G6911 安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目

机电工程

联合设计文件

第一册　共一册

建设单位：重庆高速公路集团有限公司东北营运分公司

设计单位：北京交科公路勘察设计研究院有限公司

监理单位：江苏兆信工程项目管理有限公司

施工单位：重庆首讯科技股份有限公司

二〇二六 年 九 月

本　册　目　录

序　号	图　　表　　名　　称	图　　号	备　　注
1	设计说明	-	共94页
2	工程数量表	SD-QD-01	共19页
3	红岩隧道高压系统图	SD-GD-01	共1页
4	红岩隧道箱变低压系统图	SD-GD-02	共1页
5	红岩隧道云后台系统图	SD-GD-03	共1页
6	红岩隧道高压系统图	SD-GD-04	共1页
7	红岩隧道低压系统图	SD-GD-05	共3页
8	红岩隧道云后台系统图	SD-GD-06	共1页
9	王家坪隧道进口1#高压系统图	SD-GD-07	共1页
10	王家坪隧道进口1#低压系统图	SD-GD-08	共3页
11	王家坪隧道云后台系统图	SD-GD-09	共1页
12	王家坪隧道出口2#高压系统图	SD-GD-10	共1页
13	王家坪隧道出口2#低压系统图	SD-GD-11	共4页
14	王家坪隧道云后台系统图	SD-GD-12	共1页
15	闵家隧道箱变高压系统图	SD-GD-13	共1页
16	闵家隧道箱变低压系统图	SD-GD-14	共1页
17	闵家隧道云后台系统图	SD-GD-15	共1页
18	营盘包隧道箱变高压系统图	SD-GD-16	共1页
19	营盘包隧道箱变低压系统图	SD-GD-17	共1页
20	营盘包隧道云后台系统图	SD-GD-18	共1页
21	杨家湾隧道箱变高压系统图	SD-GD-19	共1页
22	杨家湾隧道箱变低压系统图	SD-GD-20	共1页
23	杨家湾隧道云后台系统图	SD-GD-21	共1页
24	喜口池隧道1#高压系统图	SD-GD-22	共1页
25	喜口池隧道1#低压系统图	SD-GD-23	共3页
26	喜口池隧道云后台系统图	SD-GD-24	共1页
27	喜口池隧道2#高压系统图	SD-GD-25	共1页
28	喜口池隧道2#低压系统图	SD-GD-26	共3页
29	喜口池隧道云后台系统图	SD-GD-27	共1页
30	地埋变隧道低压系统图	SD-GD-28	共1页
31	地埋变隧道低压系统图	SD-GD-29	共1页
32	电缆沟支架安装图	SD-GD-30	共1页
33	隧道内监控UPS配电箱原理图	SD-GD-31	共2页
34	隧道接地网连接做法图	SD-GD-32	共1页
35	隧道防雷系统图	SD-GD-33	共1页
36	隧道接地系统构成图	SD-GD-34	共3页
37	喜口池隧道机电设备平面布置图	SD-JK-XK-01	共3页
38	喜口池隧道机电设备明细表（进城、出城）	SD-JK-XK-02	共8页
39	喜口池隧道机电设备接线图	SD-JK-XK-03	共3页
40	喜口池隧道机电设备材料数量表	SD-JK-XK-04	共1页
41	喜口池隧道PLC-R1柜型及布置图	SD-JK-XK-05	共1页
42	喜口池隧道PLC-R1I/O模块图	SD-JK-XK-06	共1页
43	喜口池隧道PLC-R1外接线图	SD-JK-XK-07	共1页
44	喜口池隧道PLC-R2柜型及布置图	SD-JK-XK-08	共1页
45	喜口池隧道PLC-R2I/O模块图	SD-JK-XK-09	共1页
46	喜口池隧道PLC-R2外接线图	SD-JK-XK-10	共1页
47	喜口池隧道PLC-R3柜型及布置图	SD-JK-XK-11	共1页
48	喜口池隧道PLC-R3I/O模块图	SD-JK-XK-12	共1页
49	喜口池隧道PLC-R3外接线图	SD-JK-XK-13	共1页
50	喜口池隧道PLC-R4柜型及布置图	SD-JK-XK-14	共1页
51	喜口池隧道PLC-R4I/O模块图	SD-JK-XK-15	共1页
52	喜口池隧道PLC-R4外接线图	SD-JK-XK-16	共1页
53	喜口池隧道PLC-L1柜型及布置图	SD-JK-XK-17	共1页
54	喜口池隧道PLC-L1I/O模块图	SD-JK-XK-18	共1页
55	喜口池隧道PLC-L1外接线图	SD-JK-XK-19	共1页
56	喜口池隧道PLC-L2柜型及布置图	SD-JK-XK-20	共1页
57	喜口池隧道PLC-L2I/O模块图	SD-JK-XK-21	共1页
58	喜口池隧道PLC-L2外接线图	SD-JK-XK-22	共1页

本　册　目　录

序　号	图　　表　　名　　称	图　　号	备　　注
59	喜口池隧道PLC-L3柜型及布置图	SD-JK-XK-23	共1页
60	喜口池隧道PLC-L3I/O模块图	SD-JK-XK-24	共1页
61	喜口池隧道PLC-L3外接线图	SD-JK-XK-25	共1页
62	喜口池隧道PLC-L4柜型及布置图	SD-JK-XK-26	共1页
63	喜口池隧道PLC-L4I/O模块图	SD-JK-XK-27	共1页
64	喜口池隧道PLC-L4外接线图	SD-JK-XK-28	共1页
65	喜口池隧道PLC1柜型及布置图	SD-JK-XK-29	共1页
66	喜口池隧道PLC1I/O模块图	SD-JK-XK-30	共1页
67	喜口池隧道PLC1外接线图1	SD-JK-XK-31	共1页
68	喜口池隧道PLC2柜型及布置图	SD-JK-XK-32	共1页
69	喜口池隧道PLC2I/O模块图	SD-JK-XK-33	共1页
70	喜口池隧道PLC2外接线图1	SD-JK-XK-34	共1页
71	王家坪隧道机电设备平面布置图	SD-JK-WJ-01	共4页
72	王家坪隧道机电设备明细表	SD-JK-WJ-02	共10页
73	王家坪隧道机电设备接线图	SD-JK-WJ-03	共4页
74	王家坪隧道机电设备材料数量表	SD-JK-WJ-04	共1页
75	王家坪隧道PLC-R1柜型及布置图	SD-JK-WJ-05	共1页
76	王家坪隧道PLC-R1I/O模块图	SD-JK-WJ-06	共1页
77	王家坪隧道PLC-R1外接线图	SD-JK-WJ-07	共1页
78	王家坪隧道PLC-R2柜型及布置图	SD-JK-WJ-08	共1页
79	王家坪隧道PLC-R2I/O模块图	SD-JK-WJ-09	共1页
80	王家坪隧道PLC-R2外接线图	SD-JK-WJ-10	共1页
81	王家坪隧道PLC-R3柜型及布置图	SD-JK-WJ-11	共1页
82	王家坪隧道PLC-R3I/O模块图	SD-JK-WJ-12	共1页
83	王家坪隧道PLC-R3外接线图	SD-JK-WJ-13	共1页
84	王家坪隧道PLC-R4柜型及布置图	SD-JK-WJ-14	共1页
85	王家坪隧道PLC-R4I/O模块图	SD-JK-WJ-15	共1页
86	王家坪隧道PLC-R4外接线图	SD-JK-WJ-16	共1页
87	王家坪隧道PLC-L1柜型及布置图	SD-JK-WJ-17	共1页
88	王家坪隧道PLC-L1I/O模块图	SD-JK-WJ-18	共1页
89	王家坪隧道PLC-L1外接线图	SD-JK-WJ-19	共1页
90	王家坪隧道PLC-L2柜型及布置图	SD-JK-WJ-20	共1页
91	王家坪隧道PLC-L2I/O模块图	SD-JK-WJ-21	共1页
92	王家坪隧道PLC-L2外接线图	SD-JK-WJ-22	共1页
93	王家坪隧道PLC-L3柜型及布置图	SD-JK-WJ-23	共1页
94	王家坪隧道PLC-L3I/O模块图	SD-JK-WJ-24	共1页
95	王家坪隧道PLC-L3外接线图	SD-JK-WJ-25	共1页
96	王家坪隧道PLC-L4柜型及布置图	SD-JK-WJ-26	共1页
97	王家坪隧道PLC-L4I/O模块图	SD-JK-WJ-27	共1页
98	王家坪隧道PLC-L4外接线图	SD-JK-WJ-28	共1页
99	王家坪隧道PLC1柜型及布置图	SD-JK-WJ-29	共1页
100	王家坪隧道PLC1I/O模块图	SD-JK-WJ-30	共1页
101	王家坪隧道PLC1外接线图1	SD-JK-WJ-31	共1页
102	王家坪隧道PLC1外接线图2	SD-JK-WJ-32	共1页
103	王家坪隧道PLC2柜型及布置图	SD-JK-WJ-33	共1页
104	王家坪隧道PLC2I/O模块图	SD-JK-WJ-34	共1页
105	王家坪隧道PLC2外接线图1	SD-JK-WJ-35	共1页
106	王家坪隧道PLC2外接线图2	SD-JK-WJ-36	共1页
107	红岩隧道机电设备平面布置图	SD-JK-HY-01	共1页
108	红岩隧道机电设备明细表（进城方向、出城方向）	SD-JK-HY-02	共6页
109	红岩隧道机电设备接线图	SD-JK-HY-03	共2页
110	红岩隧道机电设备材料数量表	SD-JK-HY-04	共1页
111	红岩隧道PLC1柜型及布置图	SD-JK-HY-05	共1页
112	红岩隧道PLC1I/O模块图	SD-JK-HY-06	共1页
113	红岩隧道PLC1外接线图	SD-JK-HY-07	共1页
114	红岩隧道PLC2柜型及布置图	SD-JK-HY-08	共1页
115	红岩隧道PLC2I/O模块图	SD-JK-HY-09	共1页
116	红岩隧道PLC2外接线图	SD-JK-HY-10	共1页

本　册　目　录

序　号	图　　表　　名　　称	图　　号	备　　注
117	红岩隧道PLC3柜型及布置图	SD-JK-HY-11	共1页
118	红岩隧道PLC3I/O模块图	SD-JK-HY-12	共1页
119	红岩隧道PLC3外接线图	SD-JK-HY-13	共1页
120	红岩隧道PLC-L1柜型及布置图	SD-JK-HY-14	共1页
121	红岩隧道PLC-L1I/O模块图	SD-JK-HY-15	共1页
122	红岩隧道PLC-L1外接线图	SD-JK-HY-16	共1页
123	红岩隧道PLC-L2柜型及布置图	SD-JK-HY-17	共1页
124	红岩隧道PLC-L2I/O模块图	SD-JK-HY-18	共1页
125	红岩隧道PLC-L2外接线图	SD-JK-HY-19	共1页
126	红岩隧道PLC-L3柜型及布置图	SD-JK-HY-20	共1页
127	红岩隧道PLC-L3I/O模块图	SD-JK-HY-21	共1页
128	红岩隧道PLC-L3外接线图	SD-JK-HY-22	共1页
129	红岩隧道PLC1柜型及布置图	SD-JK-HY-23	共1页
130	红岩隧道PLC1I/O模块图	SD-JK-HY-24	共1页
131	红岩隧道PLC1外接线图1	SD-JK-HY-25	共1页
132	红岩隧道PLC2柜型及布置图	SD-JK-HY-26	共1页
133	红岩隧道PLC2I/O模块图	SD-JK-HY-27	共1页
134	红岩隧道PLC2外接线图1	SD-JK-HY-28	共1页
135	红岩隧道PLC2外接线图2	SD-JK-HY-29	共1页
136	闵家隧道机电设备平面布置图	SD-JK-MJ-01	共1页
137	闵家隧道机电设备明细表	SD-JK-MJ-02	共2页
138	闵家隧道监控设备供电连接示意图	SD-JK-MJ-03	共3页
139	杨家湾隧道机电设备平面布置图	SD-JK-YJ-01	共1页
140	杨家湾隧道机电设备明细表	SD-JK-YJ-02	共2页
141	杨家湾隧道监控设备供电连接示意图	SD-JK-YJ-03	共2页
142	营盘包隧道机电设备平面布置图	SD-JK-YP-01	共1页
143	营盘包隧道机电设备明细表	SD-JK-YP-02	共2页
144	营盘包隧道监控设备供电连接示意图	SD-JK-YP-03	共3页
145	IP紧急电话广播中心系统图	SD-JK-GB-01	共1页
146	喜口池隧道网络广播系统设备连接图	SD-JK-GB-02	共2页
147	王家坪隧道网络广播系统设备连接图	SD-JK-GB-03	共2页
148	红岩隧道网络广播系统设备连接图	SD-JK-GB-04	共2页
149	喜口池隧道火灾自动报警系统图	SD-JK-HB-01	共1页
150	王家坪隧道火灾自动报警系统图	SD-JK-HB-02	共1页
151	红岩隧道火灾自动报警系统图	SD-JK-HB-03	共1页
152	隧道环境及交通量检测和通风控制系统构成图	SD-JK-TY-01	共1页
153	隧道环境及交通量检测和照明控制系统构成图	SD-JK-TY-02	共1页
154	风机控制流程图	SD-JK-TY-03	共1页
155	隧道防灾系统图	SD-JK-TY-04	共1页
156	车道指示器控制原理图	SD-JK-TY-05	共1页
157	车行横通道指示器控制原理图	SD-JK-TY-06	共1页
158	射流风机现场检测与控制接线图	SD-JK-TY-07	共1页
159	隧道现场环境检测器接线图	SD-JK-TY-08	共1页
160	隧道内PLC机柜布置图	SD-JK-TY-09	共1页
161	隧道变电所PLC设备柜安装图	SD-JK-TY-10	共1页
162	CO/VI检测器接线图	SD-JK-TY-11	共1页
163	CO/VI检测器安装图	SD-JK-TY-12	共1页
164	风速风向检测器接线及安装图	SD-JK-TY-13	共1页
165	车道指示器安装图	SD-JK-TY-14	共3页
166	隧道内枪型摄像机安装图	SD-JK-TY-15	共1页
167	枪型摄像机安装支架大样图	SD-JK-TY-16	共1页
168	车行横通道处球型摄像机安装图	SD-JK-TY-17	共1页
169	视频设备箱安装图	SD-JK-TY-18	共1页
170	紧急电话分机接线图	SD-JK-TY-19	共1页
171	隧道内紧急电话分机安装图	SD-JK-TY-20	共1页
172	隧道外紧急电话分机安装图	SD-JK-TY-21	共1页
173	隧道内扬声器安装图	SD-JK-TY-22	共1页
174	火灾报警控制器安装图	SD-JK-TY-23	共1页

本 册 目 录

序 号	图 表 名 称	图 号	备 注
175	图像火灾探测器安装图	SD-JK-TY-24	共1页
176	红外火灾探测器安装图	SD-JK-TY-25	共1页
177	手动报警按钮及声光警报器接线图	SD-JK-TY-26	共1页
178	点型火灾报警探测器安装图	SD-JK-TY-27	共1页
179	信号处理器安装接线图	SD-JK-TY-28	共1页
180	手动火灾报警按钮及声光警报器安装图	SD-JK-TY-29	共1页
181	24V电源箱安装图	SD-JK-TY-37	共1页
182	电光标志版面设计图	SD-JK-TY-31	共1页
183	疏散指示标志版面设计图	SD-JK-TY-32	共1页
184	弱电电缆沟电缆支架安装图	SD-JK-TY-33	共1页
185	监控配电箱设计图	SD-JK-TY-34	共1页
186	隧道供电系统防雷保护图	SD-JK-TY-35	共1页
187	隧道内拱顶可变信息标志接线及安装图	SD-JK-TY-36	共1页
188	喜口池隧道射流风机平面布置图	SD-TF-01	共1页
189	喜口池隧道射流风机配电图	SD-TF-02	共1页
190	王家坪隧道射流风机平面布置图	SD-TF-03	共1页
191	王家坪隧道射流风机配电图	SD-TF-04	共1页
192	红岩隧道射流风机配电图	SD-TF-05	共1页
193	红岩隧道射流风机平面布置图	SD-TF-06	共1页
194	射流风机安装位置横断面布置图	SD-TF-07	共1页
195	隧道射流风机外形尺寸及安装连接图	SD-TF-08	共1页
196	隧道射流风机接地系统图	SD-TF-09	共1页
197	隧道射流风机控制流程图	SD-TF-10	共1页
198	隧道射流风机启动电气控制原理图	SD-TF-11	共1页
199	隧道射流风机控制接线原理图	SD-TF-12	共1页
200	喜口池隧道消防系统构成图	SD-XF-XK-01	共1页
201	喜口池隧道消防设施平面布置图	SD-XF-XK-02	共3页
202	喜口池隧道消防水泵房配电柜电气图	SD-XF-XK-03	共1页
203	杨家湾隧道消防设施平面布置图	SD-XF-YJ-01	共1页
204	营盘包隧道消防设施平面布置图	SD-XF-YP-01	共1页
205	闵家隧道消防设施平面布置图	SD-XF-MJ-01	共1页
206	王家坪隧道消防系统构成图	SD-XF-WJ-01	共1页
207	王家坪隧道消防设施平面布置图	SD-XF-WJ-02	共4页
208	王家坪隧道消防水泵房配电柜电气图	SD-XF-WJ-03	共1页
209	红岩隧道消防给水系统图	SD-XF-HY-01	共1页
210	红岩隧道消防设施平面布置图	SD-XF-HY-02	共2页
211	红岩隧道消防水泵房配电柜电气图	SD-XF-HY-03	共1页
212	消防设备洞室图	SD-XF-TY-01	共4页
213	灭火器洞室图	SD-XF-TY-02	共1页
214	隧道内消防给水栓安装图	SD-XF-TY-03	共1页
215	车行横通道门控制原理图	SD-XF-CX-01	共1页
216	隧道车行横通道控制系统图	SD-XF-CX-02	共1页
217	隧道车行横通道控制子系统图	SD-XF-CX-03	共1页
218	隧道监控流程图	SD-XF-CX-04	共1页
219	隧道系统救援流程图	SD-XF-CX-05	共1页
220	车行横洞钢质防火防烟卷帘门配置清单表	SD-XF-CX-06	共1页
221	车行横通道钢质防火、防烟卷帘门立面图	SD-XF-CX-07	共1页
222	车行横通道防火、防烟卷帘门主要构件图	SD-XF-CX-08	共1页
223	人行横通道防火门规格参数配置清单表	SD-XF-RX-01	共1页
224	人行横通洞平面图	SD-XF-RX-02	共1页
225	人行横通道防火门横向构造图	SD-XF-RX-03	共1页
226	人行横通道防火门立面图	SD-XF-RX-04	共1页
227	人行横通道防火门节点图	SD-XF-RX-05	共1页
228	标志标牌图	SD-XF-RX-06	共1页
229	隧道内电缆槽消防主干管支架设计图	SD-XF-RX-07	共1页
230	管道保温设计大样图	SD-XF-RX-08	共1页
231	洞外管沟断面图	SD-XF-RX-09	共1页
232	喜口池隧道照明灯具平面布置图	SD-ZM-XK-01	共12页

本 册 目 录

序 号	图 表 名 称	图 号	备 注
233	喜口池隧道照明灯具接线图	SD-ZM-XK-02	共21页
234	喜口池隧道左线照明配电系统图	SD-ZM-XK-03	共4页
235	喜口池隧道右线照明配电系统图	SD-ZM-XK-04	共4页
236	杨家湾隧道照明灯具布置图	SD-ZM-YJ-01	共3页
237	杨家湾隧道照明配电图	SD-ZM-YJ-02	共7页
238	杨家湾隧道照明配电箱电气图	SD-ZM-YJ-03	共1页
239	杨家湾隧道左线照明配电系统图	SD-ZM-YJ-04	共2页
240	杨家湾隧道右线照明配电系统图	SD-ZM-YJ-05	共2页
241	营盘包隧道照明灯具布置图	SD-ZM-YP-01	共3页
242	营盘包隧道照明配电图	SD-ZM-YP-02	共8页
243	营盘包隧道照明配电箱电气图	SD-ZM-YP-03	共1页
244	营盘包隧道左线照明配电系统图	SD-ZM-YP-04	共2页
245	营盘包隧道右线照明配电系统图	SD-ZM-YP-05	共2页
246	闵家隧道照明灯具布置图	SD-ZM-MJ-01	共3页
247	闵家隧道照明配电图	SD-ZM-MJ-02	共7页
248	闵家隧道照明配电箱电气图	SD-ZM-MJ-03	共1页
249	闵家隧道左线照明配电系统图	SD-ZM-MJ-04	共2页
250	闵家隧道右线照明配电系统图	SD-ZM-MJ-05	共2页
251	王家坪隧道照明灯具平面布置图	SD-ZM-WJ-01	共15页
252	王家坪隧道照明灯具接线图	SD-ZM-WJ-02	共12页
253	王家坪隧道左线照明配电系统图	SD-ZM-WJ-03	共4页
254	王家坪隧道右线照明配电系统图	SD-ZM-WJ-04	共4页
255	红岩隧道照明灯具布置图	SD-ZM-HY-01	共3页
256	红岩隧道照明配电图	SD-ZM-HY-02	共16页
257	红岩隧道照明配电箱电气图	SD-ZM-HY-03	共1页
258	红岩隧道左线照明配电系统图	SD-ZM-HY-04	共3页
259	红岩隧道右线照明配电系统图	SD-ZM-HY-05	共3页
260	调光控制系统图(一)	SD-ZM-TG-01	共1页
261	调光控制回路系统图(一)	SD-ZM-TG-02	共1页
262	调光控制系统图(二)	SD-ZM-TG-03	共1页
263	调光控制回路系统图(二)	SD-ZM-TG-04	共1页
264	调光器接线图	SD-ZM-TG-05	共1页
265	灯具供电接线图	SD-ZM-TG-06	共1页
266	主控箱内部接线图	SD-ZM-TG-07	共1页
267	设备平面布置图	SD-ZM-JT-01	共1页
268	系统接线图	SD-ZM-JT-02	共1页
269	紧急停车带控制箱取电方案图	SD-ZM-JT-03	共1页
270	紧急停车带红外激光车辆检仪安装图	SD-ZM-JT-04	共1页
271	隧道紧急停车带设备安装立面图	SD-ZM-JT-05	共1页
272	电气控制图	SD-ZM-JT-06	共1页
273	隧道电缆桥架安装断面图	SD-ZM-QJ-01	共1页
274	隧道电缆桥架安装大样图	SD-ZM-QJ-02	共1页
275	隧道电缆桥架安装大样图	SD-ZM-QJ-03	共1页
276	金属线槽结构图	SD-ZM-QJ-04	共1页
277	隧道照明灯具布设横断面图	SD-ZM-TY-01	共1页
278	隧道强电电缆支架图	SD-ZM-TY-02	共1页
279	隧道照明系统接地图	SD-ZM-TY-03	共1页
280	隧道照明配电箱箱体图	SD-ZM-TY-04	共1页
281	隧道紧急停车带照明灯具平面布设图	SD-ZM-TY-05	共1页
282	紧急停车带灯具节电设备箱安装图	SD-ZM-TY-06	共1页

G6911 安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程联合设计说明

1 联合设计概况

1.1 项目背景

G6911 安来高速巫溪至奉节段，简称奉溪高速，是《重庆市高速公路网规划》（2023—2035）“四环二十二射六十联线”中“三十八联线”陕西镇坪至重庆奉节至湖北建始高速公路的重要路段，于 2013 年建成通车。全线设计时速 80 公里每小时，双向四车道高速公路标准，整体式路基宽度 24.5 米和 21.5 米，分离式路基宽度 11.25 米，路线全长 46.42 公里。桥梁长度占路线总长的 20.32%，隧道总长度占路线总长的 53.3%，路基总长度站路线总长的 26.38%。奉溪高速于 2007 年 3 月~2008 年 12 月进行设计工作，**于 2013 年 12 月 30 建成通车。**



图 1-1 项目地理位置图

为坚决贯彻落实党中央、国务院关于提升交通基础设施安全韧性的决策部署，针对近年来广东梅大高速、陕西水阳高速、四川雅康高速等灾害事件暴露的风险隐患，交通运输部系统谋划 2025-2028 年高速公路安全韧性提升工程。该工程旨在增强公路应对自然灾害和突发事件的能力，保障路网安全稳定运行，是国家超长期特别国债重点支持的"两重"（国家重大战略实施、重点领域安全能力建设）领域核心任务之一，与《应对气候变化基础设施能力"两重"建设实施方案》中极端天气应对设施建设要求高度契合。在政策支持与现实需求双重驱动下，该工程将为经济社会高质量发展提供坚实支撑。

本项目修建年代较早，建设标准偏低,建设条件已发生较大不利变化、存在较大自然灾害风险、突发事件风险、构造物性能严重衰减等。

奉溪高速设计与施工执行的规范《公路工程技术标准》(JTG B01-2003)、《公路路线设计规范》（JTG D20-2006）、《公路路基设计规范》（JTG D30-2004）、《公路排水设计规范》（JTJ 018-97）、《公路路基施工技术规范》（JTG F10-2006）、《公路沥青路面设计规范》(JTG_D50-2006)、《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）、《公路本项目 G6911 安来高速奉溪段安全韧性提升项目工程可行性研究报告桥涵设计通用规范》（JTG D60-2004）等。

本项目建设旨在提升 G6911 奉溪高速线路系统性韧性，以线路在面临外部扰动（自然灾害、突发事件、结构性与功能性老化衰退）时，公路体系（硬件设施及软件系统）抵御扰动影响并维持一定功能运行水平和恢复正常运行的能力为目标。

针对《公路工程技术标准》（JTG B012014）颁布实施之前设计的高速公路，受全球气候变化影响，外部建设条件发生变化，韧性度降低的问题，实施本次提升工程。

通过工程改造与管理协同，推动公路行业从“灾后修复”转向“灾前防控”，实现早期高速公路从“被动抗灾”到“主动适灾”的转型，为《行动方案》提出的“安全可靠、韧性耐久”目标提供科学支撑。

本次 G6911 安来高速巫溪至奉节段，其中喜口池、红岩等条 6 条单体隧道开展机电工程的韧性提升工作。基本都建成通车于 12 年前左右，隧道内机电设备未经过系统、全面的升级改造工程，仅开展过零散的单项整治提升工程。随着运行年限的不断增长，隧道内火灾报警系统等存在不同程度的安全隐患，同时部分不满足现行规范要求，因此亟需整改提升，达到现行规范与安全的效果。

本项目所有隧道管理体制均为**隧道机电设备-隧道管理站-路段管理中心。**

本次韧性提升隧道一览表如下：

表 1-1 隧道信息统计表

序号	隧道名称	起讫桩号		隧道全长	主要设计内容
1	喜池口隧道	ZK167+123	ZK168+946	1823	火灾报警系统、隧道紧急电话及广播系统、横通道卷帘门、消防箱及对应设备更换、隧道供配电设备及后台电力监控系统、其它隧道机电设备施工拆除及恢复
		YK167+120	YK168+964	1844	
2	杨家湾隧道	ZK164+513	ZK165+139	626	消防箱及对应设备更换、隧道供配电设备及后台电力监控系统、其它隧道机电设备施工拆除及恢复
		YK164+469	YK165+058	589	

序号	隧道名称	起讫桩号		隧道全长	主要设计内容
3	营盘包隧道	ZK161+883	ZK162+535	652	消防箱及对应设备更换、隧道供配电设备及后台电力监控系统、其它隧道机电设备施工拆除及恢复
		YK161+857	YK162+498	641	
4	闵家隧道	ZK1427+737	ZK1428+437	700	消防箱及对应设备更换、隧道供配电设备及后台电力监控系统、其它隧道机电设备施工拆除及恢复
		YK1427+680	YK1428+314	634	
5	王家坪隧道	ZK158+516	ZK160+852	2335	火灾报警系统、隧道紧急电话及广播系统、横通道卷帘门、隧道供配电设备及后台电力监控系统、其它隧道机电设备施工拆除及恢复
		YK158+482	YK160+840	2358	
6	红岩隧道	ZK1431+195	ZK1433+066	1871	火灾报警系统、隧道紧急电话及广播系统、横通道卷帘门、隧道供配电设备及后台电力监控系统、其它隧道机电设备施工拆除及恢复
		YK1431+189	YK1433+052	1863	
7	上古隧道	ZK147+787	ZK152+337	4550	火灾报警系统、隧道紧急电话及广播系统、横通道卷帘门、隧道供配电设备及后台电力监控系统、其它隧道机电设备施工拆除及恢复
		YK147+771	YK152+348	4577	

1.2 设计目标

（1）提升改造改善线路基础设施短板与缺陷，提升线路安全性及行车舒适性；

（2）提高线路综合减灾能力，降低自然灾害危险水平，保障交通生命线安全；

（3）提升高速管理单位应急防控水平，保证线路在特殊事件（如自然灾害、事故等）下的安全性与可靠性，切实保障人民群众的生命与财产安全；

本项目对上述 6 条隧道的提升改造可有效改善部分隧道火灾检测能力，明显提高隧道部分隧道紧急电话与广播的设备完好性以及补充增加隧道电力监控系统，使之更加“绿色、高效、安全、经济”。

本项目的建设提升区域高速路网在特殊事件条件下的韧性，保证路网的通行能力，为区域经济发展提供基础保证，保障区域经济的安全，促进社会经济的发展。

1.3 联合设计依据

1.3.1 项目文件及政策依据

(1) 《G6911 安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目两阶段施工图设计》施工图设计文件，以及经批准的设计变更、补充设计和相关审查文件；

(2) 《重庆市国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》（渝府发〔2026〕7 号）；

(3) 《重庆市生态环境保护“十四五”规划（2021—2025 年）》以及重庆市现行生态环境保护政策文件；

(4) 《国家发展改革委关于印发投资项目可行性研究报告编写大纲及说明的通知》（发改投资规〔2023〕304 号）；

(5) 交通运输部办公厅、国家发展改革委办公厅《公路安全韧性提升行动方案（2025—2028 年）》（交办公路〔2025〕33 号）；

(6) 交通运输部办公厅《公路安全韧性提升技术指南（试行）》（交办公路〔2025〕26 号）；

(7) 《国家公路网规划》（发改基础〔2022〕1033 号）；

(8) 交通运输部《2025 年汛期公路灾害风险隐患排查行动方案》及经核验有效的汛期公路风险排查、技术指导帮扶相关文件；

(9) 项目主管部门正式印发且现行有效的运营高速公路设计回溯、审查、批复及管理文件；

(10) 《2025 重庆统计年鉴》及重庆市最新国民经济和社会发展统计公报；

(11) 拟建项目施工图、竣工图、设计变更文件、现状调查资料、养护调查资料、路桥隧检测报告、地质勘察资料、既有机电设施检测资料以及地方政府和有关主管部门意见、建议等基础资料；

1.3.2 公路工程行业标准

(1) 《公路工程技术标准》JTG B01—2014；

(2) 《公路工程基本建设项目设计文件编制办法》（交公路发〔2007〕358 号）；

(3) 《高速公路交通工程及沿线设施设计通用规范》JTG D80—2006；

(4) 《高速公路监控技术要求》（交通运输部公告 2012 年第 3 号）；

(5) 《高速公路隧道监控系统模式》GB/T 18567—2010；

(6) 《公路通信及电力管道设计规范》JTG/T 3383-01—2020；

(7) 《公路工程质量检验评定标准 第二册 机电工程》JTG 2182—2020；

(8) 《公路照明技术条件》GB/T 24969—2010。

1.3.3 电气、通信及智能化工程标准

(1) 《建筑电气与智能化通用规范》GB 55024—2022；

(2) 《供配电系统设计规范》GB 50052—2009；

(3) 《20kV 及以下变电所设计规范》GB 50053—2013；

(4) 《低压配电设计规范》GB 50054—2011；

(5) 《通用用电设备配电设计规范》GB 50055—2011；

(6) 《建筑物防雷设计规范》GB 50057—2010；

(7) 《电力工程电缆设计标准》GB 50217—2018；

(8) 《综合布线系统工程设计规范》GB 50311—2016；

(9) 《通信管道与通道工程设计标准》GB 50373—2019；

(10) 《通信管道工程施工及验收标准》GB/T 50374—2018；

(11) 《民用建筑电气设计标准》GB 51348—2019；

(12) 灯具 第 1 部分：一般要求与试验》GB/T 7000.1—2023。

1.3.4 电气装置施工及验收标准

(1) 《电气装置安装工程 电缆线路施工及验收标准》GB 50168—2018；

(2) 《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》GB 50169—2016；

(3) 《电气装置安装工程 盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》GB 50171—2012；

(4) 《电气装置安装工程 低压电器施工及验收规范》GB 50254—2014；

(5) 《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303—2015。

1.3.5 其他依据

(12) 国家、交通运输行业及重庆市现行有效的其他相关标准、规范、规程、指南和管理文件；

2 总体目标

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻党的二十大和二十届二中、三中全会精神，立足新发展阶段，完整准确全面贯彻新发展理念，坚持高质量发展和高水平安全良性互动，坚持集中治理和长效机制相结合，统筹存量和增量、传统和新型，以全面防范化解重大风险为目标以对人民生命安全极端负责的精神，集中力量攻克一批发展急需、常规手段解决不了、多年想办而未能办、需要中央层面推动的大事难事。强化近远结合，区分轻重缓急，分步骤有序推进:强化全灾种全领域防范应对，加快补齐长期积累的短板弱项:强化监测预警，实现精准监测、精准预警、精准管控、精准治理；强化综合施策，统筹工程措施和管理措施，发挥叠加效应，打造安全可靠、经济适用、韧性耐久的现代化公路基础设施。

本次施工图设计，紧扣“安全韧性”的主题，主要针对上述 8 条单体隧道开展针对性的韧性提升工作。提升隧道内火灾报警系统对于灾前、灾中以及灾后的反应能力，有效的提高隧道内发生火情时的处理效率，进一步减少人员及财产的损失。同时对于主体工程破坏的机电设备，均原样恢复利旧；改造更新部分隧道的紧急电话与广播系统，使之能够在隧道发生紧急情况时保持与管理中心的随时联络。

本项目将提高线路综合减灾能力，降低自然灾害危险水平，保障交通生命线安全;本项目的建设将提升高速管理单位应急防控水平，保证线路在特殊事件(如自然灾害、事故等)下的安全性与可靠性，切实保障人民群众的生命与财产安全;本项目的建设提升区域高速路网在特殊事件条件下的韧性，保证路网的通行能力，为区域经济发展提供基础保证，保障区域经济的安全，促进社会经济的发展。

响应“优化国家综合立体交通网主骨架”要求，G6911 安来高速作为国家高速银百高速公路(G69)的一条联络线，同时也是重庆市高速公路网规划“四环二十二射六十联络线”的重要组成，完善国家高速公路韧性网络及重庆高速公路应急救援生命线。

3 设计内容

3.1 设计原则

本项目机电设施设计遵循以下原则：

(1) 新增的机电设施、系统设计充分发挥高速公路的优越道路条件，保证全路段的交通安全，改善运营服务水平。

(2) 机电设施的构成力求遵循功能完善、经济合理、简单实用的设计原则。

(3) 积极采用国内成熟、先进的新技术，设备选型立足于国内新产品、新工艺。

(4) 遵循可靠性的原则。即整个系统的构成、设备的选型应确保系统整体运行处于良好、稳定的状态，并且便于维护。

(5) 采用一次设计、分期实施的实用性原则。土建工程包括预留、预埋的隐蔽管道同期一次完成，外场设备将根据高速公路服务水平等级变化及道路实际情况分期实施。

（6）对于因主体工程修复而遭到破坏的机电设施，经评估后整体按照利旧的原则实施，相关配套的线缆、安装辅材可采用新配件，以确保恢复设备时完好的安装。

若破坏严重一致无法使用，则需按照原设备规格型号换新安装。

因施工需要拆除的机电设备均按照能利旧则利旧的原则实施，若部分设备（如预埋管线辅材等）无法恢复，则需按照新建考虑。

3.2 现状及评估

奉溪高速于 2007 年 3 月~2008 年 12 月进行设计工作，于 2013 年 12 月 30 建成通车。属于《公路工程技术标准》（JTG B012014）颁布实施之前设计的高速公路，受全球气候变化影响，外部建设条件发生变化，韧性度降低的问题，实施本次提升工程。

表 3-1 G6911 高速公路巫溪至奉节段 2020-2024 年交通量（veh/d,pcu/d）

分车型	2020	2021	2022	2023	2024	增长率
1 型客车	6652	6889	7051	9388	8789	7.2%
2 型客车	73	55	52	67	62	-3.9%
3 型客车	60	66	53	57	54	-2.5%
4 型客车	44	41	29	28	27	-11.6%
1 型货车	1139	1164	1196	1616	1497	7.1%
2 型货车	232	199	185	253	234	0.2%
3 型货车	86	63	54	71	66	-6.6%
4 型货车	191	129	84	75	69	-22.6%
5 型货车	51	23	15	22	19	-21.4%
6 型货车	730	568	645	490	441	-11.9%
其他货车	0	0	1	1	0	-
合计(veh/d)	9259	9197	9364	12067	11258	5.0%
折算车（pcu/d）	12326	11509	11754	14063	13064	1.5%

本项目是对 G6911 安来高速巫溪至奉节段安全韧性提升。本项目的提升改造改善线路基础设施短板与缺陷，提升线路安全性及行车舒适性；本项目将提高线路综合减灾能力，降低自然灾害危险水平，保障交通生命线安全；本项目的建设将提升高速管理单位应急防控水平，保证线路在特殊事件（如自然灾害、事故等）下的安全性与可靠性，切实保障人民群众的生命与财产安全；本项目的建设提升区域高速路网在特殊事件条件下的韧性，保证路网的通行能力，为区域经济发展提供基础保证，保障区域经济的安全，促进社会经济的发展。

目前隧道内视频设备为模拟标清摄像机，其设备老化严重、故障频繁、视频图像画质模糊不清，清晰度严重不满足新的规范要求，对隧道内紧急情况无法精准监控。

采用的后端事件检测，由于前端摄像机是标清的模拟摄像机，画质较低，误报率高，准确度较低，无法对隧道内突发情况：停车、逆行、行人等情况进行精准检测，严重影响交通安全。

隧道内紧急电话为深圳崇高的光纤型紧急电话，设备老化严重故障多且厂家配件停产，维修困难。广播系统多年未升级改造，现场播放声音模糊不清楚，无法对洞内紧急情况（通知行人撤离）进行有效提示，严重影响安全

隧道火灾系统多年未改造，误报率高，设备老化严重故障多且厂家配件停产尤其是隧道发生火灾后，不能精确检测报警，严重影响现场通行安全和救援的及时性。

因此，在这样的背景下，对 G6911 安来高速巫溪至奉节段实施安全韧性提升工程显得十分必要和迫切。

具体到上述 6 条隧道，其中火灾探测方式均采用单一的感温光纤探测，已无法满足现行规范，因此针对现有感温光纤完好的隧道，本次主要在此基础上补充双波长火灾探测方式，同时同步更新手动报警按钮与声光报警器，进一步完善火灾报警体系及与最新规范接轨。

G6911 安来高速奉溪路段于 2013 年建成通车，由于早期道路交通量较小。隧道内背景噪音普遍考虑在 80dB；原隧道广播系统也是基于此数据设计。在目前交通趋于饱和状态下，隧道内背景噪音远超过此值。经实际调查发现，在关闭车窗后，正常车速情况下，基本听不清楚隧道内广播声音内容。同时紧急电话系统设备及线路老化，在日常维护和巡查中发现存在以下几个缺陷：①通话杂音大；②通话音量小；③无法接通电话。经过近几年的使用，维护成本及紧急电话故障率也相当高（2023 年-2025 年年紧急电话故障率 51.6.%）。为保证在隧道发生突发事件时能准确向车方传达信息，建议对隧道内广播及紧急电话进行升级改造。



图 3-1 紧急电话现状图

同时针对本次 6 条隧道，由于建设期建设的电力监控系统已失效，无法继续使用，加之近些年不断地有新技术的更新换代，因此本次对上述 6 条隧道全部设置全新的电力监控系统。

3.3 设计范围

本次施工图设计机电工程设计范围如下：

表 3-2 韧性提升隧道表

序号	隧道名称	起讫桩号		隧道全长	隧道等级
1	喜池口隧道	ZK167+123	ZK168+946	1823	A
		YK167+120	YK168+964	1844	
2	杨家湾隧道	ZK164+513	ZK165+139	626	C
		YK164+469	YK165+058	589	
3	营盘包隧道	ZK161+883	ZK162+535	652	C
		YK161+857	YK162+498	641	
4	闵家隧道	ZK1427+737	ZK1428+437	700	C
		YK1427+680	YK1428+314	634	
5	王家坪隧道	ZK158+516	ZK160+852	2335	A
		YK158+482	YK160+840	2358	
6	红岩隧道	ZK1431+195	ZK1433+066	1871	A
		YK1431+189	YK1433+052	1863	
		YK147+771	YK152+348	4577	
7	上古隧道	ZK147+787	ZK152+337	4550	A+
		YK147+771	YK152+348	4577	

以 2024 年高速公路巫溪至奉节段交通量为基年交通量，按以上交通量增长率，并综合考虑其他交通因素的影响，对重庆市 G6911 安来高速公路交通量进行预测。交通需求分析结果见下表。

表 3-3 本项目交通量预测情况（pcu/d）

年份	2025	2030	2035	2040	2045
奉溪路	13848	17674	21503	24927	27522

根据工可预测交通量，《公路隧道设计规范 第二册 交通工程与附属设施》（JTG D70/2 2014）中隧道交通工程与附属设施分级图确定监控等级。

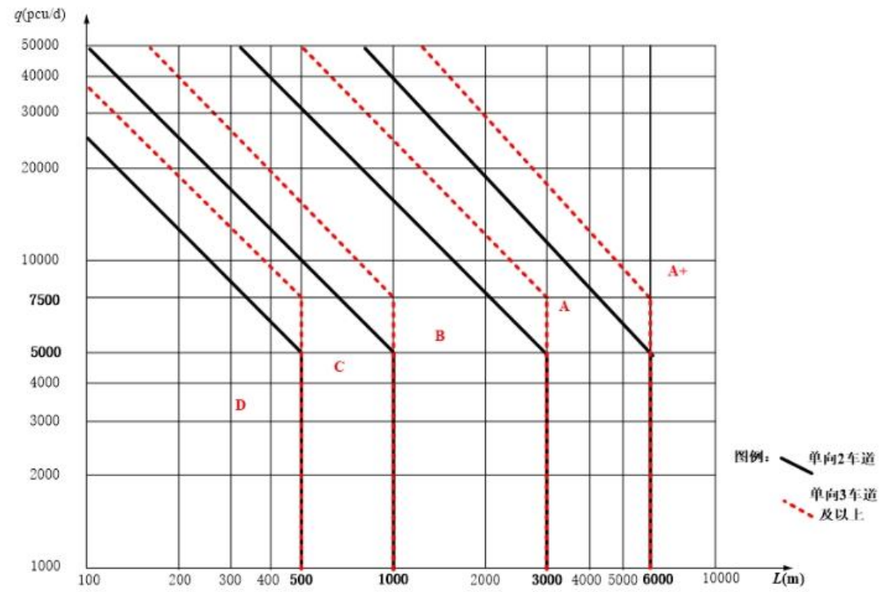


图 3-1 隧道等级划分图

注 1：q—隧道单洞（单向）小客车当量（AADT），单位为年平均日交通量(pcu/d)。

注 2：L—隧道单洞长度，单位为米(m)。

本次 G6911 安来高速巫溪至奉节段，机电工程改造其中的喜口池等 6 条隧道，详见项目背景及概述章节。

主要分两类，一是受隧道主体施工影响需重新拆装的机电设备或管线材料，另一类是由于不满足现行规范需要重新补充火灾报警设施的隧道。本次 6 条隧道均涉及以上问题。

3.4 主要设计内容

3.4.1 隧道火灾报警系统韧性提升方案

针对以上 6 条隧道存在的上述问题，本次施工图设计拟对所有隧道火灾报警系统整体提升，对于 3km 以上的特长隧道采用感温光纤火灾报警+双波长火灾报警设施相结合的方式，进一步有效提升隧道内发生火情时的安全韧性，其余 3km 以下的隧道采用感温光纤火灾报警的方式。

其余隧道根据现场情况将老化的感温光纤火灾报警系统更换感温光纤，同步改造手动报警按钮和声光报警器。

3.4.2 隧道供电设施智能监测系统提升方案

打造“运维高效、主动预警、快速响应”的高速公路电力安全示范标杆，形成可复制的高速公路供配电技术标准与安全高效运维模式，为集团全路网乃至全国高速公路供配电系统安全韧性提升提供经验支撑。

保供能力提升：故障识别时间≤3 分钟，设备健康状态实时监测率达 100%，隐性故障识别率提升 90%，设备损伤率降低 90%，设备使用寿命延长 10-20%；

提升安全保障能力：依托“一键顺控”技术，杜绝违规操作，确保维修人员人生和设备安全；

提升电力应急保障水平：通过配电安全管理平台，实时监控 UPS 及 EPS 等应急电源情况，保证电力的应急水平；

通过部署智能传感器和智慧能源云系统软件实现设备状态实时监测、异常预警和故障自诊断。项目同时对现有高压开关设备加装“一键顺控”控制系统，通过“一键顺控”的“一键送电”和“一键检修”实现配电设备工作和检修状态切换的自动操作。

3.4.3 隧道紧急电话及广播系统

本项目所涉及的隧道紧急电话及广播系统于 2013 年交付使用，目前隧道紧急电话及广播系统为传统光纤型电话模式，紧急电话与广播采用二合一的方式集成，传输采用分光再放大方式组网。

现有隧道紧急电话系统设备，功放与紧急电话为一体机，采用 4 芯光缆形式组成环网，在隧道管理所设立 1 套紧急电话广播操作系统，进行日常的检修、维护、接警、等事务处理，同时隧道管理所经华为设备传输，将信号语音传送至巫溪监控分中心作为二级管理平台。

（1）现有设备传输方式不合理，所有隧道的设备组成自愈环，若左右线光中继器位置损坏或断电故障，则大面积瘫痪。

（2）原隧道广播安装间距为 200 米，不符合新规范要求。需按照 50 米间距要求进行改造。

（3）现有设备老旧，由于已运行近 12 年。紧急电话广播系统设备及线路老化，在日常维护和巡查中发现存在以下几个缺陷：声音嘈杂、音量小、无法启动。

（4）现有的系统是光纤模拟型，不具有可扩展性。

（5）现有系统部分管理维护起来较为困难，系统出现死机。

（6）目前隧道使用率几乎为 0，主要为日常检修时候，对现场紧急电话进行试用。且目前隧道内覆盖手机信号。出现事故，驾乘人员第一时间采用手机进行报警，并快速转移。

本项目喜口池隧道、王家坪隧道、红岩隧道新装网络广播系统代原广播方案。

3.4.4 受主体施工影响的机电设备处置方案

对于本次主体工程施工影响的机电设备，主要原则是利旧使用、原样恢复。

主体施工期需要拆卸的机电设备，需在主体施工完成后进行原样恢复。对于可恢复的设备，仅计列所需的新的安装辅材、配件，例如支架等；对不部分不可恢复的机电设施，例如部分消防箱体等，需要在施工期按照原样预留恢复新的洞室或其他类似的机电设备。

具体内容详见工程量清单。

3.4.5 隧道安全韧性提升土建处置段落及机电主要设计内容统计

表 3.4-1 G6911 安来高速奉溪段隧道土建安全韧性提升一览表

序号	隧道名称	起讫桩号		隧道全长	处治段落		处治长度养护确认	暂定拆除位置
1	喜口池隧道	ZK167+123	ZK168+946	1823	ZK168+933	ZK168+943	10	拆换仰拱
					ZK168+299	ZK168+309	10	拆换仰拱
					ZK167+113	ZK167+123	10	拆换仰拱
		YK167+120	YK168+964	1844	YK167+120	YK167+130	10	拆换仰拱
					YK168+964	YK168+974	10	拆换仰拱
					YK167+174	YK167+184	10	拆换仰拱
					YK167+277	YK167+287	10	拆换仰拱
					YK167+375	YK167+405	30	拆换仰拱
					YK167+719	YK167+729	10	拆换仰拱
					YK168+184	YK168+209	25	拆换仰拱
					YK168+764	YK168+814	50	拆换仰拱
2	杨家湾隧道	ZK164+513	ZK165+139	626	ZK165+061	ZK165+139	78	拆除二衬、两侧电缆沟
					ZK164+987	ZK165+028	41	拆除二衬、两侧电缆沟
					ZK164+954	ZK164+974	20	拆除二衬、两侧电缆沟
					ZK164+919	ZK164+944	25	拆除二衬、两侧电缆沟

					ZK164+871	ZK164+887	16	拆除二衬、两侧电缆沟
					ZK164+727	ZK164+739	12	拆除二衬、两侧电缆沟
		YK164+469	YK165+058	589	YK164+487	YK164+492	5	拆除二衬、两侧电缆沟
					YK164+592	YK164+649	57	拆除二衬、两侧电缆沟
					YK164+704	YK164+709	5	拆除二衬、两侧电缆沟
					YK164+884	YK164+899	15	拆除二衬、两侧电缆沟
					YK164+947	YK164+998	51	拆除二衬、两侧电缆沟
					YK165+028	YK165+059	31	拆除二衬、两侧电缆沟
3	营盘包隧道	ZK161+883	ZK162+535	652	ZK161+883	ZK162+535	652	拆除二衬、两侧电缆沟
		YK161+857	YK162+498	641	YK161+857	YK162+498	641	拆除二衬、两侧电缆沟
4	闵家隧道	ZK1427+737	ZK1428+437	700	ZK161+156	ZK161+746	590	拆除二衬、两侧电缆沟
		YK1427+680	YK1428+314	634	YK161+149	YK161+694	545	拆除二衬、两侧电缆沟
5	王家坪隧道	ZK1429+619	ZK1430+123	504	ZK158+516	ZK160+852	2335.4	拆除二衬、两侧电缆沟
		YK1429+596	YK1430+101	505	YK158+482	YK160+840	2358	拆除二衬、两侧电缆沟
6	红岩隧道	ZK1431+195	ZK1433+066	1871	ZK153+838	ZK155+136	1298	拆除二衬、两侧电缆沟
		YK1431+189	YK1433+052	1863	YK153+806	YK155+123	1317	拆除二衬、两侧电缆沟
7	上古隧道	ZK147+787	ZK152+337	4550	ZK147+771	ZK152+348	1269	拆除二衬、两侧电缆沟
		YK147+771	YK152+348	4577	YK147+778	YK152+337	1075	拆除二衬、两侧电缆沟

表 3.4-2 G6911 安来高速奉溪段隧道机电安全韧性主要内容一览表

序号	隧道名称	起讫桩号		隧道全长	主要设计内容
1	喜池口隧道	ZK167+123	ZK168+946	1823	火灾报警系统、隧道紧急电话及广播系统、横通道卷帘门、消防箱及对应设备更换、隧道供配电设备及后台电力监控系统、其它隧道机电设备施工拆除及恢复
		YK167+120	YK168+964	1844	
2	杨家湾隧道	ZK164+513	ZK165+139	626	消防箱及对应设备更换、隧道供配电设备及后台电力监控系统、其它隧道机电设备施工拆除及恢复
		YK164+469	YK165+058	589	
3	营盘包隧道	ZK161+883	ZK162+535	652	消防箱及对应设备更换、隧道供配电设备及后台电力监控系统、其它隧道机电设备施工拆除及恢复
		YK161+857	YK162+498	641	
4	闵家隧道	ZK1427+737	ZK1428+437	700	消防箱及对应设备更换、隧道供配电设备及后台电力监控系统、其它隧道机电设备施工拆除及恢复
		YK1427+680	YK1428+314	634	
5	王家坪隧道	ZK158+516	ZK160+852	2335	火灾报警系统、隧道紧急电话及广播系统、横通道卷帘门、隧道供配电设备及后台电力监控系统、其它隧道机电设备施工拆除及恢复
		YK158+482	YK160+840	2358	
6	红岩隧道	ZK1431+195	ZK1433+066	1871	火灾报警系统、隧道紧急电话及广播系统、横通道卷帘门、隧道供配电设备及后台电力监控系统、其它隧道机电设备施工拆除及恢复
		YK1431+189	YK1433+052	1863	

序号	隧道名称	起讫桩号		隧道全长	主要设计内容
7	上古隧道	ZK147+787	ZK152+337	4550	火灾报警系统、隧道紧急电话及广播系统、横通道卷帘门、隧道供配电设备及后台电力监控系统、其它隧道机电设备施工拆除及恢复
		YK147+771	YK152+348	4577	

3.5、设计方案

3.5.1 隧道火灾报警系统

目前，广泛应用的火灾自动检测器主要包括感温光纤火灾检测器、光纤光栅火灾检测器和双波长火灾检测器，各自特点如下表所示：

表 3.5-1 隧道常用火灾报警系统--技术对比表

内容	分布式光纤线型感温火灾探测报警系统	光纤光栅线型感温火灾探测报警系统	点型红外火焰火灾探测报警系统	多光谱火焰火灾探测报警系统	图像型火灾探测器
产品类型	分布式光纤线型感温火灾探测器（由分布式光纤信号处理器、分布式感温光缆两部分组成）	光纤光栅线型感温火灾探测器（由光纤光栅信号处理器、光纤光栅感温光缆两部分组成）	双波长红外火焰探测器、三波长红外火焰探测器	多光谱火焰探测器	图像火灾探测器
传感元件	普通多模光纤（全分布式）	1、 光纤光栅（单点光栅、串联） 光纤光栅（点式光栅、全分布）	双波长红外火焰探测器：2 个红外传感器 三波长红外火焰探测器：3 个红外传感器	红外传感器+其它传感器	光学镜头
检测方式	后向拉曼散射光的光强随着检测光缆周围温度的变化而变化，通过该光强从而测知光缆周围的温度值。	光纤光栅布拉格波长随着光栅周围温度的变化而变化，通过该波长的变化从而测知光栅周围的温度值。	检测特定光谱幅度值和分析不同波长下目标物质的光谱特征，将采集到的信息通过智能算法分析判断是否发生火灾	根据检测特定光谱幅度值和火焰闪烁频率，再通过智能算法分析判断是否发生火灾	通过检测火焰的光学成像特性（火焰在图像里的亮度、闪烁、形态等特征，以及烟雾的特征等）进行综合判断。
适用范围	测温，可差温、定温报警。适用任何燃烧物体，可检测浓烟类火灾	测温，可差温、定温报警。适用任何燃烧物体，可检测浓烟类火灾	适用明火探测，不能检出非明火性质的火灾，对某些纯化学物质燃烧时，若其光谱不符合汽油火焰燃烧的频谱特征，其检测灵敏度会受影响。	适用与明火探测，不能检出非明火性质的火灾	可检测烟雾和火焰
响应速度	后向拉曼散射光极其微弱，光强随温度变化差异不大，信号的测量和处理困难，要想提高信噪比，提高温度精度，须增加信号“累加”次数，因而延长响应时间，定位精度要求越高，响应速度就越慢，报警响应时间更长。	环境温度迅速变化时单个温度传感器的反射光波波长迅速变化，并立刻触发报警，信号处理器通过不同位置传感器返回信号到达的时间来确定报警位置。光栅信号不需要作“累加”处理，信号处理器收到反射光波后对波长进行解调即可，报警响应速度快。	通过响应光照强度和火焰的闪烁频率来识别现场的火灾事件，响应速度快，能在 10s 以内能对明火进行判断，发出火灾报警信号。	其报警与火焰探测器相同，能在 5s 以内报警，但未说明误报率。	通过分析视频中火灾的物理特征进行判断，响应速度快
报警定位	受风速影响，报警点与着火点存在偏差；但在实际应用中，均采用分区设防概念，与隧道分区保持一致（比如：25 米或 50 米），分段提供温度分布信息。	受风速影响，报警点与着火点存在偏差；但在实际应用中，均采用分区设防概念，与隧道分区保持一致（比如：25 米或 50 米），分段提供温度分布信息。	探测器一般按 50m 间距设置，虽然一般认为不受风速影响，但 50m 的报警区域与分布式光纤、光纤光栅防区间距大致相同，定位精度无优势。	探测器一般按 50m-100m 间距设置，虽然一般认为不受风速影响，但如需满足隧道 25 米防区布设，需增加设备，系统成本成倍增加。	探测器一般按 100m 间距设置，虽然一般认为不受风速影响，如需满足隧道 25 米或 50 米防区布设，需增加设备，系统成本成倍增加。
报警可靠性	必须连续一长段光纤所有的点达到报警温度，才会触发报警，易造成延迟报警甚至漏保，对火情的发现和扑救都是不利的。 后向拉曼散射光的光强会受发光光源稳定性、连接损耗、光纤缺陷等因素的影响，从而影响检测结果的可靠性。	单个传感器达到报警温度或温度快速升高，即触发报警，可对火灾发生前期的局部小范围温升进行探测和预警，为发现和扑救火情赢得时间。 光纤光栅布拉格波长不受发光光源稳定性、连接损耗、光缆缺陷等因素的影响，因而是迄今为止可靠性最高的传感器。	易受隧道内及车辆的通讯设备产生的电磁干扰及强光（如阳光、闪电或汽车大灯开启时）的因此而产生误报。	易受隧道内及车辆的通讯设备产生的电磁干扰及强光（如阳光、闪电或汽车大灯开启时）的因此而产生误报。	易受雷电冲击、隧道内及车辆的通讯设备产生的电磁干扰、强光（如阳光、闪电或汽车大灯开启时）干扰、雾气干扰等，易产生误报。
环	分布式感温光缆	光纤光栅感温光缆	光窗表面的清洁度对	光窗表面的	光窗表面的清

内容	分布式光纤线型感温火灾探测报警系统	光纤光栅线型感温火灾探测报警系统	点型红外火焰火灾探测报警系统	多光谱火焰火灾探测报警系统	图像型火灾探测器
境影响	采用直径 3mm 左右的户外铠装光缆，防护等级达 IP68、抗油气污染、抗腐蚀性能、抗老化能力强，使用寿命长，而且其“感温”的原理特性，决定了其对火灾探测的灵敏度不受清洁度影响。光纤类产品本质安全，无电检测，抗雷电、电磁干扰能力强。	采用直径 6mm 以上的户外铠装光缆，防护等级达 IP68、抗油气污染、抗腐蚀性能、抗老化能力强，使用寿命长，而且其“感温”的原理特性，决定了其对火灾探测的灵敏度不受清洁度影响。光纤光栅类产品本质安全，无电检测，抗雷电、电磁干扰能力强。	性能有很大影响，对于国内公路隧道环境，光窗表面需要定期清洁，由于安装高度通常为 2.7~3.5 米，维护非常不便。采用线缆传输，受雷电、电磁干扰影响，易产生故障、误报等问题。	清洁度对性能有很大影响，光窗表面需要定期清洁，由于安装高度通常为 2.7~3.5 米，维护非常不便。采用线缆传输，受雷电、电磁干扰影响，易产生故障、误报等问题。	洁度对性能有很大影响，光窗表面需要定期清洁，由于安装高度通常高于 4.5 米，维护非常不便。采用线缆传输，受雷电、电磁干扰影响，易产生故障、误报等问题。
安装维护方式	分布式光纤技术源自光纤通信，具有长距离、分布监控的优势。现场安装钢绞线、支架，一体化铺设光缆，整机监测距离总和不超过 10km，整体性好，对施工要求低，后期维护量少。	光纤光栅技术源自光纤通信，具有长距离、分布监控的优势。现场安装钢绞线、支架，铺设传输光缆及感温光缆，传输光缆与感温光缆分离，其信号处理器可以距离隧道最远 20km，方便系统布设，后期维护量少。	采用总线（接输入模块）上传报警信息，控制端距离现场不超过 3km。需要电源线、信号线、电源、防雷箱等多种设备，装配复杂，电缆用量大，使用寿命受环境影响。	采用总线（接输入模块）和网线同时上传报警信息，控制端距离现场不超过 3km。需要电源线、信号线、网线、电源、防雷箱、网络终端采集设备等多种设备，系统复杂，电缆用量大，使用寿命受环境影响。	具有火灾报警和视频监控双重功能。通过总线（接输入模块）上传报警信息，采用光纤以太网传输视频。需要电源线、信号线、网线、电源、防雷箱、图像主机、录像设备等多种，系统复杂，电缆用量大，使用寿命受环境影响。
使用场合	长距离、大容量的场合（隧道交通、电力线路、综合管廊、发电厂）	长距离高速公路隧道/城市地下通道/地铁隧道、电缆廊道/桥架 S 型敷设、大型石油储罐等场所	长距离高速公路隧道/城市地下通道/地铁隧道、石油、化工、冶金行业等	长距离高速公路隧道/城市地下通道等	长距离高速公路隧道/城市地下通道、综合管廊等

内容	分布式光纤线型感温火灾探测报警系统	光纤光栅线型感温火灾探测报警系统	点型红外火焰火灾探测报警系统	多光谱火焰火灾探测报警系统	图像型火灾探测器
总体性能	造价较低； 不受电磁干扰、雷电影响，抗干扰能力强； 响应速度慢； 受风速影响，存在温度漂移； 不受环境清洁度影响； 光强检测，对光源要求高，长期稳定性差，使用寿命短。	价格适中； 不受电磁干扰、雷电影响，抗干扰能力强； 响应速度较快； 受风速影响，存在温度漂移； 精度高，报警定位准确； 不受环境清洁度影响； 波长检测，长期稳定性好，使用寿命长基本免维护。	价格较高； 响应速度快； 受风速影响小； 光污染、雷电天气、电磁干扰严重容易引起误报； 环境清洁度影响大，后期维护量较大。	价格很高； 响应速度快； 受风速影响小； 施工复杂； 光污染、雷电天气、电磁干扰严重容易引起误报； 环境清洁度影响大，后期维护量较大。	价格很高； 响应速度快； 受风速影响小； 施工复杂； 光污染、雷电天气、电磁干扰严重容易引起误报； 环境清洁度影响大，后期维护量较大； 具有火灾报警和视频监控双重功能； 检测系统直观，但是新技术系统运行欠稳定，误报、漏报等故障较多。

《公路隧道交通工程设计规范》中对火灾探测器的描述为“火灾形成与发展的阶段分为前期、早期、中期及晚期四个阶段，各阶段特征不一，前期表现有一定的烟雾；早期烟量增加并出现火光；中期表现为火灾形成，火势上升很快；后期表现为火势扩散。由于隧道环境较为恶劣，同时又具有通风装置，烟雾度不便控制。因此，隧道内火灾检测着重点从早期开始。”

为充分考虑业主的实际使用习惯与具体要求，本次施工图设计对一般隧道（3km 以下）采用感温光纤火灾探测器作为火灾自动检测设备，同时配合隧道监控视频系统，尽早发现火灾事件。对于特长隧道（3km 以上），考虑其长度较长，推荐同时采用感温光纤火灾探测器+双波长火灾探测器结合的方式，增加火灾检测的速度和准确性。

双波长火灾检测器系统，包括火灾报警综合盘、声光报警器。由于本项目隧道单洞为 2 车道，根据《公路隧道设计规范第二册交通工程与附属设施》要求，与消防设备箱同址设置。洞口外信号灯处设置声光报警器。

隧道两端的变电所内布设感温和感烟器用于对烟和温度的探测，预防火灾的发生。

3.5.2 隧道供电设施智能监测系统

3.5.2.1 背景及意义

为落实《交通强国建设纲要》及《“十四五”数字交通发展规划》要求，结合《公路安全韧性提升技术指南（试行）》相关内容，进一步提升高速公路隧道配电室安全保障能力，助力智慧高速建设，破解高速公路传统配电室人工巡查难度大、故障定位难、维修响应慢、运维效率低等难题，现结合高速公路应用场景和运维需求，选择渝湘高速隧道供配电项目安全韧性提升。通过部署在线监测与控制系统，建成具备“数据实时感知、故障精准预警、设备远程调控”功能的示范性隧道配电室，实现配电室设备全生命周期监测管理，推动高速公路基础设施向“安全零事故、运维高效能、管理更便捷、综合效益高”转型。

3.5.2.2 提升目标

（1）总体目标

打造“运维高效、主动预警、快速响应”的高速公路电力安全示范标杆，形成可复制的高速公路供配电技术标准与安全高效运维模式，为集团全路网乃至全国高速公路供配电系统安全韧性提升提供经验支撑。

（2）核心目标

保供能力提升：故障识别时间≤3 分钟，设备健康状态实时监测率达 100%，隐性故障识别率提升 90%，设备损伤率降低 90%，设备使用寿命延长 10-20%；

提升安全保障能力：依托“一键顺控”技术，杜绝违规操作，确保维修人员人生和设备安全；

提升电力应急保障水平：通过配电安全管理平台，实时监控 UPS 及 EPS 等应急电源情况，保证电力的应急水平；

通过部署智能传感器和智慧能源云系统软件实现设备状态实时监测、异常预警和故障自诊断。项目同时对现有高压开关设备加装“一键顺控”控制系统，通过“一键顺控”的“一键送电”和“一键检修”实现配电设备工作和检修状态切换的自动操作。

（3）总体架构

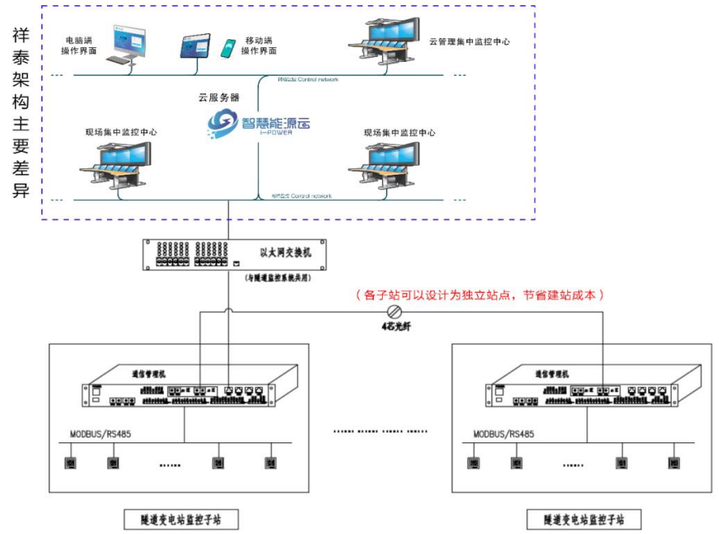
系统采用分层式架构设计：

设备感知层：仪表、传感器、动环监测主机

网络传输层：以太网

云平台层：大数据分析、存储数据

应用展示层：如多端交互、手机 APP



后台结构布置示意图

3.5.2.3 实施概况

本项目的服务主体是梁平至奉节段隧道的 6 个配电室。

6 个变配电室内含高低压成套开关设备，分布如下表：

配电室信息			
序号	配电室名称	高压柜数量	低压柜数量
1	红岩隧道巫溪端	4	12
2	红岩隧道奉节端	2	10
3	王家坪隧道巫溪端	4	9
4	王家坪隧道奉节端	4	9
5	闵家隧道奉节端	2	4
6	营盘包隧道奉节端	2	4
7	杨家湾隧道	2	4
8	喜口池隧道巫溪端	4	9
9	喜口池隧道奉节端	4	9
10	上古隧道巫溪端	7	10

配电室信息			
序号	配电室名称	高压柜数量	低压柜数量
11	上古隧道中间配电室	6	10
12	上古隧道奉节端	7	11

3.5.2.4 主要设计内容

（1）智慧能源云系统：

配电设备：现场高低压柜全部纳入云平台系统管理，实时察看配电柜运行状态，以保证设备安全稳定的运行；

智能仪表：通过 RS485 通讯协议上传至云平台，精准采集配电柜电流电压，设置越限告警让工作人员第一时间察觉设备异常状况；

动态环境监测：在高低压配电室增加传感器，如积水、烟雾、温湿度等传感器，发现异常后台及时报警并进行联动处理；

部署通讯网络：整个配电室的通讯网络引至监控室内。

（2）一键顺控系统：

配电设备：现场配电设备除计量柜及 PT 柜因没有设计使用手车，故不纳入一键顺控控制范围内。其余高压柜分别纳入一键顺控操作系统；

底盘车跟接地刀升级：在原有底盘车和接地刀基础上增加电动操作功能，解决了工作人员手动操作繁琐和误操作风险；

视频判据：在高低压配电室安装摄像头，作为远控操作的第二判据，也可以实时监测配电室每台柜子仪表数值是否正确；

双五防保护：在设备机械五防失效的情况下，程序化融入电气五防，保证工作人员的人身安全，若达不到五防要求，系统会发出提示；

（3）提升电力应急保障水平：

蓄电池监测：在线监控系统通过电池检测模块，实时采集蓄电池的关键运行数据，包括电压、电流、内阻、温度、剩余容量、充放电状态等信息，通过 RS485 接口传输到智能安全监测网关，实现智能化管理蓄电池的运维需求，可以预判蓄电池性能退化趋势，提前进行维护或更换，避免在市电断电应急时因电池故障导致 EPS/UPS 供电失败；

柴油发电机监测：通过发电机监控模块对柴油发电机的运行状态进行实时监测可以采集柴油发电机的关键运行参数，包括启动状态、运行状态、油位、油压、水温、发电电压、电流、功率、频率及累计运行时间等信息。当发电机启动异常、油压异常、冷却水温过高、输出电压/频率异常，或油位过低时，系统会第一时间触发本地声光报警，并通过平台推送远程告警，提醒运维人员及时处理；

应急响应能力和安全性：柴油发电机监测功能支持自动轮巡检测及远程启停控制，可根据市电状态联动启停发电机，确保在主电源断电后及时切换到备用发电，保障隧道照明、通风、监控等重要负载持续运行，提升隧道供电系统的应急响应能力和运行安全性；

3.5.2.5 智慧能源综合管理系统功能特点

配电室环境监测：

- 温湿度监控：高精度传感器实时采集数据，预防设备过热或导致的故障；
- 水浸/漏水检测：部署漏水感应线或浮球开关，及时预警积水风险，避免设备短路；
- 有害气体监测：检测 SF_6、O_2、CO 等气体浓度，防止气体泄漏引发窒息或爆炸；
- 烟雾与火灾预警：智能烟感探测器联动消防系统，实现火灾早期干预；
- 视频监控：高清摄像头实时采集配电柜面板上的指示灯、压板、万转、操控装置的状态信息，通过智慧能源云后台，供运维人员查看现场配电柜的状态。



配电室环境监测示意图

- 实时监控与数据采集：通过可视化看板的方式呈现配电房的统计信息：包括用户名称、电站容量、电压等级、安全运行天数、电试到期日、未解除告警、电量总览、最大负荷、最大需量、日负荷曲线、日需量曲线、变压器负载率等。
- 三维配电房建模功能：通过后台的三维模型可直观显示远方配电室的具体情况，如设备的排列情况及设备运行情况等；
- 故障诊断：当断路器发生跳闸故障时，系统支持对故障前后电力参数进行实时记录（录波长度：故障前后各 10 个周波，录波密度：有效值每周波 4 点或瞬时值每周波 12 点），方便后期故障原因分析，改变传统的经验式故障判断。

- 谐波治理：随着非线性负载的广泛应用，给电网注入了大量谐波。谐波的危害很多，如降低变压器损耗、导致零线过热、装置误动作等。平台通过专业的谐波对标监控管理，可以实现谐波 THD 和具体 2~30 次谐波电流值的实时监测，发现超标立即报警，并给予治理建议。
- 不平衡分析：平台支持测量三相相位差，判别负载性质，为后期三相不平衡技改提供数据支持。
- 变压器负载率分析：变压器的长期负载率是额定容量的 50%~70%左右时最合适，在这种条件下,损耗电能最小。平台通过对用电负荷监测，发现不合理变压器配置，为后期的技改提供大数据支撑。
- 预警监测：预警监控支持对关注回路参数（电压、电流、温度、漏电流、烟感、温湿度等）进行上下限制设定，当系统实时监测的数据超过设定的警戒值时，及时发生告警，运维人员可以根据告警信息，第一时间进行隐患排查，防患于未然，改变了以往当出现故障再进行维护抢修的运维方式。
- 能耗对比：从多个维度对企业用电情况进行统计、分析、评判，采用动态曲线、图表的形式，及时反馈能耗漏洞，协助管理人员发现生产用能中存在的问题，找到能耗过高或者不合理运行的设备或系统，并给出改进节能运行管理的建议。
- 运行报表：能生成电量统计报表（日/月/年）、电压合格率分析、变压器负荷率分析、能耗分析、能耗管理策略。



报表分析示意图

- 智能运维功能：提出针对人员和设备的协同管理，结合电网公司标准化运维流程，形成一套完整的闭环运维链条。在保障设备稳定运行的同时，大大降低维护及人工成本支出。同时对运维人员到岗情况、工作状态、工作成效等的做到及时有效的掌握。
- 人工+自动巡检混合运维管理：借助智能运维服务平台、移动运维 APP、以及专业化的服务体系，在开展配电房的运行、检修、抢修、试验等工作时，统一入口实现日常运维工作的信息化和智能化，以任务工单为主线、移动 APP 为工具，加强现场工作的标准化和信息化管理，实现线上线下的全业务过程的管控。

3.5.2.6 一键顺控方案主要内容和功能特点

一键顺控技术是电网数字化转型的核心成果，通过程序化控制替代传统人工倒闸操作，实现设备状态远程智能切换。用户通过交互式人机界面选择操作的功能。只需一键，设备自动按特定顺序完成需要的动作。系统在操作时检测设备的操作状态，在不具备操作条件、出现操作故障显示告警窗口提示用户。



一键顺控操作界面示意图

（1）一键顺控主要组成部分：

- 一键顺控主机
- 总线管理系统
- 集控操作终端
- 配电设备（开关柜）

（2）一键顺控核心特点：

- 程序化控制模块：将传统人工操作（如设备启停步骤）转换为计算机可执行的程序指令，通过预设顺序自动执行开关、刀闸等设备的遥控操作
- 双校验防误机制：采用“独立五防逻辑 + 配电室实时监控”双重校核（如闭锁条件验证），确保操作指令符合安全规则，防止误分合闸
- 柜内视频监测：在断路器室和接地刀室安装摄像头，实时监测设备位置变化，替代传统肉眼无法观察柜内动作情况，提升状态判断准确性
- 双辅助接点遥信：对开关闸位置采用双节点信号采集，避免单点故障导致的误判

（3）一键顺控系统功能特点：

- 安全性：在原有机械五防的情况下加入电气五防操作条件的判定逻辑，杜绝误操作，并在不符合操作条件情况下提供相关提示。
- 全流程自动化操作：运维人员一键顺控执行操作任务（如“一键送电”或“一件检修”），系统自动完成所有操作流程、防误校验、设备遥控、状态复核等全流程，无需人工逐项操作；
- 停送电操作效率：将传统人工操作的“小时级”流程压缩至“分钟级”甚至“秒级”；
- 故障报警：当出现不符合操作条件或设备故障的问题时，人机界面的故障指示灯将点亮，配电柜顶上的灯由绿色变成黄灯，同时人机界面将跳出告警提示窗口；
- 一键顺控动作实时监控：通过实时视频分析能清晰的看见真空断路器、接地刀的状态，这样在一键顺控中全程掌握开关变化状态，观测动作过程是否到位。

3.5.3 隧道紧急电话与广播系统

3.5.3.1 概况及现状

G6911 安来高速奉溪路段全线按双向四车道高速公路技术标准建设，设计行车速度 80km / h，路基宽度 24.5m。

隧道紧急电话及广播现状统计表：

隧道名称	起止桩号	隧道长度（m）	监控等级	备注
喜口池隧道	左线	1823	A 级	设置紧急电话及广播系统
	右线	1844	A 级	设置紧急电话及广播系统
王家坪隧道	左线	2356	A 级	设置紧急电话及广播系统
	右线	2337	A 级	设置紧急电话及广播系统
红岩隧道	左线	1298	A 级	设置紧急电话及广播系统
	右线	1863	A 级	设置紧急电话及广播系统
红岩隧道	左线	4550	A 级	设置紧急电话及广播系统
	右线	4577	A 级	设置紧急电话及广播系统

本项目建议喜口池隧道、王家坪隧道、红岩隧道新装网络广播系统代原广播方案。

3.5.3.2 方案概述

（1）系统概述

有线电话及广播系统是隧道运营管理、抢险救灾和公务联络的重要手段。在正常情况下为隧道工作人员（维修、安全、巡逻等）与中央控制室（以下简称中控室）以及工作人员之间，紧急情况下隧道内车辆驾乘人员与中控室管理人员及消防、公安等救灾抢险部门建立快速、有效、可靠的通信联络，同时提供隧道日常业务管理广播、紧急疏散和救灾广播。

（2）有线电话子系统

有线电话子系统包括隧道内紧急电话、调度电话。

紧急电话主要用于隧道口附近及隧道内的告警、抢险、救灾及各种紧急情况下的通信联络，紧急话务台允许多个操作员同时处理问题，当电话机呼叫时，紧急话务台具有声光报警功能，自动显示呼叫分机位置，并通过中央计算机系统将分机呼叫信号传至图板系统显示，再联动电视监控系统进行切换显示。

紧急电话系统是为行驶在高速公路上的驾驶员在出现交通事故时提供紧急救援的专用通信系统，同时也是高速公路监控系统收集高速公路上车辆故障、交通事故等信息的主要设备。紧急电话自成体系，为专用呼救系统，仅用作现场分机与主机通话，分机与分机之间、本系统与外系统之间均不做转接。

紧急电话分机呼叫时，紧急电话控制台应具有声、光显示。并自动显示呼叫分机位置。当监控分中心主机与一分机通话时，如另有分机呼叫，应有声光或显示，并通知呼叫分机等待。紧急电话中心微处理器具有自动改造功能，可改造系统的正常和故障信号。可自动录音、记录和打印。

紧急电话主机可将呼叫信号紧急电话分机位置数据传给紧急电话工作站，并在显示器上显示呼叫分机位置，隧道内可通过摄像机调看该紧急电话分机位置处的图像。紧急电话系统由紧急电话主机及其外围设备（打印机、电话机等）、传输线路和紧急电话分机组成。

（3）紧急电话功能需求

识别、定位和显示紧急电话分机的呼叫；

建立控制台与紧急电话分机的接续；

建立管理计算机数据库，包括信号区段、桩号、呼叫分机号码、呼叫通话时间、事故类型和帮助类型等，实现计算机与值班员的人机对话，采用中文界面；

具有自动数字录音（及回放）和自动打印功能；对呼叫人员与值班人员之间的通话进行录音，录音设备要求采用数字录音方式；

存储和显示同时发生的呼叫；

可以中断和保持呼叫分机的接续；

能进行系统的自动测试，对通话柱随时进行改造或自动定期测试（单个改造、部分改造、全部巡回改造），并能显示测试结果；

操作员可通过紧急电话键盘及监视器，实现与紧急电话计算机的人机对话。

从当操作计算机出现故障时，系统能维持基本通话功能，并存储此间发生的呼叫信息。

多个通话柱同时呼叫时，能自动排队，并显示呼叫分机的编号或公里标。

可自动接通、保持、断开与通话柱的通路。

可人工输入事故类型及相应的救助报告，并可进行打印。

操作计算机可对多种交通事故、报警记录进行统计查询，可以按时间、地点、事故类型、车辆类型、事故严重程度等进行综合统计查询。

呼叫时间、事件、处理方法等的记录及打印。

监控大屏联动、多机主机管理；

紧急电话可适用于较恶劣环境，具有工作温度范围广、防潮、防腐蚀、防雷、防雨（雪）、防盗、防破坏等措施。

（4）广播子系统

广播子系统用于隧道日常业务管理广播、紧急疏散和急救广播。当隧道内发生交通事故、灾害或车辆违章等紧急情况时，中控室值班员可通过本系统对在隧道内任何区域的有关人员发布指令、通知，进行调度和组织疏散等工作。系统具有与中央计算机系统的接口，可与火灾自动报警等系统联动广播。

3.5.3.3 具体改造方案

（1）概述

本次改造，隧道紧急电话和隧道广播系统拆分成 2 个独立系统，各自发挥功能，同时也避免一损俱损的情形。

（1）拆除原号角扬声器设备等。

（2）按照紧急电话位置，新增设备箱放置工业以太网交换机和网络功率放大器等，过以太网交换机组网方式传输。

（3）利用 2 光 4 电环网交换机组网传输回监控分中心。

（4）在监控分中心设置紧急电话及广播主机，在隧道变电所汇聚端内设置工作站和网络寻呼话筒。

（5）利用管理中心新更换 IP 网络功放平台，将软件升级为统一操作系统，减少中心设备重复便于日常使用。

（2）系统组成

隧道网络广播系统分三级组成：

第一级：利用已有监控分中心设置网络广播主机及网络寻呼话筒。

第二级：在隧道现场监控室设置应急广播工作站、网络寻呼话筒、及工业以太网交换机。

第三级：在隧道内行车方向右侧按照 200 米间距设置网络功放。

正常情况下由设置在路监控分中心的网络广播主机进行播音，紧急情况下也可在隧道现场监控室通过网络寻呼话筒进行播音。

（3）隧道网络广播系统安装要求

1）号角扬声器安装间距从 100 米调整为 50 米。在现有号角扬声器附近 50 米位置开槽埋设Φ25PVC 管，敷设线缆，每处高度约 2.5 米。

2）拆除原有紧急电话新增紧急电话广播一体机内置功率放大器，带 4 只号角扬声器，利用 2 光 4 电环网交换机组网传输回监控分中心。

3）在监控分中心设置网络紧急电话及广播主机，在隧道变电所汇聚端内设置工作站和网络寻呼话筒。

4）利用管理中心新更换 IP 网络功放平台，将软件升级为统一操作系统，减少中心设备重复便于日常使用。

（4）传输

隧道现场的扬声器采用 NH-RVV 2×2.5 音频电缆接入就近的应急广播设备箱内的功放；隧道外扬声器采用 RVV 2×2.5 音频电缆接入就近的应急广播设备箱内的功放。

功放接入设备箱内的解码器，解码器接入设备箱内的工业以太网交换机，隧道现场和隧道现场监控室内的工业以太网交换机采用光纤组网，隧道现场监控室的工业以太网交换机接入隧道数据工业以太网交换机，然后通过通信系统监控数据传输网络接入江綦路监控分中心的网络广播主机。

（5）线缆敷设

有线广播设备箱内设备的供电取自就近的 UPS 配电箱，采用 NH-YJV 3×2.5 电缆。隧道内音频线采用 NH-RVV 2×2.5 电缆，沿弱电电缆沟敷设，引上段穿Φ25PVC 管保护；隧道外音频线采用 RVV 2×2.5 电缆穿Φ25PVC 管敷设，埋深不小于 70cm。光缆在隧道内沿弱电电缆沟敷设，引上段穿Φ25PVC 管保护，光缆在隧道外沿既有管道敷设。

3.6 主要设备技术指标

3.6.1 适用范围

1.1 本规范适用于本项目隧道各机电系统与部分路段机电监控及照明工程的施工与管理。

1.2 本规范对交通工程（监控、通信、收费、供配电和照明）在施工中使用的设备、原材料、半成品或成品、隐蔽工程以及施工原始资料和记录，均规定了相应的控制与检查要求，使工程质量符合规定的质量标准。各章节的施工要求中对质量标准、质量等级、检验内容和方法等均提出了明确要求。凡本规范未写明之处，应按照国家和交通运输部现行有关规范执行，并经监理人批准后实施。

1.3 本规范根据专业性质划分为若干章节，阅读和使用时应将其视作一个整体。

1.4 本规范或与本规范有关的其他规范及图纸中未规定的细节，或任何条款的细节未明确规定的，均应按照国家和交通运输部现行有关规范执行。

1.5 本规范中使用的工程名词术语，均采用以下标准文件所列明的词语及其定义：《道路工程术语标准》（GB/T 50283-1999）、《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）、《公路工程名词术语》（JTJ 002-1987）、《高速公路交通工程及沿线设施设计通用规范》（JTG D80-2006）、《建筑物电子信息系统防雷技术规范》（GB 50343-2012）、《民用建筑电气设计标准》（GB 51348-2019）、《公路工程机电设施标准汇编》等。上述标准如有更新版本，以最新版本为准。

1.6 除合同条款已规定的词语定义外，凡在本规范中使用的下列名词，其定义如下：

（1）发包人：指执行本建设项目投资计划的单位，或其指定的负责管理本建设项目的代表机构，以及取得该当事人（单位）资格的合法继承人（单位）。

（2）承包人：指其投标已为发包人所接受，并与发包人签订了合同协议书承建本合同工程的当事人（单位），以及取得该当事人（单位）资格的合法继承人（单位）。

（3）技术说明：指一般技术说明及相关的专用技术说明。

（4）提供：指设备的提供、安装和连接配套，以及准备对个别工程的安全常规操作。

（5）设计：指设备的设计、交通工程机电各系统及设备的安装设计、基础设计，以及临时工程的设计。

（6）安装：指安装、装配和与其有关的辅助设备的连接和固定。

（7）供给：指购买、采购、获取和运送设备及其配套的辅助设备。

（8）天：指日历日，年、月、日均按公历计算。

（9）国家：指中华人民共和国。

（10）工作日：指除双休日与法定节假日以外的每个日历日。

（11）监理人：根据合同文件及监理服务合同的要求，接受发包人的统一管理，受发包人直接领导和委派，从工程招标合同签约开始，包括设计优化、设备招标和采购、施工安装、调试开通、试运行结束及缺陷责任期结束的全过程，对工程质量、费用、进度和合同事宜进行监督和管理的单位或个人。

（12）交通工程（监控、通信）施工图纸：由发包人在合同文件中列出，或在施工安装过程中由发包人代表签署变更，满足设计要求的总体图、标准图、构造图以及表格、资料、说明。

（13）施工工艺图：由承包人提供并提交发包人批准的施工工艺图表、装配图、安装图、其他补充图纸或此类资料。

（14）预调试：所有机电设施或某一系统已安装完毕，且通过物理检查、通电测试和联合测试合格后，在发包人收到承包人机电设备完工书面通知后的约定时间内，发包人在合理可行的时间内提供操作和维护人员，承包人应开始对设施及其有关部分进行预调试（模拟开通使用），并为调试做准备。预调试完成后，由发包人确认并发出机电设备电气完工证书后，系统即可开通使用。

（15）机电设备电气完工：所有机电设施或某一系统按技术要求规定在结构和运行上已完成安装，同时完成集成且系统具有一定稳定性。承包人就此以书面形式通知发包人，发包人在收到承包人书面通知后的约定时间内，应按合同规定提供有关操作和维修人员对机电设施或其任何部分进行预调试。当所有预调试工作完成后，发包人在收到承包人就此所发通知后的约定时间内，按合同条款中规定的格式颁发一份机电设备电气完工证书。

（16）调试：指机电设备与系统完工后，承包人为执行保证测试和解决机电设备与系统完工遗留的微小问题，对机电设备与系统或其某一部分所进行的运行调整。

（17）保证测试：在设施或其有关部分调试期间，承包人应进行保证测试，以确认设施或其有关部分是否达到技术要求规定的功能保证。

（18）交工验收：指发包人在试运行期间对设施或其有关部分进行的验收。交工验收是在保证测试已顺利完成并已满足功能保证的前提下进行的。交工验收合格后，发包人在收到承包人通知的约定时间内出具一份交工验收证书（或称运行验收证书）。

（19）质量鉴定：指质量监督部门对工程技术指标、系统功能、施工管理、安装质量、竣工资料等进行全方位的检查、检测，并对工程的质量等级进行评定。

（20）缺陷责任期：从交工验收证书签发之日起，承包人对设施或其有关部分的缺陷负有修复责任的有效期限。缺陷责任期结束后，发包人向承包人颁发缺陷责任终止证书。

（21）工程或工作、作业：指根据合同规定，或根据合同合理地推及的，为本合同工程（包括永久工程和临时工程）施工与维护所需要的劳务（包括管理）、材料、施工设备和其它物品的提供。

（22）变更令：监理人按照合同条款的规定所发出的书面指令。

（23）暂定金额：指包括在合同之内，并在工程量清单中以"暂定金额"名称标明的一项金额，用于：实施本工程中尚未以图纸最后确定其具体细节的工程部分，或在施工过程中可能增加的工程细目或支付细目（这些细目或附属零星工程在招标时尚未能确定，可列为专项暂定金额）；或为专项工程施工或供货、供材、供设备而由特殊分包人或供货人提供专业服务；或留作不可预见费。

（24）技术规范专用条款：本"技术规范专用条款"系结合本项目特点编写，是对范本"技术规范"的补充、完善和修改。投标人应将两者结合阅读，凡两者不一致处以"技术规范专用条款"为准；凡"技术规范专用条款"中未编入的内容，以范本为准。

3.6.2 隧道火灾报警系统（含本节未列但必要的安装辅材，不再单独计列）

1、火灾报警系统软件

(1)系统总体要求

1)系统软件的设计、开发与功能应符合《JT/T610-2024 公路隧道火灾报警系统技术条件》及《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116）等相关国家及行业标准。

2)软件应采用开放架构，确保与不同国产硬件设备（探测器、控制器等）的兼容性与互联互通。

(2)核心功能要求

1)应能接收并处理来自火焰探测器（点型、图像型）、线型感温探测器、手动报警按钮等各类火灾探测设备的报警信号。

2)具备火灾事件定位功能。

3)支持快速移动火源（速度≥80km/h）的探测与报警，响应时间不大于 5 秒。

4)实时采集并显示各探测点的状态、环境温度、温升速率等信息。

5)对于线型感温系统，应能以不大于 1 米的间隔监测并显示电缆温度。

(3)报警管理

区分火警、故障、预警等不同事件类型，并进行声光、图文提示及记录。

报警响应时间需满足：固定火源≤40 秒，手动报警按钮动作后≤10 秒。

(4)系统管理与维护

数据完整性保障：具备报警数据二次读取功能。当网络故障恢复后，软件能自动重新读取控制器中的所有未同步的火警及故障信息，确保数据一致、无遗漏。

故障诊断与预警：具备设备故障预判断功能，能对系统通信中断、传感器异常等故障进行分析，并提供维护建议信息。

(5)联动控制年度专项预算问题(1).docx

火灾确认后，应能按预设逻辑自动或手动联动控制隧道内的排烟风机、应急照明、交通信号灯、声光警报器、车道指示器、广播系统等设备。

(6)通信与接口

支持标准的 TCP/IP 协议进行网络通信。

应提供开放的数据接口（如 OPCUA、ModbusTCP、HTTPAPI 等），支持与上级综合监控平台或智慧高速管理平台进行数据交互与集成。

2、火灾报警系统工作站

(1) 核心硬件配置

1)处理器（CPU）：英特尔酷睿 i5-12500 或同等性能及以上的处理器。

2)内存（RAM）：16GBDDR 43200MHz，并提供至少一个空闲插槽以供未来扩展。

3)系统硬盘：512GB NVMeM.2 固态硬盘（SSD）。

4)数据存储硬盘：1TB 2.5 英寸 SATA 固态硬盘（SSD）或 2TB 7200rpm SATA 机械硬盘（HDD）。

5)显示输出：集成显卡或独立显卡，支持至少双显示器输出。

(2) 系统与软件要求

1)操作系统：预装正版国产桌面操作系统（如银河麒麟 V10、统信 UOS）。

2)运行环境：预装或确保可安装火灾报警系统软件所需的常用运行库（如.NETFramework,VC++运行库等）。

3)三、可靠性、接口与物理规格

4)可靠性：平均无故障时间（MTBF）不低于 10 万小时，支持 7×24 小时不间断运行。

5)电源：额定功率 300W 及以上通过 80Plus 认证的电源，或支持冗余电源配置。

6)机箱与散热：采用标准 19 英寸机架式安装设计或坚固的塔式机箱，具备良好的散热风道和防尘设计。

7)网络接口：至少配备 2 个 10/100/1000Mbps 自适应以太网口（RJ-45）。

8)至少 4 个 USB3.0 或以上接口。

9)至少 2 个串行通信接口（RS-232/485）。

10)必要的音频输入输出接口。

11)显示器：23.8 英寸及以上 IPS 面板液晶显示器，分辨率至少为 1920×1080，具备低蓝光、不闪屏特性。

12)质保与服务：提供原厂不少于 3 年的免费上门质保及售后服务。

3、多串口服务器

(1)8 个独立串口，支持 RS-232/485/422（通常为可配置的复合接口）；1-2 个 10/100M 以太网口。

(2)支持 TCPServer/Client、UDP、虚拟串口、ModbusRTU/TCP 网关等主流工作模式。

(3)串口波特率支持 300bps-921.6Kbps 可调；支持标准数据位、停止位、校验位设置。

(4)支持 Web 网页、配置工具、命令行等多种配置方式；支持静态 IP 与 DHCP。

(5)工业级设计，工作温度范围通常为-40℃~+85℃；电源支持宽压输入（如 DC9-36V）。

(6)端口具备防雷防浪涌保护（如±2kV）；符合工业电磁兼容标准；平均无故障时间（MTBF）≥10 万小时。

(7)支持 19 英寸机架或 DIN 导轨安装；

(8)备注：以上为满足大多数工业场景的通用核心指标。选型时可根据实际需求（如是否需要端口间电气隔离、特定的协议转换等）进行细化。

4、火灾报警控制器

火灾报警控制器是整个隧道火灾自动报警系统的核心关键设备，隧道内是比较恶劣的工作环境条件，确保该系统在此环境下长时间、连续、正常可靠地运行。火灾报警控制器应具备高可靠性，应符合安装快捷、操作简便、反应准确、易维护的要求。

火灾自动报警系统的性能应满足中华人民共和国国家标准，系统产品必须通过国家消防电子产品质量监督检测中心的型式检验，并出具型式试验检验报告和应急管理部消防产品评定中心的 CCCF 证书。

控制器配有回路控制卡，用于连接各探测器和监控模块；控制器与外围设备之间构成网络相互通讯。控制器配置有大屏幕液晶显示屏，配有工业级 CPU 微处理器模块，最新报警信息始终显示在屏幕上，其余信息可任意滚动显示，每台控制器可存储 1,000 条以上的历史记录资料。

(1)必须符合国家强制性标准 GB4717-2024《火灾报警控制器》。

(2)单台控制器所连接的火灾探测器、手动报警按钮和模块等设备总数不应超过 3200 点。每一总线回路连接设备总数不宜超过 200 点，且应留有不少于额定容量 10%的余量。

(3)电源要求：

主电：AC220V(±10%~15%)，50Hz。

备电：DC24V 或 12V 密封蓄电池（如 12V/24Ah×2 节），新标准禁用含钴锂离子电池（如钴酸锂、三元锂）。

(4)具备火灾报警、故障报警、监管报警、屏蔽、自检、联动控制（联动型）等基本功能。应设置独立的信息确认按钮和联动启动控制按钮（红色，直径≥12mm）。

(5)具备中文显示界面。

(6)指示灯颜色规范：红色指示火警、监管、反馈、启动；黄色指示故障、屏蔽、消音；绿色指示电源、手动/自动状态。

(7)通信接口：至少具备 CAN 总线接口，用于控制器间组网；并应提供 RS-232、RS-485 等接口，用于连接图形显示装置、CRT 系统等。消防设备控制总线需独立设置。

(8)工作温度：-10℃~+55℃（工业级可达-20℃~+55℃）。

(9)工作湿度：≤95%RH（无凝露）。

(10)防护等级：外壳防护等级不低于 IP30。

(11)平均无故障时间（MTBF）：通常≥100,000 小时。

(12)抗干扰能力：抗射频电磁场辐射场强不低于 20V/m。支持 7×24 小时不间断运行。

(13)安装方式：支持壁挂式、立柜式或琴台安装，以适应不同现场需求。

(14)火灾报警控制器须通过中华人民共和国国家消防电子产品检测中心检验，并提供有检测资质单位出具的检测报告。本次新增的双波长火灾探测器需兼容现有火灾报警控制器，并提供兼容性证明文件。以确保系统正常运转。

5、分布式光纤信号处理器

分布式光纤信号处理器可对火灾探测光纤检测到的光信号进行解调，可以在显示器上显示温度情况，同时通过通讯协议将报警信息发送到火灾报警控制器，信号处理器还能够在本地对数据进行分析、查询、保存等等。火灾报警控制器可输出火灾报警信号、故障报警信号，精确定位报警及故障报警，进而启动消防联动系统。报警方式：定温、差温报警及温升速率报警(必须同时支持不少于 2 种报警模式)。

(1)系统性能指标

1)最大监测距离：10km（单通道最大支持 10km）。

整机标配监测总长度：≤10km（单通道最大支持 10km）。

2)标准通道数：≤4 通道（可扩展）。

通道独立性：各通道独立工作，互不干扰。

3)温度测量范围：-40℃~+700℃（具体上限取决于传感光缆的耐温等级，常规为 700℃）。

4)温度测量精度：±0.1℃

5)温度分辨率：0.1℃。

6)空间分辨率：≤1 米。

7)定位精度：±0.1 米。

8)标准报警长度：0.2 米（可软件设置）。

9)响应速度：

采样频率：≥1Gbps

测量周期：≤2 秒/通道

报警响应时间：≤10 秒（从温度超阈值到系统发出报警信号）。

(2)硬件与接口

1)兼容标准单模光纤（G.652D），支持紧套聚酰亚胺耐高温光纤或金属铠装感温光缆（根据应用选配）。

2)光学接头：FC/APC（通用标准），确保低回波损耗。

3)光路保护：内置光开关、光功率监测及自动增益控制（AGC）。

4)处理器：采用 FPGA+多核 ARM 架构，实现高速实时信号处理。

5)数据存储：内置≥128GB 固态存储，支持连续温度数据记录≥30 天。

6)实时时钟：内置电池供电的实时时钟（RTC），记录事件时间戳。

7)串行接口：1×RS-232（用于本地配置）、2×RS-485（支持 ModbusRTU 协议，用于与第三方系统通信）。

8)网络接口：1×10/100/1000M 自适应以太网口（RJ45），支持 TCP/IP、ModbusTCP、HTTP/HTTPS。

9)继电器输出：提供≥4 路继电器干接点（常开/常闭可选），输出火警、故障等开关量信号，触点容量：DC30V/2A 或 AC250V/2A。

10)显示屏：≥7 英寸彩色液晶触摸屏，分辨率≥800×480。

11)操作功能：支持多点触控、温度曲线实时显示与缩放、报警阈值设置、分区管理、事件查询等。

(3)软件功能

1)提供专用上位机监控软件，支持温度实时曲线/柱状图显示、历史数据回溯、多级报警（预警、火警、故障）设置。

2)支持电子地图（GIS）或平面图导入，实现温度异常点精确定位。

3)报警类型：可区分温度超限报警、温升速率报警、光纤断纤/损耗过大故障报警、系统自检故障报警。

4)报警分区：支持将监测光纤划分为多个逻辑分区（≥32 个），独立设置报警阈值和参数。

5)用户权限：支持多级用户权限管理（如管理员、操作员、查看员）。

6)数据导出：支持报警记录、操作日志、温度数据以标准格式（如 CSV、Excel）导出。

7)自动校准：具备一键自动校准功能，可校准光纤衰减率、敏感性系数、长度等参数。

8)平台对接：支持通过 ModbusRTU/TCP、OPCUA/DA、BACnetIP 等标准工业协议，将温度数据、报警状态上传至上级火灾报警控制器、综合监控平台或云平台。

(4)电源与环境

1)电源输入：AC220V±15%，50Hz；整机功耗≤60W。

2)工作环境：

温度：-10℃~+55℃（工业级可扩展至-20℃~+60℃）。

湿度：≤95%RH，无凝露。

3)防护与安装：

防护等级：机箱不低于 IP30。

安装方式：标准 19 英寸机架式（2U/3U 高度）或壁挂式。

4)可靠性：

平均无故障时间（MTBF）：≥50,000 小时。

支持 7×24 小时连续运行。

6、协议模块

(1)接口类型：提供 RS-232（DB9 孔型连接器）和 RS-485（两线制，接线端子）接口。

(2)通信协议：支持 ModbusRTU 协议，实现与感温光纤主机及上级火灾报警控制器的数据通信。

(3)工作方式：异步半双工，支持自动数据流方向控制，无需外部握手信号（如 RTS）。

(4)通信性能

波特率：支持 300bps~115.2kbps 自适应，常见固定速率包括 9600、19200、38400、57600、115200bps。

(5)传输距离：

RS-232 端：≤15 米。

RS-485 端：≥1200 米（在较低波特率下，如 9600bps）。

节点容量：RS-485 总线可挂接≥32 个 节点（部分模块支持 128 或 256 个）。

(6)电气隔离与防护

隔离电压：RS-232 与 RS-485 端口之间，以及端口与电源之间，隔离电压不低于 1500Vrms（常见 2500Vrms 或 3000VDC）。

(7)防护等级：

1)静电防护（ESD）：接触放电±4kV，空气放电±8kV。

2)浪涌防护（Surge）：差模±1kV，共模±2kV（符合 IEC61000-4-5 标准）。

3)快速瞬变脉冲群（EFT）：±2kV 或更高。

4)电磁兼容（EMC）：符合工业 EMC3 级或以上标准。

(8)电源与环境

1)工作电压：DC9-36V 宽压输入（部分支持 AC/DC 适配器），典型功耗≤2W。

2)工作温度：-40℃~+85℃（工业宽温）。

3)工作湿度：5%~95%RH（无凝露）。

4)存储温度：-40℃~+105℃。

(9)机械与安装

1)外壳：工业级塑料或金属外壳，具备防尘、防潮、阻燃特性。

2)安装方式：支持 35mmDIN 导轨安装或壁挂安装。

3)接线方式：RS-485 端采用插拔式弹簧端子或螺钉端子，便于现场接线。

4)指示灯：具备电源（PWR）、发送（TXD）、接收（RXD）状态指示灯。

(10)功能特性

1)即插即用：无需跳线设置，上电即用。

2)零延时自动收发转换：内部自动控制数据流方向。

3)终端电阻：可通过短接端子或拨码开关接入 120Ω匹配电阻。

4)数据透明传输：不修改用户数据，支持所有标准串口通信软件。

(11)应用匹配说明

1)该模块用于在感温光纤主机（通常具备 RS-232 或 RS-485 接口）与火灾报警控制器或其他监控系统之间建立可靠、隔离的串行通信链路。

2)其高隔离和防护设计，能有效抑制工业现场的地电位差、电磁干扰和浪涌冲击，确保温度数据及报警信号稳定传输。

7、分布式感温光缆

(1)产品概述与原理

感温光缆采用光学原理测温，原生具有防水防尘防爆防雷击的性能，能够全天候正常工作。光缆采用铠装保护，具备良好的机械性能；结构简单，热渗透快，测温响应快；外护套应采用阻燃材质，具备良好的电气绝缘性能；整体柔软、韧性好，便于施工布设。

测量原理：基于拉曼散射（Raman）光学时域反射原理，实现沿光纤长度方向的连续温度测量。

(2)核心特性：本质防爆、防雷击、抗电磁干扰，适用于易燃、易爆、强电磁干扰等恶劣环境。全天候工作，无电学传感元件，寿命长。

(3)光缆结构与材料

光纤类型：50/125μm 或 62.5/125μm 渐变折射率多模光纤，或 9/125μm 单模光纤（与主机匹配）。

(4)传感单元：光纤外覆特种金属套管（如不锈钢、铝管）进行铠装保护，内部填充导热膏，确保快速热传导。

(5)整体结构：结构紧凑，外径：3.0mm±0.2mm。具备优良的柔韧性与机械强度，便于敷设。

(6)工作温度范围：-40℃~+85℃（长期）；短期耐受可达-50℃~+150℃（取决于结构）。

(7)温度测量范围：-40℃~+120℃（标准型）；可定制最高至+700℃的高温型。

(8)热响应时间：≤3 分钟（从环境温度阶跃变化到系统识别变化的时间）。

(9)光纤衰减：在 850nm 或 1300nm 波长下，衰减系数≤2.5dB/km。

(10)抗拉性能：

允许短期拉伸力：≥400N（安装时）。

允许长期拉伸力：≥200N（运行时）。

(11)抗压性能：允许压扁力：≥3000N/100mm（光缆受压时不至于引起光学性能的永久性劣化）。

(12)弯曲性能：最小静态弯曲半径：≤60mm；最小动态弯曲半径：≤120mm。

(13)可承受 1kg 重物 0.5m 自由落体冲击，及≥1000 次的反复弯曲（R=60mm）试验。

(14)防护等级：整体 IP68（可长期浸水工作）。

(15)耐腐蚀性：外护套具有耐油、耐酸碱、抗紫外线特性，适用于隧道、电缆桥架、输煤栈桥等多种复杂环境。

(16)绝缘电阻：≥1000MΩ·km（直流 500V 下）。

(17)耐电压强度：导体与铠装层间可承受 AC5kV，2 分钟不击穿。

(18)阻燃等级：通过 IEC60332-3-24（成束电缆垂直燃烧）测试。

8、双波长火焰探测器

采用双波长火焰探测器，通过捕捉火焰特有的燃烧变化频率和光谱分布特性来检测火灾。

主要功能：对隧道现场全天候、全程连续、无间断的火灾自动检测。污染度低于 50%时探测距离无变化。

防误报警能力：对电焊、日光、人工光源、热辐射、电磁干扰、机械振动等均具有极强的抗干扰性。

(1)探测原理：采用两个特定波长的红外传感器，结合火焰闪烁频率）进行逻辑分析，有效抑制日光、灯光、热辐射等干扰。

(2)探测距离：对 0.1m² 正庚烷火，标准探测距离≥25 米（对应国标 I 级灵敏度。

(3)视角范围：水平及垂直视角通常≥90°（部分型号可达 110° 或 120°）。

(4)响应时间：对标准测试火，典型响应时间≤5 秒（最快可达≤1 秒）。

(5)适用火源：适用于碳氢化合物（汽油、柴油、酒精、天然气等）明火，对部分无机物（如氢气、金属镁）火焰也有效。

(6)工作电压：DC24V（范围通常为 DC18-32V）。

(7)工作电流：监视状态≤25mA，报警状态≤35mA。

(8)信号输出：标配继电器无源触点（火警、故障）；可选 4-20mA 模拟量输出或 RS-485（支持 Modbus 协议）数字输出。

(9)工作温度：-20℃~+60℃（标准型）；增强型可达-40℃~+70℃。

(10)工作湿度：≤95%RH（无凝露）。

(11)防护等级：不低于 IP65，常见 IP66。

(12)外壳材质：压铸铝合金（可选不锈钢）。

(13)尺寸与重量：典型尺寸约Φ100mm×160mm 或 190mm×160mm×110mm，重量约 1.0-2.0kg。

(14)安装方式：壁装或吊装，带可调支架（水平 360°，垂直±45°可调）。

(15)电缆接口：M20×1.5 或 G1/2 螺纹接口。

(16)认证与标准：符合中国国家标准 GB15631-2008《特种火灾探测器》。

9、洞内声光警报器

(1)声压级：≥90dB（在 1 米处测量），部分型号可达 100-106dB。

(2)音调/语音：支持固定音调（如消防警报音）或可编程语音提示。

(3)光源：高亮度 LED。

(4)光色：红色（标准），可选红蓝双色。

(5)闪烁频率：1-2Hz（典型值）。

(6)光强：≥5000mcd。

(7)工作电压：DC24V（范围通常为 DC18-28V）或 AC127V（矿用）。

(8)功耗：≤5W。

(9)工作温度：-10℃~+50℃（标准型）。

(10)工作湿度：≤95%RH（无凝露）。

(11)防护等级：不低于 IP54，常见 IP65。

(12)外壳材质：压铸铝合金或不锈钢。

(13)安装方式：壁挂式，带专用安装底座。

(14)功能特性：

编码方式：支持电子编码（地址范围 1-200），与火灾报警控制器总线连接。

响应时间：从接收到控制信号到发出声光报警，延迟≤0.5 秒。

9、洞外声光警报器

(1)声压级：≥100dB（在 1 米处测量），大功率型号可达 110-120dB。

(2)音调/语音：支持多种警报音（高/低频、连续/间歇）或大音量语音广播。

(3)光源：超高亮度 LED 阵列。

(4)光色：红色（标准），可选红、黄、蓝、绿等多色。

(5)闪烁频率：1-5Hz（可调）。

(6)光强/亮度：≥2000 流明 或≥8000mcd，360° 可视。

(7)工作电压：AC220V（允许波动±10%）或 DC12V/24V。

环境适应性：

(8)工作温度：-40℃~+70℃（宽温型）。

(9)工作湿度：≤95%RH（无凝露）。

(10)防护等级：不低于 IP65。

(11)外壳材质：抗紫外线 ABS 工程塑料、冷轧钢板或不锈钢，具备抗老化、耐腐蚀特性。

(12)安装方式：壁挂式、立柱式或吸顶式。

(13)触发方式：支持有线信号触发（常开/常闭干接点）或无线联动。

10、火灾报警综合盘

(1)材质：钢板（喷塑）；

(2)防护等级：IP65；

(3)工作温度：-30℃~75℃；

(4)环境湿度：≤95%RH，非凝结；

(5)含电源防雷和信号防雷。

11、24V 电源箱

(1)输入电压：AC220V±10%；

(2)输出电压：DV24V；

(3)输出电流：≥10A（可适度调整）；

(4)工作温度：-30℃~75℃；

(5)环境湿度：≤95%RH，非凝结；

(6)防护等级：IP65；

12、手动报警按钮

手动报警按钮外壳采用钢板或聚脂材料制造，具有坚固、牢靠、耐腐蚀的特点。

(1)具备电子地址编码，内置微处理器 CPU；

(2)具有专用的复位按钮，可重复使用；

(3)工作电压范围：DC15V～32V；

(4)静态工作电流：≤0.3mA；

(5)报警电流：≤2mA；

(6)工作温度：-20°C～+60°C；

(7)工作湿度：0%～95%RH；

3.6.3 横通道门（含本节未列但必要的安装辅材，不再单独计列）

1、人行横洞卷帘门

（1）适用范围

本要求适用于本项目隧道侧壁人行逃生通道（即人行横洞）隔断与启闭所使用的门类产品。根据不同功能，隧道人行横洞设置以下两类门：

人行横洞防火门：为钢质 A 类隔热防火门，每个横通道设置两套，门正常情况下处于关闭状态，开启方向为疏散方向，能在门两侧开启。

人行横洞卷帘门：为电动卷帘式防火门（建议轻型钢质材质），用于火灾时迅速开启保障人员疏散。

隧道长度与耐火性能要求的对应关系：隧道长度不小于 3000m 时，防火门耐火隔热性及耐火完整性不应小于 3h；隧道长度小于 3000m 时，不应小于 2h。

防火门及防火卷帘产品属消防产品范畴，应经国家认可授权的消防产品质量检测机构检验合格，并提供合格的产品型式检验报告。防火门及配件认证应符合现行消防类产品认证实施规则的要求。

（2）人行横洞防火门技术要求

1）一般规定

防火门尺寸应符合图纸要求及现场人行横洞实际尺寸要求，应根据现场实际门洞尺寸和预留预埋条件现场测量后确定。

防火门应采用钢质 A 类隔热防火门，分为疏散通道防火门类型。耐火隔热性、耐火完整性不应小于隧道长度对应的耐火极限要求（隧道长度不小于 3000m 时不应小于 3h，隧道长度小于 3000m 时不应小于 2h）。

防火门表面质量应无明显凹凸、擦痕等缺陷。防火门与门洞之间的空隙须填充防火封堵材料，该部分材料在高温下不得产生有毒气体。

2）材料要求

主体材料：主体材料为优质冷轧钢板，冷加工成型。门框钢板厚度不应小于 1.2mm，门扇面板钢板厚度不应小于 0.8mm，加固件（如设有螺孔则钢板厚度不低于 3.0mm，不带螺孔的加固件厚度不应小于 1.2mm）。

填充材料：门扇、门框内应用不燃性材料填实。防火门芯材料的燃烧性能不得低于 GB 8624 规定的要求，耐火完整性不低于 90min 的防火门芯材料，其燃烧性能不得低于 A2 级。填充材料的高温产烟毒性不应低于 GB/T 20285 规定的危险分级 ZA2 级要求。

密封材料：门框应设置密封槽，槽内应嵌装不燃性材料制作的密封条。

表面涂层：防火门表面应喷涂防腐防锈底漆，涂层应均匀、平整，不得有堆漆、麻点、气泡、漏涂和流淌等现象。

金属防腐：防火门所有金属构件均应采用镀锌处理或其他等效防腐处理。

五金配件：门上安装的所有锁具、合页、插销等五金配件，其熔融温度不应低于 950℃。

3）制作工艺要求

焊接应牢固，焊点分布均匀，不得出现假焊和烧穿现象，外表面塞焊部位应打磨平整。

防火门材料及零部件应具有环保性和耐腐蚀性能。

4）配件及功能要求

闭门器装置：左右门扇应设闭门器装置，闭门器应符合 GA 93 的规定，采用无定位装置的防火门闭门器，具有自动关闭功能。闭门器适用门扇质量应根据实际门扇重量选配，使用寿命应符合 GA 93 的要求（闭门器适用门扇质量为 25kg~45kg 时使用寿命不低于 10 万次，80kg~120kg 时不低于 30 万次）。

启闭功能：防火门应能在关闭后于任何一侧手动开启。

合页要求：安装在防火门上的合页不得使用双向弹簧。

5）其他要求

防火门的颜色应与隧道总体色调保持一致，并根据总体要求进行调整。

其他性能指标及检验规则等均应符合 GB 12955-2024《防火门》的规定。

（3）人行横洞卷帘门技术要求

1）基本功能

用于隧道侧壁人行逃生通道的隔断与开启，火灾时能迅速开启保障人员疏散。

卷帘门应在日常情况下保持关闭状态，火灾时应能实现手动控制、本地自动控制和远程控制（或相关等效操作方式）。

2）耐火性能

耐火完整性不应低于 60min（即 1h），并应符合 GB 14102.1-2024《防火卷帘 第 1 部分：通用技术条件》的规定。

3）门体材质

门体材质可采用无机纤维布基或轻型钢质（钢质防火卷帘及无机防火卷帘的具体定义及要求应符合 GB 14102.1-2024 的规定）。

4）启闭速度与时间

启闭速度不应小于 0.2m/s。

全程启闭时间不应大于 30 秒。

5）驱动与控制

驱动方式：采用电动卷轴驱动。

手动速放装置：内置手动速放装置，断电时可手动优先开启。

控制方式：应能接收隧道监控系统或火灾报警系统的干接点信号自动控制，同时具备现场手动按钮操作功能。

6）电气与安全

工作电压：AC 380V/220V ± 10%，50Hz。

备用电源：断电后，备用电源应能支持完成至少 1 次全程启闭。

安全保护：门体运行末端应设机械限位保护；门底宜设红外防夹装置。

7）环境与防护

防护等级：电机及电控箱的防护等级不应低于 IP65。

工作温度：在-20℃～+55℃环境温度范围内应能正常工作。

8）安装与尺寸

洞口尺寸：典型洞口净宽不应小于 1.2m，净高不应小于 2.1m。

安装方式：嵌入式安装，与隧道墙体保持良好密封。

（4）产品质量与验收

1）产品检验

本产品属消防产品，需提供国家认可授权的消防产品质量检测机构出具的合格的产品型式检验报告。

防火门型式检验应依据 GB 12955-2024 进行；防火卷帘型式检验应依据 GB 14102.1-2024 进行。

2）消防产品认证

防火门及配件认证应符合现行消防类产品认证实施规则的要求，相关产品应取得有效的消防产品认证证书。

（5）其他说明

本技术要求未详尽列出的性能指标，均以 GB 12955-2024《防火门》、GB 14102.1-2024《防火卷帘》及 JTG/T 3661-2025《公路隧道交通工程与附属设施施工技术规范》等相关国家及行业标准为准。

本技术要求不指定任何特定厂家或品牌，所有符合上述标准及相关认证要求的产品均可参与投标及施工。

当隧道长度介于上述耐火极限要求的分界附近时，耐火极限要求应以设计图纸明确的隧道长度对应的要求为准。

含未提到的其余安装材料。

2、车行横洞卷帘门

（1）基本功能与设置

隧道每个车行横通道均设置不锈钢钢质防火防烟卷帘。

功能：用于连接相邻隧道行车道，在事故或火灾时开启，实现车辆疏散与救援通道切换。

防火卷帘具备现场和远程控制开闭功能。供电取自变电所低压配电柜的 EPS 电源。

（2）尺寸与现场适配

卷帘门尺寸应符合图纸要求及现场车行横洞实际尺寸。应由供货商根据现场门洞尺寸和预留预埋条件，现场测量后确定，并预埋坚固门框。

门体关闭后，门框与隧道结构间的缝隙应采用防火密封材料填实，确保气密性与隔烟。

（3）耐火与防烟性能

防火卷帘门应采用钢质防火、防烟卷帘，耐火极限：

隧道长度＜3000m 时：不低于 2h（EI120）；

隧道长度≥3000m 时：不低于 3h（EI180）。

帘面漏烟量：≤0.1 $m^3/(m^2 \cdot min)$。

帘板应具有一定的耐风压能力，抗风压 ≥800Pa。

规定荷载下帘板不允许从导轨中脱出，挠度应符合《防火卷帘》GB 14102-2005 中表 8 的规定，并能承受活塞风重复冲击造成的损坏。

（4）门体与驱动装置

门体材质：钢质（特级防火卷帘），帘片厚度≥1.5mm。主要部件包括本体、卷门机驱动装置、传动装置、帘片、电控箱、控制器、导轨、手动释放装置、按钮盒等（不含供电及控制电缆），由专业厂家配套制作。

驱动功率：采用大功率电机，需满足最大洞口（如净宽≥4.5m，净高≥5.0m）的启闭扭矩要求。

启闭速度：

电动启闭速度：2～7.5 m/min（约 0.033～0.125 m/s）；

自重下降速度：≤9.5 m/min（约 0.158 m/s）。

全程启闭时间应根据洞口实际大小确定（例如：8m 宽洞口，电动关闭时间约 60~240 秒，自重下降时间更短）。

机械强度：门体应能承受车辆低速碰撞后的局部变形，且不影响整体升降功能。

传动装置：尺寸、公差及基本参数应符合 GB/T 1243，所选用的许可安全系数大于 4。轴承、链条表面无锈蚀，按要求加润滑剂。

防脱轨：帘面与导轨之间应设置防脱轨装置。导轨滑动面光滑、平直，帘面在导轨内运行时不应有碰撞、冲击。导轨顶部应成圆弧形。帘面嵌入导轨深度 ＞60mm。

卷轴挠度：垂直卷帘的卷轴在正常使用时，挠度应 小于卷轴长度的 1/400。

（5）防烟密封与导轨要求

防火防烟卷帘导轨、门楣内应设置防烟装置，所用材料为不燃或难燃材料，装置与帘面均匀紧密贴合。

导轨滑动面光滑平直，帘面运行时无碰撞。

门体底梁应设置 弹性缓冲条，减少关闭冲击。

（6）电气控制与接口

工作电压：AC380V±10%，50Hz。

控制方式：

具备本地控制（设于隧道两侧，各设手动控制箱）和远程 PLC 控制，本地控制优先级高于远程。

与隧道中央监控系统采用硬线连接+通信接口（如 RS485）双重控制方式。

卷帘门具备上升、暂停、下降及相应的反馈信号。具备上限位和下限位的触点反馈信号。

本地控制旁应设置醒目的操作标志牌。

安全保护：

运行末端设双重限位（电气限位+机械限位）；

具备过载、过流、缺相保护。

控制箱：由厂家配套提供，并根据监控系统要求预留开、关控制及信号反馈接口。

（7）备用电源与断电操作

供电取自变电所低压配电柜的 EPS 电源。断电后，备用电源应能支持卷帘门完成至少 1～2 次全程启闭（以较大洞口计）。

（8）环境适应性与防护

防护等级：电机及电控箱 ≥IP65。

防腐处理：所有金属部件做重防腐处理（如热浸镀锌+喷涂），涂层、镀层均匀，无斑剥、流淌。

工作温度：-25℃ ～ +60℃。

材料环保：材料及零部件应环保、耐腐蚀。

（9）帘板与组装质量

相邻帘板串接后应转动灵活，摆动 90° 不允许脱落。

帘板应具有一定的耐风压能力（已覆盖），并能承受活塞风重复冲击。

（10）产品认证与检验

本产品属消防产品，需提供国家指定的消防产品质量检测机构（如国家防火建筑材料质量监督检验中心）出具的合格产品型式检验报告。

产品各项性能应符合现行《防火卷帘》（GB 14102）、《防火卷帘控制器》（GA 386）、《防火卷帘用卷门机》（GA 603）、《防火卷帘、防火门、防火窗施工及验收规范》（GB 50877）的规定。

（11）附属设施与报价说明

含所有未提及的全套附属设施（如螺栓、密封件、埋件、调试工具等）。

供货商应提供安装指导及调试服务，配合监控系统联调。

3.6.4 隧道消防箱及对应设备（含本节未列但必要的安装辅材，不再单独计列）

1、消防箱体

（1）箱体尺寸根据设计图纸及隧道现场预留洞室实际尺寸确定，箱体与预留洞室紧密贴合，随隧道壁自然弯曲，密封处理。

（2）箱体采用 1.5mm 厚 A3 优质冷扎钢板制造，采用内、外壁喷塑工艺，箱体不易变形，易于安装，箱体表面经喷塑工艺处理后具有良好的耐腐蚀性能，不易生锈，门为磨砂有机玻璃（厚 5mm）。

（3）隧道内设备箱接线方式均采用下进下出方式，预留洞室与设备箱空隙部分采用与设备箱体原材质原颜色材料封堵。

（4）承包人箱体制作时需自带美化边框，以封盖衔接处缝隙。

（5）质量标准：消防设备箱必须符合《消火栓箱》（GB14561-2003）、《消防产品型号编制方法》（GN11）等的规定。

（6）本产品属消防产品，需提供国家指定的消防产品质量检测机构出具的合格的产品形式检验报告。

2、手提式灭火器箱

（1）箱体材料为 1.5mm 厚 A3 钢板，箱门框为铝合金，门为磨砂有机玻璃（厚 5mm）。手提式灭火器箱的箱门框应结构牢固，密封性好，外形美观，箱门应带锁。

（2）箱体采用内、外壁喷塑工艺，箱体不易变形，易于安装，箱体表面经喷塑工艺处理后具有良好的耐腐蚀性能，不易生锈。

（3）承包人应在安装箱体后，使用砂浆等材料把空隙填补整齐。并涂刷与隧道侧墙同色的涂料。箱体制作时需自带美化边框，以封盖衔接处缝隙。承包人投标中箱体报价应包含空隙填补所需费用。

（4）质量标准：灭火器箱必须符合《灭火器箱》（GA139-1996）、《消防产品型号编制方法》（GN11）等的规定。

（5）本产品属消防产品，需提供国家指定的消防产品质量检测机构出具的合格的产品形式检验报告。

2、室内消火栓系统

（1）设置间距：

单洞双车道隧道：≤50m。

单洞三车道、四车道隧道：≤40m。

（2）消火栓型号：宜选用减压稳压型消火栓，统一规格。

（3）栓口直径：65mm。

（4）水带：长度≤30m，口径 65mm，材质为橡胶或聚氨酯。

（5）水枪：喷嘴口径≥19mm，充实水柱长度≥10m。

（6）出水压力：栓口处压力大于 0.5MPa 时，应设减压设施。

3、灭火器

（1）类型：磷酸铵盐干粉手提式灭火器（ABC 类）。

（2）充装量：≥5kg　且≤8kg。

（3）配置数量：每个设置点（消防箱内）不少于 2 具，不宜多于 5 具。

（4）设置方式：

1)单洞双车道隧道：在隧道一侧设置。

2)单洞三车道隧道：宜在隧道两侧交错设置。

3)单洞四车道隧道：应在隧道两侧交错设置。

（5）设置点间距：单侧≤50m。

4、泡沫灭火装置（适用于长隧道或通行危险化学品车辆）

（1）设置条件：适用于长隧道或通行危险化学品车辆时，应配置水雾或泡沫消防水枪（通常为固定式泡沫消火栓箱）。

（2）泡沫液类型：宜选用环保型 3%　水成膜泡沫液（AFFF）。

（3）泡沫液储罐：容积通常为 30L（常见），内胆为 30L 泡沫塑料桶材质，外部箱体为不锈钢且箱体开液位观察孔。

（4）泡沫枪：带开关的吸气型泡沫枪，泡沫混合液额定流量≥30L/min，射程≥6m。

（5）软管卷盘：胶管长度≥25m，内径 19mm。

（6）连续供给时间：泡沫混合液≥20 分钟。

5、系统通用要求

（1）供水系统：宜采用高位消防水池的常高压供水系统。

（2）管道：宜采用内外壁热浸镀锌钢管、无缝钢管或涂塑钢管。

（3）阀门：管道应设检修阀，管径≥100mm 时宜采用软密封闸阀。

（4）洞外设施：隧道洞口附近应设置室外消火栓和消防水泵接合器。

6、洞室门

（1）消火栓箱洞室门

1）尺寸根据设计图纸及隧道现场预留洞室实际尺寸确定，门框与预留洞室紧密贴合，随隧道壁自然弯曲，密封处理。

2）箱门框为采用 1.5mm 厚铝合金材料制作、喷塑防腐处理，喷塑颜色根据隧道洞内装饰颜色确定。门为磨砂有机玻璃（厚 5mm），三开门式，分别标有“灭火器”、“泡沫灭火栓”、“消火栓”字样，字体为红色黑字体等规定图案。箱门框应结构牢固，密封性好，外形美观，箱门应带锁。

（2）手提式灭火器箱洞室门

1）箱门应用红油漆醒目地注明“灭火器”“FIRE EXTINGUISHER BOX”字样及规定图案。

3.6.5 隧道供配电设备及后台电力监控系统（含本节未列但必要的安装辅材，不再单独计列）

1、一键顺控主要部分（只适用于高压 KYN28 柜）

一键顺控控制功能，通过现场的人机交互操作平台，对现场配电设备进行自动控制。操作人员只需一键，即可完成从通电状态与检修状态之间的全过程自动切换。通过人机交互操作平台控制，实现操作人员远离开关设备情况下完成操作的目的，大大保障了操作人员的操作安全，通过一键顺控“人机分离”的特点，可避免严重的安全事故发生。

一键顺控系统应遵循安全第一、防误闭锁、稳定可靠、操作便捷、兼容适配的原则，全面兼容现有 10kV 配电设备及监控系统，满足无人值守、远程管控、就地操作双重需求，全程实现操作闭环管控、状态实时核验、日志全程追溯，兼顾实用性与扩展性，适配后期设备扩容、功能升级需求。

（1）一键顺控系统（需定制，含所需软硬件）

1） 断路器进出电动操作机构

功能要求：需具备电动驱动机构执行部件、需具备电动操作、手动操作双重功能，动作平稳、

到位准确，具备堵转保护、过载保护、限位保护功能，遇到机械卡滞、过载等异常情况时，立即停止动作并发出故障告警，同时将故障信息反馈至顺控主机，确保执行过程安全可靠，与一键顺控主机系统配套使用。

① 驱动电机：AC220V/DC220V(可选)；功率≤200W；手车进退速度 0.5~1m/min；

② 控制电压：AC/DC110V/220V；

③ 操作电流：摇进/摇出≤1A；

④ 防护等级：IP20(柜体内部)具备防腐蚀、防振动功能，适应配电室潮湿、多尘环境，接线端子采用防松动设计，避免接触不良导致动作失效；

⑤ 机械寿命：≥5000 次（电动操作）；

⑥ 总行程：210±5mm（试验位→工作位）；

⑦ 电机类型：永磁直流减速电机；

⑧ 工频耐压：2KV/min（控制回路）；

⑨ 环境适应性：工作温度-20℃～+60℃，湿度≤95%RH（无凝露）；

2） 电动接地刀

功能要求：具备限位开关，动作到位后自动断电，避免过度动作损坏设备，具备堵转保护超时动作保护（防卡死）、时动作保护，限位保护（合/分到位自动停机）、手动操作优先，现场有人手动操作接地开关，电动操作就会失效。安全联锁满足五防要求，与一键顺控主机系统配套使用；

① 驱动电机：AC220V/DC220V(可选)；功率≤300W；

② 控制电压：AC/DC110V/220V；

③ 操作力矩：≤150N.m，操作时间合/分闸≤3s（快速型）；

④ 传动：齿轮/连杆+弹簧储能（快速分合）；

⑤ 机械寿命：≥3000 次（电动操作）；

⑥ 防护等级：IP40 具备防腐蚀、防振动功能，适应配电室潮湿、多尘环境，接线端子采用防松动设计，避免接触不良导致动作失效；

⑦ 电机类型：永磁直流减速电机；

⑧ 工频耐压：2KV/min（控制回路）；

⑨ 环境适应性：工作温度-20℃～+60℃，湿度≤95%RH（无凝露）；

3） 一键顺控从机控制单元

功能要求：需要下发控制指令给控制器，实时接收断路器分合状态、底盘车位置状态、接地开关分合状态。具备电气五防逻辑，可靠性强、实时性高，支持远方/就地/检修模式切换，模式间电气互锁。与一键顺控主机系统配套使用；

① 控制核心：32 位工业级处理器；

② 供电电源：AC/DC85～240V 宽电压输入；

③ 整机功耗：大于≤8W；

④ 硬件接口：提供以太网接口 1 路 10/100 自适应，提供 2 路 RS485 接口；

⑤ 通讯协议：支持 ModbusRTU/TCP、IEC60870-5-104、可选 IEC61850；

⑥ 安全配置：支持手车、地刀位置双确认判据（辅助触点+视频确认），支持五防效核实现软件+硬件双重闭锁；

⑦ 事件与记录：SOE 事件记录，分辨率≤1ms，事件记录、故障记录、上电记录不掉电不丢失；

⑧ 工作温度：-25℃～+70℃；

⑨ 储存温度：-40℃～+85℃；

⑩ 电磁兼容：：满足 IEC61000-4 系列标准（静电、浪涌、快速瞬变等抗干扰要求）；

4） 一键顺控从机执行器

功能要求：同时驱动电动手车（进退/工作/试验位置切换）与电动接地刀闸（分/合操作），实现单控制器双控，减少接口冗余，提升协同可靠性。支持双模式切换远方接收顺控主机/SCADA 指令，就地支持面板操作与紧急停机、时监测电机状态、位置反馈、闭锁回路、通信状态，异常时自动停机并告警，全程记录故障信息、内置堵转保护、过载保护、限位保护，电机卡滞或超温时立即断电，避免机构损坏。与一键顺控主机系统配套使用；

① 控制电源：AC220V/DC220V，AC110V/DC110V；

② 电机负载：额定功率≤300w，DC220V,DC110；

③ 功耗：＜5W；

④ 通讯参数：RS485 协议 Modbus-RTU/TCP，波特率：1200~9600bps；通信延迟≤50ms；

⑤ 绝缘与耐压：绝缘电阻≥100MΩ（常温）；工频耐压≥2000V/1min，无击穿、闪络；

⑥ 限位保护：机械限位+电气限位双重冗余，到位自动断电，防过冲；

⑦ 环境适应性：-20℃~60℃；湿度：10%~90%（无凝露）；

⑧ 可靠性：电磁兼容符合 GB/T14598，抗电磁干扰、防雷击、防静电；

⑨ 安装方式：DIN35 卡轨安装；

5） 一键顺控第二判据摄像头（柜内安装）

功能要求：清晰识别地刀分合状态以及真空断路器触头进出画面，满足电力行业 EMC 强干扰，可在 10KV 柜内长期稳定工作，无安全隐患、低发热、低功耗，适应柜内高温、高湿、凝露、粉尘环境，镜头广角镜头无畸变；与一键顺控主机系统配套使用；

① 传感器：1/3″高灵敏度 CMOS；

② 分辨率：1920×1080；

③ 镜头：无畸变广角，畸变≤2%；

④ 红外补光：940nm 无红曝，10 灯，距离 0.3~3m；

⑤ 接口：RJ45 以太网，支持 PoE；

⑥ 环境适应性：-30℃~+70℃；

⑦ 功耗：≤3W；

6） 一键顺控主机

功能要求：

应该做到电气与机械五防同时具备；手动操作和电动操作随时可以互换，手动操作具有优先权，即手动操作的时候，电动不能操作，电动操作的时候，如果检测到有人需要手动操作，电动操作随时能够停止；在操作过程中能够通过视频监控断路器手车进、出和地刀的分、合状态，达到操作的二次判据的目的；

一键顺控操作安全原则建立于开关设备的五防机械联锁设计，一键顺控功能与五防系统相互独立，在一键顺控系统功能失效情况下，现场可通过手动方式对开关设备进行控制；

当操作人员下发操作指令后，将对开关设备目前状态进行预判，步骤与步骤之间需要对下一个操作进行状态检查。在通过预判后自动完成相应操作，最终达到目标状态；

当执行操作时断路器室和地刀室必须要有第二判据，对手车进退及地刀分合闸过程进行视频监视，确保操作过程的顺利，同时为操作结果提供状态信号以外的图像结果判据。

① 处理器：32 位工业级，扫描周期≤10ms，SOE≤1ms；

② 工作内存：≥256MB；

③ 基本指令速度：≤0.1μs/步；

④ 通讯协议：支持 IEC61850（MMS/GOOSE）、ModbusTCP/RTU、IEC60870-5-104/101 等常用规约；

⑤ 工作电源：AC/DC85～240V 宽电压输入；

⑥ 程序存储：≥4GBFlash；

⑦ 数据存储：≥8GB（可扩展）；

⑧ 操作日志：≥5 年；

⑨ 掉电保持：≥10 年；

⑩ 环境适应性：-30℃~+70℃，EMC 满足电力二次设备标准；

⑪ 安装方式：DIN35 卡轨安装；

7） 局放监测系统

功能要求:支持 UHF 特高频、HFCT 高频电流、AE 超声波、地电波(TEV)等一种或多种联合监测,自动区分电晕、沿面放电、内部气隙、悬浮电位、尖端放电等缺陷类型,强电磁环境下有效滤除电晕、载波、无线通信、开关操作等干扰。

① 兼容性：支持 IEC60270、IEC62478、GB/T7354 等标准；

② 频率范围：超声波：20kHz～200kHz；

③ 特高频：300MHz～1500MHz；

④ 灵敏度：局部放电量检测下限≤1pC（或等效 dBmV/μV）；

⑤ 动态范围：≥60dB。采样率：≥1MS/s；

⑥ 通信接口：支持以太网、光纤、RS485，可接入第三方平台；

⑦ 供电方式：AC/DC85～264V 宽压输入，或电池备电；

⑧ 高稳定性：长期零漂小、温漂小、抗震动、抗电磁干扰；

⑨ 高可靠性：连续运行稳定、数据不丢包、不死机、MTBF 长；

⑩ 抗干扰：强电磁环境下有效滤除电晕、载波、无线通信、开关操作等干扰；

⑪ 环境适应性：宽温、防潮、防尘、防腐、防雷、抗浪涌；

⑫ 安全与防护：绝缘、过压、过流、反接保护；

8） DTU（配电终端单元）

功能要求：满足配电网自动化运行、监测、控制及故障处理的全场景需求，兼容配电网现有及升级改造系统，具备灵活扩展、易维护、易调试特性，全生命周期内可稳定运行；支持遥测、遥信、遥控、故障、SOE 事件、操作日志等数据本地存储，存储时长不低于 180 天，掉电后数据不丢失，存储数据可查询、导出、追溯；具备数据缓存、断点续传功能，网络中断期间自动缓存数据，网络恢复后无缝补传，确保数据完整性，支持历史数据统计分析，生成电压合格率、负荷曲线、故障统计等报表，满足配电网运维管理需求。

① 通讯协议：支持 IEC61850、IEC60870-5-101/104、DNP3.0、Modbus 等；

② 模拟量输入：电压 0～100V/电流 0～5A，精度≤±0.5%；

③ 开关量输入：无源干接点，支持防抖滤波；

④ 控制输出：继电器输出，触点容量 AC250V/5A；

⑤ 电源输入：DC24V 或 AC/DC85～264V；

⑥ 可靠性：MTBF≥50000h，平均修复时间≤30min，连续运行 72h 无故障、数据无误码；

⑦ 防护等级：IP54/IP65（户外型）；

⑧ 环境适应性：温度-40℃～+70℃（工业级），湿度 5%～95%RH（无凝露）；

9） 串口服务器

功能要求：设备为工业级串口服务器，实现多路 RS232/RS485/RS422 串行接口与以太网接口之间的数据双向透明传输与协议转换；采用嵌入式工业设计，具备高稳定性、高实时性、强抗干扰能力，满足工业现场、配电房、变电站等恶劣电磁环境长期稳定运行；支持 TCPServer/Client、UDP、虚拟串口、成对传输、Modbus 网关等多种工作模式，兼容主流组态软件与配电自动化系统；设备所有接口具备电气隔离与防雷保护，满足电力系统电磁兼容要求；

① 串口类型：至少 4 路 RS485 串口+一路 RS232 网口，支持软件切换；

② 网络接口：10/100M 自适应以太网，RJ45 端口；

③ 协议支持：TCP/IP、UDP、HTTP、ICMP、ARP、DNS；

④ 工作模式：支持虚拟串口、TCPServer/Client、UDP 模式；

⑤ 电源要求：DC9～36V 或 AC/DC 适配器供电；

⑥ 工作温度：-40℃～+85℃（工业级）；

⑦ 波特率：50bps～460800bps 可设，支持非标波特率；

⑧ 串口标准：支持 RS232、RS485（两线半双工）、RS422（四线全双工）；

⑨ 隔离保护：串口信号隔离电压≥2500Vrms，电源隔离可选；

⑩ 外壳材质：金属外壳，导轨式；

10) 交换机

功能要求：支持 IEEE802.3af/at/bt 标准 POE 供电，可对摄像头、AP、DTU、串口服务器、IP 电话等终端设备远程供电；具备线速转发、低时延、抗广播风暴、端口隔离、环路保护等功能，保证网络稳定可靠；支持 DIN 导轨安装，宽电压输入，具备过压、过流、反接、浪涌、防雷保护；

① 交换容量：≥1.6Gbps（百兆）/≥5.6Gbps（千兆）；

② 包转发率：≥1.19Mpps（百兆）/≥3.87Mpps（千兆）；

③ 转发模式：存储转发，全线速无阻塞；

④ 以太网端口：5 口/8 口/16 口；

⑤ 接口标准：IEEE802.3、802.3u、802.3x、802.3af/at；

⑥ 供电标准：IEEE802.3af（15.4W）、802.3at（30W）

⑦ 供电电压：DC12～48V 或 AC85～264V（工业宽压）；

⑧ 工作温度：-40℃～+75℃（工业级），防护等级 IP40 以上；

⑨ 外壳：金属外壳，IP40 防护；

⑩ 安装方式：DIN35mm 导轨安装。

2、电力监控后台主要部分

1、室内温湿度传感器

(1)测量范围：

温度：-20℃~+60℃（或 0℃~+50℃常用范围）。

湿度：0%RH~100%RH。

(2)测量精度：

温度：典型值±0.5℃（@25℃）。

湿度：典型值±3%RH（@25℃，20%-80%RH 范围内）。

(3)输出信号：支持模拟量输出（如 4-20mA，0-10V）或数字接口（如 RS485，支持 ModbusRTU 协议）。

(4)供电电源：DC24V（常用）或 AC/DC12-36V 宽压输入。

(5)工作环境：

工作温度：-20℃~+60℃。

存储温度：-40℃~+85℃。

(6)安装方式：壁挂式或导轨式（DIN35mm）。

(7)防护等级：不低于 IP20（室内防护）。

2、室内烟雾探测器

(1)探测原理：光电式（推荐）或离子式（根据适用场所选择）。

(2)灵敏度等级：符合 GB50116 或 EN54 系列标准。

(3)报警方式：本地声光报警；继电器无源干接点输出（常开/常闭可选）。

(4)报警指示：红色 LED 指示灯，清晰可见。

(5)工作电压：DC24V（常用）或 DC9-36V 宽压范围。

(6)监视电流：≤100μA（静态）。

(7)报警电流：≤30mA。

(8)通信接口（可选）：支持接入火灾报警系统总线或通过 RS485/Modbus 接入电力监控系统。

(9)自检功能：具备定期自检或远程测试功能。

(10)环境适应性：

(11)工作温度：0℃~+55℃。

(12)湿度：≤95%RH（无凝露）。

(13)认证要求：应通过国家消防产品认证。

3、环境参数监测器主机

(1)监测参数：可接入并处理温度、湿度、水浸、烟感、门禁等传感器信号。

(2)通信接口：至少具备 RS485、以太网接口，支持多种传感器数字/模拟量输入。

(3)通信协议：支持 ModbusRTU/TCP、IEC60870-5-101/104 等通用规约，可上传至监控主站。

(4)本地功能：数据存储、阈值告警、液晶显示、继电器输出（用于联动）。

(5)供电电源：AC220V±20%或 DC24V/48V。

(6)工作环境：温度-10℃~+55℃，湿度≤95%RH。

4、图像型火灾探测器

(1)探测原理：基于视频图像的火焰及烟雾模式识别。

(2)探测视角：水平视角≥70°，垂直视角≥54°。

(3)响应时间：从火情发生到发出报警信号≤30 秒。

(4)报警输出：继电器干接点、RJ45 以太网口（支持 TCP/IP 协议）。

(5)视频输出：支持 RTSP 等标准视频流协议，分辨率≥1920x1080。

(6)防护等级：不低于 IP66（适用于室内工业环境）。

(7)符合标准：GB15631《特种火灾探测器》或同等标准。

5、红外检测器

(1)探测类型：被动红外（PIR），用于入侵或人员移动探测。

(2)探测距离：常规扇形区域探测距离≥12 米。

(3)灵敏度：可调，能探测到以 0.3m/s~3m/s 速度移动的目标。

(4)报警输出：常开/常闭继电器触点。

(5)防误报：具备抗白光、宠物免疫等干扰抑制功能。

(6)供电电源：DC12V 或电池供电。

(7)工作温度：-20℃~+50℃。

6、水浸检测器

(1)探测原理：光电式、电阻式或电容式液体接触检测。

(2)检测方式：使用接触式或非接触式探头，检测液体存在。

(3)报警灵敏度：探头接触液体后≤2 秒内发出报警。

(4)输出信号：继电器无源触点（常开/常闭）、RS485 数字信号（支持 Modbus）。

(5)探头线长：标准配置≥5 米，可延长。

(6)供电电源：DC12-24V。

(7)防护等级：探测器本体 IP30，探头 IP67。

7、无线测温主机

(1)接收频率：433MHz、470MHz 或 2.4GHzISM 频段（符合国家无线电管理规定）。

(2)接收容量：可同时接收≥200 个测温探头的数据。

(3)通信接口：以太网、RS485。

(4)通信协议：支持 ModbusTCP/RTU、IEC61850MMS 等。

(5)显示与告警：具备本地显示，支持温度越限声光告警及远程上传。

(6)供电电源：AC220V 或 DC110/220V。

(7)工作温度：-20℃~+70℃。

8、无线测温探头（无源）

(1)取电方式：感应取电（适用于≥20A 电流）或电池供电（寿命≥3 年）。

(2)测温范围：-40℃~+150℃。

(3)测温精度：±1℃或±1%（取较大值）。

(4)无线频段：与主机匹配（如 433MHz）。

(5)发射功率：≤10dBm。

(6)安装方式：非接触式，抱箍固定于母线或电缆接头。

(7)防护等级：不低于 IP68。

(8)电磁兼容：满足 GB/T17626 系列标准，适应强电磁环境。

9、蓄电池监测模块

(1)监测参数：单体内阻、电压、温度，组端电压、电流。

(2)电压测量：范围 0-16VDC，精度≤±0.2%FS。

(3)内阻测量：范围 0-10mΩ，精度≤±2%RDG±2μΩ。

(4)温度测量：范围-20℃~+80℃，精度≤±0.5℃。

(5)通信接口：RS485、CAN。

(6)通信协议：ModbusRTU、CAN2.0B 或其他专用协议。

(7)供电电源：从被测电池组取电或独立辅助电源。

10、蓄电池电压内阻温度检测模块

(1)（通用指标与第 7 项“蓄电池监测模块”核心参数相同，为同类设备不同功能组合表述。）

11、蓄电池 TC 模块

(1)功能：专用于蓄电池温度（TemperatureCompensated）监测与补偿。

(2)温度测量：通道数≥4，范围-20℃~+80℃，精度±0.5℃。

(3)输出信号：RS485 数字接口，支持 ModbusRTU。

(4)安装：贴附于蓄电池壳体表面。

12、蓄电池电流互感器

(1)类型：开口式或闭口式霍尔传感器。

(2)额定电流：根据现场电池组电流选择，如 50A、100A、200A。

(3)测量范围：0~120%额定电流。

(4)输出信号：0-5VDC 或 4-20mA 模拟量；或直接数字接口（RS485）。

(5)精度：≤±1%FS。

(6)安装：卡扣式安装于电池组总回路。

13、百兆交换机（8 口，金属外壳）

(1)网络标准：符合 IEEE802.3、802.3u、802.3x（自动协商与流控）。

(2)端口配置：8 个 10/100Mbps 自适应电口（RJ45），支持 MDI/MDIX 自动翻转。

(3)交换性能：存储转发模式，包转发率≥1.488Mpps，背板带宽≥1.6Gbps。

(4)工业特性：

外壳与防护：金属外壳，防护等级不低于 IP30，支持 DIN 导轨安装。

电源输入：支持 DC12-48V 或 AC/DC85-264V 宽压输入，具备反接保护。

工作温度：-40℃~+75℃（工业级标准）。

(5)管理功能：支持 VLAN（IEEE802.1Q）、QoS、端口镜像、广播风暴抑制。

(6)可靠性：平均无故障时间（MTBF）≥30 万小时。

14、串口服务器（N540 型号示例）

(1)串口规格：≥4 路 RS-232/RS-485/RS-422 串口，软件可配置，具备 15KVESD 保护。

(2)网络接口：1-2 个 10/100M 自适应以太网口（RJ45）。

(3)协议支持：支持 TCP/IP,UDP,ICMP,ARP,DHCP,DNS,HTTP 等网络协议。

(4)工作模式：支持 TCPServer/Client,UDP,虚拟串口，HTTPD 等模式。

(5)电源要求：DC9-36V 或 AC/DC 适配器输入，具备过流保护。

(6)环境适应性：工作温度-40℃~+85℃，存储温度-40℃~+85℃，湿度 5%~95%无凝露。

15、雾节点机（数据上传带 4G 流量卡）

(1)计算平台：采用低功耗工业级处理器，主频≥1.0GHz，内存≥2GBDDR，存储≥16GBeMMC。

(2)操作系统：支持嵌入式 Linux 或实时操作系统。

(3)有线通信：具备至少 2 个 10/100/1000M 以太网口，≥2 个 RS485/RS232 串口。

(4)无线通信：

(5)4G 模块：支持 LTECat4 或以上，兼容国内三大运营商主流频段（FDD-LTE:B1/B3/B5/B8；TDD-LTE:B34/B38/B39/B40/B41）。

(6)SIM 卡槽：支持标准 SIM 卡或微型 SIM 卡，内置 ESIM 可选。

(7)数据功能：支持边缘数据采集、协议解析（Modbus,IEC104 等）、数据缓存、断点续传及通过 4G/有线网络统一上传至云平台或数据中心。

(8)供电与安装：DC12-24V 宽压输入，支持 DIN 导轨安装，工作温度-20℃~+60℃。

16、本地部署授权（2 万测点）

(1)授权类型：永久许可或按年度订阅许可。

(2)测点容量：软件系统授权支持处理不少于 20,000 个数据测点（包括模拟量、数字量、累计量等）。

(3)核心功能模块：授权应包含实时数据采集、历史数据存储（时长可配置）、告警管理与事件记录、人机界面（HMI）组态、用户权限管理、报表生成等基础功能模块。

(4)技术支持：授权应包含一定期限（如 1 年）的软件升级服务与技术支持。

17、相关安装附件等

(1)含本技术规范未提到但必须的安装配件及辅材。

18、机柜（600*2200*600）

(1)规格尺寸：宽 600mm×深 600mm×高 2200mm（符合 19 英寸标准机柜）。

(2)结构材质：主体采用优质冷轧钢板，厚度≥1.2mm，表面喷塑处理。

(3)防护等级：不低于 IP42（前门），提供线缆管理单元与散热风扇安装位。

(4)安装条件：前后门可拆卸，前后方孔条可调节，标配安装螺丝、层板、风扇、电源插座等基础配件。

(5)承重能力：静态负载≥800kg。

19、计算机（I5 含显示器、鼠标套装）

(1)处理器：英特尔酷睿 i5 或同等性能处理器，主频≥2.9GHz。

(2)内存：≥8GBDDR4。

(3)存储：≥256GBSSD 固态硬盘。

(4)显示器：≥21.5 英寸液晶显示器，分辨率≥1920x1080，IPS 面板。

(5)操作系统：预装正版 Windows10/11 专业版或同等商用操作系统。

(6)可靠性：平均无故障时间（MTBF）≥100,000 小时，适用于 7x24 小时工业环境运行。

20、现场设备改造及布线

(2)服务内容：此项为工程服务，不适用具体设备技术指标。通用要求包括：遵循相关电气安装规范（如 GB50168），线缆敷设整齐、固定可靠，标识清晰；改造部分需保证与原系统电气隔离和安全，并进行功能测试。

21、现场系统调试

(1)服务内容：此项为工程服务。通用要求包括：完成所有设备上电自检、软件部署、网络连通性测试、数据点对点调试、控制逻辑验证、系统联调及 72 小时连续试运。

(2)厂家需现场配合实施，做好各设备的安装及调试工作。

22、其他

要求对应的厂家提供至少 5 年的后期远程服务及现场服务，以保证本系统的长期正常运转。

为确保本系统的技术一致性、集成度与长期服务连续性，建议由同一个厂商提供覆盖全部指定硬件与核心软件的一体化解决方案。供应商需负责完成从系统设计、部署集成、联调测试到后期运维的全生命周期服务。该要求旨在从根本上避免多厂商协同带来的兼容性风险与责任界定不清问题，从而保障系统整体性能、稳定性及可持续优化能力。

3.6.6 隧道水消防智慧监测系统（含本节未列但必要的安装辅材，不再单独计列）

1、智慧消防综合管理系统主机

智慧消防综合管理系统主机作为系统数据的中枢，具备采集所有设备数据，采用可视化操作页面，显示设备状态及数据，可通过系统对水泵启动停止进行控制，设备内温湿度监测及控制功能，提供与平台的数据传输的接口；

(1)外壳：

尺寸 ：550*500*220mm，板材厚度≥1.5mm；

采用镀锌钢板，表面有户外专用静电喷塑粉喷塑而成；

挂墙安装；

防护等级≥IP55；

(2)人机交互主控屏：

尺寸≥10 寸；

屏幕≥6.5 万色 TFT 液晶屏，分辨率≥1024×768；

内置 2*RS485，2*LAN 接口，及 1*USB；

采用标准 MODBUS 通讯协议；

(3)控制单元：

I/O 接口点数≥32 点；

内置 RS-232、RS-485 及 RJ45 通信接口；

支持标准 MODBUS 通讯协议；

(4)智慧消防综合管理系统软件：

支持消防巡检设备接入；

支持水泵控制设备接入；

支持有线/无线信息传输。

2、消防水泵巡检设备

消防水泵智能巡检设备需负责对水泵及水泵控制线路的定期性自动巡检，巡检周期 0~168 小时可设置，巡检时不对管网水压力造成影响（压力＜0.1MPa），采集水泵运行状态及数据，对异常情况报警，对水泵控制线路进行巡检，对异常情况报警，具有触摸式操作显示屏，可对相关设备进行控制，设备内温湿度监测及控制功能，具备与上位机通讯功能；

(1)外壳：尺寸 550*350*1800mm，板材厚度≥1.5mm；

采用镀锌钢板；表面有户外专用静电喷塑粉喷塑而成；

落地安装；

防护等级≥IP55；

(2) 人机交互主控屏：尺寸≥10 寸；

屏幕≥6.5 万色 TFT 液晶屏，分辨率≥1024×768；

内置 2*RS485，2*LAN 接口，及 1*USB；

采用标准 MODBUS 通讯协议；

(3)远程控制开关：

额定极限短路分断能力≥50kA；

额定工作电压：400V/690V；

额定绝缘电压：800V；

飞弧距离≤50mm；

工作环境温度：-5℃~+40℃；

支持远程控制功能；

(5)变频单元：

配置有多路 AO、IO 及 RS485 通讯；

支持多种功能接口的拓展，如 IO、PG、通讯扩展；

振动＜5.9m/（s~2）（0.6g）；

(6)控制单元：

I/O 点数≥32 点；

内置 RS-232、RS-485 及 RJ45 通信接口；

采用 Modbus 标准通讯协议。

3、消防水泵控制设备

消防水泵控制设备负责消防水泵启动及停止的控制，能够切换设备就地和远程的控制模式，对

水泵运行状态监测，对水泵运行电参数进行监测，接收外部的控制信号指令，控制水泵的启动及停止动作，设备内温湿度监测及控制功能，具备与上位机通讯功能；

(1)外壳：尺寸 700*350*1800mm，板材厚度≥1.5mm；

采用镀锌钢板；表面有户外专用静电喷塑粉喷塑而成；

落地安装；

防护等级≥IP55；

(2)远程控制开关：

额定极限短路分断能力≥50kA；

额定工作电压：400V/690V；

额定绝缘电压：800V；

飞弧距离≤50mm；

工作环境温度：-5℃~+40℃；

支持远程控制功能；

(3)控制单元：

I/O 点数≥32 点；

内置 RS-232、RS-485 及 RJ45 通信接口；

采用 Modbus 标准通讯协议。

4、液位变送器

液位变送器是工业自动化系统中的核心测量设备，通过精确检测液体高度并将其转换为标准信号，实现液位的实时监控与控制，基于静压原理测量容器内液体深度，

(1)采用 304 不锈钢外壳；

(2)量程：覆盖 0~0.6 米至 500 米水柱；

(3)输出：4~20mA 模拟量；

(4)精度：±0.5%FS；

(5)结合容器参数（如截面积）自动计算液体体积（m³）或重量（kg）。

5、浮球阀

(1)功率范围＜700W；

(2)额定电压：0~220V 交直流通用；

(3)工作温度：0~65℃

(4)工作压力：≤0.1Mpa；

(5)防护等级：IP65。

6、通讯采集箱

通讯采集箱负责状态信号和数据的采集及对上位机的通讯，设备能够采集阀门开关信号状态信号，向集流量及压力变送器供电并采集数据，向压力变送器供电并采集数据，向液位变送器供电并采集数据，具备有线或无线数据传送功能；

(1)外壳：尺寸 450*400*150mm，板材厚度≥1.5mm；

采用镀锌钢板；表面有户外专用静电喷塑粉喷塑而成；

挂墙安装；

防护等级≥IP55；

(2)开关量采集模块隔离电压≥1000V，额定工作电压：DC24V；

(3)模拟量采集模块测量精度≥0.2%F.S，额定工作电压：DC24V；

(4)内置 RS-485 有线及无线通信，支持标准 MODBUS 通讯协议。

7、消防信号阀

消防信号阀是消防系统的关键监控部件，兼具阀门控制和状态反馈双重功能，作为消防管网的截断装置，保障维检安全，实时检测阀门开闭状态（全开、关闭、部分关闭），通过电信号传输至消防控制中心，当阀门误关闭达一定开度时，立即触发警报，防止系统因意外断水失效，与消防主机联动，阀门异常状态可自动触发声光报警，并显示故障位置；

(1)额定工作压力：1.6Mpa；

(2)阀体材质：优质铸铁；

(3)表面工艺：环氧树脂喷涂；

(4)内置标准 RS-485 通讯接口，支持标准 MODBUS 通讯协议。

8、流量及压力变送器

流量及压力变送器是工业自动化系统的核心传感设备，通过物理量检测与信号转换实现精确监控，能够实时检测流体流量，设计为流体分层多声道测量，计算准确，将原始物理量转换为工业标准电信号，在时间年、月、日上有累计记录和采集数据功能；

(1)内置标准 RS-485 通讯接口，支持标准 MODBUS、M-BUS 通讯协议；

(2)红外线通讯接口、支持 CJ-188 通讯协议；

(3)USART 接口，方便连接其他低功耗设备；

(4)兼容多种通讯协议，无线 NB-iot、4G 通讯方式；

(5)具有双路 PT1000 温度测量功能，能够实现热量计量。

9、自动排空阀

自动排空阀负责对管网进行排空，检测管网空气的存在，自动打开阀门进行空气释放；

(1)材质：优质球磨铸铁；

(2)工作方式：压力驱动；

(3)工作温度：0~100℃；

10、无线通信服务

(1)4G 模块：支持 LTE Cat 4 或以上，兼容国内三大运营商主流频段（FDD-LTE: B1/B3/B5/B8；TDD-LTE: B34/B38/B39/B40/B41）；

(2)包含至少十年通信服务保障功能。

3.6.7 其他机电设备（含本节未列但必要的安装辅材，不再单独计列）

1、隧道内紧急电话系统

本项目采用隧道紧急电话、有线广播系统。

（1）隧道紧急电话系统

本项目在隧道设置 IP 型紧急电话系统。隧道的左右洞口各设一部紧急电话，洞内间隔 200 米左右设一部紧急电话。紧急电话分机内置光纤环网传输模块，通过组环网方式接入就近隧道管理站光纤通信传输主机（通信控制模块）。每部紧急电话均配置有紧急电话灯箱标志，传输介质采用 G.652 单模光缆。

在监控中心设置紧急电话主控制台，对隧道段紧急电话分机进行管理，紧急电话主控制台与有线广播系统共用主机，共用一套软件。

（2）有线广播系统

本项目在隧道等设置有线广播系统。洞内采用 30W 强指向扬声器间隔 50m 设置，功放控制器与紧急电话同址设置，1 台功放可带 4～5 台扬声器。隧道洞口处分别设置 1 台功放控制器和 4 台扬声器，扬声器可安装在监控系统的摄像机立柱上，其朝向分别指向 4 个方向。

（3）隧道内紧急电话分机

1）功能

紧急电话用户可直接与紧急电话控制中心的话务员进行通信联系。

紧急电话要有特定编号，当按下紧急电话的按钮时，用户就向主机发出呼叫。

紧急电话收到话务员建立接续的命令便可进行通话，用户和话务员的通话是全双工的。

响应由紧急电话主机启动的测试。

应具有防盗、防冲撞检测功能，并向所述的紧急电话主机发送相应信息。

紧急电话禁止接入交换电话网。

2）性能

①光接口特性

工作波长：1310nm/1550nm

光发射功率：不小于-6dBm

光接收灵敏度：不大于-36dBm

光连接器：FC/PC

②音频接口：VF2/4 接口符合 GB6879-1995 要求。

③数据接口：RS232C/RS485。

④隧道外，距紧急电话机前方 40 厘米处测得的额定声能级优于 90dBa。

⑤所有紧急电话呼叫对紧急电话控制台来说是不闭塞的。

⑥MTBF 应不小于 100000 小时。

⑦防雷接地

紧急电话机必须装有避雷元件，用以把来自任何事故波，特别是雷电造成的高压入地。紧急电话接地电阻≤10Ω。

3）供电方式

紧急电话分机与功放用电一并考虑，就近从监控系统用配电箱中引电（220V 交流电）。

4）环境条件

温度：-15℃～+55℃

湿度：90%（35℃）

防护性能：IP65

-接地系统

土建承包人在紧急电话安装平台上已做接地系统，接地电阻≤10Ω。本工程承包人应根据自身设备的特点，利用或完善原接地系统，应负责紧急电话的良好接地系统。紧急电话机、电源设备和电缆应安装有避雷设备,用以把来自任何电磁干扰特别是雷电造成的高压入地。

5）结构

隧道外电话分机为直立式，采用镀锌钢板拷漆外壳。其底部应与紧急电话平台通过机械结构紧固连接。

紧急电话分机应采用按钮装置接通话路。按钮的位置应在呼叫盒的上部。

电话机宜用分体式，包括送话器、受话器、电子部件、按钮和蓄电池，分别牢固地安装在呼叫盒的上部分，电缆通过底部的端座连接。要便于运输、容易安装、有利安全。

送话器、受话器距地面的高度为 145±10cm。

紧急电话应具有防风雨设施。

紧急电话分机门锁应具有防盗、防雨功能。

6）标志

电话机外壳的上部应有表示紧急电话的定向反光标志，标志的图案和颜色应符合 GB5768-2009 的要求。

外壳上应有说明或图案，使用户易懂。

电话机外壳的上部应有显目的电话机编号标志。

紧急电话机的结构与标志应得到发包人的认可。

包含隧道内紧急电话反光标志：在迎车方向与去车方向应有明显的标志，标志的图案和颜色应符合 GB5768-2009《道路交通道路标志和标线》的要求。具体要求是：电话机外壳的上部，在迎车和送车方向及路内侧应有表示紧急电话的高强级定向发光标志，标志的图案和颜色应符合 GB5768-2009 的要求；外壳上应有说明或图案，使用户易懂。

（4）隧道洞口紧急电话分机

参考“隧道内紧急电话分机”。

（5）紧急电话与有线广播控制台

含紧急电话及广播主控机、紧急电话多媒体控制台、对讲广播话机、接线盒、系统软件等－用于完成由紧急电话和有线广播系统主机发来的各种命令，主要功能是电源供电控制和负载分配控制。

负载分区：输入 1～4 路；输出 1～80 路

功放顺序开启间隔时差 ≤0.03 秒

自动检测功放、扬声器、广播干线等的状态，并将结果定时发送给控制中心。

含 VF2/4W、10/100M 接口；

包含音频、数据光端机、其放大器以及安装材料等。

（6）隧道外紧急电话亭

隧道外紧急电话亭为直立式，呈长方体形。其底部与紧急电话平台通过机械结构紧固连接。

隧道外紧急电话分机采用按钮装置接通话路。按钮的位置在呼叫盒的上部。

隧道外紧急电话亭具有防风雨设施。

隧道外紧急电话亭门锁具有防盗、防雨功能。

隧道外紧急电话分机机箱可采用玻璃钢结构或钢结构，整体结构牢固。

通话柱外表在迎车方向与去车方向应有明显的标志，标志的图案和颜色应符合 GB5768-2009《道路交通道路标志和标线》的要求。具体要求是：电话机外壳的上部，在迎车和送车方向及路内侧应有表示紧急电话的高强级定向发光标志，标志的图案和颜色应符合 GB5768-2009 的要求；外壳上应有说明或图案，使用户易懂。

（7）隧道内紧急电话分机洞室门

紧急电话洞室常采用塑钢玻璃门。

塑钢玻璃门型材采用多腔室结构，具有良好的空气渗漏性、抗风性能以及隔音性能；

塑钢门窗具有耐腐蚀性以及耐候性；

塑钢门应不自然、不助燃、离火自熄，符合防火要求。

2.、隧道广播系统

本系统设计、设备采购、施工安装及验收需严格遵循以下现行国家及行业标准：GB/T 50526-2021《公共广播系统工程技术标准》、JTG D70/2-2014《公路隧道设计规范 第二册 交通工程与附属设施》、GB 50949-2013《扩声系统工程施工规范》、GB/T 19516-2017《高速公路有线紧急电话系统》、GY/T 383-2023《应急广播系统总体技术规范》、JTG 2182-2020《公路工程质量检验评定标准 第二册 机电工程》、GB/T 4208《外壳防护等级（IP 代码）》，团体标准 T/ITS 0282-2025《公路隧道有线广播系统技术要求》作为补充参考。

（1）扬声器 (30W)

扬声器功率：30W（隧道内）；

语音频带：300~3400Hz；

单个广播额定声压级强度：≥110dBA（广播正前方 100cm 处测得）；

非线性失真：≤5%；

广播模块信号接受灵敏度：≤-38dB；

扬声器：强指向扬声器。

（2）扬声器 (50W)

扬声器功率：30W（隧道洞口）；

语音频带：300~3400Hz；

单个广播额定声压级强度：≥110dBA（广播正前方 100cm 处测得）；

非线性失真：≤5%；

广播模块信号接受灵敏度：≤-38dB；

扬声器：强指向扬声器。

（3）功率放大器

1）功放控制器（200W）

光传输模块和中继器根据产品和传输距离按需配置，不另行报价；

含断路器、避雷器、安装架、地网连接线和电力缆线等；

输出功率：200W；

频率响应：50－20000 Hz；

失真：小于 10%（1 kHz 时）；

功放检测输出：1 路；

功放控制输入：1 路；

信噪比：≥ 94dB；

具有输出短路保护及输入瞬时过载保护；

输入音频信号电平 0.5V（Max ，Vrms）可更具需要调节；

防护等级：IP55；含断路器、避雷器、安装架、地网连接线、含中继光口及电力缆线等；

工作电源：AC 198V－242V；

工作电源频率：50Hz；

工作温度：－20° C — +60° C；

工作湿度：≤90% RH。

2）定压功放控制器（100W）

光传输模块和中继器根据产品和传输距离按需配置，不另行报价；

含断路器、避雷器、安装架、地网连接线和电力缆线等；

输出功率：100W；

频率响应：50－20000 Hz；

失真：小于 10%（1 kHz 时）；

功放检测输出：1 路；

功放控制输入：1 路；

信噪比：≥ 94dB；

具有输出短路保护及输入瞬时过载保护；

输入音频信号电平 0.5V（Max ，Vrms）可更具需要调节；

防护等级：IP55；含断路器、避雷器、安装架、地网连接线、含中继光口及电力缆线等；

工作电源：AC 198V－242V；

工作电源频率：50Hz；

工作温度：－20° C — +60° C；

工作湿度：≤90% RH。

3、应急停车岗监测设备

（1）检测方式

采用 24GHz 微波雷达，采用 FMCW（调频连续波）技术。

针对隧道内应急停车带（港湾式）设计，能够适应隧道内金属壁、照明灯具、通风设备、线缆桥架等产生的多径反射和背景杂波。

具备静态目标识别能力，准确识别完全或部分占用应急停车带的静止车辆（车速≤5km/h），并能有效过滤隧道内行走的养护人员、维修车辆、动物、抛洒物等。

具备隧道多径抑制算法，避免因侧壁、顶棚反射导致目标虚假或位置漂移。

（2）性能指标

检测率：在隧道内全黑、照明灯故障、车辆大灯照射、烟尘浓度≤1.5mg/m³ 条件下，车辆占用检测率≥99%（测试样本≥1000 次，车型包括轿车、SUV、货车、客车）。

误报率：在隧道内有正常行驶车辆（相邻车道）、通风机启停、照明开关、电缆电磁干扰等条件下，误报率≤1%（连续运行 24 小时统计）。

响应时间：从车辆进入应急停车带并停稳（持续占用≥1 秒）至输出报警信号≤2 秒。

探测范围：覆盖隧道应急停车带全长（通常 30~60 米），宽度≥4 米。最近探测盲区≤0.5 米，最远探测距离≥70 米。

测距精度：≤±0.3 米；测速精度：≤±0.5km/h；角度精度：≤±2° 。

多目标处理：同时跟踪目标数≥5 个，能准确识别紧贴停车带边缘的目标。

抗多径能力：在隧道弧面或矩形断面环境下，雷达应能通过算法抑制虚假反射点，确保占用报警不因侧壁反射而误触发。

（3）输出与接口

报警输出：至少 1 路继电器无源干接点（NO/NC 可配置），触点容量≥DC 30V/1A 或 AC 125V/0.5A，用于联动隧道内声光报警器、信号灯或交通监控 PLC。

通信接口：

10/100M 以太网口（RJ45），支持 TCP/IP、HTTP、MQTT；或

RS485 接口（半双工），支持 Modbus RTU 协议。

数据输出：实时输出报警事件（开始/结束）、目标存在状态、目标距离/速度（可选）、设备自检状态。提供 JSON 或 Modbus 协议文档。

隧道内通信可靠性：以太网口应具备抗强电磁干扰能力，符合隧道内工业环境标准。

（4）防护与环境（隧道强化）

防护等级：整机 IP66（防尘防水，应对隧道内高压冲洗作业和凝露）。

工作温度：-40℃～+70℃（考虑隧道出入口极端温差及隧道内长期运行发热）。

相对湿度：≤95% RH（无凝结），具备防凝露涂层或加热除湿功能（可选）。

抗振动：符合 GB/T 2423.10，承受频率 10～150Hz、加速度 2g 的振动（模拟车辆通行及风机振动）。

防尘：外壳密封应能抵御隧道内煤尘、扬尘、轮胎粉尘（参照 GB/T 4208 IP6X）。

防腐蚀：外壳材质应采用铝合金或不锈钢，表面抗盐雾腐蚀（≥48h，符合 GB/T 2423.17）。

电磁兼容性：符合 GB/T 17626 系列，抗浪涌（电源口±4kV）、抗静电（接触±6kV/空气±8kV）、抗射频场强（10V/m），避免对隧道内其他监控/通信设备产生干扰。

电源适应性：支持 DC 12V 或 24V（±20%），或 PoE（802.3af），或 AC 220V 适配器。功耗≤12W（不含加热）。

（5）安装与调试（隧道专用）

提供隧道侧壁或顶部安装支架（不锈钢，可调角度±30°），适应隧道内弧形或矩形壁面。

雷达安装高度宜距路面 2.5~3.5 米，俯仰角可调，波束中心应对准应急停车带中部。

配备手持调试终端或手机 App（蓝牙/WiFi 连接），可在隧道内现场设置检测区域（可绘制不规则多边形屏蔽区）、调整灵敏度、查看实时目标轨迹，并能屏蔽隧道内固定金属设施（如照明灯、风机、消防箱）产生的回波。

提供模拟调试软件，用于离线配置参数。

（6）可靠性及认证

MTBF≥50000 小时。

应通过国家交通安全设施质量监督检验中心或公安部交通安全产品检测中心的型式检验，并提供隧道环境适用性报告（或模拟隧道环境测试报告）。

提供制造商授权书及≥3 年质保。

4、红外线停车告警设备

（1）技术规格

光束数量：≥4 束主动红外对射，光束独立工作。

探测距离：20~100 米可调（隧道内实际使用距离不超过 80 米）。

抗强光干扰：对向车辆远光灯短暂照射（照度≥50,000 lux）而不误报。

抗粉尘/烟雾：在隧道烟尘浓度≤1.5mg/m³、能见度≥50 米条件下，仍能可靠探测车辆遮挡。

光束编码：发射器与接收器之间采用数字编码调制，防止相邻隧道内多组对射相互串扰，且不受隧道内 LED 照明频闪影响。

（2）报警性能

响应时间：光束完全遮挡（≥90%面积）至报警输出≤100 毫秒。

故障自诊断：

光束部分遮挡（如烟尘积累、蜘蛛网、尾气凝结水雾）超过设定阈值（例如遮挡 30%~80%持续 10 秒），应输出“光束衰减/脏污”预警。

发射器或接收器因振动导致光轴偏移≥±2°，应输出“设备偏移报警”（要求高于±3°，隧道振动环境更严）。

设备掉电、信号线断路、内部故障时输出故障信号。

恢复时间：遮挡物移除后，报警自动复位≤1 秒。

自动增益控制：应具备 AGC 功能，能根据隧道内光线、烟尘变化动态调整接收灵敏度，避免因环境缓慢变化导致误报或漏报。

（3）输出与电源

报警输出：继电器无源触点（NO/NC），触点容量≥DC 30V/1A。

故障输出：独立继电器（NO/NC），用于上传设备偏移、脏污、供电异常等状态。

通信接口：RS485（Modbus RTU），可查询光束遮挡百分比、信号强度、偏移角度、内部温度等。

电源：支持 DC 12V/24V（±20%），或 AC 220V（需适配器）。功耗≤6W。

所有接线端子采用防震设计（螺丝压紧式）。

（4）防护与环境

防护等级：发射器与接收器 IP67（隧道内需防高压冲洗、凝露及尘密，高于之前 IP65）。

工作温度：-35℃～+70℃。

湿度：≤98% RH（无凝结），外壳内壁应涂覆防凝露层或配备小型除湿膜。

抗振动：符合 GB/T 2423.10，频率 10~150Hz，加速度 2g。

外壳材质：铝合金或不锈钢，防盐雾腐蚀（≥48h）。玻璃窗口应具备疏水、防尘涂层，便于清洁。

防雷/浪涌：电源及 RS485 口带浪涌保护（≥2kV）。

（5）安装与调试（隧道）

提供侧壁安装支架（不锈钢，可调角度±30°），发射器和接收器分别安装在应急停车带两侧的隧道壁上，安装高度 1.5~2.0 米（避开车辆灯束直射）。

配备激光辅助对准工具（635nm，功率≤1mW），便于隧道内低照度环境快速校准，对准容忍度±2°。

提供信号强度实时显示（通过手机 App 或现场 LED 指示灯），便于维护人员定期检查光束衰减情况。

（6）可靠性及认证

MTBF≥60000 小时。

通过 CE 或 FCC 或国家安防质检中心型式检验，并提供隧道环境适应性测试报告（含烟尘、振动、灯光干扰）。

继电器寿命≥10 万次，红外 LED 寿命≥5 年（光衰≤20%）。

提供 2 年以上质保。

5、隧道内摄像机（400 万像素，智能型，含安装支架等辅材配件）

(1)图像传感器：≥1/1.8″ progressivescanCMOS。

(2)有效像素≥400 万。最低照度：彩色≤0.001Lux，黑白≤0.0001Lux。宽动态范围≥120dB。

(3)智能分析功能：内置深度学习算法芯片，支持前端实时分析，可检测车辆停车、行人、抛洒物、火灾烟雾、拥堵、逆行、变道、超速等事件。支持区域入侵、越线检测。报警信息可叠加在视频流并生成结构化数据上传。

(4)红外与光学：内置大功率阵列式红外灯，夜视距离≥100 米。支持 ICR 红外滤光片自动切换，实现真实日夜监控。镜头可选固定焦距（如 6mm、8mm）或电动变焦（如 2.8-12mm），光圈≤F1.6。

(5)网络与接口：视频压缩标准 H.265/H.264，支持主码流、子码流、事件码流。

(6)支持 GB/T28181-2016、ONVIFProfileS/T 协议。

(7)接口：1 个 RJ45 网络接口，1 个音频输入/输出，1 个报警输入/输出，支持 PoE+(802.3at)供电。

(8)防护等级 IP66，防雷≥6kV。

6、道路段摄像机（400 万像素，智能型，含立柱、基础、机箱、防雷设施等）

(1)核心成像：≥1/1.8″ progressivescanCMOS，支持超宽动态（≥140dB） 和光学透雾功能。信噪比≥55dB。

(2)云台与镜头：支持 20 倍以上光学变焦镜头，焦距范围例如 5mm-100mm。云台水平转速 0.1°-60°/s 可调，垂直转速 0.1°-30°/s 可调。预置位精度≤0.1°，支持 256 个以上预置位，8 条巡航轨迹。

(3)智能与补光：具备车辆特征识别、交通事件检测、车牌捕获等功能。支持激光补光或智能红外补光，夜视距离≥200 米，补光角度与镜头变焦联动。

(4)环境适应性：防护等级 IP67，防雷、防浪涌、防突波≥10kV。

(5)工作温度-40℃~+70℃。

(6)支持 NTP 校时、SD 卡本地存储。

(7)符合 GB/T28181 安全联网要求。

7、门架式可变情报板（单向 2+1 车道，含龙门架、基础、控制器、防雷设施等）

（1）功能要求

龙门架在整体式路基段跨半幅行车道安装，在分离式路基段跨整幅行车道安装，LED 显示屏安装在门架中央，且遮盖横梁，模块的技术指标和质量必须满足随机抽检要求，主要功能要求如下：

采用节能型设备。

至少可显示 13 个汉字、数字、字符及简单图形，显示点阵 48×48×10，支持 GB18030 字符集，字符、图案的结构尺寸及字符形状符合 GB5768 要求，另具宋体、楷体、黑体、仿宋、隶书等五种以上字体，其字体、粗细、汉字间隔均可调。

可变信息标志的显示功能基于一种格式类似于节目单的播放表格式，来实现全屏编辑功能。在此播放表中设定显示内容的条数、每条显示字符串的内容、出字方式、出字速度、停留时间、显示的坐标位置、字体、大小、字间距、颜色、闪烁时间等，以及是否要在某些位置上显示某些图标。

固定显示信息（文字、图形或字符等）存贮在可变信息标志本地，可通过命令代码形式调出显示，或通过设置轮换显示，显示停留时间、间隔可调。

控制器中可储存 60 条以上的固定信息，随机信息存放数目没有特殊限制。轮流播放显示的节目单内容可达 500 条。可按设置在控制器中的时间表进行各种内容显示。

上位机通过发送通信命令，可指定可变信息标志应显示的具体内容。可变情报板接收监控中心计算机发来的情报板显示数据，校验其有效性和正确性，再向监控中心计算机回送确认正确与否信号。对接收的显示数据解码并触发相应的显示驱动模块，并向监控中心发送显示屏实际显示内容的确认信息和工作状态信息。

下载文件至可变信息标志的闪存中，用于系统升级、增加字库、更改或增加预置的显示内容、更改或增加图标、更改可变信息标志的当前显示内容。

图象显示无超出显示命令要求的异常拖尾、闪烁及滚动现象。

无显示内容或电源故障时，显示屏自动关闭，呈黑屏状态，无任何亮点，电源恢复后，设备自动接受监控室计算机的命令，转入正常工作，无需人工复位。

检测可变信息标志的当前运行状态，并返回故障信息。包括：驱动单元故障、LED 组件（象素管）故障、电网电源故障、通信故障、显示单元电源故障、控制器电源故障、温度过高、温度过低等。这些检测不能影响信息的正常显示，可实现单点在线自检

当本地主机检测到与上位机通信中断 15 分钟后，主动调用本地预存的信息代替原有信息进行显示

通过光敏传感器件，发光亮度可根据外界环境条件自动 16 级调光功能，控制显示屏白天和夜晚的不同亮度。若光敏传感器发生故障，上位机可发送通信命令，将其亮度设置方式从自动改为手动，并指定亮度值

通过系统运行日志文件，提供故障信息。详细记录了各种故障发生的时间以及故障的具体信息。

必须满足广东省运营协会要求设备开放协议的条款要求。

有 CCC 国家强制性产品认证和 ISO 质量管理体系认证

（2）LED 显示模块

模块点阵：48×624dpi

显示尺寸：1m×10m

点间距：25mm

LED 半强度角≥13.5°

LED 配置：全彩色模组，配比至少为 2 红 1 绿

LED 材质：红色 LED 采用超高亮度铝、铟、镓、磷四元素管；绿色 LED 采用超高亮度氮化钾管象素管封装采用防水、防尘、防腐蚀的野外型组件结构，防护等级≥IP66。

模组背部无裸露电子器件，IC 芯片及电容电阻采用前置全密封灌胶技术

驱动模式：静态恒流，具有过流保护功能

显示屏整体技术指标要求：

显示屏发光强度≥8000cd/m2，至少 16 级亮度控制

交流功耗≥8000cd/㎡时的全屏功耗≤150W/㎡

亮度均匀度≥95%

标志内容昼夜清楚可见。观察者（正常人，矫正视力 1.0 以上）在环境照度大于 50000 1x 的晴天、太阳光正射标志面的条件下或黄昏，在规定的视角内能正确认读标志内容的最大距离（静态视认距离）≥250m。

正常情况下，车辆以 100km/h 速度行驶时，观察者（正常人，矫正视力 1.0 以上）在环境照度大于 500001x 的晴天、太阳光正射标志面的条件下，以及雪天、雨天、夜间，在规定的视角内能正确认读标志内容的最大距离（动态视认距离）≥210m。

整屏视认角≥30°

显示模块内各像素点间距允许误差 1mm，不平整度≤2mm/m2

标志板结构承受 55m/s 风速产生风压的几何变形量≤2mm

像素的年失控率≤1‰，离散型

产品整体 MTBF≥10000h

防护等级：IP65

工作温度：-10℃～+55℃

工作湿度：10%～95%

（3）控制器

通信接口：1 个 10/100M 以太网传输端口，2 个 RS-232 端口，1 个 RS-485 端口。

免维护高可靠风扇，确保机箱内产生正气压防止灰尘堆积。

机箱：1.5mm 以上厚度不锈钢制机箱或类似材料，正面和背面开门，便于安装和内部维修。门框和进线孔加密封橡胶垫圈，不设通风孔，保证机箱防水、防尘。表面烤漆或喷塑，保证 10 年内不脱落。

MTBF：大于 20,000h，MTTR：≤1h。

（4）电源

根据实际采购设备功率和电源要求，为门架式可变信息标志及其数据传输设备配置功率合适的直流电源。

输入电压：220VAC±380VAC。

输出电压：12/24 VDC 或 VAC，根据设备选配。

8、洞内情报板（单向 2+1 车道）

(1)显示单元：采用 P5 或 P6 全彩 LED 显示屏。像素中心距≤6mm。因观看距离近，需显示更细腻的文字和简单图形（如交通标志轮廓）。

(2)光学性能：亮度 300-1500cd/㎡ 多级可调，以适应隧道内强烈照度变化。刷新率≥1920Hz，无闪烁。

(3)防护与安全：防护等级 IP65，阻燃等级 V0。低功耗设计，发热量小。通常为嵌入隧道侧壁安装，表面与内装饰板齐平。

9、洞内车道指示器（含安装支架、控制器等）

（1）工程概述

车道指示标志作为隧道监控系统控制命令的执行设备，用以管理和控制通过隧道的交通。在隧道出、入口及行车横通道处安装一套车道控制标志（一个断面为一套），用于指示该车道的开放与关闭状态。车道指示标志安装于行车道的正上方。

（2）工程范围

工程包括车道指示标志的采购、运输、安装、预调试、完工、调试、保证测试、培训以及提供产品技术数据和手册；

隧道车道指示标志及其控制单元；

提供车道指示标志所需的支架和缆线；

规范中没有明确表示的但对完成工程必须的配件及材料承包人应一并考虑。

（3）功能要求

车道指示标志的绿色“↓”和红色“×”分别表示车道的开通和关闭。为了在紧急情况发生时，被封闭在隧道内的驾驶员能安全驶出隧道以及将隧道的单洞变成双向行驶，隧道车道指示标志采用双面式的方式，具体样式应根据隧道设备布置图来确定。

隧道车道指示标志具有手动自检功能，能提供车道指示标志显示内容的确认信号以及设备的工作状态是否正常的信号，在隧道车道指示标志故障或通信失败的情况下要求车道指示标志不显示任何内容。

（4）技术要求

2 车道标志；

控制标志双面显示；

可根据控制命令分别显示红“×”或绿“↓”

转向车道及车行横洞处增设“←”

有效显示尺寸：采用 600mm×600mm；

安装高度：隧道建筑限界以上；

超高亮度红色 LED，亮度 1000mcd；

超高亮度蓝色 LED，亮度 1200mcd；

亮度：5000cd/m2；

可视距离≥200m；

功率≤40w；

平均无故障时间≥10000 小时。

（5）安装要求

钢支架，采用悬挂式安装，每块显示屏安装在每个车道中心线上上方；

热浸镀锌防腐处理，镀锌量：600g/m2；

镀锌防腐处理后，再做喷塑防腐处理。

10、CO/VI 检测器

(1)检测原理：CO 检测采用电化学传感器，VI（能见度）检测采用光散射原理。

(2)性能指标：

(3)CO 测量范围：0-300ppm，分辨率 1ppm，精度±2%FS。

(4)VI 测量范围：0-0.015m^{-1}，分辨率 0.0001m^{-1}，精度±5%读数。

(5)采样周期：≤60 秒，响应时间（T90）≤60 秒。

(6)输出与维护：输出 4-20mA 模拟量或 RS-485（ModbusRTU 协议）。

(7)传感器寿命（CO）≥2 年，具备故障诊断和校准提醒功能。

(8)防护等级 IP65。

11、光强检测器

(1)检测原理：采用硅光电二极管，匹配 V(λ)视觉滤光片，测量亮度（Luminance）。

(2)性能指标：测量范围 0.1-6000cd/m²，精度±5%，重复性±2%。

(3)光谱响应匹配 CIE 明视觉光谱效率函数 V(λ)。

(4)输出与安装：输出 4-20mA 模拟量或 RS-485。探头与变送器分体或一体式设计，探头视角约 20°。

(5)防护等级 IP65，工作温度-30℃~+70℃。需定期清洁光学窗口。

12、摄像机光纤收发器

(1)性能规格：传输速率 10/100/1000Mbps 自适应。单模传输距离≥20km（1310nm/1550nm 波长）。

(2)支持全双工/半双工，支持最大帧长为 9216 字节的巨型帧。

(3)接口与电源：1 个 10/100/1000Base-T 电口（RJ45），1 个或 2 个 100/1000Base-FX 光口（SC/FC）。电源输入 DC12-48V 或 AC90-260V，支持冗余电源输入。

(4)管理与环境：支持链路故障转移（LinkFaultPass-through）。

(5)工作温度-40℃~+75℃。

(6)DIN 导轨或壁挂安装。

13、三层以太网交换机

(1)交换性能：背板带宽≥100Gbps，包转发率≥50Mpps。支持 IEEE802.1QVLAN，802.1pQoS，802.1wRSTP/MSTP，802.3ad 链路聚合，IGMPSnooping 组播管理。

(2)接口：48 个 1000BASE-T 电口，4 个 1G/10GBASE-XSFP+光口。

(3)管理与安全：支持 CLI、Web、SNMP 管理。支持端口安全、802.1X 认证、ACL 访问控制列表。

(4)防护等级 IP40（机架式）或 IP67（工业级），工作温度-40℃~+75℃，支持冗余电源。

14、视频存储 CVR

(1)接入与存储：支持≥64 路 400 万像素（2560×1440@25fps）视频接入并存储。视频编码格式 H.265/H.264。内置不少于 8 块硬盘，支持 SATA6Gbps 接口，单盘容量≥8TB，总裸容量≥64TB。

(2)录像与检索：支持 7×24 小时连续录像，录像保存时间≥30 天（可配置）。支持按时间、事件、通道进行快速检索和回放，支持多路同步回放。

(3)可靠与兼容：支持 RAID0/1/5/6/10，热备盘，双千兆网口，支持负载均衡与故障转移。兼容 ONVIF、GB/T28181、RTSP 等标准协议。平均无故障时间（MTBF）≥100,000 小时。

15、隧道区域控制器（PLC）

(1)基本要求

PLC 应采用模块化结构，CPU 与 I/O 分离，适用于隧道环境，符合 IEC 61131-3 国际标准，并通过 CE 或国家级检测认证。

(2)CPU 模块性能

处理器采用 32 位及以上 RISC 或工业级嵌入式微处理器。变电所主控 PLC 主频不低于 800MHz，隧道内区域 PLC 主频不低于 400MHz。位指令执行时间不大于 0.06 微秒。程序存储器不小于 128KB 并可扩展至 1MB 以上，数据存储器不小于 128KB。变电所主控 PLC 支持 I/O 点数不少于 5000 点，隧道内区域 PLC 支持 I/O 点数不少于 3000 点。标准工况下程序执行周期不大于 20 毫秒。

(3)冗余配置要求

变电所主控 PLC 采用双 CPU、双电源冗余热备配置，冗余切换时间不大于 100 毫秒。隧道内区域 PLC 采用单 CPU 配双电源冗余，电源模块与 PLC 同品牌。系统可用性不低于 99.99%。

(4)电源模块要求

输入电压范围交流 220 伏正负百分之十五或直流 9 至 60 伏宽电压。输出为直流 24 伏且电流不小于 2 安培。双电源支持热插拔自动切换，具备过压、过流、短路保护。

(5)数字量输入输出模块

DI 模块输入为直流 24 伏带光电隔离，DO 模块输出为继电器隔离，触点容量直流 24 伏不小于 0.5 安培或交流 220 伏不小于 2 安培。单模块点数为 8 点或 16 点。端子排可拆卸且支持热插拔。实际配置时 I/O 点数预留不少于百分之二十的备用容量。

(6)模拟量输入输出模块

AI 模块接收 4 至 20 毫安信号，分辨率不低于 12 位，转换速度每点不大于 1 毫秒，总精度电压为百分之零点二、电流为百分之零点四。单模块点数为 4 点或 8 点。I/O 点数预留不少于百分之二十的备用容量。

(7)通信模块与协议

CPU 集成至少一个 10/100 兆工业以太网接口、一个 RS232 编程口和一个 RS485 或 RS422 通信口。支持 Ethernet TCP/IP、Modbus RTU/TCP、Profinet、Profibus/DP、DeviceNet、CANopen 中不少于三种协议。支持光纤环网自愈功能。编程软件符合 IEC 61131-3 标准，可使用梯形图、功能块图、结构化文本、顺序功能图等语言。

(8)环境适应性指标

工作温度范围隧道内为零下 20 摄氏度至 60 摄氏度，变电所为负 10 摄氏度至 65 摄氏度。工作湿度不低于百分之九十五且无冷凝。电磁兼容性不低于三级。电路板具备防潮、防尘、防腐蚀涂层。抗振性能满足工业级要求。PLC 柜体防护等级不低于 IP54。

(9)结构与安装方式

隧道内 PLC 采用独立模块化结构，禁止选用集成 I/O 一体机型。所有模块支持带电热插拔更换，接口具备防误插设计。系统具备在线自诊断与故障上报功能。I/O 端子排支持整体拆卸。安装方式支持 DIN 导轨或壁挂。

(10)系统扩展能力

支持远程 I/O 分布式部署。变电所主控 PLC 支持不少于十六个扩展机架，隧道内区域 PLC 支持不少于八个扩展机架。扩展总线支持光纤传输。扩展模块具备即插即用与自动配置功能。

(11)软件及组态功能

编程软件具备离线仿真、在线调试、故障诊断功能，支持用户自定义功能块与算法库。提供上位机通信驱动及 OPC 服务器接口。程序与数据具备掉电保持功能，上电后自动恢复运行。

16、照明灯具

(1)光源

1) 推荐采用日亚、欧司朗、Cree、流明等原装 1W 左右的白光发光管；
2) LED 的整灯光效应不小于 150lm/W；
3) LED 的白光显色指数应不低于 70Ra；
4) LED 的色温范围加强照明采用 3000K～3500K，基本照明采用 4000～4500K；
5) LED 在不大于 700mA 的电流供电条件下应保证可正常工作；
6) LED 工作电压应在 DC2.9V～DC4.0V 之间；
7) 10000 小时整体光衰不超过 3%（光输出维持率达 90%以上）
8) LED 在额定功率条件下，经 40000h 光通量衰减应不大于初始值的 20%；
9) LED 产品的辐射安全、应静电防、供货质量应得到保证。

(2)LED 电源

1) LED 照明灯具的电源应采用外置分离式和模数式驱动电源，或内置有双路电源系统互备的驱动电源，电源应具有良好的稳定性和抗振性，以便于设计、生产、维护和更换。
2) 电源在-25℃～+55℃工作环境温度、AC220V±15%工作电压和 50Hz±2 工作频率下应保证可正常工作。
3) 电源在正常工作条件下的电源效率应不小于 85%。
4) 电源在正常工作条件下的功率因数应不小于 0.95。
5) 电源的使用寿命应不少于 30000h。
6) 电源输入端与电源壳体之间或电源输出端之间的绝缘电阻不小于 5MΩ。电源输出端与灯具壳体、散热体之间的绝缘电阻不小于 1MΩ。电源输入端与电源壳体之间或电源输出端之间应能承受 1500V 的工频电压。

7） 电源应具有过流、过热、短路、雷击以及开关冲击等防护功能，其防护功能应符合有关标准。

8） 电源应具有过压保护功能，即输入端超过额定电压的 20％时，保护电路应动作；等电压回复正常时，保护电路可自恢复。

9） 电源防护等级应达到 IP65 以上。

(3)LED 灯具结构

1） LED 照明灯具应包括 LED 光源、LED 驱动电源、灯体（包括底座、安装支架及安装附件）、散热体等主要部分。

2） 灯具的 LED 驱动电源应为外置分离式和模数式，以便于维护和更换。

3） 灯具外壳、电源外壳采用铝合金制成。支撑底座应采用钢材制成，其配套的螺栓、螺帽、垫片等固定件应采用不锈钢制成。所有材料性能指标应符合国家有关规定。

4） 灯具外壳、电源外壳、安装底座等外露构件表面应采用阳极氧化适当方式进行防锈、防腐处理。灯具防眩格栅表面应进行抛光、氧化或镀膜处理。支撑底座表面均经过防腐处理，能防止、有害气体及清洗剂的腐蚀。

5） 灯具结构应坚固耐用，能承受一定的机械应力和温度应力。灯具固定件厚度应不小于 2mm。灯具抗冲击性能应符合 GB7000.1 的要求。灯具支撑底座（含螺栓、螺帽、垫片）的承重能力应大于三倍灯具重量。

6） 灯具的安装和拆除应方便。灯具的安装角度应能灵活调整。灯具的支撑底座可纵向任意调节。

7） LED 照明灯具及电源外壳必须为密封式，由特设导线引入。

8） LED 照明灯具接线应为防水电缆，线间接头应为防水接头。

9） 电源输入端应设防水接头，电源输出电缆应通过防水接头引入灯具。

10) 输出电流可控型电源的控制电缆应通过防水接头与控制母线相连接。

11) 电源的输入、输出和控制电缆接头不得相互通用，电缆防水接头的电能供应侧必须为插孔（母头），电能接受侧必须为插针（公头）。

12) 灯具接线穿过硬质材料时应有保护措施，其保护标准应执行《灯具一般安全要求与实验》（GB7000.1-2002）中的有关规定。

13) 灯具电源输入端与电源壳体之间或电源输出端之间必须采取电气隔离措施。与灯具电源输入端相连通的金属构件不得外露。

14) 灯具以及电源的金属外壳及其接地装置在电气上应形成整体，并便于安装时将其接地装置与隧道照明系统接地干线相连接。

15) 灯具结构的标准和要求，除应符合本标准外，还应符合国家和行业现行的有关标准和要求。

(4)灯具外观

1） LED 照明灯具外形应简洁、美观，灯具表面应光滑，外观良好，无破损、划痕、裂纹、油漆脱落等缺陷，颗粒物与油烟免黏附性和可清洁性强。

2） 灯具各部件应齐全、完整，安装牢固，无影响性能的缺陷。

3） 灯具及电源的壳体、灯具电缆接头和引入口等应密封良好。

4） 灯具各密封件应耐高温，耐老化，密封性好，并方便更换。

5） 灯具整体的抗腐蚀性能与抗老化性能应满足 WF1 标准要求。

(5)光学性能

1） LED 照明灯具的发光必须为白光。

2） 灯具中不同色温的 LED 宜用混装方式，不宜全部同色安装。

3） 灯具发出的白光或经过调整的白光显色指数应不低于 70Ra。

4） LED 灯具的灯具效率应不低于 85％。

(6)电气性能

1） LED 照明灯具在-25℃～+55℃工作环境温度和 AC220V 士 20％工作电压下必须保证可正常启动并持续正常工作。

2） 灯具的驱动电源还应能在 25％的功率输出状态下正常启动。

3） 灯具在 98％相对湿度环境下应能持续正常工作,其湿态绝缘电阻应大于 2MΩ。

4） 灯具的噪声指标在距灯具 1m 距离处应低于 55dB(A）。

(7)散热性能

1） LED 照明灯具必须具有良好的散热性能，为 LED 提供持续稳定的工作环境，防止 LED 短暂性光衰，控制 LED 寿命性光衰。

2） 灯具中 LED 底座与铝基板之间必须采用散热可靠的焊接方式和焊接材料。

3） 灯具在正常工作环境温度和工作状态下 LED 的 PN 结温度应不大于 80℃。增加耐受温度要求指标

4） LED 灯具在最大亮度状态下铝基板温升应不大于 40℃，灯体最大温升应不大于 30℃。

5） 灯具中 LED 驱动电源在配接灯具负载时温升应不大于 30℃。

(8)安全性能

1） 灯具及电源的防护等级均必须达到 IP65 标准要求。

2） 灯具的防触电保护应达到 I 类。灯具应由国家或行业权威检验部门进行灯具防护等级检测并出具报告。

3） 公路 LED 照明灯具应具有良好的防眩性能。

17、电力电缆

(1)总体要求

本节包含本项目所需要的所有电力电缆、控制电缆等及其支持设备、辅助设备、电缆附件和所有完整安装所应的零件的供应、安装、检验的技术标准和测试方法。

所有选用的各种电缆型号、规格详见设计图。各类电缆应按中华人民共和国国家标准（GB）。

电力电缆电截面应按长期允许负荷电流、电压损失和热稳定校验以及允许短路电流等各项参数指标选择。电力电缆的额定载流量应按电缆的实际敷设条件和环境温度进行校正。供电线路电压损失≯5%。

(2)执行标准

电缆结构设计、物理电气性能按 GB/T31840-2015 执行。

(3)电缆类型

1）电缆的各种性能均应满足有关的国家标准。

2）为便于区别，电缆外壳根据电压等级和不同的用途采用不同的颜色。

(4)电缆敷设

1）本项目中的电缆敷设包括 0.4KV 低压电缆敷设和 10KV 电缆敷设。

2）所有电缆在交货时都应绕在坚实的电缆盘上。电缆头应予有效密封，以防止潮气侵入，承包人应按设计图中标出的电缆计算长度、施工富裕度和可能接头的位置，计算出每条电缆的长度，向电缆厂提供出电缆制造长度的要求。

3）所有电缆应按图纸所示的方式敷设，所有电缆均应敷设在电缆预埋管线内和道路边路挖土填土地段。在敷设前，所有后序工作须经业主同意。

4）电缆敷设期间应采用一切必要的预防措施以防机械损伤。

5）通过正确的人工方法，从电缆盘上进行电缆敷设，自始至终使用滚子导向用手拉出电缆，不得使用电缆绞车。

6）所有电缆敷设应与国内标准或相适应的 IEE 线路标准相一致，特别是在电缆转弯处，其电缆弯曲半径与电缆外径的比值，不应小于国内标准或相适应的 IEE 线路标准所规定的数值，在钢管内敷设的电缆，不得在管内接头。

7）除敷设在管、沟内的电缆以外，本技术规范规定的所有电缆，可敷设在水平和垂直的电缆桥架内，并以规定的方式适当固定，应使用批准的线夹等。

8）电缆要敷设整齐，尽量避免交叉，固定不得损伤绝缘；电缆不应敷设在边缘的凸出部分上，并且不得弯折或扭曲，以免损伤。

9）所有电缆线夹和电缆固定件的设计应能保证能承受最大的短路电流所产生的电动力，并能支撑电缆的重量。

10）根据敷设地点的具体条件，所有电缆线路应按规定在电缆终端和接头附近留出适当的电缆长度。

(5)电缆接头及附件

1）电缆的接头采用绝缘密封穿刺线夹（穿刺线夹本说明不单独计列，应作为辅材含入对应设备）。

2）电缆接头的绝缘材料颜色与电缆外壳颜色相同。

3）穿刺线夹的绝缘等级及绝缘材料应与设备供电主干电缆一致。

(6)无分支连接的电缆

1）所有电缆在两端点之间，一般应连续敷设，中间没有接头。如果由于长度原因或电缆线路类别的原因认为无分支连接是必要的，那么在施工前，对要采用电缆连接方式应提交批准。没有业主的书面批准不准敷设接头。

2）连接点的设置，其机械及电气性能应良好，防止机械性损伤和任何可能产生的振动，紧固件不得有任何明显的机械变形，以及不得有损伤电缆的导线。

3）接点应与电缆的类型和尺寸相称，连接件的附件应采用制造厂的配套产品，并符合有关规定。

(7)有分支连接的电缆

对有分支连接的电缆的要求，同无分支连接的电缆。

(8)电缆终端

1）应按规定使用电缆终端，适当选择电缆密封套。

2）密封套外面加一个规定的非聚氯乙稀护套。

3）如果铠装电缆，在端接头以前，所有铠装和铠装夹或接触铠装夹的连接器的表面都应彻底清理，铠装夹应扭紧，以确保良好的电接触。

4）电缆导线终端应采用重载的机械连接电缆套管，这种套管应用高电导的电镀锡铜，并借助一个液压卷边工具连接在导体上，除非另作规定，使用热后收缩的绝缘带为隔离终端。

(9)接地线

1）在相同线路中所有电缆的金属护套或铠装在其两端应牢固地连接在一起，这个连接应从电缆护套的接地套管或接地箍延伸到主接地系统。

2）连接导线的截面应按 GB 的规定或 IEE 布线标准选用。

3）连接导线应尽可能短而直。

(10)电缆鉴别

1）所有敷设的电缆应在其两端、埋置导管的进出端以及有必要识别并指明的电缆线路的其它位置都应提供鉴别标志。对没有封闭在导管内的多路电缆，应每隔 25 米提供一个标志。

2）电缆鉴别标志应用非聚乙稀标志悬挂条和尼龙绳，并应适应 70℃的最高温度。

3）单芯和多芯电缆的每根芯线都应根据 GB 或 IEE 布线标准所规定的颜色在其端头加以标识。

4）所有电缆的标识标记应包括相位标记、养护标记、电源类型标记以及最终电路标记。

(11)过路预埋钢管内敷设，应符合下列要求。

1）钢管内应光滑无毛刺，孔径不应小于电缆外径的 1.5 倍，且最小直径不应小于 40mm。

2）在电缆敷设前，应有一个圆柱体的刷子对排管进行清扫，排除毛刺及脏物。应使用电缆牵引润滑剂，如：石墨粉和中性肥皂水的混合胶刷在电缆表面，以减少牵引阻力。其最大牵引力应不大于 22kN。

(12)电缆的测试

所有电缆应进行型式测试、车间测试和现场测试，以保证所供应的电缆满足本规范和相关的中国标准所规定的性能要求，这些测试至少应包括以下内容，但不限于此：

1）结构检查。

2）绝缘介质测试。

3）导体电阻测试。

4）绝缘电阻测试。

5）绝缘强度蒸汽衰减测试。

6）击穿电阻测试。

7）抗拉强度和延伸测试。

8）负载损耗测试。

9）加速老化测试。

10）冷弯曲测试。

11）缆芯缠绕测试。

12）火焰蔓延测试。

13）温度标准测试。

(13)穿刺线夹

1）技术指标

① 执行标准：

GB13140.4-2008

GB/T2317-2008

IEC60695-2-1-2000

GB/T5169.11-2017

DL/T1190-2012《额定电压 10kV 及以下绝缘穿刺线夹》

② 机械性能：在线缆的拉断力下，连接器不能破裂；

③ 温升性能：在大电流通过时，连接器温升低于连接导线温升；

④ 电气性能：特制力矩螺栓保证恒定的穿刺压力，确保良好的电气接触；

⑤ 额定电压：0.6/1kV；

⑥ 额定频率：50Hz；

⑦ 线夹应采用阻燃材质；

⑧ 工频耐压：6kV 电压下一分钟内不被击穿；

⑨ 最大电流：不小于连接线缆导体的载流量；

⑩ 防护等级：IP67

⑪ 环境温度：-10℃~+50℃

⑫ 刀片采用优质紫铜合金材质，多层金属镀层工艺，确保准确的穿刺能力且又不伤及导线，保证良好的导电及载流能力。

⑬ 线槽内的防水硅橡胶在安装后能够与导线紧密接触，密封性能也能达到最佳防水状态。

⑭ 使用寿命：不低于 10 年

2）资质要求

供货商应能提供国家级检测中心出具的检测报告。

18、微波车辆检测器（含安装立柱、基础、安装支架等）

(1)工程概述

微波车辆检测器应能提供准确的交通参数。

工程包括微波车辆检测器、机箱、安装支架、安装、接地等设备和工作。

(2)技术要求

①技术参数

自动检测、自动设定、自动校准≥6 个双向车道，不受中央隔离带影响；

不受雨、雾、雪、大风、灰尘等天气影响；

流量精确度：≥97%；

平均速度：精度误差小于 3% ；

车速检测范围：10-250km/h；

时间占有率：误差小于 5%；

检测范围：1.8-76m；

通信接口：10M/100M 以太网口，RS232/RS485；

工作温度：-10～65℃；

预处理功能：能按 1 分钟、5 分钟、10 分钟、30 分钟、1 小时的间隔进行车辆数、车辆速度、车辆占有率的累计；

存储功能：在网络中断时，本地可存储最近 7 天的每条检测数据；

能够通过串口及网络方式设置采集周期；

防护等级：不低于 IP65。

应具有中华人民共和国工业和信息化部的无线电发射设备型号核准证和国家交通安全设施质量监督检验中心的合格检测报告。

②电源

根据实际采购设备功率和电源要求，为车辆检测器配置功率合适的直流电源；

电压：220VAC±10%。

(3)施工要求

立柱式安装；

承包人应根据实际采购的设备情况，由设备厂家和承包人共同完成结构的设计，满足当地最大风荷载的要求，且满足总则中室外设备工作环境中的风速条件。

具体施工要求如下：

按照产品清单，核查产品组件是否完整；

检查设备的完好程度，并检测气象检测器各部件的电子、机械性能。如设备不完整，或有物理性损坏，或不能通过自检，应重新采购设备；

检查预埋底法兰和地脚螺栓的尺寸和位置，是否满足立柱安装需求。如不满足，应对立柱上法兰做出调整；

检查接地形式和阻值是否满足设备防雷接地需求，如不满足，应对接地进行调整；

吊装立柱，固定后安装检测设备、机箱、电源、传输设备及防雷等装置，并连接电力和通信线缆；

在本地初始化，达到系统要求参数为止；

紧固微波车辆检测器各部件，将其数据端口接入传输设备。

(4)基础及接地

基础采用明挖法施工，基底应先整平、夯实、控制好标高。施工完毕，基础应分层回填夯实；

基础采用混凝土现场浇注

基础顶面应预埋钢地脚螺栓，地脚下面为标准弯钩，法兰盘为 Q235 钢制作；

在浇注混凝土时，应注意使底座法兰盘与基础对中，并将其嵌进基础，其上表面与基础顶面齐平，同时保持其顶面水平，顶面预埋的地脚螺栓与其保持垂直；

设备基础与路肩分歧手孔之间的连接钢管采用 f76 镀锌钢管，钢管摆放位置可根据现场情况进行调整；

施工完毕后，露出基础的钢管应堵塞，以避免进水；外露的地脚螺栓外露长度宜控制在此 80～100mm 以内，并对外露螺纹部分加以妥善保护，对于破坏的护坡应加以恢复；

除钢筋外的所有钢构件所有钢构件都应采用热浸镀锌处理，地脚螺栓镀锌量为 600g/m2，其余钢构件(包括法兰盘、连接钢管、接地角钢、接地扁钢)采用 600g/m2；

接地极选用角钢用一字形排列，接地极与接地引线焊接，每个接地极长 2500mm，相距应不小于 5000mm，埋深应不小于 800mm。

尽量采用联合接地，电阻不大于 1。若无法实现联合接地可采用分开接地，并满足：防雷接地电阻不大于 10，保护接地电阻不大于 4。

基础含接地扁钢及接地角钢。

19、监控单相电源防雷器（同单相复合型电源防雷器、单相 B+C 级电源防雷器）

每一套防雷器含 2 只开关型、2 只限压型防雷器；

每一只开关型防雷器可以抵御和吸收 10/350 微秒的直击雷电流 35 千安培；每一只限压型防雷器可以抵御和吸收 8/20 微秒的最大放电电流 40 千安培；

单相防雷器可以抵御相线及中性线对地线排 70 千安培的直接雷电流（L-PE/35kA；N-PE/35kA）；

极数：2P；

相数：单相；

最大持续工作电压 Uc≧385V；

电压保护水平 Up≦2.0kV；

当 B、C 级防雷器配合使用时，两级防雷器应具有能量自动配合功能。

支持本工程配电接线导线截面要求。

其他性能要求参见现行《低压电涌保护器（SPD）第 1 部分：低压配电系统的电涌保护器性能要求和试验方法》（GB18802.1）。

20、监控三相电源防雷器

每一套防雷器含 4 只开关型、4 只限压型防雷器；

每一只开关型防雷器可以抵御和吸收 10/350 微秒的直击雷电流 35 千安培；每一只限压型防雷器可以抵御和吸收 8/20 微秒的最大放电电流 40 千安培；

三相防雷器可以抵御相线及中性线对地线排 140 千安培的直击雷电流（L1-PE/35kA；L2-PE/35kA；L3-PE/35kA；N-PE/35kA）；

极数： 4P；

相数：三相；

最大持续工作电压 Uc≧385V；

电压保护水平 Up≦2.0kV；

当 B、C 级防雷器配合使用时，两级防雷器应具有能量自动配合功能。

支持本工程配电接线导线截面要求。

其他性能要求参见现行《低压电涌保护器（SPD）第 1 部分：低压配电系统的电涌保护器性能要求和试验方法》（GB18802.1）。

21、网络信号避雷器

端口：RJ45 以太网口或 RS232/RS485 端口。

电压保护水平 Up：

线-线：≤20V（1.2/50μs 1KV）。

线-地：≤1.2kV（1.2/50μs 1kV）。

最大持续运行电压 Uc：≥8V。

最大放电电流 Imax：≥3kA（8/20μs）。

标称放电电流 In：≥2.5kA（8/20μs）。

特性阻抗：100Ω。

传输速率：1000Mbps。

插入损耗：≤0.5dB（10MHz）。

其他性能要求参见现行《低压电涌保护器 第 21 部分：电信和信号网络的电涌保护器（SPD）——性能要求和试验方法》（GB/T 18802.21）。

防护等级：IP20。

工作温度：-40～+70℃。

22、防雷监测信号采集器

采集功能：电网实时电流；雷击次数、雷击峰值、雷击发生时间；防雷器 SPD 状态、SCB 状态、接地电阻状态监测；防雷器工作漏电流检测；

环境温度：-40° C~85° C ；湿度：20%~90%RH；+5%

传感器配置：漏电流传感器，雷电数据检测互感器

额定工作电压：AC220 供电

全生命周期报警：调整范围：按需求软件设置

报警设置范围：雷击计数范围：雷电计数次数 0-9999 保留范围:最近 30 次

雷击峰值范围：雷击峰值测量范围:5-100kA 20%

通讯方式：RJ45/RS485/Zigbee(2.4G)

通讯距离：2500m（无线）

通讯协议：Modbus RTU

计数次数：1-9999

本地报警：红色 LED 灯常亮

显示屏：数码显示

安装方式：模块化结构，标准 35mm 导轨安装。

本地报警：灯光报警；

显示屏：LED 或 LCD 数码显示；

安装方式：模块化结构，标准 35mm 导轨安装；

23、机箱

机箱为全天候防风雨型，防护等级 IP65，机箱所有进出线孔均应做密封、防水处理；

采用 2mm 厚的 304 不锈钢制作；

机箱内空间可放置所需的接线架、电源、防雷设备、加热及排风设备等。

机箱内配置电源插座；

机箱门开启时，应有自动锁定装置；机箱门关闭时应密封并锁定。

24、监控配电箱（含避雷器）

（1）总则

低压供电系统的低压开关设备将电力馈给各种 400/230V 用电设备和照明设备。为清楚起见，该配电系统被称作“低压配电箱”。配电装置应符合以下规定要求以及图纸所示设备的接线和参数。

低压配电箱组件应按照国家有关标准（GB）做过型式测试的合格组件。

低压配电箱由装有专用母线、开关等多个间隔，符合下文中所列的标准和实际操作规程的有关规定。

低压配电箱由专业化配电箱生产厂制造、组装、测试成套产品，在机械结构方面和厂家标准相同，由测试主管部门在故障条件和温度限制内做型式测试，并必须备有测试证明、报告、图表的中

文技术资料和文献，以备检验，并由国家电工产品认证委员会认证。

3、标准

低压配电箱的所有组件应按照下列标准的最新版本设计和制造。

JB1284《低压断路器》

JB4012《低压空气式隔离器、开关、隔离开关及熔断器组合电气》

JB2455《低压接触器》

JB2458-1《低压电动机起动器，第 1 部分交流直接（全电压）起动器》

JB4013-1《控制电路电气和开关元件一般要求》

JB4011-1 《低压熔断器一般要求》

JB4011-4《低压熔断器、半导体保护用的熔断器补充要求》

GB4720《指示灯和按钮的颜色》

GB1497《低压电气基本标准》

GB998《低压电气基本测试方法》

GB4942-2《低压电气外壳防护等级》

GB776《电气测量显示仪表通用技术条件》

GB7251《低压成套开关设备》

GB9466《低压成套开关设备基本测试方法》

GB9368《镉镍碱性蓄电池》

GB9369《镉镍碱性蓄电池组》

GB5023《额定电压 450/750V 以及聚氯乙烯绝缘电缆（电线）》

上述未提到的但适用于低压配电箱的我国其它标准亦可采用。

若其它国家标准与之等效或超过上述标准，也可采用，承包人应指出建议的标准和规定的标准之间存在的差别。

（4）构造和成品

低压配电箱为钢结构，其顶部、边板和门是由至少 2.0mm 厚的薄钢板制造，并便于检查其内部的所有部件；钢制件应是电镀的薄钢板，如镀锌或其它等效材料。结构应进行防腐处理，防腐钢制件应光洁、除油渍，表面应至少涂两层内层和两层表层，内涂层应以环氧树脂为主料，并画影线或颜色和表层易于区别，表层漆膜的最小厚度为 0-075mm，钢部件需电镀铬使其光泽。

低压配电箱的底板由非磁性材料密封而成，以防虫蛀。并且在需要的地方用防火隔板与电缆分割。

低压配电箱内部的活动配电板和悬挂配电板应密封。采用板后配线时，板后需留出满足安全要求的维修空间。

低压配电箱的高度和宽应整齐、统一。所有安装在低压配电箱上或内部的控制和指示部件应安装在距地面(200～300)mm 以上。

若无其它规定，低压配电箱应按 GB7251 制造。

每一个密封配电盘的开关，应排列成一个多层装置，设置足够大的电缆布线间隔以满足电缆从底部或顶部引入引出的需要。

低压配电箱的外表层应涂以设计或业主和监理工程师指定颜色的涂料，外部固定件颜色应与其一致。

用工厂配料成份相同的铈面漆漆配电盘。

绝缘件，包括母线支承应是不吸湿和磨耗的材料，禁止使用纤维材料、亚麻油、纸板等。

低压配电箱的底部应安装在坚固的整体轨制钢底座上，使密封盖距地面高度不小于 250mm。

电气元件布置原则：

熔断器、断路器等保护电气应布置在操作人员容易接近的位置，与周围其它电气和带电零部件间距离或防护措施应满足有关标准规定的人身安全防护要求；

各类仪表等指示元件应尽可能安装在视线水平上，所有带操作手柄的电气元件应安装在操作者手臂能够到达的高度范围之内（大约 0-6m～1-8m）；

各类电气元件的布置不仅按电路分组，可能时还应按控制部分和电源部分分组布置。较重的电气，应安装在控制屏或配电箱的底部，发热元件布置在上部；

配电设备的进线、馈电开关应尽量布置在配电箱中部的位置，馈电开关应分别布置在进线开关的左、右两侧；供给较大负载的馈电开关尽可能靠近进线开关。当有多路进线开关时，有关端子的布置应保证各母线所承载电流不低于其额定电流值；

各类电气元件及其连接导线的布置应保证标准规定的电气间隙，同时应考虑电气元件的喷弧距离和其它使用、维修要求。

（5）电源

若无其它规定，低压配电箱的电源采用下列数值：

额定工作电压：400/230V±5% 交流、50Hz±2%三相四线

（6）母线

母线室应具有等截面积的三相母线及中性母线。

采用单铜排母线，母线的构造、标记和配置，接线和辅助接线见 GB7251 的有关规定。

母线盒应全封闭并用有色金属（非铁）螺钉固定在配电板上，各根相线与地线的净距不小于 19mm。

母线与母线、母线与分支线及电气端等连接时，其搭接面应搪锡。若铜-铝连接使用铜铝过渡板，螺栓应用垫圈和防松螺母拧紧固定，接头搭接部分的长度不得小于被连接母线的宽度。

所有中性线和相导线的截面积符合 GB7251 规定，并涂颜色区分：A 相—黄色、B 相—绿色、C 相—红色。

当低压配电箱的垂直面上含有一个以上输出回路时，其连接的母线及分支线应避免大量电缆连接的不整齐布置。

（7）线路

所有辅助线路应按采用截面积不小于 1-5mm2 的聚氯乙烯绝缘线，只要有可能，可分组并整齐地捆束在一起。不同的回路用不同的绝缘颜色来区分，所有导线两头还应有适当的字符和编码作永久标记的绝缘材料标识箍，每一个引线都接在已测试过的并有标记的端子板上，每块上配有 10%的备用端子。

从低压配电箱固定部分至活动部分的布线（例如铰链门）要用柔软聚氯乙烯管封装。

辅助（回路）线路中不允许出现连接点和焊接点。

外露接线端应覆盖或遮蔽。

（8）接地

满足额定要求的接地母线应固定在整个低压配电箱长度内的背面内侧，底部形成按标准型式设计的屏蔽接地网络，低压配电箱底部的接地线端所连接的裸铜接地母线的最小截面为 150mm2，接地电阻≤4Ω。

（9）模压外壳式断路器

根据 JB1284，模压外壳式断路器所有机动的和带电金属的构件应密封在全绝缘制壳内；机械操作装置与操作速度无关，且中心曲柄动作提供速动和速断切合，手柄是自动释放，触点是非焊合的。

模压外壳式断路器应有热磁型过流脱扣装置作延时过负荷电流保护及瞬时短路保护，每种规格的模压外壳式断路器应提供时间-电流曲线。选用的模压外壳式断路器还应符合本规范中下述第(4)条所述的要求。

模压外壳式断路器应能安装在任何位置而不影响其跳闸特性或开断容量。

手柄锁定装置应备有挂锁和三把钥匙，可保护模压外壳式断路器的断开或闭合位置状态。

（10）起动器/接触器

起动器/接触器的额定值应满足国标的要求。

接触器系电磁控制，双向开断，根据需要采用四极、三级或两极，应符合 JB2455 及 JB2458-1 的要求。并按标准进行测试，使用类别 AC-3 类，3 级断续工作制、负荷因数 60%，开关的主触点采用银质材料或表面镀银，额定绝缘电压 807V。

接触器均为非保护型

HKC 熔断器和接触器组合的起动器，按规定进行型式测试，且经国家电工产品认证委员会的测试主管部门验证，并必须附有相关的中文技术资料和型式测试证明、报告、图表抄本。

必要时需设置接地故障电流传感设备和静态电子电路，用以校准(1～5)A 接地泄漏电流和(0～5)秒跳闸时间。

起动器/接触器由下列设备组成（但不局限于所列项）：

由熔断器或带辅助触头的自动开关与接触器组成的起动装置，应按规定具有过载、短路及接零保护装置；

当地开关通/断控制；

开关通/断跳闸指示器和灯测试按钮；

显示当地的辅助触点，触点应有 20%备用；

控制回路设有控制熔断器，具有当地手动控制触点和辅助继电器；

每台电动机的起动设备都应设置电流互感器并装设电流表。

（11）铭牌

在低压配电箱正面和电缆布线箱内的每个装置应配有醒目的薄片铭牌，铭牌上刻以中文标志，铭牌须刻写。

在低压配电箱的制造过程中，刻字前需提供各种铭牌表，经业主和监理工程师批准。

警告牌应固定在配电板的背面，红底白字，指示“危险—内带电”等字样。

除自动隔离开关和绝缘屏障外，所有活动元件如测试端子板均需设置警告牌。

（12）电缆装置

低压配电箱应配备各种必要的电缆接线头等，固定在接线板和接线条的安装位置上，其引入电缆的类型和方向应按规定设置。

低压配电箱内部所有回路的电缆导体应排列整齐，固定牢靠，安装在规定的间隔内，当导体在正常工作条件下（如热胀、振动等）或任一回路发生短路而产生运动时，不会引起任何危险或低压配电箱内部裸带电元件发生短路。

（13）指示灯、按钮选择和控制开关

所有指示灯、发光按钮、选择和控制开关均应采用金属体、镀铬、重负载配电板型，并有适配的额定电压、额定电流及绝缘，并得到业主和监理工程师批准。

灯泡的额定电压至少应高于 20%的标准（额定）工作电压，以延长其使用寿命，指示灯的设计应做到不需要任何特殊的工具和不需打开配电板的门就可从上述装置中取出灯罩和灯泡，灯罩的颜

色应按 GB4025《指示灯和按钮的颜色》的规定选用。

电流表选择开关应采用回转型，具有先闭后开触点，可以选择读出三相电流值，须在操作板上标注上明显的 A、B、C 标志，电压表选择开关也是回转型，具有先后合触点，可以选择读出线和相电压值，必须在操作板上标注明显的 AB、BC、CA、A、B、C 标志。

（14）端子板

动力和控制线端子板应采用模压防松动型，并固定在支架上，单个的接端子应可替换而无需拆除相邻的接线端子。

端子板用栓柱螺钉可靠地固定两配电板之间的连线，不可采用压接型端子板。

相同编号电缆应在毗邻的接线端上连接并用在端子板上的电缆跨接器终接，用于继电器和仪表的接线端子应备有连接测试接线的插孔。

端子板应根据工作电压，动力回路和控制回路分组，组与组之间分开，并加以醒目标志，面板配备阻燃透明罩。电源供给仍带电的接线端应加屏蔽，并加以注明。

一端接线端应按接线图配置白色金属箍，注明回路标志与编号。

一组端子板应配有约 20%的备用端子，并且不少于两个。

25、隧道内悬挂式信息标志（含安装支架、控制器等）

（1）功能要求

悬挂式信息标志设在特长隧道内顶部，主要功能要求如下：

采用节能型设备。

（2）LED 显示屏

显示尺寸：宽 3.6 米，高 1.2 米；

解析度：144*48

点间距：20mm；

LED 配置：模组配比为 2 红 1 绿；；

LED 材质：红色 LED 采用超高亮度铝、铟、镓、磷四元素管；纯绿色采用超高亮度氮化钾管；

发光亮度：双基色部分≥3500cd/㎡；

交流功耗：双基色≥8000cd/㎡时的全屏功耗≤150W/㎡；

视认角：≥30°，LED 半强角≥15°；

控制器：嵌入式工控机；

通信接口：2 个 RS-232、1 个 RS-485、1 个 TCP/IP（控制器设备上同时具备 4 个接口）。

26、线槽

(1)金属制品线槽

1） 金属制品线槽材料选用热浸镀锌钢板，钢板厚度应符合清单或图纸的规格型号要求，镀锌量为 600g/m^2；

2） 金属制品线槽应符合《钢制电缆桥架工程技术规范》、《电缆桥架》最新国标要求；

3） 金属制品线槽应有一定强度，可抵抗外界压力以保护线缆电力电缆和通信/数据线缆的敷设安排要避免受静电和电磁干扰，厚度不小于 2mm。

4） 金属线槽应接地，线槽靠近接地汇流排的一端用单独接地导线引至接地汇流排，接地导线选用截面面积不小于 16 平方毫米的导线；

5） 强电线槽与信号线槽间距至少为 150mm；

6） 强弱电线槽报价中包含接地导线，接地导线不另外计量。

(2)线槽宽度 150 以下：100×200mm

1） 金属制品线槽材料选用热浸镀锌钢板，钢板厚度应符合清单或图纸的规格型号要求，镀锌量为 600g/m2 ；

2） 金属制品线槽应符合《钢制电缆桥架工程技术规范》、《电缆桥架》最新国标要求；

3） 金属制品线槽应有一定强度，可抵抗外界压力以保护线缆电力电缆和通信/数据线缆的敷设安排要避免受静电和电磁干扰，厚度不小于 2mm；

4） 金属线槽应接地，线槽靠近接地汇流排的一端用单独接地导线引至接地汇流排，接地导线选用截面面积不小于 16 平方毫米的导线；

5） 强电线槽与信号线槽间距至少为 150mm；

6） 强弱电线槽报价中包含接地导线，接地导线不另外计量。

27、洞内球型摄像机

400 万 1/3″CMOS；

2.8-12mm，4 倍光学变焦，16 倍数字变焦；

红外照射距离 50m；

最大图像尺寸 2560×1440；

采用 H.264、MJPEG、H.265 视频编码标准；

支持 Smart 事件检测；

摄像机需支持双码流输出，辅码流不低于 1Mbps；

防护等级：IP66；

28、枪球一体机

内置 3 镜头，全景镜头采用 5 倍光学变焦镜头，细节镜头采用 32 倍光学变焦镜头，3 个镜头默认分辨率均为 2560*1440，3 个镜头的图像传感器均采用 1/1.8＂ CMOS。

三通道均支持最低照度：彩色 0.0005lx，黑白 0.0001lx，0Lux with IR。

光学变倍：【全景】5 倍；【细节】32 倍。

焦距：【全景】10-50mm；【细节】6-192mm。

视场角：【全景】水平：39.66°~8.98°，垂直：22.1°~5.2°，对角线：45.8°~10.2°；【细节】水平：56.6°~2.4°，垂直：33°~1.4°，对角线：64°~2.8°。

补光灯距离：【全景】混合补光，白光 15 米人脸；红外补光 80 米；【细节】混合补光，白光 30 米人脸，红外补光 200 米。

水平范围：【全景】0°~190°；【细节】0°~360°；垂直范围：【全景】5°~20°；【细节】-10°~180°，默认为-10°~90°。

水平速度：【全景】0.1°-20°/s，【细节】水平键控速度：0.1°-210°/s，速度可设，水平预置点速度：280°/s；垂直速度：【全景】0.1°-20°/s；【细节】垂直键控速度：0.1°-150°/s，速度可设；垂直预置点速度：250°/s。

接口要求：7 路报警输入，2 路报警输出，1 路音频输入，1 路音频输出

防护：IP67；6000 V 防雷、防浪涌、防突波。

支持智能资源模式切换：（细节）1、支持全结构化；2、Smart 事件；3、违章取证+车辆检测；4、交通事件检测+交通数据采集共 4 个模式。通道 2（全景 ）1、支持全结构化；2、Smart 事件；3、违章取证+车辆检测；4、交通事件检测+交通数据采集共 4 个模式。通道 3（全景）1、支持全结构化；2、Smart 事件；3、违章取证+车辆检测；4、交通事件检测+交通数据采集共 4 个模式。每个通道智能可任意组合。

全结构化：支持三路卡口式混合目标检测，对检测区域内的人、车进行抓拍上传；支持人脸人体车辆同时抓拍，人脸人体关联输出，并实现对人脸、人体、车辆结构化属性特征信息提取。

Smart 事件：支持全景摄像机对设定区域进行布防，当检测到目标时联动细节摄像机对目标进行跟随及报警，实现周界布防。支持跟随抓拍和接管跟随，两者功能互斥。跟随抓拍：跟随后对该目标进行结构化信息提取后上传报警。接管跟随：当目标离开全景摄像机画面后，特写摄像机继续对目标进行跟随，扩大跟随范围。

违章取证+车辆检测：细节通道支持违停、逆行、压线、变道、机占非、掉头六种违章事件检测；全景通道支持逆行、压线、变道、机占非、掉头五种违章事件检测；全景和细节通道都支持过车抓拍，进行牌识。

高速、高架场景交通事件检测：细节通道支持抛洒物检测、行人检测、拥堵检测、路障检测、施工检测、交通事故检测；全景通道支持抛洒物检测、行人检测、停车检测、拥堵检测、路障检测、施工检测、交通事故检测。

城市道路场景交通事件检测：细节通道支持拥堵检测、路障检测、施工检测、交通事故检测；全景通道支持停车检测、拥堵检测、路障检测、施工检测、交通事故检测。

交通数据采集：细节通道和全景通道均支持车流量、车道平均速度、车头时距、车头间距、车道时间占有率、车道空间占有率信息采集。

3.6.8 其他说明

本文件所列各设备技术指标为通用性要求，在实际应用中可根据具体工况进行调整与细化。凡涉及行业规范、国家标准或安全规程中的强制性指标，必须满足。

本文件所提及的任何设备，其供货与交付范围均应被理解为包含使该设备能正常完成安装、接线、投运所必需的全套配套材料。此范围包括但不限于：设备基础、安装支架（立柱）、内部连接线缆、防雷与接地组件、紧固件以及相关辅材等。即使某些配套材料未在本文件中逐一列出，只要其为设备功能性安装所必需，即视为已包含在供货范围之内。

4 联合设计内容

施工图已明确本项目为 G6911 安来高速巫溪至奉节段六座隧道机电工程安全韧性提升，设计范围、系统方向和总体技术路线保持施工图确定的原则。施工前深化重点落实现场条件、工程量口径、土建接口、系统接入、调试验收和后续运维要求。

4.1 设计范围

本项目共涵盖六座隧道工程，分别为喜口池隧道、杨家湾隧道、营盘包隧道、闵家隧道、王家坪隧道以及红岩隧道。这些隧道作为项目的关键控制性工程，在整体线路布局中具有重要的战略地位和结构作用，其设计与施工将直接影响项目的通行能力、安全性能及建设周期。各隧道的具体位置、长度等详细信息已在下表中逐一列出，以便于后续开展设计深化、施工组织及运营管理等工作：

表 4.1-1 隧道信息表

序号	隧道名称	起讫桩号		隧道全长	隧道等级
1	喜池口隧道	ZK167+123	ZK168+946	1823	A
		YK167+120	YK168+964	1844	
2	杨家湾隧道	ZK164+513	ZK165+139	626	C
		YK164+469	YK165+058	589	
3	营盘包隧道	ZK161+883	ZK162+535	652	C
		YK161+857	YK162+498	641	
4	闵家隧道	ZK1427+737	ZK1428+437	700	C

序号	隧道名称	起讫桩号		隧道全长	隧道等级
		YK1427+680	YK1428+314	634	
5	王家坪隧道	ZK158+516	ZK160+852	2335	A
		YK158+482	YK160+840	2358	
6	红岩隧道	ZK1431+195	ZK1433+066	1871	A
		YK1431+189	YK1433+052	1863	
7	上古隧道	ZK147+787	ZK152+337	4550	A+
		YK147+771	YK152+348	4577	A+

4.2 工程内容

本项目的工程内容涵盖多个关键子系统，旨在构建一个安全、高效、智能且功能完备的整体运行环境。具体而言，工作将围绕供配电系统、监控系统、通风系统、照明系统、消防系统以及其他相关配套内容进行系统性规划与统筹安排。其中，供配电系统负责保障整个设施的电力供应稳定可靠；监控系统用于实现对重点区域的实时视频监控与安全管理；通风系统则确保室内空气流通、温湿度适宜，提升使用舒适度；照明系统不仅满足基本照度需求，还兼顾节能环保与人性化控制；消防系统严格按照国家规范设计，包括火灾自动报警、灭火设施及应急疏散等环节，以最大限度保障人员与财产安全；上述各项主要设计内容已在下表中详细列出，便于整体把握与后续实施推进。

表 2.2-1 工程内容表

序号	系统	主要设计内容
1	供配电系统	新增一键顺控、电力监控系统
2	监控系统	摄像机、紧急电话与有线广播、环境监测设备、火灾报警设备、光电标志、PLC 拆除与换新
3	通风系统	风机及风机供电线缆拆除与恢复
4	照明系统	照明设备拆除与换新
		新增紧急停车道照明控制系统
5	消防系统	消防箱、支管、管道伸缩器、截止阀、蝶阀、支架、损坏的人行横通门、部分车行横通门拆除与换新
		消防主管拆除及恢复
6	其他	接地扁钢、电缆沟支架拆除与恢复

5 现场勘察

5.1 现场踏勘目的

现场踏勘的目的，是在土建施工阶段和机电设备拆除阶段同步推进的现场条件下，掌握机电工程后续恢复、安装、接入和调试所依附的基础条件。踏勘内容围绕 G6911 奉溪段隧道洞口进出条件、洞内通道、侧墙箱位、预留预埋、设备洞室、既有箱柜、回路接线、线缆通道、桥架槽盒和支架状态展开，重点确认土建施工完成后机电设施能否按安全、可靠、可验收的要求恢复和安装。

5.2 考察重点

考察范围包括隧道洞口通行和材料进出条件、洞内通道和作业面、侧墙箱位和设备洞室、预留预埋孔洞、线缆通道、桥架槽盒、电缆沟支架、洞顶风机基础、照明灯具安装界面以及后续接入调试边界。现阶段部分消防箱、电缆支架、照明灯具、线缆槽盒、射流风机及附属线缆已拆除、打开或移位，后续机电恢复不宜按旧设备简单复装，应以现场基础条件和既有图纸参数为控制边界。

现场基础条件的确认重点包括：设备下沿距电缆沟上沿的安装高度、侧墙内嵌箱体尺寸、洞壁预留洞室和孔洞位置、左侧或右侧电缆沟至洞壁和洞顶桥架的引上线条件、管道和电缆支架层数及间距、洞顶风机和照明设施的固定基础、接地连接、防水封堵及后续检修空间。上述内容直接决定土建完成后机电设施能否可靠恢复，以及拆除后不具备恢复条件的设施是否必须换新。

根据现场踏勘和既有图纸参数，隧道内既有机电设施主要依附于电缆沟、侧墙洞室、洞顶桥架、洞顶风机基础和侧墙箱位完成安装。设备安装高度以“设备下沿离电缆沟上沿”为控制口径，消防、照明、监控、通信、通风等设施的恢复安装应同时满足原安装高度、箱体外径、进出线方向、支架固定和洞室封堵要求。对现场已经拆除、变形、缺失或无法确认完好性的箱体、槽盒、支架、线缆和端子，不宜简单按原位复装，应按恢复、换新或重新敷设分别处理。

从既有设备安装高度及尺寸表和分隧道预埋件统计表看，消防箱、消防设备洞室、消防电光标志和手动报警按钮通常围绕同一消防点位成组布置。预埋件统计表中消防设备洞室备注均要求右侧洞壁预留内嵌消防箱位置，并预留消防主管至消防箱的支管管道，说明消防箱恢复安装不仅是箱体复位，还包括洞室尺寸、支管接入、按钮联动线缆、周边封堵和防水条件的同步恢复。

照明设施的基础条件重点体现在照明配电箱、灯具槽盒、洞顶桥架和线缆引上线。施工前应以现场箱体实测和图纸会审统一安装尺寸；但其安装高度、左侧洞壁箱位和洞顶桥架接线方向已经闭合，可作为恢复设计的基础条件。

监控与通信设施的基础条件重点体现在摄像机、监控配电箱、PLC、紧急电话及有线广播的洞壁箱位和线缆通道。紧急电话和有线广播属于本项目技术升级系统，基础条件用于确认洞壁箱位、引上线、供电和通信接入，不作为按旧设备简单复装的依据。

通风设施的基础条件重点在射流风机洞顶安装高度、吊装基础、锚固件、供电控制线缆和接地连接。现场照片记录了射流风机拆除前风机本体、底座、固定基础及周边线缆状态，后续恢复应同步确认底座锚固、减振连接、供电及控制线缆、接地和联动调试条件。

电缆沟和支架条件是本项目恢复边界的重要基础。隧道内电缆沟支架按不同层级连续布置，承担强电、弱电、控制线缆和接地构件的分层承托功能。土建施工和设备拆除阶段一旦破坏支架体系，后续恢复不能按局部零星维修处理，应按层级、分段、分回路恢复线缆承托空间、固定点、防腐、接地和检修净空。

照明和监控相关桥架、支架属于洞内连续性安装基础。现场照片中照明槽盒变形、电缆沟支架拆除和线缆转运状态表明，后续恢复方案不能仅恢复单个灯具或单台设备，还应同步恢复桥架、槽盒、支架、紧固件、线缆保护和接地连续性。对材质、规格或完好性无法确认的桥架和槽盒，应在现场复测后按图纸大样、样品和验收标准确定恢复或换新。



图 5-1 洞口进出及机电恢复安装基础条件

在洞口和洞内通行条件方面，现场考察重点关注设备材料进出、人员到达、临时照明、安全防护、既有设施保护、拆除后恢复安装界面和后续检修空间。待土建工程完成相应施工界面后，机电设施需在上述基础条件满足的前提下开展安装、恢复和调试；对拆除后无法可靠恢复或恢复后不满足安全运行要求的设施，按换新或重新敷设处理。



图 5-2 洞内通道及机电恢复安装基础条件

5.3 既有机电设施受土建施工影响情况

现场照片显示，土建施工及现场恢复阶段已对部分洞内机电设施形成影响，既有箱柜、回路、管线、箱位及侧墙安装面存在拆除、打开、移位、临时中断或待恢复状态。该情况说明，本项目设计方案中设置拆除恢复、恢复安装、回路确认、系统调试和必要换新内容，具有明确的现场依据。

既有配电箱照片反映，局部回路、断路器、接线和标识处于打开或待确认状态。箱柜内部回路、端子接线、保护配置、负荷去向、线缆编号和接地状态应作为施工前确认重点，避免仅按台账名称判断现场工程量和恢复范围。

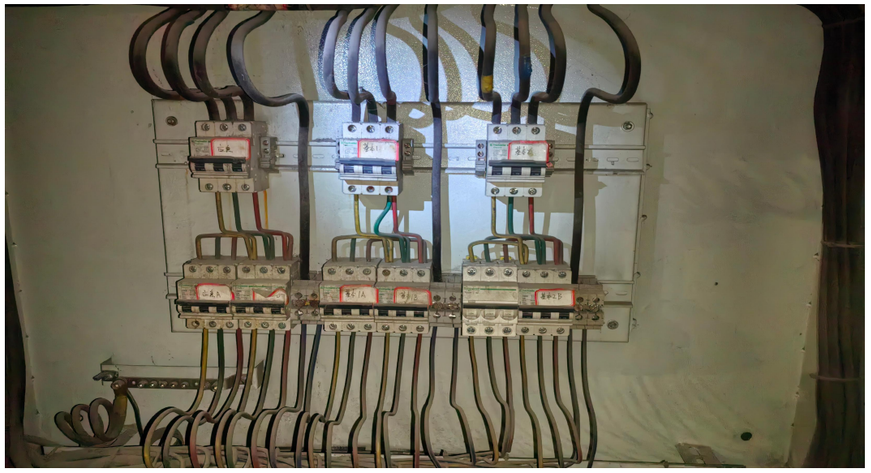


图 5-3 既有配电箱及回路受施工影响状态

对既有供配电及控制回路，设计方案执行“能可靠恢复的恢复，不能可靠恢复的换新”的原则。具备恢复条件的，应确认回路用途、负荷去向、保护配置、端子接线、线缆编号和接地状态后恢复安装；对线缆绝缘受损、端子松动或缺失、标识无法确认、保护配置不满足安全运行要求、箱体或元件损坏、拆除后无法保证接线可靠性的内容，应纳入换新或重新敷设范围。

5.4 预留预埋、箱位及安装界面确认

现场考察还重点确认了洞内侧墙预留孔洞、设备洞室、箱位、设备基础和安装面。上述界面不是一般土建附属内容，而是消防箱、照明配电箱、监控配电箱、PLC、紧急电话、有线广播、摄像机、射流风机和电缆支架能否恢复安装的基础条件。土建施工后，应以本章表 3-1、表 3-2 列明的安装高度、箱体尺寸、支架层数、支架间距、管线通道和材料参数作为现场确认边界，逐点确认位置、完整性和施工质量。



图 5-4 侧墙预留孔洞及设备基础界面

对预留预埋界面，应重点核对预留孔洞位置、箱位高度、安装面平整度、固定条件、进出线方向和与既有构造的净距。若现场预留与施工图点位存在偏差，应在施工图会审和现场复测中明确调整口径；若既有箱位或孔洞因施工损伤、尺寸不符、防水封堵条件不足或无法满足设备固定要求，应按新增基础、支架、箱体或恢复工程量处理。

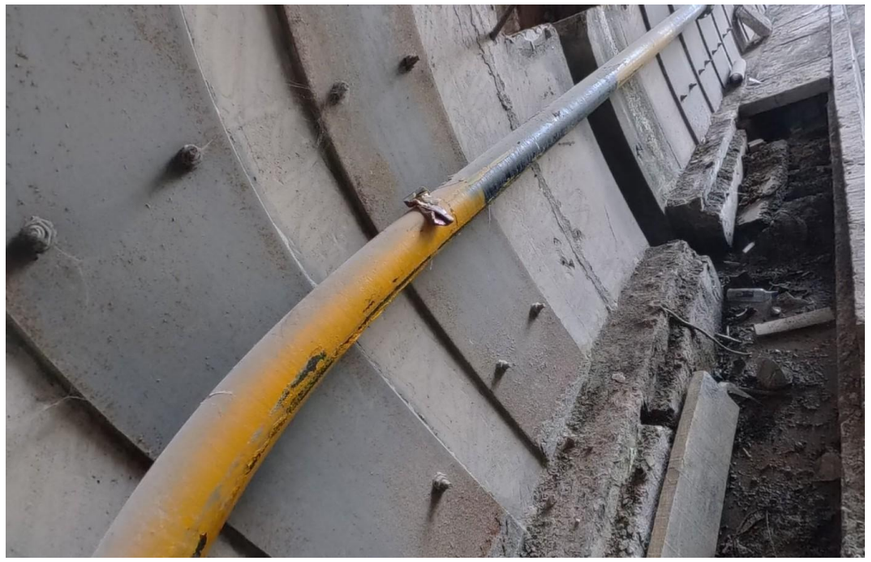


图 5-5 预留预埋及管线接口恢复条件

现场检查作业照片显示，设备基础及箱位已进行现场确认。确认内容包括安装后检修空间、人员操作空间、线缆弯曲半径、管线保护、接地连接、防火防水封堵以及与消防、照明、监控等系统交叉位置的协调。



图 5-6 联合设计阶段现场检查机电设备基础及箱位

5.5 管线通道、恢复边界与换新判据

G6911 奉溪段安全韧性提升涉及供配电、照明、监控、通信、消防及相关后台接入等多类机电系统。土建施工过程中，局部机电管线、箱柜和附属设施可能被拆除、移位、临时保护或中断，洞内线缆通道和临时防护条件因此成为判断方案合理性的重要依据。



图 5-7 洞内线缆通道及恢复安装空间条件

对需拆除恢复的管线、箱体、洞室设施和侧墙安装面，应区分临时保护、施工拆除、永久恢复和新增安装四类边界。对既有电缆、通信线缆和控制线缆，应在施工前完成探查和标识，能够确认完整、绝缘合格、标识清楚且满足敷设保护要求的，按恢复利用处理；无法确认完好或拆除后不具备可靠恢复条件的，应按换新、重新敷设或新增保护处理。

上述判据说明，本项目设计方案中的恢复、换新、利旧、调试、临时接入、封堵和接口确认等内容，与现场踏勘发现的问题相对应。相关内容用于确保土建施工影响后的机电系统能够恢复到安全、可靠、可验收的运行状态。

5.6 对设计方案合理性的支撑

现场基础条件考察结果为本项目设计方案提供了直接支撑。第一，部分既有机电设施处于土建施工影响和设备拆除阶段，恢复安装和回路确认具有必要性；第二，洞内预留预埋、箱位、线缆通道、桥架槽盒和支架状态证明设计方案具备实施基础，同时也提示需对偏差、损伤和空间不足的点位进行调整；第三，箱柜和回路证明换新不是随意扩大范围，而是针对无法可靠恢复、无法确认安全状态或恢复后不满足运行要求的设施采取的必要措施。

设计方案的合理性体现在：保留可可靠恢复的既有设施，避免不必要更换；对因土建施工拆除、损伤、移位或无法确认安全状态的设施，按换新或重新敷设处理；将现场恢复安装与后续联调、验收和竣工文件闭合统一考虑，避免只完成外观安装而系统功能无法恢复。

5.7 现场基础条件结论及后续确认要求

通过现场踏勘，G6911 奉溪段部分隧道已具备机电工程恢复与安装条件确认的现场基础，同时土建施工和设备拆除已使既有机电设施处于拆除、移位、中断或待恢复状态。洞口进出条件、洞内通道、侧墙预留预埋、线缆通道、设备箱位、支架槽盒和既有配电回路等内容，能够支撑安装界面、接口条件、工程量口径、恢复安装和换新判据的深化要求。

后续施工前仍需对各隧道实际点位进行逐项确认，重点包括：既有箱柜回路与台账名称是否一致，预留孔洞和箱位是否满足安装净空，线缆通道是否畅通，已拆除设施是否具备恢复条件，无法恢复的设施是否纳入换新，后台接入和联调测试条件是否具备。

5.8 机电工程现场基础条件细部照片说明

以下照片从洞口及施工通行条件、电缆沟与线缆通道、消防管道与消防箱洞室、照明灯具及设备箱、金属支架与接地构件、既有电缆和射流风机等方面，集中反映土建施工及机电设备拆除阶段的实际状态。相关影像作为联合设计阶段划分保护、拆除、恢复、利旧、换新和重新敷设边界的现场依据；施工前仍应结合逐点复测、电气试验、材料检测及建设、设计、监理、施工单位共同确认结果闭合实施范围。

5.8.1 洞口、电缆沟及线缆通道现状



图 5-8 杨家湾隧道洞口施工及通行条件现状

照片显示杨家湾隧道洞口处于施工组织状态，现场设置围挡、安全告示、锥桶及材料堆放区，洞口仍承担施工车辆、人员和机电材料进出的共同通道。后续机电设备运输与安装应结合土建作业计划统筹交通转换、吊装停靠、临时照明和安全防护，保持应急通道畅通，并对洞口既有管线、箱体及预留接口采取可靠保护。



图 5-9 隧道洞口段电缆沟开口及作业界面现状

洞口段电缆沟盖板已局部开启，作业人员在沟槽邻近区域开展施工，电缆沟与行车、人员通行界面相互交叉。恢复施工前应清理沟内杂物并核查沟体、盖板、排水及支架固定条件；施工期间应设置临边防护和醒目标识，避免材料坠落、人员踏空及车辆荷载对沟体和既有线缆造成二次损伤。

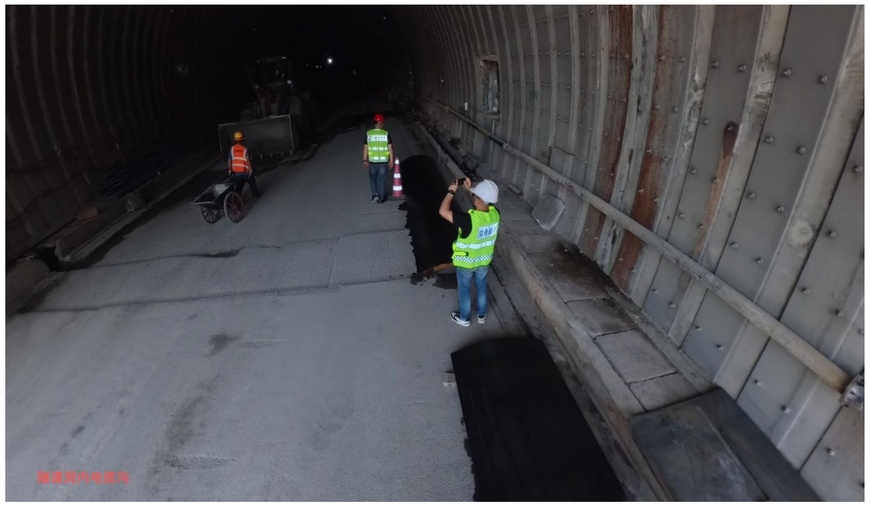


图 5-10 隧道洞内电缆沟及作业通道现状

照片反映洞内两侧电缆沟处于开口施工状态，车辆、作业人员和材料运输需与沟槽施工同步组织。机电恢复阶段应逐段确认沟内净空、排水坡向、盖板完整性、线缆引上位置及强弱电分层条件，并在敷设前完成沟槽清理和支架复核；未完成封闭的沟段应持续采取防坠落、防积水和防机械碾压措施。



图 5-11 电缆沟结构受损及恢复界面

现场可见电缆沟局部盖板、沟壁和支承边缘受损，沟内存在施工残留物，原有线缆承托及防护界面已被破坏。该部位不具备直接恢复敷设条件，应先完成沟体修补、杂物清理、防排水处理和盖板承载能力复核，再按设计要求恢复支架固定点、线缆分层、接地连接及防火封堵；结构缺损或尺寸偏差应形成实测记录并纳入土建接口整改。



图 5-12 电缆沟支架拆除后分类存放现状

照片显示电缆沟支架及其立柱、横担等构件已集中拆除并堆放，构件规格、完整性和原安装位置需进一步核对。恢复前应按隧道、区段、层级和用途分类清点，检查构件变形、孔位损伤、镀锌层及紧固附件情况；经检验满足承载、防腐和安装要求的方可利旧，缺失、变形或防腐层严重受损的构件应按原设计层数、间距和荷载要求补充或更换。



图 5-13 电缆沟内电缆支架检查及恢复界面

现场可见沟内线缆支撑体系和敷设界面发生变化。电缆支架拆除后，后续线缆恢复不仅需要重新布设支架，还需检查沟内清理、防水排水、支架固定点、防腐处理和线缆分层敷设空间。本项目据此将电缆沟支架恢复、线缆重新敷设和固定保护作为恢复安装的重要内容。



图 5-14 接地扁铁分段拆除现状

接地扁铁已分段拆除并集中堆放，部分构件存在弯折，原接地干线的连续关系和连接位置已被打断。后续恢复不应仅按原位置摆放，应依据接地系统图和现场编号重新建立连续电气通路，复核扁钢截面、搭接长度、焊接质量、防腐处理及与支架、箱柜、桥架和设备外壳的等电位连接，并在恢复完成后进行接地连续性和接地电阻测试。



图 5-15 既有电缆拆除及存放现状

照片显示既有电缆已盘卷存放，部分线缆附有临时标识，但其回路对应关系、有效长度及外护套状态仍需逐盘确认。拟利旧电缆应核对型号规格、起讫点和编号，检查弯曲半径、机械损伤、受潮及端部封护情况；动力电缆应完成绝缘电阻等电气试验，通信和控制线缆应完成导通及链路测试，无法可靠识别或检测不合格的线缆应重新敷设。



图 5-16 金属线槽及附件拆除存放现状

金属线槽、盖板、连接件、支架及部分线缆已拆除并集中存放，现场构件种类较多，存在混放和附件不完整的可能。恢复前应按系统和安装区段分类清点，重点检查线槽变形、锈蚀、连接孔及盖板完整性，补齐连接片、紧固件和跨接接地附件；满足机械强度、防腐和电气连续性要求的构件可利旧，其余应按原路由和规格换新。

5.8.2 消防设施及箱位接口现状



图 5-17 洞内消防箱现场检查及安装界面

现场可见消防箱门体及箱体周边安装面已经打开，作业人员正在对消防箱及相邻预留孔洞、线缆接口进行检查。该状态表明消防箱不再是完整可直接利用的运行设施，土建施工后需对箱体固定、箱内器材、管线接口、按钮及联动线缆、周边封堵和防水条件逐项确认。能够满足固定、防水和联动要求的部件可恢复安装；箱体、门体、器材或线缆接口受损、缺失或无法保证可靠性的，应纳入换新或重新安装范围。



图 5-18 隧道消防干管现状

照片显示消防干管沿洞壁连续敷设，局部保护层和涂层存在磨损，连接及支承部位需结合拆除影响进一步检查。恢复前应核对管径、壁厚、接口形式、支架间距和固定状态，检查锈蚀、变形及渗漏隐患，并按要求完成除锈防腐、保温保护和水压试验；不能满足强度、严密性或防腐要求的管段及连接件应予更换。



图 5-19 灭火器消防箱洞室现状

灭火器消防箱已拆除，侧墙洞室及下部管线接口暴露，洞室边缘、安装面和沟槽衔接部位处于待恢复状态。后续应实测洞室宽度、高度、深度及设备下沿标高，复核箱体固定、检修开启空间、支管和报警线缆引入方向，并同步完成周边修补、防水防火封堵及箱体接地；尺寸或位置不满足安装要求时，应在土建界面移交前完成整改。



图 5-20 既有消防箱洞室及预留界面现状

照片反映既有消防箱洞室在衬砌施工影响后已形成裸露预留界面，洞室周边存在凿除痕迹，底部沟槽及进线位置尚未完成恢复。施工前应依据现场标记和设计尺寸复核点位、标高、净深及结构完整性，确认消防支管、报警按钮和联动线缆的预留条件；洞室加固、安装面找平和防水防火封堵完成并验收合格后，方可安装箱体及箱内器材。



图 5-21 拆除后消防管道存放及局部锈蚀现状

拆除后的消防管道已集中堆放，部分管端、接口及管壁可见锈蚀，且开口端未全部采取封护措施。拟利旧管道应逐根核对规格和原安装区段，检查直线度、壁厚、镀锌层或防腐层、螺纹及法兰接口状态，完成内部清理和严密性试验；锈蚀减薄、接口损伤或检测不合格的管段不得复装，并应对合格管段的开口端及时封堵保护。

5.8.3 照明灯具及设备箱拆除存放现状



图 5-22 灯具拆除后的洞内安装界面

隧道照明灯具已拆除，洞顶和侧墙保留部分固定点、引线及附属构件，临时照明条件与永久照明恢复界面并存。恢复安装前应按照明分区和控制回路复核灯具点位、间距、安装基础及线缆去向，检查预埋件牢固性、线缆绝缘和接地连续性；裸露线头应可靠封护，损坏或无法满足受力、防护等级要求的固定件及线缆应更换。



图 5-23 拆除后照明灯具存放现状

拆除后的照明灯具在棚内集中堆放，部分灯具和附件未见独立包装或分层防护，存在碰撞、受潮、污染和标识混淆风险。拟利旧灯具应按原隧道、回路、功率和安装位置分类编号，检查外壳、透光罩、密封件、驱动电源、接线端子及接地部件，并进行绝缘、点亮和控制功能测试；外观或电气性能不合格的灯具应更换。



图 5-24 拆除后设备箱及附件存放现状

多类设备箱、箱门和安装附件已拆除并集中堆放，表面存在积尘，部分箱体的用途和原安装位置需重新确认。恢复前应建立设备箱清册，核对名称、规格、编号及配套附件，检查箱体变形、锈蚀、门锁、密封条、进出线孔和接地端子；只有在防护等级、机械强度和内部安装条件满足要求且回路关系清楚时方可利旧。

3.8.4 射流风机拆除及恢复条件



图 5-25 射流风机拆除后存放现状

拆除后的射流风机已转移至棚下集中存放，部分设备采用篷布覆盖，周边同时堆放支架等拆除构件。存放期间应按原安装位置逐台编号，采取防雨、防潮、防尘、防碰撞和防滚动措施；复装前应检查风筒、消声器、叶轮、电机、接线盒及防护网，开展绝缘、转动、振动等检测，并同步核对配套底座、减振件、锚栓和接地附件。



图 5-26 射流风机拆除前风机及底座状态

现场照片记录了射流风机拆除前风机本体、底座、固定基础及周边线缆状态。射流风机属于洞内重要通风设备，拆除恢复不仅涉及风机本体，还涉及底座锚固、减振连接、供电及控制线缆、接地、调试和联动控制。该拆除前状态记录可作为判断风机利旧、底座恢复、锚固件换新、线缆重新接入和后续联调的依据。

6 联合设计深化

6.1 工程量核实

（1）经核查，施工图设计中仅计列光缆工程量，遗漏了光缆成端配套使用的 ODF 架工程量。联合设计经核实，结合现场实际配置及使用需求，现补充计列 24 芯、48 芯 ODF 工程量，其中 24 芯 ODF 架 4 个，48 芯 ODF 架 12 个。

（2）经联合设计现场踏勘核实，原施工图未计列洞内 DN150 管道保温及既有保温拆除相关工程量。结合现场管道现状及防护需求，补充洞口进、出口各 200m 范围内 50mm 厚聚氨酯泡沫保温材料 232m³、0.5mm 厚镀锌铁皮保护壳 3004m²；同时补充原有聚氨酯泡沫保温材料拆除 232m³、镀锌铁皮保护壳拆除 3004m²，拆除内容包含旧配件及辅材。以上工程量按联合设计确认及现场实际实施情况据实计量，具体以现场实际更换数量据实计量。

（3）经联合设计现场核实，原施工图未计列射流风机联接槽钢工程量。结合现场安装条件及射流风机固定连接需求，补充定制 Q235B 钢材热浸镀锌联接槽钢，共计 18 套。

（4）接地扁钢更换：既有接地扁钢受机电设备拆除及主体施工影响，拆除后原有连接及接地连续性难以保证。原施工图设计未计列接地扁钢更换工程量，本次联合设计对受施工影响需拆除的接地扁钢按换新考虑，补充 40×4mm、50×5mm 热浸镀锌接地扁钢，其中 40×4mm 接地扁钢 23745m，50×5mm 接地扁钢 23745m，具体以现场实际更换数量据实计量。

（5）因本项目通风系统风机采用既有设备利旧安装，原拆除风机在重新安装前需进行妥善存放及必要的检查保养。经联合设计结合现场实际情况，对相关工程量进行补充，主要包括拆除后风机的转运、存放、防护、清洁保养，部件检查和安装前状态确认等内容。通过上述措施，确保利旧风机在存放期间不受损坏，并在重新安装前满足设备安全、性能及运行要求，为后续风机安装和系统调试提供保障。

6.2 方案深化

6.2.1 供配电系统

（1）补充隧道内监控 UPS 配电箱系统接线：对隧道监控 UPS 配电箱内部供配电及相关回路接线方式进行深化，作为现场设备安装、配线及施工接线的依据。

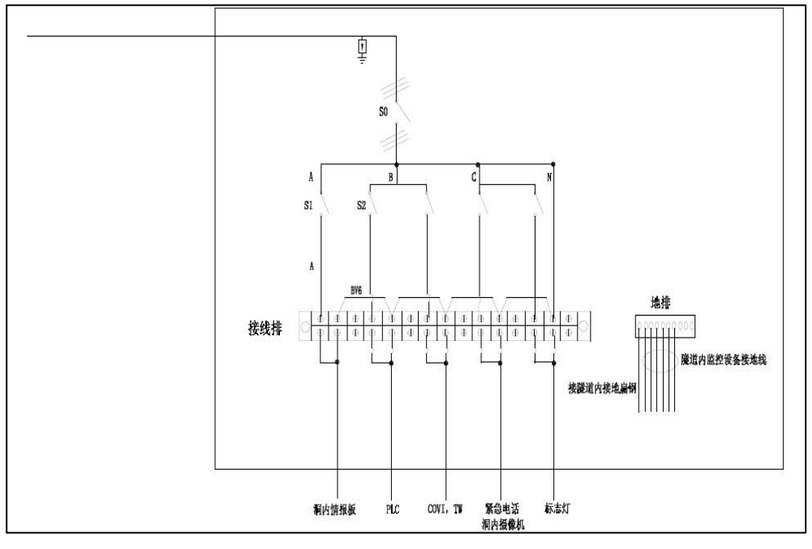


图 6.2.1-1 隧道内监控 UPS 配电箱原理图

（2）补充隧道防雷系统：针对监控系统弱电设备耐受过电压能力较低的特点，在监控 UPS 供电系统中设置三级电源防雷保护，降低直击雷、感应雷产生的过电压经供电及外场配电线路侵入设备的风险。

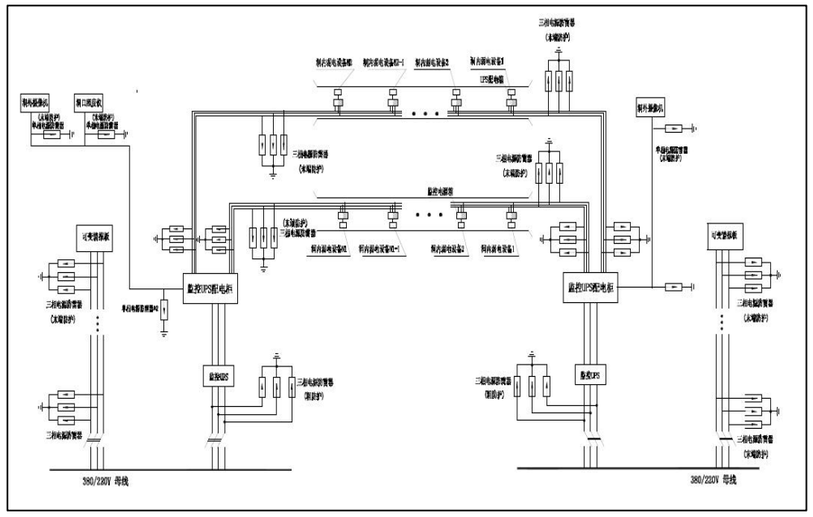


图 6.2.1-2 隧道内防雷系统图

（3） 经联合设计现场核实，结合隧道内电缆敷设及设备安装需求，对原设计进行补充完善，新增隧道内电缆沟安装支架相关设计，明确支架设置位置、安装方式及施工要求，为现场施工及工程量计量提供依据。

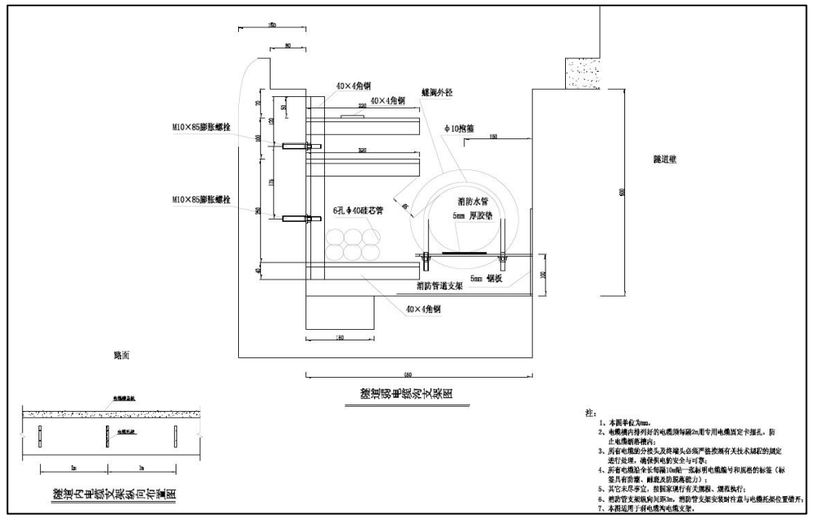


图 6.1.2-3 电缆沟支架安装大样图

（4）经联合设计进一步完善隧道解析系统设计内容，补充隧道解析系统构成图，明确系统组成、设备配置、连接关系及功能分工，为设备安装、系统联调及后续施工实施提供设计依据。

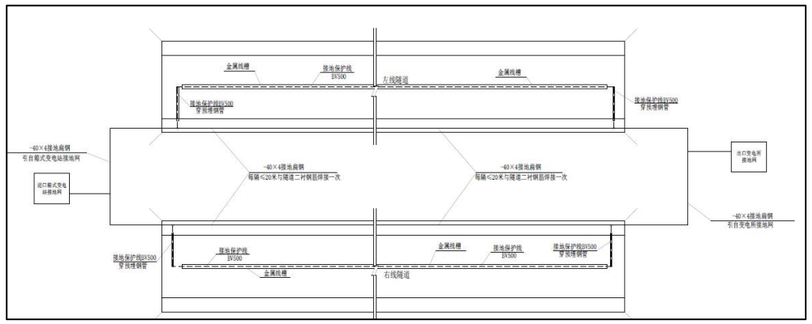


图 6.1.2-4 隧道接地系统构成图

6.2.2 监控系统

（1）光缆规格优化： 施工图设计中光缆芯数规格较多，存在 10 芯、20 芯、30 芯、40 芯、50 芯、60 芯等非常用规格，不利于统一采购、施工管理及后期备品备件配置。结合各系统实际纤芯使用数量及备用需求，本次联合设计对光缆芯数进行统一整合，优先采用 4 芯、24 芯、48 芯、96 芯等常规规格光缆，并根据实际使用芯数预留适当备用纤芯，在满足系统通信及冗余需求的前提下，减少光缆规格种类，便于后期运行维护和备件管理。

（2）结合监控系统供电安全及防火要求，经联合设计复核，按照相关规范对监控系统供电电缆选型进行优化，将原普通供电电缆调整为耐火型电缆，以提高火灾等异常工况下线路持续供电能力，确保监控设备及相关系统运行的可靠性和安全性。

（3）经联合设计结合隧道内监控设备实际布置、供电及要求，对原设计内容进行补充完善，新增隧道内监控设备接线图，进一步明确各类监控设备的电源接入、信号传输、线缆连接及端子对应关系，为现场设备安装、接线施工、系统调试及后期运行维护提供明确依据，如图 6.2.2-1 所示。

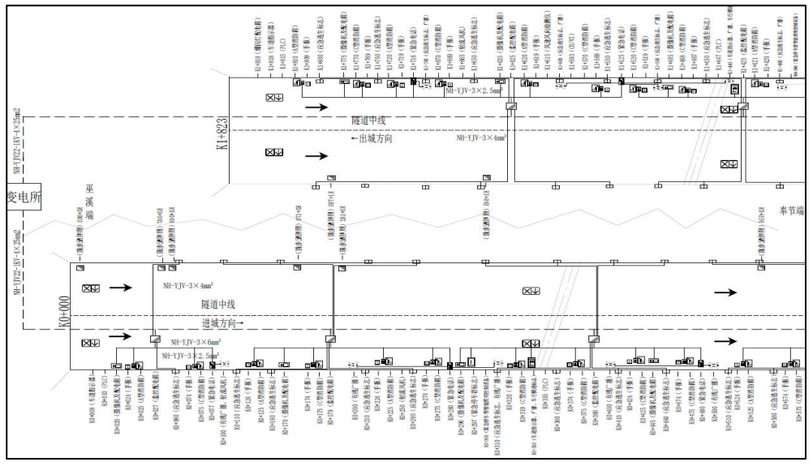


图 6.2.2-1 隧道内监控设备接线图

（5）联合设计对深化了 PLC 系统部分内容，补充了每个隧道的柜型及布置图，I/O 模块图和接线图，如图 6.2.2-2~6.2.2-4 所示；

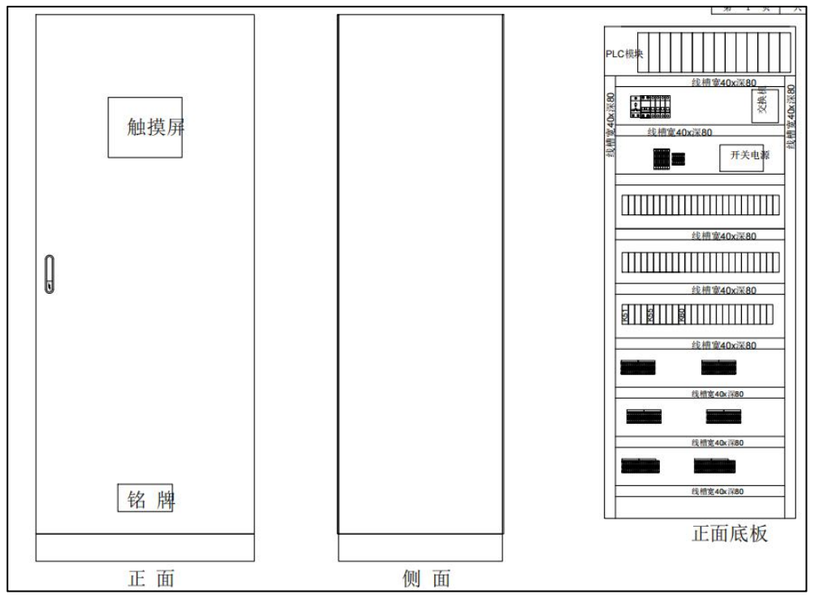


图 6.2.2-2 柜型及布置图

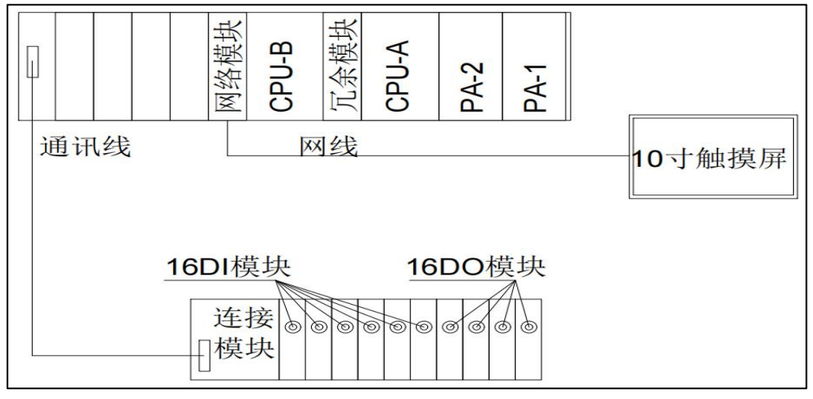


图 6.2.2-3 I/O 模块图

反馈信号				反馈信号				反馈信号				反馈信号				反馈信号			
设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2
照明1	开关	1001	1003	照明9	开关	1101	1103	风机2-1	正转	1201	1206	风机3-2	反转	1301	1305	风机5-1	手自动	1401	1404
	手自动	1002			手自动	1102			反转	1202			手自动	1302			故障	1402	
照明2	开关	1004	1006	照明10	开关	1104	1106		手自动	1203			故障	1303			空开	1403	
	手自动	1005			手自动	1105			故障	1204			空开	1304			正转	1405	
照明3	开关	1007	1009	照明11	开关	1107	1109		空开	1205		风机4-1	正转	1306	1311	风机5-2	反转	1406	1410
	手自动	1008			手自动	1108		风机2-2	正转	1207	1212		反转	1307			手自动	1407	
照明4	开关	1010	1012	风机1-1	正转	1110	1115		反转	1208			手自动	1308			故障	1408	
	手自动	1011			反转	1111			手自动	1209			故障	1309			空开	1409	
照明5	开关	1013	1015		手自动	1112			故障	1210			空开	1310			正转	1411	
	手自动	1014			故障	1113			空开	1211			正转	1312	1317		反转	1412	
照明6	开关	1016	1018		空开	1114		风机3-1	正转	1213	1218	风机4-2	反转	1313		风机6-1	手自动	1413	1416
	手自动	1017		风机1-2	正转	1116	1121		反转	1214			手自动	1314			故障	1414	
照明7	开关	1019	1021		反转	1117			手自动	1212			故障	1315			空开	1415	
	手自动	1020			手自动	1118			故障	1216			空开	1313			正转	1417	
照明8	开关	1022	1024		故障	1119			空开	1217		风机5-1	正转	1318		风机6-2	反转	1418	
	手自动	1023			空开	1120		风机3-2	正转	1219			反转	1319			手自动	1419	

图 6.2.2-4 接线图

（6）本次联合设计结合原施工图及现场实施需求，对隧道监控设备接线及安装方式进行复核、深化和补充。原施工图中已有且满足施工要求的相关设计原则上沿用，重点针对原设计中接线关系、接口方式及安装做法不够明确的内容进行完善，进一步明确区域控制器、环境检测设备、车道指示器、摄像机、紧急电话、广播及火灾报警等设备的控制接线、信号接口、供电、接地和安装要求，为现场设备安装、接线及后续调试提供依据，部分如图 6.2.2-5 和 6.2.2-6 所示，其余详见外场监控设备安装大样图。

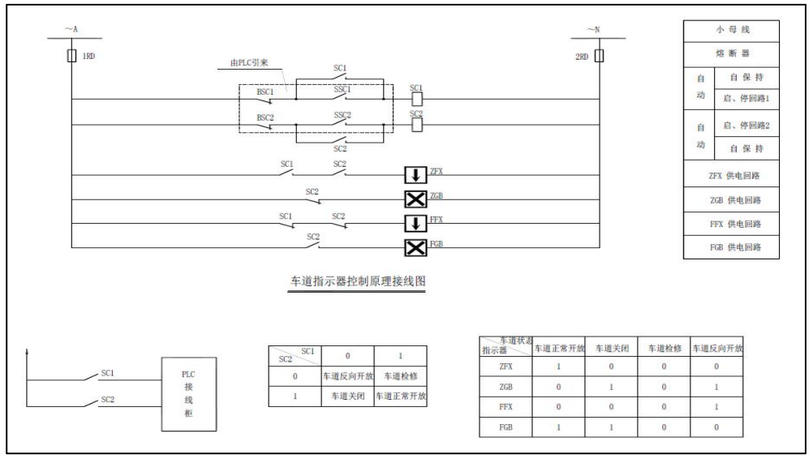


图 6.2.2-5 车道指示器接线原理图

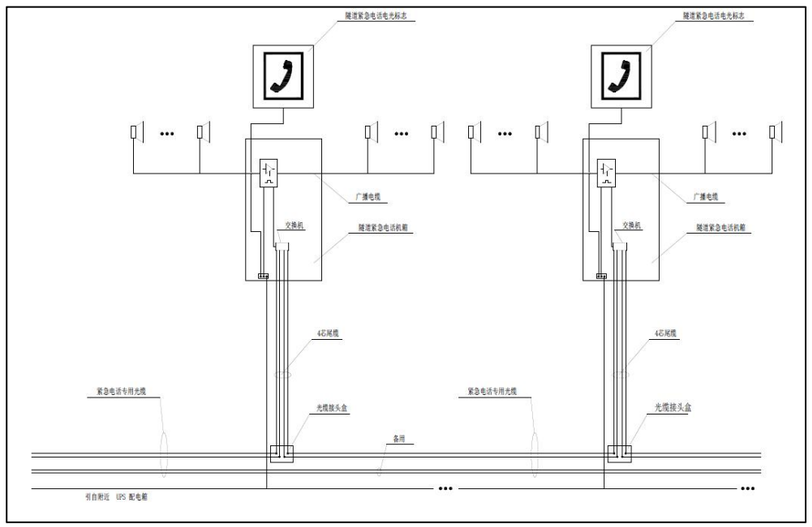


图 6.2.2-6 紧急电话接线原理图

6.2.3 通风系统

（1）联合设计对深化了通风系统部分内容，补充了隧道射流风机启动电气控制原理图、隧道射流风机控制接线原理图和隧道射流风机接地系统图，如图 6.2.3-1~6.2.3-2 所示；

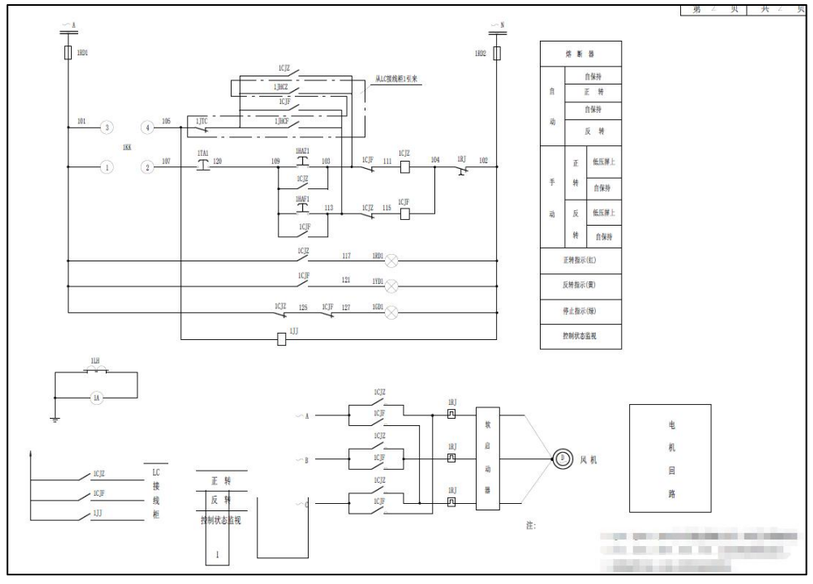


图 6.2.3-1 隧道射流风机启动电气控制原理图

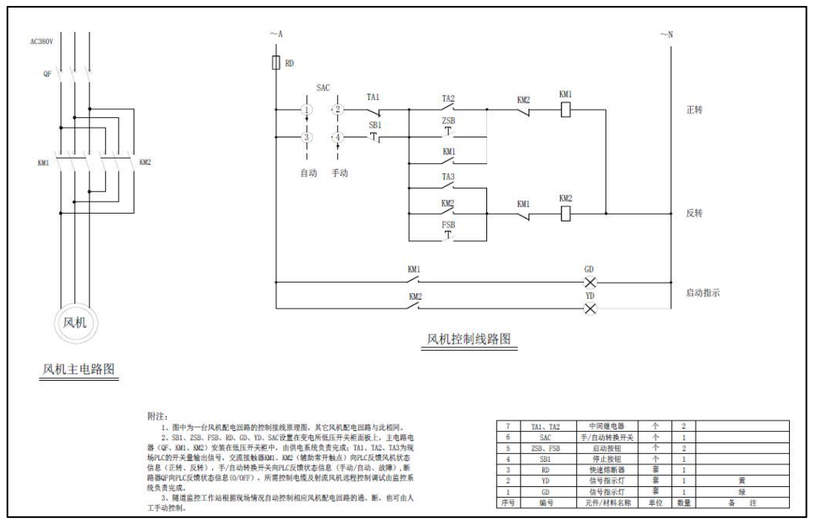


图 6.2.3-2 隧道射流风机控制接线原理图

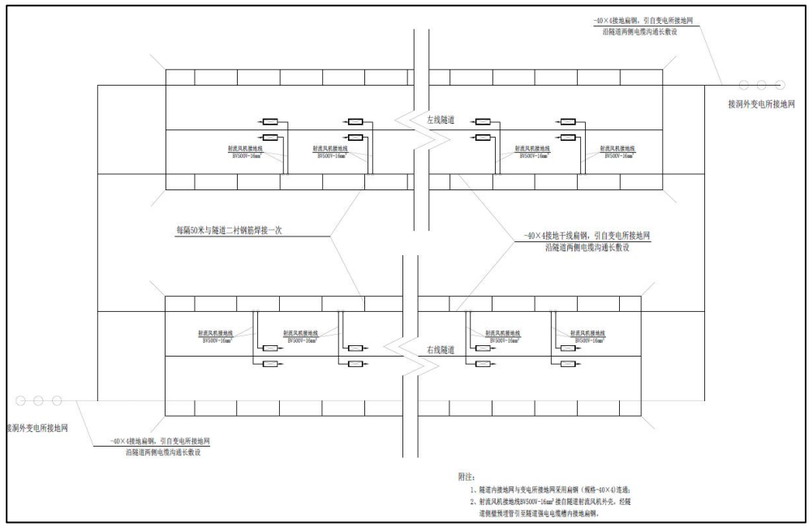


图 6.2.3-3 隧道射流风机接地系统图

6.2.4 消防系统

（1）人行横洞防火门技术参数优化：施工图设计已明确人行横洞防火门主要技术要求。本次联合设计结合重庆高速集团专项技术要求，对防火门技术参数进行复核优化，重点提高门体材料、结构强度、耐火防烟、防腐及检测认证等要求，门体材料由普通钢板喷塑优化为 304 不锈钢，总体技术指标为正偏离，具体见主要设备技术偏离表。同时结合现场安装条件，对安装构造进行深化，补充人行横通道门安装详图，进一步明确门体结构、安装定位及连接固定等构造做法。

（2）消防箱尺寸调整：经联合设计现场核实，原施工图消防箱仅按单一规格设计，与隧道现场不同位置的安装空间及既有条件不完全匹配。结合现场实际布置条件，对消防箱规格进行优化调整，细分为 A、B、C、D、E 五种型号：A 型 1750×1150×400mm，B 型 1700×1100×320mm，C 型 1250×1150×350mm，D 型 1200×1100×320mm，E 型 1250×1150×350mm。各型号根据现场安装位置及空间条件分别配置，以满足实际安装及使用要求。

6.2.5 照明系统

（1）施工图设计已明确对隧道内现有电缆桥架进行更换，但原设计未见桥架具体安装大样，对桥架结构形式、安装方式及与既有设施的空间关系等施工要求表达不够明确。本次联合设计结合隧道现场条件及电缆敷设需求，对桥架安装方案进行补充深化，采用“支架+槽盒”的敷设形式，如图 7.2.5-1 所示，明确支架固定、槽盒安装等既有设施的布置关系，为现场桥架更换及电缆敷设施工提供依据。

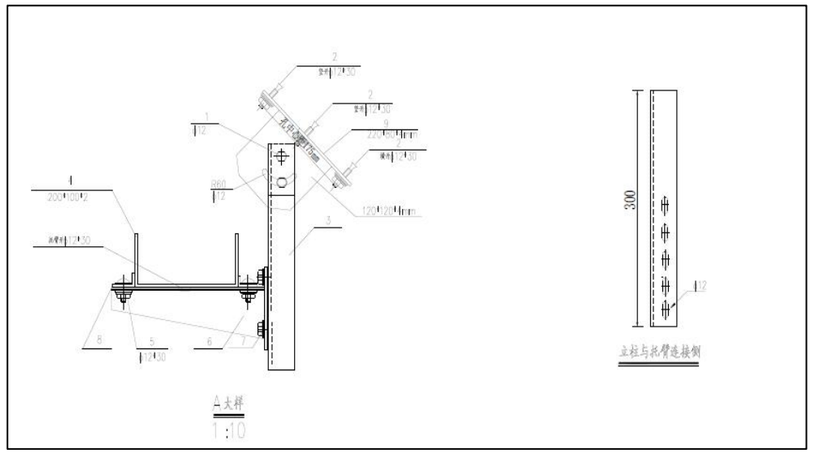


图 6.2.5-1 桥架大样图

（2）施工图设计阶段仅明确隧道内照明灯具接线图，未明确安装方式；联合设计结合现场实施条件，重点对隧道照明灯具安装、紧急停车带照明接线及照明配电箱安装进行补充深化，进一步明确灯具安装位置、布设形式及角度调节要求；补充紧急停车带照明灯具接线图和照明配电箱安装大样。同时对电缆敷设、支撑及接地等配套做法进行补充，为现场安装、接线及调试提供依据。

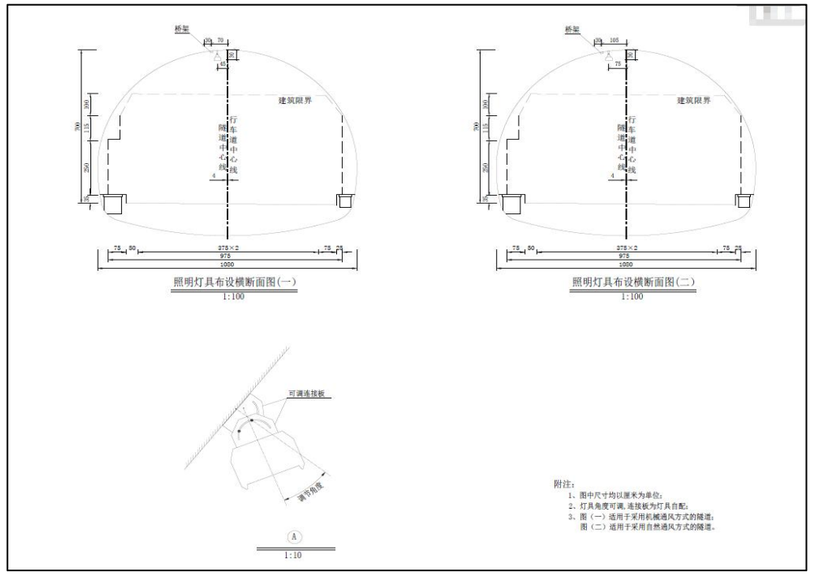


图 6.2.5-2 照明灯具安装大样图

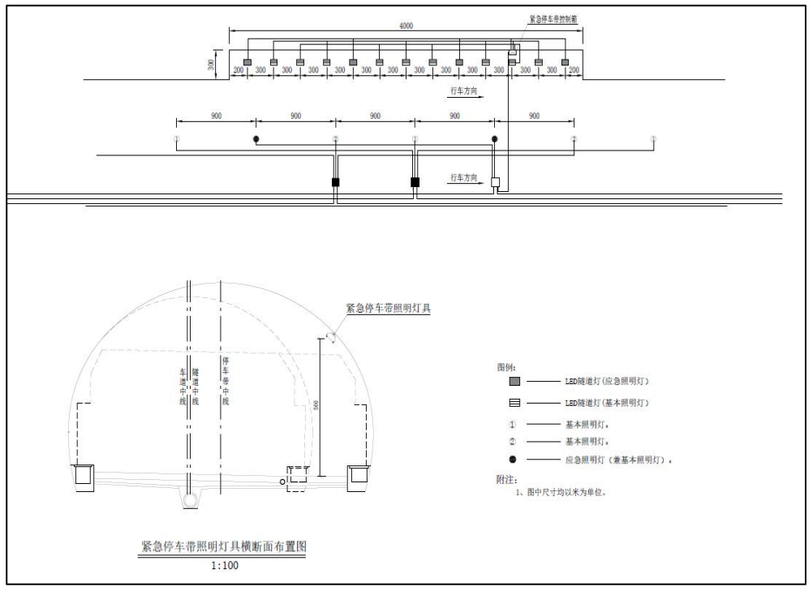


图 6.2.5-3 紧急停车带照明接线图

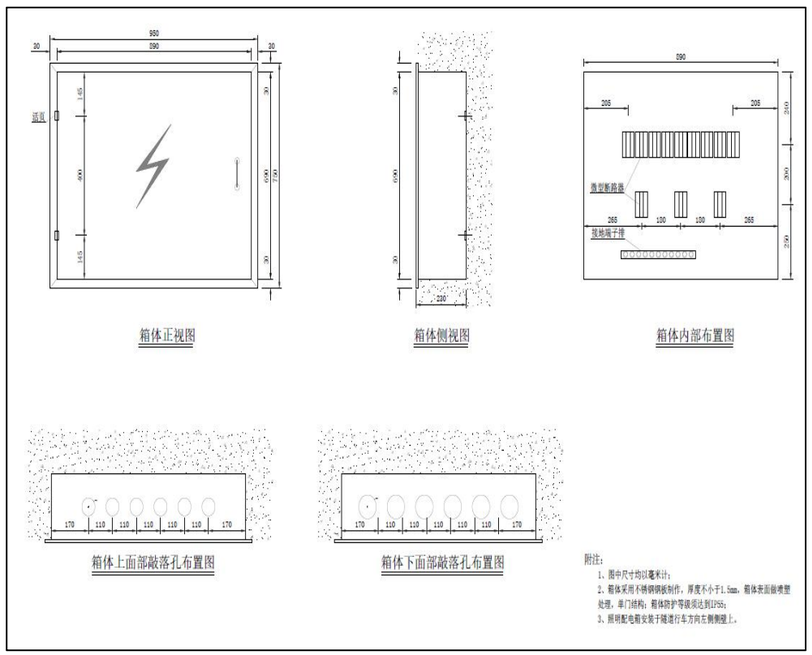


图 6.2.5-4 照明配电箱安装大样图

6.3 经济性分析

联合设计对施工图设计进行工程量核实和深化补充，总造价预估增加了 67.08 万元，如表 6.3-1 所示。

表 6.2-1 G6911 设备经济性分析

序号	设备/工程名称	单位	原设计数量	联合设计数量	数量变化	金额调整（万元）
1	24 芯 ODF 架	个	0	4	4	0.13
2	48 芯 ODF 架	个	0	12	12	0.78
3	洞内 DN150 管道 50mm 厚聚氨酯泡沫保温材料	m^3	0	232	232	12.30
4	洞内 DN150 管道 0.5mm 厚镀锌铁皮保护壳	m^2	0	3004	3004	12.02
5	原聚氨酯泡沫保温材料拆除（含旧配件、辅材）	m^3	0	232	232	0.81
6	原镀锌铁皮保护壳拆除（含旧配件、辅材）	m^2	0	3004	3004	1.20
7	射流风机联接槽钢（Q235B、热浸镀锌、定制）	套	0	18	18	0.72
8	40×4mm 热浸镀锌接地扁钢	m	0	23745	23745	14.25
9	50×5mm 热浸镀锌接地扁钢	m	0	23745	23745	21.37
10	风机保养	台	0	70	70	3.5
合计						**67.08**

7 主要设备品牌选型

表 7-1 主要设备品牌选型表

序号	设备名称	类型	品牌	型号
1	光纤收发器	关键设备	Moxa	IMC-21A-S-SC-T
2	以太网环网交换机	关键设备	微迪智控	Amber600-8GE4GX-8PA

序号	设备名称	类型	品牌	型号
3	多功能仪表	关键设备	斯菲尔（Sfere）	PD194Z-9S4
4	电能质量模块	关键设备	施耐德电气	PowerLogic PM8240
5	定向扬声器	关键设备	首讯智控	SX-H50
6	智能主控箱	关键设备	九通智路	定制
7	照明灯具	关键设备	数字交通	定制
8	本地服务器后台系统	关键设备	戴尔（Dell）	PowerEdge R760
9	显示器	关键设备	戴尔（Dell）	P2422H
10	火灾报警工作站	关键设备	腾盛智能	Tunnelware
11	工作站	关键设备	戴尔（Dell）	OptiPlex Tower Plus 7020
12	PLC（隧道现场/隧道机房）	关键设备	欧姆龙（OMRON）	CJ2M-CPU31（CJ2M 系列）
13	洞内车道指示器	关键设备	首讯智控	SXZK-3A-CR
14	光强检测器/洞外亮度传感器	关键设备	CODEL	LU-100
15	洞内照度传感器	关键设备	CODEL	LU-201
16	火灾报警控制器	关键设备	爱德华（Edwards）	EST3
17	隧道监控摄像机（枪机）	关键设备	海康威视	DS-2CD5A47EFWD-IZS(2.7-13.5mm)(B)
18	隧道监控摄像机（球机）	关键设备	海康威视	iDS-2DC7423MWR-A(S1)(B)
19	紧急电话与有线广播主机/分机	关键设备	首讯智控	SX-IPGF-ET
20	网络寻呼话筒	关键设备	首讯智控	SX-IPGF-ET.M
21	火灾报警综合盘	关键设备	腾盛智能	TunnelGuard
22	分布式光纤信号处理器	关键设备	AP Sensing	DTS N45-Series
23	分布式感温光缆	关键设备	东莞市光佳光电科技有限公司	SCJKBH-1A1b-3.0-R
24	手动火灾报警按钮	关键设备	爱德华（Edwards）	J-SAP-M-SIGI271
25	洞内/洞外声光警报器	关键设备	爱德华（Edwards）	G1R-HDVM
26	DC24V 电源转换箱	关键设备	西门子（Siemens）	SITOP PSU100C 24V/5A（6EP1333-2BA20）
27	点型光电感烟/感温火灾探测器	关键设备	爱德华（Edwards）	SIGA-PSIC（感烟）/ SIGA-HRSIC（感温）
28	电光标志	关键设备	寒石科技	定制
29	CO/VI 检测器	关键设备	上海勋飞	TC4 AQM
30	TW（风速/风向检测器）	关键设备	上海勋飞	TC4 AFM
31	洞内情报板	关键设备	上海三思	C0630

8 主要设备技术参数

表 8-1 主要设计技术偏离表

序号	设备名称	主要优化项目	施工图设计技术指标	联合设计技术指标	偏离情况	优化规范依据
1	人行横洞防火门	耐火性能	隧道长度＜3000m，A 类隔热防火门≥2.0h；隧道长度≥3000m，A 类隔热防火门≥3.0h；	隧道长度＜3000m，A 类隔热防火门≥2.0h；隧道长度≥3000m，A 类隔热防火门≥3.0h；	正偏离	JTGD70-2—2014《公路隧道设计规范第二册交通工程与附属设施》，10.3.8 条第 2 款要求。
		参考规格型号	无明确参考规格型号	钢质隔热防火门 A 类:GFM2128-A2.00h 和 GFM2128-A3.00h		
		门框钢板厚度	≥1.2mm	门框材料≥2.0mm，框型横截面≥130mm		GB12955-2026《防火门》国标，附录 C（资料性）表 C.2 钢质材料(卷材)公称厚度
		门扇面板钢板	≥0.8mm	门扇材料≥1.0mm，门扇厚度≥70mm		
		门扇填充材料	不燃材料，防火门芯 A2 级，高温产烟毒性 ZA2 级	门扇内 A2 级不燃材料填实，高温材料不产生有毒气体		
		五金配件及功能	门上安装的所有锁具、合页、插销等五金配件，其熔融温度不应低于 950℃。闭门器应符合 GA 93 的规定，采 用无定位装置的防火门闭门器，具有自动关闭功能。	锁具宜采用推闩式机械逃生门锁，紧急情况下可无需钥匙即可同时推开两个门扇快速疏散，且在任何一侧均可实现门扇双扇手动同时开启。闭门器应具有自行关闭功能。所有五金配件熔融温度不低于 950℃。		JTG D70-2—2026《公路隧道设计规范第二册交通工程与附属设施》，10.7.2 条第 2、3、4 款要求。
		金属防腐要求	防火门材料及零部件应具有环保性和耐腐蚀性能。	五金配件需采用不锈钢材质或镀锌经防腐处理。		JTGD70-2—2014《公路隧道设计规范第二册交通工程与附属设施》，10.3.8 条第 2 款要求。
		标准、认证及标识	采用 GB12955 标准，没作产品认证和消防产品红色 S 标要求	采用 GB12955 标准，要求提供型式试验报告+消防产品认证和红色身份标识（红色 S 标）		
		消防资料要求	应经国家认可授权的消防产品质量 检测机构检验合格，并提供合格的产品型式检验报告。	需提供国家认可授权的消防产品质量检测机构出具的合格型式试验报告，并持有效消的防产品身份标识（S 标）		

9 隧道机电设施预留预埋

9.1 设计内容

设计内容包括隧道内通风、供配电、照明、监控、消防设施，包括与桥梁、隧道主体结构同期实施的设备预留预埋基础、设备预留洞室、进线沟槽、穿线管道、预埋接线盒、接地体以及必要的连通管道等（以下简称“预留预埋”）；机电设备及其电力、通信线缆、电缆沟托架、电缆桥架等均后期安装，不纳入预留预埋工程。

9.2 机电工程相关设计方案

9.2.1 隧道监控设施预留预埋

（1）隧道监控等级

参照国家标准《高速公路隧道监控系统模式》(GB/T18567-2010)、《高速公路监控技术要求》（交通运输部 2012 年第 3 号公告）及《公路隧道设计规范》（JTG D70/2—2014）,按照图解法计算各隧道监控等级。各隧道具体等级见表 3-3 相关内容。

（2）隧道监控预留预埋内容

本次 G65 包茂高速隧道机电预留预埋内容主要包括：隧道双波长火灾报警系统综合盘、隧道消防箱体的预留预埋。

9.2.2 隧道供配电、照明设施预留预埋

本项目隧道内供电照明设施预留预埋主要包括：照明配电箱的预留洞室及预埋管及预留接线盒。

（1）照明配电箱：照明配电箱位于隧道行车方向左侧，具体桩号参见布设表。照明配电箱开孔尺寸为 80（宽）*110（高）*40（深）cm，位于检修道上 80cm 处。配电箱预埋方式请参见《隧道内照明配电箱预留预埋图》。如配电箱位置与其他设备洞室冲突或所处围岩条件较差可在左右 10 米的范围内自行调整。

9.2.3 隧道通风设施预留预埋设计方案

根据《公路隧道通风设计细则》（JTG/T D70/2-02－2014）中的规定，以及本次隧道安全韧性提升工程相关内容，本项目由于隧道土建施工需要拆卸以及恢复安装对应位置的风机，详细位置见布设表。

在进行风机布置时，隧道射流风机每 2 台为一组，安装在隧道建筑限界以外。每台风机由风机供货商提供的安装附件焊接在隧道二次衬砌的风机安装支架上。

9.3 与主体工程界面

本设计说明预留预埋图纸仅涉及隧道设备安装洞室的预留预埋要求，包括尺寸、安装位置、预埋管材、预埋管数量、接地方式等。

9.4 设计依据

（1）主体工程设计院提供的隧道资料。

（2）GB/T 3091-2015《低压流体输送用焊接钢管》

（3）《公路通信及电力管道设计规范》（JTG/T 3383-01-2020）。

（4）《建筑电气用可弯曲金属导管》（JG/T 526-2017）

9.5 隧道内预留预埋要求

4.5.1 施工工艺要求

（1）一般施工要求

1）施工前应仔细对照机电各专业的预留预埋设计图和土建设计图纸，对将要预留的孔洞尺寸、位置及预埋件一一确定，并绘制机电预留预埋表，采用消项管理制，避免遗漏和设计冲突。

2）在施工过程中，每个工种、每道工序施工前要进行各级技术交底，交底以书面形式进行，并有文字记录，同时做好质量检查和技术复核工作。

3）上道工序与下道工序要办理交接手续，各工序完工后，对本施工范围内的成品进行看护及保护。

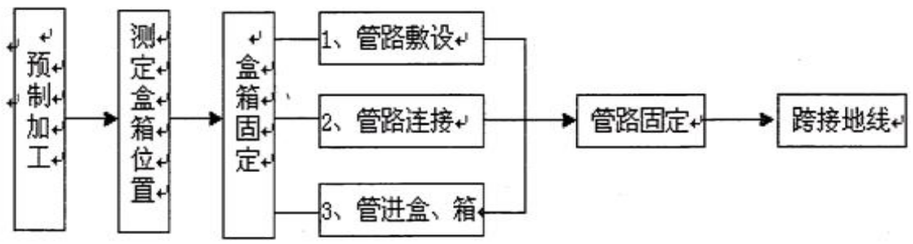
4）浇注混凝土前，施工单位的质量检查部门先进行隐蔽工程自检，自检合格后报请监理单位进行验收，做好记录并签字。未进行隐蔽工程验收，不得进入下一道工序。

5）隧道风机、照明、消防及紧急电话洞室采用钢模板。模板拼装严密，拼装缝不能有漏浆，拼装应平直、牢固。

6）隧道监控、通信、照明、控制等回路接线盒采用同尺寸成品接线盒预埋。

7）同时需要说明的是，本项目不同于一般的新建隧道或改造工程，机电系统受主体施工影响较大，因此机电施工单位因及时将现场情况与设计图纸不符或不准确的问题与设计单位沟通，避免出现重大错误。

（2）施工工艺流程



施工工艺流程示意图

1）预制加工

模板制作，隧道风机、供电、照明、消防及紧急电话洞室应采用钢模板，其他小型洞室也宜采用钢模板，所有洞室模板均应严格按图纸尺寸制作。

接线盒采购，根据图纸要求，采购或加工相应位置的预留接线盒，应注意管孔位置、数量、排列方式。

当预埋管采用钢管时，应先制作弯管，其弯曲半径不应小于管外径的 10 倍。

2）测定盒箱位置

施工前应仔细对照专业图纸和结构图纸，对将要预留的孔洞尺寸、位置及预埋件一一确定，并绘制机电预留预埋表，同时应理解预埋孔洞的用途。

3）盒箱固定

严格按图纸要求进行管（盒）定位，位置、标高准确，整齐美观。

隧道二衬有钢筋网时，管、盒在两榀格钢筋之间混凝土内，不得布设于两榀格钢筋之外。

4）管路敷设

隧道二衬埋入混凝土内的管子，保护层厚度不应小于 50mm。

暗配管超过下列长度时，应加装接线盒，其位置应便于穿线。无弯时，20m：有一个弯时，14m；有两个弯时，8m；有三个弯时，5m。不允许有四个弯。

配管穿过伸缩缝，应在伸缩缝一侧预埋一个接线箱，先把管的一端固定在接线箱上，另一侧接线箱底部的垂直方向开长孔，其孔径长宽度尺寸不小于被接入管直径的 2 倍。两侧连接好补偿跨接地线。

成排多根管路敷设时，应保证管路整齐美观，间距均匀，排列整齐一致；进入落地式配电箱柜的管线，排列应整齐，管口宜高出基础地面 50-80mm。多管并列预埋时，管间距不宜小于 30mm。

埋管定位后预穿 3#钢丝，并在管口保留有不小于 200mm 的出头。

5）管路接续

管子进入箱（盒）处顺直，在箱（盒）内外用锁紧螺母固定管口，管子露出锁紧螺母的螺纹为 2-3 扣。

为了防止接线盒和管内堵塞，在管口上盖管堵；接线盒内应用可拆除材料填实，防止漏浆堵死

不得气割断管：应用钢锯或型材切割机进行断管，断口处应平齐不歪斜，管口刮铣光滑、无毛刺，管内铁屑除净。

管接续：严禁两管直接对焊或绑扎连接，钢管应采用套管连接，套管长度为连接管外径的 1.5-3 倍，焊接处做防腐处理。KV 管应采用专用连接头连接。

6）管路固定

在二衬台车上焊接钢筋固定管（盒）时，必须在台车上加垫铁皮或其它阻燃材料；在台车上进行预埋管打弯走线时，不得直接以模板为支点，须用木方作垫进行。

配管固定，混凝土中有钢筋网时，应每隔 1 米与钢筋绑扎；接线盒进出线管 15cm 以内必须与钢筋绑扎。禁止在管子与管子、管子与钢筋间用电焊固定。

隧道二衬或剪力墙有钢筋网时，线盒用直径 6mm2 圆钢采用“井”字在盒子后面点焊，且点焊固定在二衬筋上（详见下图）；盒内加填充物填塞满后加铁盖板保护，防止线盒受损，影响工程质量。

安装管路时不得任意切断和移动钢筋。如有相碰，则与土建技术人员现场协商解决。

7）接地

接地装置施工应与土建施工同步进行。

管棚钢管施工完成后，二衬浇注之前，采用-50×5 镀锌扁钢或Φ32 圆钢按 20 米间距将管棚钢管环向焊接，接成电气通路，无二衬钢筋段应设接地钢插管。将连接后的扁钢引至隧道电缆沟内，预留长度 2 米，作为接地体使用。

接地体（线）的焊接应采用搭接焊，其搭接长度必须符合规定。

焊接部位应防腐处理，在作防腐处理之前，表面必须除锈并去掉焊接处残留的焊药。

接地体敷设完成后，监理应进行检查，复核使用材质、规格、位置、焊接质量，并拍摄影像资料，合格后方可进行混凝土浇注。

8）钢构件、紧固件防腐技术要求

钢构件热浸锌要求

碳钢表面处理达到 Sa2.5 级，满足 GB/T 8923《涂覆涂料前钢材表面处理》要求。

壁厚 t≥3mm 的钢管、钢板应进行热浸镀锌处理，镀锌值≥600g/㎡，平均镀锌层厚度不小于 84μm。

壁厚 1.5mm≤t＜3mm 的钢管、钢板应进行热浸镀锌处理，镀锌值≥500g/㎡，平均镀锌层厚度不小于 70μm。

钢板镀层应均匀完整,表面光洁、无脱落、无气泡等缺陷。热浸镀锌所用的锌为《锌锭》（GB/T470-2008）中规定的 0 号锌或 1 号锌。

满足 GB／T 18226-2015《公路交通工程钢构件防腐蚀技术条件》要求。

紧固件热浸锌要求

紧固件应进行热浸镀锌处理，镀锌值≥350g/㎡，平均镀锌层厚度不小于 49μm。

镀层应均匀完整,表面光洁、无脱落、无气泡等缺陷。热浸镀锌所用的锌为《锌锭》（GB/T470-2008）中规定的 0 号锌或 1 号锌。

满足 GB／T 18226-2015《公路交通工程钢构件防腐蚀技术条件》要求。

（3）施工注意事项

所有预留设备箱（柜）等的设备洞室处，风机吊挂预埋件，均应由隧道主体设计专业进行局部结构加强，施工时应查找相关专业图纸。风机吊挂预埋件实施后，应进行不小于射流风机 15 倍静荷载（风机重量按 1000kg/台）的拉力实验。

非特殊注明，隧道内所有预埋管距离隧道洞壁二次衬砌内轮廓应不小于 5cm。

所有预埋管中应预穿φ3mm 的钢丝，并露出管口 20cm，以备穿线用，同时管道两端封堵，防止混凝土进入。

隧道内所有金属预埋件应与结构主钢筋可靠电气连接，且电缆沟内应按要求在有主体金属加固件的区域，每 20m 引入一段结构钢筋，以备电气设施搭接地线。

对于无结构钢筋的区段，建议按每 80 米一处在路面下增设接地装置，并联结两侧电缆沟侧壁钢筋，留置接地引线进入电缆沟内。

具体项目应按标准图纸的要求实测接地电阻值，如达不到要求，应增设接地体或采取其他有效措施。

隐蔽工程（例如砼中预埋钢管及伸缩缝套管等）须检验合格后才能进入下一道工序施工。

9.5.2 管材

（1）管材：采用 KV 可挠电气导管。

（2）管径：公称直径≥50mm 或其他，其尺寸及误差应满足相应规范要求，可挠管满足《建筑电气用可弯曲金属导管》（JG/T 526-2017），镀锌钢管应满足《低压流体输送用焊接钢管》（GB/T 3091-2015）。

（3）预埋管道埋设深度应≥100mm，靠近接线盒等特殊位置处应≥50mm。

（4）管材弯曲半径：≥500mm。

（5）管道管口应伸出洞室壁和电缆沟壁内至少 5cm。

（6）多根管道均应并排埋设，且并排埋设的管道外壁间隔应≥2cm。

（7）管道接续、管道与接线盒连接，必须采用满足规范的防水型标准连接件。

（8）考虑到埋深、施工过程中的不规则弯曲及施工废料等，本次管材工程冗余数量按图例中要求的 3%取值。

9.5.3 接线盒

隧道内接线盒用于预埋管路中转、分线，为便于集中采购和施工，本次统一为一种标准规格（参考建筑电气标准图集中的 T0 接线盒）。同时，受隧道环境条件影响，传统的镀锌钢板制接线盒在较短时间内就锈蚀严重，本次设计采用亚光不锈钢材料制作，防护等级为 IP23。

（1）材料：2mm 厚，不锈钢板。

（2）尺寸：200×200×180mm。

（3）连接方式：盒盖与盒体采用螺丝连接；盒体与管道之间必须采用满足规范的防水型标准连接件。

9.5.4 关于图纸中管材标注解读

图纸中 4-KV-50mm：指 4 孔管外直径为φ50mm 的 KV 型金属软管。

9.6 隧道机电设备拆除注意事项

作为先导环节，设备拆除工作的质量直接关系到后续安装的顺利进行与整个项目的安全目标。施工范围通常包括隧道内的照明灯具、线缆、配电箱、控制柜、风机、监控摄像机、报警设备等。

9.6.1 总体目标

安全第一：确保拆除期间隧道结构、施工人员及过往车辆的安全，杜绝任何安全事故。

质量保证：确保需保留或迁移的设备（如部分线缆、管道）在拆除过程中完好无损，避免对隧道既有结构和其他设施造成损伤。

效率与环保：提高拆除效率，并对拆除后的设备、材料进行分类处理，促进资源回收利用，减少环境影响 。

交通影响最小化：通过合理的交通组织方案，最大限度降低对隧道正常通行的影响。

9.6.2 准备工作

全面收集原有隧道的机电设计图纸、系统图、布线图等技术资料，并与现场进行仔细核对，明确所有待拆除设备的具体位置、规格型号及连接关系。

组织专业技术人员进行现场实地勘查，核实设备现状（如老化、损坏情况）、隧道内作业空间、既有线缆管路的实际走向等。特别要查明哪些设备需要保留或保护。

对全体施工人员进行详细的技术交底和安全培训，确保每位成员都清楚拆除流程、施工方法、质量标准和安全注意事项。

9.6.3 拆除施工流程

拆除作业应遵循**“先断电、后拆除”，“先上后下、先内后外”，“先拆弱电、后拆强电”**的基本原则。

必须彻底切断待拆除设备的所有电源，包括主电源、备用电源及可能的局部供电回路。

对断电后的线路和设备进行严格验电，确认无电后，在断电点悬挂“禁止合闸，有人工作”的警示牌，并安排专人看守。

必要时对带电设备或线路采取可靠的绝缘隔离措施。

9.6.4 设备拆除作业

（1）监控与通信系统

先拆除隧道内摄像机、车道指示器、交通信号灯、广播喇叭、车辆检测器等终端设备。

拆卸时注意保护设备接口和线缆，特别是光缆，避免野蛮拉扯导致损伤。光缆的防护尤为重要，施工中严禁对光缆用力拽、折。

对需要保留利用的线缆（如通信光缆），需从设备端小心解开，抽出后盘好并做好标识。

（2）照明系统

通常遵循从隧道一端向另一端或从中间向两端的顺序进行。

使用高空作业车，作业人员佩戴安全带，先拆卸灯具外壳、光源、镇流器等附件，再松开固定底座，将整套灯具稳妥传递至地面。

拆除灯具时，注意下方不得站人，防止高空坠物。

（3）供配电系统

在确认全线断电且验电无误后，方可进行配电箱、控制柜的拆除。

先拆除箱柜内二次接线和元器件，做好标记并绝缘包扎。然后拆卸主电缆，电缆头应按规定做好绝缘密封处理。

最后拆卸箱体本身。对于电缆沟内的电缆，抽出前应确认其是否带电以及与其它运行电缆的关系，避免误伤运行线路。

（4）线缆与管道保护

对于本次工程中不需拆除但可能受施工影响的既有线缆和管线（如消防水管、其他系统线缆），必须采取可靠的保护措施。

保护措施可包括：在隧道边墙设置临时支架，将线缆迁移并悬挂固定于支架上；对横穿管线的部位，人工开挖探明后，采用加厚钢管或弧形钢板进行覆盖保护。

9.6.5 安全与环保措施

（1）安全保障体系

所有施工人员进入施工现场必须正确佩戴安全帽、穿反光服、穿绝缘鞋，高空作业必须系挂安全带。

施工现场设置专职安全员，负责全程监督安全措施落实情况，及时纠正违章作业。

所有施工机具、起重索具使用前必须进行安全检查，确保其性能良好，特别是移动式拆除机械需符合相关安全要求。

（2）环保与文明施工

采取洒水等措施降低拆除产生的粉尘。合理安排高噪音作业时间，减少对周边环境的影响。

分类收集和处理废弃物，危险废弃物（如废旧电池、荧光灯管）应交由有资质的单位处理。

9.6.6 应急预案

若施工区附近发生事故，立即启动预案，设置警示设备，抢救伤员，保护现场，疏导交通。

施工现场严禁烟火，配备足量灭火器。一旦发生火情，立即使用灭火器材扑救，并报警。

发现触电，立即切断电源，用绝缘物品使触电者脱离电源，进行现场急救并送医。

如施工不慎损坏需保留的管线或设备，立即停止作业，保护现场，做好现场记录并通知相关管理单位协商处理。

10 机电系统保通方案

1、总体原则

为确保双洞隧道施工期间机电系统（含主干光电缆）正常运行，遵循“不中断交通、最小化影响、安全第一”的原则，通过临时链路搭建、交通组织优化和应急保障措施，实现施工隧道的数据传输与电力供应保通。

2、保通组织架构

保通指挥组：由项目经理任组长，统筹机电保通工作，协调交警、路政等部门。

技术实施组：负责光电缆切割、临时链路敷设及系统调试。

安全巡查组：每日检查临时设施状态，处置安全隐患。

3、机电保通技术措施

（1）临时通信链路搭建

在施工隧道洞口切割主干光电缆，并在非施工隧道内敷设临时光电缆，形成冗余通信环路。

如有特殊需要，可采用工业级交换机与无线备份链路（4G/5G），确保监控、火灾报警等关键数据实时回传。

（2）电力供应保障

施工前测试隧道变电站的 UPS 及柴油发电机，确保后备电源可支撑临时系统运行≥8 小时。

洞口关键设备（如监控摄像机）配备便携式发电机，防止市电中断。

4、应急预案

通信中断：若临时链路故障，立即启用无线备份链路，并在 30 分钟内修复主线光电缆。

交通事故：现场安全员 5 分钟内上报指挥组，协同交警在 15 分钟内清理现场，恢复通行。

电力故障：切换至 UPS 供电，同时调动发电车至洞口，确保关键设备不断电。

5、后期恢复

施工结束后，按原设计恢复主干光电缆连接，拆除临时设施，并进行 48 小时系统稳定性测试，确保机电系统全面恢复正常运行。

本方案通过临时链路冗余设计、分阶段交通组织及多层级应急响应，在保障施工安全的前提下，最大限度降低对隧道运营的影响，确保机电系统持续可靠运行。

6、关于隧道内其他光缆

（1）关于国防光缆

注：本说明为通用性技术要求，最终执行方案必须根据产权管理单位的最终书面交底文件，由设计与施工、业主三方确认后，以正式批复的形式下发文件执行。

1）国防光缆为国家重要通信设施，其安全高于局部工程进度。必须坚持“先防护、后施工”和“无方案、不施工”的原则。

2）施工单位是保护措施的直接实施与责任主体；监理单位负责全过程旁站监督；设计单位提供技术指导与确认；业主负责总体协调。

3）所有保护措施必须基于产权管理单位（军方）提供的书面交底资料和图件。任何设计与施工推测均不能作为依据。

4）在产权单位人员现场指导下，采用显著、牢固的标识物（如红旗、连续警示带、刚性标牌），将光缆的实际走向和保护区边界在作业面上清晰、准确地标识出来。

5）施工单位必须依据设计要求和产权单位交底，编制《国防光缆专项保护施工方案》，明确各项保护措施、责任人、应急预案，经监理、设计、业主及产权单位审批后方可执行。

6）对所有进场的管理及作业人员进行专项安全技术交底，强调其极端重要性及法律责任，并留存签字记录。

7）如产权单位要求，施工期间可能需配合其进行通信监测。施工单位应提供便利，并在监测发出预警时立即停工。

8）一旦发生光缆外露、损伤或疑似损伤，立即停止该区域及相邻区域所有作业。必须在第一时间（15 分钟内）依次上报现场监理、项目负责人、业主代表，并由业主立即通知产权管理单位。绝对禁止施工单位擅自包扎、移动、掩埋受损光缆，等待产权单位专业人员到场处理。

9）设计推荐常见迁改方案

方案一：

①方案概述

本方案适用于隧道工程与国防光缆发生冲突，无法通过原址保护确保其绝对安全时，所采取的永久性迁移改造方案。迁改并非单纯的线路移位，而是一个涉及路由规划、高标准施工、业务无损割接及全程保密管理的系统工程，必须在产权单位（军方）的全面主导下进行。

②核心原则与要求

国防光缆的迁改勘察、设计、施工（特别是光缆接续与割接）必须由产权单位或其指定的、具备相应保密资质的专业队伍实施。

业主方须与产权单位签订正式的《国防光缆迁改协议》，明确技术标准、路由、费用、工期、安全责任及保密条款。施工前，具体的割接方案必须获得产权单位相应级别司令部门的正式批复。

“保通”为核心要求：除非有特别指示，否则必须以保证国防通信不间断为首要目标。

③关键技术环节与要求

新路由勘察与设计：

由产权单位与设计单位共同勘选新路由，确保符合《军用通信光缆通用规范》（如 GJB1428C-2021）等技术标准。

设计需明确敷设方式（直埋、管涵、顶管等）、埋深（一般不少于 1.2 米）、与其它地下设施的安全净距，并针对特殊地段（穿越公路、河流、不稳定边坡）制定专项保护设计。

高标准施工要求：

直埋敷设时，沟底应平整、无硬物，需铺垫 10 厘米细沙或软土。牵引力不得超过光缆额定拉伸强度的 60%（通常≤4kN），弯曲半径不小于光缆外径的 20 倍。

在指定的保密场地内，由军方专业人员操作。采用高性能光纤熔接机，确保单个接头损耗不大于 0.08dB。全部接续完成后，使用光时域反射仪（OTDR）进行双向测试，确保全程衰减指标符合设计规定。

“保通”实施与无损割接：

在新路由光缆全部敷设、接续并测试合格后，方可进行割接。

割接必须在产权单位申请的、经上级批准的“天窗点”（计划业务中断窗口）内进行。

割接过程由产权单位指挥，采用“同缆同沟、预先成端、快速跳纤”等技术，力争将业务中断时间缩短至分钟级，甚至实现“零中断”割接。

④管理要求

施工单位需编制详细的《迁改作业配合方案》，重点包括作业面移交、施工交叉协调、安全保卫与保密措施。

整个迁改过程，尤其是割接时段，应有监理和业主代表旁站，并形成完整的影像和文字记录，归档备查。

方案二：

①方案概述

本方案适用于隧道工程与国防光缆位置接近，但通过严格的防护措施，可在不移动光缆的前提下确保其安全和通信畅通的情况。其核心是在施工期间对既有光缆进行临时性、高等级的物理防护与状态监测。

②核心原则与要求

施工前，必须在产权单位人员现场监督下，**采用人工方式（严禁机械）**对光缆进行精确探挖，完全暴露其走向、埋深和套管情况。

以探明的光缆为中心，两侧各划定不少于 2 米（具体距离由产权单位确定）为“绝对保护区”，设立连续、醒目的硬质围挡和警示标志。

在保护区内，严禁进行任何机械开挖、打桩、碾压、注浆等可能产生冲击、震动或过大荷载的作业。

③关键保护技术措施

悬吊保护法（最常用）：

当隧道开挖位于光缆下方时采用。具体步骤为：光缆暴露后，用剖开的 PVC 套管或专用硅胶管将其全程包裹，作为缓冲层。

然后用柔性吊带（或钢丝绳套胶管）在包裹处固定，通过花篮螺栓连接至上方的型钢横梁（如工字钢）上。横梁两端支撑在稳固的基坑支护结构上。

技术要求：吊点间距通常为 1.5-2.0 米，保持光缆受力均匀、呈自然松弛状态。需设置“人字支撑”防止光缆横向摆动。每日监测并调整吊杆长度，确保光缆不因下方土体开挖而下沉受力。

开挖面支护与隔离：

在光缆邻近的基坑侧壁，采用钢板桩、密排工法桩等进行预支护，防止土体坍塌拉扯光缆。

在光缆与开挖面之间，可设置物理隔离层（如架设木板或钢挡板），防止落石、渣土撞击。

监测与巡检：

物理监测：在悬吊系统上设置标尺，每日测量、记录光缆的位移和下垂量。

技术监测（如产权单位要求）：配合产权单位安装 DTS（分布式光纤传感系统）等在线监测设备，实时监测光缆的应变、温度变化，实现预警。

人工巡检：安排专职安全员 24 小时不间断巡视保护区，检查支护结构和悬吊系统状态。

④管理要求

必须编制《国防光缆原址保护专项施工方案》，经产权单位、监理、设计、业主审批后执行。

保护区实施“出入登记”制度，非授权人员禁止入内。

施工结束后，需对光缆进行复测，确保性能无损，并由产权单位签字确认后方可拆除防护措施。

说明：以上两种方案仅为通用性技术框架。最终采用何种方案，以及方案的所有具体技术参数、实施界面和责任划分，必须由国防光缆产权管理单位在现场勘查后书面确认。本设计单位将根据产权单位的最终书面意见，出具或核准具体的施工图纸及技术要求。

（2）关于运营商光缆

对于沿线涉及的各大电信运营商（包括但不限于中国电信、中国移动、中国联通等）所属通信光缆，其产权、处置权及安全责任均归属各运营商。本项目按以下原则处理：

施工单位应在相应段落施工开始前，以书面形式正式通知相关运营商，告知工程影响，并要求其限期提出处置意见。

各运营商应在收到通知后限期内，自行决定并完成其光缆的迁改、保护或加固方案。可采用“委托施工单位实施”或“自行组织施工”两种方式。

界面与责任界定：

1）在运营商未作出有效处置前，施工单位不得在光缆安全防护范围内进行可能造成损坏的作业。

2）若运营商委托施工单位实施，双方应签订委托协议，明确技术方案、费用及安全责任，相关方案应报监理及业主备案。

3）若运营商自行施工，施工单位应予以必要配合，并协调其作业与主体工程的衔接，确保整体安全与工期。

若运营商逾期未响应，施工单位应立即书面报告监理及业主单位，由业主层面协调解决，后续处置指令须以业主书面通知为准。

11 施工工序、工艺及注意事项

本章作为现场施工指导性内容编制，适用于本项目照明灯具、智能照明控制箱、射流风机、火灾报警、紧急电话及有线广播、隧道视频监控、供配电及后台监测、PLC 及一键顺控、调光控制、

局放监测、DTU、网络通信、环境检测以及光电缆敷设等主要工程。施工时应以施工图、设备厂家安装手册、现行验收规范和现场交底为准，先样板、后展开，先单机、后联调，严禁未经确认擅自改变设备位置、线缆路由、供电方式和系统接口。

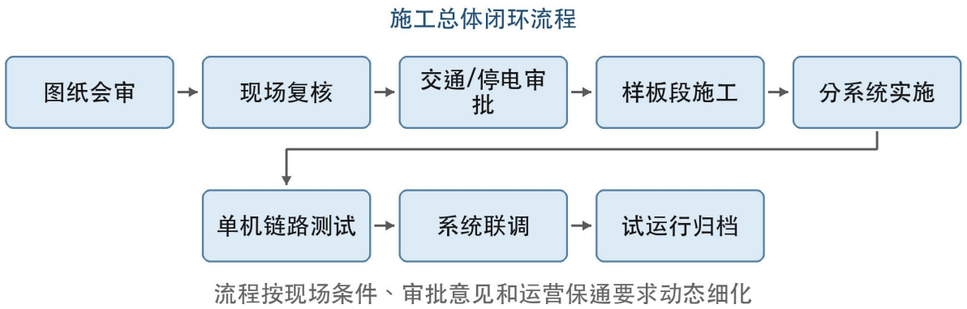


图 11-1 施工总体闭环流程

11.1 施工准备、复测与样板引路

（1）资料准备：施工前应完成图纸会审、现场踏勘、隧道桩号确认、既有设备清点、既有线缆探查、后台点表核对和接口条件确认。重点确认喜口池隧道、王家坪隧道、红岩隧道等有监控系统基础隧道的摄像机、交换机、视频存储和网络接入条件；杨家湾隧道、营盘包隧道、闵家隧道无监控系统基础，本次不按新增监控系统配置实施。

（2）停复电及运营保障：涉及变电所、隧道机房、通信链路、紧急电话、广播、火灾报警、PLC 和照明控制的施工，应提前编制停送电、断网切换、临时通信和应急保障方案，报建设、监理和运营管理单位确认后实施。不得在无替代保障措施情况下中断隧道火灾报警、应急通信和基本照明控制能力。

（3）材料进场：摄像机、照明灯具、射流风机、扬声器、紧急电话分机、报警按钮、声光警报器、探测器、CO/VI 检测器、光强检测器、交换机、光纤收发器、PLC、DTU、局放监测、温湿度传感器、电涌保护器、光电缆、尾纤、跳线、接线端子、设备箱、防火封堵材料等进场后应核对合格证、检测报告、型号规格、数量和外观，关键设备应按合同和采购技术指标进行开箱检查。

（4）样板先行：洞内设备安装、光电缆敷设、熔接成端、灯具拆除恢复、射流风机吊装恢复、设备箱接地、防火封堵、摄像机画面调校、扬声器安装和报警按钮安装应先做样板段，经建设、监理、设计、运营单位确认后再展开批量施工。

（5）班组交底：每个作业面开工前应向班组交底施工范围、设备编号、图纸桩号、交通组织、停送电安排、既有系统保护点、质量验收标准和应急撤离路线。夜间或洞内作业应明确照明、通风、通信、消防器材和安全监护人员。

（6）现场基础条件确认：施工展开前应按隧道、洞别、行车方向和系统类别确认设备箱位、预留孔洞、支架基础、桥架槽盒、电缆沟净空、洞顶吊点、接地端子和检修空间。消防箱、照明配电箱、监控箱、PLC 箱、紧急电话及广播箱等应先确认安装高度、箱体尺寸、进出线方向和洞壁封堵条件，再安排设备到货和安装。

（7）拆除阶段保护：土建施工阶段已拆除或待拆除的灯具、槽盒、线缆、消防箱、电缆支架和风机附属线缆，应按可恢复、需换新、需重新敷设三类设置标识。可恢复设备应保护端子、线缆编号、支架附件和接地连接；无法确认绝缘、强度、防腐、防水或运行可靠性的部件不得简单复装。

（8）界面移交：土建作业面移交机电施工前，应具备洞内通行、临时照明、排水清理、孔洞成型、设备洞室尺寸、预埋管畅通、支架基础完整和安全防护条件。未具备安装条件的区段，应先形成整改闭合后再进入机电安装。

11.2 光缆、电缆及弱电线缆敷设工序与工艺

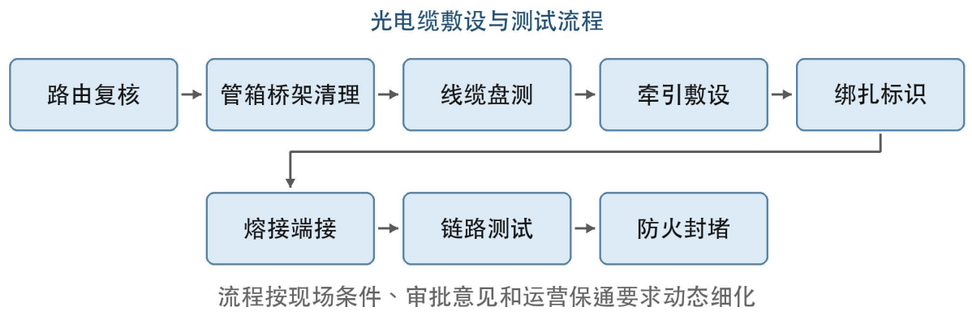


图 11-2 光电缆敷设与测试流程

（1）施工工序：路由确认及障碍清理→管箱、桥架、槽道检查→线缆盘测及绝缘/通断预检→牵引敷设→预留盘留→绑扎固定→端接熔接→标签编号→测试记录→防火封堵和成品保护。

（2）路由控制：光缆、网线、控制电缆、报警总线、电源线和接地线应按施工图路由敷设，强电、弱电分槽或分侧布放；必须同槽时应采取隔离措施。穿越横通道、设备洞室、变电所、消防箱、风机配电区域和防火分区时，应按防火分隔要求补做防火泥、防火包、防火板或阻火模块封堵。

（3）牵引与弯曲半径：敷设光缆和通信电缆时不得硬拉、死弯、扭绞和拖地磨损，牵引端应采用牵引网套或专用牵引头，牵引力不得超过产品允许值；光缆、网线、电源线和控制线弯曲半径应满足产品说明书和规范要求，设备箱、机柜、摄像机立杆或支架处应留有检修余量。

（4）光缆熔接与成端：光缆进入机柜、设备箱和光纤配线单元前应固定加强芯并做保护，尾纤熔接后应整齐盘纤，熔接损耗、链路衰减和端口对应关系应逐芯测试记录。与交换机、光纤收发器、视频设备、广播设备、PLC 或后台服务器连接的跳纤应采用统一编号，避免后期排障无法追溯。

（5）电缆端接：电源电缆、控制电缆、报警总线和网线端接前应核对芯线编号、线径、极性、屏蔽层和接地方式。端子压接应牢固，备用芯线应绝缘封头并标识；屏蔽电缆应按系统要求单端或两端接地，不得随意悬空或多点混接。

（6）测试要求：电源线应进行绝缘电阻和通断测试，通信线缆应进行连通性和链路质量测试，光纤应进行光功率或 OTDR 测试。测试结果应与线缆编号、起止点、设备端口、桩号和施工日期一并归档。

（7）电缆沟支架恢复：电缆沟支架应按分层承托功能恢复，强电、弱电、控制线缆和接地构件分层、分段布置。支架安装应顺直、牢固、防腐完整，支架间距和高度应满足线缆敷设弯曲半径、检修抽换和沟内排水要求；支架恢复后不得挤占排水沟、检查口和消防管道检修空间。

（8）线缆标识：所有新敷设、恢复敷设和改接线缆应在起点、终点、转接箱、接续盒、桥架进出口和机柜端子处设置永久标识。标识内容应包括系统名称、回路编号、起止点、芯数或规格、设备编号和方向，且与竣工图、端口表、IP 地址表和后台点表一致。

（9）备用和余量控制：光缆、网线、控制线和电源线应按设备箱、机柜、接续盒和检修点留足合理余量，盘留应整齐固定，不得堆放在电缆沟底或压在桥架转角处。备用芯线、备用端口和备用光纤应封帽保护并纳入资料移交。

11.3 照明灯具、智能照明控制箱及调光回路施工工艺

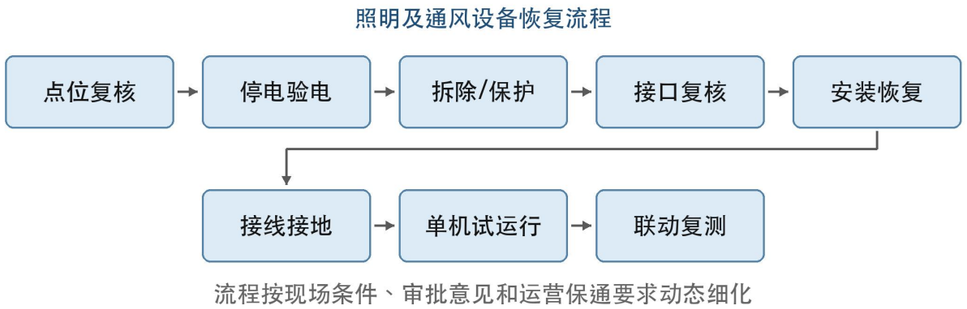


图 11-3 照明及通风设备恢复流程

（1）施工工序：照明段和灯具编号确认→停电验电及挂牌→既有灯具拍照编号→拆除或保护→支架、吊架、膨胀螺栓和接线盒检查→灯具安装或恢复→电源线、调光线和接地线接入→绝缘、接地和通断测试→单灯上电试亮→分区调光测试→照度、亮度和均匀度复测→资料归档。

（2）点位确认：照明灯具应按图纸照明段、桩号、洞别、行车方向、安装侧别和功率等级确认，区分入口段、过渡段、中间段、出口段、应急照明、横通道、紧急停车带及洞外引道照明。对拆除恢复、利旧恢复、换新恢复和新增安装应分别挂牌，防止利旧灯具与换新灯具混装。

（3）拆除保护：既有灯具拆除前应逐盏拍照，记录灯具编号、功率、安装位置、接线方式、支架状态和运行状态。利旧灯具拆下后应集中清洁、外观检查、绝缘检查和试亮，透光罩破损、密封失效、支架腐蚀严重、接线端子烧蚀或光衰明显的，应按程序报监理和建设单位确认处理。

（4）支架和固定：灯具支架、抱箍、吊架、螺栓和预埋件应满足灯具重量、车辆振动、风压和清洗冲击要求。安装前应清除锈蚀，必要时更换支架或补做防腐；安装后灯具应排列顺直、角度一致，不得侵入建筑限界，不得遮挡摄像机、标志、消防设施和风机进出风区域。

（5）接线工艺：灯具电源线、0-10V 调光线、控制线和接地线应按回路编号接入，端子压接牢固，接线盒和防水接头应密封可靠。三相回路应核对相序和负荷平衡，单相回路应核对零线、地线和回路保护；调光线不得与动力线缆混扎，避免干扰导致闪烁或调光异常。

（6）智能照明控制箱：控制箱安装前应核对箱体防护等级、安装位置、进出线方向、检修空间和接地条件。物联网网关、照明控制器、继电器输出、模拟量输入输出、数字量输入输出、以太网、4G 或 LORA 通信接口应逐项接线并标识，箱门、锁具、防水胶条、通风散热和防凝露措施应完好。

（7）调光及控制：调光控制器应按灯具分组、功率等级、照明段、洞口光强输入、时段策略和交通状态设置控制参数。调试时应分别测试手动开关、自动调光、远程控制、故障旁路、通信中断恢复、单回路失电告警和集中平台状态显示。

（8）照明质量复测：灯具安装后应在典型时段复测照度、亮度、均匀度、眩光感受和应急照明切换效果。洞口段应重点确认明暗适应、入口加强照明和调光响应；紧急停车带、横通道和机房应重点确认人员可视、标识识别和检修照明。

（9）注意事项：灯具施工不得随意改变配光方向和安装角度，不得因支架调整造成照明盲区；清洗、钻孔、切割和接线作业应保护既有线缆及灯具密封面。照明系统恢复后应保持不少于一个运行周期观察，发现频闪、单灯不亮、分组误控、亮度突变或后台状态不一致，应立即排查回路、调光线、控制器和通信链路。

11.4 射流风机、通风控制及附属电缆施工工艺

（1）施工工序：风机编号和位置确认→交通布控及作业平台搭设→停电、验电、挂牌→既有风机运行状态和接线拍照→吊点、支架、锚栓和限界检查→风机拆除、保护或换新→支架防腐及紧固→风机吊装就位→动力电缆、控制电缆、接地线和急停线路接入→点动试转→单机试运行→PLC 及消防联动测试→资料归档。

（2）吊装准备：射流风机属于洞内高空重型设备，吊装前应编制专项吊装方案，核对风机重量、吊点、吊具、作业平台承载力、行车限界、洞内净空和交通组织。吊装作业区应设置警戒范围，严禁人员站在风机下方或吊装回转半径内。

（3）支架及锚固：风机支架、吊杆、连接板、锚栓、减振垫和防坠落装置应逐套检查，腐蚀、变形、裂纹、螺纹损伤、焊缝开裂或锚固松动的不得直接复装。必要时应进行锚栓拉拔或承载确认，支架防腐层破损处应打磨除锈并补做防腐。

（4）风机方向和限界：风机安装方向应与设计通风方向一致，喷口朝向、吊装高度、纵向位置和横向偏移应满足图纸要求。安装后应确认风机外壳、消声器、支架和接线盒不侵入建筑限界，不影响摄像机视场、灯具配光、消防箱开启和横通道门使用。

（5）电气接线：风机动力电缆接入前应核对电压等级、相序、线径、绝缘、保护管、接地和电机保护整定值。控制回路应核对本地/远程、正反转或启停控制、急停按钮、运行反馈、故障反馈、热保护、过载保护和联动信号，端子编号应与 PLC 点表一致。

（6）单机试运行：风机首次上电应点动确认旋转方向，确认无异常摩擦、异响、碰壳和剧烈振动后方可连续试运行。试运行期间应记录启动电流、运行电流、三相电流平衡、振动、噪声、轴承温升、外壳温度和紧固件状态，发现电流异常、振动超限或风向错误应立即停机处理。

（7）系统联动：风机应与 PLC、通风控制策略、火灾报警、环境检测、CO/VI 检测和后台监控联调，测试自动启动、手动启动、远程控制、急停、故障报警、通信中断、火灾工况和恢复工况。联动测试不得只看后台显示，应到现场确认风机实际动作和风向。

（8）恢复和成品保护：利旧风机复装后应补齐防松螺母、限位件、防坠链、接地跨接线和标识牌。洞内清洗或土建施工期间应对电机接线盒、控制箱、急停按钮和风机进出口采取防水、防尘、防撞保护，避免清洗水和粉尘进入电机及端子箱。

7.4.1 射流风机拆除、检查与维保操作规程

射流风机是高速公路隧道核心安全通风设备，设备运行稳定性直接关系隧道日常通行安全与运营效率。尤其在隧道火灾等突发事故场景中，射流风机可通过有效通风换气、排烟散温，改善隧道内作业与逃生环境，最大限度降低人员伤亡及财产损失风险，是保障隧道安全运营的关键设施。

为落实隧道安全韧性提升专项项目施工要求，需对隧道既有射流风机进行拆除作业，待土建施工全部完成后再复位安装。拆除后的射流风机需长时间存放于仓库，为全面保障拆除风机设备性能完好、参数达标，确保复位安装后可稳定、安全、高效运行，延长设备使用寿命，杜绝设备带故障投入使用引发的安全隐患，特制定本操作规程，用以规范风机拆除后、入库存储前及复装前的检查、检测与维护保养作业流程，统一作业标准。

一、拆除风机前的工作

（1）风机在拆除之前。必须按照各台风机桩号中的吊装板、配合的风机做有效标记。后期风机按照每台标记进行回装。

（2）风机试运转，检查风机是否正常启动，并做好记录。

二、安全与外观检查

1、整机外观检查：壳体、消声器、支架、吊耳等是否开裂、焊缝脱焊

2、检查叶轮：叶片无磕碰、变形、掉块、锈蚀，紧固螺丝是否松动、叶片角度是否出现偏移、若出现紧固螺丝或者叶片角度发现偏移现象，则需要进行动平衡较正。

3、检查进出风防护网是否完好，无锈蚀破损、无杂物卡滞。

三、机械部分维保

1、叶轮清理

（1）清除叶片、轮毂、风筒内部积灰、油污、受潮霉斑，禁止用硬物撬刮叶片、禁止用水直接冲洗。

（2）手动盘车：转动无卡滞、无摩擦异响，盘车顺滑均匀。

2、紧固件全面检查紧固

风机壳体螺栓、电机与风机连接螺栓、吊挂件螺栓全部复检、对角紧固。

3、防腐处理

局部锈点打磨除锈，补防腐漆、面漆。金属连接件涂防锈油。

风机保管的注意事项

风机保管期间，风筒及接线盒须严格做好防水防护。

五、安装前的检查测试

1、电机绝缘测试

用 500V 兆欧表测三相绕组对地、相间绝缘电阻；

标准：常温≥1MΩ，潮湿环境不得低于 0.5MΩ，低于标准必须烘干处理或检修绕组。可采用灯泡烘干、热风烘干或电流烘干，直到绝缘达标。

2、接线盒、电缆检查

接线盒内部无受潮、凝露、氧化；端子无锈蚀、发黑。引出电缆外皮无老化、龟裂、破损，密封胶圈完好。

3、更换吊环、所有吊装螺栓及垫片、防脱钢丝绳及钢丝绳卡扣等易损件。

六、试运转前检查

1、手动盘车确认无擦壳、无叶片碰风筒。

2、检查接线相序，做好正反转标识（隧道风机转向不能错）。

3、接地电阻合格，接地线牢固可靠。

七、空载试运转（安装就位后）

1、点动启停，确认旋转方向正确。

2、空载运行 3-5 分钟：无异响、无剧烈振动、三相电流平衡、无过载。

11.5 隧道摄像机、视频存储及视频联网施工工艺

（1）施工工序：安装位置确认→支架或立杆安装→电源及网络线缆敷设→摄像机安装固定→防水接头及接地处理→前端上电→IP 地址及平台参数配置→画面角度调校→事件检测/录像联调→标签和资料归档。

（2）安装位置：新增隧道监控摄像机应按图纸桩号、洞别、行车方向和监视范围安装，枪机、球机、枪球一体机、半球摄像机应分别满足主洞、紧急停车带、横通道、变电所、洞口及室外区域的观察需求。安装前应现场确认是否被标志牌、风机、灯具、消防箱、门架、管线或土建构件遮挡。

（3）支架固定：洞内摄像机支架应与衬砌、预埋件或钢结构可靠连接，膨胀螺栓、化学锚栓或抱箍规格应满足设备重量、振动和风压要求。支架安装应横平竖直，外露金属件应防腐处理，穿线孔、接线盒和防水接头应朝向合理，避免积水倒灌。

（4）供电与通信：摄像机电源宜就近取自设计指定设备箱或交换机供电端口，POE 供电时应核对交换机端口功率、总功率和线缆距离；非 POE 供电时应核对电源适配、保护接地、浪涌防护和短路保护。摄像机至交换机、光纤收发器、视频存储设备的链路应逐点编号。

（5）画面调试：枪机应调焦、调角、调视场，球机应设置预置位、巡航、看守位和复位策略，事件检测摄像机应根据车道、停车带、洞口和横通道场景设置检测区域、灵敏度、屏蔽区域和告警联动。夜间、逆光、车灯强光、洞口明暗过渡等场景应进行确认，避免画面过曝、虚焦、遮挡和抖动。

（6）视频存储：CVR/NVR 或视频存储设备安装前应核对盘位、硬盘容量、RAID 方式、电源冗余、网络端口和散热条件；安装后应完成硬盘初始化、存储计划、录像天数、时间同步、故障告警、录像回放和断网恢复测试。视频平台应逐路核对通道名称、隧道名称、桩号、方向和摄像机类型。

（7）监控实施范围：视频监控设备仅在具备既有监控系统基础和施工图明确点位的隧道范围内实施。无监控系统基础的隧道不配置新增摄像机、视频存储和事件检测设备，相关机柜空间、通信链路和平台通道不得预占本项目工程量。

（8）平台命名与接入：摄像机接入平台后，通道名称应包含隧道名称、洞别、行车方向、桩号或监视对象。录像计划、事件检测区域、告警推送、时间同步和离线告警应逐路确认，确保运营人员能够按隧道和位置快速定位。

11.6 火灾报警系统施工工序与工艺

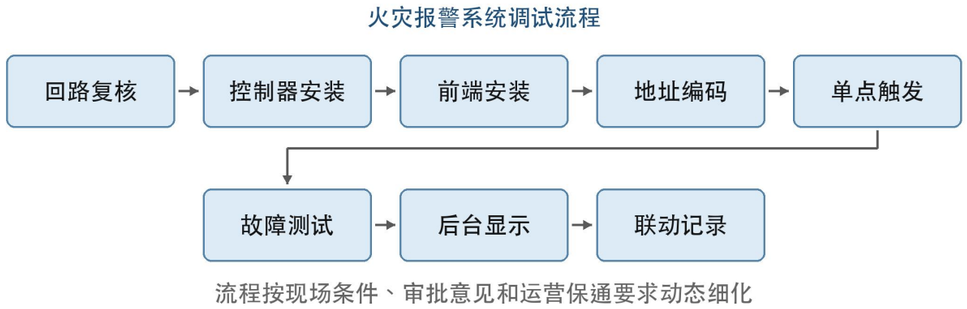


图 11-4 火灾报警系统调试流程

（1）施工工序：报警回路确认→火灾报警控制器安装→总线及电源线敷设→手动火灾报警按钮、声光警报器、隔离模块、感烟探测器、感温探测器安装→地址编码→单点测试→回路测试→联动测试→标识和记录。

（2）控制器安装：火灾报警控制器应安装在设计指定机房或值守位置，箱体固定牢靠，电源、备用电源、接地、通信接口和报警输出端子应清晰标识。控制器接入前应核对回路容量、地址规划、联动逻辑和与后台平台的通信方式。

（3）按钮和声光警报器：洞内手动火灾报警按钮和声光警报器应按图纸位置、安装高度和方向施工，位置应便于发现和操作，不得被消防箱门、管线、装饰板或其他设备遮挡。设备底盒应固定牢靠，进线口应防潮封堵，面板安装后应平整、醒目、标识清楚。

（4）探测器与隔离模块：点型光电感烟、点型感温探测器安装前应确认安装环境、空间高度、气流影响和维修可达性。隔离模块应按回路分段设置，发生短路时应限制故障范围，不得因单点故障导致大范围报警回路失效。

（5）调试验收：每个按钮、探测器、声光警报器和隔离模块应逐点触发测试，核对控制器显示地址、部位、声光动作、复位、消音、故障报警和联动输出。模拟火警、断线、短路、主备电切换和通信中断均应形成测试记录。

11.7 紧急电话及有线广播系统施工工序与工艺

（1）施工工序：主机和工作站安装→接警话机、寻呼话筒、功放、分机和扬声器安装→通信及音频线缆敷设→地址和分区配置→单机通话/广播测试→分区广播和紧急广播联调→音量、清晰度和录音核验。

（2）紧急电话分机：洞内、洞外紧急电话分机应按图纸位置安装，箱体应防潮、防尘、防腐，门锁、话机、按键、麦克风、扬声器和呼叫指示应完好。分机安装后应测试摘机呼叫、免提通话、来电振铃、定位显示、录音、故障告警和掉电恢复功能。

（3）主机与接警终端：紧急电话及广播主机、接警话机、网络广播工作站、网络寻呼话筒和管理软件应安装在指定机房或值班室，设备供电、网络、音频、录音存储和时间同步应可靠。接警终端显示的隧道名称、桩号、洞别和设备编号应与现场标签一致。

（4）功率放大器与扬声器：功率放大器安装前应核对功率容量、分区负载、阻抗或定压制式、散热和电源条件。定向扬声器安装方向应覆盖行车方向和人员疏散方向，固定支架应防振防松，线缆接头应防潮处理。广播调试应分别进行普通广播、分区广播、紧急广播、寻呼广播和故障旁路测试。

（5）声学效果：扬声器调试应结合洞内交通噪声、风机噪声和背景噪声进行，检查音量、清晰度、啸叫、失真、延时和分区串音。必要时应对扬声器角度、分区音量和功放输出进行现场修正，确保紧急广播内容可识别。

（6）系统升级边界：紧急电话和有线广播属于技术升级系统，施工时不按旧设备简单复装。洞内分机、扬声器、功放、工作站、接警话机、网络寻呼、录音和后台管理软件应成套调试，确保呼叫定位、广播分区、紧急广播优先级和录音留存闭合。

（7）运营验证：通话和广播测试应覆盖洞内、洞口、横通道、紧急停车带、机房和值班终端。应在正常背景噪声和风机运行工况下验证语音清晰度，发现音量不足、啸叫、串音或延时异常时，应调整扬声器角度、功放输出和分区策略。

11.8 CO/VI 检测器、光强检测器及环境传感器施工工艺

（1）施工工序：安装点位确认→支架安装→传感器固定→电源和通信接线→量程及地址设置→现场校验→后台显示和告警阈值测试→记录归档。

（2）CO/VI 检测器换新：检测器安装位置应满足隧道通风控制和环境监测要求，避免安装在强气流扰动、滴水、积尘严重或检修困难位置。更换时应记录原设备地址、通信参数和接线方式，安装后应核对 CO、VI 数值显示、通信状态、告警阈值和通风联动接口。

（3）光强检测器：光强检测器应按洞口内外亮度检测要求安装，探头朝向、遮光、防水和防眩条件应满足厂家要求。调试时应核对检测值、照明控制策略、调光控制器或 PLC 接入点，避免因探头遮挡、污染或朝向错误导致照明控制异常。

（4）室内温湿度传感器：温湿度传感器应安装在隧道机房、变电所、设备间或柜内代表性位置，避开空调出风口、加热源、门口和凝露区域。接入后台后应核对实时值、上限下限、告警推送和历史曲线。

11.9 PLC、调光控制器、一键顺控及照明控制施工工艺

（1）施工工序：既有控制回路备份→I/O 点表确认→设备拆除或换新→PLC、调光控制器和控制平台安装→电源、通信、控制线接入→程序下载及参数配置→单回路测试→分组控制测试→一键顺控联调→试运行。

（2）PLC 拆除与换新：拆除前应备份原 PLC 程序、通信参数、I/O 点表、端子接线图和控制逻辑，逐线编号后方可断线。新 PLC 安装应核对电源等级、输入输出模块、通信接口、接地和柜内散热，端子接线完成后应进行点对点测试，不得直接带负荷盲目送电。

（3）隧道机房主 PLC：主 PLC 应与照明、通风、火灾报警、环境检测、供配电监测和后台平台接口协调，控制逻辑应以运营安全为优先。联调时应分别测试手动、自动、远程、本地、故障、通信中断和恢复场景，确认异常时系统进入可控状态。

（4）调光控制器与平台：调光控制器安装后应核对回路编号、灯具分组、亮度等级、洞口光强输入、时段策略和手自动切换逻辑。调光控制器平台应能显示设备在线状态、控制状态、故障告警和历史记录。

（5）一键顺控：一键顺控系统应按运营管理确认的场景设置顺控流程，包括正常运行、火灾、交通事故、停电、检修、恢复等模式。顺控动作应逐项核对执行顺序、延时、互锁、反馈、失败告警和人工中止功能，不得因一键操作造成照明、广播、火灾报警或通风控制误动作。

11-10 供配电后台监测、DTU、局放监测及仪表施工工艺

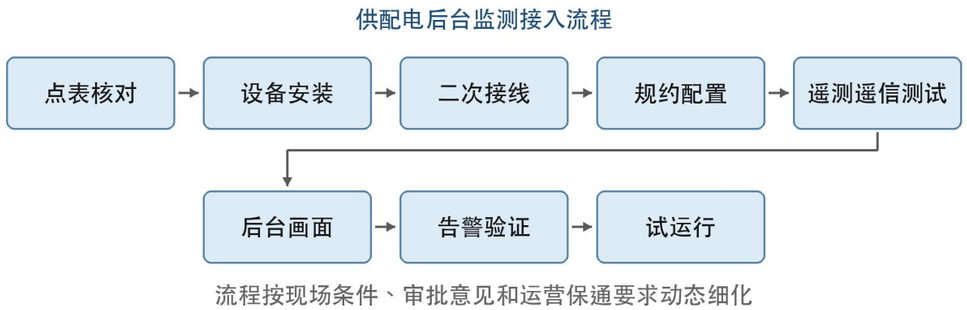


图 11-10 供配电后台监测接入流程

（1）施工工序：一次设备停电条件确认→二次回路和通信点表核对→仪表、DTU、局放监测设备安装→电流、电压、开关量、通信线接入→地址和规约配置→单点遥测遥信测试→后台画面和告警联调→试运行。

（2）DTU 及通信：DTU 安装应核对电源、通信接口、规约、地址、波特率、IP 参数和接地条件。遥测、遥信、遥控、告警和事件记录应逐点核对，通信中断、恢复、重启和断电重启后应能自动恢复连接。

（3）局放监测：局放监测设备安装前应确认监测对象、传感器安装位置、屏蔽接地、抗干扰措施和电缆走向。传感器固定应牢靠，信号线应远离强电干扰源；调试时应核对背景噪声、报警阈值、趋势记录和后台显示，避免误报、漏报。

（4）多功能仪表及电能质量：低压多功能仪表、蓄电池检测、保护装置和电能质量采集设备接入时，应核对互感器变比、相序、极性、通信地址和后台点名。送电后应比对现场读数和后台读数，发现电压、电流、功率、电量方向异常时应及时检查接线和参数。

（5）微机保护装置：10kV 进线、变压器、PT 监测、高压微机保护等设备接入前，应核对保护定值、CT/PT 变比、开入开出点、跳合闸回路、遥信遥测点、通信规约和对时方式。任何保护定值、跳闸出口和遥控回路调整均应经运营、监理和建设单位确认，不得由施工班组现场临时判断修改。

（6）后台画面和点表：后台监控画面应与现场一次系统图、设备名称、柜号、回路名称、遥测单位、报警级别和事件记录一致。点表核对应采用“后台点名—通信地址—端子编号—现场设备”四方闭合方式，不得只按软件列表批量导入后即认为完成。

（7）安全注意事项：供配电设备施工必须执行停电、验电、挂接地线、挂牌和专人监护制度。二次回路改接前应做好端子隔离和回路标识，涉及继电保护、计量和遥控回路的调整必须经运营和监理确认。

11.11 工业以太网交换机、光纤收发器及网络通信施工工艺

（1）施工工序：网络拓扑确认→机柜及设备箱安装→交换机、光纤收发器、POE 设备安装→光纤和网线端接→IP 地址、VLAN、路由、环网或链路聚合配置→端口标签→连通性和带宽测试→后台接入。

（2）设备安装：三层以太网交换机、工业以太网交换机、五口网络交换机、POE 交换机和光纤收发器应安装在通风、防潮、防尘和便于检修的位置，机柜内走线应电源线、光纤、网线分层整理，跳线不得过度弯折或受压。

（3）网络配置：通信设备接入前应统一规划 IP 地址、VLAN、网关、路由、管理口、端口描述和安全策略。隧道摄像机、视频存储、广播主机、PLC、DTU、环境检测、调光控制器等不同业务宜按系统分网或分 VLAN 管理，避免广播风暴和地址冲突。

（4）测试要求：每个端口应测试链路状态、光功率、丢包、时延、业务访问和断电恢复。涉及环网、冗余链路或主备设备时，应进行断链、重连和主备切换测试，并形成端口对应表、光纤芯号表和网络拓扑图。

（5）IP 地址与端口：网络设备、摄像机、视频存储、广播、PLC、DTU、环境检测和调光控制设备接入前，应按本项目 IP 规划统一配置地址、网关、掩码、VLAN 和端口描述。任何临时地址不得作为最终交付地址使用，调试完成后应提交最终 IP 地址表和端口对应表。

（6）配置备份：交换机、光纤收发器、服务器、视频存储、PLC 通信模块和后台通信设备调试完成后，应备份配置文件、版本信息、端口说明、VLAN 配置、路由或网关配置和登录账号移交信息。设备更换或断电重启后应验证业务自动恢复能力。

11.12 分布式光纤信号处理及光纤类设备施工工艺

（1）施工工序：光纤路由确认→信号处理主机安装→光纤接入和熔接→通道编号→参数设置→通道测试→后台接入→报警或监测逻辑联调。

（2）主机安装：分布式光纤信号处理设备应安装在机房或设备柜内，电源、接地、散热和通信条件应满足要求。四通道设备应逐通道标明接入光纤起止点、监测区段和用途，备用通道应封帽保护。

（3）光纤保护：接入主机的光纤不得受压、折弯或与强电电缆混扎，机柜内应采用光纤理线架或盘纤盒整理。熔接、跳接和测试完成后应记录光功率、衰减、通道名称和后台显示状态。

11.13 设备箱、机柜、电涌保护器、接地、防雷及防火封堵

（1）设备箱和机柜安装应位置准确、固定牢靠、门锁完好、标识清楚，箱体开孔应使用防水接头或护口。洞内设备箱应考虑行车安全、检修空间、防水、防尘、防腐和防振，箱门开启不得侵入行车限界或妨碍消防设施使用。

（2）接地系统应按图纸与既有接地网可靠连接，摄像机支架、设备箱、机柜、交换机、电源防雷器、屏蔽电缆、金属桥架和金属保护管应按系统要求接地。接地连接应采用专用端子和黄绿双色线，严禁以设备外壳螺丝临时代替接地端子。

（3）电涌保护器安装：三相、单相、电源、信号、网络和控制回路电涌保护器应按设计保护级别、系统电压、接地形式和设备接口选用，不得以普通防雷模块替代复合型电涌保护器。安装前应核对产品合格证、型式试验报告、遥信端口、劣化指示和额定参数。

（4）防雷接线工艺：电涌保护器接线应短、直、粗，尽量减少弯折和并行绕线，接地线应直接接入就近等电位接地排。电源侧应核对 L、N、PE 和相序，信号侧应核对进出线方向；后备保护器、熔断器或断路器规格应与电涌保护器匹配。

（5）遥信和告警：具有遥信端口的电涌保护器应接入 PLC、DTU 或后台监测系统，测试正常、劣化、脱扣和通信中断状态显示。后台应能显示设备名称、安装位置、回路编号和告警状态，避免防雷器失效后现场长期无人发现。

（6）接地测试：机柜、设备箱、桥架、支架、防雷器、屏蔽层和金属保护管接地完成后，应进行接地连续性和接地电阻测试。接地端子应防松、防腐，跨接线应留有检修余量，不得被箱门、柜门或活动部件拉扯。

（8）洞内箱柜防护：洞内设备箱、消防箱、监控箱、PLC 箱和照明控制箱安装后，应检查门锁、铰链、密封条、防水接头、线缆护口和箱内线槽。箱体开孔不得朝上敞开，备用孔应封堵，箱内线缆应固定在端子和线槽内，避免车辆振动或洞内潮气造成端子松动。

（9）标识和二维码：设备箱、机柜、线缆、端口、光纤芯号、防雷器、接地排和防火封堵点应设置清晰标识。具备运维条件的设备可同步设置二维码或电子台账编号，便于后续巡检、故障定位和资料更新。

（7）防火封堵应在电缆敷设、端接和测试完成后实施，封堵范围包括桥架穿墙、管道穿越防火分区、机房进线孔、设备洞室和横通道穿线孔。封堵材料应与孔洞尺寸、电缆密度和耐火要求匹配，封堵后应拍照留存，标明位置、材料、施工日期和责任人。

11.14 拆除、改接、恢复及成品保护

（1）既有设备拆除前应逐台编号、拍照，记录设备名称、桩号、安装位置、供电来源、通信地址、端子编号、线缆编号和运行状态。可利旧设备应成套保护，拆下的螺栓、支架、接插件和附件应分类封存。

（2）涉及原系统改接时，应先在后台、机房和现场三方核对设备对应关系，确认无误后分回路、分系统实施。改接完成后应立即进行单点测试，避免多处同时改动导致故障源难以追溯。

（3）施工期间应保护既有消防箱、横通道门、照明灯具、风机、标志标线、检修道、排水设施和通信管线。临时拆移、开孔、钻孔、焊接和切割作业应采取防尘、防火、防坠落、防误碰措施，完工后及时恢复。

（4）恢复判据：拆除后具备结构完整、绝缘合格、端子完好、标识清晰、防水防腐满足要求且运行测试合格的设施，可按恢复安装处理；箱体变形、槽盒变形、支架锈蚀或松动、线缆绝缘不合格、端子缺失、标识无法追溯、设备老化或配件停产影响运行安全的，应按换新或重新敷设处理。

（5）临时运行保护：施工期间确需临时拆移照明、通信、火灾报警或供配电监测设施的，应设置临时替代措施和恢复时限。恢复后应立即完成单点测试和运行确认，避免因局部施工造成运营监控、报警或应急通信盲区。

11.15 系统联调、试运行与验收资料

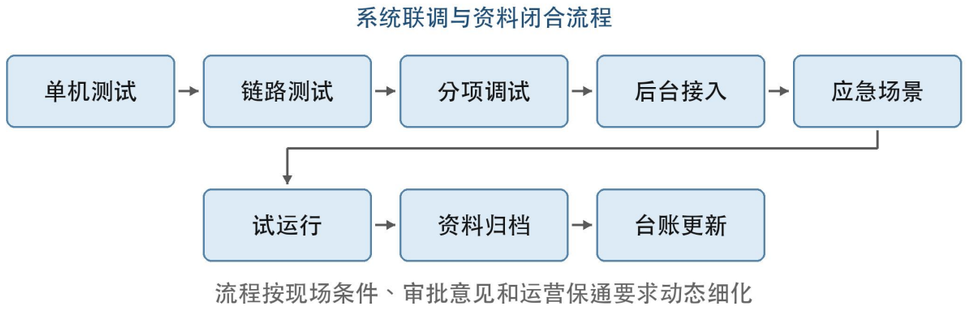


图 11-6 系统联调与资料闭合流程

（1）调试顺序应按设备单机测试、线缆链路测试、系统分项测试、后台接入测试、系统联动测试、应急场景测试和试运行观察逐级推进。未完成单机和链路测试的设备不得直接进入联动测试。

（2）照明系统应测试单灯试亮、分区开关、0-10V 调光、智能照明控制箱通信、洞口光强联动、手自动切换、远程控制、故障告警和照度亮度复测；射流风机应测试点动方向、单机运行、电流、振动、噪声、本地/远程启停、急停、故障反馈、火灾工况和通风策略联动。

（3）视频监控应测试实时预览、录像、回放、事件检测、云台控制、时间同步、断网恢复和平台命名；火灾报警应测试火警、故障、屏蔽、复位、主备电切换和联动输出；紧急电话及广播应测试呼叫、录音、分区、寻呼、紧急广播和音量清晰度。

（4）供配电后台监测应测试遥测、遥信、告警、趋势、事件、通信中断和恢复；PLC、调光和一键顺控应测试本地/远程、手动/自动、顺控流程、互锁、反馈和异常中止；环境检测、CO/VI、光强、温湿度和局放监测应测试实时值、阈值、告警和历史曲线。

（5）防雷接地应测试电涌保护器状态指示、遥信告警、接地连续性、接地电阻和防火封堵完整性。涉及长距离电缆、洞外设备、室外摄像机、风机控制箱和照明控制箱的回路，应重点确认电源防雷和信号防雷是否成套闭合。

（6）验收资料应包括设备安装记录、隐蔽工程记录、线缆测试记录、光纤熔接及光功率记录、照明复测记录、风机试运行记录、接地测试记录、防雷器检测资料、防火封堵记录、设备参数表、IP 地址表、点表、端口对应表、后台截图、单机测试记录、联动测试记录、试运行记录、竣工图和台账更新资料。

（7）质量停检点：设备基础确认、隐蔽线缆敷设、光纤熔接、接地连接、防火封堵、风机吊装、照明通电、供配电二次回路改接、网络割接、PLC 程序下载和后台点表导入应作为质量停检点。停检点未完成检查记录和监理确认的，不得进入下一道工序。

（8）试运行观察：系统联调完成后，应按隧道和系统分阶段进入试运行观察。观察内容包括设备在线率、报警准确性、照明控制稳定性、风机启停反馈、视频录像完整性、紧急电话呼叫、广播清晰度、供配电后台数据、网络丢包和断电恢复。试运行问题应形成闭环清单，整改完成后再办理交工资料移交。

11.16 施工质量控制点及注意事项

（1）土建接口完成质量直接影响机电安装效果。侧墙箱位、预留孔洞、洞顶吊点、桥架槽盒、电缆沟支架、消防管道支架和设备基础移交时，应具备尺寸、位置、强度、防水、封堵和检修空间条件；机电设备不得在未确认的基础上强行安装。

（2）洞内连续设施应按系统链路控制。照明灯具、桥架槽盒、电缆沟支架、接地扁钢、消防管道支架和光电缆不是零散点位，应按隧道区段连续恢复。局部缺失或变形可能影响整段线缆保护、接地连续性和后续检修，应在施工阶段同步处理。

（3）后台接入类设备应坚持现场设备、通信端口、IP 地址、软件点名和运行画面一致。供配电后台监测、PLC、一键顺控、调光控制、视频监控、紧急电话广播和火灾报警接入后，应以运行界面可识别、告警可追踪、历史记录可查询为验收条件。

（4）施工资料应与现场状态同步形成。隐蔽工程、设备安装、线缆测试、熔接测试、接地测试、防雷测试、防火封堵、后台截图、IP 地址表、端口表、点表和竣工图应随施工同步更新，不得完工后凭记忆补录。

11.17 运营移交与后续维护要求

（1）交工前应按隧道、系统和设备类别完成运营移交。移交内容包括设备清单、安装位置、设备编号、IP 地址、账号权限、配置备份、点表、端口表、接线图、竣工图、试运行记录、故障处理记录和备品备件清单。

（2）对紧急电话、广播、火灾报警、照明控制、视频监控、供配电后台监测和 PLC 联动等运营直接使用系统，应组织运营人员现场培训。培训内容应包括日常监视、告警确认、手动控制、应急操作、故障复位、配置备份恢复和巡检注意事项。

（3）施工单位应在试运行期内跟踪设备在线状态和告警情况，重点关注洞内潮湿环境、车辆振动、高低温、粉尘、风机运行和供电波动对设备稳定性的影响。试运行期内暴露的问题应完成整改并更新交付资料。

12 施工组织方案

本施工组织方案是在联合设计阶段提出的实施组织建议，主要用于明确施工前准备、作业面组织、涉路保通、土建接口配合、停送电和断网切换、质量安全控制、系统联调及资料移交的管理口径。施工单位进场后应结合正式施工图、现场确认结果、运营管理要求和交通组织审批意见，编制专项施工组织设计、专项交通组织方案、停送电方案、应急预案和关键工序作业指导书，经建设、监理及相关主管部门审批后实施。

施工组织应遵循“以人为本、安全至上、畅通主导、交通干扰最小化、既有系统保护优先”的原则。隧道机电施工通常具有作业空间受限、运营交通影响大、夜间施工多、停电断网窗口短、系统联动复杂等特点，本项目又叠加六座隧道既有设备运行年限较长、土建标段接口条件变化、部分系统需后台接入等因素，因此施工组织不宜只按单项设备安装安排，应按系统链路和作业面分阶段组织。

12.1 施工组织目标与总体安排

质量目标：工程质量应满足施工图、联合设计说明、国家及行业现行规范和《公路工程质量检验评定标准 第二册 机电工程》要求，关键设备安装、光电缆敷设、接地防雷、防火封堵、系统联调和后台接入记录完整，交工验收资料可追溯。

安全目标：施工期间不得发生生产安全责任事故、涉路交通责任事故、重大设备损坏事故和既有系统误停误断事件。洞内高空、临电、吊装、停送电、夜间作业、交通布控、消防动火和涉通信割接等工序应设置专人监护。

工期目标：在满足运营保通和审批程序的前提下，按隧道、系统和作业面分段流水组织。优先完成影响后续施工的管线疏通、线缆敷设、设备基础确认、供配电后台接入点表确认和样板段施工，随后组织各系统批量安装与联调。

运营保障目标：施工期间应保持隧道基本照明、火灾报警、应急通信、广播、视频监控和供配电运行管理能力。确需短时停用或切换的，应提前办理审批，明确替代保障、监控中心告知、现场值守、恢复时限和异常处置流程。

8.2 项目部组成及职责分工

施工单位应成立项目经理负责制的现场项目部，结合本项目隧道分散、系统专业多、接口多、夜间作业多的特点，配置技术、质量、安全、交通维护、材料设备、调试、资料和后勤保障人员。项目部主要岗位及职责建议如下：

表 12.2-1 项目组织岗位职责表

岗位/班组	主要职责
项目经理	全面负责合同履约、进度、安全、质量、外部协调和资源调配；组织重大施工窗口、交通布控、停送电、断网切换和应急处置。
项目总工/技术负责人	负责图纸会审、施工方案、技术交底、施工工艺、设计接口、变更资料和关键技术

岗位/班组	主要职责
	问题处理；统筹系统点表、网络拓扑、后台接入和联调方案。
安全负责人/专职安全员	负责安全教育、班前讲话、涉路施工安全检查、洞内作业监护、临时用电、消防、吊装、高处作业和应急演练；施工期间巡查作业区布控和人员防护。
质量负责人	负责材料进场验收、样板段确认、隐蔽工程检查、工序验收、自检互检专检、测试记录和质量问题整改闭合。
交通维护组	负责作业区交通标志、锥桶、频闪灯、导向设施、交通标志车和安全巡查；与监控中心、路产、执法及运营单位保持联络，按审批方案维护交通秩序。
机电安装组	负责照明灯具、射流风机、消防箱、报警按钮、扬声器、摄像机、设备箱、机柜、桥架、管线、接地防雷和防火封堵等现场安装。
通信与后台调试组	负责光电缆测试、熔接成端、交换机配置、IP 地址、VLAN、DTU、串口服务器、规约开发、平台接入、后台画面和系统联调。
材料设备组	负责设备采购到货、开箱验收、仓储保管、备品备件、工具机具、检测仪表和废旧设备移交；确保夜间窗口施工所需材料一次到位。
资料员	负责施工日志、影像资料、隐蔽记录、测试记录、停送电记录、交通布控记录、整改闭合、竣工图基础资料和台账更新资料归集。

12.3 施工阶段划分与作业面组织

表 12.3-1 施工阶段组织与控制要点表

阶段	主要工作	控制要点
第一阶段：进场准备	人员进场、驻地和库房设置、施工证件办理、安全教育、涉路施工审批、图纸会审、技术交底、交通组织和停送电方案编制。	形成开工条件检查表、交通组织审批资料、班组交底记录和材料设备进场计划。
第二阶段：现场确认	按六座隧道逐洞、逐系统确认施工图点位、既有设备、管线路由、土建接口、预留预埋、设备洞室、支架基础、供电通信和后台接口。	形成现场确认记录、问题清单、影像资料、工程量差异表和需整改接口清单。
第三阶段：样板施工	选择典型作业面先行完成光电缆敷设、设备箱安装、灯具恢复、风机复装、摄像机安装、报警按钮安装、接地防雷和防火封堵样板。	经建设、监理、设计和运营单位确认后固化安装工艺、标识方式、测试表格和验收标准。
第四阶段：分系统实施	按火灾报警、紧急电话广播、供配电后台、照明通风、视频监控、PLC 及网络通信等系统分组施工，同步完成线缆、设备和后台点表。	同一系统内尽量连续施工，避免多系统交叉改线造成故障定位困难。
第五阶段：单机与链路测试	完成每台设备单机上电、线缆绝缘、光纤光功率、网络连通、端口对应、接地连续性、防雷遥信和设备功能测试。	未完成单机和链路测试的设备不得进入系统联调。
第六阶段：系统联调与试运行	按隧道和系统组织火警、广播、紧急电话、视频、照明、通风、供配电后台和一键顺控等场景联调，并进行连续试运行观察。	形成联调记录、后台截图、故障整改闭合和试运行记录。
第七阶段：资料移交	整理竣工图基础资料、设备清单、台账更新、IP 地址表、点表、端口表、测试记录、培训资料、备品备件和移交清单。	做到现场实体、后台命名、竣工图、台账和运维资料一致。

12.4 技术准备、材料设备和机具准备

技术准备应在开工前完成。施工单位应组织施工图自审、设计交底和现场技术交底，重点核对六座隧道范围、各系统点位、工程量台账、设备品牌型号、技术指标、后台点表、网络拓扑、供电回路、土建接口和交通组织条件。对施工图表达深度不足、现场条件与图纸不一致、台账计算说明不清或涉及运营系统割接的内容，应在施工前形成问题清单并组织确认。

材料设备准备应按系统成套组织，不应只按单台设备采购。摄像机应同步准备支架、设备箱、电源、防雷、网线、光纤收发器、交换机和标签；紧急电话及广播应同步准备主机、分机、功放、扬声器、工作站、软件、光电缆和测试工具；供配电后台应同步准备 DTU、串口服务器、交换机、传感器、仪表、规约资料、点表模板和后台画面；照明、风机、消防和管线恢复应同步准备支架、锚栓、接线盒、保护管、接地线、防火封堵和成品保护材料。

机具和检测仪表应满足夜间、洞内和分散作业需求。常用机具包括升降作业车、发电机、照明灯具、穿线器、牵引绳、熔纤机、标签机、压线钳、绝缘工具、电锤、力矩扳手、吊装机具和临时通风设备；检测仪表包括绝缘电阻测试仪、接地电阻测试仪、万用表、钳形电流表、光功率计、OTDR、网线测试仪、网络测试工具、照度计、声级计和风机运行检测仪表。

12.5 土建接口配合与预留预埋确认

本项目二次衬砌拆除重建或局部处治由土建标段完成，不属于本机电标段工程范围。机电标段在土建施工过程中主要承担接口配合、安装条件确认和问题反馈工作，关注预留预埋管线、预埋件、预留孔洞、设备洞室、穿线通道、支架基础、检修空间、净空限界、接地条件和防火分隔是否满足机电设备安装和后续运维要求。

土建施工前，机电专业应向土建、监理和建设单位提交机电安装需求清单，明确设备安装位置、支架基础、穿线孔洞、管线路由、设备箱位置、消防箱位置、横通道门控制线、照明和风机线缆通

道、通信光缆通道、接地预留点和防火封堵要求。对需临时保护、拆移或后续复装的既有机电设施，应提前完成编号、拍照、线缆端子记录和保护方案。

土建施工过程中，机电接口人员应按作业面巡查预留预埋质量，重点检查管孔是否堵塞、弯曲半径是否满足穿线要求、孔洞位置和尺寸是否与图纸一致、预埋件位置和强度是否满足设备安装、设备洞室是否具备检修空间、强弱电管线是否分隔、接地端子是否可用、防火分区穿越是否预留封堵条件。发现偏位、漏埋、堵塞、净空不足或与机电图纸不符时，应及时形成整改联系单并跟踪闭合。

土建移交后，机电标段应先进行接口确认，确认预留预埋、支架基础、管线通畅、设备洞室、孔洞位置、接地端子和检修空间满足要求后，再组织设备安装、线缆敷设和系统恢复。未经接口确认确认的作业面，不宜直接批量安装，防止后期返工和工程量争议。

12.6 交通组织与运营保通

本项目为营运高速公路隧道机电工程，施工交通组织应按《营运高速公路施工管理规范》（DB50/T 959-2019）、《道路交通标志和标线 第 4 部分：作业区》（GB 5769.4-2017）及运营管理单位要求执行。交通组织方案应以正式审批文件为准，现场布控不得擅自压缩警告区、上游过渡区、缓冲区、工作区和终止区。

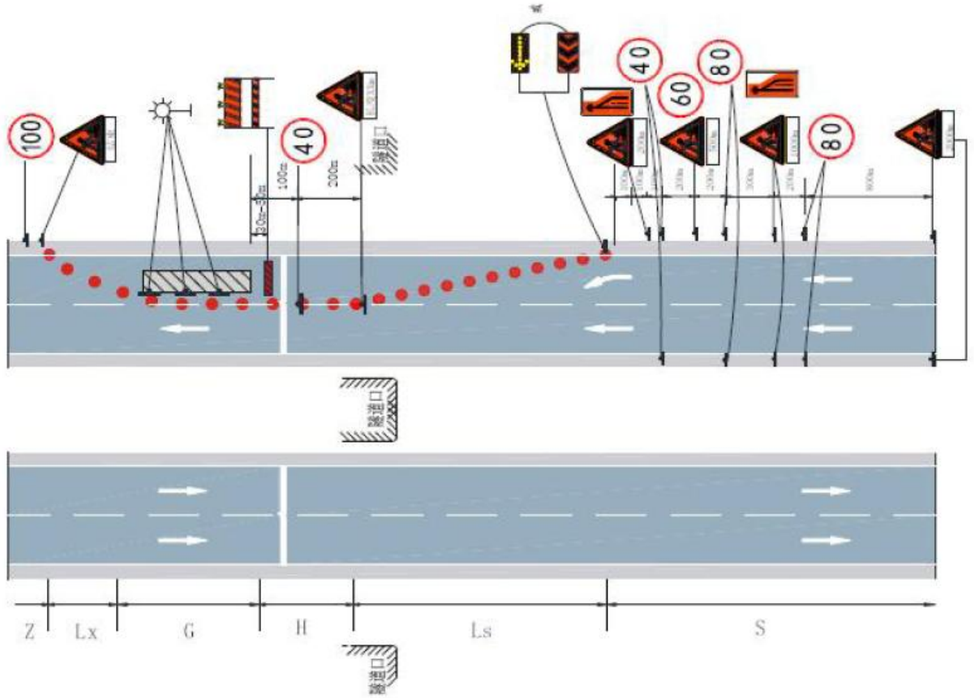


图 8.6-1 隧道占道施工交通组织示意图

现场交通组织可参照图 8.6-1 的典型布控思路执行，并结合本项目隧道洞口位置、车道宽度、纵坡、曲线半径、洞内能见度、夜间施工条件和运营单位审批意见进行细化。布控时应形成从远端预告、限速提示、上游过渡、缓冲防护、工作区隔离、下游过渡到终止恢复的连续控制链，交通标志、锥桶、导向设施、防撞设施、照明设施和交通维护人员应按审批方案布设到位。

洞内作业宜采取分洞、分幅、分段、错峰施工方式，尽量减少对运营交通的影响。需要占用车道、封闭车道或夜间施工时，应提前向监控中心、路产、执法、养护和运营单位报备，按审批时间进出场。作业区应设置前方施工、限速、车道变窄、禁止通行、导向箭头、频闪灯、锥桶、防撞缓冲设施和交通标志车，洞口及洞内应安排交通维护人员巡查。

施工期间应保持与监控中心通信畅通，必要时通过情报板、广播、巡逻车或现场标志提示“前方隧道施工、车辆减速行驶”。材料运输车辆应覆盖严密，不得抛撒滴漏；施工车辆进出作业区应服从交通维护人员指挥，不得随意倒车、横穿车道或占用应急通道。

交通维护组应实行开工前检查、施工中巡查、收工后复查制度，重点检查标志倾倒、锥桶移位、照明不足、施工车辆停放、人员穿越车道和洞内能见度。遇恶劣天气、交通拥堵、事故、火警、设备故障或运营单位要求暂停施工时，应立即停止作业并按应急预案撤离。

12.7 停送电、断网切换与既有系统保护

涉及供配电柜、UPS/EPS、照明控制、风机控制、PLC、火灾报警、紧急电话、广播、视频监控、通信交换和后台服务器的施工，应提前编制停送电和断网切换方案，明确影响范围、停用时段、审批单位、操作人、监护人、恢复标准和异常回退措施。未经审批不得擅自切断既有运营系统电源或通信链路。

停电作业应执行停电、验电、挂接地线、挂牌、设专人监护制度。送电前应确认工具材料清理完毕、端子接线正确、绝缘测试合格、接地可靠、保护装置和开关状态正确。对重要回路、保护装置、遥控回路和后台通信参数调整，应由技术负责人组织确认，并经运营、监理和建设单位确认。

断网切换应先完成原系统配置备份、端口对应表、IP 地址表、光纤芯号表和回退方案。紧急电话、火灾报警、基本照明控制、视频监控和运营通信等关键系统不得在无替代保障条件下长时间中断。切换完成后应立即进行业务验证，确认后台在线、告警正常、通话广播可用、录像可查和联动可测。

既有设备保护应贯穿施工全过程。拆除、改接、迁移或复装前应逐台编号拍照，记录线缆编号、端子号、通信地址、供电来源和运行状态；可利旧设备应分类包装、标识、存放和防潮防尘；对运行中的线缆、机柜、设备箱和管线应采取防误碰、防拉断、防水、防尘和防火措施。

12.8 质量控制与工序验收

质量控制应采用样板引路、首件验收、过程检查和系统联调闭合相结合的方式。光电缆敷设、熔接成端、设备箱安装、接地防雷、防火封堵、照明灯具恢复、射流风机吊装、摄像机调校、火灾报警地址编码、紧急电话广播调试和供配电后台接入均应设置质量控制点。

隐蔽工程应在覆盖前完成验收。包括保护管敷设、穿墙孔洞、防火封堵、接地连接、桥架固定、线缆预留、光纤熔接、端子接线、设备箱内部接线等。隐蔽验收应形成照片、位置、施工日期、责任人、监理验收记录和必要测试数据。

设备安装完成后应按“单机测试—链路测试—系统测试—后台接入—联动测试—试运行观察”的顺序验收。每个设备应具备唯一编号，现场标签、后台命名、竣工图、台账和测试记录应保持一致。测试不合格的设备不得进入施工阶段联调，整改后应复测并留存闭合记录。

12.9 安全、文明施工和环境管理

项目部应成立安全生产管理小组，由项目经理任组长，技术负责人、安全负责人、交通维护负责人、各施工班组负责人参加。施工前应完成三级安全教育、班前讲话、危险源辨识和作业许可确认。洞内作业人员应穿戴反光背心、安全帽、防滑鞋和必要的防尘、防噪、防护手套，夜间作业应配置照明和通信设备。

高处作业、风机吊装、钻孔、切割、动火、临电、带电邻近作业和夜间涉路施工应设置专项安全措施。射流风机吊装应核对吊具、作业平台、吊点、锚栓、限界和交通布控；设备箱、灯具和摄像机高处安装应防坠落、防落物；临时用电应采用三级配电、漏电保护和专人管理。

文明施工应做到材料堆放整齐、作业面清洁、线缆盘放有序、废旧设备分类移交、包装材料及时清运。洞内钻孔、切割和清理作业应控制粉尘、噪声和污水，不得污染路面、排水沟、消防设施和既有机电设备。施工结束后应恢复现场整洁，撤除临时标志和废弃材料。

12.10 系统联调、培训、资料移交与应急管理

系统联调应由项目总工牵头，建设、监理、运营、设计和厂家技术人员参加。联调内容应覆盖火灾报警、紧急电话、广播、视频监控、供配电后台、照明调光、射流风机、PLC、一键顺控、环境检测、网络通信、防雷遥信和后台告警。联调记录应包括测试时间、测试人员、设备编号、测试步骤、现场动作、后台显示、异常问题和整改闭合。

项目移交前应开展运维培训，内容包括设备位置、系统架构、后台操作、报警处置、日常巡检、常见故障、备品备件、图纸台账和厂家联系方式。资料移交应包括竣工图、设备清单、合格证、检测报告、说明书、IP 地址表、端口表、点表、光纤芯号表、线缆测试记录、光纤测试记录、接地测试记录、防火封堵记录、系统联调记录、试运行记录、培训记录和台账更新资料。

应急管理应覆盖交通事故、火灾报警、人员伤害、触电、设备误停、通信中断、停电恢复失败、吊装异常、恶劣天气和运营单位临时要求撤场等场景。项目部应明确应急联系人、车辆、通信方式、撤离路线、备用照明、消防器材和临时保障设备；发生异常时应先保障人员和运营安全，再组织设备恢复和资料记录。

13 其他

本联合设计说明作为 G6911 安来高速奉溪段安全韧性提升项目机电工程实施阶段技术文件，需与施工图、工程量清单、现场签认、变更资料和竣工资料配套使用。施工过程中如发现现场设备状态、管线走向、系统接口、桩号位置或工程量与本说明及图纸不一致，应及时组织建设、设计、监理、施工等单位现场确认，并按程序完善变更、签证和资料归档。

未尽事宜应按国家、行业、重庆市及重庆高速集团现行规范、标准和管理办法执行。

附件 1 IP 地址规划表

附表 1-1 摄像机 IP 地址规划表

序号	隧道名称	设备名称	IP 地址	掩码	网关	落地隧道机房	VLAN 规划/备注
1	喜口池隧道	摄像机左 01	50.106.17.2	255.255.255.192	50.106.17.1	喜口池隧道视频交换机	50.106.17.2-50.106.17.62 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.1
2	喜口池隧道	摄像机左 02	50.106.17.3	255.255.255.192	50.106.17.1	喜口池隧道视频交换机	50.106.17.2-50.106.17.62 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.1
3	喜口池隧道	摄像机左 03	50.106.17.4	255.255.255.192	50.106.17.1	喜口池隧道视频交换机	50.106.17.2-50.106.17.62 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.1
4	喜口池隧道	摄像机左 04	50.106.17.5	255.255.255.192	50.106.17.1	喜口池隧道视频交换机	50.106.17.2-50.106.17.62 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.1
5	喜口池隧道	摄像机左 05	50.106.17.6	255.255.255.192	50.106.17.1	喜口池隧道视频交换机	50.106.17.2-50.106.17.62 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.1
6	喜口池隧道	摄像机左 06	50.106.17.7	255.255.255.192	50.106.17.1	喜口池隧道视频交换机	50.106.17.2-50.106.17.62 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.1
7	喜口池隧道	摄像机左 07	50.106.17.8	255.255.255.192	50.106.17.1	喜口池隧道视频交换机	50.106.17.2-50.106.17.62 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.1
8	喜口池隧道	摄像机左 08	50.106.17.9	255.255.255.192	50.106.17.1	喜口池隧道视频交换机	50.106.17.2-50.106.17.62 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.1
9	喜口池隧道	摄像机左 09	50.106.17.10	255.255.255.192	50.106.17.1	喜口池隧道视频交换机	50.106.17.2-50.106.17.62 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.1
10	喜口池隧道	摄像机左 10	50.106.17.11	255.255.255.192	50.106.17.1	喜口池隧道视频交换机	50.106.17.2-50.106.17.62 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.1
11	喜口池隧道	摄像机左 11	50.106.17.12	255.255.255.192	50.106.17.1	喜口池隧道视频交换机	50.106.17.2-50.106.17.62 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.1
12	喜口池隧道	摄像机左 12	50.106.17.13	255.255.255.192	50.106.17.1	喜口池隧道视频交换机	50.106.17.2-50.106.17.62 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.1
13	喜口池隧道	摄像机左 13	50.106.17.14	255.255.255.192	50.106.17.1	喜口池隧道视频交换机	50.106.17.2-50.106.17.62 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.1
14	喜口池隧道	摄像机左 14	50.106.17.15	255.255.255.192	50.106.17.1	喜口池隧道视频交换机	50.106.17.2-50.106.17.62 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.1
15	喜口池隧道	摄像机右 01	50.106.17.16	255.255.255.192	50.106.17.1	喜口池隧道视频交换机	50.106.17.2-50.106.17.62 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.1
16	喜口池隧道	摄像机右 02	50.106.17.17	255.255.255.192	50.106.17.1	喜口池隧道视频交换机	50.106.17.2-50.106.17.62 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.1
17	喜口池隧道	摄像机右 03	50.106.17.18	255.255.255.192	50.106.17.1	喜口池隧道视频交换机	50.106.17.2-50.106.17.62 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.1
18	喜口池隧道	摄像机右 04	50.106.17.19	255.255.255.192	50.106.17.1	喜口池隧道视频交换机	50.106.17.2-50.106.17.62 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.1
19	喜口池隧道	摄像机右 05	50.106.17.20	255.255.255.192	50.106.17.1	喜口池隧道视频交换机	50.106.17.2-50.106.17.62 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.1
20	喜口池隧道	摄像机右 06	50.106.17.21	255.255.255.192	50.106.17.1	喜口池隧道视频交换机	50.106.17.2-50.106.17.62 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.1
21	喜口池隧道	摄像机右 07	50.106.17.22	255.255.255.192	50.106.17.1	喜口池隧道视频交换机	50.106.17.2-50.106.17.62 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.1
22	喜口池隧道	摄像机右 08	50.106.17.23	255.255.255.192	50.106.17.1	喜口池隧道视频交换机	50.106.17.2-50.106.17.62 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.1
23	喜口池隧道	摄像机右 09	50.106.17.24	255.255.255.192	50.106.17.1	喜口池隧道视频交换机	50.106.17.2-50.106.17.62 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.1
24	喜口池隧道	摄像机右 10	50.106.17.25	255.255.255.192	50.106.17.1	喜口池隧道视频交换机	50.106.17.2-50.106.17.62 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.1
25	喜口池隧道	摄像机右 11	50.106.17.26	255.255.255.192	50.106.17.1	喜口池隧道视频交换机	50.106.17.2-50.106.17.62 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.1

序号	隧道名称	设备名称	IP 地址	掩码	网关	落地隧道机房	VLAN 规划/备注
26	喜口池隧道	摄像机右 12	50.106.17.27	255.255.255.192	50.106.17.1	喜口池隧道视频交换机	50.106.17.2-50.106.17.62 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.1
27	喜口池隧道	摄像机右 13	50.106.17.28	255.255.255.192	50.106.17.1	喜口池隧道视频交换机	50.106.17.2-50.106.17.62 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.1
28	喜口池隧道	摄像机右 14	50.106.17.29	255.255.255.192	50.106.17.1	喜口池隧道视频交换机	50.106.17.2-50.106.17.62 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.1
29	王家坪隧道	摄像机左 01	50.106.17.66	255.255.255.192	50.106.17.65	王家坪隧道视频交换机	50.106.17.66-50.106.17.126 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.65
30	王家坪隧道	摄像机左 02	50.106.17.67	255.255.255.192	50.106.17.65	王家坪隧道视频交换机	50.106.17.66-50.106.17.126 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.65
31	王家坪隧道	摄像机左 03	50.106.17.68	255.255.255.192	50.106.17.65	王家坪隧道视频交换机	50.106.17.66-50.106.17.126 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.65
32	王家坪隧道	摄像机左 04	50.106.17.69	255.255.255.192	50.106.17.65	王家坪隧道视频交换机	50.106.17.66-50.106.17.126 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.65
33	王家坪隧道	摄像机左 05	50.106.17.70	255.255.255.192	50.106.17.65	王家坪隧道视频交换机	50.106.17.66-50.106.17.126 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.65
34	王家坪隧道	摄像机左 06	50.106.17.71	255.255.255.192	50.106.17.65	王家坪隧道视频交换机	50.106.17.66-50.106.17.126 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.65
35	王家坪隧道	摄像机左 07	50.106.17.72	255.255.255.192	50.106.17.65	王家坪隧道视频交换机	50.106.17.66-50.106.17.126 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.65
36	王家坪隧道	摄像机左 08	50.106.17.73	255.255.255.192	50.106.17.65	王家坪隧道视频交换机	50.106.17.66-50.106.17.126 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.65
37	王家坪隧道	摄像机左 09	50.106.17.74	255.255.255.192	50.106.17.65	王家坪隧道视频交换机	50.106.17.66-50.106.17.126 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.65
38	王家坪隧道	摄像机左 10	50.106.17.75	255.255.255.192	50.106.17.65	王家坪隧道视频交换机	50.106.17.66-50.106.17.126 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.65
39	王家坪隧道	摄像机左 11	50.106.17.76	255.255.255.192	50.106.17.65	王家坪隧道视频交换机	50.106.17.66-50.106.17.126 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.65
40	王家坪隧道	摄像机左 12	50.106.17.77	255.255.255.192	50.106.17.65	王家坪隧道视频交换机	50.106.17.66-50.106.17.126 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.65
41	王家坪隧道	摄像机左 13	50.106.17.78	255.255.255.192	50.106.17.65	王家坪隧道视频交换机	50.106.17.66-50.106.17.126 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.65
42	王家坪隧道	摄像机左 14	50.106.17.79	255.255.255.192	50.106.17.65	王家坪隧道视频交换机	50.106.17.66-50.106.17.126 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.65
43	王家坪隧道	摄像机左 15	50.106.17.80	255.255.255.192	50.106.17.65	王家坪隧道视频交换机	50.106.17.66-50.106.17.126 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.65
44	王家坪隧道	摄像机左 16	50.106.17.81	255.255.255.192	50.106.17.65	王家坪隧道视频交换机	50.106.17.66-50.106.17.126 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.65
45	王家坪隧道	摄像机右 01	50.106.17.82	255.255.255.192	50.106.17.65	王家坪隧道视频交换机	50.106.17.66-50.106.17.126 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.65
46	王家坪隧道	摄像机右 02	50.106.17.83	255.255.255.192	50.106.17.65	王家坪隧道视频交换机	50.106.17.66-50.106.17.126 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.65
47	王家坪隧道	摄像机右 03	50.106.17.84	255.255.255.192	50.106.17.65	王家坪隧道视频交换机	50.106.17.66-50.106.17.126 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.65
48	王家坪隧道	摄像机右 04	50.106.17.85	255.255.255.192	50.106.17.65	王家坪隧道视频交换机	50.106.17.66-50.106.17.126 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.65
49	王家坪隧道	摄像机右 05	50.106.17.86	255.255.255.192	50.106.17.65	王家坪隧道视频交换机	50.106.17.66-50.106.17.126 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.65
50	王家坪隧道	摄像机右 06	50.106.17.87	255.255.255.192	50.106.17.65	王家坪隧道视频交换机	50.106.17.66-50.106.17.126 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.65
51	王家坪隧道	摄像机右 07	50.106.17.88	255.255.255.192	50.106.17.65	王家坪隧道视频交换机	50.106.17.66-50.106.17.126 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.65
52	王家坪隧道	摄像机右 08	50.106.17.89	255.255.255.192	50.106.17.65	王家坪隧道视频交换机	50.106.17.66-50.106.17.126 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.65
53	王家坪隧道	摄像机右 09	50.106.17.90	255.255.255.192	50.106.17.65	王家坪隧道视频交换机	50.106.17.66-50.106.17.126 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.65

序号	隧道名称	设备名称	IP 地址	掩码	网关	落地隧道机房	VLAN 规划/备注
54	王家坪隧道	摄像机右 10	50.106.17.91	255.255.255.192	50.106.17.65	王家坪隧道视频交换机	50.106.17.66-50.106.17.126 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.65
55	王家坪隧道	摄像机右 11	50.106.17.92	255.255.255.192	50.106.17.65	王家坪隧道视频交换机	50.106.17.66-50.106.17.126 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.65
56	王家坪隧道	摄像机右 12	50.106.17.93	255.255.255.192	50.106.17.65	王家坪隧道视频交换机	50.106.17.66-50.106.17.126 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.65
57	王家坪隧道	摄像机右 13	50.106.17.94	255.255.255.192	50.106.17.65	王家坪隧道视频交换机	50.106.17.66-50.106.17.126 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.65
58	王家坪隧道	摄像机右 14	50.106.17.95	255.255.255.192	50.106.17.65	王家坪隧道视频交换机	50.106.17.66-50.106.17.126 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.65
59	王家坪隧道	摄像机右 15	50.106.17.96	255.255.255.192	50.106.17.65	王家坪隧道视频交换机	50.106.17.66-50.106.17.126 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.65
60	王家坪隧道	摄像机右 16	50.106.17.97	255.255.255.192	50.106.17.65	王家坪隧道视频交换机	50.106.17.66-50.106.17.126 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.65
61	王家坪隧道	摄像机右 17	50.106.17.98	255.255.255.192	50.106.17.65	王家坪隧道视频交换机	50.106.17.66-50.106.17.126 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.65
62	王家坪隧道	摄像机右 18	50.106.17.99	255.255.255.192	50.106.17.65	王家坪隧道视频交换机	50.106.17.66-50.106.17.126 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.65
63	营盘包隧道	摄像机右 01	50.106.17.100	255.255.255.192	50.106.17.65	王家坪隧道视频交换机	50.106.17.66-50.106.17.126 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.65
64	营盘包隧道	摄像机右 02	50.106.17.101	255.255.255.192	50.106.17.65	王家坪隧道视频交换机	50.106.17.66-50.106.17.126 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.65
65	闵家隧道	摄像机右 01	50.106.17.102	255.255.255.192	50.106.17.65	王家坪隧道视频交换机	50.106.17.66-50.106.17.126 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.65
66	闵家隧道	摄像机右 02	50.106.17.103	255.255.255.192	50.106.17.65	王家坪隧道视频交换机	50.106.17.66-50.106.17.126 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.65
67	红岩隧道	摄像机左 01	50.106.17.194	255.255.255.192	50.106.17.193	曲龙坡隧道视频交换机	50.106.17.194-50.106.17.254 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.193
68	红岩隧道	摄像机左 02	50.106.17.195	255.255.255.192	50.106.17.193	曲龙坡隧道视频交换机	50.106.17.194-50.106.17.254 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.193
69	红岩隧道	摄像机左 03	50.106.17.196	255.255.255.192	50.106.17.193	曲龙坡隧道视频交换机	50.106.17.194-50.106.17.254 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.193
70	红岩隧道	摄像机左 04	50.106.17.197	255.255.255.192	50.106.17.193	曲龙坡隧道视频交换机	50.106.17.194-50.106.17.254 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.193
71	红岩隧道	摄像机左 05	50.106.17.198	255.255.255.192	50.106.17.193	曲龙坡隧道视频交换机	50.106.17.194-50.106.17.254 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.193
72	红岩隧道	摄像机左 06	50.106.17.199	255.255.255.192	50.106.17.193	曲龙坡隧道视频交换机	50.106.17.194-50.106.17.254 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.193
73	红岩隧道	摄像机左 07	50.106.17.200	255.255.255.192	50.106.17.193	曲龙坡隧道视频交换机	50.106.17.194-50.106.17.254 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.193
74	红岩隧道	摄像机左 08	50.106.17.201	255.255.255.192	50.106.17.193	曲龙坡隧道视频交换机	50.106.17.194-50.106.17.254 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.193
75	红岩隧道	摄像机左 09	50.106.17.202	255.255.255.192	50.106.17.193	曲龙坡隧道视频交换机	50.106.17.194-50.106.17.254 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.193
76	红岩隧道	摄像机左 10	50.106.17.203	255.255.255.192	50.106.17.193	曲龙坡隧道视频交换机	50.106.17.194-50.106.17.254 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.193
77	红岩隧道	摄像机右 01	50.106.17.204	255.255.255.192	50.106.17.193	曲龙坡隧道视频交换机	50.106.17.194-50.106.17.254 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.193
78	红岩隧道	摄像机右 02	50.106.17.205	255.255.255.192	50.106.17.193	曲龙坡隧道视频交换机	50.106.17.194-50.106.17.254 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.193
79	红岩隧道	摄像机右 03	50.106.17.206	255.255.255.192	50.106.17.193	曲龙坡隧道视频交换机	50.106.17.194-50.106.17.254 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.193
80	红岩隧道	摄像机右 04	50.106.17.207	255.255.255.192	50.106.17.193	曲龙坡隧道视频交换机	50.106.17.194-50.106.17.254 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.193
81	红岩隧道	摄像机右 05	50.106.17.208	255.255.255.192	50.106.17.193	曲龙坡隧道视频交换机	50.106.17.194-50.106.17.254 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.193

序号	隧道名称	设备名称	IP 地址	掩码	网关	落地隧道机房	VLAN 规划/备注
82	红岩隧道	摄像机右 06	50.106.17.209	255.255.255.192	50.106.17.193	曲龙坡隧道视频交换机	50.106.17.194-50.106.17.254 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.193
83	红岩隧道	摄像机右 07	50.106.17.210	255.255.255.192	50.106.17.193	曲龙坡隧道视频交换机	50.106.17.194-50.106.17.254 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.193
84	红岩隧道	摄像机右 08	50.106.17.211	255.255.255.192	50.106.17.193	曲龙坡隧道视频交换机	50.106.17.194-50.106.17.254 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.193
85	红岩隧道	摄像机右 09	50.106.17.212	255.255.255.192	50.106.17.193	曲龙坡隧道视频交换机	50.106.17.194-50.106.17.254 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.193
86	红岩隧道	摄像机右 10	50.106.17.213	255.255.255.192	50.106.17.193	曲龙坡隧道视频交换机	50.106.17.194-50.106.17.254 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.193
87	上古隧道	摄像机左 01	50.106.34.2	255.255.255.128	50.106.34.1	上古隧道视频交换机	50.106.34.2-50.106.34.126 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.1
88	上古隧道	摄像机左 02	50.106.34.3	255.255.255.128	50.106.34.1	上古隧道视频交换机	50.106.34.2-50.106.34.126 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.1
89	上古隧道	摄像机左 03	50.106.34.4	255.255.255.128	50.106.34.1	上古隧道视频交换机	50.106.34.2-50.106.34.126 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.1
90	上古隧道	摄像机左 04	50.106.34.5	255.255.255.128	50.106.34.1	上古隧道视频交换机	50.106.34.2-50.106.34.126 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.1
91	上古隧道	摄像机左 05	50.106.34.6	255.255.255.128	50.106.34.1	上古隧道视频交换机	50.106.34.2-50.106.34.126 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.1
92	上古隧道	摄像机左 06	50.106.34.7	255.255.255.128	50.106.34.1	上古隧道视频交换机	50.106.34.2-50.106.34.126 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.1
93	上古隧道	摄像机左 07	50.106.34.8	255.255.255.128	50.106.34.1	上古隧道视频交换机	50.106.34.2-50.106.34.126 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.1
94	上古隧道	摄像机左 08	50.106.34.9	255.255.255.128	50.106.34.1	上古隧道视频交换机	50.106.34.2-50.106.34.126 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.1
95	上古隧道	摄像机左 09	50.106.34.10	255.255.255.128	50.106.34.1	上古隧道视频交换机	50.106.34.2-50.106.34.126 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.1
96	上古隧道	摄像机左 10	50.106.34.11	255.255.255.128	50.106.34.1	上古隧道视频交换机	50.106.34.2-50.106.34.126 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.1
97	上古隧道	摄像机左 11	50.106.34.12	255.255.255.128	50.106.34.1	上古隧道视频交换机	50.106.34.2-50.106.34.126 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.1
98	上古隧道	摄像机左 12	50.106.34.13	255.255.255.128	50.106.34.1	上古隧道视频交换机	50.106.34.2-50.106.34.126 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.1
99	上古隧道	摄像机左 13	50.106.34.14	255.255.255.128	50.106.34.1	上古隧道视频交换机	50.106.34.2-50.106.34.126 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.1
100	上古隧道	摄像机左 14	50.106.34.15	255.255.255.128	50.106.34.1	上古隧道视频交换机	50.106.34.2-50.106.34.126 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.1
101	上古隧道	摄像机左 15	50.106.34.16	255.255.255.128	50.106.34.1	上古隧道视频交换机	50.106.34.2-50.106.34.126 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.1
102	上古隧道	摄像机左 16	50.106.34.17	255.255.255.128	50.106.34.1	上古隧道视频交换机	50.106.34.2-50.106.34.126 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.1
103	上古隧道	摄像机左 17	50.106.34.18	255.255.255.128	50.106.34.1	上古隧道视频交换机	50.106.34.2-50.106.34.126 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.1
104	上古隧道	摄像机左 18	50.106.34.19	255.255.255.128	50.106.34.1	上古隧道视频交换机	50.106.34.2-50.106.34.126 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.1
105	上古隧道	摄像机左 19	50.106.34.20	255.255.255.128	50.106.34.1	上古隧道视频交换机	50.106.34.2-50.106.34.126 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.1
106	上古隧道	摄像机左 20	50.106.34.21	255.255.255.128	50.106.34.1	上古隧道视频交换机	50.106.34.2-50.106.34.126 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.1
107	上古隧道	摄像机左 21	50.106.34.22	255.255.255.128	50.106.34.1	上古隧道视频交换机	50.106.34.2-50.106.34.126 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.1
108	上古隧道	摄像机左 22	50.106.34.23	255.255.255.128	50.106.34.1	上古隧道视频交换机	50.106.34.2-50.106.34.126 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.1
109	上古隧道	摄像机左 23	50.106.34.24	255.255.255.128	50.106.34.1	上古隧道视频交换机	50.106.34.2-50.106.34.126 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.1

序号	隧道名称	设备名称	IP 地址	掩码	网关	落地隧道机房	VLAN 规划/备注
110	上古隧道	摄像机左 24	50.106.34.25	255.255.255.128	50.106.34.1	上古隧道视频交换机	50.106.34.2-50.106.34.126 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.1
111	上古隧道	摄像机左 25	50.106.34.26	255.255.255.128	50.106.34.1	上古隧道视频交换机	50.106.34.2-50.106.34.126 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.1
112	上古隧道	摄像机左 26	50.106.34.27	255.255.255.128	50.106.34.1	上古隧道视频交换机	50.106.34.2-50.106.34.126 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.1
113	上古隧道	摄像机左 27	50.106.34.28	255.255.255.128	50.106.34.1	上古隧道视频交换机	50.106.34.2-50.106.34.126 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.1
114	上古隧道	摄像机左 28	50.106.34.29	255.255.255.128	50.106.34.1	上古隧道视频交换机	50.106.34.2-50.106.34.126 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.1
115	上古隧道	摄像机左 29	50.106.34.30	255.255.255.128	50.106.34.1	上古隧道视频交换机	50.106.34.2-50.106.34.126 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.1
116	上古隧道	摄像机左 30	50.106.34.31	255.255.255.128	50.106.34.1	上古隧道视频交换机	50.106.34.2-50.106.34.126 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.1
117	上古隧道	摄像机左 31	50.106.34.32	255.255.255.128	50.106.34.1	上古隧道视频交换机	50.106.34.2-50.106.34.126 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.1
118	上古隧道	摄像机左 32	50.106.34.33	255.255.255.128	50.106.34.1	上古隧道视频交换机	50.106.34.2-50.106.34.126 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.1
119	上古隧道	摄像机右 01	50.106.34.34	255.255.255.128	50.106.34.1	上古隧道视频交换机	50.106.34.2-50.106.34.126 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.1
120	上古隧道	摄像机右 02	50.106.34.35	255.255.255.128	50.106.34.1	上古隧道视频交换机	50.106.34.2-50.106.34.126 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.1
121	上古隧道	摄像机右 03	50.106.34.36	255.255.255.128	50.106.34.1	上古隧道视频交换机	50.106.34.2-50.106.34.126 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.1
122	上古隧道	摄像机右 04	50.106.34.37	255.255.255.128	50.106.34.1	上古隧道视频交换机	50.106.34.2-50.106.34.126 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.1
123	上古隧道	摄像机右 05	50.106.34.38	255.255.255.128	50.106.34.1	上古隧道视频交换机	50.106.34.2-50.106.34.126 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.1
124	上古隧道	摄像机右 06	50.106.34.39	255.255.255.128	50.106.34.1	上古隧道视频交换机	50.106.34.2-50.106.34.126 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.1
125	上古隧道	摄像机右 07	50.106.34.40	255.255.255.128	50.106.34.1	上古隧道视频交换机	50.106.34.2-50.106.34.126 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.1
126	上古隧道	摄像机右 08	50.106.34.41	255.255.255.128	50.106.34.1	上古隧道视频交换机	50.106.34.2-50.106.34.126 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.1
127	上古隧道	摄像机右 09	50.106.34.42	255.255.255.128	50.106.34.1	上古隧道视频交换机	50.106.34.2-50.106.34.126 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.1
128	上古隧道	摄像机右 10	50.106.34.43	255.255.255.128	50.106.34.1	上古隧道视频交换机	50.106.34.2-50.106.34.126 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.1
129	上古隧道	摄像机右 11	50.106.34.44	255.255.255.128	50.106.34.1	上古隧道视频交换机	50.106.34.2-50.106.34.126 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.1
130	上古隧道	摄像机右 12	50.106.34.45	255.255.255.128	50.106.34.1	上古隧道视频交换机	50.106.34.2-50.106.34.126 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.1
131	上古隧道	摄像机右 13	50.106.34.46	255.255.255.128	50.106.34.1	上古隧道视频交换机	50.106.34.2-50.106.34.126 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.1
132	上古隧道	摄像机右 14	50.106.34.47	255.255.255.128	50.106.34.1	上古隧道视频交换机	50.106.34.2-50.106.34.126 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.1
133	上古隧道	摄像机右 15	50.106.34.48	255.255.255.128	50.106.34.1	上古隧道视频交换机	50.106.34.2-50.106.34.126 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.1
134	上古隧道	摄像机右 16	50.106.34.49	255.255.255.128	50.106.34.1	上古隧道视频交换机	50.106.34.2-50.106.34.126 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.1
135	上古隧道	摄像机右 17	50.106.34.50	255.255.255.128	50.106.34.1	上古隧道视频交换机	50.106.34.2-50.106.34.126 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.1
136	上古隧道	摄像机右 18	50.106.34.51	255.255.255.128	50.106.34.1	上古隧道视频交换机	50.106.34.2-50.106.34.126 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.1
137	上古隧道	摄像机右 19	50.106.34.52	255.255.255.128	50.106.34.1	上古隧道视频交换机	50.106.34.2-50.106.34.126 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.1

序号	隧道名称	设备名称	IP 地址	掩码	网关	落地隧道机房	VLAN 规划/备注
138	上古隧道	摄像机右 20	50.106.34.53	255.255.255.128	50.106.34.1	上古隧道视频交换机	50.106.34.2-50.106.34.126 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.1
139	上古隧道	摄像机右 21	50.106.34.54	255.255.255.128	50.106.34.1	上古隧道视频交换机	50.106.34.2-50.106.34.126 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.1
140	上古隧道	摄像机右 22	50.106.34.55	255.255.255.128	50.106.34.1	上古隧道视频交换机	50.106.34.2-50.106.34.126 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.1
141	上古隧道	摄像机右 23	50.106.34.56	255.255.255.128	50.106.34.1	上古隧道视频交换机	50.106.34.2-50.106.34.126 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.1
142	上古隧道	摄像机右 24	50.106.34.57	255.255.255.128	50.106.34.1	上古隧道视频交换机	50.106.34.2-50.106.34.126 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.1
143	上古隧道	摄像机右 25	50.106.34.58	255.255.255.128	50.106.34.1	上古隧道视频交换机	50.106.34.2-50.106.34.126 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.1
144	上古隧道	摄像机右 26	50.106.34.59	255.255.255.128	50.106.34.1	上古隧道视频交换机	50.106.34.2-50.106.34.126 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.1
145	上古隧道	摄像机右 27	50.106.34.60	255.255.255.128	50.106.34.1	上古隧道视频交换机	50.106.34.2-50.106.34.126 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.1
146	上古隧道	摄像机右 28	50.106.34.61	255.255.255.128	50.106.34.1	上古隧道视频交换机	50.106.34.2-50.106.34.126 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.1
147	上古隧道	摄像机右 29	50.106.34.62	255.255.255.128	50.106.34.1	上古隧道视频交换机	50.106.34.2-50.106.34.126 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.1
148	上古隧道	摄像机右 30	50.106.34.63	255.255.255.128	50.106.34.1	上古隧道视频交换机	50.106.34.2-50.106.34.126 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.1
149	上古隧道	摄像机右 31	50.106.34.64	255.255.255.128	50.106.34.1	上古隧道视频交换机	50.106.34.2-50.106.34.126 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.1
150	上古隧道	摄像机右 32	50.106.34.65	255.255.255.128	50.106.34.1	上古隧道视频交换机	50.106.34.2-50.106.34.126 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.1

附表 1-2 紧急电话及广播 IP 地址规划表

序号	隧道名称	设备名称	IP 地址	掩码	网关	落地隧道机房	VLAN 规划/备注
1	喜口池隧道	紧急电话左 01	50.106.20.66	255.255.255.192	50.106.20.65	喜口池隧道监控交换机	50.106.20.66-191 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.20.65
2	喜口池隧道	紧急电话左 02	50.106.20.67	255.255.255.192	50.106.20.65	喜口池隧道监控交换机	50.106.20.66-191 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.20.65
3	喜口池隧道	紧急电话左 03	50.106.20.68	255.255.255.192	50.106.20.65	喜口池隧道监控交换机	50.106.20.66-191 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.20.65
4	喜口池隧道	紧急电话左 04	50.106.20.69	255.255.255.192	50.106.20.65	喜口池隧道监控交换机	50.106.20.66-191 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.20.65
5	喜口池隧道	紧急电话左 05	50.106.20.70	255.255.255.192	50.106.20.65	喜口池隧道监控交换机	50.106.20.66-191 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.20.65
6	喜口池隧道	紧急电话左 06	50.106.20.71	255.255.255.192	50.106.20.65	喜口池隧道监控交换机	50.106.20.66-191 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.20.65
7	喜口池隧道	紧急电话左 07	50.106.20.72	255.255.255.192	50.106.20.65	喜口池隧道监控交换机	50.106.20.66-191 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.20.65
8	喜口池隧道	紧急电话左 08	50.106.20.73	255.255.255.192	50.106.20.65	喜口池隧道监控交换机	50.106.20.66-191 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.20.65
9	喜口池隧道	紧急电话左 09	50.106.20.74	255.255.255.192	50.106.20.65	喜口池隧道监控交换机	50.106.20.66-191 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.20.65
10	喜口池隧道	紧急电话右 01	50.106.20.75	255.255.255.192	50.106.20.65	喜口池隧道监控交换机	50.106.20.66-191 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.20.65
11	喜口池隧道	紧急电话右 02	50.106.20.76	255.255.255.192	50.106.20.65	喜口池隧道监控交换机	50.106.20.66-191 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.20.65
12	喜口池隧道	紧急电话右 03	50.106.20.77	255.255.255.192	50.106.20.65	喜口池隧道监控交换机	50.106.20.66-191 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.20.65

序号	隧道名称	设备名称	IP 地址	掩码	网关	落地隧道机房	VLAN 规划/备注
13	喜口池隧道	紧急电话右 04	50.106.20.78	255.255.255.192	50.106.20.65	喜口池隧道监控交换机	50.106.20.66-191 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.20.65
14	喜口池隧道	紧急电话右 05	50.106.20.79	255.255.255.192	50.106.20.65	喜口池隧道监控交换机	50.106.20.66-191 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.20.65
15	喜口池隧道	紧急电话右 06	50.106.20.80	255.255.255.192	50.106.20.65	喜口池隧道监控交换机	50.106.20.66-191 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.20.65
16	喜口池隧道	紧急电话右 07	50.106.20.81	255.255.255.192	50.106.20.65	喜口池隧道监控交换机	50.106.20.66-191 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.20.65
17	喜口池隧道	紧急电话右 08	50.106.20.82	255.255.255.192	50.106.20.65	喜口池隧道监控交换机	50.106.20.66-191 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.20.65
18	喜口池隧道	紧急电话右 09	50.106.20.83	255.255.255.192	50.106.20.65	喜口池隧道监控交换机	50.106.20.66-191 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.20.65
19	王家坪隧道	紧急电话左 01	50.106.11.2	255.255.255.192	50.106.11.1	王家坪隧道监控交换机	50.106.11.2-62 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.11.1
20	王家坪隧道	紧急电话左 02	50.106.11.3	255.255.255.192	50.106.11.1	王家坪隧道监控交换机	50.106.11.2-62 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.11.1
21	王家坪隧道	紧急电话左 03	50.106.11.4	255.255.255.192	50.106.11.1	王家坪隧道监控交换机	50.106.11.2-62 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.11.1
22	王家坪隧道	紧急电话左 04	50.106.11.5	255.255.255.192	50.106.11.1	王家坪隧道监控交换机	50.106.11.2-62 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.11.1
23	王家坪隧道	紧急电话左 05	50.106.11.6	255.255.255.192	50.106.11.1	王家坪隧道监控交换机	50.106.11.2-62 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.11.1
24	王家坪隧道	紧急电话左 06	50.106.11.7	255.255.255.192	50.106.11.1	王家坪隧道监控交换机	50.106.11.2-62 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.11.1
25	王家坪隧道	紧急电话左 07	50.106.11.8	255.255.255.192	50.106.11.1	王家坪隧道监控交换机	50.106.11.2-62 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.11.1
26	王家坪隧道	紧急电话左 08	50.106.11.9	255.255.255.192	50.106.11.1	王家坪隧道监控交换机	50.106.11.2-62 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.11.1
27	王家坪隧道	紧急电话左 09	50.106.11.10	255.255.255.192	50.106.11.1	王家坪隧道监控交换机	50.106.11.2-62 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.11.1
28	王家坪隧道	紧急电话左 10	50.106.11.11	255.255.255.192	50.106.11.1	王家坪隧道监控交换机	50.106.11.2-62 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.11.1
29	王家坪隧道	紧急电话左 11	50.106.11.12	255.255.255.192	50.106.11.1	王家坪隧道监控交换机	50.106.11.2-62 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.11.1
30	王家坪隧道	紧急电话左 12	50.106.11.13	255.255.255.192	50.106.11.1	王家坪隧道监控交换机	50.106.11.2-62 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.11.1
31	王家坪隧道	紧急电话左 13	50.106.11.14	255.255.255.192	50.106.11.1	王家坪隧道监控交换机	50.106.11.2-62 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.11.1
32	王家坪隧道	紧急电话右 01	50.106.11.15	255.255.255.192	50.106.11.1	王家坪隧道监控交换机	50.106.11.2-62 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.11.1
33	王家坪隧道	紧急电话右 02	50.106.11.16	255.255.255.192	50.106.11.1	王家坪隧道监控交换机	50.106.11.2-62 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.11.1
34	王家坪隧道	紧急电话右 03	50.106.11.17	255.255.255.192	50.106.11.1	王家坪隧道监控交换机	50.106.11.2-62 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.11.1
35	王家坪隧道	紧急电话右 04	50.106.11.18	255.255.255.192	50.106.11.1	王家坪隧道监控交换机	50.106.11.2-62 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.11.1
36	王家坪隧道	紧急电话右 05	50.106.11.19	255.255.255.192	50.106.11.1	王家坪隧道监控交换机	50.106.11.2-62 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.11.1
37	王家坪隧道	紧急电话右 06	50.106.11.20	255.255.255.192	50.106.11.1	王家坪隧道监控交换机	50.106.11.2-62 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.11.1
38	王家坪隧道	紧急电话右 07	50.106.11.21	255.255.255.192	50.106.11.1	王家坪隧道监控交换机	50.106.11.2-62 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.11.1
39	王家坪隧道	紧急电话右 08	50.106.11.22	255.255.255.192	50.106.11.1	王家坪隧道监控交换机	50.106.11.2-62 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.11.1
40	王家坪隧道	紧急电话右 09	50.106.11.23	255.255.255.192	50.106.11.1	王家坪隧道监控交换机	50.106.11.2-62 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.11.1

序号	隧道名称	设备名称	IP 地址	掩码	网关	落地隧道机房	VLAN 规划/备注
41	王家坪隧道	紧急电话右 10	50.106.11.24	255.255.255.192	50.106.11.1	王家坪隧道监控交换机	50.106.11.2-62 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.11.1
42	王家坪隧道	紧急电话右 11	50.106.11.25	255.255.255.192	50.106.11.1	王家坪隧道监控交换机	50.106.11.2-62 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.11.1
43	王家坪隧道	紧急电话右 12	50.106.11.26	255.255.255.192	50.106.11.1	王家坪隧道监控交换机	50.106.11.2-62 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.11.1
44	王家坪隧道	紧急电话右 13	50.106.11.27	255.255.255.192	50.106.11.1	王家坪隧道监控交换机	50.106.11.2-62 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.11.1
45	红岩隧道	紧急电话左 01	50.106.11.66	255.255.255.192	50.106.11.65	曲龙坡隧道监控交换机	50.106.11.66-126 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.11.65
46	红岩隧道	紧急电话左 02	50.106.11.67	255.255.255.192	50.106.11.65	曲龙坡隧道监控交换机	50.106.11.66-126 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.11.65
47	红岩隧道	紧急电话左 03	50.106.11.68	255.255.255.192	50.106.11.65	曲龙坡隧道监控交换机	50.106.11.66-126 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.11.65
48	红岩隧道	紧急电话左 04	50.106.11.69	255.255.255.192	50.106.11.65	曲龙坡隧道监控交换机	50.106.11.66-126 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.11.65
49	红岩隧道	紧急电话左 05	50.106.11.70	255.255.255.192	50.106.11.65	曲龙坡隧道监控交换机	50.106.11.66-126 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.11.65
50	红岩隧道	紧急电话左 06	50.106.11.71	255.255.255.192	50.106.11.65	曲龙坡隧道监控交换机	50.106.11.66-126 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.11.65
51	红岩隧道	紧急电话左 07	50.106.11.72	255.255.255.192	50.106.11.65	曲龙坡隧道监控交换机	50.106.11.66-126 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.11.65
52	红岩隧道	紧急电话右 01	50.106.11.73	255.255.255.192	50.106.11.65	曲龙坡隧道监控交换机	50.106.11.66-126 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.11.65
53	红岩隧道	紧急电话右 02	50.106.11.74	255.255.255.192	50.106.11.65	曲龙坡隧道监控交换机	50.106.11.66-126 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.11.65
54	红岩隧道	紧急电话右 03	50.106.11.75	255.255.255.192	50.106.11.65	曲龙坡隧道监控交换机	50.106.11.66-126 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.11.65
55	红岩隧道	紧急电话右 04	50.106.11.76	255.255.255.192	50.106.11.65	曲龙坡隧道监控交换机	50.106.11.66-126 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.11.65
56	红岩隧道	紧急电话右 05	50.106.11.77	255.255.255.192	50.106.11.65	曲龙坡隧道监控交换机	50.106.11.66-126 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.11.65
57	红岩隧道	紧急电话右 06	50.106.11.78	255.255.255.192	50.106.11.65	曲龙坡隧道监控交换机	50.106.11.66-126 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.11.65
58	红岩隧道	紧急电话右 07	50.106.11.79	255.255.255.192	50.106.11.65	曲龙坡隧道监控交换机	50.106.11.66-126 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.11.65
59	上古隧道	紧急电话左 01	50.106.34.130	255.255.255.128	50.106.34.129	上古隧道监控交换机	50.106.34.130-190 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.129
60	上古隧道	紧急电话左 02	50.106.34.131	255.255.255.128	50.106.34.129	上古隧道监控交换机	50.106.34.130-190 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.129
61	上古隧道	紧急电话左 03	50.106.34.132	255.255.255.128	50.106.34.129	上古隧道监控交换机	50.106.34.130-190 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.129
62	上古隧道	紧急电话左 04	50.106.34.133	255.255.255.128	50.106.34.129	上古隧道监控交换机	50.106.34.130-190 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.129
63	上古隧道	紧急电话左 05	50.106.34.134	255.255.255.128	50.106.34.129	上古隧道监控交换机	50.106.34.130-190 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.129
64	上古隧道	紧急电话左 06	50.106.34.135	255.255.255.128	50.106.34.129	上古隧道监控交换机	50.106.34.130-190 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.129
65	上古隧道	紧急电话左 07	50.106.34.136	255.255.255.128	50.106.34.129	上古隧道监控交换机	50.106.34.130-190 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.129
66	上古隧道	紧急电话左 08	50.106.34.137	255.255.255.128	50.106.34.129	上古隧道监控交换机	50.106.34.130-190 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.129
67	上古隧道	紧急电话左 09	50.106.34.138	255.255.255.128	50.106.34.129	上古隧道监控交换机	50.106.34.130-190 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.129
68	上古隧道	紧急电话左 10	50.106.34.139	255.255.255.128	50.106.34.129	上古隧道监控交换机	50.106.34.130-190 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.129

序号	隧道名称	设备名称	IP 地址	掩码	网关	落地隧道机房	VLAN 规划/备注
69	上古隧道	紧急电话左 11	50.106.34.140	255.255.255.128	50.106.34.129	上古隧道监控交换机	50.106.34.130-190 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.129
70	上古隧道	紧急电话左 12	50.106.34.141	255.255.255.128	50.106.34.129	上古隧道监控交换机	50.106.34.130-190 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.129
71	上古隧道	紧急电话左 13	50.106.34.142	255.255.255.128	50.106.34.129	上古隧道监控交换机	50.106.34.130-190 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.129
72	上古隧道	紧急电话左 14	50.106.34.143	255.255.255.128	50.106.34.129	上古隧道监控交换机	50.106.34.130-190 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.129
73	上古隧道	紧急电话左 15	50.106.34.144	255.255.255.128	50.106.34.129	上古隧道监控交换机	50.106.34.130-190 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.129
74	上古隧道	紧急电话左 16	50.106.34.145	255.255.255.128	50.106.34.129	上古隧道监控交换机	50.106.34.130-190 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.129
75	上古隧道	紧急电话左 17	50.106.34.146	255.255.255.128	50.106.34.129	上古隧道监控交换机	50.106.34.130-190 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.129
76	上古隧道	紧急电话左 18	50.106.34.147	255.255.255.128	50.106.34.129	上古隧道监控交换机	50.106.34.130-190 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.129
77	上古隧道	紧急电话左 19	50.106.34.148	255.255.255.128	50.106.34.129	上古隧道监控交换机	50.106.34.130-190 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.129
78	上古隧道	紧急电话左 20	50.106.34.149	255.255.255.128	50.106.34.129	上古隧道监控交换机	50.106.34.130-190 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.129
79	上古隧道	紧急电话左 21	50.106.34.150	255.255.255.128	50.106.34.129	上古隧道监控交换机	50.106.34.130-190 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.129
80	上古隧道	紧急电话左 22	50.106.34.151	255.255.255.128	50.106.34.129	上古隧道监控交换机	50.106.34.130-190 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.129
81	上古隧道	紧急电话左 23	50.106.34.152	255.255.255.128	50.106.34.129	上古隧道监控交换机	50.106.34.130-190 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.129
82	上古隧道	紧急电话左 24	50.106.34.153	255.255.255.128	50.106.34.129	上古隧道监控交换机	50.106.34.130-190 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.129
83	上古隧道	紧急电话右 01	50.106.34.154	255.255.255.128	50.106.34.129	上古隧道监控交换机	50.106.34.130-190 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.129
84	上古隧道	紧急电话右 02	50.106.34.155	255.255.255.128	50.106.34.129	上古隧道监控交换机	50.106.34.130-190 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.129
85	上古隧道	紧急电话右 03	50.106.34.156	255.255.255.128	50.106.34.129	上古隧道监控交换机	50.106.34.130-190 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.129
86	上古隧道	紧急电话右 04	50.106.34.157	255.255.255.128	50.106.34.129	上古隧道监控交换机	50.106.34.130-190 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.129
87	上古隧道	紧急电话右 05	50.106.34.158	255.255.255.128	50.106.34.129	上古隧道监控交换机	50.106.34.130-190 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.129
88	上古隧道	紧急电话右 06	50.106.34.159	255.255.255.128	50.106.34.129	上古隧道监控交换机	50.106.34.130-190 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.129
89	上古隧道	紧急电话右 07	50.106.34.160	255.255.255.128	50.106.34.129	上古隧道监控交换机	50.106.34.130-190 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.129
90	上古隧道	紧急电话右 08	50.106.34.161	255.255.255.128	50.106.34.129	上古隧道监控交换机	50.106.34.130-190 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.129
91	上古隧道	紧急电话右 09	50.106.34.162	255.255.255.128	50.106.34.129	上古隧道监控交换机	50.106.34.130-190 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.129
92	上古隧道	紧急电话右 10	50.106.34.163	255.255.255.128	50.106.34.129	上古隧道监控交换机	50.106.34.130-190 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.129
93	上古隧道	紧急电话右 11	50.106.34.164	255.255.255.128	50.106.34.129	上古隧道监控交换机	50.106.34.130-190 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.129
94	上古隧道	紧急电话右 12	50.106.34.165	255.255.255.128	50.106.34.129	上古隧道监控交换机	50.106.34.130-190 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.129
95	上古隧道	紧急电话右 13	50.106.34.166	255.255.255.128	50.106.34.129	上古隧道监控交换机	50.106.34.130-190 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.129
96	上古隧道	紧急电话右 14	50.106.34.167	255.255.255.128	50.106.34.129	上古隧道监控交换机	50.106.34.130-190 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.129

序号	隧道名称	设备名称	IP 地址	掩码	网关	落地隧道机房	VLAN 规划/备注
97	上古隧道	紧急电话右 15	50.106.34.168	255.255.255.128	50.106.34.129	上古隧道监控交换机	50.106.34.130-190 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.129
98	上古隧道	紧急电话右 16	50.106.34.169	255.255.255.128	50.106.34.129	上古隧道监控交换机	50.106.34.130-190 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.129
99	上古隧道	紧急电话右 17	50.106.34.170	255.255.255.128	50.106.34.129	上古隧道监控交换机	50.106.34.130-190 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.129
100	上古隧道	紧急电话右 18	50.106.34.171	255.255.255.128	50.106.34.129	上古隧道监控交换机	50.106.34.130-190 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.129
101	上古隧道	紧急电话右 19	50.106.34.172	255.255.255.128	50.106.34.129	上古隧道监控交换机	50.106.34.130-190 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.129
102	上古隧道	紧急电话右 20	50.106.34.173	255.255.255.128	50.106.34.129	上古隧道监控交换机	50.106.34.130-190 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.129
103	上古隧道	紧急电话右 21	50.106.34.174	255.255.255.128	50.106.34.129	上古隧道监控交换机	50.106.34.130-190 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.129
104	上古隧道	紧急电话右 22	50.106.34.175	255.255.255.128	50.106.34.129	上古隧道监控交换机	50.106.34.130-190 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.129
105	上古隧道	紧急电话右 23	50.106.34.176	255.255.255.128	50.106.34.129	上古隧道监控交换机	50.106.34.130-190 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.129
106	上古隧道	紧急电话右 24	50.106.34.177	255.255.255.128	50.106.34.129	上古隧道监控交换机	50.106.34.130-190 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.129

附表 1-3 PLC IP 地址规划表

序号	隧道名称	设备名称	IP 地址	掩码	网关	落地隧道机房	VLAN 规划/备注
1	喜口池隧道	PLC 左 01	50.106.20.84	255.255.255.192	50.106.20.65	喜口池隧道监控交换机	50.106.20.66-124 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.20.65
2	喜口池隧道	PLC 左 02	50.106.20.85	255.255.255.192	50.106.20.65	喜口池隧道监控交换机	50.106.20.66-124 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.20.65
3	喜口池隧道	PLC 左 03	50.106.20.86	255.255.255.192	50.106.20.65	喜口池隧道监控交换机	50.106.20.66-124 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.20.65
4	喜口池隧道	PLC 左 04	50.106.20.87	255.255.255.192	50.106.20.65	喜口池隧道监控交换机	50.106.20.66-124 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.20.65
5	喜口池隧道	巫溪端主 PLC	50.106.20.88	255.255.255.192	50.106.20.65	喜口池隧道监控交换机	50.106.20.66-124 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.20.65
6	喜口池隧道	PLC 右 01	50.106.20.89	255.255.255.192	50.106.20.65	喜口池隧道监控交换机	50.106.20.66-124 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.20.65
7	喜口池隧道	PLC 右 02	50.106.20.90	255.255.255.192	50.106.20.65	喜口池隧道监控交换机	50.106.20.66-124 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.20.65
8	喜口池隧道	PLC 右 03	50.106.20.91	255.255.255.192	50.106.20.65	喜口池隧道监控交换机	50.106.20.66-124 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.20.65
9	喜口池隧道	PLC 右 04	50.106.20.92	255.255.255.192	50.106.20.65	喜口池隧道监控交换机	50.106.20.66-124 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.20.65
10	喜口池隧道	奉节端主 PLC	50.106.20.93	255.255.255.192	50.106.20.65	喜口池隧道监控交换机	50.106.20.66-124 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.20.65
11	王家坪隧道	PLC 左 01	50.106.11.28	255.255.255.192	50.106.11.1	王家坪隧道监控交换机	50.106.11.2-62 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.11.1
12	王家坪隧道	PLC 左 02	50.106.11.29	255.255.255.192	50.106.11.1	王家坪隧道监控交换机	50.106.11.2-62 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.11.1
13	王家坪隧道	PLC 左 03	50.106.11.30	255.255.255.192	50.106.11.1	王家坪隧道监控交换机	50.106.11.2-62 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.11.1
14	王家坪隧道	PLC 左 04	50.106.11.31	255.255.255.192	50.106.11.1	王家坪隧道监控交换机	50.106.11.2-62 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.11.1
15	王家坪隧道	巫溪端主 PLC	50.106.11.32	255.255.255.192	50.106.11.1	王家坪隧道监控交换机	50.106.11.2-62 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.11.1
16	王家坪隧道	PLC 右 01	50.106.11.33	255.255.255.192	50.106.11.1	王家坪隧道监控交换机	50.106.11.2-62 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.11.1

序号	隧道名称	设备名称	IP 地址	掩码	网关	落地隧道机房	VLAN 规划/备注
17	王家坪隧道	PLC 右 02	50.106.11.34	255.255.255.192	50.106.11.1	王家坪隧道监控交换机	50.106.11.2-62 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.11.1
18	王家坪隧道	PLC 右 03	50.106.11.35	255.255.255.192	50.106.11.1	王家坪隧道监控交换机	50.106.11.2-62 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.11.1
19	王家坪隧道	PLC 右 04	50.106.11.36	255.255.255.192	50.106.11.1	王家坪隧道监控交换机	50.106.11.2-62 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.11.1
20	王家坪隧道	奉节端主 PLC	50.106.11.37	255.255.255.192	50.106.11.1	王家坪隧道监控交换机	50.106.11.2-62 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.11.1
21	红岩隧道	PLC 左 01	50.106.11.80	255.255.255.192	50.106.11.65	曲龙坡隧道监控交换机	50.106.11.66-124 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.11.65
22	红岩隧道	PLC 左 02	50.106.11.81	255.255.255.192	50.106.11.65	曲龙坡隧道监控交换机	50.106.11.66-124 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.11.65
23	红岩隧道	PLC 左 03	50.106.11.82	255.255.255.192	50.106.11.65	曲龙坡隧道监控交换机	50.106.11.66-124 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.11.65
24	红岩隧道	PLC 左 04	50.106.11.83	255.255.255.192	50.106.11.65	曲龙坡隧道监控交换机	50.106.11.66-124 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.11.65
25	红岩隧道	巫溪端主 PLC	50.106.11.84	255.255.255.192	50.106.11.65	曲龙坡隧道监控交换机	50.106.11.66-124 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.11.65
26	红岩隧道	PLC 右 01	50.106.11.85	255.255.255.192	50.106.11.65	曲龙坡隧道监控交换机	50.106.11.66-124 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.11.65
27	红岩隧道	PLC 右 02	50.106.11.86	255.255.255.192	50.106.11.65	曲龙坡隧道监控交换机	50.106.11.66-124 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.11.65
28	红岩隧道	PLC 右 03	50.106.11.87	255.255.255.192	50.106.11.65	曲龙坡隧道监控交换机	50.106.11.66-124 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.11.65
29	红岩隧道	PLC 右 04	50.106.11.88	255.255.255.192	50.106.11.65	曲龙坡隧道监控交换机	50.106.11.66-124 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.11.65
30	红岩隧道	奉节端主 PLC	50.106.11.89	255.255.255.192	50.106.11.65	曲龙坡隧道监控交换机	50.106.11.66-124 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.11.65
31	上古隧道	巫溪端主 PLC	50.106.34.178	255.255.255.128	50.106.34.129	上古隧道监控交换机	50.106.34.130-190 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.129
32	上古隧道	PLC 左 01	50.106.34.179	255.255.255.128	50.106.34.129	上古隧道监控交换机	50.106.34.130-190 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.129
33	上古隧道	PLC 左 02	50.106.34.180	255.255.255.128	50.106.34.129	上古隧道监控交换机	50.106.34.130-190 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.129
34	上古隧道	PLC 左 03	50.106.34.181	255.255.255.128	50.106.34.129	上古隧道监控交换机	50.106.34.130-190 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.129
35	上古隧道	横洞主 PLC	50.106.34.182	255.255.255.128	50.106.34.129	上古隧道监控交换机	50.106.34.130-190 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.129
36	上古隧道	PLC 左 04	50.106.34.183	255.255.255.128	50.106.34.129	上古隧道监控交换机	50.106.34.130-190 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.129
37	上古隧道	PLC 左 05	50.106.34.184	255.255.255.128	50.106.34.129	上古隧道监控交换机	50.106.34.130-190 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.129
38	上古隧道	PLC 左 06	50.106.34.185	255.255.255.128	50.106.34.129	上古隧道监控交换机	50.106.34.130-190 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.129
39	上古隧道	PLC 左 07	50.106.34.186	255.255.255.128	50.106.34.129	上古隧道监控交换机	50.106.34.130-190 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.129
40	上古隧道	奉节端主 PLC	50.106.34.187	255.255.255.128	50.106.34.129	上古隧道监控交换机	50.106.34.130-190 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.129
41	上古隧道	PLC 右 01	50.106.34.188	255.255.255.128	50.106.34.129	上古隧道监控交换机	50.106.34.130-190 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.129
42	上古隧道	PLC 右 02	50.106.34.189	255.255.255.128	50.106.34.129	上古隧道监控交换机	50.106.34.130-190 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.129
43	上古隧道	PLC 右 03	50.106.34.190	255.255.255.128	50.106.34.129	上古隧道监控交换机	50.106.34.130-190 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.129
44	上古隧道	PLC 右 04	50.106.34.191	255.255.255.128	50.106.34.129	上古隧道监控交换机	50.106.34.130-190 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.129

序号	隧道名称	设备名称	IP 地址	掩码	网关	落地隧道机房	VLAN 规划/备注
45	上古隧道	PLC 右 05	50.106.34.192	255.255.255.128	50.106.34.129	上古隧道监控交换机	50.106.34.130-190 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.129
46	上古隧道	PLC 右 06	50.106.34.193	255.255.255.128	50.106.34.129	上古隧道监控交换机	50.106.34.130-190 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.129
47	上古隧道	PLC 右 07	50.106.34.194	255.255.255.128	50.106.34.129	上古隧道监控交换机	50.106.34.130-190 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.129

附表 1-4 情报板 IP 地址规划表

序号	隧道名称	设备名称	IP 地址	掩码	网关	落地隧道机房	VLAN 规划/备注
1	王家坪隧道	进城入洞口情报板	50.106.11.41	255.255.255.192	50.106.11.1	王家坪隧道监控交换机	50.106.11.2-62 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.11.1
2	王家坪隧道	出城入洞口情报板	50.106.11.42	255.255.255.192	50.106.11.1	王家坪隧道监控交换机	50.106.11.2-62 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.11.1
3	红岩隧道	进城入洞口情报板	50.106.11.93	255.255.255.192	50.106.11.65	曲龙坡隧道监控交换机	50.106.11.66-124 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.11.65
4	上古隧道	进城入洞口情报板	50.106.34.195	255.255.255.128	50.106.34.129	上古隧道监控交换机	50.106.34.130-190 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.129
5	上古隧道	出城入洞口情报板	50.106.34.196	255.255.255.128	50.106.34.129	上古隧道监控交换机	50.106.34.130-190 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.129
6	上古隧道	进城洞内情报板	50.106.34.197	255.255.255.128	50.106.34.129	上古隧道监控交换机	50.106.34.130-190 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.129
7	上古隧道	出城洞内情报板	50.106.34.198	255.255.255.128	50.106.34.129	上古隧道监控交换机	50.106.34.130-190 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.129

附表 1-5 工作站、NVR 及主机 IP 地址规划表

序号	隧道名称	设备名称	IP 地址	掩码	网关	落地隧道机房	VLAN 规划/备注
1	喜口池隧道	视频工作站	50.106.17.30	255.255.255.192	50.106.17.1	喜口池隧道视频及监控交换机	50.106.17.66-126 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.65
2	喜口池隧道	隧道控制工作站	50.106.20.94	255.255.255.192	50.106.20.65	喜口池隧道视频及监控交换机	50.106.20.66-191 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.20.65
3	喜口池隧道	NVR	50.106.17.31	255.255.255.192	50.106.17.1	喜口池隧道视频及监控交换机	50.106.17.66-126 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.65
4	喜口池隧道	火灾主机	50.106.20.95	255.255.255.192	50.106.20.65	喜口池隧道视频及监控交换机	50.106.20.66-191 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.20.65
5	喜口池隧道	感温光纤主机	50.106.20.96	255.255.255.192	50.106.20.65	喜口池隧道视频及监控交换机	50.106.20.66-191 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.20.65
6	王家坪隧道	视频工作站	50.106.17.104	255.255.255.192	50.106.17.65	王家坪隧道视频及监控交换机	50.106.17.66-126 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.65
7	王家坪隧道	隧道控制工作站	50.106.11.38	255.255.255.192	50.106.11.1	王家坪隧道视频及监控交换机	50.106.11.2-62 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.11.1
8	王家坪隧道	NVR	50.106.17.105	255.255.255.192	50.106.17.65	王家坪隧道视频及监控交换机	50.106.17.66-126 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.65
9	王家坪隧道	火灾主机	50.106.11.39	255.255.255.192	50.106.11.1	王家坪隧道视频及监控交换机	50.106.11.2-62 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.11.1
10	王家坪隧道	感温光纤主机	50.106.11.40	255.255.255.192	50.106.11.1	王家坪隧道视频及监控交换机	50.106.11.2-62 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.11.1
11	红岩隧道	视频工作站	50.106.17.214	255.255.255.192	50.106.17.193	曲龙坡隧道视频及监控交换机	50.106.17.194-254 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.193

序号	隧道名称	设备名称	IP 地址	掩码	网关	落地隧道机房	VLAN 规划/备注
12	红岩隧道	隧道控制工作站	50.106.11.90	255.255.255.192	50.106.11.65	曲龙坡隧道视频及监控交换机	50.106.11.66-124 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.11.65
13	红岩隧道	NVR	50.106.17.215	255.255.255.192	50.106.17.193	曲龙坡隧道视频及监控交换机	50.106.17.194-5254 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.17.193
14	红岩隧道	火灾主机	50.106.11.91	255.255.255.192	50.106.11.65	曲龙坡隧道视频及监控交换机	50.106.11.66-124 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.11.65
15	红岩隧道	感温光纤主机	50.106.11.92	255.255.255.192	50.106.11.65	曲龙坡隧道视频及监控交换机	50.106.11.66-124 掩码 255.255.255.192 网关 50.106.11.65
16	上古隧道	视频工作站	50.106.34.66	255.255.255.128	50.106.34.1	上古隧道视频交换机	50.106.34.2-50.126 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.1
17	上古隧道	隧道控制工作站	50.106.34.199	255.255.255.128	50.106.34.129	上古隧道监控交换机	50.106.34.130-190 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.129
18	上古隧道	NVR	50.106.34.67	255.255.255.128	50.106.34.1	上古隧道视频交换机	50.106.34.2-126 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.1
19	上古隧道	火灾主机 01	50.106.34.200	255.255.255.128	50.106.34.129	上古隧道监控交换机	50.106.34.130-190 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.129
20	上古隧道	火灾主机 02	50.106.34.201	255.255.255.128	50.106.34.129	上古隧道监控交换机	50.106.34.130-190 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.129
21	上古隧道	感温光纤主机 01	50.106.34.202	255.255.255.128	50.106.34.129	上古隧道监控交换机	50.106.34.130-190 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.129
22	上古隧道	感温光纤主机 02	50.106.34.203	255.255.255.128	50.106.34.129	上古隧道监控交换机	50.106.34.130-190 掩码 255.255.255.128 网关 50.106.34.129

序号	项目名称	规格参数	单位	数量								施工图设计总量	联合设计优化量	备注
				喜口池隧道	杨家湾隧道	营盘包隧道	闵家隧道	王家坪隧道	红岩隧道	上古隧道	监控中心			
				1844	626	652	590	2356	1317	4577	监控中心			
一	**供配电**													
（一）	**一键顺控主要部分**	**只适用于高压KYN28柜**												一键顺控链路上传隧道配电房监控三层以太网交换机
1	一键顺控系统	1)断路器进出电动操作机构 ①　驱动电机：AC220V/DC220V(可选)；功率≤200W；手车进退速度0.5~1m/min； 2)电动接地刀 ①　驱动电机：AC220V/DC220V(可选)；功率≤300W； 3)一键顺控从机控制单元 ①　控制核心：32位工业级处理器； 4)一键顺控从机执行器 ①　控制电源：AC220V/DC220V，AC110V/DC110V； 5)一键顺控主机	套	2				2	2	3		9		
2	局放监测	①　兼容性：支持IEC60270、IEC62478、GB/T7354等标准； ②　频率范围：超声波：20kHz～200kHz；	台	6				6	3	20		35		
3	DTU	①　通讯协议：支持IEC61850、IEC60870-5-101/104、DNP3.0、Modbus等； ②　模拟量输入：电压0～100V/电流0～5A，精度≤±0.5%；	套	2				2	1	3		8		
4	串口服务器	①　串口类型：至少4路RS485串口+一路RS232网口，支持软件切换； ②　网络接口：10/100M自适应以太网，RJ45端口；	套	4				4	2	16		26		
5	网络交换机	①　交换容量：≥1.6Gbps（百兆）/≥5.6Gbps（千兆）； ②　包转发率：≥1.19Mpps（百兆）/≥3.87Mpps	台	4				4	4	6		18		
7	光纤收发器	单模sc	台	2				2	2	6		12		
9	485屏蔽线	双绞屏蔽线 2*075带屏蔽层	米	1500				1500	1500	1500		6000		
10	网线	超五类网线	米	1500				1500	1500	1500		6000		
11	电缆	二次电缆1.5mm	米	1200				1200	1200	1600		5200		据实计量
（二）	**电力监控后台主要部分**													
1	室内温湿度传感器	1)测量范围： 温度：-20℃~+60℃（或0℃~+50℃常用范围）。 湿度：0%RH~100%RH。 (2)测量精度： 温度：典型值±0.5℃（@25℃）。 湿度：典型值±3%RH（@25℃，20%-80%RH范围内）。	套	8	6	6	6	8	8	18		60		
2	室内烟雾探测器	(1)报警方式：本地声光报警；继电器无源干接点输出（常开/常闭可选）。 (2)报警指示：红色LED指示灯，清晰可见。	套	8	6	6	6	8	8	18		60		
3	环境参数监测器主机	(1)监测参数：可接入并处理温度、湿度、水浸、烟感、门禁等传感器信号。 (2)通信接口：至少具备RS485、以太网接口，支持多种传感器数字/模拟量输入。	套	6	4	4	4	6	6	12		42		
4	红外检测器	(1)探测类型：被动红外（PIR），用于入侵或人员移动探测。 (2)探测距离：常规扇形区域探测距离≥12米。	套	8	6	6	6	8	8	18		60		
5	水浸检测器	(1)探测原理：光电式、电阻式或电容式液体接触检测。 (2)检测方式：使用接触式或非接触式探头，检测液	套	8	6	6	6	8	8	18		60		

序号	项目名称	规格参数	单位	数量								施工图设计总量	联合设计优化量	备注
				喜口池隧道	杨家湾隧道	营盘包隧道	闵家隧道	王家坪隧道	红岩隧道	上古隧道	监控中心			
				1844	626	652	590	2356	1317	4577	监控中心			
6	无线测温主机	(1)接收频率：433MHz、470MHz或2.4GHzISM频段（符合国家无线电管理规定）。	套	4	1	1	1	4	4	12		27		
7	无线测温探头	(1)取电方式：感应取电（适用于≥20A电流）或电池供电（寿命≥3年）。 (2)测温范围：-40℃~+150℃。	套	252	39	39	39	300	180	260		1109		
8	UPS/EPS监测模块	监测单体内阻/电压/温度及组端电压/电流；电压0~16V DC，精度≤±0.2%FS；内阻0~10mΩ，精度≤±2%RDG±2μΩ；温度-20℃~+80℃，精度≤±0.5℃；RS485/CAN接口；Modbus RTU/CAN2.0B协议；从被测电池组取电或独立辅助电源	套	192	96	96	96	192	192	228		1092		
9	UPS/EPS模组	专用于蓄电池温度监测与补偿；≥4通道；测温范围-20℃~+80℃，精度±0.5℃；RS485数字接口，支持Modbus RTU；贴附于蓄电池壳体表面安装	套	14	7	7	7	14	14	30		93		
10	UPS/EPS电流互感器	开口式或闭口式霍尔传感器；额定电流50/100/200A可选；测量范围0~120%额定；输出0-5V DC或4-20mA，或RS485数字；精度≤±1%FS；卡扣式安装于	套	14	7	7	7	14	14	30		93		
11	UPS/EPS监控器	根据现场情况配置	套	8	4	4	4	8	8	12		48		
12	电能质量模块	谐波监测	台	4	2	2	2	4	4	6		24		
13	电流互感器	新增电流互感器,与实计量50/5~1200/5(根据现场大小来定)	套	282	126	126	126	296	244	378		1578		
14	柴油发电机监测仪表	监测电流、电压	套	4				4	4			12		
15	无功补偿控制器	带485通讯	只	2	1	1	1	2	1	6		14		
16	多功能仪表	加装带通讯的监测仪表	只	93	35	25	25	105	84	159		526		
17	柜内温湿度传感器	加装带通讯的温湿度控制器	只	30	5	5	5	22	14	37		118		
18	变压器温控器	加装带通讯的温控器	只	2	2	2	2	2	2	3		15		
19	光纤收发器	1光4电，单模，速率10/100/1000mbps自适应，默认sc，工作温度0°~7°	只	4	2	2	2	4	4	6		24		
20	百兆交换机	①　交换容量：≥1.6Gbps（百兆）/≥5.6Gbps（千兆）； ②　包转发率：≥1.19Mpps（百兆）/≥3.87Mpps（千兆）；	套	4	2	2	2	4	4	6		24		
21	串口服务器	①　串口类型：至少4路RS485串口+一路RS232网口，支持软件切换； ②　网络接口：10/100M自适应以太网，RJ45端口；	套	8	4	4	4	8	8	14		50		
22	雾节点机	(1)计算平台：采用低功耗工业级处理器，主频≥1.0GHz，内存≥2GBDDR，存储≥16GBeMMC。 (2)操作系统：支持嵌入式Linux或实时操作系统。	套	2	1	1	1	2	2	6		15		
23	本地服务器	CPU Intel(R) Core(TM) i5 2320 CPU @ 3.00GHz 4核 内存： 4096 MBytes DDR3 1333MHz 硬盘： 5 00 GB SATA I/O 接口： 6 RS 232 、 4 SATA 3Gb/s 、 1 LPT 、 10 USB 2.0 (4 on rear, 6 by pin header) 、 1 PS/2 KB/MB 。	套	2	1	1	1	2	2	3		12		

设计：胡绪龙　　复核：张力　　审核：杜业仓

序号	项目名称	规格参数	单位	数量								施工图设计总量	联合设计优化量	备注
				喜口池隧道	杨家湾隧道	营盘包隧道	闵家隧道	王家坪隧道	红岩隧道	上古隧道	监控中心			
				1844	626	652	590	2356	1317	4577	监控中心			
24	后台系统软件	后台系统软件	套	1								1		
25	485屏蔽线	双绞屏蔽线 2*075带屏蔽层	米	1600	800	800	800	1600	1600	1600		8800		据实计量
26	网线	超五类网线	米	1000	500	500	500	1000	1000	1600		6100		
27	电缆	二次电缆1.5mm，	米	1600	800	800	800	1600	1600	2000		9200		
28	本地部署机柜	机柜（600*2200*600） (1)规格尺寸：宽600mm×深600mm×高2200mm（符合19英寸标准机柜）。 (2)结构材质：主体采用优质冷轧钢板，厚度≥1.2mm，表面喷塑处理。	套	2	1	1	1	2	2	3		12		
29	本地部署电脑显示器、主机、键鼠套装	i5；16GB内存/500GB存储	套	2	1	1	1	2	2	3		12		
30	现场设备改造及布线	含线缆敷设及端接	套	2	1	1	1	2	2	3		12		
31	现场系统调试	单机及系统联调	套	2	1	1	1	2	2	3		12		
32	原电力监控设备拆除	包含整套附属设备	项	2				2	1	3		8		
二	**监控**													
（一）	**交换机**													
1	原以太网交换机拆除	含旧配件、辅材的拆卸	台	1				1	1	1		4		
2	三层以太网交换机	机架式，三层，48个1000BASE-T电口，4个1G/10G BASE-XSFP+光口	台	1				1	1	1		4		
（二）	**闭路电视监视系统**													
1	事件检测通道数	视频事件检测；1路/通道	个	96		6	6	108	66	204		486		
2	视频同轴电缆拆除	机房内同轴电缆拆除	米	154		0	0	209	110	352		825		
3	摄像机拆除	含旧配件、支架、辅材的拆卸	套	32		2	2	38	24	71		169		
4	隧道监控摄像机	≥1/1.8"CMOS，有效像素≥400万；最低照度彩色≤0.001Lux、黑白≤0.0001Lux；宽动态≥120dB；红外夜视≥100m，ICR自动切换；H.265/H.264；支持GB/T28181、ONVIF；RJ45+音频+报警接口，PoE+供电；IP66，防雷≥6kV	套	26		2	2	33	19	62		144		
5	隧道监控摄像机（两枪一球，隧道外摄像机）	枪球一体机，内置3镜头，全景镜头采用5倍光学变焦镜头，细节镜头采用32倍光学变焦镜头，3个镜头默认分辨率均为2560*1440，3个镜头的图像传感器均采用1/1.8" CMOS。 ⑤三通道均支持最低照度：彩色0.00051x，黑白0.00011x，0Lux with IR。 ⑤光学变倍：【全景】5倍；【细节】32倍。 ⑤焦距：【全景】10-50mm；【细节】6-192mm。 ⑤视场角：【全景】水平：39.66°~8.98°，垂直：22.1°~5.2°，对角线：45.8°~10.2° ；	套	2				1	1	2		6		

序号	项目名称	规格参数	单位	数量								施工图设计总量	联合设计优化量	备注
				喜口池隧道	杨家湾隧道	营盘包隧道	闵家隧道	王家坪隧道	红岩隧道	上古隧道	监控中心			
				1844	626	652	590	2356	1317	4577	监控中心			
6	新增隧道监控摄像机（紧急停车带）	球机（带前端视频事件检测功能）；含安装支架及辅材	套	2				2	2	5		11		
7	摄像机安装支架	枪机支架，热浸镀锌	套	26		2	2	33	19	62		144		
8	摄像机安装支架	球机，横杆支架热浸镀锌	套	2				1	1	2		6		
9	摄像机利旧安装	含旧安装配件、支架、辅材的安装	套	4				4	4	7		19		
10	摄像机配电箱拆除	含旧安装配件、辅材的拆卸	套	28		2	2	34	20	64		150		
11	摄像机配电箱	500*600*350mm，不锈钢材质，含电源防雷器、数据防雷器、相关配套设施，防护等级：IP66等级	套	26		2	2	33	19	62		144		
12	户外立杆摄像机配电箱	500*400*250mm不锈钢材质，含电源防雷器、数据防雷器、相关配套设施，防护等级：≥IP65		2				1	1	2		6		
13	视频存储设备	支持≥64路400万像素(2560×1440@25fps)接入存储；H.265/H.264编码；内置≥8块SATA硬盘，单盘≥8TB，总裸容量≥64TB；7×24h连续录像，保存≥30天可配置；按时间/事件/通道快速检索回放，多路同步回放；RAID0/1/5/6/10+热备盘；双千兆网口，负载均衡与故障转移；兼容ONVIF、GB/T28181、RTSP；	套	1				1	1	1		4		
14	原机房内视频分配器拆除	含旧安装配件、辅材的拆卸	台	1				2		1		4		
15	原机房内硬盘录像机拆除	含旧安装配件、辅材的拆卸	台	3				4		5		12		
16	光纤收发器	1光4电；10/100/1000Mbps自适应；单模传输≥20km(1310/1550nm)；	对	28		2	2	34	20	64		150		机房采用机架式
17	监控电源配电箱拆除	含旧安装配件、辅材的拆卸	个	19				23	14	94		150		
18	监控电源配电箱	600*400*320mm，不锈钢材质，含电源防雷器、数据防雷器、相关配套设施	个	19				23	14	47		103		
（三）	**紧急电话与有线广播系统**													
1	网络广播系统管理软件	定制	套								1	1		
2	网络广播系统工作站拆除	含旧安装配件、辅材、线缆的拆卸	套								1	1		
3	网络广播系统工作站	CPU：i7； 主板：Intel400系芯片组； 内存：≥16GB DDR4，终身质保； 硬盘：≥1TB SATA硬盘；256SSD固态硬盘； 显卡：核显。	套								1	1		
4	紧急电话及广播主机拆除	含旧安装配件、辅材、线缆的拆卸	台	1				1	1	1		4		
5	紧急电话及广播主机	支持协议:TCP/IP,UDP,IGMP，FTP，ICMP,ARP,支持跨网关跨路由配置，具有脱机功能全双工	台	1				1	1	1		4		
6	接警话机	TCP/IP；全双工	部								2	2		

设计：胡绪龙　　复核：张力　　审核：杜业仓

序号	项目名称	规格参数	单位	数量								施工图设计总量	联合设计优化量	备注
				喜口池隧道	杨家湾隧道	营盘包隧道	闵家隧道	王家坪隧道	红岩隧道	上古隧道	监控中心			
				1844	626	652	590	2356	1317	4577	监控中心			
7	紧急电话拆除（洞内）	含旧安装配件、辅材、线缆的拆卸	套	18				22	12	44		96		
8	紧急电话与有线广播分机（洞内）	TCP/IP；全双工；箱体尺寸500*600*300mm，含安装支架及辅材；2）性能 ①光接口特性 工作波长：1310nm/1550nm 光发射功率：不小于-6dBm 光接收灵敏度：不大于-36dBm 光连接器：FC/PC ②音频接口：VF2/4接口符合GB6879-1995要求。 ③数据接口：RS232C/RS485。 ④隧道外，距紧急电话机前方40厘米处测得的额定声能级优于90dBa。 ⑤所有紧急电话呼叫对紧急电话控制台来说是不闭塞的。 ⑥MTBF应不小于100000小时。 ⑦防雷接地 紧急电话机必须装有避雷元件，用以把来自任何事故波，特别是雷电造成的高压入地。紧急电话接地电阻≤10Ω。 3）供电方式 紧急电话分机与功放用电一并考虑，就近从监控系统用配电箱中引电（220V交流电）。 4）环境条件 温度：-15℃～+55℃	部	18				22	12	44		96		
9	紧急电话拆除（洞外）	含旧安装配件、辅材、线缆的拆卸	套	4				4	2	4		14		
10	紧急电话与有线广播分机（洞外）	尺寸：1850*280*170mm，网络协议：支持 IP、ARP、ICMP、DHCP、UDP、DNS、IGMP等。音频播放：支持最高 48K 采样，192Kbps码流；MPEG、ADPCM解码。音频采播：支持ADPCM解码，8K~32K采样可选音频接口。非线性失真：分机通话状态下，发送、接收非线性失真≤10%；带可视功能：含立柱	部	4				4	2	4		14		采用原址更换方式
11	隧道内广播拆除	含旧安装配件、辅材、线缆的拆卸	套	36				44	24	88		192		
12	以太网环网交换机	2光4电；工业以太网	台	23				27	15	49		114		
13	网络寻呼话筒	TCP/IP；RJ45接口	台								1	1		
14	定向扬声器	100W，含安装支架及辅材	台	40				50	28	96		214		
15	音频线	NH-RVV 2×2.5mm2含电缆接头	个	3883				4981	2771	9634		21269		据实计量
16	8芯终端盒	8芯	个	22				26	14	48		110		
（四）	**环境监测设备**													
1	CO/VI检测器拆除	含旧安装配件、辅材、线缆的拆卸	套	2				2	2	4		10		

设计：胡绪龙　　复核：张力　　审核：杜安仓

序号	项目名称	规格参数	单位	数量								施工图设计总量	联合设计优化量	备注
				喜口池隧道	杨家湾隧道	营盘包隧道	闵家隧道	王家坪隧道	红岩隧道	上古隧道	监控中心			
				1844	626	652	590	2356	1317	4577	监控中心			
2	CO/VI检测器	CO：电化学传感器，0~300ppm，分辨率1ppm，精度±2%FS；VI：光散射，0~0.015m⁻¹，分辨率0.0001m⁻¹，精度±5%读数；采样周期≤60s，T90≤60s；输出4-20mA或RS485(Modbus RTU)；CO传感器寿命≥2年，具故障诊断和校准提醒；IP65，含安装支	套	2				2	2	4		10		
3	TW拆除	含旧安装配件、辅材、线缆的拆卸	套	2				2	2	4		10		
4	TW	1. 测量范围：0～30米/秒； 2. 精度：±5%示值； 3. 输出：RS-485/4～20mA/RJ45可选； 4、含安装支架渝线缆辅材	套	2				2	2	4		10		
5	光强检测器原设备拆除	含旧安装配件、辅材、线缆的拆卸	套	2				2	2	4		10		
6	光强检测器	硅光电二极管+V(λ)视觉滤光片；测量范围0.1~6000cd/m²，精度±5%，重复性±2%；光谱响应匹配CIE明视觉V(λ)函数；输出4-20mA或RS485；探头视角约20°，分体或一体式；IP65；工作温度-30℃~+70℃，含安装支架与线缆辅材等	套	2				2	2	4		10		
（五）	**火灾报警系统**													
1	火灾报警控制器设备拆除	含旧安装配件、辅材、线缆的拆卸	套	1				1	1	2		5		
2	火灾报警控制器	2回路；单台≤3200点，每回路≤200点留10%余量；主电AC220V+备电DC24V密封蓄电池(禁用含钴锂电)；CAN总线+RS-232/485接口；中文液晶显示，存储≥1000条记录；工作温度-10℃~+55℃；IP30；MTBF≥10万h；抗射频≥20V/m	台	1						2		3		
3	火灾报警控制器	4回路；单台≤3200点，每回路≤200点留10%余量；主电AC220V+备电DC24V密封蓄电池(禁用含钴锂电)；CAN总线+RS-232/485接口；中文液晶显示，存储≥1000条记录；工作温度-10℃~+55℃；IP30；MTBF≥10万h；抗射频≥20V/m	台					1	1			2		
4	总线防雷器	每个防雷器保护1回路	个	2				4	4	4		14		
5	通讯卡	含RS485、RS232、RJ45等通讯接口	个	1				1	1	2		5		
6	洞内声光警报器	声压级≥90dB(1m处)；红色高亮LED≥5000mcd，闪烁1~2Hz；DC24V；功耗≤5W；工作温度-10℃~+50℃；IP54；电子编码地址1~200；响应延迟≤0.5s；壁挂	套	74				118	76	183		451		
7	手动火灾报警按钮	电子地址编码，内置CPU；专用复位按钮可重复使用；工作电压DC15~32V；静态电流≤0.3mA，报警电流≤2mA；工作温度-20℃~+60℃；湿度0~95%RH；钢	套	74				118	76			268		
8	手动火灾报警按钮防水防尘盒	IP66；防水防尘	个	74				118	76			268		
9	手动报警器拆除	含旧安装配件、辅材、线缆的拆卸	个	74				118	76	183		451		
10	洞外声光警报器	声压级≥100dB(1m处)；超高亮LED阵列≥2000流明，360°可视；AC220V或DC12/24V；工作温度-40℃~+70℃；IP65；抗紫外线外壳；支持有线干接点触发或无	套	2				2	2	2		8		
11	隔离模块	每32个地址设置一个	只	5				7	7	6		25		

序号	项目名称	规格参数	单位	数量								施工图设计总量	联合设计优化量	备注
				喜口池隧道	杨家湾隧道	营盘包隧道	闵家隧道	王家坪隧道	红岩隧道	上古隧道	监控中心			
				1844	626	652	590	2356	1317	4577	监控中心			
12	DC24V电源转换箱	镀锌板，表面喷户外塑粉 输入电压:AC220V±10%; 输出电压:DV24V; 输出电流:≥10A(可适度调整); 工作温度:-30° C~75° C; 环境湿度:≤95%RH，非凝结; 防护等级:IP65:	台	4				6	4	10		24		
13	点型光电感烟火灾探测器	含地址编码，安装于变电所设备房	只	12				12	6	15		45		
14	点型光电感烟火灾探测器拆除	含旧安装配件、辅材、线缆的拆卸	只	12				12	6	15		45		
15	点型感温火灾探测器	含地址编码，安装于变电所设备房	只	12				12	6	15		45		
16	19寸标准机柜	不锈钢材质，600×800×2000mm	台	1				1	1	2		5		
17	感温光缆Z型支架	热浸镀锌钢制；Z型支架含辅材	个	3688				4712	2634	9127		20161		
18	感温光缆Z型支架拆除	含旧安装配件、辅材、线缆的拆卸	个	3688				4712	2634	9127		20161		
19	分布式光纤信号处理器	4通道×10km(可扩至8/16通道)；测温范围-40℃~+700℃，精度±0.5℃，分辨率0.1℃；空间分辨率≤1m，定位精度±1m；报警响应≤10s；FC/APC接口，兼容G.652D单模光纤；FPGA+多核ARM；≥128GB存储；AC220V功耗≤60W；MTBF≥5万h；19″机架式	台	1				1	1	2		5		
20	分布式光纤信号处理拆除	含旧安装配件、辅材、线缆的拆卸	台	1				1	1	2		5		
21	火灾报警综合盘	镀锌板，含模块、接线端子等材质: 防护等级:IP65; 工作温度:-30° C~75° C; 环境湿度:≤95%RH，非凝结; 含电源防雷和信号防雷。	套							183		183		
22	双波长红外火焰探测器	探测距离≥70m，含安装支架	套							183		183		
23	协议模块	RS232/RS485 接口，用于接感温光纤主机	个	1				1	1	2		5		
24	分布式感温光缆	标准报警长度≤0.4m	米	4188				5012	3034	9727		21961		据实计量
25	分布式感温光缆拆除	标准报警长度≤0.4m	米	4188				5012	3034	9727		21961		
26	多串口服务器	8路RS-232/485/422可配置串口+1~2路10/100M以太网；波特率300bps~921.6Kbps；支持TCP Server/Client、UDP、虚拟串口、Modbus网关；工业级-40℃~+85℃；DC 9~36V宽压；端口防雷±2kV；MTBF≥10万h；机架或DIN导轨安装	台								1	1		
27	多串口服务器拆除	含旧安装配件、辅材、线缆的拆卸	台	1				1	1	1		4		
28	4芯终端盒	4芯	个	1				1	1	2		5		

设计：胡绪龙　　复核：张力　　审核：杜安仓

序号	项目名称	规格参数	单位	数量								施工图设计总量	联合设计优化量	备注
				喜口池隧道	杨家湾隧道	营盘包隧道	闵家隧道	王家坪隧道	红岩隧道	上古隧道	监控中心			
				1844	626	652	590	2356	1317	4577	监控中心			
29	串口光端机	RS232/RS485，传输距离≥60km	对	1				1	1	2		5		
（六）	**光电标志**													
1	紧急电话光电标志拆除	含旧配件、支架、辅材的拆卸	个	18				22	12	44		96		
2	紧急电话光电标志	250mm×400mm，LED光源；含防雷接地、支架	个	18				22	12	44		96		
3	洞内紧急疏散标志拆除	含旧配件、支架、辅材的拆卸	套	144	44	48	42	184	102	340		904		
4	洞内紧急疏散标志	750mm×250mm，LED光源；含防雷接地、支架	套	144	44	48	42	184	102	340		904		
5	紧急停车带电光标志拆除	含旧配件、支架、辅材的拆卸	套	4				4	4	10		22		
6	紧急停车带电光标志	500mm×800mm，LED光源；含防雷接地、支架	套	4				4	4	10		22		
7	原人行光电标志拆除	含旧配件、支架、辅材的拆卸	套	4	2	2	2	4	4	12		30		
8	人行光电标志	500mm×800mm，LED光源；含防雷接地、支架	套	4	2	2	2	4	4	12		30		
9	原车行光电标志拆除	含旧配件、支架、辅材的拆卸	套	4				4	4	10		22		
10	车行光电标志	500mm×800mm，LED光源；含防雷接地、支架	套	4				4	4	10		22		
11	消防光电标志拆除	含旧配件、支架、辅材的拆卸	套	74	25	26	23	94	53	183		478		
12	消防光电标志	250mm×400mm，LED光源；含防雷接地、支架	套	74	25	26	23	94	53	183		478		
（七）	**可变标志**													
1	洞内情报板的拆除	含旧配件、支架、辅材的拆卸	套					2	1	4		7		
2	洞内情报板	尺寸：2400mm×1200mm；P5或P6全彩LED，像素间距≤6mm；亮度300~1500cd/㎡多级可调；刷新率≥1920Hz无闪烁；IP65，阻燃V0；低功耗设计；嵌入式隧道侧壁安装，表面与内装饰板齐平	套					2	1	4		7		
3	洞内车道指示器的拆除	含旧配件、支架、辅材的拆卸	套	20				20	20	38		98		
4	洞内车道指示器	高亮LED像素管，显示绿向下箭头/红叉号；面板400×400mm或Φ300mm；亮度≥3000cd/㎡，半功率角水平≥30°；切换响应≤0.5s；AC220V输入；无源干接点(每图案一对触点)或RS485总线可寻址控制；	套	16				16	16	28		76		
4	洞内车道指示器	高亮LED像素管，显示绿左右箭头；面板400×400mm或Φ300mm；亮度≥3000cd/㎡，半功率角水平≥30°；切换响应≤0.5s；AC220V输入；无源干接点(每图案一对触点)或RS485总线可寻址控制；IP65	套	4				4	4	10		22		
5	光纤收发器	1光4电；10/100/1000Mbps自适应；单模传输≥20km(1310/1550nm)；	对	2				2	2	4		10		

序号	项目名称	规格参数	单位	数量								施工图设计总量	联合设计优化量	备注
				喜口池隧道	杨家湾隧道	营盘包隧道	闵家隧道	王家坪隧道	红岩隧道	上古隧道	监控中心			
				1844	626	652	590	2356	1317	4577	监控中心			
6	光纤收发器拆除	含旧配件、支架、辅材的拆卸	对	2				2	2	4		10		
（八）	**本地控制器**													
1	PLC设备拆除	含旧配件、支架、辅材的拆卸	套	8				12	10	14		44		
2	PLC	32位RISC CPU，模块式中型PLC，双电源冗余；采用工业级模块化PLC；CPU主频≥400MHz，位指令执行时间≤0.06μs，支持I/O点数≥3000点，程序执行周期≤20ms；配置24V DC数字量输入、继电器数字量输出及4～20mA模拟量输入模块，I/O备用容量≥20%；支持工业以太网、RS232、RS485/RS422通信及不少于3种工业通信协议，支持光纤环网通信；工作温度-20℃～+60℃，湿度≥95%（无冷凝），PLC柜防护等级≥IP54；支持远程I/O、模块热插拔、在线诊断及故障上报，扩展机架≥8个，符合IEC 61131-3标准。箱	套	8				12	10	14		44		
3	隧道机房PLC拆除	含旧配件、支架、辅材的拆卸	套	2				2	2	3		9		
4	隧道机房PLC	32位RISC CPU，底板+模块式大型PLC，双电源冗余，采用工业级模块化PLC，CPU与I/O分离，双CPU、双电源冗余热备配置，冗余切换时间≤100ms，系统可用性≥99.99%；CPU主频≥800MHz，位指令执行时间≤0.06μs，支持I/O点数≥5000点，程序执行周期≤20ms；配置24V DC数字量输入、继电器数字量输出及4～20mA模拟量输入模块，I/O备用容量≥20%；支持工业以太网、RS232、RS485/RS422通信及不少于3种工业通信协议，支持光纤环网通信；工作温度-10℃～+65℃，湿度≥95%（无冷凝），PLC柜防护等级≥IP54；支持远程I/O、模块热插拔、在线诊断及故障	套	2				2	2	3		9		
5	以太网环网交换机	2光4电；工业以太网	台	10				14	12	17		53		
6	终端盒	8芯	个	10				14	12	17		53		
（九）	**隧道管理站设备及软件**													
1	原机房内事件检测主机拆除	含旧配件、支架、辅材的拆卸	个	1				2		2		5		
2	PDU	机架式；AC220V	个	12	1	1	1	12	12	12		51		
3	火灾报警系统管理软件	1)支持标准的 TCP/IP 协议进行网络通信。 应提供开放的数据接口（如 OPC UA、Modbus TCP、HTTP API 等）	套								1	1		
4	火灾报警工作站	CPU：i5-12500及以上；内存16GB DDR4；系统盘512GB NVMe SSD+数据盘1TB SSD；国产OS(银河麒麟V10/统信UOS)；2×千兆网口、≥4×USB3.0、≥2×RS-232/485；23.8″IPS显示器1920×1080；MTBF	套								1	1		
5	火灾报警工作站设备拆除	含旧配件、支架、辅材的拆卸	套	1				1	1	2	1	6		
6	终端盒	24芯	个	1				1	1	1		4		
7	ODF架	24芯	个	1				1	1	1			4	联合设计补充

设计：胡绪忠　　复核：张力　　审核：杜安仓

序号	项目名称	规格参数	单位	数量								施工图设计总量	联合设计优化量	备注
				喜口池隧道	杨家湾隧道	营盘包隧道	闵家隧道	王家坪隧道	红岩隧道	上古隧道	监控中心			
				1844	626	652	590	2356	1317	4577	监控中心			
8	ODF架	48芯	个	3				3	3	3			12	联合设计补充
9	原隧道内ODF架拆除	含旧配件、支架、辅材的拆卸	个	1				1	1	1		4		
三	**通风**													
1	射流风机拆除	含旧配件、支架、辅材的拆卸	套	14				18	10	28		70		
2	射流风机恢复	利旧安装、含辅材	套	14				18	10	28		70		
3	射流风机检测	空气动力性能:按GB/T19843进行，测量正向风量、风压、效率;双向 振动速度:按GB/T19843测量，限值符合GB/T19843规定;轴承温度稳定时间≥20min 噪声:按GB/T2888测量，距风机出口 10m 且 45° 夹角处A声级应<77dB 径向间隙:机壳与叶轮径向间隙用 0.02mm游标卡尺测，圆周测点24 叶轮超速试验:按标准附录A执行 绝缘电阻:电机绕组20.5MO(潮湿环境≥0.5MQ，第三方检测要求≥100 接地电阻:≤4 耐压强度:1500V/1min 无击穿 运行电流/电压/功率因数:三相平衡度偏差≤5% 电机温升:连续运行温升≤40° C 启动特性:启动电流、启动时间符合设计 出具检测报告，含双向运输	台	14				18	10	28		70		
4	射流风机联接槽钢	定制，Q235B钢材，热浸镀锌	套					10	8				18	联合设计补充
5	风机拉拔试验	锚栓抗拔力检测；按设计荷载	台	14				18	10	28		70		
6	风机保养	含除锈、除尘等	台	14				18	10	28			70	联合设计补充
7	电力电缆	ZR-YJV-1KV3×70mm2拆除	m					1023		3224		4247		据实计量
8	电力电缆	ZR-YJV-1KV3×70mm2利旧	m					1023		3224		4247		
9	电力电缆	ZR-YJV-1KV3×50mm2拆除	m	1286				1640	2275	3518		8719		
10	电力电缆	ZR-YJV-1KV3×50mm2利旧	m	1286				1640	2275	3518		8719		
11	电力电缆	ZR-YJV-1KV3×35mm2拆除	m	3653				2406	1657	3541		11257		
12	电力电缆	ZR-YJV-1KV3×35mm2利旧	m	3653				2406	1657	3541		11257		
13	电力电缆	ZR-YJV-1KV-3×25mm2拆除	m	1410				754	615	2120		4899		
14	电力电缆	ZR-YJV-1KV-3×25mm2利旧	m	1410				754	615	2120		4899		

序号	项目名称	规格参数	单位	数量								施工图设计总量	联合设计优化量	备注
				喜口池隧道	杨家湾隧道	营盘包隧道	闵家隧道	王家坪隧道	红岩隧道	上古隧道	监控中心			
				1844	626	652	590	2356	1317	4577	监控中心			
15	电力电缆	ZR-YJV-1KV-3×25mm2含电缆接头	m	140				180	100	280		700		
16	接地线	BVR-1×16mm²	m	231				297	165	462		1155		
四	照明													
（一）	隧道照明													
1	照明灯具拆除	含旧配件、支架、辅材的拆卸	盏	1232	648	666	618	1318	1162	2642		8286		
2	照明灯具	可调光120W，含延长线1.5米及支架辅材等	盏	114	132	124	133	114	114	118		849		
3	照明灯具	可调光80W，含延长线1.5米及支架辅材等	盏	163	166	156	154	163	163	146		1111		
4	照明灯具	可调光60W，含延长线1.5米及支架辅材等	盏	426	154	164	145	539	361	1099		2888		
5	照明灯具	可调光40W，含延长线1.5米及支架辅材等	盏	52				52				104		
6	智能主控箱	1. 智能照明控制箱是包含箱体、物联网网关及照明控制器在内整体设备 2. 智能照明控制箱外壳等构件在保证结构稳定的条件下，宜采用符合国家相关标准的轻质材料，以减少产品自身的重量，同时应做防腐处理，防腐能力应符合 GB/T 18226 有关规定	套	2	2	2	2	2	2	7		19		
7	信号中继器	信号隔离放大功能	套	6				6	6			18		
8	照明控制器（带数显）	1.支持手动8路分组调光，全网调光，手自动切换功能； 2.调光控制线路调光状态查询，调光线路电压电流数据查询线路故障报警显示；	套	2	2	2	2	2	2	2		14		
9	洞外亮度传感器	1.通讯接口可选择4-20mA/RS-485	套	2	2	2	2	2	2	2		14		
10	洞内照度传感器	1.通讯接口可选择4-20mA/RS-485	套	2	2	2	2	2	2	2		14		
11	照明灯具控制电缆	ZR-KVVR-2×2.5mm²	米	5548	3112	3164	3040	6572	4494	11014		36944		
12	电力电缆	ZR-YJV-1KV-4×25mm² 含电缆接头	m							1150		1150		
13	电力电缆	NH-YJV-1KV-4×25mm² 含电缆接头	m							4750		4750		
14	电力电缆	ZR-YJV-1KV-4×16mm² 含电缆接头	m							13500		13500		
15	电力电缆	NH-YJV-1KV-4×16mm² 含电缆接头	m							2950		2950		
16	电力电缆	ZR-YJV-1KV-4×10mm² 含电缆接头	m							3250		3250		

序号	项目名称	规格参数	单位	数量								施工图设计总量	联合设计优化量	备注
				喜口池隧道	杨家湾隧道	营盘包隧道	闵家隧道	王家坪隧道	红岩隧道	上古隧道	监控中心			
				1844	626	652	590	2356	1317	4577	监控中心			
17	电力电缆	NH-YJV-1KV-4×10㎜² 含电缆接头	m							850		850		
18	电力电缆	ZR-YJV-1KV-3×10+1×6㎜² 含电缆接头	m	1410	750	1050	950	1410	1810			7380		
19	电力电缆	ZR-YJV-1KV-4×10+1×6㎜² 含电缆接头	m		750							750		
20	电力电缆	ZR-YJV-1KV-3×16+1×10㎜² 含电缆接头	m		750	750	650		1400			3550		
21	电力电缆	ZR-YJV-1KV-3×25+1×16㎜² 含电缆接头	m		1500	750	650		4600			7500		
22	电力电缆	NH-YJV-1KV-3×35+1×16㎜² 含电缆接头	m						3000			3000		
23	电力电缆	ZR-YJV-1KV-4×6㎜² 含电缆接头	m	7820	2550	4550	4250	9020	220	2400		30810		
24	电力电缆	NH-YJV-1KV-4×6㎜² 含电缆接头	m	3600	1200	1300	1150	4200				11450		
25	电力电缆	YJV-1KV-3×10+2×6㎜² 含电缆接头	m	912	801	1080	1000	190	204	334		4521		据实计量
26	电力电缆	ZR-YJV-1KV-5×4㎜² 含电缆接头	m	10860	4030	4340	3920	12520	7640	25110		68420		
27	电力电缆	ZR-YJV-1KV-5×6㎜² 含电缆接头	m	480	520	480	520	480	480	480		3440		
28	电力电缆	NH-YJV-1KV-5×4㎜² 含电缆接头	m	4500	1450	1640	1400	5310	3310	11550		29160		
29	电力电缆拆除	1×10㎜² 拆除	m						200			200		
30	电力电缆拆除	3×6+1×4㎜² 拆除	m	1150	1215	1620	1517	1528	1622	1477		10129		
31	电力电缆拆除	3×10+1×6mm2拆除	m	5528	2015	2343	2120	5644	9232	5942		32824		
32	电力电缆拆除	3×10+2×6mm2拆除	m	912	801	1080	1000	190	204	334		4521		
33	电力电缆拆除	3×16+1×10mm2拆除	m	5105		204	212	9231	1564	16938		33254		
34	电力电缆拆除	3×25+1×16mm2拆除	m		1290	701	566		4396	4399		11352		
35	电力电缆拆除	3×35+1×16mm2拆除	m			701	556		2870			4127		
36	电力电缆拆除	3×2.5㎜² 拆除	m	9664	3668	3824	3442	11377	7602	22045		61622		
37	电力电缆拆除	3×4㎜² 拆除	m	150	75	150	150	75	75			675		

序号	项目名称	规格参数	单位	数量								施工图设计总量	联合设计优化量	备注
				喜口池隧道	杨家湾隧道	营盘包隧道	闵家隧道	王家坪隧道	红岩隧道	上古隧道	监控中心			
				1844	626	652	590	2356	1317	4577	监控中心			
38	电力电缆拆除	4×4mm² 拆除	m	12545	6395	7315	6677	14663	9401	28310		85306		
39	电力电缆拆除	4×6mm2拆除	m	4642	3165	3369	2893					14069		
40	照明配电箱拆除	含旧配件、辅材的拆卸	套	23	12	12	12	24	21	70		174		
41	照明配电箱	不锈钢材质，950*750*250mm，含安装辅材	套	19	12	12	12	20	16	30		121		
42	直流灯具控制箱拆除	含旧配件、辅材的拆卸	套	5								5		
43	照明分线箱拆除	含旧配件、支架、辅材的拆卸	个	200	114	118	112	217	179	398		1338		
44	照明分线盒拆除	含旧配件、支架、辅材的拆卸	个	642	381	316	219	753	690	1343		4344		
45	线缆桥架拆除	含旧配件、支架、辅材的拆卸	m	3848	1252	1304	1180	4872	2794	9554		24804		
46	照明桥架	200mmX100mmX2mm，电缆桥架采用镀锌钢板，镀锌厚度满足≥600g/m，平均镀锌层厚度≥84um。支架为热镀锌，镀锌厚度满足≥600g/m，平均镀锌层厚度≥84um；膨胀螺栓M12x100，材质为不锈钢，含连接件	m	620	636	617	622	620	614	604		4333		
47	照明桥架	120mmX100mmX2mm，电缆桥架采用镀锌钢板，镀锌厚度满足≥600g/m，平均镀锌层厚度≥84um。支架为热镀锌，镀锌厚度满足≥600g/m，平均镀锌层厚度≥84um，膨胀螺栓M12x100，材质为不锈钢，含连接件	m	3228	616	687	558	4252	2180	8950		20471		
48	照明桥架支架	热浸镀锌钢制；配套桥架，间距1米1个	个	3848	1252	1304	1180	4872	2794	9554		24804		
49	配电箱支线槽封堵	采用铝板进行封堵，尺寸根据现场实际情况确定	处		2	12	12	7		2		35		
（二）	**紧急停车带照明控制**													
1	紧急停车带智能照明控制箱	(1)检测方式：采用视频智能分析或微波雷达检测技术，准确识别车辆非法占用 停车带。 (2)性能指标：检测率≥99%，误报率≤1%。响应时间≤2 秒。支持车牌识别（可 选）。辅材等	个	4				4	4	10		22		
2	红外线停车告警设备	(1)技术规格：采用多光束（≥2 束）主动红外对射，探测距离 20-100 米可调。 具备抗强光干扰能力。 (2)报警性能：响应时间≤100 毫秒。具备故障自诊断功能（光束遮挡、偏移报 ）支架、辅材等	套	8				8	8	20		44		
3	电缆电缆	NH-YJV 3×4mm² 含电缆接头	米	60				60	60	150		330		据实计量
4	电缆电缆	NH-RVSP-2×1.5mm² 含电缆接头	米	280				280	280	700		1540		
5	电缆电缆	NH-RVV2×1.5mm² 含电缆接头	米	280				280	280	700		1540		
6	电缆电缆	RVV-4×1.5mm² 含电缆接头	米	20				20	20	50		110		
五	**消防**													

序号	项目名称	规格参数	单位	数量								施工图设计总量	联合设计优化量	备注
				喜口池隧道	杨家湾隧道	营盘包隧道	闵家隧道	王家坪隧道	红岩隧道	上古隧道	监控中心			
				1844	626	652	590	2356	1317	4577	监控中心			
1	原人行横洞门拆除	拆除已损坏的横洞门	套	4	2	2	2	4	4	12		30		
2	新增人行横洞门	含安装配件、辅材	套	4	2	2	2	4	4	12		30		
3	人行横通门封堵	防火封堵；尺寸现场确定	处	4	2	2	2	4	4	12		30		
4	原车行横洞门控制柜拆除	拆除已损坏的横洞门控制柜	套	2				2	2	5		11		
5	车行横洞门控制柜	尺寸：500*400*120mm 防火卷帘用控制应是经国家消防检测机构检测合格的定型配套产品，其性能应满足： 控制箱应设有操作按钮或按钮盒，在正常使用时，通过操纵操作按钮控制防火卷帘的电动启闭和停止。 含安装配件、辅材	套	2				2	2	5		11		
6	消防箱拆除	含箱内设备、配件的拆除	套	74	25	26	23	94	53	183		478		
7	消防箱（A型）	1750mm×1150mm×400mm。不锈钢边框，热镀锌箱体并刷涂防腐材料，箱体正面为8mm耐力板材质。消防箱内含水带2套、水枪2套、 压力表1个、消火栓1个	套	26				29				55		
8	消防箱（B型）	1700mm×1100mm×320mm。不锈钢边框，热镀锌箱体并刷涂防腐材料，箱体正面为8mm耐力板材质。消防箱内含水带2套、水枪2套、压力表1个、消火栓1个	套						12	183		195		
9	消防箱（C型）	1250mm×1150mm×350mm。不锈钢边框，热镀锌箱体并刷涂防腐材料，箱体正面为8mm耐力板材质。消防箱内含水带2套、水枪2套、 压力表1个、消火栓1个	套	48				65	30			143		
10	消防箱（D型）	1200mm×1100mm×320mm。不锈钢边框，热镀锌箱体并刷涂防腐材料，箱体正面为8mm耐力板材质。消防箱内含水带2套、水枪2套、 压力表1个、消火栓1个	套						11			11		
11	消防箱（E型）	1250mm×1150mm×350mm。不锈钢边框，热镀锌箱体并刷涂防腐材料，箱体正面为8mm耐力板材质。			25	26	23					74		
12	固定式水成膜泡沫灭火装置	泡沫液类型：宜选用环保型 3% 水成膜泡沫液（AFFF）。 泡沫液储罐：容积通常为 30L（常见），材质为不锈钢。 泡沫枪：带开关的吸气型泡沫枪，泡沫混合液额定流量 ≥ 30L/min，射程 ≥ 6m。	套							183		183		
13	灭火器	(1)类型：磷酸铵盐干粉手提式灭火器（ABC 类）。 (2)充装量：≥ 5kg 且 ≤ 8kg。	具	222	75	78	69	282	159	549		1434		
14	消防箱支管处封堵	采用铝板进行封堵，尺寸根据现场实际情况确定	处	74	25	26	23	94	53	183		478		
15	原消防管道的拆除	含配件、支架、辅材的拆卸	m	3667				4714	2615	9127		20123		消防主管
16	原消防管道的恢复	利旧安装	m	3667				4714	2615	9127		20123		消防主管
17	消防管道支管DN80拆除	含旧配件、支架、辅材的拆卸	m	185				235	133	458		1010		消防支管按2.5米一处

设计：胡绪也　　复核：张力　　审核：杜安仓

序号	项目名称	规格参数	单位	数量								施工图设计总量	联合设计优化量	备注
				喜口池隧道	杨家湾隧道	营盘包隧道	闵家隧道	王家坪隧道	红岩隧道	上古隧道	监控中心			
				1844	626	652	590	2356	1317	4577	监控中心			
18	消防管道支管	DN80；热浸镀锌钢管，含管道、管件、钢制弯头、异径三通、支架等	m	185				235	133	458		1010		
19	蝶阀拆除	含旧配件、辅材的拆卸	个	4				4	4	4		16		
20	蝶阀	DN150；PN1.6MPa含辅材	个	4				4	4	4		16		
21	减压阀拆除	含旧配件、辅材的拆卸	个	2				2	2	6		12		
22	减压阀	DN150；PN1.6MPa含辅材	个	2				2	2	6		12		
23	闸阀拆除	含旧配件、辅材的拆卸	个							1		1		
24	闸阀	DN150；PN1.6MPa含辅材	个							1		1		
25	洞内管道（DN150）保温聚氨酯发泡保温材料	厚度50mm	m^3	58				58	58	58			232	联合设计补充，进出口各200米
26	洞内保温镀锌铁皮保护壳（DN150）	0.5mm厚	m^2	751				751	751	751			3004	联合设计补充，进出口各200米
27	洞内管道保温聚氨酯发泡保温材料拆除	含旧配件、辅材的拆卸	m^3	58				58	58	58			232	联合设计补充
28	洞内保温镀锌铁皮保护壳拆除	含旧配件、辅材的拆卸	m^2	751				751	751	751			3004	联合设计补充
29	管道伸缩器拆除		个	8				8	8	10		34		
30	管道伸缩器	DN150；PN1.6MPa、含辅材	个	8				8	8	10		34		
31	洞内消防主干管管箍	DN150，主干管管箍含密封胶垫	个	611				783	436	1521		3351		管道连接每6米一个
32	洞内主干管道支架	热浸镀锌槽钢；适配DN150，含防震垫块（5mm厚胶垫）、管卡（主干管道U型管卡，小10钢筋）含辅材	个	1978				2531	1416	4563		10488		2米一个
33	主干管堵头	DN150	个	4				4	4	4		16		主干管道拆除后堵头
六	**线缆、光缆、尾纤、管道**													
（一）	**线缆**													
1	电力电缆	NH-YJV22-1KV-4×25mm^2含电缆接头	m	4457	1402	1454	1330	5583	3297	9497		27020		
2	电力电缆	NH-YJY-0.6/1kV-3×6mm^2含电缆接头	m	3888				4996	2954	223		12061		
3	电力电缆	NH-YJY-0.6/1kV-3×4mm^2含电缆接头	m	3800	1302	1354	1230	4850	3000			15536		
4	电力电缆	NH-YJY-0.6/1kV-3×2.5mm^2含电缆接头	m	5389	275	305	272	4577	3810	8273		22901		
5	电力电缆	NH-YJY-0.6/1kV-2*10mm^2含电缆接头	m	4186				5008	2985	9472		21651		

序号	项目名称	规格参数	单位	数量								施工图设计总量	联合设计优化量	备注
				喜口池隧道	杨家湾隧道	营盘包隧道	闵家隧道	王家坪隧道	红岩隧道	上古隧道	监控中心			
				1844	626	652	590	2356	1317	4577	监控中心			
7	电力电缆拆除	3×2.5㎜² 拆除	m	5189				4377	3610	8073		21249		
8	电力电缆拆除	3*6㎜² 拆除	m	3688				4796	2754	203		11441		
9	电力电缆拆除	3×10㎜² 拆除				900	900					1800		
10	电力电缆拆除	4×25㎜² 拆除	m	4457	1402	1454	1330	5583	3297	9497		27020		
11	电力电缆拆除	4×10㎜² 拆除	m	200				200	200	200		800		
12	电力电缆拆除	2*10㎜² 拆除	米	3986				4808	3742	9272		21808		
13	电力电缆拆除	4*4㎜² 拆除	米		1315	1393	1235					3943		据实计量
14	电力电缆拆除	2*2.5㎜拆除	米	4668	200	200	200	5956	3343	11584		26151		
15	电力电缆拆除	2*1.5㎜² 拆除	m	300	100	100	100	300	300	500		1700		
16	电力电缆拆除	2*1㎜² 拆除	米	216	72	78	66	282	156	549		1419		
17	电力电缆拆除	BV 500V-16mm2拆除	m	4305	1320	1468	1318	5258	3248	12365		29282		
18	电力电缆拆除	BV 500V-2.5mm2拆除	m	210	114	118	112	220	180	364		1318		
19	电力电缆拆除	BV 500V-6mm2拆除	m	120	68	60	80	140	540	1416		2424		
20	控制电缆	耐火屏蔽控制电缆；NH-KVVP-16×1.5㎜²	m	744				815	1356	1372		4287		
21	PLC控制线拆除		m	644				715	1256	1272		3887		
22	报警信号总线	NH-RWVSP-2×2.5mn2	m	4600				5800	3501	10859		24760		
23	DC24V电源线 NH-RVV-2×2.5mm2	DC24V；耐火2×2.5㎜² 含电缆接头	m	4600				5800	3501	10859		24760		
24	AC220V电源线 NH-KYJ-3×4mm2	AC220V；耐火3×4㎜² 含电缆接头	m	1050				1574	1050	3000		6674		
25	穿刺线夹	绝缘穿刺型JJC-1；适配现场线径	个	4814	2580	2301	2118	5528	4518	14440		36299		
26	镀锌钢管	DN100	米	100	50	50	50	200	100	400		950		洞外管道
27	高压管道	PVC-C DN100，	米							200		200		洞外管道

设计：胡绪龙　　复核：张力　　审核：杜业仓

序号	项目名称	规格参数	单位	数量								施工图设计总量	联合设计优化量	备注
				喜口池隧道	杨家湾隧道	营盘包隧道	闵家隧道	王家坪隧道	红岩隧道	上古隧道	监控中心			
				1844	626	652	590	2356	1317	4577	监控中心			
28	管道开挖及恢复	深度0.7米，宽0.8m	m³	56	28	28	28	112	56	336		644		
29	高压电缆拆除	10kV-3×25mm2拆除	米							7615		7615		据实计量 含临时工程
30	高压电缆拆除	10kV-3×50mm2拆除	米							10154		10154		
31	高压电缆	YJV22-10kV-3×25mm2利旧	米							7615		7615		
32	高压电缆	YJV22-10kV-3×50mm2利旧	米							10154		10154		
33	高压电缆	YJV22-10kV-3×25mm2	米							150		150		
34	高压电缆	YJV22-10kV-3×50mm2	米							150		150		
35	高压中间接头	10kV；适配3×50mm²	套							20		20		
36	高压终端接头	10kV；适配3×50mm²	套							8		8		
37	高压中间接头	10kV；适配3×25mm²	套							20		20		
38	高压终端接头	10kV；适配3×25mm²	套							8		8		
（二）	**光缆**													
1	24芯光缆	铠装，含光纤架、熔接及接头盒	m	9920	1352	2228	2220	12080	7735	9704		45239		据实计量
2	4芯光缆	铠装，含光纤架、熔接及接头盒	m	9635	926	200	200	9786	8068	22516		51331		
3	48芯光缆	铠装，含光纤架、熔接及接头盒	m						1350	14731		16081		
4	96芯光缆	铠装，含光纤架、熔接及接头盒	m	2144	726	752	690	2456	1417	4877		13062		
5	光缆拆除		m	17290	1352	2228	2220	27801	16117	37928		104936		
（三）	**尾纤**													
1	尾纤	5米/根；铠装	根	64		2	2	86	48	160		362		摄像机、紧急电话
2	尾纤	5米/根；非铠装	根	28		2	2	34	20	64		150		机房
3	尾纤	1.5米/根；铠装	根	64				64	64	68		260		PLC
6	网络连接线 UTP-6	含水晶头	m	440	50	100	100	490	430	950		2560		包含隧道摄像机、PLC、配电室
（四）	**管道**													

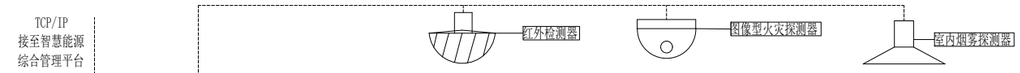
设计：胡绪龙　　复核：张力　　审核：杜业仓

序号	项目名称	规格参数	单位	数量								施工图设计总量	联合设计优化量	备注
				喜口池隧道	杨家湾隧道	营盘包隧道	闵家隧道	王家坪隧道	红岩隧道	上古隧道	监控中心			
				1844	626	652	590	2356	1317	4577	监控中心			
1	硅芯管	1/40/33	m	7376	2504	2608	2360	9424	5268	18308		47848		
2	硅芯管	利旧敷设	m	14752	5008	5216	4720	18848	10536	36616		95696		
3	硅芯管拆除	含旧配件、辅材的拆卸	米	22441	7372	7822	6875	28848	16334	54762		144454		
4	PVC管拆除	含旧配件拆卸	米	2199	728	776	681	2815	1578	5442		14219		
5	JDG管	Φ25，线路保护管	米	190				255	148	436		1029		
6	可挠金属管Φ25	Φ25；防水可挠	米	1208	723	710	691	1389	1021	2181		7923		
7	可挠金属管Φ50	Φ50；防水可挠	米	42				54	30	84		210		
七	**临时工程**													
1	临时主干光缆敷设	48芯	米					2437	3210	4677		10324		据实计量
2	临时主干光缆敷设	24芯	米			3400				4677		8077		
3	临时主干光缆利旧敷设	24芯	米					2437				2437		
八	**其他**													
（一）	**接地扁钢**													
1	接地扁钢40*4拆除	含旧配件拆卸	m	3667	1215	1293	1135	4693	2615	9127		23745		
2	接地扁钢50*5拆除	含旧配件拆卸	m	3667	1215	1293	1135	4693	2615	9127		23745		
3	接地扁钢40*4	40×4mm；热浸镀锌	m	3667	1215	1293	1135	4693	2615	9127			23745	联合设计补充
4	接地扁钢50*5	50×5mm；热浸镀锌	m	3667	1215	1293	1135	4693	2615	9127			23745	联合设计补充
（二）	**电缆沟支架**													
1	电缆沟支架拆除	两层支架、含旧配件拆卸	套	3667	1215	1293	1135	4693	2615	9127		23745		
2	电缆沟支架恢复	两层支架、利旧	套	3667	1215	1293	1135	4693	2615	9127		23745		
3	电缆沟支架	二层需定制，热浸镀锌，含辅材	套	110	36	39	34	141	78	274		712		
4	电缆沟支架拆除	三层支架、含旧配件拆卸	套	3667	1215	1293	1135	4693	2615	9127		23745		
5	电缆沟支架恢复	三层支架、利旧	套	3667	1215	1293	1135	4693	2615	9127		23745		
6	电缆沟支架	三层需定制，热浸镀锌，含辅材	套	110	36	39	34	141	78	274		712		

设计：胡绪龙　　复核：张力　　审核：杜安仓

序号	项目名称	规格参数	单位	数量								施工图设计总量	联合设计优化量	备注
				喜口池隧道	杨家湾隧道	营盘包隧道	闵家隧道	王家坪隧道	红岩隧道	上古隧道	监控中心			
				1844	626	652	590	2356	1317	4577	监控中心			
7	膨胀螺栓	M10、热浸镀锌	个	14668	4860	5172	4540	18772	10460	36508		94980		
（三）	其他													
1	电缆沟盖板拆除		m	7334	2436	2586	2270	9428	5338	27462		56854		含临时工程
2	电缆沟盖板恢复	原规格利旧恢复	m	7334	2436	2586	2270	9428	5338	27462		56854		
3	开槽及恢复	C45混泥土开槽及恢复	m	190				255	148	436		1029		
4	设备材料转运及仓储		项	1	1	1	1	1	1	1		7		
5	交通组织	封闭隧道内交组1000米，临时交通设施摆放及回收	天		40	40	40					120		
6	交通组织	封闭隧道内交组2000米，临时交通设施摆放及回收	天	60					60			120		
7	交通组织	封闭隧道内交组3000米，临时交通设施摆放及回收	天					70				70		
8	交通组织	封闭隧道内交组5000米，临时交通设施摆放及回收	天							80		80		
9	所有机电设备安装完毕后与管理中心的联调联试	供电及联网运行调试	项	1								1		

供配电系统

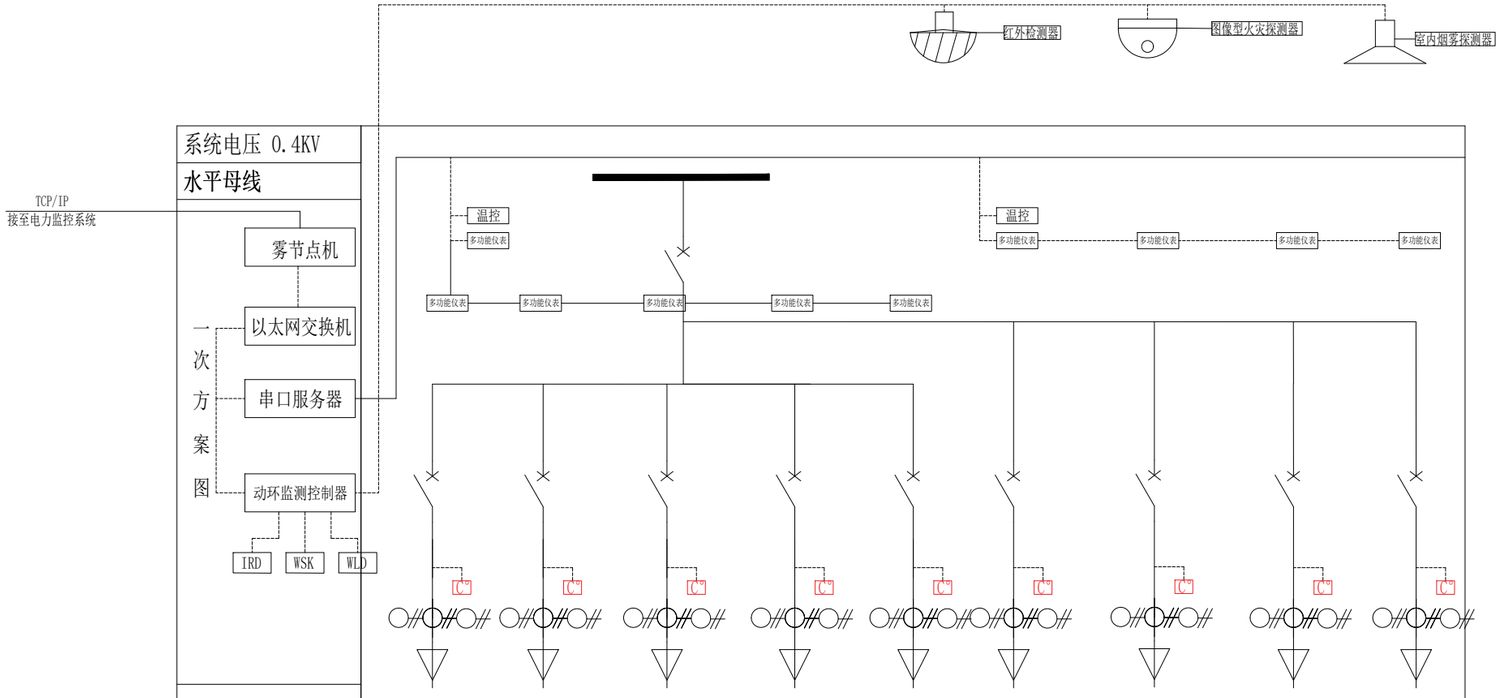


屏柜编号		AK-S1		AK-S2	
TMY-3（60×6）一次系统图		雾节点机 以太网交换机 串口服务器 动环监测控制器 IRD WSK WLD 温控 多功能仪表 无线测温主机		温控 多功能仪表	
屏柜型号		HXGN-12		HXGN-12	
屏柜宽（宽×高×深）					
回路名称		10kV进线		10kV出线	
主要元件	真空断路器 VS1-12 630A 31.5kA				
	电流互感器 LZZBJ9-10C5				
	电压互感器 JSZF-10G				
	高压熔断器 XRNP-12kV				
	避雷器 YH5WZ-17/45				
	接地开关 JN15-12Q				
	带电显示器 GSN-10/T(C)				
	多功能电度表 PD194Z-2S4T				
	微机保护装置 RAP-200				
设备容量（kVA）					
额定电流（A）					
线缆型号规格					
二次图号					
备注					

说明：
通过一键顺控系统使高压配电系统达到如下功能：
（1）控制功能：对断路器、电动底盘车、电动接地刀进行单步操作或一键顺控、一键检修操作；
（2）状态监测：对断路器状态、手车状态、地刀状态等进行监测，
（3）局监测：对配电柜局部放电的在线监测，
（4）系统预判：一键顺控自操作人员下发操作指令后，将对开关设备目前状态进行预判。
在通过预判后自动完成相应操作，最终达到目标状态；
（5）防误操作提示：系统对单步电动操作时，若操作指令有违五防机械联锁规则时，
系统提供不具备操作条件的提示信息，确保操作人员和设备的安全；
（6）智五防操作辅助校验功能：实现对开关柜内关键部位如手车、
地刀和活门等的实时监测，图形化状态显示和人员操作防误报警功能；

说明：
1、本工程能源管理系统对建筑物整体供配电系统进行全范围监视和控制。
2、本系统能进一步提升配电室安全保障能力，破解传统配电室人工巡查难度大、故障定位难、
维修响应慢、运维效率低等难题，通过部署在线监测与控制系统，建成具备“数据实时感知、
故障精准告警、设备远程调控”功能，实现配电室设备全生命周期监测管理。
3、通过智慧能源综合管理系统使整个配电系统达到如下功能：
（1）动环监测民营供整个配电室环境监测，包括水浸、环境温湿度监测、室内烟雾监测人体红外监测、图像型火灾监测，如有异常后台自动报警。
（2）实时监控与数据：通过可视化看板的方式呈现配电房包括用户名称、电站容量、电压等级、安全运行天数、电试到期日、未解除告警、电量总览、最大负荷、最大需量、日负荷曲线、日需量曲线、变压器负载率等；
（3）谐波治理：通过专业的谐波对标监控管理，可以实现谐波THD和具体2~30次谐波电流值的实时监测，发现超标立即报警，并给予治理提议；
（4）不平衡分析：平台支持测量三相相位差，判别负载性质，为后期三相不平衡技改提供数据支持；
（5）能耗管理：通过精准能耗计量，筛选出高耗能设备，进行能耗分析和节能策略控制；
（6）变压器负载率分析：平台通过对用电负荷监测，发现不合理变压器配置，为后期的技改提供大数据支撑；
（7）运行报表：能生成电量统计报表（日/月/年）、电压合格率分析、变压器负荷率分析、能耗分析、能耗管理策略；
（8）预警监测：当监测的数据超过设定的警戒值时，就会发生告警，运维人员可以查看告警信息；
（9）手机 app：手机上随时查看用电设备运行状态，降低运维成本，随时对配电室的情况了如指掌；

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道高压系统图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-GD-01	日期	2026.09



配电柜编号	D1					D2			
配电柜型号	GGD					FDGCS			
用户名称 / 计量电流互感器	出线1	出线2	出线3	出线4	出线5	出线1	出线2	出线3	出线4
设备容量/计算电流									
浪涌保护器									
隔离开关									
框架/塑壳断路器									
断路器附件代码									
整定电流									
电流互感器	15*(BH-0.66)					12*(BH-0.66)			
电力测量仪表	5*(PAV)					4*(PAV)			
补偿仪									
熔断器									
无线测温主机									
温控器	WSK					WSK			
电缆规格型号YJV22									
柜体尺寸(宽×深×高)									

说明：

1、本工程能源管理系统对建筑物整体供配电系统进行全范围监视和控制，

2、本系统能进一步提升配电室安全保障能力，破解传统配电室人工巡查难度大、故障定位难、

维修响应慢、运维效率低等难题，通过部署在线监测与控制系统，建成具备“数据实时感知、

故障精准告警、设备远程调控”功能，实现配电室设备全生命周期监测管理。

3、通过智慧能源综合管理系统使整个配电系统达到如下功能：

（1）动环监测系统提供整个配电室环境监测，包括水浸、环境温湿度监测、室内烟雾监测人体红外监测、图像型火灾监测，如有异常后台自动报警。

（2）实时监控与数据：通过可视化看板的方式呈现配电房包括用户名称、电站容量、电压等级、安全运行天数、电试到期日、未解除告警、电量总览、最大负荷、最大需量、日负荷曲线、日需量曲线、变压器负载率等；

（3）谐波治理：通过专业的谐波对标监控管理，可以实现谐波THD和具体2~30次谐波电流值的实时监测，发现超标立即报警，并给予治理建议；

（4）不平衡分析：平台支持测量三相相位差，判别负载性质，为后期三相不平衡技改提供数据支持；

（5）能耗管理：通过精准能耗计量，筛选出高耗能设备，进行能耗分析和节能策略控制；

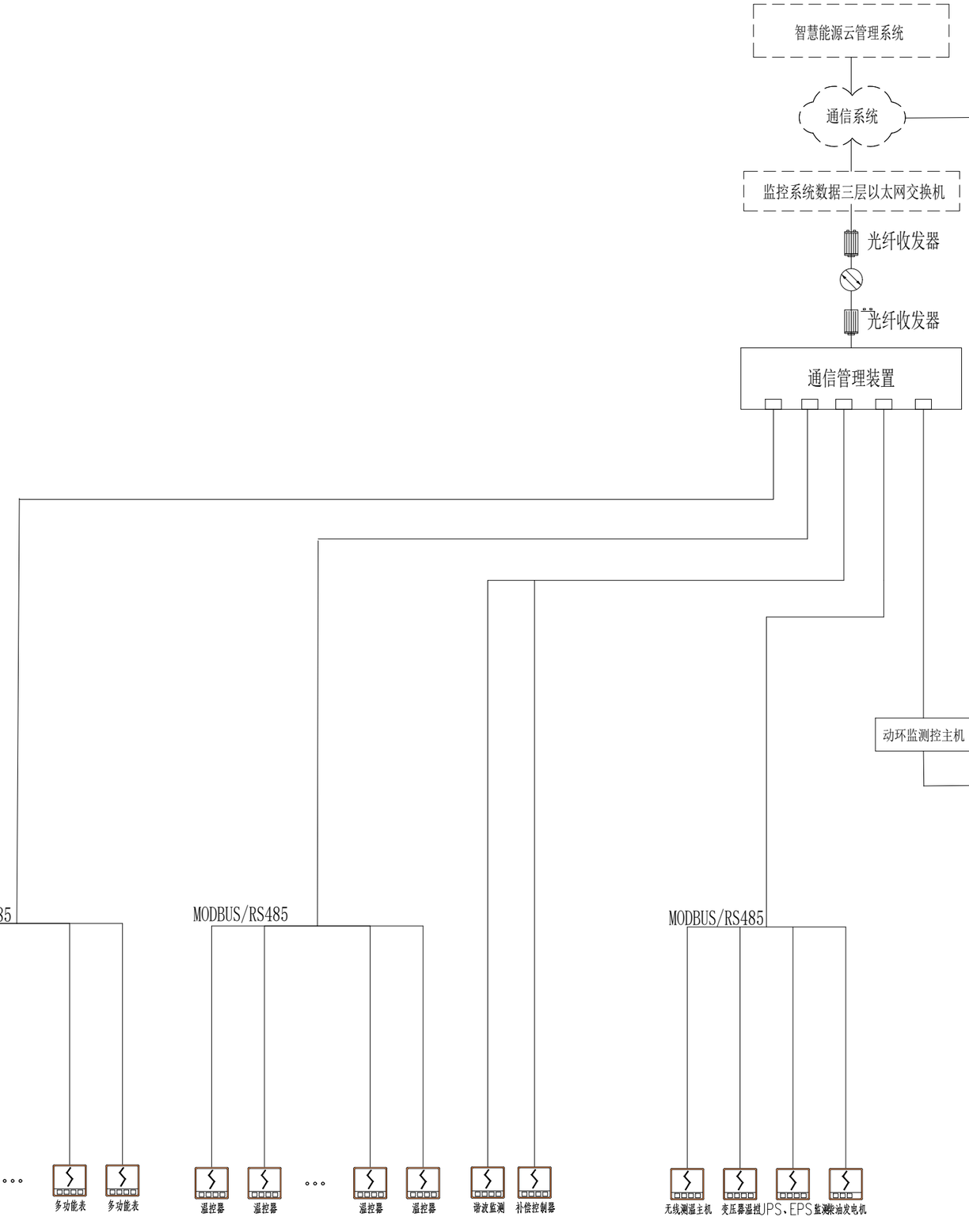
（6）变压器负载率分析：平台通过对用电负荷监测，发现不合理变压器配置，为后期的技改提供大数据支撑；

（7）运行报表：能生成电量统计报表（日/月/年）、电压合格率分析、变压器负荷率分析、能耗分析、能耗管理策略；

（8）预警监测：当监测的数据超过设定的警戒值时，就会发生告警，运维人员可以查看告警信息；

（9）手机 app：手机上随时查看用电设备运行状态，降低运维成本，随时对配电室的情况了如指掌；

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道箱变低压系统图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜兴仓	图号	SD-GD-02	日期	2026.09



说明：

1、本工程能源管理系统对建筑物整体供配电系统进行全范围监视和控制。

2、本系统能够达到遥测、遥信、遥控、遥视功能；所有回路均需通过通讯链接云平台及用电大数据达到遥控、遥信、遥测、遥视功能。

3、通过云平台的智能化综合管理系统使整个配电系统达到智能运维、能耗管理、手机APP协同等。

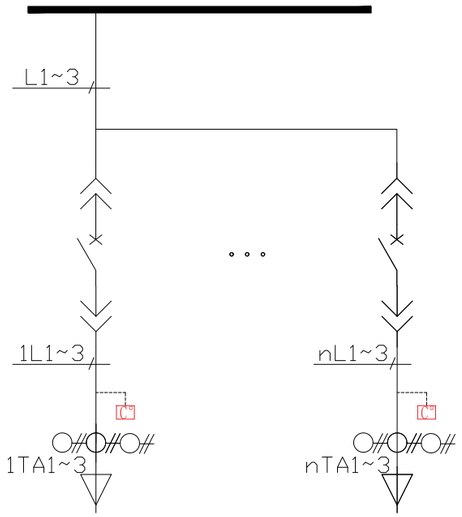
4、通信总线在竖向通道里穿管SC20敷设，通讯线由成套厂提供，并负责接线。

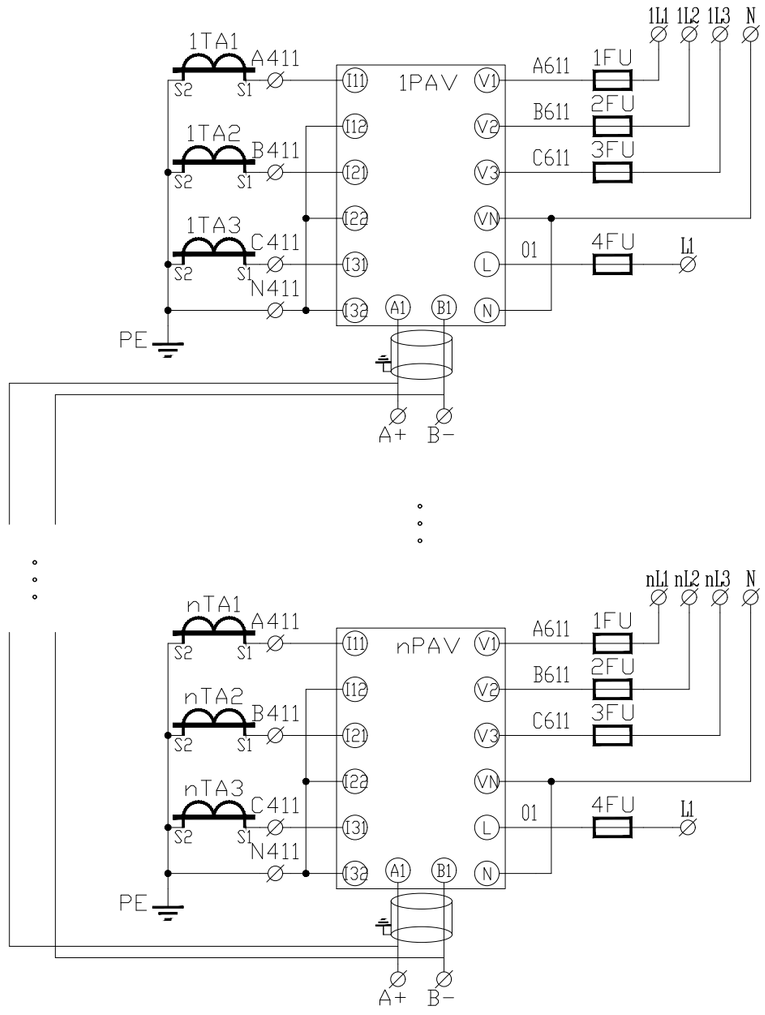
5、柜与柜之间采用RS485专用通讯网络连接。通讯线敷设在专用线槽内。

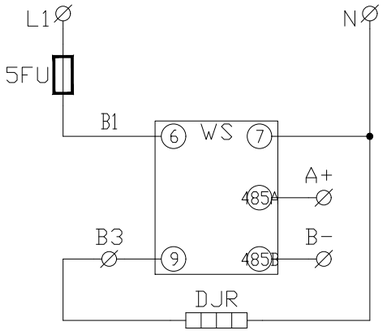
6、动环监测是提供整个配电室环境监测，包括水浸、环境温湿度监测、室内烟雾监测、人体红外监测、图像型火灾监测，如有异常后台自动报警。

7、通信管理装置通过屏蔽双绞线与工业控制机连接，并接入收费站监控数据三层以太网交换机，利用通信系统将电力监控数据上传至路段监控分中心，实现变电所的电力监控。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道云后台系统图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-GD-03	日期	2026.09







说明：

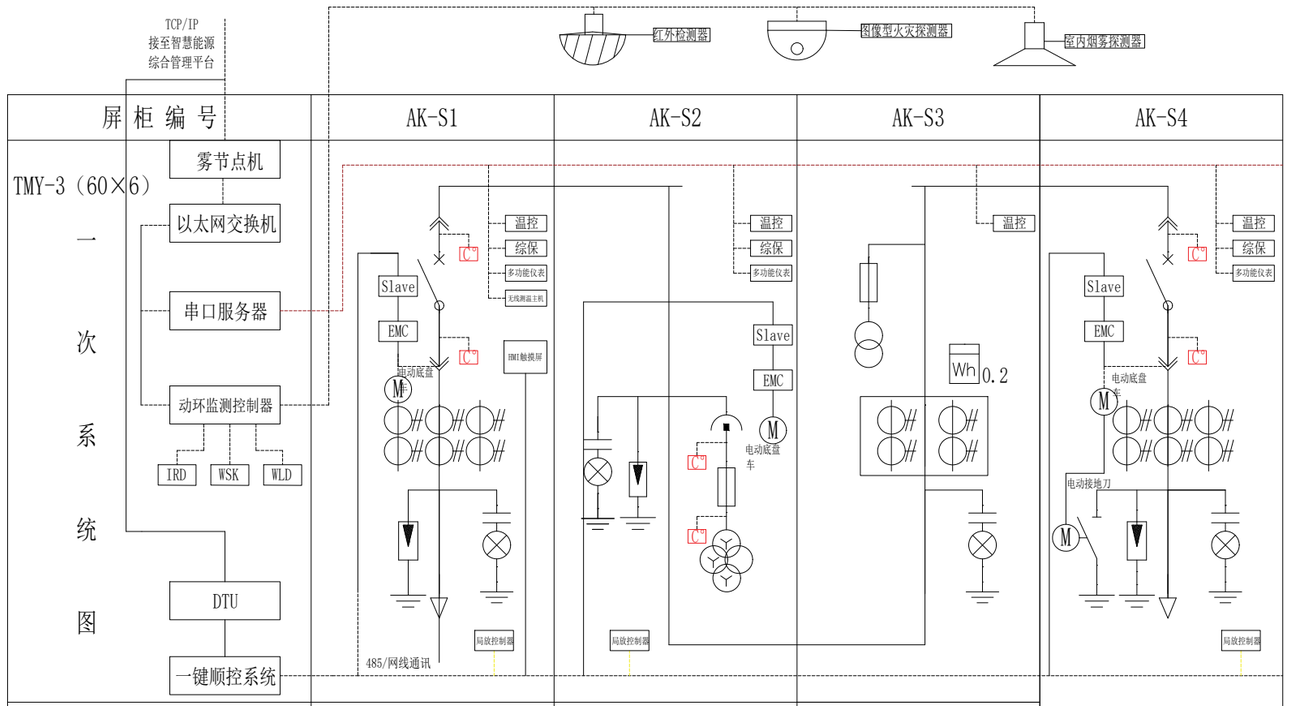
1、本图适用于低压馈线回路。

2、每个回路的A+、B-连接，至通讯管理机。

3、设备表内所列设备数量为每一个馈线回路的二次设备。

序号	标 号	名 称	型号规格	数量	备注
5	1FU~4FU	熔断器	UKJ-4RD	4	
4	DJR	加热器	DJR-100	1	
3	WS	温湿度控制器	WSK-RS	1	
2	1PAV	多功能表	PD3303	1	
1	1TA1~1TA3	电流互感器	BH-0.66	3	

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	二次接线原理图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-GD-04	日期	2026.09

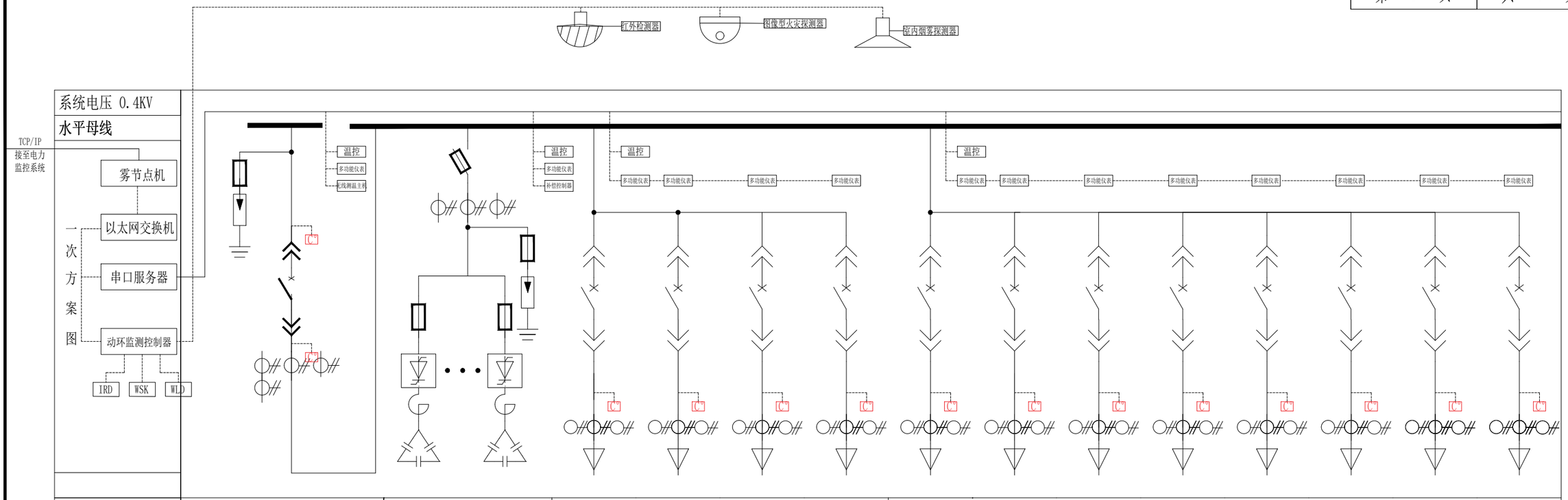


屏柜编号		AK-S1		AK-S2		AK-S3		AK-S4	
屏柜型号		KYN28-12		KYN28-12		KYN28-12		KYN28-12	
屏柜宽（宽×高×深）		800×1500×2300		800×1500×2300		800×1500×2300		800×1500×2300	
回路名称		10kV进线1		PT避雷器		计量		S1T变压器	
主要元件	真空断路器 VS1-12 630A 31.5kA	630-31.5	1					630-31.5	1
	电流互感器 LZZBJ9-10C5	80/5 0.5/10P20	3			80/5 0.2S/10P20	2	40/5 0.5/10P20	3
	电压互感器 JSZF-10G			10.5/√3/0.1/√3/0.1/√3/0.1/3 0.2/3P/3P 50/100/100VA	1				
	高压熔断器 XRNP-12kV			0.5A	3	0.5A	3		
	避雷器 YH5WZ-17/45		3		3				3
	接地开关 JN15-12Q		1						1
	带电显示器 GSN-10/T(C)	T3	1	T3	1	T3	1	T3	1
	多功能电度表 PD194Z-2S4T						1		
	微机保护装置 RAP-200		1		1				1
设备容量（kVA）								500kVA	
额定电流（A）								28.86	
线缆型号规格		YJV22-8.7/10kV 3×120						YJV22-8.7/10kV 3×50	
二次图号									
备注									

说明：
通过一键顺控系统使高压配电系统达到如下功能：
（1）控制功能：对断路器、电动底盘车、电动接地刀进行单步操作或一键顺控、一键检修操作；
（2）状态监测：对断路器状态、手车状态、地刀状态等进行监测；
（3）局监测：对配电柜局部放电的在线监测；
（4）系统预判：一键顺控自操作人员下发操作指令后，将对开关设备目前状态进行预判。
在通过预判后自动完成相应操作，最终达到目标状态；
（5）防误操作提示：系统对单步电动操作时，若操作指令有违五防机械联锁规则时，
系统提供不具备操作条件的提示信息，确保操作人员和设备的安全；
（6）智五防操作辅助校验功能：实现对开关柜内关键部位如手车、
地刀和活门等的实时监测，图形化状态显示和人员操作防误报警功能；

说明：
1、本工程能源管理系统对建筑物整体供配电系统进行全范围监视和控制。
2、本系统能进一步提升配电室安全保障能力，破解传统配电室人工巡查难度大、故障定位难、
维修响应慢、运维效率低等难题，通过部署在线监测与控制系统，建成具备“数据实时感知、
故障精准告警、设备远程调控”功能，实现配电室设备全生命周期监测管理。
3、通过智慧能源综合管理系统使整个配电系统达到如下功能：
（1）动环监测层提供整个配电室环境监测，包括水浸、环境温湿度监测、室内烟雾监测人侵红外监测、图像型火灾监测，如有异常后台自动报警。
（2）实时监控与数据：通过可视化看板的方式呈现配电房包括用户名称、电站容量、电压等级、安全运行天数、电试到期日、未解除告警、电量总览、最大负荷、最大需量、日负荷曲线、日需量曲线、变压器负载率等；
（3）谐波治理：通过专业的谐波对标监控管理，可以实现谐波THD和具体2~30次谐波电流值的实时监测，发现超标立即报警，并给予治理建议；
（4）不平衡分析：平台支持测量三相相位差，判别负载性质，为后期三相不平衡技改提供数据支持；
（5）能耗管理：通过精准能耗计量，筛选出高耗能设备，进行能耗分析和节能策略控制；
（6）变压器负载率分析：平台通过对用电负荷监测，发现不合理变压器配置，为后期的技改提供大数据支撑；
（7）运行报表：能生成电量统计报表（日/月/年）、电压合格率分析、变压器负荷率分析、能耗分析、能耗管理策略；
（8）预警监测：当监测的数据超过设定的警戒值时，就会发生告警，运维人员可以查看告警信息；
（9）手机 app：手机上随时查看用电设备运行状态，降低运维成本，随时对配电室的情况了如指掌；

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道高压系统图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-GD-05	日期	2026.09



配电柜编号	D1	D2	D3				D4							
配电柜型号	GSC	XTBJ	FDGCS				FDGCS							
用户名称	进线柜	补偿柜	出线1	出线2	出线3	出线4	出线1	出线2	出线3	出线4	出线5	出线6	出线7	出线8
计量电流互感器														
设备容量/计算电流														
浪涌保护器														
隔离开关														
框架/塑壳断路器														
断路器附件代码														
整定电流														
电流互感器	3*(BH-0.66)	3*(BH-0.66)	12*(BH-0.66)				24*(BH-0.66)							
电力测量仪表	PAV	PAV	4*(PAV)				8*(PAV)							
补偿仪		COS												
熔断器														
无线测温主机	YDK-820F													
温控器	WSK	WSK	WSK				WSK							
电缆规格型号YJV22														
柜体尺寸(宽×深×高)														

说明：

1、本工程能源管理系统对建筑物整体供配电系统进行全范围监视和控制。

2、本系统能进一步提升配电室安全保障能力，破解传统配电室人工巡查难度大、故障定位难、
维修响应慢、运维效率低等难题，通过部署在线监测与控制系统，建成具备“数据实时感知、
故障精准告警、设备远程调控”功能，实现配电室设备全生命周期监测管理。

3、通过智慧能源综合管理系统使整个配电系统达到如下功能：

（1）动环监测是提供整个配电室环境监测，包括水浸、环境温湿度监测、室内烟雾监测人体红外监测、图像型火灾监测，如有异常后台自动报警。

（2）实时监控与报表：通过可视化看板的方式呈现配电房包括用户名称、电站容量、电压等级、安全运行天数、电试到期日、无解除告警、电量总览、最大负荷、最大需量、日负荷曲线、日需量曲线、变压器负载率等；

（3）谐波治理：通过专业的谐波对标监控管理，可以实现谐波THD和具体2~30次谐波电流值的实时监测，发现超标立即报警，并给予治理建议；

（4）不平衡分析：平台支持测量三相相位差，判断负载性质，为后期三相不平衡技改提供数据支持；

（5）能耗管理：通过精准能耗计量，筛选出高耗能设备，进行能耗分析和节能策略控制；

（6）变压器负载率分析：平台通过对用电负荷监测，发现不合理变压器配置，为后期的技改提供大数据支撑；

（7）运行报表：能生成电量统计报表（日/月/年）、电压合格率分析、变压器负荷率分析、能耗分析、能耗管理策略；

（8）预警监测：当监测的数据超过设定的警戒值时，就会发生告警，运维人员可以查看告警信息；

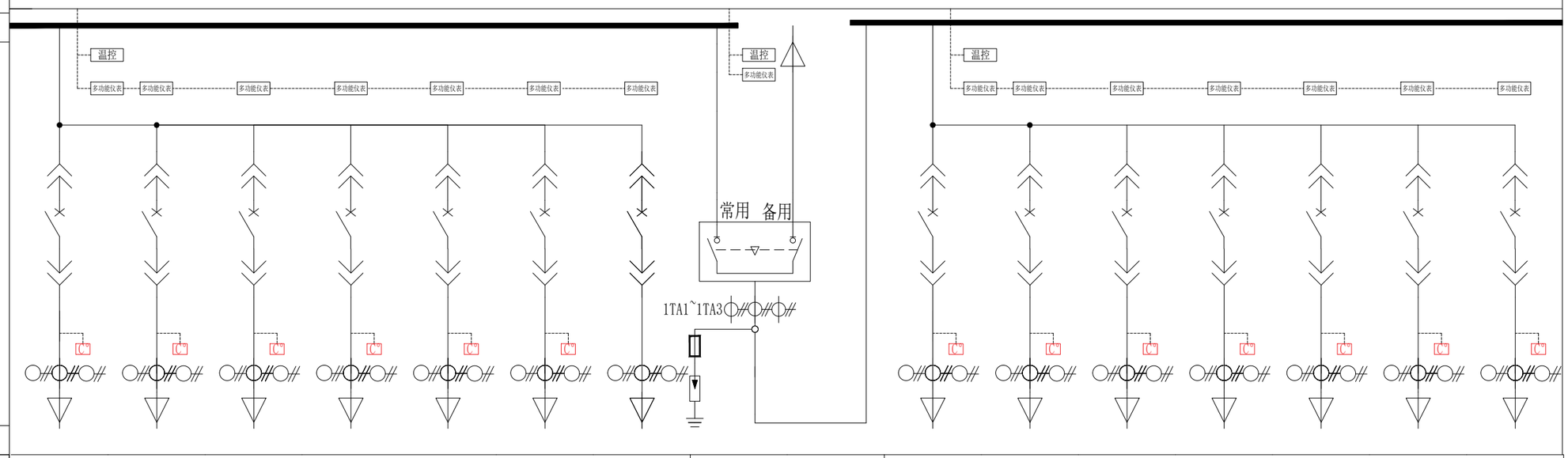
（9）手机 app：手机上随时查看用电设备运行状态，降低运维成本，随时对配电室的情况了如指掌；

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道低压系统图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	杜业仓	图号	SD-GD-06	日期	2026.09

系统电压 0.4KV

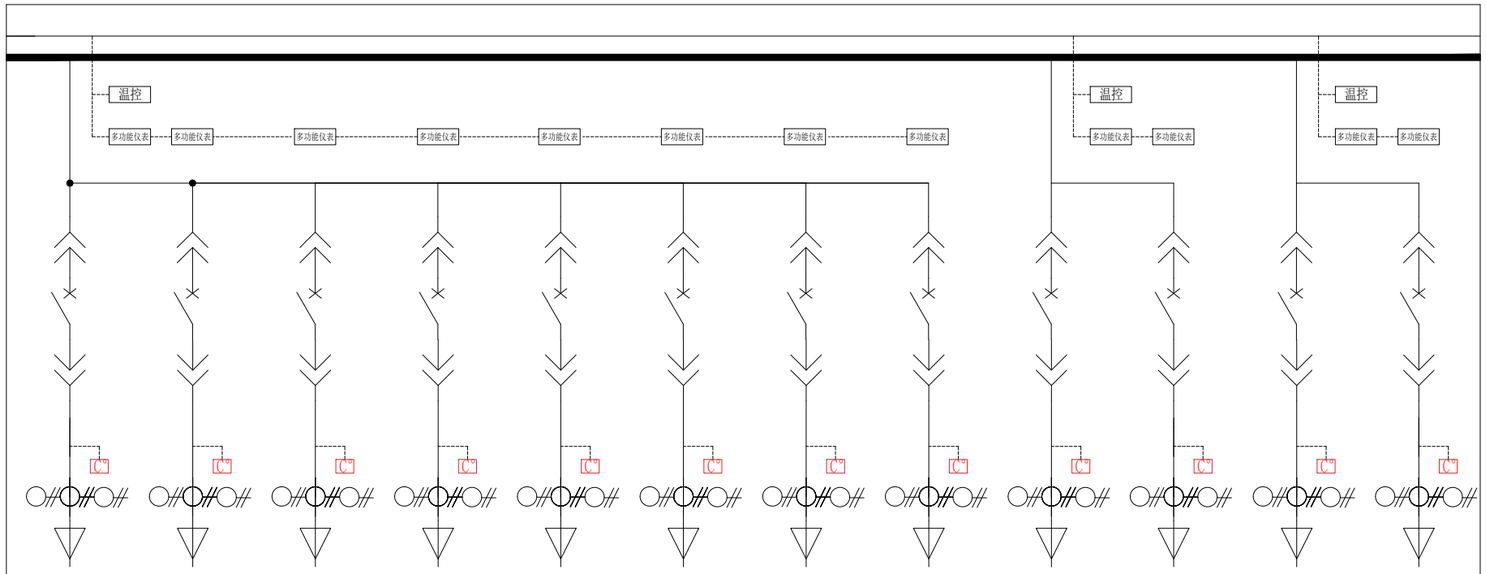
水平母线

一次方案图

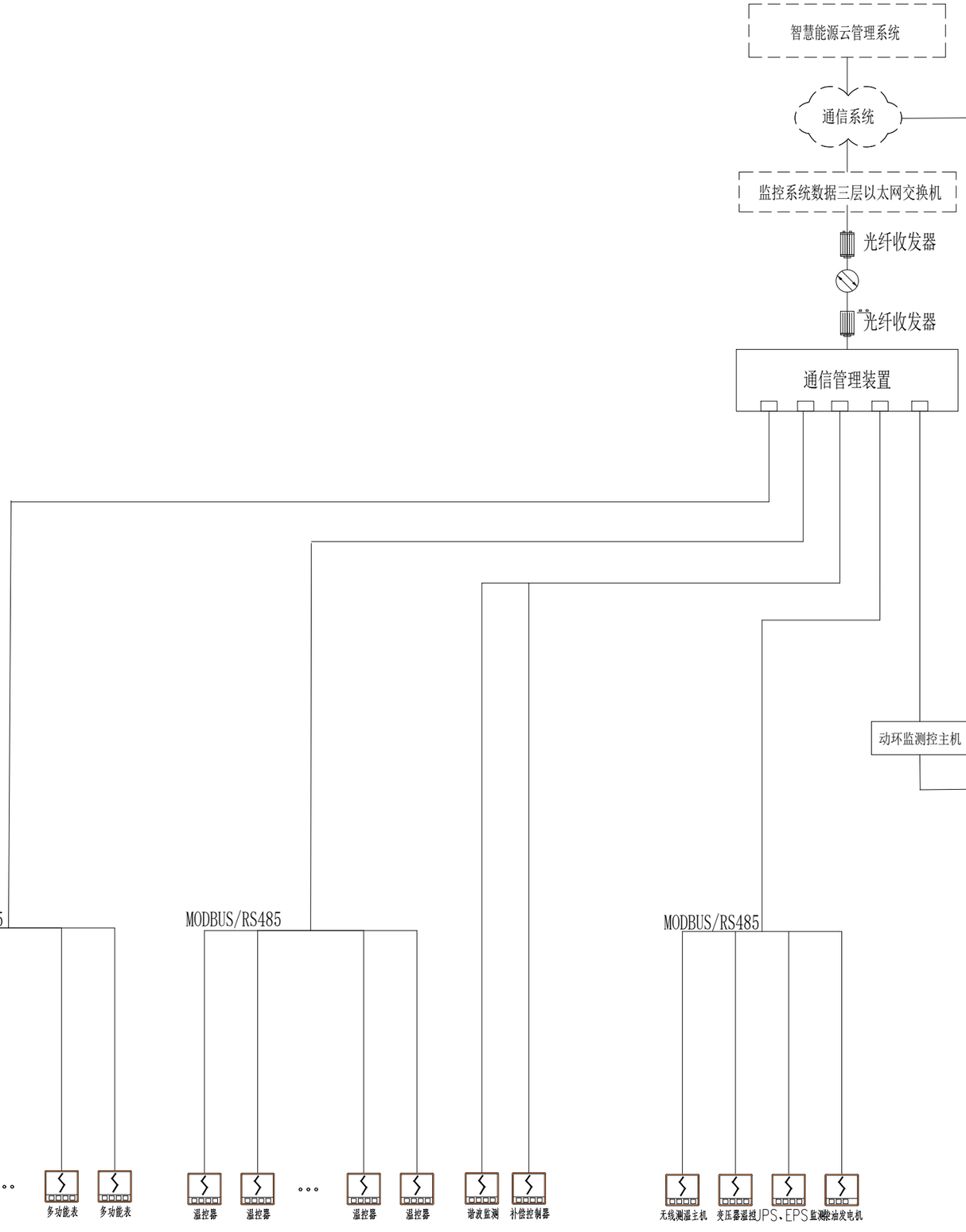


配电柜编号	D5							D6	D7						
配电柜型号	FDGCS							FDGCS	FDGCS						
用户名称 计量电流互感器	出线1	出线2	出线3	出线4	出线5	出线6	出线7		出线1	出线2	出线3	出线4	出线5	出线6	出线7
设备容量/计算电流															
浪涌保护器															
隔离开关															
框架/塑壳断路器															
断路器附件代码															
整定电流															
电流互感器	21*(BH-0.66)							3*(BH-0.66)	21*(BH-0.66)						
电力测量仪表	7*(PAV)							PAV	7*(PAV)						
补偿仪															
熔断器															
智能电容器															
温控器	WSK							WSK	WSK						
电缆规格型号YJV22															
柜体尺寸(宽×深×高)															

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道低压系统图	设计 胡绪龙	复核 张为	审核 杜业仓	图号 SD-GD-06	日期 2026.09



D9								D10		D11	
FDGCS								FDGCS		FDGCS	
出线1	出线2	出线3	出线4	出线5	出线6	出线7	出线8	出线1	出线2	出线1	出线2
24*(BH-0.66)								6*(BH-0.66)		6*(BH-0.66)	
8*(PAV)								2*(PAV)		2*(PAV)	
WSK								WSK		WSK	



说明：

1、本工程能源管理系统对建筑物整体供配电系统进行全范围监视和控制。

2、本系统能够达到遥测、遥信、遥控、遥视功能；所有回路均需通过通讯链接云平台及用电大数据达到遥控、遥信、遥测、遥视功能。

3、通过云平台的智能化综合管理系统使整个配电系统达到智能运维、能耗管理、手机APP协同等。

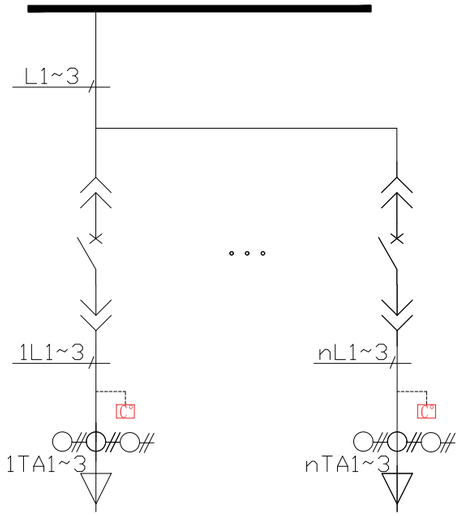
4、通信总线在竖向通道里穿管SC20敷设，通讯线由成套厂提供，并负责接线。

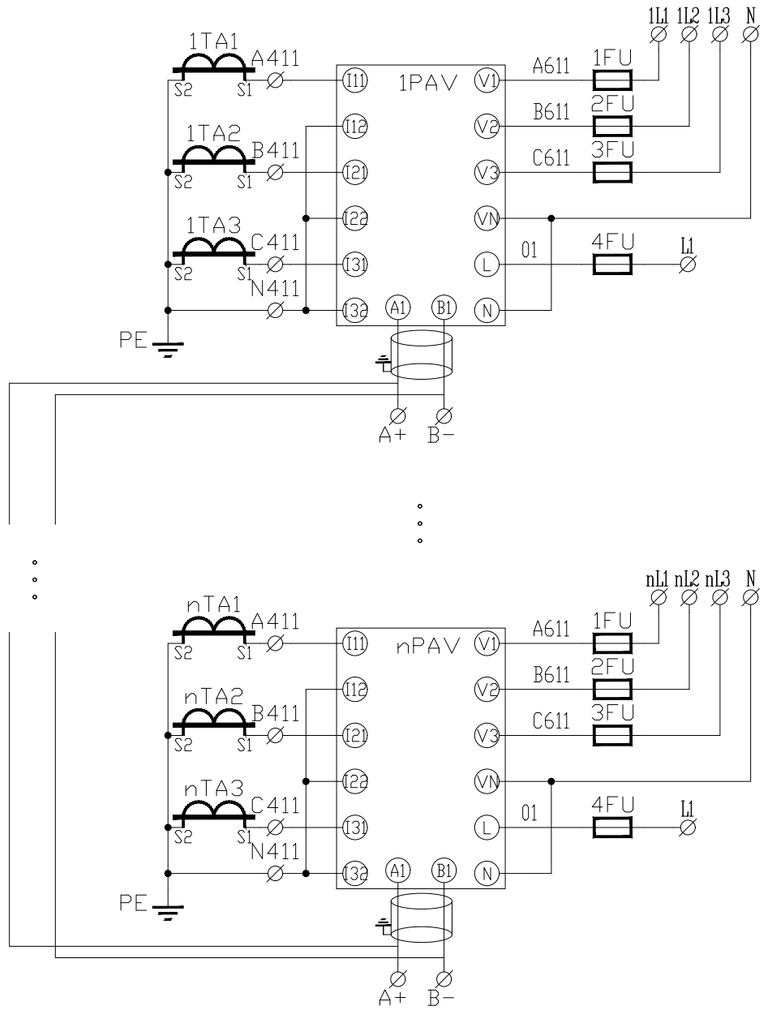
5、柜与柜之间采用RS485专用通讯网络连接。通讯线敷设在专用线槽内。

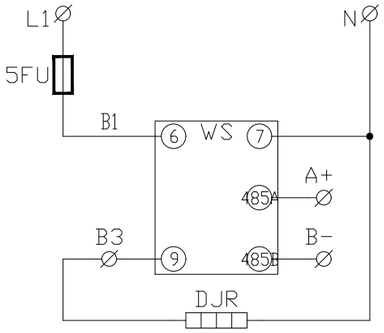
6、动环监测是提供整个配电室环境监测，包括水浸、环境温湿度监测、室内烟雾监测、人体红外监测、图像型火灾监测，如有异常后台自动报警。

7、通信管理装置通过屏蔽双绞线与工业控制机连接，并接入收费站监控数据三层以太网交换机，利用通信系统将电力监控数据上传至路段监控分中心，实现变电所的电力监控。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道云后台系统图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-GD-07	日期	2026.09







说明：

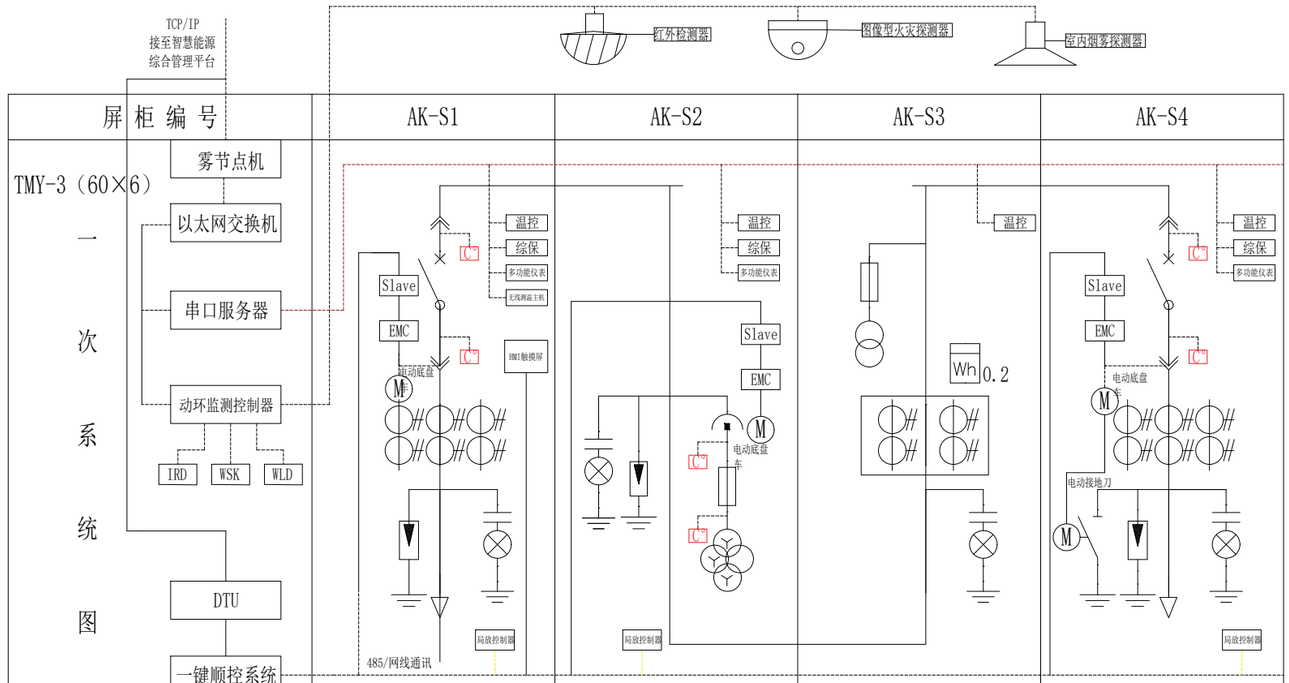
1、本图适用于低压馈线回路。

2、每个回路的A+、B-连接，至通讯管理机。

3、设备表内所列设备数量为每一个馈线回路的二次设备。

序号	标 号	名 称	型号规格	数量	备注
5	1FU~4FU	熔断器	UKJ-4RD	4	
4	DJR	加热器	DJR-100	1	
3	WS	温湿度控制器	WSK-RS	1	
2	1PAV	多功能表	PD3303	1	
1	1TA1~1TA3	电流互感器	BH-0.66	3	

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	二次接线原理图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-GD-08	日期	2026.09

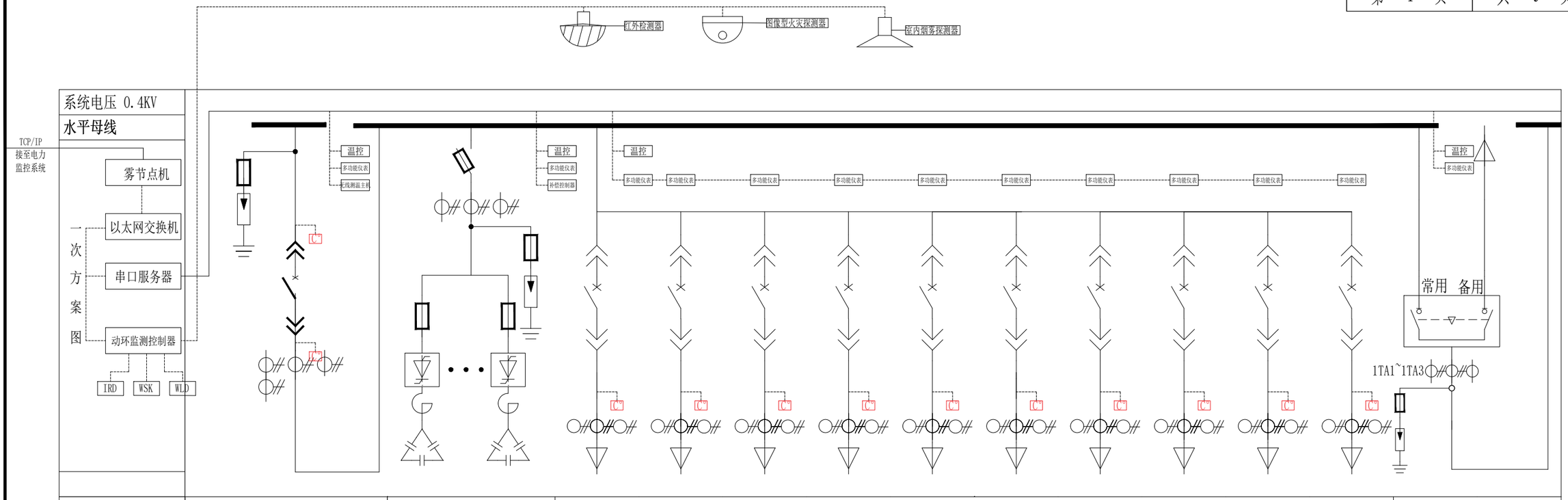


屏柜编号		AK-S1		AK-S2		AK-S3		AK-S4	
屏柜型号		KYN28-12		KYN28-12		KYN28-12		KYN28-12	
屏柜宽（宽×高×深）		800×1500×2300		800×1500×2300		800×1500×2300		800×1500×2300	
回路名称		10kV进线1		PT避雷器		计量		S1T变压器	
主要元件	真空断路器 VS1-12 630A 31.5kA	630-31.5	1					630-31.5	1
	电流互感器 LZZBJ9-10C5	80/5 0.5/10P20	3			80/5 0.2S/10P20	2	40/5 0.5/10P20	3
	电压互感器 JSZF-10G			10.5/√3/0.1/√3/0.1/√3/0.1/3 0.2/3P/3P 50/100/100VA	1				
	高压熔断器 XRNP-12kV			0.5A	3	0.5A	3		
	避雷器 YH5WZ-17/45		3		3				3
	接地开关 JN15-12Q		1						1
	带电显示器 GSN-10/T(C)	T3	1	T3	1	T3	1	T3	1
	多功能电度表 PD194Z-2S4T						1		
	微机保护装置 RAP-200		1		1				1
设备容量（kVA）									
额定电流（A）									
线缆型号规格									
二次图号									
备注									

说明：
通过一键顺控系统使高压配电系统达到如下功能：
（1）控制功能：对断路器、电动底盘车、电动接地刀进行单步操作或一键顺控、一键检修操作；
（2）状态监测：对断路器状态、手车状态、地刀状态等进行监测；
（3）局监测：对配电柜局部放电的在线监测；
（4）系统预判：一键顺控自操作人员下发操作指令后，将对开关设备目前状态进行预判。
在通过预判后自动完成相应操作，最终达到目标状态；
（5）防误操作提示：系统对单步电动操作时，若操作指令有违五防机械联锁规则时，
系统提供不具备操作条件的提示信息，确保操作人员和设备的安全；
（6）智五防操作辅助校验功能：实现对开关柜内关键部位如手车、
地刀和活门等的实时监测，图形化状态显示和人员操作防误报警功能；

说明：
1、本工程能源管理系统对建筑物整体供配电系统进行全范围监视和控制。
2、本系统能进一步提升配电室安全保障能力，破解传统配电室人工巡查难度大、故障定位难、
维修响应慢、运维效率低等难题，通过部署在线监测与控制系统，建成具备“数据实时感知、
故障精准告警、设备远程调控”功能，实现配电室设备全生命周期监测管理。
3、通过智慧能源综合管理系统使整个配电系统达到如下功能：
（1）动环监测及提供整个配电室环境监测，包括水浸、环境温湿度监测、室内烟雾监测人体红外监测、图像型火灾监测，如有异常后台自动报警。
（2）实时监控与数据：通过可视化看板的方式呈现配电房包括用户名称、电站容量、电压等级、安全运行天数、电试到期日、未解除告警、电量总览、最大负荷、最大需量、日负荷曲线、日需量曲线、变压器负载率等；
（3）谐波治理：通过专业的谐波对标监控管理，可以实现谐波THD和具体2~30次谐波电流值的实时监测，发现超标立即报警，并给予治理提议；
（4）不平衡分析：平台支持测量三相相位差，判别负载性质，为后期三相不平衡技改提供数据支持；
（5）能耗管理：通过精准能耗计量，筛选出高耗能设备，进行能耗分析和节能策略控制；
（6）变压器负载率分析：平台通过对用电负荷监测，发现不合理变压器配置，为后期的技改提供大数据支撑；
（7）运行报表：能生成电量统计报表（日/月/年）、电压合格率分析、变压器负荷率分析、能耗分析、能耗管理策略；
（8）预警监测：当监测的数据超过设定的警戒值时，就会发生告警，运维人员可以查看告警信息；
（9）手机 app：手机上随时查看用电设备运行状态，降低运维成本，随时对配电室的情况了如指掌；

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道进口1#高压系统图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-GD-09	日期	2026.09



配电柜编号	D1	D2	D3									D4	
配电柜型号	GSC	XTBJ	FDGCS									FDGCS	
用户名称	进线柜	补偿柜	出线1	出线2	出线3	出线4	出线5	出线6	出线7	出线8	出线9	出线10	双电源柜
计量电流互感器													
设备容量/计算电流													
浪涌保护器													
隔离开关													
框架/塑壳断路器													
断路器附件代码													
整定电流													
电流互感器	3*(BH-0.66)	3*(BH-0.66)	30*(BH-0.66)									3*(BH-0.66)	
电力测量仪表	PAV	PAV	10*(PAV)									PAV	
补偿仪		COS											
熔断器													
无线测温主机	YDK-820F												
温控器	WSK	WSK	WSK									WSK	
电缆规格型号VJV22													
柜体尺寸(宽×深×高)													

说明：

1、本工程能源管理系统对建筑物整体供配电系统进行全范围监视和控制。

2、本系统能进一步提升配电室安全保障能力，破解传统配电室人工巡查难度大、故障定位难、维修响应慢、运维效率低等难题，通过部署在线监测与控制系统，建成具备“数据实时感知、故障精准告警、设备远程调控”功能，实现配电室设备全生命周期监测管理。

3、通过智慧能源综合管理系统使整个配电系统达到如下功能：

（1）动环监测：提供整个配电室环境监测，包括水浸、环境温湿度监测、室内烟雾监测(人体红外监测、图像型火灾监测，如有异常后台自动报警。

（2）实时监控与数据：通过可视化看板的方式呈现配电房包括用户名称、电站容量、电压等级、安全运行天数、电试到期日、未解除告警、电量总览、最大负荷、最大需量、日负荷曲线、日需量曲线、变压器负载率等；

（3）谐波治理：通过专业的谐波对标监控管理，可以实现谐波THD和具体2~30次谐波电流值的实时监测，发现超标立即报警，并给予治理提议；

（4）不平衡分析：平台支持测量三相相位差，判别负载性质，为后期三相不平衡技改提供数据支持；

（5）能耗管理：通过精准能耗计量，筛选出高耗能设备，进行能耗分析和节能策略控制；

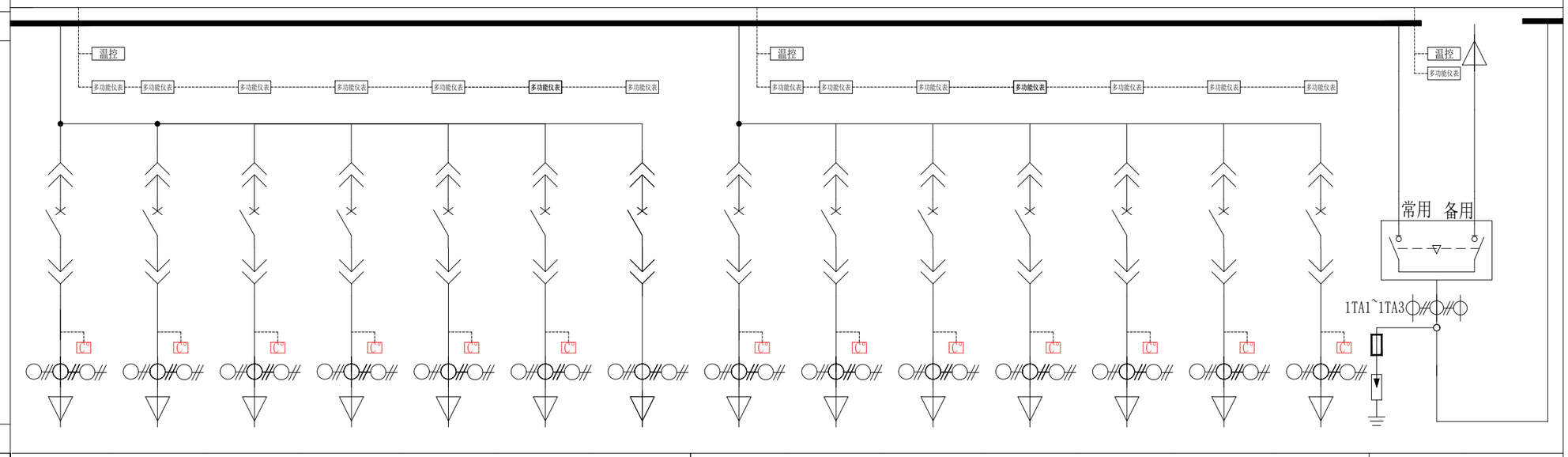
（6）变压器负载率分析：平台通过对用电负荷监测，发现不合理变压器配置，为后期的技改提供大数据支撑；

（7）运行报表：能生成电量统计报表（日/月/年）、电压合格率分析、变压器负荷率分析、能耗分析、能耗管理策略；

（8）预警监测：当监测到能源超过设定的警戒值时，就会发生告警，运维人员可以查看告警信息；

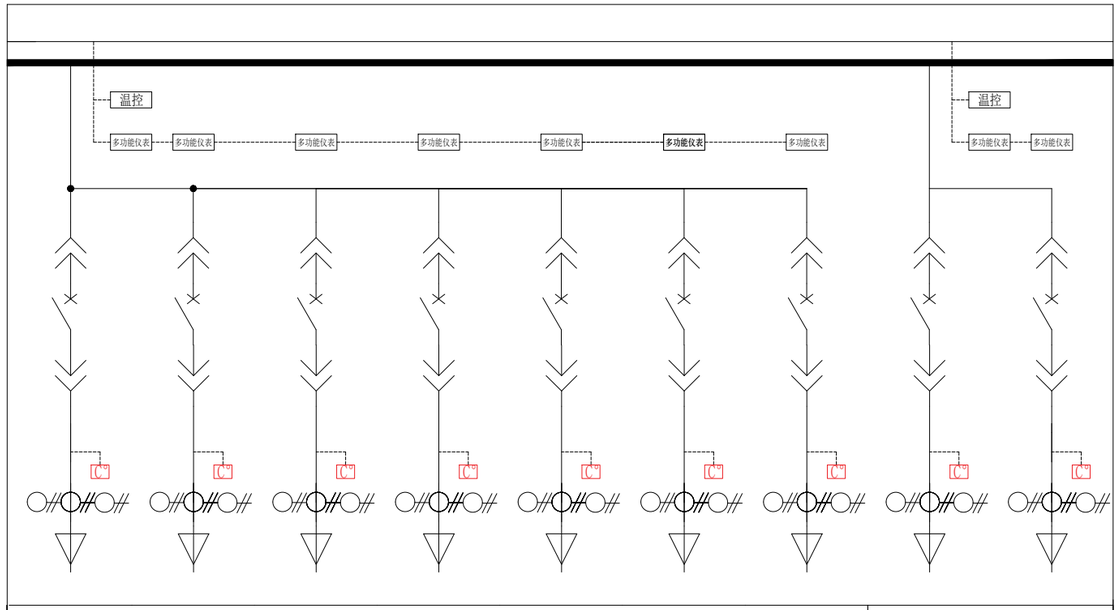
（9）手机 app：手机上随时查看用电设备运行状态，降低运维成本，随时对配电室的情况了如指掌；

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道进口1#低压系统图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-GD-10	日期	2026.09

系统电压 0.4KV	
水平母线	
一次方案图	

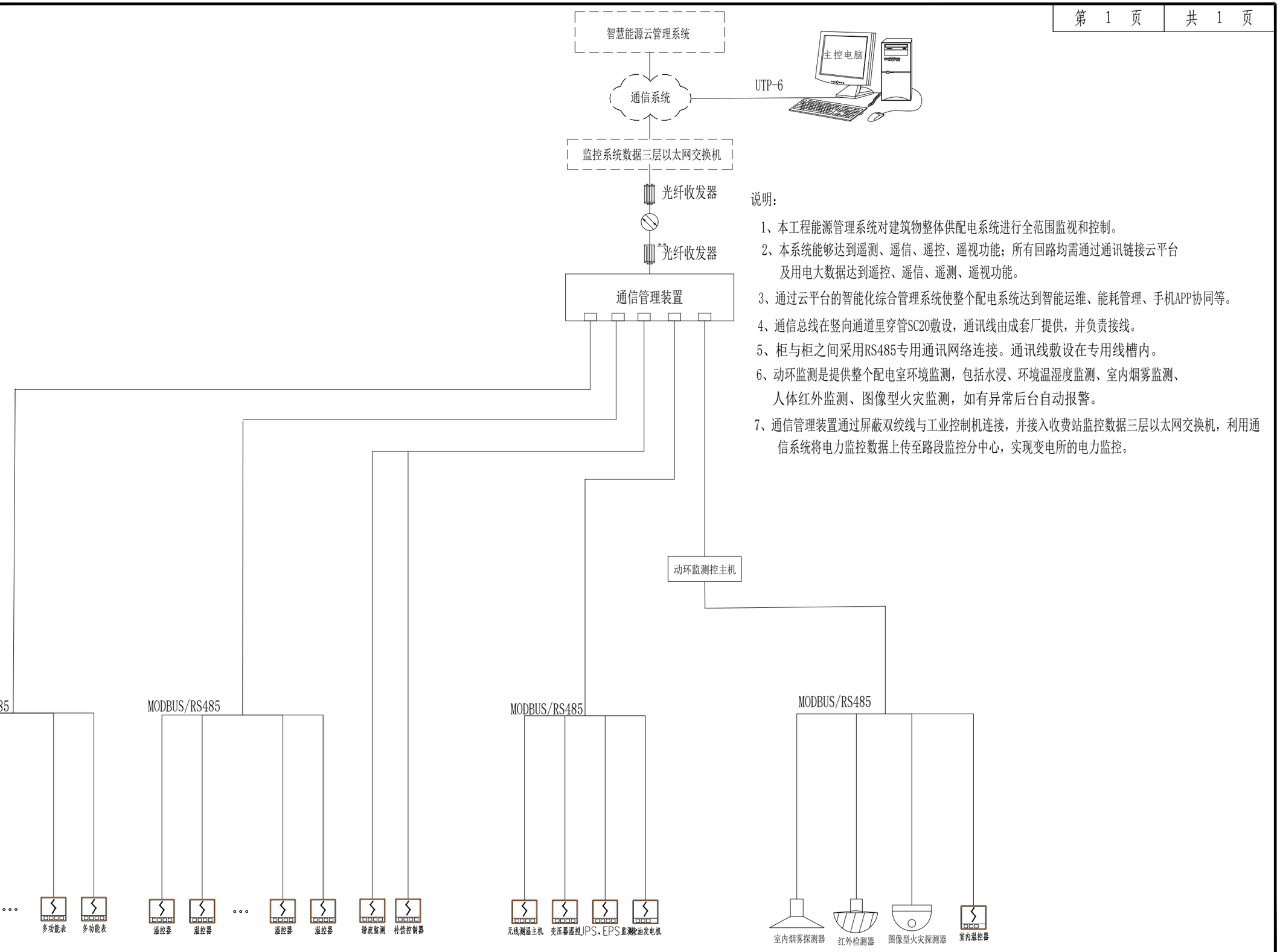
配电柜编号	D5							D6							D7	
配电柜型号	FDGCS							FDGCS							FDGCS	
用户名称	出线1	出线2	出线3	出线4	出线5	出线6	出线7	出线1	出线2	出线3	出线4	出线5	出线6	出线7	双电源柜	
计量电流互感器																
设备容量/计算电流																
浪涌保护器																
隔离开关																
框架/塑壳断路器																
断路器附件代码																
整定电流																
电流互感器	21*(BH-0.66)							21*(BH-0.66)							3*(BH-0.66)	
电力测量仪表	7*(PAV)							7*(PAV)							PAV	
补偿仪																
熔断器																
智能电容器																
温控器	WSK							WSK							WSK	
电缆规格型号YJV22																
柜体尺寸(宽×深×高)																

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道进口1#低压系统图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜必仓	图号	SD-GD-10	日期	2026.09



D8							D9	
FDGCS							FDGCS	
出线1	出线2	出线3	出线4	出线5	出线6	出线7	出线1	出线2
21*(BH-0.66)							6*(BH-0.66)	
7*(PAV)							2*(PAV)	
WSK							WSK	

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道进口1#低压系统图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜必仓	图号	SD-GD-10	日期	2026.09



说明：

1、本工程能源管理系统对建筑物整体供配电系统进行全范围监视和控制。

2、本系统能够达到遥测、遥信、遥控、遥视功能；所有回路均需通过通讯链接云平台及用电大数据达到遥控、遥信、遥测、遥视功能。

3、通过云平台的智能化综合管理系统使整个配电系统达到智能运维、能耗管理、手机APP协同等。

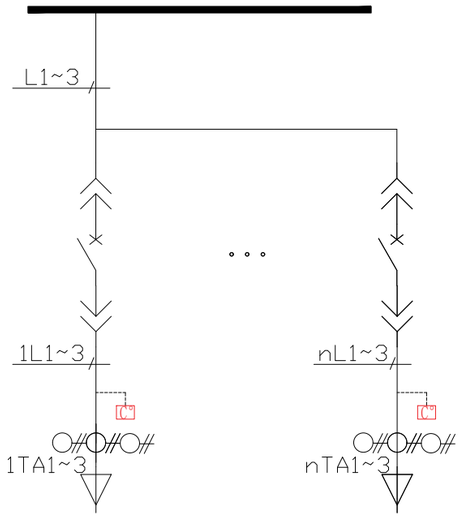
4、通信总线在竖向通道里穿管SC20敷设，通讯线由成套厂提供，并负责接线。

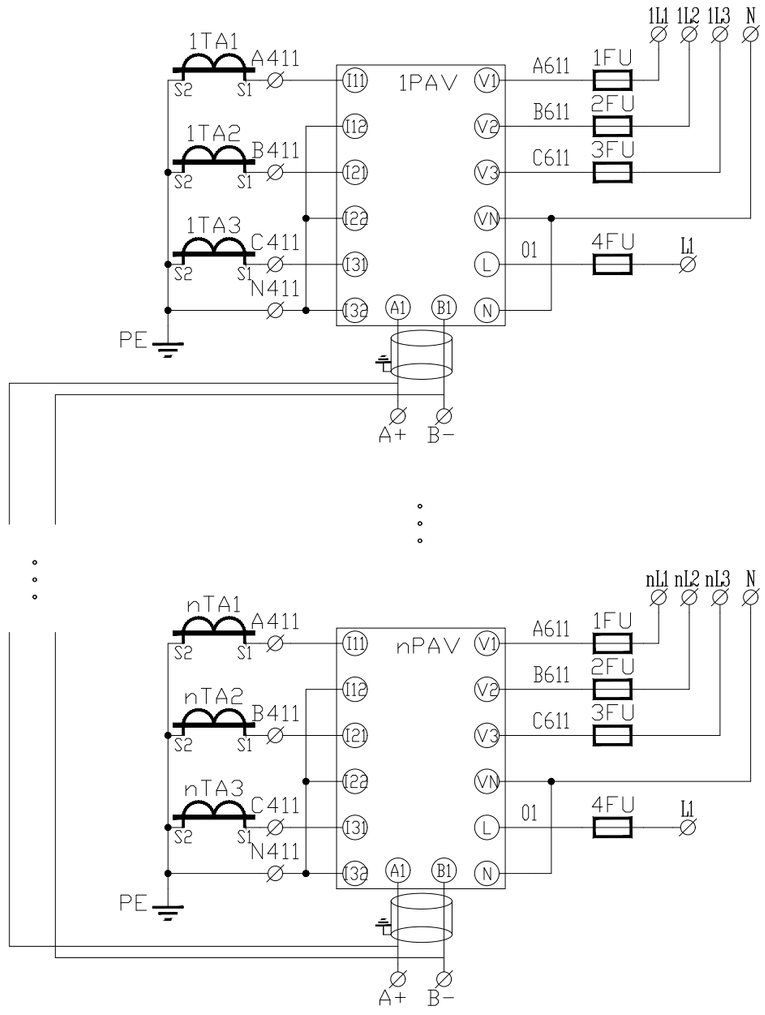
5、柜与柜之间采用RS485专用通讯网络连接。通讯线敷设在专用线槽内。

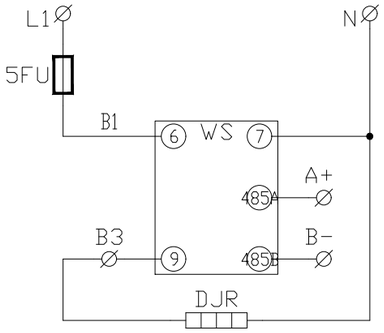
6、动环监测是提供整个配电室环境监测，包括水浸、环境温湿度监测、室内烟雾监测、人体红外监测、图像型火灾监测，如有异常后台自动报警。

7、通信管理装置通过屏蔽双绞线与工业控制机连接，并接入收费站监控数据三层以太网交换机，利用通信系统将电力监控数据上传至路段监控分中心，实现变电所的电力监控。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道云后台系统图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-GD-11	日期	2026.09







说明：

1、本图适用于低压馈线回路。

2、每个回路的A+、B-连接，至通讯管理机。

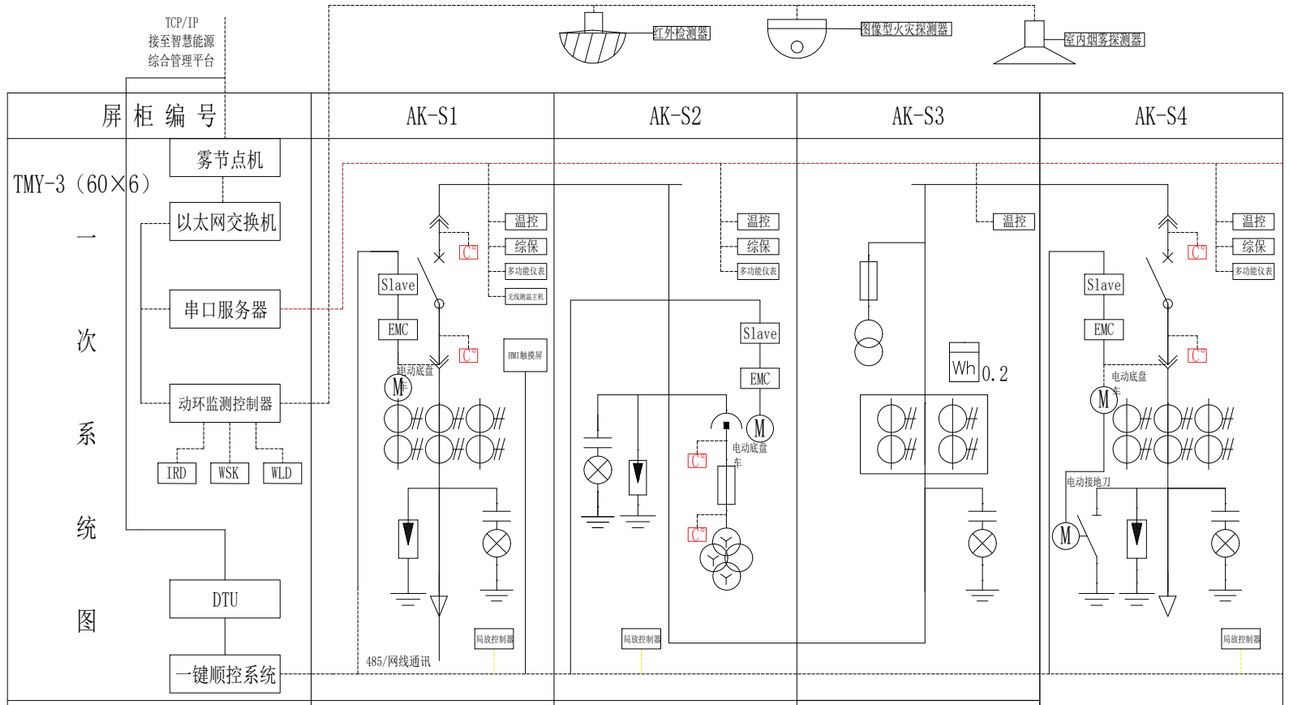
3、设备表内所列设备数量为每一个馈线回路的二次设备。

序号	标 号	名 称	型号规格	数量	备注
5	1FU~4FU	熔断器	UKJ-4RD	4	
4	DJR	加热器	DJR-100	1	
3	WS	温湿度控制器	WSK-RS	1	
2	1PAV	多功能表	PD3303	1	
1	1TA1~1TA3	电流互感器	BH-0.66	3	

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	二次接线原理图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-GD-12	日期	2026.09

TMY-3（60×6）

一次系统图

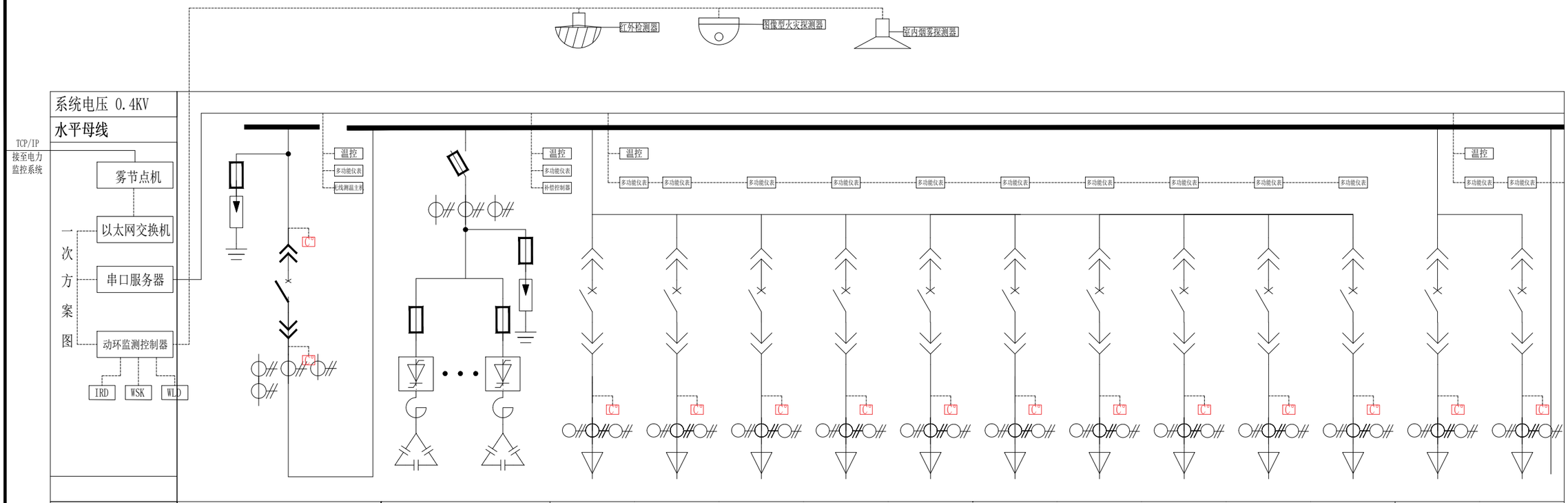


屏柜编号		AK-S1		AK-S2		AK-S3		AK-S4	
屏柜型号		KYN28-12		KYN28-12		KYN28-12		KYN28-12	
屏柜宽（宽×高×深）		800×1500×2300		800×1500×2300		800×1500×2300		800×1500×2300	
回路名称		10kV进线1		PT避雷器		计量		S1T变压器	
主要元件	真空断路器 VS1-12 630A 31.5kA	630-31.5	1					630-31.5	1
	电流互感器 LZZBJ9-10C5	80/5 0.5/10P20	3			80/5 0.2S/10P20	2	40/5 0.5/10P20	3
	电压互感器 JSZF-10G			10.5/√3/0.1/√3/0.1/√3/0.1/3 0.2/3P/3P 50/100/100VA	1				
	高压熔断器 XRNP-12kV			0.5A	3	0.5A	3		
	避雷器 YH5WZ-17/45		3		3				3
	接地开关 JN15-12Q		1						1
	带电显示器 GSN-10/T(C)	T3	1	T3	1	T3	1	T3	1
	多功能电度表 PD194Z-2S4T						1		
	微机保护装置 RAP-200		1		1				1
设备容量（kVA）									
额定电流（A）									
线缆型号规格									
二次图号									
备注									

说明：
通过一键顺控系统使高压配电系统达到如下功能：
（1）控制功能：对断路器、电动底盘车、电动接地刀进行单步操作或一键顺控、一键检修操作；
（2）状态监测：对断路器状态、手车状态、地刀状态等进行监测；
（3）局监测：对配电柜局部放电的在线监测；
（4）系统预判：一键顺控自操作人员下发操作指令后，将对开关设备目前状态进行预判。
在通过预判后自动完成相应操作，最终达到目标状态；
（5）防误操作提示：系统对单步电动操作时，若操作指令有违五防机械联锁规则时，
系统提供不具备操作条件的提示信息，确保操作人员和设备的安全；
（6）智五防操作辅助校验功能：实现对开关柜内关键部位如手车、
地刀和活门等的实时监测，图形化状态显示和人员操作防误报警功能；

说明：
1、本工程能源管理系统对建筑物整体供配电系统进行全范围监视和控制。
2、本系统能进一步提升配电室安全保障能力，破解传统配电室人工巡查难度大、故障定位难、
维修响应慢、运维效率低等难题，通过部署在线监测与控制系统，建成具备“数据实时感知、
故障精准告警、设备远程调控”功能，实现配电室设备全生命周期监测管理。
3、通过智慧能源综合管理系统使整个配电系统达到如下功能：
（1）动环监测民提供整个配电室环境监测，包括水浸、环境温湿度监测、室内烟雾监测人体红外监测、图像型火灾监测，如有异常后台自动报警。
（2）实时监控与报警：通过可视化看板的方式呈现配电房包括用户名称、电站容量、电压等级、安全运行天数、电试到期日、未解除告警、电量总览、最大负荷、最大需量、日负荷曲线、日需量曲线、变压器负载率等；
（3）谐波治理：通过专业的谐波对标监控管理，可以实现谐波THD和具体2~30次谐波电流值的实时监测，发现超标立即报警，并给予治理建议；
（4）不平衡分析：平台支持测量三相相位差，判断负载性质，为后期三相不平衡技改提供数据支持；
（5）能耗管理：通过精准能耗计量，锁定出高耗能设备，进行能耗分析和节能策略控制；
（6）变压器负载率分析：平台通过对用电负荷监测，发现不合理变压器配置，为后期的技改提供大数据支撑；
（7）运行报表：能生成电量统计报表（日/月/年）、电压合格率分析、变压器负荷率分析、能耗分析、能耗管理策略；
（8）预警监测：当监测的数据超过设定的警戒值时，就会发生告警，运维人员可以查看告警信息；
（9）手机 app：手机上随时查看用电设备运行状态，降低运维成本，随时对配电室的情况了如指掌；

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道出口2#高压系统图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-GD-13	日期	2026.09



配电柜编号	D1	D2	D3								D4	
配电柜型号	GSC	XTBJ	FDGCS								FDGCS	
用户名称	进线柜	补偿柜	出线1	出线2	出线3	出线4	出线5	出线6	出线7	出线8	出线9	出线10	出线1	出线2
计量电流互感器														
设备容量/计算电流														
浪涌保护器														
隔离开关														
框架/塑壳断路器														
断路器附件代码														
整定电流														
电流互感器	3*(BH-0.66)	3*(BH-0.66)	30*(BH-0.66)										30*(BH-0.66)	
电力测量仪表	PAV	PAV	10*(PAV)										10*(PAV)	
补偿仪		COS												
熔断器														
无线测温主机	YDK-820F													
温控器	WSK	WSK	WSK										WSK	
电缆规格型号YJV22														
柜体尺寸(宽×深×高)														

说明：

1、本工程能源管理系统对建筑物整体供配电系统进行全范围监视和控制。

2、本系统能进一步提升配电室安全保障能力，破解传统配电室人工巡查难度大、故障定位难、
维修响应慢、运维效率低等难题，通过部署在线监测与控制系统，建成具备“数据实时感知、
故障精准告警、设备远程调控”功能，实现配电室设备全生命周期监测管理。

3、通过智慧能源综合管理系统使整个配电系统达到如下功能：

（1）动环监测足提供整个配电室环境监测，包括水浸、环境温湿度监测、室内烟雾监测人体红外监测、图像型火灾监测，如有异常后台自动报警。

（2）实时监控与报表：通过可视化看板的方式呈现配电房包括用户名称、电站容量、电压等级、安全运行天数、电试到期日、无解除告警、电量总览、最大负荷、最大需量、日负荷曲线、日需量曲线、变压器负载率等；

（3）谐波治理：通过专业的谐波对标监控管理，可以实现谐波THD和具体2~30次谐波电流值的实时监测，实现超标立即报警，并给予治理建议；

（4）不平衡分析：平台支持测量三相相位差，判别负载性质，为后期三相不平衡技改提供数据支持；

（5）能耗管理：通过精准能耗计量，筛选出高耗能设备，进行能耗分析和节能策略控制；

（6）变压器负载率分析：平台通过对用电负荷监测，实现不合理变压器配置，为后期的技改提供大数据支撑；

（7）运行报表：能生成电量统计报表（日/月/年）、电压合格率分析、变压器负荷率分析、能耗分析、能耗管理策略；

（8）预警监测：当监测的数据超过设定的警戒值时，就会发生告警，运维人员可以查看告警信息；

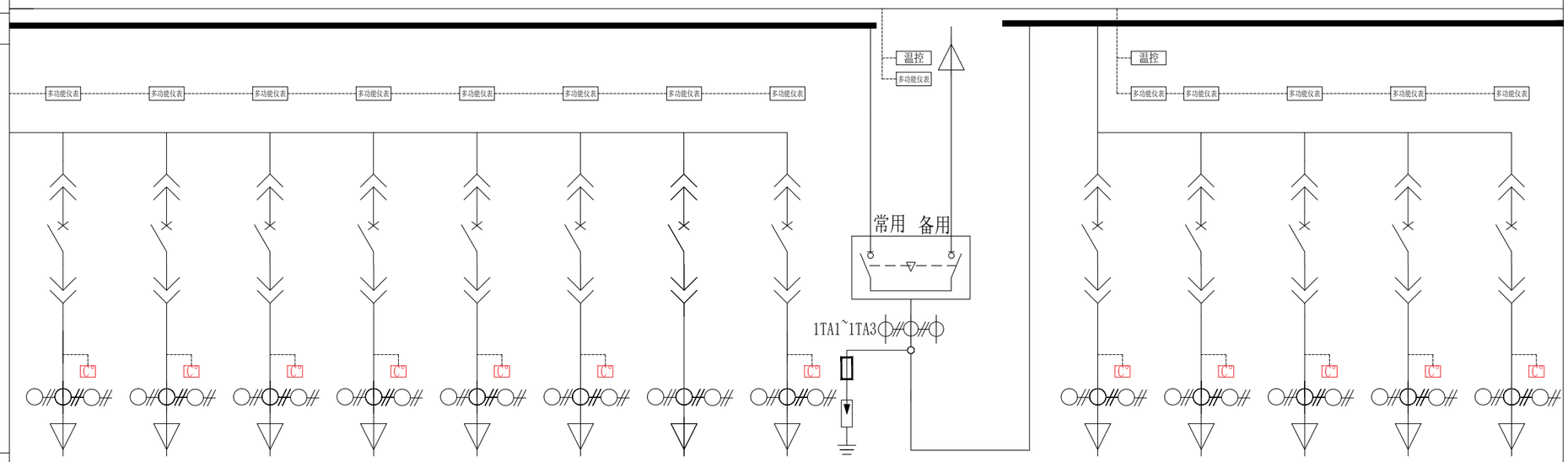
（9）手机 app：手机上随时查看用电设备运行状态，降低运维成本，随时对配电室的情况了如指掌；

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道出口2#低压系统图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-GD-14	日期	2026.09

系统电压 0.4KV

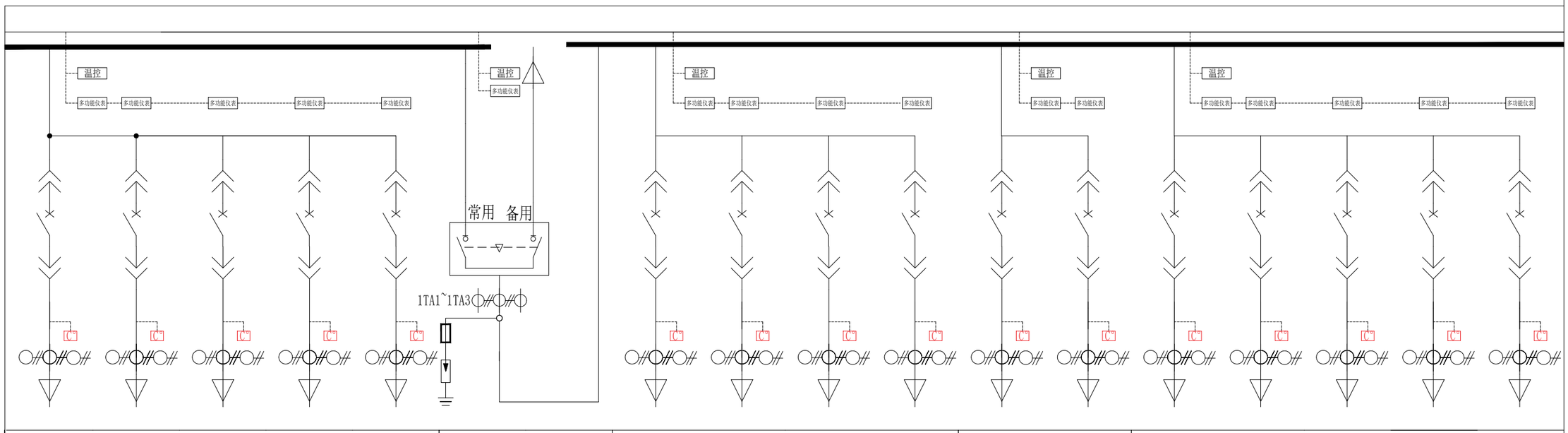
水平母线

一次方案图



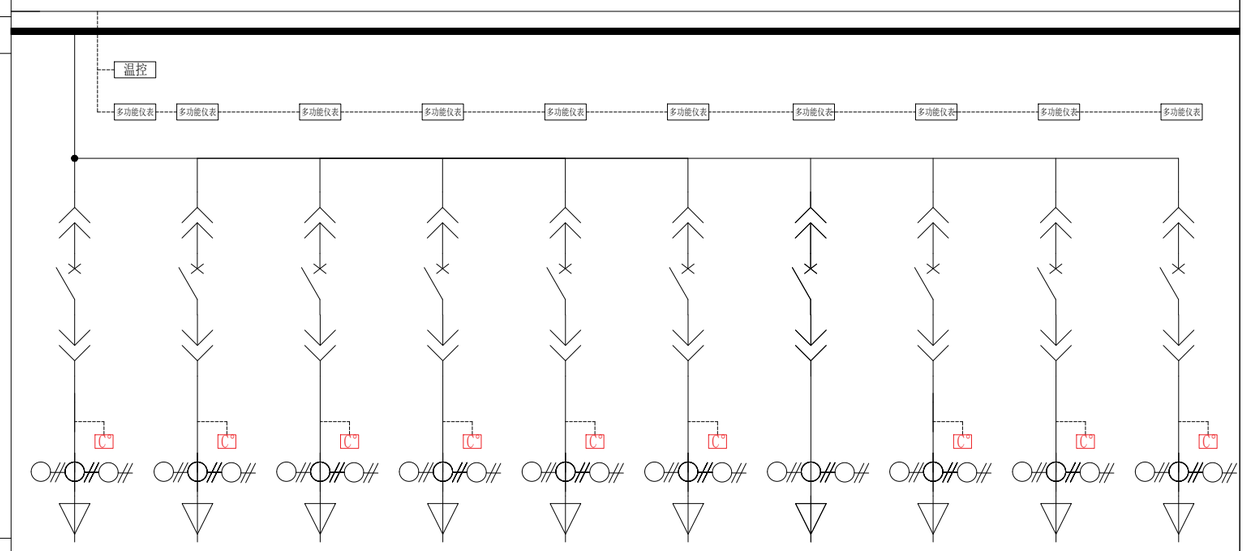
配电柜编号	D4								D5		D6				
配电柜型号	FDGCS								FDGCS		FDGCS				
用户名称 / 计量电流互感器	出线3	出线4	出线5	出线6	出线7	出线8	出线9	出线10	双电源柜		出线1	出线2	出线3	出线4	出线5
设备容量/计算电流															
浪涌保护器															
隔离开关															
框架/塑壳断路器															
断路器附件代码															
整定电流															
电流互感器									3*(BH-0.66)		15*(BH-0.66)				
电力测量仪表									PAV		5*(PAV)				
补偿仪															
熔断器															
智能电容器															
温控器									WSK		WSK				
电缆规格型号YJV22															
柜体尺寸(宽×深×高)															

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道出口2#低压系统图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-GD-14	日期	2026.09

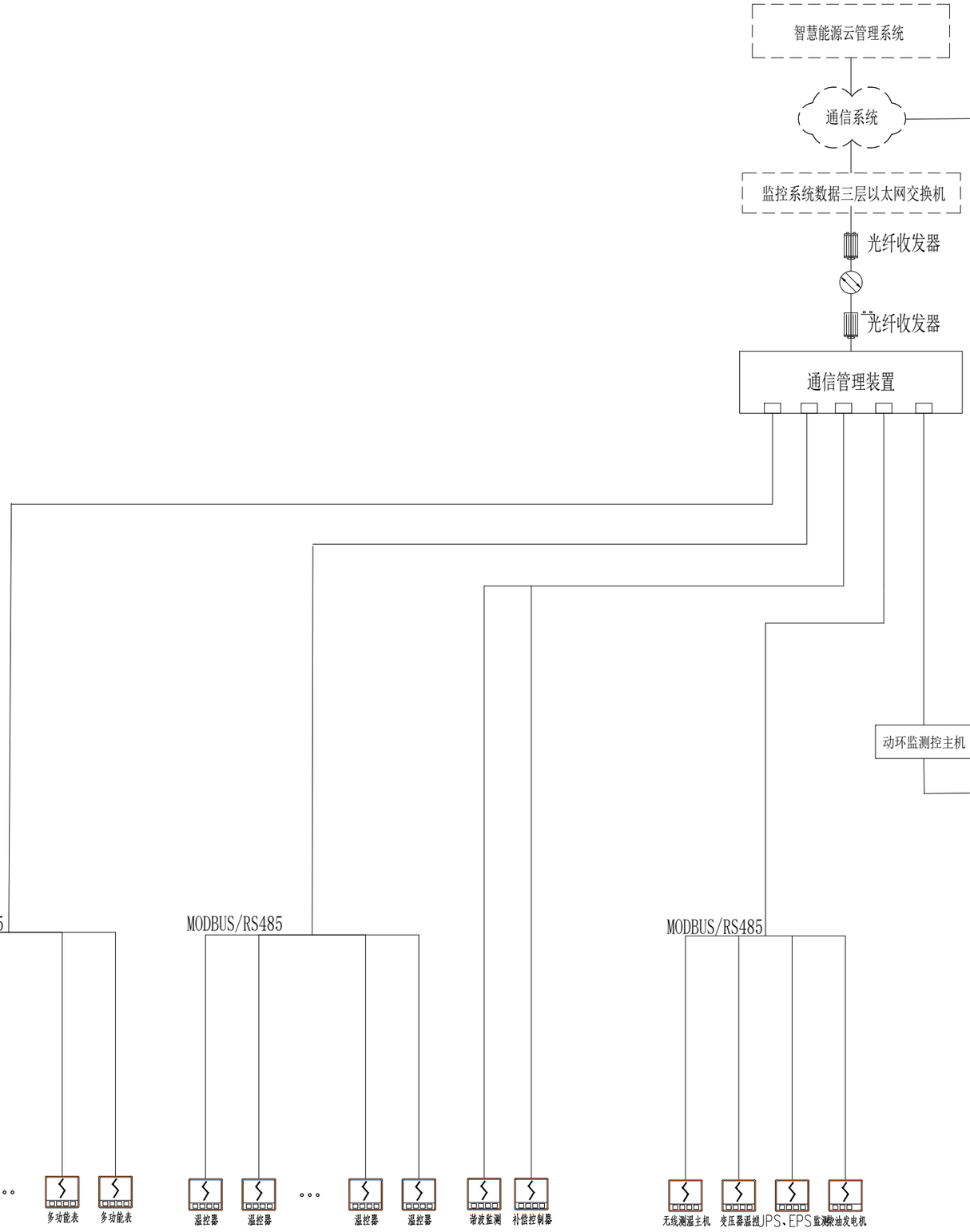


D7					D8		D9				D10		D11				
FDGCS					FDGCS		FDGCS				FDGCS		FDGCS				
出线1	出线2	出线3	出线4	出线5	双电源柜		出线1	出线2	出线3	出线4	出线1	出线2	出线1	出线2	出线3	出线4	出线5
15*(BH-0.66)					3*(BH-0.66)		12*(BH-0.66)				6*(BH-0.66)		15*(BH-0.66)				
5*(PAV)					PAV		4*(PAV)				2*(PAV)		5*(PAV)				
WSK					WSK		WSK				WSK		WSK				

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道出口2#低压系统图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号 SD-GD-14	日期 2026.09

系统电压 0.4KV										
水平母线										
一次方案图										
配电柜编号	D12									
配电柜型号	FDGCS									
用户名称 计量电流互感器	出线1	出线2	出线3	出线4	出线5	出线6	出线7	出线8	出线9	出线10
设备容量/计算电流										
浪涌保护器										
隔离开关										
框架/塑壳断路器										
断路器附件代码										
整定电流										
电流互感器	30*(BH-0.66)									
电力测量仪表	30*(PAV)									
补偿仪										
熔断器										
智能电容器										
温控器	WSK									
电缆规格型号YJV22										
柜体尺寸(宽×深×高)										

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道出口2#低压系统图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号 SD-GD-14	日期 2026.09



说明：

1、本工程能源管理系统对建筑物整体供配电系统进行全范围监视和控制。

2、本系统能够达到遥测、遥信、遥控、遥视功能；所有回路均需通过通讯链接云平台及用电大数据达到遥控、遥信、遥测、遥视功能。

3、通过云平台的智能化综合管理系统使整个配电系统达到智能运维、能耗管理、手机APP协同等。

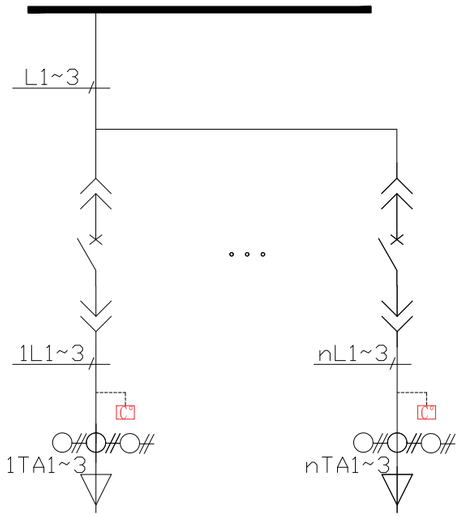
4、通信总线在竖向通道里穿管SC20敷设，通讯线由成套厂提供，并负责接线。

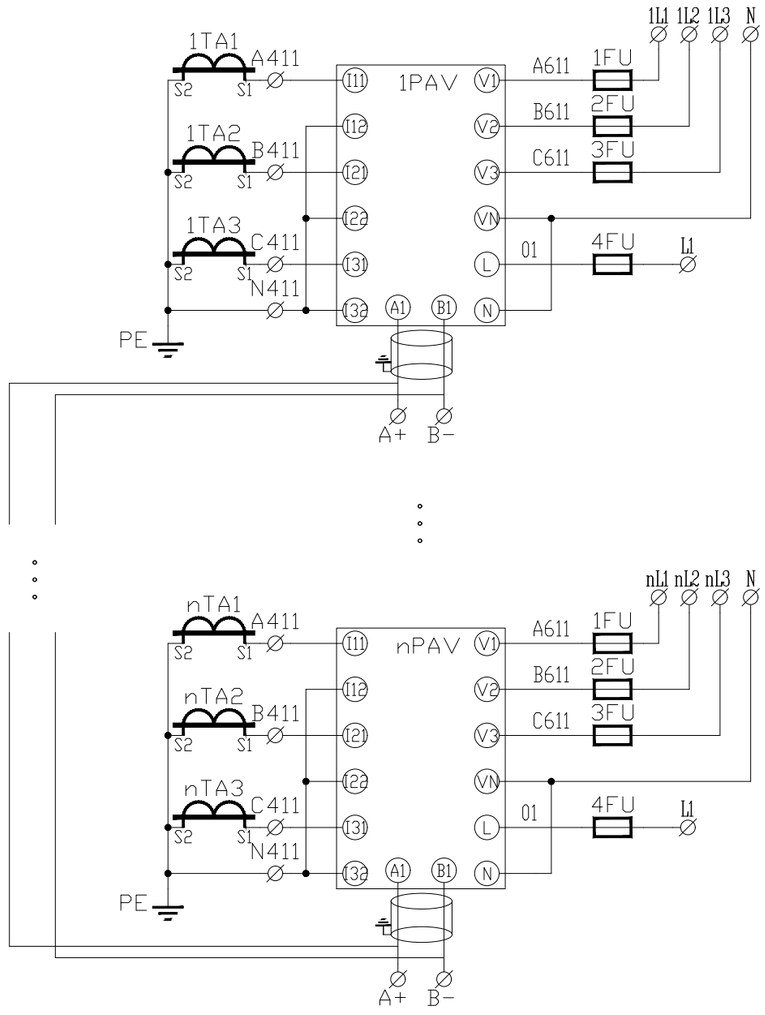
5、柜与柜之间采用RS485专用通讯网络连接。通讯线敷设在专用线槽内。

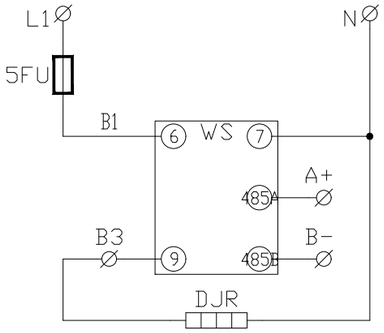
6、动环监测是提供整个配电室环境监测，包括水浸、环境温湿度监测、室内烟雾监测、人体红外监测、图像型火灾监测，如有异常后台自动报警。

7、通信管理装置通过屏蔽双绞线与工业控制机连接，并接入收费站监控数据三层以太网交换机，利用通信系统将电力监控数据上传至路段监控分中心，实现变电所的电力监控。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道云后台系统图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-GD-15	日期	2026.09







说明：

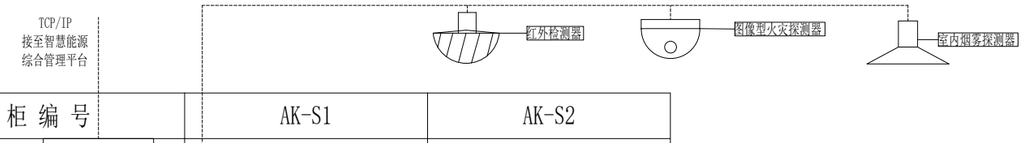
1、本图适用于低压馈线回路。

2、每个回路的A+、B-连接，至通讯管理机。

3、设备表内所列设备数量为每一个馈线回路的二次设备。

序号	标 号	名 称	型号规格	数量	备注
5	1FU~4FU	熔断器	UKJ-4RD	4	
4	DJR	加热器	DJR-100	1	
3	WS	温湿度控制器	WSK-RS	1	
2	1PAV	多功能表	PD3303	1	
1	1TA1~1TA3	电流互感器	BH-0.66	3	

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	二次接线原理图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜发仓	图号	SD-GD-16	日期	2026.09

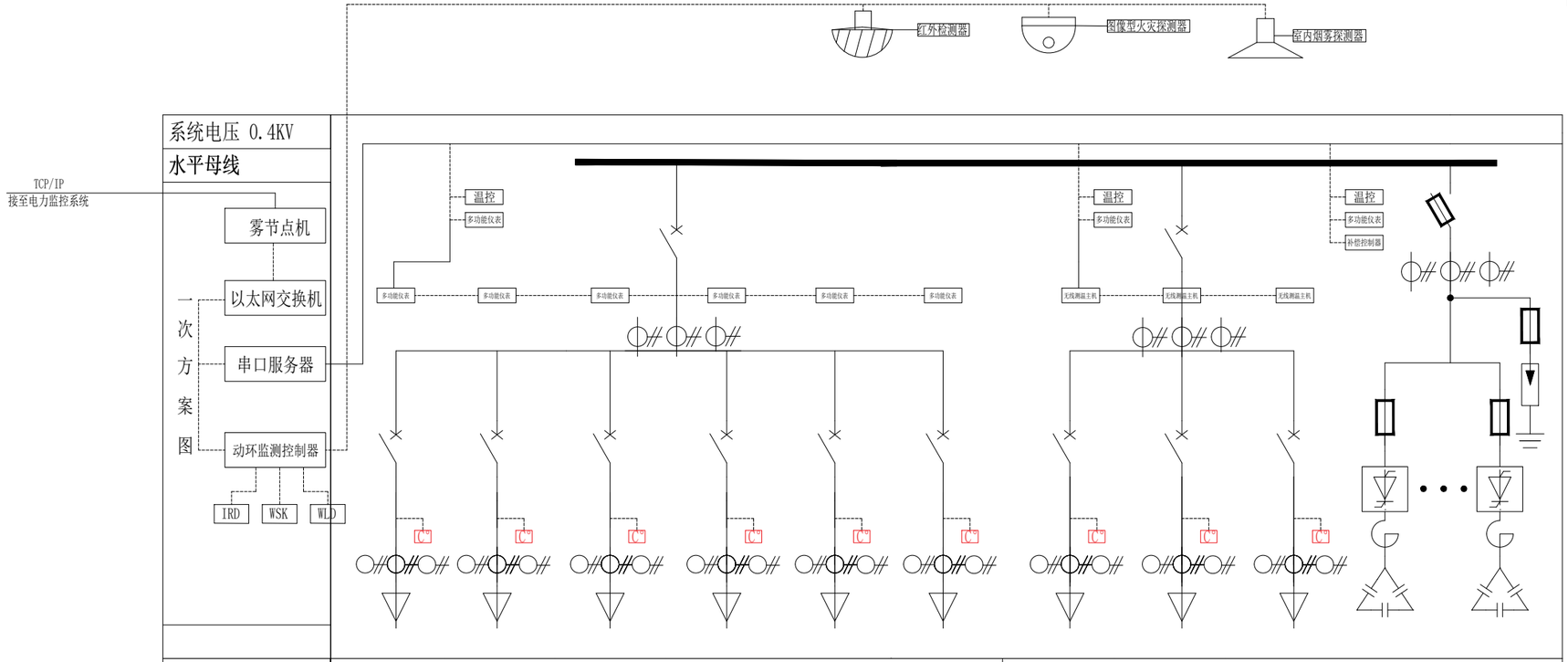


屏柜编号		AK-S1		AK-S2	
TMY-3（60×6）一次系统图					
屏柜型号		HXGN-12		HXGN-12	
屏柜宽（宽×高×深）					
回路名称		10kV进线		10kV出线	
主要元件	真空断路器 VS1-12 630A 31.5kA				
	电流互感器 LZZBJ9-10C5				
	电压互感器 JSZF-10G				
	高压熔断器 XRNP-12kV				
	避雷器 YH5WZ-17/45				
	接地开关 JN15-12Q				
	带电显示器 GSN-10/T(C)				
	多功能电度表 PD194Z-2S4T				
	微机保护装置 RAP-200				
设备容量（kVA）					
额定电流（A）					
线缆型号规格					
二次图号					
备注					

说明：
通过一键顺控系统使高压配电系统达到如下功能：
（1）控制功能：对断路器、电动底盘车、电动接地刀进行单步操作或一键顺控、一键检修操作；
（2）状态监测：对断路器状态、手车状态、地刀状态等进行监测；
（3）局监测：对配电柜局部放电的在线监测；
（4）系统预判：一键顺控自操作人员下发操作指令后，将对开关设备目前状态进行预判。
在通过预判后自动完成相应操作，最终达到目标状态；
（5）防误操作提示：系统对单步电动操作时，若操作指令有违五防机械联锁规则时，
系统提供不具备操作条件的提示信息，确保操作人员和设备的安全；
（6）智五防操作辅助校验功能：实现对开关柜内关键部位如手车、
地刀和活门等的实时监测，图形化状态显示和人员操作防误报警功能；

说明：
1、本工程能源管理系统对建筑物整体供配电系统进行全范围监视和控制。
2、本系统能进一步提升配电室安全保障能力，破解传统配电室人工巡查难度大、故障定位难、
维修响应慢、运维效率低等难题，通过部署在线监测与控制系统，建成具备“数据实时感知、
故障精准告警、设备远程调控”功能，实现配电室设备全生命周期监测管理。
3、通过智慧能源综合管理系统使整个配电系统达到如下功能：
（1）动环监测及提供整个配电室环境监测，包括水浸、环境温湿度监测、室内烟雾监测人体红外监测、图像型火灾监测，如有异常后台自动报警。
（2）实时监控与数据：通过可视化看板的方式呈现配电房包括用户名称、电站容量、电压等级、安全运行天数、电试到期日、未解除告警、电量总览、最大负荷、最大需量、日负荷曲线、日需量曲线、变压器负载率等；
（3）谐波治理：通过专业的谐波对标监控管理，可以实现谐波THD和具体2~30次谐波电流值的实时监测，发现超标立即报警，并给予治理建议；
（4）不平衡分析：平台支持测量三相相位差，判别负载性质，为后期三相不平衡技改提供数据支持；
（5）能耗管理：通过精准能耗计量，筛选出高耗能设备，进行能耗分析和节能策略控制；
（6）变压器负载率分析：平台通过对用电负荷监测，发现不合理变压器配置，为后期的技改提供大数据支撑；
（7）运行报表：能生成电量统计报表（日/月/年）、电压合格率分析、变压器负荷率分析、能耗分析、能耗管理策略；
（8）预警监测：当监测的数据超过设定的警戒值时，就会发生告警，运维人员可以查看告警信息；
（9）手机 app：手机上随时查看用电设备运行状态，降低运维成本，随时对配电室的情况下加指导；

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	闵家隧道箱变高压系统图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-GD-17	日期	2026.09



配电柜编号	D1						D2			D3
配电柜型号	GGD						GGD			GGD
用户名称 / 计量电流互感器	出线1	出线2	出线3	出线4	出线5	出线6	出线1	出线2	出线3	补偿柜
设备容量/计算电流										
浪涌保护器										
隔离开关										
框架/塑壳断路器										
断路器附件代码										
整定电流										
电流互感器				21*(BH-0.66)				12*(BH-0.66)		3*(BH-0.66)
电力测量仪表	7*(PAV)						4*(PAV)			PAV
补偿仪										COS
熔断器										
无线测温主机										
温控器				WSK				WSK		WSK
电缆规格型号YJV22										
柜体尺寸(宽×深×高)										

说明：

1、本工程能源管理系统对建筑物整体供配电系统进行全范围监视和控制。

2、本系统能进一步提升配电室安全保障能力，破解传统配电室人工巡查难度大、故障定位难、
维修响应慢、运维效率低等难题，通过部署在线监测与控制系统，建成具备“数据实时感知、
故障精准告警、设备远程调控”功能，实现配电室设备全生命周期监测管理。

3、通过智慧能源综合管理系统使整个配电系统达到如下功能：

（1）动环监测是提供整个配电室环境监测，包括水浸、环境温湿度监测、室内烟雾监测人体红外监测、图像型火灾监测，如有异常后台自动报警。

（2）实时监控与报表：通过可视化看板的方式呈现配电房包括用户名称、电站容量、电压等级、安全运行天数、电试到期日、无糖胎告警、电量总览、最大负荷、最大需量、日负荷曲线、日需量曲线、变压器负载率等；

（3）谐波治理：通过专业的谐波对标监控管理，可以实现谐波THD和具体2~30次谐波电流值的实时监测，发现超标立即报警，并给予治理建议；

（4）不平衡分析：平台支持测量三相相位差，判别负载性质，为后期三相不平衡技改提供数据支持；

（5）能耗管理：通过精准能耗计量，筛走出高耗能设备，进行能耗分析和节能策略控制；

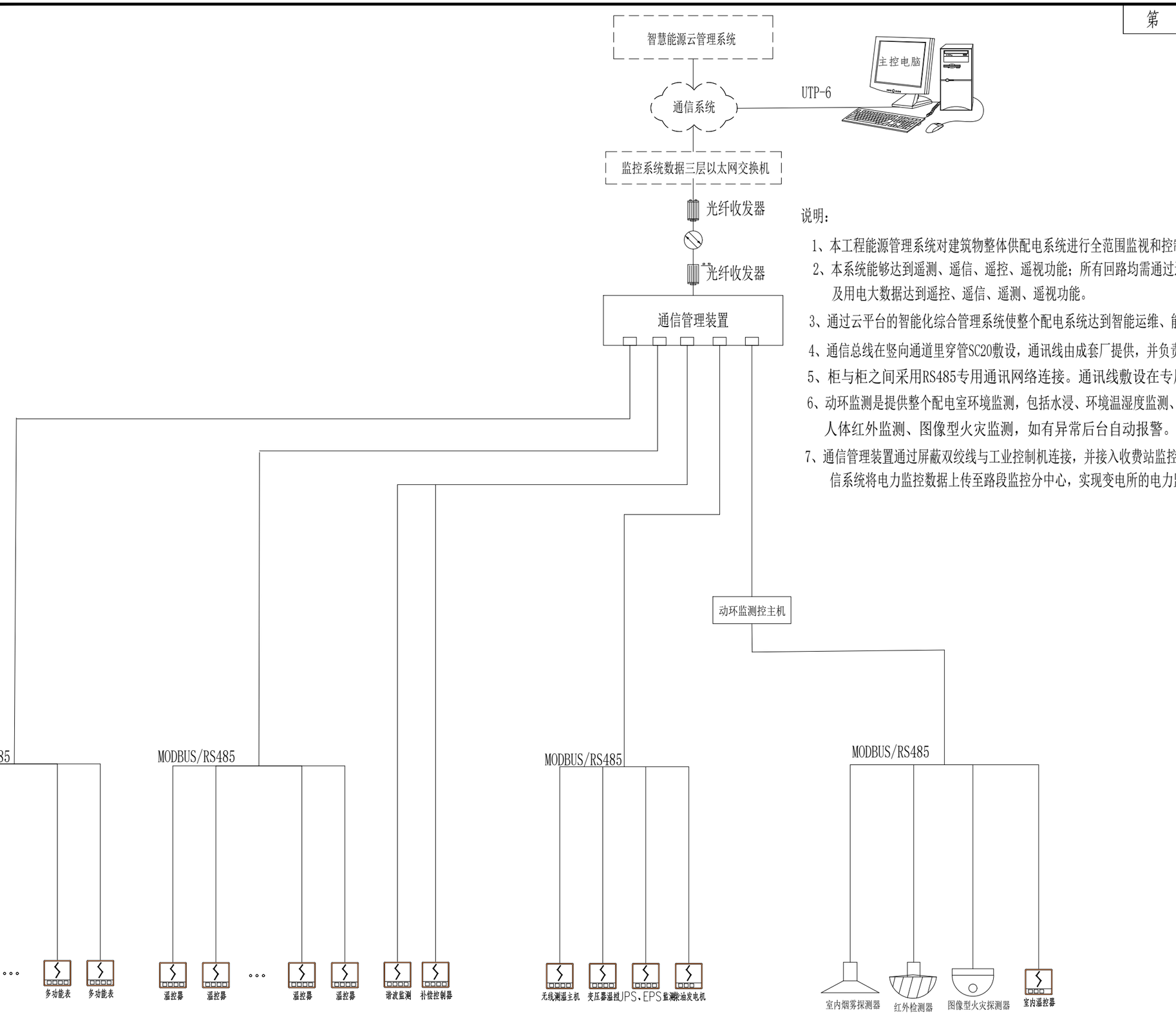
（6）变压器负载率分析：平台通过对用电负荷监测，发现不合理变压器配置，为后期的技改提供大数据支撑；

（7）运行报表：能生成电量统计报表（日/月/年）、电压合格率分析、变压器负荷率分析、能耗分析、能耗管理策略；

（8）预警监测：当监测的数据超过设定的警戒值时，就会发生告警，运维人员可以查看告警信息；

（9）手机 app：手机上随时查看用电设备运行状态，降低运维成本，随时对配电室的情况了如指掌；

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	闵家隧道箱变低压系统图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-GD-18	日期	2026.09



说明：

1、本工程能源管理系统对建筑物整体供配电系统进行全范围监视和控制。

2、本系统能够达到遥测、遥信、遥控、遥视功能；所有回路均需通过通讯链接云平台及用电大数据达到遥控、遥信、遥测、遥视功能。

3、通过云平台的智能化综合管理系统使整个配电系统达到智能运维、能耗管理、手机APP协同等。

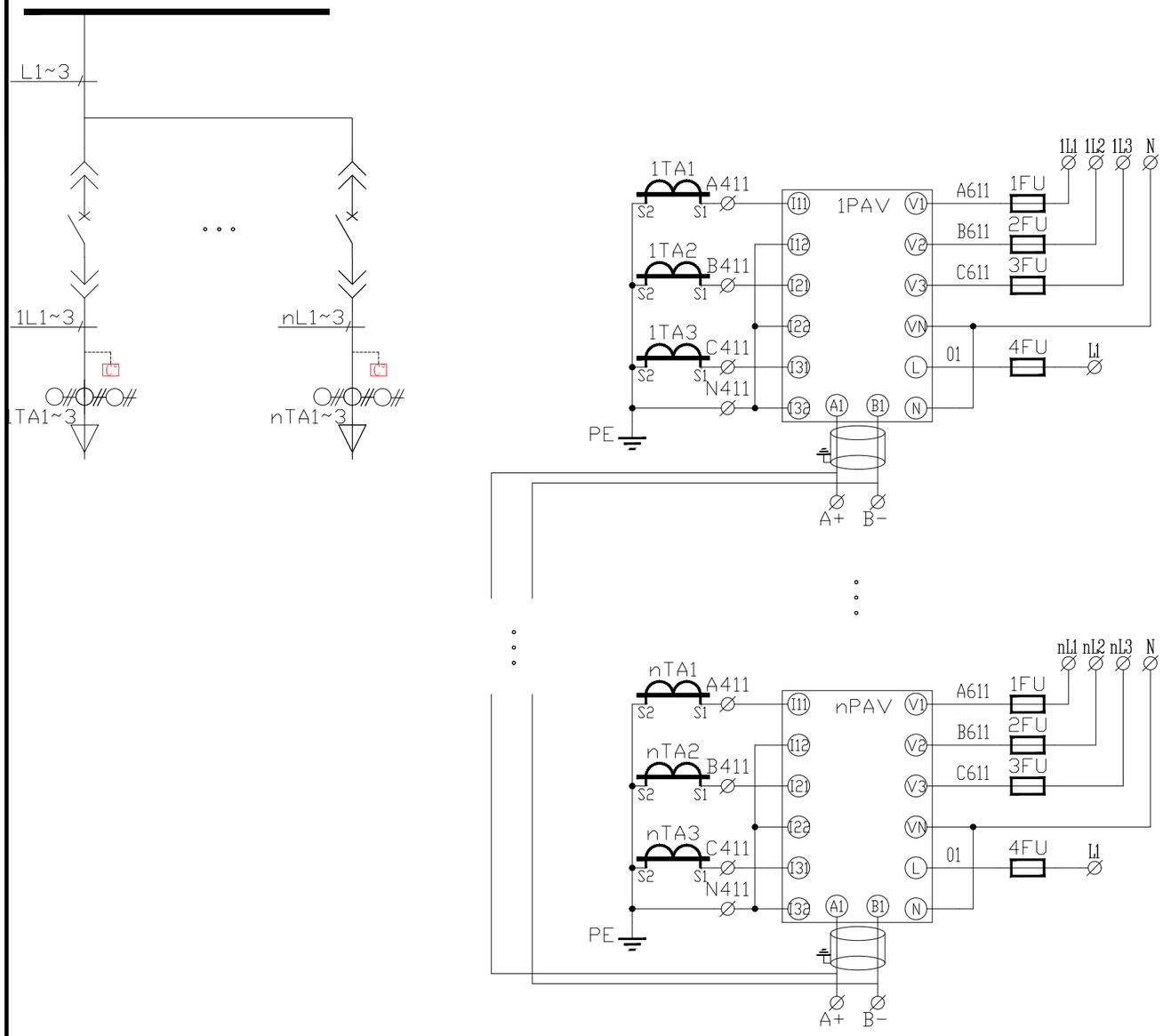
4、通信总线在竖向通道里穿管SC20敷设，通讯线由成套厂提供，并负责接线。

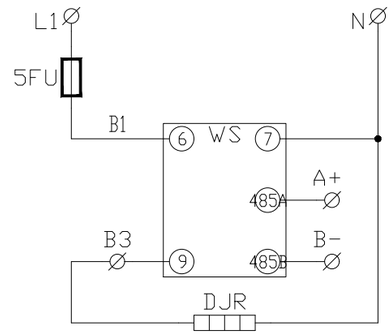
5、柜与柜之间采用RS485专用通讯网络连接。通讯线敷设在专用线槽内。

6、动环监测是提供整个配电室环境监测，包括水浸、环境温湿度监测、室内烟雾监测、人体红外监测、图像型火灾监测，如有异常后台自动报警。

7、通信管理装置通过屏蔽双绞线与工业控制机连接，并接入收费站监控数据三层以太网交换机，利用通信系统将电力监控数据上传至路段监控分中心，实现变电所的电力监控。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	闵家隧道云后台系统图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-GD-19	日期	2026.09





说明：

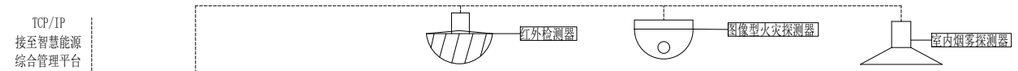
1、本图适用于低压馈线回路。

2、每个回路的A+、B-连接，至通讯管理机。

3、设备表内所列设备数量为每一个馈线回路的二次设备。

序号	标 号	名 称	型号规格	数量	备注
5	1FU~4FU	熔断器	UKJ-4RD	4	
4	DJR	加热器	DJR-100	1	
3	WS	温湿度控制器	WSK-RS	1	
2	1PAV	多功能表	PD3303	1	
1	1TA1~1TA3	电流互感器	BH-0.66	3	

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	二次接线原理图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-GD-20	日期	2026.09

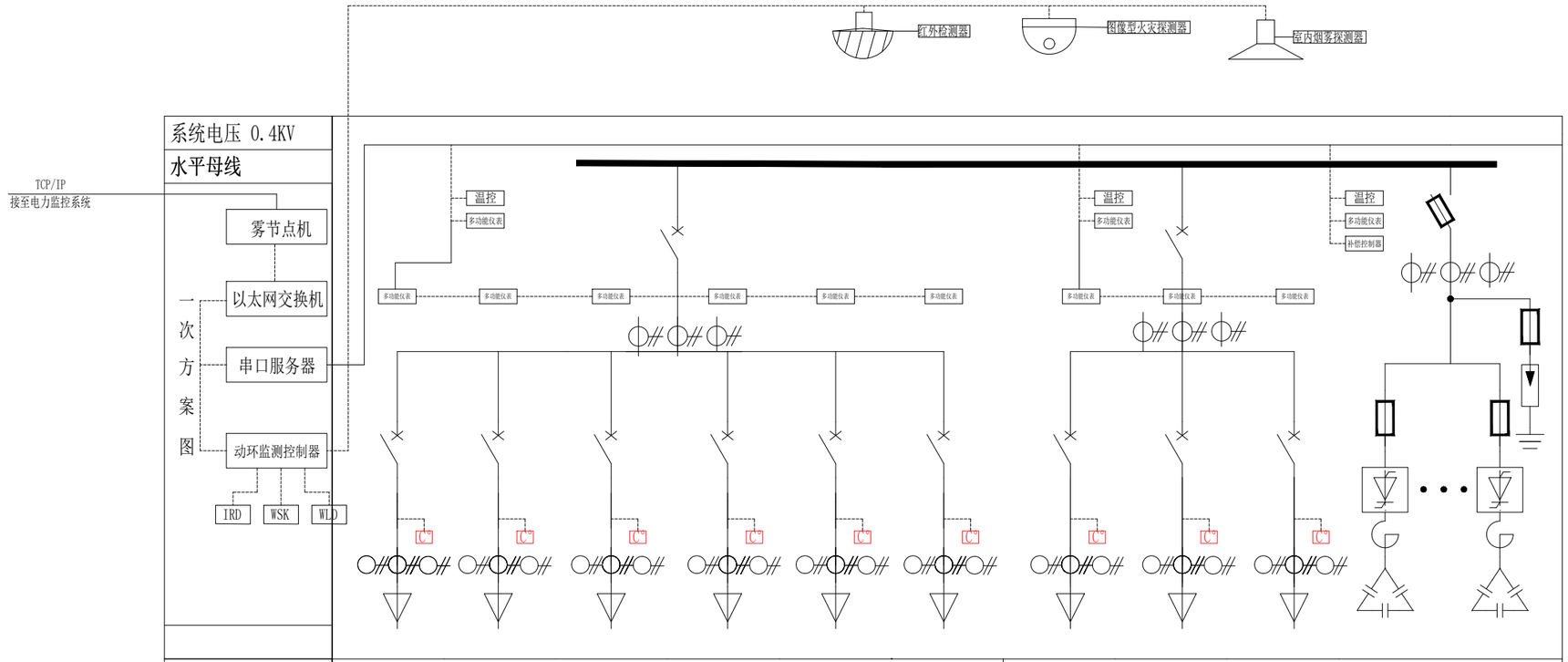


屏柜编号		AK-S1		AK-S2	
TMY-3（60×6）一次系统图		雾节点机 以太网交换机 串口服务器 动环监测控制器 IRD WSK WLD		温控 多功能仪表 无线测温主机 温控 多功能仪表	
屏柜型号		HXGN-12		HXGN-12	
屏柜宽（宽×高×深）					
回路名称		10kV进线		10kV出线	
主要元件	真空断路器 VS1-12 630A 31.5kA				
	电流互感器 LZZBJ9-10C5				
	电压互感器 JSZF-10G				
	高压熔断器 XRNP-12kV				
	避雷器 YH5WZ-17/45				
	接地开关 JN15-12Q				
	带电显示器 GSN-10/T(C)				
	多功能电度表 PD194Z-2S4T				
	微机保护装置 RAP-200				
设备容量（kVA）					
额定电流（A）					
线缆型号规格					
二次图号					
备注					

说明：
通过一键顺控系统使高压配电系统达到如下功能：
（1）控制功能：对断路器、电动底盘车、电动接地刀进行单步操作或一键顺控、一键检修操作；
（2）状态监测：对断路器状态、手车状态、地刀状态等进行监测；
（3）局监测：对配电柜局部放电的在线监测；
（4）系统预判：一键顺控自操作人员下发操作指令后，将对开关设备目前状态进行预判。
在通过预判后自动完成相应操作，最终达到目标状态；
（5）防误操作提示：系统对单步电动操作时，若操作指令有违五防机械联锁规则时，
系统提供不具备操作条件的提示信息，确保操作人员和设备的安全；
（6）智五防操作辅助校验功能：实现对开关柜内关键部位如手车、
地刀和活门等的实时监测，图形化状态显示和人员操作防误报警功能；

说明：
1、本工程能源管理系统对建筑物整体供配电系统进行全范围监视和控制。
2、本系统能进一步提升配电室安全保障能力，破解传统配电室人工巡查难度大、故障定位难、
维修响应慢、运维效率低等难题，通过部署在线监测与控制系统，建成具备“数据实时感知、
故障精准告警、设备远程调控”功能，实现配电室设备全生命周期监测管理。
3、通过智慧能源综合管理系统使整个配电系统达到如下功能：
（1）弧环监测及供整个配电室环境监测，包括水浸、环境温湿度监测、室内烟雾监测人体红外监测、图像型火灾监测，如有异常后台自动报警。
（2）实时监控与数据：通过可视化看板的方式呈现配电房包括用户名称、电站容量、电压等级、安全运行天数、电试到期日、未解除告警、电量总览、最大负荷、最大需量、日负荷曲线、日需量曲线、变压器负载率等；
（3）谐波治理：通过专业的谐波对标监控管理，可以实现谐波THD和具体2~30次谐波电流值的实时监测，发现超标立即报警，并给予治理提议；
（4）不平衡分析：平台支持测量三相相位差，判断负载性质，为后期三相不平衡技改提供数据支持；
（5）能耗管理：通过精准能耗计量，筛选出高耗能设备，进行能耗分析和节能策略控制；
（6）变压器负载率分析：平台通过对用电负荷监测，发现不合理变压器配置，为后期的技改提供大数据支撑；
（7）运行报表：能生成电量统计报表（日/月/年）、电压合格率分析、变压器负荷率分析、能耗分析、能耗管理策略；
（8）预警监测：当监测的数据超过设定的警戒值时，就会发生告警，运维人员可以查看告警信息；
（9）手机 app：手机上随时查看用电设备运行状态，降低运维成本，随时对配电室的情况了如指掌；

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	菅盘包隧道箱变高压系统图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜兴仓	图号	SD-GD-21	日期	2026.09



配电柜编号	D1						D2			D3
配电柜型号	GGD						GGD			GGD
用户名称	出线1	出线2	出线3	出线4	出线5	出线6	出线1	出线2	出线3	补偿柜
计量电流互感器										
设备容量/计算电流										
浪涌保护器										
隔离开关										
框架/塑壳断路器										
断路器附件代码										
整定电流										
电流互感器				21*(BH-0.66)				12*(BH-0.66)		3*(BH-0.66)
电力测量仪表	7*(PAV)						4*(PAV)			PAV
补偿仪										COS
熔断器										
无线测温主机										
温控器				WSK				WSK		WSK
电缆规格型号YJV22										
柜体尺寸(宽×深×高)										

说明：

1、本工程能源管理系统对建筑物整体供配电系统进行全范围监视和控制。

2、本系统能进一步提升配电室安全保障能力，破解传统配电室人工巡查难度大、故障定位难、

维修响应慢、运维效率低等难题，通过部署在线监测与控制系统，建成具备“数据实时感知、

故障精准告警、设备远程调控”功能，实现配电室设备全生命周期监测管理。

3、通过智慧能源综合管理系统使整个配电系统达到如下功能：

（1）动环监测及提供整个配电室环境监测，包括水浸、环境温湿度监测、室内烟雾监测人体红外监测、图像型火灾监测，如有异常后台自动报警。

（2）实时监控与数据：通过可视化看板的方式呈现配电房包括用户名称、电站容量、电压等级、安全运行天数、电试到期日、未解除告警、电量总览、最大负荷、最大需量、日负荷曲线、日需量曲线、变压器负载率等；

（3）谐波治理：通过专业的谐波对标监控管理，可以实现谐波THD和具体2~30次谐波电流值的实时监测，发现超标立即报警，并给予治理提议；

（4）不平衡分析：平台支持测量三相相位差，判别负载性质，为后期三相不平衡技改提供数据支持；

（5）能耗管理：通过精准能耗计量，筛选出高耗能设备，进行能耗分析和节能策略控制；

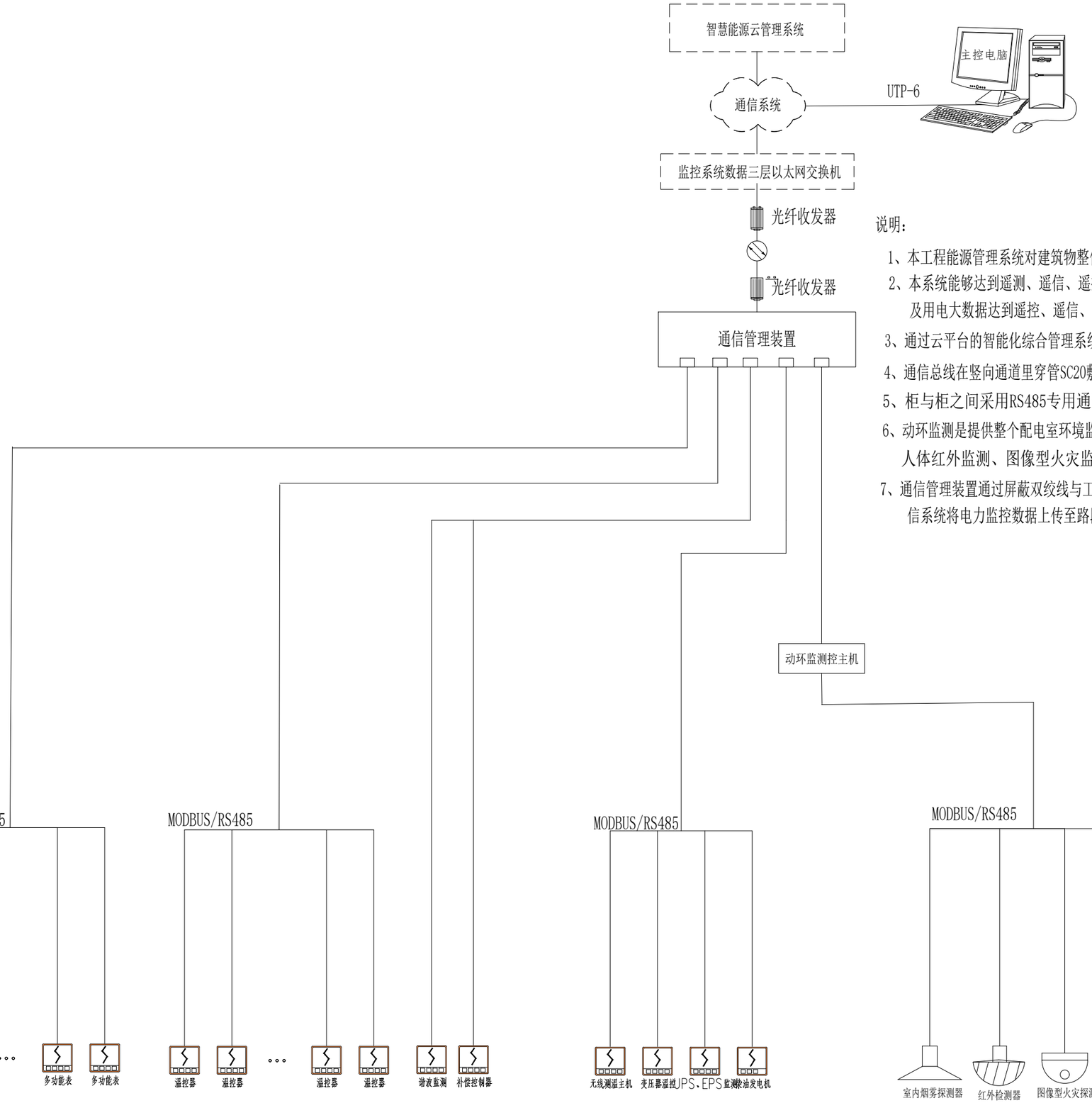
（6）变压器负载率分析：平台通过对用电负荷监测，发现不合理变压器配置，为后期的技改提供大数据支撑；

（7）运行报表：能生成电量统计报表（日/月/年）、电压合格率分析、变压器负荷率分析、能耗分析、能耗管理策略；

（8）预警监测：当监测的数据超过设定的警戒值时，就会发生告警，运维人员可以查看告警信息；

（9）手机 app：手机上随时查看用电设备运行状态，降低运维成本，随时对配电室的情况了如指掌；

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	菅盘包隧道箱变低压系统图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜必仓	图号	SD-GD-22	日期	2026.09



说明：

1、本工程能源管理系统对建筑物整体供配电系统进行全范围监视和控制。

2、本系统能够达到遥测、遥信、遥控、遥视功能；所有回路均需通过通讯链接云平台及用电大数据达到遥控、遥信、遥测、遥视功能。

3、通过云平台的智能化综合管理系统使整个配电系统达到智能运维、能耗管理、手机APP协同等。

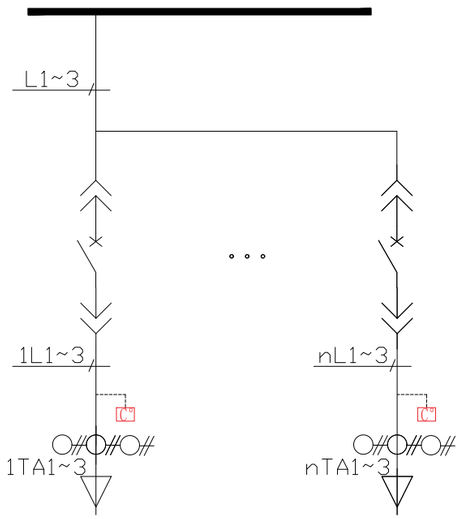
4、通信总线在竖向通道里穿管SC20敷设，通讯线由成套厂提供，并负责接线。

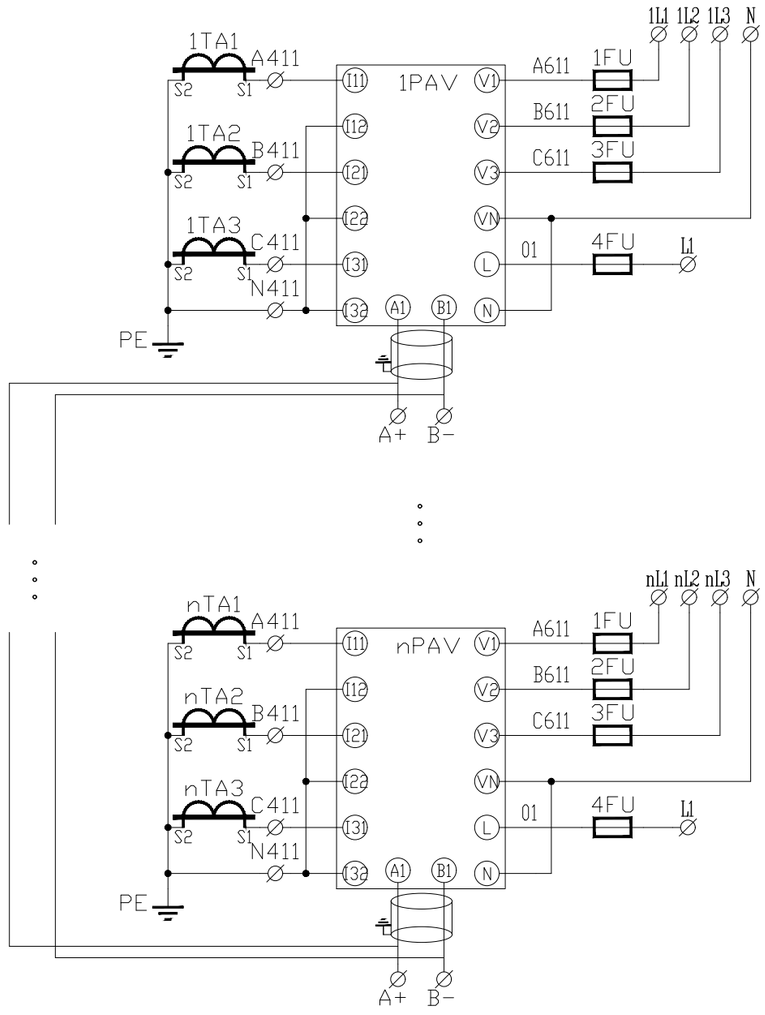
5、柜与柜之间采用RS485专用通讯网络连接。通讯线敷设在专用线槽内。

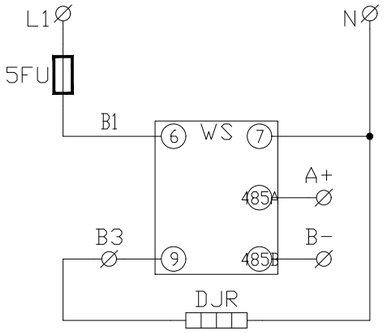
6、动环监测是提供整个配电室环境监测，包括水浸、环境温湿度监测、室内烟雾监测、人体红外监测、图像型火灾监测，如有异常后台自动报警。

7、通信管理装置通过屏蔽双绞线与工业控制机连接，并接入收费站监控数据三层以太网交换机，利用通信系统将电力监控数据上传至路段监控分中心，实现变电所的电力监控。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	营盘包隧道云后台系统图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	杜业仓	图号	SD-GD-23	日期	2026.09







说明：

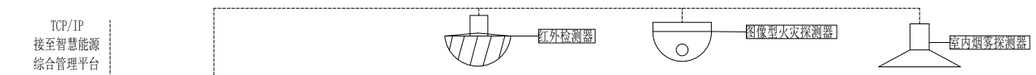
1、本图适用于低压馈线回路。

2、每个回路的A+、B-连接，至通讯管理机。

3、设备表内所列设备数量为每一个馈线回路的二次设备。

序号	标 号	名 称	型号规格	数量	备注
5	1FU~4FU	熔断器	UKJ-4RD	4	
4	DJR	加热器	DJR-100	1	
3	WS	温湿度控制器	WSK-RS	1	
2	1PAV	多功能表	PD3303	1	
1	1TA1~1TA3	电流互感器	BH-0.66	3	

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	二次接线原理图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-GD-24	日期	2026.09

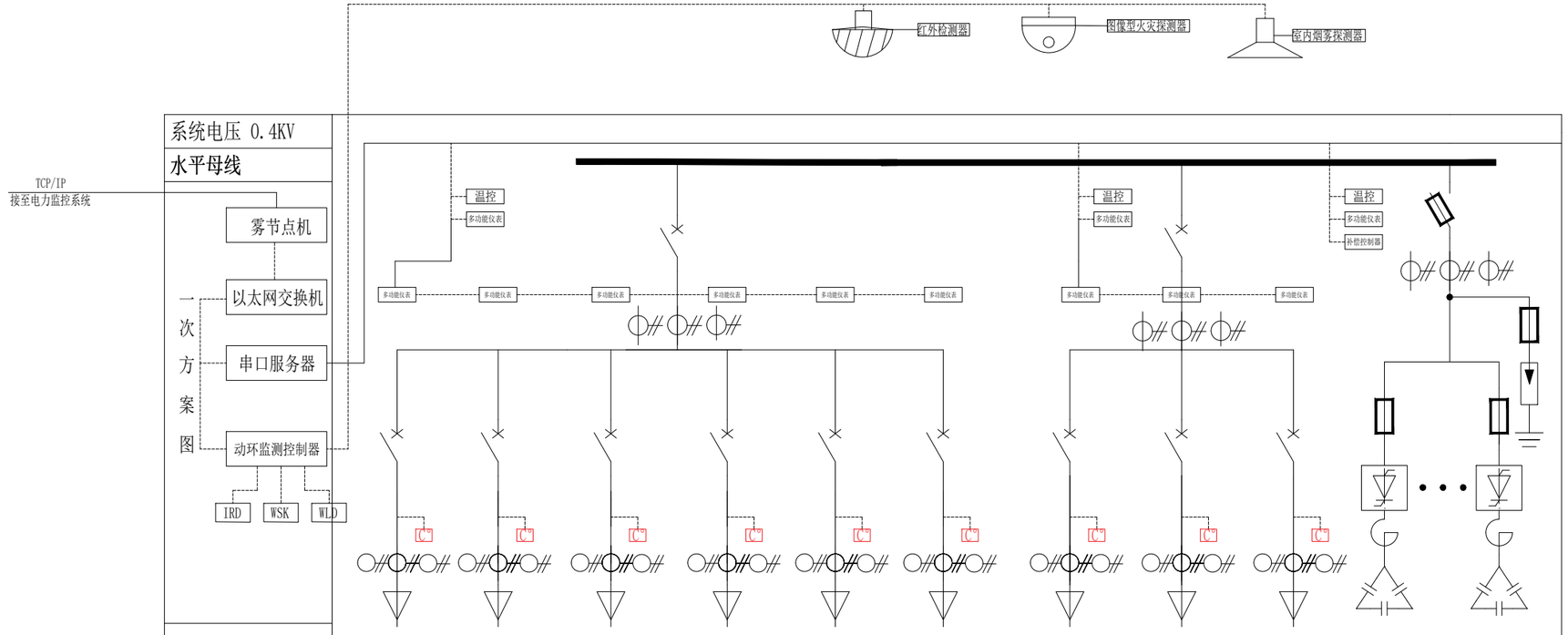


屏柜编号		AK-S1		AK-S2	
TMY-3（60×6）一次系统图		雾节点机 以太网交换机 串口服务器 动环监测控制器 IRD WSK WLD 温控 多功能仪表 无线测温主机		温控 多功能仪表	
屏柜型号		HXGN-12		HXGN-12	
屏柜宽（宽×高×深）					
回路名称		10kV进线		10kV出线	
主要元件	真空断路器 VS1-12 630A 31.5kA				
	电流互感器 LZZBJ9-10C5				
	电压互感器 JSZF-10G				
	高压熔断器 XRNP-12kV				
	避雷器 YH5WZ-17/45				
	接地开关 JN15-12Q				
	带电显示器 GSN-10/T(C)				
	多功能电度表 PD194Z-2S4T				
	微机保护装置 RAP-200				
设备容量（kVA）					
额定电流（A）					
线缆型号规格					
二次图号					
备注					

说明：
通过一键顺控系统使高压配电系统达到如下功能：
（1）控制功能：对断路器、电动底盘车、电动接地刀进行单步操作或一键顺控、一键检修操作；
（2）状态监测：对断路器状态、手车状态、地刀状态等进行监测；
（3）局监测：对配电柜局部放电的在线监测；
（4）系统预判：一键顺控自操作人员下发操作指令后，将对开关设备目前状态进行预判。
在通过预判后自动完成相应操作，最终达到目标状态；
（5）防误操作提示：系统对单步电动操作时，若操作指令有违五防机械联锁规则时，
系统提供不具备操作条件的提示信息，确保操作人员和设备的安全；
（6）智五防操作辅助校验功能：实现对开关柜内关键部位如手车、
地刀和活门等的实时监测，图形化状态显示和人员操作防误报警功能；

说明：
1、本工程能源管理系统对建筑物整体供配电系统进行全范围监视和控制。
2、本系统能进一步提升配电室安全保障能力，破解传统配电室人工巡查难度大、故障定位难、
维修响应慢、运维效率低等难题，通过部署在线监测与控制系统，建成具备“数据实时感知、
故障精准告警、设备远程调控”功能，实现配电室设备全生命周期监测管理。
3、通过智慧能源综合管理系统使整个配电系统达到如下功能：
（1）环境监测及提供整个配电室环境监测，包括水浸、环境温湿度监测、室内烟雾监测人侵红外监测、图像型火灾监测，如有异常后台自动报警。
（2）实时监控与数据：通过可视化看板的方式呈现配电房包括用户名称、电站容量、电压等级、安全运行天数、电试到期日、未解除告警、电量总览、最大负荷、最大需量、日负荷曲线、日需量曲线、变压器负载率等；
（3）谐波治理：通过专业的谐波对标监控管理，可以实现谐波THD和具体2~30次谐波电流值的实时监测，发现超标立即报警，并给予治理提议；
（4）不平衡分析：平台支持测量三相相位差，判断负载性质，为后期三相不平衡技改提供数据支持；
（5）能耗管理：通过精准能耗计量，筛选出高耗能设备，进行能耗分析和节能策略控制；
（6）变压器负载率分析：平台通过对用电负荷监测，发现不合理变压器配置，为后期的技改提供大数据支撑；
（7）运行报表：能生成电量统计报表（日/月/年）、电压合格率分析、变压器负荷率分析、能耗分析、能耗管理策略；
（8）预警监测：当监测的数据超过设定的警戒值时，就会发生告警，运维人员可以查看告警信息；
（9）手机 app：手机上随时查看用电设备运行状态，降低运维成本，随时对配电室的情况了如指掌；

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	杨家湾隧道箱变高压系统图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	杜业仓	图号	SD-GD-25	日期	2026.09



配电柜编号	D1						D2			D3
配电柜型号	GGD						GGD			GGD
用户名称	出线1	出线2	出线3	出线4	出线5	出线6	出线1	出线2	出线3	补偿柜
计量电流互感器										
设备容量/计算电流										
浪涌保护器										
隔离开关										
框架/塑壳断路器										
断路器附件代码										
整定电流										
电流互感器	21*(BH-0.66)						12*(BH-0.66)			3*(BH-0.66)
电力测量仪表	7*(PAV)						4*(PAV)			PAV
补偿仪										COS
熔断器										
无线测温主机										
温控器	WSK						WSK			WSK
电缆规格型号YJV22										
柜体尺寸(宽×深×高)										

说明：

1、本工程能源管理系统对建筑物整体供配电系统进行全范围监视和控制。

2、本系统能进一步提升配电室安全保障能力，破解传统配电室人工巡查难度大、故障定位难、
维修响应慢、运维效率低等难题，通过部署在线监测与控制系统，建成具备“数据实时感知、
故障精准告警、设备远程调控”功能，实现配电室设备全生命周期监测管理。

3、通过智慧能源综合管理系统使整个配电系统达到如下功能：

（1）动环监测及提供整个配电室环境监测，包括水浸、环境温湿度监测、室内烟雾监测入侵红外监测、图像型火灾监测，如有异常后台自动报警。

（2）实时监控与数据：通过可视化看板的方式呈现配电房包括用户名称、电站容量、电压等级、安全运行天数、电试到期日、未解除告警、电量总览、最大负荷、最大需量、日负荷曲线、日需量曲线、变压器负载率等；

（3）谐波治理：通过专业的谐波对标监控管理，可以实现谐波THD和具体2~30次谐波电流值的实时监测，发现超标立即报警，并给予治理建议；

（4）不平衡分析：平台支持测量三相相位差，判别负载性质，为后期三相不平衡技改提供数据支持；

（5）能耗管理：通过精准能耗计量，筛选出高耗能设备，进行能耗分析和节能策略控制；

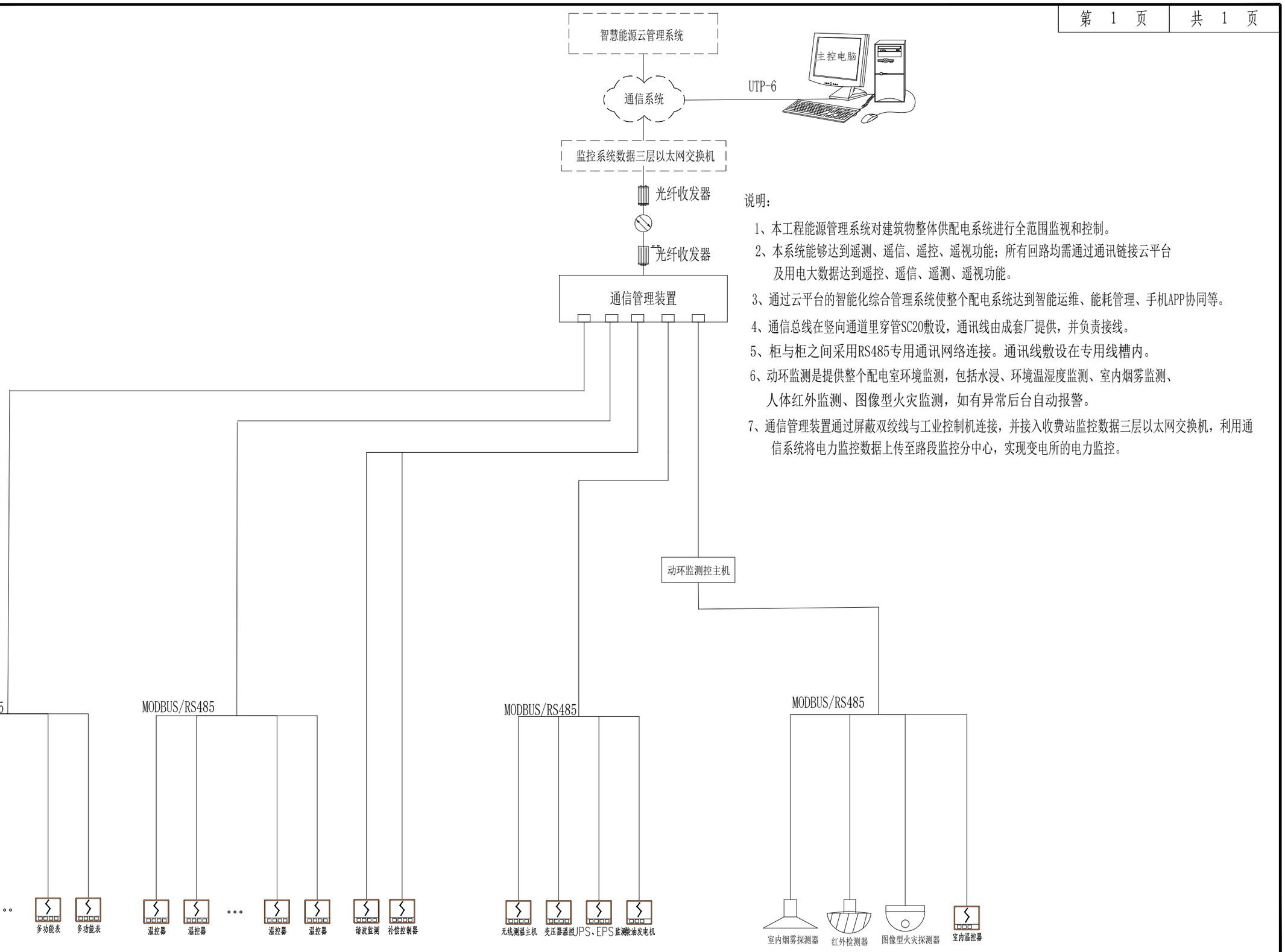
（6）变压器负载率分析：平台通过对用电负荷监测，发现不合理变压器配置，为后期的技改提供大数据支撑；

（7）运行报表：能生成电量统计报表（日/月/年）、电压合格率分析、变压器负荷率分析、能耗分析、能耗管理策略；

（8）预警监测：当监测的数据超过设定的警戒值时，就会发生告警，运维人员可以查看告警信息；

（9）手机 app：手机上随时查看用电设备运行状态，降低运维成本，随时对配电室的情况了如指掌；

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	杨家湾隧道箱变低压系统图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜必仓	图号	SD-GD-26	日期	2026.09



说明：

1、本工程能源管理系统对建筑物整体供配电系统进行全范围监视和控制。

2、本系统能够达到遥测、遥信、遥控、遥视功能；所有回路均需通过通讯链接云平台及用电大数据达到遥控、遥信、遥测、遥视功能。

3、通过云平台的智能化综合管理系统使整个配电系统达到智能运维、能耗管理、手机APP协同等。

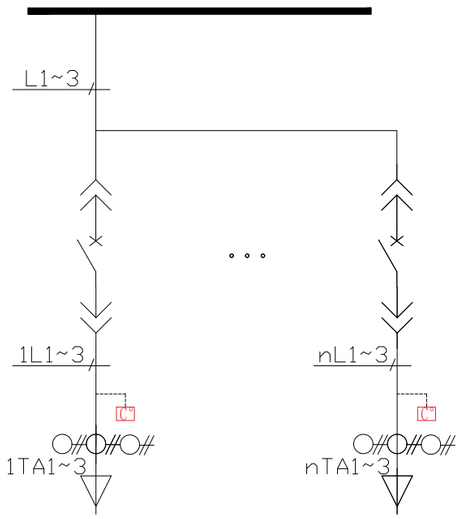
4、通信总线在竖向通道里穿管SC20敷设，通讯线由成套厂提供，并负责接线。

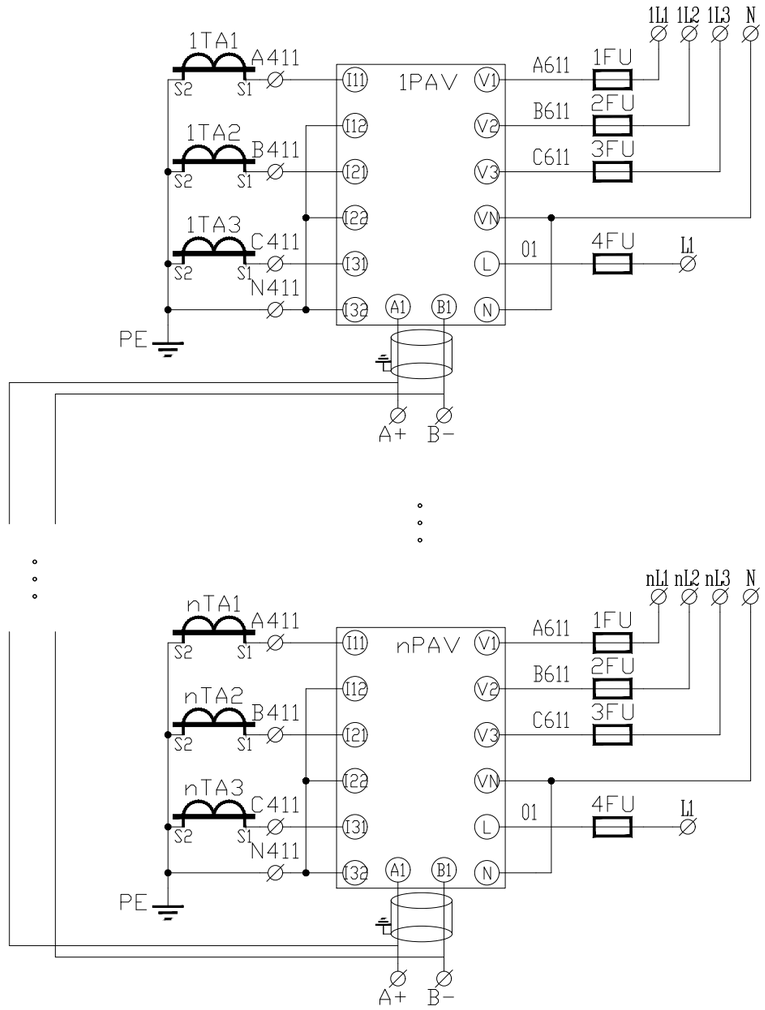
5、柜与柜之间采用RS485专用通讯网络连接。通讯线敷设在专用线槽内。

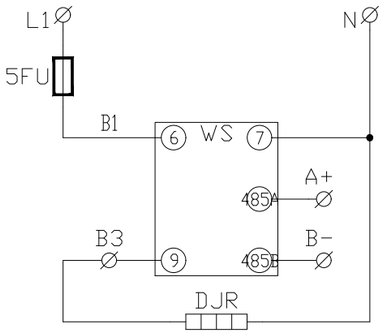
6、动环监测是提供整个配电室环境监测，包括水浸、环境温湿度监测、室内烟雾监测、人体红外监测、图像型火灾监测，如有异常后台自动报警。

7、通信管理装置通过屏蔽双绞线与工业控制机连接，并接入收费站监控数据三层以太网交换机，利用通信系统将电力监控数据上传至路段监控分中心，实现变电所的电力监控。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	杨家湾隧道云后台系统图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜必仓	图号	SD-GD-27	日期	2026.09







说明：

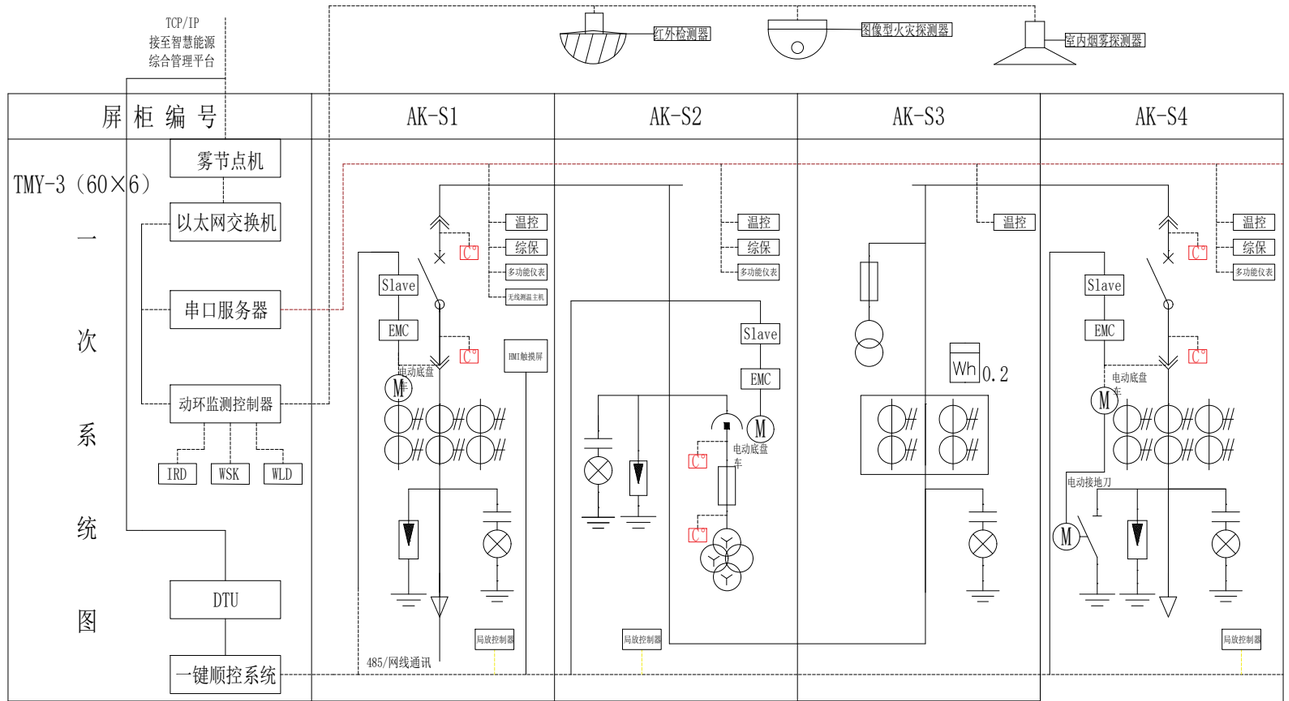
1、本图适用于低压馈线回路。

2、每个回路的A+、B-连接，至通讯管理机。

3、设备表内所列设备数量为每一个馈线回路的二次设备。

序号	标 号	名 称	型号规格	数量	备注
5	1FU~4FU	熔断器	UKJ-4RD	4	
4	DJR	加热器	DJR-100	1	
3	WS	温湿度控制器	WSK-RS	1	
2	1PAV	多功能表	PD3303	1	
1	1TA1~1TA3	电流互感器	BH-0.66	3	

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	二次接线原理图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	杜业仓	图号	SD-GD-28	日期	2026.09

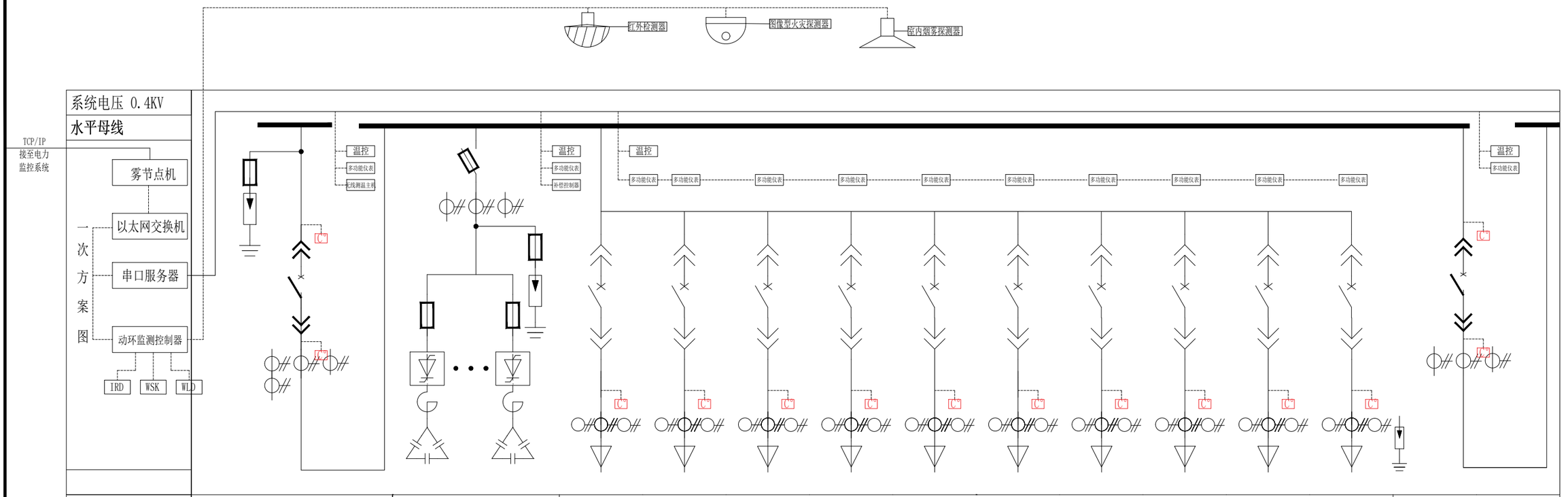


屏柜编号		AK-S1		AK-S2		AK-S3		AK-S4	
屏柜型号		KYN28-12		KYN28-12		KYN28-12		KYN28-12	
屏柜宽（宽×高×深）		800×1500×2300		800×1500×2300		800×1500×2300		800×1500×2300	
回路名称		10kV进线1		PT避雷器		计量		S1T变压器	
主要元件	真空断路器 VS1-12 630A 31.5kA	630-31.5	1					630-31.5	1
	电流互感器 LZZBJ9-10C5	80/5 0.5/10P20	3			80/5 0.2S/10P20	2	40/5 0.5/10P20	3
	电压互感器 JSZF-10G			10.5/√3/0.1/√3/0.1/√3/0.1/3 0.2/3P/3P 50/100/100VA	1				
	高压熔断器 XRNP-12kV			0.5A	3	0.5A	3		
	避雷器 YH5WZ-17/45		3		3				3
	接地开关 JN15-12Q		1						1
	带电显示器 GSN-10/T(C)	T3	1	T3	1	T3	1	T3	1
	多功能电度表 PD194Z-2S4T						1		
	微机保护装置 RAP-200		1		1				1
设备容量（kVA）									
额定电流（A）									
线缆型号规格									
二次图号									
备注									

说明：
通过一键顺控系统使高压配电系统达到如下功能：
（1）控制功能：对断路器、电动底盘车、电动接地刀进行单步操作或一键顺控、一键检修操作；
（2）状态监测：对断路器状态、手车状态、地刀状态等进行监测；
（3）局监测：对配电柜局部放电的在线监测；
（4）系统预判：一键顺控自操作人员下发操作指令后，将对开关设备目前状态进行预判。
在通过预判后自动完成相应操作，最终达到目标状态；
（5）防误操作提示：系统对单步电动操作时，若操作指令有违五防机械联锁规则时，
系统提供不具备操作条件的提示信息，确保操作人员和设备的安全；
（6）智五防操作辅助校验功能：实现对开关柜内关键部位如手车、
地刀和活门等的实时监测，图形化状态显示和人员操作防误报警功能；

说明：
1、本工程能源管理系统对建筑物整体供配电系统进行全范围监视和控制。
2、本系统能进一步提升配电室安全保障能力，破解传统配电室人工巡查难度大、故障定位难、维修响应慢、运维效率低等难题，通过部署在线监测与控制系统，建成具备“数据实时感知、故障精准告警、设备远程调控”功能，实现配电室设备全生命周期监测管理。
3、通过智慧能源综合管理系统使整个配电系统达到如下功能：
（1）动环监测民警供整个配电室环境监测，包括水浸、环境温湿度监测、室内烟雾监测八体红外监测、图像型火灾监测，如有异常后台自动报警。
（2）实时监控与数显：通过可视化看板的方式呈现配电房包括用户名称、电站容量、电压等级、安全运行天数、电试到期日、未解除告警、电量总息、最大负荷、最大需量、日负荷曲线、日需量曲线、变压器负载率等；
（3）谐波运理：通过专业的谐波对标监控管理，可以实现谐波THD和具体2~30次谐波电流值的实时监测，发现超标立即报警，并给予运理建议；
（4）不平衡分析：平台支持测量三相相位差，判别负载性质，为后期三相不平衡技改提供数据支持；
（5）能耗管理：通过精准能耗计量，筛选出高耗能设备，进行能耗分析和节能策略控制；
（6）变压器负载率分析：平台通过对用电负荷监测，发现不合理变压器配置，为后期的技改提供大数据支撑；
（7）运行报表：能生成电量统计报表（日/月/年）、电压合格率分析、变压器负荷率分析、能耗分析、能耗管理策略；
（8）预警监测：当监测的数据超过设定的警戒值时，就会发生告警，运维人员可以查看告警信息；
（9）手机 app：手机上随时查看用电设备运行状态，降低运维成本，随时对配电室的情况了如指掌；

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道1#高压系统图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-GD-29	日期	2026.09



配电柜编号	D1	D2	D3									D4
配电柜型号	GSC	XTBJ	FDGCS									FDGCS
用户名称	进线柜	补偿柜	出线1	出线2	出线3	出线4	出线5	出线6	出线7	出线8	出线9	出线10	联络柜	
计量电流互感器														
设备容量/计算电流														
浪涌保护器														
隔离开关														
框架/塑壳断路器														
断路器附件代码														
整定电流														
电流互感器	3*(BH-0.66)	3*(BH-0.66)	30*(BH-0.66)										3*(BH-0.66)	
电力测量仪表	PAV	PAV	10*(PAV)										PAV	
补偿仪		COS												
熔断器														
无线测温主机	YDK-820F													
温控器	WSK	WSK	WSK										WSK	
电缆规格型号YJV22														
柜体尺寸(宽×深×高)														

说明：

1、本工程能源管理系统对建筑物整体供配电系统进行全范围监视和控制。

2、本系统能进一步提升配电室安全保障能力，破解传统配电室人工巡查难度大、故障定位难、
维修响应慢、运维效率低等难题，通过部署在线监测与控制系统，建成具备“数据实时感知、
故障精准告警、设备远程调控”功能，实现配电室设备全生命周期监测管理。

3、通过智慧能源综合管理系统使整个配电系统达到如下功能：

（1）动环监测是提供整个配电室环境监测，包括水浸、环境温湿度监测、室内烟雾监测人体红外监测、图像型火灾监测，如有异常后台自动报警。

（2）实时监控与报警：通过可视化看板的方式呈现配电房包括用户名称、电站容量、电压等级、安全运行天数、电试到期日、无糊肠告警、电量总览、最大负荷、最大需量、日负荷曲线、日需量曲线、变压器负载率等；

（3）谐波治理：通过专业的谐波对标监控管理，可以实现谐波THD和具体2~30次谐波电流值的实时监测，发现超标立即报警，并给予治理建议；

（4）不平衡分析：平台支持测量三相相位差，判断负载性质，为后期三相不平衡技改提供数据支持；

（5）能耗管理：通过精准能耗计量，筛选出高耗能设备，进行能耗分析和节能策略控制；

（6）变压器负载率分析：平台通过对用电负荷监测，发现不合理变压器配置，为后期的技改提供大数据支撑；

（7）运行报表：能生成电量统计报表（日/月/年）、电压合格率分析、变压器负荷率分析、能耗分析、能耗管理策略；

（8）预警监测：当监测的数据超过设定的警戒值时，就会发生告警，运维人员可以查看告警信息；

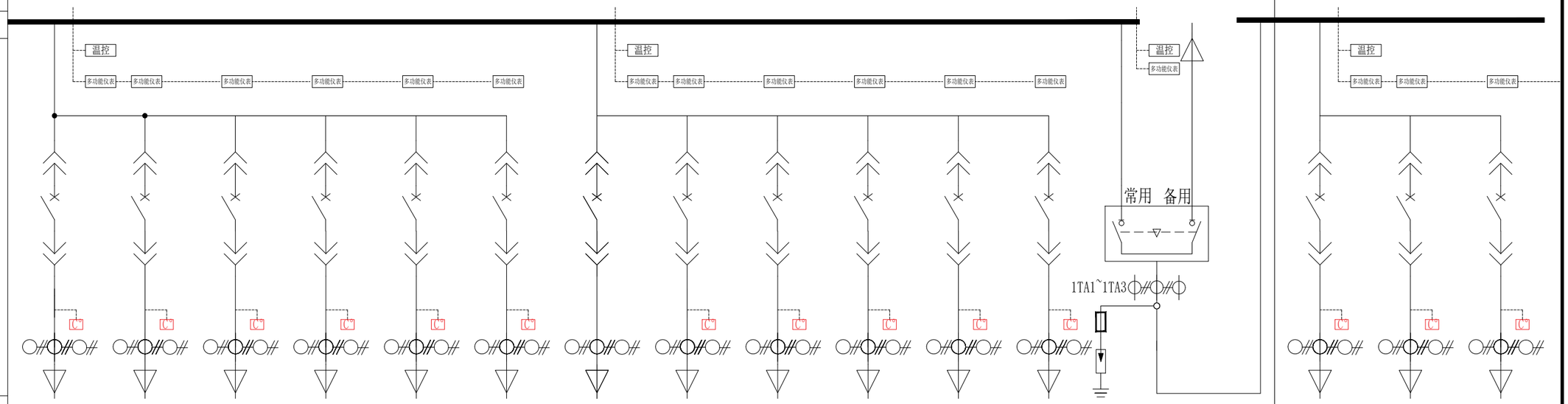
（9）手机 app：手机上随时查看用电设备运行状态，降低运维成本，随时对配电室的情况了如指掌；

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道1#低压系统图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-GD-30	日期	2026.09

系统电压 0.4KV

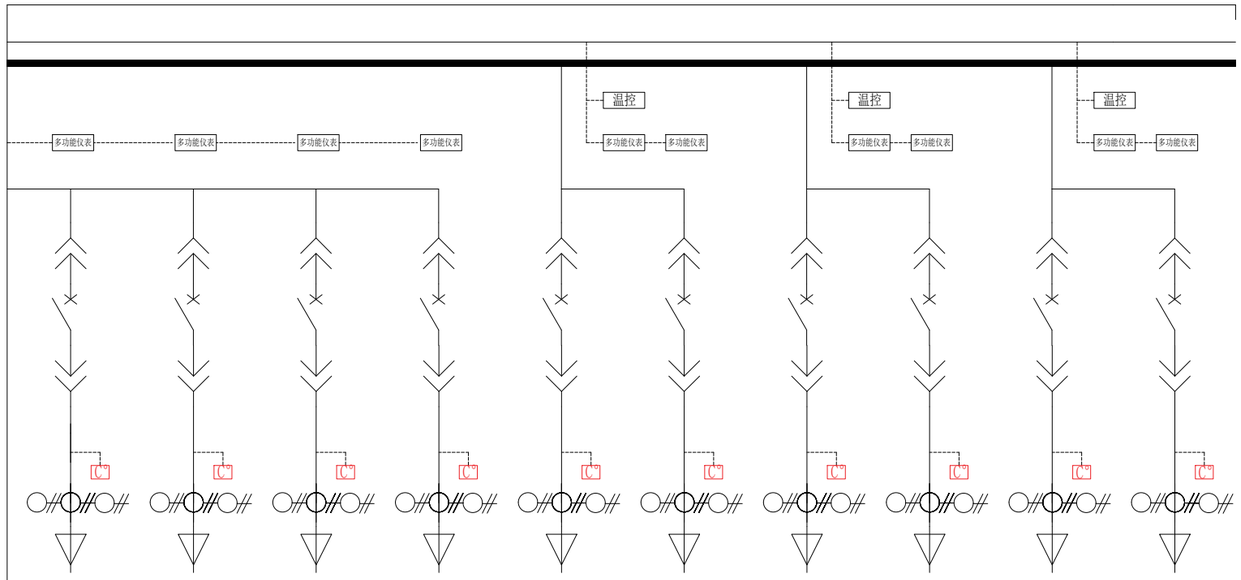
水平母线

一次方案图



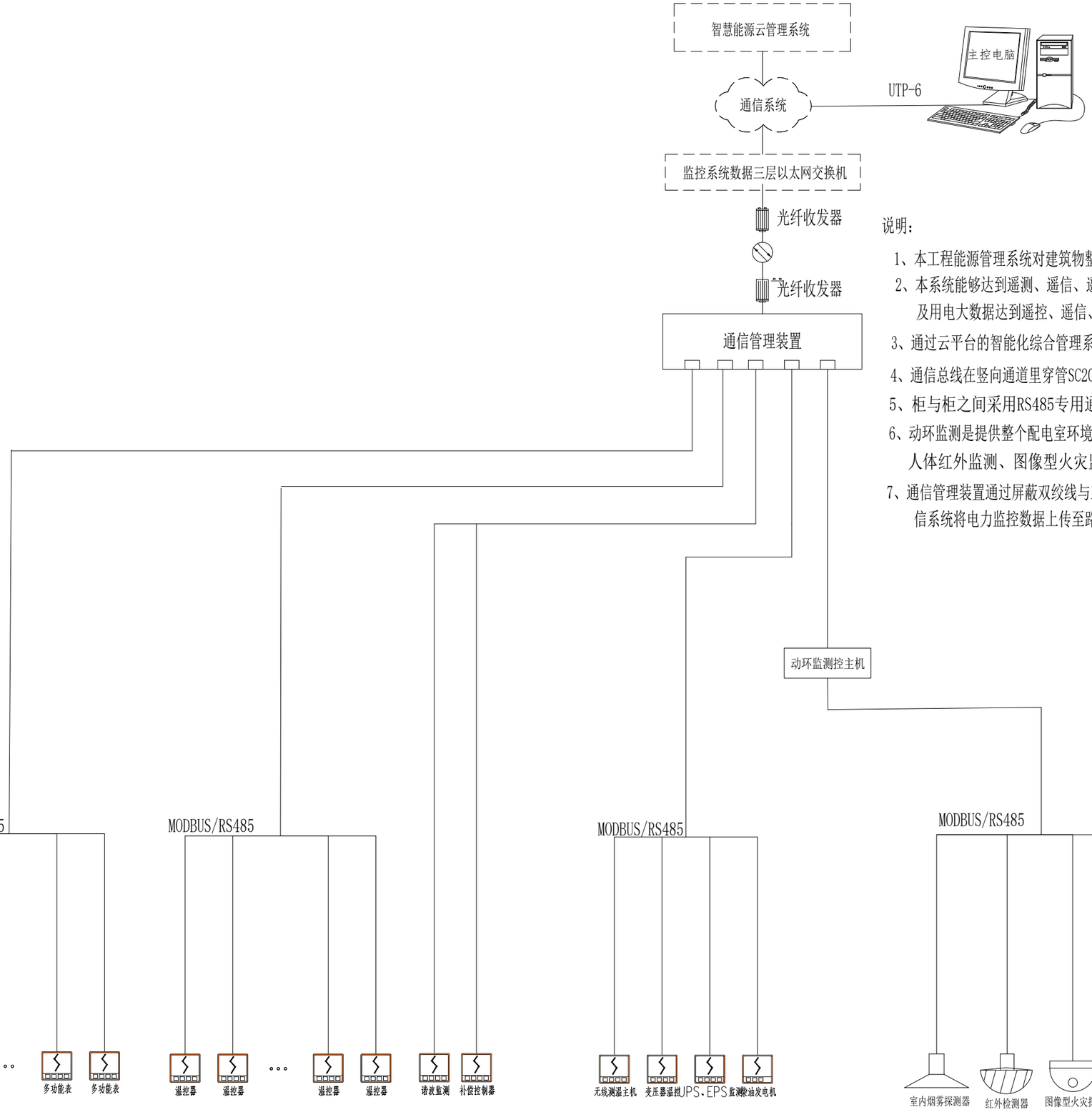
配电柜编号	D5						D6						D7		D8		
配电柜型号	FDGCS						FDGCS						FDGCS		FDGCS		
用户名称 计量电流互感器	出线1	出线2	出线3	出线4	出线5	出线6	出线1	出线2	出线3	出线4	出线5	出线6	双电源柜		出线1	出线2	出线3
设备容量/计算电流																	
浪涌保护器																	
隔离开关																	
框架/塑壳断路器																	
断路器附件代码																	
整定电流																	
电流互感器	18*(BH-0.66)						18*(BH-0.66)						3*(BH-0.66)				
电力测量仪表	6*(PAV)						6*(PAV)						PAV				
补偿仪																	
熔断器																	
智能电容器																	
温控器	WSK						WSK						WSK				
电缆规格型号YJV22																	
柜体尺寸(宽×深×高)																	

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道1#低压系统图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-GD-30	日期	2026.09



D8				D9		D10		D11	
FDGCS				FDGCS		FDGCS		FDGCS	
出线4	出线5	出线6	出线7	出线1	出线2	出线1	出线2	出线1	出线2
21*(BH-0.66)				6*(BH-0.66)		6*(BH-0.66)		6*(BH-0.66)	
7*(PAV)				2*(PAV)		2*(PAV)		2*(PAV)	
WSK				WSK		WSK		WSK	

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道1#低压系统图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	杜业仓	图号	SD-GD-30	日期	2026.09



说明：

1、本工程能源管理系统对建筑物整体供配电系统进行全范围监视和控制。

2、本系统能够达到遥测、遥信、遥控、遥视功能；所有回路均需通过通讯链接云平台及用电大数据达到遥控、遥信、遥测、遥视功能。

3、通过云平台的智能化综合管理系统使整个配电系统达到智能运维、能耗管理、手机APP协同等。

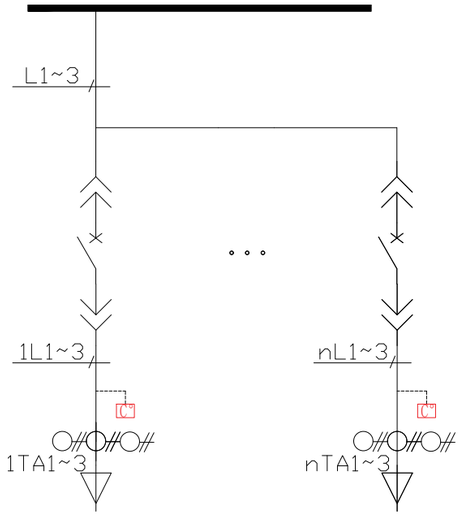
4、通信总线在竖向通道里穿管SC20敷设，通讯线由成套厂提供，并负责接线。

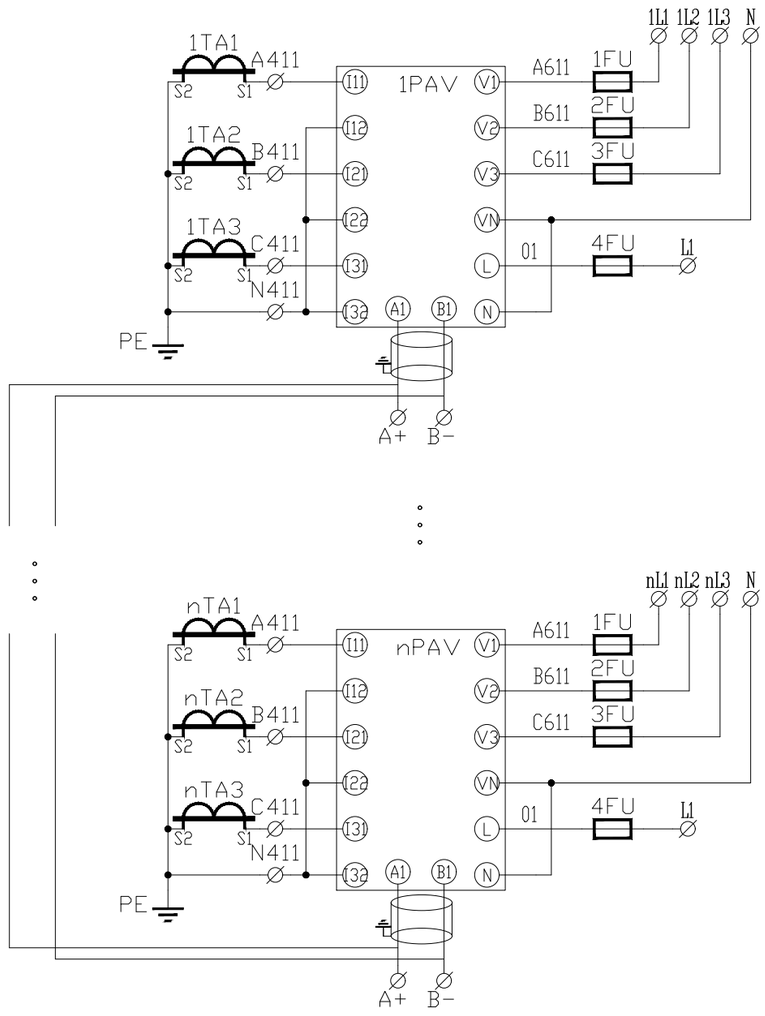
5、柜与柜之间采用RS485专用通讯网络连接。通讯线敷设在专用线槽内。

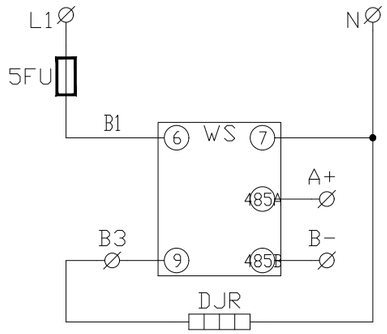
6、动环监测是提供整个配电室环境监测，包括水浸、环境温湿度监测、室内烟雾监测、人体红外监测、图像型火灾监测，如有异常后台自动报警。

7、通信管理装置通过屏蔽双绞线与工业控制机连接，并接入收费站监控数据三层以太网交换机，利用通信系统将电力监控数据上传至路段监控分中心，实现变电所的电力监控。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道云后台系统图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-GD-31	日期	2026.09







说明：

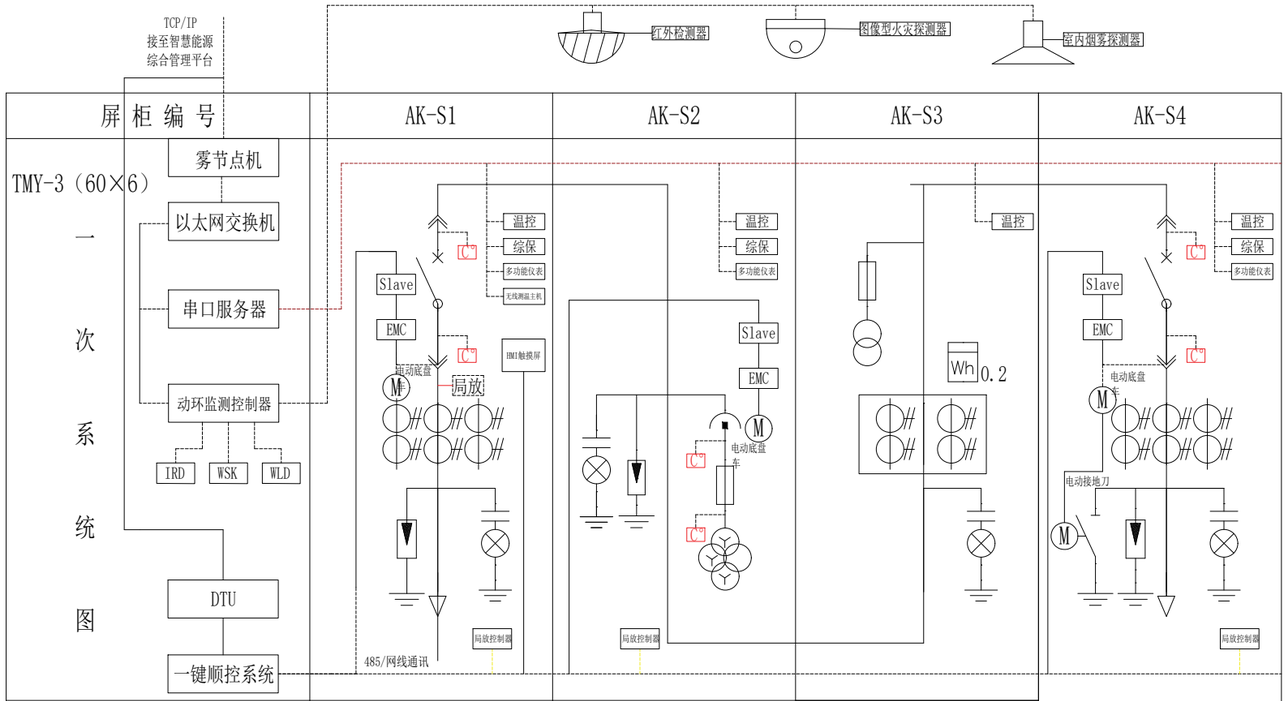
1、本图适用于低压馈线回路。

2、每个回路的A+、B-连接，至通讯管理机。

3、设备表内所列设备数量为每一个馈线回路的二次设备。

序号	标 号	名 称	型号规格	数量	备注
5	1FU~4FU	熔断器	UKJ-4RD	4	
4	DJR	加热器	DJR-100	1	
3	WS	温湿度控制器	WSK-RS	1	
2	1PAV	多功能表	PD3303	1	
1	1TA1~1TA3	电流互感器	BH-0.66	3	

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	二次接线原理图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜发仓	图号	SD-GD-32	日期	2026.09

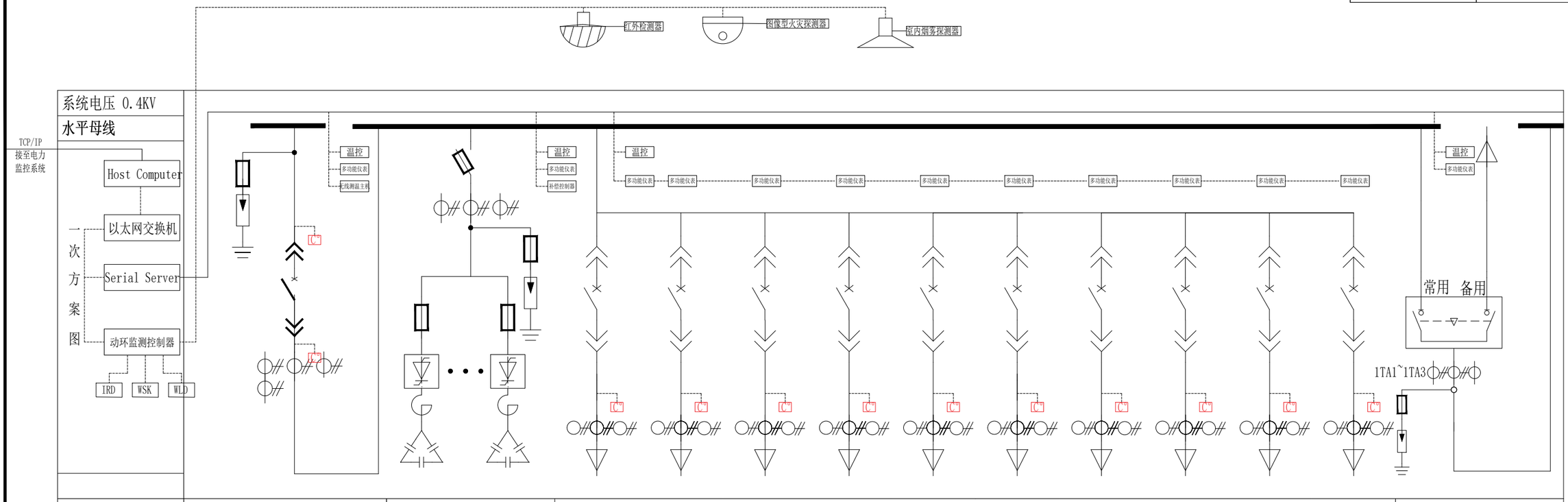


屏柜编号		AK-S1		AK-S2		AK-S3		AK-S4	
屏柜型号		KYN28-12		KYN28-12		KYN28-12		KYN28-12	
屏柜宽（宽×高×深）		800×1500×2300		800×1500×2300		800×1500×2300		800×1500×2300	
回路名称		10kV进线1		PT避雷器		计量		S1T变压器	
主要元件	真空断路器 VS1-12 630A 31.5kA	630-31.5	1					630-31.5	1
	电流互感器 LZZBJ9-10C5	80/5 0.5/10P20	3			80/5 0.2S/10P20	2	40/5 0.5/10P20	3
	电压互感器 JSZF-10G			10.5/√3/0.1/√3/0.1/√3/0.1/3 0.2/3P/3P 50/100/100VA	1				
	高压熔断器 XRNP-12kV			0.5A	3	0.5A	3		
	避雷器 YH5WZ-17/45		3		3				3
	接地开关 JN15-12Q		1						1
	带电显示器 GSN-10/T(C)	T3	1	T3	1	T3	1	T3	1
	多功能电度表 PD194Z-2S4T						1		
	微机保护装置 RAP-200		1		1				1
设备容量（kVA）									
额定电流（A）									
线缆型号规格									
二次图号									
备注									

说明：
通过一键顺控系统使高压配电系统达到如下功能：
（1）控制功能：对断路器、电动底盒车、电动接地刀进行单步操作或一键顺控、一键检修操作；
（2）状态监测：对断路器状态、手车状态、地刀状态等进行监测；
（3）局监测：对配电柜局部放电的在线监测；
（4）系统预判：一键顺控自操作人员下发操作指令后，将对开关设备目前状态进行预判。
在通过预判后自动完成相应操作，最终达到目标状态；
（5）防误操作提示：系统对单步电动操作时，若操作指令有违五防机械联锁规则时，
系统提供不具备操作条件的提示信息，确保操作人员和设备的安全；
（6）智五防操作辅助校验功能：实现对开关柜内关键部位如手车、
地刀和活门等的实时监测，图形化状态显示和人员操作防误报警功能；

说明：
1、本工程能源管理系统对建筑物整体供配电系统进行全范围监视和控制。
2、本系统能进一步提升配电室安全保障能力，破解传统配电室人工巡查难度大、故障定位难、维修响应慢、运维效率低等难题，通过部署在线监测与控制系统，建成具备“数据实时感知、故障精准告警、设备远程调控”功能，实现配电室设备全生命周期监测管理。
3、通过智慧能源综合管理系统使整个配电系统达到如下功能：
（1）动环监测及提供整个配电室环境监测，包括水浸、环境温湿度监测、室内烟雾监测人体红外监测、图像型火灾监测，如有异常后台自动报警。
（2）实时监控与报表：通过可视化面板的方式呈现配电房包括用户名称、电站容量、电压等级、安全运行天数、电试到期日、未解除告警、电量总览、最大负荷、最大需量、日负荷曲线、日需量曲线、变压器负载率等；
（3）谐波治理：通过专业的谐波对标监控管理，可以实现谐波THD和具体2~30次谐波电流值的实时监测，发现超标立即报警，并给予治理建议；
（4）不平衡分析：平台支持测量三相相位差，判断负载性质，为后期三相不平衡技改提供数据支持；
（5）能耗管理：通过精准能耗计量，筛选出高耗能设备，进行能耗分析和节能策略控制；
（6）变压器负载率分析：平台通过对用电负荷监测，发现不合理变压器配置，为后期的技改提供大数据支撑；
（7）运行报表：能生成电量统计报表（日/月/年）、电压合格率分析、变压器负荷率分析、能耗分析、能耗管理策略；
（8）预警监测：当监测的数据超过设定的警戒值时，就会发生告警，运维人员可以查看告警信息；
（9）手机 app：手机上随时查看用电设备运行状态，降低运维成本，随时对配电室的情况了如指掌；

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道2#高压系统图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-GD-33	日期	2026.09



配电柜编号	D1	D2	D3								D4	
配电柜型号	GSC	XTBJ	FDGCS								FDGCS	
用户名称	进线柜	补偿柜	出线1	出线2	出线3	出线4	出线5	出线6	出线7	出线8	出线9	出线10	双电源柜	
计量电流互感器														
设备容量/计算电流														
浪涌保护器														
隔离开关														
框架/塑壳断路器														
断路器附件代码														
整定电流														
电流互感器	3*(BH-0.66)	3*(BH-0.66)	30*(BH-0.66)										3*(BH-0.66)	
电力测量仪表	PAV	PAV	10*(PAV)										PAV	
补偿仪		COS												
熔断器														
无线测温主机	YDK-820F													
温控器	WSK	WSK	WSK										WSK	
电缆规格型号YJV22														
柜体尺寸(宽×深×高)														

说明：

1、本工程能源管理系统对建筑物整体供配电系统进行全范围监视和控制。

2、本系统能遵一步提升配电室安全保障能力，破解传统配电室人工巡查难度大、故障定位难、
维修响应慢、运维效率低等难题，通过部署在线监测与控制系统，建成具备“数据实时感知、
故障精准告警、设备远程调控”功能，实现配电室设备全生命周期监测管理。

3、通过智慧能源综合管理系统使整个配电系统达到如下功能：

（1）动环监测及提供整个配电室环境监测，包括水浸、环境温湿度监测、室内烟雾监测人体红外监测、图像型火灾监测，如有异常后台自动报警。

（2）实时监控与报警：通过可视化看板的方式呈现配电房包括用户名称、电站容量、电压等级、安全运行天数、电试到期日、无源除告警、电量总览、最大负荷、最大需量、日负荷曲线、日需量曲线、变压器负载率等；

（3）谐波治理：通过专业的谐波对标监控管理，可以实现谐波THD和具体2~30次谐波电流值的实时监测，发现超标立即报警，并给予治理建议；

（4）不平衡分析：平台支持测量三相相位差，判别负载性质，为后期三相不平衡技改提供数据支持；

（5）能耗管理：通过精准能耗计量，筛选出高耗能设备，进行能耗分析和节能策略控制；

（6）变压器负载率分析：平台通过对用电负荷监测，发现不合理变压器配置，为后期的技改提供大数据支撑；

（7）运行报表：能生成电量统计报表（日/月/年）、电压合格率分析、变压器负荷率分析、能耗分析、能耗管理策略；

（8）预警监测：当监测的数据超过设定的警戒值时，就会发生告警，运维人员可以查看告警信息；

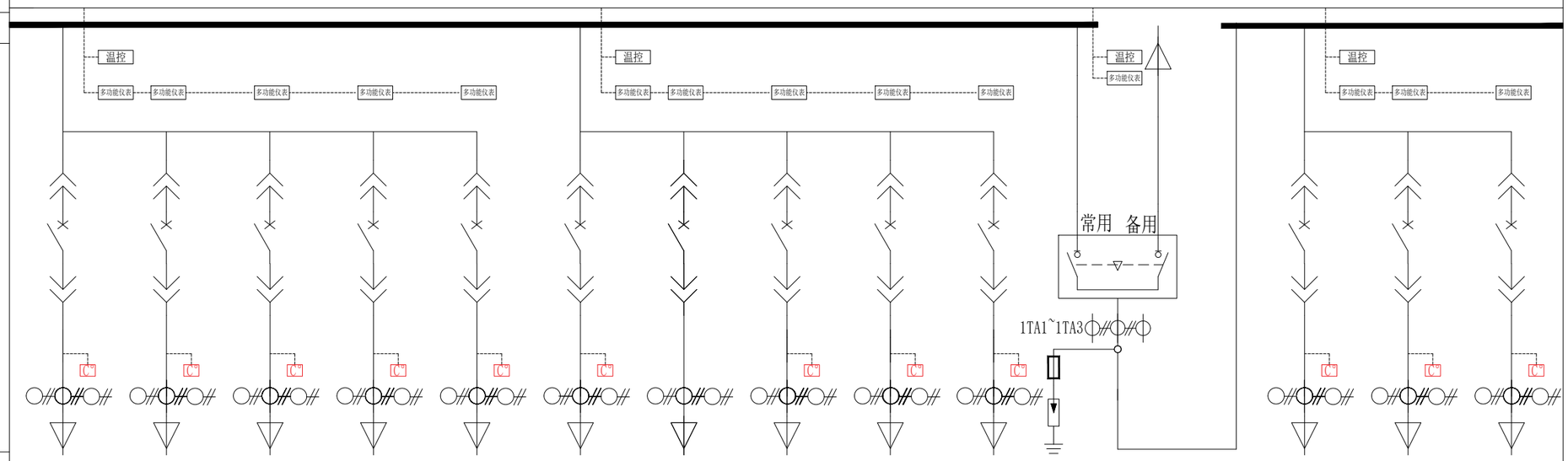
（9）手机 app：手机上随时查看用电设备运行状态，降低运维成本，随时对配电室的情况了如指掌；

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道2#低压系统图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-GD-34	日期	2026.09

系统电压 0.4KV

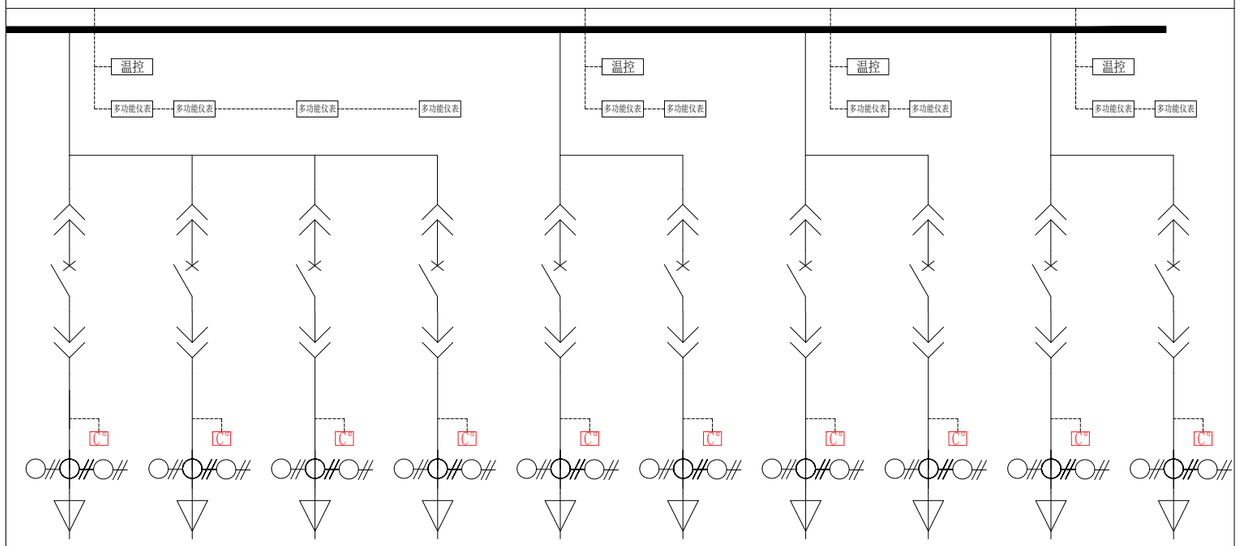
水平母线

一次方案图



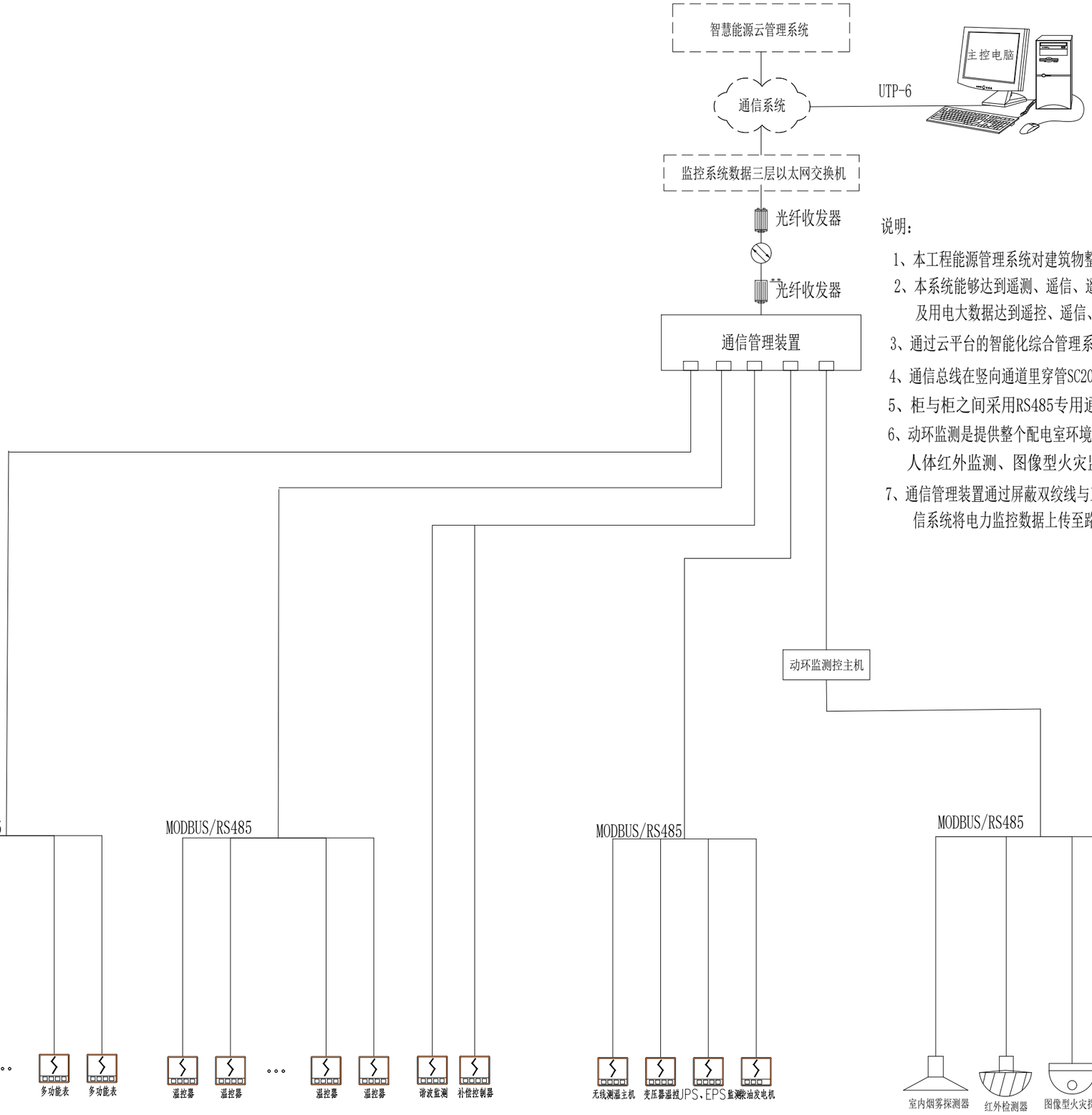
配电柜编号	D5					D5					D6		D7		
配电柜型号	FDGCS					FDGCS					FDGCS		FDGCS		
用户名称 计量电流互感器	出线1	出线2	出线3	出线4	出线5	出线1	出线2	出线3	出线4	出线5	双电源柜		出线1	出线2	出线3
设备容量/计算电流															
浪涌保护器															
隔离开关															
框架/塑壳断路器															
断路器附件代码															
整定电流															
电流互感器	15*(BH-0.66)					15*(BH-0.66)					3*(BH-0.66)		21*(BH-0.66)		
电力测量仪表	5*(PAV)					5*(PAV)					PAV		7*(PAV)		
补偿仪															
熔断器															
智能电容器															
温控器	WSK					WSK					WSK		WSK		
电缆规格型号YJV22															
柜体尺寸(宽×深×高)															

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道2#低压系统图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜必仓	图号 SD-GD-34	日期 2026.09



D7				D8		D9		D10	
FDGCS				FDGCS		FDGCS		FDGCS	
出线4	出线5	出线6	出线7	出线1	出线2	出线1	出线2	出线1	出线2
				6*(BH-0.66)		6*(BH-0.66)		6*(BH-0.66)	
				2*(PAV)		2*(PAV)		2*(PAV)	
				WSK		WSK		WSK	

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道2#低压系统图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-GD-34	日期	2026.09



说明：

1、本工程能源管理系统对建筑物整体供配电系统进行全范围监视和控制。

2、本系统能够达到遥测、遥信、遥控、遥视功能；所有回路均需通过通讯链接云平台及用电大数据达到遥控、遥信、遥测、遥视功能。

3、通过云平台的智能化综合管理系统使整个配电系统达到智能运维、能耗管理、手机APP协同等。

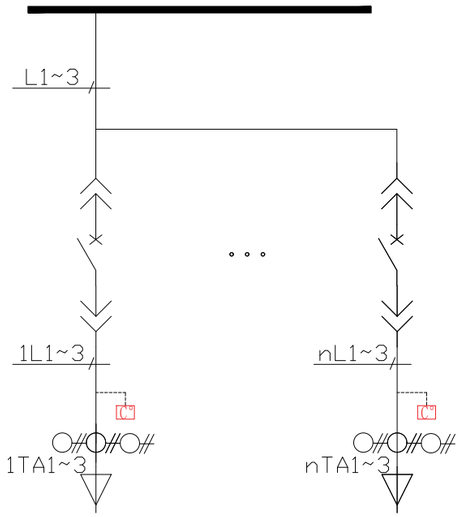
4、通信总线在竖向通道里穿管SC20敷设，通讯线由成套厂提供，并负责接线。

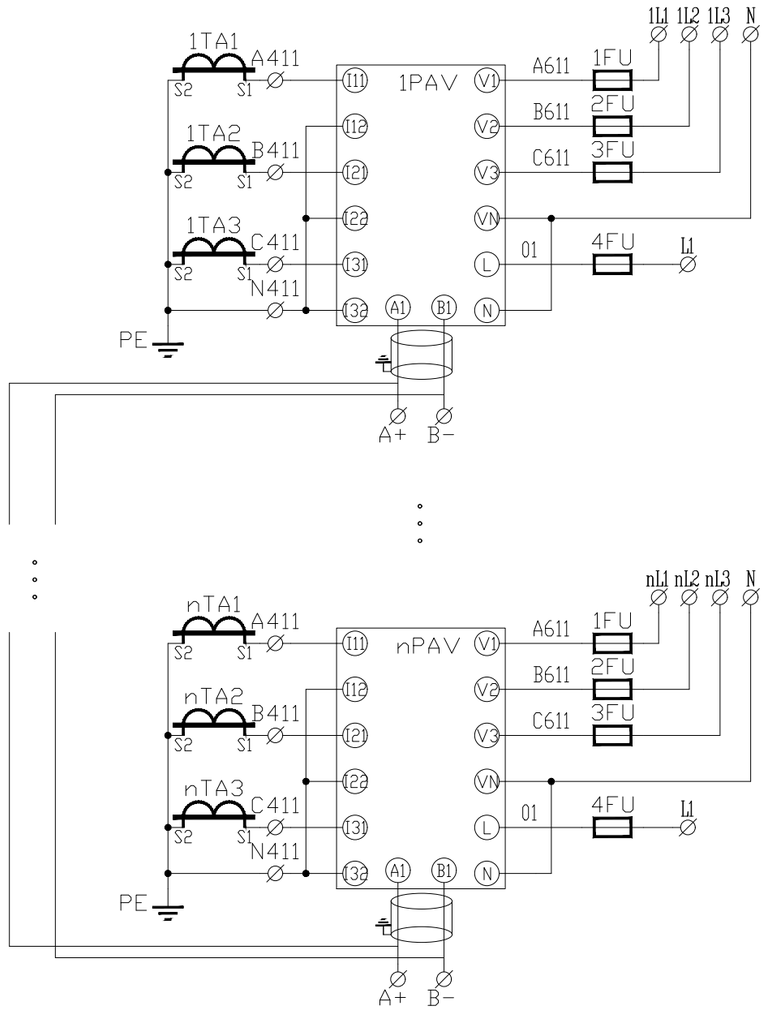
5、柜与柜之间采用RS485专用通讯网络连接。通讯线敷设在专用线槽内。

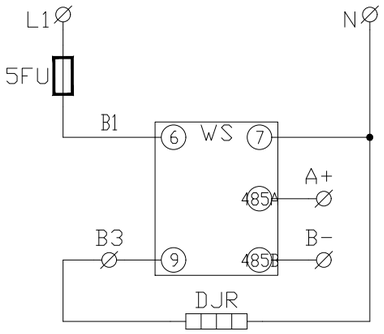
6、动环监测是提供整个配电室环境监测，包括水浸、环境温湿度监测、室内烟雾监测、人体红外监测、图像型火灾监测，如有异常后台自动报警。

7、通信管理装置通过屏蔽双绞线与工业控制机连接，并接入收费站监控数据三层以太网交换机，利用通信系统将电力监控数据上传至路段监控分中心，实现变电所的电力监控。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道云后台系统图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜发仓	图号	SD-GD-35	日期	2026.09







说明：

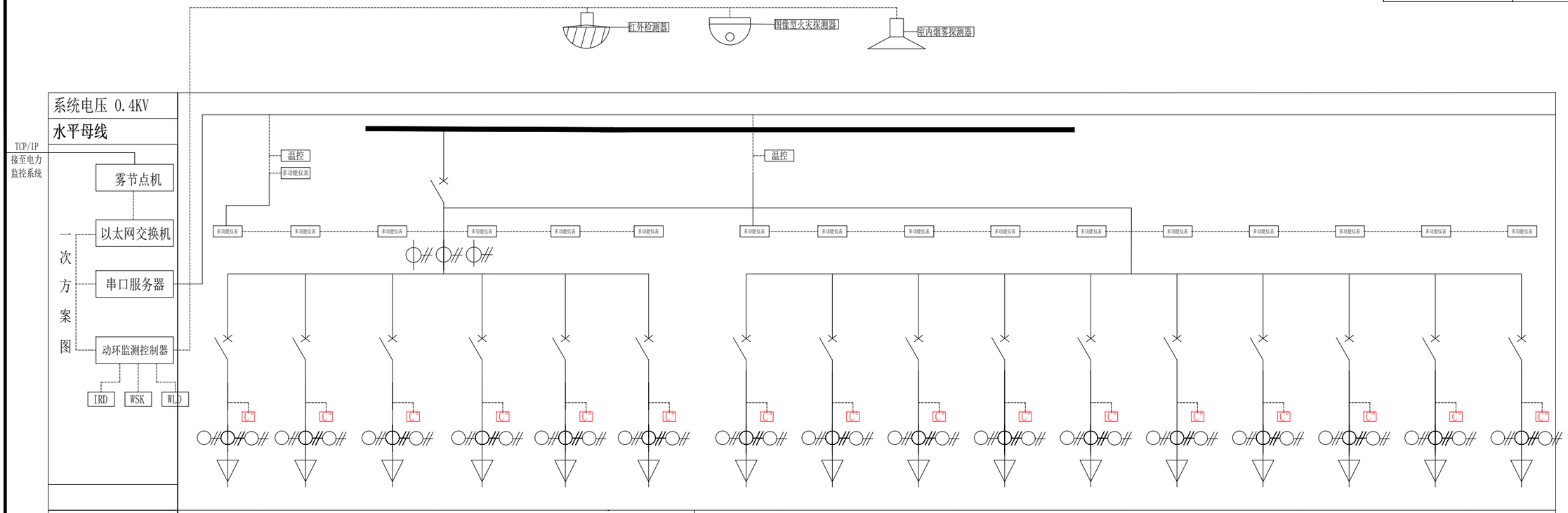
1、本图适用于低压馈线回路。

2、每个回路的A+、B-连接，至通讯管理机。

3、设备表内所列设备数量为每一个馈线回路的二次设备。

序号	标 号	名 称	型号规格	数量	备注
5	1FU~4FU	熔断器	UKJ-4RD	4	
4	DJR	加热器	DJR-100	1	
3	WS	温湿度控制器	WSK-RS	1	
2	1PAV	多功能表	PD3303	1	
1	1TA1~1TA3	电流互感器	BH-0.66	3	

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	二次接线原理图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-GD-36	日期	2026.09



配电柜编号	D1						D2									
配电柜型号	CGS						CGS									
用户名称 计量电流互感器	出线1	出线2	出线3	出线4	出线5	出线6	出线1	出线2	出线3	出线4	出线5	出线6	出线7	出线8	出线9	出线10
设备容量/计算电流																
浪涌保护器																
隔离开关																
框架/塑壳断路器																
断路器附件代码																
整定电流																
电流互感器	21*(BH-0.66)						30*(BH-0.66)									
电力测量仪表	7*(PAV)						10*(PAV)									
补偿仪																
熔断器																
无线测温主机																
温控器	WSK						WSK									
电缆规格型号YJV22																
柜体尺寸(宽×深×高)																

说明：

1、本工程能源管理系统对建筑物整体供配电系统进行全范围监视和控制。

2、本系统能进一步提升配电室安全保障能力，破解传统配电室人工巡查难度大、故障定位难、维修响应慢、运维效率低等难题，通过部署在线监测与控制系统，建成具备“数据实时感知、故障精准告警、设备远程调控”功能，实现配电室设备全生命周期监测管理。

3、通过智慧能源综合管理系统使整个配电系统达到如下功能：

（1）环境监测及提供整个配电室环境监测，包括水浸、环境温湿度监测、室内烟雾监测人体红外监测、图像型火灾监测，如有异常后台自动报警。

（2）实时监控与数据：通过可视化看板的方式呈现配电房包括用户名称、电站容量、电压等级、安全运行天数、电试到期日、未解除告警、电量总氢、最大负荷、最大需量、日负荷曲线、日需量曲线、变压器负载率等；

（3）谐波治理：通过专业的谐波对标监控管理，可以实现谐波THD和具体2~30次谐波电流值的实时监测，发现超标立即报警，并给予治理建议；

（4）不平衡分析：平台支持测量三相相位差，判别负载性质，为后期三相不平衡技改提供数据支持；

（5）能耗管理：通过精准能耗计量，筛选出高耗能设备，进行能耗分析和节能策略控制；

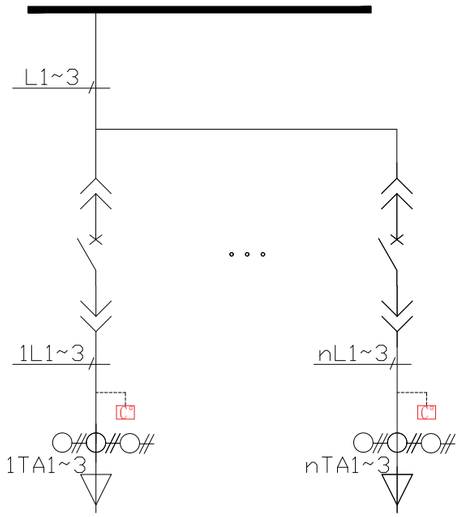
（6）变压器负载率分析：平台通过对用电负荷监测，发现不合理变压器配置，为后期的技改提供大数据支撑；

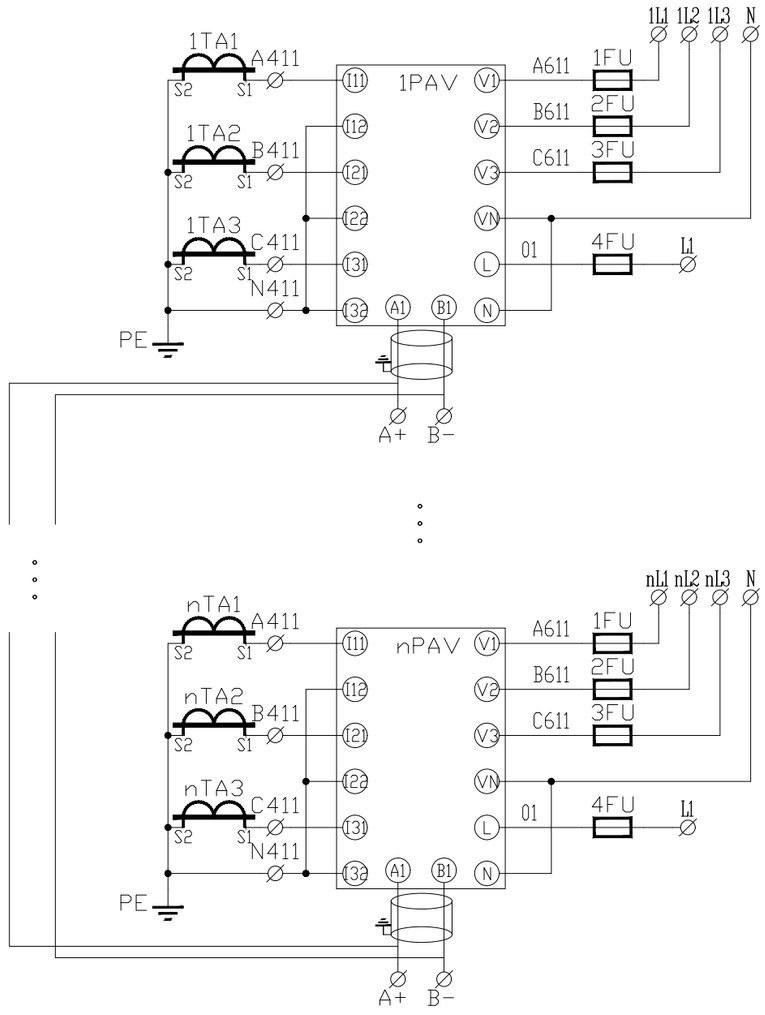
（7）运行报表：能生成电量统计报表（日/月/年）、电压合格率分析、变压器负荷率分析、能耗分析、能耗管理策略；

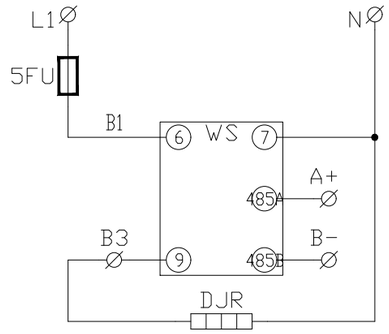
（8）预警监测：当监测的数据超过设定的警戒值时，就会发生告警，运维人员可以查看告警信息；

（9）手机 app：手机上随时查看用电设备运行状态，降低运维成本，随时对配电室的情况了如指掌；

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	地埋变隧道低压系统图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜必仓	图号	SD-GD-37	日期	2026.09







说明：

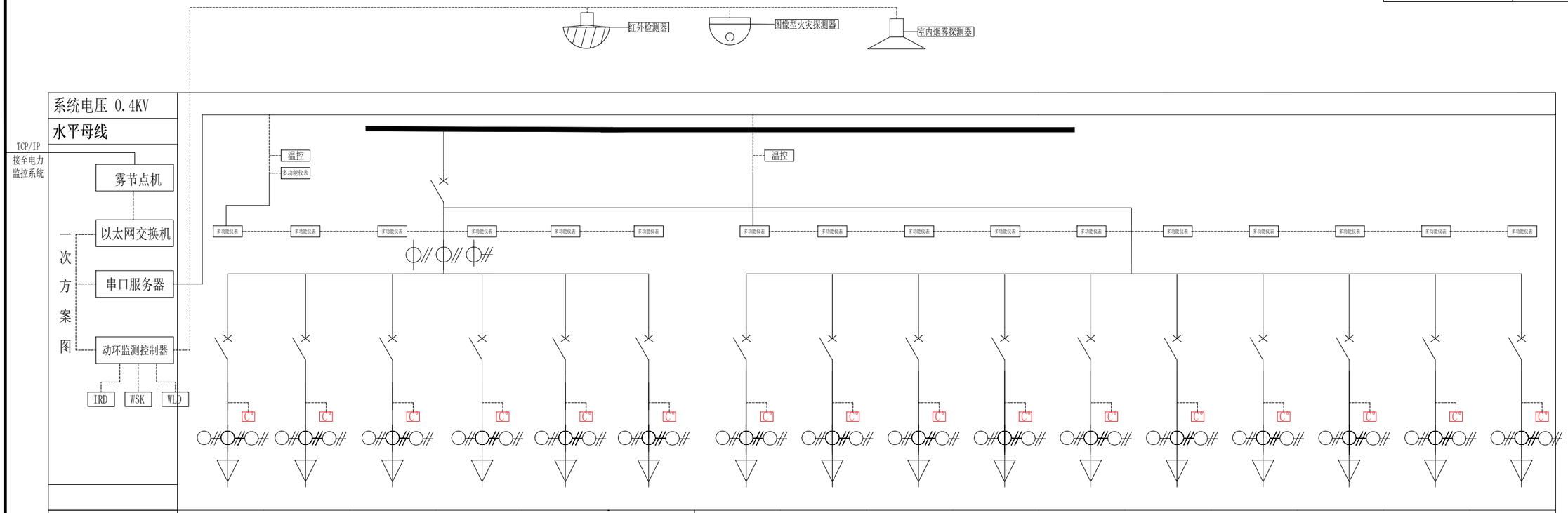
1、本图适用于低压馈线回路。

2、每个回路的A+、B-连接，至通讯管理机。

3、设备表内所列设备数量为每一个馈线回路的二次设备。

序号	标 号	名 称	型号规格	数量	备注
5	1FU~4FU	熔断器	UKJ-4RD	4	
4	DJR	加热器	DJR-100	1	
3	WS	温湿度控制器	WSK-RS	1	
2	1PAV	多功能表	PD3303	1	
1	1TA1~1TA3	电流互感器	BH-0.66	3	

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	二次接线原理图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜发仓	图号	SD-GD-38	日期	2026.09



配电柜编号	D1						D2									
配电柜型号	CGS						CGS									
用户名称 计量电流互感器	出线1	出线2	出线3	出线4	出线5	出线6	出线1	出线2	出线3	出线4	出线5	出线6	出线7	出线8	出线9	出线10
设备容量/计算电流																
浪涌保护器																
隔离开关																
框架/塑壳断路器																
断路器附件代码																
整定电流																
电流互感器	21*(BH-0.66)						30*(BH-0.66)									
电力测量仪表	7*(PAV)						10*(PAV)									
补偿仪																
熔断器																
无线测温主机																
温控器	WSK						WSK									
电缆规格型号YJV22																
柜体尺寸(宽×深×高)																

说明：

1、本工程能源管理系统对建筑物整体供配电系统进行全范围监视和控制。

2、本系统能进一步提升配电室安全保障能力，破解传统配电室人工巡查难度大、故障定位难、维修响应慢、运维效率低等难题，通过部署在线监测与控制系统，建成具备“数据实时感知、故障精准告警、设备远程调控”功能，实现配电室设备全生命周期监测管理。

3、通过智慧能源综合管理系统使整个配电系统达到如下功能：

（1）动环监测及视频集个配电室环境监测，包括水浸、环境温湿度监测、室内烟雾监测人体红外监测、图像型火灾监测，如有异常后台自动报警。

（2）实时监控与数据：通过可视化看板的方式呈现配电房包括用户名称、电站容量、电压等级、安全运行天数、电试到期日、未解除告警、电量总氢、最大负荷、最大需量、日负荷曲线、日需量曲线、变压器负载率等；

（3）谐波治理：通过专业的谐波对标监控管理，可以实现谐波THD和具体2~30次谐波电流值的实时监测，发现超标立即报警，并给予治理建议；

（4）不平衡分析：平台支持测量三相相位差，判别负载性质，为后期三相不平衡技改提供数据支持；

（5）能耗管理：通过精准能耗计量，筛选出高耗能设备，进行能耗分析和节能策略控制；

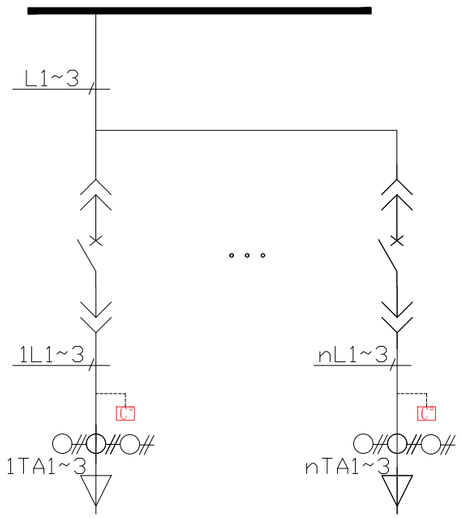
（6）变压器负载率分析：平台通过对用电负荷监测，发现不合理变压器配置，为后期的技改提供大数据支撑；

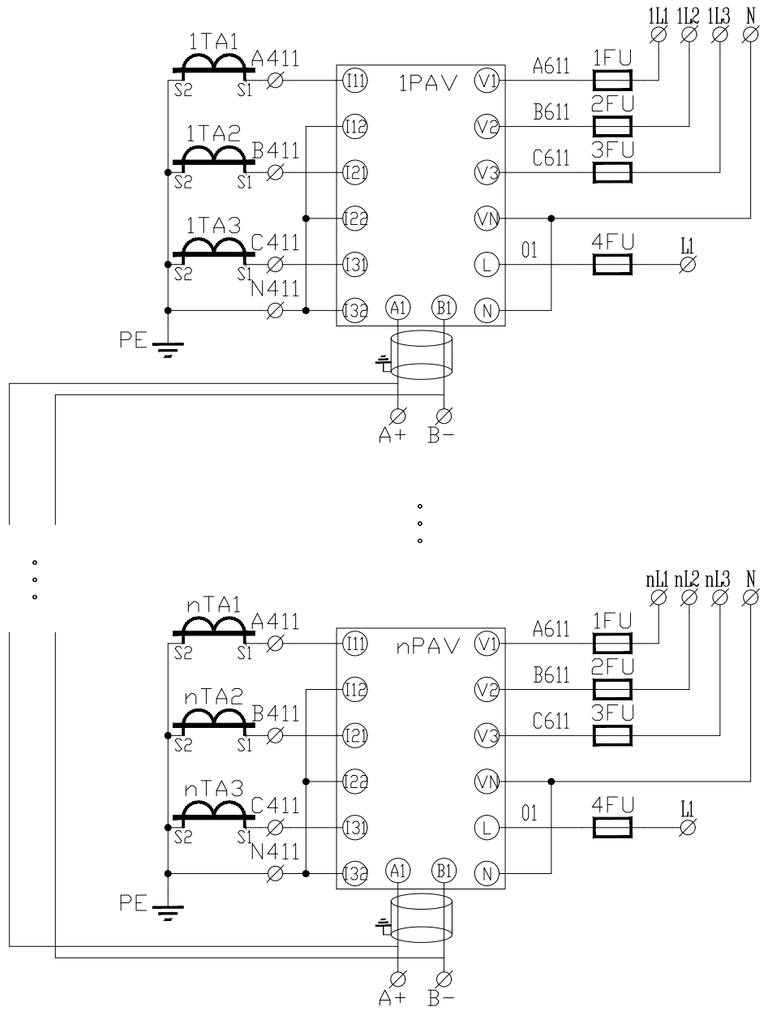
（7）运行报表：能生成电量统计报表（日/月/年）、电压合格率分析、变压器负荷率分析、能耗分析、能耗管理策略；

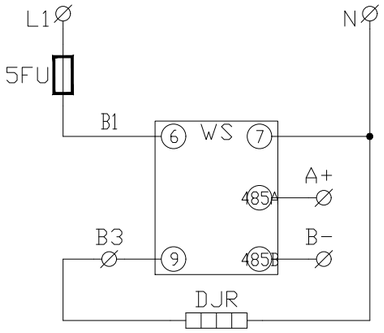
（8）预警监测：当监测的数据超过设定的警戒值时，就会发生告警，运维人员可以查看告警信息；

（9）手机 app：手机上随时查看用电设备运行状态，降低运维成本，随时对配电室的情况了如指掌；

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	地埋变隧道低压系统图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜必仓	图号	SD-GD-39	日期	2026.09







说明：

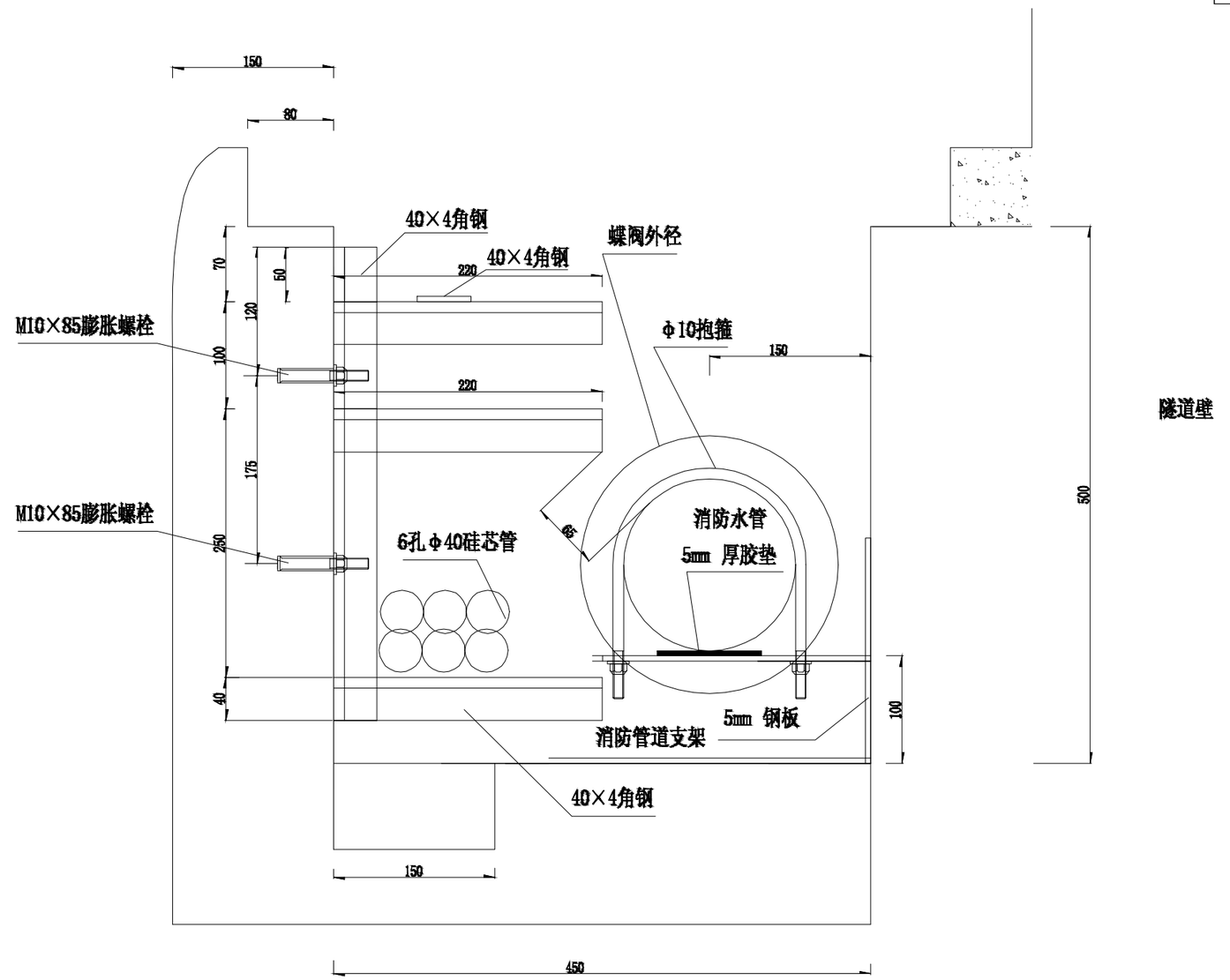
1、本图适用于低压馈线回路。

2、每个回路的A+、B-连接，至通讯管理机。

3、设备表内所列设备数量为每一个馈线回路的二次设备。

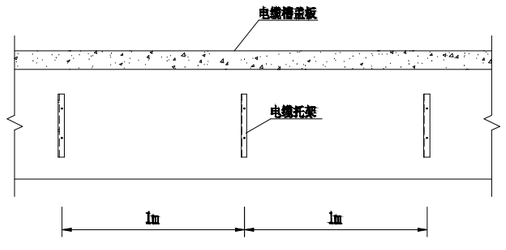
序号	标 号	名 称	型号规格	数量	备注
5	1FU~4FU	熔断器	UKJ-4RD	4	
4	DJR	加热器	DJR-100	1	
3	WS	温湿度控制器	WSK-RS	1	
2	1PAV	多功能表	PD3303	1	
1	1TA1~1TA3	电流互感器	BH-0.66	3	

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	二次接线原理图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-GD-40	日期	2026.09



隧道内电缆支架图

路面

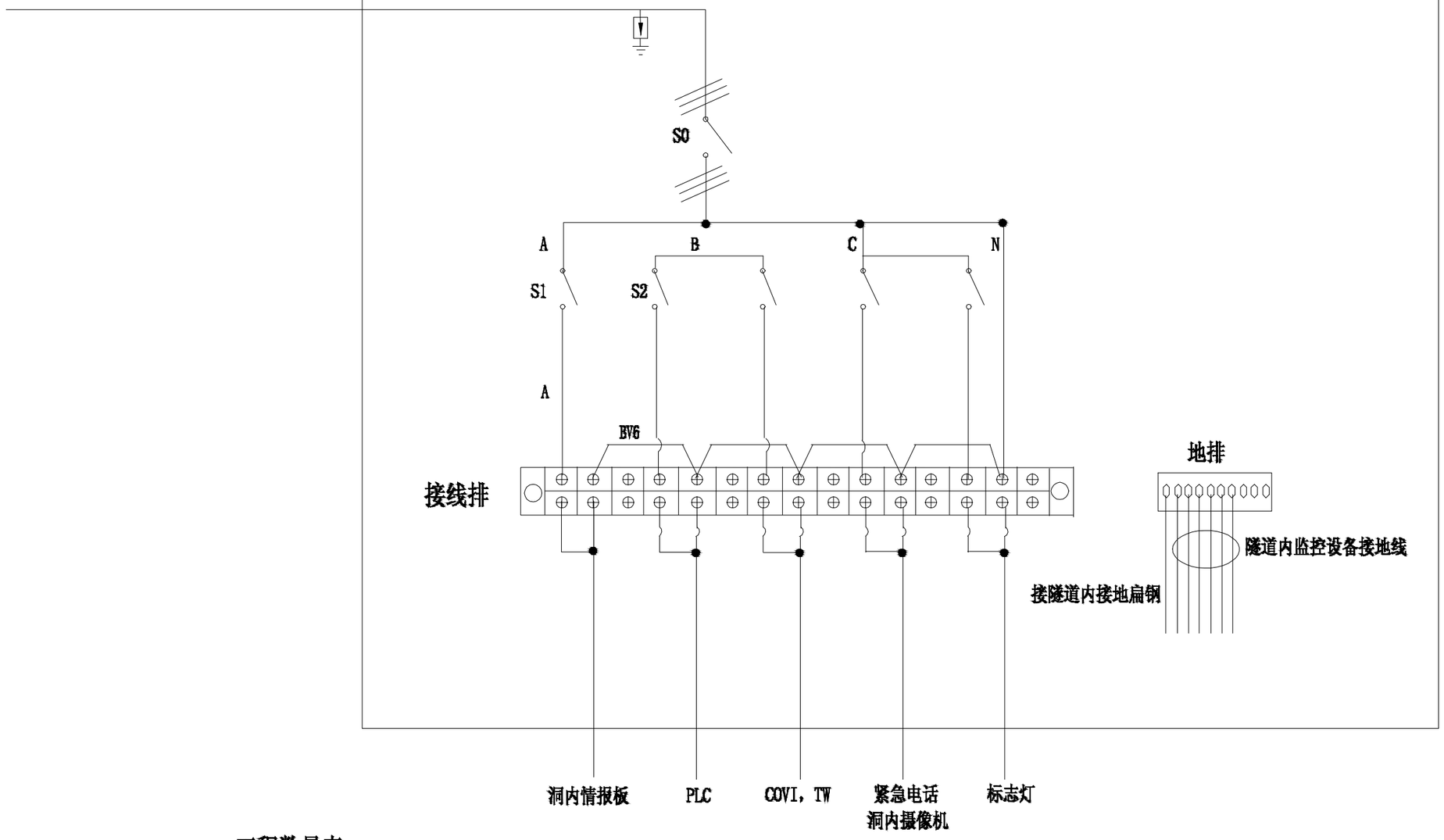


隧道内电缆支架纵向布置图

注：

1、本图单位为mm。
2、电缆槽内排列好的电缆须每隔2m用专用电缆固定卡捆扎，防止电缆洒落槽内；
3、所有电缆的分接头及终端头必须严格按照有关技术规程的规定进行处理，确保供电的安全与可靠；
4、所有电缆沿全长每隔10m贴一张标明电缆编号和规格的标签（标签具有防潮、耐磨及防脱落能力）；
5、其它未尽事宜，按国家现行有关规程、规范执行；
6、消防管支架纵向间距3m，消防管支架安装时注意与电缆托架位置错开；
7、本图适用于弱电缆沟电缆支架。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	电缆沟支架安装图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	杜必仓	图号	SD-GD-41	日期	2026.09

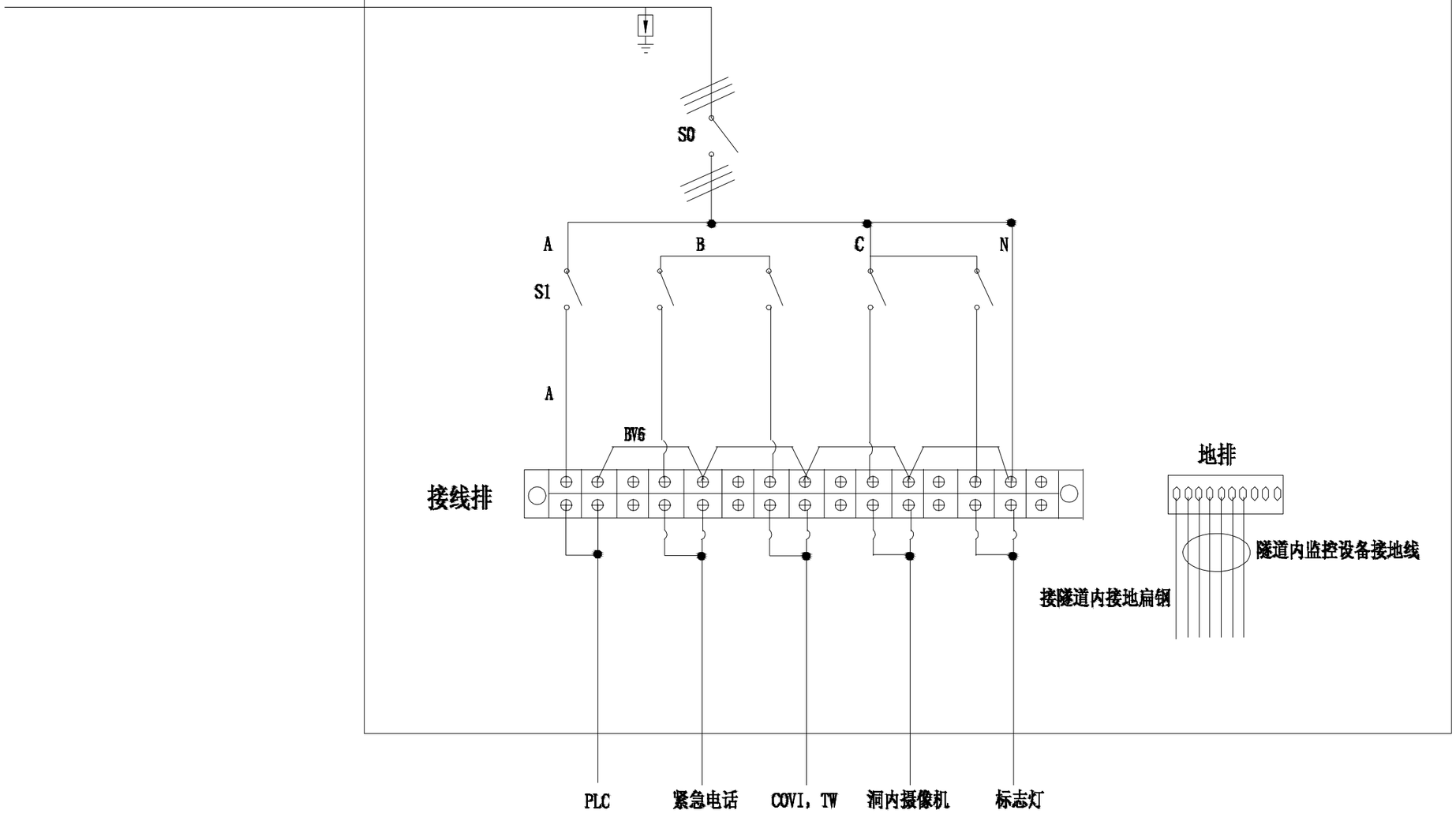


工程数量表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
1	配电箱	定制	套	1	负载有洞内情报板
2	断路器	C65N-C16/3P	个	1	S0
3	断路器	C65N-C6/1P	个		根据设备数量确定
4	三相避雷器		个	1	细防护
5	断路器	C65N-C16/1P	个	1	S1
6	安装附材		项	1	

注：1、本图适应于隧道内给洞内情报板供电的UPS配电箱。
2、实际制作时应考虑整个UPS电源三相负载平衡。
3、空开数量参照各隧道内UPS监控设施供电路由图。
4、若洞内UPS配电箱给洞口一体化摄像机、照度仪、洞口紧急电话供电，该配电箱内需要增加单相末端防雷器。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	隧道内监控UPS配电箱原理图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜安仓	图号	SD-GD-42	日期	2026.09

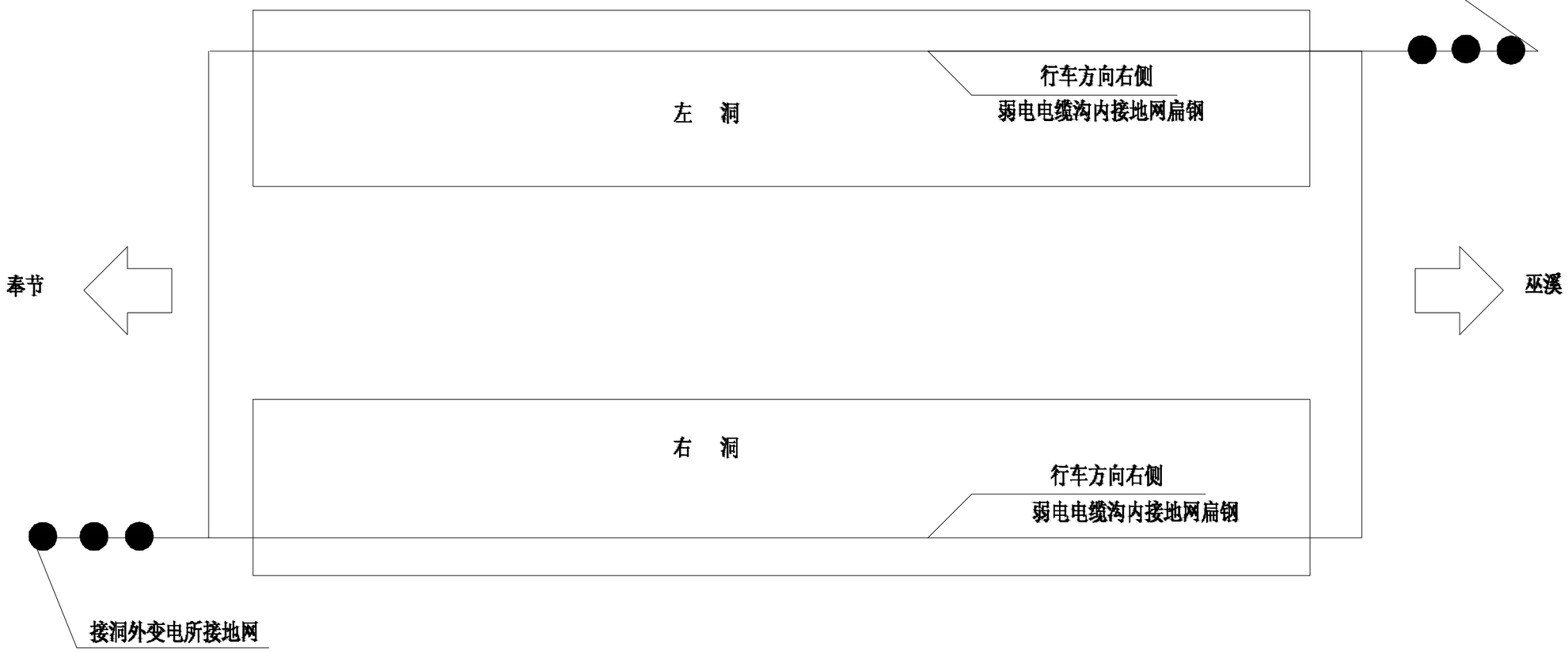


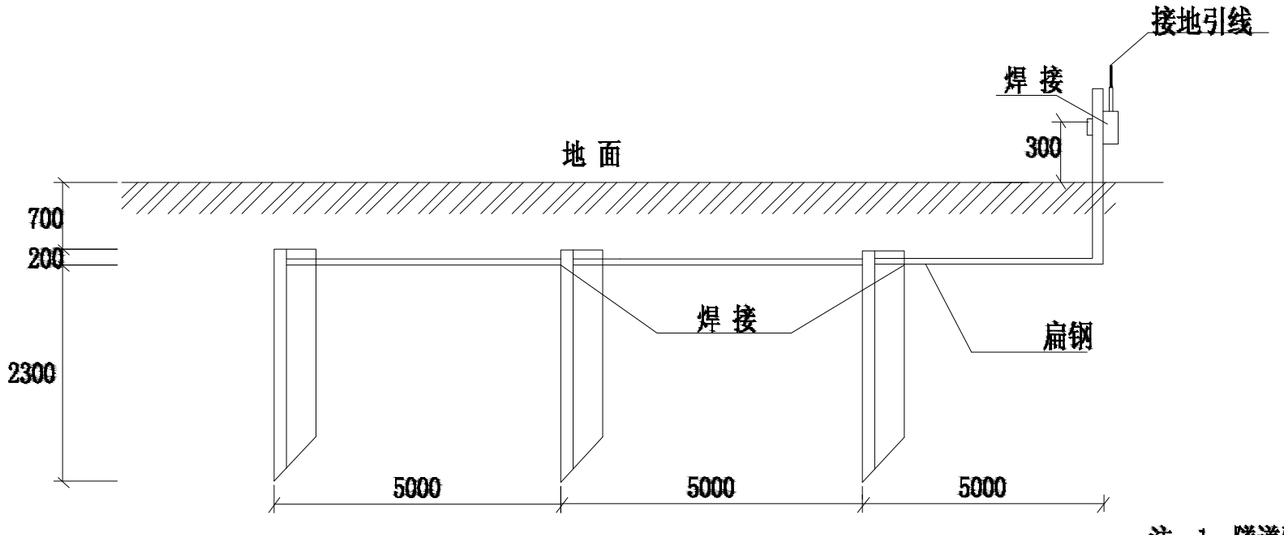
工程数量表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
1	配电箱	定制	套	1	SO
2	断路器	C65N-C10/3P	个	1	负载无洞内情报板
3	断路器	C65N-C6/1P	个		根据设备数量确定
4	三相避雷器		个	1	细防护
5	安装附材		项	1	

注：1、本图适应于不给洞内情报板供电的UPS配电箱。
2、实际制作时应考虑整个UPS电源三相负载平衡。
3、空开数量参照各隧道内UPS监控设施供电路由图。
4、若洞内UPS配电箱给洞口一体化摄像机、照度仪、洞口紧急电话供电，该配电箱内需要增加单相末端防雷器。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	隧道内监控UPS配电箱原理图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜必仓	图号	SD-GD-43	日期	2026.09

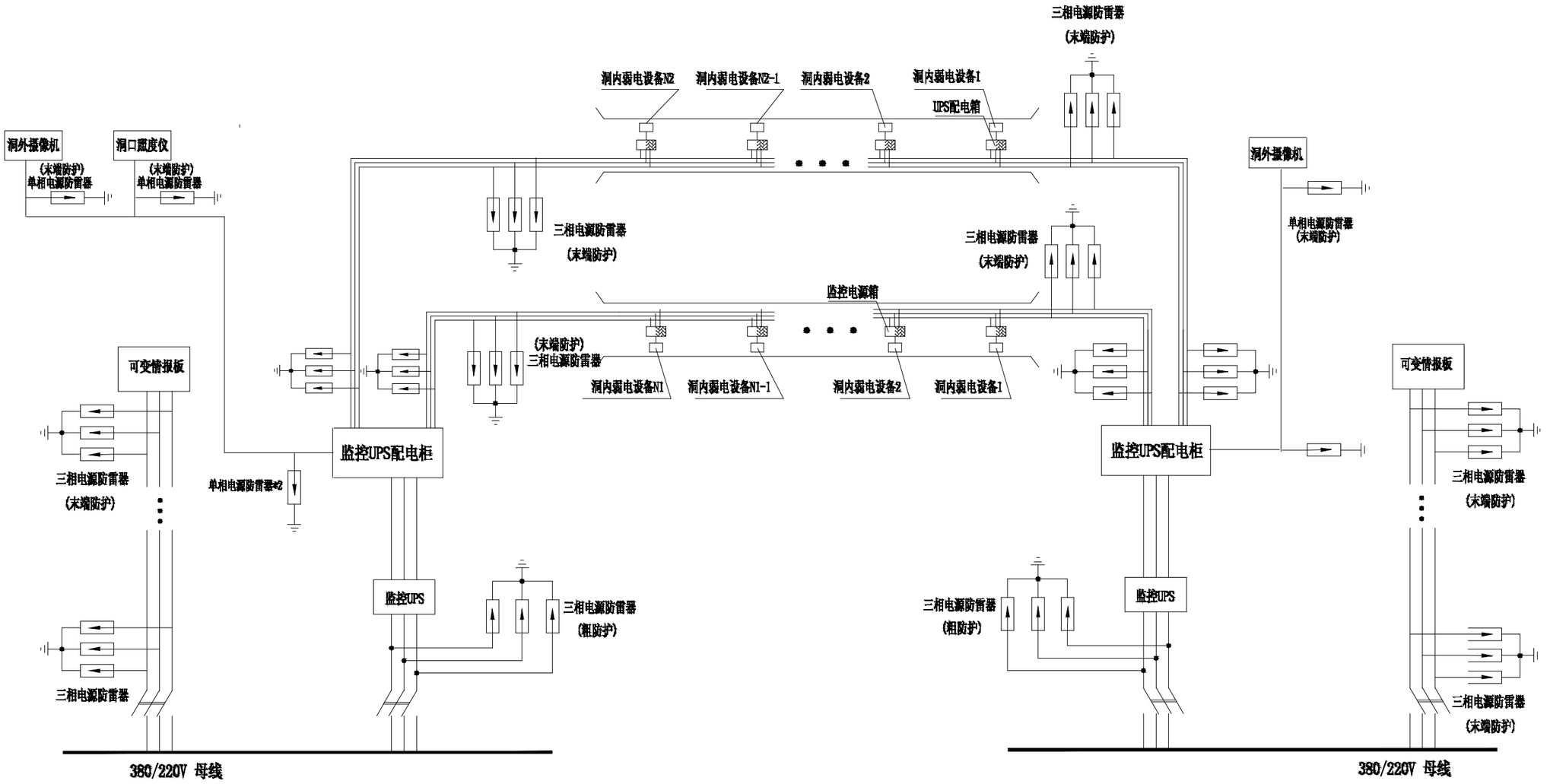




立 面 图

注：1、隧道弱电电缆沟内接地方式采用隧道锚杆、钢筋网与两条贯穿隧道的扁钢焊接成一个接地网。
2、隧道内弱电电缆沟接地网干线采用40×4mm镀锌扁钢。
3、洞外接地网电阻应小于1Ω。

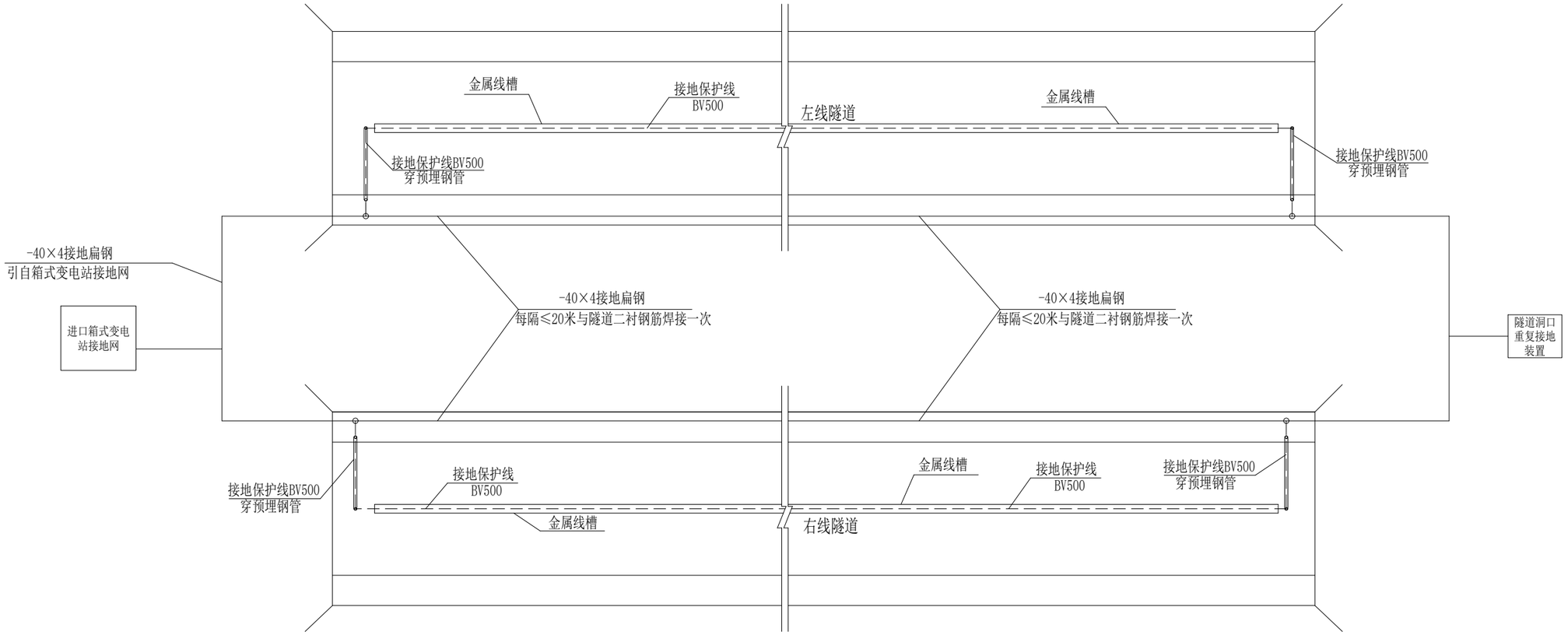
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	隧道接地网连接做法图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜必仓	图号	SD-GD-44	日期	2026.09



注：

1. 对于监控系统中的弱电设备，由于承受过电压的能力很差，鉴于此，在监控UPS系统中设置了三级电源防雷器，可防止直击或感应雷等产生的过电压沿电源系统及外场配电线路危及弱电设备。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	隧道防雷系统图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	杜业仓	图号	SD-GD-45	日期	2026.09

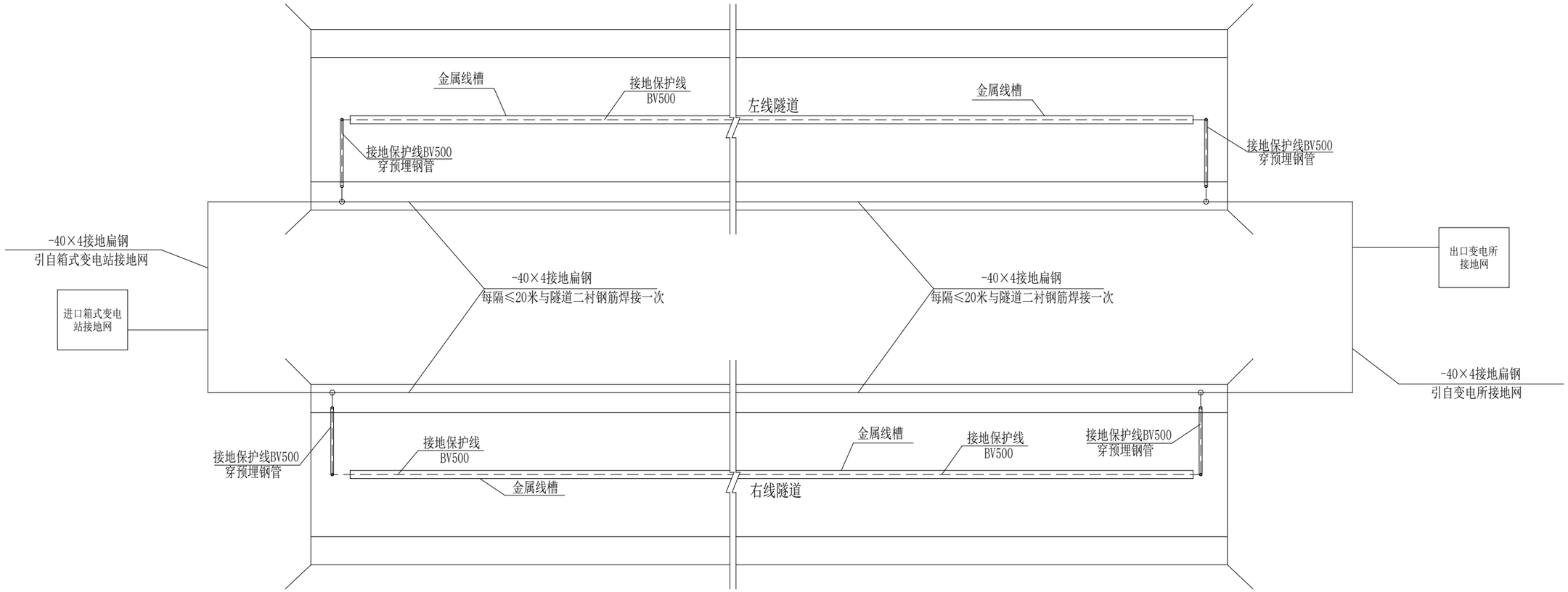


附注：

1、隧道内接地网与洞口箱式变电站接地网均采用扁钢（规格-40×4)连通。

2、本图适用于进口端设置箱式变电站的隧道。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	隧道接地系统构成图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	杜业仓	图号	SD-GD-46	日期	2026.09

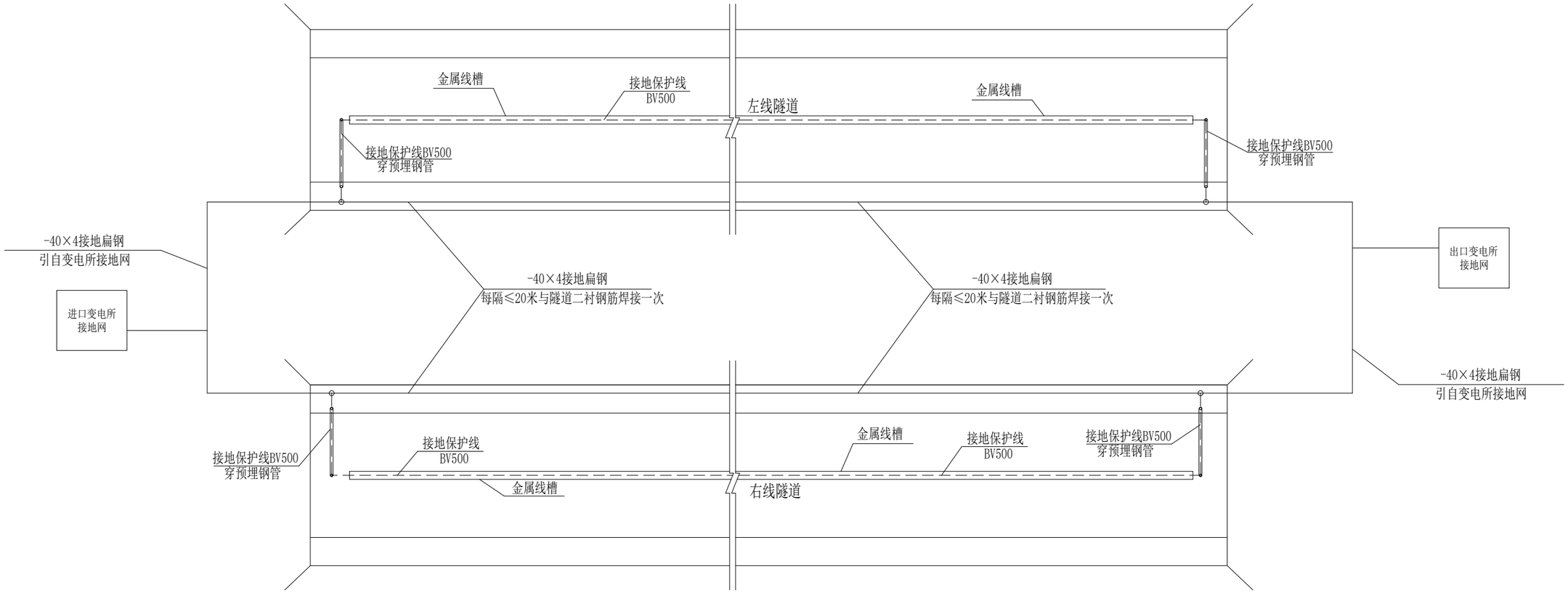


附注：

1、隧道内接地网与洞口箱式变电站接地网或变电所接地网均采用扁钢（规格-40×4)连通。

2、本图适用于进口端设置箱式变电站、出口端设置变电所的隧道。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	隧道接地系统构成图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-GD-46	日期	2026.09



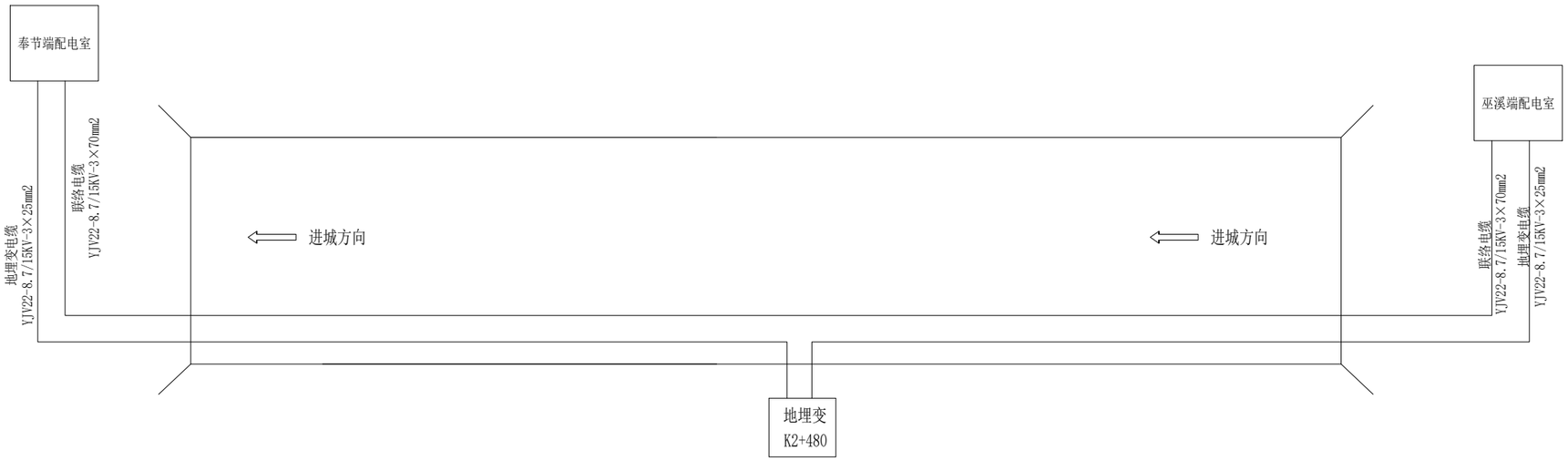
附注：

1、隧道内接地网与洞口箱式变电站接地网或变电所接地网均采用扁钢（规格-40×4)连通。

2、本图适用于进口端和出口端均设置变电所的隧道。

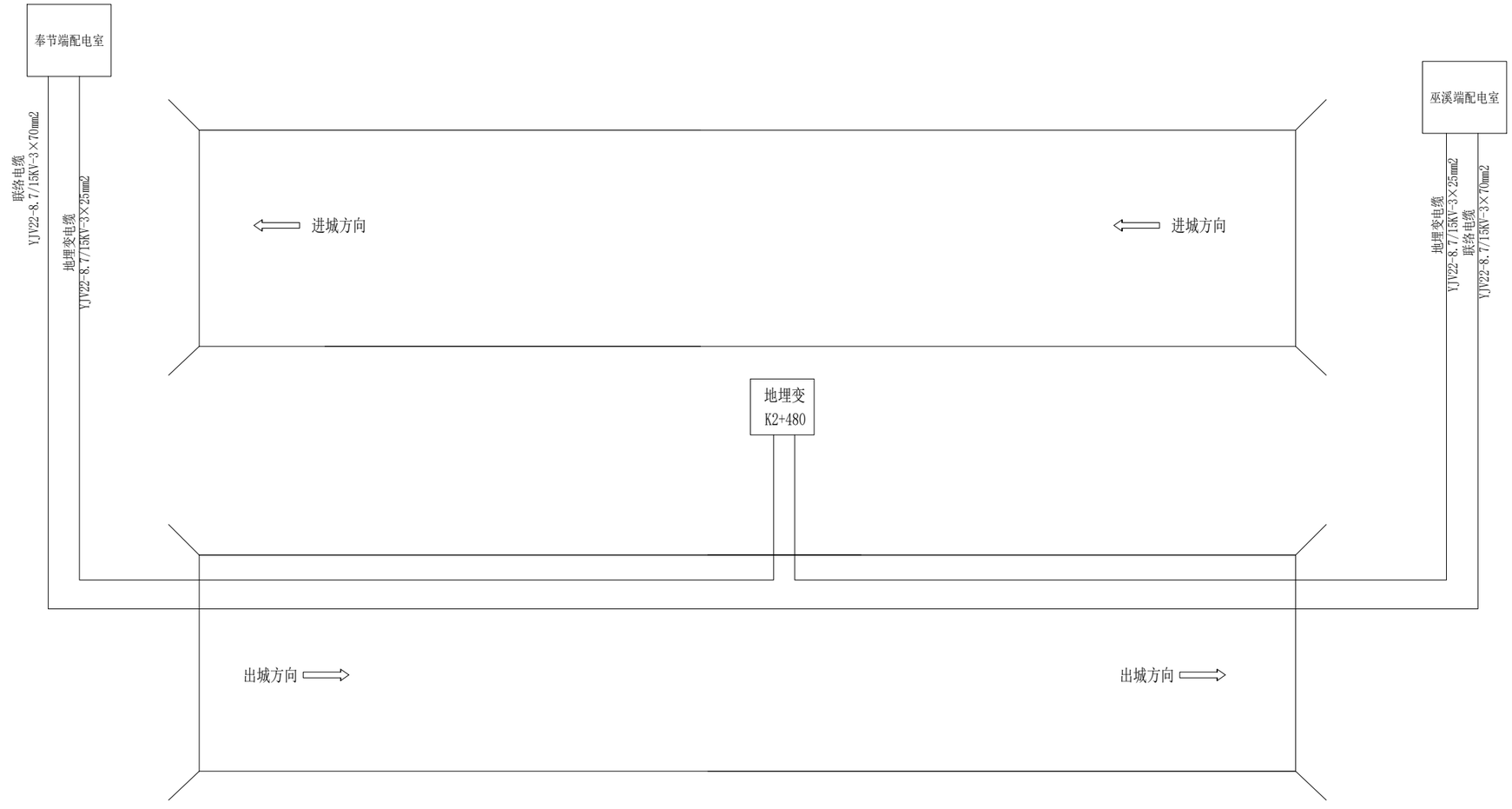
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	隧道接地系统构成图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-GD-46	日期	2026.09

上古隧道永久恢复



北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	上古隧道临时高压电缆敷设方案	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	杜业仓	图号	SD-GD-47	日期	2026.09

上古隧道迁移后

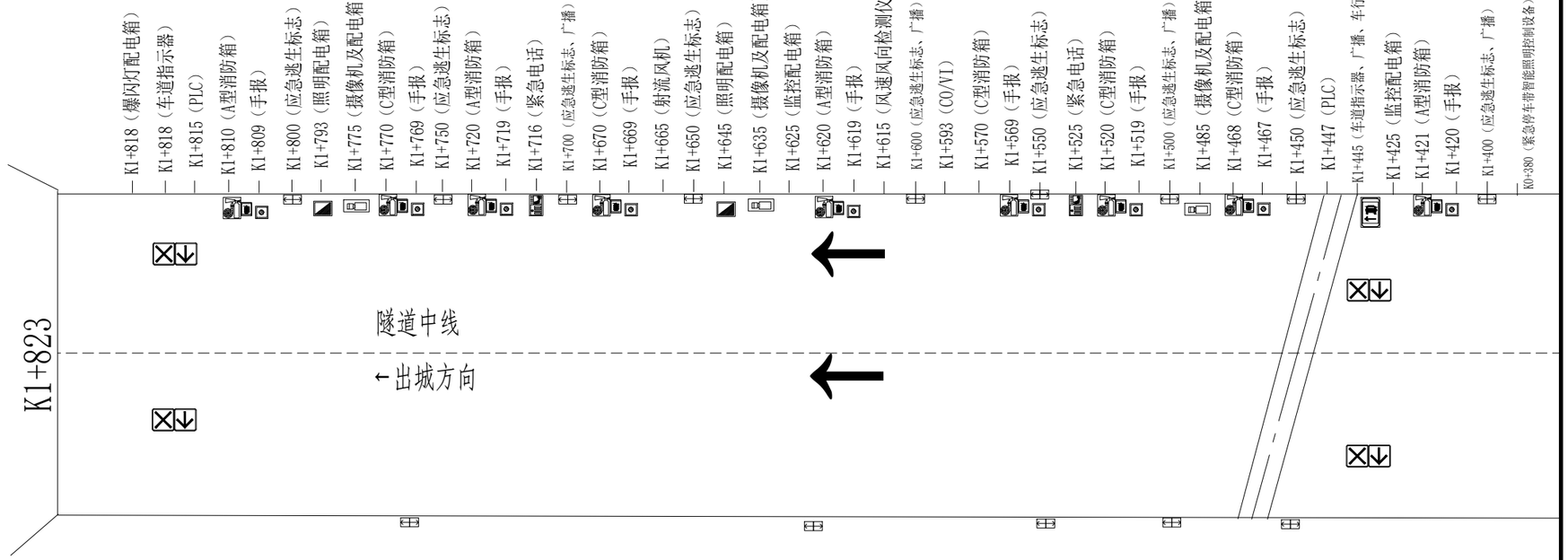


北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	上古隧道临时高压电缆敷设方案	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜必仓	图号	SD-GD-47	日期	2026.09

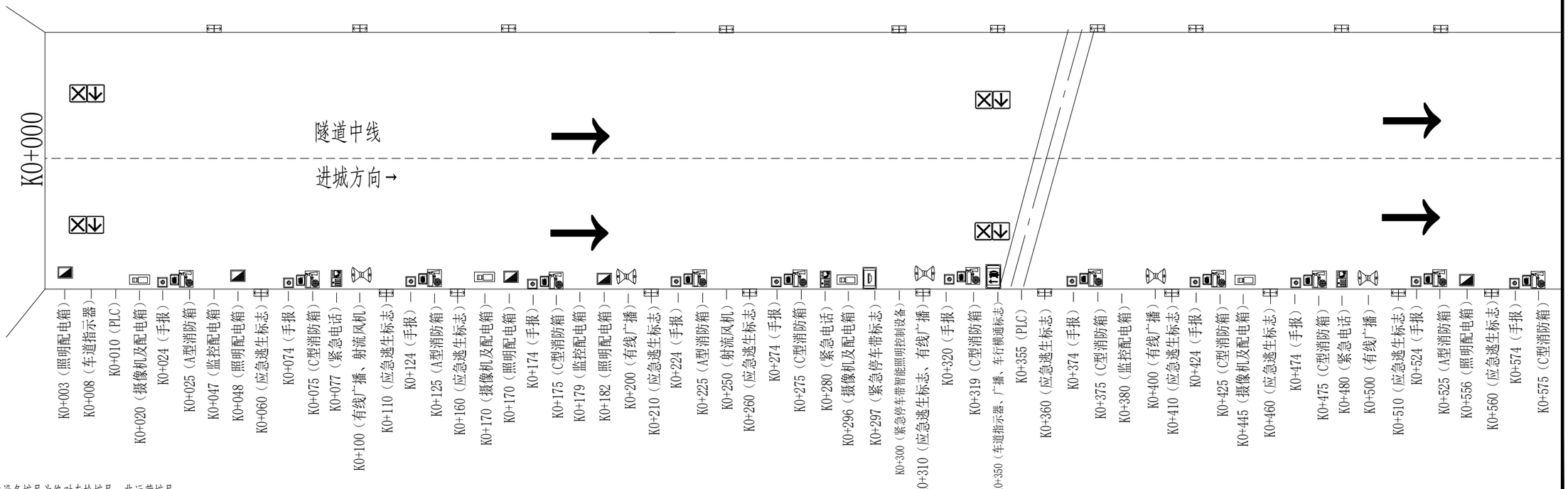
监控系统

图例：

- 车道指示器
- 风速风向检测器
- 紧急停车带标志灯
- 人行横通道标志灯
- 紧急电话标志灯
- 区域控制器
- COVI 检测器
- 洞内配电箱
- CMS 洞内情报板
- 紧急电话
- 火灾报警按钮
- 车行横通道标志灯
- 洞内固定摄像机
- 有线广播
- 摄像机
- 消防箱及标志灯
- 疏散标志灯



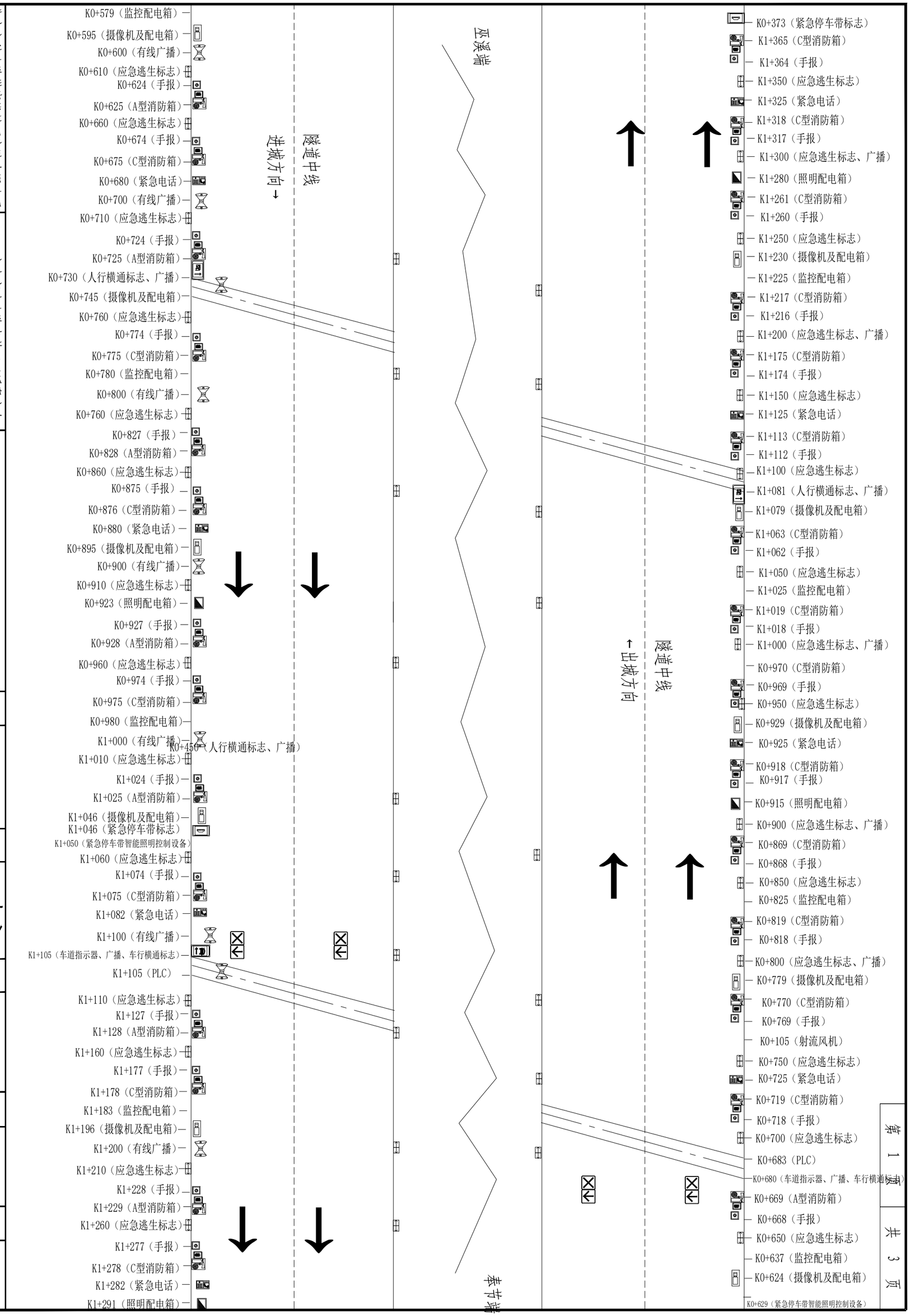
巫溪端　　奉节端



说明：1、图中设备桩号为绝对专检桩号，非运营桩号。

2、图中消防箱尺寸为现场核实值，厂家需根据现场情况进行二次核实，确保新设备能够完整无损坏的安装于洞室内。图中除单独表示的光电标志之外，其余设备均含其对应的光电标志。图中应急逃生标志为单洞双侧布置，间距不大于50m。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道机电设备平面布置图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜发仓	图号	SD-JK-XK-01	日期	2026.09



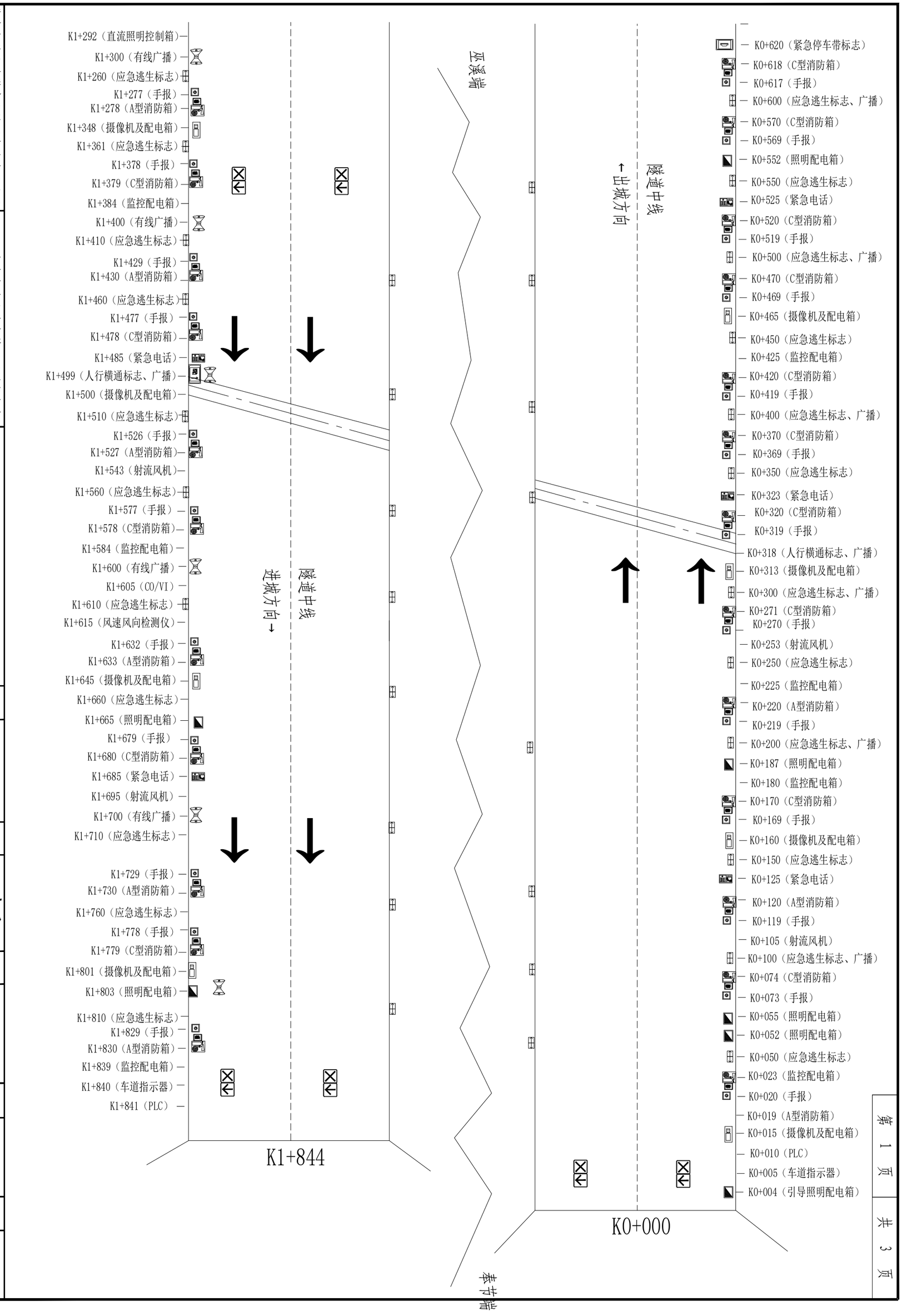
北京交科公路勘察设计研究院有限公司
重庆首讯科技股份有限公司

G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计

喜口池隧道机电设备平面布置图

设计	韩绪忠
复核	张为
审核	杨长仓
图号	SD-JK-XK-01
日期	2026.09

第 1 册 共 3 页



北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	
G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	
喜口池隧道机电设备平面布置图	
设计	胡佑也
复核	
	张力
审核	
	杜长仓
图号	SD-JK-XX-01
日期	2026.09
	第 1 页 共 3 页

喜口池隧道机电设备需预埋线管统计表（进城-巫溪至奉节）

序号	桩号	设备名称	备注
1	K0+003	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（原内嵌配电箱尺寸950mm*750mm*230mm）
2	K0+008	车道指示器	右侧电缆沟至右侧洞顶灯具桥架
3	K0+010	PLC	右侧电缆沟至右侧洞壁
4	K0+020	洞内枪式摄像机	右侧电缆沟至右侧洞壁
5	K0+020	摄像机配电箱	
6	K0+024	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
7	K0+025	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
8	K0+025	A型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）原内嵌消防箱尺寸1750mm*1150mm*400mm
9	K0+027	监控配电箱	右侧电缆沟至右侧洞壁
10	K0+047	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（原内嵌配电箱尺寸950mm*750mm*230mm）
11	K0+048	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（原内嵌配电箱尺寸950mm*750mm*230mm）
12	K0+060	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
13	K0+074	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
14	K0+075	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
15	K0+075	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm
16	K0+077	紧急电话电光标志	右侧电缆沟至右侧洞壁
17	K0+077	紧急电话	右侧电缆沟至右侧洞壁
18	K0+100	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
19	K0+100	射流风机	行车道、超车道各一台，左侧电缆沟至左侧洞顶灯具桥架
20	K0+110	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
21	K0+124	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
22	K0+125	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
23	K0+125	A型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）原内嵌消防箱尺寸1750mm*1150mm*400mm
24	K0+160	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
25	K0+170	洞内枪式摄像机	右侧电缆沟至右侧洞壁
26	K0+170	摄像机配电箱	
27	K0+170	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（原内嵌配电箱尺寸950mm*750mm*230mm）
28	K0+174	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
29	K0+175	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
30	K0+175	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm
31	K0+179	监控配电箱	右侧电缆沟至右侧洞壁
32	K0+182	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（原内嵌配电箱尺寸950mm*750mm*230mm）
33	K0+200	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
34	K0+210	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
35	K0+224	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
36	K0+225	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
37	K0+225	A型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）原内嵌消防箱尺寸1750mm*1150mm*400mm
38	K0+250	射流风机	行车道、超车道各一台，左侧电缆沟至左侧洞顶灯具桥架
39	K0+260	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
40	K0+274	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
41	K0+275	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
42	K0+275	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm
43	K0+280	紧急电话电光标志	右侧电缆沟至右侧洞壁
44	K0+280	紧急电话	右侧电缆沟至右侧洞壁
45	K0+296	洞内枪式摄像机	右侧电缆沟至右侧洞壁
46	K0+296	摄像机配电箱	
47	K0+297	停车港电光标志	右侧停车港来车方向洞壁
48	K0+300	紧急停车带智能照明控制设备	
49	K0+310	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
50	K0+310	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
51	K0+319	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
52	K0+320	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
53	K0+320	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）新设计内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm
54	K0+350	车道指示器	右侧电缆沟至右侧洞顶灯具桥架
55	K0+350	车行横通电光标志	左侧电缆沟至左侧洞顶灯具桥架
56	K0+350	广播	车行横通超车道侧需新增一套紧急电话，需在洞顶预埋横穿管道
57	K0+355	PLC	右侧电缆沟至右侧洞壁
58	K0+360	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
59	K0+374	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
60	K0+375	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm
61	K0+375	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
62	K0+380	监控配电箱	右侧电缆沟至右侧洞壁
63	K0+400	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
64	K0+410	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
65	K0+424	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
66	K0+425	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
67	K0+425	A型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）原内嵌消防箱尺寸1750mm*1150mm*400mm
68	K0+445	洞内枪式摄像机	右侧电缆沟至右侧洞壁
69	K0+445	摄像机配电箱	
70	K0+460	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
71	K0+474	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
72	K0+475	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
73	K0+475	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm
74	K0+480	紧急电话电光标志	右侧电缆沟至右侧洞壁
75	K0+480	紧急电话	右侧电缆沟至右侧洞壁
76	K0+500	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
77	K0+510	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
78	K0+524	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
79	K0+525	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
80	K0+525	A型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）原内嵌消防箱尺寸1750mm*1150mm*400mm

喜口池隧道机电设备需预埋线管统计表（进城-巫溪至奉节）

序号	桩号	设备名称	备注
81	K0+556	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（原内嵌配电箱尺寸950mm*750mm*230mm）
82	K0+560	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
83	K0+574	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
84	K0+575	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
85	K0+575	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm
86	K0+579	监控配电箱	右侧电缆沟至右侧洞壁
87	K0+595	洞内枪式摄像机	右侧电缆沟至右侧洞壁
88	K0+595	摄像机配电箱	
89	k0+600	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
90	K0+610	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
91	K0+624	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
92	K0+625	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
93	K0+625	A型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）原内嵌消防箱尺寸1750mm*1150mm*400mm
94	K0+660	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
95	K0+674	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
96	K0+675	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
97	K0+675	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm
98	K0+680	紧急电话电光标志	右侧电缆沟至右侧洞壁
99	K0+680	紧急电话	右侧电缆沟至右侧洞壁
100	K0+700	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
101	K0+710	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
102	K0+724	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
103	K0+725	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
104	K0+725	A型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）原内嵌消防箱尺寸1750mm*1150mm*400mm
105	K0+730	人行横通电光标志	左侧人行横通来车方向洞壁
106	K0+730	广播	人行横通超车道侧需新增一套紧急电话，需在洞顶预埋横穿管道
107	K0+745	洞内枪式摄像机	右侧电缆沟至右侧洞壁
108	K0+745	摄像机配电箱	
109	K0+760	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
110	K0+774	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
111	K0+775	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
112	K0+775	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm
113	K0+780	监控配电箱	右侧电缆沟至右侧洞壁
114	K0+800	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
115	K0+810	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
116	K0+827	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
117	K0+828	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
118	K0+828	A型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）原内嵌消防箱尺寸1750mm*1150mm*400mm
119	K0+860	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
120	K0+875	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
121	K0+876	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
122	K0+876	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm
123	K0+880	紧急电话电光标志	右侧电缆沟至右侧洞壁
124	K0+880	紧急电话	右侧电缆沟至右侧洞壁
125	K0+895	洞内枪式摄像机	右侧电缆沟至右侧洞壁
126	K0+895	摄像机配电箱	
127	k0+900	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
128	K0+910	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
129	K0+923	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（原内嵌配电箱尺寸950mm*750mm*230mm）
130	K0+927	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
131	K0+928	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
132	K0+928	A型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）原内嵌消防箱尺寸1750mm*1150mm*400mm
133	K0+960	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
134	K0+974	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
135	K0+975	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
136	K0+975	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm
137	K0+980	监控配电箱	右侧电缆沟至右侧洞壁
138	K1+000	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
139	K1+010	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
140	K1+024	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
141	K1+025	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
142	K1+025	A型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）原内嵌消防箱尺寸1750mm*1150mm*400mm
143	K1+046	洞内枪式摄像机	右侧电缆沟至右侧洞壁
144	K1+046	摄像机配电箱	
145	K1+046	停车港电光标志	右侧停车港来车方向洞壁
146	K1+050	紧急停车带智能照明控制设备	
147	K1+060	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
148	K1+074	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
149	K1+075	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
150	K1+075	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）新设计内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm
151	K1+082	紧急电话电光标志	右侧电缆沟至右侧洞壁
152	K1+082	紧急电话	右侧电缆沟至右侧洞壁
153	K1+100	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
154	K1+105	车道指示器	右侧电缆沟至右侧洞顶灯具桥架

喜口池隧道机电设备需预埋线管统计表（进城-巫溪至奉节）

序号	桩号	设备名称	备注
155	K1+105	车行横通电光标志	左侧电缆沟至左侧洞顶灯具桥架
156	K1+105	广播	车行横通超车道侧需新增一套紧急电话，需在洞顶预埋横穿管道
157	K1+105	PLC	右侧电缆沟至右侧洞壁
158	K1+110	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
159	K1+127	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
160	K1+128	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
161	K1+128	A型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）原内嵌消防箱尺寸1750mm*1150mm*400mm
162	K1+160	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
163	K1+177	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
164	K1+178	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
165	K1+178	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm
166	K1+183	监控配电箱	右侧电缆沟至右侧洞壁
167	K1+196	洞内枪式摄像机	右侧电缆沟至右侧洞壁
168	K1+196	摄像机配电箱	
169	K1+200	广播	
170	K1+210	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
171	K1+228	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
172	K1+229	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
173	K1+229	A型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）原内嵌消防箱尺寸1750mm*1150mm*400mm
174	K1+260	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
175	K1+277	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
176	K1+278	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
177	K1+278	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm
178	K1+282	紧急电话电光标志	右侧电缆沟至右侧洞壁
179	K1+282	紧急电话	右侧电缆沟至右侧洞壁
180	K1+291	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（原内嵌配电箱尺寸950mm*750mm*230mm）
181	K1+292	直流照明控制箱	电缆沟至左侧洞壁
182	K1+300	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
183	K1+310	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
184	K1+329	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
185	K1+330	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
186	K1+330	A型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）原内嵌消防箱尺寸1750mm*1150mm*400mm
187	K1+348	洞内枪式摄像机	右侧电缆沟至右侧洞壁
188	K1+348	摄像机配电箱	
189	K1+360	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
190	K1+378	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
191	K1+379	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
192	K1+379	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm
193	K1+384	监控配电箱	右侧电缆沟至右侧洞壁
194	K1+400	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
195	K1+410	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
196	K1+429	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
197	K1+430	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
198	K1+430	A型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）原内嵌消防箱尺寸1750mm*1150mm*400mm
199	K1+460	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
200	K1+477	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
201	K1+478	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
202	K1+478	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm
203	K1+485	紧急电话电光标志	右侧电缆沟至右侧洞壁
204	K1+485	紧急电话	右侧电缆沟至右侧洞壁
205	K1+499	人行横通电光标志	左侧人行横通来车方向洞壁
206	K1+499	广播	人行横通超车道侧需新增一套紧急电话，需在洞顶预埋横穿管道
207	K1+500	洞内枪式摄像机	右侧电缆沟至右侧洞壁
208	K1+500	摄像机配电箱	
209	K1+510	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
210	K1+526	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
211	K1+527	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
212	K1+527	A型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）原内嵌消防箱尺寸1750mm*1150mm*400mm
213	K1+543	射流风机	行车道、超车道各一台，左侧电缆沟至左侧洞顶灯具桥架
214	K1+560	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
215	K1+577	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
216	K1+578	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
217	K1+578	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm
218	K1+584	监控配电箱	右侧电缆沟至右侧洞壁
219	K1+600	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
220	K1+605	COVI	右侧电缆沟至右侧洞壁
221	K1+610	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
222	K1+615	风速风向	右侧电缆沟至右侧洞壁
223	K1+632	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
224	K1+633	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
225	K1+633	A型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）原内嵌消防箱尺寸1750mm*1150mm*400mm
226	K1+645	洞内枪式摄像机	右侧电缆沟至右侧洞壁
227	K1+645	摄像机配电箱	
228	K1+660	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
229	K1+665	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（原内嵌配电箱尺寸950mm*750mm*230mm）
230	K1+679	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
231	K1+680	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
232	K1+680	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm
233	K1+685	紧急电话电光标志	右侧电缆沟至右侧洞壁
234	K1+685	紧急电话	右侧电缆沟至右侧洞壁
235	K1+695	射流风机	行车道、超车道各一台，左侧电缆沟至左侧洞顶灯具桥架

喜口池隧道机电设备需预埋线管统计表（进城-巫溪至奉节）			
序号	桩号	设备名称	备注
236	K1+700	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
237	K1+710	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
238	K1+729	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
239	K1+730	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
240	K1+730	A型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）原内嵌消防箱尺寸1750mm*1150mm*400mm
241	K1+760	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
242	K1+778	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
243	K1+779	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
244	K1+779	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm
245		广播	
246	K1+801	洞内枪式摄像机	右侧电缆沟至右侧洞壁
247	K1+801	摄像机配电箱	
248	K1+803	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（原内嵌配电箱尺寸950mm*750mm*230mm）
249	K1+810	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
250	K1+829	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
251	K1+830	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
252	K1+830	A型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）原内嵌消防箱尺寸1750mm*1150mm*400mm
253	K1+839	监控配电箱	右侧电缆沟至右侧洞壁
254	K1+840	车道指示器	右侧电缆沟至右侧洞顶灯具桥架
255	K1+841	PLC	右侧电缆沟至右侧洞壁
256		引导照明	原设备是从配电室直连一条缆至洞口右侧灯具，此次不需要拆除
257	出洞口	广播	
258		洞外紧急电话分机	

喜口池隧道机电设备需预埋线管统计表（出城-奉节至巫溪）

序号	桩号	设备名称	备注
1	K0+004	引导照明	原设备是从配电室直连一条缆至洞口右侧灯具，由于下穿进出城道路此次不建议更换
2	K0+005	车道指示器	右侧电缆沟至右侧洞顶灯具桥架
3	K0+010	PLC	右侧电缆沟至右侧洞壁
4	K0+015	洞内枪式摄像机	右侧电缆沟至右侧洞壁
5	K0+015	摄像机配电箱	
6	K0+019	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
7	K0+019	A型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）原内嵌消防箱尺寸1750mm*1150mm*400mm
8	K0+020	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
9	K0+023	监控配电箱	右侧电缆沟至右侧洞壁
10	K0+050	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
11	K0+052	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（原内嵌配电箱尺寸950mm*750mm*230mm）
12	K0+055	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（原内嵌配电箱尺寸950mm*750mm*230mm）
13	K0+073	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
14	K0+074	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
15	K0+074	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm
16	K0+100	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
17	K0+100	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
18	K0+105	射流风机	行车道、超车道各一台，左侧电缆沟至左侧洞顶灯具桥架
19	K0+119	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
20	K0+120	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
21	K0+120	A型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）原内嵌消防箱尺寸1750mm*1150mm*400mm
22	K0+125	紧急电话电光标志	右侧电缆沟至右侧洞壁
23	K0+125	紧急电话	右侧电缆沟至右侧洞壁
24	K0+150	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
25	K0+160	洞内枪式摄像机	右侧电缆沟至右侧洞壁
26	K0+160	摄像机配电箱	
27	K0+169	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
28	K0+170	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
29	K0+170	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm
30	K0+180	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（原内嵌配电箱尺寸950mm*750mm*230mm）
31	K0+187	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（原内嵌配电箱尺寸950mm*750mm*230mm）
32	K0+200	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
33	K0+200	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
34	K0+219	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
35	K0+220	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
36	K0+220	A型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）原内嵌消防箱尺寸1750mm*1150mm*400mm
37	K0+225	监控配电箱	右侧电缆沟至右侧洞壁
38	K0+250	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
39	K0+253	射流风机	行车道、超车道各一台，左侧电缆沟至左侧洞顶灯具桥架
40	K0+270	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
41	K0+271	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
42	K0+271	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm
43	K0+300	广播	
44	K0+300	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
45	K0+313	洞内枪式摄像机	右侧电缆沟至右侧洞壁
46	K0+313	摄像机配电箱	
47	K0+318	人行横通电光标志	左侧人行横通来车方向洞壁
48	K0+318	广播	人行横通超车道侧需新增一套紧急电话，需在洞顶预埋横穿管道
49	K0+319	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
50	K0+320	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
51	K0+320	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm
52	K0+323	紧急电话电光标志	右侧电缆沟至右侧洞壁
53	K0+323	紧急电话	右侧电缆沟至右侧洞壁
54	K0+350	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
55	K0+369	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
56	K0+370	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
57	K0+370	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm
58	K0+400	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
59	K0+400	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
60	K0+419	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
61	K0+420	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
62	K0+420	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm
63	K0+425	监控配电箱	右侧电缆沟至右侧洞壁
64	K0+450	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
65	K0+465	洞内枪式摄像机	右侧电缆沟至右侧洞壁
66	K0+465	摄像机配电箱	
67	K0+469	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
68	K0+470	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
69	K0+470	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm
70	K0+500	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
72	K0+500	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
73	K0+519	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
74	K0+520	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
75	K0+520	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm
76	K0+525	紧急电话电光标志	右侧电缆沟至右侧洞壁
77	K0+525	紧急电话	右侧电缆沟至右侧洞壁
78	K0+550	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁

喜口池隧道机电设备需预埋线管统计表（出城-奉节至巫溪）

序号	桩号	设备名称	备注
79	K0+552	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（原内嵌配电箱尺寸950mm*750mm*230mm）
80	K0+569	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
81	K0+570	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
82	K0+570	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm
83	K0+600	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
84	K0+600	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
85	K0+617	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
86	K0+618	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
87	K0+618	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm
88	K0+620	停车港电光标志	右侧停车港来车方向洞壁
89	K0+629	紧急停车带智能照明控制设备	
90	K0+624	洞内枪式摄像机	右侧电缆沟至右侧洞壁
91	K0+624	摄像机配电箱	
92	K0+637	监控配电箱	右侧电缆沟至右侧洞壁
93	K0+650	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
94	K0+668	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
95	K0+669	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
96	K0+669	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm
97	K0+680	车行横通电光标志	左侧电缆沟至左侧洞顶灯具桥架
98	K0+680	广播	车行横通超车道侧需新增一套紧急电话，需在洞顶预埋横穿管道
99	K0+680	车道指示器	右侧电缆沟至右侧洞顶灯具桥架
100	K0+683	PLC	右侧电缆沟至右侧洞壁
101	K0+700	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
102	K0+718	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
103	K0+719	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
104	K0+719	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm
105	K0+725	紧急电话电光标志	右侧电缆沟至右侧洞壁
106	K0+725	紧急电话	右侧电缆沟至右侧洞壁
107	K0+750	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
108	K0+769	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
109	K0+770	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
110	K0+770	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm
111	K0+779	洞内枪式摄像机	右侧电缆沟至右侧洞壁
112	K0+779	摄像机配电箱	
113	K0+800	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
114	K0+800	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
115	K0+818	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
116	K0+819	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
117	K0+819	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm
118	K0+825	监控配电箱	右侧电缆沟至右侧洞壁
119	K0+850	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
120	K0+868	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
121	K0+869	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
122	K0+869	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm
123	K0+900	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
124	K0+900	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
125	K0+915	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（原内嵌配电箱尺寸950mm*750mm*230mm）
126	K0+917	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
127	K0+918	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
128	K0+918	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm
129	K0+925	紧急电话电光标志	右侧电缆沟至右侧洞壁
130	K0+925	紧急电话	右侧电缆沟至右侧洞壁
131	K0+929	洞内枪式摄像机	右侧电缆沟至右侧洞壁
132	K0+929	摄像机配电箱	
133	K0+950	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
134	K0+969	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
135	K0+970	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
136	K0+970	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm
137	K1+000	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
138	K1+000	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
139	K1+018	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
140	K1+019	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
141	K1+019	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm
142	K1+025	监控配电箱	右侧电缆沟至右侧洞壁
143	K1+050	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
144	K1+062	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
145	K1+063	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
146	K1+063	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm
147	K1+079	洞内枪式摄像机	右侧电缆沟至右侧洞壁
148	K1+079	摄像机配电箱	
149	K1+081	人行横通电光标志	左侧人行横通来车方向洞壁
150	K1+081	广播	人行横通超车道侧需新增一套紧急电话，需在洞顶预埋横穿管道
151	K1+100	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
152	K1+112	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
153	K1+113	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
154	K1+113	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm
155	K1+125	紧急电话电光标志	右侧电缆沟至右侧洞壁

喜口池隧道机电设备需预埋线管统计表（出城-奉节至巫溪）

序号	桩号	设备名称	备注
156	K1+125	紧急电话	右侧电缆沟至右侧洞壁
157	K1+150	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
158	K1+174	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
159	K1+175	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
160	K1+175	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm
161	K1+200	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
162	K1+200	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
163	K1+216	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
164	K1+217	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
165	K1+217	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm
166	K1+225	监控配电箱	右侧电缆沟至右侧洞壁
167	K1+230	洞内枪式摄像机	右侧电缆沟至右侧洞壁
168	K1+230	摄像机配电箱	
169	K1+250	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
170	K1+260	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
171	K1+261	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
172	K1+261	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm
173	K1+280	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（原内嵌配电箱尺寸950mm*750mm*230mm）
174	K1+300	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
175	K1+300	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
176	K1+317	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
177	K1+318	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
178	K1+318	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm
180	K1+325	紧急电话电光标志	右侧电缆沟至右侧洞壁
181	K1+325	紧急电话	右侧电缆沟至右侧洞壁
182	K1+350	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
183	K1+364	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
184	K1+365	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
185	K1+365	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm
186	K1+373	停车港电光标志	右侧停车港来车方向洞壁
187	K1+380	紧急停车带智能照明控制设备	
188	K1+375	洞内枪式摄像机	右侧电缆沟至右侧洞壁
189	K1+375	摄像机配电箱	
190	K1+400	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
191	K1+400	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
192	K1+420	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
193	K1+421	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
194	K1+421	A型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）原内嵌消防箱尺寸1750mm*1150mm*400mm
195	K1+425	监控配电箱	右侧电缆沟至右侧洞壁
196	K1+445	车行横通电光标志	左侧电缆沟至左侧洞顶灯具桥架
197	K1+445	广播	车行横通超车道侧需新增一套紧急电话，需在洞顶预埋横穿管道
198	K1+445	车道指示器	右侧电缆沟至右侧洞顶灯具桥架
199	K1+447	PLC	右侧电缆沟至右侧洞壁
200	K1+450	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
201	K1+467	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
202	K1+468	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
203	K1+468	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm
204	K1+485	洞内枪式摄像机	右侧电缆沟至右侧洞壁
205	K1+485	摄像机配电箱	
206	K1+500	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
207	K1+500	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
208	K1+519	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
209	K1+520	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
210	K1+520	A型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）原内嵌消防箱尺寸1750mm*1150mm*400mm
211	K1+525	紧急电话电光标志	右侧电缆沟至右侧洞壁
212	K1+525	紧急电话	右侧电缆沟至右侧洞壁
213	K1+550	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
214	K1+569	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
215	K1+570	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
216	K1+570	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm
217	K1+593	COVI	右侧电缆沟至右侧洞壁
218	K1+600	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
219	K1+600	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
220	K1+615	风速风向	右侧电缆沟至右侧洞壁
221	K1+619	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
222	K1+620	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
223	K1+620	A型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）原内嵌消防箱尺寸1750mm*1150mm*400mm
224	K1+625	监控配电箱	右侧电缆沟至右侧洞壁
225	K1+635	洞内枪式摄像机	右侧电缆沟至右侧洞壁
226	K1+635	摄像机配电箱	
227	K1+645	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（原内嵌配电箱尺寸950mm*750mm*230mm）
228	K1+650	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
229	K1+665	射流风机	行车道、超车道各一台，左侧电缆沟至左侧洞顶灯具桥架
230	K1+669	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
231	K1+670	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
232	K1+670	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm
233	K1+700	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
234	K1+700	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
235	K1+716	紧急电话电光标志	右侧电缆沟至右侧洞壁
236	K1+716	紧急电话	右侧电缆沟至右侧洞壁
237	K1+719	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
238	K1+720	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
239	K1+720	A型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）原内嵌消防箱尺寸1750mm*1150mm*400mm
240	K1+750	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁

喜口池隧道机电设备需预埋线管统计表（出城-奉节至巫溪）			
序号	桩号	设备名称	备注
241	K1+769	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
242	K1+770	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
243	K1+770	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm
244	K1+775	洞内枪式摄像机	右侧电缆沟至右侧洞壁
245	K1+775	摄像机配电箱	
246	K1+793	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（原内嵌配电箱尺寸950mm*750mm*230mm）
247	K1+800	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
248	K1+809	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
249	K1+810	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
250	K1+810	A型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）原内嵌消防箱尺寸1750mm*1150mm*400mm
251	K1+815	PLC	右侧电缆沟至右侧洞壁
252	K1+818	车道指示器	右侧电缆沟至右侧洞顶灯具桥架
253	K1+818	爆闪灯配电箱	右侧电缆沟至右侧洞壁
254	洞外	广播	
255		洞外紧急电话分机	
256		引导照明线路	原设备是从配电室直连一条缆至洞口右侧灯具，由于下穿进出城道路

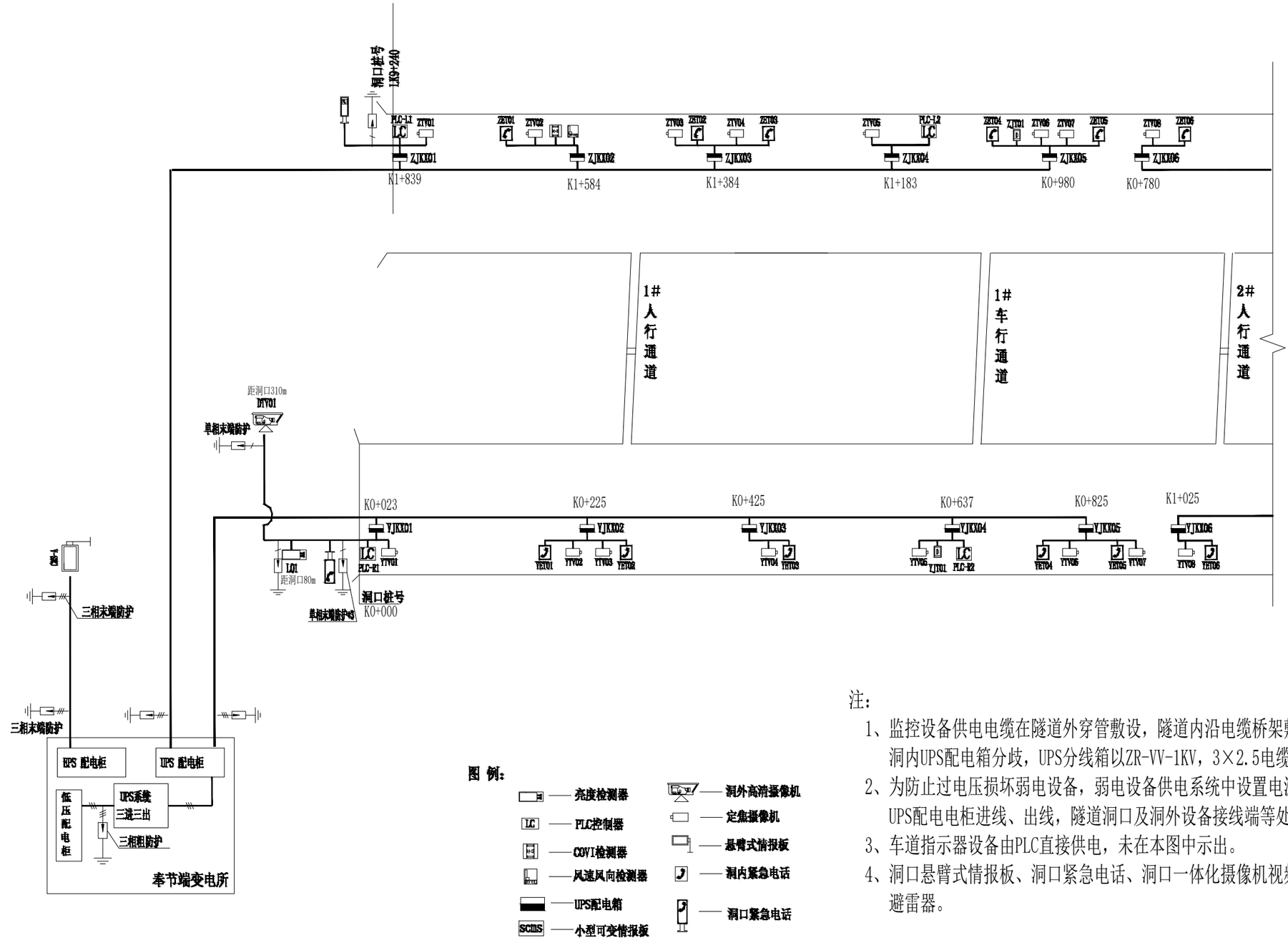


图 例：

- 亮度检测器
- LC —— PLC控制器
- CO/VI检测器
- 风速风向检测器
- UPS配电箱
- SCIDS —— 小型可变情报板
- 洞外高清摄像机
- 定焦摄像机
- 悬臂式情报板
- 洞内紧急电话
- 洞口紧急电话

注：

1、监控设备供电电缆在隧道外穿管敷设，隧道内沿电缆桥架敷设，在各洞内UPS配电箱分歧，UPS分线箱以ZR-VV-1KV，3×2.5电缆连接各监控设备

2、为防止过电压损坏弱电设备，弱电设备供电系统中设置电源防雷器，设置于UPS配电电柜进线、出线，隧道洞口及洞外设备接线端等处。

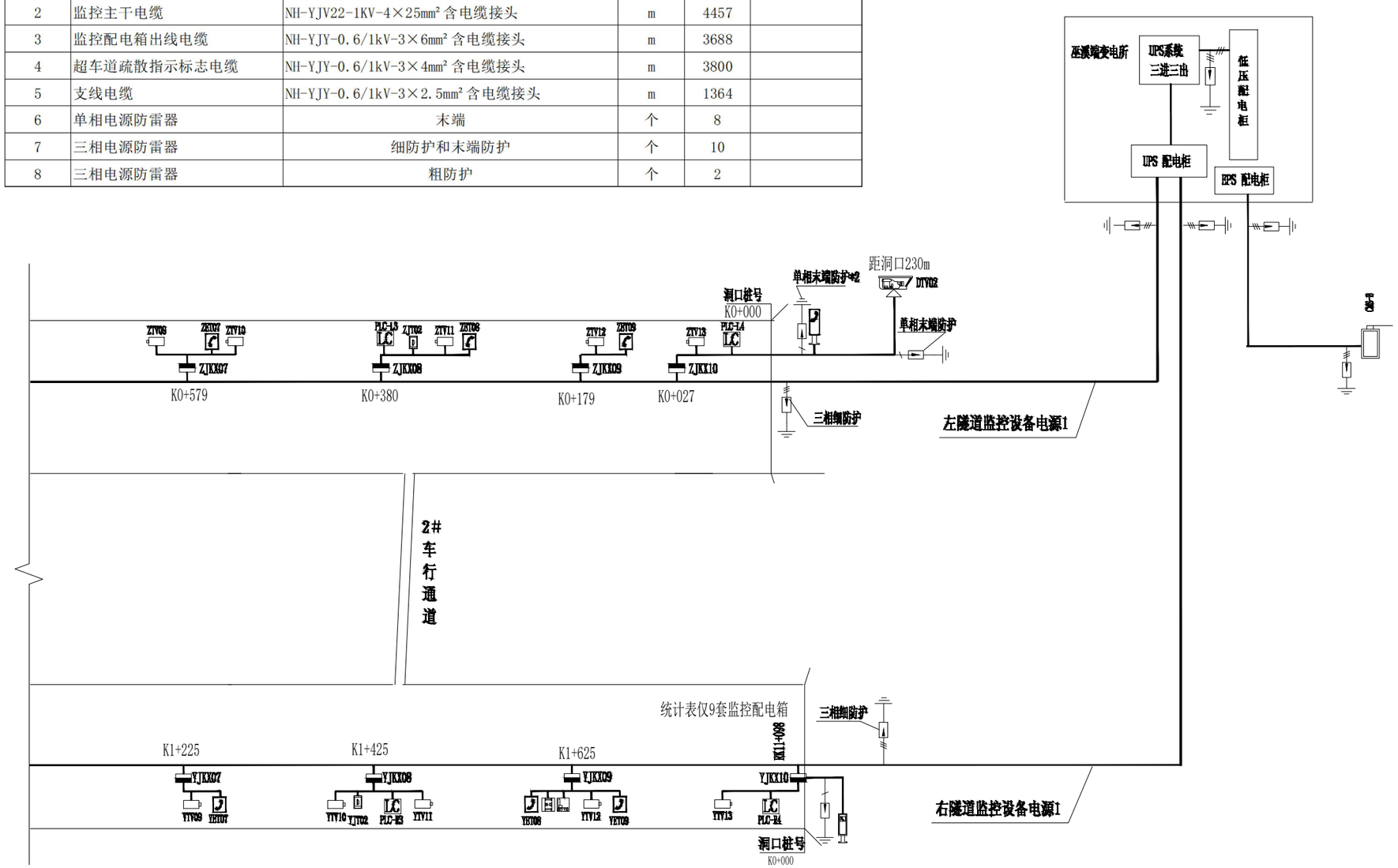
3、车道指示器设备由PLC直接供电，未在本图中示出。

4、洞口悬臂式情报板、洞口紧急电话、洞口一体化摄像机视频设备箱包含电源避雷器。

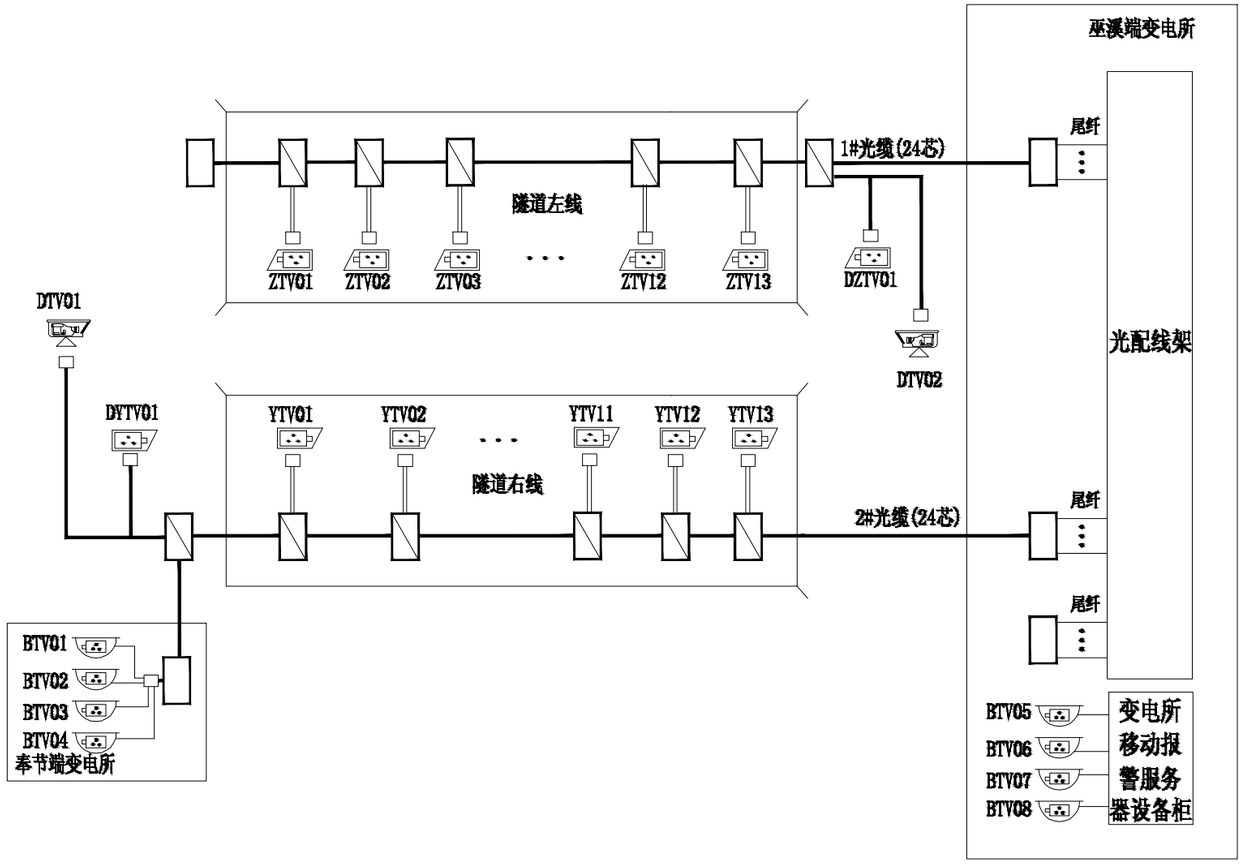
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道监控设施供电路由图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜必仓	图号	SD-JK-XK-03	日期	2026.09

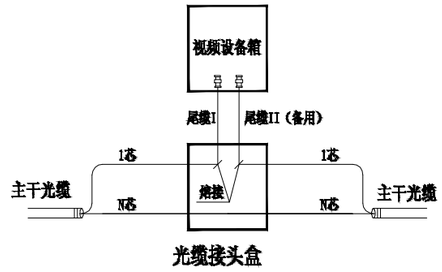
设备材料数量表

序号	名称	规格	单位	数量	备注
1	奉节端洞外悬臂式情报板	VV-4×10	m	736	
2	监控主干电缆	NH-YJV22-1KV-4×25mm² 含电缆接头	m	4457	
3	监控配电箱出线电缆	NH-YJY-0.6/1kV-3×6mm² 含电缆接头	m	3688	
4	超车道疏散指示标志电缆	NH-YJY-0.6/1kV-3×4mm² 含电缆接头	m	3800	
5	支线电缆	NH-YJY-0.6/1kV-3×2.5mm² 含电缆接头	m	1364	
6	单相电源防雷器	末端	个	8	
7	三相电源防雷器	细防护和末端防护	个	10	
8	三相电源防雷器	粗防护	个	2	



北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道监控设施供电路由图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-XK-03	日期	2026.09





视频光缆分歧接线示意图

注：

1、每处洞口摄像机分歧光缆为4芯光缆，没处洞口摄像机接入4芯光缆中的两芯1+1备用；

2、干线光缆在本图所示的各视频箱处分歧2芯，至各视频设备箱；其具体做法是不截断干线光缆，只是剥开光缆护套，截断所需分歧的缆芯；在光终端箱内适当配置防水尾缆，使备用缆芯可以任意分配给每一摄像机作为备用。

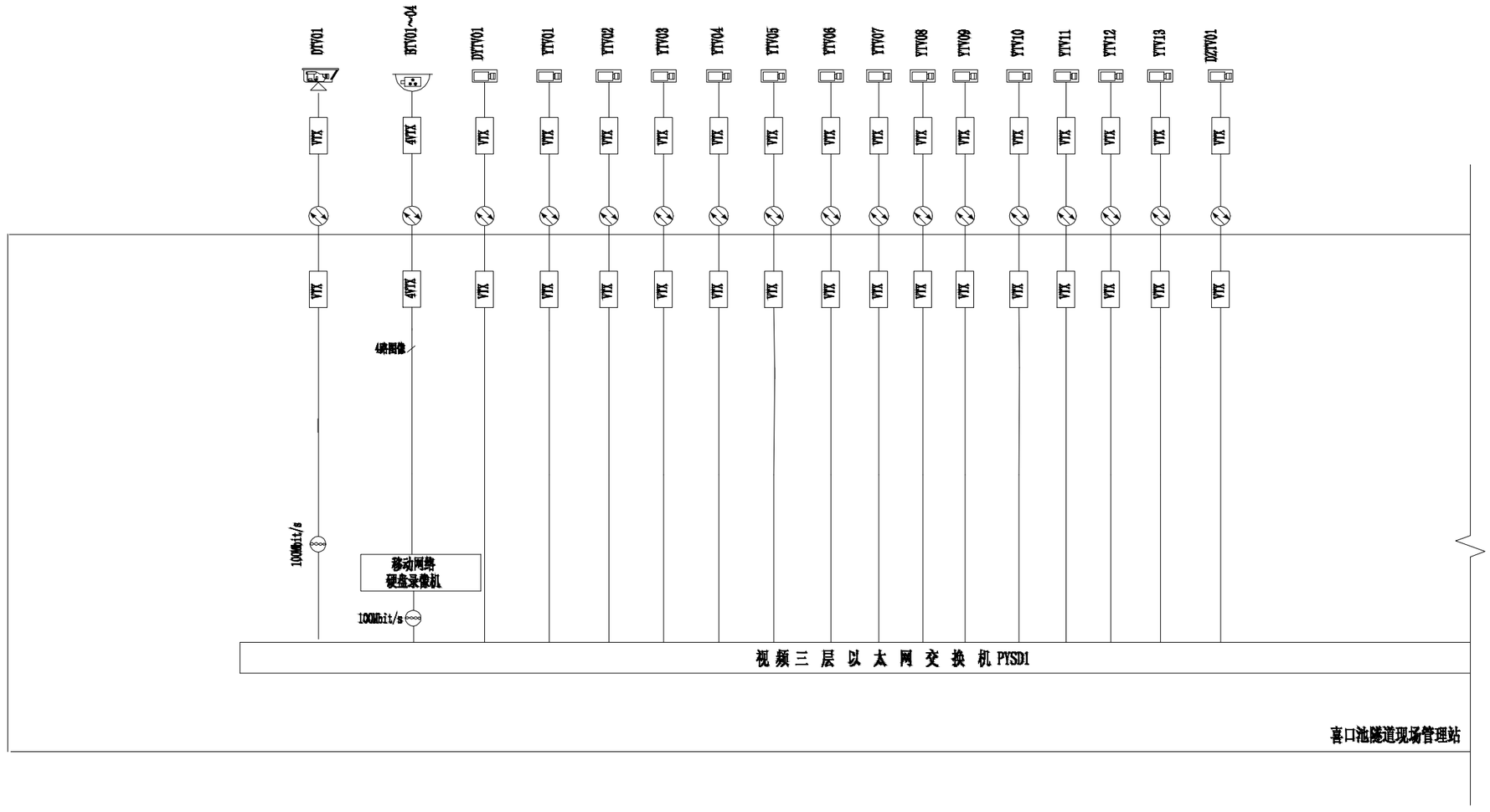
图例：

光缆接头盒　洞内摄像机　洞口摄像机

主干光缆　4芯光缆　半球型摄像机

视频设备箱　尾缆(防水尾缆)

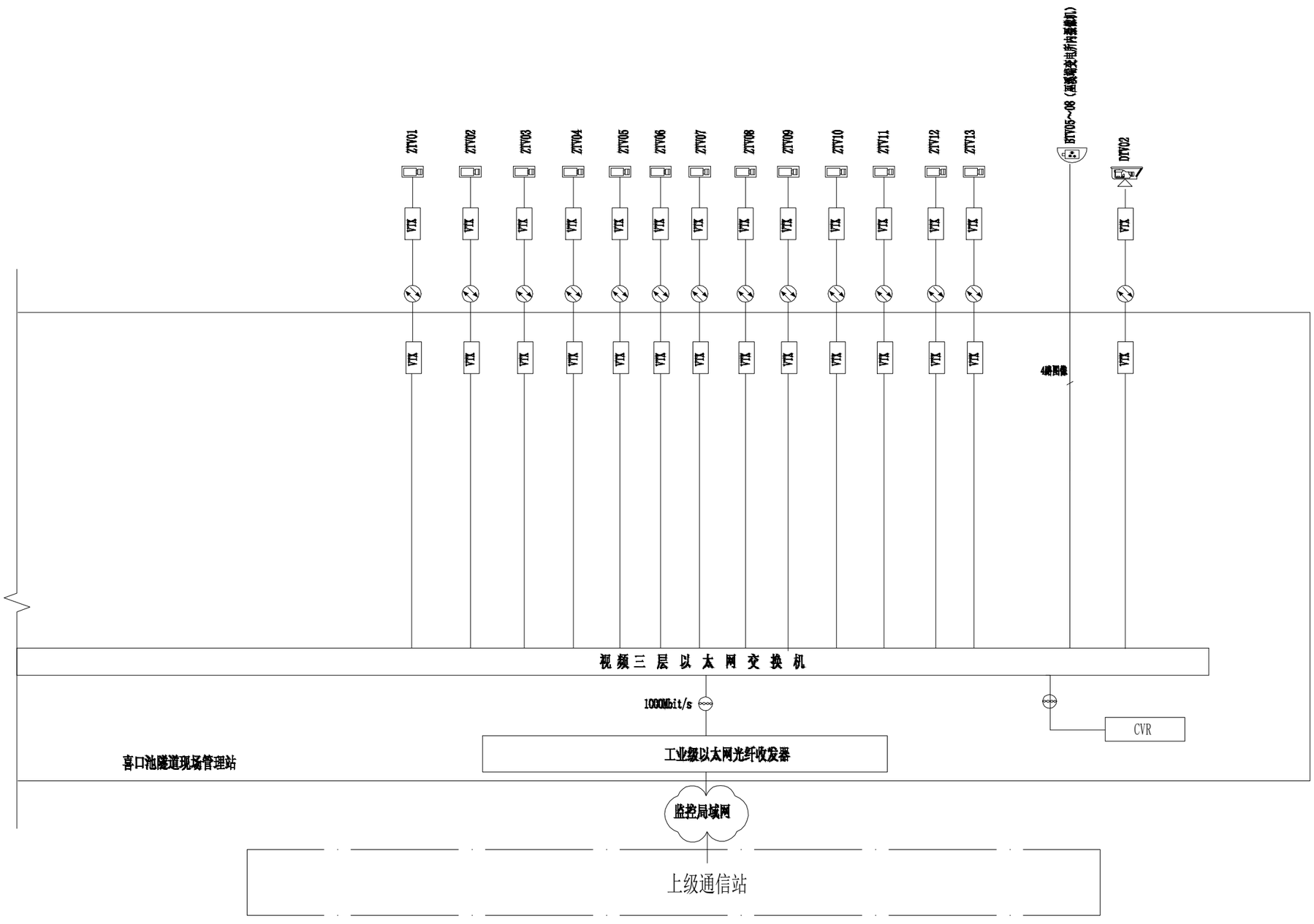
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道视频图像传输图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-XK-04	日期	2026.09



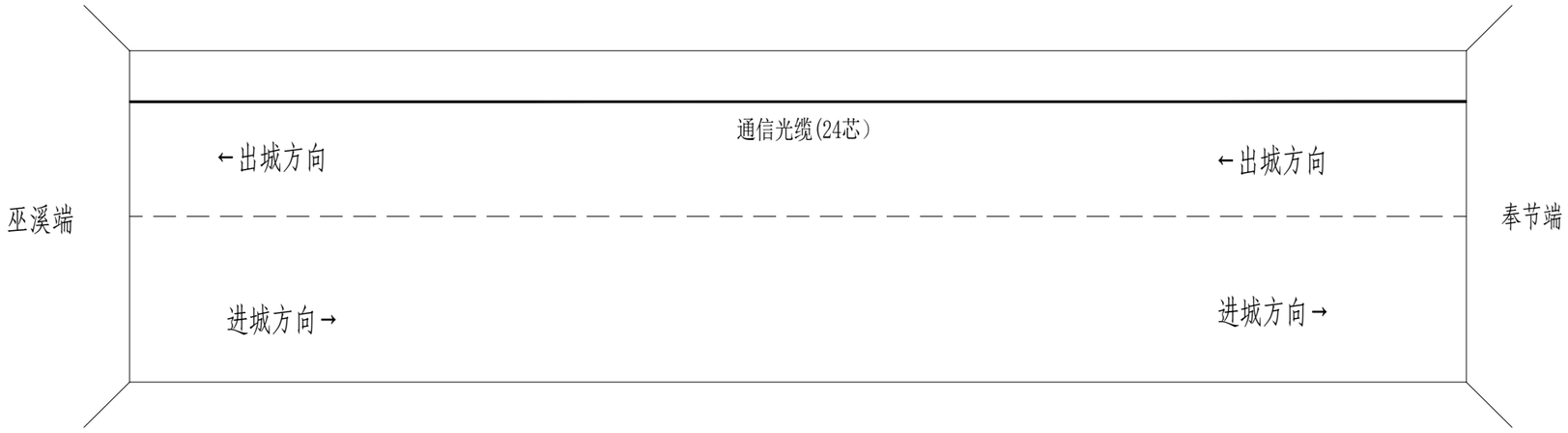
图例： VTX — 光纤收发器（以太网光端机） **—光纤** **—网线** 洞内摄像机 洞口摄像机 **半球型摄像机**

摄像机具体桩号以实际为准，参见平面布置图。

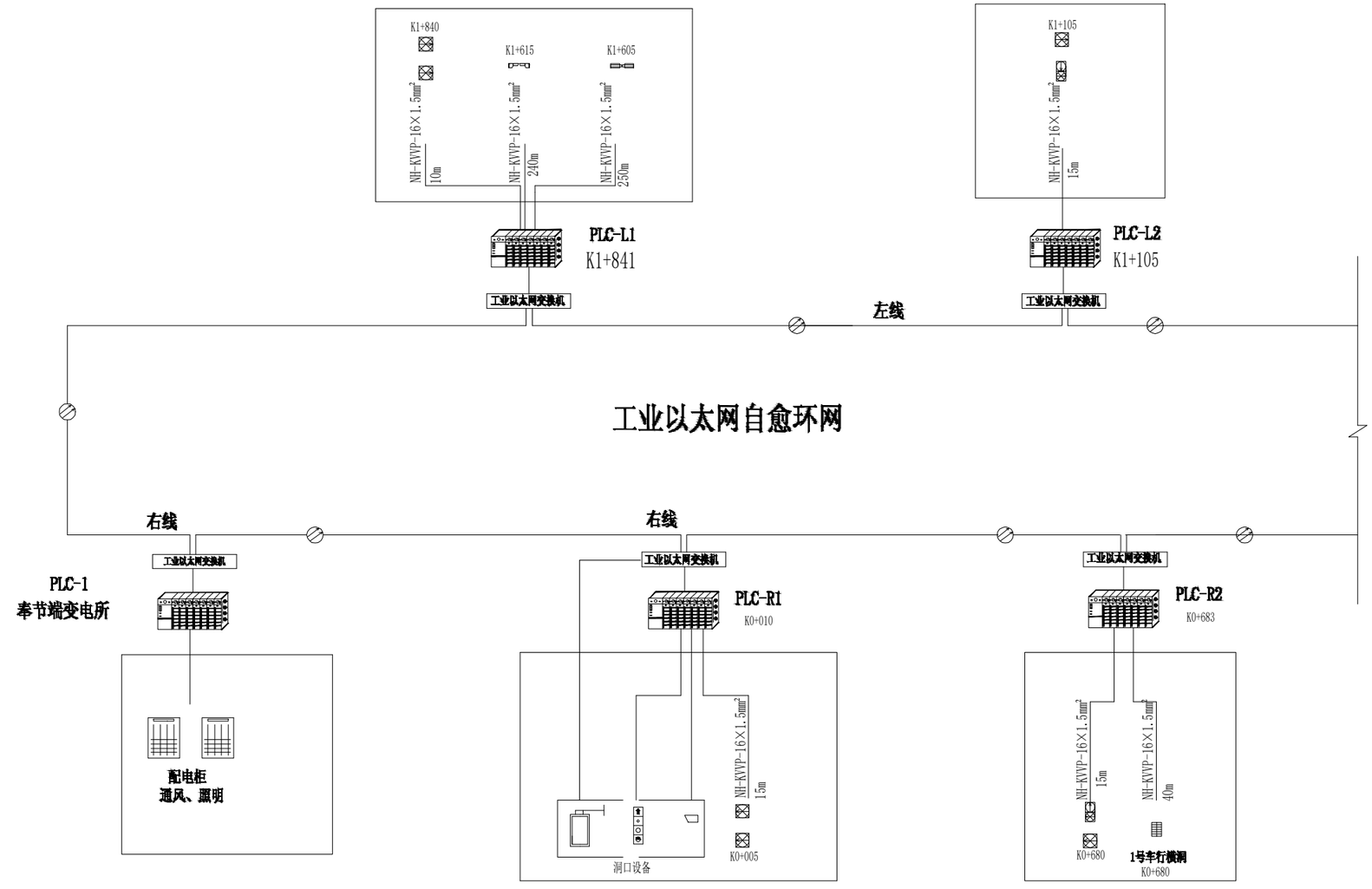
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道CCTV系统图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-XK-05	日期	2026.09



北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道CCTV系统图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-XK-05	日期	2026.09

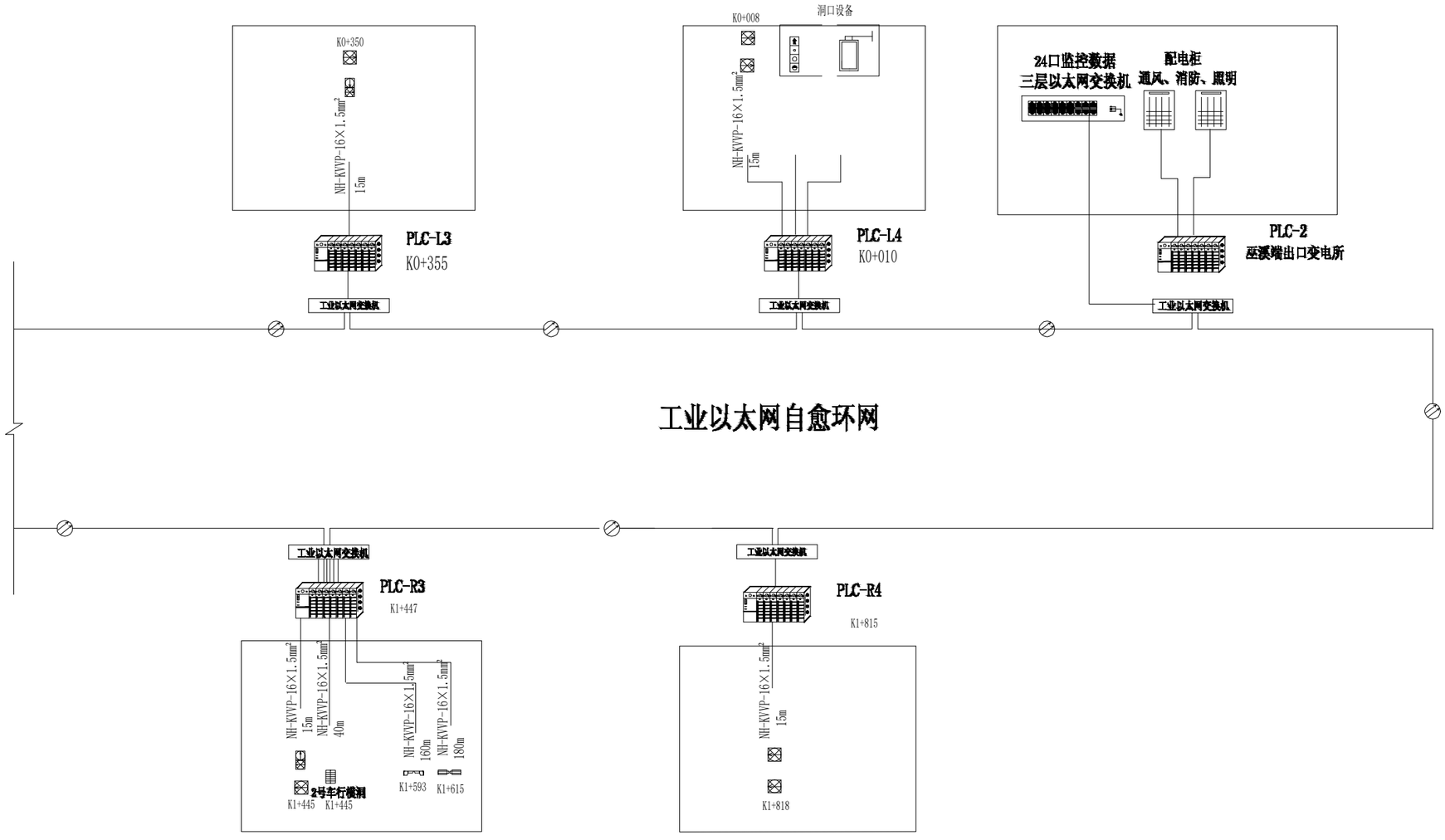


北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道通信光缆敷设平面示意图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-XK-06	日期	2026.09



图例： 车道指示器 COVI检测器 风速风向检测器 亮度检测器 防火门
车行横洞诱导信号灯 洞内信息发布屏 悬臂式情报板 交通信号灯

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道监控冗余环网方案总图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-XK-07	日期	2026.09



主要工程数量表

序号	名称	单位	数量	备注
1	区域控制器	套	10	
2	以太网交换机	台	10	与区域控制器配套
3	触摸屏	个	1	与区域控制器配套
4	多模光缆（4芯）	米	4960	自愈环网

图例：

车道指示器　COVI检测器　风速风向检测器　亮度检测器　车通防火门

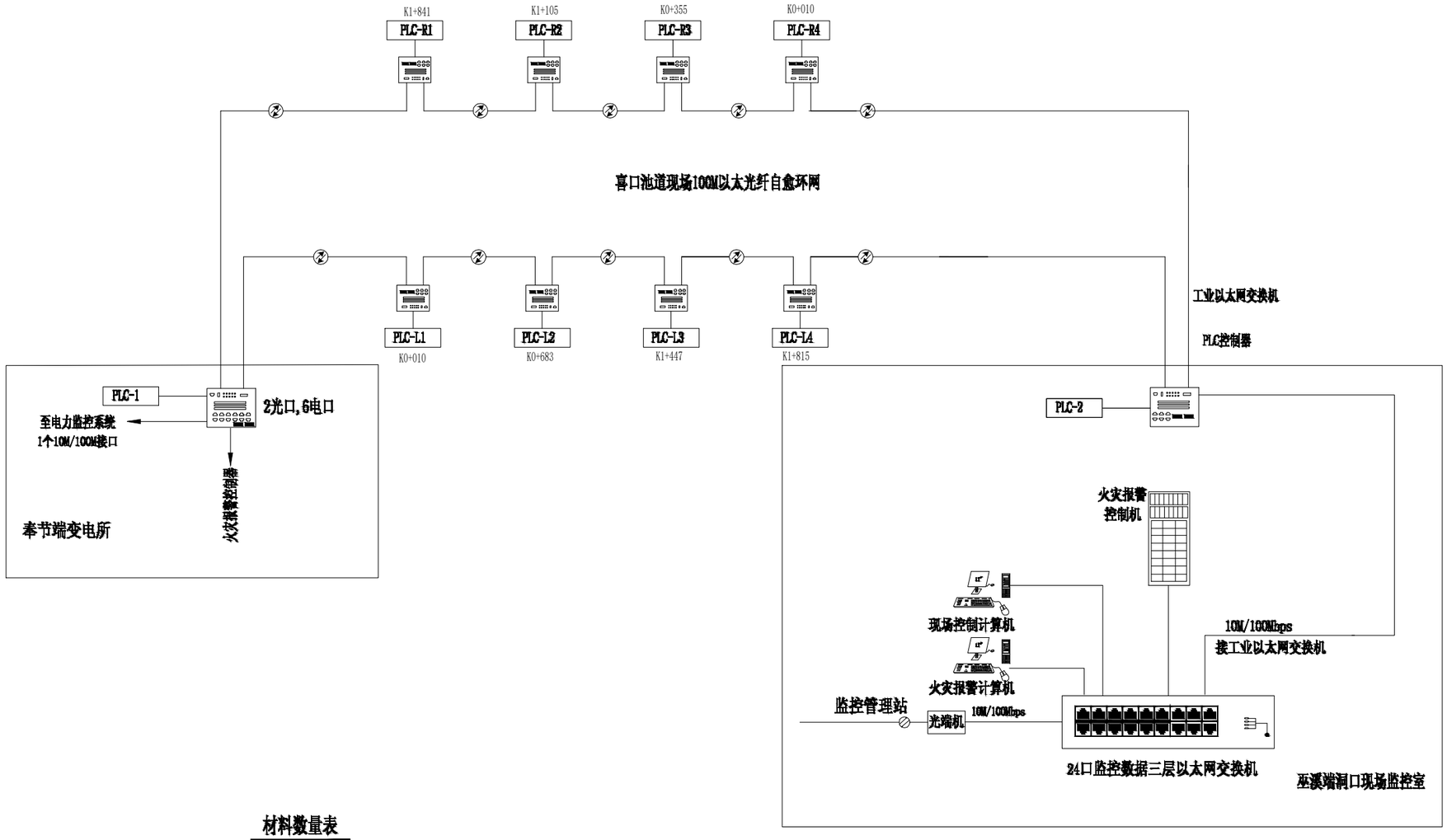
车行横洞诱导信号灯　洞内信息发布屏　悬臂式情报板　交通信号灯

注：

1、隧道内区域控制器构成构成工业以太网自愈环网，由设在洞外变电所内的区域控制器兼作主控PLC.

2、主控PLC通过三层以太网交换机（10M/100M）和百兆以太网光端机将隧道工业以太网环网数据传至上磺监控管理所。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道监控冗余环网方案总图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜必仓	图号	SD-JK-XK-07	日期	2026.09

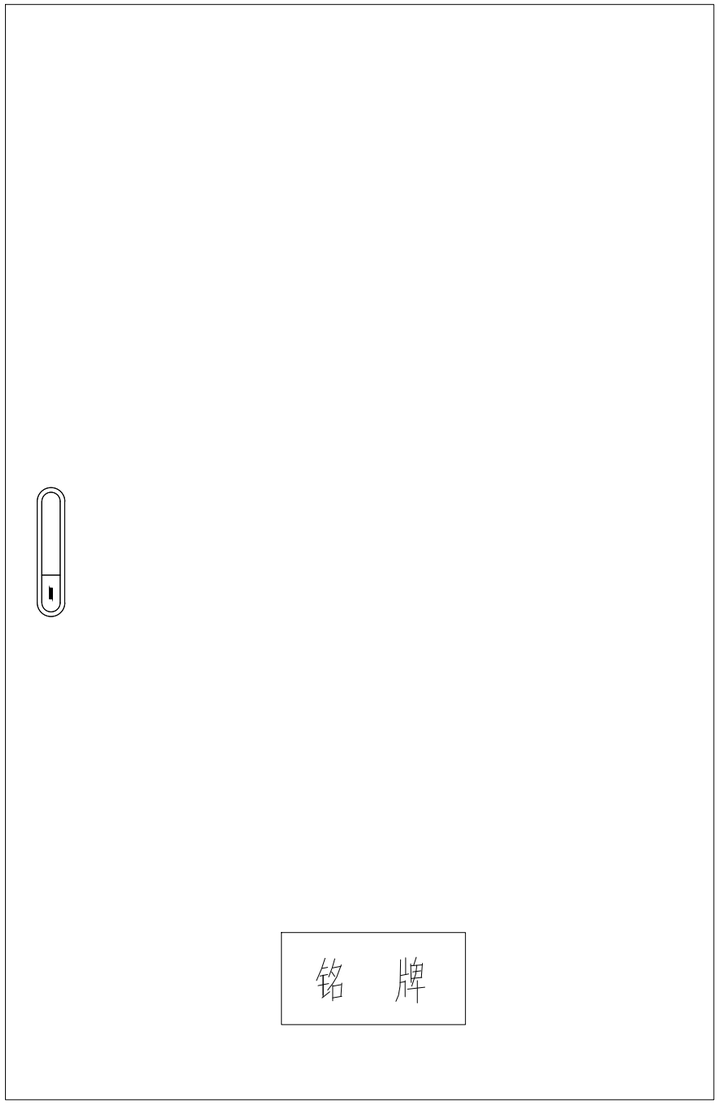


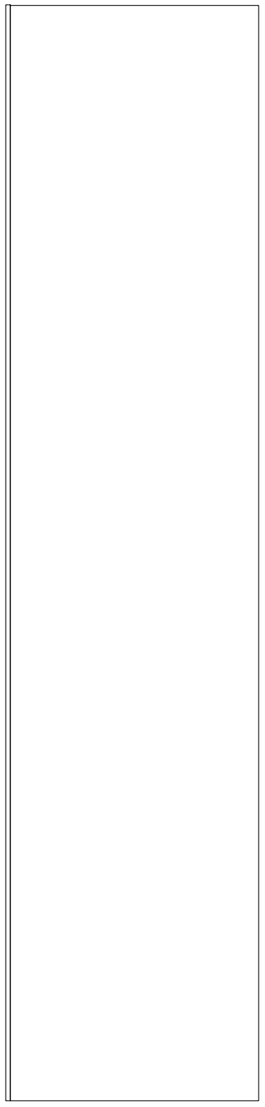
材料数量表

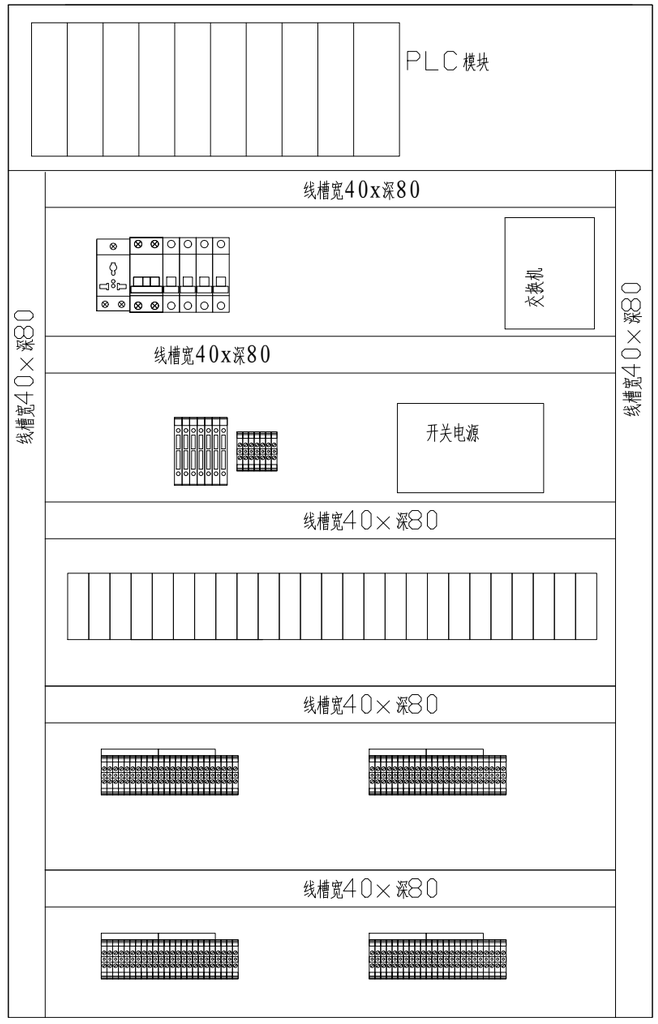
序号	名 称 规 格	单位	数 量	备注
1	工作站	台	2	工控机
2	PLC	台	10	区域控制器采用可编程逻辑控制器
3	工业以太网交换机	套	10	2光口，6电口
4	三层以太网交换机	套	1	24个百兆电口

注：电力监控系统不在本合同范围内，为其他标段电力通信机上传预留相应接口。

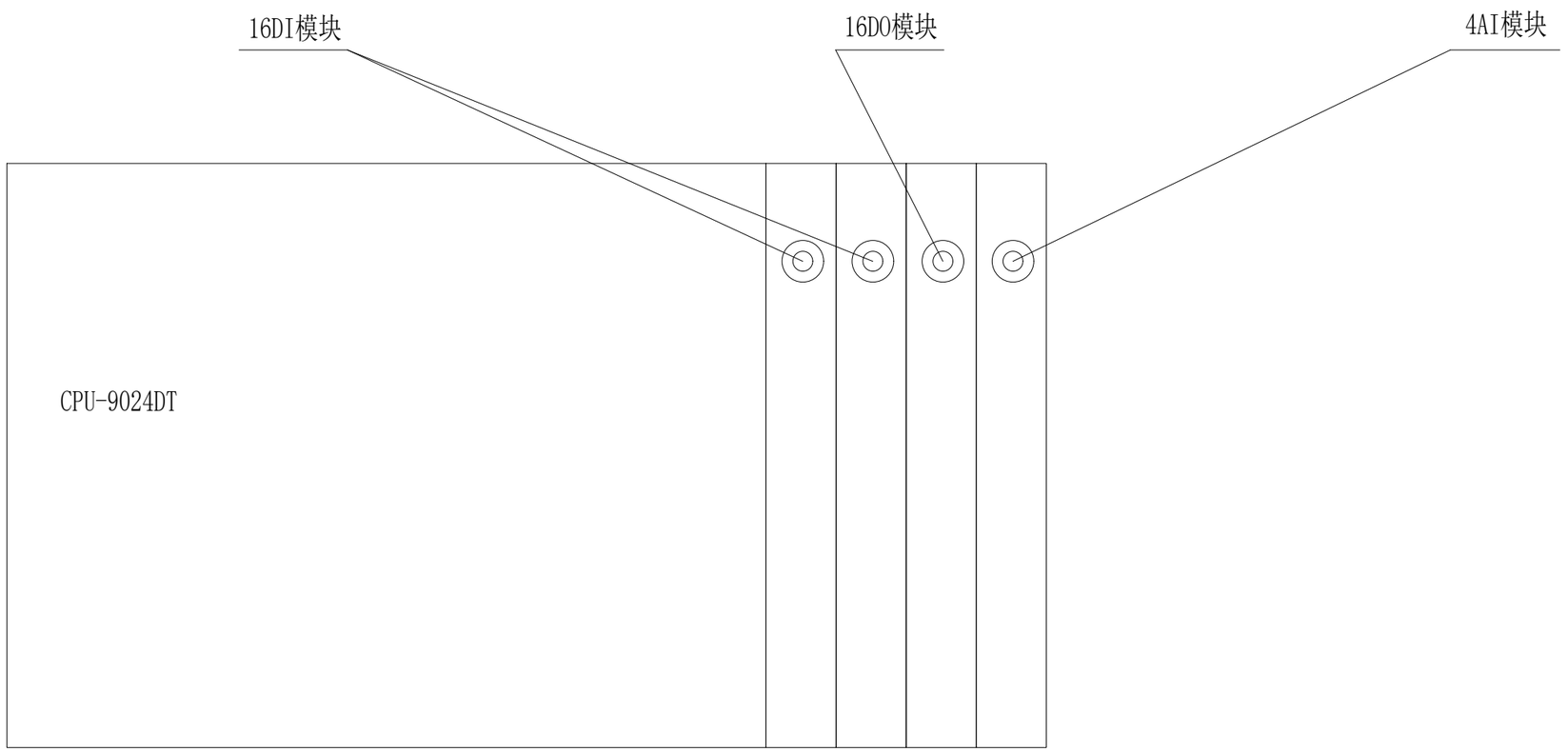
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道现场系统控制图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-XK-08	日期	2026.09







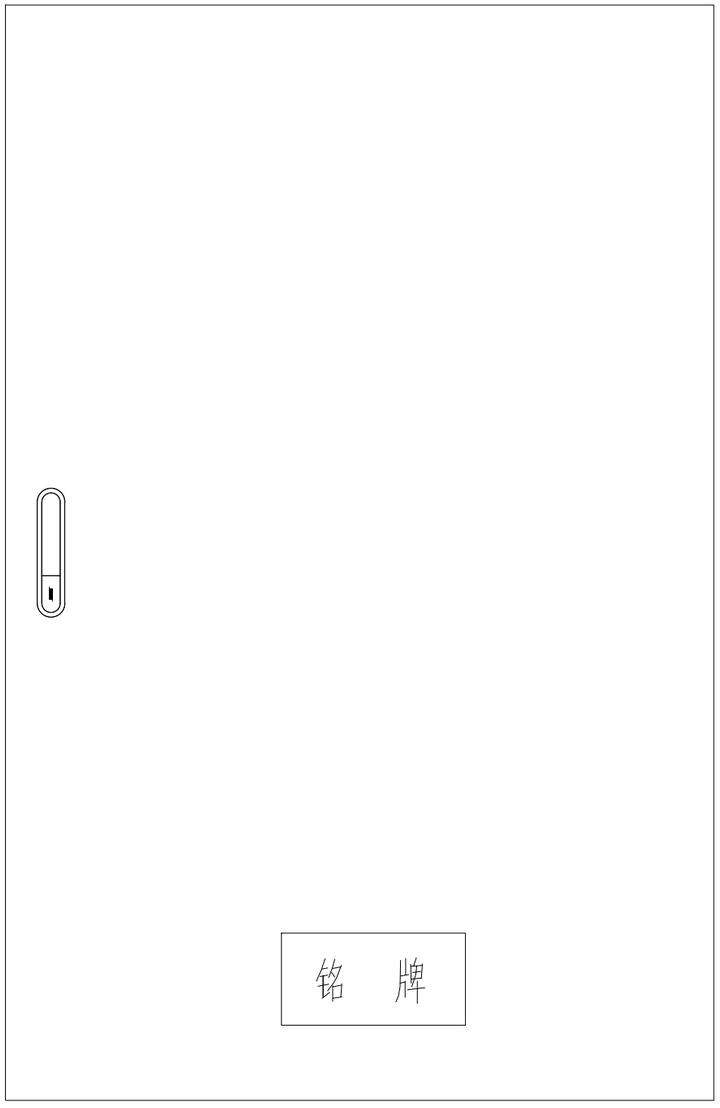
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道PLC-R1 柜型及布置图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜必仓	图号	SD-JK-XK-09	日期	2026.09

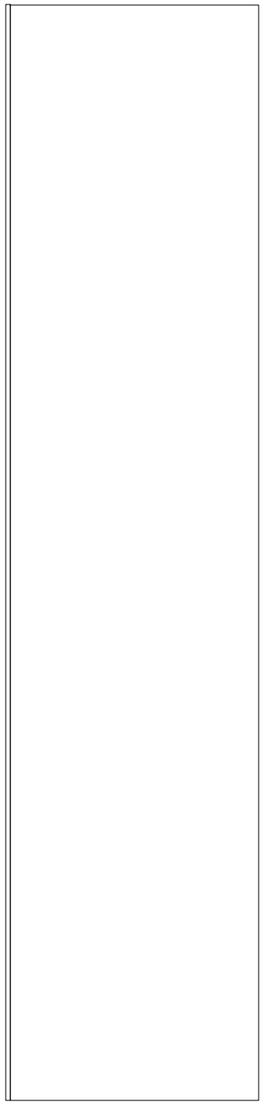


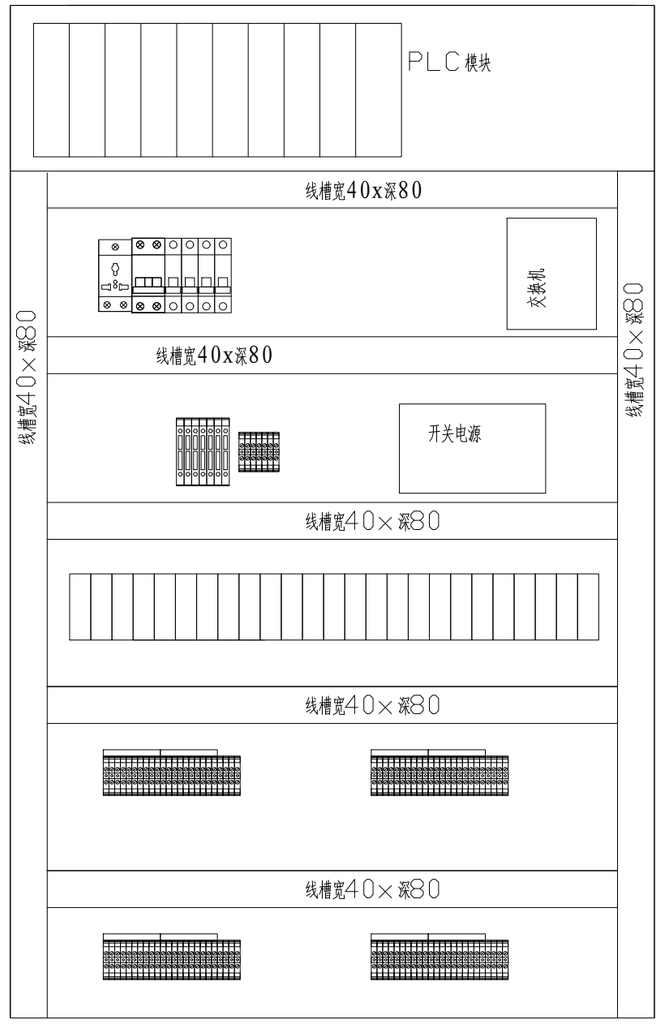
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道PLC-R1 柜型及布置图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	杜必仓	图号	SD-JK-XK-10	日期	2026.09

反馈信号				控制信号				控制信号				模拟量信号			
设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2
行车道指示器1	正面↓	1001	1005	行车道指示器1	正面↓	2001	2005	交通信号灯	红	2101	2105	亮度1	洞外	3001	3002
	正面╳	1002			正面╳	2002			黄	2102		亮度2	洞内	3003	3004
	反面↓	1003			反面↓	2003			绿	2103					
	反面╳	1004			反面╳	2004			转向	2104					
超车道指示器1	正面↓	1006	1010	超车道指示器1	正面↓	2006	2010								
	正面╳	1007			正面╳	2007									
	反面↓	1008			反面↓	2008									
	反面╳	1009			反面╳	2009									
交通信号灯	红	1011	1015												
	黄	1012													
	绿	1013													
	转向	1014													

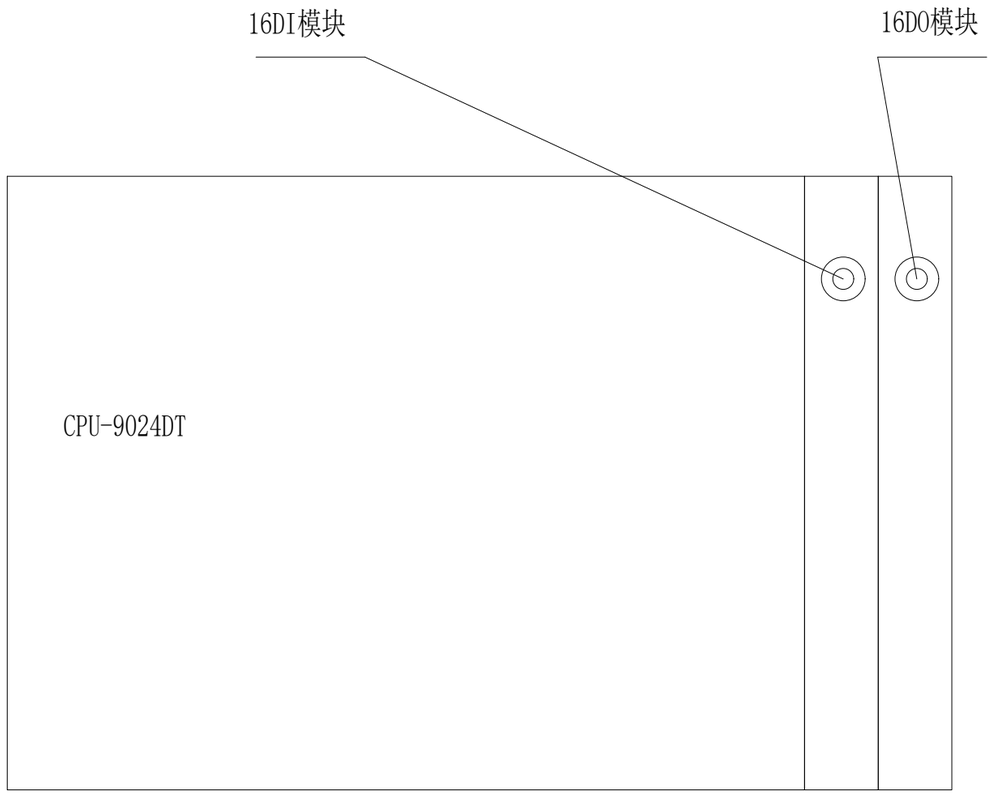
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道PLC-R1 柜型及布置图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	杜兴仓	图号	SD-JK-XK-11	日期	2026.09







北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道PLC-R2 柜型及布置图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜必仓	图号	SD-JK-XK-12	日期	2026.09



北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道PLC-R2 I/O模块图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-XK-13	日期	2026.09

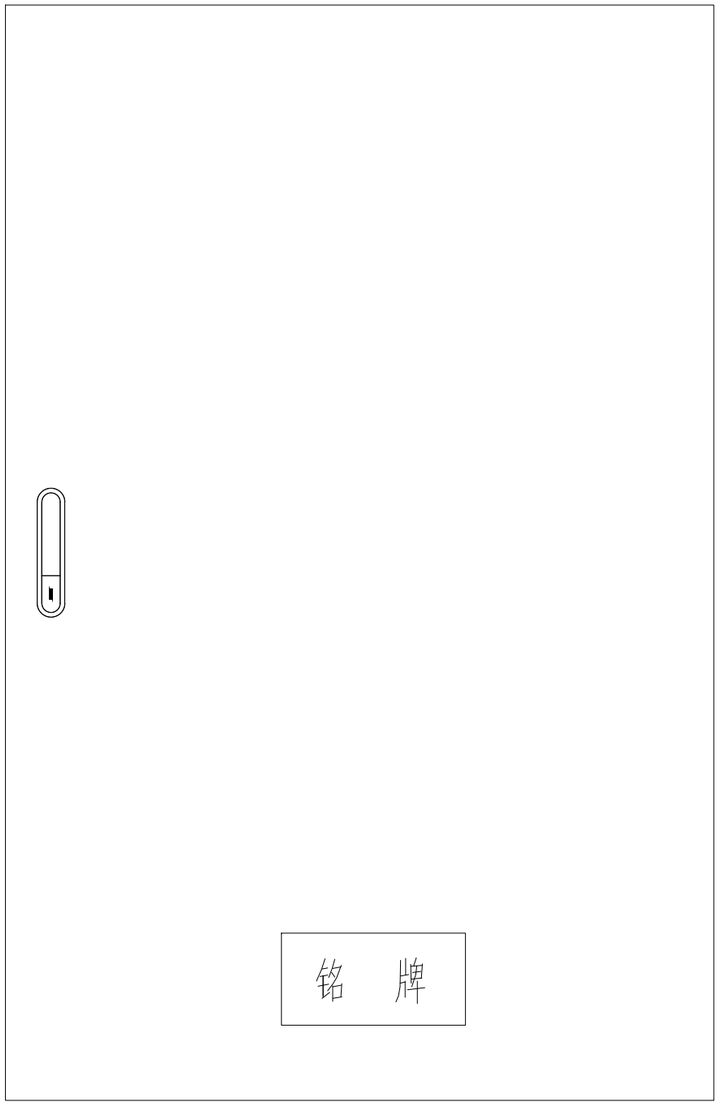
反馈信号			
设备	指令	端子1	端子2
行车道指示器1	正面↓	1001	1006
	正面╳	1002	
	反面↓	1003	
	反面╳	1004	
	正面→	1005	
超车道指示器1	正面↓	1007	1012
	正面╳	1008	
	反面↓	1009	
	反面╳	1010	
	正面→	1011	

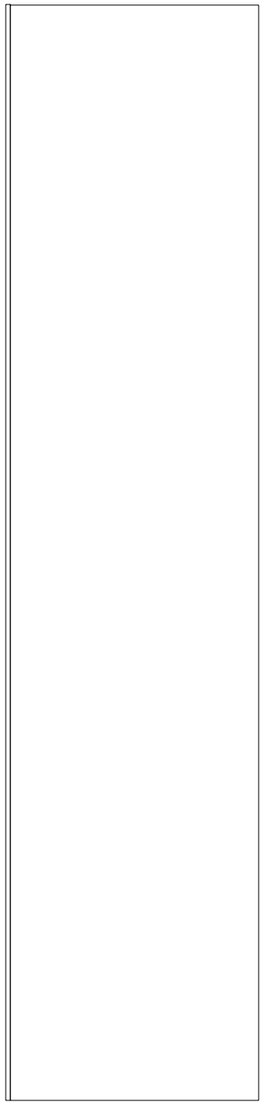
反馈信号			
设备	指令	端子1	端子2
横通门	上升中	1101	1107
	下降中	1102	
	升到顶	1103	
	降到底	1104	
	故障	1105	
	照明	1106	

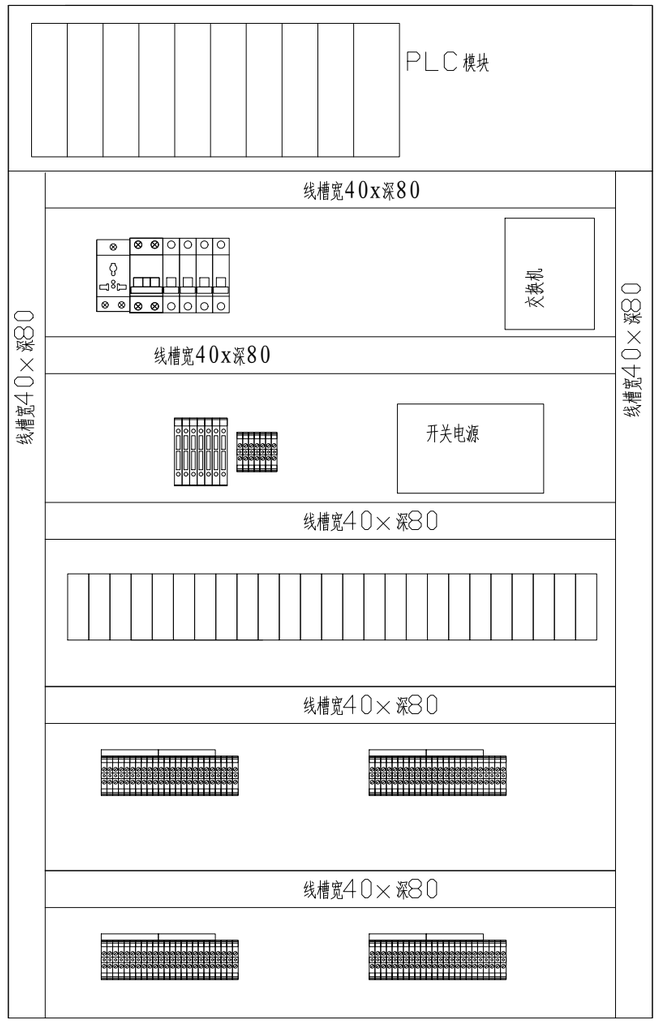
控制信号			
设备	指令	端子1	端子2
行车道指示器1	正面↓	2001	2006
	正面╳	2002	
	反面↓	2003	
	反面╳	2004	
	正面→	2005	
超车道指示器1	正面↓	2007	2012
	正面╳	2008	
	反面↓	2009	
	反面╳	2010	
	正面→	2011	

控制信号			
设备	指令	端子1	端子2
横通门	上升	2101	2102
	下降	2103	2104
	停止	2105	2106
	照明	2107	2108

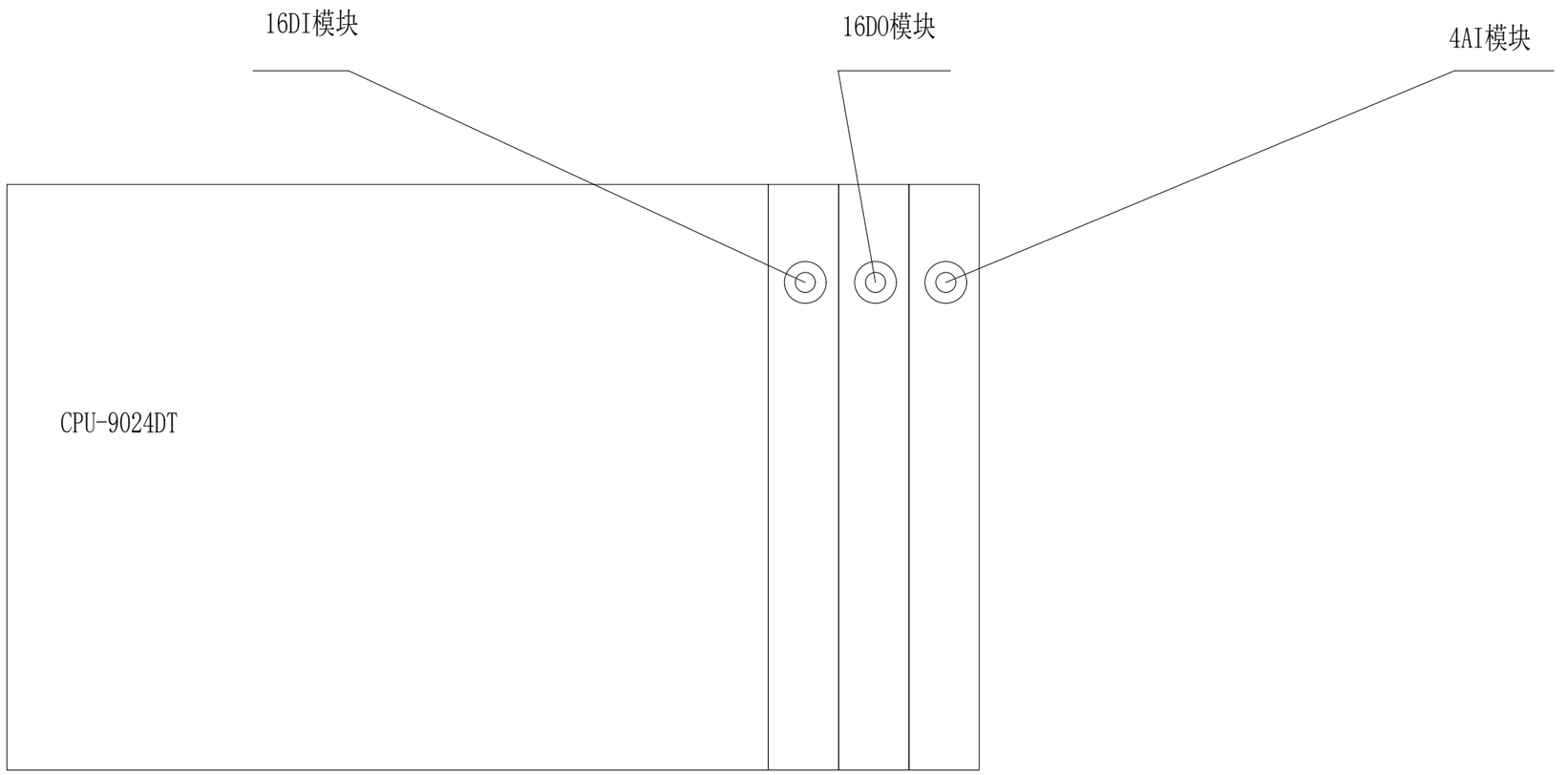
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道PLC-R2 外接线图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-XK-14	日期	2026.09







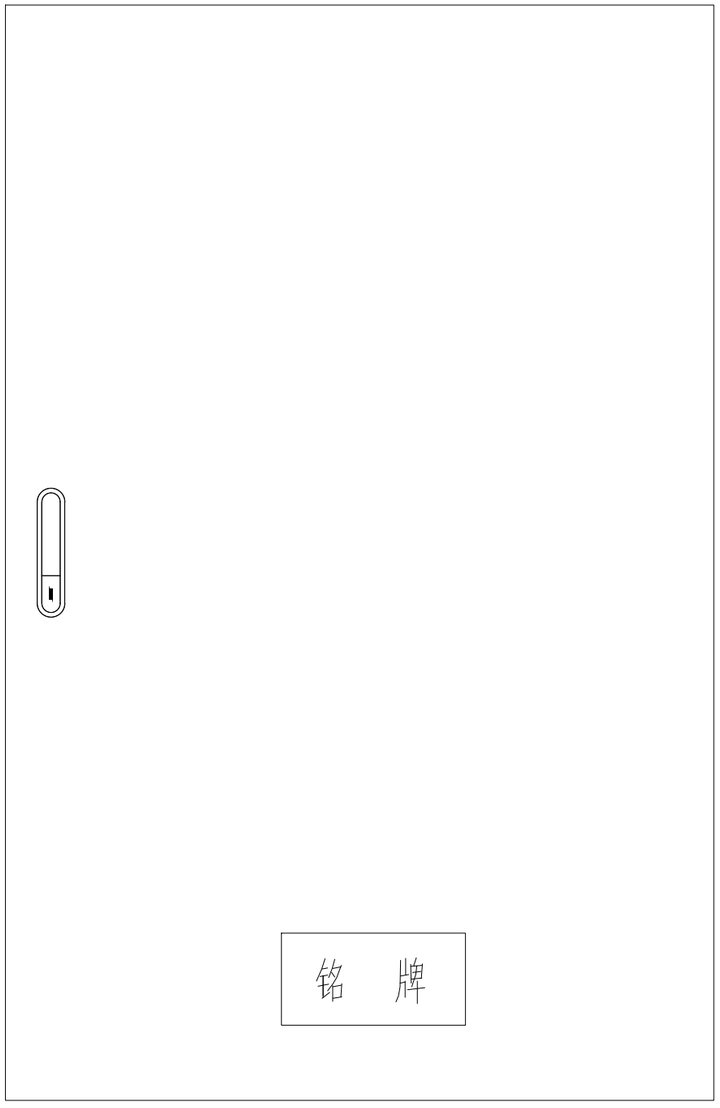
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道PLC-R3 柜型及布置图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜必仓	图号	SD-JK-XK-15	日期	2026.09

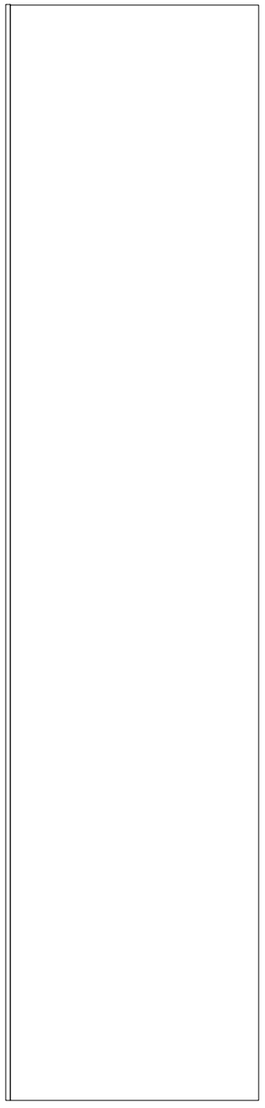


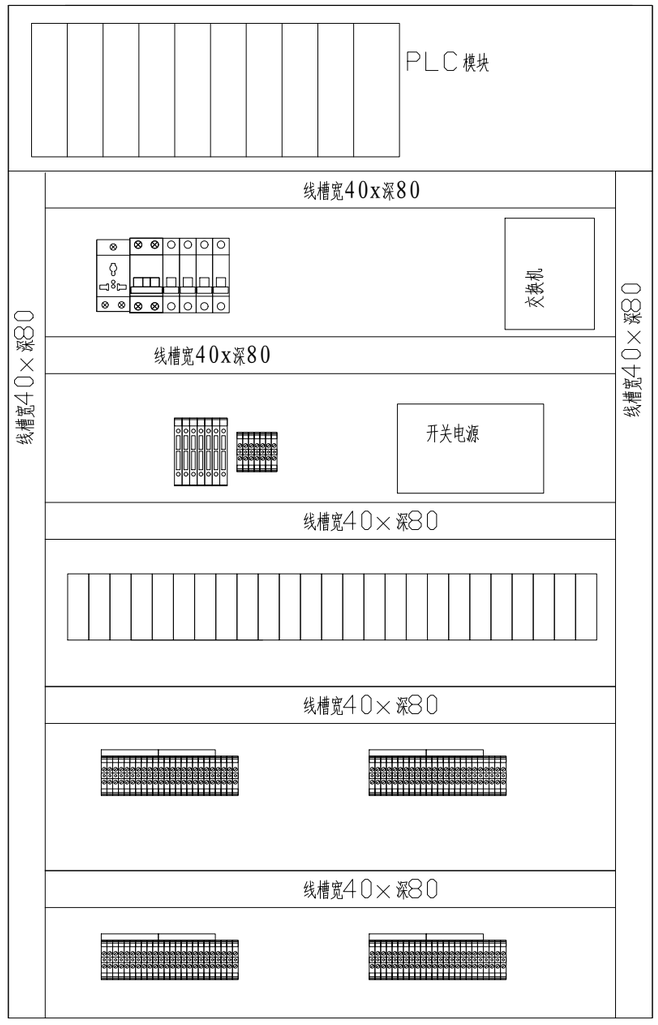
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道PLC-R3 I/O模块图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-XK-16	日期	2026.09

反馈信号				反馈信号				控制信号				控制信号				模拟量信号			
设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2
行车道指示器1	正面↓	1001	1006	横通门	上升中	1101	1107	行车道指示器1	正面↓	2001	2006	横通门	上升	2101	2102	环境	正风速	3001	3002
	正面╳	1002			下降中	1102			正面╳	2002			下降	2103	2104		CO值	3003	3004
	反面↓	1003			升到顶	1103			反面↓	2003			停止	2105	2106		VI值	3005	3006
	反面╳	1004			降到底	1104			反面╳	2004			照明	2107	2108				
	正面→	1005			故障	1105			正面→	2005									
超车道指示器1	正面↓	1007	1012		照明	1106		超车道指示器1	正面↓	2007	2012								
	正面╳	1008		环境	风向	1108	1109		正面╳	2008									
	反面↓	1009							反面↓	2009									
	反面╳	1010							反面╳	2010									
	正面→	1011							正面→	2011									

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道PLC-R3 外接线图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜必仓	图号	SD-JK-XK-17	日期	2026.09







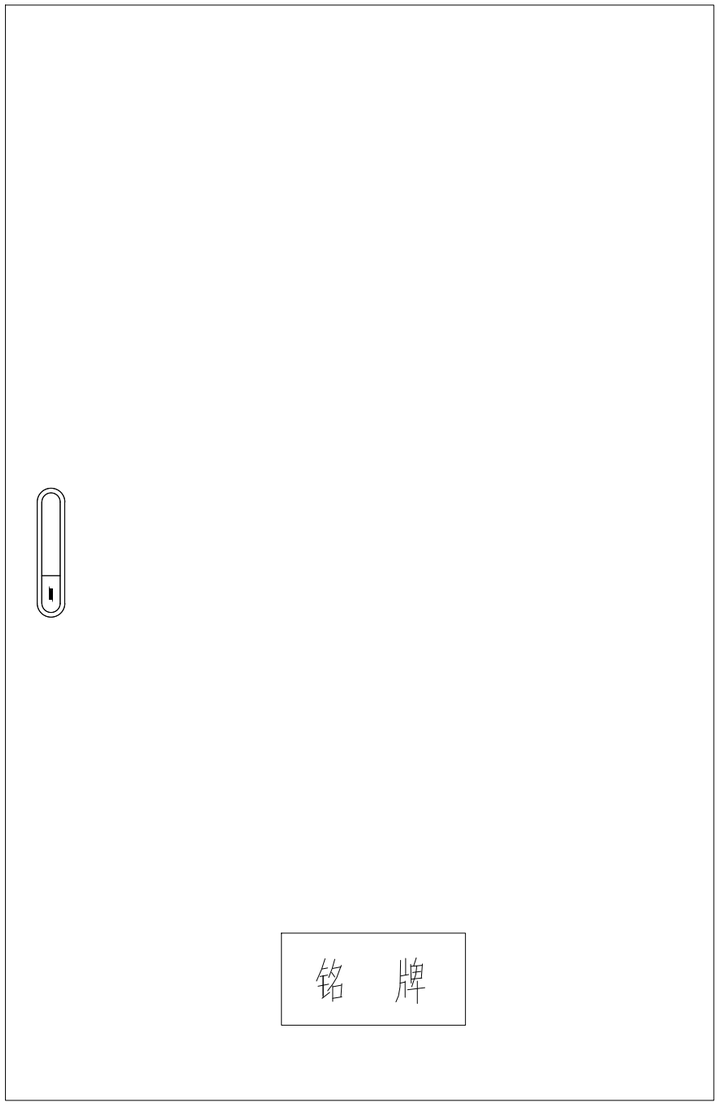
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道PLC-R4 柜型及布置图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜必仓	图号	SD-JK-XK-18	日期	2026.09

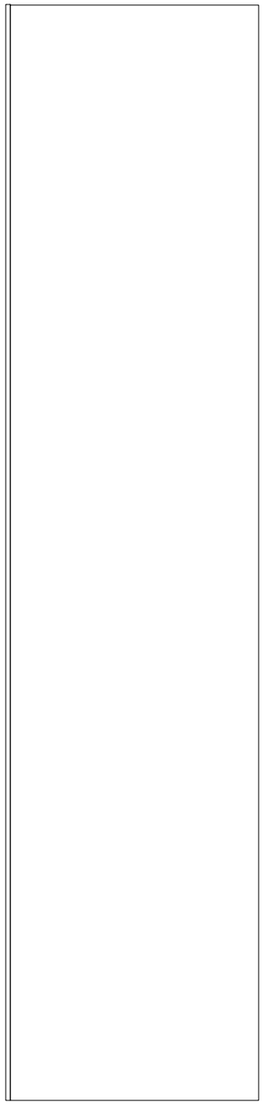
CPU-9024DT

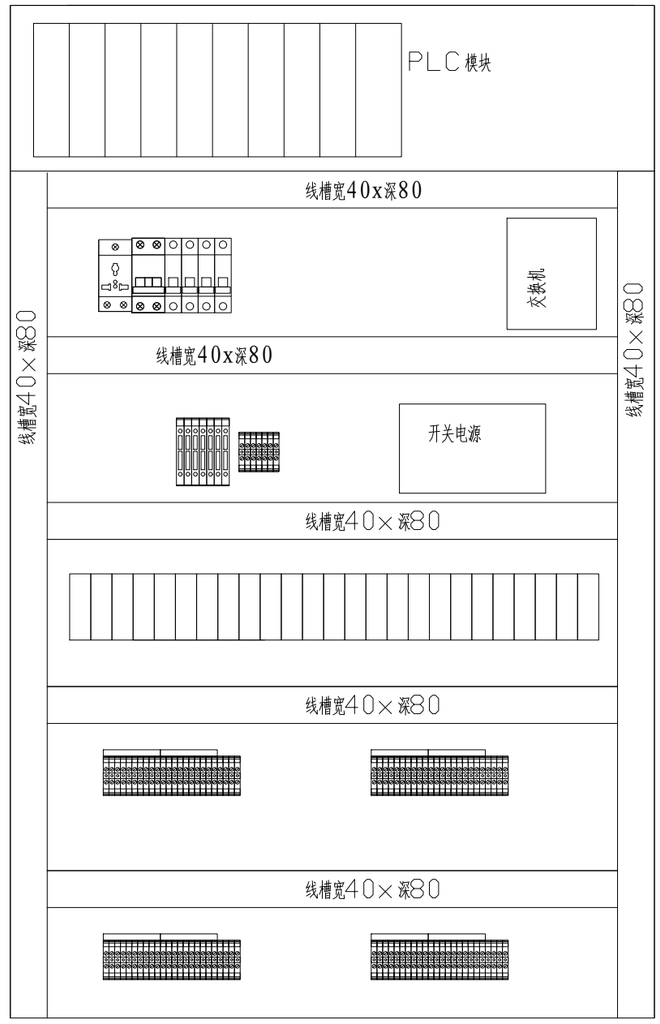
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道PLC-R4 I/O模块图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-XK-19	日期	2026.09

反馈信号				控制信号			
设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2
行车道指示器1	正面↓	1001	1005	行车道指示器1	正面↓	2001	2005
	正面╳	1002			正面╳	2002	
	反面↓	1003			反面↓	2003	
	反面╳	1004			反面╳	2004	
超车道指示器1	正面↓	1006	1010	超车道指示器1	正面↓	2006	2010
	正面╳	1007			正面╳	2007	
	反面↓	1008			反面↓	2008	
	反面╳	1009			反面╳	2009	

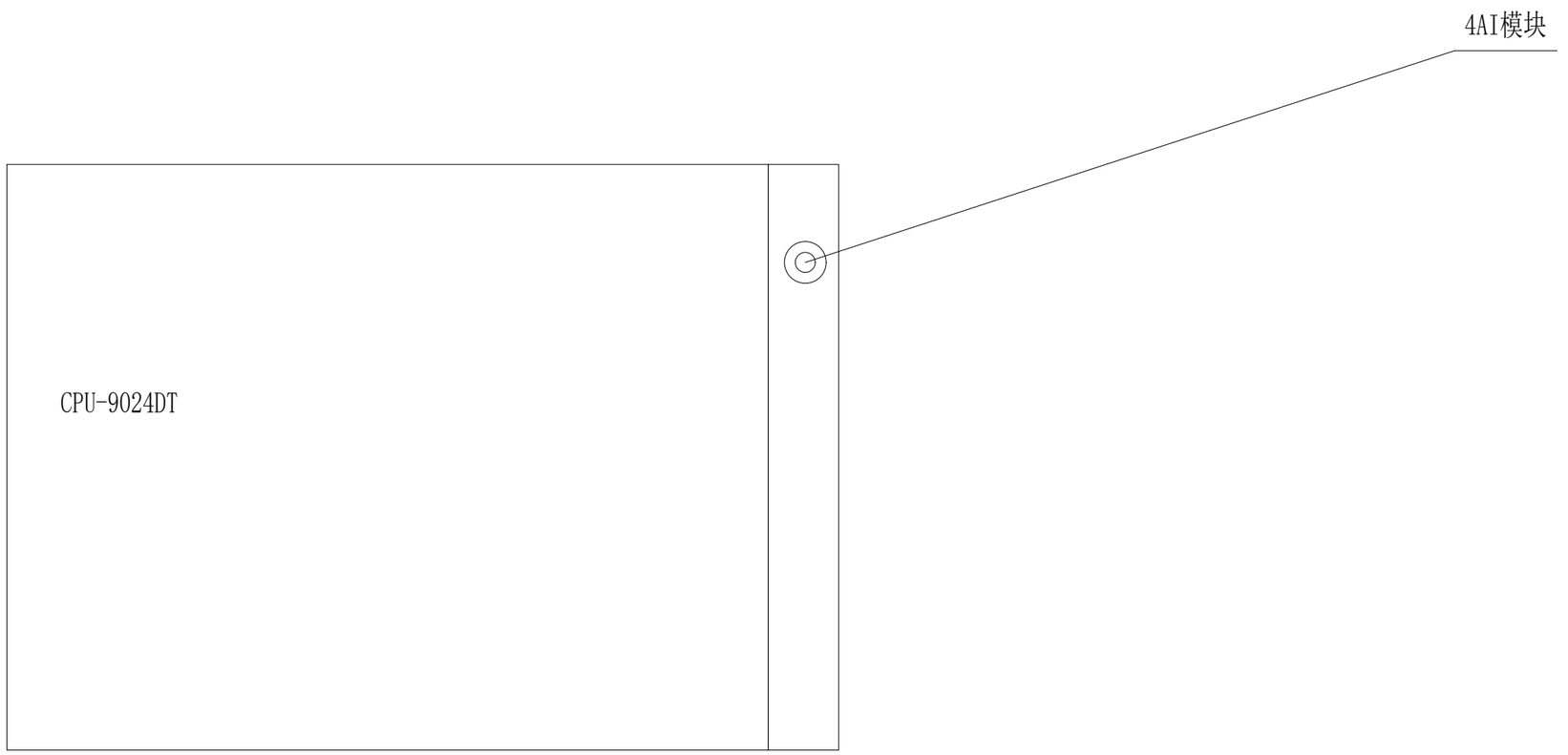
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道PLC-R4 外接线图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-XK-20	日期	2026.09







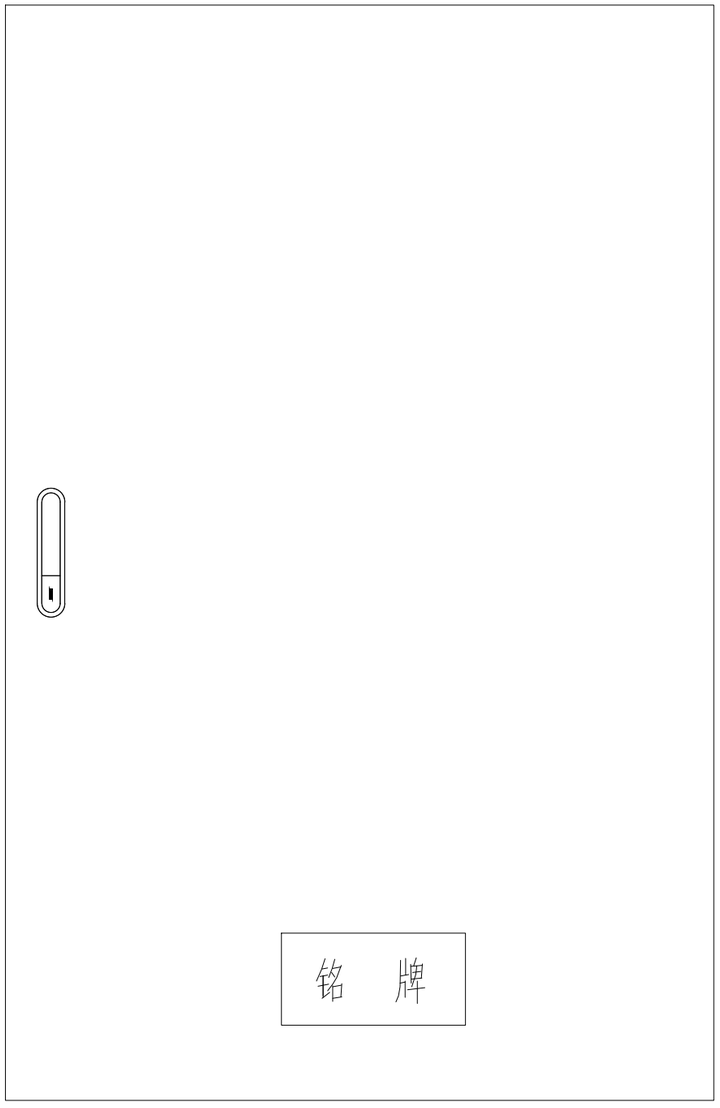
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道PLC-L1 柜型及布置图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜必仓	图号	SD-JK-XK-21	日期	2026.09

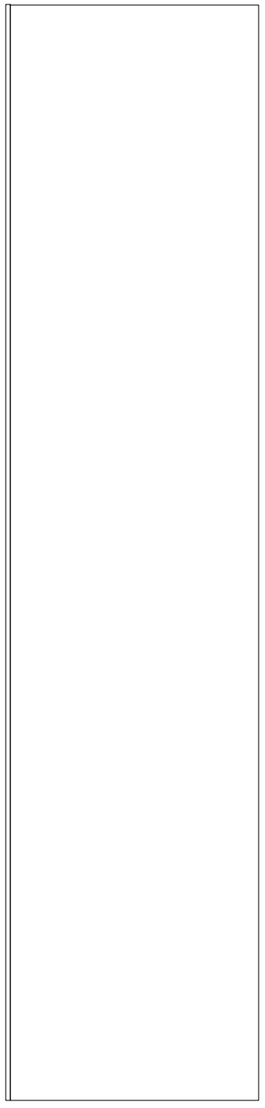


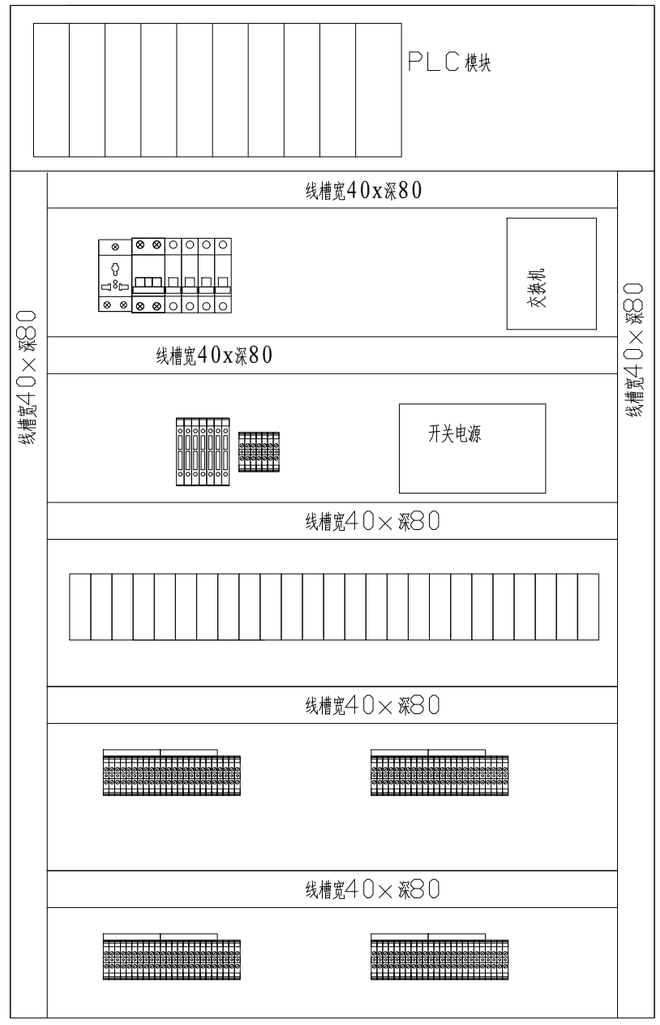
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道PLC-L1 I/O模块图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-XK-22	日期	2026.09

反馈信号				控制信号				模拟量信号			
设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2
行车道指示器1	正面↓	1001	1005	行车道指示器1	正面↓	2001	2005	环境	正风速	3001	3002
	正面╳	1002			正面╳	2002			CO值	3003	3004
	反面↓	1003			反面↓	2003			VI值	3005	3006
	反面╳	1004			反面╳	2004					
超车道指示器1	正面↓	1006	1010	超车道指示器1	正面↓	2006	2010				
	正面╳	1007			正面╳	2007					
	反面↓	1008			反面↓	2008					
	反面╳	1009			反面╳	2009					
环境	风向	1011	1012								

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道PLC-L1 外接线图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜安仓	图号	SD-JK-XK-23	日期	2026.09







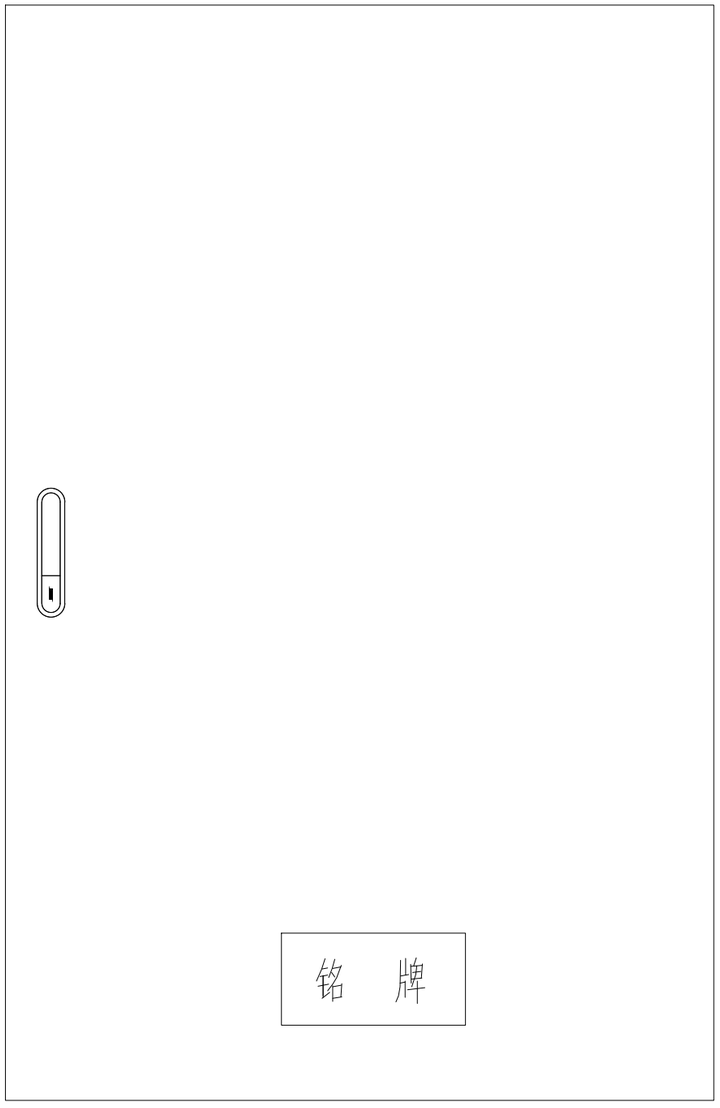
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道PLC-L2 柜型及布置图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜必仓	图号	SD-JK-XK-24	日期	2026.09

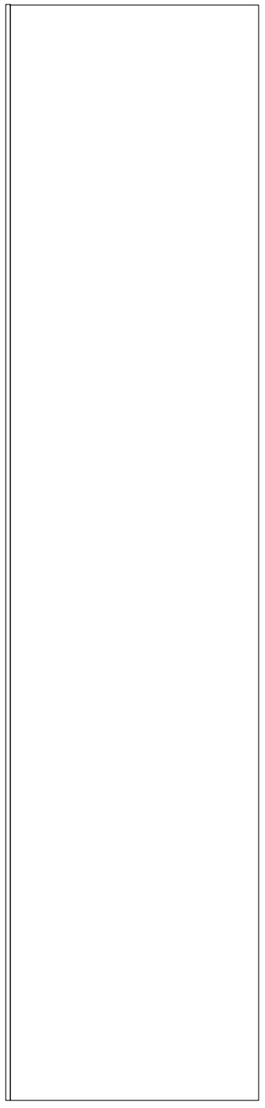
CPU-9024DT

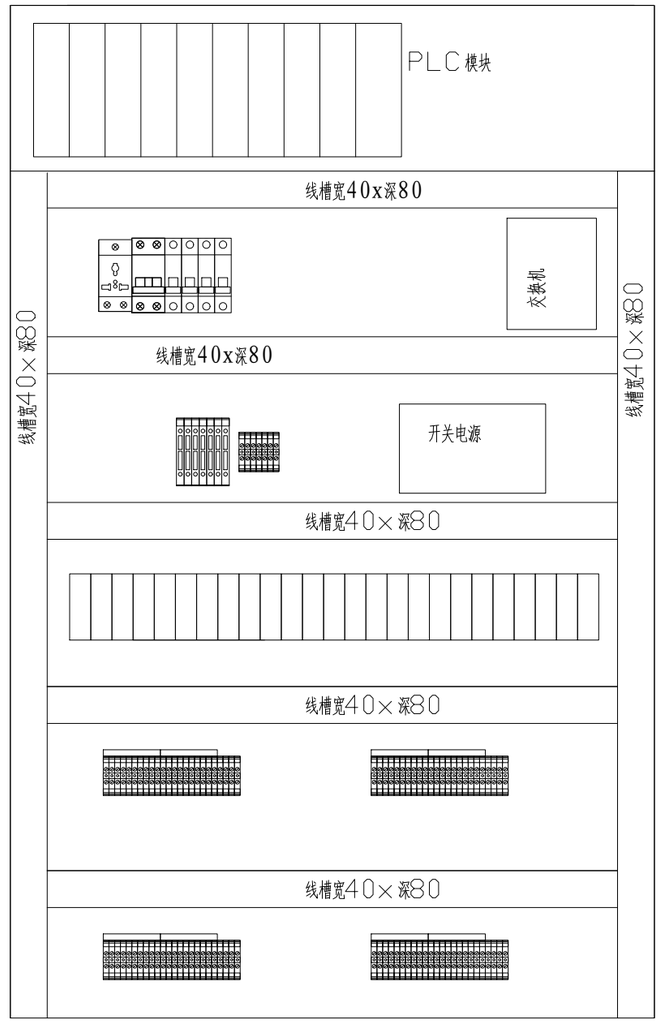
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道PLC-L2 I/O模块图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-XK-25	日期	2026.09

反馈信号				控制信号			
设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2
行车道指示器1	正面↓	1001	1006	行车道指示器1	正面↓	2001	2006
	正面╳	1002			正面╳	2002	
	反面↓	1003			反面↓	2003	
	反面╳	1004			反面╳	2004	
	正面→	1005			正面→	2005	
超车道指示器1	正面↓	1007	1012	超车道指示器1	正面↓	2007	2012
	正面╳	1008			正面╳	2008	
	反面↓	1009			反面↓	2009	
	反面╳	1010			反面╳	2010	
	正面→	1011			正面→	2011	

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道PLC-L2 外接线图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜发仓	图号	SD-JK-XK-26	日期	2026.09







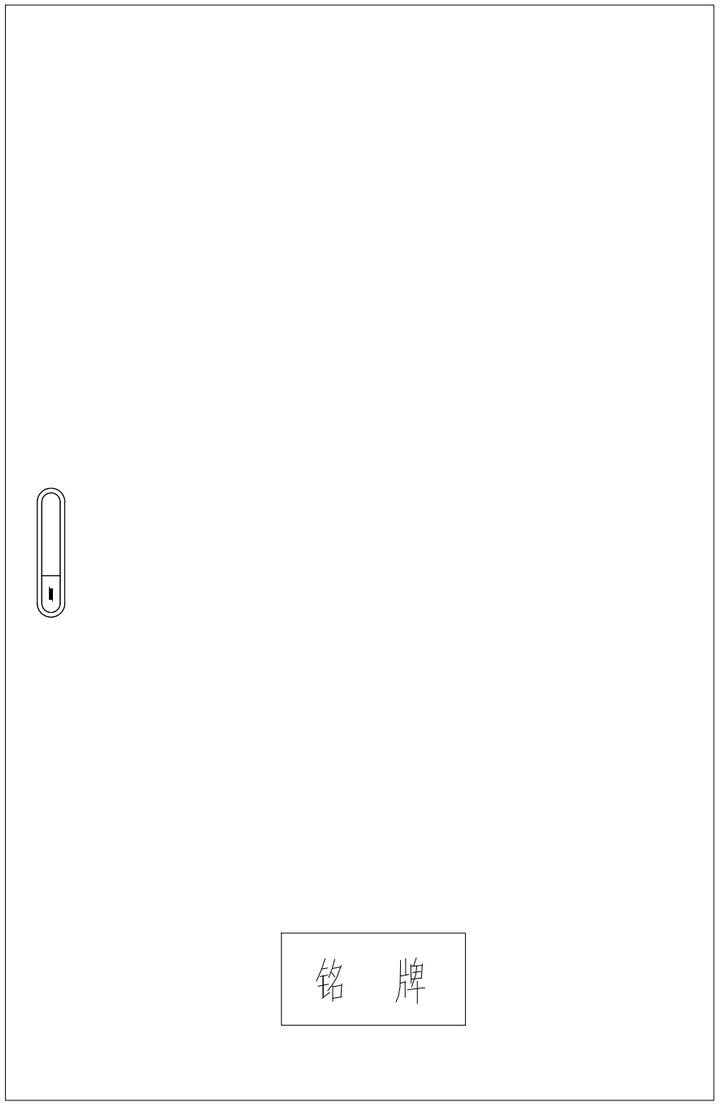
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道PLC-L3 柜型及布置图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜必仓	图号	SD-JK-XK-27	日期	2026.09

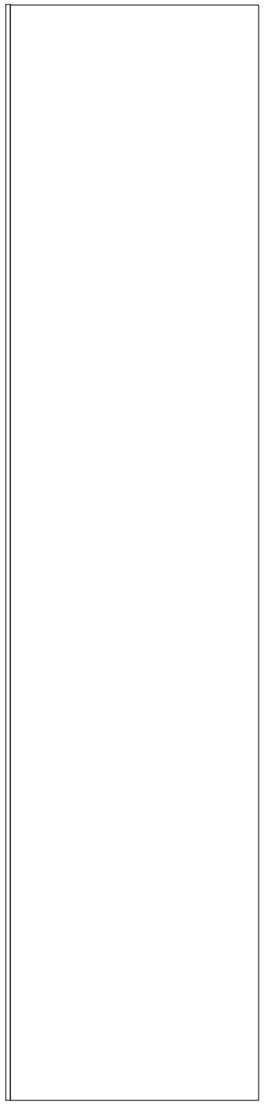
CPU-9024DT

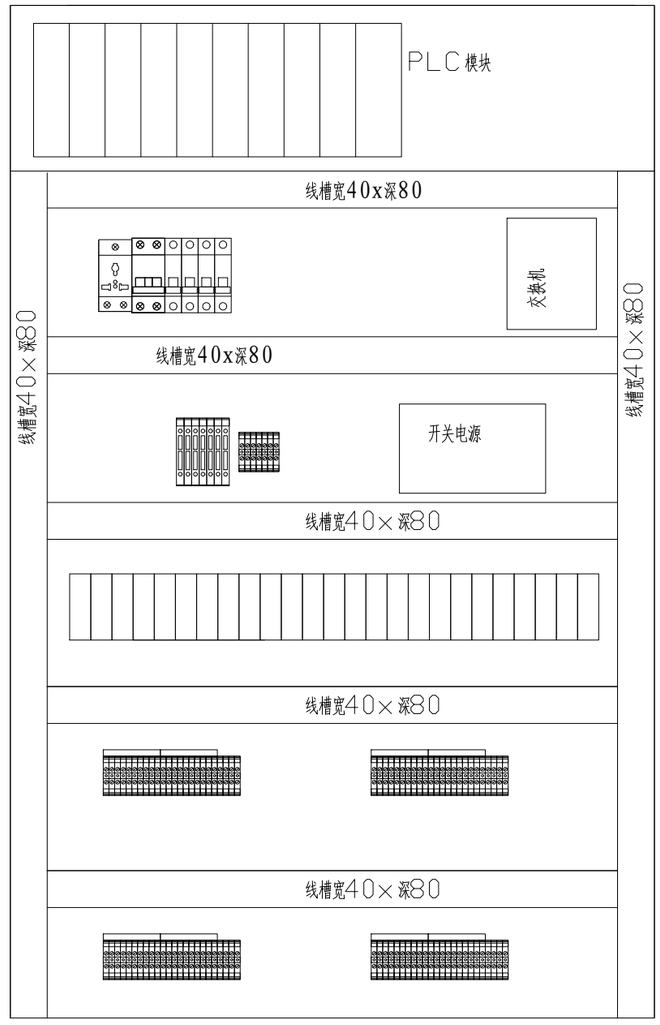
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道PLC-L3 I/O模块图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-XK-28	日期	2026.09

反馈信号				控制信号			
设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2
行车道指示器1	正面↓	1001	1006	行车道指示器1	正面↓	2001	2006
	正面╳	1002			正面╳	2002	
	反面↓	1003			反面↓	2003	
	反面╳	1004			反面╳	2004	
	正面→	1005			正面→	2005	
超车道指示器1	正面↓	1007	1012	超车道指示器1	正面↓	2007	2012
	正面╳	1008			正面╳	2008	
	反面↓	1009			反面↓	2009	
	反面╳	1010			反面╳	2010	
	正面→	1011			正面→	2011	

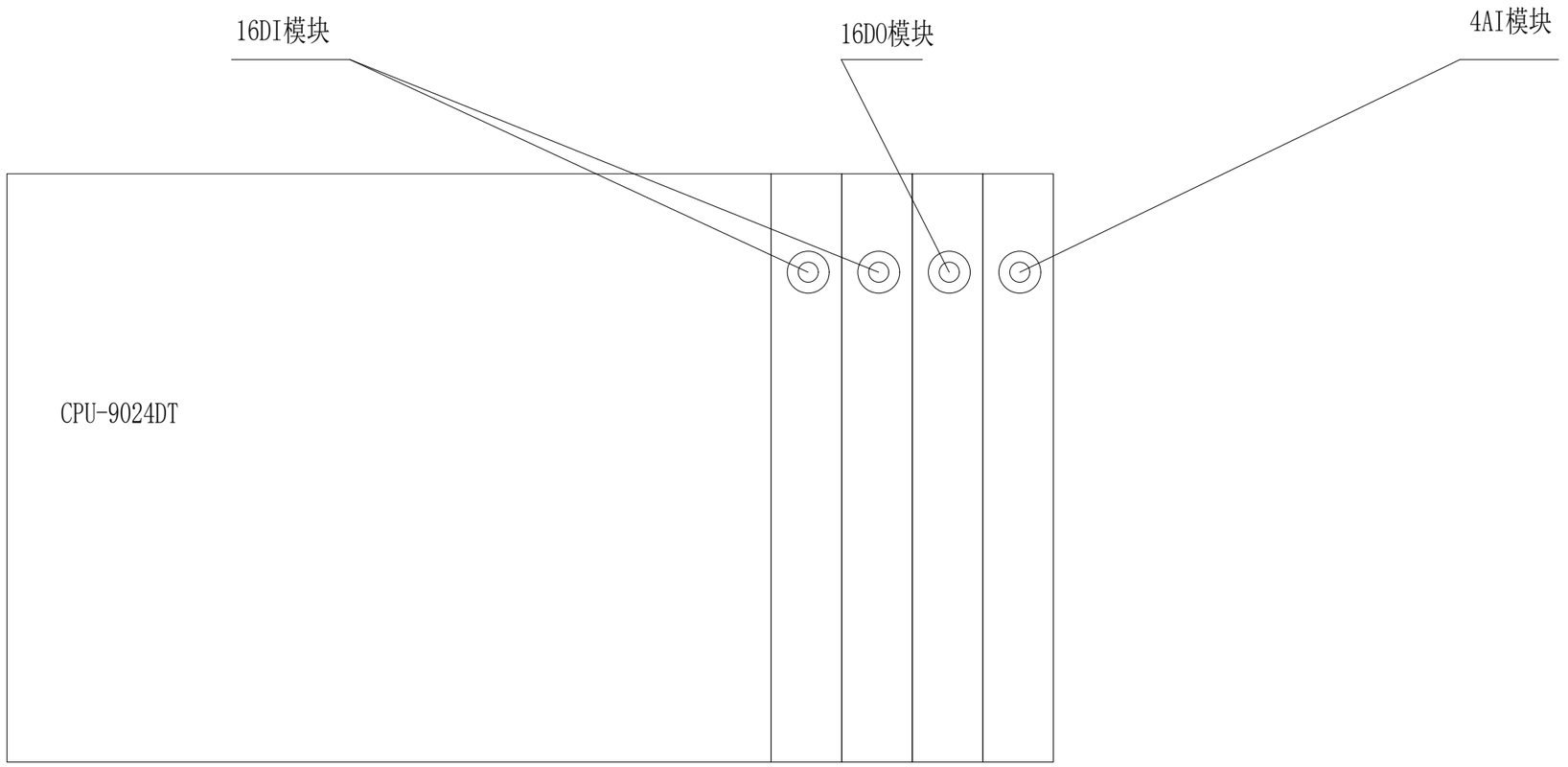
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道PLC-L3 外接线图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜发仓	图号	SD-JK-XK-29	日期	2026.09







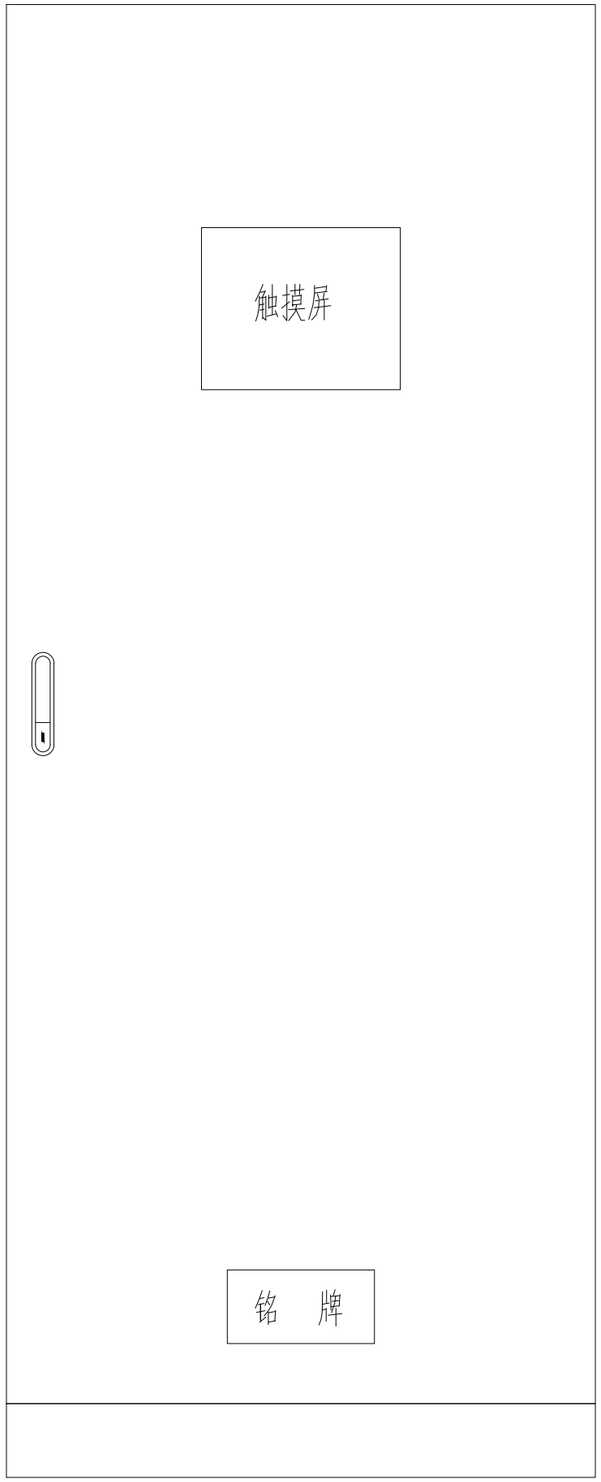
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道PLC-L4 柜型及布置图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜必仓	图号	SD-JK-XK-30	日期	2026.09



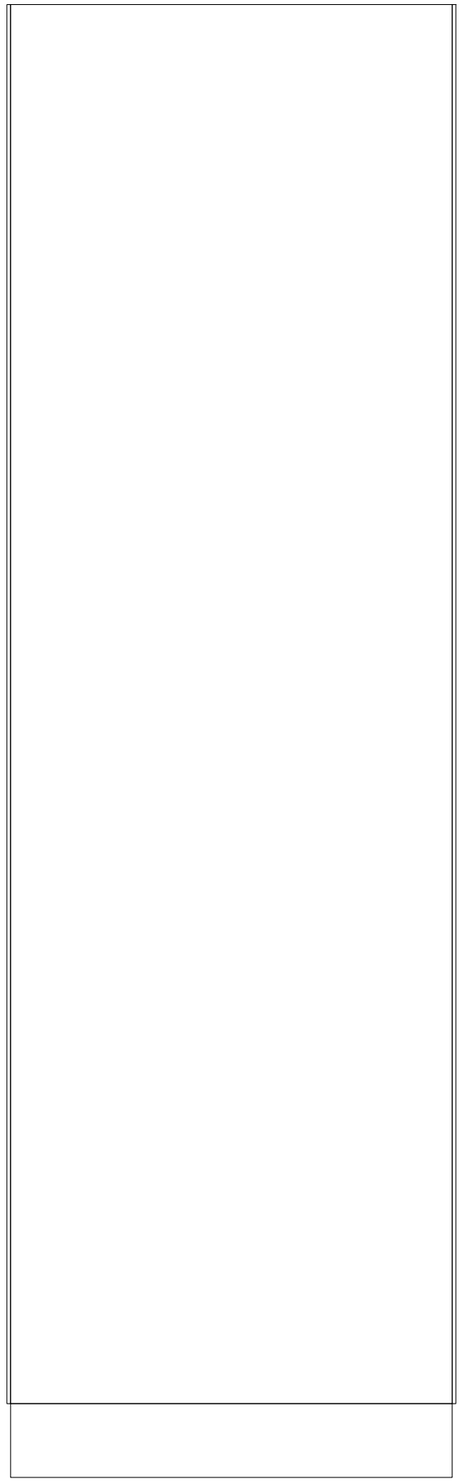
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道PLC-L4 I/O模块图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-XK-31	日期	2026.09

反馈信号				控制信号				控制信号				模拟量信号			
设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2
行车道指示器1	正面↓	1001	1005	行车道指示器1	正面↓	2001	2005	交通信号灯	红	2101	2105	亮度1	洞外	3001	3002
	正面╳	1002			正面╳	2002			黄	2102		亮度2	洞内	3003	3004
	反面↓	1003			反面↓	2003			绿	2103					
	反面╳	1004			反面╳	2004			转向	2104					
超车道指示器1	正面↓	1006	1010	超车道指示器1	正面↓	2006	2010								
	正面╳	1007			正面╳	2007									
	反面↓	1008			反面↓	2008									
	反面╳	1009			反面╳	2009									
交通信号灯	红	1011	1015												
	黄	1012													
	绿	1013													
	转向	1014													

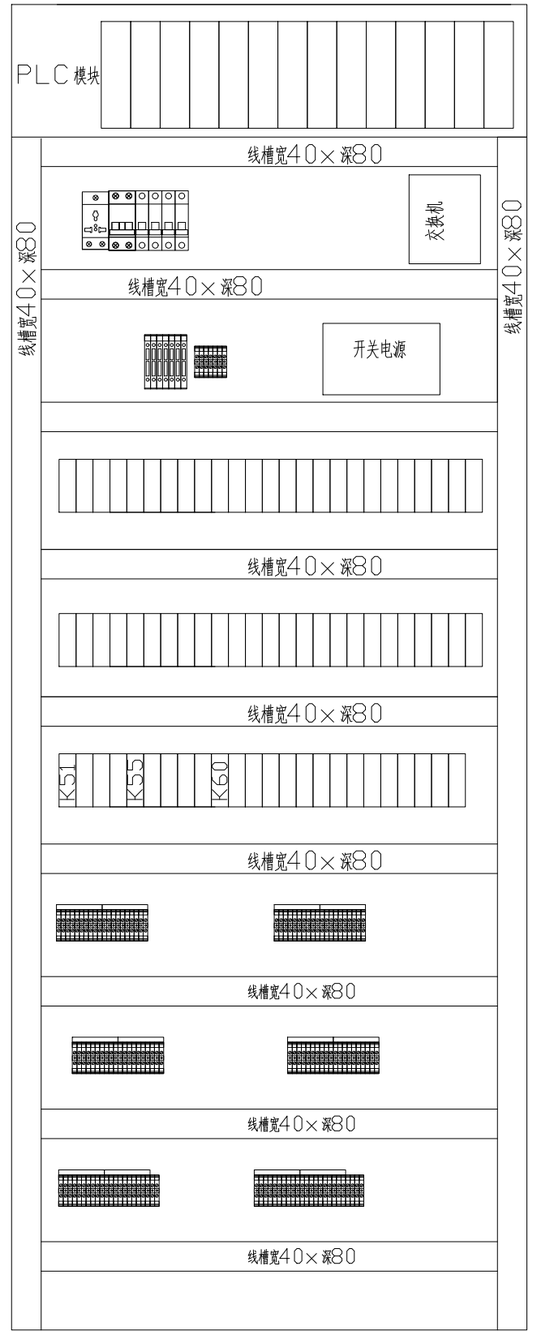
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道PLC-L4 外接线图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-XK-32	日期	2026.09



正 面

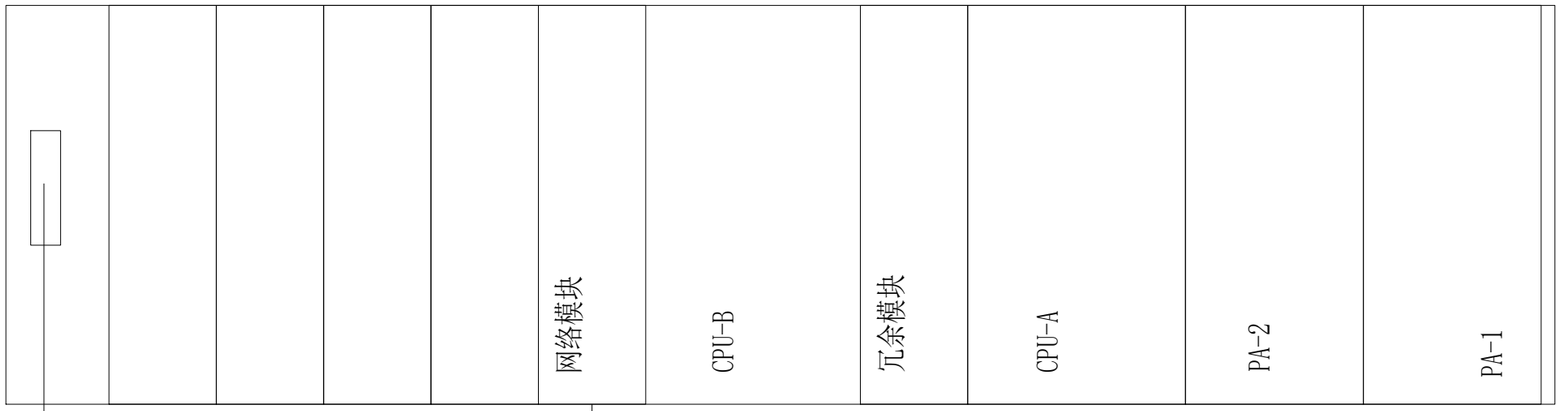


侧 面



正面底板

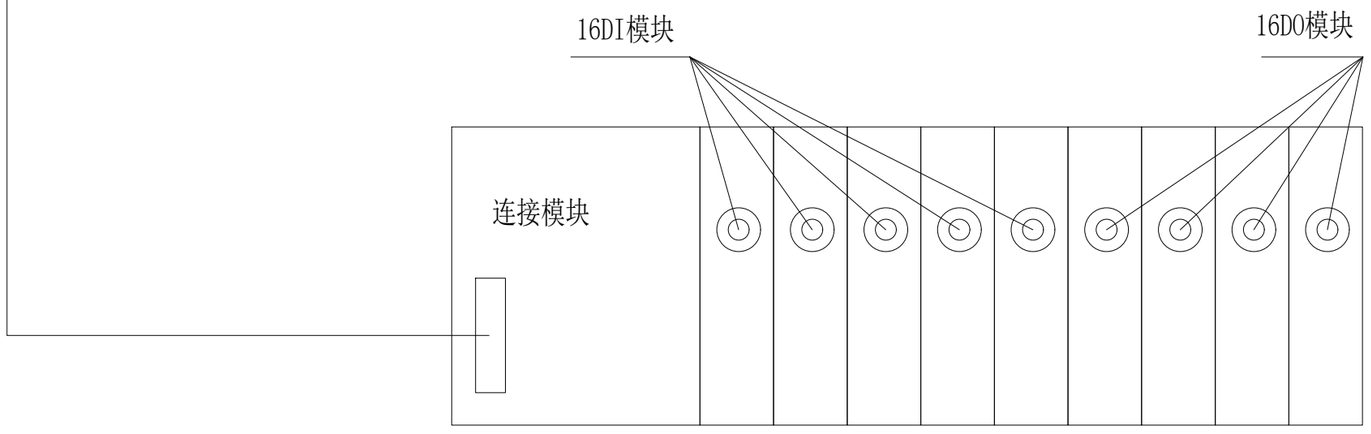
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道PLC1 柜型及布置图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜必仓	图号	SD-JK-XK-33	日期	2026.09



通讯线

网线

10寸触摸屏

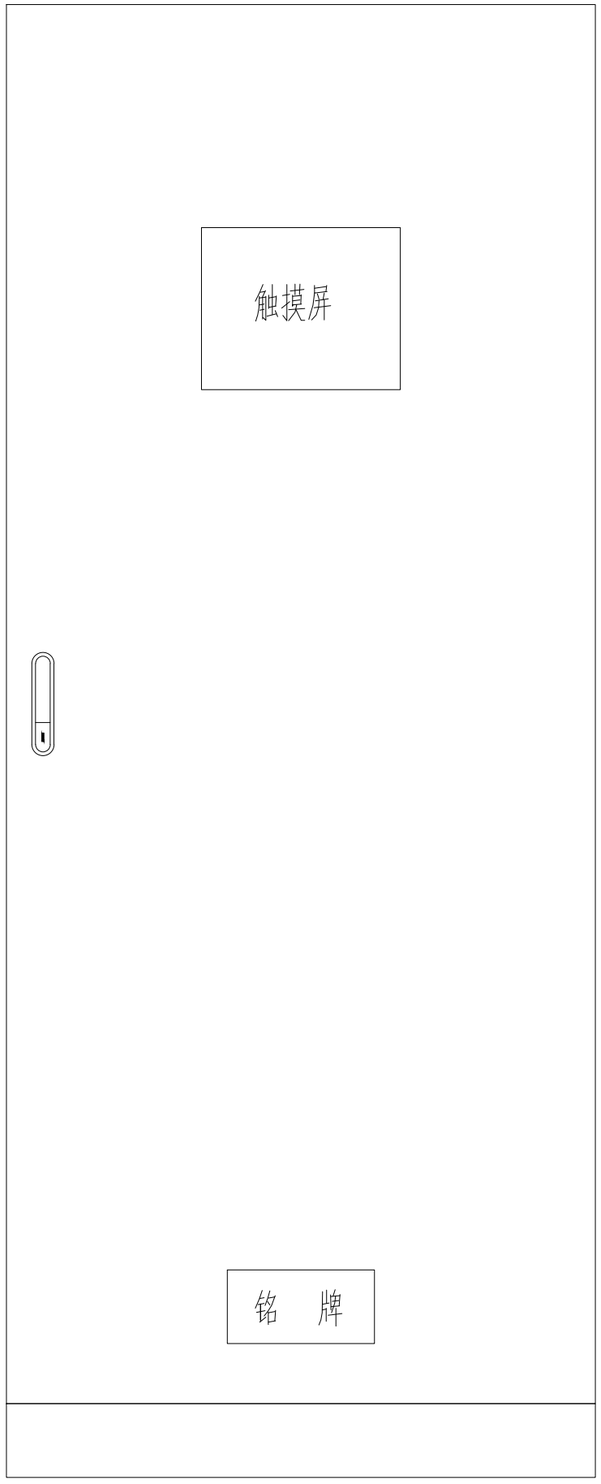


北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道PLC1 I/O模块图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-XK-34	日期	2026.09

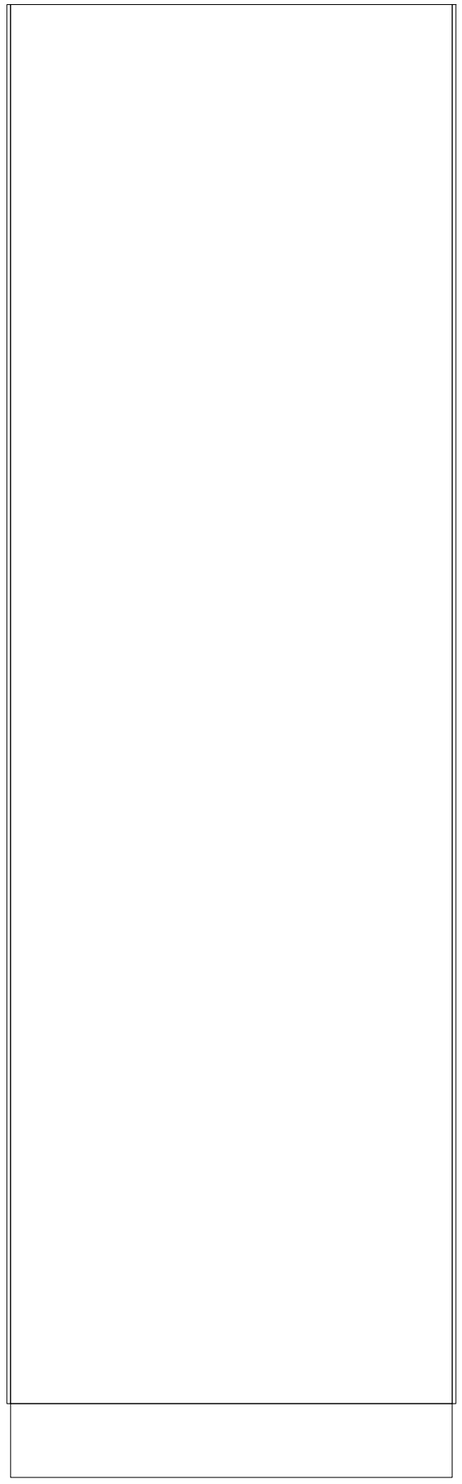
反馈信号				反馈信号				反馈信号				反馈信号				反馈信号			
设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2
照明1	开关	1001	1003	照明9	开关	1101	1103	风机2-1	空开	1201	1202	风机4-1	正转	1301	1306	风机5-2	反转	1401	1405
	手自动	1002			手自动	1102		风机2-2	正转	1203	1208		反转	1302			手自动	1402	
照明2	开关	1004	1006	风机1-1	正转	1104	1109		反转	1204			手自动	1303			故障	1403	
	手自动	1005			反转	1105			手自动	1205			故障	1304			空开	1404	
照明3	开关	1007	1009		手自动	1106			故障	1206			空开	1305		风机6-1	正转	1406	1411
	手自动	1008			故障	1107			空开	1207		风机4-2	正转	1307	1312		反转	1407	
照明4	开关	1010	1012		空开	1108		风机3-1	正转	1209	1214		反转	1308			手自动	1408	
	手自动	1011		风机1-2	正转	1110	1115		反转	1210			手自动	1309			故障	1409	
照明5	开关	1013	1015		反转	1111			手自动	1211			故障	1310			空开	1410	
	手自动	1014			手自动	1112			故障	1212			空开	1311		风机6-2	正转	1412	1417
照明6	开关	1016	1018		故障	1113			空开	1213		风机5-1	正转	1313	1318		反转	1413	
	手自动	1017			空开	1114		风机3-2	正转	1215	1220		反转	1314			手自动	1414	
照明7	开关	1019	1021	风机2-1	正转	1116			反转	1216			手自动	1315			故障	1415	
	手自动	1020			反转	1117			手自动	1217			故障	1316			空开	1414	
照明8	开关	1022	1024		手自动	1118			故障	1218			空开	1317					
	手自动	1023			故障	1119			空开	1219		风机5-2	正转	1319					

控制信号				控制信号				控制信号				控制信号			
设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2
照明1	开	2001	2002	照明9	开	2101	2102	风机3-1	停	2201	2202	风机6-1	正转	2301	2302
	关	2003	2004		关	2103	2104	风机3-2	正转	2203	2204		反转	2303	2304
照明2	开	2005	2006	风机1-1	正转	2105	2106		反转	2205	2206		停	2305	2306
	关	2007	2008		反转	2107	2108		停	2207	2208	风机6-2	正转	2307	2308
照明3	开	2009	2010		停	2109	2110		正转	2209	2210		反转	2309	2310
	关	2011	2012	风机1-2	正转	2111	2112	风机4-1	反转	2211	2212		停	2311	2312
照明4	开	2013	2014		反转	2113	2114		停	2213	2214				
	关	2015	2016		停	2115	2116		正转	2215	2216				
照明5	开	2017	2018	风机2-1	正转	2117	2118	风机4-2	反转	2217	2218				
	关	2019	2020		反转	2119	2120		停	2219	2220				
照明6	开	2021	2022		停	2121	2122		正转	2221	2222				
	关	2023	2024	风机2-2	正转	2123	2124	风机5-1	反转	2223	2224				
照明7	开	2025	2026		反转	2125	2126		停	2225	2226				
	关	2027	2028		停	2127	2128		正转	2227	2228				
照明8	开	2029	2030	风机3-1	正转	2129	2130	风机5-2	反转	2229	2230				
	关	2031	2032		反转	2131	2132		停	2231	2232				

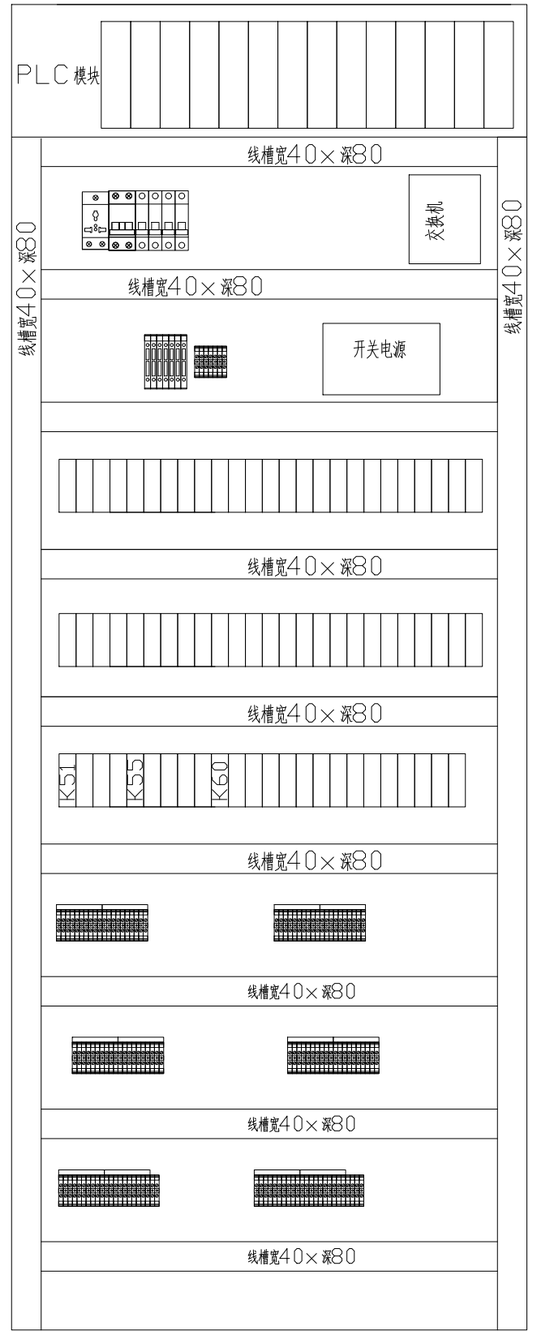
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道PLC1 外接线图1	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-XK-35	日期	2026.09



正 面

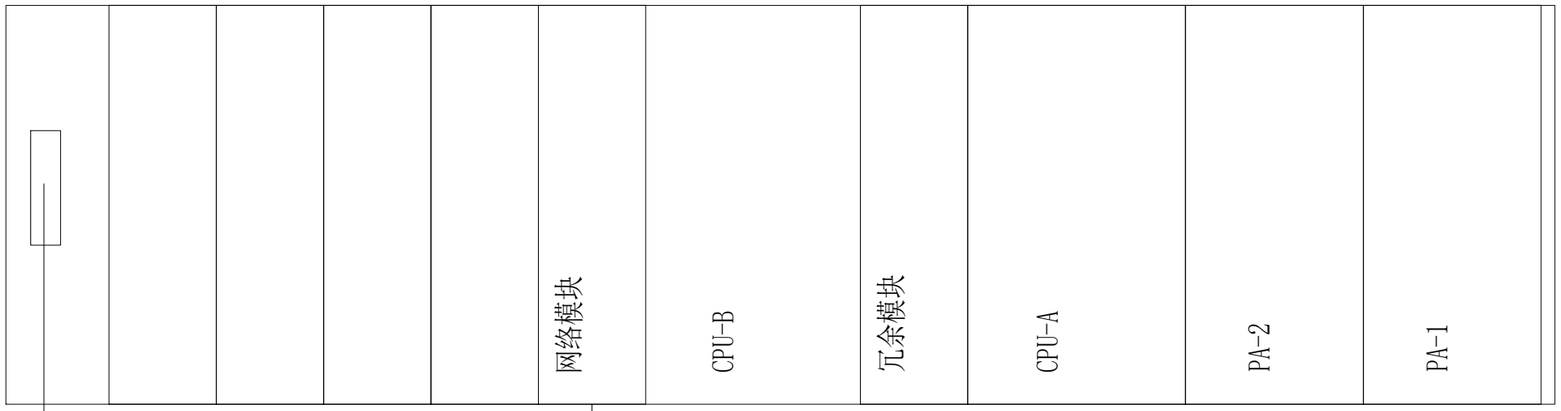


侧 面



正面底板

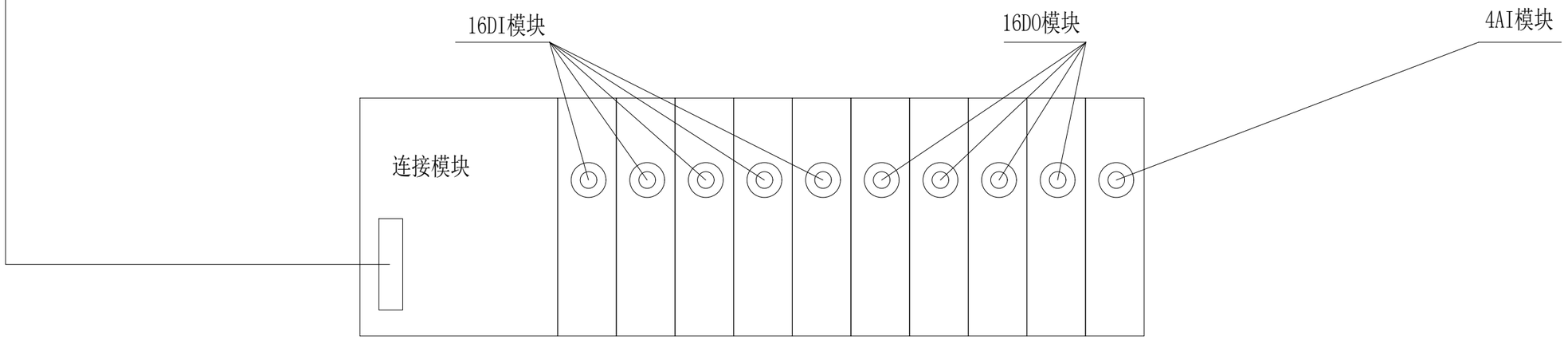
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道PLC2 柜型及布置图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜必仓	图号	SD-JK-XK-36	日期	2026.09



通讯线

网线

10寸触摸屏



北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道PLC2 I/O模块图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-XK-37	日期 2026.09

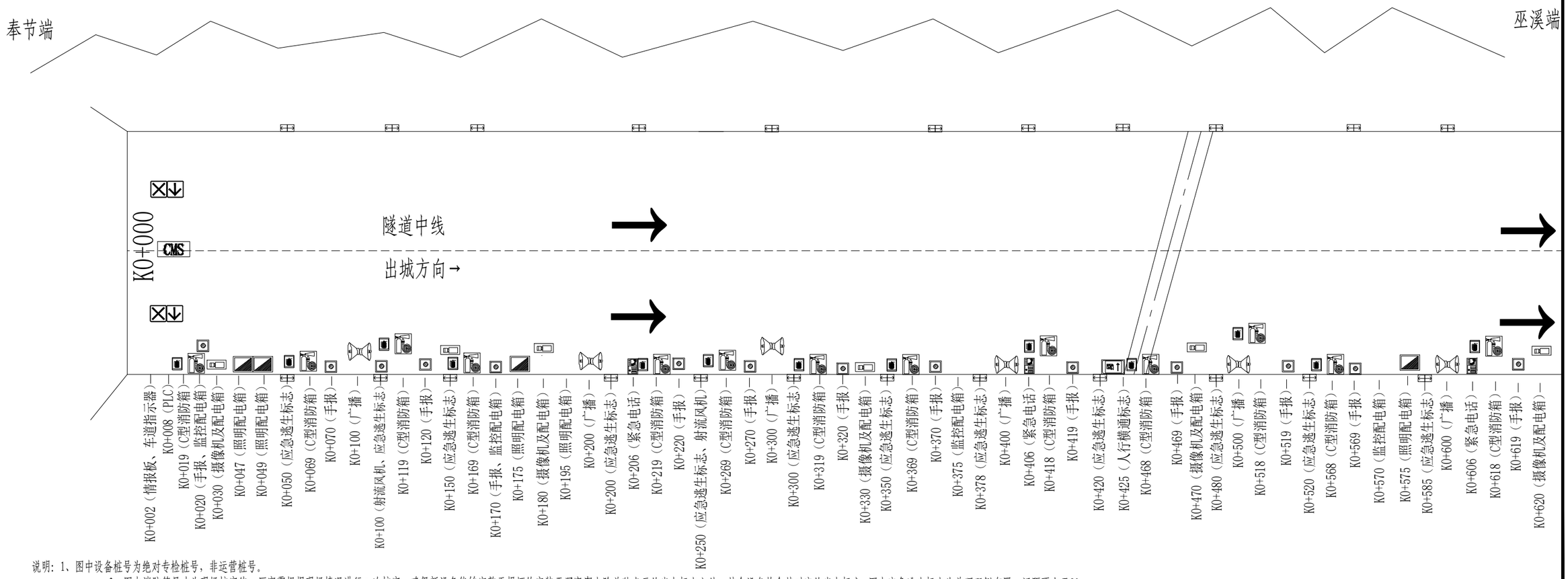
反馈信号				反馈信号				反馈信号				反馈信号				反馈信号			
设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2
照明1	开关	1001	1003	照明9	开关	1101	1103	风机2-1	空开	1201	1202	风机4-1	正转	1301	1306	风机5-2	反转	1401	1405
	手自动	1002			手自动	1102		风机2-2	正转	1203	1208		反转	1302			手自动	1402	
照明2	开关	1004	1006	风机1-1	正转	1104	1109		反转	1204			手自动	1303			故障	1403	
	手自动	1005			反转	1105			手自动	1205			故障	1304			空开	1404	
照明3	开关	1007	1009		手自动	1106			故障	1206			空开	1305		水池水泵	主泵手自动	1406	1412
	手自动	1008			故障	1107			空开	1207		风机4-2	正转	1307	1312		主泵开	1407	
照明4	开关	1010	1012		空开	1108		风机3-1	正转	1209	1214		反转	1308			主泵关	1408	
	手自动	1011		风机1-2	正转	1110	1115		反转	1210			手自动	1309			备泵手自动	1409	
照明5	开关	1013	1015		反转	1111			手自动	1211			故障	1310			备泵开	1410	
	手自动	1014			手自动	1112			故障	1212			空开	1311			备泵关	1411	
照明6	开关	1016	1018		故障	1113			空开	1213		风机5-1	正转	1313	1318				
	手自动	1017			空开	1114		风机3-2	正转	1215	1220		反转	1314					
照明7	开关	1019	1021	风机2-1	正转	1116			反转	1216			手自动	1315					
	手自动	1020			反转	1117			手自动	1217			故障	1316					
照明8	开关	1022	1024		手自动	1118			故障	1218			空开	1317					
	手自动	1023			故障	1119			空开	1219		风机5-2	正转	1319					

控制信号				控制信号				控制信号				控制信号				模拟量信号			
设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2
照明1	开	2001	2002	照明9	开	2101	2102	风机3-1	停	2201	2202	水池水泵	主泵开	2301	2302	高位水池	水位	3001	3002
	关	2003	2004		关	2103	2104	风机3-2	正转	2203	2204		主泵关	2303	2304	低位水池	水位	3003	3004
照明2	开	2005	2006	风机1-1	正转	2105	2106		反转	2205	2206		备泵开	2305	2306				
	关	2007	2008		反转	2107	2108		停	2207	2208		备泵关	2307	2308				
照明3	开	2009	2010		停	2109	2110	风机4-1	正转	2209	2210								
	关	2011	2012	风机1-2	正转	2111	2112		反转	2211	2212								
照明4	开	2013	2014		反转	2113	2114		停	2213	2214								
	关	2015	2016		停	2115	2116	风机4-2	正转	2215	2216								
照明5	开	2017	2018	风机2-1	正转	2117	2118		反转	2217	2218								
	关	2019	2020		反转	2119	2120		停	2219	2220								
照明6	开	2021	2022		停	2121	2122	风机5-1	正转	2221	2222								
	关	2023	2024	风机2-2	正转	2123	2124		反转	2223	2224								
照明7	开	2025	2026		反转	2125	2126		停	2225	2226								
	关	2027	2028		停	2127	2128	风机5-2	正转	2227	2228								
照明8	开	2029	2030	风机3-1	正转	2129	2130		反转	2229	2230								
	关	2031	2032		反转	2131	2132		停	2231	2232								

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道PLC2 外接线图1	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-XK-38	日期	2026.09

图例:

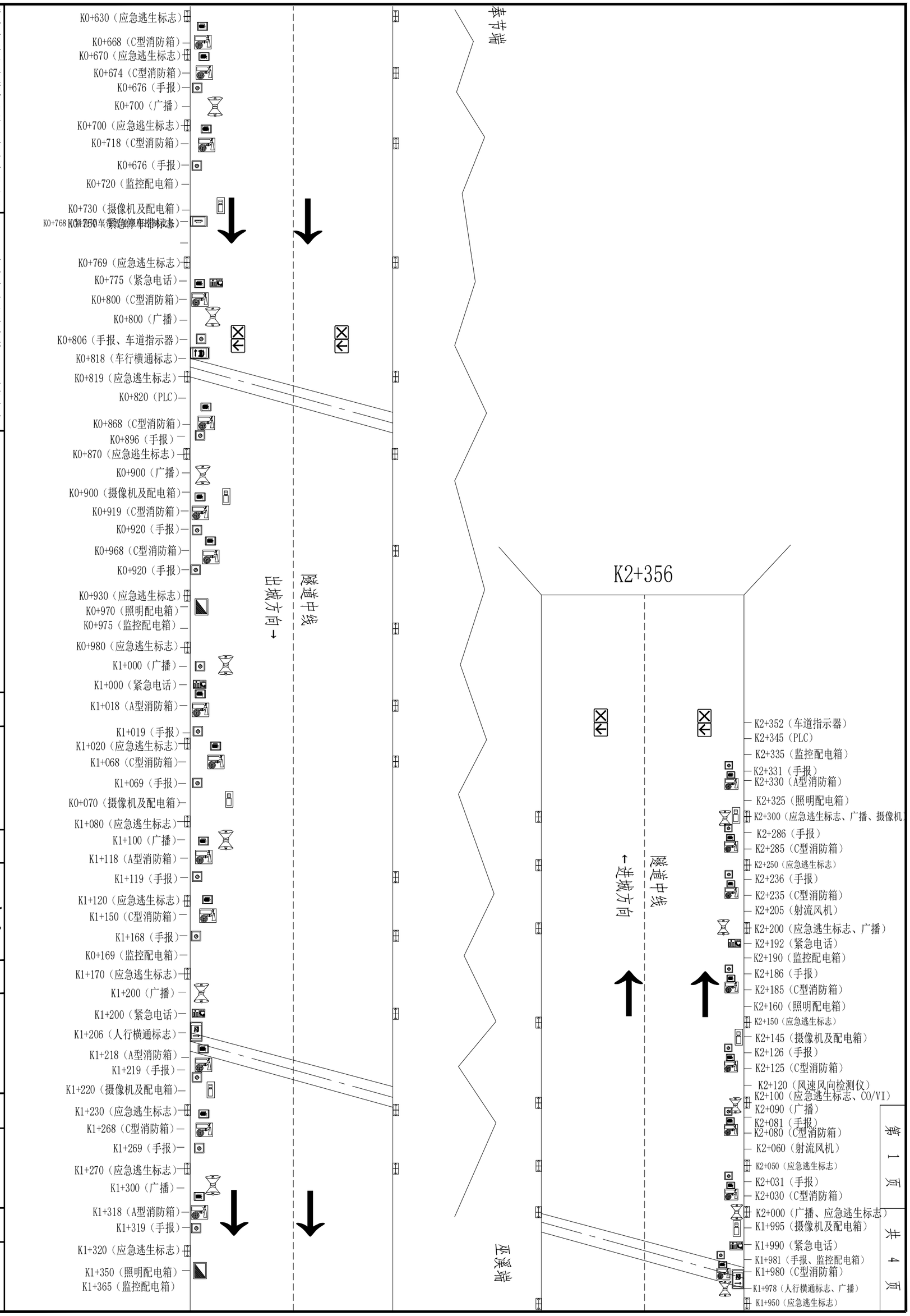
车道指示器
风速风向检测器
紧急停车带标志灯
人行横通道标志灯
紧急电话标志灯
区域控制器
COVI 检测器
洞内配电箱
洞内固定摄像机
CMS 洞内情报板
紧急电话
火灾报警按钮
车行横通道标志灯
有线广播
摄像机
消防箱及标志灯
疏散标志灯



说明: 1、图中设备桩号为绝对专检桩号，非运营桩号。

2、图中消防箱尺寸为现场核实值，厂家需根据现场情况进行二次核实，确保新设备能够完整无损坏的安装于洞室内。图中除单独表示的光电标志之外，其余设备均含其对应的光电标志。图中应急逃生标志为单洞双侧布置，间距不大于50m。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道机电设备平面布置图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜发仓	图号	SD-JK-WJ-01	日期	2026.09



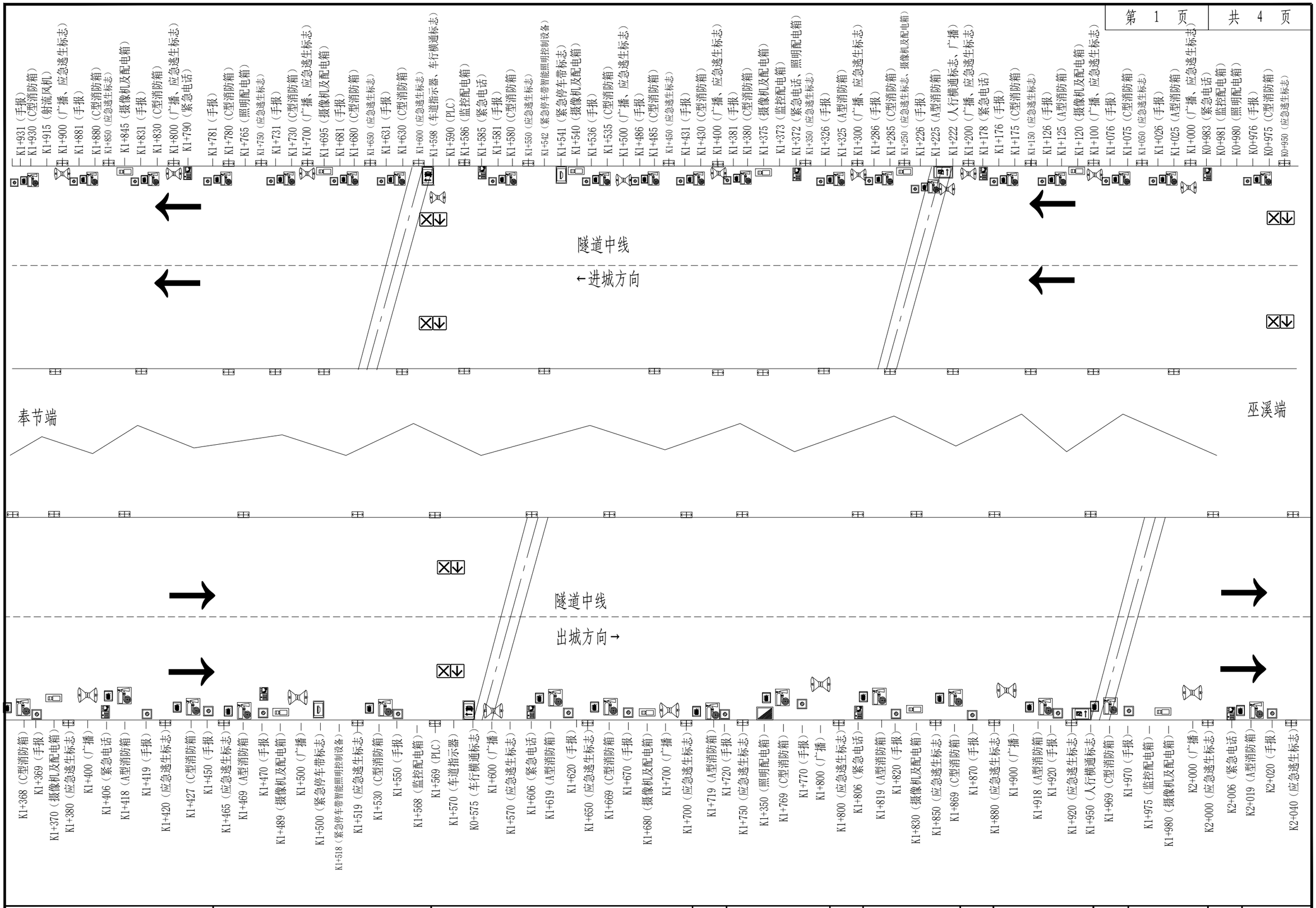
北京交科公路勘察设计研究院有限公司
重庆首讯科技股份有限公司

G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计

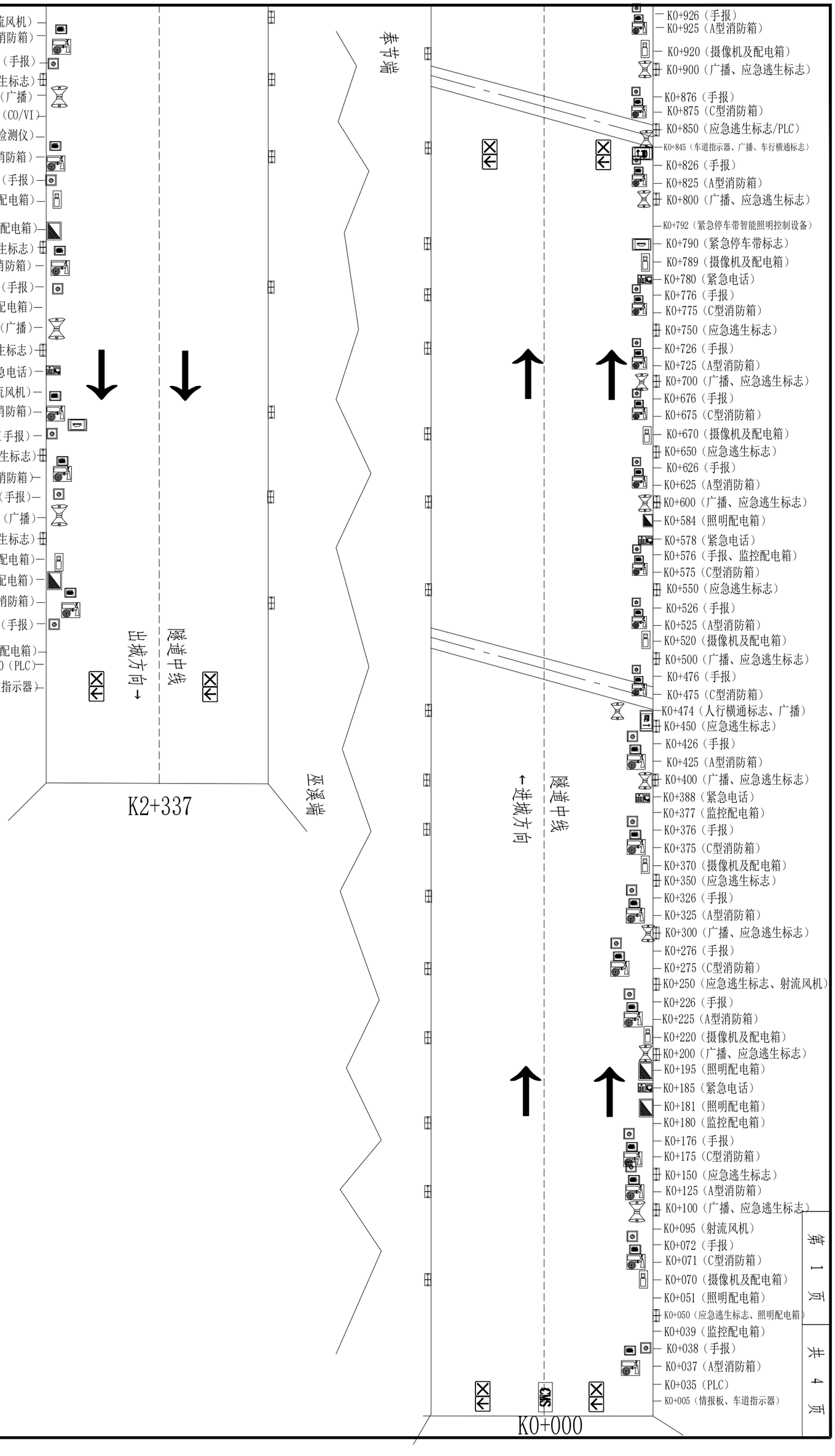
红岩隧道机电设备平面布置图

设计	胡绪忠
复核	张力
审核	杜长仓
图号	SD-JK-WJ-01
日期	2026.09

第 1 页 共 4 页



北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道机电设备平面布置图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜发仓	图号	SD-JK-WJ-01	日期	2026.09



北京交科公路勘察设计研究院有限公司
重庆首讯科技股份有限公司

G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计

红岩隧道机电设备平面布置图

设计	胡佰也
复核	张为
审核	杜长仓
图号	SD-JK-WJ-01
日期	2026.09

第 1 页 共 4 页

王家坪隧道机电设备绝对桩号统计表（出城-奉节至巫溪）

序号	桩号	设备名称	备注
1	K0+002	车道指示器	右侧电缆沟至右侧洞顶灯具桥架
2	K0+002	洞内情报板	
3	K0+008	PLC	右侧电缆沟至右侧洞壁
4	K0+018	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
5	K0+019	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（新设计内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
6	K0+020	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
7	K0+020	监控配电箱	右侧电缆沟至右侧洞壁
8	K0+030	洞内枪式摄像机	右侧电缆沟至右侧洞壁
9	K0+030	摄像机配电箱	右侧电缆沟至右侧洞壁
10	K0+047	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（设备尺寸950mm*750mm*250mm）
11	K0+049	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（设备尺寸950mm*750mm*250mm）
12	K0+050	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
13	K0+068	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
14	K0+069	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（新设计内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
15	K0+070	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
16	K0+100	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
17	K0+100	射流风机	行车道、超车道各一台，左侧电缆沟至左侧洞顶灯具桥架
18	K0+100	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
19	K0+118	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
20	K0+119	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（新设计内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
21	K0+120	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
22	K0+150	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
23	K0+168	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
24	K0+169	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（新设计内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
25	K0+170	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
26	K0+170	监控配电箱	右侧电缆沟至右侧洞壁
27	K0+175	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（设备尺寸950mm*750mm*250mm）
28	K0+180	洞内枪式摄像机	右侧电缆沟至右侧洞壁
29	K0+180	摄像机配电箱	右侧电缆沟至右侧洞壁
30	K0+195	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（设备尺寸950mm*750mm*250mm）
31	K0+200	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
32	K0+200	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
33	K0+206	紧急电话电光标志	右侧电缆沟至右侧洞壁
34	K0+206	紧急电话	右侧电缆沟至右侧洞壁
35	K0+218	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
36	K0+219	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（新设计内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
37	K0+220	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
38	K0+250	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
39	K0+250	射流风机	行车道、超车道各一台，左侧电缆沟至左侧洞顶灯具桥架
40	K0+268	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
41	K0+269	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（新设计内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
42	K0+270	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
43	K0+300	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
44	K0+300	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
45	K0+318	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
46	K0+319	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（新设计内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
47	K0+320	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
48	K0+330	洞内枪式摄像机	右侧电缆沟至右侧洞壁
49	K0+330	摄像机配电箱	右侧电缆沟至右侧洞壁
50	K0+350	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
51	K0+368	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
52	K0+369	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（新设计内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
53	K0+370	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
54	K0+375	监控配电箱	右侧电缆沟至右侧洞壁
55	K0+378	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
56	K0+400	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
57	K0+400	紧急电话电光标志	右侧电缆沟至右侧洞壁
58	K0+406	紧急电话	右侧电缆沟至右侧洞壁
59	K0+406	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
60	K0+418	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（新设计内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
61	K0+419	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
62	K0+420	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
63	K0+425	人行横通电光标志	左侧人行横通来车方向洞壁
64	K0+450	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
65	K0+468	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（新设计内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
66	K0+469	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
67	K0+470	洞内枪式摄像机	右侧电缆沟至右侧洞壁
68	K0+470	摄像机配电箱	右侧电缆沟至右侧洞壁
69	K0+480	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
70	K0+500	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁

王家坪隧道机电设备绝对桩号统计表（出城-奉节至巫溪）

序号	桩号	设备名称	备注
71	K0+500	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
72	K0+518	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（新设计内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
73	K0+519	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
74	K0+520	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
75	K0+550	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
76	K0+568	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（新设计内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
77	K0+569	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
78	K0+570	监控配电箱	右侧电缆沟至右侧洞壁
79	K0+575	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（设备尺寸950mm*750mm*250mm)
80	K0+585	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
81	K0+600	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
82	K0+600	紧急电话电光标志	右侧电缆沟至右侧洞壁
83	K0+606	紧急电话	右侧电缆沟至右侧洞壁
84	K0+606	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
85	K0+618	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（新设计内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
86	K0+619	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
87	K0+620	洞内枪式摄像机	右侧电缆沟至右侧洞壁
88	K0+620	摄像机配电箱	右侧电缆沟至右侧洞壁
89	K0+630	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
90	K0+650	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
91	K0+668	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（新设计内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
92	K0+669	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
93	K0+670	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
94	K0+674	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
95	K0+674	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（新设计内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
96	K0+676	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
97	K0+700	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
98	K0+700	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
99	K0+714	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
100	K0+718	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（新设计内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
101	K0+719	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
102	K0+720	监控配电箱	右侧电缆沟至右侧洞壁
103	K0+730	洞内枪式摄像机	右侧电缆沟至右侧洞壁
104	K0+730	摄像机配电箱	右侧电缆沟至右侧洞壁
105	K0+750	停车港电光标志	右侧停车港来车方向洞壁
106	K0+768	紧急停车带智能照明控制设备	
107	K0+769	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
108	K0+770	紧急电话电光标志	右侧电缆沟至右侧洞壁
109	K0+775	紧急电话	右侧电缆沟至右侧洞壁
110	K0+780	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
111		广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
112	K0+800	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（新设计内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
113	K0+806	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
114	K0+806	车道指示器	右侧电缆沟至右侧洞顶灯具桥架
115	K0+818	车行横通电光标志	左侧电缆沟至左侧洞顶灯具桥架
116	K0+819	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
117	K0+820	PLC	右侧电缆沟至右侧洞壁
118	K0+850	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
119	K0+868	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（新设计内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
120	K0+869	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
121	K0+870	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
122	K0+900	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
123	K0+900	洞内枪式摄像机	右侧电缆沟至右侧洞壁
124	K0+900	摄像机配电箱	右侧电缆沟至右侧洞壁
125	K0+918	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
126	K0+919	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（新设计内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
127	K0+920	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
128	K0+930	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
129	K0+950	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
130	K0+968	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
131	K0+969	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
132	K0+970	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（设备尺寸950mm*750mm*250mm)
133	K0+975	监控配电箱	右侧电缆沟至右侧洞壁
134	K0+980	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
135	K1+000	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
136	K1+000	紧急电话电光标志	右侧电缆沟至右侧洞壁
137	K1+006	紧急电话	右侧电缆沟至右侧洞壁
138	K1+006	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
139	K1+018	A型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（原内嵌消防箱尺寸1750mm*1150mm*400mm)
140	K1+019	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁

王家坪隧道机电设备绝对桩号统计表（出城-奉节至巫溪）

序号	桩号	设备名称	备注
141	K1+020	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
142	K1+050	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
143	K1+068	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
144	K1+069	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
145	K1+070	洞内枪式摄像机	右侧电缆沟至右侧洞壁
146	K1+070	摄像机配电箱	右侧电缆沟至右侧洞壁
147	K1+080	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
148	K1+100	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
149	K1+100	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
150	K1+118	A型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（原内嵌消防箱尺寸1750mm*1150mm*400mm）
151	K1+119	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
152	K1+120	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
153	K1+130	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
154	K1+150	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
155	K1+168	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
156	K1+169	监控配电箱	右侧电缆沟至右侧洞壁
157	K1+170	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
158	K1+180	紧急电话电光标志	右侧电缆沟至右侧洞壁
159	K1+200	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
160	K1+200	紧急电话	右侧电缆沟至右侧洞壁
161	K1+206	人行横通电光标志	左侧人行横通来车方向洞壁
162	K1+206	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
163	K1+218	A型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（原内嵌消防箱尺寸1750mm*1150mm*400mm）
164	K1+219	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
165	K1+220	洞内枪式摄像机	右侧电缆沟至右侧洞壁
166	K1+220	摄像机配电箱	右侧电缆沟至右侧洞壁
167	K1+230	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
168	K1+250	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
169	K1+268	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
170	K1+269	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
171	K1+270	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
172	K1+300	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
173	K1+300	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
174	K1+318	A型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（原内嵌消防箱尺寸1750mm*1150mm*400mm）
175	K1+319	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
176	K1+320	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
177	K1+350	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（设备尺寸950mm*750mm*250mm）
178	K1+365	监控配电箱	右侧电缆沟至右侧洞壁
179	K1+366	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
180	K1+368	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
181	K1+369	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
182	K1+370	洞内枪式摄像机	右侧电缆沟至右侧洞壁
183	K1+370	摄像机配电箱	右侧电缆沟至右侧洞壁
184	K1+380	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
185	K1+400	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
186	K1+400	紧急电话电光标志	右侧电缆沟至右侧洞壁
187	K1+406	紧急电话	右侧电缆沟至右侧洞壁
188	K1+406	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
189	K1+418	A型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（原内嵌消防箱尺寸1750mm*1150mm*400mm）
190	K1+419	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
191	K1+420	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
192	K1+425	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
193	K1+427	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
194	K1+450	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
195	K1+465	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
196	K1+468	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
197	K1+469	A型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（原内嵌消防箱尺寸1750mm*1150mm*400mm）
198	K1+470	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
199	K1+489	洞内枪式摄像机	右侧电缆沟至右侧洞壁
200	K1+489	摄像机配电箱	右侧电缆沟至右侧洞壁
201	K1+500	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
202	K1+500	停车港电光标志	右侧停车港来车方向洞壁
203	K1+518	紧急停车带智能照明控制设备	
204	K1+519	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
205	K1+520	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
206	K1+530	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
207	K1+550	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
208	K1+568	监控配电箱	右侧电缆沟至右侧洞壁
209	K1+569	PLC	右侧电缆沟至右侧洞壁
210	K1+570	车道指示器	右侧电缆沟至右侧洞顶灯具桥架
211	K1+575	车行横通电光标志	左侧电缆沟至左侧洞顶灯具桥架
212	K1+600	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
213	K1+600	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁

王家坪隧道机电设备绝对桩号统计表（出城-奉节至巫溪）

序号	桩号	设备名称	备注
214	K1+606	紧急电话电光标志	右侧电缆沟至右侧洞壁
215	K1+606	紧急电话	右侧电缆沟至右侧洞壁
216	K1+618	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
217	K1+619	A型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（原内嵌消防箱尺寸1750mm*1150mm*400mm）
218	K1+620	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
219	K1+650	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
220	K1+668	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
221	K1+669	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
222	K1+670	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
223	K1+680	洞内枪式摄像机	右侧电缆沟至右侧洞壁
224	K1+680	摄像机配电箱	右侧电缆沟至右侧洞壁
225	K1+700	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
226	K1+700	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
227	K1+718	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
228	K1+719	A型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（原内嵌消防箱尺寸1750mm*1150mm*400mm）
229	K1+720	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
230	K1+750	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
231	K1+755	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（设备尺寸950mm*750mm*250mm）
232	K1+768	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
233	K1+769	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
234	K1+770	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
235	K1+800	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
236	K1+800	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
237	K1+806	紧急电话电光标志	右侧电缆沟至右侧洞壁
238	K1+806	紧急电话	右侧电缆沟至右侧洞壁
239	K1+818	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
240	K1+819	A型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（原内嵌消防箱尺寸1750mm*1150mm*400mm）
241	K1+820	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
242	K1+830	洞内枪式摄像机	右侧电缆沟至右侧洞壁
243	K1+830	摄像机配电箱	右侧电缆沟至右侧洞壁
244	K1+850	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
245	K1+868	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
246	K1+869	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
247	K1+870	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
248	K1+880	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
249	K1+900	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
250	K1+900	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
251	K1+918	A型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（原内嵌消防箱尺寸1750mm*1150mm*400mm）
252	K1+919	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
253	K1+920	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
254	K1+950	人行横通电光标志	左侧人行横通来车方向洞壁
255	K1+968	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
256	K1+969	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
257	K1+970	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
258	K1+975	监控配电箱	右侧电缆沟至右侧洞壁
259	K1+980	洞内枪式摄像机	右侧电缆沟至右侧洞壁
260	K1+980	摄像机配电箱	右侧电缆沟至右侧洞壁
261	K2+000	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
262	K2+000	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
263	K2+006	紧急电话电光标志	右侧电缆沟至右侧洞壁
264	K2+006	紧急电话	右侧电缆沟至右侧洞壁
265	K2+018	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
266	K2+019	A型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（原内嵌消防箱尺寸1750mm*1150mm*400mm）
267	K2+020	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
268	K2+040	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
269	K2+050	射流风机	行车道、超车道各一台，左侧电缆沟至左侧洞顶灯具桥架
270	K2+068	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
271	K2+069	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
272	K2+070	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
273	K2+095	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
274	K2+100	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
275	K2+100	COVI	右侧电缆沟至右侧洞壁
276	K2+110	风速风向设备	右侧电缆沟至右侧洞壁
277	K2+118	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
278	K2+119	A型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（原内嵌消防箱尺寸1750mm*1150mm*400mm）
279	K2+120	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
280	K2+130	洞内枪式摄像机	右侧电缆沟至右侧洞壁
281	K2+130	摄像机配电箱	右侧电缆沟至右侧洞壁
282	K2+145	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（设备尺寸950mm*750mm*250mm）
283	K2+150	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁

王家坪隧道机电设备绝对桩号统计表（出城-奉节至巫溪）

序号	桩号	设备名称	备注
284	K2+168	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
285	K2+169	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
286	K2+170	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
287	K2+185	监控配电箱	右侧电缆沟至右侧洞壁
288		广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
289	K2+200	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
290	K2+206	紧急电话电光标志	右侧电缆沟至右侧洞壁
291	K2+206	紧急电话	右侧电缆沟至右侧洞壁
292	K2+218	射流风机	行车道、超车道各一台，左侧电缆沟至左侧洞顶灯具桥架
293	K2+219	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
294	K2+220	A型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（原内嵌消防箱尺寸1750mm*1150mm*400mm）
295	K2+250	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
296	K2+268	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
297	K2+269	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
298	K2+270	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
299	K2+280	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
300	K2+300	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
301	K2+300	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
302	K2+301	洞内枪式摄像机	右侧电缆沟至右侧洞壁
303	K2+301	摄像机配电箱	右侧电缆沟至右侧洞壁
304	K2+318	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（设备尺寸950mm*750mm*250mm）
305	K2+319	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
306	K2+320	A型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（原内嵌消防箱尺寸1750mm*1150mm*400mm）
307	K2+320	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
308	K2+324	洞内枪式摄像机	右侧电缆沟至右侧洞壁
309	K2+324	摄像机配电箱	右侧电缆沟至右侧洞壁
310	K2+330	PLC	右侧电缆沟至右侧洞壁
311	K2+332	车道指示器	右侧电缆沟至右侧洞顶灯具桥架
312	出口洞外	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
313		洞外紧急电话分机	

王家坪隧道机电设备绝对桩号统计表（进城-巫溪至奉节）

序号	桩号	设备名称	备注
1	K0+005	车道指示器	右侧电缆沟至右侧洞顶灯具桥架
2	K0+005	洞内情报板	
3	K0+035	PLC	右侧电缆沟至右侧洞壁
4	K0+037	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
5	K0+037	A型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（原内嵌消防箱尺寸1750mm*1150mm*400mm）
6	K0+038	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
7	K0+039	监控配电箱	右侧电缆沟至右侧洞壁
8	K0+050	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
9	K0+050	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（设备尺寸950mm*750mm*250mm）
10	K0+051	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（设备尺寸950mm*750mm*250mm）
11	K0+070	洞内枪式摄像机	右侧电缆沟至右侧洞壁
12	K0+070	摄像机配电箱	
13	K0+071	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
14	K0+071	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
15	K0+072	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
16	K0+095	射流风机	行车道、超车道各一台，左侧电缆沟至左侧洞顶灯具桥架
17	K0+100	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
18	K0+100	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
19	K0+123	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
20	K0+125	A型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（原内嵌消防箱尺寸1750mm*1150mm*400mm）
21	K0+125	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
22	K0+150	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
23	K0+175	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
24	K0+175	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
25	K0+176	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
26	K0+180	监控配电箱	右侧电缆沟至右侧洞壁
27	K0+181	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（设备尺寸950mm*750mm*250mm）
28	K0+185	紧急电话电光标志	右侧电缆沟至右侧洞壁
29	K0+185	紧急电话	右侧电缆沟至右侧洞壁
30	K0+195	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（设备尺寸950mm*750mm*250mm）
31	K0+200	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
32	K0+200	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
33	K0+220	洞内枪式摄像机	右侧电缆沟至右侧洞壁
34	K0+220	摄像机配电箱	
35	K0+225	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
36	K0+225	A型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（原内嵌消防箱尺寸1750mm*1150mm*400mm）
37	K0+226	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
38	K0+250	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
39	K0+250	射流风机	行车道、超车道各一台，左侧电缆沟至左侧洞顶灯具桥架
40	K0+275	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
41	K0+275	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
42	K0+276	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
43	K0+300	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
44	K0+300	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
45	K0+325	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
46	K0+325	A型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（原内嵌消防箱尺寸1750mm*1150mm*400mm）
47	K0+326	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
48	K0+350	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
49	K0+370	洞内枪式摄像机	右侧电缆沟至右侧洞壁
50	K0+370	摄像机配电箱	
51	K0+375	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
52	K0+375	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
53	K0+376	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
54	K0+377	监控配电箱	右侧电缆沟至右侧洞壁
55	K0+380	紧急电话电光标志	右侧电缆沟至右侧洞壁
56	K0+380	紧急电话	右侧电缆沟至右侧洞壁
57	K0+400	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
58	K0+400	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
59	K0+425	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
60	K0+425	A型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（原内嵌消防箱尺寸1750mm*1150mm*400mm）
61	K0+426	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
62	K0+450	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
63	K0+474	人行横通电光标志	左侧人行横通来车方向洞壁
64	K0+474	广播	人行横通超车道侧需新增一套广播，需在洞顶预埋横穿管道
65	K0+475	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
66	K0+475	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
67	K0+476	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
68	K0+500	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
69	K0+500	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
70	K0+520	洞内枪式摄像机	右侧电缆沟至右侧洞壁
71	K0+520	摄像机配电箱	
72	K0+525	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
73	K0+525	A型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（原内嵌消防箱尺寸1750mm*1150mm*400mm）
74	K0+526	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
75	K0+550	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁

王家坪隧道机电设备绝对桩号统计表（进城-巫溪至奉节）

序号	桩号	设备名称	备注
76	K0+575	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
77	K0+575	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
78	K0+576	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
79	K0+576	监控配电箱	右侧电缆沟至右侧洞壁
80	K0+578	紧急电话电光标志	右侧电缆沟至右侧洞壁
81	K0+578	紧急电话	右侧电缆沟至右侧洞壁
82	K0+584	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（设备尺寸950mm*750mm*250mm）
83	K0+600	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
84	K0+600	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
85	K0+625	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
86	K0+625	A型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（原内嵌消防箱尺寸1750mm*1150mm*400mm）
87	K0+626	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
88	K0+650	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
89	K0+670	洞内枪式摄像机	右侧电缆沟至右侧洞壁
90	K0+670	摄像机配电箱	
91	K0+675	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
92	K0+675	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
93	K0+676	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
94	K0+700	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
95	K0+700	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
96	K0+725	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
97	K0+725	A型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（原内嵌消防箱尺寸1750mm*1150mm*400mm）
98	K0+726	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
99	K0+750	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
100	K0+775	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
101	K0+775	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
102	K0+776	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
103	K0+776	监控配电箱	右侧电缆沟至右侧洞壁
104	K0+780	紧急电话电光标志	右侧电缆沟至右侧洞壁
105	K0+780	紧急电话	右侧电缆沟至右侧洞壁
106	K0+789	洞内枪式摄像机	右侧电缆沟至右侧洞壁
107	K0+789	摄像机配电箱	
108	K0+790	停车港电光标志	右侧停车港来车方向洞壁
109	K0+792	紧急停车带智能照明控制设备	
110	K0+800	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
111	K0+800	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
112	K0+825	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
113	K0+825	A型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（原内嵌消防箱尺寸1750mm*1150mm*400mm）
114	K0+826	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
115	K0+845	车道指示器	右侧电缆沟至右侧洞顶灯具桥架
116	K0+845	车行横通电光标志	左侧电缆沟至左侧洞顶灯具桥架
117	K0+845	广播	车行横通超车道侧需新增一套广播，需在洞顶预埋横穿管道
118	K0+850	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
119	K0+850	PLC	右侧电缆沟至右侧洞壁
120	K0+875	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
121	K0+875	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
122	K0+876	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
123	K0+900	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
124	K0+900	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
125	K0+920	洞内枪式摄像机	右侧电缆沟至右侧洞壁
126	K0+920	摄像机配电箱	
127	K0+925	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
128	K0+925	A型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（原内嵌消防箱尺寸1750mm*1150mm*400mm）
129	K0+926	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
130	K0+950	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
131	K0+975	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
132	K0+975	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
133	K0+976	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
134	K0+980	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（设备尺寸950mm*750mm*250mm）
135	K0+981	监控配电箱	右侧电缆沟至右侧洞壁
136	K0+983	紧急电话电光标志	右侧电缆沟至右侧洞壁
137	K0+983	紧急电话	右侧电缆沟至右侧洞壁
138	K1+000	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
139	K1+000	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
140	K1+025	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
141	K1+025	A型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（原内嵌消防箱尺寸1750mm*1150mm*400mm）
142	K1+026	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
143	K1+050	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
144	K1+075	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
145	K1+075	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
146	K1+076	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
147	K1+100	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
148	K1+100	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
149	K1+120	洞内枪式摄像机	右侧电缆沟至右侧洞壁
150	K1+120	摄像机配电箱	

王家坪隧道机电设备绝对桩号统计表（进城-巫溪至奉节）

序号	桩号	设备名称	备注
151	K1+125	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
152	K1+125	A型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（原内嵌消防箱尺寸1750mm*1150mm*400mm）
153	K1+126	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
154	K1+150	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
155	K1+175	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
156	K1+175	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
157	K1+176	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
158	K1+176	监控配电箱	右侧电缆沟至右侧洞壁
159	K1+178	紧急电话电光标志	右侧电缆沟至右侧洞壁
160	K1+178	紧急电话	右侧电缆沟至右侧洞壁
161	K1+200	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
162	K1+200	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
163	K1+222	人行横通电光标志	左侧人行横通来车方向洞壁
164	K1+222	广播	人行横通超车道侧需新增一套广播，需在洞顶预埋横穿管道
165	K1+225	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
166	K1+225	A型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（原内嵌消防箱尺寸1750mm*1150mm*400mm）
167	K1+226	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
168	K1+250	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
169	K1+250	洞内枪式摄像机	右侧电缆沟至右侧洞壁
170	K1+250	摄像机配电箱	
171	K1+285	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
172	K1+285	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
173	K1+286	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
174	K1+300	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
175	K1+300	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
176	K1+325	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
177	K1+325	A型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（原内嵌消防箱尺寸1750mm*1150mm*400mm）
178	K1+326	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
179	K1+350	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
180	K1+372	紧急电话电光标志	右侧电缆沟至右侧洞壁
181	K1+372	紧急电话	右侧电缆沟至右侧洞壁
182	K1+372	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（设备尺寸950mm*750mm*250mm）
183	K1+373	监控配电箱	右侧电缆沟至右侧洞壁
184	K1+375	洞内枪式摄像机	右侧电缆沟至右侧洞壁
185	K1+375	摄像机配电箱	
186	K1+380	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
187	K1+380	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
188	K1+381	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
189	K1+400	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
190	K1+400	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
191	K1+430	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
192	K1+430	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（新设计内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
193	K1+431	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
194	K1+450	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
195	K1+485	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
196	K1+485	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（新设计内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
197	K1+486	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
198	K1+500	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
199	K1+500	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
200	K1+535	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
201	K1+535	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
202	K1+536	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
203	K1+540	洞内枪式摄像机	右侧电缆沟至右侧洞壁
204	K1+540	摄像机配电箱	
205	K1+541	停车港电光标志	右侧停车港来车方向洞壁
206	K1+542	紧急停车带智能照明控制设备	
207	K1+550	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
208	K1+580	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
209	K1+580	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（新设计内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
210	K1+581	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
211	K1+585	紧急电话电光标志	右侧电缆沟至右侧洞壁
212	K1+585	紧急电话	右侧电缆沟至右侧洞壁
213	K1+586	监控配电箱	右侧电缆沟至右侧洞壁
214	K1+590	PLC	右侧电缆沟至右侧洞壁
215	K1+598	车道指示器	右侧电缆沟至右侧洞顶灯具桥架
216	K1+598	车行横通电光标志	左侧电缆沟至左侧洞顶灯具桥架
217	K1+598	广播	车行横通超车道侧需新增一套广播，需在洞顶预埋横穿管道
218	K1+600	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
219	K1+630	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
220	K1+630	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（新设计内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
221	K1+631	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
222	K1+650	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
223	K1+680	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
224	K1+680	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（新设计内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
225	K1+681	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁

王家坪隧道机电设备绝对桩号统计表（进城-巫溪至奉节）

序号	桩号	设备名称	备注
226	K1+695	洞内枪式摄像机	右侧电缆沟至右侧洞壁
227	K1+695	摄像机配电箱	
228	K1+700	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
229	K1+700	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
230	K1+730	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
231	K1+730	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（新设计内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
232	K1+731	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
233	K1+750	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
234	K1+765	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（设备尺寸950mm*750mm*250mm）
235	K1+780	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
236	K1+780	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（新设计内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
237	K1+781	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
238	K1+790	紧急电话电光标志	右侧电缆沟至右侧洞壁
239	K1+790	紧急电话	右侧电缆沟至右侧洞壁
240	K1+800	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
241	K1+800	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
242	K1+830	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
243	K1+830	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（新设计内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
244	K1+831	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
245	K1+845	洞内枪式摄像机	右侧电缆沟至右侧洞壁
246	K1+845	摄像机配电箱	
247	K1+850	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
248	K1+880	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
249	K1+880	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（新设计内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
250	K1+881	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
251	K1+900	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
252	K1+900	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
253	K1+915	射流风机	行车道、超车道各一台，左侧电缆沟至左侧洞顶灯具桥架
254	K1+930	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
255	K1+930	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（新设计内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
256	K1+931	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
257	K1+950	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
258	K1+978	人行横通电光标志	左侧人行横通来车方向洞壁
259	K1+978	广播	人行横通超车道侧需新增一套广播，需在洞顶预埋横穿管道
260	K1+980	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
261	K1+980	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（新设计内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
262	K1+981	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
263	K1+981	监控配电箱	右侧电缆沟至右侧洞壁
264	K1+990	紧急电话电光标志	右侧电缆沟至右侧洞壁
265	K1+990	紧急电话	右侧电缆沟至右侧洞壁
266	K1+995	洞内枪式摄像机	右侧电缆沟至右侧洞壁
267	K1+995	摄像机配电箱	
268	K2+000	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
269	K2+000	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
270	K2+030	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
271	K2+030	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（新设计内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
272	K2+031	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
273	K2+050	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
274	K2+060	射流风机	行车道、超车道各一台，左侧电缆沟至左侧洞顶灯具桥架
275	K2+080	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
276	K2+080	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（新设计内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
277	K2+081	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
278	K2+090	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
279	K2+100	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
280	K2+100	COVI	右侧电缆沟至右侧洞壁
281	K2+120	风速风向设备	右侧电缆沟至右侧洞壁
282	K2+125	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
283	K2+125	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（新设计内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
284	K2+126	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
285	K2+145	洞内枪式摄像机	右侧电缆沟至右侧洞壁
286	K2+145	摄像机配电箱	
287	K2+150	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
288	K2+160	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（设备尺寸950mm*750mm*250mm）
289	K2+185	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
290	K2+185	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（新设计内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
291	K2+186	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
292	K2+190	监控配电箱	右侧电缆沟至右侧洞壁
293	K2+192	紧急电话电光标志	右侧电缆沟至右侧洞壁
294	K2+192	紧急电话	右侧电缆沟至右侧洞壁
295	K2+200	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
296	K2+200	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
297	K2+205	射流风机	行车道、超车道各一台，左侧电缆沟至左侧洞顶灯具桥架
298	K2+235	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
299	K2+235	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（新设计内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
300	K2+236	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁

王家坪隧道机电设备绝对桩号统计表（进城-巫溪至奉节）			
序号	桩号	设备名称	备注
301	K2+250	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
302	K2+285	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
303	K2+285	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
304	K2+286	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
305	K2+300	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
306	K2+300	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
307	K2+300	洞内枪式摄像机	右侧电缆沟至右侧洞壁
308	K2+300	摄像机配电箱	
309	K2+325	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（设备尺寸950mm*750mm*250mm）
310	K2+330	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
311	K2+330	A型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（原内嵌消防箱尺寸1750mm*1150mm*400mm）
312	K2+331	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
313	K2+335	监控配电箱	右侧电缆沟至右侧洞壁
314	K2+345	PLC	右侧电缆沟至右侧洞壁
315	K2+352	车道指示器	右侧电缆沟至右侧洞顶灯具桥架
316	出口洞外	广播	
317		洞外紧急电话分机	
318		引导照明线路	引导照明主缆由配电室至道路右侧，横穿公路

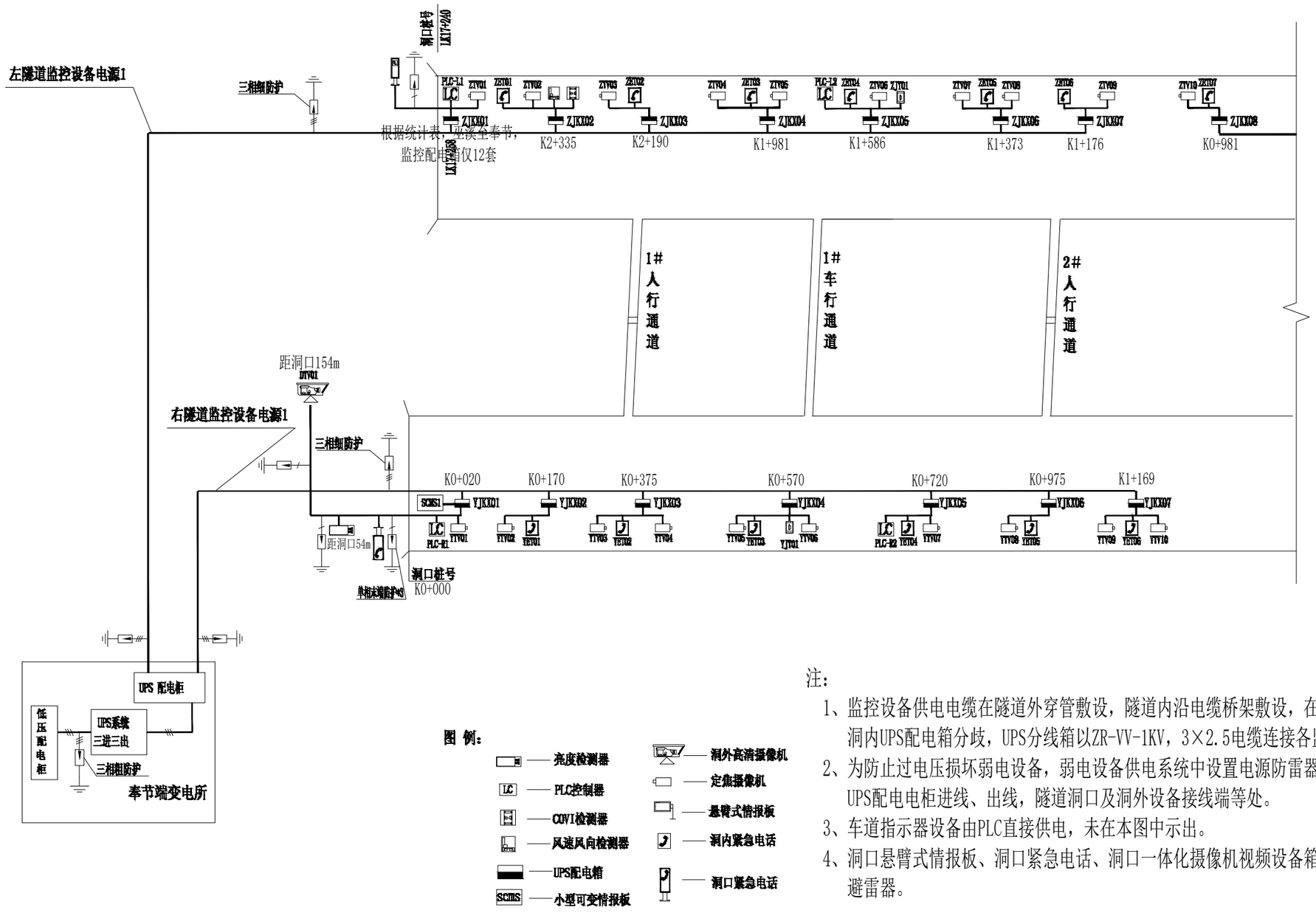


图 例：

- 亮度检测器
- PLC控制器
- COVI检测器
- 风速风向检测器
- UPS配电箱
- 小型可变情报板
- 洞外高清摄像机
- 定焦摄像机
- 悬臂式情报板
- 洞内紧急电话
- 洞口紧急电话

注：

1、监控设备供电电缆在隧道外穿管敷设，隧道内沿电缆桥架敷设，在各洞内UPS配电箱分歧，UPS分线箱以ZR-VV-1KV，3×2.5电缆连接各监控设备

2、为防止过电压损坏弱电设备，弱电设备供电系统中设置电源防雷器，设置于UPS配电电柜进线、出线，隧道洞口及洞外设备接线端等处。

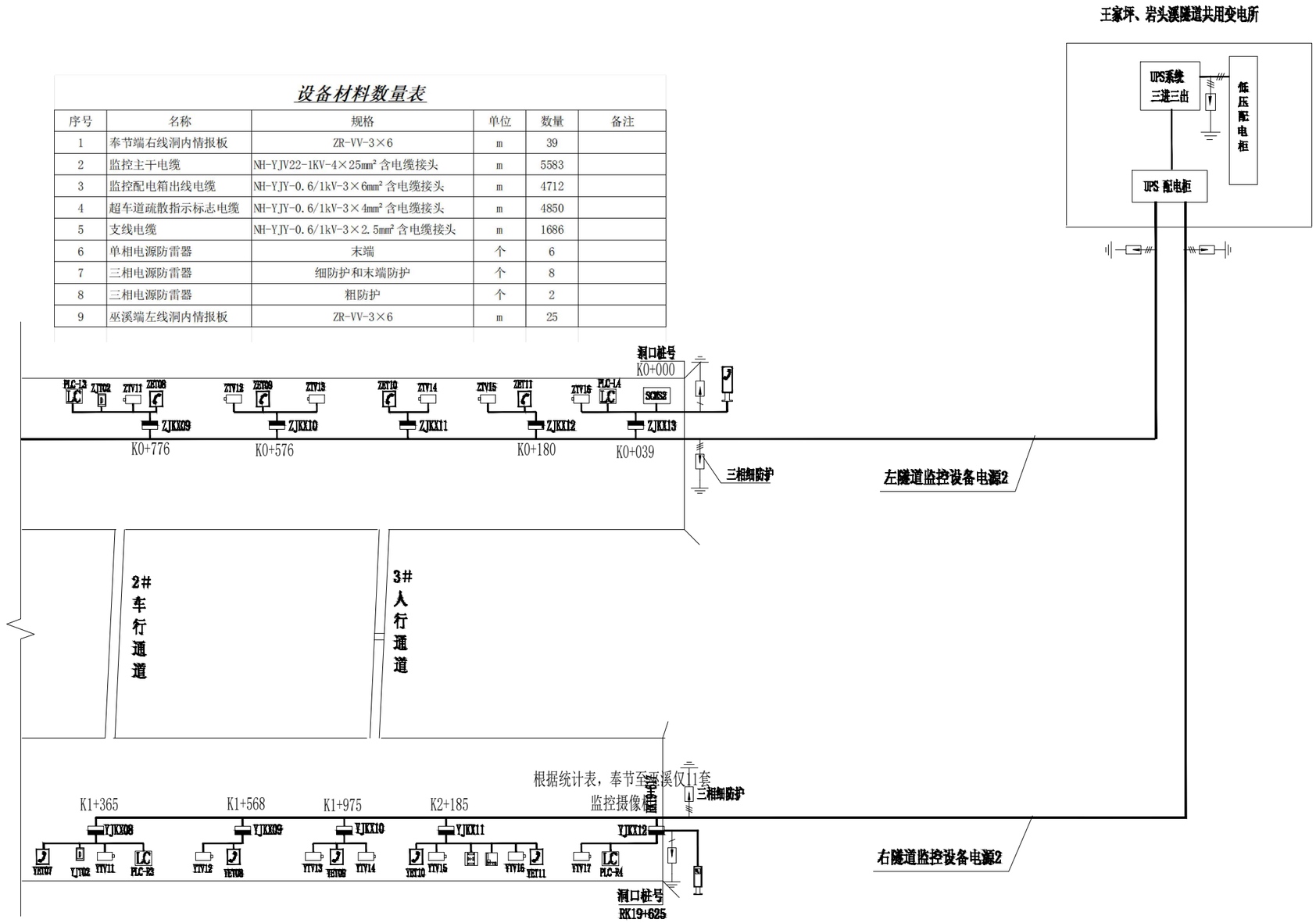
3、车道指示器设备由PLC直接供电，未在本图中示出。

4、洞口悬臂式情报板、洞口紧急电话、洞口一体化摄像机视频设备箱包含电源避雷器。

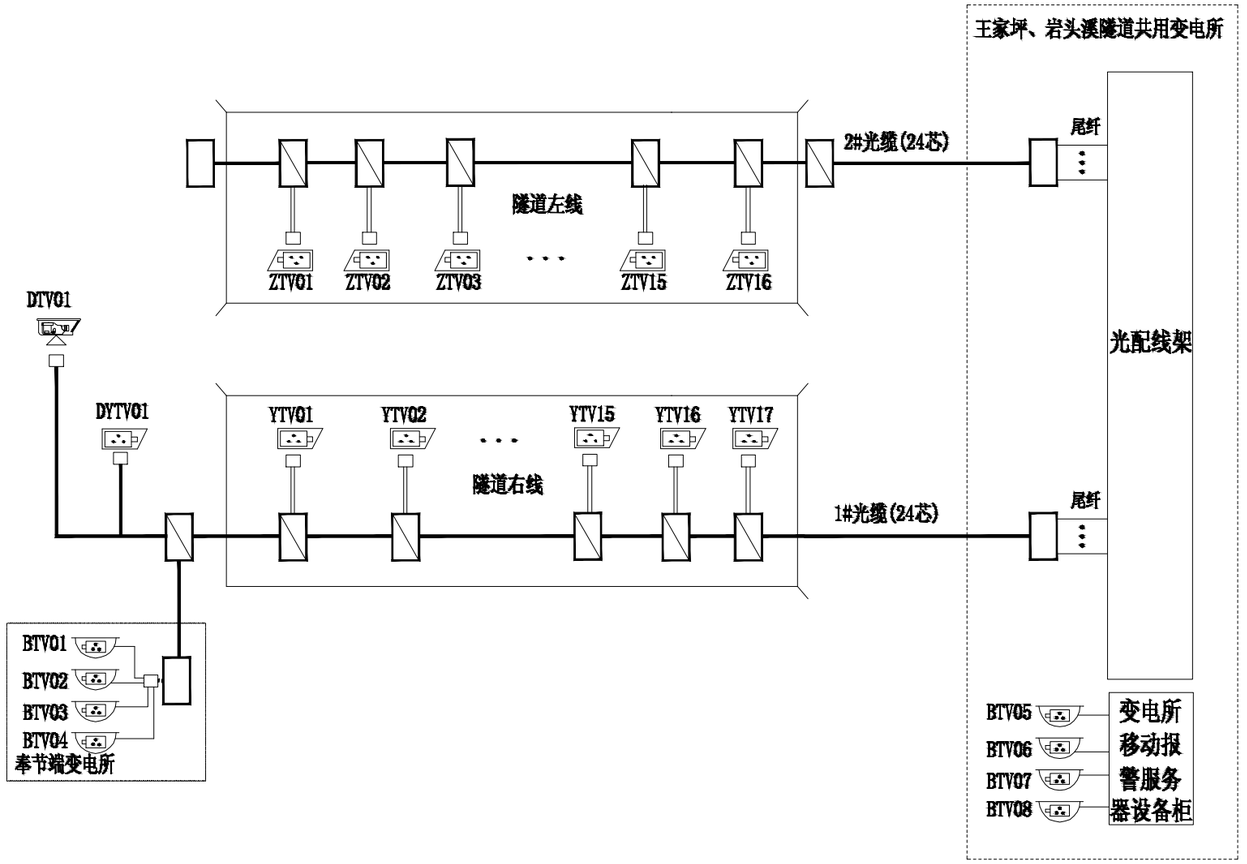
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道监控设施供电路由图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜必仓	图号	SD-JK-WJ-03	日期	2026.09

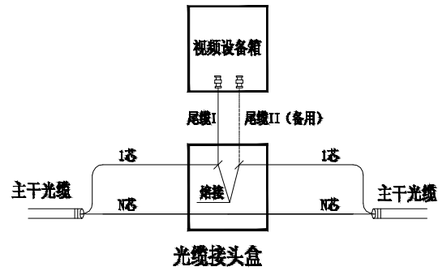
设备材料数量表

序号	名称	规格	单位	数量	备注
1	奉节端右线洞内情报板	ZR-VV-3×6	m	39	
2	监控主干电缆	NH-YJV22-1KV-4×25㎡含电缆接头	m	5583	
3	监控配电箱出线电缆	NH-YJY-0.6/1kV-3×6㎡含电缆接头	m	4712	
4	超车道疏散指示标志电缆	NH-YJY-0.6/1kV-3×4㎡含电缆接头	m	4850	
5	支线电缆	NH-YJY-0.6/1kV-3×2.5㎡含电缆接头	m	1686	
6	单相电源防雷器	末端	个	6	
7	三相电源防雷器	细防护和末端防护	个	8	
8	三相电源防雷器	粗防护	个	2	
9	巫溪端左线洞内情报板	ZR-VV-3×6	m	25	



北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道监控设施供电路由图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜必仓	图号	SD-JK-WJ-03	日期	2026.09





视频光缆分歧接线示意图

主要材料数量表

序 号	材 料 名 称	规格 型号	单 位	数 量	备 注
1	单模管道光缆	GYTA-24B1	m	5439	
2	单模管道光缆	GYTA-4B1	m	286	
3	防水尾缆	单模 10m	根	33	
4	视频光纤配线架	单模36芯	套	2	含光法兰盘、跳纤
5	I型视频配线箱		套	2	含光缆终端盒
6	II型视频配线箱		套	2	含光缆终端盒
7	III型视频配线箱		套	33	含光缆终端盒

注：

1、每处洞口摄像机分歧光缆为4芯光缆，没处洞口摄像机接入4芯光缆中的两芯1+1备用；

2、干线光缆在本图所示的各视频箱处分歧2芯，至各视频设备箱；其具体做法是不截断干线光缆，只是剥开光缆护套，截断所需分歧的缆芯；在光终端箱内适当配置防水尾缆，使备用缆芯可以任意分配给每一摄像机作为备用。

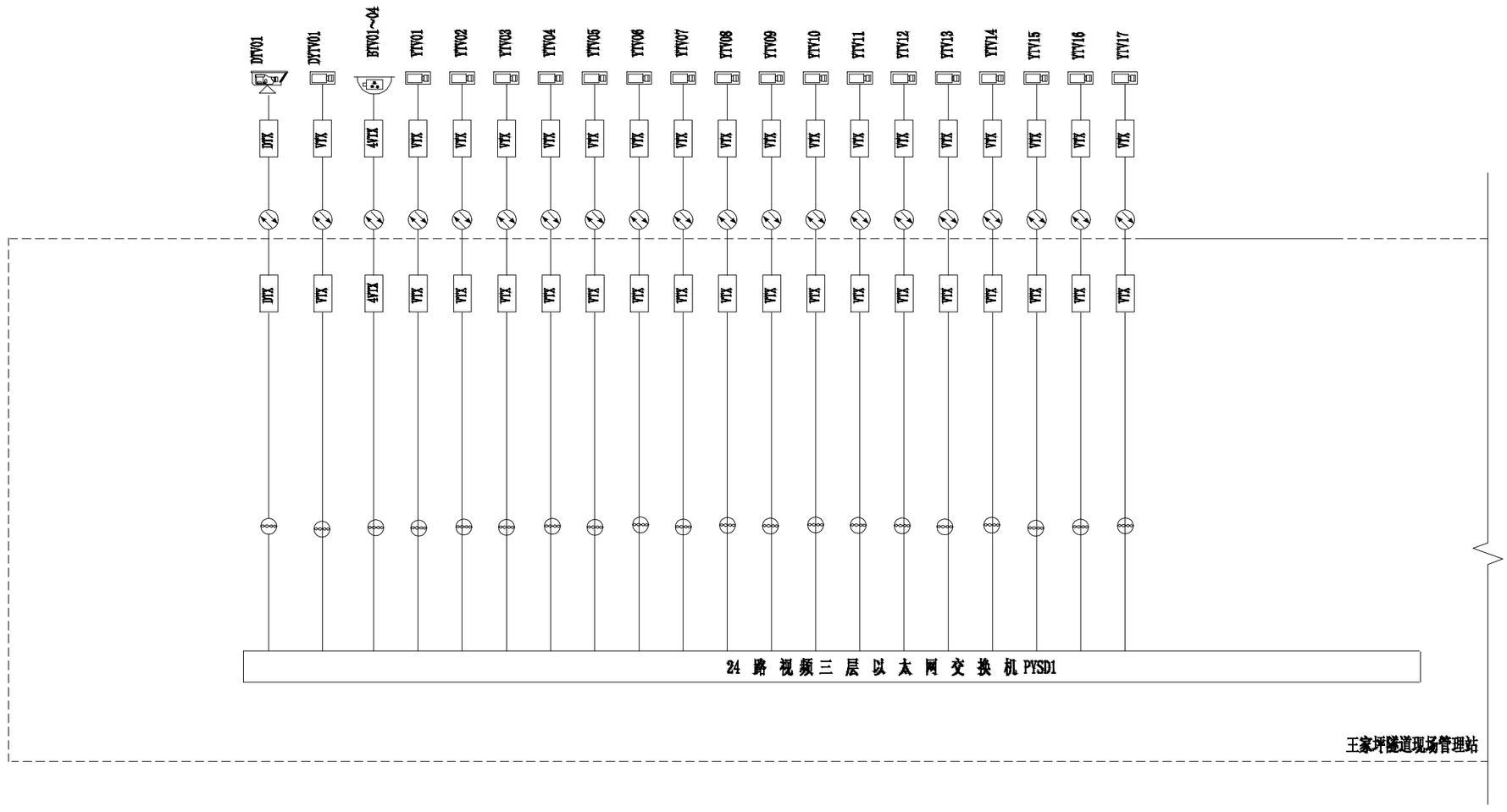
图例：

光缆接头盒　枪式摄像机　三可变彩色高清摄像机

主干光缆　4芯光缆　半球型摄像机

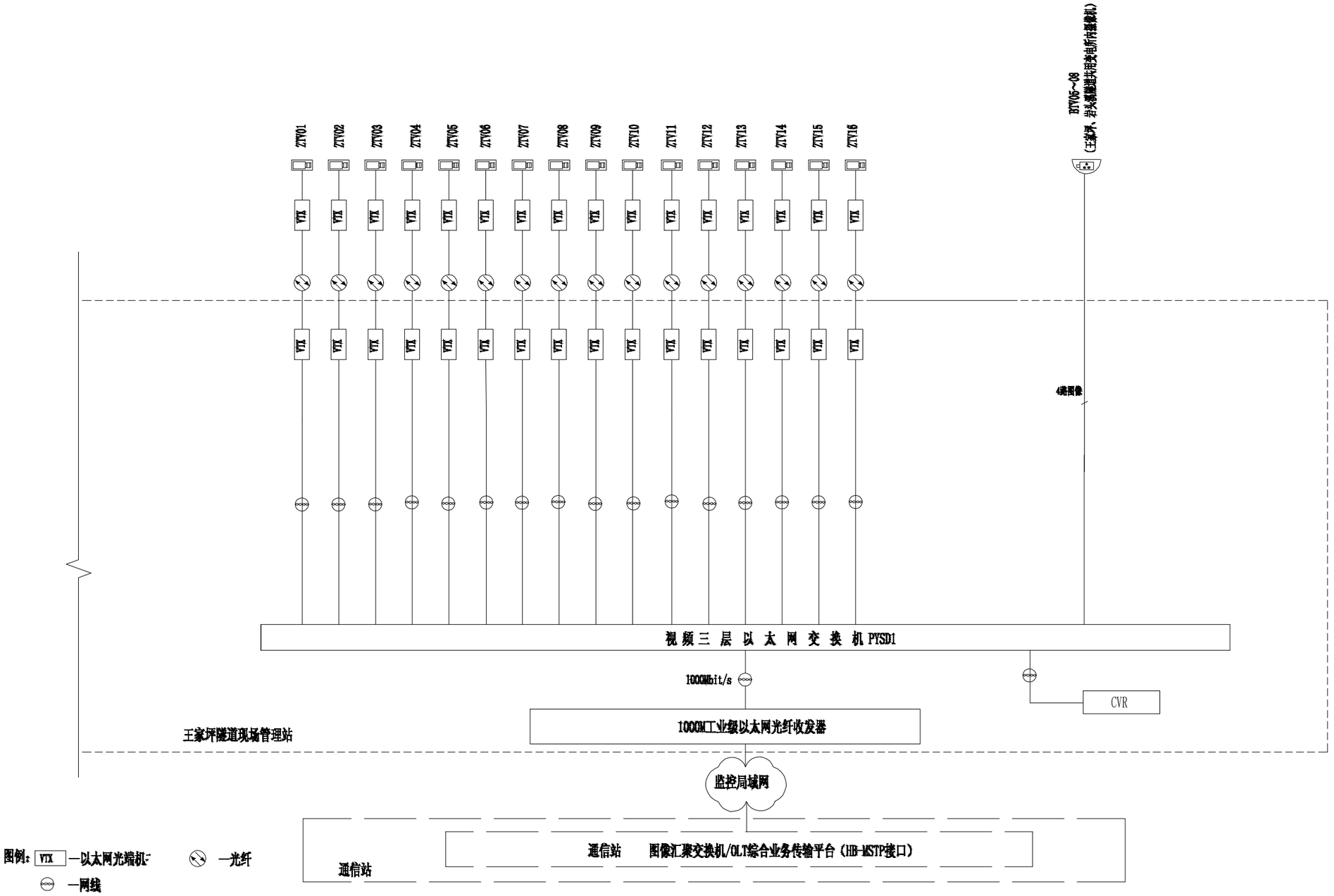
视频设备箱　尾缆(防水尾缆)

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道视频图像传输图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-WJ-04	日期	2026.09

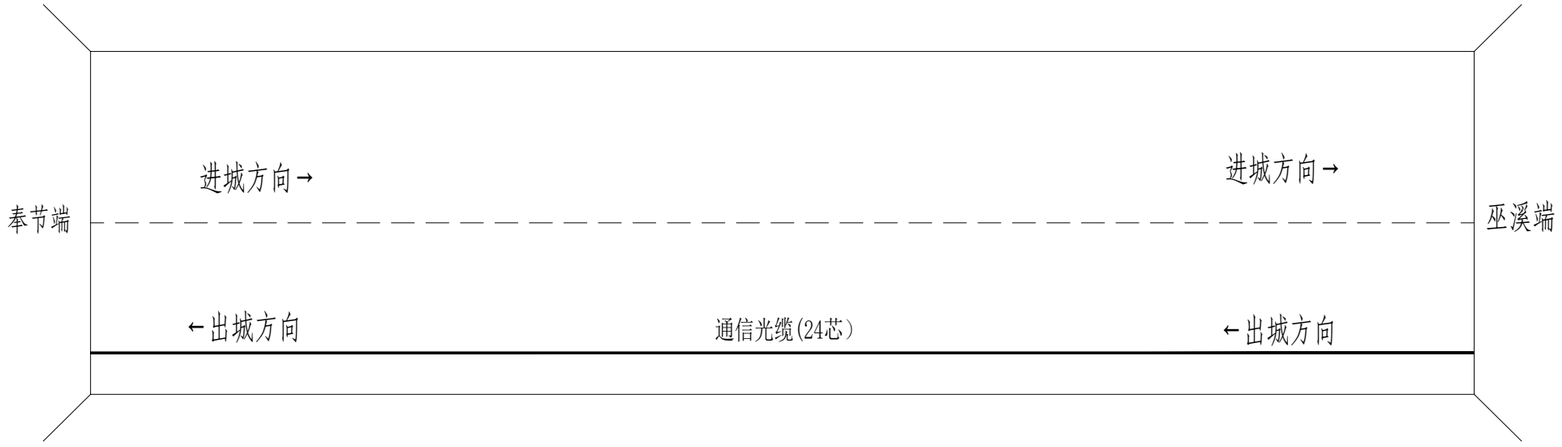


图例：
DRX —以太网光端机接收机
DTX —以太网光端机发射机
VRX —视频光接收机
VTX —视频光发射机
—光纤
—网线
—同轴电缆

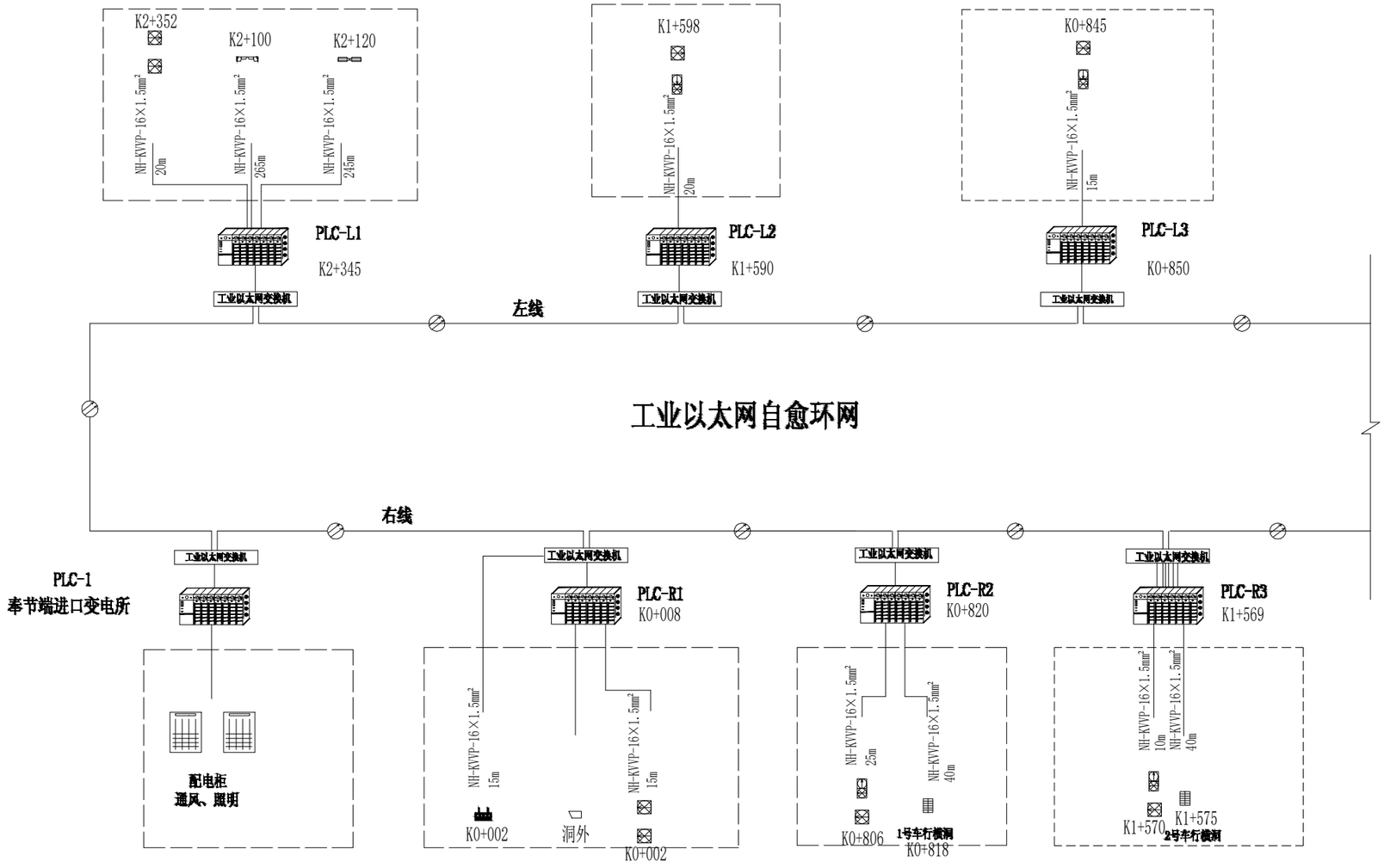
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道CCTV系统图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-WJ-05	日期	2026.09



北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道CCTV系统图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-WJ-05	日期	2026.09

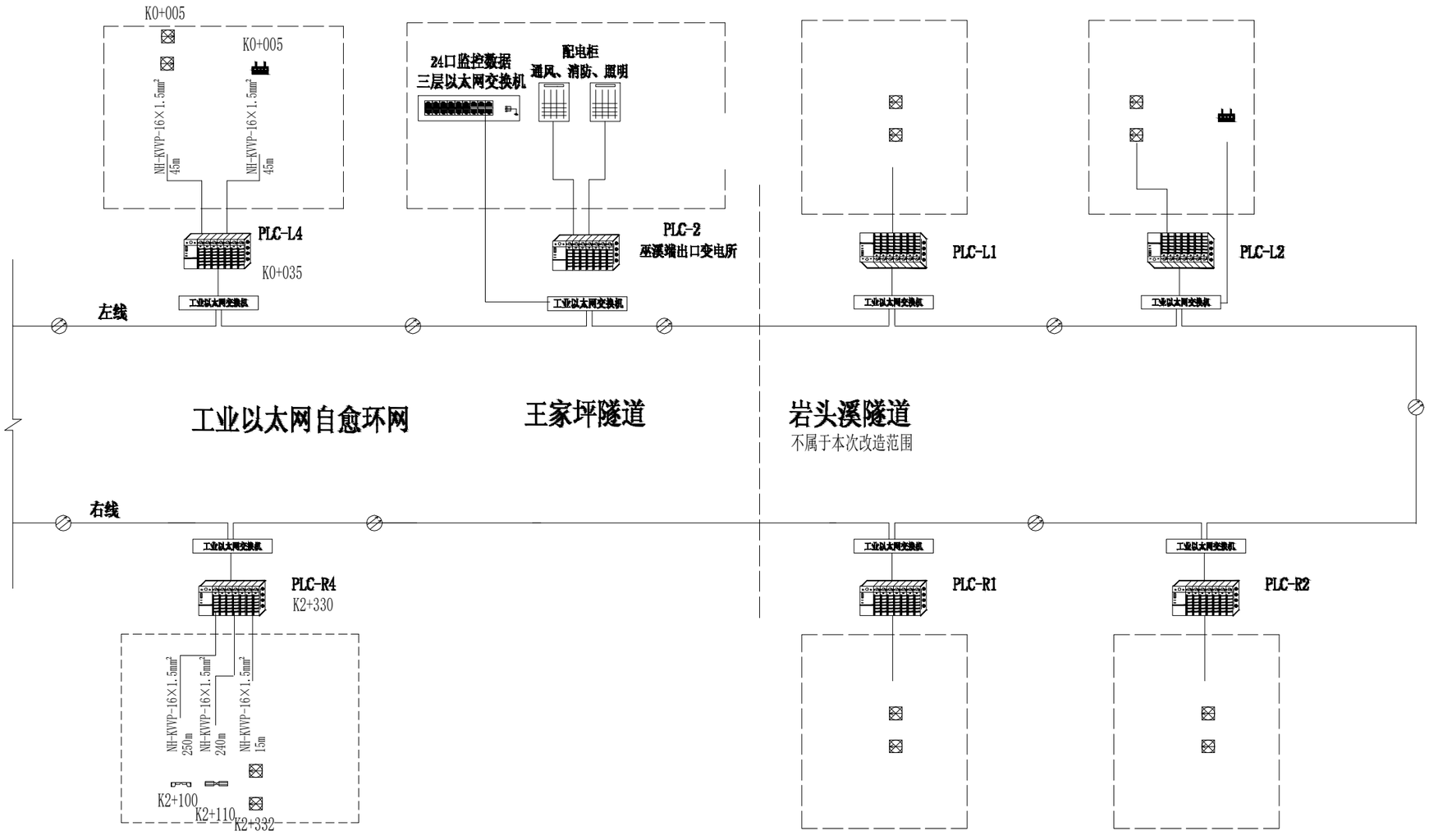


北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道通信光缆敷设平面示意图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-WJ-06	日期	2026.09



图例： 车道指示器 COVI检测器 风速风向检测器 亮度检测器 防火门
车行横洞诱导信号灯 洞内信息发布屏 悬臂式情报板 交通信号灯

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道监控冗余环网方案图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜必仓	图号	SD-JK-WJ-07	日期	2026.09



主要工程数量表

序号	名称	单位	数量	备注
1	区域控制器	套	14	
2	以太网交换机	台	14	与区域控制器配套
3	触摸屏	个	1	与区域控制器配套
4	多模光缆（4芯）	米	6789	自愈环网

图例：

车道指示器　COVI检测器　风速风向检测器　亮度检测器　车通防火门

车行横洞诱导信号灯　洞内信息发布屏　悬臂式情报板　交通信号灯

注：

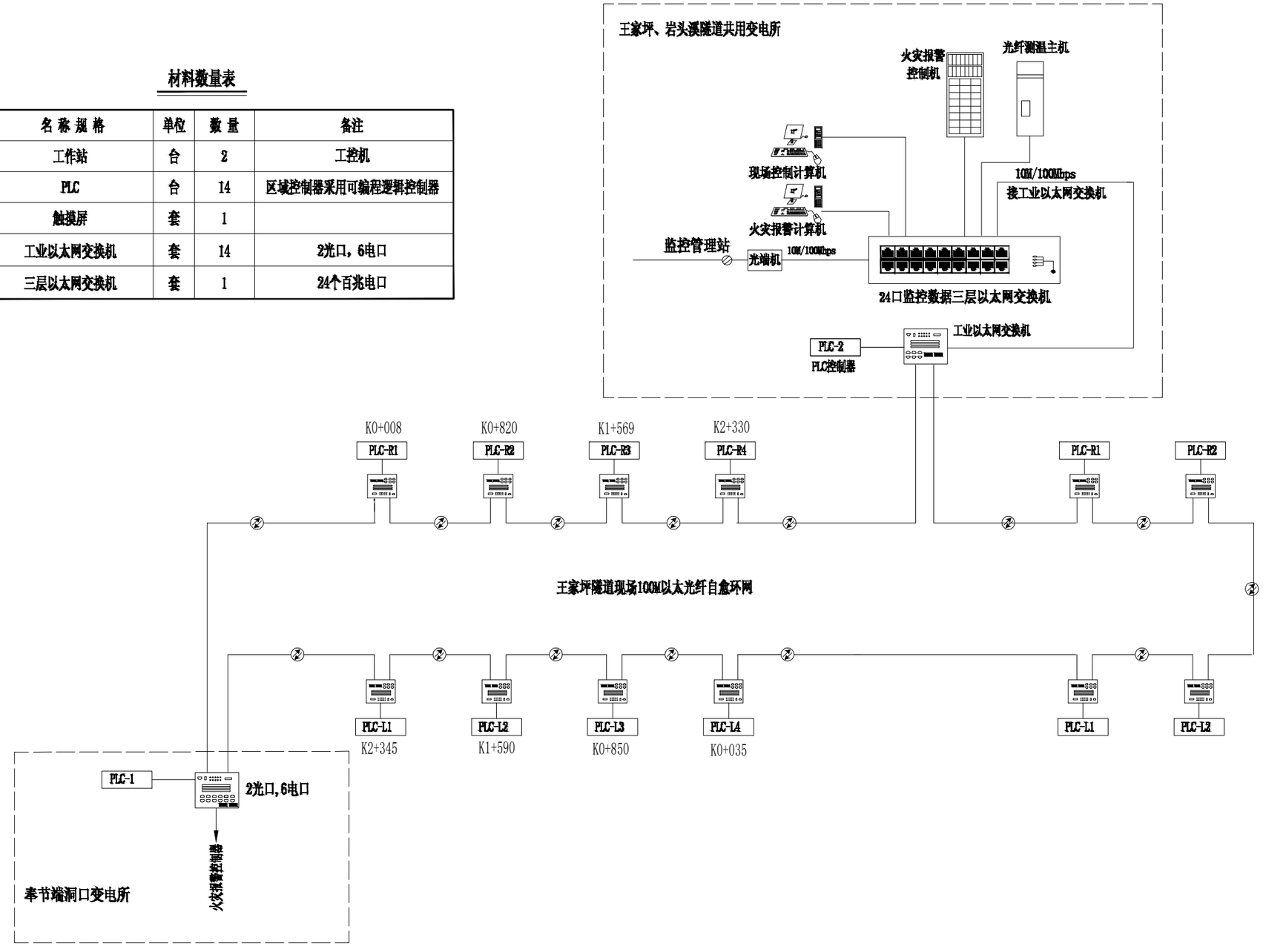
1、隧道内区域控制器构成构成工业以太网自愈环网，由设在洞外变电所内的区域控制器兼作主控PLC.

2、主控PLC通过三层以太网交换机（10M/100M）和百兆以太网卡端机将隧道工业以太网环网数据传至上级监控管理所。

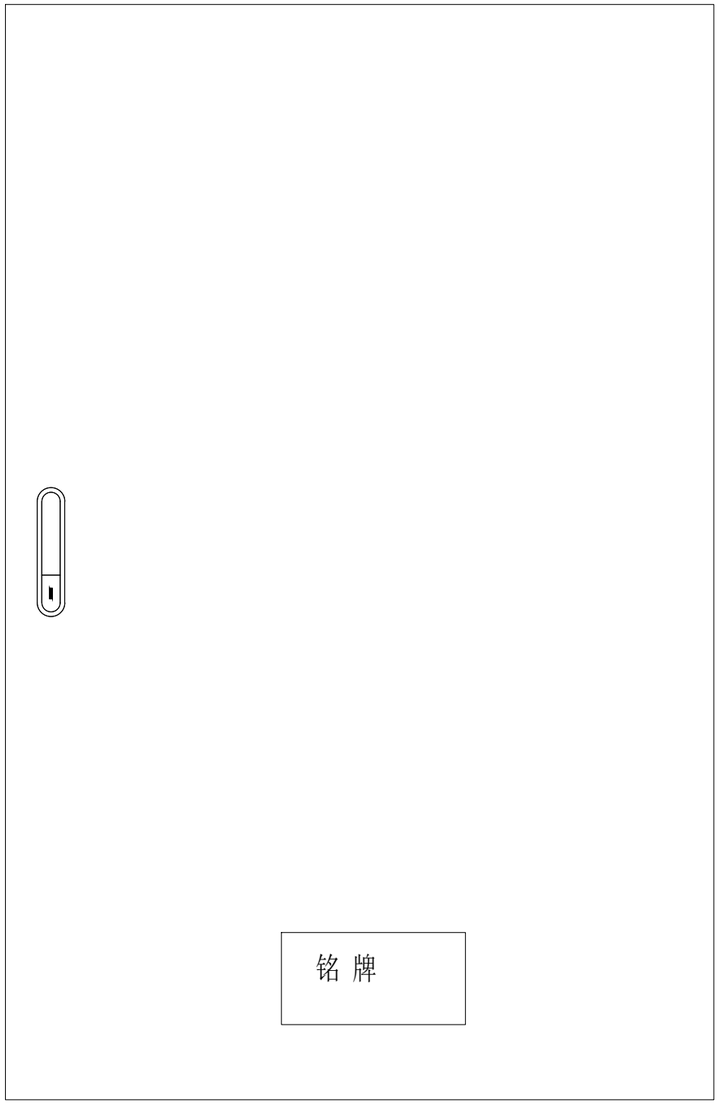
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道监控冗余环网方案图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜必仓	图号	SD-JK-WJ-07	日期	2026.09

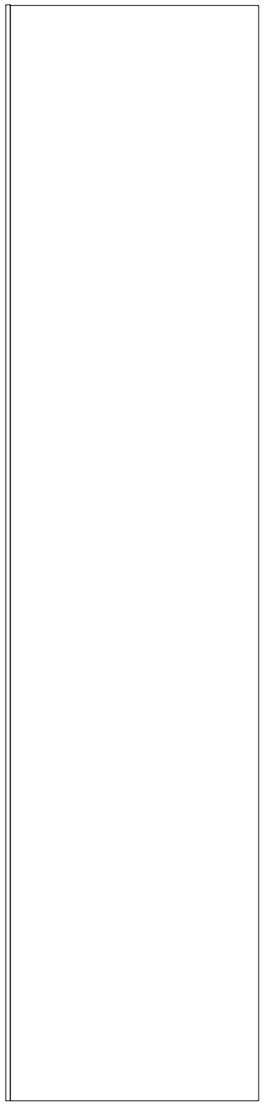
材料数量表

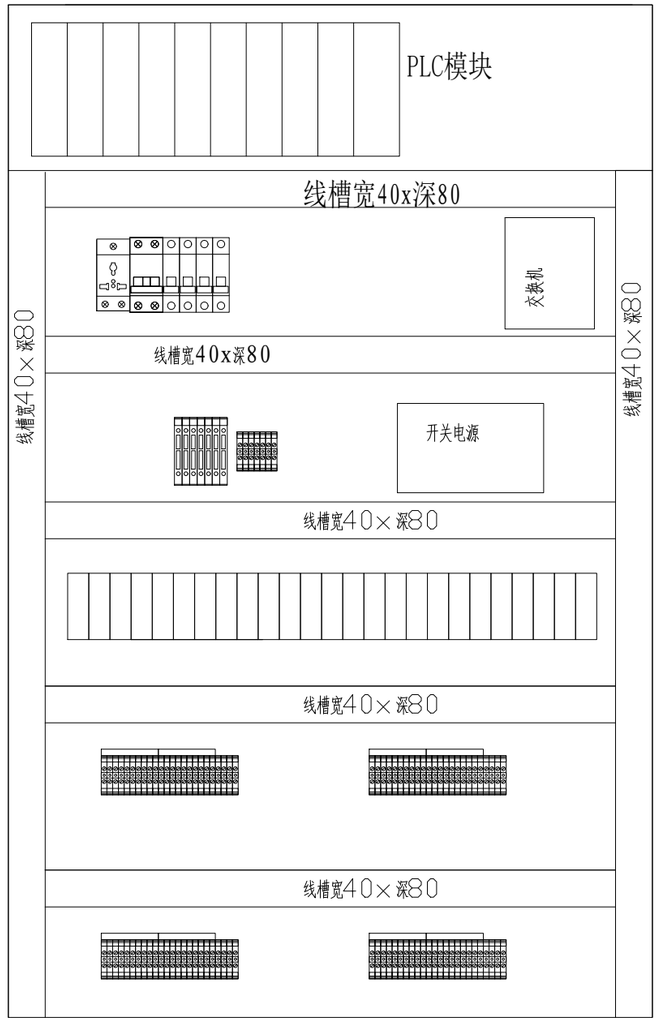
序号	名称规格	单位	数量	备注
1	工作站	台	2	工控机
2	PLC	台	14	区域控制器采用可编程逻辑控制器
3	触摸屏	套	1	
4	工业以太网交换机	套	14	2光口，6电口
5	三层以太网交换机	套	1	24个百兆电口



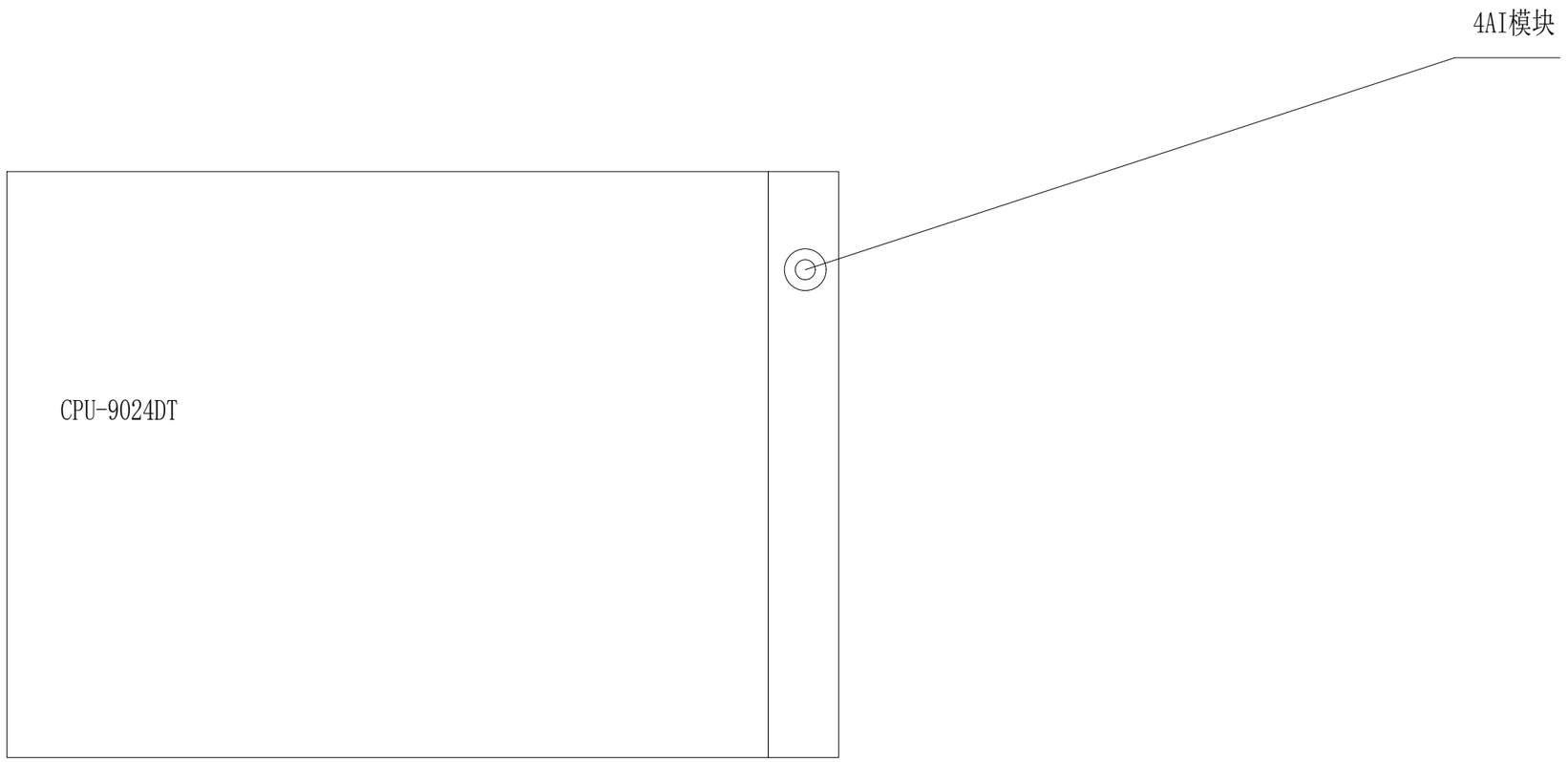
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道现场控制系统图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜安仓	图号	SD-JK-WJ-08	日期	2026.09







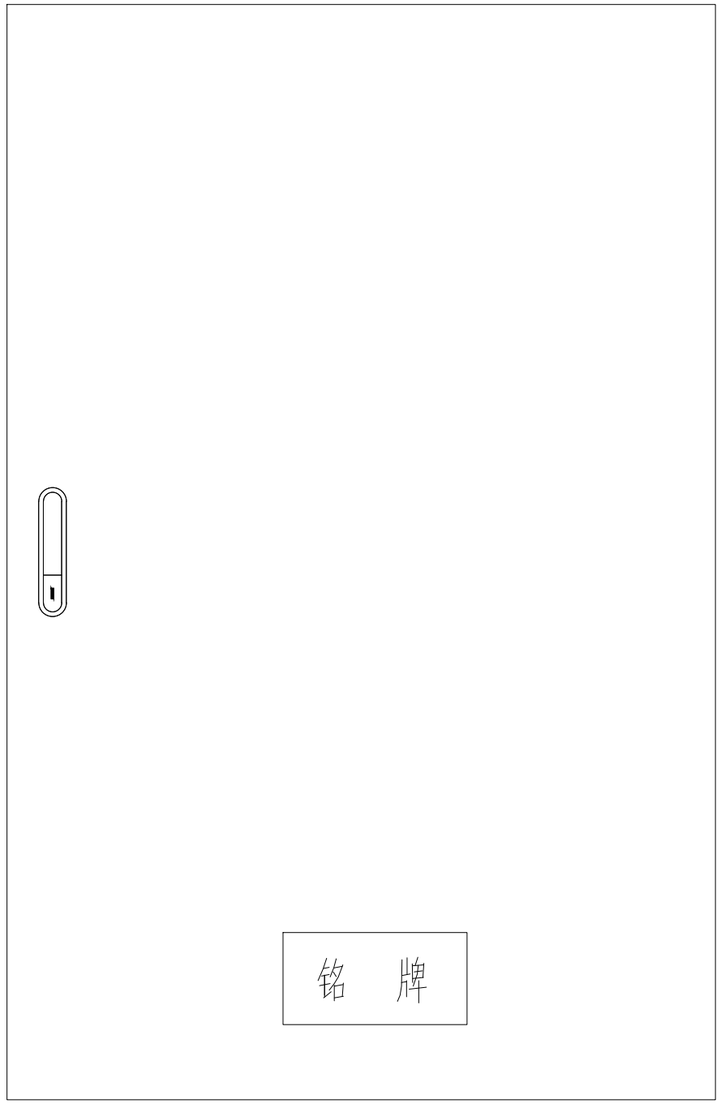
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道PLC-R1 柜型及布置图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜必仓	图号	SD-JK-WJ-09	日期	2026.09

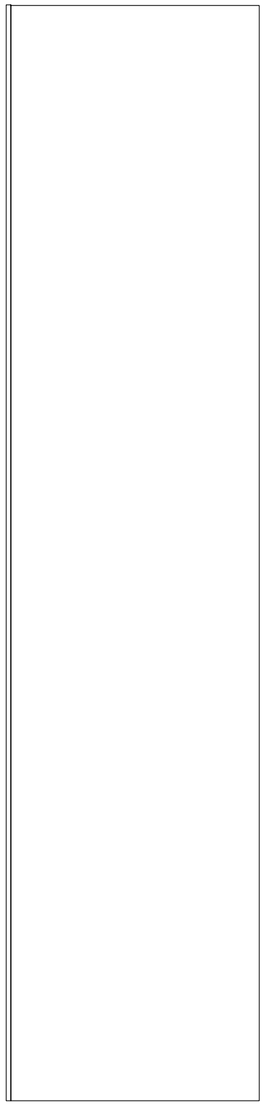


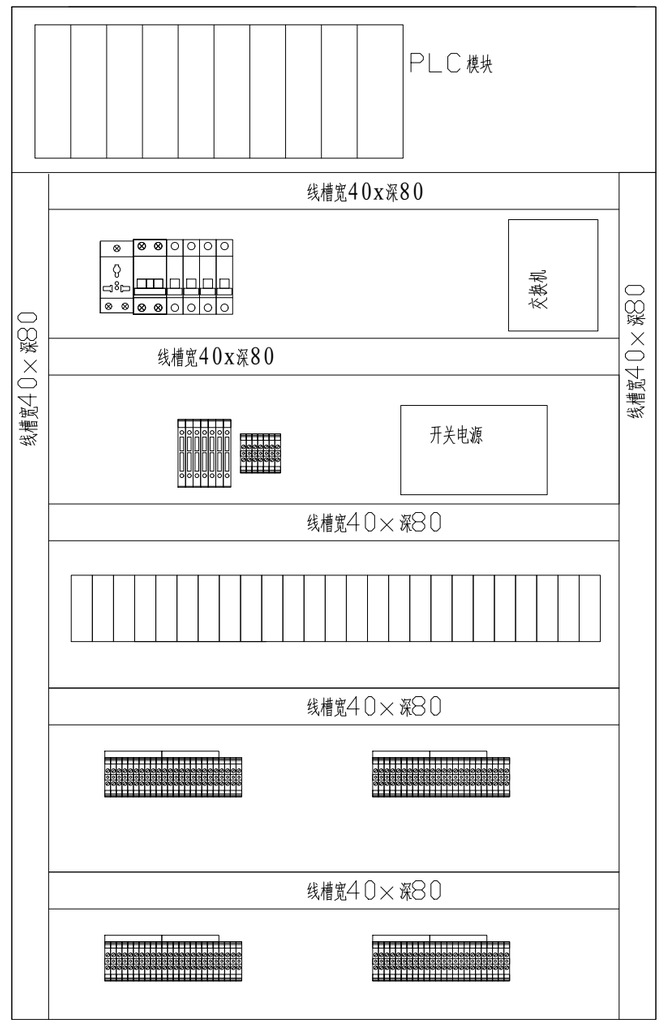
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道PLC-R1 I/O模块图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	杜兴仓	图号	SD-JK-WJ-10	日期	2026.09

反馈信号				控制信号				模拟量信号			
设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2
行车道指示器1	正面↓	1001	1005	行车道指示器1	正面↓	2001	2005	亮度1	洞外	3001	3002
	正面╳	1002			正面╳	2002		亮度2	洞内	3003	3004
	反面↓	1003			反面↓	2003					
	反面╳	1004			反面╳	2004					
超车道指示器1	正面↓	1006	1010	超车道指示器1	正面↓	2006	2010				
	正面╳	1007			正面╳	2007					
	反面↓	1008			反面↓	2008					
	反面╳	1009			反面╳	2009					

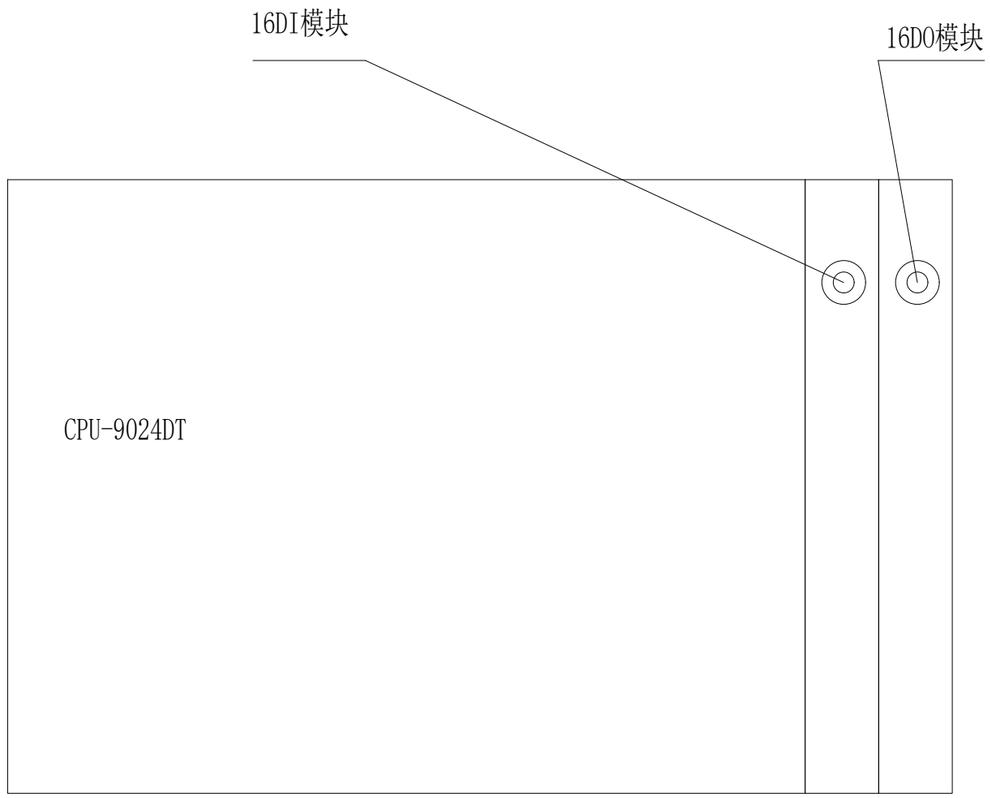
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道PLC-R1 外接线图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	杜业仓	图号	SD-JK-WJ-11	日期	2026.09







北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道PLC-R2 柜型及布置图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-WJ-12	日期	2026.09



北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道PLC-R2 I/O模块图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	杜必仓	图号	SD-JK-WJ-13	日期	2026.09

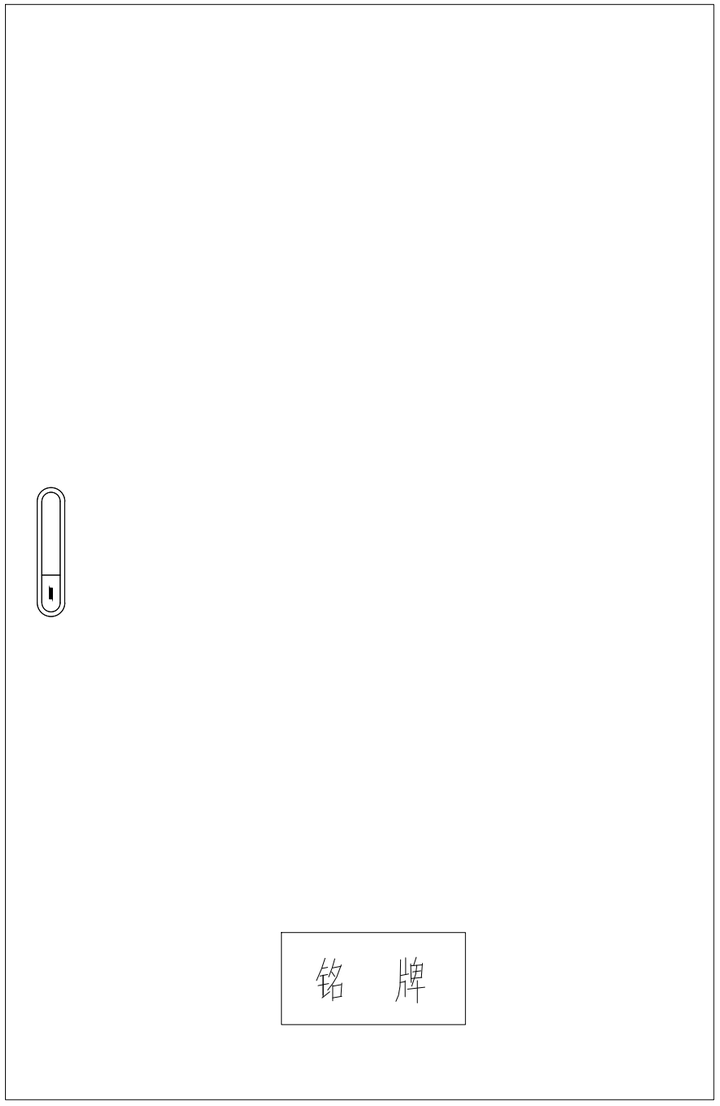
反馈信号			
设备	指令	端子1	端子2
行车道指示器1	正面↓	1001	1006
	正面╳	1002	
	反面↓	1003	
	反面╳	1004	
	正面→	1005	
超车道指示器1	正面↓	1007	1012
	正面╳	1008	
	反面↓	1009	
	反面╳	1010	
	正面→	1011	

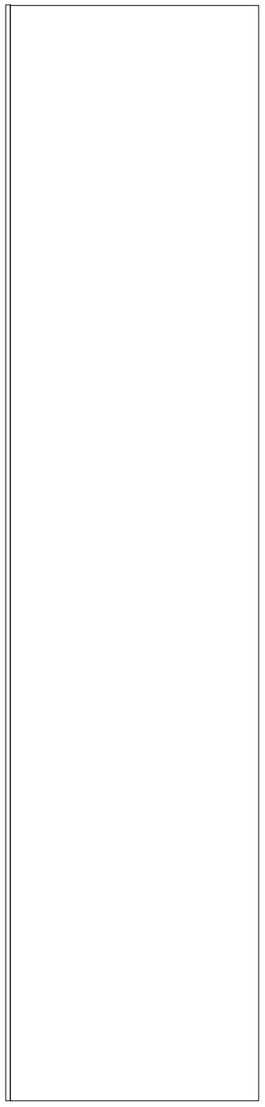
反馈信号			
设备	指令	端子1	端子2
横通门	上升中	1101	1107
	下降中	1102	
	升到顶	1103	
	降到底	1104	
	故障	1105	
	照明	1106	

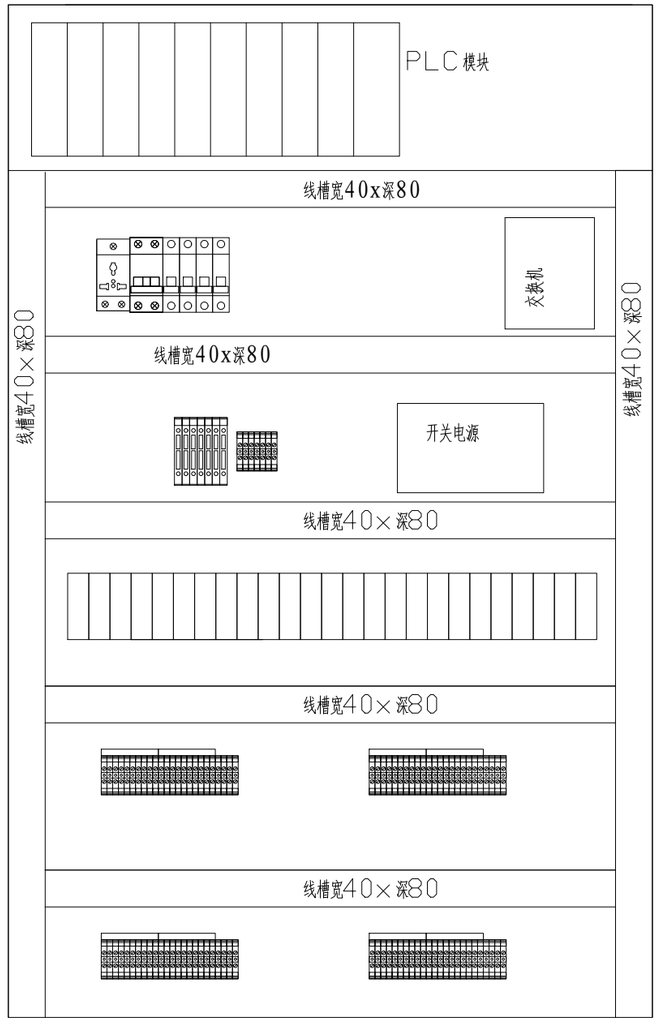
控制信号			
设备	指令	端子1	端子2
行车道指示器1	正面↓	2001	2006
	正面╳	2002	
	反面↓	2003	
	反面╳	2004	
	正面→	2005	
超车道指示器1	正面↓	2007	2012
	正面╳	2008	
	反面↓	2009	
	反面╳	2010	
	正面→	2011	

控制信号			
设备	指令	端子1	端子2
横通门	上升	2101	2102
	下降	2103	2104
	停止	2105	2106
	照明	2107	2108

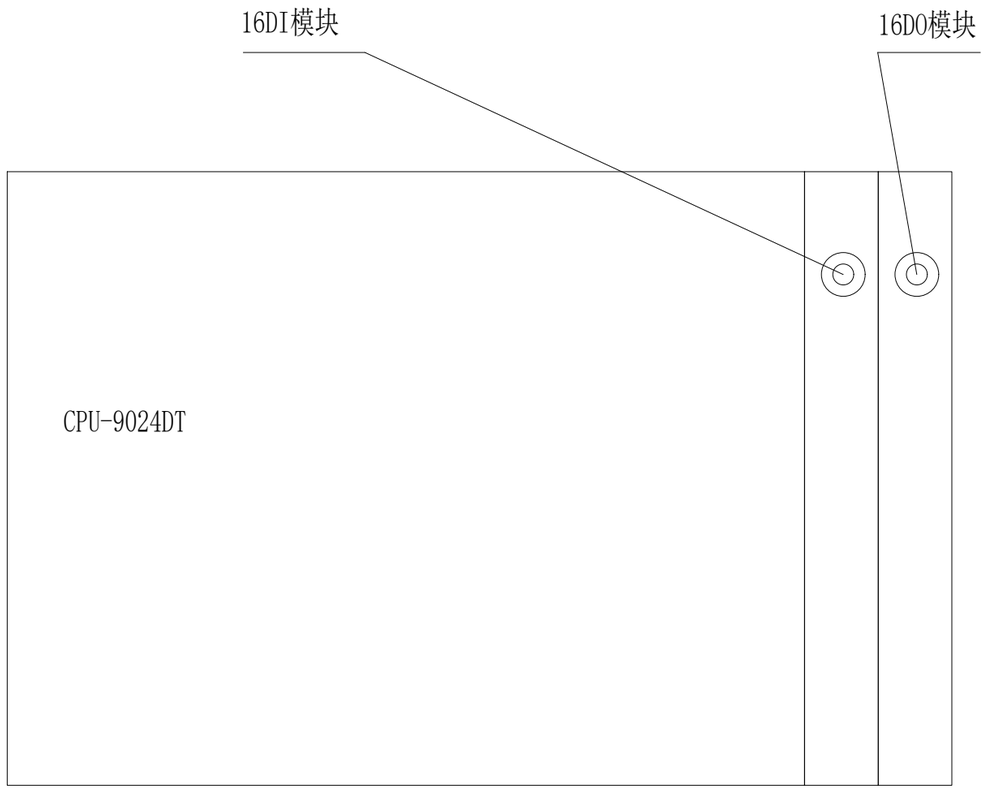
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道PLC-R2 外接线图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜必仓	图号	SD-JK-WJ-14	日期	2026.09







北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道PLC-R3 柜型及布置图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜必仓	图号	SD-JK-WJ-15	日期	2026.09



北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道PLC-R3 I/O模块图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	杜必仓	图号	SD-JK-WJ-16	日期	2026.09

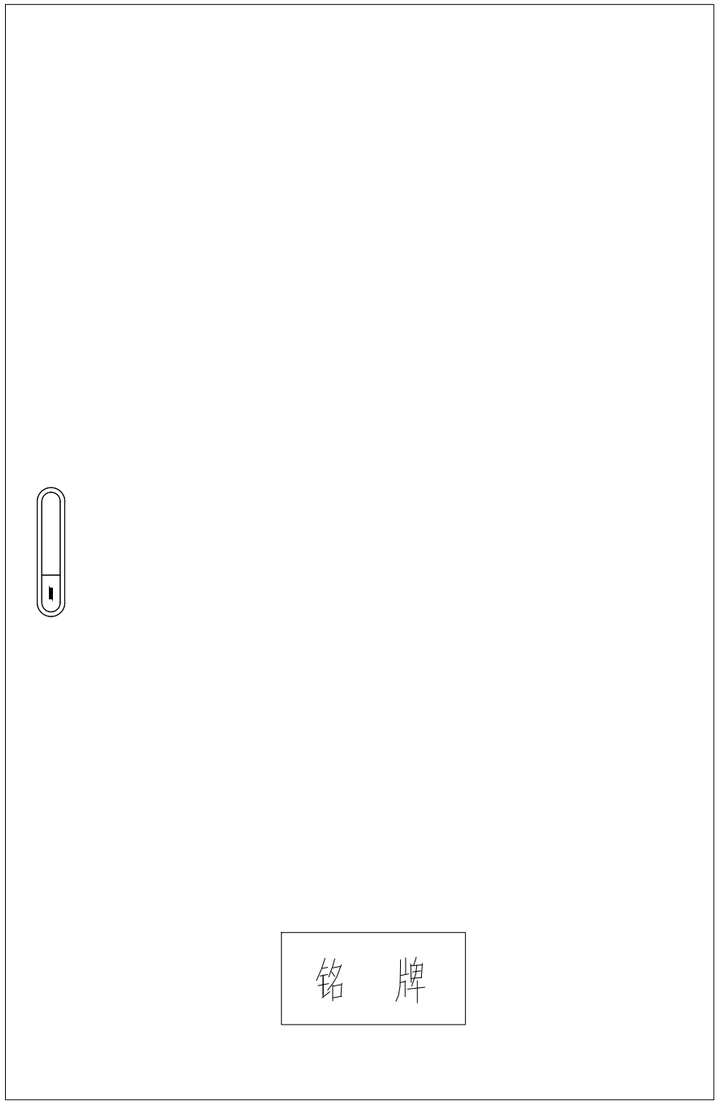
反馈信号			
设备	指令	端子1	端子2
行车道指示器1	正面↓	1001	1006
	正面╳	1002	
	反面↓	1003	
	反面╳	1004	
	正面→	1005	
超车道指示器1	正面↓	1007	1012
	正面╳	1008	
	反面↓	1009	
	反面╳	1010	
	正面→	1011	

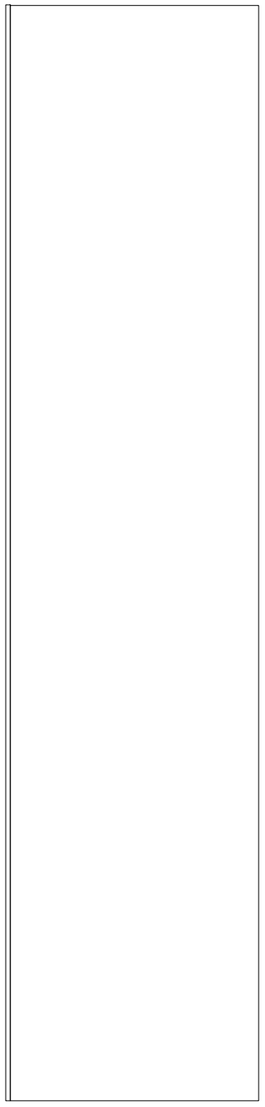
反馈信号			
设备	指令	端子1	端子2
横通门	上升中	1101	1107
	下降中	1102	
	升到顶	1103	
	降到底	1104	
	故障	1105	
	照明	1106	

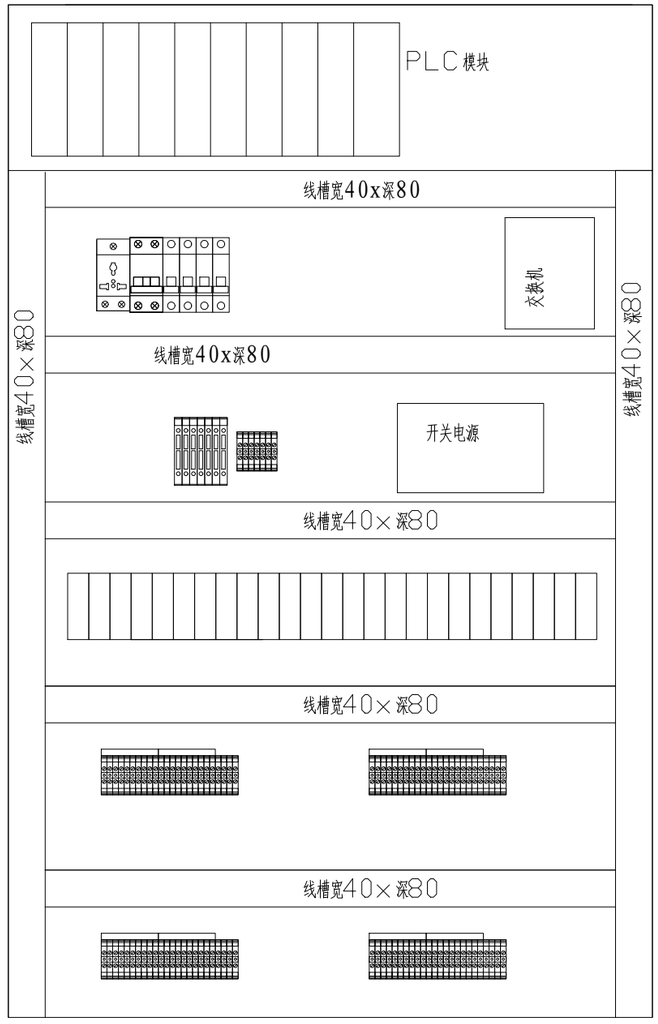
控制信号			
设备	指令	端子1	端子2
行车道指示器1	正面↓	2001	2006
	正面╳	2002	
	反面↓	2003	
	反面╳	2004	
	正面→	2005	
超车道指示器1	正面↓	2007	2012
	正面╳	2008	
	反面↓	2009	
	反面╳	2010	
	正面→	2011	

控制信号			
设备	指令	端子1	端子2
横通门	上升	2101	2102
	下降	2103	2104
	停止	2105	2106
	照明	2107	2108

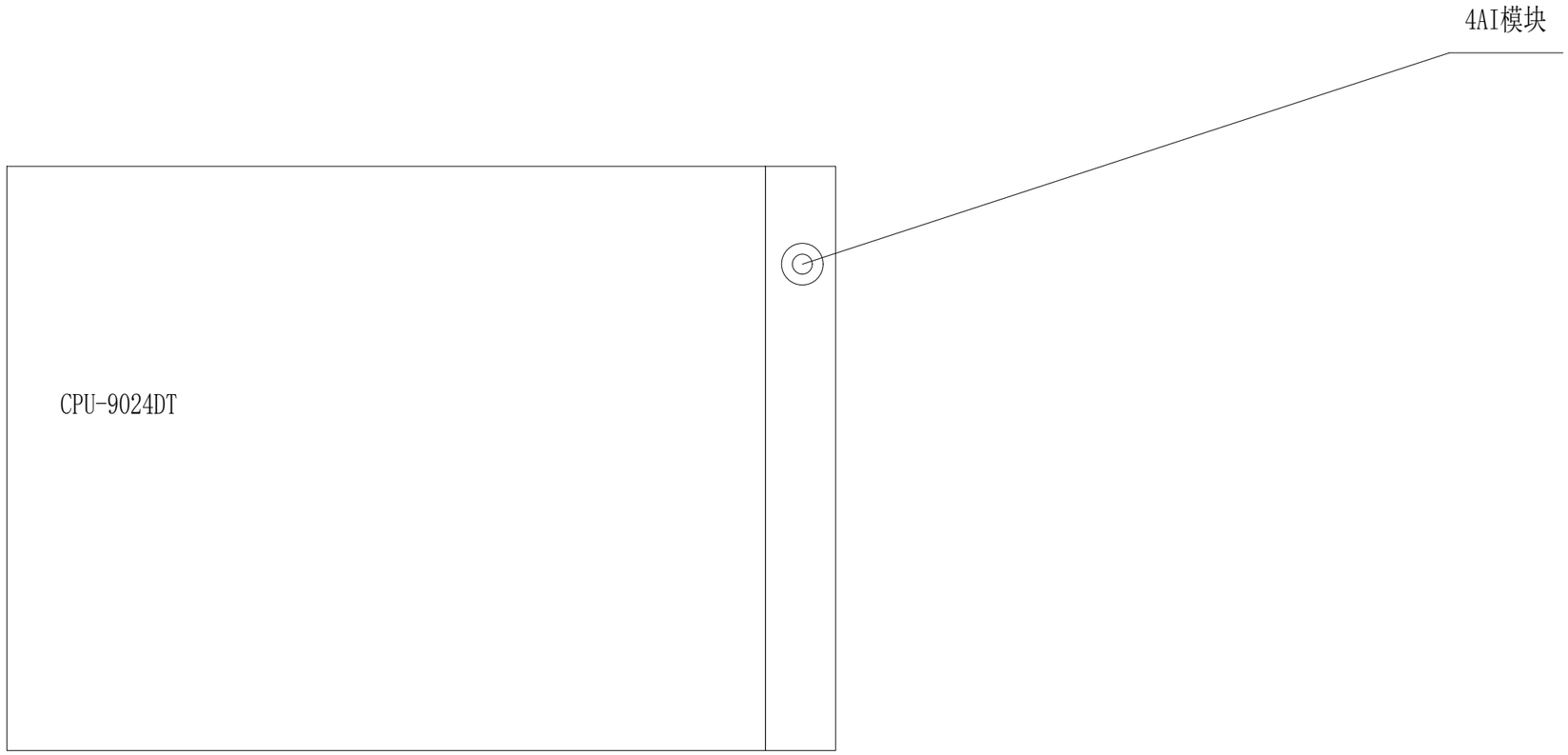
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道PLC-R3 外接线图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜必仓	图号	SD-JK-WJ-17	日期	2026.09







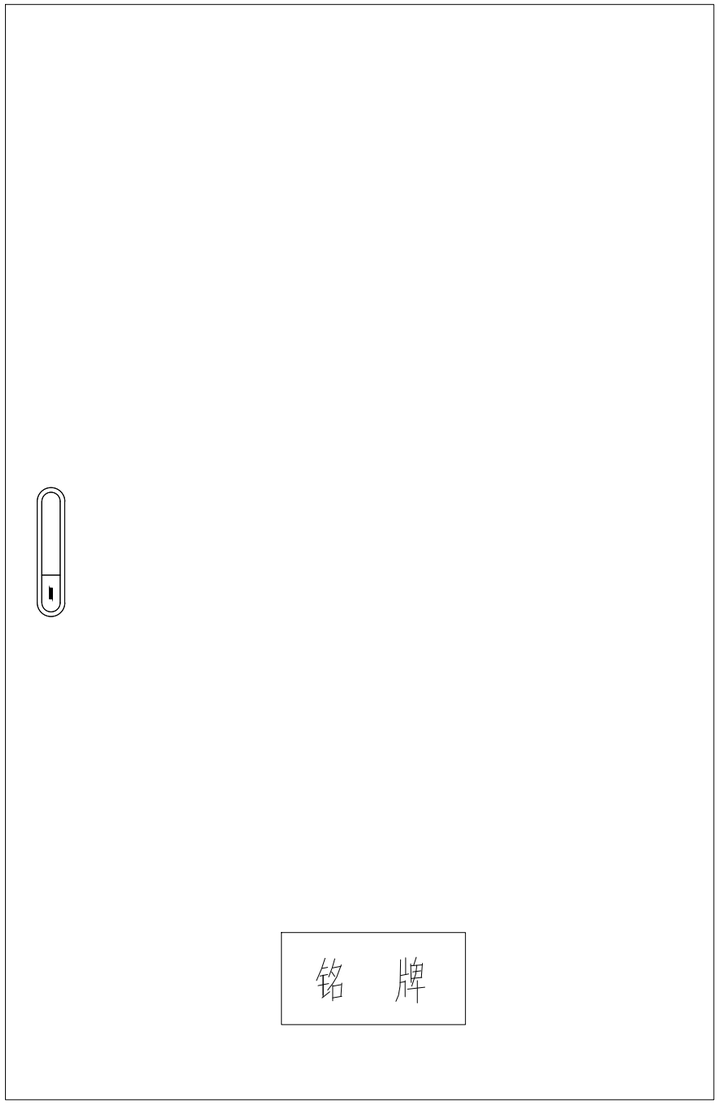
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道PLC-R4 柜型及布置图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜必仓	图号	SD-JK-WJ-18	日期	2026.09

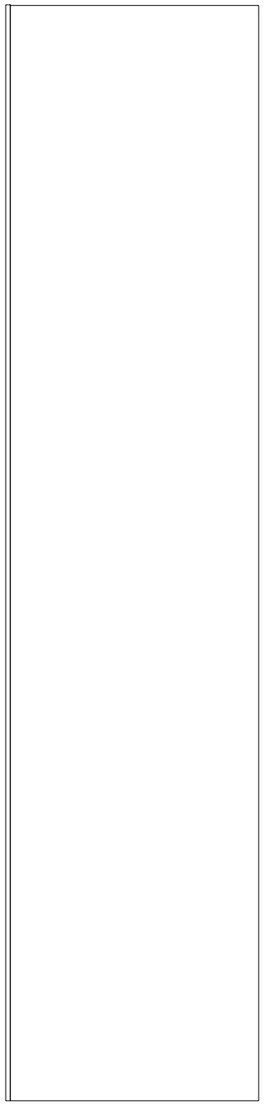


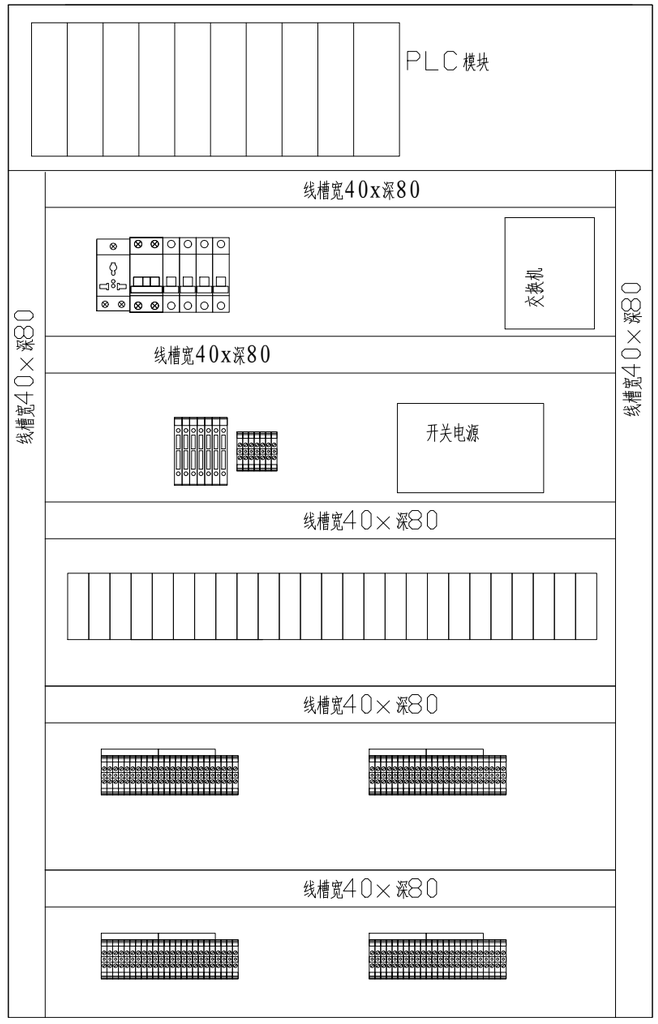
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道PLC-R4 I/O模块图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	杜必仓	图号	SD-JK-WJ-19	日期	2026.09

反馈信号				控制信号				模拟量信号			
设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2
行车道指示器1	正面↓	1001	1005	行车道指示器1	正面↓	2001	2005	环境	正风速	3001	3002
	正面╳	1002			正面╳	2002			CO值	3003	3004
	反面↓	1003			反面↓	2003			VI值	3005	3006
	反面╳	1004			反面╳	2004					
超车道指示器1	正面↓	1006	1010	超车道指示器1	正面↓	2006	2010				
	正面╳	1007			正面╳	2007					
	反面↓	1008			反面↓	2008					
	反面╳	1009			反面╳	2009					
环境	风向	1011	1012								

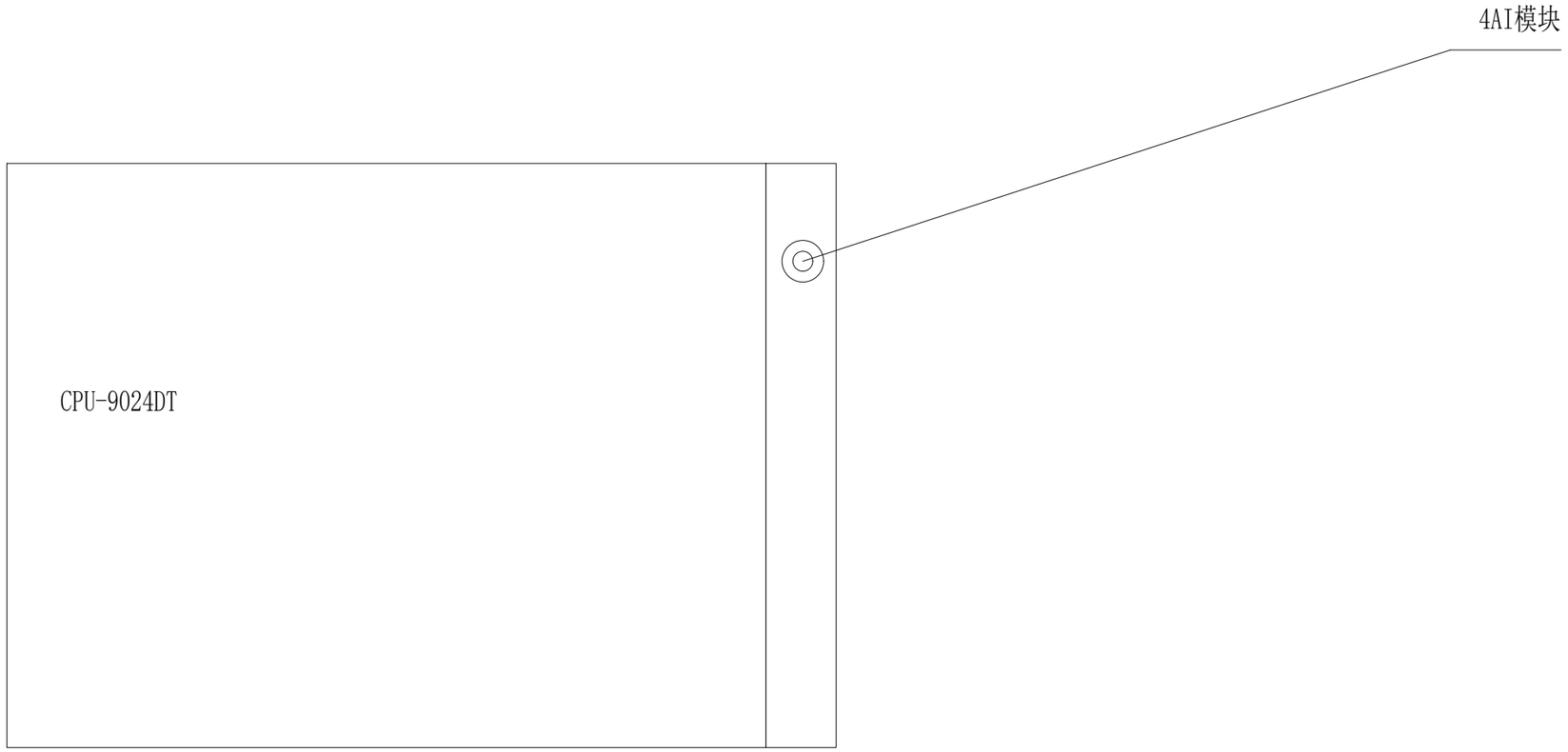
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道PLC-R4 外接线图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜安仓	图号	SD-JK-WJ-20	日期	2026.09







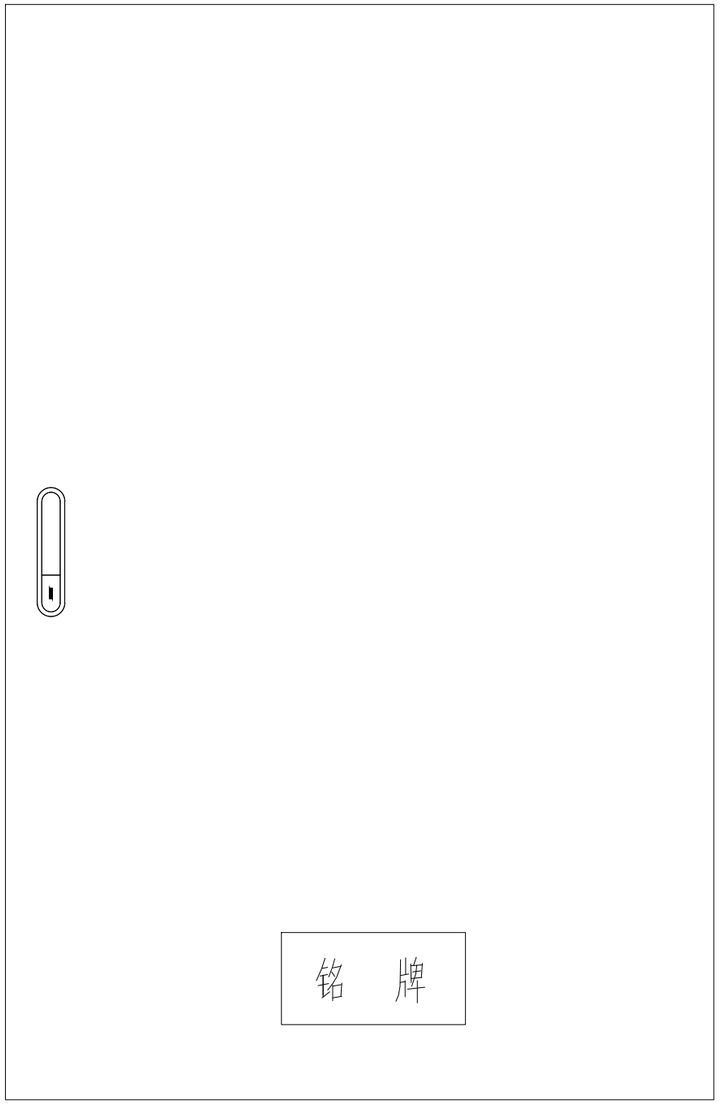
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道PLC-L1 柜型及布置图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜必仓	图号	SD-JK-WJ-21	日期	2026.09

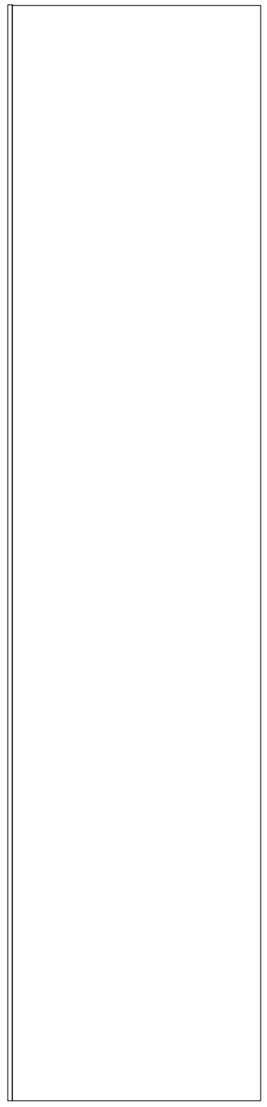


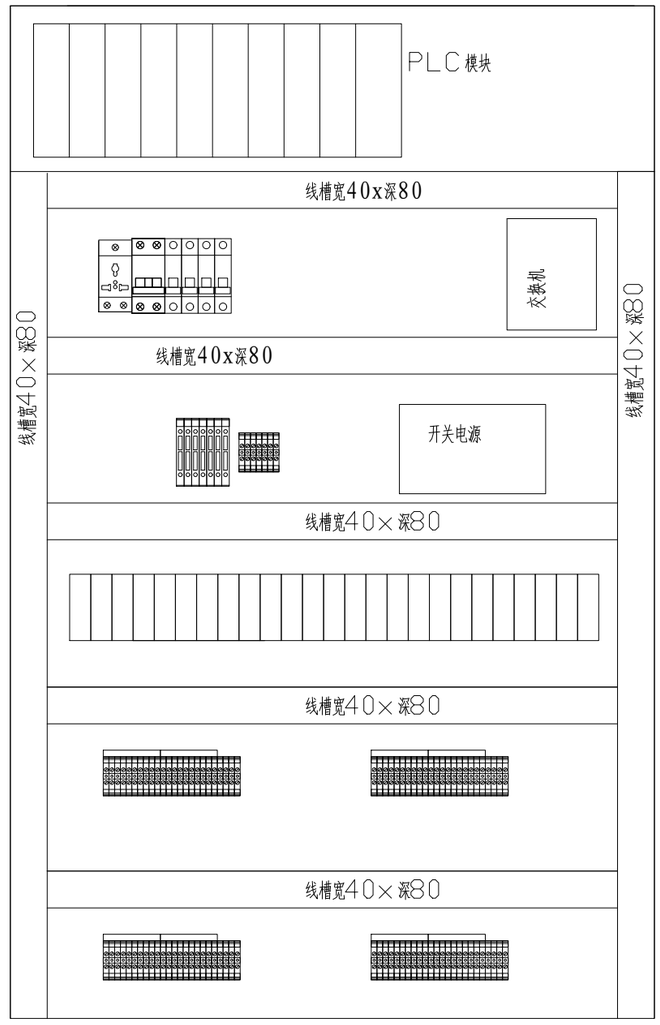
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道PLC-L1 I/O模块图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	杜必仓	图号	SD-JK-WJ-22	日期	2026.09

反馈信号				控制信号				模拟量信号			
设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2
行车道指示器1	正面↓	1001	1005	行车道指示器1	正面↓	2001	2005	环境	正风速	3001	3002
	正面╳	1002			正面╳	2002			CO值	3003	3004
	反面↓	1003			反面↓	2003			VI值	3005	3006
	反面╳	1004			反面╳	2004					
超车道指示器1	正面↓	1006	1010	超车道指示器1	正面↓	2006	2010				
	正面╳	1007			正面╳	2007					
	反面↓	1008			反面↓	2008					
	反面╳	1009			反面╳	2009					
环境	风向	1011	1012								

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道PLC-L1 外接线图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜安仓	图号	SD-JK-WJ-23	日期	2026.09







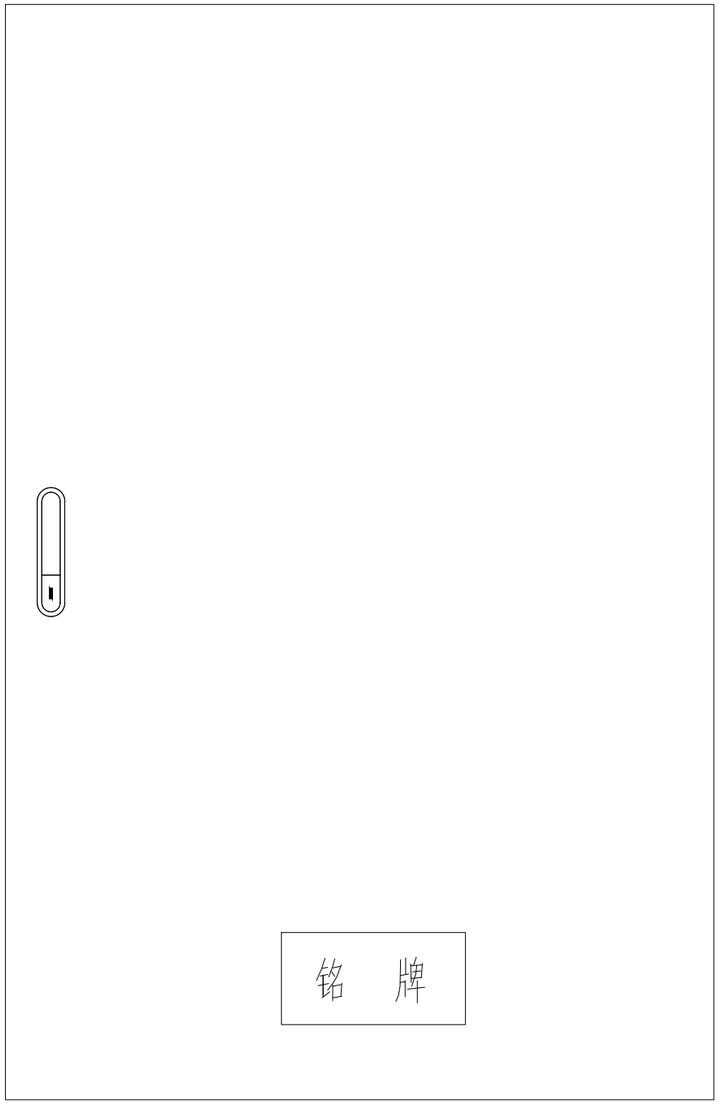
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道PLC-L2 柜型及布置图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜必仓	图号	SD-JK-WJ-24	日期	2026.09

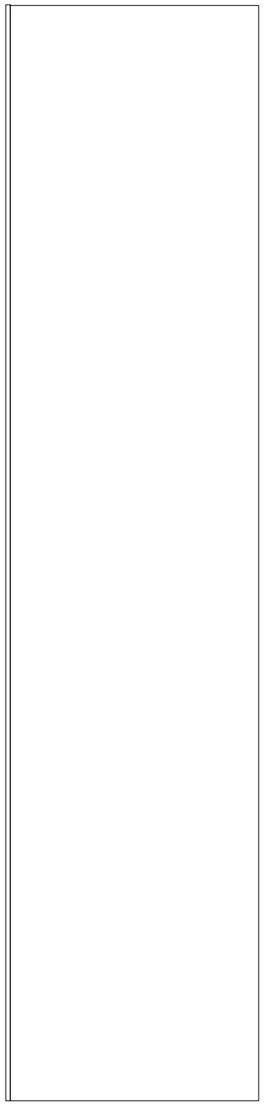
CPU-9024DT

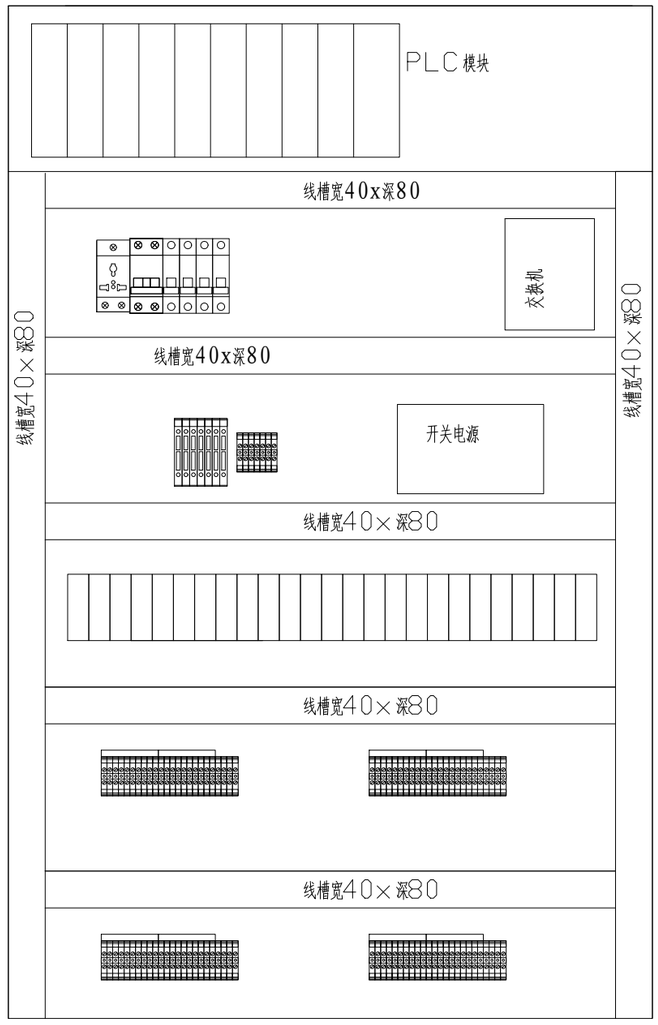
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道PLC-L2 I/O模块图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	杜兴仓	图号	SD-JK-WJ-25	日期	2026.09

反馈信号				控制信号			
设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2
行车道指示器1	正面↓	1001	1006	行车道指示器1	正面↓	2001	2006
	正面╳	1002			正面╳	2002	
	反面↓	1003			反面↓	2003	
	反面╳	1004			反面╳	2004	
	正面→	1005			正面→	2005	
超车道指示器1	正面↓	1007	1012	超车道指示器1	正面↓	2007	2012
	正面╳	1008			正面╳	2008	
	反面↓	1009			反面↓	2009	
	反面╳	1010			反面╳	2010	
	正面→	1011			正面→	2011	

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道PLC-L2 外接线图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-WJ-26	日期	2026.09







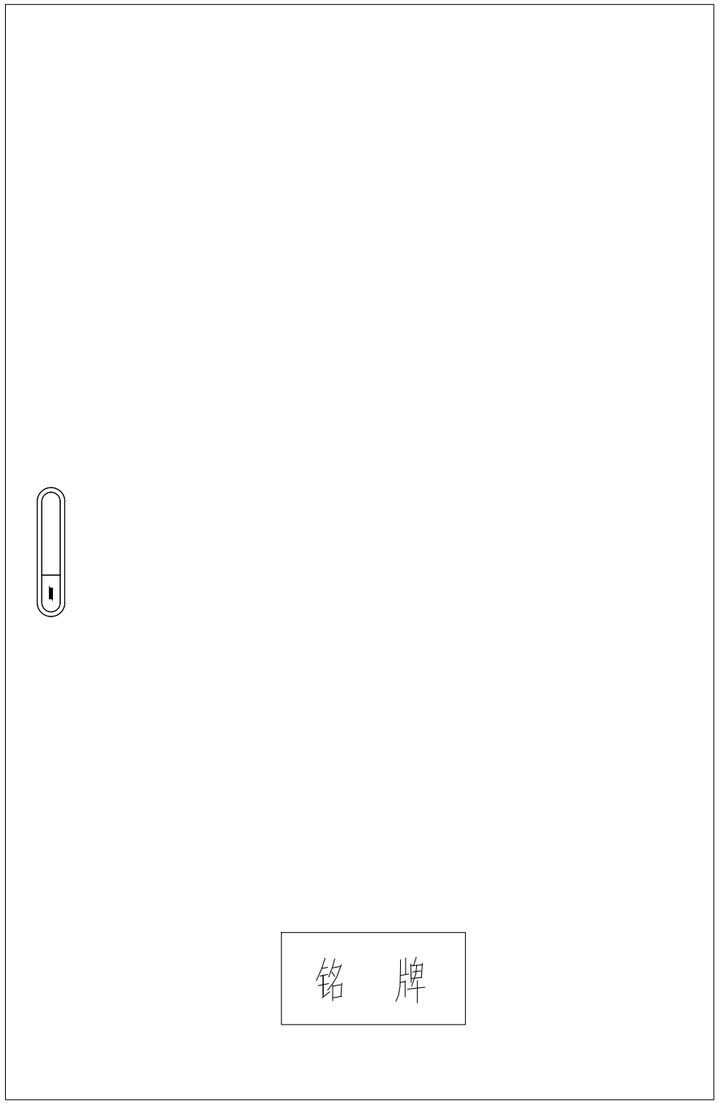
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道PLC-L3 柜型及布置图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜必仓	图号	SD-JK-WJ-27	日期	2026.09

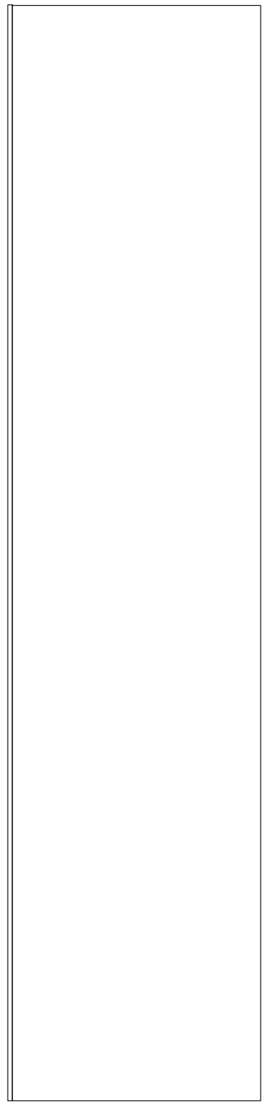
CPU-9024DT

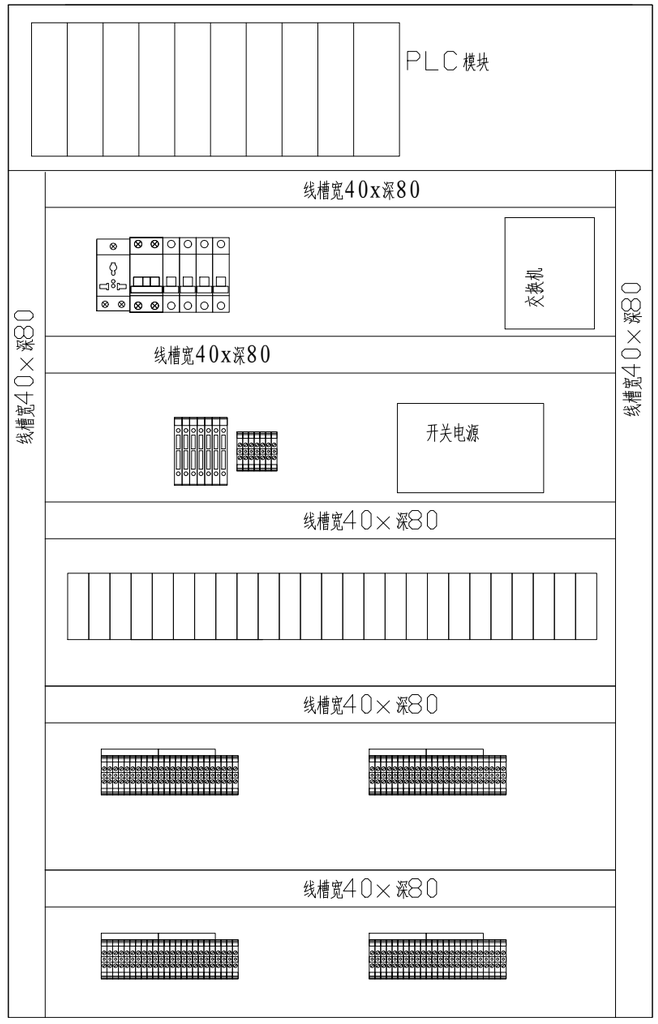
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道PLC-L3 I/O模块图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	杜必仓	图号	SD-JK-WJ-28	日期	2026.09

反馈信号				控制信号			
设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2
行车道指示器1	正面↓	1001	1006	行车道指示器1	正面↓	2001	2006
	正面╳	1002			正面╳	2002	
	反面↓	1003			反面↓	2003	
	反面╳	1004			反面╳	2004	
	正面→	1005			正面→	2005	
超车道指示器1	正面↓	1007	1012	超车道指示器1	正面↓	2007	2012
	正面╳	1008			正面╳	2008	
	反面↓	1009			反面↓	2009	
	反面╳	1010			反面╳	2010	
	正面→	1011			正面→	2011	

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道PLC-L3 外接线图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-WJ-29	日期	2026.09





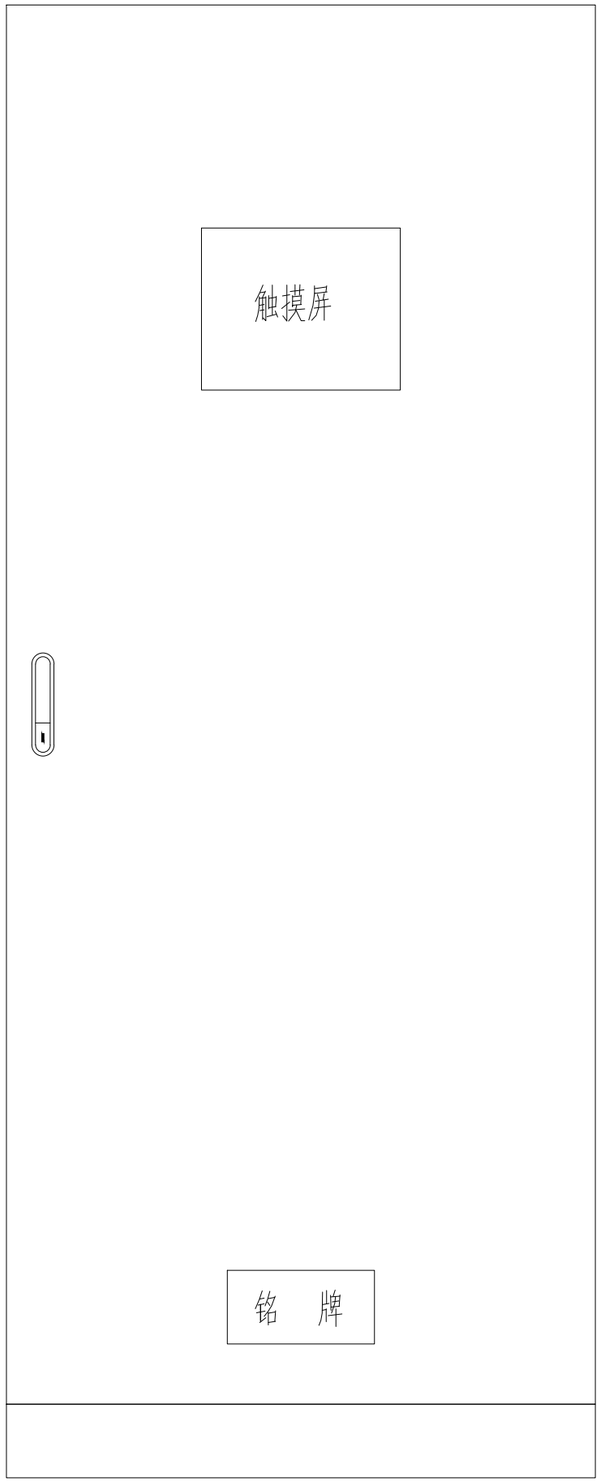


北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道PLC-L4 柜型及布置图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜必仓	图号	SD-JK-WJ-30	日期	2026.09

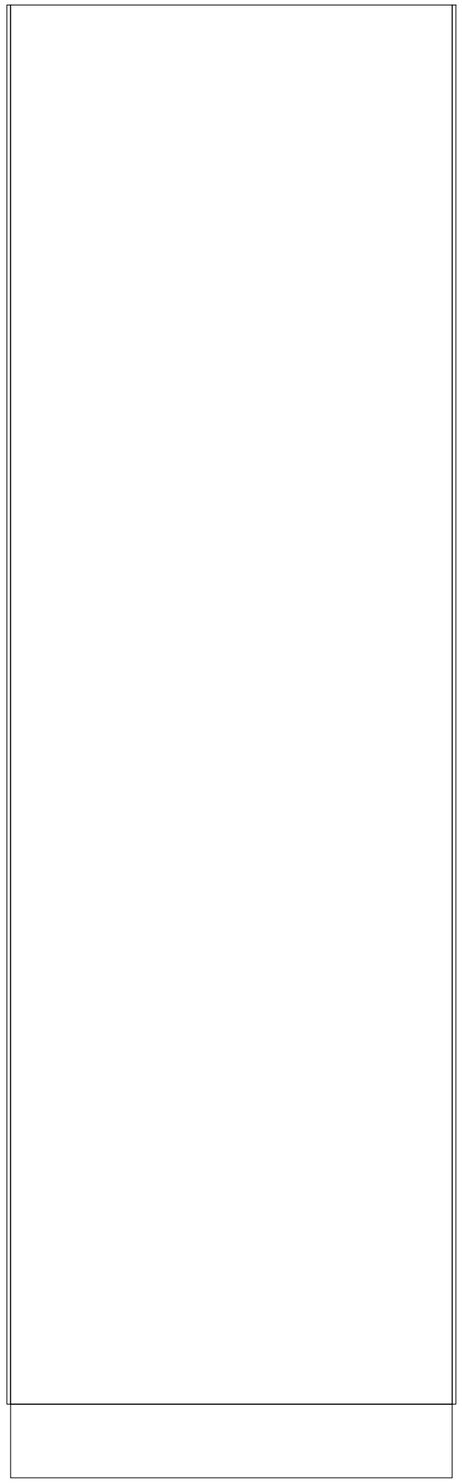
CPU-9024DT

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道PLC-L4 I/O模块图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	杜必仓	图号	SD-JK-WJ-31	日期	2026.09

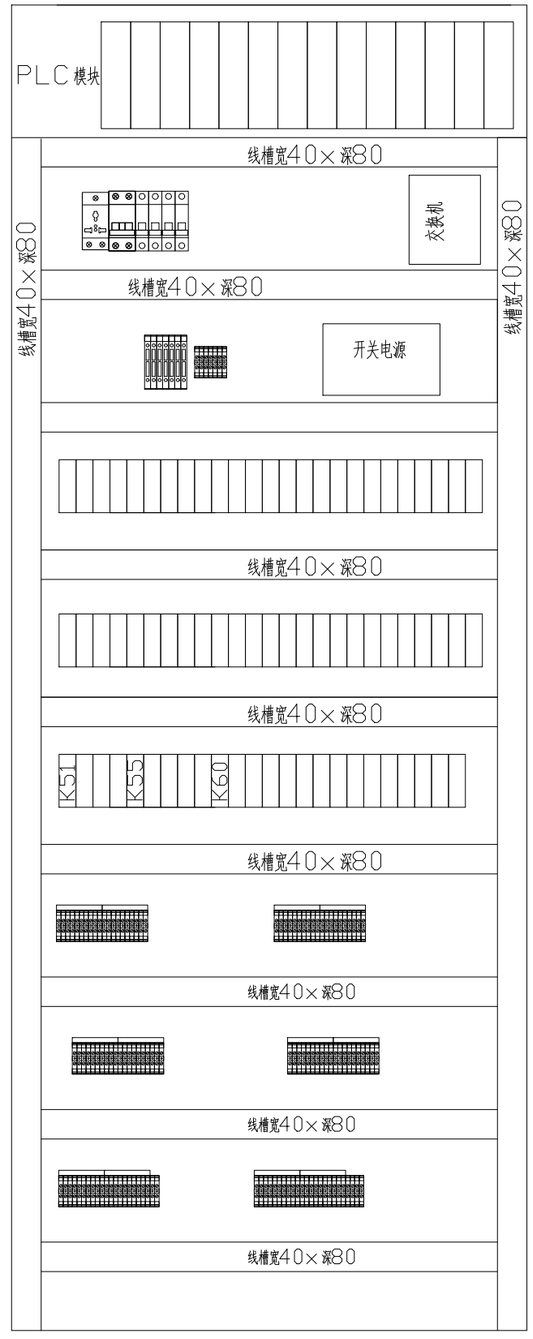
反馈信号				控制信号			
设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2
行车道指示器1	正面↓	1001	1005	行车道指示器1	正面↓	2001	2005
	正面╳	1002			正面╳	2002	
	反面↓	1003			反面↓	2003	
	反面╳	1004			反面╳	2004	
超车道指示器1	正面↓	1006	1010	超车道指示器1	正面↓	2006	2010
	正面╳	1007			正面╳	2007	
	反面↓	1008			反面↓	2008	
	反面╳	1009			反面╳	2009	



正 面

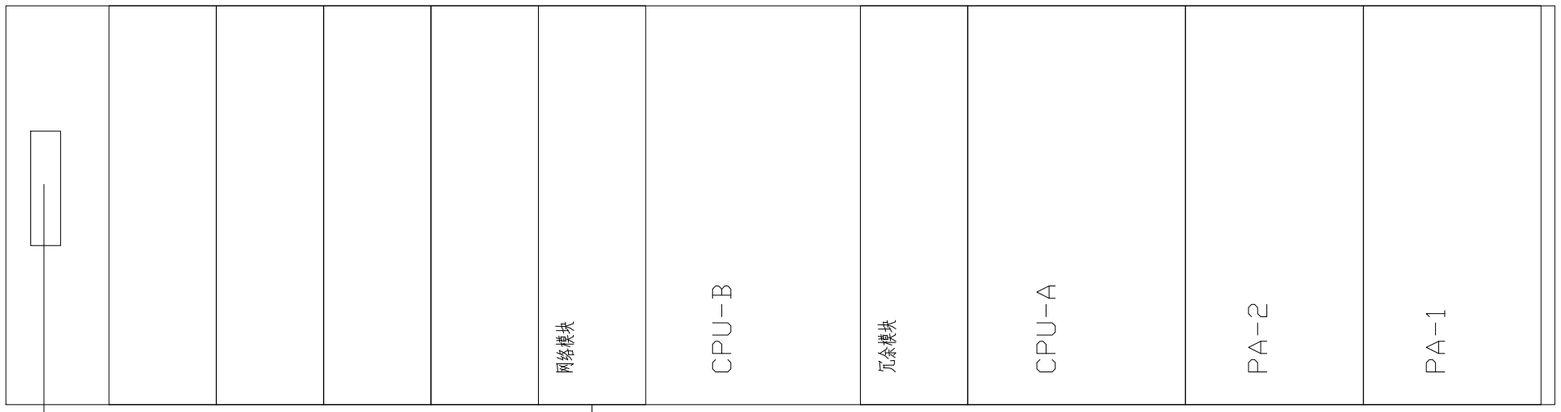


侧 面



正面底板

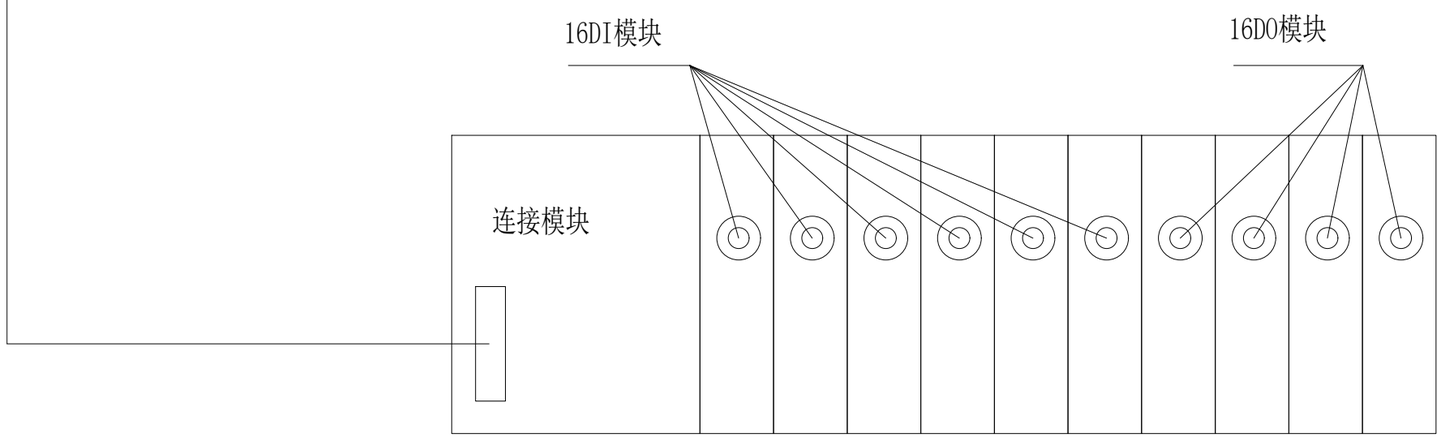
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道PLC1 柜型及布置图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜必仓	图号	SD-JK-WJ-33	日期	2026.09



通讯线

网线

10寸触摸屏



北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道PLC1 I/O模块图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-WJ-34	日期 2026.09

反馈信号			
设备	指令	端子1	端子2
照明1	开关	1001	1003
	手自动	1002	
照明2	开关	1004	1006
	手自动	1005	
照明3	开关	1007	1009
	手自动	1008	
照明4	开关	1010	1012
	手自动	1011	
照明5	开关	1013	1015
	手自动	1014	
照明6	开关	1016	1018
	手自动	1017	
照明7	开关	1019	1021
	手自动	1020	
照明8	开关	1022	1024
	手自动	1023	

反馈信号			
设备	指令	端子1	端子2
照明9	开关	1101	1103
	手自动	1102	
风机1-1	正转	1104	1109
	反转	1105	
	手自动	1106	
	故障	1107	
	空开	1108	
风机1-2	正转	1110	1115
	反转	1111	
	手自动	1112	
	故障	1113	
	空开	1114	
风机2-1	正转	1116	
	反转	1117	
	手自动	1118	
	故障	1119	

反馈信号			
设备	指令	端子1	端子2
风机2-1	空开	1201	1202
风机2-2	正转	1203	1208
	反转	1204	
	手自动	1205	
	故障	1206	
	空开	1207	
风机3-1	正转	1209	1214
	反转	1210	
	手自动	1211	
	故障	1212	
	空开	1213	
风机3-2	正转	1215	1220
	反转	1216	
	手自动	1217	
	故障	1218	
	空开	1219	

反馈信号			
设备	指令	端子1	端子2
风机4-1	正转	1301	1306
	反转	1302	
	手自动	1303	
	故障	1304	
	空开	1305	
风机4-2	正转	1307	1312
	反转	1308	
	手自动	1309	
	故障	1310	
	空开	1311	
风机5-1	正转	1313	1318
	反转	1314	
	手自动	1315	
	故障	1316	
	空开	1317	
风机5-2	正转	1319	

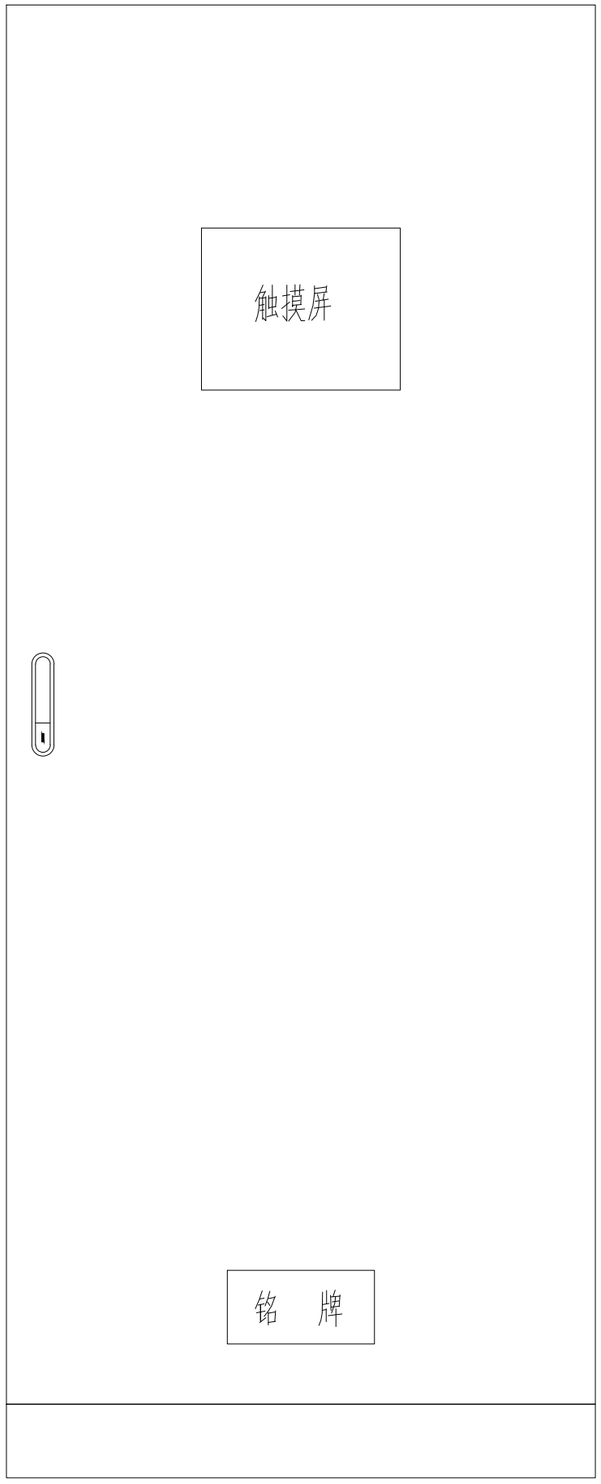
反馈信号			
设备	指令	端子1	端子2
风机5-2	反转	1401	1405
	手自动	1402	
	故障	1403	
	空开	1404	
风机6-1	正转	1406	1411
	反转	1407	
	手自动	1408	
	故障	1409	
	空开	1410	
风机6-2	正转	1412	1417
	反转	1413	
	手自动	1414	
	故障	1415	
	空开	1414	
风机7-1	正转	1418	
	反转	1419	

反馈信号			
设备	指令	端子1	端子2
风机7-1	手自动	1501	1504
	故障	1502	
	空开	1503	
风机7-2	正转	1505	1510
	反转	1506	
	手自动	1507	
	故障	1508	
	空开	1509	

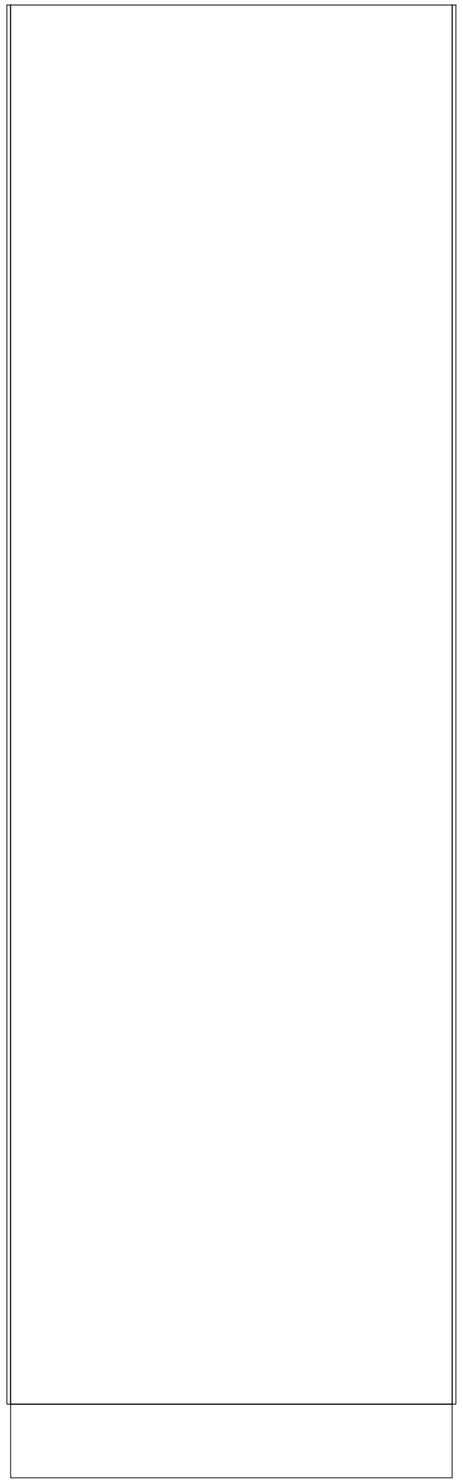
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道PLC1 外接线图1	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-WJ-35	日期	2026.09

控制信号				控制信号				控制信号				控制信号			
设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2
照明1	开	2001	2002	照明9	开	2101	2102	风机3-1	停	2201	2202	风机6-1	正转	2301	2302
	关	2003	2004		关	2103	2104	风机3-2	正转	2203	2204		反转	2303	2304
照明2	开	2005	2006	风机1-1	正转	2105	2106		反转	2205	2206		停	2305	2306
	关	2007	2008		反转	2107	2108		停	2207	2208	风机6-2	正转	2307	2308
照明3	开	2009	2010		停	2109	2110	风机4-1	正转	2209	2210		反转	2309	2310
	关	2011	2012	风机1-2	正转	2111	2112		反转	2211	2212		停	2311	2312
照明4	开	2013	2014		反转	2113	2114		停	2213	2214	风机7-1	正转	2313	2314
	关	2015	2016		停	2115	2116	风机4-2	正转	2215	2216		反转	2315	2316
照明5	开	2017	2018	风机2-1	正转	2117	2118		反转	2217	2218		停	2317	2318
	关	2019	2020		反转	2119	2120		停	2219	2220	风机7-2	正转	2319	2320
照明6	开	2021	2022		停	2121	2122	风机5-1	正转	2221	2222		反转	2321	2322
	关	2023	2024	风机2-2	正转	2123	2124		反转	2223	2224		停	2323	2324
照明7	开	2025	2026		反转	2125	2126		停	2225	2226				
	关	2027	2028		停	2127	2128	风机5-2	正转	2227	2228				
照明8	开	2029	2030	风机3-1	正转	2129	2130		反转	2229	2230				
	关	2031	2032		反转	2131	2132		停	2231	2232				

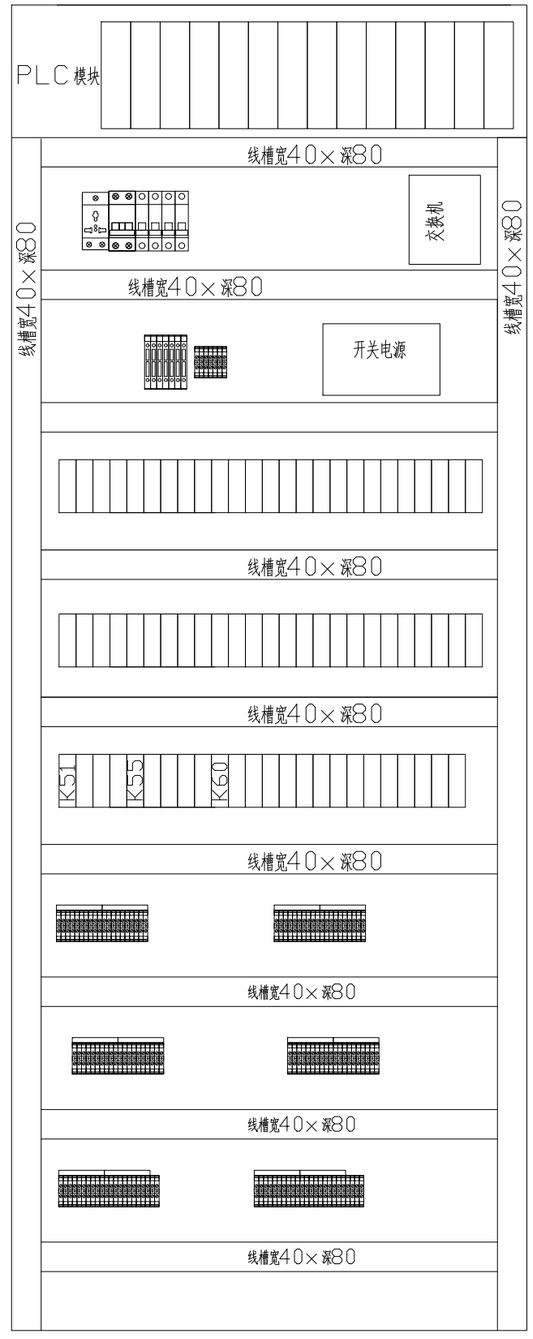
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道PLC1 外接线图2	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-WJ-36	日期	2026.09



正 面

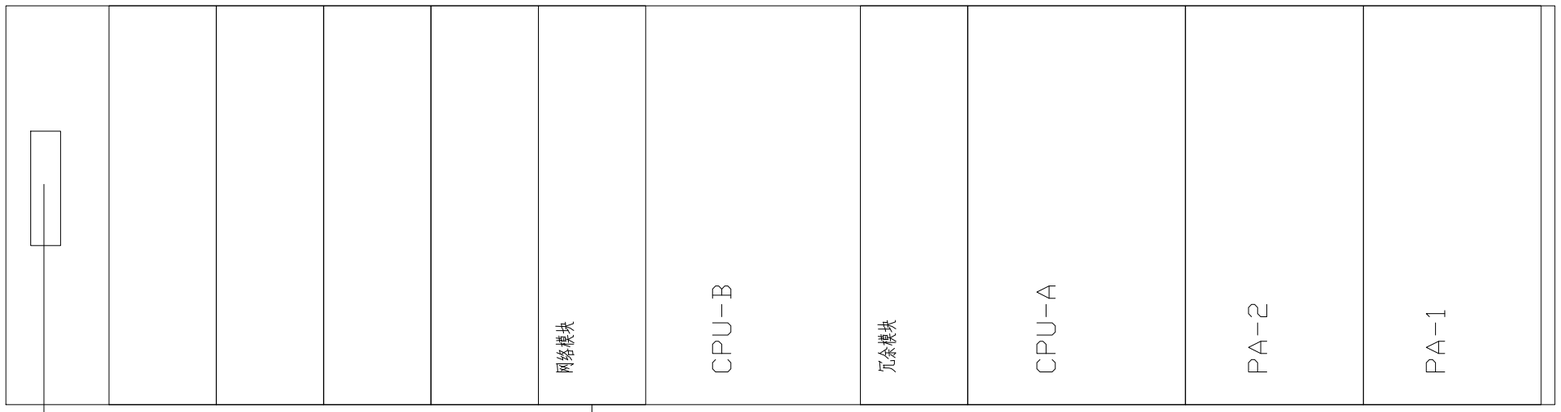


侧 面



正面底板

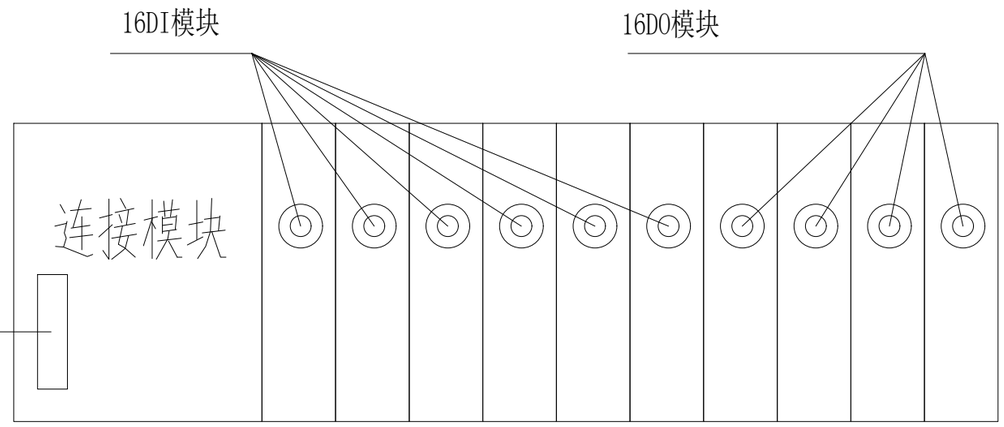
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道PLC1 柜型及布置图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜必仓	图号	SD-JK-WJ-37	日期	2026.09



通讯线

网线

10寸触摸屏



北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道PLC1 I/O模块图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-WJ-38	日期	2026.09

反馈信号				反馈信号				反馈信号				反馈信号				反馈信号			
设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2
照明1	开关	1001	1003	照明9	开关	1101	1103	照明17	开关	1201	1203	风机1-1	手自动	1301	1304	风机2-2	故障	1401	1403
	手自动	1002			手自动	1102			手自动	1202			故障	1302			空开	1402	
照明2	开关	1004	1006	照明10	开关	1104	1106	照明18	开关	1204	1206		空开	1303		风机3-1	正转	1404	1409
	手自动	1005			手自动	1105			手自动	1205		风机1-2	正转	1305	1310		反转	1405	
照明3	开关	1007	1009	照明11	开关	1107	1109	照明19	开关	1207	1209		反转	1306			手自动	1406	
	手自动	1008			手自动	1108			手自动	1208			手自动	1307			故障	1407	
照明4	开关	1010	1012	照明12	开关	1110	1112	照明20	开关	1210	1212		故障	1308			空开	1408	
	手自动	1011			手自动	1111			手自动	1211			空开	1309		风机3-2	正转	1410	1414
照明5	开关	1013	1015	照明13	开关	1113	1115	照明21	正转	1213	1215	风机2-1	正转	1311	1316		反转	1411	
	手自动	1014			手自动	1114			反转	1214			反转	1312			手自动	1412	
照明6	开关	1016	1018	照明14	开关	1116	1118	照明22	正转	1216	1218		手自动	1313			故障	1413	
	手自动	1017			手自动	1117			反转	1217			故障	1313			空开	1414	
照明7	开关	1019	1021	照明15	开关	1119	1121	照明23	正转	1219	1221		空开	1315		风机4-1	正转	1416	
	手自动	1020			手自动	1120			反转	1220		风机2-2	正转	1317			反转	1417	
照明8	开关	1022	1024	照明16	开关	1122	1124	风机1-1	正转	1222			反转	1318			手自动	1418	
	手自动	1023			手自动	1123			反转	1223			手自动	1319			故障	1419	

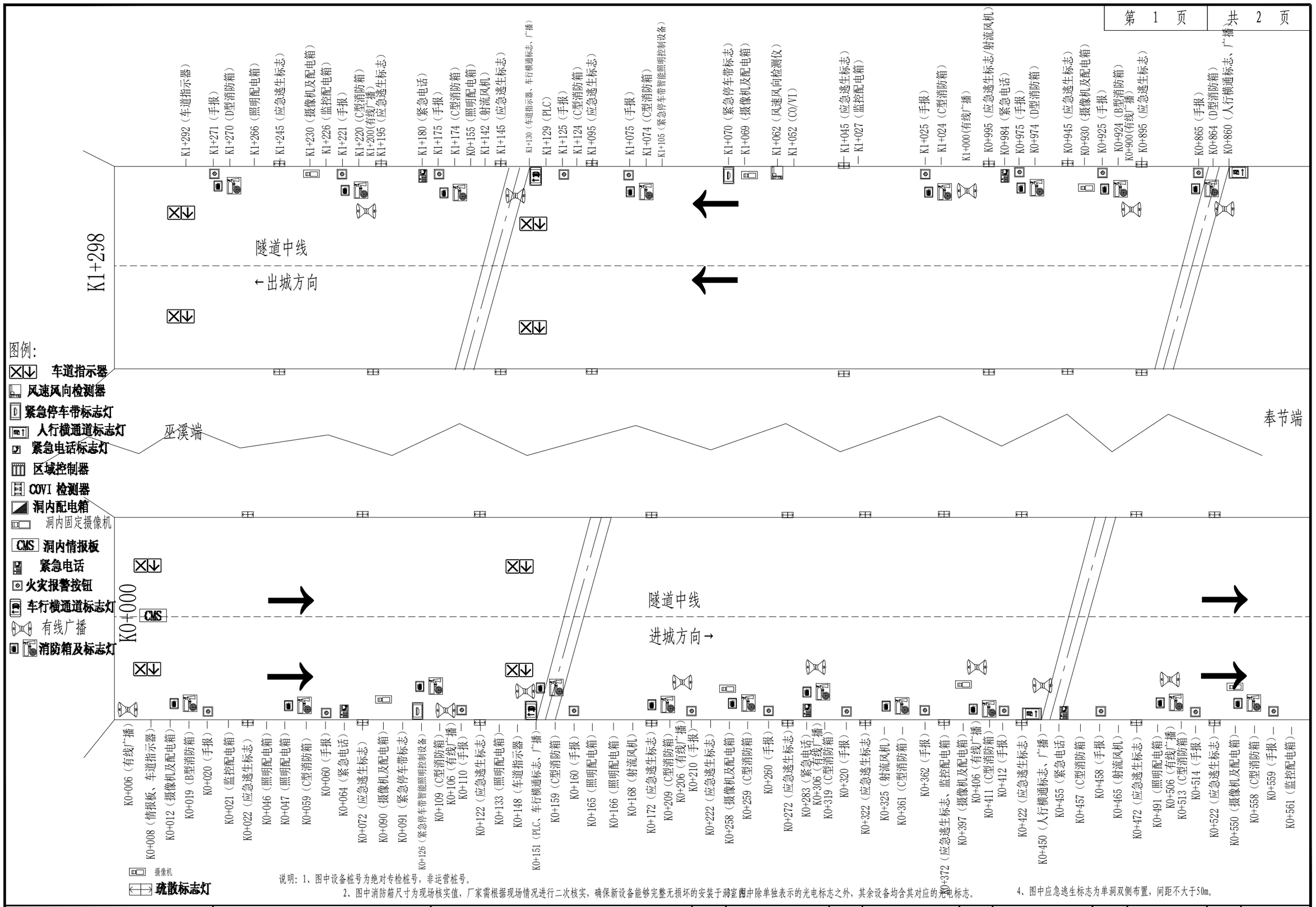
反馈信号				反馈信号			
设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2
风机4-1	空开	1501	1502	水池水泵	主泵手自动	1601	1607
风机4-2	正转	1503	1508		主泵开	1602	
	反转	1504			主泵关	1603	
	手自动	1505			备泵手自动	1604	
	故障	1506			备泵开	1605	
	空开	1507			备泵关	1606	
风机5-1	正转	1509	1514				
	反转	1510					
	手自动	1511					
	故障	1512					
	空开	1513					
风机5-2	正转	1515	1520				
	反转	1515					
	手自动	1517					
	故障	1518					
	空开	1519					

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道PLC1 外接线图1	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜安仓	图号	SD-JK-WJ-39	日期	2026.09

控制信号				控制信号				控制信号				控制信号				控制信号			
设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2
照明1	开	2001	2002	照明9	开	2101	2102	照明17	开	2201	2202	风机1-1	停	2301	2302	风机4-1	正转	2401	2402
	关	2003	2004		关	2103	2104		关	2203	2204	风机1-2	正转	2303	2304		反转	2403	2404
照明2	开	2005	2006	照明10	开	2105	2106	照明18	开	2205	2206		反转	2305	2306		停	2405	2406
	关	2007	2008		关	2107	2108		关	2207	2208		停	2307	2308	风机4-2	正转	2407	2408
照明3	开	2009	2010	照明11	开	2109	2110	照明19	开	2209	2210	风机2-1	正转	2309	2310		反转	2409	2410
	关	2011	2012		关	2111	2112		关	2211	2212		反转	2311	2312		停	2411	2412
照明4	开	2013	2014	照明12	开	2113	2114	照明20	开	2213	2214		停	2313	2314	风机5-1	正转	2413	2414
	关	2015	2016		关	2115	2116		关	2215	2216	风机2-2	正转	2315	2316		反转	2415	2416
照明5	开	2017	2018	照明13	开	2117	2118	照明21	开	2217	2218		反转	2317	2318		停	2417	2418
	关	2019	2020		关	2119	2120		关	2219	2220		停	2319	2320	风机5-2	正转	2419	2420
照明6	开	2021	2022	照明14	开	2121	2122	照明22	开	2221	2222	风机3-1	正转	2321	2322		反转	2421	2422
	关	2023	2024		关	2123	2124		关	2223	2224		反转	2323	2324		停	2423	2424
照明7	开	2025	2026	照明15	开	2125	2126	照明23	开	2225	2226		停	2325	2326	水池水泵	主泵开	2425	2426
	关	2027	2028		关	2127	2128		关	2227	2228	风机3-2	正转	2327	2328		主泵关	2427	2428
照明8	开	2029	2030	照明16	开	2129	2130	风机1-1	正转	2229	2230		反转	2329	2330		备泵开	2429	2430
	关	2031	2032		关	2131	2132		反转	2231	2232		停	2331	2332		备泵关	2431	2432

模拟量信号			
设备	指令	端子1	端子2
高位水池	水位	3001	3002
低位水池	水位	3003	3004

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道PLC1 外接线图2	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜安仓	图号	SD-JK-WJ-40	日期	2026.09

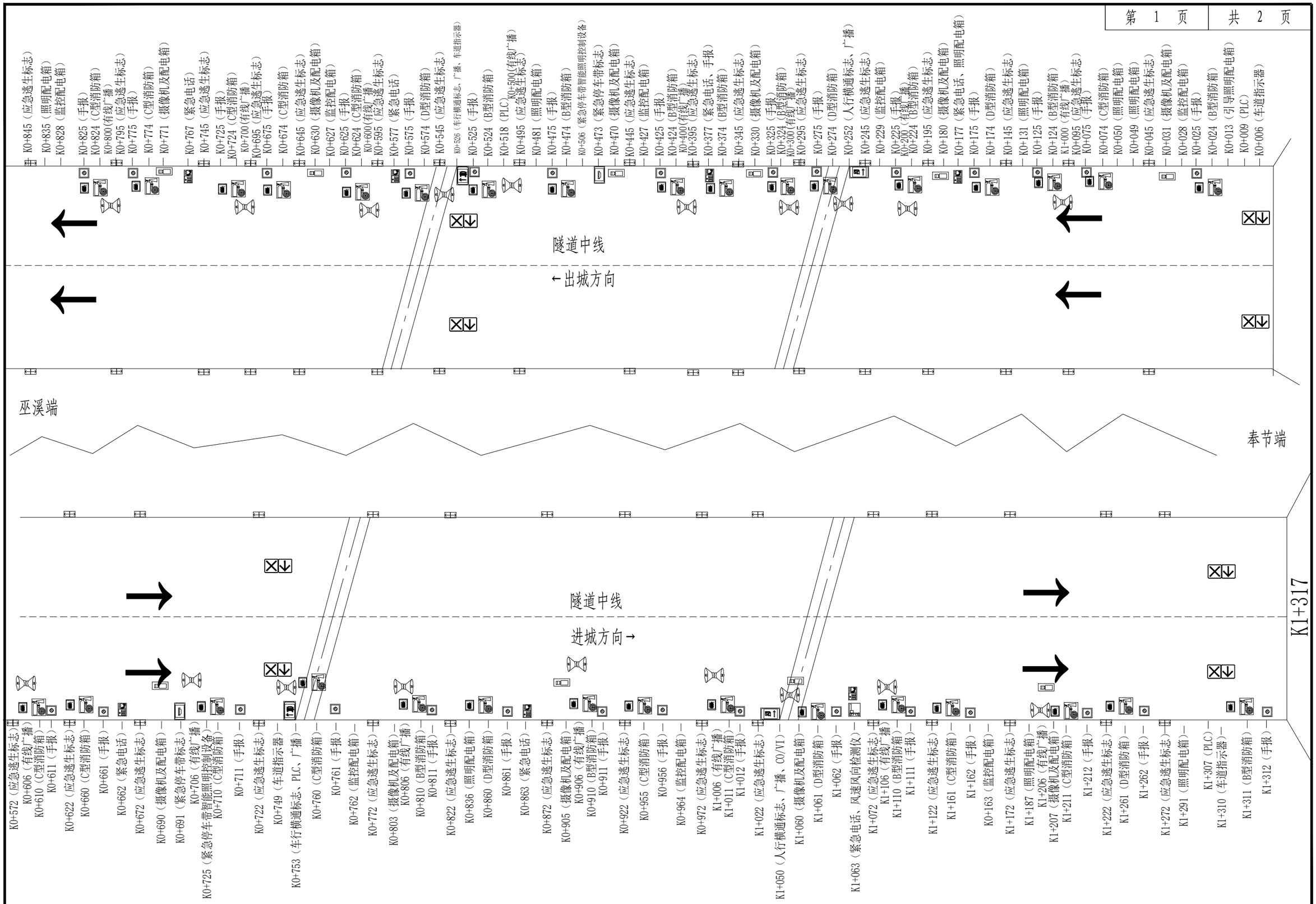


说明：1、图中设备桩号为绝对专检桩号，非运营桩号。

2、图中消防箱尺寸为现场核实值，厂家需根据现场情况进行二次核实，确保新设备能够完整无损坏的安装于洞室内。

4、图中应急逃生标志为单洞双侧布置，间距不大于50m。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道机电设备平面布置图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-HY-01	日期	2026.09



北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道机电设备平面布置图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-HY-01	日期	2026.09

红岩隧道机电设备绝对桩号统计表（进城-巫溪至奉节）

序号	桩号	设备名称	备注
1	K0+006	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
2	K0+008	车道指示器	右侧电缆沟至右侧洞顶灯具桥架
3	K0+008	洞内情报板	
4	K0+012	洞内枪式摄像机	右侧电缆沟至右侧洞壁
5	K0+012	摄像机配电箱	
6	K0+019	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
7	K0+019	B型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（原内嵌消防箱尺寸1700mm*1100mm*320mm）
8	K0+020	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
9	K0+021	监控配电箱	右侧电缆沟至右侧洞壁
10	K0+022	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
11	K0+046	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（设备尺寸950mm*750mm*250mm）
12	K0+047	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（设备尺寸950mm*750mm*250mm）
13	K0+059	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
14	K0+059	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（新设计内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
15	K0+060	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
16	K0+064	紧急电话电光标志	右侧电缆沟至右侧洞壁
17	K0+064	紧急电话分机	右侧电缆沟至右侧洞壁
18	K0+072	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
19	K0+090	洞内枪式摄像机	右侧电缆沟至右侧洞壁
20	K0+090	摄像机配电箱	
21	K0+091	停车港电光标志	右侧停车港来车方向洞壁
22	K0+126	紧急停车带智能照明控制设备	
23	K0+106	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
24	K0+109	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
25	K0+109	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（新设计内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
26	K0+110	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
27	K0+122	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
29	K0+133	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（设备尺寸950mm*750mm*250mm）
30	K0+148	车道指示器	右侧电缆沟至右侧洞顶灯具桥架
31	K0+151	PLC	右侧电缆沟至右侧洞壁
32	K0+151	车行横通电光标志	左侧电缆沟至左侧洞顶灯具桥架
33	K0+151	广播	车行横通超车道侧需新增一套广播，需在洞顶预埋横穿管道
34	K0+159	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
35	K0+159	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（新设计内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
36	K0+160	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
37	K0+165	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（设备尺寸950mm*750mm*250mm）
38	K0+166	监控配电箱	右侧电缆沟至右侧洞壁
39	K0+168	射流风机	行车道、超车道各一台，左侧电缆沟至左侧洞顶灯具桥架
40	K0+172	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁

红岩隧道机电设备绝对桩号统计表（进城-巫溪至奉节）

序号	桩号	设备名称	备注
41	K0+209	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
42	K0+206	广播	
43	K0+209	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（新设计内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
44	K0+210	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
45	K0+222	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
46	K0+258	洞内枪式摄像机	右侧电缆沟至右侧洞壁
47	K0+258	摄像机配电箱	
48	K0+259	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
49	K0+259	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（新设计内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
50	K0+260	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
51	K0+272	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
52	K0+283	紧急电话电光标志	右侧电缆沟至右侧洞壁
53	K0+283	紧急电话分机	右侧电缆沟至右侧洞壁
54	K0+306	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
55	K0+319	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
56	K0+319	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（新设计内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
57	K0+320	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
58	K0+322	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
59	K0+325	射流风机	行车道、超车道各一台，左侧电缆沟至左侧洞顶灯具桥架
60	K0+361	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
61	K0+361	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（新设计内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
62	K0+362	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
63	K0+372	监控配电箱	右侧电缆沟至右侧洞壁
64	K0+372	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
65	K0+397	洞内枪式摄像机	右侧电缆沟至右侧洞壁
66	K0+397	摄像机配电箱	
67	K0+406	广播	
68	K0+411	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
69	K0+411	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（新设计内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
70	K0+412	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
71	K0+422	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
72	K0+450	人行横通电光标志	左侧人行横通来车方向洞壁
73	K0+450	广播	人行横通超车道侧需新增一套广播，需在洞顶预埋横穿管道
74	K0+455	紧急电话电光标志	右侧电缆沟至右侧洞壁
75	K0+455	紧急电话分机	右侧电缆沟至右侧洞壁
76	K0+457	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
77	K0+457	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（新设计内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
78	K0+458	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
79	K0+465	射流风机	行车道、超车道各一台，左侧电缆沟至左侧洞顶灯具桥架
80	K0+472	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道机电设备明细表	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜必仓	图号	SD-JK-HY-02	日期	2026.09

红岩隧道机电设备绝对桩号统计表（进城-巫溪至奉节）

序号	桩号	设备名称	备注
81	K0+491	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（设备尺寸950mm*750mm*250mm）
82	K0+506	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
83	K0+513	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
84	K0+513	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（新设计内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
85	K0+514	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
86	K0+522	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
87	K0+550	洞内枪式摄像机	右侧电缆沟至右侧洞壁
88	K0+550	摄像机配电箱	
89	K0+558	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
90	K0+558	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（新设计内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
91	K0+559	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
92	K0+561	监控配电箱	右侧电缆沟至右侧洞壁
93	K0+572	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
94	K0+606	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
95	K0+610	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
96	K0+610	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（新设计内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
97	K0+611	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
98	K0+622	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
99	K0+660	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
100	K0+660	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（新设计内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
101	K0+661	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
102	K0+662	紧急电话电光标志	右侧电缆沟至右侧洞壁
103	K0+662	紧急电话分机	右侧电缆沟至右侧洞壁
104	K0+672	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
105	K0+690	洞内枪式摄像机	右侧电缆沟至右侧洞壁
106	K0+690	摄像机配电箱	
107	K0+691	停车港电光标志	右侧停车港来车方向洞壁
108	K0+725	紧急停车带智能照明控制设备	
109	K0+706	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
110	K0+710	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
111	K0+710	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（新设计内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
112	K0+711	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
113	K0+722	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
115	K0+749	车道指示器	右侧电缆沟至右侧洞顶灯具桥架
116	K0+753	车行横通电光标志	左侧电缆沟至左侧洞顶灯具桥架
117	K0+753	广播	车行横通超车道侧需新增一套广播，需在洞顶预埋横穿管道
118	K0+753	PLC	右侧电缆沟至右侧洞壁
119	K0+760	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
120	K0+760	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（新设计内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）

红岩隧道机电设备绝对桩号统计表（进城-巫溪至奉节）

序号	桩号	设备名称	备注
121	K0+761	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
122	K0+762	监控配电箱	右侧电缆沟至右侧洞壁
123	K0+772	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
124	K0+806	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
125	K0+803	洞内枪式摄像机	右侧电缆沟至右侧洞壁
126	K0+803	摄像机配电箱	
127	K0+810	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
128	K0+810	B型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（原内嵌消防箱尺寸1700mm*1100mm*320mm）
129	K0+811	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
130	K0+822	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
131	K0+836	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（设备尺寸950mm*750mm*250mm）
132	K0+860	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
133	K0+860	D型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（原内嵌消防箱尺寸1200mm*1100mm*320mm）
134	K0+861	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
135	K0+863	紧急电话电光标志	右侧电缆沟至右侧洞壁
136	K0+863	紧急电话分机	右侧电缆沟至右侧洞壁
137	K0+872	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
138	K0+906	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
139	K0+905	洞内枪式摄像机	右侧电缆沟至右侧洞壁
140	K0+905	摄像机配电箱	
141	K0+910	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
142	K0+910	B型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（原内嵌消防箱尺寸1700mm*1100mm*320mm）
143	K0+911	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
144	K0+922	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
145	K0+955	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
146	K0+955	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（新设计内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
147	K0+956	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
148	K0+964	监控配电箱	右侧电缆沟至右侧洞壁
149	K0+972	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
150		广播	
151	K1+011	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
152	K1+011	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（新设计内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
153	K1+012	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
154	K1+022	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
155	K1+050	人行横通电光标志	左侧人行横通来车方向洞壁
156	K1+050	广播	人行横通超车道侧需新增一套广播，需在洞顶预埋横穿管道
157	K1+050	COVI	右侧电缆沟至右侧洞壁
158	K1+060	洞内枪式摄像机	右侧电缆沟至右侧洞壁
159	K1+060	摄像机配电箱	
160	K1+061	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部

红岩隧道机电设备绝对桩号统计表（进城-巫溪至奉节）

序号	桩号	设备名称	备注
161	K1+061	D型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（原内嵌消防箱尺寸1200mm*1100mm*320mm）
162	K1+062	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
163	K1+063	紧急电话电光标志	右侧电缆沟至右侧洞壁
164	K1+063	紧急电话分机	右侧电缆沟至右侧洞壁
165	K1+063	风速风向设备	右侧电缆沟至右侧洞壁
166	K1+072	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
167		广播	
168	K1+110	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
169	K1+110	B型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（原内嵌消防箱尺寸1700mm*1100mm*320mm）
170	K1+111	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
171	K1+122	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
172	K1+161	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
173	K1+161	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（新设计内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
174	K1+162	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
175	K1+163	监控配电箱	右侧电缆沟至右侧洞壁
176	K1+172	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
177	K1+187	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（设备尺寸950mm*750mm*250mm）
178	K1+206	广播	
179	K1+207	洞内枪式摄像机	右侧电缆沟至右侧洞壁
180	K1+207	摄像机配电箱	
181	K1+211	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
182	K1+211	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（新设计内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
183	K1+212	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
184	K1+222	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
185	K1+261	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
186	K1+261	D型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（原内嵌消防箱尺寸1200mm*1100mm*320mm）
187	K1+262	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
188	K1+272	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
189	K1+291	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（设备尺寸950mm*750mm*250mm）
190	K1+307	PLC	右侧电缆沟至右侧洞壁
191	K1+310	车道指示器	右侧电缆沟至右侧洞顶灯具桥架
192	K1+311	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
193	K1+311	B型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（原内嵌消防箱尺寸1700mm*1100mm*320mm）
194	K1+312	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁

红岩隧道机电设备绝对桩号统计表（出城-奉节至巫溪）

序号	桩号	设备名称	备注
1	K0+006	车道指示器	右侧电缆沟至右侧洞顶灯具桥架
2	K0+009	PLC	右侧电缆沟至右侧洞壁
3	K0+013	引导照明	引导照明主缆由箱变引来至右侧路肩，横跨道路此次原址更换
4	K0+024	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
5	K0+024	B型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（原内嵌消防箱尺寸1700mm*1100mm*320mm）
6	K0+025	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
7	K0+028	监控配电箱	右侧电缆沟至右侧洞壁
8	K0+031	洞内枪式摄像机	右侧电缆沟至右侧洞壁
9	K0+031	摄像机配电箱	
10	K0+045	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
11	K0+049	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（设备尺寸950mm*750mm*250mm）
12	K0+050	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（设备尺寸950mm*750mm*250mm）
13	K0+074	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
14	K0+074	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（新设计内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
15	K0+075	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
16	K0+095	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
17	K0+100	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
18	K0+124	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
19	K0+124	B型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（原内嵌消防箱尺寸1700mm*1100mm*320mm）
20	K0+125	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
21	K0+131	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（设备尺寸950mm*750mm*250mm）
22	K0+145	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
23	K0+174	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
24	K0+174	D型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（原内嵌消防箱尺寸1200mm*1100mm*320mm）
25	K0+175	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
26	K0+177	紧急电话电光标志	右侧电缆沟至右侧洞壁
27	K0+177	紧急电话分机	右侧电缆沟至右侧洞壁
28	K0+177	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（设备尺寸950mm*750mm*250mm）
29	K0+180	洞内枪式摄像机	右侧电缆沟至右侧洞壁
30	K0+180	摄像机配电箱	
31	K0+195	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
32	K0+200	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
33	K0+224	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
34	K0+224	B型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（原内嵌消防箱尺寸1700mm*1100mm*320mm）
35	K0+225	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
36	K0+229	监控配电箱	右侧电缆沟至右侧洞壁
37	K0+245	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
38	K0+252	人行横通电光标志	左侧人行横通来车方向洞壁

红岩隧道机电设备绝对桩号统计表（出城-奉节至巫溪）

序号	桩号	设备名称	备注
39	K0+252	广播	人行横通超车道侧需新增一套广播，需在洞顶预埋横穿管道
40	K0+274	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
41	K0+274	D型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（原内嵌消防箱尺寸1200mm*1100mm*320mm）
42	K0+275	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
43	K0+295	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
44	K0+300	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
45	K0+324	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
46	K0+324	B型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（原内嵌消防箱尺寸1700mm*1100mm*320mm）
47	K0+325	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
48	K0+330	洞内枪式摄像机	右侧电缆沟至右侧洞壁
49	K0+330	摄像机配电箱	
50	K0+345	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
51	K0+374	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
52	K0+374	D型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（原内嵌消防箱尺寸1200mm*1100mm*320mm）
53	K0+375	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
54	K0+377	紧急电话电光标志	右侧电缆沟至右侧洞壁
55	K0+377	紧急电话分机	右侧电缆沟至右侧洞壁
56	K0+395	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
57	K0+400	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
58	K0+424	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
59	K0+424	B型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（原内嵌消防箱尺寸1700mm*1100mm*320mm）
60	K0+425	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
61	K0+427	监控配电箱	右侧电缆沟至右侧洞壁
62	K0+445	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
63	K0+470	洞内枪式摄像机	右侧电缆沟至右侧洞壁
64	K0+470	摄像机配电箱	
65	K0+473	停车港电光标志	右侧停车港来车方向洞壁
66	K0+506	停车带智能照明控制设备	
67	K0+474	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
68	K0+474	D型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（原内嵌消防箱尺寸1200mm*1100mm*320mm）
69	K0+475	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
70	K0+481	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（设备尺寸950mm*750mm*250mm）
71	K0+495	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
72	K0+500	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
73	K0+518	PLC	右侧电缆沟至右侧洞壁
74	K0+524	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
75	K0+524	B型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（原内嵌消防箱尺寸1700mm*1100mm*320mm）
76	K0+525	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
77	K0+526	车行横通电光标志	左侧电缆沟至左侧洞顶灯具桥架

红岩隧道机电设备绝对桩号统计表（出城-奉节至巫溪）

序号	桩号	设备名称	备注
78	K0+526	广播	车行横通超车道侧需新增一套广播，需在洞顶预埋横穿管道
79	K0+526	车道指示器	右侧电缆沟至右侧洞顶灯具桥架
80	K0+545	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
81	K0+574	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
82	K0+574	D型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（原内嵌消防箱尺寸1200mm*1100mm*320mm）
83	K0+575	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
84	K0+577	紧急电话电光标志	右侧电缆沟至右侧洞壁
85	K0+577	紧急电话分机	右侧电缆沟至右侧洞壁
86	K0+595	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
87	K0+600	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
88	K0+624	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
89	K0+624	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（新设计内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
90	K0+625	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
91	K0+627	监控配电箱	右侧电缆沟至右侧洞壁
92	K0+630	洞内枪式摄像机	右侧电缆沟至右侧洞壁
93	K0+630	摄像机配电箱	
94	K0+645	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
95	K0+674	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
96	K0+674	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（新设计内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
97	K0+675	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
98	K0+695	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
99	K0+700	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
100	K0+724	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
101	K0+724	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（新设计内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
102	K0+725	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
103	K0+745	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
104	K0+767	紧急电话电光标志	右侧电缆沟至右侧洞壁
105	K0+767	紧急电话分机	右侧电缆沟至右侧洞壁
106	K0+771	洞内枪式摄像机	右侧电缆沟至右侧洞壁
107	K0+771	摄像机配电箱	
108	K0+774	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
109	K0+774	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（新设计内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
110	K0+775	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
111	K0+795	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
112	K0+800	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
113	K0+824	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
114	K0+824	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（新设计内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
115	K0+825	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
116	K0+828	监控配电箱	右侧电缆沟至右侧洞壁

红岩隧道机电设备绝对桩号统计表（出城-奉节至巫溪）

序号	桩号	设备名称	备注
117	K0+835	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（设备尺寸950mm*750mm*250mm）
118	K0+845	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
119	K0+860	人行横通电光标志	左侧人行横通来车方向洞壁
120	K0+860	广播	人行横通超车道侧需新增一套广播，需在洞顶预埋横穿管道
121	K0+864	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
122	K0+864	D型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（原内嵌消防箱尺寸1200mm*1100mm*320mm）
123	K0+865	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
124	K0+895	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
125	K0+900	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
126	K0+924	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
127	K0+924	B型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（原内嵌消防箱尺寸1700mm*1100mm*320mm）
128	K0+925	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
129	K0+930	洞内枪式摄像机	右侧电缆沟至右侧洞壁
130	K0+930	摄像机配电箱	
131	K0+945	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
132	K0+974	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
133	K0+974	D型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（原内嵌消防箱尺寸1200mm*1100mm*320mm）
134	K0+975	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
135	K0+984	紧急电话电光标志	右侧电缆沟至右侧洞壁
136	K0+984	紧急电话分机	右侧电缆沟至右侧洞壁
137	K0+995	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
138	K0+995	射流风机	行车道、超车道各一台，左侧电缆沟至左侧洞顶灯具桥架
139	K1+000	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
140	K1+024	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
141	K1+024	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（新设计内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
142	K1+025	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
143	K1+027	监控配电箱	右侧电缆沟至右侧洞壁
144	K1+045	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
145	K1+052	COVI	右侧电缆沟至右侧洞壁
146	K1+062	风速风向设备	右侧电缆沟至右侧洞壁
147	K1+069	洞内枪式摄像机	右侧电缆沟至右侧洞壁
148	K1+069	摄像机配电箱	
149	K1+070	停车港电光标志	右侧停车港来车方向洞壁
150	K1+105	停车带智能照明控制设备	
151	K1+074	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
152	K1+074	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（新设计内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
153	K1+075	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
154	K1+095	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁

红岩隧道机电设备绝对桩号统计表（出城-奉节至巫溪）

序号	桩号	设备名称	备注
154	K1+095	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
155	K2+000	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
156	K1+124	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
157	K1+124	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（新设计内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
158	K1+125	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
159	K1+129	PLC	右侧电缆沟至右侧洞壁
160	K1+130	车道指示器	右侧电缆沟至右侧洞顶灯具桥架
161	K1+130	车行横通电光标志	左侧电缆沟至左侧洞顶灯具桥架
162	K1+130	广播	车行横通超车道侧需新增一套广播，需在洞顶预埋横穿管道
163	K1+145	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
164	K1+142	射流风机	行车道、超车道各一台，左侧电缆沟至左侧洞顶灯具桥架
165	K1+155	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（设备尺寸950mm*750mm*250mm）
166	K1+174	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
167	K1+174	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（新设计内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
168	K1+175	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
169	K1+180	紧急电话电光标志	右侧电缆沟至右侧洞壁
170	K1+180	紧急电话分机	右侧电缆沟至右侧洞壁
171	K1+195	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
172	K1+200	广播	右侧电缆沟至右侧洞壁
173	K1+220	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
174	K1+220	C型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（新设计内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
175	K1+221	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
176	K1+226	监控配电箱	右侧电缆沟至右侧洞壁
177	K1+230	洞内枪式摄像机	右侧电缆沟至右侧洞壁
178	K1+230	摄像机配电箱	
179	K1+245	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
180	K1+266	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（设备尺寸950mm*750mm*250mm）
181	K1+270	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
182	K1+270	D型消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（需预留消防主管至消防箱的支管管道）（原内嵌消防箱尺寸1200mm*1100mm*320mm）
183	K1+271	手动消防报警器	右侧电缆沟至右侧洞壁
184	K1+292	车道指示器	右侧电缆沟至右侧洞顶灯具桥架
185	出洞口	广播	

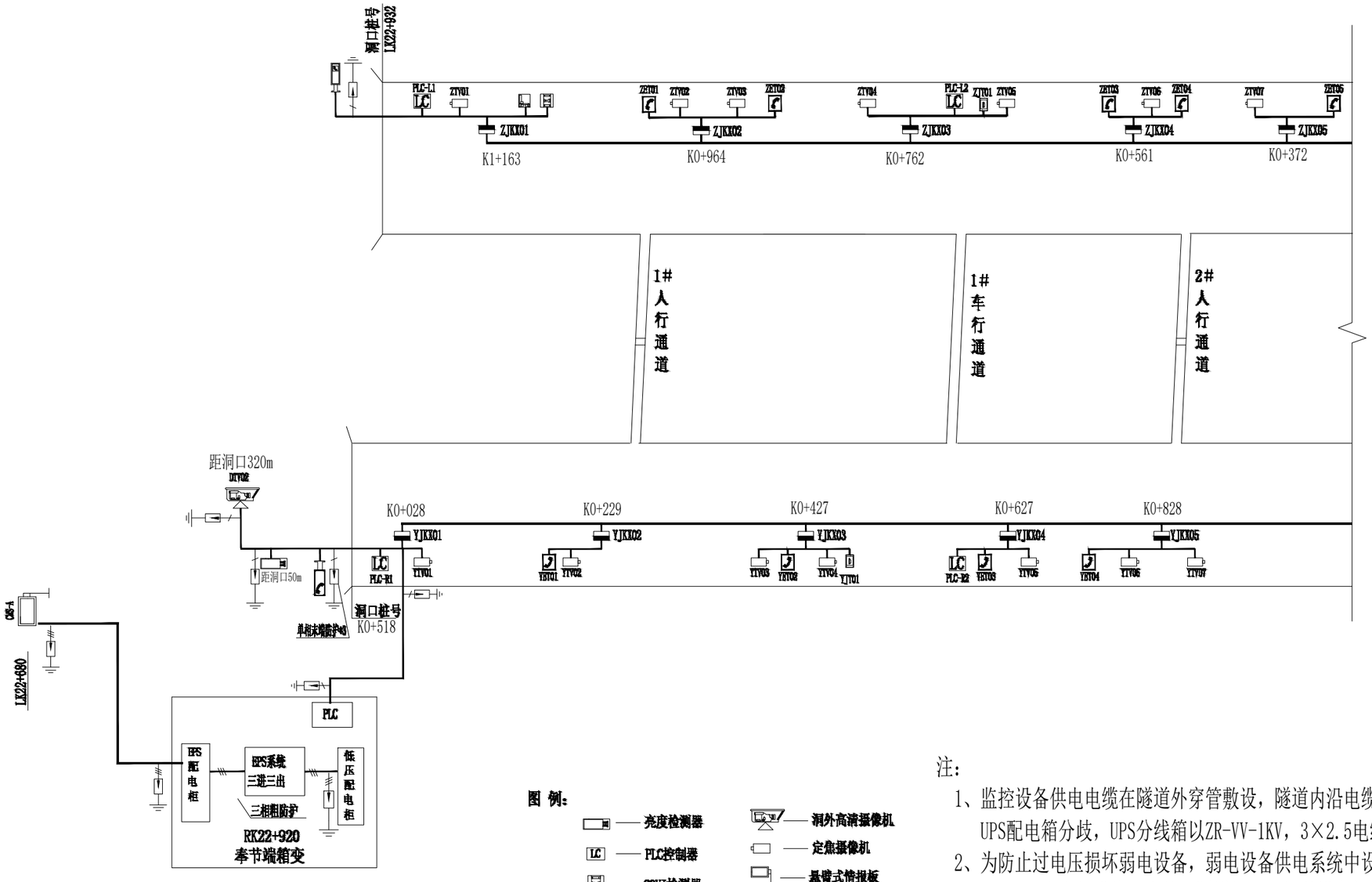


图 例：

- 亮度检测器
- LC — PLC控制器
- COVI检测器
- 风速风向检测器
- UPS配电箱
- SCMS — 洞内可变情报板
- 洞外高清摄像机
- 定焦摄像机
- 悬臂式情报板
- 洞内紧急电话
- 洞口紧急电话

注：

1、监控设备供电电缆在隧道外穿管敷设，隧道内沿电缆桥架敷设，在各洞内UPS配电箱分歧，UPS分线箱以ZR-VV-1KV，3×2.5电缆连接各监控设备

2、为防止过电压损坏弱电设备，弱电设备供电系统中设置电源防雷器，设置于UPS配电电柜进线、出线，隧道洞口及洞外设备接线端等处。

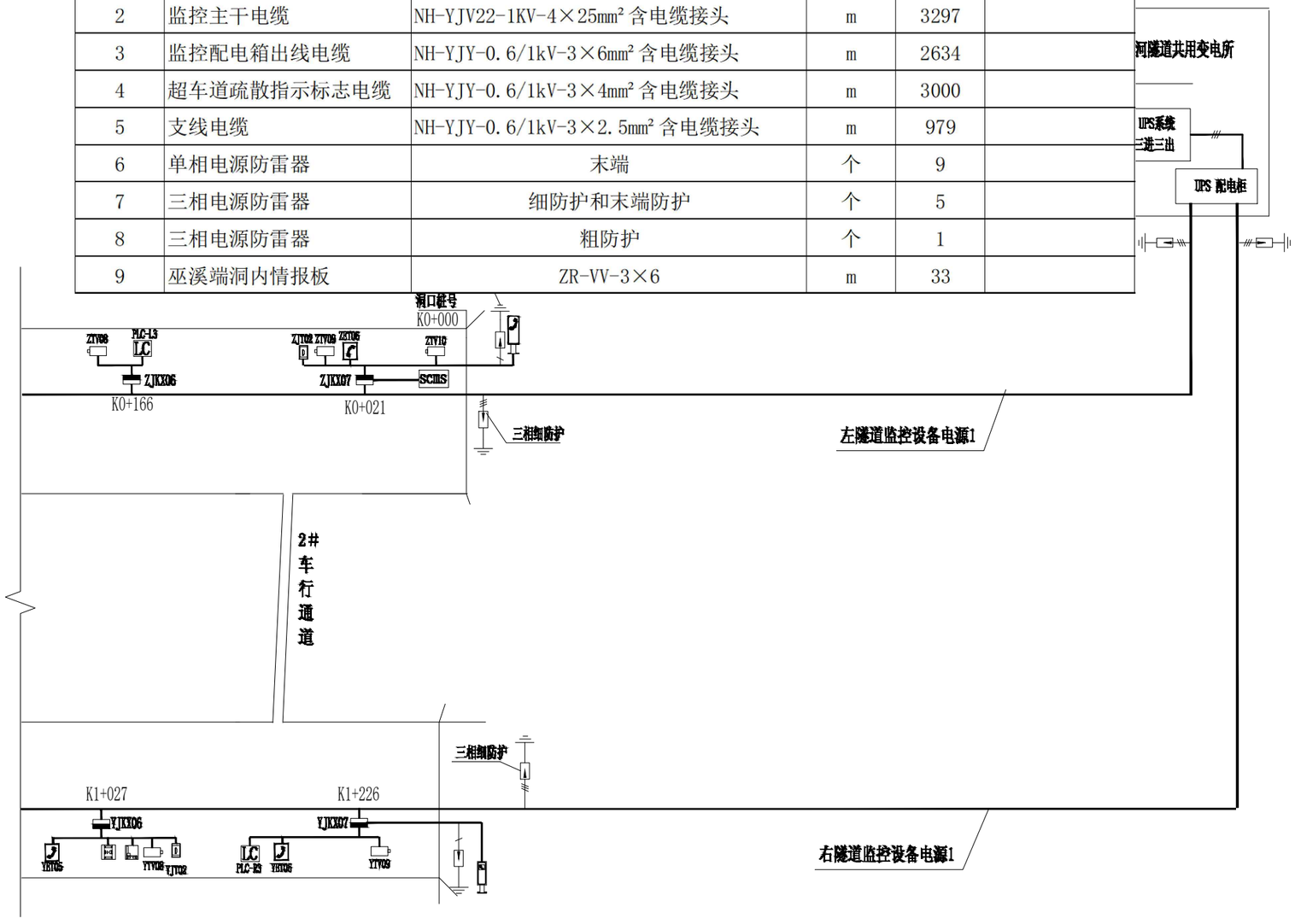
3、车道指示器设备由PLC直接供电，未在本图中示出。

4、洞口悬臂式情报板、洞口紧急电话、洞口一体化摄像机视频设备箱包含电源避雷器。

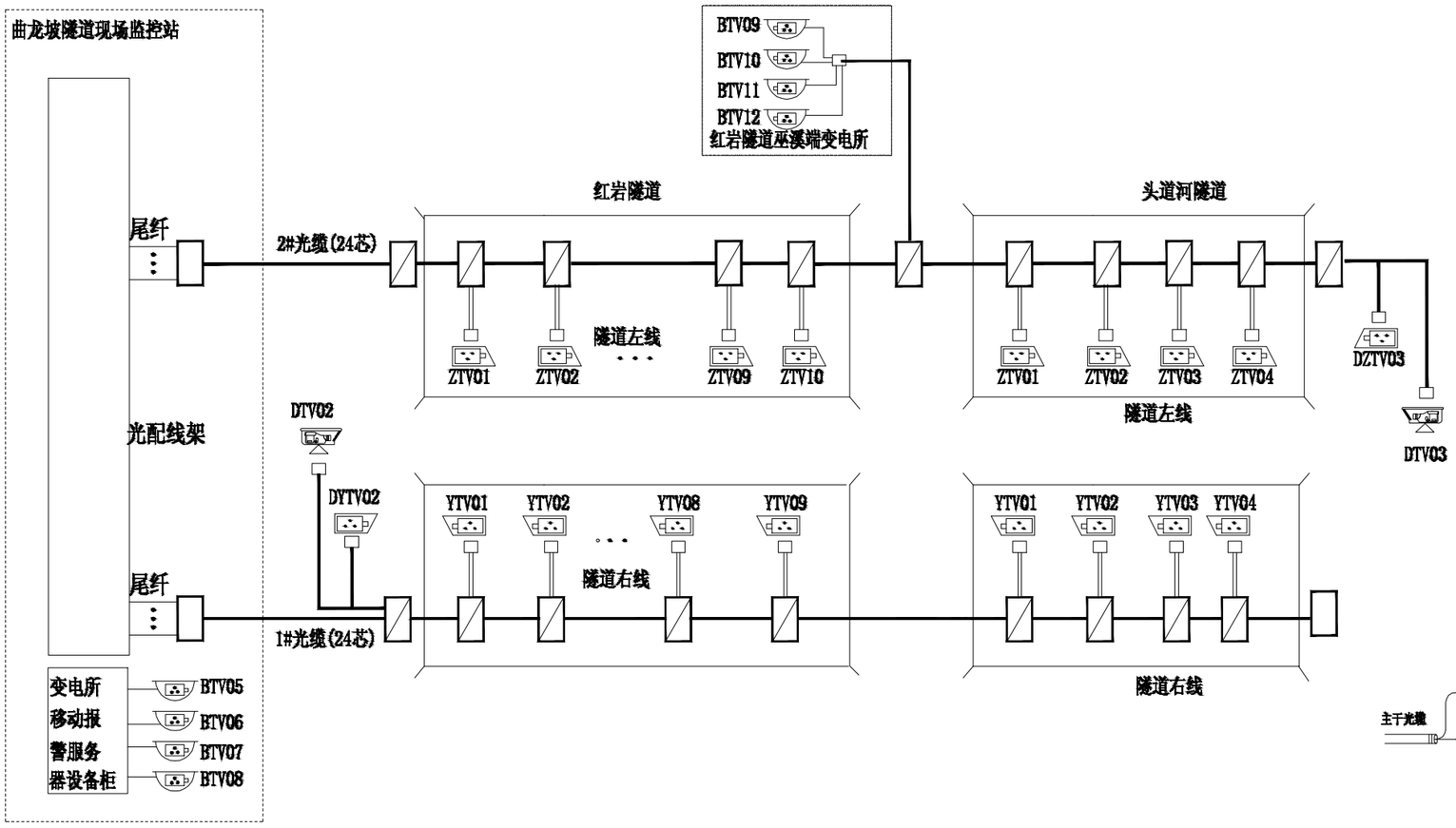
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道监控设备供电图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜必仓	图号	SD-JK-HY-03	日期	2026.09

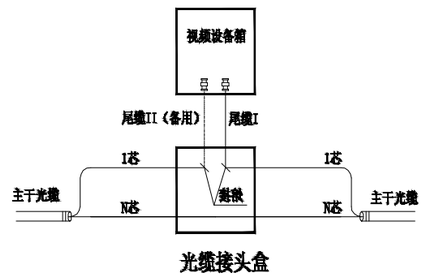
设备材料数量表

序号	名称	规格	单位	数量	备注
1	奉节端洞外悬臂式情报板	VV-4×10	m	484	
2	监控主干电缆	NH-YJV22-1KV-4×25mm² 含电缆接头	m	3297	
3	监控配电箱出线电缆	NH-YJY-0.6/1kV-3×6mm² 含电缆接头	m	2634	
4	超车道疏散指示标志电缆	NH-YJY-0.6/1kV-3×4mm² 含电缆接头	m	3000	
5	支线电缆	NH-YJY-0.6/1kV-3×2.5mm² 含电缆接头	m	979	
6	单相电源防雷器	末端	个	9	
7	三相电源防雷器	细防护和末端防护	个	5	
8	三相电源防雷器	粗防护	个	1	
9	巫溪端洞内情报板	ZR-VV-3×6	m	33	



北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道监控设备供电图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-HY-03	日期	2026.09





光缆接头盒

视频光缆分歧接线示意图

注：

1、每处洞口摄像机分歧光缆为4芯光缆，每处洞口摄像机接入4芯光缆中的两芯1+1备用；

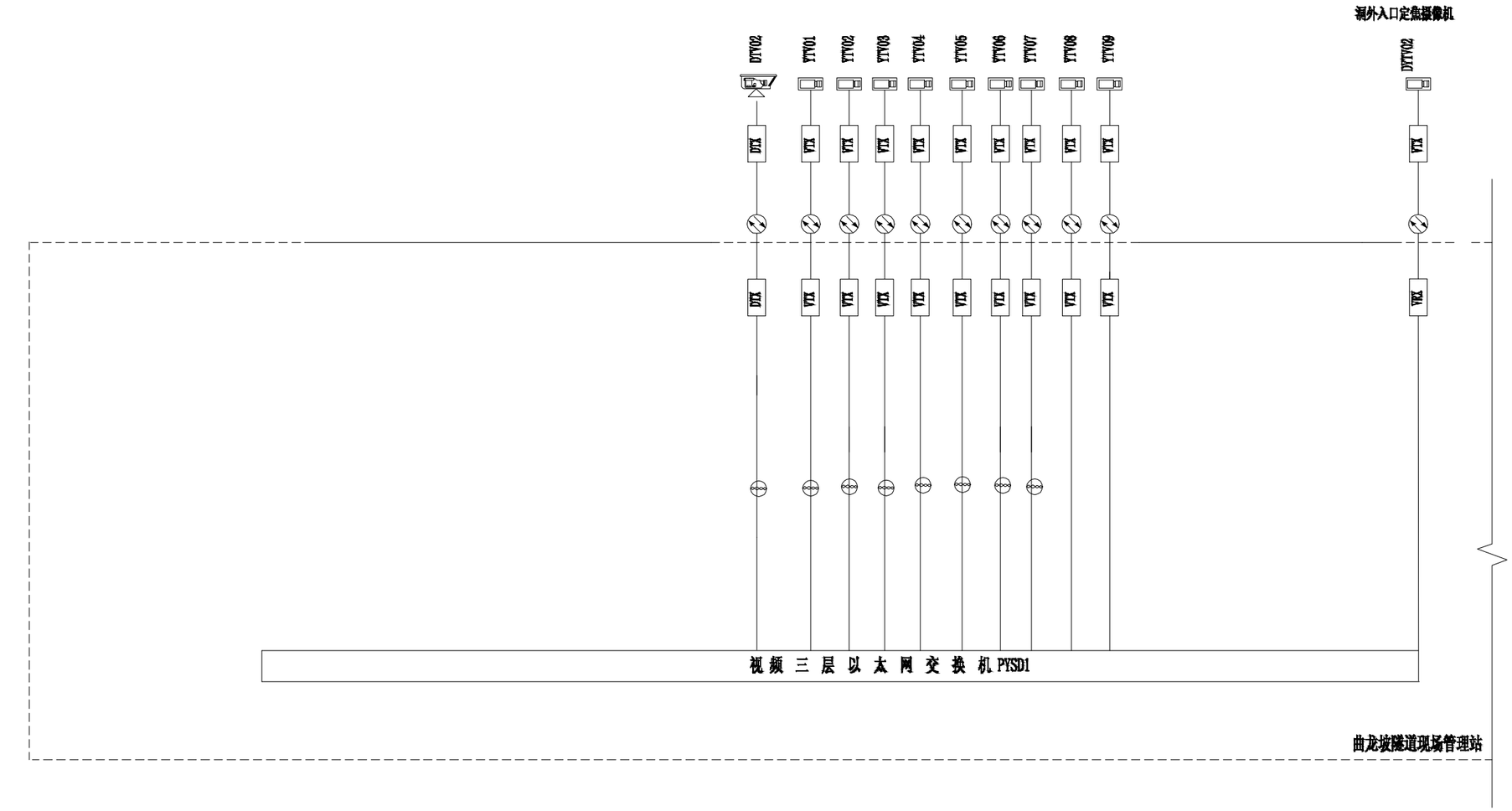
2、干线光缆在本图所示的各视频箱处分歧2芯，至各视频设备箱；其具体做法是不截断干线光缆，只是剥开光缆护套，截断所需分歧的缆芯；在光终端箱内适当配置防水尾缆，使备用缆芯可以任意分配给每一摄像机作为备用。

图例：光缆接头盒　枪式摄像机　三可变彩色高清摄像机　主干光缆　4芯光缆　半球型摄像机　视频设备箱　尾缆(防水尾缆)

主要材料数量表

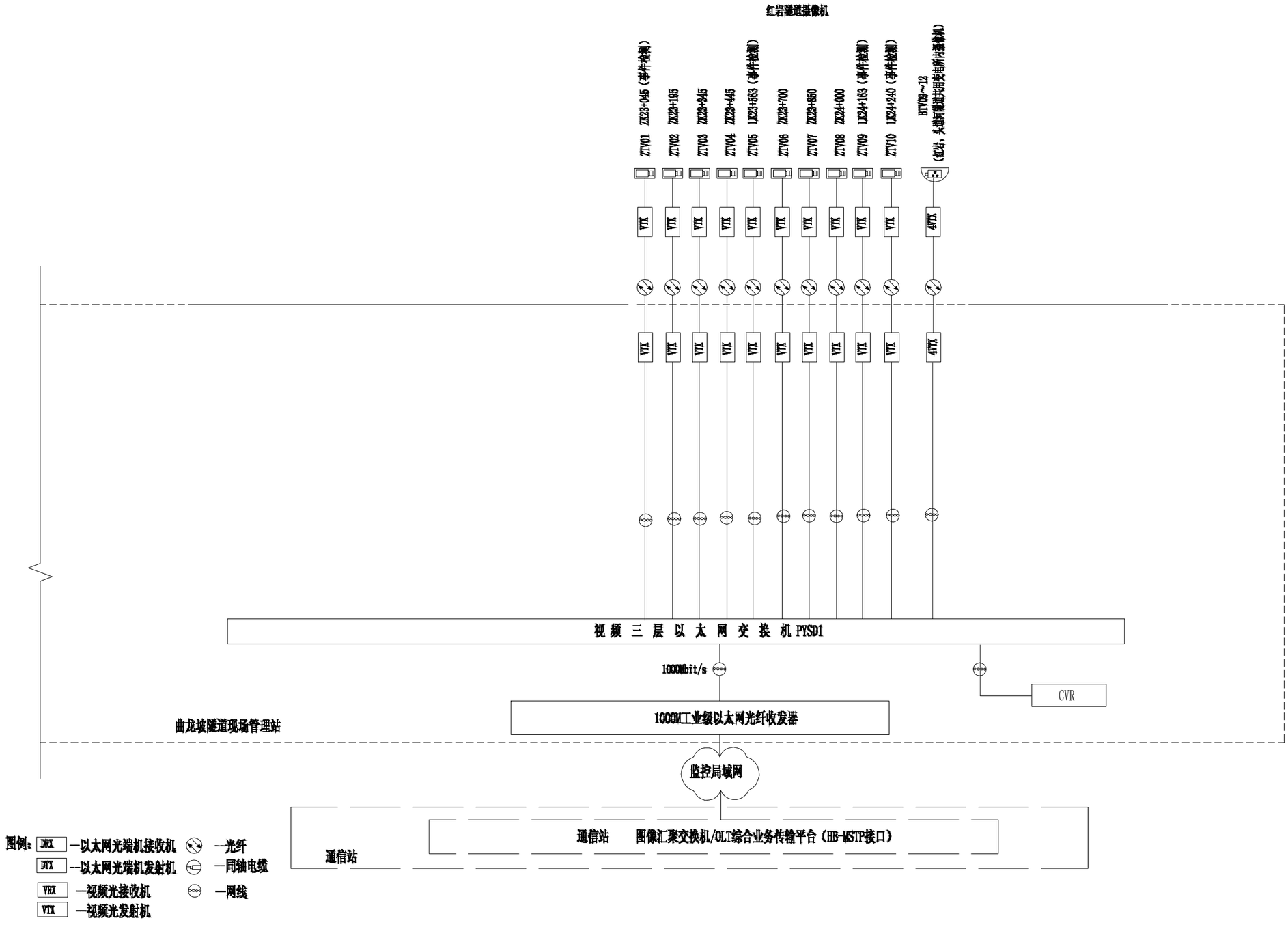
序号	材料名称	规格型号	单位	数量	备注
1	单模管道光缆	GYTA-24B1	m	5686	
2	单模管道光缆	GYTA-4B1	m	657	
3	防水尾缆	单模 10m	根	27	
4	视频光纤配线架	单模48芯	套		与曲龙坡变电所共用
5	I型视频配线箱		套	4	含光缆终端盒
6	II型视频配线箱		套	1	含光缆终端盒
7	III型视频配线箱		套	27	含光缆终端盒

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道视频图像传输图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜发仓	图号	SD-JK-HY-04	日期	2026.09

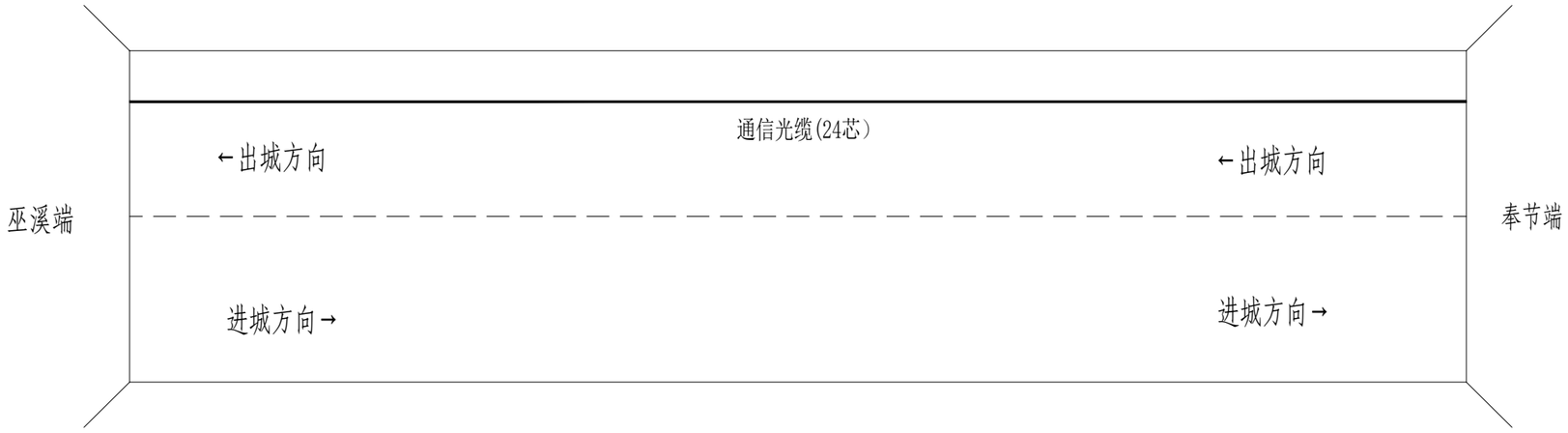


图例：
- DRX —以太网光端机接收机
- DTX —以太网光端机发射机
- VRX —视频光接收机
- VTX —视频光发射机
- —光纤
- —网线
- —同轴电缆

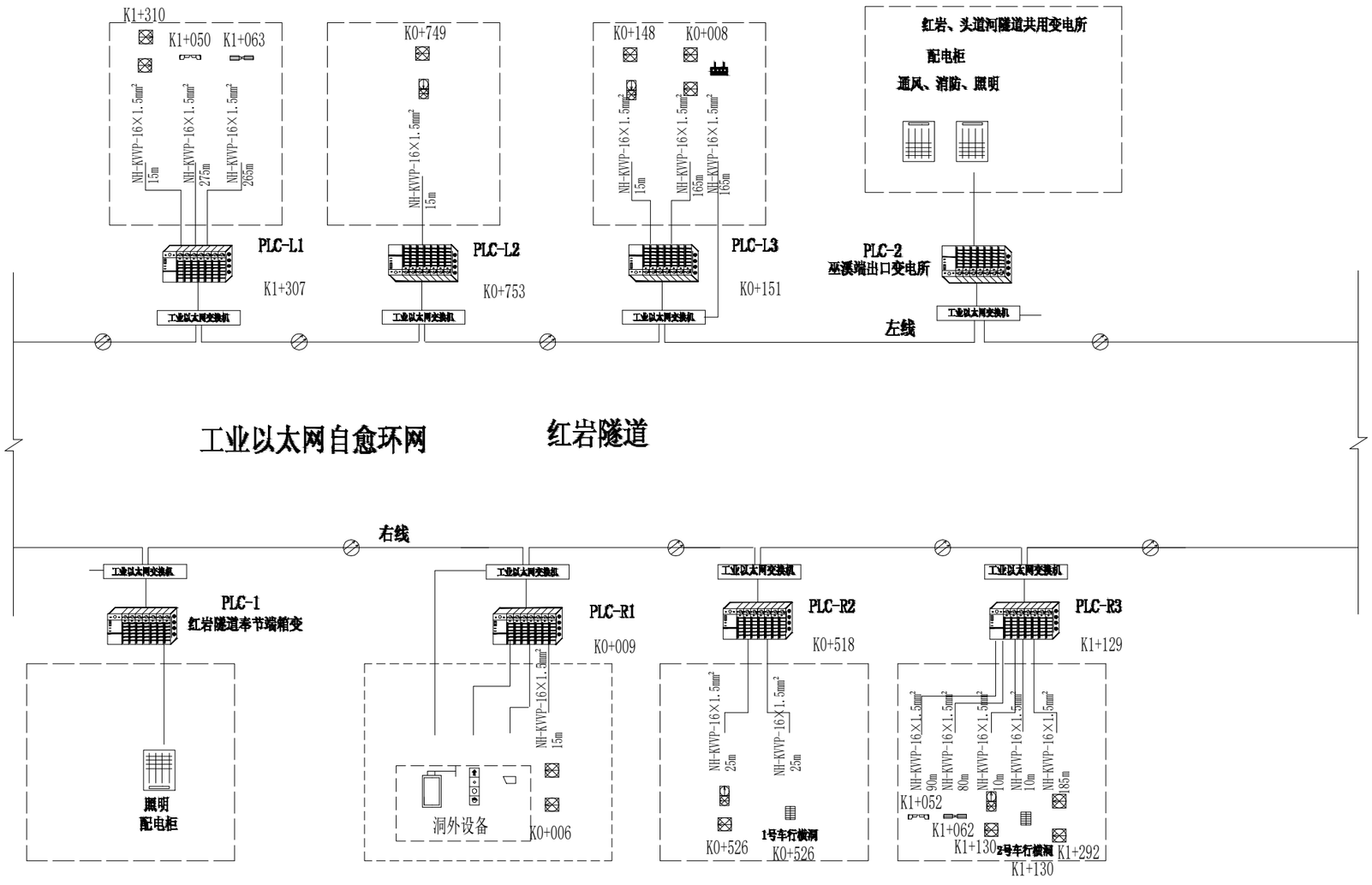
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道CCTV系统图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	杜业仓	图号	SD-JK-HY-05	日期	2026.09



北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道CCTV系统图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-HY-05	日期	2026.09



北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道通信光缆敷设平面示意图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-HY-06	日期	2026.09



主要工程数量表

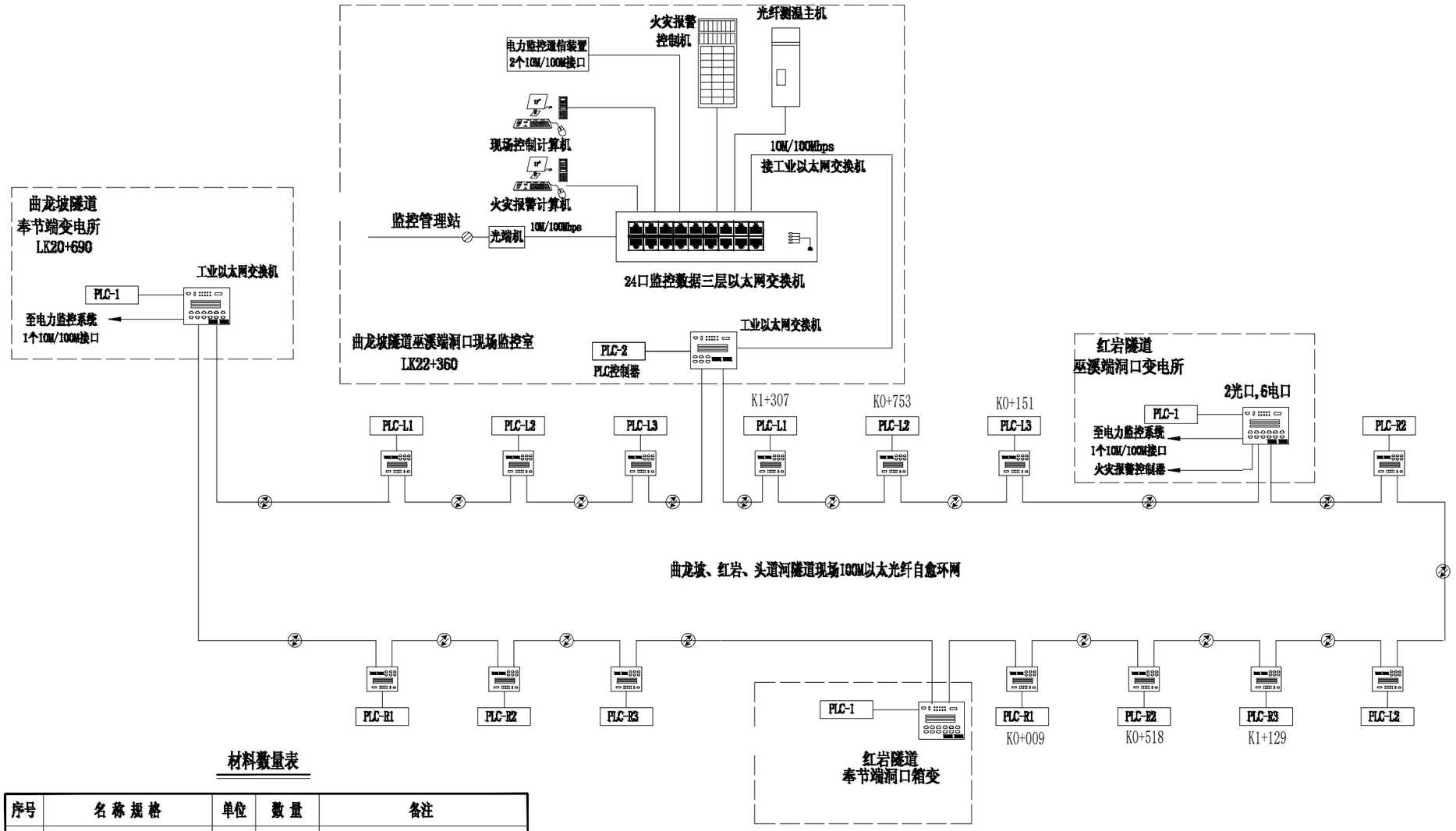
序号	名称	单位	数量	备注
1	区域控制器	套	18	
2	以太网交换机	台	18	与区域控制器配套
3	触摸屏	个	1	与区域控制器配套
4	多模光缆（4芯）	米	9412	自愈环网

图例：

车道指示器　COVI检测器　风速风向检测器　亮度检测器　车通防火门

车行横洞诱导信号灯　洞内信息发布屏　悬臂式情报板　交通信号灯

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道监控冗余环网方案图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜必仓	图号	SD-JK-HY-07	日期	2026.09



材料数量表

序号	名 称 规 格	单位	数 量	备注
1	工作站	台	2	工控机
2	PLC	台	18	区域控制器采用可编程逻辑控制器
3	触摸屏	套	2	
4	工业以太网交换机	套	18	2光口，6电口
5	三层以太网交换机	套	1	24个百兆电口

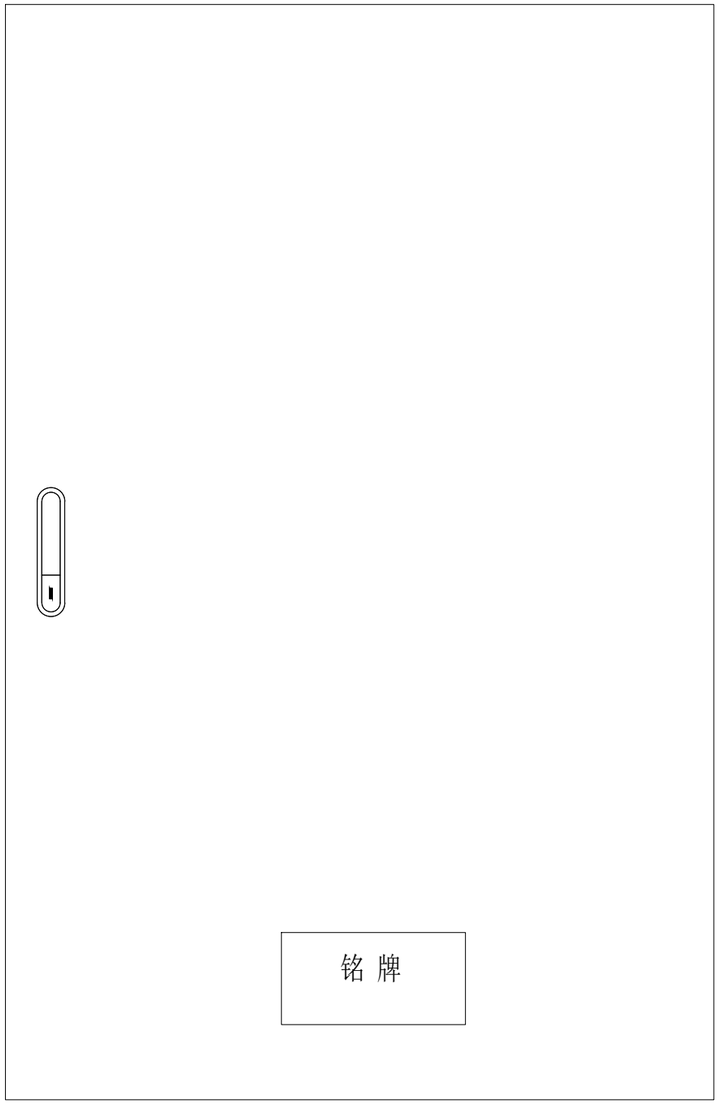
注：

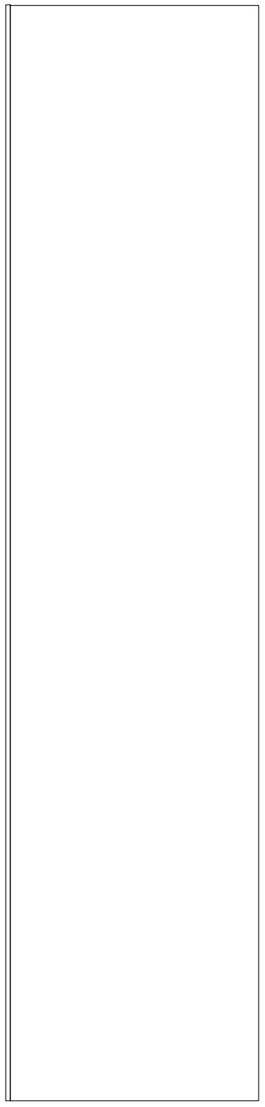
1、电力监控系统为主体单位设计，本合同为其电力通信机上传预留相应接口；

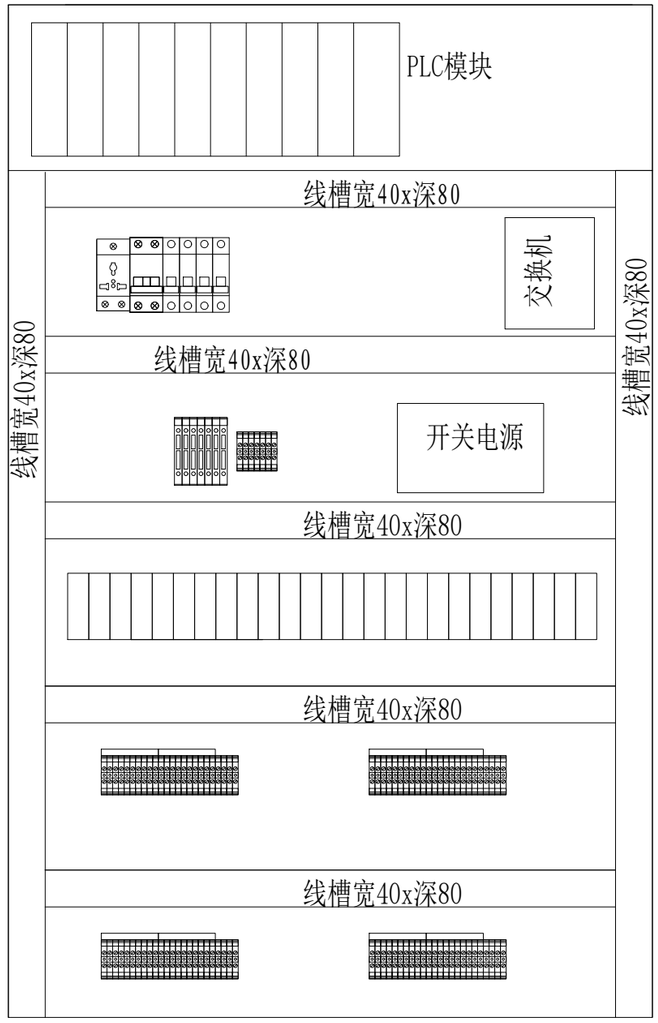
2、曲龙坡隧道出口变电所隧道现场监控站PLC-2为主PLC。

3、未标注桩号的PLC设备不属于本项目红岩隧道。

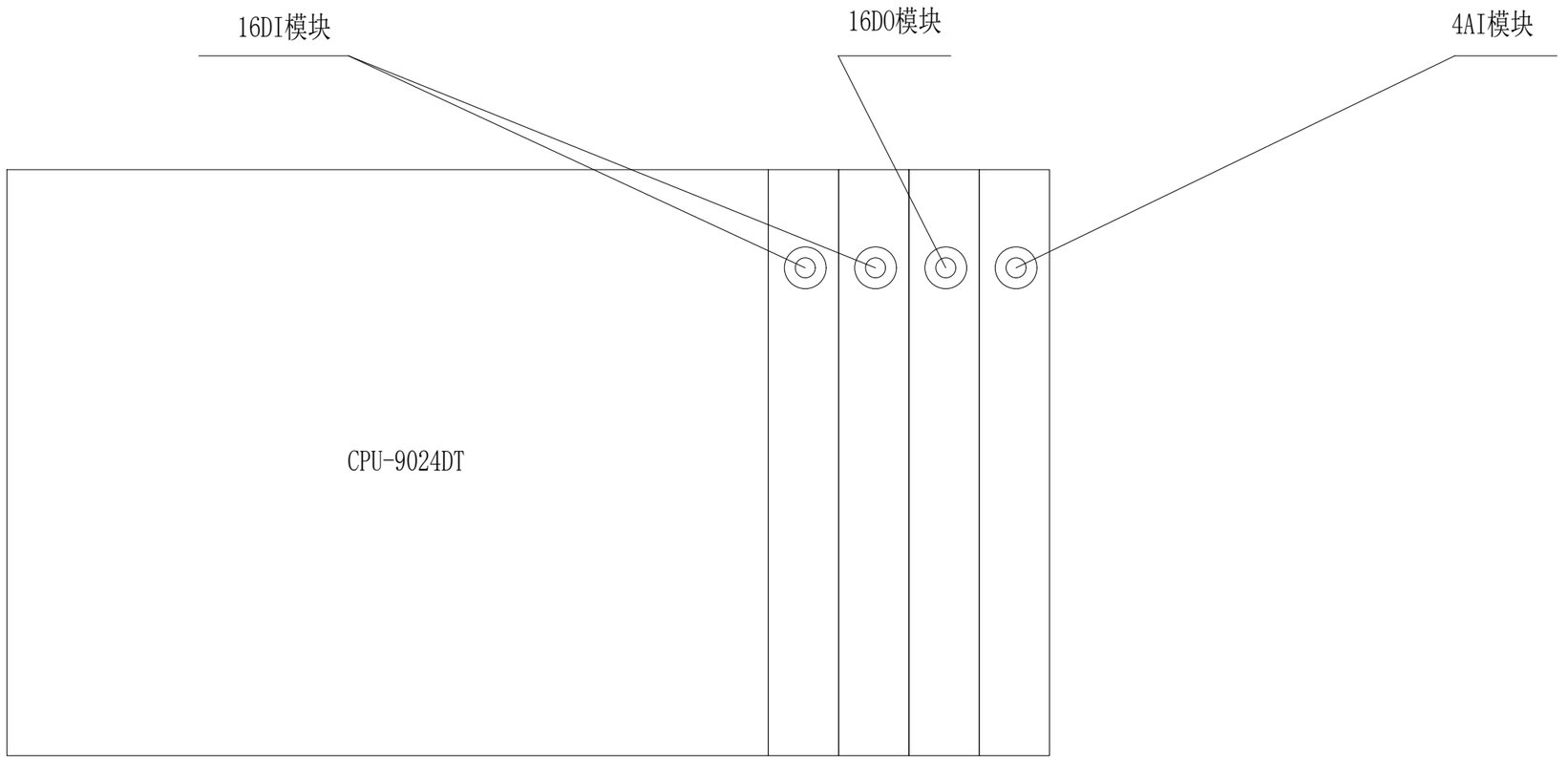
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道监控冗余环网方案图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜必仓	图号	SD-JK-HY-07	日期	2026.09







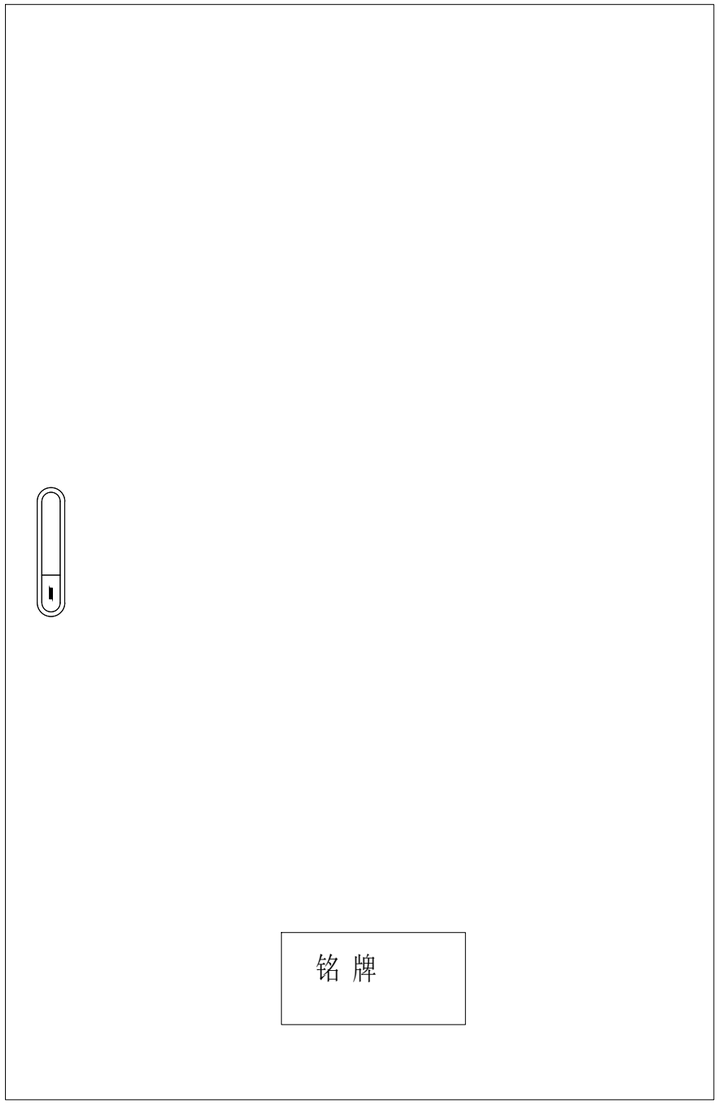
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道PLC1 柜型及布置图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜必仓	图号	SD-JK-HY-08	日期	2026.09

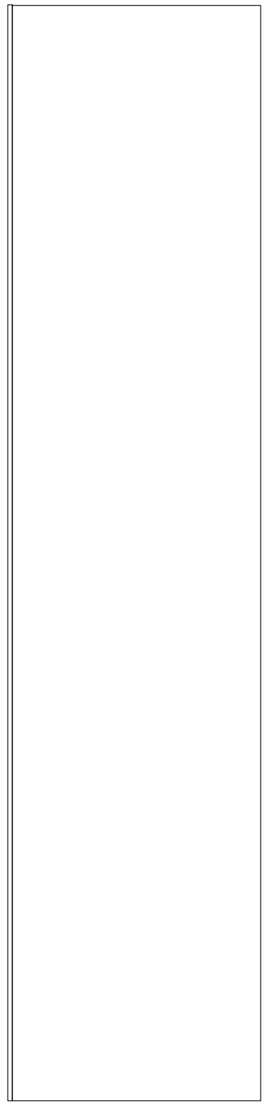


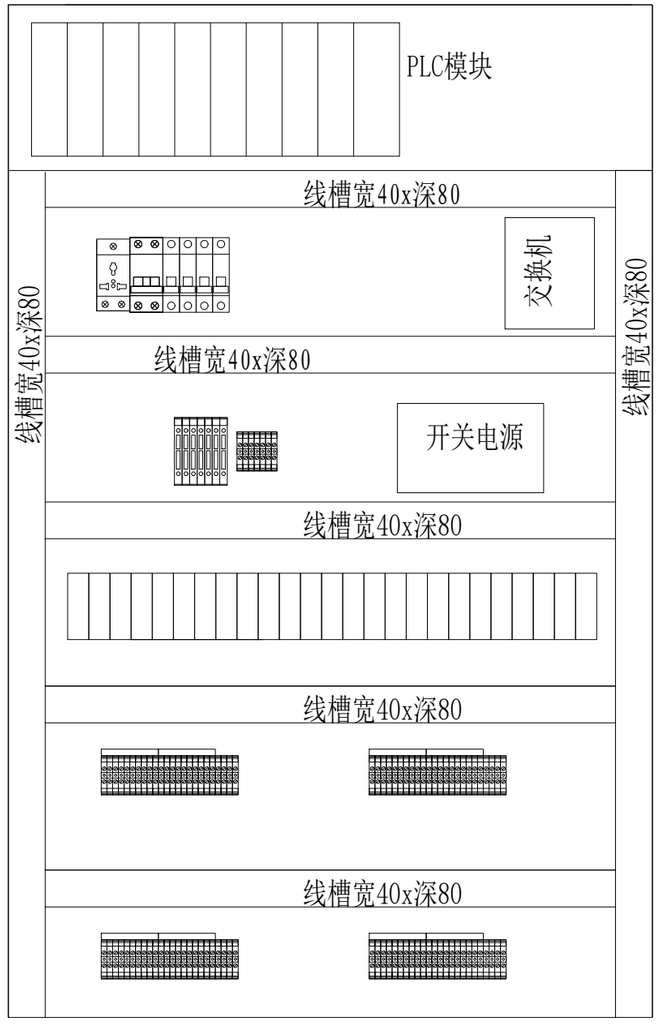
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道PLC1 I/O模块图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-HY-09	日期	2026.09

反馈信号				控制信号				控制信号				模拟量信号			
设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2
行车道指示器1	正面↓	1001	1005	行车道指示器1	正面↓	2001	2005	交通信号灯	红	2101	2105	亮度1	洞外	3001	3002
	正面╳	1002			正面╳	2002			黄	2102		亮度2	洞内	3003	3004
	反面↓	1003			反面↓	2003			绿	2103					
	反面╳	1004			反面╳	2004			转向	2104					
超车道指示器1	正面↓	1006	1010	超车道指示器1	正面↓	2006	2010								
	正面╳	1007			正面╳	2007									
	反面↓	1008			反面↓	2008									
	反面╳	1009			反面╳	2009									
交通信号灯	红	1011	1015												
	黄	1012													
	绿	1013													
	转向	1014													

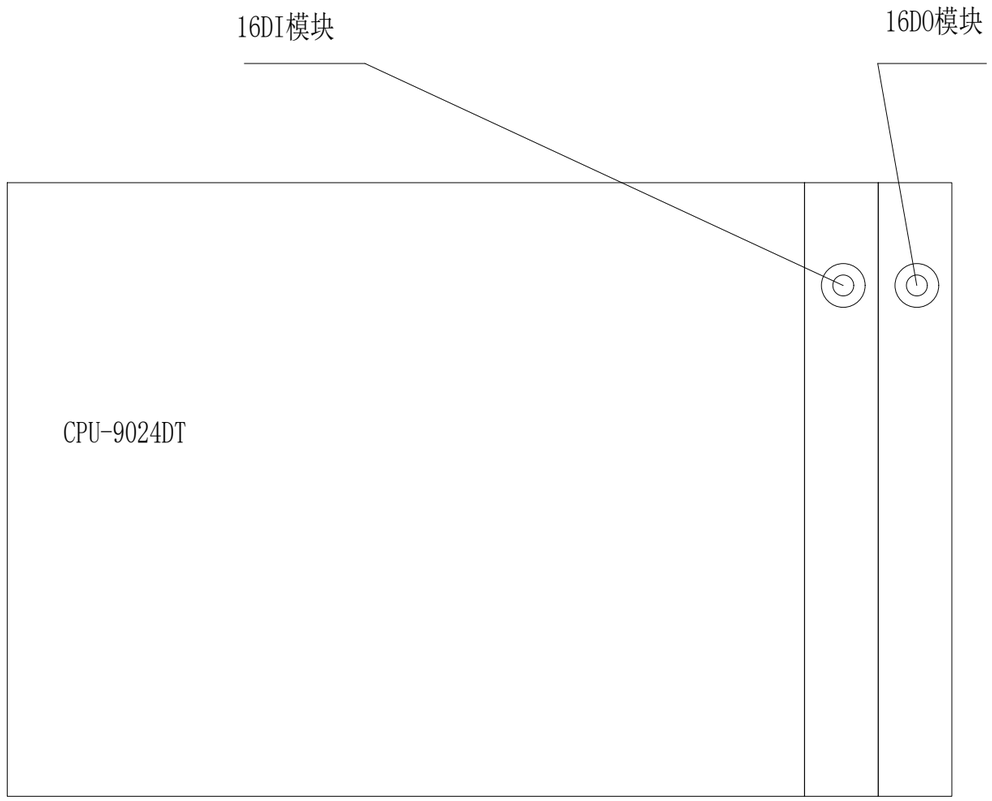
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道PLC1 外接线图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜兴仓	图号	SD-JK-HY-10	日期	2026.09







北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道PLC2 柜型及布置图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜必仓	图号	SD-JK-HY-11	日期	2026.09



北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道PLC2 I/O模块图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	杜必仓	图号	SD-JK-HY-12	日期	2026.09

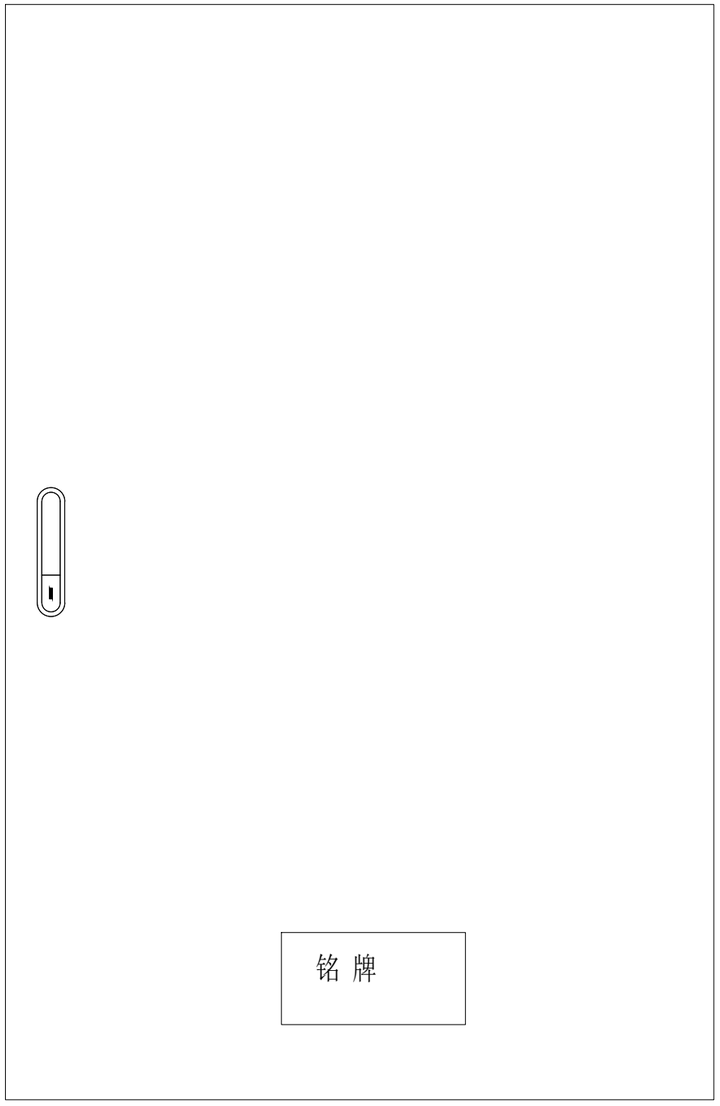
反馈信号			
设备	指令	端子1	端子2
行车道指示器1	正面↓	1001	1006
	正面╳	1002	
	反面↓	1003	
	反面╳	1004	
	正面→	1005	
超车道指示器1	正面↓	1007	1012
	正面╳	1008	
	反面↓	1009	
	反面╳	1010	
	正面→	1011	

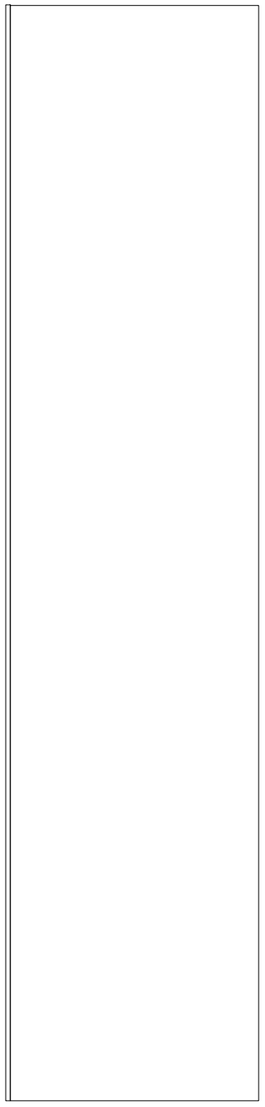
反馈信号			
设备	指令	端子1	端子2
横通门	上升中	1101	1107
	下降中	1102	
	升到顶	1103	
	降到底	1104	
	故障	1105	
	照明	1106	

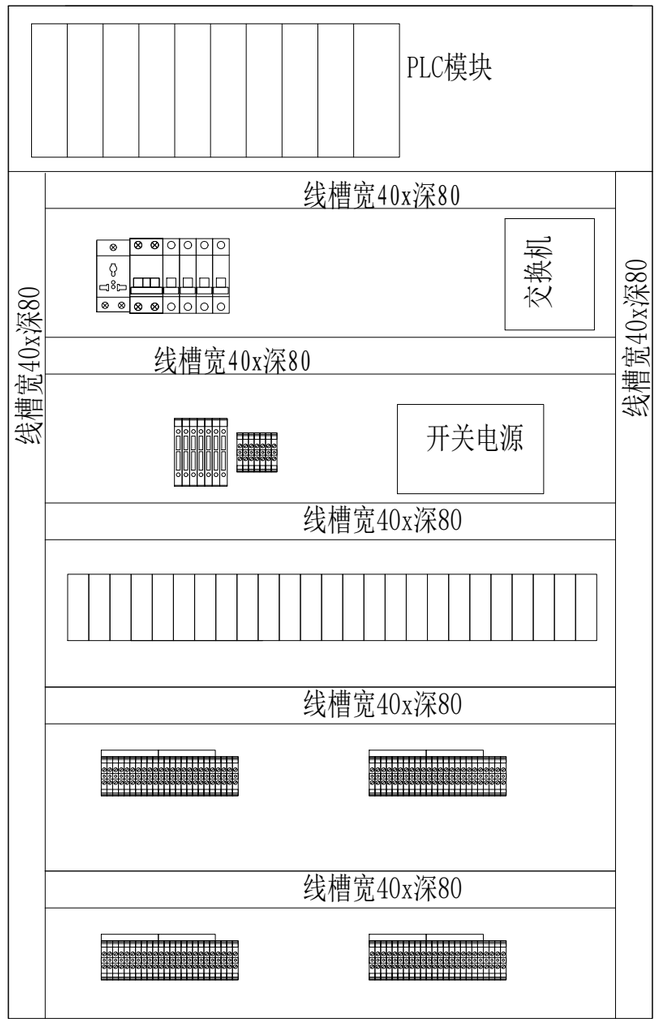
控制信号			
设备	指令	端子1	端子2
行车道指示器1	正面↓	2001	2006
	正面╳	2002	
	反面↓	2003	
	反面╳	2004	
	正面→	2005	
超车道指示器1	正面↓	2007	2012
	正面╳	2008	
	反面↓	2009	
	反面╳	2010	
	正面→	2011	

控制信号			
设备	指令	端子1	端子2
横通门	上升	2101	2102
	下降	2103	2104
	停止	2105	2106
	照明	2107	2108

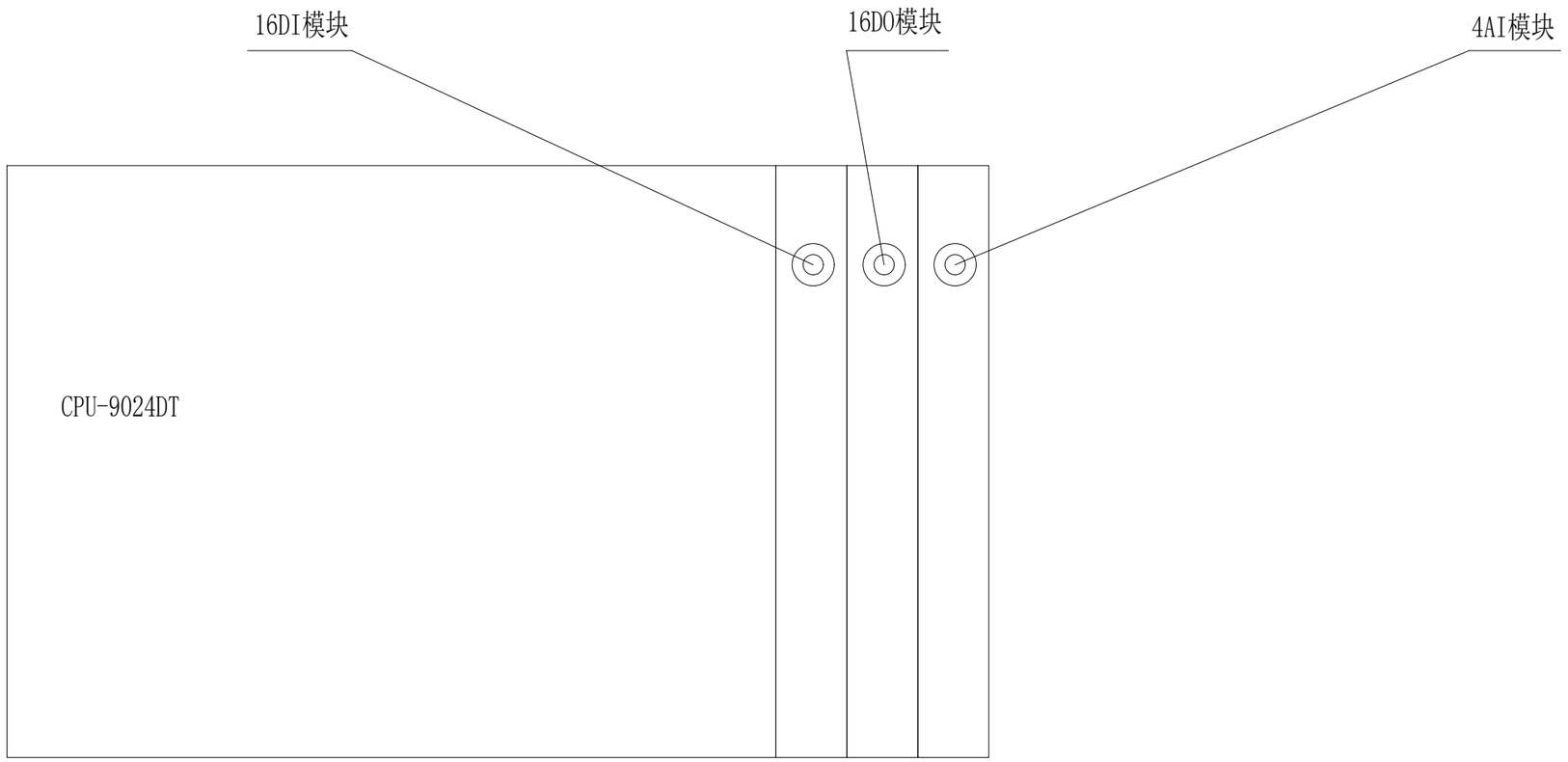
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道PLC2 外接线图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	杜业仓	图号	SD-JK-HY-13	日期	2026.09







北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道PLC3 柜型及布置图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜必仓	图号	SD-JK-HY-14	日期	2026.09



北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道PLC3 I/O模块图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	杜必仓	图号	SD-JK-HY-15	日期	2026.09

反馈信号			
设备	指令	端子1	端子2
行车道指示器1	正面↓	1001	1006
	正面╳	1002	
	反面↓	1003	
	反面╳	1004	
	正面→	1005	
超车道指示器1	正面↓	1007	1012
	正面╳	1008	
	反面↓	1009	
	反面╳	1010	
	正面→	1011	
环境	风向	1013	1014

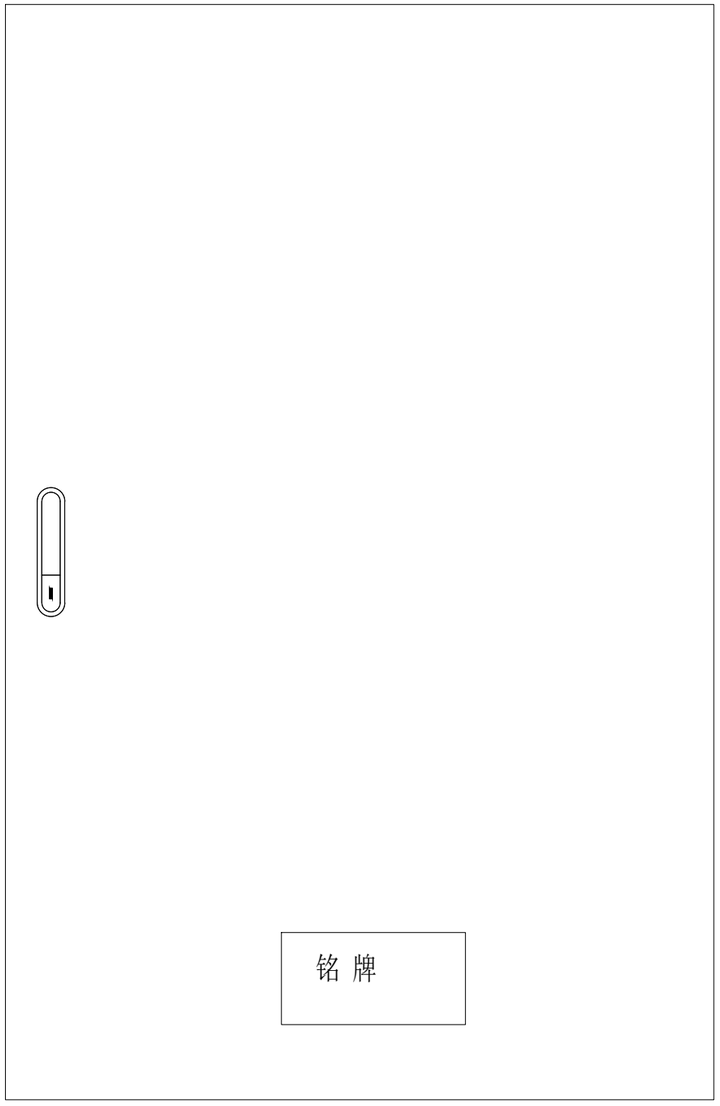
反馈信号			
设备	指令	端子1	端子2
行车道指示器2	正面↓	1101	1105
	正面╳	1102	
	反面↓	1103	
	反面╳	1104	
超车道指示器2	正面↓	1106	1110
	正面╳	1107	
	反面↓	1108	
	反面╳	1109	
横通门	上升中	1111	1117
	下降中	1112	
	升到顶	1113	
	降到底	1114	
	故障	1115	
	照明	1116	

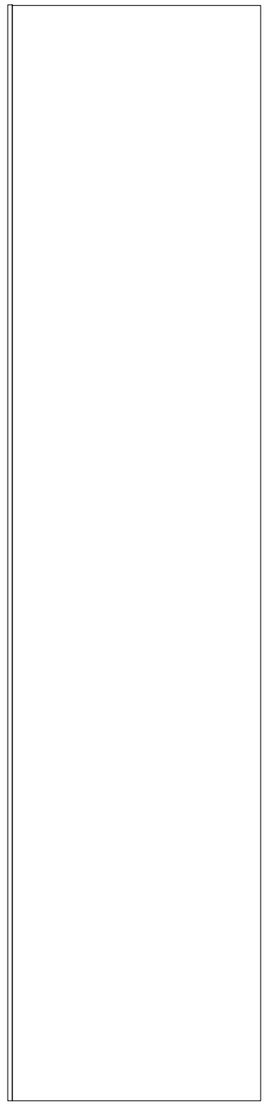
控制信号			
设备	指令	端子1	端子2
行车道指示器1	正面↓	2001	2006
	正面╳	2002	
	反面↓	2003	
	反面╳	2004	
	正面→	2005	
超车道指示器1	正面↓	2007	2012
	正面╳	2008	
	反面↓	2009	
	反面╳	2010	
	正面→	2011	

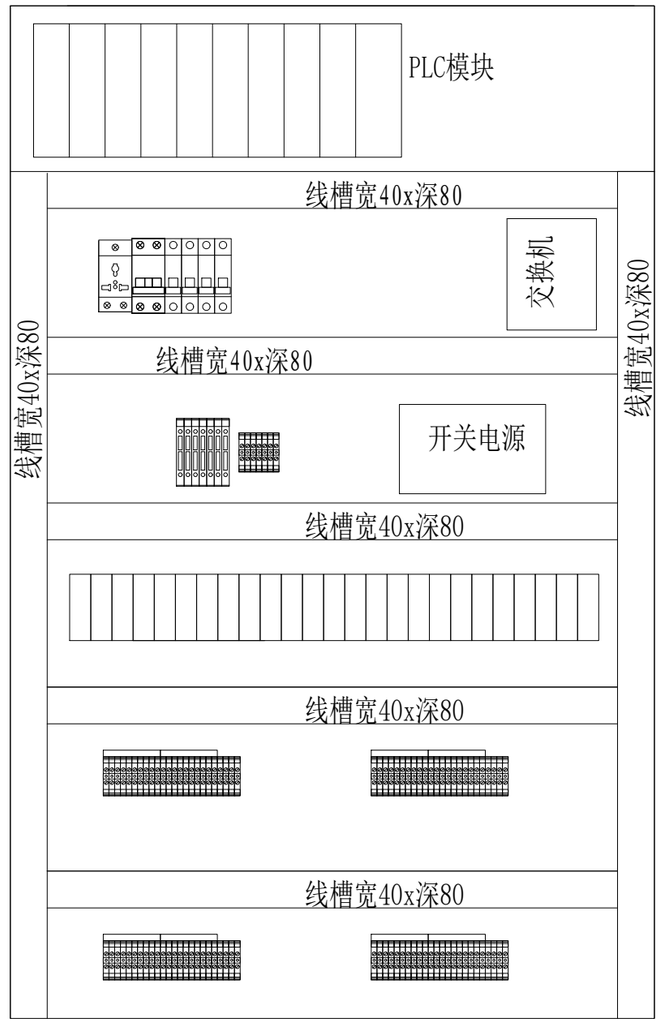
控制信号			
设备	指令	端子1	端子2
行车道指示器2	正面↓	2101	2105
	正面╳	2102	
	反面↓	2103	
	反面╳	2104	
超车道指示器2	正面↓	2106	2110
	正面╳	2107	
	反面↓	2108	
	反面╳	2109	
横通门	上升	2111	2115
	下降	2112	
	停止	2113	
	照明	2114	

模拟量信号			
设备	指令	端子1	端子2
环境	正风速	3001	3002
	CO值	3003	3004
	VI值	3005	3006

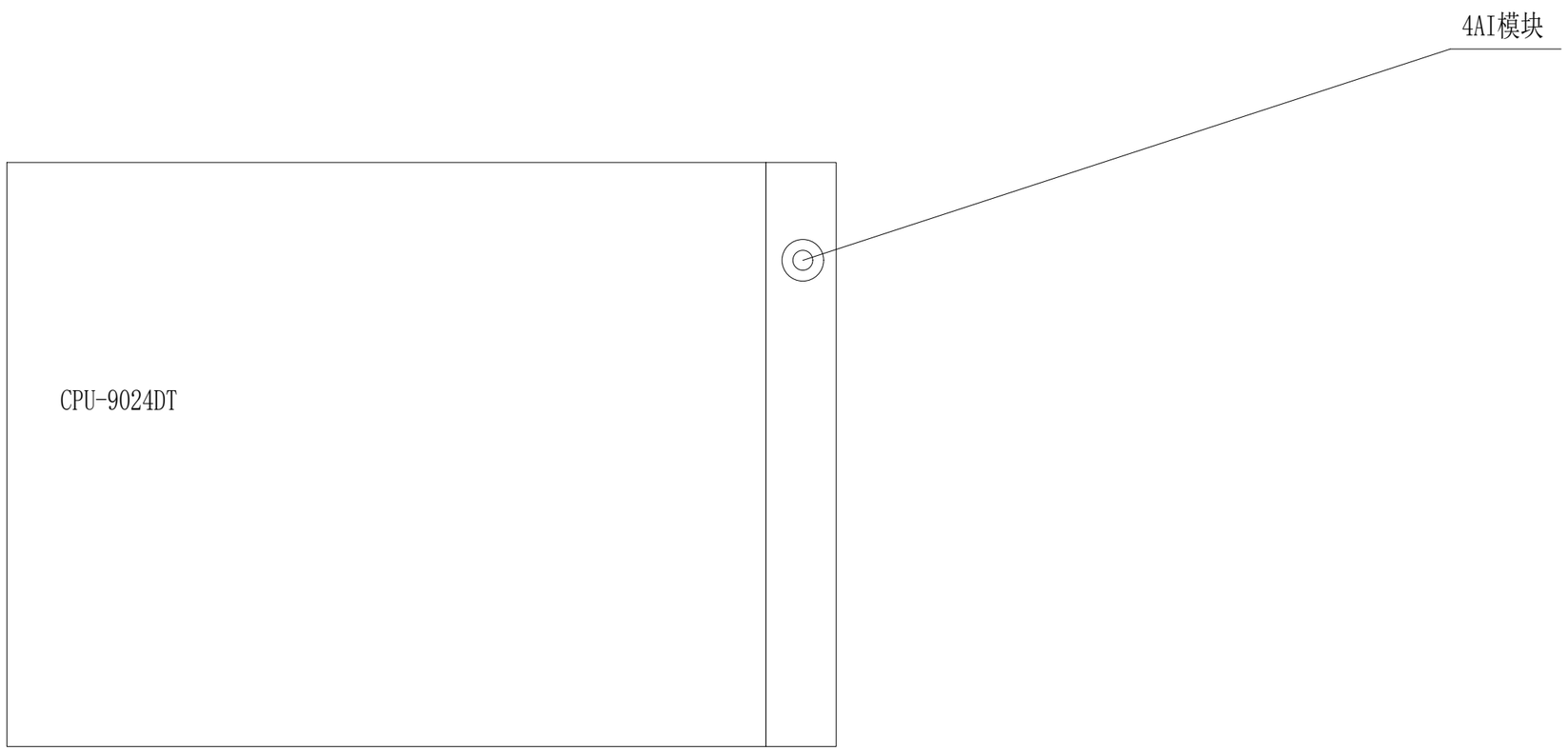
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道PLC3 外接线图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜必仓	图号	SD-JK-HY-16	日期	2026.09







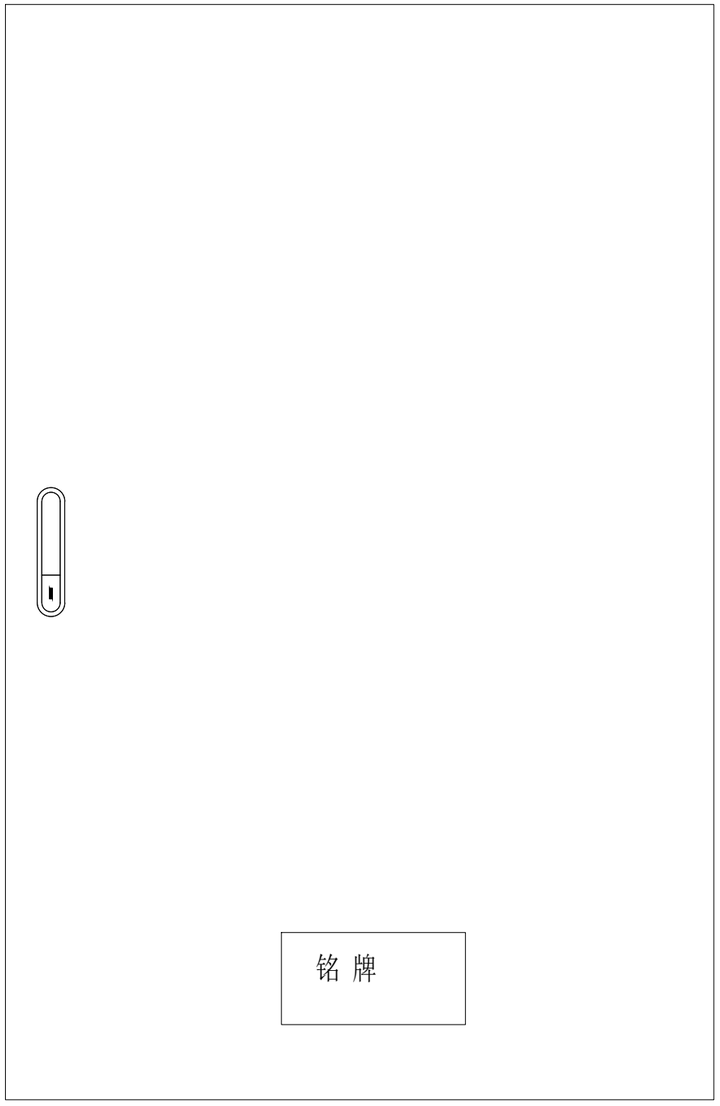
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道PLC-L1 柜型及布置图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜必仓	图号	SD-JK-HY-17	日期	2026.09

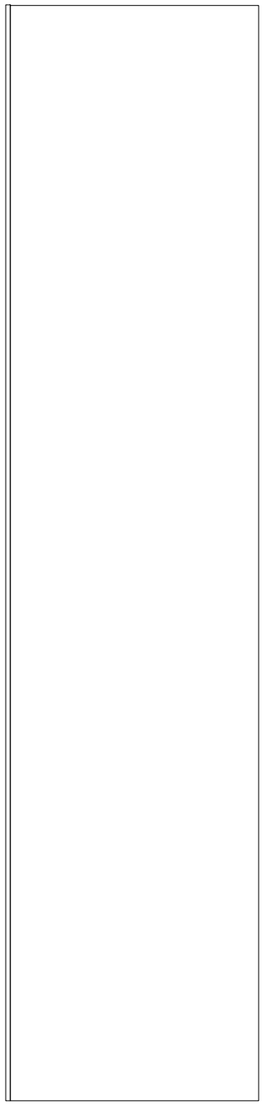


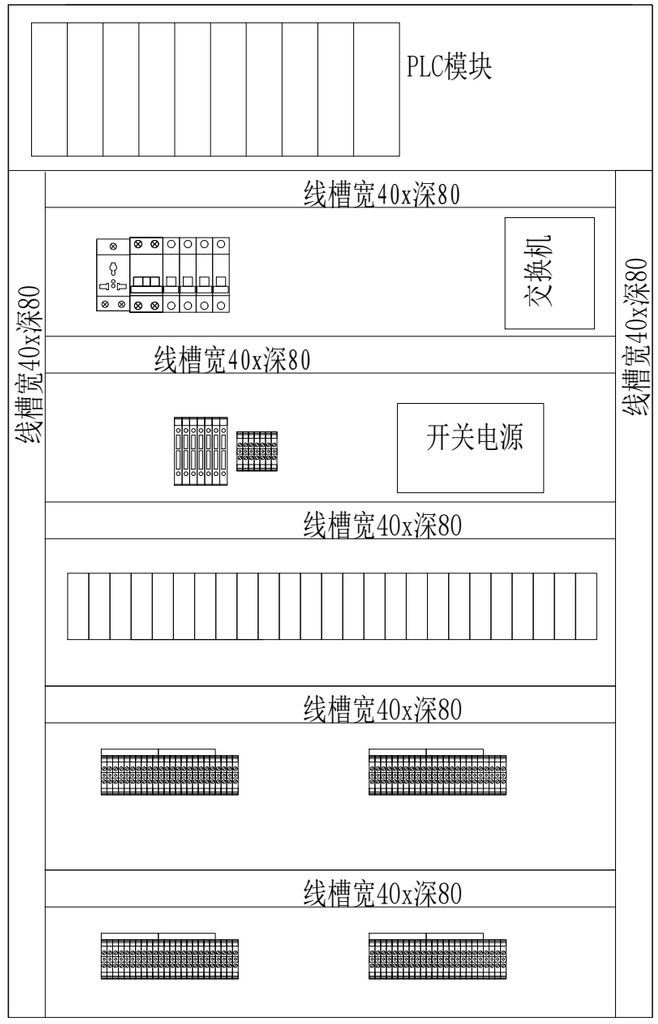
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道PLC-L1 I/O模块图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	杜兴仓	图号	SD-JK-HY-18	日期	2026.09

反馈信号				控制信号				模拟量信号			
设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2
行车道指示器1	正面↓	1001	1005	行车道指示器1	正面↓	2001	2005	环境	正风速	3001	3002
	正面╳	1002			正面╳	2002			CO值	3003	3004
	反面↓	1003			反面↓	2003			VI值	3005	3006
	反面╳	1004			反面╳	2004					
超车道指示器1	正面↓	1006	1010	超车道指示器1	正面↓	2006	2010				
	正面╳	1007			正面╳	2007					
	反面↓	1008			反面↓	2008					
	反面╳	1009			反面╳	2009					
环境	风向	1011	1012								

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道PLC-L1 外接线图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-HY-19	日期	2026.09







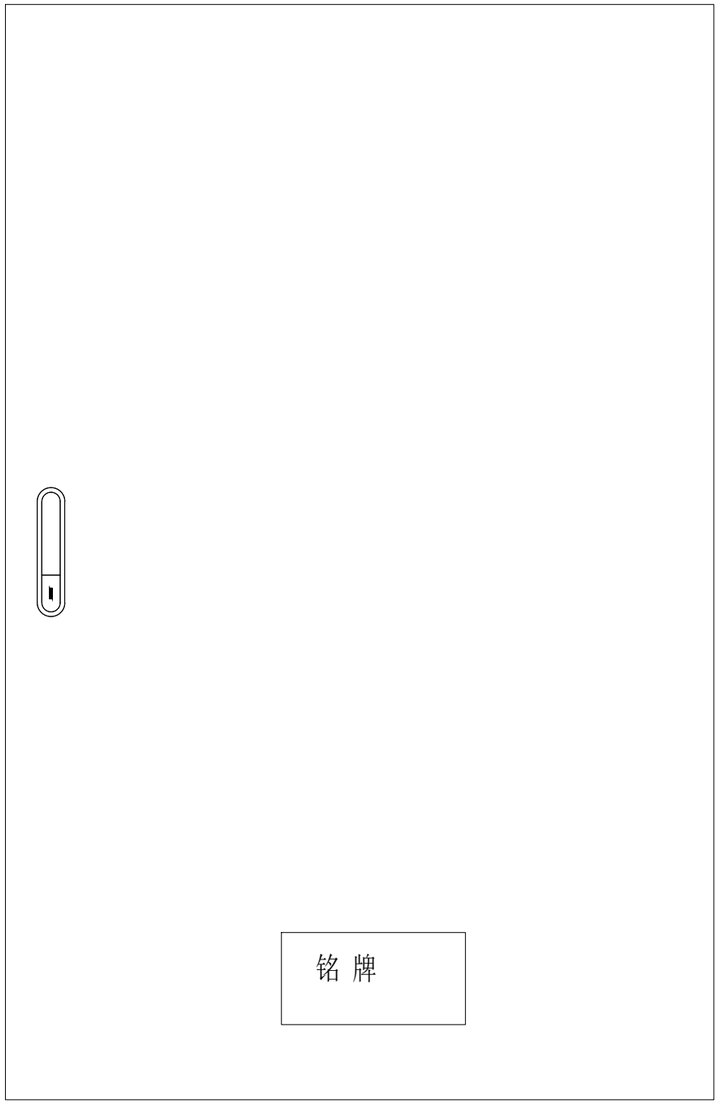
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道PLC-L2 柜型及布置图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜必仓	图号	SD-JK-HY-20	日期	2026.09

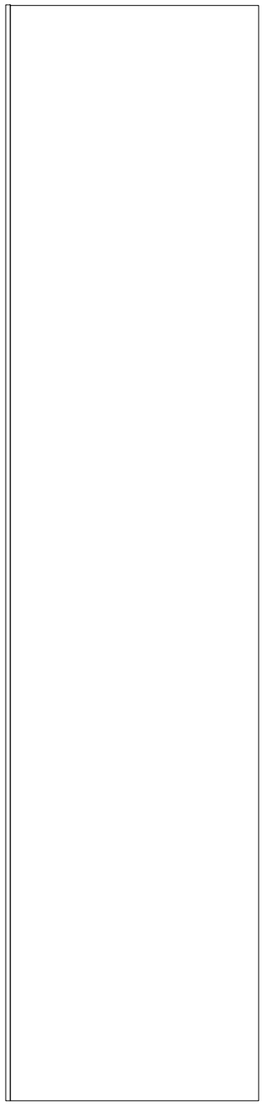
CPU-9024DT

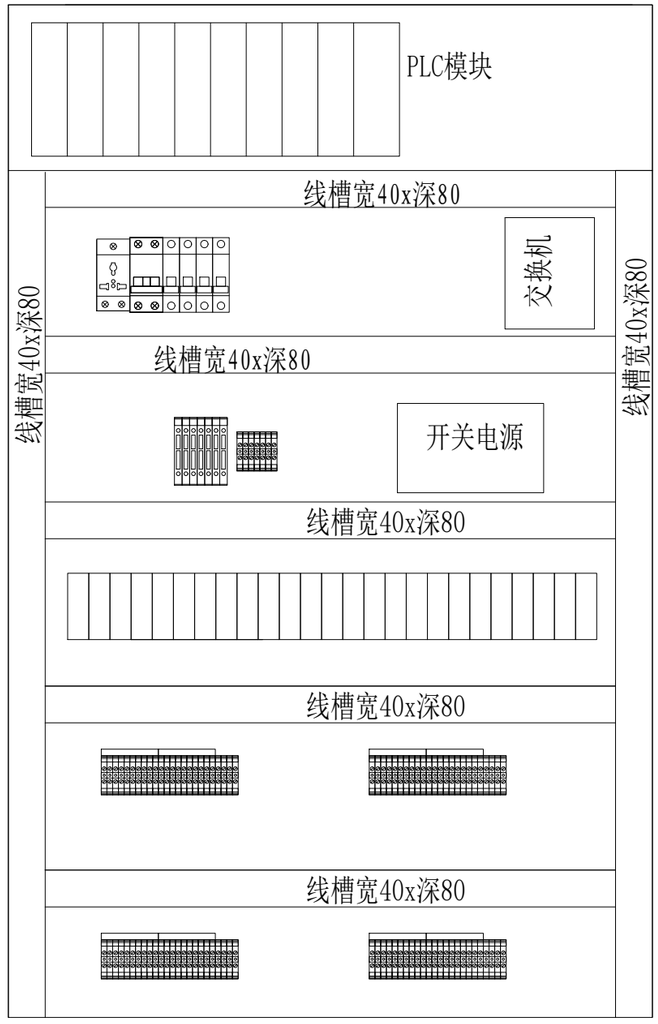
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道PLC-L2 I/O模块图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	杜兴仓	图号	SD-JK-HY-21	日期	2026.09

反馈信号				控制信号			
设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2
行车道指示器1	正面↓	1001	1006	行车道指示器1	正面↓	2001	2006
	正面╳	1002			正面╳	2002	
	反面↓	1003			反面↓	2003	
	反面╳	1004			反面╳	2004	
	正面→	1005			正面→	2005	
超车道指示器1	正面↓	1007	1012	超车道指示器1	正面↓	2007	2012
	正面╳	1008			正面╳	2008	
	反面↓	1009			反面↓	2009	
	反面╳	1010			反面╳	2010	
	正面→	1011			正面→	2011	

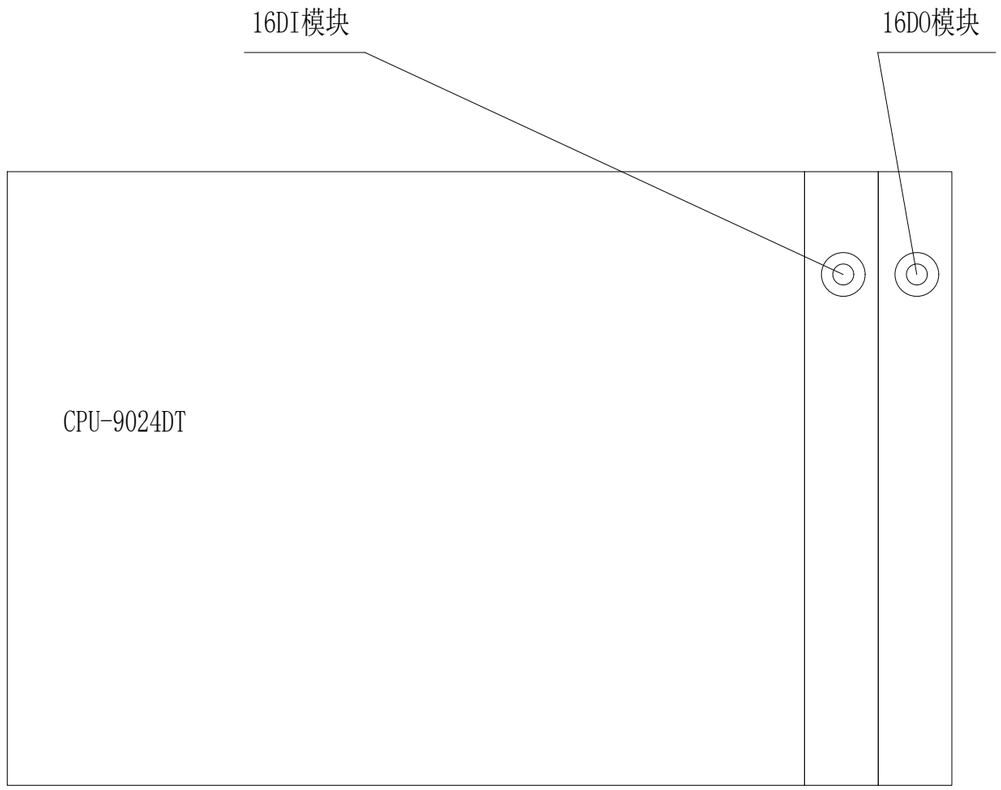
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道PLC-L2 外接线图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-HY-22	日期	2026.09







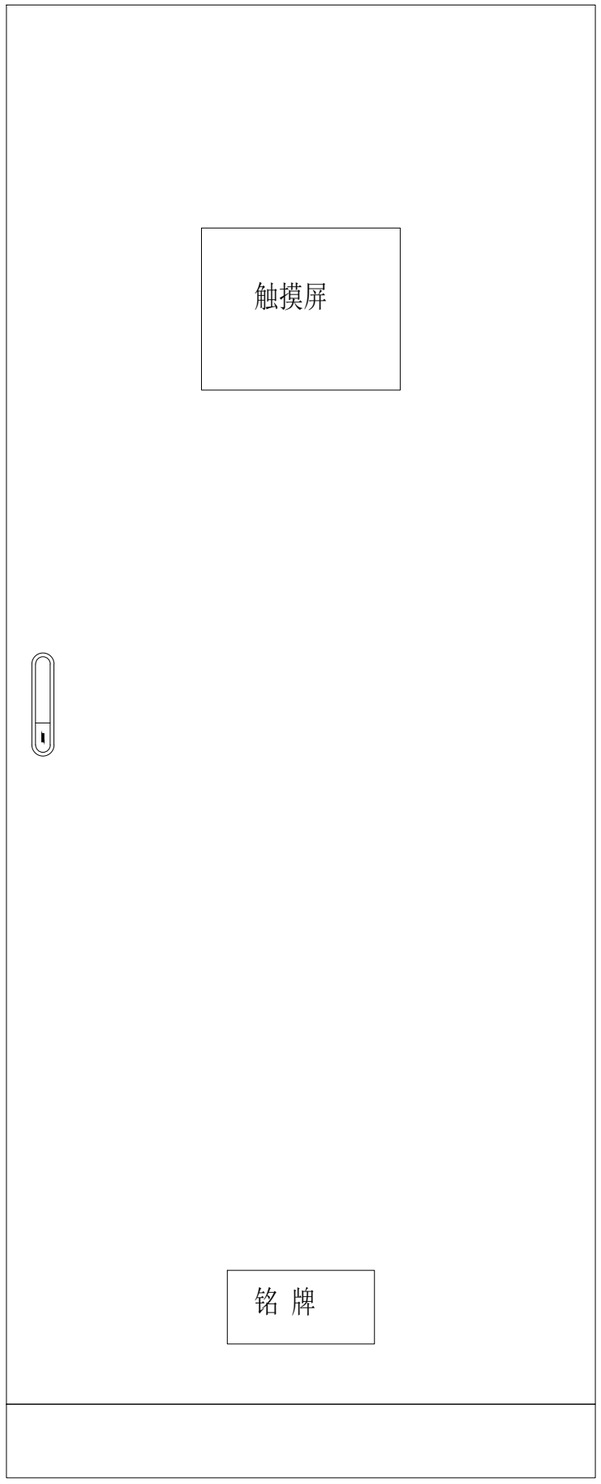
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道PLC-L3 柜型及布置图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜必仓	图号	SD-JK-HY-23	日期	2026.09



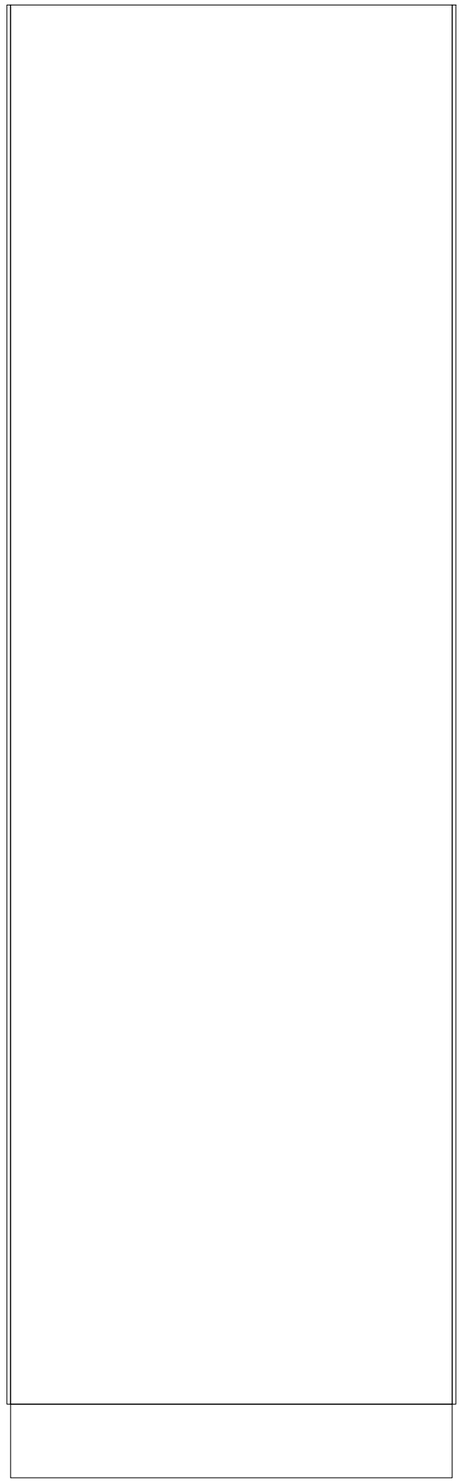
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道PLC-L3 I/O模块图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	杜必仓	图号	SD-JK-HY-24	日期	2026.09

反馈信号				反馈信号				控制信号				控制信号			
设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2
行车道指示器1	正面↓	1001	1006	行车道指示器2	正面↓	1101	1105	行车道指示器1	正面↓	2001	2006	行车道指示器2	正面↓	2101	2105
	正面╳	1002			正面╳	1102			正面╳	2002			正面╳	2102	
	反面↓	1003			反面↓	1103			反面↓	2003			反面↓	2103	
	反面╳	1004			反面╳	1104			反面╳	2004			反面╳	2104	
	正面→	1005		超车道指示器2	正面↓	1106	1110		正面→	2005		超车道指示器2	正面↓	2106	2110
超车道指示器1	正面↓	1007	1012		正面╳	1107		超车道指示器1	正面↓	2007	2012		正面╳	2107	
	正面╳	1008			反面↓	1108			正面╳	2008			反面↓	2108	
	反面↓	1009			反面╳	1109			反面↓	2009			反面╳	2109	
	反面╳	1010							反面╳	2010					
	正面→	1011							正面→	2011					

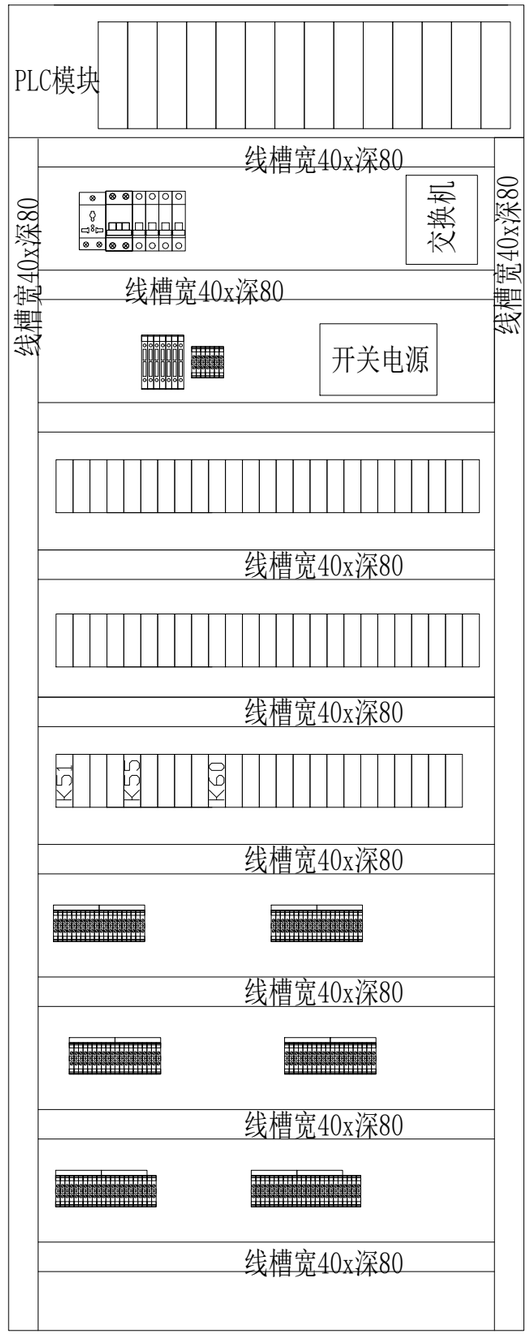
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道PLC-L3 外接线图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	杜业仓	图号	SD-JK-HY-25	日期	2026.09



正 面

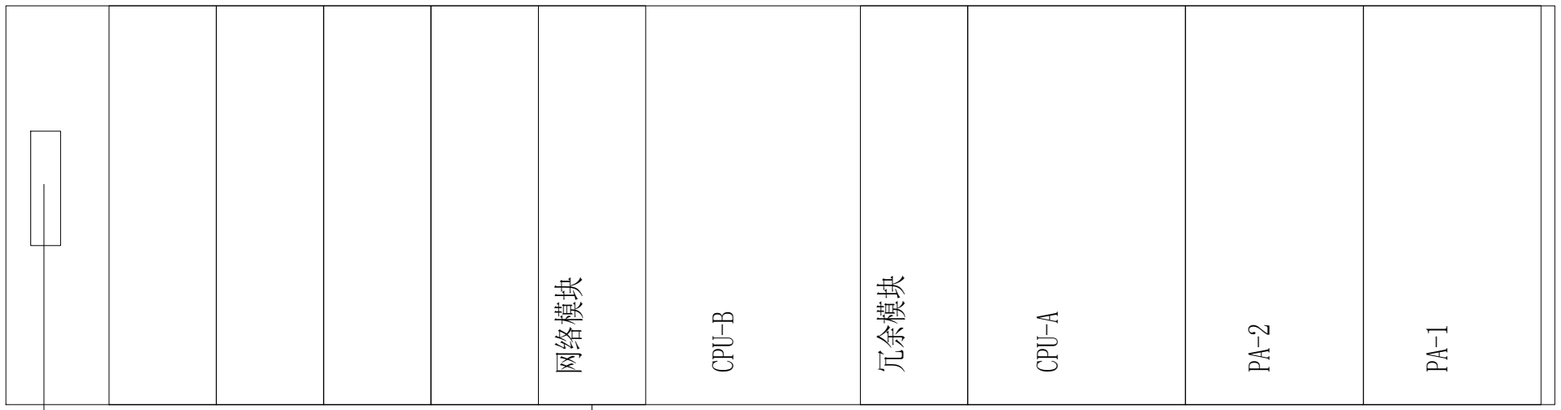


侧 面



正面底板

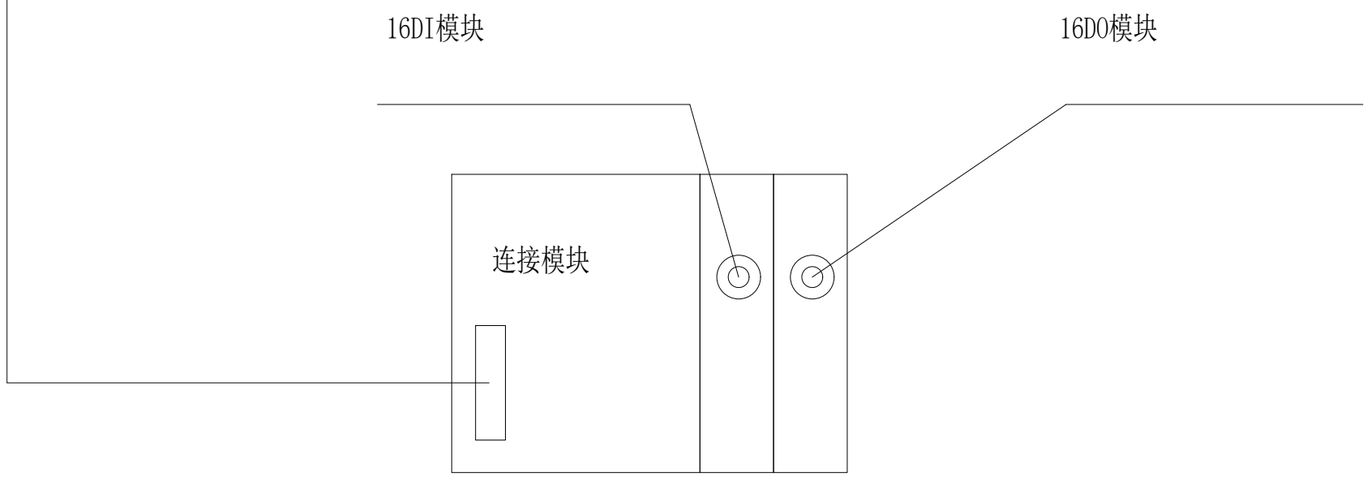
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道PLC1 柜型及布置图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜必仓	图号	SD-JK-HY-26	日期	2026.09



通讯线

网线

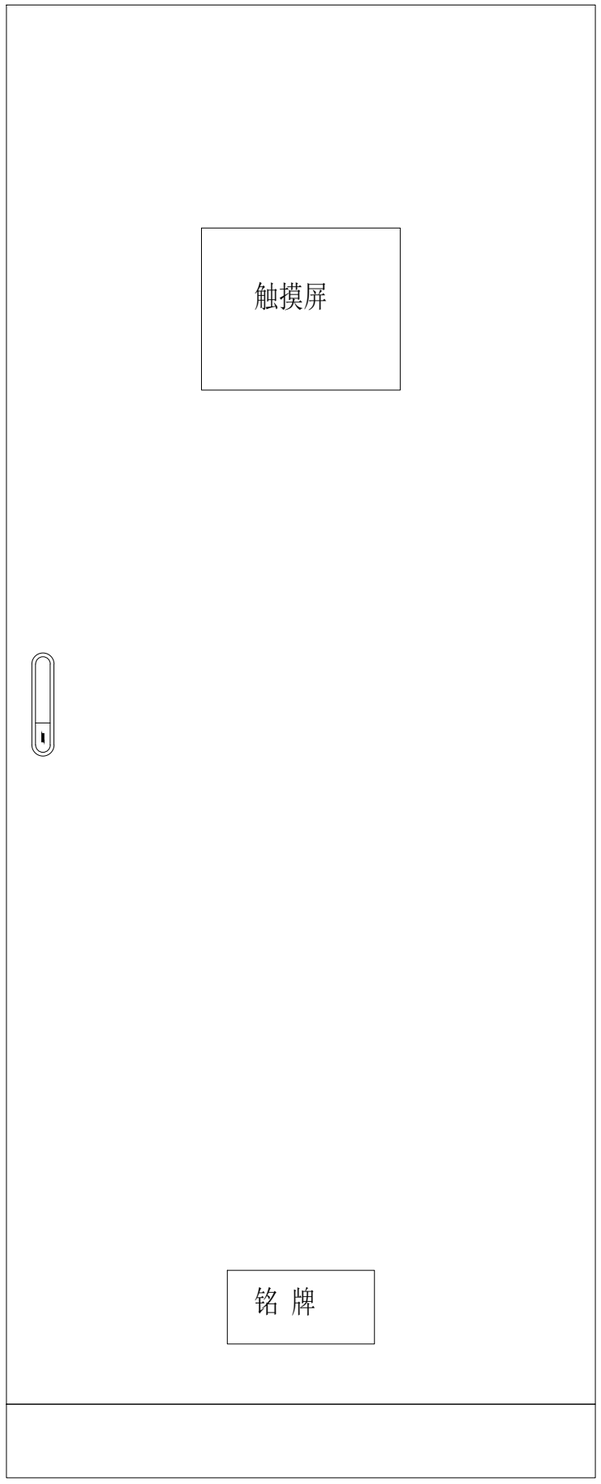
10寸触摸屏



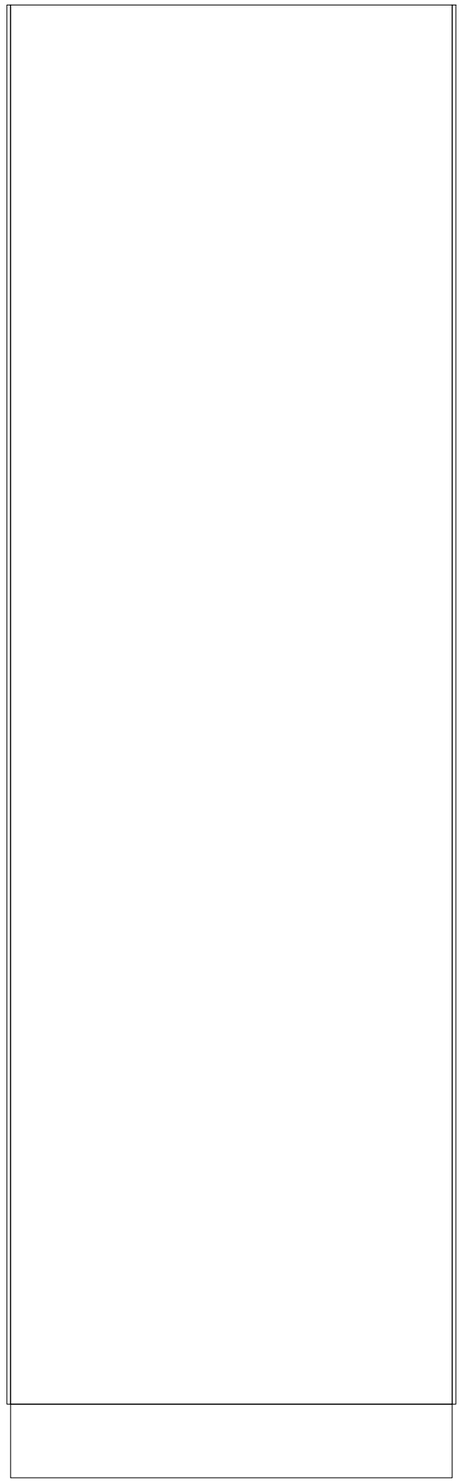
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道PLC1 I/O模块图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-HY-27	日期	2026.09

反馈信号				控制信号			
设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2
照明1	开关	1001	1003	照明1	开	2001	2002
	手自动	1002			关	2003	2004
照明2	开关	1004	1006	照明2	开	2005	2006
	手自动	1005			关	2007	2008
照明3	开关	1007	1009	照明3	开	2009	2010
	手自动	1008			关	2011	2012
照明4	开关	1010	1012	照明4	开	2013	2014
	手自动	1011			关	2015	2016
照明5	开关	1013	1015	照明5	开	2017	2018
	手自动	1014			关	2019	2020

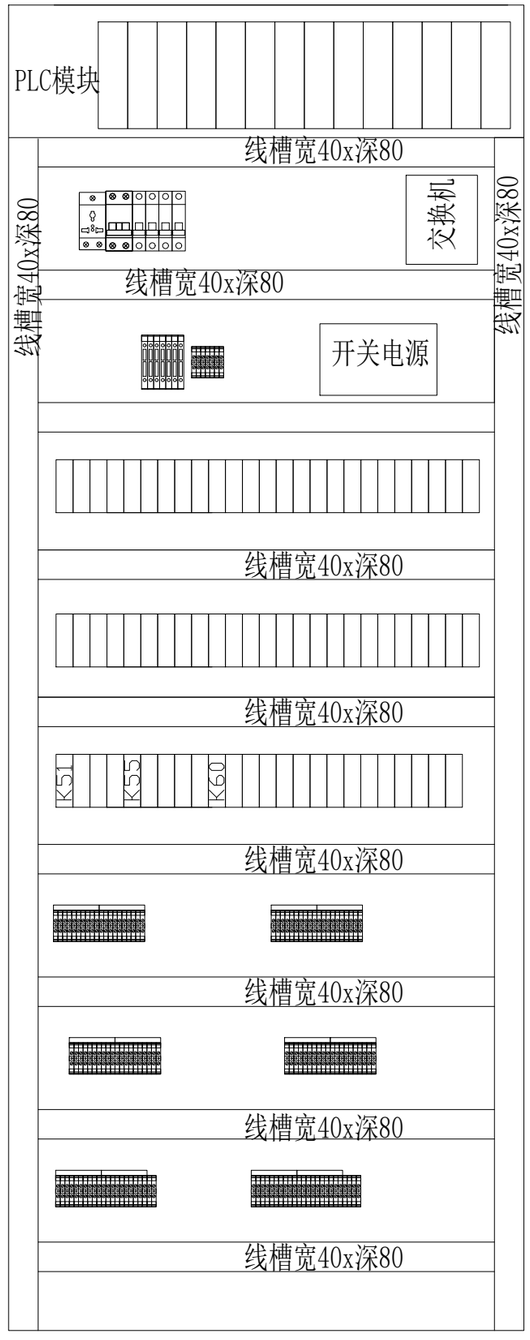
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道PLC1 外接线图1	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-HY-28	日期	2026.09



正 面

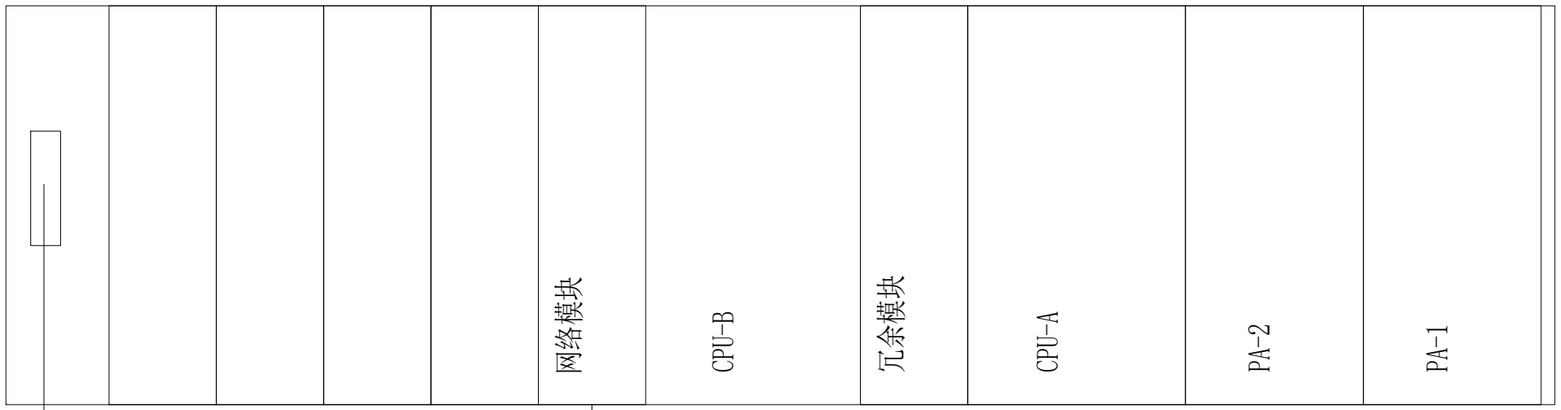


侧 面



正面底板

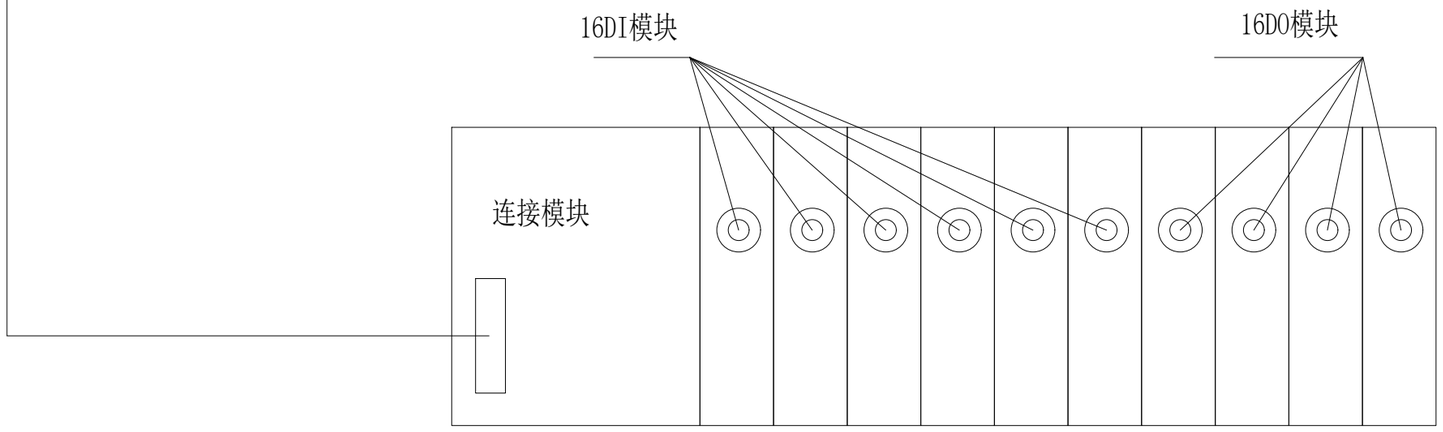
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道PLC2 柜型及布置图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜必仓	图号	SD-JK-HY-29	日期	2026.09



通讯线

网线

10寸触摸屏



北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道PLC2 I/O模块图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-HY-30	日期	2026.09

反馈信号				反馈信号				反馈信号				反馈信号				反馈信号			
设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2
照明1	开关	1001	1003	照明9	开关	1101	1103	照明17	开关	1201	1203	风机1-1	手自动	1301	1304	风机2-2	故障	1401	1403
	手自动	1002			手自动	1102			手自动	1202			故障	1302			空开	1402	
照明2	开关	1004	1006	照明10	开关	1104	1106	照明18	开关	1204	1206		空开	1303		风机3-1	正转	1404	1409
	手自动	1005			手自动	1105			手自动	1205		风机1-2	正转	1305	1310		反转	1405	
照明3	开关	1007	1009	照明11	开关	1107	1109	照明19	开关	1207	1209		反转	1306			手自动	1406	
	手自动	1008			手自动	1108			手自动	1208			手自动	1307			故障	1407	
照明4	开关	1010	1012	照明12	开关	1110	1112	照明20	开关	1210	1212		故障	1308			空开	1408	
	手自动	1011			手自动	1111			手自动	1211			空开	1309		风机3-2	正转	1410	1414
照明5	开关	1013	1015	照明13	开关	1113	1115	照明21	正转	1213	1215	风机2-1	正转	1311	1316		反转	1411	
	手自动	1014			手自动	1114			反转	1214			反转	1312			手自动	1412	
照明6	开关	1016	1018	照明14	开关	1116	1118	照明22	正转	1216	1218		手自动	1313			故障	1413	
	手自动	1017			手自动	1117			反转	1217			故障	1313			空开	1414	
照明7	开关	1019	1021	照明15	开关	1119	1121	照明23	正转	1219	1221		空开	1315		风机4-1	正转	1416	
	手自动	1020			手自动	1120			反转	1220		风机2-2	正转	1317			反转	1417	
照明8	开关	1022	1024	照明16	开关	1122	1124	风机1-1	正转	1222			反转	1318			手自动	1418	
	手自动	1023			手自动	1123			反转	1223			手自动	1319			故障	1419	

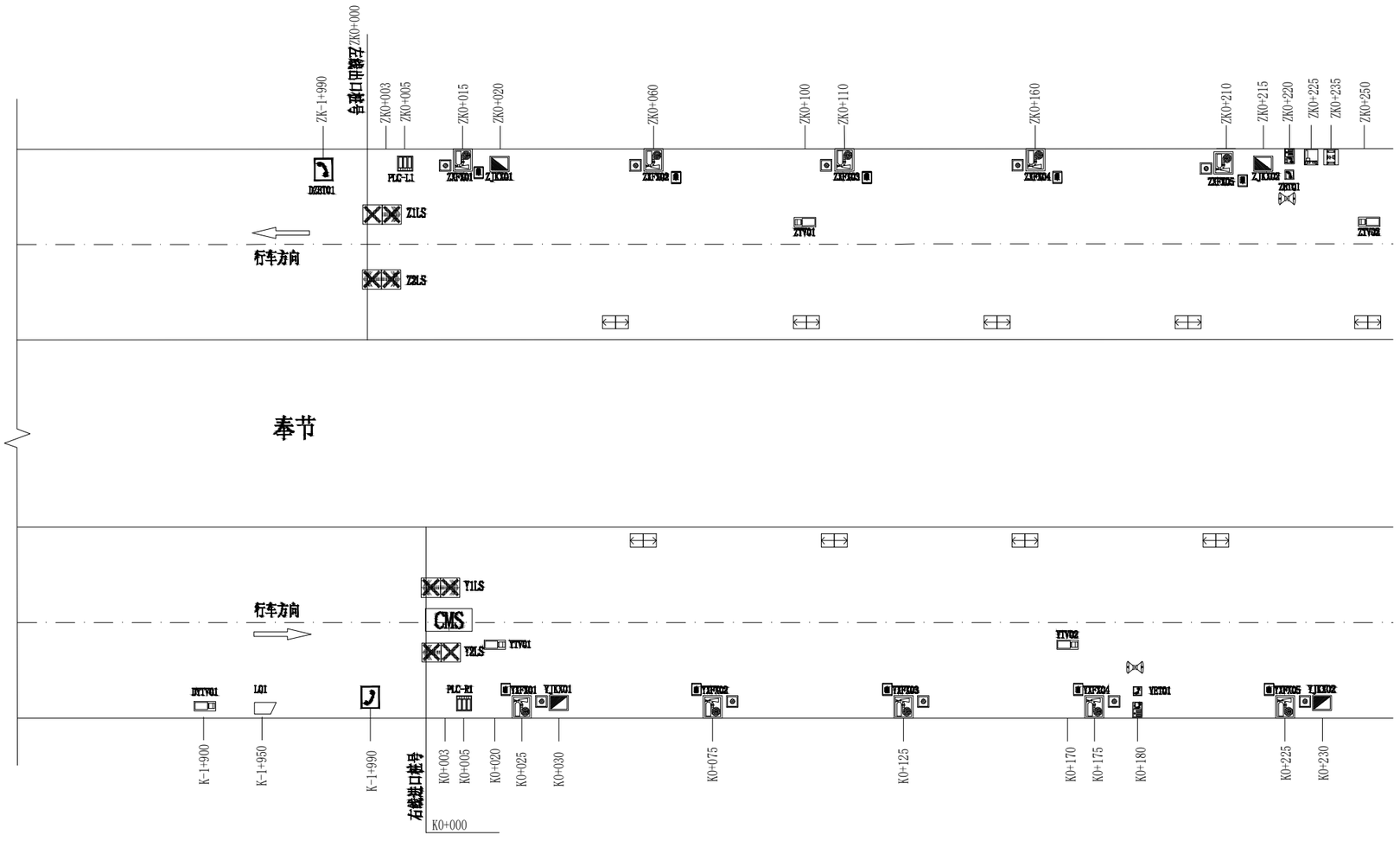
反馈信号				反馈信号				反馈信号			
设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2
风机4-1	空开	1501	1502	风机6-1	正转	1601	1606	风机7-2	反转	1701	1705
风机4-2	正转	1503	1508		反转	1602			手自动	1702	
	反转	1504			手自动	1603			故障	1703	
	手自动	1505			故障	1604			空开	1704	
	故障	1506			空开	1605		水池水泵	主泵手自动	1706	1712
	空开	1507		风机6-2	正转	1607	1612		主泵开	1707	
风机5-1	正转	1509	1514		反转	1608			主泵关	1708	
	反转	1510			手自动	1609			备泵手自动	1709	
	手自动	1511			故障	1610			备泵开	1710	
	故障	1512			空开	1611			备泵关	1711	
	空开	1513		风机7-1	正转	1613	1618				
风机5-2	正转	1515	1520		反转	1614					
	反转	1515			手自动	1615					
	手自动	1517			故障	1616					
	故障	1518			空开	1616					
	空开	1519		风机7-2	正转	1619					

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道PLC2 外接线图1	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-HY-31	日期	2026.09

控制信号				控制信号				控制信号				控制信号				控制信号			
设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2
照明1	开	2001	2002	照明9	开	2101	2102	照明17	开	2201	2202	风机1-1	停	2301	2302	风机4-1	正转	2401	2402
	关	2003	2004		关	2103	2104		关	2203	2204	风机1-2	正转	2303	2304		反转	2403	2404
照明2	开	2005	2006	照明10	开	2105	2106	照明18	开	2205	2206		反转	2305	2306		停	2405	2406
	关	2007	2008		关	2107	2108		关	2207	2208		停	2307	2308	风机4-2	正转	2407	2408
照明3	开	2009	2010	照明11	开	2109	2110	照明19	开	2209	2210	风机2-1	正转	2309	2310		反转	2409	2410
	关	2011	2012		关	2111	2112		关	2211	2212		反转	2311	2312		停	2411	2412
照明4	开	2013	2014	照明12	开	2113	2114	照明20	开	2213	2214		停	2313	2314	风机5-1	正转	2413	2414
	关	2015	2016		关	2115	2116		关	2215	2216	风机2-2	正转	2315	2316		反转	2415	2416
照明5	开	2017	2018	照明13	开	2117	2118	照明21	开	2217	2218		反转	2317	2318		停	2417	2418
	关	2019	2020		关	2119	2120		关	2219	2220		停	2319	2320	风机5-2	正转	2419	2420
照明6	开	2021	2022	照明14	开	2121	2122	照明22	开	2221	2222	风机3-1	正转	2321	2322		反转	2421	2422
	关	2023	2024		关	2123	2124		关	2223	2224		反转	2323	2324		停	2423	2424
照明7	开	2025	2026	照明15	开	2125	2126	照明23	开	2225	2226		停	2325	2326	风机6-1	正转	2425	2426
	关	2027	2028		关	2127	2128		关	2227	2228	风机3-2	正转	2327	2328		反转	2427	2428
照明8	开	2029	2030	照明16	开	2129	2130	风机1-1	正转	2229	2230		反转	2329	2330		停	2429	2430
	关	2031	2032		关	2131	2132		反转	2231	2232		停	2331	2332	风机6-2	正转	2431	2432

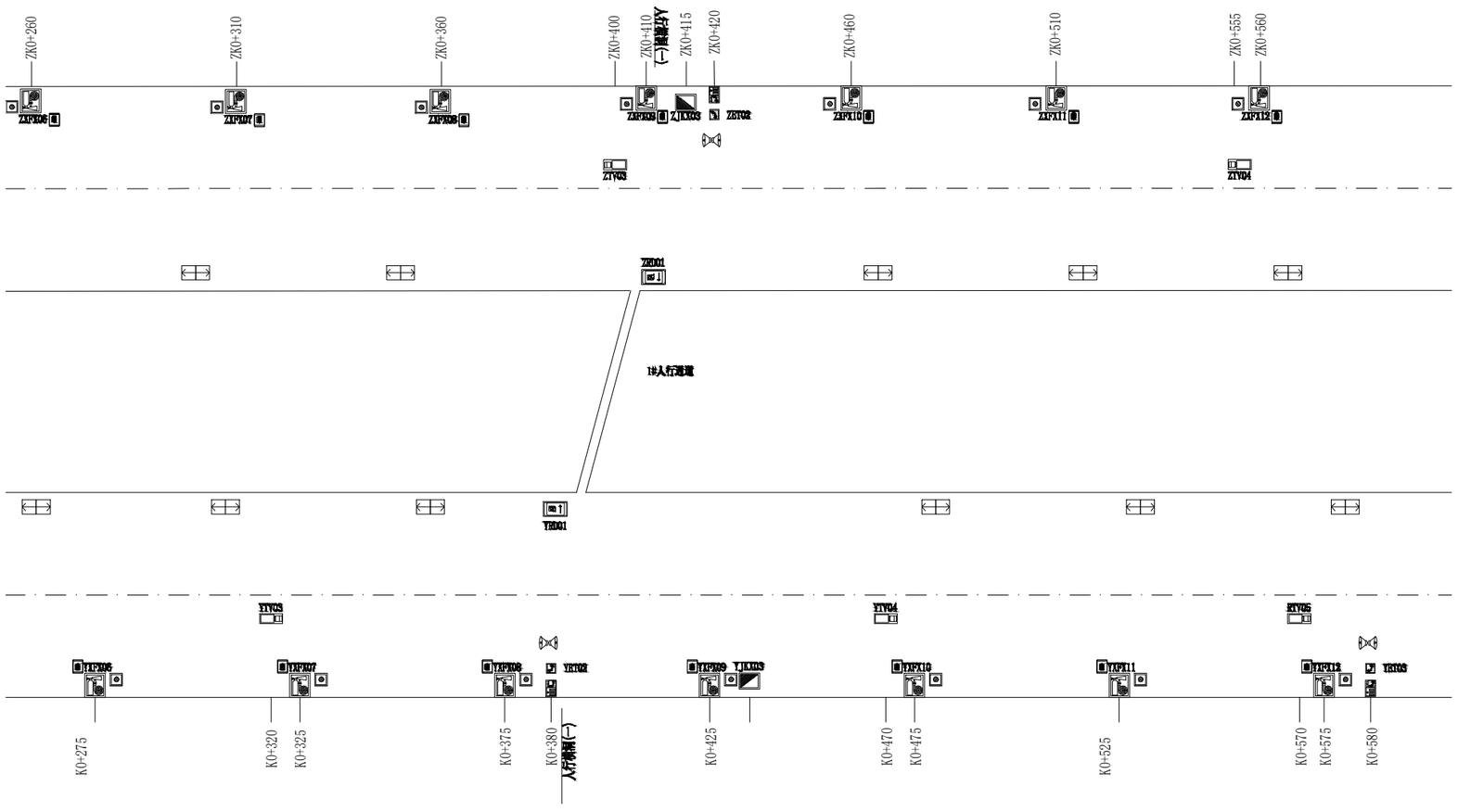
控制信号				模拟量信号			
设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2
风机6-2	反转	2501	2502	高位水池	水位	3001	3002
	停	2503	2504	低位水池	水位	3003	3004
风机7-1	正转	2505	2506				
	反转	2507	2508				
	停	2509	2510				
风机7-2	正转	2511	2512				
	反转	2513	2514				
	停	2515	2516				
水池水泵	主泵开	2517	2518				
	主泵关	2519	2520				
	备泵开	2521	2522				
	备泵关	2523	2524				

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道PLC2 外接线图2	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-HY-32	日期	2026.09

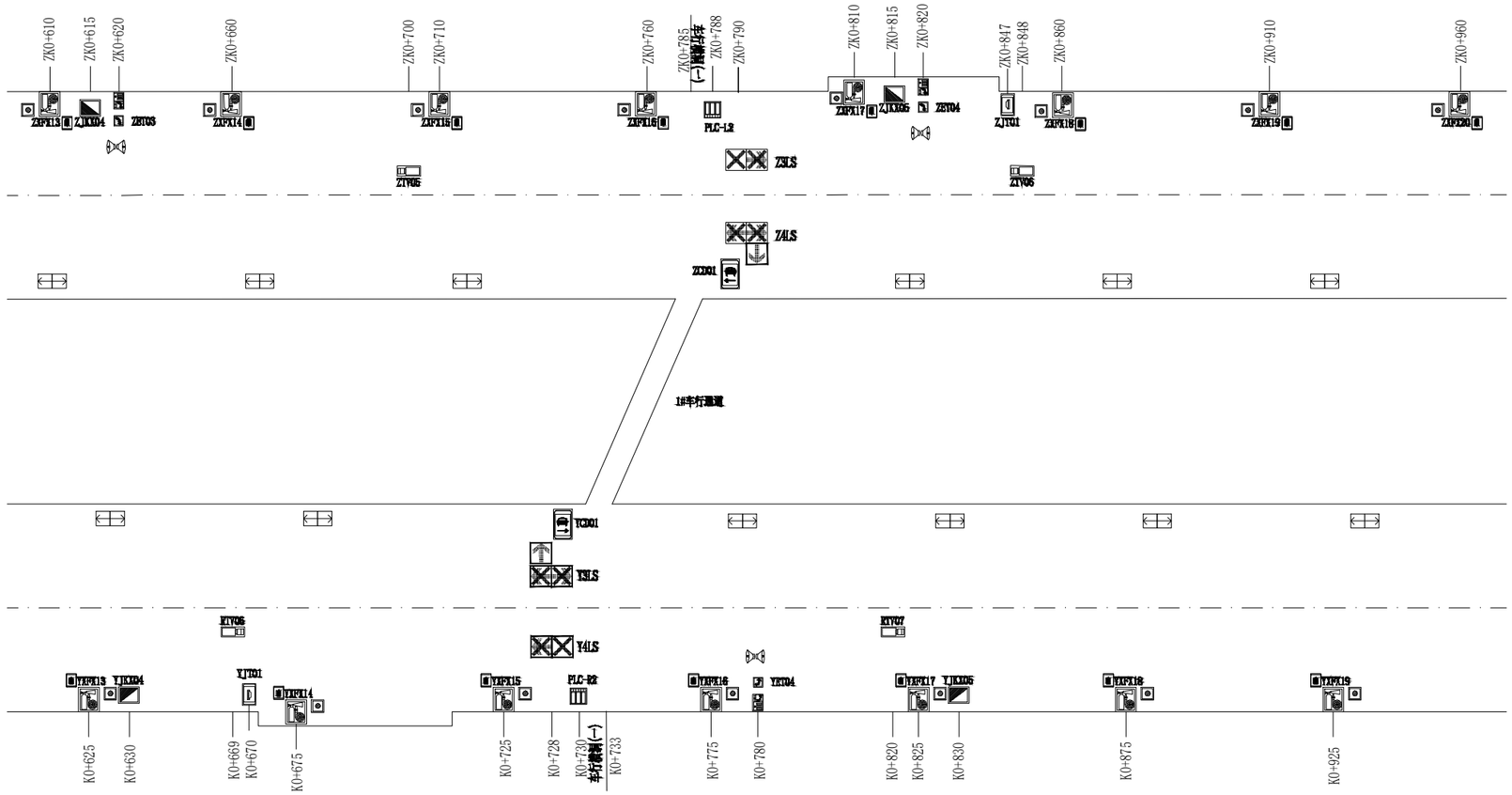


图例：区域控制器 洞内配电箱 紧急电话及有线广播 火灾报警按钮 车行横通道标志灯 车道指示器
COVI 检测器 定焦摄像机 消防箱及标志灯 疏散标志灯 紧急停车带标志灯 风速风向检测器
亮度检测器 CMS 洞内情报板 紧急电话标志灯 人行横通道标志灯 交通信号灯 洞口高清三可变摄像机

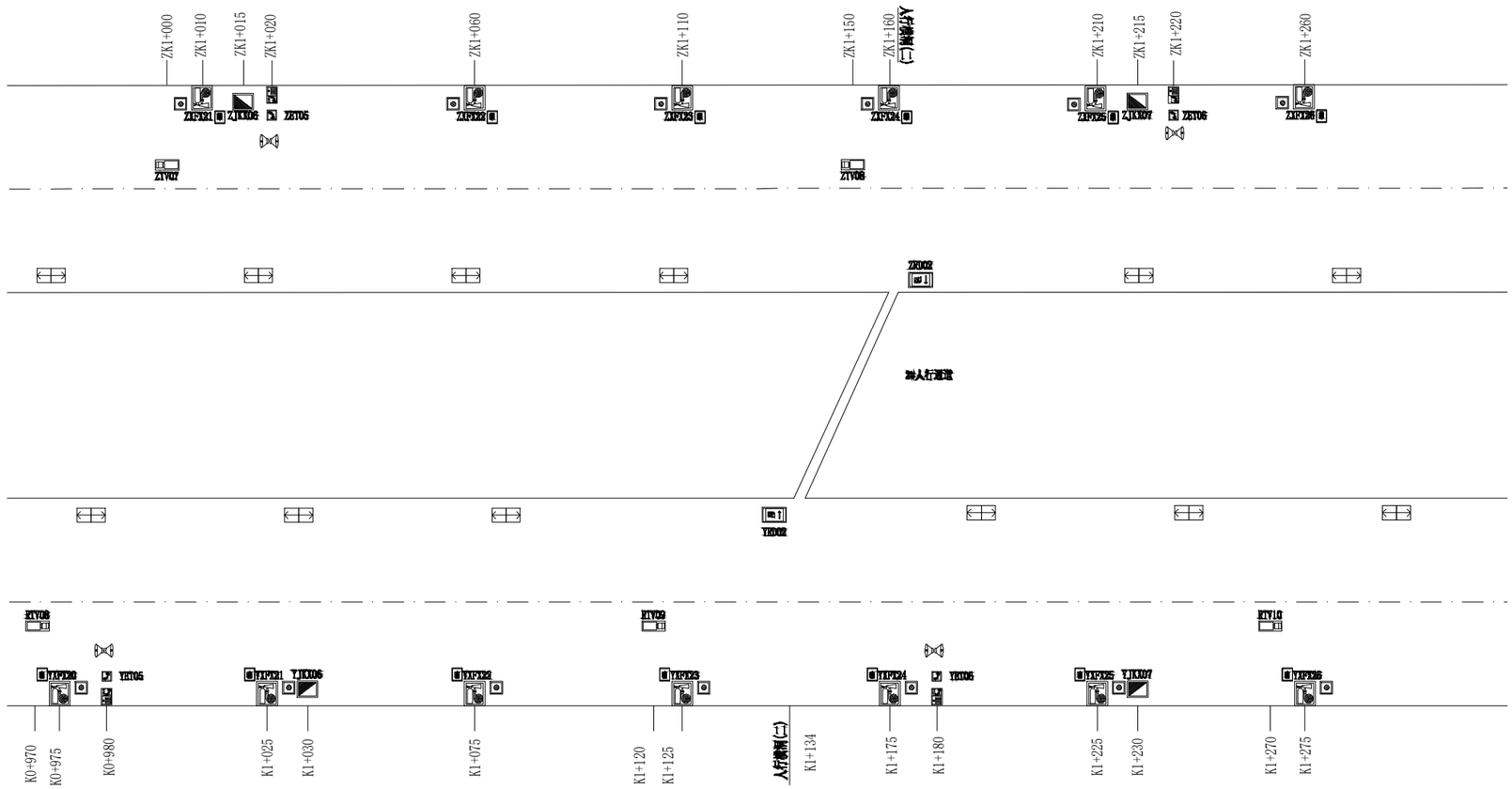
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	上古隧道监控设备平面布置图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-SG-01	日期	2026.09



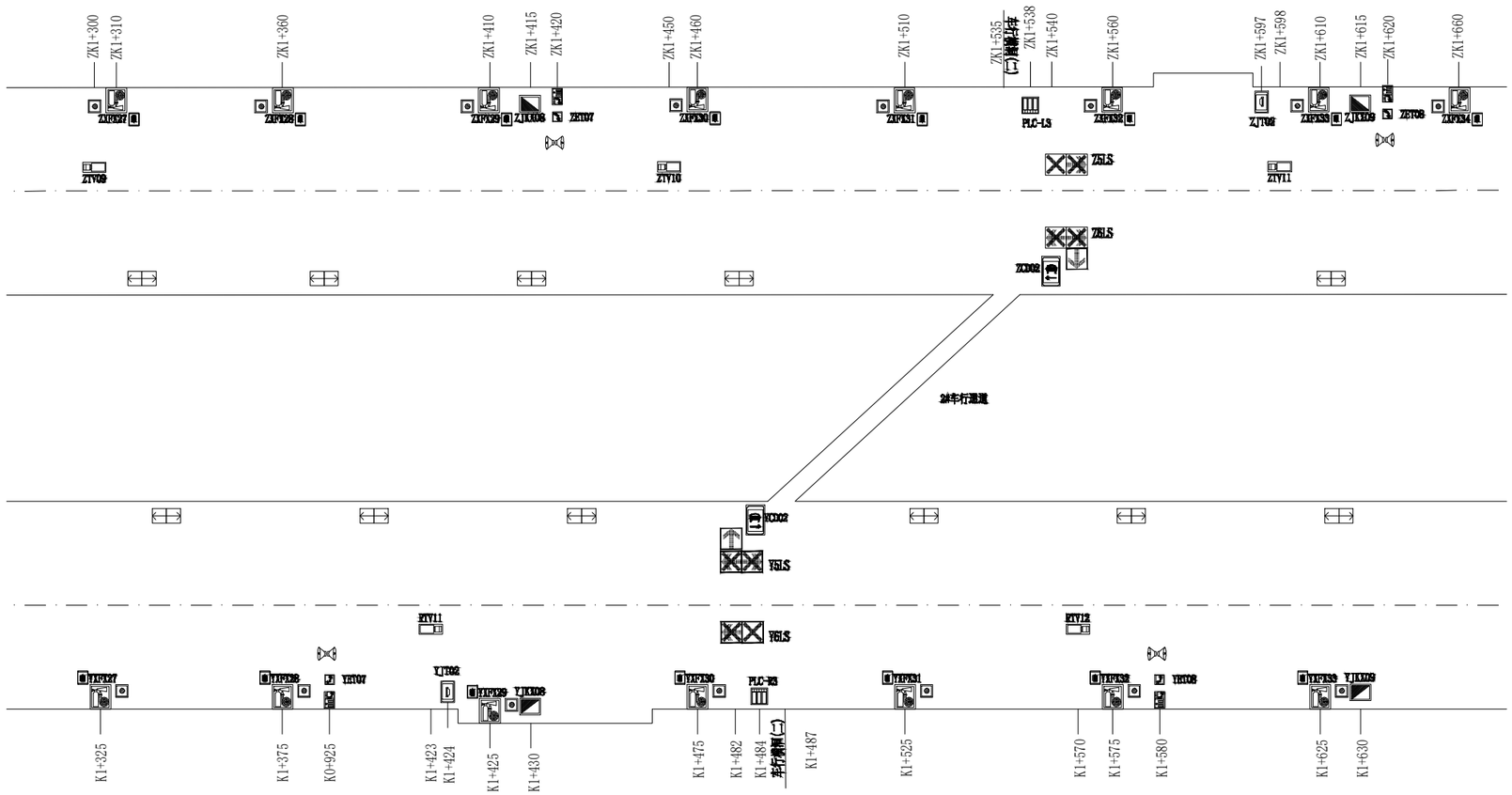
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	上古隧道监控设备平面布置图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-SG-01	日期	2026.09



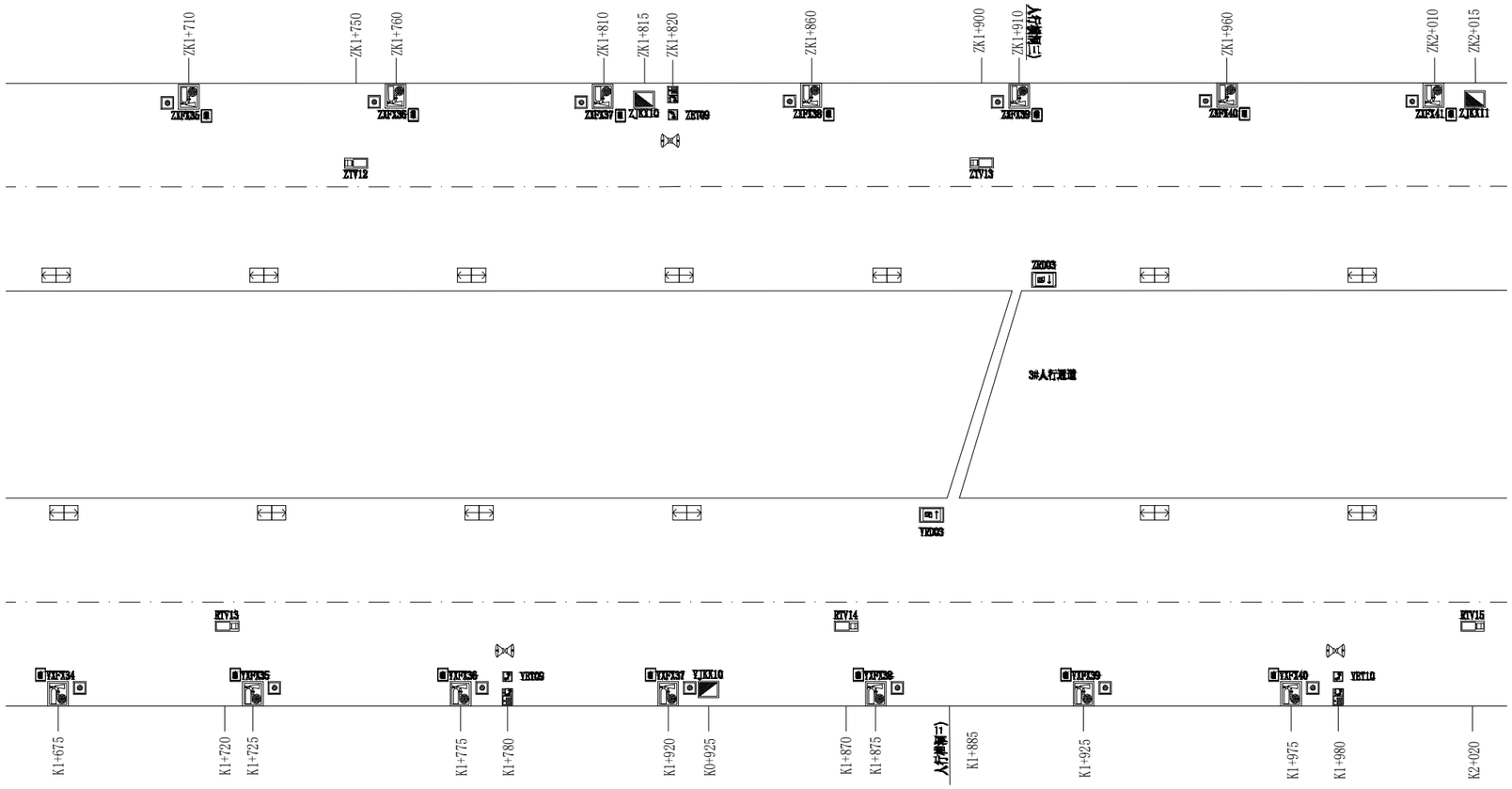
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	上古隧道监控设备平面布置图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜必仓	图号	SD-JK-SG-01	日期	2026.09



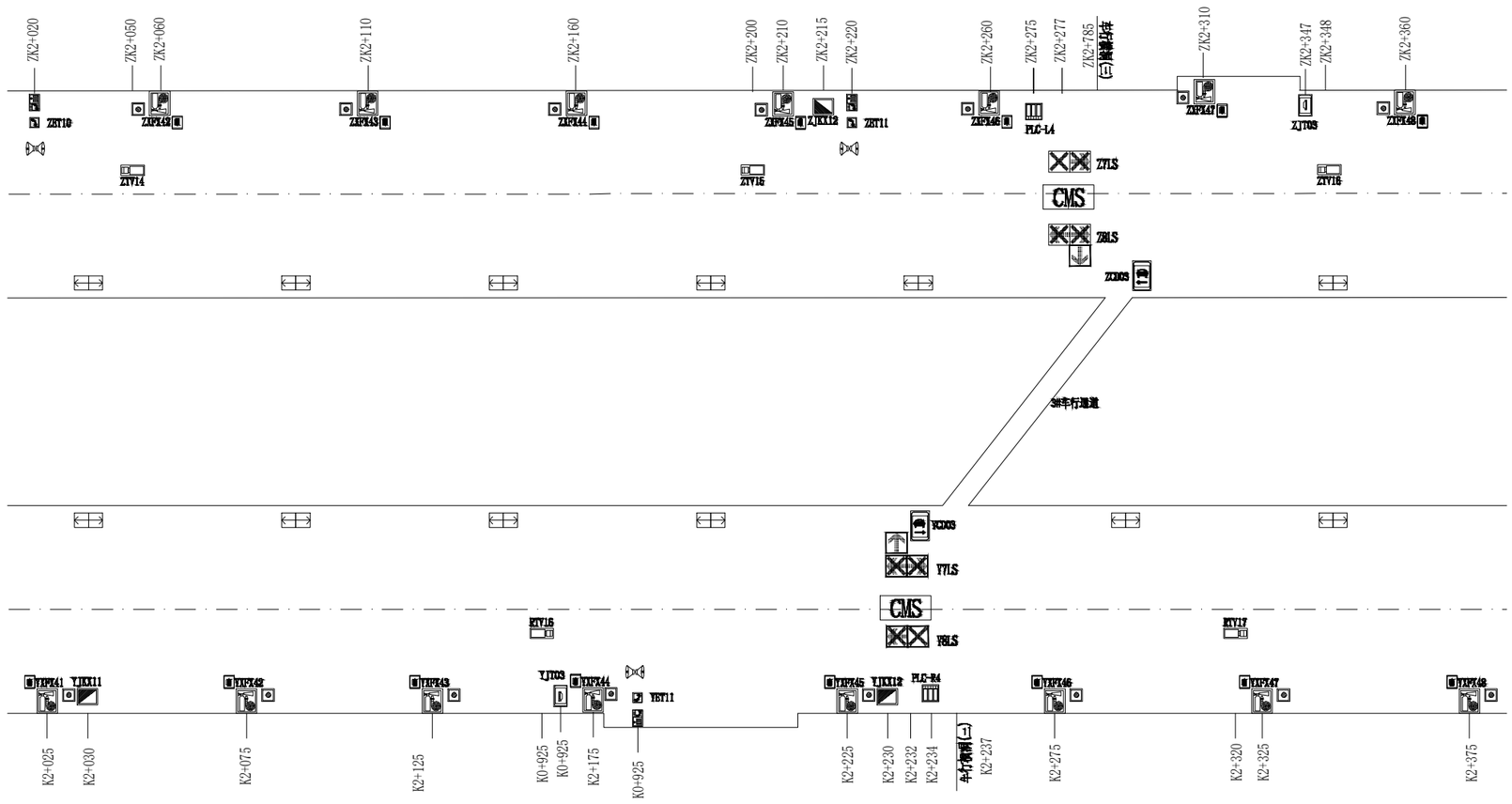
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	上古隧道监控设备平面布置图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-SG-01	日期	2026.09



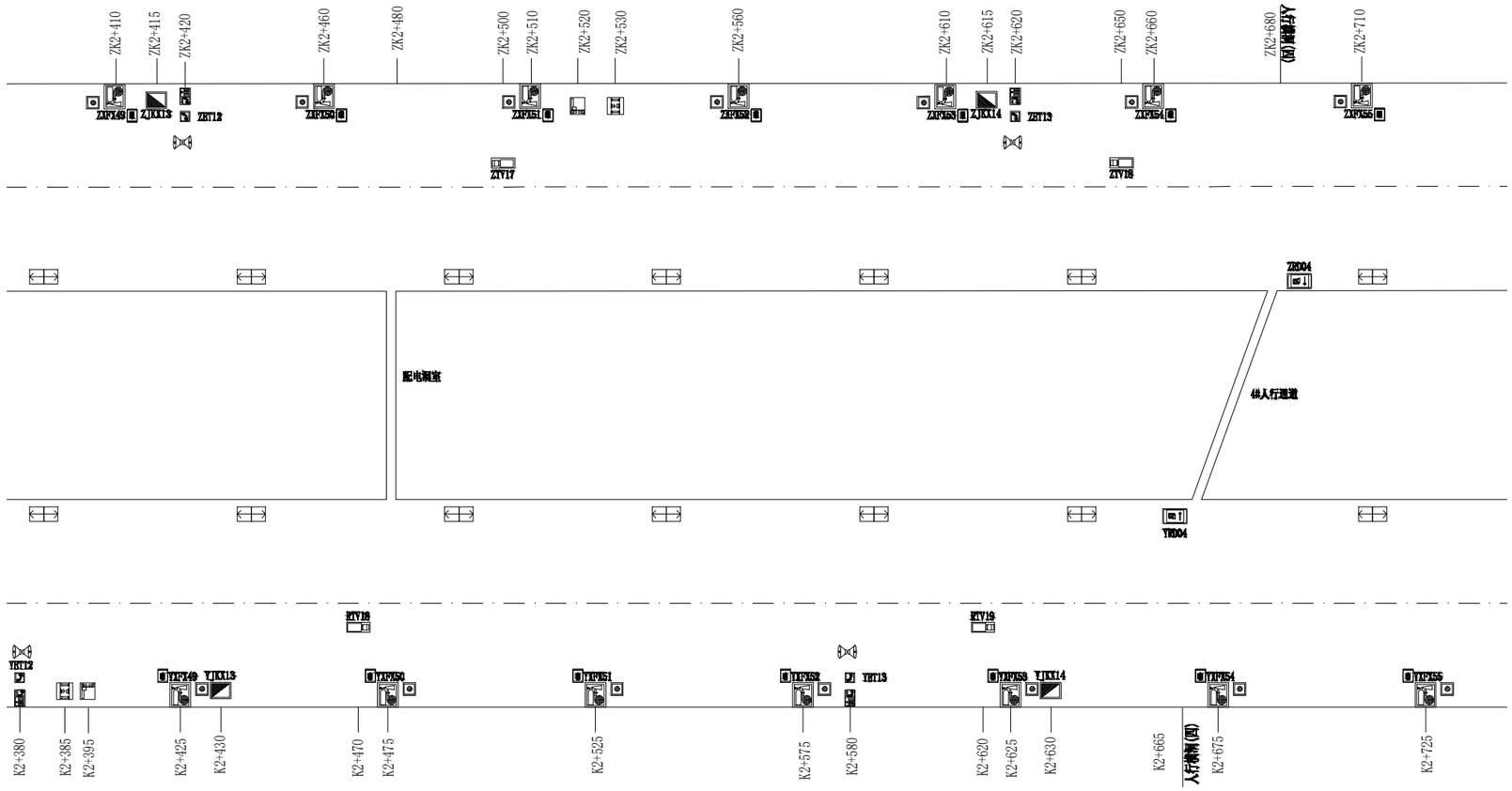
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	上古隧道监控设备平面布置图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	杜业仓	图号	SD-JK-SG-01	日期	2026.09



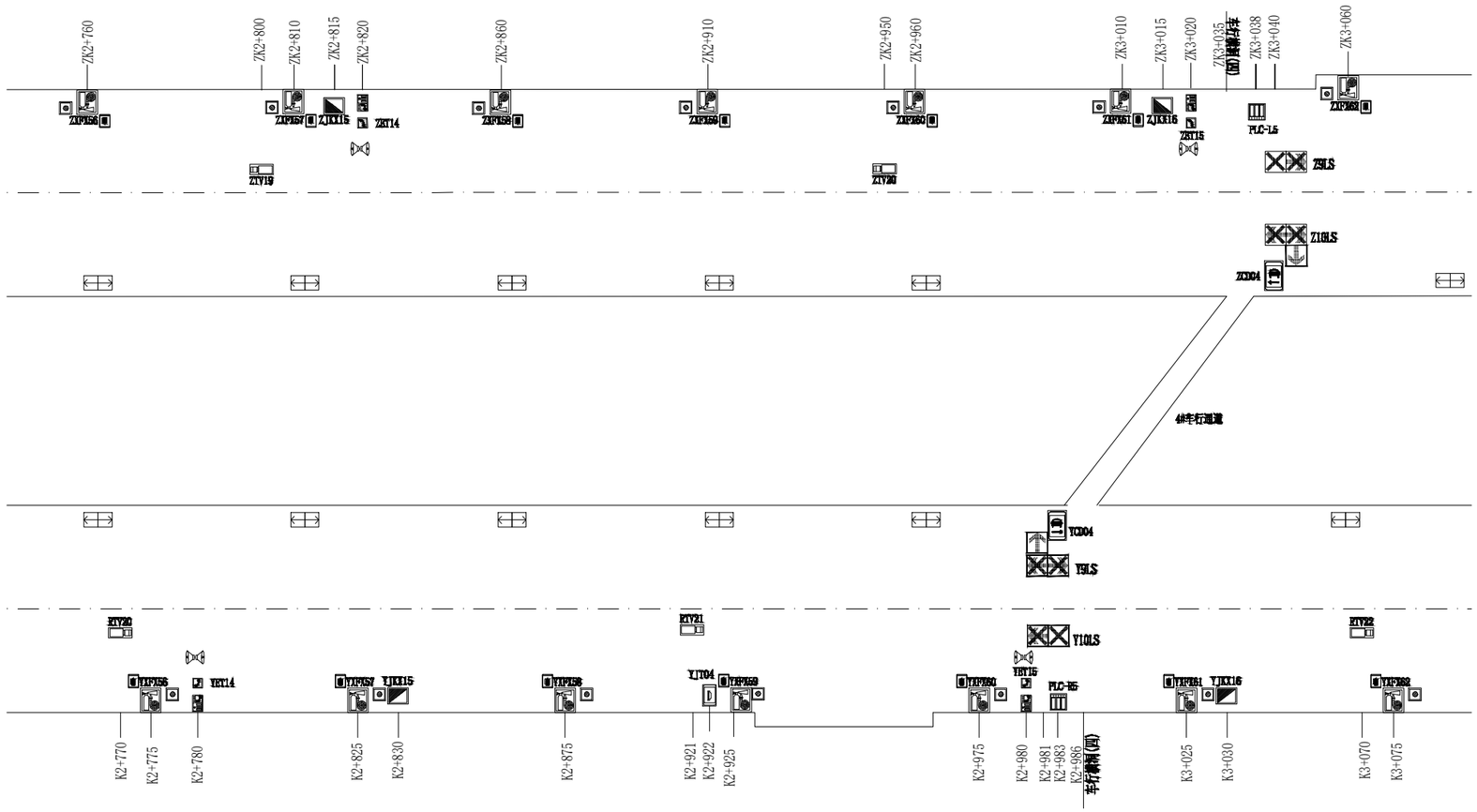
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	上古隧道监控设备平面布置图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-SG-01	日期	2026.09



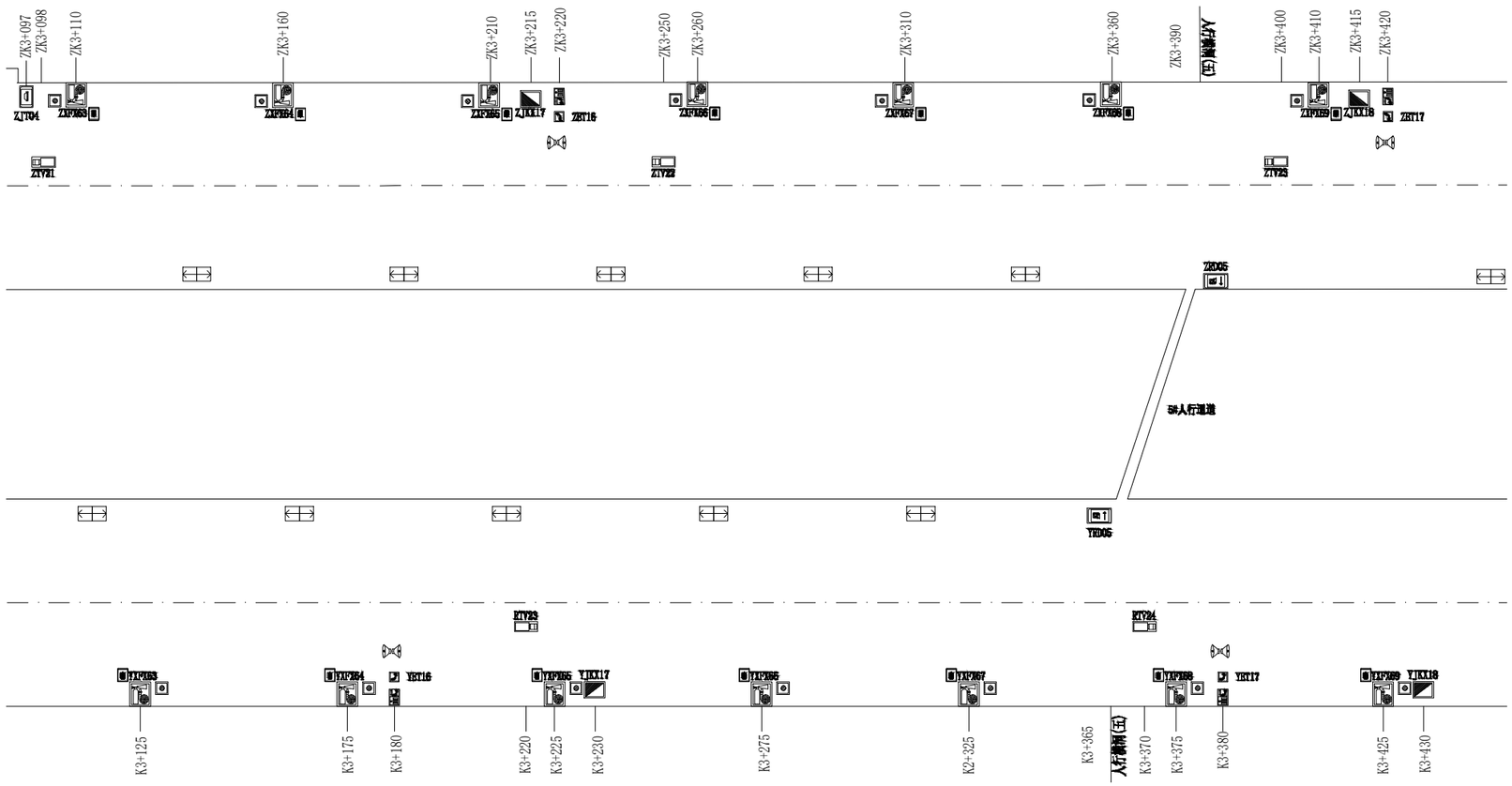
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	上古隧道监控设备平面布置图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜必仓	图号	SD-JK-SG-01	日期	2026.09



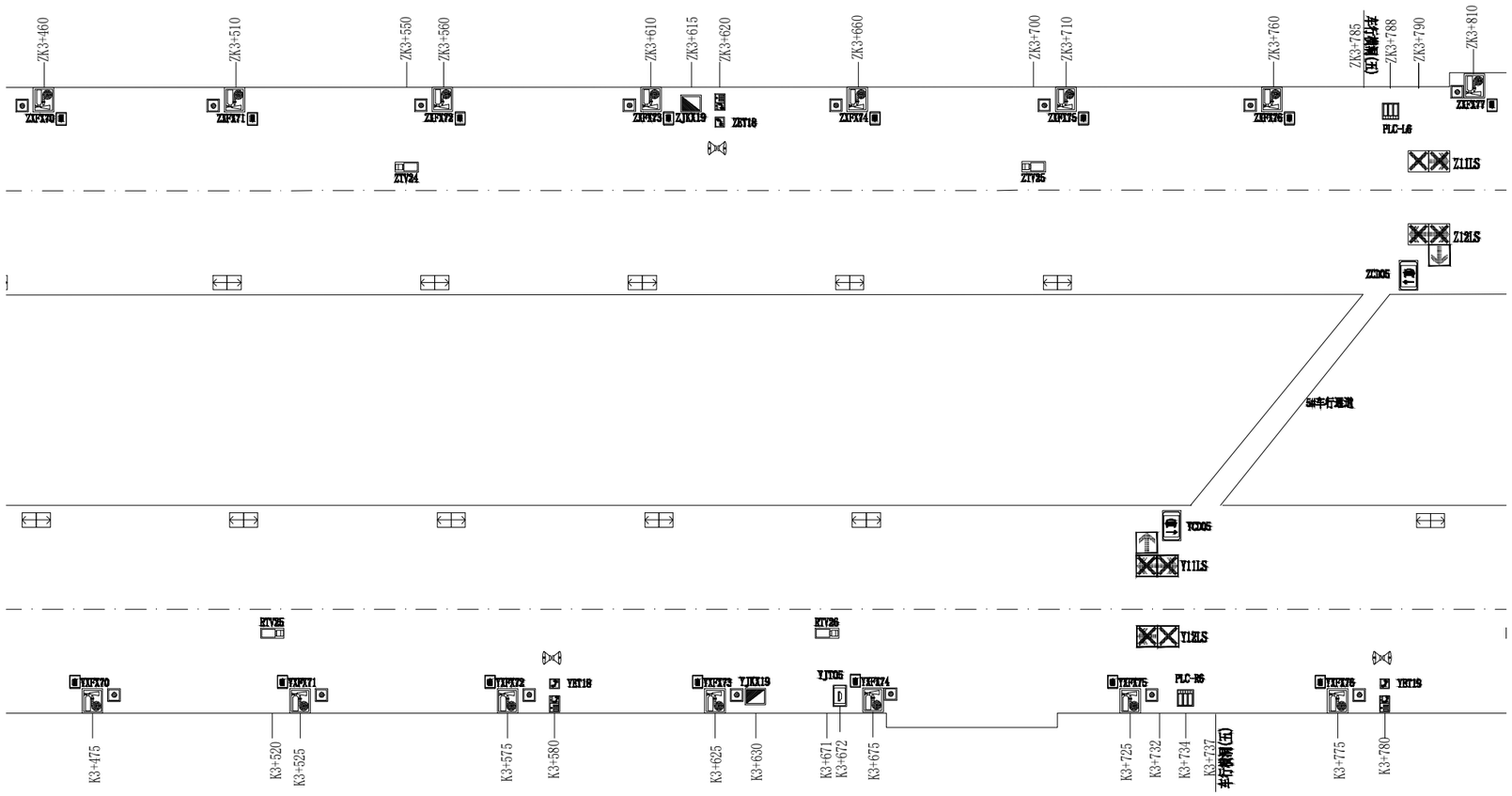
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	上古隧道监控设备平面布置图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-SG-01	日期	2026.09



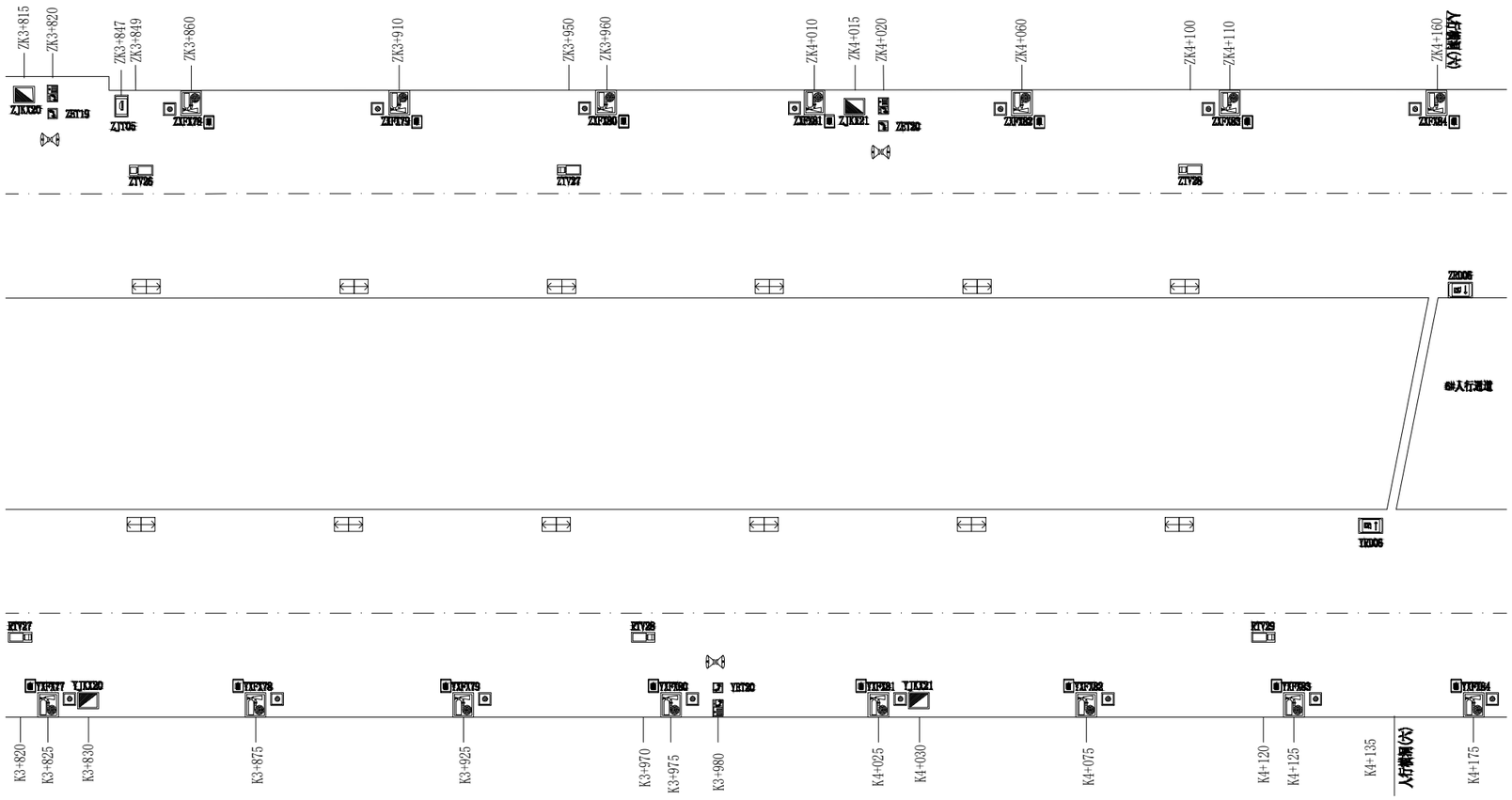
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	上古隧道监控设备平面布置图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	杜业仓	图号	SD-JK-SG-01	日期 2026.09



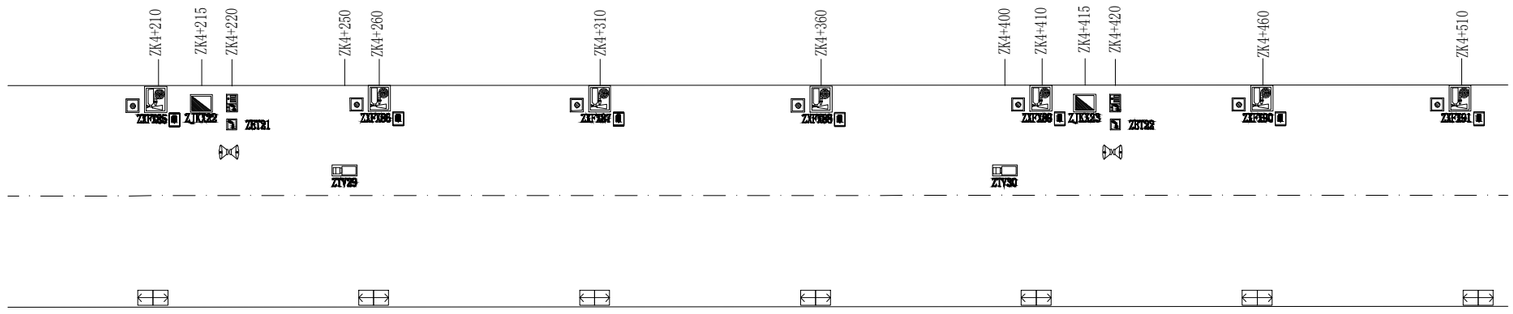
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	上古隧道监控设备平面布置图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-SC-01	2026.09

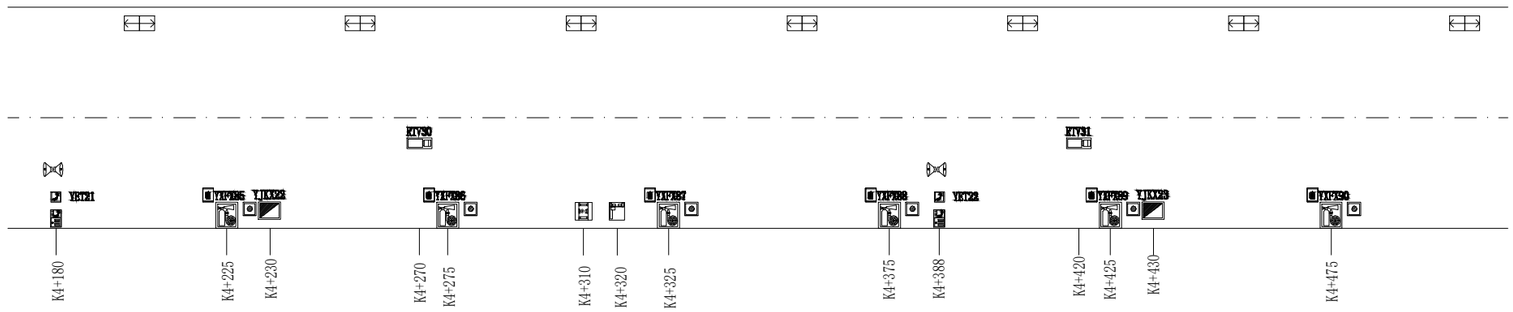


北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	上古隧道监控设备平面布置图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-SC-01	2026.09

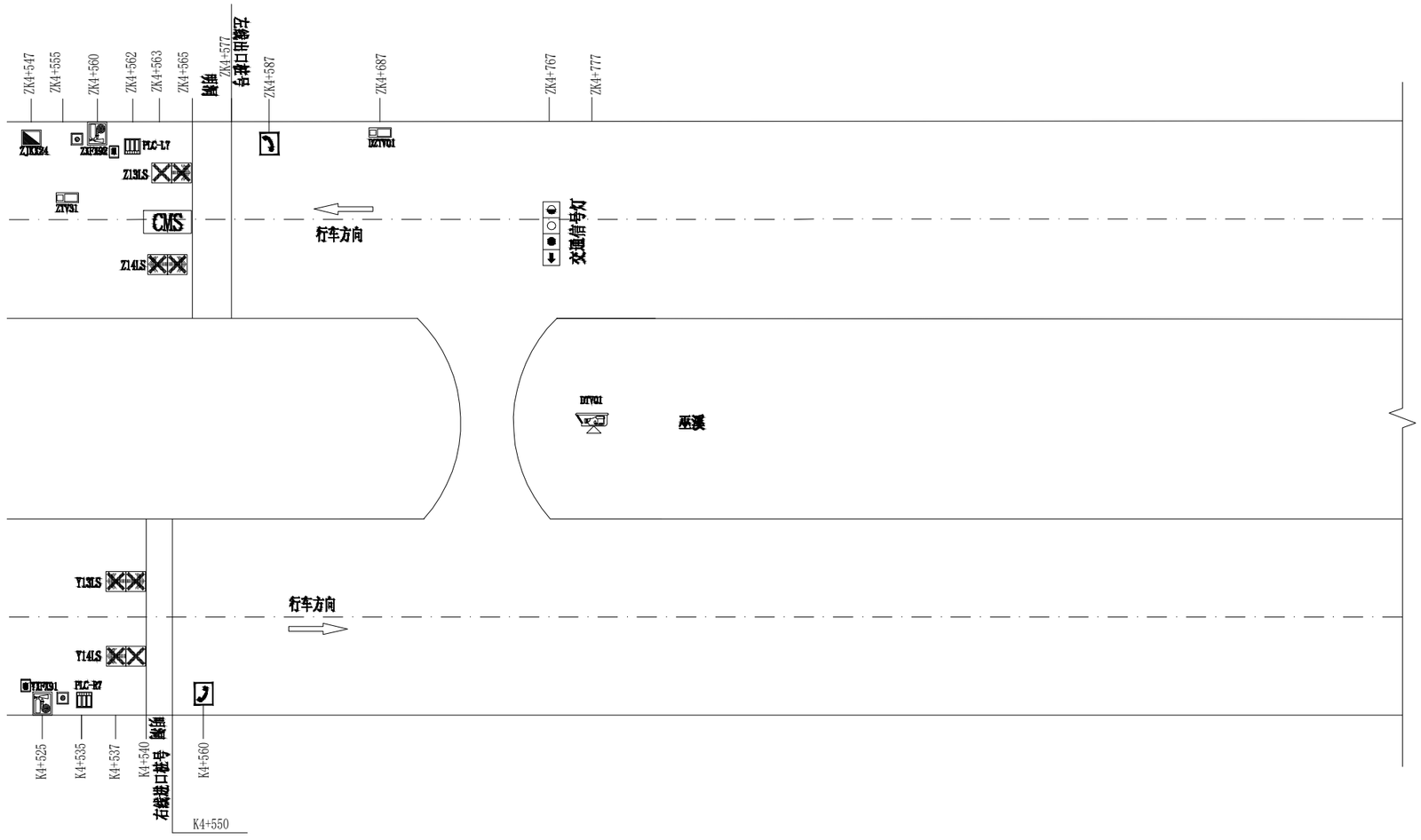


北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	上古隧道监控设备平面布置图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-SC-01	2026.09

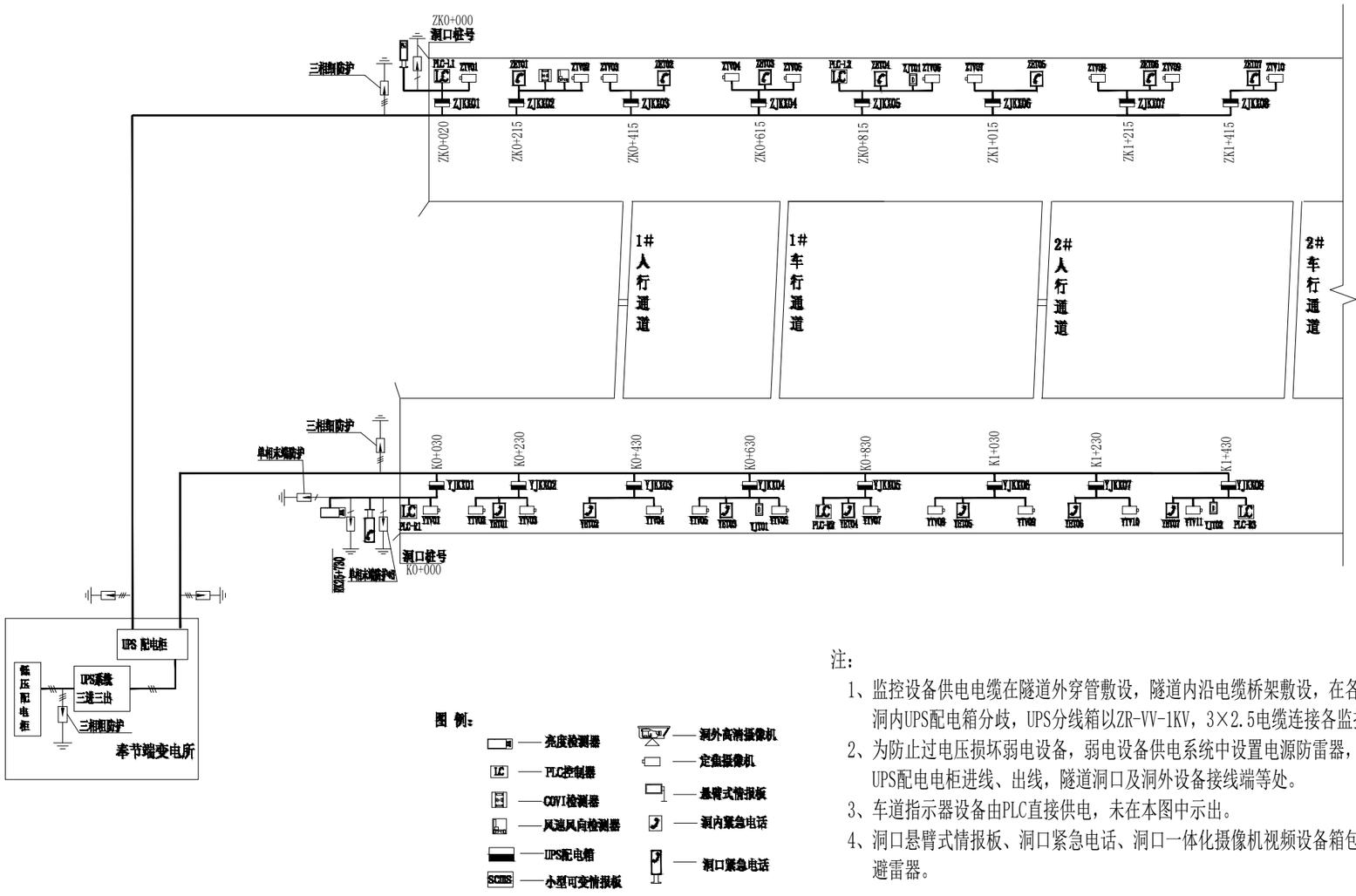




北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	上古隧道监控设备平面布置图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-SC01	2026.09



北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	上古隧道监控设备平面布置图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	杜必仓	图号	SD-JK-SG-01	2026.09



注:

1、监控设备供电电缆在隧道外穿管敷设，隧道内沿电缆桥架敷设，在各洞内UPS配电箱分歧，UPS分线箱以ZR-VV-1KV，3×2.5电缆连接各监控设备
2、为防止过电压损坏弱电设备，弱电设备供电系统中设置电源防雷器，设置于UPS配电电柜进线、出线，隧道洞口及洞外设备接线端等处。
3、车道指示器设备由PLC直接供电，未在本图中示出。
4、洞口悬臂式情报板、洞口紧急电话、洞口一体化摄像机视频设备箱包含电源避雷器。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	上古隧道监控设施供电路由图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-SG-02	日期	2026.09

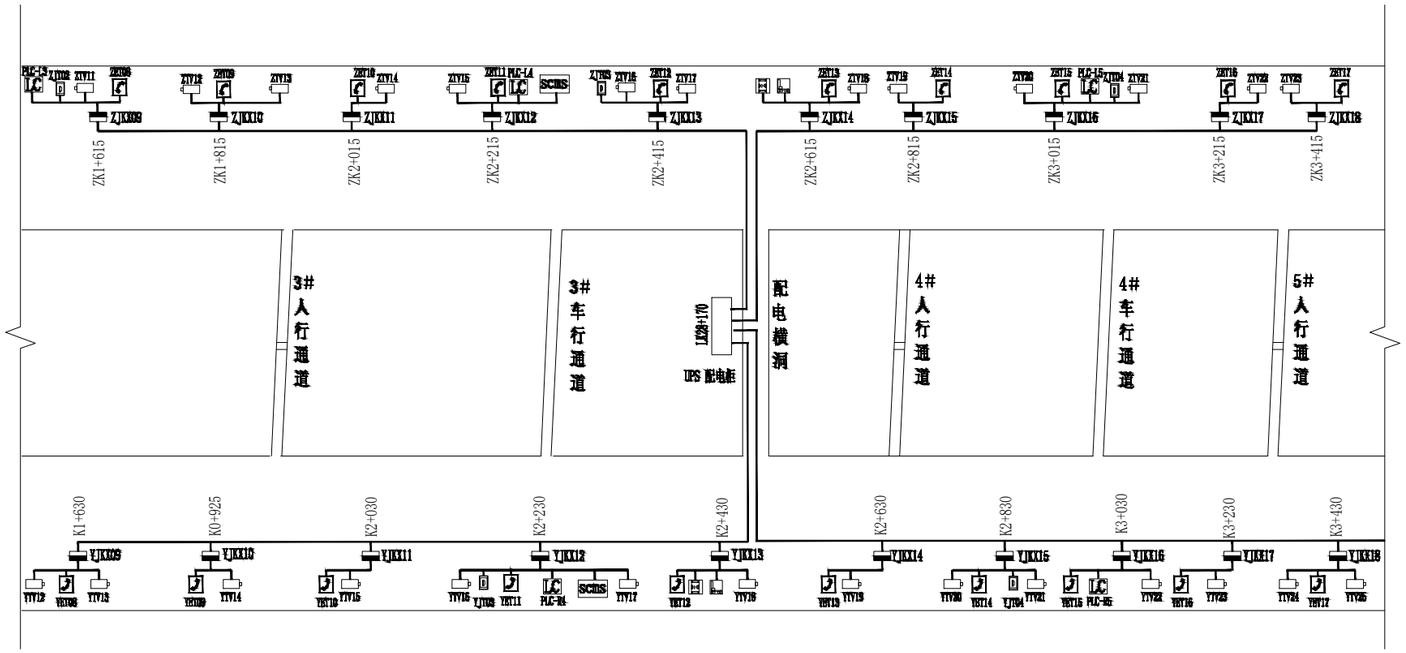


图 例：

- 亮度检测器
- PLC控制器
- COVI检测器
- 风速风向检测器
- UPS配电箱
- 小型可变情报板
- 洞外高清摄像机
- 定焦摄像机
- 悬臂式情报板
- 洞内紧急电话
- 洞口紧急电话

注：

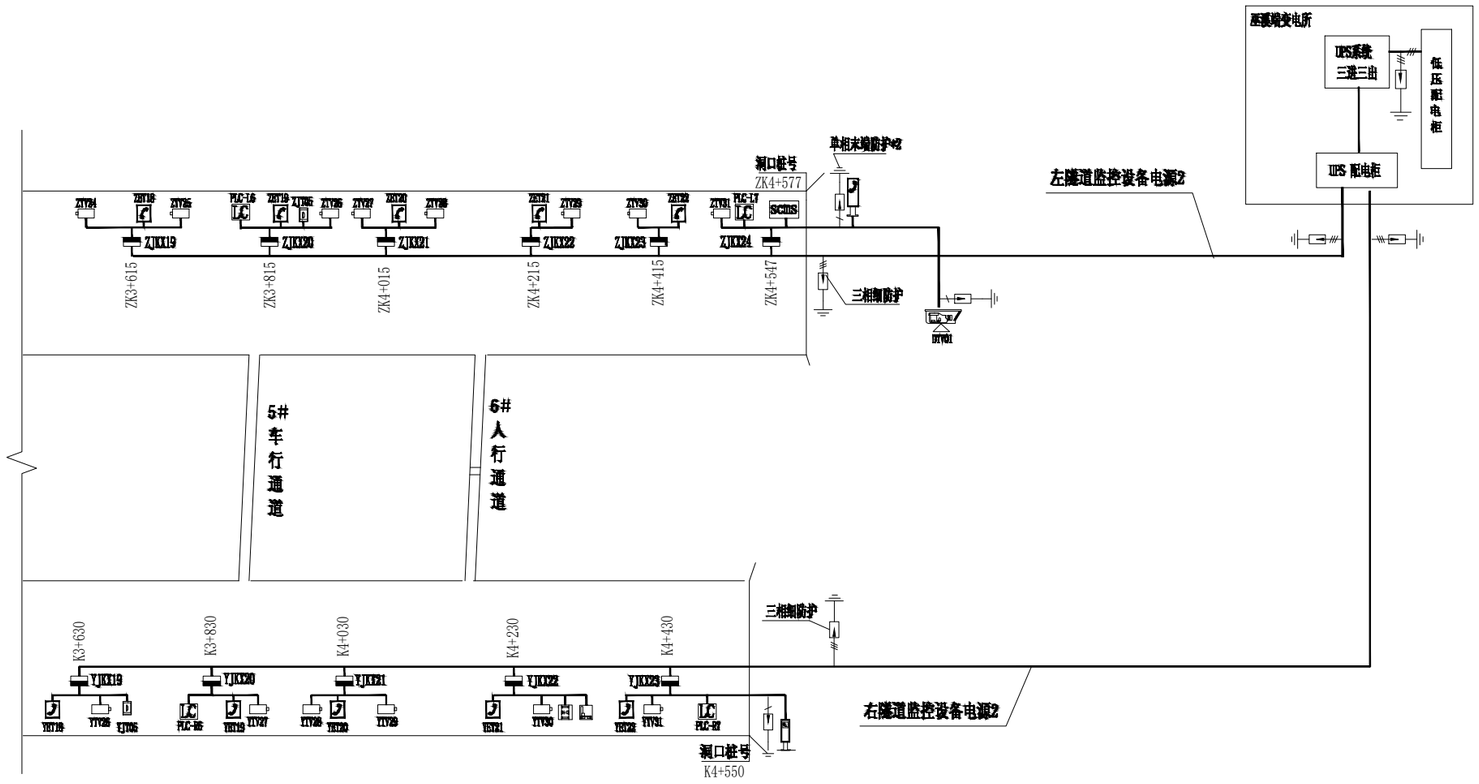
1、监控设备供电电缆在隧道外穿管敷设，隧道内沿电缆桥架敷设，在各洞内UPS配电箱分歧，UPS分线箱以ZR-VV-1KV，3×2.5电缆连接各监控设备

2、为防止过电压损坏弱电设备，弱电设备供电系统中设置电源防雷器，设置于UPS配电电柜进线、出线，隧道洞口及洞外设备接线端等处。

3、车道指示器设备由PLC直接供电，未在本图中示出。

4、洞口悬臂式情报板、洞口紧急电话、洞口一体化摄像机视频设备箱包含电源避雷器。

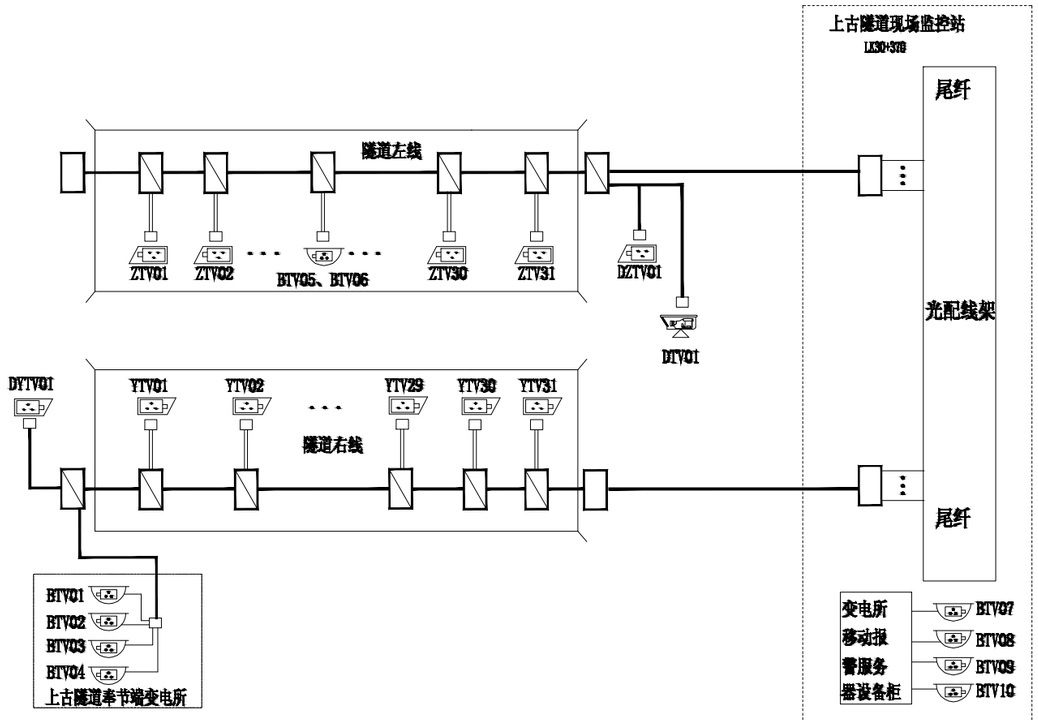
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	上古隧道监控设施供电路由图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	杜业仓	图号	SD-JK-SG-02	日期	2026.09

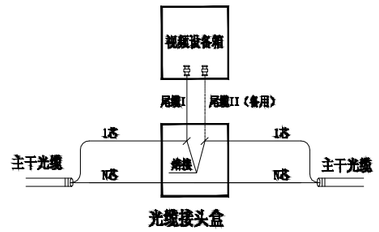


设备材料数量表

序号	名称	规格	单位	数量	备注
2	左隧道设备监控电源	ZR-YJV-1KV-4×25	m	4690	
3	右隧道设备监控电源	ZR-YJV-1KV-4×25	m	4807	
8	电力电缆	ZR-VV-3×6	m	183	洞内情报板使用
4	电力电缆	ZR-VV-3×2.5	m	8073	
5	单相电源防雷器	末端	个	8	
6	三相电源防雷器	细防护和末端防护	个	8	
7	三相电源防雷器	粗防护	个	3	

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	上古隧道监控设施供电路由图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-SG-02	日期	2026.09





视频光缆分歧接线示意图

主要材料数量表

序号	材料名称	规格 型号	单位	数量	备注
1	单模管道光缆	GYTA-48B1	m	9600	
2	单模管道光缆	GYTA-4B1	m	600	
3	防水尾缆	单模 10m	根	62	
4	视频光纤配线架	单模48芯	套	2	
5	I型视频配线箱		套	4	含光缆终端盒
6	II型视频配线箱		套	3	含光缆终端盒
7	III型视频配线箱		套	62	含光缆终端盒

注：

1、每处洞口摄像机分歧光缆为4芯光缆，没处洞口摄像机接入4芯光缆中的两芯1+1备用；

2、干线光缆在本图所示的各视频箱处分歧2芯，至各视频设备箱；其具体做法是不截断干线光缆，只是剥开光缆护套，截断所需分歧的缆芯；在光终端箱内适当配置防水尾缆，使备用缆芯可以任意分配给每一摄像机作为备用。

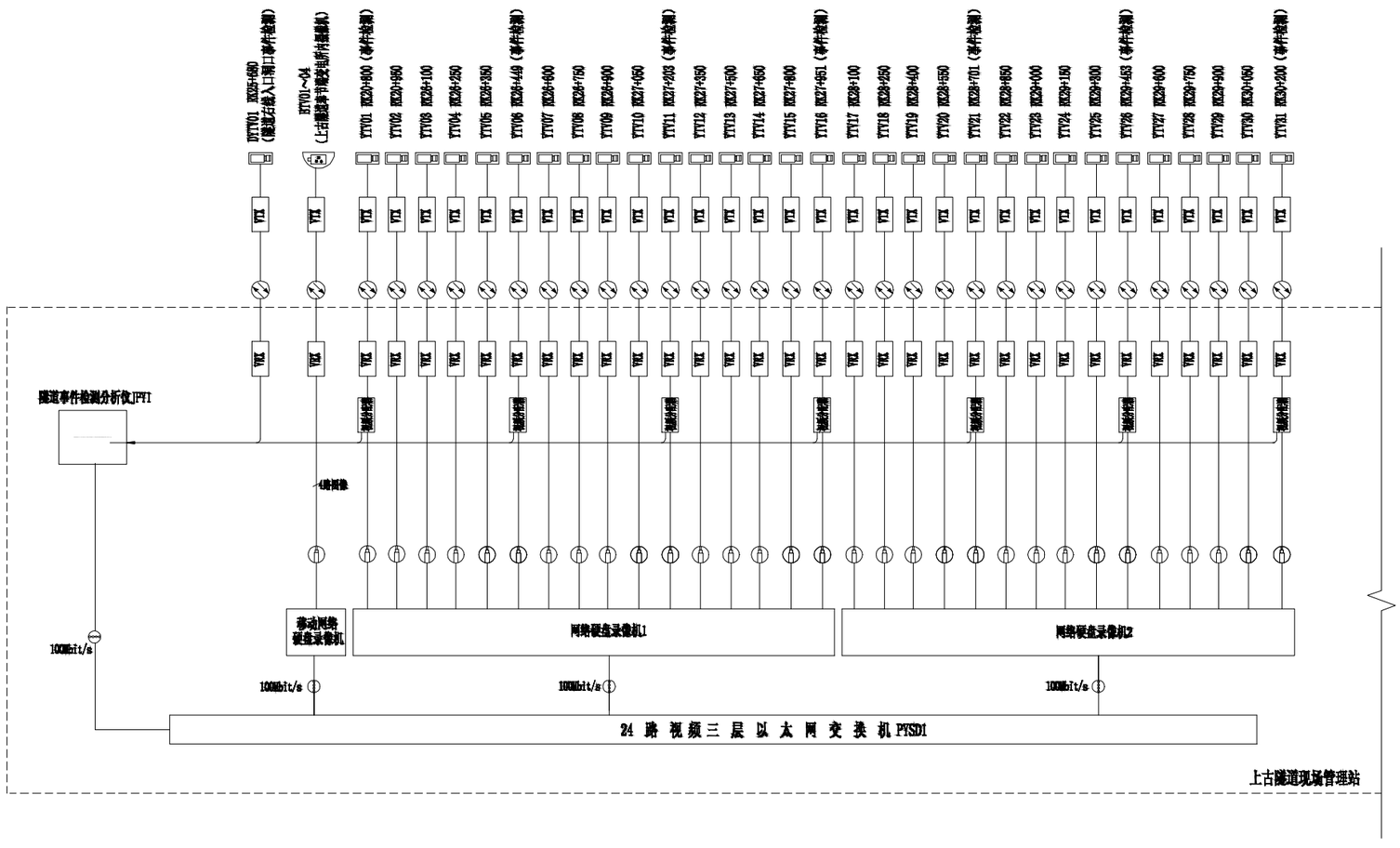
图例：

光缆接头盒　枪式摄像机　三可变彩色高清摄像机

主干光缆　4芯光缆　半球型摄像机

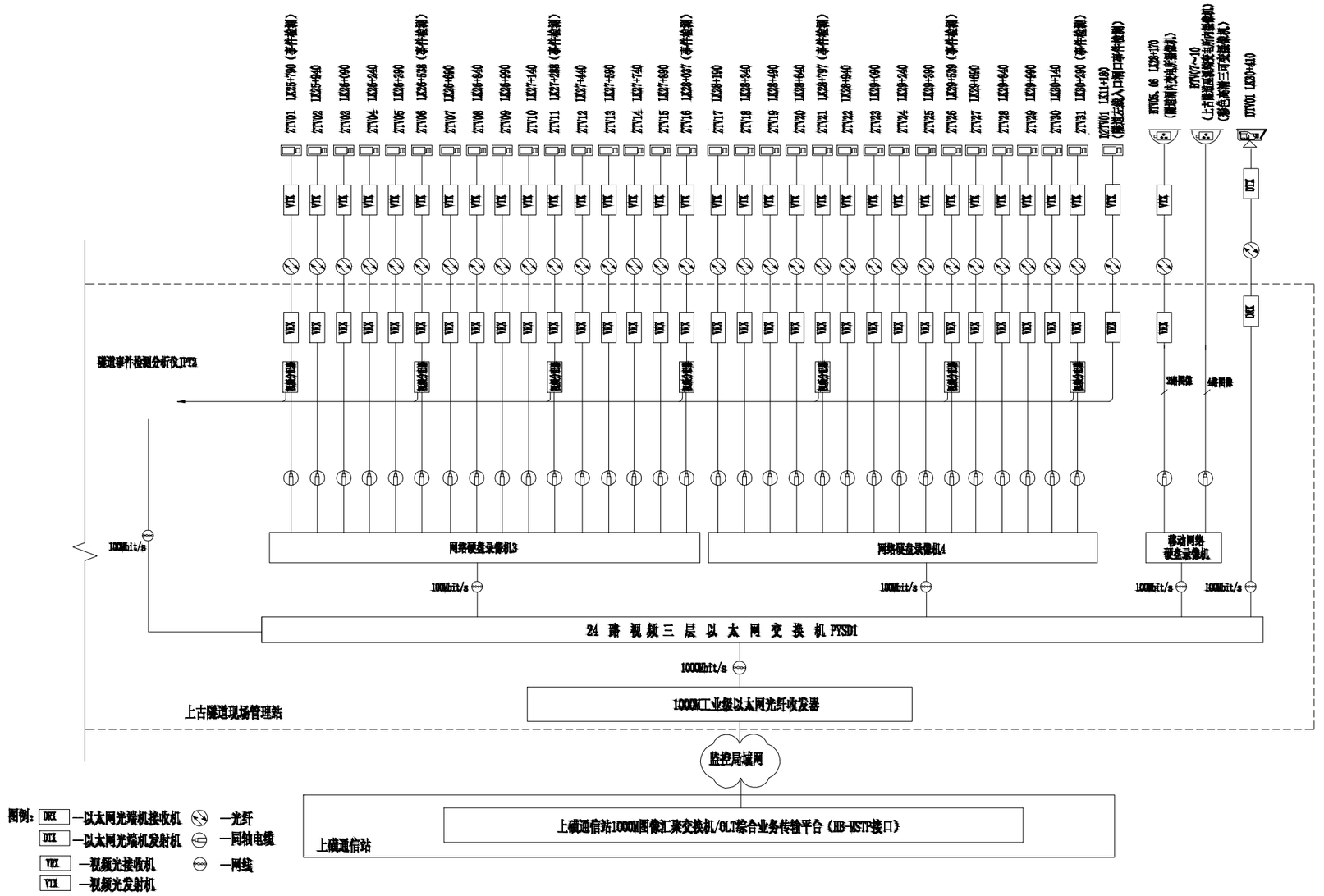
视频设备箱　尾缆(防水尾缆)

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	上古隧道视频传输系统图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-SG-03	日期	2026.09

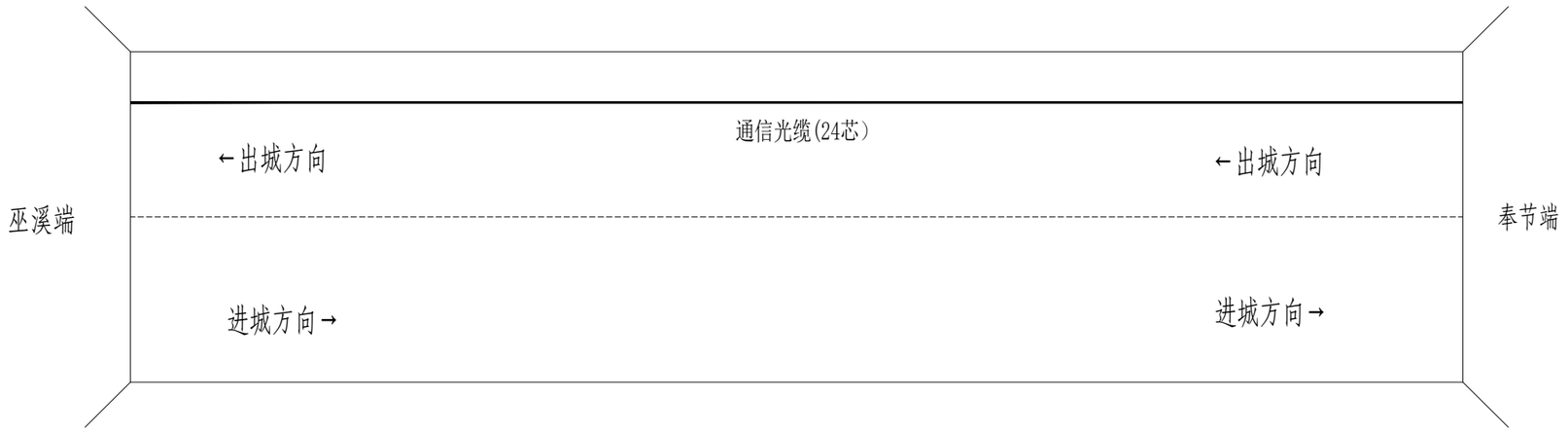


图例：
DEX —以太网光端机接收机
DTX —以太网光端机发射机
VRX —视频光接收机
VTX —视频光发射机
—光纤
—同轴电缆
—网线

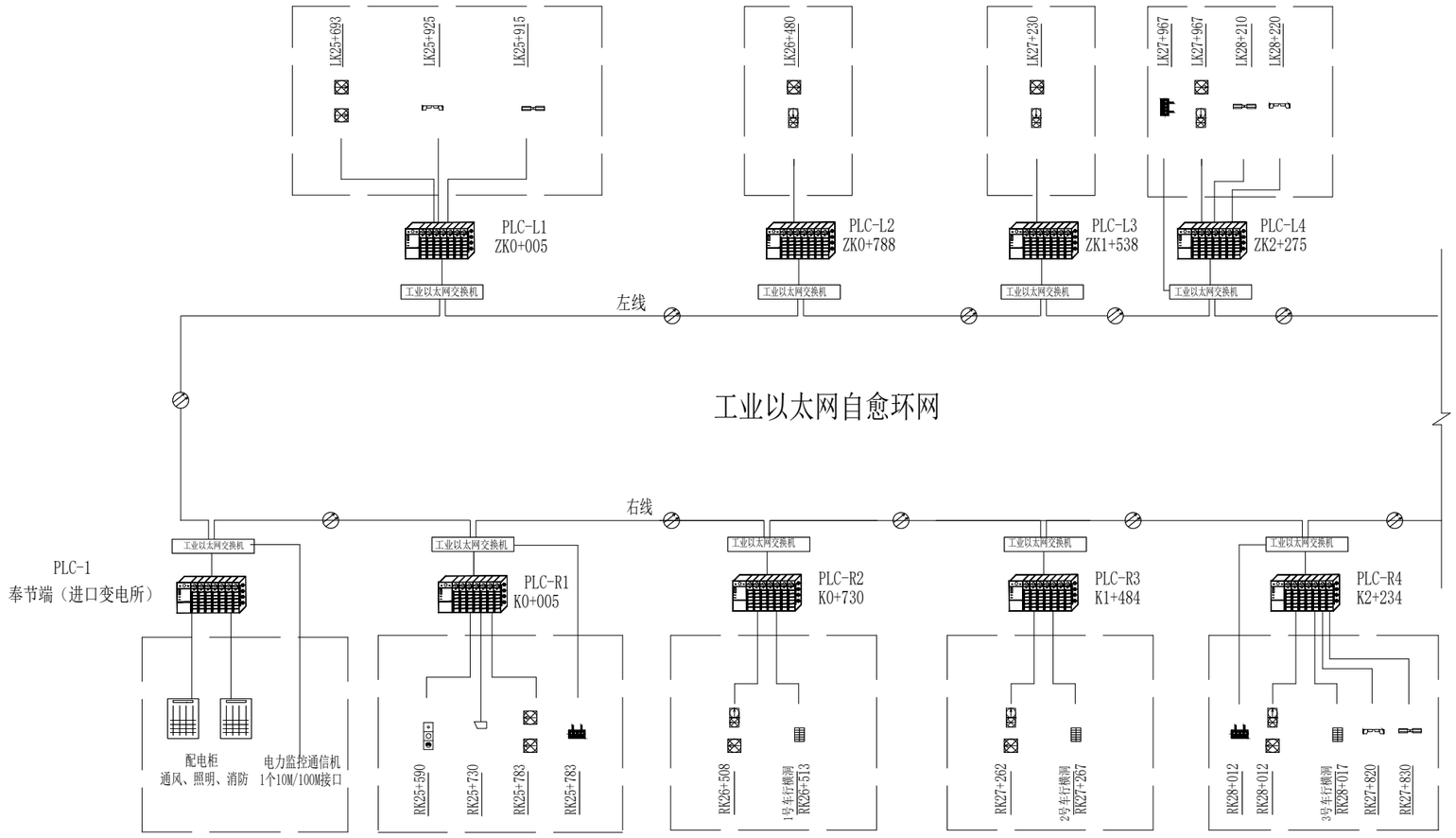
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	上古隧道CCTV系统图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-SG-04	日期	2026.09



北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	上古隧道CCTV系统图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-SG-04	日期	2026.09

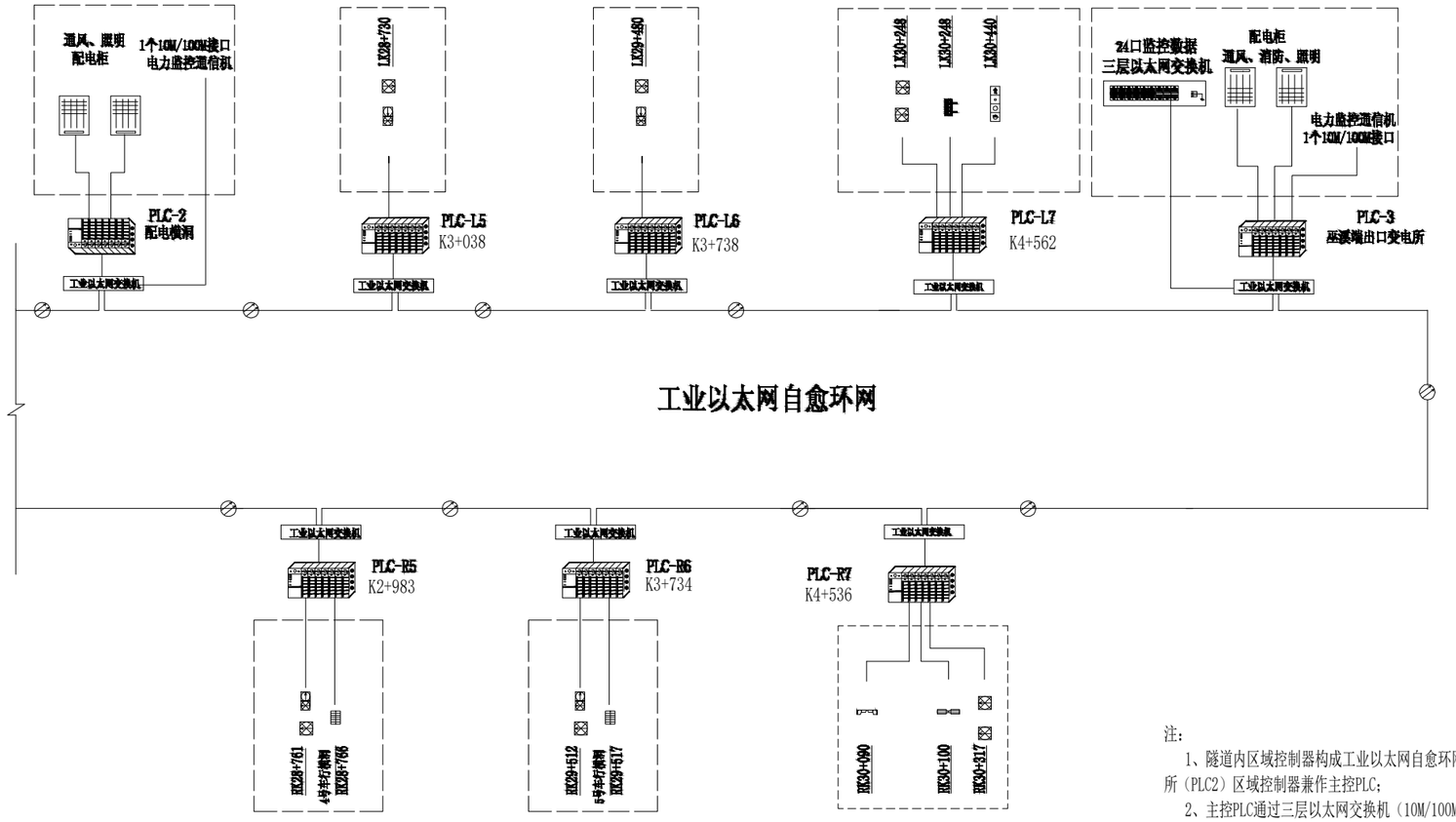


北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	上古隧道通信光缆敷设平面示意图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-SG-05	日期	2026.09



图例： 车道指示器 COVI检测器 风速风向检测器 亮度检测器 防火门
车行横洞诱导信号灯 洞内信息发布屏 悬臂式情报板 交通信号灯

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	上古隧道监控冗余环网图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-SG-06	日期	2026.09



注：

1、隧道内区域控制器构成工业以太网自愈环网，由设在巫溪端变电所（PLC2）区域控制器兼作主控PLC；

2、主控PLC通过三层以太网交换机（10M/100M）和千兆以太网光端机将隧道工业以太网环网数据传至上磺监控管理站

主要工程数量表

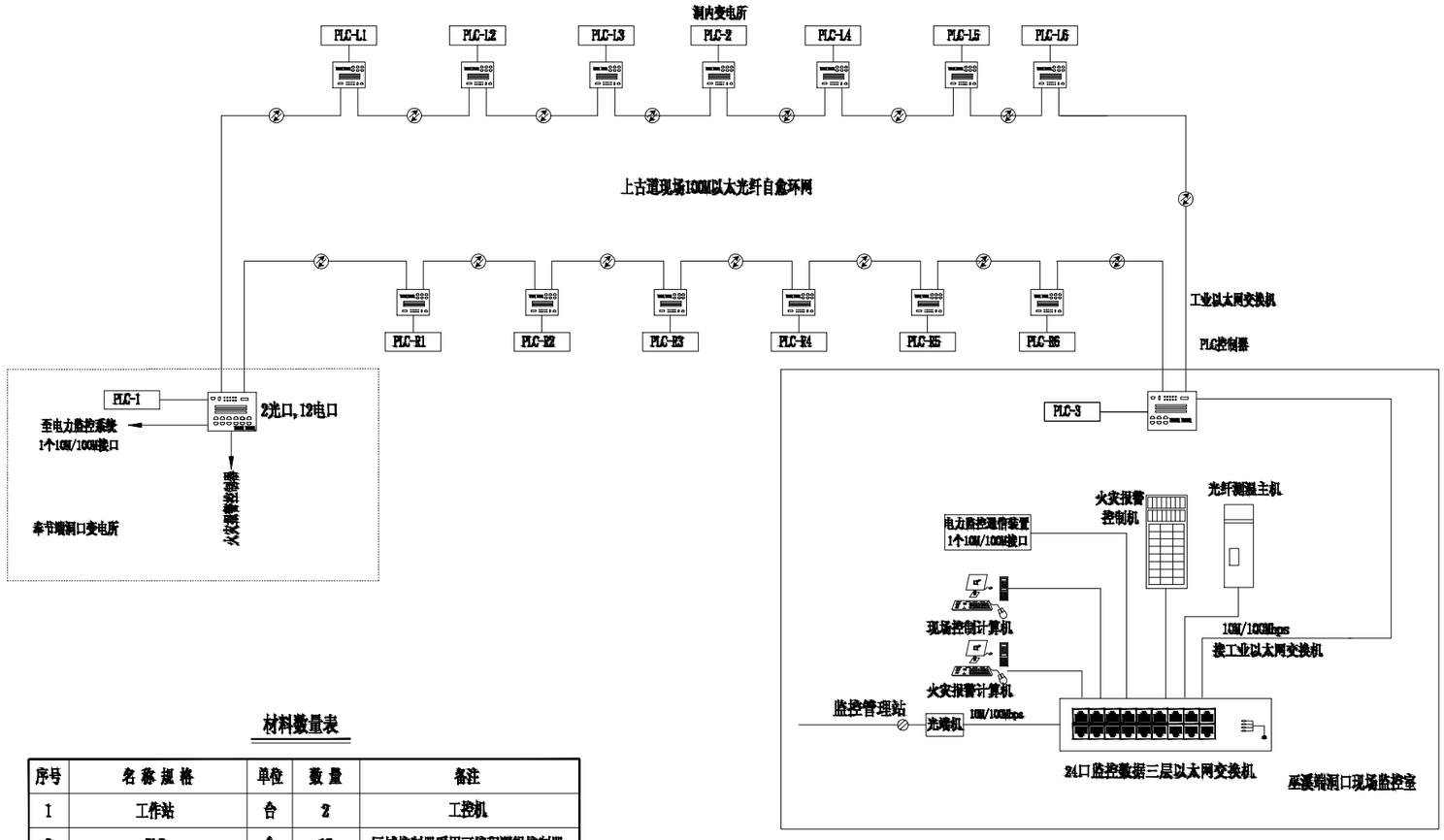
序号	名称	单位	数量	备注
1	区域控制器	套	17	
2	以太网交换机	台	17	与区域控制器配套
3	触摸屏	个	1	与区域控制器配套
4	多模光缆（4芯）	米	10510	自愈环网

图例：

车道指示器　CO/VI检测器　风速风向检测器　亮度检测器　车道防火门

车行横洞诱导信号灯　洞内信息发布屏　悬臂式情报板　交通信号灯

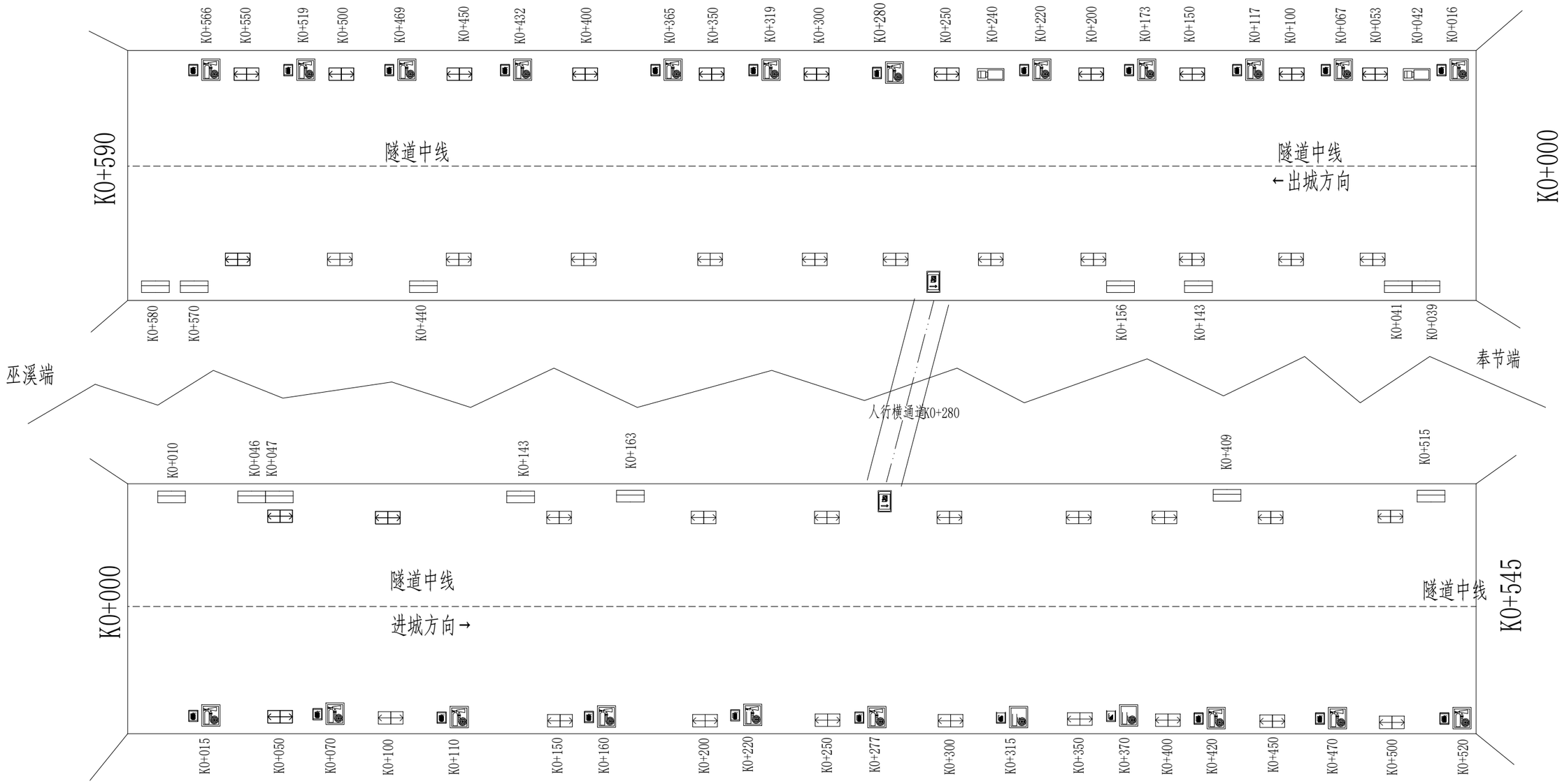
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	上古隧道监控冗余环网图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-SG-06	日期	2026.09



材料数量表

序号	名称规格	单位	数量	备注
1	工作站	台	2	工控机
2	PLC	台	17	区域控制器采用可编程逻辑控制器
3	触摸屏	套	1	
4	工业以太网交换机	套	17	2光口，6电口
5	三层以太网交换机	套	1	24个百兆电口

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	上古隧道现场PLC控制系统图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜兴仓	图号	SD-JK-SG-07	日期	2026.09



图例： 洞内固定摄像机及配电箱　**消防箱及标志灯**　**疏散标志灯**　**人行横通道标志灯**

说明：本项目除照明系统整体换新外，其余隧道机电设备均按照原址换新或利旧，位置与现有设备对应，不做更改。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	闵家隧道机电设备平面布置图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜必仓	图号	SD-JK-MJ-01	日期	2026.09

闵家隧道机电设备绝对桩号统计表（出城-奉节至巫溪）

序号	桩号	设备名称	备注
1	K0+016	消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
2	K0+016	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
3	K0+039	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（原内嵌配电箱尺寸950mm*750mm*230mm）
4	K0+041	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（原内嵌配电箱尺寸950mm*750mm*230mm）
5	K0+042	洞内枪式摄像机	右侧电缆沟至右侧洞壁
6	K0+042	摄像机配电箱	右侧电缆沟至右侧洞壁
7	K0+053	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
8	K0+067	消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
9	K0+067	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
10	K0+100	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
11	K0+117	消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
12	K0+117	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
13	K0+143	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（原内嵌配电箱尺寸950mm*750mm*230mm）
14	K0+150	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
15	K0+156	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（原内嵌配电箱尺寸950mm*750mm*230mm）
16	K0+173	消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
17	K0+173	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
18	K0+200	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
19	K0+220	消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
20	K0+220	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
21	K0+240	洞内枪式摄像机	右侧电缆沟至右侧洞壁
22	K0+240	摄像机配电箱	右侧电缆沟至右侧洞壁
23	K0+250	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁

闵家隧道机电设备绝对桩号统计表（出城-奉节至巫溪）

序号	桩号	设备名称	备注
24	K0+280	消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
25	K0+280	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
26	K0+280	人行横通电光标志	左侧人行横通来车方向洞壁
27	K0+300	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
28	K0+319	消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
29	K0+319	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
30	K0+350	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
31	K0+365	消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
32	K0+365	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
33	K0+400	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
34	K0+432	消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
35	K0+432	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
36	K0+440	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（原内嵌配电箱尺寸950mm*750mm*230mm）
37	K0+450	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
38	K0+469	消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
39	K0+469	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
40	K0+500	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
41	K0+519	消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
42	K0+519	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
43	K0+550	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
44	K0+566	消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
45	K0+566	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
46	K0+570	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（原内嵌配电箱尺寸950mm*750mm*230mm）

闵家隧道机电设备绝对桩号统计表（进城-巫溪至奉节）

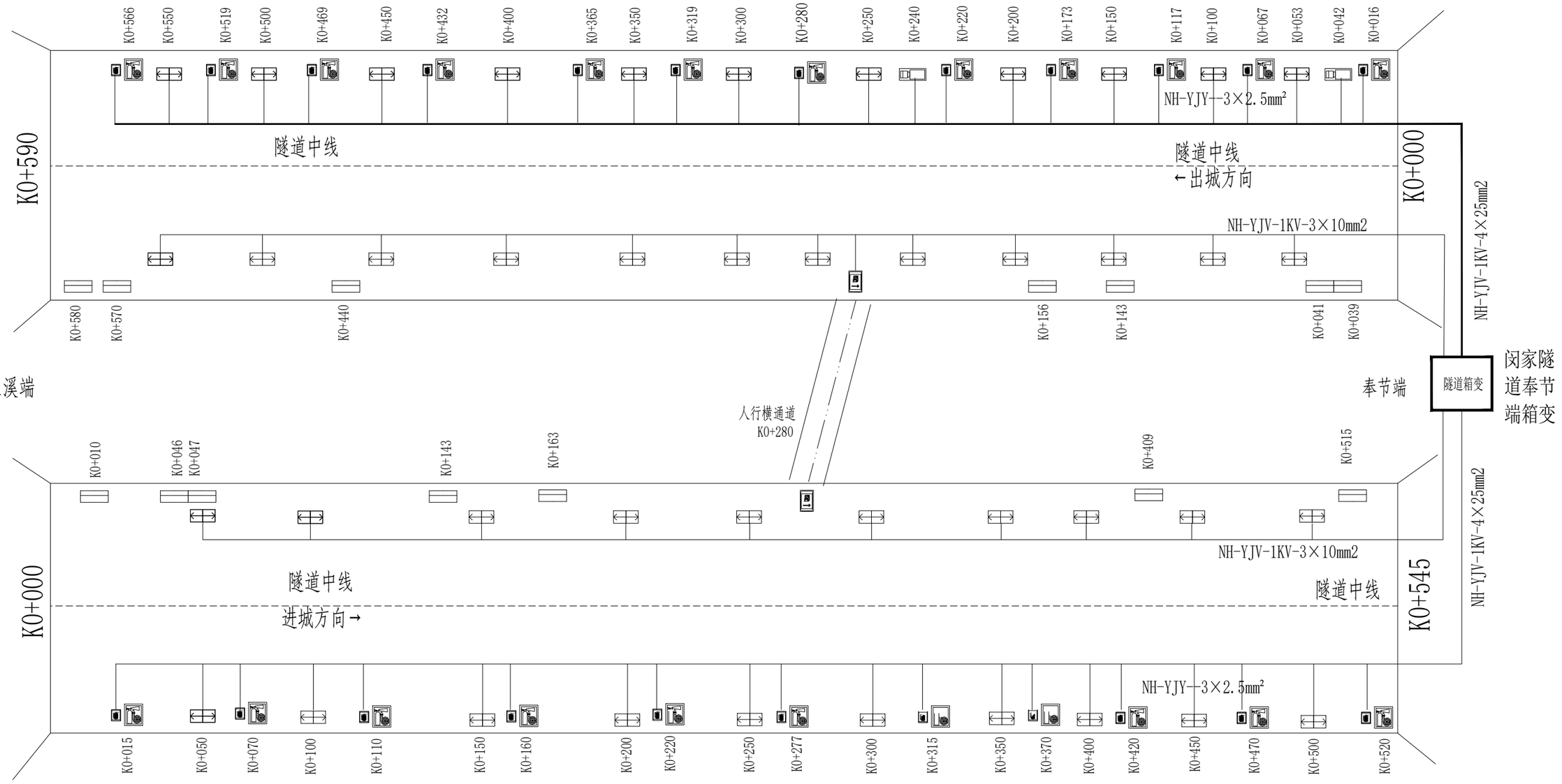
序号	桩号	设备名称	备注
1	K0+010	引导照明配电箱	右侧电缆沟至右侧洞壁
2	K0+015	消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
3	K0+015	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
4	K0+046	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（原内嵌配电箱尺寸950mm*750mm*230mm）
5	K0+047	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（原内嵌配电箱尺寸950mm*750mm*230mm）
6	K0+050	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
7	K0+070	消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
8	K0+070	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
9	K0+100	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
10	K0+110	消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
11	K0+110	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
12	K0+143	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（原内嵌配电箱尺寸950mm*750mm*230mm）
13	K0+150	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
14	K0+160	消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
15	K0+160	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
16	K0+163	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（原内嵌配电箱尺寸950mm*750mm*230mm）
17	K0+200	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
18	K0+220	消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
19	K0+220	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
20	K0+250	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
21	K0+277	消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
22	K0+277	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
23	K0+280	人行横通电光标志	左侧人行横通来车方向洞壁

闵家隧道机电设备绝对桩号统计表（进城-巫溪至奉节）

序号	桩号	设备名称	备注
24	K0+300	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
25	K0+315	消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
26	K0+315	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
27	K0+350	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
28	K0+370	消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
29	K0+370	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
30	K0+400	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
31	K0+409	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（原内嵌配电箱尺寸950mm*750mm*230mm）
32	K0+420	消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
33	K0+420	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
34	K0+450	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
35	K0+470	消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
36	K0+470	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
37	K0+500	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
38	K0+515	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（原内嵌配电箱尺寸950mm*750mm*230mm）
39	K0+520	消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
40	K0+520	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部

说明：1、图中设备桩号为绝对专检桩号，非运营桩号。
2、图中消防箱尺寸为现场核实值，厂家需根据现场情况进行二次核实，确保新设备能够完整无损坏的安装于洞室内。

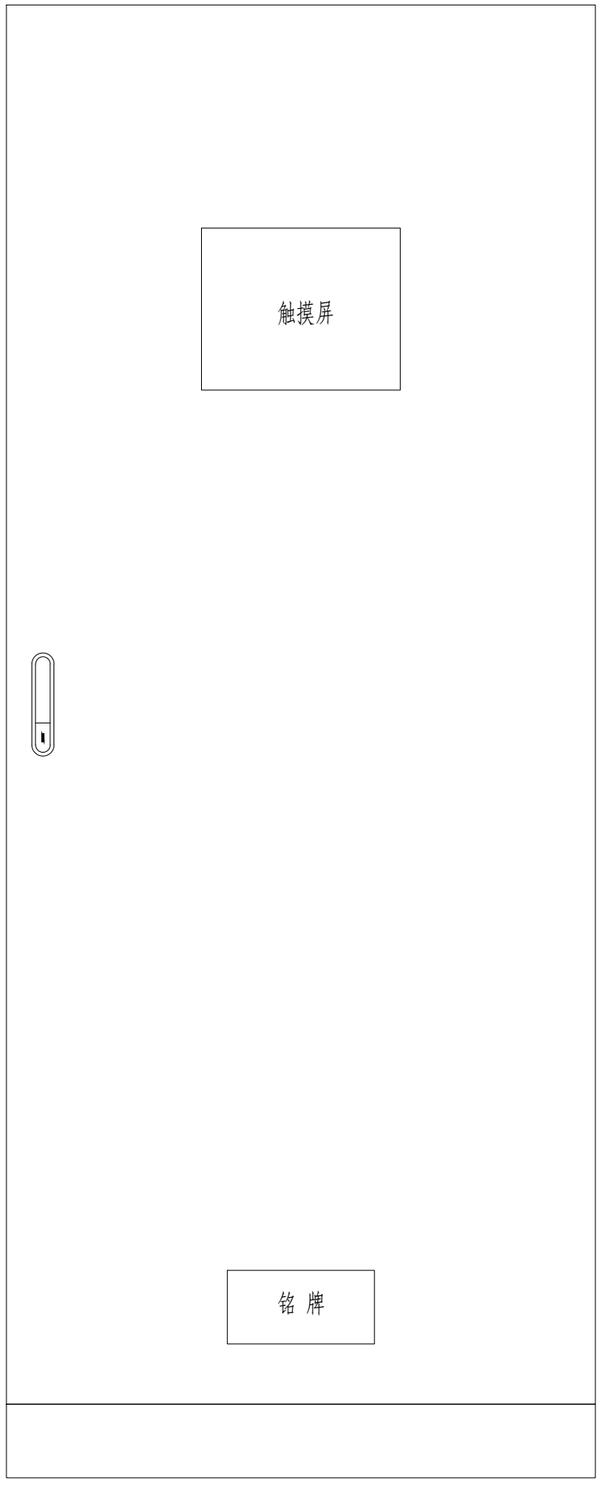
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	闵家隧道机电设备明细表	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-MJ-02	日期	2026.09



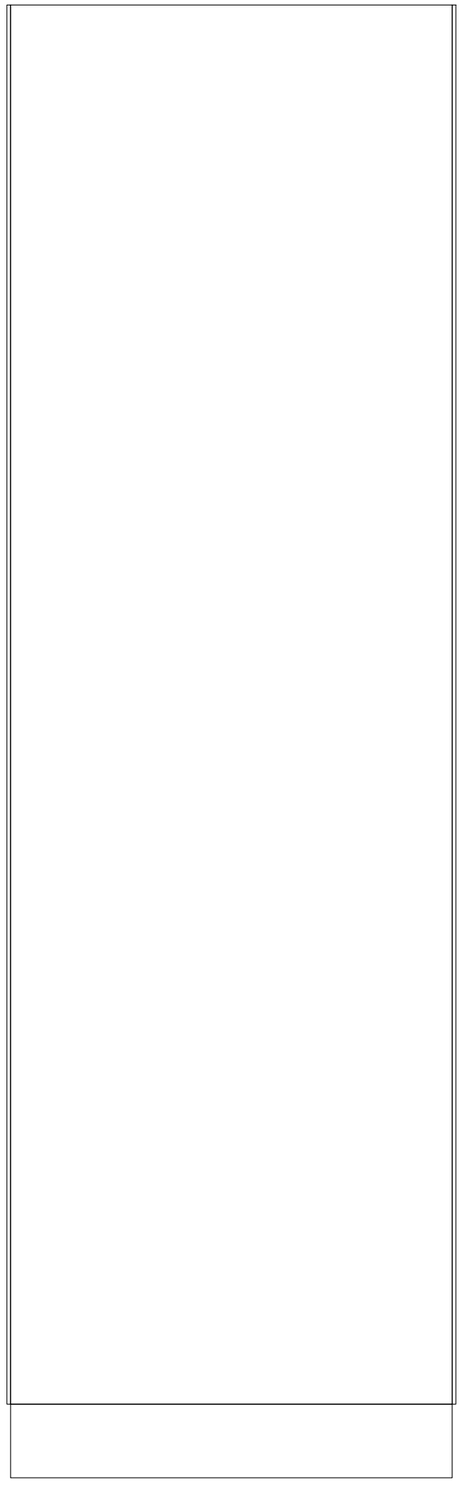
图例： 洞内固定摄像机及配电箱 **消防箱及标志灯** **疏散标志灯** **人行横通道标志灯**

说明：本项目除照明系统整体换新外，其余隧道机电设备均按照原址换新或利旧，位置与现有设备对应，不做更改。

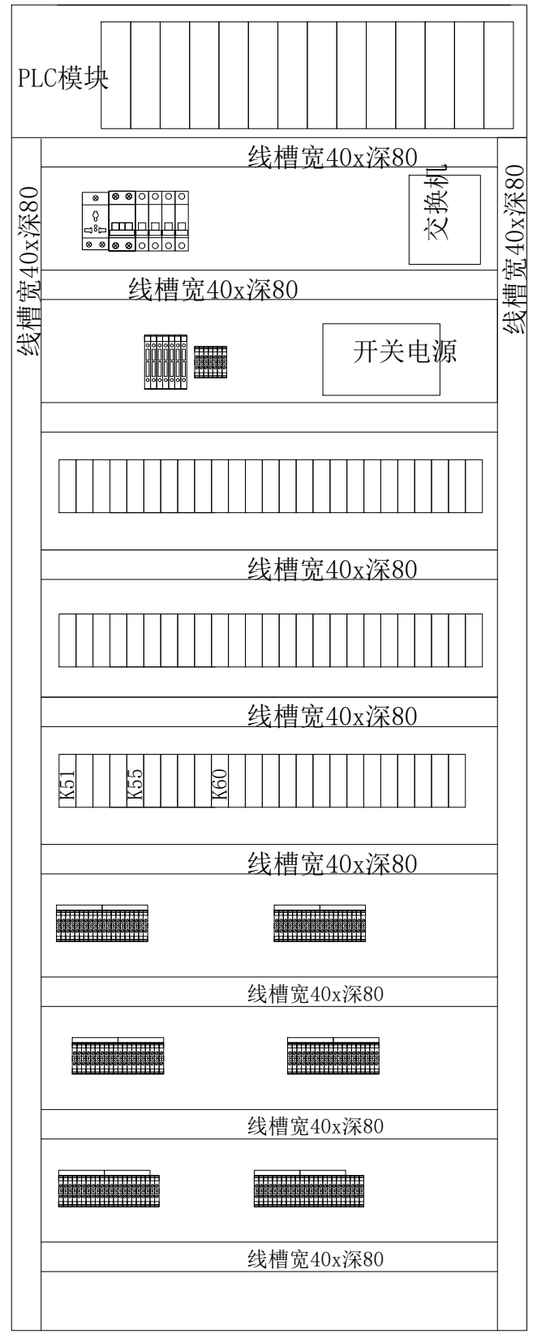
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	闵家隧道监控设备供电连接示意图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-MJ-03	日期	2026.09



正 面

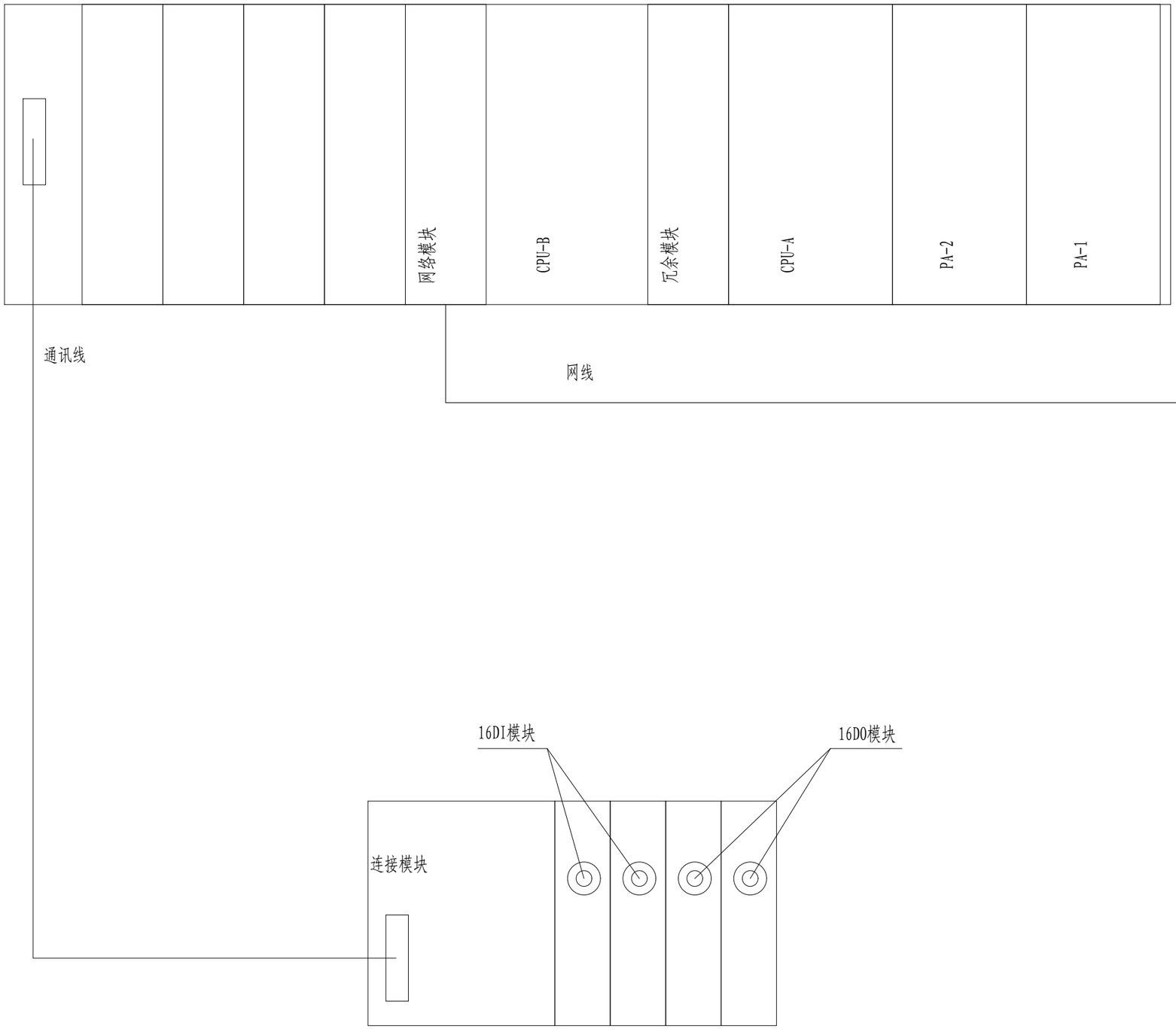


侧 面



正面底板

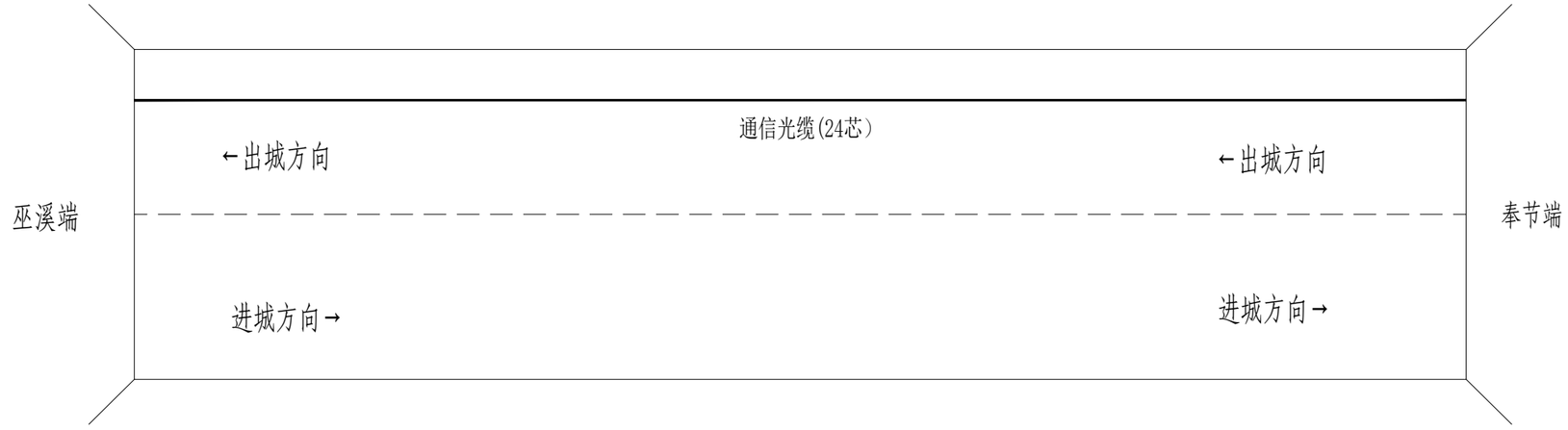
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	闵家隧道PLC1 柜型及布置图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜必仓	图号	SD-JK-MJ-04	日期	2026.09



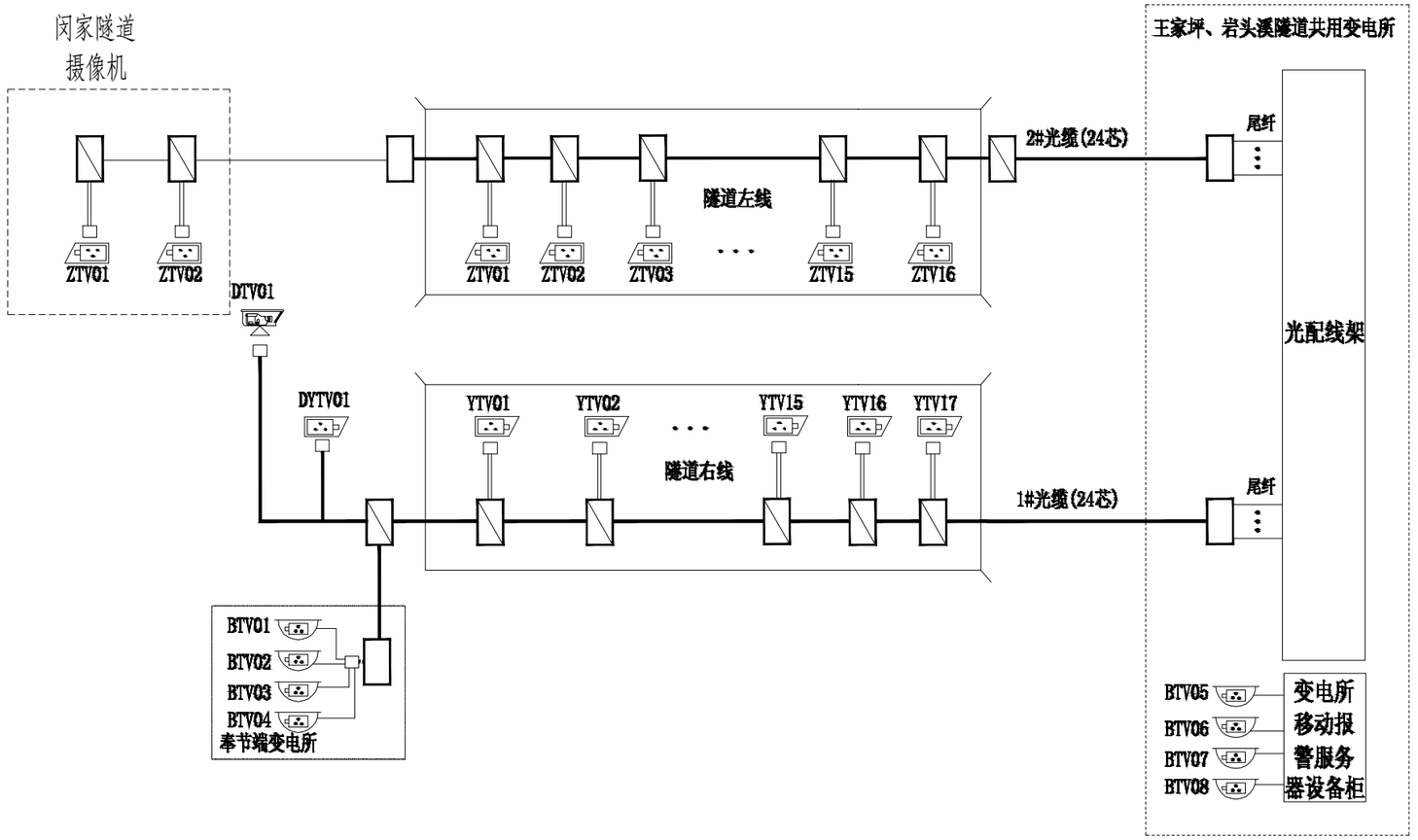
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	闵家隧道PLC1 I/O模块图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-MJ-05	日期	2026.09

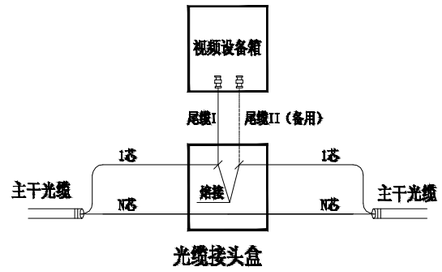
反馈信号				反馈信号				控制信号				控制信号			
设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2
照明1	开关	1001	1003	照明9	开关	1101	1103	照明1	开	2001	2002	照明9	开	2101	2102
	手自动	1002			手自动	1102			关	2003	2004		关	2103	2104
照明2	开关	1004	1006	照明10	开关	1104	1106	照明2	开	2005	2006	照明10	开	2105	2106
	手自动	1005			手自动	1105			关	2007	2008		关	2107	2108
照明3	开关	1007	1009	照明11	开关	1107	1109	照明3	开	2009	2010	照明11	开	2109	2110
	手自动	1008			手自动	1108			关	2011	2012		关	2111	2112
照明4	开关	1010	1012	照明12	开关	1110	1112	照明4	开	2013	2014	照明12	开	2113	2114
	手自动	1011			手自动	1111			关	2015	2016		关	2115	2116
照明5	、	1013	1015	照明13	开关	1113	1115	照明5	开	2017	2018	照明13	开	2117	2118
	手自动	1014			手自动	1114			关	2019	2020		关	2119	2120
照明6	开关	1016	1018	照明14	开关	1116	1118	照明6	开	2021	2022	照明14	开	2121	2122
	手自动	1017			手自动	1117			关	2023	2024		关	2123	2124
照明7	开关	1019	1021	照明15	开关	1119	1121	照明7	开	2025	2026	照明15	开	2125	2126
	手自动	1020			手自动	1120			关	2027	2028		关	2127	2128
照明8	开关	1022	1024	照明16	开关	1122	1124	照明8	开	2029	2030	照明16	开	2129	2130
	手自动	1023			手自动	1123			关	2031	2032		关	2131	2132

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	闵家隧道PLC1 外接线图1	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜必仓	图号	SD-JK-MJ-06	日期	2026.09



北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	闵家隧道通信光缆敷设平面示意图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-MJ-07	日期	2026.09





视频光缆分歧接线示意图

注：

1、每处洞口摄像机分歧光缆为4芯光缆，没处洞口摄像机接入4芯光缆中的两芯1+1备用；

2、干线光缆在本图所示的各视频箱处分歧2芯，至各视频设备箱；其具体做法是不截断干线光缆，只是剥开光缆护套，截断所需分歧的缆芯；在光终端箱内适当配置防水尾缆，使备用缆芯可以任意分配给每一摄像机作为备用。

3、虚框为本项目设计内容。

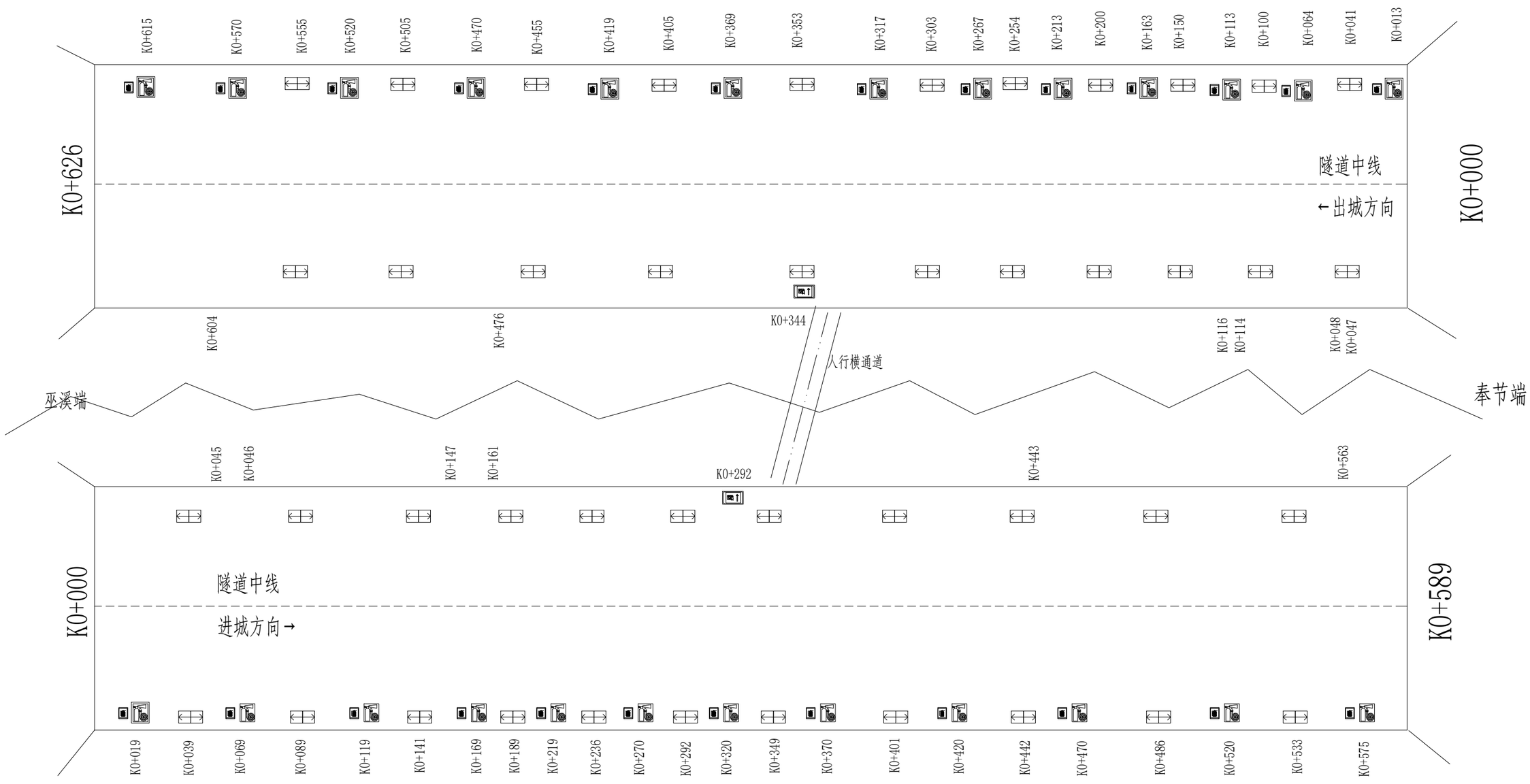
图例：

光缆接头盒 **枪式摄像机** **三可变彩色高清摄像机**

主干光缆 **4芯光缆** **半球型摄像机**

视频设备箱 **尾缆(防水尾缆)**

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	闵家隧道视频图像传输图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-MJ-08	日期	2026.09



图例： 洞内固定摄像机及配电箱 **消防箱及标志灯** **疏散标志灯** **人行横通道标志灯**

说明：本项目除照明系统整体换新外，其余隧道机电设备均按照原址换新或利旧，位置与现有设备对应，不做更改。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	杨家湾隧道机电设备平面布置图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-YJ-01	日期	2026.09

杨家湾隧道机电设备绝对桩号统计表（进城-巫溪至奉节）

序号	桩号	设备名称	备注
1	K0+019	消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
2	K0+019	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
3	K0+039	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
4	K0+045	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（原内嵌配电箱尺寸950mm*750mm*230mm）
5	K0+046	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（原内嵌配电箱尺寸950mm*750mm*230mm）
6	K0+069	消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
7	K0+069	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
8	K0+089	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
9	K0+119	消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
10	K0+119	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
11	K0+141	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
12	K0+147	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（原内嵌配电箱尺寸950mm*750mm*230mm）
13	K0+161	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（原内嵌配电箱尺寸950mm*750mm*230mm）
14	K0+169	消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
15	K0+169	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
16	K0+189	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
17	K0+219	消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
18	K0+219	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
19	K0+236	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
20	K0+270	消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
21	K0+270	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
22	K0+292	人行横通电光标志	左侧人行横通来车方向洞壁
23	K0+292	应急逃生电光标志	右侧电缆沟至洞壁

杨家湾隧道机电设备绝对桩号统计表（进城-巫溪至奉节）

序号	桩号	设备名称	备注
24	K0+320	消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
25	K0+320	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
26	K0+349	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
27	K0+370	消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
28	K0+370	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
29	K0+401	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
30	K0+420	消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
31	K0+420	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
32	K0+442	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
33	K0+443	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（原内嵌配电箱尺寸950mm*750mm*230mm）
34	K0+470	消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
35	K0+470	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
36	K0+486	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
37	K0+520	消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
38	K0+520	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
39	K0+533	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
40	K0+563	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（原内嵌配电箱尺寸950mm*750mm*230mm）
41	K0+575	消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
42	K0+575	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部

说明：1、图中设备桩号为绝对专检桩号，非运营桩号。

2、图中消防箱尺寸为现场核实值，厂家需根据现场情况进行二次核实，确保新设备能够完整无损坏的安装于洞室内。

杨家湾隧道机电设备绝对桩号统计表（出城-奉节至巫溪）

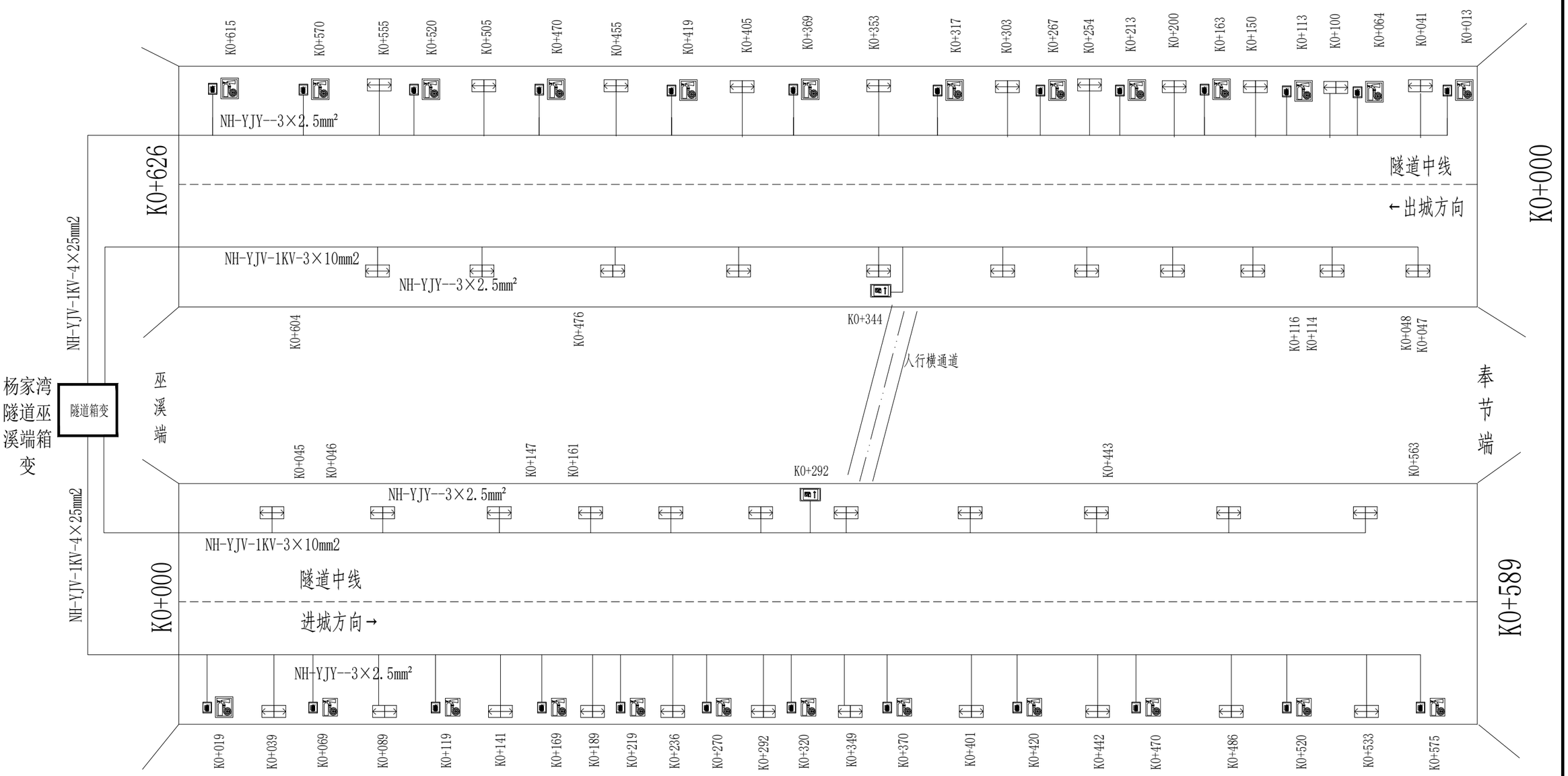
序号	桩号	设备名称	备注
1	K0+013	消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
2	K0+013	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
3	K0+041	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
4	K0+047	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（原内嵌配电箱尺寸950mm*750mm*230mm）
5	K0+048	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（原内嵌配电箱尺寸950mm*750mm*230mm）
6	K0+064	消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
7	K0+064	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
8	K0+100	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
9	K0+113	消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
10	K0+113	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
11	K0+114	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（原内嵌配电箱尺寸950mm*750mm*230mm）
12	K0+116	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（原内嵌配电箱尺寸950mm*750mm*230mm）
13	K0+150	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
14	K0+163	消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
15	K0+163	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
16	K0+200	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
17	K0+213	消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
18	K0+213	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
19	K0+254	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
20	K0+267	消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
21	K0+267	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
22	K0+303	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁

杨家湾隧道机电设备绝对桩号统计表（出城-奉节至巫溪）

序号	桩号	设备名称	备注
23	K0+317	消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
24	K0+317	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
25	K0+334	人行横通电光标志	左侧人行横通来车方向洞壁
26	K0+353	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
27	K0+369	消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
28	K0+369	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
29	K0+405	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
30	K0+419	消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
31	K0+419	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
32	K0+455	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
33	K0+470	消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
34	K0+470	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
35	K0+476	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（原内嵌配电箱尺寸950mm*750mm*230mm）
36	K0+505	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
37	K0+520	消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
38	K0+520	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
39	K0+555	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
40	K0+570	消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
41	K0+570	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
42	K0+604	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（原内嵌配电箱尺寸950mm*750mm*230mm）
43	K0+615	消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（原内嵌消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
44	K0+615	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部

说明：1、图中设备桩号为绝对专检桩号，非运营桩号。

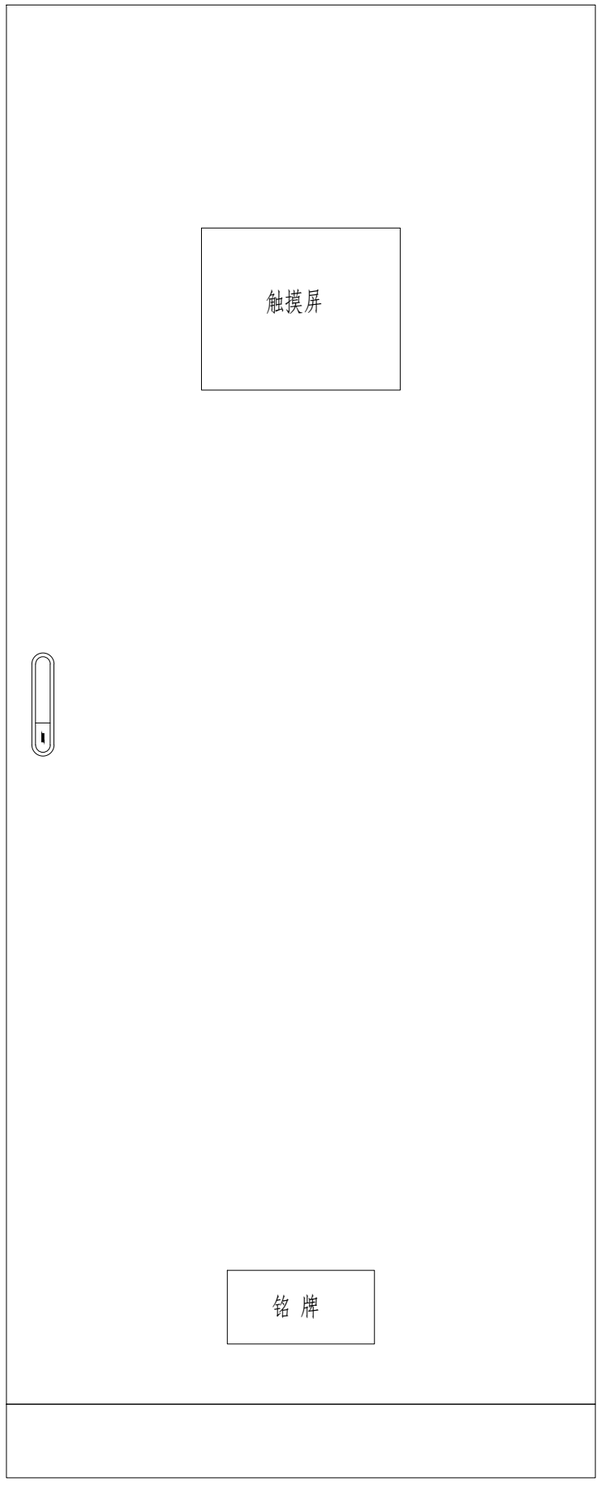
2、图中消防箱尺寸为现场核实值，厂家需根据现场情况进行二次核实，确保新设备能够完整无损坏的安装于洞室内。



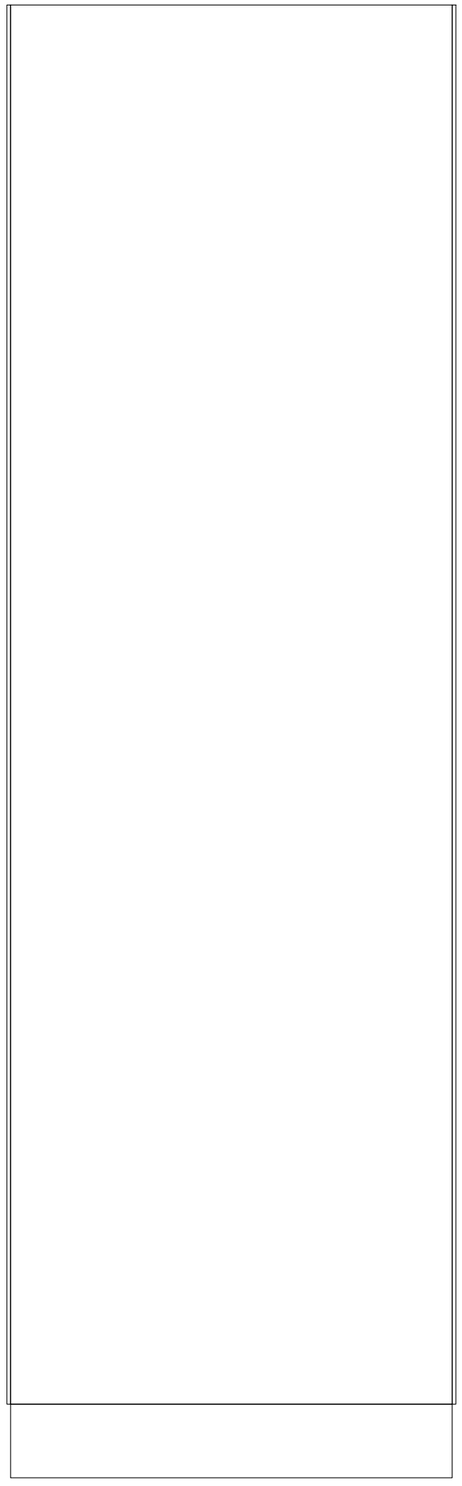
图例： 洞内固定摄像机及配电箱　**消防箱及标志灯**　**疏散标志灯**　**人行横通道标志灯**

说明：本项目除照明系统整体换新外，其余隧道机电设备均按照原址换新或利旧，位置与现有设备对应，不做更改。

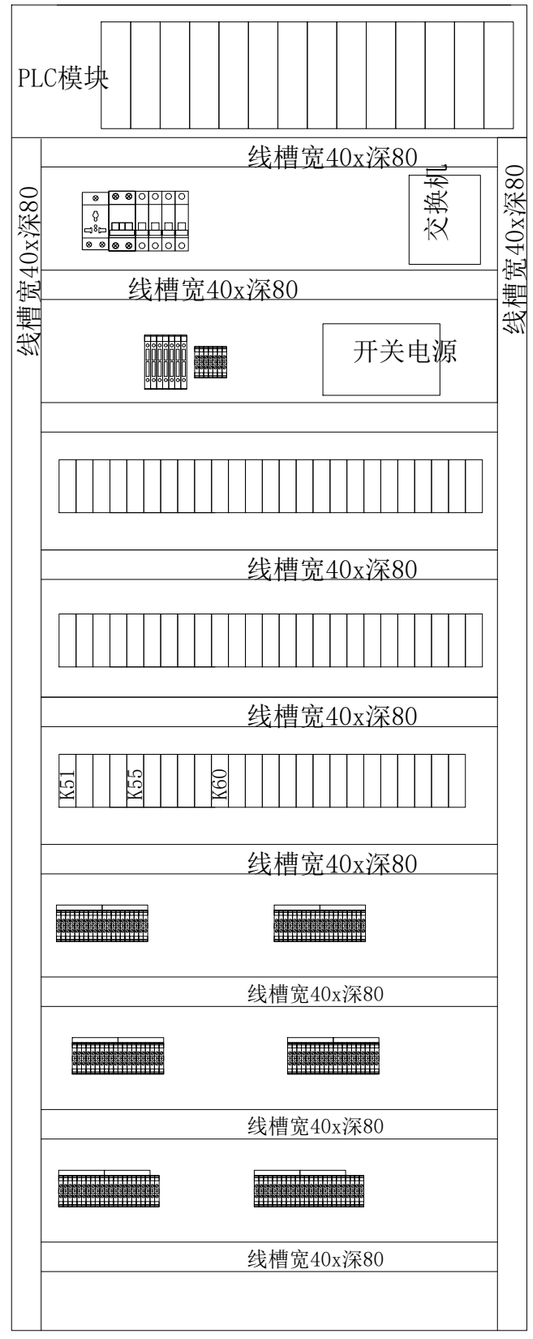
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	杨家湾隧道监控设备供电连接示意图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-YJ-03	日期	2026.09



正 面

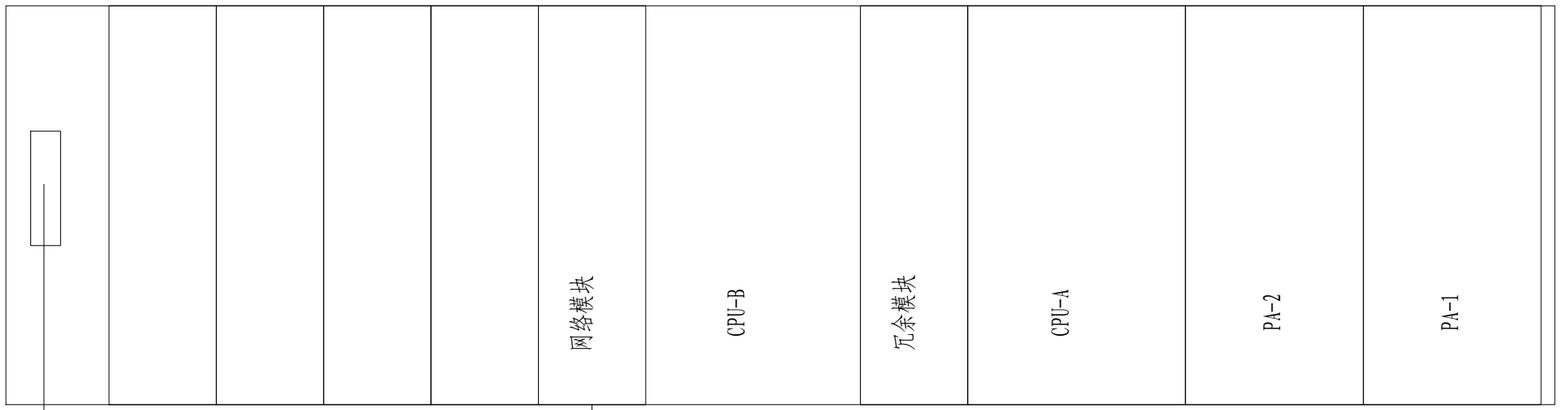


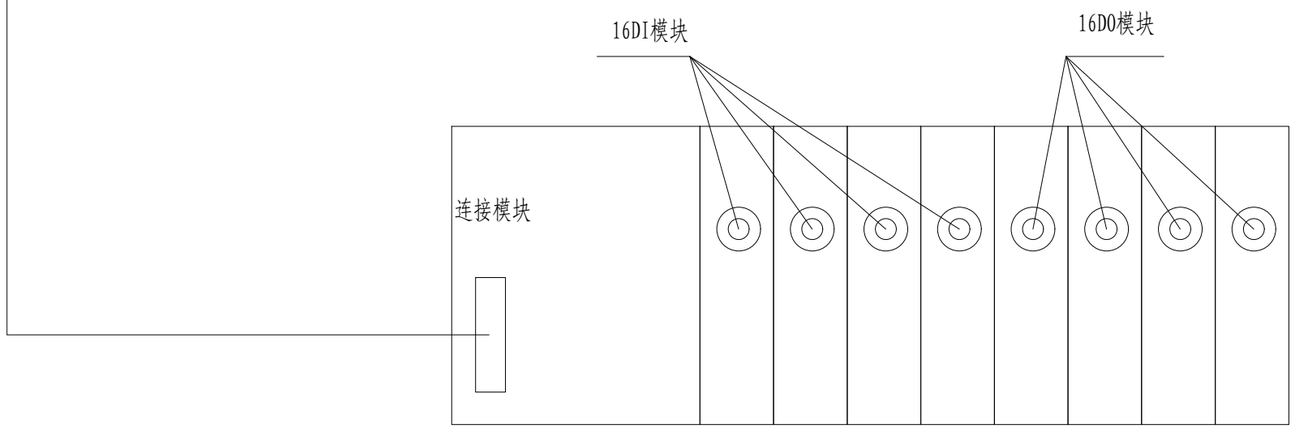
侧 面



正面底板

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	杨家湾隧道PLC1 柜型及布置图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜必仓	图号	SD-JK-YJ-04	日期	2026.09





北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	杨家湾隧道PLC1 I/O模块图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-YJ-05	日期	2026.09

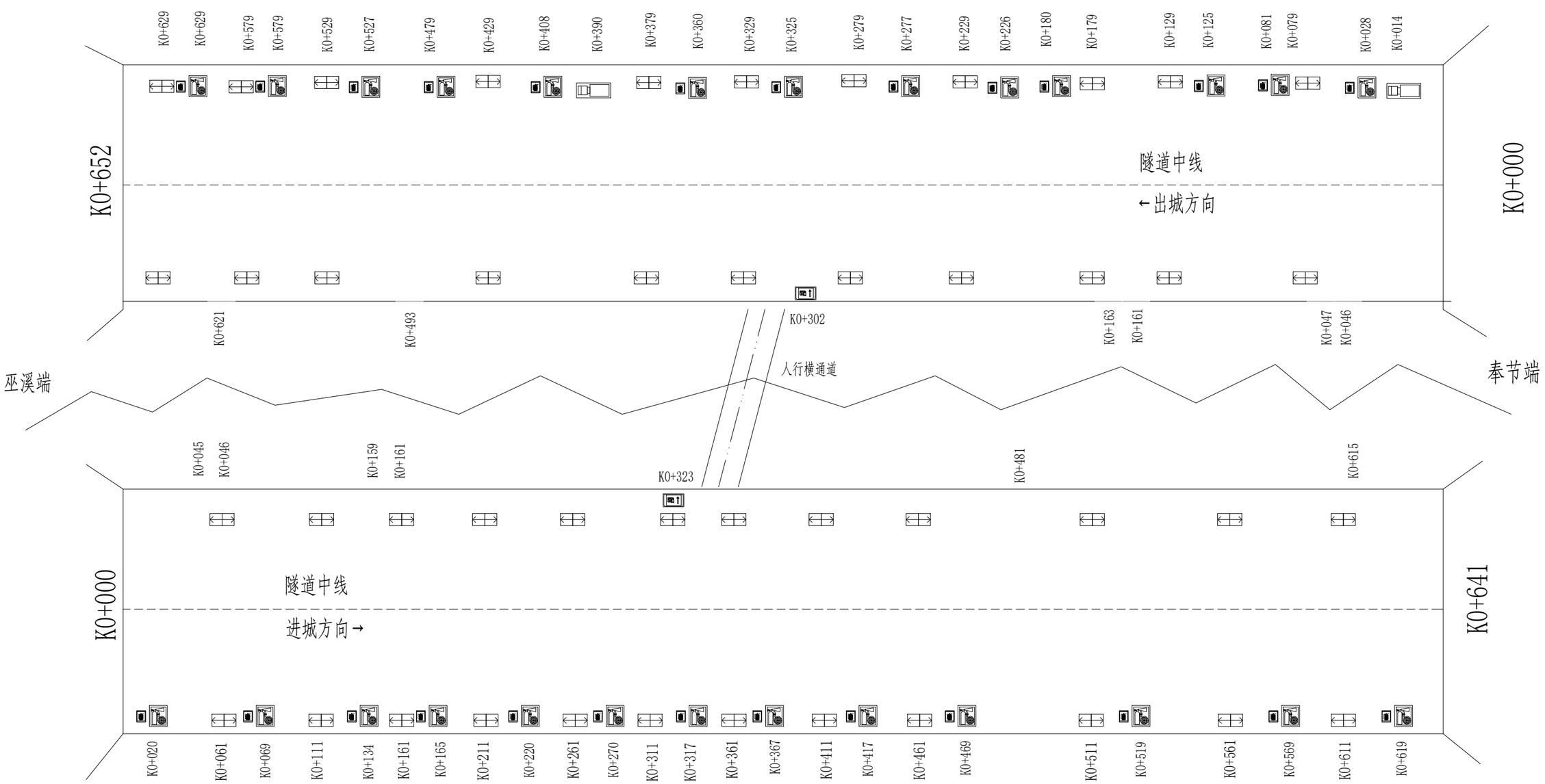
反馈信号				反馈信号				反馈信号				反馈信号			
设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2
照明1	开关	1001	1003	照明9	开关	1101	1103	照明17	开关	1201	1203	照明25	开关	1301	1303
	手自动	1002			手自动	1102			手自动	1202			手自动	1302	
照明2	开关	1004	1006	照明10	开关	1104	1106	照明18	开关	1204	1206	照明26	开关	1304	1306
	手自动	1005			手自动	1105			手自动	1205			手自动	1305	
照明3	开关	1007	1009	照明11	开关	1107	1109	照明19	开关	1207	1209				
	手自动	1008			手自动	1108			手自动	1208					
照明4	开关	1010	1012	照明12	开关	1110	1112	照明20	开关	1210	1212				
	手自动	1011			手自动	1111			手自动	1211					
照明5	`	1013	1015	照明13	开关	1113	1115	照明21	开关	1213	1215				
	手自动	1014			手自动	1114			手自动	1214					
照明6	开关	1016	1018	照明14	开关	1116	1118	照明22	开关	1216	1218				
	手自动	1017			手自动	1117			手自动	1217					
照明7	开关	1019	1021	照明15	开关	1119	1121	照明23	开关	1219	1221				
	手自动	1020			手自动	1120			手自动	1220					
照明8	开关	1022	1024	照明16	开关	1122	1124	照明24	开关	1222	1224				
	手自动	1023			手自动	1123			手自动	1223					

控制信号				控制信号				控制信号				控制信号			
设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2
照明1	开	2001	2002	照明9	开	2101	2102	照明17	开	2201	2202	照明25	开	2301	2302
	关	2003	2004		关	2103	2104		关	2203	2204		关	2303	2304
照明2	开	2005	2006	照明10	开	2105	2106	照明18	开	2205	2206	照明26	开	2305	2306
	关	2007	2008		关	2107	2108		关	2207	2208		关	2307	2308
照明3	开	2009	2010	照明11	开	2109	2110	照明19	开	2209	2210				
	关	2011	2012		关	2111	2112		关	2211	2212				
照明4	开	2013	2014	照明12	开	2113	2114	照明20	开	2213	2214				
	关	2015	2016		关	2115	2116		关	2215	2216				
照明5	开	2017	2018	照明13	开	2117	2118	照明21	开	2217	2218				
	关	2019	2020		关	2119	2120		关	2219	2220				
照明6	开	2021	2022	照明14	开	2121	2122	照明22	开	2221	2222				
	关	2023	2024		关	2123	2124		关	2223	2224				
照明7	开	2025	2026	照明15	开	2125	2126	照明23	开	2225	2226				
	关	2027	2028		关	2127	2128		关	2227	2228				
照明8	开	2029	2030	照明16	开	2129	2130	照明24	开	2229	2230				
	关	2031	2032		关	2131	2132		关	2231	2232				

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	杨家湾隧道PLC1 外接线图1	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜安仓	图号	SD-JK-YJ-06	日期	2026.09



北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	杨家湾隧道通信光缆敷设平面示意图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-YJ-07	日期	2026.09



图例： 洞内固定摄像机及配电箱 **消防箱及标志灯** **疏散标志灯** **人行横通道标志灯**

说明：本项目除照明系统整体换新外，其余隧道机电设备均按照原址换新或利旧，位置与现有设备对应，不做更改。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	营盘包隧道机电设备平面布置图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜必仓	图号	SD-JK-YP-01	日期	2026.09

营盘包隧道机电设备绝对桩号统计表（进城-巫溪至奉节）

序号	桩号	设备名称	备注
1	K0+020	消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（原消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
2	K0+020	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
3	K0+045	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（原内嵌配电箱尺寸950mm*750mm*230mm）
4	K0+046	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（原内嵌配电箱尺寸950mm*750mm*230mm）
5	K0+061	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
6	K0+069	消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（原消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
7	K0+069	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
8	K0+111	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
9	K0+134	消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（原消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
10	K0+134	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
11	K0+159	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（原内嵌配电箱尺寸950mm*750mm*230mm）
12	K0+161	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（原内嵌配电箱尺寸950mm*750mm*230mm）
13	K0+161	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
14	K0+165	消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（原消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
15	K0+165	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
16	K0+211	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
17	K0+220	消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（原消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
18	K0+220	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
19	K0+261	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
20	K0+270	消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（原消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
21	K0+270	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
22	K0+311	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁

营盘包隧道机电设备绝对桩号统计表（进城-巫溪至奉节）

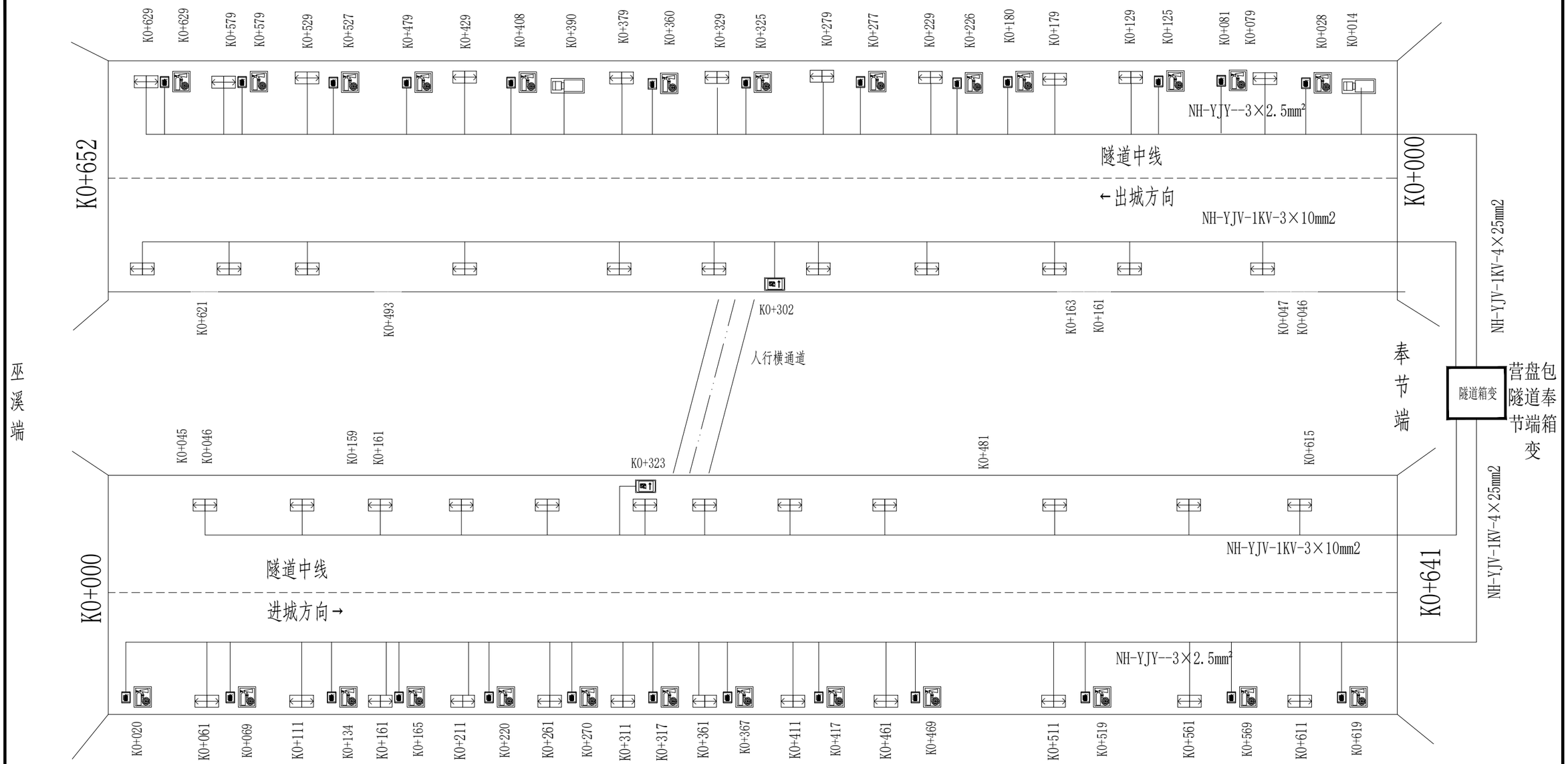
序号	桩号	设备名称	备注
23	K0+317	消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（原消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
24	K0+317	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
25	K0+323	人行横通电光标志	左侧人行横通来车方向洞壁
26	K0+361	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
27	K0+367	消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（原消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
28	K0+367	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
29	K0+411	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
30	K0+417	消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（原消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
31	K0+417	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
32	K0+461	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
33	K0+469	消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（原消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
34	K0+469	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
35	K0+481	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（原内嵌配电箱尺寸950mm*750mm*230mm）
36	K0+511	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
37	K0+519	消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（原消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
38	K0+519	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
39	K0+561	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
40	K0+569	消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（原消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
41	K0+569	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
42	K0+611	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
43	K0+615	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（原内嵌配电箱尺寸950mm*750mm*230mm）
44	K0+619	消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（原消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
45	K0+619	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部

营盘包隧道机电设备绝对桩号统计表（出城-奉节至巫溪）

序号	桩号	设备名称	备注
1	K0+010	引导照明配电箱	右侧电缆沟至右侧洞壁
2	K0+014	洞内枪式摄像机	右侧电缆沟至右侧洞壁
3	K0+014	摄像机配电箱	右侧电缆沟至右侧洞壁
4	K0+028	消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（原消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
5	K0+028	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
6	K0+046	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（原内嵌配电箱尺寸950mm*750mm*230mm）
7	K0+047	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（原内嵌配电箱尺寸950mm*750mm*230mm）
8	K0+079	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
9	K0+081	消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（原消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
10	K0+081	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
11	K0+125	消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（原消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
12	K0+125	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
13	K0+129	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
14	K0+161	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（原内嵌配电箱尺寸950mm*750mm*230mm）
15	K0+163	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（原内嵌配电箱尺寸950mm*750mm*230mm）
16	K0+179	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
17	K0+180	消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（原消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
18	K0+180	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
19	K0+226	消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（原消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
20	K0+226	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
21	K0+229	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁

营盘包隧道机电设备绝对桩号统计表（出城-奉节至巫溪）

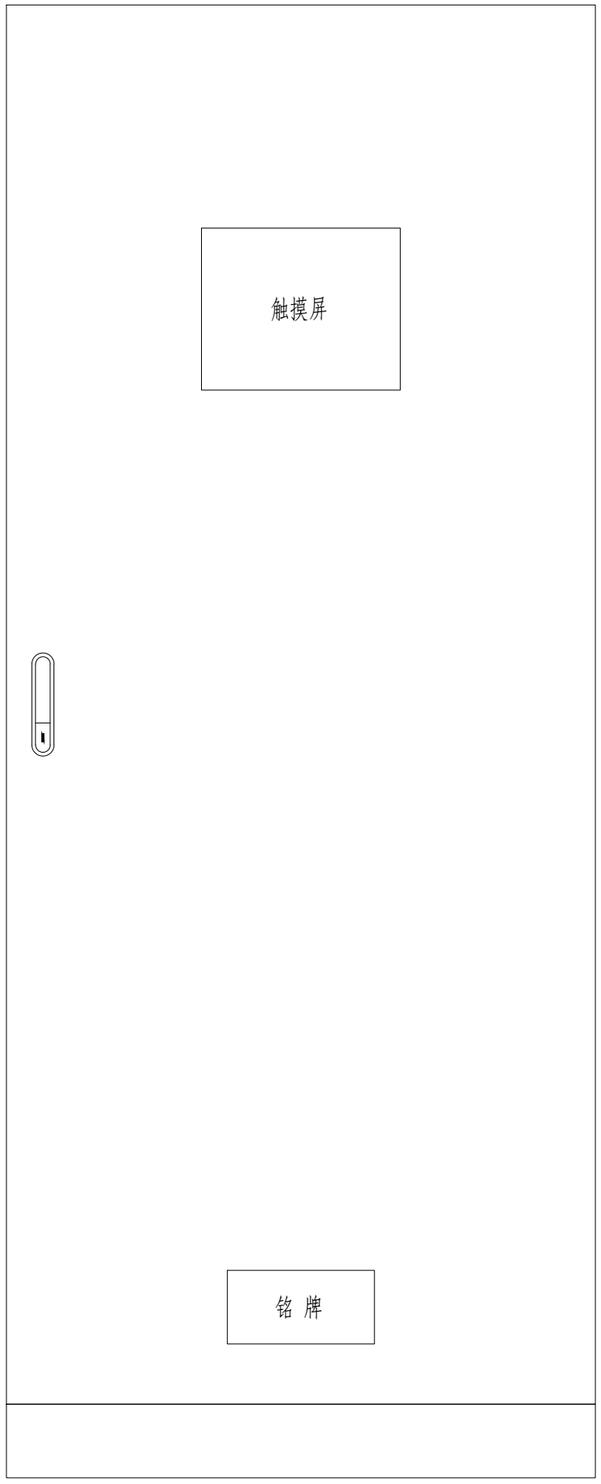
序号	桩号	设备名称	备注
22	K0+277	消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（原消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
23	K0+277	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
24	K0+279	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
25	K0+302	人行横通电光标志	左侧人行横通来车方向洞壁
26	K0+325	消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（原消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
27	K0+325	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
28	K0+329	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
29	K0+360	消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（原消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
30	K0+360	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
31	K0+379	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
32	K0+390	洞内枪式摄像机	右侧电缆沟至右侧洞壁
33	K0+390	洞内枪式摄像机	右侧电缆沟至右侧洞壁
34	K0+408	消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（原消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
35	K0+408	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
36	K0+429	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
37	K0+479	消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（原消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
38	K0+479	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
39	K0+479	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
40	K0+493	照明配电箱	电缆沟至左侧洞壁；电缆出线至洞顶灯具桥架（原内嵌配电箱尺寸950mm*750mm*230mm）
41	K0+527	消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（原消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
42	K0+527	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
43	K0+529	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
44	K0+579	消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（原消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
45	K0+579	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
46	K0+579	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
47	K0+629	消防箱	右侧洞壁预留内嵌消防箱位置尺寸需定制（原消防箱尺寸1250mm*1150mm*350mm）
48	K0+629	消防电光标志	右侧洞壁预留内嵌消防箱顶部
49	K0+629	应急逃生电光标志	两侧电缆沟至洞壁
50	K0+635	引导照明配电箱	右侧电缆沟至右侧洞壁



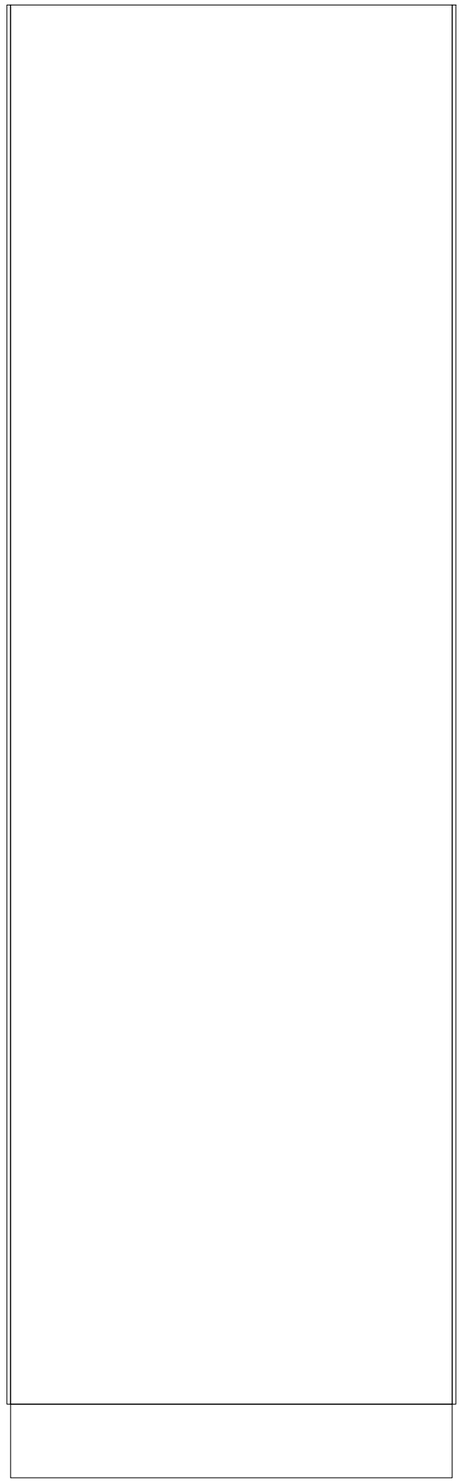
图例： 洞内固定摄像机及配电箱 **消防箱及标志灯** **疏散标志灯** **人行横通道标志灯**

说明：本项目除照明系统整体换新外，其余隧道机电设备均按照原址换新或利旧，位置与现有设备对应，不做更改。

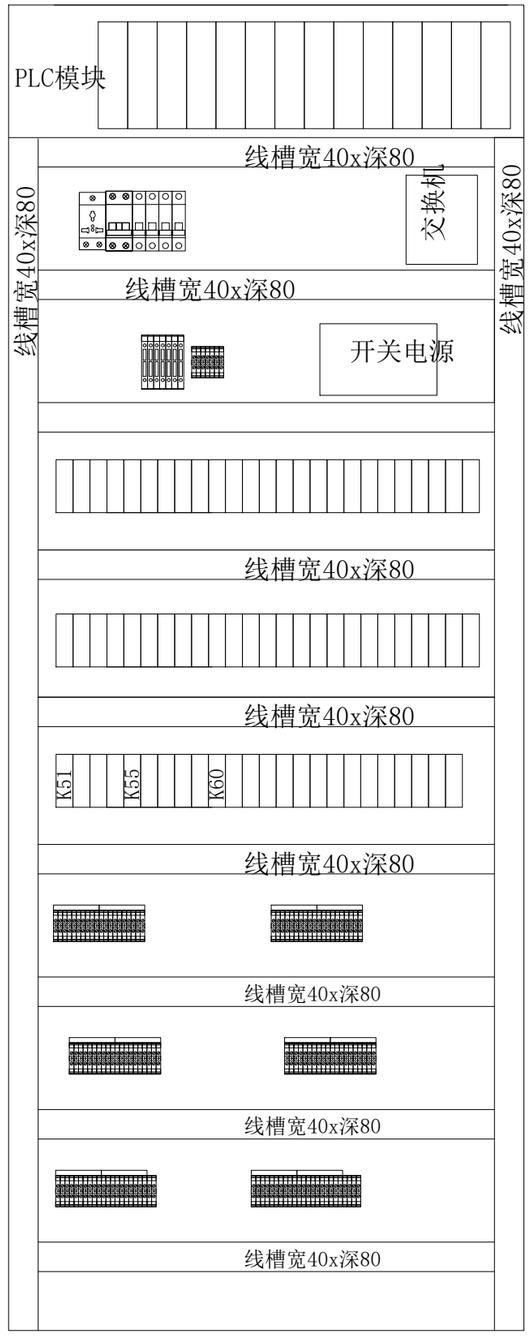
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	营盘包隧道机电设备平面布置图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-YP-03	日期	2026.09



正 面

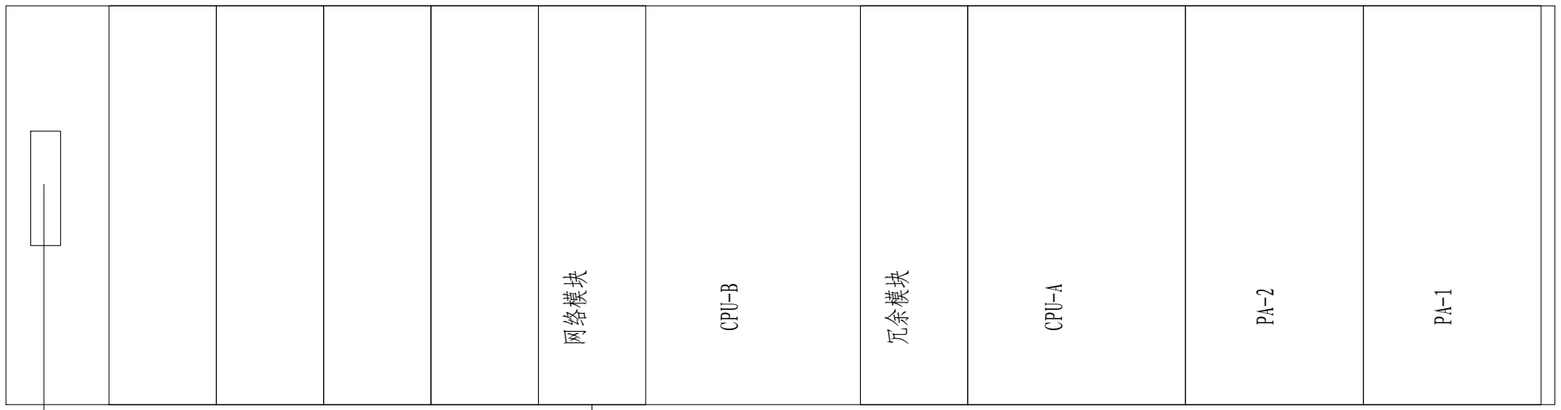


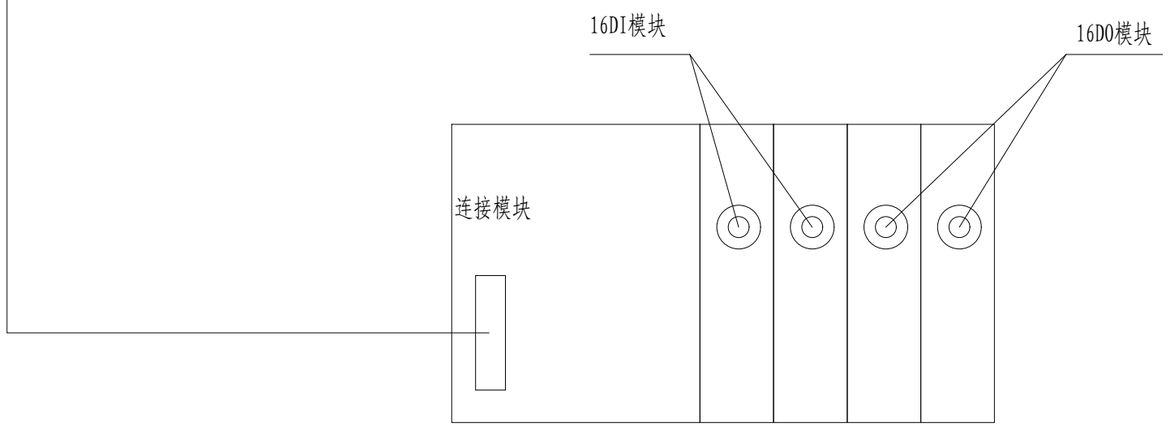
侧 面



正面底板

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	营盘包隧道PLC1 柜型及布置图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜必仓	图号	SD-JK-YP-04	日期	2026.09

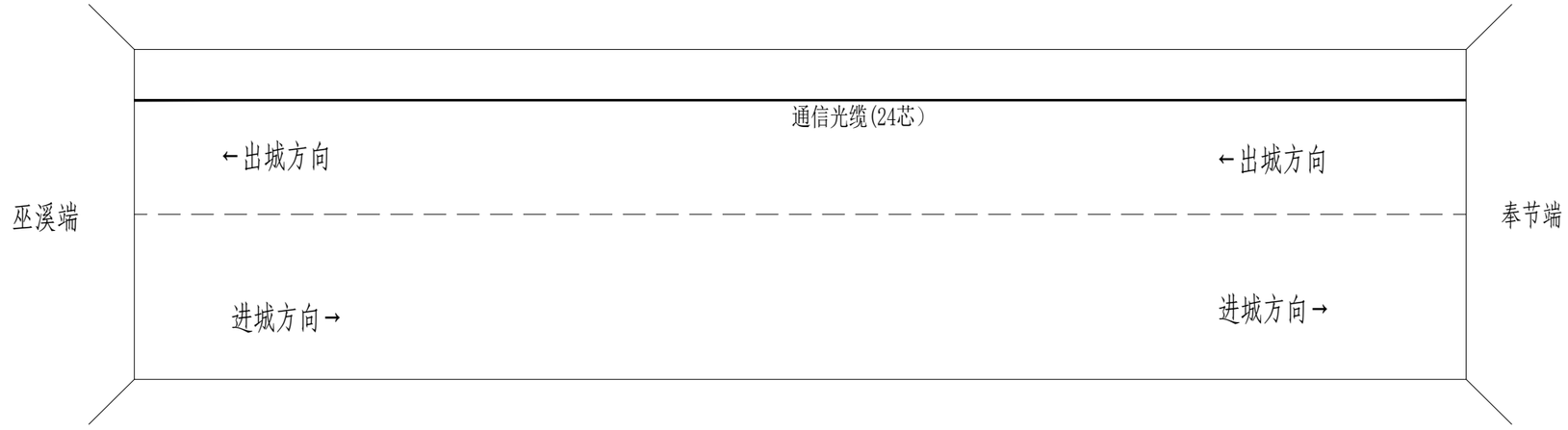




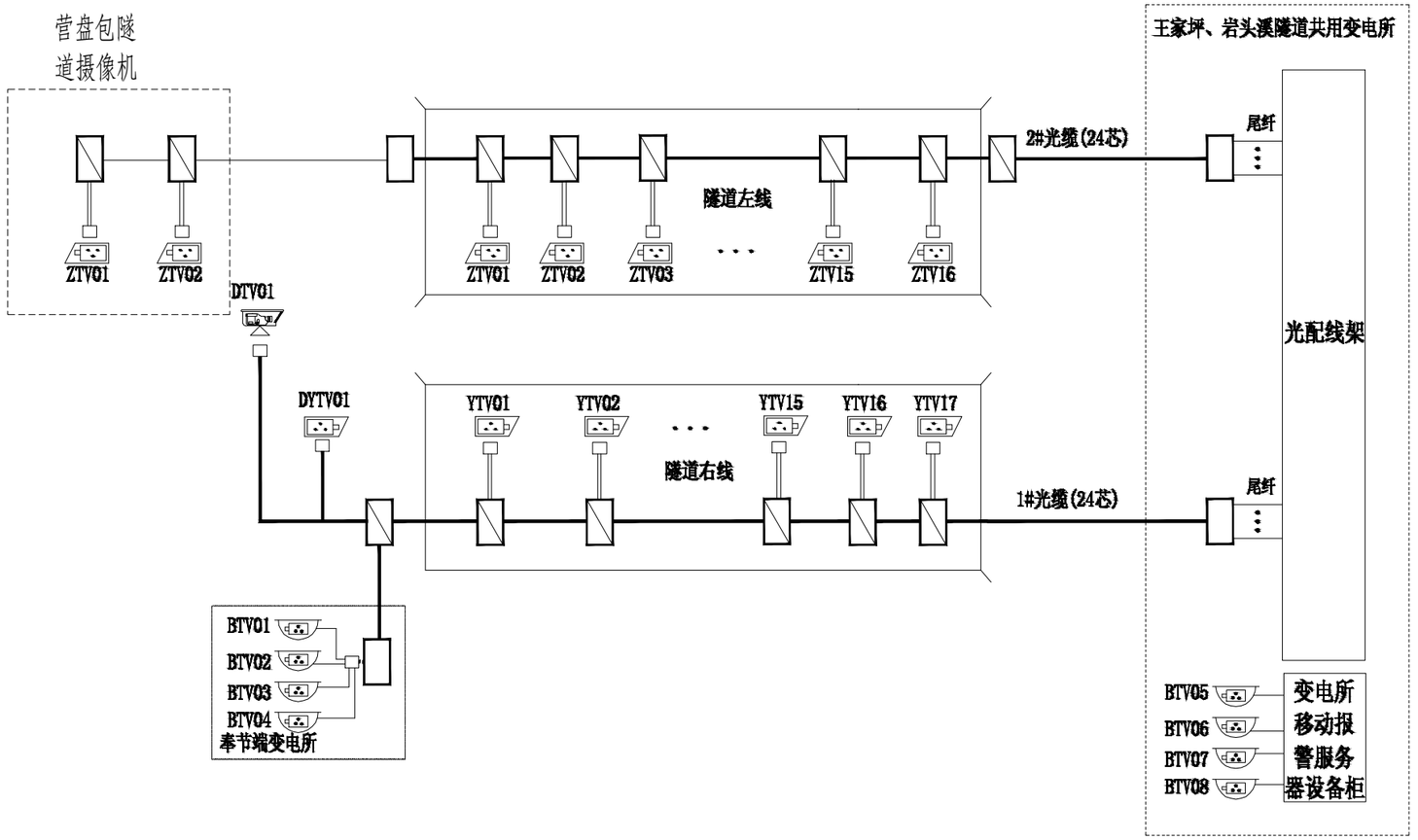
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	菅盘包隧道PLC1 I/O模块图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-YP-05	日期	2026.09

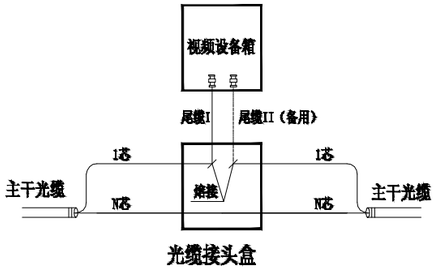
反馈信号				反馈信号				控制信号				控制信号			
设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2	设备	指令	端子1	端子2
照明1	开关	1001	1003	照明9	开关	1101	1103	照明1	开	2001	2002	照明9	开	2101	2102
	手自动	1002			手自动	1102			关	2003	2004		关	2103	2104
照明2	开关	1004	1006	照明10	开关	1104	1106	照明2	开	2005	2006	照明10	开	2105	2106
	手自动	1005			手自动	1105			关	2007	2008		关	2107	2108
照明3	开关	1007	1009	照明11	开关	1107	1109	照明3	开	2009	2010	照明11	开	2109	2110
	手自动	1008			手自动	1108			关	2011	2012		关	2111	2112
照明4	开关	1010	1012	照明12	开关	1110	1112	照明4	开	2013	2014	照明12	开	2113	2114
	手自动	1011			手自动	1111			关	2015	2016		关	2115	2116
照明5	、	1013	1015	照明13	开关	1113	1115	照明5	开	2017	2018	照明13	开	2117	2118
	手自动	1014			手自动	1114			关	2019	2020		关	2119	2120
照明6	开关	1016	1018	照明14	开关	1116	1118	照明6	开	2021	2022	照明14	开	2121	2122
	手自动	1017			手自动	1117			关	2023	2024		关	2123	2124
照明7	开关	1019	1021	照明15	开关	1119	1121	照明7	开	2025	2026	照明15	开	2125	2126
	手自动	1020			手自动	1120			关	2027	2028		关	2127	2128
照明8	开关	1022	1024	照明16	开关	1122	1124	照明8	开	2029	2030	照明16	开	2129	2130
	手自动	1023			手自动	1123			关	2031	2032		关	2131	2132

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	营盘包隧道PLC1 外接线图1	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜必仓	图号	SD-JK-YP-06	日期	2026.09



北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	营盘包隧道通信光缆敷设平面示意图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-YP-07	日期	2026.09





视频光缆分歧接线示意图

注：

1、每处洞口摄像机分歧光缆为4芯光缆，没处洞口摄像机接入4芯光缆中的两芯1+1备用；

2、干线光缆在本图所示的各视频箱处分歧2芯，至各视频设备箱；其具体做法是不截断干线光缆，只是剥开光缆护套，截断所需分歧的缆芯；在光终端箱内适当配置防水尾缆，使备用缆芯可以任意分配给每一摄像机作为备用。

3、虚框为本项目设计内容。

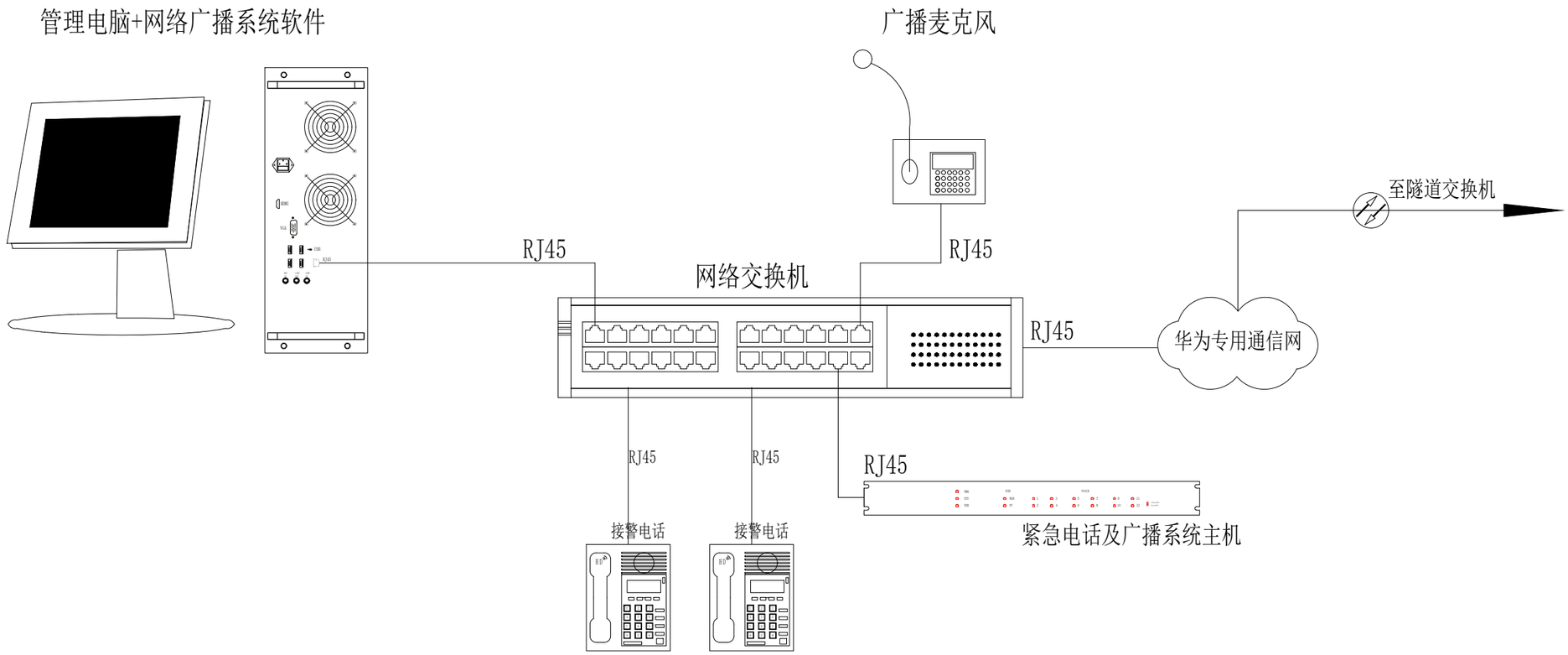
图例：

光缆接头盒 **枪式摄像机** **三可变彩色高清摄像机**

主干光缆 **4芯光缆** **半球型摄像机**

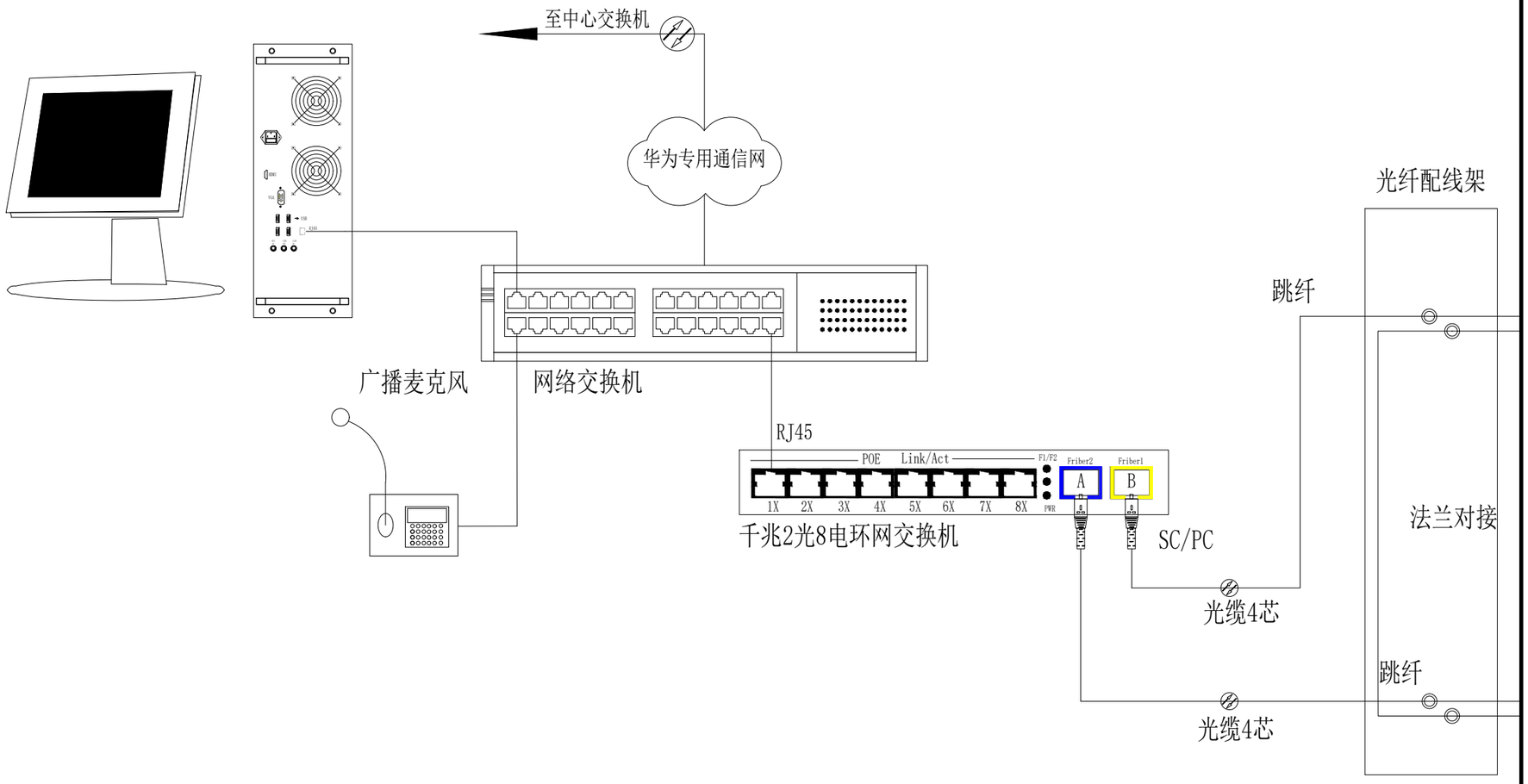
视频设备箱 **尾缆(防水尾缆)**

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	营盘包隧道视频图像传输图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-YP-08	日期	2026.09



设备名称	外形尺寸（mm）	安装尺寸（mm）
紧急电话主控器	480（长）*44（高）*260（深）	465*31.75

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	IP紧急电话广播中心系统图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-GB-01	日期	2026.09



紧急电话布线要求：

1、网络交换机去千兆2光8电环网交换机要铺设网线数量：1根。

2、千兆2光8电环网交换机去光纤配线架配适合长度的SC转FC跳纤数量：2根。

3、本隧道下辖的配电室传输设备IP地址数量:0个，配电房工作站、网络话筒IP地址数量：2个。隧道网络功放IP地址数量:16个,IP应处在同一个网段，上传的交换机与上一级隧管所的三层交换机互通。

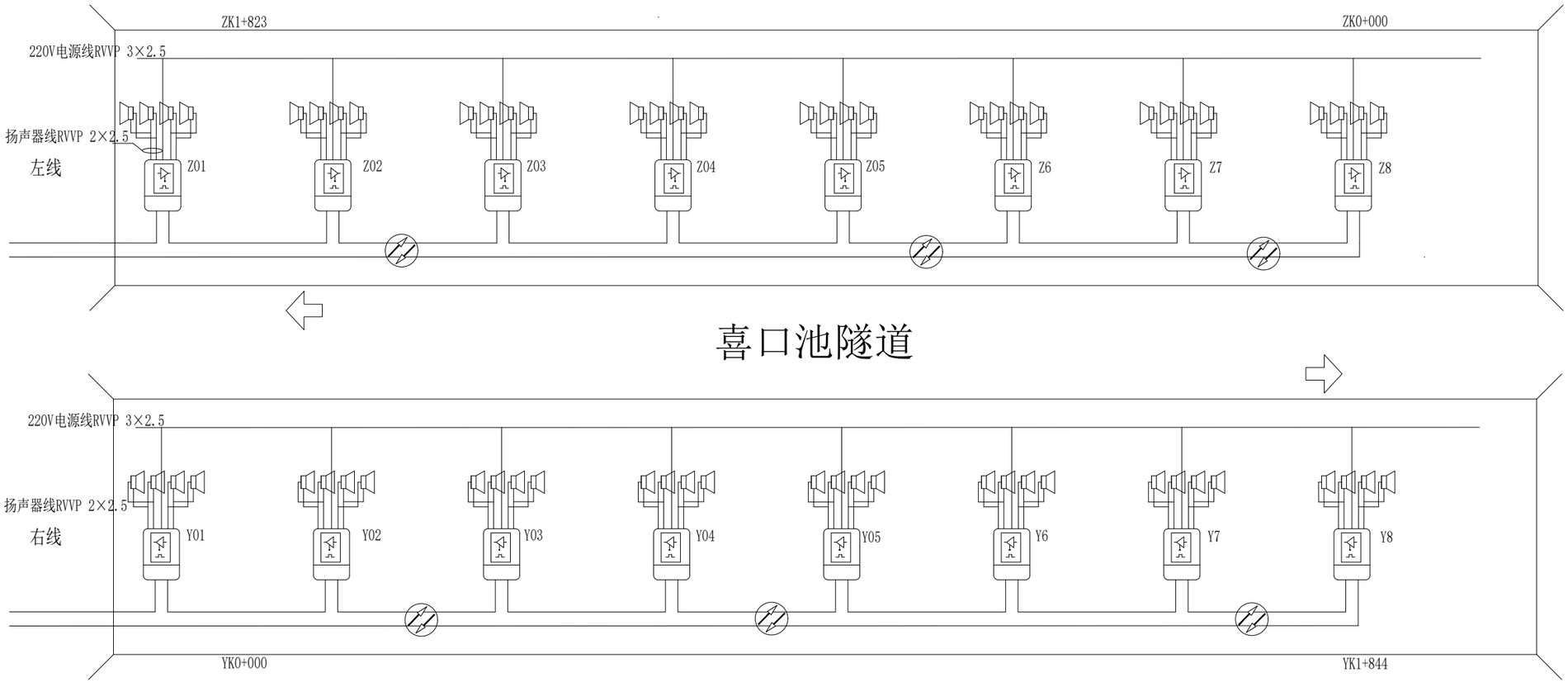
图例：

可控式功放

扬声器

设备名称	外形尺寸（mm）	安装尺寸（mm）
千兆2光8电环网交换机	225（长）*35（高）*135（深）	465*31.75

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道网络广播系统设备连接图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-GB-02	日期	2026.09



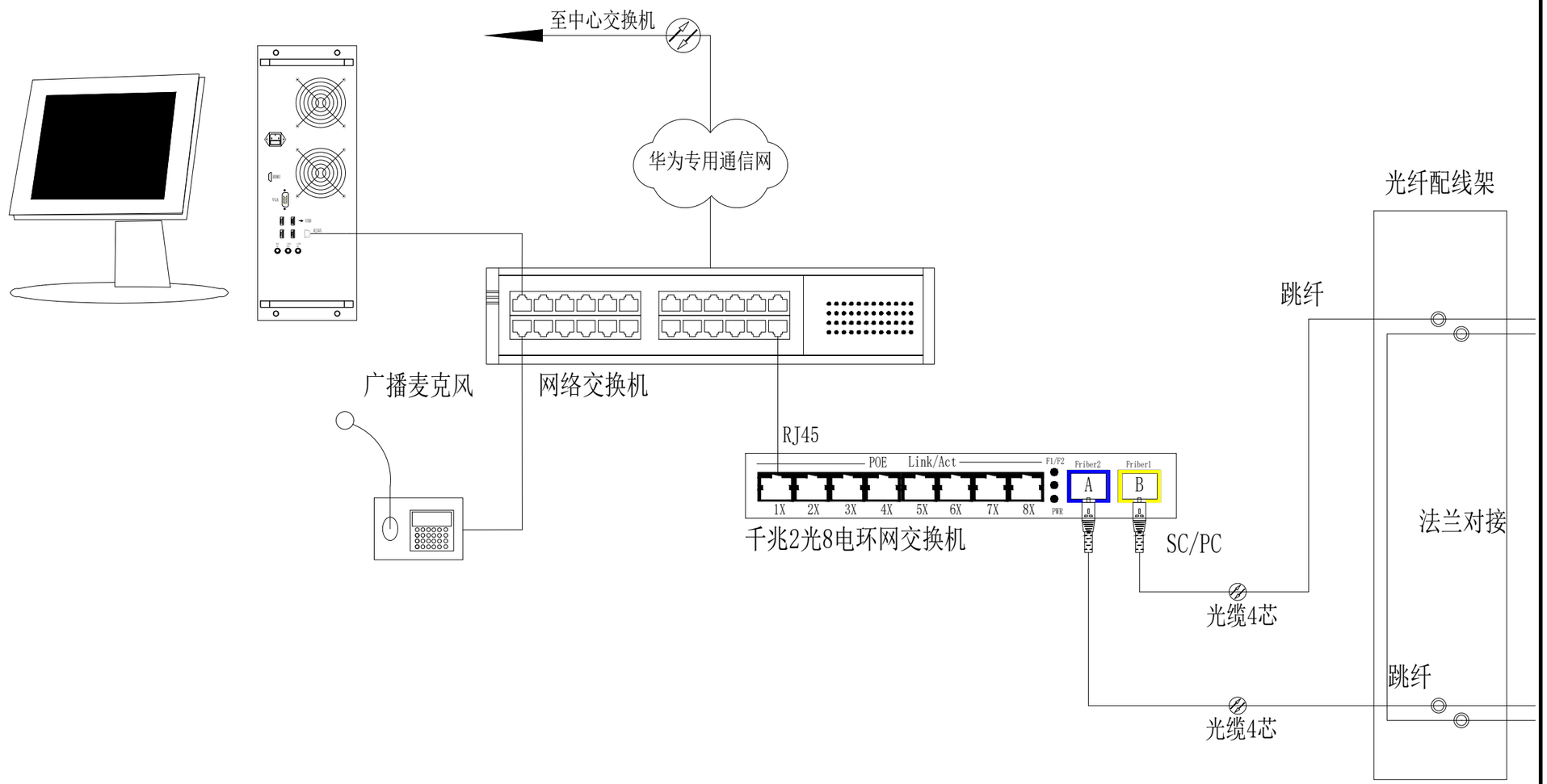
图例：

可控式功放

扬声器

注：所有尾纤融成SC/PC头，并标上方向。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道网络广播系统设备连接图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜必仓	图号	SD-JK-GB-02	日期	2026.09



紧急电话布线要求：

1、网络交换机去千兆2光8电环网交换机要铺设网线数量：1根。

2、千兆2光8电环网交换机去光纤配线架配适合长度的SC转FC跳纤数量：2根。

3、本隧道下辖的配电室传输设备IP地址数量:0个，配电房工作站、网络话筒IP地址数量：2个。隧道网络功放IP地址数量:22个,IP应处在同一个网段，上传的交换机与上一级隧管所的三层交换机互通。

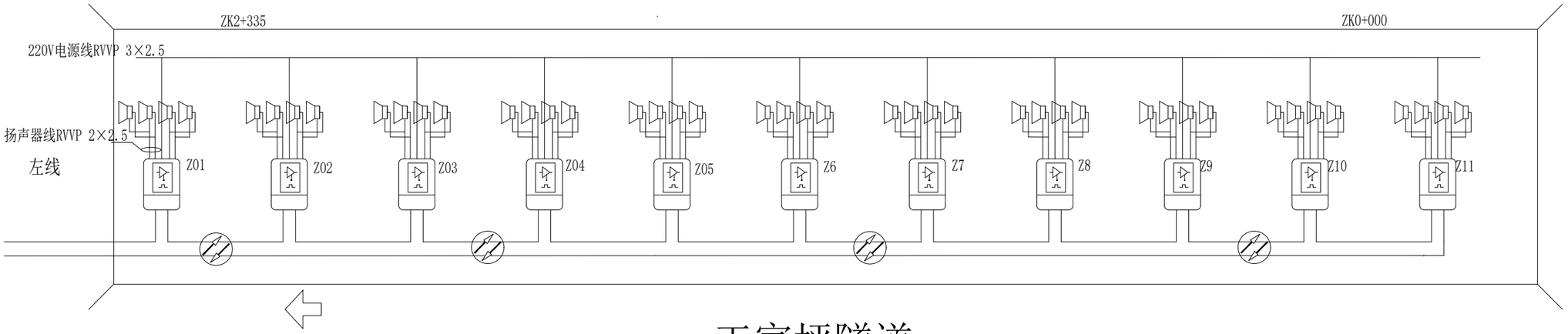
图例：

可控式功放

扬声器

设备名称	外形尺寸（mm）	安装尺寸（mm）
千兆2光8电环网交换机	225（长）*35（高）*135（深）	465*31.75

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道网络广播系统设备连接图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-GB-03	日期	2026.09



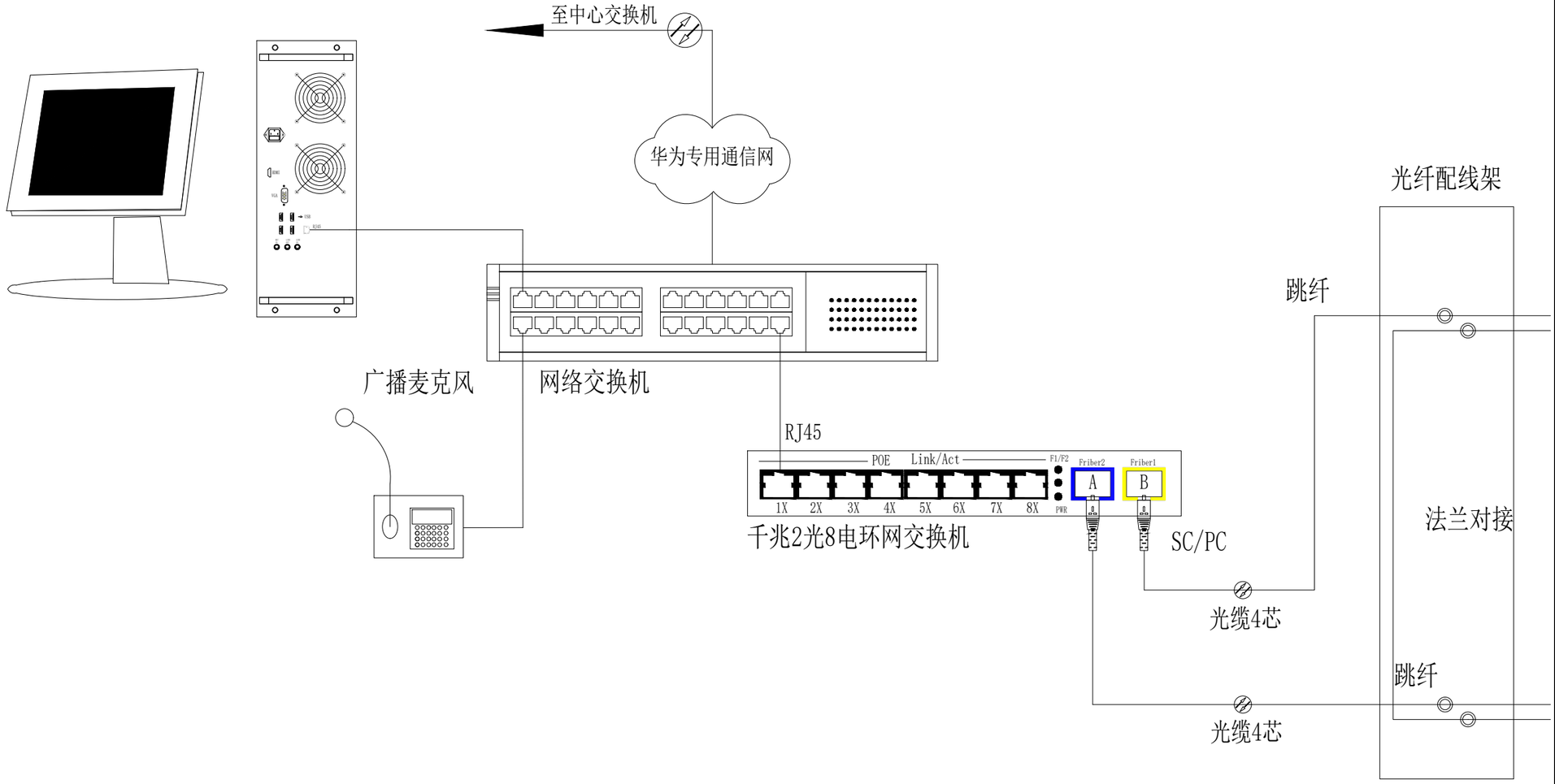
图例：

可控式功放

扬声器

注：所有尾纤融成SC/PC头，并标上方向。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道网络广播系统设备连接图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜必仓	图号	SD-JK-GB-03	日期	2026.09



紧急电话布线要求：

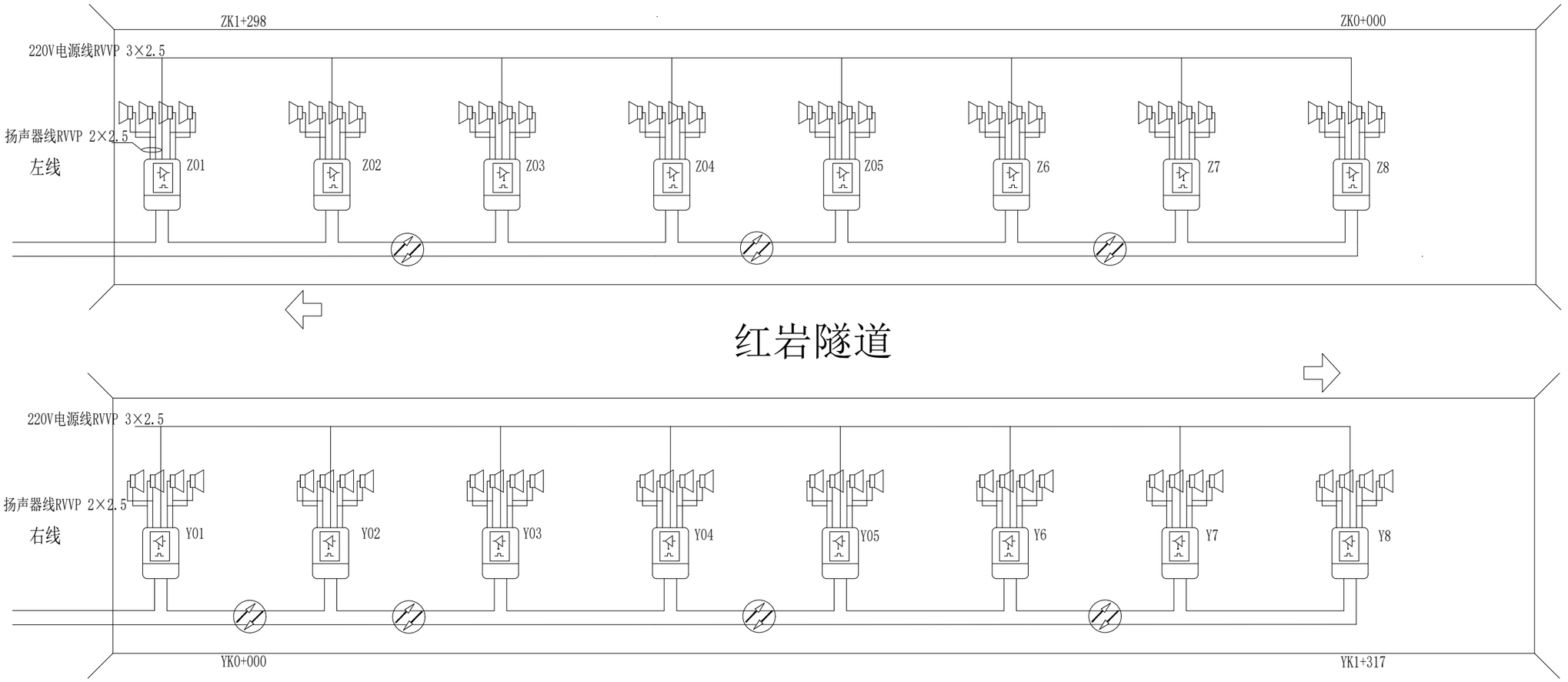
1、网络交换机去千兆2光8电环网交换机要铺设网线数量：1根。

2、千兆2光8电环网交换机去光纤配线架配适合长度的SC转FC跳纤数量：2根。

3、本隧道下辖的配电室传输设备IP地址数量:0个，配电房工作站、网络话筒IP地址数量：2个。隧道网络功放IP地址数量:16个,IP应处在同一个网段，上传的交换机与上一级隧管所的三层交换机互通。

设备名称	外形尺寸（mm）	安装尺寸（mm）
千兆2光8电环网交换机	225（长）*35（高）*135（深）	465*31.75

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道网络广播系统设备连接图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜发仓	图号	SD-JK-GB-04	日期	2026.09



注：所有尾纤融成SC/PC头，并标上方向。

图例：

可控式网络功放

扬声器

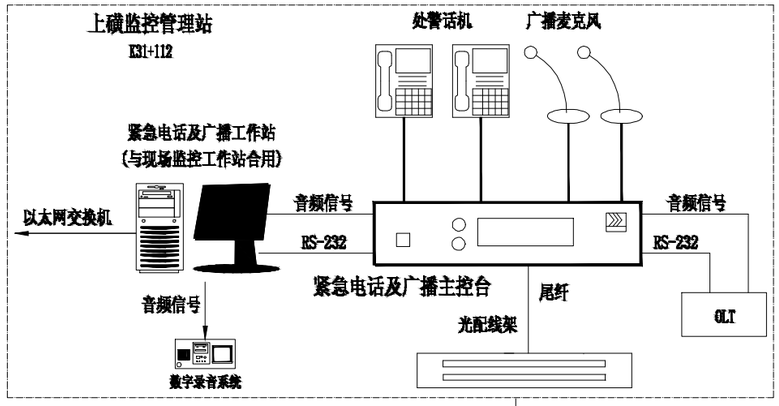
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道网络广播系统设备连接图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-GB-04	日期	2026.09

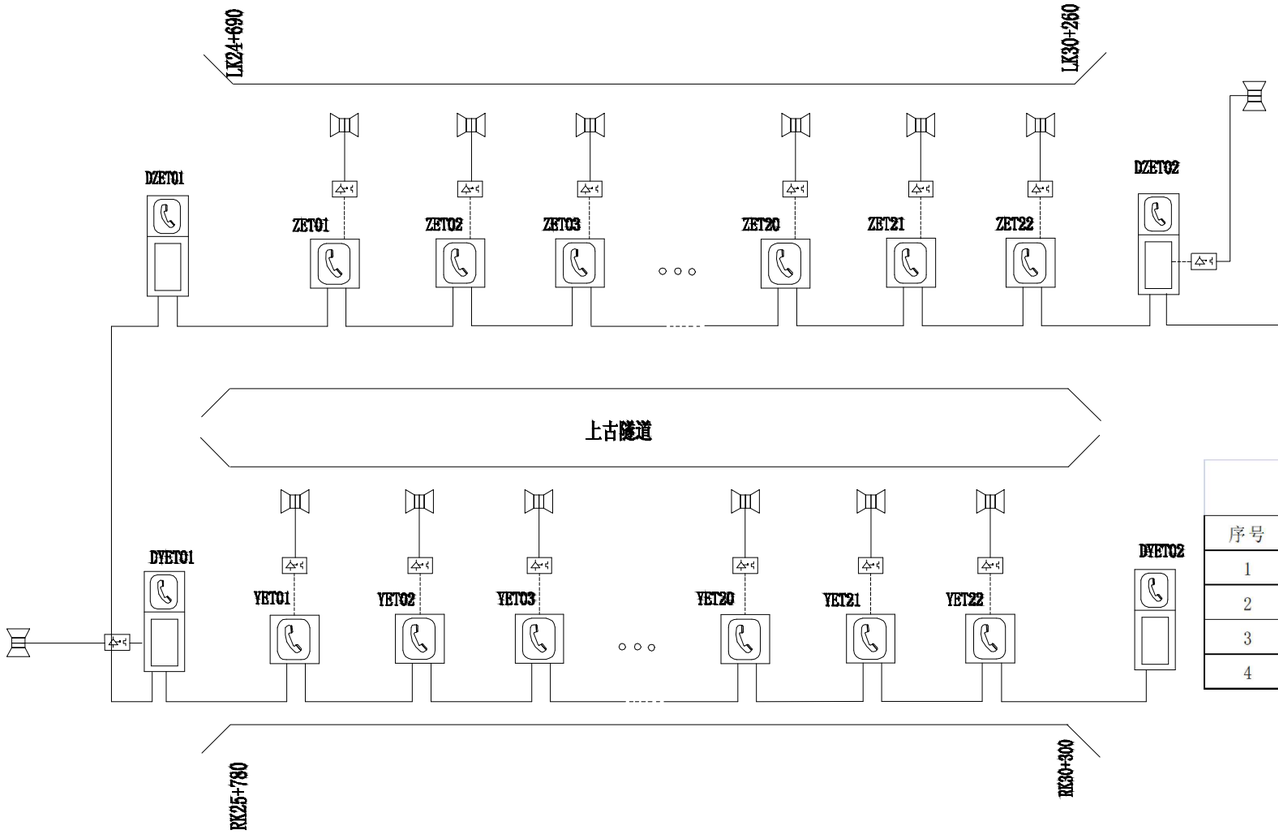
图例：

- 扬声器
- 独立可控式扬声器功放
- 隧道紧急电话分机
- 路段紧急电话分机

注：

1. 采用数字录音系统，可对所有报警通话过程进行录音；
2. 系统采用4芯光缆通信，使用两芯，备用两芯；
3. 本段紧急电话采用220V交流供电，设备的供电由附近UPS配电箱引出；
4. 选址功放到广播之间电缆型号及规格为RVSP2×1.0；
5. 系统在没20对紧急电话之后加中继分机。

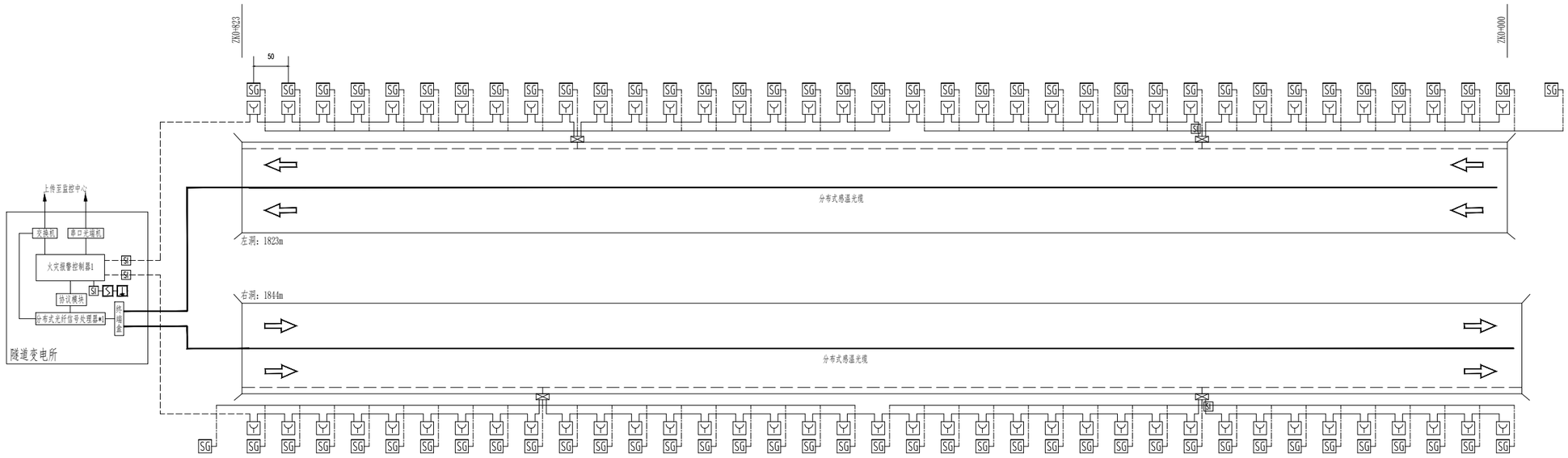




主要设备材料数量表

序号	名称规格	单位	数量	备注
1	紧急电话分控台	套	1	
2	洞口紧急电话机	m	4	
3	洞内紧急电话分机	m	44	
4	紧急电话光缆	m	11406	4芯单模光缆

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	上古隧道网络广播系统设备连接图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜必仓	图号	SD-JK-GB-05	日期	2026.09



图例：

———	分布式感温光缆
-------	屏蔽双绞线（ZR-RVSP-2x2.5mm²）
----------	24V电源线（ZR-RVV-2x2.5mm²）
– – – –	220V电源线（ZR-KYJ-3x4mm²）
SG	声光警报器
SI	总线隔离模块
Y	手动火灾报警按钮
	24V电源转换箱
	感烟火灾探测器
	感温火灾探测器

附注：

1、喜口池隧道长Z1823m/Y1844m，共配置1台分布式光纤信号处理器和1台火灾报警控制器。

2、分布式光纤感温光缆安装在隧道拱形顶部，感温光缆距顶部120mm,采用电缆挂钩固定在钢绞线上，钢绞线采用支架固定，支架间距为30米。

3、手动火灾报警按钮、声光警报器同址设置于隧道消火栓箱旁，间距50米；手动火灾报警按钮安装高度为1.3-1.5米，采用屏蔽双绞线通过总线方式连接至火灾报警控制器；声光报警器安装高度为2.5米。

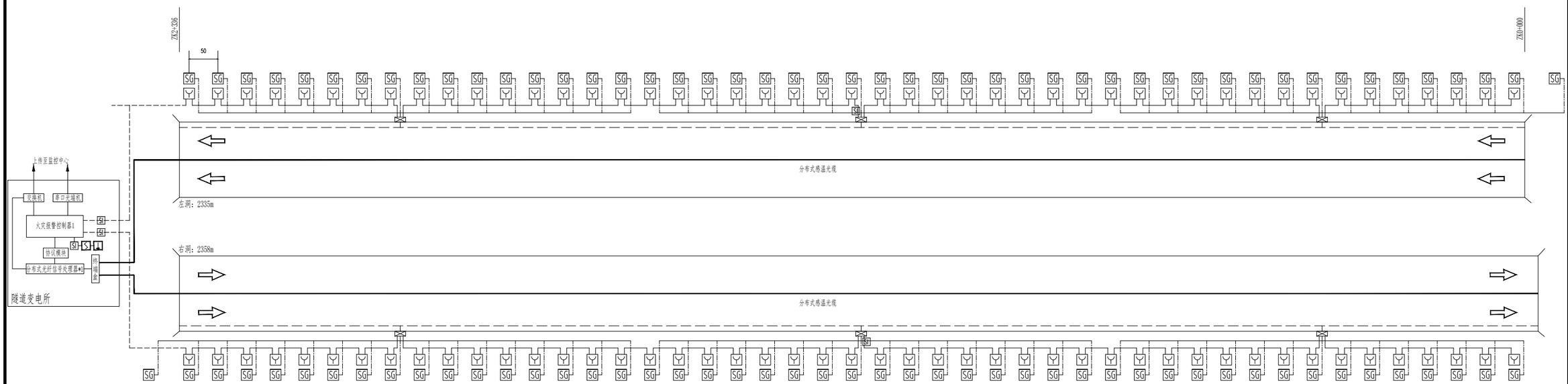
4、前端设备电源由现场24V电源装换箱提供，每台24V电源转换箱最多可为左右两侧共20个声光警报器供电；电源箱通过接地引线接入到隧道防雷接地系统。

5、火灾报警总线上设置总线短路隔离器，每只短路隔离器保护的设备点位数不超过32个。

6、火灾报警控制器放置于隧道变电所内，手动报警按钮等火灾报警信号通过信号总线直接上传到火灾报警控制器。火灾报警控制器通过网口和串口两路上传至监控中心火灾报警工作站，并由火灾报警工作站统一管理。

7、本图纸仅为示意，请根据项目现场实际情况灵活调整。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道火灾自动报警系统图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-HB-01	日期	2026.09



图例：

———	分布式感温光缆
-------	屏蔽双绞线（ZR-RVSP-2x2.5mm²）
----------	24V电源线（ZR-RVV-2x2.5mm²）
— — — —	220V电源线（ZR-KYJ-3x4mm²）
SG	声光警报器
SI	总线隔离模块
Y	手动火灾报警按钮
	24V电源转换箱
	感烟火灾探测器
	感温火灾探测器

附注：

1、王家坪隧道长Z2335m/Y2358m，共配置1台分布式光纤信号处理器和1台火灾报警控制器。

2、分布式光纤感温光缆安装在隧道拱形顶部，感温光缆距顶部120mm,采用电缆挂钩固定在钢绞线上，钢绞线采用支架固定，支架间距为30米。

3、手动火灾报警按钮、声光警报器同址设置于隧道消火栓箱旁，间距50米；手动火灾报警按钮安装高度为1.3-1.5米，采用屏蔽双绞线通过总线方式连接至火灾报警控制器；声光报警器安装高度为2.5米。

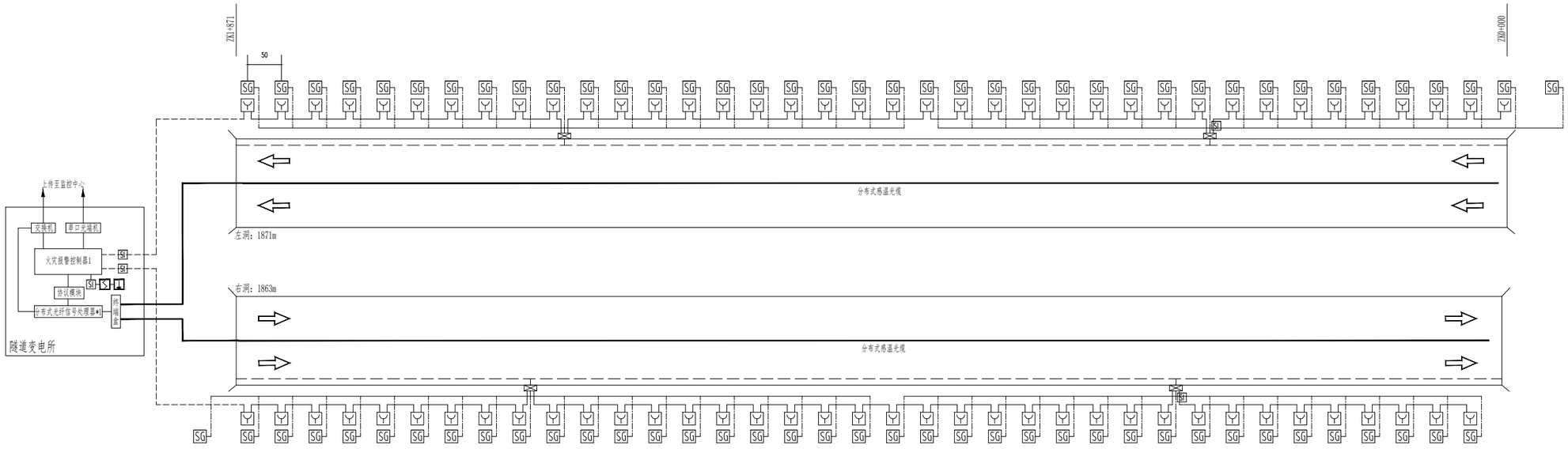
4、前端设备电源由现场24V电源装换箱提供，每台24V电源转换箱最多可为左右两侧共20个声光警报器供电；电源箱通过接地引线接入到隧道防雷接地系统。

5、火灾报警总线上设置总线短路隔离器，每只短路隔离器保护的设备点位数不超过32个。

6、火灾报警控制器放置于隧道变电所内，手动报警按钮等火灾报警信号通过信号总线直接上传到火灾报警控制器。火灾报警控制器通过网口和串口两路上传至监控中心火灾报警工作站，并由火灾报警工作站统一管理。

7、本图纸仅为示意，请根据项目现场实际情况灵活调整。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道火灾自动报警系统图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-HB-02	日期	2026.09



图例：

———	分布式感温光缆
-------	屏蔽双绞线（ZR-RVSP-2x2.5mm²）
---------	24V电源线（ZR-RVV-2x2.5mm²）
— — — —	220V电源线（ZR-KYJ-3x4mm²）
SG	声光警报器
SI	总线隔离模块
Y	手动火灾报警按钮
	24V电源转换箱
S	感烟火灾探测器
T	感温火灾探测器

附注：

1、红岩隧道长Z1871m/Y1863m，共配置1台分布式光纤信号处理器和1台火灾报警控制器。

2、分布式光纤感温光缆安装在隧道拱形顶部，感温光缆距顶部120mm,采用电缆挂钩固定在钢绞线上，钢绞线采用支架固定，支架间距为30米。

3、手动火灾报警按钮、声光警报器同址设置于隧道消火栓箱旁，间距50米；手动火灾报警按钮安装高度为1.3-1.5米，采用屏蔽双绞线通过总线方式连接至火灾报警控制器；声光报警器安装高度为2.5米。

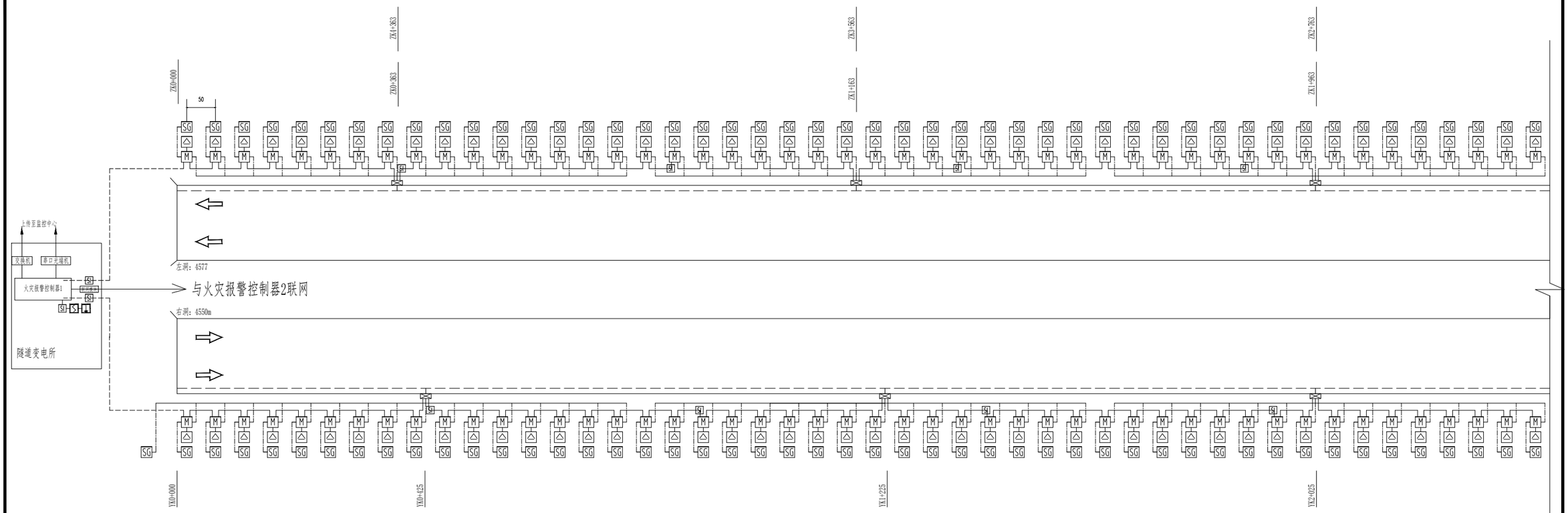
4、前端设备电源由现场24V电源装换箱提供，每台24V电源转换箱最多可为左右两侧共20个声光警报器供电；电源箱通过接地引线接入到隧道防雷接地系统。

5、火灾报警总线上设置总线短路隔离器，每只短路隔离器保护的设备点位数不超过32个。

6、火灾报警控制器放置于隧道变电所内，手动报警按钮等火灾报警信号通过信号总线直接上传到火灾报警控制器。火灾报警控制器通过网口和串口两路上传至监控中心火灾报警工作站，并由火灾报警工作站统一管理。

7、本图纸仅为示意，请根据项目现场实际情况灵活调整。

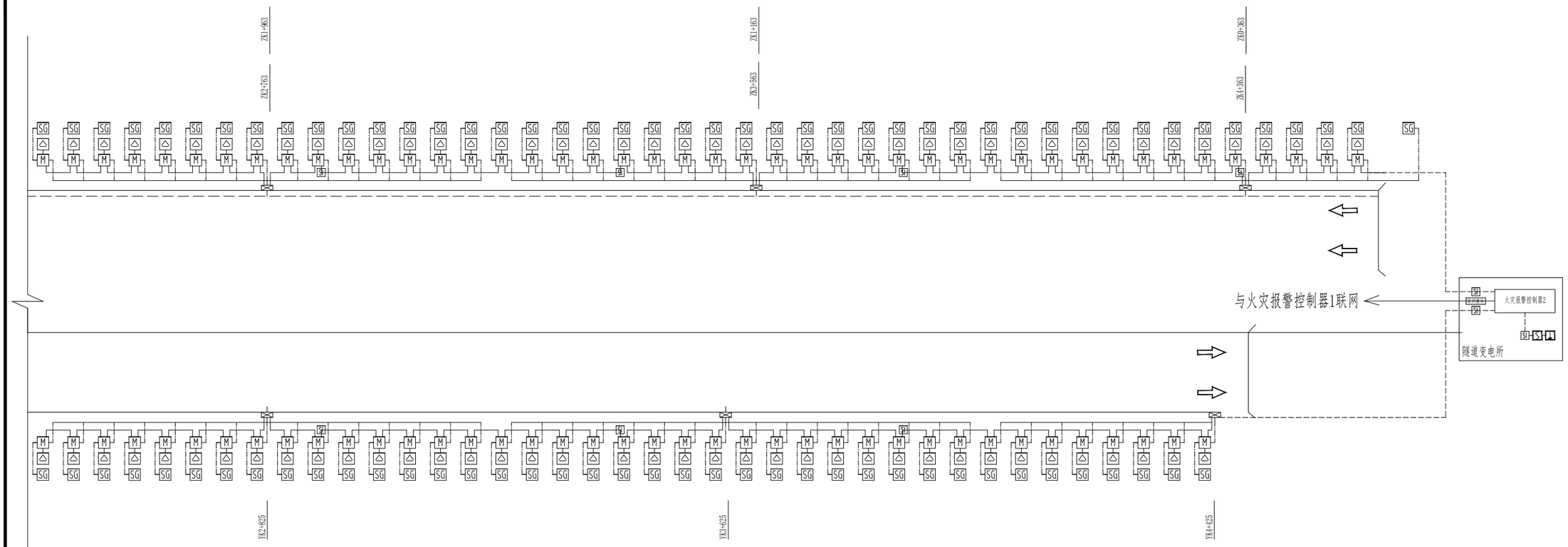
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道火灾自动报警系统图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-HB-03	日期	2026.09



图例：

--------	屏蔽双绞线（ZR-RVVSP-2x2.5mm²）
----------	24V电源线（ZR-RVV-2x2.5mm²）
— — — —	220V电源线（ZR-KYJ-3x4mm²）
M	火灾报警综合盘（含手动火灾报警按钮）
SG	声光警报器
△	双波长火焰探测器
SI	总线隔离模块
⊠	24V电源转换箱
S	感烟火灾探测器
T	感温火灾探测器

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	上古隧道火灾自动报警系统图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-HB-04	日期	2026.09



附注：

1、凤凰梁隧道长Z4737.5m/Y4737.5m，共配置2台火灾报警控制器。

2、双波长红外火焰探测器、火灾报警综合盘同址设置于隧道侧壁消火栓箱旁,沿隧道两侧壁每间隔50米布设1台。双波长红外火焰探测器安装于隧道侧壁距检修道2.7-3.5米位置，火灾报警综合盘安装于双波长红外火焰探测器下方洞室内，安装高度为1.3-1.5米，采用屏蔽双绞线通过总线方式连接至火灾报警控制器，通过接地引线接入到隧道防雷接地系统。声光报警器安装高度为2.5米。

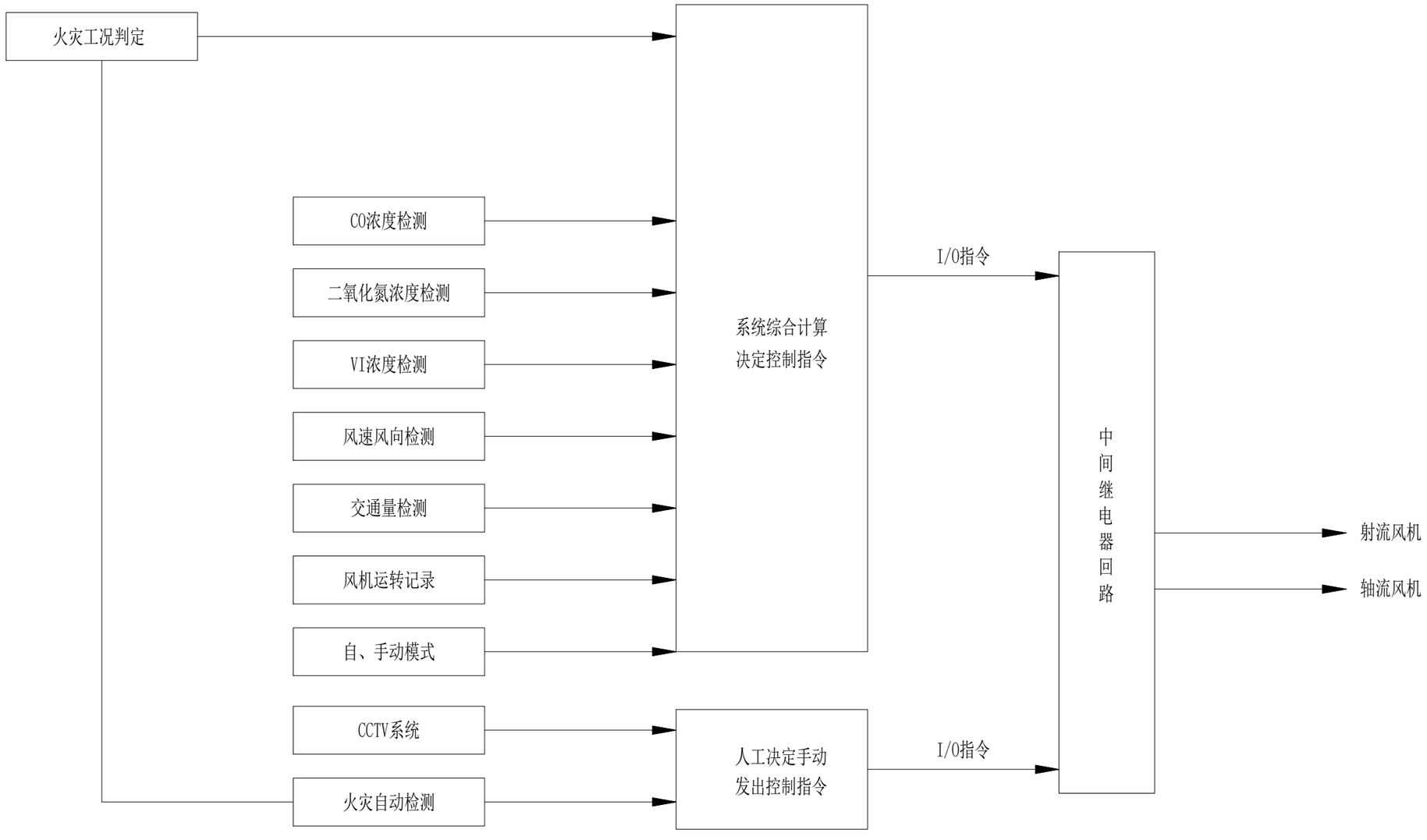
3、前端设备电源由现场24V电源装换箱提供，每台24V电源转换箱最多可为左右两侧共20个火焰探测器和声光警报器供电；电源箱通过接地引线接入到隧道防雷接地系统。

4、火灾报警总线上设置总线短路隔离器，每只短路隔离器保护的设备点位数不超过32个。

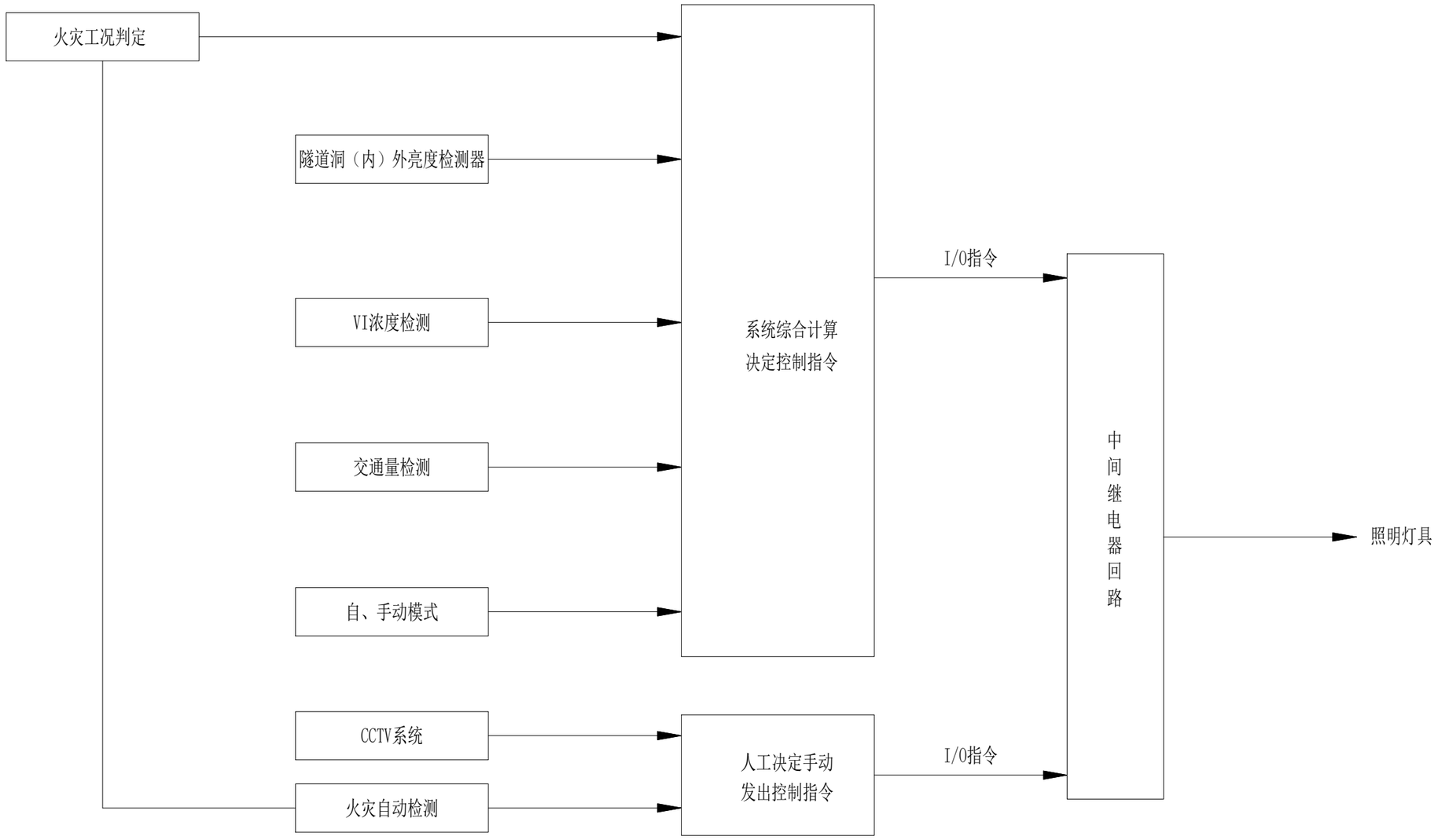
5、火灾报警控制器放置于隧道变电所内，双波长红外火焰探测器等火灾报警信号通过信号总线直接上传到火灾报警控制器。火灾报警控制器通过网口和串口两路上传至监控中心火灾报警工作站，并由火灾报警工作站统一管理。

6、本图纸仅为示意，请根据项目现场实际情况灵活调整。

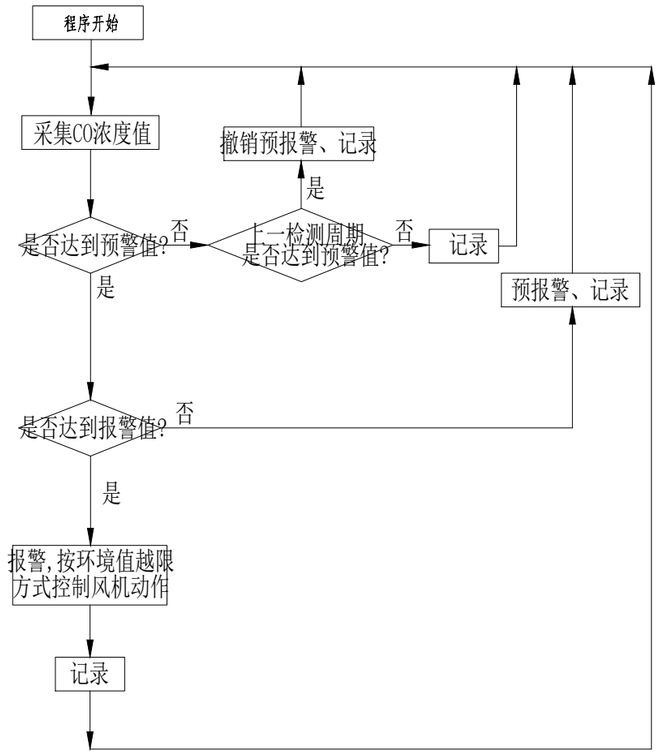
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	上古隧道火灾自动报警系统图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜必仓	图号	SD-JK-HB-04	日期	2026.09



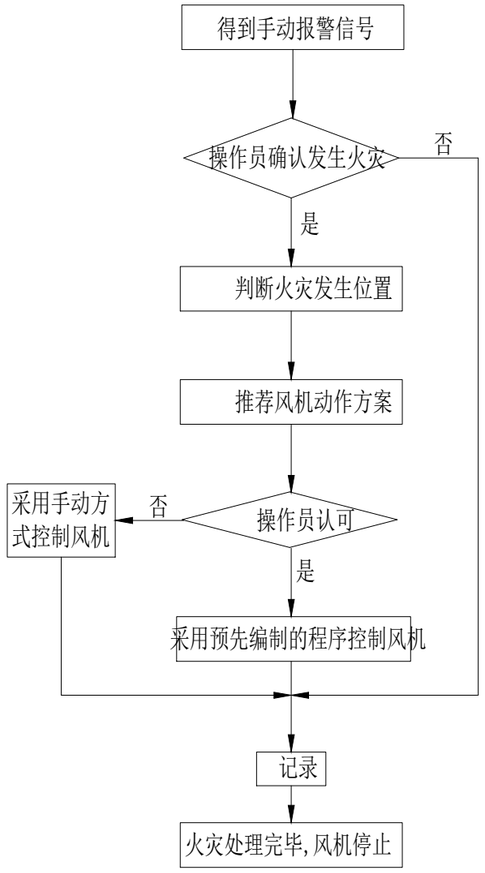
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	隧道环境及交通量检测和通风控制系统构成图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-TY-01	日期	2026.09



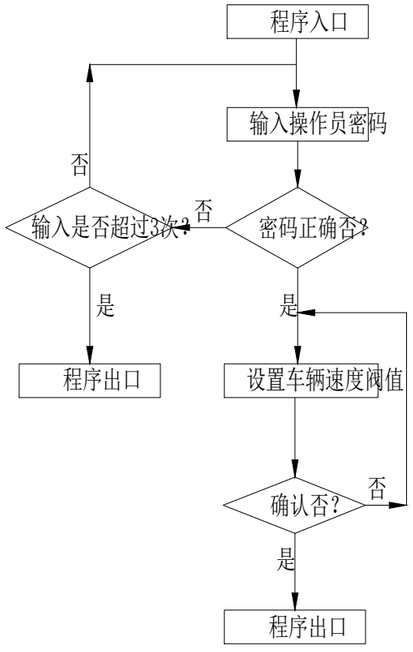
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	隧道环境及交通量检测和照明控制系统构成图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-TY-02	日期	2026.09



非火灾报警状况下风机控制逻辑图



火灾报警状况下风机控制逻辑图



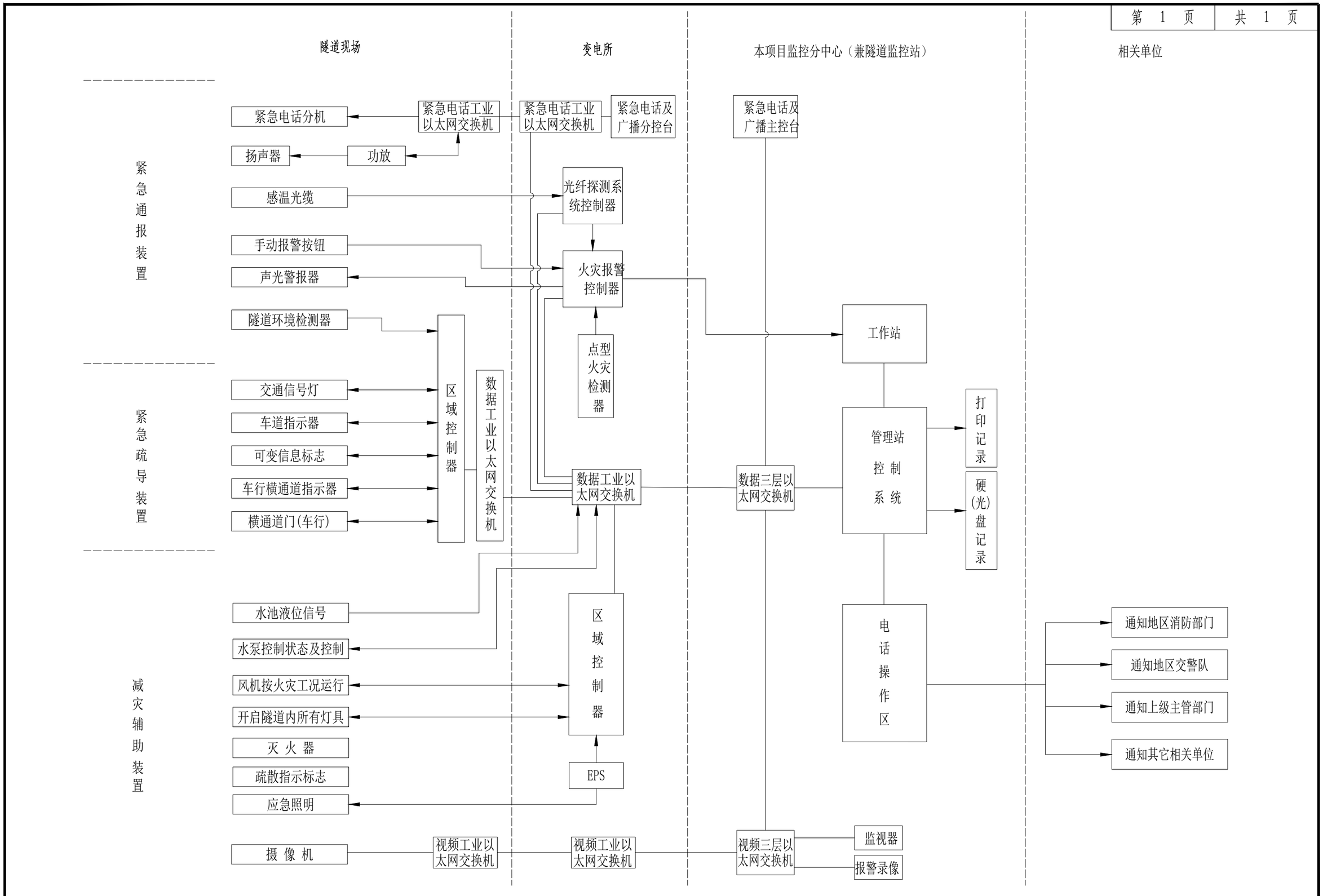
通风控制参数初始化模块

说明:

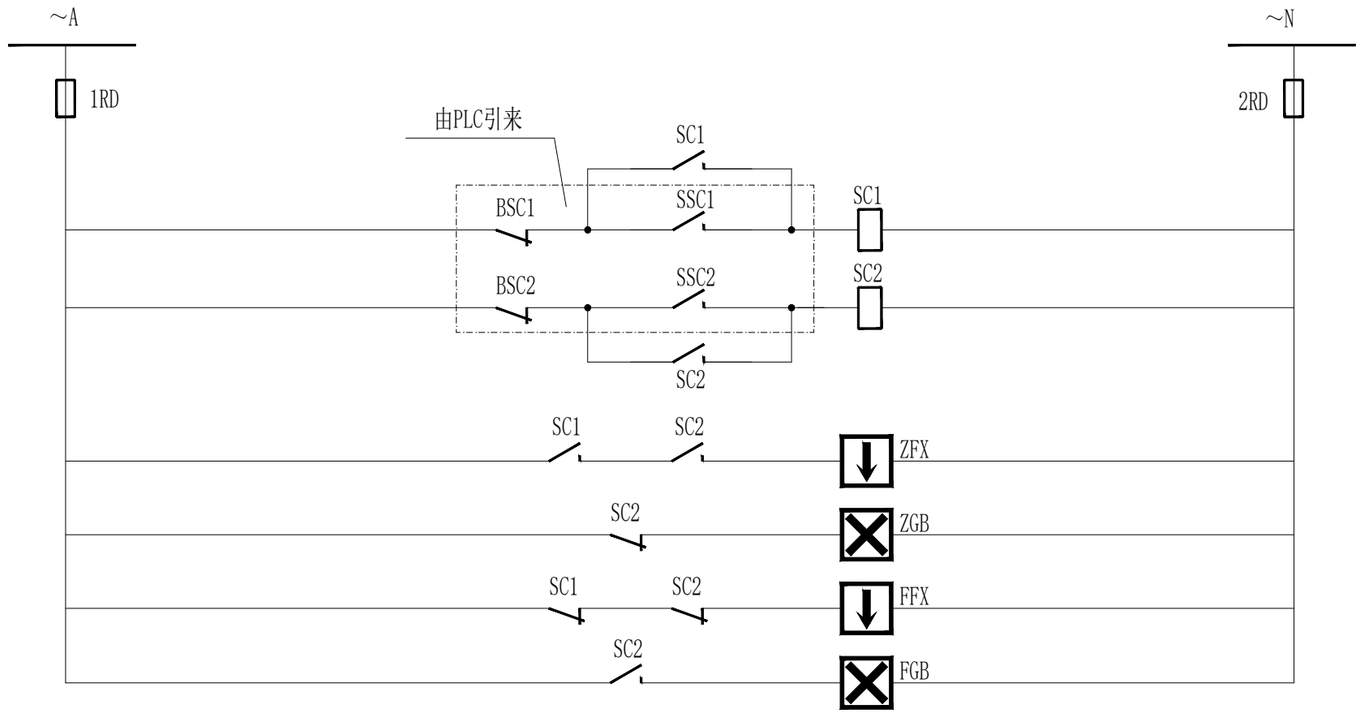
1、本图为系统风机控制软件逻辑图,它用于说明营运管理软件中风机控制部分的控制逻辑,它不是软件流程图。

2、风机控制有两种状态:一是非火灾报警状况下风机控制模式;另一种是火灾报警状况下风机控制模式、隧道正常营运时采用前一种控制模式,火灾时自动切换到后一种控制模式。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	风机控制流程图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-TY-03	日期	2026.09

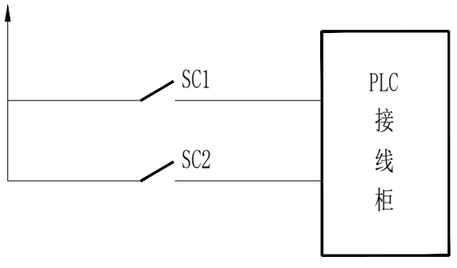


北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	隧道防灾系统图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜必仓	图号	SD-JK-TY-04	日期	2026.09



小母线	
熔断器	
自动	自保持
	启、停回路1
自动	启、停回路2
	自保持
ZFX 供电回路	
ZGB 供电回路	
FFX 供电回路	
FGB 供电回路	

车道指示器控制原理接线图



SC2 \ SC1	0	1
0	车道反向开放	车道检修
1	车道关闭	车道正常开放

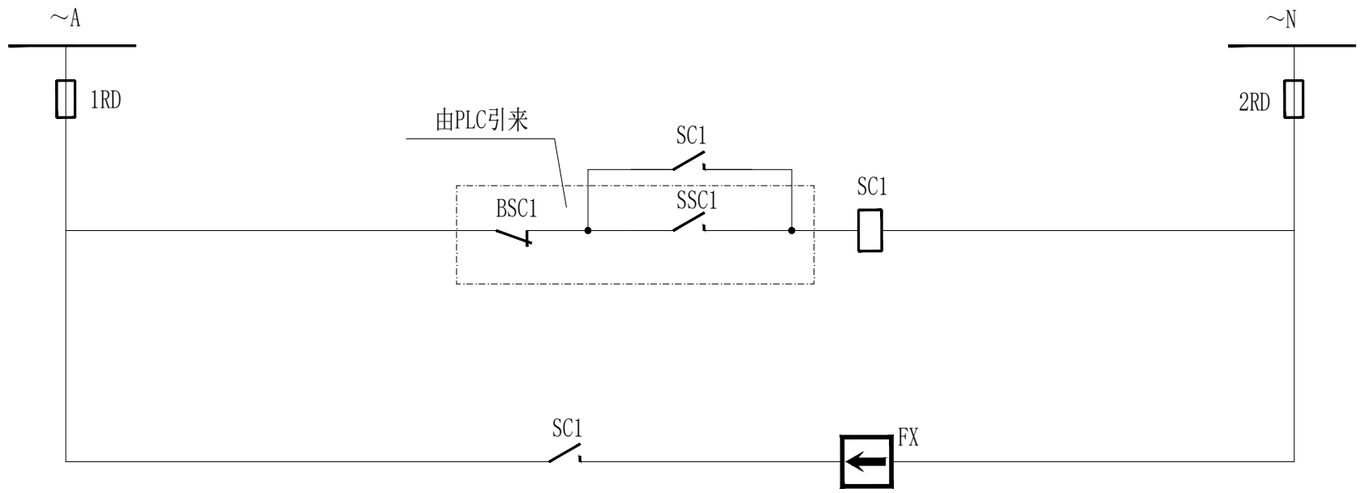
指示器 \ 车道状态	车道正常开放	车道关闭	车道检修	车道反向开放
ZFX	1	0	0	0
ZGB	0	1	0	1
FFX	0	0	0	1
FGB	1	1	0	0

说明：

1、ZFX、ZGB分别为车道行车方向↓、×，FFX、FGB为反方向↓、×。

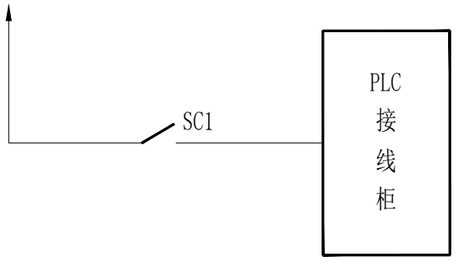
2、本图表示一个车道上的车道指示器控制原理。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	车道指示器控制原理图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-TY-05	日期	2026.09



小 母 线
熔 断 器
自动 | 自 保 持
自动 | 启、停回路
FX 供电回路

车行横通道指示器控制原理接线图

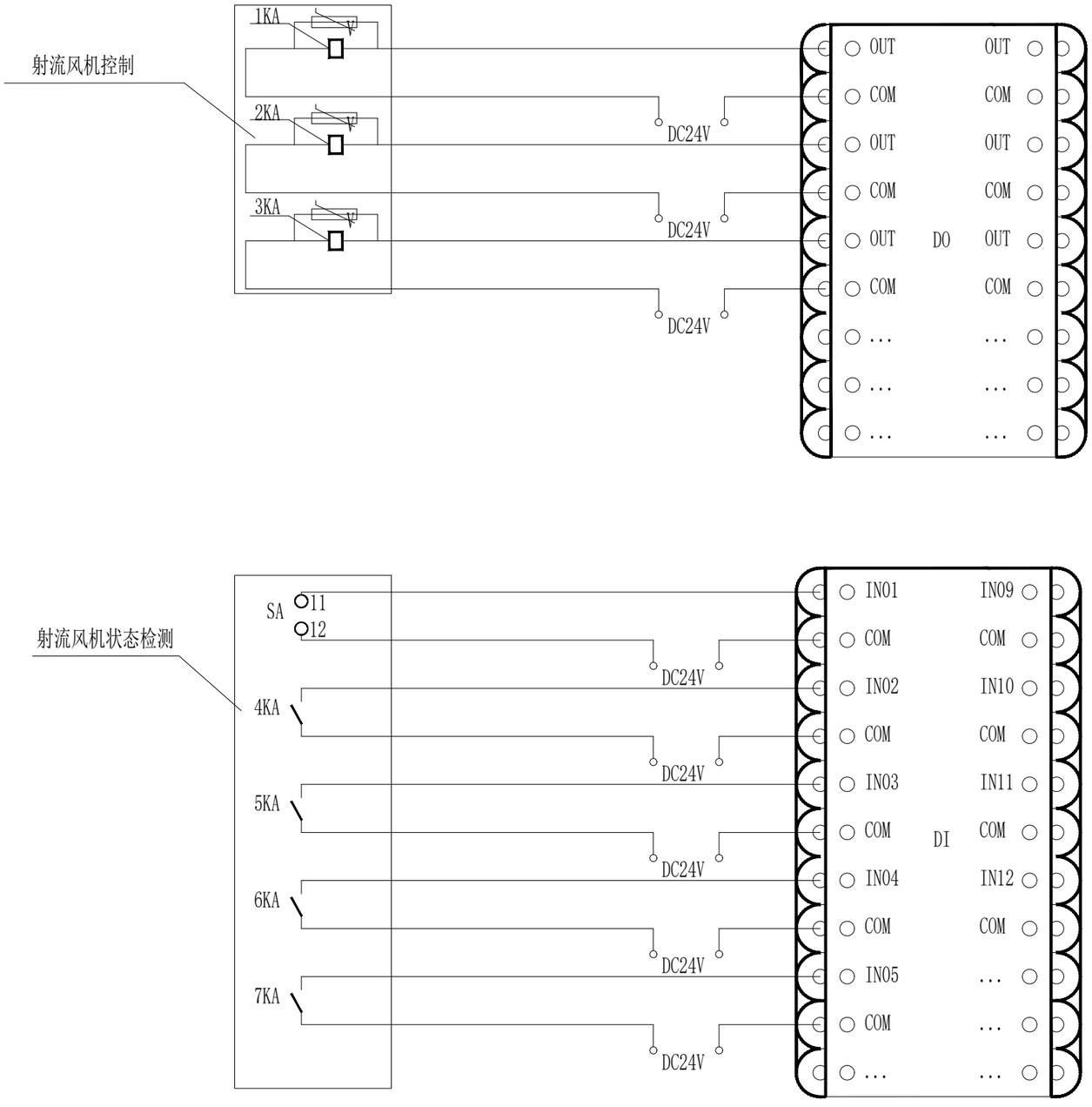


说明：

1、FX为车行横通道方向↓。

2、本图为车行横通道指示器控制原理图。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	车行横通道指示器控制原理图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-TY-06	日期	2026.09

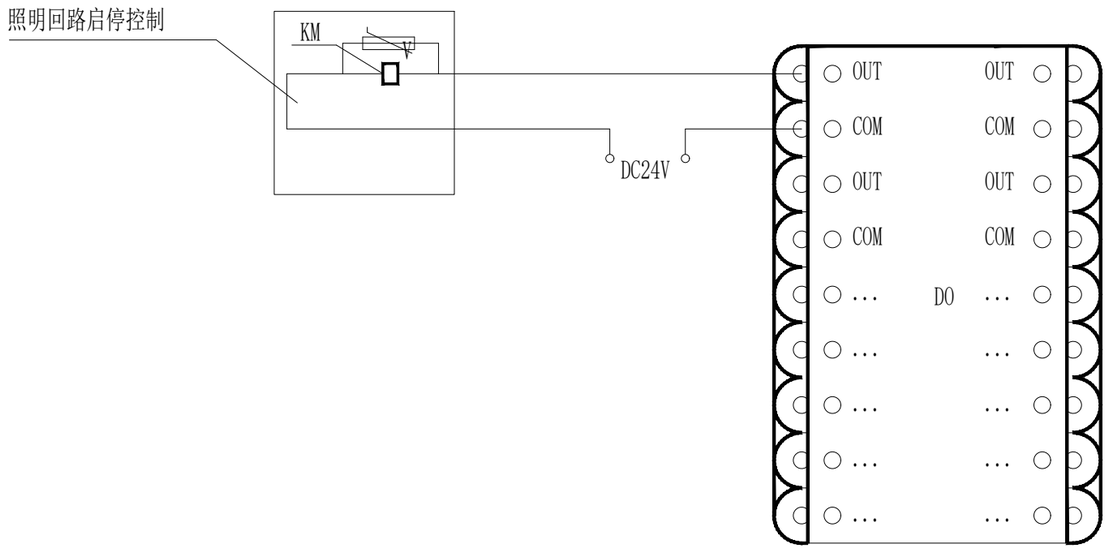


说明：

1、本图为射流风机回路控制与检测接线示意图。

2、图中1KA～3KA为中间继电器，分别控制风机的正转、反转和停止。SA为转换开关，反映回路的手动/自动状态。4KA～7KA为相应中间继电器的触点,分别反映风机的停止、正转、反转和风机过载等状态。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	射流风机现场检测与控制接线图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-TY-07	日期	2026.09

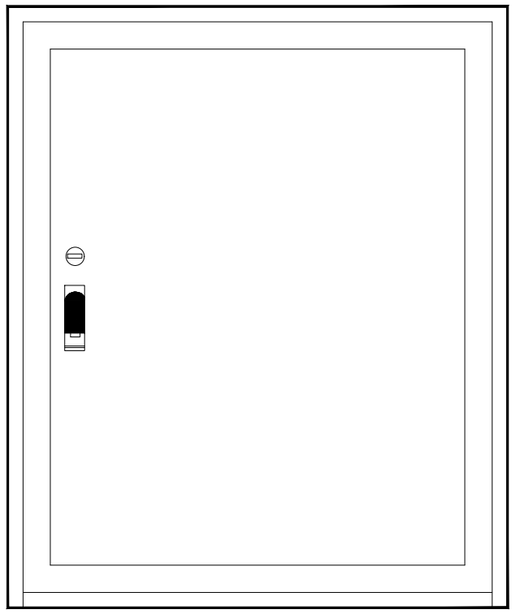


说明：

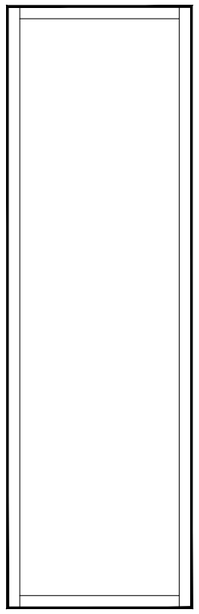
1、本图为照明回路控制与检测接线示意图。

2、图中KM为中间继电器，控制照明回路的启动和停止。SA为转换开关，反映照明回路自、手动状态。停止和运行的状态反馈引自KM中间继电器的触点。

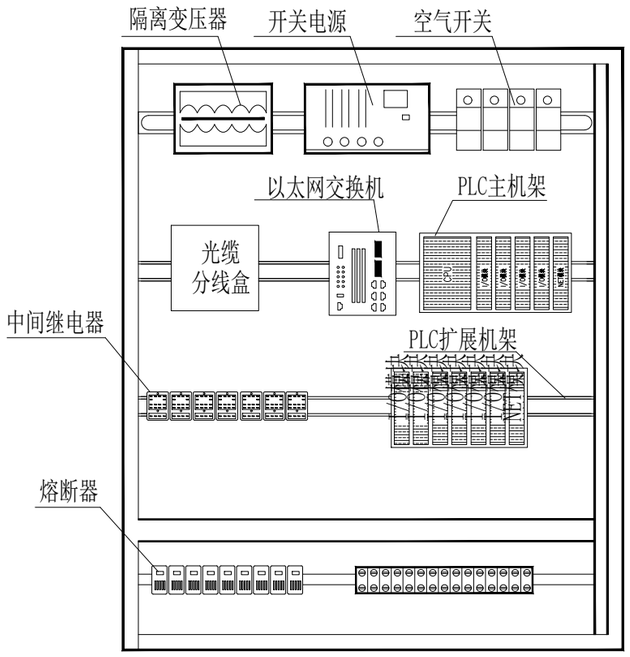
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	隧道现场环境检测器接线图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜必仓	图号	SD-JK-TY-08	日期	2026.09



机柜前视图



机柜侧视图



机柜设备布置示意图

说明：

1、本图尺寸为mm。

2、机柜底部和顶部应根据需要开孔，以方便线缆进出。

3、机柜门应设置门锁，以保证柜内设备安全。

4、PLC控制器采用现有预留洞安装；要保证箱体正直。

5、电缆的进出线应分类绑扎牢固，走线沿箱侧壁进行。

6、箱体外壳为银灰色，厚度不小于2.0mm，所有钢件镀锌后喷塑，喷塑层厚度不小于60μm。

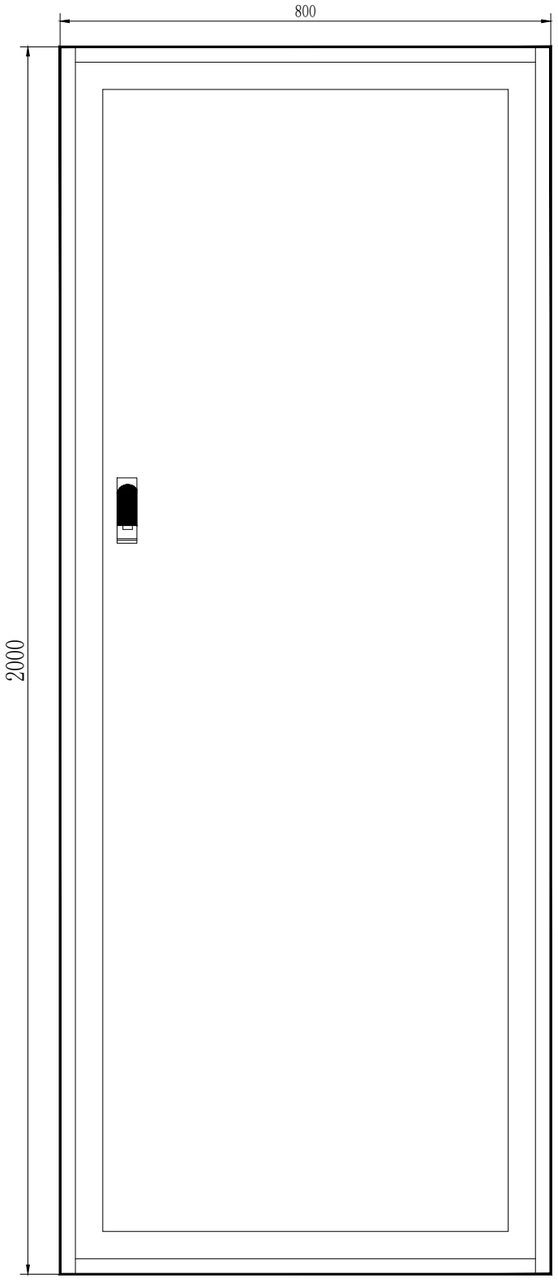
7、箱体进出线采用Pg型塑料电缆接头，进出线时电缆接头内部采用契型橡胶密封，当无进出线时采用终端堵头将电缆接头封堵，确保达到IP65要求。

8、PLC控制器的具体配置见各隧道“隧道PLC控制器I/O模块配置表”。

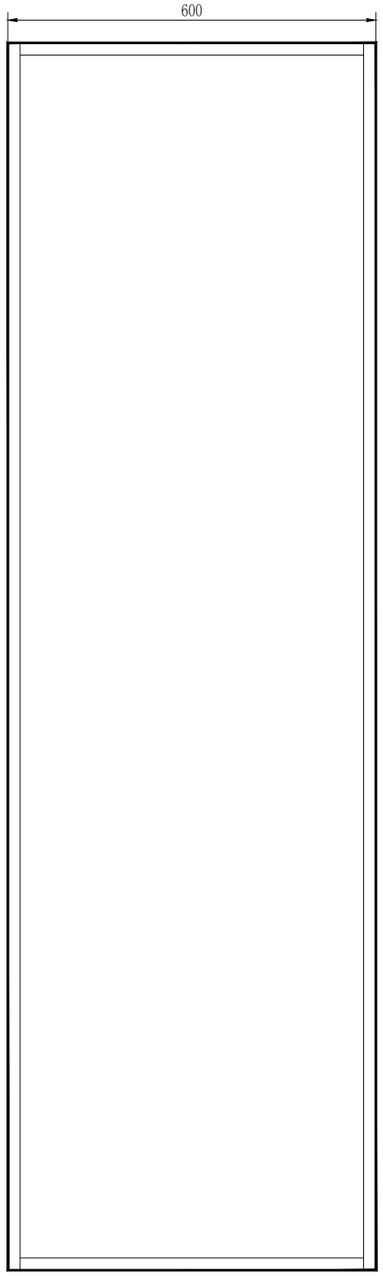
9、设备接地端子通过BVR-1×6接地线与电缆沟接地扁钢可靠连接。

10、本图仅为参考，具体施工时可根据实际采购的设备型号进行适当调整。

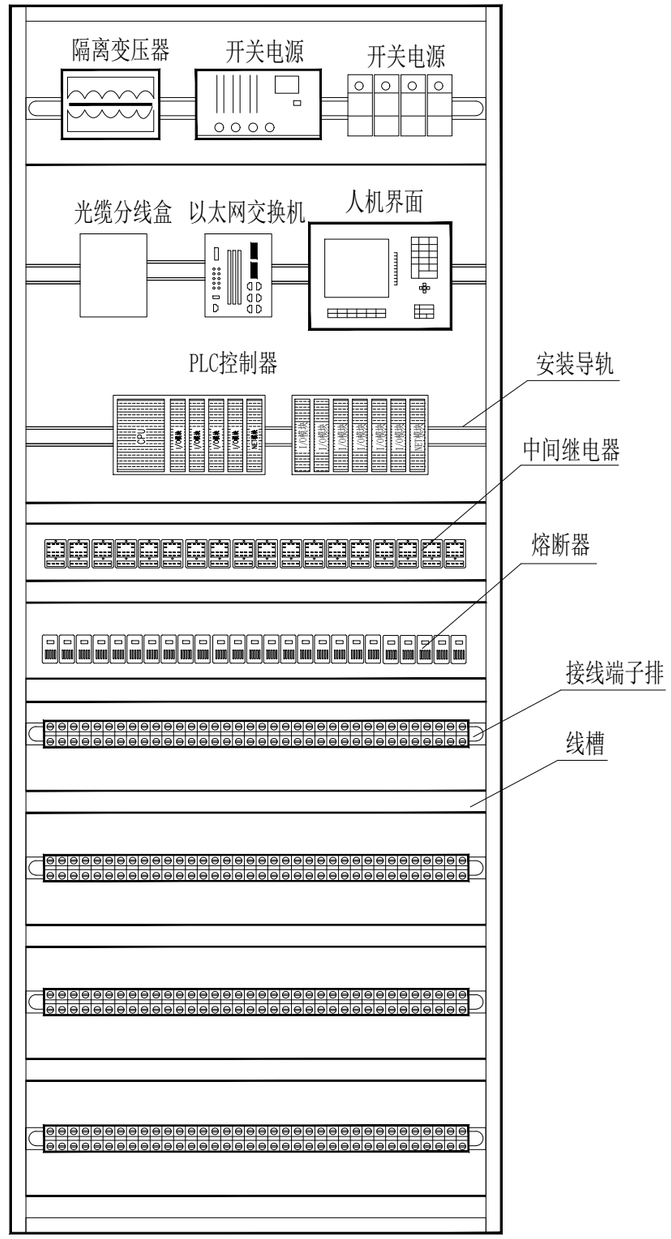
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	隧道内PLC机柜布置图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-TY-09	日期	2026.09



机柜前视图



机柜侧视图



机柜设备布置图

说明：

1、本图尺寸为mm。

2、机柜底部和顶部应根据需要开孔，以方便线缆进出。

3、机柜内的设备可根据具体情况作相应的增减和调整。

4、PLC控制器箱体应保持正直。

5、电缆的进出线应分类绑扎牢固，走线沿箱侧壁进行10、本图仅为参考，具体施工时可根据实际采购的设备型号进行适当调整。

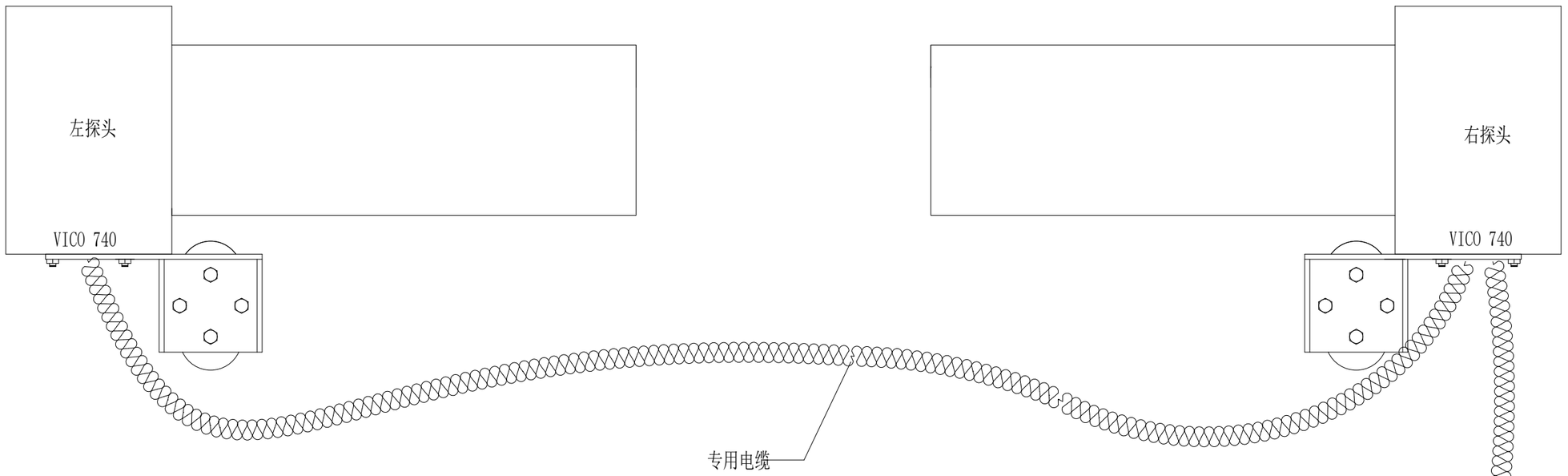
6、箱体外壳为银灰色，厚度不小于2.0mm，所有钢件镀锌后喷塑，喷塑层厚度不小于60μm 。

7、箱体进出线采用Pg型塑料电缆接头，进出线时电缆接头内部采用契型橡胶密封，当无进出线时采用终端堵头将电缆接头封堵，确保达到IP65要求。

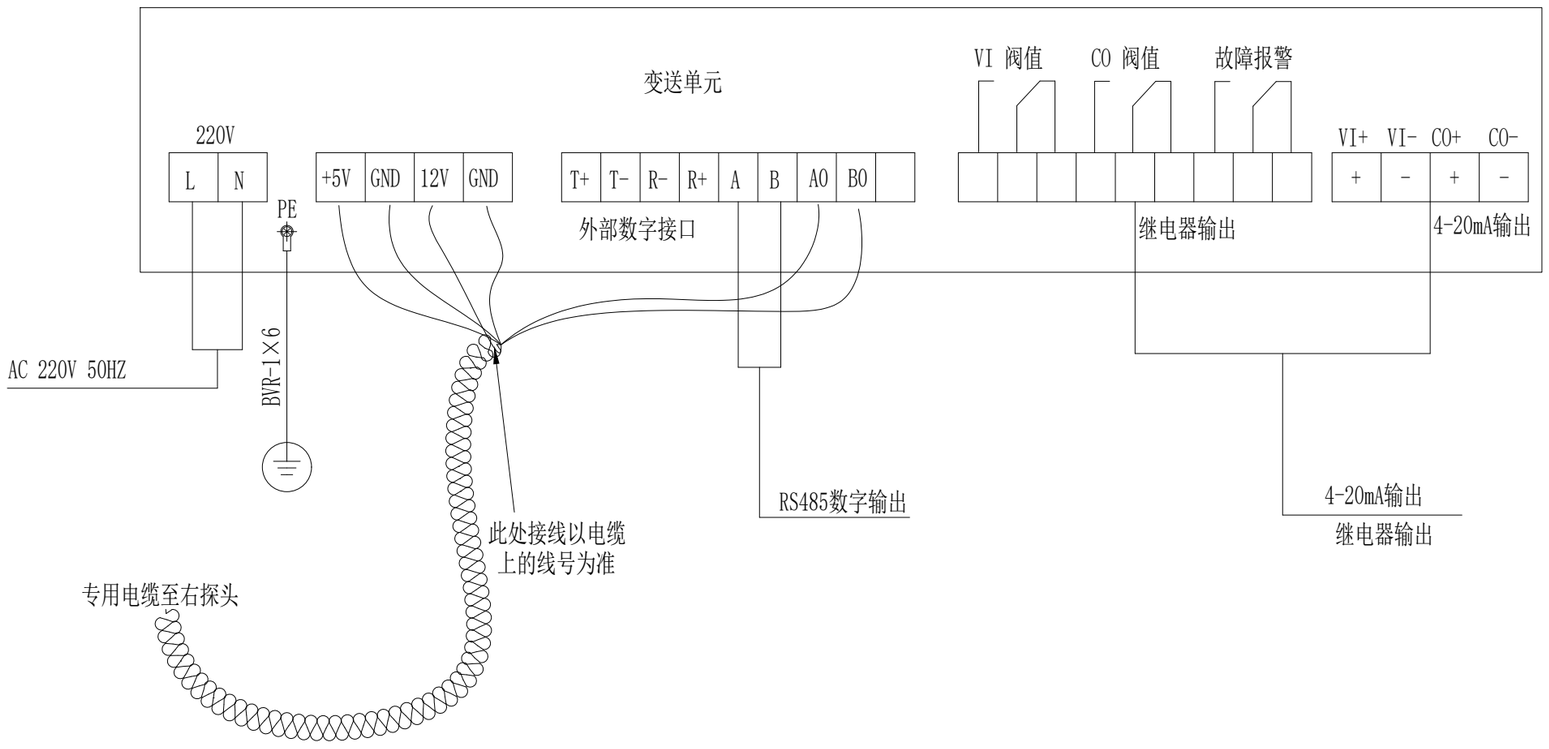
8、PLC控制器的具体配置见各隧道“隧道PLC控制器I/O模块配置表”。

9、设备接地端子通过BVR-1×6接地线与机房接地扁钢可靠连接。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	隧道变电所PLC设备柜安装图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-TY-10	日期	2026.09



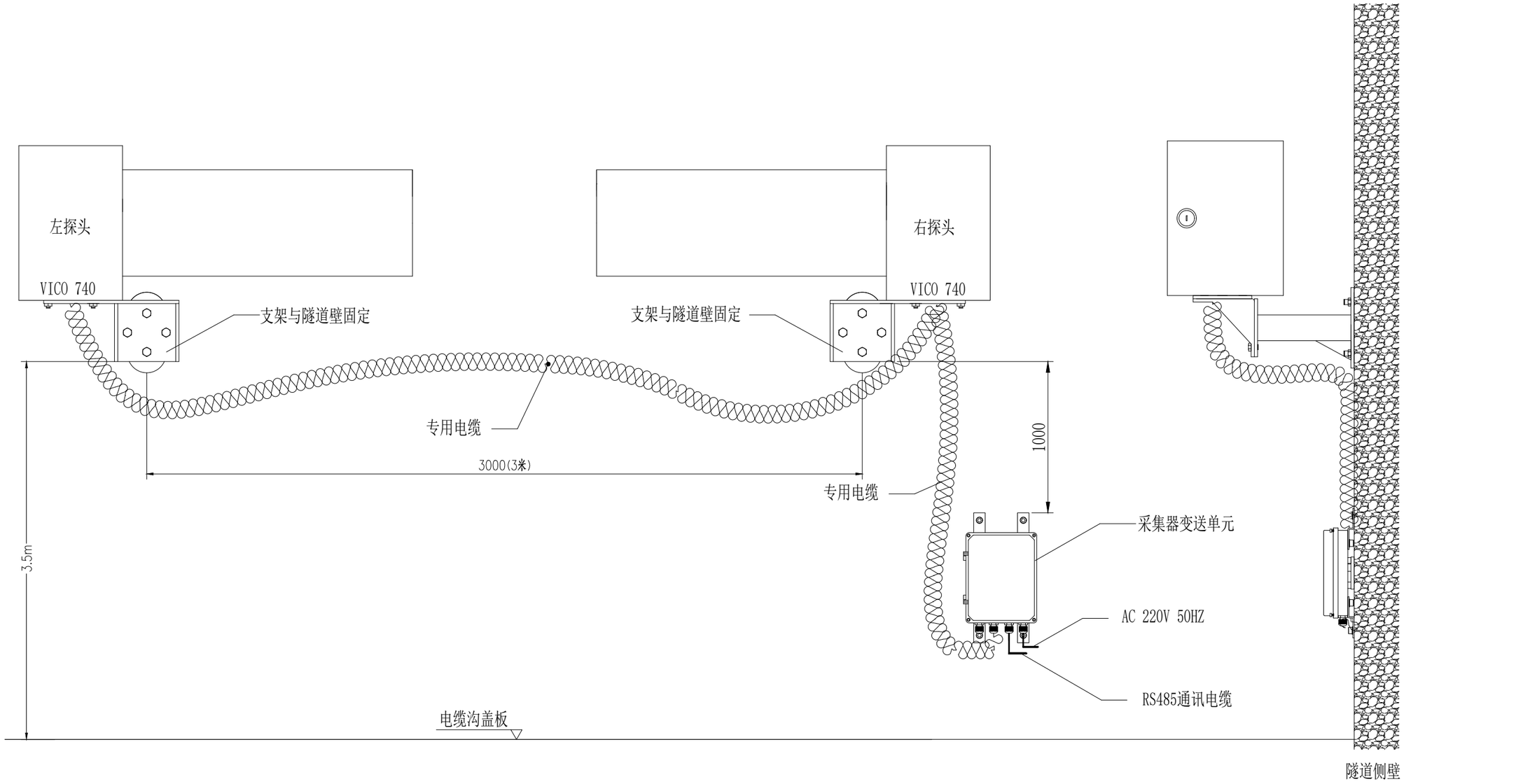
变送单元接线详图



说明：

1、接地端子通过接地线与电缆沟接地扁钢可靠连接。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	CO/VI检测器接线图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-TY-11	日期	2026.09



说明：

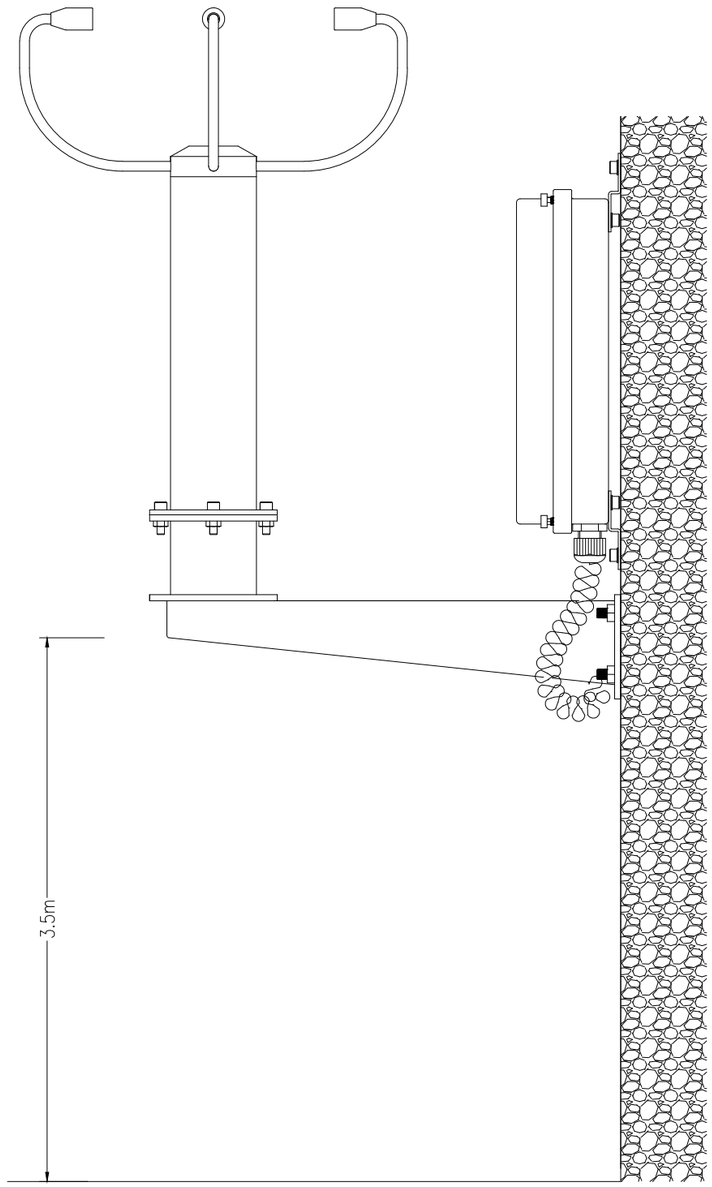
1、两个支架防尘筒中心线的同轴度不大3毫米。

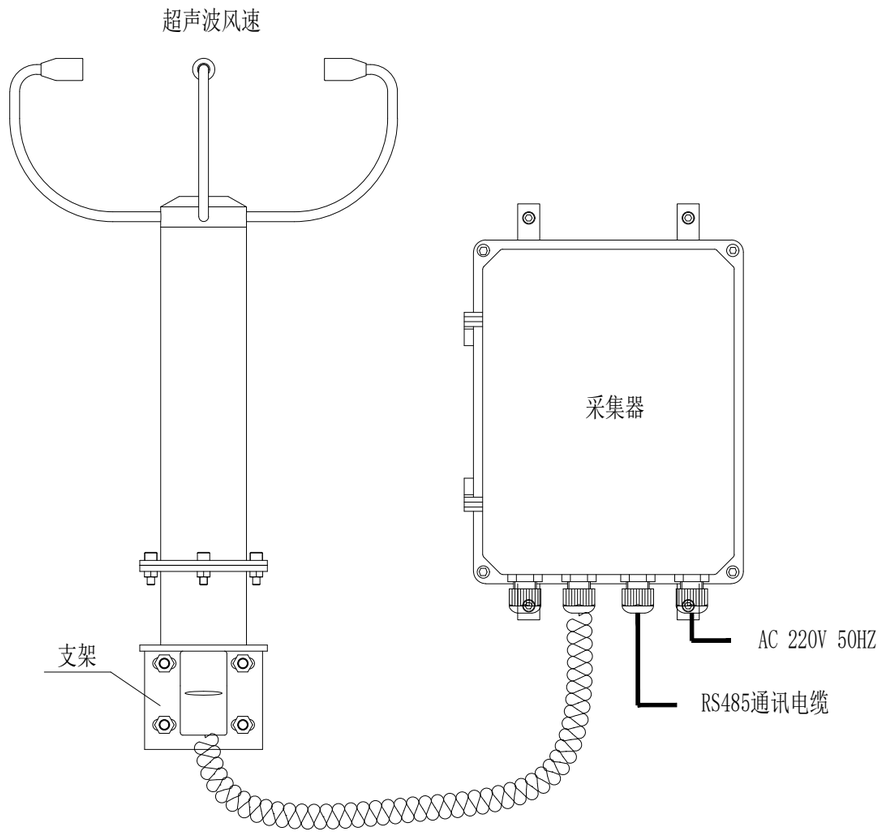
2、安装支架及紧固件、连接件（螺栓、垫圈等）均需热浸镀锌防腐。其中安装支架镀锌量不低于600g/m2，紧固件、连接件镀锌量不低于350g/m2。

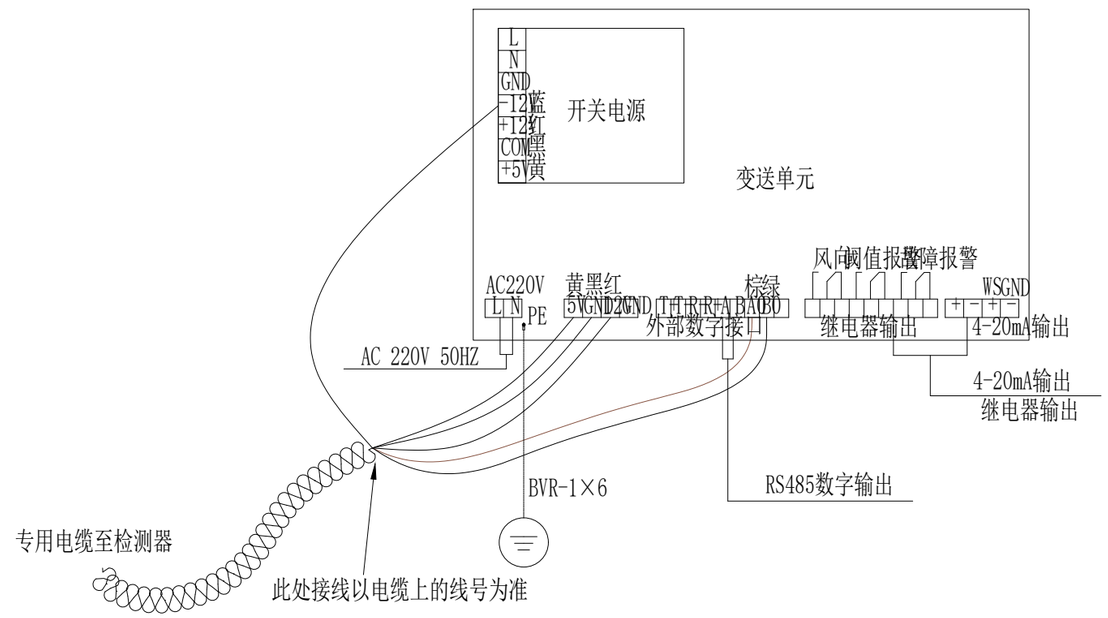
3、本图为参考设计图，施工时可根据实际使用产品要求做相应的调整。

4、安装桩号见隧道监控设备平面布置图。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	CO/VI检测器安装图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜必仓	图号	SD-JK-TY-12	日期	2026.09







说明：

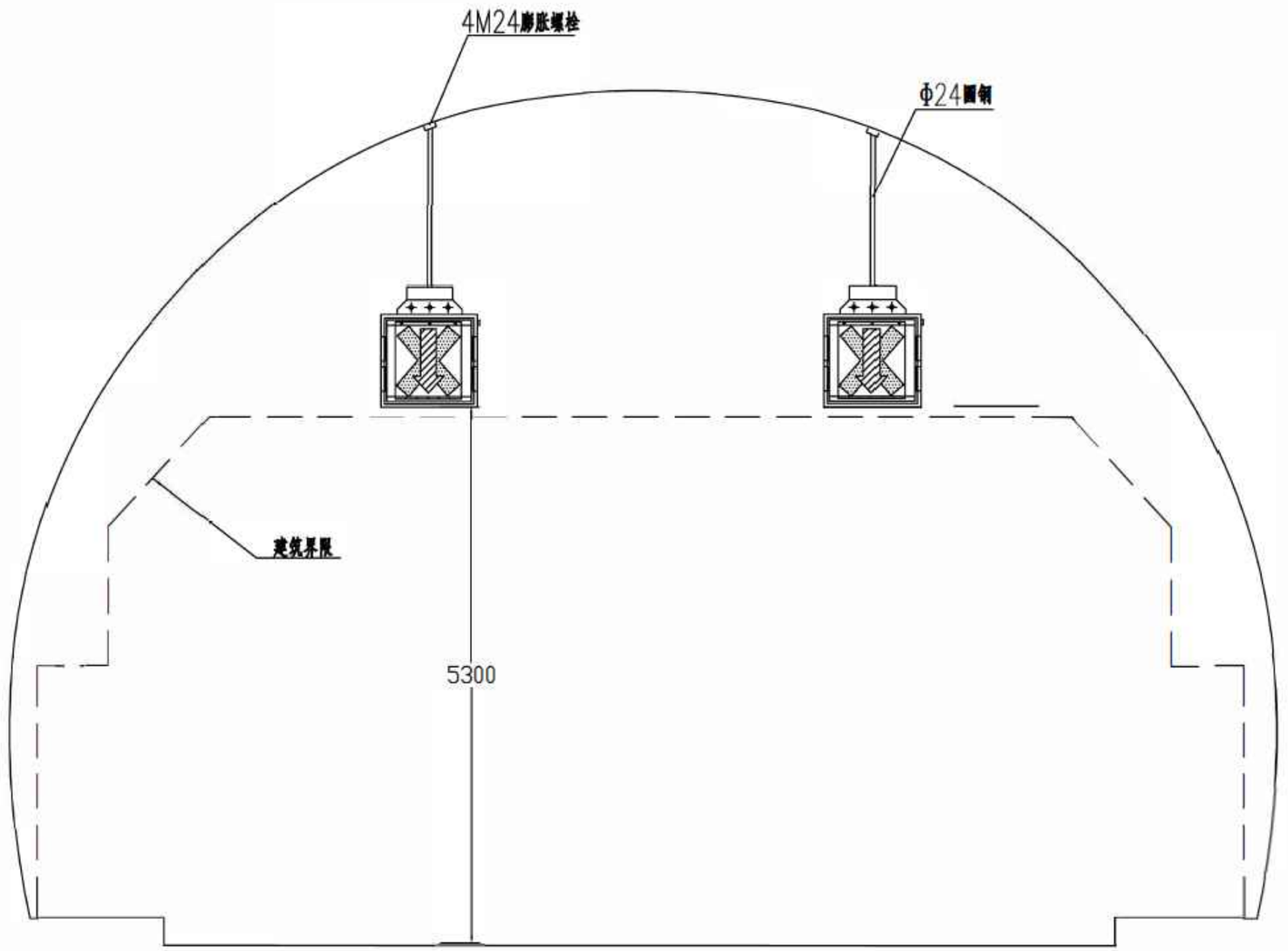
1、两个支架防尘筒中心线的同轴度不大3毫米。

2、安装支架及紧固件、连接件（螺栓、垫圈等）均需热浸镀锌防腐。其中安装支架镀锌量不低于600g/m2，紧固件、连接件镀锌量不低于350g/m2。

3、本图为参考设计图，施工时可根据实际使用产品要求做相应的调整。

4、安装桩号见隧道监控设备平面布置图。

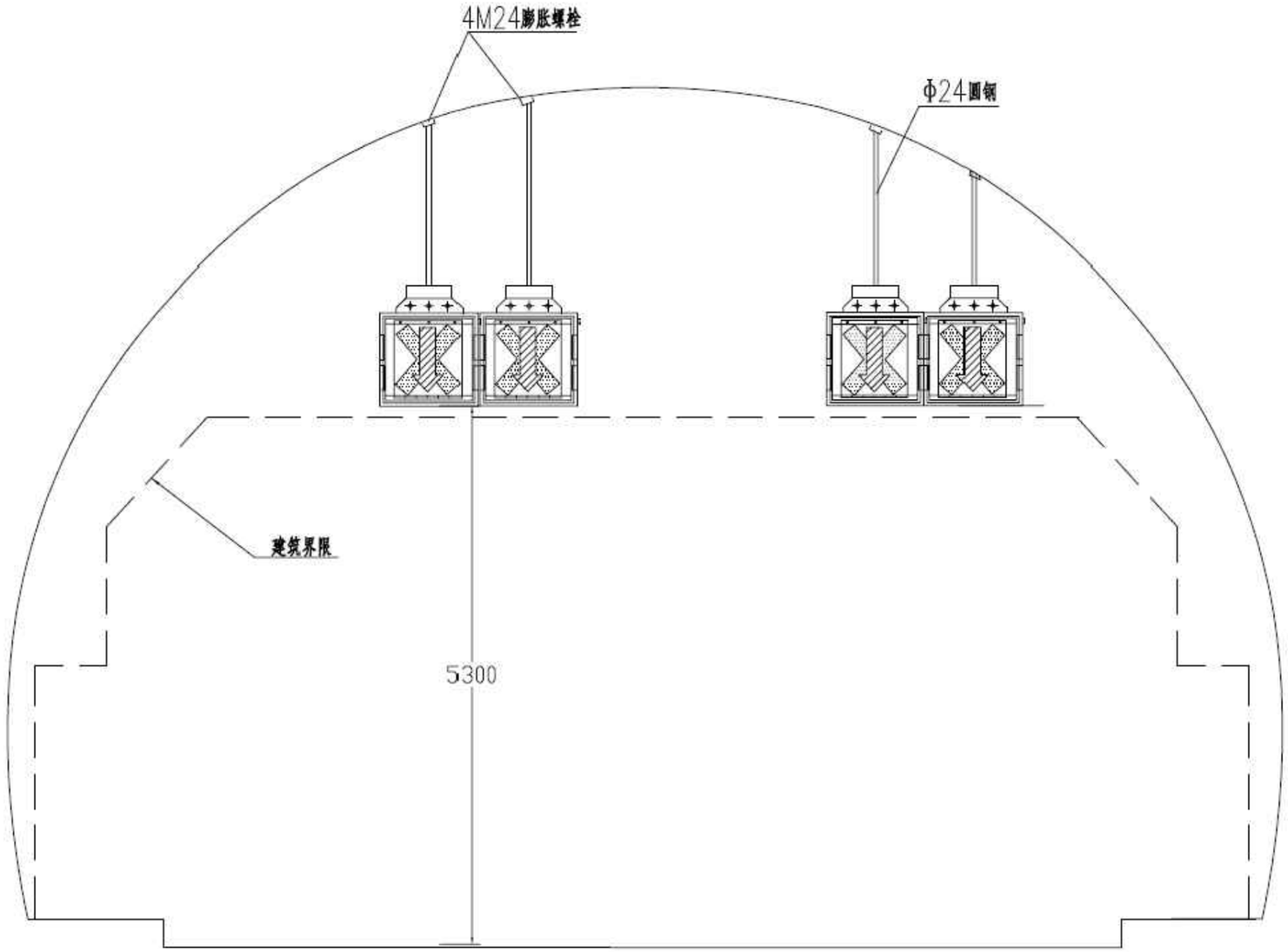
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	风速风向检测器接线及安装图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-TY-13	日期	2026.09



说明：

1. 图中单位为 mm 。
2. 安装形式要以现场情况优化设计。
3. 需按产品安装使用手册进行安装。
4. 本图适用于隧道内非车行横洞处的车道控制标志安装。

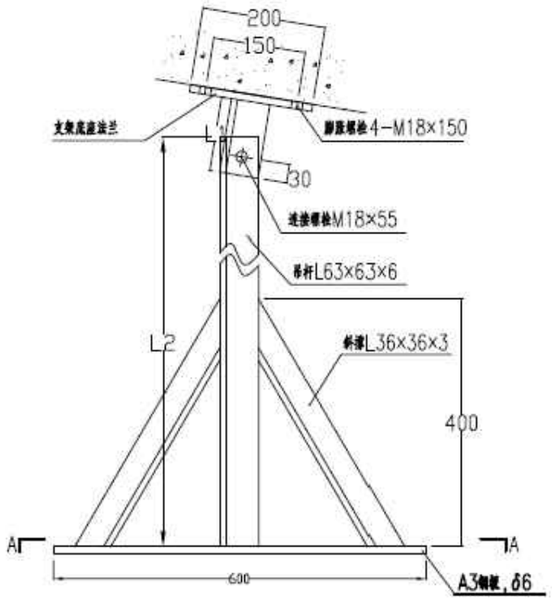
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	车道指示器安装图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜必仓	图号	SD-JK-TY-14	日期	2026.09



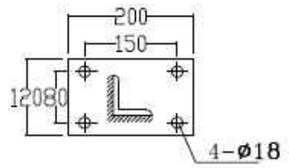
说明：

1. 图中单位为 mm 。
2. 安装形式要以现场情况优化设计。
3. 需按产品安装使用手册进行安装。
4. 本图适用于隧道内车行横洞处的车道控制标志安装。

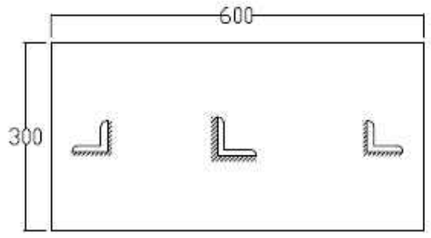
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	车道指示器安装图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜必仓	图号	SD-JK-TY-14	日期	2026.09



安装支架大样图



支架底座法兰大样图

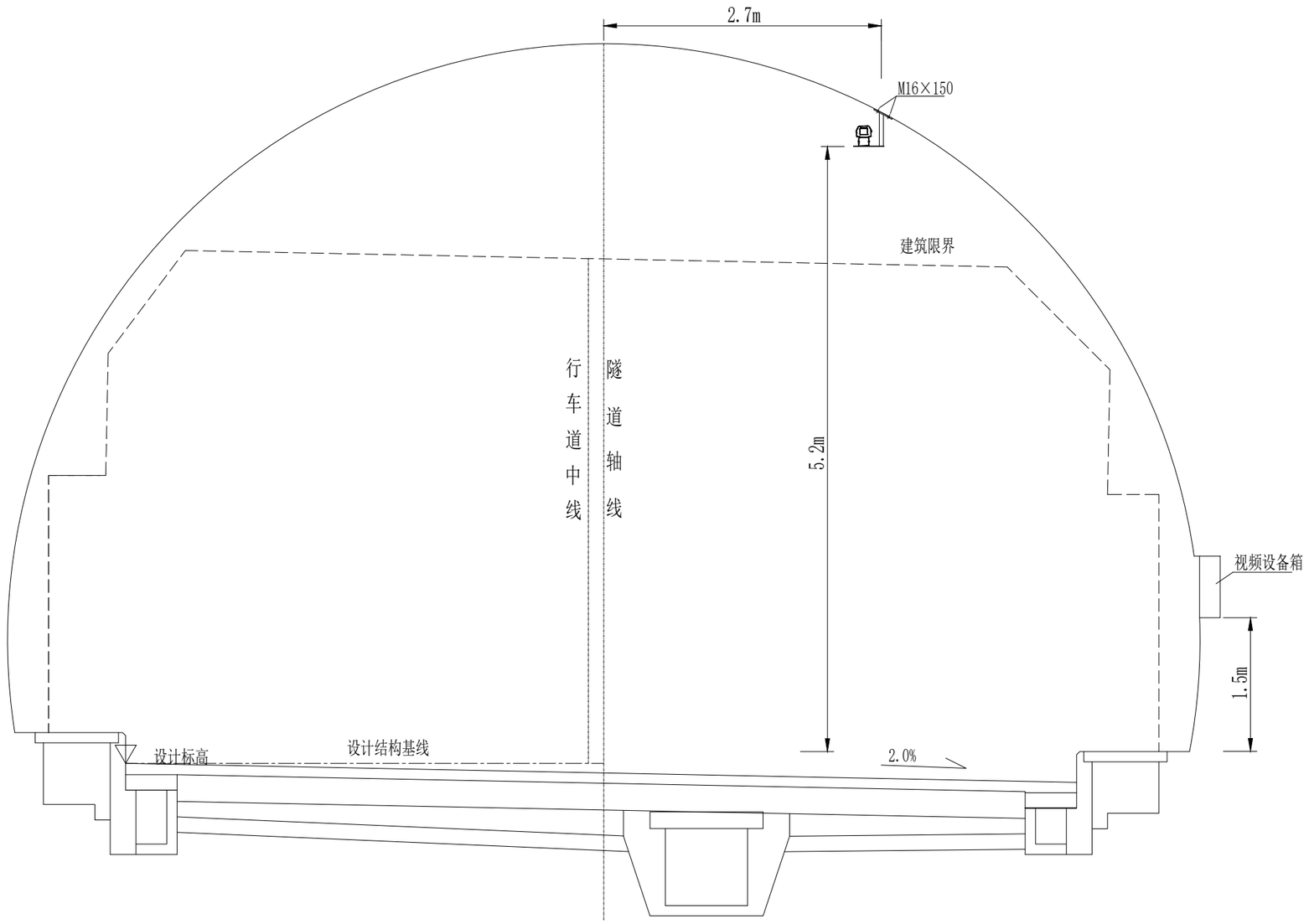


A-A视图

说明：

1. 单位均以mm计。
2. 本图适用于车道控制标志支架制作。
3. 底座法兰及支架连接必须牢固，且应保证良好电气接地。
4. 角钢支架L1及L2的长度可根据现场实际情况进行确定。
5. 车道控制标志应安装在行车道正上方，其尺寸及安装形式可根据具体产品的要求进行合理调整。车行横洞处车道控制标志应附带横洞方向指示标志。
6. 、应对各部分进行必要的防腐处理。

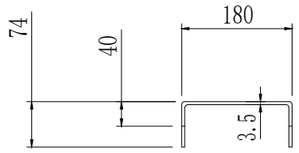
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	车道指示器安装图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-TY-14	日期	2026.09



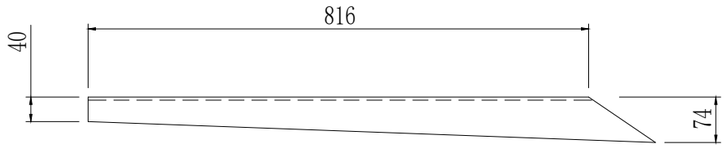
说明:

1、支架采用M16×150膨胀螺栓安装在隧道拱顶。
2、支架及摄像机上所有螺钉必须紧固到位。
3、在安装过程中，不允许损坏各部件表面涂层，并应保持设备清洁。
4、摄像机安装朝向车尾方向。
5、视频设备箱有预埋洞室时，按预埋洞室高度安装。

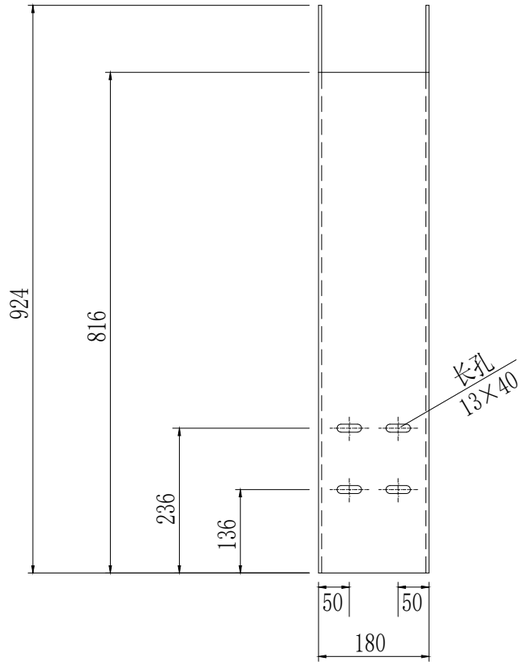
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	隧道内枪型摄像机安装示意图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	杜必仓	图号	SD-JK-TY-15	日期	2026.09



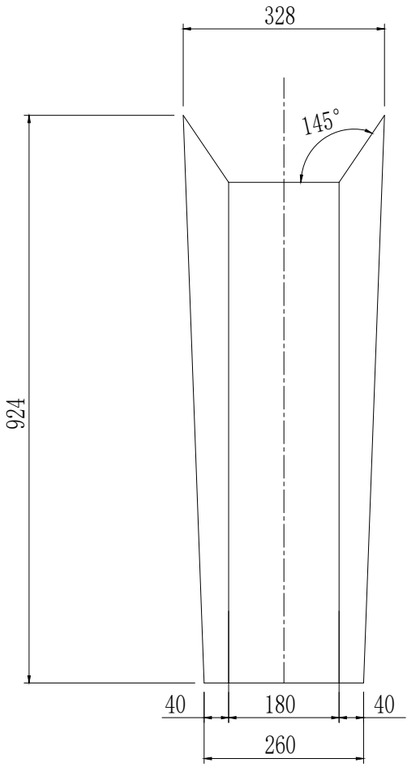
支架横担正视图



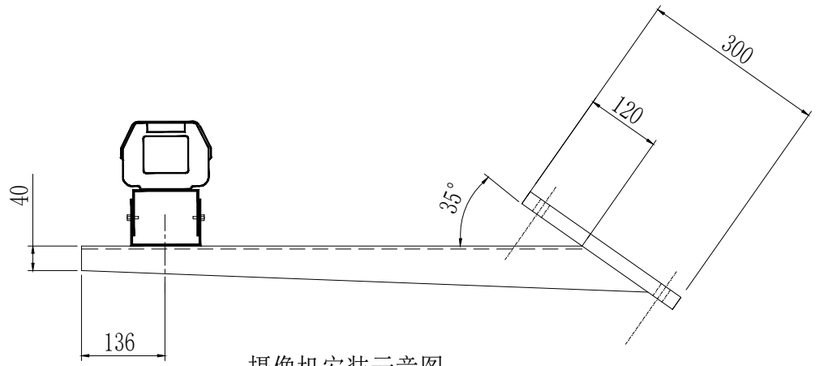
支架横担侧视图



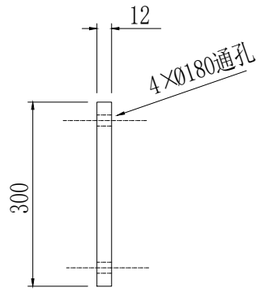
支架横担俯视图



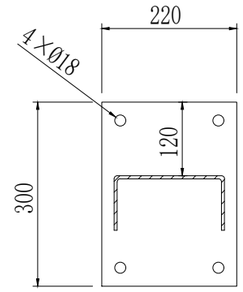
支架横担展开图



摄像机安装示意图



支架底座侧视图

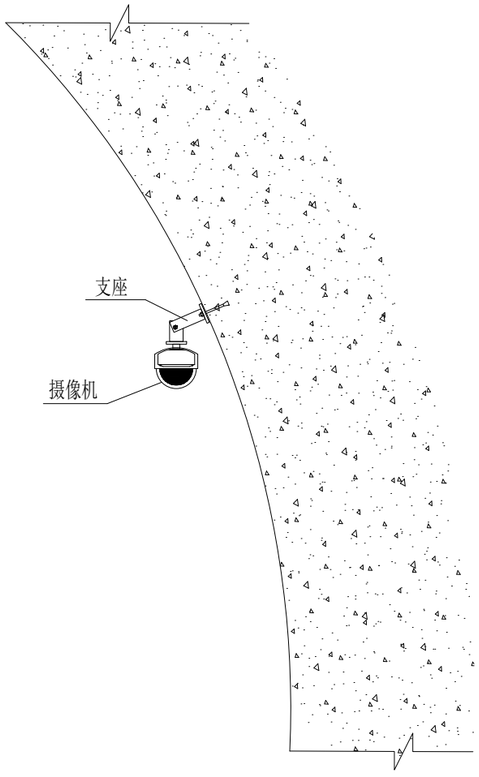


支架底座正视图

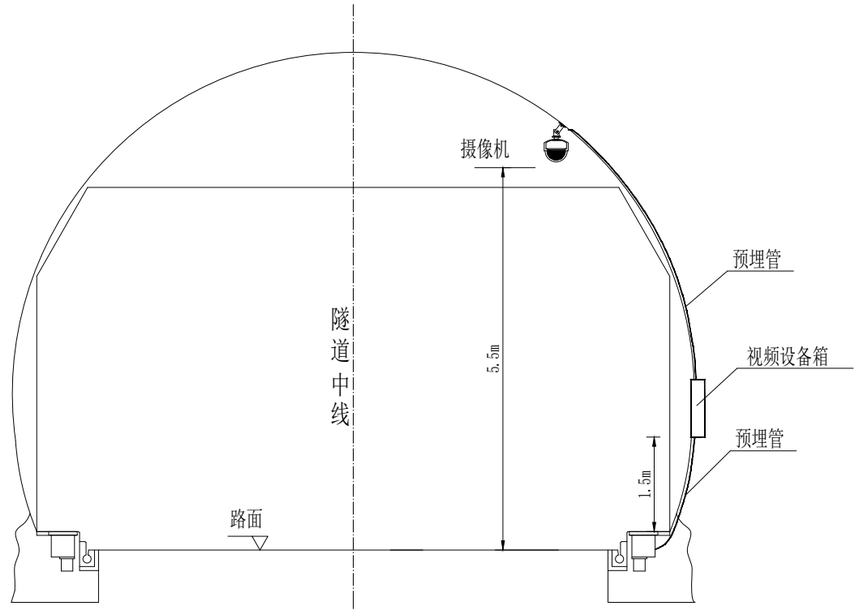
说明：

1. 本图单位mm。
2. 安装及紧固件、连接件（螺栓、垫圈等）应热浸镀锌，其中支架镀锌量不低于600g/㎡，紧固件、连接件镀锌量不低于350g/㎡。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	枪型摄像机安装支架大样图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜安仓	图号	SD-JK-TY-16	日期	2026.09



摄像机安装大样图



摄像机断面示意图

说明：

1、本图适用于车行横通道处球型摄像机的安装。

2、在隧道顶钻孔时，必须钻模套钻。

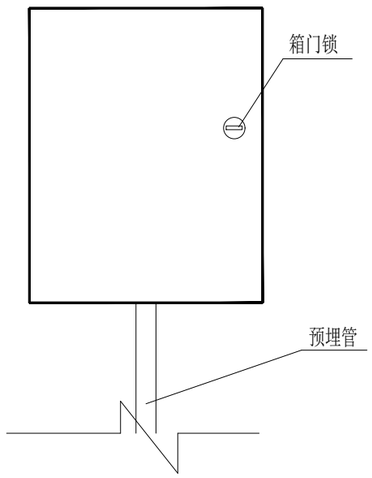
3、本图为摄像机安装示意图，具体安装方式可根据采购设备型号确定。

4、设备接地端子通过BVR-1×6接地线与电缆沟接地扁钢可靠连接。

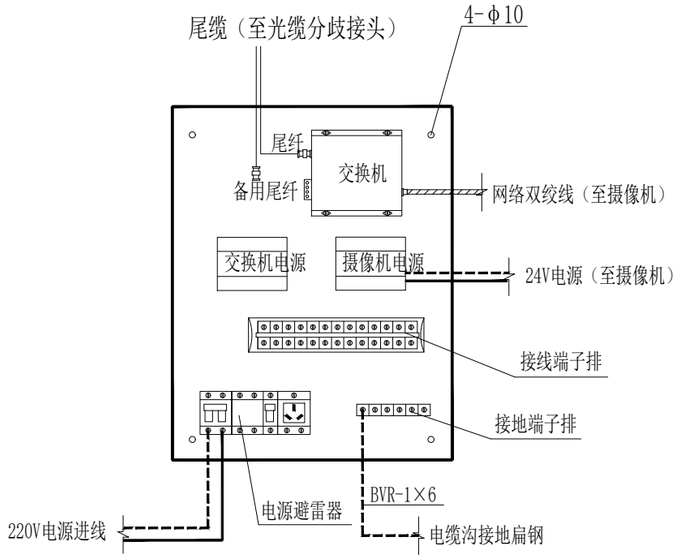
5、安装支架及紧固件、连接件（螺栓、垫圈等）均需热浸镀锌防腐。
其中安装支架镀锌量不低于600g/m2，紧固件、连接件镀锌量不低于350g/m2。

6、视频设备箱有预埋洞室时，按预埋洞室高度安装。

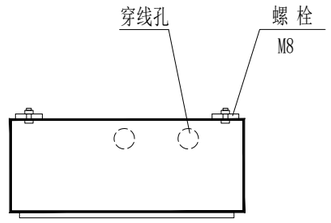
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	车行横通道处球型摄像机安装图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜必仓	图号	SD-JK-TY-17	日期	2026.09



正面图



视频箱内设备布置示意图



俯视图

材料数量表

序号	名 称	型 号 规 格	单 位	数 量	备 注
1	视频设备箱体	按图制作	个	1	
2	接地端子排	铜制，不少于6个端子	套	1	
3	接线端子排		套	1	
4	安装辅材	螺母、螺钉、线缆等	项	1	

说明：

1、本图尺寸单位为mm。

2、视频设备箱箱体外壳为银灰色，厚度不小于2.0mm，所有钢件镀锌后喷塑，喷塑层厚度不小于60μm，箱体防护等级应不低于IP65。

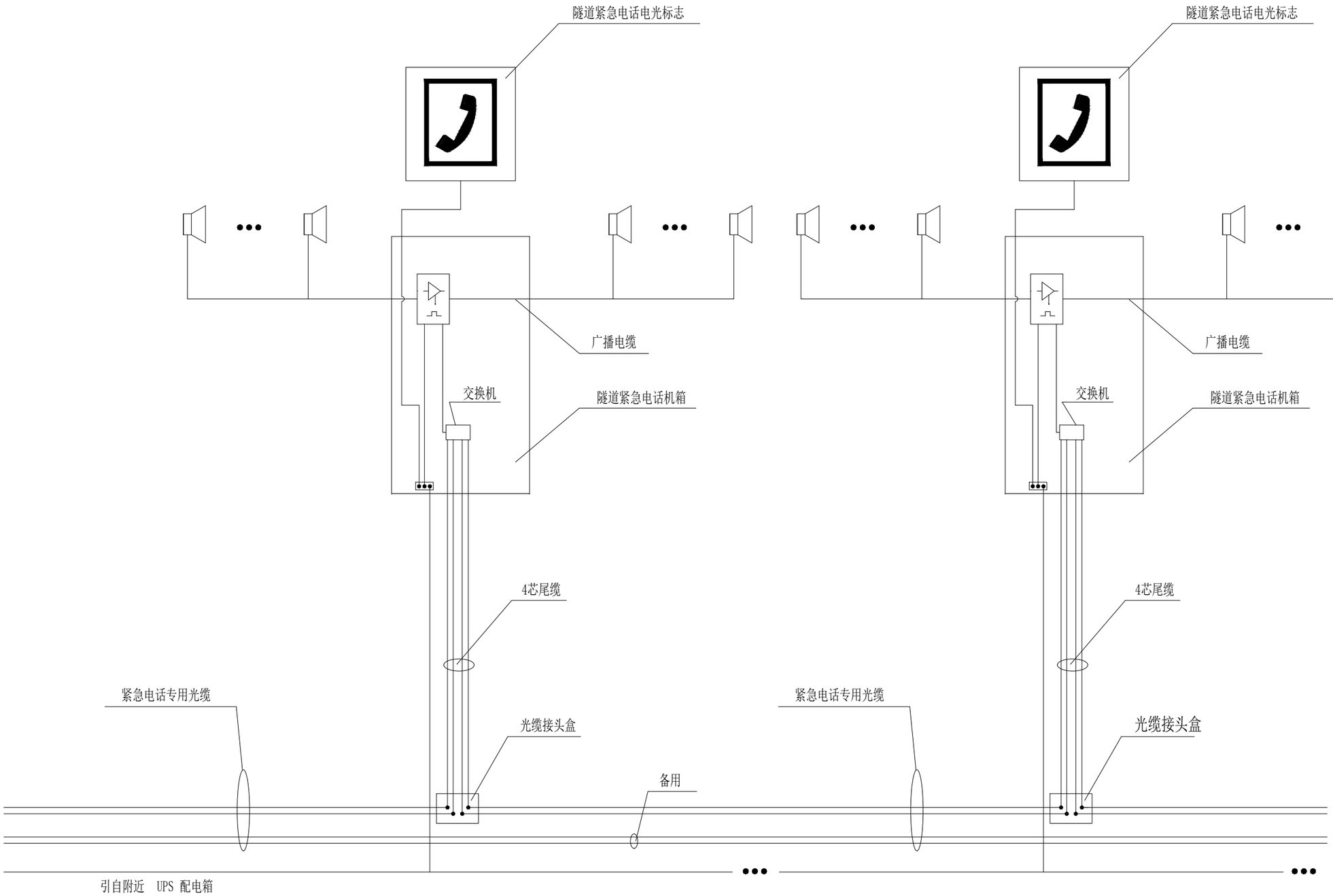
3、设备箱顶部和底部应设穿线孔，以方便线缆进出，电缆进出穿线孔后应作好保护，以保证箱体的防护等级。

4、设备接地端子通过BVR-1×6接地线与电缆沟接地扁钢可靠连接。

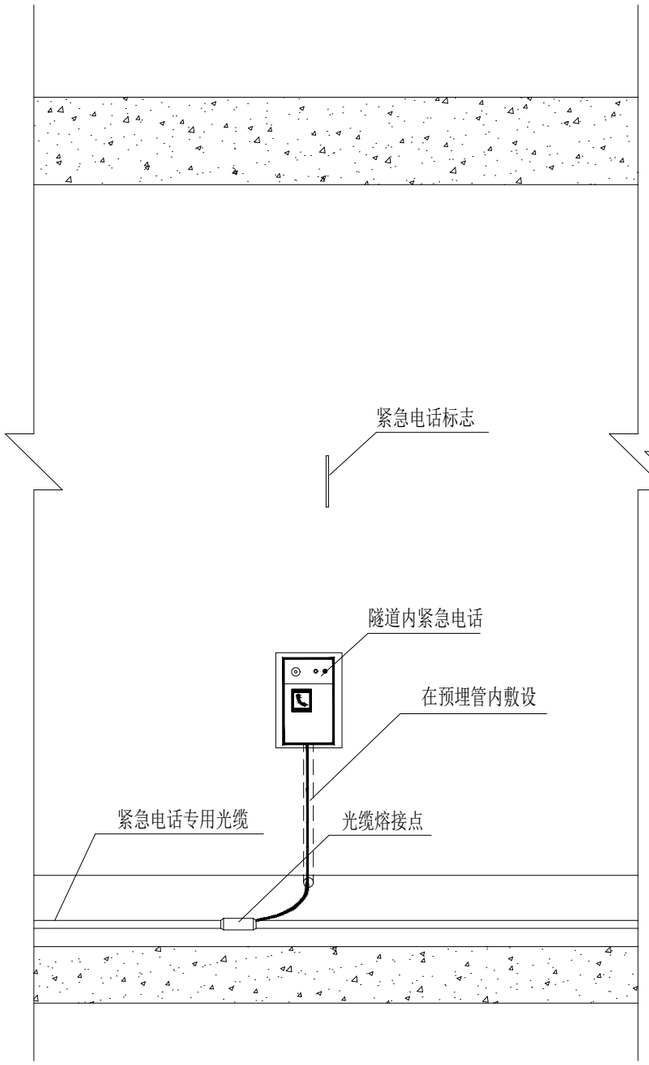
5、设备箱尺寸及布置仅作参考，可根据实际情况作适当调整。

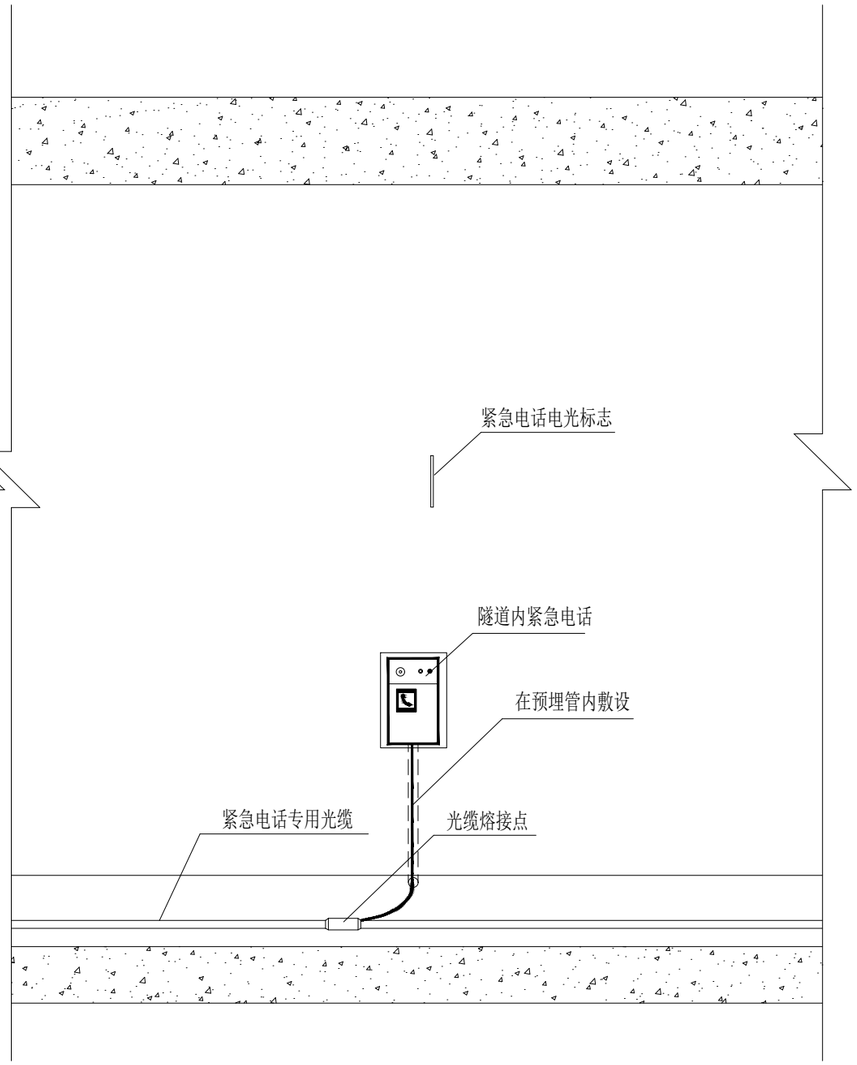
6、视频设备箱内除交换机外,防雷器以及所有器件均计入视频设备箱报价中，不再另行计量。

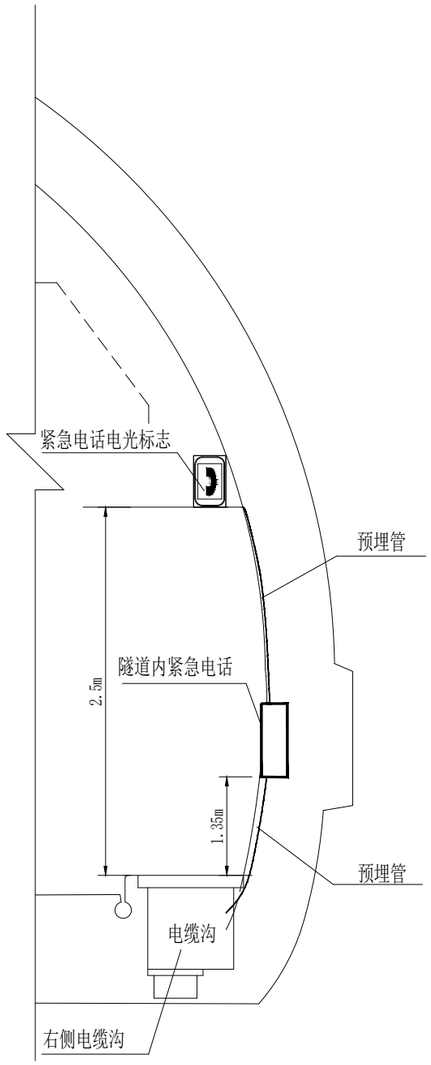
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	视频设备箱安装图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-TY-18	日期	2026.09



北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	紧急电话分机接线图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-TY-19	日期	2026.09







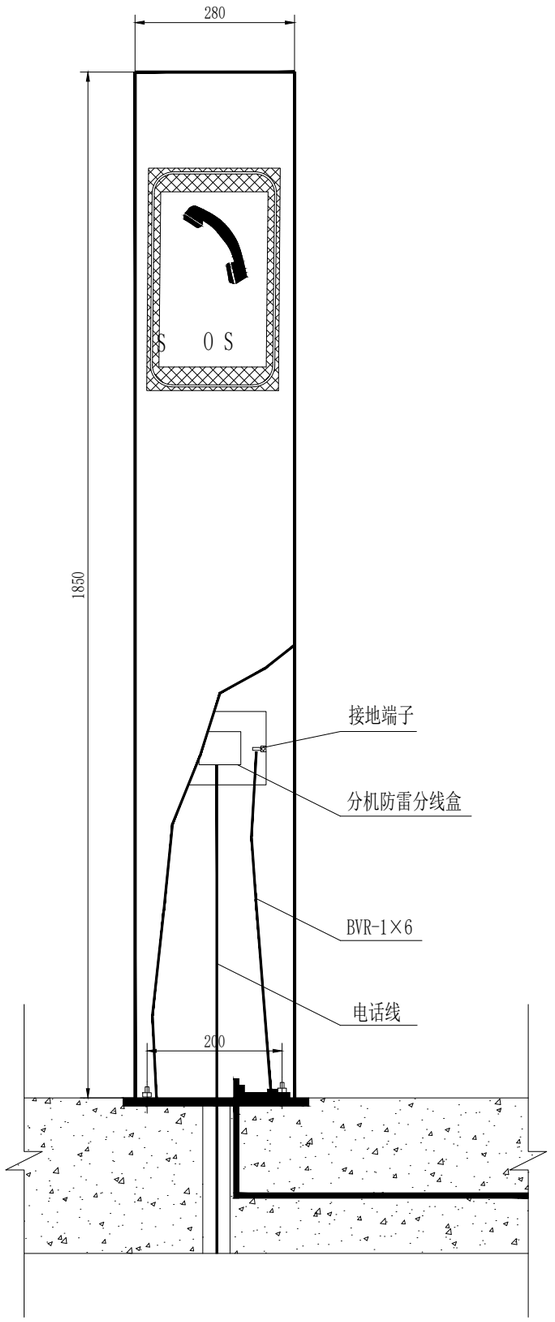
说明:

1、接头应采用热缩套管密封。

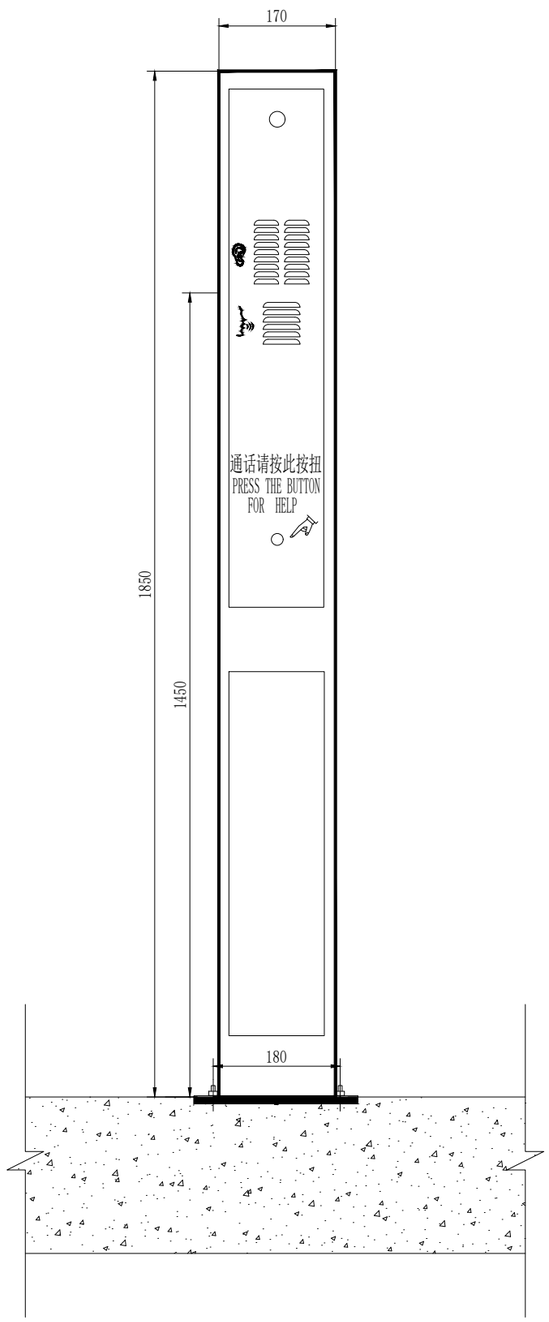
2、设备接地端子通过BVR-1×6接地线与电缆沟接地扁钢可靠连接。

3、安装高度结合现有洞室可适当调整。

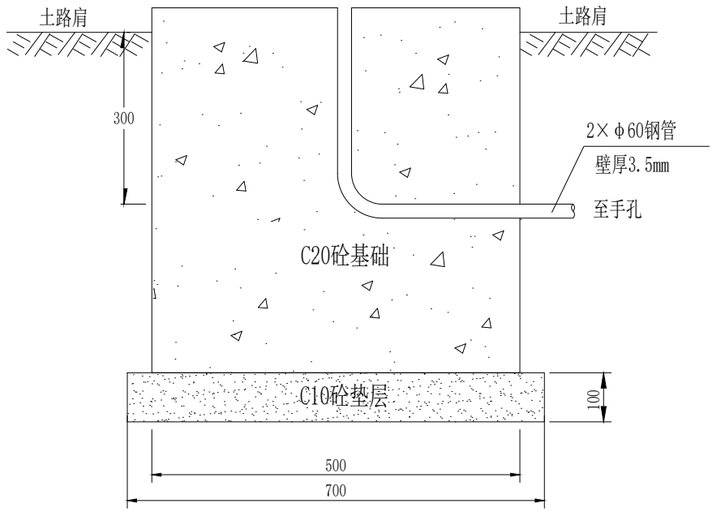
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	隧道内紧急电话分机安装图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-TY-20	日期	2026.09



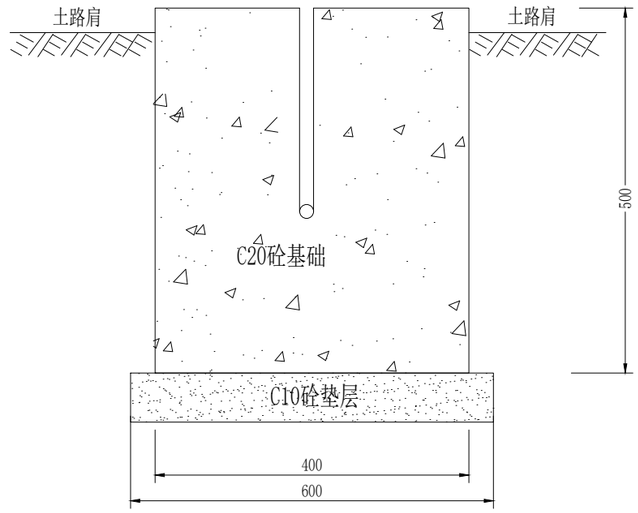
紧急电话正面图



紧急电话侧面图



基础正面图



基础侧面图

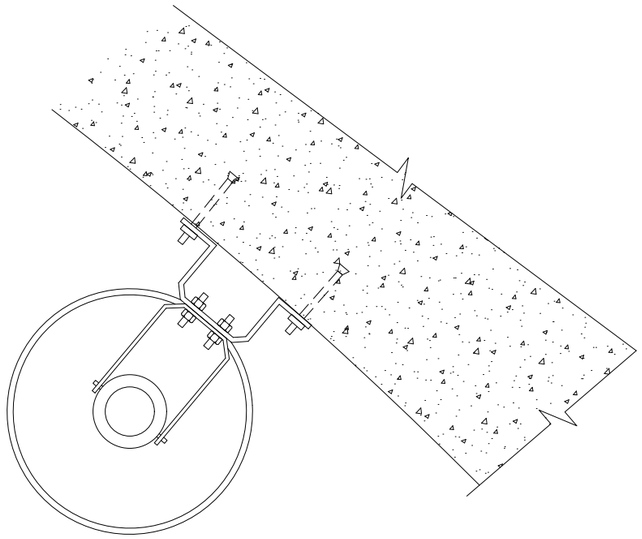
说明：

1、本图尺寸单位为mm。

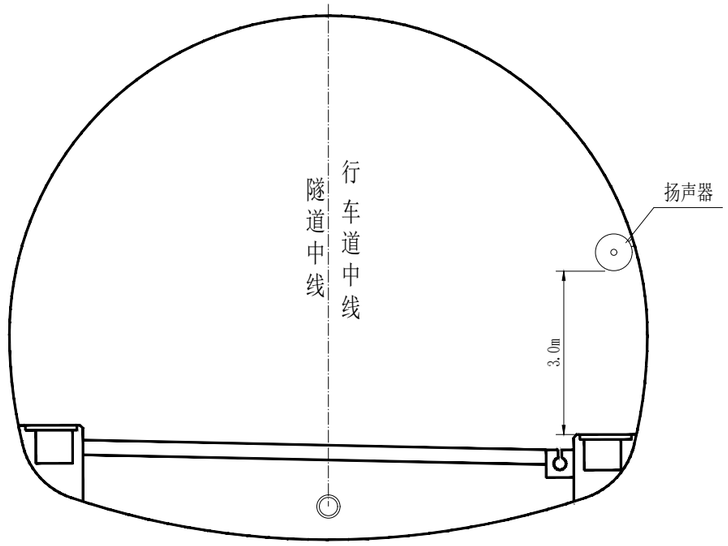
2、本图中隧道外紧急电话分机的样式仅供参考，其安装形式可根据设备的具体选型作相应调整。

3、设备接地端子通过BVR-1×6接地线与电缆沟接地扁钢可靠连接。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	隧道外紧急电话分机安装图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜必仓	图号	SD-JK-TY-21	日期	2026.09



大样图



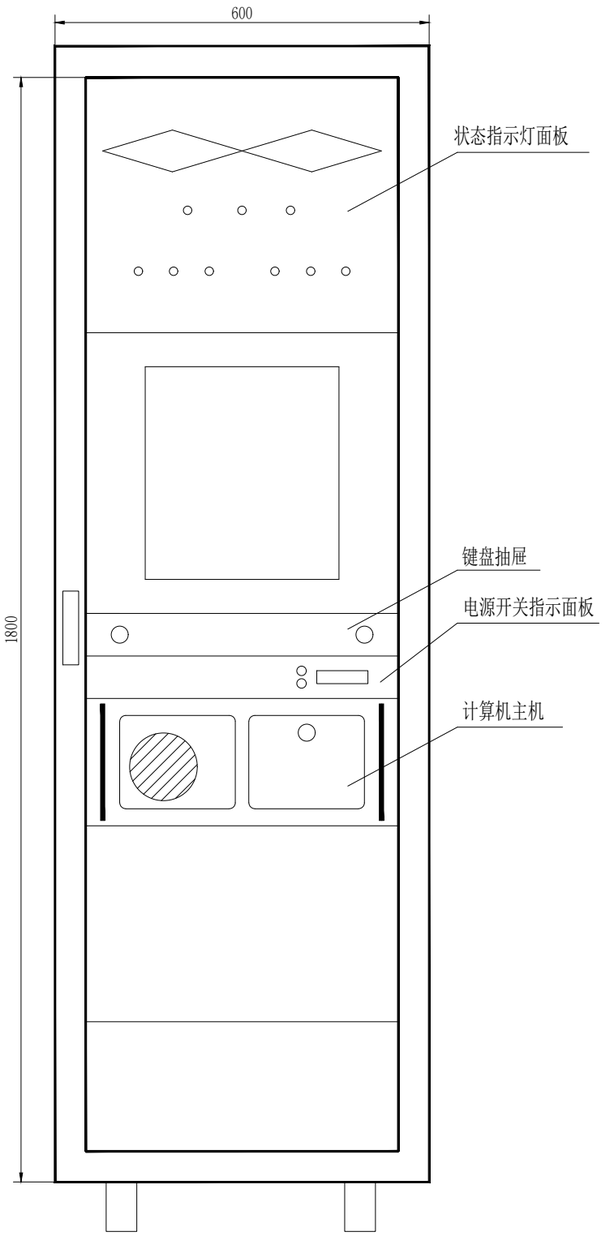
断面图

说明：

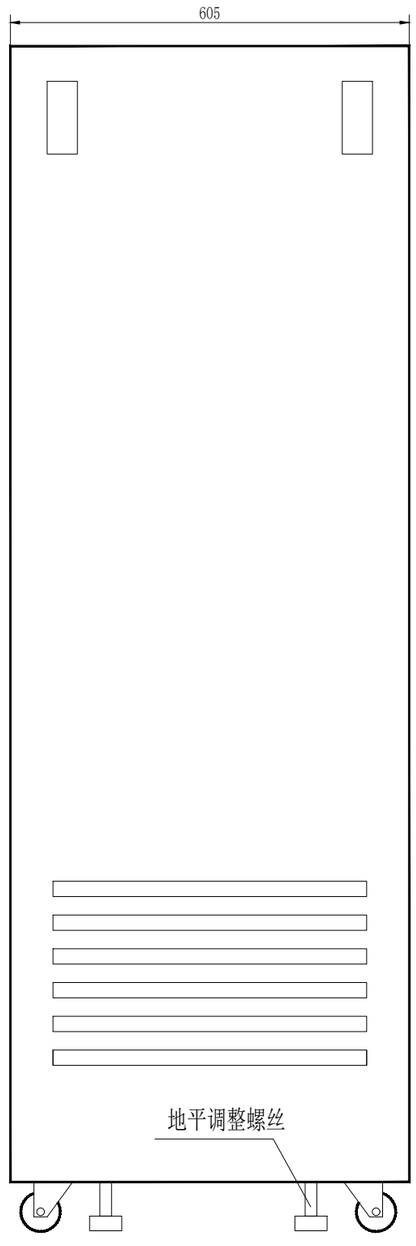
1、本图数量按套计，计入有线广播接线图。

2、本图为隧道内广播扬声器安装示意图，施工时根据具体情况可有不同，则安装材料按实际发生量计。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	隧道内扬声器安装图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜发仓	图号	SD-JK-TY-22	日期	2026.09



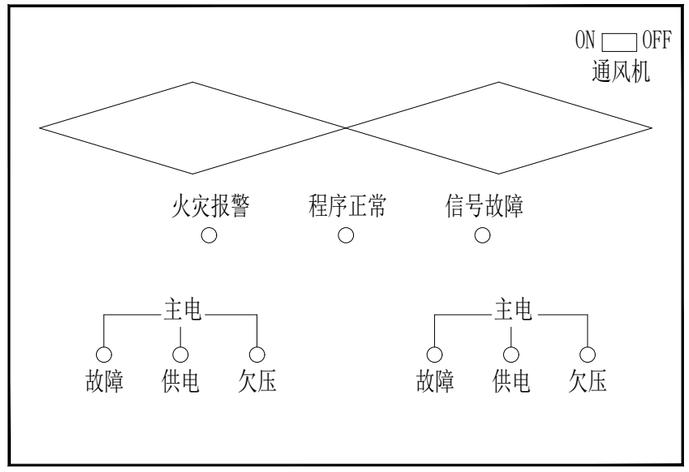
火灾报警控制柜正面图



火灾报警控制柜侧面图



电源开关指示器面板



状态指示灯面板

说明：

1、火灾报警控制柜采用19″(35U）标准机柜，正面开门方式；为方便观察，机柜正门为玻璃门。机柜内根据需要可配置散热风扇和其它安装配件。

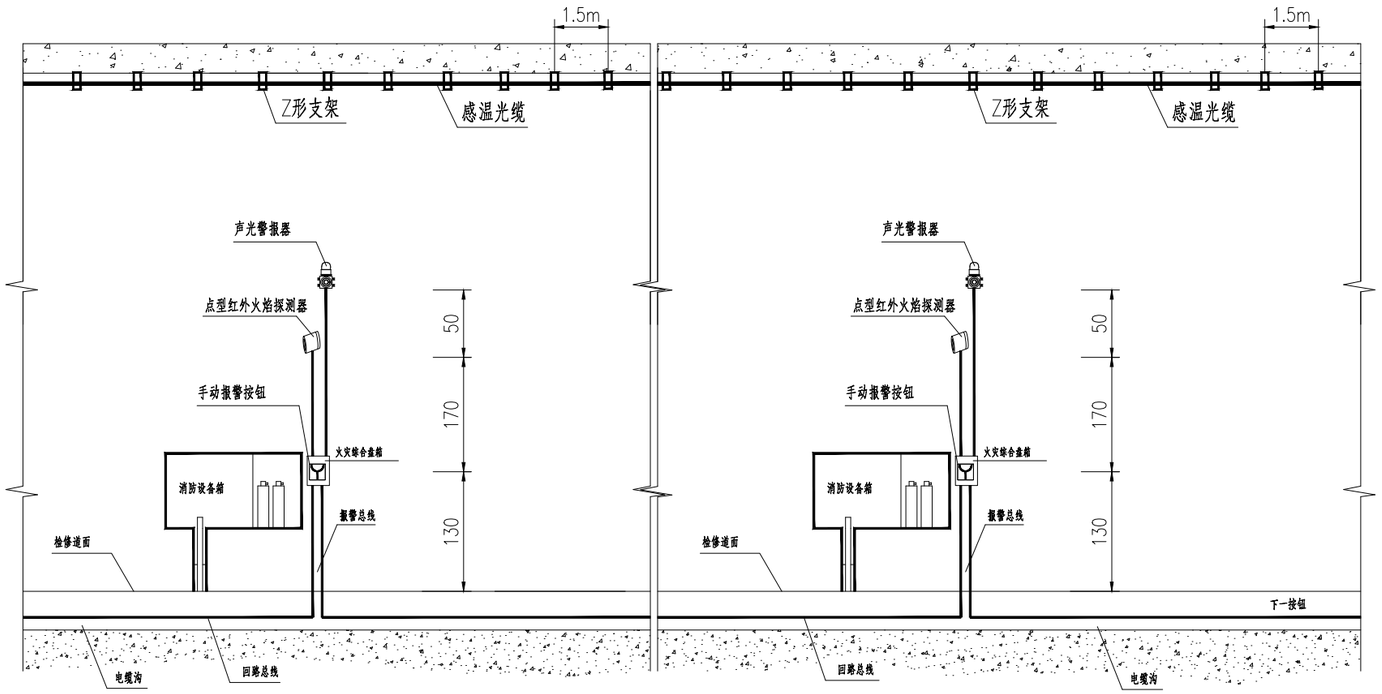
2、控制器采用19″标准机架结构，直接安装在机柜内。

3、机柜底部应预留有进出线孔，设备的进出线从机柜底部出入。

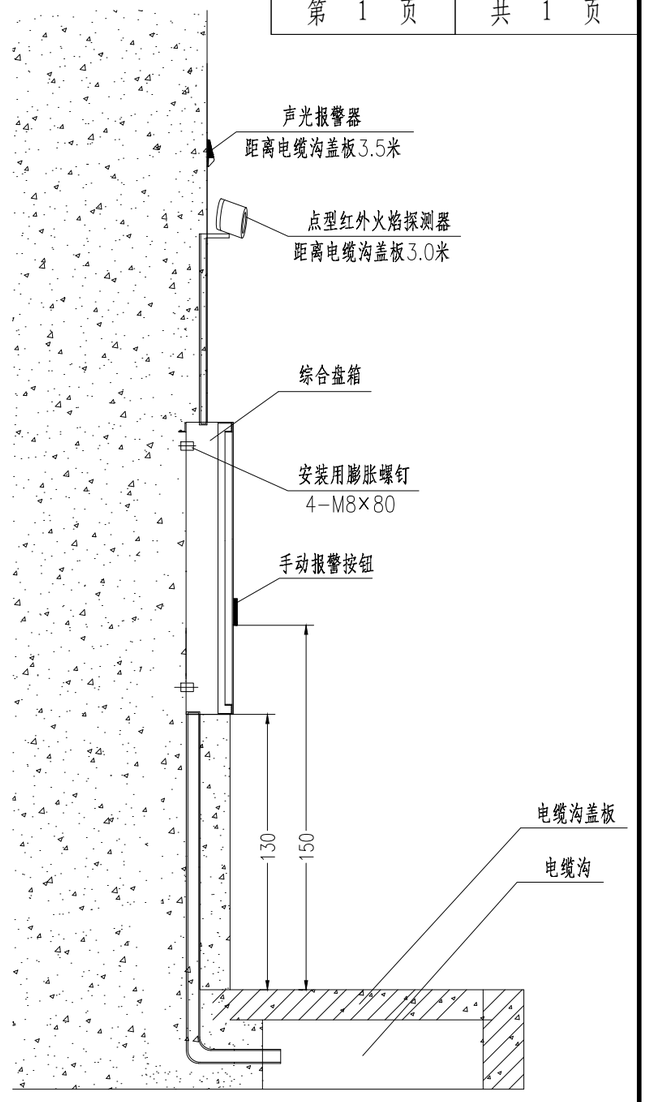
4、设备接地端子通过BVR-1×6接地线与机房接地扁钢可靠连接。

5、本图尺寸单位为mm。

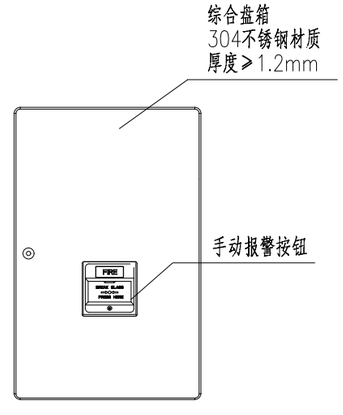
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	火灾报警控制器安装图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜必仓	图号	SD-JK-TY-23	日期	2026.09



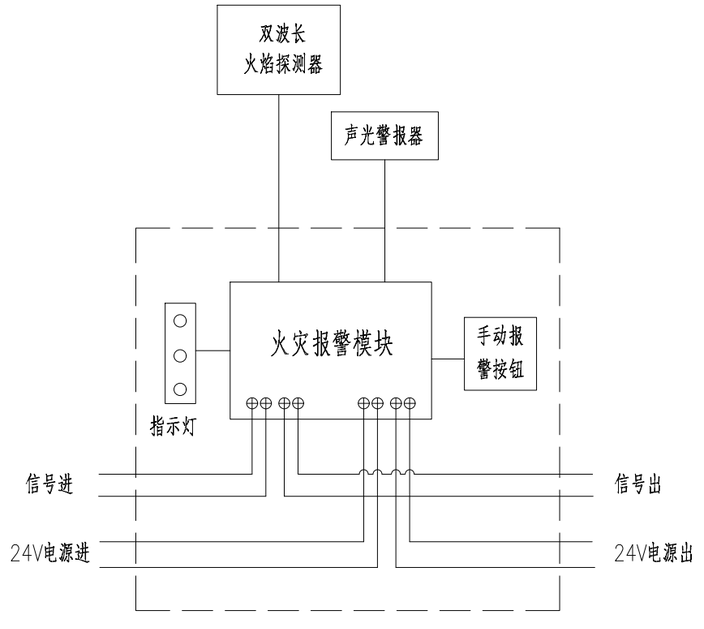
隧道内火灾报警设施安装立面图



隧道内火灾报警设施安装断面图



手动报警按钮安装示意图

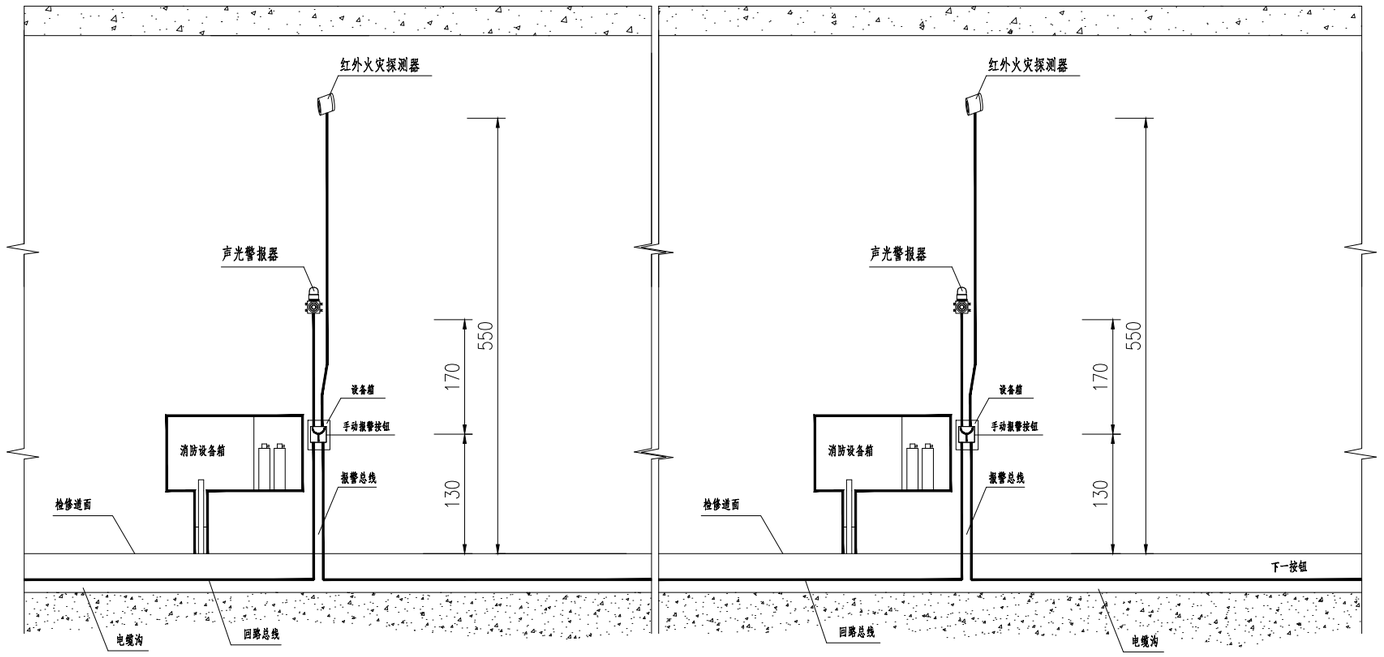


火灾报警综合盘安装接线示意图

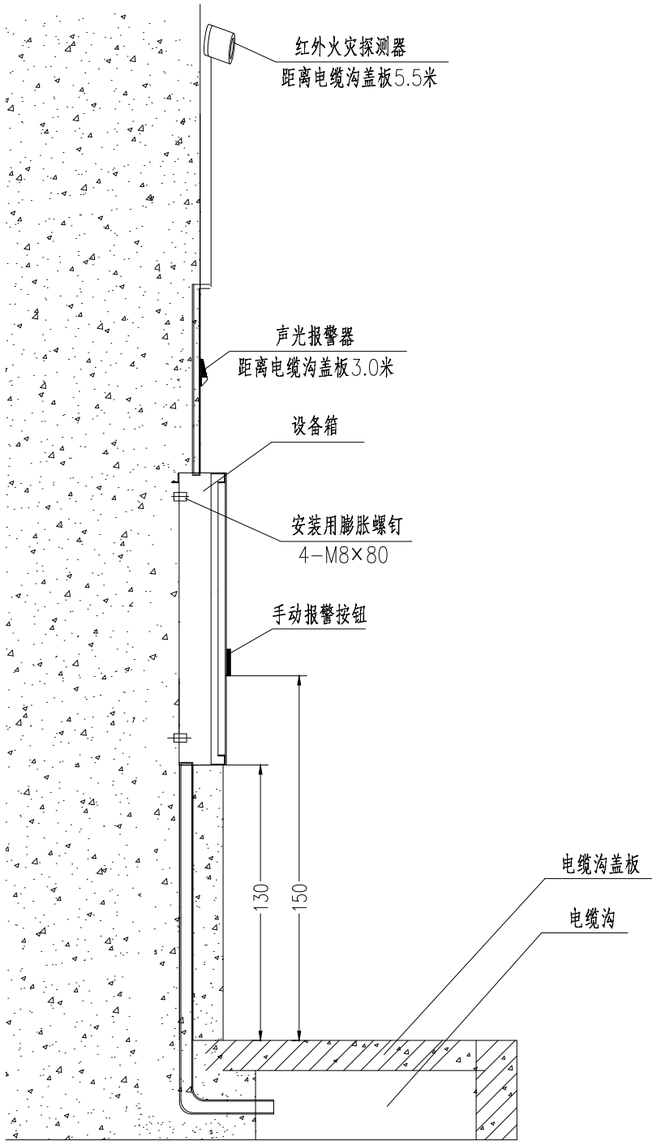
说明:

1、本图尺寸以厘米计。
2、感温光缆安装在隧道行车道正上方距拱顶约10cm处。
3、感温光缆安装用Z形支架由感温光缆厂家配套提供，防腐性能应满足支架镀锌量不低于600g/m2，螺栓、垫圈等镀锌量不低于600g/m2。
4、Z形支架用M6×6膨胀螺栓固定在隧道拱顶,支架设置间距为1.5m。
5、按钮尺寸及形状为示意，根据具体选型可有不同，防护等级不低于IP65。
6、手报按钮和声光警报器并接在火灾报警总线上,总线在设备安装处“手拉手”连接。
7、火灾报警总线接入手报按钮、声光警报器和点型火灾探测器时应采用线鼻子压接，铜鼻子和总线连接部位应套热缩套管，防止总线暴露在空气中发生氧化。
8、光缆接线盒安装在拱顶适当位置，用膨胀螺栓固定，图中未示出。
9、本图中弱电电缆沟内电缆支架及消防管布局仅为示意。
10、本图适用于手动报警按钮、声光警报器及感温光缆的安装。

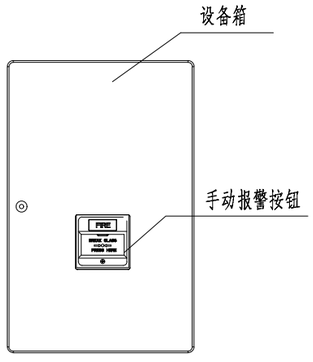
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	图像火灾探测器安装图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-TY-24	日期	2026.09



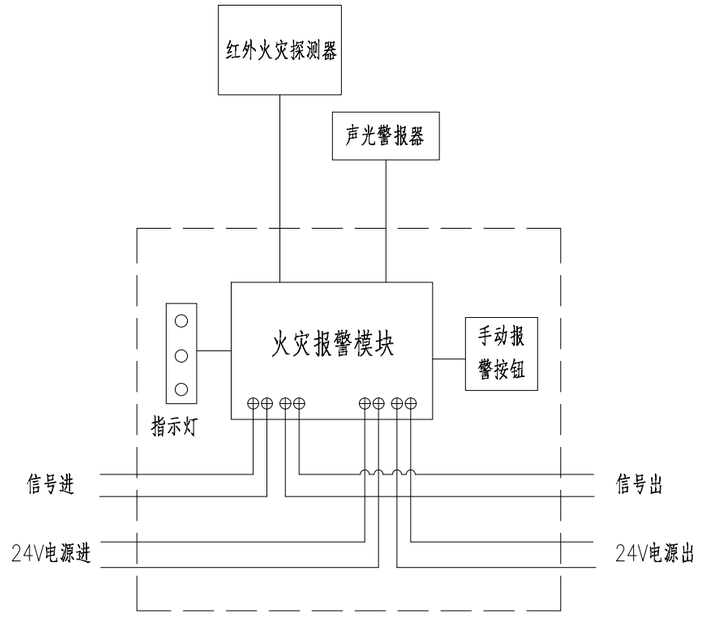
隧道内火灾报警设施安装立面图



隧道内火灾报警设施安装断面图



手动报警按钮安装示意图

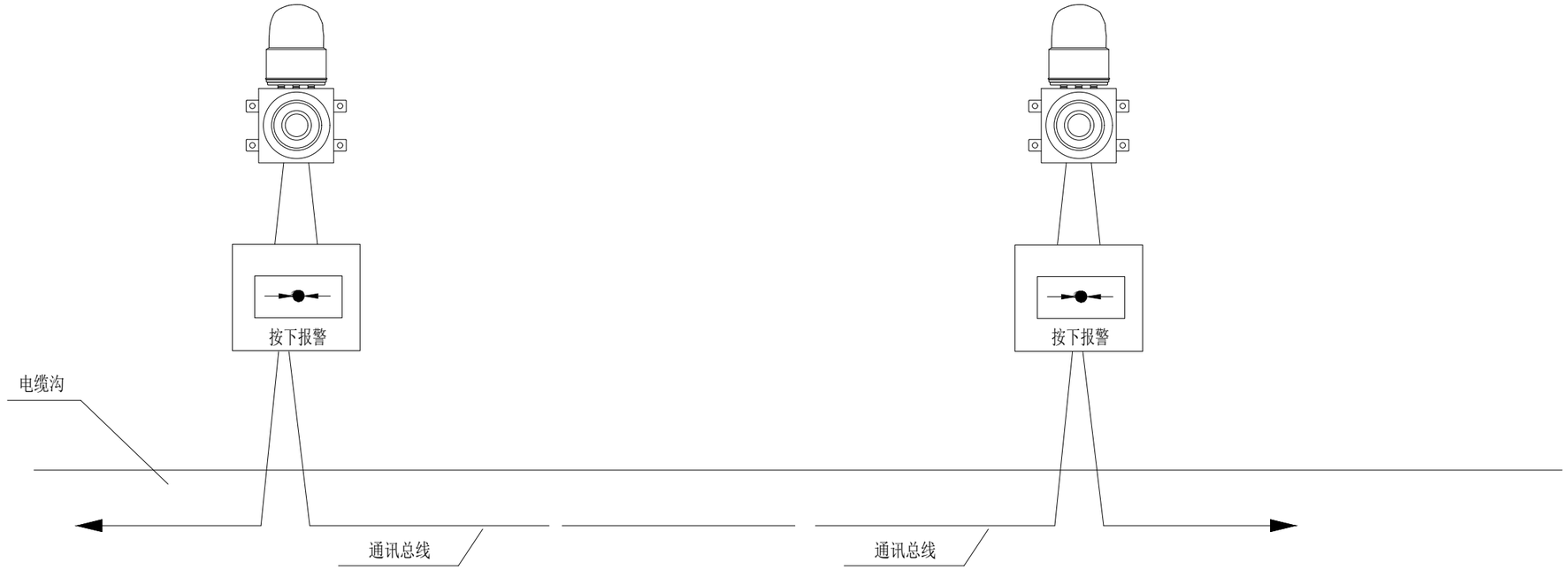


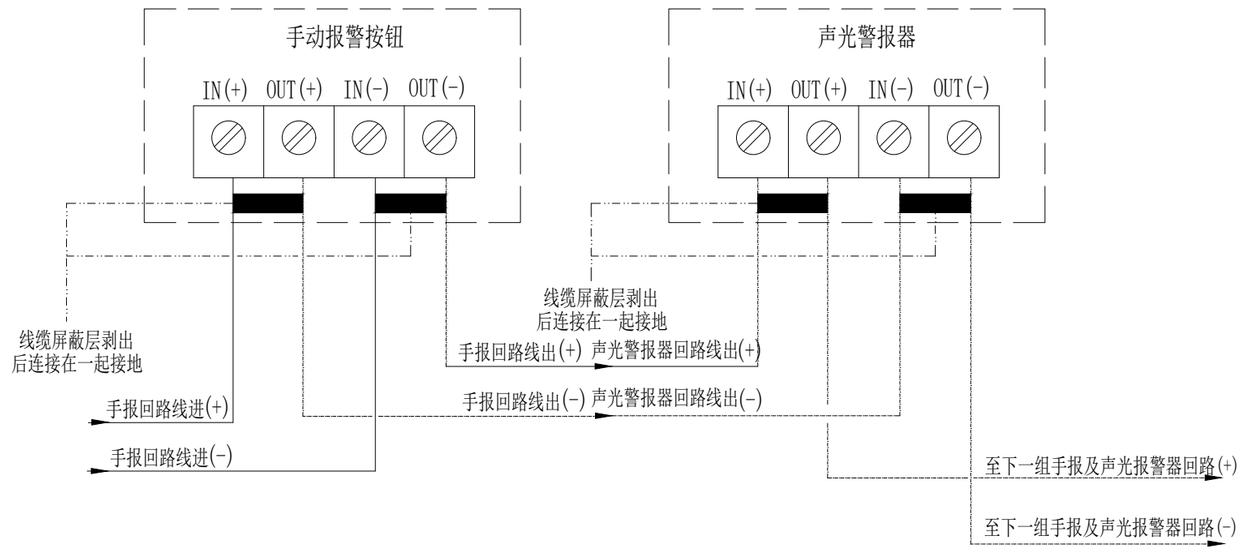
火灾报警设备箱安装接线示意图

说明：

1、本图尺寸以厘米计；
2、设备箱由设备厂家配套提供；
3、本图为安装示意图，具体安装方式应根据采购设备型号确定；
4、本图适用于图像火灾探测器及手报、声光警报器的安装；

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红外火灾探测器安装图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-TY-25	日期	2026.09

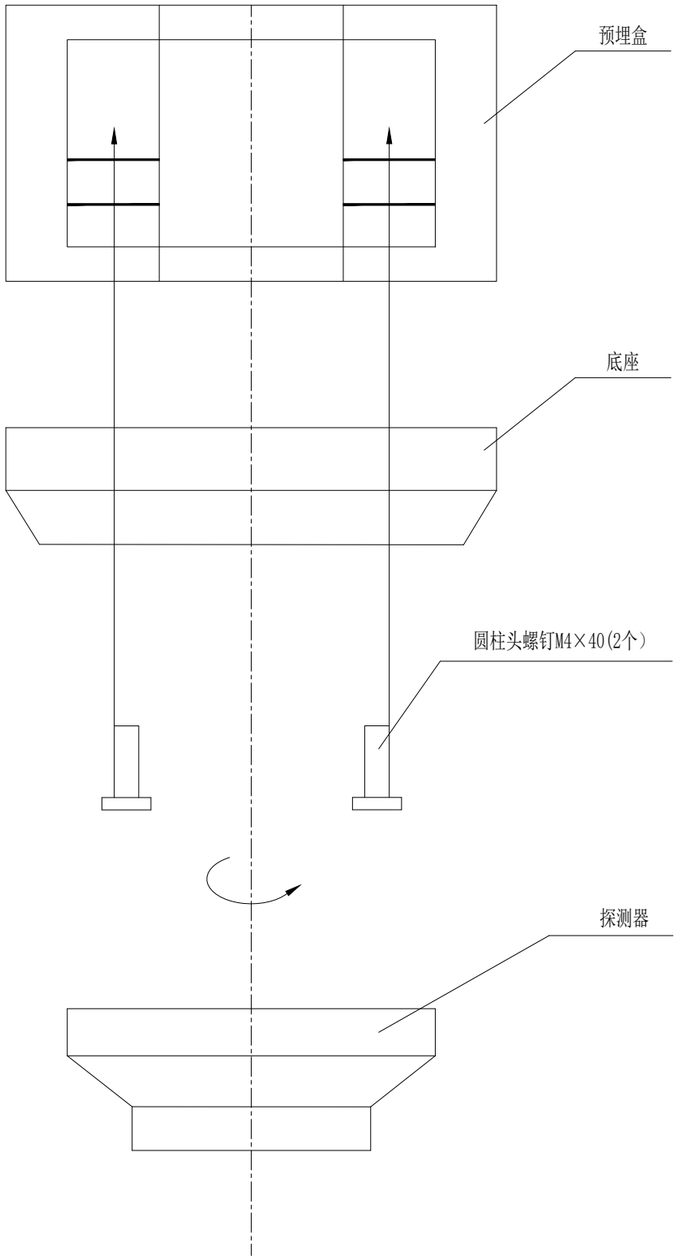




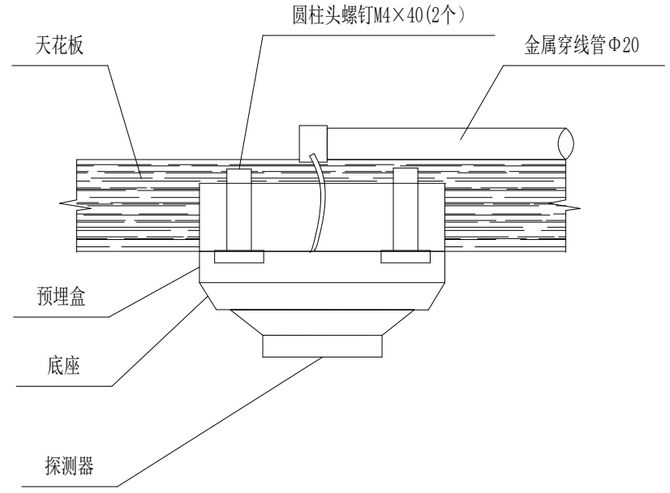
说明:

1、手报按钮并接在火灾报警总线上,总线在手报安装处“手拉手”连接。
手报总线接入手报按钮和声光警报器时应采用线鼻子压接，并套热缩套管。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	手动报警按钮及声光警报器接线图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-TY-26	日期	2026.09



点型探测器安装方式示意图

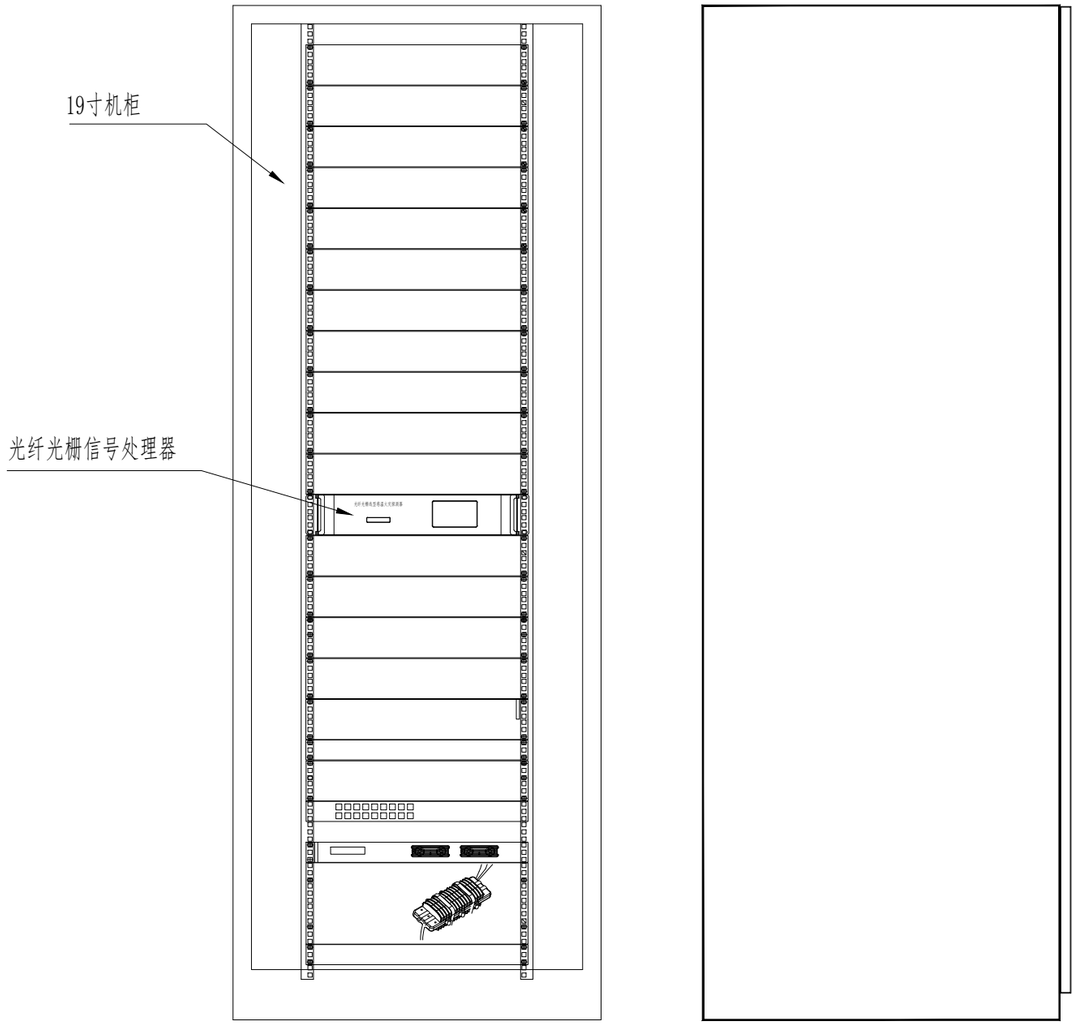


点型探测器安装示意图

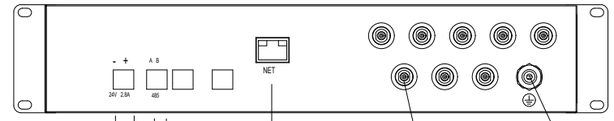
说明：

1、已吊顶的房间，金属穿线管应固定在屋顶隔板上面，接头处用接线盒封闭。未吊顶的房间，金属穿线管可直接固定在天花板上，具体做法见图集《火灾自动报警系统施工及验收标准》“管路明敷设示意图”，线管、卡具及接线盒等表面应刷与墙壁同色涂料。钢管敷设所需的接线盒、管夹等必要配件现场计量。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	点型火灾报警探测器安装图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜必仓	图号	SD-JK-TY-27	日期	2026.09



光纤光栅信号处理器



DC 24V

至火灾报警控制器

光纤接口

接地

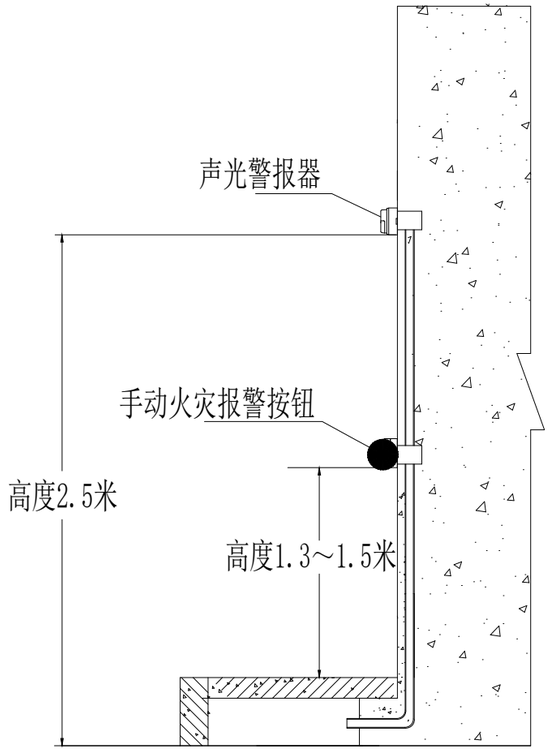
至交换机

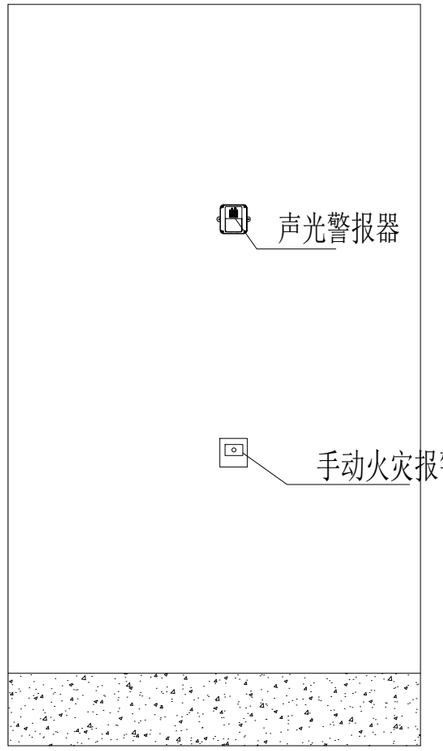
附注：

1、光纤光栅信号处理器安装在19寸机柜中，采用24V供电，输出信号为RS485，通过协议转换模块接入火灾报警控制器，同时通过网口接入交换机。

2、每个光纤接口分别连接隧道内的光纤光栅感温光缆。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	信号处理器安装接线图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	杜必仓	图号	SD-JK-TY-28	日期	2026.09





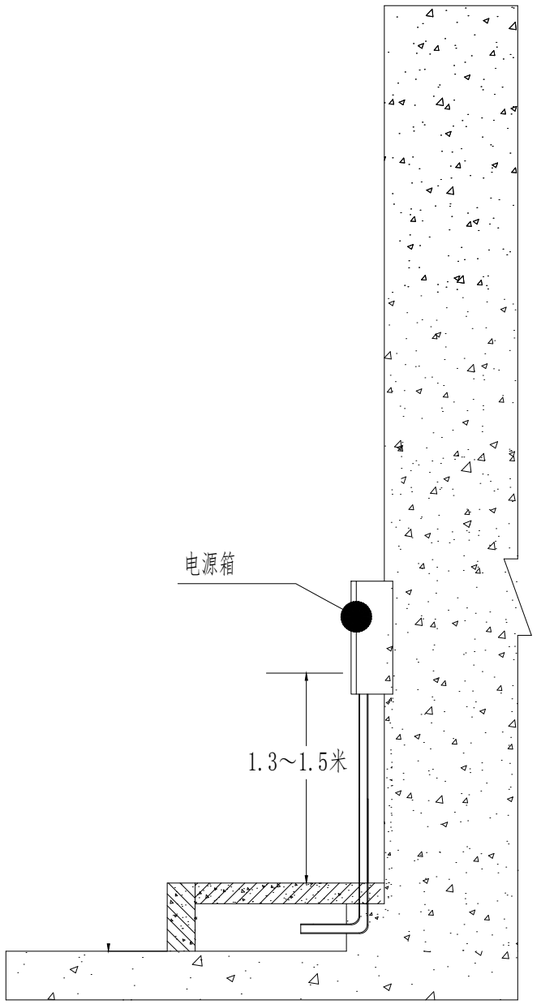
说明：

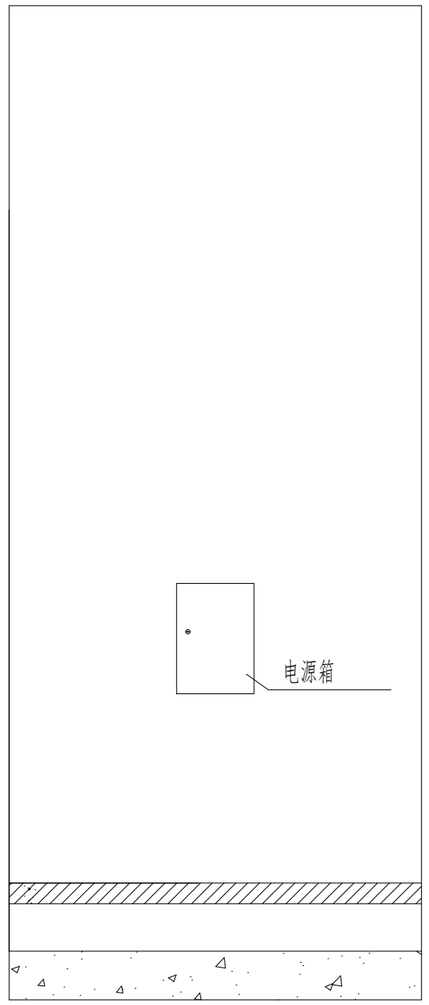
1、手动火灾报警按钮和声光警报器同址设置于隧道侧壁消火栓箱旁；

2、手动火灾报警按钮安装高度为1.3-1.5米，采用屏蔽双绞线通过总线方式连接至火灾报警控制器；

3、声光警报器安装高度为2.5米。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	手动火灾报警按钮及声光警报器安装图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	杜业仓	图号	SD-JK-TY-29	日期	2026.09





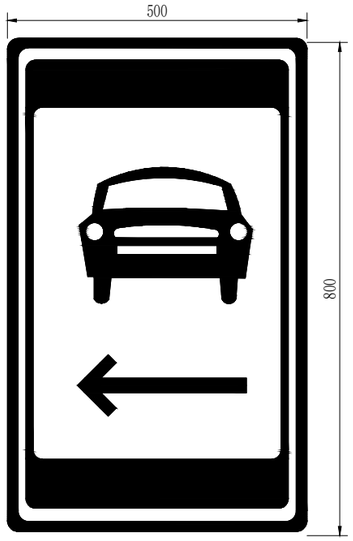
附注：

1、电源箱安装高度为1.3～1.5米。

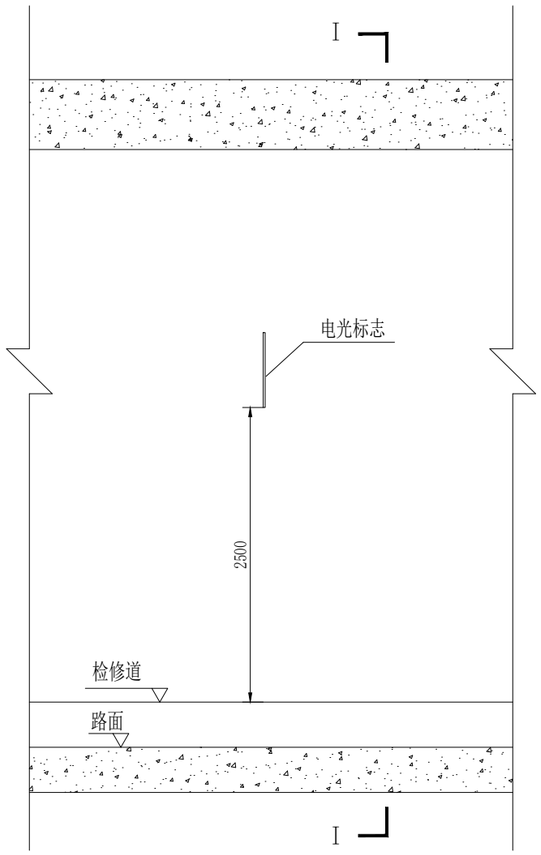
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	24V电源箱安装示意图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-TY-30	日期	2026.09



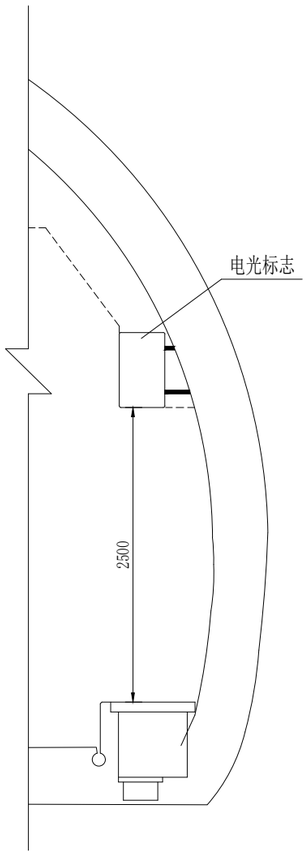
行人横洞电光标志



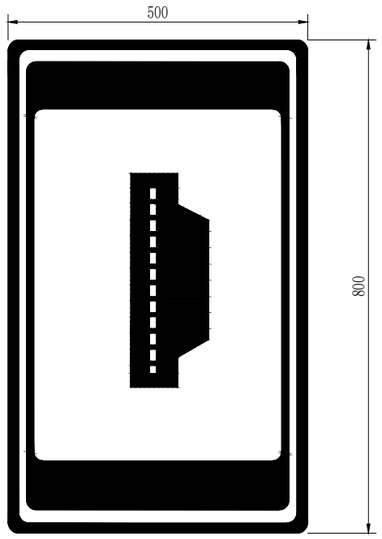
车行横洞电光标志



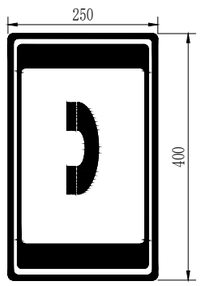
电光标志安装示意图



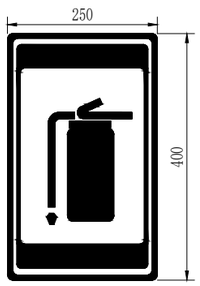
I-I



紧急停车带电光标志



紧急电话电光标志

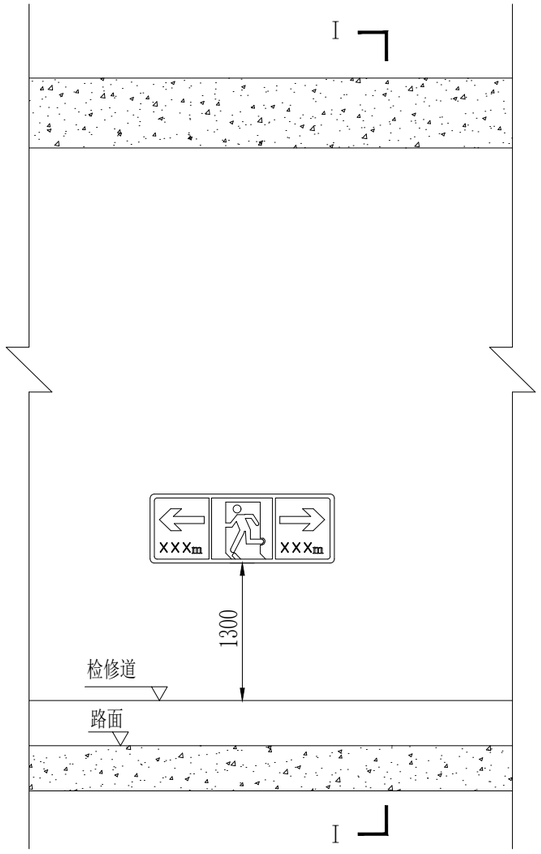


消防设备箱电光标志

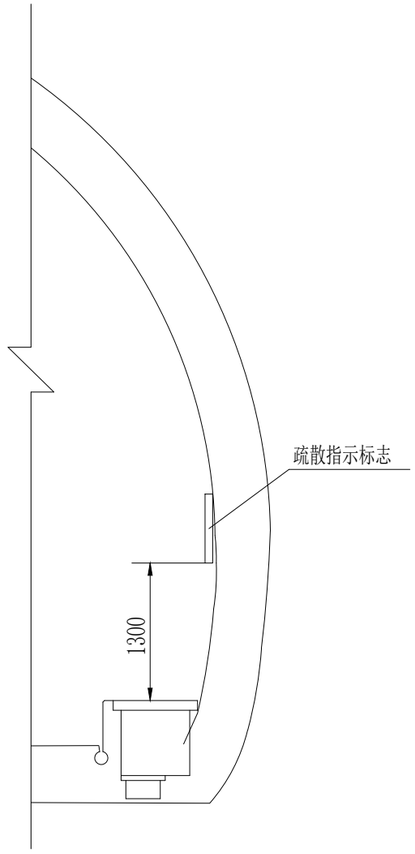
说明：

1、图中尺寸以毫米计。
2、使用高亮度发光二极管作为内置光源，标志为双面显示。
3、电压范围交流AC220 V×（1±20%）/50 Hz×（1±4%）。
4、功率：≤5W。
5、可视距离：≥200m。
6、机壳对机内接地电阻：＜0.5欧姆。
7、防护等级IP65。
8、使用寿命≥100000小时。
9、适用环境：相对湿度不大于98%，环境温度-20℃-55℃ 。
10、电光标志可采购厂家成品，产品各项技术指标需满足：《公路隧道设计规范》（第二册 交通工程与附属设施）的相关技术要求。
11、在安装时，应确保电光标志不会侵入隧道建筑限界。

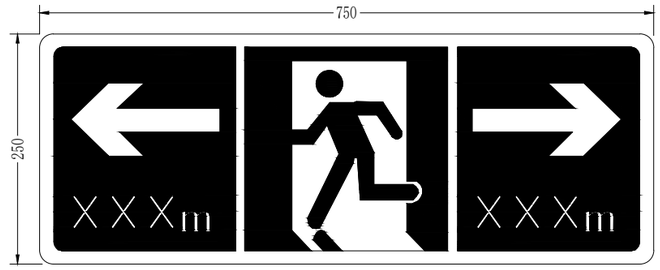
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	电光标志版面设计图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-TY-31	日期	2026.09



疏散指示标志安装示意图



I-I

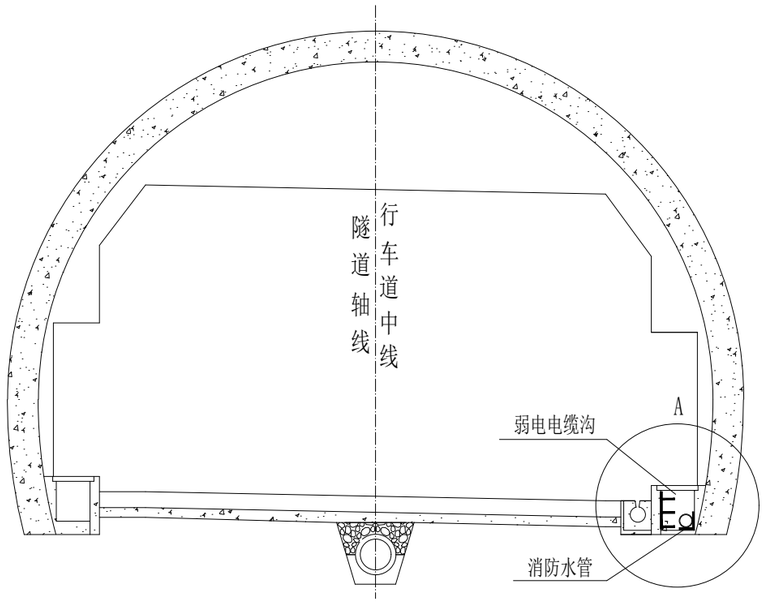


疏散指示标志版面尺寸图

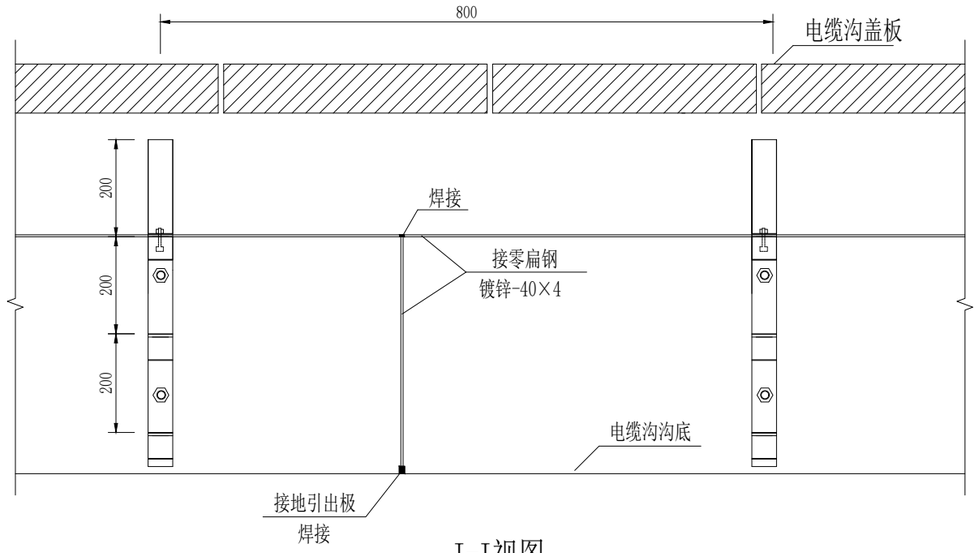
说明：

1、图中尺寸以毫米计。
2、使用高亮度发光二极管作为内置光源。
3、电压范围交流AC220 V×（1±20%）/50 Hz×（1±4%）。
4、功率：≤5W。
5、可视距离：≥200m。
6、机壳对机内接地电阻：＜0.5欧姆。
7、防护等级IP65。
8、使用寿命≥100000小时。
9、适用环境：相对湿度不大于98%，环境温度-20℃-55℃ 。
10、电光标志可采购厂家成品，产品各项技术指标需满足：《公路隧道设计规范》（第二册 交通工程与附属设施）的相关技术要求。

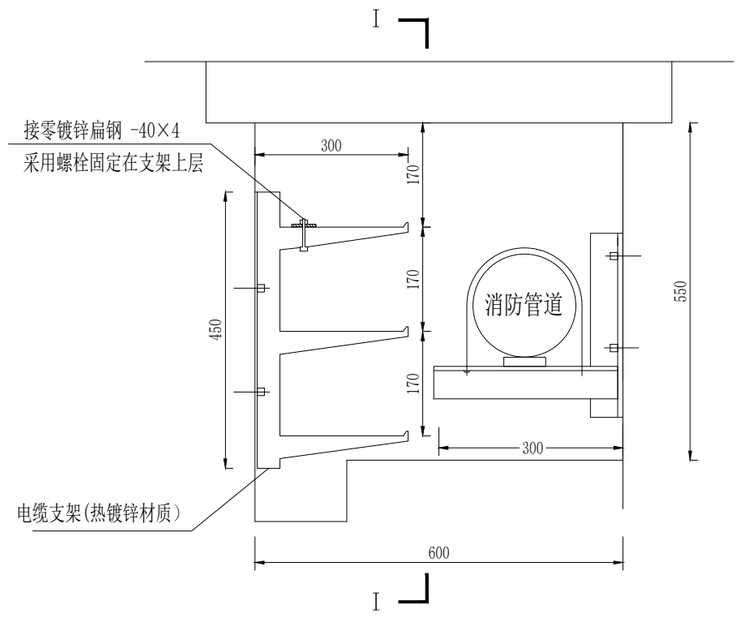
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	疏散指示标志版面设计图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-TY-32	日期	2026.09



隧道横断面图



I-I视图

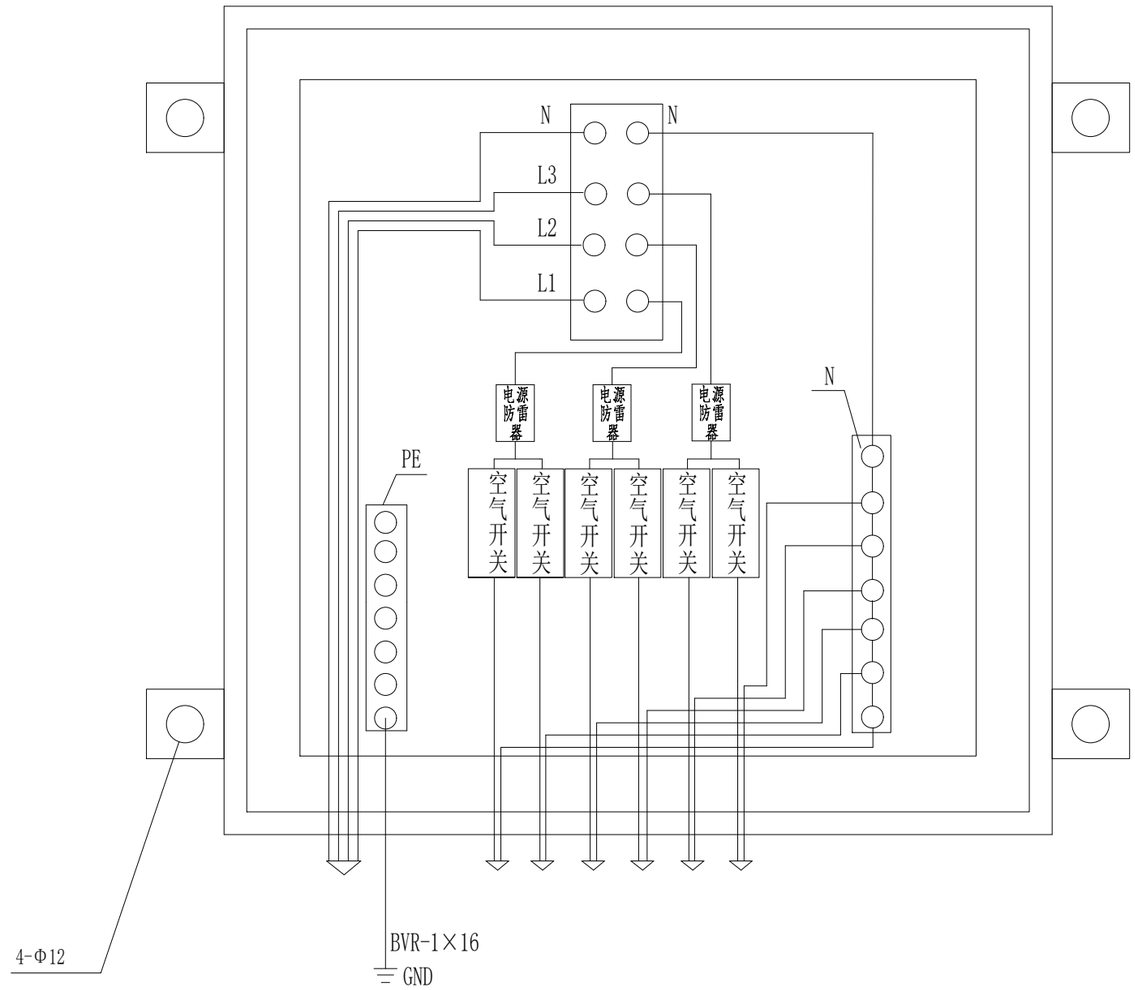


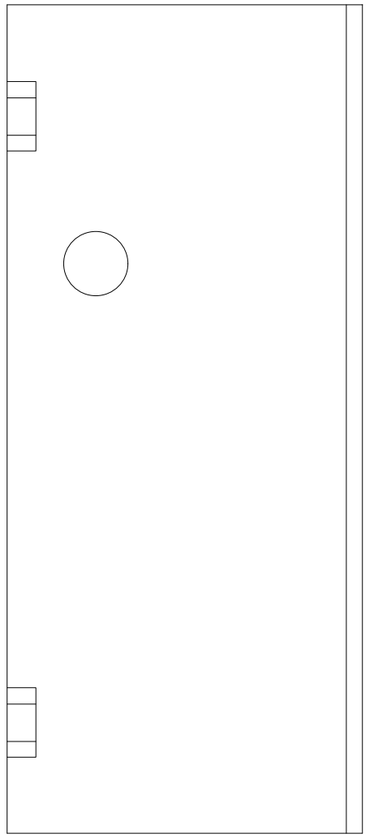
A放大

说明：

1、图中尺寸均以mm为单位；
2、电缆支架安装间距为0.8m,接零扁钢-40×4安装在支架上层。
接零扁钢每隔50米与电缆沟底预埋接地引出极可靠焊接。
3、接零扁钢的搭接长度必须大于其宽度,接零扁钢与支架必须满焊。
4、电缆支架采用耐光老化型，载荷等级不低于3级，其他要求应满足《复合材料电缆支架》（GB/T 34182-2017）的相关规定。
5、安装及紧固件、连接件（螺栓、垫圈等）均需热浸镀锌防腐。
其中扁钢镀锌量不低于600g/m2，紧固件、连接件镀锌量不低于350g/m2。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	弱电电缆沟电缆支架安装示意图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜安仓	图号	SD-JK-TY-33	日期	2026.09





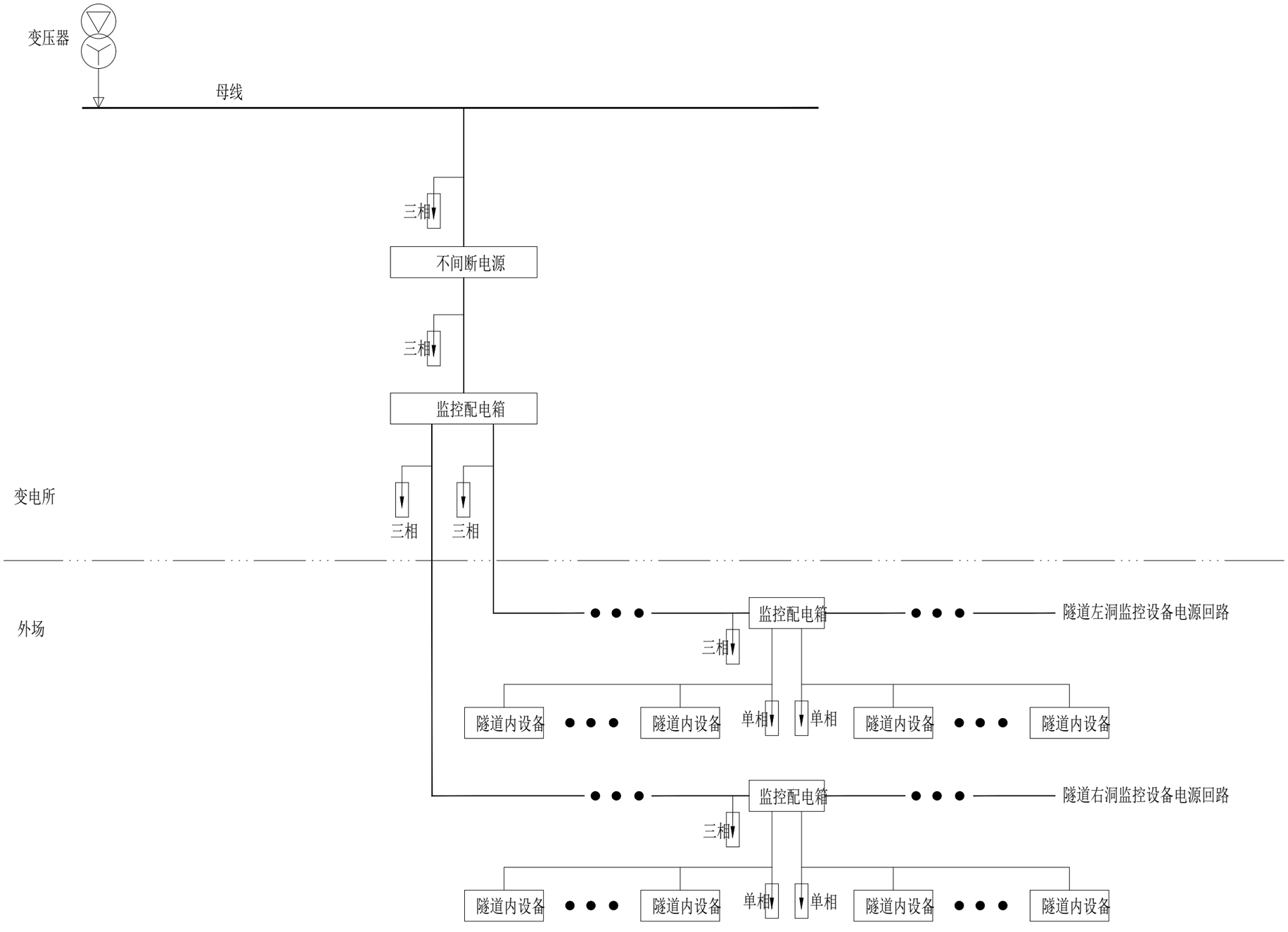
材料数量表

序号	名称	规格	单位	数量	备注
1	空气开关	C65N-25A/1P	个	按需配置	
2	防雷器		个	按需配置	
3	接线端子排	380V/60A	组	1	
4	中线端子	铜排 200×40×3mm	个	1	
5	接地端子	铜排 200×40×3mm	个	1	
6	箱体及附件		套	1	
7	导轨	35×200mm	套	1	
8	PG密封接头		个	2	配主干电缆
9	PG密封接头		个	6	配分支电缆
10	安装辅材	螺母、螺钉、线缆等	项	1	

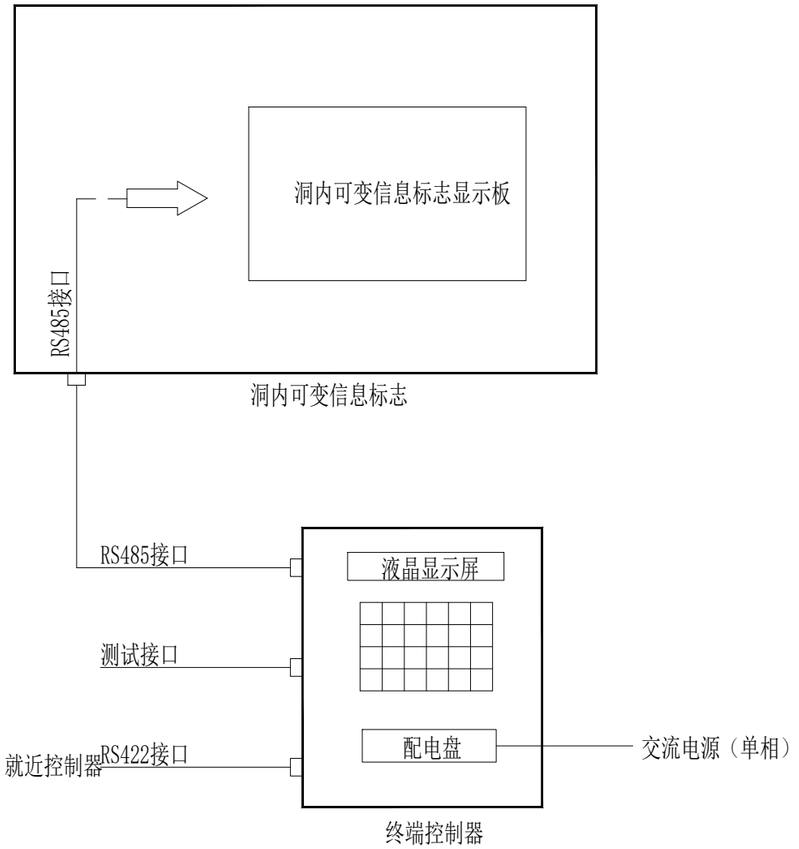
说明：

1、箱体应防腐蚀，抗老化，坚固耐用，箱体外壳厚度不小于2.0mm，所有钢件镀锌后喷塑，喷塑层厚度不小于60μm 。
2、箱门与箱体采用分离式结构，螺栓连接方式，防护等级达到IP65要求。
3、接线端子排性能满足额定电压380V，额定电流60A。
4、分线箱采用壁挂安装方式，进出线孔根据电缆截面来设置，进出线孔采用密封接头。
5、分线箱内部结构及接线端子排配置数量和型号均由生产厂家确定，外形尺寸依具体情况可调整。
6、 箱体及附件和安装膨胀螺栓由厂家提供。
7、设备接地端子通过BVR-1×16接地线与电缆沟接地扁钢可靠连接。
8、尺寸单位：mm，箱内元器件布局应根据实际配置进行适当调整。

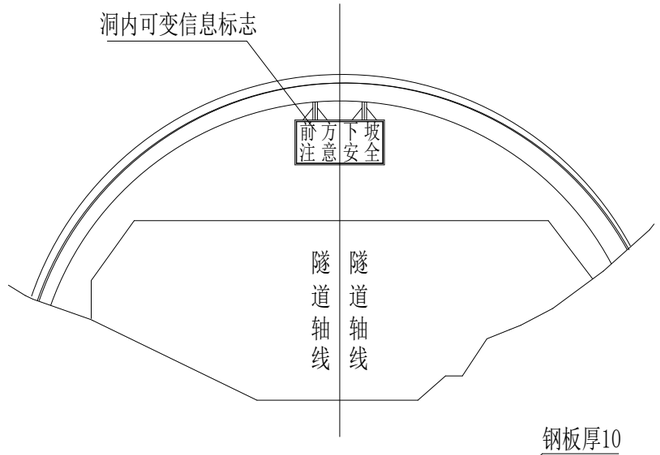
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	监控配电箱设计图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-TY-34	日期	2026.09



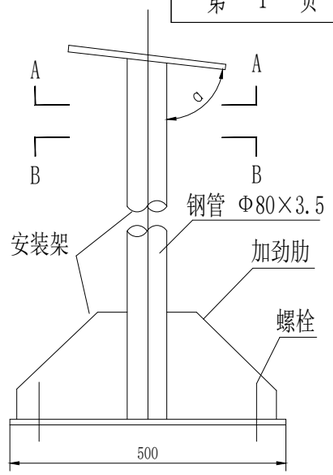
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	隧道供电系统防雷保护图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-TY-35	日期	2026.09



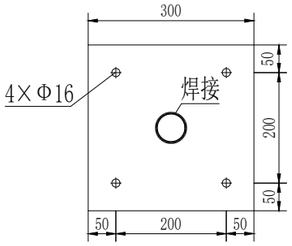
洞内可变信息标志接线示意图

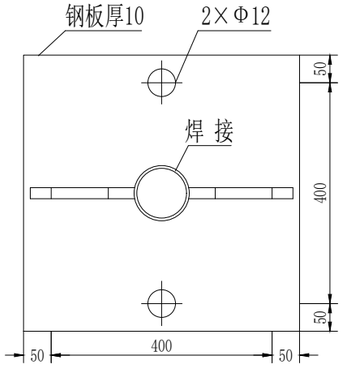


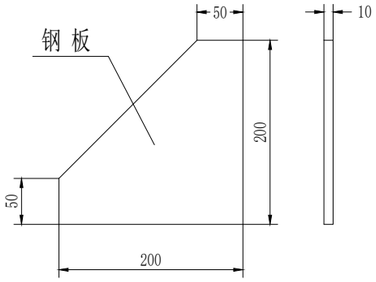
A-A 剖面大样图



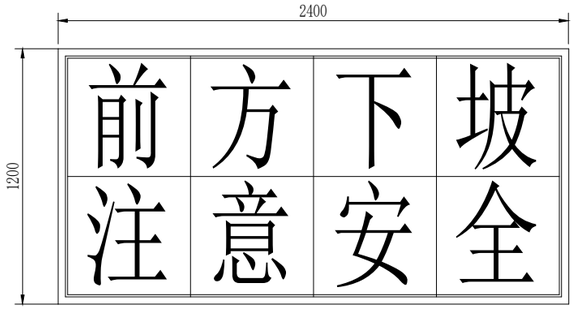
B-B 剖面大样图







加劲肋大样图



洞内可变信息标志面板尺寸图

（尺寸单位：mm）

一处可变信息标志安装材料数量表

序号	设 备 名 称	型 号 规 格	单位	数 量	备 注
1	镀锌钢管	Φ80×3.5	米	1.2	按实计量
2	钢板	厚10mm	m^2	0.8	安装底座用
3	化学锚栓	M12×160	个	8	
4	连接螺栓	M16×55	个	4	含螺母、垫圈

说明：

1、本图尺寸均为mm。

2、安装底座,安装支架焊接处应保证焊接牢固,安装时应确保接地良好。

3、图中Φ80x3.5吊杆长度在本图中不硬性规定，施工单位在安装时，可变信息标志下沿距地面水平线距离为7.0米。安装吊杆与可变情报板的连接件，由设备提供厂商配套提供。

4、因隧道内环境条件较恶劣，所有结构组件均应经热浸镀锌防腐处理，所用锌应为GB470《锌锭》中规定的0号或1号锌,镀锌量为600g/m2。

5、底座固定采用化学锚栓M12x160，化学锚栓有效埋设110mm，安装扭矩40N.m，在裂缝混凝土的设计承载力值抗拉≥23kN，抗剪≥25kN，化学锚栓应满足以下要求:

5.1化学锚栓应采用锡箔软包装产品，避免拱顶安装时锚栓药剂管掉落。

5.2化学锚栓应选用具备耐火承载力测试报告的产品，耐火时限不低于120分钟。

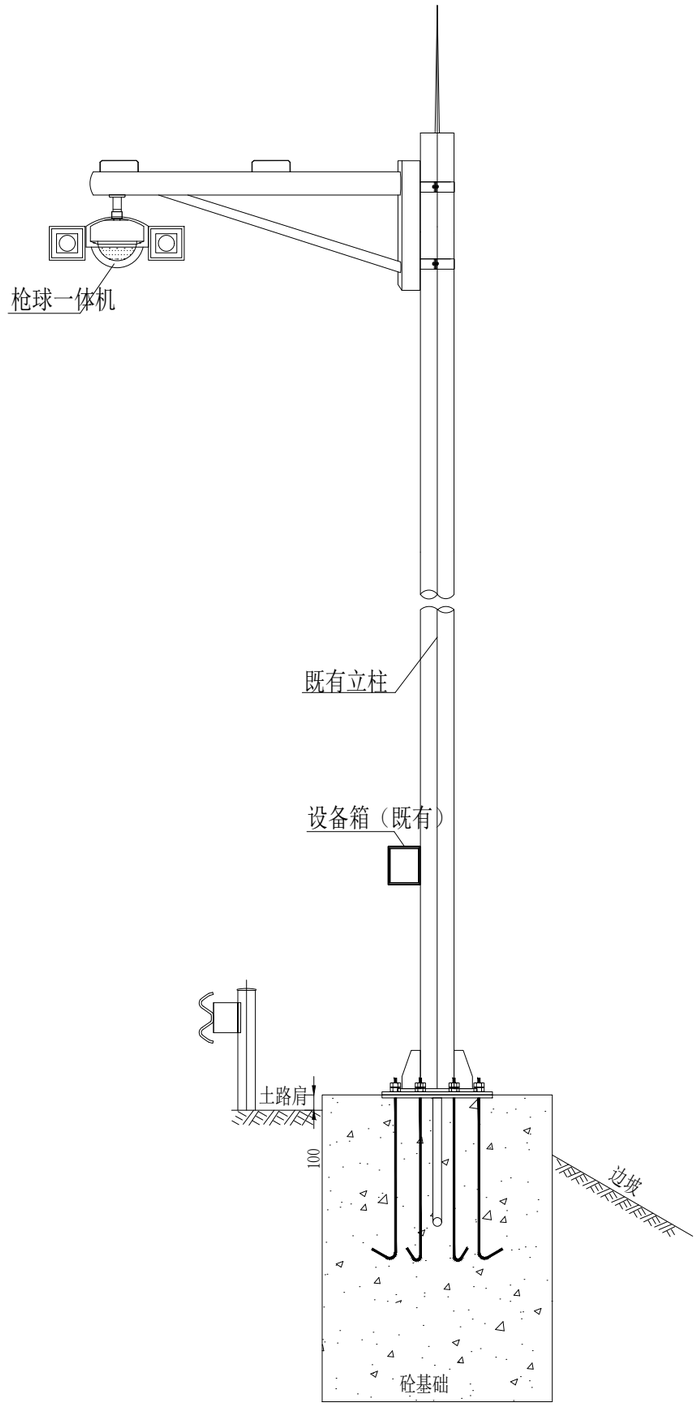
5.3化学锚栓应适用于开裂混凝土，并适用于抗震设防区锚固，应具备国际权威性测试认证报告ETA报告。

5.4化学锚栓应通过高温围焊测试，应具备高温围焊测试报告。

5.5化学锚栓应通过长期性能测试，不低于50年长期使用要求，应具备国内外权威测试机构提供的认证报告。

6、设备接地端子通过BVR一1X6接地线与电缆沟接地扁钢可靠连接。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	隧道内拱顶可变信息标志接线及安装示意图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-TY-36	日期	2026.09



摄像机立柱立面图

1:40

说明：

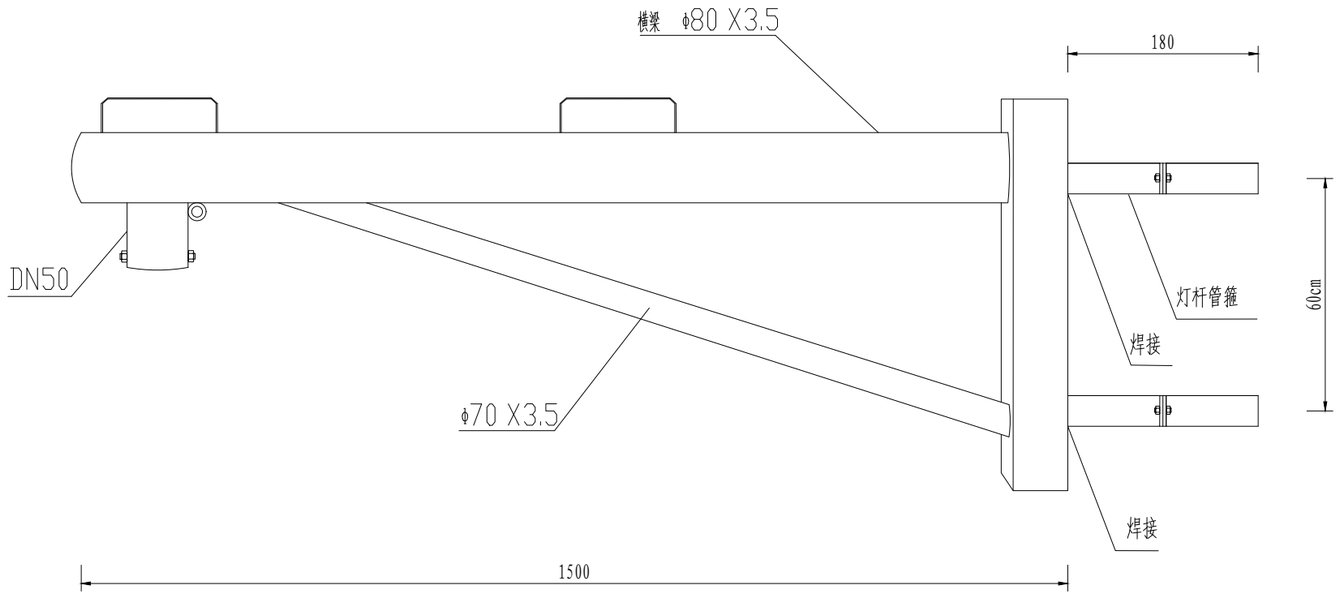
1.设备箱在立柱上明装。

2.尺寸单位以mm计。

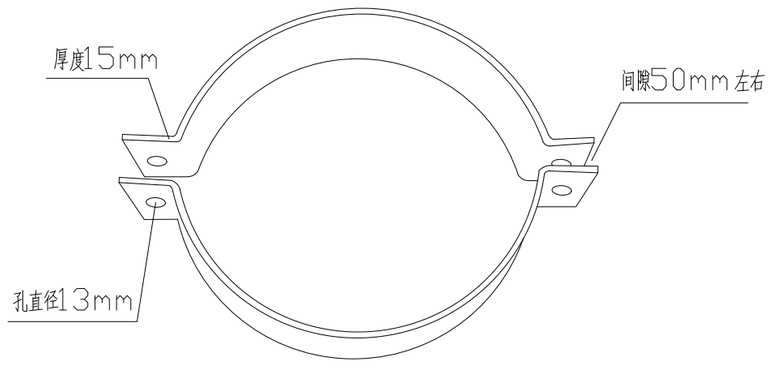
3.本安装图仅供参考，应根据设备选型，由承包商和设备提供厂商共同完成。

4.做好单独防雷接地体，其接地电阻不大于4欧姆。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	摄像安装支架设计图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-TY-37	日期	2026.09



摄像机支架立面图



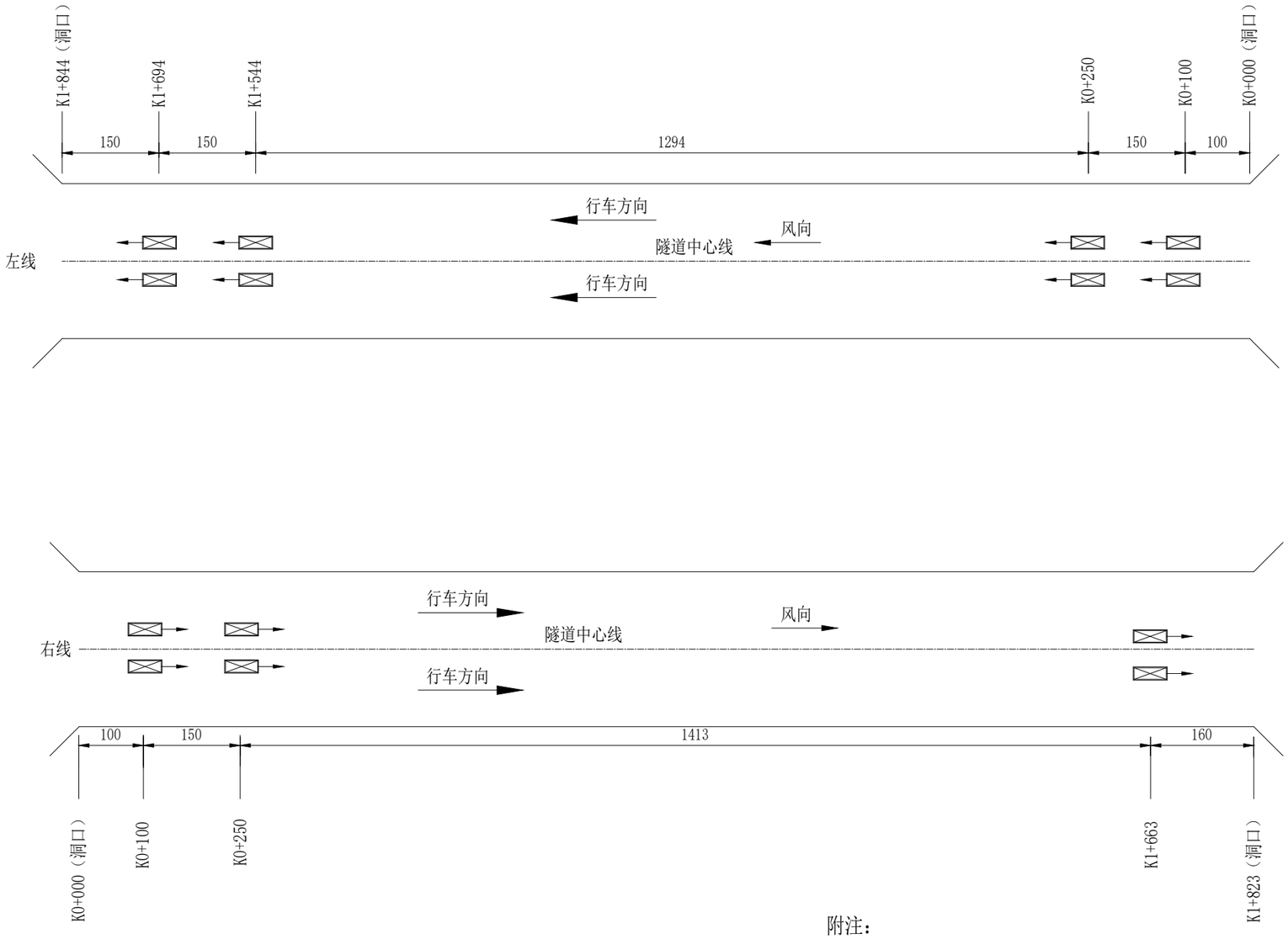
灯杆管箍立面图

附注：

1、尺寸以mm为单位。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	摄像安装支架设计图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-JK-TY-37	日期	2026.09

通风系统



各种工况下所需风机运行台数

左右线	正常工况(km/h)					阻滞工况	火灾工况	风机配置台数
	80	70	60	50	40			
左线	0	0	2	3	4	6	7	8
右线	0	0	0	0	0	2	4	6

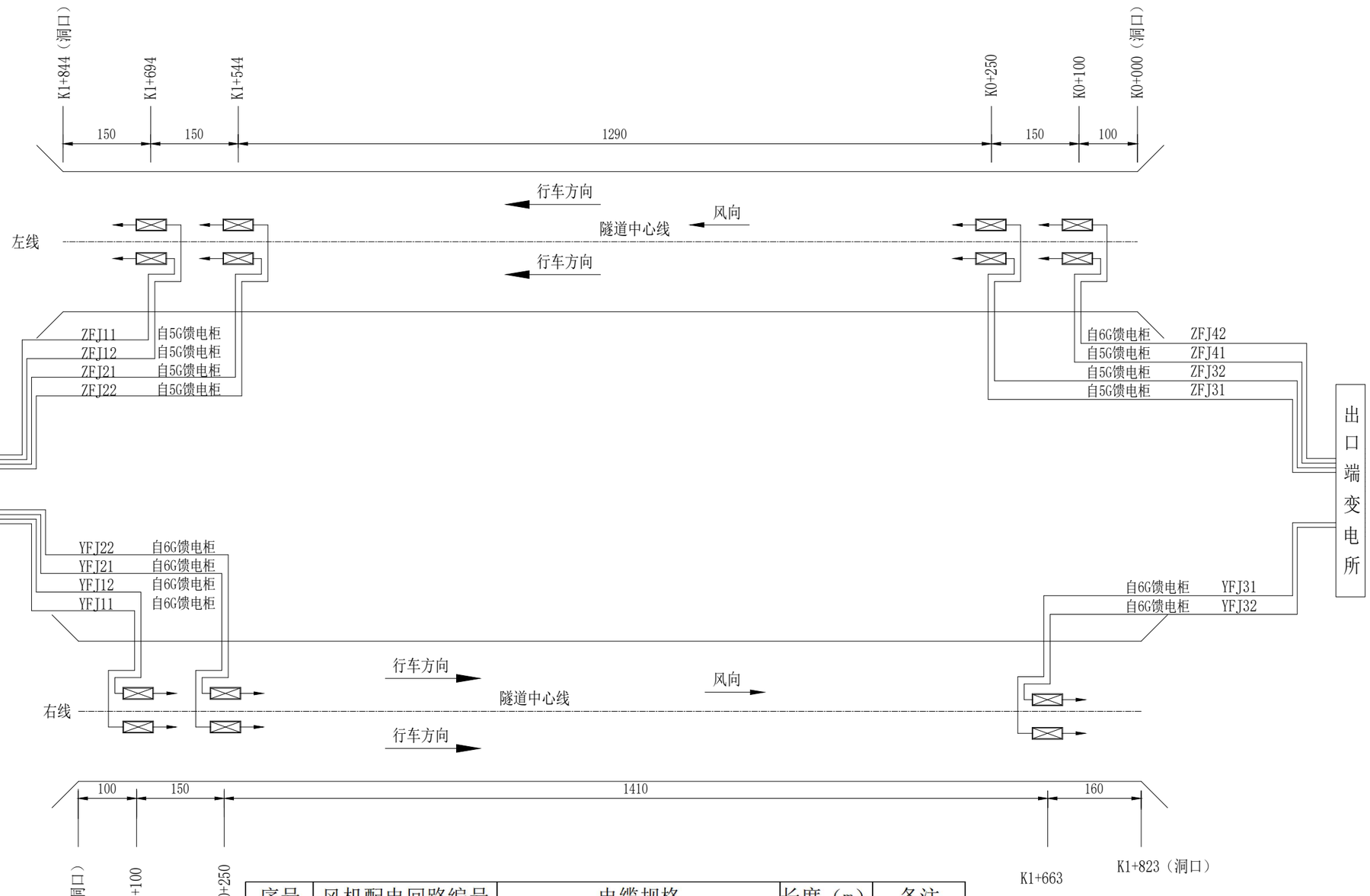
图例：

⊠ ———— 射流风机

附注：

1、图中尺寸单位以米计；
2、隧道左洞和右洞均采用全射流风机纵向式通风方式，风机安装方向（正转时风向）应与隧道正常运营时行车方向相同；
3、风机选用单向射流风机，风机性能参数如下：叶轮直径1120mm、推力≥1043N、出口风速≥30.3m/s、流量≥29.9m³/s，每台电机功率为30KW，电机防护等级应不低于IP55，在环境温度为250℃情况下射流风机应能正常可靠运转60min（当隧道内发生火灾时），在野外距风机出口10m且45 处测量射流风机的A声级应小于77dB(A)；
4、根据隧道在正常工况、交通阻滞工况及火灾时的通风需求，隧道近期共需安装射流风机14台（左洞8台，右洞6台），风机安装总功率为420KW；
5、隧道左洞火灾工况计算风机台数近期为7台，考虑到隧道火灾时排烟运营安全，实际配置台数时近期备用1台；右洞火灾工况计算风机台数近期为4台，考虑到隧道火灾时排烟运营安全，实际配置台数时近期备用1组（两台）；
6、射流风机安装位置在平面上应与紧急停车带、车行横洞、人行横洞及各种设备洞室错开。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道射流风机平面布置图	设计	胡绪旭	复核	张为	审核	杜必仓	图号	SD-TF-01	日期	2026.09



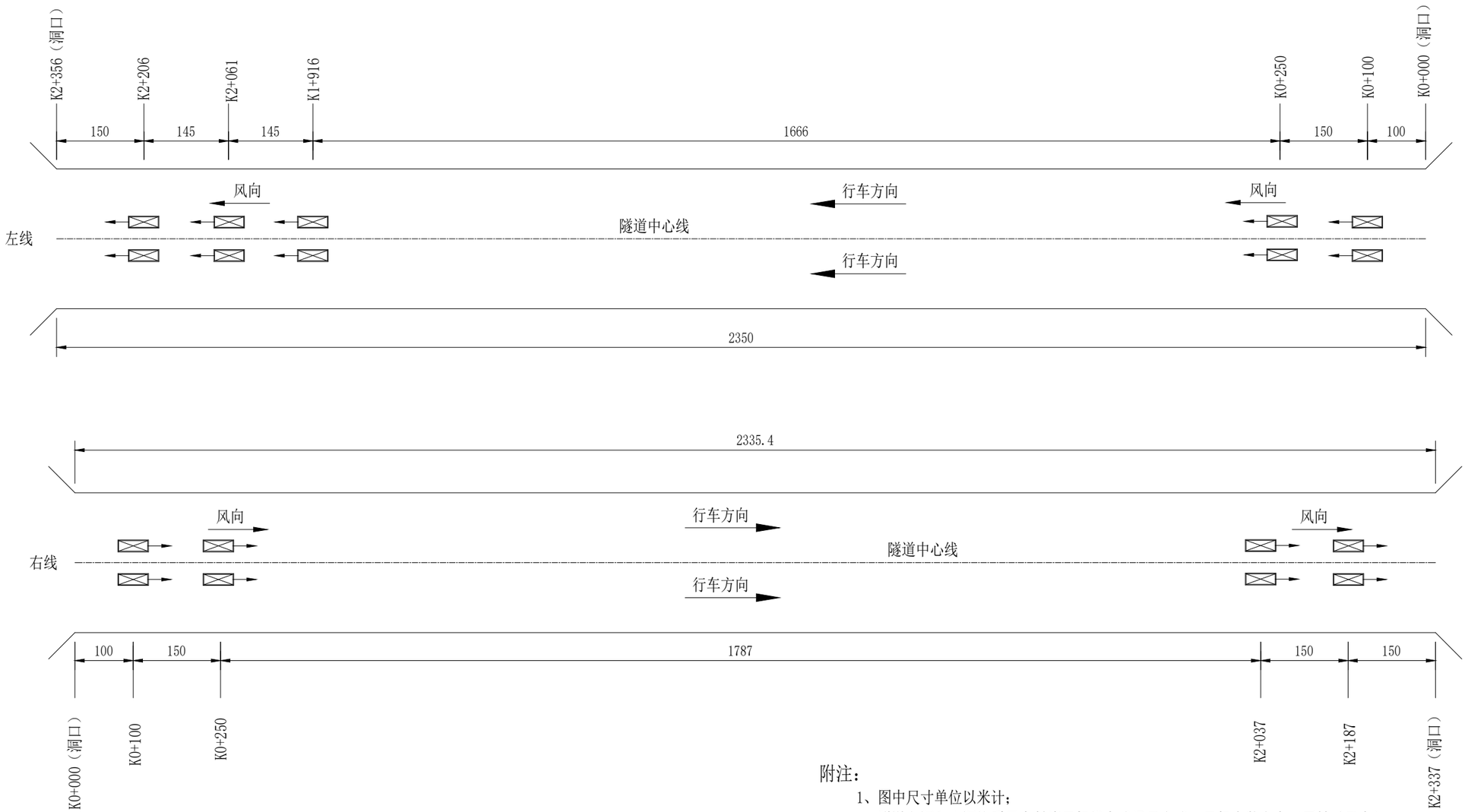
图例：

射流风机

序号	风机配电回路编号	电缆规格	长度（m）	备注
1	ZFJ11	ZR-YJV-1KV-3×35mm^2	487	由隧道进口端变电所负责供电
2	ZFJ12	ZR-YJV-1KV-3×35mm^2	489	
3	ZFJ21	ZR-YJV-1KV-3×50mm^2	642	
4	ZFJ22	ZR-YJV-1KV-3×50mm^2	644	
5	YFJ11	ZR-YJV-1KV-3×25mm^2	501	
6	YFJ12	ZR-YJV-1KV-3×25mm^2	503	
7	YFJ21	ZR-YJV-1KV-3×35mm^2	655	
8	YFJ22	ZR-YJV-1KV-3×35mm^2	657	

序号	风机配电回路编号	电缆规格	长度（m）	备注
1	ZFJ31	ZR-YJV-1KV-3×35mm^2	356	由隧道进口端变电所负责供电
2	ZFJ32	ZR-YJV-1KV-3×35mm^2	359	
3	ZFJ41	ZR-YJV-1KV-3×25mm^2	202	
4	ZFJ42	ZR-YJV-1KV-3×25mm^2	204	
5	YFJ31	ZR-YJV-1KV-3×35mm^2	324	
6	YFJ32	ZR-YJV-1KV-3×35mm^2	326	

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道射流风机配电图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜必仓	图号	SD-TF-02	日期	2026.09



各种工况下所需风机运行台数

左右线	正常工况(km/h)					阻滞工况	火灾工况	风机配置台数
	80	70	60	50	40			
左线	0	0	2	4	5	7	8	10
右线	0	0	0	0	0	2	6	8

图例：

⊠ ———— 射流风机

附注：

1、图中尺寸单位以米计；

2、隧道左洞和右洞均采用全射流风机纵向式通风方式，风机安装方向（正转时风向）应与隧道正常运营时行车方向相同；

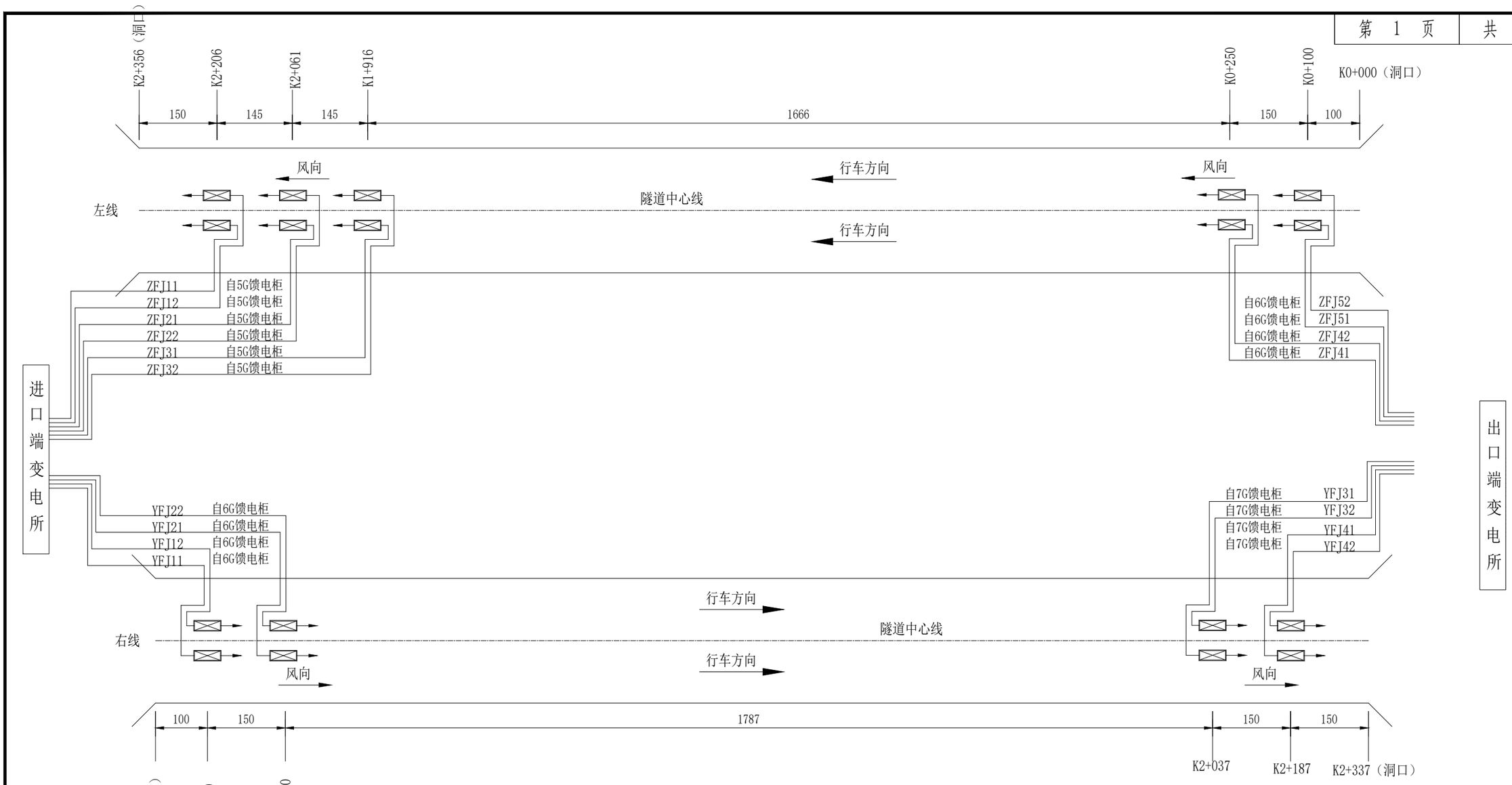
3、风机选用单向射流风机，风机性能参数如下：叶轮直径1120mm、推力≥1043N、出口风速≥30.3m/s、流量≥29.9m³/s，每台电机功率为30KW，电机防护等级应不低于IP55，在环境温度为250℃情况下射流风机应能正常可靠运转60min（当隧道内发生火灾时），在野外距风机出口10m且45 处测量射流风机的A声级应小于77dB(A)；

4、根据隧道在正常工况、交通阻滞工况及火灾时的通风需求，隧道近期共需安装射流风机18台（左洞10台，右洞8台），风机安装总功率为540KW；

5、隧道左洞火灾工况计算风机台数近期为8台，考虑到隧道火灾时排烟运营安全，实际配置台数时近期备用1组（两台）；右洞火灾工况计算风机台数近期为6台，考虑到隧道火灾时排烟运营安全，实际配置台数时近期备用1组（两台）；

6、射流风机安装位置在平面上应与紧急停车带、车行横洞、人行横洞及各种设备洞室错开。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道射流风机平面布置图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-TF-03	日期	2026.09



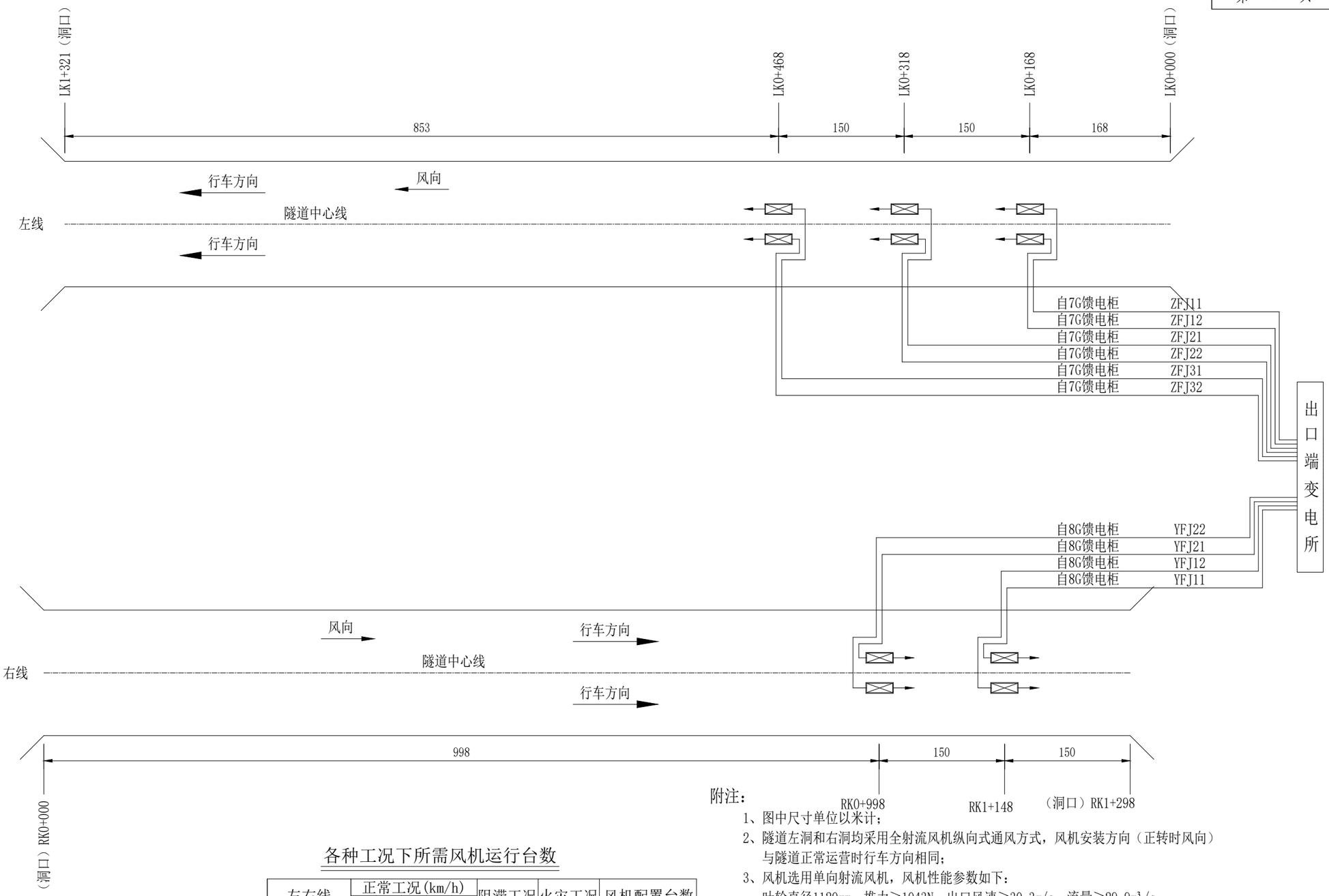
序号	风机配电回路编号	电缆规格	长度（m）	备注
1	ZFJ11	ZR-YJV-1KV-3×35mm^2	212	由隧道进口端变电所负责供电
2	ZFJ12	ZR-YJV-1KV-3×35mm^2	214	
3	ZFJ21	ZR-YJV-1KV-3×50mm^2	361	
4	ZFJ22	ZR-YJV-1KV-3×50mm^2	363	
5	ZFJ31	ZR-YJV-1KV-3×70mm^2	510	
6	ZFJ32	ZR-YJV-1KV-3×70mm^2	513	
7	YFJ11	ZR-YJV-1KV-3×25mm^2	180	
8	YFJ12	ZR-YJV-1KV-3×25mm^2	182	
9	YFJ21	ZR-YJV-1KV-3×35mm^2	334	
10	YFJ22	ZR-YJV-1KV-3×35mm^2	337	

序号	风机配电回路编号	电缆规格	长度（m）	备注
1	ZFJ41	ZR-YJV-1KV-3×35mm^2	349	由隧道进口端变电所负责供电
2	ZFJ42	ZR-YJV-1KV-3×35mm^2	352	
3	ZFJ51	ZR-YJV-1KV-3×25mm^2	195	
4	ZFJ52	ZR-YJV-1KV-3×25mm^2	197	
5	YFJ31	ZR-YJV-1KV-3×50mm^2	457	
6	YFJ32	ZR-YJV-1KV-3×50mm^2	459	
7	YFJ41	ZR-YJV-1KV-3×35mm^2	303	
8	YFJ42	ZR-YJV-1KV-3×35mm^2	305	

图例：

⊠ ——— 射流风机

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道射流风机配电图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	杜业仓	图号	SD-TF-04	日期	2026.09



各种工况下所需风机运行台数

左右线	正常工况(km/h)					阻滞工况	火灾工况	风机配置台数
	80	70	60	50	40			
左线	0	0	2	3	3	5	5	6
右线	0	0	0	0	1	2	3	4

说明：本项目风机整体利旧，安装位置等不变。

图例：

射流风机

附注：

1、图中尺寸单位以米计；

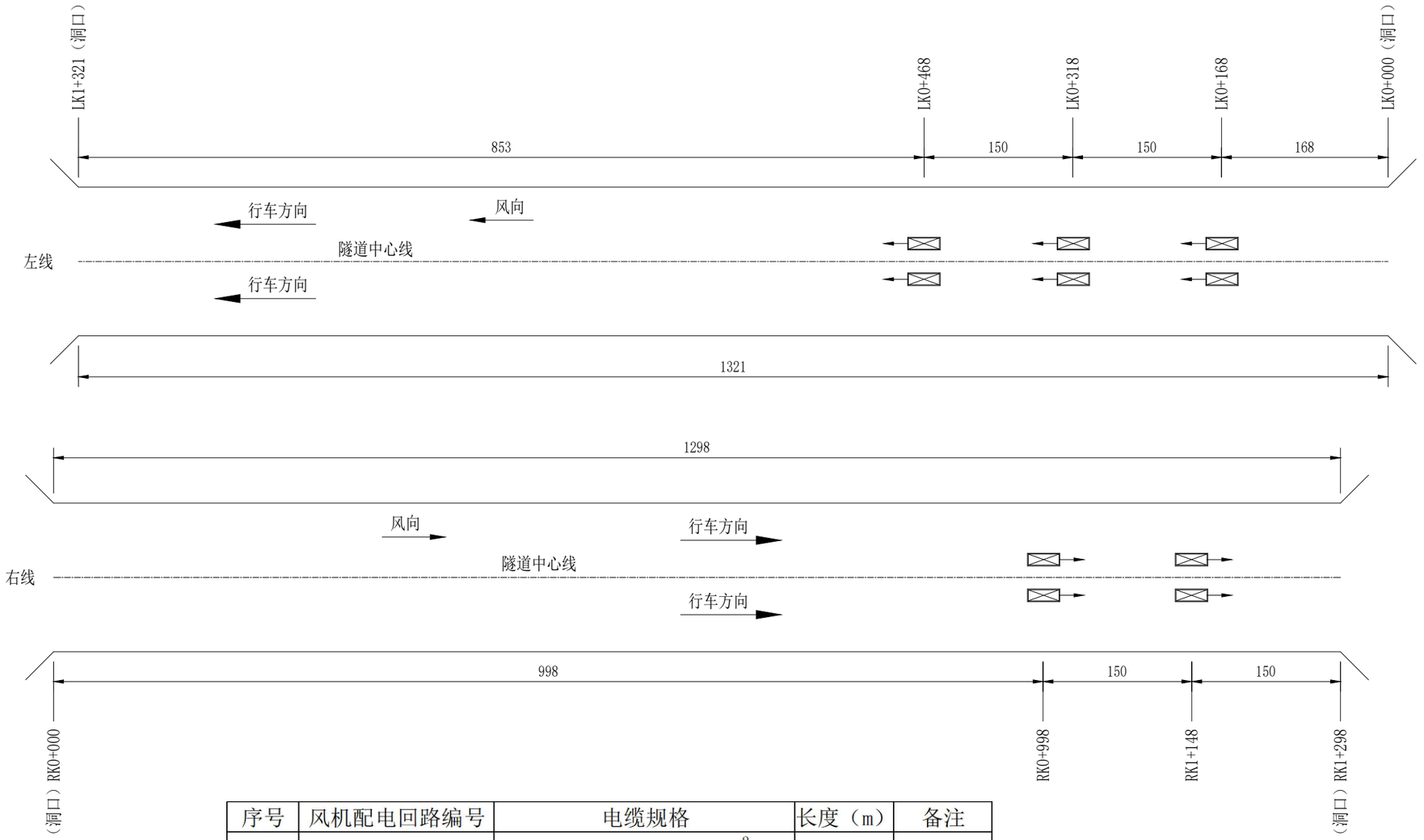
2、隧道左洞和右洞均采用全射流风机纵向式通风方式，风机安装方向（正转时风向）与隧道正常运营时行车方向相同；

3、风机选用单向射流风机，风机性能参数如下：
叶轮直径1120mm、推力≥1043N、出口风速≥30.3m/s、流量≥29.9m³/s，
每台电机功率为30KW，电机防护等级不低于IP55，在环境温度为250℃ 情况下射流风机能正常可靠运转60min（当隧道内发生火灾时），在野外距风机出口10m且45° 处测量射流风机的A声级小于77dB(A)；

4、根据隧道在正常工况、交通阻滞工况及火灾时的通风需求，隧道共需安装射流风机10台（左洞6台，右洞4台），风机安装总功率为300KW；

5、隧道左洞火灾工况计算风机台数为5台，考虑到隧道火灾时排烟运营安全，实际配置台数时备用1台,右洞火灾工况计算风机台数为3台，考虑到隧道火灾时排烟运营安全，实际配置台数时备用1台；

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道射流风机配电图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-TF-05	日期	2026.09



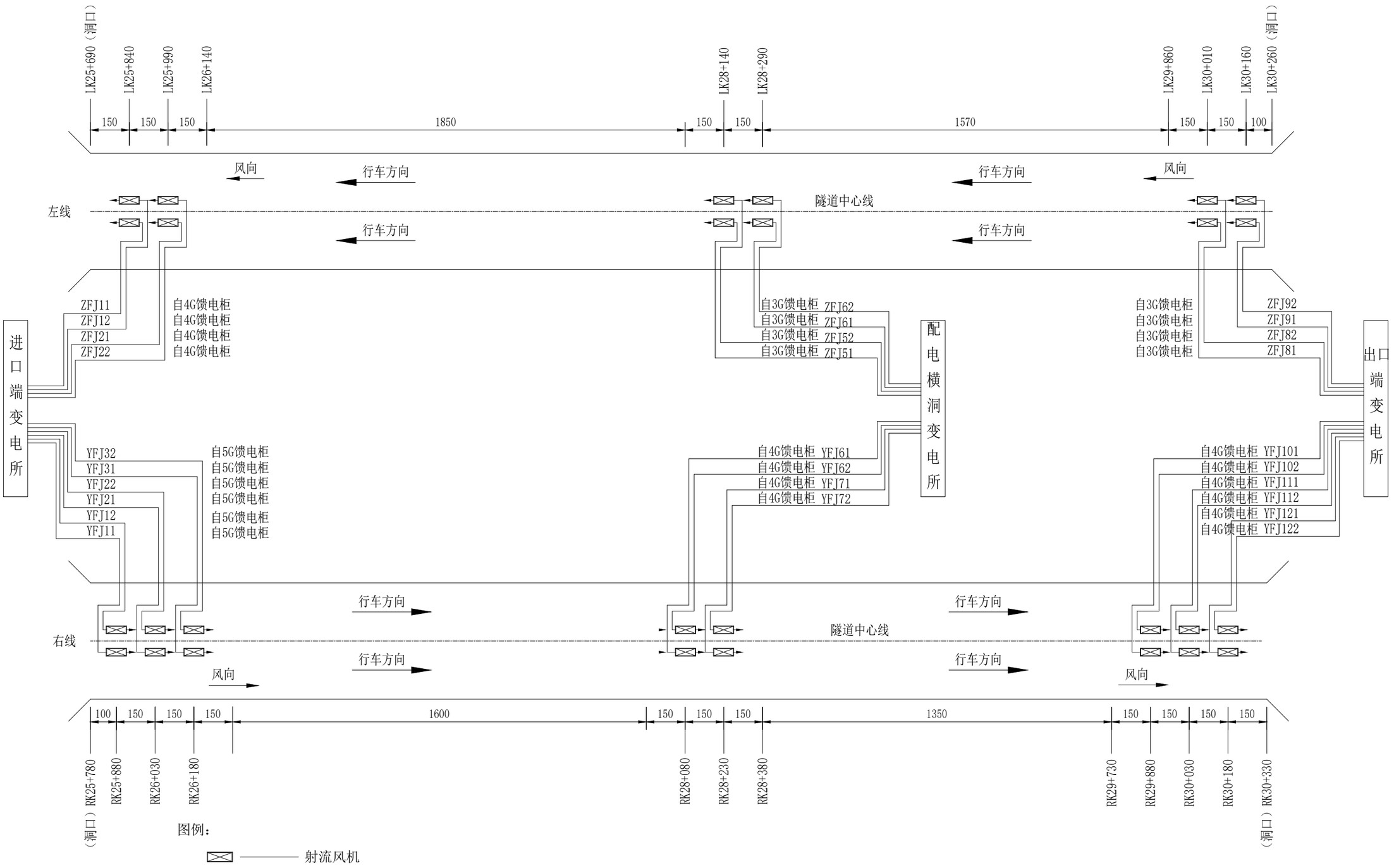
序号	风机配电回路编号	电缆规格	长度（m）	备注
1	ZFJ11	ZR-YJV-1KV-3×25mm^2	310	由隧道出口端变电所负责供电
2	ZFJ12	ZR-YJV-1KV-3×25mm^2	320	
3	ZFJ21	ZR-YJV-1KV-3×35mm^2	490	
4	ZFJ22	ZR-YJV-1KV-3×35mm^2	500	
5	ZFJ31	ZR-YJV-1KV-3×50mm^2	650	
6	ZFJ32	ZR-YJV-1KV-3×50mm^2	655	
7	YFJ11	ZR-YJV-1KV-3×35mm^2	350	
8	YFJ12	ZR-YJV-1KV-3×35mm^2	350	
9	YFJ21	ZR-YJV-1KV-3×50mm^2	510	
10	YFJ22	ZR-YJV-1KV-3×50mm^2	510	

图例：

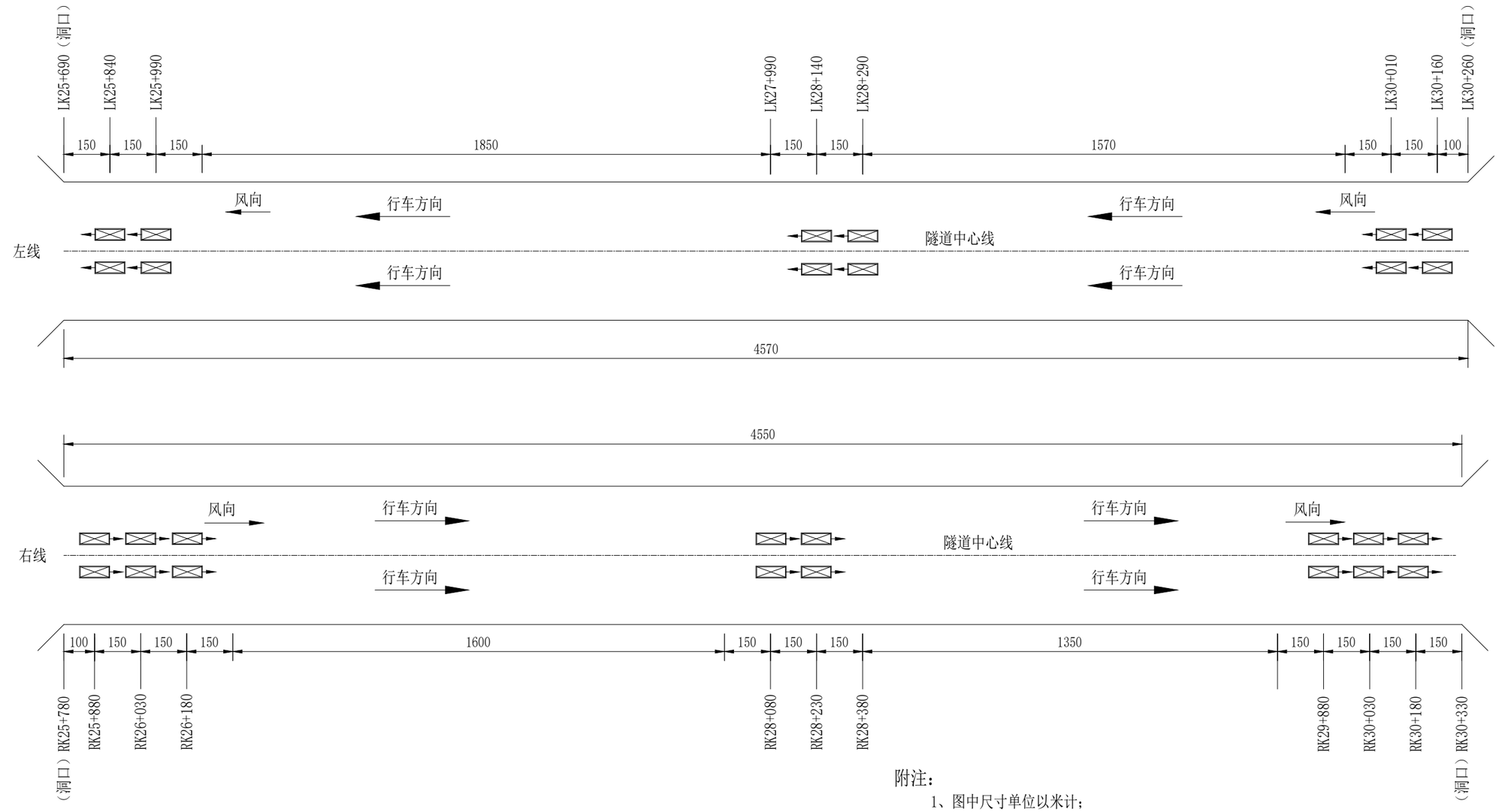
⊠ ———— 射流风机

说明：本项目风机整体利旧，安装位置等不变。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道射流风机平面布置图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-TF-06	日期	2026.09



北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	上古隧道射流风机配电图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-TF-07	日期	2026.09



图例：

射流风机

各种工况下所需风机运行台数

左右线	正常工况(km/h)					阻滞工况	火灾工况	风机配置台数
	80	70	60	50	40			
左线	0	0	2	4	6	8	10	12
右线	0	2	6	10	12	14	14	16

附注：

1、图中尺寸单位以米计；

2、隧道左洞和右洞均采用全射流风机纵向式通风方式，风机安装方向（正转时风向）应与隧道正常运营时行车方向相同；

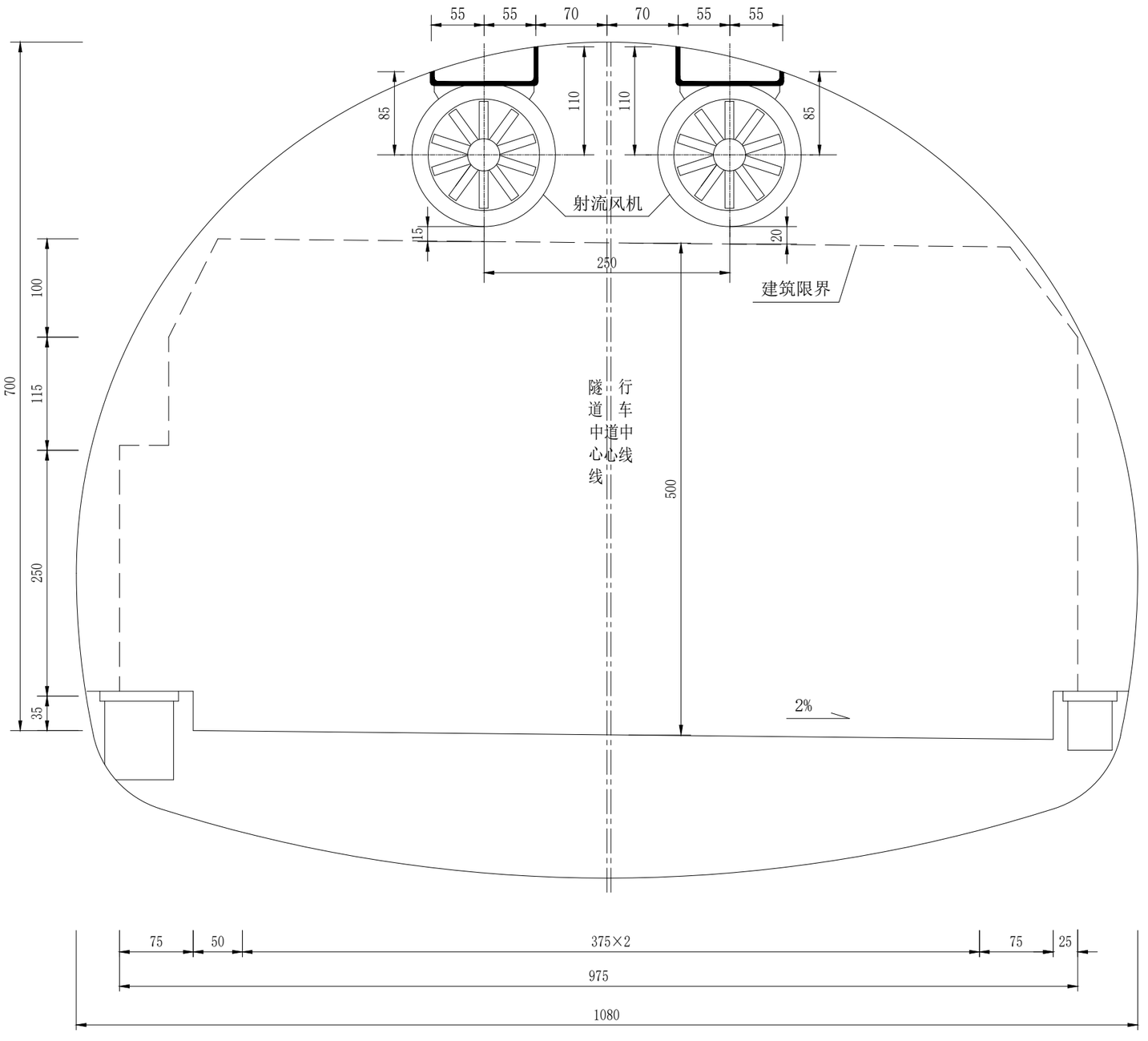
3、风机选用单向射流风机，风机性能参数如下：叶轮直径1120mm、推力≥1043N、出口风速≥30.3m/s、流量≥29.9m³/s，每台电机功率为30KW，电机防护等级不低于IP55，在环境温度为250℃情况下射流风机能正常可靠运转60min（当隧道内发生火灾时），在野外距风机出口10m且45°处测量射流风机的A声级小于77dB(A)；

4、根据隧道在正常工况、交通阻滞工况及火灾时的通风需求，隧道共需安装射流风机28台（左洞12台，右洞16台），风机安装总功率为840KW；

5、隧道左洞火灾工况计算风机台数为10台，考虑到隧道火灾时排烟运营安全，实际配置台数时备用1组（两台）；右洞火灾工况计算风机台数为14台，考虑到隧道火灾时排烟运营安全，实际配置台数时备用1组（两台）；

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	上古隧道射流风机平面布置图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-TF-08	日期	2026.09

序号	风机配电回路编号	干线电缆（单位：米）		备注
		电缆规格	长度（m）	
1	ZFJ11	干线ZR-YJV-1KV-3×35mm^2	340.00	由隧道进口变电所负责供
2	ZFJ12	干线ZR-YJV-1KV-3×35mm^2	335.00	
3	ZFJ21	干线ZR-YJV-1KV-3×50mm^2	500.00	
4	ZFJ22	干线ZR-YJV-1KV-3×50mm^2	500.00	
5	YFJ11	干线ZR-YJV-1KV-3×35mm^2	350.00	
6	YFJ12	干线ZR-YJV-1KV-3×35mm^2	350.00	
7	YFJ21	干线ZR-YJV-1KV-3×50mm^2	515.00	
8	YFJ22	干线ZR-YJV-1KV-3×50mm^2	515.00	
9	YFJ31	干线ZR-YJV-1KV-3×70mm^2	690.00	
10	YFJ32	干线ZR-YJV-1KV-3×70mm^2	690.00	
1	ZFJ51	干线ZR-YJV-1KV-3×25mm^2	220.00	由横洞变电所供电
2	ZFJ52	干线ZR-YJV-1KV-3×25mm^2	220.00	
3	ZFJ61	干线ZR-YJV-1KV-3×25mm^2	140.00	
4	ZFJ62	干线ZR-YJV-1KV-3×25mm^2	145.00	
5	YFJ61	干线ZR-YJV-1KV-3×25mm^2	130.00	
6	YFJ62	干线ZR-YJV-1KV-3×25mm^2	130.00	
7	YFJ71	干线ZR-YJV-1KV-3×25mm^2	290.00	
8	YFJ72	干线ZR-YJV-1KV-3×25mm^2	290.00	
1	ZFJ81	干线ZR-YJV-1KV-3×35mm^2	520.00	由隧道出口变电所负责供
2	ZFJ82	干线ZR-YJV-1KV-3×35mm^2	520.00	
3	ZFJ91	干线ZR-YJV-1KV-3×25mm^2	360.00	
4	ZFJ92	干线ZR-YJV-1KV-3×25mm^2	355.00	
5	YFJ101	干线ZR-YJV-1KV-3×70mm^2	960.00	
6	YFJ102	干线ZR-YJV-1KV-3×70mm^2	955.00	
7	YFJ111	干线ZR-YJV-1KV-3×50mm^2	785.00	
8	YFJ112	干线ZR-YJV-1KV-3×50mm^2	785.00	
9	YFJ121	干线ZR-YJV-1KV-3×35mm^2	625.00	
10	YFJ122	干线ZR-YJV-1KV-3×35mm^2	620.00	



射流风机安装位置横断面布置图

1:50

每组射流风机格栅工程数量表

编号	规格	单位	数量
1	钢筋(HRB335)	kg	3323.7
2	角钢	kg	581.9
3	钢板	kg	874.9
4	螺栓、螺母	kg	16.6

附注：

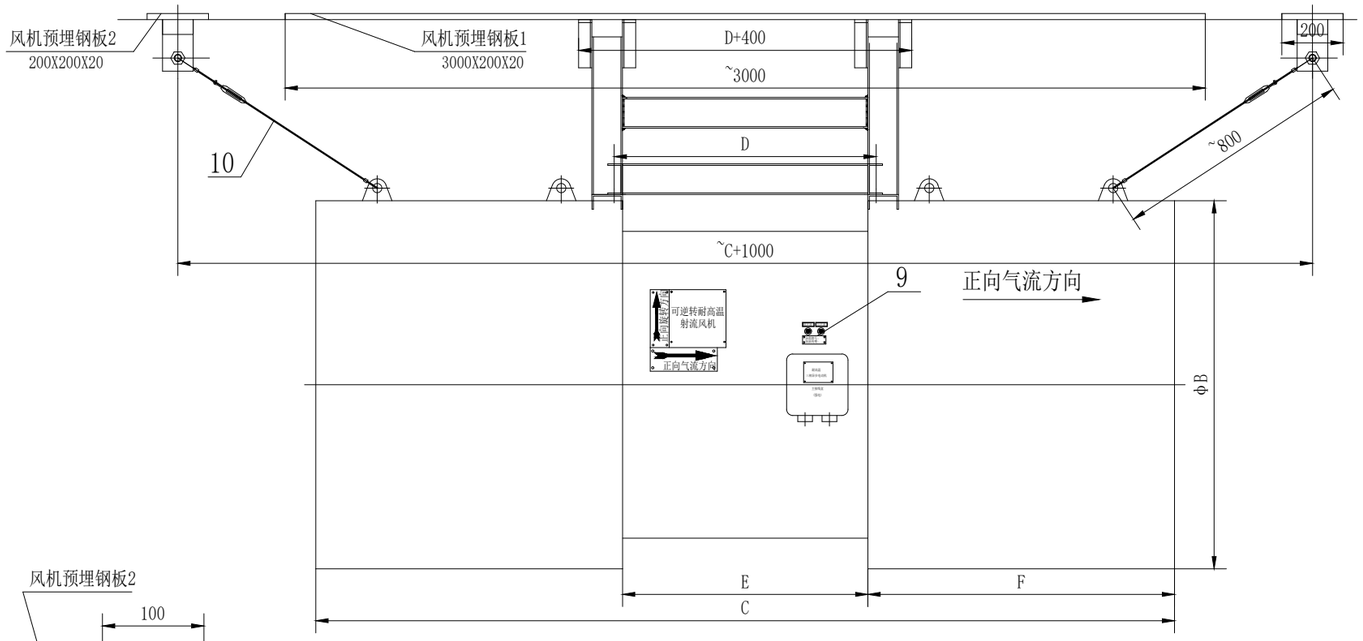
1、图中尺寸单位以厘米计；

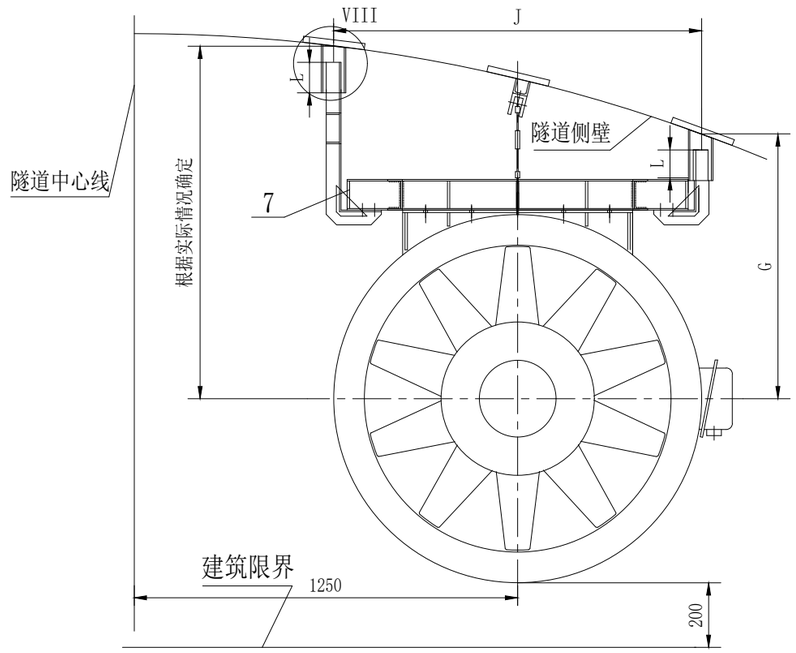
2、风机吊挂位置预留预埋等土建工程均应在隧道主体工程施工时统一完成；

3、图中数量表是安装一组（2台）风机所需的钢格栅工程数量；

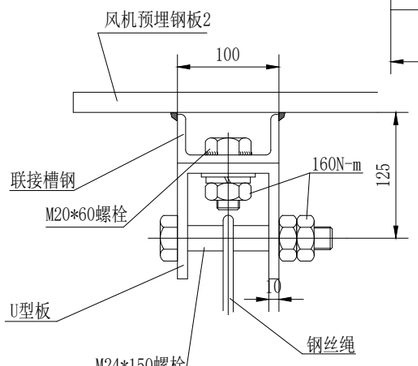
4、风机安装所需的其它配件由风机供应商提供，风机预埋件施工前应作防锈处理。

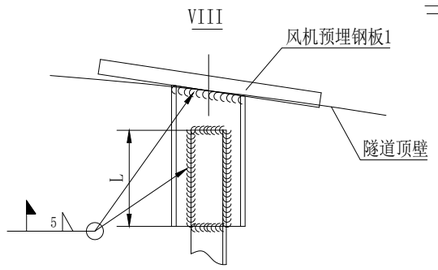
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	射流风机安装位置横断面布置图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-TF-10	日期	2026.09

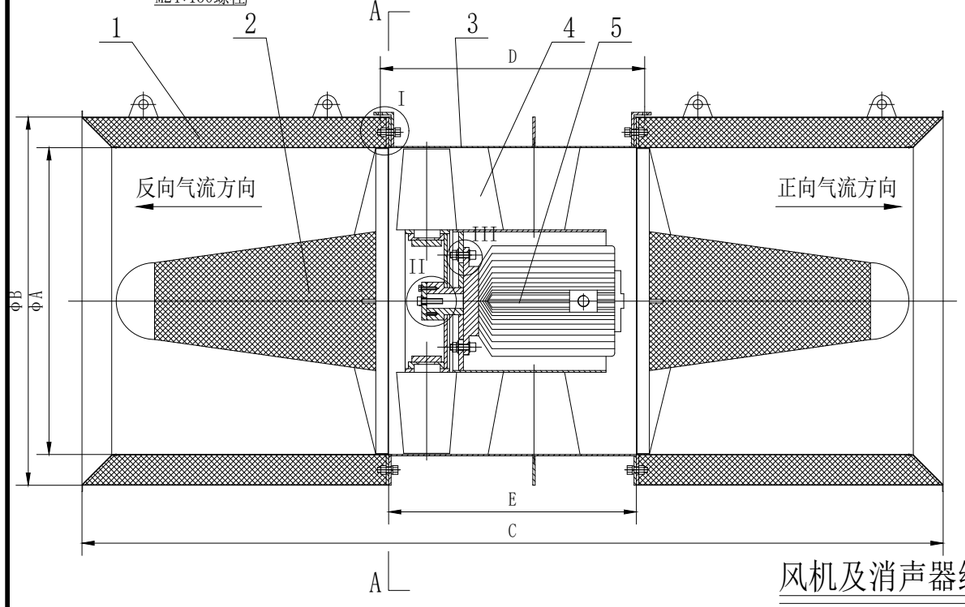


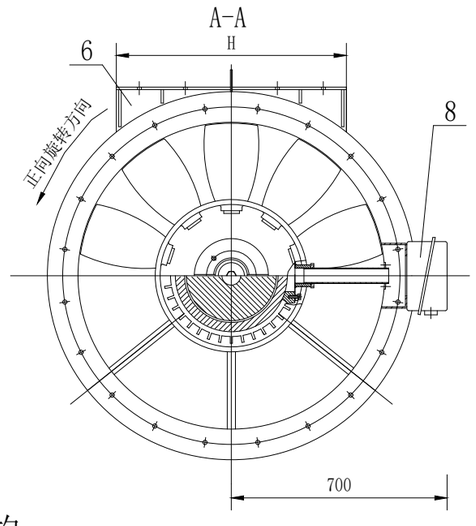


风机安装结构示意图









风机及消声器结构

风机安装尺寸

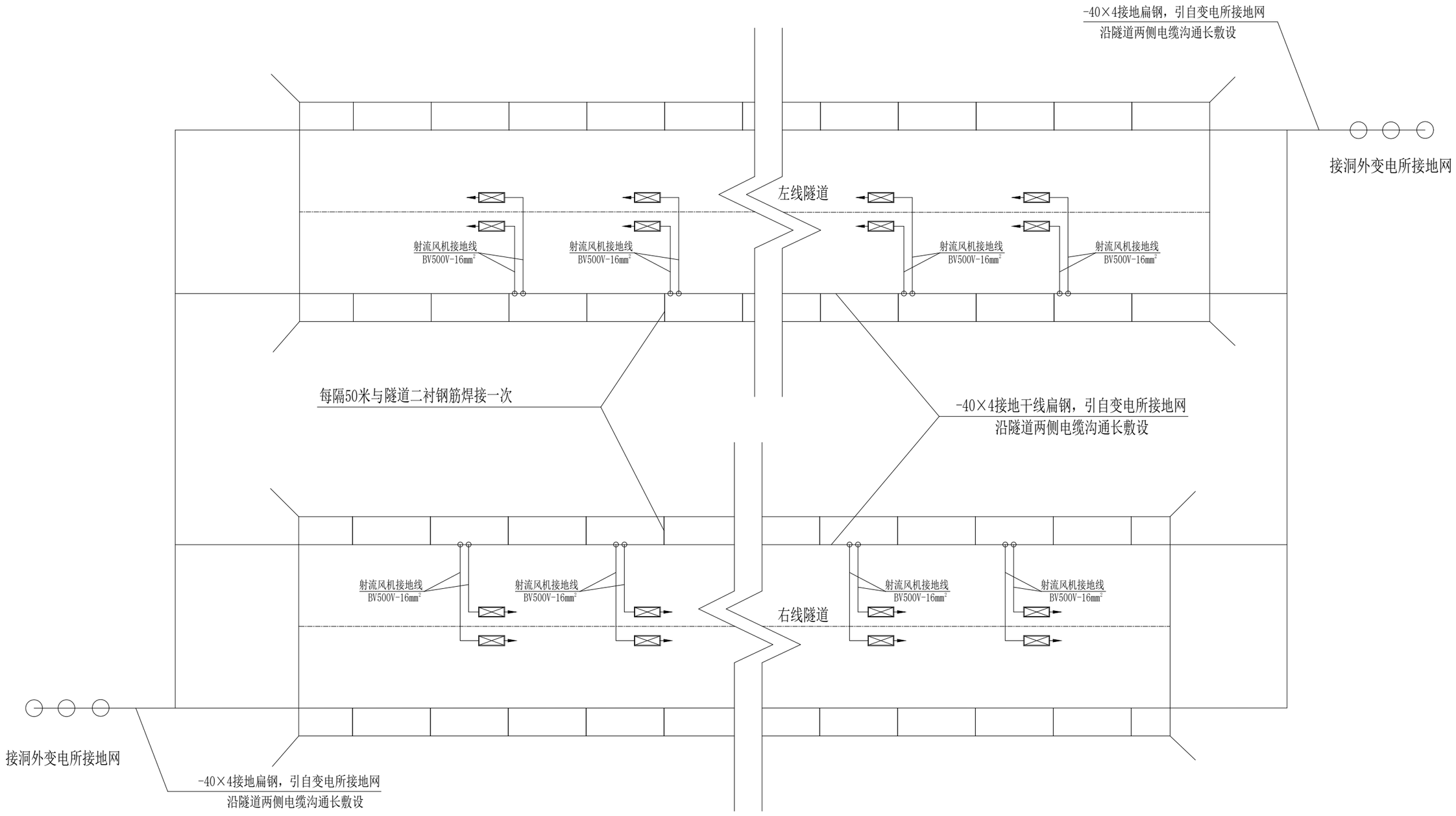
叶轮直径（mm）	A	B	C	D	E	F	G	H	J	重量(kg)
1120	1120	1320	5600	1200	1120	2240	680	1120	1620	1600

附注：

1. 图中尺寸单位以mm计；
2. 本图仅供参考，实际尺寸以预埋钢板而定。

序号	代　号	名　称	数量	材　料	备　注
10		拉索组件	2	组合件	
9		加油器	1	组合件	
8		耐高温电动机	1		
7		电机出线部件	1		
6		吊板	2	Q235A	
5		吊架	1	Q235A	
4		机壳	1		
3		叶轮	1	组合件	
2		导流锥	2	组合件	
1		消声器	2	组合件	

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	隧道射流风机外形尺寸及安装连接示意图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-TF-11	日期	2026.09

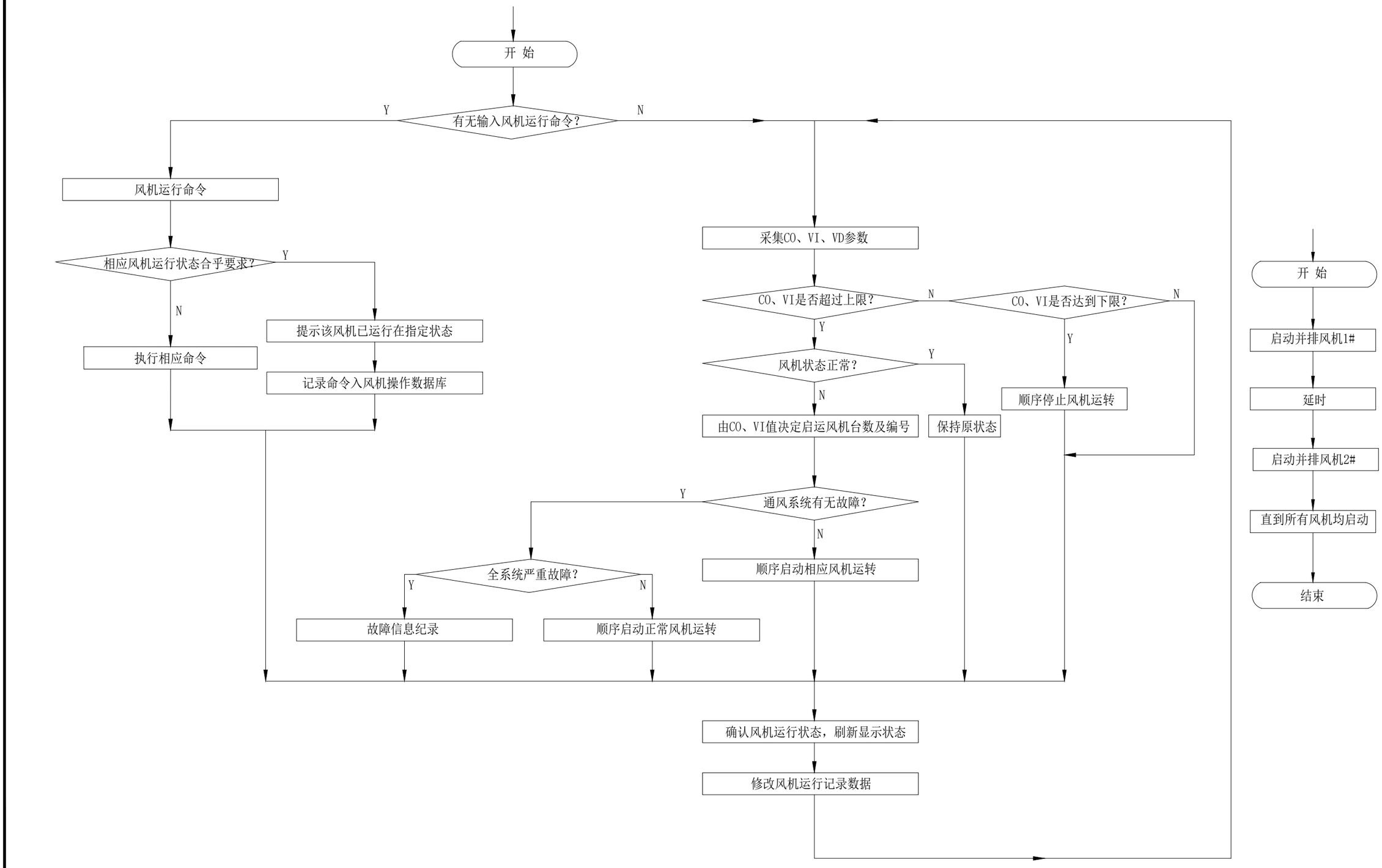


附注：

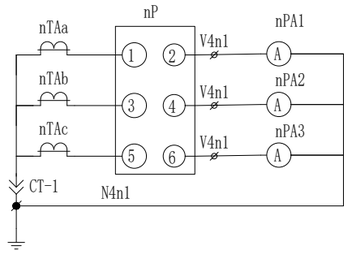
1、隧道内接地网与变电所接地网采用扁钢（规格-40×4)连通；

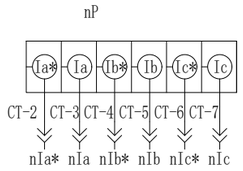
2、射流风机接地线BV500V-16㎜²接自隧道射流风机外壳，经隧道侧壁预埋管引至隧道强电电缆槽内接地扁钢。

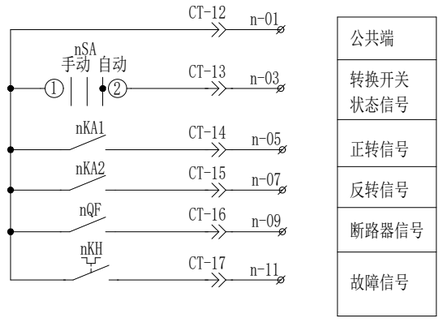
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	隧道射流风机接地系统图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-TF-12	日期	2026.09



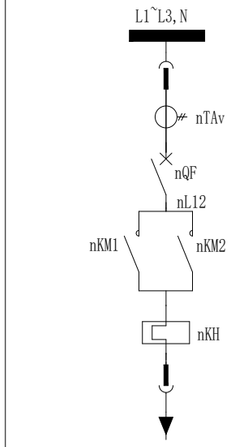
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	隧道射流风机控制流程图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	杜业仓	图号	SD-TF-13	日期	2026.09

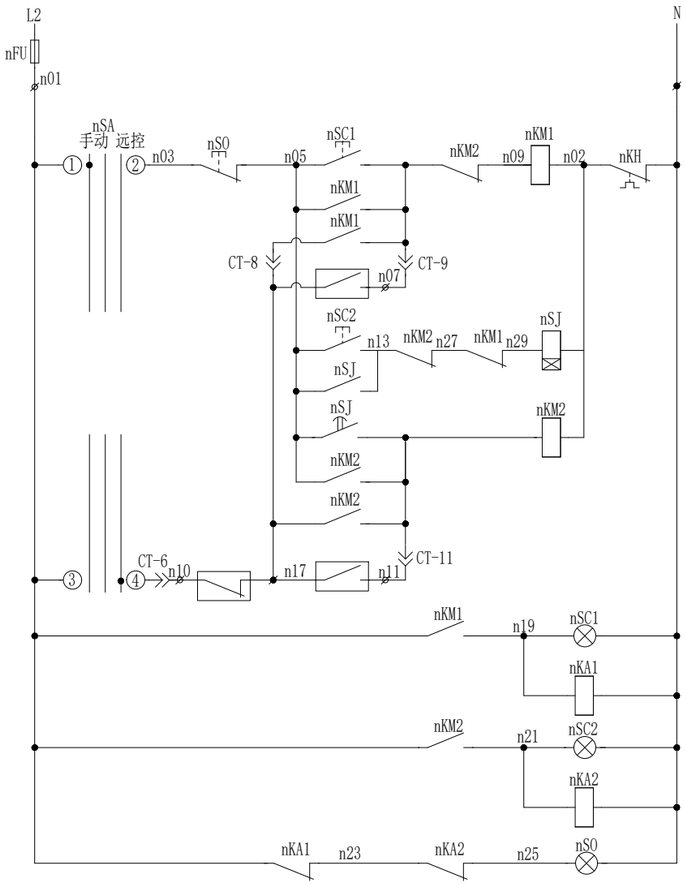






公共端
转换开关状态信号
正转信号
反转信号
断路器信号
故障信号

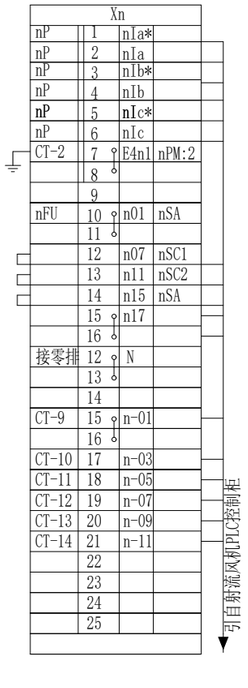




熔断器
电流监控仪表工作电源
就地启动（正转）
远方启动（正转）
延时60s 就地启动（反转）
远方启动（反转）
正转指示
风机正转触点扩展
反转指示
风机反转触点扩展
停止指示

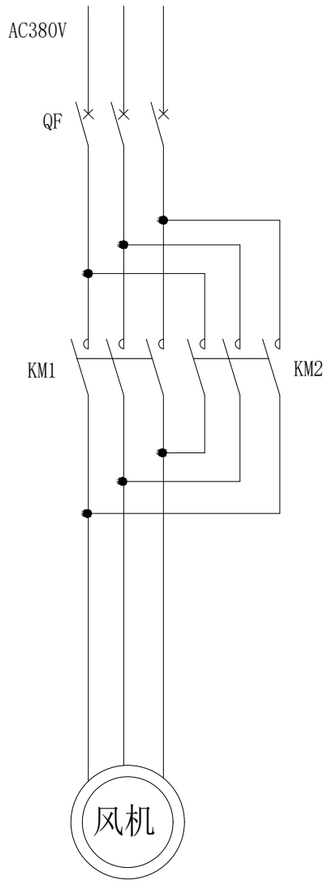
风机正转

风机反转

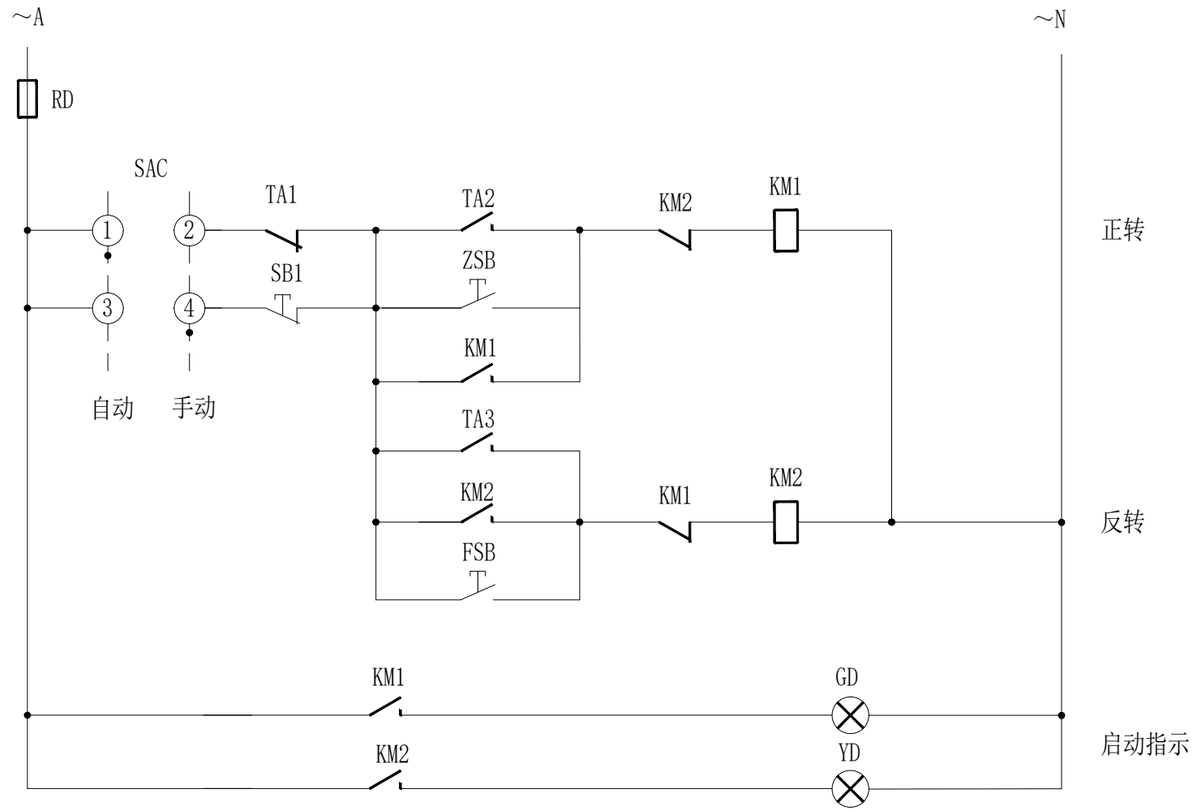


序号	代 号	名 称	型 号 规 格	数量	备 注
1	nSJ	时间继电器	HHS5C 60S AC220V （一组延时一组瞬时）	1	
2	nKA1~2	中间继电器	HH54P AC220V	2	
3	nPA1~3	电流表	99T1-A	3	
4	nS0、nSC1~2	带灯按钮	LA38-11/209B AC220V	3	红+绿+黄
5	nSA	旋钮	LA38-40X/209B	1	黑
6	nP	电流变送器	YDD-3I 4~20mA	1	黑

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	隧道射流风机启动电气控制原理图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-TF-14	日期	2026.09



风机主电路图



风机控制线路图

附注：

1、图中为一台风机配电回路的控制接线原理图，其它风机配电回路与此相同。

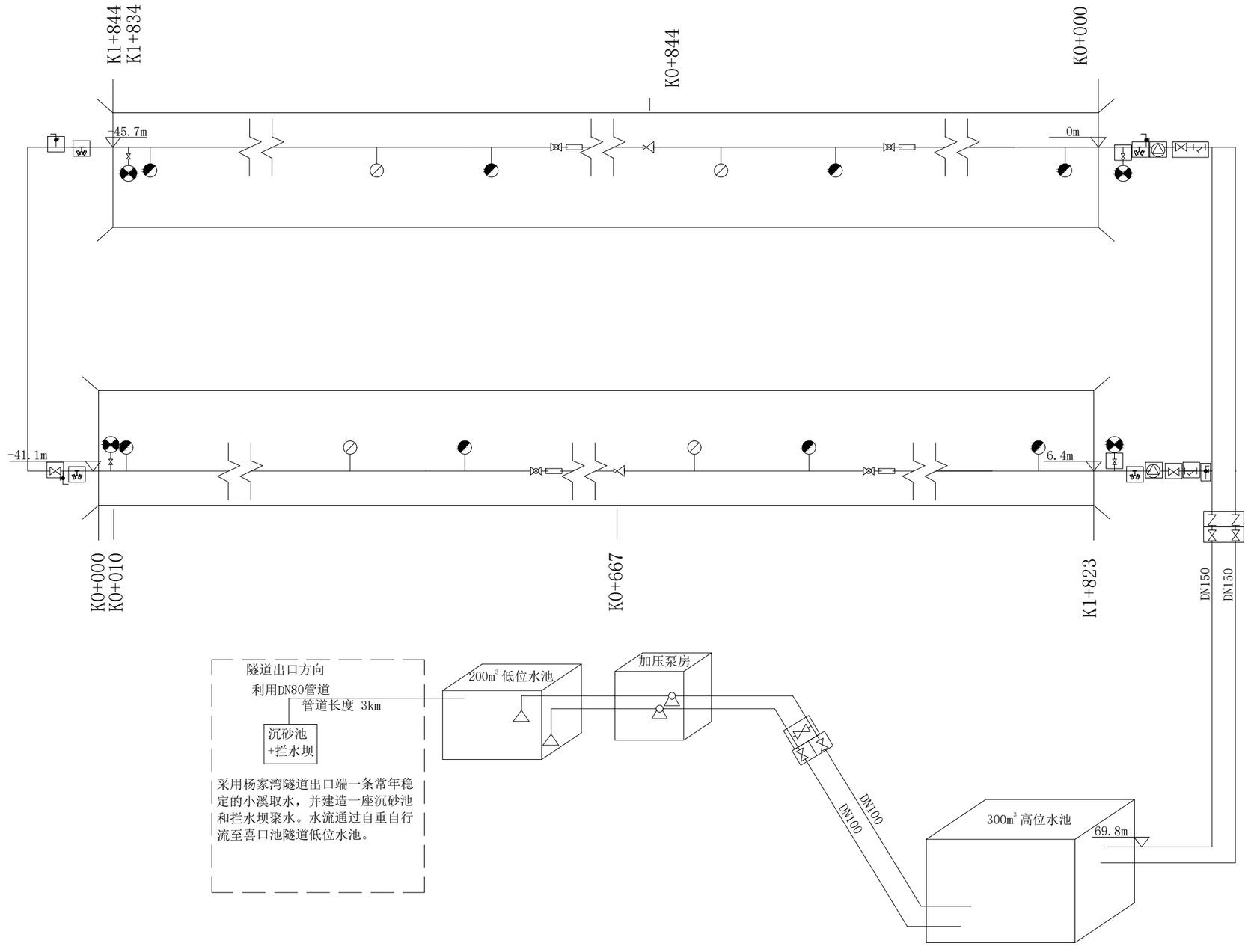
2、SB1、ZSB、FSB、RD、GD、YD、SAC设置在变电所低压开关柜面板上，主电路电器（QF、KM1、KM2）安装在低压开关柜中，由供电系统负责完成；TA1、TA2、TA3为现场PLC的开关量输出信号，交流接触器KM1、KM2（辅助常开触点）向PLC反馈风机状态信息（正转、反转），手/自动转换开关向PLC反馈状态信息（手动/自动、故障），断路器QF向PLC反馈状态信息(O/OFF），所需控制电缆及射流风机远程控制调试由监控系统负责完成。

3、隧道监控工作站根据现场情况自动控制相应风机配电回路的通、断，也可由人工手动控制。

序号	编号	元件/材料名称	单位	数量	备　注
7	TA1、TA2	中间继电器	个	2	
6	SAC	手/自动转换开关	个	1	
5	ZSB、FSB	启动按钮	个	2	
4	SB1	停止按钮	个	1	
3	RD	快速熔断器	套	1	
2	YD	信号指示灯	套	1	黄
1	GD	信号指示灯	套	1	绿

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	隧道射流风机控制接线原理图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-TF-15	日期	2026.09

消防系统

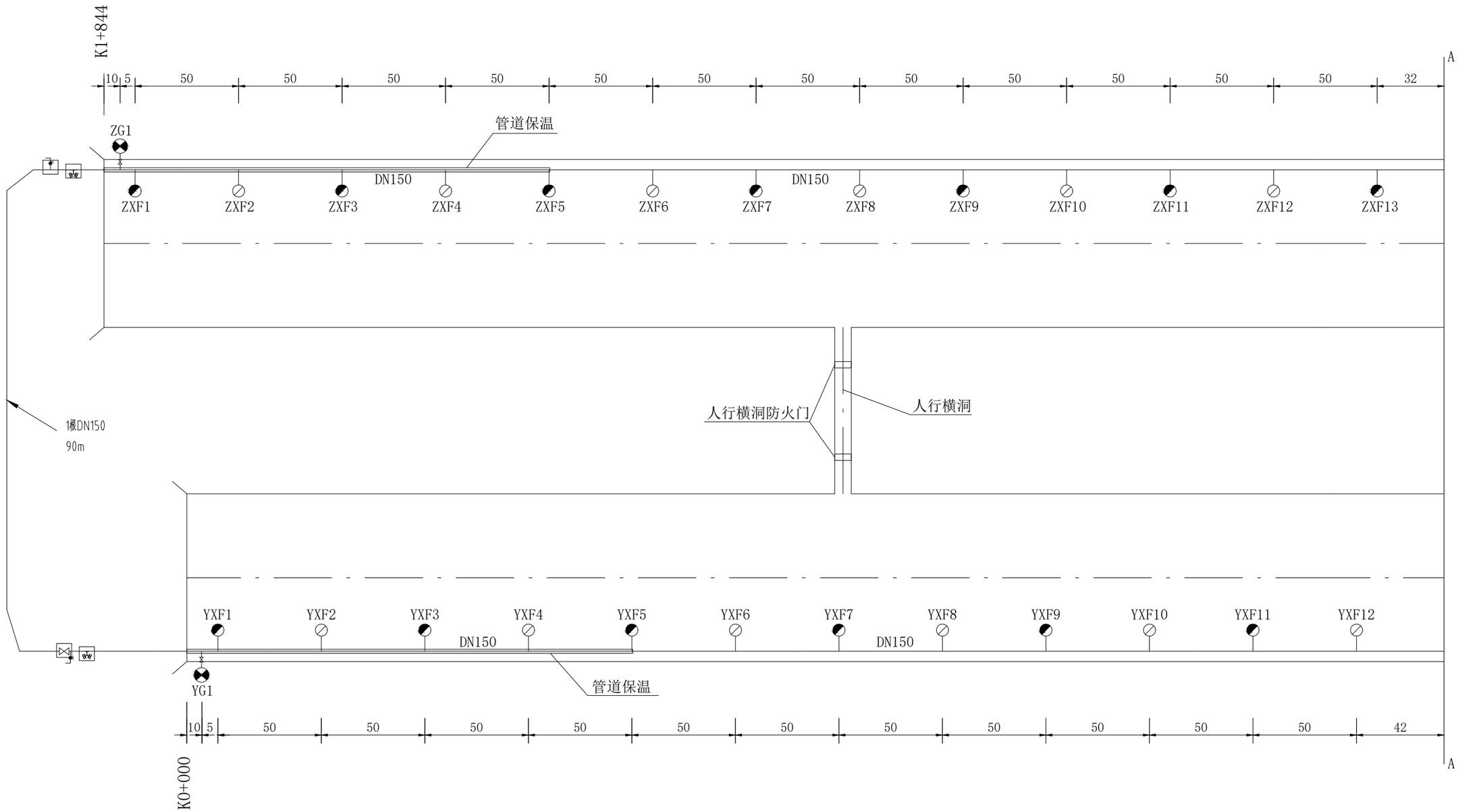


图例：

- A型 —— 消防箱+消火栓+灭火器
- B型 —— 消防箱+消火栓+灭火器
- —— 室外给水栓
- —— DN150热镀锌钢管
- —— 管道伸缩器
- —— 闸阀
- —— 蝶阀
- —— 止回阀
- —— 水泵接合器
- —— 泄水阀门
- —— 自动排气阀
- —— Y型过滤器
- —— 阀门井
- —— 减压阀

附注：
1、图中标高为相对标高。
2、本次韧性提升项目仅更换洞室内设备及少部分预留预埋洞室，此部分见预留预埋文件。

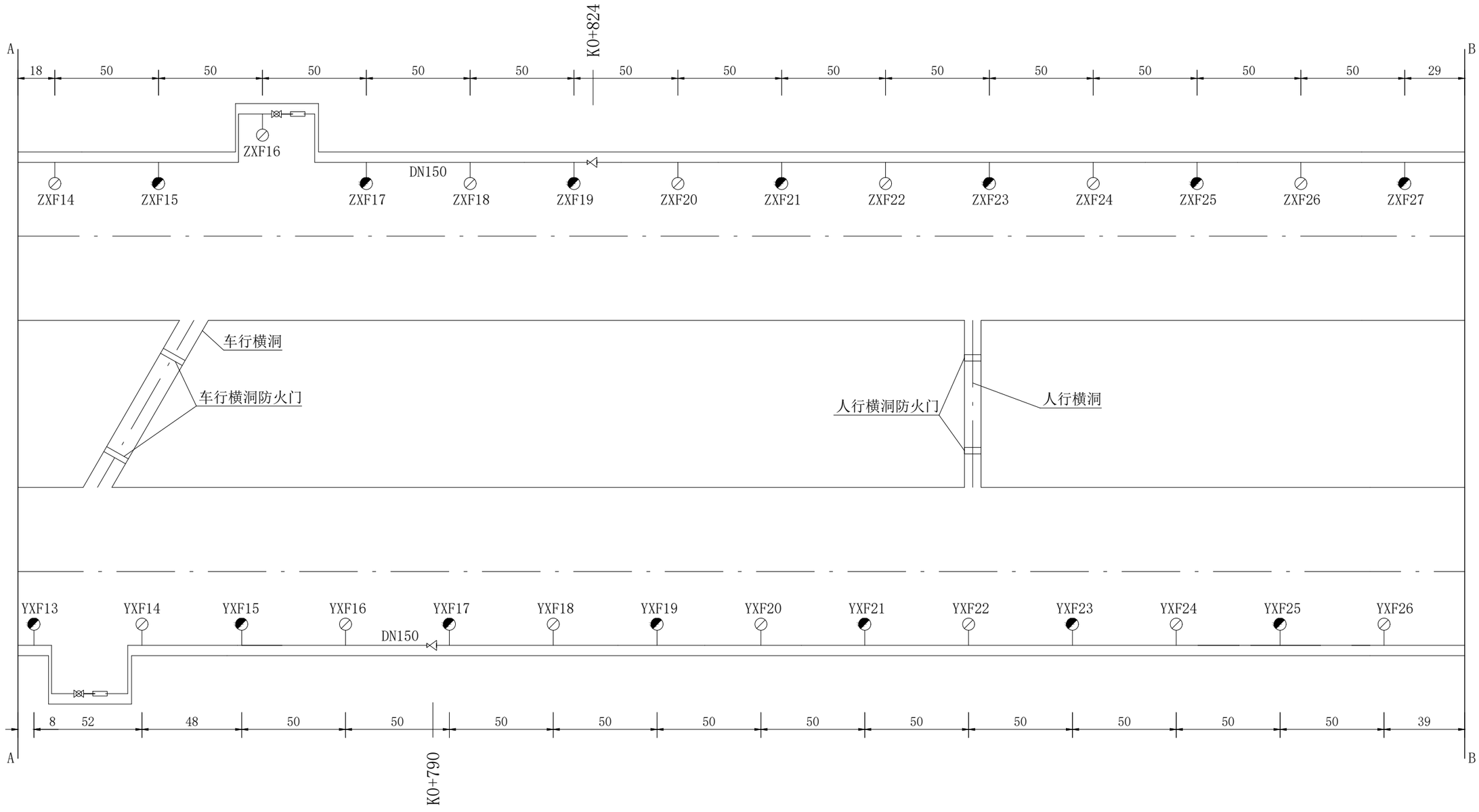
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道消防系统构成图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-XF-XK-01	日期	2026.09



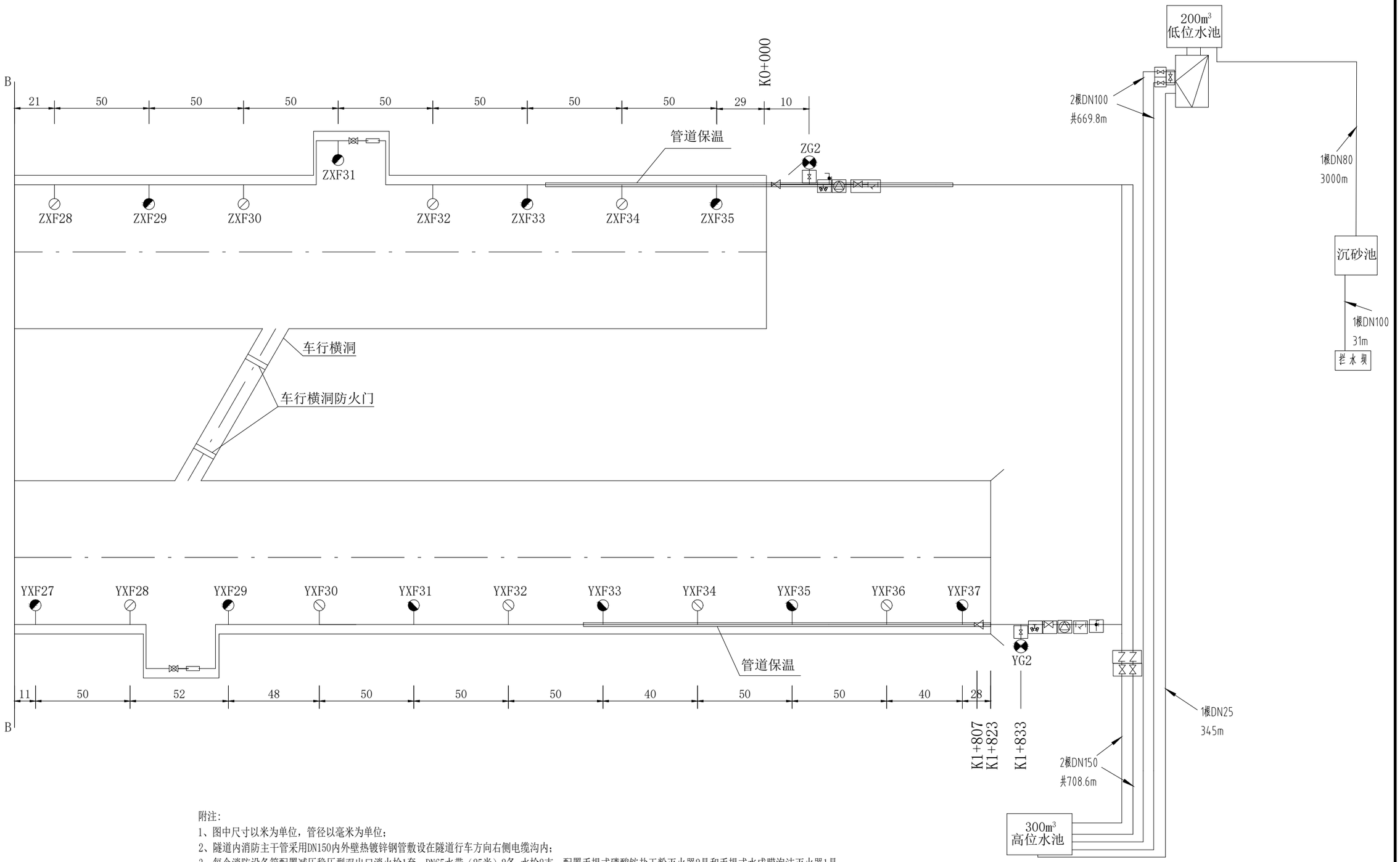
图例：

A型 —— 消防箱+消火栓+灭火器	管道伸缩器	水泵接合器	阀门井
B型 —— 消防箱+消火栓+灭火器	闸阀	泄水阀门	水泵房
室外给水栓	蝶阀	自动排气阀	减压阀
DN150热镀锌钢管	止回阀	Y型过滤器	

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道消防设施平面布置图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-XF-XK-02	日期	2026.09



北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道消防设施平面布置图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-XF-XK-02	日期	2026.09



附注:

1、图中尺寸以米为单位，管径以毫米为单位；

2、隧道内消防主干管采用DN150内外壁热镀锌钢管敷设在隧道行车方向右侧电缆沟内；

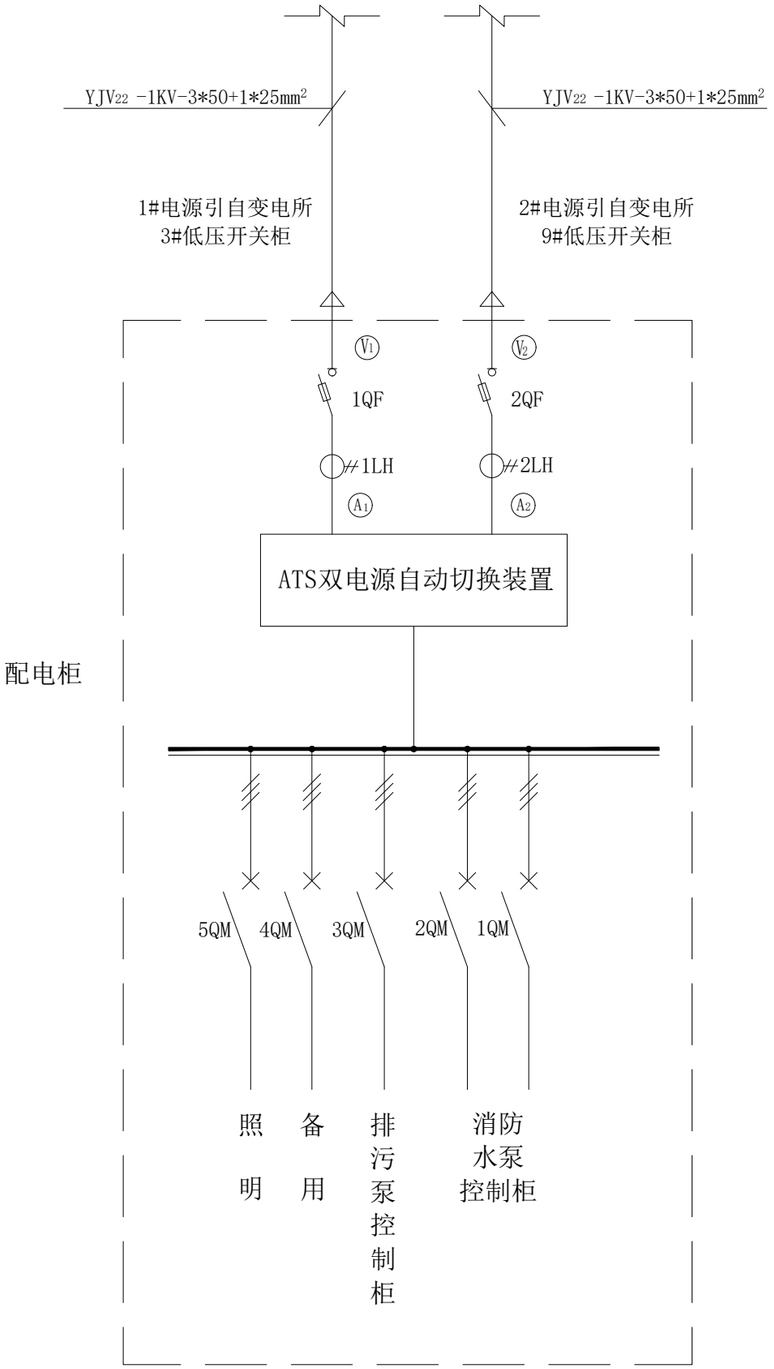
3、每个消防设备箱配置减压稳压型双出口消火栓1套，DN65水带（25米）2条,水枪2支，配置手提式磷酸铵盐干粉灭火器2具和手提式水成膜泡沫灭火器1具；

4、在隧道洞口处设置消防给水栓和水泵接合器，供消防车使用；

5、隧道洞内200m范围内管道用50mm厚聚氨酯发泡保温材料包裹，再用0.5mm厚镀锌铁皮保护，隧道洞外外露管道用50mm厚聚氨酯发泡保温材料进行包裹，再用0.5mm厚镀锌铁皮保护,隧道洞内其余管段及洞外埋地管道不设置保温措施。

6、因喜口池隧道出口端管道压力过大，因此在隧道出口端左右线洞口各增设一个减压阀。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道消防设施平面布置图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-XF-XK-02	日期	2026.09



配电柜元器件选型表

序 号	符 号	名 称	型号及规格	单位	数量	备 注
1	V1,V2	电压表	0-450V	只	2	
2	1QF,2QF	刀熔开关	OS250 3P	只	2	
3	1LH,2LH	电流互感器	250/5	只	2	
4	A1,A2	电流表	0-100A	只	2	
5	ATS	双电源自动切换开关	OTM-200/10D/3P	套	1	带RS485通信口
6	1QM,2QM	断路器	T1N-160 /R803P	只	2	
7	3QM	断路器	T1N-160 /R163P	只	1	
8	4QM	断路器	T1N-160 /R503P	只	1	
9	5QM	断路器	T1N-160 /R163P	只	1	

消防供电线缆清册

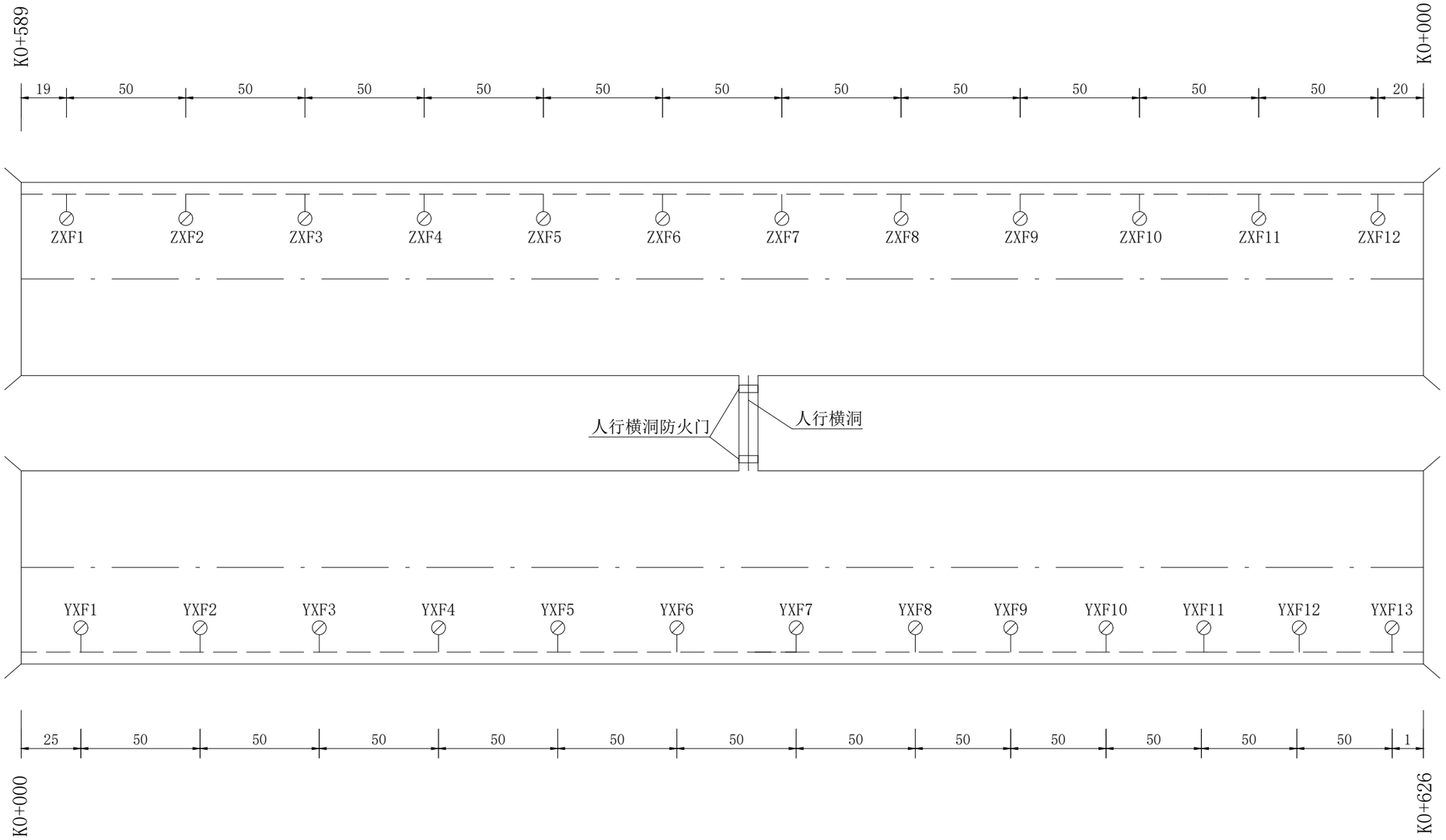
序号	回路名称	电缆规格	起点	终点
1	配电柜供电电缆1	YJV$_{22}$ -1KV-3*50+1*25mm^2	变电所低压开关柜	水泵房配电柜
2	配电柜供电电缆2	YJV$_{22}$ -1KV-3*50+1*25mm^2		
3	消防水泵控制柜供电电缆1	YJV$_{22}$ -1KV-3*25+1*16mm^2	水泵房配电柜	消防水泵控制柜
4	消防水泵控制柜供电电缆2	YJV$_{22}$ -1KV-3*25+1*16mm^2		
5	消防水泵供电电缆1	YJV$_{22}$ -1KV-3*25+1*16mm^2	消防水泵控制柜	消防水泵1
6	消防水泵供电电缆2	YJV$_{22}$ -1KV-3*25+1*16mm^2		消防水泵2
7	排污泵控制柜供电电缆	YJV$_{22}$ -1KV-3*10+1*6mm^2	水泵房配电柜	排污泵控制柜
8	排污泵供电电缆	YJV$_{22}$ -1KV-3*10+1*6mm^2	排污泵控制柜	排污泵
9	真空泵控制柜供电电缆	YJV$_{22}$ -1KV-3*10+1*6mm^2	水泵房配电柜	真空泵控制柜
10	真空泵供电电缆	YJV$_{22}$ -1KV-3*10+1*6mm^2	真空泵控制柜	真空泵

附注：

1、图中配电柜设在消防水泵房内，双电源分别由隧道变电所不同低压母线引来；

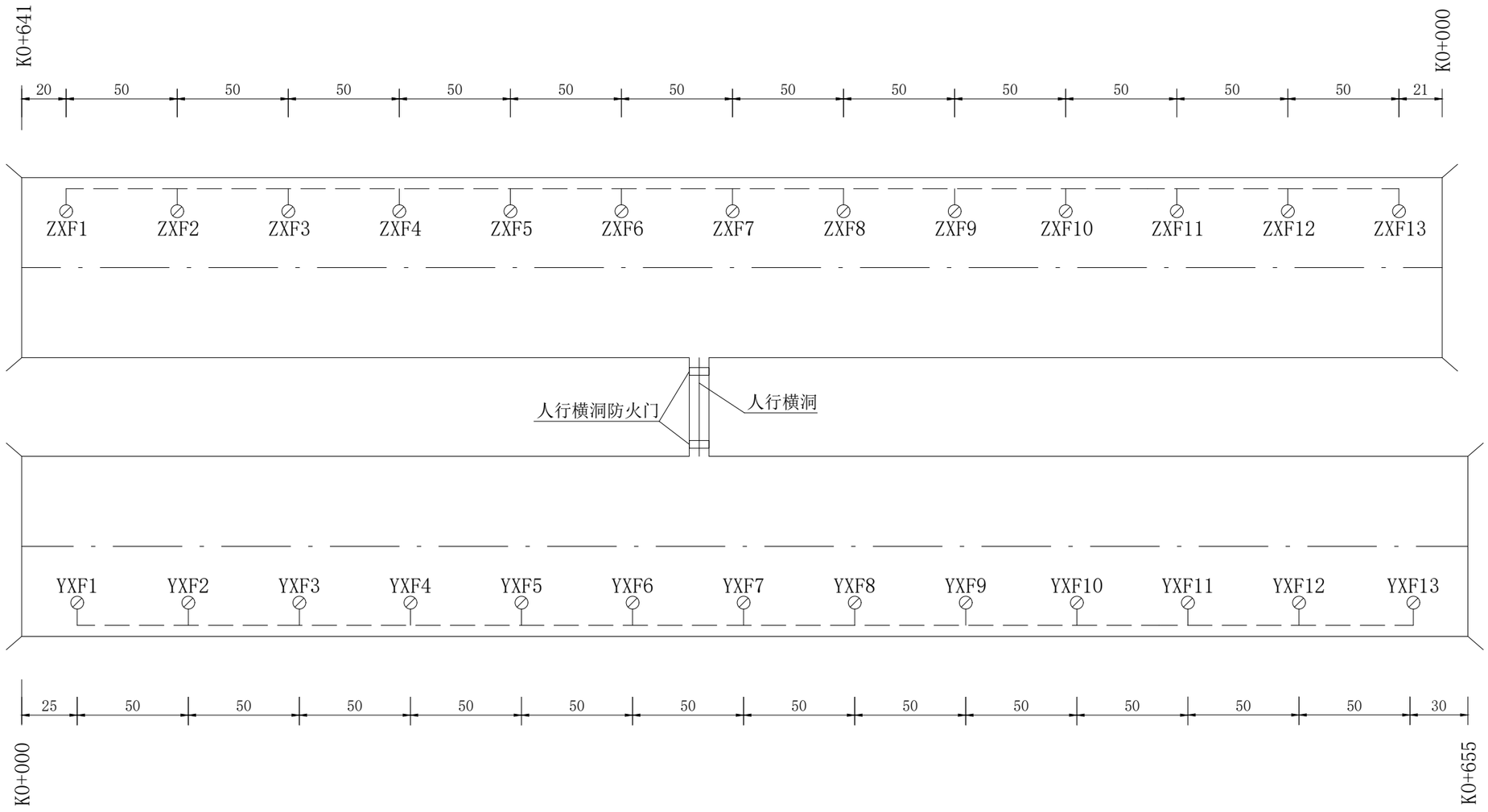
2、配电柜参考尺寸为800mm(宽)*600mm(深)*1800mm(高)。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道消防水泵房配电柜电气图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜必仓	图号	SD-XF-XK-03	日期	2026.09



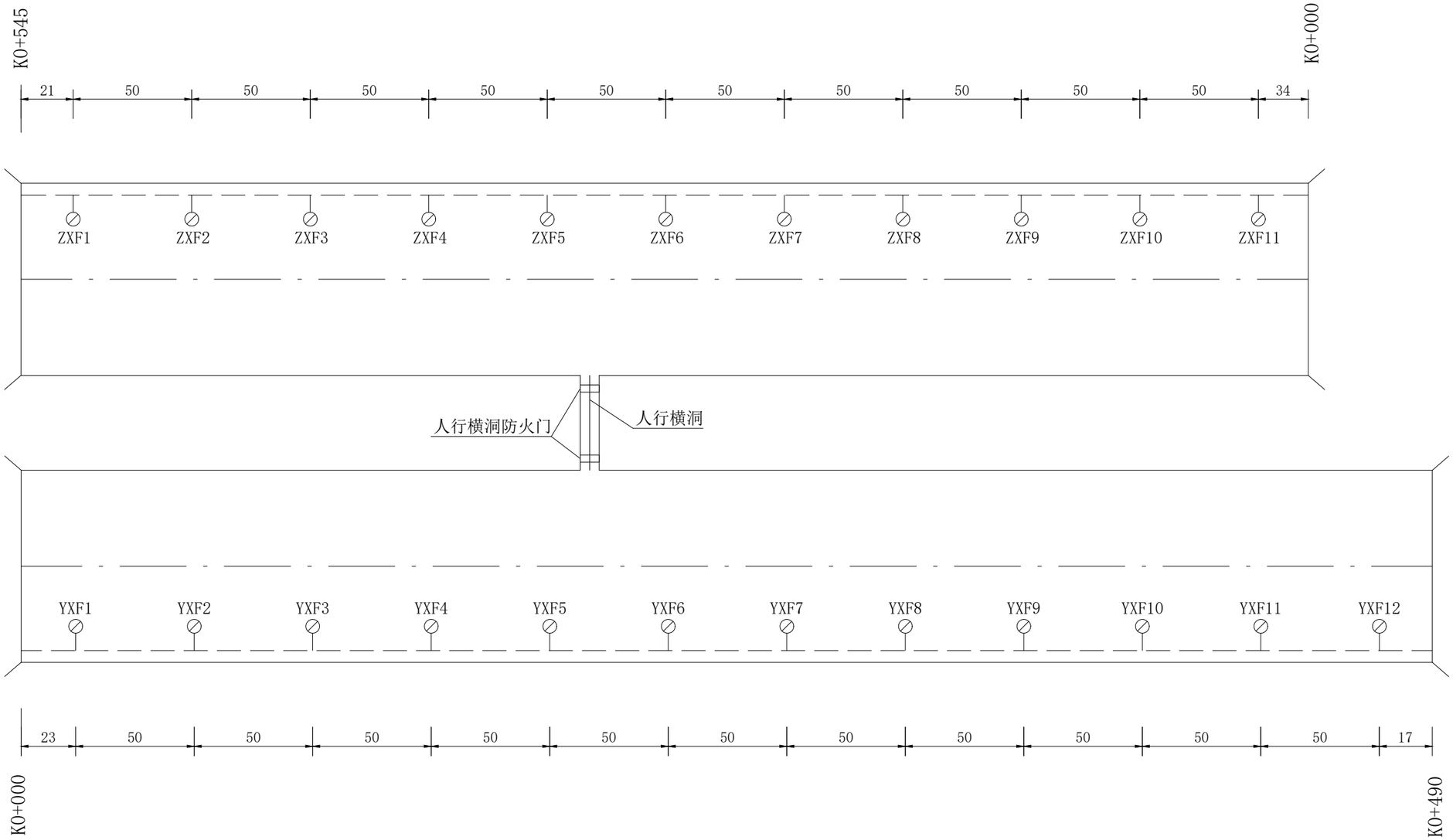
图例： B型 消防箱+灭火器

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	杨家湾隧道消防设施平面布置图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-XF-YJ-01	日期	2026.09



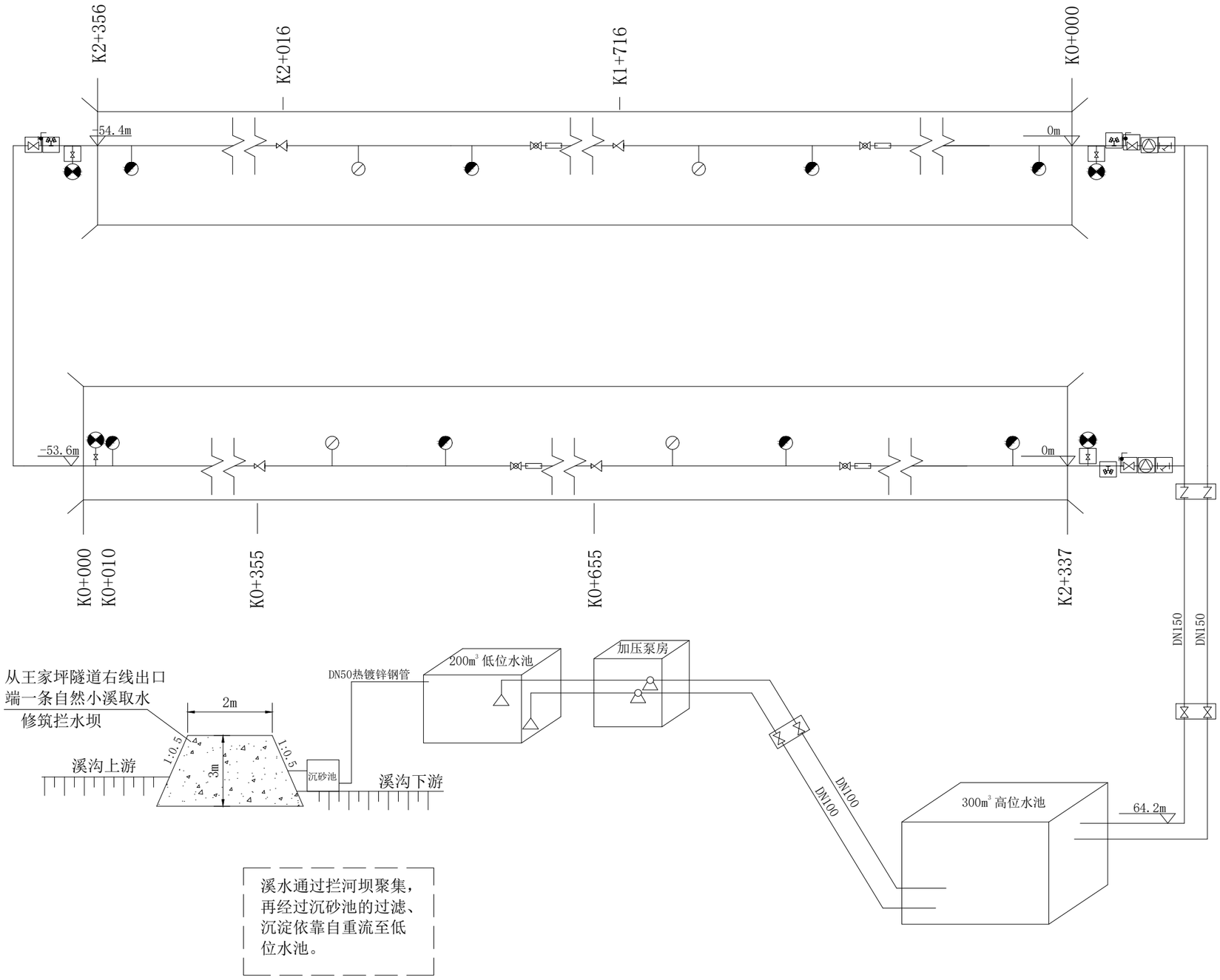
图例：B型 —— 消防箱+灭火器

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	菅盘包隧道消防设施平面布置图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-XF-YP-01	日期	2026.09



图例：　⊘B型　——消防箱+灭火器

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	闵家隧道消防设施平面布置图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	杜业仓	图号	SD-XF-MJ-01	日期	2026.09



溪水通过拦河坝聚集，再经过沉砂池的过滤、沉淀依靠自重流至低位水池。

图例：

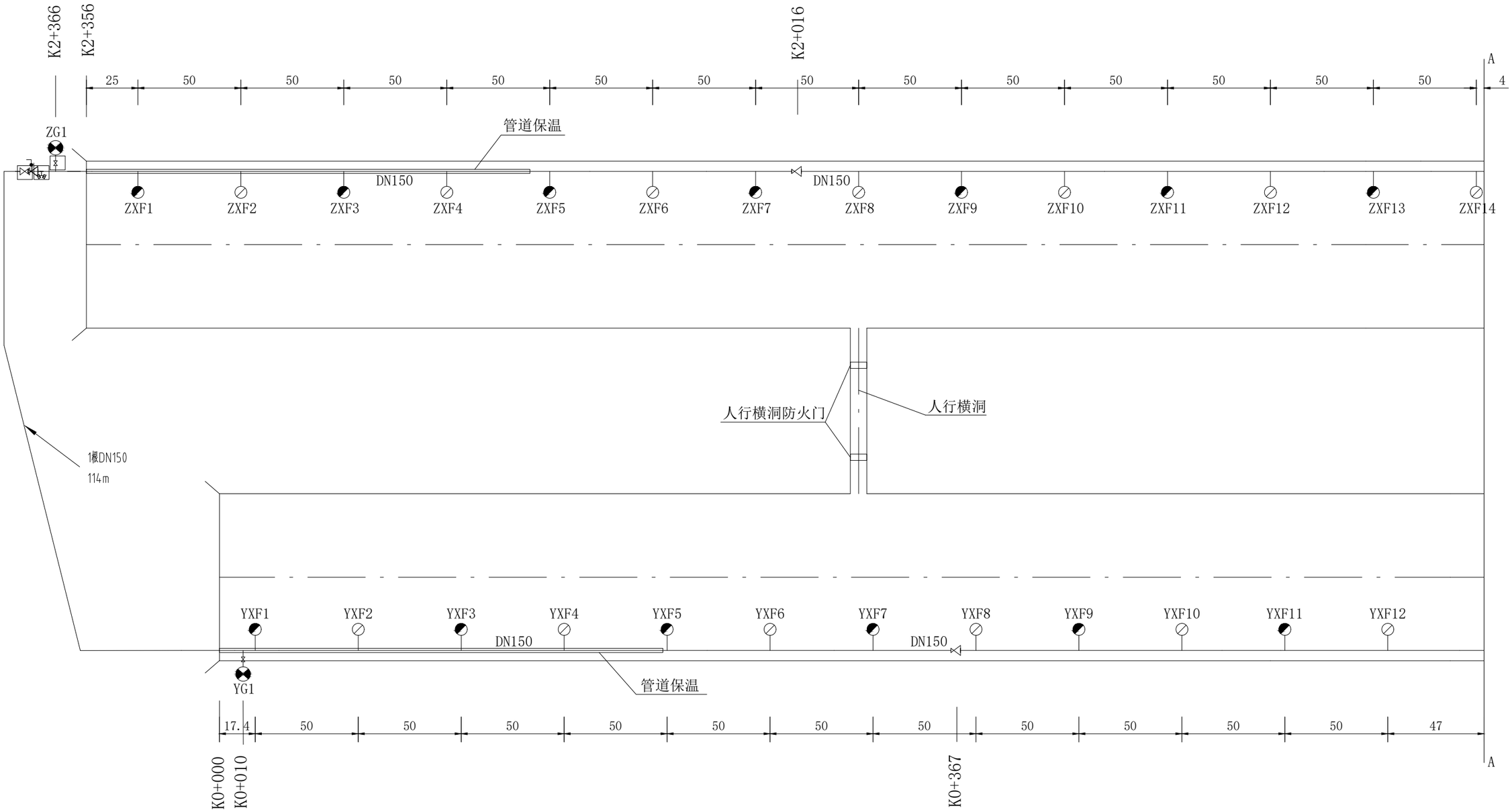
- A型 —— 消防箱+消火栓+灭火器
- B型 —— 消防箱+消火栓+灭火器
- 室外给水栓
- DN150热镀锌钢管
- 管道伸缩器
- 闸阀
- 蝶阀
- 止回阀
- 水泵接合器
- 泄水阀门
- 自动排气阀
- Y型过滤器
- 阀门井
- 减压阀

附注：

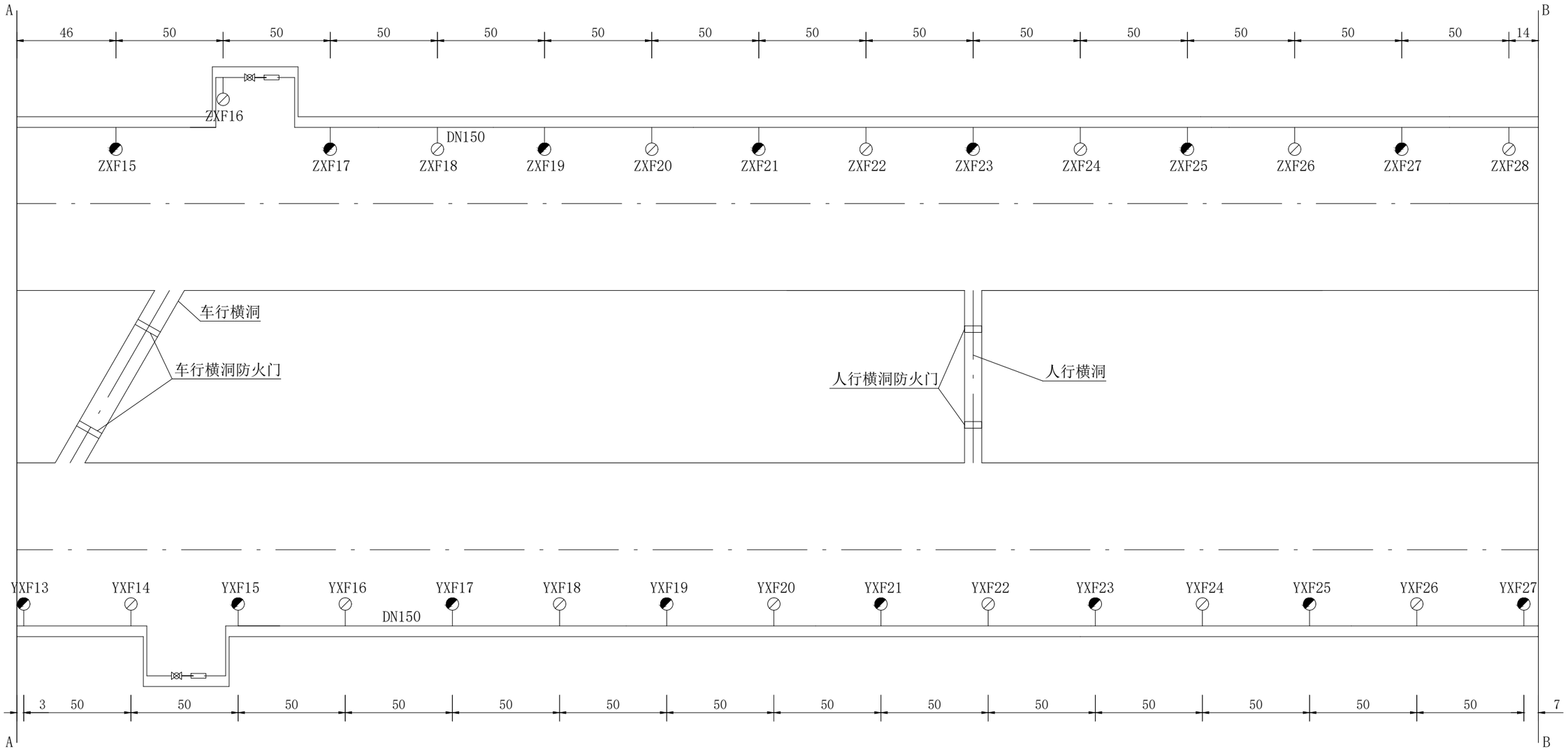
1、图中标高为相对标高。

2、本次韧性提升项目仅更换洞室内设备及少部分预留预埋洞室，此部分见预留预埋文件。

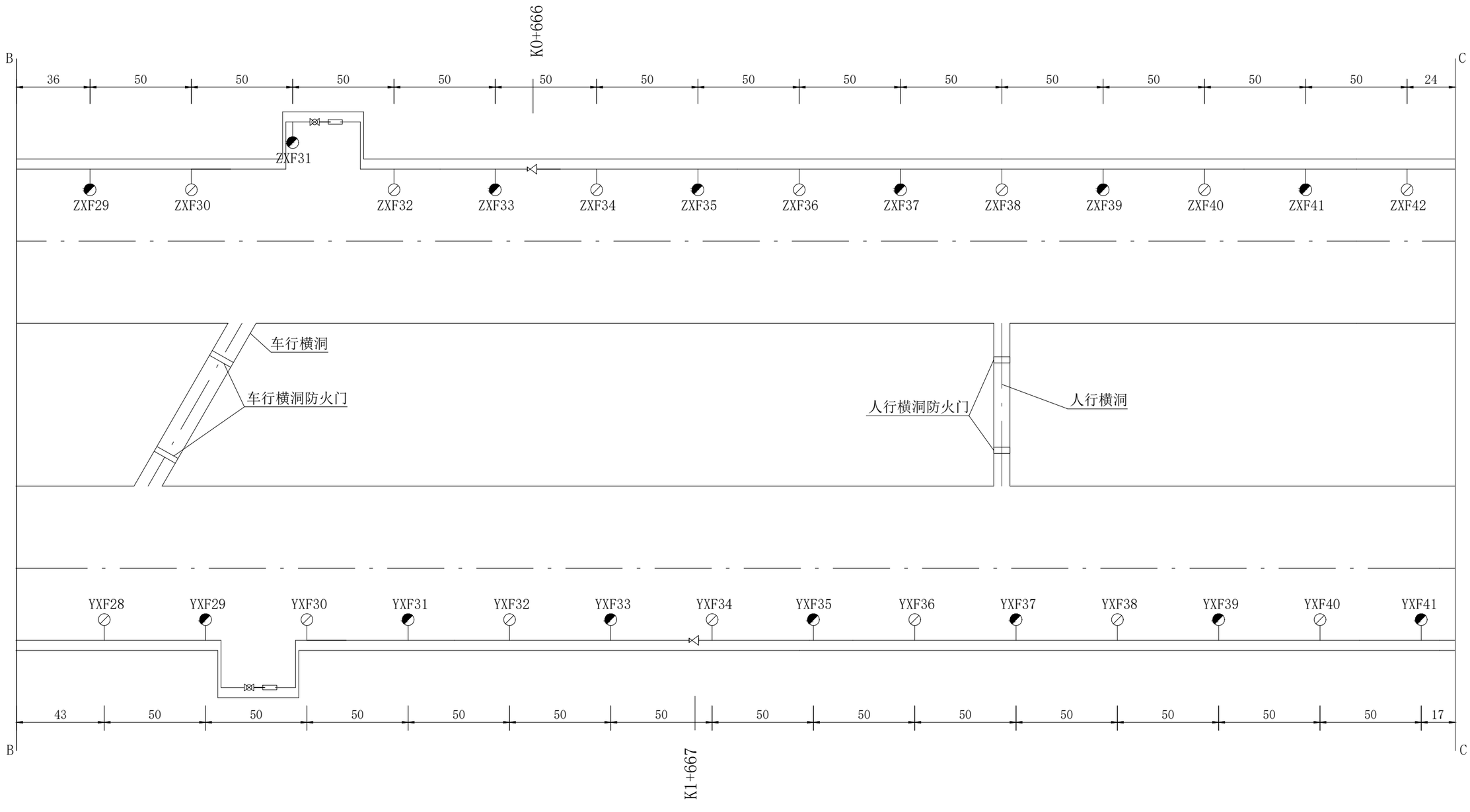
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道消防系统构成图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	杜业仓	图号	SD-XF-WJ-01	日期	2026.09



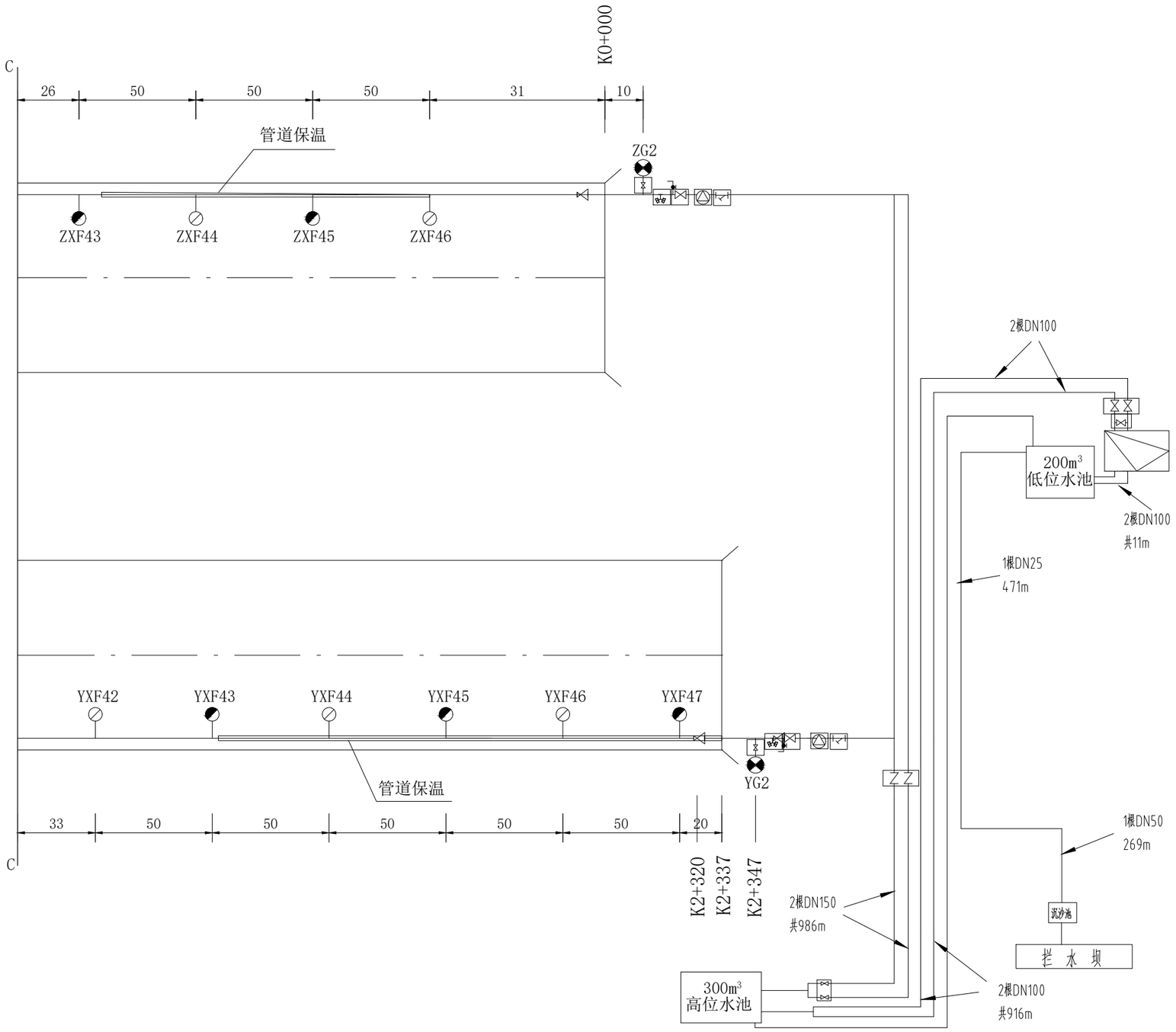
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道消防设施平面布置图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	杜业仓	图号	SD-XF-WJ-02	日期	2026.09



北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道消防设施平面布置图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-XF-WJ-02	日期 2026.09



北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道消防设施平面布置图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜必仓	图号	SD-XF-WJ-02	日期	2026.09



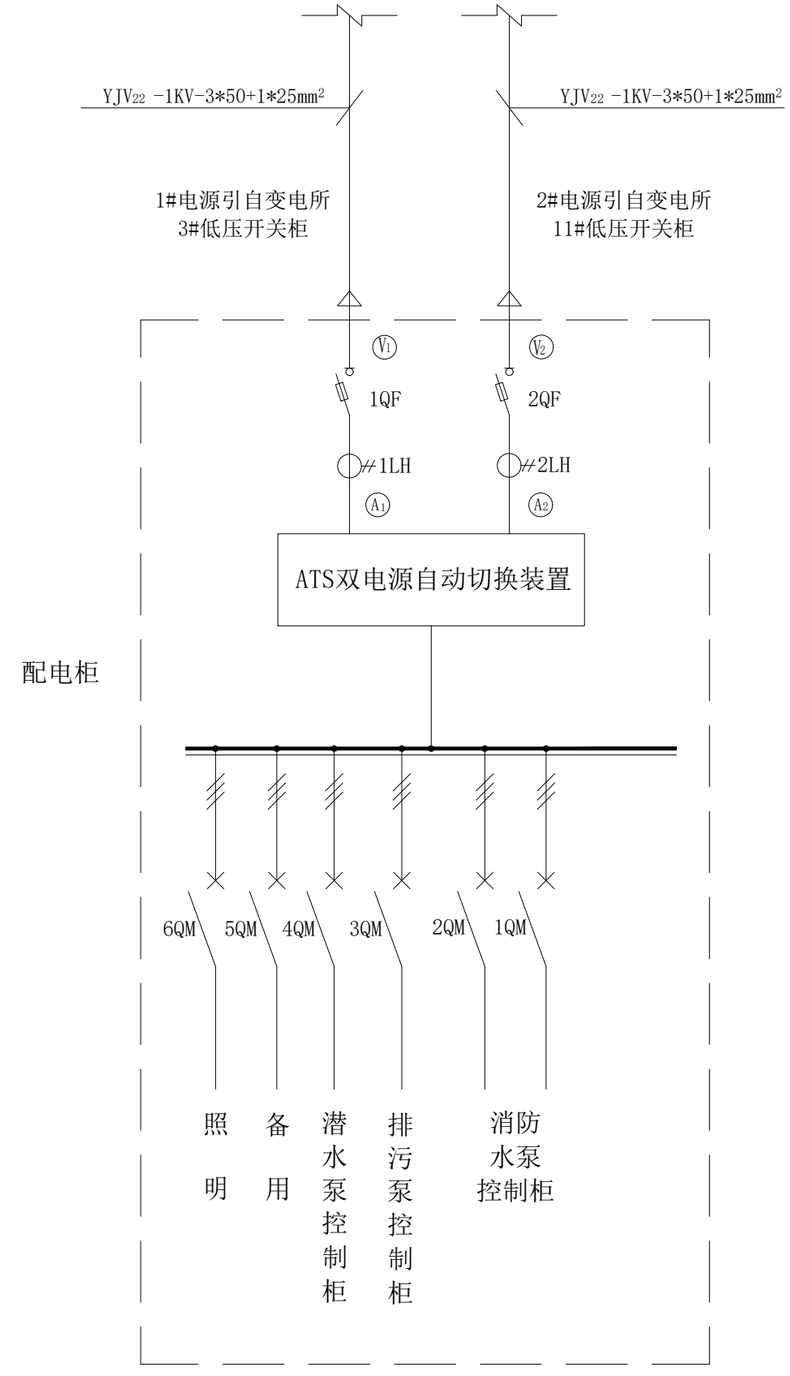
附注：

1、图中尺寸以米为单位，管径以毫米为单位；
2、隧道内消防主干管采用DN150内外壁热镀锌钢管敷设在隧道行车方向右侧电缆沟内；
3、每个消防设备箱配置减压稳压型双出口消火栓1套，DN65水带（25米）2条,水枪2支，配置手提式磷酸铵盐干粉灭火器2具和手提式水成膜泡沫灭火器1具；
4、在隧道洞口处设置消防给水栓和水泵接合器，供消防车使用；
5、隧道洞内200m范围内管道用50mm厚聚氨酯发泡保温材料包裹，再用0.5mm厚镀锌铁皮保护，隧道洞外外露管道用50mm厚聚氨酯发泡保温材料进行包裹，再用0.5mm厚镀锌铁皮保护,隧道洞内其余管段及洞外埋地管道不设置保温措施。
6、因王家坪隧道出口端管道压力过大，因此在
隧道出口端左右线洞口各增设一个减压阀。

图例：

- A型 —— 消防箱+消火栓+灭火器
- B型 —— 消防箱+消火栓+灭火器
- —— 室外给水栓
- —— DN150热镀锌钢管
- —— 管道伸缩器
- —— 闸阀
- —— 蝶阀
- —— 止回阀
- —— 水泵接合器
- —— 泄水阀门
- —— 自动排气阀
- —— Y型过滤器
- —— 阀门井
- —— 水泵房
- —— 减压阀

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道消防设施平面布置图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-XF-WJ-02	日期	2026.09



配电柜元器件选型表

序 号	符 号	名 称	型号及规格	单位	数量	备 注
1	V1,V2	电压表	0-450V	只	2	
2	1QF,2QF	刀熔开关	OS250 3P	只	2	
3	1LH,2LH	电流互感器	250/5	只	2	
4	A1,A2	电流表	0-100A	只	2	
5	ATS	双电源自动切换开关	OTM-200/10D/3P	套	1	带RS485通信口
6	1QM,2QM	断路器	T1N-160 /R803P	只	2	
7	3QM	断路器	T1N-160 /R163P	只	1	
8	4QM	断路器	T1N-160 /R323P	只	1	
9	5QM	断路器	T1N-160 /R503P	只	1	
10	6QM	断路器	T1N-160 /R163P	只	1	

消防供电线缆清册

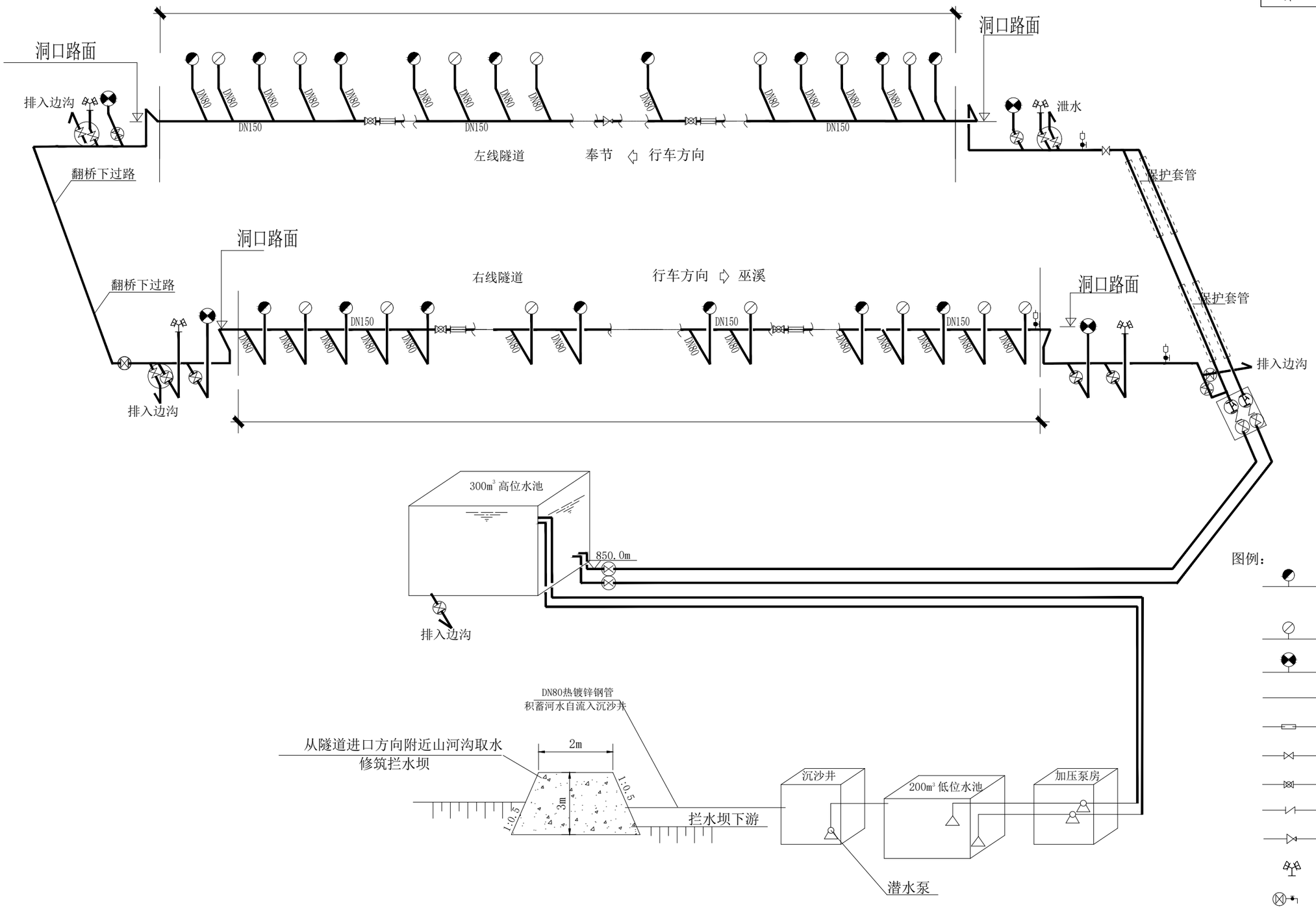
序号	回路名称	电缆规格	起点	终点
1	配电柜供电电缆1	YJV_{22} -1KV-3*50+1*25mm^2	变电所低压开关柜	水泵房配电柜
2	配电柜供电电缆2	YJV_{22} -1KV-3*50+1*25mm^2		
3	消防水泵控制柜供电电缆1	YJV_{22} -1KV-3*25+1*16mm^2	水泵房配电柜	消防水泵控制柜
4	消防水泵控制柜供电电缆2	YJV_{22} -1KV-3*25+1*16mm^2		
5	消防水泵供电电缆1	YJV_{22} -1KV-3*25+1*16mm^2	消防水泵控制柜	消防水泵1
6	消防水泵供电电缆2	YJV_{22} -1KV-3*25+1*16mm^2		消防水泵2
7	排污泵控制柜供电电缆	YJV_{22} -1KV-3*10+1*6mm^2	水泵房配电柜	排污泵控制柜
8	排污泵供电电缆	YJV_{22} -1KV-3*10+1*6mm^2	排污泵控制柜	排污泵
9	真空泵控制柜供电电缆	YJV_{22} -1KV-3*10+1*6mm^2	水泵房配电柜	真空泵控制柜
10	真空泵供电电缆	YJV_{22} -1KV-3*10+1*6mm^2	真空泵控制柜	真空泵

附注：

1、图中配电柜设在消防水泵房内，双电源分别由隧道变电所不同低压母线引来；

2、配电柜参考尺寸为800mm(宽)*600mm(深)*1800mm(高)。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道消防水泵房配电柜电气图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-XF-WJ-03	日期	2026.09



图例：

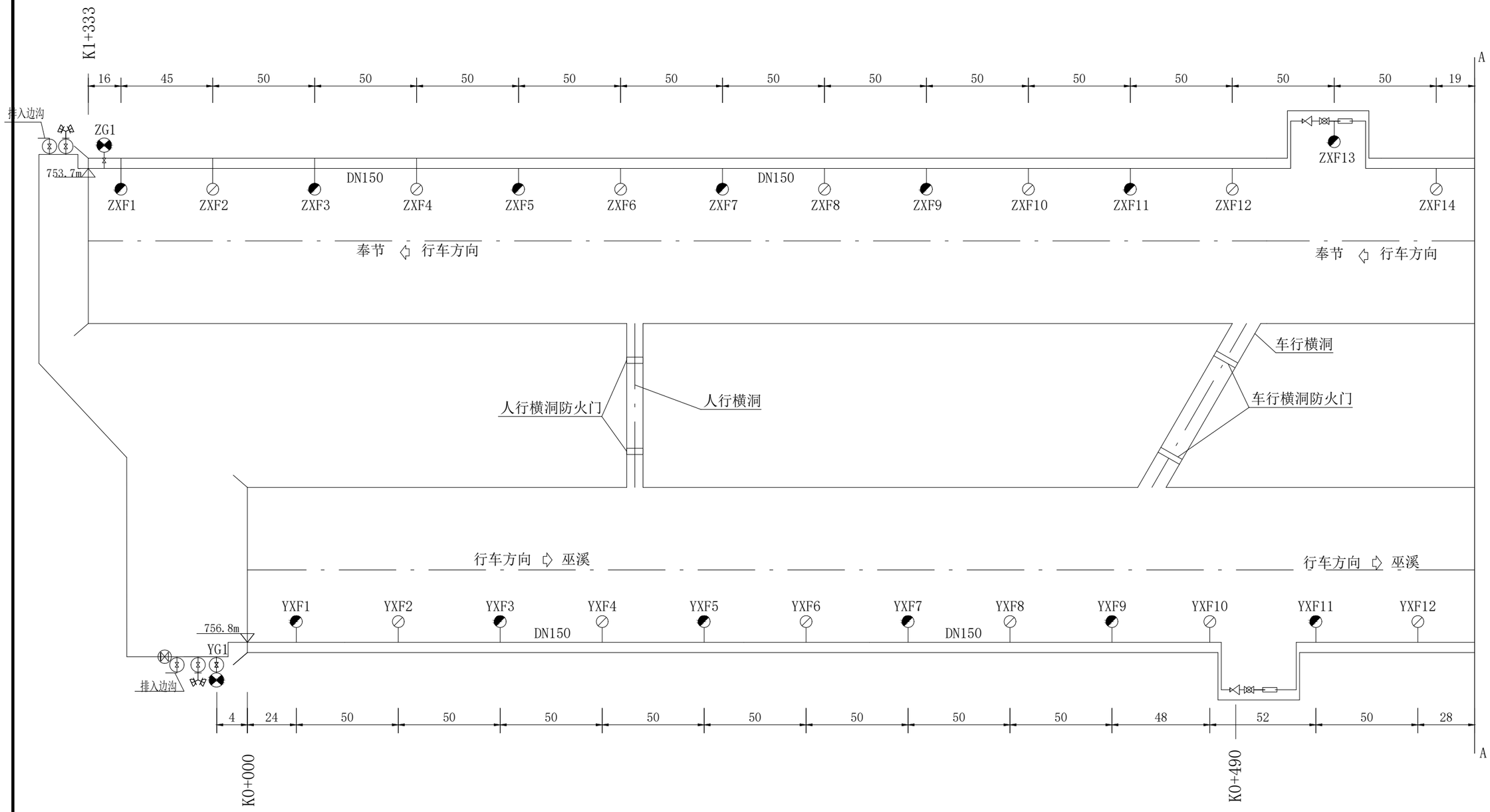
- 消火栓+灭火器
- 消火栓+灭火器
- 室外给水栓
- DN150热镀锌钢管
- 管道伸缩器
- 闸阀
- 蝶阀
- 止回阀
- 减压阀
- 水泵接合器
- 泄水阀门
- 自动排气阀
- Y型过滤器
- 阀门井

附注:

1、图中标高为相对标高。

2、本次韧性提升项目仅更换洞室内设备及少部分预留预埋洞室，此部分见预留预埋文件。

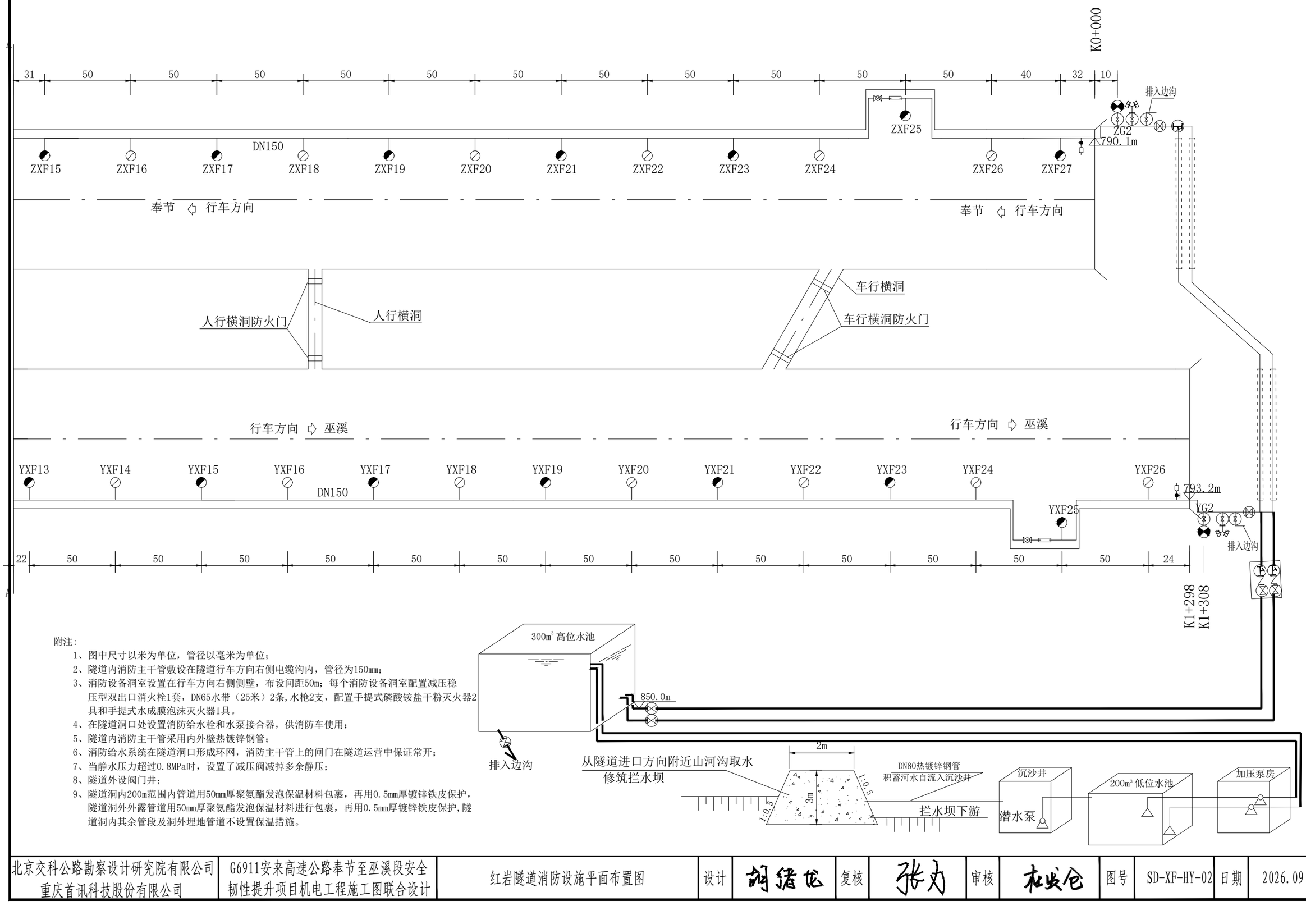
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道消防给水系统图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜必仓	图号	SD-XF-HY-01	日期	2026.09



图例：

A型 —— 消火栓+灭火器	管道伸缩器	水泵接合器	阀门井
B型 —— 消火栓+灭火器	闸阀	泄水阀门	水泵房
室外给水栓	蝶阀	自动排气阀	
DN150热镀锌钢管	止回阀	Y型过滤器	

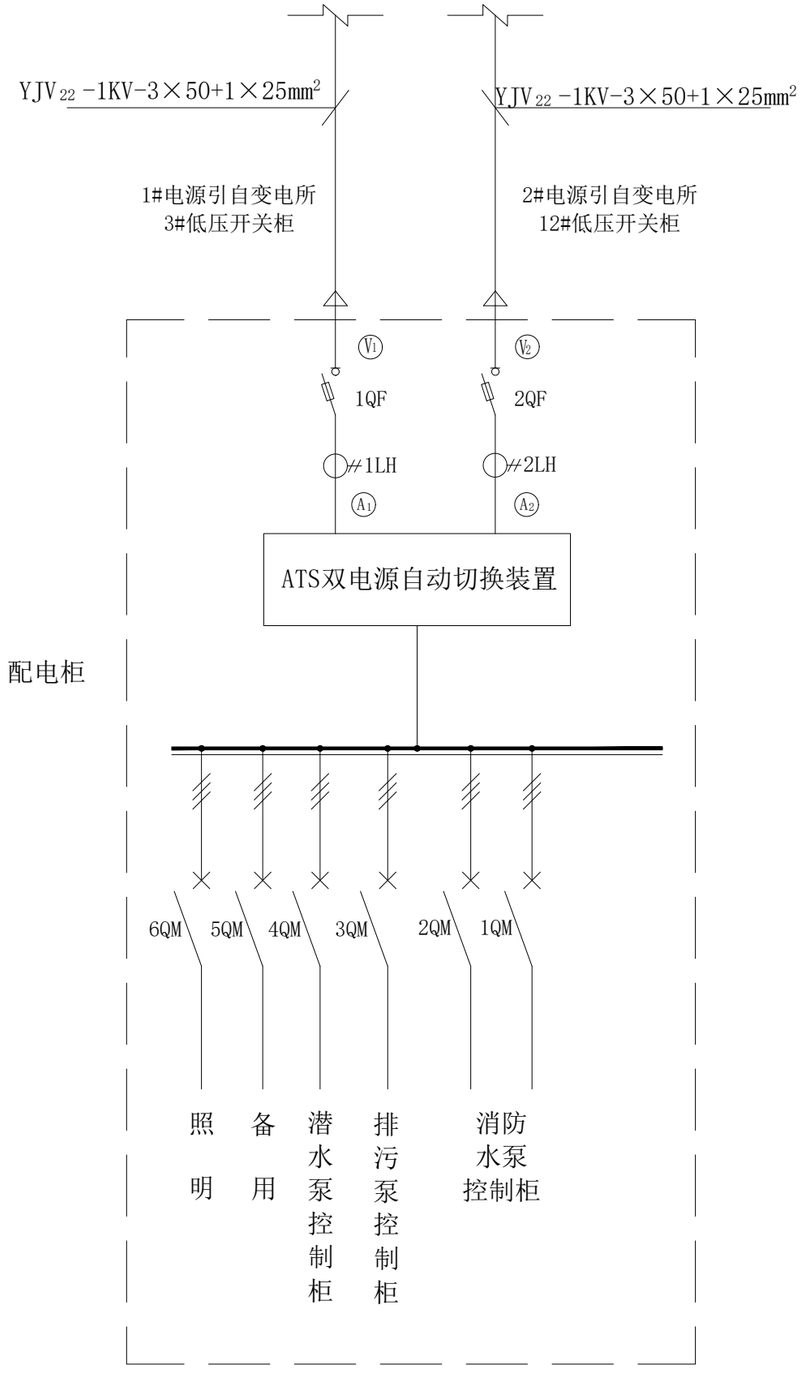
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道消防设施平面布置图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜安仓	图号	SD-XF-HY-02	日期	2026.09



附注：

1、图中尺寸以米为单位，管径以毫米为单位；
2、隧道内消防主干管敷设在隧道行车方向右侧电缆沟内，管径为150mm；
3、消防设备洞室设置在行车方向右侧侧壁，布设间距50m；每个消防设备洞室配置减压稳压型双出口消火栓1套，DN65水带（25米）2条,水枪2支，配置手提式磷酸铵盐干粉灭火器2具和手提式水成膜泡沫灭火器1具。
4、在隧道洞口处设置消防给水栓和水泵接合器，供消防车使用；
5、隧道内消防主干管采用内外壁热镀锌钢管；
6、消防给水系统在隧道洞口形成环网，消防主干管上的闸门在隧道运营中保证常开；
7、当静水压力超过0.8MPa时，设置了减压阀减掉多余静压；
8、隧道外设阀门井；
9、隧道洞内200m范围内管道用50mm厚聚氨酯发泡保温材料包裹，再用0.5mm厚镀锌铁皮保护，隧道洞外外露管道用50mm厚聚氨酯发泡保温材料进行包裹，再用0.5mm厚镀锌铁皮保护,隧道洞内其余管段及洞外埋地管道不设置保温措施。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道消防设施平面布置图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜必仓	图号	SD-XF-HY-02	日期	2026.09



配电柜元器件选型表

序 号	符 号	名 称	型号及规格	单位	数量	备 注
1	V1,V2	电压表	0-450V	只	2	
2	1QF,2QF	刀熔开关	OS250 3P	只	2	
3	1LH,2LH	电流互感器	250/5	只	2	
4	A1,A2	电流表	0-100A	只	2	
5	ATS	双电源自动切换开关	OTM-200/10D/3P	套	1	带RS485通信口
6	1QM,2QM	断路器	T1N-160 /R803P	只	2	
7	3QM	断路器	T1N-160 /R163P	只	1	
8	4QM	断路器	T1N-160 /R253P	只	1	
9	5QM	断路器	T1N-160 /R503P	只	1	
10	6QM	断路器	T1N-160 /R163P	只	1	

消防供电线缆清册

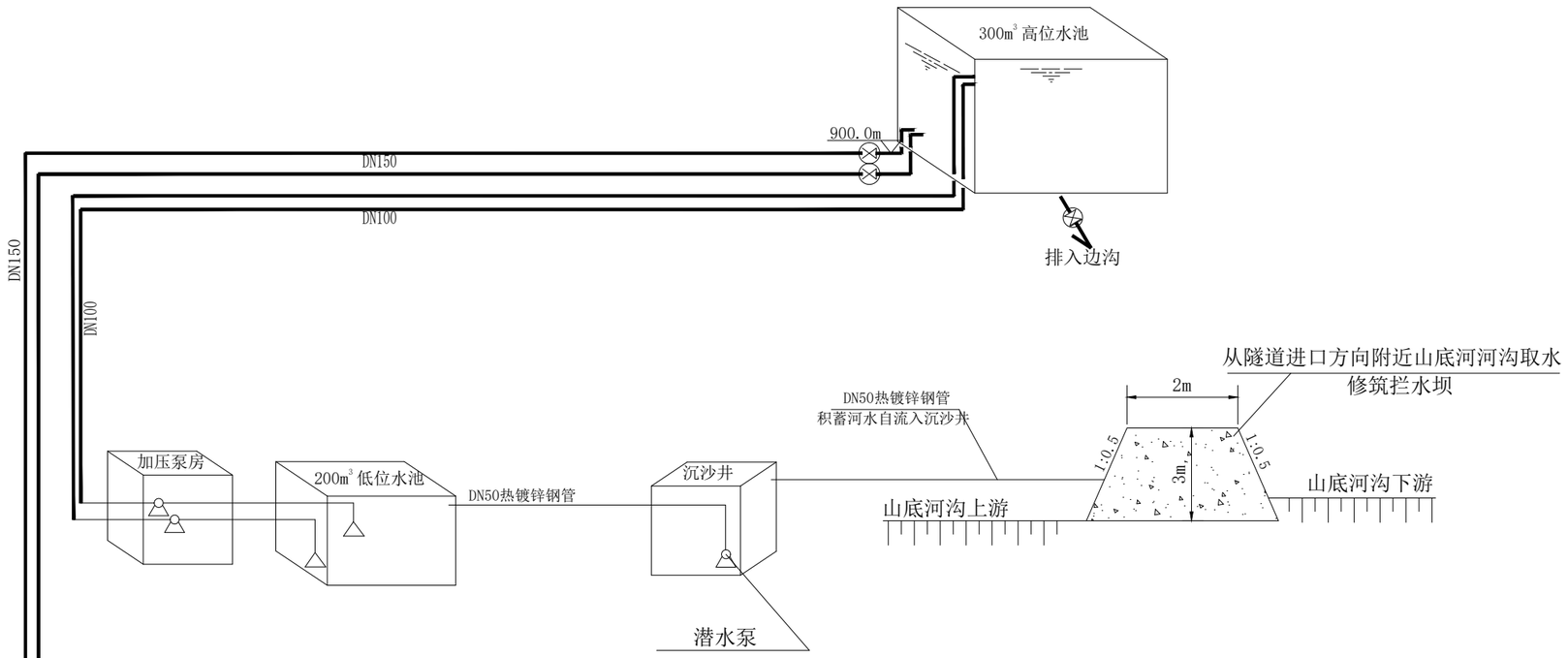
序号	回路名称	电缆规格	起点	终点	长度（m）
1	配电柜供电电缆1	YJV22 -1KV-3×50+1×25mm²	变电所低压开关柜	水泵房配电柜	175
2	配电柜供电电缆2	YJV22 -1KV-3×50+1×25mm²			175
3	消防水泵控制柜供电电缆1	YJV22 -1KV-3×25+1×16mm²	水泵房配电柜	消防水泵控制柜	5
4	消防水泵控制柜供电电缆2	YJV22 -1KV-3×25+1×16mm²			5
5	消防水泵供电电缆1	YJV22 -1KV-3×25+1×16mm²	消防水泵控制柜	消防水泵1	20
6	消防水泵供电电缆2	YJV22 -1KV-3×25+1×16mm²		消防水泵2	20
7	潜水泵控制柜供电电缆	YJV22 -1KV-3×25+1×16mm²	水泵房配电柜	潜水泵控制柜	10
8	潜水泵供电电缆	YJV22 -1KV-3×25+1×16mm²	潜水泵控制柜	潜水泵	70
9	排污泵控制柜供电电缆	YJV22 -1KV-3×10+1×6mm²	水泵房配电柜	排污泵控制柜	5
10	排污泵供电电缆	YJV22 -1KV-3×10+1×6mm²	排污泵控制柜	排污泵	20

附注：

1、图中配电柜设在消防水泵房内，双电源分别由隧道变电所不同低压母线引来；

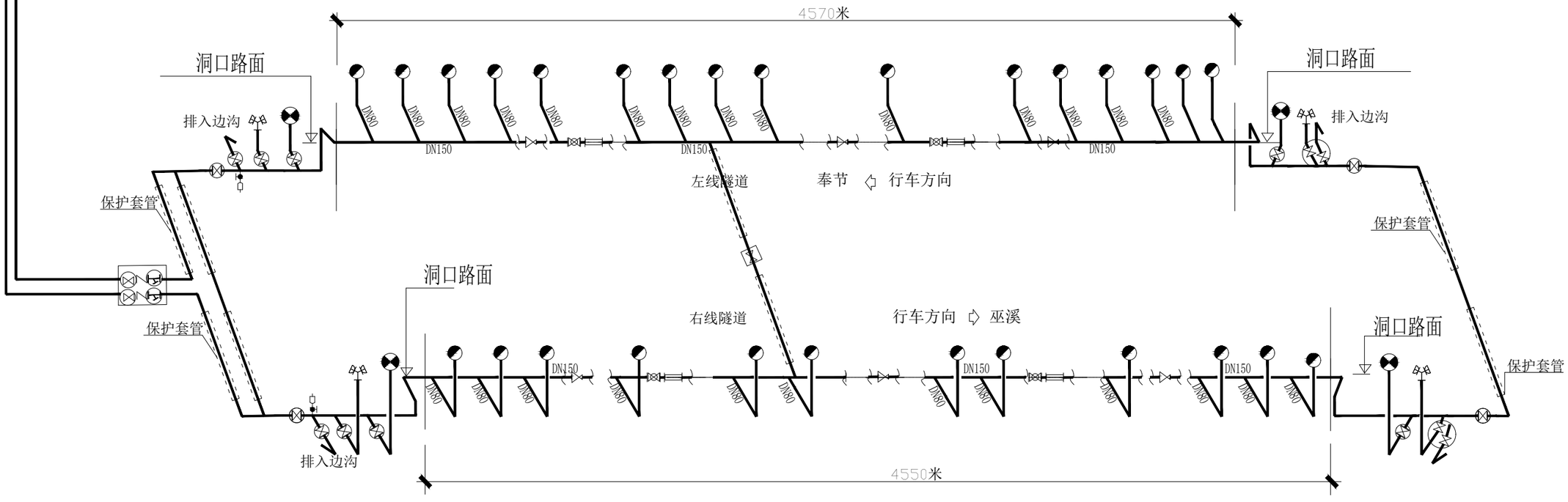
2、配电柜参考尺寸为800mm(宽)X600mm(深)X1800mm(高)。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道消防水泵房配电柜电气图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-XF-HY-03	日期	2026.09

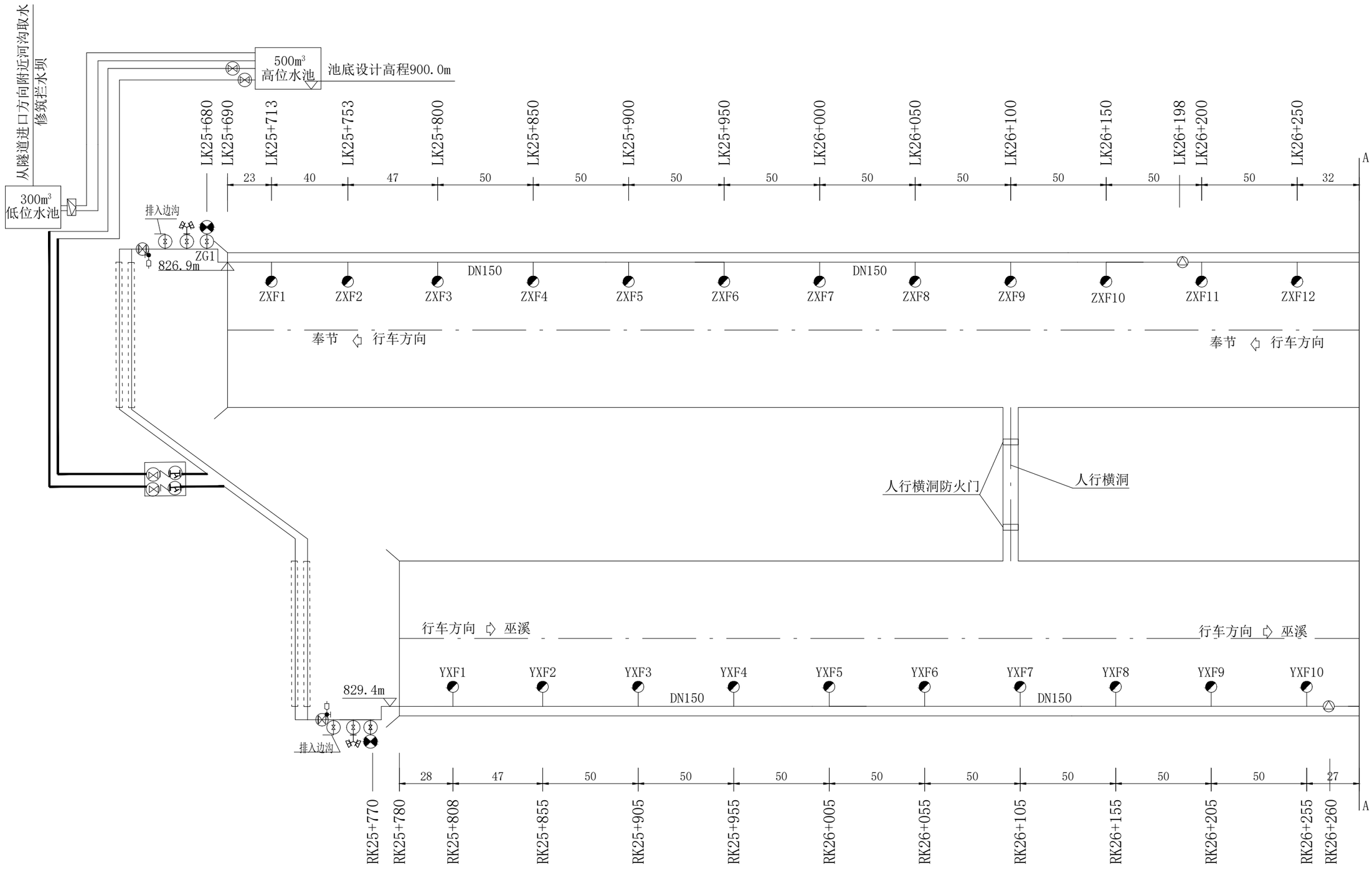


图例：

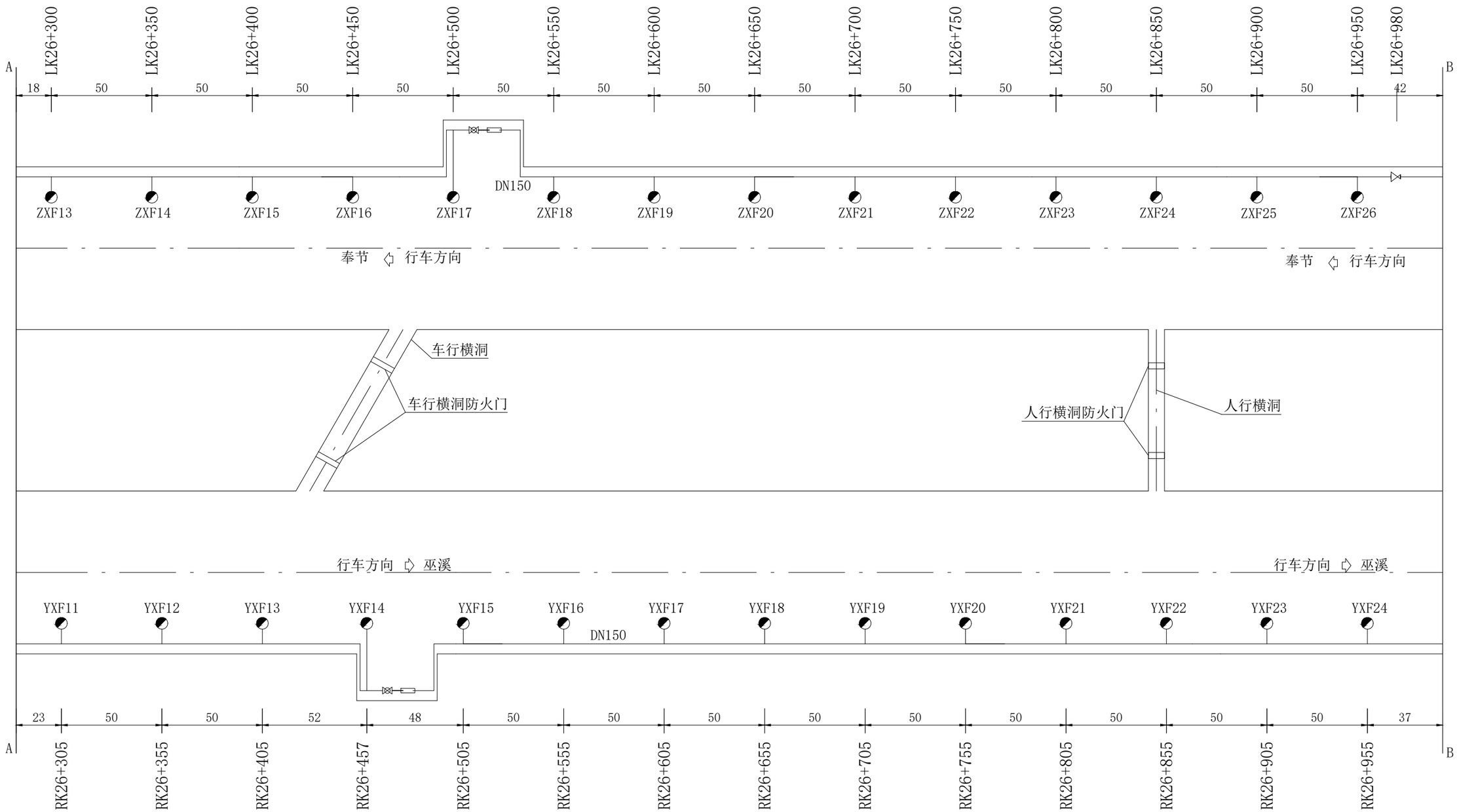
- 消火栓+灭火器 +水成膜泡沫灭火装置
- 消火栓+灭火器
- 室外给水栓
- DN150热镀锌钢管
- 管道伸缩器
- 闸阀
- 蝶阀
- 止回阀
- 减压阀
- 水泵接合器
- 泄水阀门
- 自动排气阀
- Y型过滤器
- 阀门井



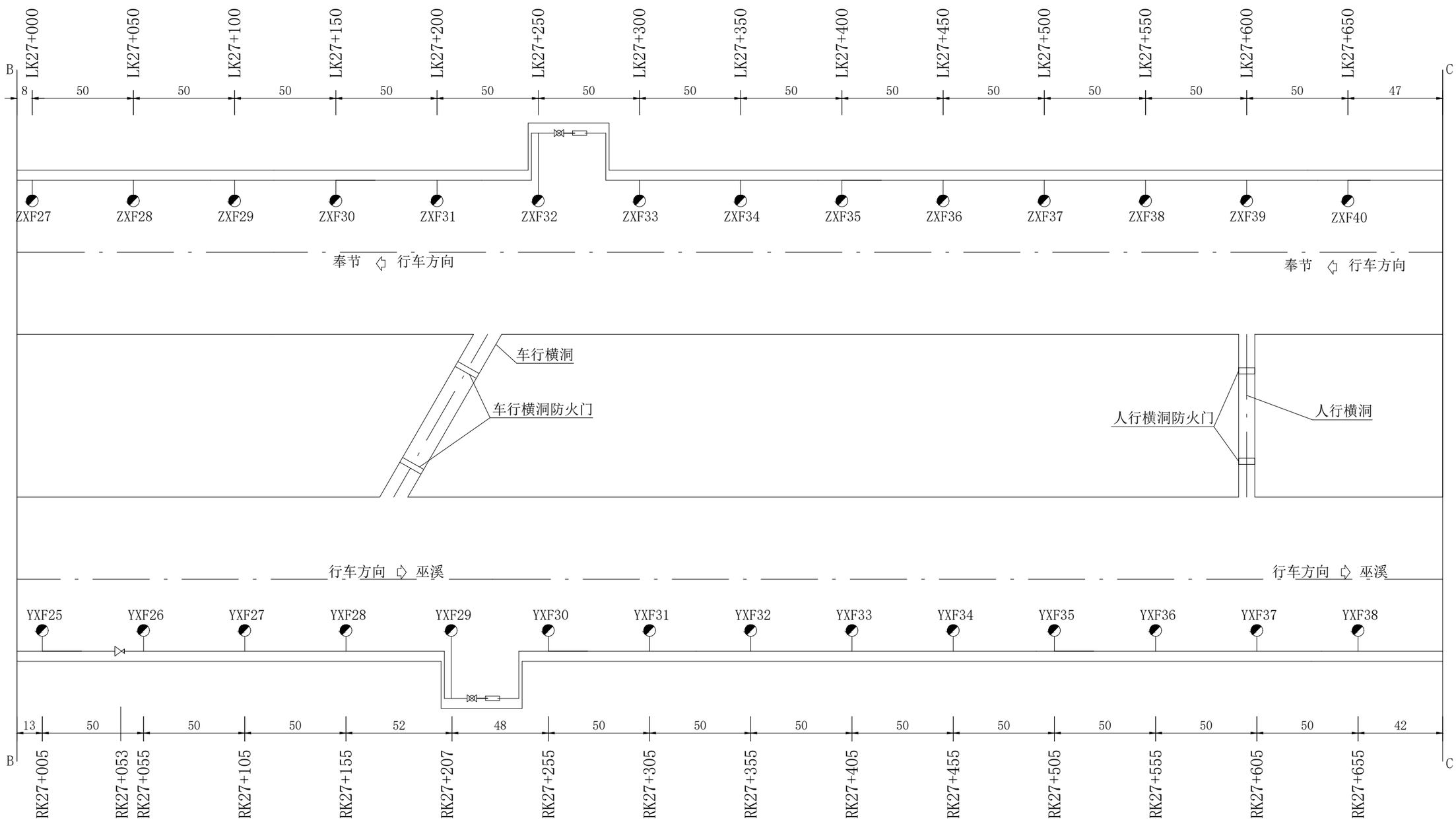
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	上古隧道消防给水系统竣工图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-XF-SG-01	日期	2026.09



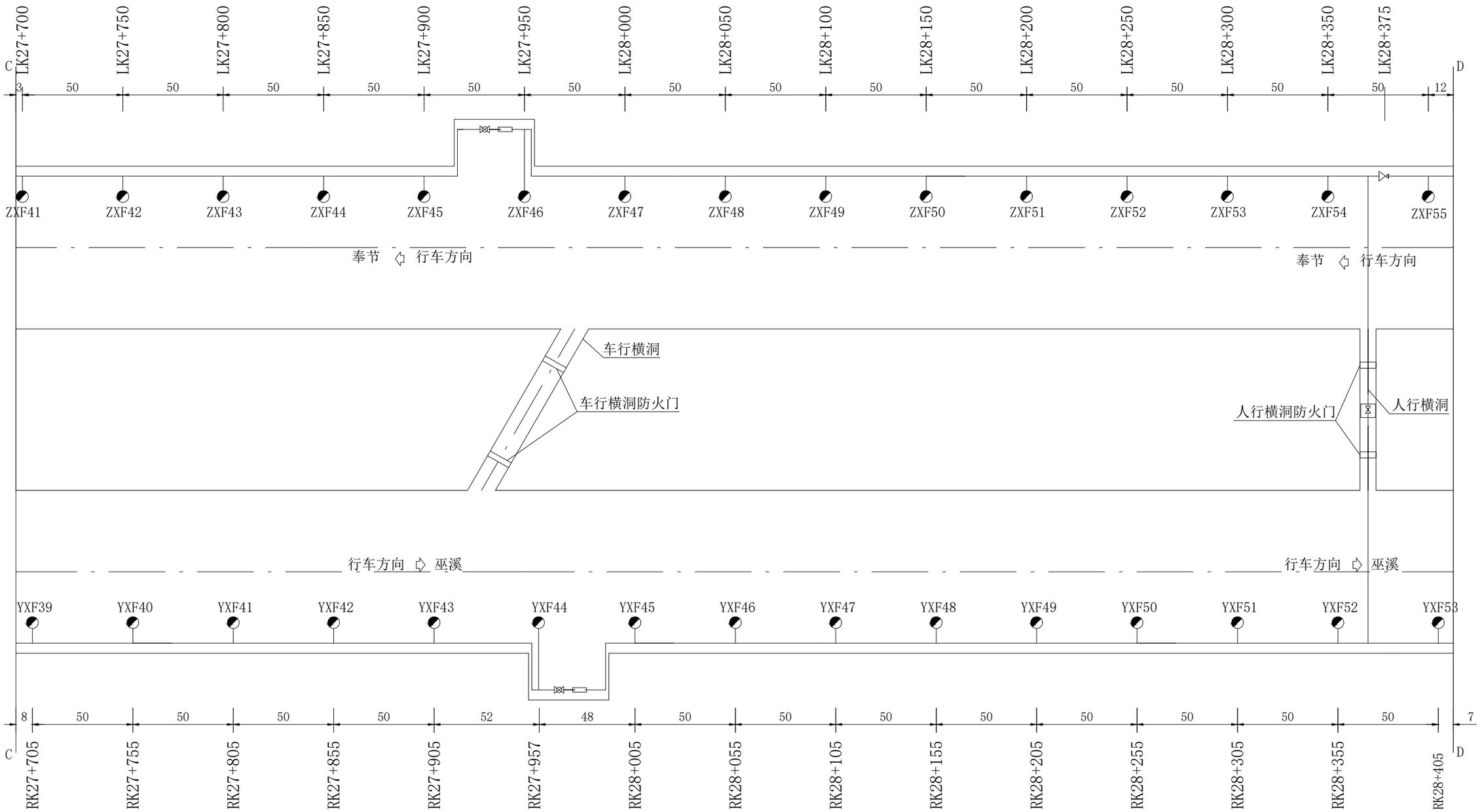
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	上古隧道消防设施平面布置图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-XF-SG-02	日期	2026.09



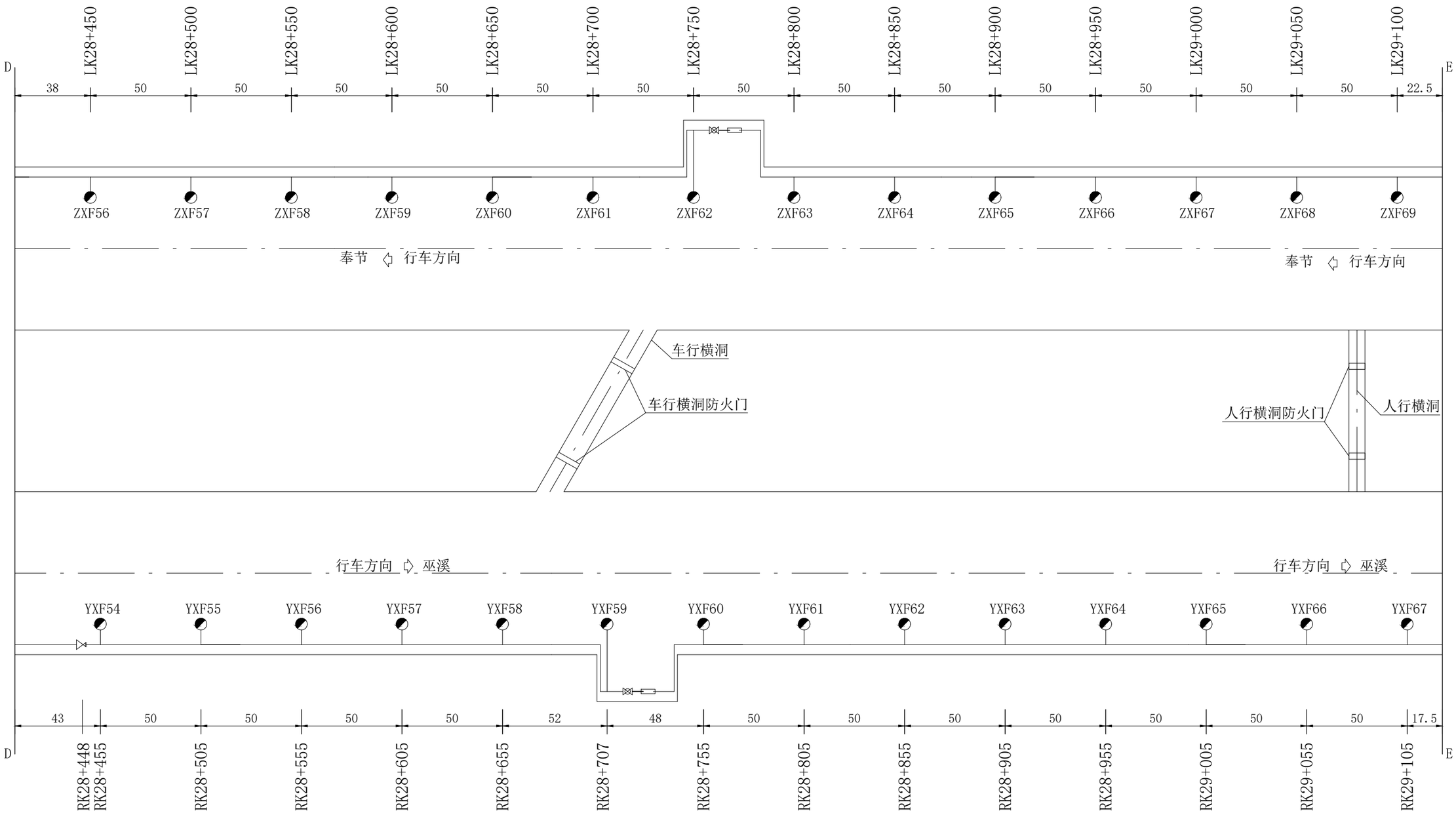
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	上古隧道消防设施平面布置图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-XF-SG-02	日期 2026.09



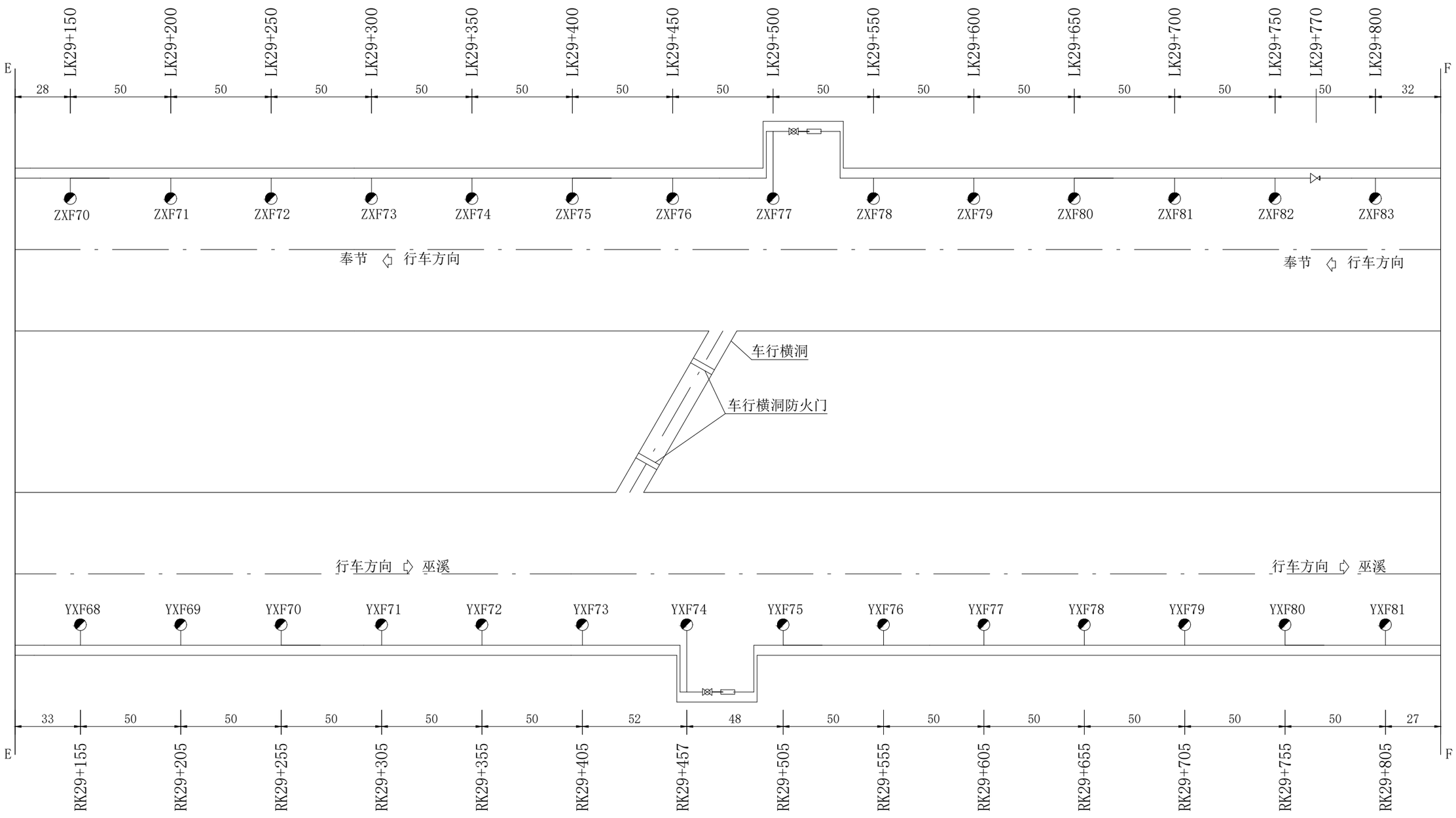
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	上古隧道消防设施平面布置图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-XF-SG-02	日期	2026.09



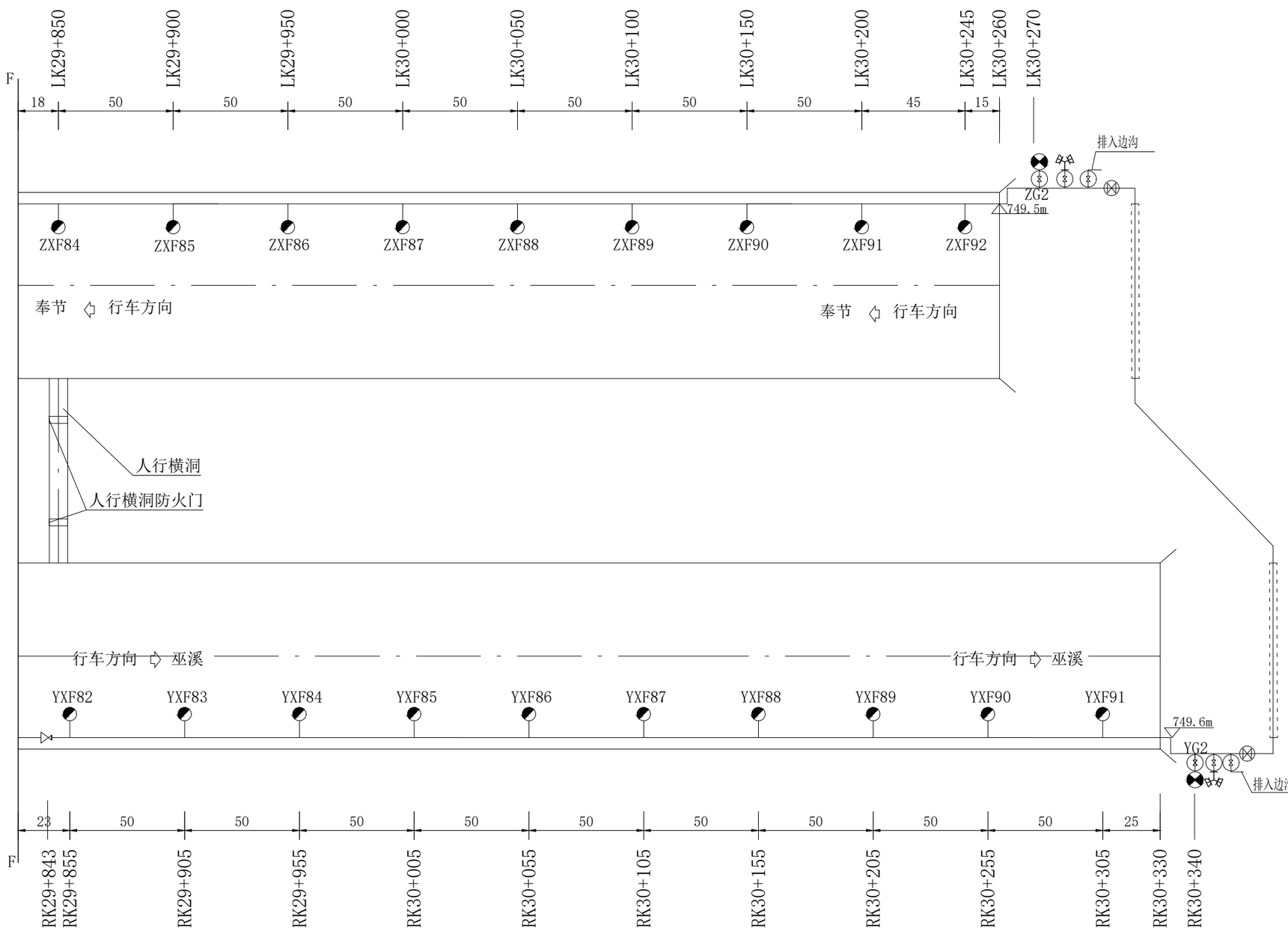
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	上古隧道消防设施平面布置图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	杜业仓	图号	SD-XF-SG-02	日期 2026.09



北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	上古隧道消防设施平面布置图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	杜业仓	图号	SD-XF-SG-02	日期	2026.09



北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	上古隧道消防设施平面布置图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-XF-SG-02	日期 2026.09



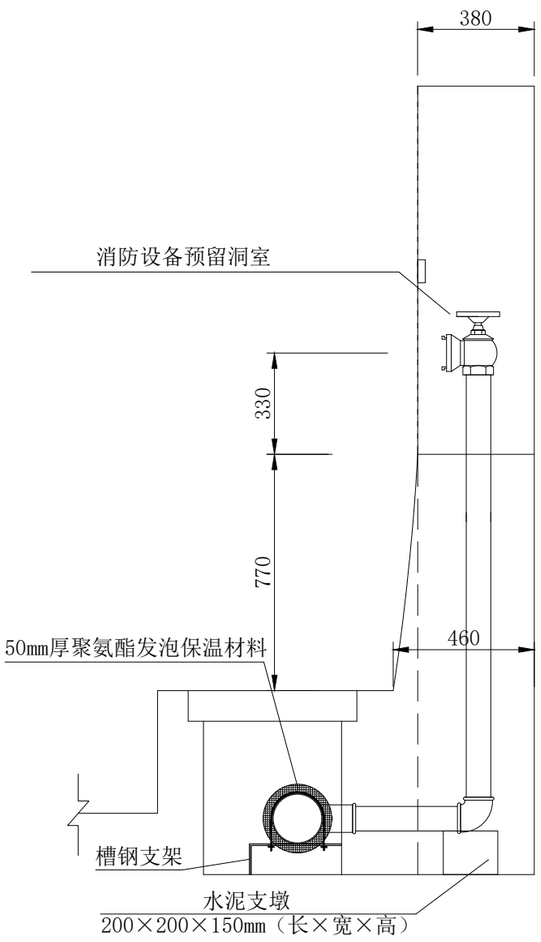
图例：

- 消火栓+灭火器
- 消火栓+灭火器+水成膜泡沫灭火装置
- 室外给水栓
- DN150热镀锌钢管
- 管道伸缩器
- 闸阀
- 蝶阀
- 止回阀
- 减压阀
- 水泵接合器
- 泄水阀门
- 自动排气阀
- Y型过滤器
- 阀门井

附注：

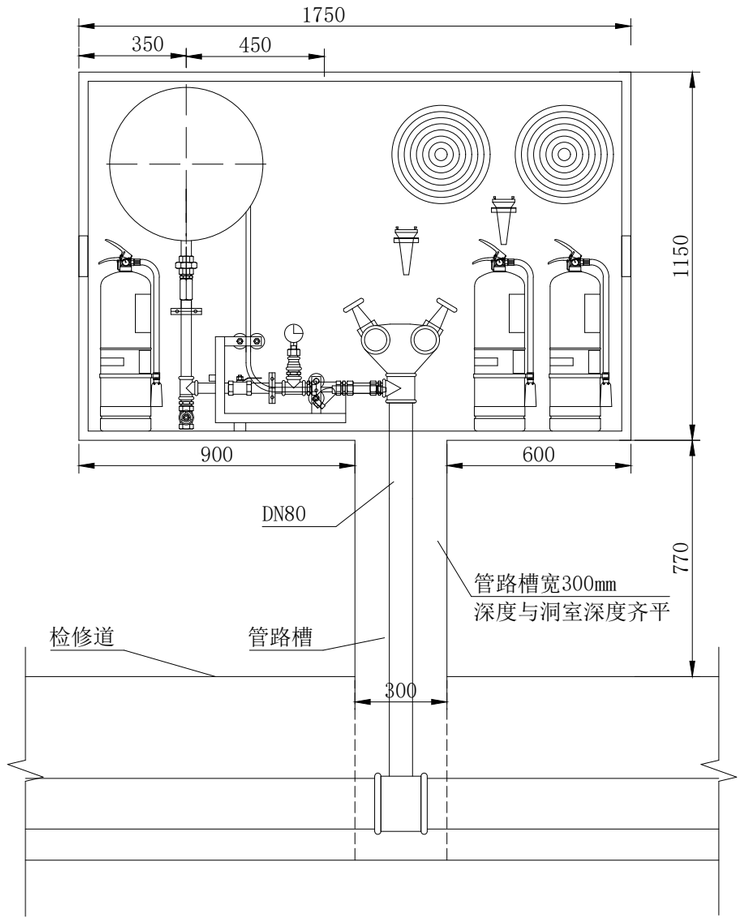
1、图中尺寸以米为单位，管径以毫米为单位；
2、隧道内消防主干管敷设在隧道行车方向右侧电缆沟内，管径为150mm；
3、消防设备洞室设置在行车方向右侧侧壁，每个消防设备洞室配置减压稳压型双出口消火栓1套，DN65水带（25米）2条,水枪2支，水成膜泡沫灭火装置一套，配置手提式磷酸铵盐干粉灭火器2具和手提式水成膜泡沫灭火器1具。
4、在隧道洞口处设置消防给水栓和水泵接合器，供消防车使用；
5、隧道内消防主干管采用内外壁热镀锌钢管；
6、消防给水系统在隧道洞口形成环网，消防主干管上的闸门在隧道运营中应保证常开；
7、当静水压力超过0.8MPa时，设置了减压阀减掉多余静压；
8、隧道外设阀门井；
9、隧道洞内200m范围内管道用50mm厚聚氨酯发泡保温材料包裹，再用0.5mm厚镀锌铁皮保护，隧道洞外外露管道用50mm厚聚氨酯发泡保温材料进行包裹，再用0.5mm厚镀锌铁皮保护,隧道洞内其余管段及洞外埋地管道不设置保温措施。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	上古隧道消防设施平面布置图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜发仓	图号	SD-XF-SG-02	日期	2026.09



消防设备洞室侧面图

1 ： 20



消防设备洞室立面图

1 ： 20

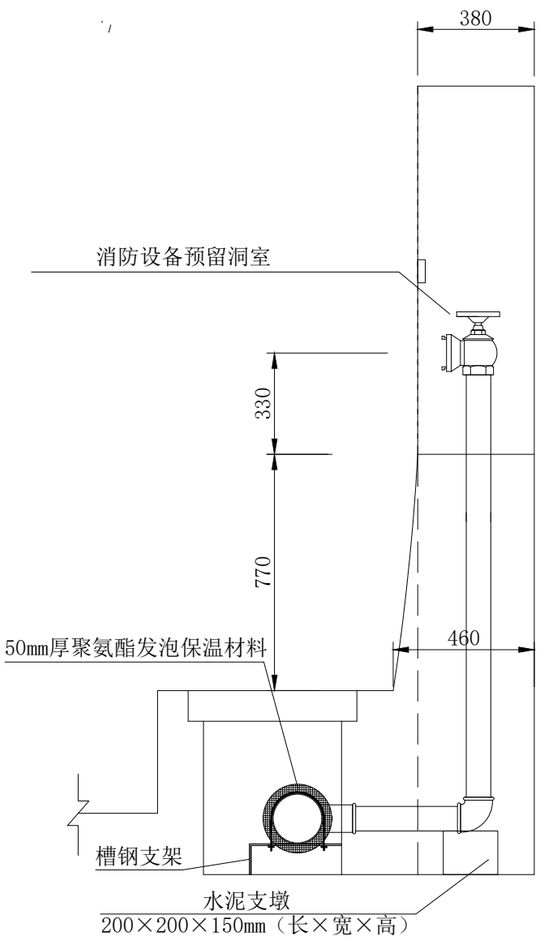
每处消防设备洞室材料表

序号	名称	单位	数量	备注
1	SNSSJ80-65双出口消火栓	套	1	减压稳压型
2	DN65水带	条	2	衬胶麻质水龙带
3	Φ19mm水枪	个	2	
4	固定式水成膜泡沫灭火装置	套	0	
5	手提式磷酸铵盐干粉灭火器	个	3	
6	手提式水成膜泡沫灭火器	个	0	
7	消防设备箱体	套	1	1750mm×1150mm×400mm
8	压力表	只	1	

附注：

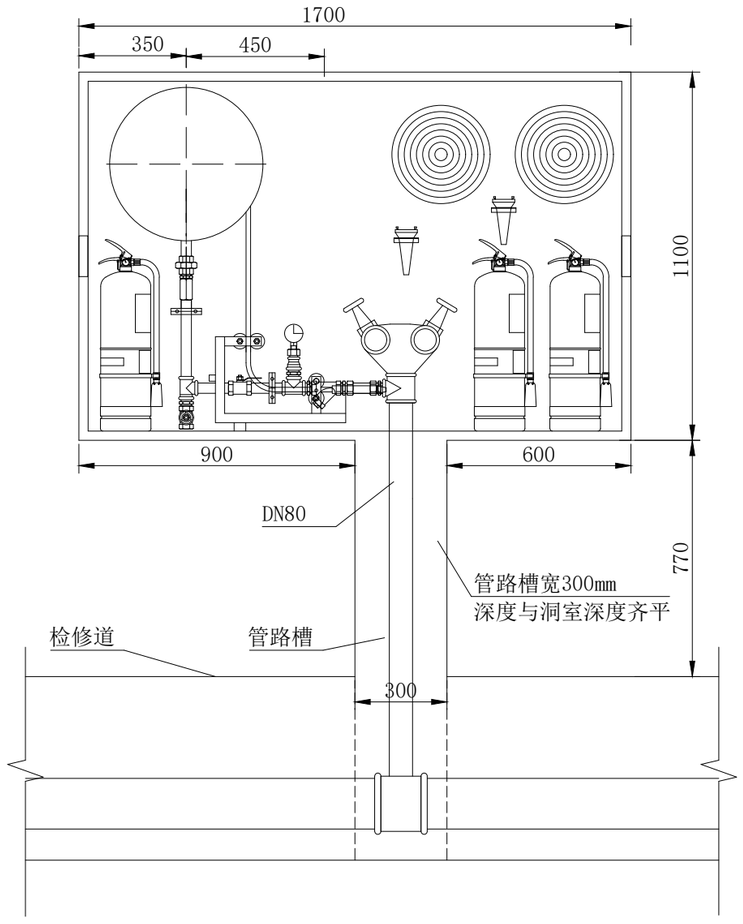
1、本图尺寸均以毫米为单位；
2、消防设备洞室设置在隧道行车方向右侧侧壁，间距为50m；
3、消防设备箱门采用强度足够的铝合金框制作，镶有玻璃，箱门开启为具有助力功能的上翻式；
4、泡沫箱采用1.5mm亚光不锈钢板制造；
5、使用简单、可靠，扳动机械手，机械手带动开关后喷出泡沫混合液，无须其他操作，消防设备箱采用厂家统一制作产品，安装零配件由厂家提供；
6、本图适用于A型消防箱；
7、隧道洞内200m范围内管道用50mm厚聚氨酯发泡保温材料包裹，再用0.5mm厚镀锌铁皮保护，隧道洞内其余管段不设置保温措施；
8、预留管槽采用砖砌封堵。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	消防设备洞室图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜必仓	图号	SD-XF-TY-01	日期	2026.09



消防设备洞室侧面图

1 ： 20



消防设备洞室立面图

1 ： 20

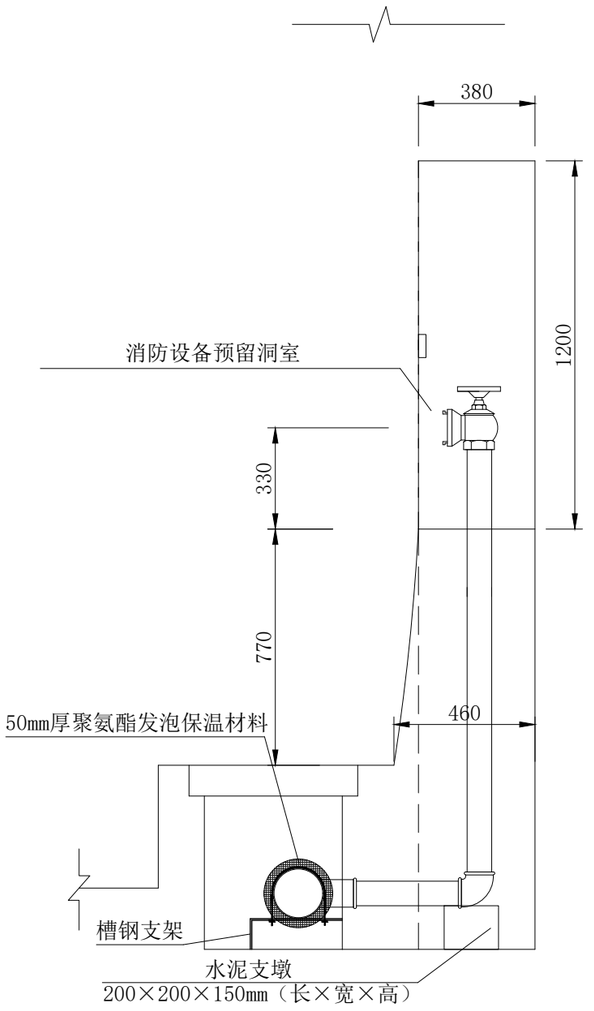
每处消防设备洞室材料表

序号	名称	单位	数量	备注
1	SNSSJ80-65双出口消火栓	套	1	减压稳压型
2	DN65水带	条	2	衬胶麻质水龙带
3	Φ19mm水枪	个	2	
4	固定式水成膜泡沫灭火装置	套	0	
5	手提式磷酸铵盐干粉灭火器	个	3	
6	手提式水成膜泡沫灭火器	个	0	
7	消防设备箱体	套	1	1700mm×1100mm×320mm
8	压力表	只	1	

附注：

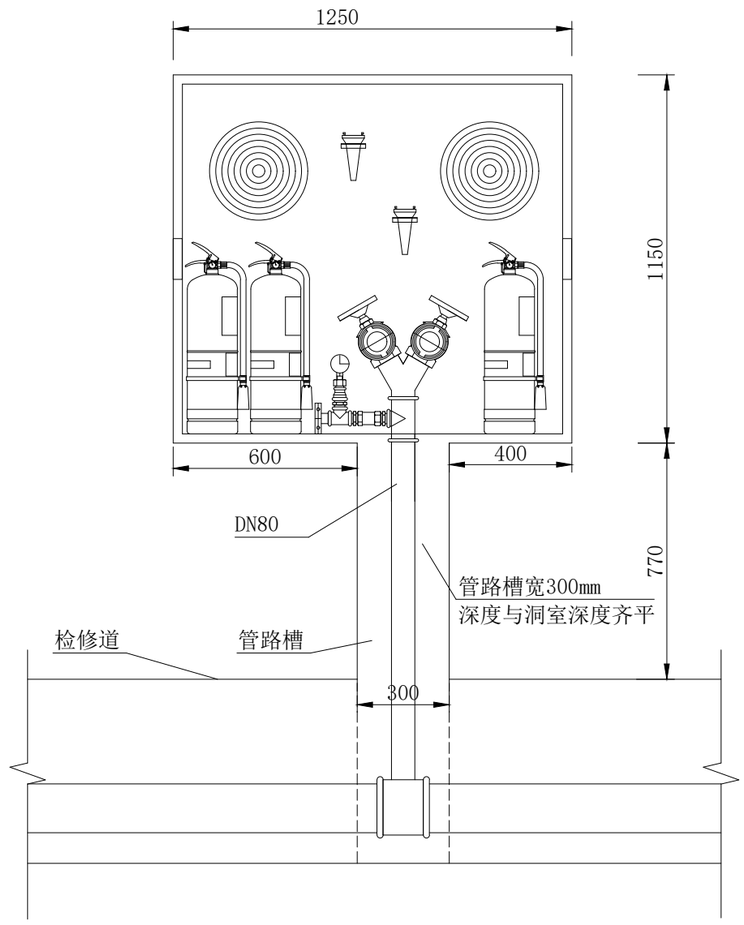
1、本图尺寸均以毫米为单位；
2、消防设备洞室设置在隧道行车方向右侧侧壁，间距为50m；
3、消防设备箱门采用强度足够的铝合金框制作，镶有玻璃，箱门开启为具有助力功能的上翻式；
4、泡沫箱采用1.5mm亚光不锈钢板制造；
5、使用简单、可靠，扳动机械手，机械手带动开关后喷出泡沫混合液，无须其他操作，消防设备箱采用厂家统一制作产品，安装零配件由厂家提供；
6、本图适用于A型消防箱；
7、隧道洞内200m范围内管道用50mm厚聚氨酯发泡保温材料包裹，再用0.5mm厚镀锌铁皮保护，隧道洞内其余管段不设置保温措施；
8、预留管槽采用砖砌封堵。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	消防设备洞室图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜必仓	图号	SD-XF-TY-01	日期	2026.09



消防设备洞室侧面图

1 ： 20



消防设备洞室立面图

1 ： 20

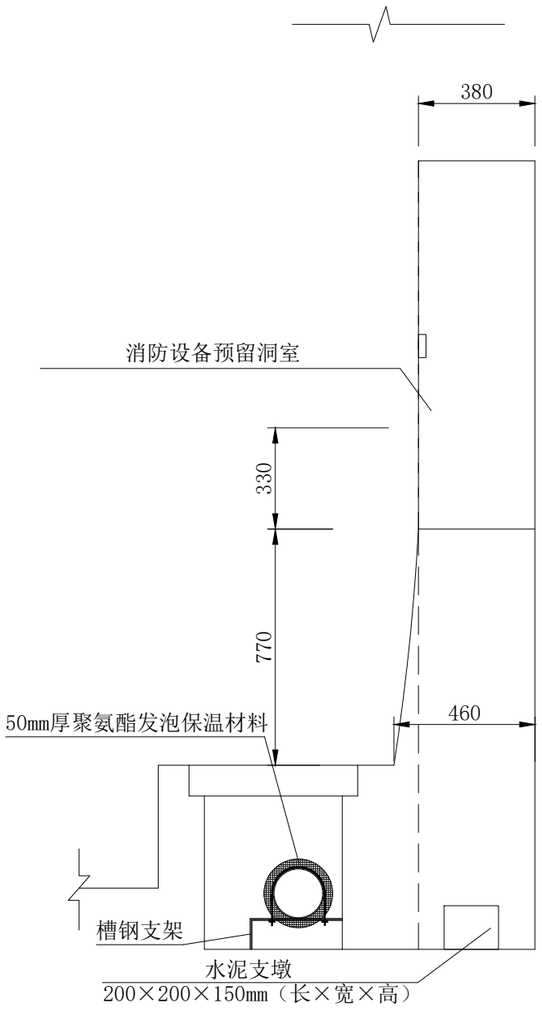
每处消防设备洞室材料表

序号	名称	单位	数量	备注
1	SNSSJ80-65双出口消火栓	套	1	减压稳压型
2	DN65水带	条	2	衬胶麻质水龙带
3	Φ19mm水枪	个	2	
4	手提式磷酸铵盐干粉灭火器	个	3	
5	手提式水成膜泡沫灭火器	个	0	
6	消防设备箱体	套	1	1250mm×1150mm×400mm
7	压力表	只	1	

附注：

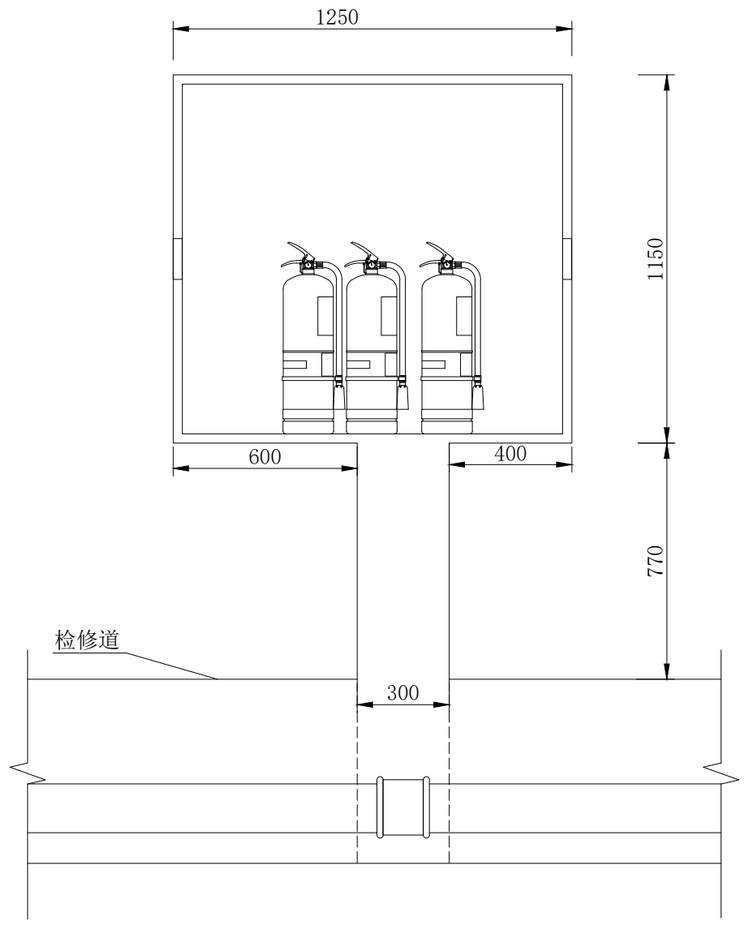
1、本图尺寸均以毫米为单位；
2、消防设备洞室设置在隧道行车方向右侧侧壁，间距为100m；
3、消防设备箱门采用强度足够的铝合金框制作，镶有玻璃，箱门开启为具有助力功能的上翻式；
4、消防设备箱采用厂家统一制作产品，安装零配件由厂家提供；
5、本图适用于B型消防箱；
6、隧道洞内200m范围内管道用50mm厚聚氨酯发泡保温材料包裹，再用0.5mm厚镀锌铁皮保护，隧道洞内其余管段不设置保温措施；
7、预留管槽采用砖砌封堵。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	消防设备洞室图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-XF-TY-01	日期	2026.09



消防设备洞室侧面图

1 ： 20



消防设备洞室立面图

1 ： 20

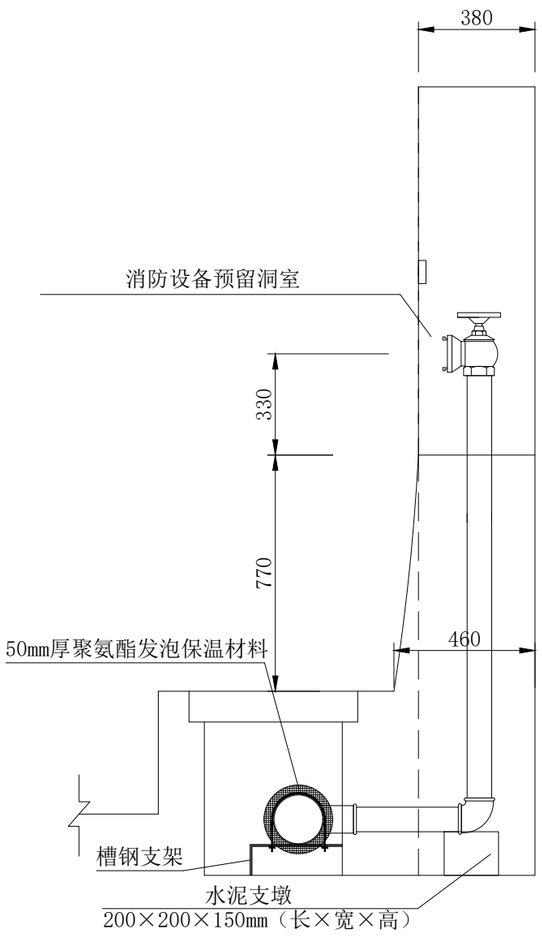
每处消防设备洞室材料表

序号	名称	单位	数量	备注
1	SNSSJ80-65双出口消火栓	套	0	减压稳压型
2	DN65水带	条	0	衬胶麻质水龙带
3	Φ19mm水枪	个	0	
4	手提式磷酸铵盐干粉灭火器	个	3	
5	手提式水成膜泡沫灭火器	个	0	
6	消防设备箱体	套	1	1250mm×1150mm×350mm
7	压力表	只	0	

附注：

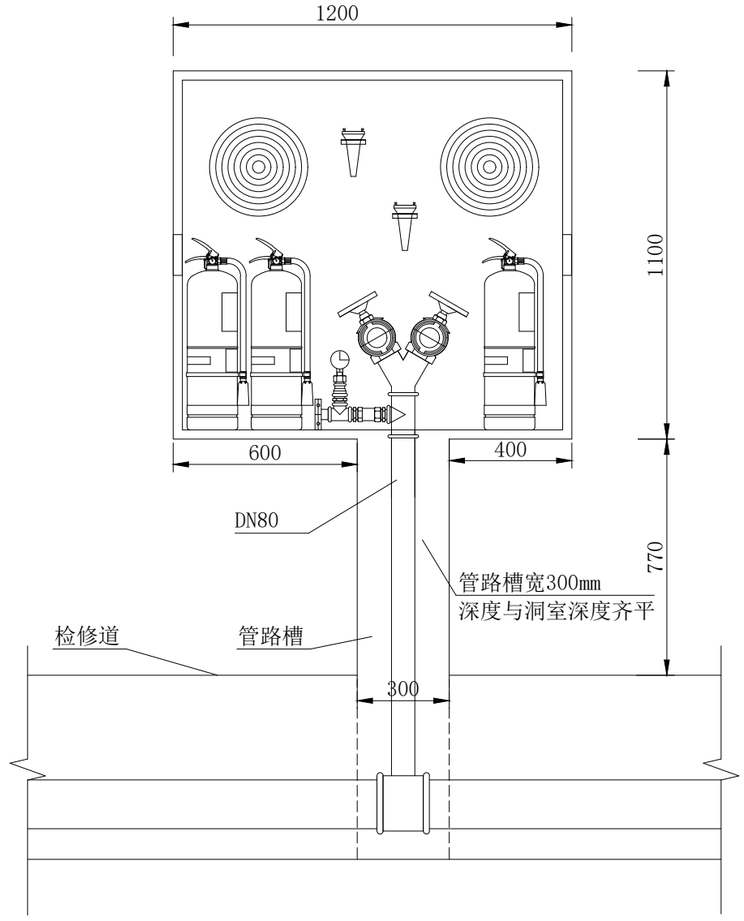
1、本图尺寸均以毫米为单位；
2、消防设备洞室设置在隧道行车方向右侧侧壁，间距为100m；
3、消防设备箱门采用强度足够的铝合金框制作，镶有玻璃，箱门开启为具有助力功能的上翻式；
4、消防设备箱采用厂家统一制作产品，安装零配件由厂家提供；
5、本图适用于B型消防箱；
6、隧道洞内200m范围内管道用50mm厚聚氨酯发泡保温材料包裹，再用0.5mm厚镀锌铁皮保护，隧道洞内其余管段不设置保温措施；
7、预留管槽采用砖砌封堵。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	消防设备洞室图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-XF-TY-01	日期	2026.09



消防设备洞室侧面图

1 ： 20



消防设备洞室立面图

1 ： 20

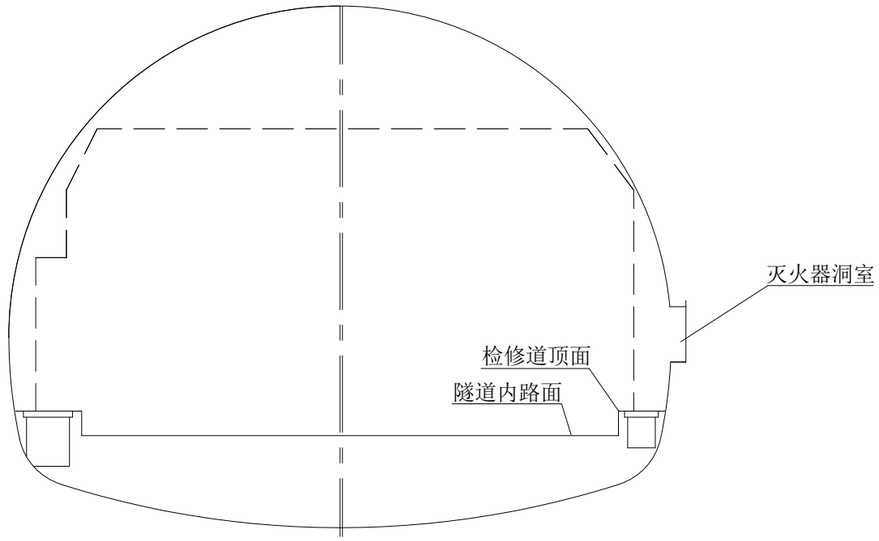
每处消防设备洞室材料表

序号	名称	单位	数量	备注
1	SNSSJ80-65双出口消火栓	套	1	减压稳压型
2	DN65水带	条	2	衬胶麻质水龙带
3	Φ19mm水枪	个	2	
4	手提式磷酸铵盐干粉灭火器	个	3	
5	手提式水成膜泡沫灭火器	个	0	
6	消防设备箱体	套	1	1200mm×1100mm×320mm
7	压力表	只	1	

附注：

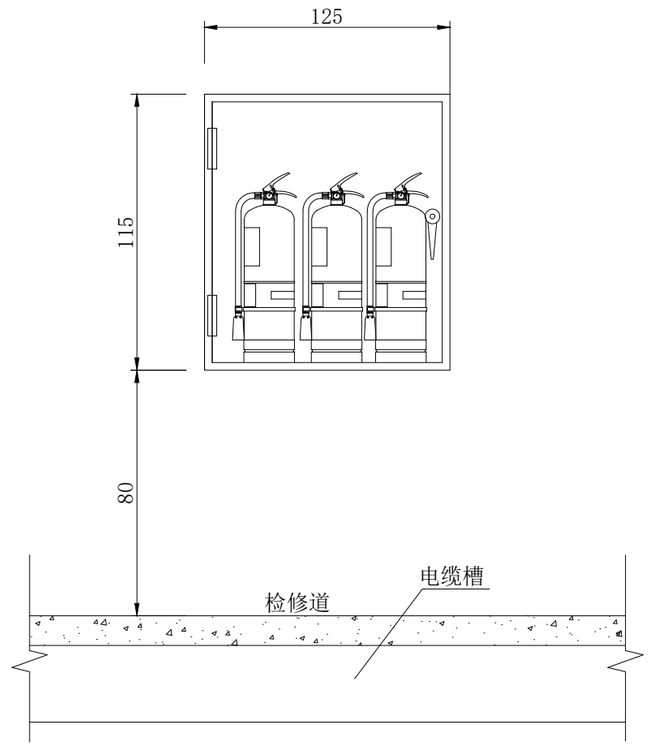
1、本图尺寸均以毫米为单位；
2、消防设备洞室设置在隧道行车方向右侧侧壁，间距为100m；
3、消防设备箱门采用强度足够的铝合金框制作，镶有玻璃，箱门开启为具有助力功能的上翻式；
4、消防设备箱采用厂家统一制作产品，安装零配件由厂家提供；
5、本图适用于B型消防箱；
6、隧道洞内200m范围内管道用50mm厚聚氨酯发泡保温材料包裹，再用0.5mm厚镀锌铁皮保护，隧道洞内其余管段不设置保温措施；
7、预留管槽采用砖砌封堵。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	消防设备洞室图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-XF-TY-01	日期	2026.09



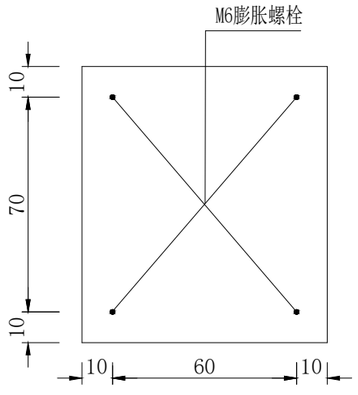
灭火器洞室布置断面图

1:100



灭火器箱室立面图

1:20



灭火器箱安装固定图

1 : 20

每处灭火器洞室材料表

序号	名称	单位	数量	备注
1	手提式磷酸铵盐干粉灭火器	个	3	
2	手提式水成膜泡沫灭火器	个	0	
3	灭火器箱体	套	1	1250mm×1150mm×400mm（宽×高×深）

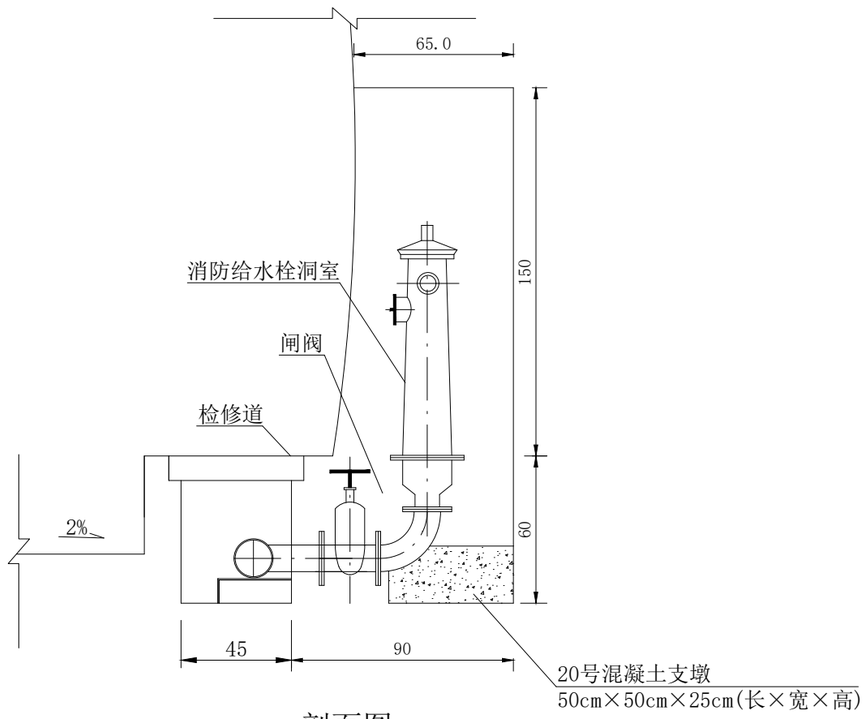
附注：

1、图中尺寸单位均以厘米计；

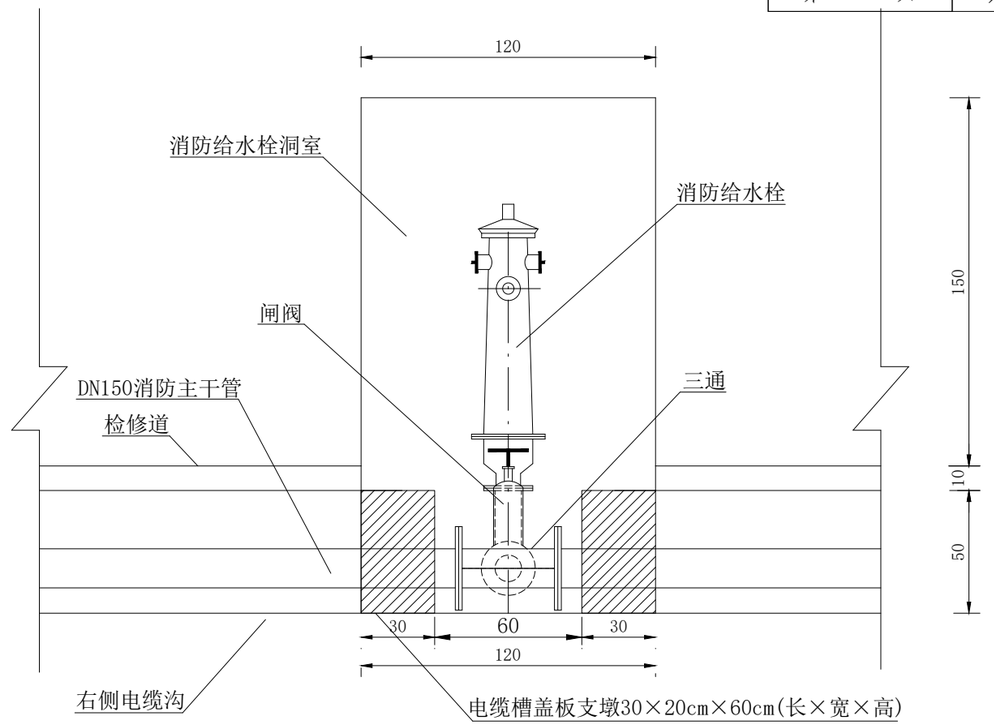
2、灭火器洞室设置在隧道行车方向右侧侧壁，间距为50m，内设置手提式磷酸铵盐干粉灭火器3具。

3、本图适用于本项目所有短隧道。

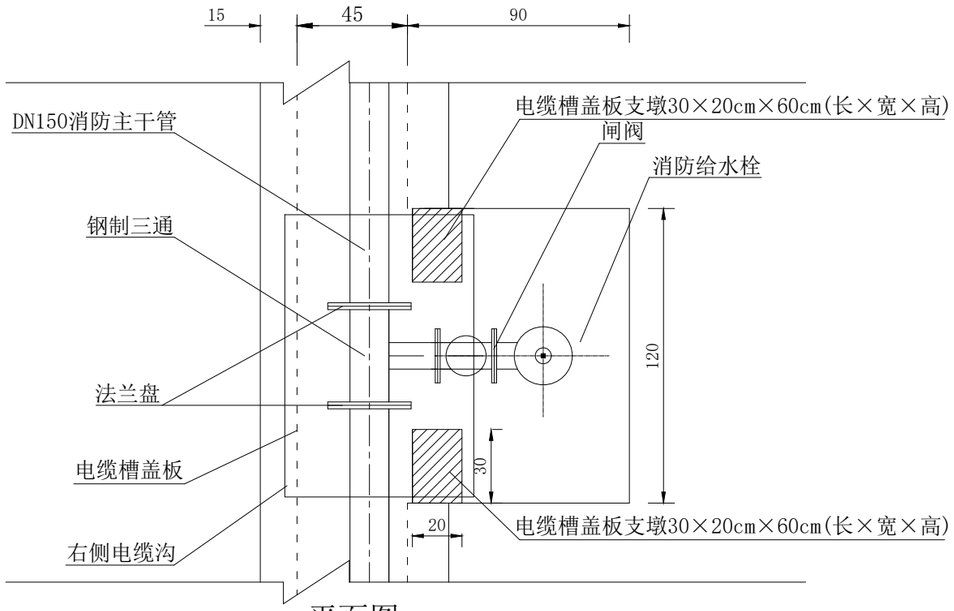
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	灭火器洞室图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-XF-TY-02	日期	2026.09



剖面图
1：25



立面图
1：25



平面图
1：25

每处消防给水栓洞室材料表

序号	名称	单位	数量	备注
1	水泥支墩	座	2	30cm×20cm×60cm
2	20号混凝土支墩	座	1	50cm×50cm×25cm

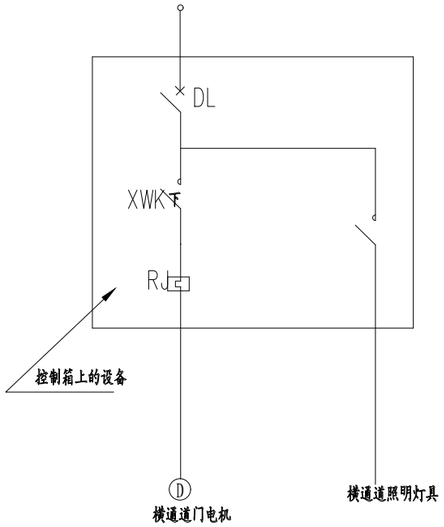
附注：

1、图中尺寸以厘米计，管径以毫米计；

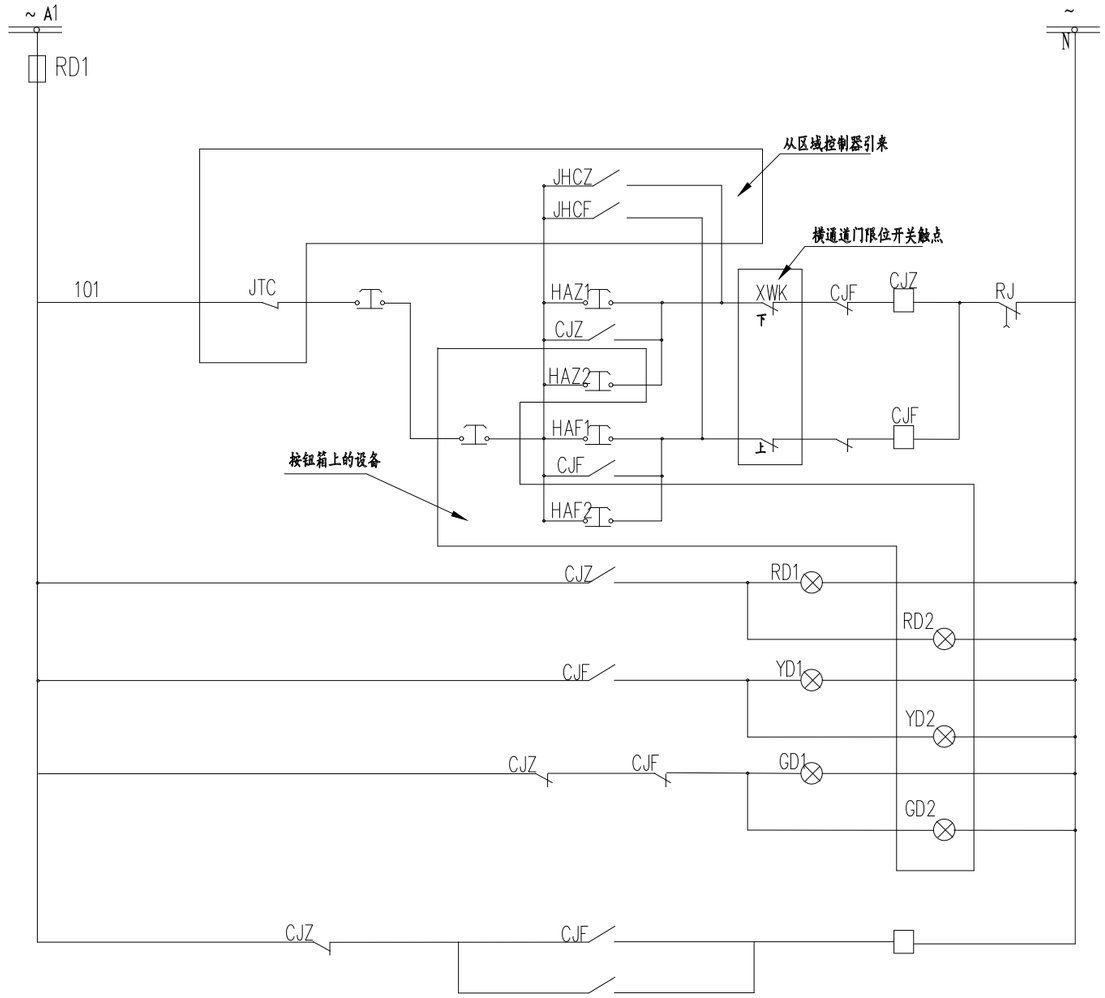
2、隧道内消防给水栓设置在隧道行车方向右侧侧壁预留洞室内；

3、消防给水栓采用SS100-1.6型，安装参见国标《给水排水标准图集》。

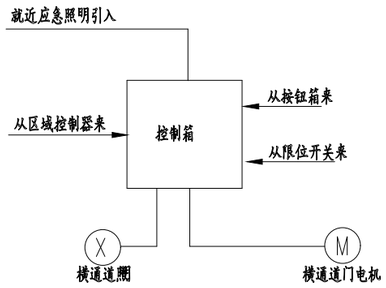
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	隧道内消防给水栓安装图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜安仓	图号	SD-XF-TY-03	日期	2026.09



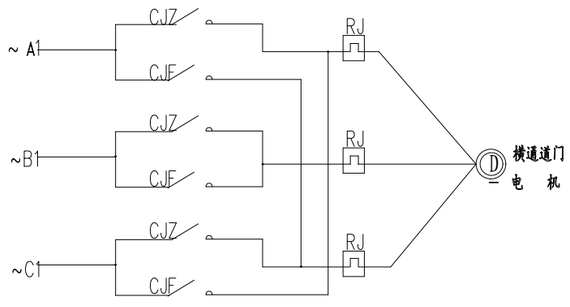
一次回路图



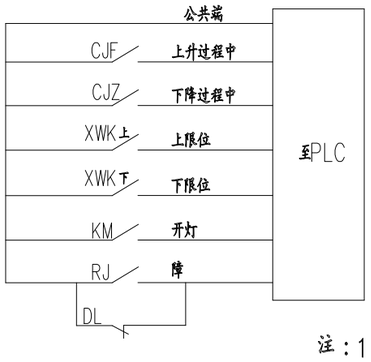
熔 断 器		
自动	正 转	
	反 转	
手动	关门	控制箱上
		自保持
		按钮箱上
	开门	控制箱上
		自保持
		按钮箱上
关门指示（红）		
开门指示（黄）		
停止指示（绿）		
照明联动开启		



横通道门接线示意图

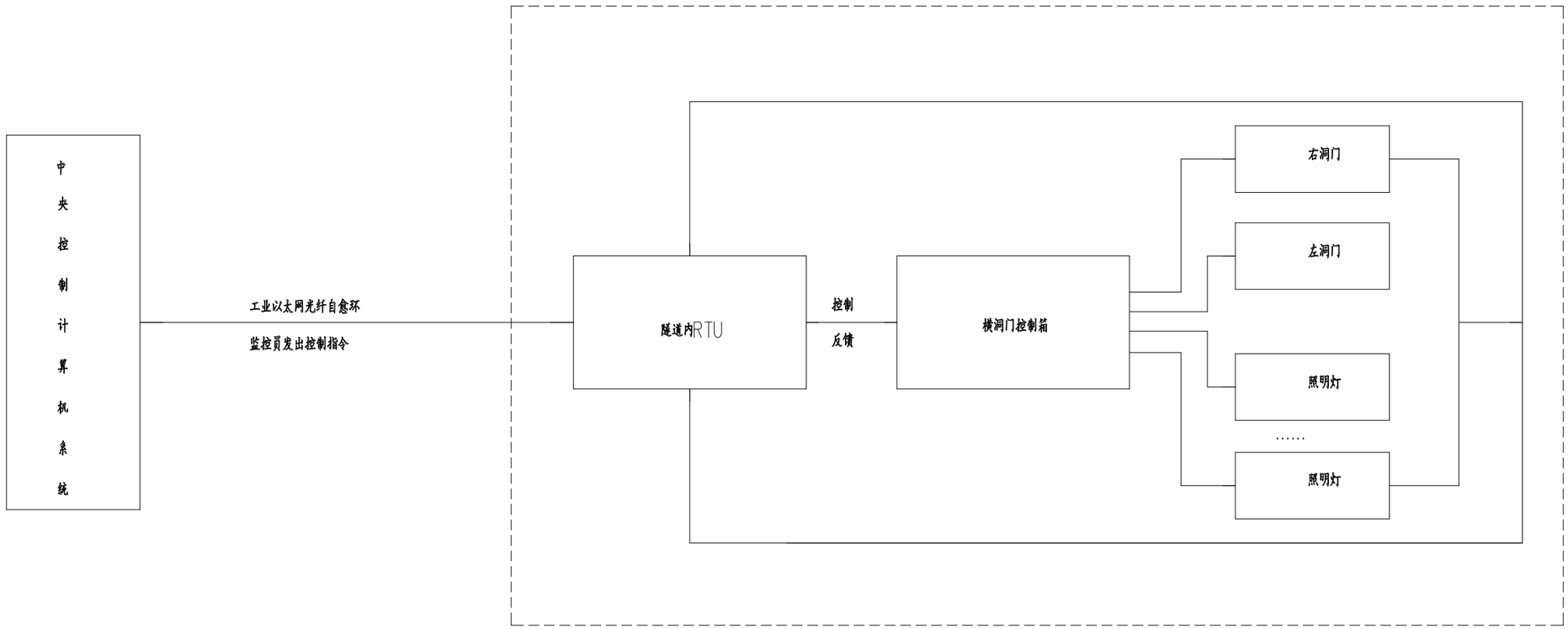


电机回路



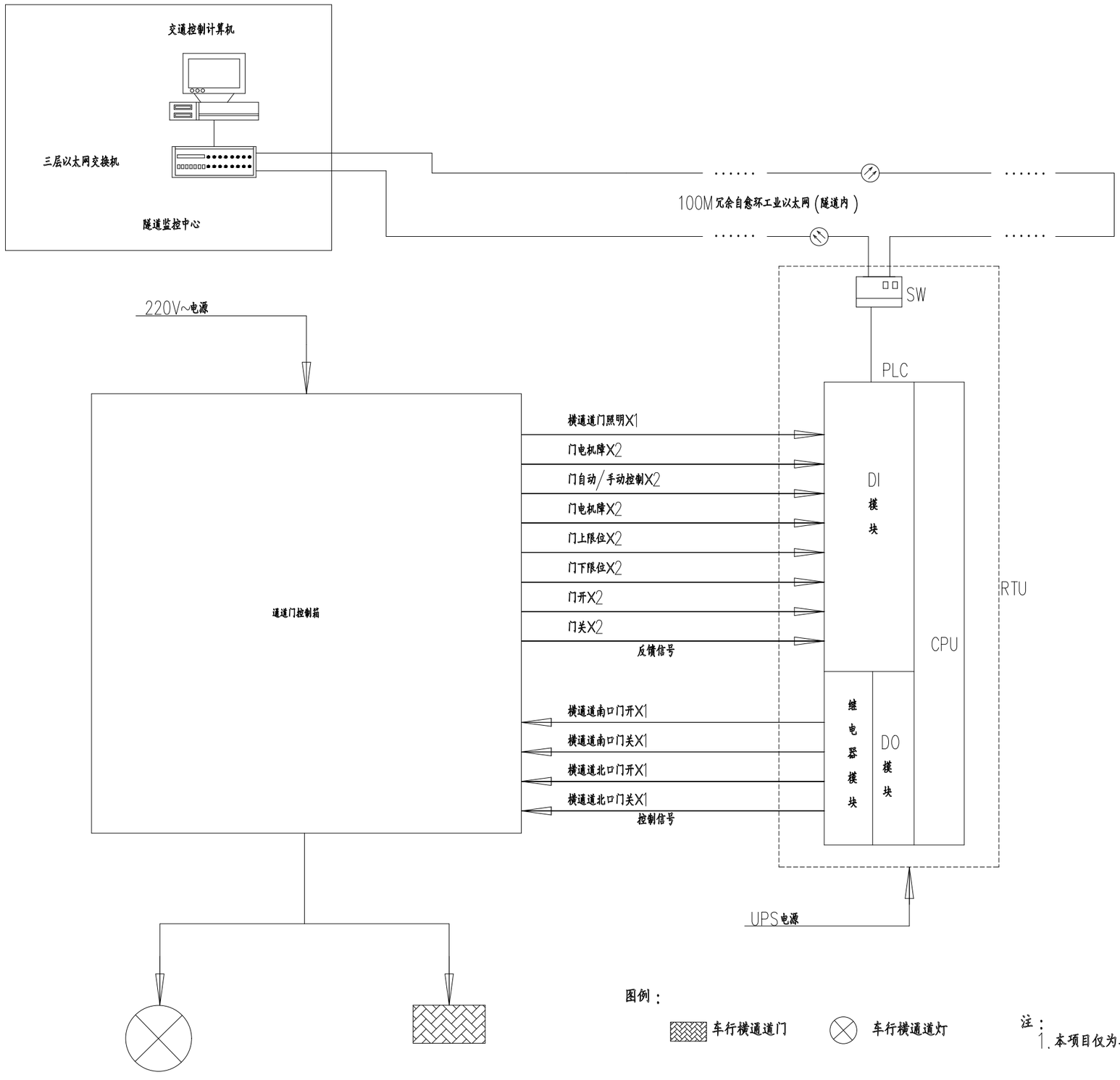
注：1.JHCZ、JHCF、JTC为中间继电器触点信号，其控制信号来自区域控制器。
2.TA1、HAZ1、HAF1、RD1、YD1、GD1在控制箱上。
3.TA2、HAZ2、HAF2、RD2、YD2、GD2在按钮箱上。
4.本图适用于车行横通道门的控制。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	车行横通道门控制原理图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜必仓	图号	SD-XF-CX-01	日期	2026.09



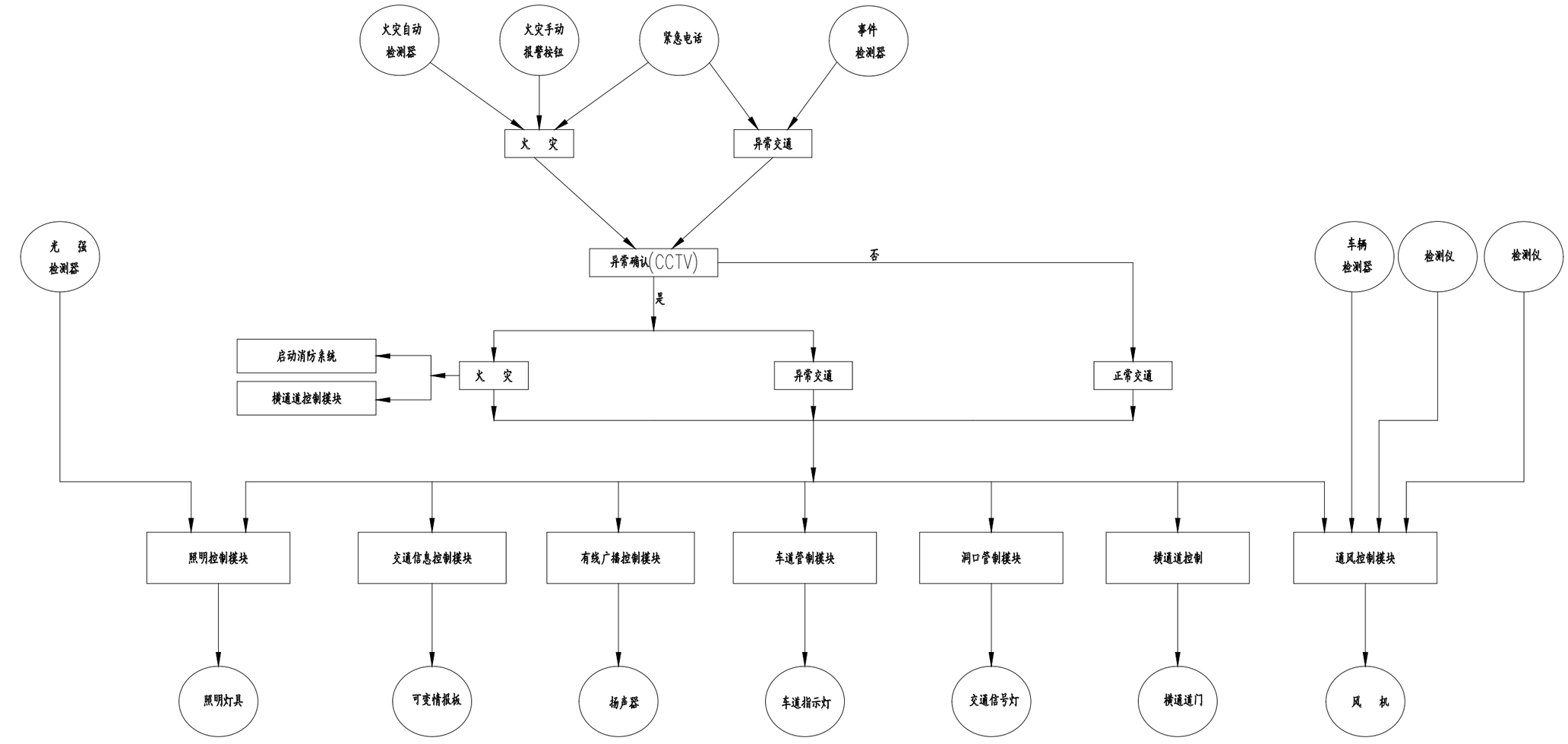
注：
1.本项目仅为车行横通门门体更换，横通门控制沿用原模式。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	隧道车行横通道控制系统图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	杜业仓	图号	SD-XF-CX-02	日期	2026.09



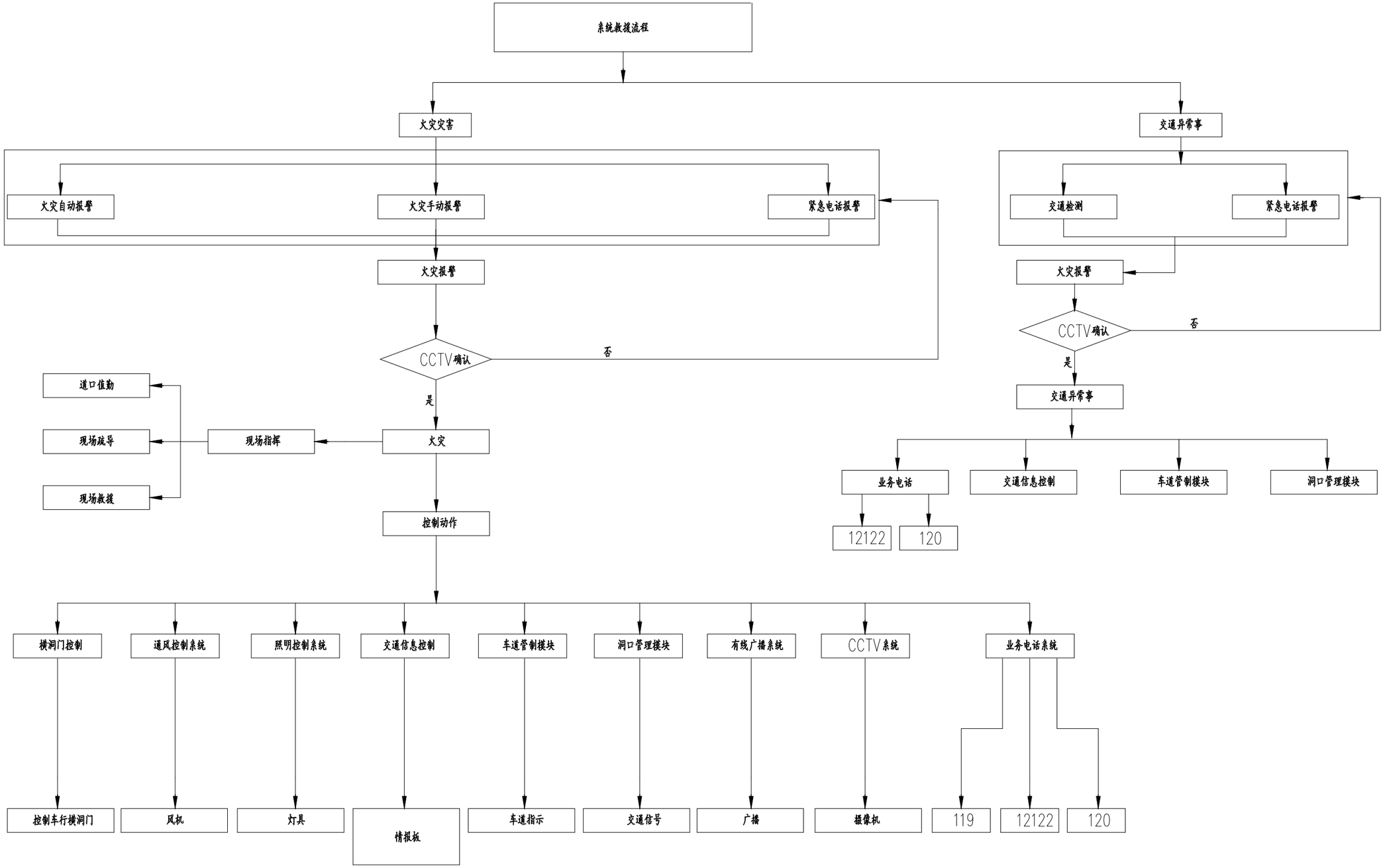
注：
1. 本项目仅为车行横通门门体更换，横通门控制沿用原模式。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	隧道车行横通道控制子系统图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜安仓	图号	SD-XF-CX-03	日期	2026.09



注：
1. 本项目仅为车行横通门门体更换，横通门控制沿用原模式。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	隧道监控流程图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜安仓	图号	SD-XF-CX-04	日期	2026.09

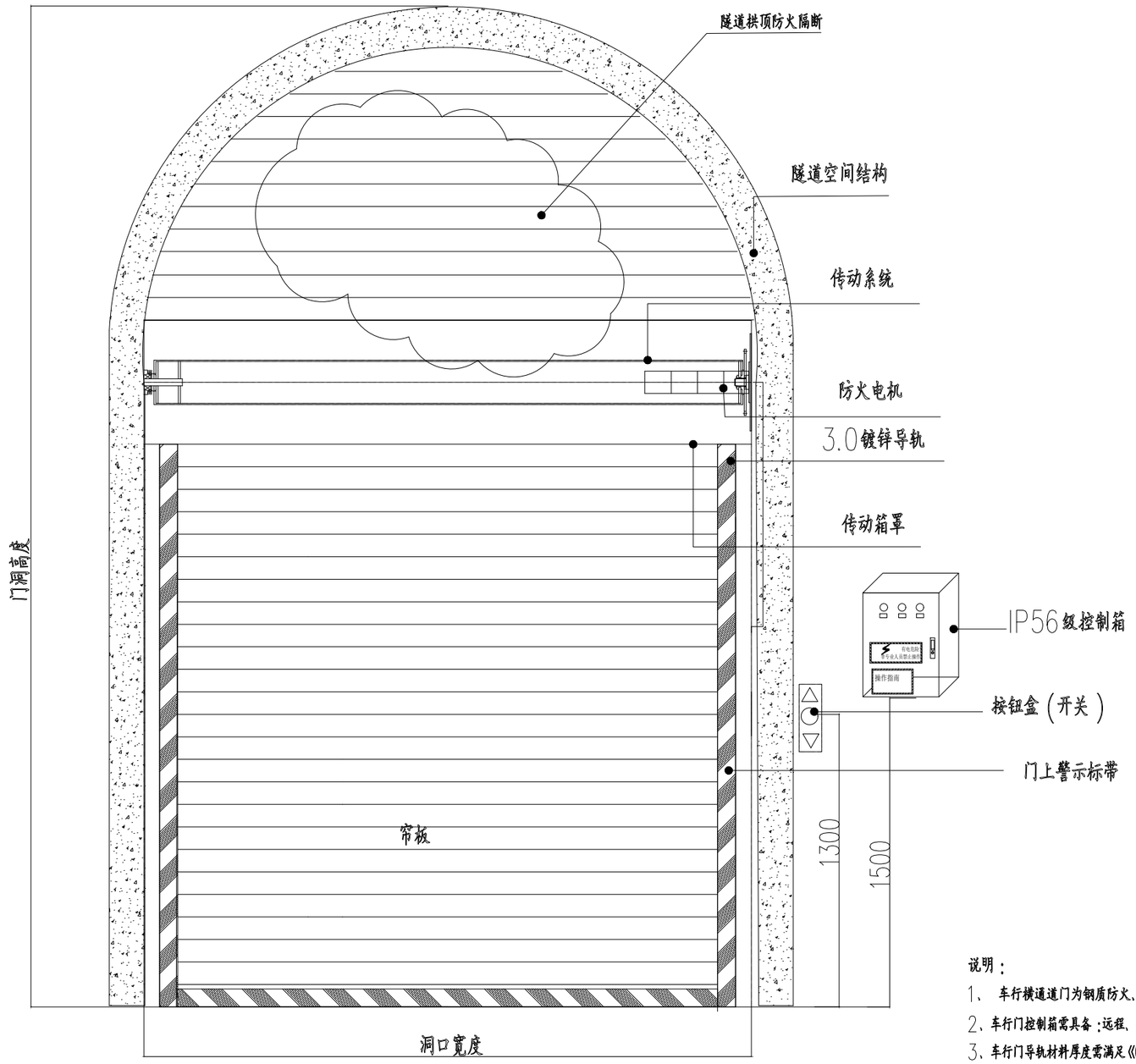


注：
1. 本项目仅为车行横通门门体更换，横通门防灾救援控制沿用原模式。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	隧道系统救援流程图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-XF-CX-05	日期	2026.09

车行横洞防火、防烟卷帘门规格参数配置清单表（单套）

序号	材料名称	规格参数	单位	数量	合计	备注
1	车行横通道卷帘门	钢质防火、防烟卷帘门,FY2类≥2.0h	套	1	1	含相应的安装辅材
2	车行横洞防火封堵	金属复合帘板防火时间同车行门	套	1	1	含相应的安装辅材
3	原车行横通道门拆除		套	1	1	0
4	车行横通道门控制箱	不锈钢材质、IP56级	套	1	1	含2套按钮盒
5	原车行横通道门控制箱拆除		套	1	1	
6	限位器	高度1.4米	套	1	1	
7	控制电缆	NH-KVVP-16X1.5m㎡	套	80	80	据实计量
8	电力线缆	NH-YJV-5X6m㎡	套	100	100	据实计量

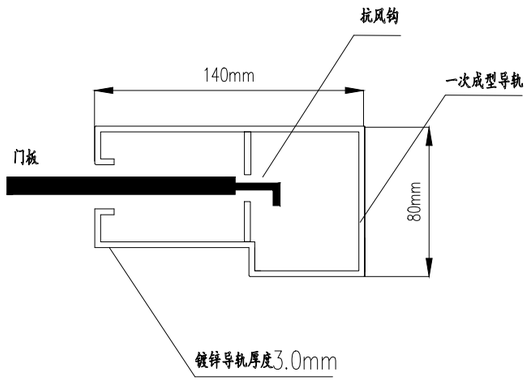


车行横洞门立面构造图

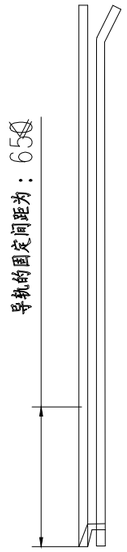
说明：

1、 车行横通道门为钢质防火、防烟卷帘门，耐火极限为FY2类 GFYJ-FY2 小时。 型号：GFYJ-FY2。
2、车行门控制箱需具备：远程、手/自动开启及远程状态信号反馈功能，同时具有IP56级的防尘和防潮性 能。
3、车行门导轨材料厚度需满足《GB14102防火卷帘》中，外露型 ≥ 3.0的要求。
4、车行门的抗风压性能需满足 《GB14102防火卷帘》中 耐风压≥ 1177Pa的性能要求。
5、车行横洞的防火封堵隔断板需采用与车行门耐火时间一样的金属复合门板。
6、钢质防火、防烟卷帘门的耐火时间和抗风压性能，应具有满足相关功能要求的检测证明文件。
7、配电箱采用原位替换的方案，安装高度与原配电箱的安装高度一致。
8、箱体表面标注“有电危险”等提示文字及图标。。

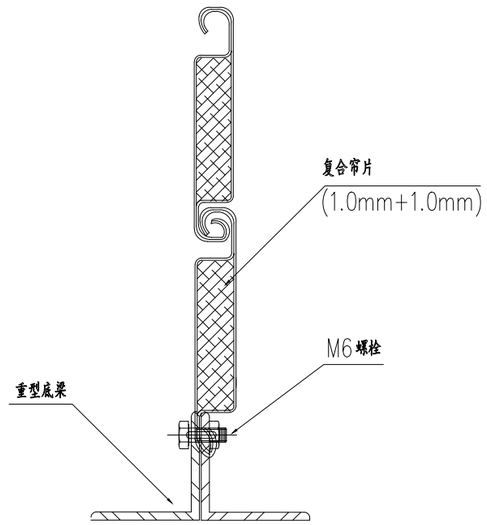
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	车行横通道钢质防火、防烟卷帘门立面图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-XF-CX-07	日期	2026.09



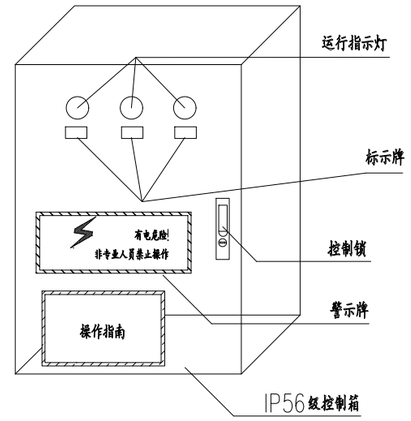
导轨构造图



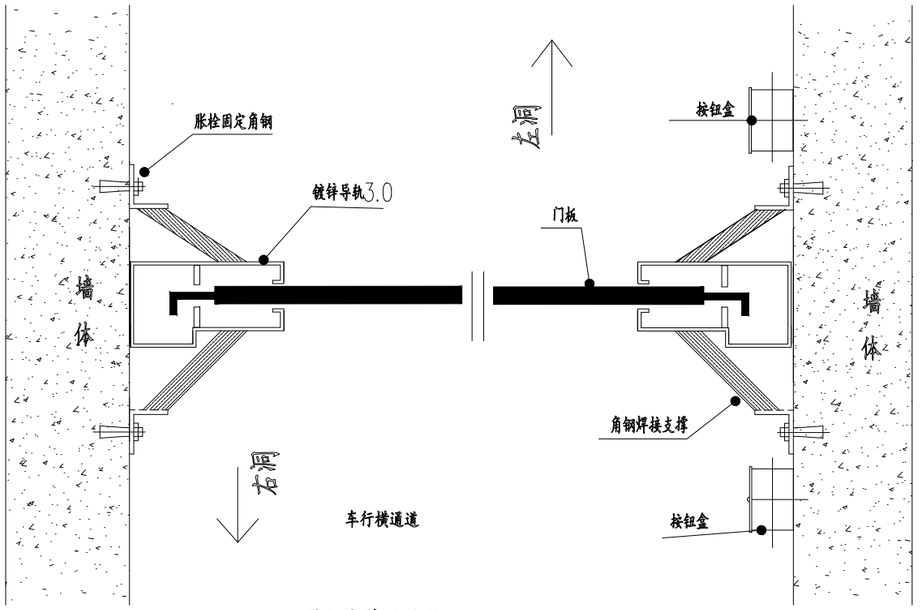
导轨固定节点图



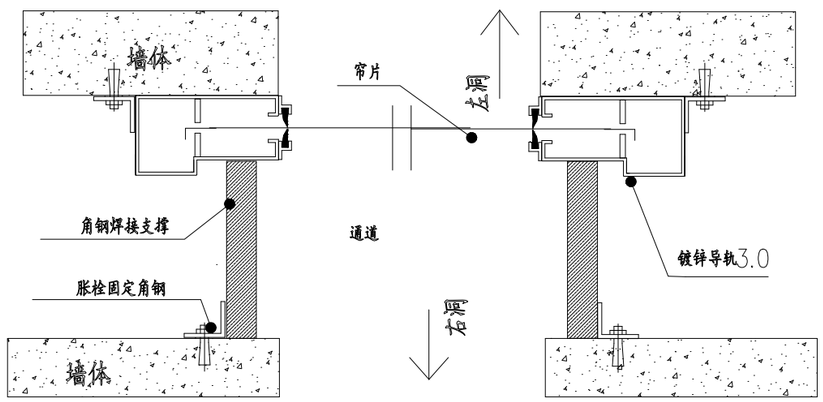
门板结构图



控制箱成品图



导轨中装结构图



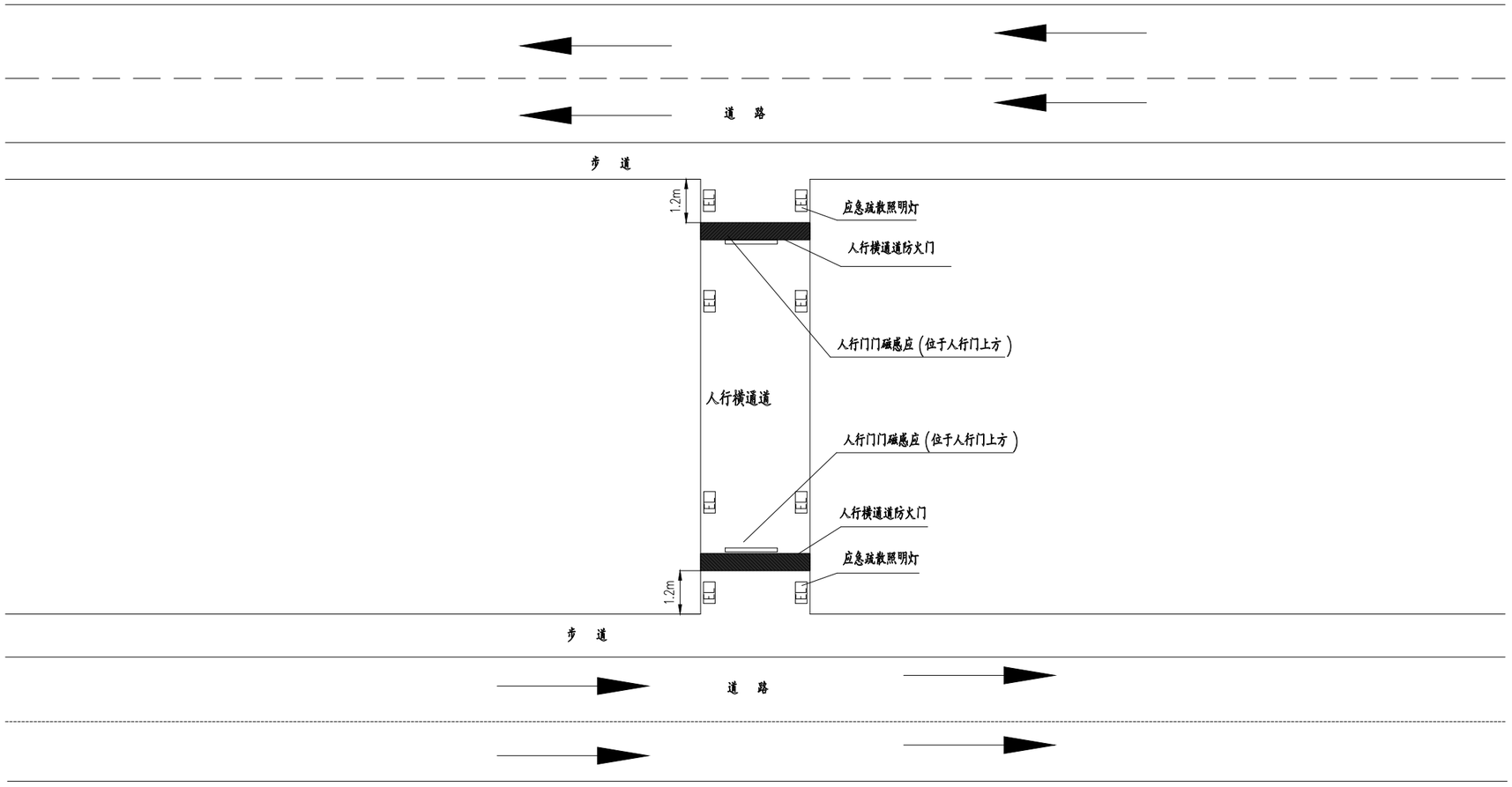
导轨侧装结构图

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	车行横通道防火、防烟卷帘门主要构件图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-XF-CX-08	日期	2026.09

人行横洞防火门规格参数配置清单表（单套）

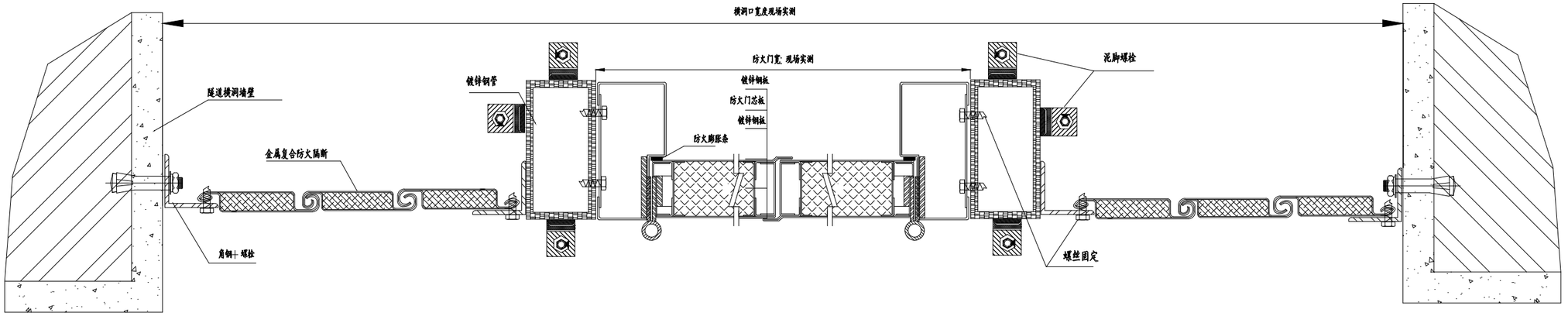
序号	材料名称	规格参数	单位	数量	合计	备注
1	人行横通道防火门	A类2.0h,规格GFM-2128双扇门,含自动闭合器	套	1	1	含相应的安装辅材
2	人行横洞防火封堵	金属复合帘板防火时间同人行门	套	1	1	含相应的安装辅材
3	原人行横通道门拆除		套	1	1	0
4	应急疏散照明灯	带备电	盏	4	4	横洞内外各2盏
5	推杠锁（可双扇双侧开启）	疏散通道双开专用锁	套	1	1	门背侧装开启把手
6	门磁感应开关	工作电压110V-220V,含接入电缆	套	2	2	含相应的安装辅材
7	延时开关		套	2	2	0
8	人行横通道门操作标识	白底红字	组	2	2	门上内外各1组

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	人行横通道防火门规格参数配置清单表	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-XF-RX-01	日期	2026.09



人行横通道平面图

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	人行横通洞平面图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-XF-RX-02	日期	2026.09

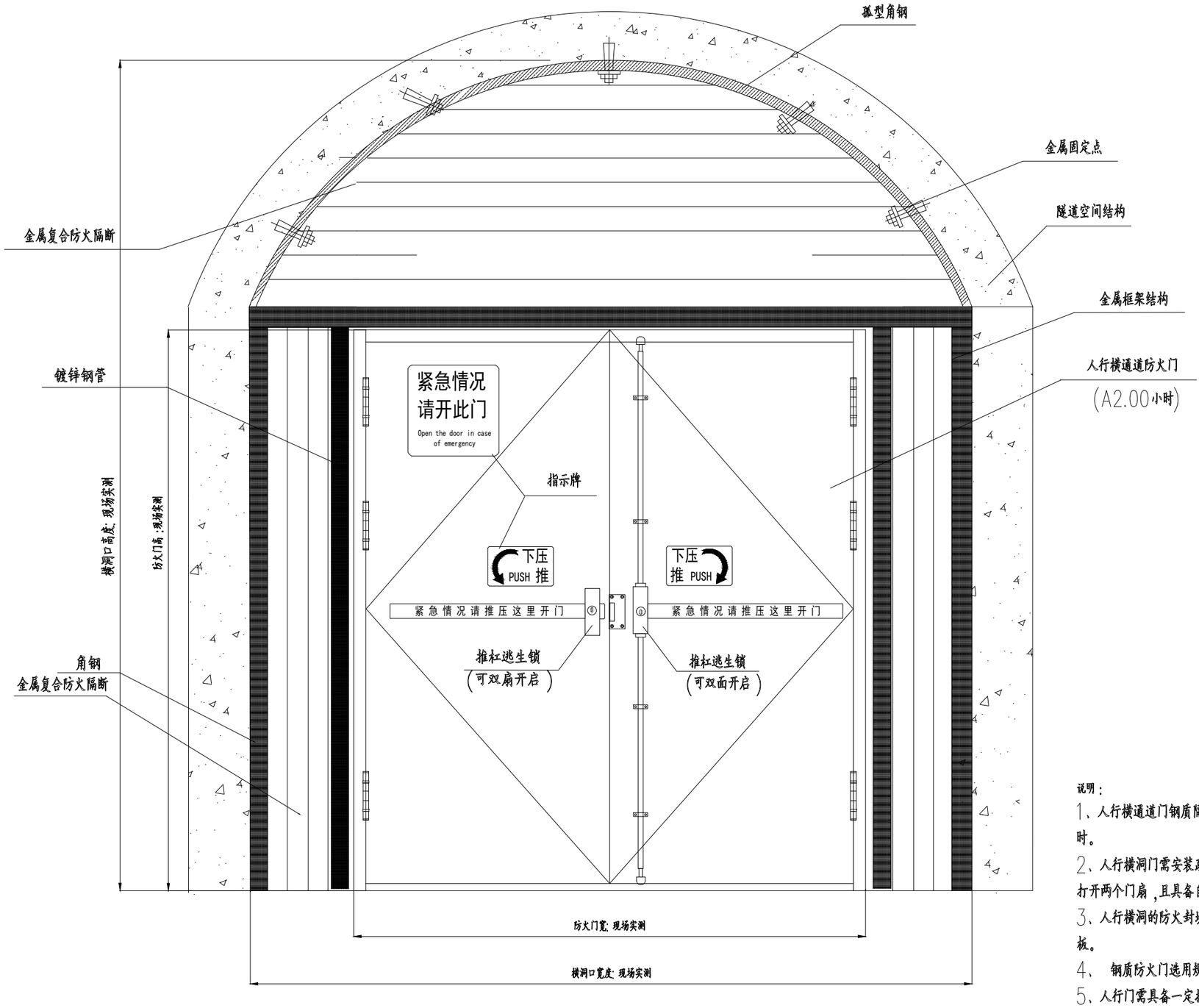


人行横通道门横向构造图

说明:

1. 用于封堵的防火门片通过角钢固定在隧道壁。
2. 框架与隧道壁连接的地方采用膨胀剂封堵。
3. 封堵片与角钢采用焊接方式。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	人行横通道防火门横向构造图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-XF-RX-03	日期	2026.09



说明：

1、人行横通道门钢质隔热防火门，防火时间为A类 GFM-A2.0小时。

2、人行横洞门需安装疏散逃生锁（推杠锁），可在横洞内侧或外 侧同时打开两个门扇，且具备自动关闭功能。

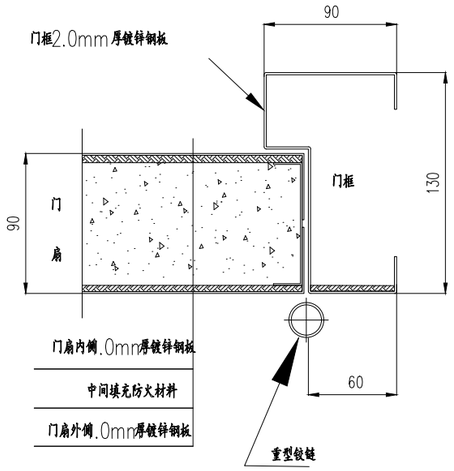
3、人行横洞的防火封堵隔断板需采用与人行门耐火时间一样的 金属复合板。

4、 钢质防火门选用规格型号：A类 GFM-2128-2.00h。

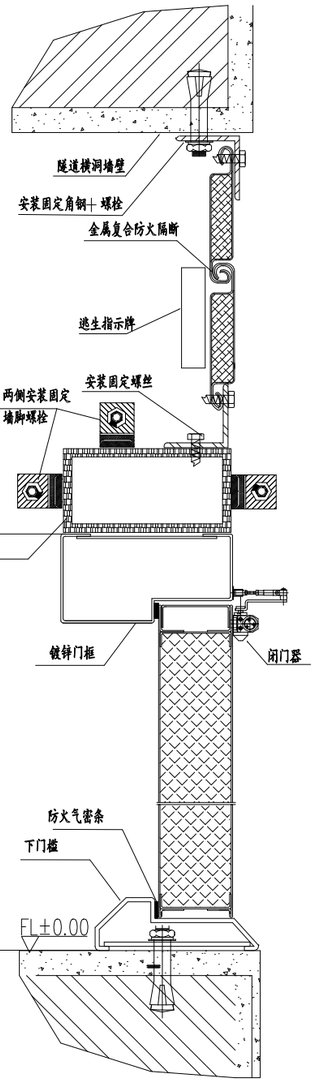
5、人行门需具备一定抗风压性能且门底部需设有防烟装置。

6、防火门的防火时间等级，应具有满足相关功能要求的检测证明 文件。

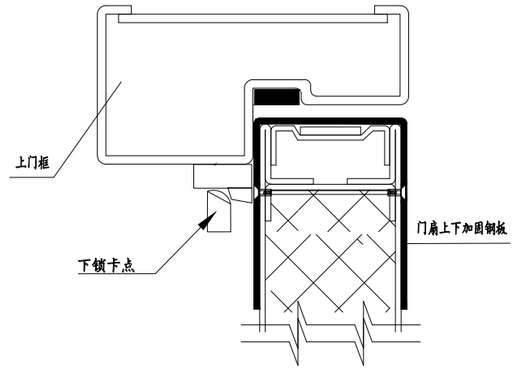
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	人行横通道防火门立面图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-XF-RX-04	日期	2026.09



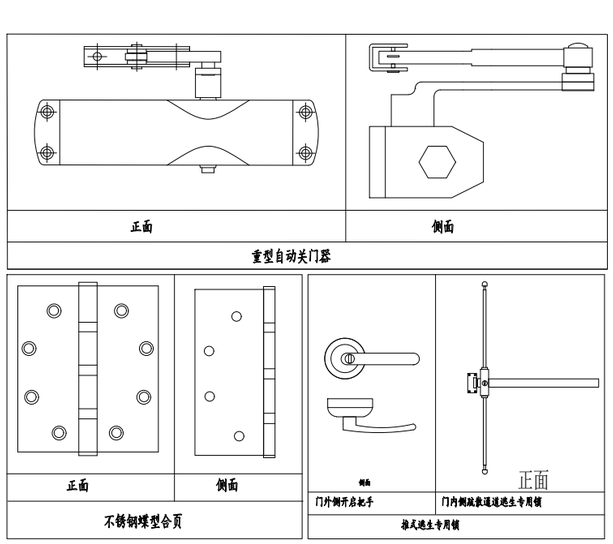
人行横通道钢质防火门材料节点图



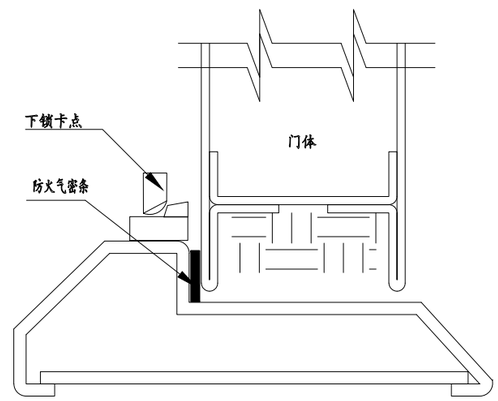
人行横通道门立剖图



人行横通道门上部节点图

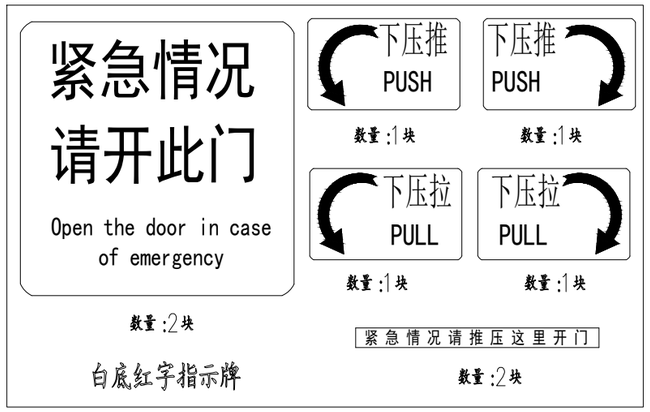


五金件设计组合



人行横通道门下部节点图

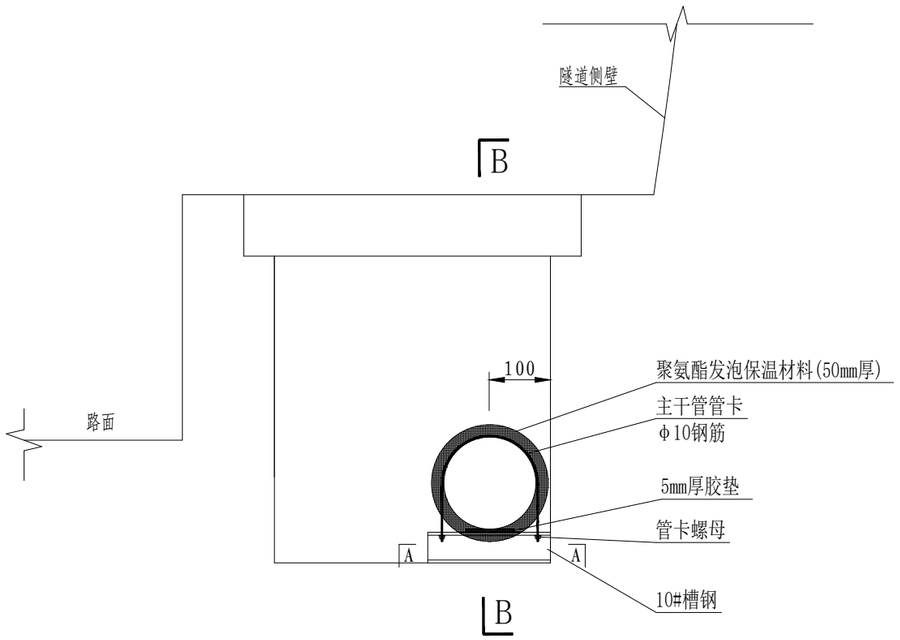
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	人行横通道防火门节点图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	杜业仓	图号	SD-XF-RX-05	日期	2026.09



人行横洞门上指示牌内容

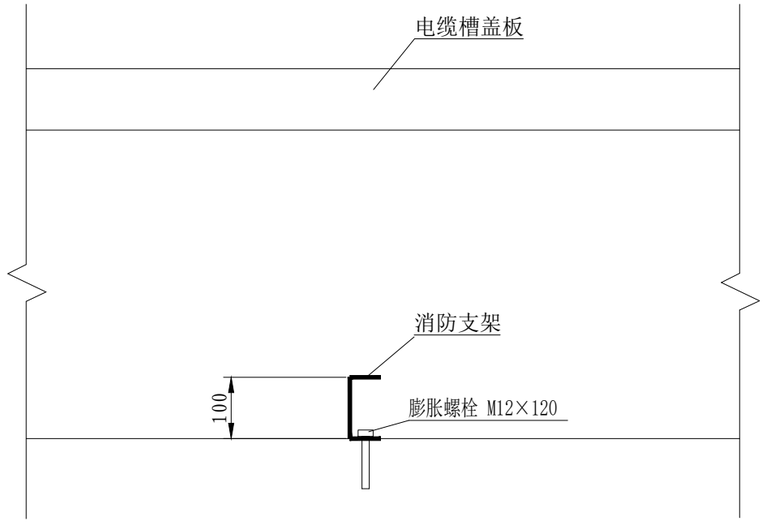
说明：
1. 本图尺寸以毫米计。
2. 图中标示的横洞距离数值可调。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	标志标牌图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-XF-RX-06	日期	2026.09



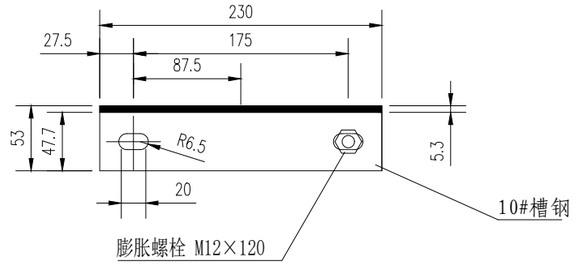
消防支架安装立面图

1 : 10



B-B剖面图

1:10



A-A剖面图

每套消防管支架材料表

序号	规格及型号	单位	数量	备注
1	10#槽钢	个	1	
2	主干管管卡(φ10钢筋)	套	1	含螺母
3	膨胀螺栓 M12×120	套	2	

附注:

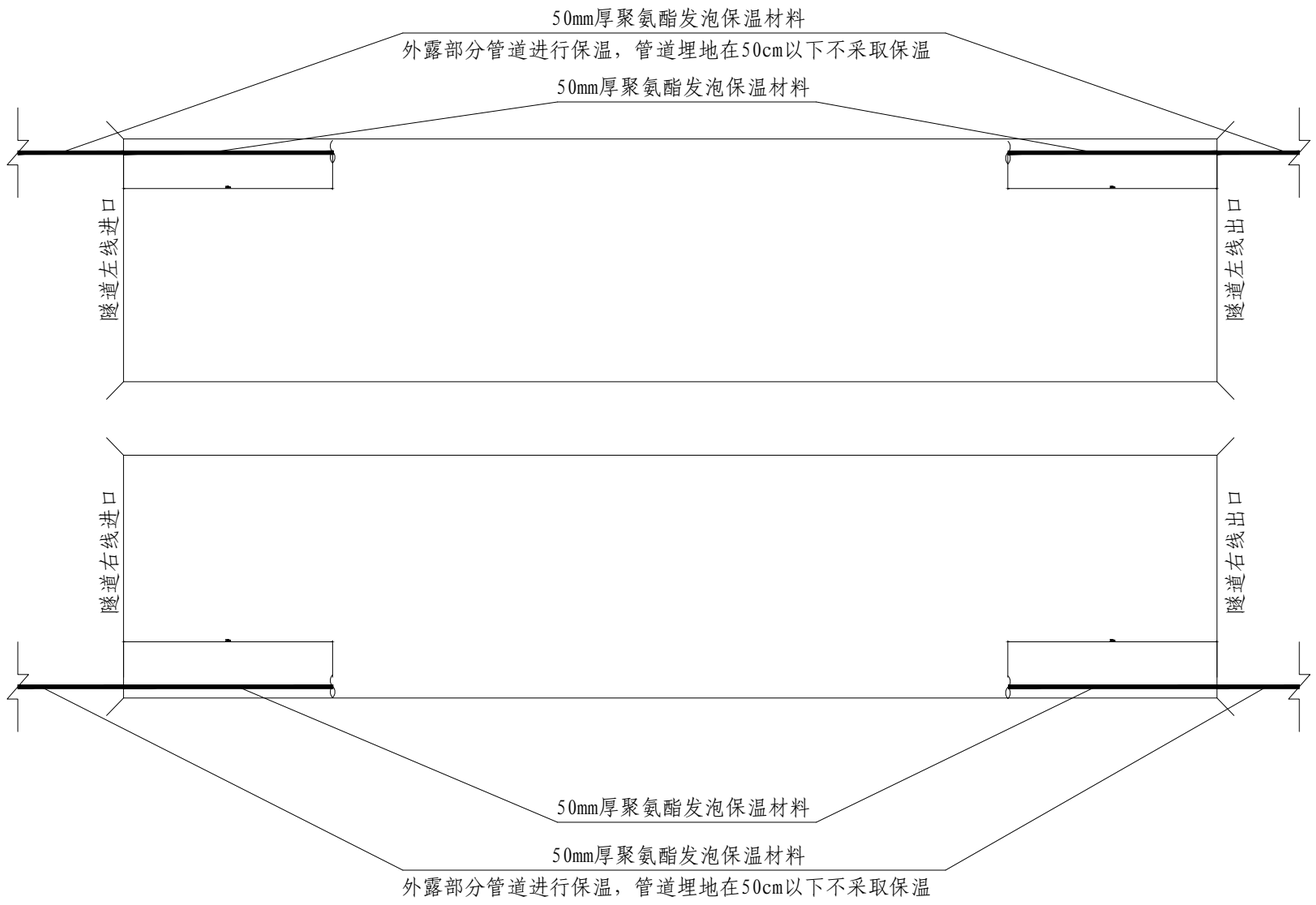
1、本图尺寸以毫米为单位;

2、电缆槽内消防主干管支架纵向间距2.5~3m，并在每两节消防主干管连接处两侧及主干管阀门两侧设置主干管支架;

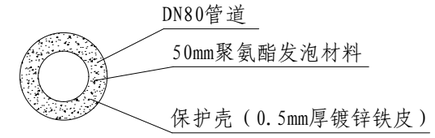
3、消防主干管支架制作好后，整体做镀锌处理，

4、隧道洞内200m范围内管道用50mm厚聚氨酯发泡保温材料包裹，再用0.5mm厚镀锌铁皮保护，隧道洞内其余管段不设置保温措施;

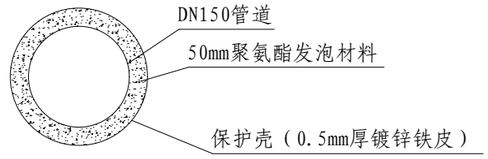
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	隧道内电缆槽消防主干管支架设计图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-XF-RX-07	日期	2026.09



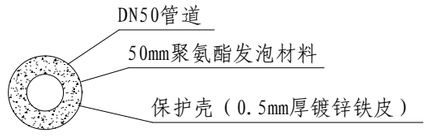
消防主干管道保温图



隧道内支管管道保温横剖面大样图



主干管道保温横剖面大样图



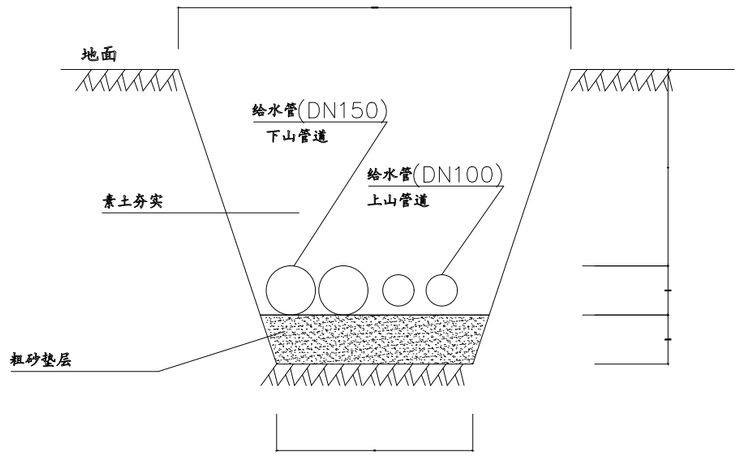
潜水井泵出水管道横剖面大样图

附注：

1、隧道洞内200m范围内管道用50mm厚聚氨酯发泡保温材料包裹，再用0.5mm厚镀锌铁皮保护，隧道洞外外露管道用50mm厚聚氨酯发泡保温材料进行包裹，再用0.5mm厚镀锌铁皮保护,隧道洞内其余管段及洞外埋地管道不设置保温措施；

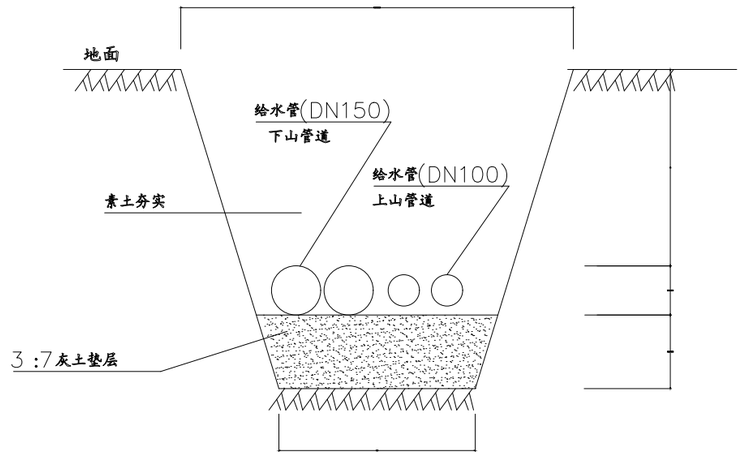
2、本图适用于本项目所有设有水消防系统的隧道，岩头溪隧道、头道河隧道、杨家湾隧道、营盘包隧道、闵家隧道和罗家坡隧道水消防系统远期实施，管道保温也远期实施。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	管道保温设计大样图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜发仓	图号	SD-XF-RX-08	日期	2026.09



石质基础段管沟开挖断面示意图

1:2.5



土质基础段管沟开挖断面示意图

1:2.5

每米管沟材料表

编号	名　　称	型号规格	单位	数量	备　　注
1	开挖量		m^3	1.4	
2	粗砂垫层 (3：7灰土垫层)		m^3	0.25	
3	素土		m^3	1.2	

附注：

1、图中尺寸以厘米为单位；

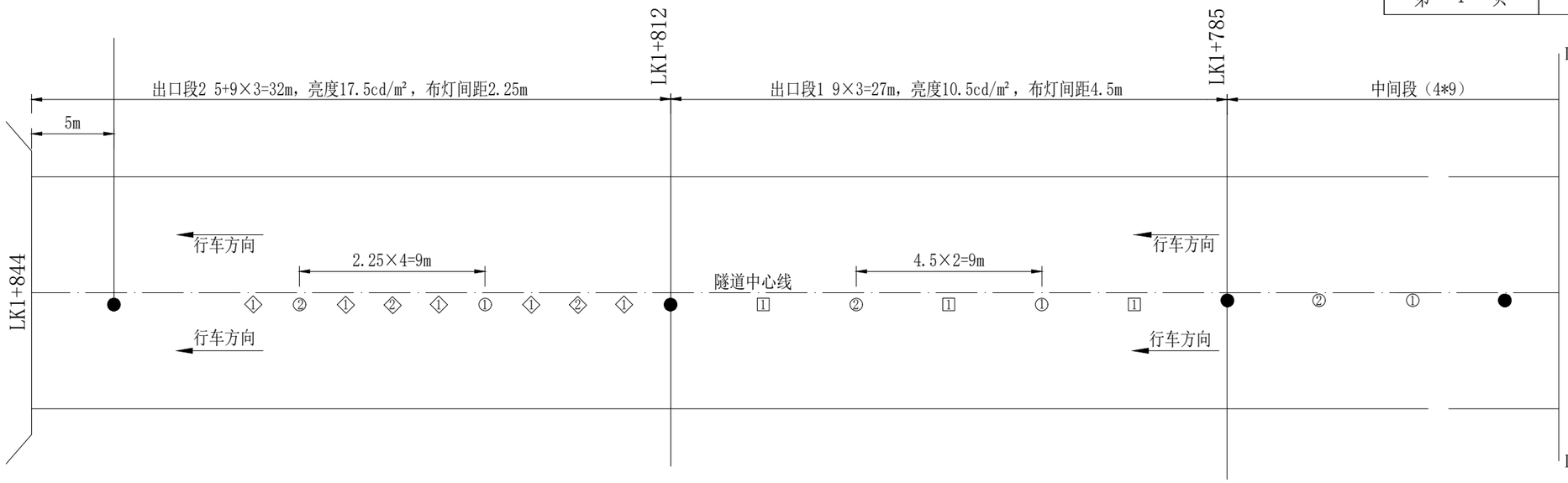
2、所有埋地管道在路面下埋深≥0.7米；

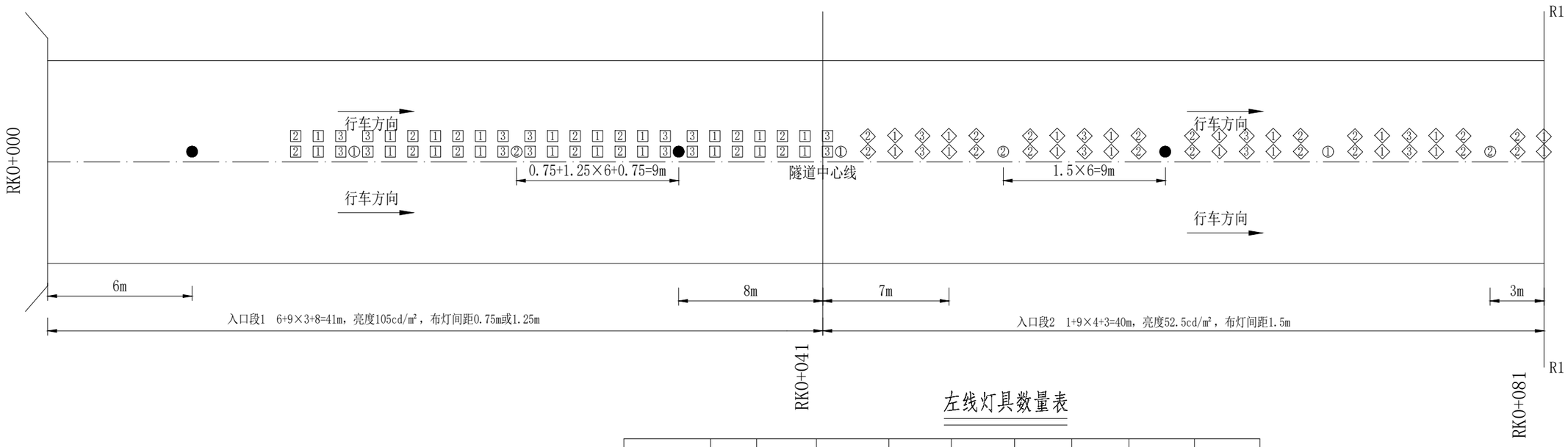
3、管道在通过桥与隧、隧与路基工程，路基工程与桥隧间发生高差时，用弯头进行调节；

4、埋地管道如果是土质基础时，先素土夯实，再换填0.3m厚3：7灰土垫层夯实，压实系数不小于0.95，如遇石质基础时，下铺0.2m厚粗砂垫层。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	洞外管沟断面图	设计	胡绪龙	复核	张为	审核	杜业仓	图号	SD-XF-RX-09	日期	2026.09

照明系统





左线灯具数量表

灯具型号	单 位	入口1段	入口2段	过渡段1	过渡段2	中间段	出口1段	出口2段	小计
120W LED灯	套	60					3		63
80WLED灯	套		54	25				7	86
60WLED灯	套				9	205			214
40WLED灯（紧急停车带）	套					26			26

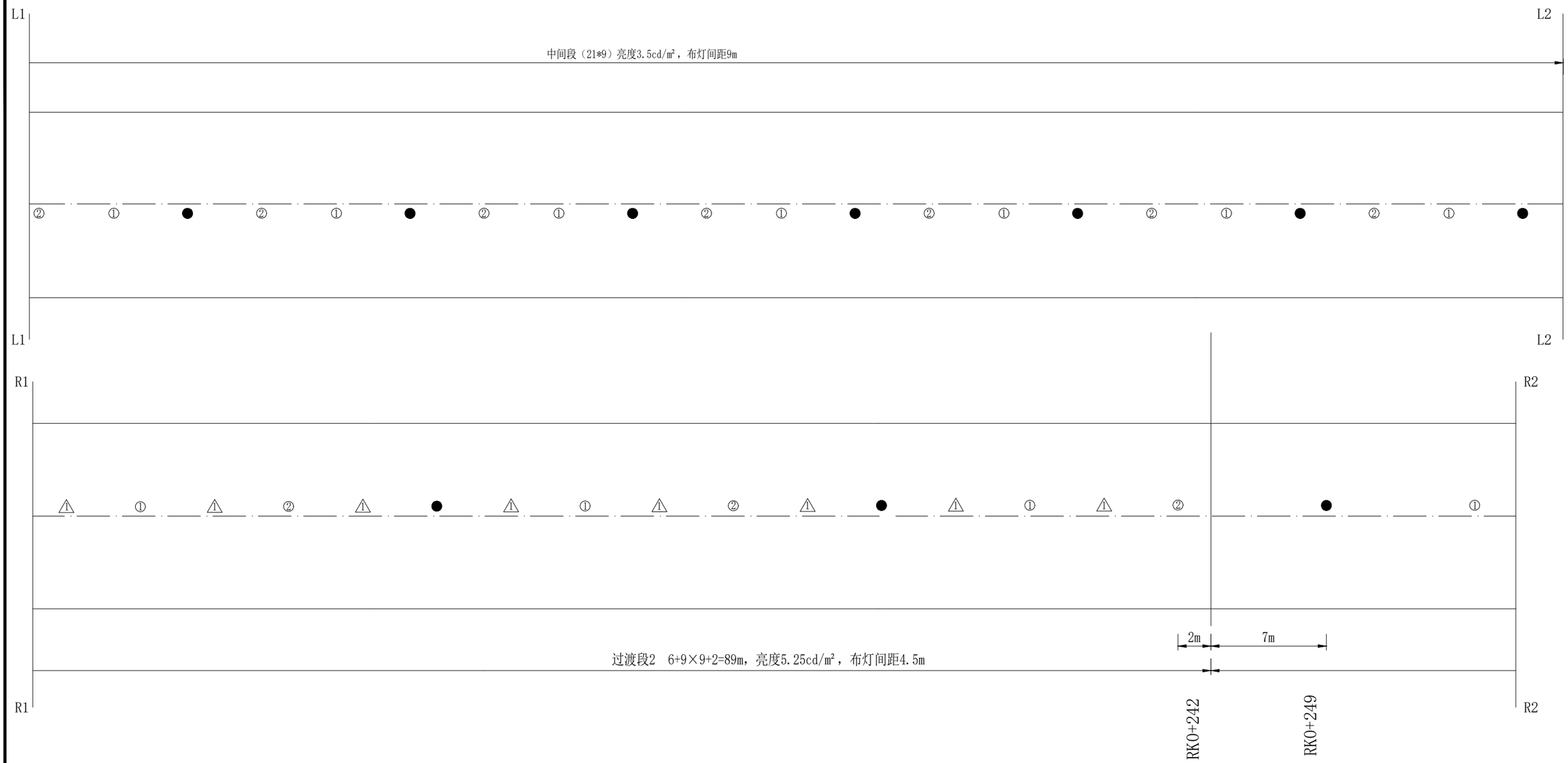
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道照明灯具平面布置图	设计	胡绪忆	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-XK-01	日期	2026.09



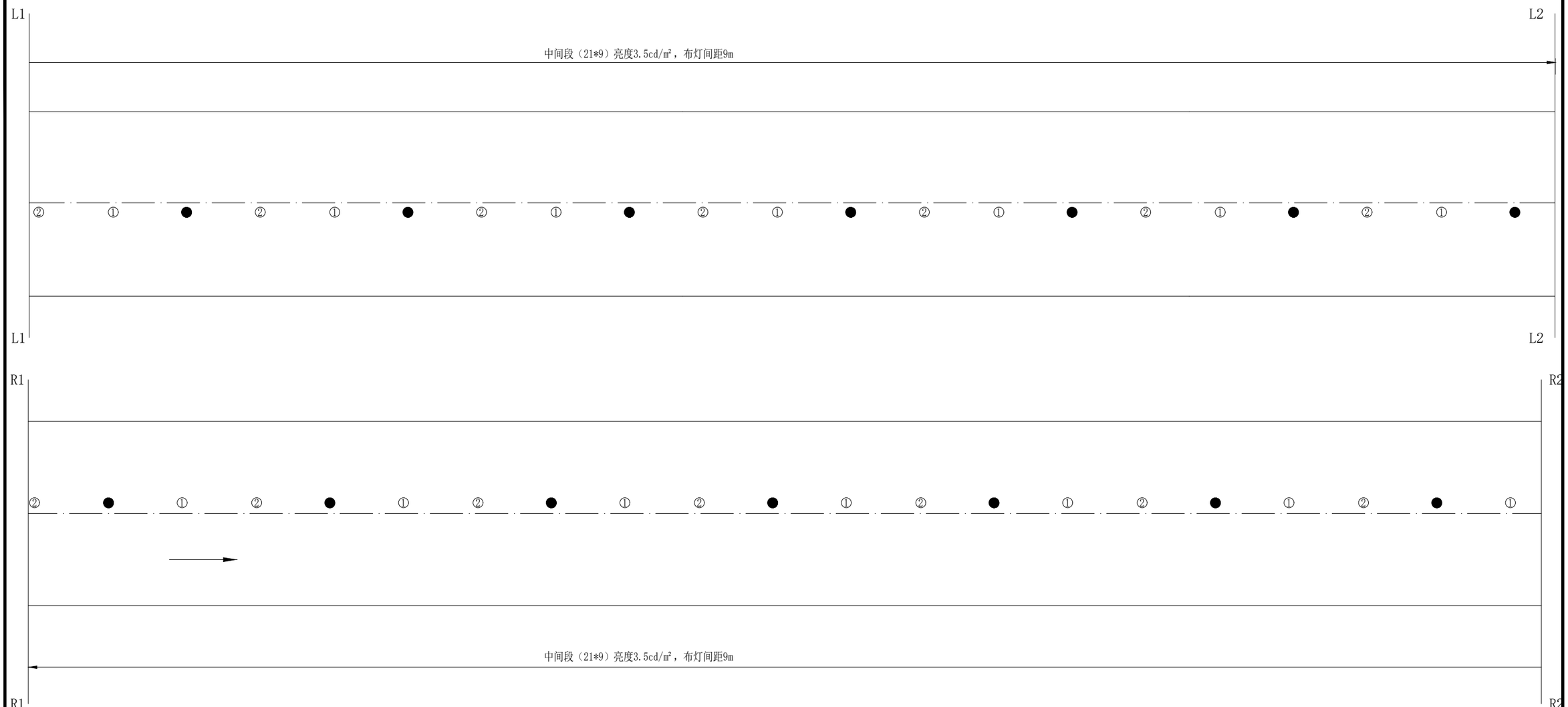
右线线灯具数量表

灯具型号	单 位	入口1段	入口2段	过渡段1	过渡段2	基本段	出口1段	出口2段	小计
120W LED灯	套	48					3		51
80WLED灯	套		44	25				8	77
60WLED灯	套				9	203			212
40WLED灯（紧急停车带）	套					26			26

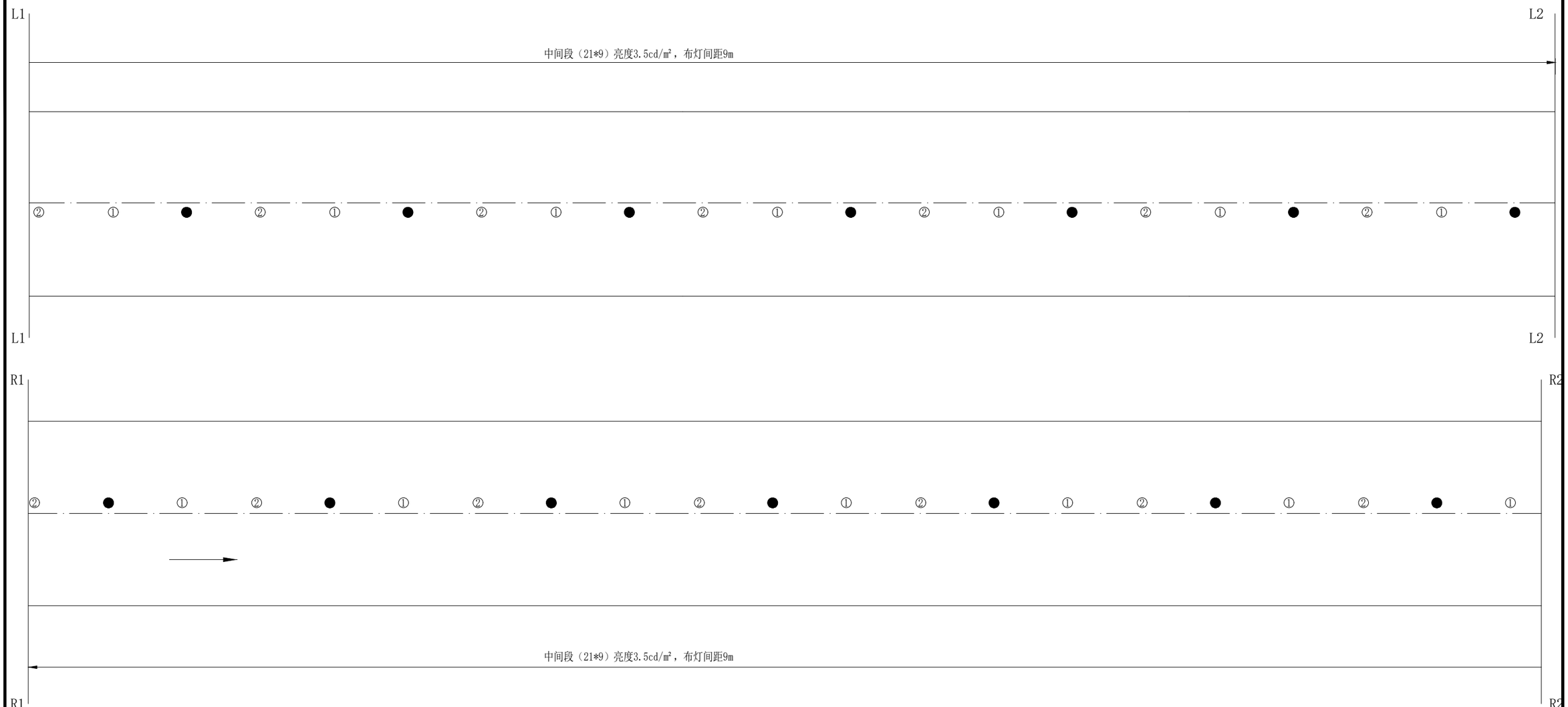
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道照明灯具平面布置图	设计	胡绪忆	复核	张力	审核	邓双喜	图号	SD-ZM-XK-01	日期	2026.09



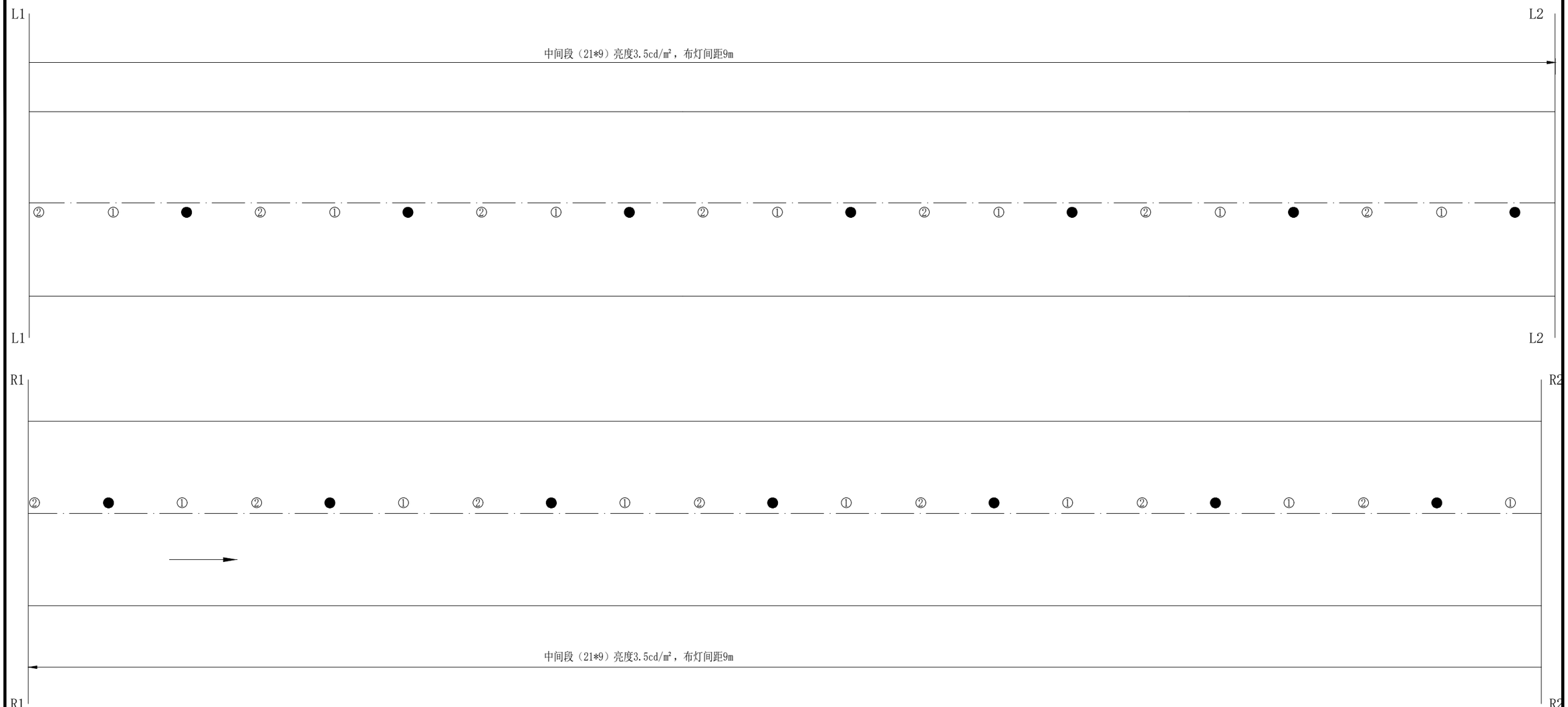
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道照明灯具平面布置图	设计	胡绪忆	复核	张力	审核	邓双喜	图号	SD-ZM-XK-01	日期	2026.09



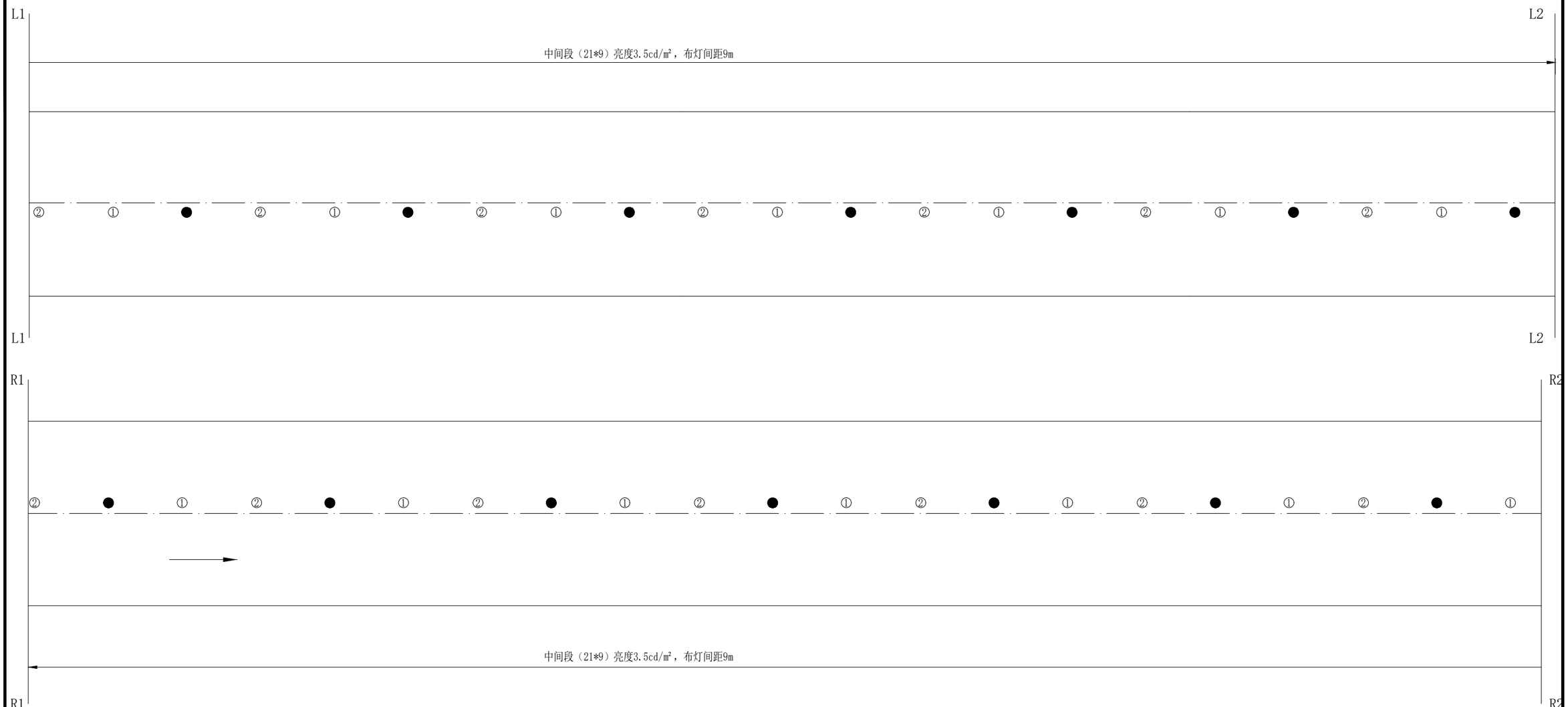
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道照明灯具平面布置图	设计	胡绪忆	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-XK-01	日期	2026.09



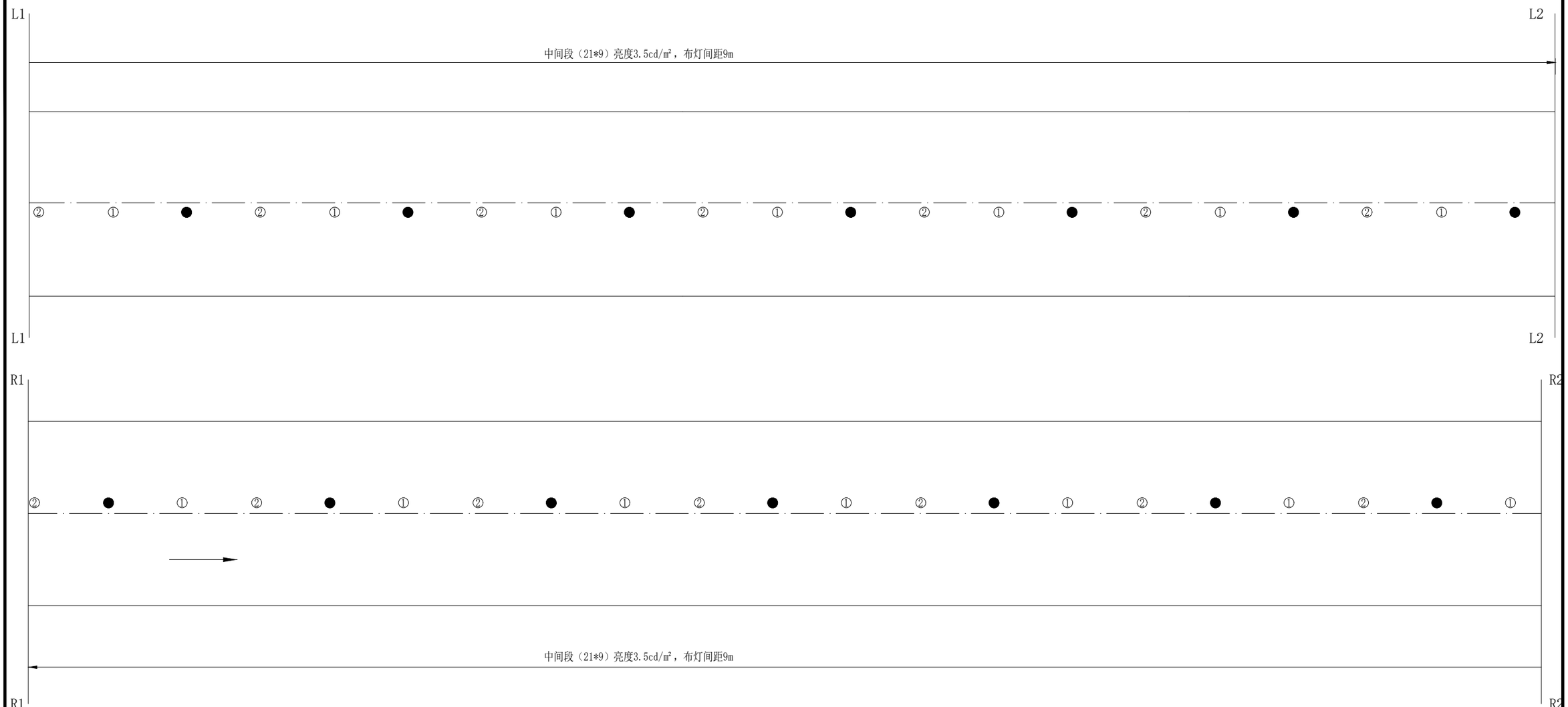
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道照明灯具平面布置图	设计	胡绪忆	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-XK-01	日期	2026.09



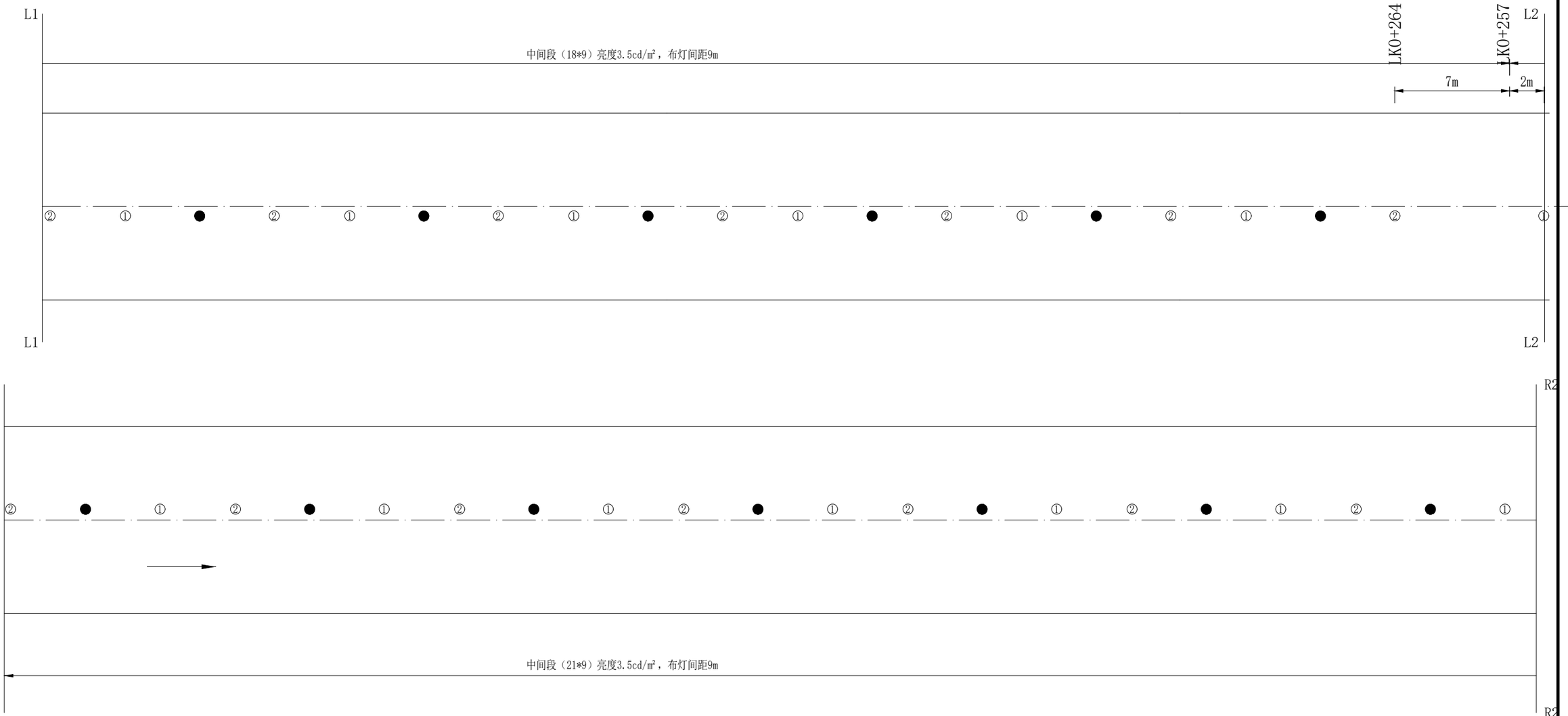
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道照明灯具平面布置图	设计	胡绪忆	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-XK-01	日期	2026.09



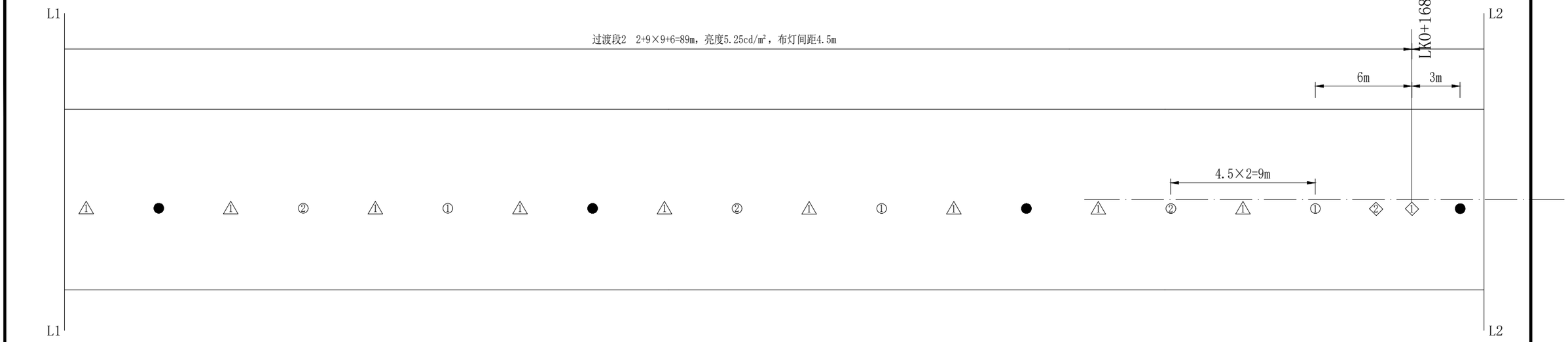
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道照明灯具平面布置图	设计	胡绪忆	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-XK-01	日期	2026.09

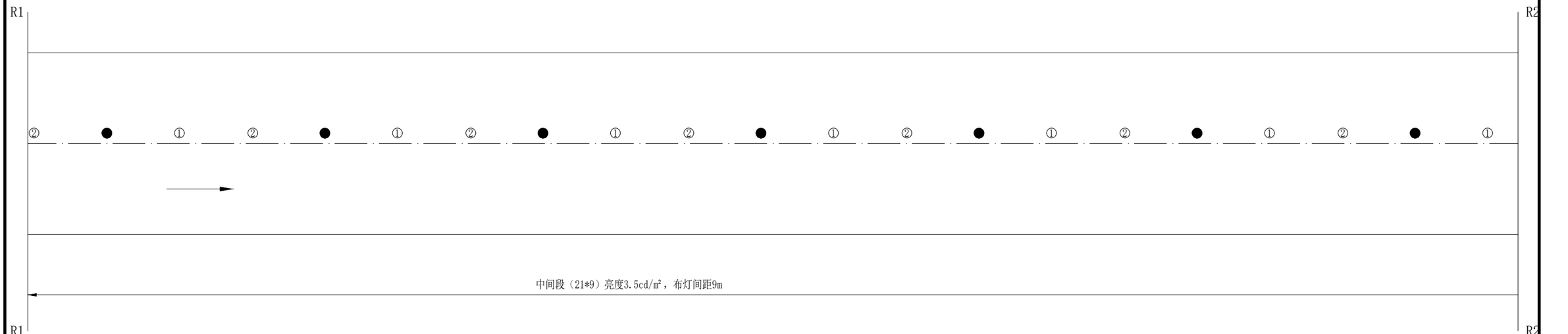


北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道照明灯具平面布置图	设计	胡绪忆	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-XK-01	日期	2026.09

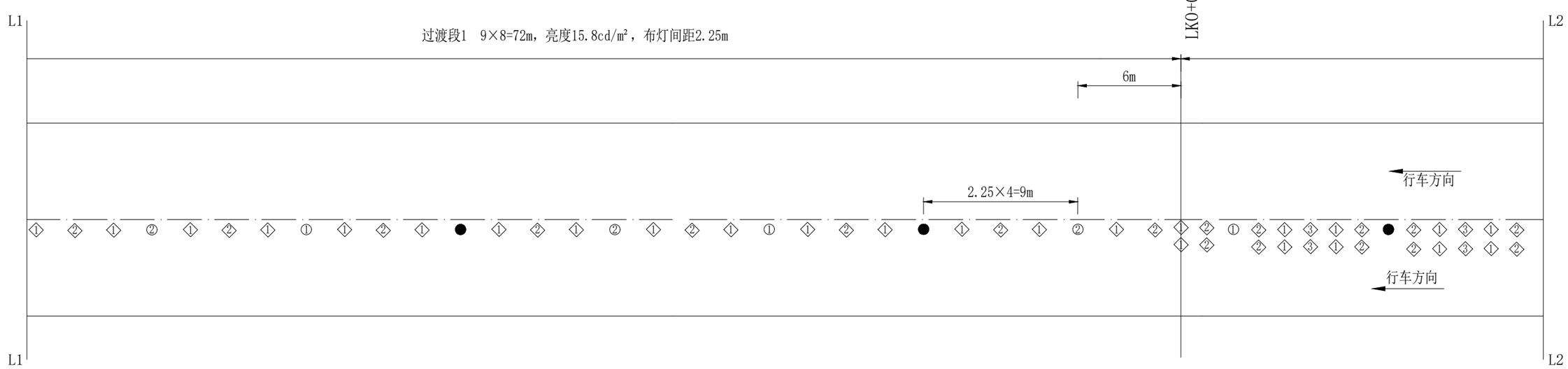


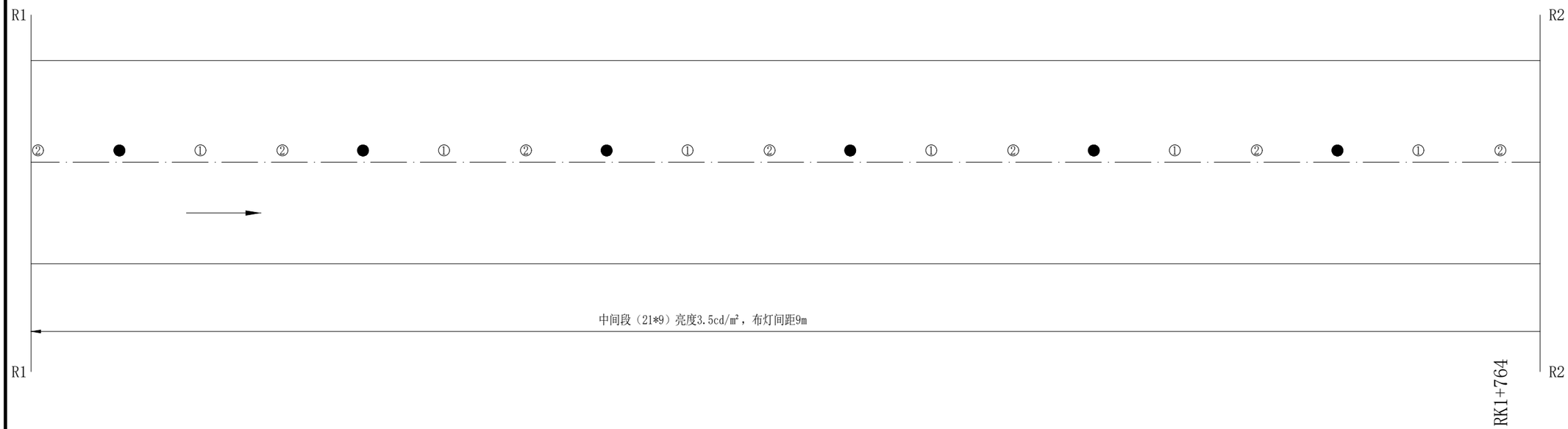
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道照明灯具平面布置图	设计	胡绪忆	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-XK-01	日期	2026.09



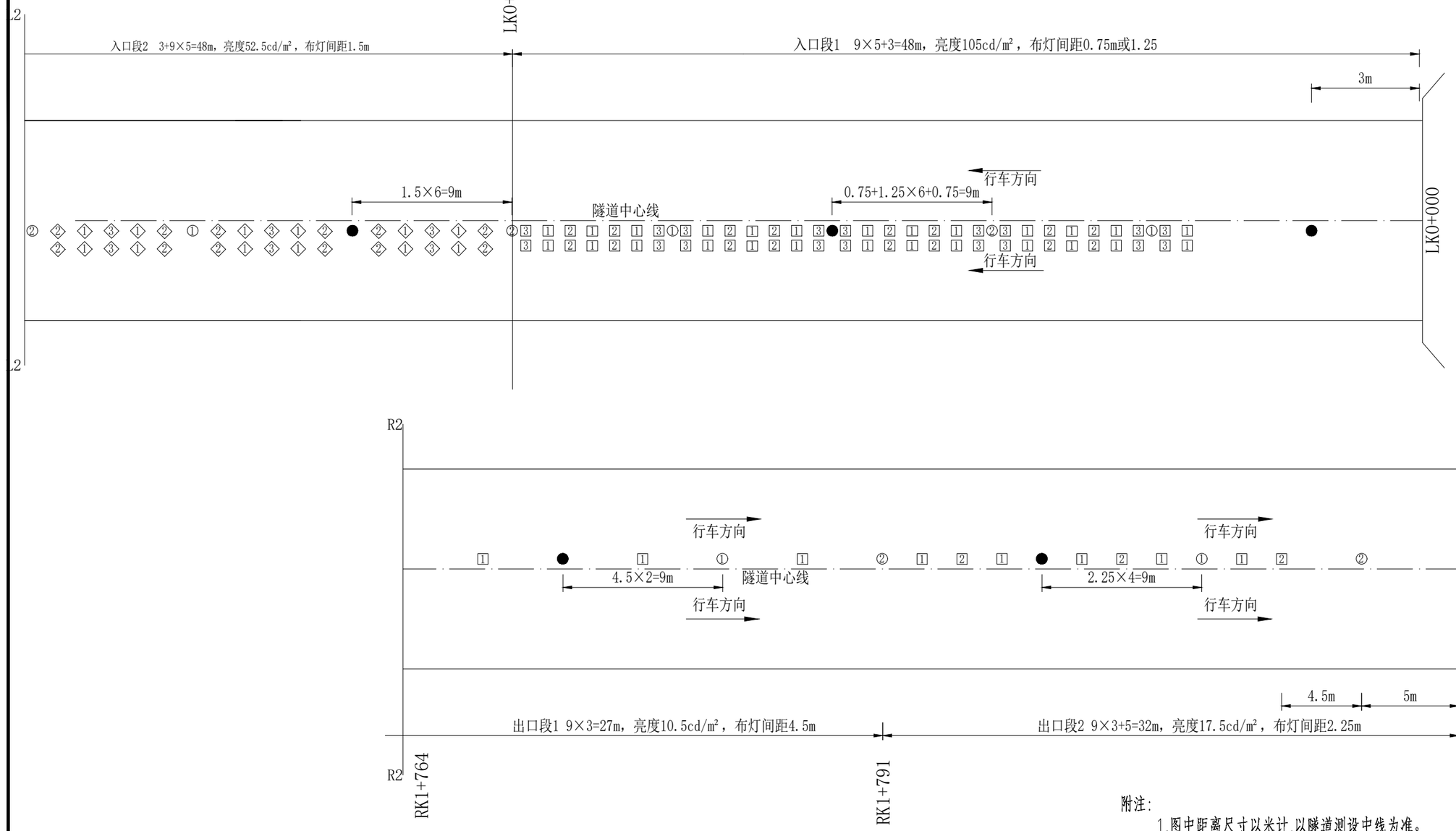


北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道照明灯具平面布置图	设计	胡绪忆	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-XK-01	日期	2026.09





北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道照明灯具平面布置图	设计	胡绪忆	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-XK-01	日期	2026.09



附注：

1.图中距离尺寸以米计,以隧道测设中线为准。

2.隧道设计行车速度80Km/h，单向行驶，照明计算维护系数取0.7。

3.图中符号：

[1]、[2]、[3] 加强照明灯具;全选用120W灯；

◇1、◇2、◇3 加强照明灯具;全选用80W灯；

⚠1、⚠2 加强照明灯具;全选用60W灯；

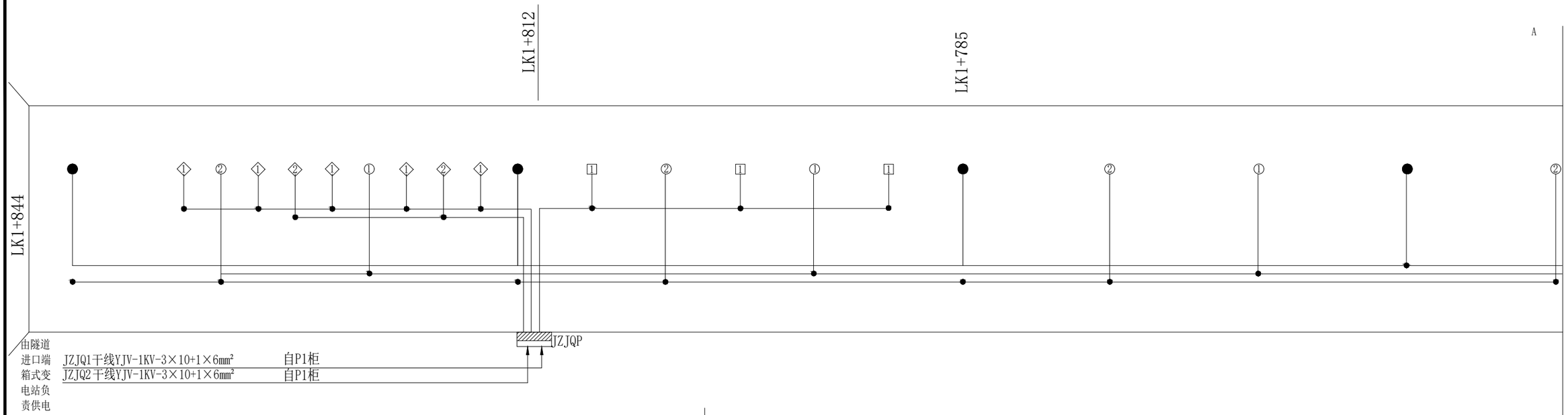
①、② 基本照明灯具。全选用60wLED灯。

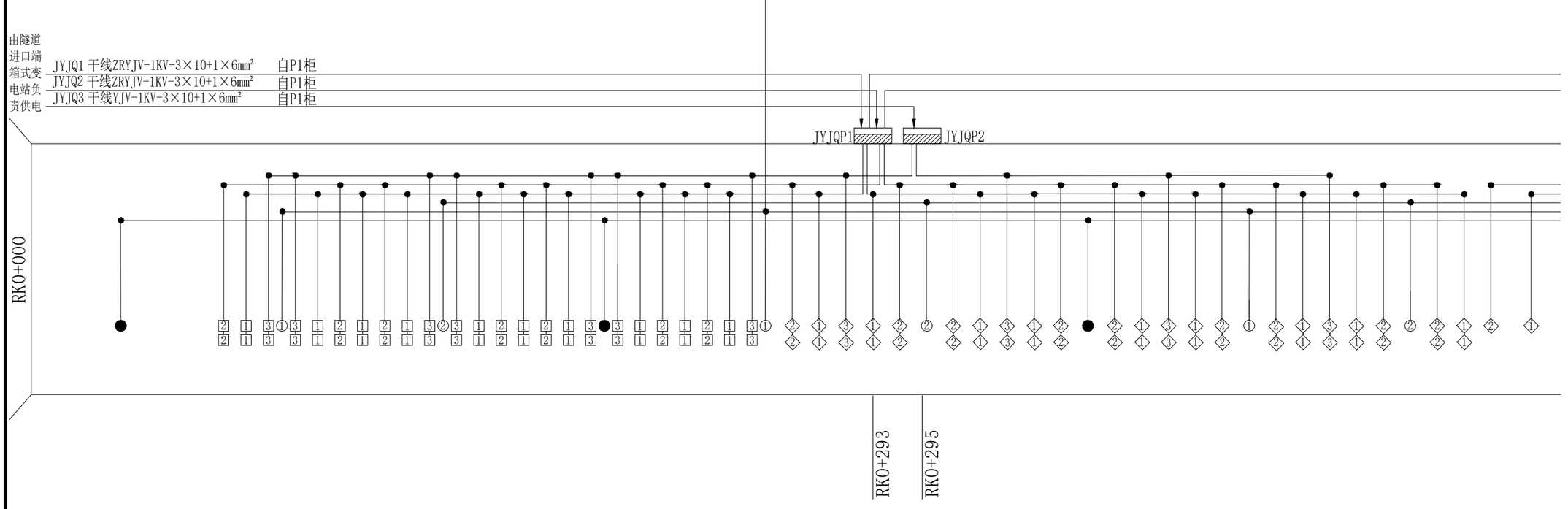
● 应急照明灯具(兼基本照明灯具)。全选用60wLED灯。

4.隧道照明灯具防护等级不应低于IP65，灯具安装不得侵入隧道建筑限界。

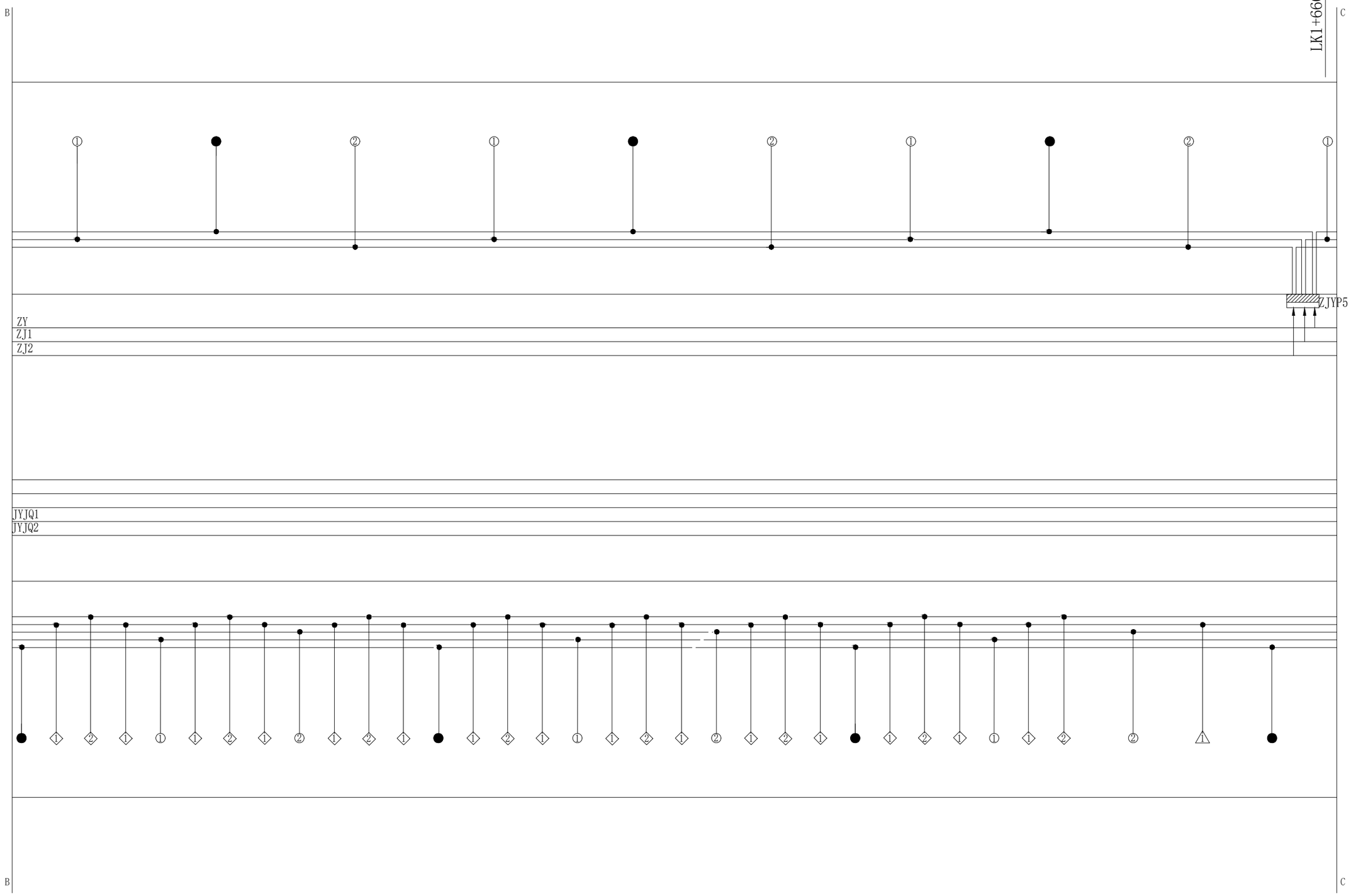
5.照明控制按无极调光进行。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道照明灯具平面布置图	设计	胡绪忆	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-XK-01	日期	2026.09

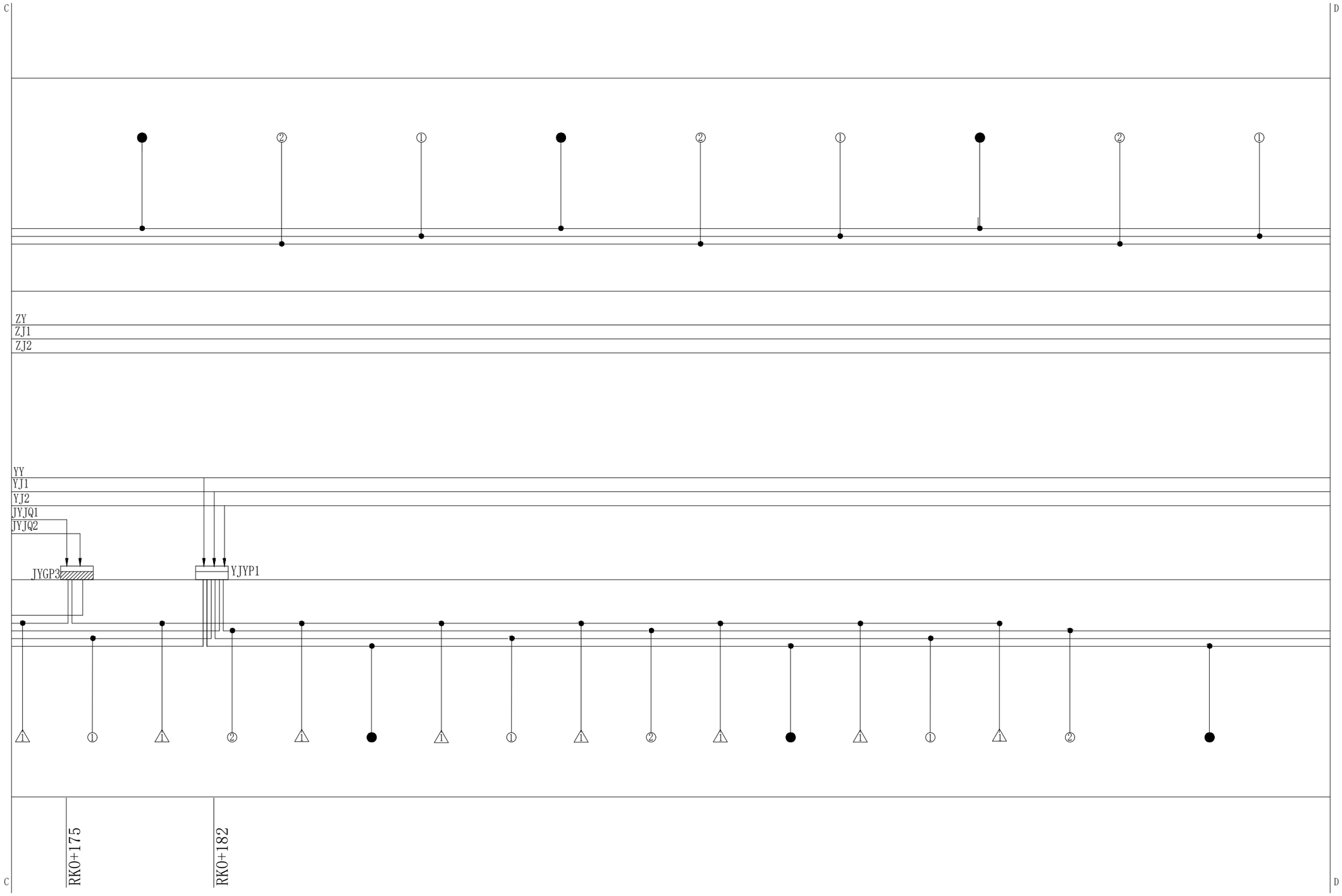




北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道照明灯具接线图	设计	胡绪忙	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-XK-02	日期	2026.09

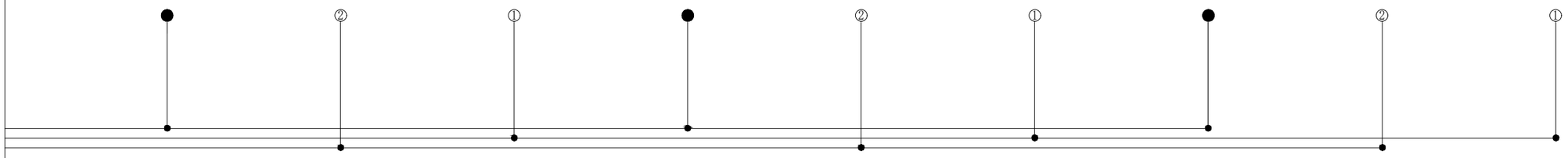


北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道照明灯具接线图	设计	胡绪忙	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-XK-02	日期	2026.09



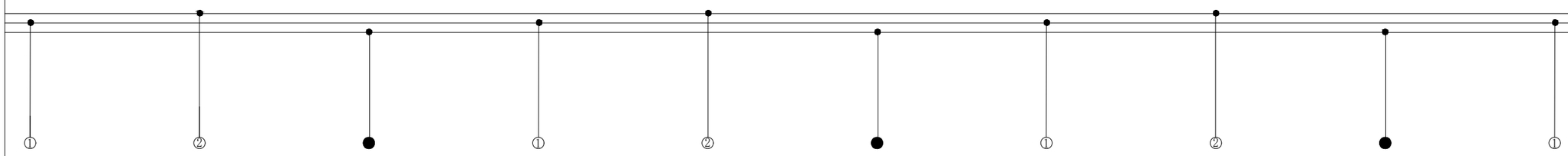
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道照明灯具接线图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-XK-02	日期	2026.09

C D



ZY
ZJ1
ZJ2

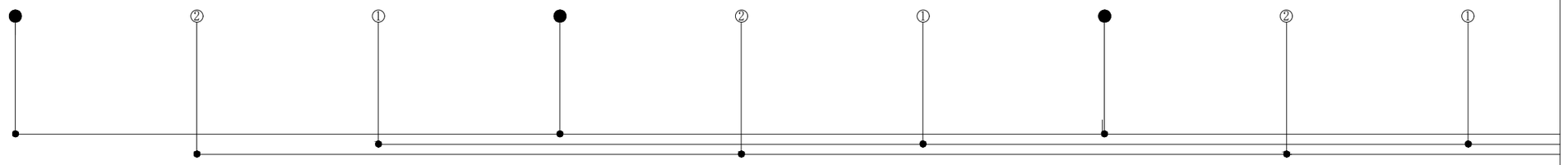
YY
YJ1
YJ2



C D

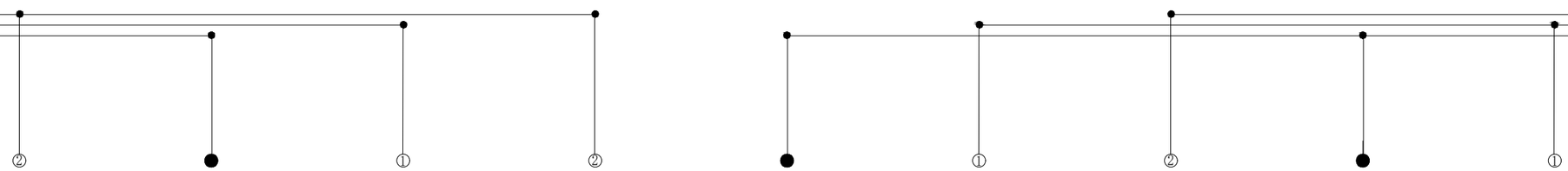
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道照明灯具接线图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-XK-02	日期	2026.09

C D



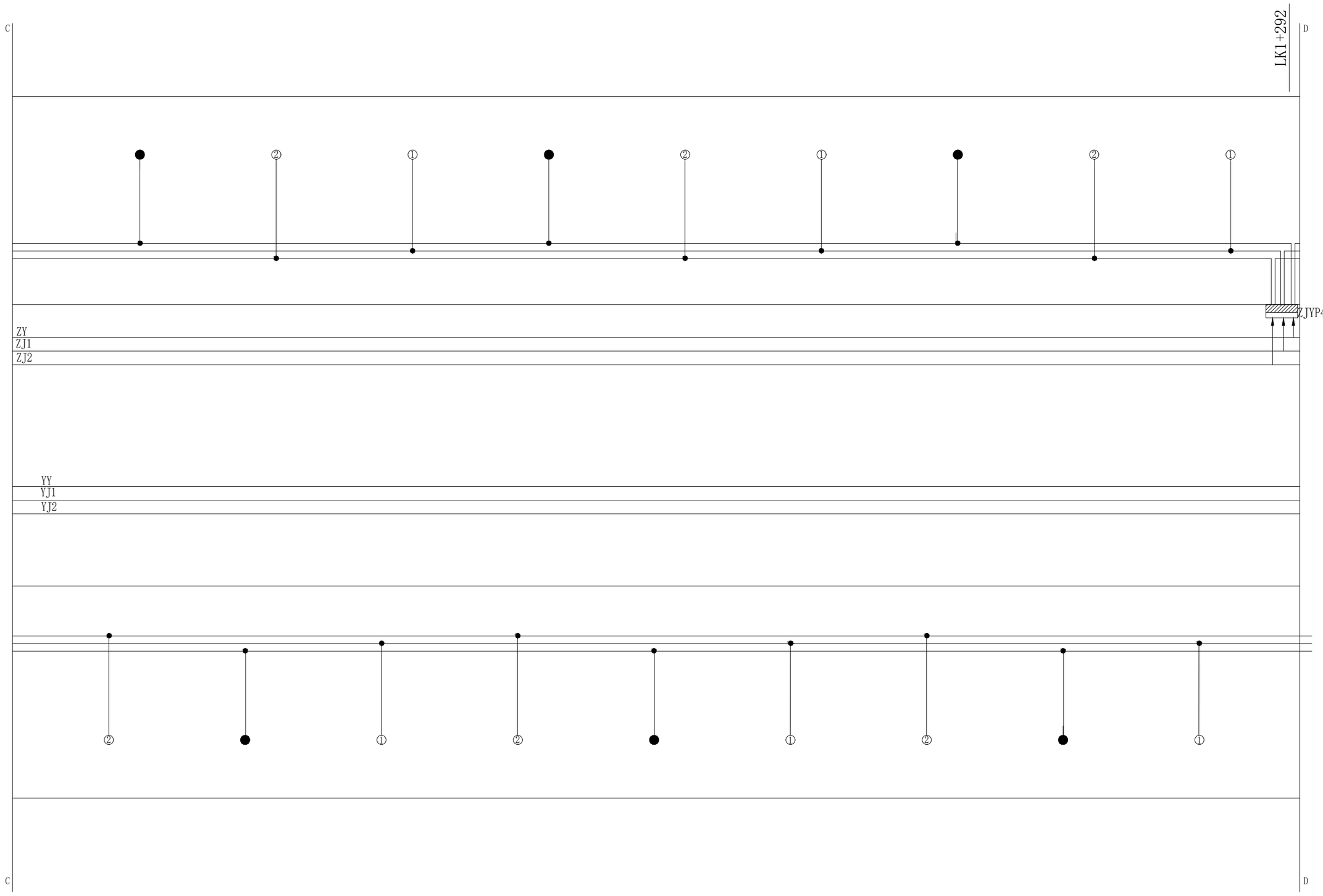
ZY
ZJ1
ZJ2

YY
YJ1
YJ2

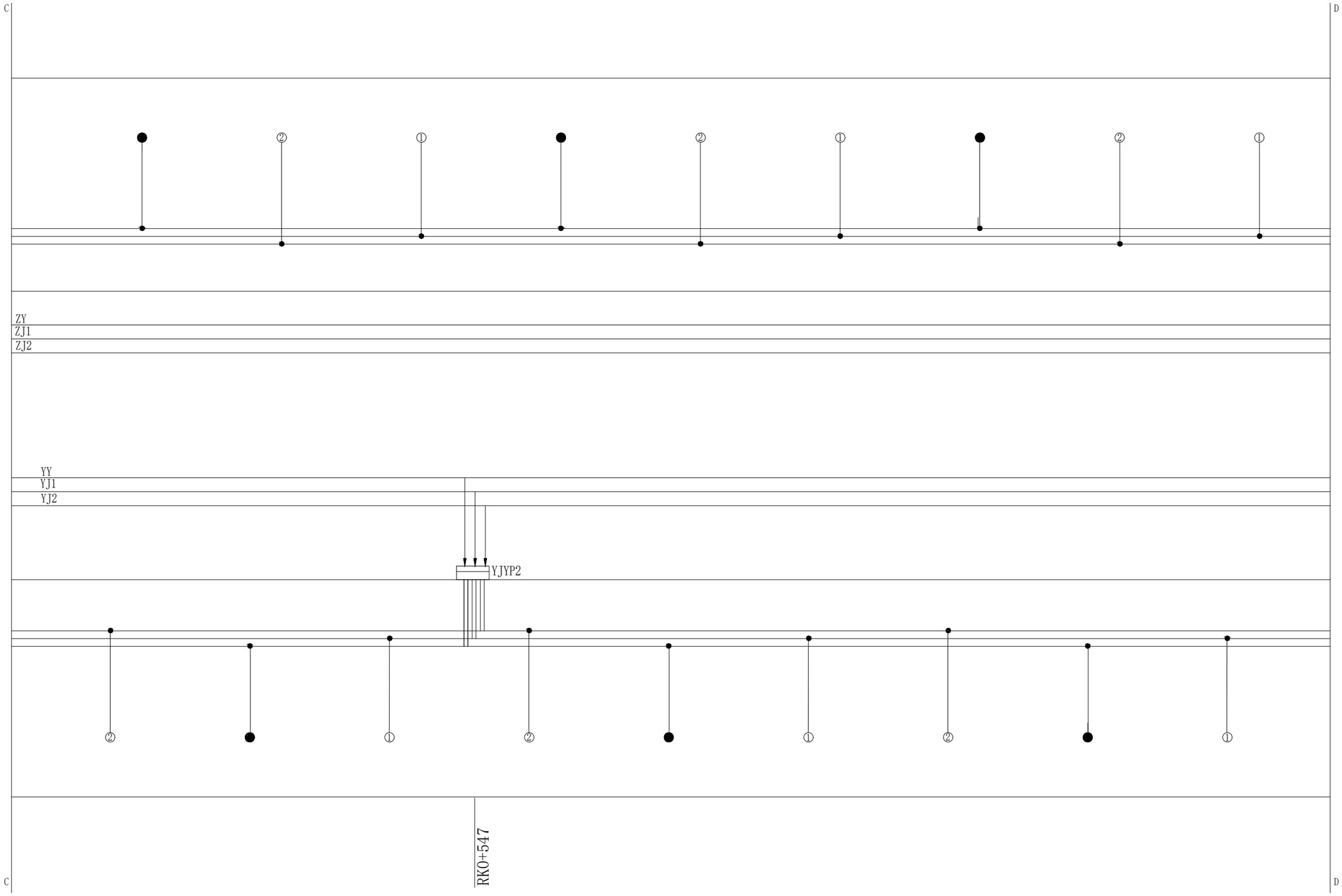


C D

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道照明灯具接线图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-XK-02	日期	2026.09

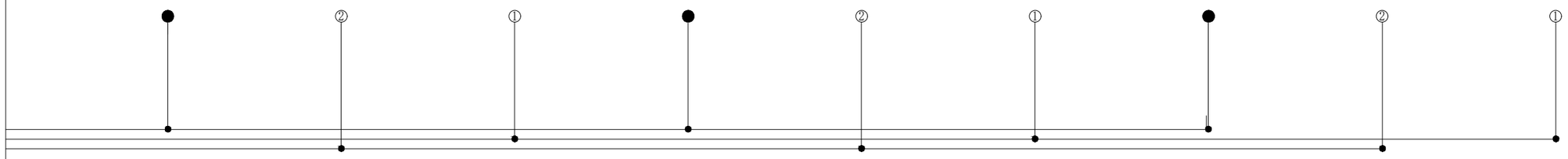


北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道照明灯具接线图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-XK-02	日期	2026.09



北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道照明灯具接线图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-XK-02	日期	2026.09

C D



ZY
ZJ1
ZJ2

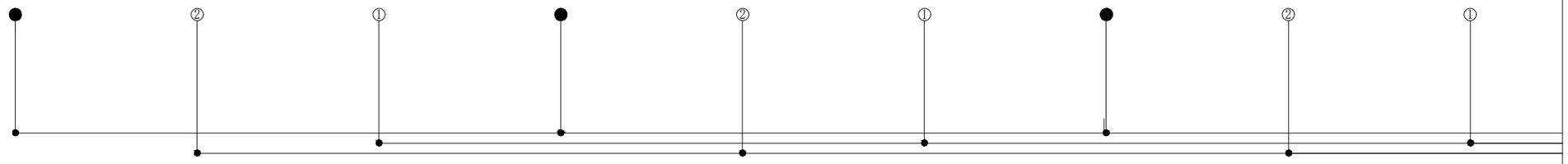
YY
YJ1
YJ2



C D

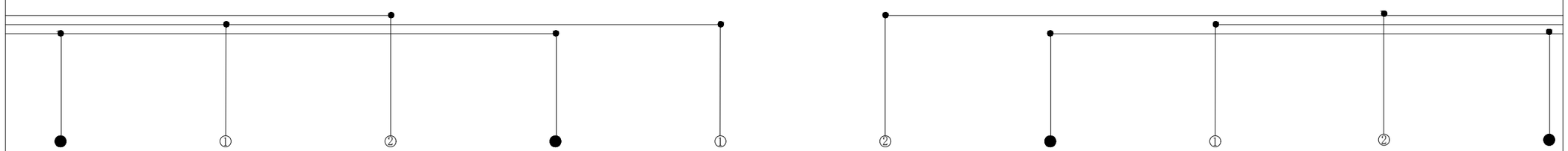
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道照明灯具接线图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-XK-02	日期	2026.09

C D



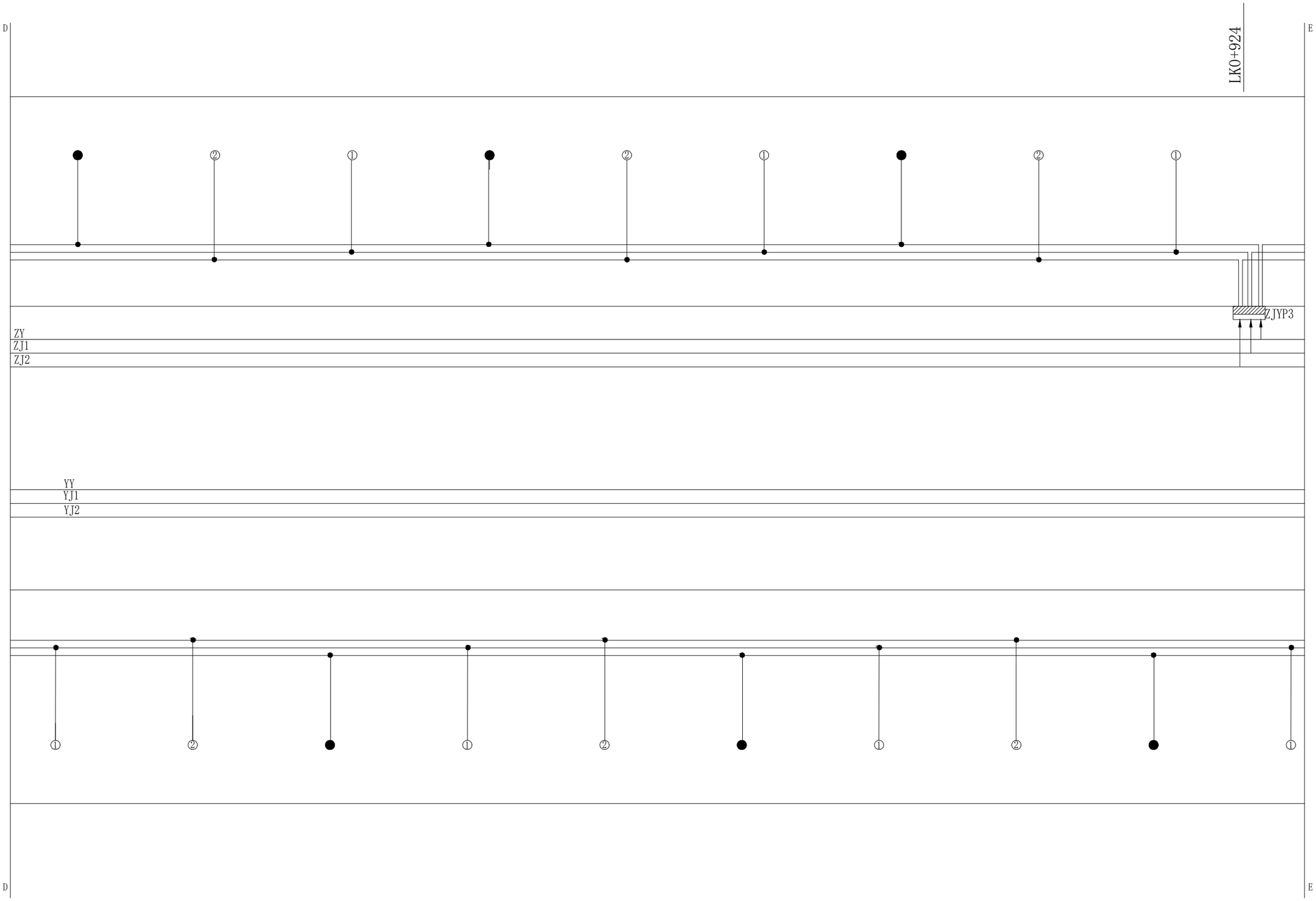
ZY
ZJ1
ZJ2

YY
YJ1
YJ2

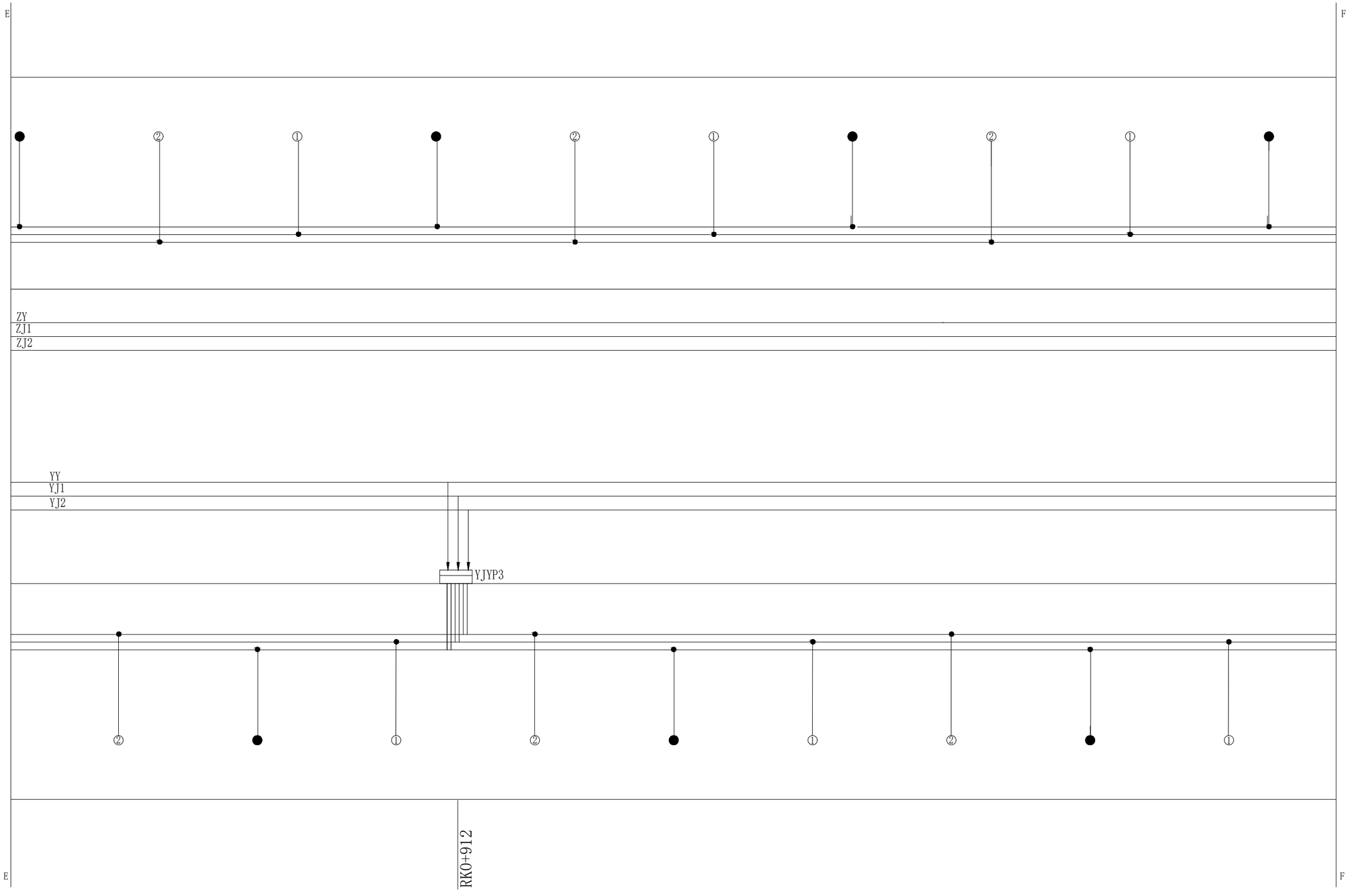


C D

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道照明灯具接线图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-XK-02	日期	2026.09

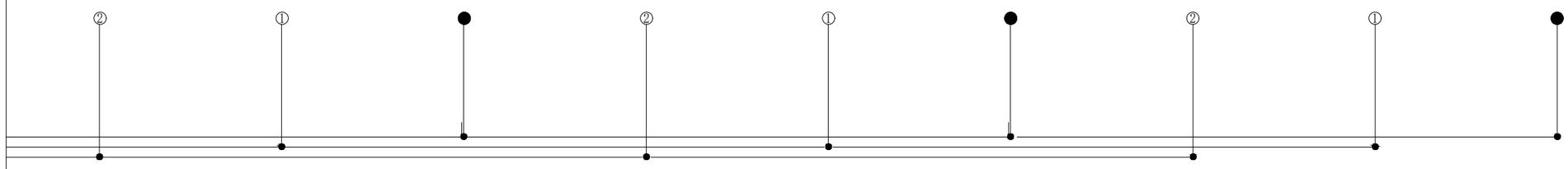


北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道照明灯具接线图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-XK-02	日期	2026.09



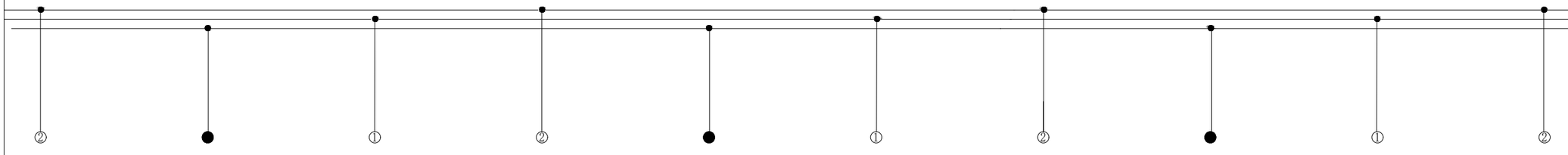
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道照明灯具接线图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-XK-02	日期	2026.09

F G



ZY
ZJ1
ZJ2

YY
YJ1
YJ2



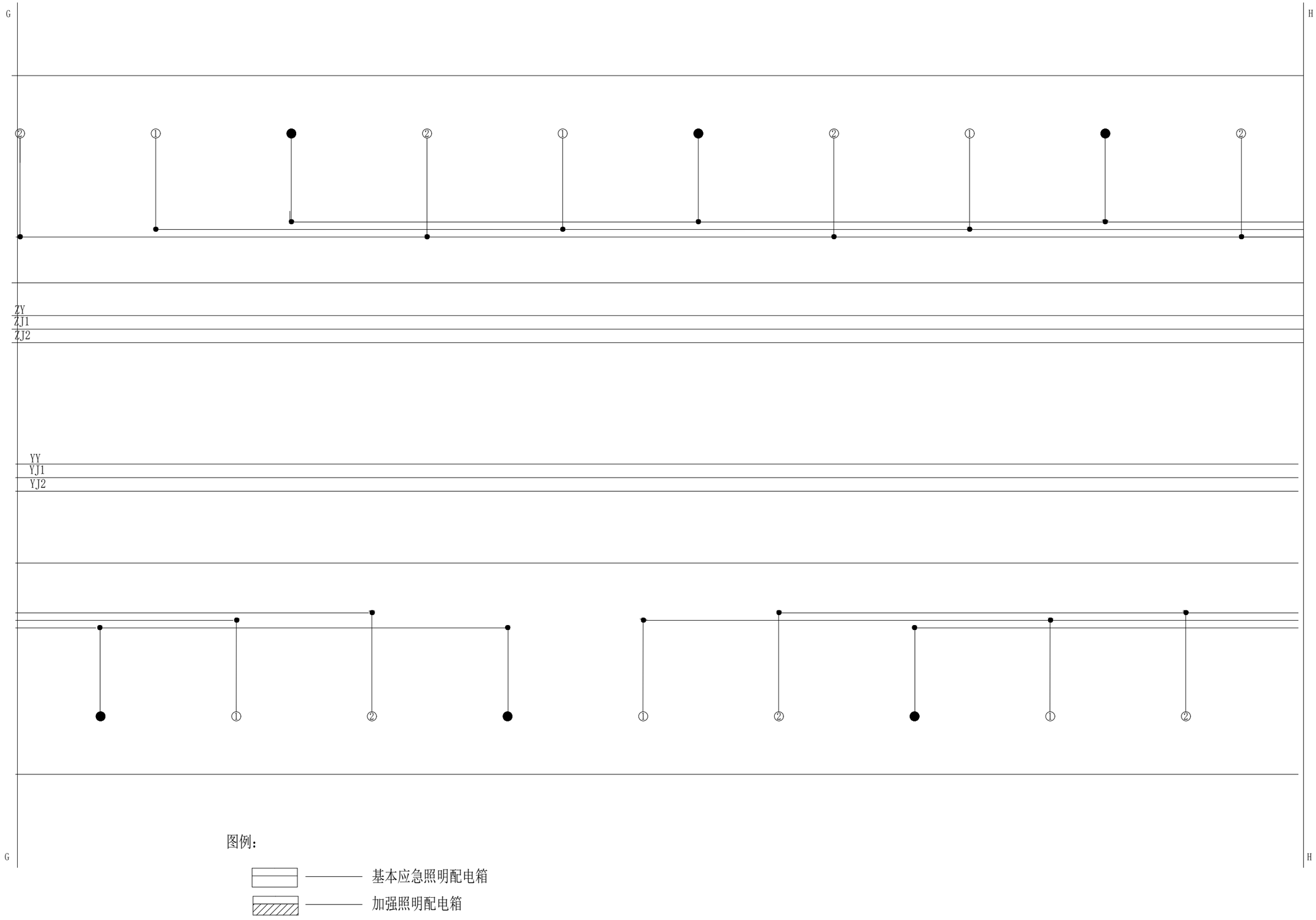
F G

图例：

基本应急照明配电箱

加强照明配电箱

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道照明灯具接线图	设计	胡绪忆	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-XK-02	日期	2026.09

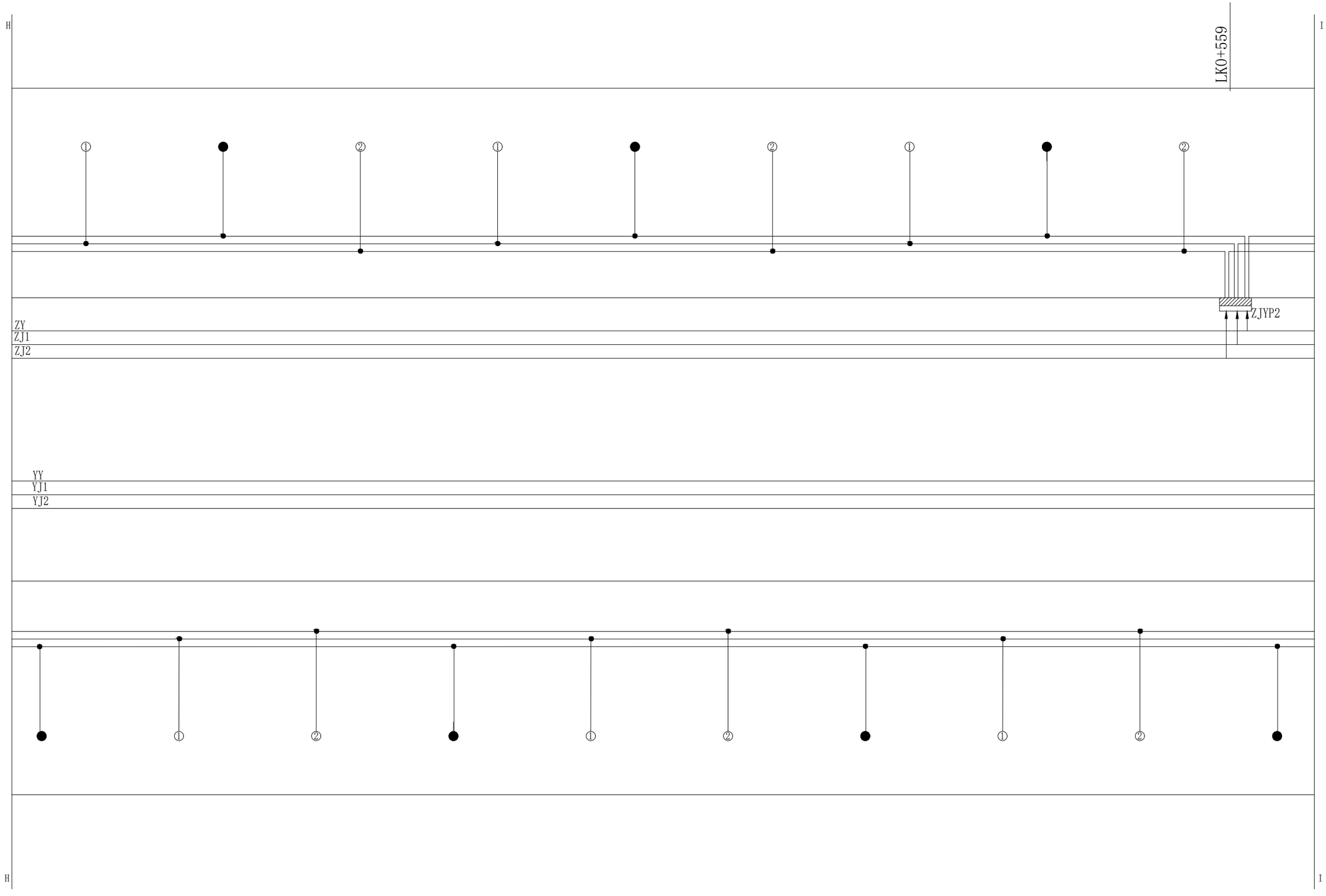


图例：

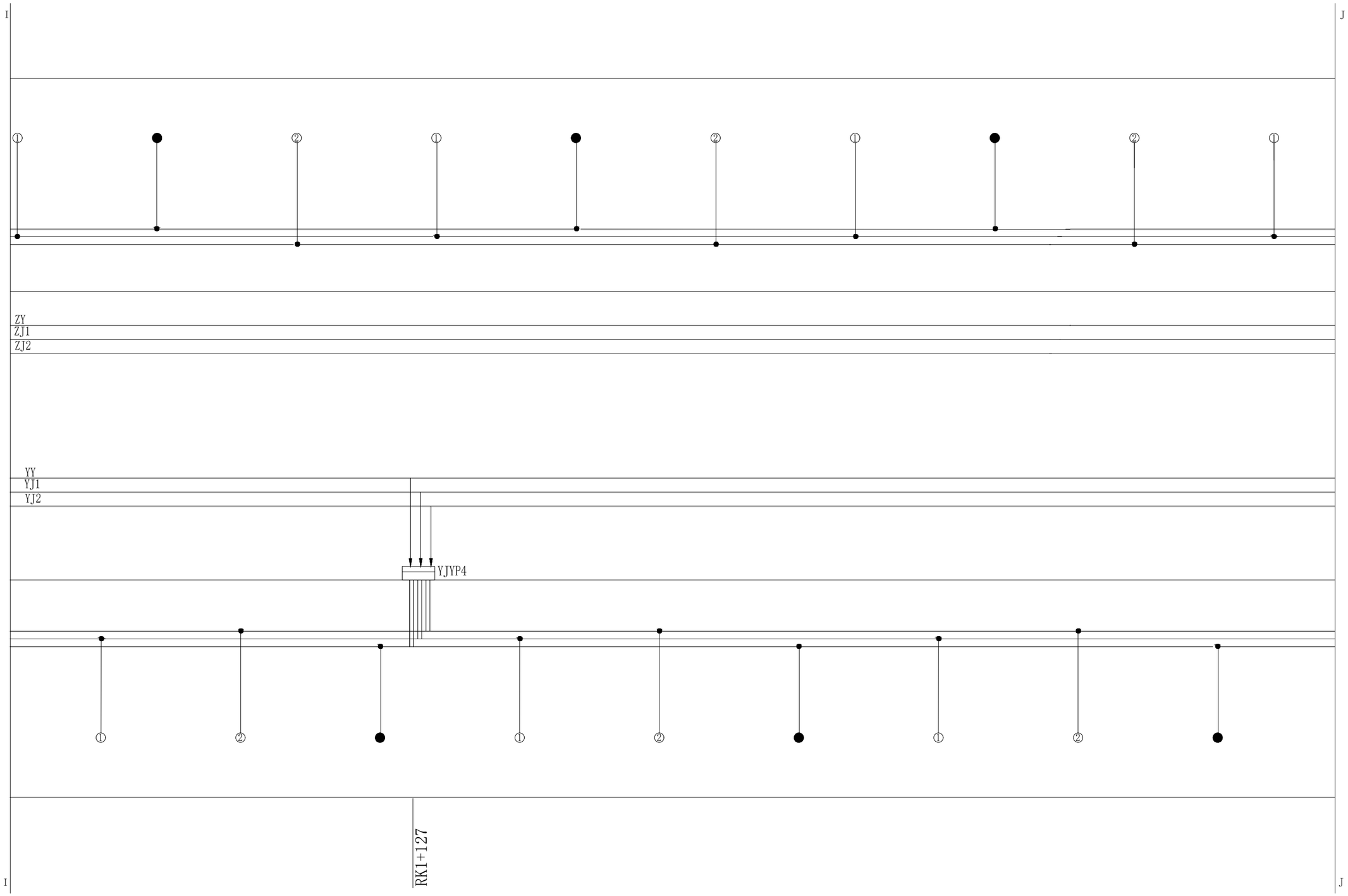
基本应急照明配电箱

加强照明配电箱

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道照明灯具接线图	设计	胡绪忆	复核	张力	审核	邓双喜	图号	SD-ZM-XK-02	日期	2026.09

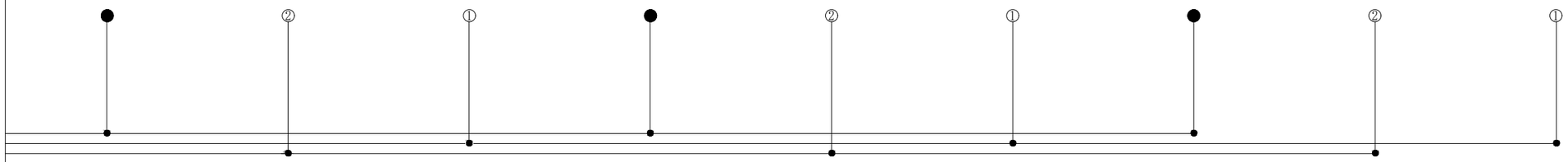


北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道照明灯具接线图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	邹双喜	图号	SD-ZM-XK-02	日期	2026.09



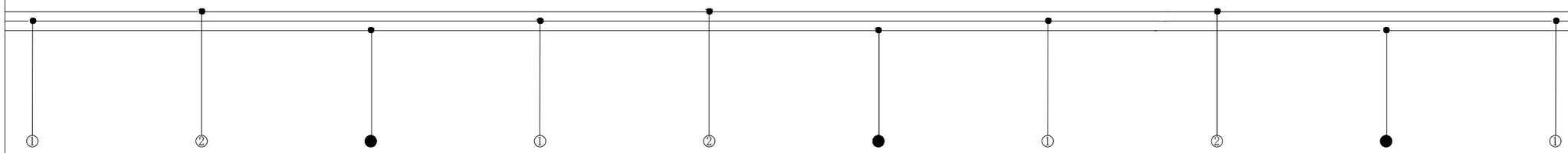
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道照明灯具接线图	设计	胡绪忆	复核	张力	审核	邓双喜	图号	SD-ZM-XK-02	日期	2026.09

J K



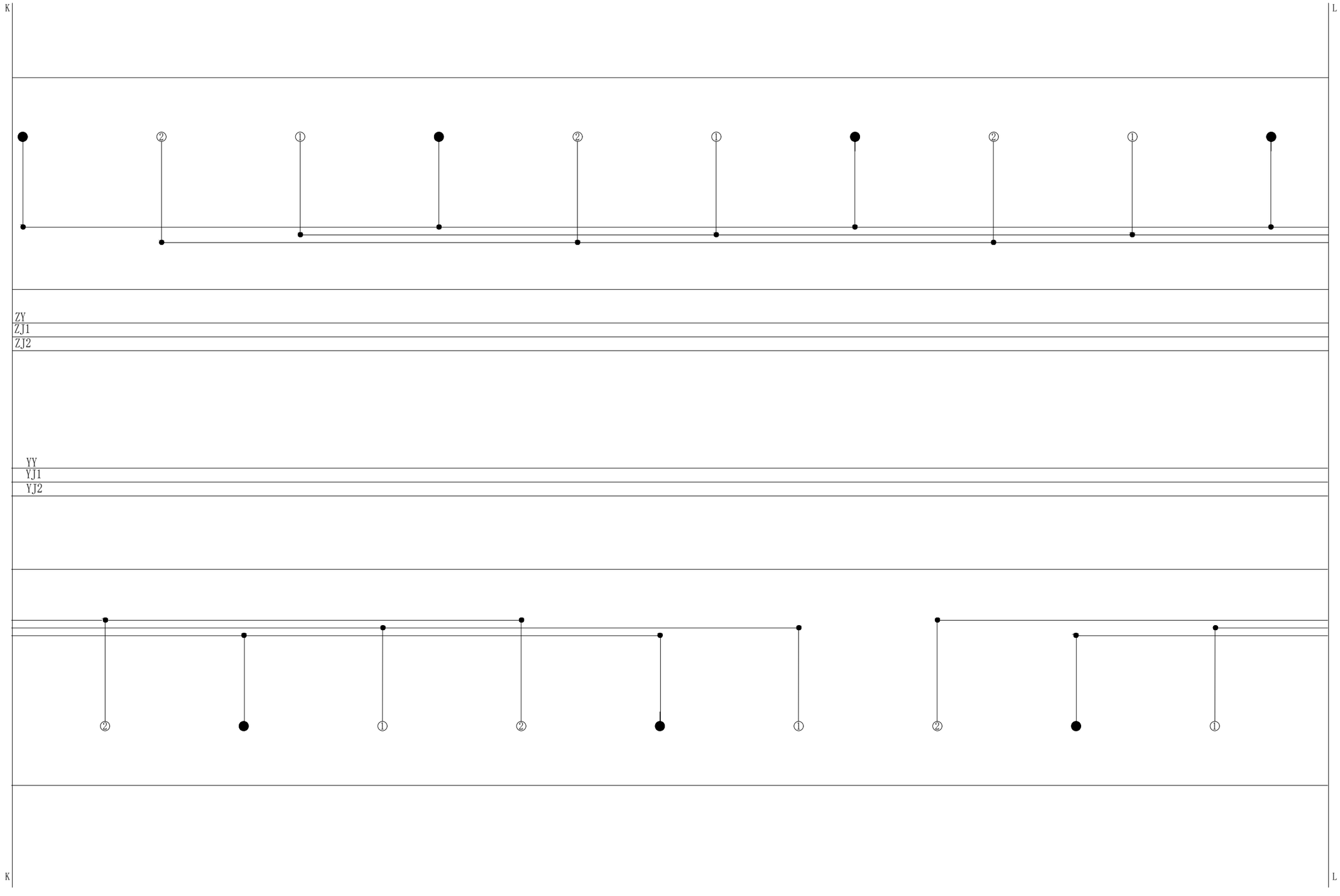
ZY
ZJ1
ZJ2

YY
YJ1
YJ2

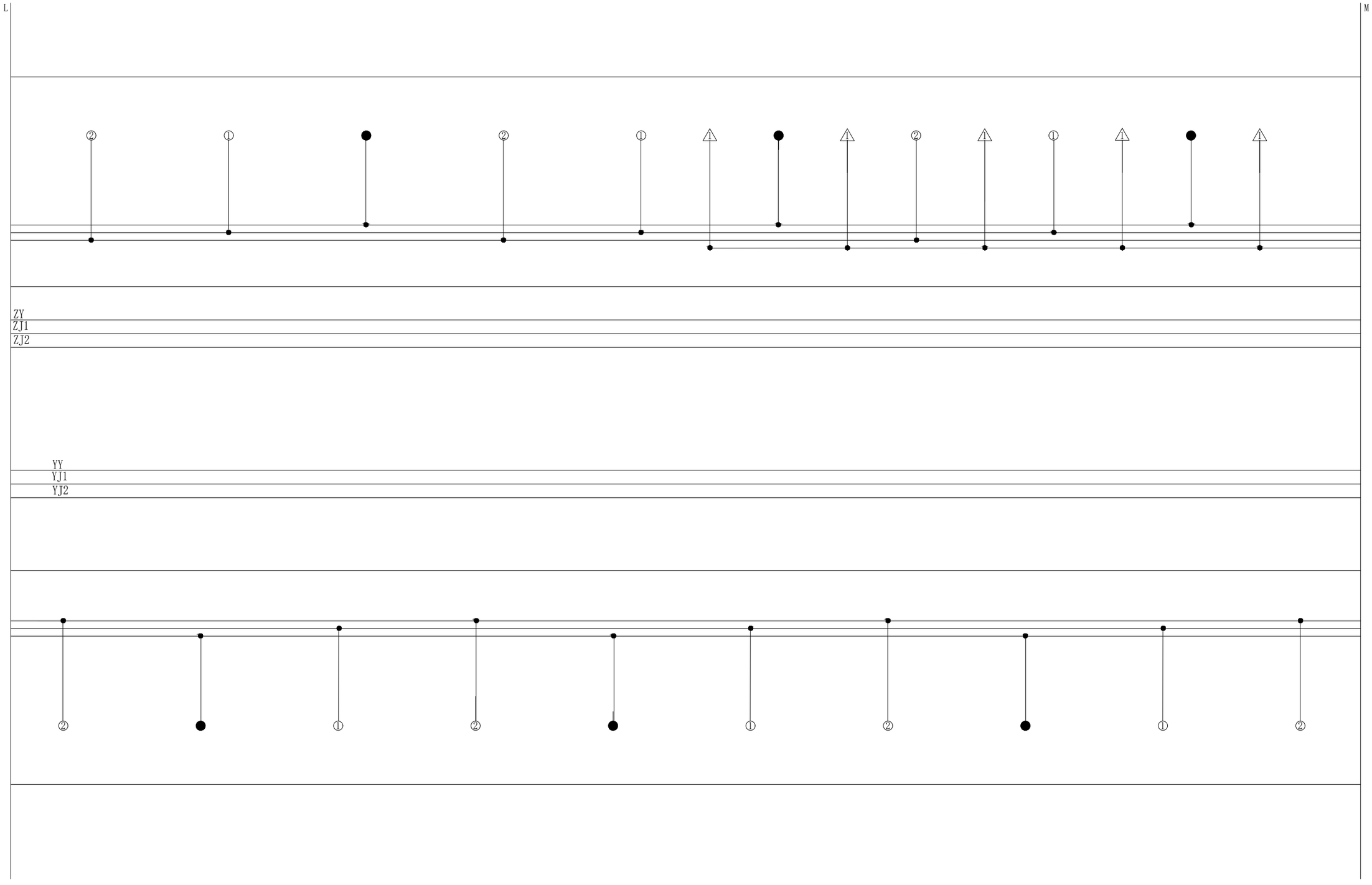


J K

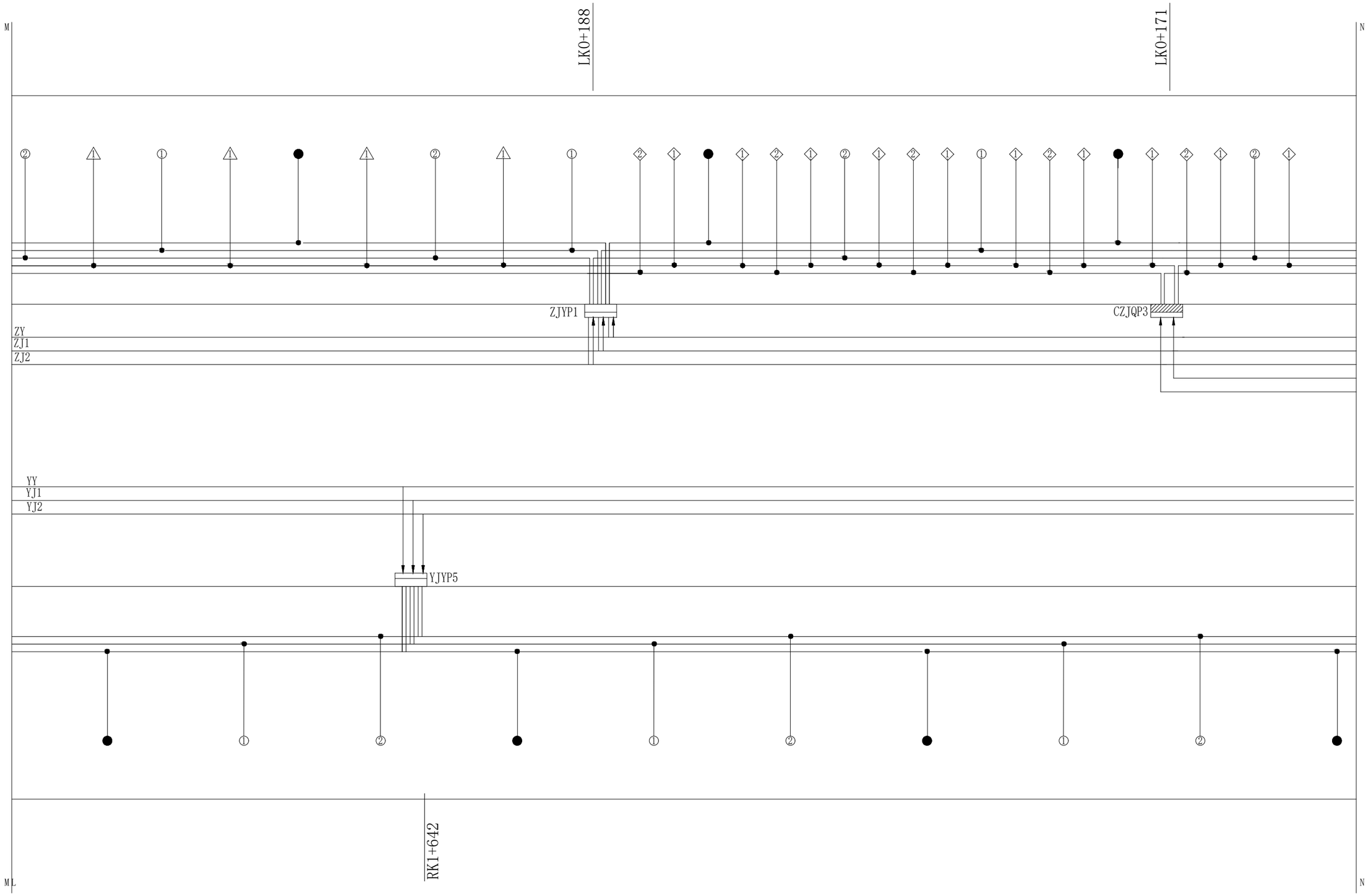
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道照明灯具接线图	设计	胡绪忆	复核	张力	审核	邓双喜	图号	SD-ZM-XK-02	日期	2026.09



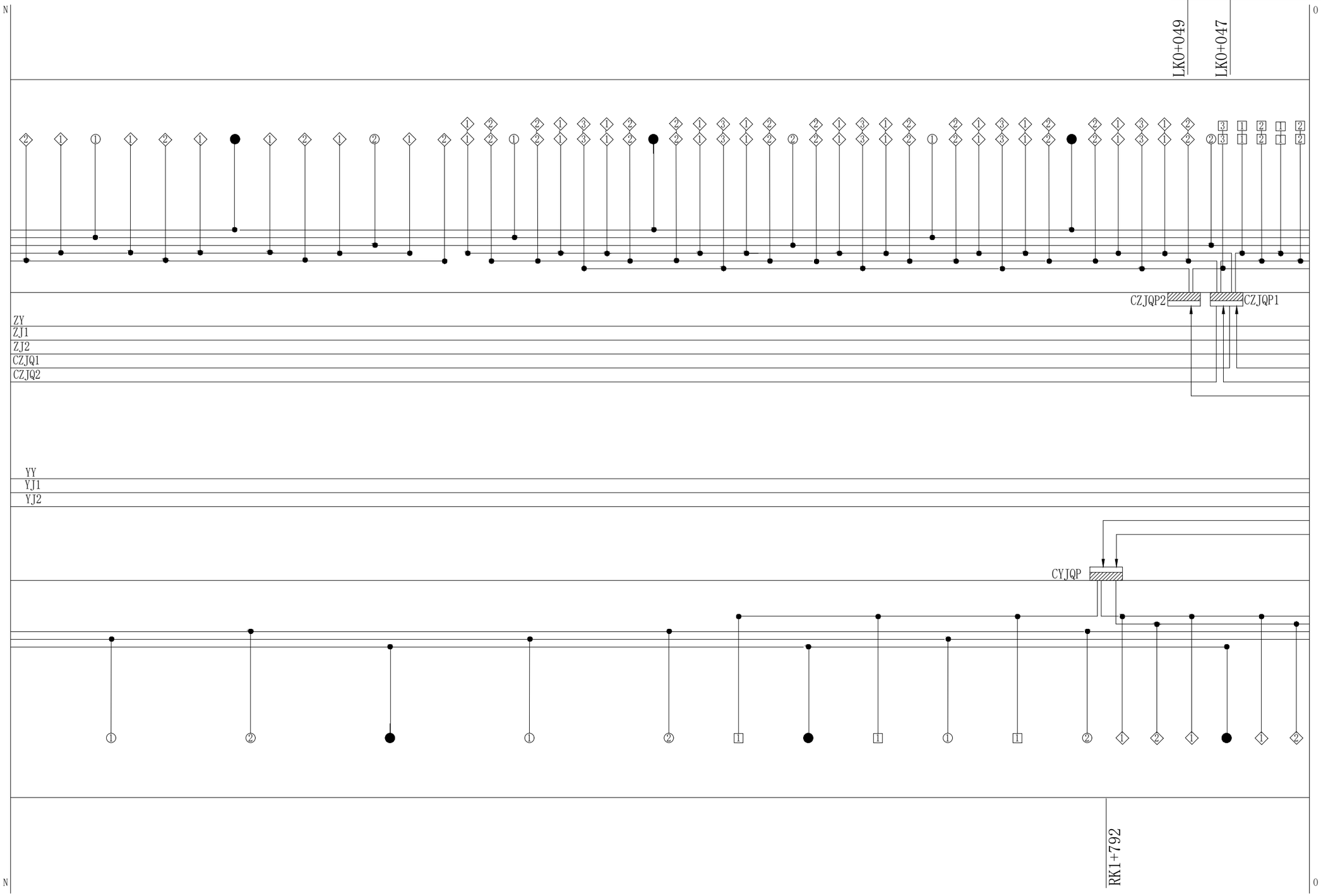
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道照明灯具接线图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	邹欣宏	图号	SD-ZM-XK-02	日期	2026.09



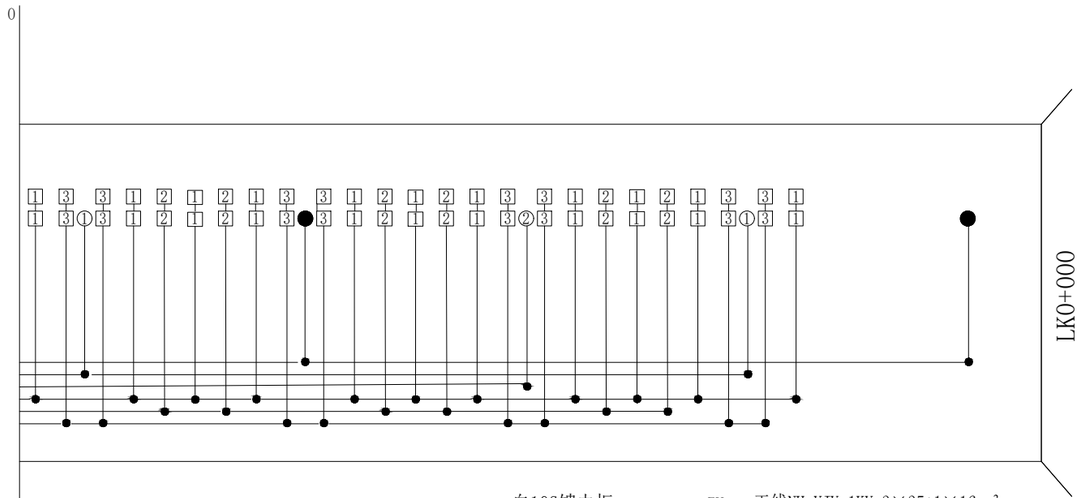
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道照明灯具接线图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-XK-02	日期	2026.09



北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道照明灯具接线图	设计	胡绪忆	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-XK-02	日期	2026.09

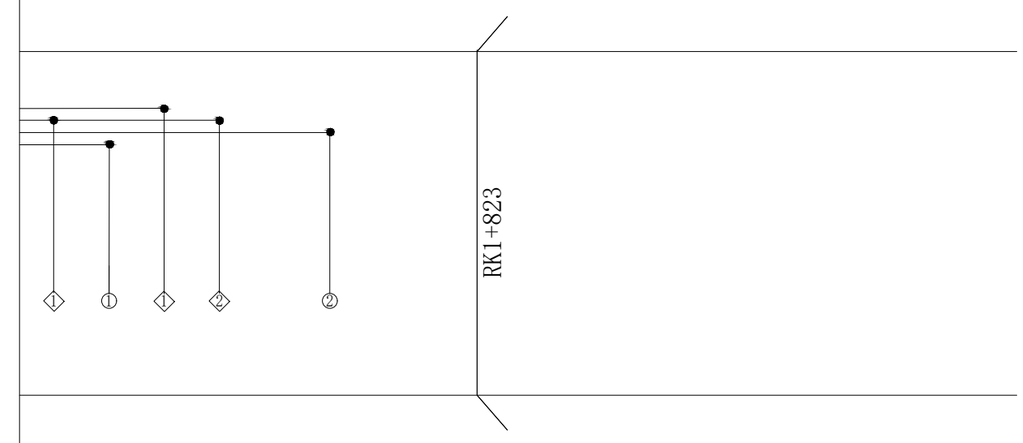


北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道照明灯具接线图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-XK-02	日期	2026.09



自10G馈电柜	ZY	干线NH-YJV-1KV-3×35+1×16mm²	由隧道出口端变电所负责供电
自12G馈电柜	ZJ1	干线YJV-1KV-3×25+1×16mm²	
自12G馈电柜	ZJ2	干线YJV-1KV-3×16+1×10mm²	
自4G馈电柜	CZJQ1	干线YJV-1KV-3×10+1×6mm²	
自4G馈电柜	CZJQ2	干线YJV-1KV-3×10+1×6mm²	
自4G馈电柜	CZJQ3	干线YJV-1KV-3×10+1×6mm²	

自10G馈电柜	YY	干线NH-YJV-1KV-3×35+1×16mm²	由隧道出口端变电所负责供电
自12G馈电柜	YJ1	干线ZRYJV-1KV-3×25+1×16mm²	
自12G馈电柜	YJ2	干线ZRYJV-1KV-3×25+1×16mm²	
自4G馈电柜	CYJQ1	干线ZRYJV-1KV-3×10+1×6mm²	
自4G馈电柜	CYJQ2	干线ZRYJV-1KV-3×10+1×6mm²	



图例：

基本应急照明配电箱

加强照明配电箱

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道照明灯具接线图	设计	胡绪忆	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-XK-02	日期	2026.09

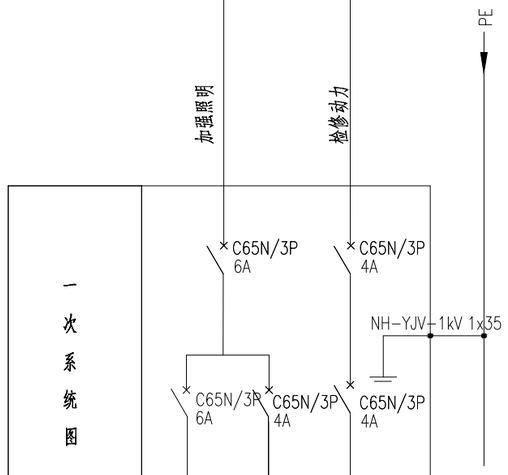
左线基本照明1干线ZRYJV-1KV-4×6mm2 L=1100m

左线基本照明2 ZRYJV-1KV-4×6mm2 L=1100m

左线应急照明 NHYJV-1KV-4×6mm2 L=1100m

左线加强照明JZJQ1 干线ZRYJV-1KV-4×6mm2 L=110m

左线加强照明JZJQ2 干线ZRYJV-1KV-4×6mm2 L=110m

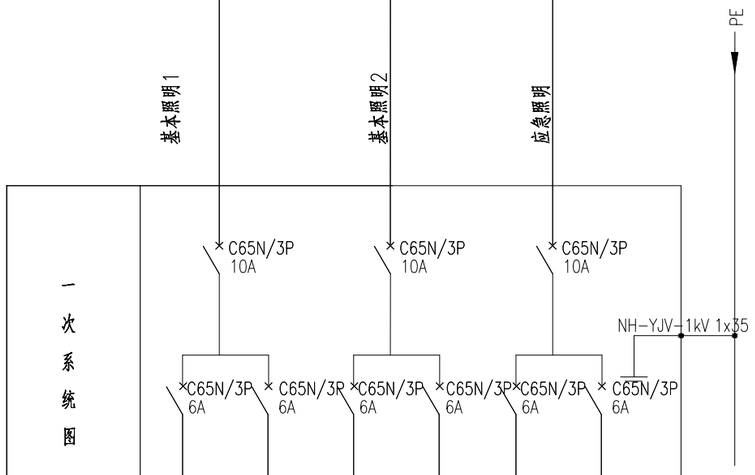


一次系统图			
回路编号	1	2	3
回路功能	加强照明		
线路设备	加强照明1a	加强照明1b	加强照明2
线路负荷(kW)	0.4	0.36	0.16
计算电流(A)	0.6	0.57	0.25
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4		
电缆长度	80m	80m	80m
控制柜编号	JZJQP照明配电柜(LK1+812)		

左线基本照明1

左线基本照明2

左线应急照明



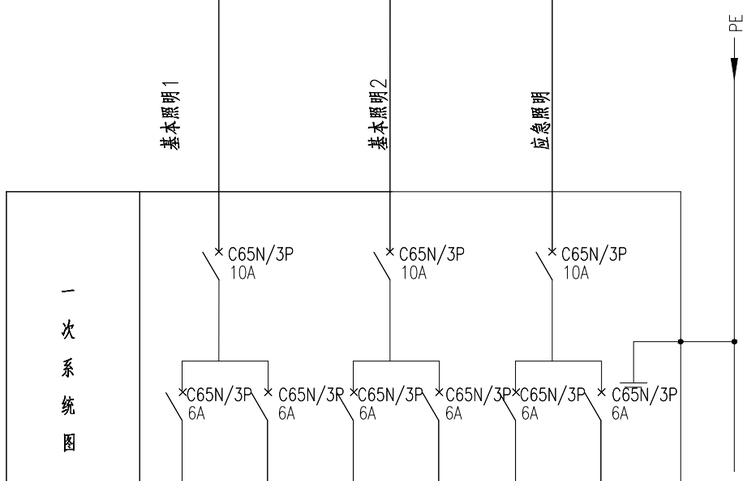
一次系统图						
回路编号	1	2	3	4	5	6
回路功能	基本照明1a	基本照明1b	基本照明2a	基本照明2b	应急照明a	应急照明b
线路设备						
线路负荷(kW)	0.36	0.42	0.36	0.42	0.36	0.42
计算电流(A)	0.57	0.7	0.57	0.7	0.57	0.7
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4				NH-YJV-1KV-5×4	
电缆长度	220m	220m	220m	220m	220m	220m
控制柜编号	ZJYP5照明配电柜(LK1+660)					

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道左线照明配电系统图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	邓双喜	图号 SD-ZM-XK-03	日期 2026.09

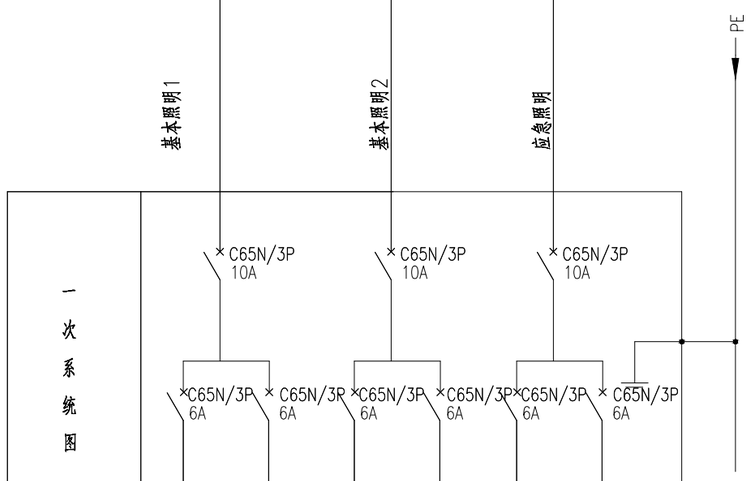
左线基本照明1

左线基本照明2

左线应急照明

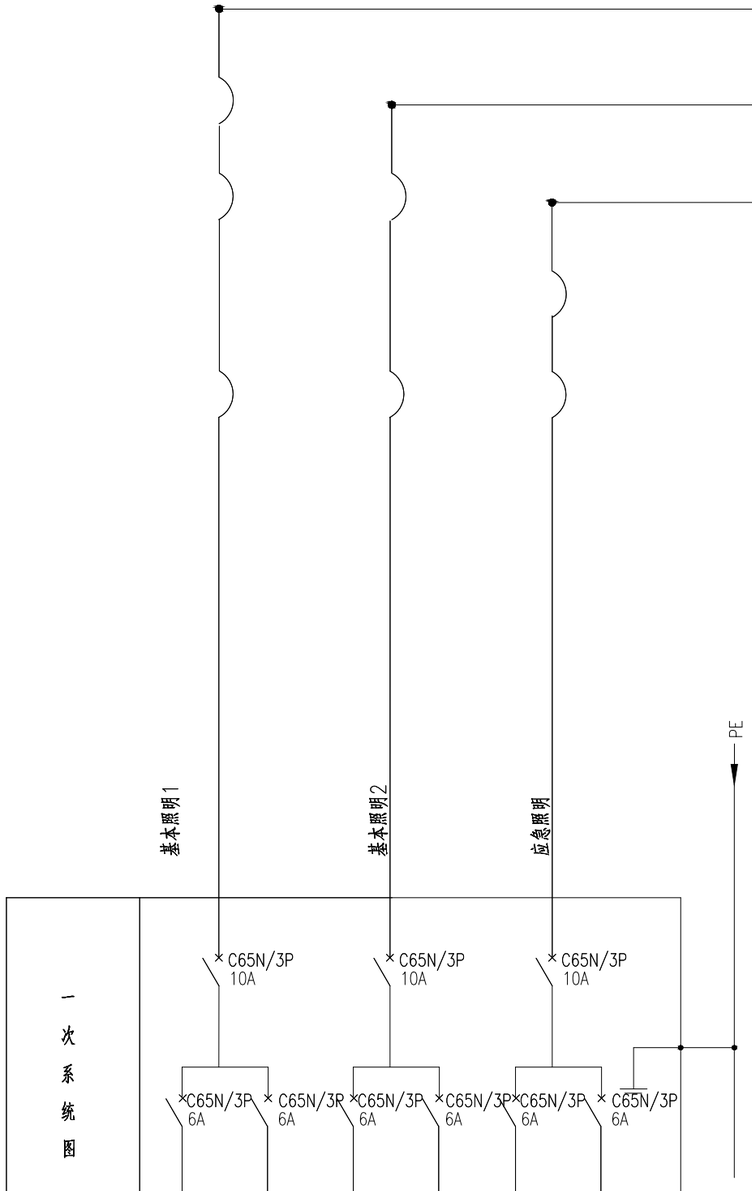


一次系统图						
回路编号	1	2	3	4	5	6
回路功能	基本照明1a	基本照明1b	基本照明2a	基本照明2b	应急照明a	应急照明b
线路设备						
线路负荷(kW)	0.36	0.42	0.36	0.42	0.36	0.42
计算电流(A)	0.57	0.7	0.57	0.7	0.57	0.7
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4				NH-YJV-1KV-5×4	
电缆长度	220m	220m	220m	220m	220m	220m
控制柜编号	ZJYP4照明配电柜(LK1+292)					



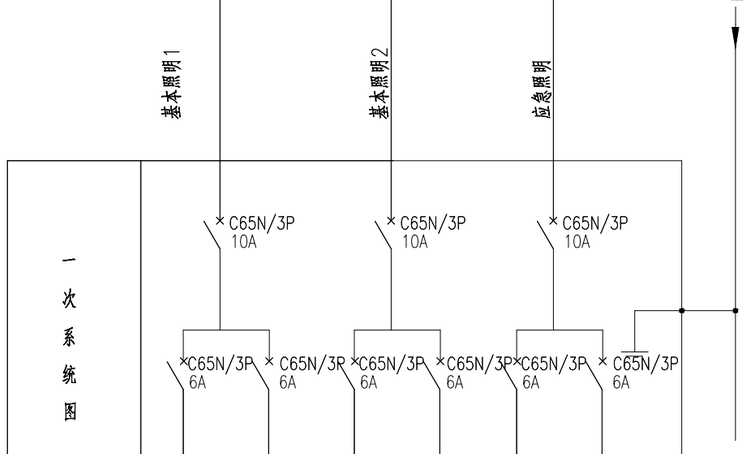
一次系统图						
回路编号	1	2	3	4	5	6
回路功能	基本照明1a	基本照明1b	基本照明2a	基本照明2b	应急照明a	应急照明b
线路设备						
线路负荷(kW)	0.36	0.42	0.36	0.42	0.36	0.42
计算电流(A)	0.57	0.7	0.57	0.7	0.57	0.7
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4				NH-YJV-1KV-5×4	
电缆长度	200m	220m	220m	220m	220m	220m
控制柜编号	ZJYP3照明配电柜(LK0+924)					

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道左线照明配电系统图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	邹双喜	图号	SD-ZM-XK-03	日期	2026.09



一次系统图

回路编号	1	2	3	4	5	6
回路功能 / 线路设备	基本照明1a	基本照明1b	基本照明2a	基本照明2b	应急照明a	应急照明b
线路负荷(kW)	0.36	0.42	0.36	0.42	0.36	0.42
计算电流(A)	0.57	0.7	0.57	0.7	0.57	0.7
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4				NH-YJV-1KV-5×4	
电缆长度	220m	220m	220m	220m	220m	220m
控制柜编号	ZJYP2照明配电柜(LK0+559)					



一次系统图

回路编号	1	2	3	4	5	6
回路功能 / 线路设备	基本照明1a	基本照明1b	基本照明2a	基本照明2b	应急照明a	应急照明b
线路负荷(kW)	0.36	0.48	0.36	0.48	0.36	0.48
计算电流(A)	0.57	0.76	0.57	0.76	0.57	0.76
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4				NH-YJV-1KV-5×4	
电缆长度	220m	260m	220m	260m	220m	280m
控制柜编号	ZJYP1照明配电柜(LK0+188)					

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道左线照明配电系统图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	邹双喜	图号 SD-ZM-XK-03	日期 2026.09

左线基本照明1千线ZRYJV-1KV-4×6mm2 L=700m

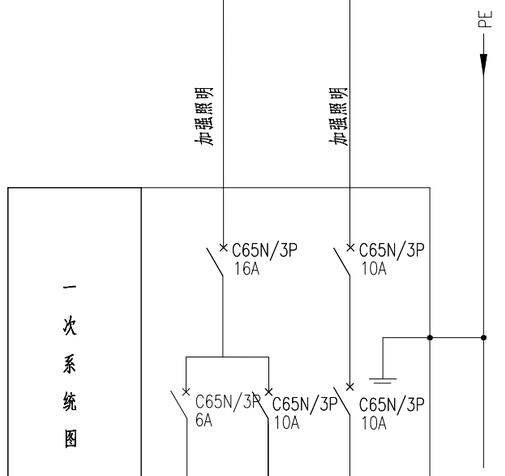
左线基本照明2 ZRYJV-1KV-4×6mm2 L=700m

左线应急照明 NHYJV-1KV-4×6mm2 L=700m

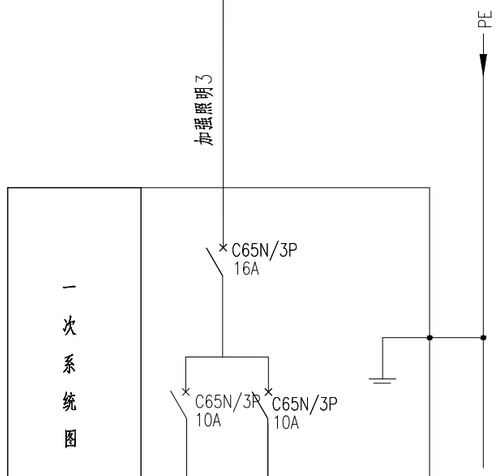
左线加强照明CZJQ1 千线ZRYJV-1KV-3×10+1×6mm2 L=310m

左线加强照明CZJQ2 千线ZRYJV-1KV-3×10+1×6mm2 L=310m

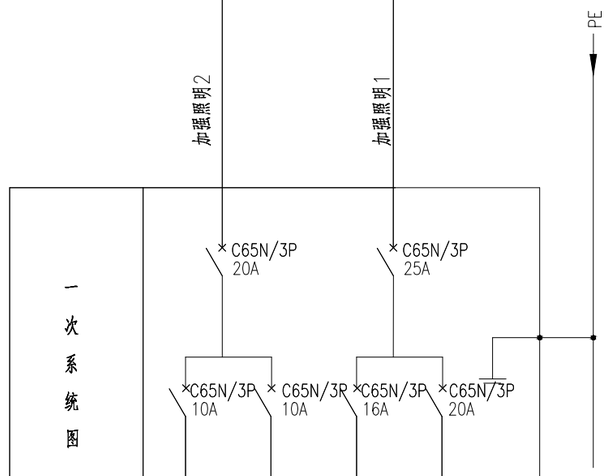
左线加强照明CZJQ3 千线ZRYJV-1KV-3×10+1×6mm2 L=190m



一次系统图			
回路编号	1	2	3
回路功能	加强照明		
线路设备	加强照明1a	加强照明1b	加强照明2b
线路负荷(kW)	0.54	1.3	0.72
计算电流(A)	0.9	2.1	1.14
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4		
电缆长度	200m	200m	200m
控制柜编号	CZJQP3照明配电柜(LK0+171)		



一次系统图			
回路编号	1	2	3
回路功能	加强照明		
线路设备	加强照明3a	加强照明3b	
线路负荷(kW)	0.8	2.16	
计算电流(A)	1.3	3.4	
相序	A、B、C	A、B、C	
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4		
电缆长度	60m	60m	
控制柜编号	CZJQP2 照明配电柜(LK0+049)		



一次系统图				
回路编号	1	2	3	4
回路功能	加强照明2a	加强照明2b	加强照明1a	加强照明1b
线路设备				
线路负荷(kW)	1.76	1.92	1.76	3.12
计算电流(A)	2.8	3	2.8	4.9
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×6			
电缆长度	60m	60m	60m	60m
控制柜编号	CZJQP1 照明配电柜(LK0+047)			

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道左线照明配电系统图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	邓双喜	图号	SD-ZM-XK-03	日期	2026.09

右线基本照明1干线ZRYJV-1KV-4×6mm2 L=700m

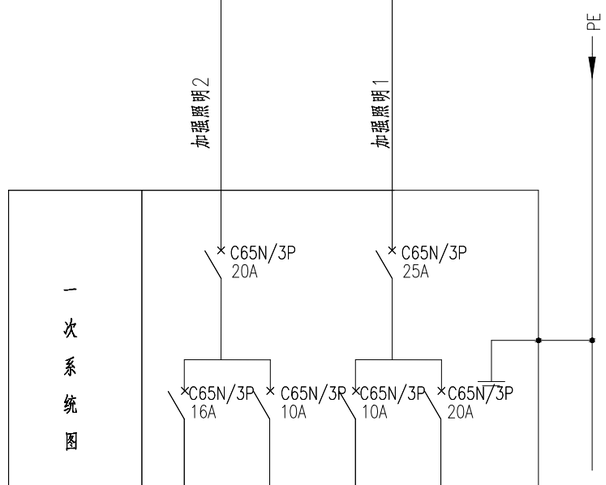
右线基本照明2干线ZRYJV-1KV-4×6mm2 L=700m

右线应急照明YY干线NH-YJV-1KV-4×6mm2 L=700m

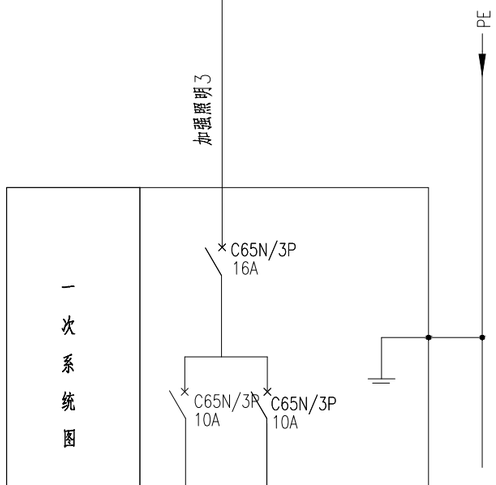
JYJQ1干线ZRYJV-1KV-3×10+1×6mm2 L=230m

JYJQ2干线ZRYJV-1KV-3×10+1×6mm2 L=230m

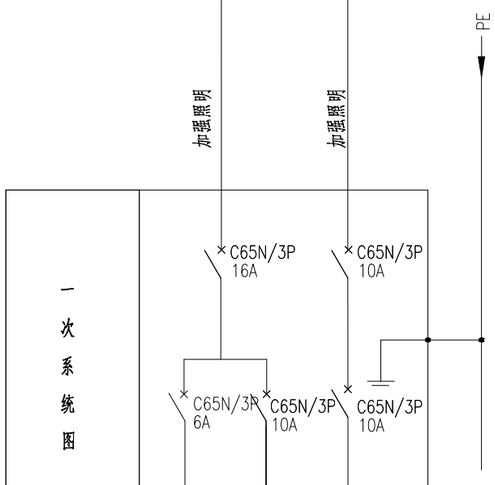
JYJQ2干线ZRYJV-1KV-3×10+1×6mm2 L=140m



一次系统图				
回路编号	1	2	3	4
回路功能	加强照明2a	加强照明2b	加强照明1b	加强照明1a
线路设备				
线路负荷(kW)	1.84	1.28	1.28	2.56
计算电流(A)	2.9	2	2	4
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×6			
电缆长度	60m	60m	60m	60m
控制柜编号	JYJQP1 照明配电柜(RK0+293)			

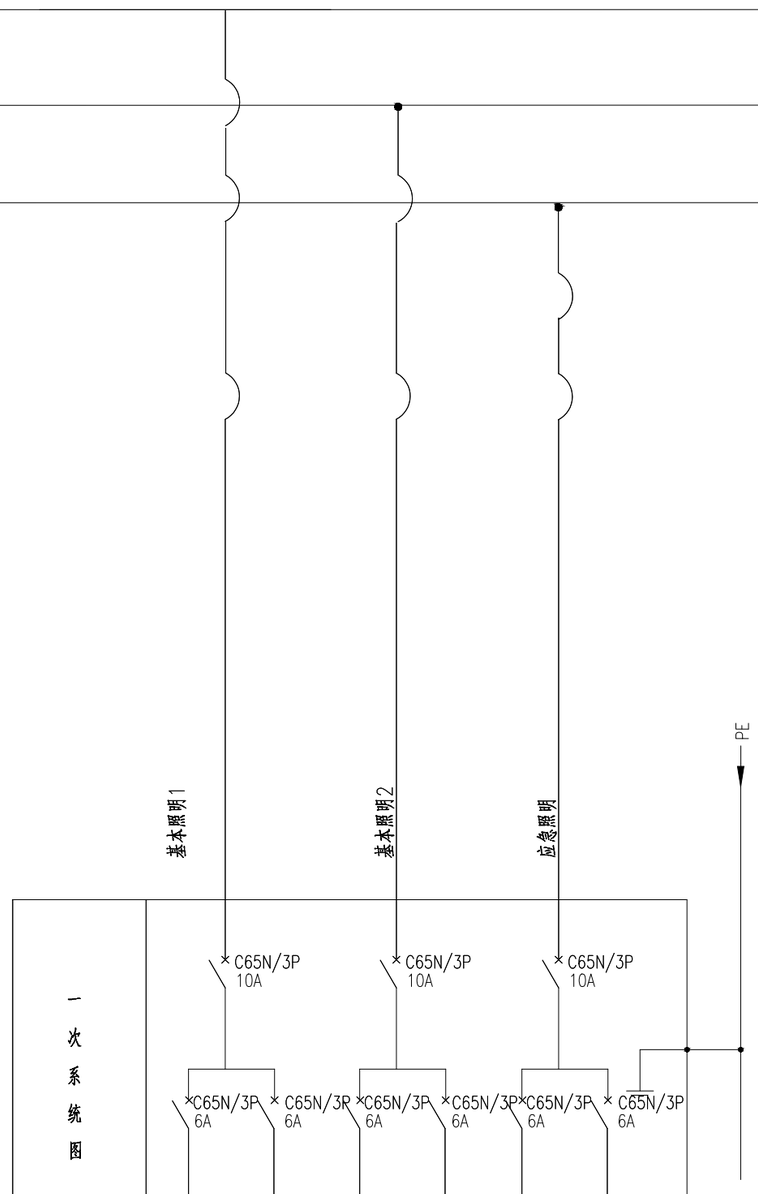


一次系统图			
回路编号	1	2	3
回路功能	加强照明		
线路设备	加强照明3a	加强照明3b	
线路负荷(kW)	1.84	0.48	
计算电流(A)	2.9	0.77	
相序	A、B、C	A、B、C	
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4		
电缆长度	60m	60m	
控制柜编号	JYJQP2 照明配电柜(RK0+295)		



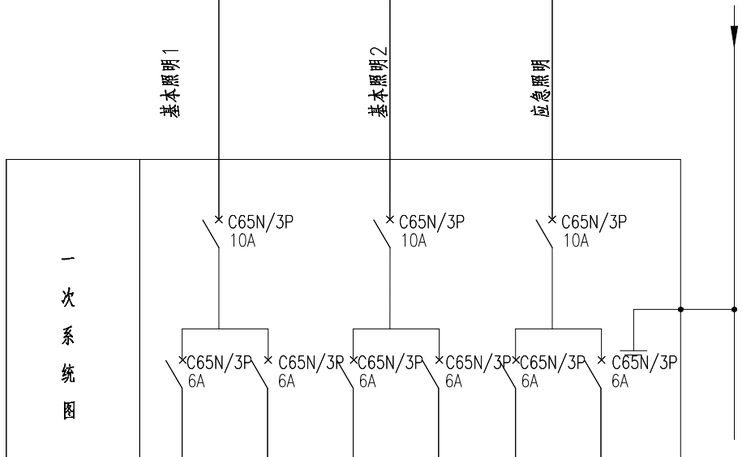
一次系统图			
回路编号	1	2	3
回路功能	加强照明		
线路设备	加强照明1a	加强照明1b	加强照明2a
线路负荷(kW)	1.4	0.42	0.72
计算电流(A)	2.2	0.7	1.1
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4		
电缆长度	200m	200m	200m
控制柜编号	JYGP3照明配电柜(RK0+175)		

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道右线照明配电系统图	设计	胡绪忆	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-XK-04	日期	2026.09



一次系统图

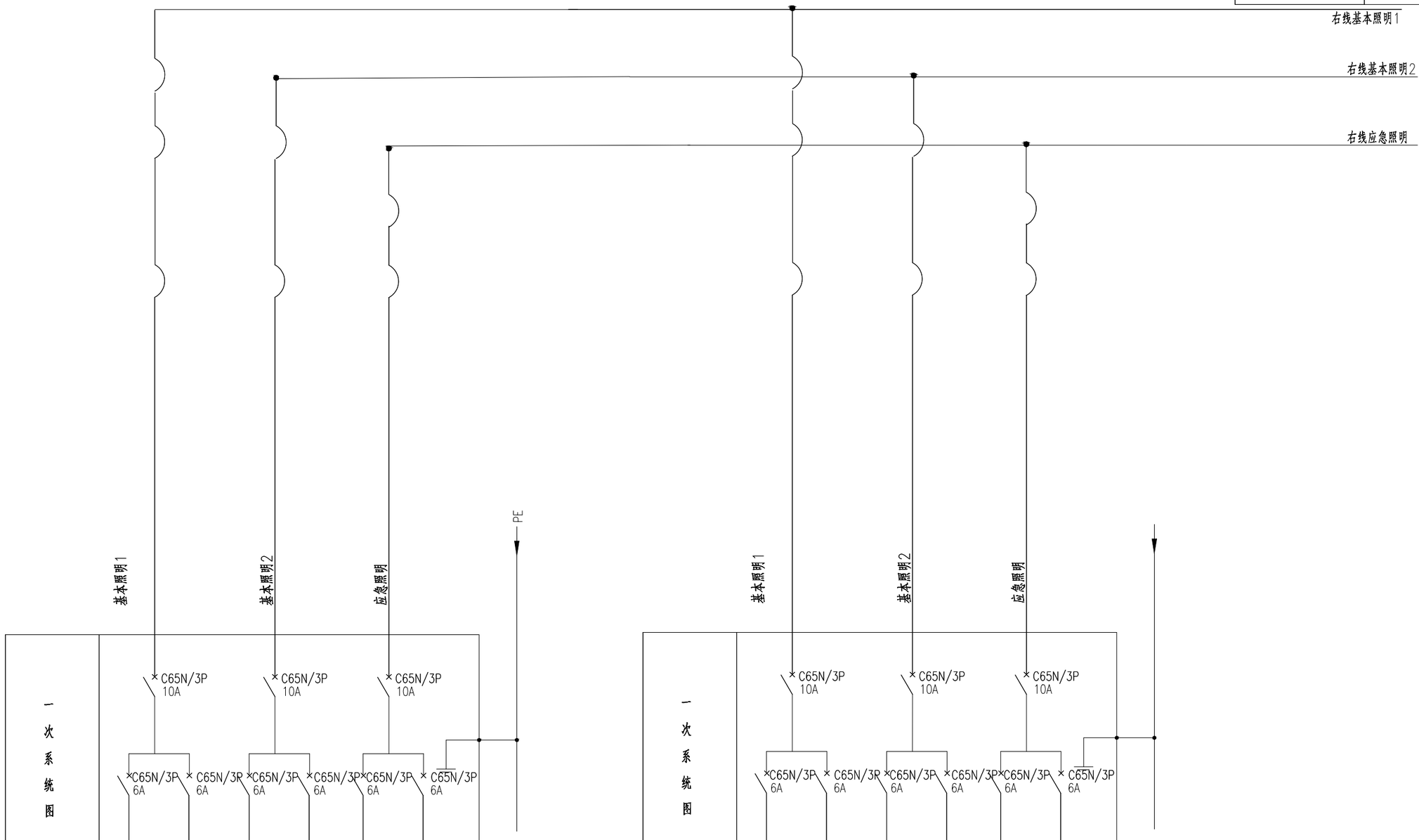
回路编号	1	2	3	4	5	6
回路功能	基本照明1a	基本照明1b	基本照明2a	基本照明2b	应急照明a	应急照明b
线路设备						
线路负荷(kW)	0.3	0.48	0.3	0.48	0.3	0.48
计算电流(A)	0.5	0.76	0.5	0.76	0.57	0.76
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4				NH-YJV-1KV-5×4	
电缆长度	220m	260m	220m	260m	220m	260m
控制柜编号	YJYP1照明配电柜(RK0+182)					



一次系统图

回路编号	1	2	3	4	5	6
回路功能	基本照明1a	基本照明1b	基本照明2a	基本照明2b	应急照明a	应急照明b
线路设备						
线路负荷(kW)	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42
计算电流(A)	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4				NH-YJV-1KV-5×4	
电缆长度	220m	220m	220m	220m	220m	220m
控制柜编号	YJYP2照明配电柜(RK0+547)					

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道右线照明配电系统图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	邹双喜	图号	SD-ZM-XK-04	日期	2026.09



一次系统图

回路编号	1	2	3	4	5	6
回路功能 / 线路设备	基本照明1a	基本照明1b	基本照明2a	基本照明2b	应急照明a	应急照明b
线路负荷(kW)	0.3	0.42	0.3	0.42	0.3	0.42
计算电流(A)	0.5	0.7	0.5	0.7	0.57	0.7
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4				NH-YJV-1KV-5×4	
电缆长度	220m	220m	220m	220m	220m	220m
控制柜编号	YJYP3照明配电柜(RK0+912)					

一次系统图

回路编号	1	2	3	4	5	6
回路功能 / 线路设备	基本照明1a	基本照明1b	基本照明2a	基本照明2b	应急照明a	应急照明b
线路负荷(kW)	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42
计算电流(A)	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4				NH-YJV-1KV-5×4	
电缆长度	220m	220m	220m	220m	220m	220m
控制柜编号	YJYP4照明配电柜(RK1+127)					

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道右线照明配电系统图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	邹双喜	图号	SD-ZM-XK-04	日期	2026.09

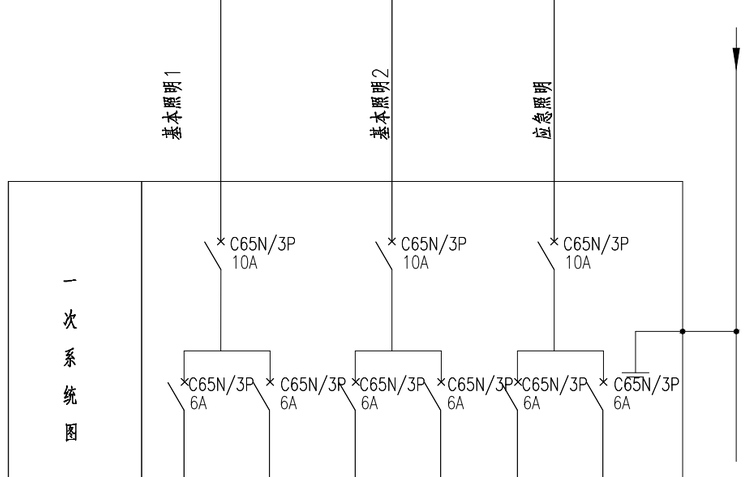
右线基本照明1干线ZRYJV-1KV-4×6mm2 L=1100m

右线基本照明2干线ZRYJV-1KV-4×6mm2 L=1100m

右线应急照明YY干线NH-YJV-1KV-4×6mm2 L=1100m

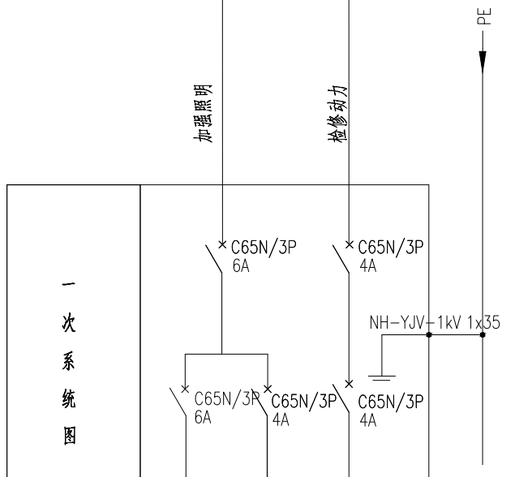
右线加强照明1CYJQ1干线ZRYJV-1KV-4×6mm2 L=200m

右线加强照明2CYJQ2干线ZRYJV-1KV-4×6mm2 L=200m



一次系统图

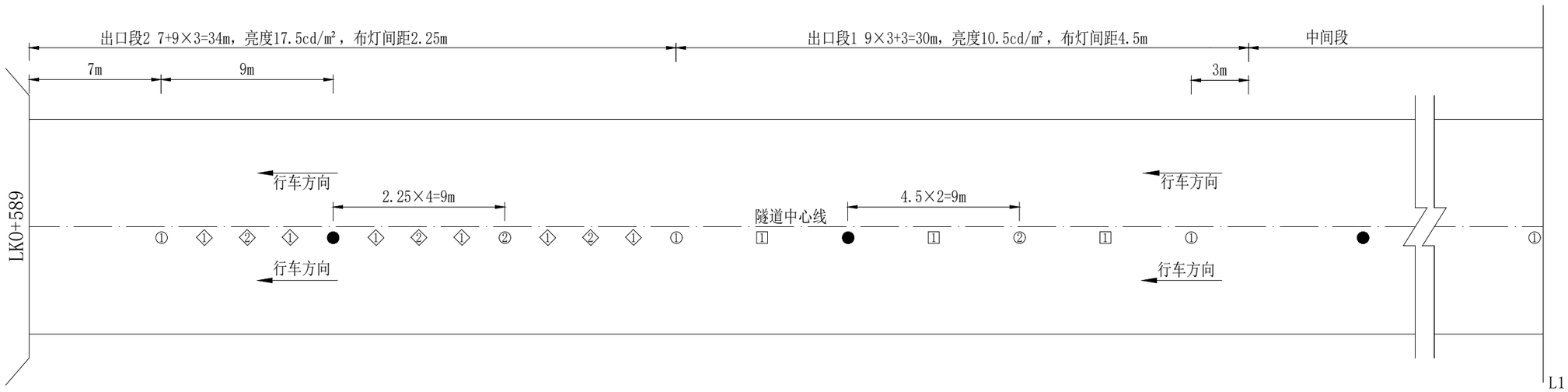
回路编号	1	2	3	4	5	6
回路功能	基本照明1a	基本照明1b	基本照明2a	基本照明2b	应急照明a	应急照明b
线路设备						
线路负荷(kW)	0.36	0.42	0.36	0.42	0.36	0.42
计算电流(A)	0.57	0.7	0.57	0.7	0.57	0.7
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4				NH-YJV-1KV-5×4	
电缆长度	220m	220m	220m	220m	220m	220m
控制柜编号	YJYP5照明配电柜(RK1+642)					

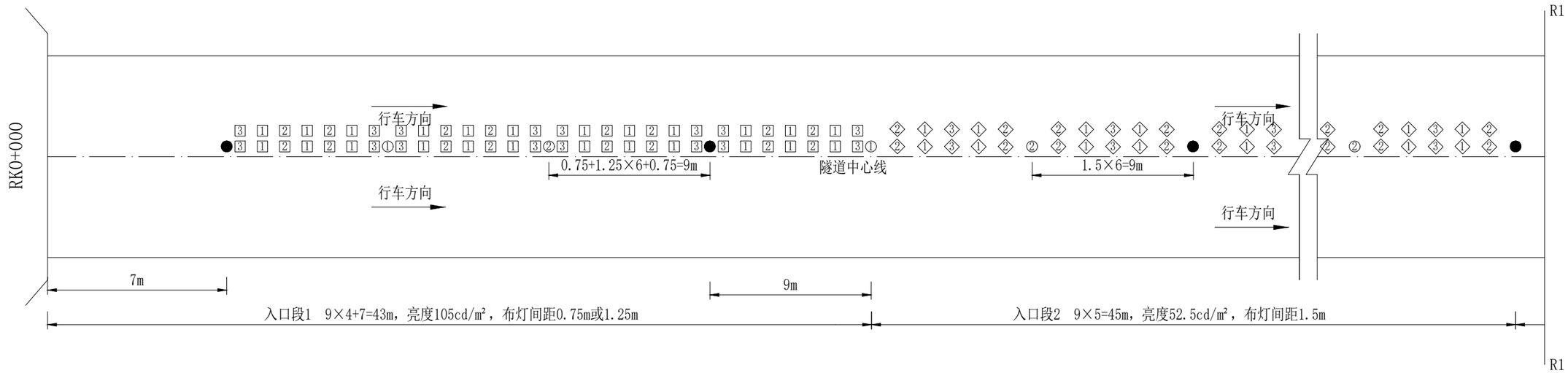


一次系统图

回路编号	1	2	3
回路功能	加强照明		
线路设备	加强照明1a	加强照明1b	加强照明2
线路负荷(kW)	0.36	0.4	0.24
计算电流(A)	0.57	0.6	0.38
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4		
电缆长度	80m	80m	80m
控制柜编号	CYJQP照明配电柜(RK1+792)		

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	喜口池隧道右线照明配电系统图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-XK-04	日期	2026.09

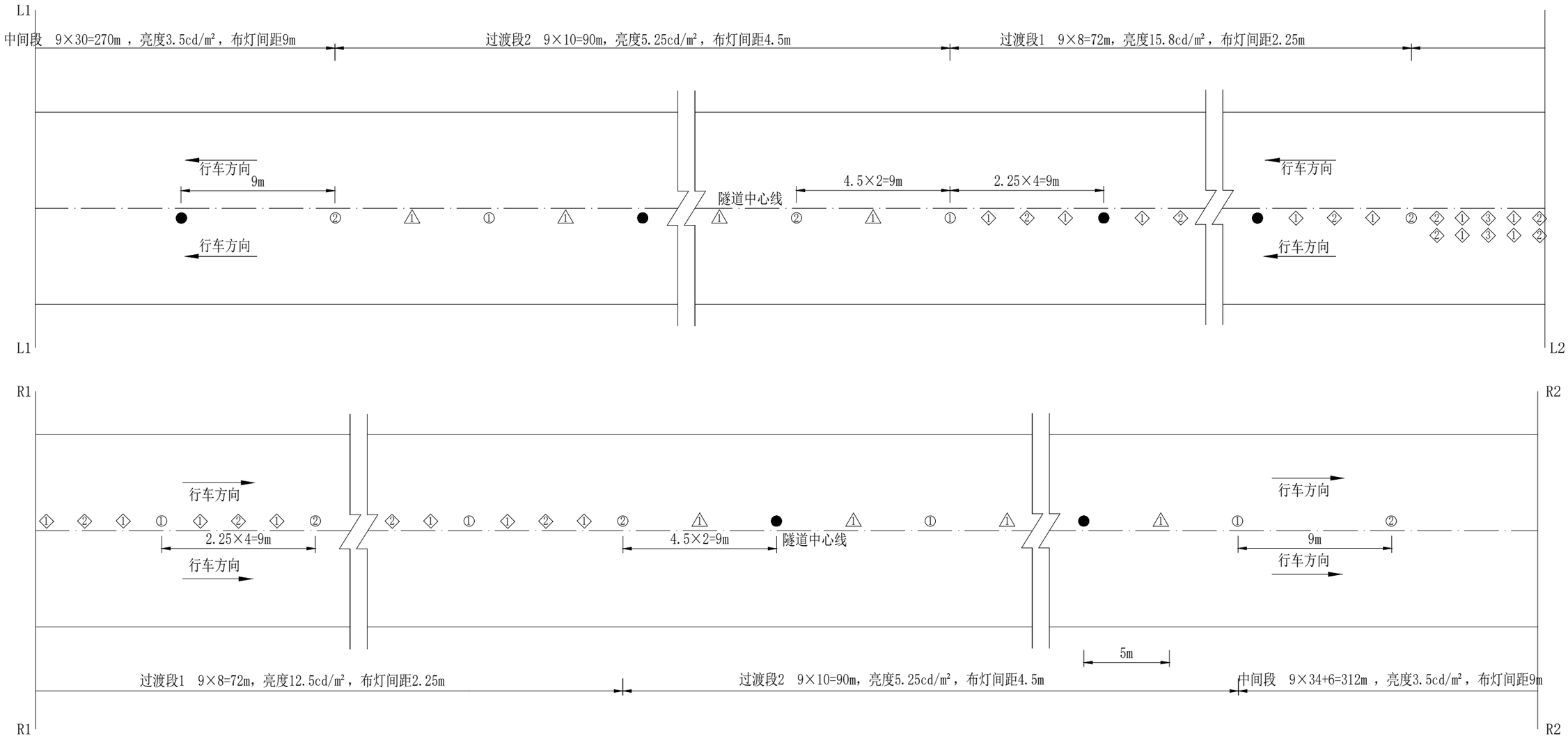




左线灯具数量表

灯具型号	单 位	入口1段	入口2段	过渡段1	过渡段2	中间段	出口1段	出口2段	小计
120W LED灯	套	70					3		73
80WLED灯	套		50	24				9	83
60WLED灯	套				10	65			75

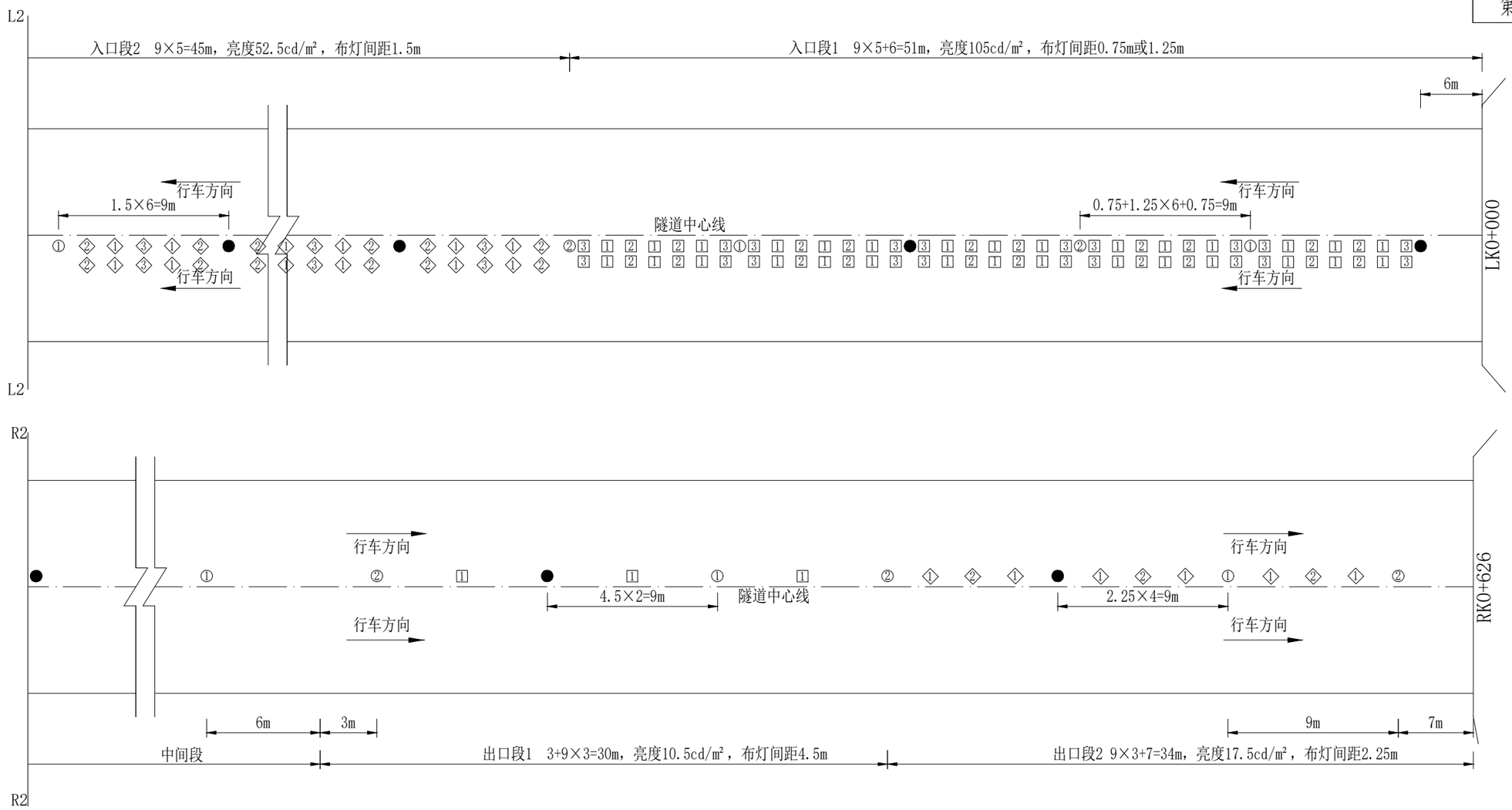
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	杨家湾隧道照明灯具布置图	设计	胡绪忠	复核	张力	审核	邓双喜	图号	SD-ZM-YJ-01	日期	2026.09



右线线灯具数量表

灯具型号	单 位	入口1段	入口2段	过渡段1	过渡段2	基本段	出口1段	出口2段	小计
120W LED灯	套	56					3		59
80WLED灯	套		50	24				9	83
60WLED灯	套				10	69			79

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	杨家湾隧道照明灯具布置图	设计	胡绪忆	复核	张力	审核	邓双喜	图号	SD-ZM-YJ-01	日期	2026.09



附注：

1.图中距离尺寸以米计,以隧道测设中线为准。

2.隧道设计行车速度80Km/h，单向行驶，照明计算维护系数取0.7。

3.图中符号：

[1]、[2]、[3] 加强照明灯具;全选用120W灯；

<1>、<2>、<3> 加强照明灯具;全选用80W灯；

△1、△2 加强照明灯具;全选用60W灯；

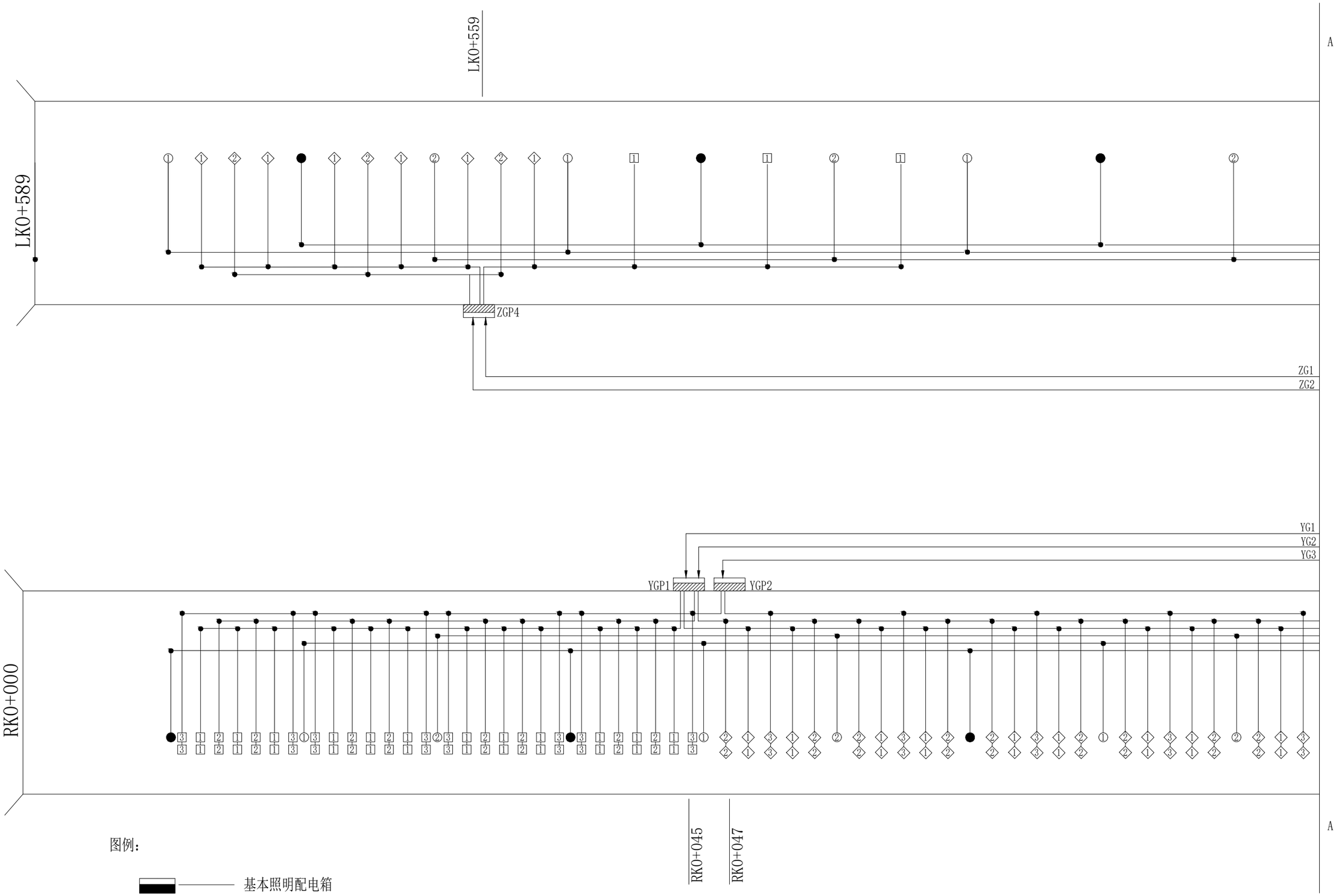
①、② 基本照明灯具。全选用60wLED灯。

● 应急照明灯具(兼基本照明灯具)。全选用60wLED灯。

4.隧道照明灯具防护等级不应低于IP65，灯具安装不得侵入隧道建筑限界。

5.照明控制按无极调光进行。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	杨家湾隧道照明灯具布置图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-YJ-01	日期	2026.09

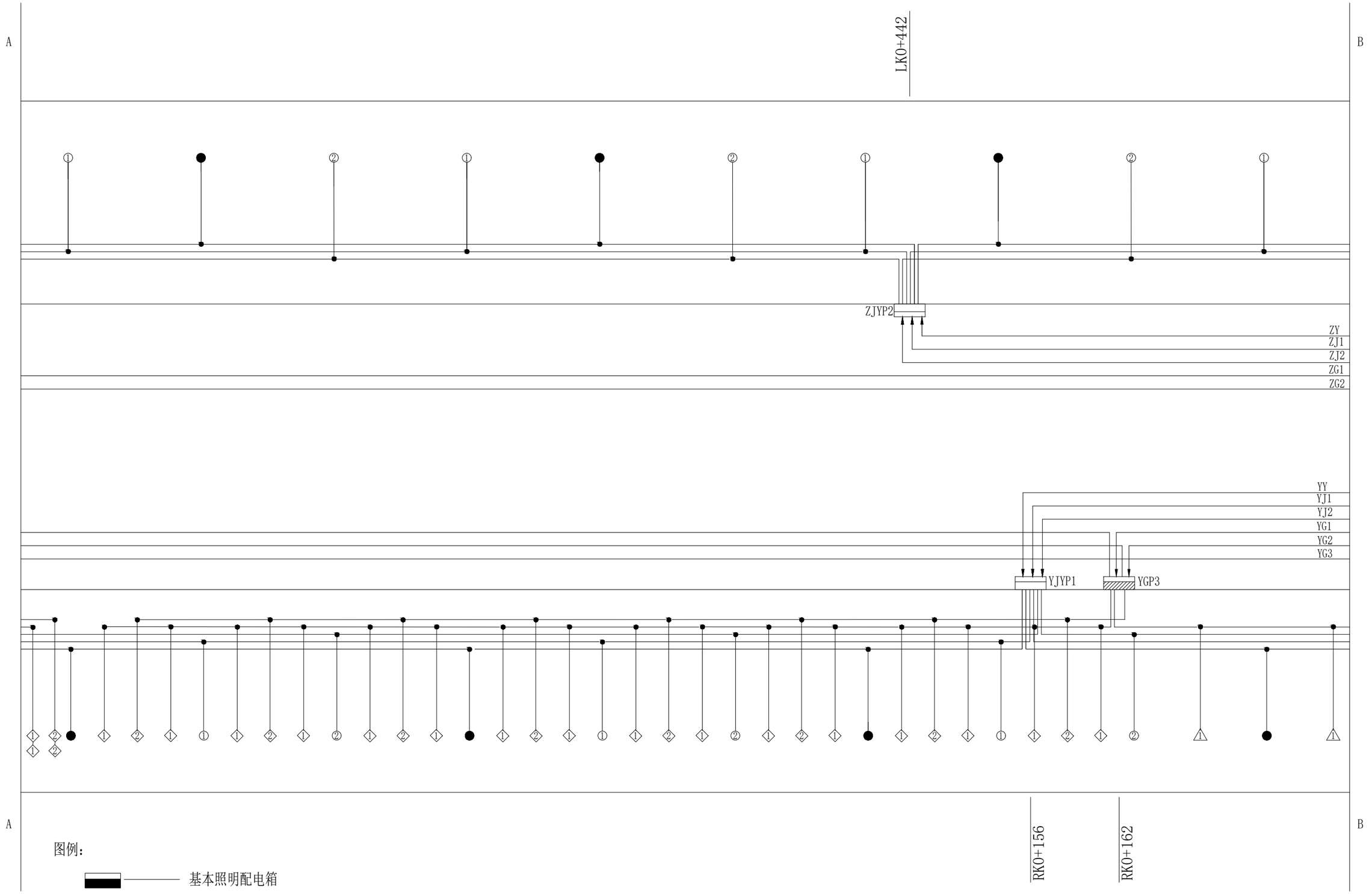


图例：

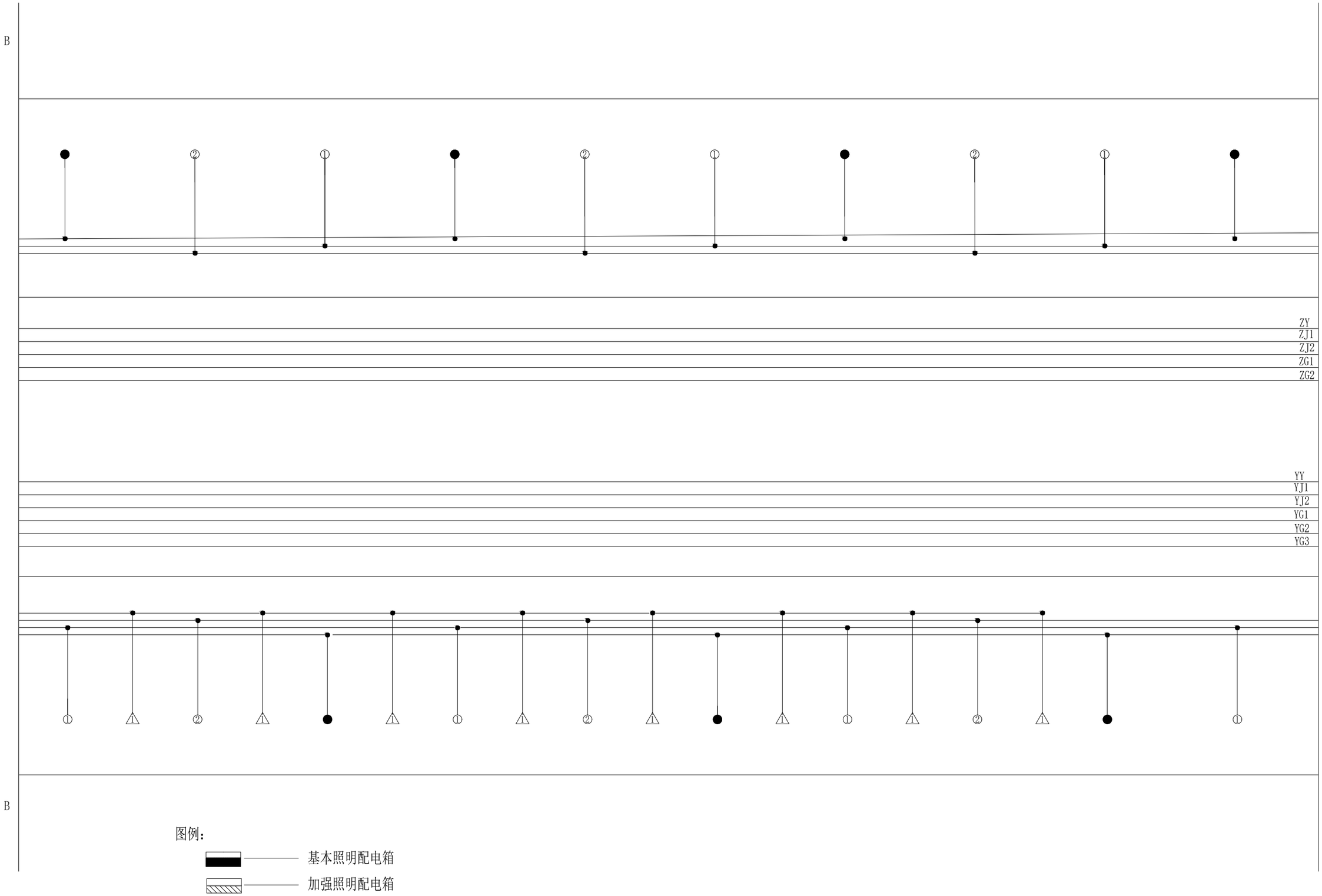
基本照明配电箱

加强照明配电箱

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	杨家湾隧道照明配电图	设计	胡绪忙	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-YJ-02	日期	2026.09



北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	杨家湾隧道照明配电图	设计	胡绪忙	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-YJ-02	日期	2026.09



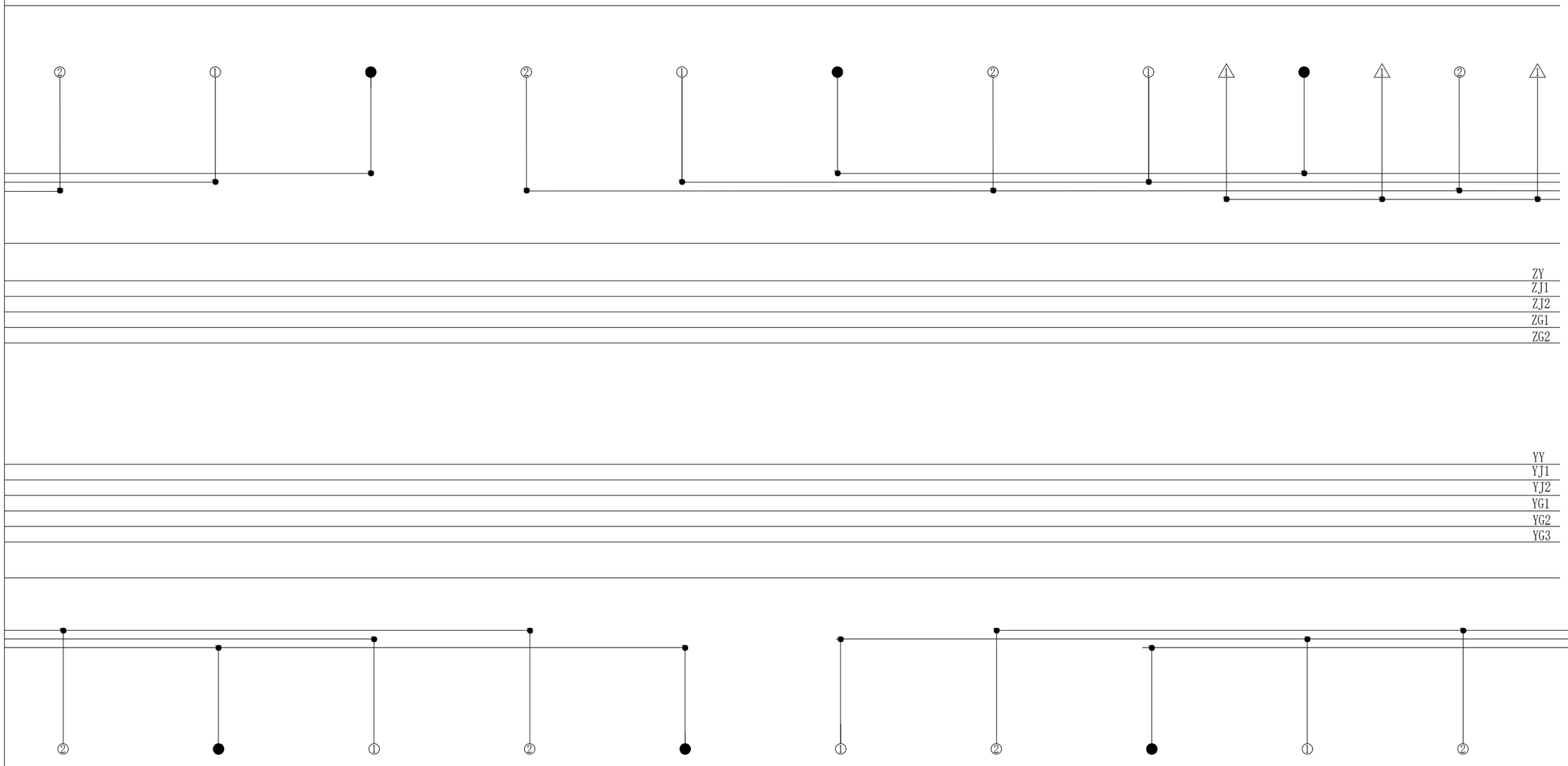
图例：

基本照明配电箱

加强照明配电箱

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	杨家湾隧道照明配电图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	张胜品	图号	SD-ZM-YJ-02	日期	2026.09

C D



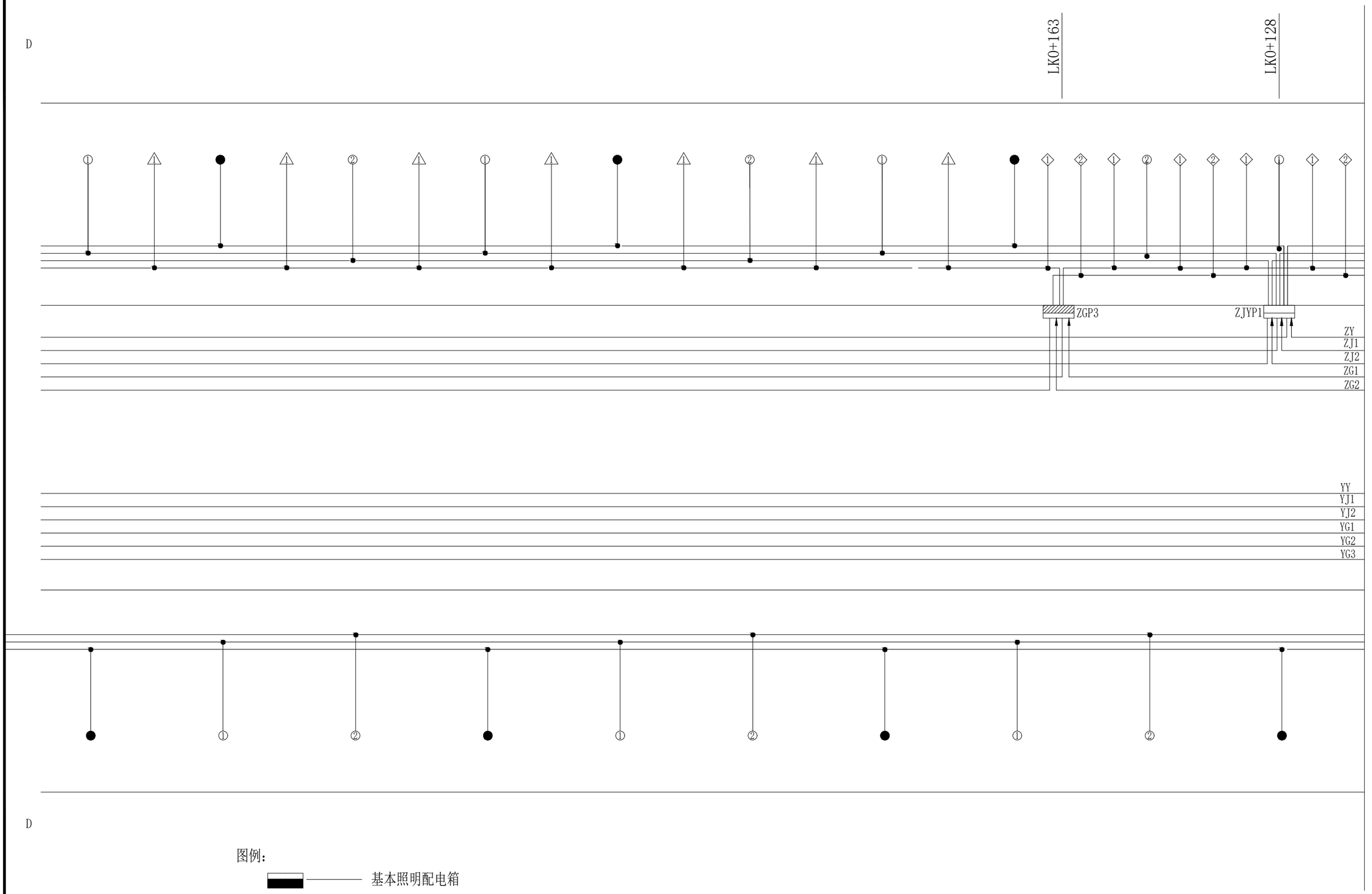
C D

图例：

基本照明配电箱

加强照明配电箱

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	杨家湾隧道照明配电图	设计	胡绪忙	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-YJ-02	日期	2026.09

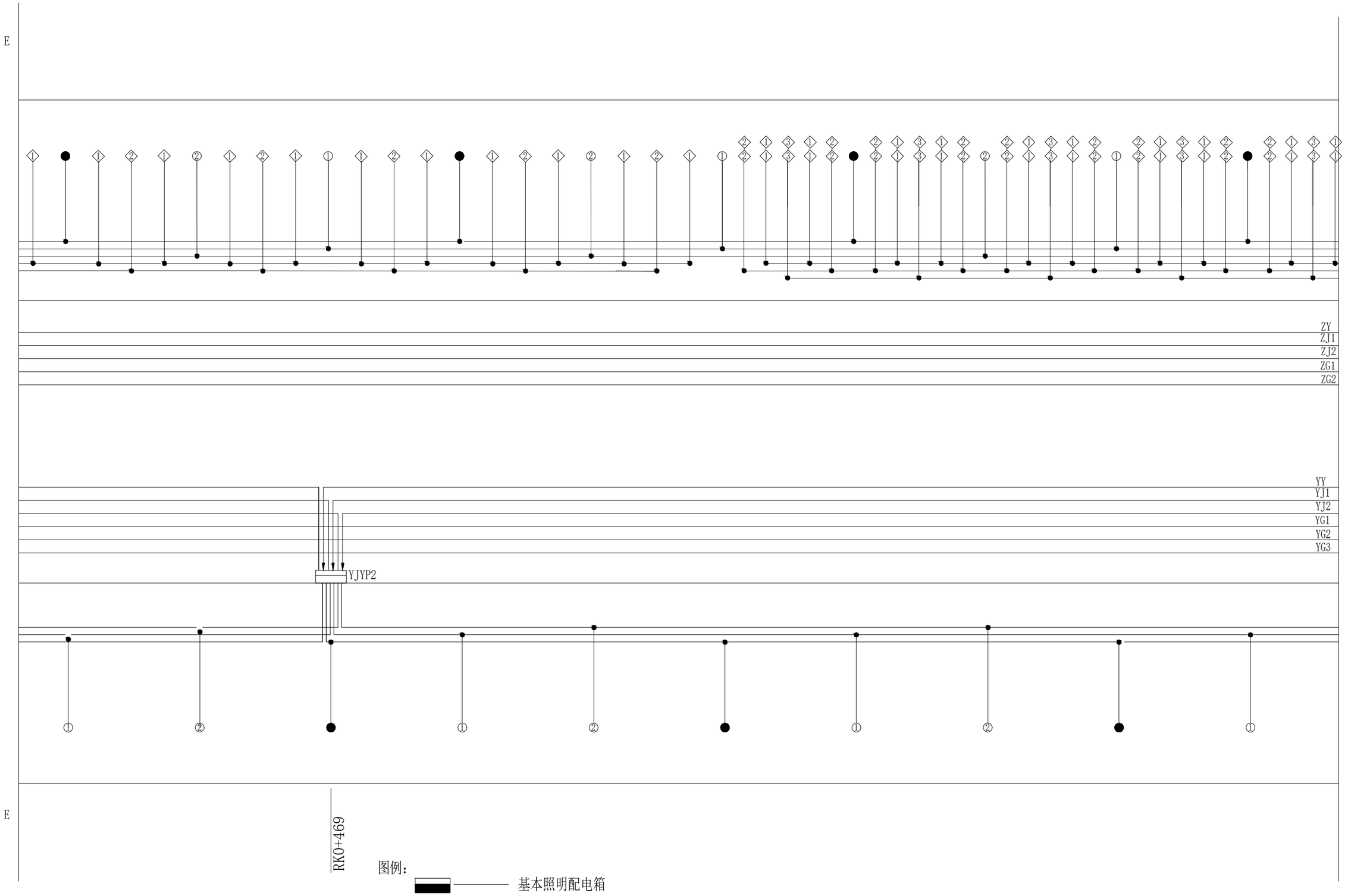


图例：

基本照明配电箱

加强照明配电箱

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	杨家湾隧道照明配电图	设计	胡绪忙	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-YJ-02	日期	2026.09

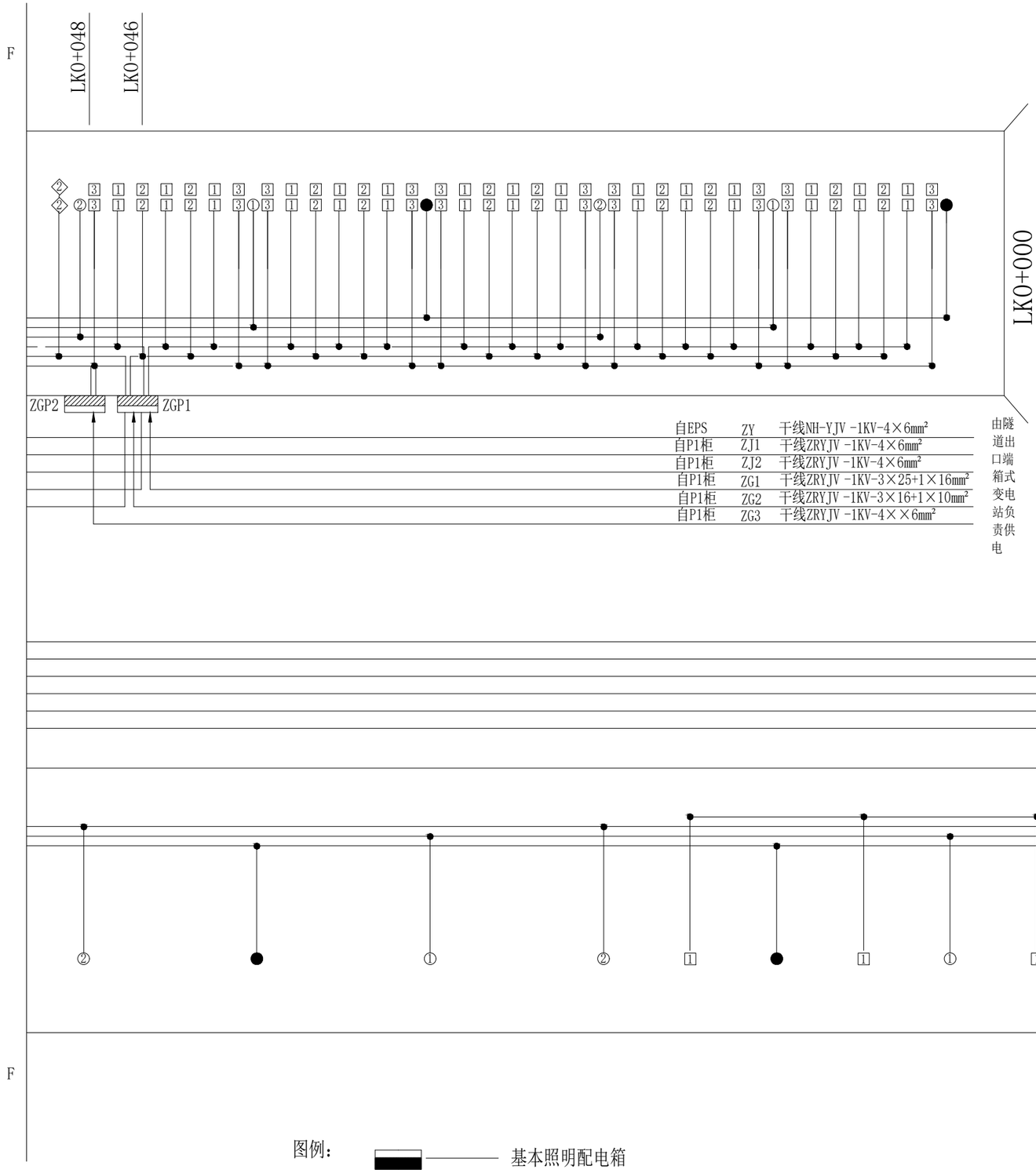


图例：

基本照明配电箱

加强照明配电箱

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	杨家湾隧道照明配电图	设计	胡绪忙	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-YJ-02	日期	2026.09



说明：1. 由照明配电箱引至灯具的配电回路的导线应按组(每个配电回路)穿管至桥架然后敷设至灯具.

2. 引至各灯具及设备的接地PE支线必须单独与隧道接地(PE)干线相连接,不得串接连接.

3. 各配电箱内应装有与配电回路同等数量的N端子及PE端子.

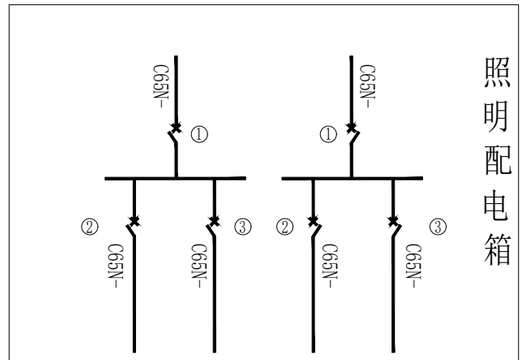
4. 隧道内照明配电箱材料为镀锌钢板.防护等级应大于IP65.

5. 灯具采用L1(A)-L2(B)-L3(C)-L3(A)-L2(B)-L1(C)跳接的方式,保持3相平衡。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	杨家湾隧道照明配电图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	张敬品	图号	SD-ZM-YJ-02	日期	2026.09

照明配电箱断路器选型表

序号	配电箱编号	配电箱桩号	支线断路器	进线断路器	序号	配电箱编号	配电箱桩号	支线断路器	进线断路器
1	ZGP4	LK0+599	C65N-C4/3P	C65N-C6/3P	1	YGP1	RK0+045	C65N-C16/3P	C65N-C20/3P
			C65N-C4/3P					C65N-C16/3P	
				C65N-C4/3P				C65N-C10/3P	C65N-C20/3P
2	ZJYP2	LK0+424	C65N-C4/3P	C65N-C6/3P				C65N-C10/3P	
			C65N-C4/3P		2	YGP2	RK0+047	C65N-C10/3P	C65N-C16/3P
			C65N-C4/3P	C65N-C6/3P				C65N-C10/3P	
			C65N-C4/3P		3	YGP3	RK0+162	C65N-C10/3P	C65N-C16/3P
			C65N-C4/3P	C65N-C6/3P				C65N-C10/3P	
			C65N-C4/3P						C65N-C6/3P
3	ZJYP1	LK0+128	C65N-C4/3P	C65N-C6/3P	4	YJYP1	RK0+156	C65N-C4/3P	C65N-C10/3P
			C65N-C4/3P					C65N-C6/3P	
			C65N-C4/3P	C65N-C10/3P				C65N-C4/3P	C65N-C6/3P
			C65N-C6/3P					C65N-C4/3P	
			C65N-C4/3P	C65N-C6/3P				C65N-C4/3P	C65N-C6/3P
			C65N-C4/3P					C65N-C4/3P	
4	ZGP3	LK0+163	C65N-C10/3P	C65N-C16/3P	5	YJYP2	RK0+469	C65N-C4/3P	C65N-C6/3P
			C65N-C10/3P					C65N-C4/3P	
			C65N-C10/3P	C65N-C10/3P				C65N-C4/3P	C65N-C6/3P
			C65N-C4/3P					C65N-C4/3P	
5	ZGP2	LK0+048	C65N-C10/3P	C65N-C16/3P				C65N-C4/3P	C65N-C6/3P
			C65N-C6/3P					C65N-C4/3P	
6	ZGP1	LK0+046	C65N-C16/3P	C65N-C25/3P	6	YGP4	RK0+595	C65N-C4/3P	C65N-C6/3P
			C65N-C16/3P					C65N-C4/3P	
			C65N-C10/3P	C65N-C16/3P					C65N-C4/3P
			C65N-C6/3P						

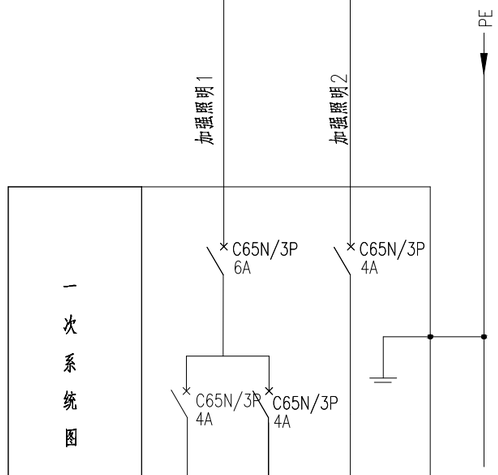


附注：

1. 微型断路器安装于隧道照明配电箱内，断路器的安装应便于散热；
2. 照明配电箱尺寸95cm（宽）×75cm（高）×23cm（深）。

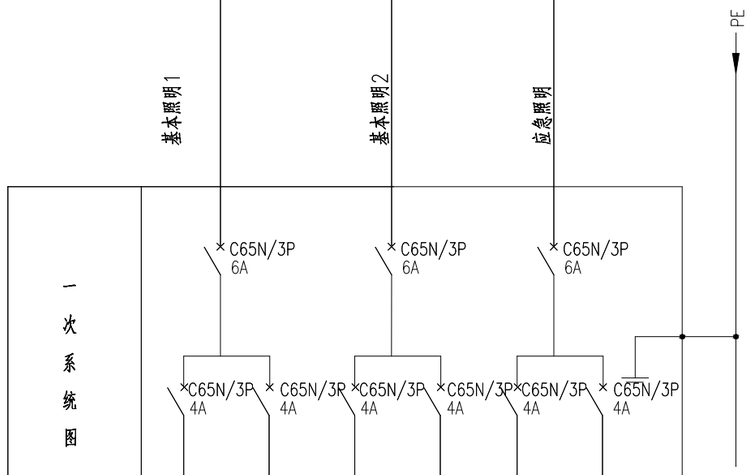
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	杨家湾隧道照明配电箱电气图	设计	胡绪忆	复核	张力	审核	邹双喜	图号	SD-ZM-YJ-03	日期	2026.09

左线基本照明1
左线基本照明2
左线应急照明
左线加强照明1
左线加强照明2



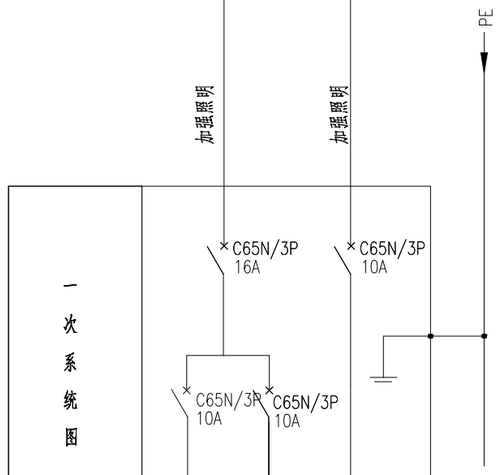
一次系统图

回路编号	1	2	3
回路功能	加强照明		
线路设备	加强照明1a	加强照明1b	加强照明2
线路负荷(kW)	0.4	0.44	0.24
计算电流(A)	0.63	0.7	0.4
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4		
电缆长度	30m	40m	30m
控制柜编号	ZGP4 照明配电柜(LK0+599)		



一次系统图

回路编号	1	2	3	4	5	6
回路功能	基本照明1a	基本照明1b	基本照明2a	基本照明2b	应急照明a	应急照明b
线路设备						
线路负荷(kW)	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36
计算电流(A)	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4				NH-YJV-1KV-5×4	
电缆长度	160m	170m	160m	170m	160m	170m
控制柜编号	ZJYP2照明配电柜(LK0+442)					



一次系统图

回路编号	1	2	3
回路功能	加强照明		
线路设备	加强照明1a	加强照明1b	加强照明2b
线路负荷(kW)	0.68	1.2	0.64
计算电流(A)	1.1	1.9	1
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4		
电缆长度	120m	100m	100m
控制柜编号	ZGP3照明配电柜(LK0+163)		

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	杨家湾隧道左线照明配电系统图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	邹双喜	图号	SD-ZM-YJ-04	日期	2026.09

左线基本照明1

左线基本照明2

左线应急照明

左线加强照明1

左线加强照明2

左线基本照明1干线ZRYJV-1KV-4×6mm2 L=600m

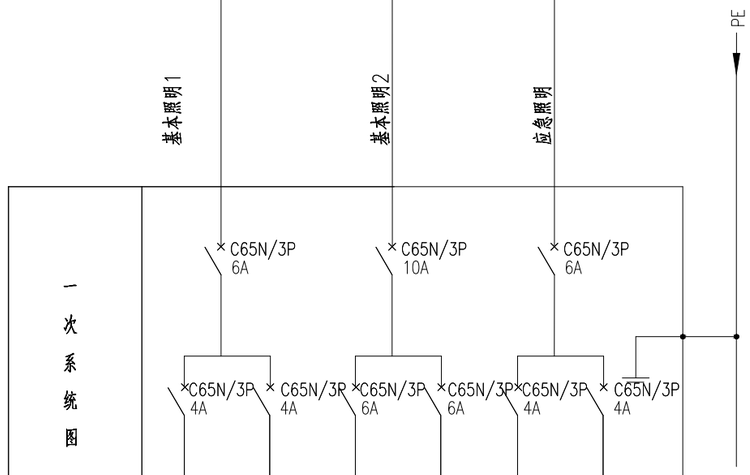
左线基本照明2 ZRYJV-1KV-4×6mm2 L=600m

左线应急照明 NHYJV-1KV-4×6mm2 L=600m

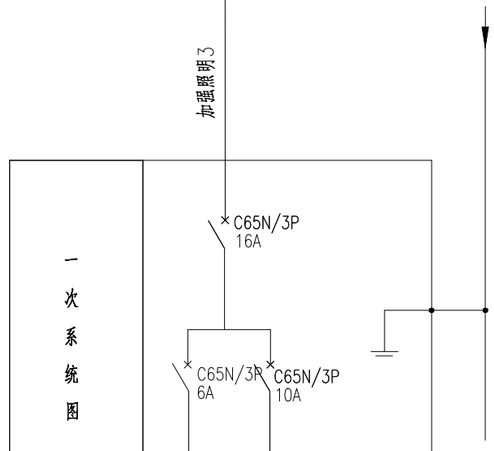
左线加强照明ZG1 干线ZRYJV-1KV-3×25+1x16mm2 L=750m P=8.16Kw

左线加强照明ZG2 干线ZRYJV-1KV-3×16+1x10mm2 L=750m P=4.88Kw

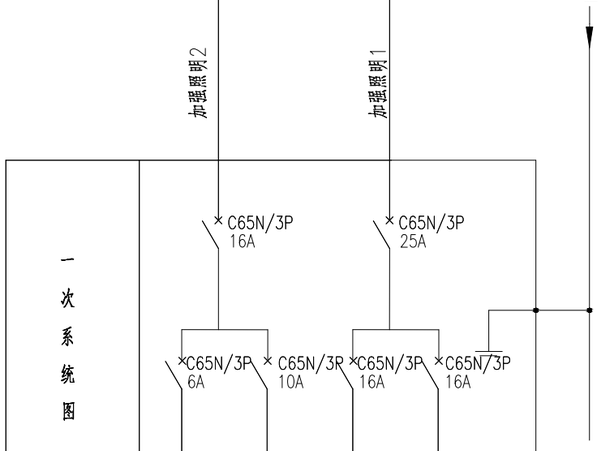
左线加强照明ZG3 干线ZRYJV-1KV-4×6mm2 L=150m P=3.6Kw



一次系统图						
回路编号	1	2	3	4	5	6
回路功能	基本照明1a	基本照明1b	基本照明2a	基本照明2b	应急照明a	应急照明b
线路设备						
线路负荷(kW)	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36
计算电流(A)	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4				NH-YJV-1KV-5×4	
电缆长度	160m	160m	160m	160m	160m	160m
控制柜编号	ZJYP1照明配电柜(LK0+128)					

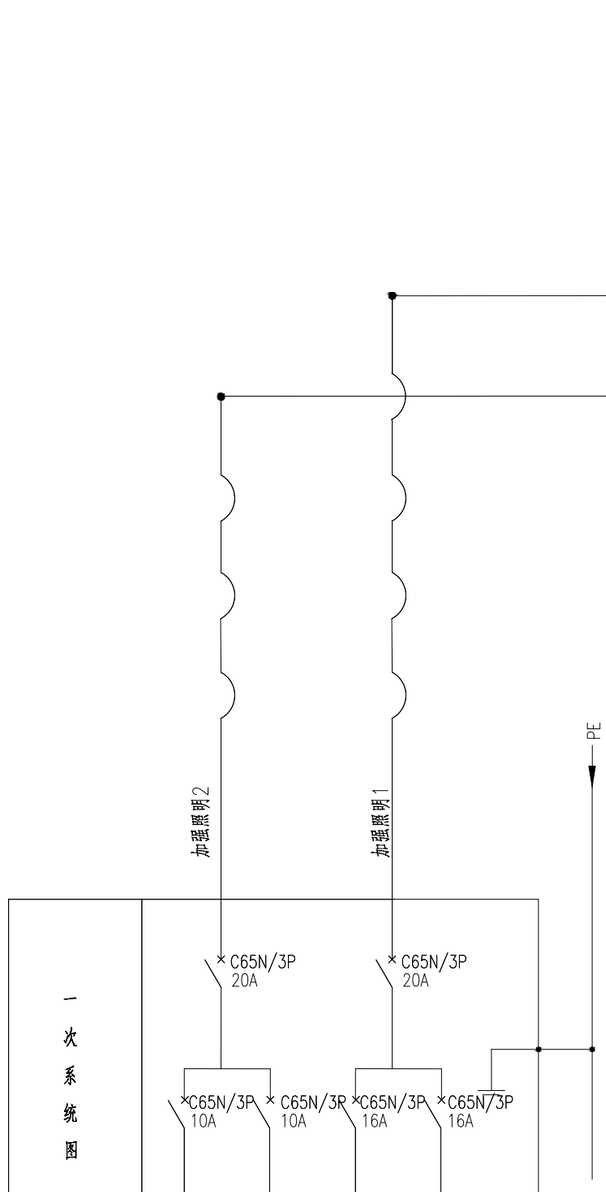


一次系统图			
回路编号	1	2	3
回路功能	加强照明		
线路设备	加强照明3a	加强照明3b	
线路负荷(kW)	1.2	2.4	
计算电流(A)	2	3.8	
相序	A、B、C	A、B、C	
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4		
电缆长度	60m	60m	
控制柜编号	ZGP2 照明配电柜(LK0+048)		



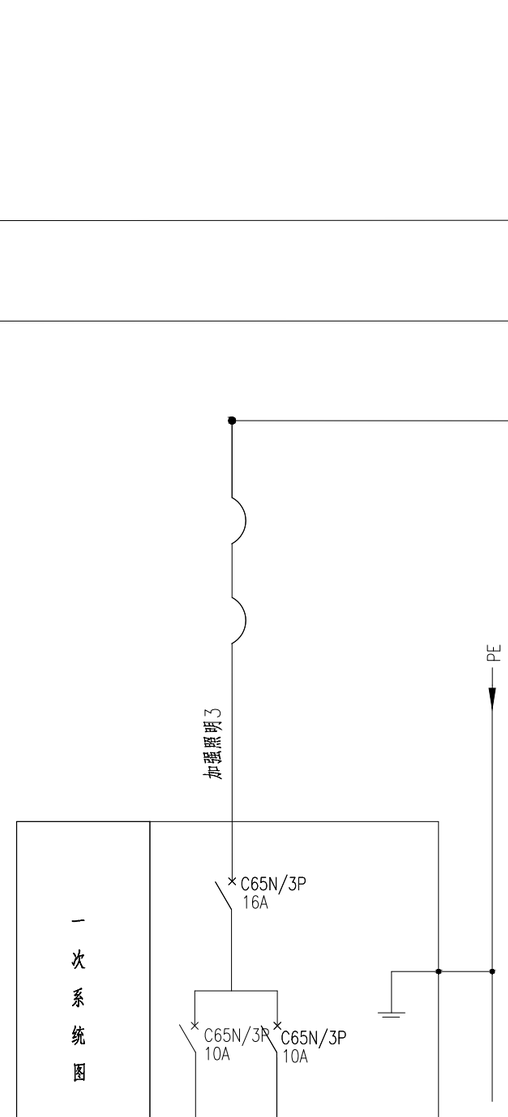
一次系统图				
回路编号	1	2	3	4
回路功能	加强照明2a	加强照明2b	加强照明1a	加强照明1b
线路设备				
线路负荷(kW)	1.6	2.4	1.84	3.6
计算电流(A)	2.5	3.8	2.9	5.7
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×6			
电缆长度	70m	70m	70m	70m
控制柜编号	ZGP1 照明配电柜(LK0+046)			

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	杨家湾隧道左线照明配电系统图	设计	胡绪忆	复核	张力	审核	邓双喜	图号 SD-ZM-YJ-04	日期 2026.09



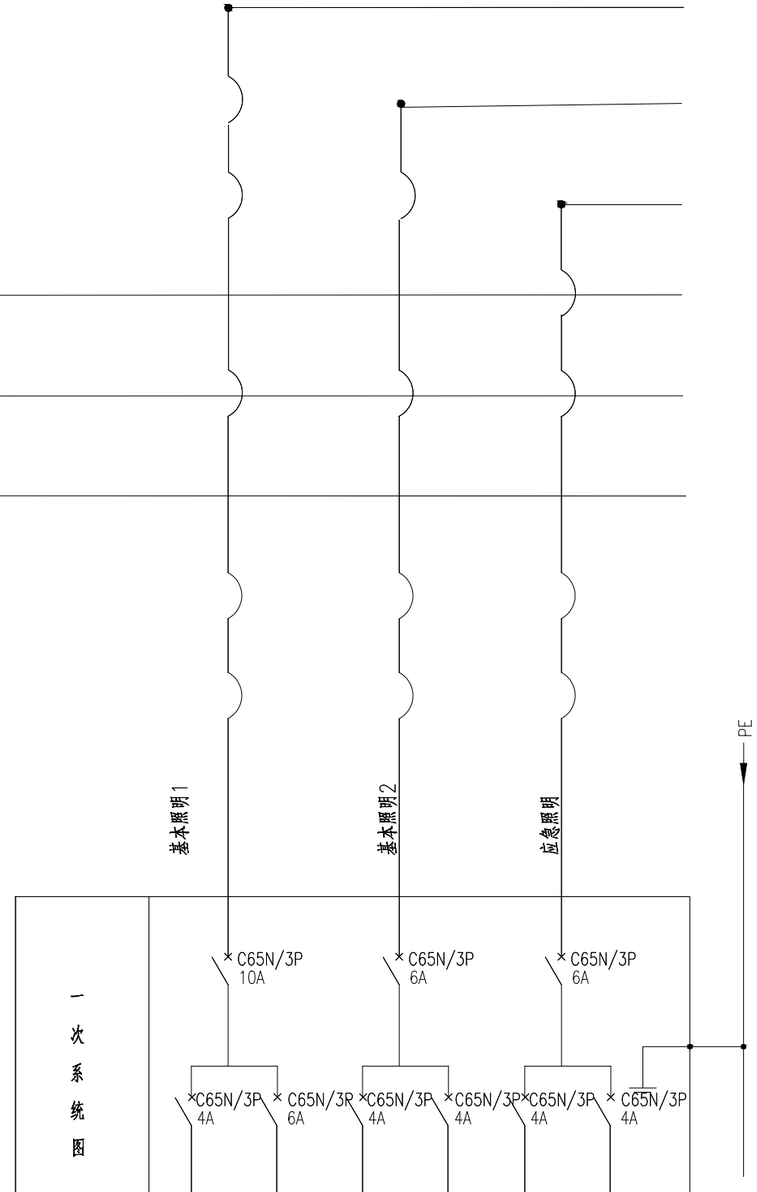
一次系统图

回路编号	1	2	3	4
回路功能	加强照明2a	加强照明2b	加强照明1b	加强照明1a
线路设备				
线路负荷(kW)	1.92	1.6	1.6	2.88
计算电流(A)	3	2.5	2.5	4.6
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×6			
电缆长度	60m	60m	60m	60m
控制柜编号	YGP1 照明配电柜(RK0+045)			



一次系统图

回路编号	1	2	3
回路功能	加强照明		
线路设备	加强照明3a	加强照明3b	
线路负荷(kW)	1.92	0.8	
计算电流(A)	3	1.3	
相序	A、B、C	A、B、C	
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4		
电缆长度	60m	60m	
控制柜编号	YGP2照明配电柜(RK0+047)		



一次系统图

回路编号	1	2	3	4	5	6
回路功能	基本照明1a	基本照明1b	基本照明2a	基本照明2b	应急照明a	应急照明b
线路设备						
线路负荷(kW)	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36
计算电流(A)	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4				NH-YJV-1KV-5×4	
电缆长度	200m	200m	200m	200m	200m	200m
控制柜编号	YJYP1照明配电柜(RK0+156)					

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	杨家湾隧道右线照明配电系统图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-YJ-05	日期	2026.09

右线基本照明1

右线基本照明2

右线应急照明

右线加强照明YG1

右线加强照明YG2

右线加强照明YG4

右线加强照明YG5

右线基本照明1YJ1干线ZRYJV-1KV-4×6mm2 L=600m

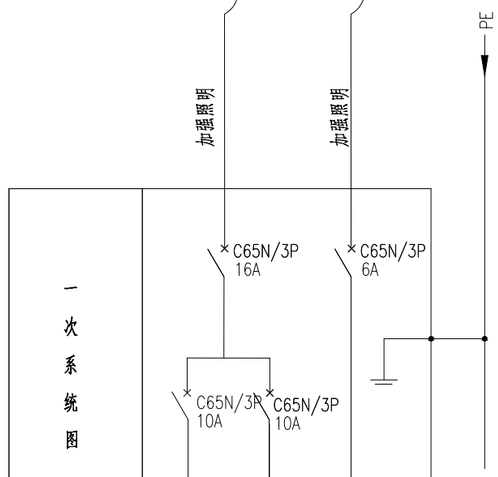
右线基本照明2YJ2干线ZRYJV-1KV-4×6mm2 L=600m

右线应急照明YY干线NHYJV-1KV-4×6mm2 L=600m

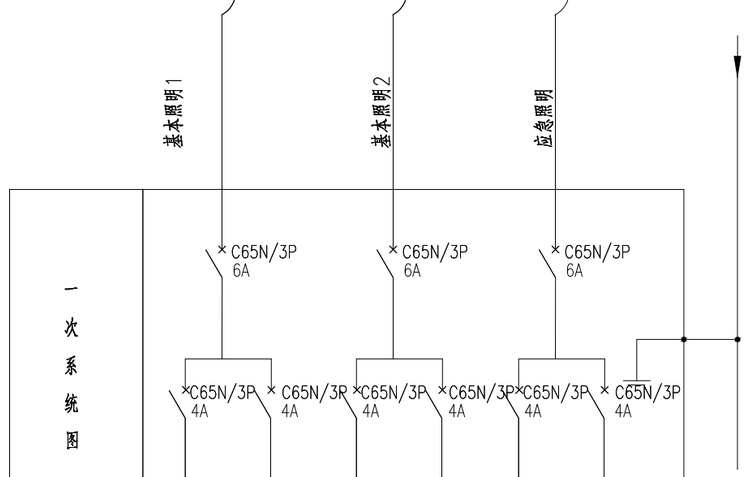
YG1 干线ZRYJV-1KV-3×25+1×16mm2 L=750m P=7.2Kw

YG2 干线ZRYJV-1KV-3×10+1x6mm2 L=750m P=4.4Kw

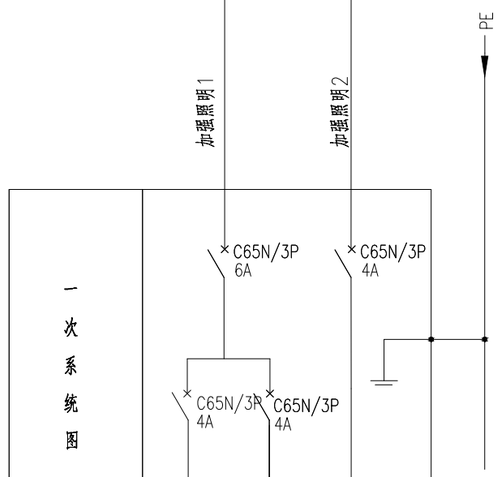
YG3干线ZRYJV-1KV-4×10+1x6mm2 L=750m P=2.72Kw



一次系统图			
回路编号	1	2	3
回路功能	加强照明		
线路设备	加强照明1a	加强照明1b	加强照明2a
线路负荷(kW)	1.28	0.6	0.64
计算电流(A)	2	1	1
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4		
电缆长度	110m	100m	110m
控制柜编号	YGP3照明配电柜(RK0+162)		

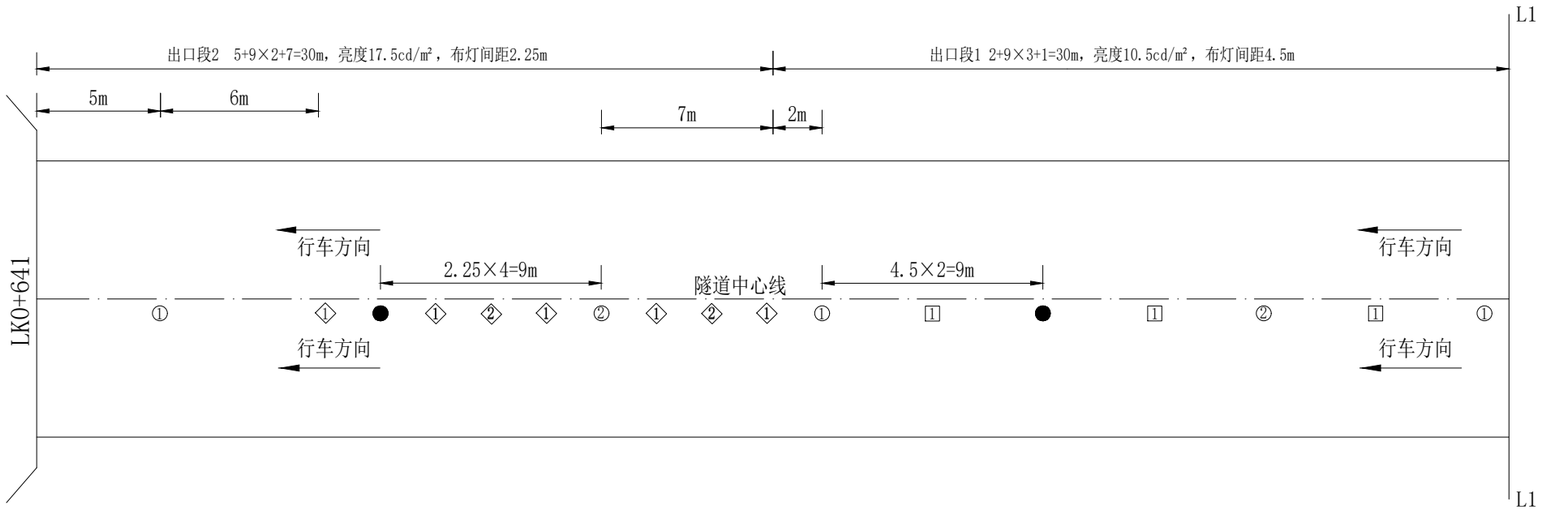


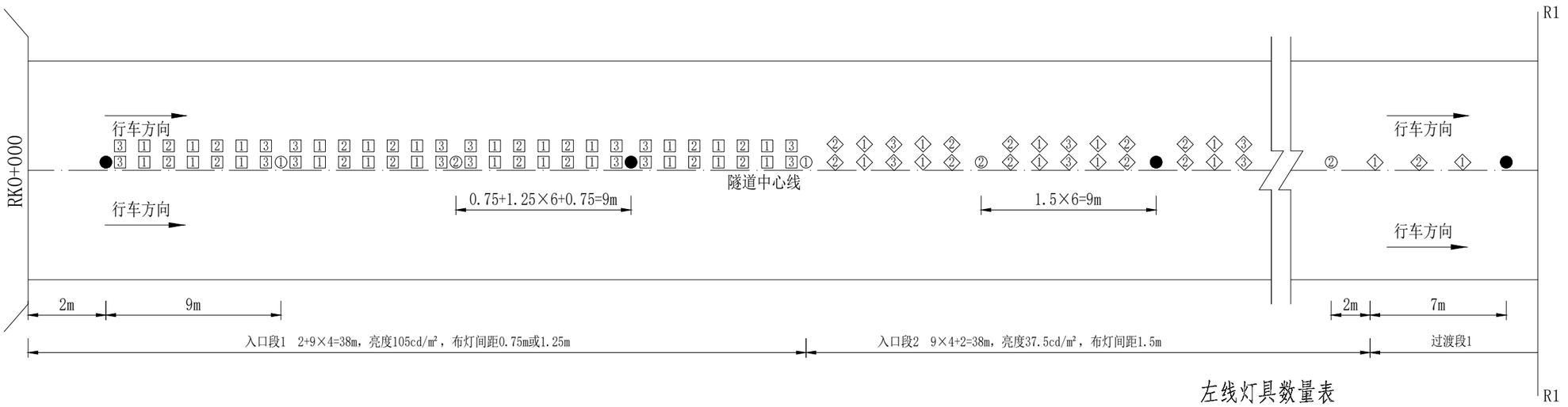
一次系统图						
回路编号	1	2	3	4	5	6
回路功能	基本照明1a	基本照明1b	基本照明2a	基本照明2b	应急照明a	应急照明b
线路设备						
线路负荷(kW)	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36
计算电流(A)	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4				NH-YJV-1KV-5×4	
电缆长度	200m	200m	200m	200m	200m	200m
控制柜编号	YJYP2照明配电柜(RK0+469)					



一次系统图			
回路编号	1	2	3
回路功能	加强照明		
线路设备	加强照明1a	加强照明1b	加强照明2b
线路负荷(kW)	0.36	0.48	0.24
计算电流(A)	0.57	0.76	0.38
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4		
电缆长度	50m	50m	50m
控制柜编号	YGP4照明配电柜(RK0+595)		

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	杨家湾隧道右线照明配电系统图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核		图号	SD-ZM-YJ-05	日期	2026.09

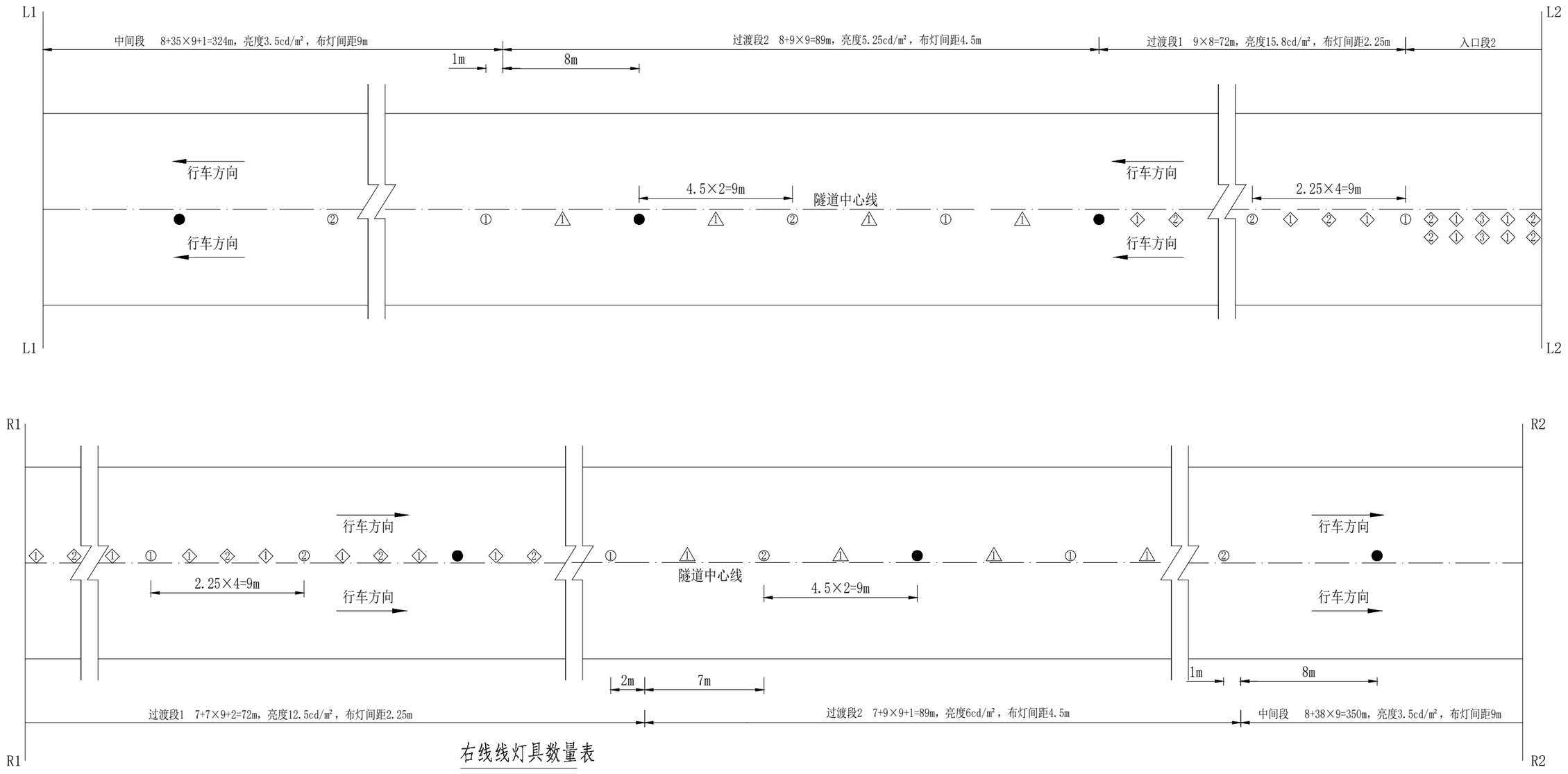




左线灯具数量表

灯具型号	单 位	入口1段	入口2段	过渡段1	过渡段2	中间段	出口1段	出口2段	小计
120W LED灯	套	62					3		65
80WLED灯	套		50	24				7	81
60WLED灯	套				10	71			81

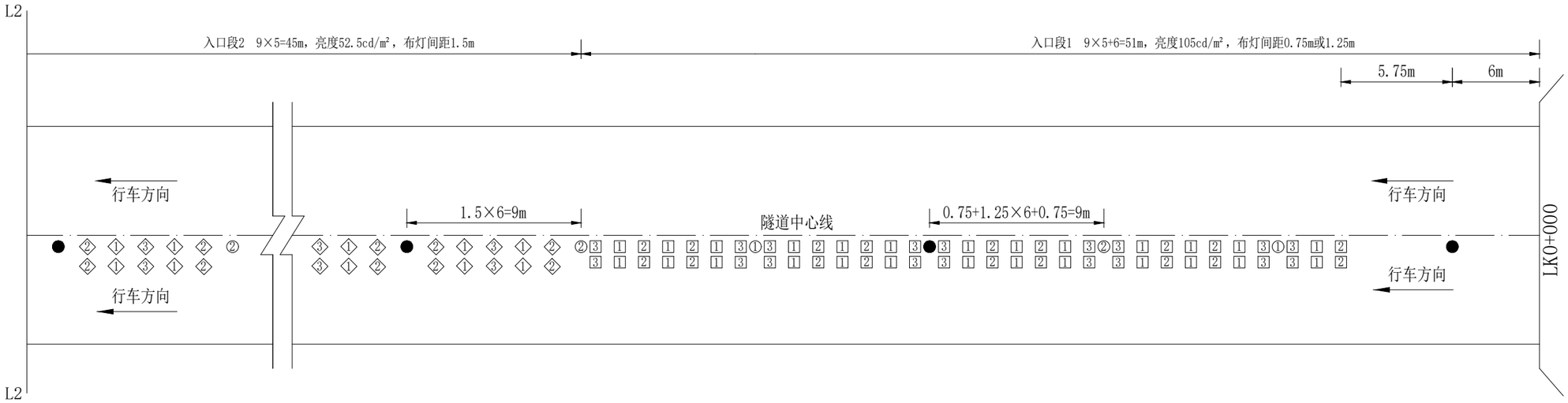
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	营盘包隧道照明灯具布置图	设计	胡绪忙	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-YP-01	日期	2026.09

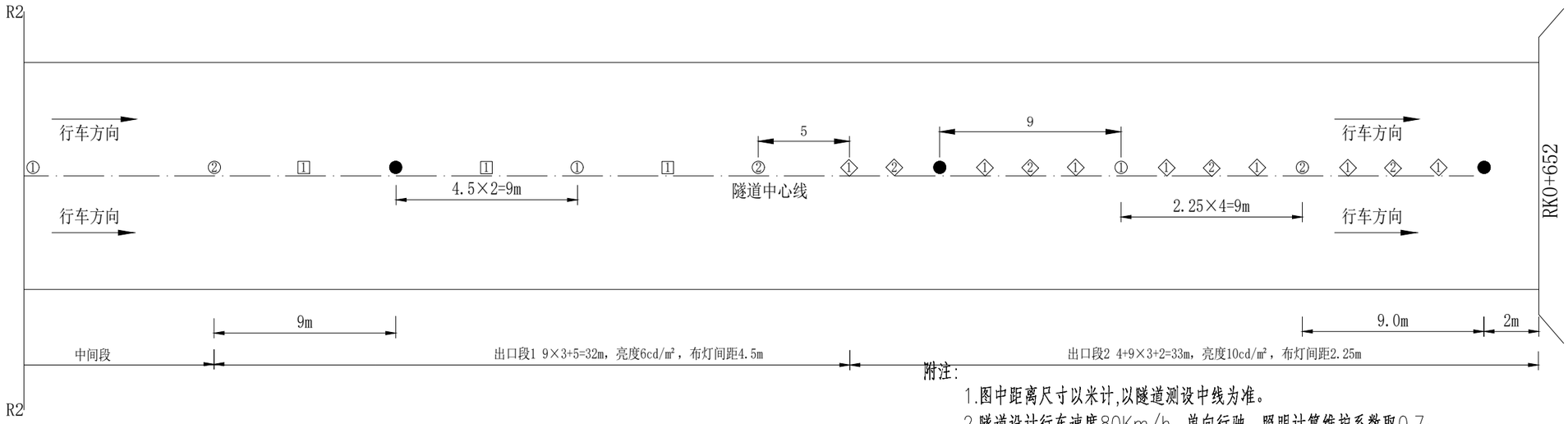


右线线灯具数量表

灯具型号	单 位	入口1段	入口2段	过渡段1	过渡段2	基本段	出口1段	出口2段	小计
120W LED灯	套	56					3		59
80WLED灯	套		40	24				11	75
60WLED灯	套				10	73			83

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	营盘包隧道照明灯具布置图	设计	胡绪忆	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-YP-01	日期	2026.09





附注：

1.图中距离尺寸以米计,以隧道测设中线为准。

2.隧道设计行车速度80Km/h，单向行驶，照明计算维护系数取0.7。

3.图中符号:

[1]、[2]、[3] 加强照明灯具;全选用120W灯；

◇1、◇2、◇3 加强照明灯具;全选用80W灯；

△1、△2 加强照明灯具;全选用60W灯；

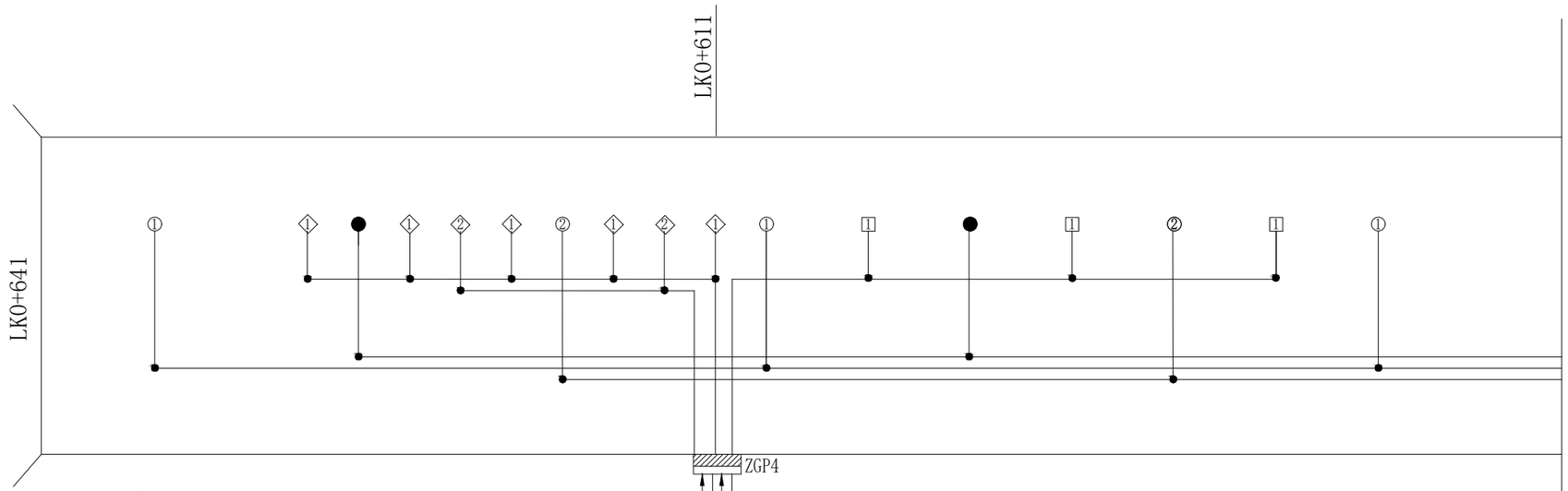
①、② 基本照明灯具。全选用60wLED灯。

● 应急照明灯具(兼基本照明灯具)。全选用60wLED灯。

4.隧道照明灯具防护等级不应低于IP65，灯具安装不得侵入隧道建筑限界。

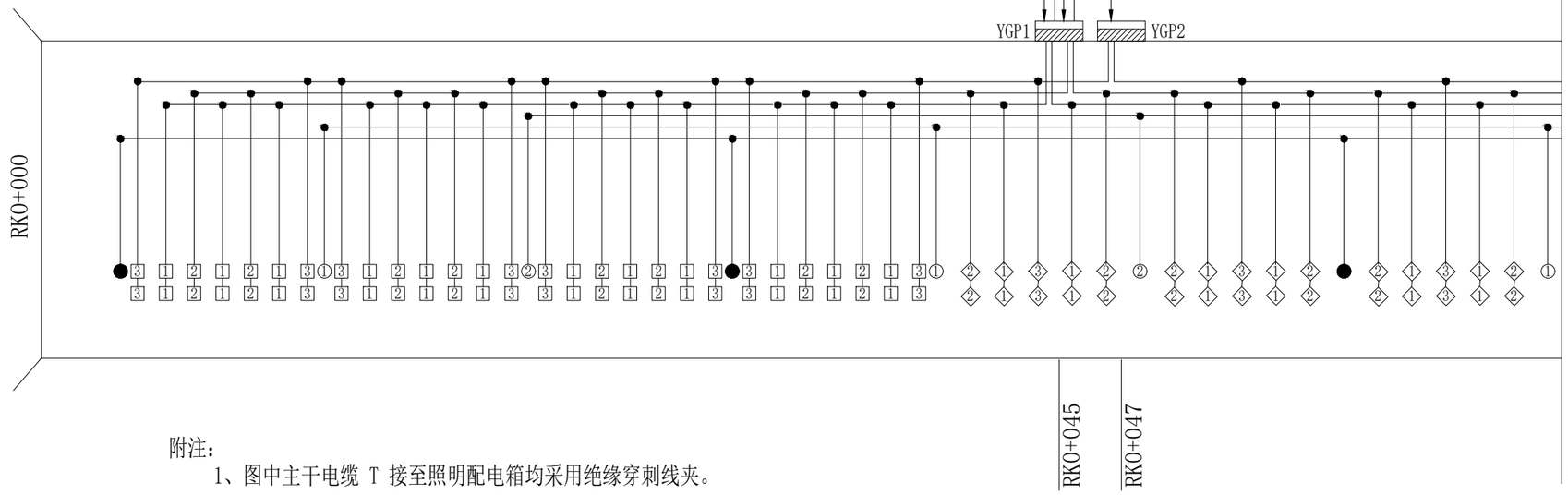
5.照明控制按无极调光进行。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	营盘包隧道照明灯具布置图	设计	胡绪忆	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-YP-01	日期	2026.09



由隧道进口端箱式变电站负责供电

自EPS	ZY	干线NH-YJV -1KV-4×6mm²	
自P1柜	ZJ1	干线ZRYJV1KV-4×6mm²	
自P1柜	ZJ2	干线ZRYJV1KV-4×6mm²	
自P1柜	ZG1	干线ZRYJV -1KV-3×25+1×16mm²	
自P1柜	ZG2	干线ZRYJV -1KV-3×16+1×10mm²	
自P1柜	ZG3	干线ZRYJV -1KV-4×6mm²	
自EPS	YY	干线NH-YJV -1KV-4×6mm²	
自P1柜	YJ1	干线ZRYJV -1KV-4×6mm²	
自P1柜	YJ2	干线ZRYJV -1KV-4×6mm²	
自P1柜	YG1	干线ZRYJV -1KV-3×10+1×6mm²	
自P1柜	YG2	干线ZRYJV -1KV-4×6mm²	
自P1柜	YG3	干线ZRYJV -1KV-4×6mm²	
自P1柜	YG4	干线ZRYJV -1KV-4×6mm²	
自P1柜	YG5	干线ZRYJV -1KV-4×6mm²	

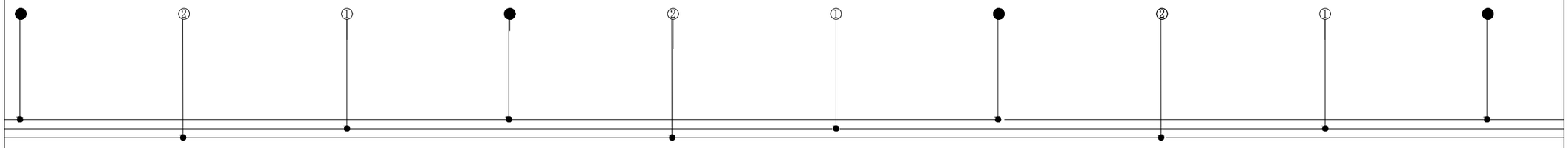


附注：

1、图中主干电缆 T 接至照明配电箱均采用绝缘穿刺线夹。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	营盘包隧道照明配电图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	邓双喜	图号	SD-ZM-YP-02	日期	2026.09

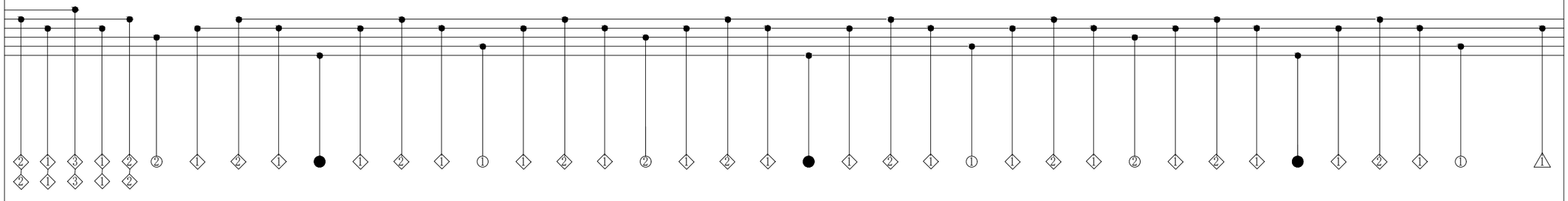
A



ZY
ZJ1
ZJ2
ZG1
ZG2
ZG3

YY
YJ1
YJ2
YG1
YG2

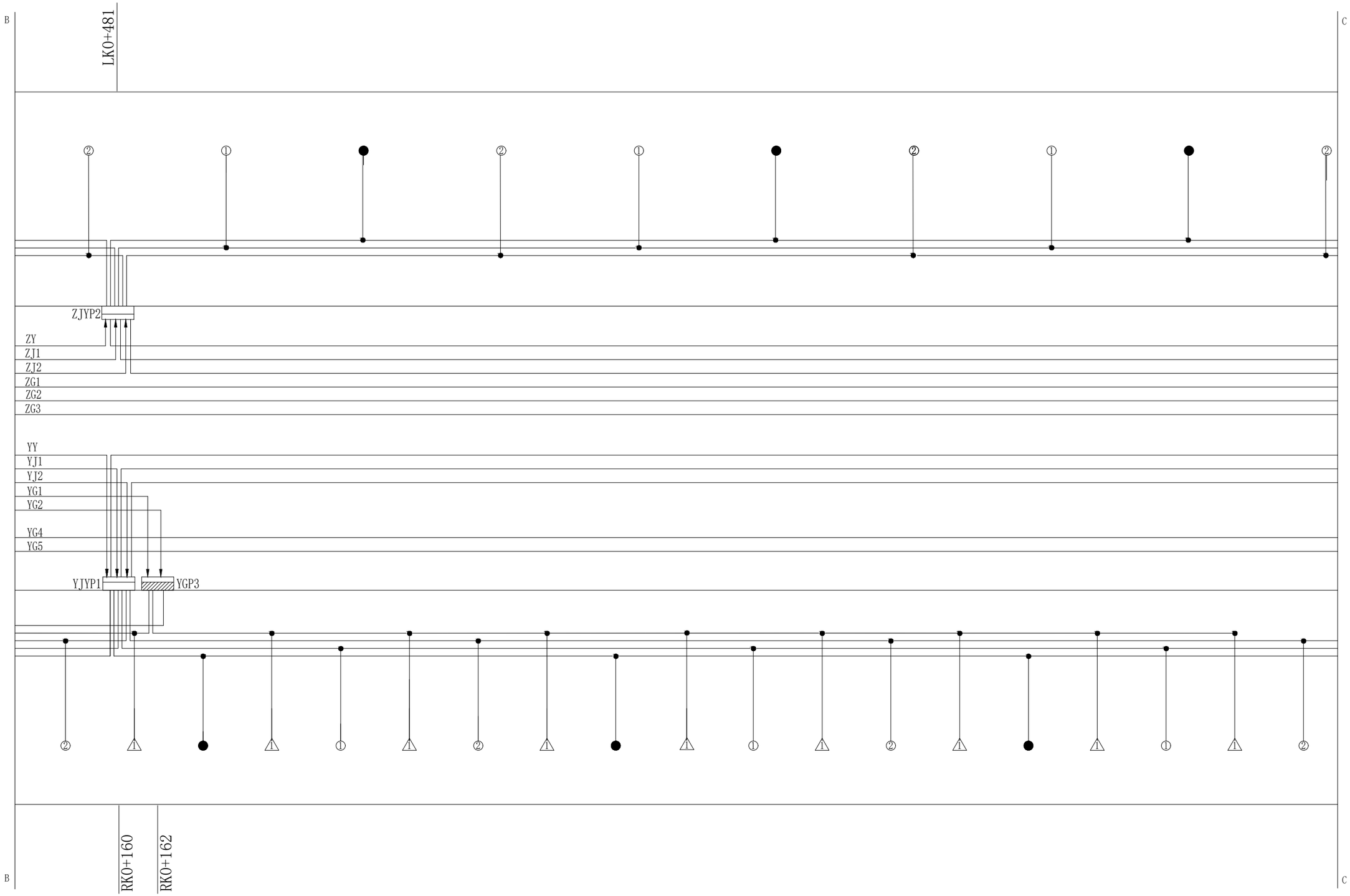
YG4
YG5



A

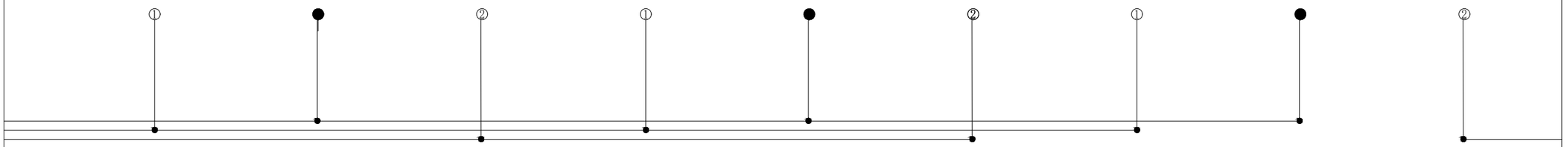
B

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	营盘包隧道照明配电图	设计	胡绪忆	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-YP-02	日期	2026.09



北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	营盘包隧道照明配电图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	张胜磊	图号	SD-ZM-YP-02	日期	2026.09

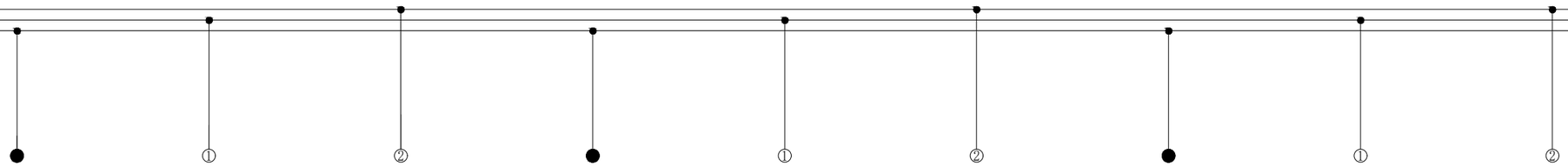
C D



ZY
ZJ1
ZJ2
ZG1
ZG2
ZG3

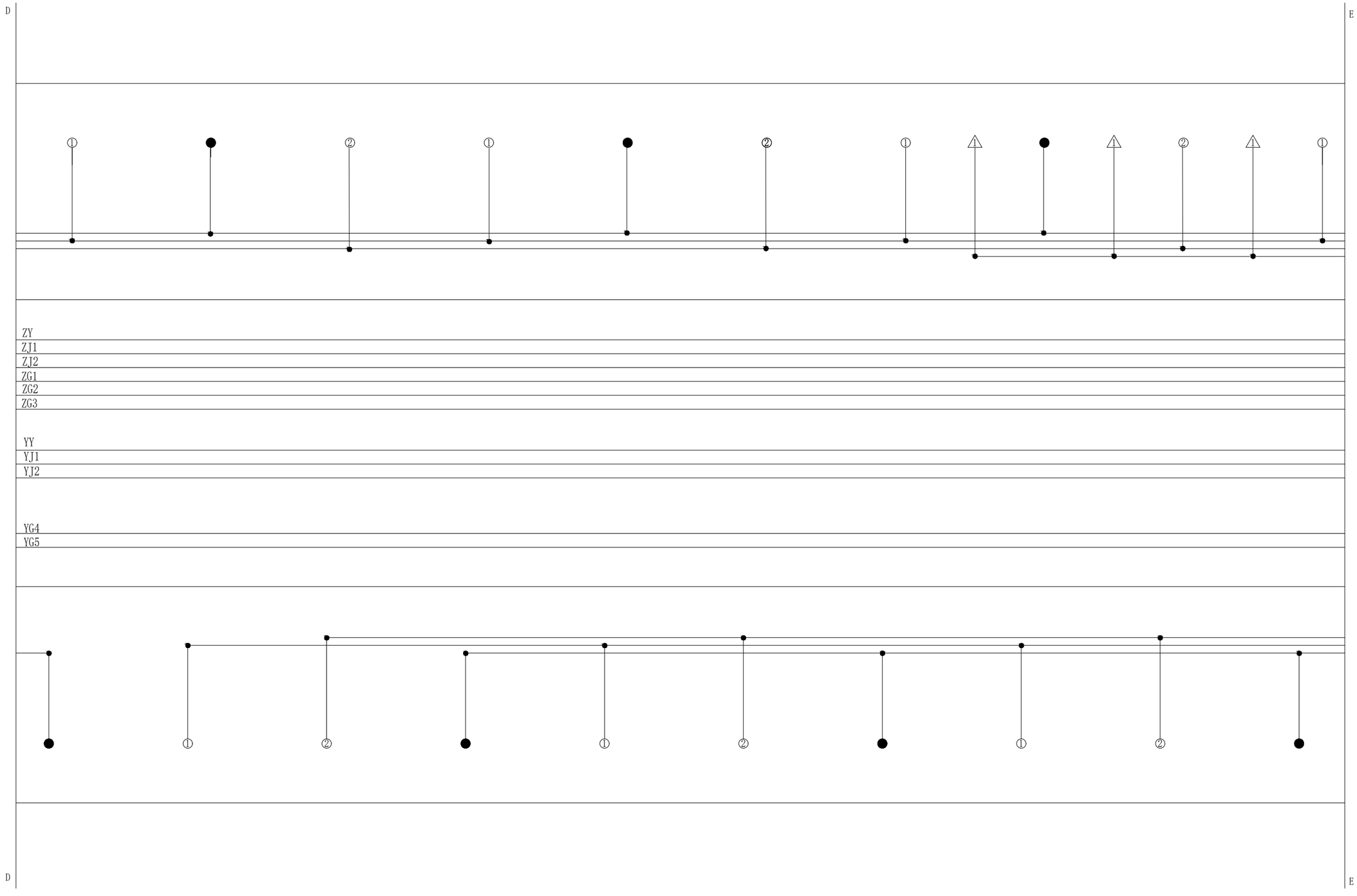
YY
YJ1
YJ2

YG4
YG5

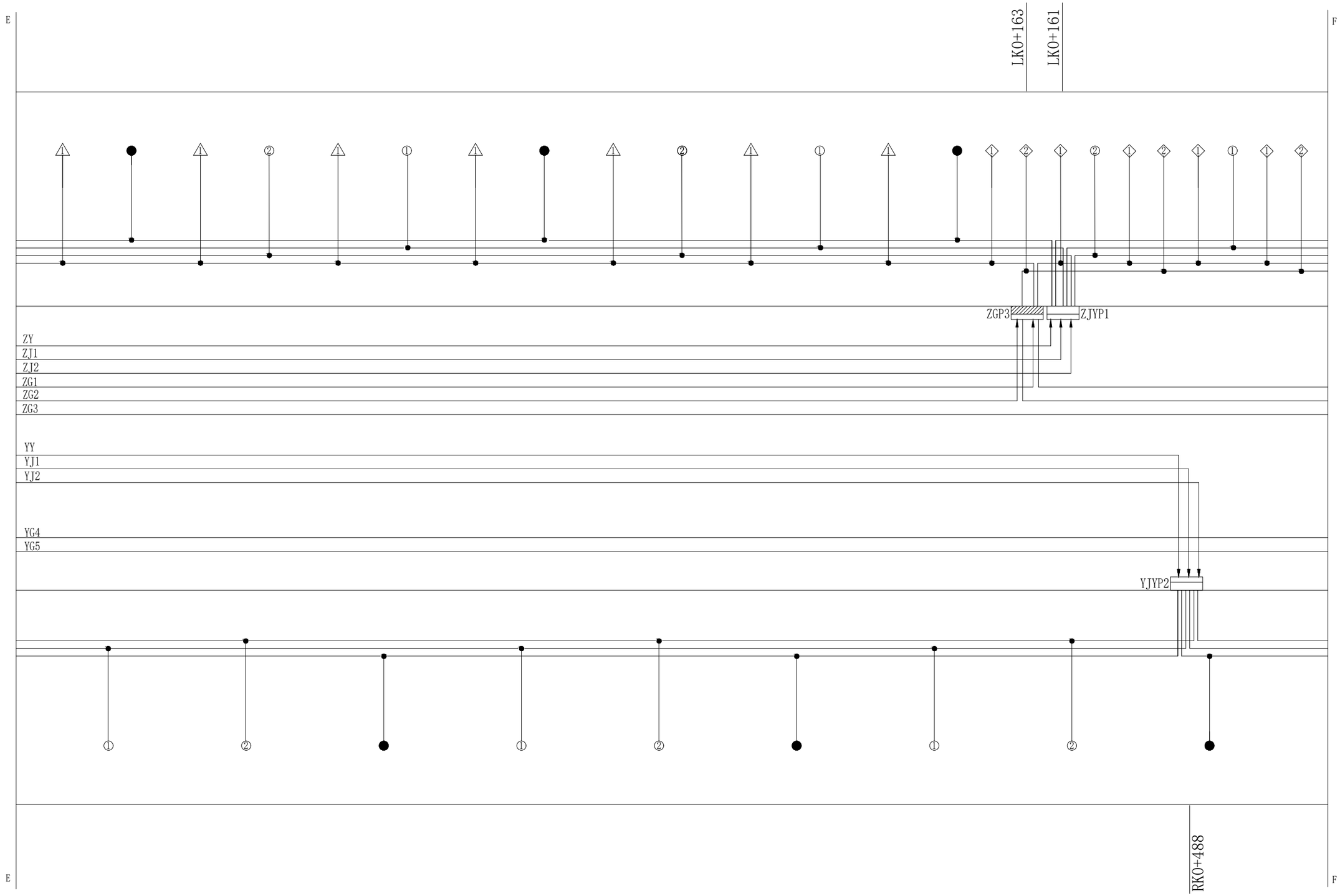


C D

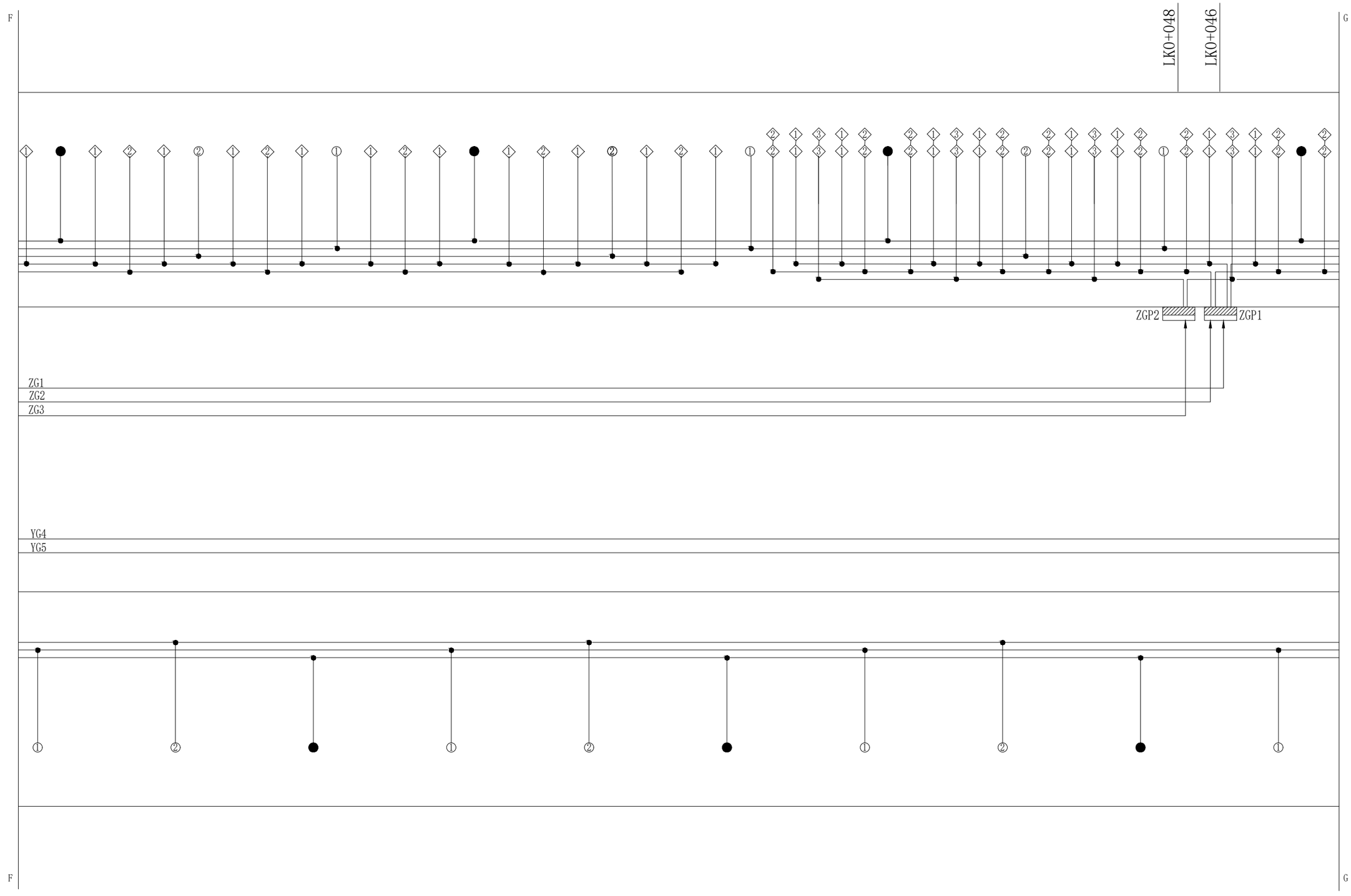
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	营盘包隧道照明配电图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-YP-02	日期	2026.09



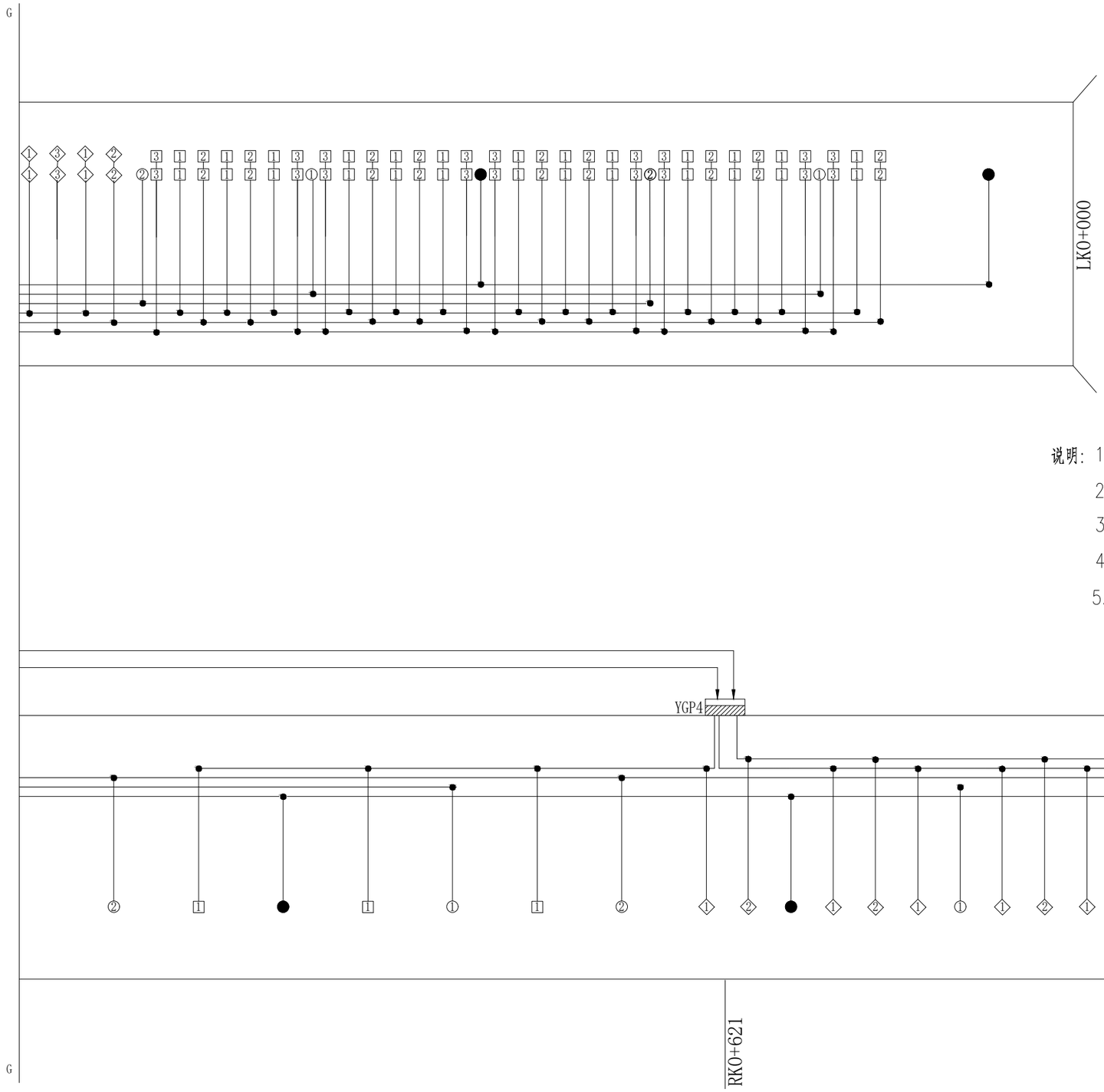
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	营盘包隧道照明配电图	设计	胡绪忠	复核	张力	审核	邓双喜	图号	SD-ZM-YP-02	日期	2026.09



北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	营盘包隧道照明配电图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-YP-02	日期	2026.09



北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	管盘包隧道照明配电图	设计	胡绪忙	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-YP-02	日期	2026.09



图例：

基本应急照明配电箱

加强照明配电箱

说明：1. 由照明配电箱引至灯具的配电回路的导线应按组(每个配电回路)穿管至桥架然后敷设至灯具.

2. 引至各灯具及设备的接地PE支线必须单独与隧道接地(PE)干线相连接,不得串接连接.

3. 各配电箱内应装有与配电回路同等数量的N端子及PE端子.

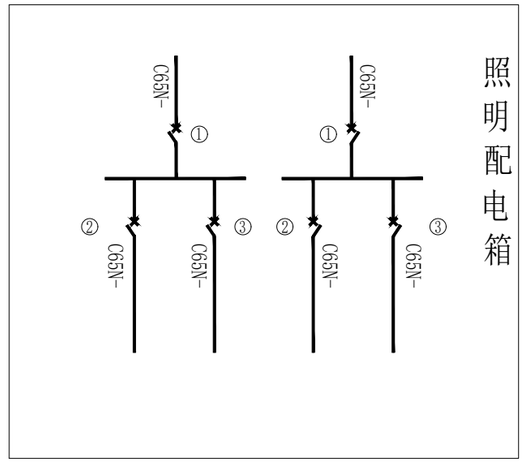
4. 隧道内照明配电箱材料为镀锌钢板.防护等级应大于IP65.

5. 灯具采用L1(A)－L2(B)－L3(C)－L3(A)－L2(B)－L1(C)跳接的方式,保持3相平衡。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	管盘包隧道照明配电图	设计	胡绪忆	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-YP-02	日期	2026.09

照明配电箱断路器选型表

序号	配电箱编号	支线断路器	进线断路器	序号	配电箱编号		支线断路器	进线断路器
1	ZGP4	C65N-C4/3P	C65N-C6/3P	1	YGP1		C65N-C20/3P	C65N-C25/3P
		C65N-C4/3P					C65N-C10/3P	
			C65N-C4/3P				C65N-C10/3P	C65N-C20/3P
2	ZJYP2	C65N-C4/3P	C65N-C6/3P				C65N-C10/3P	
		C65N-C4/3P		2	YGP2		C65N-C4/3P	C65N-C16/3P
		C65N-C4/3P	C65N-C6/3P				C65N-C10/3P	
		C65N-C4/3P		3	YJYP1		C65N-C4/3P	C65N-C10/3P
		C65N-C4/3P	C65N-C6/3P				C65N-C6/3P	
		C65N-C4/3P					C65N-C4/3P	C65N-C6/3P
3	ZGP3	C65N-C10/3P	C65N-C20/3P				C65N-C4/3P	
		C65N-C16/3P					C65N-C4/3P	C65N-C6/3P
			C65N-C10/3P				C65N-C4/3P	
4	ZJYP1	C65N-C4/3P	C65N-C6/3P	4	YGP3		C65N-C16/3P	C65N-C20/3P
		C65N-C4/3P					C65N-C10/3P	
		C65N-C4/3P	C65N-C6/3P					C65N-C10/3P
		C65N-C4/3P		5	YJYP2		C65N-C4/3P	C65N-C6/3P
		C65N-C4/3P	C65N-C6/3P				C65N-C4/3P	
		C65N-C4/3P					C65N-C4/3P	C65N-C6/3P
5	ZGP2	C65N-C4/3P	C65N-C16/3P				C65N-C4/3P	
		C65N-C16/3P					C65N-C4/3P	C65N-C6/3P
6	ZGP1	C65N-C10/3P	C65N-C25/3P				C65N-C4/3P	
		C65N-C20/3P		6	YGP4		C65N-C4/3P	C65N-C6/3P
		C65N-C10/3P	C65N-C25/3P				C65N-C4/3P	
		C65N-C20/3P						C65N-C4/3P



附注：

1. 微型断路器安装于隧道照明配电箱内，断路器的安装应便于散热；
2. 照明配电箱尺寸95cm（宽）×75cm（高）×23cm（深）。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	营盘包隧道照明配电箱电气图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-YP-03	日期	2026.09

左线基本照明1千线ZRYJV-1KV-4×6mm2 L=650m

左线基本照明2 ZRYJV-1KV-4×6mm2 L=650m

左线应急照明 NHYJV-1KV-4×6mm2 L=650m

左线加强照明ZG1 千线ZRYJV-1KV-3×25+1x16mm2 L=750m P=7.36Kw

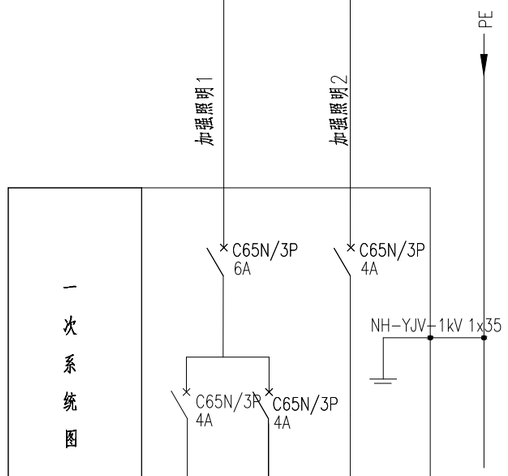
左线加强照明ZG2 千线ZRYJV-1KV-3×16+1x10mm2 L=750m P=4.56Kw

左线加强照明ZG3 千线ZRYJV-1KV-3×10+1x6mm2 L=750m P=2.96Kw

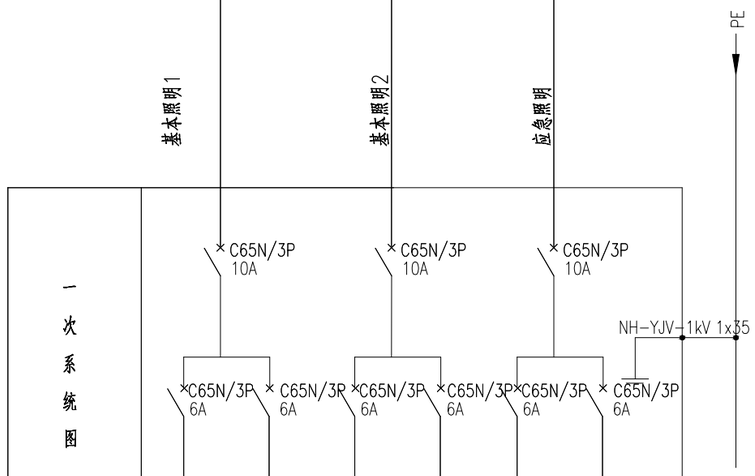
左线基本照明1

左线基本照明2

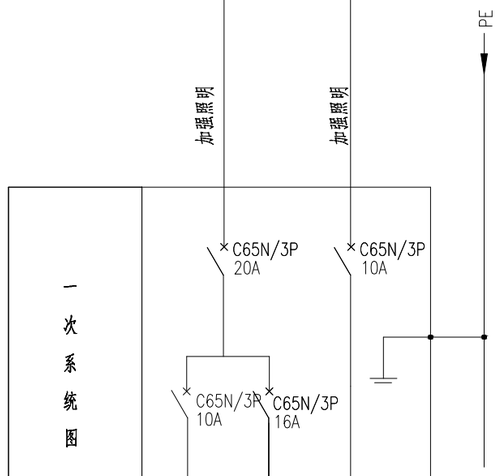
左线应急照明



一次系统图			
回路编号	1	2	3
回路功能	加强照明		
线路设备	加强照明1a	加强照明1b	加强照明2
线路负荷(kW)	0.4	0.36	0.16
计算电流(A)	0.6	0.57	0.25
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4		
电缆长度	30m	30m	30m
控制柜编号	ZGP4 照明配电柜(LK0+611)		



一次系统图						
回路编号	1	2	3	4	5	6
回路功能	基本照明1a	基本照明1b	基本照明2a	基本照明2b	应急照明a	应急照明b
线路设备						
线路负荷(kW)	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36
计算电流(A)	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4				NH-YJV-1KV-5×4	
电缆长度	200m	200m	200m	200m	200m	200m
控制柜编号	ZJYP2照明配电柜(LK0+481)					



一次系统图			
回路编号	1	2	3
回路功能	加强照明		
线路设备	加强照明1a	加强照明1b	加强照明2b
线路负荷(kW)	0.68	1.2	0.64
计算电流(A)	1.1	1.9	1
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4		
电缆长度	120m	100m	100m
控制柜编号	ZGP3照明配电柜(LK0+163)		

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	营盘包隧道左线照明配电系统图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	邹双喜	图号	SD-ZM-YP-04	日期	2026.09

左线基本照明1

左线基本照明2

左线应急照明

左线加强照明1

左线加强照明2

左线加强照明3

PE

基本照明1 基本照明2 应急照明

一次系统图

C65N/3P 10A ×3

C65N/3P 6A ×6

回路编号	1	2	3	4	5	6
回路功能	基本照明1a	基本照明1b	基本照明2a	基本照明2b	应急照明a	应急照明b
线路设备						
线路负荷(kW)	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36
计算电流(A)	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4				NH-YJV-1KV-5×4	
电缆长度	200m	200m	200m	200m	200m	200m
控制柜编号	ZJYP1照明配电柜(LK0+161)					

PE

加强照明3

一次系统图

C65N/3P 16A ×1

C65N/3P 4A ×1

C65N/3P 16A ×1

回路编号	1	2	3
回路功能	加强照明		
线路设备	加强照明3a	加强照明3b	
线路负荷(kW)	0.48	2.48	
计算电流(A)	0.76	3.9	
相序	A、B、C	A、B、C	
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4		
电缆长度	50m	50m	
控制柜编号	ZGP2 照明配电柜(LK0+048)		

PE

加强照明2 加强照明1

一次系统图

C65N/3P 25A ×2

C65N/3P 10A ×2

C65N/3P 20A ×2

回路编号	1	2	3	4
回路功能	加强照明2a	加强照明2b	加强照明1a	加强照明1b
线路设备				
线路负荷(kW)	1.12	2.64	1.12	3.6
计算电流(A)	1.8	4.2	1.8	5.7
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×6			
电缆长度	50m	70m	50m	70m
控制柜编号	ZGP1 照明配电柜(LK0+046)			

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	营盘包隧道左线照明配电系统图	设计	胡绪忆	复核	张力	审核	邓双喜	图号	SD-ZM-YP-04	日期	2026.09

右线基本照明1YJ1干线ZRYJV-1KV-4×6mm2 L=650m

右线基本照明2YJ2干线ZRYJV-1KV-4×6mm2 L=650m

右线应急照明YY干线NHYJV-1KV-4×6mm2 L=650m

YG1 干线ZRYJV-1KV-3×10+1x6mm2 L=300m P=6.1Kw

YG2 干线ZRYJV-1KV-4×6mm2 L=300m P=3.84Kw

YG3干线ZRYJV-1KV-4×6mm2 L=150m P=2.56Kw

YG4干线ZRYJV-1KV-4×6mm2 L=750m P=0.9kw

YG5干线ZRYJV-1KV-4×6mm2 L=750m P=0.32kw

PE

加强照明2

加强照明1

一次系统图

C65N/3P 20A

C65N/3P 25A

C65N/3P 10A

C65N/3P 10A

C65N/3P 10A

C65N/3P 20A

回路编号	1	2	3	4
回路功能	加强照明2a	加强照明2b	加强照明1b	加强照明1a
线路设备				
线路负荷(kW)	2.08	1.12	1.12	3.04
计算电流(A)	3.3	1.8	1.8	4.8
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×6			
电缆长度	60m	60m	60m	60m
控制柜编号	YGP1 照明配电柜(RK0+045)			

PE

加强照明3

一次系统图

C65N/3P 16A

C65N/3P 10A

C65N/3P 4A

回路编号	1	2	3
回路功能	加强照明		
线路设备	加强照明3a	加强照明3b	
线路负荷(kW)	2.08	0.48	
计算电流(A)	3.3	0.77	
相序	A、B、C	A、B、C	
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4		
电缆长度	60m	60m	
控制柜编号	YGP2照明配电柜(RK0+047)		

PE

基本照明1

基本照明2

应急照明

一次系统图

C65N/3P 10A

C65N/3P 10A

C65N/3P 10A

C65N/3P 6A

C65N/3P 6A

C65N/3P 6A

C65N/3P 6A

C65N/3P 6A

C65N/3P 6A

回路编号	1	2	3	4	5	6
回路功能	基本照明1a	基本照明1b	基本照明2a	基本照明2b	应急照明a	应急照明b
线路设备						
线路负荷(kW)	0.36	0.42	0.36	0.42	0.36	0.42
计算电流(A)	0.57	0.7	0.57	0.7	0.57	0.7
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4				NH-YJV-1KV-5×4	
电缆长度	200m	220m	200m	220m	200m	220m
控制柜编号	YJYP1照明配电柜(RK0+160)					

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	管盘包隧道右线照明配电系统图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-YP-05	日期	2026.09

右线基本照明1

右线基本照明2

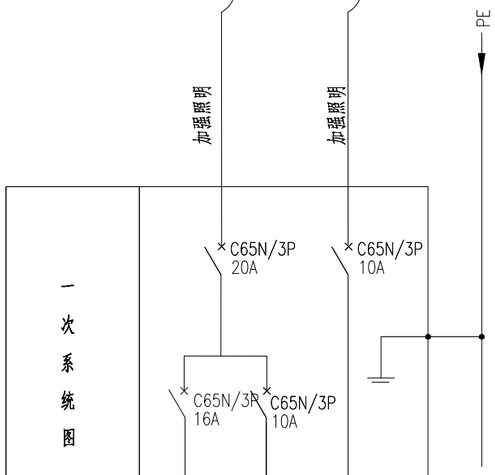
右线应急照明

右线加强照明YG1

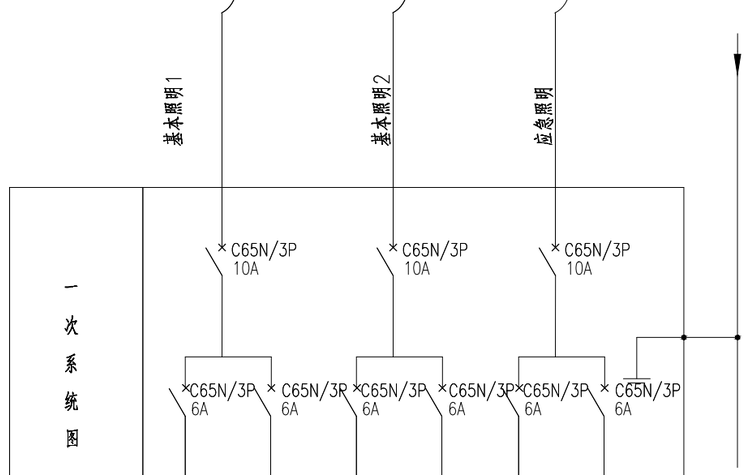
右线加强照明YG2

右线加强照明YG4

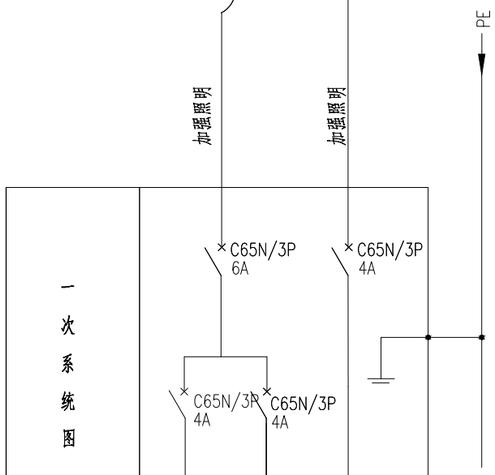
右线加强照明YG5



一次系统图			
回路编号	1	2	3
回路功能	加强照明		
线路设备	加强照明1a	加强照明1b	加强照明2a
线路负荷(kW)	1.4	0.54	0.64
计算电流(A)	2.2	0.9	1
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4		
电缆长度	110m	90m	110m
控制柜编号	YGP3照明配电柜(RK0+162)		

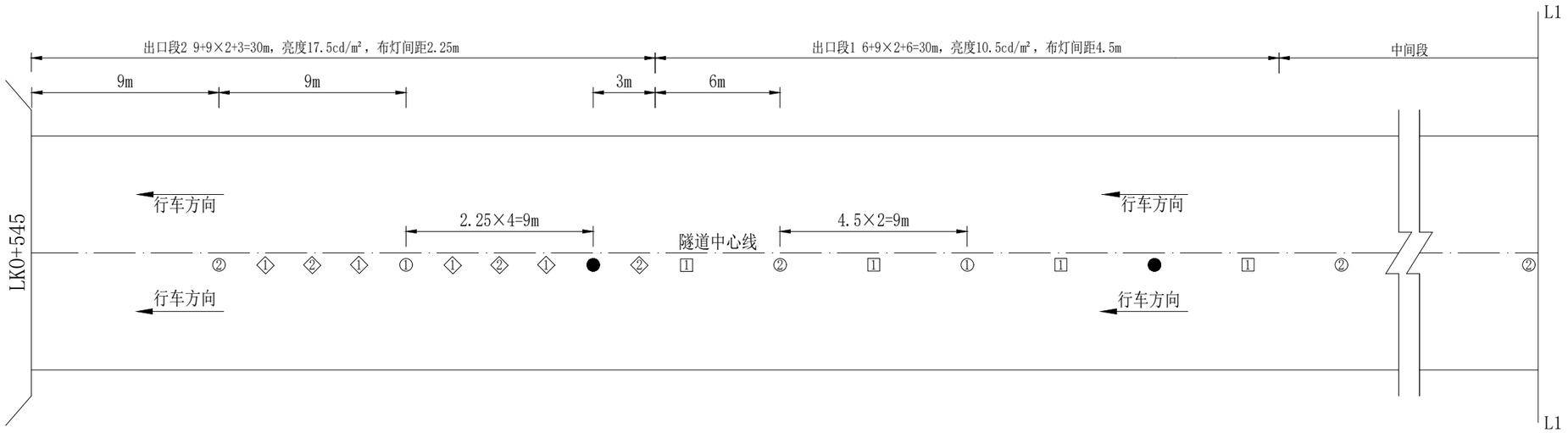


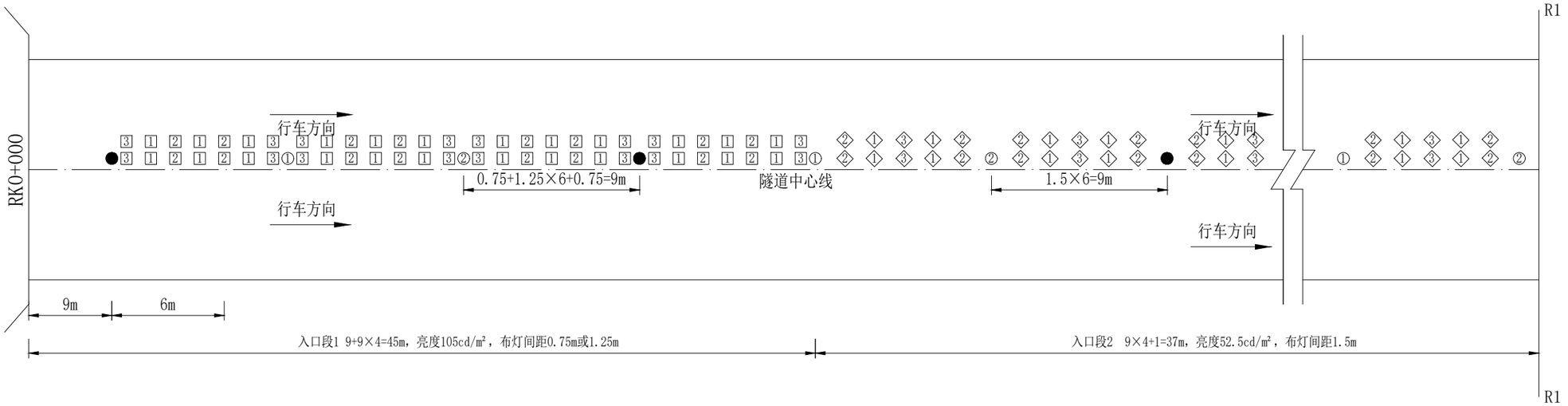
一次系统图						
回路编号	1	2	3	4	5	6
回路功能	基本照明1a	基本照明1b	基本照明2a	基本照明2b	应急照明a	应急照明b
线路设备						
线路负荷(kW)	0.36	0.42	0.36	0.42	0.36	0.42
计算电流(A)	0.57	0.7	0.57	0.7	0.57	0.7
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4				NH-YJV-1KV-5×4	
电缆长度	200m	220m	200m	220m	200m	220m
控制柜编号	YJYP2照明配电柜(RK0+488)					



一次系统图			
回路编号	1	2	3
回路功能	加强照明		
线路设备	加强照明1a	加强照明1b	加强照明2b
线路负荷(kW)	0.44	0.48	0.32
计算电流(A)	0.67	0.76	0.5
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4		
电缆长度	40m	40m	40m
控制柜编号	YGP4照明配电柜(RK0+621)		

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	营盘包隧道右线照明配电系统图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	邓双喜	图号	SD-ZM-YP-05	日期	2026.09

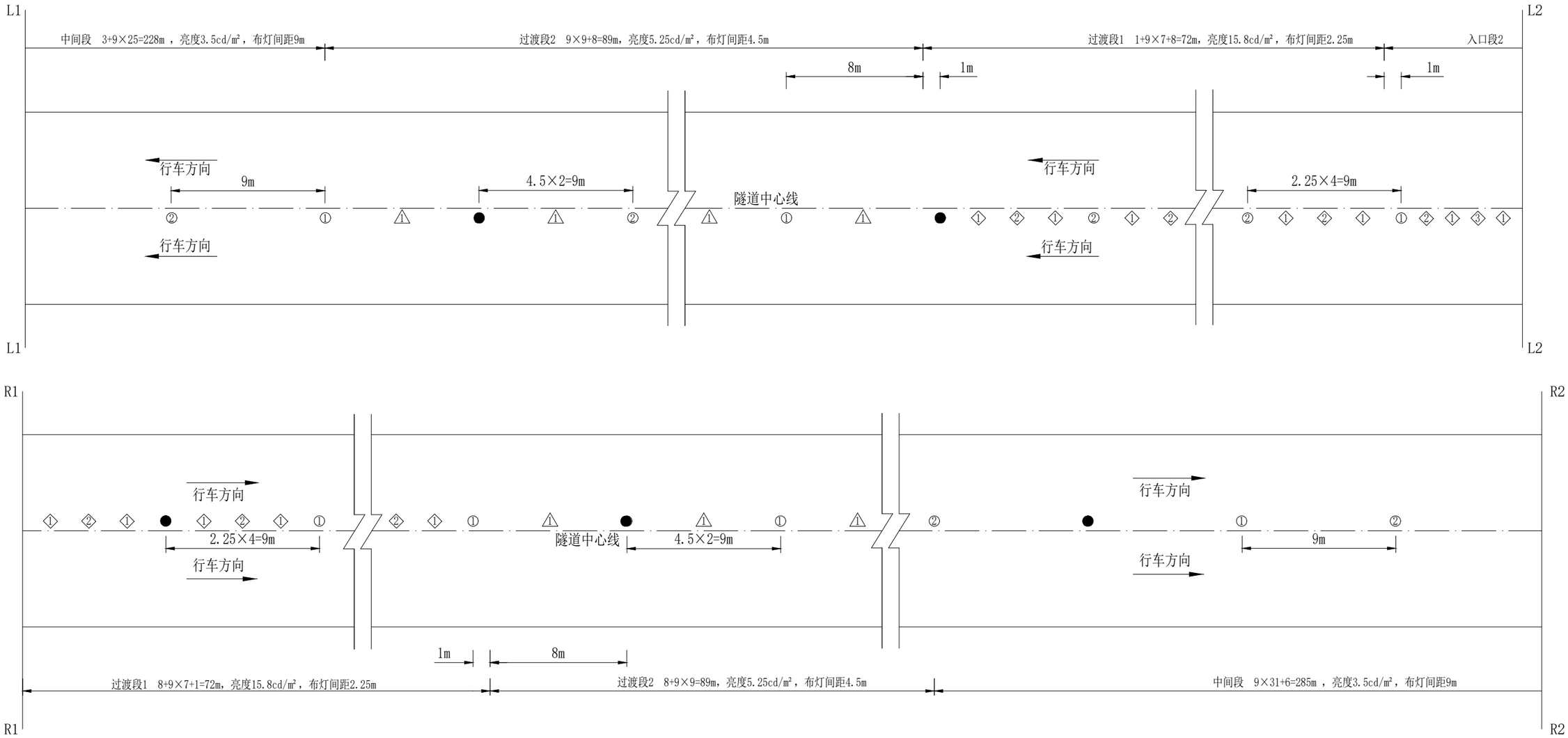




左线灯具数量表

灯具型号	单 位	入口1段	入口2段	过渡段1	过渡段2	中间段	出口1段	出口2段	小计
120W LED灯	套	70					4		74
80WLED灯	套		50	24				7	81
60WLED灯	套				10	60			70

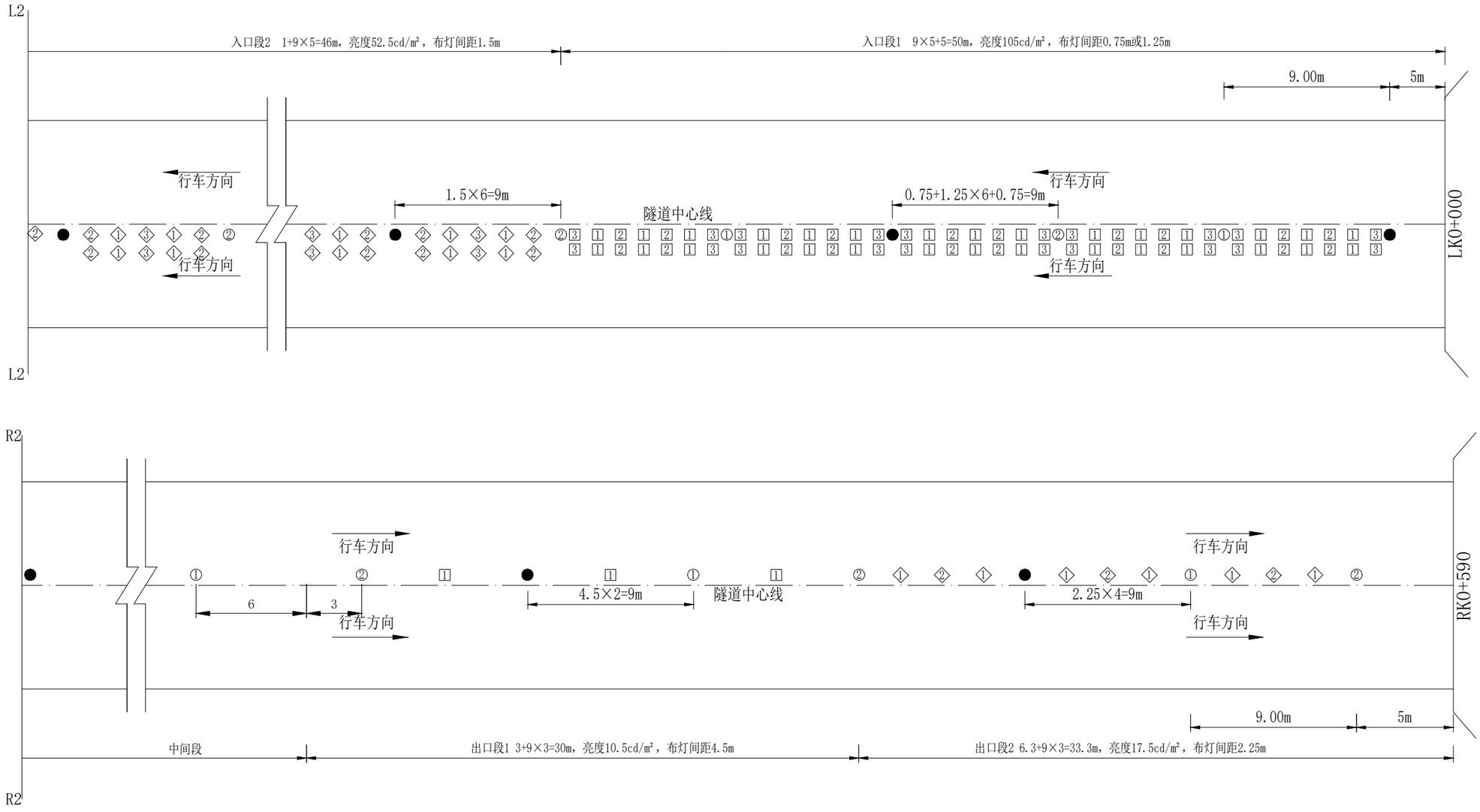
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	闵家隧道照明灯具布置图	设计	胡绪忆	复核	张力	审核	邓双喜	图号	SD-ZM-MJ-01	日期	2026.09



右线线灯具数量表

灯具型号	单 位	入口1段	入口2段	过渡段1	过渡段2	基本段	出口1段	出口2段	小计
120W LED灯	套	56					3		59
80WLED灯	套		40	24				9	73
60WLED灯	套				10	65			75

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	闵家隧道照明灯具布置图	设计	胡绪忆	复核	张力	审核	邓双喜	图号	SD-ZM-MJ-01	日期	2026.09



附注：

1.图中距离尺寸以米计,以隧道测设中线为准。

2.隧道设计行车速度80Km/h，单向行驶，照明计算维护系数取0.7。

3.图中符号：

[1]、[2]、[3] 加强照明灯具;全选用120W灯；

<1>、<2>、<3> 加强照明灯具;全选用80W灯；

△1、△2 加强照明灯具;全选用60W灯；

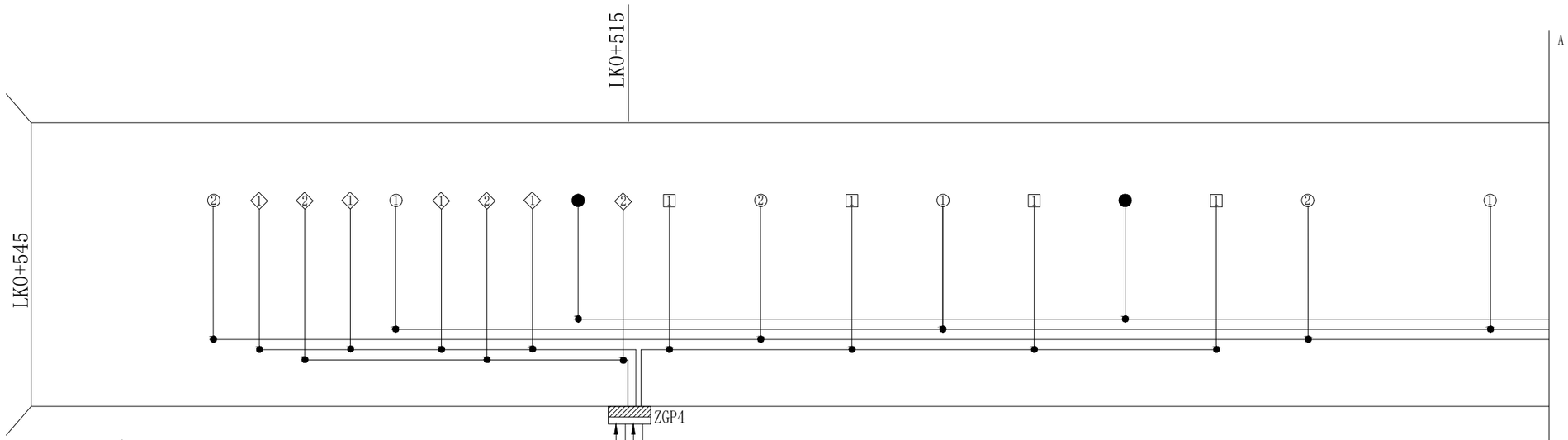
①、② 基本照明灯具。全选用60wLED灯。

● 应急照明灯具(兼基本照明灯具)。全选用60wLED灯。

4.隧道照明灯具防护等级不应低于IP65，灯具安装不得侵入隧道建筑限界。

5.照明控制按无极调光进行。

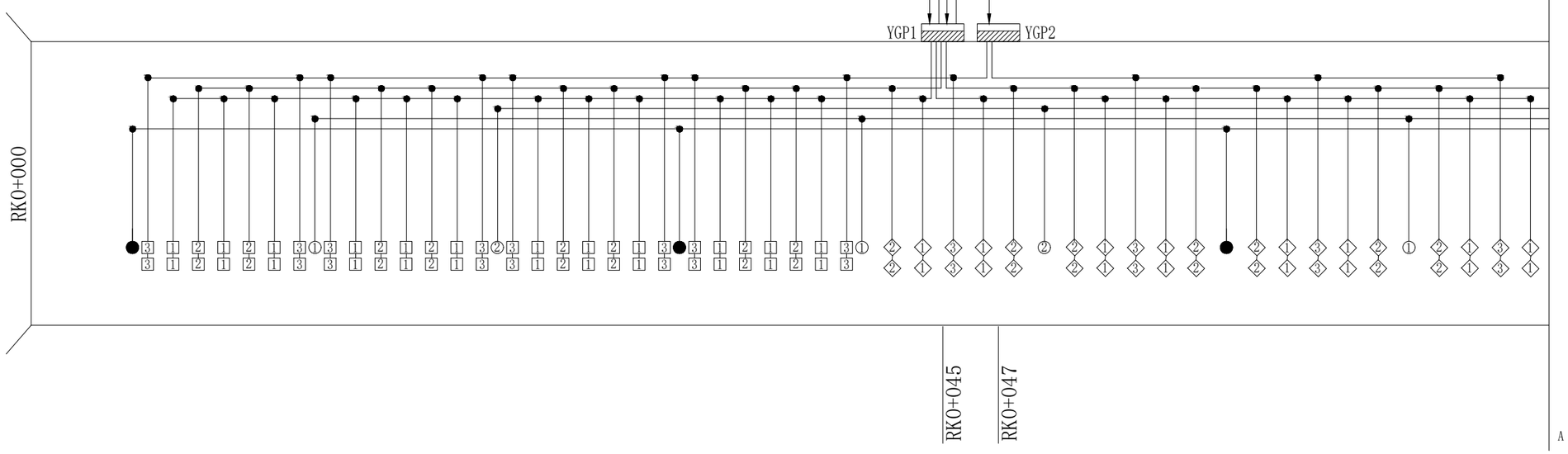
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	闵家隧道照明灯具布置图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	邹双喜	图号	SD-ZM-MJ-01	日期	2026.09



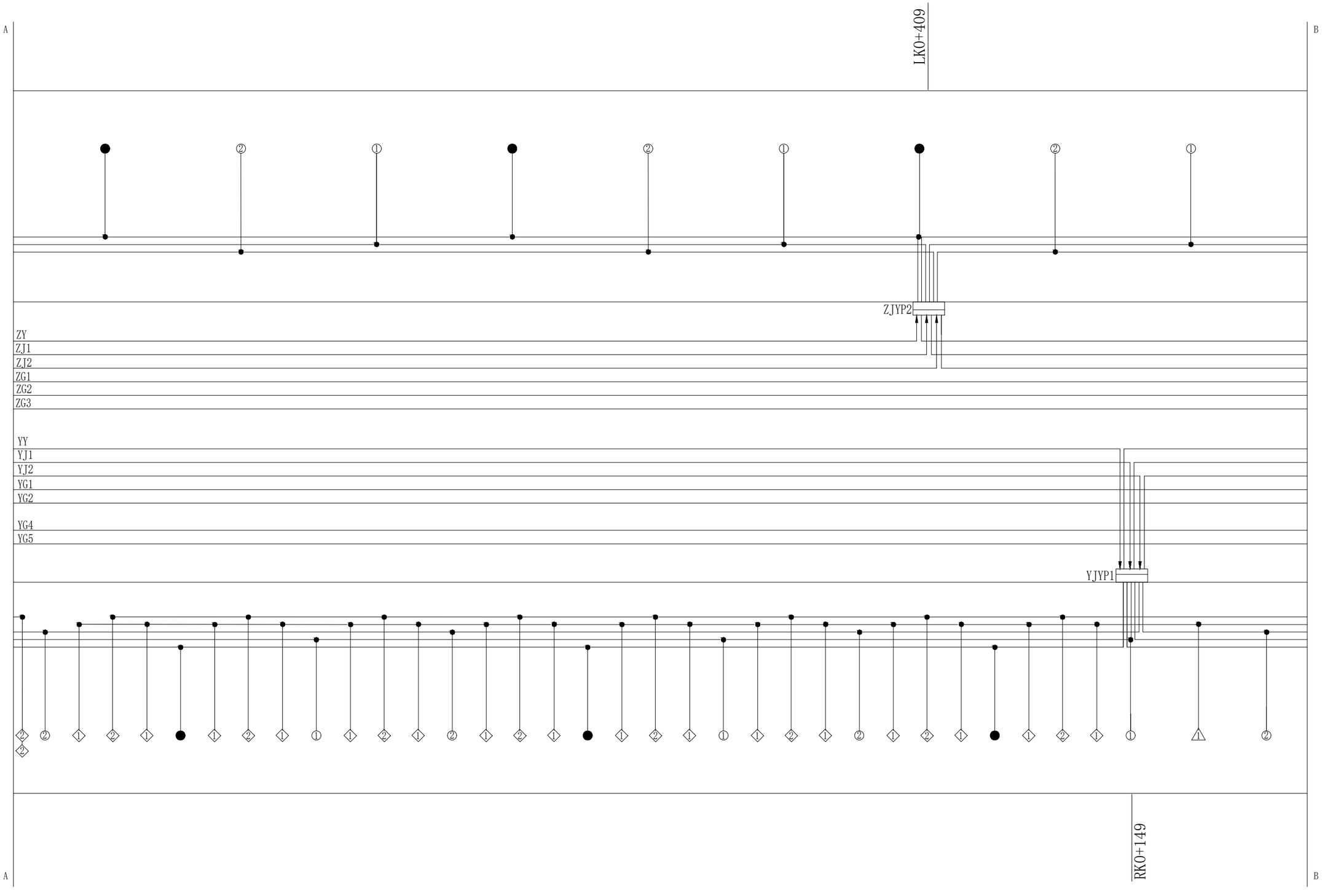
ZY	干线NH-YJV -1KV-4×6mm²	自EPS
ZJ1	干线ZRYJV -1KV-4×6mm²	自P1柜
ZJ2	干线ZRYJV -1KV-4×6mm²	自P1柜
ZG1	干线ZRYJV -1KV-3×25+1×16mm²	自P1柜
ZG2	干线ZRYJV -1KV-3×16+1×10mm²	自P1柜
ZG3	干线ZRYJV -1KV-3×10+1×6mm²	自P1柜

由隧道进口端箱式变电站负责供电

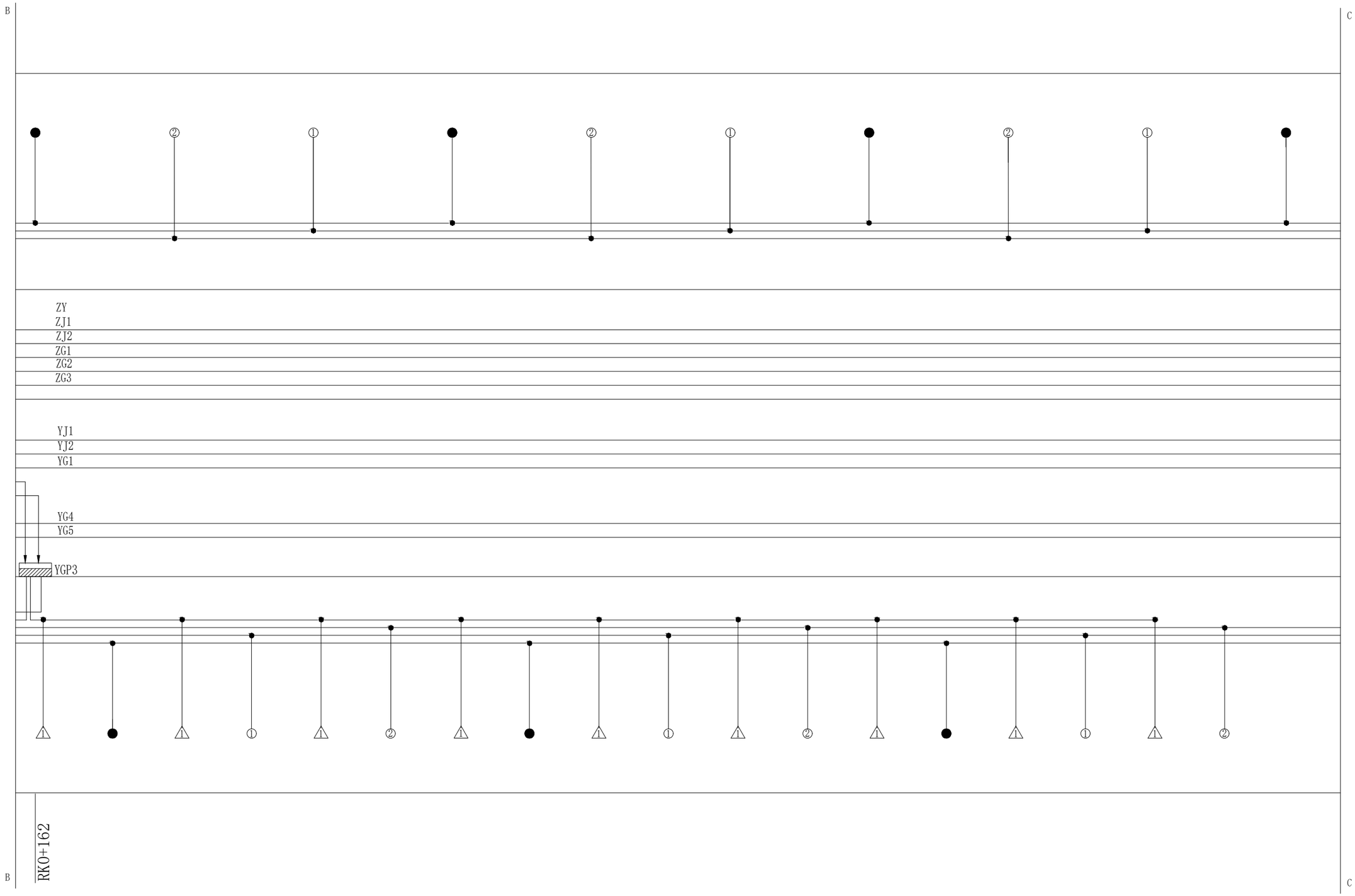
YY	干线NH-YJV -1KV-4×6mm²	自EPS
YJ1	干线ZRYJV -1KV-4×6mm²	自P1柜
YJ2	干线ZRYJV -1KV-4×6mm²	自P1柜
YG1	干线ZRYJV -1KV-3×10+1×6mm²	自P1柜
YG2	干线ZRYJV -1KV-4×6mm²	自P1柜
YG3	干线ZRYJV -1KV-4×6mm²	自P1柜
YG4	干线ZRYJV -1KV-4×6mm²	自P1柜
YG5	干线ZRYJV -1KV-4×6mm²	自P1柜



北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	闵家隧道照明配电图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-MJ-02	日期	2026.09

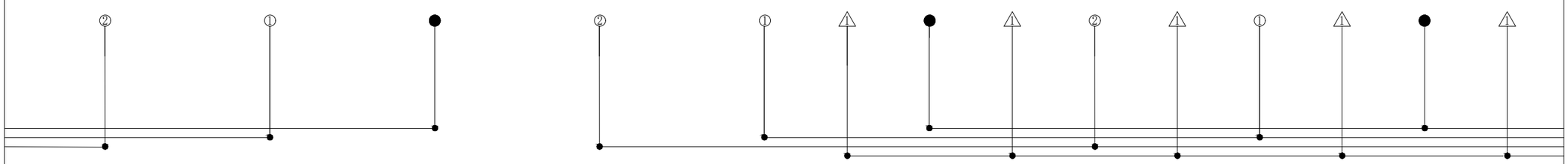


北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	闵家隧道照明配电图	设计	胡绪忆	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-MJ-02	日期	2026.09



北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	闵家隧道照明配电图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	邓双喜	图号	SD-ZM-MJ-02	日期	2026.09

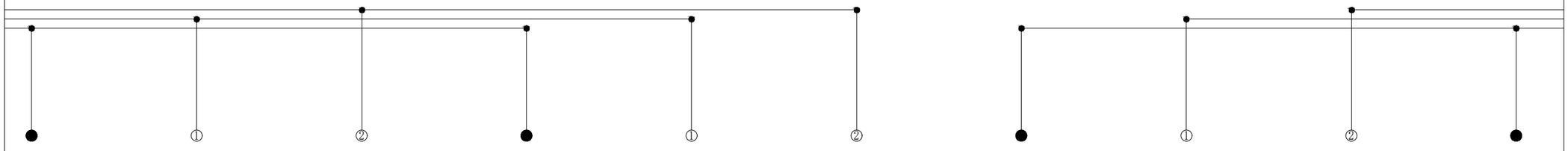
C D



ZY
ZJ1
ZJ2
ZG1
ZG2
ZG3

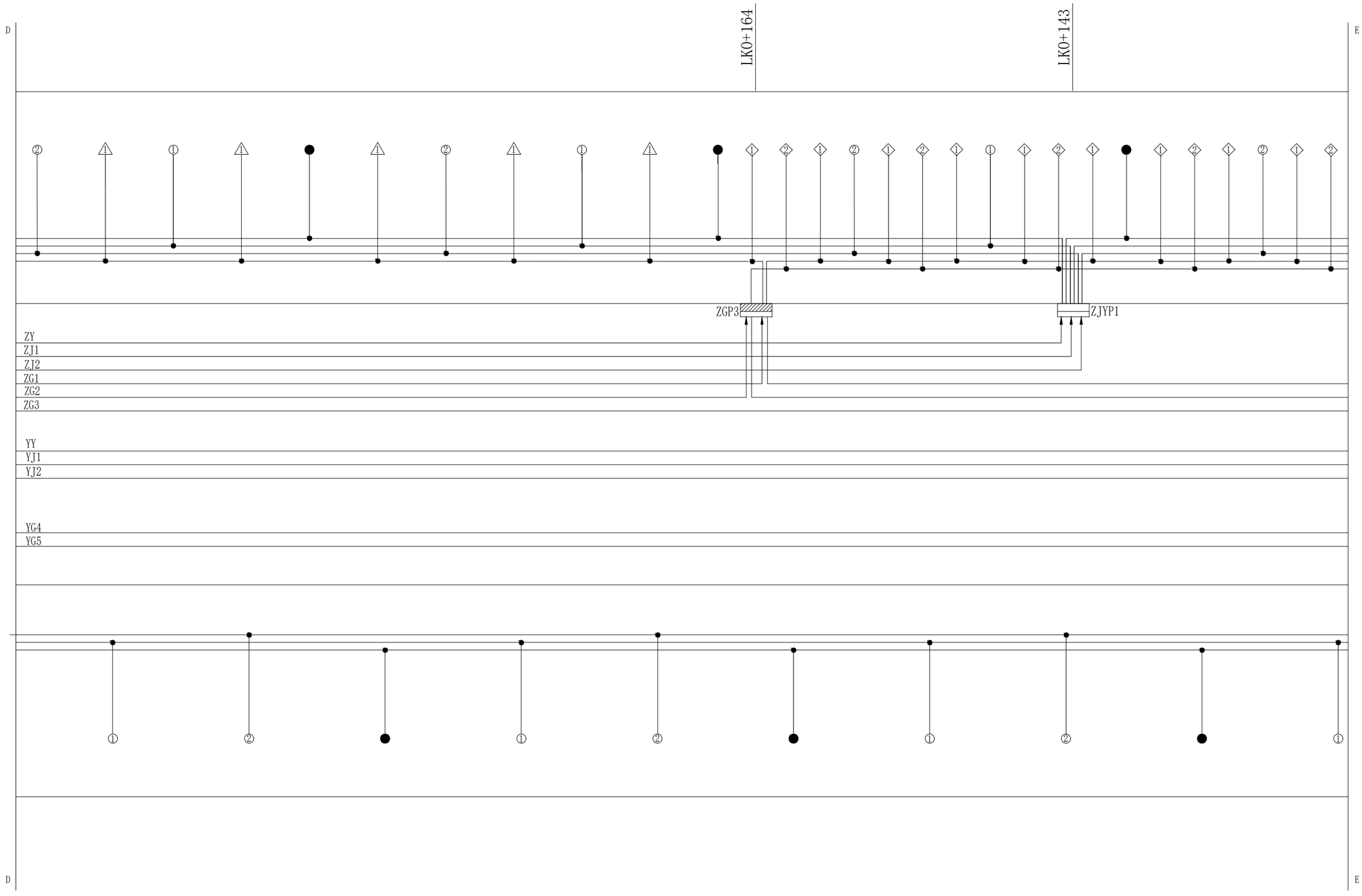
YY
YJ1
YJ2

YG4
YG5

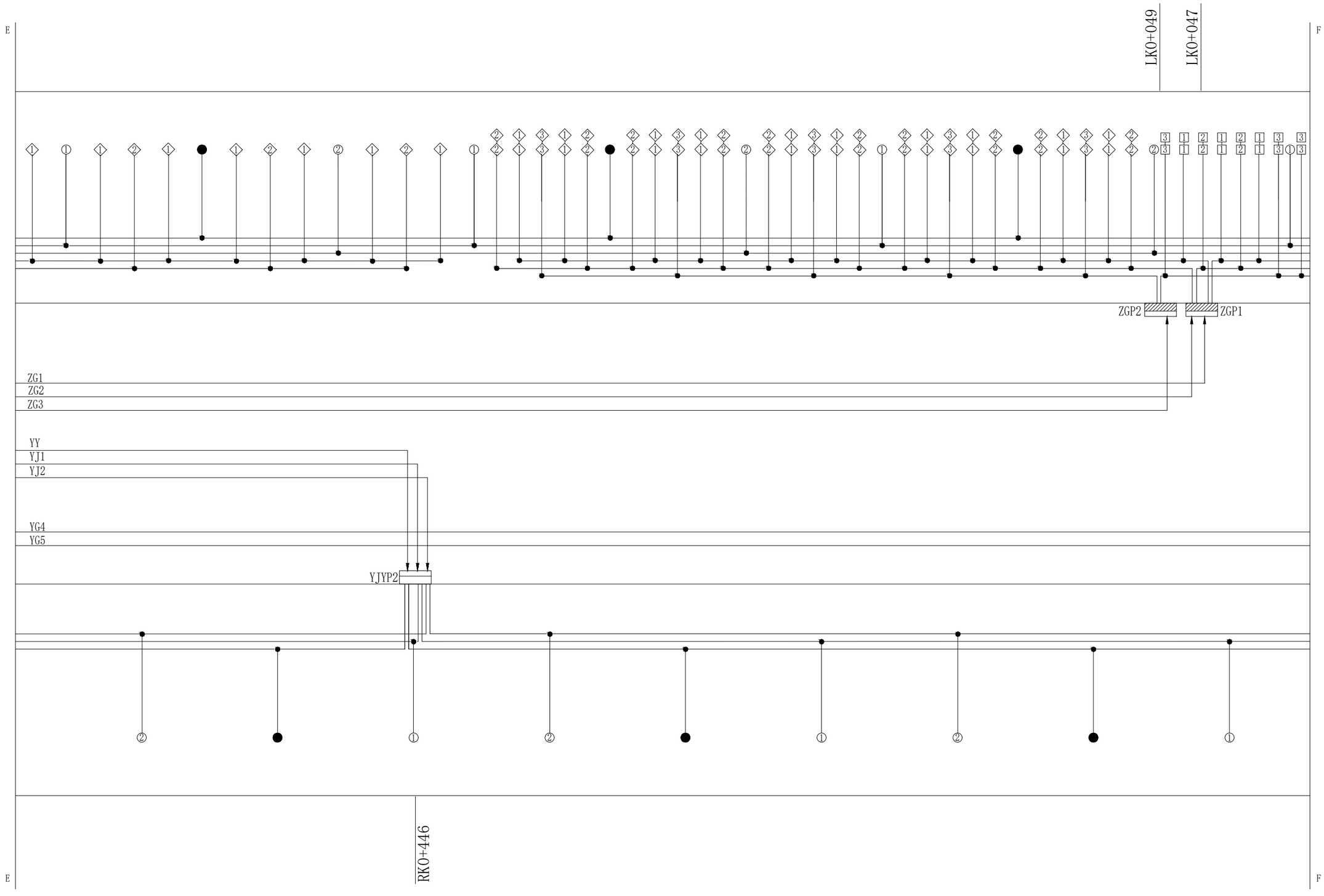


C D

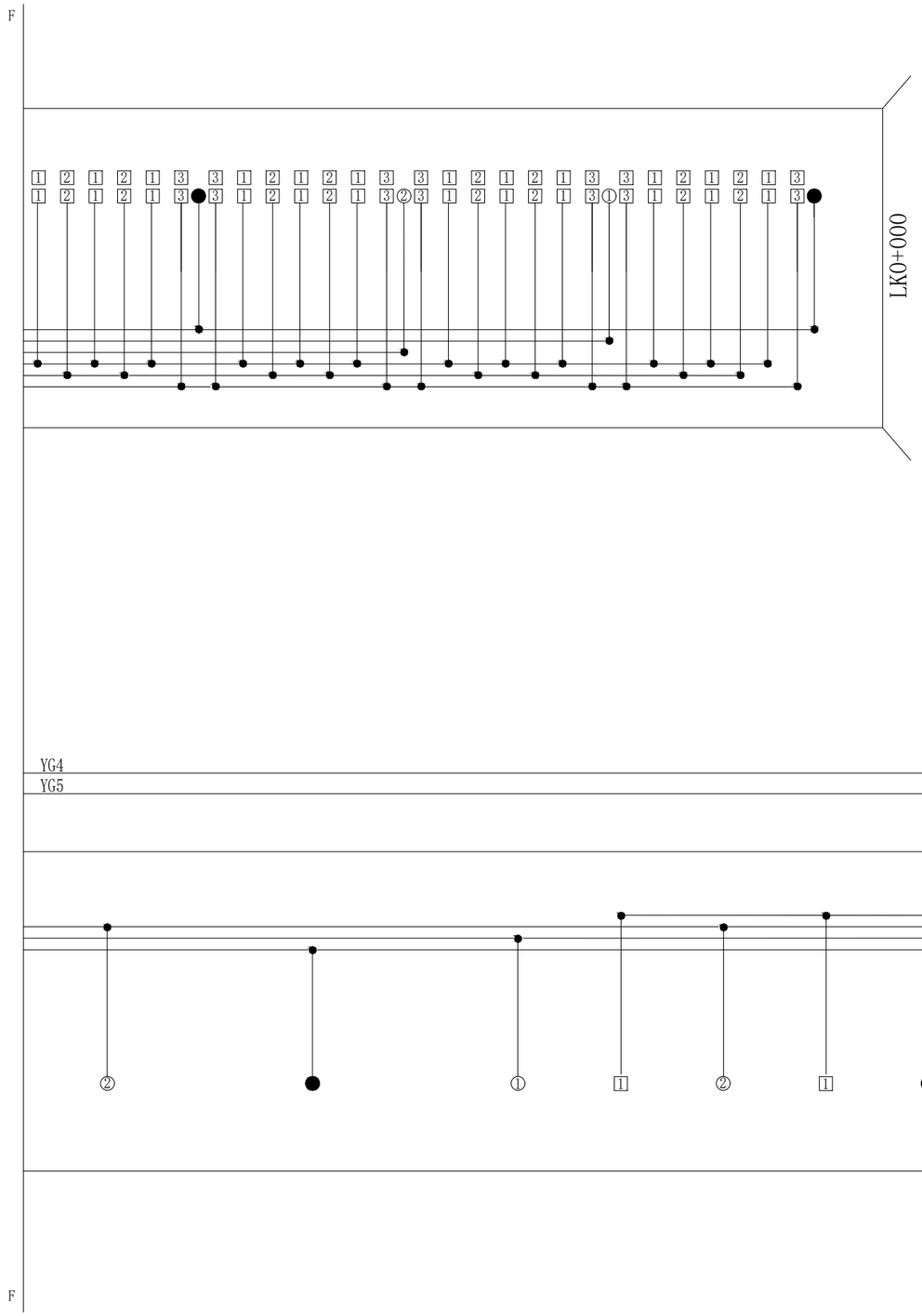
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	闵家隧道照明配电图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	邓双喜	图号	SD-ZM-MJ-02	日期	2026.09



北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	闵家隧道照明配电图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	邓双喜	图号	SD-ZM-MJ-02	日期	2026.09



北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	闵家隧道照明配电图	设计	胡绪忆	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-MJ-02	日期	2026.09



图例：

- 加强照明分线箱
- 基本照明分线箱
- 应急照明分线箱
- 基本应急照明配电箱
- 加强照明配电箱

说明：1. 由照明配电箱引至灯具的配电回路的导线应按组(每个配电回路)穿管至桥架然后敷设至灯具.

2. 引至各灯具及设备的接地PE支线必须单独与隧道接地(PE)干线相连接,不得串接连接.

3. 各配电箱内应装有与配电回路同等数量的N端子及PE端子.

4. 隧道内照明配电箱材料为镀锌钢板.防护等级应大于IP65.

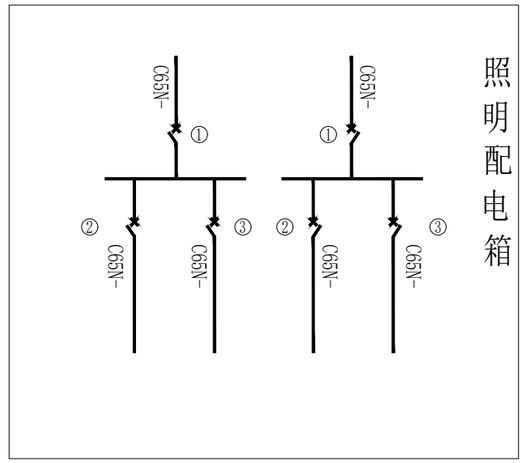
5. 灯具采用L1(A)-L2(B)-L3(C)-L3(A)-L2(B)-L1(C)跳接的方式,保持3相平衡。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	闵家隧道照明配电图	设计	胡绪忙	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-MJ-02	日期	2026.09

照明配电箱断路器选型表

序号	配电箱编号	配电箱桩号	支线断路器	进线断路器
1	ZGP4	LK0+515	C65N-C4/3P	C65N-C6/3P
			C65N-C4/3P	
				C65N-C4/3P
2	ZJYP2	LK0+409	C65N-C4/3P	C65N-C6/3P
			C65N-C4/3P	
			C65N-C4/3P	C65N-C6/3P
			C65N-C4/3P	
			C65N-C4/3P	C65N-C6/3P
			C65N-C4/3P	
3	ZGP3	LK0+164	C65N-C10/3P	C65N-C16/3P
			C65N-C10/3P	
				C65N-C10/3P
4	ZJYP1	LK0+143	C65N-C4/3P	C65N-C16/3P
			C65N-C4/3P	
			C65N-C4/3P	C65N-C6/3P
			C65N-C4/3P	
			C65N-C4/3P	C65N-C6/3P
			C65N-C4/3P	
5	ZGP2	LK+049	C65N-C10/3P	C65N-C16/3P
			C65N-C10/3P	
6	ZGP1	LK0+047	C65N-C10/3P	C65N-C25/3P
			C65N-C20/3P	
			C65N-C10/3P	C65N-C20/3P
			C65N-C16/3P	

序号	配电箱编号	配电箱桩号	支线断路器	进线断路器
1	YGP1	RK0+045	C65N-C20/3P	C65N-C25/3P
			C65N-C10/3P	
			C65N-C16/3P	C65N-C20/3P
			C65N-C10/3P	
2	YGP2	RK0+047	C65N-C10/3P	C65N-C16/3P
			C65N-C4/3P	
3	YJYP1	RK0+149	C65N-C4/3P	C65N-C10/3P
			C65N-C6/3P	
			C65N-C4/3P	C65N-C6/3P
			C65N-C4/3P	
			C65N-C4/3P	C65N-C6/3P
			C65N-C4/3P	
4	YGP3	RK0+162	C65N-C10/3P	C65N-C16/3P
			C65N-C10/3P	
				C65N-C10/3P
5	YJYP2	RK0+446	C65N-C4/3P	C65N-C6/3P
			C65N-C4/3P	
			C65N-C4/3P	C65N-C6/3P
			C65N-C4/3P	
			C65N-C4/3P	C65N-C10/3P
			C65N-C6/3P	
6	YGP4	RK0+565	C65N-C4/3P	C65N-C6/3P
			C65N-C4/3P	
				C65N-C4/3P



附注：

1. 微型断路器安装于隧道照明配电箱内，断路器的安装应便于散热；
2. 照明配电箱尺寸95cm（宽）×75cm（高）×23cm（深）。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	闵家隧道照明配电箱电气图	设计	胡绪忆	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-MJ-03	日期	2026.09

左线基本照明1干线ZRYJV-1KV-4×6mm2 L=550m

左线基本照明2 ZRYJV-1KV-4×6mm2 L=550m

左线应急照明 NHYJV-1KV-4×6mm2 L=550m

左线加强照明ZG1 干线ZRYJV-1KV-3×25+1x16mm2 L=650m P=7.88Kw

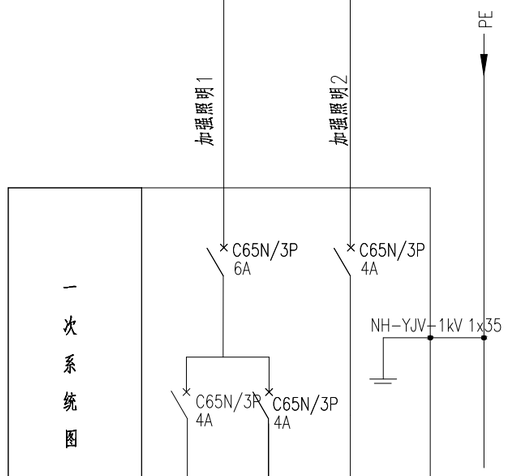
左线加强照明ZG2 干线ZRYJV-1KV-3×16+1x10mm2 L=650m P=4.88Kw

左线加强照明ZG3 干线ZRYJV-1KV-3×10+1x6mm2 L=650m P=3.2Kw

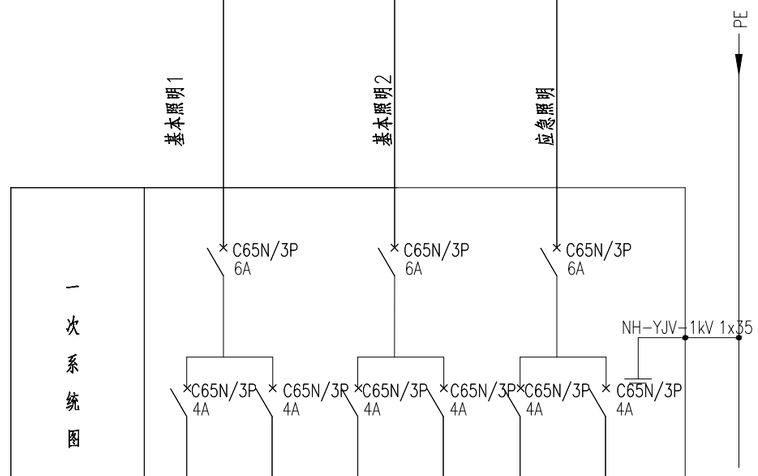
左线基本照明1

左线基本照明2

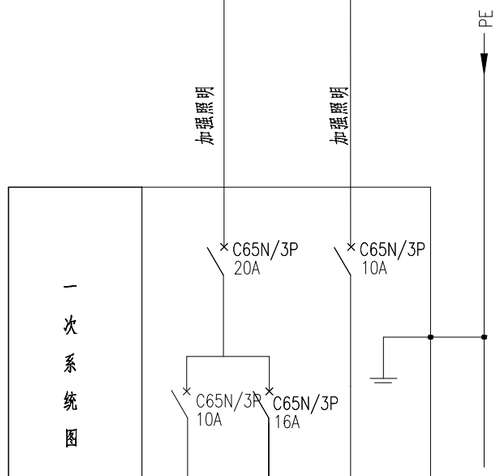
左线应急照明



一次系统图			
回路编号	1	2	3
回路功能	加强照明		
线路设备	加强照明1a	加强照明1b	加强照明2
线路负荷(kW)	0.32	0.48	0.24
计算电流(A)	0.5	0.76	0.4
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4		
电缆长度	30m	40m	30m
控制柜编号	ZGP4 照明配电柜(LK0+515)		



一次系统图						
回路编号	1	2	3	4	5	6
回路功能	基本照明1a	基本照明1b	基本照明2a	基本照明2b	应急照明a	应急照明b
线路设备						
线路负荷(kW)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
计算电流(A)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4				NH-YJV-1KV-5×4	
电缆长度	160m	160m	160m	160m	160m	160m
控制柜编号	ZJYP2照明配电柜(LK0+409)					



一次系统图			
回路编号	1	2	3
回路功能	加强照明		
线路设备	加强照明1a	加强照明1b	加强照明2b
线路负荷(kW)	0.68	1.2	0.64
计算电流(A)	1.1	1.9	1
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4		
电缆长度	120m	100m	100m
控制柜编号	ZGP3照明配电柜(LK0+164		

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	闵家隧道左线照明配电系统图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	邹双喜	图号	SD-ZM-MJ-04	日期	2026.09

左线基本照明1
左线基本照明2
左线应急照明
左线加强照明1
左线加强照明2
左线加强照明3

PE

基本照明1 基本照明2 应急照明

一次系统图

C65N/3P 10A
C65N/3P 10A
C65N/3P 10A
C65N/3P 6A
C65N/3P 6A
C65N/3P 6A
C65N/3P 6A
C65N/3P 6A
C65N/3P 6A

回路编号	1	2	3	4	5	6
回路功能	基本照明1a	基本照明1b	基本照明2a	基本照明2b	应急照明a	应急照明b
线路设备						
线路负荷(kW)	0.3	0.36	0.3	0.37	0.3	0.36
计算电流(A)	0.5	0.57	0.5	0.57	0.5	0.57
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4				NH-YJV-1KV-5×4	
电缆长度	160m	160m	160m	160m	160m	160m
控制柜编号	ZJYP1照明配电柜(LK0+143)					

PE

加强照明3

一次系统图

C65N/3P 16A
C65N/3P 10A
C65N/3P 10A

回路编号	1	2	3
回路功能	加强照明		
线路设备	加强照明3a	加强照明3b	
线路负荷(kW)	0.8	2.4	
计算电流(A)	1.3	3.8	
相序	A、B、C	A、B、C	
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4		
电缆长度	60m	60m	
控制柜编号	ZGP2 照明配电柜(LK0+049)		

PE

加强照明2 加强照明1

一次系统图

C65N/3P 20A
C65N/3P 25A
C65N/3P 10A
C65N/3P 16A
C65N/3P 10A
C65N/3P 20A

回路编号	1	2	3	4
回路功能	加强照明2a	加强照明2b	加强照明1a	加强照明1b
线路设备				
线路负荷(kW)	1.6	2.4	1.84	3.36
计算电流(A)	2.5	3.8	2.9	5.3
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×6			
电缆长度	70m	70m	70m	70m
控制柜编号	ZGP1 照明配电柜(LK0+047)			

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	闵家隧道左线照明配电系统图	设计	胡绪忆	复核	张力	审核	邓双喜	图号	SD-ZM-MJ-04	日期	2026.09

右线基本照明1YJ1干线ZRYJV-1KV-4×6mm2 L=600m

右线基本照明2YJ2干线ZRYJV-1KV-4×6mm2 L=600m

右线应急照明YY干线NHYJV-1KV-4×6mm2 L=600m

YG1 干线ZRYJV-1KV-3×10+1×6mm2 L=300m P=6.04Kw

YG2 干线ZRYJV-1KV-4×6mm2 L=300m P=3.84Kw

YG3干线ZRYJV-1KV-4×6mm2 L=150m P=2.56Kw

YG4干线ZRYJV-1KV-4×6mm2 L=750m P=0.84kw

YG5干线ZRYJV-1KV-4×6mm2 L=750m P=0.24kw

PE

加强照明2

加强照明1

一次系统图

C65N/3P 20A

C65N/3P 25A

C65N/3P 16A

C65N/3P 10A

C65N/3P 10A

C65N/3P 20A

回路编号	1	2	3	4
回路功能	加强照明2a	加强照明2b	加强照明1b	加强照明1a
线路设备				
线路负荷(kW)	2.08	1.12	1.12	3.04
计算电流(A)	3.3	1.8	1.8	4.8
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×6			
电缆长度	60m	60m	60m	60m
控制柜编号	YGP1 照明配电柜(RK0+045)			

PE

加强照明3

一次系统图

C65N/3P 16A

C65N/3P 10A

C65N/3P 4A

回路编号	1	2	3
回路功能	加强照明		
线路设备	加强照明3a	加强照明3b	
线路负荷(kW)	2.08	0.48	
计算电流(A)	3.3	0.77	
相序	A、B、C	A、B、C	
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4		
电缆长度	60m	60m	
控制柜编号	YGP2照明配电柜(RK0+047)		

PE

基本照明1

基本照明2

应急照明

一次系统图

C65N/3P 10A

C65N/3P 4A

回路编号	1	2	3	4	5	6
回路功能	基本照明1a	基本照明1b	基本照明2a	基本照明2b	应急照明a	应急照明b
线路设备						
线路负荷(kW)	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36
计算电流(A)	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4				NH-YJV-1KV-5×4	
电缆长度	200m	200m	200m	200m	200m	200m
控制柜编号	YJYP1照明配电柜(RK0+149)					

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	闵家隧道右线照明配电系统图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-MJ-05	日期	2026.09

右线基本照明1

右线基本照明2

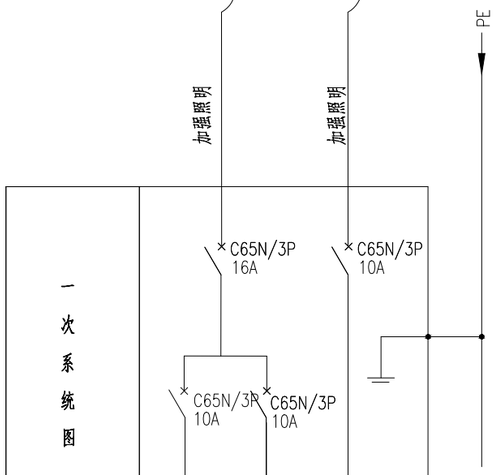
右线应急照明

右线加强照明YG1

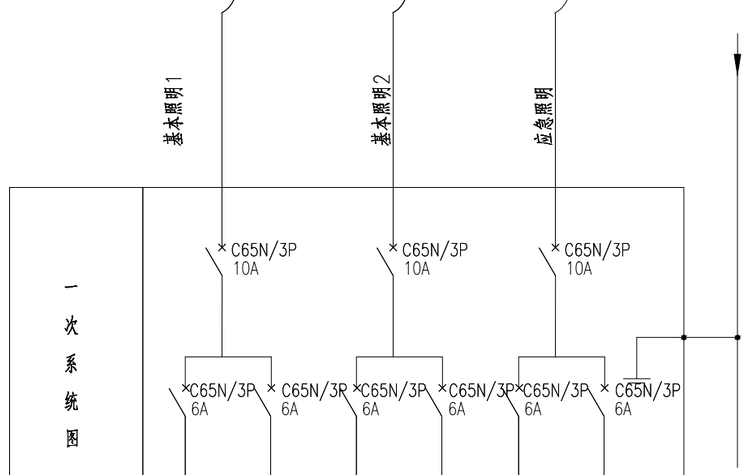
右线加强照明YG2

右线加强照明YG4

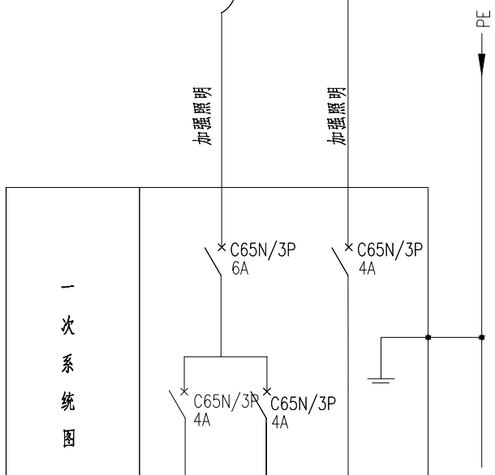
右线加强照明YG5



一次系统图			
回路编号	1	2	3
回路功能	加强照明		
线路设备	加强照明1a	加强照明1b	加强照明2a
线路负荷(kW)	1.34	0.54	0.64
计算电流(A)	2.1	0.9	1
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4		
电缆长度	110m	90m	110m
控制柜编号	YGP3照明配电柜(RK0+162)		

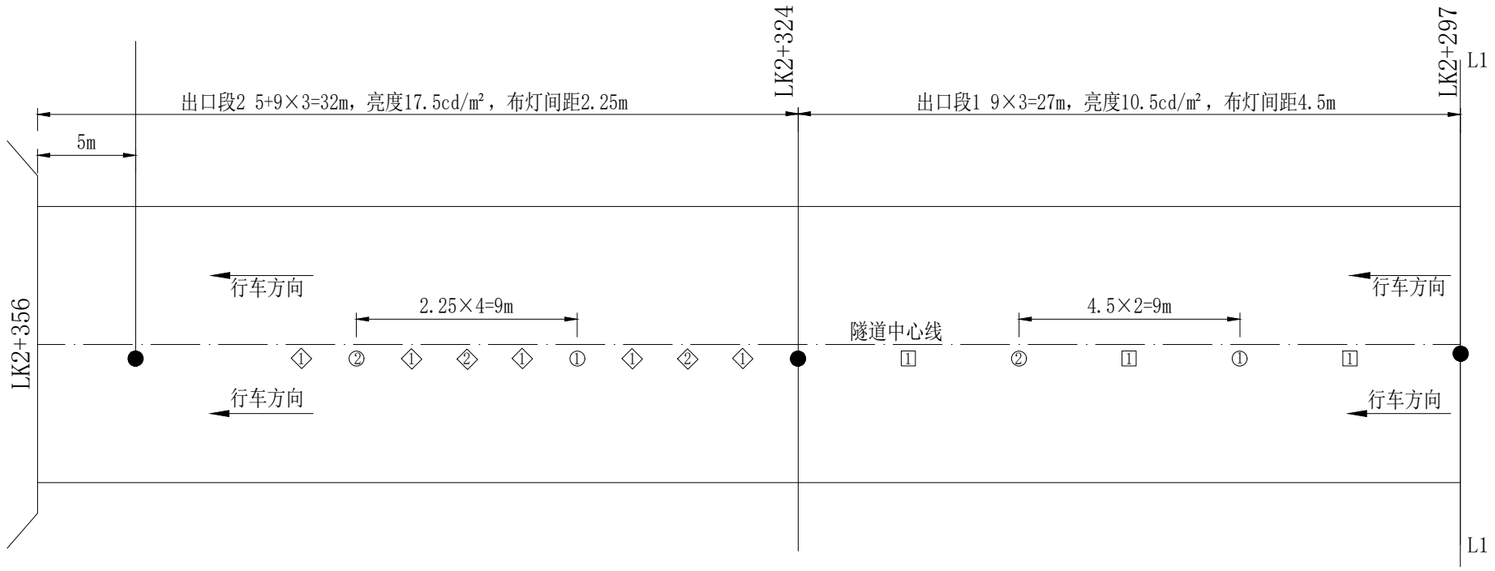


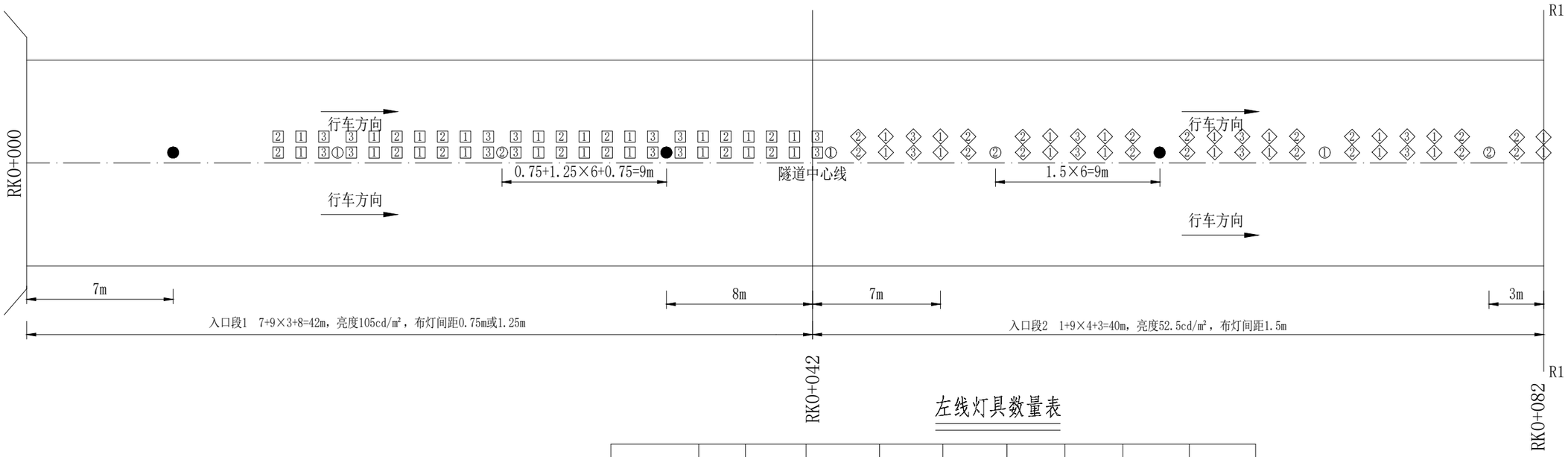
一次系统图						
回路编号	1	2	3	4	5	6
回路功能	基本照明1a	基本照明1b	基本照明2a	基本照明2b	应急照明a	应急照明b
线路设备						
线路负荷(kW)	0.36	0.3	0.36	0.3	0.36	0.3
计算电流(A)	0.57	0.5	0.57	0.5	0.57	0.5
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4				NH-YJV-1KV-5×4	
电缆长度	200m	160m	200m	160m	200m	160m
控制柜编号	YJYP2照明配电柜(RK0+446)					



一次系统图			
回路编号	1	2	3
回路功能	加强照明		
线路设备	加强照明1a	加强照明1b	加强照明2b
线路负荷(kW)	0.52	0.32	0.24
计算电流(A)	0.83	0.5	0.38
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4		
电缆长度	50m	50m	50m
控制柜编号	YGP4照明配电柜(RK0+565)		

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	闵家隧道右线照明配电系统图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	邹双喜	图号	SD-ZM-MJ-05	日期	2026.09

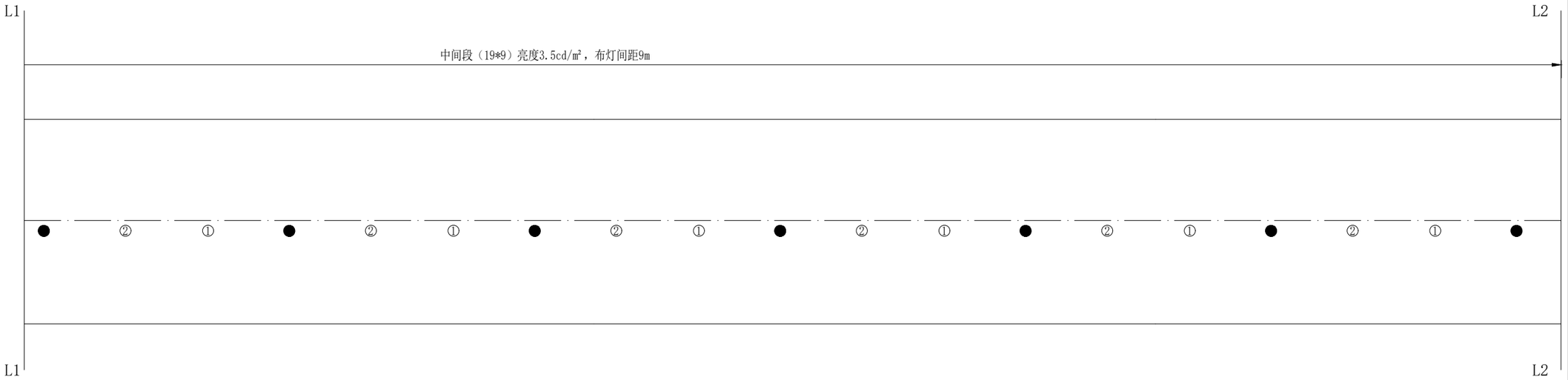




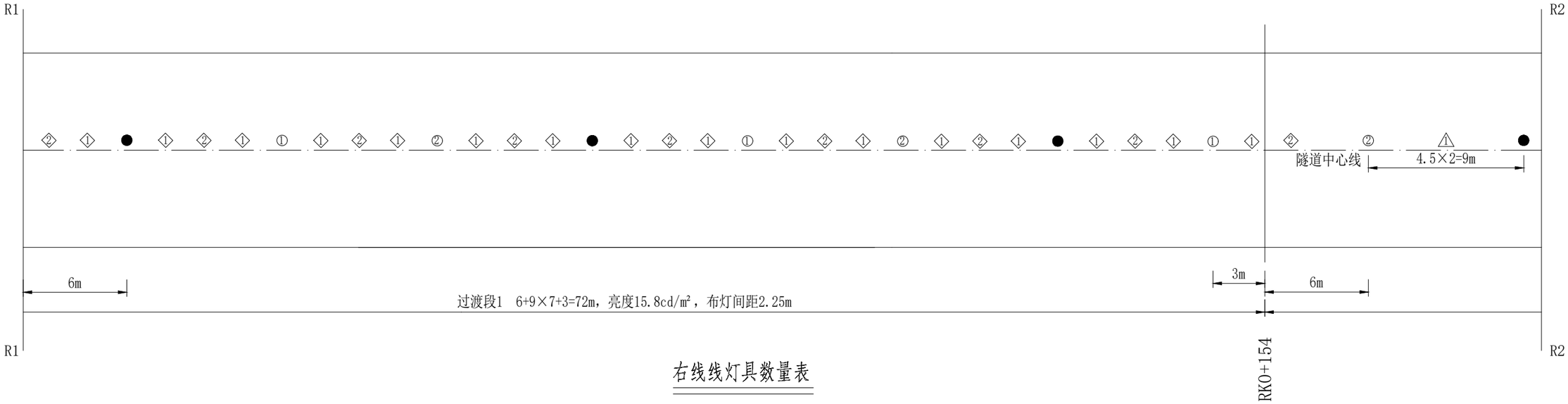
左线灯具数量表

灯具型号	单 位	入口1段	入口2段	过渡段1	过渡段2	中间段	出口1段	出口2段	小计
120W LED灯	套	60					3		63
80WLED灯	套		54	25				7	86
60WLED灯	套				9	262			271
40WLED灯（紧急停车带）	套					26			26

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道照明灯具平面布置图	设计	胡绪忆	复核	张力	审核	邓双喜	图号	SD-ZM-WJ-01	日期	2026.09



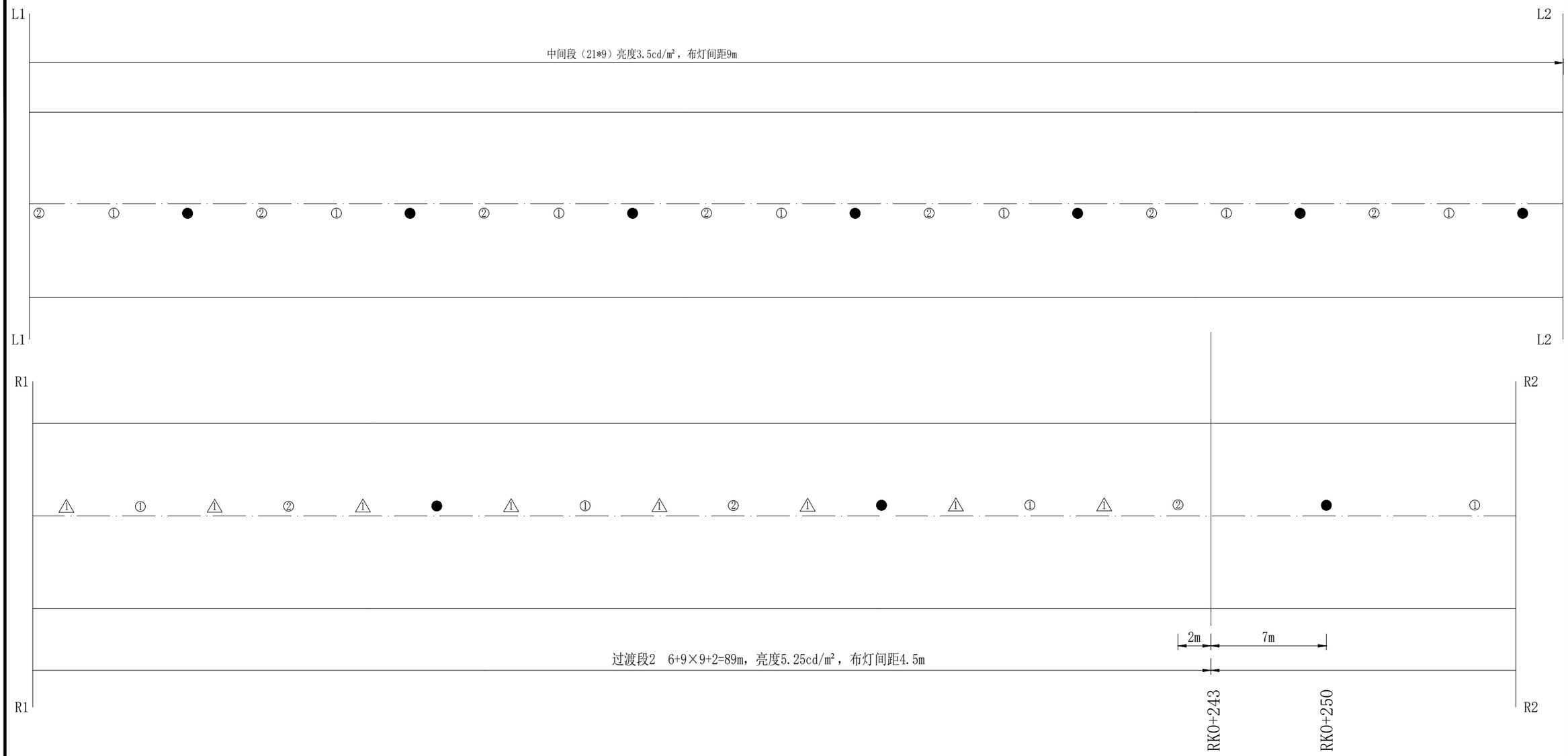
过渡段2 8+9×9=89m，亮度6cd/m²，布灯间距4.5m



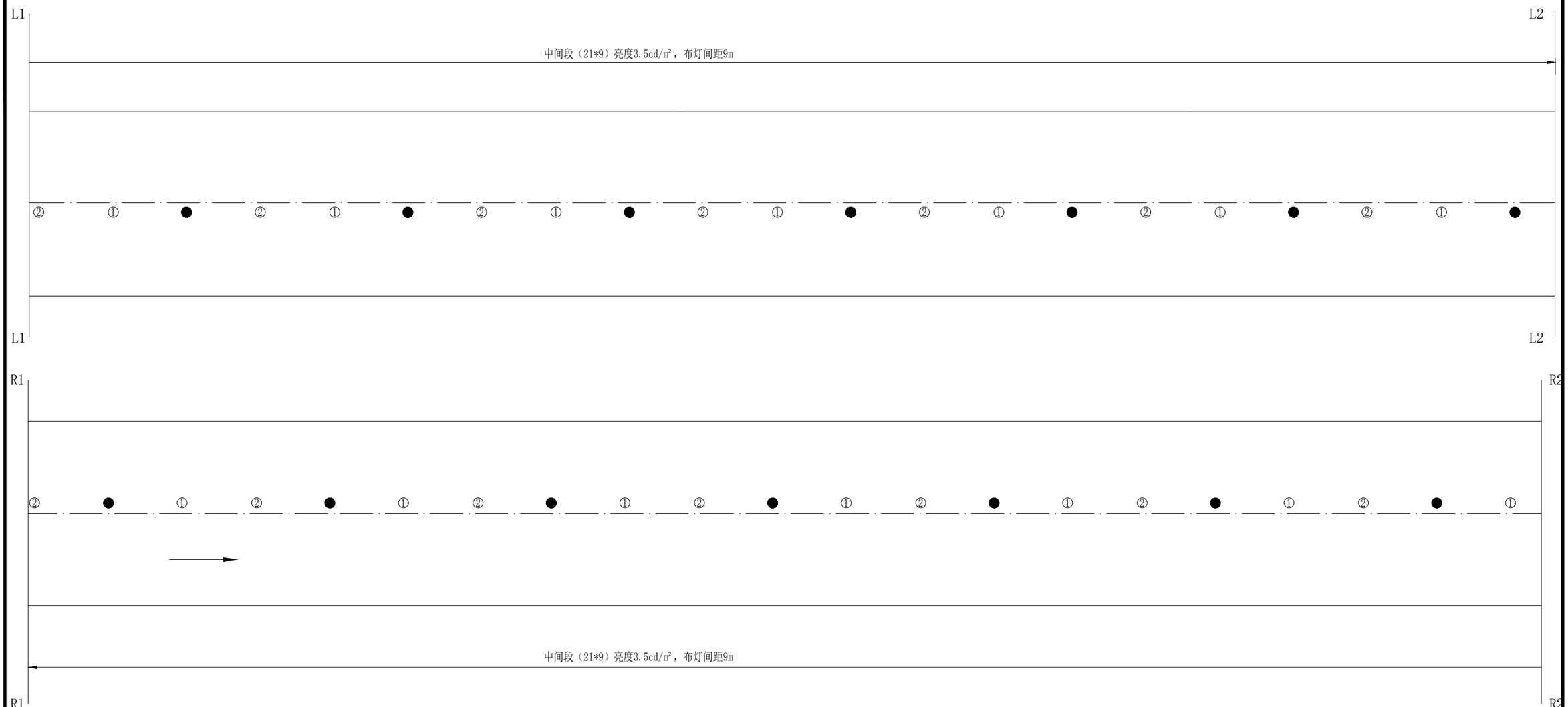
右线线灯具数量表

灯具型号	单 位	入口1段	入口2段	过渡段1	过渡段2	基本段	出口1段	出口2段	小计
120W LED灯	套	48					3		51
80WLED灯	套		44	25				8	77
60WLED灯	套				9	259			268
40WLED灯（紧急停车带）	套					26			26

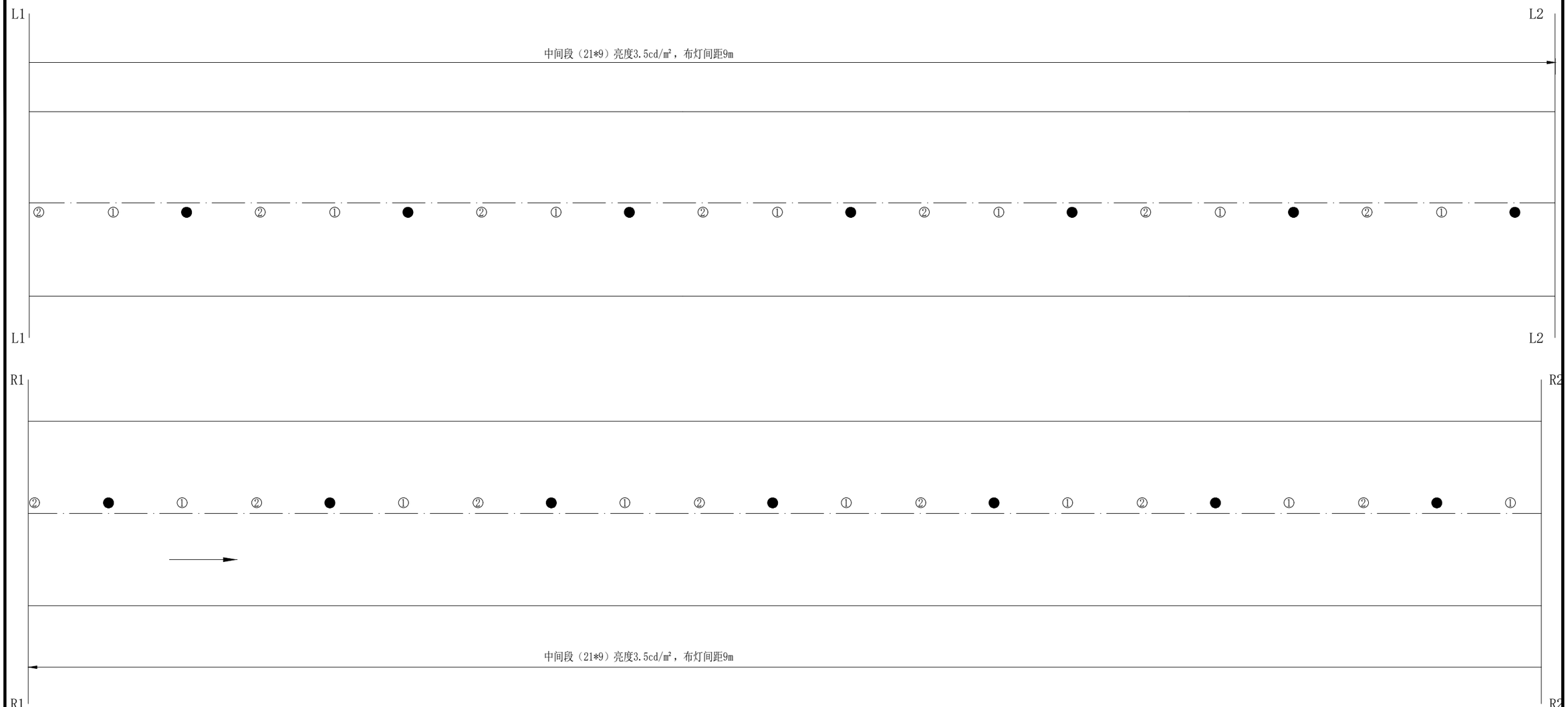
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道照明灯具平面布置图	设计	胡绪忠	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-WJ-01	日期	2026.09



北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道照明灯具平面布置图	设计	胡绪忆	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-WJ-01	日期	2026.09



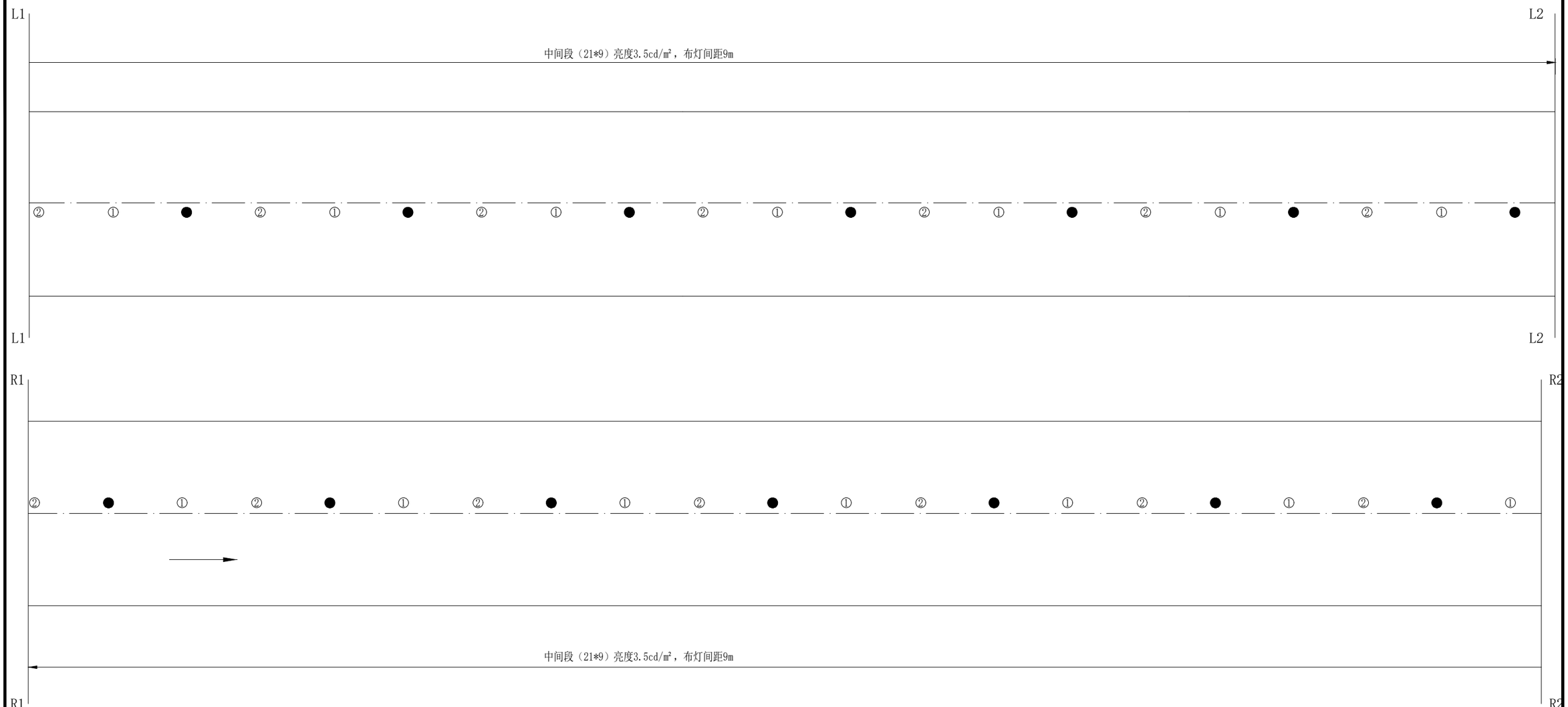
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道照明灯具平面布置图	设计	胡绪忆	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-WJ-01	日期	2026.09



北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道照明灯具平面布置图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-WJ-01	日期	2026.09



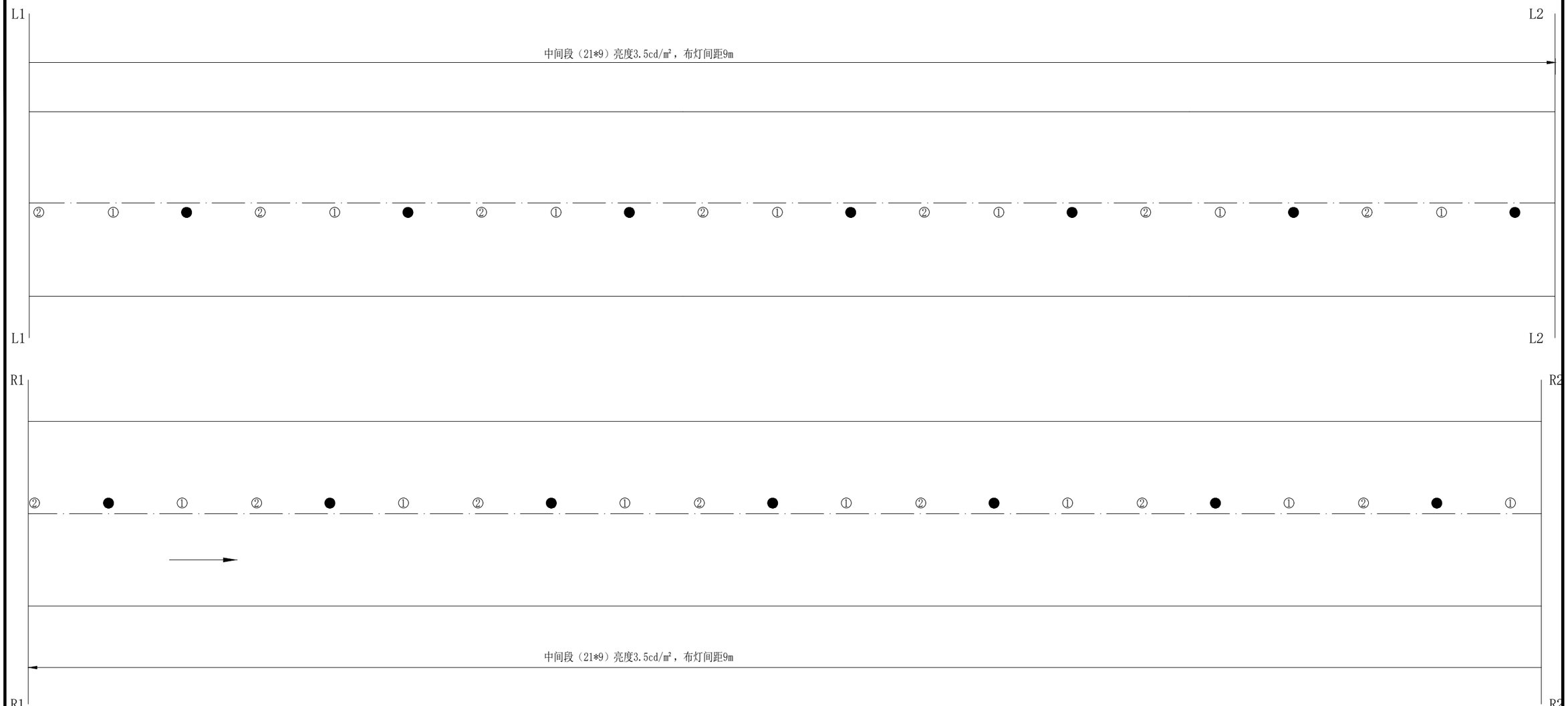
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道照明灯具平面布置图	设计	胡绪忆	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-WJ-01	日期	2026.09



北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道照明灯具平面布置图	设计	胡绪忆	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-WJ-01	日期	2026.09



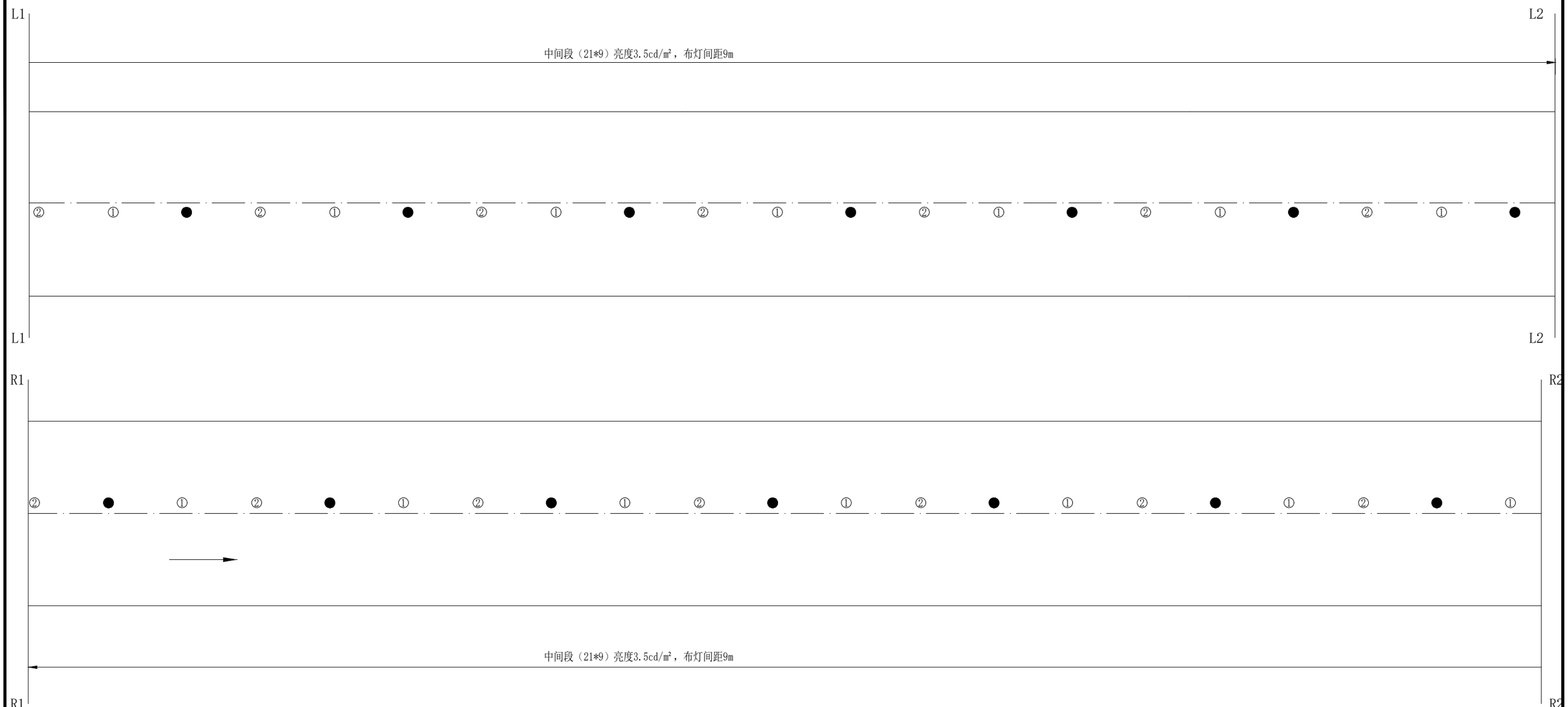
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道照明灯具平面布置图	设计	胡绪忆	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-WJ-01	日期	2026.09



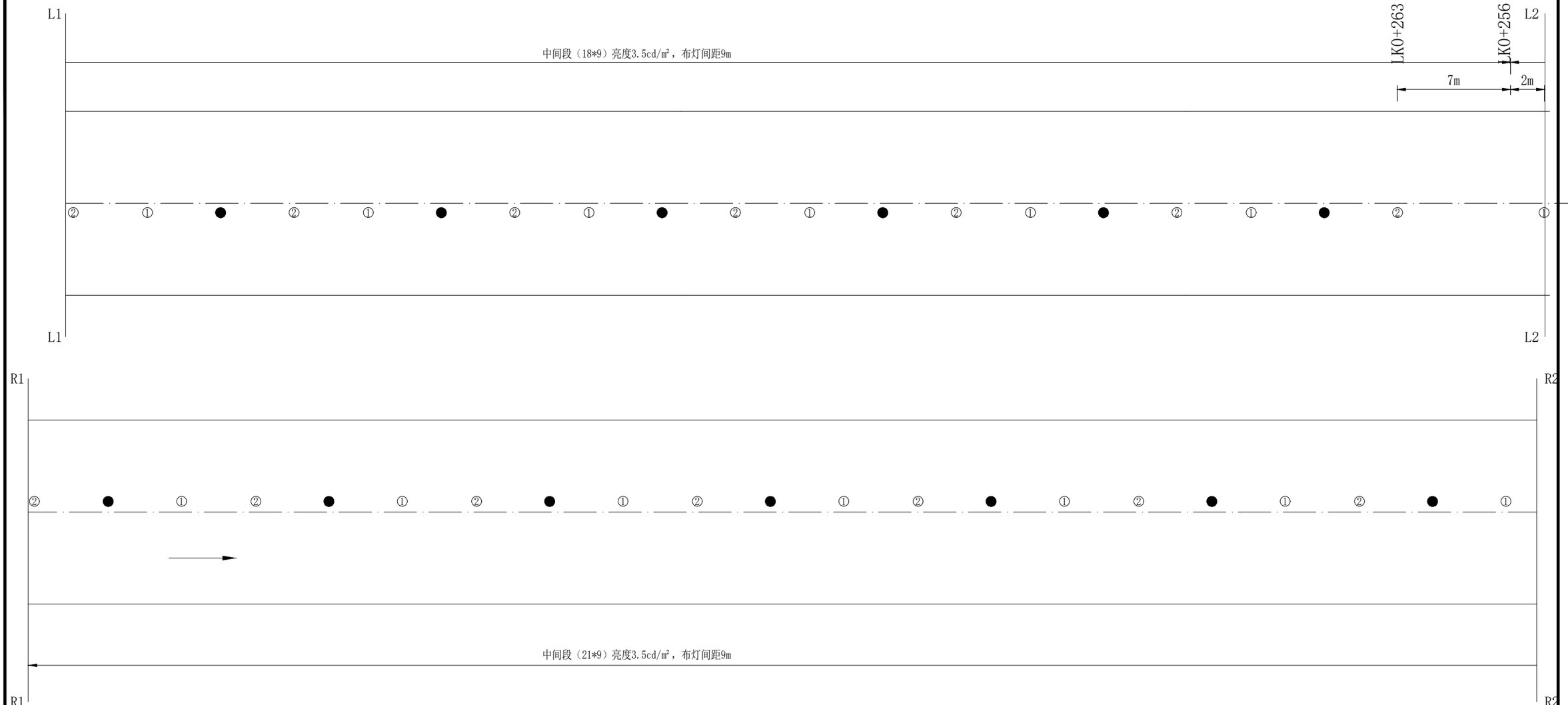
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道照明灯具平面布置图	设计	胡绪忆	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-WJ-01	日期	2026.09



北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道照明灯具平面布置图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-WJ-01	日期	2026.09

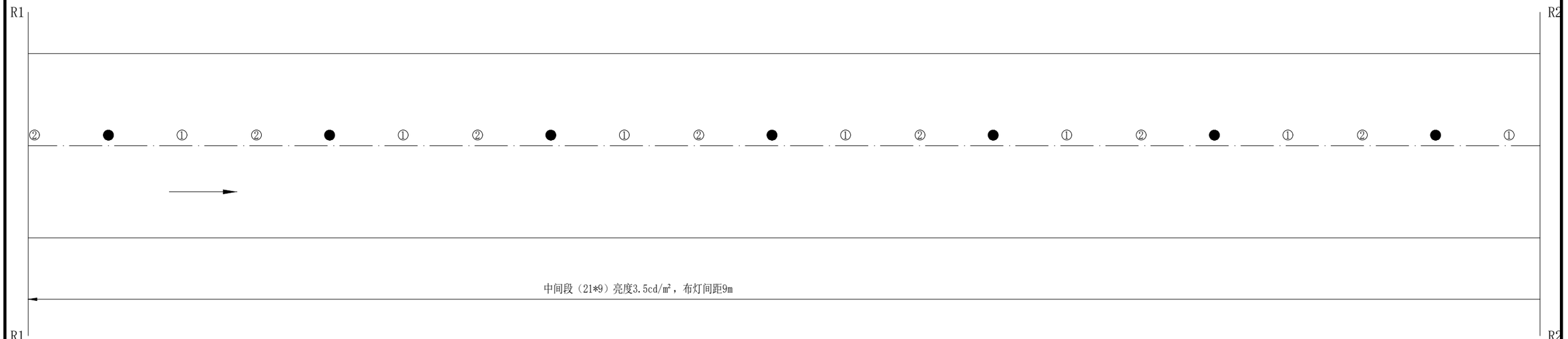


北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道照明灯具平面布置图	设计	胡绪忆	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-WJ-01	日期	2026.09

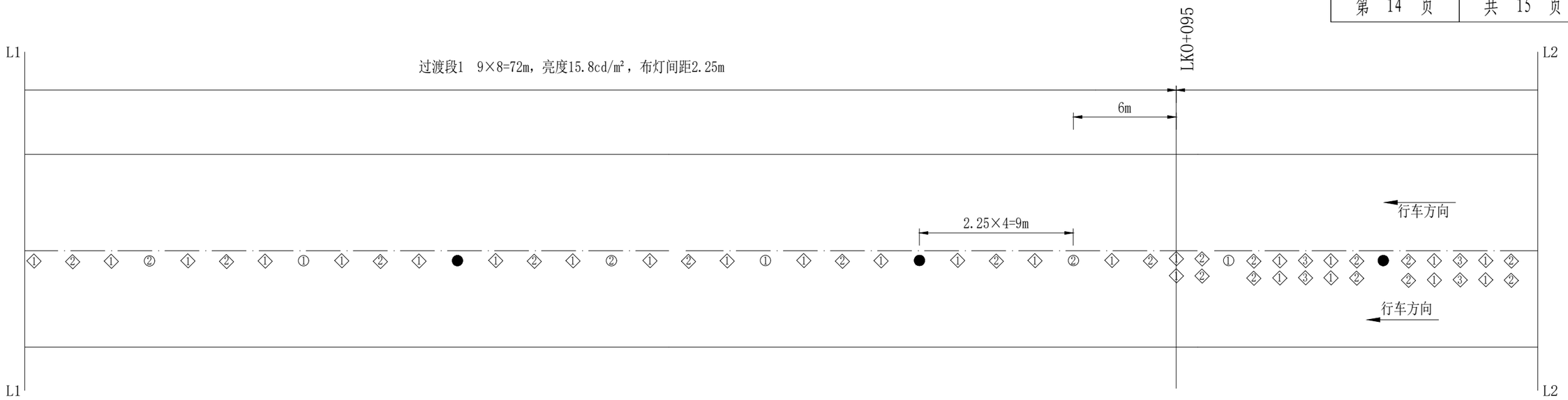


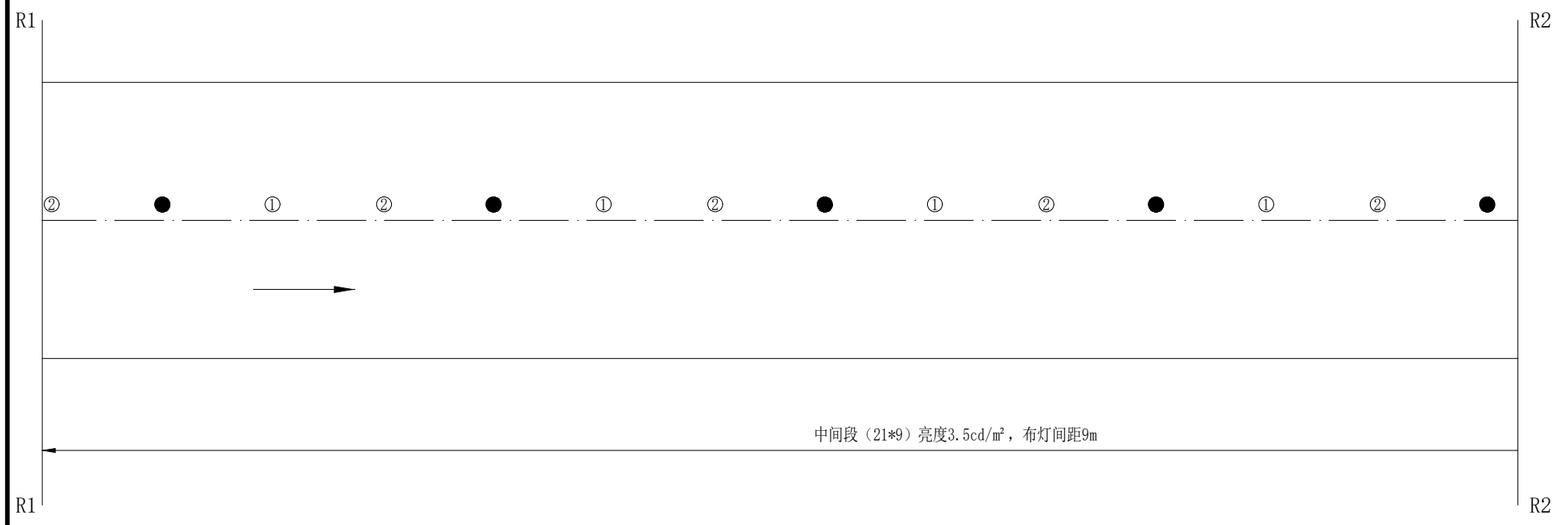
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道照明灯具平面布置图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-WJ-01	日期	2026.09



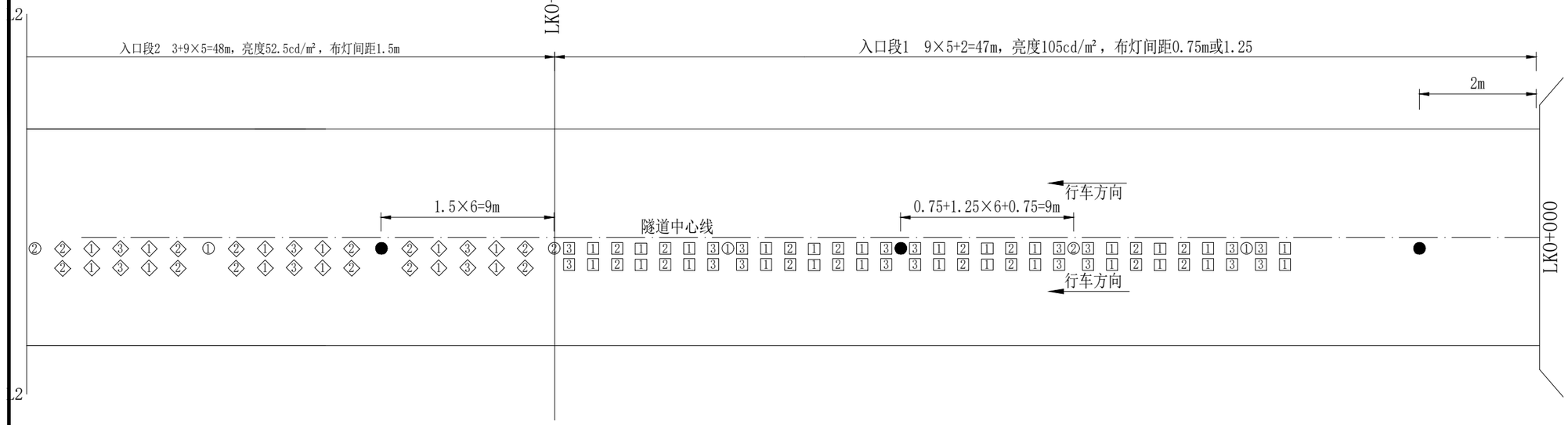


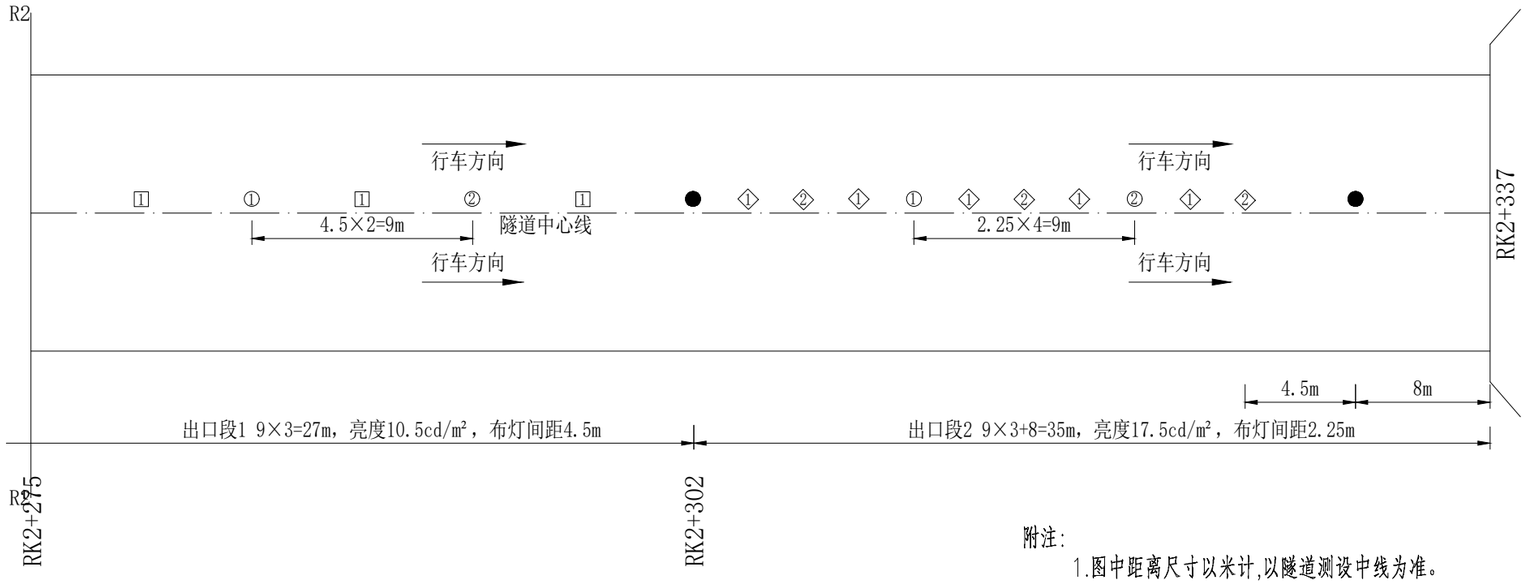
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道照明灯具平面布置图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-WJ-01	日期	2026.09





北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道照明灯具平面布置图	设计	胡绪忆	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-WJ-01	日期	2026.09





附注：

1.图中距离尺寸以米计,以隧道测设中线为准。

2.隧道设计行车速度80Km/h，单向行驶，照明计算维护系数取0.7。

3.图中符号：

[1]、[2]、[3] 加强照明灯具;全选用120W灯；

<1>、<2>、<3> 加强照明灯具;全选用80W灯；

⚠1、⚠2 加强照明灯具;全选用60W灯；

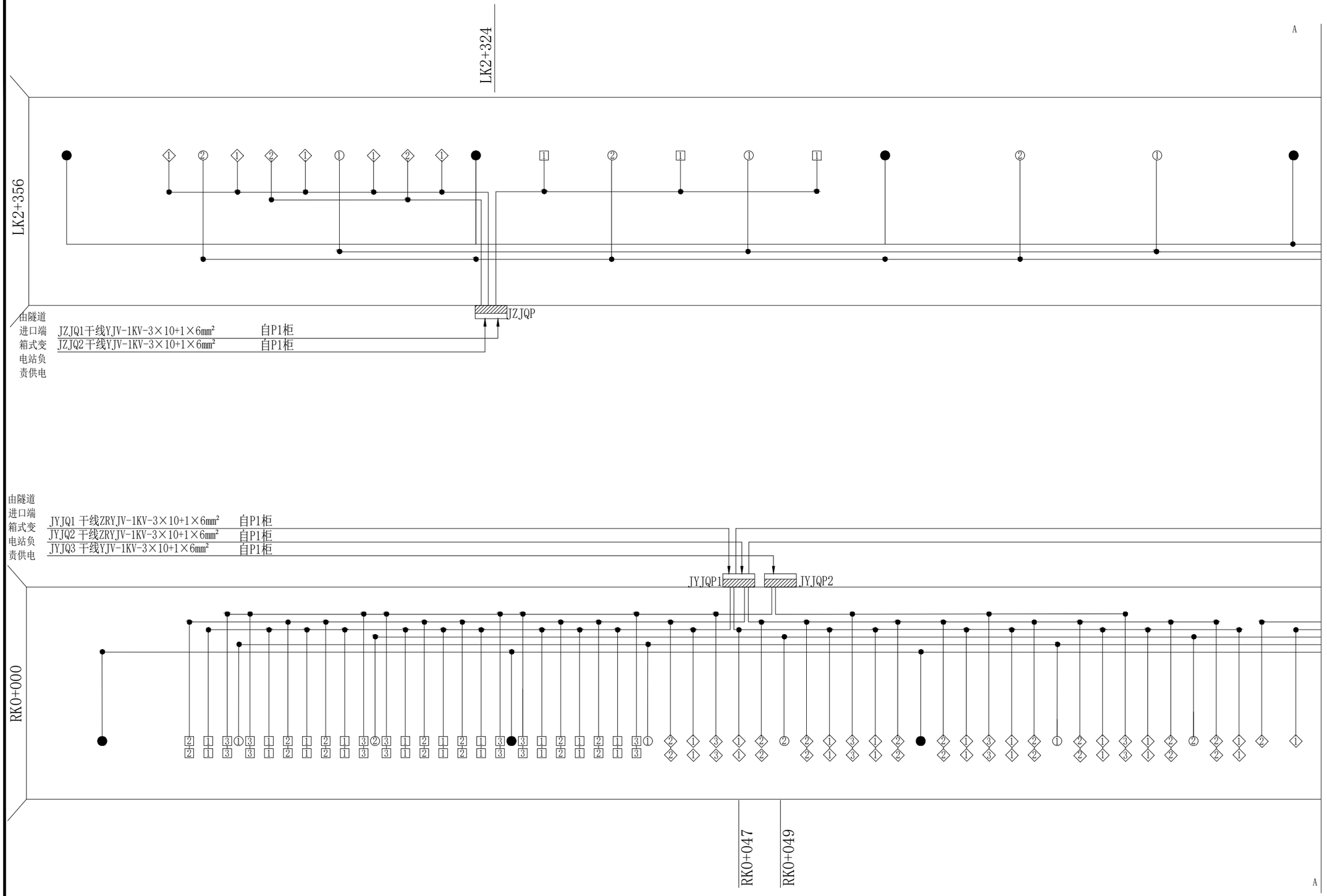
①、② 基本照明灯具。全选用60wLED灯。

● 应急照明灯具(兼基本照明灯具)。全选用60wLED灯。

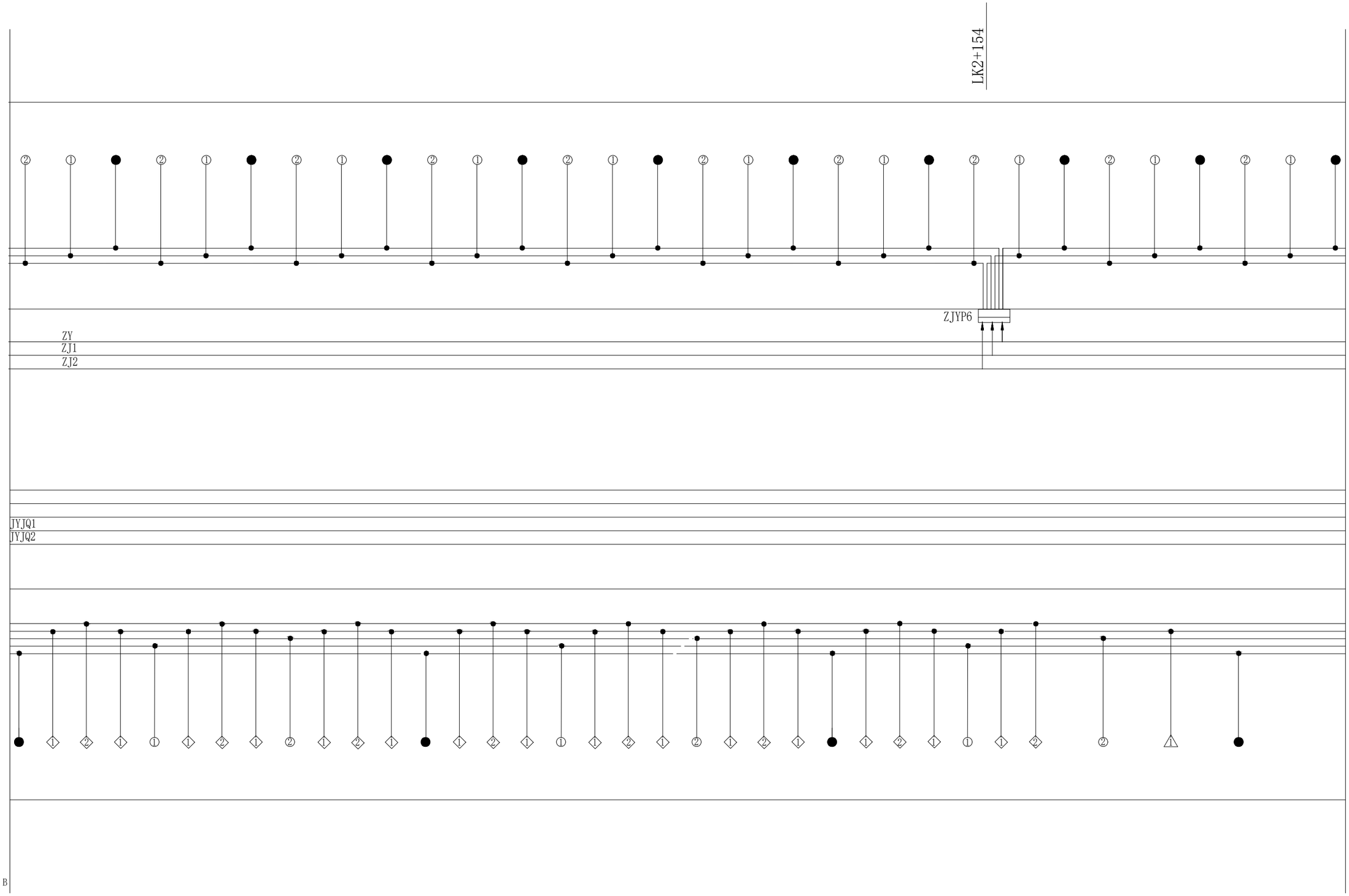
4.隧道照明灯具防护等级不应低于IP65，灯具安装不得侵入隧道建筑限界。

5.照明控制按无极调光进行。

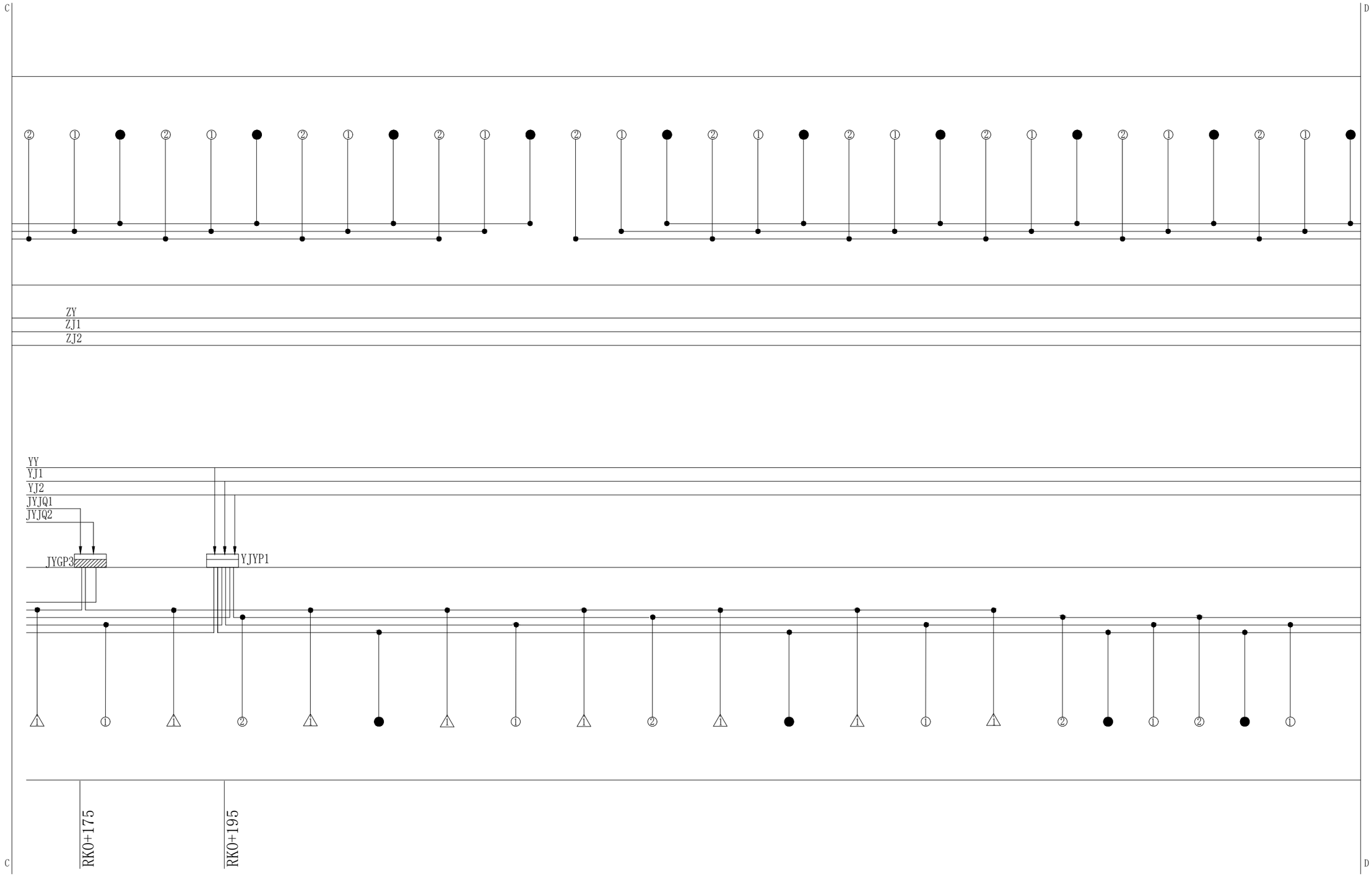
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道照明灯具平面布置图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	邹双喜	图号	SD-ZM-WJ-01	日期	2026.09



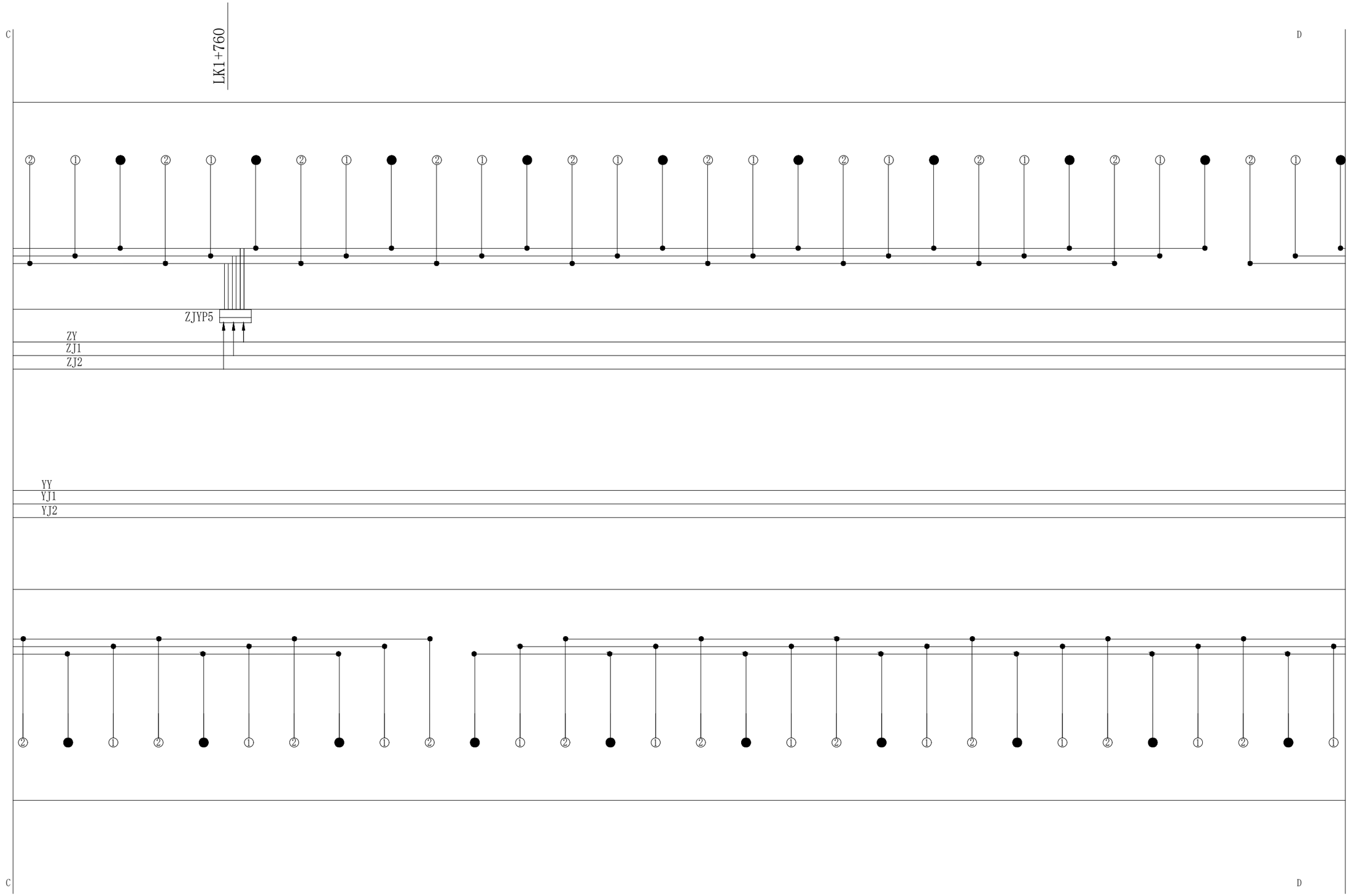
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道照明灯具接线图	设计	胡绪忙	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-WJ-02	日期	2026.09



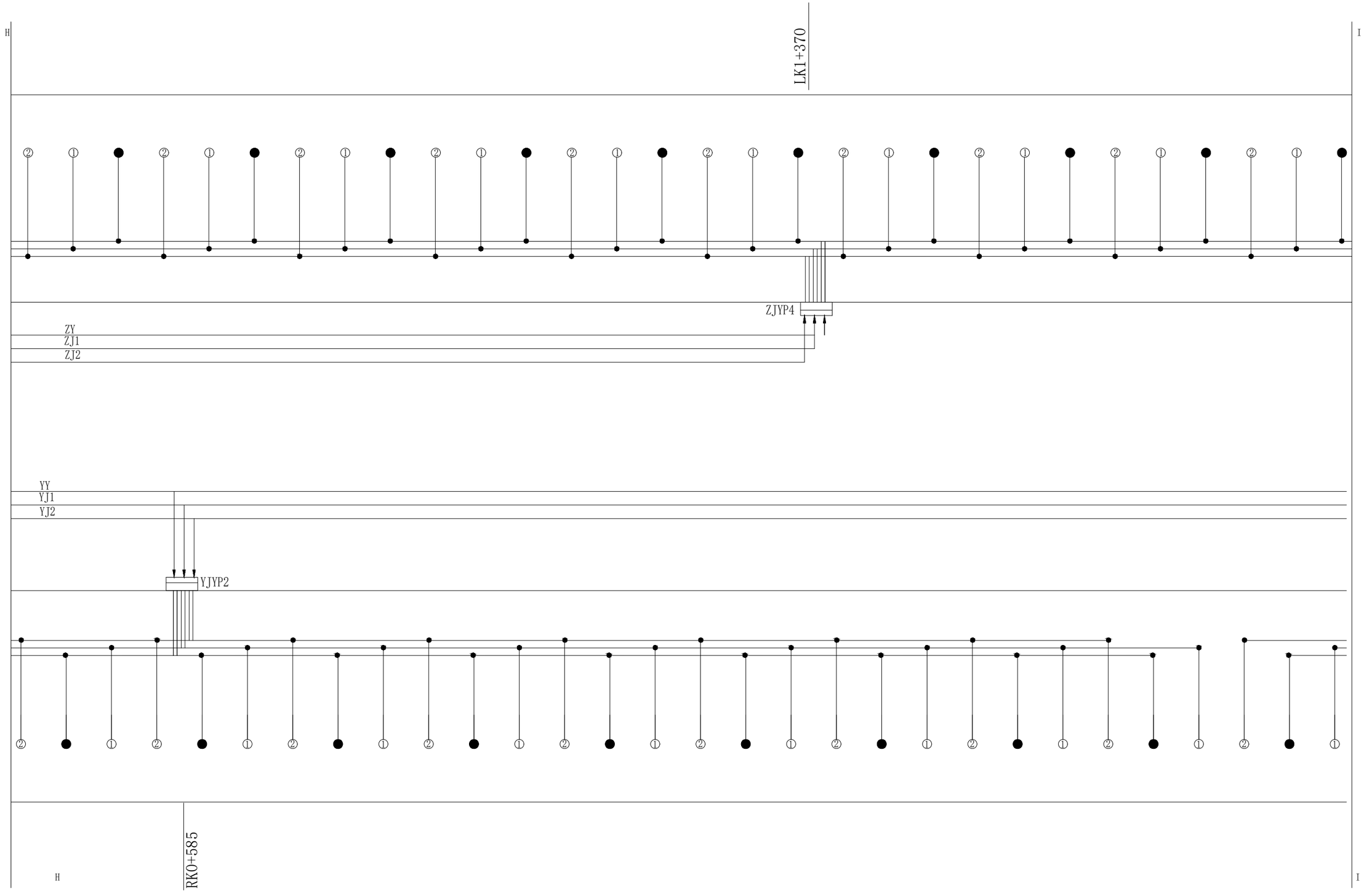
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道照明灯具接线图	设计	胡绪忙	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-WJ-02	日期	2026.09



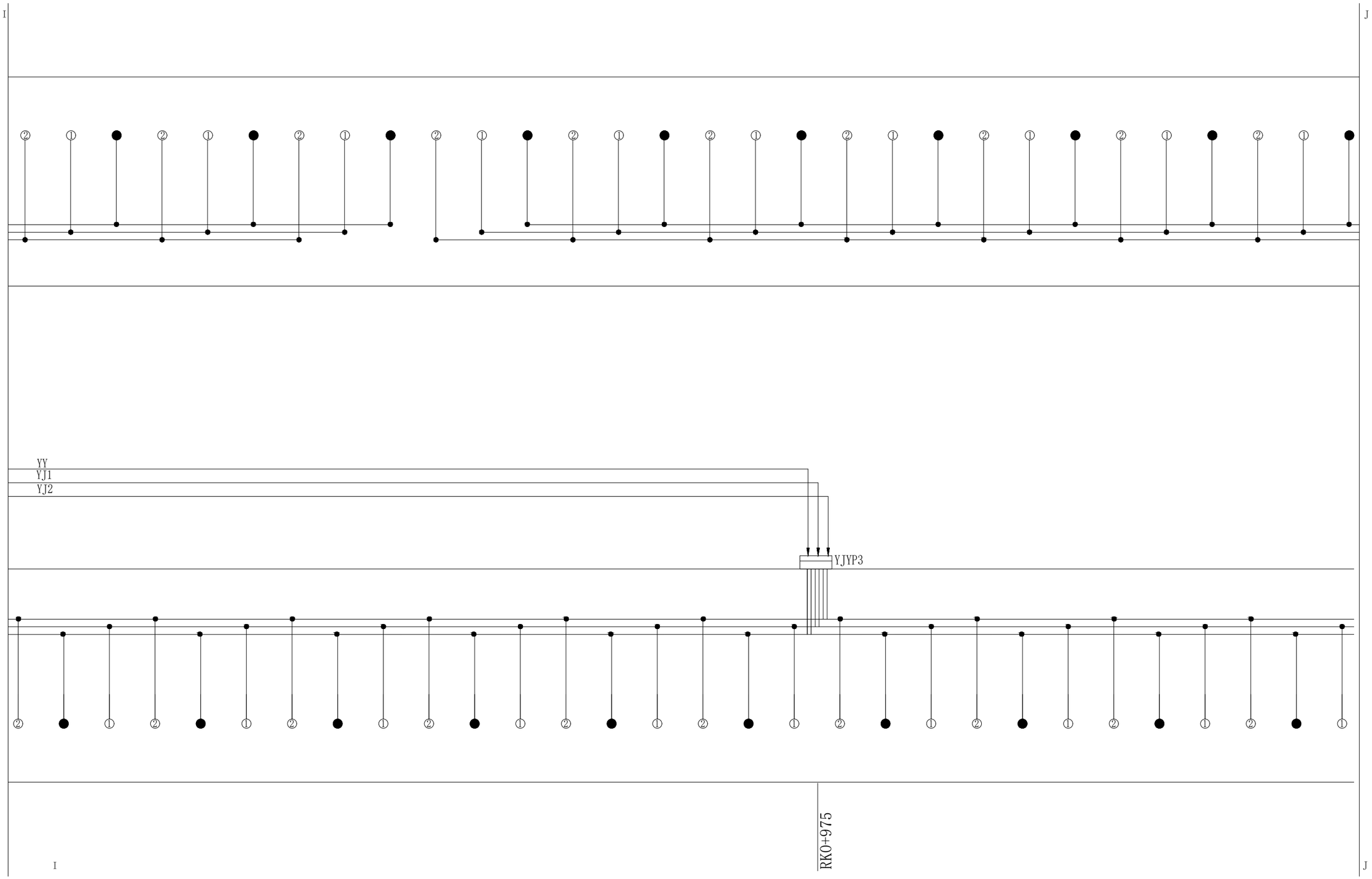
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道照明灯具接线图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-WJ-02	日期	2026.09



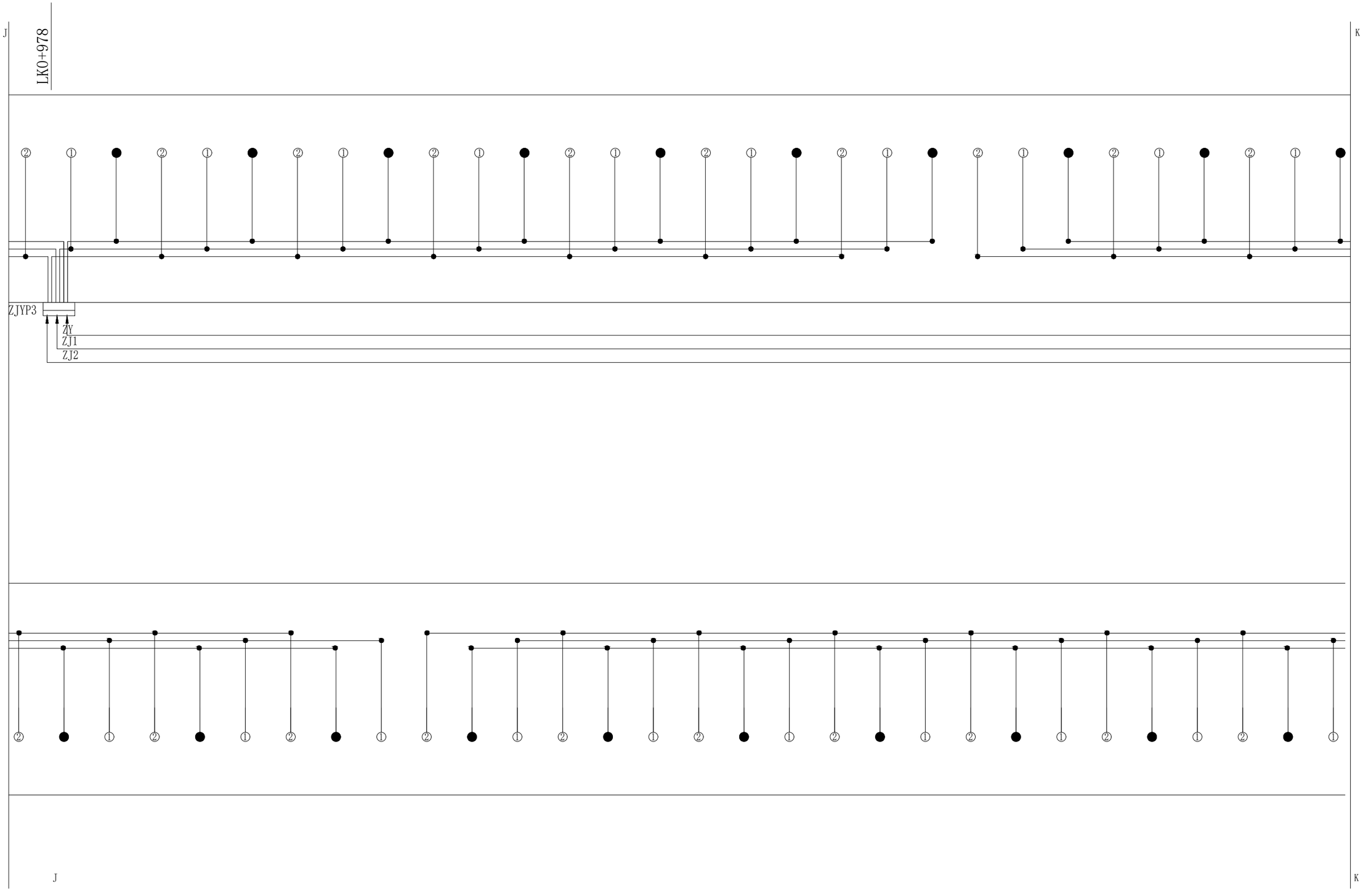
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道照明灯具接线图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	邓双喜	图号	SD-ZM-WJ-02	日期	2026.09



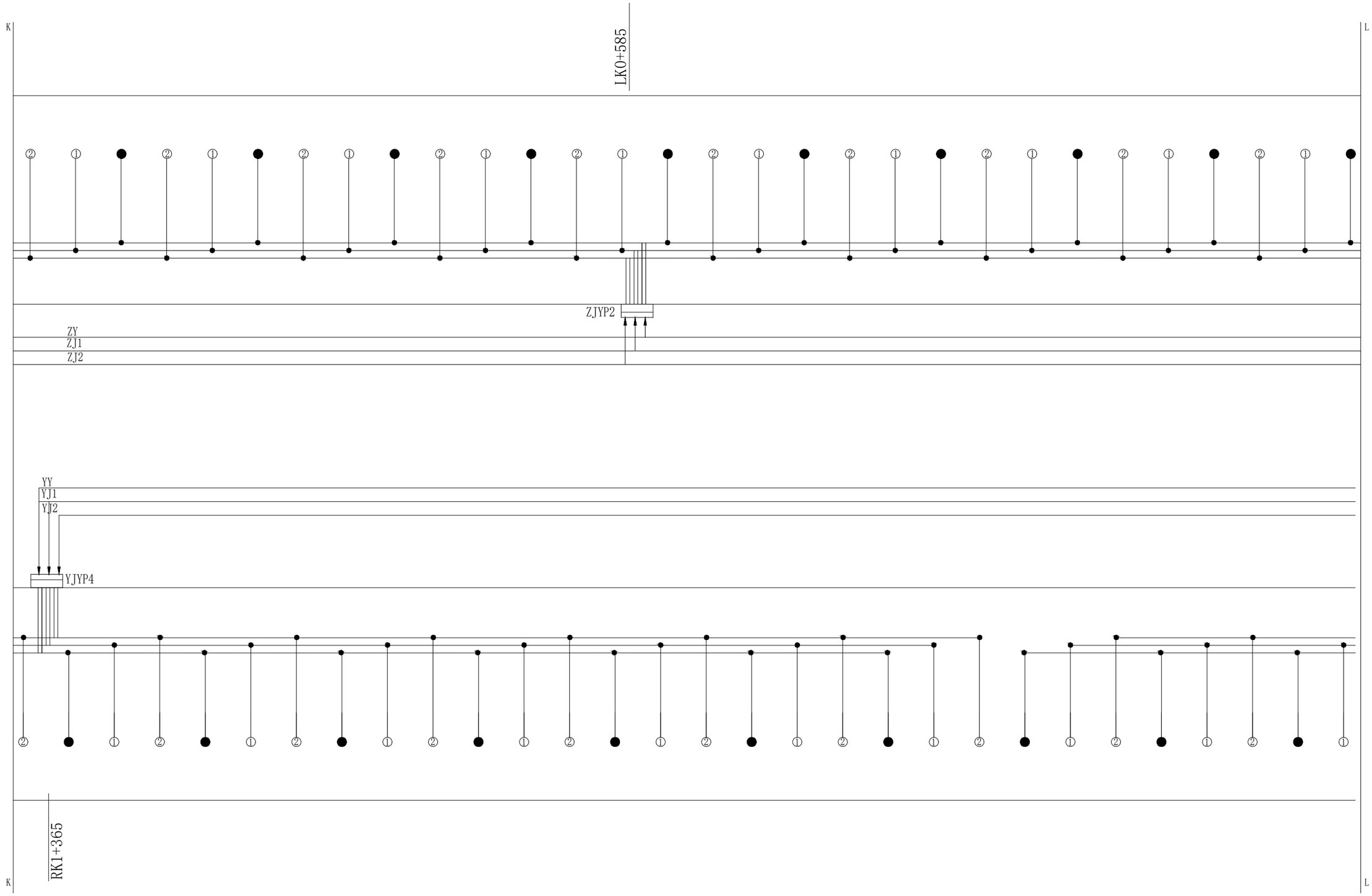
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道照明灯具接线图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-WJ-02	日期	2026.09



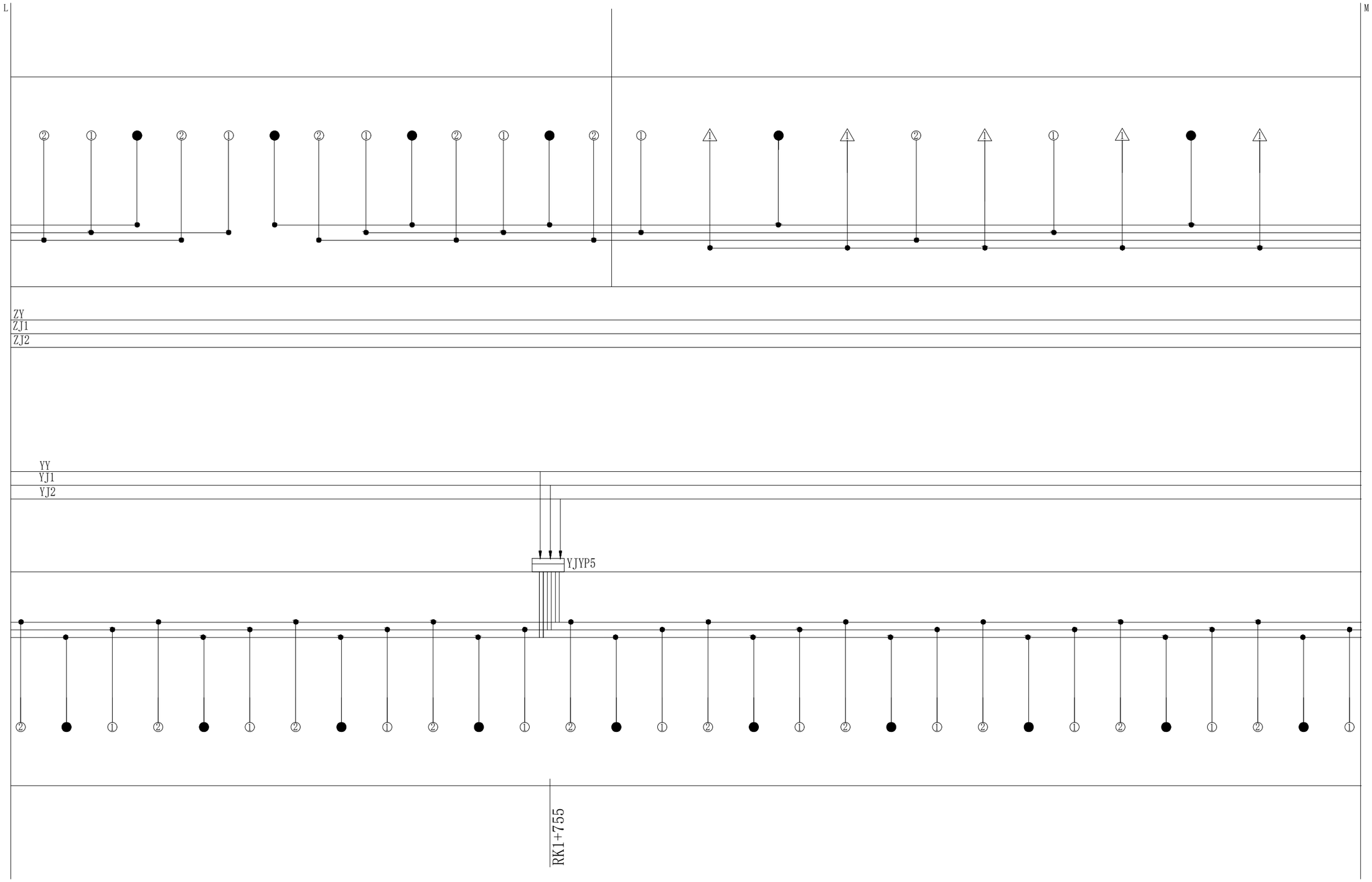
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道照明灯具接线图	设计	胡绪忠	复核	张力	审核	邓双喜	图号	SD-ZM-WJ-02	日期	2026.09



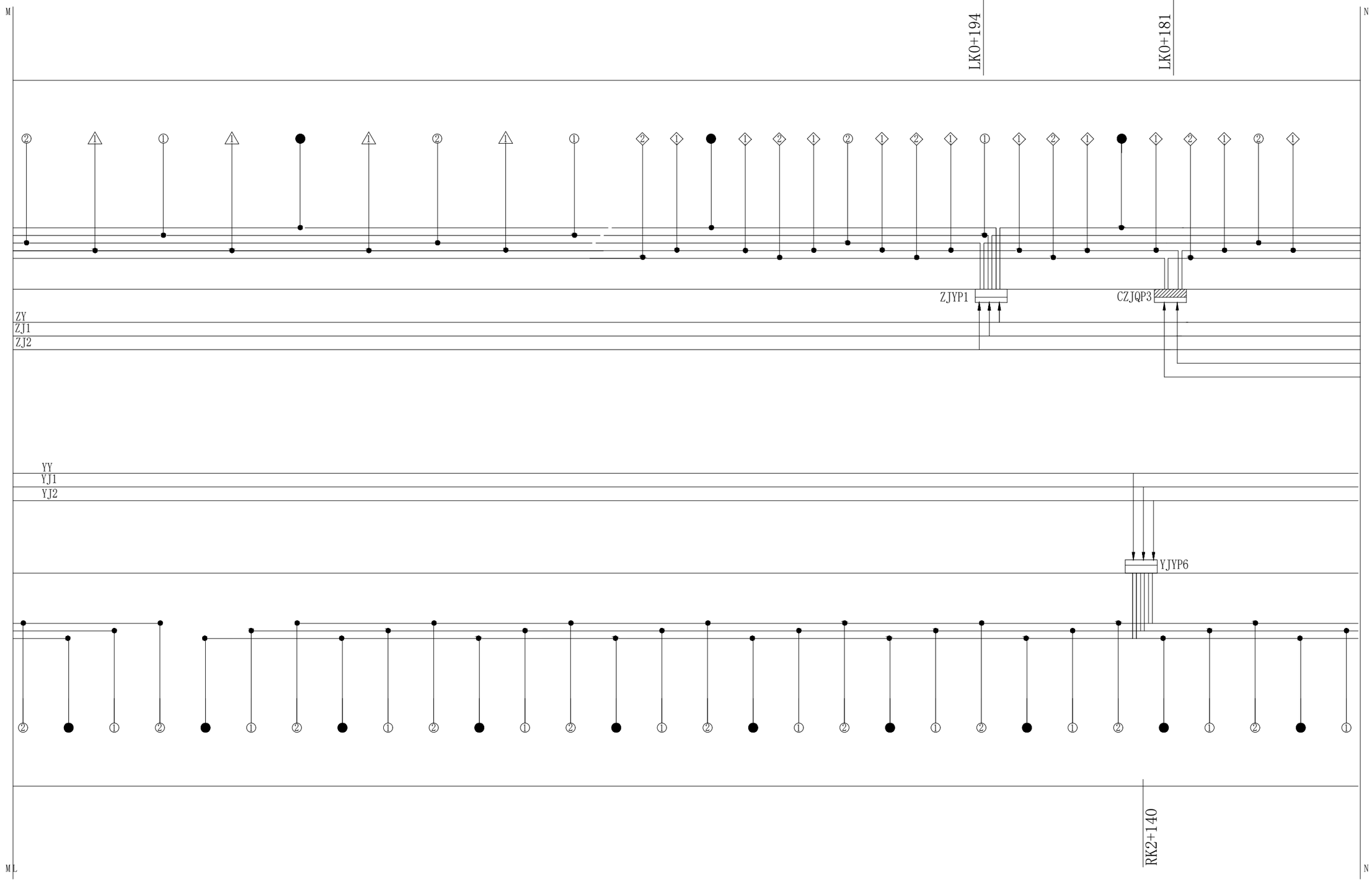
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道照明灯具接线图	设计	胡绪忙	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-WJ-02	日期	2026.09



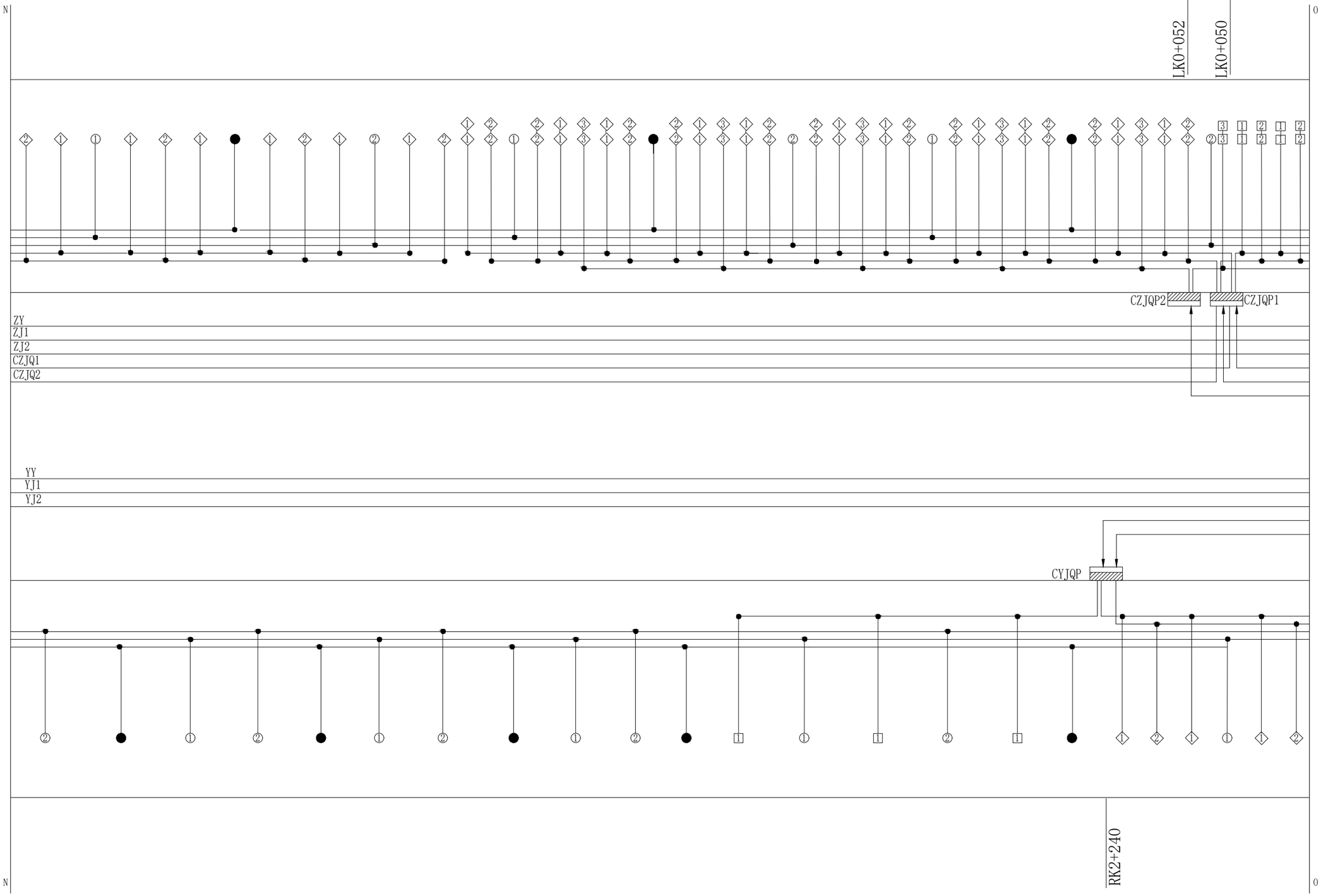
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道照明灯具接线图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-WJ-02	日期	2026.09



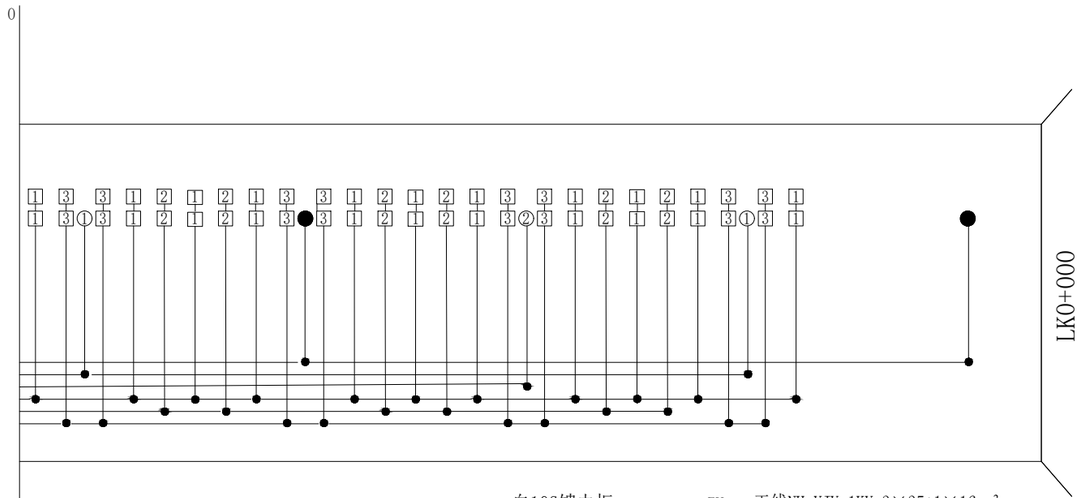
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道照明灯具接线图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-WJ-02	日期	2026.09



北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道照明灯具接线图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-WJ-02	日期	2026.09

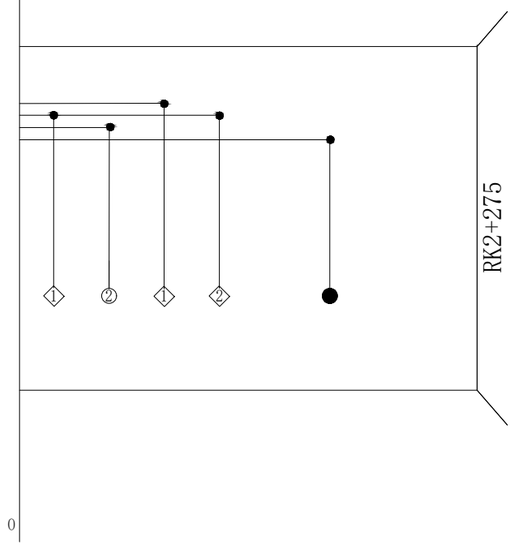


北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道照明灯具接线图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-WJ-02	日期	2026.09



自10G馈电柜	ZY	干线NH-YJV-1KV-3×35+1×16mm²	由隧道出口端变电所负责供电
自12G馈电柜	ZJ1	干线YJV-1KV-3×25+1×16mm²	
自12G馈电柜	ZJ2	干线YJV-1KV-3×16+1×10mm²	
自4G馈电柜	CZJQ1	干线YJV-1KV-3×10+1×6mm²	
自4G馈电柜	CZJQ2	干线YJV-1KV-3×10+1×6mm²	
自4G馈电柜	CZJQ3	干线YJV-1KV-3×10+1×6mm²	

自10G馈电柜	YY	干线NH-YJV-1KV-3×35+1×16mm²	由隧道出口端变电所负责供电
自12G馈电柜	YJ1	干线ZRYJV-1KV-3×25+1×16mm²	
自12G馈电柜	YJ2	干线ZRYJV-1KV-3×25+1×16mm²	
自4G馈电柜	CYJQ1	干线ZRYJV-1KV-3×10+1×6mm²	
自4G馈电柜	CYJQ2	干线ZRYJV-1KV-3×10+1×6mm²	



图例：

基本应急照明配电箱

加强照明配电箱

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道照明灯具接线图	设计	胡绪忆	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-WJ-02	日期	2026.09

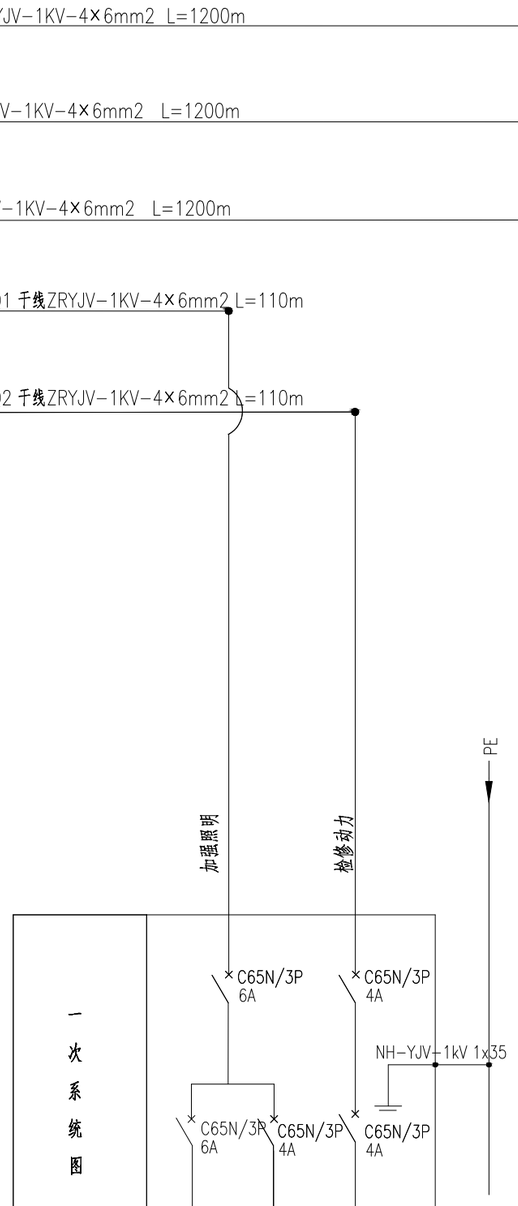
左线基本照明1干线ZRYJV-1KV-4×6mm2 L=1200m

左线基本照明2 ZRYJV-1KV-4×6mm2 L=1200m

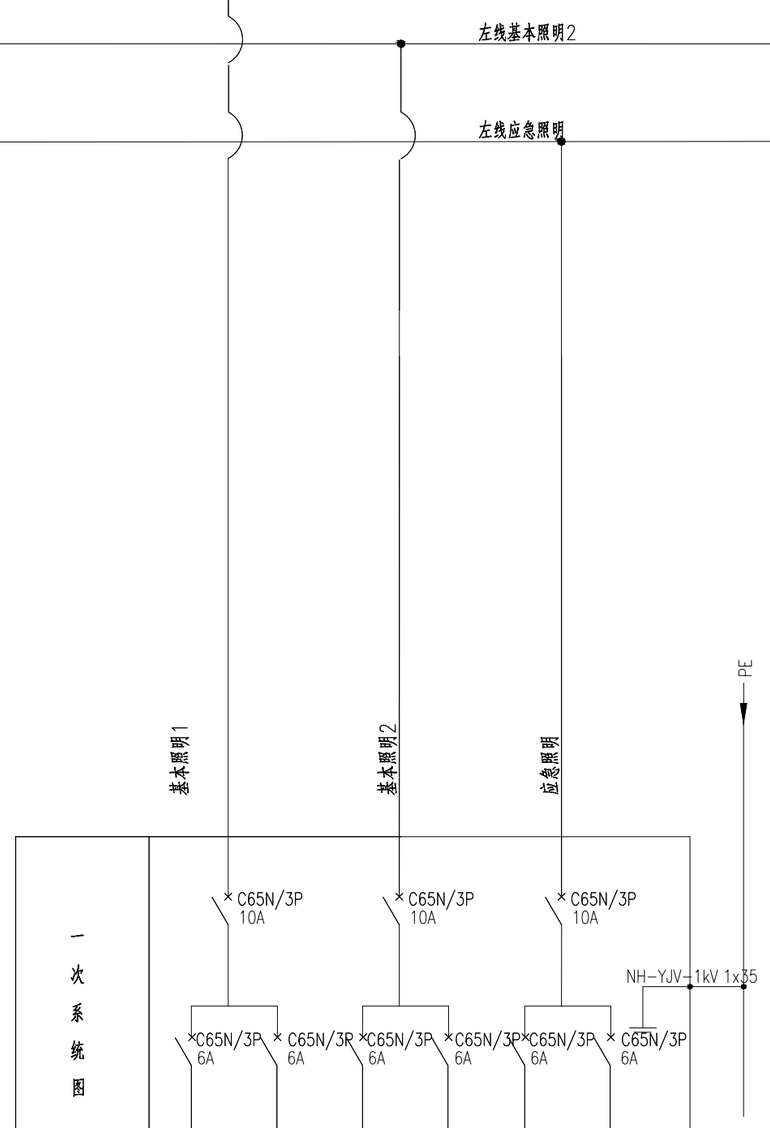
左线应急照明 NHYJV-1KV-4×6mm2 L=1200m

左线加强照明JZJQ1 干线ZRYJV-1KV-4×6mm2 L=110m

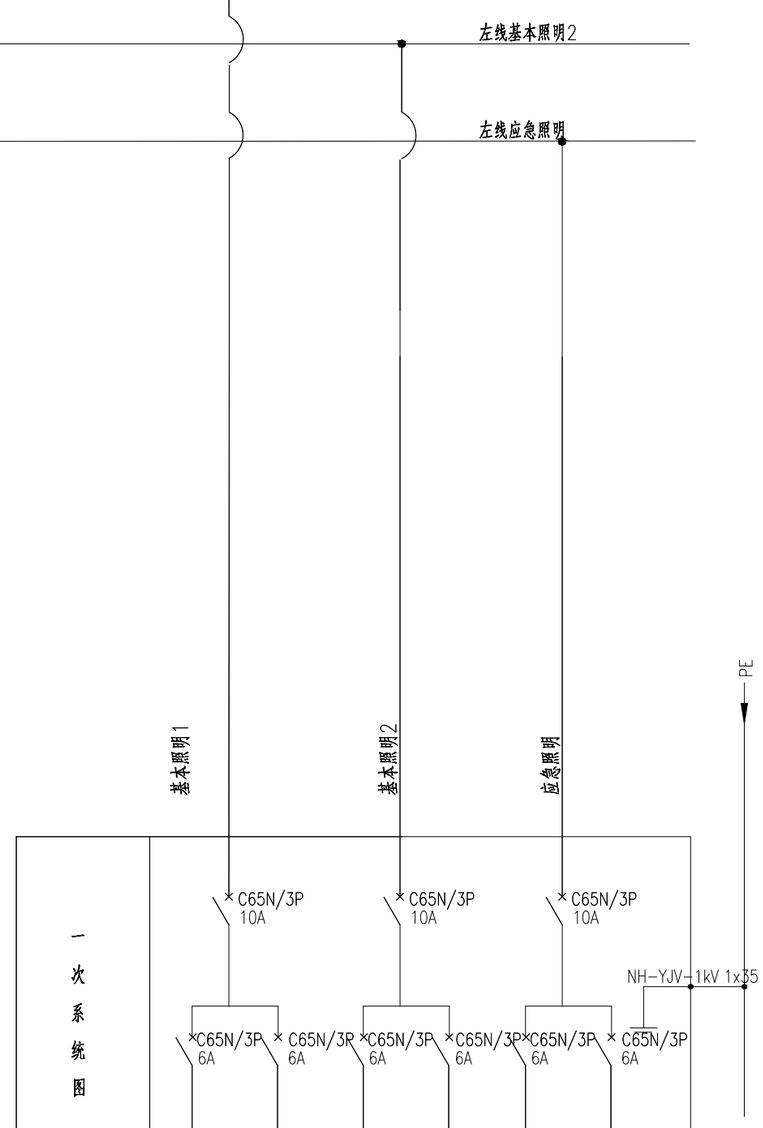
左线加强照明JZJQ2 干线ZRYJV-1KV-4×6mm2 L=110m



一次系统图			
回路编号	1	2	3
回路功能	加强照明		
线路设备	加强照明1a	加强照明1b	加强照明2
线路负荷(kW)	0.4	0.36	0.16
计算电流(A)	0.6	0.57	0.25
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4		
电缆长度	80m	80m	80m
控制柜编号	JZJQP照明配电柜(LK2+324)		



一次系统图						
回路编号	1	2	3	4	5	6
回路功能	基本照明1a	基本照明1b	基本照明2a	基本照明2b	应急照明a	应急照明b
线路设备						
线路负荷(kW)	0.66	0.66	0.66	0.42	0.36	0.42
计算电流(A)	1.11	1.11	1.11	0.7	0.57	0.7
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4				NH-YJV-1KV-5×4	
电缆长度	330m	220m	330m	220m	330m	220m
控制柜编号	ZJYP6照明配电柜(LK2+154)					



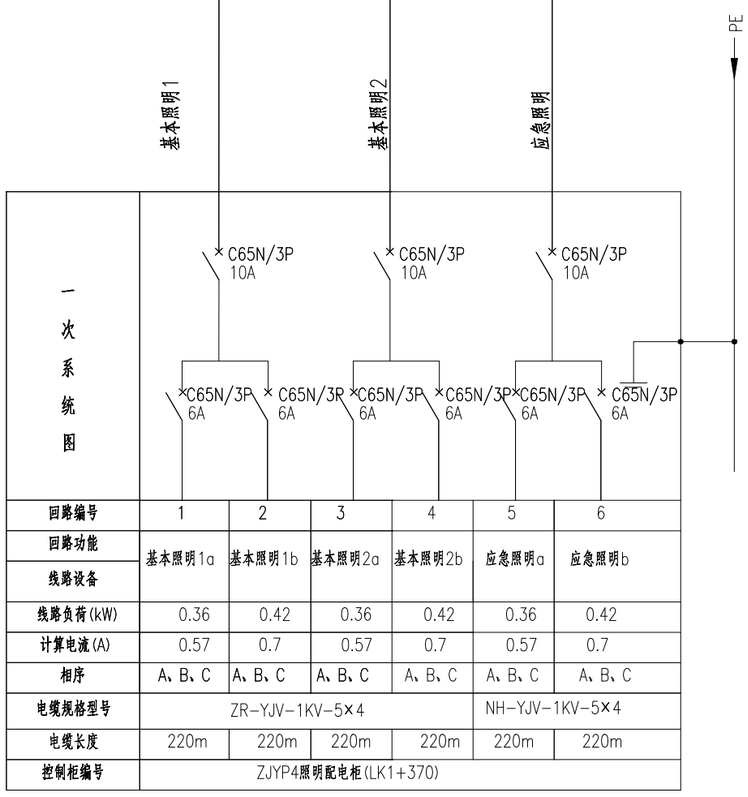
一次系统图						
回路编号	1	2	3	4	5	6
回路功能	基本照明1a	基本照明1b	基本照明2a	基本照明2b	应急照明a	应急照明b
线路设备						
线路负荷(kW)	0.36	0.42	0.36	0.42	0.36	0.42
计算电流(A)	0.57	0.7	0.57	0.7	0.57	0.7
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4				NH-YJV-1KV-5×4	
电缆长度	220m	220m	220m	220m	220m	220m
控制柜编号	ZJYP5照明配电柜(LK1+760)					

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道左线照明配电系统图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	邓双喜	图号	SD-ZM-WJ-03	日期	2026.09

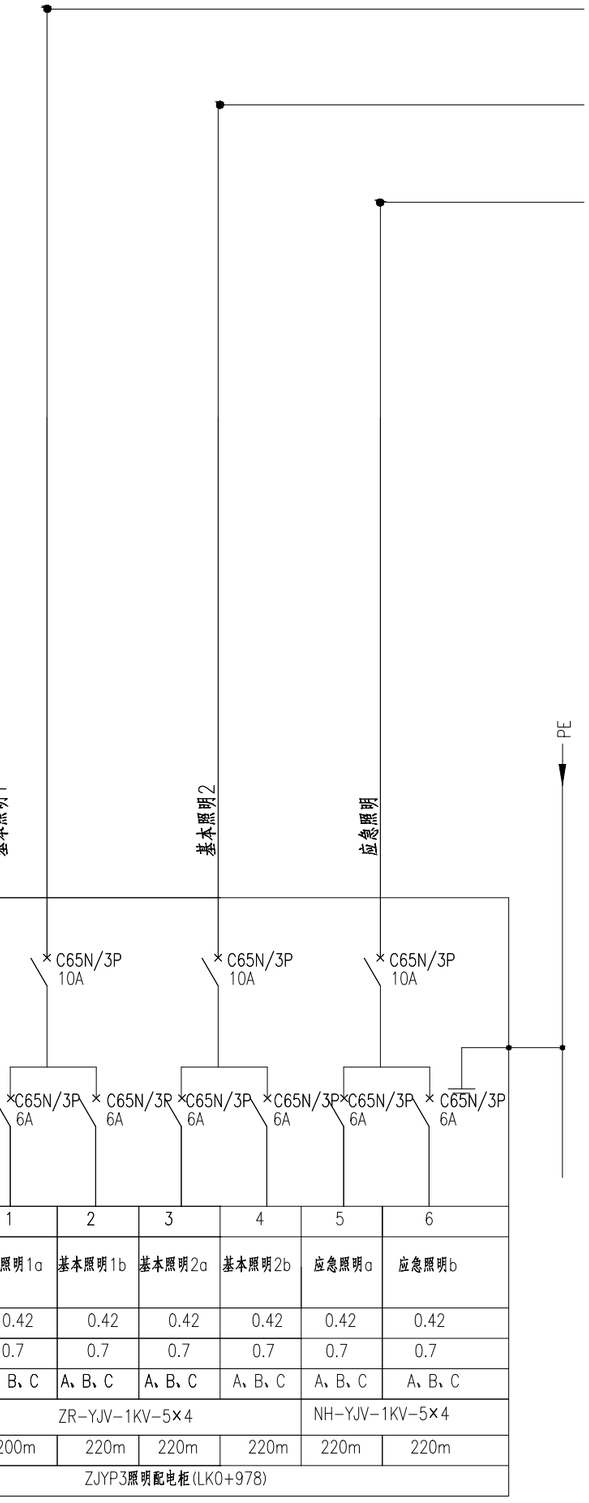
左线基本照明1

左线基本照明2

左线应急照明

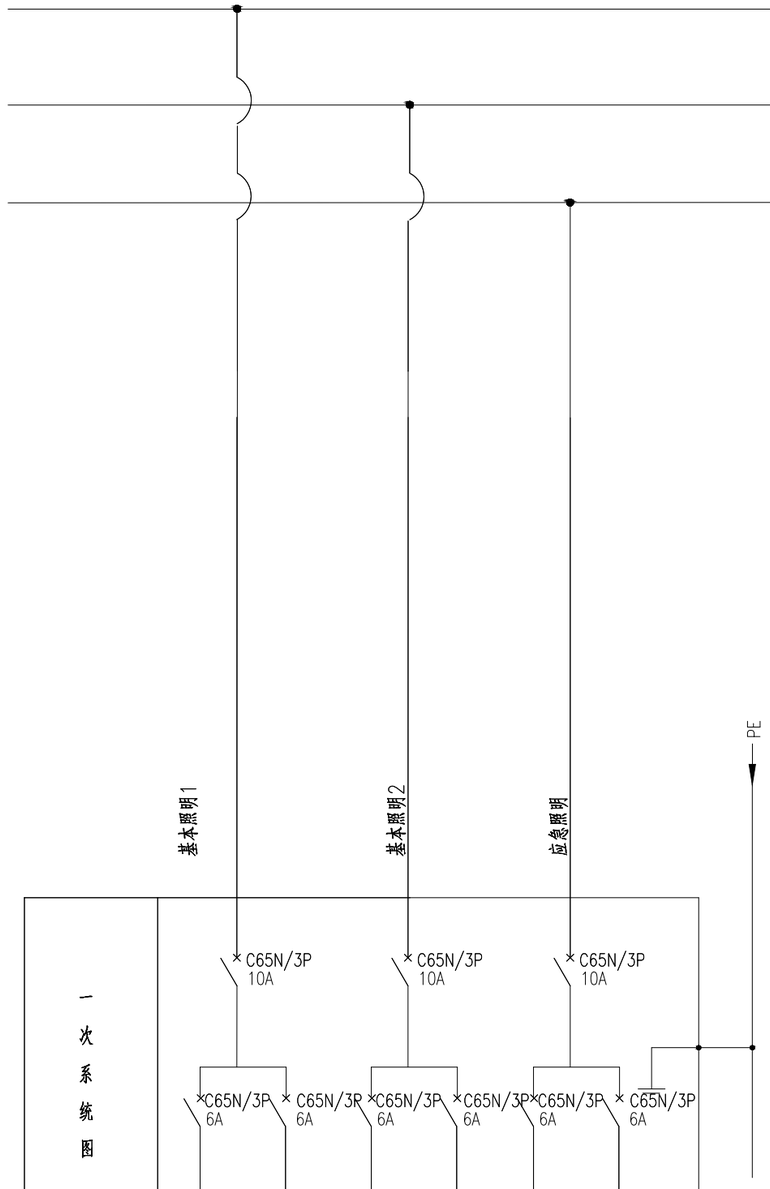


一次系统图						
回路编号	1	2	3	4	5	6
回路功能	基本照明1a	基本照明1b	基本照明2a	基本照明2b	应急照明a	应急照明b
线路设备						
线路负荷(kW)	0.36	0.42	0.36	0.42	0.36	0.42
计算电流(A)	0.57	0.7	0.57	0.7	0.57	0.7
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4				NH-YJV-1KV-5×4	
电缆长度	220m	220m	220m	220m	220m	220m
控制柜编号	ZJYP4照明配电柜(LK1+370)					



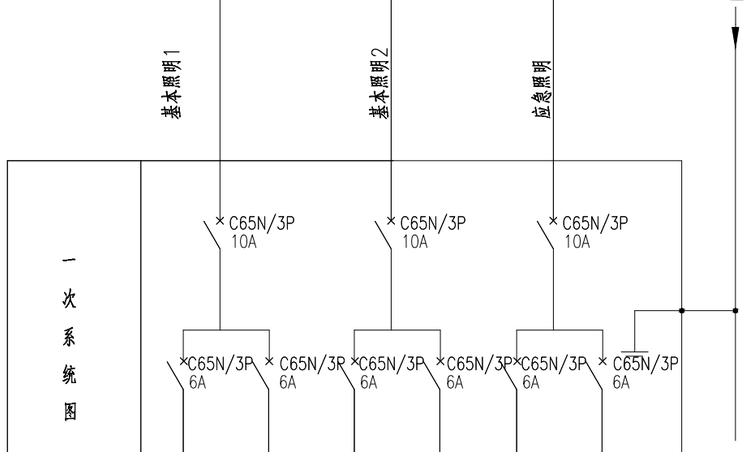
一次系统图						
回路编号	1	2	3	4	5	6
回路功能	基本照明1a	基本照明1b	基本照明2a	基本照明2b	应急照明a	应急照明b
线路设备						
线路负荷(kW)	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42
计算电流(A)	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4				NH-YJV-1KV-5×4	
电缆长度	200m	220m	220m	220m	220m	220m
控制柜编号	ZJYP3照明配电柜(LK0+978)					

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道左线照明配电系统图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	邹双喜	图号 SD-ZM-WJ-03	日期 2026.09



一次系统图

回路编号	1	2	3	4	5	6
回路功能 / 线路设备	基本照明1a	基本照明1b	基本照明2a	基本照明2b	应急照明a	应急照明b
线路负荷(kW)	0.49	0.42	0.49	0.42	0.42	0.42
计算电流(A)	0.76	0.7	0.76	0.7	0.7	0.7
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4				NH-YJV-1KV-5×4	
电缆长度	220m	220m	220m	220m	220m	220m
控制柜编号	ZJYP2照明配电柜(LK0+585)					



一次系统图

回路编号	1	2	3	4	5	6
回路功能 / 线路设备	基本照明1a	基本照明1b	基本照明2a	基本照明2b	应急照明a	应急照明b
线路负荷(kW)	0.36	0.3	0.3	0.36	0.3	0.3
计算电流(A)	0.57	0.56	0.56	0.57	0.56	0.56
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4				NH-YJV-1KV-5×4	
电缆长度	140m	140m	140m	140m	140m	140m
控制柜编号	ZJYP1照明配电柜(LK0+194)					

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道左线照明配电系统图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	邹双喜	图号 SD-ZM-WJ-03	日期 2026.09

左线基本照明1干线ZRYJV-1KV-4×6mm2 L=1200m

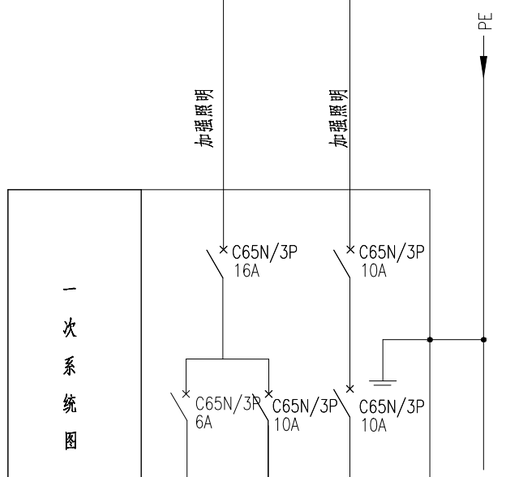
左线基本照明2 ZRYJV-1KV-4×6mm2 L=1200m

左线应急照明 NHYJV-1KV-4×6mm2 L=1200m

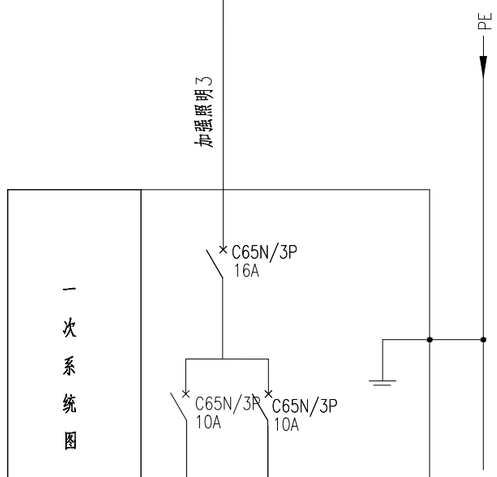
左线加强照明CZJQ1 干线ZRYJV-1KV-3×10+1×6mm2 L=310m

左线加强照明CZJQ2 干线ZRYJV-1KV-3×10+1×6mm2 L=310m

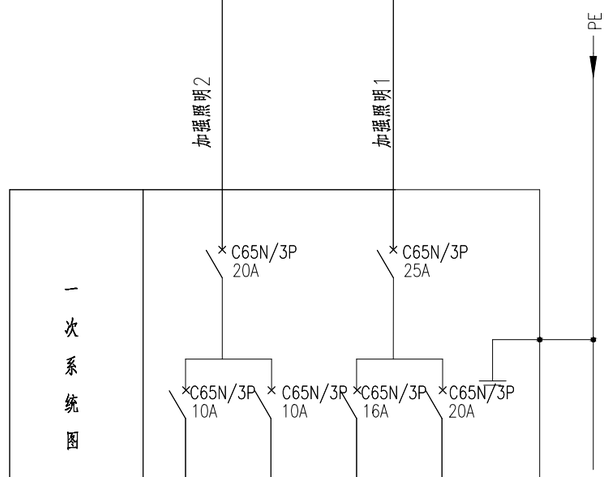
左线加强照明CZJQ3 干线ZRYJV-1KV-3×10+1×6mm2 L=190m



一次系统图			
回路编号	1	2	3
回路功能	加强照明		
线路设备	加强照明1a	加强照明1b	加强照明2b
线路负荷(kW)	0.54	1.3	0.72
计算电流(A)	0.9	2.1	1.14
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4		
电缆长度	200m	200m	200m
控制柜编号	CZJQP3照明配电柜(LK0+181)		



一次系统图			
回路编号	1	2	3
回路功能	加强照明		
线路设备	加强照明3a	加强照明3b	
线路负荷(kW)	0.8	2.16	
计算电流(A)	1.3	3.4	
相序	A、B、C	A、B、C	
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4		
电缆长度	60m	60m	
控制柜编号	CZJQP2 照明配电柜(LK0+052)		



一次系统图				
回路编号	1	2	3	4
回路功能	加强照明2a	加强照明2b	加强照明1a	加强照明1b
线路设备				
线路负荷(kW)	1.76	1.92	1.76	3.12
计算电流(A)	2.8	3	2.8	4.9
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×6			
电缆长度	60m	60m	60m	60m
控制柜编号	CZJQP1 照明配电柜(LK0+050)			

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道左线照明配电系统图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	邓双喜	图号	SD-ZM-WJ-03	日期	2026.09

右线基本照明1干线ZRYJV-1KV-4×6mm2 L=700m

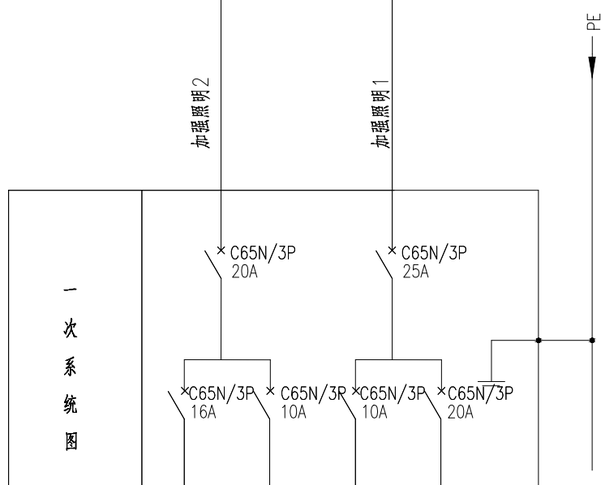
右线基本照明2干线ZRYJV-1KV-4×6mm2 L=700m

右线应急照明YY干线NH-YJV-1KV-4×6mm2 L=700m

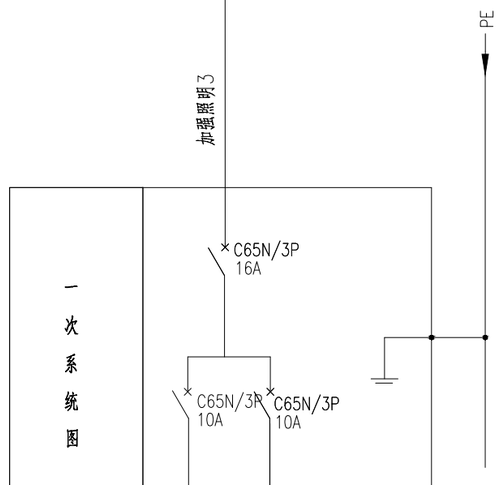
JYJQ1干线ZRYJV-1KV-3×10+1×6mm2 L=230m

JYJQ2干线ZRYJV-1KV-3×10+1×6mm2 L=230m

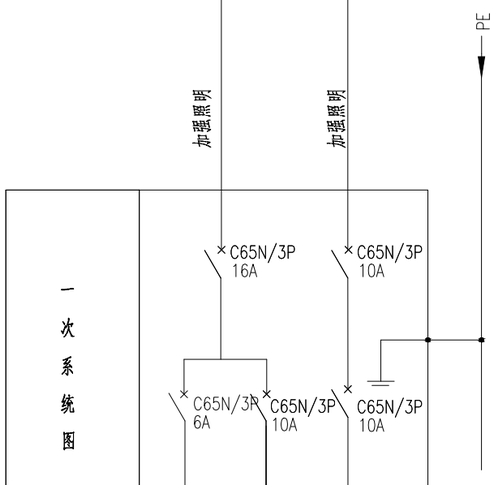
JYJQ2干线ZRYJV-1KV-3×10+1×6mm2 L=140m



一次系统图				
回路编号	1	2	3	4
回路功能	加强照明2a	加强照明2b	加强照明1b	加强照明1a
线路设备				
线路负荷(kW)	1.84	1.28	1.28	2.56
计算电流(A)	2.9	2	2	4
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×6			
电缆长度	60m	60m	60m	60m
控制柜编号	JYJQP1 照明配电柜(RK0+047)			

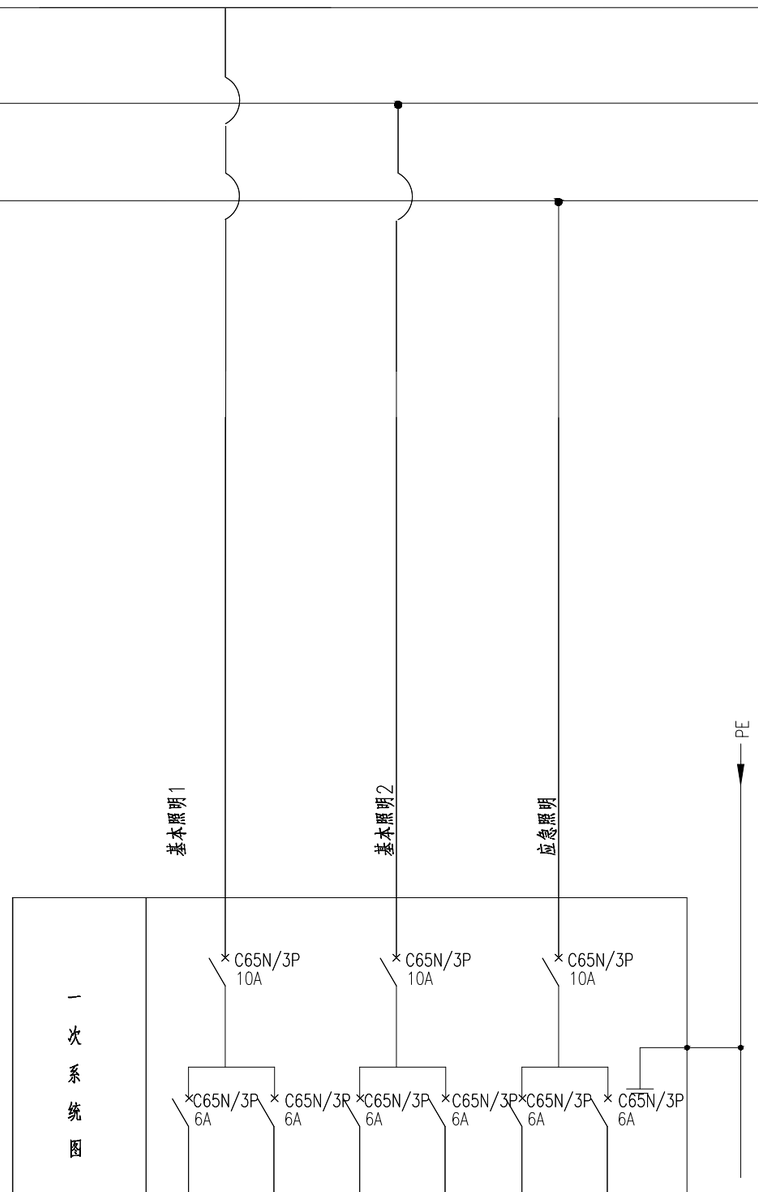


一次系统图			
回路编号	1	2	3
回路功能	加强照明		
线路设备	加强照明3a	加强照明3b	
线路负荷(kW)	1.84	0.48	
计算电流(A)	2.9	0.77	
相序	A、B、C	A、B、C	
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4		
电缆长度	60m	60m	
控制柜编号	JYJQP2 照明配电柜(RK0+049)		



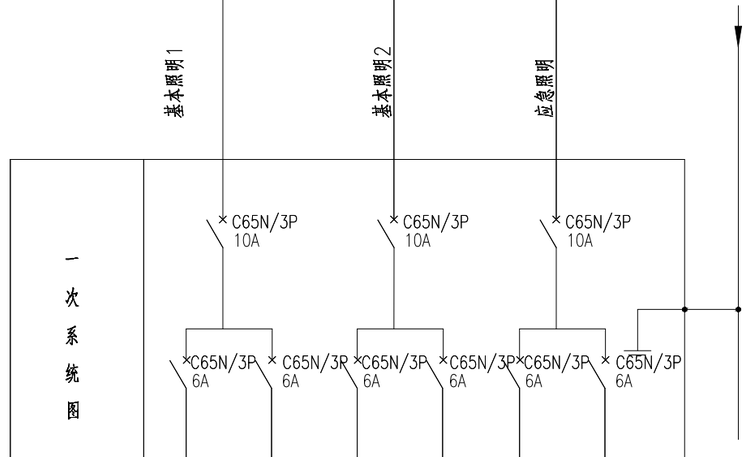
一次系统图			
回路编号	1	2	3
回路功能	加强照明		
线路设备	加强照明1a	加强照明1b	加强照明2a
线路负荷(kW)	1.4	0.42	0.72
计算电流(A)	2.2	0.7	1.1
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4		
电缆长度	200m	200m	200m
控制柜编号	JYGP3照明配电柜(RK0+175)		

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道右线照明配电系统图	设计	胡绪忆	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-WJ-04	日期	2026.09



一次系统图

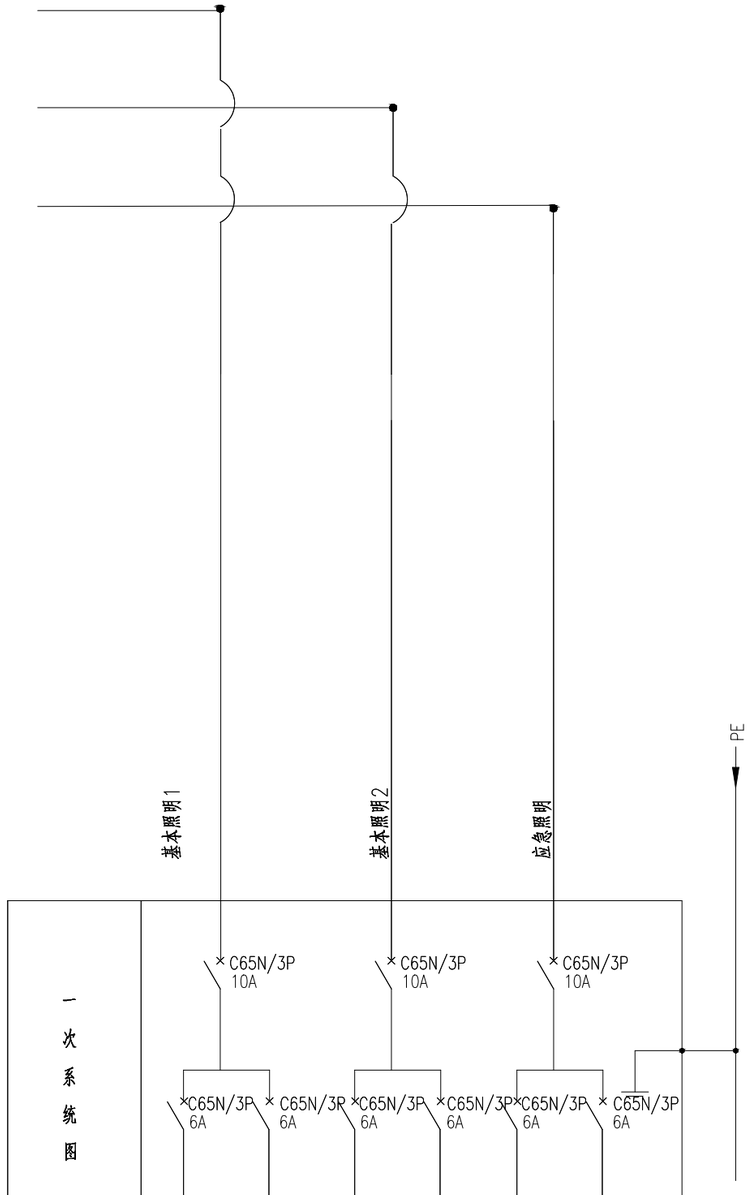
回路编号	1	2	3	4	5	6
回路功能 / 线路设备	基本照明1a	基本照明1b	基本照明2a	基本照明2b	应急照明a	应急照明b
线路负荷(kW)	0.3	0.42	0.3	0.42	0.3	0.42
计算电流(A)	0.5	0.7	0.5	0.7	0.57	0.7
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4				NH-YJV-1KV-5×4	
电缆长度	220m	220m	220m	220m	220m	220m
控制柜编号	YJYP1照明配电柜(RK0+195)					



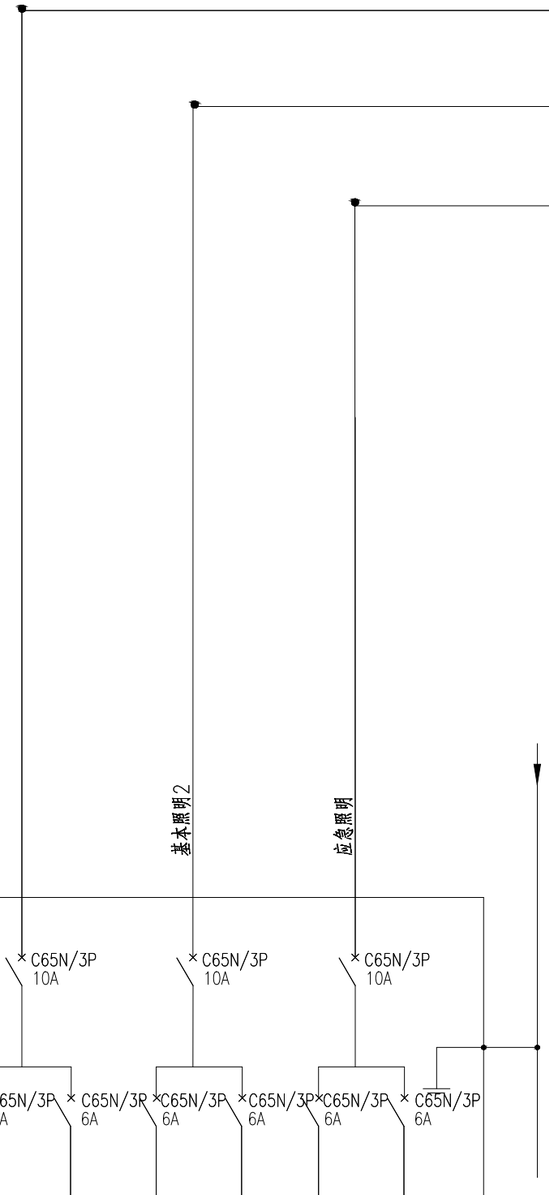
一次系统图

回路编号	1	2	3	4	5	6
回路功能 / 线路设备	基本照明1a	基本照明1b	基本照明2a	基本照明2b	应急照明a	应急照明b
线路负荷(kW)	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42
计算电流(A)	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4				NH-YJV-1KV-5×4	
电缆长度	220m	220m	220m	220m	220m	220m
控制柜编号	YJYP2照明配电柜(RK0+585)					

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道右线照明配电系统图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	邹双喜	图号	SD-ZM-WJ-04	日期	2026.09



一次系统图						
回路编号	1	2	3	4	5	6
回路功能 / 线路设备	基本照明1a	基本照明1b	基本照明2a	基本照明2b	应急照明a	应急照明b
线路负荷(kW)	0.3	0.42	0.3	0.42	0.3	0.42
计算电流(A)	0.5	0.7	0.5	0.7	0.57	0.7
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4				NH-YJV-1KV-5×4	
电缆长度	220m	220m	220m	220m	220m	220m
控制柜编号	YJYP3照明配电柜(RK0+975)					



一次系统图						
回路编号	1	2	3	4	5	6
回路功能 / 线路设备	基本照明1a	基本照明1b	基本照明2a	基本照明2b	应急照明a	应急照明b
线路负荷(kW)	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42
计算电流(A)	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4				NH-YJV-1KV-5×4	
电缆长度	220m	220m	220m	220m	220m	220m
控制柜编号	YJYP4照明配电柜(RK1+365)					

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道右线照明配电系统图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	邹双喜	图号	SD-ZM-WJ-04	日期	2026.09

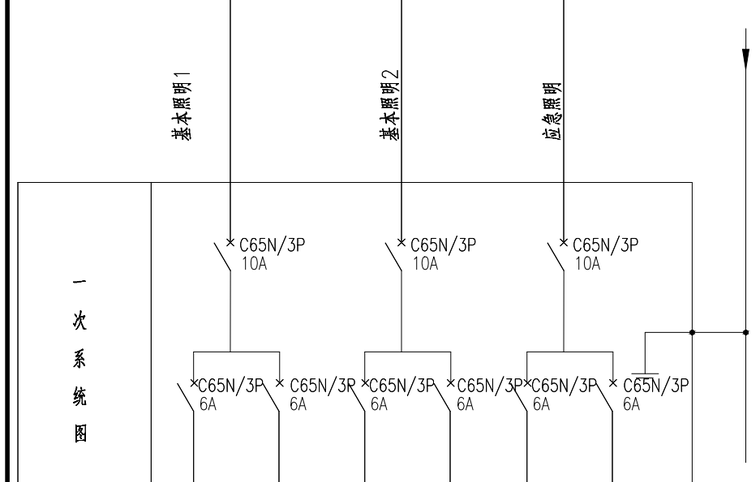
右线基本照明1干线ZRYJV-1KV-4×6mm2 L=1100m

右线基本照明2干线ZRYJV-1KV-4×6mm2 L=1100m

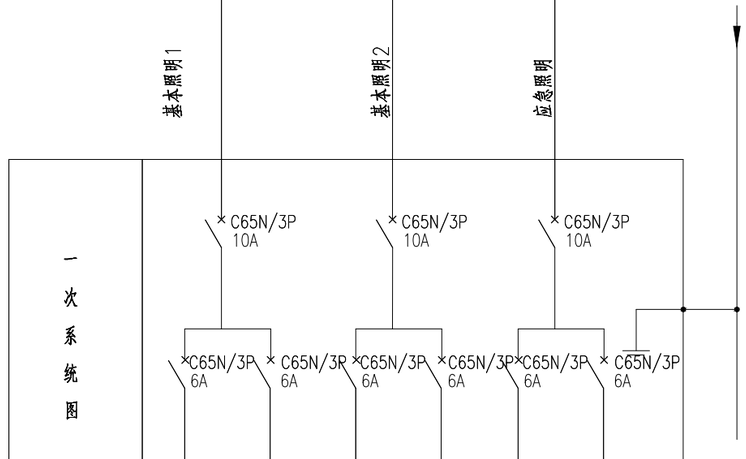
右线应急照明YY干线NH-YJV-1KV-4×6mm2 L=1100m

右线加强照明1CYJQ1干线ZRYJV-1KV-4×6mm2 L=200m

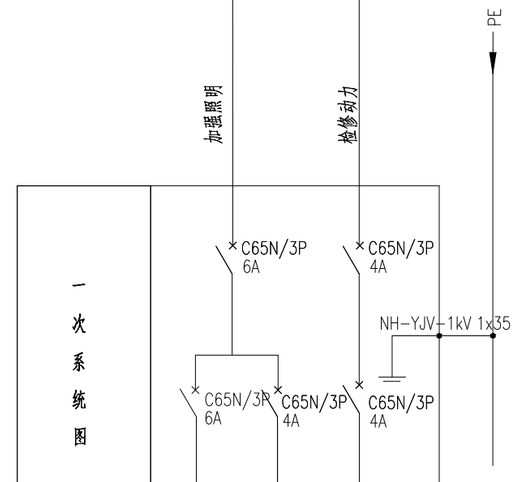
右线加强照明2CYJQ2干线ZRYJV-1KV-4×6mm2 L=200m



一次系统图						
回路编号	1	2	3	4	5	6
回路功能	基本照明1a	基本照明1b	基本照明2a	基本照明2b	应急照明a	应急照明b
线路设备						
线路负荷(kW)	0.36	0.42	0.36	0.42	0.36	0.42
计算电流(A)	0.57	0.7	0.57	0.7	0.57	0.7
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4				NH-YJV-1KV-5×4	
电缆长度	220m	220m	220m	220m	220m	220m
控制柜编号	YJYP5照明配电柜(RK1+755)					

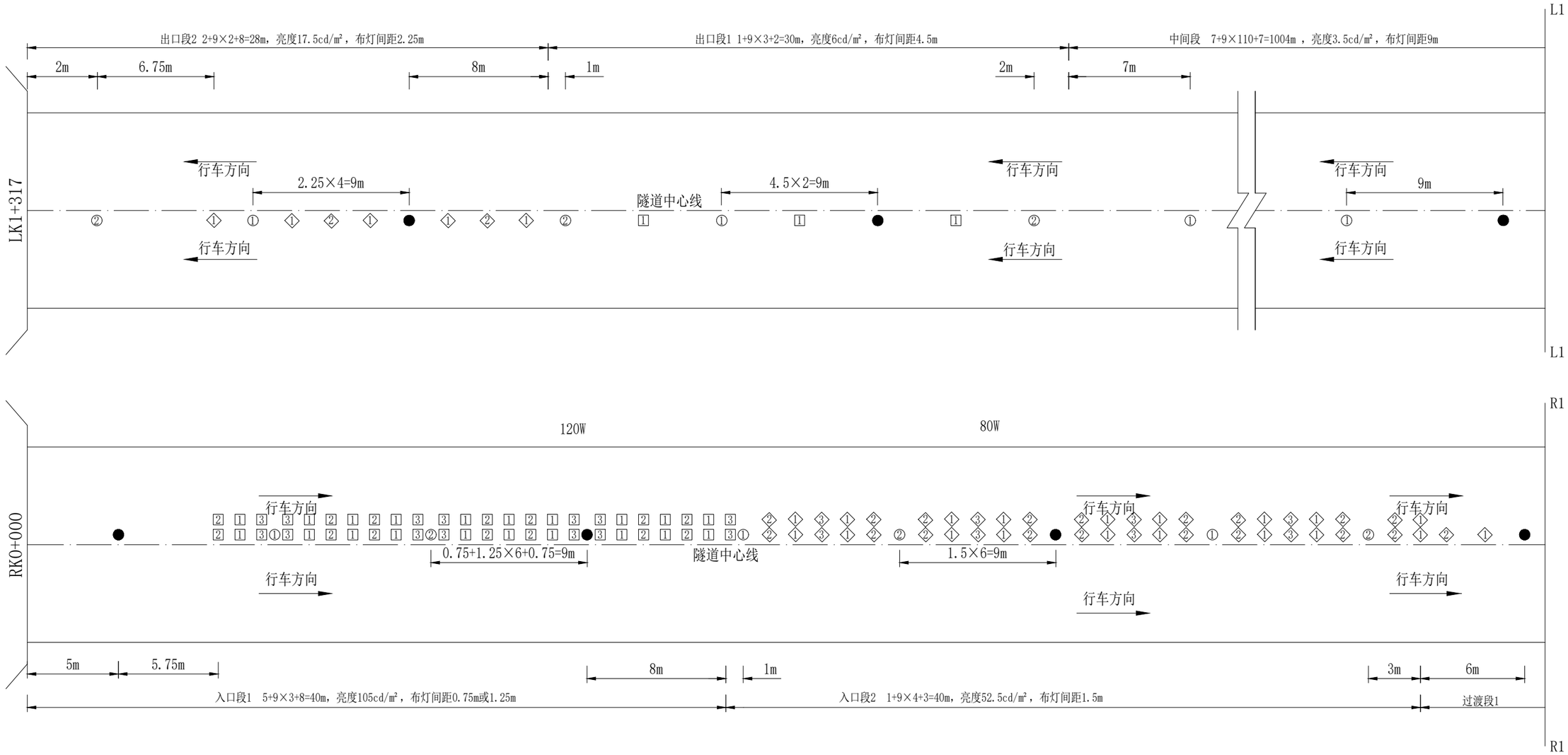


一次系统图						
回路编号	1	2	3	4	5	6
回路功能	基本照明1a	基本照明1b	基本照明2a	基本照明2b	应急照明a	应急照明b
线路设备						
线路负荷(kW)	0.36	0.42	0.36	0.42	0.36	0.42
计算电流(A)	0.57	0.7	0.57	0.7	0.57	0.7
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4				NH-YJV-1KV-5×4	
电缆长度	220m	300m	220m	300m	220m	300m
控制柜编号	YJYP6照明配电柜(RK2+140)					



一次系统图			
回路编号	1	2	3
回路功能	加强照明		
线路设备	加强照明1a	加强照明1b	加强照明2
线路负荷(kW)	0.36	0.4	0.24
计算电流(A)	0.57	0.6	0.38
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4		
电缆长度	80m	80m	80m
控制柜编号	CYJQP照明配电柜(RK2+240)		

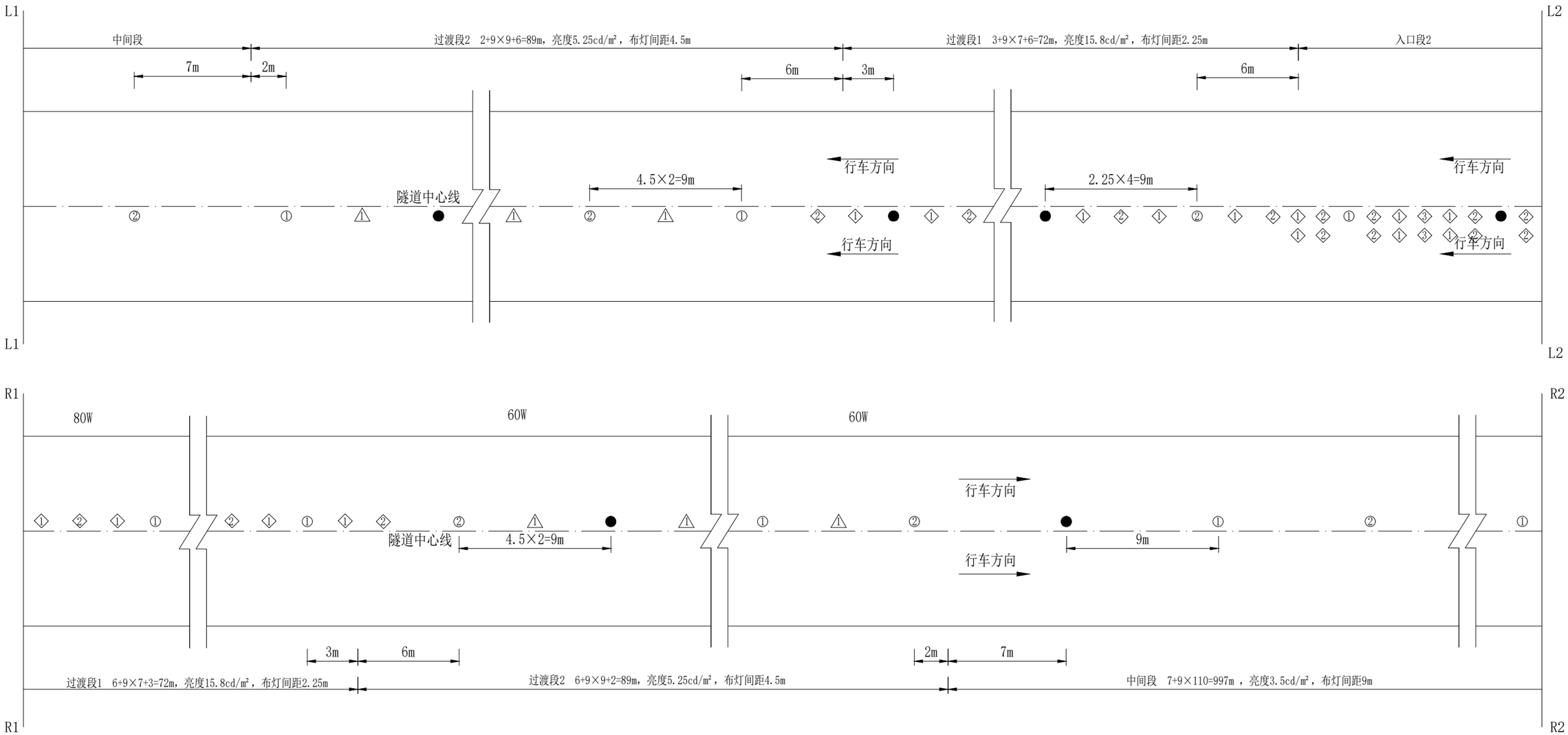
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	王家坪隧道右线照明配电系统图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	邹双喜	图号	SD-ZM-WJ-04	日期	2026.09



左线灯具数量表

灯具型号	单 位	入口1段	入口2段	过渡段1	过渡段2	中间段	出口1段	出口2段	小计
120W LED灯	套	60					3		63
80WLED灯	套		54	25				7	86
60WLED灯	套				9	147			156

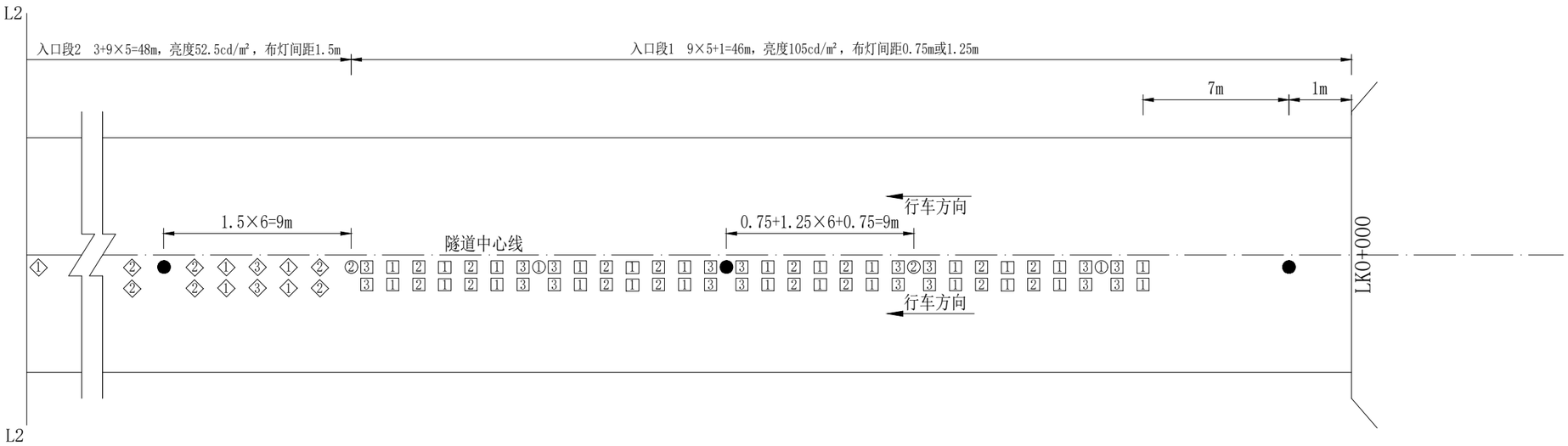
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道照明灯具布置图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-HY-01	日期	2026.09

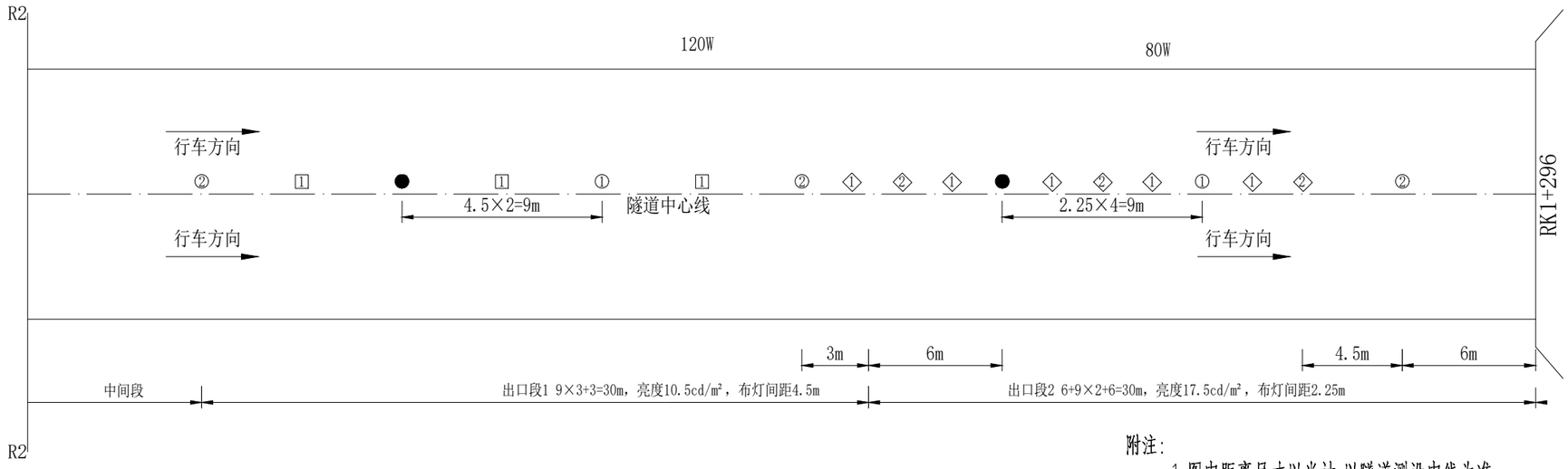


右线线灯具数量表

灯具型号	单 位	入口1段	入口2段	过渡段1	过渡段2	基本段	出口1段	出口2段	小计
120W LED灯	套	48					3		51
80WLED灯	套		44	25				8	77
60WLED灯	套				9	144			153
60WLED灯（紧急停车带）	套					52			52

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道照明灯具布置图	设计	胡绪忆	复核	张力	审核	邓双喜	图号	SD-ZM-HY-01	日期	2026.09





附注：

1.图中距离尺寸以米计,以隧道测设中线为准。

2.隧道设计行车速度80Km/h，单向行驶，照明计算维护系数取0.7。

3.图中符号:

[1]、[2]、[3] 加强照明灯具;全选用120W灯；

<1>、<2>、<3> 加强照明灯具;全选用80W灯；



加强照明灯具;全选用60W灯；

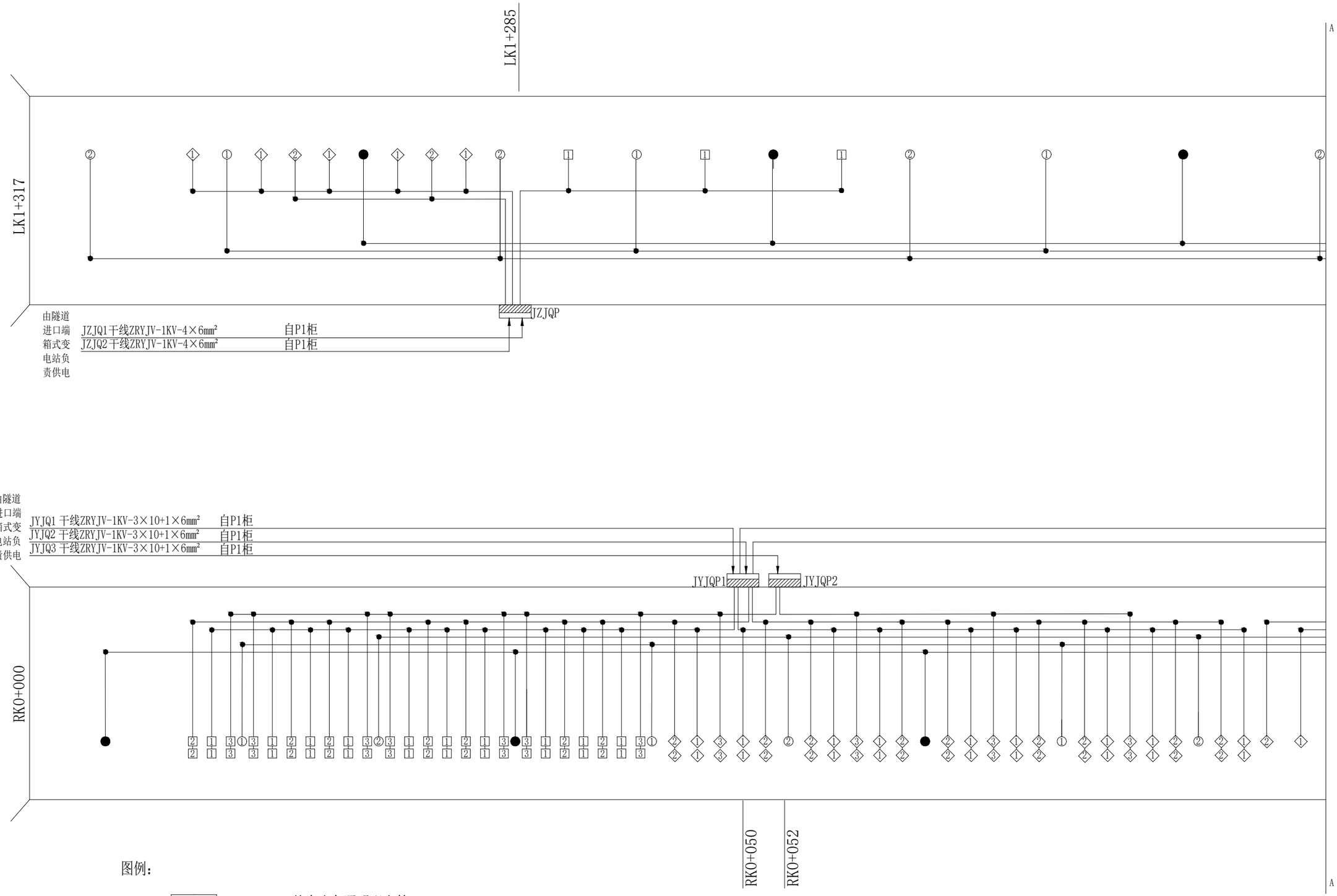
①、② 基本照明灯具。全选用60wLED灯。

● 应急照明灯具(兼基本照明灯具)。全选用60wLED灯。

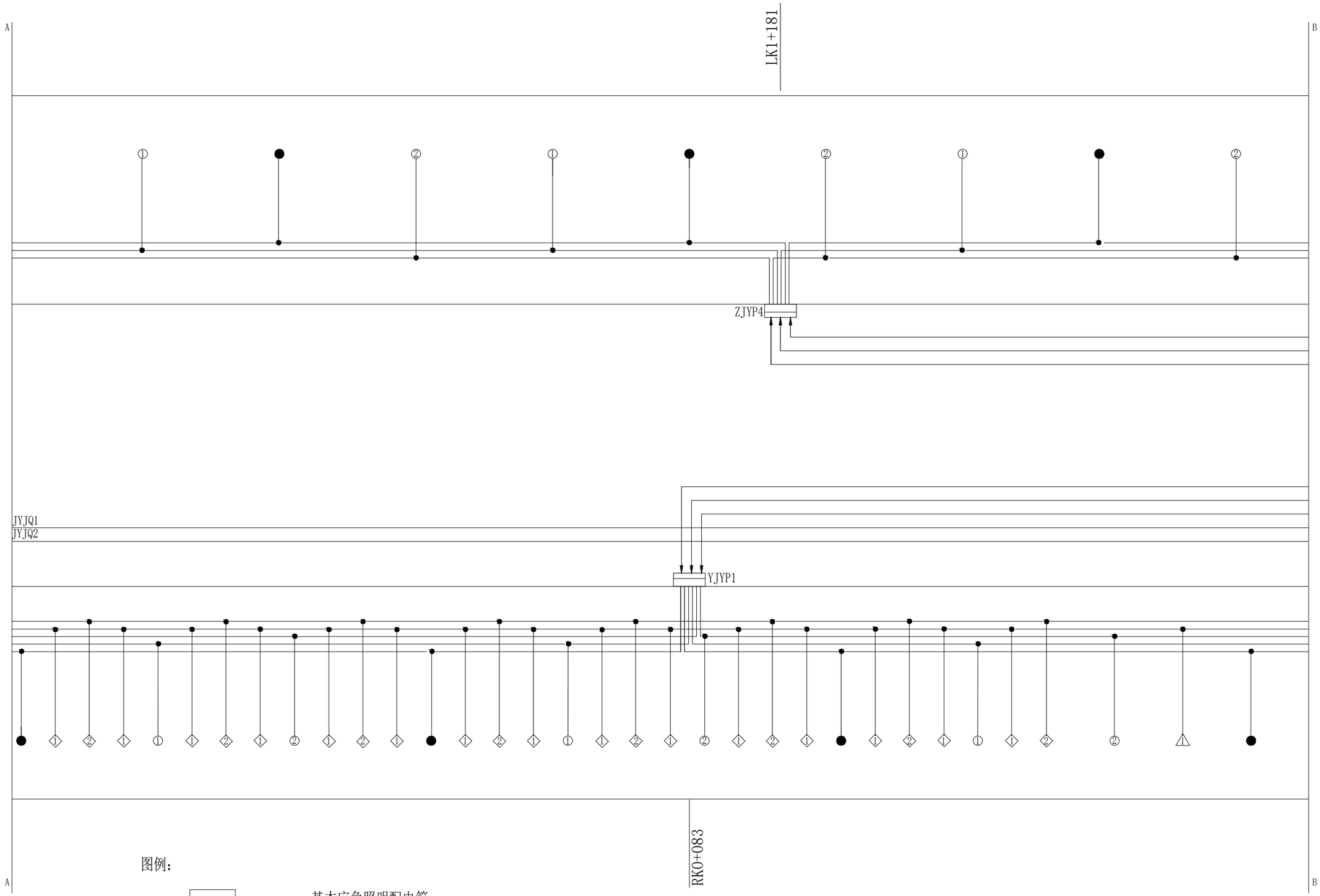
4.隧道照明灯具防护等级不应低于IP65，灯具安装不得侵入隧道建筑限界。

5.照明控制按无极调光进行。

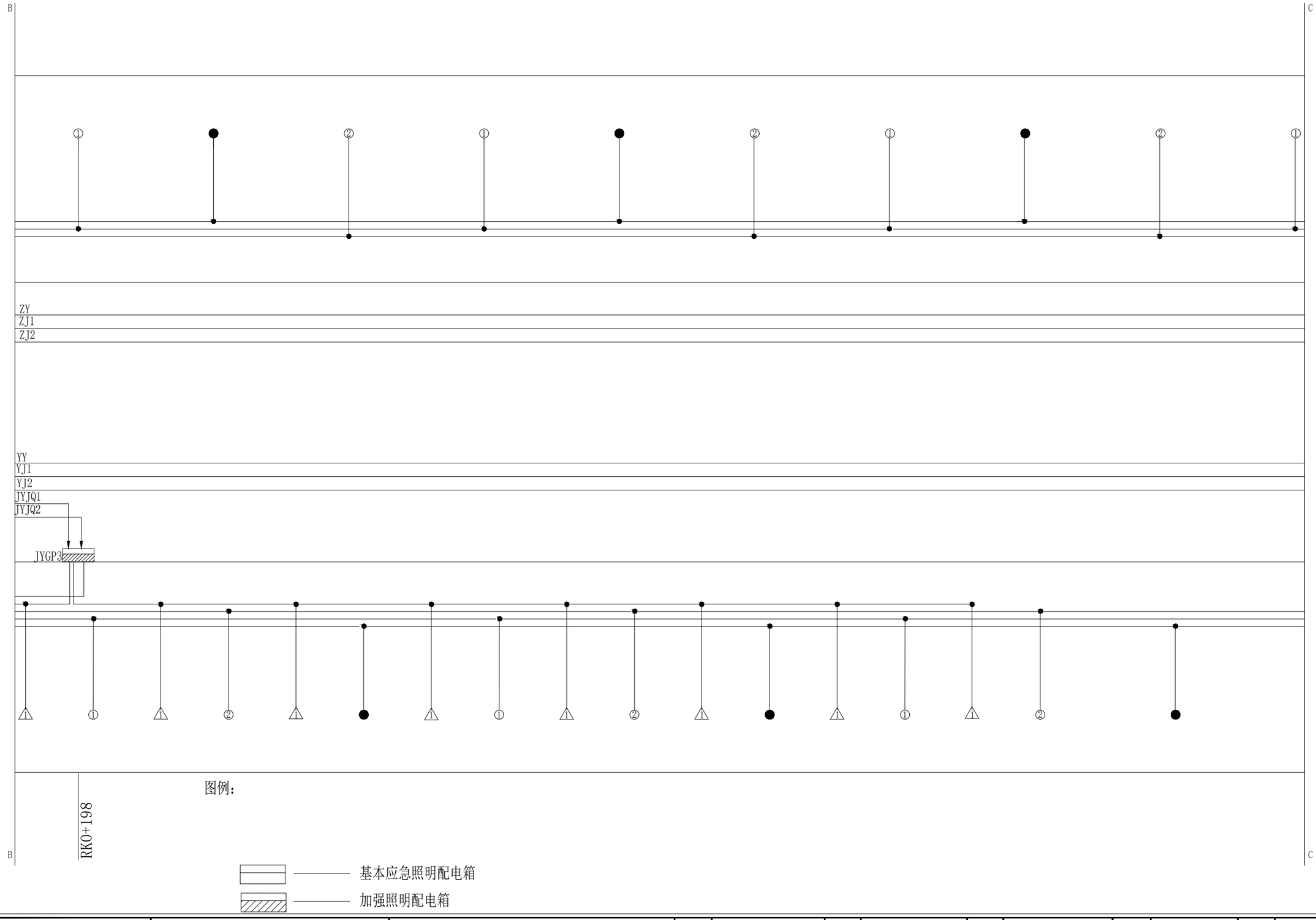
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道照明灯具布置图	设计	胡绪忆	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-HY-01	日期	2026.09



北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道照明配电图	设计	胡绪忙	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-HY-02	日期	2026.09



北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道照明配电图	设计	胡绪忙	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-HY-02	日期	2026.09



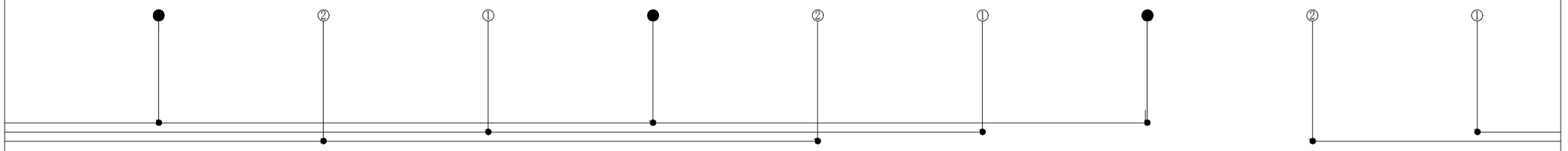
图例：

基本应急照明配电箱

加强照明配电箱

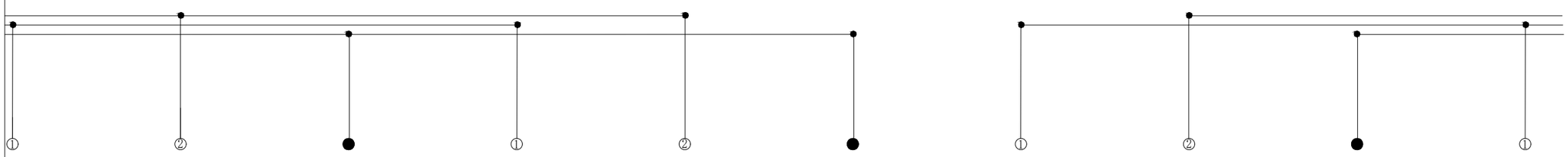
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道照明配电图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-HY-02	日期	2026.09

C D



ZY
ZJ1
ZJ2

YY
YJ1
YJ2

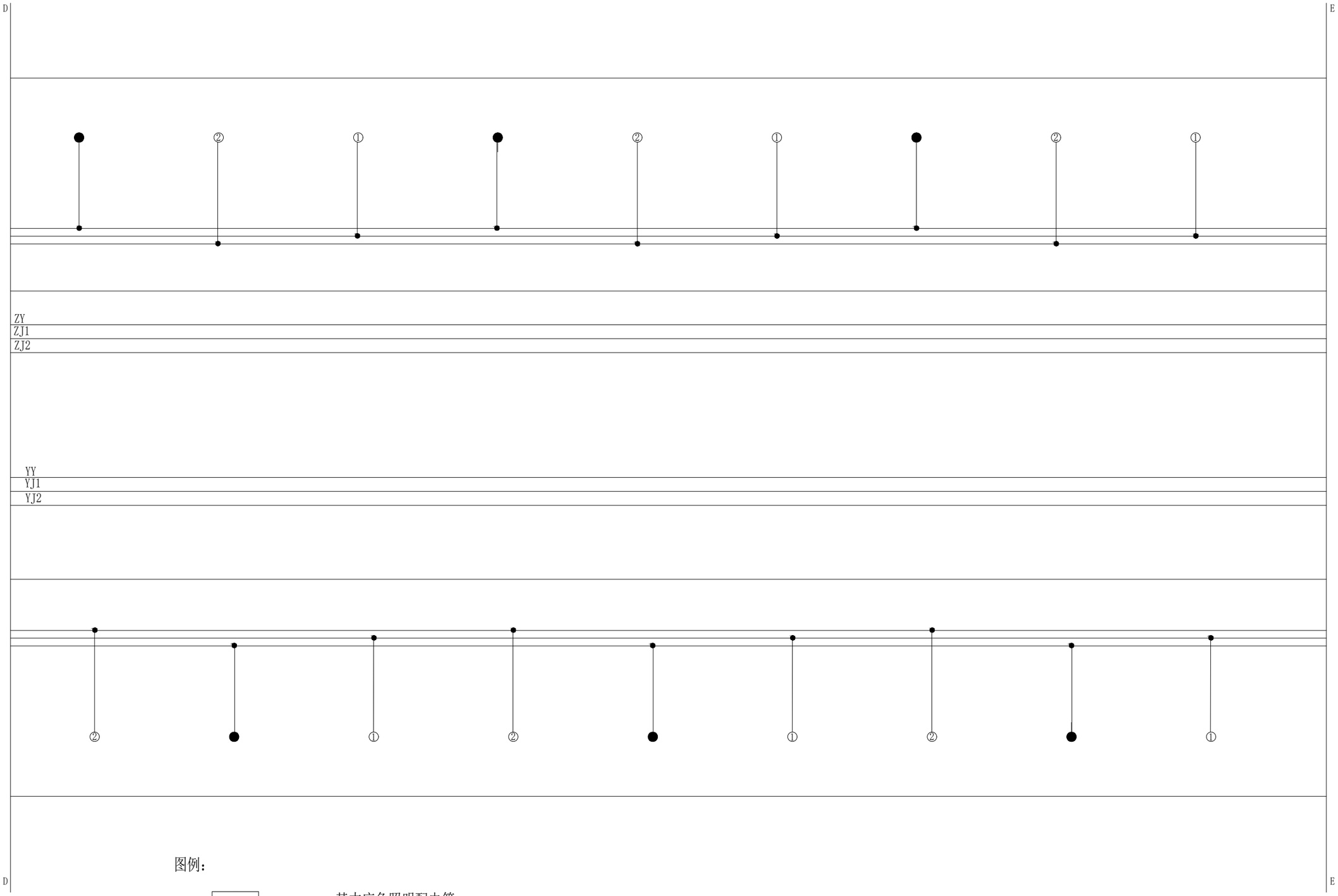


图例：

基本应急照明配电箱

加强照明配电箱

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道照明配电图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-HY-02	日期	2026.09

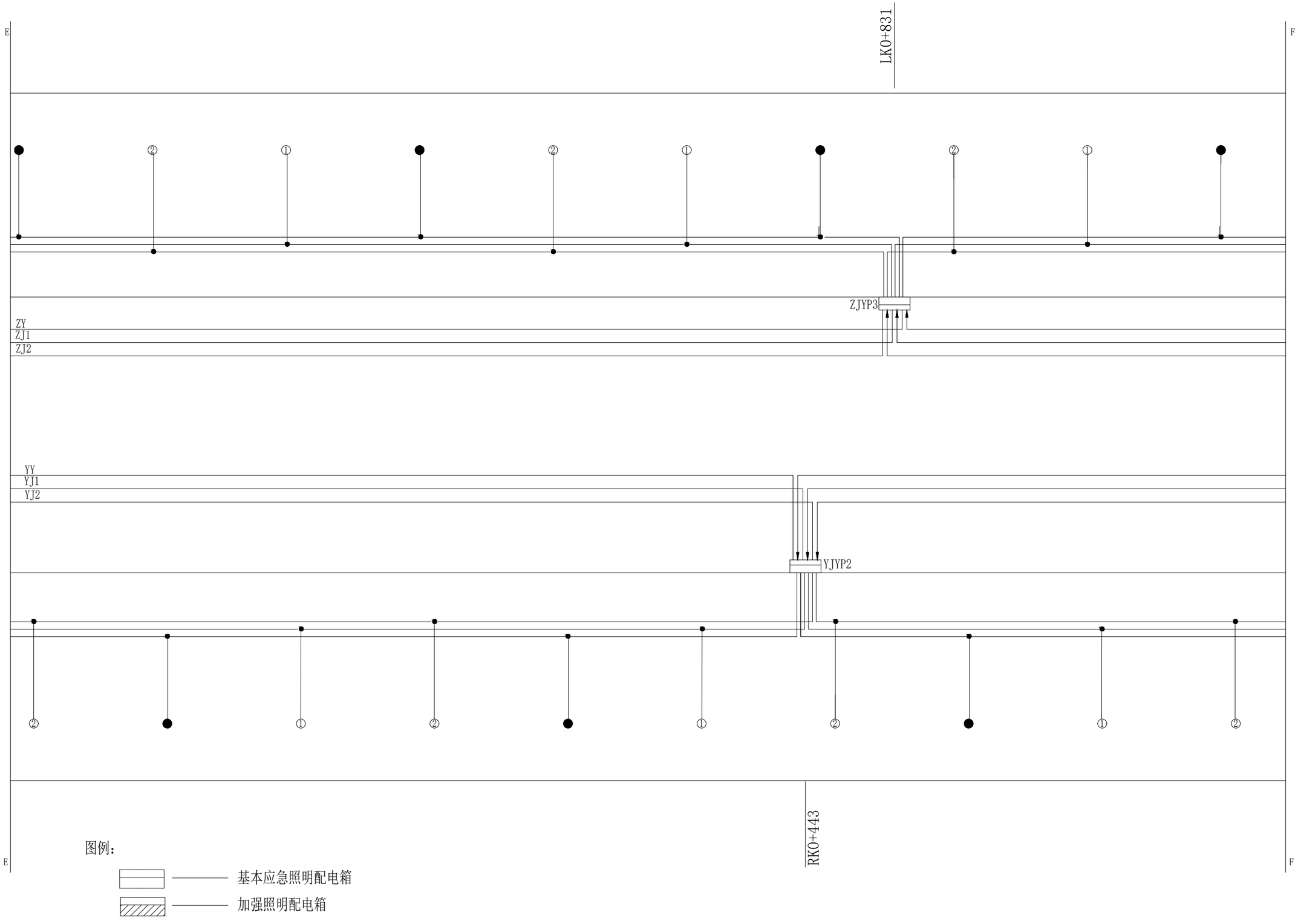


图例：

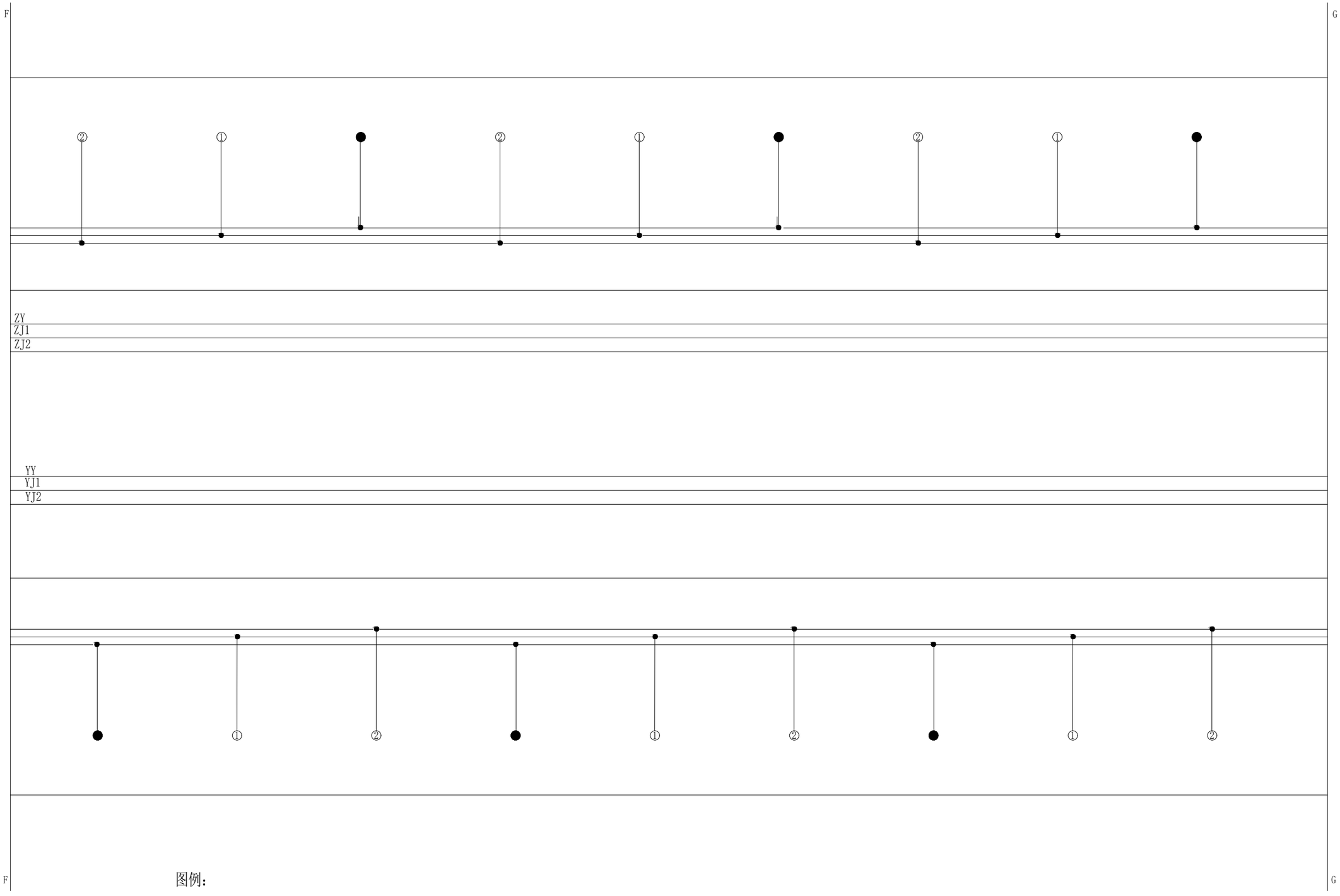
基本应急照明配电箱

加强照明配电箱

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道照明配电图	设计	胡绪忆	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-HY-02	日期	2026.09



北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道照明配电图	设计	胡绪忠	复核	张力	审核	邓双喜	图号	SD-ZM-HY-02	日期	2026.09

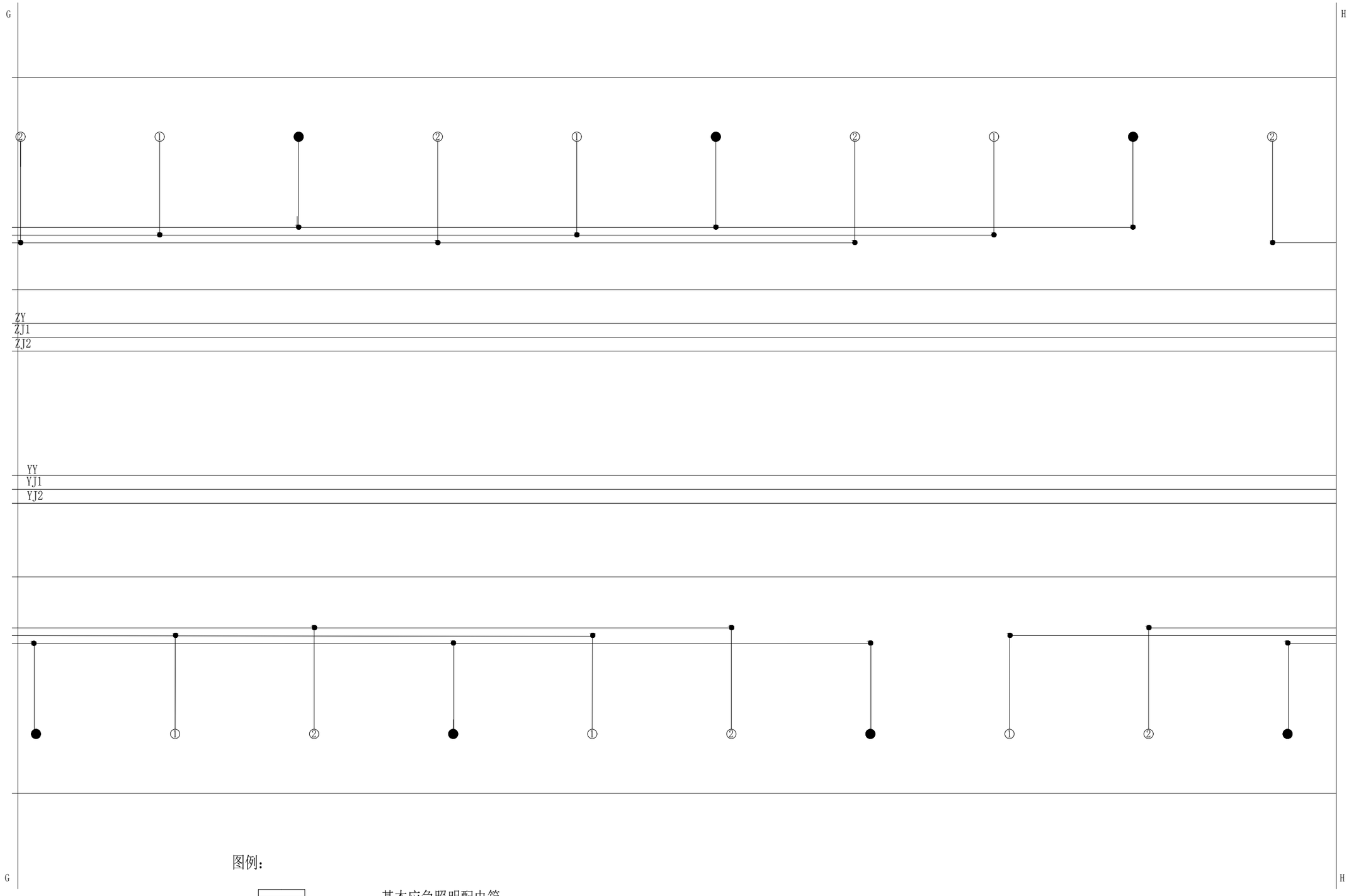


图例：

基本应急照明配电箱

加强照明配电箱

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道照明配电图	设计	胡绪忆	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-HY-02	日期	2026.09

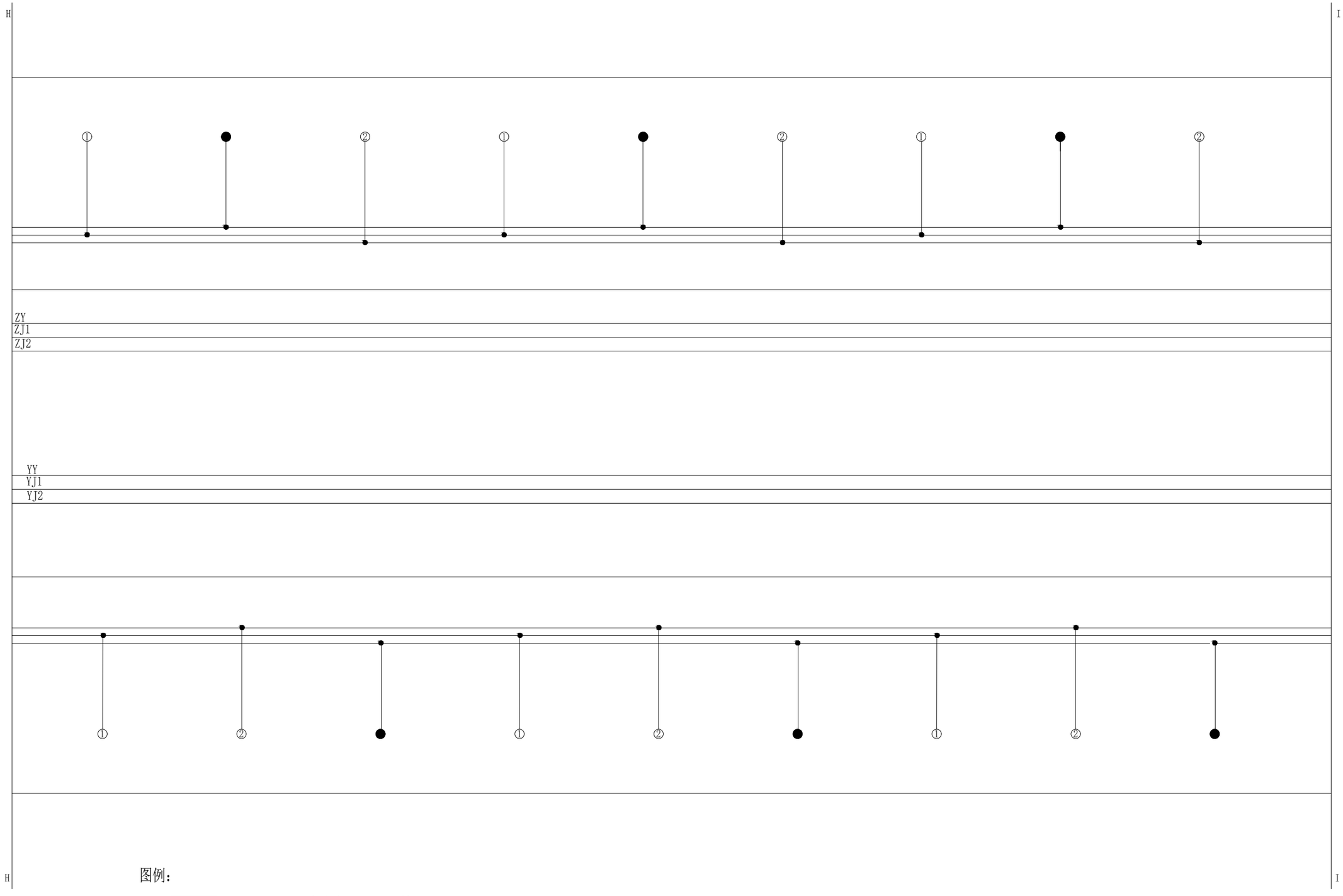


图例：

基本应急照明配电箱

加强照明配电箱

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道照明配电图	设计	胡绪忆	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-HY-02	日期	2026.09

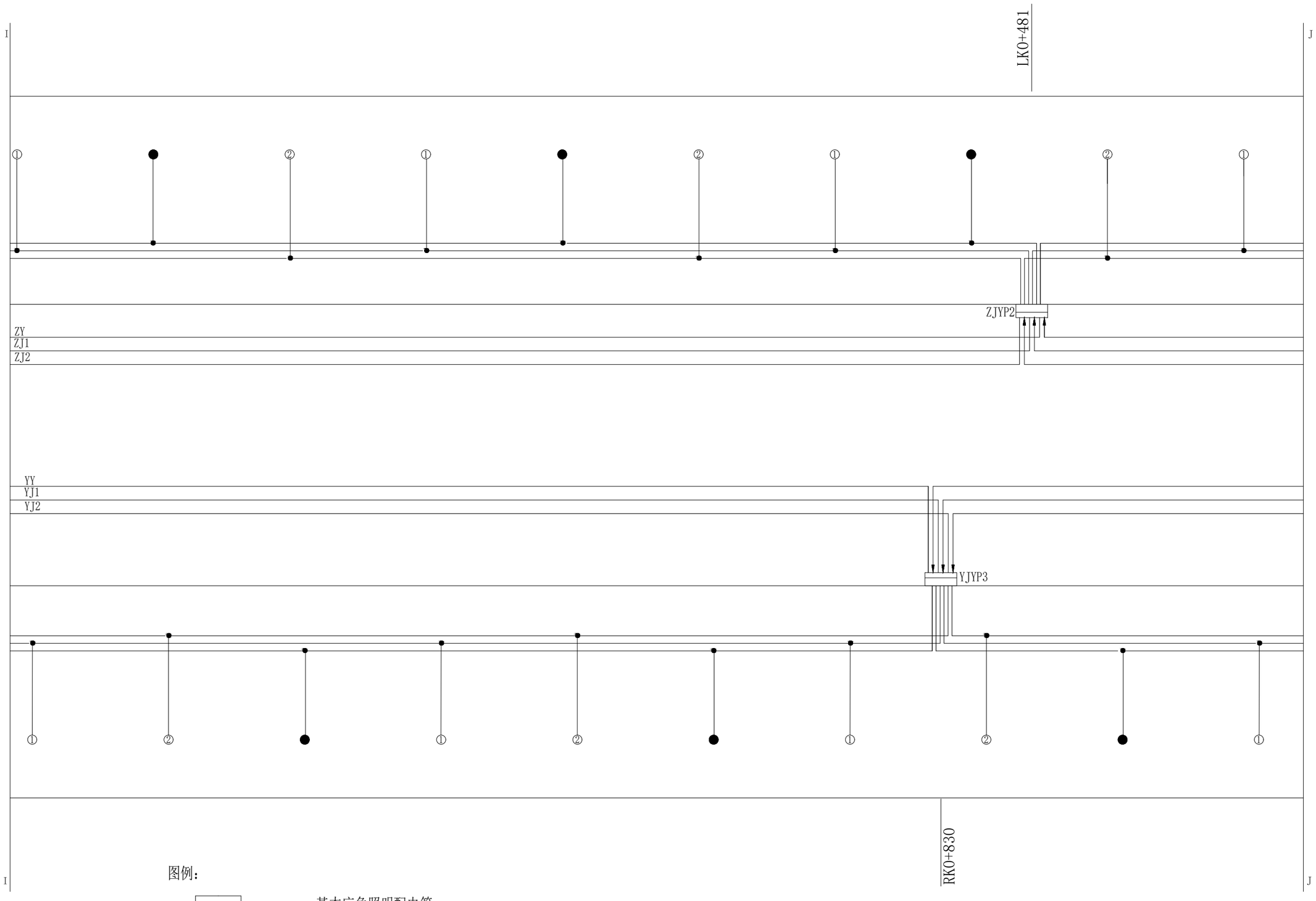


图例：

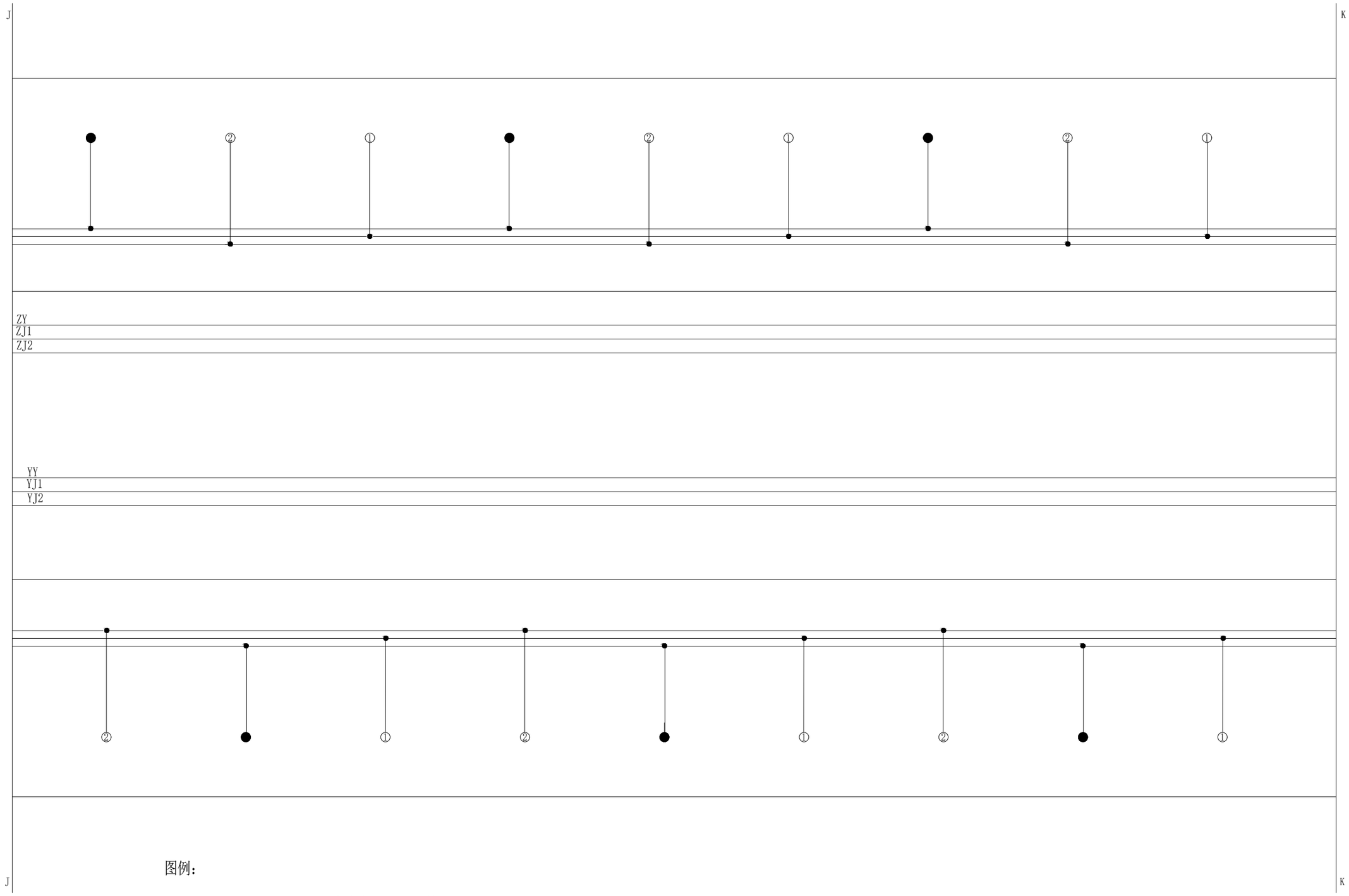
基本应急照明配电箱

加强照明配电箱

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道照明配电图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	邓双喜	图号	SD-ZM-HY-02	日期	2026.09



北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道照明配电图	设计	胡绪忠	复核	张力	审核	邓双喜	图号	SD-ZM-HY-02	日期	2026.09

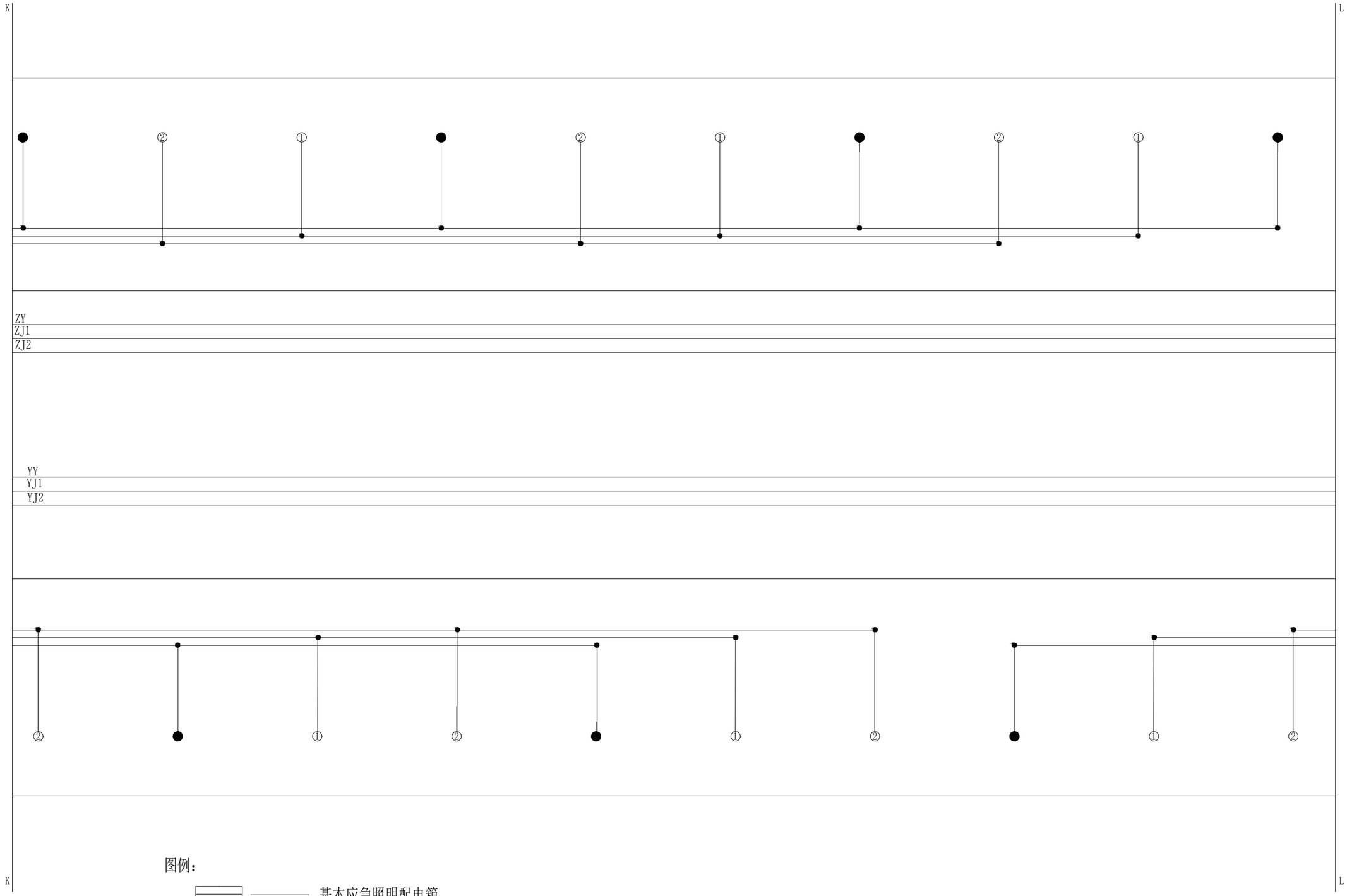


图例：

基本应急照明配电箱

加强照明配电箱

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道照明配电图	设计	胡绪忆	复核	张力	审核	邓双喜	图号	SD-ZM-HY-02	日期	2026.09

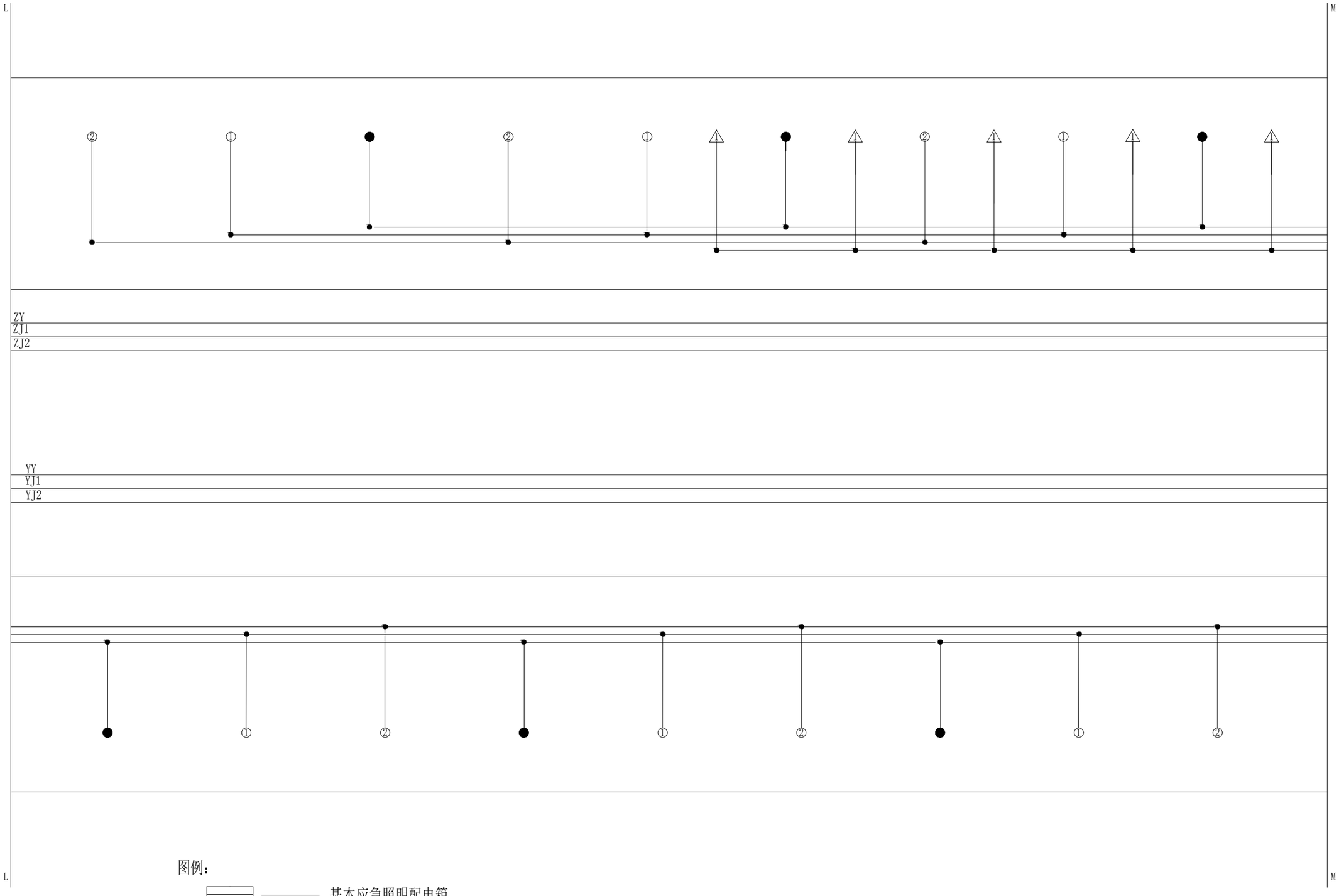


图例：

基本应急照明配电箱

加强照明配电箱

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道照明配电图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-HY-02	日期	2026.09

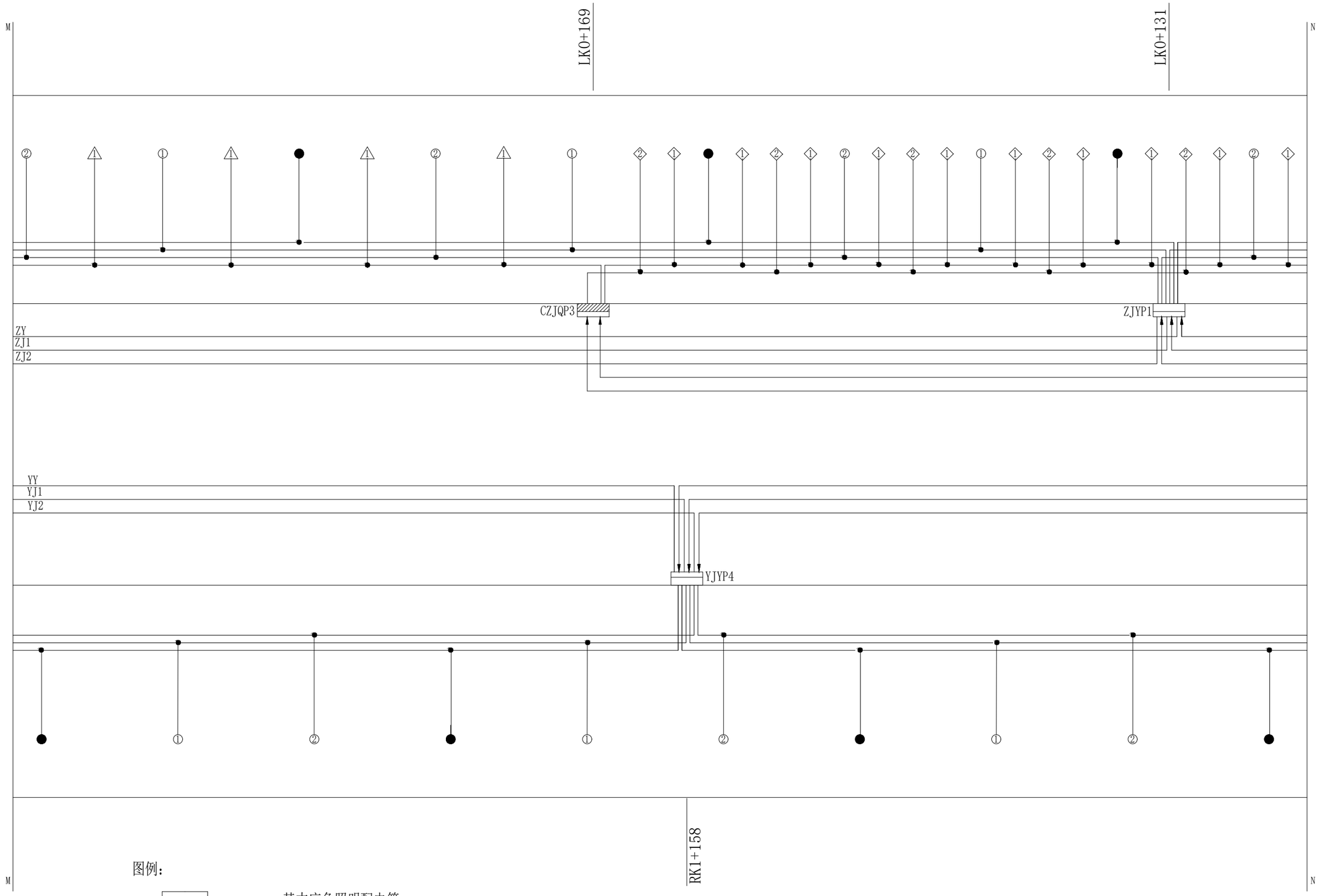


图例：

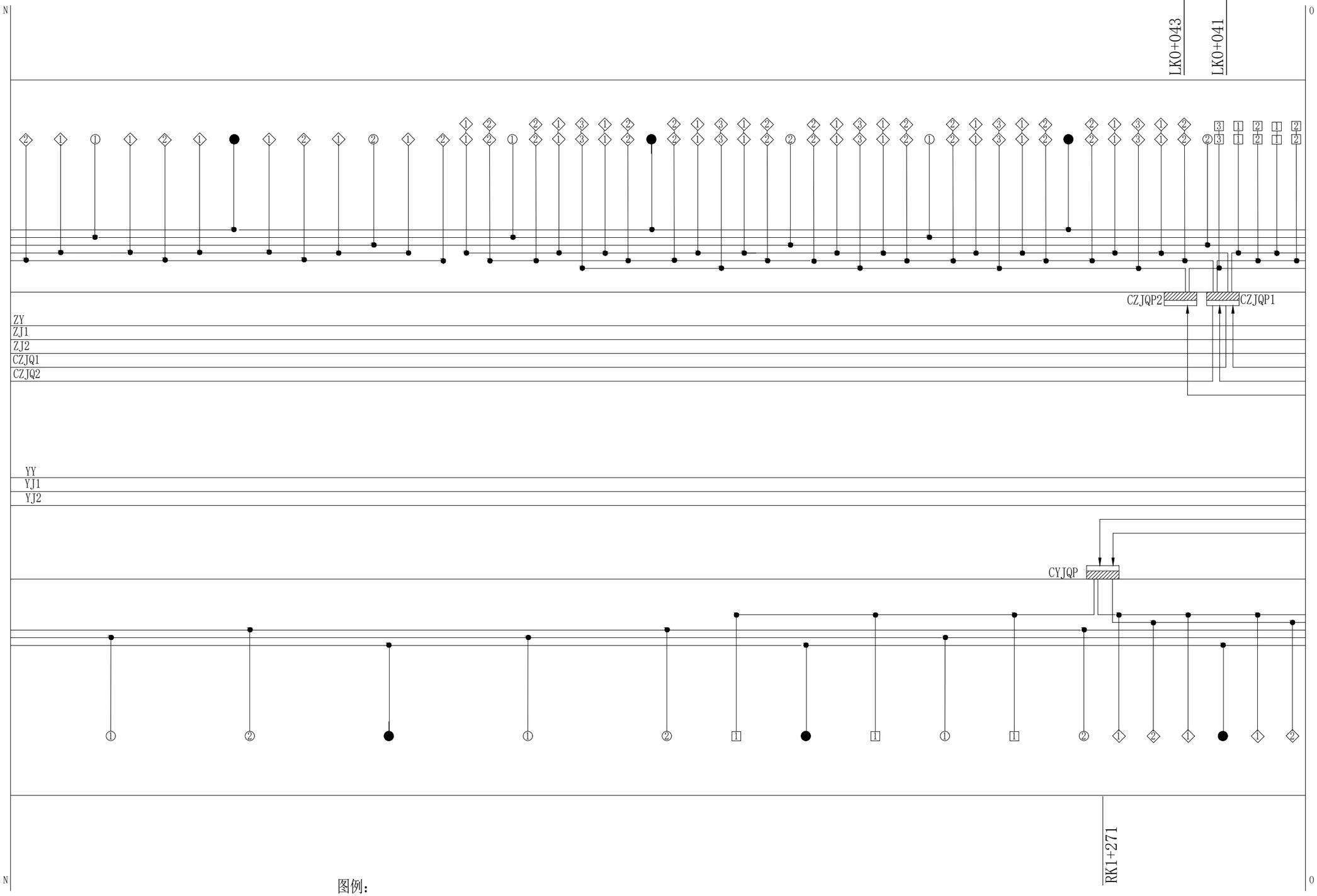
基本应急照明配电箱

加强照明配电箱

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道照明配电图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-HY-02	日期	2026.09



北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道照明配电图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-HY-02	日期	2026.09

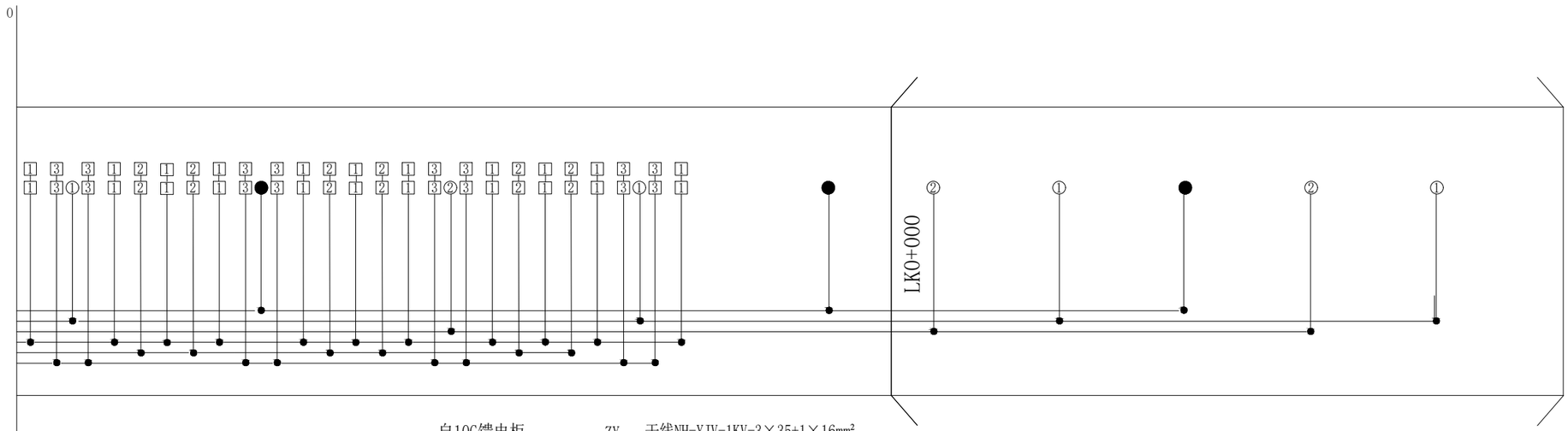


图例：

基本应急照明配电箱

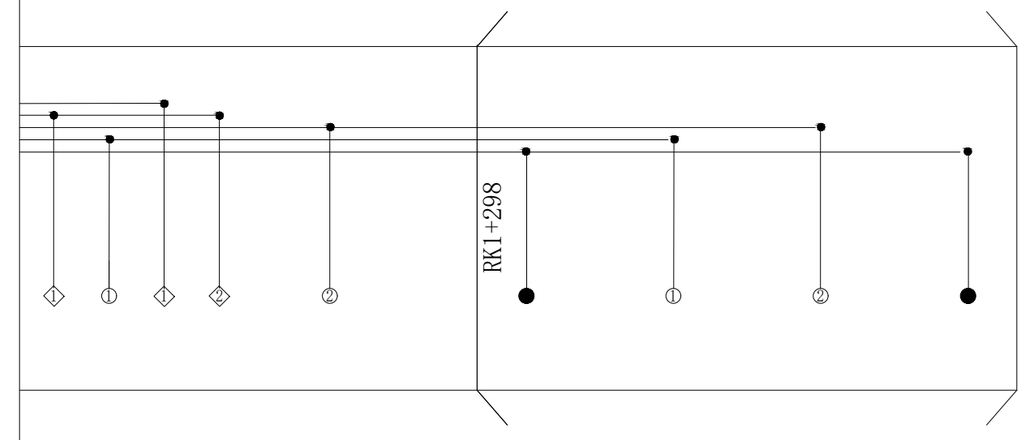
加强照明配电箱

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道照明配电图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-HY-02	日期	2026.09



自10G馈电柜	ZY	干线NH-YJV-1KV-3×35+1×16mm²	由隧道出口端变电所负责供电
自12G馈电柜	ZJ1	干线ZRYJV-1KV-3×25+1×16mm²	
自12G馈电柜	ZJ2	干线ZRYJV-1KV-3×16+1×10mm²	
自4G馈电柜	CZJQ1	干线ZRYJV-1KV-3×10+1×6mm²	
自4G馈电柜	CZJQ2	干线ZRYJV-1KV-3×10+1×6mm²	
自4G馈电柜		干线ZRYJV-1KV-3×10+1×6mm²	

自10G馈电柜	YY	干线NH-YJV-1KV-3×35+1×16mm²	由隧道出口端变电所负责供电
自12G馈电柜	YJ1	干线ZRYJV-1KV-3×25+1×16mm²	
自12G馈电柜	YJ2	干线ZRYJV-1KV-3×25+1×16mm²	
自4G馈电柜	CYJQ1	干线ZRYJV-1KV-3×10+1×6mm²	
自4G馈电柜	CYJQ2	干线ZRYJV-1KV-3×10+1×6mm²	



说明：1. 由照明配电箱引至灯具的配电回路的导线应按组(每个配电回路)穿管至桥架然后敷设至灯具.

2. 引至各灯具及设备的接地PE支线必须单独与隧道接地(PE)干线相连接,不得串接连接.

3. 各配电箱内应装有与配电回路同等数量的N端子及PE端子.

4. 隧道内照明配电箱材料为镀锌钢板.防护等级应大于IP65.

5. 灯具采用L1(A)－L2(B)－L3(C)－L3(A)－L2(B)－L1(C)跳接的方式,保持3相平衡。

图例：

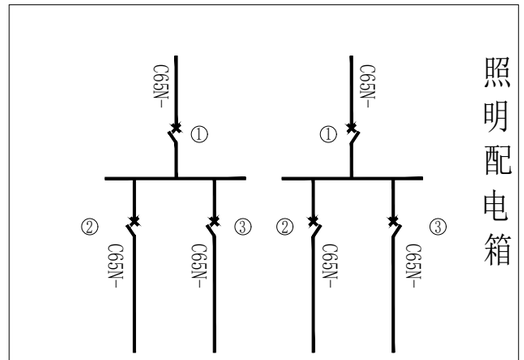
基本应急照明配电箱

加强照明配电箱

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道照明配电图	设计	胡绪忙	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-HY-02	日期	2026.09

照明配电箱断路器选型表

序号	配电箱编号	支线断路器	进线断路器	序号	配电箱编号	支线断路器	进线断路器
1	JZJQP		C65N-C4/3P	1	JYJQP1	C65N-C20/3P	C65N-C25/3P
		C65N-C4/3P				C65N-C10/3P	
		C65N-C6/3P	C65N-C6/3P			C65N-C16/3P	C65N-C20/3P
		C65N-C4/3P				C65N-C10/3P	
2	ZJYP4	C65N-C6/3P	C65N-C10/3P	2	JYJQP2		
		C65N-C6/3P					
		C65N-C6/3P	C65N-C10/3P			C65N-C10/3P	C65N-C16/3P
		C65N-C6/3P				C65N-C6/3P	
3	ZJYP3	C65N-C6/3P	C65N-C10/3P	3	YJYP1	C65N-C6/3P	C65N-C10/3P
		C65N-C6/3P				C65N-C6/3P	
		C65N-C6/3P	C65N-C10/3P			C65N-C6/3P	C65N-C10/3P
		C65N-C6/3P				C65N-C6/3P	
4	ZJYP2	C65N-C6/3P	C65N-C10/3P	4	JYJQP3	C65N-C16/3P	C65N-C20/3P
		C65N-C6/3P				C65N-C10/3P	
		C65N-C6/3P	C65N-C10/3P				C65N-C10/3P
		C65N-C6/3P					
		C65N-C6/3P	C65N-C10/3P	5	YJYP2	C65N-C6/3P	C65N-C10/3P
		C65N-C6/3P				C65N-C6/3P	
		C65N-C6/3P	C65N-C10/3P			C65N-C6/3P	C65N-C10/3P
		C65N-C6/3P				C65N-C6/3P	
5	CZGP3		C65N-C10/3P			C65N-C6/3P	C65N-C10/3P
		C65N-C10/3P				C65N-C6/3P	
		C65N-C6/3P	C65N-C16/3P	6	YJYP3	C65N-C6/3P	C65N-C10/3P
		C65N-C10/3P				C65N-C6/3P	
6	ZJYP1	C65N-C6/3P	C65N-C10/3P			C65N-C6/3P	C65N-C10/3P
		C65N-C6/3P				C65N-C6/3P	
		C65N-C6/3P	C65N-C10/3P			C65N-C6/3P	C65N-C10/3P
		C65N-C6/3P				C65N-C6/3P	
7	CZJQP2	C65N-C10/3P	C65N-C16/3P	7	YJYP4	C65N-C6/3P	C65N-C10/3P
		C65N-C10/3P				C65N-C6/3P	
						C65N-C6/3P	C65N-C10/3P
						C65N-C6/3P	
8	CZJQP1	C65N-C10/3P	C65N-C20/3P	8	CYJQP	C65N-C4/3P	C65N-C6/3P
		C65N-C10/3P				C65N-C6/3P	
		C65N-C16/3P	C65N-C25/3P			C65N-C4/3P	C65N-C4/3P
		C65N-C20/3P					

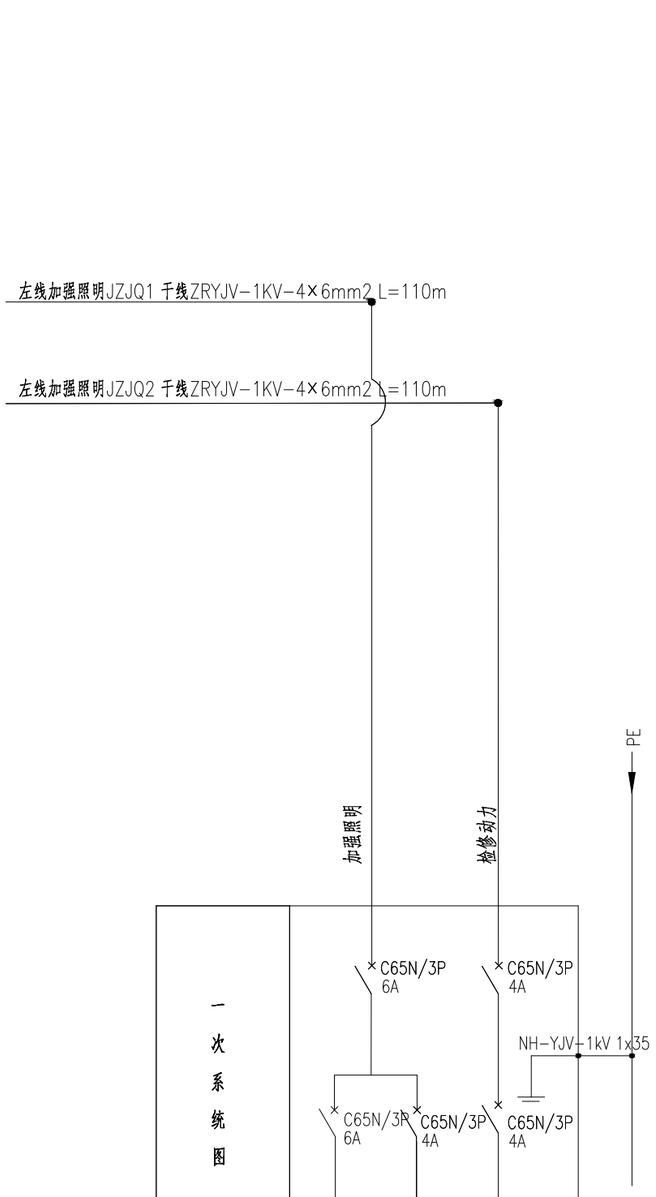


附注：

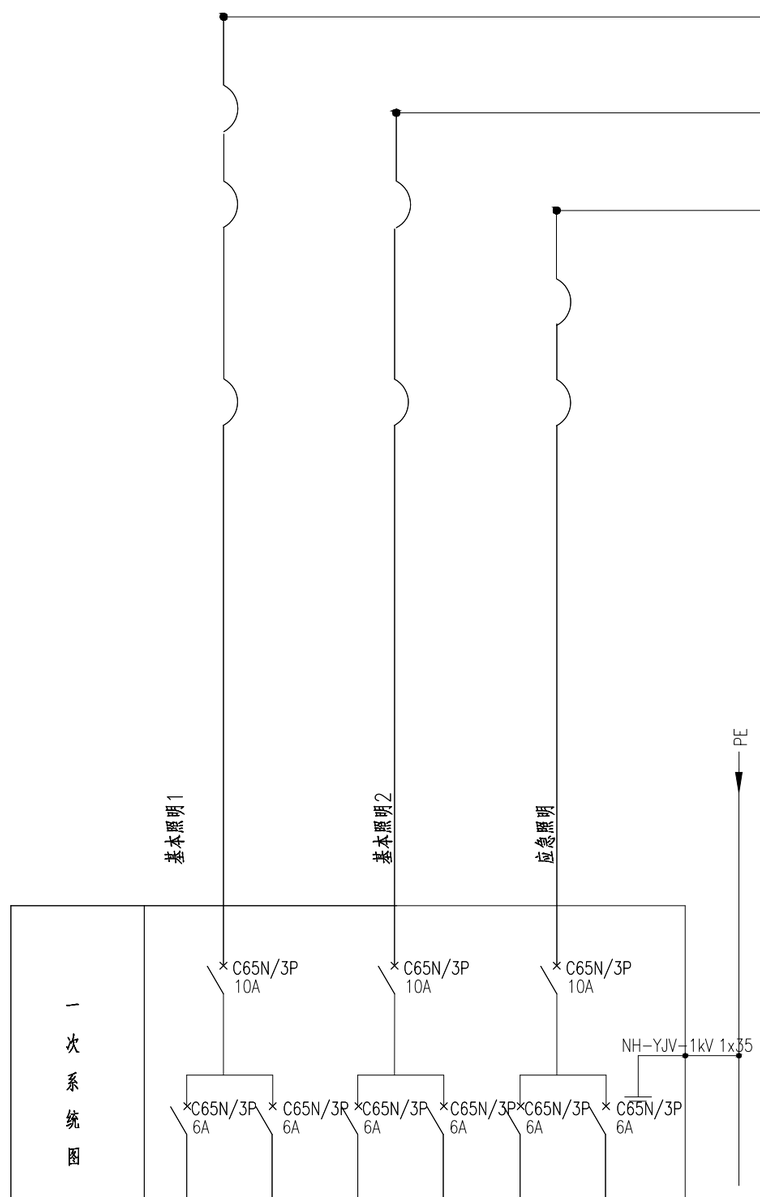
1.微型断路器安装于隧道照明配电箱内；

2.照明配电箱尺寸95cm（宽）×75cm（高）×23cm（深）。

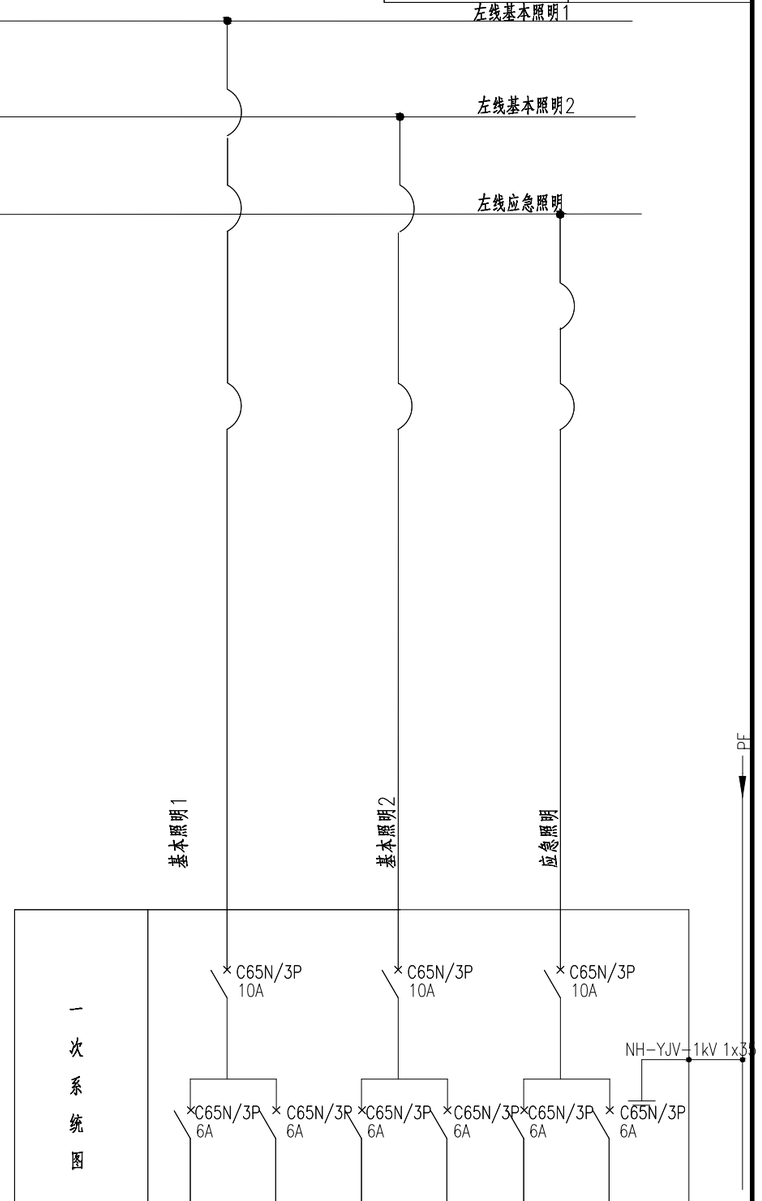
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道照明配电箱电气图	设计	胡绪忆	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-HY-03	日期	2026.09



一次系统图			
回路编号	1	2	3
回路功能	加强照明		
线路设备	加强照明1a	加强照明1b	加强照明2
线路负荷(kW)	0.4	0.36	0.16
计算电流(A)	0.6	0.57	0.25
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4		
电缆长度	30m	30m	30m
控制柜编号	JZJQP照明配电柜(LK1+285)		



一次系统图						
回路编号	1	2	3	4	5	6
回路功能	基本照明1a	基本照明1b	基本照明2a	基本照明2b	应急照明a	应急照明b
线路设备						
线路负荷(kW)	0.3	0.42	0.3	0.42	0.3	0.42
计算电流(A)	0.5	0.7	0.5	0.7	0.5	0.7
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4				NH-YJV-1KV-5×4	
电缆长度	150m	220m	150m	220m	150m	220m
控制柜编号	ZJYP4照明配电柜(LK1+181)					



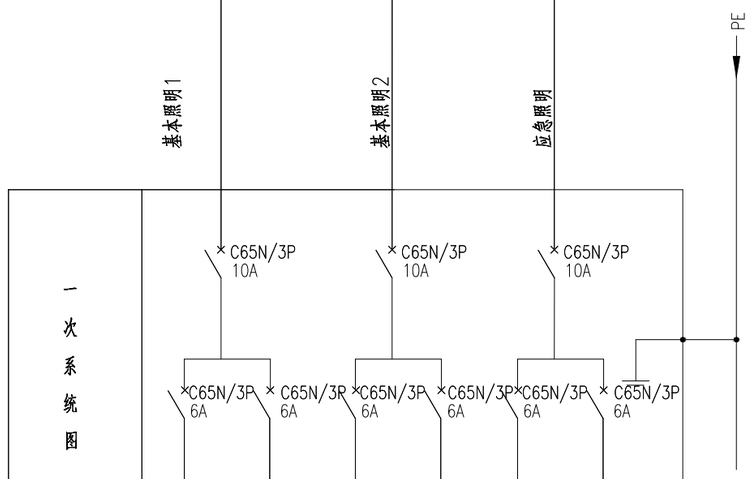
一次系统图						
回路编号	1	2	3	4	5	6
回路功能	基本照明1a	基本照明1b	基本照明2a	基本照明2b	应急照明a	应急照明b
线路设备						
线路负荷(kW)	0.36	0.42	0.36	0.42	0.36	0.42
计算电流(A)	0.57	0.7	0.57	0.7	0.57	0.7
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4				NH-YJV-1KV-5×4	
电缆长度	200m	220m	200m	220m	200m	220m
控制柜编号	ZJYP3照明配电柜(LK0+831)					

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道左线照明配电系统图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	邓双喜	图号	SD-ZM-HY-04	日期	2026.09

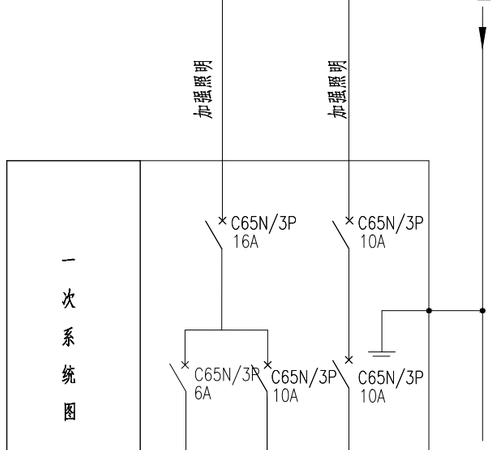
左线基本照明1

左线基本照明2

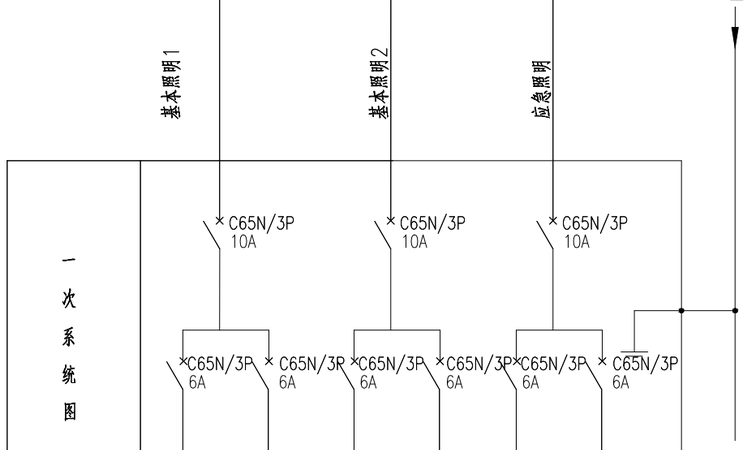
左线应急照明



一次系统图						
回路编号	1	2	3	4	5	6
回路功能	基本照明1a	基本照明1b	基本照明2a	基本照明2b	应急照明a	应急照明b
线路设备						
线路负荷(kW)	0.36	0.42	0.36	0.42	0.36	0.42
计算电流(A)	0.57	0.7	0.57	0.7	0.57	0.7
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4				NH-YJV-1KV-5×4	
电缆长度	200m	220m	200m	220m	200m	220m
控制柜编号	ZJYP2照明配电柜(LK0+481)					



一次系统图			
回路编号	1	2	3
回路功能	加强照明		
线路设备	加强照明1a	加强照明1b	加强照明2b
线路负荷(kW)	0.54	1.3	0.72
计算电流(A)	0.9	2.1	1.14
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4		
电缆长度	100m	100m	100m
控制柜编号	CZJQP3照明配电柜(LK0+169)		



一次系统图						
回路编号	1	2	3	4	5	6
回路功能	基本照明1a	基本照明1b	基本照明2a	基本照明2b	应急照明a	应急照明b
线路设备						
线路负荷(kW)	0.36	0.42	0.36	0.42	0.36	0.42
计算电流(A)	0.57	0.7	0.57	0.7	0.57	0.7
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4				NH-YJV-1KV-5×4	
电缆长度	200m	220m	200m	220m	200m	220m
控制柜编号	ZJYP1照明配电柜(LK0+131)					

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道左线照明配电系统图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	邹双喜	图号	SD-ZM-HY-04	日期	2026.09

左线基本照明1千线ZRYJV-1KV-3×25+1×16mm2 L=1400m

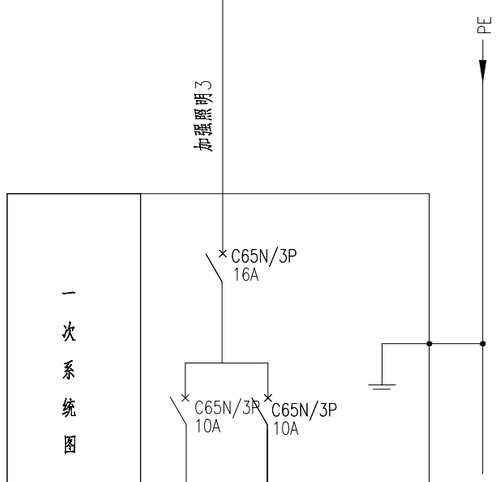
左线基本照明2 ZRYJV-1KV-3×16+1×10mm2 L=1400m

左线应急照明 NHYJV-1KV-3×35+1×16mm2 L=1400m

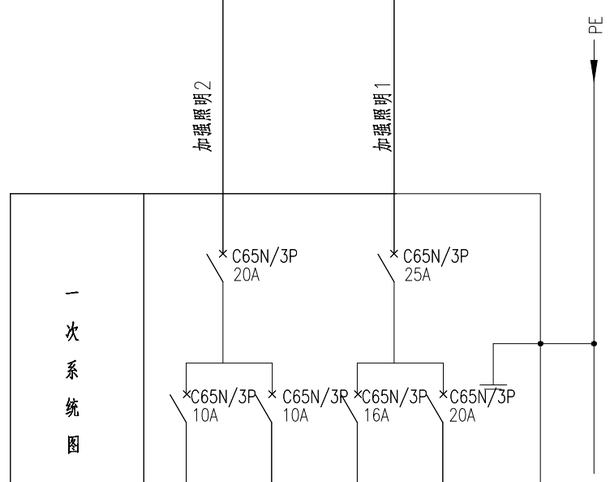
左线加强照明CZJQ1 千线ZRYJV-1KV-3×10+1×6mm2 L=310m

左线加强照明CZJQ2 千线ZRYJV-1KV-3×10+1×6mm2 L=310m

左线加强照明CZJQ3 千线ZRYJV-1KV-3×10+1×6mm2 L=190m



一次系统图			
回路编号	1	2	3
回路功能	加强照明		
线路设备	加强照明3a	加强照明3b	
线路负荷(kW)	0.8	2.16	
计算电流(A)	1.3	3.4	
相序	A、B、C	A、B、C	
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4		
电缆长度	60m	60m	
控制柜编号	CZJQP2 照明配电柜(LK0+043)		



一次系统图				
回路编号	1	2	3	4
回路功能	加强照明2a	加强照明2b	加强照明1a	加强照明1b
线路设备				
线路负荷(kW)	1.76	1.92	1.76	3.12
计算电流(A)	2.8	3	2.8	4.9
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×6			
电缆长度	60m	60m	60m	60m
控制柜编号	CZJQP1 照明配电柜(LK0+041)			

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道左线照明配电系统图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	邓双喜	图号	SD-ZM-HY-04	日期	2026.09

右线基本照明1
右线基本照明2
右线应急照明

JYJQ1干线ZRYJV-1KV-3×10+1×6mm2 L=230m
JYJQ2干线ZRYJV-1KV-3×10+1×6mm2 L=230m
JYJQ2干线ZRYJV-1KV-3×10+1×6mm2 L=140m

PE

加强照明2 加强照明1

一次系统图：C65N/3P 20A；C65N/3P 25A；C65N/3P 16A；C65N/3P 10A；C65N/3P 10A；C65N/3P 10A；C65N/3P 20A

回路编号	1	2	3	4
回路功能	加强照明2a	加强照明2b	加强照明1b	加强照明1a
线路设备				
线路负荷(kW)	1.84	1.28	1.28	2.56
计算电流(A)	2.9	2	2	4
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×6			
电缆长度	60m	60m	60m	60m
控制柜编号	JYJQP1 照明配电柜(RK0+050)			

PE

加强照明3

一次系统图：C65N/3P 16A；C65N/3P 10A；C65N/3P 10A

回路编号	1	2	3
回路功能	加强照明		
线路设备	加强照明3a	加强照明3b	
线路负荷(kW)	1.84	0.48	
计算电流(A)	2.9	0.77	
相序	A、B、C	A、B、C	
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4		
电缆长度	60m	60m	
控制柜编号	JYJQP2 照明配电柜(RK0+052)		

PE

基本照明1 基本照明2 应急照明

一次系统图：C65N/3P 10A；C65N/3P 10A；C65N/3P 10A；C65N/3P 6A；C65N/3P 6A；C65N/3P 6A；C65N/3P 6A；C65N/3P 6A；C65N/3P 6A；C65N/3P 6A

回路编号	1	2	3	4	5	6
回路功能	基本照明1a	基本照明1b	基本照明2a	基本照明2b	应急照明a	应急照明b
线路设备						
线路负荷(kW)	0.3	0.42	0.3	0.42	0.3	0.42
计算电流(A)	0.5	0.7	0.5	0.7	0.57	0.7
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4				NH-YJV-1KV-5×4	
电缆长度	160m	220m	160m	220m	160m	220m
控制柜编号	YJYP1照明配电柜(RK0+083)					

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道右线照明配电系统图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	张双喜	图号 SD-ZM-HY-05	日期 2026.09

右线基本照明1

右线基本照明2

右线应急照明

右线检修动力

PE

加强照明 加强照明

C65N/3P 16A C65N/3P 10A

C65N/3P 6A C65N/3P 10A C65N/3P 10A

一次系统图			
回路编号	1	2	3
回路功能	加强照明		
线路设备	加强照明1a	加强照明1b	加强照明2a
线路负荷(kW)	1.4	0.42	0.72
计算电流(A)	2.2	0.7	1.1
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4		
电缆长度	110m	80m	110m
控制柜编号	JYGP3照明配电柜(RK0+198)		

基本照明1 基本照明2 应急照明

C65N/3P 10A C65N/3P 10A C65N/3P 10A

C65N/3P 6A C65N/3P 6A C65N/3P 6A C65N/3P 6A C65N/3P 6A C65N/3P 6A

一次系统图						
回路编号	1	2	3	4	5	6
回路功能	基本照明1a	基本照明1b	基本照明2a	基本照明2b	应急照明a	应急照明b
线路设备						
线路负荷(kW)	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42
计算电流(A)	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4				NH-YJV-1KV-5×4	
电缆长度	220m	220m	220m	220m	220m	220m
控制柜编号	YJYP2照明配电柜(RK0+443)					

基本照明1 基本照明2 应急照明

C65N/3P 10A C65N/3P 10A C65N/3P 10A

C65N/3P 6A C65N/3P 6A C65N/3P 6A C65N/3P 6A C65N/3P 6A C65N/3P 6A

一次系统图						
回路编号	1	2	3	4	5	6
回路功能	基本照明1a	基本照明1b	基本照明2a	基本照明2b	应急照明a	应急照明b
线路设备						
线路负荷(kW)	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42
计算电流(A)	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4				NH-YJV-1KV-5×4	
电缆长度	220m	220m	220m	220m	220m	220m
控制柜编号	YJYP3照明配电柜(RK0+830)					

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道右线照明配电系统图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	邹双喜	图号	SD-ZM-HY-05	日期	2026.09

右线基本照明1干线ZRYJV-1KV-3×25+1×16mm2 L=1600m

右线基本照明2干线ZRYJV-1KV-3×25+1×16mm2 L=1600m

右线应急照明YY干线NH-YJV-1KV-3×35+1×16mm2 L=1600m

右线加强照明1CYJQ1干线ZRYJV-1KV-3×10+1×6mm2 L=200m

右线加强照明2CYJQ2干线ZRYJV-1KV-3×10+1×6mm2 L=200m

PE

基本照明1　基本照明2　应急照明

一次系统图

C65N/3P 10A　C65N/3P 10A　C65N/3P 10A

C65N/3P 6A　C65N/3P 6A　C65N/3P 6A　C65N/3P 6A　C65N/3P 6A　C65N/3P 6A

回路编号	1	2	3	4	5	6
回路功能	基本照明1a	基本照明1b	基本照明2a	基本照明2b	应急照明a	应急照明b
线路设备						
线路负荷(kW)	0.36	0.42	0.36	0.42	0.36	0.42
计算电流(A)	0.57	0.7	0.57	0.7	0.57	0.7
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4				NH-YJV-1KV-5×4	
电缆长度	200m	220m	200m	220m	200m	220m
控制柜编号	YJYP4照明配电柜(RK1+158)					

加强照明　检修动力

一次系统图

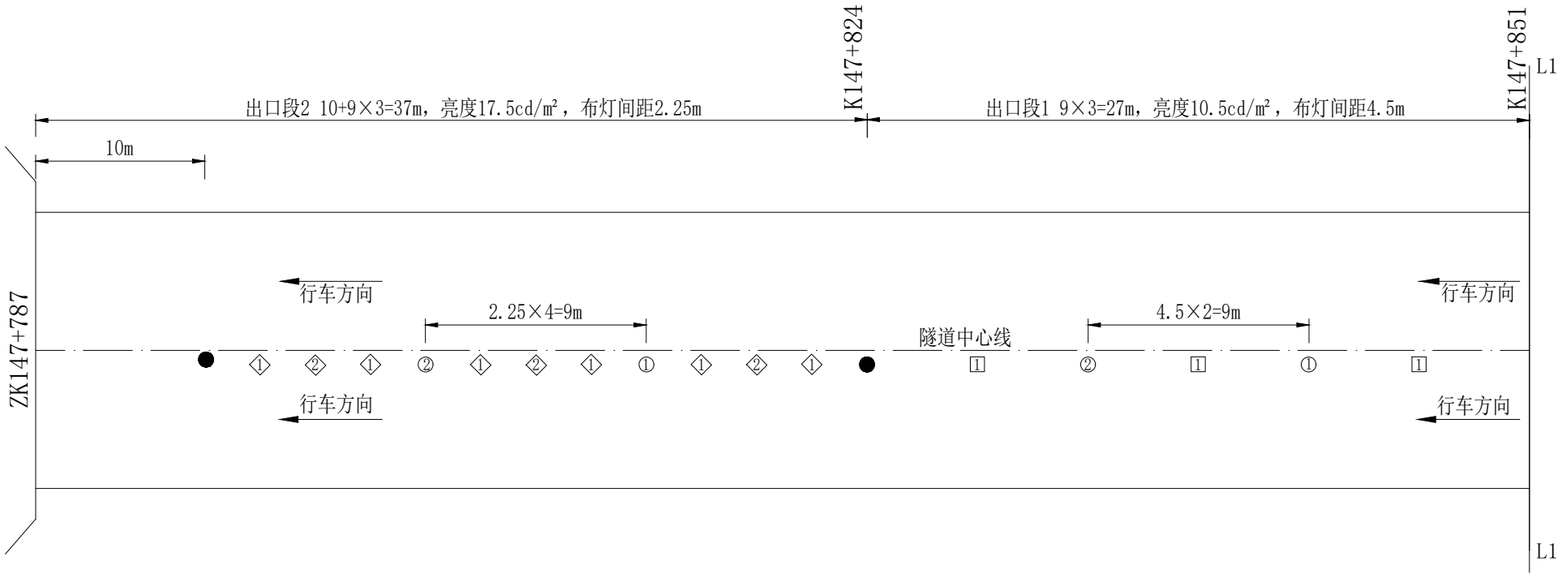
C65N/3P 6A　C65N/3P 4A

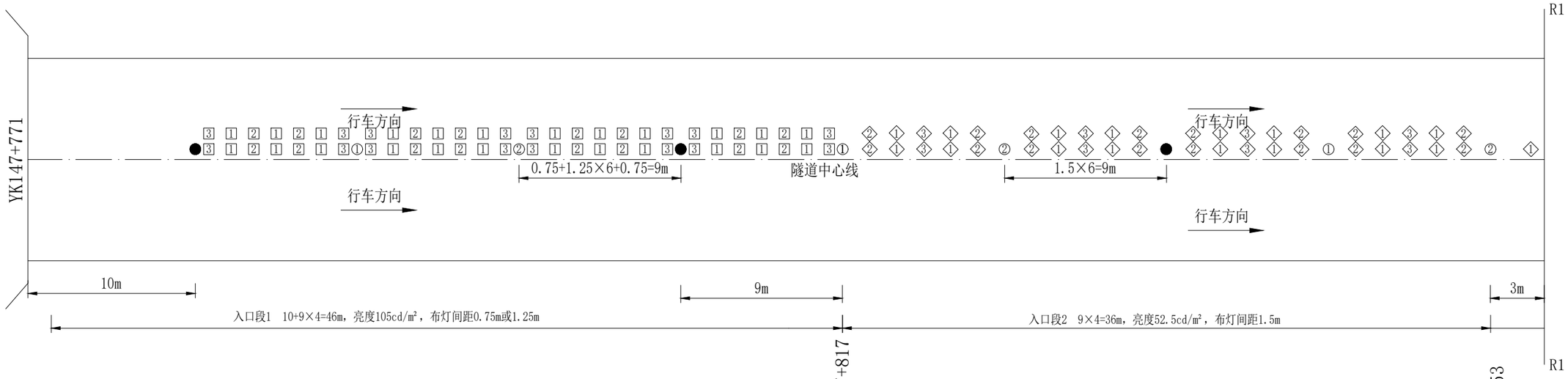
NH-YJV-1kV 1x35

C65N/3P 6A　C65N/3P 4A　C65N/3P 4A

回路编号	1	2	3
回路功能	加强照明		
线路设备	加强照明1a	加强照明1b	加强照明2
线路负荷(kW)	0.36	0.4	0.24
计算电流(A)	0.57	0.6	0.38
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4		
电缆长度	30m	30m	30m
控制柜编号	CYJQP照明配电柜(RK1+271)		

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	红岩隧道右线照明配电系统图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	邓双喜	图号	SD-ZM-HY-05	日期	2026.09

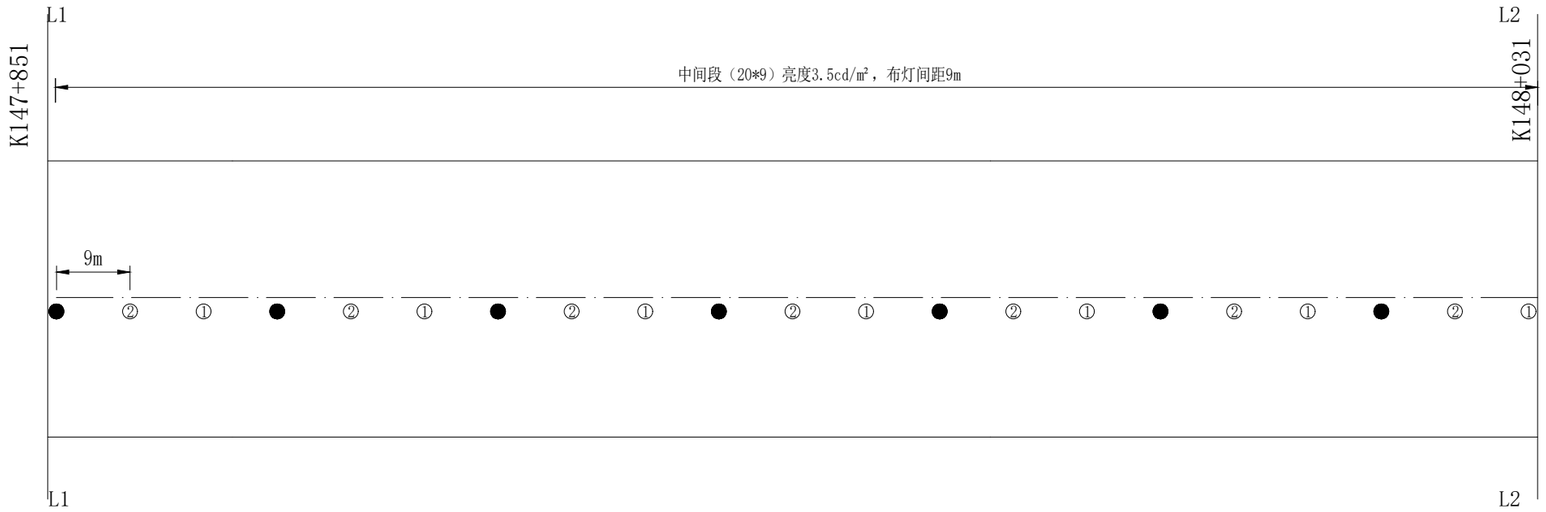


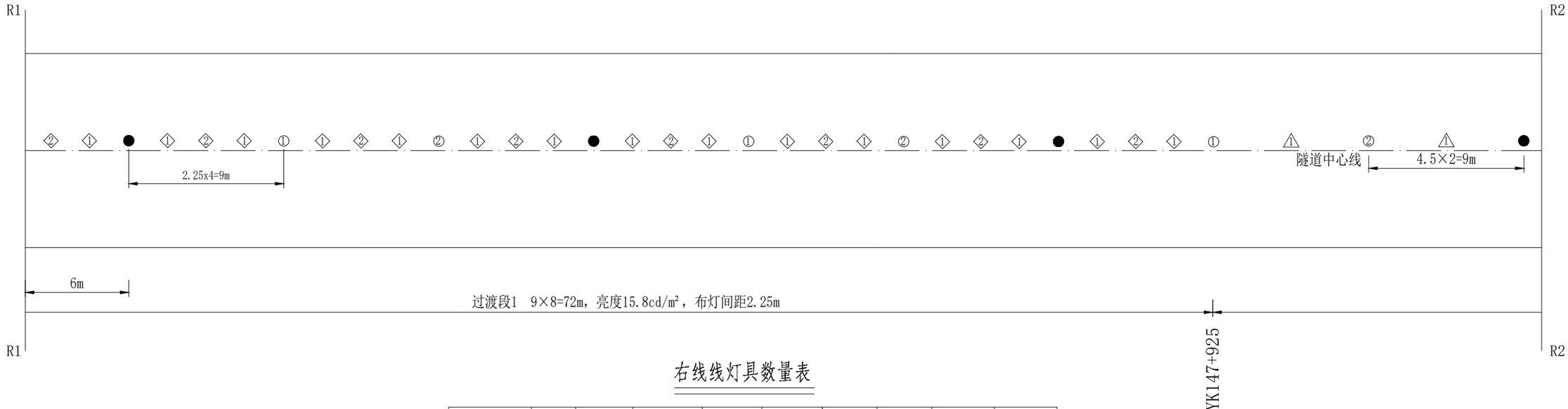


左线灯具数量表

灯具型号	单 位	入口1段	入口2段	过渡段1	过渡段2	中间段	出口1段	出口2段	小计
120W LED灯	套	56					3		59
80WLED灯	套		40	24				9	73
60WLED灯	套				10	473			483
60WLED灯（紧急停车带）	套					65			65

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	上古隧道照明灯具平面布置图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	邹双喜	图号	SD-ZM-SG-01	日期	2026.09

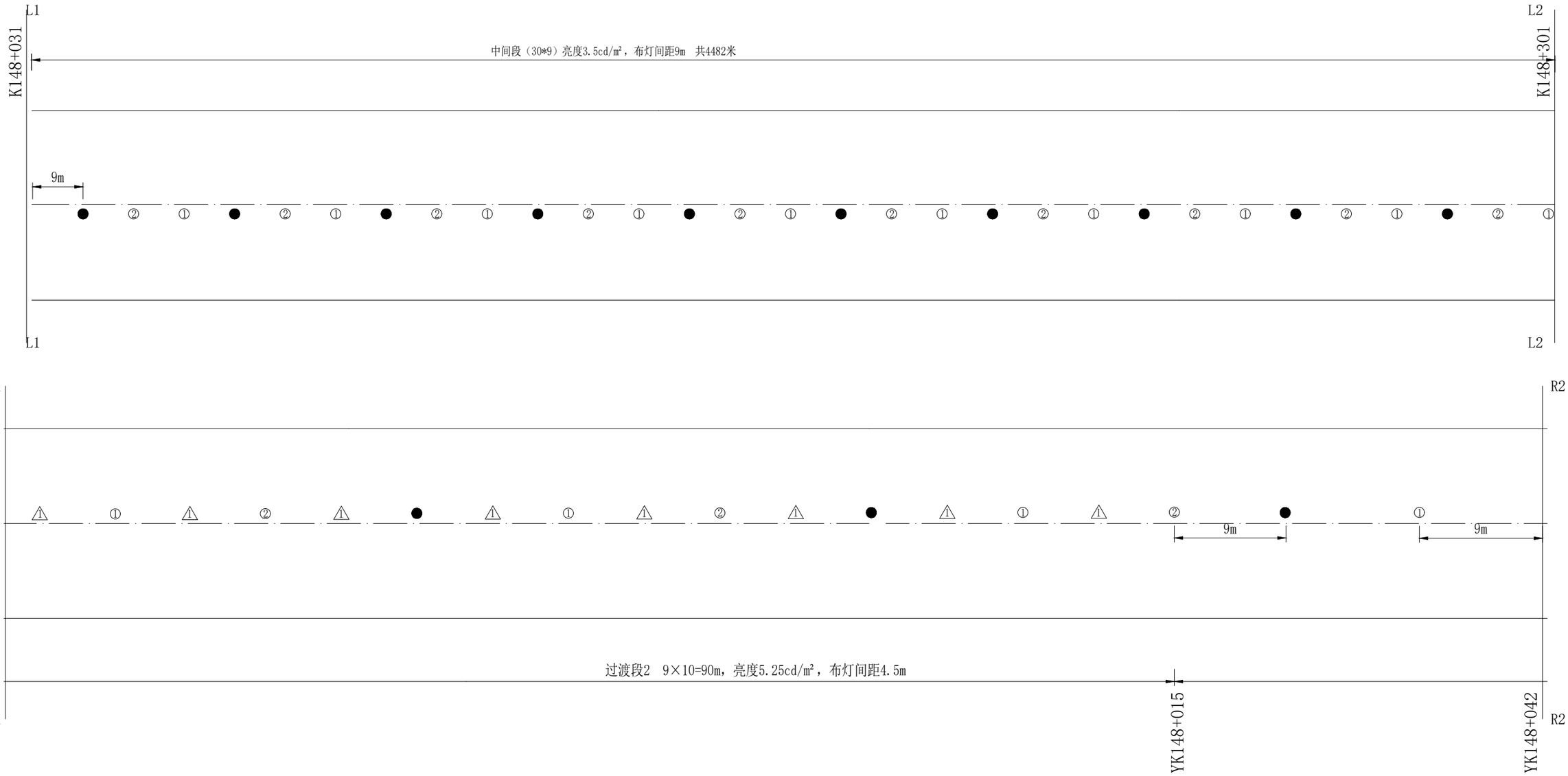




右线线灯具数量表

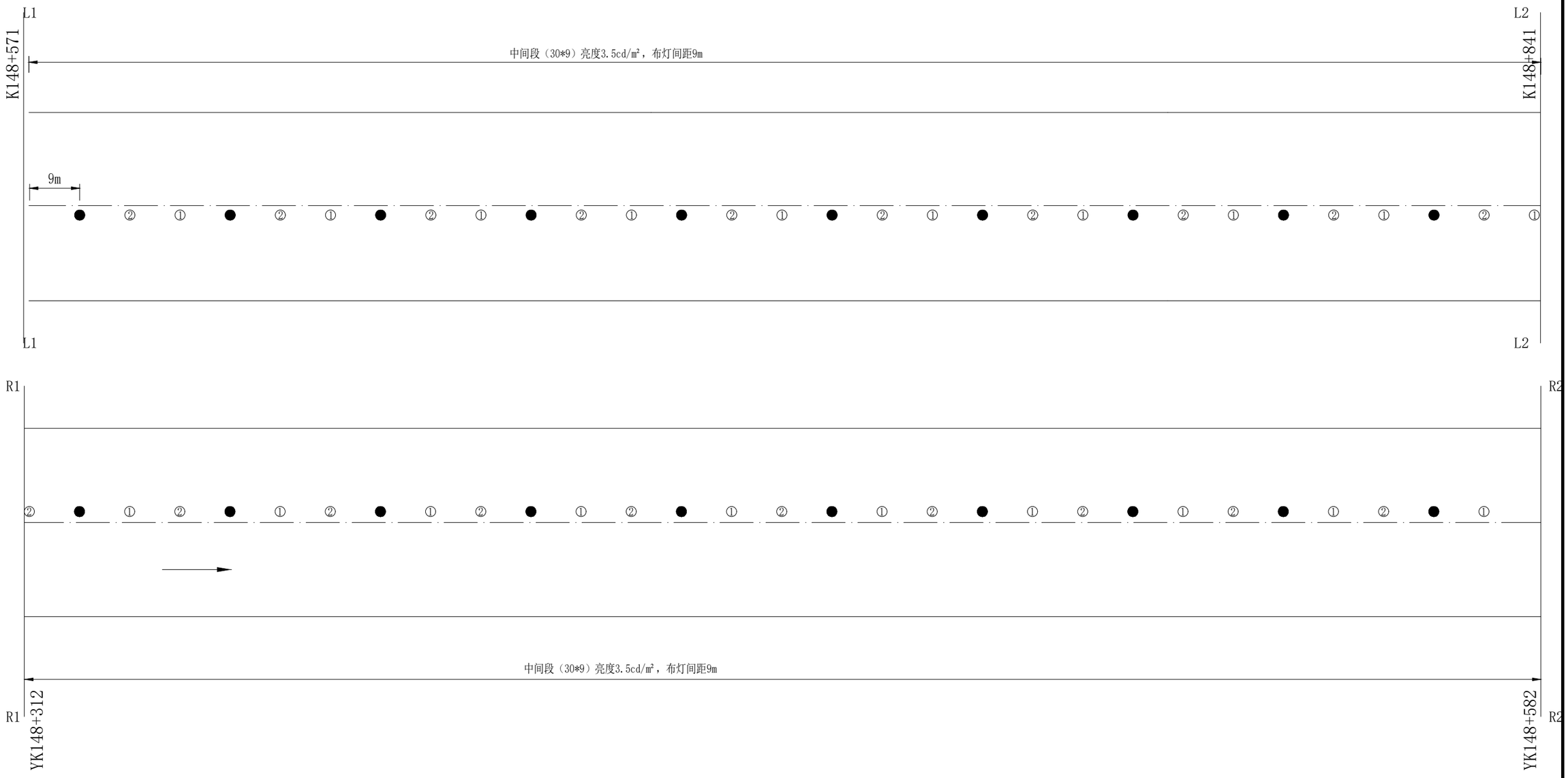
灯具型号	单 位	入口1段	入口2段	过渡段1	过渡段2	基本段	出口1段	出口2段	小计
120W LED灯	套	56					3		59
80WLED灯	套		40	24				9	73
60WLED灯	套				10	476			486
60WLED灯（紧急停车带）	套					65			65

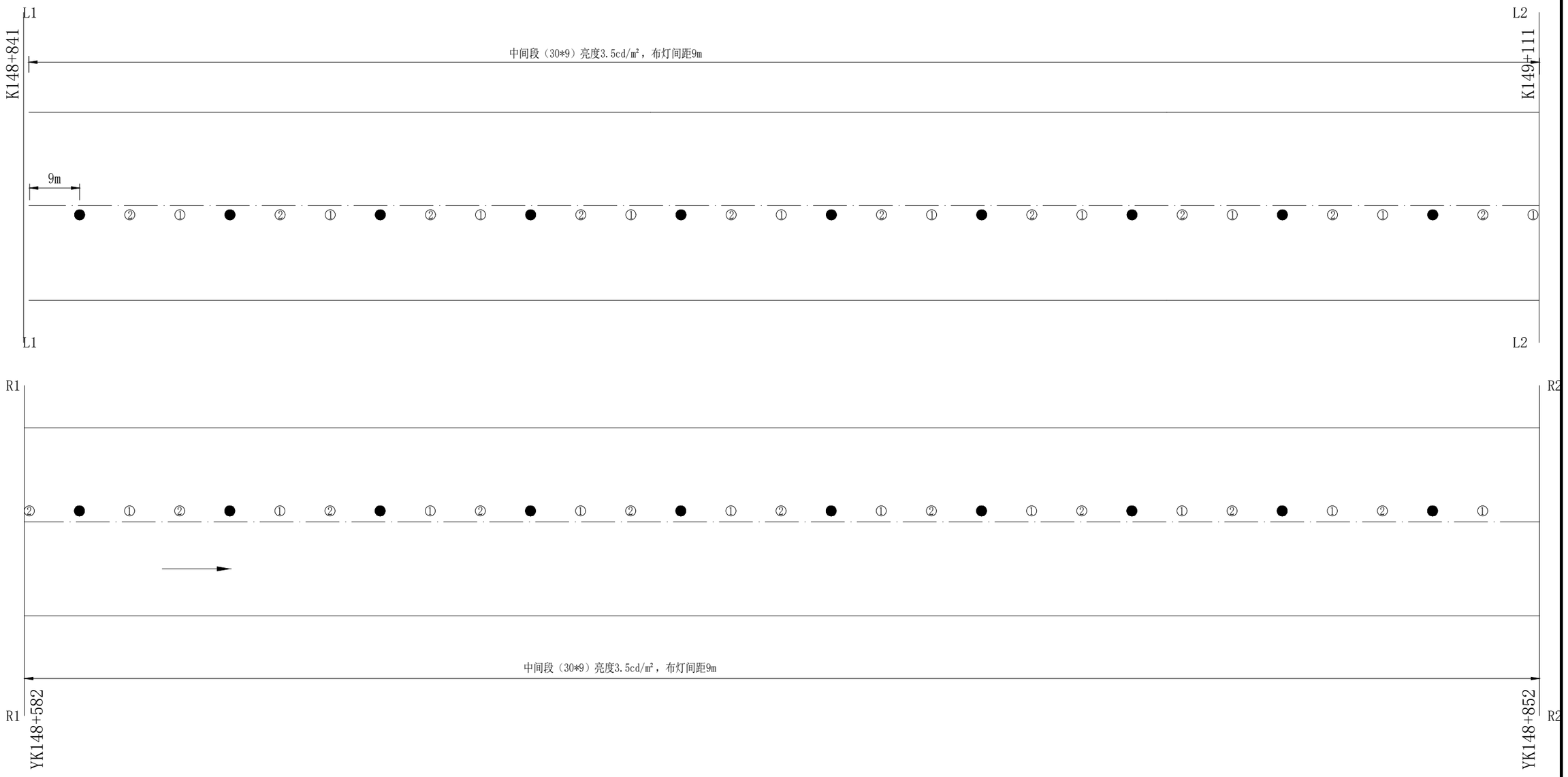
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	上古隧道照明灯具平面布置图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	邓双喜	图号	SD-ZM-SG-01	日期	2026.09

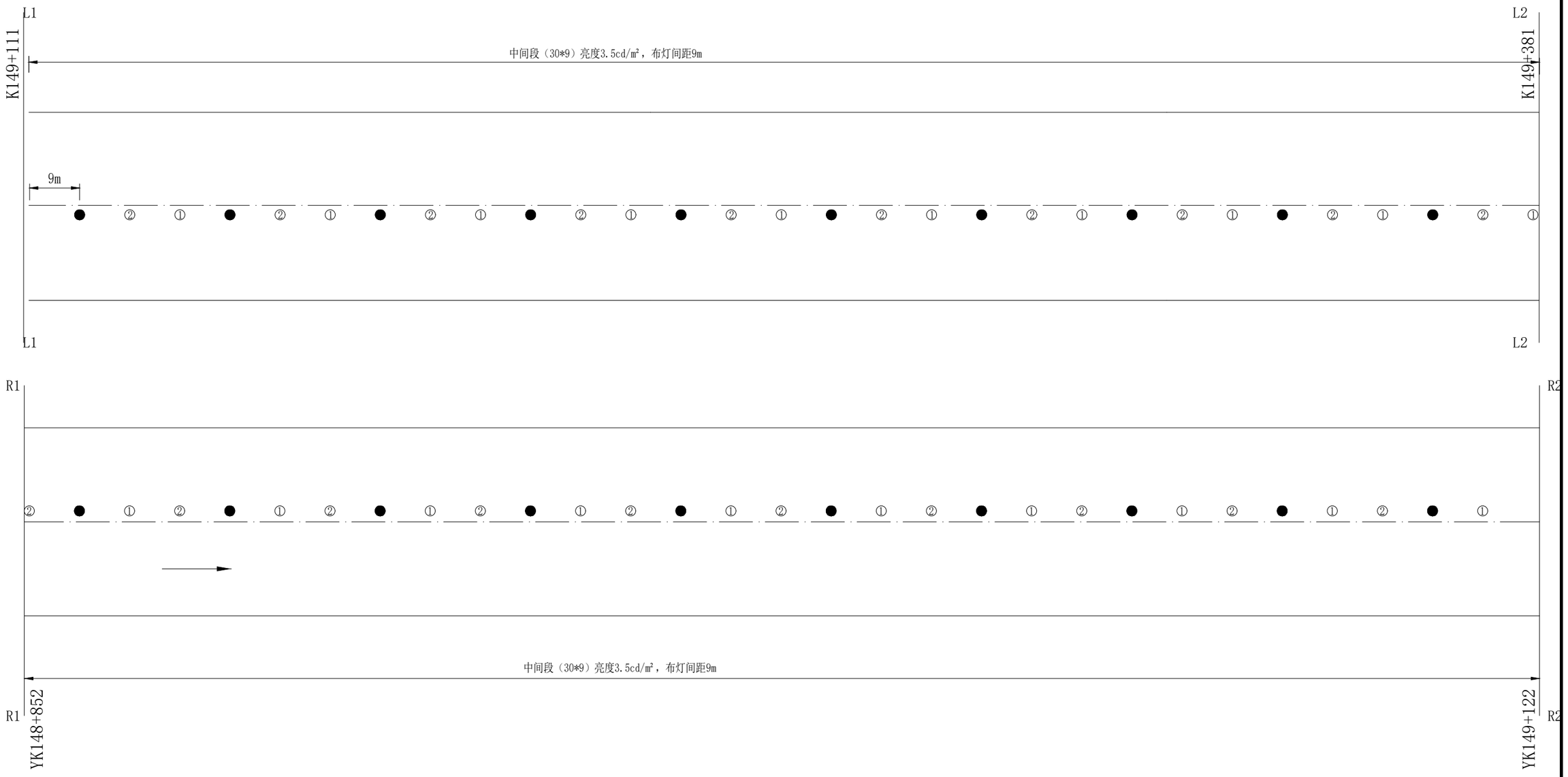


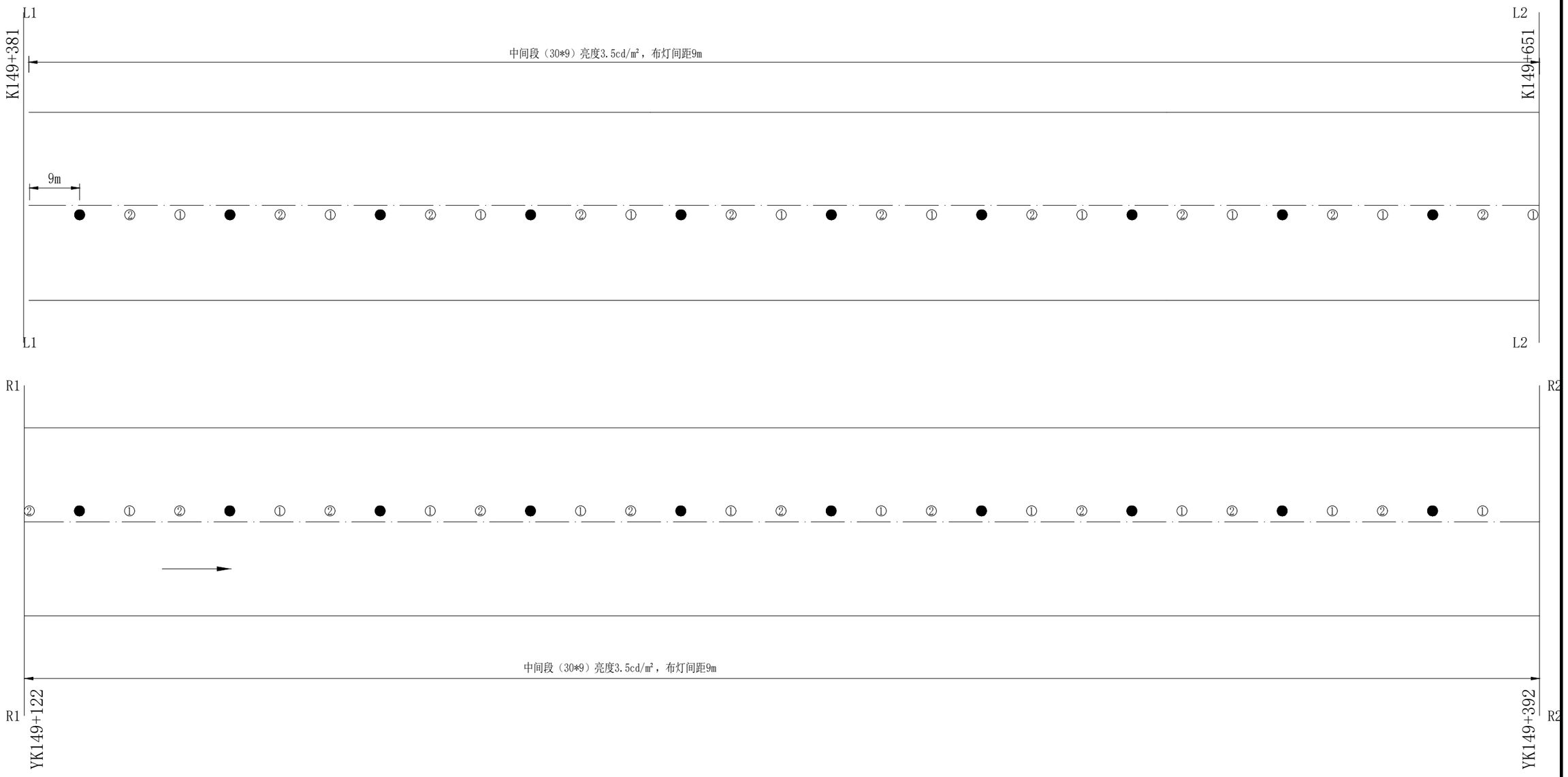
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	上古隧道照明灯具平面布置图	设计	胡绪忆	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-SG-01	日期	2026.09

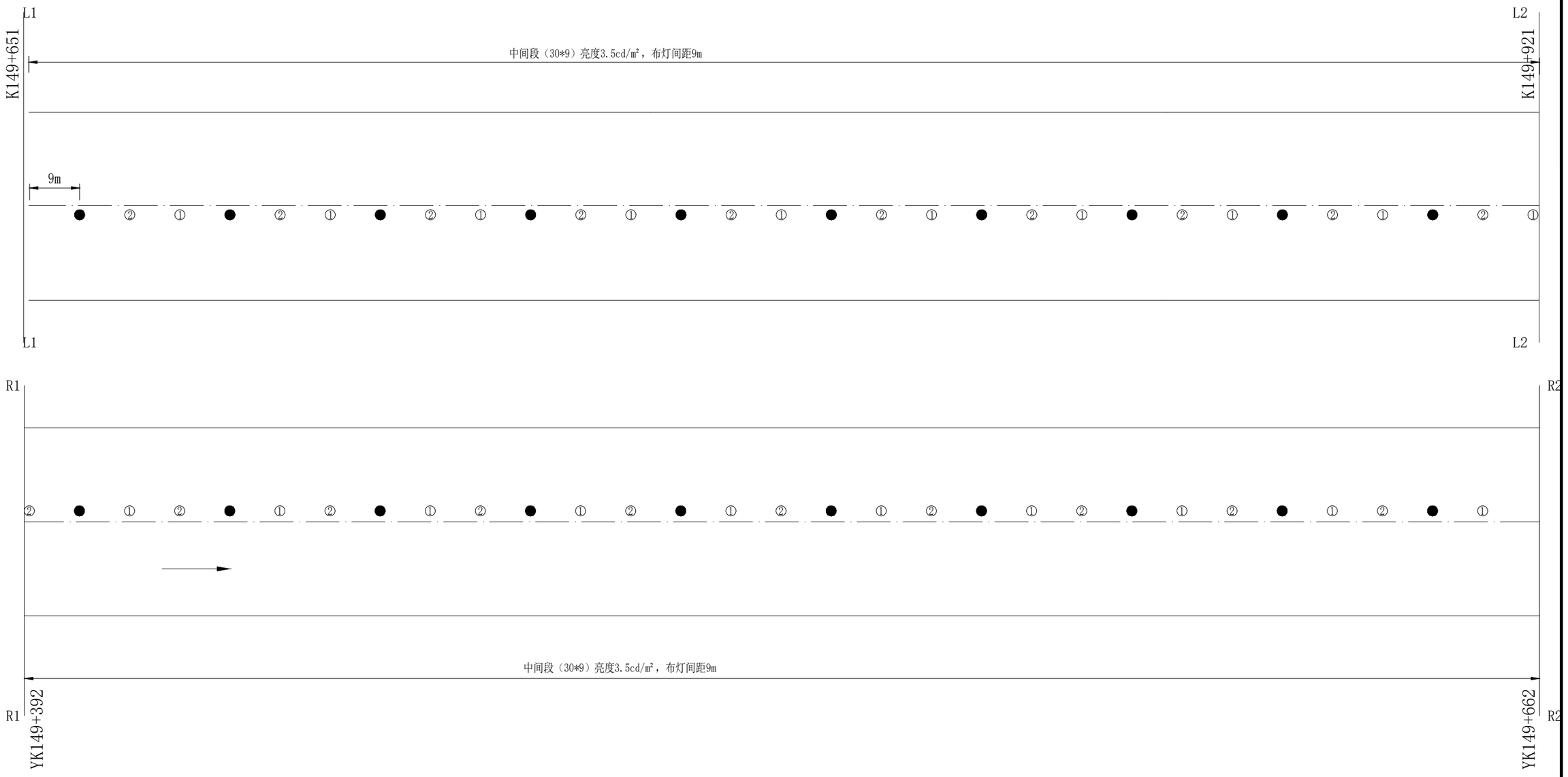

L1
L2
K148+301
K148+571
中间段（30*9）亮度3.5cd/m²，布灯间距9m
9m
② ① ② ① ② ①


L1
L2
K148+571
K148+841
中间段（30*9）亮度3.5cd/㎡，布灯间距9m
9m
② ① ② ① ② ①

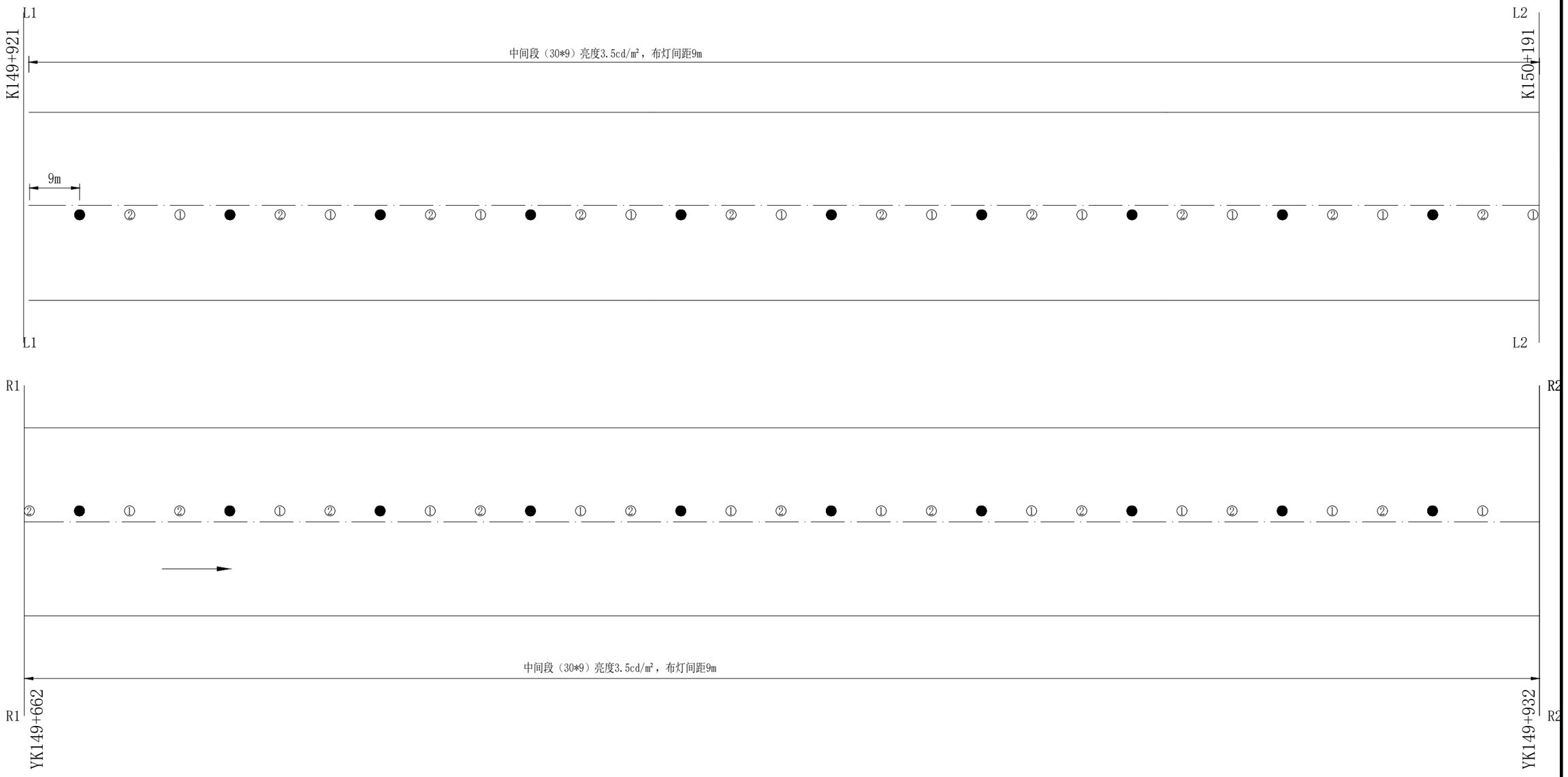

L1
L2
K148+841
K149+111
中间段（30*9）亮度3.5cd/㎡，布灯间距9m
9m
② ① ② ① ② ①

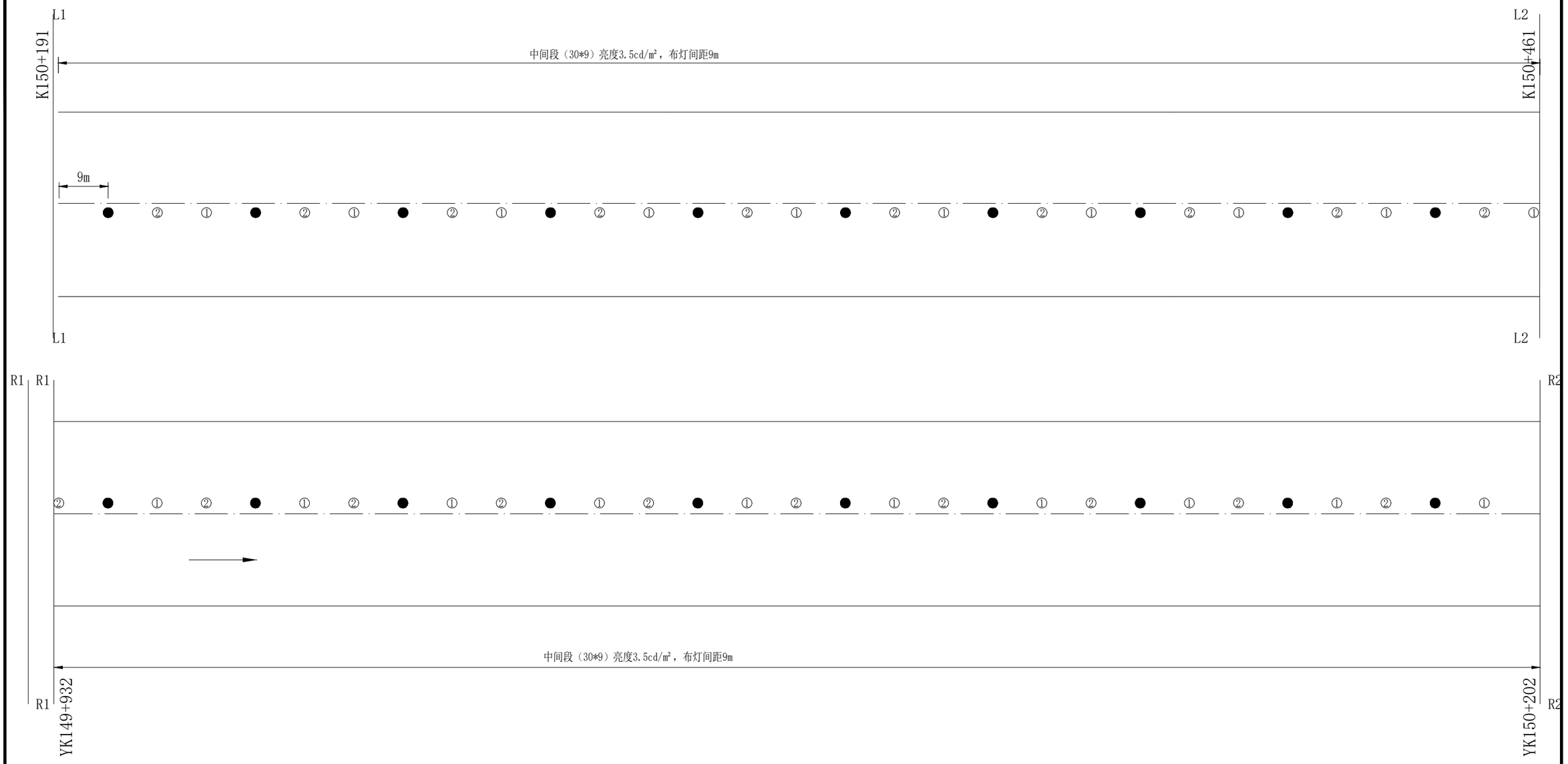

L1
L2
K149+111
K149+381
中间段（30*9）亮度3.5cd/㎡，布灯间距9m
9m
② ① ② ① ② ①


L1
L2
K149+381
K149+651
中间段（30*9）亮度3.5cd/㎡，布灯间距9m
9m
② ① ② ① ② ①



北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	上古隧道照明灯具平面布置图	设计	胡绪忆	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-SG-01	日期	2026.09

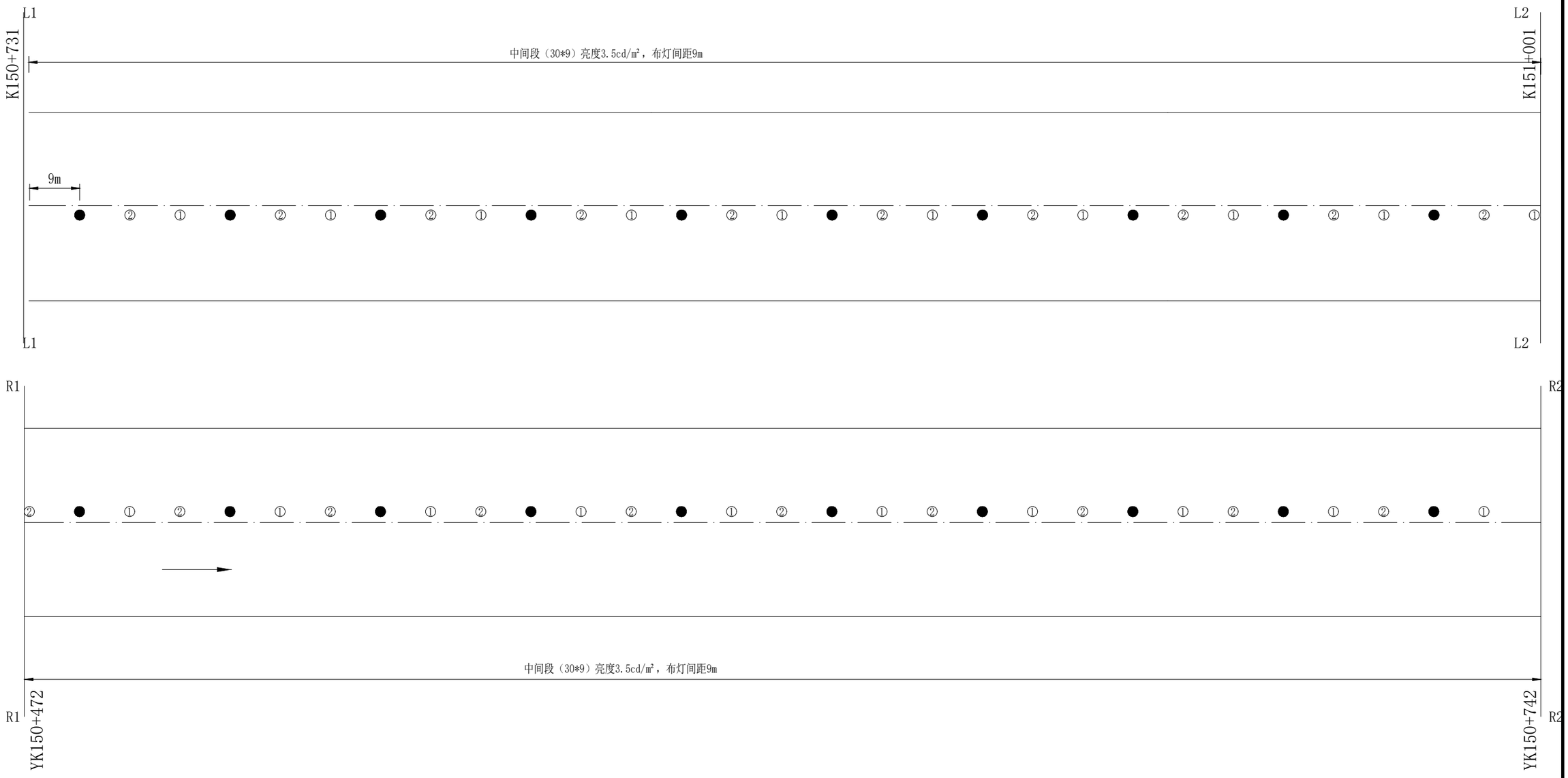

L1
L2
K149+921
K150+191
中间段（30*9）亮度3.5cd/㎡，布灯间距9m
9m
② ① ② ① ② ①



北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	上古隧道照明灯具平面布置图	设计	胡绪忆	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-SG-01	日期	2026.09



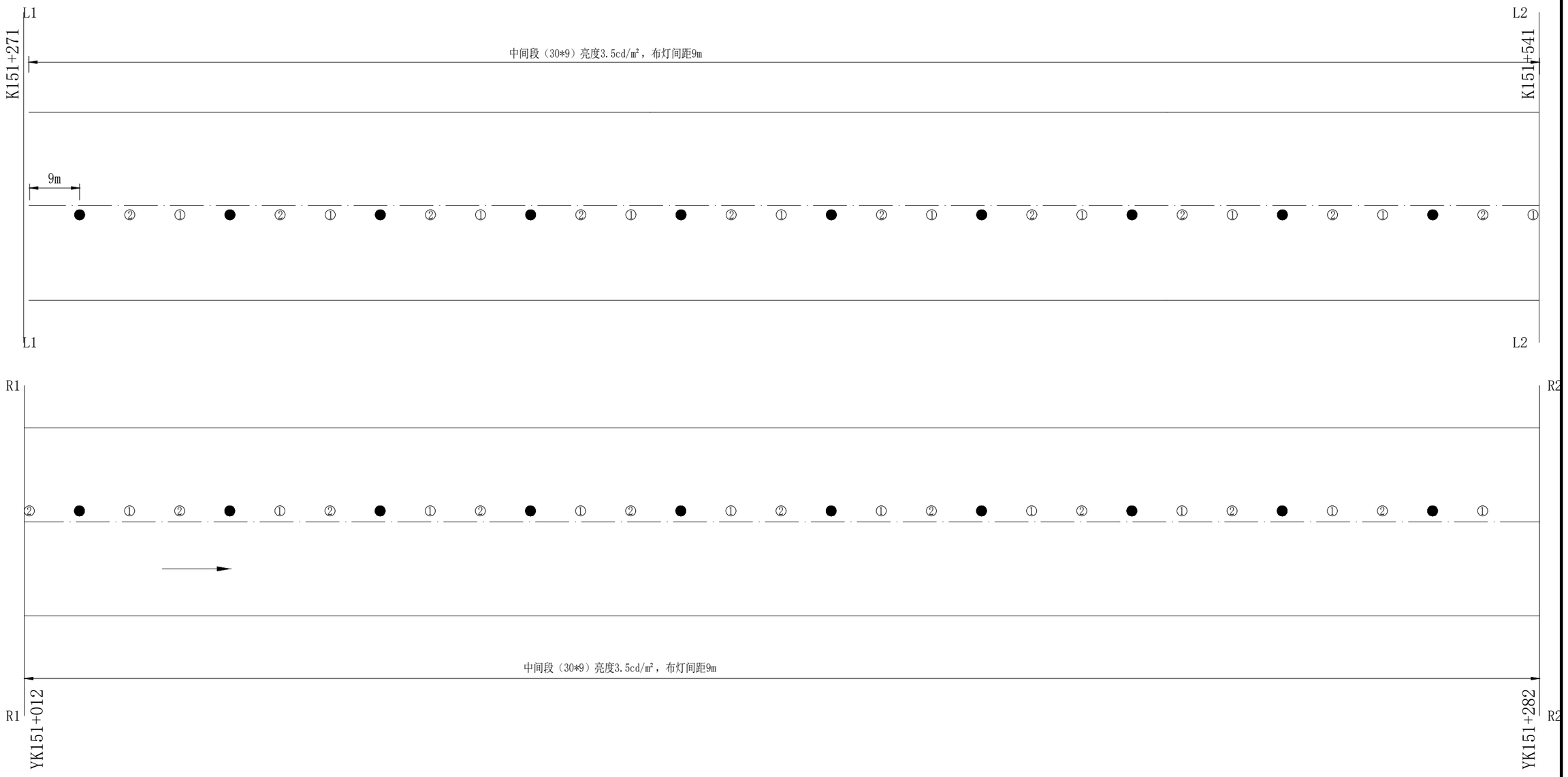
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	上古隧道照明灯具平面布置图	设计	胡绪忆	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-SG-01	日期	2026.09



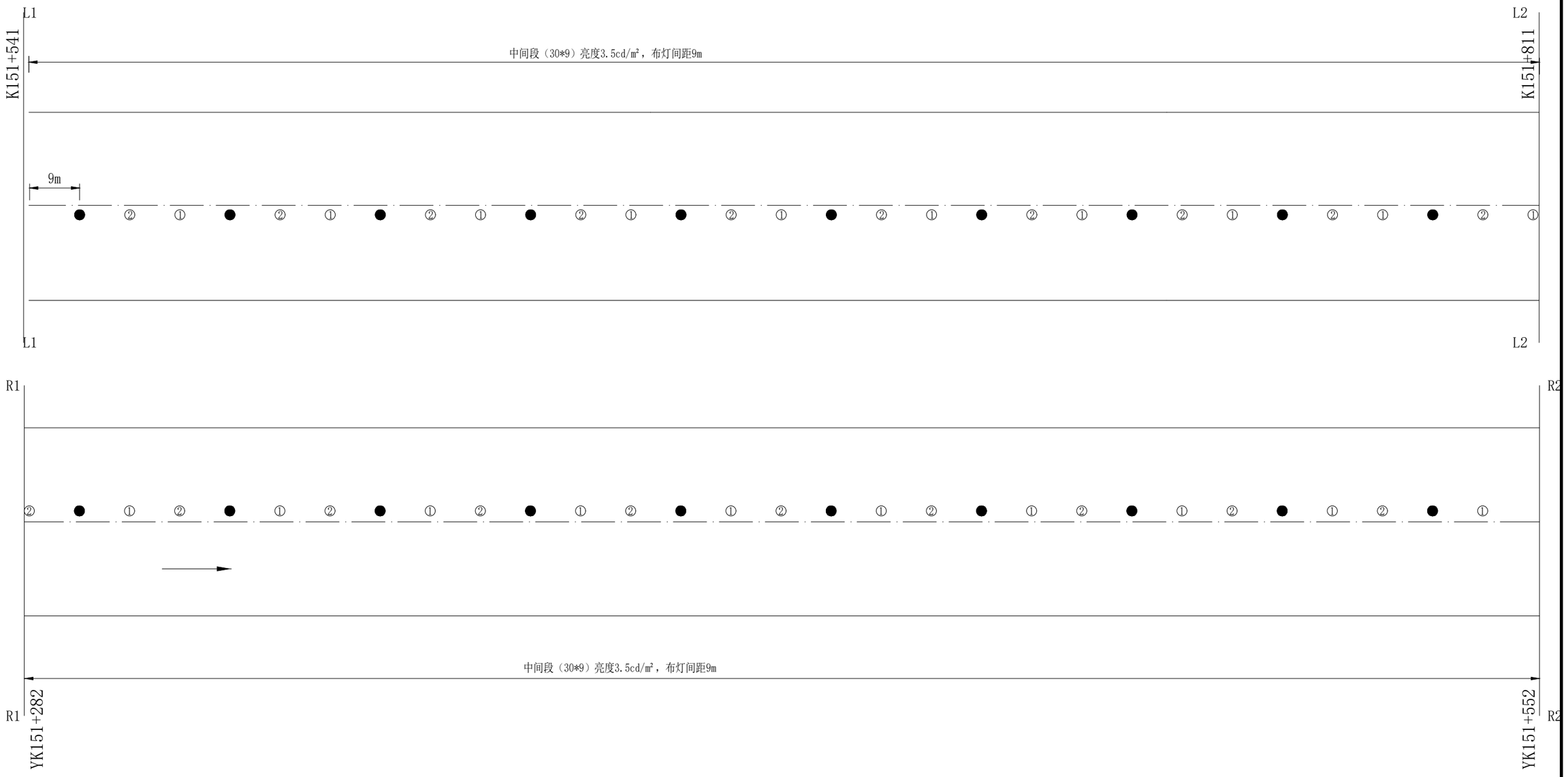
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	上古隧道照明灯具平面布置图	设计	胡绪忆	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-SG-01	日期	2026.09



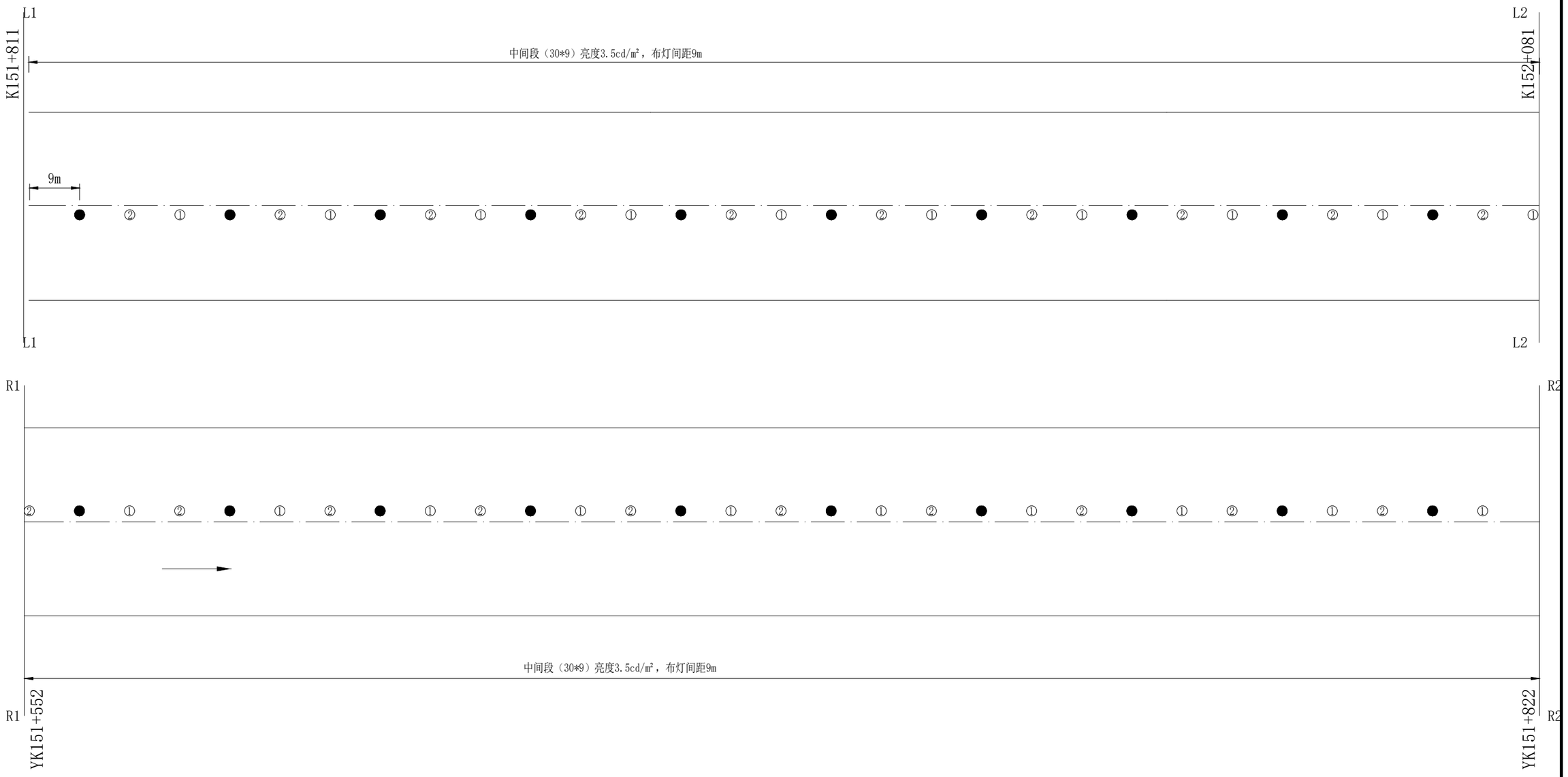
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	上古隧道照明灯具平面布置图	设计	胡绪忆	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-SG-01	日期	2026.09



北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	上古隧道照明灯具平面布置图	设计	胡绪忆	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-SG-01	日期	2026.09



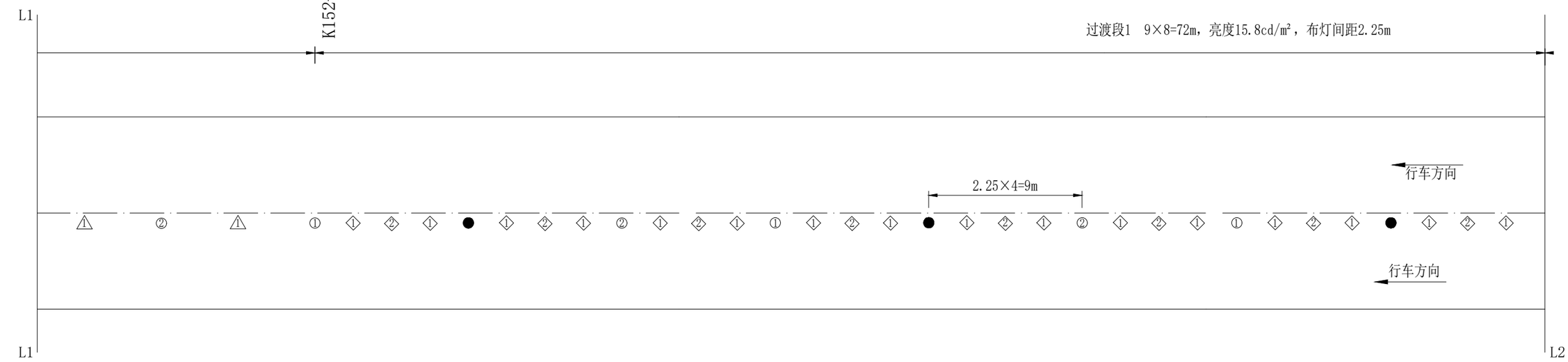
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	上古隧道照明灯具平面布置图	设计	胡绪忆	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-SG-01	日期	2026.09

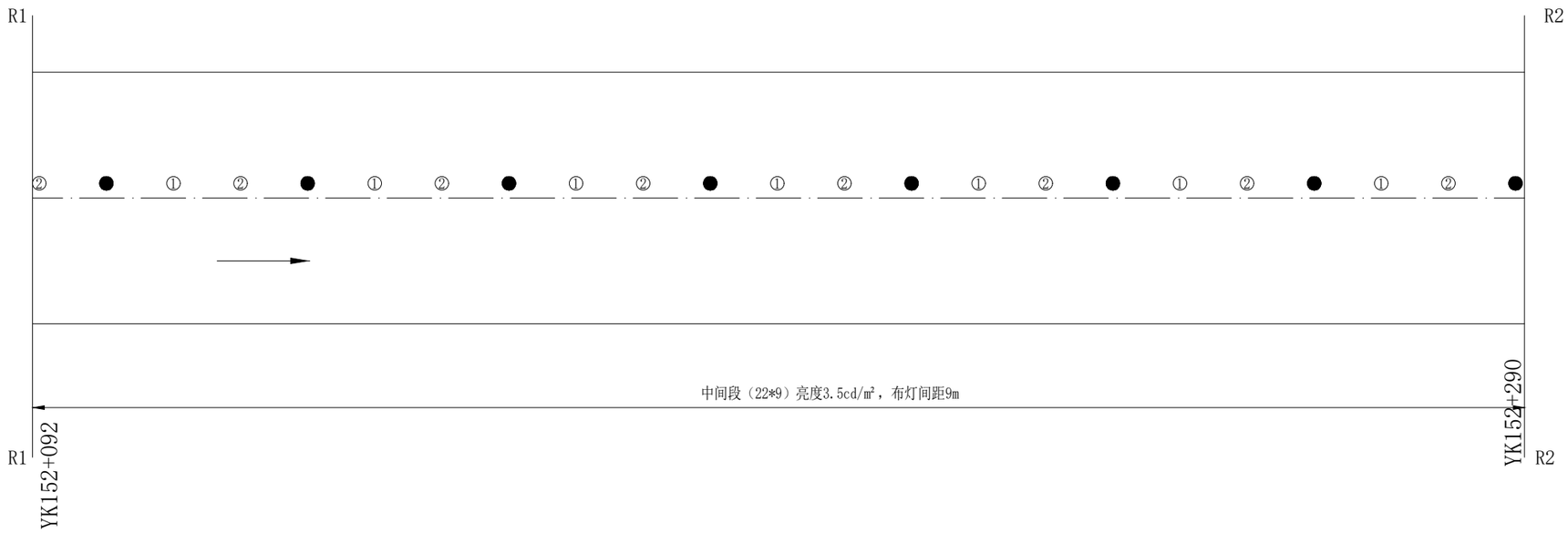


北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	上古隧道照明灯具平面布置图	设计	胡绪忆	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-SG-01	日期	2026.09

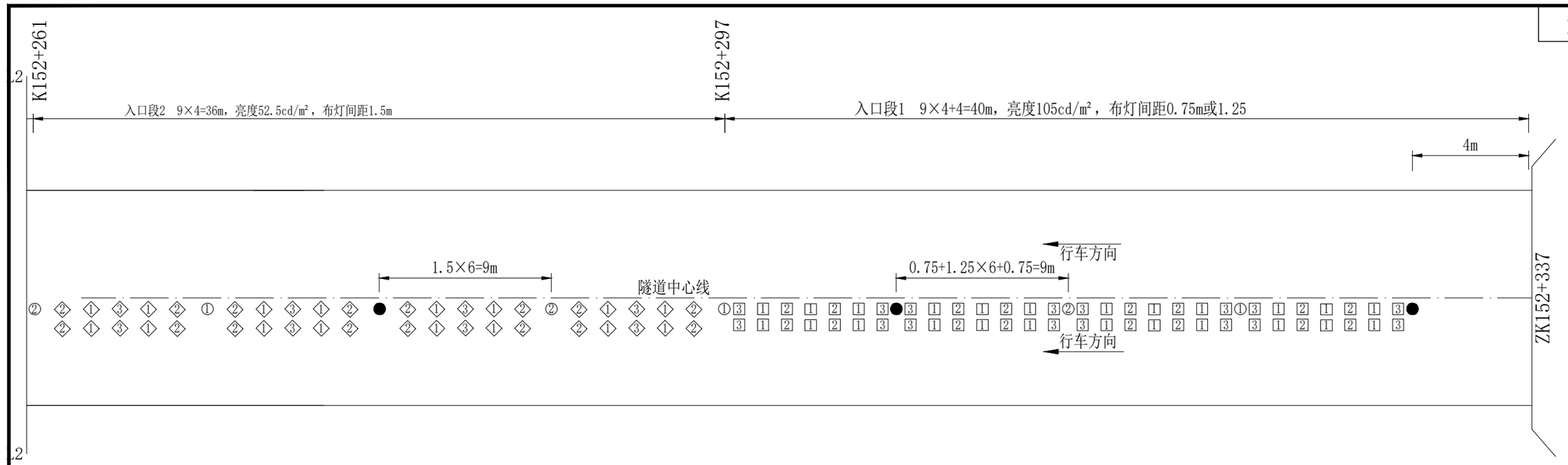


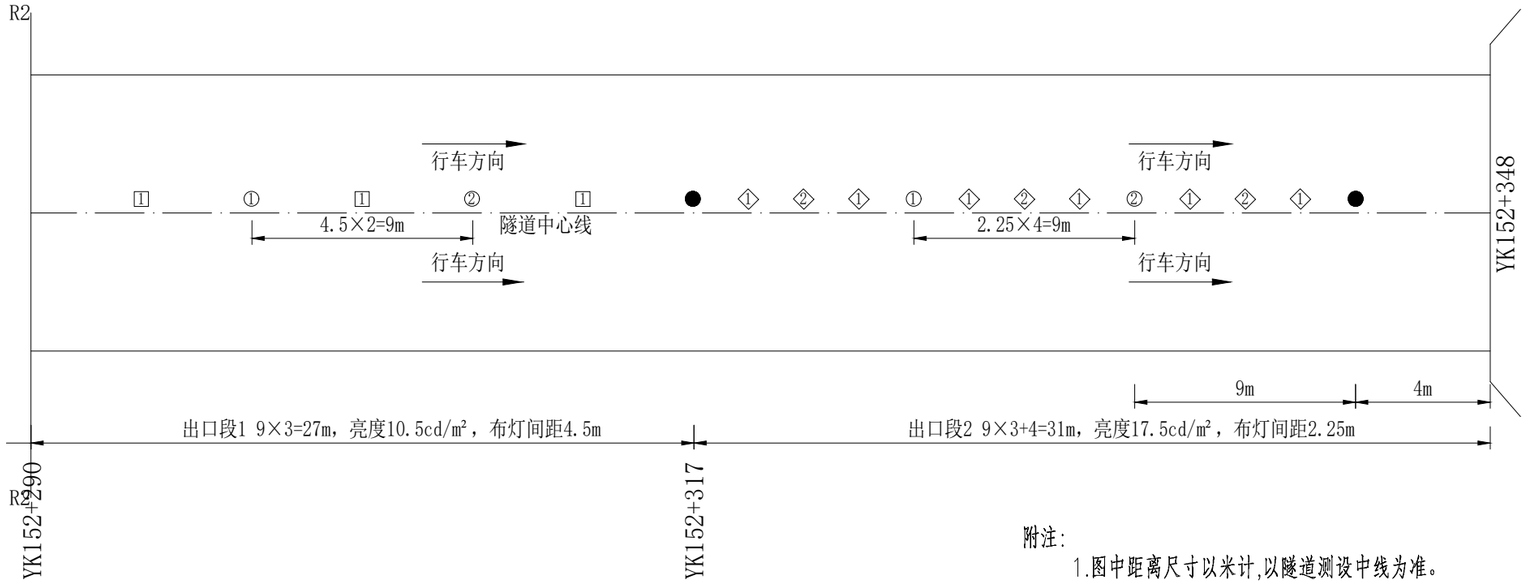
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	上古隧道照明灯具平面布置图	设计	胡绪忆	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-SG-01	日期	2026.09





北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	上古隧道照明灯具平面布置图	设计	胡绪忆	复核	张力	审核	邹双喜	图号	SD-ZM-SG-01	日期	2026.09





附注：

1.图中距离尺寸以米计,以隧道测设中线为准。

2.隧道设计行车速度80Km/h，单向行驶，照明计算维护系数取0.7。

3.图中符号:

[1]、[2]、[3] 加强照明灯具;全选用120W灯；

<1>、<2>、<3> 加强照明灯具;全选用80W灯；

⚠1、⚠2 加强照明灯具;全选用60W灯；

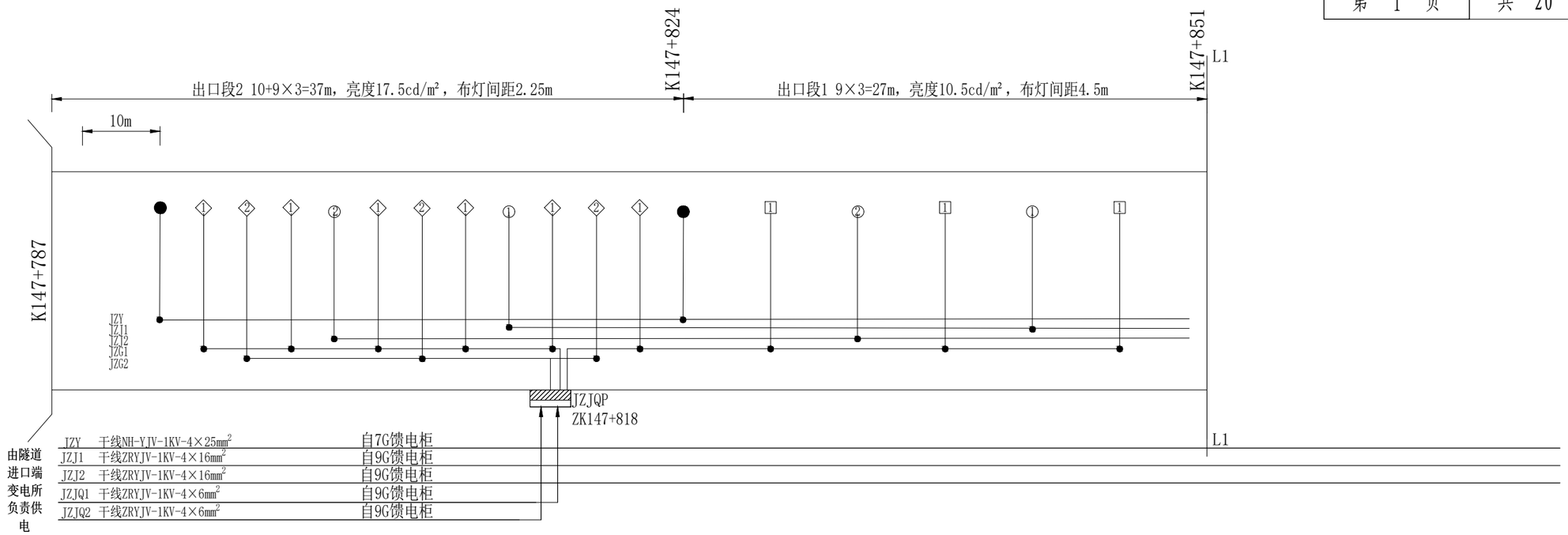
①、② 基本照明灯具。全选用60wLED灯。

● 应急照明灯具(兼基本照明灯具)。全选用60wLED灯。

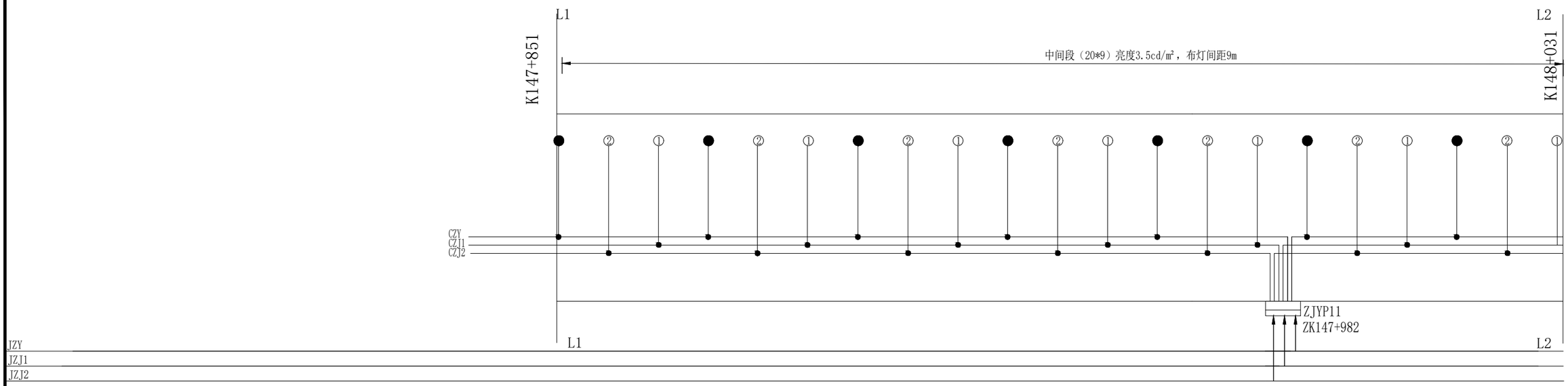
4.隧道照明灯具防护等级不应低于IP65，灯具安装不得侵入隧道建筑限界。

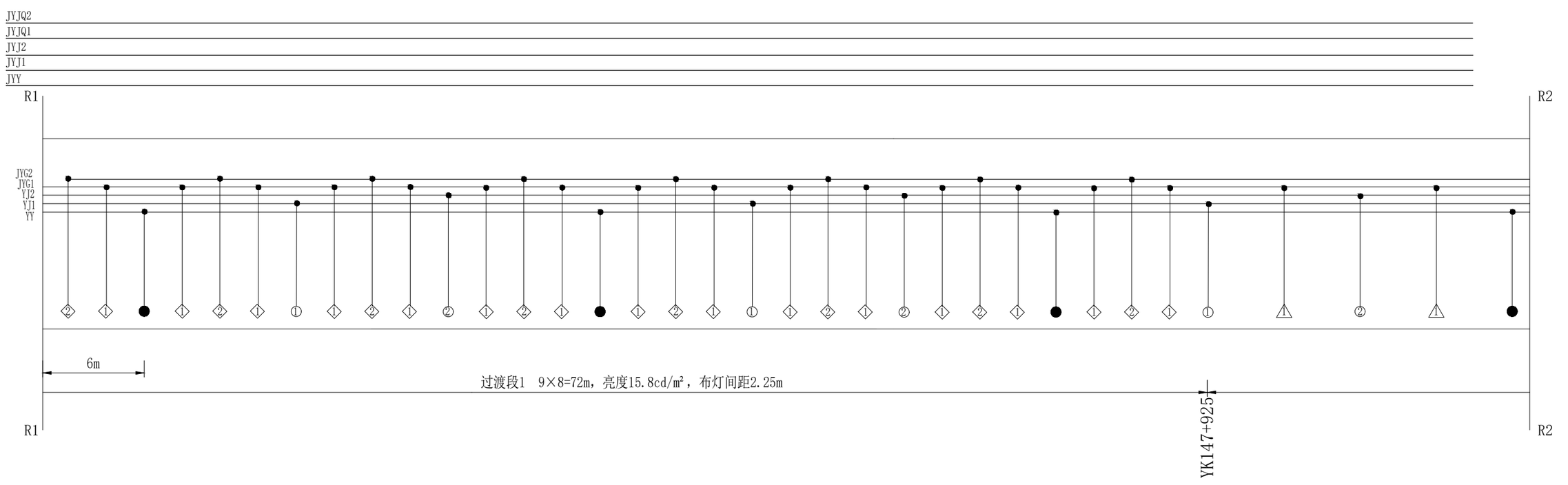
5.照明控制按无极调光进行。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	上古隧道照明灯具平面布置图	设计	胡绪忆	复核	张力	审核	邓双喜	图号	SD-ZM-SG-01	日期	2026.09

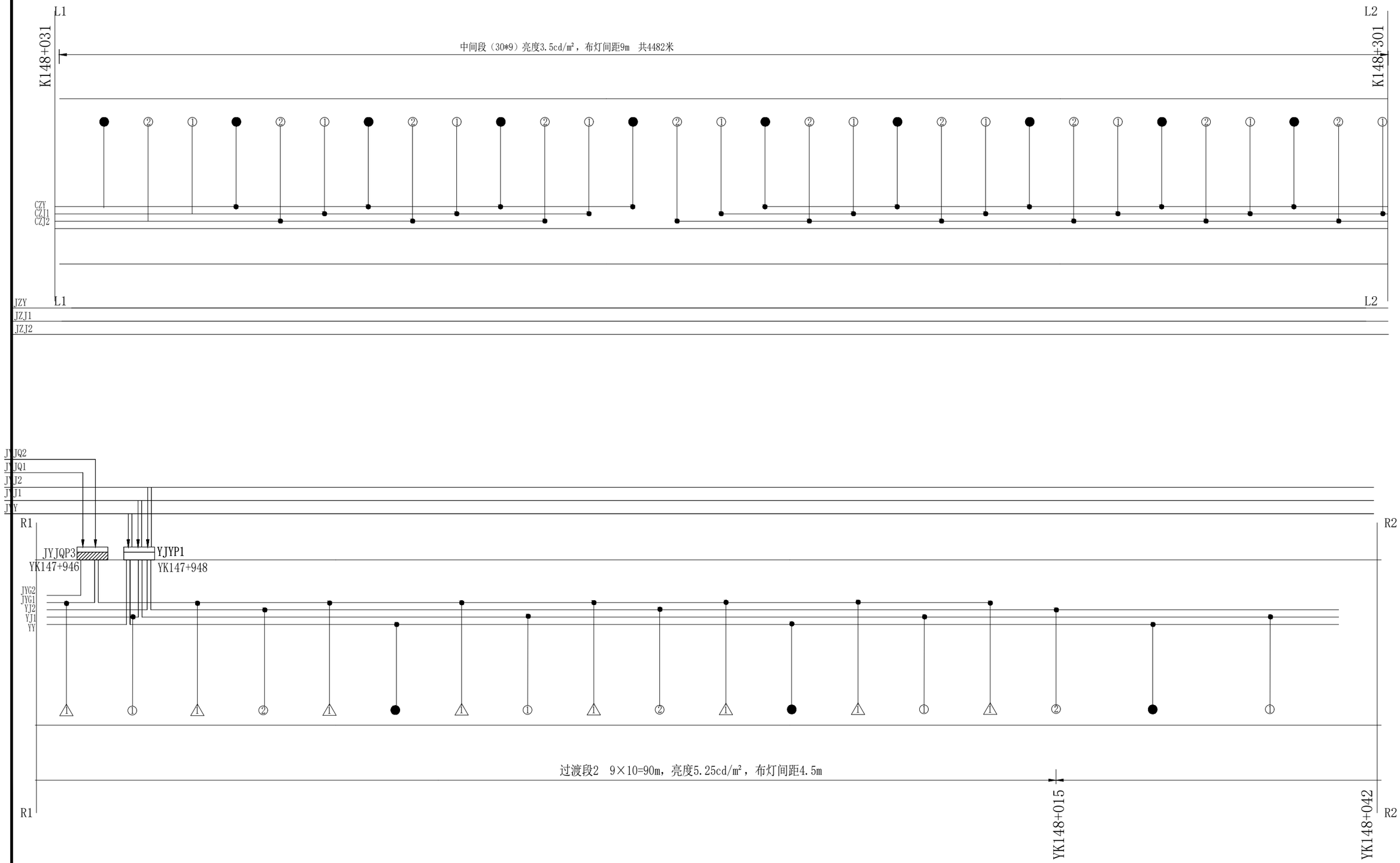


北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	上古隧道照明接线图	设计	胡绪忠	复核	张力	审核	邓双喜	图号	SD-ZM-SG-02	日期	2026.09

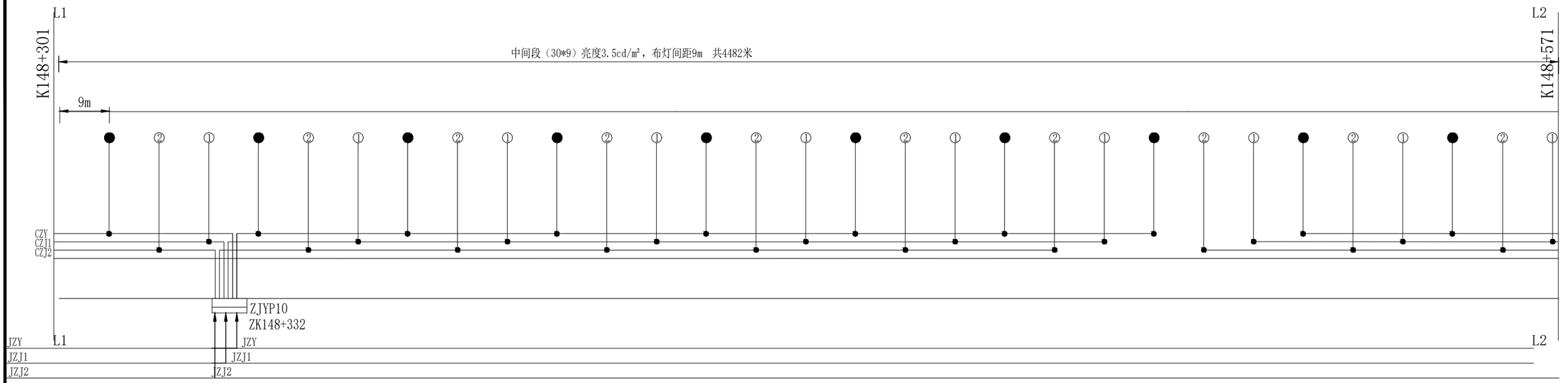


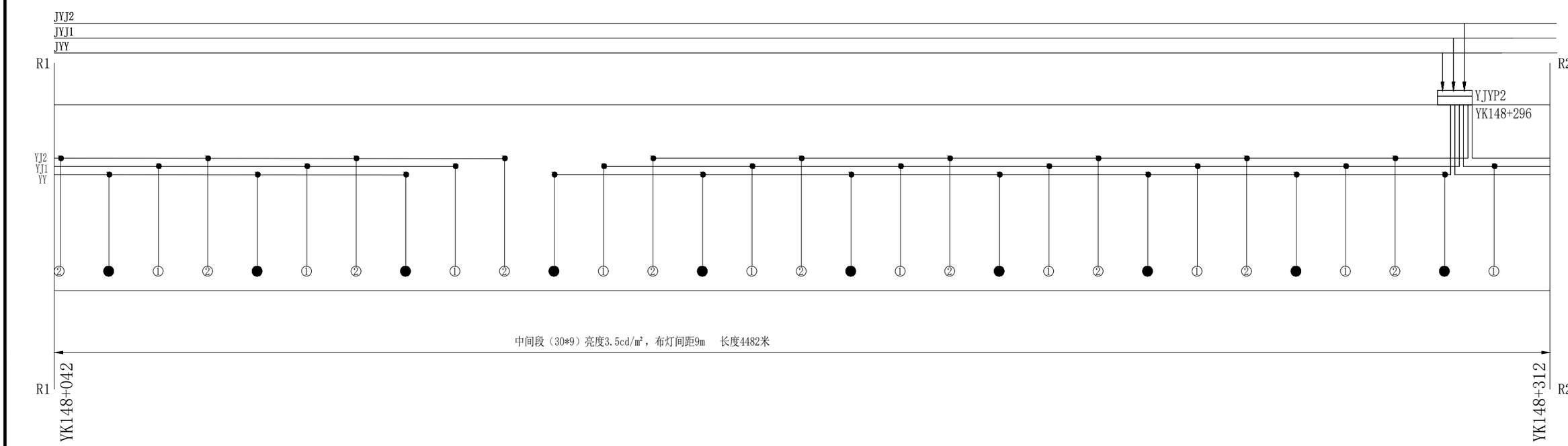


北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	上古隧道照明接线图	设计	胡绪忆	复核	张力	审核	张欣磊	图号	SD-ZM-SG-02	日期	2026.09

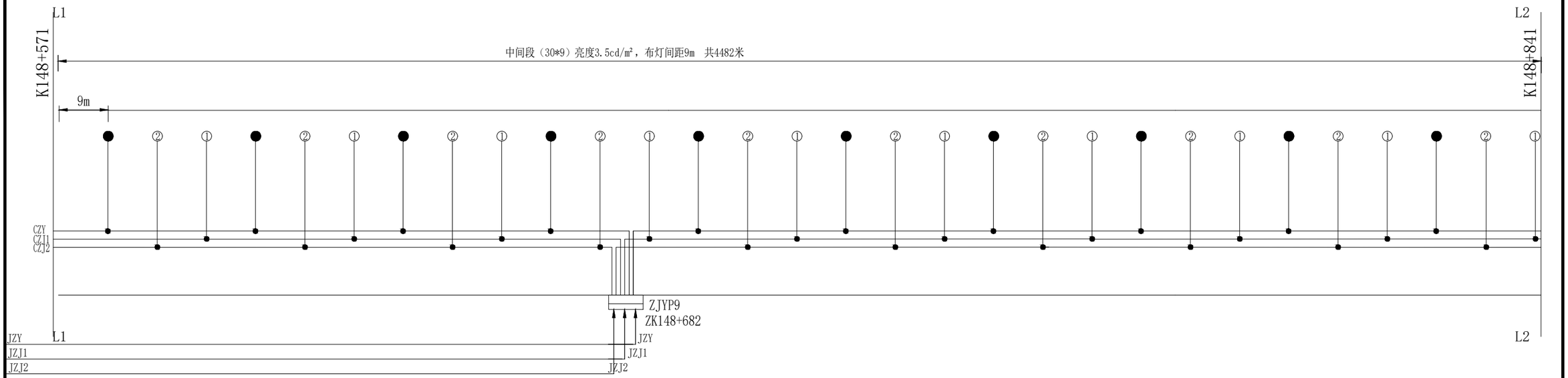


北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	上古隧道照明接线图	设计	胡绪忆	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-SG-02	日期	2026.09

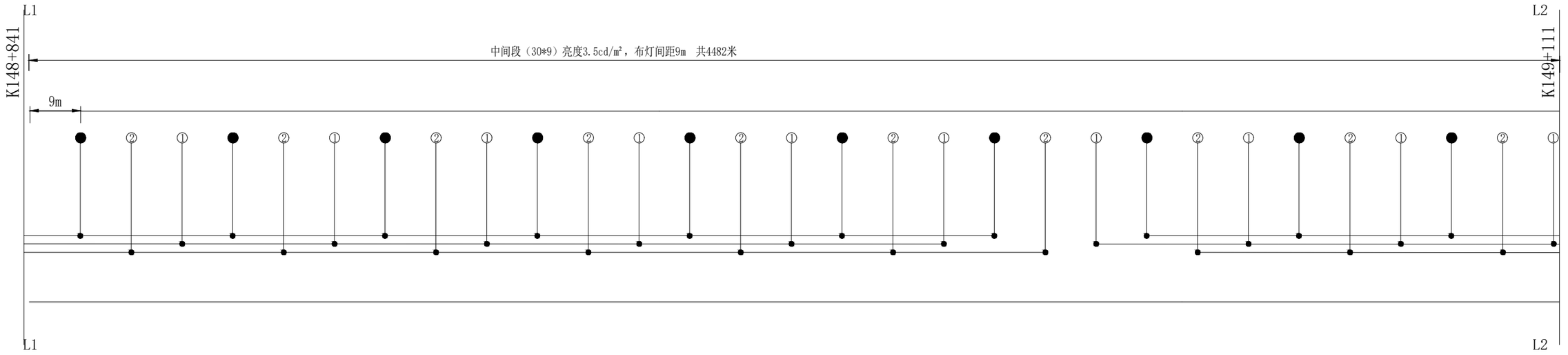


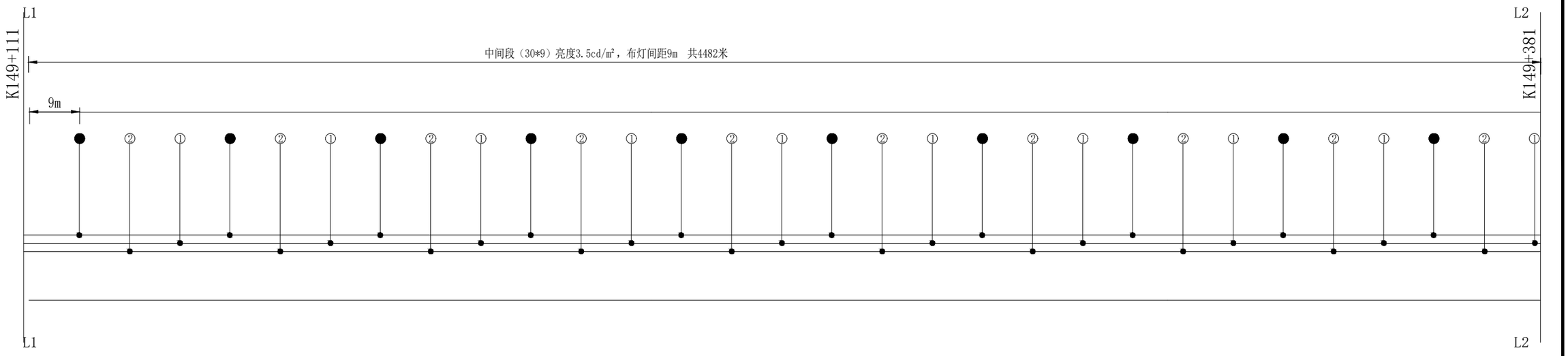


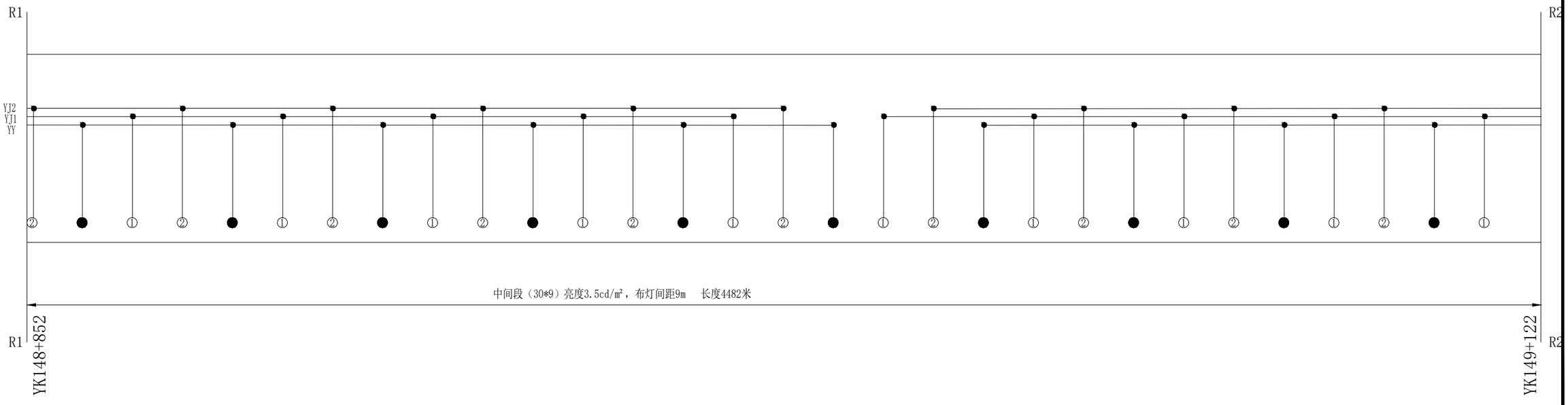
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	上古隧道照明接线图	设计	胡绪忙	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-SG-02	日期	2026.09



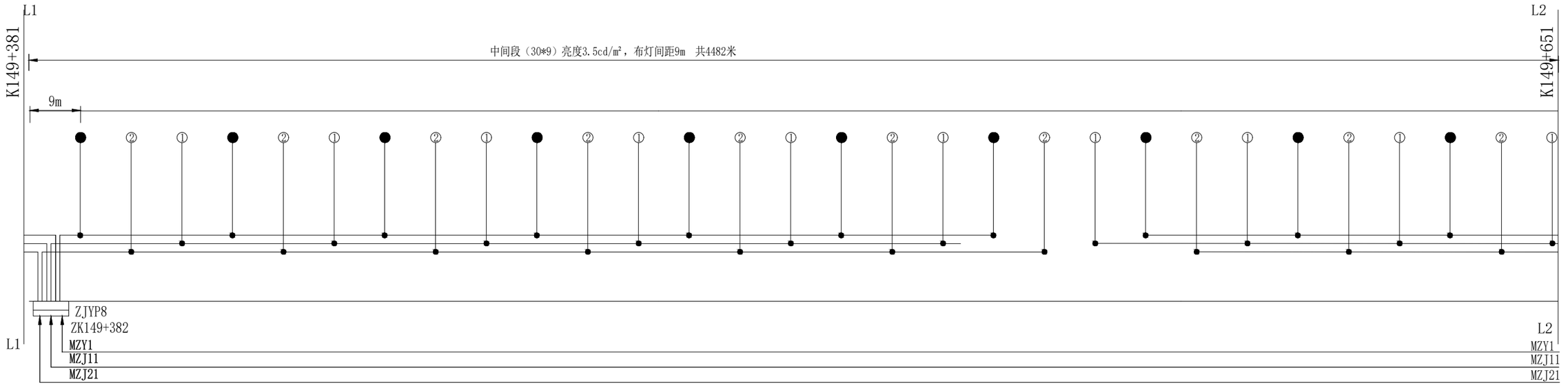
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	上古隧道照明接线图	设计	胡绪忙	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-SG-02	日期	2026.09

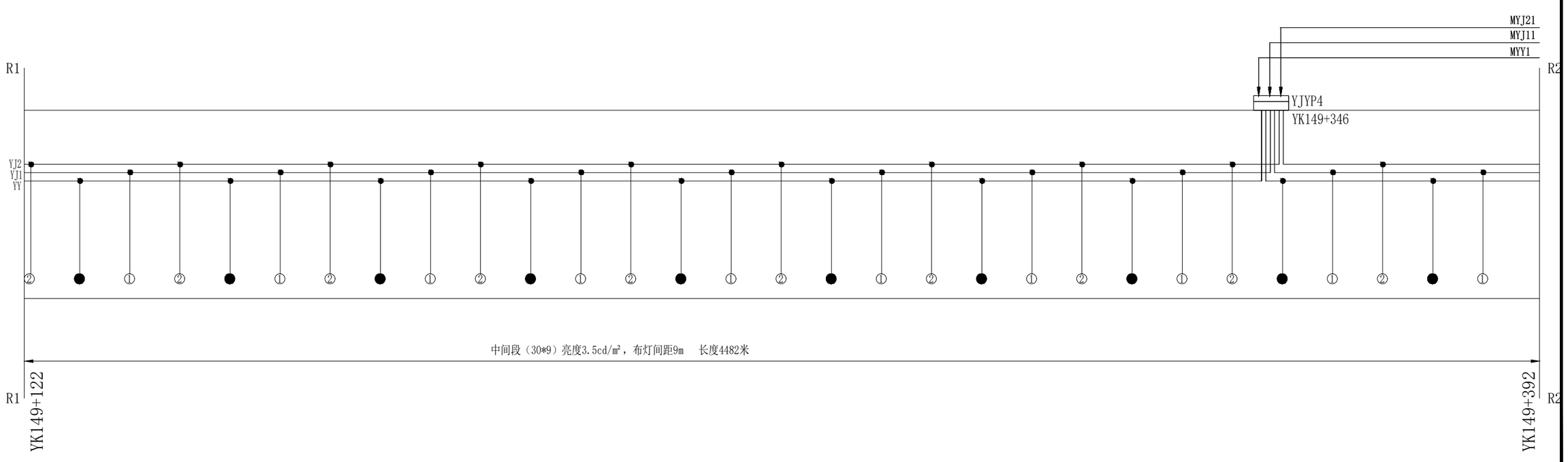

L1
L2
K148+841
K149+111
中间段（30*9）亮度3.5cd/㎡，布灯间距9m 共4482米
9m
① ② ① ② ① ②



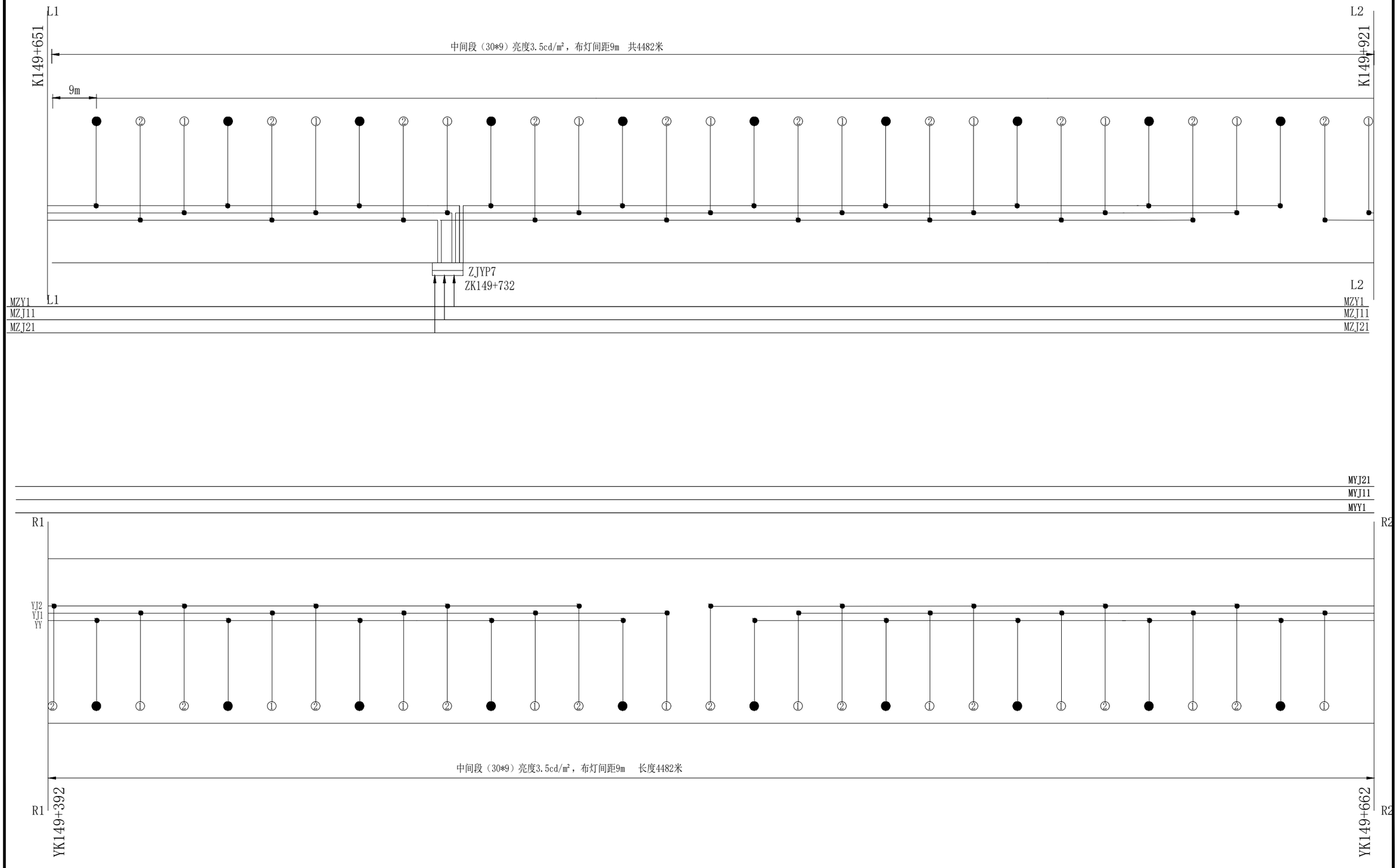


北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	上古隧道照明接线图	设计	胡绪忙	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-SG-02	日期	2026.09

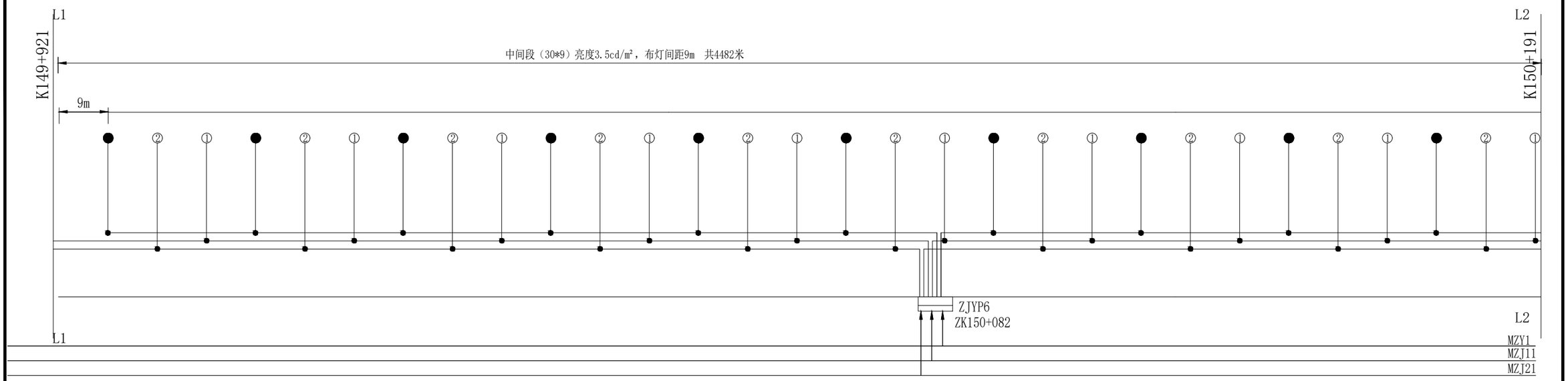


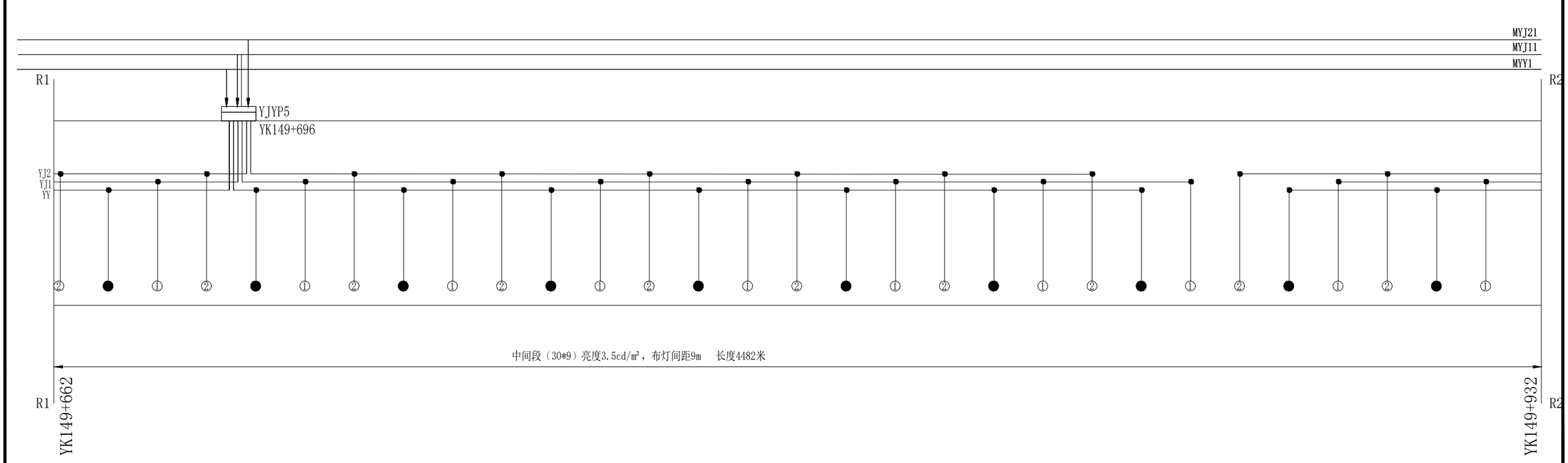


北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	上古隧道照明接线图	设计	胡绪忙	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-SG-02	日期	2026.09

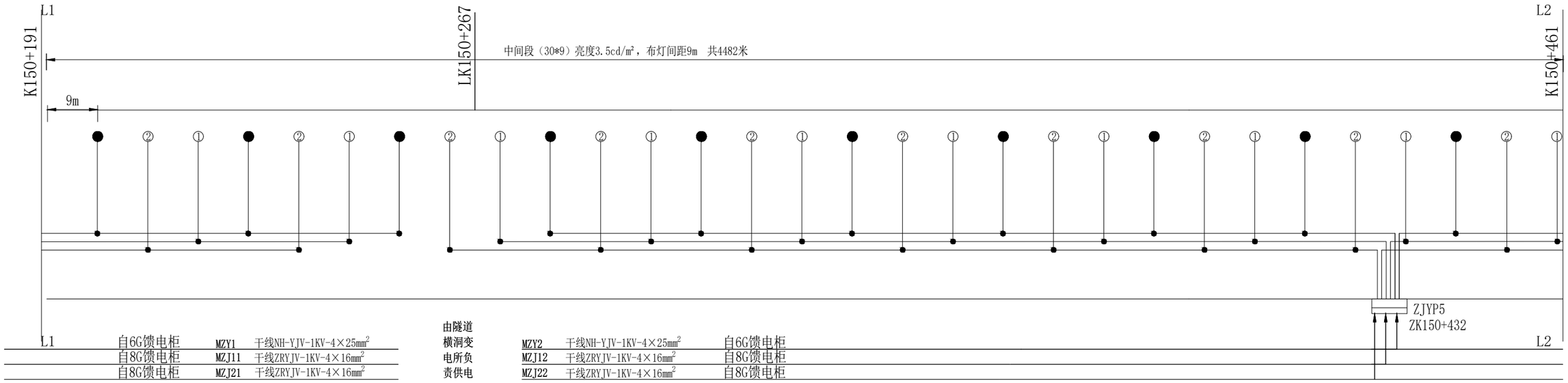


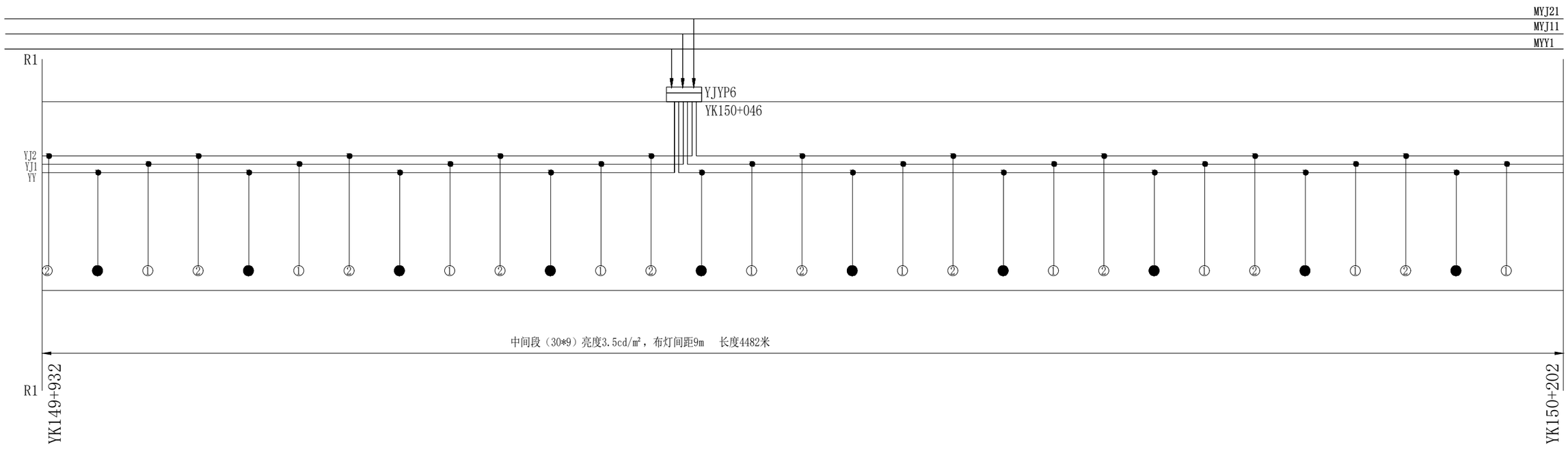
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	上古隧道照明接线图	设计	胡绪忙	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-SG-02	日期	2026.09



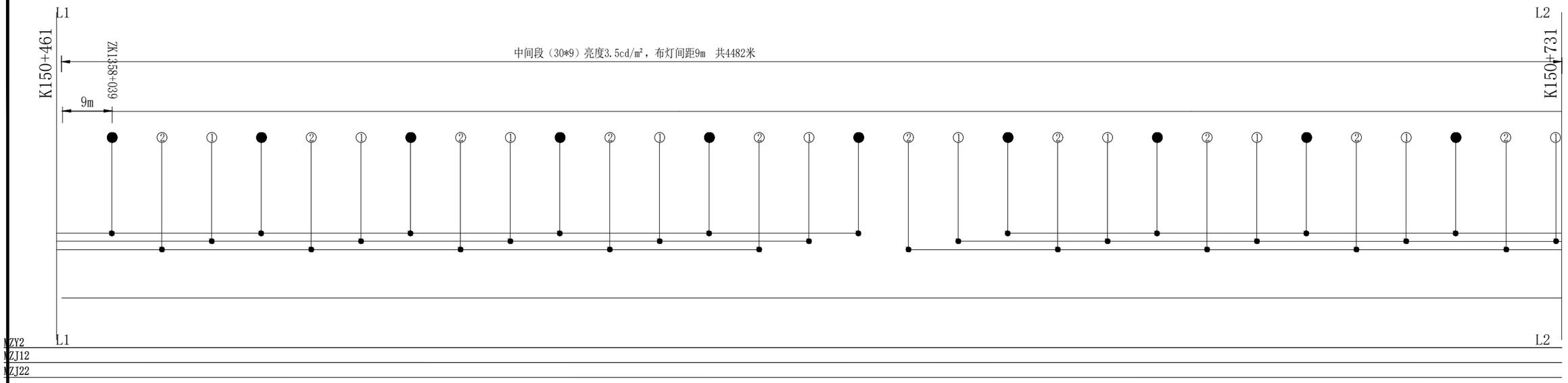


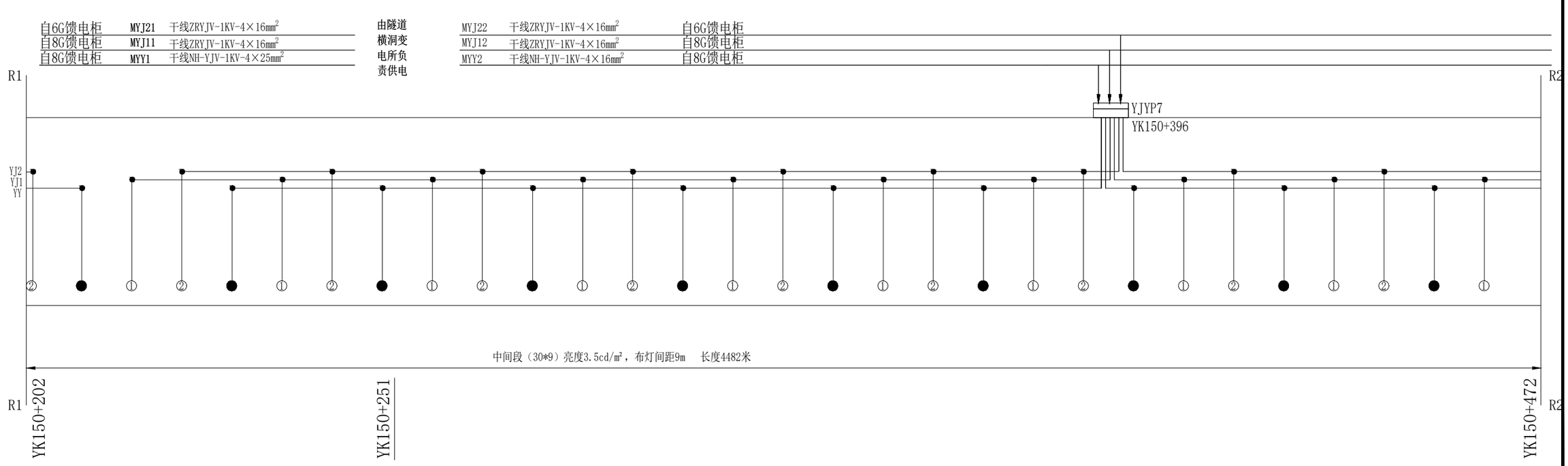
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	上古隧道照明接线图	设计	胡绪忙	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-SG-02	日期	2026.09



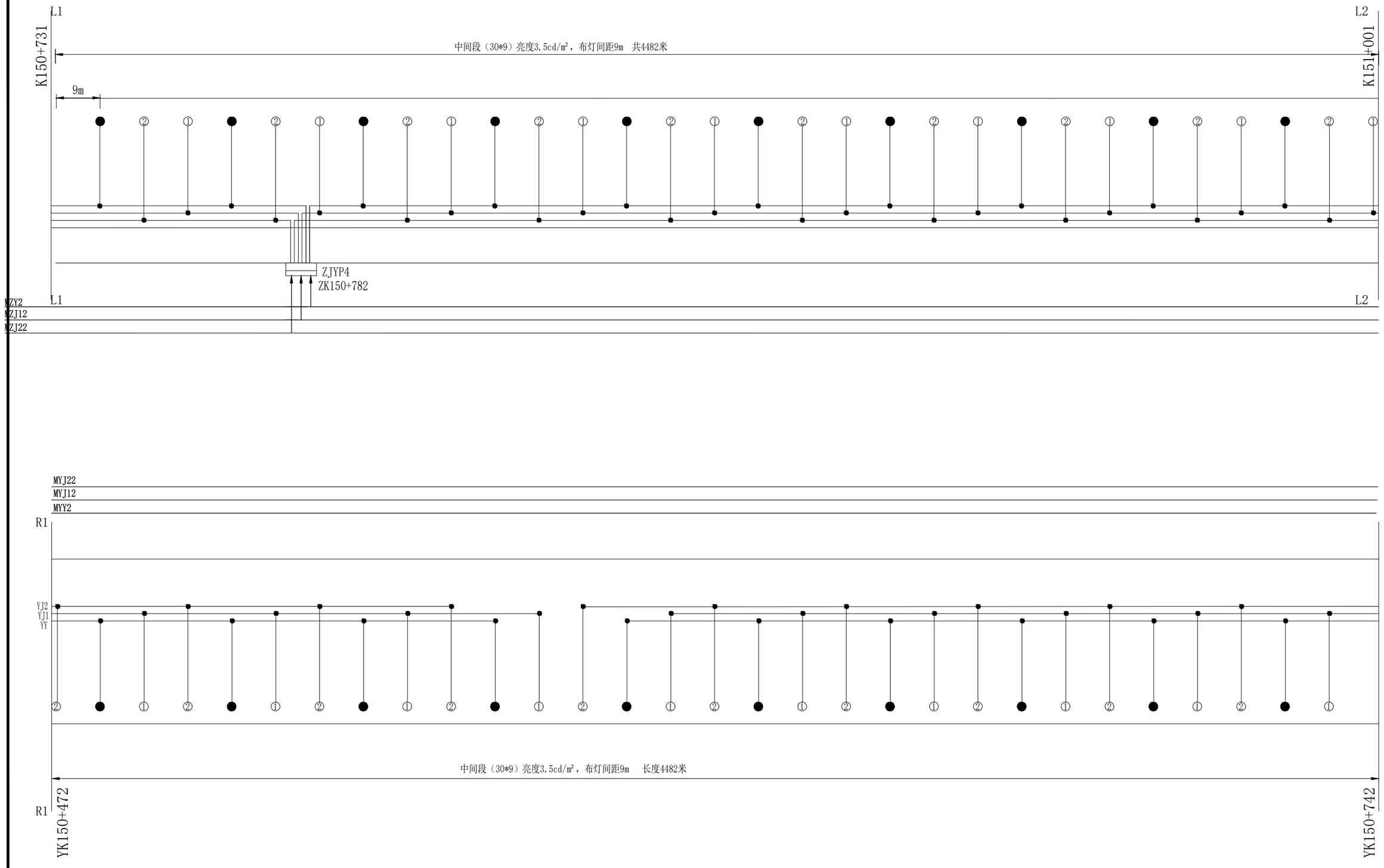


北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	上古隧道照明接线图	设计	胡绪忙	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-SG-02	日期	2026.09

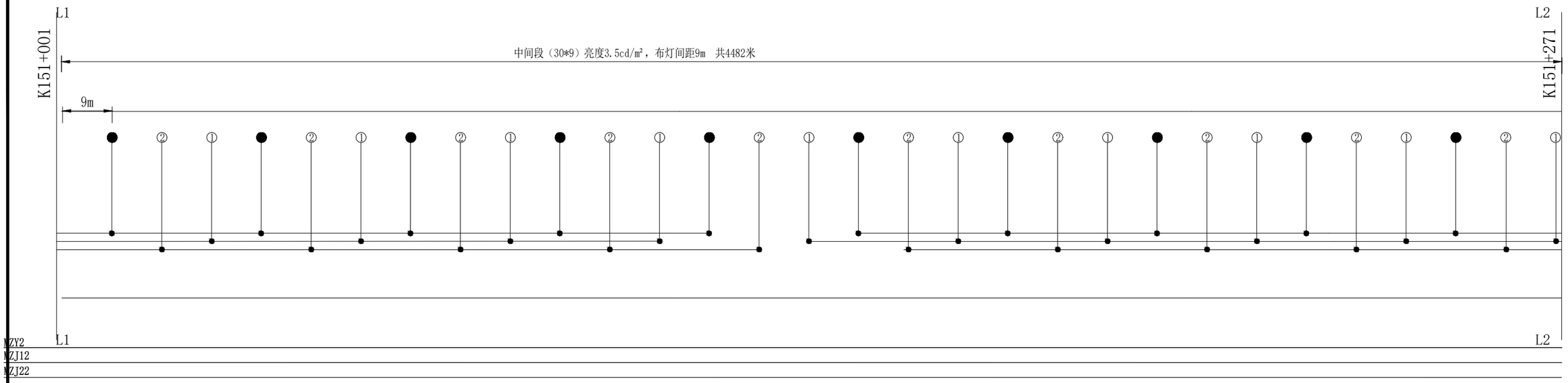


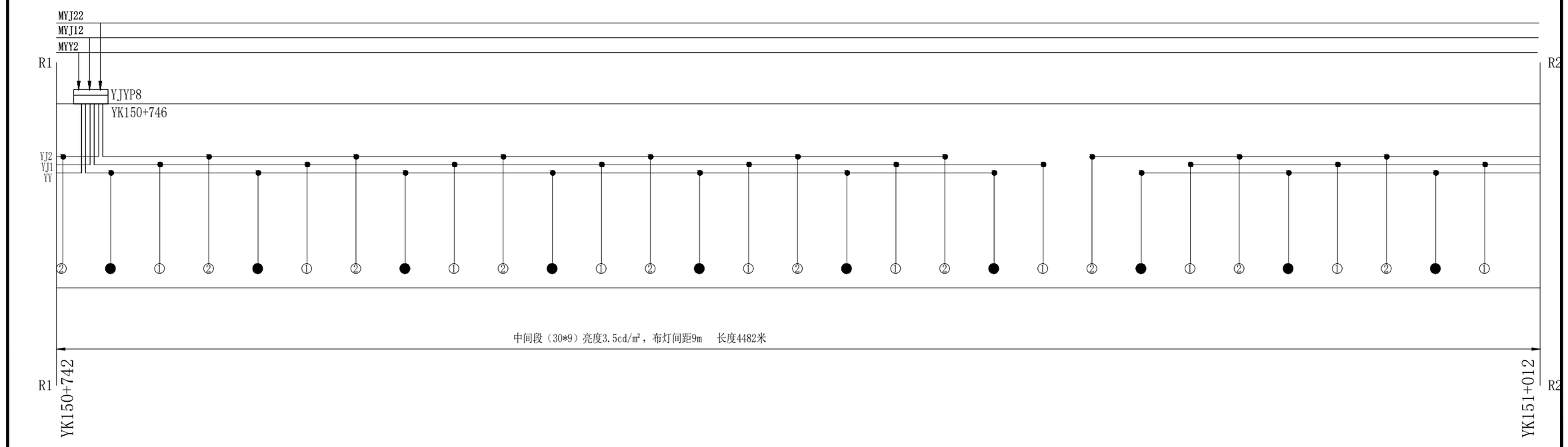


北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	上古隧道照明接线图	设计	胡绪忙	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-SG-02	日期	2026.09

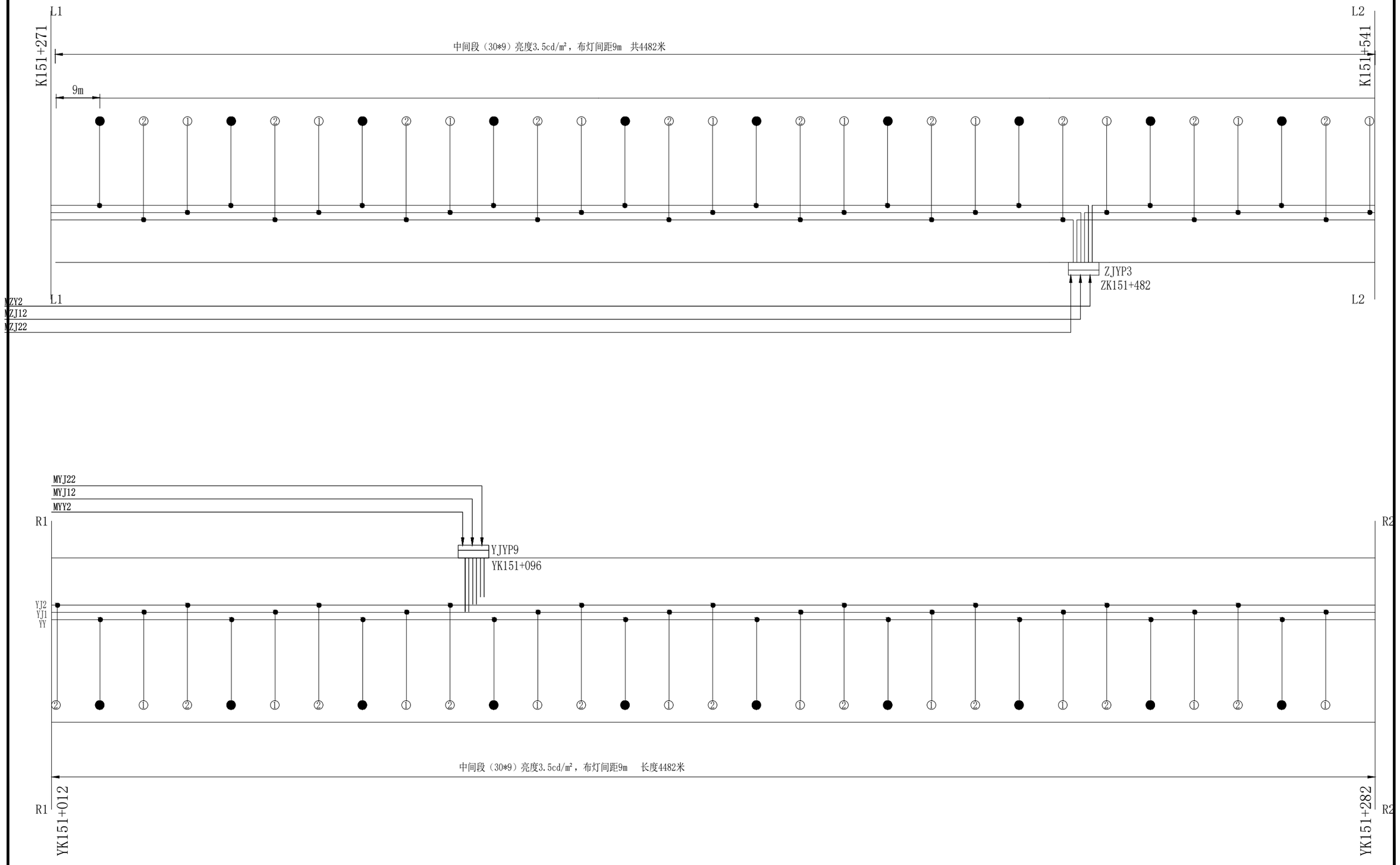


北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	上古隧道照明接线图	设计	胡绪忙	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-SG-02	日期	2026.09

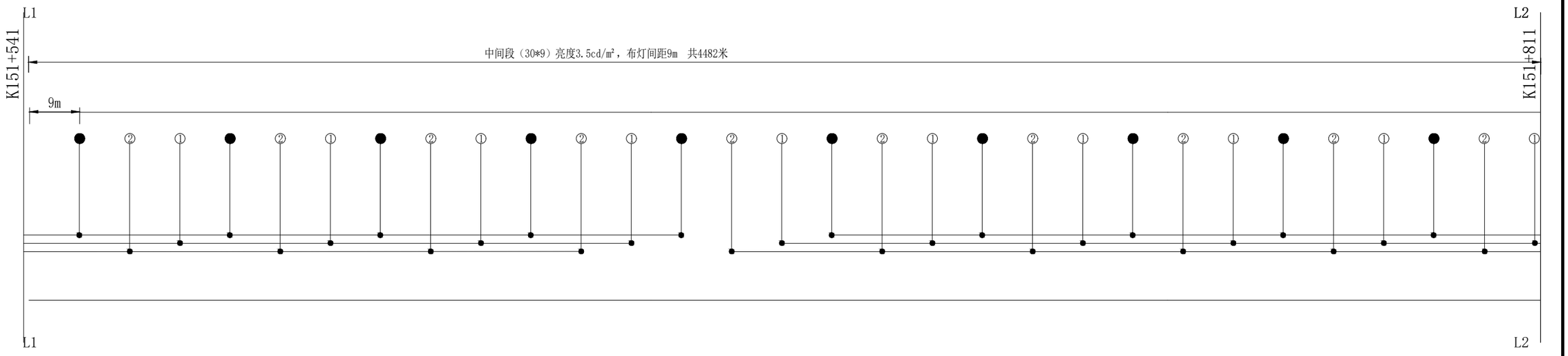


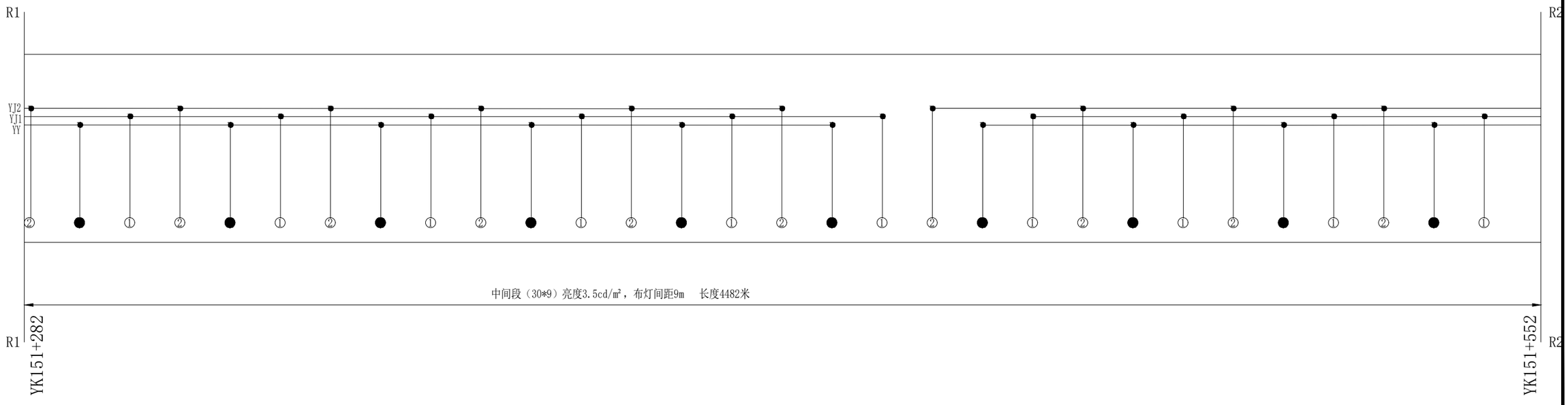


北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	上古隧道照明接线图	设计	胡绪忙	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-SG-02	日期	2026.09

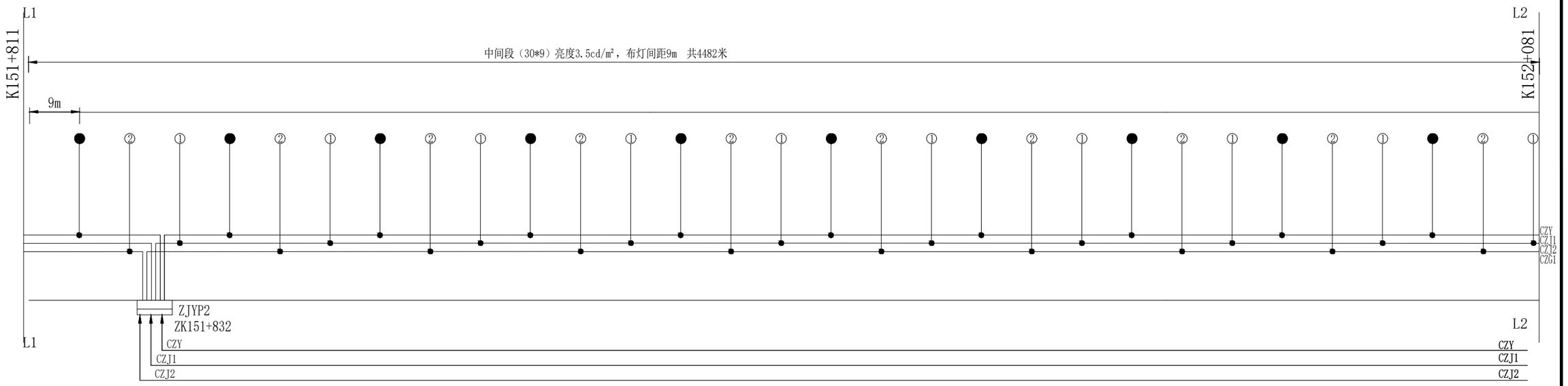


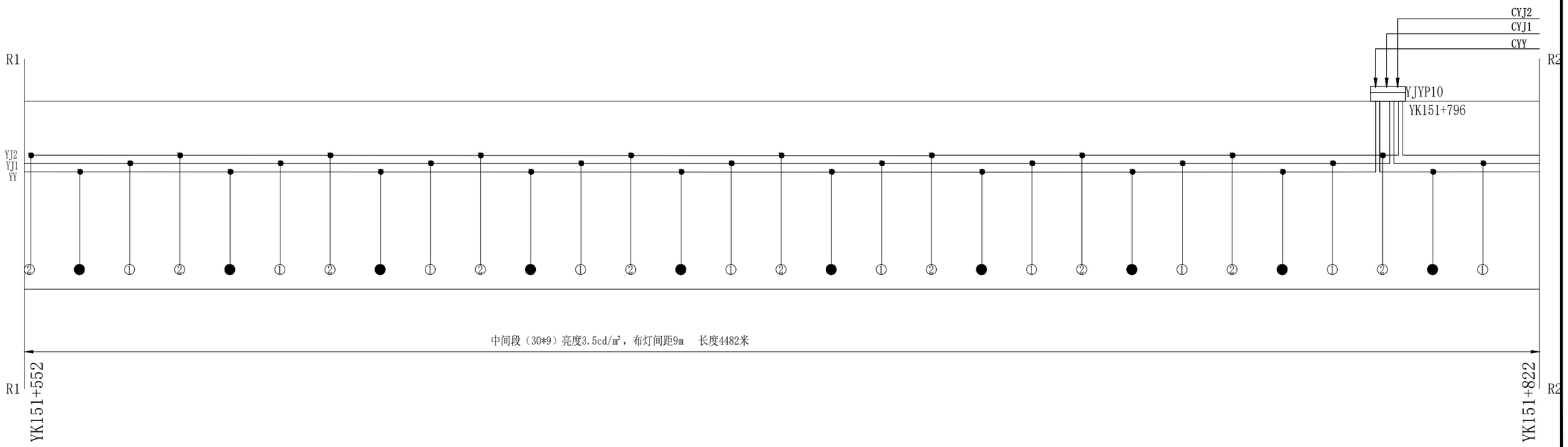
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	上古隧道照明接线图	设计	胡绪忙	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-SG-02	日期	2026.09



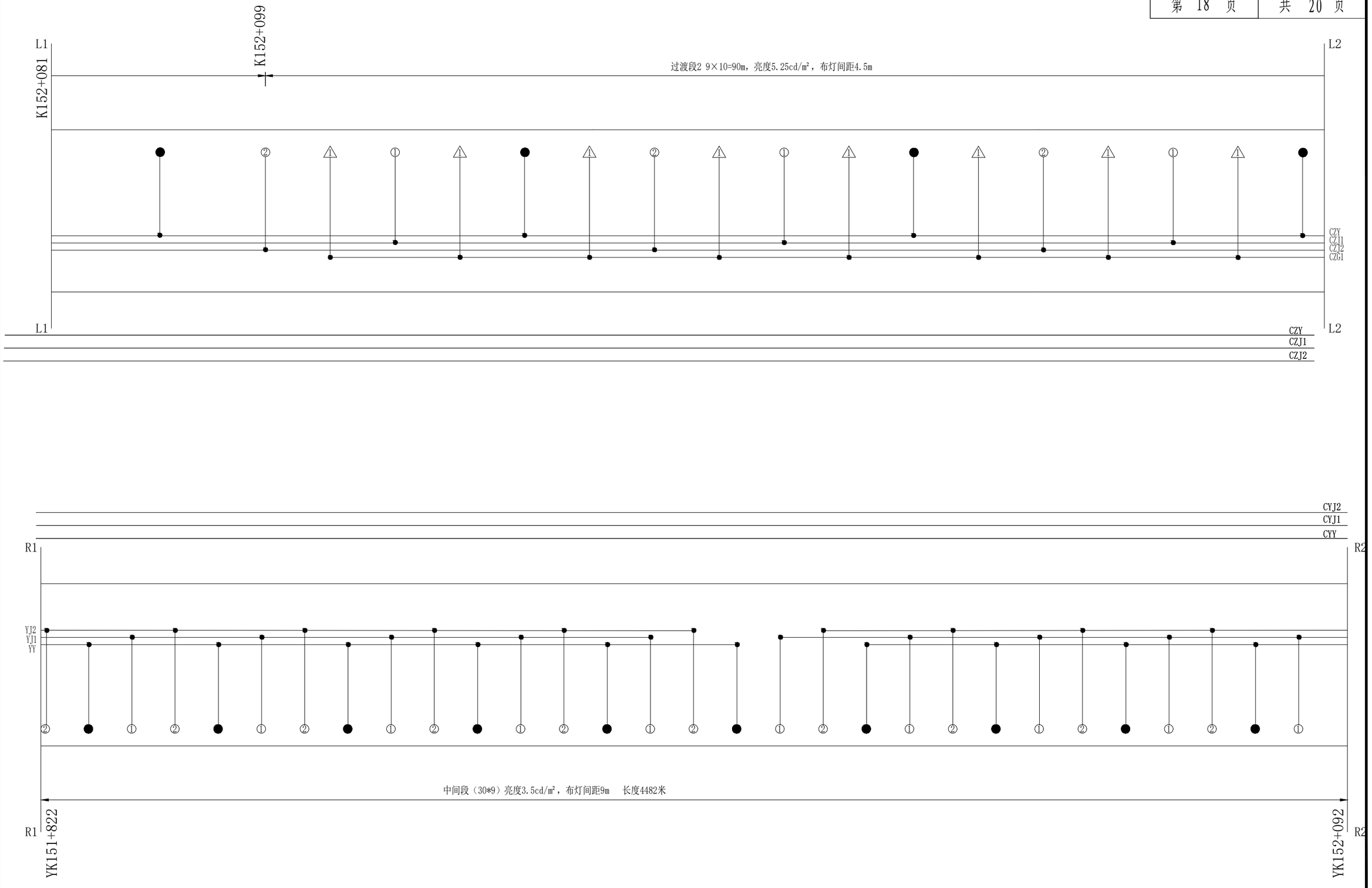


北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	上古隧道照明接线图	设计	胡绪忙	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-SG-02	日期	2026.09

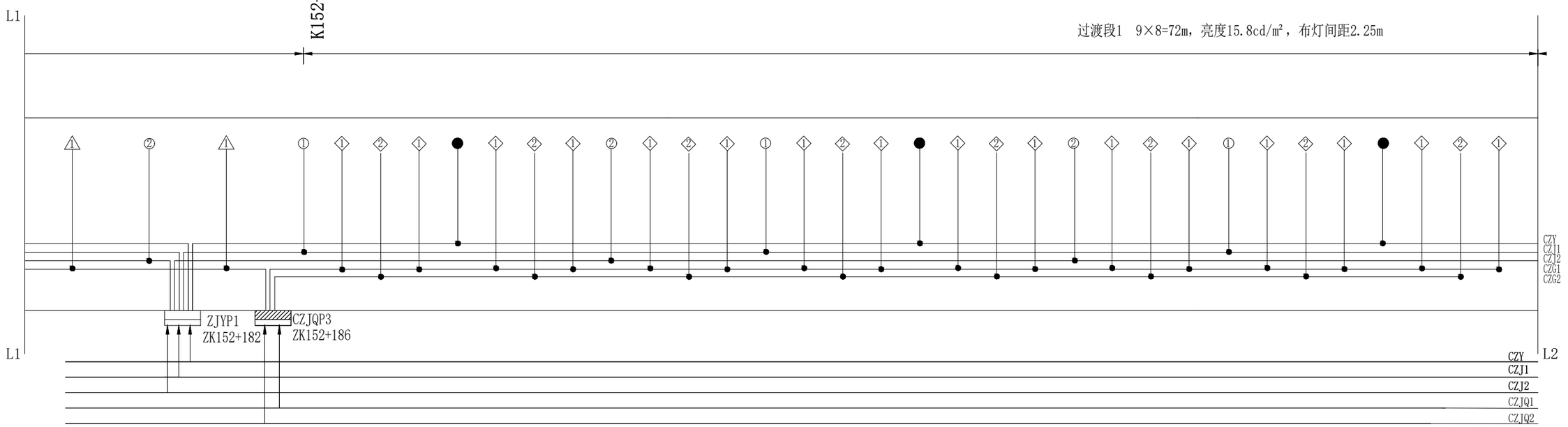




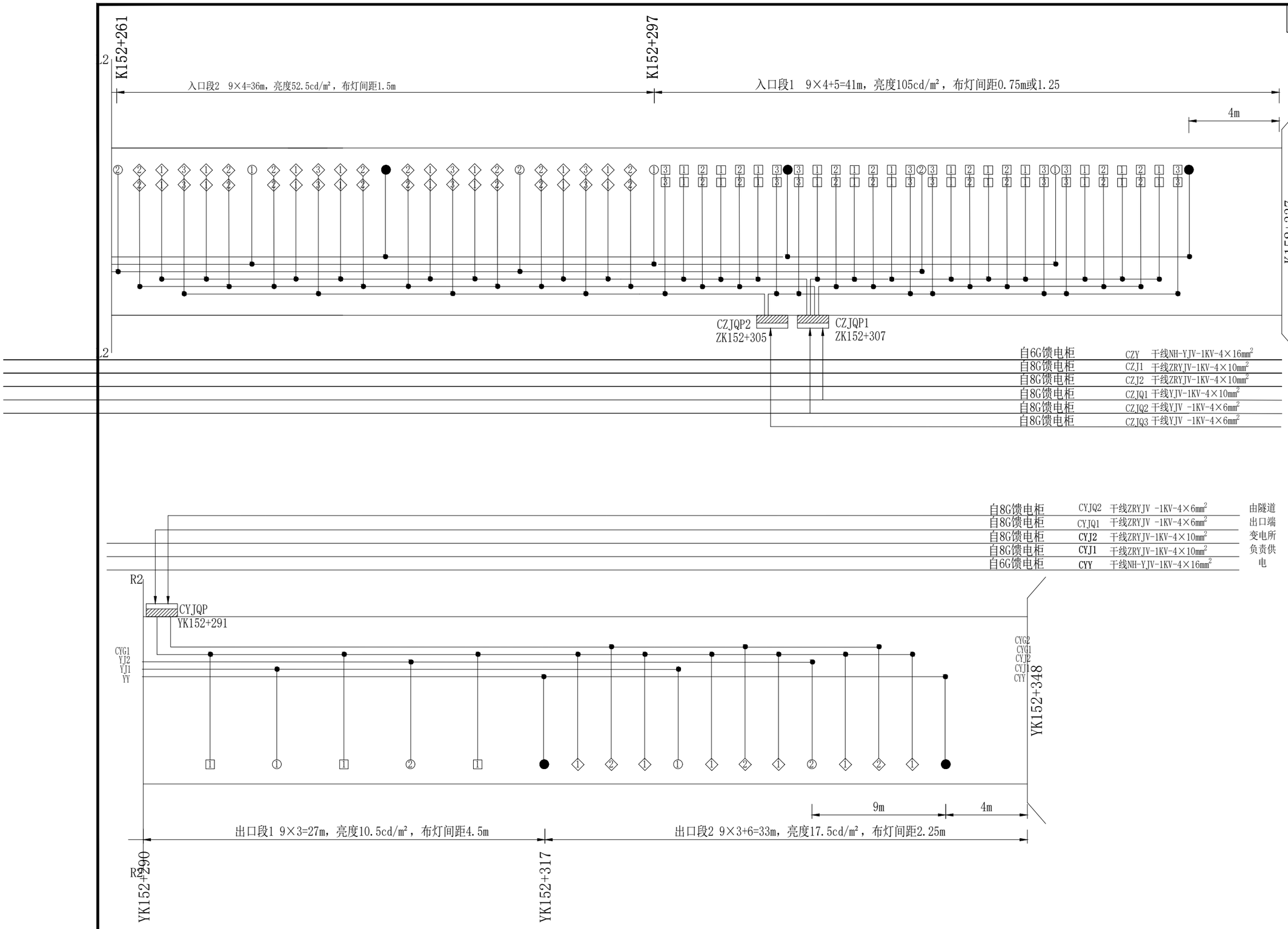
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	上古隧道照明接线图	设计	胡绪忙	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-SG-02	日期	2026.09



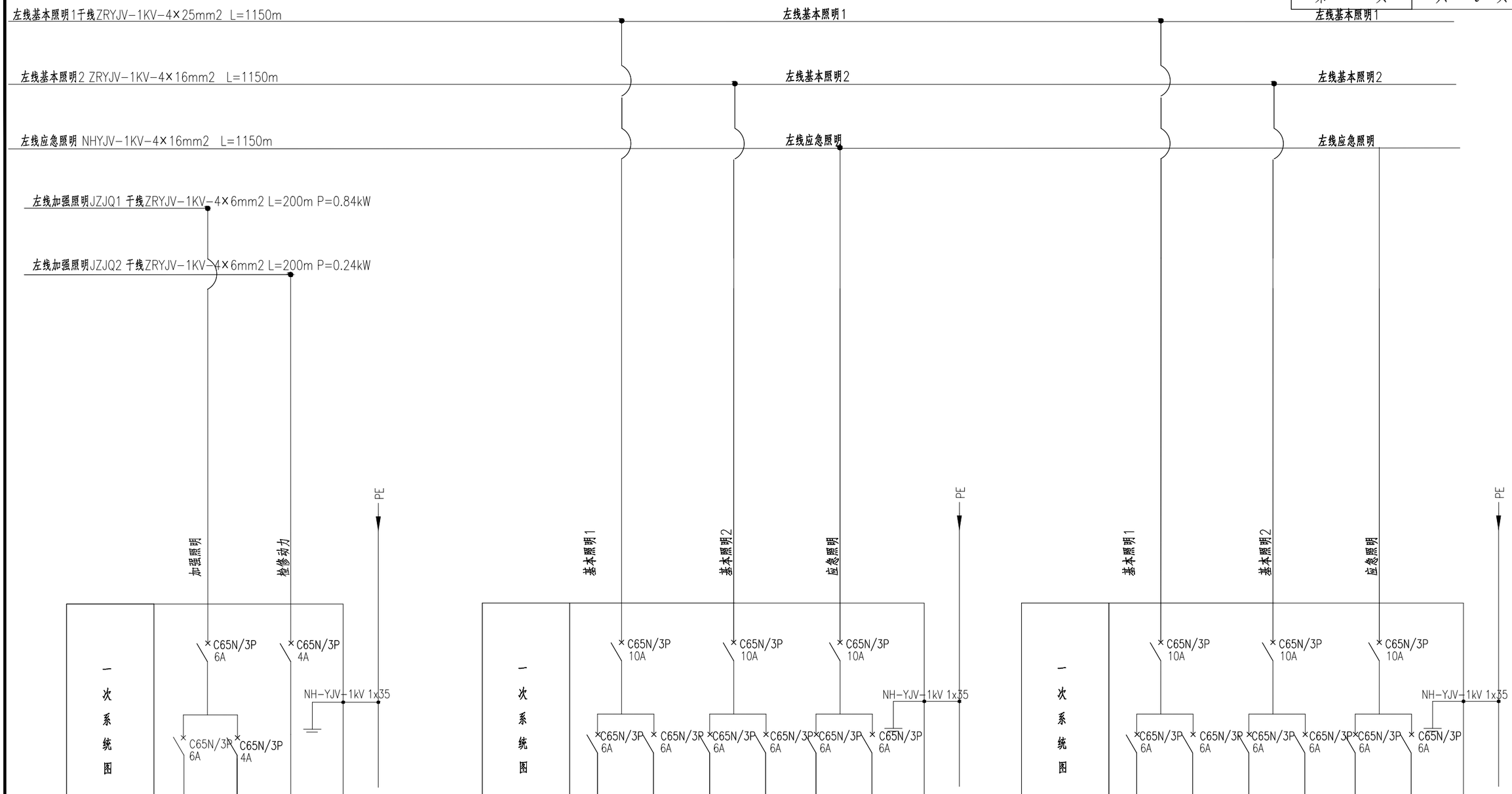
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	上古隧道照明接线图	设计	胡绪忙	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-SG-02	日期	2026.09



北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	上古隧道照明接线图	设计	胡绪忙	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-SG-02	日期	2026.09



北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	上古隧道照明接线图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-SG-02	日期	2026.09



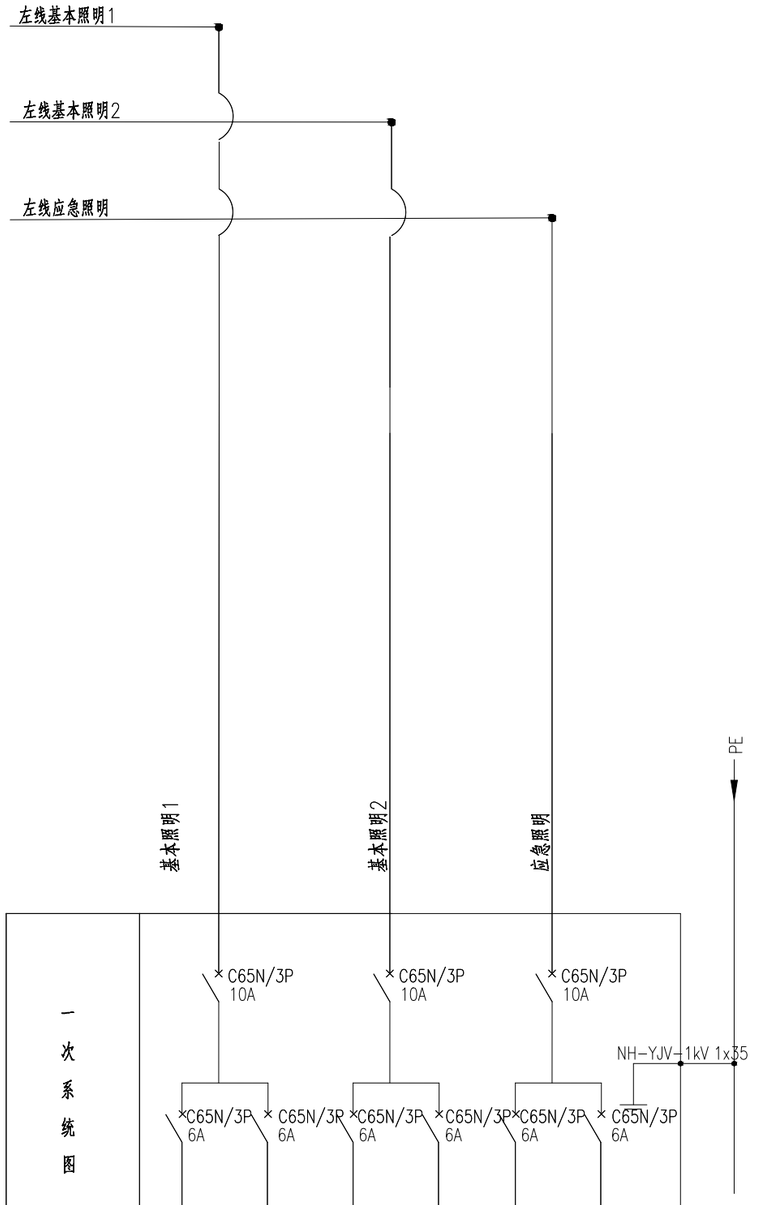
回路编号	1	2	3
回路功能	加强照明		
线路设备	加强照明1a	加强照明1b	加强照明2
线路负荷(kW)	0.4	0.44	0.24
计算电流(A)	0.6	0.6	0.4
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4		
电缆长度	50m	50m	50m
控制柜编号	JZJQP照明配电柜(ZK147+818)		

回路编号	1	2	3	4	5	6
回路功能	基本照明1a	基本照明1b	基本照明2a	基本照明2b	应急照明a	应急照明b
线路设备						
线路负荷(kW)	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42
计算电流(A)	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4				ZR-YJV-1KV-5×4	
电缆长度	220m	220m	220m	220m	220m	220m
控制柜编号	ZJYP11照明配电柜(ZK147+982)					

回路编号	1	2	3	4	5	6
回路功能	基本照明1a	基本照明1b	基本照明2a	基本照明2b	应急照明a	应急照明b
线路设备						
线路负荷(kW)	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42
计算电流(A)	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4				ZR-YJV-1KV-5×4	
电缆长度	220m	220m	220m	220m	220m	220m
控制柜编号	ZJYP10照明配电柜(ZK148+332)					

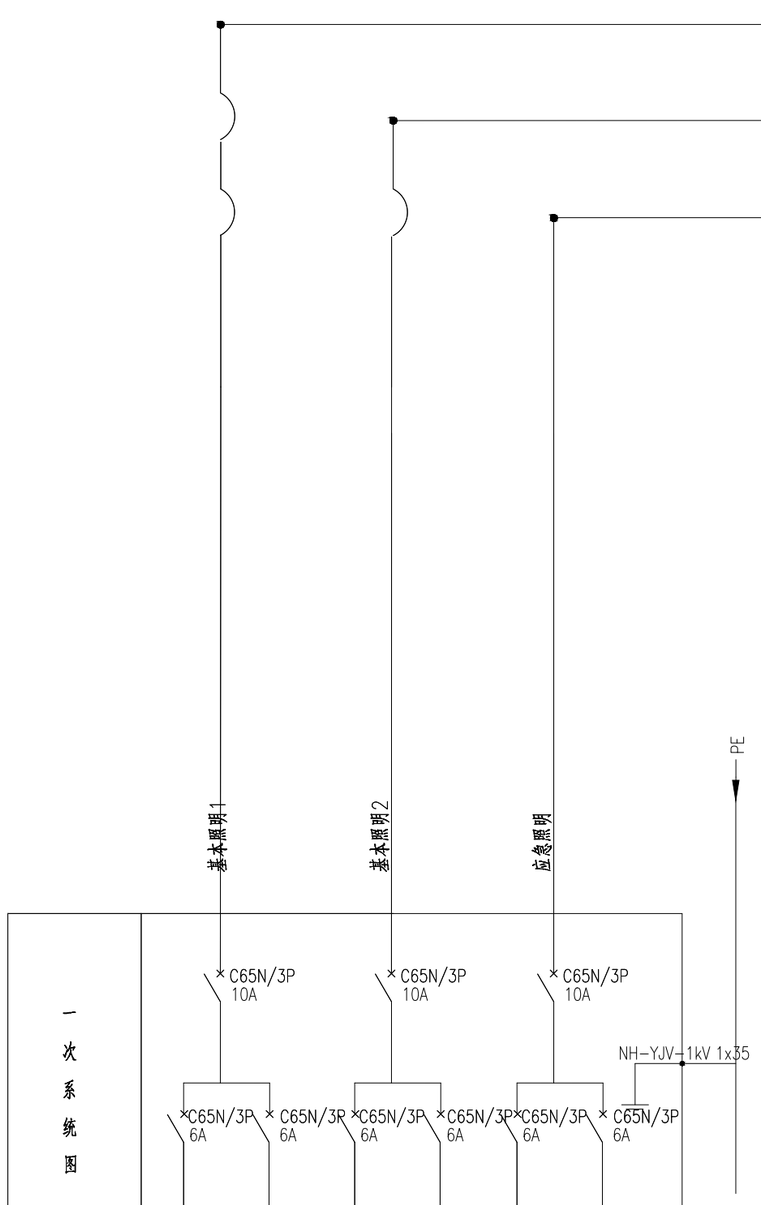
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	上古隧道左线照明配电系统图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	邓双喜	图号	SD-ZM-SG-03	日期	2026.09

一次系统图



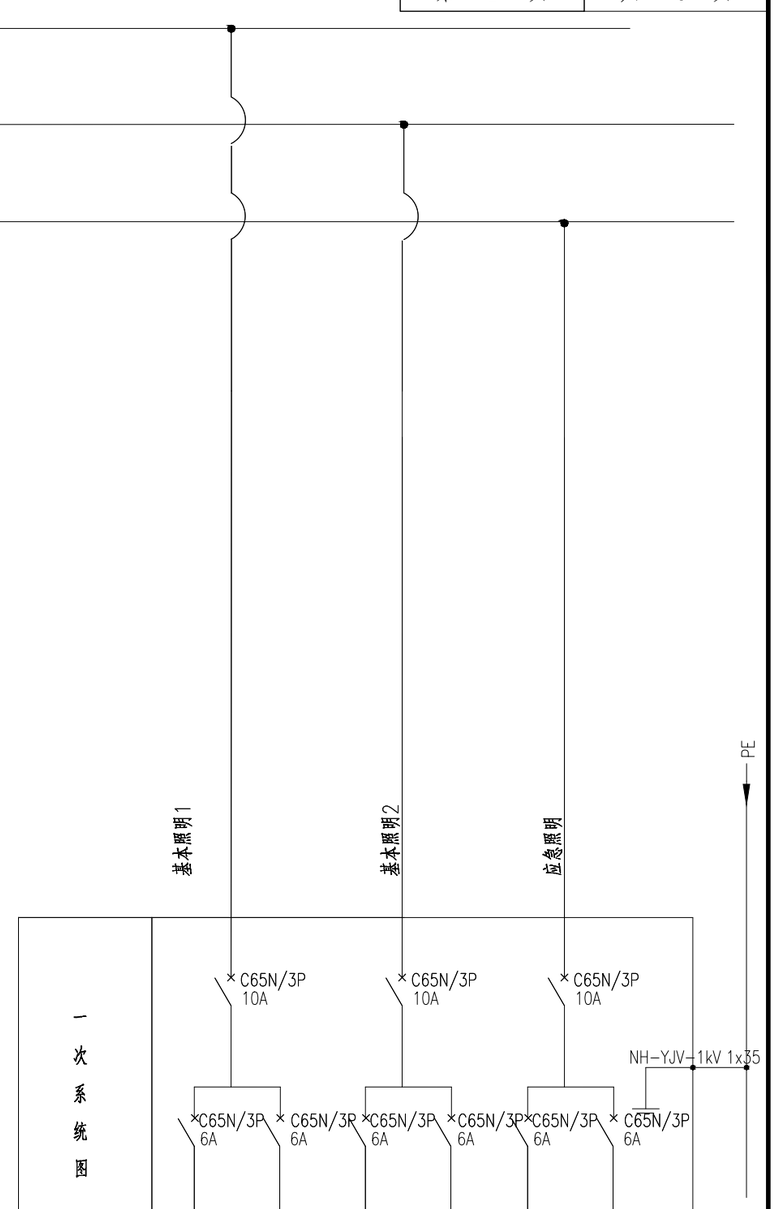
回路编号	1	2	3	4	5	6
回路功能	基本照明1a	基本照明1b	基本照明2a	基本照明2b	应急照明a	应急照明b
线路设备						
线路负荷(kW)	0.42	0.84	0.42	0.84	0.42	0.84
计算电流(A)	0.7	1.4	0.7	1.4	0.7	1.4
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4				ZR-YJV-1KV-5×4	
电缆长度	220m	440m	220m	440m	220m	440m
控制柜编号	ZJYP9照明配电柜(ZK148+682)					

一次系统图



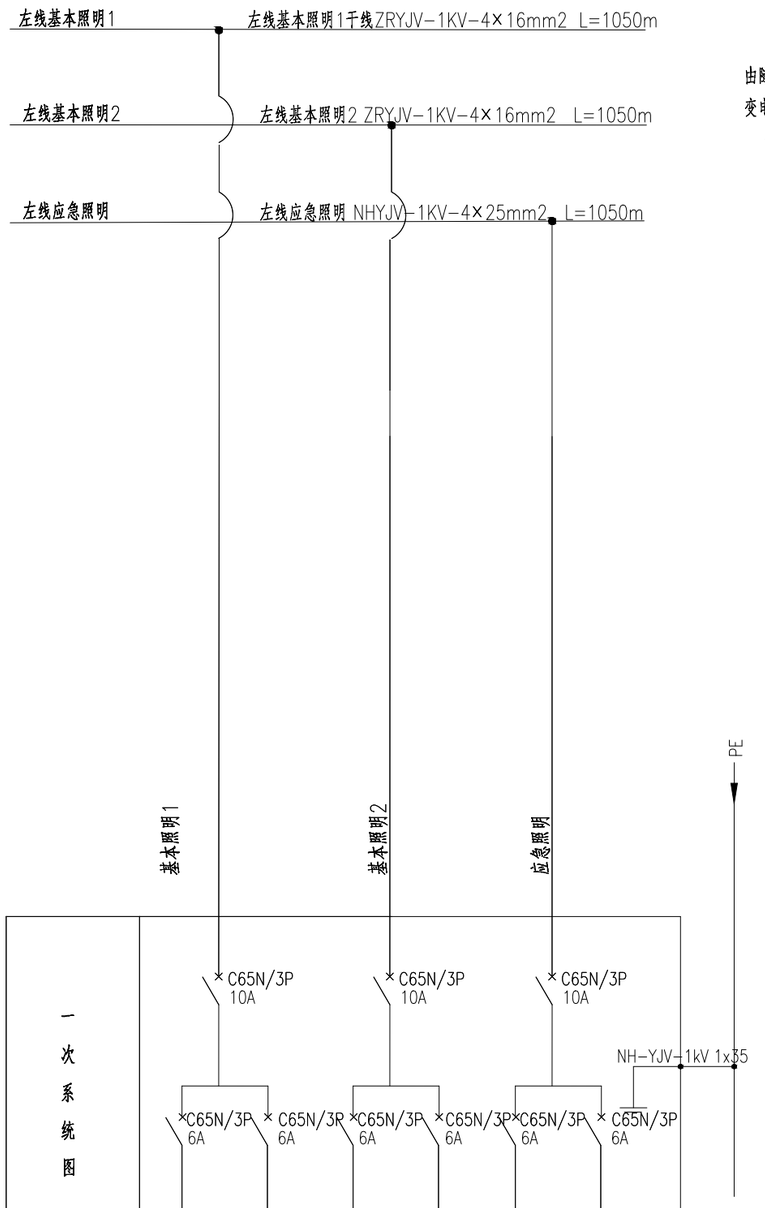
回路编号	1	2	3	4	5	6
回路功能	基本照明1a	基本照明1b	基本照明2a	基本照明2b	应急照明a	应急照明b
线路设备						
线路负荷(kW)	0.84	0.42	0.84	0.42	0.84	0.42
计算电流(A)	1.4	0.7	1.4	0.7	1.4	0.7
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4				ZR-YJV-1KV-5×4	
电缆长度	440m	220m	440m	220m	440m	220m
控制柜编号	ZJYP8照明配电柜(ZK149+382)					

一次系统图

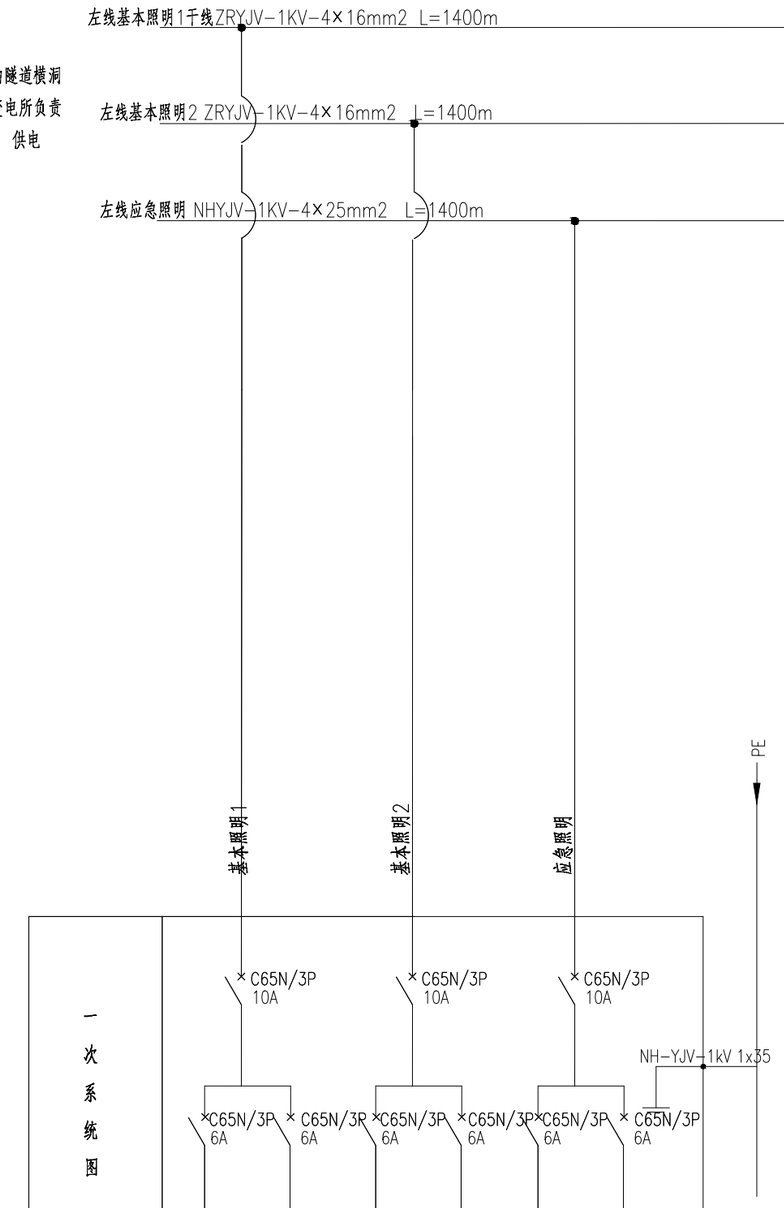


回路编号	1	2	3	4	5	6
回路功能	基本照明1a	基本照明1b	基本照明2a	基本照明2b	应急照明a	应急照明b
线路设备						
线路负荷(kW)	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42
计算电流(A)	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4				ZR-YJV-1KV-5×4	
电缆长度	220m	220m	220m	220m	220m	220m
控制柜编号	ZJYP7照明配电柜(ZK149+732)					

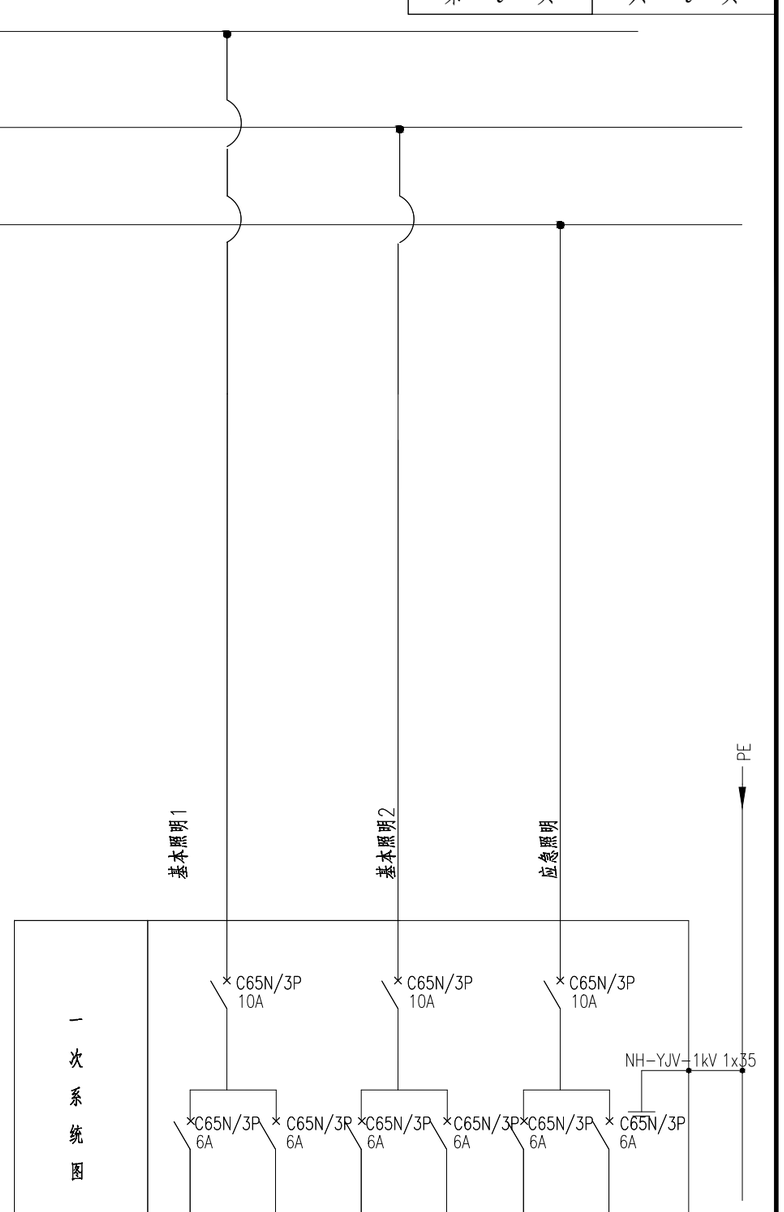
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	上古隧道左线照明配电系统图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	邓双喜	图号	SD-ZM-SG-03	日期	2026.09



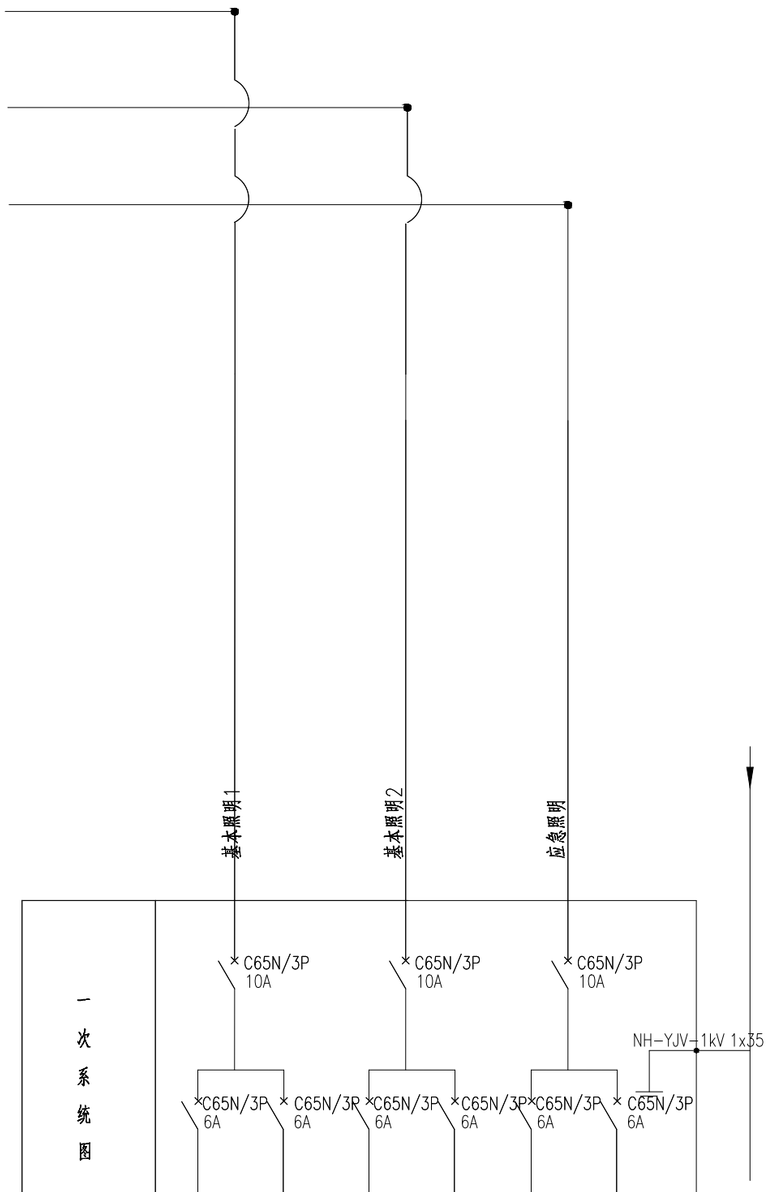
一次系统图						
回路编号	1	2	3	4	5	6
回路功能	基本照明1a	基本照明1b	基本照明2a	基本照明2b	应急照明a	应急照明b
线路设备						
线路负荷(kW)	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42
计算电流(A)	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4				ZR-YJV-1KV-5×4	
电缆长度	220m	220m	220m	220m	220m	220m
控制柜编号	ZJYP6照明配电柜(ZK150+082)					



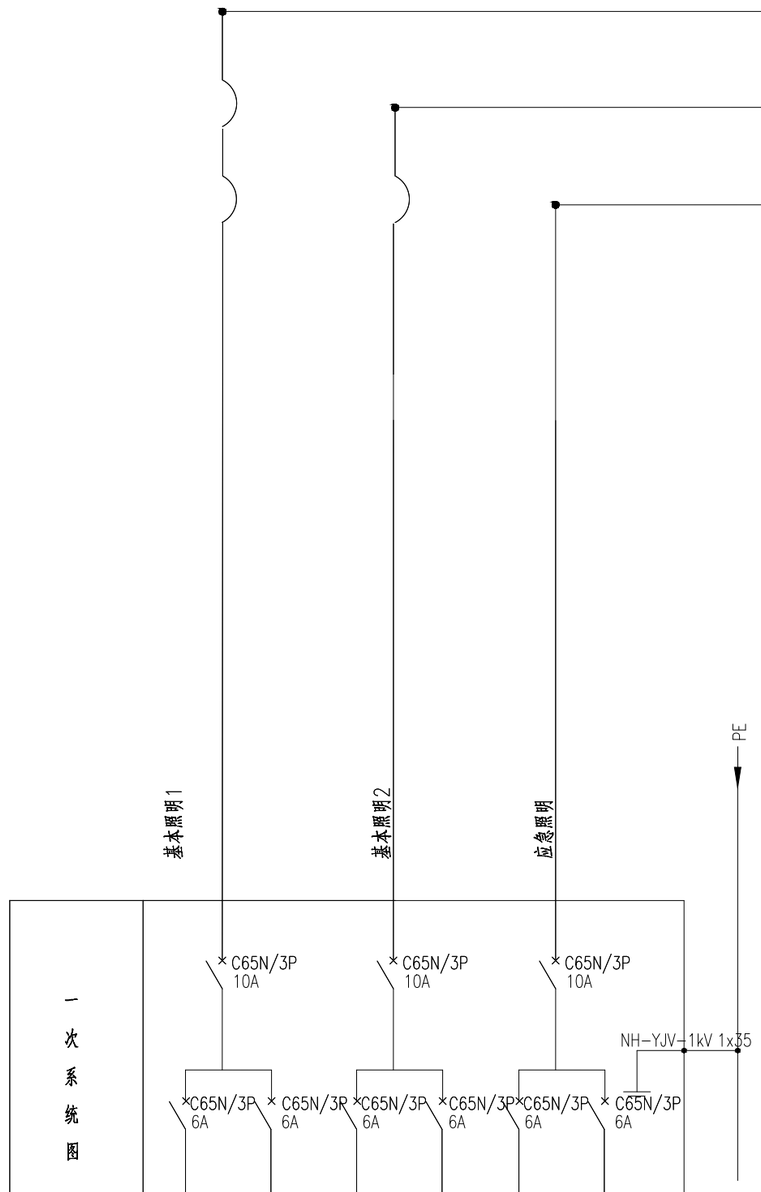
一次系统图						
回路编号	1	2	3	4	5	6
回路功能	基本照明1a	基本照明1b	基本照明2a	基本照明2b	应急照明a	应急照明b
线路设备						
线路负荷(kW)	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42
计算电流(A)	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4				ZR-YJV-1KV-5×4	
电缆长度	220m	220m	220m	220m	220m	220m
控制柜编号	ZJYP5照明配电柜(ZK150+432)					



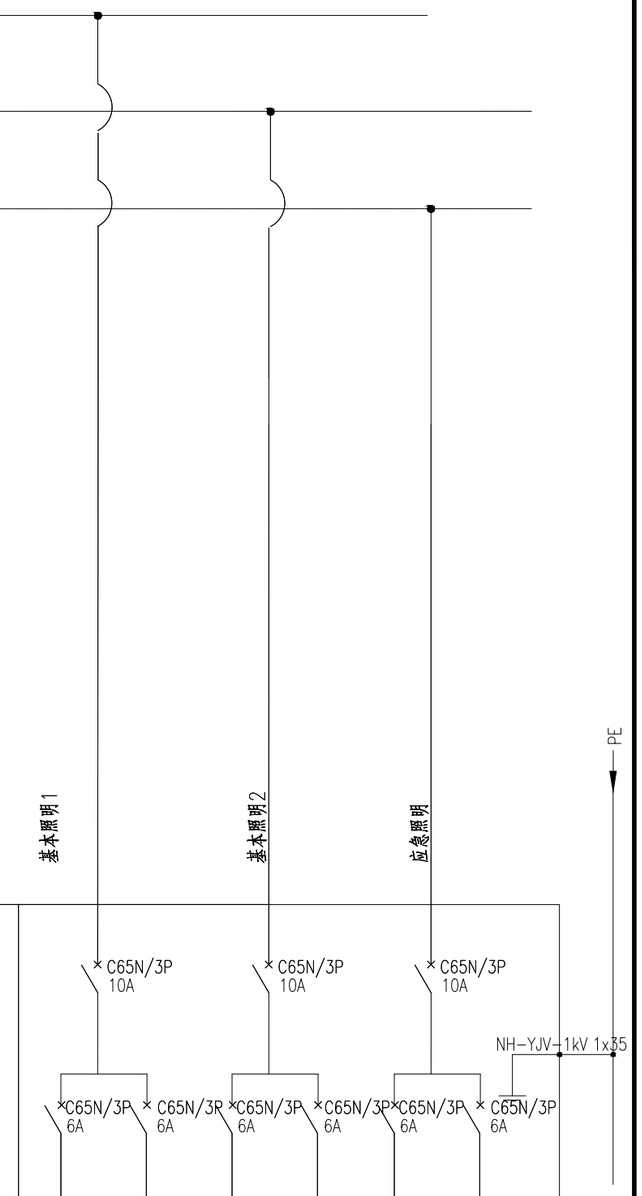
一次系统图						
回路编号	1	2	3	4	5	6
回路功能	基本照明1a	基本照明1b	基本照明2a	基本照明2b	应急照明a	应急照明b
线路设备						
线路负荷(kW)	0.42	0.84	0.42	0.84	0.42	0.84
计算电流(A)	0.7	1.4	0.7	1.4	0.7	1.4
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4				ZR-YJV-1KV-5×4	
电缆长度	220m	440m	220m	440m	220m	440m
控制柜编号	ZJYP4照明配电柜(ZK150+782)					



一次系统图						
回路编号	1	2	3	4	5	6
回路功能	基本照明1a	基本照明1b	基本照明2a	基本照明2b	应急照明a	应急照明b
线路设备						
线路负荷(kW)	0.84	0.42	0.84	0.42	0.84	0.42
计算电流(A)	1.4	0.7	1.4	0.7	1.4	0.7
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4				ZR-YJV-1KV-5×4	
电缆长度	440m	220m	440m	220m	440m	220m
控制柜编号	ZJYP3照明配电柜(ZK151+482)					



一次系统图						
回路编号	1	2	3	4	5	6
回路功能	基本照明1a	基本照明1b	基本照明2a	基本照明2b	应急照明a	应急照明b
线路设备						
线路负荷(kW)	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42
计算电流(A)	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4				ZR-YJV-1KV-5×4	
电缆长度	220m	220m	220m	220m	220m	220m
控制柜编号	ZJYP2照明配电柜(ZK151+832)					



一次系统图						
回路编号	1	2	3	4	5	6
回路功能	基本照明1a	基本照明1b	基本照明2a	基本照明2b	应急照明a	应急照明b
线路设备						
线路负荷(kW)	0.42	0.36	0.42	0.36	0.42	0.36
计算电流(A)	0.7	0.6	0.7	0.6	0.7	0.6
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4				ZR-YJV-1KV-5×4	
电缆长度	220m	200m	220m	200m	220m	200m
控制柜编号	ZJYP1照明配电柜(ZK152+182)					

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	上古隧道左线照明配电系统图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	邓双喜	图号	SD-ZM-SG-03	日期	2026.09

左线基本照明1干线ZRYJV-1KV-4×10mm2 L=800m

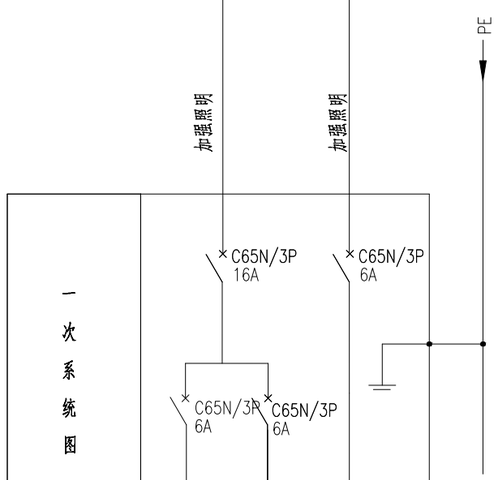
左线基本照明2 ZRYJV-1KV-4×10mm2 L=800m

左线应急照明 NHYJV-1KV-4×16mm2 L=800m

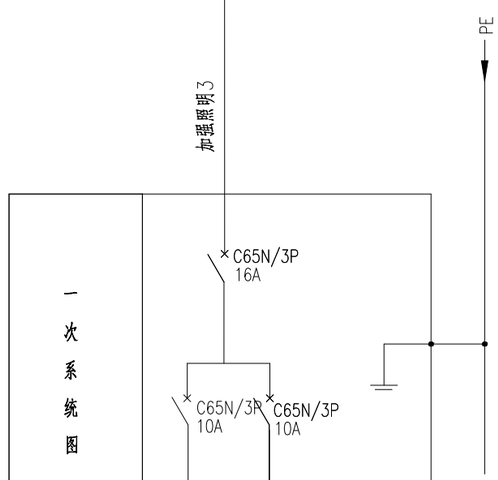
左线加强照明CZJQ1 干线ZRYJV-1KV-4×10mm2 L=400m P=6.06kW

左线加强照明CZJQ2 干线ZRYJV-1KV-4×6mm2 L=400m P=3.84kW

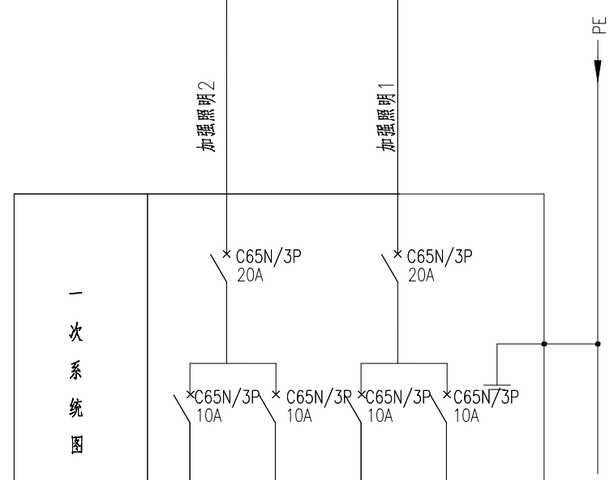
左线加强照明CZJQ3 干线ZRYJV-1KV-4×6mm2 L=300m P=2.6kW



一次系统图			
回路编号	1	2	3
回路功能	加强照明		
线路设备	加强照明1a	加强照明1b	加强照明2b
线路负荷(kW)	0.6	1.3	0.64
计算电流(A)	1	2.1	1.14
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4		
电缆长度	120m	100m	100m
控制柜编号	CZJQP3照明配电柜(ZK152+186)		



一次系统图			
回路编号	1	2	3
回路功能	加强照明		
线路设备	加强照明3a	加强照明3b	
线路负荷(kW)	0.9	1.7	
计算电流(A)	1.4	2.7	
相序	A、B、C	A、B、C	
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4		
电缆长度	60m	60m	
控制柜编号	CZJQP2 照明配电柜(ZK152+305)		



一次系统图				
回路编号	1	2	3	4
回路功能	加强照明1a	加强照明1b	加强照明2a	加强照明2b
线路设备				
线路负荷(kW)	2	2.16	1.76	1.44
计算电流(A)	3.2	3.4	2.8	2.3
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4			
电缆长度	60m	60m	60m	60m
控制柜编号	CZJQP1 照明配电柜(ZK152+307)			

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	上古隧道左线照明配电系统图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-SG-03	日期	2026.09

右线基本照明1干线ZRYJV-1KV-4×16mm2 L=1200m

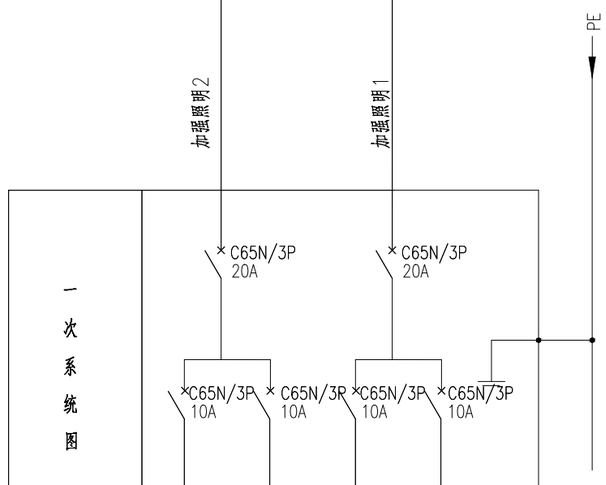
右线基本照明2干线ZRYJV-1KV-4×16mm2 L=1200m

右线应急照明YY干线NH-YJV-1KV-4×25mm2 L=1200m

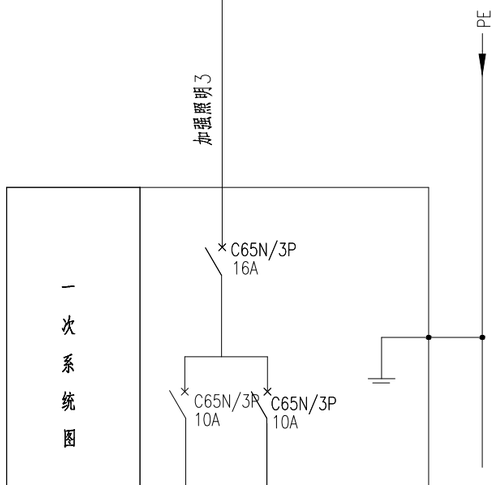
JYJQ1干线ZRYJV-1KV-4×10mm2 L=400m P=6.04kW

JYJQ2干线ZRYJV-1KV-4×6mm2 L=400m P=3.84kW

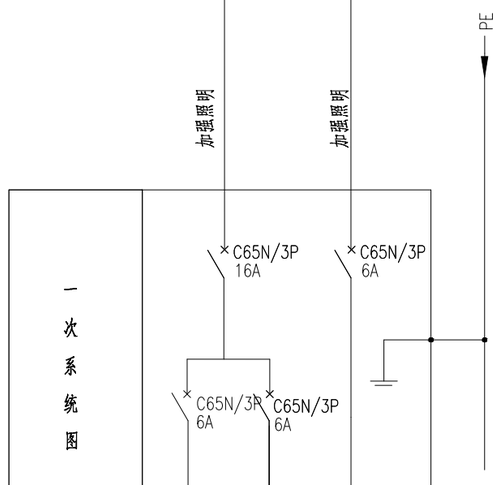
JYJQ3干线ZRYJV-1KV-4×6mm2 L=380m P=2.56kW



一次系统图				
回路编号	1	2	3	4
回路功能	加强照明2a	加强照明2b	加强照明1a	加强照明1b
线路设备				
线路负荷(kW)	1.92	1.28	2.88	1.28
计算电流(A)	3	2	4.5	2
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4			
电缆长度	60m	60m	60m	60m
控制柜编号	JYJQP1 照明配电柜(YK147+818)			

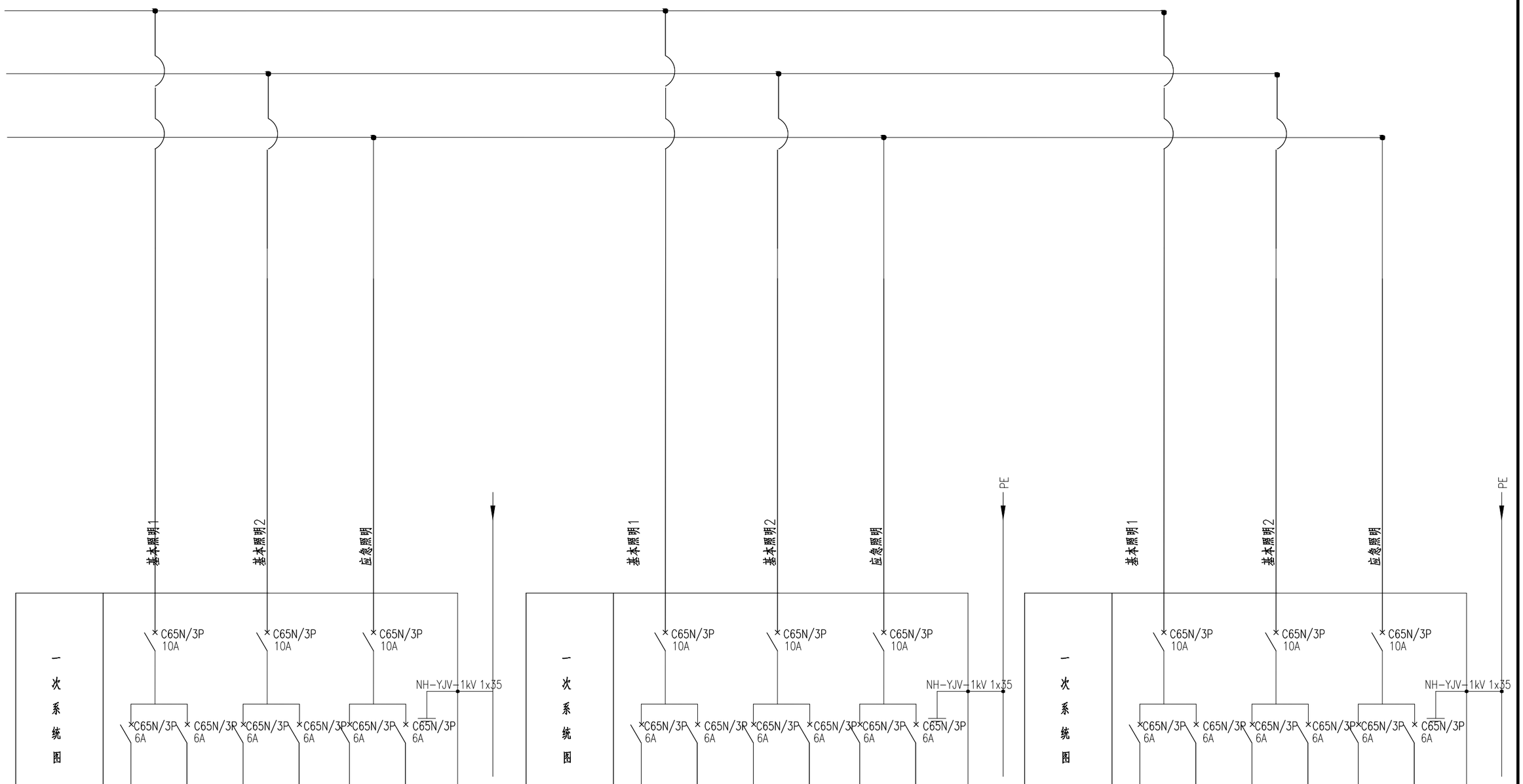


一次系统图			
回路编号	1	2	3
回路功能	加强照明		
线路设备	加强照明3a	加强照明3b	
线路负荷(kW)	2.08	0.48	
计算电流(A)	3.3	0.77	
相序	A、B、C	A、B、C	
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4		
电缆长度	60m	60m	
控制柜编号	JYJQP2 照明配电柜(YK147+820)		



一次系统图			
回路编号	1	2	3
回路功能	加强照明		
线路设备	加强照明1a	加强照明1b	加强照明2a
线路负荷(kW)	1.46	0.42	0.64
计算电流(A)	2.3	0.7	1
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4		
电缆长度	130m	120m	130m
控制柜编号	JYGP3照明配电柜(YK147+946)		

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	上古隧道右线照明配电系统图	设计	胡绪忆	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-SG-04	日期	2026.09



一次系统图						
回路编号	1	2	3	4	5	6
回路功能 / 线路设备	基本照明1a	基本照明1b	基本照明2a	基本照明2b	应急照明a	应急照明b
线路负荷(kW)	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42
计算电流(A)	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4				ZR-YJV-1KV-5×4	
电缆长度	220m	220m	220m	220m	220m	220m
控制柜编号	YJYP1照明配电柜(YK147+948)					

一次系统图						
回路编号	1	2	3	4	5	6
回路功能 / 线路设备	基本照明1a	基本照明1b	基本照明2a	基本照明2b	应急照明a	应急照明b
线路负荷(kW)	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42
计算电流(A)	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4				ZR-YJV-1KV-5×4	
电缆长度	220m	220m	220m	220m	220m	220m
控制柜编号	YJYP2照明配电柜(YK148+296)					

一次系统图						
回路编号	1	2	3	4	5	6
回路功能 / 线路设备	基本照明1a	基本照明1b	基本照明2a	基本照明2b	应急照明a	应急照明b
线路负荷(kW)	0.42	0.84	0.42	0.84	0.42	0.84
计算电流(A)	0.7	1.4	0.7	1.4	0.7	1.4
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4				ZR-YJV-1KV-5×4	
电缆长度	220m	440m	220m	440m	220m	440m
控制柜编号	YJYP3照明配电柜(YK148+646)					

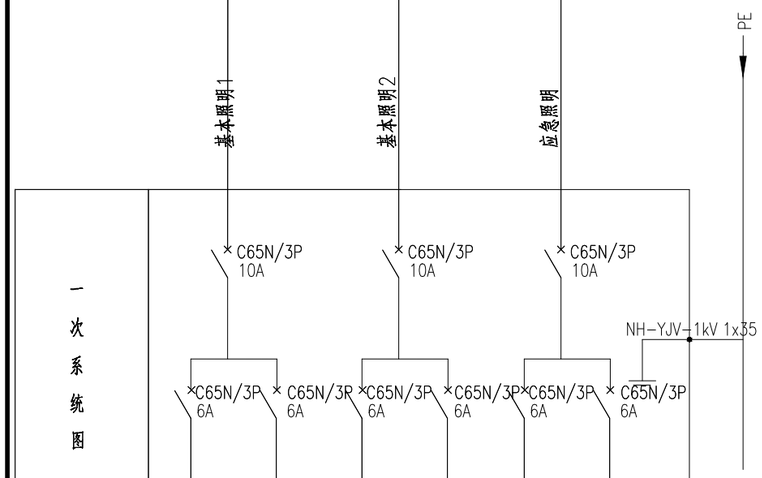
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	上古隧道右线照明配电系统图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	邓双喜	图号	SD-ZM-SG-04	日期	2026.09

右线基本照明1干线ZRYJV-1KV-4×16mm2 L=1100m

右基本照明2 ZRYJV-1KV-4×16mm2 L=1100m

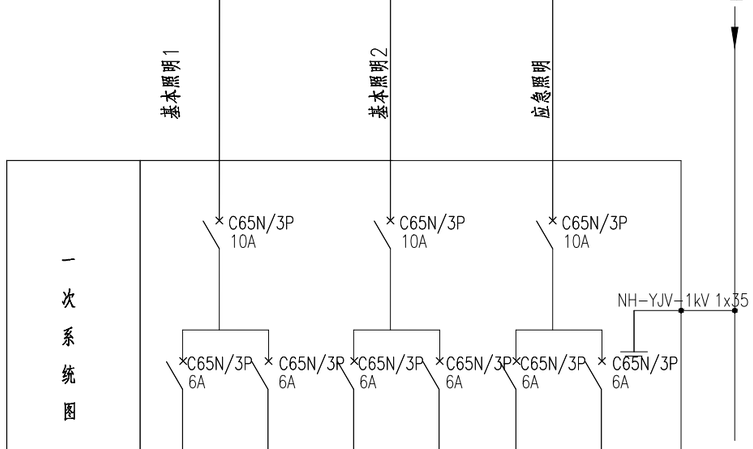
右应急照明 NHYJV-1KV-4×25mm2 L=1100m

由隧道横洞变电所负责供电



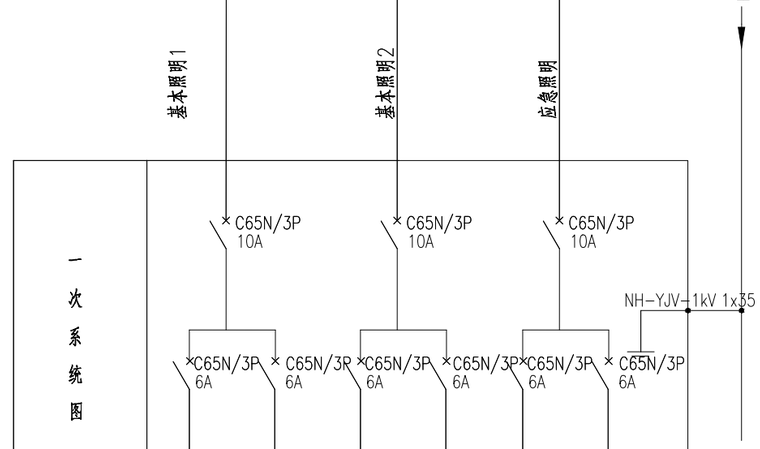
一次系统图

回路编号	1	2	3	4	5	6
回路功能 / 线路设备	基本照明1a	基本照明1b	基本照明2a	基本照明2b	应急照明a	应急照明b
线路负荷(kW)	0.84	0.42	0.84	0.42	0.84	0.42
计算电流(A)	1.4	0.7	1.4	0.7	1.4	0.7
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4				ZR-YJV-1KV-5×4	
电缆长度	440m	220m	440m	220m	440m	220m
控制柜编号	YJYP4照明配电柜(YK149+346)					



一次系统图

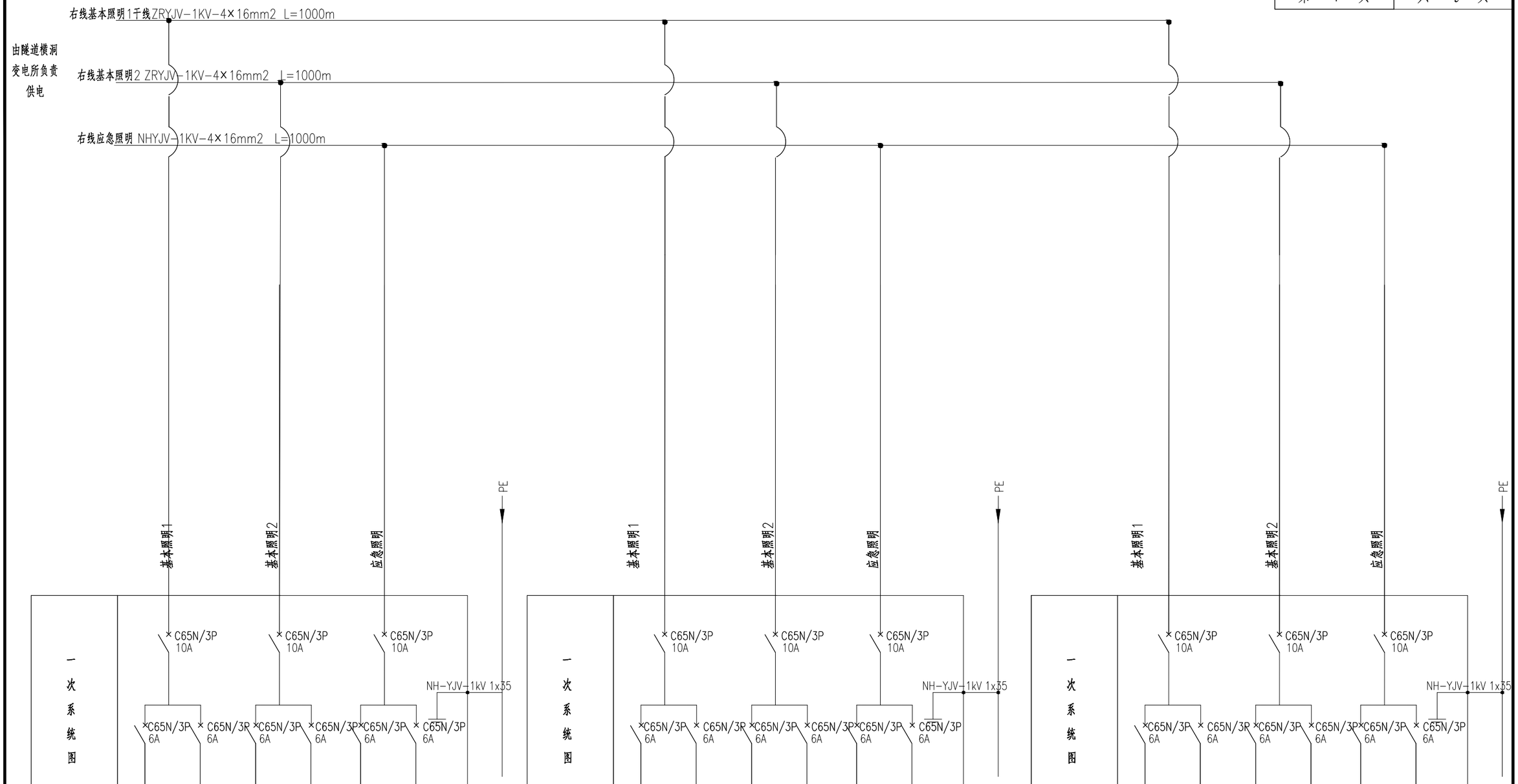
回路编号	1	2	3	4	5	6
回路功能 / 线路设备	基本照明1a	基本照明1b	基本照明2a	基本照明2b	应急照明a	应急照明b
线路负荷(kW)	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42
计算电流(A)	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4				ZR-YJV-1KV-5×4	
电缆长度	220m	220m	220m	220m	220m	220m
控制柜编号	YJYP5照明配电柜(YK149+696)					



一次系统图

回路编号	1	2	3	4	5	6
回路功能 / 线路设备	基本照明1a	基本照明1b	基本照明2a	基本照明2b	应急照明a	应急照明b
线路负荷(kW)	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42
计算电流(A)	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4				ZR-YJV-1KV-5×4	
电缆长度	220m	220m	220m	220m	220m	220m
控制柜编号	YJYP6照明配电柜(YK150+046)					

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	上古隧道右线照明配电系统图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	邓双喜	图号	SD-ZM-SG-04	日期	2026.09



一次系统图						
回路编号	1	2	3	4	5	6
回路功能 / 线路设备	基本照明1a	基本照明1b	基本照明2a	基本照明2b	应急照明a	应急照明b
线路负荷(kW)	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42
计算电流(A)	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4				ZR-YJV-1KV-5×4	
电缆长度	220m	220m	220m	220m	220m	220m
控制柜编号	YJYP7照明配电柜(YK150+396)					

一次系统图						
回路编号	1	2	3	4	5	6
回路功能 / 线路设备	基本照明1a	基本照明1b	基本照明2a	基本照明2b	应急照明a	应急照明b
线路负荷(kW)	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42
计算电流(A)	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4				ZR-YJV-1KV-5×4	
电缆长度	220m	220m	220m	220m	220m	220m
控制柜编号	YJYP8照明配电柜(YK150+746)					

一次系统图						
回路编号	1	2	3	4	5	6
回路功能 / 线路设备	基本照明1a	基本照明1b	基本照明2a	基本照明2b	应急照明a	应急照明b
线路负荷(kW)	0.42	0.84	0.42	0.84	0.42	0.84
计算电流(A)	0.7	1.4	0.7	1.4	0.7	1.4
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4				ZR-YJV-1KV-5×4	
电缆长度	220m	440m	220m	440m	220m	440m
控制柜编号	YJYP9照明配电柜(YK151+096)					

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	上古隧道右线照明配电系统图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	邓双喜	图号	SD-ZM-SG-04	日期	2026.09

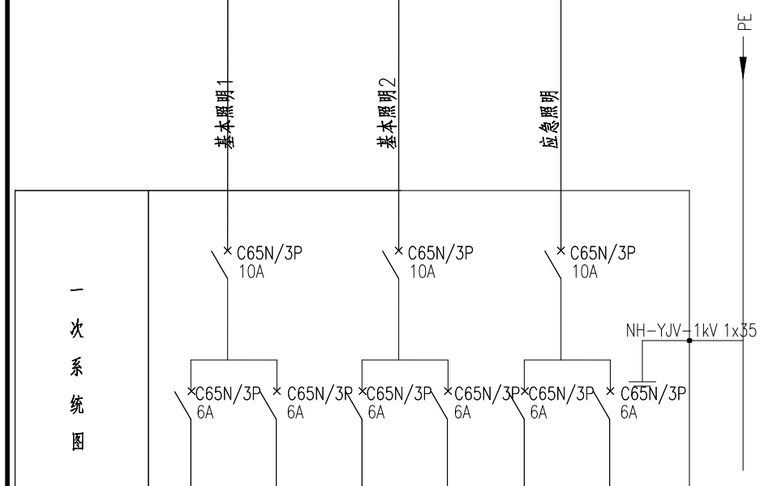
右线基本照明1干线ZRYJV-1KV-4×16mm2 L=850m

右线基本照明2干线ZRYJV-1KV-4×10mm2 L=850m

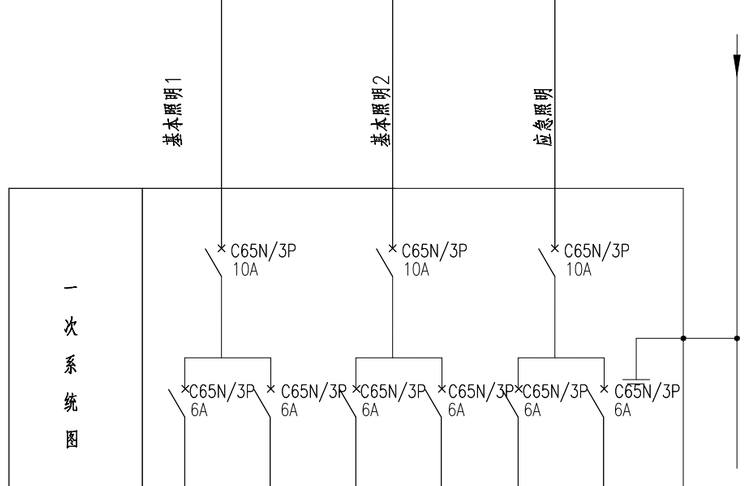
右线应急照明YY干线NH-YJV-1KV-4×10mm2 L=850m

右线加强照明1CYJQ1干线ZRYJV-1KV-4×6mm2 L=300m P=0.84kW

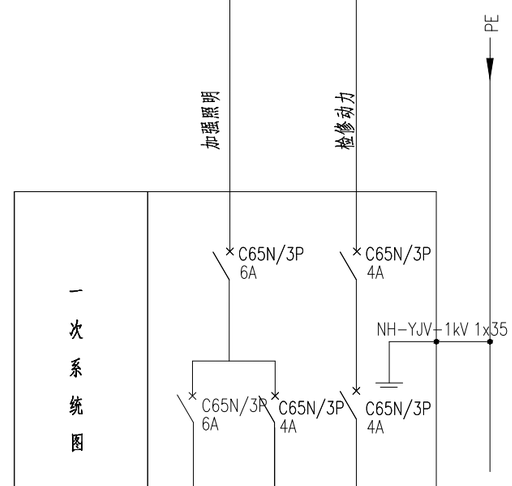
右线加强照明2CYJQ2干线ZRYJV-1KV-4×6mm2 L=300m P=0.24kW



回路编号	1	2	3	4	5	6
回路功能	基本照明1a	基本照明1b	基本照明2a	基本照明2b	应急照明a	应急照明b
线路设备						
线路负荷(kW)	0.84	0.42	0.84	0.42	0.84	0.42
计算电流(A)	1.4	0.7	1.4	0.7	1.4	0.7
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4				ZR-YJV-1KV-5×4	
电缆长度	440m	220m	440m	220m	440m	220m
控制柜编号	YJYP10照明配电柜(YK151+796)					

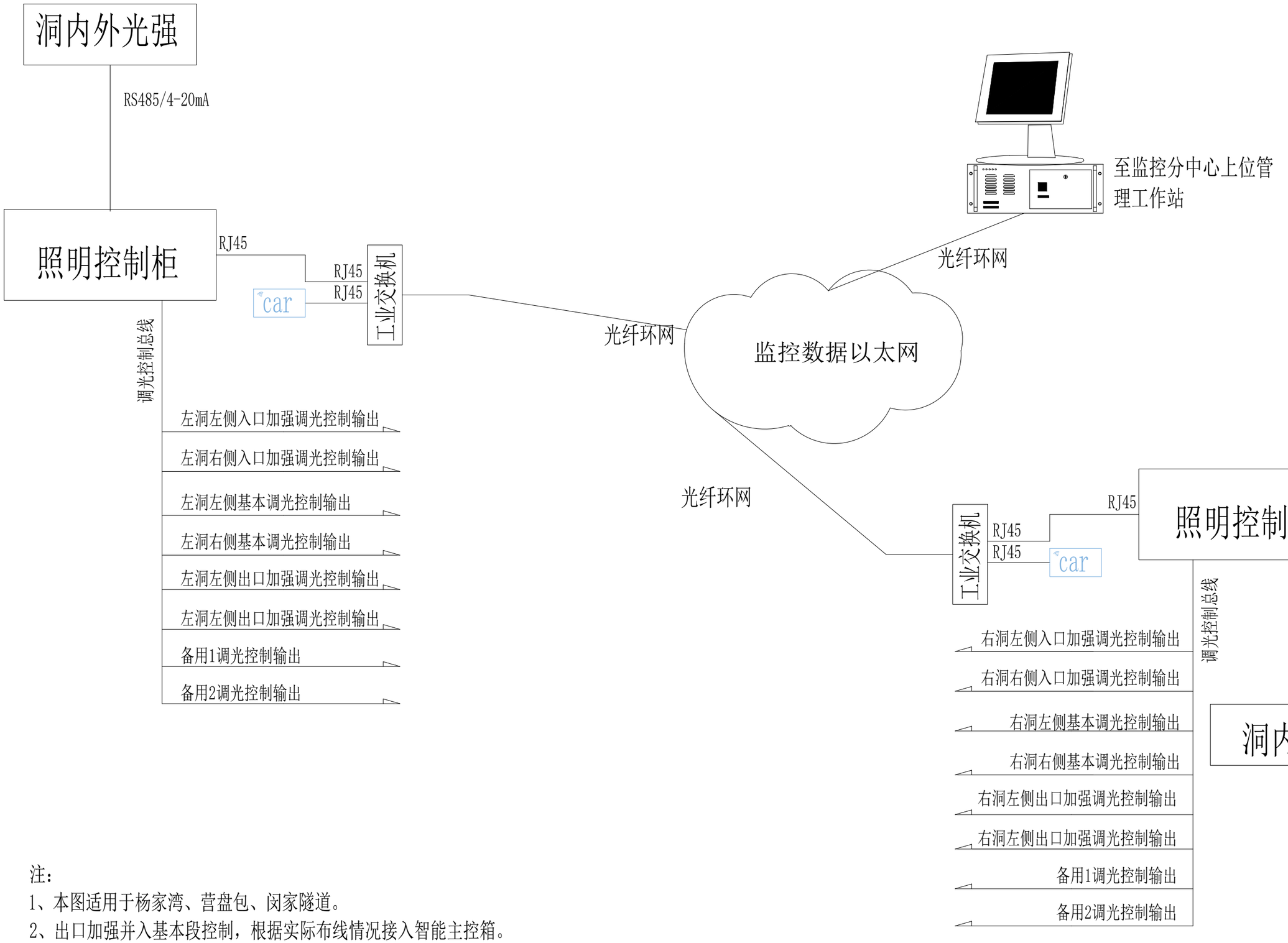


回路编号	1	2	3	4	5	6
回路功能	基本照明1a	基本照明1b	基本照明2a	基本照明2b	应急照明a	应急照明b
线路设备						
线路负荷(kW)	0.42	0.48	0.42	0.48	0.42	0.48
计算电流(A)	0.7	0.76	0.7	0.76	0.7	0.76
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4				ZR-YJV-1KV-5×4	
电缆长度	220m	250m	220m	250m	220m	250m
控制柜编号	YJYP11照明配电柜(YK152+146)					



回路编号	1	2	3
回路功能	加强照明		
线路设备	加强照明1a	加强照明1b	加强照明2
线路负荷(kW)	0.84	0	0.24
计算电流(A)	1.3	0	0.38
相序	A、B、C	A、B、C	A、B、C
电缆规格型号	ZR-YJV-1KV-5×4		
电缆长度	80m		80m
控制柜编号	CYJQP照明配电柜(YK152+291)		

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	上古隧道右线照明配电系统图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-SG-04	日期	2026.09

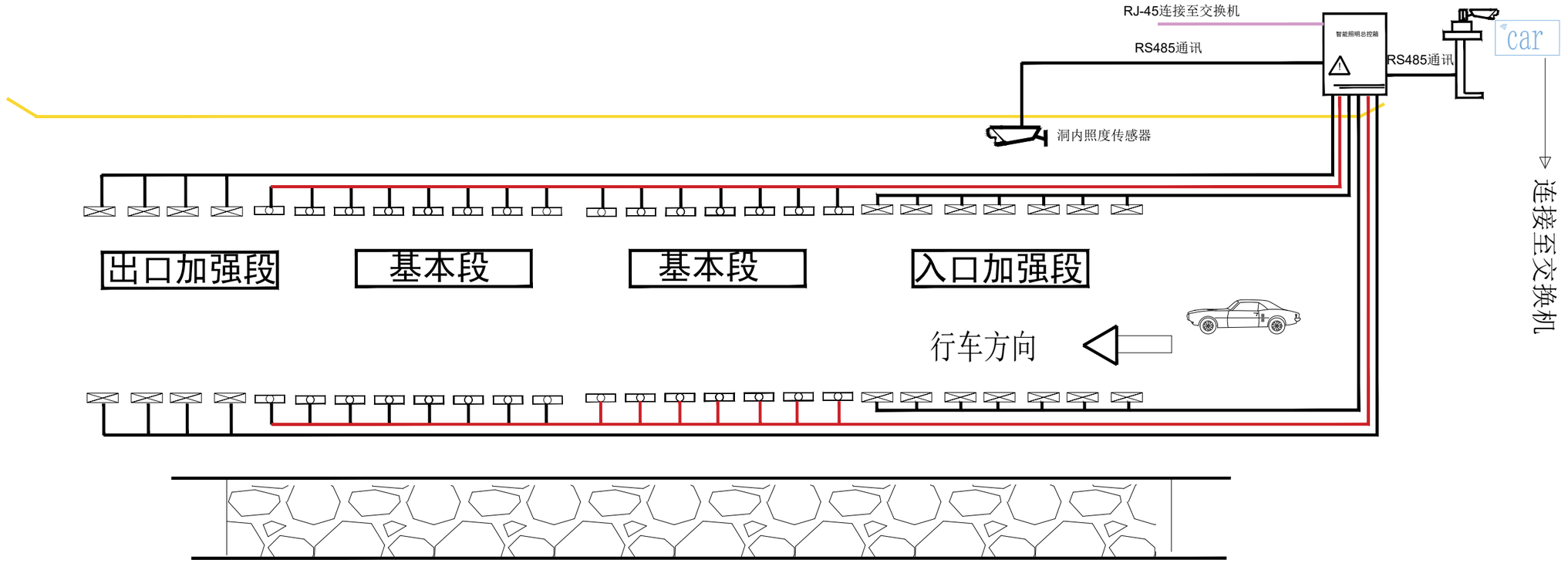


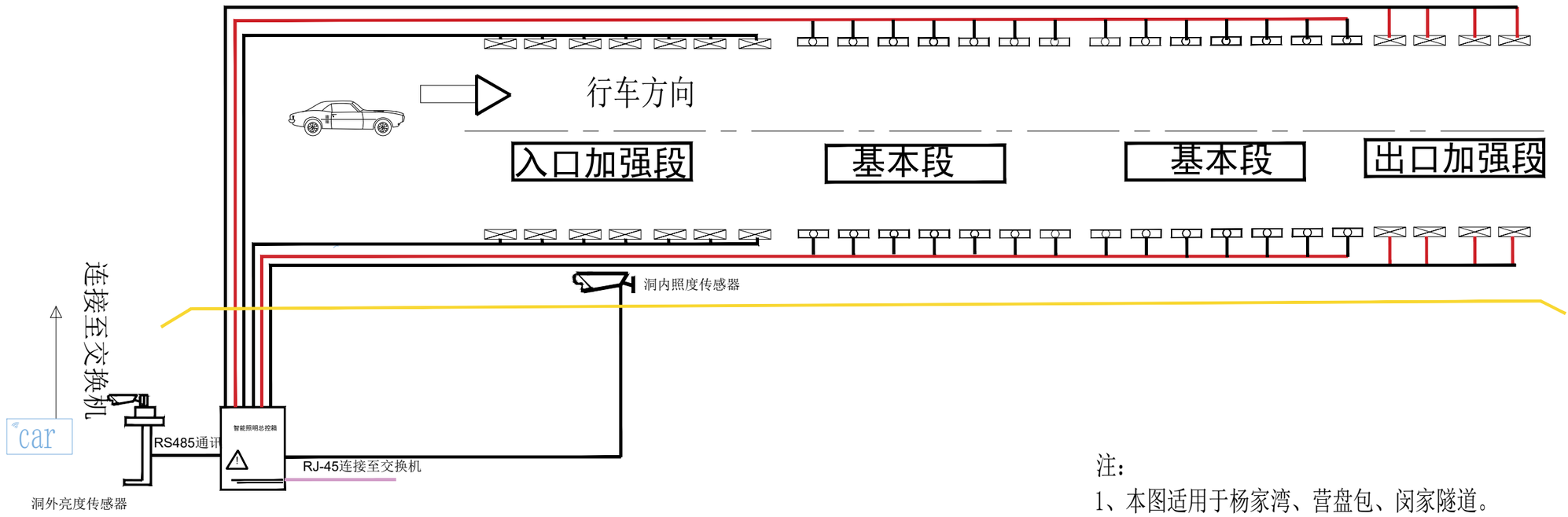
注：

1、本图适用于杨家湾、营盘包、闵家隧道。

2、出口加强并入基本段控制，根据实际布线情况接入智能主控箱。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	调光控制系统图(一)	设计	胡绪忠	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-TG-01	日期	2026.09



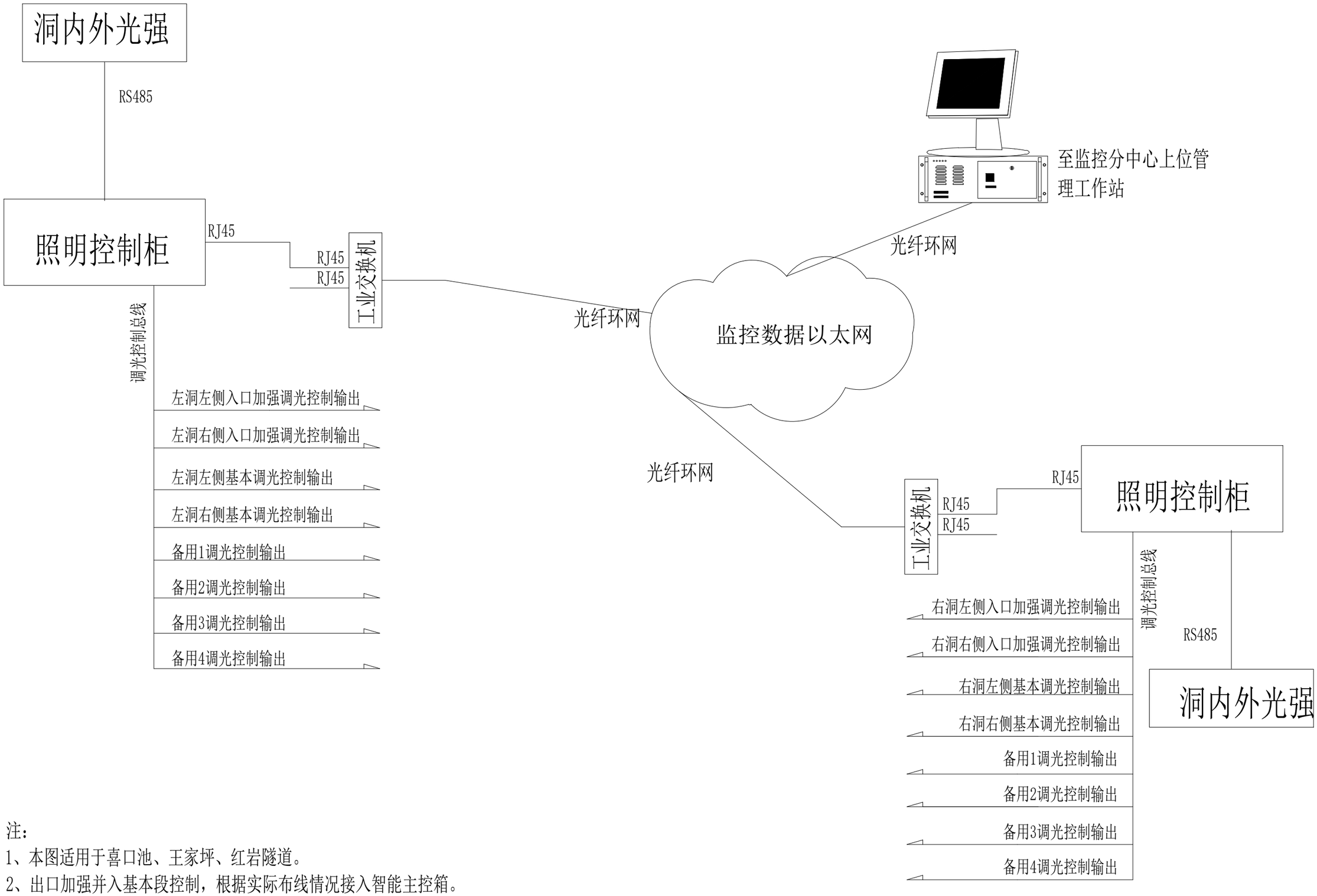


注：

1、本图适用于杨家湾、营盘包、闵家隧道。

2、出口加强并入基本段控制，根据实际布线情况接入智能主控箱。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	调光控制回路系统图(一)	设计	胡绪忆	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-TG-02	日期	2026.09

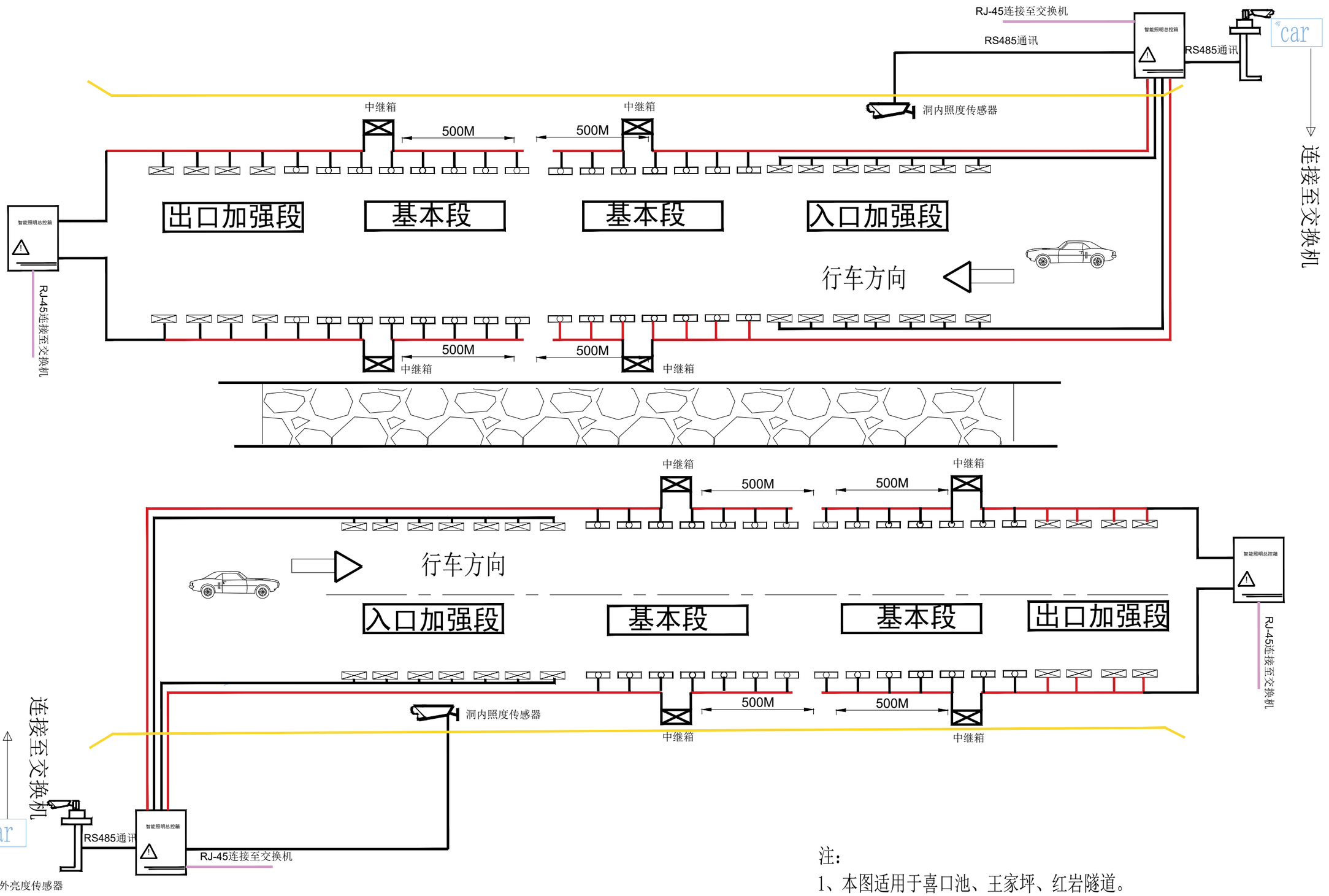


注：

1、本图适用于喜口池、王家坪、红岩隧道。

2、出口加强并入基本段控制，根据实际布线情况接入智能主控箱。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	调光控制系统图(二)	设计	胡绪忠	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-TG-03	日期	2026.09

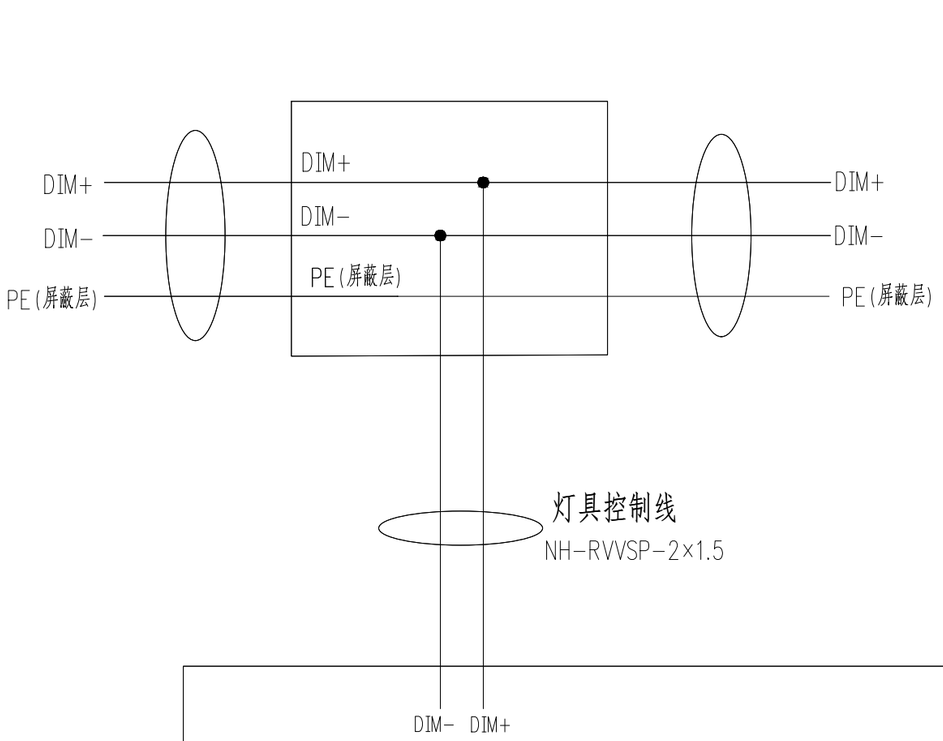


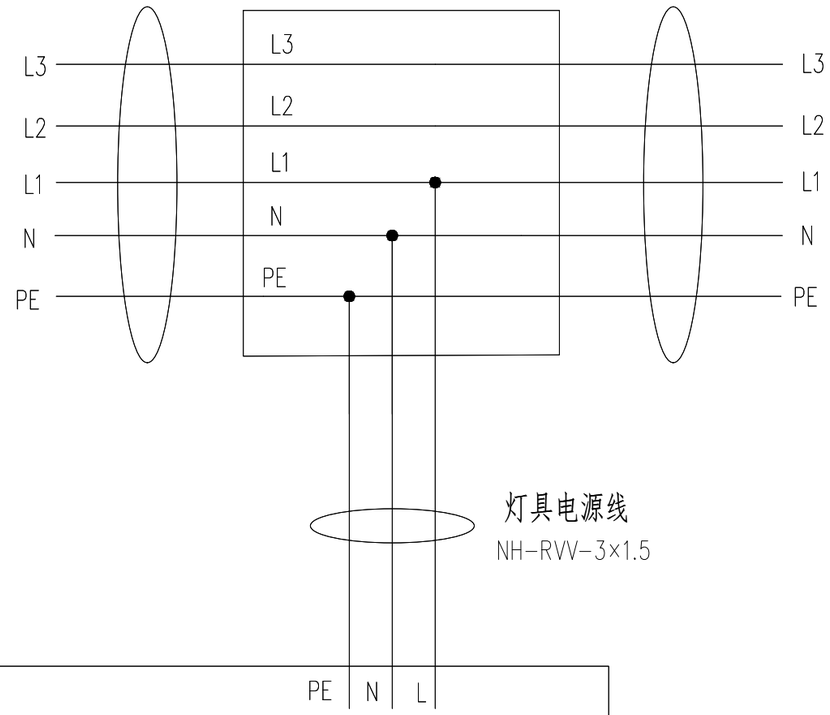
注：

1、本图适用于喜口池、王家坪、红岩隧道。

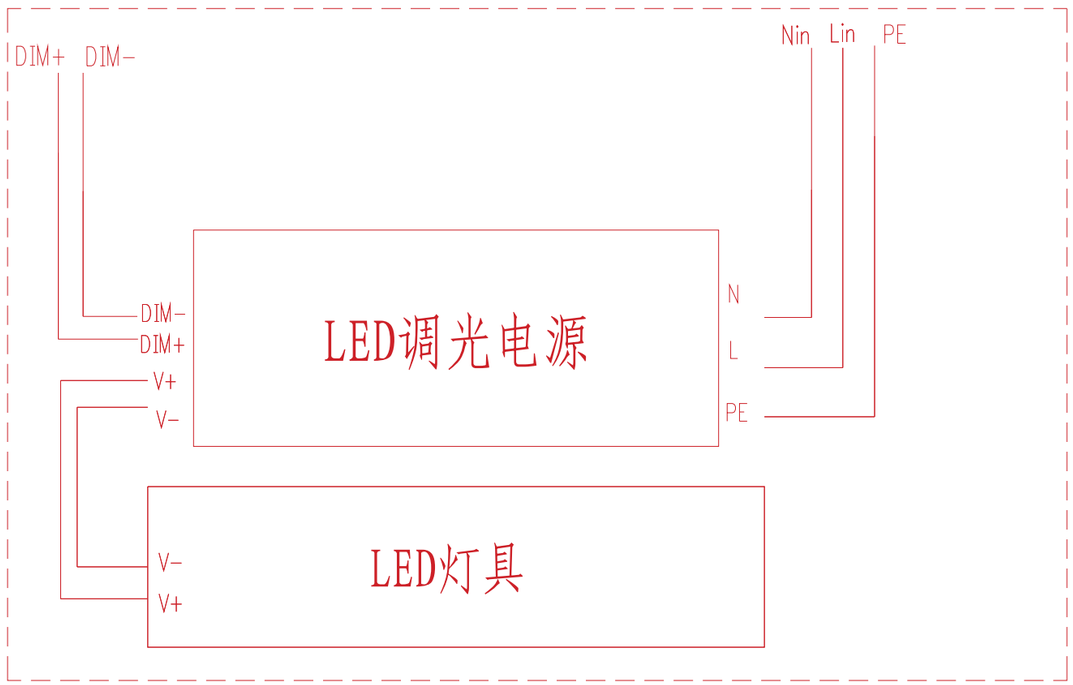
2、出口加强并入基本段控制，根据实际布线情况接入智能主控箱。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	调光控制回路系统图(二)	设计	胡绪忆	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-TG-04	日期	2026.09





LED隧道灯

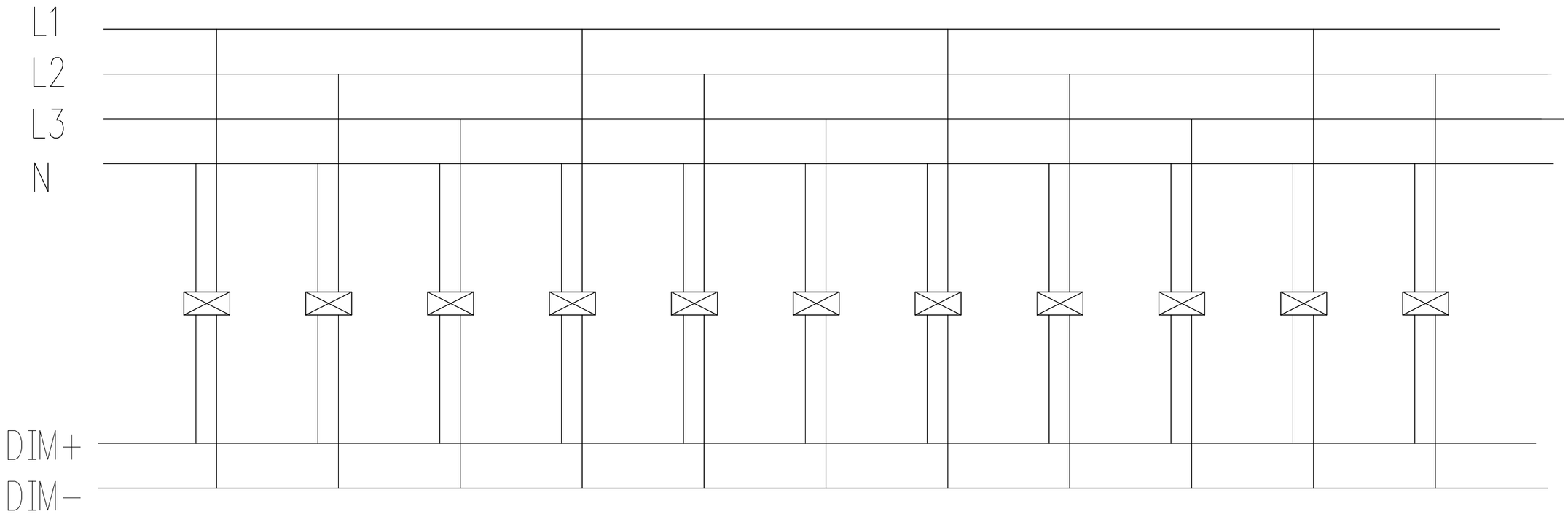


说明:

1、调光控制线缆总线需要采用NH-RVVSP2*1.5mm

2、供电电缆需保证三相负荷均匀分配。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	调光器接线图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	邹双喜	图号	SD-ZM-TG-05	日期	2026.09



图例：

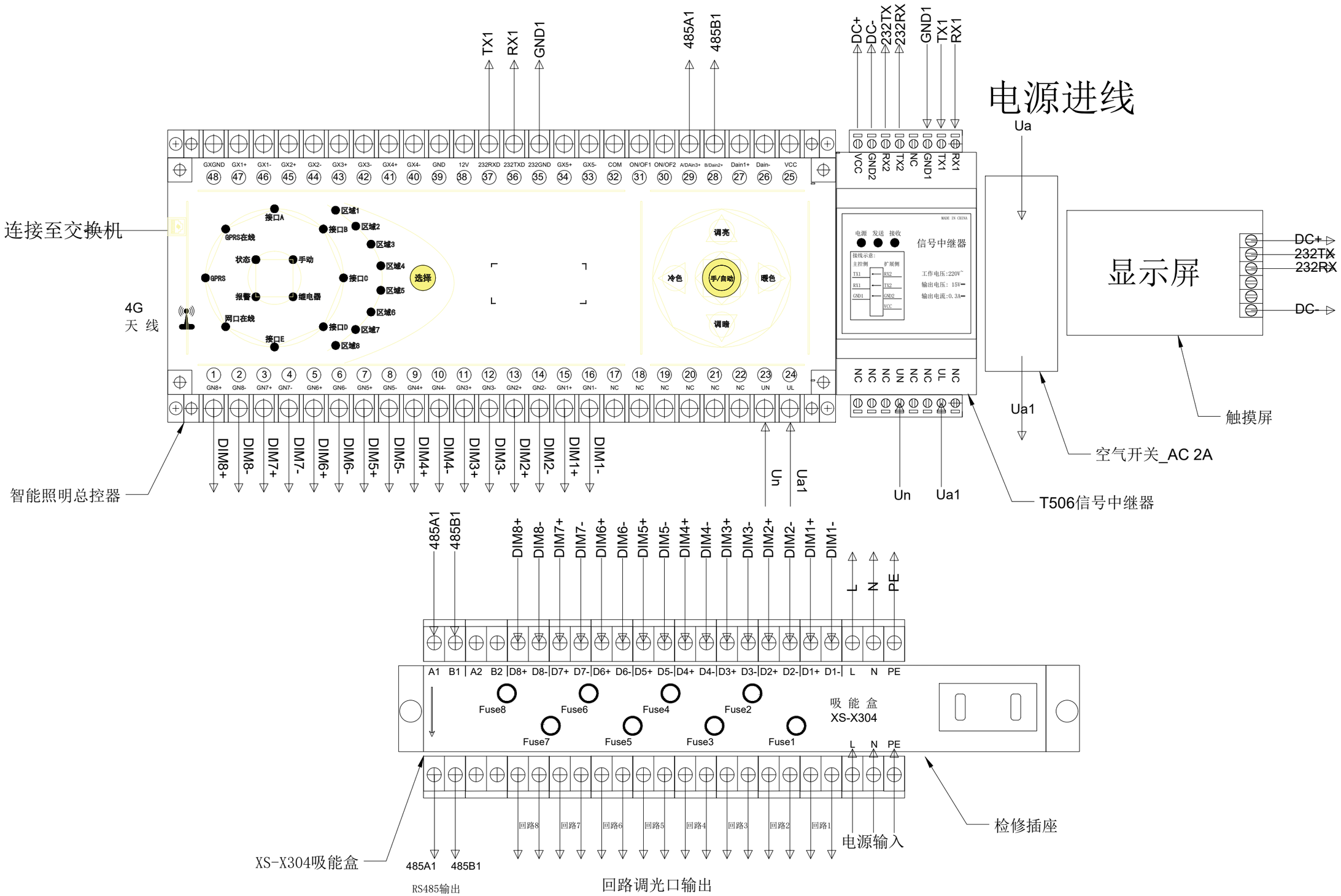
LED隧道灯

说明

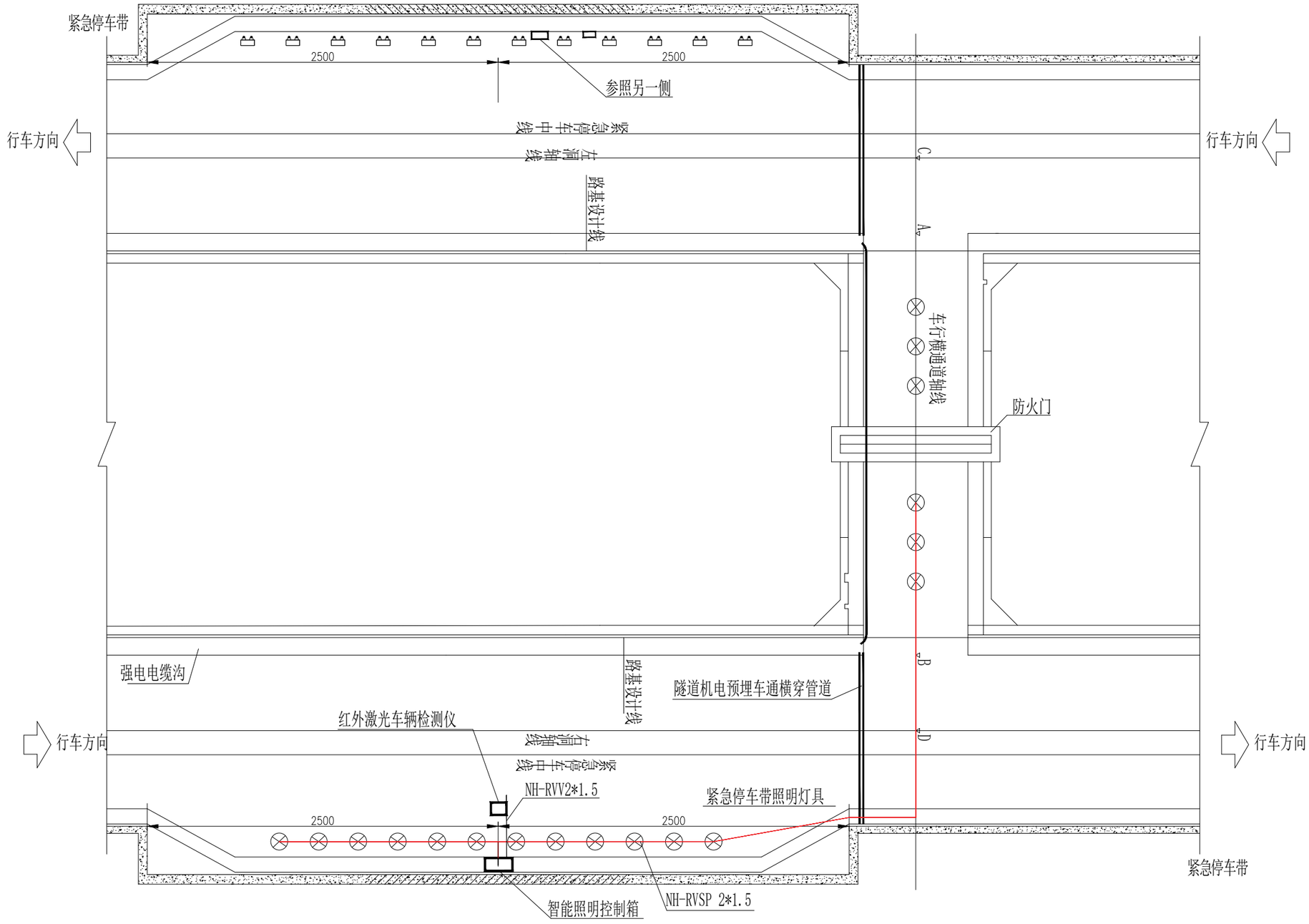
1、LED隧道出厂有供电电缆

2、LED隧道采用交叉式布线，保证供电三相均衡。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	灯具供电接线图	设计	胡绪忆	复核	张力	审核	邓双喜	图号	SD-ZM-TG-06	日期	2026.09



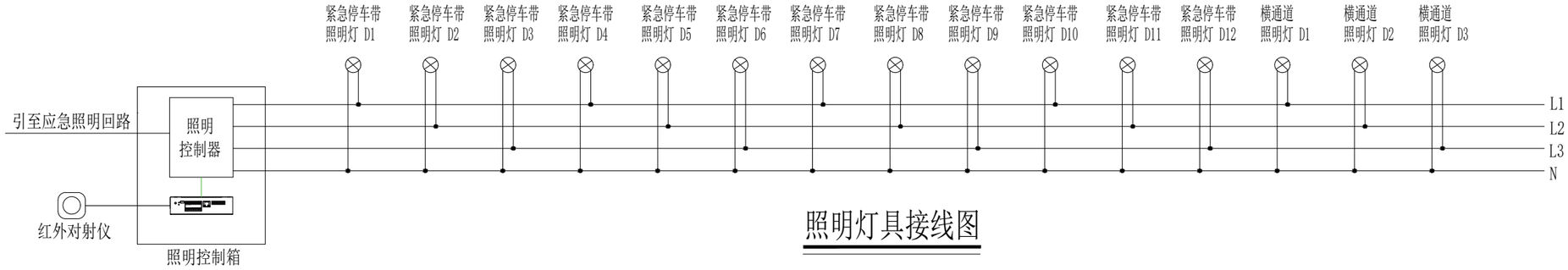
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	主控箱内部接线图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-TG-07	日期	2026.09



说明：

1. 本图尺寸单位为：mm。
2. 红外激光车辆检测仪检测到车辆驶入紧急停车带，联动智能照明控制箱将紧急停车带照明调光至100%，红外激光车辆检测仪检测到车辆驶出紧急停车带，联动智能照明控制箱将紧急停车带照明调光至20%。
3. 智能照明控制箱安装在合适高度，便于人员操作。
4. 红外激光车辆检测仪安装于应急停车带正中间隧道拱顶，设备下沿距地面净空高度不低于5.5m。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	设备平面布置图	设计	胡绪忆	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-JT-01	日期	2026.09

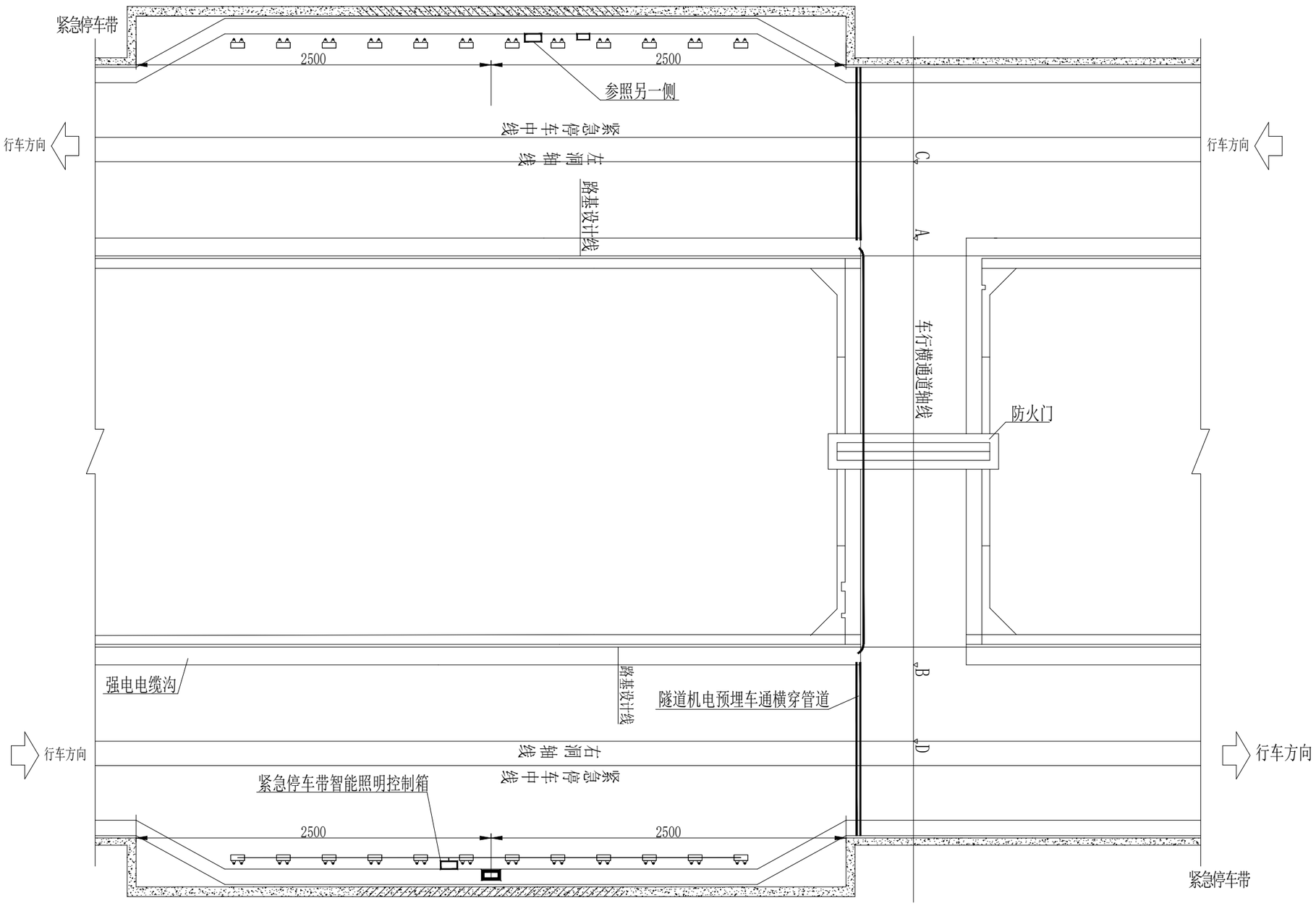


照明灯具接线图

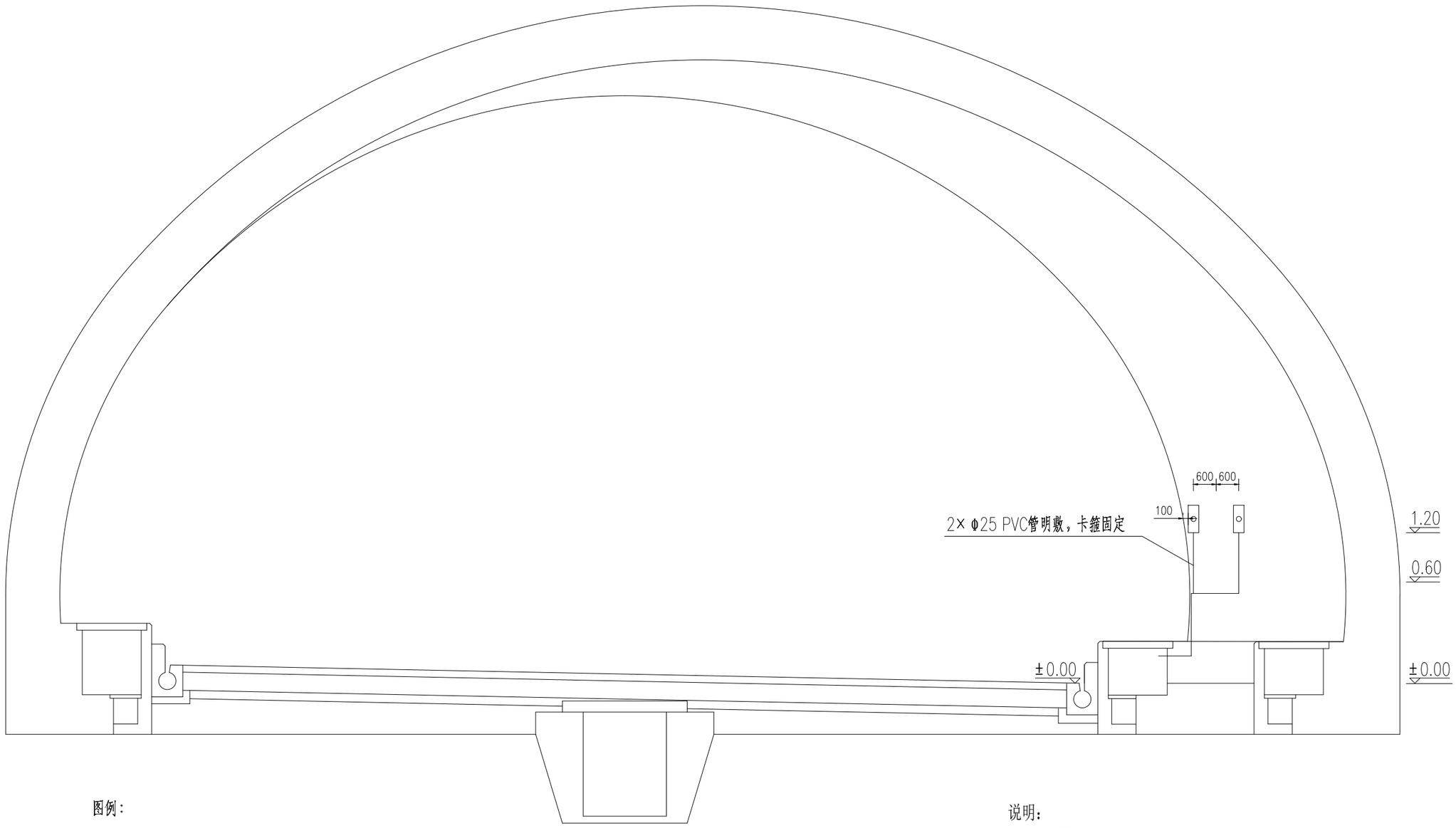
说明：

1. 红外车辆监测装置采用红外对射仪作为发射光源，可检测设定区域是否有物体出现。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	系统接线示意图	设计	胡绪忙	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-JT-02	日期	2026.09



北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	紧急停车带控制箱取电方案图	设计	胡绪忱	复核	张力	审核	邓双喜	图号	SD-ZM-JT-03	日期	2026.09



图例：

○ 红外对射仪

红外激光车辆检测仪安装断面示意图

说明：

1、本图适用于紧急停车带红外对射仪的安装。

2、红外对射仪安装高度为距离路面高1.2米。

3、本图为安装示意图，具体安装方式可根据采购设备型号确定。

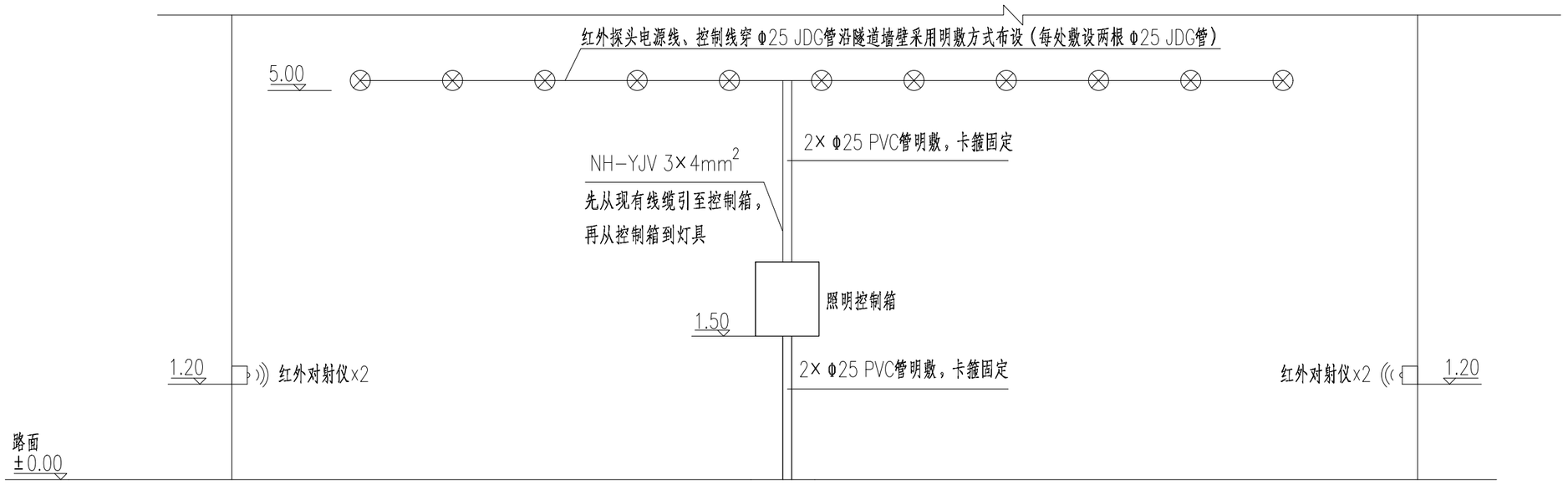
4、设备接地端子通过BVR-1×4接地线与电缆沟接地扁钢可靠连接。

5、JDG管明敷，间距1米用不锈钢马鞍型卡扣固定。

6、安装支架及紧固件、连接件（螺栓、垫圈等）均需热浸镀锌防腐。其中安装支架镀锌量不低于600g/㎡；紧固件、连接件镀锌量不低于350g/㎡。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	紧急停车带红外激光车辆检仪安装图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	邹双喜	图号	SD-ZM-JT-04	日期	2026.09

应急照明电缆引电



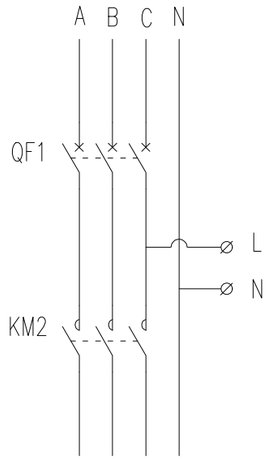
说明：

1、本图为行车方向面对右侧隧道壁视角的布置图。

2、供电线缆敷设原则：从就近PLC配电柜/监控配电箱引电，电缆沟以上全部明敷，电缆沟内敷设在电缆沟电缆支架上。

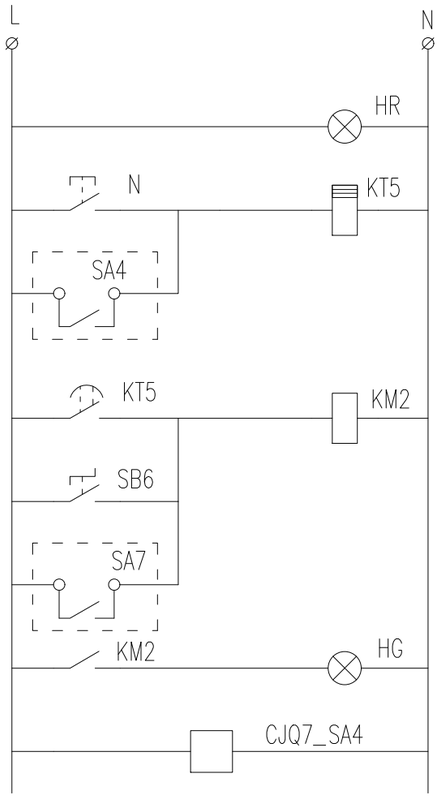
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	隧道紧急停车带设备安装立面图	设计	胡绪忆	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-JT-05	日期	2026.09

接隧道应急照明回路



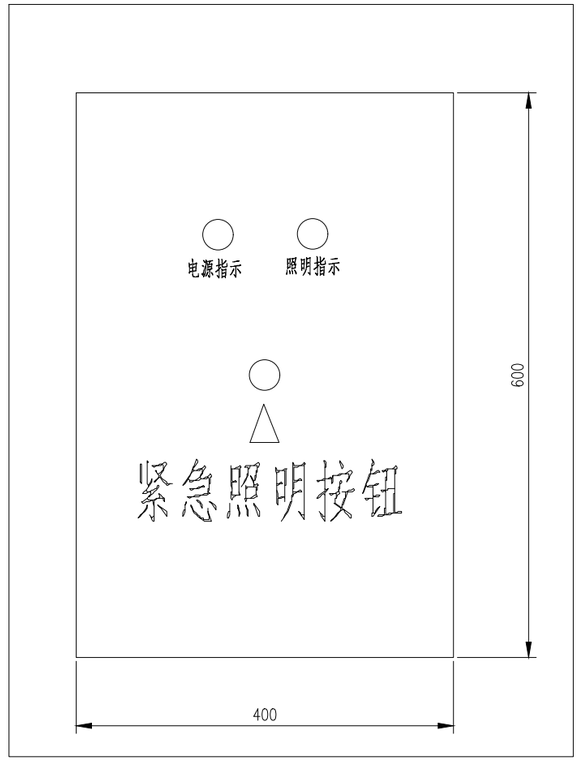
接隧道紧急停车带照明

照明主控回路图



电源指示(红色)	
紧急照明按钮(手动)	断电延时继电器KT5
自动控制开启照明 (红外车检器接SA4)	断电延时继电器KT5
KT5加电闭合并延时 断 开控制KM2。	接触器KM2线圈
扭转断开为控制模式,闭 合为维护常开模式。	接触器KM2线圈
预留远程控制接口	接触器KM2线圈
照明指示(绿色)	
红外车检器回路	

电气控制原理图



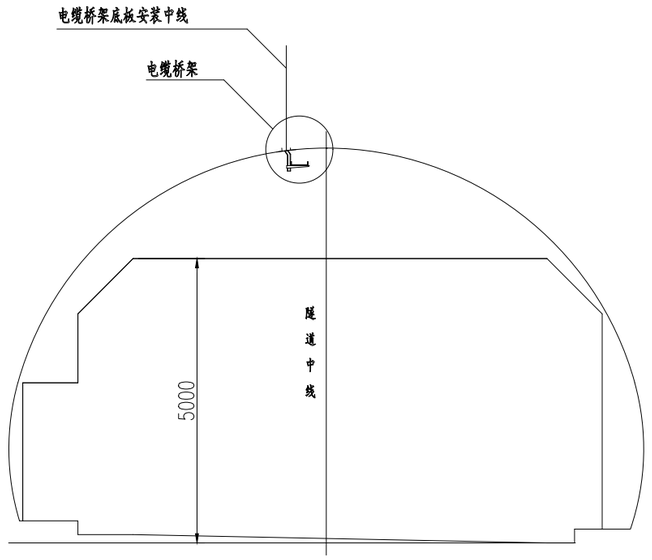
控制箱面板图

说明:

1.新自动模式:旋钮开关SB6处断开位，红外车检器检测到驶停车辆时接点SA4闭合或者紧急照明按钮SB3闭合，断电延时继电器KT5(延时30分钟)闭合，KM2闭合，开启照明并延时后自动关闭照明。2.原常开模式:旋钮开关SB6旋至闭合位，照明常开;在故障、应急时可切换至原常开模式。

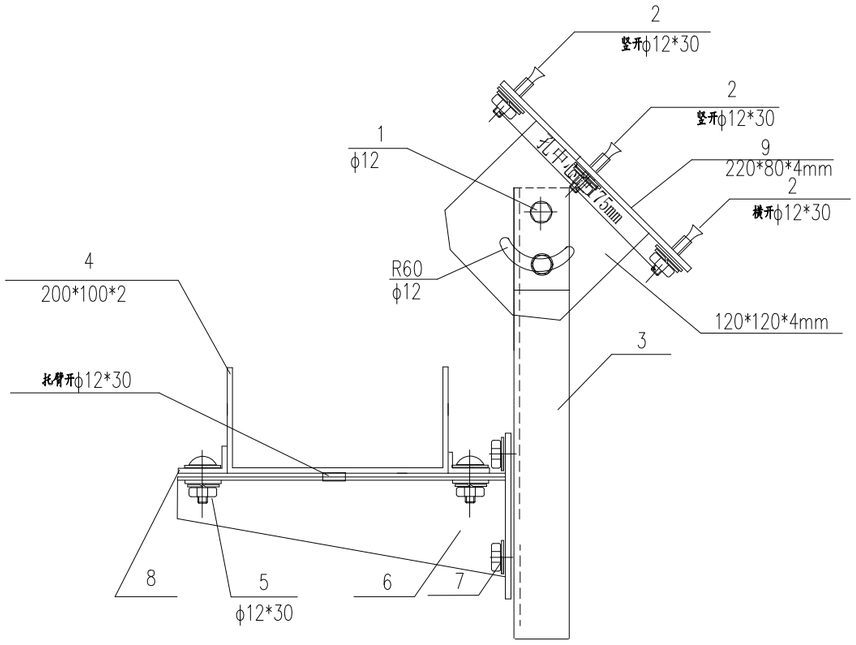
3.本方案采用长距离红外激光检测仪，检测有车时SA4闭合控制开启延时照明。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	电气控制图	设计	胡绪忆	复核	张力	审核	邓双喜	图号	SD-ZM-JT-06	日期	2026.09



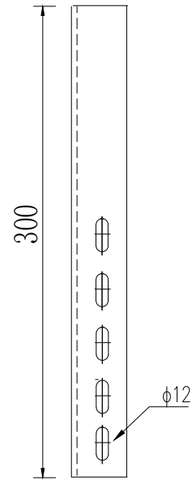
隧道电缆桥架安装位置图

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	隧道电缆桥架安装断面图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	邓双喜	图号	SD-ZM-QJ-01	日期	2026.09

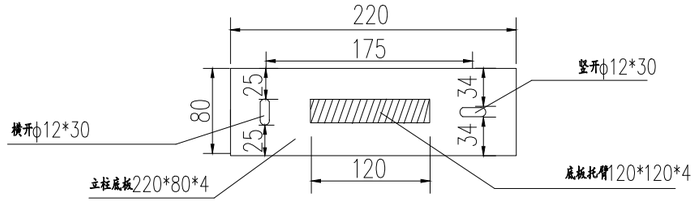


A大样

1:10



立柱与托臂连接侧



底座开孔大样

序号	名　　称	材料及型号	备　注
1	调节螺栓	M10*25	外六角螺栓
2	膨胀螺栓	M12*100	
3	角钢立柱	50*50*4	L=300
4	电缆桥架		200*100*2
5	桥架连接板	配套	
6	托　臂	TB-03-250	
7	外六角螺栓	M10*25	
8	固定_压板		固定桥架
9	可调立柱底座	配套	

说明：

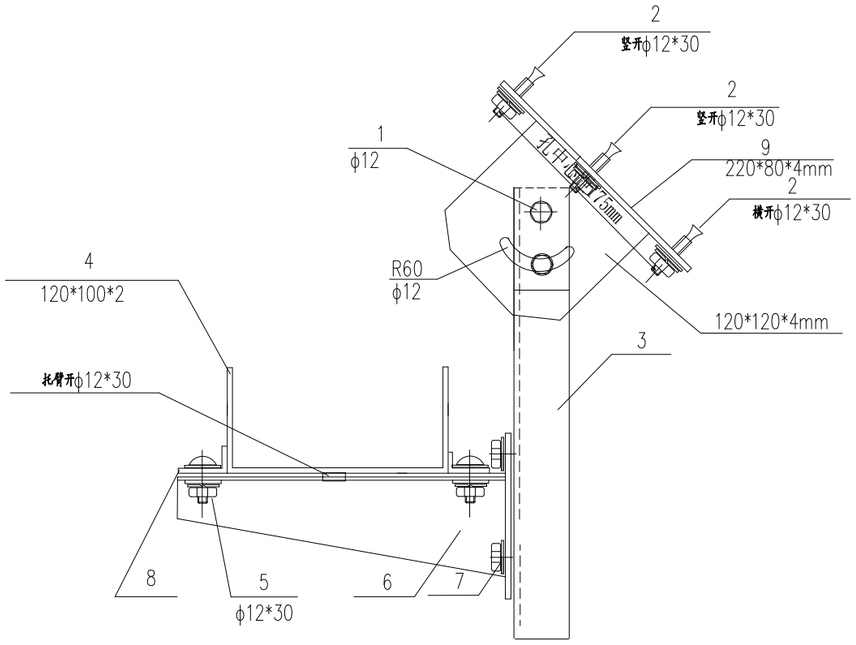
1、图中尺寸均以毫米计。

2、角钢倾斜底座用膨胀螺栓固定。

3、托臂每隔1.0米安装一套。

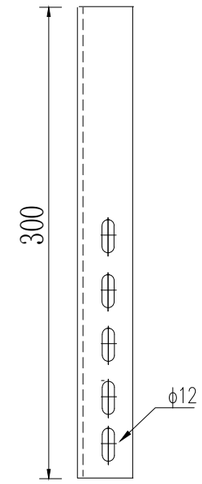
4、本图适用于隧道照明加强段。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	隧道电缆桥架安装大样图	设计	胡绪忙	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-QJ-02	日期	2026.09

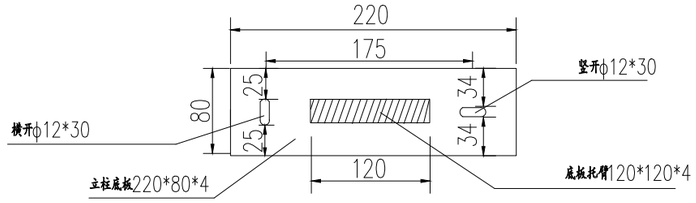


A大样

1:10



立柱与托臂连接侧



底座开孔大样

序号	名　　称	材料及型号	备　注
1	调节螺栓	M10*25	外六角螺栓
2	膨胀螺栓	M12*100	
3	角钢立柱	50*50*4	L=300
4	电缆桥架		120*100*2
5	桥架连接板	配套	
6	托　臂	TB-03-250	
7	外六角螺栓	M10*25	
8	固定_压板		固定桥架
9	可调立柱底座	配套	

说明：

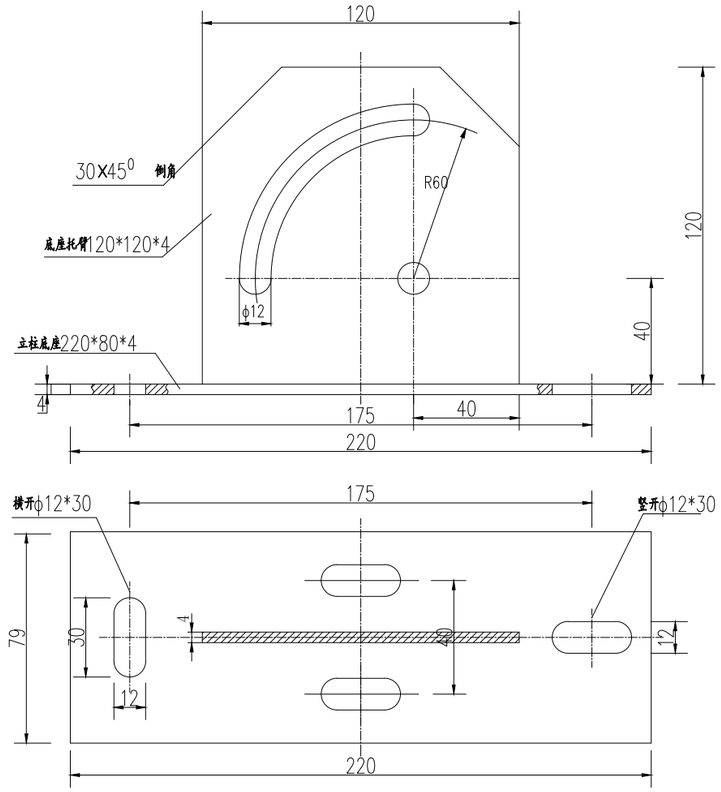
1、图中尺寸均以毫米计。

2、角钢倾斜底座用膨胀螺栓固定。

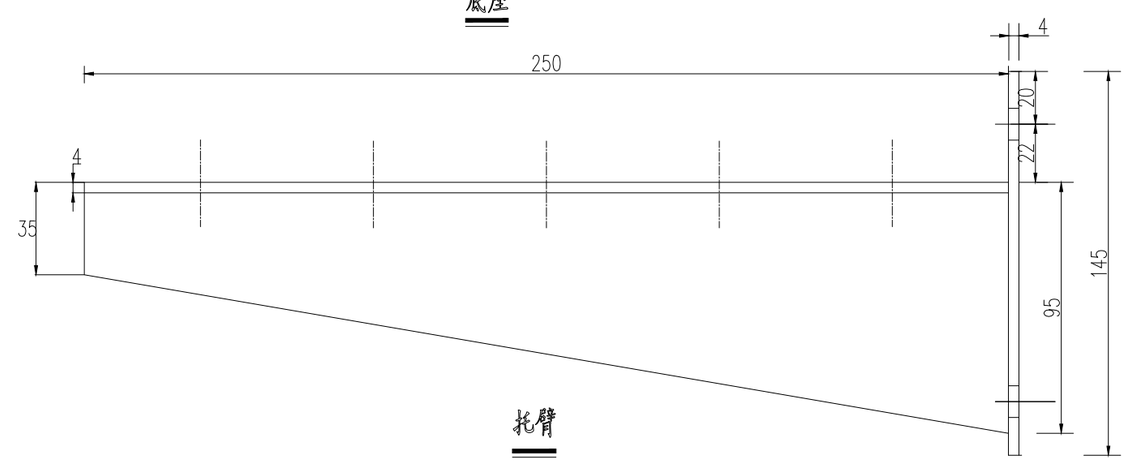
3、托臂每隔1.0米安装一套。

4、本图适用于隧道照明基本段。

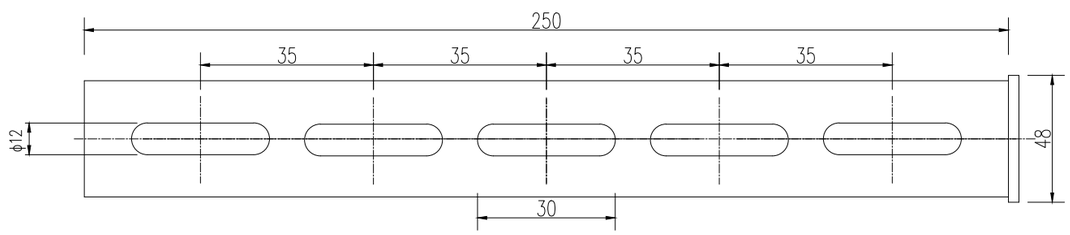
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	隧道电缆桥架安装大样图	设计	胡绪忙	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-QJ-02	日期	2026.09

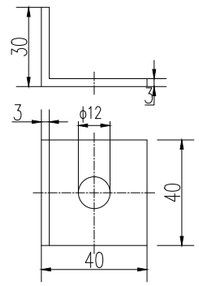


底座

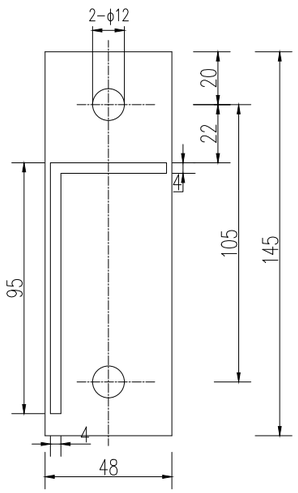


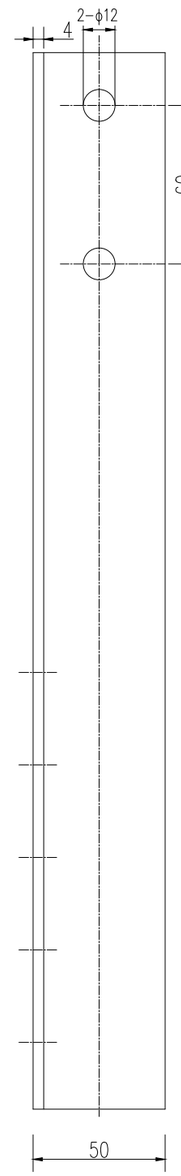
托臂



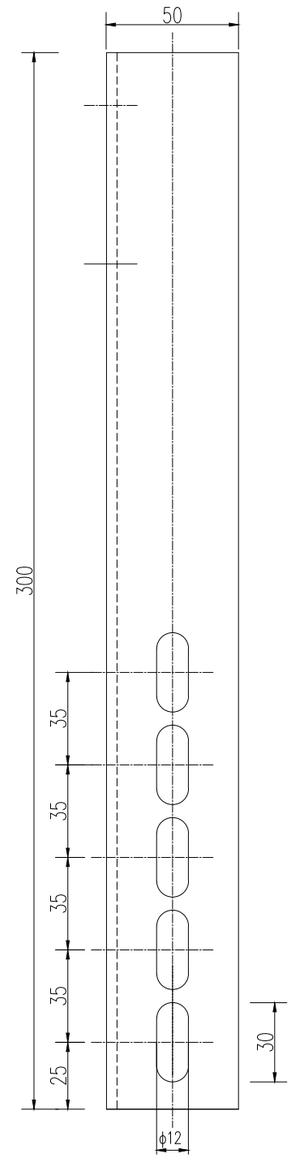


压板





立柱

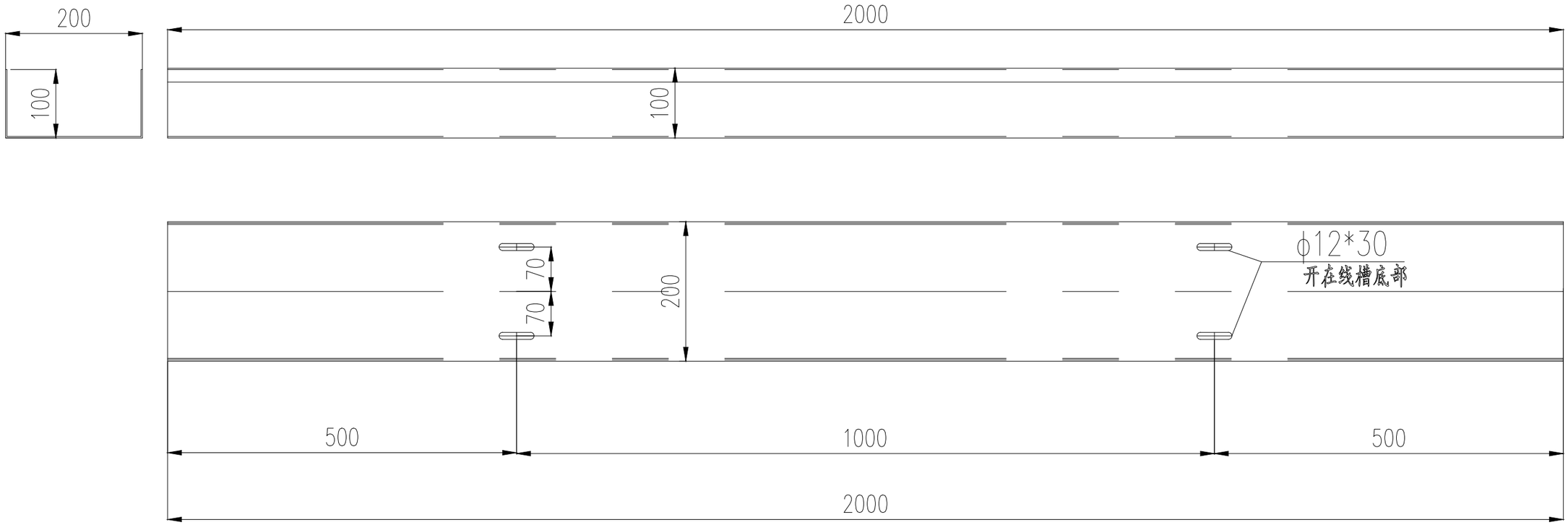


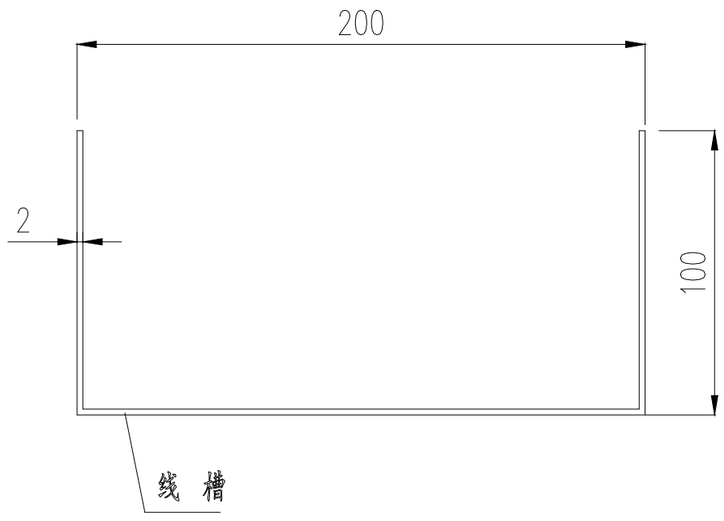
立柱与托臂连接侧

附注：

1. 图中尺寸单位为mm。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	隧道电缆桥架安装大样图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-QJ-03	日期	2026.09





技术要求：

1、电缆桥架规格200mm*100mm；

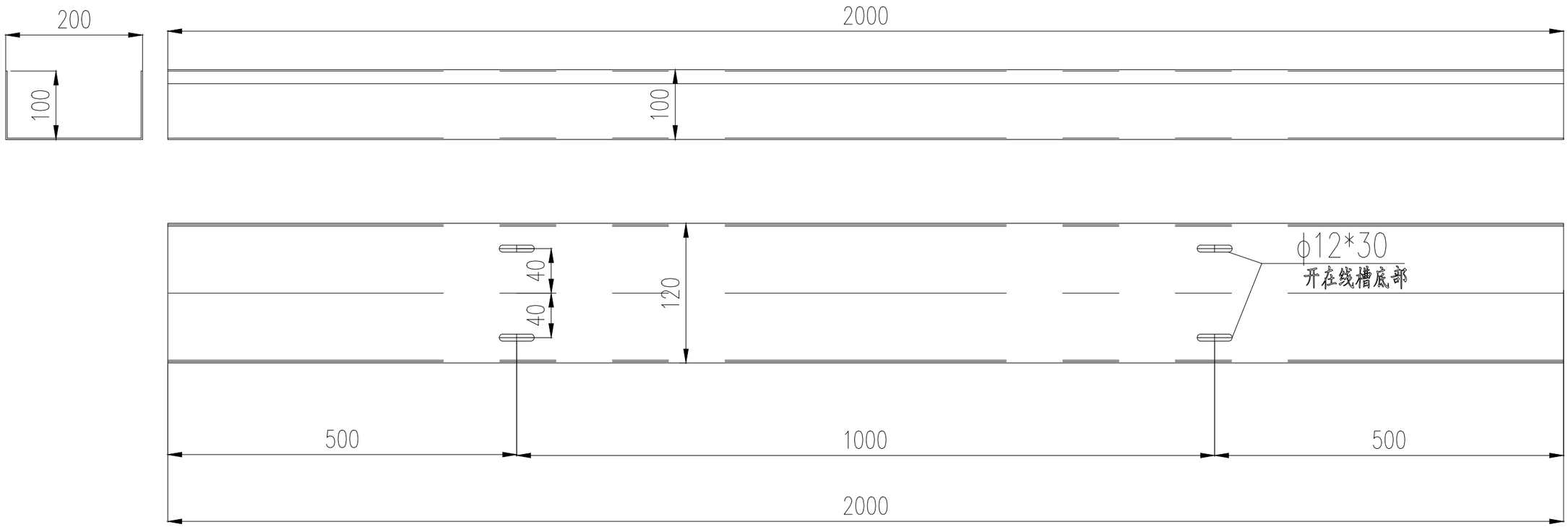
2、电缆桥架采用镀锌钢板，锌层厚度不小于5um；

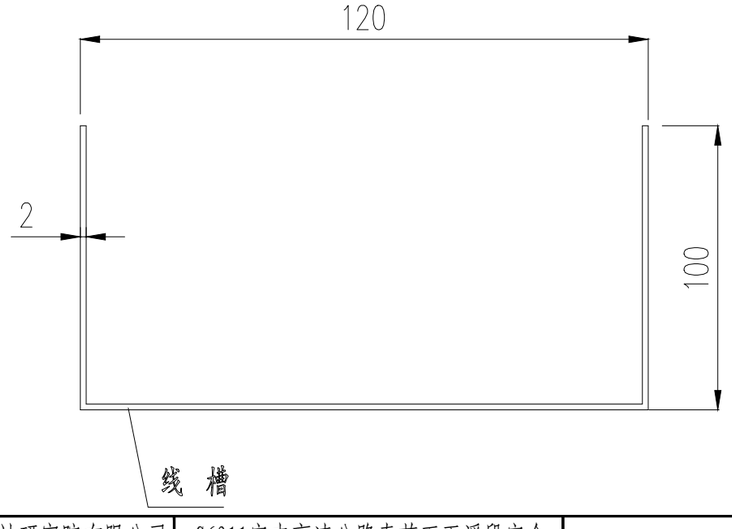
3、电缆桥架表面防腐采用VCI双金属无机涂层，涂层厚度（含镀锌层厚度）平均不低于30um，局部最小厚度不低于20um；

4、附着力：不低于 GB/T1720-1979 中一级的规定。

5、本图适用于隧道照明加强段。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	金属线槽结构图	设计	胡绪忙	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-QJ-04	日期	2026.09





技术要求：

1、电缆桥架规格120mm*100mm；

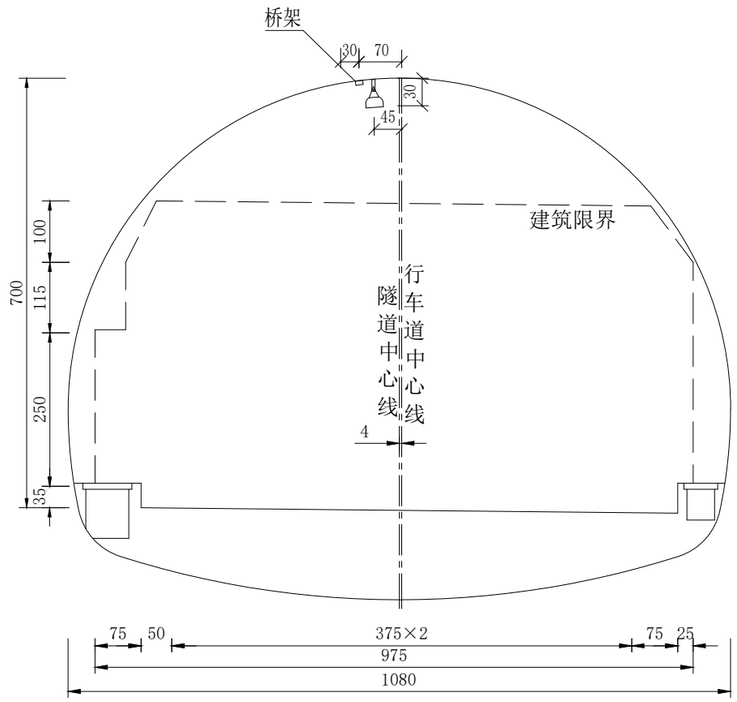
2、电缆桥架采用镀锌钢板，锌层厚度不小于5um；

3、电缆桥架表面防腐采用VCI双金属无机涂层，涂层厚度（含镀锌层厚度）平均不低于30um，局部最小厚度不低于20um；

4、附着力：不低于 GB/T1720-1979 中一级的规定。

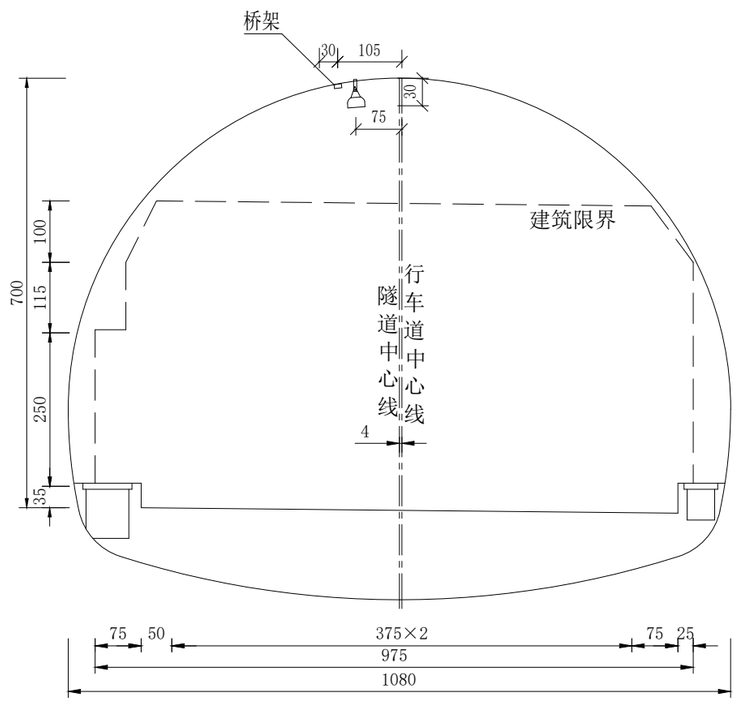
5、本图适用于隧道照明基本段。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	金属线槽结构图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	邹双喜	图号	SD-ZM-QJ-04	日期	2026.09



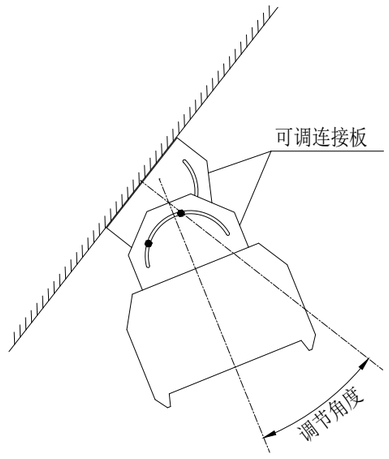
照明灯具布设横断面图(一)

1:100



照明灯具布设横断面图(二)

1:100



A

1:10

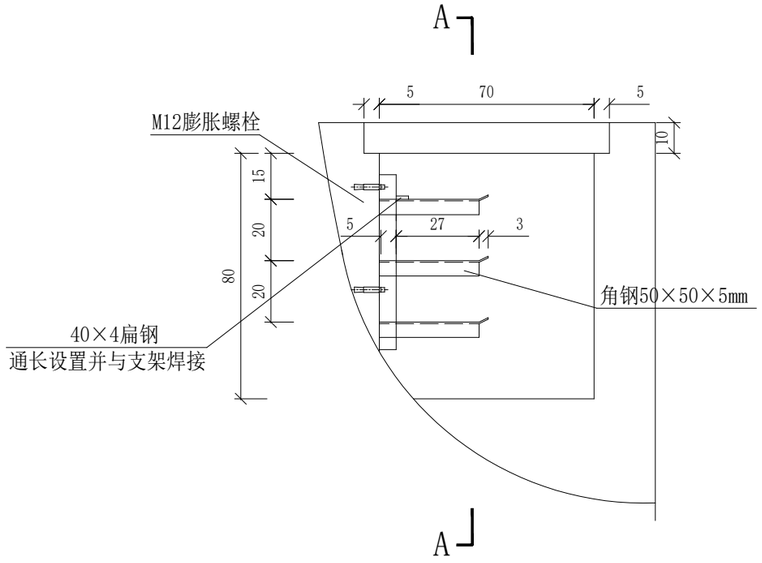
附注：

1、图中尺寸均以厘米为单位；

2、灯具角度可调,连接板为灯具自配；

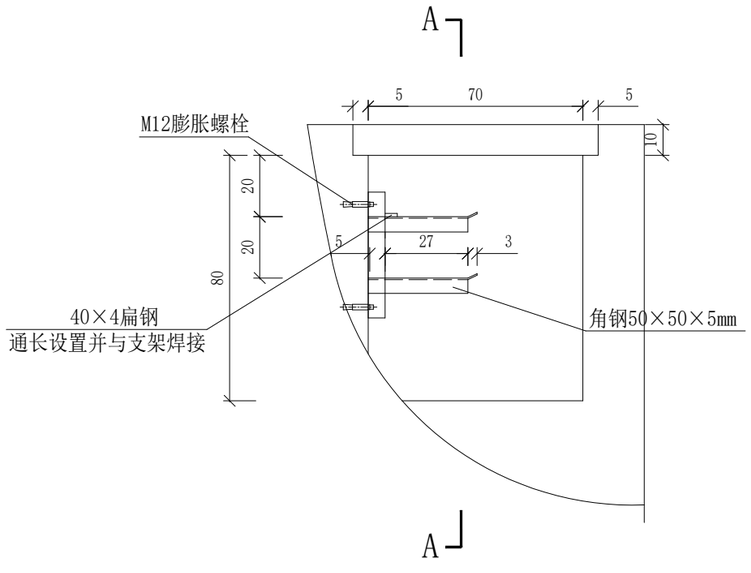
3、图（一）适用于采用机械通风方式的隧道；
图（二）适用于采用自然通风方式的隧道。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	隧道照明灯具布设横断面图	设计	胡绪忙	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-TY-01	日期	2026.09



电缆沟支架断面图(一)

1:20

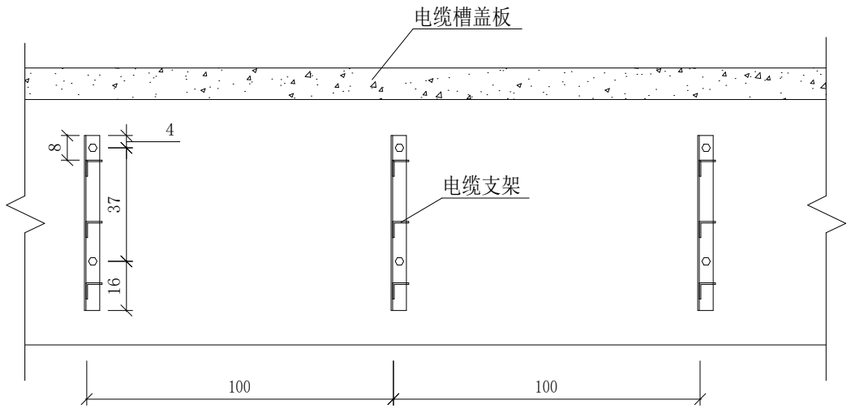


电缆沟支架断面图(二)

1:20

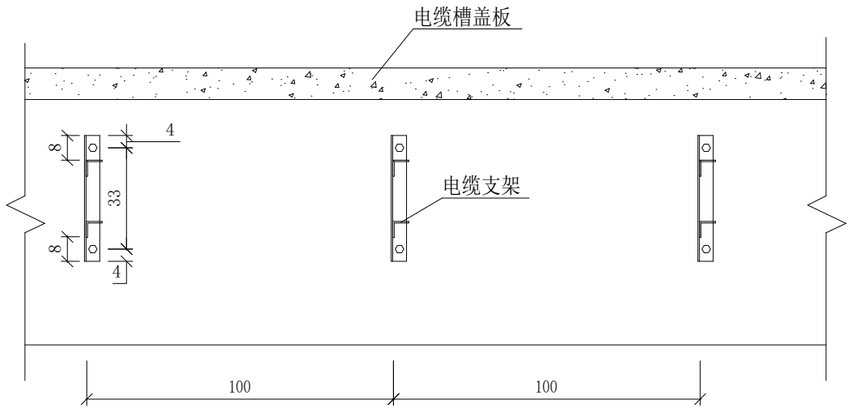
附注：

1、本图尺寸以厘米计；
2、电缆槽内的电缆支架应采用热镀锌防锈处理；
3、电缆槽内电缆支架按每隔1.0米布置一组；
4、电缆槽内的电缆支架接地电阻应小于等于4欧姆，当阻值达不到要求时，应采用增加接地极等方法减小阻值；
5、电缆槽内排列好的电缆须每隔2米用专用电缆固定卡捆扎，防止电缆洒落槽内；
6、所有电缆的分接头及终端头必须严格按照有关技术规程的规定进行处理，确保供电的安全与可靠；
7、所有电缆沿全长每隔5米贴一张标明电缆编号和规格的标签（标签具有防潮、耐磨及防脱落能力）；
8、其它未尽事宜，按国家现行有关规程、规范执行；
9、本图适用于隧道行车方向左侧电缆沟。



A-A剖面图（二）

1:20



A-A剖面图（二）

1:20

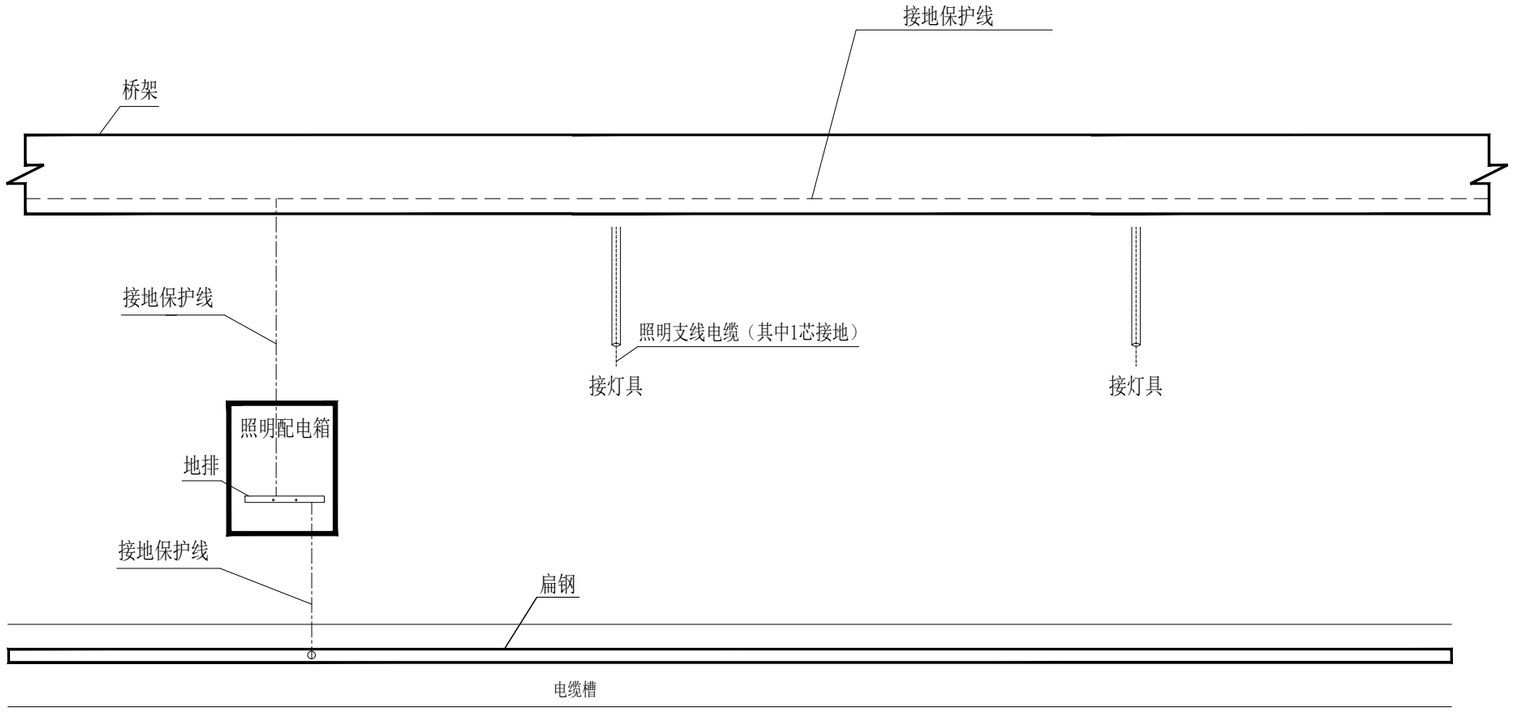
每套电缆支架材料表（一）

编号	名　　称	型号规格	单位	数量	备　　注
1	电缆支架	角钢L50×5	kg	6.11	3.77kg/m
2	M12膨胀螺栓	M12	套	2	

每套电缆支架材料表（二）

编号	名　　称	型号规格	单位	数量	备　　注
1	电缆支架	角钢L50×5	kg	4.19	3.77kg/m
2	M12膨胀螺栓	M12	套	2	

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	隧道强电电缆支架图	设计	胡绪忆	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-TY-02	日期	2026.09



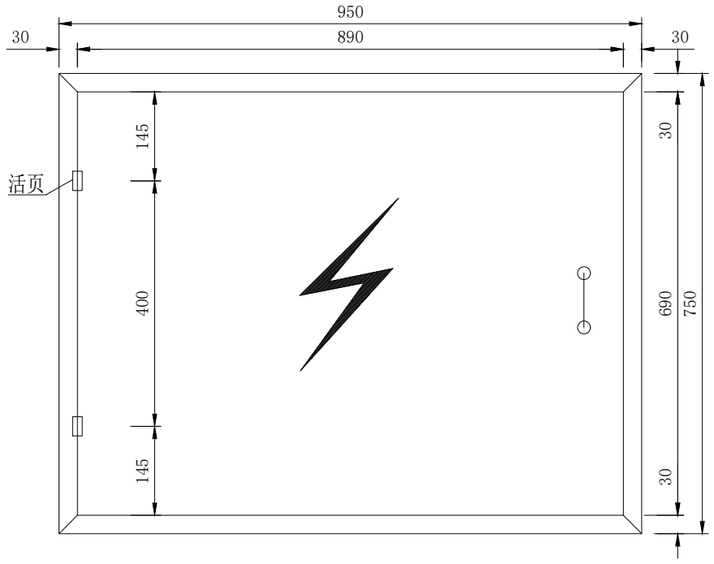
附注：

1、金属线槽至接地扁钢接地线为BV500绝缘导线，可穿照明配电箱预留洞室处预埋管线敷设；

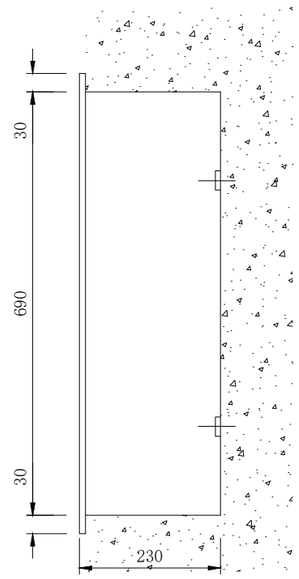
2、金属线槽与分线箱之间接地连接线采用BV500-6mm² 铜线。

3、横洞控制箱接地线采用BV500-6mm² 铜线。

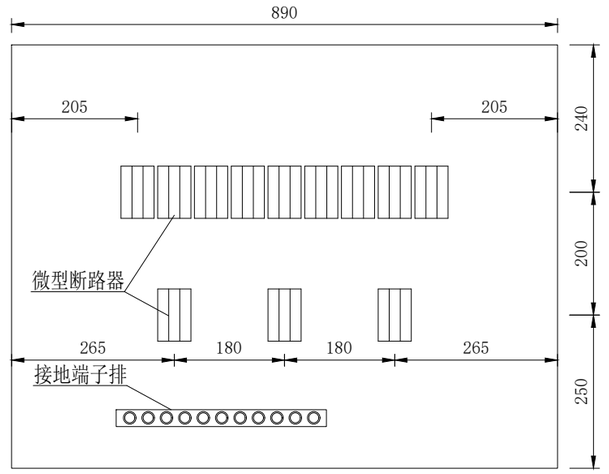
北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	隧道照明系统接地图	设计	胡绪忆	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-TY-03	日期	2026.09



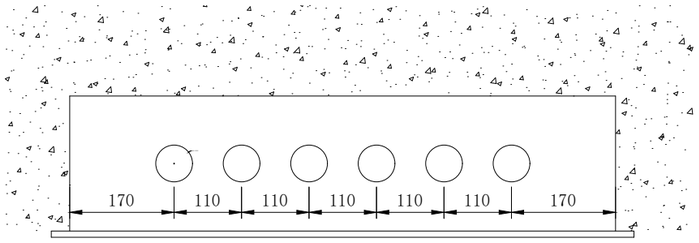
箱体正视图



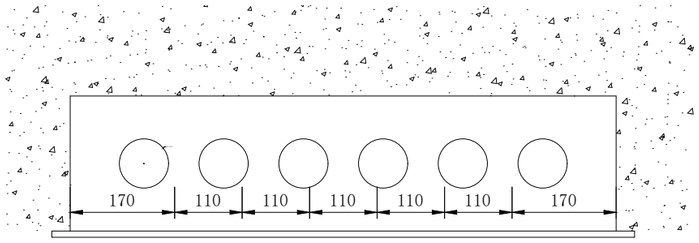
箱体侧视图



箱体内部布置图



箱体上面部敲落孔布置图



箱体下面部敲落孔布置图

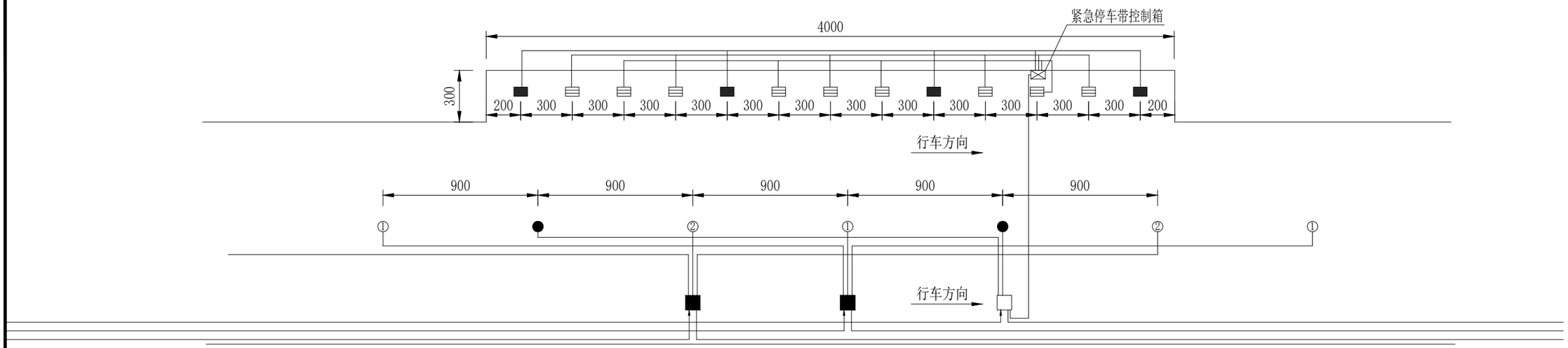
附注：

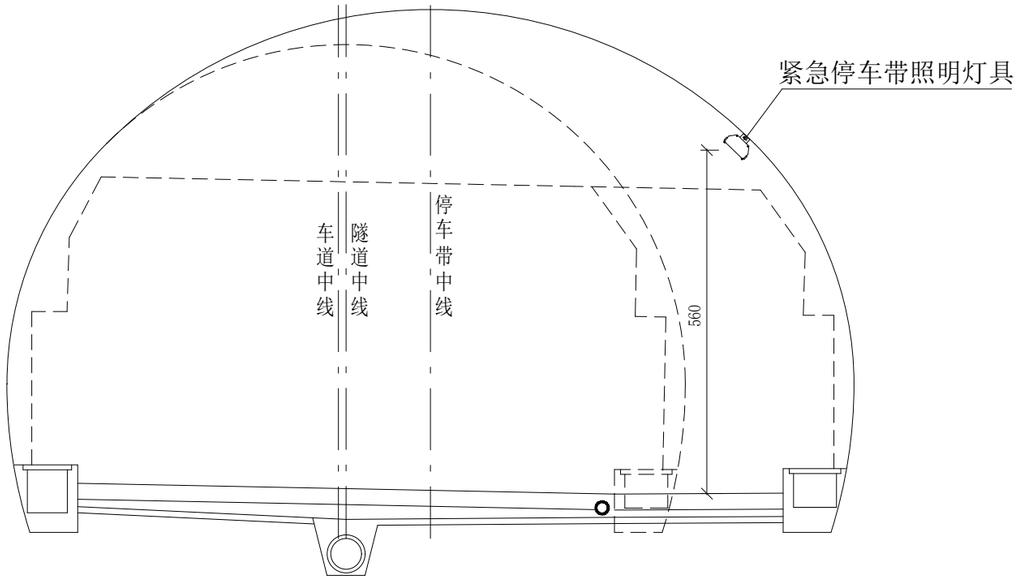
1、图中尺寸均以毫米计；

2、箱体采用不锈钢钢板制作，厚度不小于1.5mm，箱体表面做喷塑处理，单门结构；箱体防护等级须达到IP55；

3、照明配电箱安装于隧道行车方向左侧侧壁上。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	隧道照明配电箱箱体图	设计	胡绪忙	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-TY-04	日期	2026.09





紧急停车带照明灯具横断面布置图

1:100

图例：

■ ——— LED隧道灯(应急照明灯)

▤ ——— LED隧道灯(基本照明灯)

① ——— 基本照明灯。

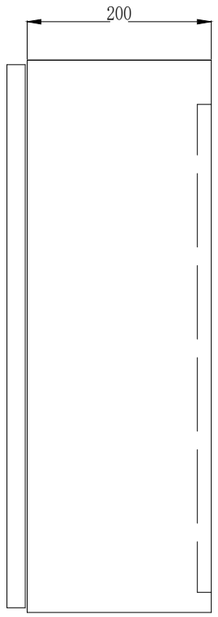
② ——— 基本照明灯。

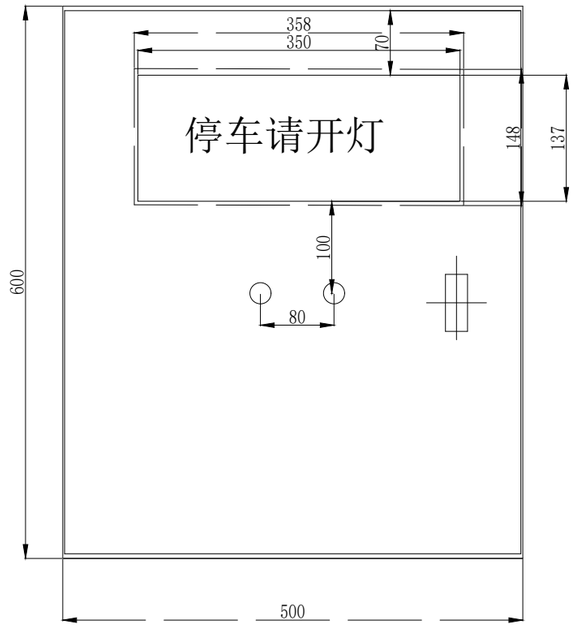
● ——— 应急照明灯（兼基本照明灯）。

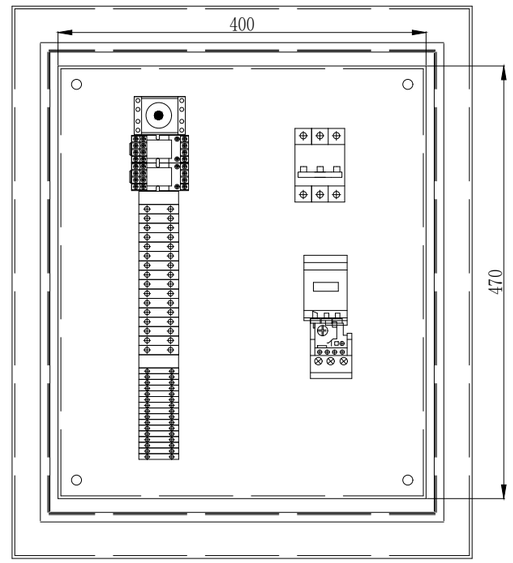
附注：

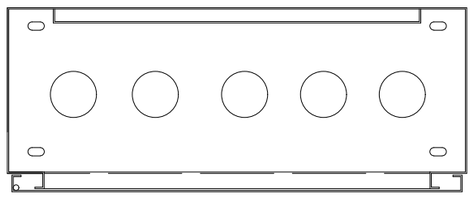
1、图中尺寸均以米为单位。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	隧道紧急停车带照明灯具平面布设图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-TY-05	日期	2026.09









注：

1. 本图尺寸为mm。
2. 机柜底部应根据现场实际需要开孔，以方便线缆进出。
3. 机柜门应设置门锁，以保证柜内设备安全。
4. 本控制箱安装在紧急停车带第三盏照明灯下方。

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 重庆首讯科技股份有限公司	G6911安来高速公路奉节至巫溪段安全韧性提升项目机电工程施工图联合设计	紧急停车带灯具节电设备箱安装示意图	设计	胡绪龙	复核	张力	审核	张双喜	图号	SD-ZM-TY-06	日期	2026.09