

三环高速公路陈食至油溪段

(陈食枢纽立交)

两阶段施工图设计

第二册 共三册

(交通工程机电设施)

中铁长江交通设计集团有限公司

二〇二三年五月 重庆

三环高速公路陈食至油溪段

两阶段施工图设计文件

业务范围：公路行业甲级；水运行业甲级；工程勘察综合资质甲级；

市政行业（道路工程）专业甲级；市政行业（桥梁工程）专业乙级；

建筑行业（建筑工程）丙级；水运行业甲级

证书编号：A150001878、A250001875、B150001878

发证机关：中华人民共和国住房和城乡建设部、重庆市住房和城乡建设委员会

总经理	李翔	副总经理	刘小辉
总工程师	刘小辉	副总工程师	谭同荣
部门负责人	谭同荣	部门技术负责人	岳通
项目负责人	谭同荣	副项目负责人	高翔
专业负责人	陈定奇 肖永 廖和平		

中铁长江交通设计集团有限公司

二〇二三年五月 重庆



本 册 目 录

序号	图 表 名 称	图 号	页 数	备 注	序号	图 表 名 称	图 号	页 数	备 注
一	设计说明				22	门架式可变情报板设立面图	S7-2-1-22	共1页	
二	交通工程总体				23	两车道门架式可变情报板设计图	S7-2-1-23	共1页	
1	交通工程及沿线设施平面布设总图	S7-1-01	共1页		24	安装架设计图	S7-2-1-24	共1页	
2	高速公路行政管理体制构成图	S7-1-02	共1页		25	护栏设计图	S7-2-1-25	共1页	
3	高速公路信息管理体制构成图	S7-1-03	共1页		26	横梁设计图	S7-2-1-26	共1页	
三	监控设施				27	右立柱设计图	S7-2-1-27	共1页	
1	路段监控系统工程数量汇总表	S7-2-1-01	共4页		28	左立柱设计图	S7-2-1-28	共1页	
2	外场监控数据及监控图像传输系统图	S7-2-1-02	共1页		29	支架设计图	S7-2-1-29	共1页	
3	视频图像总体网络构成图	S7-2-1-03	共1页		30	路侧基础设计图	S7-2-1-30	共1页	
4	监控数据总体网络构成图	S7-2-1-04	共1页		31	路侧基础配筋图	S7-2-1-31	共1页	
5	路段外场设备平布设图及供电路由图	S7-2-1-05	共1页		32	中分带基础设计图	S7-2-1-32	共1页	
6	外场设备光缆路由图	S7-2-1-06	共1页		33	中分带基础配筋图	S7-2-1-33	共1页	
7	违法取证摄像机网络传输图	S7-2-1-07	共1页		34	电力电缆过桥涵及直埋敷设方式图	S7-2-1-34	共1页	
8	违法取证摄像机布设图	S7-2-1-08	共1页		35	外场设备防雷接线图	S7-2-1-35	共1页	
9	外场摄像机网络传输图	S7-2-1-09	共1页		36	外场设施接地图	S7-2-1-36	共1页	
10	外场摄像机安装图	S7-2-1-10	共2页		37	横向钢管接头大样图	S7-2-1-37	共1页	
11	外场高清摄像机基础安装图	S7-2-1-11	共2页		38	交通信号灯及电子警察平面布设图	S7-2-1-38	共1页	
12	外场高清摄像机基础配筋图	S7-2-1-12	共2页		39	通信网络模式图	S7-2-1-39	共1页	
13	摄像机横梁与立柱节点大样图	S7-2-1-13	共1页		40	电子警察系统功能	S7-2-1-40	共1页	
14	可变情报板工作原理图	S7-2-1-14	共1页		41	信号灯控制系统功能	S7-2-1-41	共1页	
15	可变情报板通信数据链路图	S7-2-1-15	共1页		42	抓拍流程图	S7-2-1-42	共1页	
16	悬臂式可变情报板设计图	S7-2-1-16	共1页		43	电子警察系统组件杆件图(一)	S7-2-1-43	共1页	
17	立柱设计图	S7-2-1-17	共1页		44	电子警察系统组件杆件图(二)	S7-2-1-44	共1页	
18	横梁设计图	S7-2-1-18	共1页		45	车行信号灯安装结构图	S7-2-1-45	共1页	
19	维修平台护栏设计图	S7-2-1-19	共1页		46	车行信号灯安装基础图	S7-2-1-46	共1页	
20	基础设计图	S7-2-1-20	共1页		47	人行信号灯灯杆安装图	S7-2-1-47	共1页	
21	基础配筋图	S7-2-1-21	共1页		48	交通控制机箱基础及接线井结构图(一)	S7-2-1-48	共1页	

本 册 目 录

序号	图 表 名 称	图 号	页 数	备 注	序号	图 表 名 称	图 号	页 数	备 注
49	交通控制机箱基础及接线井结构图（二）	S7-2-1-49	共1页		25	通信系统接地图（一）	S7-3-1-25	共1页	
50	交通控制机箱大样图	S7-2-1-50	共1页		26	通信系统接地图（二）	S7-3-1-26	共1页	
四	通信系统				27	通信系统接地图（三）	S7-3-1-27	共1页	
1	通信设施主要设备材料汇总表	S7-3-1-01	共2页		28	电力电缆及地线布设连接图	S7-3-1-28	共1页	
2	通信站布设及网络结构图	S7-3-1-02	共1页		29	通信站入局光缆敷设图	S7-3-1-29	共1页	
3	综合业务传输平台构成图	S7-3-1-03	共1页		30	管道光缆接头盒安装方式图	S7-3-1-30	共1页	
4	通路组织图（一）	S7-3-1-04	共1页		31	光缆接头盒安装图	S7-3-1-31	共1页	
5	通路组织图（二）	S7-3-1-05	共1页		32	通信站场区管线布置图	S7-3-1-32	共1页	
6	业务分配图	S7-3-1-06	共1页		五	通信管道			
7	数据及视频传输关系网	S7-3-1-07	共1页		1	通信管道工程数量表	S7-3-2-01	共1页	
8	IP电话中继方式图	S7-3-1-08	共1页		2	通信管道布设一览表	S7-3-2-02	共2页	
9	指令电话系统构成图	S7-3-1-09	共1页		3	通信管道平面布设图	S7-3-2-03	共1页	
10	监控数据网络图	S7-3-1-10	共1页		4	通信管道标准断面图	S7-3-2-04	共3页	
11	收费数据网络图	S7-3-1-11	共1页		5	人孔布置标准图	S7-3-2-05	共2页	
12	视频图像网络图	S7-3-1-12	共1页		6	通信管道包封断面图	S7-3-2-06	共1页	
13	对讲电话、业务电话、传真接入网构成图	S7-3-1-13	共1页		7	钢管包封断面图	S7-3-2-07	共1页	
14	主干通信光缆纤芯分配图	S7-3-1-14	共1页		8	分歧管道布设图	S7-3-2-08	共2页	
15	陈食通信站设备连线图	S7-3-1-15	共1页		9	通信管道过桥设施图	S7-3-2-09	共4页	
16	陈食通信站设备配置图	S7-3-1-16	共1页		10	通信管道管箱结构大样图	S7-3-2-10	共1页	
17	陈食通信站综合配线柜配置图	S7-3-1-17	共1页		11	管道过明涵、明通方式图	S7-3-2-11	共2页	
18	进局光缆端接图	S7-3-1-18	共1页		12	管道过中墩方式图	S7-3-2-12	共1页	
19	陈食通信站DDF端子板图	S7-3-1-19	共1页		13	管道过人孔、中央开口设计图	S7-3-2-13	共1页	
20	陈食通信站VDF配置图	S7-3-1-20	共1页		14	管道过集水井方式图	S7-3-2-14	共1页	
21	陈食通信站通信机房布设图	S7-3-1-21	共1页		15	直通人孔标准图	S7-3-2-15	共1页	
22	陈食通信站设备立面图	S7-3-1-22	共1页		16	分歧人孔标准图	S7-3-2-16	共1页	
23	通信站电源系统图	S7-3-1-23	共1页		17	拐弯人孔标准图	S7-3-2-17	共3页	
24	通信站内部电源连线图	S7-3-1-24	共1页		18	手孔通用图	S7-3-2-18	共1页	

本 册 目 录

序号	图 表 名 称	图 号	页 数	备 注	序号	图 表 名 称	图 号	页 数	备 注
19	人孔上覆配筋图	S7-3-2-19	共2页		22	无人值守自助发卡机/缴费机工作流程图	S7-4-1-22	共1页	
20	人孔箱体配筋图	S7-3-2-20	共1页		23	双向ETC专用收费岛设备布置图	S7-4-1-23	共1页	
21	人孔附件标准图	S7-3-2-21	共1页		24	出/入口单向ETC专用收费岛设备布置图	S7-4-1-24	共1页	
22	手孔附件标准图	S7-3-2-22	共2页		25	出/入口单向ETC/MTC混合收费岛设备布置图	S7-4-1-25	共1页	
23	横向钢管接头大样图	S7-3-2-23	共1页		26	无人值守自助发卡机/缴费机构成图	S7-4-1-26	共1页	
六	收费系统				27	入口检测业务流程	S7-4-1-27	共1页	
1	收费站主要设备材料表	S7-4-1-01	共5页		28	出口抽查业务流程	S7-4-1-28	共1页	
2	收费站站点布设图	S7-4-1-02	共1页		29	高速公路检测数据交互图	S7-4-1-29	共1页	
3	行政管理体制图	S7-4-1-03	共1页		30	货车超限判定流程图	S7-4-1-30	共1页	
4	高速公路联网收费总体架构图	S7-4-1-04	共1页		31	称重检测系统设置方式	S7-4-1-31	共1页	
5	收费站计算机网络设备构成图	S7-4-1-05	共1页		32	入口侧外广场整体式称重检测设备布设图	S7-4-1-32	共1页	
6	收费系统构成图	S7-4-1-06	共1页		33	出口抽查检测设备布设图	S7-4-1-33	共1页	
7	报警系统构成图	S7-4-1-07	共1页		34	入口称重检测数据、视频传输图	S7-4-1-34	共1页	
8	收费站ETC专用车道设备接线图	S7-4-1-08	共1页		35	出口抽查检测数据、视频传输图	S7-4-1-35	共1页	
9	收费站ETC/MTC混合车道设备接线图	S7-4-1-09	共1页		36	入口称重检测系统设备接线图	S7-4-1-36	共1页	
	收费站CCTV系统构成图	S7-4-1-10	共1页		37	F立柱安装及接线图（一）	S7-4-1-37	共1页	
11	收费站机房平面布置图	S7-4-1-11	共1页		38	F立柱安装及接线图（二）	S7-4-1-38	共1页	
12	收费站软件功能框图	S7-4-1-12	共1页		39	入口称重检测车道时序控制图	S7-4-1-39	共1页	
13	收费车道软件功能框图	S7-4-1-13	共1页		40	入口称重检测系统供电系统图	S7-4-1-40	共1页	
14	收费系统计算机软件框图	S7-4-1-14	共1页		41	扩音系统接线图	S7-4-1-41	共1页	
15	上下班作业流程图	S7-4-1-15	共1页		42	户外收费亭设计图	S7-4-1-42	共1页	
16	ETC入口车道处理流程	S7-4-1-16	共1页		43	抓拍识别一体机安装图	S7-4-1-43	共1页	
17	ETC/MTC混合入口车道处理流程	S7-4-1-17	共1页		44	地下通道监控设备安装布设图	S7-4-1-44	共1页	
18	ETC出口车道处理流程	S7-4-1-18	共1页		45	ETC专用车道天线及情报板安装图	S7-4-1-45	共1页	
19	ETC/MTC混合出口车道处理流程	S7-4-1-19	共1页		46	ETC/MTC混合车道天线及显示屏安装图	S7-4-1-46	共1页	
20	出口无券和坏卡处理流程图	S7-4-1-20	共1页		47	ETC天线立柱/车道情报板接地图	S7-4-1-47	共1页	
21	出口车道特殊情况处理流程图	S7-4-1-21	共1页		48	设备柜布置图	S7-4-1-48	共1页	

本 册 目 录

序号	图 表 名 称	图 号	页 数	备 注	序号	图 表 名 称	图 号	页 数	备 注
49	费额显示器/综合信息显示屏安装图	S7-4-1-49	共1页		76	自助缴费机大样图	S7-4-1-76	共1页	
50	车道摄像机/车牌识别摄像机接线图	S7-4-1-50	共1页		77	自助发卡机大样图	S7-4-1-77	共1页	
51	雾灯安装图	S7-4-1-51	共1页		78	收费机柜大样图	S7-4-1-78	共1页	
52	广场摄像机、扬声器安装图	S7-4-1-52	共1页		79	收费机柜基础图	S7-4-1-79	共1页	
53	收费广场摄像机联合接地图	S7-4-1-53	共1页		80	检测线圈布置示意图	S7-4-1-80	共1页	
54	手动栏杆安装图	S7-4-1-54	共1页		七	收费土建			
55	对开式双悬臂ETC高速电动栏杆安装图	S7-4-1-55	共1页		1	收费土建设施及管线工程数量表	S7-4-2-01	共1页	
56	单开式电动栏杆安装图	S7-4-1-56	共1页		2	单座收费岛工程数量表（一）	S7-4-2-02	共1页	
57	天棚信号灯管道布设及电气连接图	S7-4-1-57	共1页		3	单座收费岛工程数量表（二）	S7-4-2-03	共1页	
58	天棚信号灯安装图	S7-4-1-58	共1页		4	整车称重检测车道工程数量表	S7-4-2-04	共1页	
59	天棚情报板显示样图	S7-4-1-59	共1页		5	收费广场平面布置图	S7-4-2-05	共1页	
60	天棚情报板安装大样图	S7-4-1-60	共1页		6	收费车道平面布置图	S7-4-2-06	共1页	
61	收费车道主要设备布设平面图	S7-4-1-61	共1页		7	30米单向收费岛（2.2米宽）一般构造图	S7-4-2-07	共1页	
62	收费站配电原理框图	S7-4-1-62	共1页		8	41米单向收费岛（2.2米宽）一般构造图	S7-4-2-08	共1页	
63	收费站UPS供电接线图	S7-4-1-63	共1页		9	双向收费岛（2.2米宽）一般构造图	S7-4-2-09	共1页	
64	收费站强电防雷系统图	S7-4-1-64	共1页		10	收费岛头、岛尾、缘石钢筋构造图（一）	S7-4-2-10	共1页	
65	收费亭防雷接地示意图	S7-4-1-65	共1页		11	收费岛头、岛尾、缘石钢筋构造图（二）	S7-4-2-11	共1页	
66	收费广场防雷接地图	S7-4-1-66	共1页		12	双向收费岛设备基础管线布置详图	S7-4-2-12	共1页	
67	收费机房防雷接地系统图	S7-4-1-67	共1页		13	ETC专用单向入/出口收费岛设备基础管线布置详图	S7-4-2-13	共1页	
68	接地极装置图	S7-4-1-68	共1页		14	ETC/MTC混合单向入/出口收费岛设备基础管线布置详图	S7-4-2-14	共1页	
69	收费广场配电箱基础示意图	S7-4-1-69	共1页		15	出口抽查收费岛设备基础管线布置详图	S7-4-2-15	共1页	
70	门禁系统图	S7-4-1-70	共1页		16	称重检测单向入口收费岛设备基础管线布置详图	S7-4-2-16	共1页	
71	IP广播构成图及接线图	S7-4-1-71	共1页		17	车道线圈安装示意图	S7-4-2-17	共1页	
72	收费设备更换工作流程图	S7-4-1-72	共1页		18	车道摄像机/车牌识别摄像机基础构造图	S7-4-2-18	共1页	
73	收费服务岗大样图	S7-4-1-73	共1页		19	雾灯基础构造图	S7-4-2-19	共1页	
74	收费服务岗设施布置示意图	S7-4-1-74	共1页		20	ETC高速电动栏杆基础构造图	S7-4-2-20	共1页	
75	收费服务岗亭光、电缆敷设路由图	S7-4-1-75	共1页		21	手动栏杆基础构造图	S7-4-2-21	共1页	

本 册 目 录

序号	图 表 名 称	图 号	页 数	备 注	序号	图 表 名 称	图 号	页 数	备 注
22	费额显示器/综合信息显示屏基础构造图	S7-4-2-22	共1页		49	收费广场路肩人孔配筋图	S7-4-2-49	共1页	
23	ETC车道天线/ETC可变情报基础构造图	S7-4-2-23	共1页		50	收费广场路肩人孔盖板配筋图	S7-4-2-50	共1页	
24	收费广场摄像机基础图	S7-4-2-24	共1页		51	收费岛上检修井布设图	S7-4-2-51	共1页	
25	收费广场摄像机基础配筋图	S7-4-2-25	共1页		52	收费岛上检修井通用图	S7-4-2-52	共1页	
26	自助刷卡机基础设计图	S7-4-2-26	共1页		53	收费岛上检修井配筋图	S7-4-2-53	共1页	
27	F立柱节点大样图	S7-4-2-27	共1页		54	广场摄像机手孔大样图	S7-4-2-54	共1页	
28	F立柱基础设计图	S7-4-2-28	共1页		55	广场摄像机手孔配筋图	S7-4-2-55	共1页	
29	门架情报板显示屏结构设计图	S7-4-2-29	共1页		56	人孔井设计图	S7-4-2-56	共1页	
30	门架情报板门架基础配筋图	S7-4-2-30	共1页		57	钢管包封断面图	S7-4-2-57	共1页	
31	称重检测车道混凝土防护隔离墩钢筋构造图	S7-4-2-31	共1页		58	地下通道强弱电管槽位置图	S7-4-2-58	共1页	
32	户外收费亭基础图	S7-4-2-32	共1页		59	电缆托架大样图	S7-4-2-59	共1页	
33	整车称台称重检测车道路方量和材料表	S7-4-2-33	共1页		八	供配电照明系统			
34	整车称台称重检测车道平面布局图	S7-4-2-34	共1页		1	供电、照明设施材料汇总表(一)	S7-5-01	共1页	
35	整车称台称重检测车道基础结构图	S7-4-2-35	共1页		2	供电、照明设施材料汇总表(二)	S7-5-02	共1页	
36	整车称台基础开挖图	S7-4-2-36	共1页		3	陈食收费站负荷计算一览表	S7-5-03	共1页	
37	整车称台称重检测车道路设备管线预埋图	S7-4-2-37	共1页		4	收费站供配电系统构成图	S7-5-04	共1页	
38	整车称台修坑施工示意图	S7-4-2-38	共1页		5	陈食收费站变电所10kV系统图	S7-5-05	共1页	
39	整车称重系统数据采集处理器机箱安装图	S7-4-2-39	共1页		6	陈食收费站变电所低压柜一次接线图(一)	S7-5-06	共1页	
40	光栅分车器安装图	S7-4-2-40	共1页		7	陈食收费站变电所低压柜一次接线图(二)	S7-5-07	共1页	
41	称重平台防雷接地施工图	S7-4-2-41	共1页		8	电力监控系统构成图	S7-5-08	共1页	
42	轮轴判别器安装图	S7-4-2-42	共1页		9	变配电所设备布置图	S7-5-09	共1页	
43	防撞柱安装图	S7-4-2-43	共1页		10	变电所电缆沟及屏柜基础设计图	S7-5-10	共1页	
44	天棚立柱手孔大样图	S7-4-2-44	共1页		11	变配电所接地系统图	S7-5-11	共1页	
45	广场配电分线箱手孔大样图	S7-4-2-45	共1页		12	变压器安装及高低压母线进出方式图	S7-5-12	共1页	
46	收费广场两侧路肩人孔布设图	S7-4-2-46	共1页		13	柴油发电机室安装布设图	S7-5-13	共1页	
47	收费广场路肩人孔大样图(一)	S7-4-2-47	共1页		14	电力手孔标准图	S7-5-14	共1页	
48	收费广场路肩人孔大样图(二)	S7-4-2-48	共1页		15	手孔附件标准图	S7-5-15	共1页	

三环高速公路陈食至油溪段陈食枢纽立交交通工程及沿线设施施工图设计说明

1、总体设计

1.1 设计依据

- 1) 本项目建设工程设计合同;
- 2) 交通部交公路发【2007】358号《公路工程基本建设项目设计文件编制办法》;
- 3) 《公路工程技术标准》JTG B01-2014;
- 4) 《高速公路交通工程及沿线设施设计通用规范》JTG D80—2006;
- 5) 《重庆三环十射多连线高速公路交通工程总体设计方案》(2012年11月);
- 6) 本项目主体工程资料。

1.2 设计所采用的主要技术标准、规范及指南等

1.2.1 通信设施

- 1) 通信行业标准《高速公路通信技术要求》(交通部-2012年第3号公告);
- 2) 通信行业标准 YD/T 5095—2014《同步数字系统(SDH)光纤传输系统工程设计规范》;
- 3) 通信行业标准 GB/T 51117-2015《数字同步网工程设计规范》;
- 4) 通信行业标准 YD/T 5024—2005《SDH本地网光缆传输工程设计规范》;
- 5) 通信行业标准 YD/T 5076—2014《固定电话交换网工程设计规范》;
- 6) 通信行业标准 GB 51158-2015《通信线路工程设计规范》;
- 7) 通信行业标准 GB 50635-2010《会议电视会场系统工程设计规范》;
- 8) 通信行业标准 YD/T 5119—2005《基于SDH的多业务传送节点(MSTP)本地光缆传输工程设计规范》;
- 9) 通信行业标准 GB 50689—2011《通信局(站)防雷与接地工程设计规范》;
- 10) 通信行业标准 YD/T 1380.2—2005《V5接口技术要求 第2部分 V5.2接口》;
- 11) 通信行业标准 GB 51194—2016《通信电源设备安装工程设计规范》;
- 12) 通信行业标准 YD/T 1363.1—2014《通信局(站)电源、空调及环境集中监控管理系统》。
- 13) 《通信管道与通道工程设计标准》(GB 50373-2019);
- 14) 《通信管道工程施工及验收标准》(GB/T 50374-2018);
- 15) 《通信用气吹微型光缆及光纤单元第4部分:微型光缆》(YD_T1460.4-2019);
- 16) 《通信管道人孔和手孔图集》(YD/T 5178-2017);
- 17) 《公路地下通信管道高密度聚乙烯硅芯塑料管》(JT/T496-2018);

- 18) 《公路用聚氨酯复合电缆桥架》(JT/T 1034-2016);
- 19) 《焊接钢管尺寸及单位长度重量》(GB/T21835-2008);
- 20) 《公路通信及电力管道设计规范》(JTG/T 3383-01-2020);
- 21) 《通信电缆光缆用金属塑料复合带 第二部分:铝塑复合带》YD/T 723.2-2007;
- 22) 《焊接钢管尺寸及单位长度重量》(GB/T21835-2008);

1.2.2 监控设施

- 1) 《高速公路监控技术要求》(交通运输部2012年第3号公告);
- 2) 《高速公路交通工程及沿线设施设计通用规范》(JTG D80-2006);
- 3) 《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》(GB 50169-2016);
- 4) 《高速公路监控设施通信规程》(JT/T 606—2004);
- 5) 《高速公路可变信息的现实与管理》(JT/T 607—2004);
- 6) 《电力工程电缆设计标准》(GB 50217-2018);
- 7) 《公路车辆智能检测记录系统通用技术条件》(GA/T497-2016);
- 8) 《高速公路可变信息的现实与管理》JT/T 607—2004;
- 9) 《LED车道控制标志》JT/T 597—2004;
- 10) 《高速公路LED可变限速标志》GB23826—2009;
- 11) 《视频安防监控系统工程设计规范》GB50395-2007;
- 12) 《安全防范高清视频监控系统技术要求》(GA/T 1211-2014);
- 13) 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》(GB50343-2012);
- 14) 《低压电器装置第1部分:基本原则、一般特性评估和定义》(GB/T16895.1-2008);
- 15) 《外壳防护等级(IP代码)》(GB4208-2008);
- 16) 《民用闭路监控电视系统工程技术规范》(GB50198-2011);
- 17) 《路网运行监测与服务暂行技术要求》(2012年第3号公告);
- 18) 《高速公路交通工程钢构件防腐技术条件》(GB/T 18226-2015);
- 19) 《优质碳素结构钢技术条件》(GB/T 699-2015);
- 20) 《钢结构用扭剪型高强度螺栓连接副》(GB 3632-2008);
- 21) 《冷弯型钢》(GB 6725-2008);
- 22) 《碳素结构钢》(GB/T 700-2006);

- 23) 《碳素结构钢和低合金结构钢热轧薄钢板及钢带》(GB/T 912-2008);
 - 24) 《公路工程质量检验评定标准第二册机电工程》(JTG 2182-2020);
 - 25) 《高速公路监控设施通信规程》GB/T 34428.1-2017;
- 1.2.3 收费设施**
- 1) 《取消高速公路省界收费站总体技术方案》(交公路函〔2019〕320号)
 - 2) 《取消高速公路省界收费站工程建设方案》(交公路函〔2019〕387号)
 - 3) 《高速公路称重检测业务规范和技术要求》交通运输部公路局2019年8月;
 - 4) 《收费公路联网收费技术标准》JTG 6310-2022;
 - 5) 《收费公路管理条例》(国务院第417号令)
 - 6) 《收费公路车辆通行费车型分类》(JT/T 489-2019)
 - 7) 《全国高速公路电子不停车收费联网总体技术方案》(交办公路[2014]112号)
 - 8) 《收费公路联网电子不停车收费技术要求》(交通运输部2011年第13号公告)
 - 9) 《公路电子不停车收费联网运营和服务规范》(JTG B10-01-2014)
 - 10) 《全国高速公路联网电子不停车收费(ETC)系统国产密码算法迁移工程总体技术方案》(2018年4月)
 - 11) 《交通运输部办公厅关于大力推动高速公路ETC发展应用的工作通知》(交办公路明电〔2019〕45号)
 - 12) 《收费公路联网收费运营和服务规则》(报批稿2019年6月)
 - 13) 《高速公路复合通行卡(CPC)技术要求》(2019年5月)
 - 14) 《电子收费单片式车载单元(OBU)技术要求》(交通部35号公告)
 - 15) 《交通运输部办公厅、财政部办公厅、国家税务总局办公厅关于印发〈完善收费公路通行费增值税发票开具工作实施方案〉的通知》(交办公路[2017]98号)
 - 16) 《交通运输部办公厅关于印发〈收费公路联网收费数据编码交换规则〉的通知》(交办公路[2017]111号);
 - 17) 《交通运输部办公厅关于印发〈收费公路通行费增值税电子普通发票开具总体技术方案〉的通知》(交办公路[2017]116号)
 - 18) 《电子收费专用短程通信》系列国家标准(GB/T 20851.1~4-2007)交通运输部办公厅《关于进一步规范高速公路入口治超工作的通知》(交办公路[2019]29号)

1.2.4 供电照明

- 1) 《公路照明技术条件》GB/T 24969-2010。

- 2) 《供配电系统设计规范》GB50052-2009。
- 3) 《20KV及以下变电所设计规范》GB50053-2013。
- 4) 《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010。
- 5) 《民用建筑电气设计标准》GB51348-2019。
- 6) 《电力工程电缆设计标准》GB50217-2018。
- 7) 《建筑设计防火规范》GB50016-2014。

1.3 项目概况

三环高速公路陈食至油溪段【以下简称“本项目”】位于渝西区域，由西向东直连了永川和江津两个城区，同时打通了《重庆市高速公路网规划》(2019~2035年)中最新重庆三环高速公路最后一段待建路段，完善了重庆三环高速公路。实施本项目，是党的十九大建设“交通强国”重大部署的需要；是重庆积极融入国家“一带一路”战略和长江经济带重大部署的需要；是落实《中共重庆市委关于把党的十九大精神全面落实在重庆大地上的决定》部署，加快推动实施基础设施建设提升战略行动计划的需要；是重庆市综合交通发展的需要；是进一步完善区域高速公路路网的需要；是促进土地利用、资源开发，培育和发展项目沿线新经济增长点的需要；是适应未来不断增长的交通运输需求的需要；是加快沿线旅游及社会经济发展的需要。

陈食枢纽立交位置位于永川区陈食镇东南侧约1.0km处，中心桩号K2+021.943，采用变异首蓆叶组合型全互通立交型式与九永高速相交形成的四路枢纽互通兼下道功能，以实现两条高速公路间车流的转换。本互通范围主线起点处设置一处6入6出主线收费站。

立交设计起点桩号为K0+725.9，设计终点桩号为K2+960，九永高速主线上立交起终点桩号为：RK38+700~RK40+480。互通范围主线全长2234.1m。互通范围主线平面位于R=1643m曲线及直线上，立交范围内最大纵坡1.385%，最小纵坡0.38%，主线平纵指标均满足规范要求。本互通主线段设计速度100Km/h，路基宽26m，共设置枢纽陈食枢纽一处、收费站一处、分离式交叉2处，平面交叉1处，通道1处，天桥1处。

互通设置一览表

名称	中心桩号	立交间距	互通型式	交叉方式	被交路名称
陈食枢纽	K2+021.943	9.63km	变异首蓆叶组合型	主线上跨	九永高速

1.4 互通立交的技术标准

根据《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)、《公路路线设计规范》(JTG D20-2017)

及《公路立体交叉设计细则》(JTJ/T D21-2014)相关规定,本互通区主要技术指标取值如下:

陈食枢纽主要技术指标表

项目	规范指标	采用值	备注
三环高速公路陈食至油溪段(设计速度 100Km/h)			
一般最小平曲线半径	1500m	1600m	
最小竖曲线半径	凸形 15000m	16000m	
最大纵坡	3%	3%	
匝道(设计速度 40、50Km/h)			
极限最小平曲线半径	50m	60m	
回旋线参数 A	35m	50m	
回旋线长度	35m	40m	
最小竖曲线半径	凸形	1600m	1600m
	凹形	1400m	1540m
竖曲线最小长度	40m	60m	
最大纵坡	5% (出口上坡)、5% (入口下坡)	3.90%	

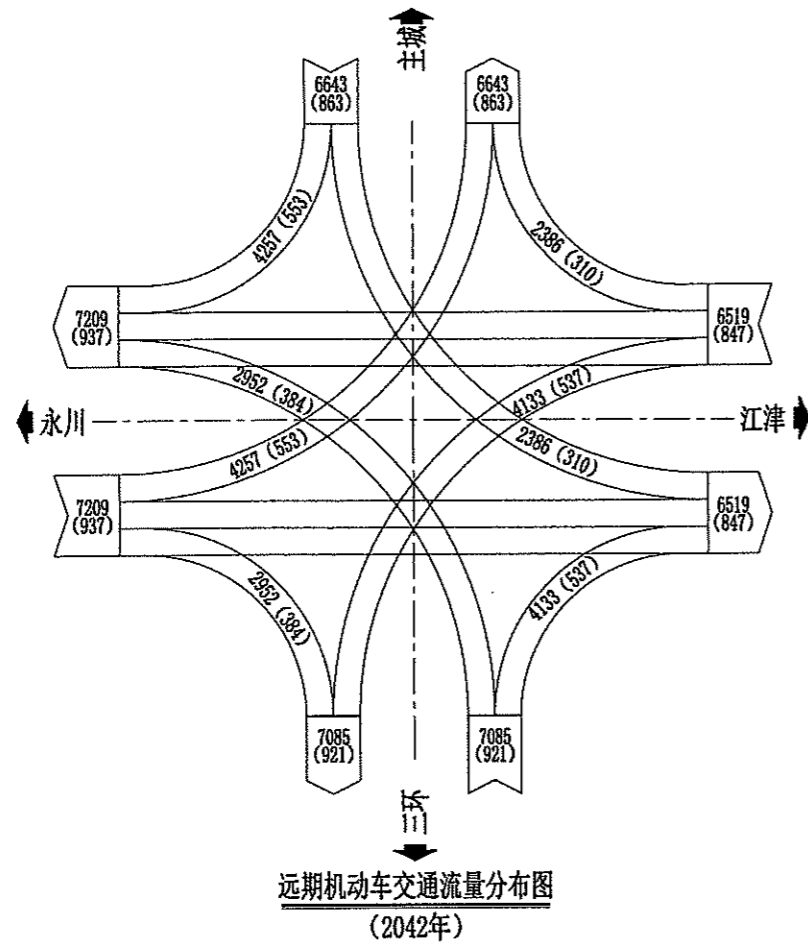
1.5 交通工程建设规模

序号	项目名称	单位	数量	备注
一	监控系统			
1	门架式可变情报板	套	3	
2	悬臂式可变情报板	套	1	
3	天棚情报板	套	2	
4	枪球一体化联动摄像机	套	4	
5	违法取证设备	处	4	
6	已建悬臂式可变情报板拆除	套	2	九永高速
7	已建外场摄像机拆除	套	2	九永高速
8	已建车辆检测器拆除	套	2	九永高速

序号	项目名称	单位	数量	备注
二	收费系统			
1	收费站	站	1	
2	入口收费车道数	条	6	
2-1	ETC 专用车道	条	3	
2-2	ETC/MTC 混合车道	条	3	
3	出口收费车道数	条	6	
3-1	ETC 专用车道	条	3	
3-2	ETC/MTC 混合车道	条	3	
3-3	出口超限检测抽查	条	1	与出口 ETC/MTC 混合车道合并设置
4	入口超重检测系统	套	1	收费广场外广场设置
三	通信系统			
1	无人职守通信站	站	1	
四	供电照明系统			
1	变电站	套	1	变压器 250KVA
2	柴油发电机	台	1	125KW
五	房建设施			详见另册

1.6 交通量预测情况及车型比例构成

1) 交通量预测情况



2) 车型比例

年份	小客	大客	小货	中货	大货车	汽车列车
2023	63.6	6	7	3.6	8.6	10.2
2030	65.1	6.1	5.6	3.5	9.3	10.4
2035	65.5	6.3	4.8	3.3	9.6	10.5
2040	66.5	6.4	3.5	3.2	9.8	10.6
2042	66.7	6.6	3	3	10	10.7
2052	67.1	6.7	2.3	2.9	10.1	10.9

注：车型比例按折算数计算。

1.7 管理体制

结合项目建设业主与九永高速协商会议纪要内容，陈食枢纽互通收费业务先期纳入九永高速高新南管理分中心进行统一管理，待永津高速公路全线建成后，陈食主线收费站收费业务回归永津高速公路管理。

目前做法按照九永高速统一管理为基准，陈食主线收费站的管理体制与九永高速其他收费站保持一致，采用“陈食主线收费站——高新南管理分中心——重庆九永高速公路建设有限公司”三级管理模式。

1.8 设计界面

1.8.1 主体工程与交通工程的界面

1) 收费设施

- (1) 收费广场平面布置，由交通工程及沿线设施专业与主体工程专业共同商定，最终由主体工程专业根据本项目总体设计方案要求确定，双方据此进行相关设计。
- (2) 收费广场平面布置、车道数、车道宽度、收费岛尺寸等设计，由交通工程及沿线设施专业设计；收费广场土建工程（路基、路面、桥梁、涵洞及排水设计）由主体工程专业设计，并计列工程数量。

2) 房建设施

收费站房用地的场坪、边坡防护及排水由主体专业负责。

1.8.2 交通工程与房建设施的设计界面

交通工程专业给房屋建筑专业提供管理体制、收费管理站房用地规模、建筑规模及监控、通信、收费系统相关的房建技术需求。

1) 收费设施

- (1) 收费管理站内的收费设备用管道和配电管道应由交通工程设计专业提出要求，房建设计专业统一设计。
- (2) 收费天棚由交通工程设计专业提出要求，房建设计专业设计。
- (3) 收费天棚与收费广场联合接地系统，首先利用天棚立柱基础钢筋和预埋钢管等作为接地体，如阻值达不到要求由房建专业补做接地网，收费专业监督检查，收费天棚顶部避雷带或避雷针至接地网接地引下线要单独设置40×5的热镀锌扁钢，不能仅利用收费天棚立柱与接地网的连接；收费系统负责收费亭人井或手孔下面的接地铜排及接地铜排到接地网的连接，并将广场范围内的接地体（如中杆灯、广场摄像机等）与收费亭人井或手孔的接地铜排做等电位连接。
- (4) 地下通道和收费岛上下地下通道的楼梯由房建专业设计；路肩人孔至收费站综合楼局前人孔的通信管道路由由房建专业设计，工程量由收费专业统计；地下通道内照明由房建专业设计并计量，地下通道内监控设备由交通工程专业设计并计量。

2) 照明设施：

房屋建筑设计专业负责收费天棚、站区办公楼及变电所照明的设计。房屋建筑设计专业应向交通工程设计专业提供所需回路数及负荷容量。房屋建筑设计中站区办公楼、水泵房及变电所供电与交通工程设计中供配电专业的界面以变电所低压配电柜为界。收费广场照明由交通

工程专业负责设计，收费天棚照明配电箱由交通工程专业负责为房屋建筑设计专业在变电所低压配电柜预留回路和容量。

3) 通信(信号)缆线

- (1) 从收费广场路肩分歧人孔至收费岛手孔横埋管槽尺寸由交通工程设计专业负责。
- (2) 收费岛至岛上机电设备的信号管道由交通工程设计专业设计。
- (3) 房建设计专业提供有关房建平面布置图和局前人孔的位置图。交通工程设计专业提供“光、电缆进线室与局前人孔示意图”，确定预埋钢管的规格和数量，由房建设计专业设计。
- (4) 大楼局前人孔至收费、通信机房的通信管道、进线室及电缆壁槽等由房建设计专业负责设计。
- (5) 房建区内(含楼内)的内部电话线(含办公室、宿舍、门卫、食堂等)由房建设计专业负责设计。
- (6) 管理机构各办公室的综合布线，由房建设计专业负责设计。
- (7) 管理机构各办公室进行综合布线的管道由房建设计专业负责预留，基本原则是：各楼层间应有管槽相通，走道采用吊顶，各办公室预留进线孔并在办公室两侧墙设两个暗插座。

4) 电力管道和电力缆线

- (1) 在收费广场两侧各布设一个电力人孔(收费广场路侧人孔强弱电为共用人孔)由交通工程设计专业负责设计；从收费广场路侧人孔至变电所、收费站管理楼机房以及楼内的电力管道由房建设计专业设计。交通工程设计专业负责提供预埋钢管的规格和数量。
- (2) 收费广场路侧电力人孔至收费岛横埋电力管槽由交通工程设计专业负责设计。
- (3) 收费岛至机电设备的电力管道均由交通工程设计专业负责设计。
- (4) 收费天棚照明及天棚信号灯
 - ① 收费岛至天棚基础底部的电力管道由交通工程设计专业负责设计；
 - ② 天棚基础底部至灯具的电力管道由房建设专位负责设计；
 - ③ 天棚基础底部至天棚信号灯的电力管道由房建设计专业负责设计。
- (5) 路侧电力人孔至变电房的电力管道由房建设计专业负责设计。
- (6) 变电所至收费、监控、通信机房的电力管道由房建设计专业负责设计。

1.8.3 交通工程内部系统间的设计界面

1) 收费系统与通信系统的界面

通信系统与收费系统的数据传输界面划分在通信综合配线架处，通信系统在综合配线架上

为收费系统提供数据接线端子，并负责跳线，收费系统负责由终端设备配数据电缆至通信系统指定的配线架端子。

通信系统提供符合国际标准的接口，收费系统负责协调数据终端接口、传输的技术要求。例如，传输速率、符合标准、通信协议以及接口的硬件结构方式等，并提供收费数据传输所需的数据接口。

2) 监控系统与通信、收费系统的界面

监控系统的可变情报板数据传入就近通信站所需的光纤收发器、光缆以及接入通信系统MSTP平台的三层以太网交换机由监控系统统计，与通信工程的界面为数字配线单元(DDF)、光纤配线单元(ODF)；监控系统的外场摄像机视频、数据经光纤收发器接入收费系统的NVR硬盘录像机进行存储，在传入视频三层以太网交换机，传输所需的光纤收发器、光缆等由监控系统设计，收费系统为其预留相应的端口及容量。

3) 监控、收费系统和通信与供电系统的界面

监控、收费和通信系统将设备的用电负荷提交给供电系统，供电系统为收费系统提供相应的回路，界面在变电所低压配电柜出线端子。通信系统供电从收费系统的交流配电箱取电，以配电箱的端子为界。

4) 与高新南监控、通信和收费分中心的界面

陈食枢纽互通外场监控设备数据、图像由高新南监控分中心管理，因此高新南监控分中心的监控软件要做相应的修改，满足陈食枢纽互通外场监控设备数据、图像的接入。

本次陈食枢纽通信系统设计原则为采用原九永高速陈食通信站设备、光缆通过利旧方式实现通信传输。经调查，现陈食互通网络拓扑位置为九永高速接入环网主要节点，九永高速接入网传输等级为STM-4+GE，通信分中心设置于G85银昆高速高新南通信站。

陈食主线收费站收费数据要接入高新南收费分中心，高新南收费分中心收费软件要做相应的调整，满足陈食主线收费站收费数据的接入。

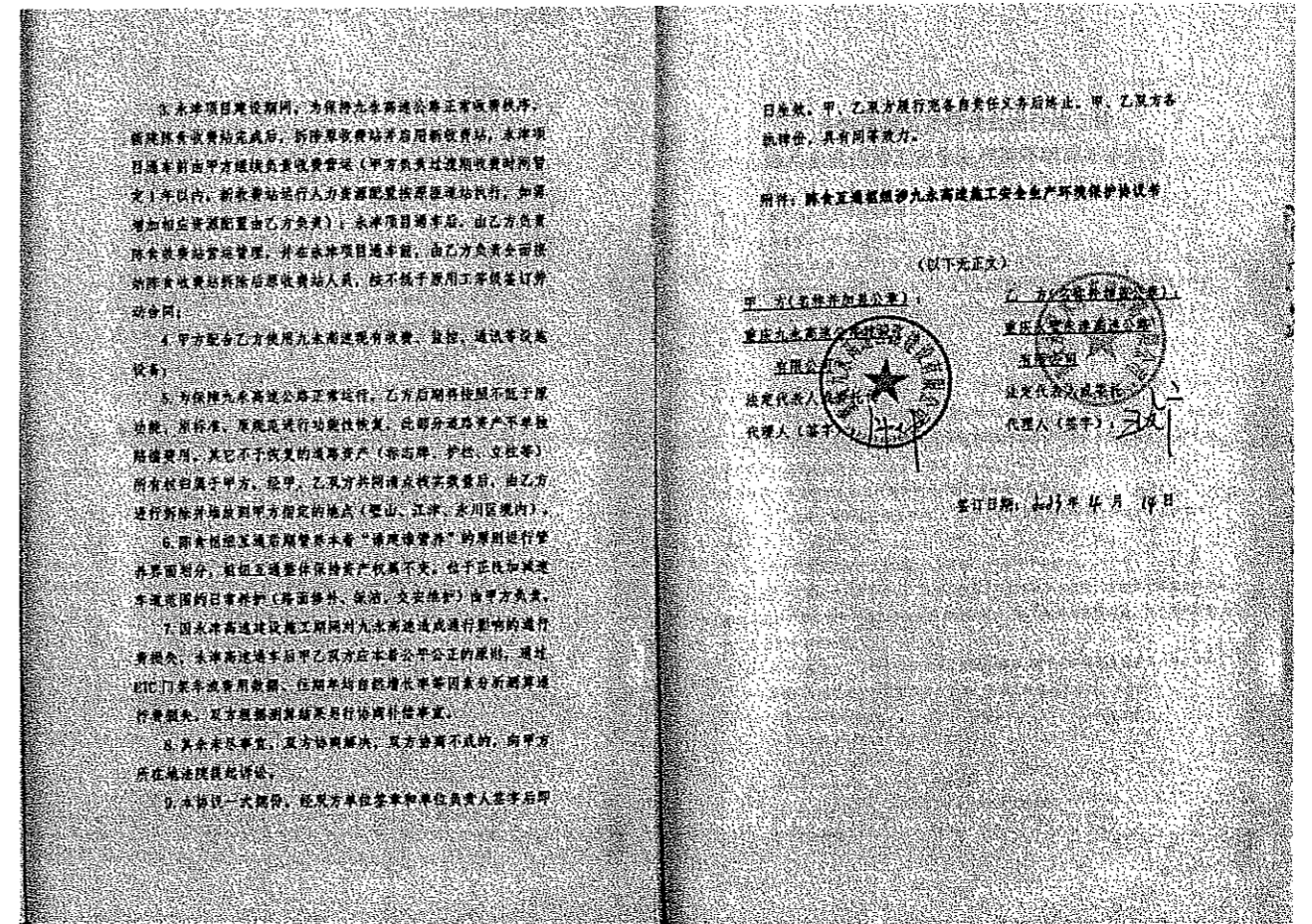
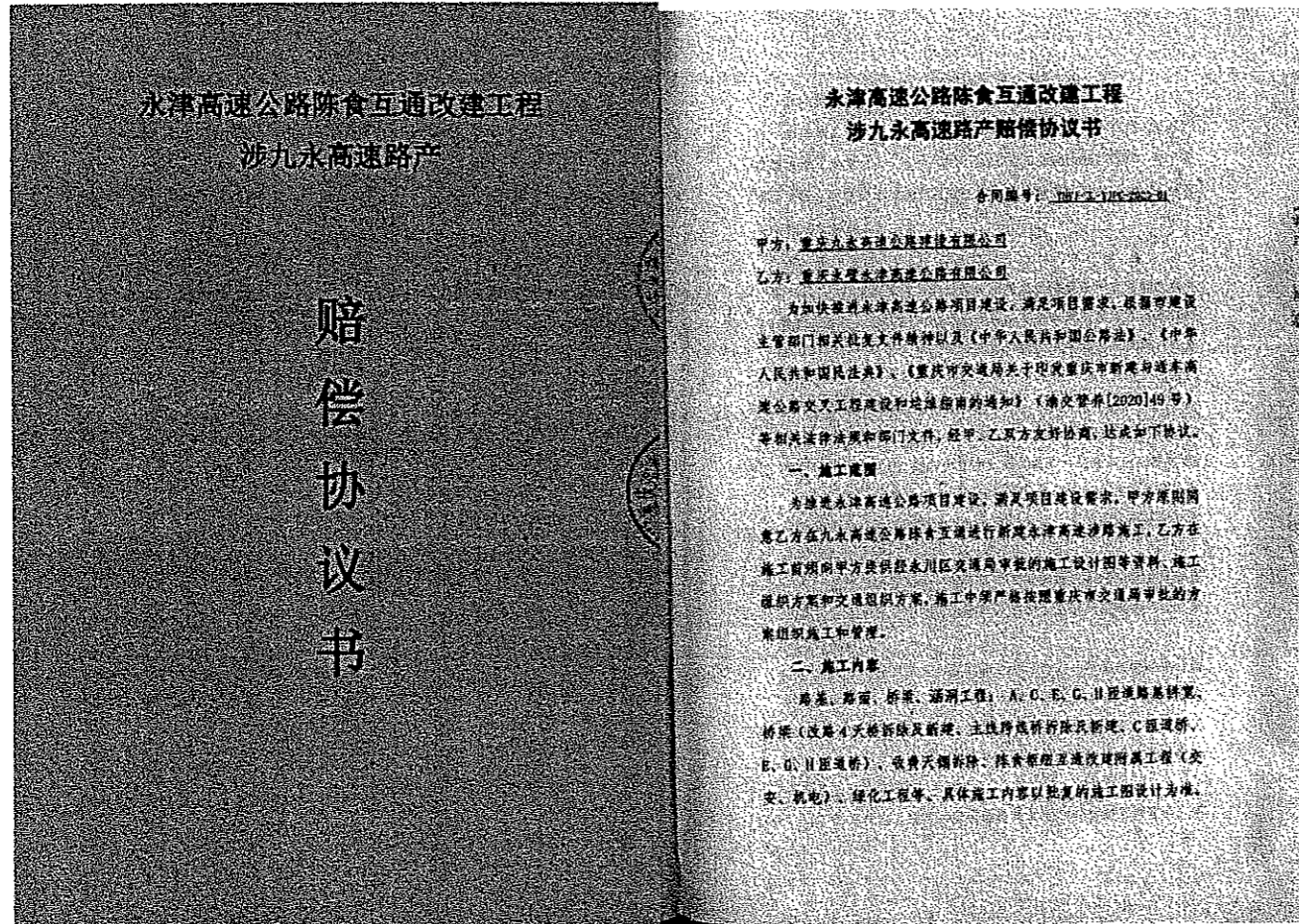
1.9 与本路段高速公路兼容性的设计

本项目的接入应与九永高速公路各子系统的机电设施进行兼容性设计，管理体制符合九永高速公路的设计，各设备的技术指标、管理需求等与联网收费、联网监控、联网通信要求保持一致。同时考虑未来改造的需求，本次设计对个别设备的性能进行了兼容性设计，既能满足现状，又能适应未来的改造。

1.10 关于本项目建设时序与信息接入的说明

结合《永津高速公路陈食互通改建工程涉九永高速路产赔偿协议书》第六项第3条“永津

项目建设期间，为保持九永高速公路正常收费秩序，新建陈食收费站完成后，拆除原收费站并启用新收费站，永津项目通车前由甲方继续负责收费运营（甲方负责过渡收费时间暂定1年以内。新收费站运行人力资源配置按原匝道站执行，如需增加相应资源配置由甲方负责）；永津项目通车后，由己方负责陈食收费站营运管理，并在永津项目通车前，由乙方负责全面接纳陈食收费站拆除后原收费站人员，按不低于原用工等级签订劳动合同。”要求，本项目施工图按陈食互通改造设计，新建监控、通信、收费系统传输传至九永高速管理分中心进行统一管理，待永津高速全线建成通车后进行数据、图像切换，该部分设计参见永津高速公路交通工程及沿线设施施工图设计文件。



2、监控设施

2.1 设计原则

- 1) 满足本路段高速公路管理和运营要求；
- 2) 综合目前国内、外高速公路技术的发展，综合考虑设备和运行成本，采用先进技术，保证系统的可靠性、可维护性；
- 3) 设计的内容和选择的设备必须兼容和协调。

2.2 设计目标

- 1) 平滑交通流、控制车速，减少交通拥挤和阻塞；
- 2) 及时发现和处理交通事故，减少二次事故的发生；
- 3) 保证服务水平、通行能力，减少车辆延误和堵塞。

2.3 外场监控设备布设原则

1) 可变情报板

进入枢纽互通出口前设置门架式可变情报板（一般布设于互通出口前 500~1000m 处）。

一般互通立交出口前设置悬臂式可变情报板；情报板可进行分段设置，可起到分区段信息发布的作用。

根据本项目的具体路况特点，在互通出口采用 3.2 米×1.6 米版面的悬臂式情报板；枢纽立交入口采用 10 米×1 米版面的门架式情报板；收费广场前设置悬臂式情报板。

2) 高清摄像机

在互通出口减速车道起点附近设置 1 处视频监控点，采用枪球一体化联动摄像机，监控范围为 500 米左右，主要监控区域为互通分、合流处，枪型摄像机为辅。保证沿线监控范围基本无盲区，并对视频图像进行事件检测分析，主要对行人、车辆逆行、倒车、停车等事件进行检测分析报警。

在互通中部高点位置设置 2 套全景高清摄像机。

3) 交通量调查站

本次设计不再单独设置交通量调查设备，后期通过原有 ETC 门架数据作为交通量调查数据。

2.4 视频图像传输

在每个外场摄像机处设置 1 台工业以太网交换机，与其它工业以太网交换机通过光纤组成环网的方式传至陈食收费站三层以太网交换机（视频）汇聚后，进入 CVR 存储，再通过通信系统传至高新南监控分中心。

2.5 监控数据传输

在每个外场摄像机处设置 1 台工业以太网交换机，与其它工业以太网交换机通过光纤组成环网的方式传至陈食收费站三层以太网交换机（数据）汇聚后，再通过通信系统传至高新南监控分中心。

2.6 执法设施

2.6.1 违法取证系统

违法取证系统主要设置于互通立交、服务区、停车区出口分流鼻处，用于取证车辆违法停车、变道、逆行（倒车）、占用应急车道等信息。

2.6.2.1 系统组成

系统由球型高清摄像机、终端服务器及应用软件等组成。

2.6.2.2 系统功能

1) 车辆违法变道记录功能

系统应能识别三个位置车辆行驶信息，第一个位置可清晰辨别环境信息、车辆在远距离处行驶在快车道上且慢车道上没有干扰车辆的情况；第二个位置可清晰辨别环境信息、车辆在中距离处行驶在快车道上且慢车道上没有干扰车辆的情况；第三个位置可清晰辨别环境信息、车辆号牌、车辆外形、车辆在近距离处行驶在快车道上且慢车道没有干扰车辆的情况。

2) 车辆牌照自动识别功能

系统可自动对车辆牌照进行识别，包括车牌号码、车牌颜色的识别。

系统根据检测到的车辆信息对车辆的车牌、车型等信息进行抓拍，对抓拍到图片进行信息识别，识别结果、图片以及车辆超速信息等上传至执法总队监控中心。

抓拍机制可提供车辆行驶方向、经过时间、地点、车牌颜色、车辆类型、车牌号码等基本信息。

系统具备对符合“GA36-2014”标准的民用车牌、警用车牌、使领馆车牌的号牌自动识别能力，并且具备对 2012 式军车号牌、2012 式武警部队号牌、新能源汽车号牌的自动识别能力，所能识别的字符包括：

阿拉伯数字	“0~9”十个
英文字母	“A~Z”二十六个
省、自治区、直辖市简称用汉字	京、津、晋、冀、蒙、辽、吉、黑、沪、苏、浙、皖、闽、赣、鲁、豫、鄂、湘、粤、桂、琼、川、贵、云、藏、陕、甘、青、宁、新、渝
专用号牌简称用汉字	领、使、警、学、挂、港、澳、试、超
12 式武警号牌字符	WJ 样式的字母、省份简称汉字、警种字母 (X、B、T、S、H、J、D)、数字
12 式军车号牌字符	各军区/各军兵种部拼音缩写字母、各军区/各军兵种部下辖各部属机构拼音缩写字母、数字

3) 车身颜色识别功能

系统可自动对车身深浅和颜色进行识别，可供用户根据车身颜色来查询通行车辆，为公安交通管理和刑侦案件侦破提供了科技新手段。

系统可自动区分出车辆为深色车辆还是浅色车辆；并识别出 11 种常见车身颜色，11 种颜色包括：白，灰(银)，黄、粉、红、绿、蓝、棕、黑、紫、青。

4) 车型识别功能

系统采用车牌颜色和视频检测技术结合的方法对车辆类型进行判别，可对 7 种车型进行识别（大货车、小货车、客车、轿车、面包车、中型客车、SUV-MPV）。

5) 车型识别功能

本系统中高清摄像机对抓拍图片内的车辆前部特征进行分类，实现多达 5 种车型的自动识

别。利用细化的车型识别可剔除掉绝大部分的误抓图片。

6) 视频监控及录像功能

高清摄像机在进行图像采集、抓拍的同时还能够提供 1 路高清视频流，在不影响识别的前提下，对道路通行状况进行实时视频监控和录像。

7) 数据自动上传及补录功能

系统具有数据自动上传及补录功能，智能分析单元支持内置硬盘，并采用自动循环覆盖的数据存储机制，当存储达到最大储存容量时，自动进行循环覆盖。当前端监测点至后端中心管理平台之间的专线网络故障导致数据传输中断后，系统将继续在存储介质中临时存储数据，并在网络恢复后自动断点续传回后端管理平台。

2.6.2.3 数据传输

违法取证数据通过工业以太网环网传至就近收费站三层以太网交换机（执法）汇聚后，进入视频终端服务器分析处理，再通过租赁营运商链路上传至重庆市交警监控中心。

2.7 主要设备关键技术指标

1) 三层以太网交换机（用于监控数据）

- (1) 机架式；
- (2) 24 个 1000Base-T 以太网端口；
- (3) 4 个 QSFP+；
- (4) 具有 RJ45 接口、SC 光纤接口；
- (5) 包转发率 252Mpps，交换容量 598Gbps；
- (6) 支持基于流分类的镜像，可堆叠性；
- (7) 设备管理：SNMP V1/V2/V3；RMON 1/2/3/9；Syslog；支持 WEB 网管；支持中文图形化管理；
- (8) SDN/Openflow：支持 OpenFlow 1.3 标准；支持多控制器（EQUAL 模式、主备模式）；支持多表流水线；支持 Group table；支持 Meter；
- (9) MAC 地址表项：64K；
- (10) 端口聚合：支持 GE 端口聚合；支持静态聚合；支持动态聚合；支持跨设备聚合；
- (11) 端口特性：支持 IEEE802.3x 流量控制（全双工）；支持基于端口速率百分比的风暴抑制；支持基于 PPS 的风暴抑制；支持基于 bps 的风暴抑制；
- (12) MAC 地址表：支持黑洞 MAC 地址；支持设置端口 MAC 地址学习最大个数；
- (13) VLAN：支持基于端口的 VLAN；支持基于 MAC 的 VLAN；基于协议的 VLAN；

- (14) 基于 IP 子网的 VLAN；支持 QinQ，灵活 QinQ；支持 VLAN Mapping；支持 Voice VLAN；
- (15) 二层环网协议：支持 STP/RSTP/MSTP、PVST；支持 SmartLink；支持 RRRP
- (16) 支持 ERPS 以太环保护协议（G.8032）
- (17) DHCP：DHCP Client；DHCP Snooping；DHCP Relay；DHCP Server；DHCP Snooping option82/DHCP Relay option82；
- (18) IP 路由：支持静态路由；支持 RIPv1/v2，RIPng；支持 OSPFv1/v2，OSPFv3；支持 BGP4，BGP4+ for IPv6；支持 IS-IS；支持等价路由，策略路由；支持 VRRP/VRRPv3；
- (19) 支持 ACL\QoS：支持 L2（Layer 2）~L4（Layer 4）包过滤功能，提供基于源 MAC 地址、目的 MAC 地址、源 IP（IPv4/IPv6）地址、目的 IP（IPv4/IPv6）地址、TCP/UDP 端口号、VLAN 的流分类支持时间段（Time Range）ACL；支持入方向和出方向的双向 ACL 策略；支持基于 VLAN 下发 ACL；支持对端口接收报文的速率和发送报文的速率进行限制，最小粒度为 8Kbps；支持报文重定向；支持报文的 802.1p 和 DSCP 优先级重新标记；支持 CAR（Committed Access Rate）功能；每个端口支持 8 个输出队列，CPU 口支持 48 个队列；支持灵活的队列调度算法，可以同时基于端口和队列进行设置，支持 SP、WRR、WFQ、SP+WRR、WDRR 五种模式；支持 WRED；
- (20) 安全特性：支持用户分级管理和口令保护；支持 802.1X 认证/集中式 MAC 地址认证；支持 Guest VLAN；支持 RADIUS 认证；支持 SSH 2.0；支持端口隔离；支持端口安全；支持 PORTAL 认证；支持 EAD；可支持 DHCP Snooping，防止欺骗的 DHCP 服务器；支持动态 ARP 检测，防止中间人攻击和 ARP 拒绝服务；支持 BPDU guard，Root guard；支持 uRPF（单播反向路径检测），杜绝 IP 源地址欺骗，防范病毒和攻击；支持 IP/Port/MAC 的绑定功能；支持 OSPF、RIPv2 报文的明文及 MD5 密文认证；支持 PKI（Public Key Infrastructure，公钥基础设施）；

2) 工业以太网交换机

- (1) 应具有自检测及诊断功能，自检测应在设备每次上电时进行，支持整机掉电产生告警信息；
- (2) 性能要求：交换容量 $\geq 40\text{Gbps}$ ，包转发率 $\geq 17.9\text{Mpps}$ ；
- (3) 端口配置： ≥ 6 个百兆电口+2 个千兆单模光口，无风扇，卡轨式安装方式；
- (4) 支持标准的 802.1Q VLAN 协议，数据、端口优先级（IEEE802.1D/p），组播控制（IGMP Snooping/Querier，GMRP），流控制（802.3x），SNTP。支持 IEEE802.1x、SSL 等以保证网络的安全性。支持 DHCP、BOOTP 配置获取方式；

- (5) 安全性, 支持广播风暴抑制、组播风暴抑制和未知单播抑制; 支持 802.1X 认证; 支持 ACL 访问控制列表功能;
- (6) 环网功能, 支持 STP/RSTP/MSTP, 支持符合 IEC62439-6 标准的 DRP 环网协议, 环网自愈时间小于 20ms, 提供官网截图;
- (7) 诊断功能, LED 显示电源、故障、运行、连接状态等, 端口镜像;
- (8) 配置方式: 支持多种配置方式: 命令行接口 (CLI), TELNET, BootP, DHCP, DHCP Option 82, 网管软件远程配置;
- (9) 现场应急恢复: 能提供方便快捷备份和恢复系统配置;
- (10) 支持 NTP、SNTP、PTP 等时钟同步功能;
- (11) 支持 Ethernet IP 和 Modbus TCP 协议;
- (12) 支持 SNMPv1/v2c/v3、CLI (Telnet/Console) 等管理功能;
- (13) 网管软件: 支持 1000 个以上节点, 具有中文界面, 可通过 WEB 访问和管理、支持设备自动发现、自动生成拓扑结构、故障报警实时通知、自动生成故障报警日志、存储流量报告、第三方通讯设备监管等功能;
- (14) 工作温度: $-40\sim 75^{\circ}\text{C}$ 宽温设计, 储存温度 $-40^{\circ}\text{C}\sim +85^{\circ}\text{C}$ 相对湿度 5~95% 无凝露, 无风扇散热, 设计保证设备运转的高可靠性, 提供官网截图;
- (15) MTBF: 30 万小时;
- (16) 网络质量控制: 支持 QoS 队列调度功能, 支持 8 个 QoS 优先级队列;
- (17) 宽电压设计: $90\sim 264\text{V}$ (AC) 或 $24/48\text{V}$ (DC), 同时支持交流/直接供电;
- (18) 防护等级不低于 IP40, 提供第三方权威机构出具的测试报告;
- (19) 源代码不应存在高危漏洞及后门, 并提供国家或国际认可资质的检测机构出具的报告;
- (20) 支持 DDM 光功率检测功能;
- (21) 通过 CE、FCC 认证, 工业交换机厂家符合“全国商品售后服务评价达标认证评审委员会《CTEAS 售后服务体系完善程度认证评价规范》CTEAS1001-2017”, 经综合评审达到七星级;

3) 视频终端服务器

- (1) 处理器: 高性能 ARM A9 双核数字媒体处理器;
- (2) 操作系统: 嵌入式 Linux 操作系统;
- (3) 硬盘存储: 4 个 SATA 接口, 单 SATA 接口可支持最大 4TB 容量硬盘;
- (4) 硬盘容量: $5\times 4\text{TB}$;

- (5) 外部硬盘存储: 1 个外置 eSATA 硬盘接口;
- (6) RESET 按钮: 1 个重置复位按键;
- (7) 模拟视频接口: 2 个标准 BNC 输入接口, 2 个标准 BNC 环通输出接口;
- (8) 网络接口: 16 个 100M 以太网接口, 1 个内部和 1 个外部 10/100/1000M 自适应以太网接口, 内部千兆网口为可光电转换网络接口;
- (9) 音频输入: 1 个音频输入接口;
- (10) 音频输出: 1 个音频输出接口;
- (11) 外部设备接口: RS232、RS485、USB2.0、VGA、HDMI、CVBS;
- (12) 数据存储: 支持对通行车辆的信息 (记录和图片) 存储;
- (13) 视频录像: 支持录像存储功能, 存储时长根据设定的码流大小和配置的硬盘容量确定;
- (14) 支持交通数据断点续传和手动重传功能;
- (15) 支持设置双网段 IP, 节省公安网 IP 地址资源;
- (16) 工作环境: 工作温度 $-40^{\circ}\text{C}\sim 70^{\circ}\text{C}$ 、工作湿度 10%~90%;

4) 违法取证摄像机

- (1) 400 万像素红外违法检测一体球机
- (2) 支持最大 $2560\times 1440@30\text{fps}$ 高清画面输出;
- (3) 支持: H.264 码流输出, 同时支持: MJPEG 码流输出, 并兼容 H.265 码流输出;
- (4) 超低照度, $0.0005\text{Lux}/\text{F1.5}$ (彩色), $0.0001\text{Lux}/\text{F1.5}$ (黑白), 0Lux with IR ;
- (5) 支持 37 倍光学变倍, 16 倍数字变倍;
- (6) 采用高效红外阵列, 低功耗, 照射距离最远可达 200m;
- (7) 支持宽动态范围达 120dB, 适合逆光环境监控;
- (8) 支持 3D 数字降噪、强光抑制、电子防抖、SmartIR;
- (9) 采用光学透雾技术, 极大提升透雾效果;
- (10) 支持 360° 水平旋转, 垂直方向 $-20^{\circ}\sim -90^{\circ}$ (自动翻转);
- (11) 支持 300 个预置位, 8 条巡航扫描;
- (12) 支持 3D 定位功能, 可通过鼠标框选目标以实现目标的快速定位与捕捉;
- (13) 支持定时任务、守望、一键巡航;
- (14) 支持雨刷功能;
- (15) 同时支持 1 路音频输入和 1 路音频输出;
- (16) 内置 7 路报警输入和 2 路报警输出, 支持报警联动功能;

- (17) 支持最大 256G 的 Micro SD/SDHC/SDXC 卡存储;
- (18) 支持海康 SDK、ONVIF、ISAPI、GB/T28181 和 E 家协议接入;
- (19) AC24V±25%宽幅电压输入, 并支持 DC24V 供电;
- (20) 城市道路违法取证: 违停、逆行、压线、变道、机占非、掉头;
- (21) 交通数据采集: 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、车辆类型、排队长度、交通状态;
- (22) 道路事件检测: 抛洒物、行人、路障、施工、拥堵检测;
- (23) 支持深度学习算法, 有效提升检测准确率;
- (24) 违停有效检测距离 ≥ 240 米;
- (25) 支持多场景巡航检测, 并可配置场景巡航自适应功能;
- (26) 支持对静止或运动车辆的手动取证功能;
- (27) 支持违法数据的断点续传功能;
- (28) 支持语音联动功能;
- (29) 可配置多种字符叠加、图片合成模式, 并支持违法图片叠加防伪水印;
- (30) 支持违法数据上传 FTP 服务器、交通终端服务器、中心管理系统平台;
- (31) 在夜间环境下, 仍可保证变道抓拍功能;
- (32) 防雷、防浪涌、防突波, IP67 防护等级;

5) 枪球一体化联动摄像机

- (1) 联动系统组成: 采用星光级枪型网络摄像机+球机一体化设计, 通过同一根电源线和同一根网线可实现供电与联网;
- (2) 感光器件: $\geq 1/1.8$ " CMOS 传感器;
- (3) 最大图像尺寸: 2560×1440@60fps;
- (4) 最低照度, 彩色: ≤ 0.0002 Lux, 黑白: ≤ 0.0001 Lux;
- (5) 镜头: 枪机及球机采用自动变焦镜头, 最大焦距不低于 200mm;
- (6) 内置 GPU 芯片, 像元尺寸不小于 2.9 μ m×2.9 μ m, 支持 37 倍光学变倍, 镜头最大焦距不小于 208mm;
- (7) 当设备检测到不小于 32 *32 像素的物体遗落在设定的检测区域内时, 可给出抛洒物报警提示;
- (8) 当监控区域内有 ≥ 2 个锥形路障或警示牌出现, 并有人在其附件徘徊时, 可给出施工报警提示;

- (9) 可识别不低于 170 种车辆品牌, 车辆品牌识别白天准确率大于 98%, 晚上准确率大于 97%;
- (10) 可识别不低于 3600 种车辆子品牌, 车辆子品牌识别白天准确率大于 96%, 晚上准确率大于 93%;
- (11) 可识别 10 种车型, 包括轿车、小型轿车、微型轿车、客车、中型客车、面包车、大货车、小货车、SUV-MPV、皮卡。车型识别白天准确率大于 98%, 晚上准确率大于 97%;
- (12) 支持捕获、识别新能源汽车专用号牌;
- (13) 联动时间: 框选移动目标至智能球型摄像机开始转动的的时间小于 0.3 秒;
- (14) 道路事件检测: 抛洒物、行人、路障、施工、拥堵、事故、浓雾检测;
- (15) 交通数据采集: 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、车辆类型、排队长度、交通状态;

6) 全景拼接摄像机

- (1) 全景像素: 1600 万像素;
- (2) 全景分辨率不低于: 5520×2700;
- (3) 最低照度: 0.01Lux ;
- (4) 支持物体跟踪等相关功能;
- (5) 全景拼接方式: 全景由 4 个 400W 图像采集器组成并前端融合拼接, 可输出 1600W 图像;
- (6) 全景视角: 全景水平视角 $\geq 180^\circ$; 垂直 $\geq 80^\circ$;
- (7) 全景隐私遮挡/移动侦测: 最多 16 遮挡区, 20 移动侦测区域, 可选区域;
- (8) 跟踪球机像素: 400 万像素, 分辨率不低于 2560x1440, 支持 40X 光学变焦;
- (9) 跟踪最低速度 0.1 度/秒, 完全无低速抖动及震动, 图像平稳流畅;
- (10) 跟踪部件控制速度 0.1° -120° /秒, 预置位速度: 200° /秒;
- (11) 跟踪预置位停止精度 ± 0.1 度; 跟踪部件长焦限速, 转速随镜头倍率自动调整;
- (12) 目标跟踪切换时间 ≤ 0.4 秒; 运动目标锁定数量 ≥ 60 个。
- (13) 多目标轮询跟踪: 全部识别目标, 根据设定轮询时间间隔, 协同跟踪摄像机可实现自动轮询跟踪;
- (14) 选定目标跟踪: 在全部检测目标中, 可手动选择目标, 持续自动跟踪;
- (15) 可设定不规则报警跟踪区域, 区域报警级别可设定; 可设定拌线报警跟踪, 可设定单向或双向拌线报警; 以图控图: 在全景摄像机点选或圈选目标, 协同跟踪摄像机可转动到相应位置, 镜头根据圈选框大小变焦。
- (16) 视频编码: H.264/ H.265(Main Profile, HighProfile)/MJPEG; 双侧 850nm LED 阵列

红外灯, 补光距离 ≥ 250 米;

- (17) 支持双码流输出: 不低于 32Kbps 低码流(25 帧、CIF 分辨率)和不低于 1Mbps 高码流(25 帧);
- (18) 须出据公安部安全防范报警系统产品质量监督检测测试中心的 CMA、CNAS 认证的检测报告。

7) 门架式可变情报板

- (1) 显示板显示尺寸为 10m \times 1m, 包括十个模块。每个模块为 1m \times 1m, 解析度 32 \times 32 点。可显示中文、英文及简单图形;
- (2) 一个模块均为全彩色显示, 每个像素由红、绿、蓝三种 LED 组成, 配比为 2R1G1B; 其余模块为双基色显示, 由红、绿两种 LED 组成, 配比为 2R1G, 其配比达到平衡。每种灯管均采用节能型。显示板每平米亮度 ≥ 8000 cd;
- (3) LED 视认角为 30°;
- (4) 像素点间距为 31.25mm, 像素管具有防水、防尘、防腐蚀的野外型组件结构, 采用静态驱动方式, 具有过流保护功能;
- (5) 门架式可变情报板显示内容昼夜清晰可见, 包括在太阳光直射条件下。静态视认距离不小于 250m, 动态视认距离不小于 210m (车速 120km/h)。保证大卡车司机及小汽车司机均能清晰辨认;
- (6) 抗风速: 30m/s;
- (7) LED 平均使用寿命: 100000 小时;
- (8) 失控率: $\leq 1\%$;
- (9) 可视距离: ≥ 250 米(静态), ≥ 210 米(120km/h);
- (10) 亮度调节: 32 级自动/手动调节;
- (11) 电力: AC380, 50Hz \pm 3Hz ;
- (12) 通信接口: RJ45/RS232/RS422/RS485;
- (13) 传输方式: 异步、半双工或双工;
- (14) 传输速率: 10/100Mbps;
- (15) 驱动模式: 静态驱动;
- (16) 像素外壳: 抗强酸强碱;
- (17) 防护等级: IP65;
- (18) 箱体结构: 双层机箱;

- (19) 电源: N+1 备份;
- (20) 箱体材料: 冷轧钢板;
- (21) 带防雷装置;
- (22) 功率: ≤ 100 W/m²;

8) 天棚可变情报板

- (1) 显示板显示尺寸为 12m \times 1m, 包括十个模块。每个模块为 1m \times 1m, 解析度 32 \times 32 点。可显示中文、英文及简单图形;
- (2) 一个模块均为全彩色显示, 每个像素由红、绿、蓝三种 LED 组成, 配比为 2R1G1B; 其余模块为双基色显示, 由红、绿两种 LED 组成, 配比为 2R1G, 其配比达到平衡。每种灯管均采用节能型。显示板每平米亮度 ≥ 8000 cd;
- (3) LED 视认角为 30°;
- (4) 像素点间距为 31.25mm, 像素管具有防水、防尘、防腐蚀的野外型组件结构, 采用静态驱动方式, 具有过流保护功能;
- (5) 门架式可变情报板显示内容昼夜清晰可见, 包括在太阳光直射条件下。静态视认距离不小于 250m, 动态视认距离不小于 210m (车速 120km/h)。保证大卡车司机及小汽车司机均能清晰辨认;
- (6) 抗风速: 30m/s;
- (7) LED 平均使用寿命: 100000 小时;
- (8) 失控率: $\leq 1\%$;
- (9) 可视距离: ≥ 250 米(静态), ≥ 210 米(120km/h);
- (10) 亮度调节: 32 级自动/手动调节;
- (11) 电力: AC380, 50Hz \pm 3Hz ;
- (12) 通信接口: RJ45/RS232/RS422/RS485;
- (13) 传输方式: 异步、半双工或双工;
- (14) 传输速率: 10/100Mbps;
- (15) 驱动模式: 静态驱动;
- (16) 像素外壳: 抗强酸强碱;
- (17) 防护等级: IP65;
- (18) 箱体结构: 双层机箱;
- (19) 电源: N+1 备份;

- (20) 箱体材料: 冷轧钢板;
- (21) 带防雷装置;
- (22) 功率: $\leq 100W/m^2$;

9) 悬臂式可变情报板

- (1) 显示面积: $3.2m \times 1.6m$;
- (2) 颜色: 双基色 3R2G;
- (3) 光源: 纯红、纯绿管;
- (4) 解析度: $1600 \text{ 点}/m^2$;
- (5) 点间距: $25mm$;
- (6) 发光亮度: $\geq 8000cd/m^2$;
- (7) 显示内容: 各种计算机字库汉字 (同时显示 8 个汉字);
- (8) 模组点数: 单个模块为 $32 \text{ 点} \times 32 \text{ 点}$, 共计 8 个模块;
- (9) 工作电压: $AC380V \pm 15\%$, $50Hz \pm 3Hz$;
- (10) 功率: $\leq 500W$;
- (11) 传输方式: RS232C、TCP/IP;
- (12) LED 平均寿命: $\geq 10 \text{ 万小时}$;
- (13) 防护等级: 符合 IP65;
- (14) 工作环境: 工作温度 $-10^\circ C \sim +60^\circ C$; 相对湿度 10%~95%;
- (15) 抗风能力: $30m/s$;

10) 光缆技术要求

光缆采用松套管层绞式结构, 光纤类型为 G. 652, 缆芯内松套管内应填充化合物, 金属或非金属中心加强件, 缆芯不设铜线。光缆平均衰耗: $1310nm$ 窗口应不大于 $0.36dB/Km$, $1550nm$ 窗口应不大于 $0.22dB/Km$, 光缆线路损耗应不大于 $0.1dB/Km$ 。护层结构满足管道式敷设要求。在光缆承受长期拉力和侧压力的情况下, 光缆内应不受力; 光缆延伸不应超过 0.15% , 但拉力消除后光缆延伸应为 0, 机械性能要求见下表:

项目		指标	
拉伸	受力情形	短暂 (敷设时)	长期 (工作时)
	缆中光纤允许应变 (%)	≤ 0.3	≤ 0.1
	允许拉伸力 (N)	0.5G	0.15G

压扁, 允许压扁力 (N/100mm)	450N	150N
反复弯曲	负载 25N, 弯曲次数 25 次	
扭转	扭转次数为 5 次, 负载为 40N	
最小弯曲半径	20D	
注: G-1Km 微缆的重量, 单位为牛顿 (N), D 为微缆微缆外径。		

本工程光缆纤芯采用二氧化硅系普通单模光纤, 符合 ITU-T G. 652, 主要技术指标如下:

- (1) 模场直径 $9.3 \pm 0.5 \mu m$ (凹陷型);
- (2) 包层直径 $125 \pm 1.0 \mu m$;
- (3) 模场同心度误差 $\leq 1 \mu m$ ($1310nm$);
- (4) 包层不圆度 $\leq 1\%$;
- (5) 零色散波长范围为 $1300 \sim 1324nm$;
- (6) 零色散斜率 $\leq 0.093ps/nm^2 \cdot Km$;
- (7) 未成缆光纤截止波长 (λ_c) $1100 \sim 1280nm$ (2m 光纤试样上测试);
- (8) 成缆光纤截止波长 (λ_c) $< 1270nm$ (20+2m 光纤试样上测试);

2.8 连接线交通信号灯及电子警察

连接线交通信号灯、电子警察、路段监控等设施, 施工前应与当地交警部门沟通协调, 系统方案得到交警部门认可后再进行施工。后期优化调整部分, 在施工图联合设施阶段进行优化完善。

2.8.1 交通信号灯控制系统

2.8.1.1 系统组成

信号灯控制系统主要由路口信号灯控制器、车行信号灯、通信网络及中心管理平台 (不在本设计范围)。

2.8.1.2 信号灯控制器

信号机采用集中协调式信号机, 信号控制机必须符合《道路交通信号控制机》GB 25280-2016) 标准, 并具备自适应协调功能, 同时应具备控制、管理等功能; 系统接口协议应开放 (如 NTCIP 协议), 须实现基于 GIS 的监视和参数设置、查询等功能。

- 1) 符合 GB 25280-2016《道路交通信号控制机》, 并提供有效期内国家检测报告加盖制造商鲜章, 确保与总队信号控制后台无缝对接;
- 2) 集中协调式信号机, 模块化设计, 4U 标准机架式设计;

- 3) 单机不少于 16 组信号灯输出, 信号控制相位可任意设置为机动车、非机动车、行人相位, 有扩展至 32 组信号灯输出组的能力;
- 4) 具备“节假日”、“星期”和“普通”等多种模式, 不小于 255 个日计划调度方案;
- 5) 不小于 20 个配时方案(日计划), 每个配时方案支持不小于 48 个时段, 支持控制方案总数不小于 255 个;
- 6) 信号机具备手动和自动两种控制功能, 手动控制应当有明确的当前状态指示, 具备人行按钮控制, 支持无线手动控制, 支持警卫任务定制;
- 7) 支持动态自适应协调控制, 感应协调控制, 具备出口拥堵控制, 自适应控制下的倒计时支持一闪断、RS485、电力载波等功能; 与视频检测系统无缝对接, 实现视频交通检测下的信号控制, 支持电子警察虚拟线圈存在型检测, 可不切割地感线圈, 实现出口拥堵控制、事件检测控制、匝道控制;
- 8) 交通信息采集功能: 周期流量(含饱和度)和统计流量应当能同时记录并上传, 通信中断至少应具备保存 3 天以上的流量数据;
- 9) 具有独立黄闪控制、故障保护功能, 支持绿冲突、红灯全灭、红绿同亮、过流、检测器、通信等故障检测及保护功能;
- 10) 车辆检测具有基本 32 路检测能力, 具备扩充为 64 路检测器的能力。信号机具有检测器虚拟逻辑运算功能;
- 11) 信号机参数设置及查询至少支持三种方式: 手持数据编程器、ANDROID 手机/平板电脑、远程中心设置;
- 12) 具备 2 个以上 EIA-RS-232C、2 个以上 EIA-RS-485 和一个以太网接口通讯接口;

2.8.1.3 信号灯

本项目中选择使用的交通信号灯的依据为 GB14887-2011《道路交通信号灯》, 信号灯的发光单元采用 LED 光源。LED 灯板部分采用一灯一电阻式, 可以有效保护每颗 LED; 即使有一颗 LED 坏死只会是一颗灯不亮, 也不会影响其他 LED 的正常, 出现整串坏死现象; 灯具样式要求如下:

1) 机动车圆盘信号灯

- ◇ $\Phi 400$ 三灯三色, PC 面罩;
- ◇ 进口超高亮 LED 芯片, 含开关电源, 无须单独供电;
- ◇ 支持黄灯闪通, 与交巡警总队主城区常规和重要应急处突线路技术要求一致;
- ◇ 通过公安部检测, 符合 GB 14887-2011《道路交通信号灯》并提供有效期内检测报告。

2) 方向指示信号灯

- ◇ $\Phi 400$ 三灯三色, PC 面罩;
- ◇ 进口超高亮 LED 芯片, 含开关、电源;
- ◇ 同一方向红、黄、绿三色方向指示信号灯应为三个箭头几何位置分立单元;
- ◇ 支持黄灯闪通, 与交巡警总队主城区常规和重要应急处突线路技术要求一致;
- ◇ 通过公安部检测, 符合 GB 14887-2011《道路交通信号灯》并提供有效期内检测报告。
- ◇ 考虑到重庆区域内夏季炎热, 多雾, 酸雨量大等气候特点, 要求信号机应具有较高的可靠性和耐用性, 需提供具有 CNAS 资质的检测机构出具的平均无故障时间 (MTBF) 不低于 10 万小时的检测报告。

3) 机动车倒计时

- ◇ LED 显示管管芯采用进口一级管芯, 降压多分组并接方式; 中心光强(亮度) $\geq 5000\text{CD}$, 功耗 ≤ 25 瓦, 视角不小于 30 度。
- ◇ 点阵式动态显示, 32 级以上亮度调节, 同相位倒计时同步时间不大于 0.1 秒。
- ◇ 独立的红黄绿三色数字显示。
- ◇ 外壳材料为镀锌钢板, 显示单元全密封。表面平滑, 无划伤, 无缺料, 无开裂、无明显变形; 承受正常使用条件下可能产生的振动而无零件损坏、松动的现象; 安装维护方便, 使用寿命长。
- ◇ 无需单独供电, 从信号灯取电, 控制主板在信号灯灯色切换时能正常工作。
- ◇ 支持跟随方式(学习式)、通讯方式(实时型)和自适应控制定程显示(显示时间自动学习); 支持无通信电缆模式下手动关闭和开启倒计时。
- ◇ 支持单相位和双相位计数和显示。
- ◇ 支持一个信号周期内 2 次以上红灯和绿灯时间计数和显示。
- ◇ 寿命大于 100000 小时。
- ◇ 工作环境: -20°C — $+70^{\circ}\text{C}$, 湿度不大于 95% (温度为 25°C)。
- ◇ 工作电源: $220\text{VAC} \pm 15\%$, 50Hz。支持 AC36~48V 低压交流供电。
- ◇ 具有与信号机实现有线通讯的功能, 支持接收信号机开/关屏命令, 与交巡警总队主城区常规和重要应急处突线路技术要求一致。
- ◇ 点阵式倒计时通过公安部检测, 符合 GA/T508-2014《道路交通信号倒计时显示器》并提供有效期内检测报告加盖制造商鲜章。

4) 信号灯杆

车行信号灯悬臂式灯杆：八棱锥型变径灯杆，表面热镀锌处理。

人行信号灯单柱式灯杆：圆型立杆，表面热镀锌处理；立柱外径 114mm，壁厚 4.5mm；

信号灯结构由信号灯、支柱、基础、紧固件等组成；

信号灯与立柱横梁通过抱箍底衬连接；

立柱、横梁采用 Q235 钢，立柱与横梁大小的选择依据国标关于结构设计的要求进行计算设计；

立柱、横梁、法兰盘、抱箍、抱箍底衬、柱帽、加劲肋及连接螺栓、螺母、垫圈等钢铁件，采用热浸锌进行防锈处理，立柱、横梁、法兰盘的镀锌量为 600g/m²；紧固件为 350g/m²；所有的贴角焊缝，其厚度和强度应与被焊构件相等，焊缝应打磨光滑。

5) 信号灯管线

每组信号灯必须单独放线至信号机控制箱，并预留一股电源线和一股控制线；

交通信号设施的管道过街采用镀锌钢管，埋深不小于 0.7m，在人行道下可采用 PE 管，埋深在 0.3~0.5m。

人行道穿线管沿人行道每 3m 包封一处，每处包封长 0.3m；车行道穿线管沿车行道通长包封；交通信号控制机的电源引自道路照明箱式变电站，此部分电源线单独计量。

2.8.1.4 信号灯安装要求

信号灯的施工技术要求必须符合《道路交通信号灯》(GB14887-2011) 相关规定，本项目机动车信号灯灯杆宜安装在对向路缘线切点附近；

信号灯和灯杆不应侵入道路通行净空限界范围。

机动车信号灯采用悬臂式安装；采用柱式安装时，高度不应低于 3m；人行道信号灯安装高度为 2m 至 2.5m。

同一路口的信号灯杆安装高度（从光源到地面）、仰角宜保持一致，并保证车辆在距离停车线 65 米范围内均能清晰观察到信号灯；

指导机动车通行信号灯的方位，应使信号灯基准轴与地面平行，基准轴的垂面通过所控机动车道停车线后 60 米处中心点。人行横道信号灯的方位，应使信号灯基准轴与地面平行，基准轴的垂面通过所控人行横道边界线中点。

信号灯、控制机接地应符合 GB14886-2006、GA47-2002 等相关规范。

2.8.2 电子警察系统

2.8.2.1 系统组成

系统主要由前端数据采集系统、网络传输系统和中心管理系统构成。

本项目采用视频一体式电子警察系统，前端图像采集设备采用先进的工业级高清摄像机，采取视频检测方式检测车辆及红灯状态的识别，自动抓拍记录违法车辆，配以专用的传输网络和中心管理软件，构成高清电子警察系统。

电子警察系统具备卡口功能，即对过往车辆照片进行统一采集，实现卡口功能，监测过往的所有车辆，照片存储时间不少于 30 天。

4.8.2.2 前端采集系统

1) 前端采集系统组成

数据采集子系统主要由图像采集设备（高清摄像机）、辅助光源（补光灯）、智能终端服务器、网络传输设备（光端机或光纤收发器）等组成，完成红绿灯状态检测、机动车违章行为检测、违章图片抓拍、补光灯控制、违章记录本地储存、相关信息网络上传等任务。

- **高清抓拍摄像主机：**本系统采用 700 万像素高清抓拍摄像主机，分辨率≥3408×2008 像素；提供红绿灯检测、车辆检测及高清录像的视频流。采用嵌入式高性能处理，内置完整的图像处理、识别软件，完成全部的检测、处理分析和控制抓拍过程。
- **LED 补光灯：**辅助光源采用 LED 灯，光敏控制模块设计可自动启动，当环境光低于预设亮度，光源自动打开，为摄像机补光，保证夜间的摄像效果。
- **智能终端服务器：**采用嵌入式高性能处理平台，内置大容量硬盘，可接收来自高清摄像机的 JPEG 流、H.264 视频流，并进行图片、录像的前端存储。支持 130 万、200 万、300 万、500 万、700 万高清监控摄像机的接入，具有图片断点续传、图片录像检索等功能。
- **网络传输设备：**包括交换机、光纤收发器等，承担将前端设备记录的违法信息传输到后端管理中心的任务。

2) 电子警察系统证据图片记录要求

- (1) 图片格式应采用 JPEG 格式，JPEG 图片编码应符合 ISO/IEC 15444:2000 的要求。
- (2) 图片应具有防篡改功能。图片至少为 24 位真彩图像，单幅图片尺寸不少于 (768×576) 个像素点。
- (3) 应记录机动车闯红灯过程中两至三个位置的信息以反映机动车闯红灯违法过程。第一个位置的信息应能清晰辨别闯红灯时间、车辆类型、红灯信号、机动车车身未越过停止线的情况；第二和第三个位置的信息应能清晰辨别闯红灯时间、车辆类型、红灯信号和整个机动车车身已经越过停止线并且在相应红灯相位继续行驶的情况。
- (4) 图片由前端设备进行合成（3 张过程、1 张特写），大小不超过 300K。

(5) 图片上叠加的内容必须有如下信息:

(6) 设备编号、地点、方向、日期: ××××年××月××日、时间(精确到毫秒)、车道、防伪码。

(7) 图片上叠加的文字应保证在任何天气、不同光照的情况下都能正常识别。

3) 电子警察系统证据图片上传方式

图片采用 FTP 协议主动上传, 每一个过车通过文件名进行区分, 上传的文件名必须采用以下命名要求:

设备编号_方向编号_车道编号_经过时间_车牌号_号牌类型_总图片张数_当前张数.jpg。

(1) 设备编号: ×××××× ××××前六位行政区划代码; 后四位 0000-9999 表示设备编号, 与图片上叠加设备编号相同。

(2) 方向编号: ×× 表示过车的方向。

(3) 车道编号: ×× 从快车道向慢车道记数, 由 1 开始。

(4) 经过时间: ×××××××××××××× 过车经过的时间。

(5) 车牌号: 如果有识别功能的电警, 则写过车的车牌号, 若无则留空。

(6) 号牌类型: GA24.4-2005 标准, 如无则留空。

(7) 总图片张数: 本违法共有图片的张数。

(8) 当前张数: 当前张数。

(9) 如上述方式还有不能传送的其它必须信息, 则再传送一个相同文件名的文本文件里做说明。

另外, 系统控制机需要就近接入电信管网, 以便于通过光纤传输方式接入辖区交警支队。在电子警察系统移交时必须提供相应数据接口、通讯等相关协议。

4) 补光方式

夜间拍摄补光采取闪光加常亮的方式, 由频闪灯和 LED 灯组成。夜间低照度环境下, 光控开关控制 LED 灯自动启动。当抓拍车辆时, 摄像机提供触发信号给闪光灯, 闪光灯启动闪光。该方式可兼顾照亮车牌和环境, 兼顾视频录像和抓拍图片要求。每个方向安装配置的闪光灯由摄像机控制触发。每条车道安装配置 1 个 LED 频闪灯。

5) 安装位置

为达到最佳抓拍效果, 立杆距停止线的距离为 15~25 米。确定立杆位置后, 从最靠后的停止线开始(一般为左转车道)量取 15~25 米的距离(计算确定)。将抓拍机放在要拍摄的车道中央, 升高至 6.3~6.5 米。在视频显示器上查看图像。上下左右转动抓拍机, 以使抓拍图像包含

所有要拍摄的车道的停止线、中心线及相应的红色信号灯。

6) 安装方式及要求

立杆采用无焊缝钢管且热浸锌防腐处理, 不刷漆, 穿线孔径 70mm, 检修孔尺寸宽≥100mm、高≥250mm。

每根摄像机立杆需悬挂“电子警察抓拍点”警告标志牌, 标志牌宽 600mm, 高 900mm, 且必须满足《道路交通标志和标线》(GB5768-2009) 要求。

混凝土基础能抗七级地震和十二级大风。混凝土基础提前预制, 并在路口引取符合规范要求的接地线。在混凝土基础达到最大强度后才能安装立杆。立杆安装前要注意把接地线引至杆内, 并在检修孔至挂箱出线孔, 挂箱至摄像机的位置串好拽线铁丝。

立杆、横杆、法兰盘的镀锌量为 600g/m²; 紧固件为 350g/m²。

摄像机立杆、闪光灯立杆、挂箱内、控制主机机箱内都需要布设接地线与基础下方接地体连接。

7) 挂箱

挂箱的主要作用是放置车辆检测器和光纤收发器, 每个挂箱需配置一台具有 3 个以上三相插孔的电源插线板。机箱尺寸高 500mm, 宽 400mm, 厚度 180mm。箱体外喷有“ITS”和“高压危险符号”字样。

2.8.2.3 网络传输系统

网络传输系统主要包括交换机、光传输设备等, 实现前端采集系统与中心管理系统之间的数据和图像信息传输。

每个方向的高清网络摄像机、电子警察业务处理机(视频终端服务器)、信号灯灯控制器直接汇聚至路口工业三层以太网交换机, 然后采用租用光纤的方式进行数据传输。

2.8.2.4 系统功能

1) 视频检测功能

系统采用视频检测技术, 可以检测 2 个(含 2 个)以上车道, 车辆捕获率全天 99%以上。能自动检测抓拍到机动车违反交通安全法行为的连续照片, 违章照片能清晰地反映“红灯、停车线、车型、车牌、时间、地点”等违法车辆的基本情况, 同时具有卡口功能对所有过往车辆进行图像记录。

系统应对所有经过监控区域的交通违法车辆进行拍照, 被检车辆行驶速度在 5Km/h~120Km/h 范围内, 被检车辆捕获率应达到 99%。当监控区域为同向相邻的 2 个(含 2 个)以上车道时, 车辆图像捕获应能满足通行车辆骑、压分道线行驶的情况。车辆图像抓拍时应不受雨、

雪、雾等天气、环境光和相临车道通行车辆的影响而出现误记录。

系统闯红灯捕获率应不小于 90%，闯红灯记录有效率不小于 80%。

视频检测可实现如下功能：

- 视频检测红绿灯状态，无需接红绿灯控制信号
- 视频检测车辆，无需埋设线圈
- 精确跟踪车辆轨迹，判断车辆行驶方向
- 实时智能识别车辆牌照

2) 闯红灯抓拍功能

单台高清摄像机可以完整监控 2 个（含 2 个）以上车道，在红灯信号状态下，有车辆经过时，系统会快速地检测到车辆变化，并通过对这一变化进行分析处理来判断是否有车辆闯红灯，当检测到车辆有闯红灯违章行为时，会立即抓拍反映该车辆违法信息的三张高清图片并对图片进行关联保存。三幅全景图片，清晰记录车辆未越过停止线、已经越过停止线并且在相应红灯相位继续行驶的情况，清楚反映整个闯红灯过程。

对全景中每一辆车都能进行实时跟踪并记录其运动轨迹，并智能判断车辆运行是否违章。采用车辆跟踪技术，准确地抓拍左侧或者右侧混行车道的直行闯红灯行为，而对正常行驶时左拐或者右拐的车辆则不误抓。

3) 闯禁令、违反禁止标线等违法行为抓拍

系统可以通过对视频的智能分析判断车辆右/左转、逆向行驶、压线、跨线、违反禁止线等违法行为，在禁止右/左转的路口可以对右转或者左转车辆进行跟踪判断并且对违法车辆进行抓拍，同时，对逆向行驶等违法行为进行抓拍记录，系统抓拍三张违法图片，以记录违法的整个过程。



4) 卡口抓拍功能

系统具有卡口功能，即在绿灯、黄灯状态时，对通过每个车道的所有车辆进行检测、抓拍、记录、保存和识别。

5) 高清录像功能

系统在支持抓拍高分辨率图片的同时，能实现 24 小时高清视频录像功能。可以在白天或夜间有辅助光源的情况下实现清晰录像；视频编码格式支持主流的 H. 264；可自动记录车辆通过时间、地点、所在车道、违法类型等信息；录像中能清晰地反映车辆的颜色、车辆类型、运动轨迹；并提供录像查询、录像下载等功能。

6) 号牌自动识别功能

系统采用国内领先的图像识别算法，对通过的所有车辆进行车辆号码识别、号牌颜色识别、车身颜色及车型等自动识别。

(1) 号牌结构识别

系统能识别的号牌结构包括：

单排字符结构的号牌，如军队用小型汽车号牌、GA36-2007 中的小型汽车号牌、港澳入出境车号牌、教练汽车号牌等；

武警用小型汽车号牌；

警用汽车号牌；

双排字符结构的号牌，如军队用大型汽车号牌、武警用大型汽车号牌、GA36-2007 中的大

型汽车号牌、挂车号牌、低速汽车号牌等。

(2) 号牌字符识别

识别的字符包括：

①数字：0~9；

②字母：A~Z；

③省、自治区、直辖市简称：京、津、晋、冀、蒙、辽、吉、黑、沪、苏、浙、皖、闽、赣、鲁、豫、鄂、湘、粤、桂、琼、川、贵、云、藏、陕、甘、青、宁、新、渝；

④军牌用汉字：军、海、空、北、沈、南、兰、广、成、济、京；

⑤号牌分类用汉字：警、学、领、试、挂、港、澳、超、使；

⑥武警号牌特殊字符：WJ、00~34、练。

(3) 号牌颜色识别

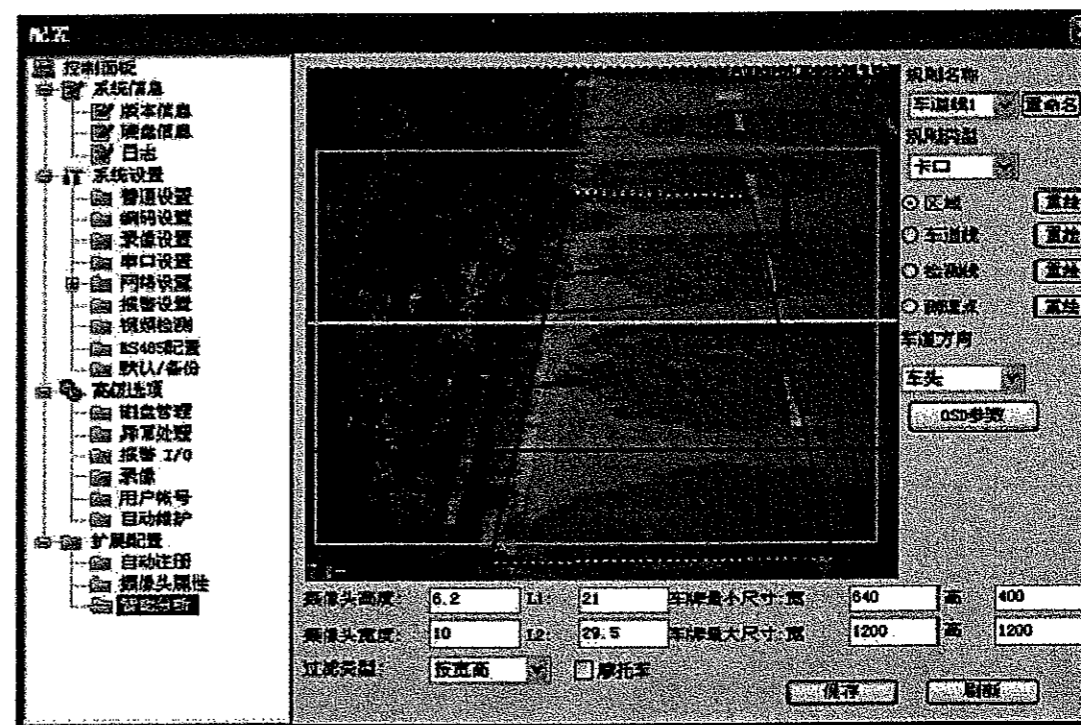
系统能识别蓝、黄、白、黑四种底色的机动车号牌。系统采用车牌颜色和视频检测技术结合的方法对车辆进行分型。对于民用车来说，蓝颜色车牌表示的是小型车辆，而黄颜色车牌表示的是大型车辆。因此，应首先利用车牌颜色判断车辆类型，对于无法根据车牌颜色判别车型或者无法判断车牌颜色的情况，利用图像分析技术来辅助区分车辆的类型。

(4) 车辆号牌识别

号牌识别信息包含号牌结构、号牌字符、号牌颜色等信息。

7) 车身颜色识别功能

系统可自动对车身深浅和颜色进行识别，可供用户根据车身颜色来查询通行车辆，为公安稽查和刑侦案件侦破提供了科技新手段。系统可自动区分出车辆为深色车辆还是浅色车辆；并识别出 9 种常见车身颜色，9 种颜色包括：白、黑、红、黄、灰、蓝、绿、粉、棕。深浅分类准确率不小于 80%；9 种常见车身颜色识别准确率不小于 70%。



8) 前端数据分级存储功能

系统采集的车辆图片、违章数据、高清录像等数据支持前端存储和中心集中存储。

前端存储设备包括嵌入式一体化摄像机内置的 SD 卡、嵌入式智能分析控制主机内置的 500G 硬盘以及智能终端管理设备内置的大容量硬盘，系统在前端即可实现数据的备份存储功能。

摄像机内置的 SD 卡可支持 4G、8G、16G 的存储容量，一般用于违章图片的前端存储，最大可实现 80 万张图片的前端存储。

智能终端管理设备可单独作为前端存储单元，该设备支持容量 1TB 或 2TB 硬盘（选配）；支持 300 万、700 万及高清监控摄像机的接入，可接收来自高清摄像机的 JPEG 流、H. 264 视频流，并进行图片录像存储，支持图片断点续传功能、支持图片录像检索、支持图片录像关联功能等。

中心存储是将数据保存在位于后端中心的集中存储系统，如大容量磁盘阵列等。

9) 数据传输与断点续传功能

系统支持多种方式的数据传输：可通过 FTP 或 TCP/IP 方式将违法数据、车辆通过信息（时间、地点、车牌号码等）、设备监测数据等上传到中心管理系统；也可在中心通过网络调用或下载操控前端设备存储的数据。

系统支持数据的断点续传：如因网络中断或其它故障，无法将数据由前端上传至中心，可暂时将数据存储在前端，待网络恢复后前端存储设备会自动上传网络中断期间的数据。

10) 违章记录图片防篡改功能

闯红灯电子警察系统对各类路口违章和交通事件进行抓拍后，为了保证记录的准确性和真

实性，按照国家标准 GA/T496-2009 的最新要求，应具备防篡改功能。

11) 机动车通过灯控路口不按所需行进方向驶入导向车道行为记录功能

对于机动车通过灯控路口不按所需行进方向驶入导向车道违法行为，系统应记录此种违法行为发生的完整过程视频流。记录的视频录像应能清晰辨别机动车通过灯控路口不按所需行进方向驶入导向车道违法行为过程。记录此种违法行为过程的视频流时间应大于 5s 以反映机动车违法过程。机动车通过灯控路口不按所需行进方向驶入导向车道违法行为过程中应至少有两个位置能够清晰分辨违法车辆的机动车号牌，两个位置的对应行驶位移距离应大于 1.0 米。记录的视频录像应包括场景及机动车全景特征等。同时，生成相应的违法记录，每条包括记录编号、设备编号、违法时间、路口名、行驶方向等信息。

12) 机动车跨越禁止跨越同向车行道分界线行为记录功能

对于机动车跨越禁止跨越同向车行道分界线违法行为，系统应记录此种违法行为发生的完整过程视频流。记录的视频录像应能清晰辨别机动车跨越禁止跨越同向车行道分界线违法行为过程。记录此种违法行为过程的视频流时间应大于 5s 以反映机动车违法过程。机动车跨越禁止跨越同向车行道分界线违法行为过程中应至少有两个位置能够清晰分辨违法车辆的机动车号牌，两个位置的对应行驶位移距离应大于 1.0 米。记录的视频录像应包括场景及机动车全景特征等，同时，生成相应的违法记录，每条包括记录编号、设备编号、违法时间、路口名、行驶方向等信息。

13) 机动车逆行抓拍功能

对于机动车通过灯控路口逆向行驶违法行为，系统应记录此种违法行为发生的完整过程视频流。记录的视频录像应能清晰辨别机动车交通违法行为过程。记录此种违法行为过程的视频流时间应大于 5s 以反映机动车违法过程。机动车逆向行驶违法行为过程中应至少有两个位置能够清晰分辨违法车辆的机动车号牌，两个位置的对应行驶位移距离应大于 1.0 米。记录的视频录像应包括场景及机动车全景特征等，同时，生成相应的违法记录，每条包括记录编号、设备编号、违法时间、路口名、行驶方向等信息。

14) 图像记录防篡改功能

系统记录的原始图像信息应具有防篡改功能，防止在传输、存储、处理等过程中被人为修改。

15) 防伪功能

系统应具有图片防修改鉴别功能，可自动生成闯红灯违法车辆的地点与方向、日期与时间等字符信息并叠加在拍摄的图片上。

16) 高清视频监控功能

系统高清摄像机应具备高清视频监控功能，并应纳入交通电视监视系统中心管理平台进行管理及存储，视频图像不低于 1600×1200 像素，每秒不少于 12 帧，视频监控图像中包含有停车线、渠化标线、红灯、车辆等内容，清晰度能满足人工对车辆颜色、类型、号牌的认定，视频监控图像能满足作为违法处罚的可靠证据。视频监控图像存储于公安交通指挥中心机房，存储时间不少于 30 天。

17) 防误拍功能

系统可以智能判断车辆行驶方向，防止交通混乱状态下的逆行误判。对直行和右转混合车道，可适当调整抓拍的参数，能分辨车辆行驶的方向（直行还是右转）。

18) 车辆信息记录功能

系统应对每一辆经过监测区域的车辆进行记录。系统记录的车辆信息除车辆图像信息外，还将记录车辆的通行数据，如时间（精确到毫秒）、地点、车速、限速、方向、车道、号牌号码、号牌颜色、车型、车身颜色、车标等。车辆通行信息写入关联数据库，并将相关信息叠加到图片上。按每部车辆至少存储号牌图像和全景图像各一张计算，其磁盘具备不少于 120 万辆车的图像存储能力，存储容量同时应保证所有数据保存 30 天以上。当超出最大存储容量（数量与天数均应达到要求）时，自动对车辆信息和图片进行循环覆盖。常规车辆通信信息的文本数据应同步上传至指挥中心集中存储，报警车辆的所有信息（录像、照片、文本等）均应同步上传至指挥中心集中存储，违法车辆的所有信息亦同步上传至指挥中心集中存储。

19) 自适应补光功能

摄像机应具备实时自适应感光反馈控制，可根据环境条件自适应控制补光，保证全天候条件下成像清晰。

20) 交通信息采集功能

系统应具有采集交通流量、平均车速、占有率、车型、车头时距等交通流信息的功能。系统应可以按车道、车型或时、日、月、年等时间单位进行流量统计，统计结果可以用数字、直方图、柱形图、折线图、饼图等形式直观的显示，并产生相应报表。

21) 故障自动监测功能

系统应有自检功能，应可以自动对前端设备如高清摄像机、检测器、电源、通信链路、机箱门（指门的非正常开启等）等以及中心系统设备和软件的工作状态与故障情况进行全面监测、自诊断，应具有断电自动重启动功能，在指挥中心应可以显示系统和设备的状态，不能正常工作应可以发出报警或提示。所有故障信息及其它操作错误或事件发生应可记录在系统日志中。

22) 自动对时功能

系统应具有自动校时功能。一天 24h 内, 系统设备的计时误差应不超过 1.0s。系统中心管理平台每天应能够对接入的前端设备进行至少一次设备时钟校准, 同时应能接受集成指挥平台的校时。

系统应能每天至少记录一次中心设备时钟与前端设备时钟的误差时间。

2.8.2.5 设备技术指标

为便于接入已有的系统, 新增设备应具备很好的兼容性。

1) 电子警察抓拍摄像机

- (1) 900 万像素高清一体化嵌入式摄像机;
- (2) 最大图像尺寸 $\geq 3392 \times 2008$ 像素, 分辨力: 彩色 $\geq 1600\text{TVL}$;
- (3) 图像传感器: CCD; 不得使用 CMOS 图像传感器;
- (4) 视频帧率: 可通过客户端软件设置视频帧率范围帧率 1~25fps 可调;
- (5) 处理器: 采用 TI 集 ARM、DSP 于一体的嵌入式控制芯片支持 JPEG 图片、H.264 视频流同时输出;
- (6) 多码流输出: 支持三码流输出, 输出主码流可达到 $2752 \times 2208@25\text{fps}$ 8Mbps (600 万像素相机); 输出主码流可达到 $2048 \times 1536@25\text{fps}$ 8Mbps (300 万像素相机);
- (7) 闯红灯捕获率: 不得小于 90%;
- (8) 记录有效率: 不得小于 80%;
- (9) 计时误差: 系统 24h 计时误差应不超过 3s;
- (10) 号牌识别功能: 白天车辆号牌识别准确率应不小于 90%; 夜间车辆号牌识别准确率应不小于 80%;
- (11) 快门: 1/25 秒至 1/100, 000 秒, 支持双、三快门;
- (12) 镜头接口类型: C/CS 接口; 高清定焦镜头焦距 20mm, 可根据现场情况选择;
- (13) 自动光圈: DC 驱动;
- (14) 视频压缩标准: H.264/MJPEG;
- (15) 压缩输出码率: 32Kbps~32Mbps;
- (16) 图像格式: JPEG; 图片质量可设;
- (17) 图像设置: 饱和度, 亮度, 对比度, 白平衡, 增益, 3D 降噪通过软件可调;
- (18) 存储功能: 支持 SD/SDHC, USB 存储设备;
- (19) 接入协议: 支持 GB/T28181 协议, 支持标准 Onvif 协议

- (20) 网络协议: TCP/IP, HTTP, DHCP, DNS, RTP, RTSP, NTP, 支持 FTP 上传图片;
- (21) 通用功能: 心跳, 密码保护, NTP 校时;
- (22) 智能识别: 内置车牌识别、车型识别、车辆检测、违法检测功能等;
- (23) 支持通行车辆捕获、闯红灯抓拍、二轮车捕获、车型识别、车标识别、车身颜色识别、车辆子品牌识别、黄标车检测、危险品车检测、未系安全带功能检测、遮阳板状态识别、驾驶员打电话、前排乘员人脸检测功能、压线抓拍、逆行抓拍、大车占道功能、占用应急车道抓拍、变道违章检测、超速抓拍功能、低速抓拍功能、不按导向车道行驶抓拍、机动车占用非机动车道抓拍、机动车违反禁令标志指示行使抓拍、禁左禁右违章检测、路口停车车辆抓拍、绿灯停车车辆抓拍、占用公交车道车辆抓拍、违章掉头抓拍、绿灯空放等检测功能;
- (24) 补光灯控制: 闪光灯自动控制、时控可选; 支持频闪等;
- (25) 专用功能: 支持视频触发、外部 I/O 触发、网络触发、RS-485 触发, 支持红绿灯状态输入, 支持 JPEG 抓图功能, 支持电源同步;
- (26) 支持外接 USB 存储设备本地图片存储、自动覆盖、自动上传;
- (27) 通讯接口: 1 个 10M/100M/1000M 自适应 RJ45 接口, 1 个 RS-485 接口;
- (28) 触发输入: 4 路外部触发输入;
- (29) 触发输出: 3 路(光耦隔离 2500VAC), 可作为闪光灯同步输出控制;
- (30) 支持闪光灯、LED 频闪灯同步控制;
- (31) 补光灯控制功能: 在低照度下, 可自动控制补光灯开启。
- (32) 1 个 SD 卡插槽, 支持不少于 32GB 高速 SD 卡, 护罩内不得安装硬盘等不稳定器件;
- (33) 绝缘要求: 电源电极或与其相连的导电电路和安装机箱易触及部件(不包括防雷器)之间的绝缘电阻应不小于 10 M Ω 。
- (34) 耐压要求: 在 1500V, 50Hz 的耐压实验中不出现击穿现象, 功能保持正常。
- (35) 接触电阻: 受试系统的接地端子(或接地触电)与可触及金属件之间的接触电阻不超过 0.5 M Ω 。
- (36) 静电放电抗扰度: 符合 GB/T17626.2-2006 标准中第 2 级要求
- (37) 浪涌抗扰度: 符合 GB/T17626.5-2008 标准中第 2 级要求
- (38) 电快速瞬变脉冲群抗扰度: 符合 GB/T17626.4-2008 标准中第 2 级要求
- (39) 电压短时中断抗扰度: 符合 GB/T17626.11-2008 标准中第 2 级要求
- (40) 电源适配器、网络防雷器应安装于护罩内, 应采用前突式防尘防水面板;

(41) 护罩防护等级: IP66;

(42) 符合《道路交通安全违法行为图像取证技术规范》GA/T832—2014。

2) 环保型反向抓拍高清一体机 (电子警察)

(1) 分辨率: 4096(H) × 2160(V)

(2) 帧率: ≤25fps

(3) 感光器件: 两个 1 英寸全局曝光 CMOS

(4) 相机: IDS-2CD9796-CEMS

(5) 镜头: 专用镜头 (25mm)

(6) 码流: 32 Kbps~16 Mbps

(7) 视频压缩标准: H. 265/H. 264/MJPEG

(8) 图像输出格式: JPEG

(9) 接口: 4 个 RS-485 接口, 1 个 RS-232 接口; 2 个 RJ45 10M/100M/1000M 自适应以太网口

(10) 触发输出: 7 路 (光耦隔离 2500VAC/5V TTL 电平量), 作为补光灯同步输出控制; 一路继电器输出口

(11) 存储支持: 支持 TF 卡口 (≤64G), 支持海康云存储协议

(12) 终端接入: 支持终端服务器接入

(13) 工作电压: 100VAC~240VAC; 频率: 48Hz~52Hz

(14) 功耗: <20W

(15) 重量: 5.2±0.5kg

(16) 目标检测: 机动车抓拍, 车辆捕获率≥99% (线圈) 车辆捕获率≥95% (视频), 非机动车抓拍, 行人抓拍

(17) 违章检测: 超速、压线、逆行、禁止大货车等违法行为

(18) 车辆特征检测: 车牌识别、车型识别、车身颜色识别 (环境光有要求)、违章检测、车辆品牌等特征检测

3) 环保型 LED 补光灯模式

(1) 白天/可见光, 夜间/红外光

(2) 闪光间隔: 65ms

(3) 覆盖范围: 单车道

(4) 最佳拍摄距离: 18-28m

(5) 闪光寿命: 1000 万次以上

(6) 滤光片切换与控制: 电平量

(7) 工作环境: -25~+70℃/20%~90%

(8) 电源: 220V AC

(9) 重量: 4.8kg

(10) 功能特性: 白天和夜晚用光转换 (白光和红外), 可看清前排司乘人员面部特征, 有效解决夜间光污染, 支持连闪, 闪间隔 65ms

4) 雷达视屏检测一体机

(1) 77GHz 波长: 4mm 测速范围: 1km/h—200km/h 性能特点: 空间分辨率高、穿透能力强, 不受光照、可见度、恶劣气候

(2) 等自然条件的影响最小照度 (彩色): 0.01Lux@ (F1.2, AGC ON) 最小照度 (黑白): 0.001Lux @ (F1.2, AGC ON) 快门 1/25 秒至 1/100,000 秒日夜转换模式 ICR 红外滤片式, 数字降噪 3D 数字降噪视频压缩格式: H. 265/H. 264, 最大分辨率最大支持 2712 × 1536 视频压缩码率 32Kbps~16Mbps;

(3) 智能编码 ROI 网络协议 TCP/IP, HTTP, DNS, RTP, RTSP;

(4) 媒体安全 用户名和密码认证、HTTPS 数字证书;

(5) 存储功能 支持 TF 卡;

(6) 通用功能 心跳, 密码保护, NTP 校时交通数据采集;

(7) 机非人目标跟踪检测、抓拍图片全结构化;

(8) 多目标的位置, 车道, 速度、方向等信息检测和实时数据上传;

(9) 多目标检测 最大 128 个目标跟踪检测;

(10) 接口;

(11) 网络接口 1 个 RJ45 100M /1000M 自适应以太网口;

(12) 通信串口 1 个 RS-485 接口, 1 个 RS-232 接口;

(13) 输出接口 1 路电平量输出。

5) 全景球机

(1) 900 万像素 1/3" CCD 枪型网络摄像机。

(2) 超低照度, 彩色 0.002Lux@ (F1.2, AGCON) 黑白 0.0002Lux@ (F1.2, AGCON)。

(3) 同时支持 H. 265 和 H. 264 编码, 最大可输出 FullHD1920*1200@25fps 实时图像, 超低延时, 超低码率。

(4) 支持双码流, 可同时输出 H. 265 和 H. 264 码流, 压缩比高, 且处理非常灵活, 同时支

持 MJPEG 编码, 抓拍图片采用 JPEG 编码, 图片质量可设。

- (5) 采用 ROI 视频压缩技术, 压缩比高, 处理灵活。
- (6) 支持 1 个 TF 卡插槽, 本地图片存储、自动覆盖、自动上传。
- (7) 支持 1 路 USB, 可外接 USB 存储设备本地图片存储、自动覆盖、自动上传。
- (8) 支持智能识别功能, 配合后检索的视频标签功能。
- (9) 内置车牌识别功能。
- (10) 内置车型识别功能。
- (11) 内置车身颜色识别功能。
- (12) 视频和抓拍图片独立配置字符叠加功能。
- (13) 本地模拟输出, 方便安装调节。
- (14) 支持宽动态功能, 夜间有效抑制车灯。
- (15) 支持机动车、非机动车、行人的抓拍捕获、识别。
- (16) 超强的网络功能, 支持多种图片上传方式 (云存储、FTP、布防等)。
- (17) 支持音频输入和音频输出。
- (18) 支持硬件看门狗, 支持配置文件导入导出。

6) 视频终端服务器

- (1) 嵌入式 Linux, 无风扇设计, 适合室外环境使用;
- (2) 标配硬盘 2TB, 3.5" SATA 硬盘接口 ≥ 4 个, 每个 SATA 接口可支持最大 6TB 容量硬盘;
- (3) 支持硬盘切换功能, 当一块硬盘损坏后能自动切换到其他硬盘进行存储;
- (4) 16 个 10M/100M 自适应 RJ45 接口、2 个 10M/100M/1000M 自适应 RJ45 接口 (其中 1 个为 1000M 可光电切换 SFP 接口, 且与 16 个 100 兆网口处于同一网段)
- (5) 具有 2 个 HD-TVI 视频输入接口、2 个视频环通输出接口, RS232 接口 ≥ 2 个, RS485 接口 ≥ 4 个, VGA 接口 ≥ 1 个, HDMI 接口 ≥ 1 个, CVBS 输出接口 ≥ 1 个, USB 接口 ≥ 2 个, 报警输入接口 ≥ 4 个, 报警数据接口 ≥ 4 个, 音频输入接口 ≥ 1 个, 音频输出接口 ≥ 1 个, DC 12V 输出接口 ≥ 1 个, DC 5V 输出接口 ≥ 1 个, eSATA 接口 ≥ 1 个;
- (6) IPC 摄像机接入: 可添加 IP 摄像机 (单路码率 8M) ≥ 12 路, 并可将 IP 摄像机的视频图像通过网络传输至客户端, 支持网络高清视频和图片同时接入录像;
- (7) 可输出 DC12V 和 DC5V 电压给外置设备进行供电;
- (8) 支持同时向 2 台后端服务器传输数据;
- (9) 支持通过 Web 远程访问进行数据查询、参数配置;

- (10) 支持前端与后端设置不同的网段;
- (11) 可通过 eSATA 或 USB 接口备份录像数据;
- (12) 具备图片防篡改功能, 从设备导出的图片含有水印校验信息, 如果图片内容被修改, 通过专用工具可检测出图片数据被篡改内容;
- (13) 具备校时功能, 可通过 web、NTP、客户端软件、外置 GPS 模块对设备进行校时, 设备可自动对连接的 IP 摄像机进行校时;
- (14) 具备录像功能, 可按时间设置定时录像、报警录像等多种录像模式, 并能进行回放;
- (15) 功耗 ≤ 20 瓦 (不含硬盘)。

7) 三层以太网交换机 (24 口)

- (1) 工业级;
- (2) 24 端口 1000Base-T;
- (3) 具有 RJ45 接口、SC 光纤接口;
- (4) 包转发率 9.6Mpps, 交换容量 32G;
- (5) 支持基于流分类的镜像, 可堆叠性;
- (6) 组播协议: 支持 IGMP v1/v2/v3 Snooping 和快速离开机制; 支持 VLAN 内组播转发和组播多 VLAN 复制; 支持捆绑端口的组播负载分担; 支持可控组播; 基于端口的组播流量统计;
- (7) VLAN 特性: 最大 VLAN 数 $\geq 4K$, 支持 Guest VLAN、Voice VLAN;
- (8) 路由协议: 支持静态路由、RIP V1/V2、ECMP、OSPFV1/V2/V3;
- (9) 安全特性: 支持 IP+MAC+PORT 任意组合的绑定, 支持非法帧报文过滤, 用户分级管理和口令保护, 支持端口隔离, 支持 SSH;
- (10) 设备管理: SNMP V1/V2/V3; RMON 1/2/3/9; Syslog; 支持 WEB 网管; 支持中文图形化管理;

8) 工业以太网交换机 (8 口)

- (1) 工业级;
- (2) 8 端口 100Base-T;
- (3) 工业以太网交换机应采用卡轨式安装;
- (4) 支持单环冗余网络结构;
- (5) 支持 10/100Mbps 以太网双绞线、光口的任意组合;
- (6) 处理过程类型: 存储和转发;

- (7) MTBF: 10 万小时 (主机及各种介质模块);
- (8) RJ45 端口: 8 个 10/100BaseT(X) 自适应口;
- (9) 光纤接口: 100BaseFX 端口(SC 接头) ≥ 2 个、单模。

9) 机箱要求

- (1) 4U 标准机架式设计;
- (2) 具备防破坏、防振、防电磁干扰、防尘、防水、防潮、防高温、防锈蚀、防雷击功能;
- (3) 带有电源插座和空气开关, 机箱座的固定机箱螺丝采用不锈钢螺丝;
- (4) 机箱表面采用喷塑工艺处理, 锁具、门轴坚实牢固, 使用寿命在十年以上;
- (5) 双开门设计, 机箱门开启角度大于 120°, 机箱板材厚度不小于 2.0 毫米, 并具有防鼠功能;
- (6) 符合 IP65 标准, 避雷等级为 2 级。
- (7) 采用工控插件模块化设计, 易于安装、维护, 并具有控制状态显示功能;
- (8) 电源输入端及灯控信号输出端具备防雷保护功能, 具备过流、过压、浪涌和短路保护设备;
- (9) 高压防误接及输入电压监测功能。

2.8.3 视频监控系统

根据交通管理部门执法管理需求, 本次在平交口位置监控摄像机, 全天候 24 小时对相应路段进行视频监控, 并在监控点设置硬盘录像机用于视频图像存储, 视频图像通过租用运营商光纤传至当地交通管理部门, 视频图像既可以就地存储, 也能在信息中心进行存储, 当通信网络中断时, 管理人员可到现场提取相应路段视频图像。

2.8.3.1 视频监控系统组成

视频监控系统主要由高清网络监控摄像机、硬盘录像机、传输网络等组成。高清网络摄像机采用 400 万像素, 硬盘录像机配置 4T 硬盘用于图像就地存储, 存储时间应不少于 30 天。

2.8.3.2 设置位置

本次设计在路口处设置视频监控摄像机。

2.8.3.3 数据传输网络

租用运营商光纤传进行数据传输。

2.8.3.4 主要设备技术参数

1) 硬盘录像机

- (1) 视频压缩格式: H. 264;
- (2) 网络视频输入: 4 路;
- (3) HDMI 输出: 1 路, 分辨率 1280×720/60Hz、1920×1080/60Hz;
- (4) VGA 输出: 1 路, 分辨率 1280×720/60Hz、1920×1080/60Hz;
- (5) 录像分辨率: 5MP/3MP/1080p/UXGA/720p/VGA/4CIF/DCIF/2CIF/CIF/QCIF;
- (6) 硬盘容量: 1×4TB 存储时间: 不小于 30 天;
- (7) 网络接口: 2 个 RJ45, 10M/100M/1000M 自适应以太网口;
- (8) 串口: 2 个; 输入/输出带宽: ≥80Mbps;
- (9) 支持“实体安防互通联盟”(PSIA) 发布的相关协议, 包括 IPMD(IP Media Device) 和 RaCM 等;
- (10) 支持字符叠加功能;

2) 视频监控摄像机

- (1) 400 万像素 1/3 逐行扫描 CCD;
- (2) 自动变焦镜头: 18 倍光学变焦, 12 倍数字变焦;
- (3) IP 高清视频输出 1280×960@15fps, 1280×720@25fps;
- (4) 双向音频, G.711; 0 360° 连续旋转;
- (5) 防护等级 IP66;
- (6) 编码格式为 H.264;
- (7) 具有雨刷功能;

3) 4 口工业以太网交换机

- (1) 工业级以太网交换机;
- (2) 以太网标准: IEEE802.3、IEEE802.3u、IEEE802.3x;
- (3) 4 个 10/100M 自适应电口, 支持屏蔽线接入;
- (4) 2 个百兆光口;
- (5) 以太网电口采用 RJ45 形式;
- (6) 工作温度: -40℃~75℃;
- (7) 具备工作状态在线反馈输出功能。

3、通信系统

3.1 设计原则

- 1) 满足九永高速高新南通信分中心管理和运营要求。

- 2) 满足联网条件下，整个高速公路的管理和运营要求。
- 3) 综合目前国内、外高速公路通信技术的发展，综合考虑设备和运行成本，采用先进技术，保证系统的可靠性、可维护性。
- 4) 满足图像、语音、数据信息传输质量的要求，与其它系统协调一致。
- 5) 本次陈食枢纽通信系统设计原则为采用通信设备新建、光缆通过利旧方式实现通信传输。

3.2 九永高速现有通信设施概况

经调查，现陈食互通网络拓扑位置为九永高速接入环网主要节点，九永高速接入网传输等级为 STM-4+GE，通信分中心设置于高新南通信分中心。

3.3 设计内容

陈食通信站通信系统主要包括光纤数字传输系统、数字程控交换系统、通信电源系统和接地防雷系统等构成，主要经济技术指标见下表：

序号	设施名称	数量	单位	备注
1	ONU 光纤、数字综合配线架	1	套	
2	32 芯光缆（主干通信）	2	km	芯数与主线光缆相同，并与主线光缆熔接
3	24 芯光缆（主干数据）	2	km	芯数与主线光缆相同，并与主线光缆熔接
4	业务电话	16	部	
5	传真	1	部	
6	指令电话	1	部	

3.3 光纤数字传输系统

3.3.1 系统概述

新建陈食收费站收费规模为 6 入 6 处，需要设置 1 处无人通信站，结合本项目管理体制新建通信站建成后由高新南通信分中心代管，新建陈食通信站新建通信设备，并融入九永高速通信环网，用于陈食枢纽互通及收费站数据传输，从而降低投资造价、减少施工影响、运营管理等。

3.3.5 主要技术要求

1) ONU

结合陈食枢纽互通管理体制，本项目陈食通信设备（ONU）采取利旧方式利用原九永高速陈食通信站通信设备实现通信传输。

2) 光缆技术要求

光缆采用松套层绞式结构，光纤类型为 G.652，缆芯内松套管内应填充化合物，金属或非金属中心加强件，缆芯不设铜线。光缆平均衰耗：1310nm 窗口应不大于 0.36dB/km，1550nm 窗口应不大于 0.22dB/km，光缆线路损耗应不大于 0.1dB/km。护层结构满足管道式敷设要求。在光缆承受长期拉力和侧压力的情况下，光缆内应不受力；光缆延伸不应超过 0.15%，但拉力消除后光缆延伸应为 0，机械性能要求见下表：

项目		指标	
拉伸	受力情形	短暂（敷设时）	长期（工作时）
	缆中光纤允许应变（%）	≤0.3	≤0.1
	允许拉伸力（N）	0.5G	0.15G
压扁，允许压扁力（N/100mm）		450N	150N
反复弯曲		负载 25N，弯曲次数 25 次	
扭转		扭转次数为 5 次，负载为 40N	
最小弯曲半径		20D	

注：G-1Km 微缆的重量，单位为牛顿（N），D 为微缆微缆外径。

本工程光缆纤芯采用二氧化硅系普通单模光纤，符合 ITU-T G.652，主要技术指标如下：

- (1) 模场直径 $9.3 \pm 0.5 \mu\text{m}$ （凹陷型）
- (2) 包层直径 $125 \pm 1.0 \mu\text{m}$
- (3) 模场同心度误差 $\leq 1 \mu\text{m}$ （1310nm）
- (4) 包层不圆度 $\leq 1\%$
- (5) 零色散波长范围为 1300~1324nm
- (6) 零色散斜率 $\leq 0.093\text{ps}/\text{nm}^2 \cdot \text{km}$
- (7) 未成缆光纤截止波长（ λ_c ）1100~1280nm（2m 光纤试样上测试）
- (8) 成缆光纤截止波长（ λ_c ） $< 1270\text{nm}$ （20+2m 光纤试样上测试）

3.4 主干通信光缆割接步骤

3.4.1 主干通信光缆的割接前准备如下：

- 1) 详细调查连接陈食枢纽互通和九永高速通信光缆的详细路由情况。
- 2) 调查主干光缆分歧至陈食收费站的接续人孔内主干通信光缆光纤的详细接续情况。
- 3) 详细调查陈食枢纽互通和九永高速主干光缆纤芯的使用情况。

- 4) 将陈食收费站内的通信设备 (ONU、ODF、DDF) 安装好, 并单机调试完毕。
- 5) 将陈食收费站与主干光缆分歧至陈食收费站的接续人孔间光缆敷设完毕, 上 ODF 架, 并做光纤测试。

6) 重庆高速公路路网中心批准主干通信光缆割接申请报告后, 进行主干通信光缆割接。

主干通信光缆的割接步骤如下:

- 1) 在陈食枢纽互通和九永高速之间的光缆进行切割。
- 2) 切割后按光缆线路分配图进行相应熔接。
- 3) 熔接后测试熔接点光钎损耗, 并满足损耗要求。
- 4) 熔接盒安装。
- 5) 恢复现场, 并保护光缆及熔接点。

3.4.2 新建收费站光缆割接前准备如下:

- 1) 新建收费站道路前期将通信光缆预埋进匝道, 并将光缆接头接往原九永陈食通信站;
- 2) 将所有通信设备安装调试完成, 并将新建收费站处光缆进行上架;
- 3) 在原九永高速陈食通信站进行熔接, 并试熔接点光钎损耗, 满足损耗要求;
- 4) 熔接盒安装;
- 5) 恢复现场, 并保护光缆及熔接点。

3.5 程控交换系统

按照《重庆三环十射多联线高速公路交通工程总体设计方案》规划, 陈食收费站的话音业务由九永高速高新南通信分中心语音网关实现。

根据用户对业务电话和指令电话的需求, 以及目前电话的普及率和高速公路的特殊性, 百节枢纽互通设置业务电话、传真、指令话机共 18 部, 指令电话和对讲热线电话各为一套系统。其中对讲电话由收费系统统计。所需具体电话数量见下表:

单位名称	业务电话	传真	指令电话	合计
陈食收费站	16	1	1	18

3.6 通信电源系统

通信电源系统主要是为陈食通信站的通信设备提供用电。本次陈食通信电源系统采用新建方式。

3.6.1 通信机房要求

陈食通信站为无人值守通信站。所需通信机房面积约为 24.3m²左右。通信机房净高不小于 3 米, 机房地面平均荷重不小于 600kg/m²。通信机房内铺设防静电活动地板, 离地面不小于 20 厘米。机房地面、墙面、顶棚都应防尘, 地面要求保温、防潮、坚固耐磨。机房内要求安装空调并具有除湿功能, 室温保持在 18~26℃, 湿度保持在 40~60%, 具有火灾等报警功能。

3.7 施工要求及注意事项

通信系统施工标准应严格按照设计及《公路工程质量检验评定标准》(JTGF80/2-2004) 进行。本设计未说明部分, 承包商参照有关标准及厂家安装手册, 设备安装完毕, 应对系统设备进行本机测试, 测试项目应按照相应生产厂家建议的项目进行, 测试结果应符合设备技术性能指标要求, 全部测试结果应做记录。

4 通信管道

4.1 设计范围

本路段主线通信管道、沿线外场设备通信管道、监控外场设备电缆横穿路基预留管道。

4.2 与相邻路段调查情况

与九永高速的界面: 本次设计考虑预留人孔, 通过九永高速 RK40+250 设置人孔, 与九永高速主干通信管道相接, 具体位置需根据现场实际情况调整。

4.3 与其专业的协调情况

1) 与房建专业:

本路段沿线收费站: 主线通信管道至收费广场路侧中心人孔 (收费管理站房侧) 由本专业负责完成, 收费广场中心人孔至收费管理房居前人孔之间管道由房建专业设计。

2) 与监控系统专业:

通信管道: 本专业负责为监控系统专业外场监控设备提供主线通信管道。收费广场中心人孔 (收费管理站房侧) 至外场监控设备人孔之间管道由本专业负责完成, 通信管道横穿公路时需穿管敷设由本专业负责完成, 手孔至设备基础之间管道由本专业负责完成。

3) 电力管道:

外场设备供电电缆沿中央分隔带敷设时, 采用 1×φ110PVC-C 穿管保护, 统一由通信管道专业设计; 为便于外场设备供电电缆牵引放线, 中分带预埋 PVC-C 套管的路段内, 每间隔约 150m 设置一处手孔, 由通信管道专业计手孔量。供电电缆沿路侧敷设时, 采用直埋方式敷设, 电缆过桥涵的采用 φ89×3.6 镀锌钢管穿保护, 由监控系统专业负责完成。本专业负责为监控外场设备预埋电力横穿路基管道, 本专业负责完成该人 (手) 孔并预留足够的穿线孔 (洞)。

4.4 通信管道设计原则

通信管道是为通信与电力电缆敷设提供保护的设施，通信管道工程是交通工程的重要组成部分。

- 1) 设计遵循国内相关规范、标准。
- 2) 借鉴并吸取其他已建高速公路设计经验，并考虑本项目的特点，做出适合本项目的设计，使其符合公路运营近期和远期的需求。
- 3) 在材料选择方面，选用当前市场主流产品，以达到降低工程风险和降低运营成本的目的。

4.5 通信管道设计容量

本项目主线主干通信管道敷设 4 孔 $\Phi 12/9\text{mm}$ 集束管+8 孔 $\Phi 40/33$ 硅芯管，支线通信管道敷设 2 孔 $\Phi 40/33$ 硅芯管，主线至各收费站之间敷设 8 孔 $\Phi 12/9\text{mm}$ 集束管+10 孔 $\Phi 40/33$ 硅芯管。

4.6 集束管、硅芯管及钢管包封原则

- 管道通过人手孔时，两端各包封 3 米。
- 管道过桥时，桥两端各包封 12 米。
- 管道过明涵、明通时通过钢管保护，两端各包封 6 米。
- 管道过中墩时，包封长度为 20 米。
- 管道过中央开口时通过钢管保护，包封长度 42 米。
- 管道过集水井时，两端各包封 1.5 米；

4.7 通信管道设计内容

- 1) 纵向管道设计：
 - 1) 主线路段管道一般敷设在中央分隔带，在整体式路基向分离式路基过渡处，管道由中央分隔带向分离式路基路肩外侧过渡。
 - 2) 管道过整体桥梁中央分隔带，采用聚氨酯管箱敷设于桥梁中央分隔带，管道过分离式桥梁时，采用角钢托架及聚氨酯管箱敷设于桥侧。
 - 3) 管道过暗涵（涵顶填土高度在 1.2m 以上）时，直埋通过，管道过明涵明通时，采用混凝土包封保护通过。
 - 4) 匝道路段管道敷设于匝道路肩外侧。
- 2) 横向管道设计：
 - (1) 高速公路主线每间隔约 1km 左右预留 $2 \times \Phi 114 \times 4$ 钢管路面横穿管道，隧道、互通立交、服务区、停车区、养护工区和路段中心等按照《公路通信及电力管道设计规范》

JTG/T 3383-01-2020 表 4.2.2 要求的孔数 n，采用 $n \times \Phi 114 \times 4$ 钢管预留标准管孔，预留横穿预埋管便于远期增加机电设施横向敷设线缆，避免开挖路面。

- (2) 在外场监控设施处横向预埋 $2 \times \Phi 114 \times 4$ 镀锌钢管，横向穿过路基同设备基础相连，并预留接线手孔。

3) 管道埋深：

埋设位置		埋设深度
设置排水盲沟的中央分隔带		排水盲沟之上，但不宜小于 500mm
不设置排水盲沟的中央分隔带内	土质	$\geq 600\text{mm}$
	石质	$\geq 400\text{mm}$
边坡		$\geq 700\text{mm}$
护坡		$\geq 800\text{mm}$
土路肩或路堑排水沟两侧	土质	$\geq 800\text{mm}$
	石质	$\geq 400\text{mm}$
硬路肩	土质	$\geq 800\text{mm}$
	石质	$\geq 700\text{mm}$
钢管	横穿公路及中央	$\geq 600\text{mm}$
玻璃纤维增强塑料、钢塑复合类管道	开口带	$\geq 800\text{mm}$

4) 管道工程

- (1) 管道通过分离式桥梁时，采用膨胀螺栓将过桥托架固定于桥侧护栏外侧壁，聚氨酯管箱设置于过桥托架上，仅在通过上、下桥梁的高程渐变段，采用混凝土包封保护。
- (2) 管道敷设（包括集束管、硅芯管和钢管）不作混凝土基础，但对管道沟底要找平夯实。
- (3) 分歧管道是指从主线管道至各管理站、收费站及监控外场设备之间的管道。凡属分歧管道横穿路基的情况时均应采用相应数量的 $\Phi 114 \times 4$ 钢管保护。
- (4) 管道通过桥梁中分带及桥侧时均采用 $250 \times 150 \times 2$ 聚氨酯管箱。
- (5) 管道路由变化处应埋设标石，例如通信管道由中央分隔带分歧至路侧的路侧处、分离式路基、互通上下匝道，埋设在路肩边坡下。
- (6) 人（手）孔在具有良好排水条件的地段，应设置排水管，并在排水管入口或者出口处设置防鼠装置；在不具有良好排水条件的地段，应设置积水罐。

4.8 主要经济技术指标

主要经济技术指标一览表

序号	指标名称	单位	数量	备注
1)	路线长度	Km	1	
2)	主干管道长度	Km	3.508	含 5%余量
3)	人孔数量	个	22	
4)	手孔数量	个	11	
5)	主线管道孔数	孔	12	4 孔集束管+8 孔硅芯管

注：上表中主干通信管道长度，考虑道路曲线因数在工程数量中预留 5%的余量。

4.9 硅芯管、集束管、聚氨酯管箱、PVC-C 管及钢管技术要求

4.9.1 硅芯管技术要求

1) 硅管是一种预润滑的新型管道材料，其主要特点是抗拉、抗压性能优于 PVC 管；气密性、水密性好；易于弯曲，便于躲避障碍物；内壁摩擦系数很小，可采用气吹法牵引光（电）缆，穿缆平均速度为 12Km/日；人（手）孔间距可达 1Km 左右，过桥涵等构造物时无需增设人（手）孔来调整管道的高程或中心线；硅芯管可直接埋于地下，不需在大管内再套子管，一般路段不需包封和做管道基础，从而大大节省施工用料、劳力和周期。本工程中，采用的该种管材要求结构尺寸、外观质量、环刚度、扁平测试等技术指标符合国家通信行业标准 JT/T496-2018《公路地下通信管道高密度聚乙烯硅芯塑料管》的有关规定。

2) $\Phi 40/33$ 硅管的规格尺寸应符合下表的要求：

硅管规格尺寸表

规格 (mm)	外径 (mm)		厚度 (mm)		不圆度 (%)	
	标称值	允许偏差	绕盘前	绕盘后	绕盘前	绕盘后
$\Phi 40/33$	40	+0.4 0	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 5

3) 硅芯管的物理力学性能应符合下表的要求：

硅管的物理力学性能表

序号	项目	技术指标
		$\Phi 40/33$
1	外壁硬度 (HD)	≥ 59

2	内壁摩擦系数	静态	≤ 0.25 (平板法, 对 HDPE 标准试棒)
		动态	≤ 0.15
3	拉伸屈服强度 (MPa)		≥ 21
4	断裂伸长率 (%)		≥ 500
5	最大牵引负荷 (N)		≥ 8000
6	冷弯曲半径 (mm)		400
7	环刚度 (KN/m ²)		≥ 50
8	复原率		垂直方向加压至外径变形量为原外径的 50%时, 立即卸荷, 试样不破裂、不分层, 10min 外径能自然恢复到原来的 85%以上
9	耐落锤冲击性能	常温	温度 23℃, 高度 2m, 用 15.3Kg 的重锤冲击 10 个试样, 单个试样不破裂或裂纹宽度不大于 0.8mm 视为通过, 通过试样数应不少于 9 个
		低温	温度 -20℃, 高度 2m, 用 15.3Kg 的重锤冲击 10 个试样, 无开裂现象试样数应不小于 9 个
10	耐水压密封性能		温度 20℃, 压力 Kpa 条件下, 保持 24h, 无渗漏。管材试样的接头、管塞均不渗漏
11	抗裂强度 (MPa)		无明显鼓胀、无渗漏、不破裂
12	与管接头的连接力 (N)		≥ 6700
13	纵向收缩率 (%)		≤ 3
14	脆化温度 (℃)		-75
15	耐环境应力开裂		48h, 失效率 $\leq 20\%$
16	溶体流动速率 (MFR) ^a (g/10min)		MFR (190/2.16) ≤ 0.5
17	耐热应力开裂 ^b		168h, 失效率 $\leq 20\%$
18	工频击穿强度 ^b (MV/m)		≥ 24
19	耐化学介质腐蚀 ^c		将试样分别置于 5%的 NaCl、40%的 H ₂ SO ₄ 、40%的 NaOH 溶液中浸泡 24h, 无明显褪色和被腐蚀现象
20	耐碳氢化合物性能		用庚烷浸泡 720h 后对试样施加 528N 的外力, 卸荷后试样不损坏, 产生的永久变形不超过 56%

^a该项指标只在生产企业生产前, 对要使用的树脂进行检测时使用。

^b该两项指标只在用作电力保护管时使用。

^c该项指标使用于现场有强烈酸、碱、盐等腐蚀的条件下。

4) 颜色、外观

管材采用带纵向条纹的彩色管，外壁上产品标识清楚。

管材内外壁必须光滑平整，不允许有气泡、沙眼、裂品、分解变色线及明显的痕纹、杂质、凹陷及色泽不均等。

管材的两端应平整，切口要求光滑，并与轴线垂直。

管材内外层应紧密熔接，无分脱现象。

管材的内涂层均匀，手感应光滑细腻。

5) 包封方式、标志、运输、储存

盘架包装，外覆塑料薄膜，每件管长可达 1000m，中间无断口。具体盘长根据配盘及复测情况在合同中规定。

应有下列明显标志：工厂名称、制造年月、产品编号、原料、外径和厚度、管长度。标记隔距 1.0m。

硅管包装必须成卷或固定在卷轴上，生产厂家必须捆绑牢固，确保运输及装卸过程中不散架和损坏。

4.9.2 集束微管技术要求

集束微管：将一孔或多孔微管按照一定的方式排列组合，外管采用高密度聚乙烯和铝带胶合而成，分为内塑层、铝管层、外塑层构成铝塑复合集束微管，在有限的空间内容纳了更多的管孔数量。

集束的微管管孔间彼此独立，可以有相对的位移，便于微管的遴选和接续；护套层给内部的微管束更好的机械保护。

集束微管：具有相对较厚的护套层壁厚，典型值为 2.5mm，加强型 3.5mm 以上。较厚的壁厚为内部微管和微缆提供充足的机械防护，一般可应用于长途干线、城域网络道路的直接埋地敷设，与传统硅芯管应用场景相同。

微管的规格和基本性能参数符合行业标准 YD/T 1460 标准及 JT/T496-2018《公路地下通信管道高密度聚乙烯硅芯塑料管》的有关规定。

集束微管其主要特点是抗拉、抗压性能优于 PVC 管；气密性、水密性好；易于弯曲，便于躲避障碍物；内壁摩擦系数很小，可采用气吹法牵引光（电）缆，穿缆平均速度为 45m/min；人（手）孔间距可达 1Km 左右，过桥涵等构造物时无需增设人（手）孔来调整管道的高程或中心线；

本公路段通信管道的主用管材采用高密度聚乙烯（HDPE）铝塑复合集束微管（以下简称集

束管），选用的产品要求已通过交通部交通工程监理检测中心和邮电部门的技术鉴定。

1) 铝塑复合集束管的规格尺寸应符合下表的要求：

铝塑复合集束管规格尺寸表

序号	规格	外径 mm	外径偏差 mm	壁厚 mm	壁厚偏差 mm
1	Φ3×12/9mm	32mm	+0.30 0	2.5	+0.30 -0.20
2	Φ5×12/9mm	38mm	+0.30 0	2.5	+0.30 -0.20
3	单面铝箔；宽：22mm；厚：7vm 麦拉厚：4vm；总厚度：11vm±10vm				

2) 塑复合集束管的物理力学性能应符合下表的要求：

铝塑复合集束管的物理力学性能表

序号	项目	技术指标	
		≤ φ 41/36	≥ φ 41/36
1	外壁硬度 (HD)	≥59	
2	拉伸屈服强度 (MPa)	≥21	
3	断裂伸长率 (%)	≥500	
4	环刚度 (KN/m ²)	≥40	≥50
5	复原率	垂直方向加压至外径变形量为原外径的 50%时，立即卸荷，试样不破裂、不分层，10min 外径能自然恢复到原来的 85%以上	
6	耐落锤冲击性能	常温	温度 23℃，高度 2m，用 15.3Kg 的重锤冲击 10 个试样，单个试样不破裂或裂纹宽度不大于 0.8mm 视为通过，通过试样数应不少于 9 个
		低温	温度 -20℃，高度 2m，用 15.3Kg 的重锤冲击 10 个试样，无开裂现象试样数应不小于 9 个
7	纵向收缩率 (%)	≤3	
8	脆化温度 (°C)	-75	
9	耐环境应力开裂	48h，失效率 ≤20%	
10	溶体流动速率 (MFR) ^a (g/10min)	MFR(190/2.16) ≤0.5	

11	耐化学介质腐蚀 ^a	将试样分别置于 5%的 NaCl、40%的 H ₂ SO ₄ 、40%的 NaOH 溶液中浸泡 24h, 无明显褪色和被腐蚀现象
^a 该项指标只在生产企业生产前, 对要使用的树脂进行检测时使用。		
^b 该项指标使用于现场有强烈酸、碱、盐等腐蚀的条件下。		

3) 颜色、外观

外观颜色均匀一直; 内外管实体应平整、均匀、光滑; 截面无气泡、裂痕; 铝塑层粘接紧密。无开裂; 铝塑复合集束微管内管紧密排列, 内外管之间相互不粘连。

外壁上产品标识清楚, 管材内外壁必须光滑平整, 不允许有气泡、沙眼、裂品、分解变色线及明显的痕纹、杂质、凹陷及色泽不均等。

管材的两端应平整, 切口要求光滑, 并与轴线垂直。

管材内外层应紧密熔接, 无分脱现象。

管材的内涂层均匀, 手感应光滑细腻。

微管可采用颜色区别。其颜色应负荷 GB6995.2-2008 规定的白色、红色、黑色、蓝色(包括浅蓝)、绿色、橙色、灰色、紫色、粉色或青绿色。

4) 包封方式、标志、运输、储存

盘架包装, 外覆塑料薄膜, 每件管长可达 2000m, 中间无断口。具体盘长根据配盘及复测情况在合同中规定。

应有下列明显标志: 工厂名称、制造年月、产品编号、原料、外径和厚度、硅管长度。

标记隔距 1.0m。

管材包装必须成卷或固定在卷轴上, 生产厂家必须捆绑牢固, 确保运输及装卸过程中不散架和损坏。

4.9.3 聚氨酯管箱技术要求

聚氨酯管箱技术要求应符合下表:

序号	项目	技术要求
1	外观质量	产品表面平整光滑、色泽均匀, 不得有起皱、裂纹、颗粒、流胶、树脂剥落、纤维裸露和表面发黏等缺陷。
		含胶量均匀, 固化稳定、无分层, 表面的气泡累积面积不得大于 100mm ² /m ² , 单个最大气泡面积不得大于 15mm ² 。
2	结构尺寸	宽度 250±2
		高度 150±2

	厚度	2 (0, +0.2)
3	拉伸强度, MPa	≥560
4	弯曲强度, MPa	≥720
5	冲击强度, KJ/m ²	≥200
6	巴柯尔硬度	≥45
7	密度, g/cm ²	≥1.9
8	负荷变形温度, °C	≥150
9	整体负荷, KPa	实验过程中不允许出现桥架破裂、开裂, 盖板与槽身分离的情况
10	氧指数, %	≥28
12	耐水性能 (常温×114h)	表面无软化、皱纹、起泡、开裂、被溶解、溶剂浸入痕迹
		纵向弯曲强度保留率≥80%或强度值不小于 600MPa
13	耐汽油性能 (90#汽油×360h)	表面无软化、皱纹、起泡、开裂、被溶解、溶剂浸入等痕迹
		纵向弯曲强度保留率≥80%或强度值不小于 600MPa
14	耐酸性能 (30%H ₂ SO ₄ *360h)	表面无软化、皱纹、起泡、开裂、被溶解、溶剂浸入等痕迹
		纵向弯曲强度保留率≥80%或强度值不小于 600MPa
15	耐碱性能 (10%NaOH*168h)	表面无软化、皱纹、起泡、开裂、被溶解、溶剂浸入等痕迹
16	耐湿热性能	经 240h 实验后, 产品不应有变色或被侵蚀的痕迹。 纵向弯曲强度保留率≥80%或强度值不小于 600 MPa。
17	耐低温冲击性能	-40°C 土后, 恒温 2h 后, 立即用 1Kg 铁球在离试样正上方 1m 高处自由落下冲击试样, 以冲击点为圆心, 半径 6mm 区域外, 试样无开裂、分层、剥离或其他破坏现象。
18	耐人工加速老化实验	经过人工加速老化试验累积能量达到 3.5×10 ⁶ KJ/m ² 后, 试样无龟裂、粉化等明显老化现象。 纵向弯曲强度保留率≥80%或强度值不小于 600 MPa。

4.9.4 PVC-C 电力保护套管技术要求

1) 本项目中分带电力电缆采用 Φ110PVC-C 电力电缆套管保护, 选用的产品要求已通过交通部交通工程监理检测中心和相关部门的技术鉴定。

2) 原材料

PVC-C 电缆导管所用材料应以氯化聚氯乙烯树脂和聚氯乙烯树脂为主, 加入有利提高导管力学及加工性能的添加剂, 添加剂应分散均匀, 混合料中不允许加入增塑剂。其中氯化聚氯乙烯树脂的氯含量应

不低于 67% (质量百分比), 允许掺加不大于 5% 的清洁回收料。

3) 颜色

导管颜色应均匀一致, 也可由供需双方商定。

4) 尺寸

导管的公称长度以有效长度表示, 为插口端到承口底部的距离, 公称长度偏差为有效长度的 (0~+0.5) %。

5) 导管的技术性能应符合下表:

项目	单位	氯化聚氯乙烯塑料电缆导管		
密度	g/cm ³	≤1.60		
环刚度 (3%) 80℃ ^a	kPa	公称内径 100mm	SN8	4
			SN12	5
			SN16	6.5
压扁试验		加荷至试样垂直方向变形量为原内径 30% 时, 试样不应出线裂缝或者破裂		
落锤冲击		公称内径 100mm, 落锤冲击试验落锤质量 2.5kg (偏差 ±1.0%) 试样不应出线裂缝或者破裂		
维卡软化的温度	℃	≥93		
纵向回缩率	%	≤5		
接头密封性能 ^b		0.10MPa 水压下保持 15min, 接头处不应渗水、漏水		
a SN8、SN12、SN16 分别为氯化聚氯乙烯塑料电缆导管的环刚度 (3%) 等级 (80℃)				
b 在用户有要求时进行。				

4.9.5 钢管技术要求

钢管的技术标准符合《焊接钢管尺寸及单位长度重量》GBT21835-2008 的有关规定。

5、收费系统

本项目收费设施设计内容主要包括: 收费站、收费车道、入口称重检测系统、网络安全技术 (三级等保)、收费土建等。

5.1 设计原则与目标

1) 设计原则

- (1) 系统构成在实用、可靠的前提下采用国内、外先进设备。
- (2) 根据中国国情和道路本身的实际情况, 尽量节约投资, 一次设计, 分期实施。

(3) 与路网规划紧密联系, 收费站点应布局合理, 满足近期使用和远期规划要求。

(4) 力求最佳的社会效益和经济效益。

2) 设计目标

(1) 对本路使用者正确、合理地收取通行费, 减少逃票、漏收现象的发生, 最大限度地阻塞来自司机的财务漏洞。

(2) 所有收费交易必须全部入帐, 所有收费过程的登记、记录必须完整, 最大限度堵塞来自收费人员的财务漏洞。

(3) 系统应具备较高的服务水平, 尽可能减少因收费引起的交通延误。

(4) 系统应具备高可靠性, 具有防止人为 (有意或无意) 和自然事故损害系统的能力。

(5) 系统应具有后备功能, 局部故障不会影响其他部分的正常工作。

(6) 系统应具备可扩充性, 易于实现升级, 兼容性强。

(7) 所有收费记录力争实现计算机化, 统计报表准确、及时, 利于实现办公自动化及管理方面的需要。

(8) 收费操作过程简明、实用, 有助于减轻收费员的劳动强度。

(9) 兼顾本路交通管理, 定时向监控系统提供交通数据。

(10) 加强对军车、紧急车、公务车等特殊车辆的管理。

(11) 与相交高速公路联网收费。

5.2 收费广场及收费车道数的设置

根据《收费公路联网收费技术标准》JTG 6310-2022, 车辆通行能力配置表如下图所示。

车辆通行能力配置表

车道类型	车辆类型	通行能力 (辆/ (ln·h))
ETC 入口专用车道	ETC 车辆	≥900
ETC 出口专用车道	ETC 车辆	≥900
ETC/MTC 入口混合车道	MTC 车辆	≥300
ETC/MTC 出口混合车道	MTC 车辆	≥120

本项目预计通车时间为 2023 年, 通过交通量预测情况陈食枢纽互通通车后 15 年交通量以 2038 年为计, 预测交通量为 41340 pcu/d。需将工可预测交通量 (标准小客车) 转化为自然车, 再将其进行客货分流后分别计算 ETC 专用、ETC/MTC 混合车道数量。

中和折算系数 M=小货占比*0.4+中货占比*1.0+大货占比*1.5+拖挂占比*3+集装箱占比*3+小客占比*0.4+大客占比*1.5

自然车高峰时交通量 (辆/小时) $T = (AADT * K * D / M)$

式中 K 值为设计小时交通量系数, 根据收费公路所在位置、地区经济、气候特征等确定, K 的标准值是 0.12, 取值范围为: 近郊公路 0.085~0.11, 公路为 0.12~0.15。 D 值为交通量方向不平衡分布系数, 根据公路所在位置和功能确定。 D 的标准值为 0.6, 取值范围为 0.5~0.6。 K 、 D 的取值也可根据当地交通量观测资料做适当调整。本项目 K 取 0.13, D 取 0.55。

计算数据作为收费站规模设置的依据, 同时结合九龙坡境内被交道路属性及城区经济发展趋势, 收费广场计算规模为 6 入 6 出, 设置 3 入 3 出 ETC 专用收费车道及 3 入 3 出 ETC/MTC 混合车道。

5.3 系统设计

5.3.1 收费站设计

1) 功能要求

在现有业务系统及功能基础上, 按照省级联网收费中心要求, 还应具备如下功能要求:

- (1) 支持 CPC 卡调拨管理功能: 具备车道在用 CPC 卡、库存卡信息统计管理功能。
 - (2) 跨省通行费查询: 具备收费车道向上级联网中心调用 MC 车辆计费服务的功能, 并返回结果给收费车道。
 - (3) 收费参数管理: 接收 ETC 状态名单、稽查逃费黑(灰)名单、大件运输车辆名单、优免车辆名单、“两客一危”车辆名单, 并下发至收费车道。
 - (4) 计费功能: 不具备安装 ETC 门架条件的主线收费站或引道计算收费里程的匝道收费站, 应具备接收、下发收费费率及相关参数信息功能。系统还应具备数据共享和去重机制, 保证门架间的协作处理能力, 读取到同一车辆车牌号既有 ETC 又有 CPC 卡的, 只生成 CPC 卡通行记录, 并上传至部、省两级联网中心。
 - (5) 收费稽查功能: 支持对稽查逃费黑名单车辆现场判定、拦截及逃费数据信息(逃费交易记录及相关证据)查询、补交交易等功能。
- 逃费黑名单车辆通行车道时, 应在通行记录中记录黑名单类型、版本号等相关信息。完成交费补交后, 补交系统应具备信息登记(补交操作员、补交时间、黑名单版本号等)。
- (6) 数据存储转发功能: 汇聚收费车道交易流水、通行记录、交易日志、车牌抓拍图片频图像等相关数据(详见数据接口规范), 并按要求存储及转发。
 - (7) 关键设施运行监测功能: 监控、监测收费站关键收费设施、收费行为, 交易记录、交易

日志应定期上传至上级联网收费中心监控、监测系统。

- (8) 北斗授时系统功能: 具备北斗授时系统, 并定时更新至站、收费车道相关设备

2) 性能要求

- (1) 交易流水、通行记录及车道日志等

收费车道所有交易流水数据、通行记录、交易日志应为结构化数据, 需存储至站级服务至少应保存 1 年。

- (2) 车牌图片

收费车道所有通行车辆车牌图片应为 JPG、PNG 格式, 图片应叠加收费站、收费车道、间、车牌号、车型、OBU、ETC 卡或 CPC 等收费关键信息, 图片应为 24 位真彩图像, 基于模拟成像设备的图片分辨率应不小于(768×576)像素点, 基于数字成像设备的图片分辨率应不小于(1280×720)像素点, 单张图片大小应不低于 200K

车辆图片需存储至站级服务器内, 至少保存 6 个月, 涉嫌稽查逃费的图片、图像数据保存不少于 2 年

3) 设计方案

设置服务器、管理工作站、存储设备等硬件设施、相应的软件设施实现新增系统功能。

参照等保三级要求, 新增数据库审计、堡垒机等设施实现网络安全防护。

应通过对外来人员身份管理, 主要设备及主要部件固定, 通过接地系统安全接地, 配备符合消防管理要求的灭火设备, 采用的防水、防潮、防静电、温湿度调节措施, 配备不间断电源系统, 电源线和通信线缆隔离铺设等措施, 实现收费站机房物理访问控制、防盗和防破坏、防雷击、防火、防水和防潮、防静电、温湿度控制、电力供应、电磁防护等并网接入网络安全基本技术要求中收费站物理环境安全要求。

5.3.2 计算机管理系统

收费计算机系统分为收费站计算机系统和车道设备系统。

收费站计算机系统由管理站服务器、收费管理工作站、财务管理工作站、视频管理工作站、以太网交换机(数据)、光盘刻录机、激光打印机、彩色喷墨打印机等设备构成。

5.3.3 收费车道系统

1) 入口车道系统

ETC 入口车道系统应由车道控制器、RSU、高清车牌图像识别设备、自动栏杆、报警设备、信息显示屏、天棚信号灯、车道信号灯、车辆检测器、车道摄像机、收费员终端(含显示器、键盘等)、CPC 卡读写器等组成。

ETC/MTC 混合入口车道系统应由车道控制器、RSU、高清车牌图像识别设备、自动栏杆、报警设备、信息显示屏、天棚信号灯、车道信号灯、车辆检测器、车道摄像机、收费员终端(显示器、键盘)、CPC 卡读写器等组成。

根据业务需求配置 ETC 手持机, 以便 ETC 车道交易失败、系统故障等应急情况使用, 交易数据应与收费车道保持一致。应加强 ETC 手持机现场使用和网络安全管理。

(1) 车道基本功能要求

- ETC 入口车道软件同时支持双片式 OBU、单片式 OBU 交易, 并在 OBU (或 ETC 卡) 内写入入口信息。
- ETC/MTC 混合入口车道软件同时支持双片式 OBU、单片式 OBU 及 CPC 卡交易, 写入入口信息。
- 识别 ETC、MTC 车辆, 自动检测、准确识别通行车辆的车牌(车牌号、车牌颜色)等信息, ETC/MTC 混合入口车道支持人工校核、修正车牌识别信息。
- 具备接收、更新收费参数(ETC 状态名单、信用黑名单、大件运输车辆名单、省内通行费优惠减免车辆名单、“两客一危”车辆名单等)功能, 并在交易记录中写入特情车辆信息。
- 接收入口称重检测数据, 并根据《收费公路联网收费运营和服务规则》判定、处置。
- 承载 ETC 门架功能(收费功能)的收费站, 所辖车道还应具备接收、更新省联网中心下发的本站收费费率并计算通行费功能, 在 OBU (或 ETC 卡)、CPC 卡内相应位置写入入口信息、扣费(或计费)信息, 并形成 ETC 交易流水(或通行凭证)或 CPC 卡通行记录; 双片式 OBU 余额不足时, 先扣余额, 应扣金额、实扣金额、卡面扣费金额分别上传。
- 具备车道连接状态、参数状态和关键设备状态的运行监测功能, 并可根据监测情况, 生成相应运行监测数据。监测内容有: 1) 车道连接状态, 且当车道处于连接状态时, 应可获知车道是否开启/关闭、操作系统版本号和车道软件版本号。2) 车道参数状态, 指各类状态名单的版本信息。3) 关键设备运行状态, 包括: RSU、高清车牌图像识别设备、车道摄像机、车道控制器(CPU、内存和硬盘)等设备状态。设备状态分为: 正常、异常和无配置(即无该类设备)。
- 具备按自然日进行车道交易的统计处理能力。
- ETC 交易流水(或通行凭证)、ETC 通行记录、CPC 卡通行记录、图像流水应与车辆抓拍图片进行自动匹配, 并按接口规范要求实时上传至收费站系统。

- 可配置 ETC 手持机, 满足 ETC 专用车道交易失败时人工处理。
- 具备北斗校时或接收站级北斗授时参数功能。

(2) ETC 入口车道其他功能要求及流程

- 对 ETC 通行有效性(OBU 有效期、拆卸、签卡一致性)、入口有效性判断, 查验不通过的, 车道拦截, 按《收费公路联网收费运营和服务规则》处理。
- 识别信用黑名单车辆, 车道拦截并提示黑名单信息, 按《收费公路联网收费运营和服务规则》处理。
- 识别无 OBU 车辆、ETC 通行异常车辆、储值卡余额为 0 的车辆(双片式 OBU)、大件运输车辆、牵引拖挂车辆, 引导其驶入 ETC/MTC 混合入口车道(或人工)处理。
- 识别未插入 ETC 用户卡的双片式 OBU 车辆, 用户插卡重新交易, 若交易失败转 ETC/MTC 混合出口车道(或人工)处理。
- 识别“两客一危”车辆, 根据相关要求判断是否允许驶入高速公路。
- 货车通行时, 依据入口称重检测数据判定车辆是否超载, 并自动拦截超载车辆。
- 所有无法正常通行的 ETC 车辆, 引导至 ETC/MTC 混合入口车道(或人工)处理。

(3) ETC/MTC 混合入口车道其他功能要求及流程

- 自动判定信用黑名单车辆, 车道拦截并提示黑名单信息, 按《收费公路联网收费运营和服务规则》处理。
- 货车通行时, 根据入口称重检测数据进行判定, 系统自动拦截超载车辆。
- ETC 车辆通行时, 自动识别未插入 ETC 用户卡的双片式 OBU 车辆(正常 ETC 用户, 刷 ETC 卡后放行)、ETC 通行异常车辆, 系统自动拦截、显示特情信息, 转人工处理; 安装 OBU 的牵引拖挂车, 应按照《收费公路联网收费运营和服务规则》核验, 并将车辆实际车型写入 OBU 入/出口信息文件。
- MTC 车辆或 ETC 设备无法正常使用的车辆通行时, 系统自动准确识别车牌号码、车牌颜色、车型(如有), 将人工核实后的实际车牌、车型及入口信息等写入 CPC 卡内; 大件运输车辆, 还应按照《收费公路联网收费运营和服务规则》核验相关审批信息。
- 自动识别“两客一危”车辆, 根据相关要求判断是否允许驶入高速公路。
- 系统应具备 CPC 卡电量判定功能, 电量低于相关要求的按《收费公路联网收费运营和服务规则》处理。

2) 出口车道系统

ETC 出口车道系统应由车道控制器、RSU、高清车牌图像识别设备、自动栏杆、报警设备、

信息显示屏（用于特情信息显示）、天棚信号灯、车道信号灯、车辆检测器、车道摄像机、收费员终端（含显示器、键盘等）、CPC 卡读写器等组成。

ETC/MTC 混合出口车道系统应由车道控制器、RSU、高清车牌图像识别设备、自动栏杆、报警设备、信息显示屏、雨棚信号灯、车道信号灯、车辆检测器、车道摄像机、收费员终端（显示器、键盘）、语音报价器（可选）、CPC 卡读写器、票据或发票打印机、移动支付扫码终端等组成。

可配置 ETC 手持机，满足 ETC 车道交易失败时人工处理。

(1) 车道基本功能要求

- ETC 出口车道软件同时支持双片式 OBU、单片式 OBU 交易，清除入口信息。
- ETC/MTC 混合出口车道软件同时支持双片式 OBU、单片式 OBU 及 CPC 卡交易，清除入口信息，MTC 交易还应清除 CPC 卡内过站和计费信息。具体操作如下：单省交易时，向省联网中心系统请求计费服务，省联网中心根据车辆过站记录计算通行费，车道依据返回结果（可与 CPC 卡内计费信息校核）收取通行费。多省交易时，向省联网中心请求后，省联网中心系统向部联网中心请求通行费计费服务，部联网中心根据各省联网中心上传的信息拟合数据，计算通行费，车道依据返回结果收取通行费。
- 识别 ETC、MTC 车辆，自动检测、准确识别通行车辆的车牌（车牌号、车牌颜色）等信息，ETC/MTC 混合出口车道支持人工校核、修正车牌识别信息。
- 具备接收、更新收费参数（信用黑名单、大件运输车辆名单、省内通行费优惠减免车辆名单、“两客一危”车辆名单等）功能，并在通行记录中写入特情车辆信息。
- 承载 ETC 门架功能的收费站，所辖车道应具备接收、更新省联网中心下发的本站收费费率并计算通行费功能，MTC 车辆完成计费、收费后清除 CPC 卡入口信息、过站信息及计费信息并触发掉电、休眠。
- 具备对车道连接状态、参数状态和关键设备状态的运行监测功能，并可根据监测的情况，生成相应的运行监测数据。监测内容有：1) 车道连接状态，且当车道处于连接状态时，应可获知车道是否开启/关闭、操作系统版本号和车道软件版本号。2) 车道参数状态，指各类状态名单的版本信息。3) 关键设备运行状态，包括：RSU、高清车牌图像识别设备、车道摄像机、车道控制器（CPU、内存和硬盘）等设备状态。设备状态分为：正常、异常和无配置（即无该类设备）。
- 具备按自然日进行车道交易的统计处理能力。

- CPC 卡通行记录、ETC 交易流水（或通行凭证）、ETC 交易记录、图像流水应与车辆抓拍图片进行自动匹配，并按接口规范要求实时上传至收费站系统。
- 可配置 ETC 手持机，满足 ETC 专用车道交易失败时人工处理。
- 具备北斗校时或接收站级北斗授时参数功能。

(2) ETC 出口车道其他功能要求及流程

- 对 ETC 通行有效性（OBU 有效期、拆卸、签卡一致性）、入口有效性判断，查验不通过的，车道拦截，按《收费公路联网收费运营和服务规则》处理。
- 识别信用黑名单，车道拦截并提示黑名单信息，按《收费公路联网收费运营和服务规则》处理。
- 识别无 OBU 车辆、ETC 通行异常车辆（状态名单车辆不做判定）、无入口信息、大件运输车辆，引导其驶入 ETC/MTC 混合出口车道（或人工）处理。
- 识别未插入 ETC 用户卡的双片式 OBU 车辆，用户插卡重新交易，若交易失败转 ETC/MTC 混合出口车道（或人工）处理。
- 识别判断“两客一危”车辆是否符合通行要求并在 ETC 交易流水（或通行凭证）中记录。

(3) ETC/MTC 混合出口车道其他功能要求及流程

- 安装有 OBU 的车辆通行时，读取到 OBU 内有入口信息的，视为 ETC 通行车辆。自动识别未插入 ETC 用户卡的双片式 OBU 车辆、ETC 通行异常车辆（状态名单车辆除外）、无入口信息车辆，系统自动拦截、显示特情信息，具体操作如下：同一车辆车牌号既有 OBU 又有 CPC 卡的，按 MTC 车辆处置。无 CPC 卡的，向省联网中心（跨省交易时，省联网中心向部联网中心请求数据）请求通行费计费服务，部联网中心或省联网中心根据 OBU 过站记录计算通行费。无入口信息车辆，根据《收费公路联网收费运营和服务规则》人工处理。
- MTC 车辆通行时，如车道系统、收费站系统发生网络故障或省联网中心计费结果返回失败时，根据读取的 CPC 卡内计费信息完成收费；无 CPC 卡的 MTC 车辆，根据相关规定收取 CPC 卡工本费及通行费，并将该车作为重点稽核对象。
- 自动识别信用黑名单，车道拦截并提示黑名单信息，按《收费公路联网收费运营和服务规则》处理。
- 自动识别大件运输车辆，经人工核验确认后，按要求收取通行费。
- 识别判断“两客一危”车辆是否符合通行要求并在交易流水中记录。

- 无 CPC 卡、坏卡车辆，以实际车牌、车型向省联网中心请求通行费计费服务，依据返回结果收取通行费、CPC 卡工本费（人为损坏或丢失）并记录特情信息；如省联网中心返回计费结果失败时参照《收费公路联网收费运营和服务规则》另行处理，并将该车作为重点稽核对象。
- CPC 卡无入口信息或实际车型、车牌与卡内信息不符的车辆，以实际车牌、车型向省联网中心请求通行费计费服务，经确认后收取通行费，省联网中心返回计费结果失败时参照《收费公路联网收费运营和服务规则》另行处理，同时记录特情信息。
- 无牌照 MTC 车辆，根据读取的 CPC 卡内计费信息完成收费，记录特情信息，作为重点稽核对象。
- 当次收费调整（现场已完成收费后，发现收费金额有误，调整收费金额），补收或退还本次差额，确认交易，并在交易数据中记录特情，回收收费凭证并重新开具。
- 可支持多种支付方式完成 MTC 车辆收费。

5.3.4 闭路电视监视系统

闭路电视监视系统的功能主要是对收费站车流量和收费广场、收费车道进行监视，对收费车道通过车辆的类型、收费员操作过程及收费过程进行观察和记录，进行有效的监督，具体如下：

- (1) 出、入口收费车道摄像机主要用于监视收费车道的车辆情况并识别车辆图像。
- (2) 收费广场两侧摄像机主要用于监视收费广场的情况。
- (3) 室内摄像机主要用于监视投包室、监控室、服务岗亭的情况。
- (4) 地下通道监视摄像机用于监视地下通道的情况。
- (5) 为便于全网监控，车道摄像机、亭内摄像机的视频图像应叠加收费站名称、车道号、收费员代码及收费员所判断车型等数据。收费广场摄像机应叠加收费广场名称等数据。
- (6) 对于历史图像可以在收费站直接查询或在监控分中心和监控总中心通过计算机网络进行远程调用。

收费站出、入口收费车道图像通过工业以太网交换机传至收费站；出入口车道收费图像、出入口收费亭图像、收费广场高清图像、地下通道监控图像、外场高清监控图像等接入 NVR 储存后经三层以太网交换机上传至高新南监控分中心；收费站值班员可以在视频管理工作站上对收费图像进行实时监控、历史回放以及控制。站级收费图像的存储时间不小于 30 天。

5.3.5 车牌识别系统

本次施工图设计在各收费站的出入口收费车道均设置车牌识别系统，以提高收费服务时间。

其主要由车牌识别摄像机及车牌识别系统软件组成，通过车牌识别摄像机对过往车辆的车辆的快速抓拍，利用车牌识别系统软件的功能对车牌进行快速识别，及时有效的传递相应信息，节省车道的服务时间。

识别机制可提供车辆行驶方向、经过时间、地点、车牌颜色、车辆类型、车牌号码等基本信息。车辆识别系统具备对民用、警用、军用、武警等汽车号牌计算机自动识别能力，所能识别的字符包括：

- (1) “0—9”十个阿拉伯数字；
- (2) “A—Z”二十六个英文字母；
- (3) 省市区汉字简称（京、津、晋、冀、蒙、辽、吉、黑、沪、苏、浙、皖、闽、赣、鲁、豫、鄂、湘、粤、桂、琼、川、贵、云、藏、陕、甘、青、宁、新、渝、使、临、台）；
- (4) 军用车牌汉字（“V、K、H、B、S、L、J、N、G、C”）；
- (5) 号牌分类用汉字（“警、学、领、试、挂、境、港、澳、拖、农”）；
- (6) 武警车牌字（“WJ、0—9、T、D、S、H、B、X、J”）。
- (7) 新能源汽车车牌（新能源汽车号牌按照不同车辆类型实行分段管理，字母“D”代表纯电动汽车，字母“F”代表非纯电动汽车）。

5.3.6 电源系统

收费站房内的 UPS 电源的进线引自变电所低压开关柜，经配电箱分配到收费广场 UPS 配电箱和收费站监控室 UPS 配电箱；收费广场配电箱为车道设备（不含空调及照明）及广场摄像机提供电源，同时为监控外场设备（监控摄像机）预留相应回路；监控室 UPS 配电箱为监控室设备提供电源。

收费站系统电源配置具有高可靠性，按 UPS 电源加电池进行配置，应急柴油发电机由供配电系统设计，以确保收费车道、收费站的收费数据传输业务不中断。

5.3.7 防雷接地

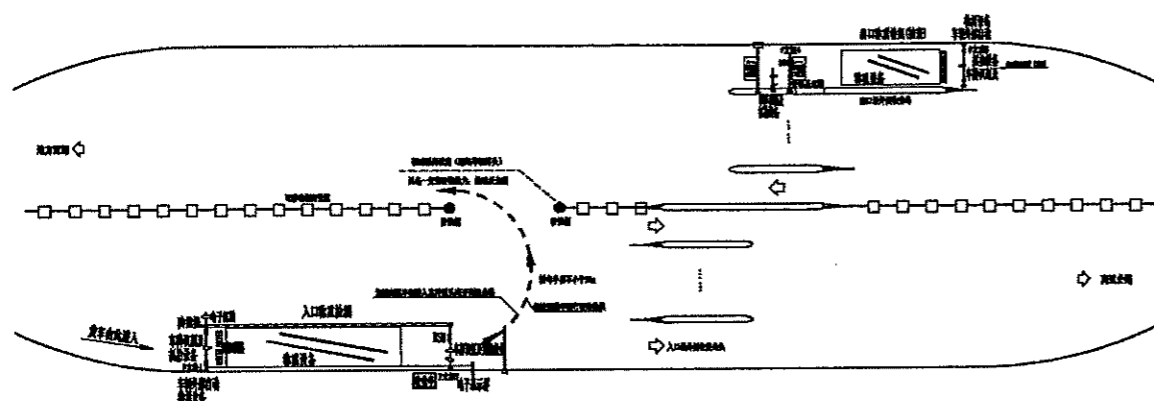
重庆地区雷电危害较严重，分别在 UPS 两端、收费站 UPS 配电箱出线、收费广场 UPS 配电箱入线和收费亭配电箱入线安装电源避雷器并可靠接地；收费机房采用联合接地方式，接地电阻小于 1 欧姆，并将收费机房内所有收费设备外壳、金属线槽、防静电地板、金属吊顶、金属门窗、配电箱 PE 端子等做等电位连接。

经过与房建设计专业沟通协调，收费广场接地网首先利用天棚立柱钢筋网，然后在收费广场两侧打入角钢采用扁钢连接，其接地电阻不大于 1 欧姆，收费广场接地铜排安装在收费亭人孔。

立柱设备应设置避雷针,利用避雷针将雷电流延引下线接入大地,避雷针应与立柱做绝缘处理。设备箱内设置电源及信号防雷器,将设备接地与收费广场接地网作等电位连接。

5.4 入口称重检测系统

结合《重庆高速公路入口称重检测系统总体设计》及《高速公路称重检测业务规范和技术要求》交通运输部公路局 2019 年 8 月相关内容,本项目入口称重检测系统选取“方案三收费广场入口侧外广场区域设置入口称重检测系统”方式并在出口侧超宽车道(ETC/MTC 混合车道)设置出口抽查相关设备。



入口称重检测系统设置方式示意图

5.4.1 入口检测

(1) 一般规定

- 根据收费站场地条件和货车通行量等因素,合理布设入口不停车称重检测设施(设备),具体详见第二部分高速公路称重检测技术要求,实现车辆号牌自动识别、重量自动检测及图像自动抓拍。
- 在称重检测设施(设备)前方,通过渠化路面、设立标志标识、设置电子抓拍等措施,引导货车进入称重检测车道接受检测。对未驶入称重检测车道的,报告公安部门依法处理,拒绝其驶入高速公路。
- 在收费站入口应对货车进行不停车称重检测,复核大件运输许可数据,对违法超限超载的货车,拒绝其驶入高速公路。核查严重违法失信超限超载运输当事人名单(以下简称黑名单),按规定依法实施联合惩戒。
- 鼓励在高速公路入省(区、市)的适当位置,结合 ETC 门架建设,合理布设不停车称重检测设施(设备),提升对货车超限超载运输全过程识别能力。

(2) 入口称重检测

- 入口检测数据包括入口称重检测数据和入口称重图像数据,其中入口称重检测数据

包括检测时间、收费站名称、称重检测设备编号、车辆号牌、车型、车货总质量、最大允许总质量、超限量、超限超载率、车辆轴数、是否为大件运输车辆、是否准予通行等,已选配车辆外廓尺寸自动检测设备的,还应包括车货总长度、总高度、总宽度数据;入口称重图像数据包括车辆正面照、车辆尾部照、车辆侧面照 3 张检测照片和长度不少于 5 秒的视频记录等。

- 入口称重检测数据通过收费专网上传至省(区、市)联网结算管理中心(以下简称省联网中心),同步上传至部收费公路联网结算管理中心(以下简称部联网中心)。各级联网中心将入口称重检测数据及时推送至治超系统。
- 违法超限超载车辆入口称重图像数据通过收费专网上传至省联网中心,并及时推送至治超系统。
- 发现货车超限超载时,通过收费系统核查该车是否为合法大件运输车辆。对合法装载且未被列入黑名单的货车,提示允许进入高速公路;对违法超限超载运输或被列入黑名单的货车,提示拒绝进入高速公路。
- 发现货车违法超限超载运输时,采用声光警报通知收费站执勤岗,执勤岗人员应告知当事人相关规定和处理流程。在治超系统中对违法超限超载车辆依法处理。

(3) 特情处置

- 无法自动核查大件运输许可数据的,人工扫描《超限运输车辆通行证》二维码进行核查。
- 车辆号牌自动识别错误或与车辆 OBU 中获取的车辆号牌不一致时,应通过人工获取或复核并在系统中校正。

5.4.2 出口抽查

(1) 一般规定

- 根据收费站货车通行量等因素,合理布设出口称重检测设施(设备),具体详见第二部分高速公路称重检测技术要求。已运营高速公路应充分利用原有出口计重收费设施(设备),实现车辆号牌自动识别、重量自动检测及图像自动抓拍。
- 通过设立标志标识等措施,实现客货分离,引导被抽查货车进入指定通道接受不停车称重检测。
- 在收费站出口应复核货车称重检测、黑名单、大件运输许可等信息。

(2) 出口称重检测

- 出口检测数据包括出口称重检测数据和出口称重图像数据,其中出口称重检测数据

包括出口检测时间、出口收费站名称、出口称重检测设备编号、入口时间、入口收费站名称、车辆号牌、车型、车货总质量、最大允许总质量、超限量、超限超载率、车辆轴数、是否为大件运输车辆等,已选配车辆外廓尺寸自动检测设备的,还应包括车货总长度、总高度、总宽度数据;出口称重图像数据包括车辆正面照、车辆尾部照、车辆侧面照3张检测照片和长度不少于5秒的视频记录等。

- 出口称重检测数据通过收费专网上传至省联网中心,同步上传至部联网中心,各级联网中心将车辆称重检测数据及时推送至治超系统。
- 违法超限超载车辆出口称重图像数据通过收费专网上传至省联网中心,并及时推送至治超系统。
- 发现货车超限超载时,通过收费系统核查该车是否为合法大件运输车辆。如果为违法超限超载车辆,除按规定收取车辆通行费外,还应通过电子显示屏或人工等方式,告知当事人存在违法超限超载行为和处理流程。通过治超系统,对违法超限超载车辆依法进行处理。

(3) 责任追究

- 省级交通运输主管部门通过治超系统,汇聚、整合出入口称重检测数据、大件运输许可等数据,开展数据关联分析,甄别异常数据。
- 出口称重检测显示为违法超限超载的车辆,通过治超系统核查,确认入口收费站确实存在篡改、瞒报称重检测数据、私自放行等违法违规行为的,应实施责任追究。
- 入口收费站在本区域内的,由相关管理部门依法依规追究相关单位和人员责任。
- 入口收费站不在本区域内的,由出口收费站所在区域省级交通运输主管部门通过治超系统,将违法超限超载车辆的出、入口检测数据抄告入口收费站所在区域省级交通运输主管部门,依法处理。

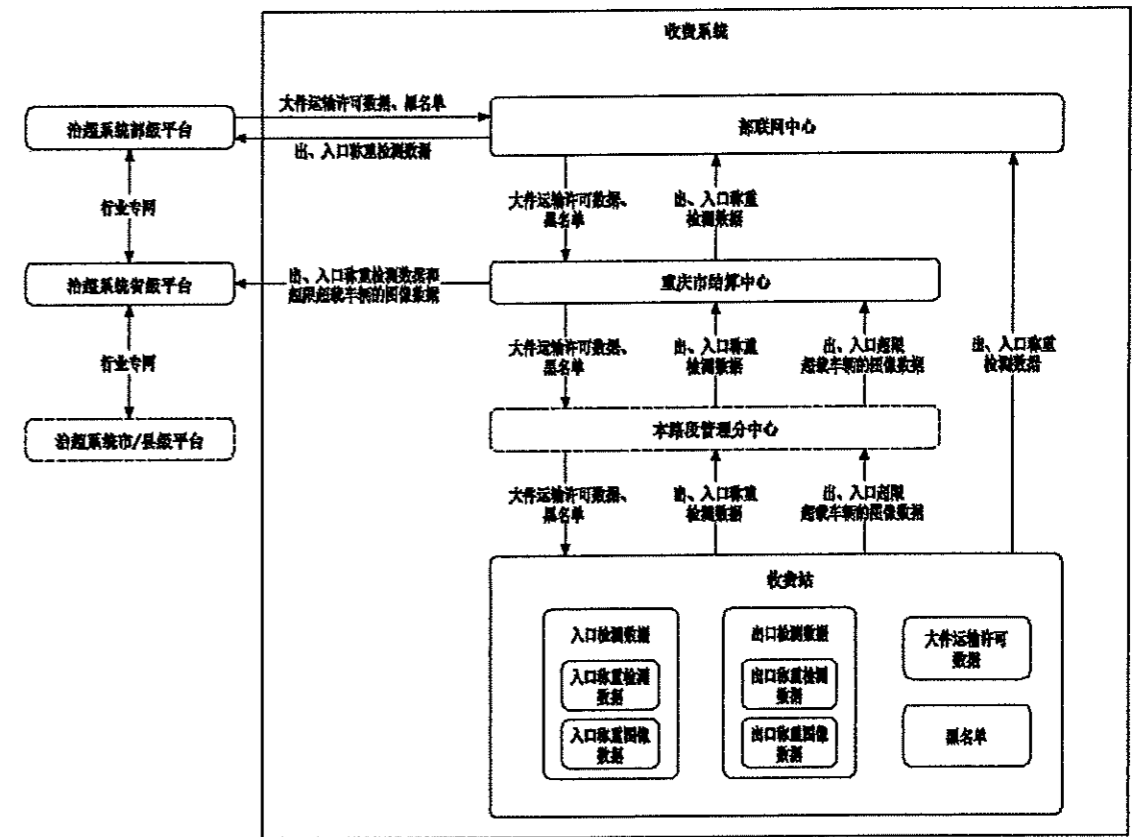
5.4.3 系统构成

称重检测设施(设备)主要构成包括硬件和软件两个部分。其中,硬件一般包括称重设备、轮轴识别设备、车牌识别及抓拍设备、视频监控设备、电子显示屏和安全引导设施等,车辆外廓尺寸自动检测设备。称重设备原则上采用不停车称重检测方式,可增加路侧单元(RSU)设备用于精准获取车辆号牌、最大允许总质量等信息。

称重检测设施(设备)内嵌称重检测系统,具备重量称量、车牌识别、轴型识别、图片视频采集、信息告知等功能;具备检测数据自动采集、存储、显示、查询、导出和运行日志记录等功能,人为无法删除、修改检测数据和运行日志,同时应具备远程智能巡检功能。并将检测数据上

传至收费系统,其中称重检测数据和违法超限超载车辆的称重图像数据通过收费专网上传至省联网中心,称重检测数据同步上传至部联网中心。

5.4.4 总体架构



高速公路数据交互图

称重检测数据包括入口称重检测数据和出口称重检测数据,通过收费专网由收费站上传至省联网中心再上传至部联网中心,同时还应通过直连链路由收费站直接上传至部联网中心。

称重图像数据包括入口称重图像数据和出口称重图像数据,通过收费专网上传至省联网中心。

省联网中心将出、入口称重检测数据和违法超限超载车辆的称重图像数据通过省级专线及时推送至治超系统省级平台。推送频率为实时推送,特殊情况下每日不得少于一次。

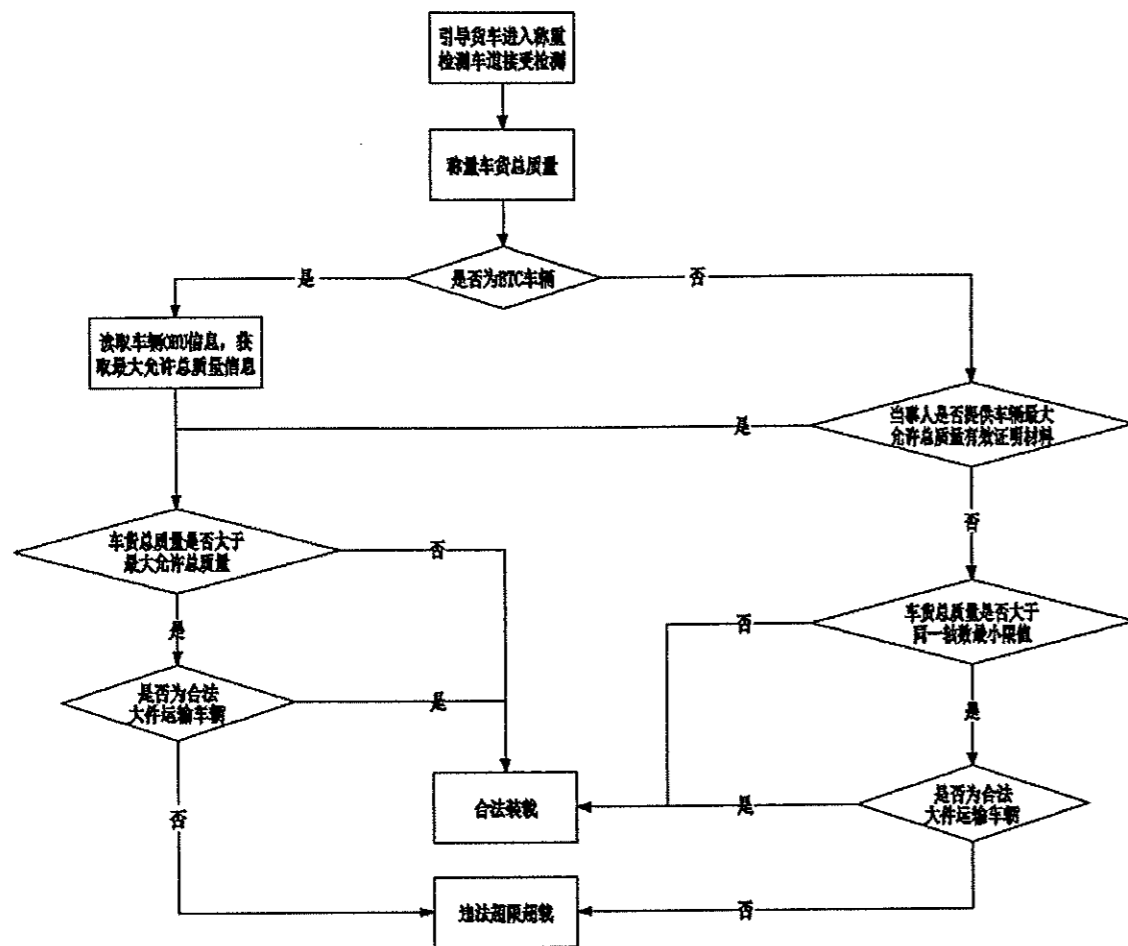
部联网中心将出、入口称重检测数据通过部级专线及时推送至治超系统部级平台,推送频率为实时推送,特殊情况下每日不得少于一次。

治超系统部级平台将大件运输许可数据、黑名单通过部级专线推送到部联网中心,再由部联网中心通过收费专网下发到省联网中心,由省联网中心下发到区域/路段中心和收费站。推送频率为实时推送,特殊情况下每日不得少于一次。

收费站内称重检测设施(设备)通过站内局域网接入收费系统。对于称重检测设施(设备)布

设在收费车道的,可复用车道控制机等设备接入收费系统。

5.4.5 超限判定



货车超限判定流程图

已办理 ETC 的货车,读取车辆 OBU 内存储的最大允许总质量数值,作为判定该车辆是否超限超载的依据。

未办理 ETC 的货车,如果当事人可以当场提供该车最大允许总质量的有效证明文件,则以证明文件上标明的最大允许总质量作为判定该车是否超限超载的依据。如果当场无法提供或无法验证证明文件的合法有效性,则按照 GB1589-2016 的规定,按同一轴数限定的最小值作为最大允许总质量限值,作为判定该车是否超限超载的依据。

轴数	最大允许总质量限值	轴数	最大允许总质量限值
3 轴	25 吨	5 轴	43 吨
4 轴	31 吨	6 轴	46 吨

5.4.6 安全要求

为了确保网络和数据安全,高速公路称重检测设施(设备)应按照 GB17859、GA/T1389-2017

的要求,遵循《联网收费系统省域系统并网接入网络安全基本技术要求》的相关规定,参照网络安全等级保护中在安全通信网络、安全区域边界及安全计算环境等方面的三级安全保护要求,同时充分考虑外场设备的物联网属性,开展安全保护。

5.4.7 性能要求

称重检测设施(设备)应 7×24h 不间断运行,平均无故障间隔时间(MTBF)最低为 20000h,平均修复时间(MTBR)不大于 30Min。

5.4.8 数据存储和备份

应建立数据备份与恢复机制,数据备份应明确备份信息的备份方式、备份频度、存储介质、保存期等。完全数据备份至少每日一次,备份介质场外存放。称重检测车道采集的检测数据在收费站至少留存 6 个月,出、入口称重检测数据在治超系统中永久留存,违法超限超载车辆的称重图像数据在治超系统中至少留存 2 年。

5.4.9 供电要求

供电系统应纳入收费站整体供电系统中,配置 UPS 不间断电源和后备电池,确保系统在供电中断后可以持续工作至少 1h。

5.4.10 防雷措施要求

应具备必要的防雷和接地保护,具备防雷击和防浪涌冲击的能力,确保人和设备的安全。

5.4.11 称重图像数据要求

每幅照片上叠加有称重检测日期、时间、地点、称重设备编号、车辆号牌、车型、车辆轴数、车货总质量、超限量、超限超载率等信息。

视频记录帧中应包括精确的称重检测时间、地点、行驶方向、车辆号牌等信息。

5.4.12 软件功能要求

(1) 基本设置功能

- 检测日志:记录车辆检测的简要信息。
- 时间同步:对接入的设备进行时间校准。
- 参数管理:对接入的设备参数进行配置管理。
- 消息管理:各模块间消息的收发及处理功能。

(2) 数据采集及输出功能

- 称重管理:获取称重检测数据和称重设备运行状态。
- 车辆外廓尺寸检测管理:获取车辆外廓尺寸(长、宽、高)检测数据和车辆外廓尺寸自动检测设备运行状态.须配合车辆外廓尺寸自动检测设备使用。

- 轮轴识别:获取轮轴识别数据和轮轴识别运行设备状态。
- 视频抓拍:获取车辆检测过程视频及视频监控设备状态。
- 车牌识别及抓拍:获取车辆号牌抓拍图像、识别出的车辆号牌信息及车牌识别设备运行状态。
- 引导及称重结果显示:发送称重检测结果信息和引导信息到电子显示屏,获取电子显示屏运行状态。
- 提示音控制:播放语音提示音,可控制音量大小。
- 雾灯控制:控制雾灯开关。

(3) 业务处理功能

- 检测数据匹配:将各个设备模块检测到的车辆数据进行匹配,形成完整单车数据。
- 超限判定及引导:对匹配后的车辆检测数据进行超限判定,并生成引导信息。
- 检测数据及放行上报:将检测信息和是否准予通行信息实时上传收费系统。
- 数据异常检测:对采集的车货总质量、轮轴信息等数据进行监测,发现异常数据发送警告信息。

(4) 数据传输功能

向收费系统上传称重检测数据和称重图像数据,接收收费系统下发的可在本站通行的大件运输许可数据、黑名单。

5.5 安全技术体系 (三级等保)

5.5.1 设计原则

1) 分区分域防护原则:

任何安全措施都不是绝对安全可靠的,为保障攻破一层或一类保护的攻击行为而不会破坏整个信息系统,以达到纵深防御的安全目标,需要合理划分安全域,综合采用多种有效安全防护措施,实施多层、多重保护。

2) 均衡性保护原则

对任何类型网络,绝对安全难以达到,也不一定是必须的,需正确处理安全需求、安全风险与安全保护代价的关系。因此,结合适度防护实现分等级安全保护,做到安全性与可用性平衡,达到技术上可实现、经济上可执行。

3) 技术与管理相结合

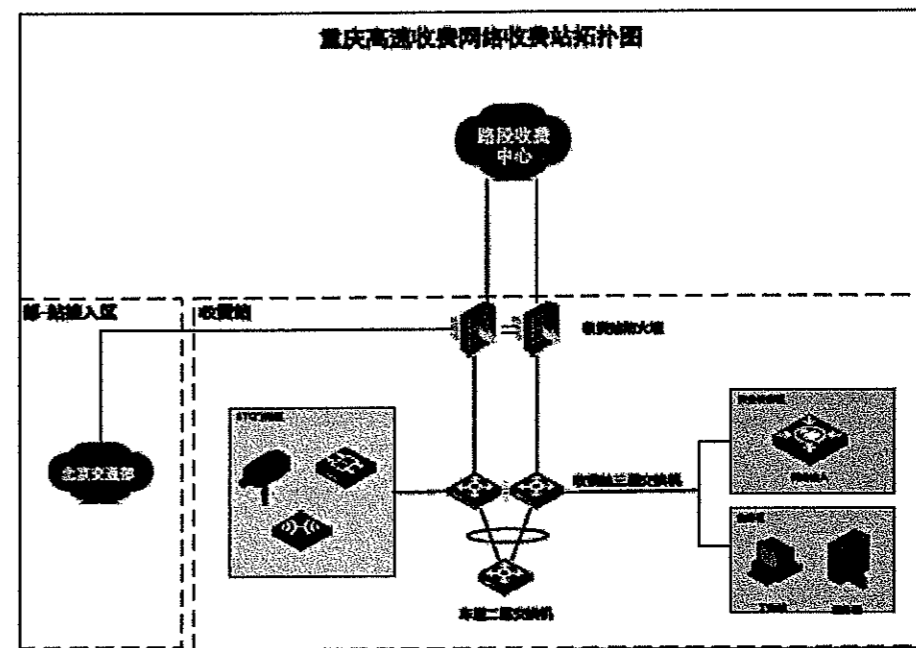
信息安全涉及人、技术、操作等方面要素,单靠技术或单靠管理都不可能实现。因此在考虑信息安全时,必须将各种安全技术与运行管理机制、人员思想教育、技术培训、安全规

章制度建设相结合。

4) 动态调整与可扩展

由于网络安全需求会不断变化,以及环境、条件、时间的限制,安全防护一步到位,一劳永逸地解决信息安全问题是不现实的。信息安全保障建设可先保证基本的、必须的安全保护,后续再根据应用和网络安全技术的发展,不断调整安全策略,加强安全防护力度,以适应新的网络安全环境,满足新的信息安全需求。

5.5.2 收费站配置



收费站安全防护方案图

1) 业务环境分析

(1) 收费站系统构成

维持现有收费站系统构成,对不满足取消省界收费站要求的设施进行升级。

(2) 收费站系统功能

在现有业务系统及功能基础上,按照重庆市级联网收费中心要求,还应具备如下功能要求:

①支持 CPC 卡调拨管理功能

具备车道在用 CPC 卡、库存卡信息统计管理功能。

②跨省通行费查询

具备收费车道向上级联网中心调用 MTC 车辆计费服务的功能,并返回结果给收费车道。

③计费功能

不具备安装 ETC 门架条件的主线收费站或引道计算收费里程的匝道收费站，应具备接收、下发收费费率及相关参数信息功能。系统还应具备数据共享和去重机制，保证门架间的协作处理能力，读取到同一车辆车牌号既有 ETC 又有 CPC 卡的，只生成 CPC 卡通行记录，并上传至部、省两级联网中心。

④ 数据存储转发功能

汇聚收费车道交易流水、通行记录、交易日志、车牌抓拍图片、视频图像等相关数据（详见数据接口规范），并按要求存储及转发。

⑤ 关键设施运行监测功能

监控、监测收费站关键收费设施、收费行为，交易记录、交易日志应定期上传至上级联网收费中心监控、监测系统。

2) 安全物理防护方案

联网收费系统物理安全是保护计算机网络设备、设施以及其他媒体免遭地震、水灾、火灾等环境事故以及人为操作失误或错误及各种计算机犯罪行为导致的破坏过程。

物理安全主要涉及的方面包括环境安全（防火、防水、防雷击等）、设备和介质的防盗防破坏等方面。具体包括：物理位置的选择、物理访问控制、防盗窃和防破坏、防雷击、防火、防水和防潮、防静电、温湿度控制、电力供应和电磁防护等十个控制点。

(1) 供配电系统

联网收费系统机房的供配电系统要求能保证对机房内的主机、服务器、网络设备、通讯设备等的电源供应在任何情况下都不会间断，做到无单点失效和平稳可靠，这就要求两路以上的市电供应，N+1 冗余的自备发电机系统，还有能保证足够时间供电的 UPS 系统。

(2) 防雷接地

为了保证联网收费系统机房的各种设备安全，要求机房设有四种接地形式，即计算机专用直流逻辑地、配电系统交流工作地、安全保护地、防雷保护地。

(3) 温湿控制

为了保证联网收费系统机房的各种设备安全，要求机房配备温湿控制系统来对机房内温湿度进行控制，保障设备安全。

(4) 消防报警及自动灭火

为实现火灾自动灭火功能，在联网收费系统机房的各个地方，还应该设计火灾自动监测及报警系统，以便能自动监测火灾的发生，并且启动自动灭火系统和报警系统。

(5) 门禁

联网收费系统机房应建立实用、高效的门禁系统，门禁系统需要注意的原则是安全可靠、简单易用、分级制度、中央控制和多种识别方式的结合。

(6) 保安监控

联网收费系统机房的保安监控包括几个系统的监控：闭路监视系统、通道报警系统和人工监控系统。

3) 安全要求防护

(1) 部署方式

在收费站网络出口处部署防火墙，并开启防病毒模块。在收费站服务器、终端部署终端安全管理系统，并开启准入、防病毒功能。

(2) 建设内容

① 边界防护

针对新的边界安全威胁，边界访问控制已经成为基本安全措施，必不可少，但为了更加有效的应对当前的网络威胁，防火墙设备应当更加智能化、联动化，以满足安全有效性和防御实时性的切实需求。

当前，网络边界防护设备技术已经逐步成熟，通过相关功能实现及策略配置，可实现上述要求，防火墙/网络边界防护设备应具备的主要功能：

➤ 访问控制

能够基于 IP、安全域、VLAN、时间、用户、地理区域、服务协议及应用等多种方式进行访问控制，一条安全策略可配置应用控制、入侵防护、URL 过滤、病毒检测、内容过滤、僵尸网络等高级访问控制功能。能对 HTTP、SMTP、POP3、IMAP、FTP、TELNET 协议进行细粒度的控制，过滤不受信任的网络行为。能够实现策略命中数统计，策略的冗余检车，便于管理员维护防火墙策略

➤ 应用层访问控制

能实现文件过滤、URL 过滤、邮件过滤等、实现针对主要的应用协议如 HTTP、FTP、POP3、SMTP、IMAP 等的双向内容传输过滤，可预定义或自定义敏感信息库进行敏感信息定义。

➤ 入侵防范

对于主要攻击能进行防护，包括：Flood (SYNFlood、ICMPFlood、UDPFlood、IPFlood)、恶意扫描（禁止 tracert、IP 地址扫描攻击、端口扫描）、欺骗防护（IP 欺骗、DHCP 监控辅助检查）、异常包攻击（PingofDeath、Teardrop、IP 选项、TCP 异常、Smurf、Fraggle、Land、Winnuke、DNS 异常、IP 分片、ICMP 管控（禁止 ICMP 分片、禁止路由重定向报文、禁止不可达

报文、禁止超时报文、ICMP 报文大小限制)、应用层 Flood (DNSFlood、HTTPFlood)、SYNCookie 等。

➤ 负载均衡:

作为主要的链路设施, 能实现基于 IP、ISP、应用、用户、服务等多链路负载均衡, DNS 流量的负载均衡, 基于服务器地址的负载均衡。

➤ 高可靠性

具备双机热备功能, 在路由和透明模式下能支持“主-备”、“主-主”模式, 能实现接口联动, 链路探测。能够完成配置和会话同步。

➤ 集中管理

可对多设备进行统一策略管理、设备配置管理及实时安全监控, 从而实现网络的快速部署以及发生安全事件的及时响应, 提高管理效率, 降低运维成本

➤ 动态 QoS 功能

可配置带宽限制策略。策略类型包括共享型和独享型, 用户优先级分为高、中、低, 服务类型包括应用层的多种协议。针对带宽通道进行多级管控, 在用户都满足保证带宽情况下, 高优先级用户将抢占中、低优先级用户带宽, 中优先级用户将抢占低优先级用户带宽。当网络中存在空闲带宽

时, 防火墙系统会根据当前网络带宽分配情况, 自动将空闲带宽分配给重要业务, 保证重要业务的正常访问。

➤ 支持 IPv6

能够支持完整的双栈协议, 支持 IPv6 下的多种功能, 包括网络功能和安全管理功能, 包括 IPv6 接口、IPv6 路由、IPv6 认证管理、IPv6 日志管理、IPv6 VPN、IPv6 安全功能及安全策略等。

➤ 虚拟防火墙

具备虚拟系统功能, 即将防火墙虚拟成多个相互隔离并独立运行的虚拟防火墙, 每一个虚拟系统都可以为用户提供定制化的安全防护功能, 并可配备独立的管理员账号。

➤ 协同联动

能够与终端安全管理系统、云端的 URL 库、病毒库、应用识别库等资源进行联动, 提升对已知威胁和未知威胁的识别效率, 并能对在终端发现的威胁及时阻断。

➤ 日志管理

对各类日志, 如流量日志、威胁日志、URL 过滤日志、邮件过滤日志、行为日志等进行分

析和日志外发, 能基于 IP、用户、接口、地区、应用等过滤条件搜索自定义时间段内的历史日志。

② 入侵防御系统

在网络区域的边界处, 通过部署入侵防御设备对网络攻击行为进行检测与阻断, 并及时产生报警和详尽的报告。

入侵防御设备需要具备以下功能:

➤ 具备新一代检测分析技术

新一代检测引擎能结合异常检测与攻击特征数据库检测的技术, 同时也包含了深层数据包检查能力, 除了检查第四层数据包外, 更能深入检查到第七层的数据包内容, 以阻挡恶意攻击的穿透, 同时不影响正常程序的工作。

➤ 多层多类型攻击检测

可以检测多层多种类型攻击, 如应用型攻击: 包括 Web cc、http get flood、DNS query flood 等攻击; 流量性攻击: 包括 SYN Flood、UDP Flood、ICMP Flood、ARP Flood、Frag Flood、Stream Flood 等攻击; 蠕虫连接型攻击; 普通常见攻击: 包括 ipspoof、sroute、land、TCP 标志位攻击、fraggle 攻击、winnuke、queso、sf_scan、null_scan、xmas_scan、ping-of-death、smurf、arp-reverse-query、arp-spoofing 等。

➤ 高性能攻击检测和防御

能够实时攻击源阻断、IP 屏蔽、攻击事件记录并针对 HTTP、SMTP、IMAP、POP3、VOIP、NETBIOS 等多种协议和应用的攻击检测和防御, 同时满足自定义入侵防御特征, 提供预定义防御配置模板, 有特征库网络实时更新能力。具备基于流的病毒过滤, 以及压缩病毒文件的检测功能。

➤ 应用识别

新一代基于应用特征、行为和关联信息的应用识别可识别超过 3000 种以上应用程序, 能够对 SSL 加密应用识别, 准确识别 IM、P2P 下载、文件传输、邮件、在线游戏、股票软件、流媒体、非法信道等应用, 同时也能够针对 Android、iOS 等移动应用进行识别

➤ 威胁检测

能够对垃圾邮件检测, IP 信誉服务, 僵尸网络 C&C 检测, 网页关键字检测进行威胁检测,

➤ 日志告警和阻断

网络入侵防御系统除了需要能检测辨别出各种网络入侵攻击, 保护网络及服务器主机的安全外, 还需要提供完整的取证信息, 提供客户追查黑客攻击的来源, 这些信息包括黑客攻击的

目标主机、攻击的时间、攻击的手法种类、攻击的次数、黑客攻击的来源 IP 地址等，并提供包括 Email/SNMP trap/声音等方式的告警。对于在线部署模式，可以对攻击行为进行实时阻断。

➤ 高可用性

对于在线部署模式的设备，当出现软件故障、硬件故障、电源故障时，系统 bypass 电口自动切换到直通状态以保障网络可用性，能够避免单点故障，不会影响业务。

➤ 报表

能够支持报表功能，需要包含多视角，提供安全风险概览、安全风险详情、威胁类型、网络流量分析、系统运行状况不同维度报表。基于源、目的 IP 和威胁 ID 的日志白名单功能。满足用户自定义报表，支持多种报表格式。

➤ 协同联动

能够与终端安全管理系统、云端的 URL 库、病毒库、应用识别库等资源进行联动，提升对已知威胁和未知威胁的识别效率，并能对在终端发现的威胁及时阻断。与防火墙/（智能）网络边界防护设备，云端沙箱服务，对可疑文件进行威胁检测。

③终端安全管理系统

终端安全管理的建设内容如下：

➤ 终端恶意代码防护

全网部署终端安全管理系统客户端代理，通过集中管理端实现对病毒查杀策略、病毒库的统一升级管理。通过采用云查杀引擎、未知病毒检测等新技术，解决传统防病毒软件本地特征库对新型病毒查杀效果不明显的问题。

➤ 终端统一安全管控

在终端安全管理系统的控制中心制定策略，进行全网终端的流量监控、非法外联监控、应用程序黑白名单控制、外设管控、桌面安全加固等。

➤ 终端软件管理

通过策略配置和日志报表功能，管理员可以掌握网内软件使用情况，及时发现异常，保证企业内部网软件的正常运行和软件安全性，支持单位软件的统一分组、定时分发，并可实现自动安装应用以及强制卸载应用，帮助管理员按照企业规定管理终端用户软件的安装。

➤ 统一补丁升级和管理

办公网络中存在各种不同类型的操作系统及不同版本的操作系统都需要进行全面的补丁管理，终端安全管理系统控制中心对全网计算机进行漏洞扫描把计算机与漏洞进行多维关联，根

据终端或漏洞进行分组管理，并且能够根据不同的计算机分组与操作系统类型将补丁错峰下发，并能实现对补丁库的统一升级和管理。

➤ 终端统一安全运维

终端安全管理系统统一运维功能，实现全网终端硬件资产管理，并且通过远程协助功能，当终端需要远程帮助的时候，运维人员向终端用户发送远程控制请求，等终端用户确认后，协助 IT 维护人员高效的完成终端运维工作。

➤ 终端综合审计

终端安全管理系统通过综合审计功能，对终端用户的行为进行审计，审计内容包括软件使用日志、外设使用日志、开关机日志、系统帐号日志、文件操作日志、文件打印日志、邮件记录日志等；并提供报表功能，对终端安全日志、漏洞修复、病毒日志、木马查杀、插件清除、安全配置、文件及应用日志、终端事件告警等信息进行报表统计。

④网络安全审计系统

日志审计系统具有统一日志收集功能，可长期稳定存储办公人员、远程登陆人员路段中心设备的操作日志以及网络设备与安全设备的系统日志。

⑤安全运维系统

安全运维系统部署在安全管理中心内，可实现对网络信息的分析，告警。系统通过采集网络设备与安全设备的日志进行分析结合流量分析结果与现有技术判断当前网络安全风险。

4) 物联网安全扩展要求

(2) 部署方式

在视频系统中加入摄像头安全准入系统。可满足针对物联网设备的身份准入。针对物联网设备用户名+密码管理与暴力破解等问题，可采用主机安全加固系统防护物联网服务器等方式，多因子认证访问防护。

(2) 建设内容

① 视频准入系统

视频终端安全准入系统可以对所发现的设备进行全方位、多维度的深入识别，发现其操作系统、设备类型、生产厂商、型号、序列号等信息。对其外出网络行为和入站管理行为进行智能学习和监控，可视化分析出入站行为。只有符合相关安全标准的设备才允许正常进行上行数据传输和信令交互。系统将为每一个接入到视频收费专网的终端设备建立设备指纹身份，并将身份和配置与行为进行绑定管理。能够适应二层接入和三层接入环境，在链路层到应用层进行多层准入，例如 mac 地址检查、ip 地址检查、设备唯一识别号检查、视频应用层协议检查。

➤ 资产管理

具备流量学习、主动扫描、指纹特征、资产区域、地理位置等能力，同时具有区域授权、分支级联

➤ 安全控制

具备准入控制、认证策略、动态感知、白名单、非法阻断异常流量、入侵攻击、病毒、弱口令、漏洞识别等能力。

➤ 运行监控

资产态势感知、私接、仿冒监控、常流量监控、入侵攻击、病毒监控、信息告警及提示、日志搜集、可视化展示等能力。

➤ 问题处理

资产异常处置、告警信息处置、漏洞处置、处置方案提示、自动化处置、知识库。

5) 产品选型配置

序号	设备名称	所属区域	功能描述	单位	数量
一	收费站软件类		统一接入结算中心对应的软件平台管理，与路网保持一致		
1	主机加固系统	服务器、工作站	实现对服务器等主机的安全加固	套	1
2	网络管理系统	所有设备	通过访问结算中心平台获取本路段设备链路通信状态	套	1
3	防病毒系统	服务器、工作站	安装杀毒软件或者防护软件	套	1
二	收费站硬件类				
1	收费数据三层交换机	收费业务区	双机堆叠，100M/1000M	套	2
2	收费核心防火墙	收费业务区	双机冗余，vpn功能支持国密算法、入侵防御/监测、防病毒、审计日志、ipv6	套	2
3	网络安全准入设备	安全设备区	实现对收费站和ETC门架系统设备的准入控制，同时需接入联网收费中心的网络准入系统进行统一管理	套	1

5.6 出入口自助车道

5.6.1 概述

为提高车道利用率，降低车辆排队等待时间。同时减轻重庆高速公路收费员的工作强度，在部分出口车道增设智能自助收费机显得十分必要。

智能自助收费机有两种安装方式，分别为收费亭前方式和收费亭后方式，智能自助收费机收费亭前安装方式，除了本次新增机电设备的安装外，还需要对原有部分收费车道设备进行移位（主要包括栏杆机、车道通行灯、车道摄像机及相应管线等）。智能自助收费机安装在收费亭后不会对栏杆机等移位，本次采用智能自助收费机安装在收费亭后的方式。

智能自助收费机作为一种出口车道设备，通过车道交换机接入收费站计算机网络。

5.6.2 设置要求

智能自助收费机应配置空调，距离栏杆机距离≥4 米位置。非必要人工车道建议建设自助车道设备，实现车辆 24 小时开放，有助于缓解拥堵。

每个车道岛头均设置岛头门架，门架上附着车道情报板（3.2*1.28m 屏）；正面天棚信号灯改为天棚情报板（3.2x0.64m 屏），吊装在天棚上

收费车道均设置收费机柜，不再设置单独的收费亭。

入口路侧设置收费服务岗，用于对各收费车道监控、车道通行管控集中处理使用。外观样式可征求业主意见；室内面积不低于 20m²。

自助车道对应配置抓拍一体机。

5.7 设备配置、主要功能及技术指标

5.7.1 收费站设备

1) 服务器（收费站）

- (1) 处理器：Intel Xeon Silver 4116/4214（12 内核、24 线程）×2 颗。
- (2) 内存：192GB(6×32GB) DDR4。
- (3) 存储：热插拔 6×4TB SAS 硬盘，含智能阵列卡（不低于 2GB 缓存），本地阵列支持 RAID1、5、6、10。
- (4) 网口：4×1GE 以太网口。
- (5) 软件：配备支持 Linux、Windows 驱动。
- (6) 电源：热插拔 1+1 冗余电源。
- (7) 机箱：2U 机架安装（含机柜安装滑轨）。
- (8) 配件：1920×1080 液晶显示器，键盘及鼠标，电源线等。
- (9) 环境：工作温度 5℃~50℃、湿度 10%~90%。
- (10) 管理：具备板载 1Gb 管理网口，完整支持 IPMI 2.0 规范，提供 Web UI
- (11) 操作界面，支持 NTP 时间同步，支持 H5 KVM 远程控制。

2) 工作站

- (1) CPU: i9 十代;
 - (2) 内存: 16GB DDR4;
 - (3) 硬盘: 512GB SATA SSD, 2TB 7200 RPM HDD SATA;
 - (4) 系统接口: USB 接口, 网卡接口, 标准键盘、鼠标接口, 串口;
 - (5) 显卡: NVIDIA Quadro K420 2GB 1ST GFX;
 - (6) 显示器: 20" 以上 1920*1080p 分辨率显示器;
- 3) 针式打印机
- (1) 打印幅面: A4;
 - (2) 打印速度: 中文 150 字每秒;
 - (3) 印字头及寿命: 24 针, 3 亿次击打。
- 4) 激光打印机
- (1) 打印幅面: A3、A4 可选;
 - (2) 打印速度: A3: 9 页/min、A4: 12 页/min;
 - (3) 分辨率: 1200dpi;
 - (4) 内存: 16M。
- 5) 彩色喷墨打印机
- (1) 打印幅面: A3、A4 可选;
 - (2) 打印速度: 10PPM (单色、高速);
 - (3) 分辨率: 1400×720dpi。
- 6) 10/100M 自适应三层以太网交换机 (收费站收费数据用)
- (1) 设备性能整机交换容量 $\geq 590\text{Gbps}$, 转发性能 $\geq 220\text{Mpps}$;
 - (2) 端口要求: ≥ 24 个 10/100/1000 自适应以太网端口, ≥ 8 个千兆光电复用口 ≥ 4 个 SFP+ 万兆光口、 ≥ 1 个业务扩展插槽, 配置双交流电源;
 - (3) 三层路由功能支持 P46 静态路由、RIPv2、RIPv3、支持 OSPFv1/2, OSPF3、BGP4
 - (4) 支持 SNMP V1/V2/V3、WEB 网管; 能接入联网收费结算中心的网络管理系统。
- 7) 三层以太网交换机 (收费视频用)
- (1) 机架式;
 - (2) 24 端口 1000Base-T;
 - (3) 4 个千兆光口;
 - (4) 具有 RJ45 接口、SC 光纤接口;
 - (5) 包转发率 102Mbps, 交换容量 256Gbps;
 - (6) 支持基于流分类的镜像, 可堆叠性;
 - (7) 组播协议: 支持 IGMP v1/v2/v3 Snooping 和快速离开机制; 支持 VLAN 内组播转发和组播多 VLAN 复制; 支持捆绑端口的组播负载分担; 支持可控组播; 基于端口的组播流量统计;
 - (8) VLAN 特性: 最大 VLAN 数 $\geq 4\text{K}$, 支持 Guest VLAN、Voice VLAN;
 - (9) 路由协议: 支持静态路由、RIP V1/V2、ECMP、OSPFV1/V2/V3;
 - (10) 安全特性: 支持 IP+MAC+PORT 任意组合的绑定, 支持非法帧报文过滤, 用户分级管理和口令保护, 支持端口隔离, 支持 SSH;
 - (11) 设备管理: SNMP V1/V2/V3; RMON 1/2/3/9; Syslog; 支持 WEB 网管; 支持中文图形化管理;
 - (12) 可插拔双电源, 支持直流或者交流供电;
 - (13) 两个扩展插槽, 支持上行插卡和堆叠卡;
- 8) 主机加固系统 (收费站)
- 能够与各种主流硬件平台 (X86 架构、Power 架构、Sparc 架构、HP-UX Itanium 架构、PA-RISC 架构平台)、操作系统 (Aix、HP-UNIX、Solaris、Linux、Windows)、应用系统有效结合, 实现对服务器、工作站等主机的安全加固, 用于满足基线检查要求;
- 软件形态部署, 采用 B/S 模式进行管理; 支持主流版本 windows、Linux 以及国产操作系统环境安装; 安全基线检测, 支持主流 windows、Linux 系统、数据库、中间件等基线检测; 服务器加固: 支持漏洞检查、弱口令检查、入侵检测、安全补丁。
- 需能接入结算中心的服务器安全加固系统进行统一管理。
- 9) 收费站收费核心防火墙:
- (1) 硬件要求:
机架式结构型; 配置 ≥ 8 个千兆光口, ≥ 8 个千兆电口
 - (2) 功能要求:
同时开启业务功能时, 吞吐量 $\geq 4\text{Gbps}$
 - (3) 功能要求 (包含但不限于): 具备传统防火墙、DDOS 防护和 WEB 防护等功能; 配置入侵防御、防病毒及 URL 分类管理功能并提供三年特征库升级服务, 支持 Ipv4、Ipv6 静态路由以及 RIPv2、OSPF、ISIS 等动态 Ipv4 路由协议, 标配模块化双冗余电源; ; 需具有 VPN 功能,

VPN 需支持 IPsec、SSL 等功能，支持主流的商用密码算法；须支持国密算法，产品具备国家密码管理局《商用密码产品型号证书》，满足国家密码管理局相关要求；支持双机冗余堆叠。

10) 网络安全准入设备

- (1) 机架式结构型；配置 ≥ 2 个千兆电口； $\geq 4T$ 存储空间； $\geq 2CPU$ ； $\geq 8G$ 内存；对网络中的设备进行准入控制（含 500 点授权）
- (2) 系统部署简单，支持旁路或串联部署，支持命令行与 B/S 模式管理，提供系统首页图形化展示功能。
- (3) 支持 802.1X、Portal、透明网关、策略路由等多种准入模式选择；
- (4) 支持终端入网的终端安全检查，系统配置检查、进程检查、安装软件检查等，保证接入终端的安全可信。
- (5) 支持终端信息绑定认证，可检查入网终端 IP、终端 MAC、用户名、终端硬件信息等信息。
- (6) 提供客户端口令、短信、AD 域、LDAP 等多种认证方式，保证用户身份可信。
- (7) 需接入结算中心网络安全准入系统进行统一管理。

11) 防病毒系统

- (1) 统一管理全网的杀毒软件和防护软件（含 X 点授权）
- (2) 系统采用 B/S 架构管理，能够实现对全网客户端进行集中的管理和任务下发。
- (3) 客户端支持 WindowsXP、Windows 7、Windows 8、Windows 10 等 32 位/64 位终端操作系统，支持 Windows2003、Windows2008、Windows2012 等 32 位/64 位服务器操作系统。同时需支持主流 Linux 系统的安装部署。
- (4) 支持未知病毒、恶意代码的防范能力，支持基于行为的检测和防护技术；针对未知恶意威胁具有行为评分能力，智能识别蠕虫木马，无需提示用户操作判断。
- (5) 支持全网威胁统计分析管理控制台可直观的展示病毒趋势统计、终端信息、病毒类型排行、病毒排行、终端危险排行等统计情况。
- (6) 支持漏洞集中修复，强制修复，补丁下发；可以通过报表形式展示全网补丁情况。
- (1) 需能接入结算中心的防病毒系统进行统一管理。

12) 北斗/GPS 双模授时时钟

- (1) GPS+北斗双时钟源，BD2-B 1，GPS-L 1 定位、授时。冗余备用，自动切换。
- (2) 输出接口：不低于两个独立网络接口；10/100M 网络；
- (3) 供电电压及适应范围：AC220V $\pm 20\%$ 。

- (4) 设备包含天线，天线馈线长度需满足收费站设备安装需求。
- (5) 捕获灵敏度 $\leq 148dBm$ ；通道数：99 个捕获通道，33 个跟踪通道；
- (6) pps 授时精度： $\leq 1\mu s$ ，NTP 授时精度：不高于 10ms。
- (7) 授时精度： $\leq 1s$ （卫星失锁 24 小时内）。
- (8) 支持标准的 NTP, SNTP 等网络对时协议。
- (9) 工作温度： $-20^{\circ}C \sim +55^{\circ}C$ 。
- (10) 机架式设备。

13) 收费管理工作站

- (8) 补交款输入功能：出口车道发生的冲关车辆等情况移交值班站长或领班处理，这些车辆按规定收费后需在站级工作站输入系统；
- (9) 统计与查询功能：通过服务器和收费管理工作站可以对采集的车道收费数据、交通流量数据以及设备运行数据进行分类统计、查询；
- (10) 报表打印功能：报表分为交通量统计报表、收费数据统计报表和收费员工作情况统计报表等三大类。按时间可分为班次、日、月、年等报表。报表中由收费站计算机接收收费车道信息而统计、汇总的内容是不可更改的，而由操作人员从收费站计算机键盘输入的信息是可更改的；
- (11) 票据管理功能：包括票据使用情况管理以及未用票据的统计查询等。
- (12) CPC 复合卡管理功能：对现有通行卡情况、入口收费员发卡情况、出口收费员回收卡情况和系统使用的各数据表进行查询。
- (13) 财务管理功能：统计分析本站收费财务数据，生成收费报表、交通量报表和管理报表等。

14) 财务管理工作站

- (1) 通过路网数据和收费清分结算数据，统计报表系统实现收费业务、解缴款业务和路段通行状况业务统计分析。
- (2) 统计分析结果放在统计分析数据库内（驻留在访问服务器内），供各级主管部门通过使用标准浏览器访问。生成和打印日/月/年收费报表、交通量报表和管理报表等。
- (3) 业务统计分析系统由收费业务统计分析、路段通信状况统计分析和解缴款统计分析三个部分组成。

15) 视频管理工作站功能

- (1) 对视频进行实时监控及回放；

- (2) 当收费员通过键盘报警时切换出相应车道视频;
- (3) 具备实时多画面监视功能。

16) CPC 复合卡

基本要求:

- (1) 5.8G CPC 复合通行卡符合交通部 2015 年第 40 号公告《收费公路联网收费多义性路径识别技术要求》，采用 GB/T20851 的 5.8G 专用短程通信 DSRC 技术和 ISO14443 标准的 13.56MHz 非接触智能卡技术进行设计，内置国密 SM4 安全算法。
- (2) 5.8G CPC 复合通行卡与标识 RSU 间的 DSRC 通信、服务原语均符合 GB/T 20851.2、GB/T20851.3 及《收费公路联网收费多义性路径识别技术要求》规定。
- (3) 5.8G CPC 复合通行卡与 CPC 复合卡读写器之间的通信符合 ISO/IEC 14443 TYPE-A 标准。
- (4) 5.8G CPC 复合通行卡唤醒功能可选：采用微波唤醒、定时周期唤醒功能。
- (5) 5.8G CPC 复合通行卡支持使用 CPC 复合卡读写器上电、关闭等管理功能。
- (6) 基于 5.8G CPC 复合通行卡的二义性路径识别技术比视频图像识别技术更具适用性，不受雨雪雾等各种恶劣天气的影响，准确识别率高。

技术参数:

- (1) 信道 1: 5.790GHz
- (2) 信道 2: 5.800GHz
- (3) 带宽: $\leq 5\text{MHz}$
- (4) 频率容限: $\pm 200\text{ppm}$
- (5) 最大等效全向辐射功率: $\leq +10\text{dBm}$
- (6) 邻道泄漏功率比: -30dB
- (7) 天线方向: 水平、垂直、全向
- (8) 天线极化: 全向天线
- (9) 调制方式: ASK
- (10) 编码方式: FMO
- (11) OBU 唤醒方式: 14KHz 方波、正常通信帧信号
- (12) 杂散发射:
 - $\leq -36\text{ dBm} / 100\text{ kHz} (30 \sim 1000\text{ MHz})$
 - $\leq -40\text{ dBm} / 1\text{ MHz} (2400 \sim 2483.5\text{ MHz})$
 - $\leq -40\text{ dBm} / 1\text{ MHz} (3400 \sim 3500\text{ MHz})$

$$\leq -33\text{ dBm} / 100\text{ kHz} (5725 \sim 5850\text{ MHz})$$

$$\leq -30\text{ dBm} / 1\text{ MHz} (\text{其它 } 1 \sim 20\text{ GHz})$$

- (13) 位速率: 512Kbps
- (14) 位时钟精度: $\pm 100\text{ppm}$
- (15) OBU 唤醒灵敏度: $\leq -50\text{dBm}$
- (16) OBU 接收灵敏度: $\leq -65\text{dBm}$
- (17) OBU 接收带宽: 5.825~5.845GHz
- (18) BER: 10ppm
- (19) 前导码 16 位: “1” 加 16 位 “0”
- (20) 后导码: 最多 8 位
- (21) 调制度: 0.7~0.9

CPC 复合卡应用类型:

重庆市高速公路网中 CPC 复合卡的发行和应用类别包括:

- (1) 公务卡: 发放给全网或路段的工作车辆用卡, 这些车辆包括公务车、管理车、施工车等。公务卡由 CPC 复合卡发行管理中心产生, 落实到车专卡专用。
- (2) 优惠卡: 专门发放给在路网内享受优惠费率的车辆使用的 CPC 复合卡。优惠卡分为多路段优惠卡和单路段优惠卡, 多路段优惠卡由结算中心二次发卡。单路段优惠卡由收费分中心完成二次发卡。优惠卡落实到车, 专车专用。
- (3) 身份卡: 标志工作人员身份的卡。分为以下三种:
- (4) 管理卡: 收费结算中心、收费分中心、收费站管理人员的工作用卡, 用于在被限制的权限范围内查询 或使用;
- (5) 操作员卡: 收费作业员使用卡片;
- (6) 测试维护卡: 用于项目开发、试运行、测试、维护的卡片;

17) UPS 电源

- (1) 容量: 50KVA 为三相入/三相出、40KVA 为三相入/三相出, 均为在线式;
- (2) 输入电压: $\text{AC}380\text{V} \pm 15\%$
- (3) 输出电压: 三相 $\text{AC}380 \pm 2\%$;
- (4) 输出波形失真率 $\leq 5\%$;
- (5) 采用工频在线式设备, 输出具有隔离变压器。
- (6) 绝缘强度 VAC(输入和输出): 1500;

- (7) 使用环境温度: 0℃~+40℃;
- (8) 湿度: 0~90%, 不结露;
- (9) 后备时间: 1 小时
- (10) 对蓄电池进行远程管理;
- (11) 网管接口: RS232 和以太网口
- (12) 网管界面: 中文
- (13) 蓄电池

- ① 蓄电池在环境温度20℃的浮充运行设计寿命应不低于12 年。
- ② 蓄电池采用凝胶状的胶体电解质, 蓄电池电解液应无酸分层现象, 环境温度在-20℃~+50℃条件下为固体凝胶电解质。
- ③ 蓄电池应采用高功率涂膏式正极板设计, 正极板厚度不低于4mm, 内阻低、输出电流大。
- ④ 蓄电池应采用嵌入式内螺纹铜端子并镀银, 避免端子热膨胀造成密封破坏。
- ⑤ 蓄电池内部结构应采用设计膨胀式支撑底桥, 解决极板膨胀对极柱造成的应力, 避免出现电池端子处出现泄漏。

5.7.2 车道设备

5.7.2.1 车道控制器

车道控制器是以工业级微型工作站为基础, 其构造应包括若干控制意义明确的模块, 这些由处理器控制的模块应与中央处理器板 (CPU) 相接, CPU 将协调各个模块处理器的工作以及和收费站各个系统的通信, 车道控制器可以是单板的, 也可以是多板模块化组件, 其组装应是最有效的并便于装配和维修。

1) 车道控制器的主要技术指标

- (1) 主板: ECO-1818(B)-6COM;
- (2) 处理器: I7 6700;
- (3) 内存: 2*16G DDR4;
- (4) 显示: VGA+HDMI 双显;
- (5) 网络: 2 个 100/1000M 以太网口;
- (6) 音频: 1 组 HDA 音频接口;
- (7) 接口配置: USB 接口: 6 个 USB (2 个前置 USB2.0, 4 个后置 USB3.0);
串口: 6 个 RS-232 (COM1/COM2 支持 RS-232/422/485);

打印机接口:

1 个 LPT;

鼠标、键盘接口:

1 组 PS/2 接口。

- (8) 数字 I/O: 8 路数字 I/O, 默认 4 路输入、4 路输出;
- (9) 扩展总线: 3 个 PCI、3 个 PCI-E*1 (PCI-E*4 插槽)、1 个 PCI-E*16;
- (10) 电源: 250W ATX 电源

2) 显示器主要技术指标

- (1) 17" 液晶工业级显示器;
- (2) 1024×768 分辨率;
- (3) 防静电、低辐射型、抗电磁干扰、图像稳定;

3) 电源接口板

- (1) 车道控制器须对总电源, 工控机及外设等各独立设备电源分别控制, 并作抗干扰处理;
- (2) 开关电源输出电压: DC+5V、DC+12V、DC+24V、;
- (3) 应配备防雷保护器, 最大放电电流: 25KA, 防护级别: 2.5KV;
- (4) 电源接线端子与机壳的绝缘电阻应 $\geq 100M$ 欧姆;

4) 外围电路及机箱

- (1) 继电器: 触点电流容量需大于实际电流 10 倍以上, 寿命 5×10^6 次以上;
- (2) 机箱: 1.5mm 以上厚度不锈钢机箱, 门框和进线孔加密封橡胶垫圈。

5) 收费键盘

- (1) 键盘上应有规定的功能键和 10 个数字键和若干备用键, 以帮助收费员完成收费的各个操作流程;
- (2) 车道级软件应保证专用键盘具有逻辑锁定功能, 第一个按下的键应予承认, 在该键放开之前, 按其它键无效。
- (3) 键盘上键的排列应按下列原则进行布置:
 - ① 根据功能分键区;
 - ② 每键之间应有合适间隙以避免误操作;
 - ③ 常用键应加大键的尺寸;
 - ④ 键的数量最少。

(4) 机械式键盘:

- ① 防水、防尘方式: 塑料膜包封, 专用密封;
- ② 不锈钢制或硬塑, 键盘重量不小于 2kg;
- ③ 工作环境温度: $-10^{\circ}\text{C}\sim 55^{\circ}\text{C}$;
- ④ 单键使用寿命: 10, 000, 000 键次;
- ⑤ MTBF: 10, 000 小时;
- ⑥ MTTR: 0.5 小时。

5.7.2.2 24 口车道交换机 (三层以太网交换机)

- 1) 24 端口 10/100M 自适应 RJ45 接口;
- 2) 配置 1 个 100M 光口, 单模;
- 3) 端口容量 32Gbit/s, 包转发率 > 6.55Mpps;
- 4) 组播: IGMPV1/V2、PIM-SM;
- 5) VLAN: 支持 256 个符合 IEEE 802.1Q 标准的 VLAN, 支持 4K VLAN 透传; 支持基于端口的 VLAN;

5.7.2.3 票据打印机

每一出口车道收费亭内 (ETC 出口专用车道不设置) 及收费站各配备 1 台票据打印机, 用于票据的打印。票据上根据 CPC 复合卡在入口车道纪录的信息打印出相应的内容。

- (1) 打印方式: 九针中英文打印机;
- (2) 打印速度: ≥ 100 字符/秒或 4.2 行/秒, 送纸速度为 7.6 厘米/秒;
- (3) 点阵格式 5×7 , 汉字, 字符尺寸 $1.725\text{mm}\times 1.97\text{mm}$ 或 $2.45\text{mm}\times 2.94\text{mm}$;
- (4) 最大纸宽: 89mm;
- (5) 打印头寿命大于 2 亿次击打;
- (6) 机械部分寿命大于 800 万行;
- (7) 色带寿命 (黑色) 大于 1, 600, 000 次;
- (8) 界面类型: 串口、并口。

5.7.2.4 CPC 复合卡读写器

复合读写器在车道入口和出口处对复合通行卡进行读写操作, 入口时通过复合读写器写入口信息, 出口时通过复合读写器读取出入口信息和路径信息, 确定车辆行驶的路径和通行费金额。

1) 应用层参数:

- (1) 具备 ICC 读写端口: 符合 ISO/IEC 7816 和 ISO/IEC 14443 TYPE-A 标准的相关规定;

- (2) ICC 交易流程: 符合 JR/T 0025.10-2005;
- (3) 功能部件: ICC 读写接口、RS232 串口、红绿指示灯、蜂鸣器等标准配置部件;
- (4) 可靠性: 平均无故障时间应大于 50, 000H;
- (5) PSAM 卡槽数: 至少四个;
- (6) 环境条件: 工作温度: $-20^{\circ}\text{C}\sim +70^{\circ}\text{C}$;
相对工作湿度: 5%~95%;
静电: $\geq 8\text{KV}$;
振动、冲击: 应符合 GB/T 2423;

2) 物理层技术参数:

- (1) 载波频率: 433.000MHz;
- (2) 信道占用宽度: $\leq 750\text{KHz}$;
- (3) 频率容限: $\pm 20\times 10^{-4}$;
- (4) e.i.r.p: $\leq +5\text{dBm}$;
- (5) 杂散发射: $\leq -30\text{dBm}$;
- (6) 接受灵敏度: $\leq -70\text{dBm}$;
- (7) 调试方式: 2-FSK;
- (8) 频率偏移: $\leq -100\text{kHz}$;
- (9) 编码方式: NRZ;
- (10) 位速率: 250KHz;
- (11) 位时钟精度: $\pm 200\text{ppm}$;
- (12) 位误码率: $\leq 30\text{ppm}$;

3) 功能特点:

- (1) 可读写符合 ISO/IEC 14443 Type A 标准协议的非接触 CPU 卡和逻辑加密卡;
- (2) 可读写高速复合通行卡;
- (3) 可读写接触式 CPU 卡 (PSAM 卡);
- (4) 对复合通行卡的读写可靠性: 100%;
- (5) 对非接触 CPU 卡的有效高度: 0~4cm;
- (6) 对 M1 卡的有效高度: 0~12cm。

5.7.2.5 ETC 车道路侧单元 (RSU)

1) RSU 专用车道天线

(1) 微波链路特性

- a) 载波频率: 信道 1: 5.830GHz; 信道 2: 5.840GHz;
- b) 占用带宽 $\leq 5\text{MHz}$;
- c) 频率容限 $\pm 10 \times 10^{-6}$;
- d) 等效全向辐射功率 $\leq +33\text{dBm}$;
- e) 杂散发射:
 - 30MHz~1000MHz $\leq -36\text{dBm}/100\text{kHz}$
 - 2400MHz~2483.5MHz $\leq -40\text{dBm}/1\text{MHz}$
 - 3400MHz~3530MHz $\leq -40\text{dBm}/1\text{MHz}$
 - 5725MHz ~5850MHz $\leq -33\text{dBm}/100\text{kHz}$
 - 其它 1GHz ~20GHz $\leq -30\text{dBm}/1\text{MHz}$
- f) 邻道泄漏功率比-30dB;
- g) 天线半功率波瓣宽度: 水平面 $< 38^\circ$; 垂直面 $< 45^\circ$;
- h) 天线极化右旋圆极化;
- i) 交叉极化鉴别率 (XPD): 最大增益方向 $\text{RSUt} \geq 15\text{dB}$; -3dB 区域 $\text{RSUt} \geq 10\text{dB}$;
- j) 调制方式 ASK;
- k) 调制度 0.5~0.9;
- l) 编码方式 FM0;
- m) 位速率下行: 256 kbit/s; 上行: 512 kbit/s;
- n) 位时钟精度 $\pm 100 \times 10^{-6}$;
- o) 接收灵敏度 $\leq -70\text{dBm}$;
- p) 唤醒方式提供 15~17 个周期 14kHz 方波;
- q) 微波通信距离 $\leq 20\text{m}$, 可调整;
- r) 位误码率 (B. E. R.) 10×10^{-6} 以内;
- s) 通信加密支持 SM4 和多重 DES 算法;

(2) 电气特性

- a) 电源设备本身或电源适配器需满足 AC 220V $\pm 20\%$ /50Hz
- b) 通信接口以太网接口或线缆接口;
- c) 典型交易时间 $\leq 230\text{ms}$;
- d) 防雷具有三级防雷电路;

- e) 可靠性 MTBF $> 50000\text{h}$;

(3) 环境特性

- a) 参数规格
- b) 工作温度 $-40^\circ\text{C} \sim +55^\circ\text{C}$
- c) 存储温度 $-40^\circ\text{C} \sim +55^\circ\text{C}$
- d) 相对工作湿度 4%~100%
- e) 抗电磁干扰静电 8kV
- f) 振动符合 GB/T 2423.13
- g) 冲击符合 GB/T 2423.6 试验 Eb 和导则
- h) 盐雾符合 GB/T 2423.18
- i) 雷击抗 4kV 10/200 μs 雷击

2) RSU 混合车道天线

(1) 微波链路特性

- a) 载波频率:
 - 信道 1 下行: 5.830GHz; 上行: 5.790 GHz
 - 信道 2 下行: 5.840GHz; 上行: 5.800GHz
- b) 占用带宽 $\leq 5\text{MHz}$;
- c) 频率容限 $\pm 10 \times 10^{-6}$;
- d) 等效全向辐射功率 $\leq +33\text{dBm}$;
- e) 杂散发射
 - 30 MHz ~ 1000 MHz $\leq -36\text{dBm} / 100\text{kHz}$
 - 2400 MHz ~ 2483.5 MHz $\leq -40\text{dBm} / 1\text{MHz}$
 - 3400 MHz ~ 3530 MHz $\leq -40\text{dBm} / 1\text{MHz}$
 - 5725 MHz ~ 5850 MHz $\leq -33\text{dBm} / 100\text{kHz}$
 - 其它 1 GHz ~ 20 GHz $\leq -30\text{dBm} / 1\text{MHz}$
- f) 天线极化右旋圆极化;
- g) 调制方式 ASK;
- h) 调制度 0.5~0.9;
- i) 编码方式 FM0;
- j) 位速率下行: 256 kbit/s; 上行: 512 kbit/s;

- k) 位时钟精度 $\pm 100 \times 10^{-6}$;
- l) 接收灵敏度 $\leq -80\text{dBm}$
- m) 唤醒方式提供 15~17 个周期 14kHz 方波
- n) 微波通信距离 $\leq 20\text{m}$, 可调整
- o) 位误码率 (B. E. R.) $\leq 10 \times 10^{-6}$;

(2) 电气特性

- a) 工作温度 $-45^{\circ}\text{C} \sim +80^{\circ}\text{C}$
- b) 相对工作湿度 4%~100%
- c) 抗电磁干扰静电 8kV
- d) 振动符合 GB/T 2423.13
- e) 冲击符合 GB/T 2423.6 试验 Eh 和导则
- f) 盐雾符合 GB/T 2423.18
- g) 雷击抗 4kV 10/200 μs 雷击

(3) 通信区域控制与 OBU 定位

- a) RSU 具备相控阵功能, 可根据 OBU 定位信息调节信号波束进行跟踪, 最大交易距离 20m, 宽度可在 2.5m~4 m 范围内通过软件调节, 在提升通行速度的同时, 防止跟车;
- b) RSU 设备稳定通信区域长度可在 1m~15 m 范围内, 宽度可在 2.5m~4 m 范围内通过软件调节, 保证较快车辆通行速度的同时, 适应单车道到多车道安装要求;
- c) 可有效解决跟车干扰和领道干扰等问题, 其中二车最近距离在 0.5 米至 1 米距离上不会产生跟车干扰, 临道干扰严格控制在 3~3.3 米范围内;
- d) RSU 可对 OBU 纵、横两个坐标维度进行定位, 中心区域定位精度 $\leq 0.2\text{m}$, 防止跟车干扰和旁道干扰;
- e) 定位方案采用易于部署的单天线方式实现;
- j) RSU 具备发射功率闭环控制功能, 保障各类气候条件下交易区域稳定一致。

5.7.2.6 车辆检测器

- (1) 线圈电缆由截面积不小于 1.5mm² 多股铜导线构成, 应用于超低压电路 (AC32V 以下)。
- (2) 埋设后的环形圈绝缘电阻: $\geq 500\text{M}\Omega$ (DC500V 时)。
- (3) 线圈电感量范围: 70~1000H。
- (4) 灵敏度为四级可调: 高 0.02%/L、次高 0.05%/L、中低 0.1%/L、低 0.5%/L。

- (5) 频率: 三级以上可调: 高、中、低。
- (6) 电源要求: 24VDC $\pm 15\%$ 150mA 最大输入电流。
- (7) 检测器具有加电自动复位和人工复位两种功能。
- (8) 检测精度 $\geq 99.9\%$ 。

5.7.2.7 费额显示器/综合信息显示屏

全点阵单红色, 带车道通行指示灯、喇叭和警灯, 屏幕显示根据现场亮度环境自动调节显示亮度。

- 1) 外型规格: 1020mm 宽 \times 700mm 高, 亚光黑色, 立柱背箍式安装, 显示屏中心线与收费岛面高度为 1500mm;
- 2) 显示规格: 960mm 宽 \times 640mm 高;
- 3) 显示像素: 点间距为 5mm, 红绿双基色, 符合 LED 可变信息标志的文字、图形标志的要求;
- 4) 显示屏内置 16 \times 16、24 \times 24、32 \times 24、32 \times 32、48 \times 48、64 \times 64 等汉字点阵字库、半角数字英文字库、常用交通信号图形;
- 5) 最大亮度: 不小于 1500cd/m²;
- 6) 视认距离: 不小于 30m;
- 7) 亮度控制: 整屏亮度控制不少于 16 级, 可根据环境亮度或时间周期自动控制亮度, 并具备程序远程调节控制;
- 8) 自检功能: 具备通信心跳检测, 故障自动控制功能;
- 9) 自定义显示: 具备 20 条以上自定义全屏彩色图片显示功能;
- 10) 显示屏具备在右下角显示红叉绿箭的车道通行灯功能。

5.7.2.8 天棚信号灯

(1) LED 光源: 超高亮度红色 LED 光源:

- ① 直径 $\Phi 26\text{mm}$, 由 4~6 个超高亮度红色 LED 组成;
- ② 光源波长: 626nm;
- ③ 亮度: 4000mcd~9300mcd;
- ④ 半功率角: $\geq 30^{\circ}$ 。

(2) 超高亮度纯绿 LED 光源:

- ① 直径 $\Phi 26\text{mm}$, 由 4~6 个超高亮度纯绿 LED 组成;
- ② 光源波长: 515~525nm;
- ③ 亮度: 3000mcd~4000mcd;

- ④ 半功率角： $\geq 30^\circ$ 。
- (3) 视距： > 300 米；
- (4) 显示尺寸： $600 \times 600\text{mm}$ （外框尺寸为 $700 \times 700\text{mm}$ ）
- (5) 电源：AC200V $\pm 10\%$ ；
- (6) MTBF：10000h；
- (7) MTTR：0.5h；
- (8) 带遮阳罩、黑色机箱；防水、防尘、防锈蚀，密封性 IP55。
- (9) 工作环境：温度 $-20^\circ\text{C} \sim +60^\circ\text{C}$ ；
- (10) 湿度 95%在 $-5^\circ\text{C} \sim +60^\circ\text{C}$ 之间。

5.7.2.9 手动栏杆

- (1) 横杆、立柱等主要金属构件宜采用不锈钢制成，其它易腐蚀的金属构件应按相关国家标准作相应的防腐处理。
- (2) 横杆与旋转轴连接应灵活、无卡滞现象。
- (3) 横杆处于关闭位置时应保持水平。
- (4) 横杆长度宜在 5m，横杆下边缘距水平地面的高度在 800mm。
- (5) 横杆表面应贴敷红白相间的反光膜，红白间距为 250mm，并在横杆中部悬持禁止驶入标志。
- (6) 各部件表面应光滑平整，无明显凹凸变形，边角过渡圆滑；金属构件防护层色泽均匀，无划、裂痕等损伤。
- (7) 手动栏杆应符合中华人民共和国交通行业标准 JT/T (428.1~428.2) -2000《收费栏杆技术条件》。

5.7.2.10 自动栏杆机（单杆）

- (1) 车道栏杆打开时间： ≤ 0.7 秒；
- (2) 车道栏杆关闭时间： ≤ 0.7 秒；
- (3) 日操作次数： ≥ 8000 次起落；
- (4) MTBF：500 万次起落；
- (5) MTTR：0.5 小时；
- (6) 功率：240W；
- (7) 驱动方式：转矩电机；
- (8) 含双车道车辆检测器；

- (9) 使用环境温度： $-20^\circ\text{C} \sim +55^\circ\text{C}$ ；
- (10) 相对湿度： $\leq 95\%$ ；
- (11) 电源：AC220 $\pm 10\%$ ，50Hz $\pm 2\text{Hz}$ 。
- (12) 自动栏杆机具有自动记忆功能，能通过传感器精确地记忆栏杆臂的角度，消除栏杆臂在终端位置处的反弹现象；

5.7.2.11 ETC 高速栏杆机

- (1) 车道栏杆打开时间： ≤ 0.3 秒；
- (2) 车道栏杆关闭时间： ≤ 0.3 秒；
- (3) 日操作次数： ≥ 8000 次起落；
- (4) MTBF：500 万次起落；
- (5) MTTR：0.5 小时；
- (6) 驱动方式：直流电机；
- (7) 含双车道车辆检测器；
- (8) 使用环境温度： $-35^\circ\text{C} \sim +55^\circ\text{C}$ ；
- (9) 相对湿度：10%~90%；
- (10) 电源：AC220 $\pm 10\%$ ，50Hz $\pm 2\text{Hz}$ 。
- (11) 自动栏杆机具有自动记忆功能，能通过传感器精确地记忆栏杆臂的角度，消除栏杆臂在终端位置处的反弹现象；

5.7.2.12 情报板

- (1) 每个车道岛头均设置岛头门架，门架上附着车道情报板（3.2*1.28m 屏，显示面积）；
- (2) 正面天棚信号灯改为天棚情报板（3.2x0.64m 屏，显示面积），吊装在天棚上
- (3) 显示像素：点间距为 10mm，红绿双基色，符合高速公路 LED 可变信息标志的文字、图形标志的要求；
- (4) 显示字库内置汉字 16 $\times 16$ 、24 $\times 24$ 、32 $\times 24$ 、32 $\times 32$ 、48 $\times 48$ 、64 $\times 64$ 等点阵字库、常用交通信号图形；
- (5) 最大亮度：不小于 5000cd/m²；
- (6) 视认距离：不小于 150m；
- (7) 环境温度： $-20^\circ\text{C} \sim +55^\circ\text{C}$ ；
- (8) 通信接口：100M 以太网口，支持 TCP/IP 等通信协议；
- (9) 亮度控制：整屏亮度控制不少于 16 级，可根据环境亮度或时间周期自动调节亮度，

并具备程序远程调节控制;

(10) 自检功能: 具备通信心跳检测, 并自动显示自定义信息功能;

(11) 自定义显示: 具备 20 条以上自定义全屏彩色图片显示功能。

5.7.2.13 雾灯

雾灯安装在收费岛端头, 由收费广场 UPS 电源开关控制。主要技术指标:

- 1) 光源: LED;
- 2) 光色: 黄色;
- 3) 亮度: $\geq 800\text{Mcd}$
- 4) 视距: 保证雾灯在雾天、黑夜或能见度极低的条件下, 视力在为 0.8 以上的司机在 75 米外可以清晰看见。
- 5) 雾灯外壳和立柱采用亚光不锈钢。
- 6) 视屏尺寸: $\geq \phi 200\text{mm}$;
- 7) 电源: AC200V+10%;
- 8) 环境温度: $-10^{\circ}\text{C}\sim+60^{\circ}\text{C}$;
- 9) 防护等级: IP65。

5.7.2.14 三相电源防雷器

从变电所引入三相交流电到收费站电力室配电箱需要在配电箱输入端安装三相电源防雷器, 其技术指标如下:

- 1) 每相额定通流容量: $\geq 60\text{kA}$
- 2) 每项极限通流容量: 100 kA
- 3) 残压 (8/20us): $\leq 1000\text{V}$
- 4) 响应时间: $\leq 25\text{ns}$
- 5) 安装方式: 模块化结构, 标准导轨安装
- 6) 告警方式: 有变色窗口, 可视告警, 老化预报功能

5.7.2.15 单相电源防雷器 (适用 2、3 级防雷)

单相电源防雷器 (适用 2、3 级防雷) 主要安装于 UPS 输入端、收费站 UPS 配电箱输出端、收费广场 UPS 配电箱输入端、收费亭配电箱输入端以及广场摄像机视频设备箱。其技术指标如下:

- 1) 每项额定通流容量: $\geq 40\text{kA}$
- 2) 每项极限通流容量: 100 kA

- 3) 残压 (8/20us): $< 1000\text{V}$
- 4) 响应时间: $\leq 25\text{ns}$
- 5) 安装方式: 模块化结构, 标准导轨安装
- 6) 告警方式: 有变色窗口, 可视告警, 老化预报功能。

5.7.2.16 信号避雷器

信号避雷器主要安装于广场摄像机控制信号输入端, 其技术指标如下:

- 1) 额定电压: 0~20V
- 2) 最大放电电流: 5000A
- 3) 动作电压: 2~3 倍工作电平
- 4) 响应时间: 1ns
- 5) 频宽: $< 1\text{MHz}$
- 6) 结构: 屏蔽金属铝, RS232/RS485 接口

5.7.2.17 室内摄像机

- 1) 200 万 1/3" CMOS 半球型网络摄像机;
- 2) 快门: 1 秒至 1/100, 000 秒
- 3) 支持背光补偿;
- 4) 视频压缩标准: H. 264/MPEG4/MJPEG;
- 5) 帧率:
- 6) 50Hz: 25fps (1280×1024), 25fps (1280×960), 50fps (1280×720);
- 7) 60Hz: 30fps (1280×1024), 30fps (1280×960), 60fps (1280×720);
- 8) 接口功能: 支持一对音频输入/输出;
- 9) 工作温度和湿度: $-30^{\circ}\text{C}\sim 60^{\circ}\text{C}$, 湿度小于 95% (无凝结)
- 10) 防护等级: IP66

5.7.2.18 车道摄像机

- 1) 300 万枪型高清网络摄像机;
- 2) 图像传感器: 1/2.8" Progressive Scan CMOS;
- 3) 最低照度: 彩色: 0.01Lux@(F1.2, AGC ON); 黑白: 0.001Lux@(F1.2, AGC ON);
- 4) 最大图像尺寸: 1920×1080;
- 5) 主码流及帧率: 50Hz: 25 帧 (1920×1080, 1280×960, 1280×720); 60Hz: 30 帧 (1920×1080, 1280×960, 1280×720);

- 6) 子码流及帧率: 50Hz: 25 帧(704×576、352×288、176×144); 60Hz: 30 帧(704×480、352×240、176×120);
- 7) 第三码流及帧率: 独立于主码流设置, 最高支持 50Hz: 25fps(1920×1080); 60Hz: 30fps(1920×1080);
- 8) 图片叠加: 支持 BMP24 位图像叠加, 可选择区域;
- 9) 日夜模式: 自动 ICR 红外滤片式;
- 10) 视频压缩: H. 264/MJPEG; H. 264 编码支持 Baseline/Main/High Profile, 压缩码率: 32Kbps~8Mbps;
- 11) 网络协议: TCP/IP, ICMP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, DDNS, RTP, RTSP, RTCP, PPPoE, NTP, UPnP, SMTP, SNMP, IGMP, 802.1X, QoS, IPv6, Bonjour;
- 12) 接口协议: ONVIF, PSIA, CGI, ISAPI, GB28181;
- 13) 报警接口: 1 路报警/输出(输出最大支持 DC24V1A 或 AC110V 500mA)
- 14) 通讯接口: 1 个 RJ45 10M/100M 自适应网口, 1 个 RS485 接口, 1 个 RS232 接口;
- 15) 视频接口: 1Vp-p Composite Output(75Ω/BNC);
- 16) 防护罩: 室外全天候;
- 17) 具有风冷、加热、除尘、遮阳功能的室外保护罩, 密封性 IP56。

5.7.2.19 广场摄像机(网络高清智能球机)

- 1) 图像传感器: 1/2.8" Progressive Scan CMOS;
- 2) 有效像素: ≥200 万像素;
- 3) 最低照度: 彩色: 0.02Lux @ (F1.6, AGC ON), 黑白: 0.002Lux @ (F1.6, AGC ON);
- 4) 白平衡: 自动 / 手动 / 自动跟踪白平衡 / 室外/室内/日光灯白平衡/钠灯白平衡;
- 5) 信噪比: ≥55dB;
- 6) 电子快门: 50Hz: 1/1-1/30, 000s; 60Hz: 1/1-1/30, 000s;
- 7) 数字变倍: 16 倍;
- 8) 焦距: 4.3-129mm, 30 倍光学;
- 9) 变倍速度: 大约 3 秒(光学, 广角-望远);
- 10) 水平视角: 65.5-2.11 度(广角-望远);
- 11) 光圈数: F1.6-F5.0;
- 12) 水平范围: 360° 连续旋转;
- 13) 水平速度: 水平键控速度: 0.1° -160° /s, 速度可设, 水平预置点速度: 240° /s;

- 14) 垂直范围: -2° -90° (-10° -90° 可选, 自动翻转);
- 15) 垂直速度: 垂直键控速度: 0.1° -120° /s, 速度可设, 垂直预置点速度: 200° /s;
- 16) 预置点个数: 300 个;
- 17) 巡航扫描: 8 条, 每条可添加 32 个预置点;
- 18) 红外照射距离: 180 米;
- 19) 红外控制: 红外灯亮度、角度根据场景智能调整;
- 20) 主码流分辨率及帧率: 50Hz: 25fps(1920×1080)、25fps(1280×960)、25fps(1280×720)、60Hz: 30fps(1920×1080)、30fps(1280×960)、30fps(1280×720);
- 21) 视频压缩: H. 264/MJPEG/MPEG4, H. 264 编码支持 Baseline/Main/High Profile;
- 22) 音频压缩: G. 711/G. 722/G. 726/MP2L2/AAC;
- 23) 工作温度和湿度: -40℃-70℃(室外), 湿度小于 90%;
- 24) 防护等级: IP66(室外球), TVS 6000V 防雷、防浪涌、防突波, 符合 GB/T17626.5 四级标准;

5.7.2.20 NVR

- 1) 高性能工业级嵌入式微控制器;
- 2) 视频压缩格式: H. 264;
- 3) 可 4/8/16 路同时回放;
- 4) 图像分辨率: 实时监控: D1 704×576/704×480; 录像回放: CIF 352×288;
- 5) 容量: 内置 6×2T 硬盘/16 路;
- 6) 存储时间: 不小于 30 天
- 7) 支持多种回放模式: 静止、单帧、2 倍/4 倍/8 倍/16 倍快放及快退;
- 8) 多功能检索和查询: 可区分报警录像和普通录像; 可按时间查询;
- 9) 报警输入: 4/16/16 路;
- 10) 报警输出: 2/4/4 路;
- 11) 支持定时录像, 循环录像(自动/手动);
- 12) 中文菜单, 中间提示, 快速系统设置;
- 13) 能通过 TCP/IP 全功能远程控制;
- 14) 含管理软件;
- 15) 带字符叠加功能;
- 16) 标准 RJ45 接口(带屏蔽);

5.7.2.21 工业以太网交换机（用于车道、亭内图像传输、车牌识别数据传输）

- 1) 2个千兆端口、24个快速以太网端口；
- 2) 支持 Turbo Ring, Turbo Chain, RSTP/STP 和 MSTP 用于以太网冗余；
- 3) TACACS+, SNMPv3, IEEE 802.1X, HTTPS 和 SSH 来增强网络安全性；
- 4) 通过网页浏览器, Telnet/Serial console, CLI, Windows utility 和 ABC-01 轻松管理网络；
- 5) 光纤端口：100BaseFX（SC/ST 接头）和可选的 1000BaseSFP；
- 6) RJ45 端口：10/100BaseT（X）或 10/100/1000BaseT（X）自动侦测；
- 7) 输入电压：24 VDC（12 ~ 45 VDC），双冗余输入；
- 8) 接口：2个可插拔的 6 针接线端子；
- 9) 防护等级：IP30；
- 10) 工作温度：0 ~ 60 °C（32 ~ 140 °F）；

5.7.2.22 车牌识别摄像机（车道）

摄像机参数	传感器类型	300 万像素 1/1.8" CMOS/GMOS
	分辨率	2048(H) × 1536(V)
	快门	自动, 100us~30ms
	镜头类型	变焦镜头, 2.8-12mm/3.8-18mm/3.8-16mm
	光圈类型	手动/自动光圈
视频参数	视频压缩标准	H.265/H.264/MJPEG
	视频帧率	H.264: 25fps@H.264
	视频码率	512Kbps~16Mbps
	码流	支持 H.264 码流输出
图像参数	最大图像尺寸	2048*1536
	输出图像尺寸	在最大尺寸以下可自定义
	帧率	25fps
	图像设置	曝光时间, 白平衡, 增益等自动调节
	字符叠加	支持自定义文字和时间叠加, 支持高清视频收费信息动态字符叠加
接口参	通讯接口	2 个 100M/1000M 自适应 RJ45 以太网口

数	数据接口	1 路 RS485、1 路 RS232 接口、1 路 USB 接口
	I/O 接口	2 路开关量输入、2 路开关量输出
	视频输出接口	1 路复合视频输出
	外部存储接口	TF 卡或者 SD 卡
	补光控制	支持闪光灯或 LED 频闪灯同步补光
功能参数	触发方式	支持线圈, 视频触发等
	车辆捕获率	≥99%
	适用车速范围	0-60km/h
	车牌识别准确率	全天候≥97%
	识别车牌种类	民用车牌(除 5 小车辆), 警用车牌, 2012 式新军用车牌, 2012 式武警车牌、新能源车牌
	车身颜色识别准确率	白天: ≥60%; 晚上: ≥50%
	输出信息	JPEG 格式车辆全景图片、车牌特写图片、车牌二值图、车牌颜色、车牌号码、车型、附加信息文本等
常规参数	电源	AC220V±10%; 频率: 50Hz±1Hz
	功耗	<20W
	工作环境温度	为-10℃~+55℃
	工作环境湿度	20%~95%@40℃, 无凝结
	防护等级	IP65
	平均无故障时间	≥30000 小时
其他	附件	护罩、补光灯、安装立柱 1.8 米、万向节、安装支架、连接螺栓等附件
	检验报告	具备国家安全防范报警系统产品质量监督检验中心或国家交通安全设施质量监督检验中心或公安部安全与警用电子产品质量检测中心的检验报告。
	补光要求	车牌识别系统补光措施由厂家自行选择, 需要适应各种天气状况及白天、夜间等不同亮度环境, 能清晰辨识驾驶人信息。在车辆通过车道的全过程中, 补光系统不得直射驾驶员、不

		能影响驾驶员安全行车。
	图片压缩要求	压缩后的图片分辨率不低于 1600*1200、单张大小不得超过 120KB, 压缩图片不得以降低分辨率为代价, 只能以降像素点、抽帧等技术实现。设备输出图片时间不大于 5ms。

5.7.2.23 功率放大器

- 1) 网络接口: 标准 RJ45;
- 2) 具有时间帧同步机制;
- 3) 内置红外接收模块, 可通过遥控器控制, 方便易用;
- 4) 内置 USB 接口, 可连接 U 盘, 进行本地节目播放;
- 5) 内置脱机本地定时点播放功能;
- 6) 外置 EMC 24V 与短路干触点两种强播输出接口;
- 7) 平均无故障时间 (MTBF) >10 万小时;
- 8) 双网络备份设计;
- 9) 具有网络线路故障检测与自动选择功能;
- 10) 电源: AC220V/50Hz;
- 11) 功率输出: 1650W
- 12) 待机功率: 1W;
- 13) 额定输出电压: 100V 或 120V;
- 14) 输出阻抗: 8Ω
- 15) 声压级: 在扬声器正前方 100cm 处声级不小于 110dB;
- 16) 音频位率: 8Kbps~320Kbps 自适应;
- 17) 频率响应: 20Hz~16KHz;
- 18) 信噪比: ≥70dB;
- 19) 采样率: 8K~48KHz;
- 20) 音频格式: MP3, WAV, OGG;
- 21) 总谐波失真: ≤1%;
- 22) 传输速率: 10/100Mbps;
- 23) 支持协议: ARP、UDP、TCP/IP、ICMP、IGMP(组播);
- 24) 网络延时: ≤50ms;

- 25) 工作温度: -20℃~+80℃
- 26) 工作湿度: 10%~90%;
- 27) 防护等级: IP65;

5.7.2.24 扬声器

- (1) 标准功率: 150W;
- (2) 输入电压: 70/100V;
- (3) 频响: 120-18000Hz;
- (4) IP 等级不小于 IP65;

5.7.2.25 工业以太网交换机

- (1) 8/16 个 10/100BaseT (RJ45 接头);
- (2) 支持 IEEE802.3/802.3u/802.3x;
- (3) 广播风暴保护;
- (4) DIN 导轨式安装;
- (5) 工作温度-10 ~ 60 ℃;
- (6) 输入电压: 单个输入 24VDC (12~45VDC),
- (7) 输入电流: 0.14 A @ 24 VEDS-108;
- (8) 过载电流保护: A1.1;
- (9) 接口: 1 个可插拔的 3 针接线端子;
- (10) 提供反接保护;
- (11) IP30 防护等级;
- (12) 平均无故障时间 MTBF 时间: 7, 492, 000 小时;

5.7.2.26 无人值守自助缴费机

- 1) 性能要求:
 - (5) 薄厚卡兼容: 业界首创的薄厚卡兼容收卡单元, 可支持 0.7mm-5.5mm 的全系列卡片;
 - (6) 收卡便捷: 下工位收卡单元可自动伸出, 方便司机交卡, 提高通行效率;
 - (7) 支持票据打印, 支持自动切纸、黑标格切纸, 票道自动伸缩, 废票可回收; 密闭票箱内置除湿装置, 不粘票;
 - (8) 支持针式打印、热转印打印等各种类型票据打印;
 - (9) 单 PSAM 卡多读写模块设计, 减少 PSAM 卡用量;
 - (10) 读/写卡失败率 < 0.3%;

- (11) 多种缴费方式: 主扫与被扫, 扫码距离: 从 2cm-150cm 均能扫码成功;
- (12) 配置无感车检器, 无需单独切割线圈, 施工简单;
- (13) 机箱采用三层隔热结构, 高低温适应性强;

2) 参数要求:

- (1) 语音播报方式: 设备支持各种语音播报
- (2) 支持卡片厚度: 0.7mm-5.5mm
- (3) 支持卡片类型: CPC 卡、CPU 卡、Mifare 卡、Desfire 卡、ETC 卡、RFID 等;
- (4) 收卡单元: 上固定, 下伸缩, 0cm-20cm 伸缩距离可设置;
- (5) 扫码距离: 2cm-150cm;
- (6) 显示单元: 19 寸雾面显示屏
- (7) 本地改型: 与车型识别单元联动, 自动获取 CPC 卡车型和车型识别单元车型, 若一致, 正常上报, 若不一致, 自动触发声光报警器报警, 呼叫广场值班员在本机触摸工作屏上更改确认后的车型。
- (8) 智慧单元: 与车型识别单元联动, 自动获取 CPC 卡车型和车型识别单元车型, 若不一致自动触发声光报警并触发与中心值班员交互的音视频对讲, 中心值班员远程或广场值班员通过本机触摸工作屏更改确认后的车型。
- (9) 通讯接口: RS232、RJ45(网口)可选
- (10) 滞卡率: <0.003%
- (11) 读写失败率: <0.3%
- (12) MTBF \geq 15000 小时
- (13) MTTR <0.5 小时
- (14) 防护等级 IP55
- (15) 工作温度: $-45^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$ (低于 -10°C 需加装加热设备, 高于 35°C 需加装制冷设备)
- (16) 工作湿度 0%~95%
- (17) 功耗 <200W (不含制冷、加热功率)
- (18) 电源 AC220V \pm 15%50Hz \pm 4%
- (19) 外形尺寸: 800 (宽) x550 (深) x1950mm (高) 亭外安装 (含底座); 650 (宽) x300 (深) x1700mm (高) 嵌入式安装

5.7.2.27 无人值守发卡机

1) 性能要求:

- (1) 单 PSAM 卡多读写模块设计, 减少 PSAM 卡用量。
- (2) 专有设计的上下工位均衡机芯, 可根据现场实际情况灵活配置上下工位的储卡量。
- (3) 读/写卡失败率<0.3%。
- (4) 采用电容触摸工作屏, 收费人员使用简单。
- (5) 可选装智慧单元, 由驾驶员确认车型识别结果, 确保入口车型写入准确。
- (6) 配置无感车检器, 无需单独切割线圈, 施工简单。
- (7) 可实现亭外独立安装或收费亭嵌入式安装。
- (8) 采用一体式卡道组件, 模块化设计, 维护更换方便。
- (9) 机箱采用三层隔热结构, 高低温适应性强

2) 参数要求:

- (1) 发卡卡口: 上固定, 下伸缩, 伸缩距离 10cm
- (2) 适应 CPC 卡尺寸: 86mm \times 54mm, 4.5mm \leq 厚度 \leq 5.5mm
- (3) 发卡速度 \leq 3 秒
- (4) 滞卡率 <0.003%
- (5) 读写失败率 <0.3%
- (6) 装填卡片时间 <60 秒/卡筒
- (7) 通讯接口 RS232、RJ45(网口)可选
- (8) 工作电压 AC220V \pm 20%, 50Hz \pm 2Hz
- (9) 功率 <150W(不含制冷、加热功率)
- (10) 防护等级 IP55
- (11) 工作环境温度 $-45\sim 60^{\circ}\text{C}$ (低于 -10°C 需加装加热设备, 高于 35°C 需加装制冷设备)
- (12) 工作湿度 0~95%
- (13) 温控设备 轴流风机、工业空调或加热器
- (14) MTBF >20000 小时
- (15) MTTR <0.5 小时

5.6.3 入口称重检测系统

5.6.3.1 称重平台

- 1) 额定称量: 150t
- 2) 最大安全过载: 150%FS
- 3) 最小称重: 1000Kg;

- 4) 分度值: 50Kg;
- 5) 基础形式: 浅坑式
- 6) 静态精度: 国标级;
- 7) 动态精度: 动态精度 $\leq \pm 1\%$
- 8) 支持称重传感器分组检测, 具有单轴轴重、轴速度检测功能, 并使用称重台实现轴重检测;
- 9) 具有通过称重台及本身的称重传感器检测车辆轴数功能, 同时具有车轴方向检测功能;
- 10) 称重设备通过秤台结构与称重算法的逻辑设计, 支持多车上衡、连续动态过车, 不需人工干预;
- 11) 具备轴距超过汽车衡长度的货车的称重功能;
- 12) 工作方式: 220V AC (-15%, +10%), 50Hz $\pm 2\%$
- 13) 使用寿命: 大于 300 万车次
- 14) 工作环境为度: $-30^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$
- 15) 工作环境湿度: $\leq 95\%$
- 16) 设备的防护等级: IP65

5.6.3.2 红外线车辆分离器

- 1) 采用高能量、高穿透率光电管;
- 2) 红外光栅车辆分离器的玻璃采用自动电加热玻璃, 具有温湿度控制, 可有效的防凝露、结霜;
- 3) 其在良好天气时, 分离判断正确率达到 99.9% 以上;
- 4) 红外光采用过量增益发射, 在恶劣天气时 (含强光直射), 分离判断正确率达到 99% 以上;
- 5) 光栅最低的光轴距地面高度: 400mm 光栅最高的光轴距地面高度: 1630mm
- 6) 最小分辨物的尺寸: 30 mm;
- 7) 两车可分离最小间距: 100 mm;
- 8) 红外光发射端与接收端最大距离: 14m;
- 9) 箱体为不锈钢板, 外壳设计为开门式, 便于清洁;
- 10) 工作环境: 温度 $-40^{\circ}\text{C} \sim +80^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度: 0~ 95%
- 11) MTBF $\geq 20000\text{h}$;
- 12) 具有自诊断功能, 当玻璃窗上有污泥、过多灰尘或光电管故障时, 可自动探测故障, 并忽略或屏蔽有问题的光束, 仍能正常工作, 同时输出报警信号, 一旦故障排除, 能自动回复正常工作状态;

- 13) 发生故障时, 可以通过硬件和软件发出故障消息。

5.6.3.3 数据采集处理器

数据采集处理器是整个系统的控制部分, 负责处理称重传感器、车辆分离器送来的信息, 经专门的程序分析和处理计算出其轴重、轴组重和速度, 并依次累加出车辆总重。同时根据上级计算机的要求传送车辆载荷信息, 并控制相应的报警装置报警。可提供动态连接库或直接通讯的方式与检测计算机通讯, 能提供 RS232/RS485 两种通讯接口;

- 1) 通信速率: 9600 Kbps /115.2Kbps;
- 2) 数据通讯由称重仪根据收尾信号主动发起;
- 3) 传输数据时能够发现数据传输错误的校验码, 并且在传输时主动重试;
- 4) 称重数据采用先进先出方式存放;
- 5) 采用不锈钢材质, 双层机箱防护。门锁采用防盗锁, 门缝采取包边防护; 整个设备具有防雨能力, 外壳表面经防锈处理, 保证不锈蚀、不龟裂、不脱落; 具有相应措施使机箱内部始终维持在适当的温度范围内; 具有防雷、抗浪涌冲击装置; 机箱底部有出线孔与外部电缆连接。
- 6) 电子部分和所有接口都设置防雷接地或光电隔离保护, 保证野外施工与运行的安全。
- 7) 具有调试、检测用数字液晶显示屏, 支持中文显示, 可直观显示车辆的各轴轴型、轴重和车速等;
- 8) 具有调试用外接键盘接口, 能够外接键盘, 方便地对称重检测设备、车辆分离器进行校准调试; 并能在应急情况下通过该调试用外接接口采集完整的数据信息;
- 9) 具备自动缓存功能。能保存 10 辆车的信息;
- 10) 并且可以根据需要, 由软件通过动态链接库发指令同步称重数据或者按照保存顺序逐条清除车辆的信息;
- 11) 在系统异常时 (如自检异常、通讯失败或者程序迷失等) 内置系统自动复位 (有看门狗电路设计), 复位时间 5s。
- 12) 工作环境: 温度 $-40^{\circ}\text{C} \sim +80^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度: 0~ 95%;
- 13) 电源: 220V AC (+10%, -15%), 50Hz $\pm 2\%$;
- 14) 功率: 20W
- 15) 箱体及防护等级: 不锈钢箱体, IP65;
- 16) MTBF $\geq 20000\text{h}$;
- 17) 具有自诊断功能: 当与检测计算机发生通讯故障时, 可以通过硬件和软件发出故障消息;

- 18) 车道计算机复位时, 称重设备保存的称重数据不受影响, 并且可以有软件通过动态链接库发指令同步数据到车道计算机中继续使用;
- 19) 称重设备损坏、关闭和复位时, 车道计算机中动态链接库保存的数据不受影响, 并且可以继续使用;
- 20) 处理计算机采用先进的高性能单片机处理技术, 并使用最新版本的固化软件, 无磁盘操作系统, 无机械部件, 适用于室外环境、无人值守、不间断运行。
- 21) 系统设备具有开机自检、空闲时定时自检、零点校正和自动温度补偿等能力。
- 22) 系统支持两种检测称量模式, 即动态称量和静态称量, 并可自动转换, 即使由于拥堵, 车轴停在称重检测设备上, 系统也能准确称量并进行车型判别。
- 23) 输出检测信息: 轴重、轴组重、整车重、车轴数量、轴型、车型、轴距、速度、日期和时间、数据记录序号、车辆加速度等。

5.6.3.4 轮轴判别器

- 1) 能够正确分辨胎型, 对总重 5T 以上的车辆判别正确率达到 98%以上;
- 2) 具有自诊断功能, 发生故障时, 可以通过硬件和软件发出故障消息;
- 3) 传感器数量: 普通车道: 12 只; 超宽车道: 16 只;
- 4) 供电: 5V DC;
- 5) 防护等级: IP68
- 6) 信号类型: 压力感应式
- 7) 工作环境:
- 8) 温度: $-40^{\circ}\text{C} \sim +80^{\circ}\text{C}$
- 9) 相对湿度: 0~ 95%
- 10) 功率: 5W

5.6.3.5 RSU 路侧单元

- 1) 路侧单元 (RSU) 需符合“电子收费专用短程通信”(GB/T20851.1、GB/T20851.2、GB/T20851.3、GB/T20851.4、GB/T20851.5) 等相关国家标准;
- 2) 路侧单元至应支持以太网通信方式;
- 3) RSU 应支持与多个 OBU 并发通信, 发射功率 (e. i. r. p) $\leq +33\text{dBm}$;
- 4) 使用寿命不低于 15 年;
- 5) 平均无故障时间 $\geq 70000\text{h}$;
- 6) RSU 天线和控制器均应采用三级防雷防静电技术, 可耐 4kV 雷击浪涌、8kV 静电干扰, 保证

设备抗电磁干扰能力;

- 7) 车道天线和天线控制器采用专用线缆进行数据传输, 以保证恶劣电磁环境下高速稳定的通讯需求;
- 8) 工作温度: $20^{\circ}\text{C} \sim +80^{\circ}\text{C}$, 寒区使用时应具备耐低温性能;
- 9) 存储温度: $40^{\circ}\text{C} \sim +85^{\circ}\text{C}$;
- 10) 相对工作湿度: 5%~95%;
- 11) 振动: 符合 GB/T2423.13;
- 12) 冲击: 符合 GB/T2423.6 试验 Eb 和导则;
- 13) 盐雾: 符合 GB/T2423.18;
- 14) 防护等级: IP67.

5.6.3.6 工业以太网交换机

- 1) 8 个 10/100Base-TX 电口, 2 个 10/100BaseFX 单模光纤接口, 采用模块化配置, 无风扇, 卡轨式安装方式
- 2) 支持标准的 802.1Q VLAN 协议, 数据、端口优先级 (IEEE802.1D/p), 组播控制 (IGMP Snooping/Querier, GMRP), 流控制 (802.3x), STP。支持 IEEE802.1x、SSL 等以保证网络的安全性。支持 DHCP、BOOTP 配置获取方式;
- 3) 安全性, 具备 Mac 地址过滤、IP 地址过滤、802.1x 基于端口的访问控制;
- 4) 环网功能, 支持 STP/RSTP, Turbo Ring 环网自愈时间小于 30ms;
- 5) 诊断功能, LED 显示电源、故障、运行、连接状态等, 端口镜像;
- 6) 配置方式: 支持多种配置方式: 命令行接口 (CLI), TELNET, BootP, DHCP, DHCP Option 82, 网管软件远程配置;
- 7) 现场应急恢复: 能提供方便快捷备份和恢复系统配置的自动备份配置工具 ABC-01 (RJ45 接头, RS-232 协议);
- 8) 网络管理功能包括串口网管、基于 WEB 的网管、SNMP V1/V2/V3 和网管软件 MXVIEW 网络管理, 采用 SNMP OPC SEVER, 可以将网络设备的状态信息以 OPC 方式传递到 HMI/ SCADA 软件中, 从而将网络监控与其他智能设备的监控集成一体;
- 9) 网管软件: 支持 200 个以上节点, 具有中文界面, 可通过 WEB 访问和管理、支持设备自动发现、自动生成拓扑结构、故障报警实时通知、自动生成故障报警日志、存储流量报告、第三方通讯设备监管等功能;
- 10) 工作温度: $-40 \sim 75^{\circ}\text{C}$ 宽温设计, 无风扇散热 设计保证设备运转的高可靠性;

11) MTBF: 10万小时(主机及各种介质模块);

12) 网络质量控制: 端口限速, 网络风暴抑制;

5.6.3.7 车辆外廓尺寸自动检测设备

1) 功能要求

- (1) 实现经过检测区域的车货总长度、总宽度、总高度信息的检测;
- (2) 具有故障自检功能, 设备和线路故障时, 应能取得相应的故障信息;
- (3) 具备自动缓存功能, 能够保存一个月的数据, 当发送数据失败时, 能重发数据, 保持数据的唯一性和完整性;
- (4) 具备数据重发功能, 并在出现通信链路不稳定等异常情况时保障数据的唯一性和完整性;
- (5) 具有开放的、通用的数据传输接口和传输协议。

2) 激光传感器(长度、宽度、高度检测)

- (1) 扫描频率: 50HZ;
- (2) 角度分辨率: $0.5^{\circ}/0.25^{\circ}$;
- (3) 测距范围: 0.5米~30米(10%反射率物体);
- (4) 测距误差: $\leq \pm 3\text{cm}$;
- (5) 电源电压: $\text{DC}24\text{V} \pm 4\text{V}$;
- (6) 工作温度: $-55^{\circ}\text{C} \sim 80^{\circ}\text{C}$;
- (7) 防护等级: IP68;
- (8) 具有自动加热功能, 在雨、雪、雾等恶劣气候条件下能够可靠检测;

3) 数据采集控制器(集中控制)

- (1) 长度误差: $\leq 15\text{cm}$;
- (2) 宽度误差: $\leq 5\text{cm}$;
- (3) 高度误差: $\leq 5\text{cm}$;
- (4) 尺寸测量范围: 2~30米(长度)、1.5~4米(宽度)、1.2~6米(高度);
- (5) 结构稳定性: 最大抗风能力 40m/s ;
- (6) 工作电源: $\text{AC}220\text{V} \pm 15\%$, $50\text{HZ} \pm 4\%$; 或直流 $\text{DC}24\text{V} \pm 15\%$;
- (7) 系统功耗: $\leq 30\text{W}$, 加热时 $\leq 180\text{W}$ (5°C 以下启动加热);
- (8) 大气压力: $50\text{Kpa} \sim 106\text{Kpa}$;
- (9) 相对湿度: $\leq 98\%$;
- (10) 工作温度: $-40^{\circ}\text{C} \sim 80^{\circ}\text{C}$;

5.6.3.8 车牌识别及抓拍设备

1) 功能要求

- (1) 抓拍的车辆照片应清晰辨别机动车车型、车身颜色、号牌等基本特征;
- (2) 能自动识别“GA36-92”(92式牌照)、“GA36.1-2001”(02式牌照)标准民用车牌照、新能源电动汽车专用牌照和97式、04式军用、新武警、港澳式等各种格式汽车号牌;
- (3) 图片采用JPEG编码, 以JFIF文件格式存储, 压缩因子低于70;
- (4) 可叠加字符, 主辅码流均具备自定义剪切区域功能;
- (5) 多码流视频输出: 支持H.264、H.265、MJPEG多种编码方式;
- (6) 根据不同安装位置, 可实现对车头、车尾、车侧面图像的抓拍;
- (7) 具有开放的、通用的数据传输接口和传输协议。

2) 指标要求

- (1) 应符合GA/T497-2016、GA/T998-2012和GA/T832-2014的要求;
- (2) 摄像机抓拍图片分辨率不小于300万像素;
- (3) 日间车辆号牌识别准确率应不小于95%, 夜间车辆号牌识别准确率应不小于90%;
- (4) 日间车辆号牌颜色识别准确率应不小于90%, 夜间车辆号牌颜色识别准确率应不小于80%;
- (5) 车辆号牌种类识别准确率应不小于95%;
- (6) 未悬挂号牌的识别率应不小于80%;
- (7) 识别车辆行驶速度: 对车速在 $0\text{km/h} \sim 140\text{km/h}$ 范围的车辆进行识别;
- (8) 通信接口: RS232、RS485、以太网接口等多种实时传输接口;
- (9) 工作温度: $40^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$, 寒区使用时应具备耐低温性能;
- (10) 工作湿度: $20\% \sim 90\%$;
- (11) 防护等级: IP66;
- (12) 平均无故障时间: $\text{MTBF} \geq 30000\text{h}$;
- (13) 平均修复时间: $\text{MTTR} \leq 30\text{min}$;
- (14) 电磁兼容性: 符合GB/T17626.11-2008。

5.7 接地系统

收费、监控和通信设备分别采用联合接地方式。收费广场接地网的接地电阻 $\leq 4\Omega$, 由收费系统完成。收费站房防雷接地网接地电阻 $\leq 1\Omega$, 由房建系统完成, 通信系统负责总汇流排的安裝和防雷接地网至总汇流排接地母线的敷設, 收费系统去总汇流引出接地母线至收费机房分汇

流排。

收费系统负责收费广场收费设备和广场摄像机的接地，广场摄像机接地可接入收费广场联合地网，广场摄像机立柱顶端应设置避雷针。

6 收费土建

主要技术指标一览表

序号	项目名称	单位	数量	备注
—	收费设施			
1	收费站	处	1	
2	土建车道	条	12	
3	入口车道数	条	6	
3.1	ETC 专用车道	条	3	
3.2	ETC/MTC 混合车道	条	3	
3.3	入口称重检测车道	条	1	收费广场外广场区域
4	出口车道数	条	6	
4.1	ETC 专用车道	条	3	
4.2	ETC/MTC 混合车道	条	3	出口抽查（超宽车道）

6.1 设计内容

- 1) 收费广场位置的确定及其平面布置图；
- 2) 收费广场范围内的外场设备基础、管线、人（手）孔等；
- 3) 收费岛体及其设备基础、管线、人（手）孔以及收费亭与护栏、预埋管线；

6.2 设计概况

1) 收费广场设计标准

- (1) 收费广场入口侧入口直线段为 200 米，出口直线段为 100 米、出口侧入口直线段为 100；
- (2) 收费广场平面线形：收费广场尽量设在直线段，设在平曲线上时，互通式立交收费站处其平曲线半径 $\geq 200m$ ；
- (3) 收费广场上的纵坡 $\geq 2.0\%$ ；
- (4) 收费广场上的横坡：标准值为 1.5%，最大值为 2.0%；
- (5) 收费广场应采用水泥混凝土路面；

(6) 收费广场渐变率：1/3~1/7；

(7) ETC 车道宽 3.5 米、ETC/MTC 混合车道宽 3.2 米、超宽车道宽 4.5 米；

2) 收费岛

收费站单向出/入口收费岛岛长 30m，出口抽查收费岛岛长 41m，双向收费岛长 38m，岛尖最小半径 0.3m。收费岛宽均为 2.2m，岛头长度 3.9m，岛头最高点高出岛面约 1m，单向收费岛岛尾长 2.5m，双向收费岛岛尾长 3.9m，岛面高出收费车道路面 0.30m。收费岛护栏采用混凝土刚性护栏，在收费亭前设防撞柱。收费岛内设有设备基础和预埋管线，管线规格为 $\Phi 51$ 钢管。

3) 设备基础

收费广场设雾灯基础、手动栏杆基础、电动栏杆基础、ETC 高速电动栏杆、车道摄像机基础、车道通行灯基础、费额显示器基础、数据采集器基础、光栅分车器基础、收费亭基础及 I 型手孔若干，出/入口收费车道设称重秤台基础、轮轴判别器基础，收费岛内预埋管线均为 $\Phi 51$ （壁厚 3.4mm）热镀锌焊接钢管，收费广场设广场摄像机基础。各设备基础的预埋管线的埋深和位置可在施工过程中按基础大样中的尺寸予以调整。

4) 广场内人（手）孔及通信管道

收费广场收费岛之间强弱电电缆通过收费岛人孔联络。收费广场摄像机与其同侧的 II 型手孔连接，相应的人手孔出线孔方向可根据摄像机基础位置进行调整。

7、供配电照明系统

7.1 收费站供电系统

本供电系统提供陈食收费站有关收费、通信和监控设备用电，收费广场、收费天棚的照明用电以及满足公路的运营管理所需的办公和生活用电。同时本项目自备了柴油发电机组，满足重要用电负荷需求。

7.1.1 设计原则

- 1) 本系统的构成是依据高速公路沿线房建的规模和道路交通工程各系统对电源的具体要求，遵照相关专业标准进行设计。
- 2) 供电设计结合了国内较先进的技术、工艺和当前电力发展水平，以尽可能提高供电可靠性为前提。
- 3) 整个系统构成力求经济、合理，方便安装、管理，并具有一定的耐久性，尽可能减少维护工作量。
- 4) 与当地供电部门协调一致。

7.1.2 与其他系统的界面

1) 供配电系统与收费、监控、通信系统的界面

本供配电系统为收费、通信、监控系统提供一条回路,从配电房低压配电柜出线端子引出到收费机房配电箱电缆由收费系统统计实施。回路负荷容量由各专业提供。

2) 供配电系统与房建的界面

各种建筑物的供电、照明设计由房建设计专业负责,并为本设计提供其需要的回路数和设计负荷容量。供配电系统负责为房建预留相应回路,以配电房低压配电柜出线端子为界,低压配电柜至房建配电箱的电缆由房建专业统计实施。

收费天棚照明所需的广场配电箱由供配电系统提供,但由变电所低压配电柜至广场配电箱以及广场配电箱出线端子以下的与收费天棚照明有关的电缆均由房建专业负责统计;

供配电系统所需的变电所房间由本系统负责提出要求,房建设计专业负责设计。本系统所需的收费站场区内从变电所电力人孔至收费广场局前人孔的电力管道路由由房建设计专业统一考虑。

3) 低压供配电系统与外电的界面

本供电系统与外电的界面在高压终端杆的户外负荷开关的出线端子处。外电部分由当地供电部门设计,本设计负责将电源从高压终端杆引入变电所。但外电线路的工程量已经计入本次设计中,由于外电线路的设计尚未实施,架空高压线(含电杆)按项来估计。

7.1.3 供电电源及电压

本设计采用 10KV 单电源架空引入变电所,在变电所内设置柴油发电机组,以满足一、二级负荷设备对双电源的要求。收费站、服务区低压配电采用 220/380V 的 TN-C-S 系统。正常情况下,用电设备端电压偏差以±5%计,较远的道路照明可为-7%。

7.1.4 供电系统

本次设计 10KV 高压电源考虑采用永临结合的方式,待本项目施工完成以后将收费站的临时施工用电电源转为永久性运营用电电源。

本次设计在高压侧设置电度表,具体的计量方式、计量设备选型由当地供电部门确定。

为保证重要负荷用电,按规范要求应采用双电源供电。但一般高速公路收费站等设施大多远离城市,供电的可靠性主要依赖于当地电网供电的可靠性。并且沿线用电设施总负荷较小,考虑工程造价和设备的使用率,变电站均采用单台变压器供电方式,以柴油发电机组作为备用电源,收费系统设备备有在线式 UPS。当外电源停电时,UPS 保证对特别重要的一级负荷供电,同时柴油发电机组立即自动或人工启动,保证对重要负荷的供电。

柴油发电机组是在外接电源停电时,在第二段母线上用自动转换开关自动或手动投入,并

脱开第一段母线,向重要的负荷供电。当第一段母线有电时,又可以自动或手动切除发电机组,将负荷投入正常的外电源上。该自动转换开关具有钥匙开关用以选择操作方式,可自动和手动,双电源开关必须挂锁保持位置状态,既有机械联锁又有电气联锁,保证外电与发电机之间不会并联工作,考虑到供电的安全性,切换装置采用手动切换,不用自动切换。

7.1.4.1 负荷性质及分类

收费系统为全天候工作,计算机控制的道路信息、发布及摄像机监控等设备都要求供电系统具有较高的可靠性属于一级负荷。根据对供电可靠性要求及中断供电在政治、经济上所造成的影响程度,本工程设备负荷的分级如下:

一级负荷

- 1) 收费岛和收费车道设备属于一级负荷;
- 2) 各级通信系统、收费系统、监控系统设备属于一级负荷;

二级负荷

- 1) 部分监控外场设备属于二级负荷;
- 2) 变电所检修电源、收费站机房照明及空调、收费天棚照明等属于二级负荷;
- 3) 厨房、变电所、水泵房根据需要列入二级负荷。

三级负荷

- 1) 除一、二级负荷外的其他负荷属于三级负荷。

7.1.4.2 变电站设计

选用无油的干式变压器,收费站要求供电可靠,设置柴油发电机组。在发电机转换期间,一级负荷中特别重要的负荷由在线式 UPS 供电。

变电站外的电源线上应设有跌落式高压熔断器、避雷器等高压保护设备。高压出线柜采用熔断器和带接地刀闸负荷开关组合柜。

变电站低压侧采用单母线分段方式,将一般用电负荷集中在一段母线中馈出,这部分负荷没有备用电源支持;将收费站机房、通信站机房、监控外场设备、收费天棚、收费设备等重要负荷集中在另一段母线馈出,该段母线的供电负荷能得到备用柴油发电机组的支持。

7.1.4.3 供电线路

低压供电线路采用三相四线制,各用电设施采用放射式供电,收费、通信、监控系统负荷采用专线供电,引入建筑物后采用三相五线制。由于系统单相负荷较多,布线时应力求三相负荷平衡。供电线路采用四芯铜芯电缆,电缆敷设采用直埋敷设,横穿公路时应穿钢管敷设,钢管必须经热镀锌防腐处理。

7.1.4.4 防雷及接地

- 1) 变配电室应进行工作和保护接地，柴油发电机室采用等电位联结，与变配电室接地共用一个接地体。接地电阻不得大于 4 欧姆；
- 2) 监控室、收费亭等处的电子计算机及通信设施的工作、保护接地与建筑物的其他接地共用一个接地体，并采用等电位联结。接地电阻不得大于 1 欧姆；
- 3) 不同用途、不同电压等级的用电设备采用一个总的接地装置，接地电阻应符合其中最小值的要求；
- 4) 所有电气设备的金属外壳及穿线钢管，均应与 PE 保护线可靠连接；
- 5) 接地引线和接地极均应进行热浸镀锌处理，接地装置不应任意联接或断开，接地引线数量不得任意改变及减少；
- 6) 所有焊接必须牢固，无虚接，接地线应防止发生机械损伤和化学腐蚀，安装应符合规范要求。

7.2 收费广场照明系统

7.2.1 照明设计原则

- 1) 照度、亮度、均匀度、眩光控制等技术指标均应达到或超过国家有关道路照明标准的规定；
- 2) 运行安全可靠，便于维护管理；
- 3) 照明质量高，效果好，标志性强，具有现代气息；
- 4) 本工程以近期为主，并考虑发展的可能性；
- 5) 积极采取各项节能措施，减低电能消耗；

7.2.2 照明型式

道路采用分散照明方式，双侧布设，基础设置于土路肩。

7.2.3 照明光源及灯具的选择

- 1) 从节约能源、环保的角度出发，本次设计采用 LED 灯具作为收费广场照明的光源。
- 2) 为防止眩光，营造良好的照明环境，本设计均采用截光型灯具。

7.2.3 导线与敷设方式

照明系统采用四芯铜芯电缆，选择时满足允许电压降的要求。在穿越广场、道路处穿钢管敷设。钢管应经热镀锌处理。

7.2.4 照明的控制方式

收费天棚的照明在广场配电箱处人工控制，收费广场照明通过时钟控制器自动控制灯具灭

亮，也可通过人工控制。在收费广场适当位置安装配电箱，夜间交通量小时，可按交错位置关掉一半的照明以节约电能。

7.2.5 收费广场照明技术要求

- 1) 亮度要求：平均路面亮度 2~5cd/m²，总均匀度 0.4，纵向均匀度 0.6；
- 2) 照度要求：平均照度 20~50lx；
- 3) 眩光限制 5，诱导性好。

7.2.6 灯杆

- 1) 主杆材料选用优质无缝钢管加工制作。主杆材料壁厚不小于 5mm。
- 2) 杆体内外均必须应采用热镀锌进行防腐处理，热镀锌层平均厚度应大于 7nm，局部厚度应不小于 5nm。
- 3) 杆体外观需采用室外静电喷塑工艺，颜色与周边环境协调一致。
- 4) 灯杆底部均有活门，门内可装配套电器，并装有防撬锁。

7.2.7 照明灯杆接地

在敷设灯杆供电电缆时，应同时敷设一根接地镀锌圆钢为接地线，所有金属杆与接地线相连，接地电阻不大于 4 欧，并在照明配电箱内设置避雷器。

7.3 主要设备关键技术指标

- 1) 适应当地环境要求：
 - (1) 温度：年平均气温 25℃，最高气温 44℃，最低气温 -5℃；
 - (2) 湿度：年平均相对湿度 78.9%；
 - (3) 地震基本烈度：VI 度；
- 2) 变压器
 - (1) 非晶合金干式变压器；
 - (2) 变压器的额定频率 50HZ，额定电压：10 / 0.4kV；
 - (3) 变压器应是户内型带外壳树脂浇注绝缘干式自然通风铜芯节能型电力变压器。应符合 IEC726、IEC76 和 GB6450—86 标准；
 - (4) 变压器外壳防护等级为 IP23 以上；
 - (5) 变压器的设计和生产都应使振动和噪音减少到处于良好的工作状态的水平，其最大允许噪音不得超过 65 分贝 (A) (距变压器外壳 1 米处)；
 - (6) 第三次和第五次谐波，以尽量减少波形失真和有可能出现的高频干扰感应效果和在不同的变压器的中性点之间产生的干扰及电流的环流值；

- (7) 磁路应避免静态放电, 改善铁芯片之间或接地端子设备的短路电流, 避免磁力线使分量垂直于铁芯平面, 以防局部发热;
- (8) 变压器带有独立芯片, 芯螺栓和有关的夹板的伸出部分的所有金属零件都应和变压器的接地端子可靠连接; 接地端应有足够的断面尺寸为把接地线用螺栓连接至接地装置。

3) 柴油发电机

- (1) 机组采一体化结构, 发动机与发电机联接装配在高强度钢材底架上, 控制屏装在发电机顶端或侧边;
- (2) 自启动功能 (在实施操作中采用手动切入);
- (3) 额定电压: 400/230V;
- (4) 额定频率: 50Hz;
- (5) 功率因数: 0.8 (滞后);
- (6) 绝缘等级: H 级;
- (7) 电压/频率波动率 (%): $\pm 0.5/\pm 0.5$;
- (8) 环境适应性强, 可靠性高, 应用广泛, 工作温度 $-10^{\circ}\text{C}\sim+50^{\circ}\text{C}$;
- (9) 市电断电 3-6 秒钟内可自动启动, 12 秒内输出稳定电压。

4) 高压开关柜

- (1) 额定电压: 12kV;
- (2) 额定频率: 50Hz;
- (3) 雷电冲击电压: 对地及相间: 75kV, 一次隔离断口间: 85kV;
- (4) 额定短路开断电流: 25kA;
- (5) 额定短路关合电流 (峰值): 63kA;
- (6) 额定峰值耐受电流: 63kA;
- (7) 额定短时耐受电流/时间: 25kA/3s;
- (8) 额定工作电压 10kV;
- (9) 辅助回路额定电压: AC220V;
- (10) 辅助回路额定 1min 工频耐压: 2kV;
- (11) 防护等级不小于 IP4X;
- (12) 机械寿命 10000 次。

5) 低压开关柜

- (1) 低压柜额定绝缘电压: 1000V 交流;
- (2) 额定工作电压: 400V/690V 交流, 三相;
- (3) 主回路冲击耐受电压: 8kV; 辅助回路冲击耐受电压: 4kV;
- (4) 过电压等级: III;
- (5) 污染等级: 3;
- (6) 额定频率: 50Hz;
- (7) 防护等级: IP40;
- (8) 抽出式设计, 机械寿命 100000 次。

6) 低压转换开关

- (1) 额定工作电压: 380/400V 交流, 三相;
- (2) 额定绝缘电压: 800V 交流;
- (3) 冲击耐受电压: 8KV;
- (4) 额定工作频率: 50Hz;
- (5) 极数: 3 极;
- (6) 额定短时耐受电流: 10kA (0.1S);
- (7) 机械寿命: 10000 次;
- (8) 具有高可靠的电气及机械联锁, 保证只接通一路电源;
- (9) 带隔离挂锁机构, 可挂锁隔离检修;
- (10) 具有钥匙开关用以选择操作方式, 可自动和手动, 双电源开关必须挂锁保持位置状态。

7) LED 灯

- (1) 防护等级 \geq IP65;
- (2) 适用电压范围: 额定电压 90%~106% 范围内应能正常工作;
- (3) 适用环境要求: $-20^{\circ}\text{C}\sim+50^{\circ}\text{C}$ 的条件下应能正常工作, 同时尚应满足具体使用地的环境温度、湿度、和腐蚀性等其他特殊要求;
- (4) 光源光效 \geq 120lm/W;
- (5) 功率因数 \geq 0.95;
- (6) 光通维持率: 3000hrs \geq 96%, 6000hrs \geq 92%, 10000hrs \geq 86% ;
- (7) 显色指数: $R_a > 75$;
- (8) 色温 \leq 6500K;

(9) 使用寿命不低于 50000h。

7.4 电力监控系统

本路段电力监控站按“无人值班，有人值守”设计，变电所设置电力监控系统。具体配置见参见《变电所电力监控系统构成图》。

7.4.1 设计原则

- 1) 符合国家有关标准，满足业主要求；
- 2) 系统方案结构合理实用，技术可靠成熟；
- 3) 系统网络具备良好的通用性、扩展性、开放性和兼容性；
- 4) 人机界面友好，操作简单；
- 5) 现场手动控制级别最高；
- 6) 必要时可实现道路三大系统与电力监控系统数据共享。

7.4.2 系统监控范围

- 1) 高压开关柜 10kV 配电线路的监控；保护装置的配置包括但不限于：电流速断、过电流、低电压等。
- 2) 10/0.4kV 配电变压器的监控；保护装置的配置包括但不限于：电流速断、过电流、过负荷、温度、零序过流、单相接地等。
- 3) 0.4kV 低压配电线路的监控；保护装置的配置包括但不限于：电流速断、过负荷、短路保护等。
- 4) UPS，柴油发电机组等监控；

7.4.3 电力监控系统精度要求

(1) 装置主要测量指标

- 电流：≤0.2%
- 电压：≤0.2%
- 有功功率：≤0.5%
- 无功功率：≤0.5%

(2) 装置主要保护功能指标

- 各类元件精度：电流元件：≤3%；电压元件：≤3%；时间元件：在延时整定范围内，动作误差不超过±(1%整定值+25ms)。
- 动作时间：瞬时出口的固有动作时间：<35ms。

(3) 保护整定范围

- 电流定值：0.1A~99.99A
- 电压定值：0.4V~120.0V
- 定值误差：不超过+3%
- 时间整定范围：0~300s
- 时间整定误差：<1.0s 时，不超过 15ms；≥1.0s 时，不超过+1.5%

8、房建设施（详见另册）

9、预算编制情况

该项目的预算编制情况按照国家部颁、重庆市等的相关定额、费率和概预算编制办法等相关文件进行执行。

10、施工方法及注意事项

10.1 收费土建工程

10.1.1 施工技术要求

- 1) 管道的铺设及人、手孔必须按《通信管道工程施工及验收技术规范》要求施工。
- 2) 收费岛岛头、岛尾及岛缘石采用钢筋混凝土现浇，用清水模板，不得二次抹灰，岛缘石截面在防撞柱处加大 20cm；岛面采用预制混凝土块铺砌，表面应光滑平整。
- 3) 预埋钢管为热镀锌电焊钢管，用 $\phi 10$ 钢筋电焊为一个接地体，接地电阻小于 1Ω ；管内应预留 $\phi 2$ 铁丝，以利穿线。
- 4) 所有人（手）孔四壁、内外均用 1:2.5 防水砂浆抹面。抹面厚度均为 2cm。抹面必须压实、抹光、无空鼓，且必须一次完成。四壁与基础、上覆结合部的内外抹成八字形。人（手）孔外壁再加一层沥青涂层。对于管线进出的预留孔洞，在管道埋好后用防水砂浆将孔隙填实。
- 5) 收费岛内管线、基础，收费车道内管线、基础应严格按图纸要求定位，并与收费广场路面和收费岛同步施工。
- 6) 在浇注收费岛砼时，应先将管线和法兰盘及地脚螺栓定位。当预埋管线与地脚螺栓发生冲突时，可适当调整管线位置。
- 7) 设备基础施工中所预埋地脚螺栓外露长度宜控制在 40~80mm，对外露的螺纹部分应涂抹黄油并用油布包扎加以妥善保护。对手孔（套筒）应用木块或泡沫块填塞其口，防止污染物进入孔内，对预埋管必须用木塞将孔堵塞，以防止泥砂进入管孔。岛上预埋管线的位置和数量在施工时可按承包商提供设备的要求作适当调整。
- 8) 收费岛电器设备应根据规范要求设置模拟地线、供电地线、避雷地线，按联合接地设置，接地电阻 $\leq 1\Omega$ 。

9) 收费岛上天棚立柱根据天棚设计图定位,天棚信号灯、天棚照明的管线随天棚立柱一起预埋。

10) 对所有现浇体立面与地面的接触缝均进行结构胶多重涂刷工艺进行处理,步骤如下:

- (1) 现场清理,接触缝要求达到干净、干燥、无浮尘、水迹、油污。
- (2) 将结构胶涂刷于接触缝部位,地面处理距离为 30cm,立面处理距离为 30cm。
- (3) 涂刷完毕后贴上适当大小的棉布,再涂刷一遍。
- (4) 待结构胶自然固化后,在其表面再涂刷一遍结构胶,自然地干燥即可。
- (5) 最后在胶层上进行水泥砂浆保护层处理。

10.1.2 注意事项

施工前应明确各相关工程的界面(特别要注意收费天棚工程的要求),确定各种预埋基础与管线的位置是否发生冲突,明确是在路面形成前或与路面同时或在路面形成后施工。

10.2 机电工程

10.2.1 一般要求

本工程所有机电设备和材料应能适应在以下环境条件正常工作:

- 1) 温度: $-5\sim+55^{\circ}\text{C}$;
- 2) 外场 95%;
- 3) 房间内 80%;
- 4) 各种设备都要求在短时不正常条件下能够在更恶劣的温度和湿度条件下工作。
- 5) 化学侵蚀 I: 硫磺产品燃烧后的常压蒸汽。
- 6) 化学侵蚀 II: 常压硫化氢蒸汽。
- 7) 阳光辐射: 安装在室外的设备应能经受因阳光直射而使机壳内超过正常环境温度的高温。
- 8) 发霉: 不能使用会促进霉菌生长的材料。
- 9) 冲击: 设备组件应能经受在工作台上进行粗鲁的修理工作时出现的敲击和摇振。
- 10) 振动: 设备应能经受来自过往车辆产生的道路振动的作用。

10.2.2 设备安装工序

- 1) 施工前检查
- 2) 设备和机架安装
- 3) 布线、绑扎
- 4) 绕接电缆芯线
- 5) 接地
- 6) 零附件安装

7) 设备标识

8) 布线检查

9) 通电试验

10) 单机测试

11) 施工前的检查

设备安装工程开始之前,必须对设备安装环境进行检查,相关土建设施(如预埋管线、预留孔洞、接地装置、设备基础及预埋件等)应施工完毕,机房装修符合设备环境指标和安全要求,设备程式和数量符合订货合同,设备所附带的零备件、产品合格证/检测单/技术文件齐全,设备电缆型号符合规格符合使用要求,且电缆通过绝缘测试。

12) 设备固定安装

设备、机架的固定安装位置应符合设备平面布置图,设备、机架的固定牢固、整齐、无倾斜,其垂直度水平偏差,所有的设备外壳和机架必须接地良好。

水平电缆走道与设备、机架保持平行,水平偏差,垂直电缆走道与机房地面保持垂直,垂直偏差。

设备电缆与电源电缆应尽可能分开布放,电缆布放应横平竖直,交叉时必须垂直交越,电缆不得有中间接头。电缆弯曲半径不小于电缆直径的 15 倍。

走道电缆绑扎要牢固,松紧适度、扣距均匀、线束顺直、出线整齐准确。

设备电缆下弯曲应均匀圆滑、顺直,从正面看垂直,从侧面看重叠平行。

电缆两端必须有明显的线号标志。

电缆焊接焊接点要牢固、光滑均匀,不得有冷焊、漏焊、假焊和连焊。

电缆芯线绕接必须用绕接枪,绕接应紧密,不得叠绕。

屏蔽电缆、视频电缆、同轴电缆、线对的外导体等应在输入输出接口接地。

设备零附件安装牢固正确。

设备标志符号应位置一致整齐,字迹清晰端正。

13) 通电试验和单机测试

(1) 核对电缆规格程式及其布线符合设计要求,各接插件接触良好,相关电缆进行绝缘测试。

(2) 供电设备、配电盘、通信电源盘等符合设备运行要求,各级熔丝和设备熔丝符合设备说明书。

(3) 通电后各段电压降在人工满负荷条件下测试,均不超过规定值。

- (4) 接通、切断电源，设备电源指示或紧急告警正确。
- (5) 检查设备出厂测试记录，测试性能指标满足合同要求或产品说明书的技术指标。
- (6) 通过通电试验的设备可进行单机测试。逐项测试设备的各项指标和功能，检验其是否满足相关技术文件

10.2.3 设备安装工艺

- 1) 全部设备和安装的材料选择和设计成不易受损的、阻燃、防火型。
- 2) 设备机箱、操作台等用优质的冷轧型钢制成。门和面板平滑有倒角，不允许有任何毛刺。所有的焊缝要干净、整齐和平滑。
- 3) 机箱的外表面镀锌处理或进行其它不易磨损的表面处理。固定机箱的结构应牢固，经得起长期使用，机箱留有较大的门，以便于维修或更换，门上有锁具。
- 4) 机箱与机芯有滚动轮或低摩擦系数的滑动器，滚动轮或滑动器有制动装置，方便维修。
- 5) 所有在野外安装的金属机壳、箱体、立柱用被认可的方法采取保护措施。
- 6) 自攻螺丝不能用在维修时须挪开或移动保护盖的设备上。
- 7) 印制电路板要使用在任何条件下都具有耐久附着性的稳定绝缘材料。印制电路板用被认可的方法从气候条件、防尘、防潮上给予保护。插入式电路板要有保护措施保证正确接触并能防止电路板被插入错误位置。接触材料保证在长期没有使用或长期存贮、经常拔插条件下还能正常使用。部件的识别号码在插入的位置上要明显。
- 8) 指示灯的平均寿命不低于 10000 小时。故障指示灯在故障恢复前要保持显示状态。
- 9) 所有半导体和整流电路有正确的额定值，能正常工作，具有过电压、过电流保护功能。
- 10) 继电器和开关的类型尽量少并且尺寸要尽量一致。插入式继电器有正确的号码和锁定以保证继电器的正确安装、良好接触，并且安装时采用弹性夹子以免在震动时松动。
- 11) 继电器磁铁的表面，接触器和类似的部件不能生锈，或在其表面涂一层薄薄的漆。接触器的工作环境要求灰尘尽量少。当继电器和接触器的罩子被打开时落到触点上的灰尘也要将到最低限度。密封式的继电器要有透明罩以便观察触点的动作情况。
- 12) 合同中所有的设备、元件，包括连接盒有标明性能指标的标签用于操作和维修。所有的标签清晰并用螺钉或其它认可的方式安装上，全部标签用中文。
- 13) 保险和小型断路器：标明功能、号码、指标的图纸要固定在机壳内。
- 14) 这些图要用被认可的方式和材料装配，图纸要用不易褪色的墨水绘出并用透明塑料膜保护。
- 15) 部件：当一个设备里有两个以上相同的单元时，每一个单元都要有一个刻写式的塑料标签来说明它的功能。

- 16) 配电板：每一个配电板和保险盘都有一个刻写式的塑料标签说明它的功能，识别号码和最大工作电压。
- 17) 全部设备有防止无线电干扰措施。如果需要，还将防止来自其它设备的正常操作干扰。
- 18) 所有危险标志和警告牌选用耐久材料，字迹清晰、耐磨。并用被认可的方法进行永久性安装。
- 19) 设备中相同的部件采用统一标准，可以互换。
- 20) 接触器的材料做到寿命长，操作可靠。

10.2.4 电缆敷设

1) 一般要求

供电电缆中间不得以任何形式做接头。各类供电电缆统一沿墙布设，与墙壁间距为 10-60cm。各类电缆均应做线缆标识，各类型供电电缆用尼龙线扎捆成束，捆扎间距小于 60cm。供电如需穿墙，应用镀锌钢管做防护。钢管外径不小于 76mm，壁厚不小于 3.5mm。钢管管口应打磨光滑无毛刺。钢管中心距地面大于 8cm。电源插座全部采用三联安全插座。

2) 电缆敷设工艺

- (1) 全部电力和控制电缆芯数按需求配置，控制电缆线芯要有不少于 10% 的余量（最少是两芯），在 10 芯以内的至少增加 1 芯。
- (2) 根据相关的原理图在电缆、电线上作清晰的编号标记，用以按序和回路的检查。每根电缆在端头处装有标签，在“竣工”电缆记录中给出其参考号。
- (3) 电缆、电线进入房屋或设备时采用紧压式的线孔，所有线缆整齐排列，可靠安装，并且要阻止害虫侵入，设置适当支撑减轻电缆终端的重量，在每一进线处要提供一定余量的线孔。
- (4) 终端接头根据原理图进行标记和识别，电缆、电线的记号用来帮助正常接序。终端接头做成抗震型，并且它的电流使用范围不小于电缆或电线的额定电流值。用在控制、报警回路中的电缆终端接头要区分开或者用轨槽夹住。
- (5) 全部设备和接线箱有每一根线芯（包括备用芯）分离的终端接头。安装时，电线和终端接头的排序要相互一致。
- (6) 为解决在管道中和机壳中电缆的长距离引线，将提供跳线和转换端子。易弯曲的电缆要恰当地安装，并且要保护它不被擦伤、挤压及在通过门或其它移动部分处不被拉紧。
- (7) 全部主线、电缆管道、布线和接地导体是安全、可靠的。电缆由电缆支架、托架等

支撑。在建筑物内安装的任何永久性电缆，电线和导体均不会松动、散落。电缆由尺寸合适的线夹夹住。

- (8) 任何的无保护电缆安装是不允许的。
- (9) 电缆安装在电缆盘上运输且电缆端头要有效密封。当电缆盘上的一截电缆被剪断后剩下的端头要立即密封以防止湿气侵入。
- (10) 当电缆通过电缆孔洞、电缆管道和类似的地方时要密封，防止害虫和水进入。
- (11) 使用合格电缆产品并保存完整的封签和保证书以便在日后出故障时用以检验和记录，全部电缆将提供产品测试的合格证。
- (12) 全部电缆要适应周围的环境条件和安装条件指标。电力电缆的线芯直径不小于 1.5mm。
- (13) 竣工图要标明每根电缆的位置和标记。

10.2.5 光缆敷设

1) 光缆线路工程施工前的准备

在光缆线路工程施工前应做好：施工图纸的核对，单盘光缆的检验，相关测试仪器、仪表、器具的准备，光缆敷设路由的复测。

2) 光缆敷设要求

- (1) 光缆的弯曲半径不小于光缆外径的 20 倍；施工过程中的弯曲半径不小于光缆外径的 25 倍。
- (2) 布设光缆的牵引力应不超过光缆允许张力的 80%，牵引力应加在光缆的加强芯上。
- (3) 为了防止光缆在牵引过程中扭转损伤光缆，牵引端头与牵引索之间应加入转环。
- (4) 敷设光缆时，光缆必须由缆盘上方放出，并保持松弛弧形，布设光缆过程中应无扭转，严禁打小圈、浪涌等现象。
- (5) 光缆采用机械牵引时，牵引速度应不大于 20 米/分，同时应有统一指挥和良好的联络手段。
- (6) 布设光缆预留长度标准：

自然弯曲增加长度 (m/Km)	人孔内拐弯增加长度 (m/孔)	接头重叠长度 (m/侧)	局内预留长度 (m)	其他预留长度(m/盘)
5	0.5 至 1	8 至 10	15 至 20	40 至 60

- (7) 布设完毕，应检查光纤是否良好，端头应做好防潮、防水处理。

- (8) 管道光缆敷设要求
- (9) 所有管孔必须清刷干净。
- (10) 人工敷设，每个人孔都应有人值守，机械布设时拐弯人孔应有人值守。
- (11) 光缆入管口处应采用引导装置，不得损伤光缆外护层。
- (12) 光缆超长时应采用盘“∞”型分段牵引或中间加辅助牵引。
- (13) 布设光缆时应逐个人孔地将光缆放置在规定的托架板上，并按有关规定留足余量，避免光缆绷得太紧。
- (14) 光缆布设后应有保护措施，在人孔内的光缆可采用蛇形软管保护并绑扎在光缆托架上，管口应采取堵口措施。

3) 光缆和光纤的接续

光纤接续有固定连接和活动连接之分，中间段间的光纤接续都采用固定连接。本工程中的固定连接均采用熔接法，光纤接头完毕后，必须测试接头损耗。

光缆的连接，是光缆中所有光纤接续好后，把光纤接头和剩下的余留光纤收容并固定在光缆接头内。应做到如下要求：

- (1) 应完善地恢复光缆护套，固定光缆加强芯。
- (2) 要接续的两段光缆，检查合格后再进行接续。
- (3) 光纤端面制备，应利用光纤切割钳要求断面与轴线垂直、平整、无毛刺。端面制备后应置于超声波清洗杯（盛丙酮或酒精）内清洗干净。
- (4) 填充型光缆，采用专用清洁剂去除填充物。
- (5) 光缆接头平均损耗每处不大于 0.05dB。
- (6) 光缆引入局内光缆一般从局前人孔经地下进线室引入通信机房，采用人工布设，应做到：
- (7) 上、下楼道及拐弯处应设专人统一指挥牵引，牵引中应保持光缆呈松弛状态，严禁出现打小圈和死弯。
- (8) 局内光缆应做标志，以便识别。
- (9) 在光缆布设过程中，应采取保护措施。

4) 局内光缆布设要求

- (1) 光缆的终端接头安装位置应稳定安全，远离热源。
- (2) 光缆接入终端接头盒用跳纤上光配线架。
- (3) 尾纤盘绕时应不小于规定的曲率半径。

(4) 光缆中的金属加强芯和金属铠装层, 应按要求接地。

5) 光缆中继段测试

(1) 光纤特性测试内容应包括: 光纤线路衰减、光纤后向散射信号曲线、色散。

(2) 中继段光纤线路衰减测试: 宜采用插入法和光时域反射法, 每根光纤都进行测试。

6) 光缆工程竣工验收

(1) 在完成一个中继段、长途数字段后, 应进行交工验收。交工验收时应检查工程是否完成设计要求的全部工程量, 竣工资料是否符合要求。

(2) 管道光缆竣工验收应检查光缆及接头的安装质量、保护措施、预留光缆的盘放以及管堵塞、光缆标志、光缆主要传输特性抽测(抽测应不少于光纤芯数的 25%) 等。

10.2.6 供电及接地

1) 机房设备供电及接地

收费站机房设备供电为重要负荷, 为保证重要负荷用电, 按规范要求应采用双电源供电。但一般高速公路收费站等设施大多远离城市, 供电的可靠性主要依赖于当地电网供电的可靠性。并且沿线用电设施总负荷较小, 考虑工程造价和设备的使用率, 变电站均采用单台变压器供电方式, 以柴油发电机组作为备用电源, 收费系统设备备有在线式 UPS。当外电源停电时, UPS 保证对特别重要的一级负荷供电, 同时柴油发电机组立即自动或人工启动, 保证对重要负荷的供电。

收费站机房设备(含通信设备)和收费车道、收费广场设备采用联合接地, 与变电所共用一个接地网, 接地电阻 $\leq 1\Omega$ 。

2) 外场设备供电及接地

3) 供电

(1) 外场设备供电电源为三相或单项 220VAC, 设备端电压损失一般情况下应 $\leq 5\%$, 特殊情况下最大不超过 10%。

(2) 外场设备供电电源引自就近的站点(收费站、服务区等)变电所或隧道变电所低压配电屏或 UPS 配电屏。

(3) 外场设备供电电缆采用直埋方式, 沿路侧自然路径埋设于排水沟内侧。直埋电力电缆埋深 $\geq 700\text{mm}$, 电缆上、下均铺 100mm 的细砂, 在细砂上盖红砖保护, 过路、桥、涵等处应穿钢管保护, 电缆接头处应采取防机械损伤的保护措施。为便于检修和维护, 电缆埋设沿线可视情况加手孔井, 同时应尽量不损坏或少损坏公路现有设施。

(4) 电力电缆采用铠装外皮作为地线, 在电缆接头处必须进行电气连接。施工时严格按照

《电气装置安装工程验收规范》(GBJ232-82) 执行。

4) 接地

(1) 外场设备均做保护及防雷接地, 接地采用独立接地, 独立接地其接地电阻 $\leq 4\Omega$ 。若设备距站区距离较近, 也可通过接地引线连接至联合接地网, 并在设备处重复接地。

(2) 外场设备保护接地与设备防雷接地连成一体, 防雷引下线采用 $\Phi 10$ 以上圆钢(或类似材料), 并与基础内预留的接地引线端子采用焊接方式连接, 在圆钢外加保护套。

(3) 接地极采用一致形排列, 材料选用角钢, 接地极引下线焊接, 每个接地极之间相距应 $\geq 5000\text{mm}$, 埋深应 $\geq 700\text{mm}$ 。接地极的数量根据测得的接地电阻确定, 不满足要求时, 可增加接地极的数量或适量添加降阻剂。

(4) 避雷针采用 $\Phi 25$ 包铜圆钢。安装时, 其高度应能使整个设备在保护范围内, 顶部成针状, 与立柱绝缘, 接地引下线外套 PVC 套管, 与杆体固定。接地引下线与接地极焊接, 焊接时, 在焊接处涂防腐剂, 焊点应饱满、牢固, 不应有夹渣、吸肉、气孔及未焊透现象。

(5) 接地系统的施工必须符合以下规范的有关要求:

(6) 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》(GB 50343-2004);

(7) 《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》(GB 50169-92)。

10.2.7 机房工艺要求

收费站机房的平面布置应按照本文件的相关平面设计图进行施工, 符合《电子信息系统机房设计规范》(GB50174-2008) 的有关要求。结合房建工程完成后的房间布局, 在不弱化系统功能的前提下, 经业主和设计单位同意, 施工单位可对监控室设备平面布置作微调, 调整必须符合《控制室的布局》(DL/T575.8-1999) 的有关规定。

机房控制台的安装:

(1) 控制台内部布置走线槽及扎线板, 设备连接线通过控制台内侧走线槽下到地板。

(2) 低压信号线缆应与供电线缆应分开布置并绝缘, 两种电路不应互相干扰。

10.2.8 设备安装

机房及外场设备的安装位置和安装方式应按本施工图文件的相关设计图进行施工, 并确保系统施工安装细节符合以下相关系统设计、施工及验收规范(最新版本)的要求(不限于此):

6) 《高速公路监控设施通信规程》(JT/T 606.1~3-2004)

7) 《高速公路可变情报板的显示和管理》(JT/T 607-2004)

8) 《LED 道路交通诱导可变标志》(GA/T484-2004)

9) 《高速公路 LED 可变情报板技术条件》(JT/T 431-2000)

10) 《交通数据库报表格式》(JT/T 456-2001)

机电承包商有义务对基础条件在设备安装前进行条件符合性测试和记录,对不符合项按标准和设计要求提出整改建议,并通知监理、建设单位。

在安装过程中,施工单位均应确保外场设备及其安装附件不得侵入道路限界。所有设备的安装附件(如:安装支(吊)架、支撑件)、紧固件(如:各类螺钉、螺母、垫圈)等均应做好防腐、防锈处理,以确保设备的正常工作。

所有设备或其防护装置(如:防护罩、设备箱柜、线缆接头盒等)还应具有良好的防水、防尘性能,防护等级应不低于 IP65。

10.2.9 软件调测

软件调测应在设备已经安装到位并具备初步开通条件后进行。软件调测应按国家相关标准要求对软件的稳定性、可靠性测试并提供测试报告,编制并提供符合规范 的软件手册及相关文档,相关文档有:

- 1) 《软件文档管理指南》(GB/T 16680-1996)
- 2) 《信息技术软件产品评价质量特性及其实用指南》(GB/T 16260-1996)
- 3) 《信息技术软件包质量要求和测试》(GB/T 17544-1998)
- 4) 《计算机软件需求说明编制指南》(GB/T 9385-2008)
- 5) 《计算机软件测试文件编制规范》(GB/T 9386-2008)

11、 施工安全注意事项

11.1 现场管理安全措施

- 1) 施工现场实行封闭式管理,在征地线范围内连续砌筑 180 围墙,高 2 米,并保证围墙牢固整齐;设立门卫及门卫制度,进入施工现场必须戴好安全帽及佩带工作证。
- 2) 现场挂设安全标志布置总平面图,并按安全标志布置总平面图设置安全标志。
- 3) 材料和设施堆放在围墙内,且离开围墙与生活设施分隔分类堆放整齐,标识清楚,散料砌池围筑,杆料立杆设栏块料起堆叠放,堆放高度不高于 2 米。
- 4) 现场电动机械必须接地、接零,一机一闸一漏电,开关必须有箱有锁中途停电或下班时,必须关闸断源,关箱加锁;电动机械出故障,必须断电源,停机修理,不准在运行中排障,机械更不准带病运行;非经安排操作机电的人员不准擅自乱动一切机电设备。
- 5) 二层以上的建筑物须支搭安全网,在施工中保证安全网完整有效,受力均匀;加强对建筑物楼层临边、框架结构梁边、施工作业层柱子边等的防护管理,搭设防护栏。

- 6) 现场安全措施如安全网、洞口盖板、护栏、各种限制保险装置等都必须齐全有效,不得擅自拆除或移动,因施工需要确实需移动时,须经过工地负责人同意,并需采取相应临时安全措施。
- 7) 现场加工机械使用需注意:机械传动部位必须有防护罩;介机、刨机操作人员不能对正刨碟转动方向站立,并不能用手送料到机械工作部位;
- 8) 施工前编制用电施工方案,用电线路架空 5 米沿场地周围布置。
- 9) 建筑物内清除的垃圾渣土,要通过临时搭设的竖井或采取其他措施稳妥下卸,严禁从门窗向外抛掷。

11.2 施工安全准备

确定目标:坚决做到文明施工、安全第一,杜绝死亡及重伤事故。

分解目标:制定统一安全生产指标、文明施工指标、伤亡事故控制指标。

责任的确立:按相关部委的责任制度,确定安全责任制、文明施工责任、防火小组责任。

制定各阶段施工方案。

制定各工种及工具的各种操作规程。

建立安全制度、安全检查制度、安全教育制度、工地班前活动制度、工伤事故制度、文明施工检查制度。

制定安全标志平面图。

11.3 安全生产

- 1) 建立安全生产责任制,并作具体化签证及文字化

(1) 生产责任制由公司制度制定,并由公司质安部审批。

(2) 生产责任制:分为项目经理生产责任制、工长生产责任制、质安员生产责任制、班组长生产责任制、工人生产责任制、特殊工种生产责任制、防火小组责任制、文明施工责任制。

- 2) 制定各项工种、工具的安全操作规程及管理制度

工种操作分别为钢筋、模板、砼、砌砖,一般抹灰架子工、油漆涂料及特殊工程的操作规程。

(1) 工具操作规程为:钢筋机械、锯木机、振动棒、砂浆机等工具的操作规程。

(2) 安全操作规程的制度:参加人员应为工人、施工员、质安员、项目经理。工具操作规程应由工人、施工员、质安员、机电工、项目经理制定。操作规程应参考工程报建时的操作规程标准及工地的因素制定,并将操作规程打印好,张贴在工地的显眼处。按

规定该持证上岗的务必持证上岗。

3) 目标管理

项目安全管理目标的分解：应分解成伤亡控制指标、安全达标目标、文明施工达标目标。

责任目标考核办法：考核的内容和标准及考核办法，考核的奖罚措施。

考核的部门：由同一等检查单位的部门考核。

4) 施工组织设计

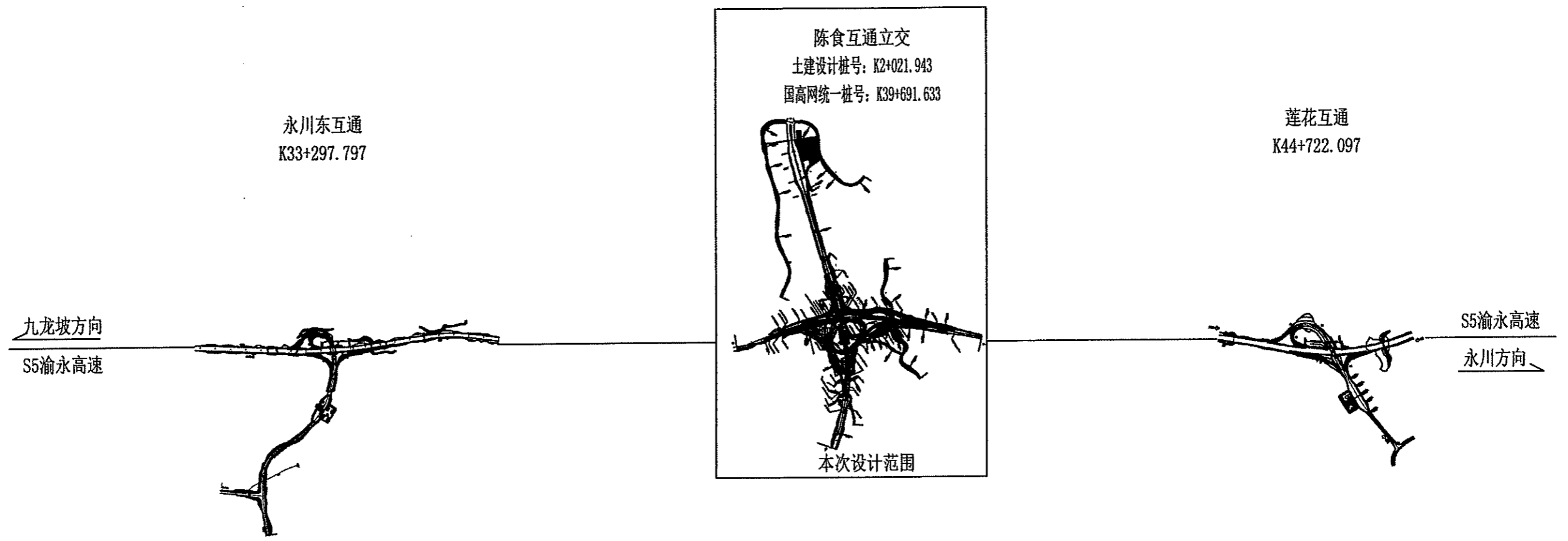
施工组织设计方案安全部分应具备以下内容：施工安全措施、用电安全措施、防火安全措施。

11.4 现场临时用电（低压）电工操作施工安全

- 1) 必须经技术培训考核合格后持有有效的特种作业上岗，从事作业的难易程序，须符合电工等级要求。对难度较大、较复杂的电气工程不得由低等级电工完成。
- 2) 电工必须熟悉《施工现场临时用电安全技术规范》，所有绝缘检验工具，应妥善保管，严禁他用，并要定期检查、校检。
- 3) 线路上禁止带负荷接电或断电，并禁止带电操作、带危险作业，必须有人在安全距离外监护。
- 4) 电力传动装置的调试和维修时，除采取可靠的断电措施外，在开关箱外应悬挂“有人操作、禁止合闸”标志牌，并有专人监护。
- 5) 配电系统必须采取分级配电，各类配电箱、开关箱的安装和内部设置必须符合有关规定，开关电器标照用途，各类配电箱、开关箱外观应完整、牢固、防雨、防尘，箱体应外涂安全色标，统一编号，停止使用的配电箱应切断电源，箱门上锁。

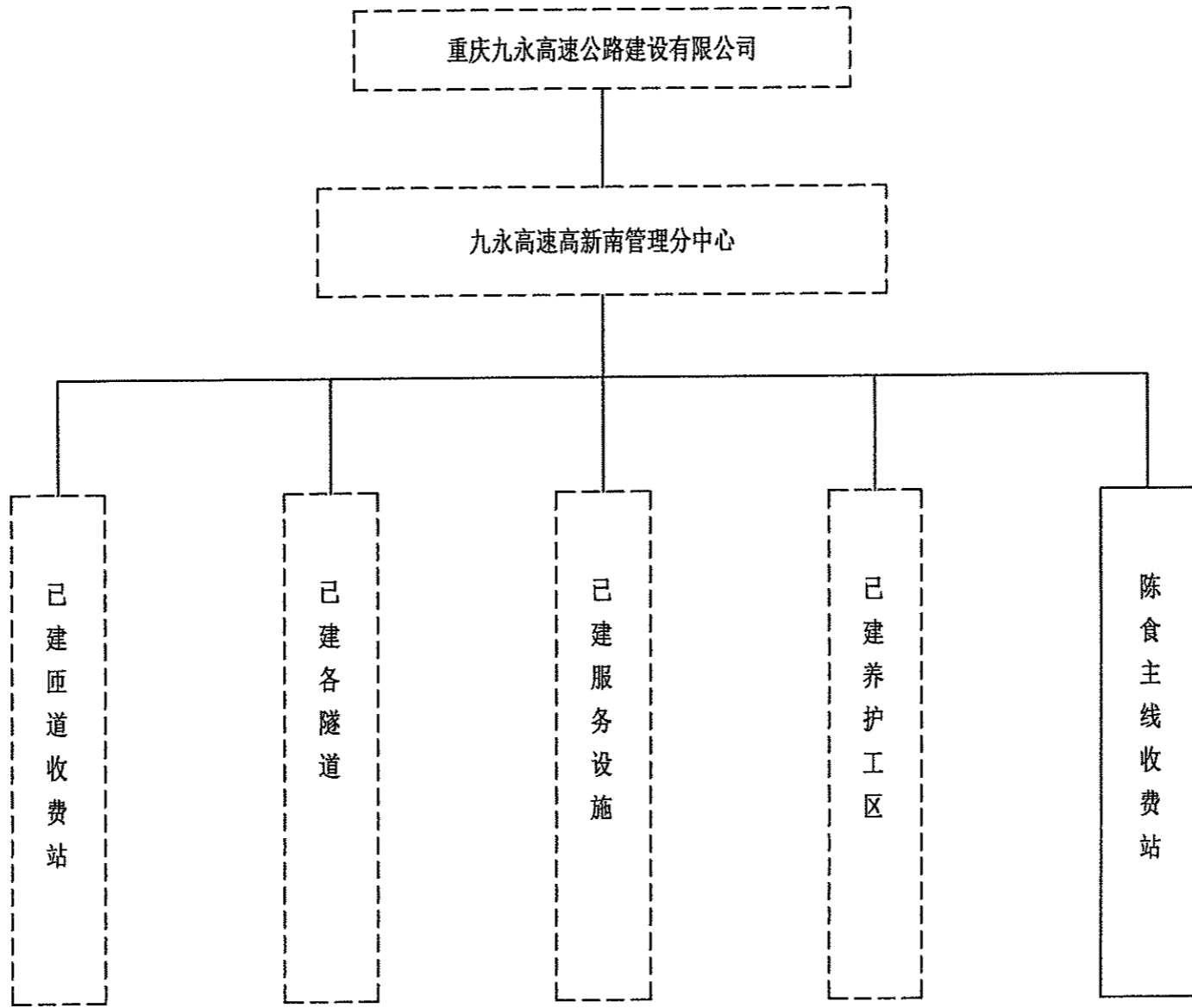
独立配电系统应按有关标准规定采用三相五线制的接零保护系统，非独立系统可根据现场实际情况采取相应的接零或接地保护，各种电气设备和电力施工机具的金属外壳，金属支架和底座必须按规定采取可靠的接零或接地保护。同时，应设两级漏电保护装置，实行分级保护，形成完整的保护系统。

12、未尽事宜均按国家有关标准和交通部有关标准及规范执行。



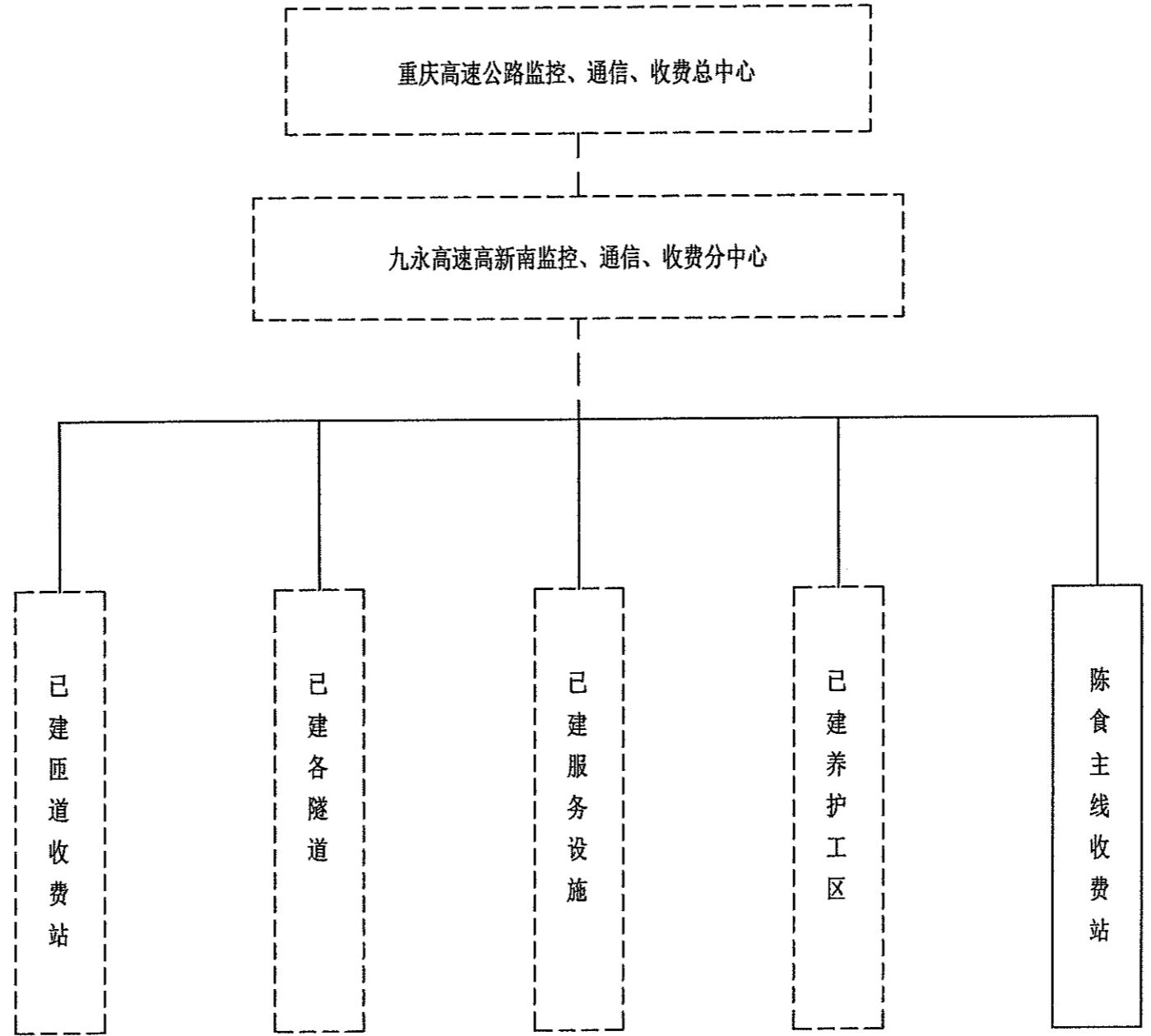
说明：本项目位于S5渝永高速（九永高速）莲花互通与永川东互通之间，主要满足永津高速公路通行需求。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 交通工程及沿线设施平面布设总图	设计	海峰	一审	高斌	图号	S7-1-01
			复核	凌坤	二审	胡河	日期	2023.05



说明：
虚线部分为已建设施。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 高速公路行政管理体制构成图	设计	陈浩	一审	白翔	图号	S7-1-02
			复核	陈明	二审	白翔	日期	2023.05



说明：
虚线部分为已建设施。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 高速公路信息管理体制构成图	设计	李强	一审	高翔	图号	S7-1-03
			复核	陈强	二审	王明	日期	2023.05

路段监控系统工程数量汇总表

项目名称：三环高速公路陈食至油溪段陈食枢纽立交

S7-2-1-01 第1页, 共4页

序号	设备名称	单位	数量	型号	备注
一、收费站站内设备					
1	三层以太网交换机(数据)	套	1	24个1000M口, 4个1000M光口	用于外场监控数据汇聚
二、视频监控系统					
1	枪球一体化联动摄像机	套	4	400万像素	
1	全景高清摄像机	套	2	1600万像素	
1	摄像机立杆(12米)	套	3	含基础、安装附件、防雷接地等	
1	摄像机立杆(15米)	套	2	含基础、安装附件、防雷接地等	
1	外场设备箱	套	5	含电源防雷器、数据防雷器、相关配套设施, 防护等级: ≥IP65	
三、信息发布系统					
1	悬臂式可变情报板	套	1	3.2×1.6米(显示面积), 含基础、立柱、防雷接地等	
2	门架式可变情报板	套	3	10×1米, 含基础、立柱、防雷接地、安装附件等;	
3	天棚情报板	套	2	12×1米, 含防雷接地、安装附件等;	安装于天棚出入口中部位置, 按照设备选型确定安装方式
4	外场设备箱	套	6	含电源防雷器、数据防雷器、相关配套设施, 防护等级: ≥IP65	
四、执法设施					
1	三层以太网交换机(执法)	套	1	24个1000M口, 2个1000M光口	用于外场执法数据汇聚
2	违法取证球机摄像机	套	4	400万像素红外违法检测, 违停、逆行、压线、变道、机占非、掉头, 含防雷接地、安装附件等	
3	视频终端服务器	套	1	最大接入16路数据	
4	外场设备箱	套	4	含电源防雷器、数据防雷器、相关配套设施, 防护等级: ≥IP65	
五、附属设施					
1	工业以太网交换机	台	18	2个1000M单模光口, 不少于6个10/100M RJ45电口, 带网管	
2	镀锌钢管	米	460	φ89×3.6mm	按实计量(含抱箍、安装附近等)
3	网络双绞线	米	150	UTP-6	按实计量
4	GYTA-4B1	米	850	4芯光缆, 含终端盒、分歧盒等辅材	按实计量
5	GYTA-8B1	米	2600	8芯光缆, 含终端盒、分歧盒及接头盒等辅材	按实计量
6	GYTA-24B1	米	4805	24芯光缆, 含终端盒、分歧盒及接头盒等辅材	按实计量
7	电力电缆	米	200	YJV/1KV-2×2.5mm ²	按实计量(分支电缆)
8	电力电缆	米	60	YJV/1KV-4×2.5mm ²	按实计量(天棚情报板)

设计:

复核:

审核:

路段监控系统工程数量汇总表

项目名称: 三环高速公路陈食至油溪段陈食枢纽立交

序号	设备名称	单位	数量	型号	备注
9	电力电缆	米	1200	YJV ₂₂ /1KV-2×6mm ²	按实计量
10	电力电缆	米	1875	YJV ₂₂ /1KV-4×10mm ²	按实计量
11	电力电缆	米	1920	YJV/1KV-4×10mm ²	按实计量
10	电力电缆	米	2135	YJV ₂₂ /1KV-4×16mm ²	按实计量
12	电力电缆	米	750	YJV ₂₂ /1KV-4×50mm ²	按实计量
13	电缆沟开挖及回填	m ³	5015		按实计量
14	已建外场摄像机临时保通	项	2	含主干数据光缆熔接, 传输方式调整、临时供电电缆等	
15	已建悬臂式可变情报板拆除	项	2		
16	已建车辆检测器拆除	项	2		
六、连接交通信号灯、电子警察					
6.1	交通信号灯				
1	机动车箭头灯	组	8	Φ400三灯三色, PC面罩, 进口超高亮LED芯片	
2	机动车圆盘灯	组	2	Φ400三灯三色, PC面罩, 进口超高亮LED芯片	
3	人行信号灯	组	12	Φ300二灯二色+双色倒记时点阵显示, PC面罩, 进口超高亮LED芯片, 开关电源, 无须单独供电	
4	车行倒计时	套	10	抗视觉疲劳度强, 双色点阵显示	
5	车行信号灯L型单悬臂	套	4	含基础、立柱、接地、杆件等	
6	人行信号灯立柱	套	12	含基础、立柱、接地、杆件等	
7	信号灯控制器	套	1	32相位	
8	信号机警务面板	块	1		
9	交通信号灯控制箱	套	1		
6.2	电子警察				
1	高清一体机(电子警察)	套	6	高清抓拍、900万像素, 含抓拍处理模块及软件	
2	环保型反向抓拍高清一体机	套	6	环保型反向抓拍高清一体机(电子警察)900万像素含抓拍处理模块及软件	
3	LED补光灯及安装支架	套	12		
4	环保型LED补光灯及安装支架	套	12		
5	全景摄像机	套	4	高清网络枪机, 含电源, 1/3" 900万CCD枪型网络摄像机, 日夜型(ICR), 带SD卡接口, DC12V/PoE, 含4510D镜头	
6	电子警察L型单悬臂	套	4	含基础、立柱、接地、杆件等	
7	电子警察挂箱	套	4		

设计: 陈树军

复核: 周华山

审核: 郭洪刚

路段监控系统工程数量汇总表

项目名称: 三环高速公路陈食至油溪段陈食枢纽立交

序号	设备名称	单位	数量	型号	备注
8	终端服务器	套	1	4个3.5SATA硬盘	
9	8口工业以太网交换机	套	2	工业级, 8个100M自适应口	
10	24口三层以太网交换机	套	1	工业级, 24个1000M自适应口, 2个1000M光口	
11	光纤收发器	对	1	2路	
12	摄像机镜头	套	12	与摄像机匹配	
13	摄像机护罩	套	12	与摄像机匹配	
14	红灯检测器	个	4	支持1-4路红灯信号检测, 输入:100VAC~240VAC, 输出:开关量/RS485。	
15	光敏控制开关	个	4		
16	电子警察控制箱	套	4		
17	雷达视屏检测一体机	套	4		
18	电源防雷器	套	12		
19	数据防雷器	套	12		
6.3	视频监控系统				
1	监控摄像机	台	2	300万像、360° 旋转、 格式H.264	
2	摄像机立柱	套	2	含基础、立柱、接地、杆件等	
3	硬盘录像机	台	1		
4	4口工业以太网交换机	台	1		
5	电源防雷器	套	2		
6	数据防雷器	套	2		
6.4	管线及其它敷设设施				按实计量
1	电力电缆	米	1000	YJV22-4×16mm ²	按实计量
2	电力电缆	米	450	YJV-3×2.5mm ²	按实计量
3	电力电缆	米	400	YJV-2×6mm ²	按实计量
4	电源线	米	300	RVV 2×2.5mm ²	按实计量
5	控制电缆	米	1500	KVVP 10×1.5mm ²	按实计量
6	网络双绞线	米	260	5类UTP	按实计量
7	镀锌钢管	米	260	φ 114×3.5mm ² , 含砼包封(通长包封)	按实计量
8	PE管	米	350	PE100, 含砼包封, 每3m包封一处, 每处包封长0.3m	按实计量

设计: 陈和军

复核: 张华山

审核: 张华山

路段监控系统工程数量汇总表

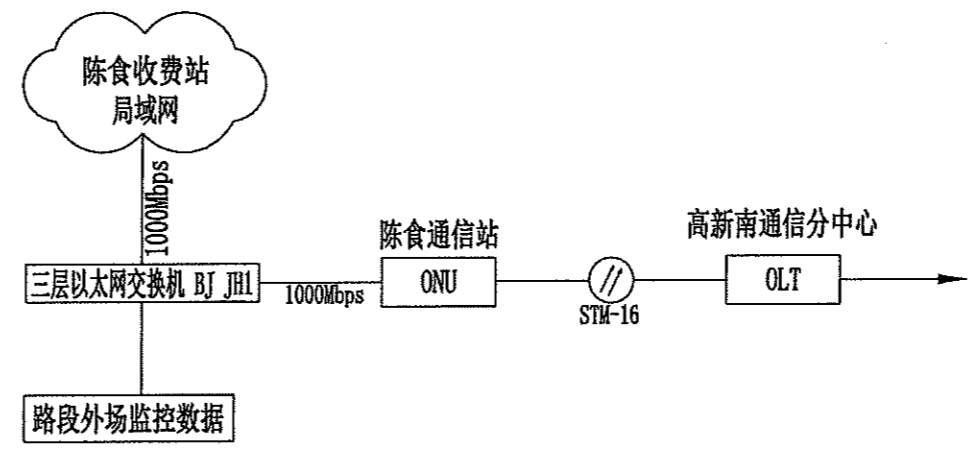
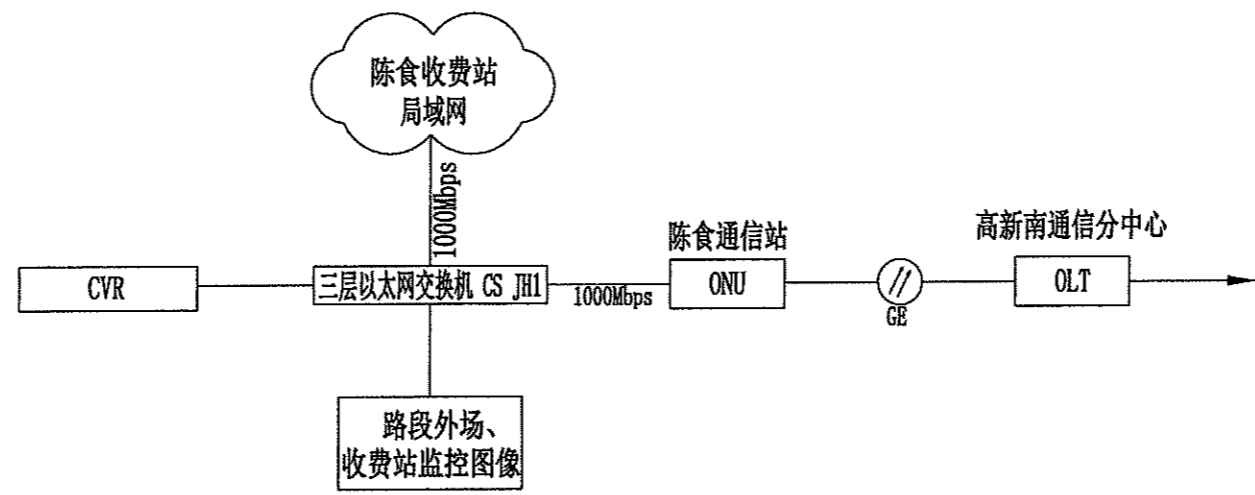
项目名称: 三环高速公路陈食至油溪段陈食枢纽立交

序号	设备名称	单位	数量	型号	备注
9	手孔	个	20		
10	人孔	个	3		
11	单模光纤	米	400	GYTA-4B1	按实计量
12	安装辅材	项	1		
13	系统调试及接入	项	1		

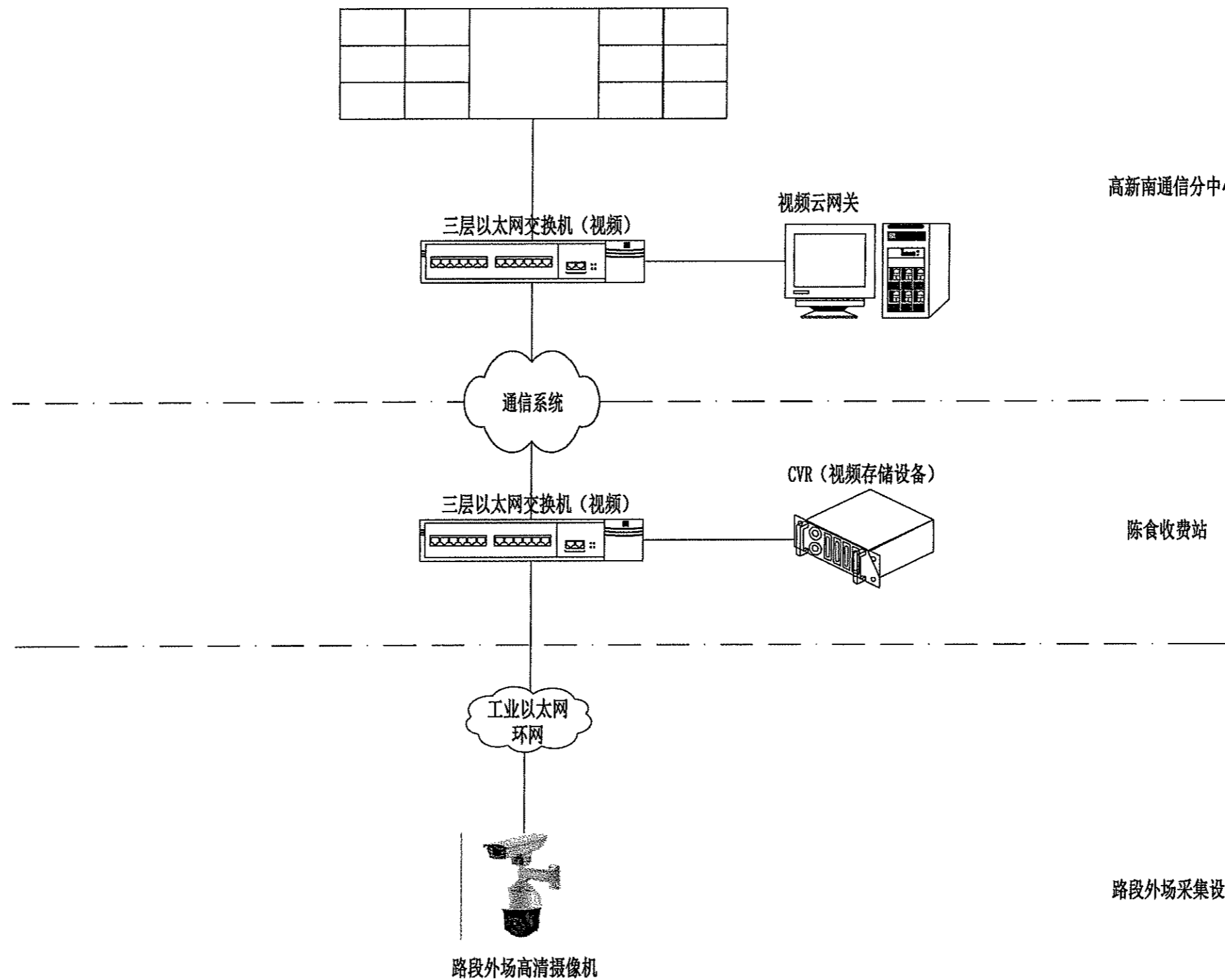
设计: [Signature]

复核: [Signature]

审核: [Signature]

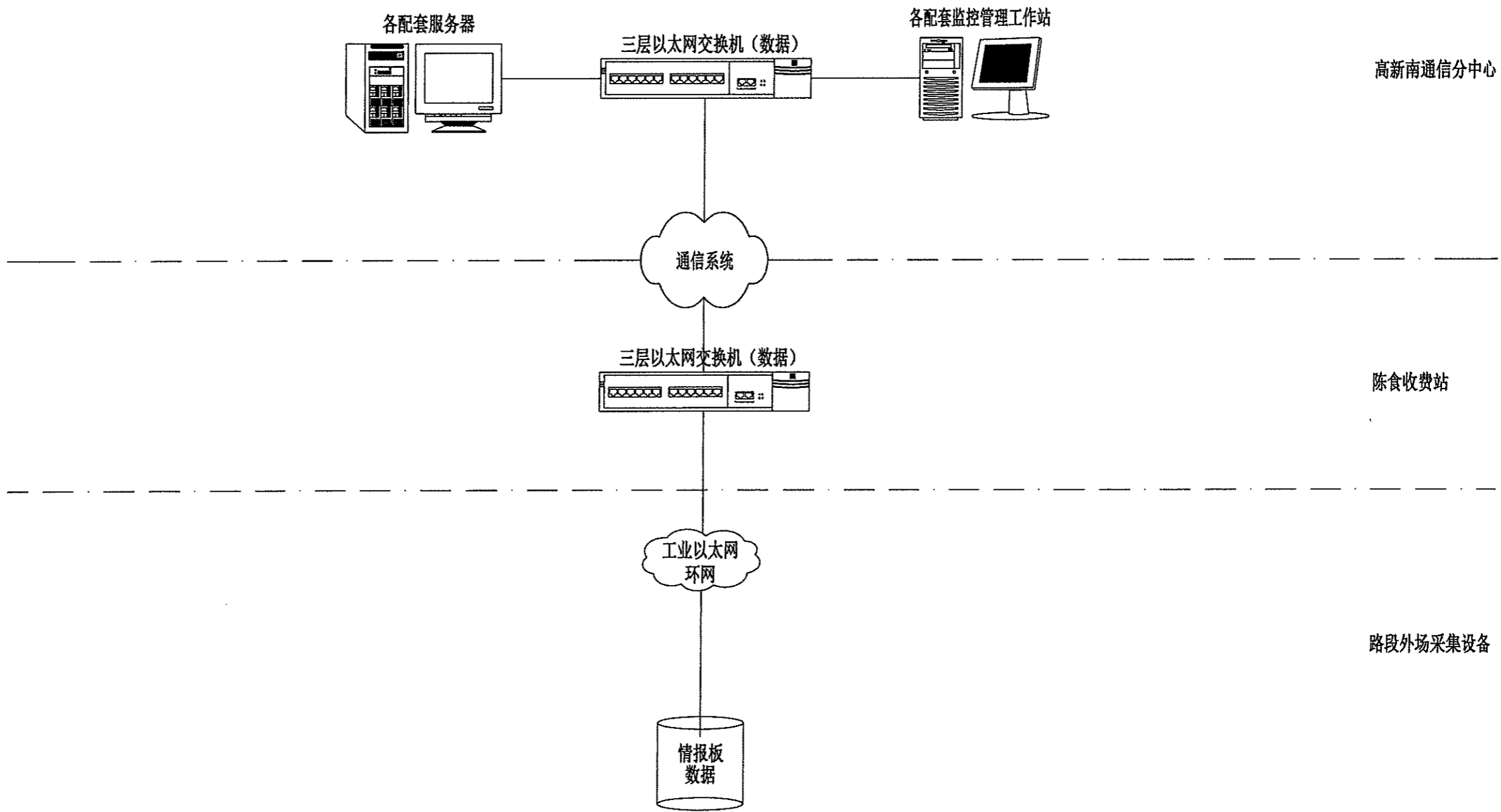


中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 外场监控数据及监控图像传输系统图	设计	<i>[Signature]</i>	一审	<i>[Signature]</i>	图号	S7-2-1-02
			复核	<i>[Signature]</i>	二审	<i>[Signature]</i>	日期	2023.05



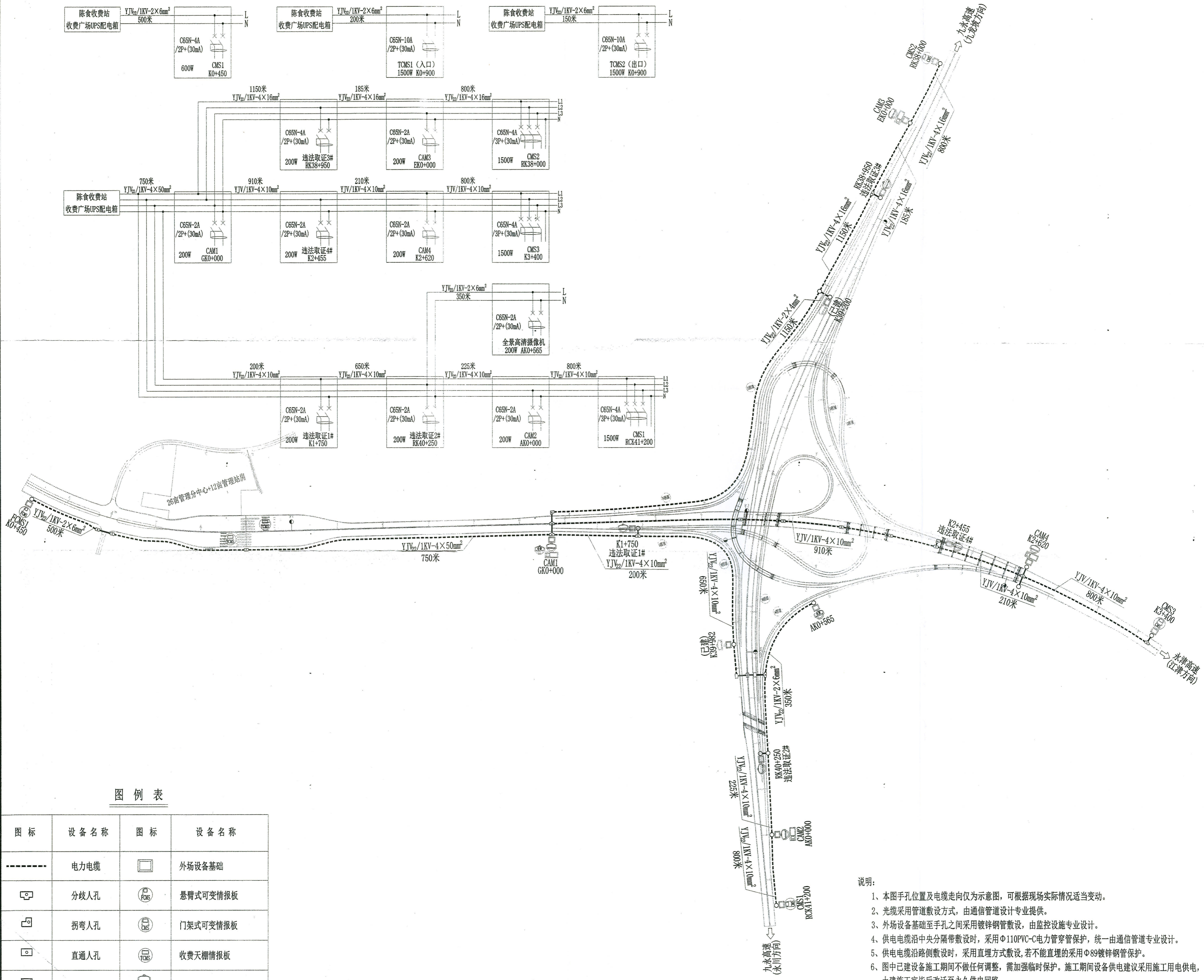
说明：高新南通信分中心不在本次设计范围内。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 视频图像总体网络构成图	设计	<i>[Signature]</i>	一审	<i>[Signature]</i>	图号	S7-2-1-03
			复核	<i>[Signature]</i>	二审	<i>[Signature]</i>	日期	2023.05



说明：高新南通信分中心不在本次设计范围内。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 监控数据总体网络构成图	设计	<i>[Signature]</i>	一审	<i>[Signature]</i>	图号	S7-2-1-04
			复核	<i>[Signature]</i>	二审	<i>[Signature]</i>	日期	2023.05



图例表

图标	设备名称	图标	设备名称
-----	电力电缆	□	外场设备基础
⊕	分枝人孔	⊕	悬臂式可变情报板
⊕	拐弯人孔	⊕	门架式可变情报板
⊕	直通人孔	⊕	收费天棚情报板
⊕	局前人孔	⊕	枪球一体化联动摄像机
○	通信手孔	⊕	全景高清摄像机

说明：
 1、本图手孔位置及电缆走向仅为示意图，可根据现场实际情况适当变动。
 2、光缆采用管道敷设法，由通信管道设计专业提供。
 3、外场设备基础至手孔之间采用镀锌钢管敷设法，由监控设施专业设计。
 4、供电电缆沿中央分隔带敷设法时，采用Φ110PVC-C电力管穿管保护，统一由通信管道专业设计。
 5、供电电缆沿路侧敷设法时，采用直埋方式敷设法，若不能直埋的采用Φ89镀锌钢管保护。
 6、图中已建设备施工期间不做任何调整，需加强临时保护。施工期间设备供电建议采用施工用电供电，土建施工完毕后迁至永久供电回路。

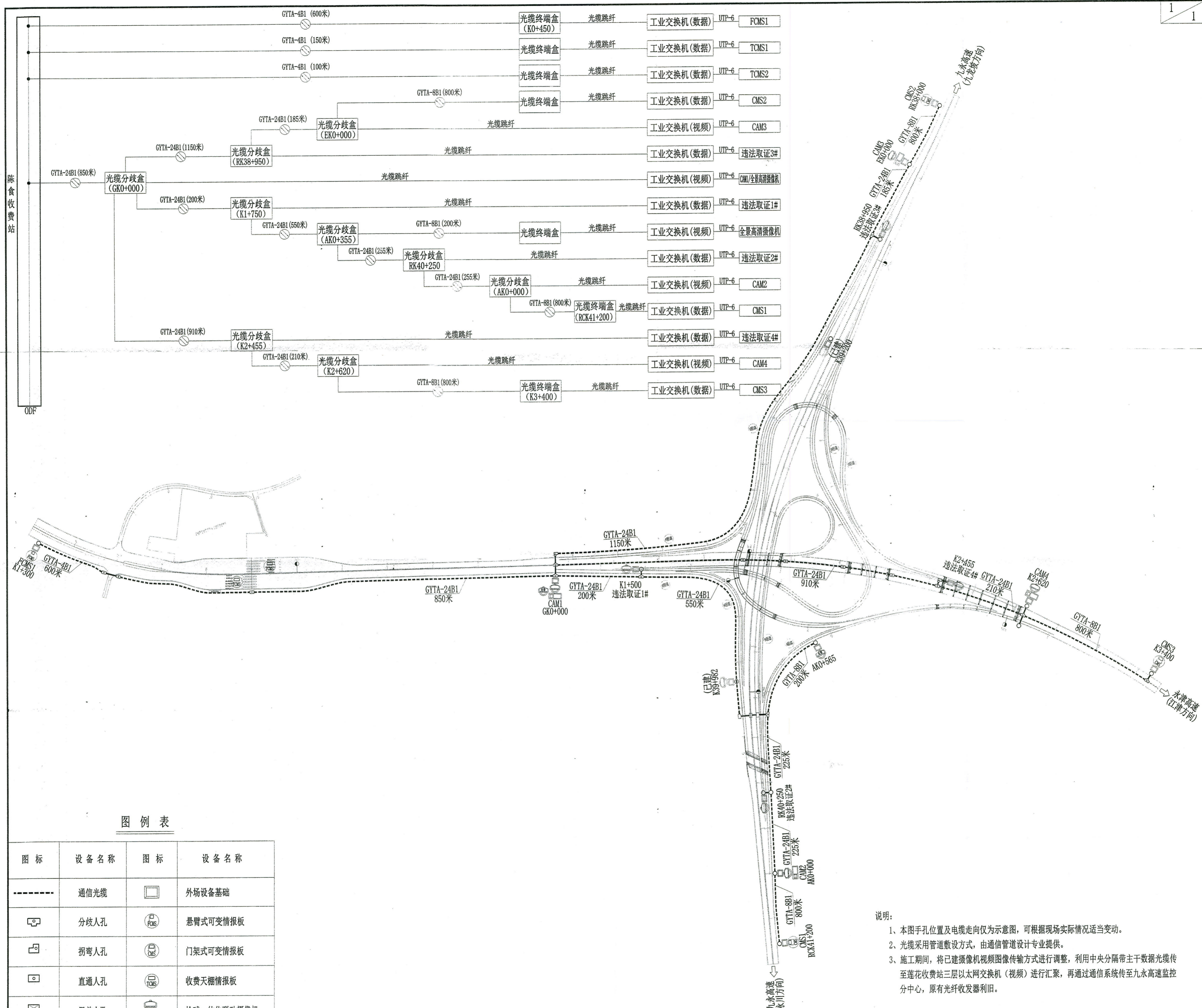
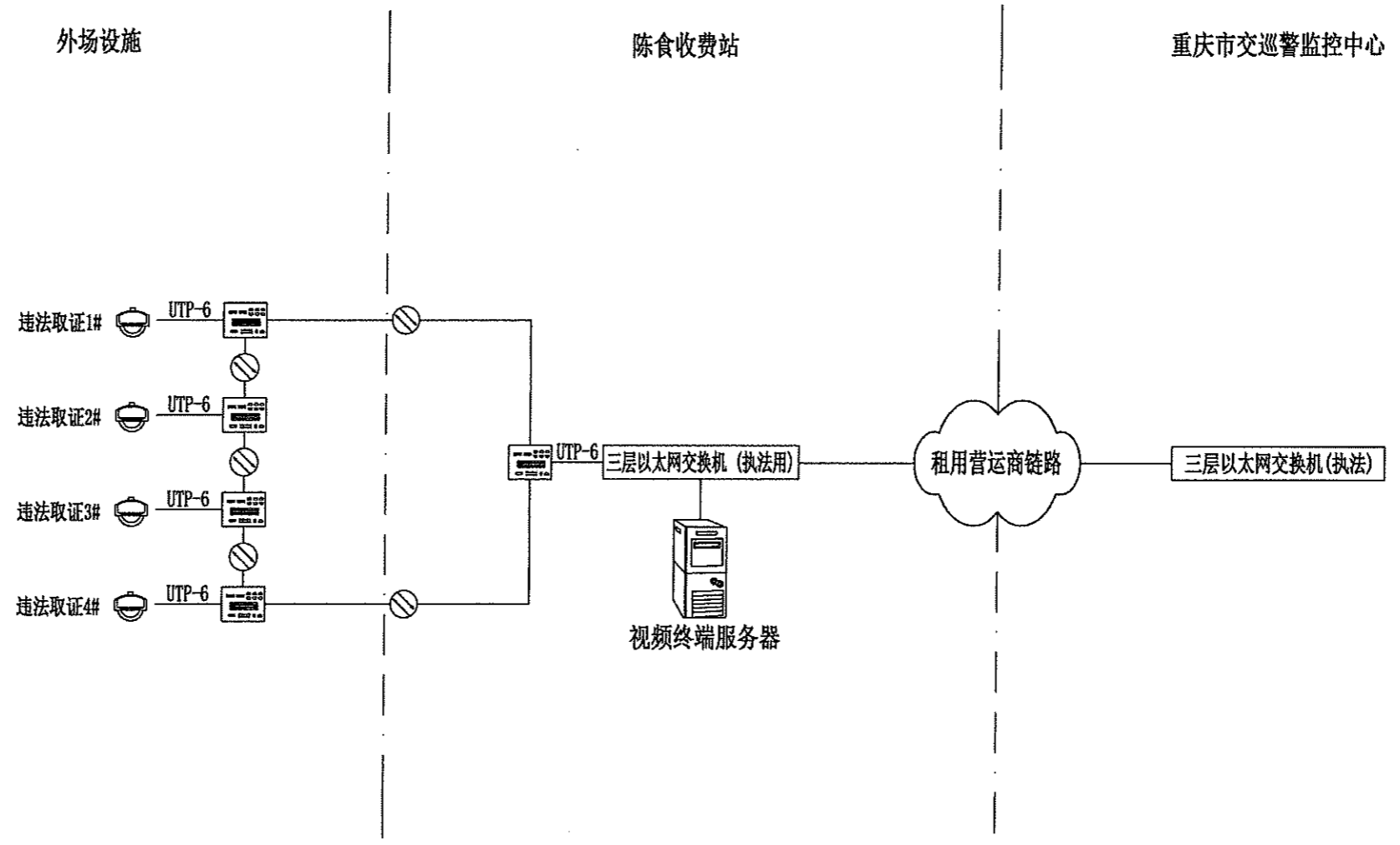


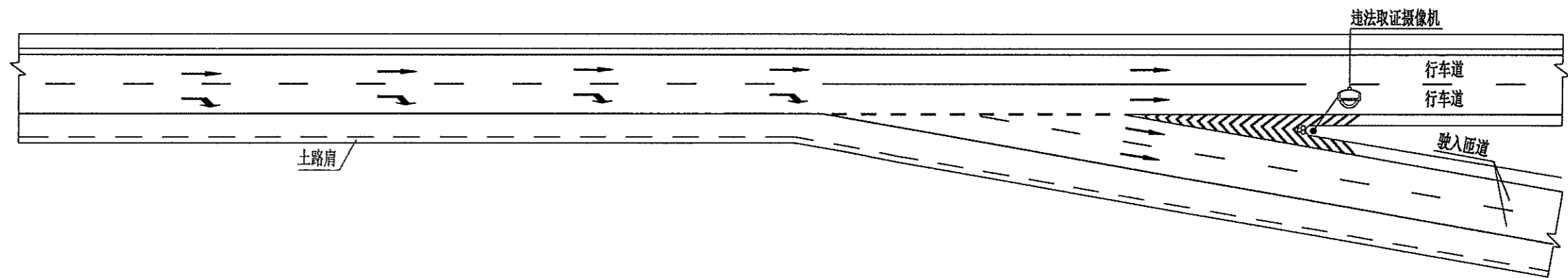
图 例 表

图标	设备名称	图标	设备名称
-----	通信光缆	□	外场设备基础
□	分枝人孔	⊕	悬臂式可变情报板
□	拐弯人孔	⊕	门架式可变情报板
□	直通人孔	⊕	收费天棚情报板
□	局前人孔	⊕	枪球一体化联动摄像机
○	通信手孔	⊕	全景高清摄像机

说明：
 1、本图手孔位置及电缆走向仅为示意图，可根据现场实际情况适当变动。
 2、光缆采用管道敷设方式，由通信管道设计专业提供。
 3、施工期间，将已建摄像机视频图像传输方式进行调整，利用中央分隔带主干数据光缆传至莲花收费站三层以太网交换机（视频）进行汇聚，再通过通信系统传至九永高速监控分中心，原有光纤收发器利用。



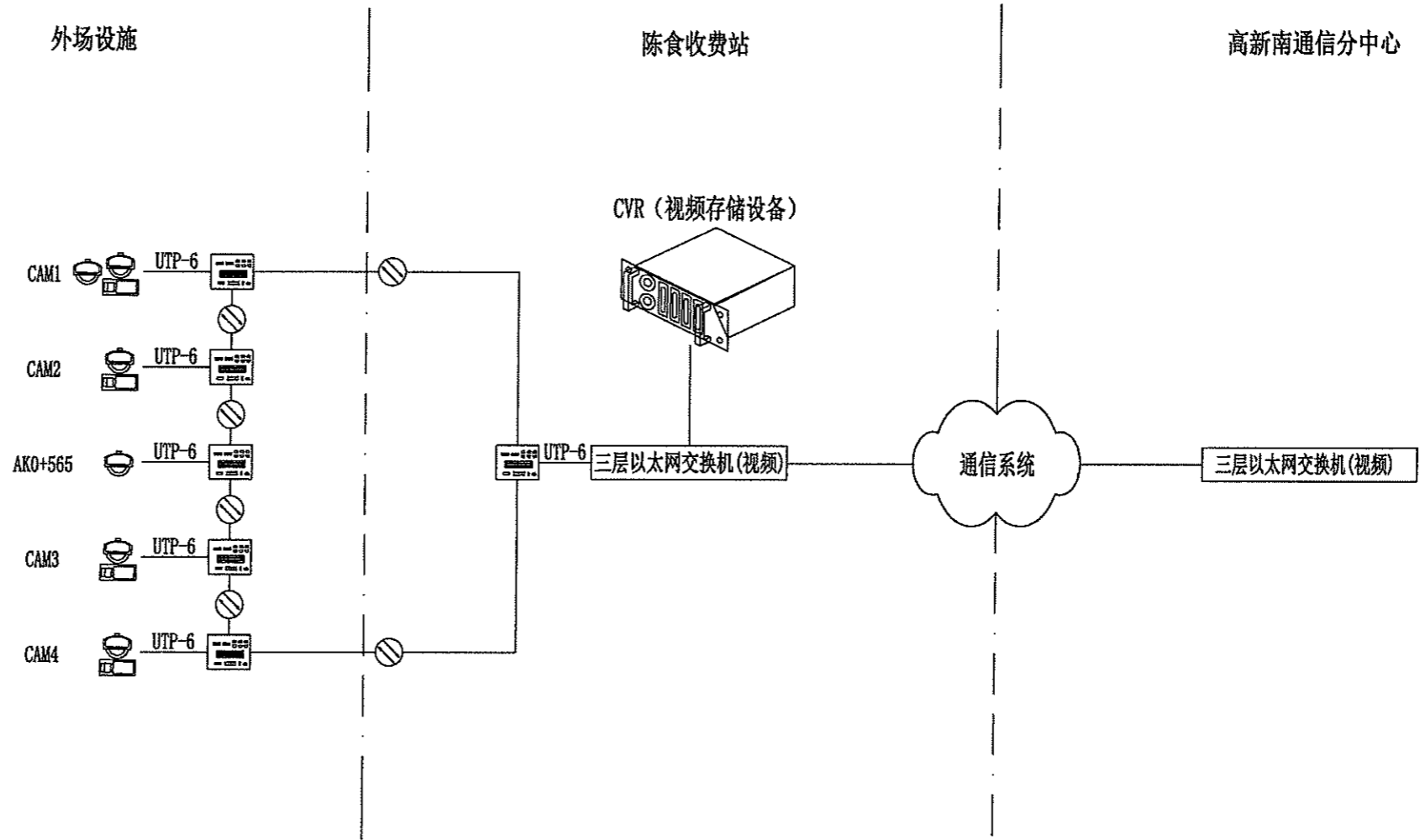
中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 违法取证摄像机网络传输图	设计	廖平	一审	葛江明	图号	S7-2-1-07
			复核	梁华山	二审	王明	日期	2023.05



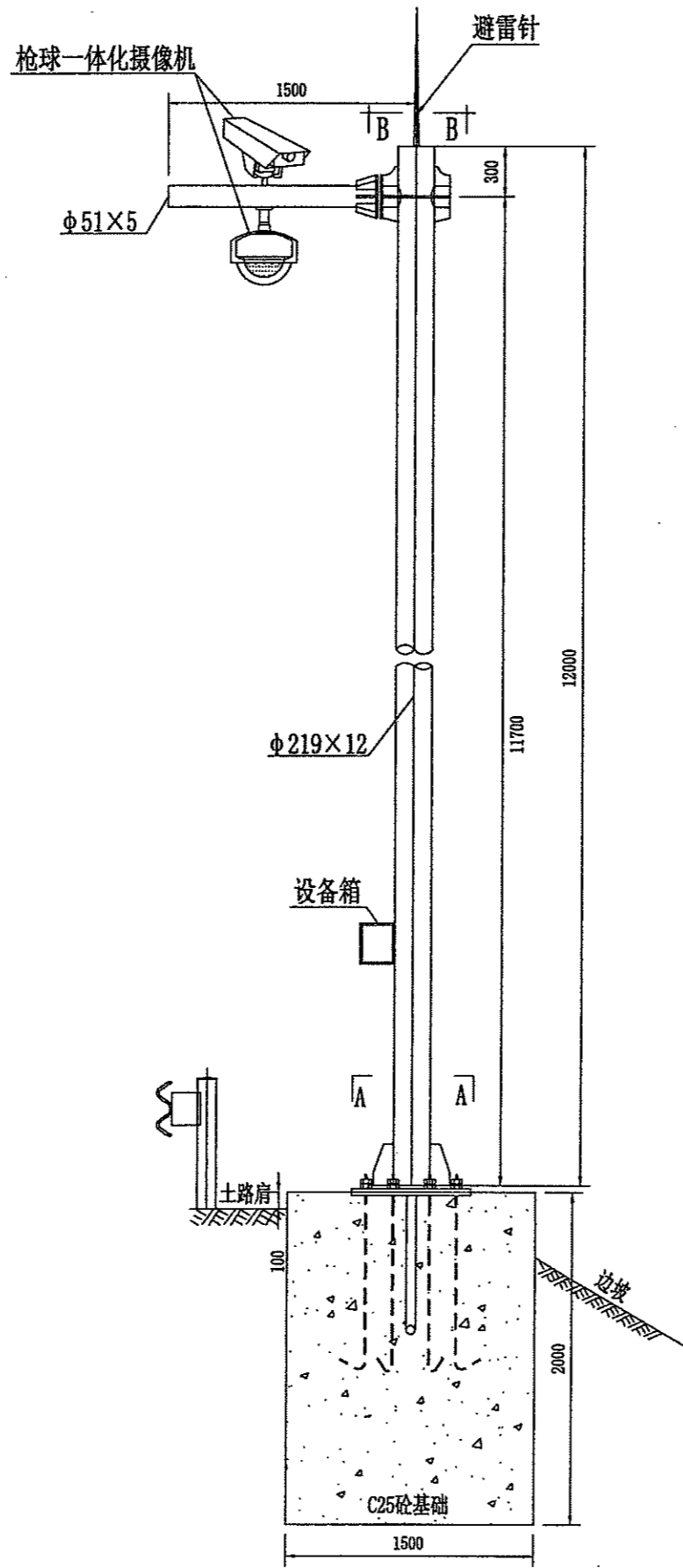
说明:

- 1、违法取证摄像机设置于互通立交分流鼻处，摄像机附着于同址预告标志立柱之上。
- 2、本图适用于双向四车道路段。
- 3、摄像机按照方式具体详见交通安全设施分册。

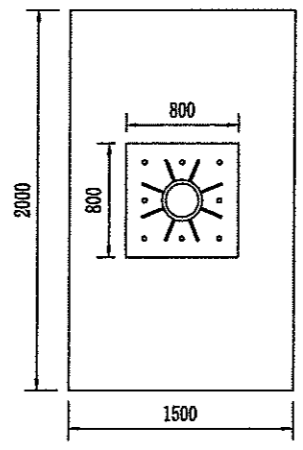
中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 违法取证摄像机布设图	设计	一审	图号	S7-2-1-08
			复核	二审		



中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 外场摄像机网络传输图	设计	一审	图号	S7-2-1-09
			复核	二审	日期	2023.05



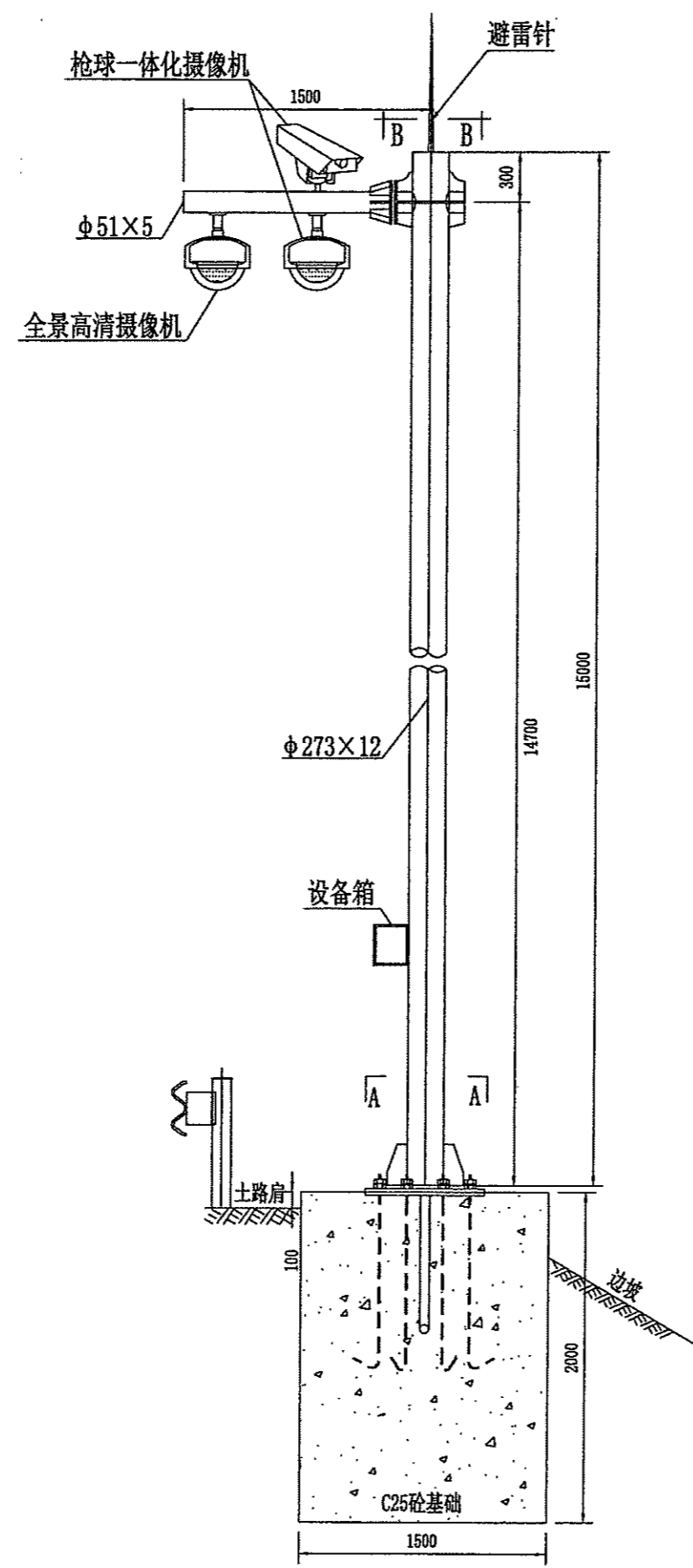
摄像机立柱立面图



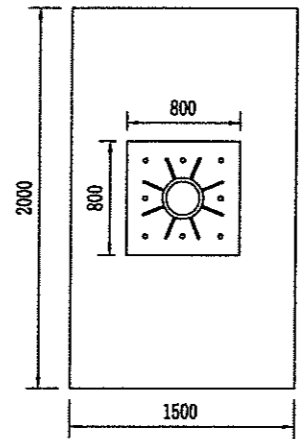
A-A 剖面图
1: 40

- 说明:
- 1、尺寸单位以mm计。
 - 2、设备箱装在立柱底部的钢管内,加防撬钢门。
 - 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。
 - 5、本图适用于路侧安装。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 外场摄像机安装图	设计	一审	图号	S7-2-1-10
			复核	二审	日期	2023.05



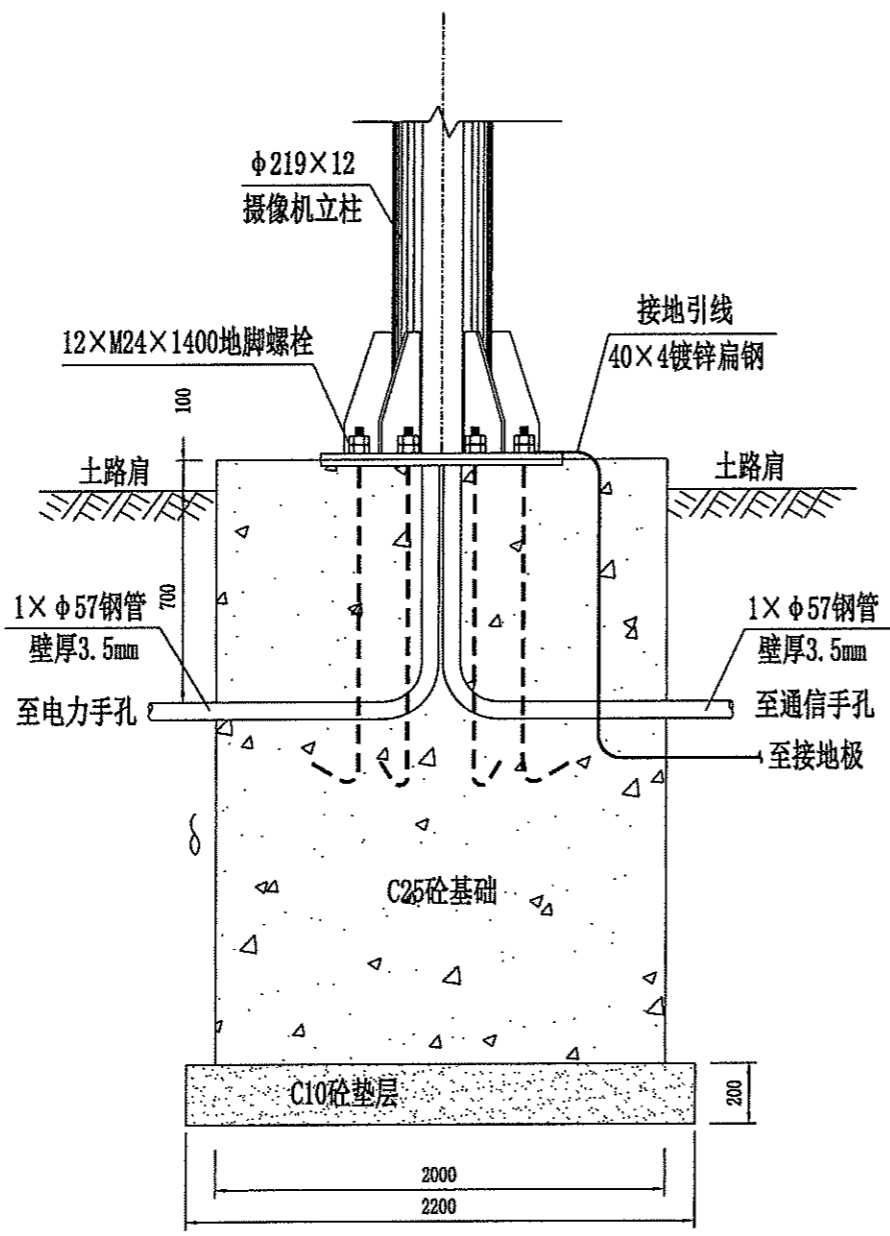
摄像机立柱立面图



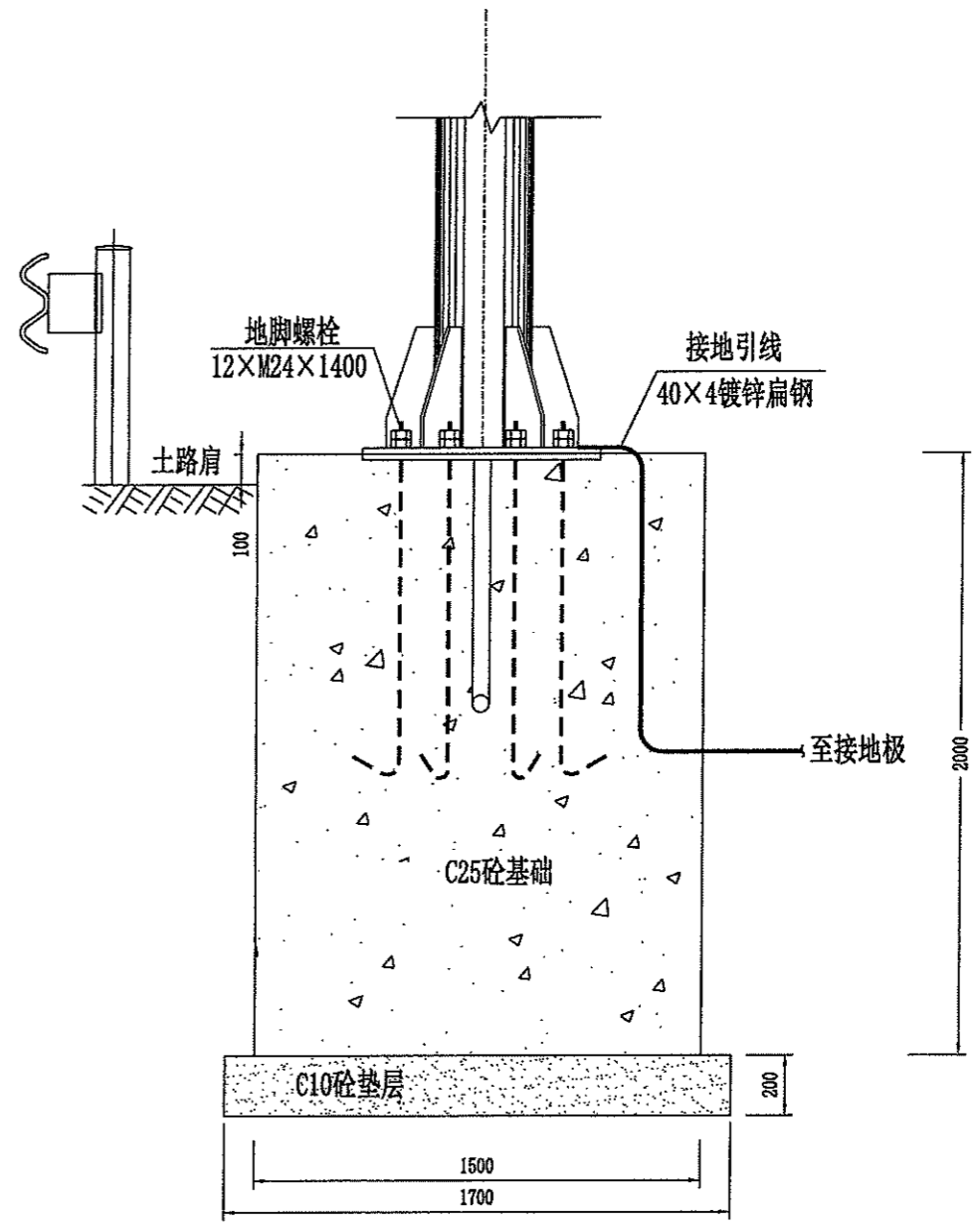
A-A 剖面图
1: 40

- 说明:
- 1、尺寸单位以mm计。
 - 2、设备箱装在立柱底部的钢管内,加防撬钢门。
 - 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。
 - 5、本图适用于全景高清摄像机或摄像机(CAM1)安装设计图。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 外场摄像机安装图	设计	李华	一审	李华	图号	S7-2-1-10
			复核	李华	二审	李华	日期	2023.05



基础侧面图 1:25

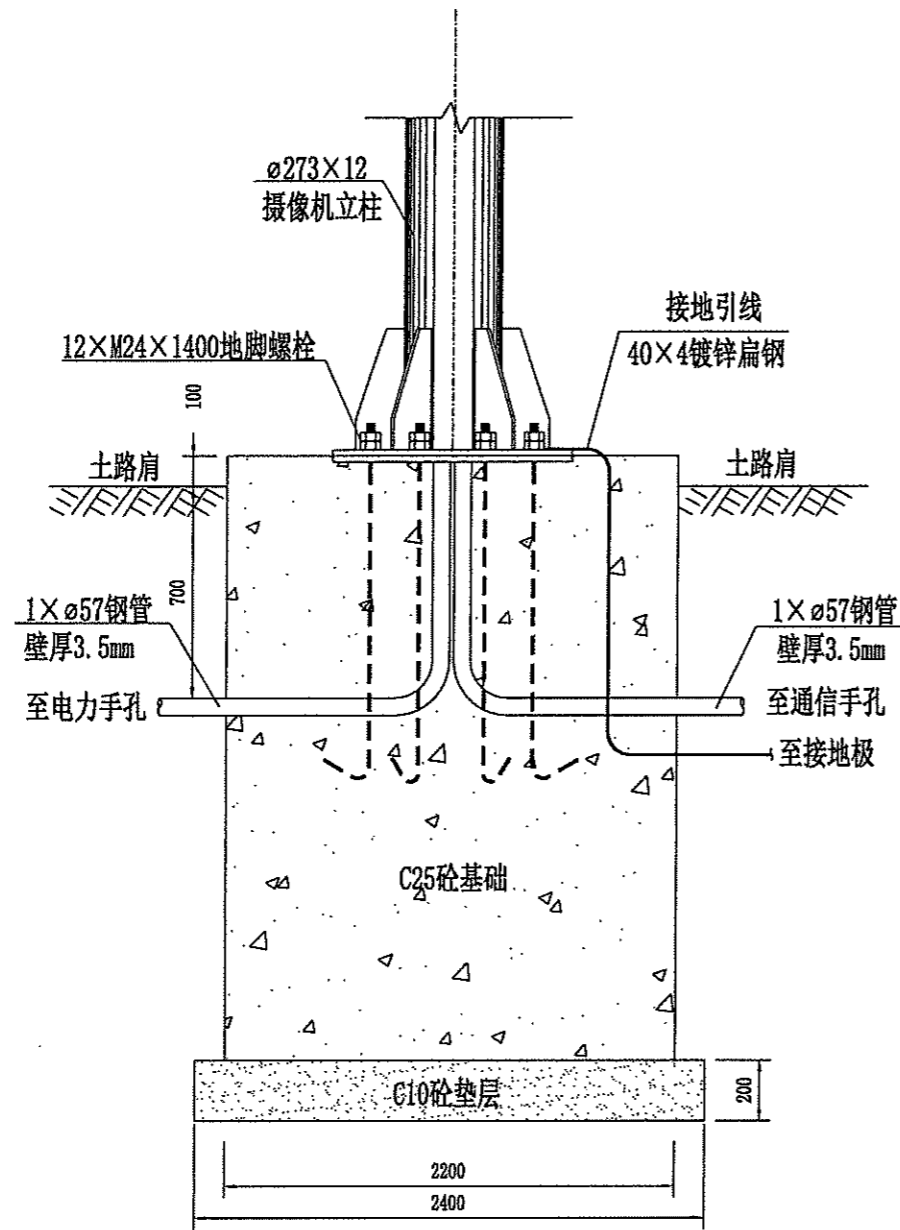


基础立面图 1:25

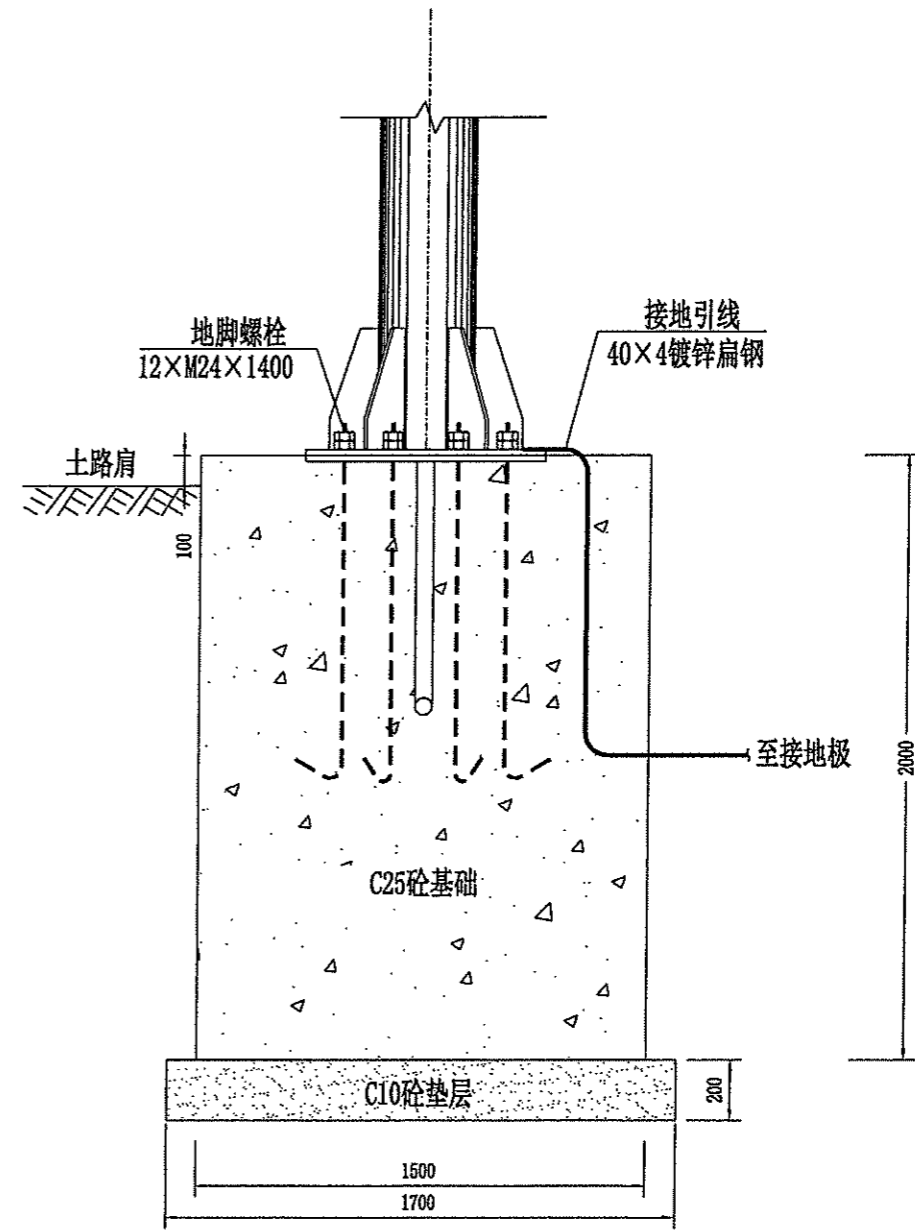
说明:

- 1、图中单位以mm计。
- 2、地脚螺栓高出法兰盘80mm，基础预埋管高出法兰50mm。
- 3、接地引线与接地极焊接，接地引线高出法兰80mm。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 外场高清摄像机基础安装图	设计	一审	图号	S7-2-1-11
			复核	二审	日期	2023.05



基础侧面图 1:25

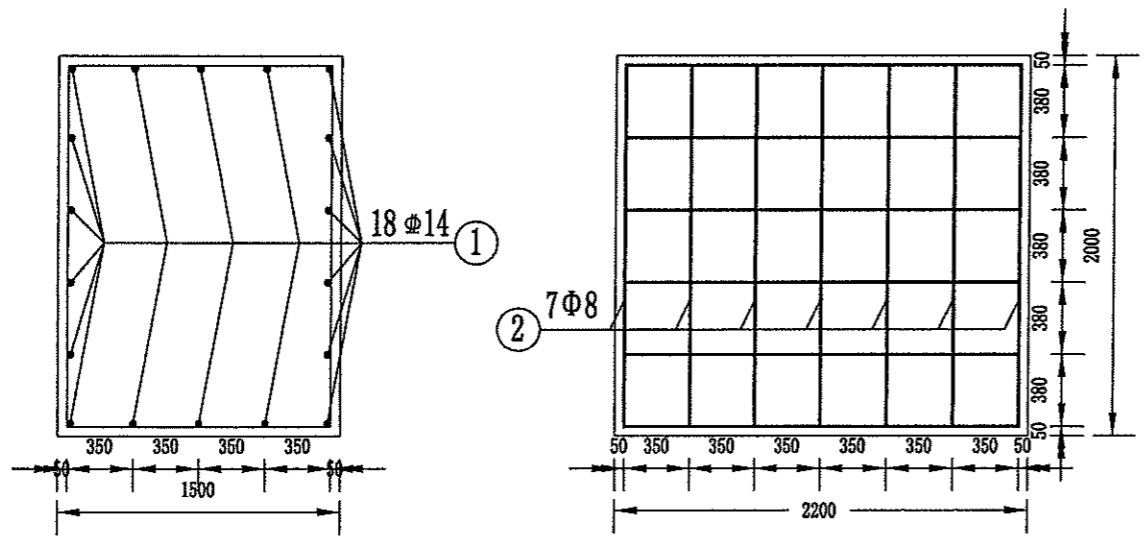


基础立面图 1:25

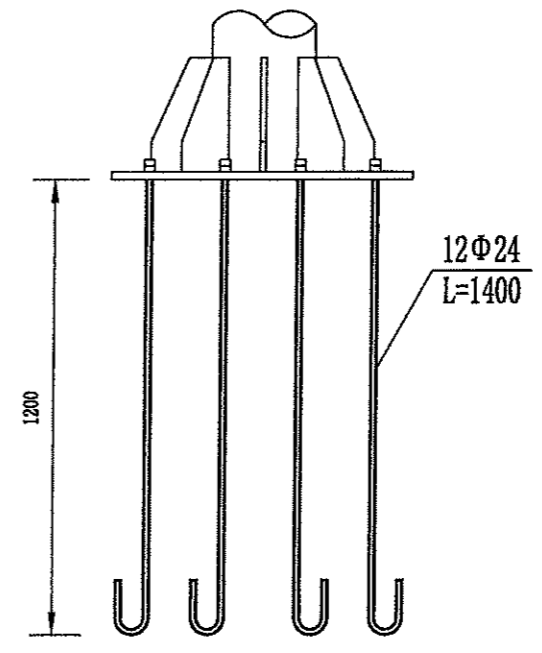
说明:

- 1、图中单位以mm计。
- 2、地脚螺栓高出法兰盘80mm，基础预埋管高出法兰50mm。
- 3、接地引线与接地极焊接，接地引线高出法兰80mm。
- 4、采用单独接地体，其接地电阻不大于4欧姆。

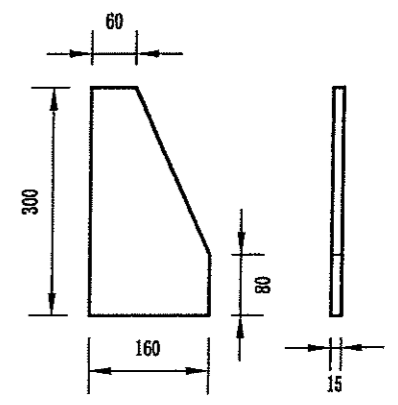
中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 外场高清摄像机基础安装图	设计	张明	一审	葛洪明	图号	S7-2-1-11
			复核	张华	二审	王川	日期	2023.05



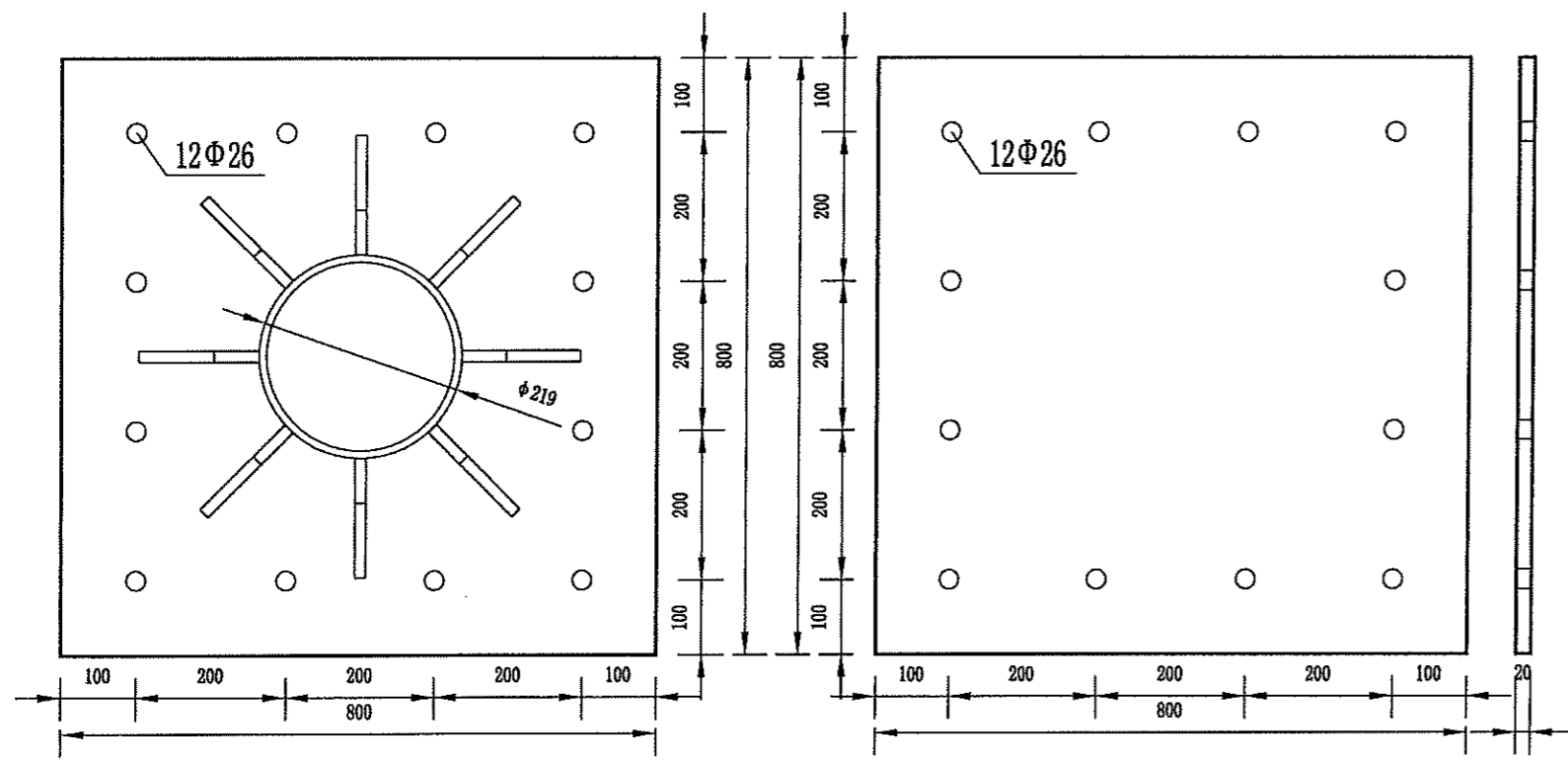
基础配筋图 1: 40



底座连接大样图 1: 20

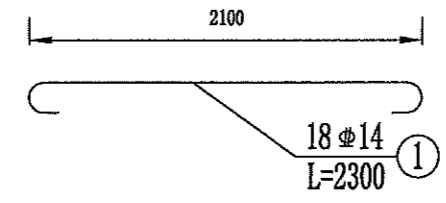


加劲肋 1: 10

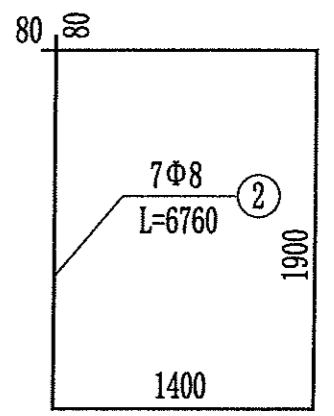


加劲法兰盘 1: 10

底座法兰盘 1: 10



基础主筋大样图 1: 40

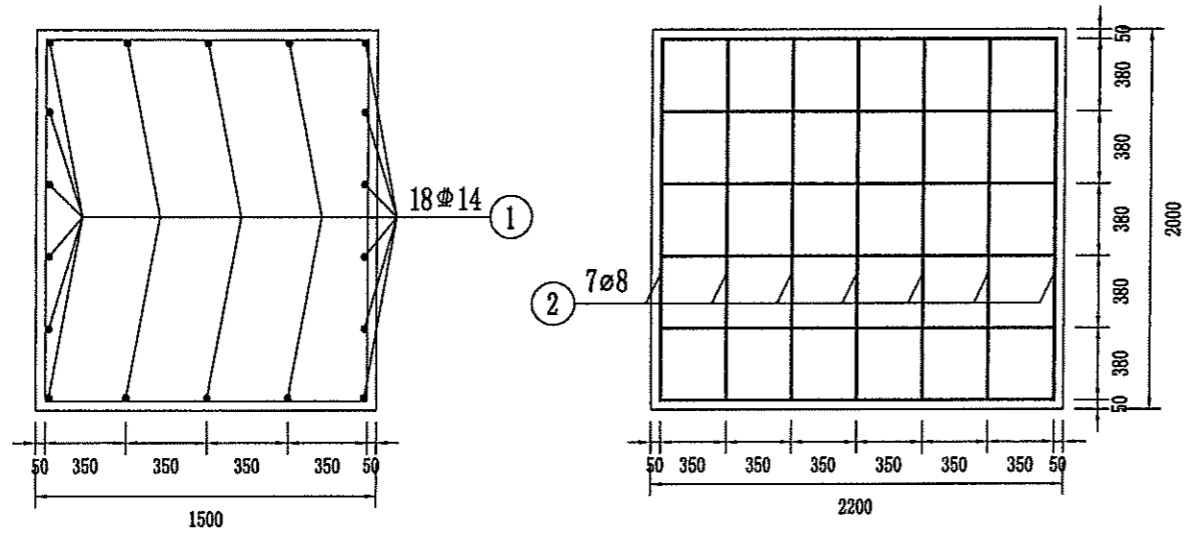


基础箍筋大样图 1: 40

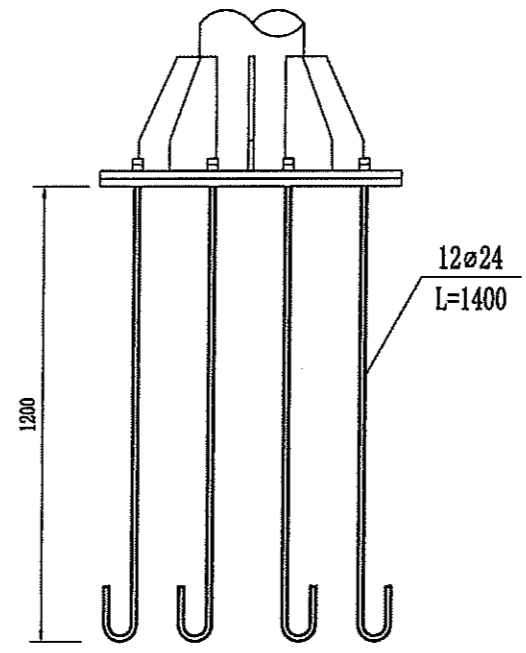
说明:

- 1、本图尺寸以mm计。
- 2、基础采用明挖法施工，基底应先整平，夯实，控制好标高。
- 3、基础采用C25混凝土现场浇筑。
- 4、法兰盘采用Q235钢制作，基础钢筋采用HPB300（一级钢筋）及HRB400（三级钢筋），地脚螺栓采用Q345号钢制作，地脚螺栓通过双螺母固定上部结构。
- 5、立杆需进行热浸镀锌防腐处理，镀锌量为600g/m²，其它外露部分和螺母、垫圈等镀锌量为350g/m²。
- 6、基础施工完毕，地脚螺栓的外露长度控制在80~100mm内，并对外露的螺纹进行妥善保护。

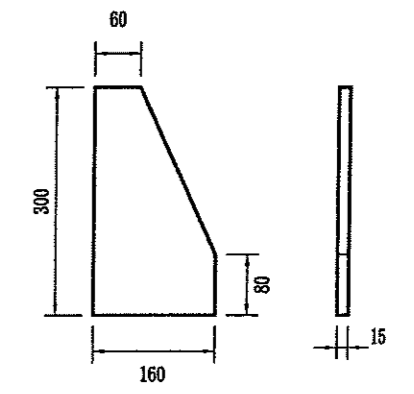
中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 外场高清摄像机基础配筋图	设计	一审	图号	S7-2-1-12
			复核	二审	日期	2023.05



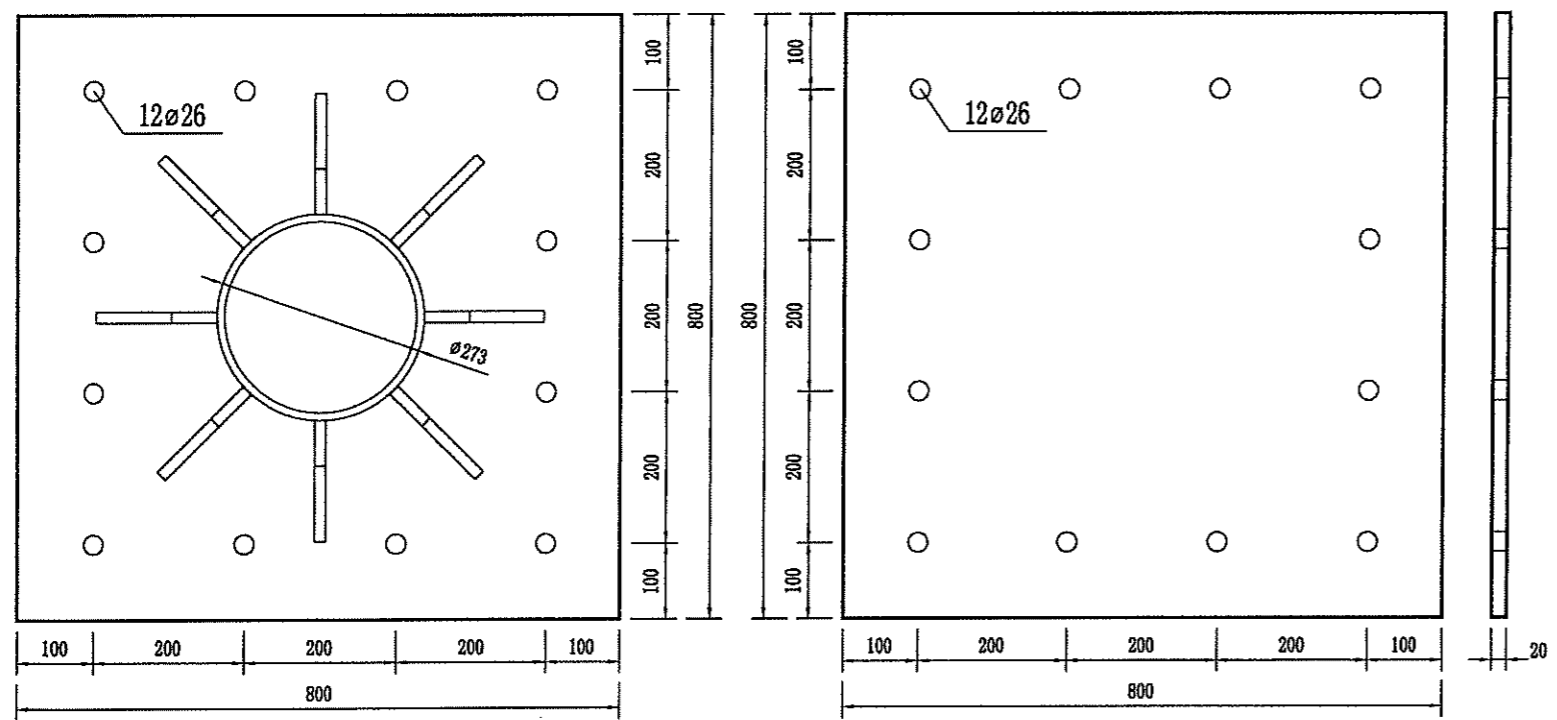
基础配筋图 1: 40



底座连接大样图 1: 20

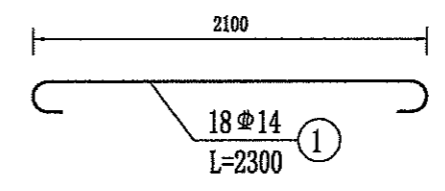


加劲肋 1: 10

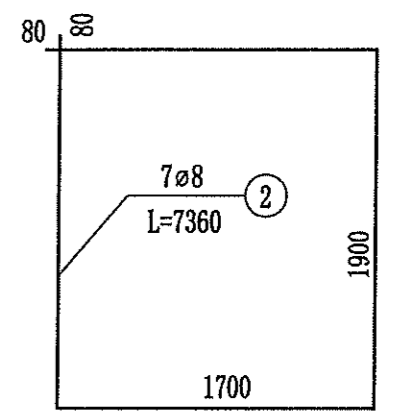


加劲法兰盘 1: 10

底座法兰盘 1: 10



基础主筋大样图 1: 40

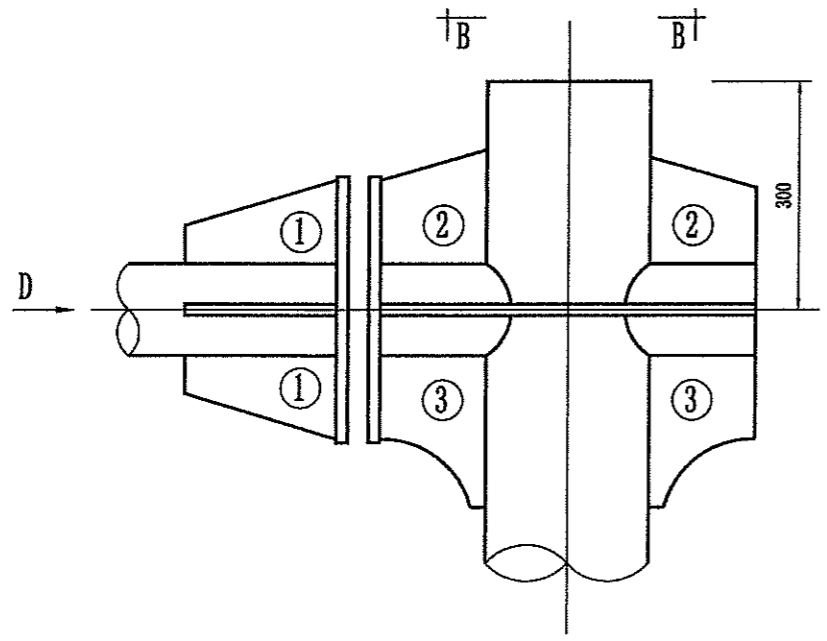


基础箍筋大样图 1: 40

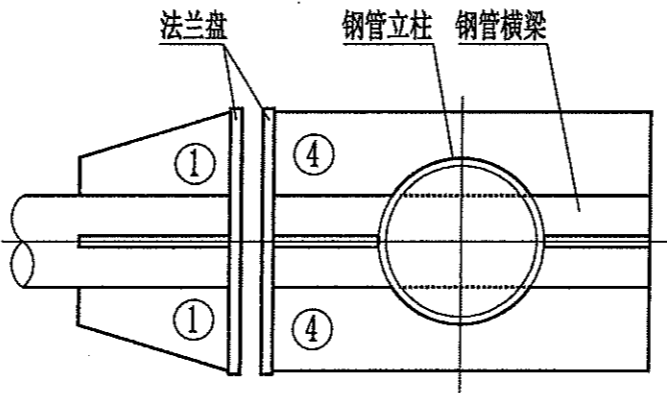
说明:

- 1、本图尺寸以mm计。
- 2、基础采用明挖法施工，基底应先整平，夯实，控制好标高。
- 3、基础采用C25混凝土现场浇筑。
- 4、法兰盘采用Q235钢制作，基础钢筋采用HPB300（一级钢筋）及HRB400（三级钢筋），地脚螺栓采用Q345号钢制作，地脚螺栓通过双螺母固定上部结构。
- 5、立杆需进行热浸镀锌防腐处理，镀锌量为600g/m²，其它外露部分和螺母、垫圈等镀锌量为350g/m²。
- 6、基础施工完毕，地脚螺栓的外露长度控制在80~100mm内，并对外露的螺纹进行妥善保护。

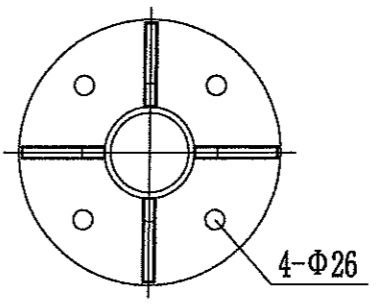
中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 外场高清摄像机基础配筋图	设计	一审	图号	S7-2-1-12
			复核	二审	日期	2023.05



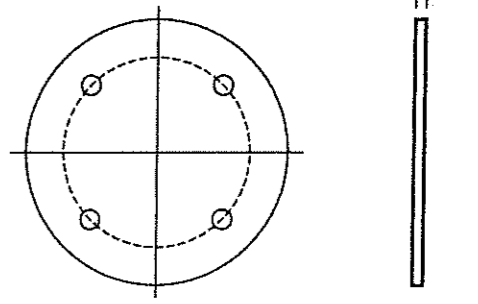
立柱与横梁连接部大样图 1: 10



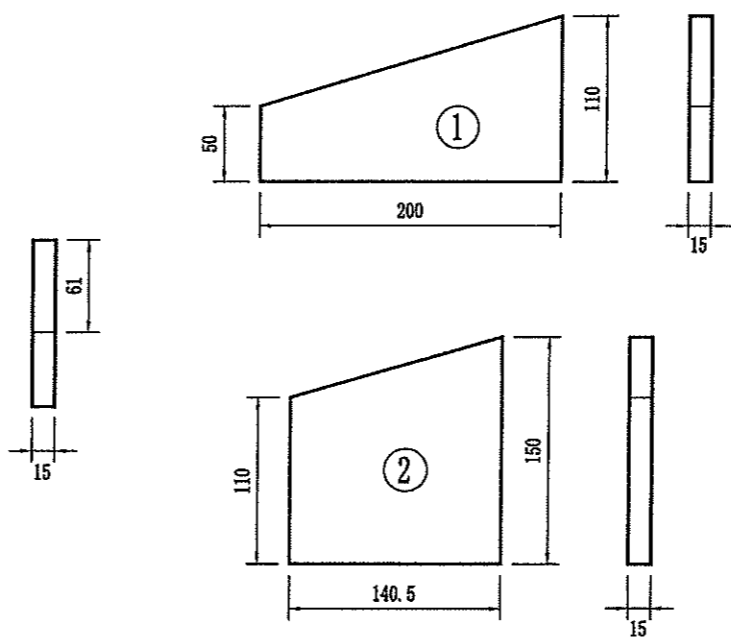
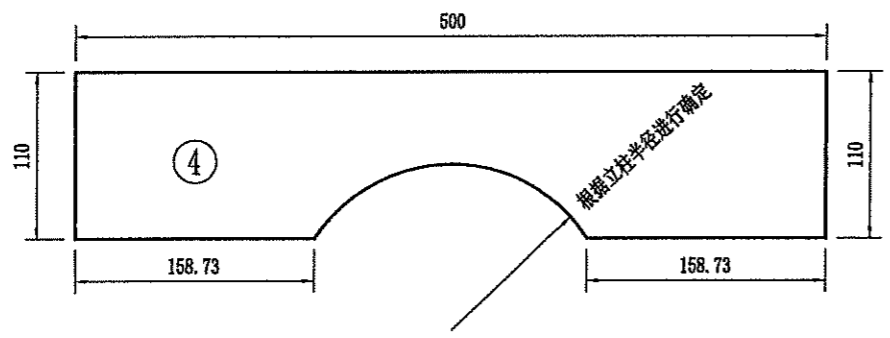
A-A 剖面图



D视向大样图 1: 10



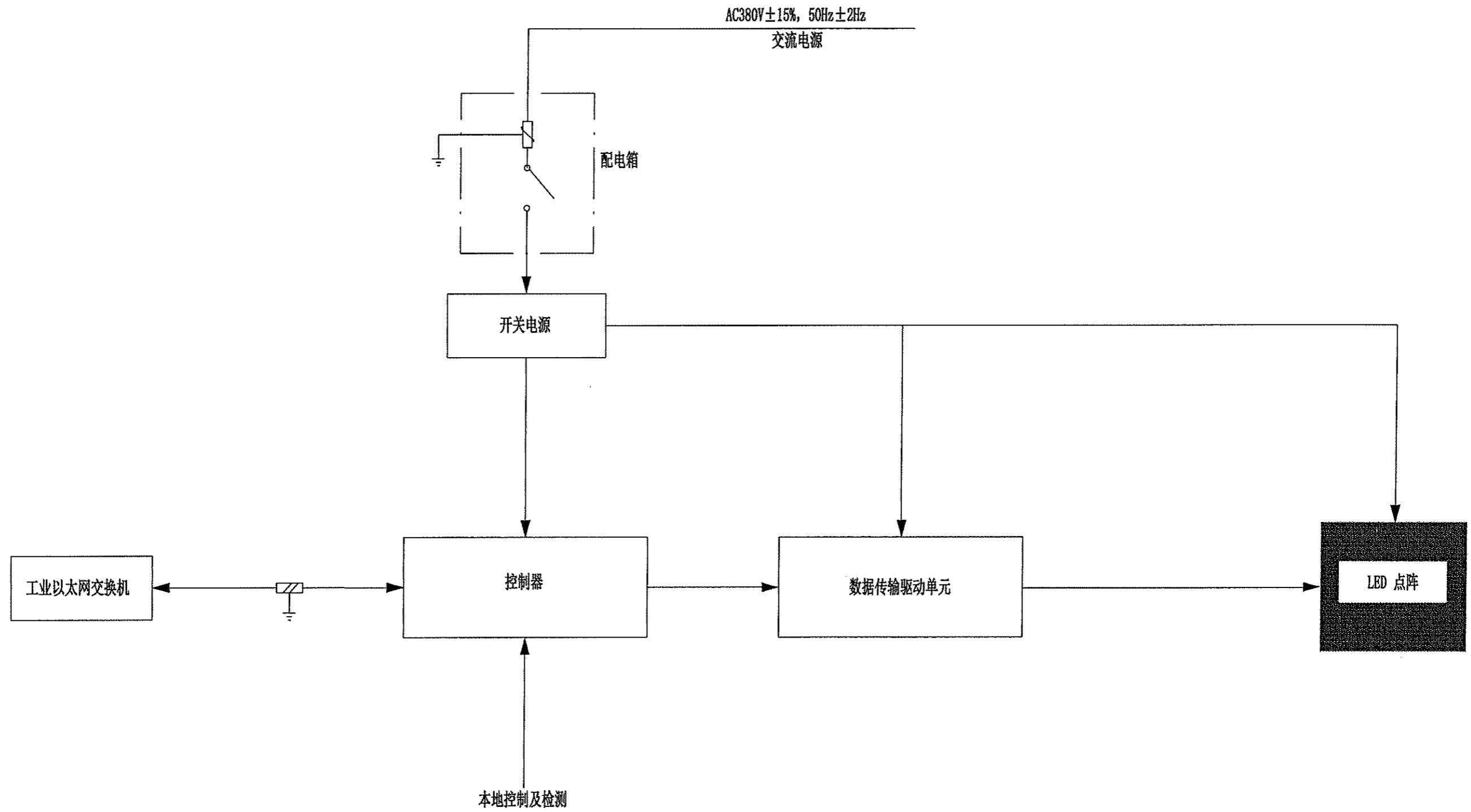
悬臂法兰盘大样图 1: 10



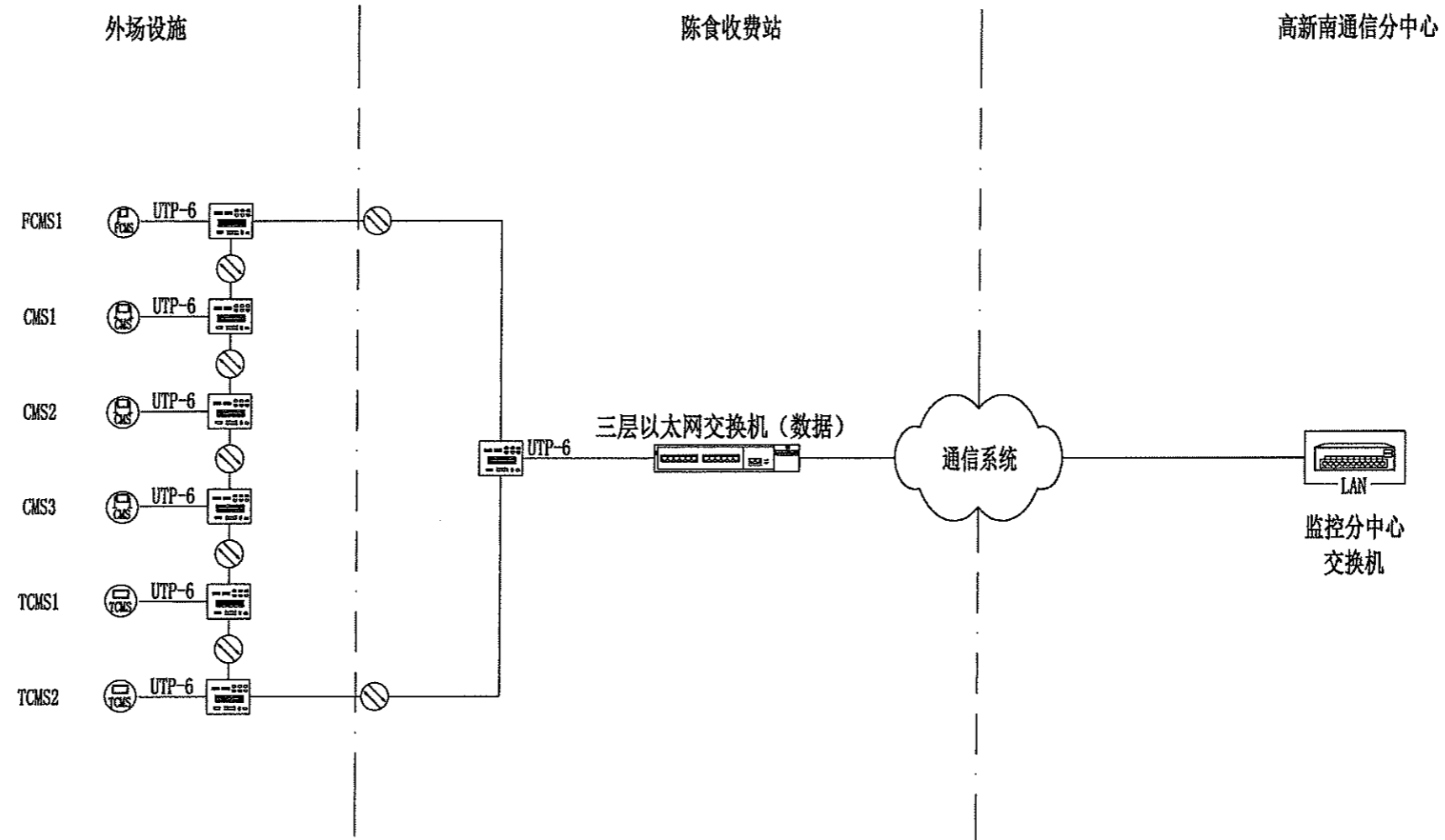
横梁加劲肋大样图 1: 5

说明:
1. 本图尺寸以mm计。

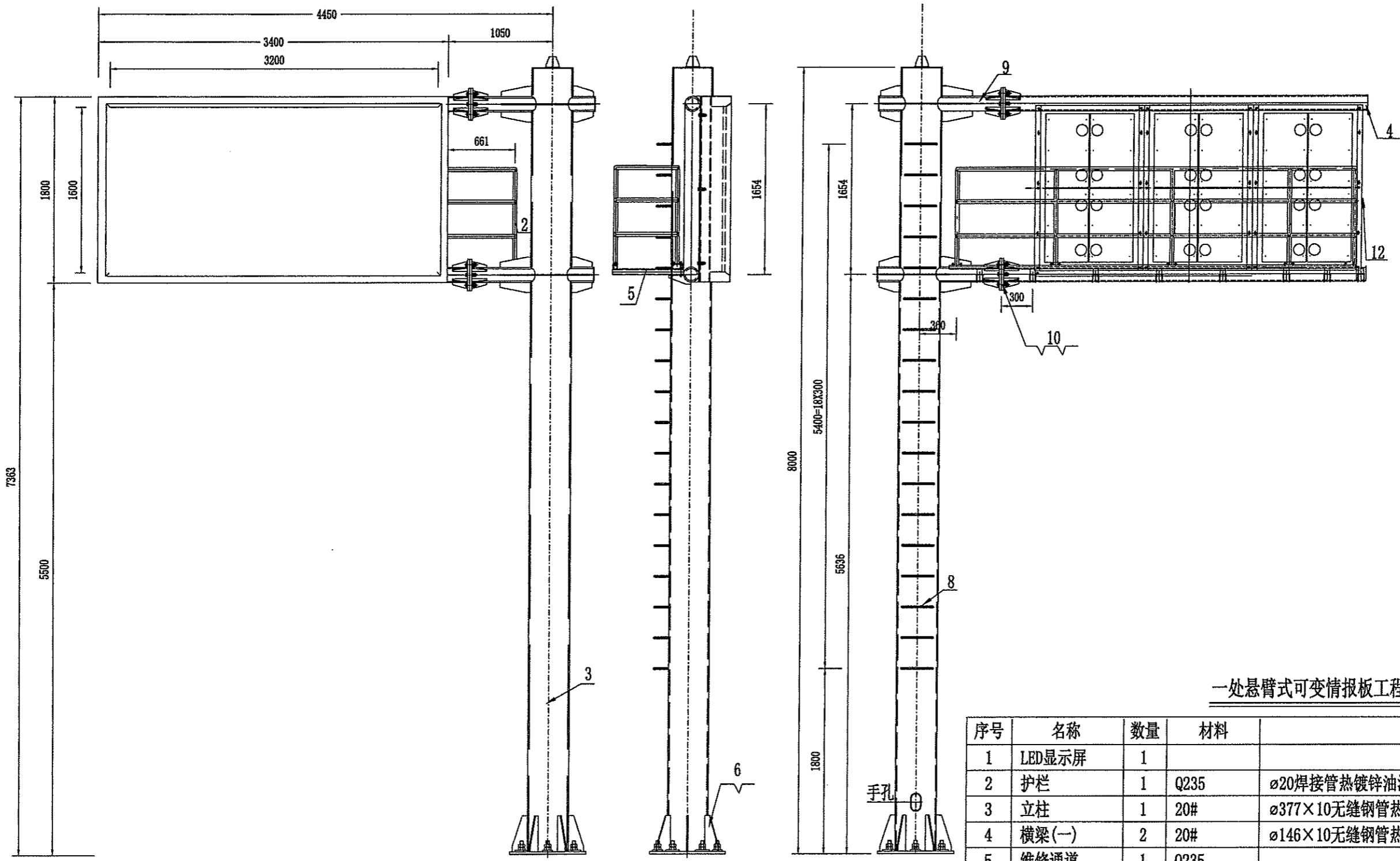
中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 摄像机横梁与立柱节点大样图	设计	一审	图号	S7-2-1-13
			复核	二审	日期	2023.05



中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 可变情报板工作原理图	设计	一审	图号	S7-2-1-14
			复核	二审	日期	2023.05



中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 可变情报板通信数据链路图	设计	一审	图号	S7-2-1-15
			复核	二审	日期	2023.05



说明：
1、本图尺寸以毫米计。

一处悬臂式可变情报板工程数量表

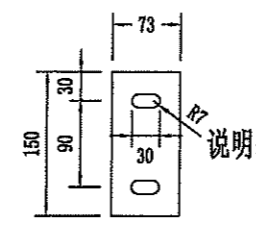
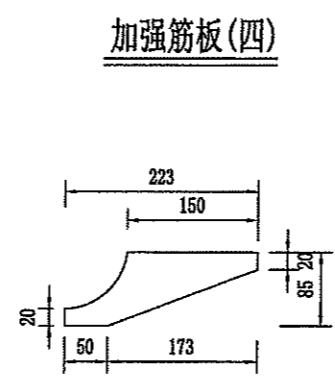
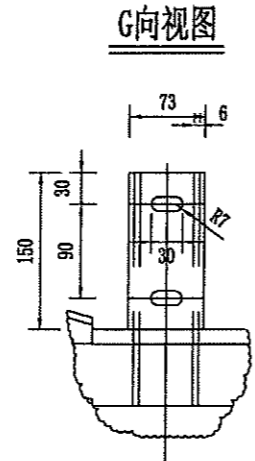
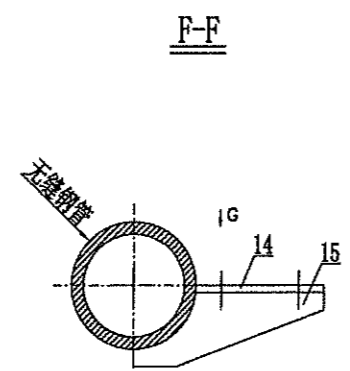
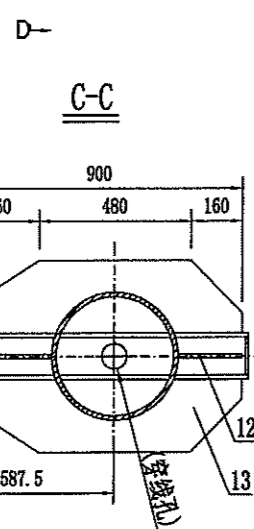
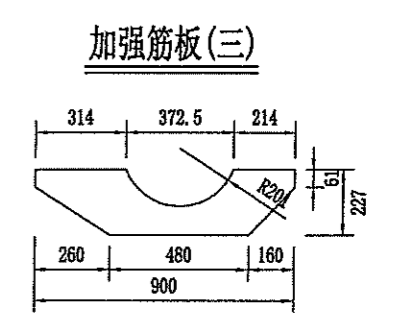
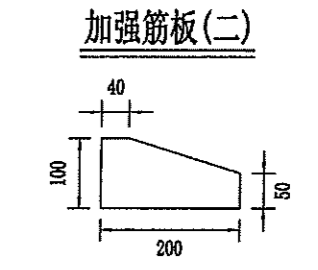
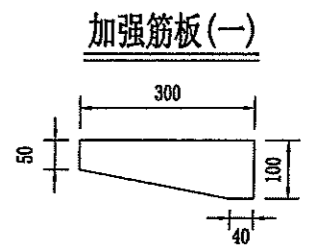
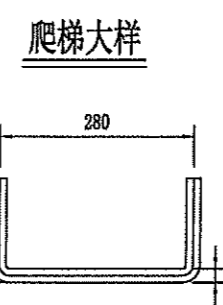
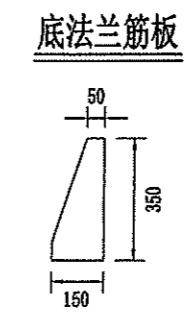
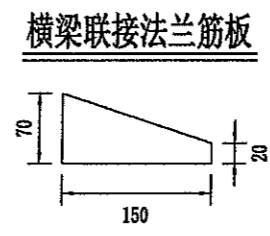
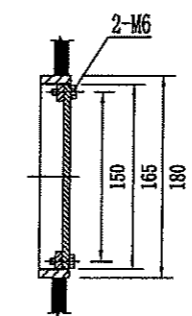
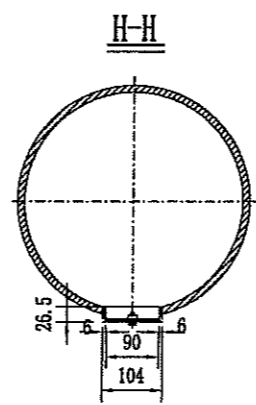
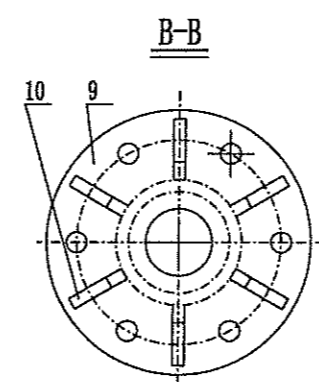
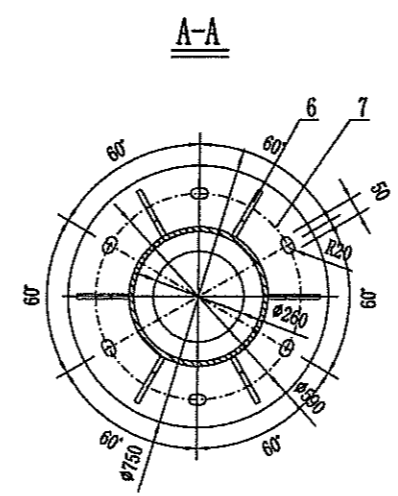
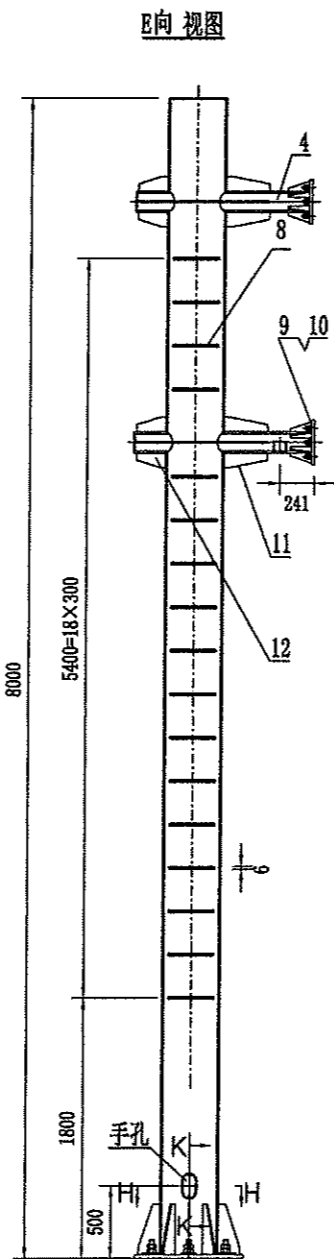
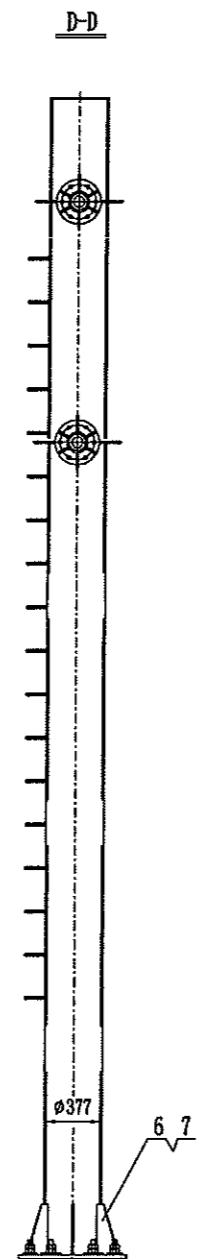
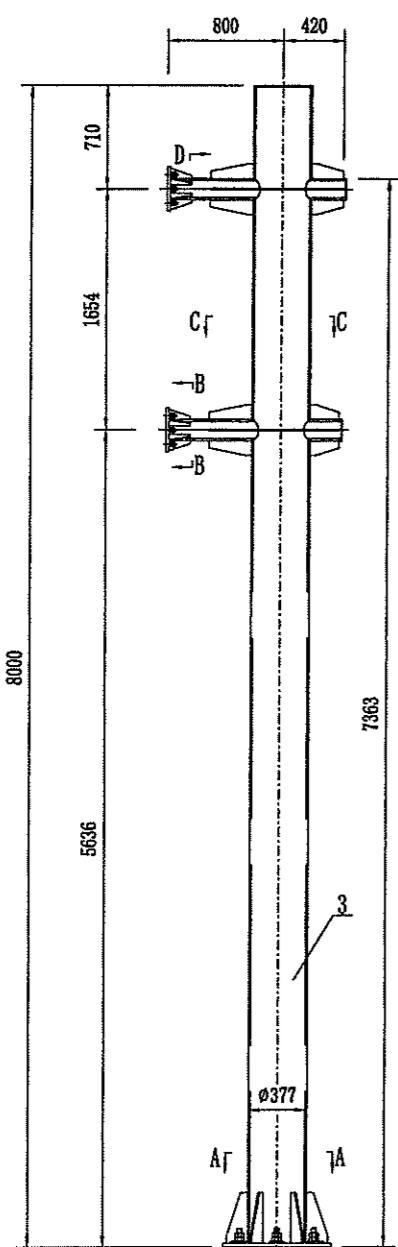
序号	名称	数量	材料	备注
1	LED显示屏	1		
2	护栏	1	Q235	φ20焊接管热镀锌油漆处理
3	立柱	1	20#	φ377×10无缝钢管热镀锌油漆处理
4	横梁(一)	2	20#	φ146×10无缝钢管热镀锌油漆处理
5	维修通道	1	Q235	
6	底法兰筋板	6	Q235	14mm厚钢板制作热镀锌油漆处理
7	底法兰	1	Q235	25mm厚钢板制作热镀锌油漆处理
8	爬梯	19	Q235	φ20圆钢热镀锌油漆处理
9	横梁法兰	4	Q235	20mm厚钢板制作热镀锌油漆处理
10	横梁法兰筋板	12	Q235	14mm厚钢板制作热镀锌油漆处理
11	螺栓	12	Q235	M20×90 8.8S镀锌螺栓(带双螺母、一个弹垫及两个平垫)
12	外箱体	1	5052铝合金	
13	横梁(二)	2	20#	φ146×10无缝钢管热镀锌油漆处理

中铁长江交通设计集团有限公司

三环高速公路陈食至油溪段

陈食枢纽立交
悬臂式可变情报板设计图

设计	张明华	一审	高洪明	图号	S7-2-1-16
复核	李华	二审	王	日期	2023.05

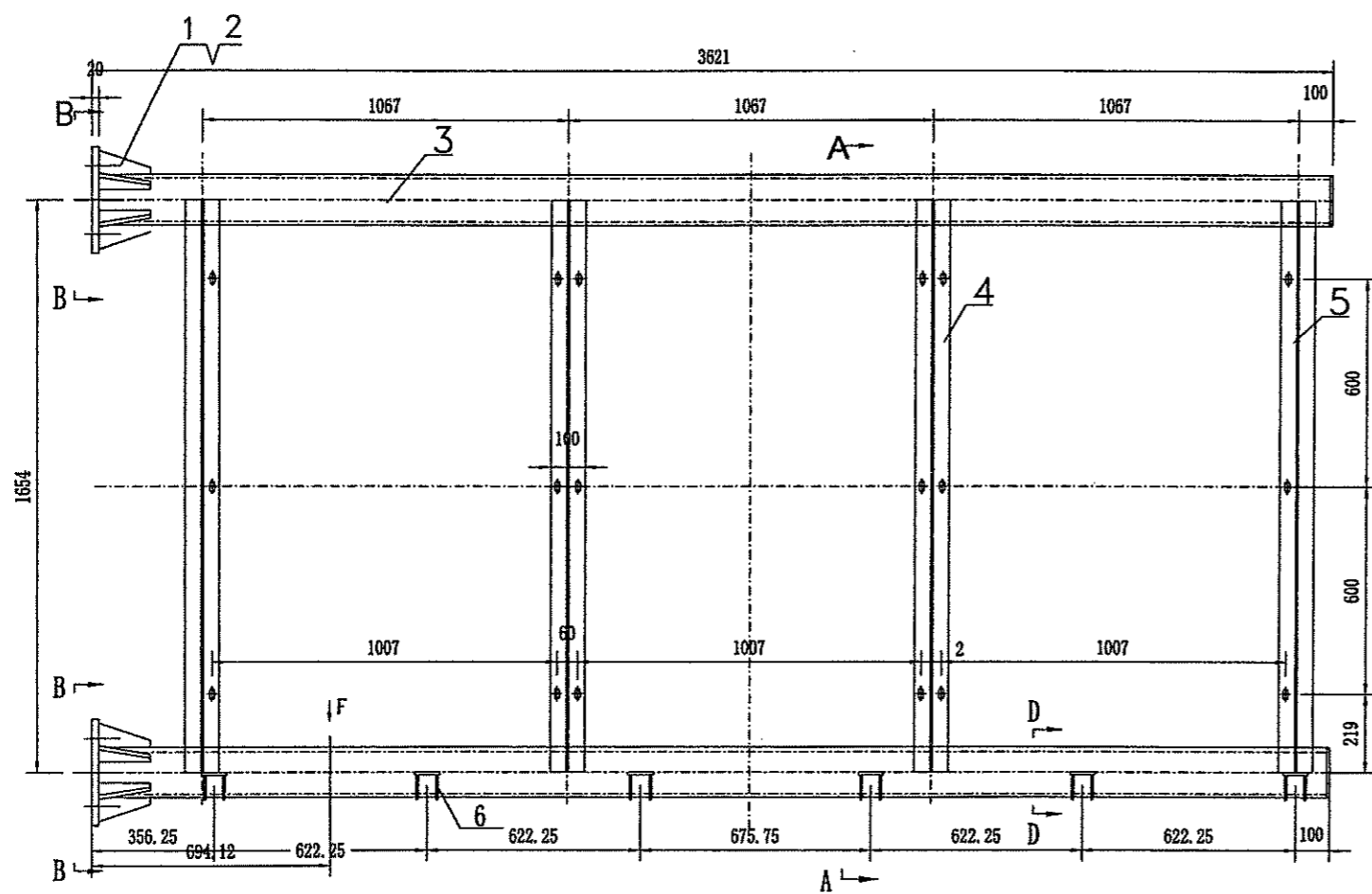


说明:

- 1、立杆需进行热浸镀锌防腐处理, 镀锌量为 $600g/m^2$, 其它外露部分和螺母、垫圈等镀锌量为 $350g/m^2$ 。
- 2、立柱底法兰需与基础法兰孔配钻, 立柱法兰以基础法兰为基准, 制作前需与基础制作商确认。
- 3、立柱顶部及横梁外侧端部均需用8mm厚钢板作封板。且下横梁外侧端部封板中央需开 $\phi 80$ 孔位以便穿电缆时使用。

工程数量表

序号	名称	数量	材料	备注
1	立柱	1	Q235	$\phi 377 \times 10$ 无缝钢管, 热镀锌
2	横梁(一)	2	Q235	$\phi 146 \times 10$ 无缝钢管, 热镀锌
3	底法兰筋板	6	Q235	14mm厚钢板, 热镀锌
4	底法兰	1	Q235	25mm厚钢板, 热镀锌
5	爬梯	19	Q235	$\phi 20$ 圆钢, 热镀锌
6	横梁法兰	4	Q235	20mm厚钢板, 热镀锌
7	横梁联接法兰筋板	12	Q235	14mm厚钢板, 热镀锌
8	加强筋板(一)	4	Q235	14mm厚钢板, 热镀锌
9	加强筋板(二)	4	Q235	14mm厚钢板, 热镀锌
10	加强筋板(三)	4	Q235	14mm厚钢板, 热镀锌
11	加强筋板(四)	4	Q235	14mm厚钢板, 热镀锌

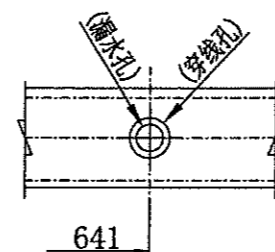
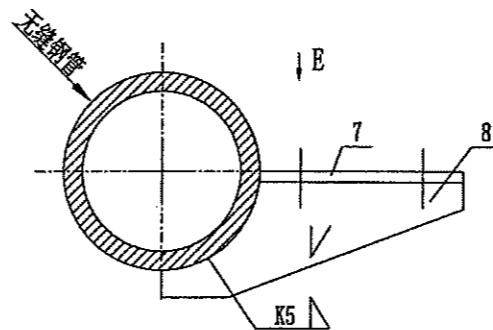
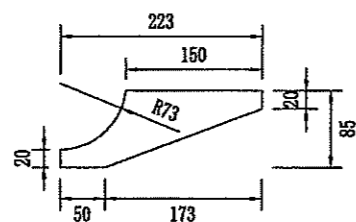
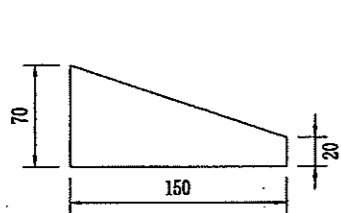


横梁联接法兰筋板

加强筋板(一)

D-D

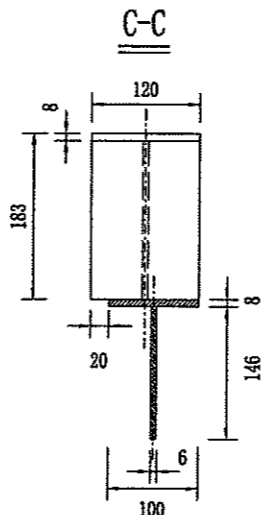
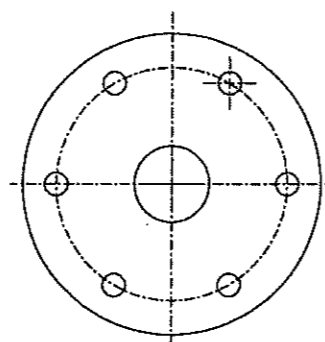
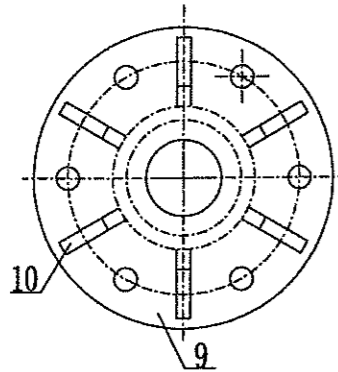
F向视图



B-B

横梁法兰大样

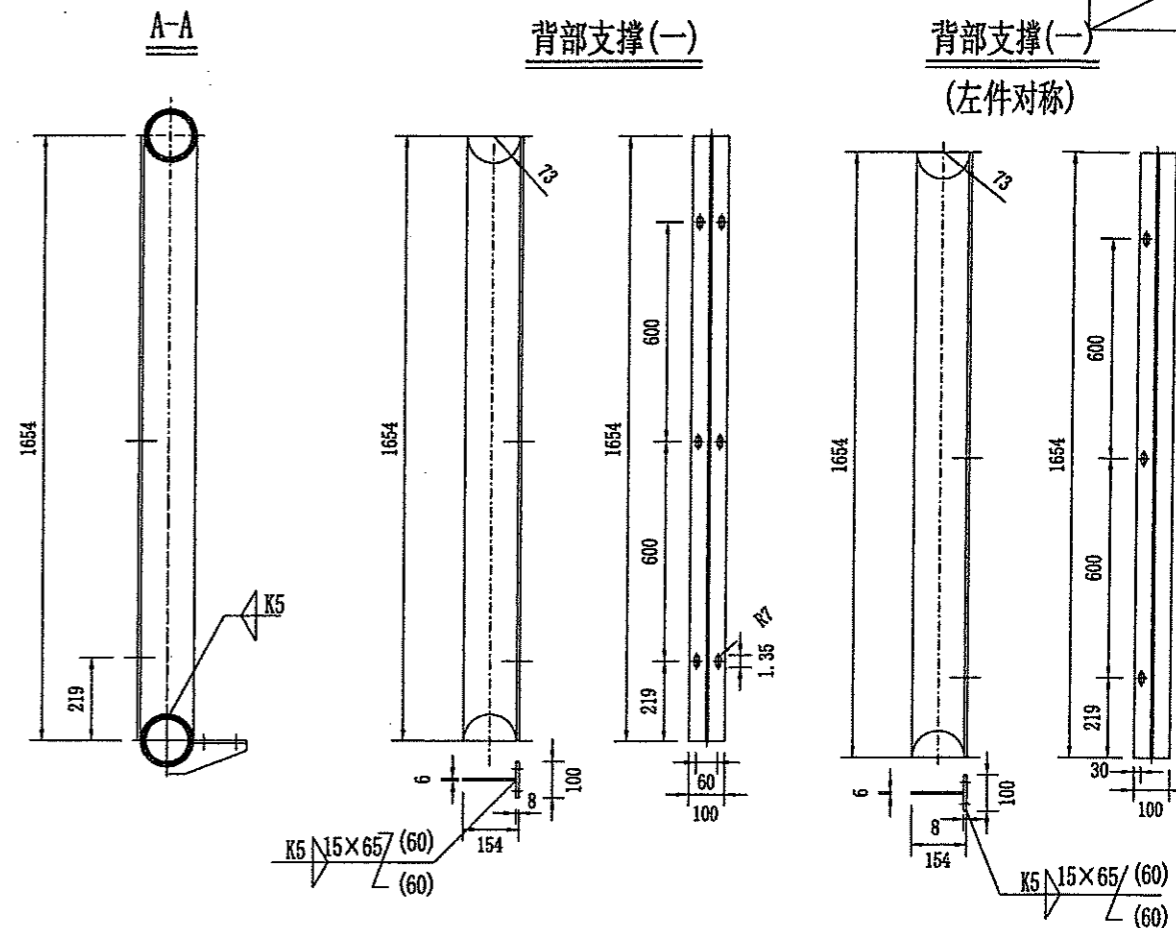
C-C



背部支撑(一)

背部支撑(一)

(左件对称)



工程数量表

序号	名称	数量	材料	备注
1	横梁法兰	2	Q235	φ20×308钢板, 热镀锌
2	横梁法兰筋板	2	Q235	14mm厚钢板, 热镀锌
3	横梁	6	Q235	φ146×10无缝钢管, 热镀锌
4	背部支撑(一)	1	Q235	热镀锌
5	背部支撑(二)	19	Q235	左右对称制作并焊接于背部支撑上
6	加强筋板(一)	4	Q235	6mm厚钢板, 热镀锌

说明:

- 1、立杆需进行热浸镀锌防腐处理, 镀锌量为 $600g/m^2$; 其它外露部分和螺母、垫圈等镀锌量为 $350g/m^2$ 。
- 2、横梁外侧端部均需用8mm厚钢板作封板, 且下横梁外侧端部封板中央需开φ80孔位以便穿电缆时使用。
- 3、横梁法兰孔需配钻。

中铁长江交通设计集团有限公司

三环高速公路陈食至油溪段

陈食枢纽立交
横梁设计图

设计
复核

设计
复核

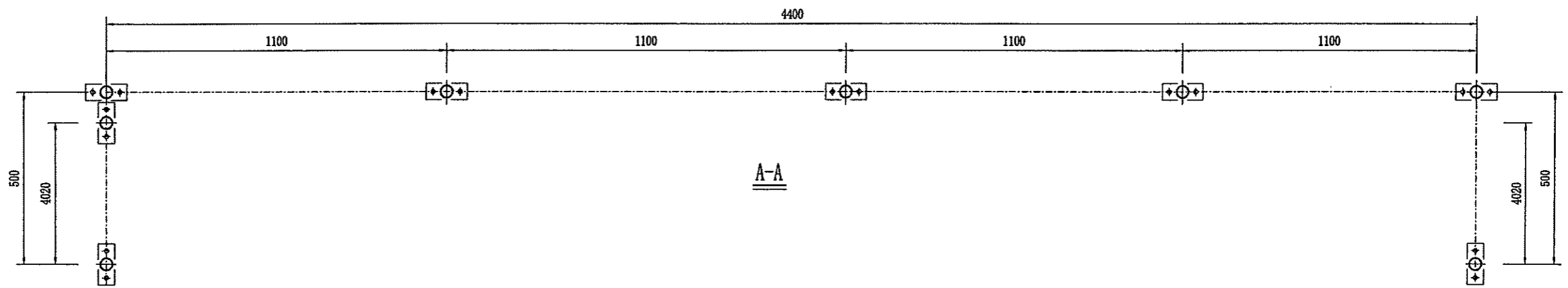
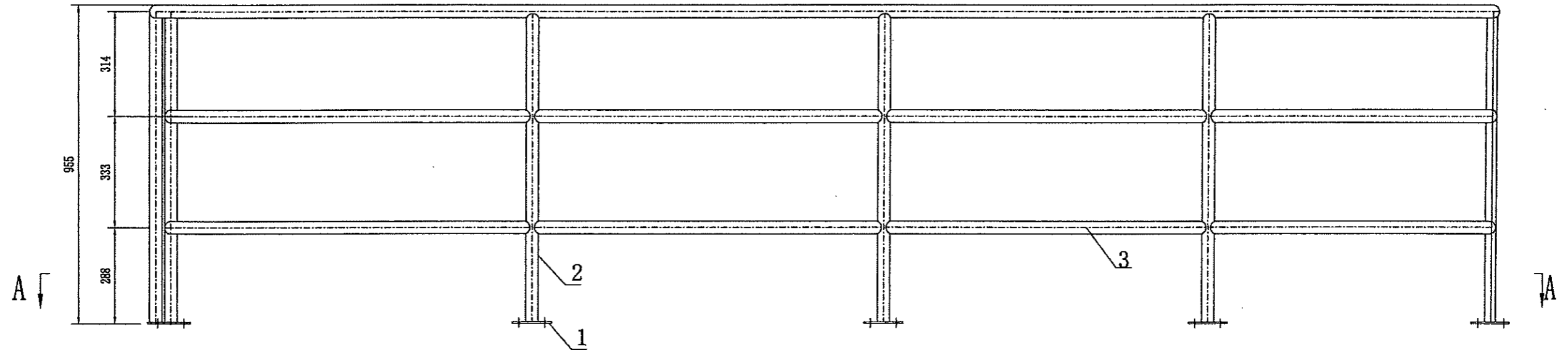
一审
二审

设计
复核

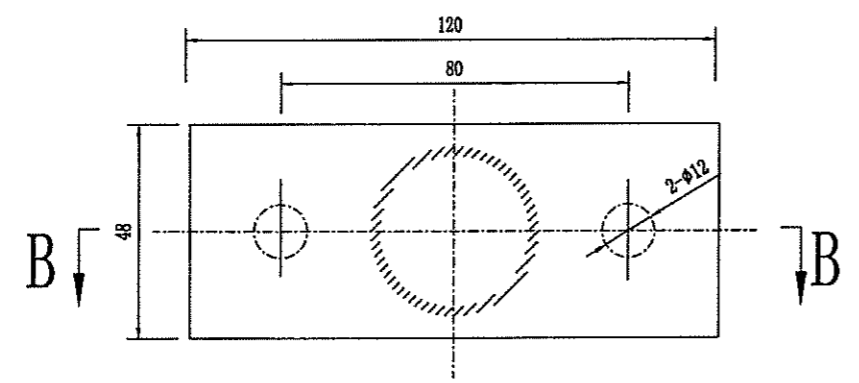
图号
日期

S7-2-1-18
2023.05

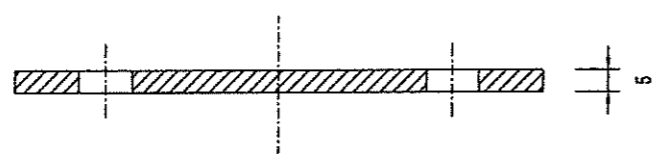
立面图



构件1大样



B-B



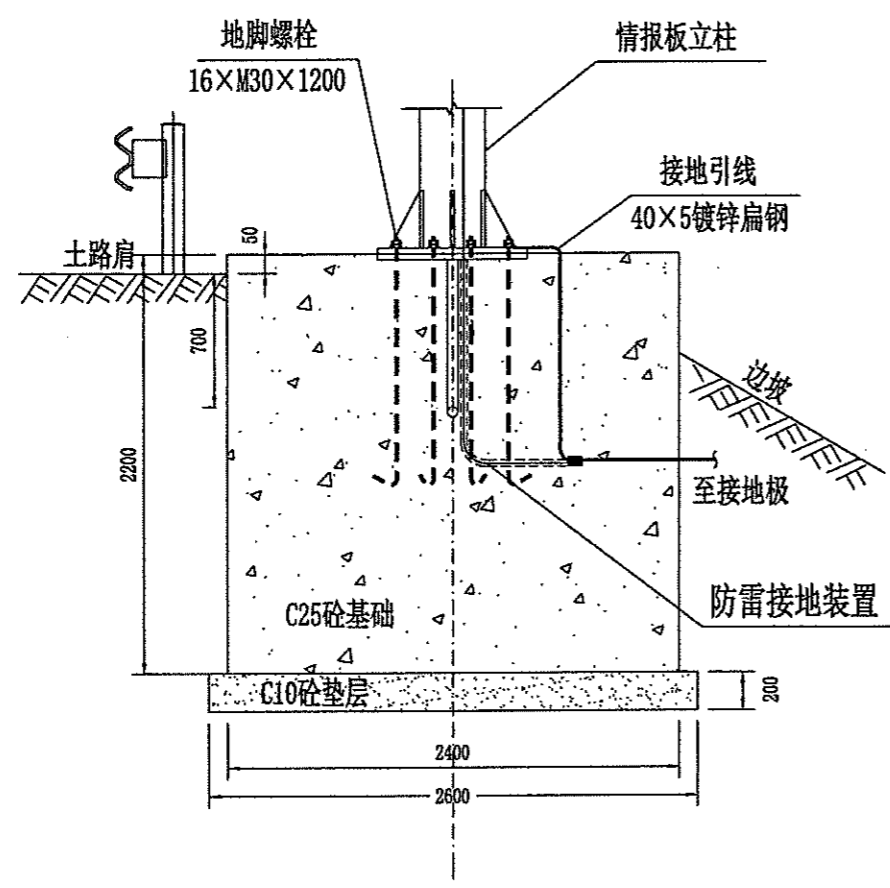
工程数量表

序号	名称	数量	材料	备注
1	护栏连接件(一)	7	Q235	
2	护栏立柱(二)	7	Q235	φ32焊接钢管
3	护栏横杆	3	Q235	φ32焊接钢管

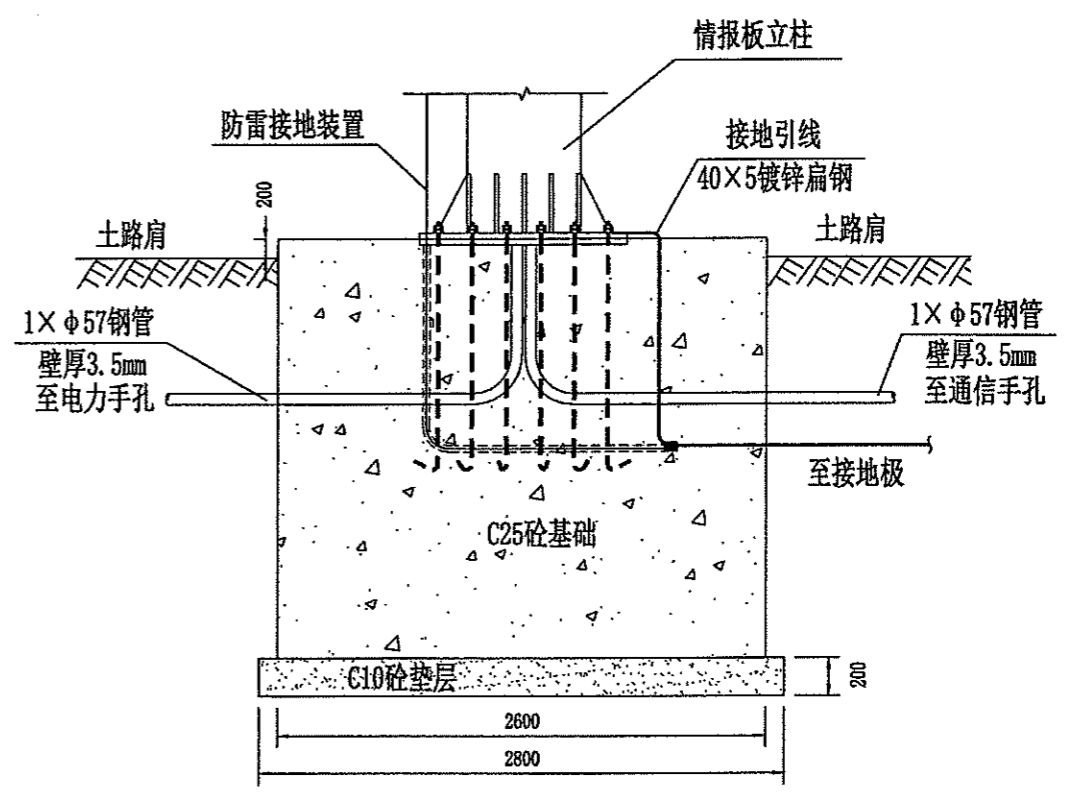
说明:

- 立杆需进行热浸镀锌防腐处理, 镀锌量为 $600\text{g}/\text{m}^2$; 其它外露部分和螺母、垫圈等镀锌量为 $350\text{g}/\text{m}^2$ 。
- 立柱底法兰需与基础法兰孔配钻。
- 护栏与维修通道需配作。
- 护栏转角处需用弯头圆弧处理。

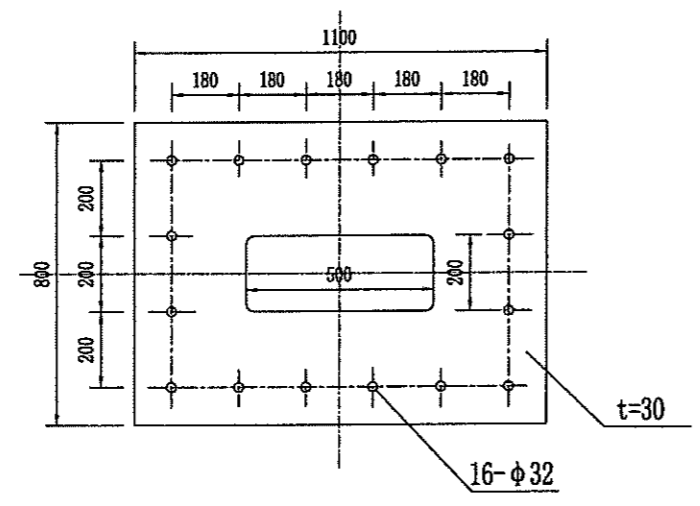
中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 维修平台护栏设计图	设计	李华	一审	李华	图号	S7-2-1-19
			复核	李华山	二审	李华	日期	2023.05



基础立面图 1:40



基础侧面图 1:40

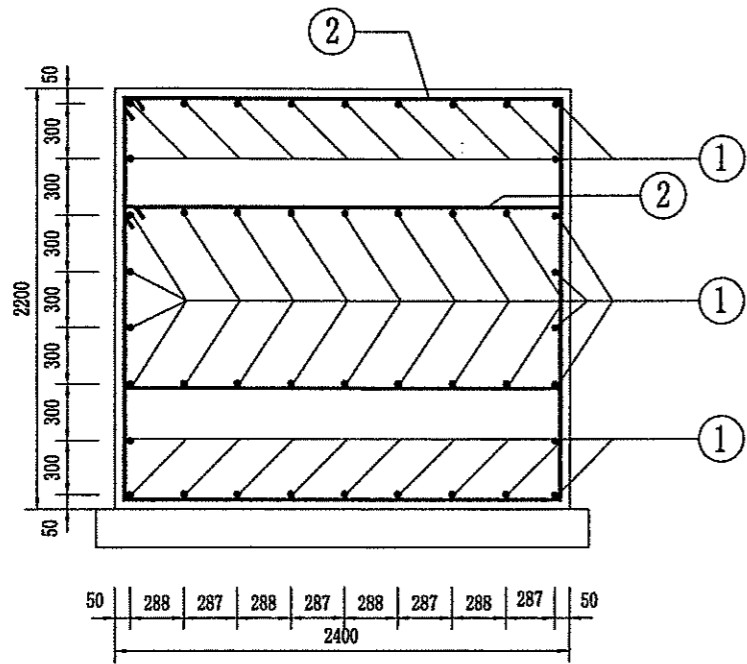


定位法兰盘大样图 1:20

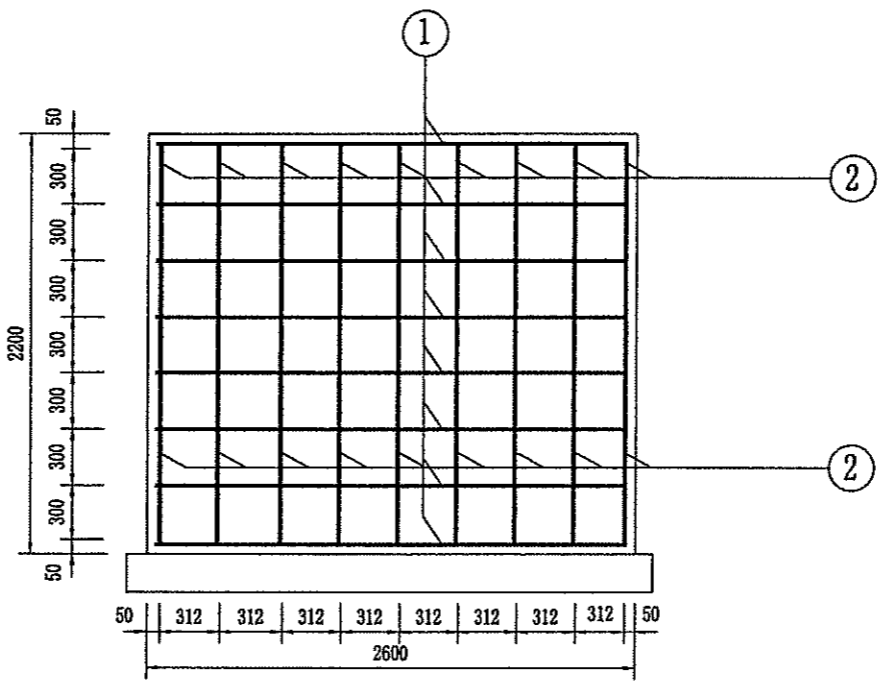
说明:

- 1、图中单位以mm计。
- 2、地脚螺栓高出法兰盘80mm，基础预埋管高出法兰50mm。
- 3、接地引线与接地极焊接，接地引线高出法兰80mm。
- 4、接地详见“外场设施接地设计图”。

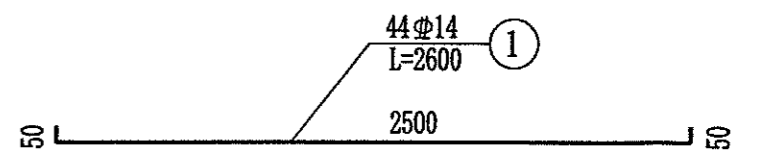
中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 基础设计图	设计	一审	图号	S7-2-1-20
			复核	二审	日期	2023.05



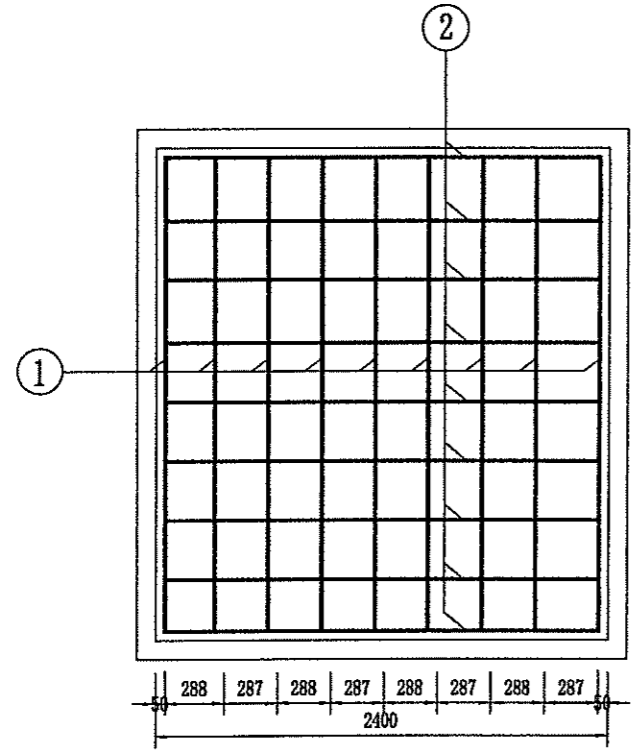
立面图



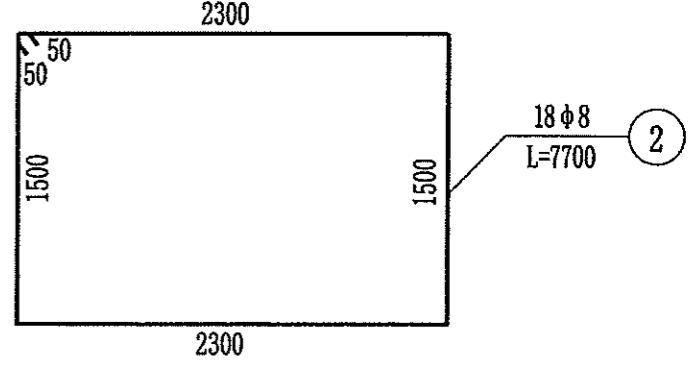
侧面图



1号筋(主筋)大样图



平面图

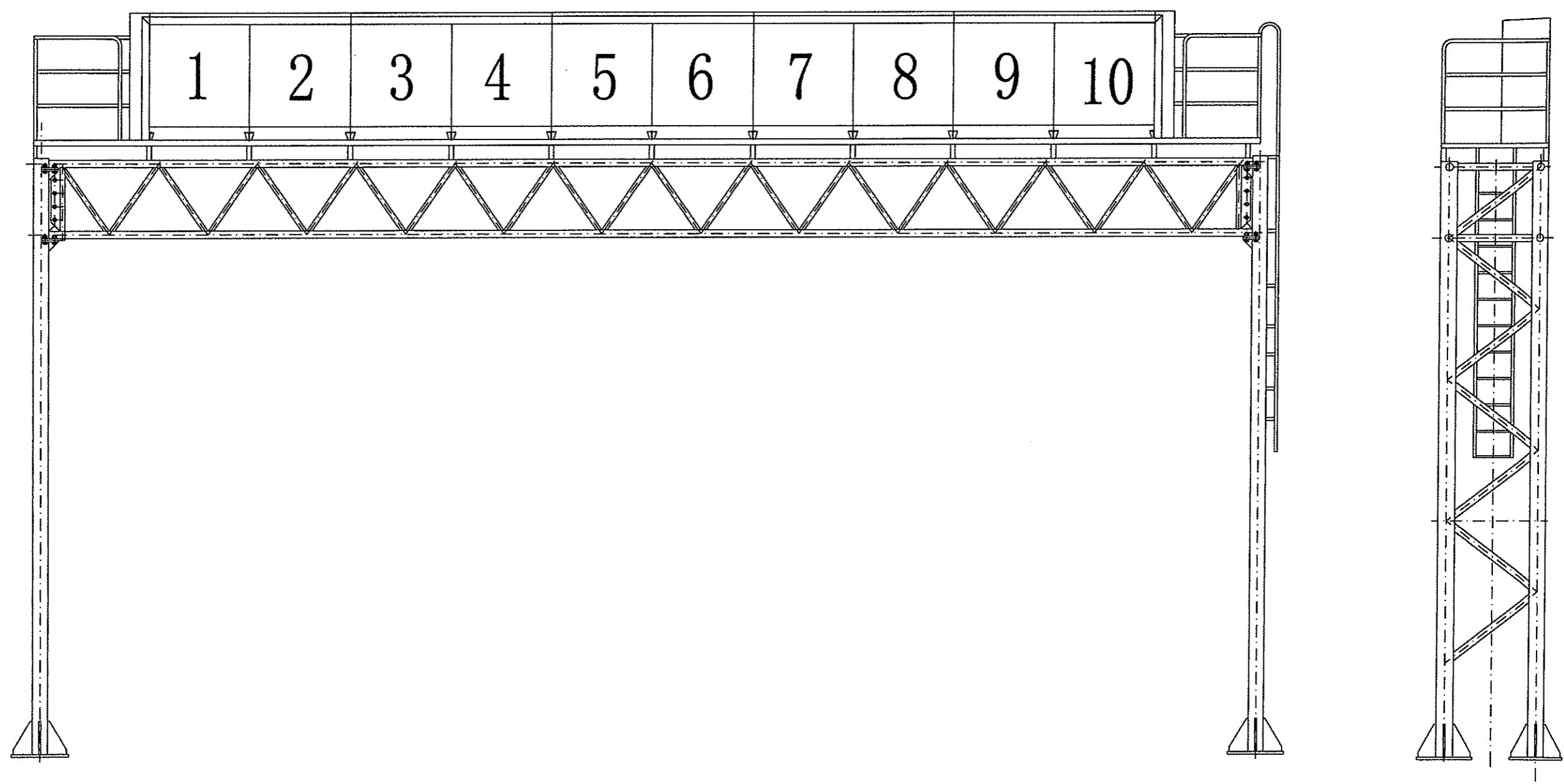


2号筋(箍筋)大样图

一处悬臂式情报板基础材料数量表

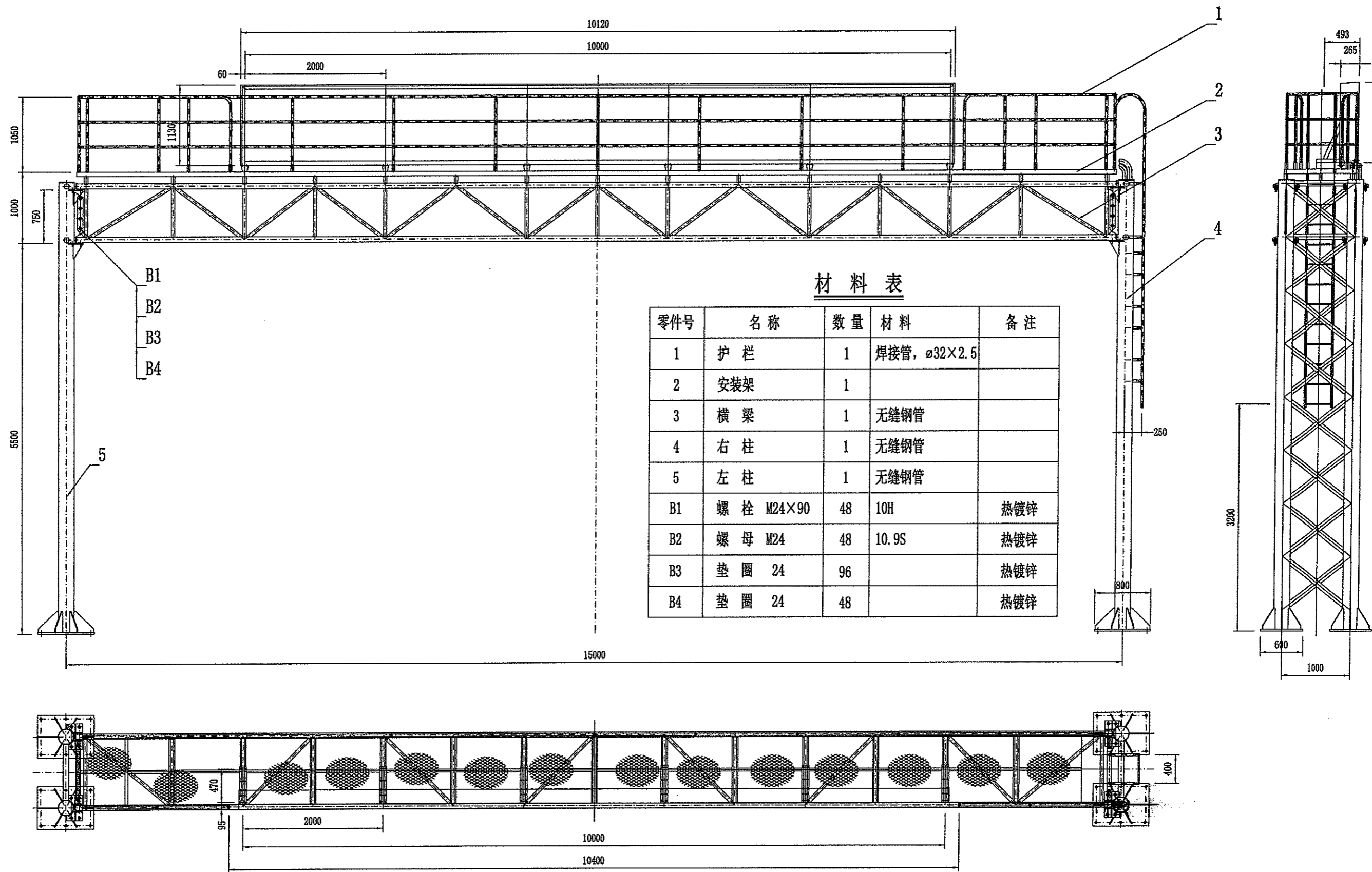
序号	名称	规格	单位	数量	重量(Kg)	备注
1	①号钢筋	Φ14	m	114.4	138.2	II级钢筋
2	②号钢筋	Φ8	m	138.6	54.75	I级钢筋
3	砼基础	2600×2400×2200	m ³	13.73		C25
4	砼垫层	2800×2600×200	m ³	1.46		C10
5	法兰盘	1100×800×30	件	1	183.69	Q235B
6	地脚螺栓	M30×1250	套	16		45#
7	接地引线	40×5	m	22	27.72	镀锌扁钢
8	接地极	50×50×5	m	7.5	28.28	镀锌角钢
9	避雷线	Φ11	m	2		镀锌钢绞线
10	绝缘套管	Φ25	m	2		软聚乙烯管
11	镀锌钢管	Φ57×3.5	m	8.8	40.66	手孔与基础间套管工程量

说明:
 1、图中单位以毫米计;
 2、本图比例为1: 40。
 3、材料表中避雷线及绝缘套管计入悬臂设备, 本处只计地面以下部分。



- 说明:
- 1、本图尺寸以mm计。
 - 2、门架人行梯设在图示的右侧背部。
 - 3、门架跨度和高度应根据现场加以校正。
 - 4、门架的右前柱预设穿线用顶端加有弯头的钢管三根，分别用于穿电源线、信号线、防雷地线。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 门架式可变情报板设立面图	设计	<i>廖明</i>	一审	<i>高洪明</i>	图号	S7-2-1-22
			复核	<i>吴华山</i>	二审	<i>王明</i>	日期	2023.05



中铁长江交通设计集团有限公司

三环高速公路陈食至油溪段

陈食枢纽立交
两车道门架式可变情报板设计图

设计
复核

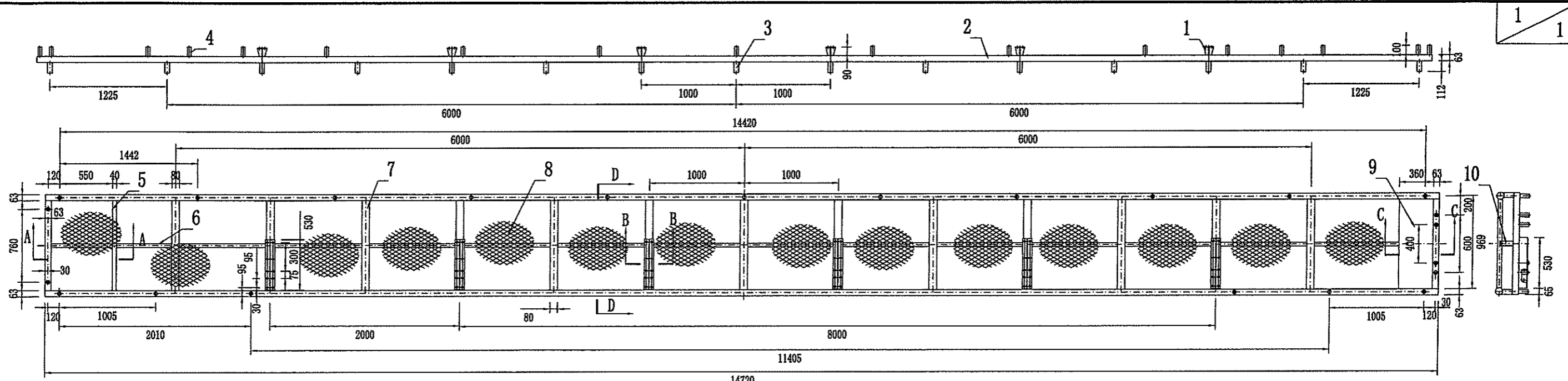
设计
复核

一审
二审

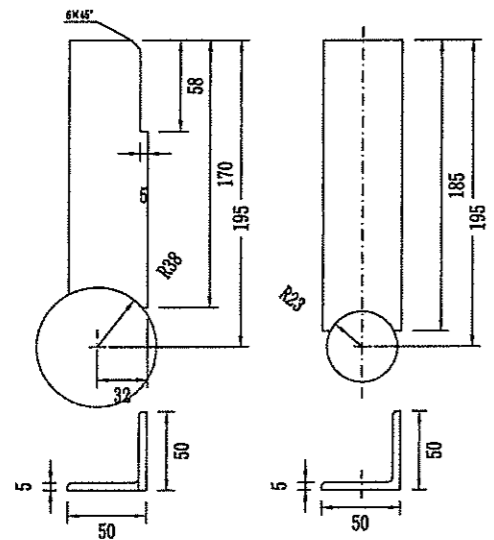
设计
设计

图号
日期

S7-2-1-23
2023.05

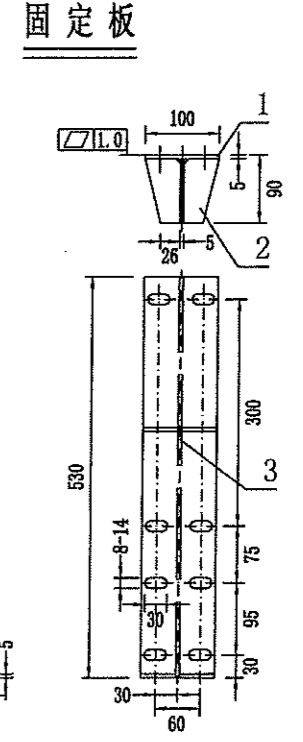
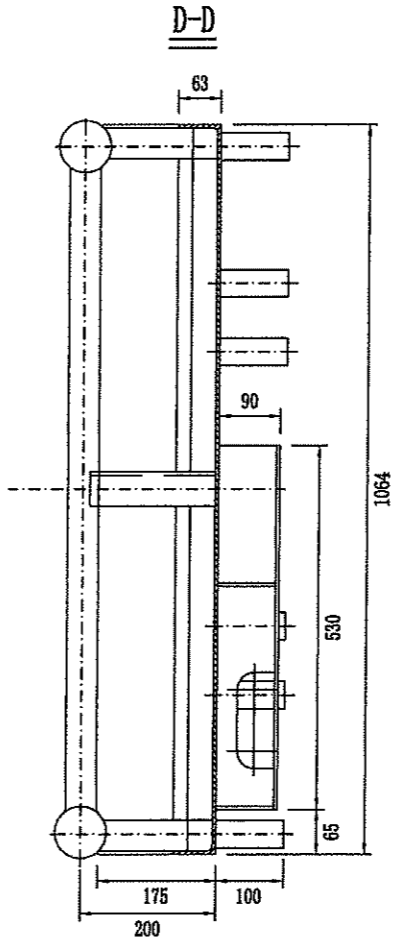
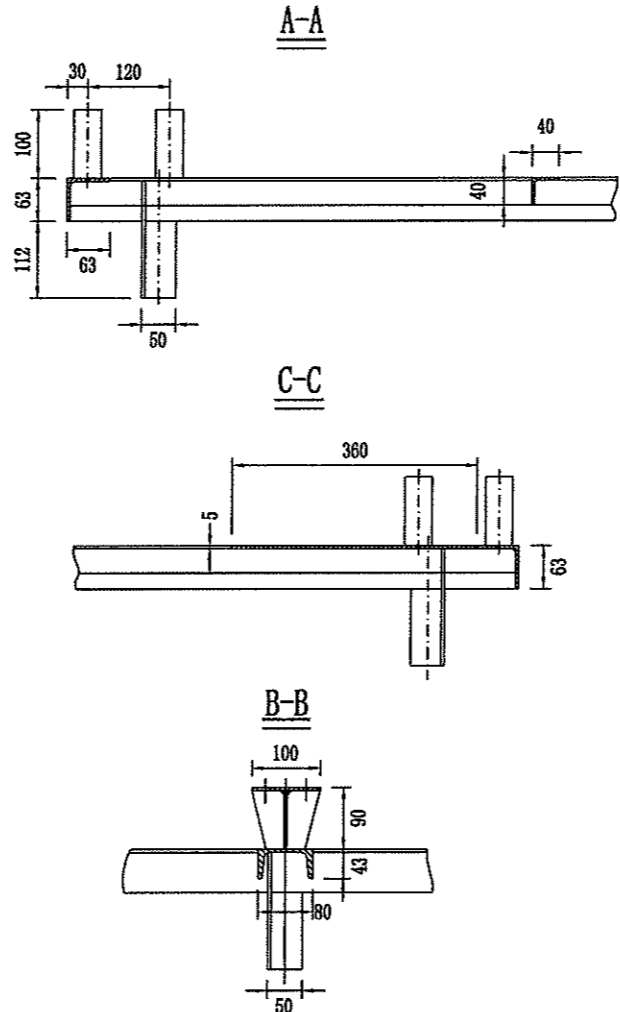


支柱 (1) 支柱 (2)



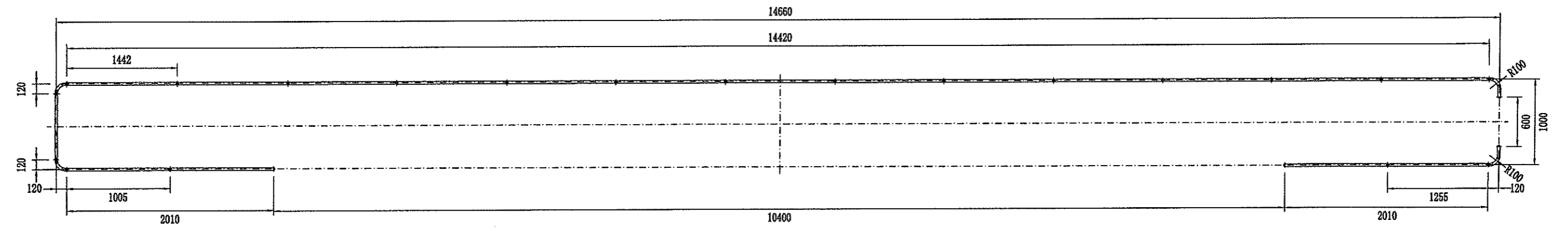
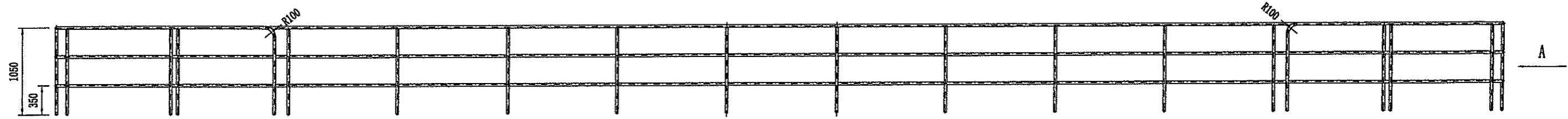
材料表

零件号	名称	数量	材料	备注
1	固定板	6		
2	框架	1	角钢, 63×63×5	
3	支柱 (1)	30	角钢, 50×50×5	左右各半
4	固定座 L=100	23	焊接管, $\phi 40 \times 3$	
5	小角钢 L=1054	1	角钢, 40×40×4	
6	横角钢 L=13666	1	角钢, 40×40×4	分段焊接
7	支座 L=1054	13	Q235, 8#槽钢	
8	钢板网 1000×14300	1	钢板网, $\delta=6$	网格38×100
9	支板 360×938	1	Q235, $\delta=5$	
10	支柱 (2)	13	角钢, 50×50×5	

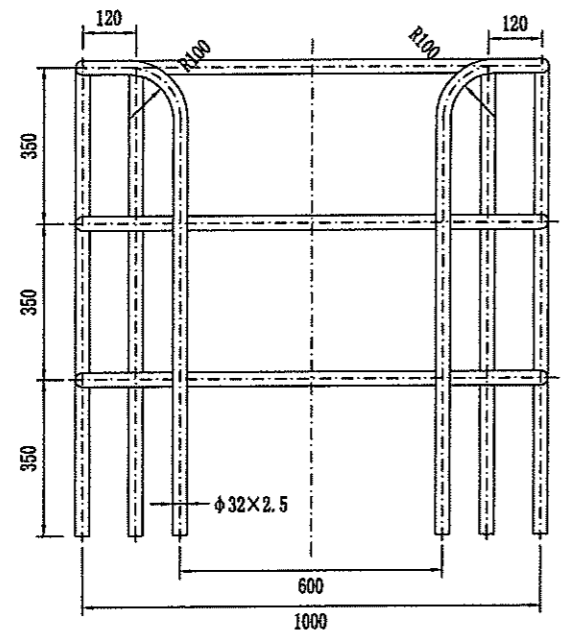


说明:

- 1、本图尺寸以mm计。
- 2、焊缝为连续焊缝, 高度 $K \geq 4mm$;
- 3、钢板网分段焊在框架上, 网面应平整, 四边与框架焊牢;
- 4、明细表尺寸供参考, 具体尺寸由放样定;
- 5、支柱实际长度应保证与横梁焊接后安装面有10-15mm的予拱;
- 6、尺寸2010、1005根据横梁实际尺寸决定, 应保证尺寸10400。



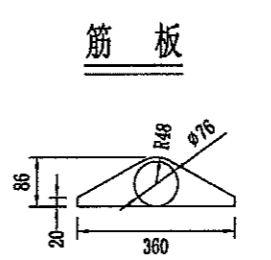
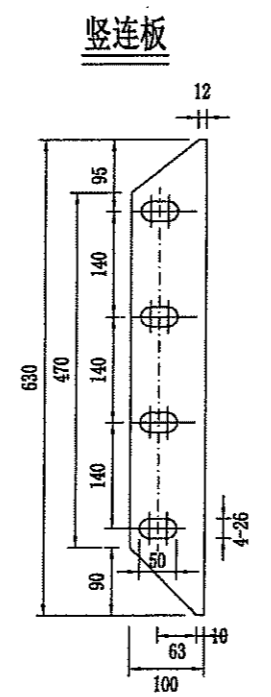
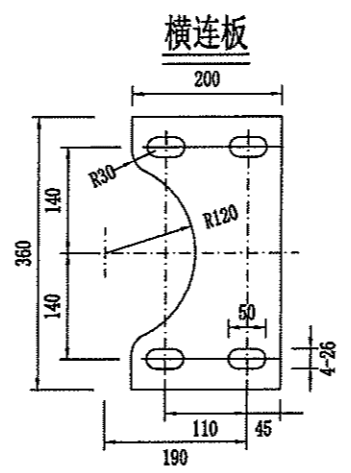
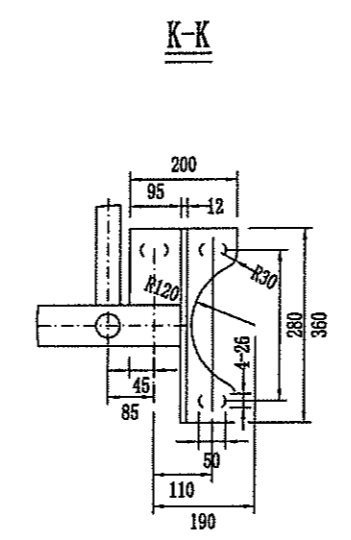
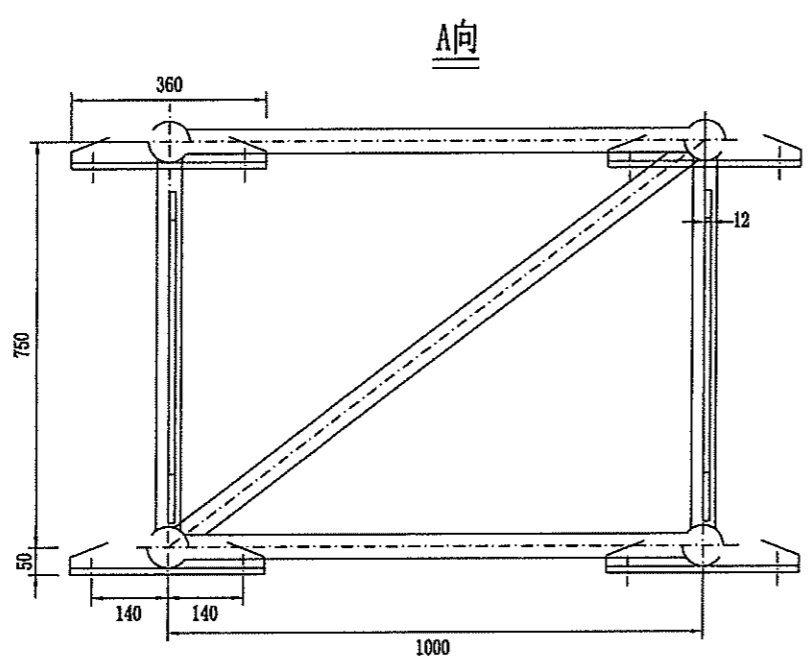
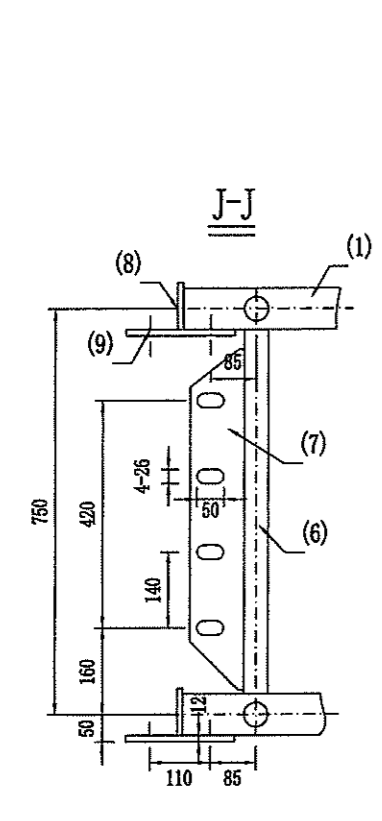
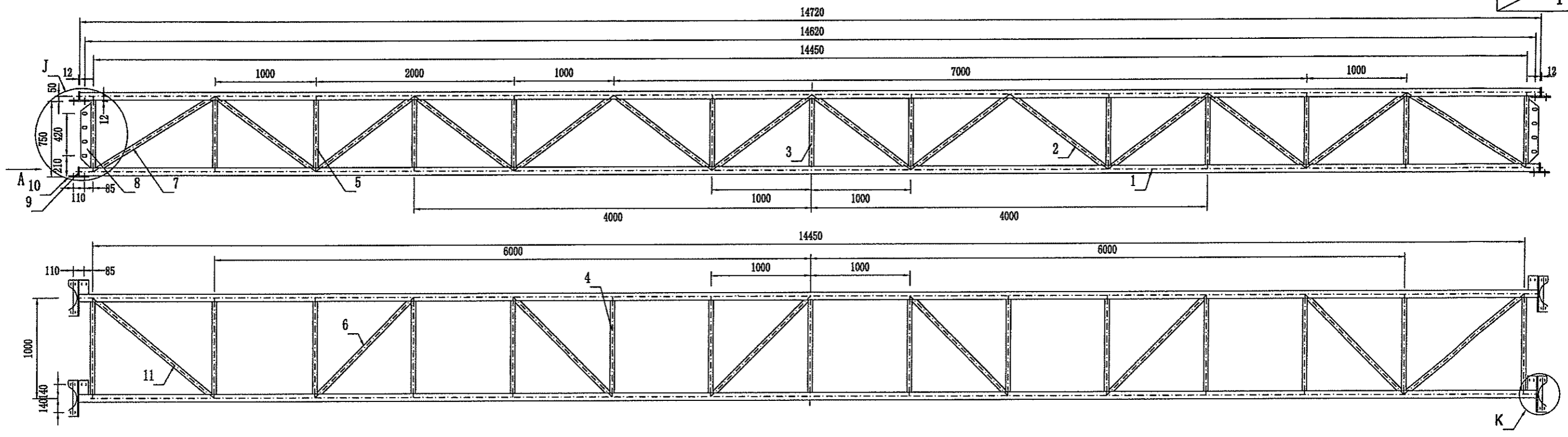
A向



说明:

- 1、本图尺寸以mm计。
- 2、护栏制成后应在工厂予组装，予组装时应将固定座（02的件4）焊在安装架上，把护栏杆插入固定座后焊接成形。焊接后在固定座与护栏杆配钻2-φ9，现场安装时以M8×70螺栓固定。
- 3、尺寸2010、1005应根据安装架的实际尺寸修正，但应保证中间开口尺寸10400。
- 4、护栏采用φ32×2.5焊接钢管。

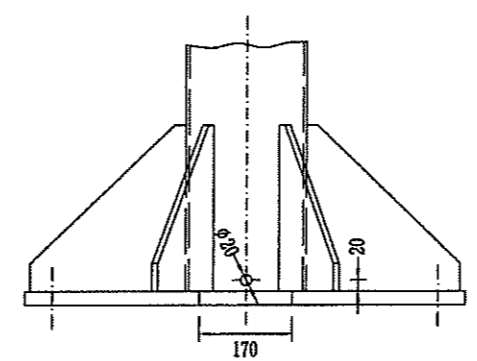
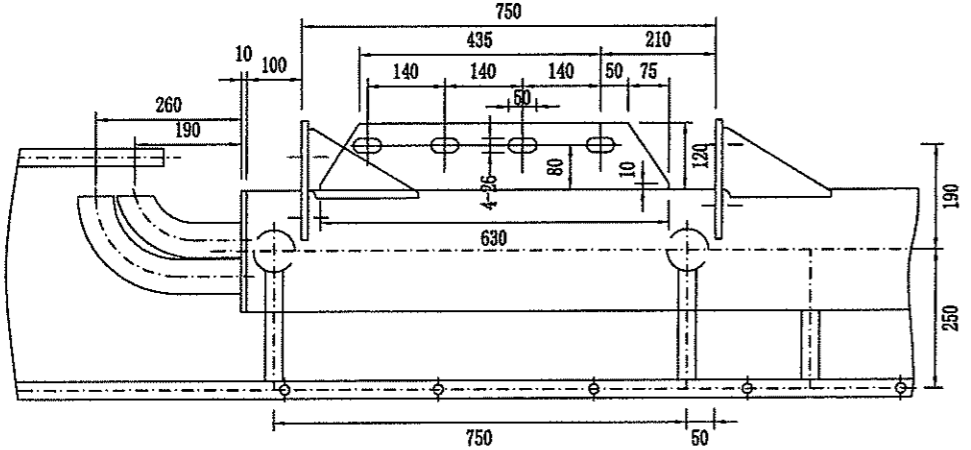
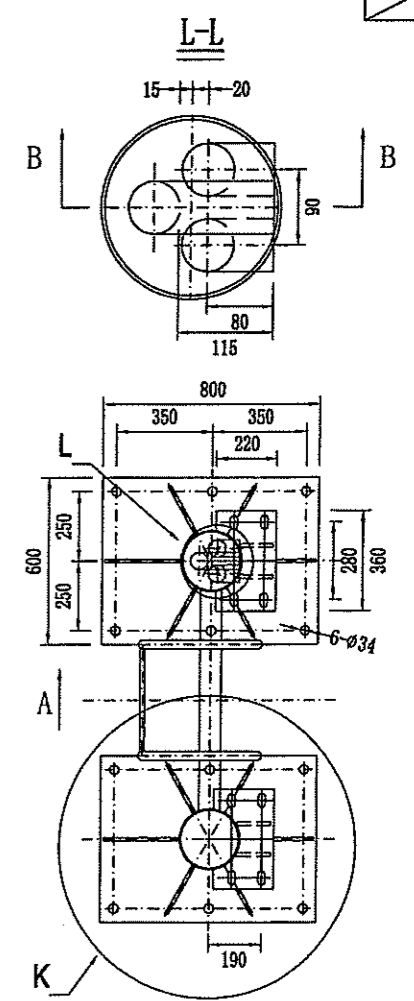
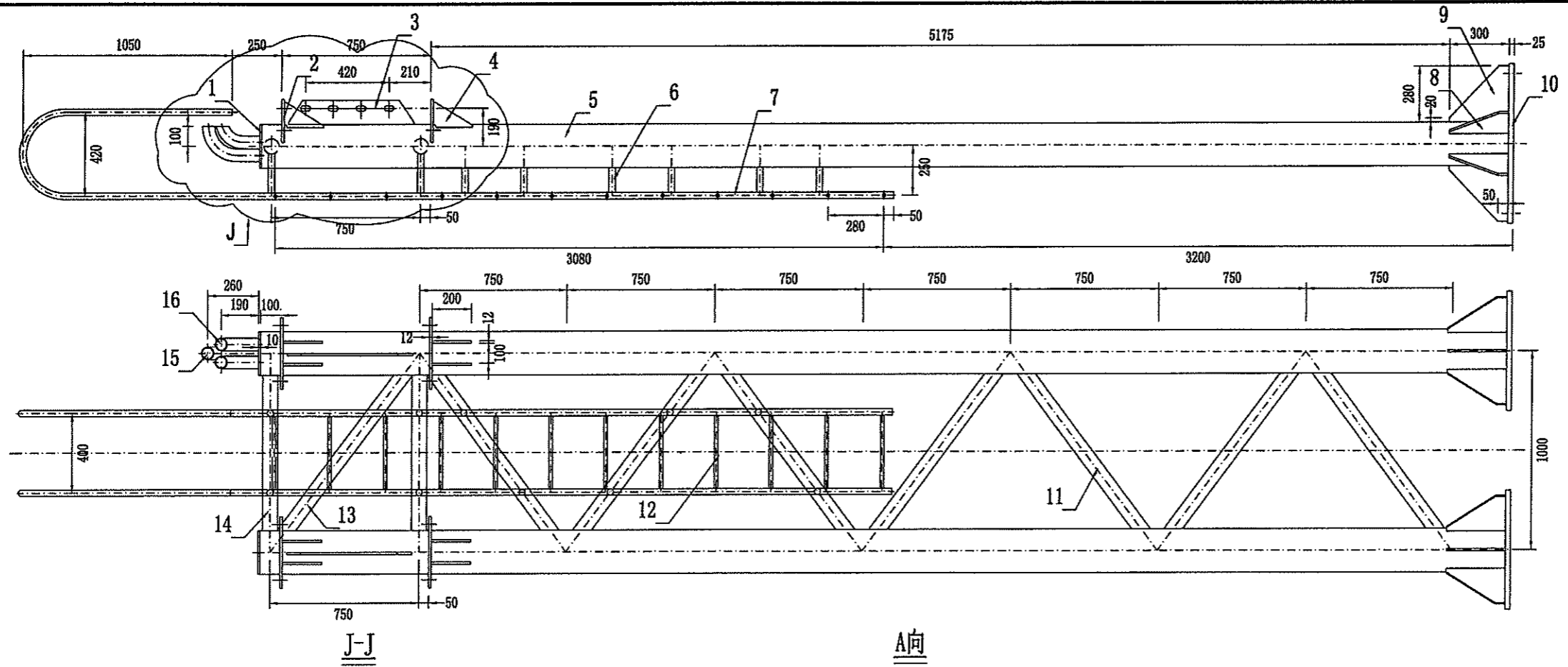
中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 护栏设计图	设计	一审	图号	S7-2-1-25
			复核	二审	日期	2023.05



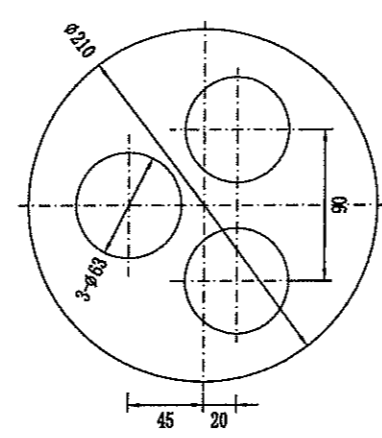
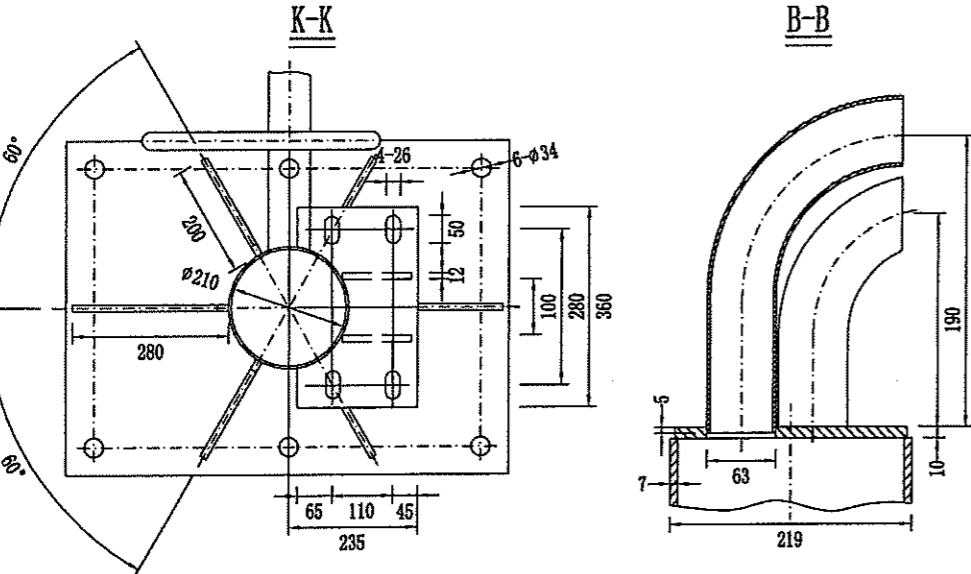
材料表

序号	名称	数量	材料
11	横支杆(3) L=1498	4	无缝管, $\phi 45 \times 4$
10	横连板 200×360	8	Q235, $\delta=12$
9	筋板 86×360	8	Q235, $\delta=12$
8	竖连板 100×630	4	Q235, $\delta=12$
7	竖支杆(3) L=1358	4	无缝管, $\phi 45 \times 4$
6	横支杆(2) L=1318	12	无缝管, $\phi 45 \times 4$
5	竖支杆(2) L=688	20	无缝管, $\phi 45 \times 4$
4	横支杆(1) L=938	30	无缝管, $\phi 45 \times 4$
3	斜支杆 L=1189	5	无缝管, $\phi 45 \times 4$
2	竖支杆(1) L=1176	24	无缝管, $\phi 45 \times 4$
1	弦杆 L=14720	4	无缝管, $\phi 76 \times 5$

说明:
 1、本图尺寸以mm计。
 2、焊缝为连续焊缝, 高度 $K \geq 5mm$;
 3、明细表尺寸供参考, 具体尺寸放样定;
 4、制造时的予拱为22-27mm;
 5、本件与安装架(-02)焊合后热镀锌。



件1大样



材料表

序号	名称	数量	材料	序号	名称	数量	材料
1	盖板 φ210	2	Q235, δ=10	9	大筋板 280×300	4	Q235, δ=12
2	横连板 220×360	4	Q235, δ=12	10	底板 600×800	2	Q235, δ=25
3	竖连板 120×630	2	Q235, δ=12	11	斜支杆(1) L=1036	7	钢管, φ76×5
4	支筋 125×200	8	Q235, δ=12	12	梯级 L=400	12	螺纹钢, φ18
5	柱 L=6325	2	无缝管, φ219×10	13	斜支杆(2) L=1031	1	钢管, φ76×5
6	支柱 L=220	10	钢管, φ32×2.5	14	横支杆 L=794	2	钢管, φ76×5
7	梯柱 L=5690	2	钢管, φ32×2.5	15	弯管(1)	1	钢管, φ63×3
8	筋板 200×300	8	Q235, δ=12	16	弯管(2)	2	钢管, φ63×3

说明:
1、本图尺寸以mm计。

中铁长江交通设计集团有限公司

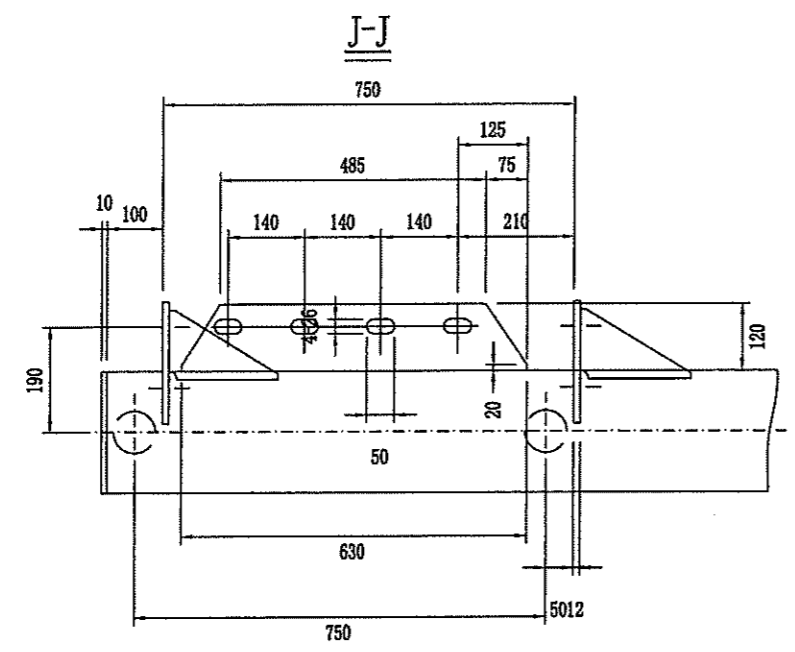
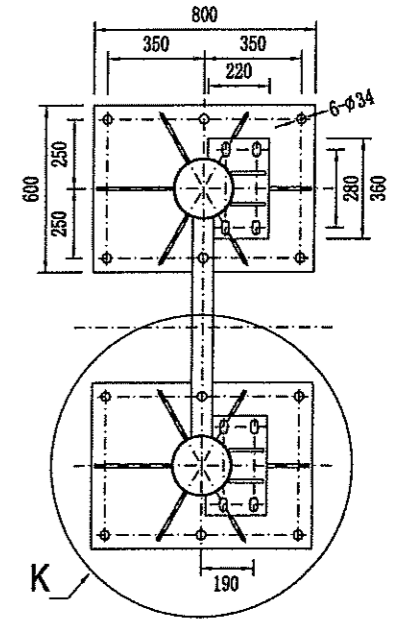
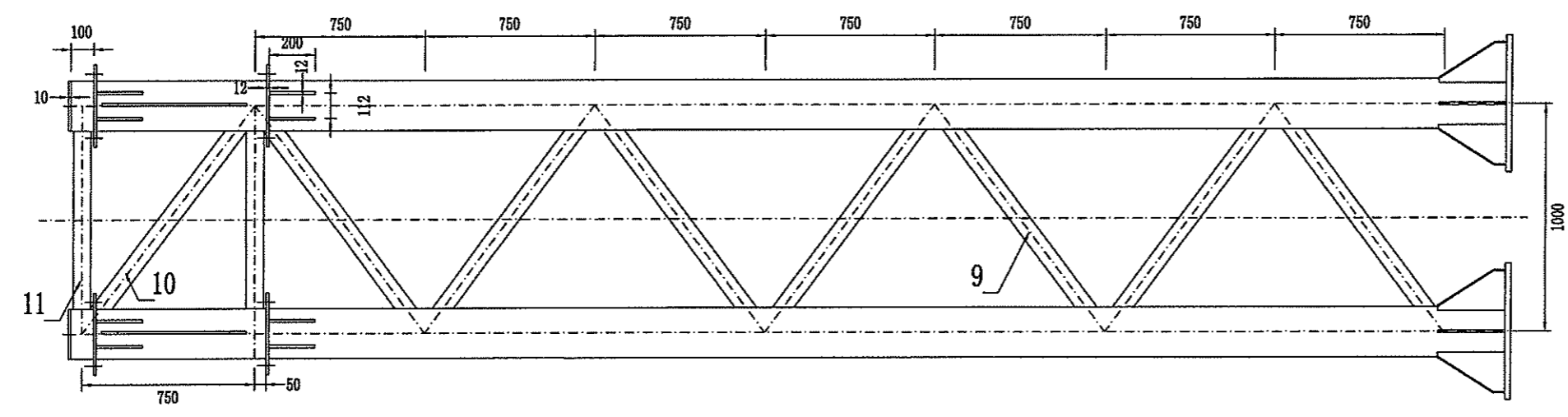
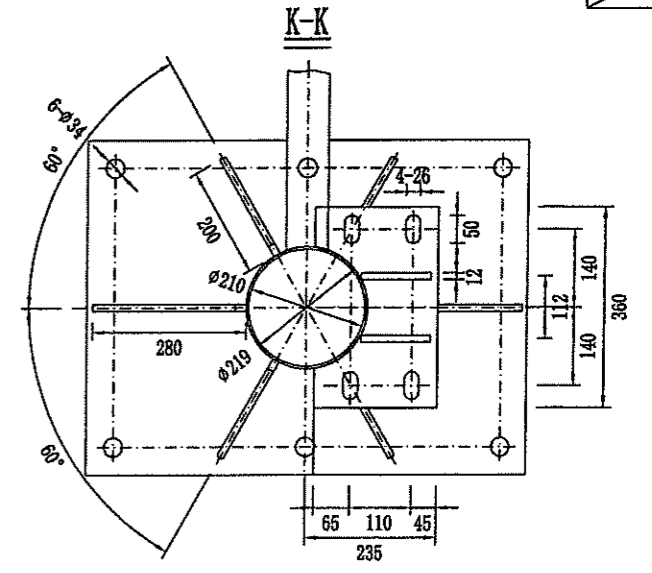
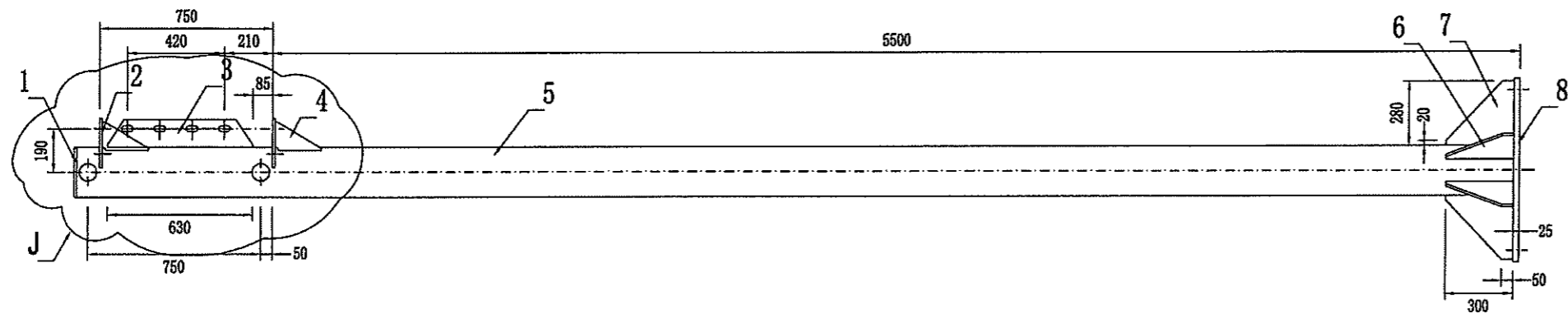
三环高速公路陈食至油溪段

陈食枢纽立交
右立柱设计图

设计
复核

一审
二审

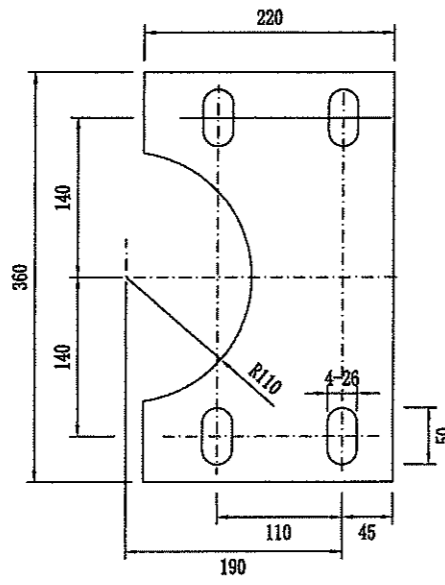
图号 S7-2-1-27
日期 2023.05



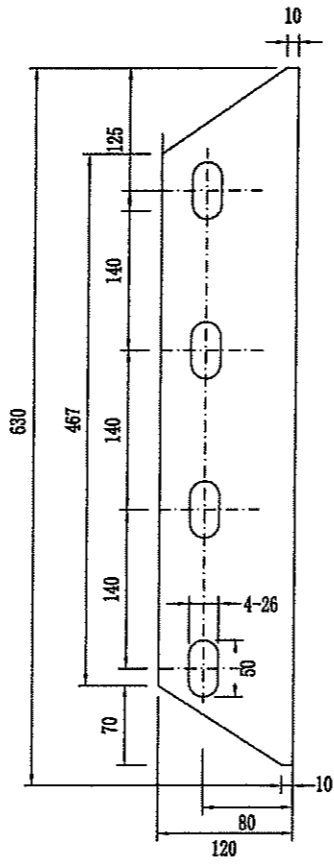
材料表

序号	名称	数量	材料	序号	名称	数量	材料
1	盖板 $\phi 210$	2	Q235, $\delta=10$	7	大筋板 280×300	4	Q235, $\delta=12$
2	横连板 220×360	4	Q235, $\delta=12$	8	底板 600×800	2	Q235, $\delta=25$
3	竖连板 120×630	2	Q235, $\delta=12$	9	斜支杆(1) L=1036	7	钢管, $\phi 76 \times 5$
4	支筋 125×200	8	Q235, $\delta=12$	10	斜支杆(2) L=1031	1	钢管, $\phi 76 \times 5$
5	柱 L=6325	2	无缝管, $\phi 219 \times 10$	11	横支杆 L=794	2	钢管, $\phi 76 \times 5$
6	筋板 200×300	8	Q235, $\delta=12$				

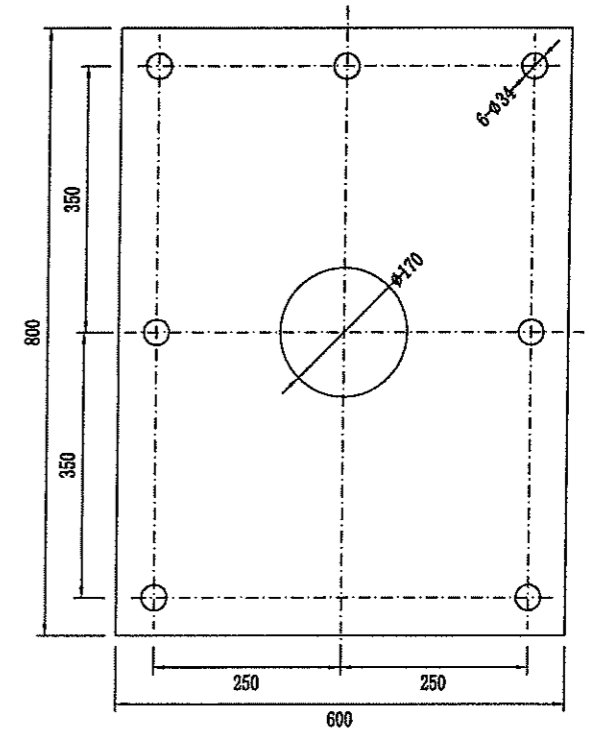
说明:
1、本图尺寸以mm计。



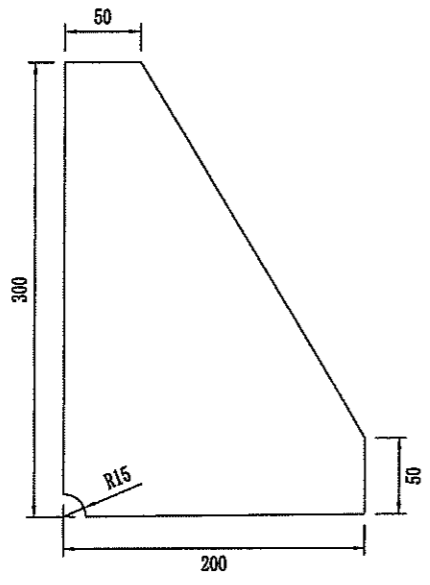
横连板



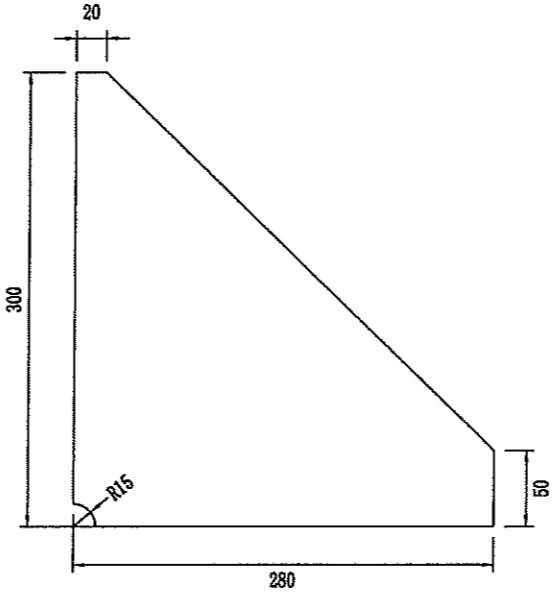
竖连板



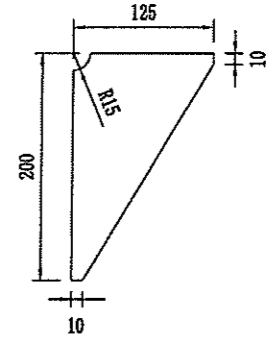
底板



筋板



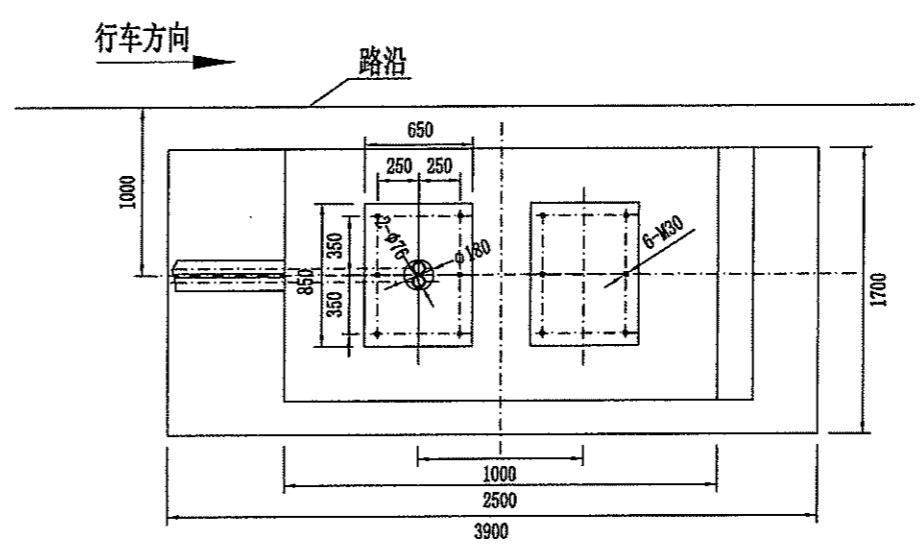
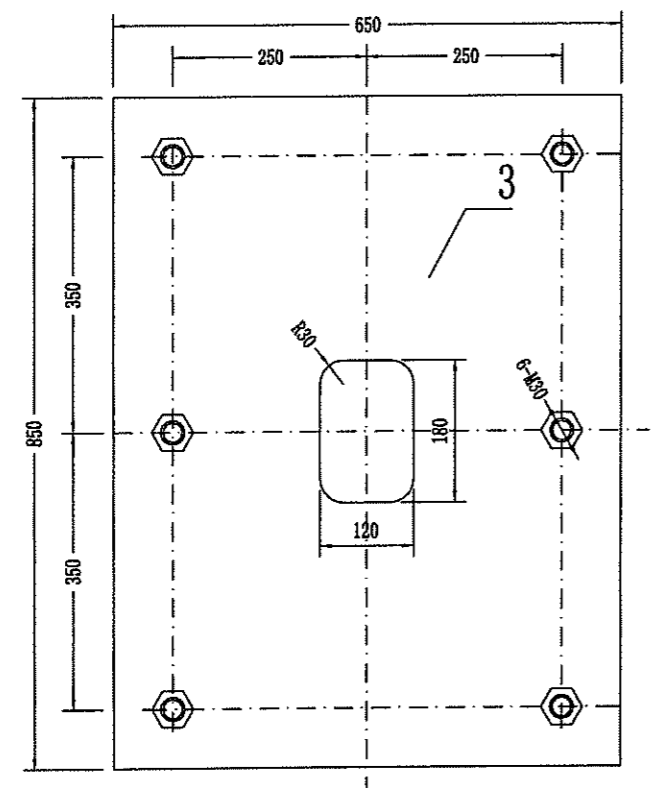
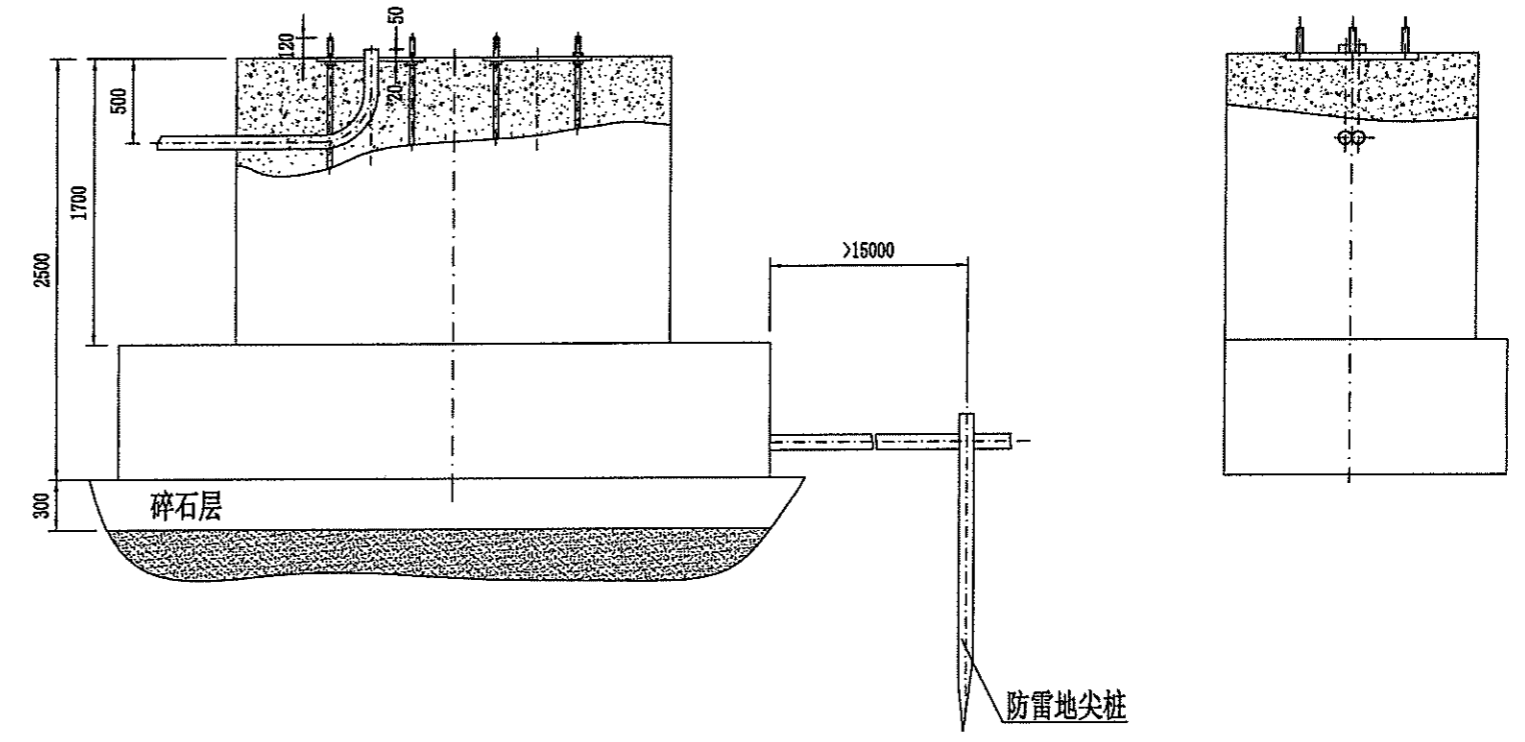
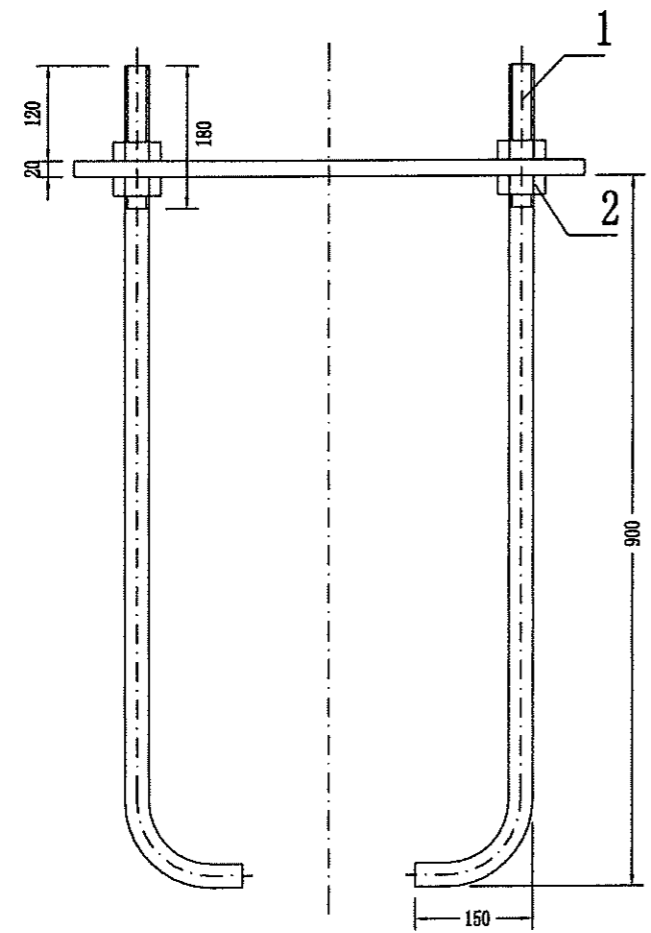
大筋板



支筋

说明：
1、本图尺寸以mm计。

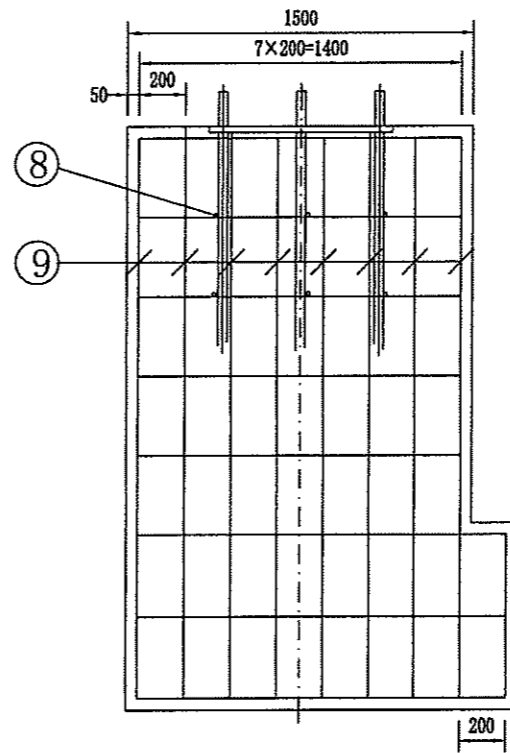
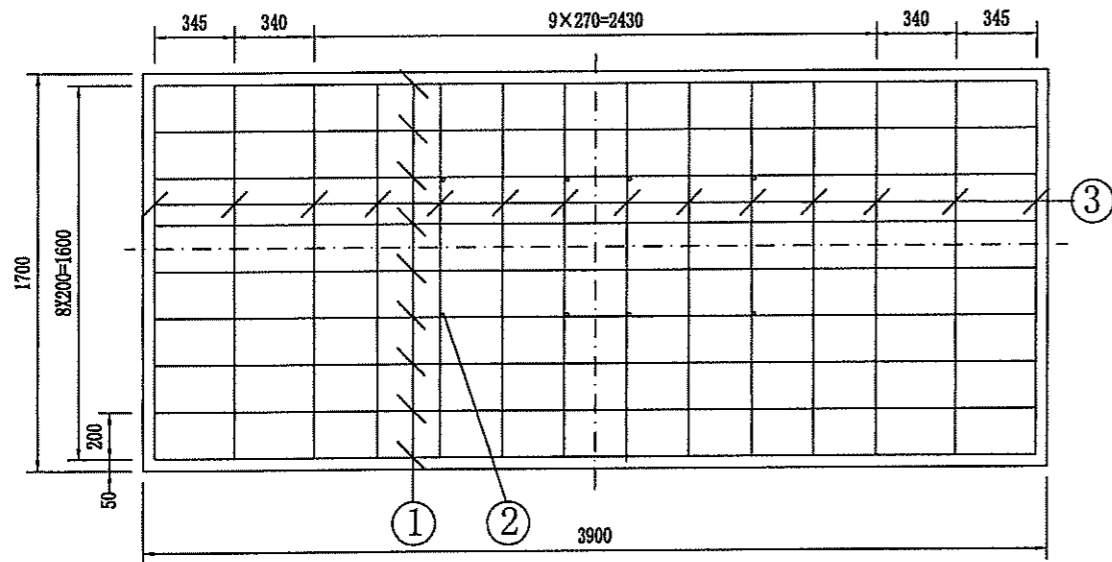
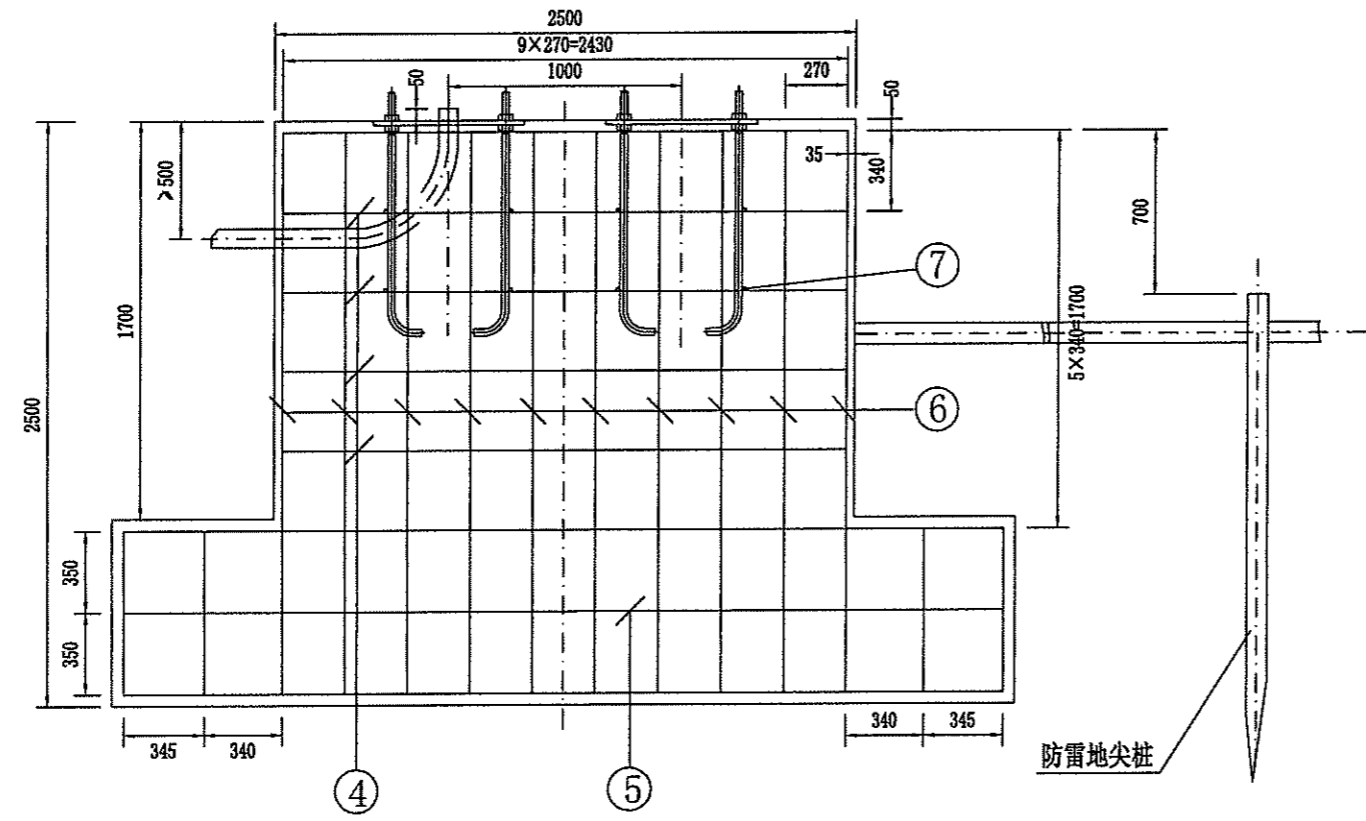
中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 支架设计图	设计	李国军	一审	葛红明	图号	S7-2-1-29
			复核	梁华山	二审	李华	日期	2023.05



- 说明:
- 1、本图尺寸以mm计。
 - 2、基础内埋设的防雷地线应与地脚螺栓焊接牢固。
 - 3、防雷地尖桩与连接扁铁均要求热镀锌，焊后应作防腐处理。
 - 4、接地尖桩阻值应小于4欧姆，如达不到应继续增加尖桩或增加减阻剂。

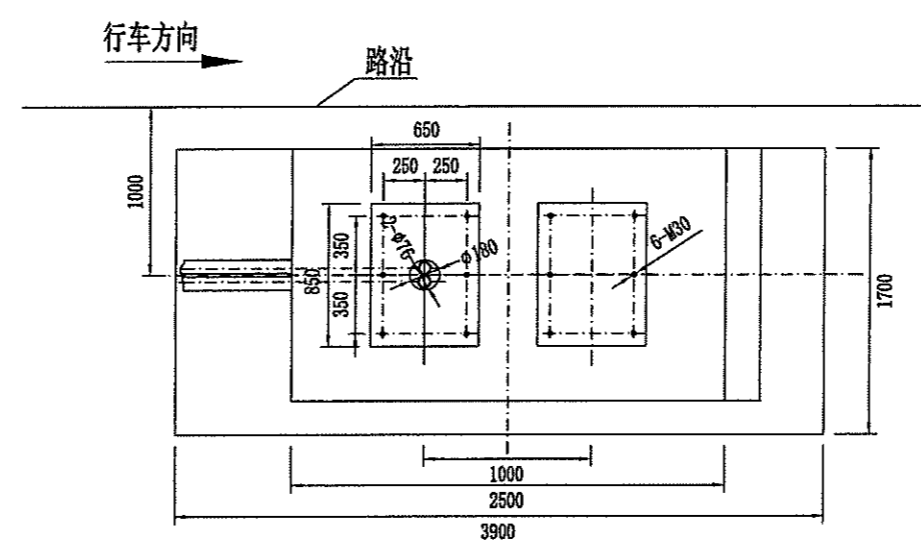
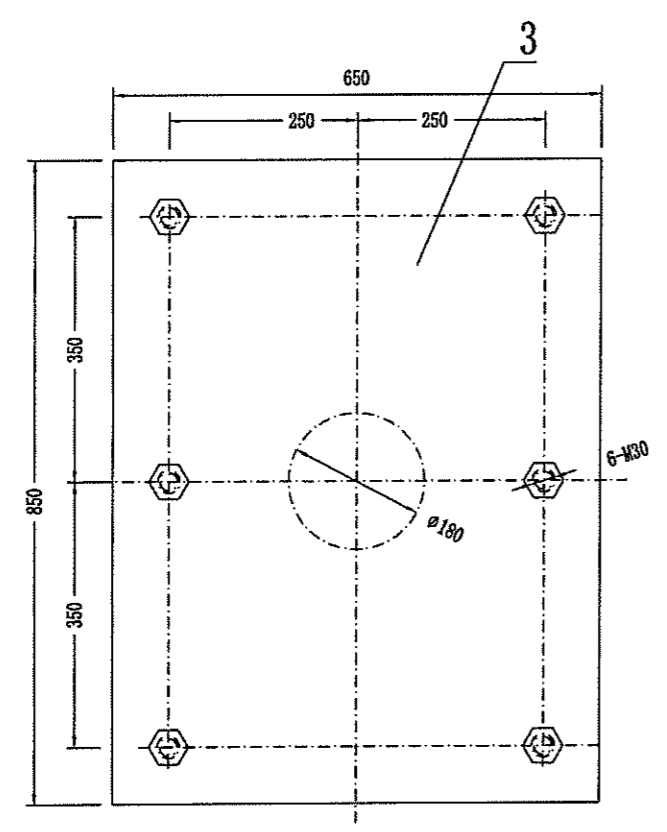
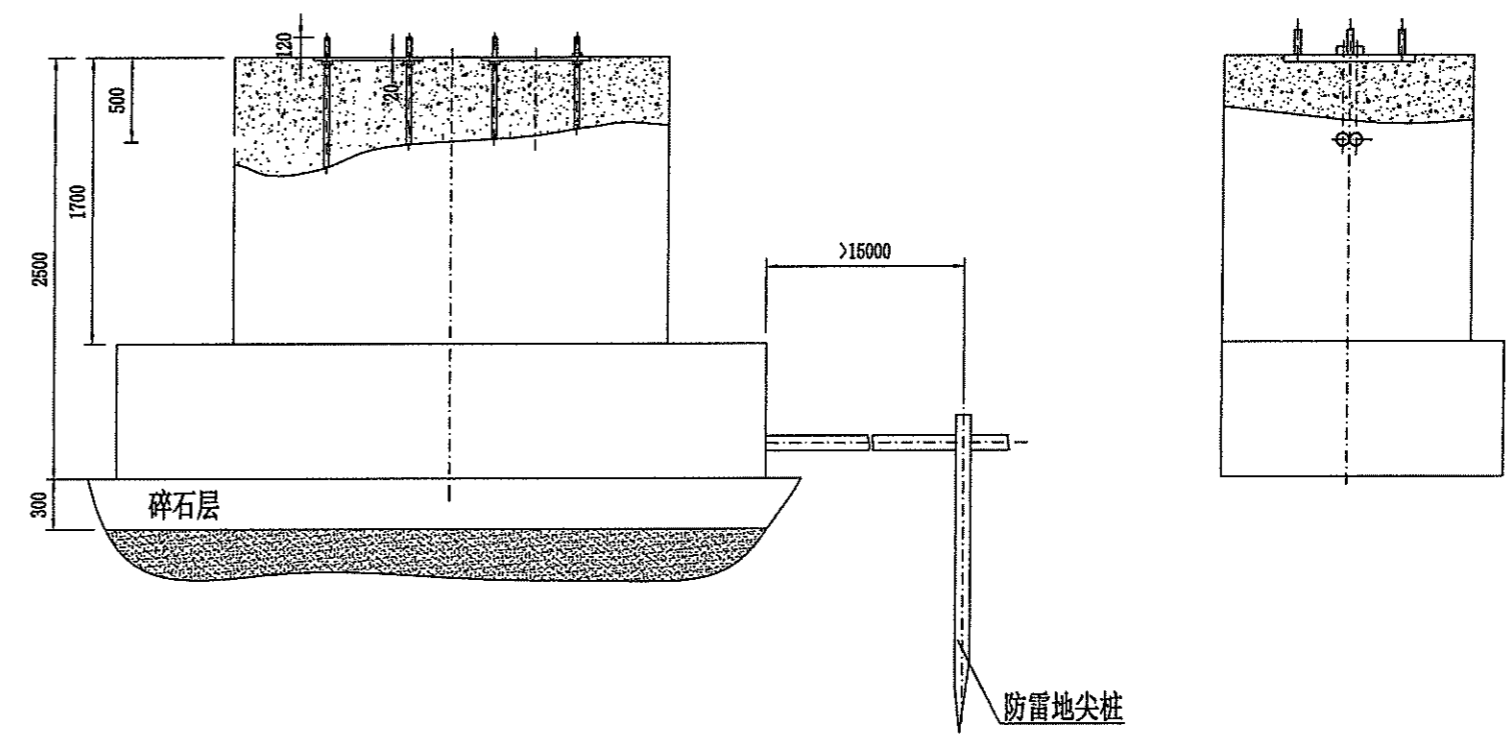
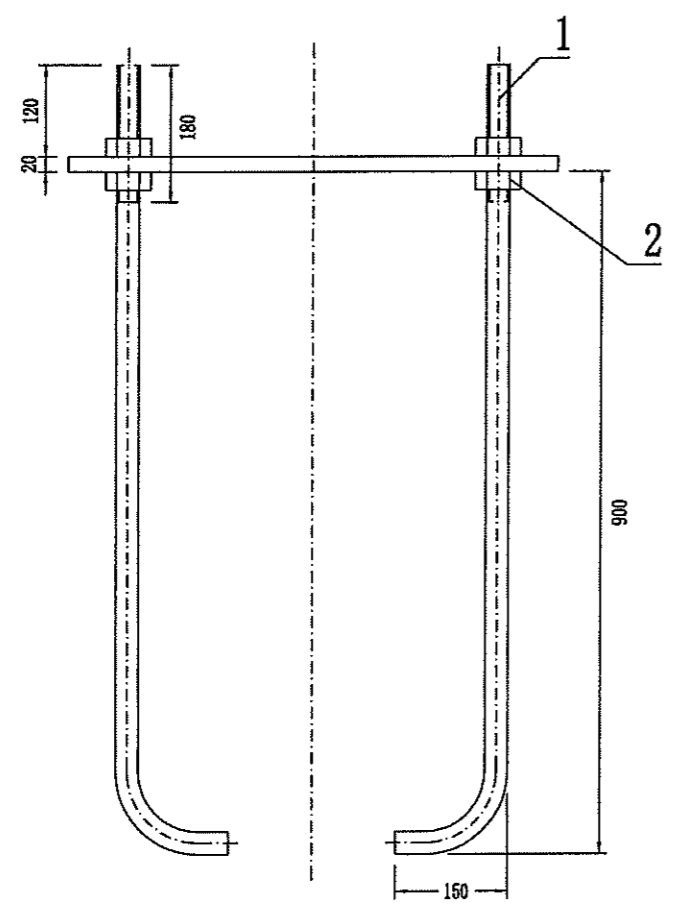
中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 路侧基础设计图	设计	一审	图号	S7-2-1-30
			复核	二审	日期	2023.05

门架路侧基础钢筋配筋表



序号	直径 (MM)	型 式	长度 (M)	数量	重量 (KG)
1	Φ14		9.15	9	99.64
2	Φ12		0.83	8	5.87
3	Φ12		4.70	14	58.41
4	Φ12		7.91	4	28.10
5	Φ12		11.05	1	9.81
6	Φ12		6.30	10	55.94
7	Φ12		1.52	8	10.83
8	Φ12		2.56	6	13.62
9	Φ14		7.33	8	70.95
合计					353.17
其中:	Φ14				170.59
	Φ12				182.58

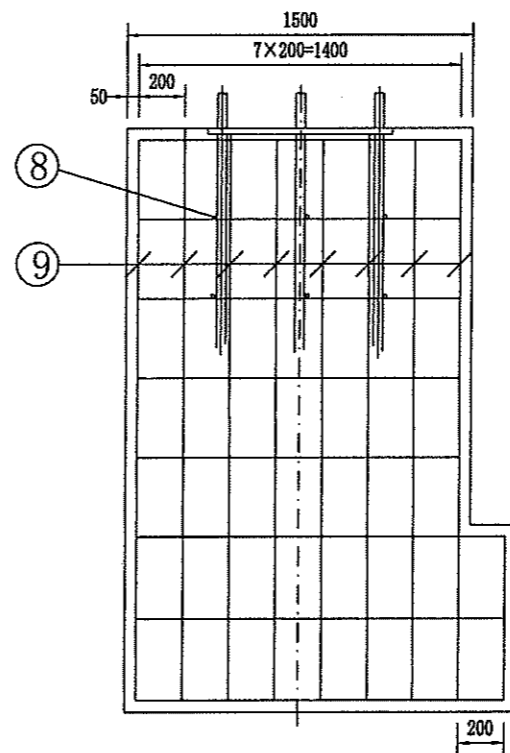
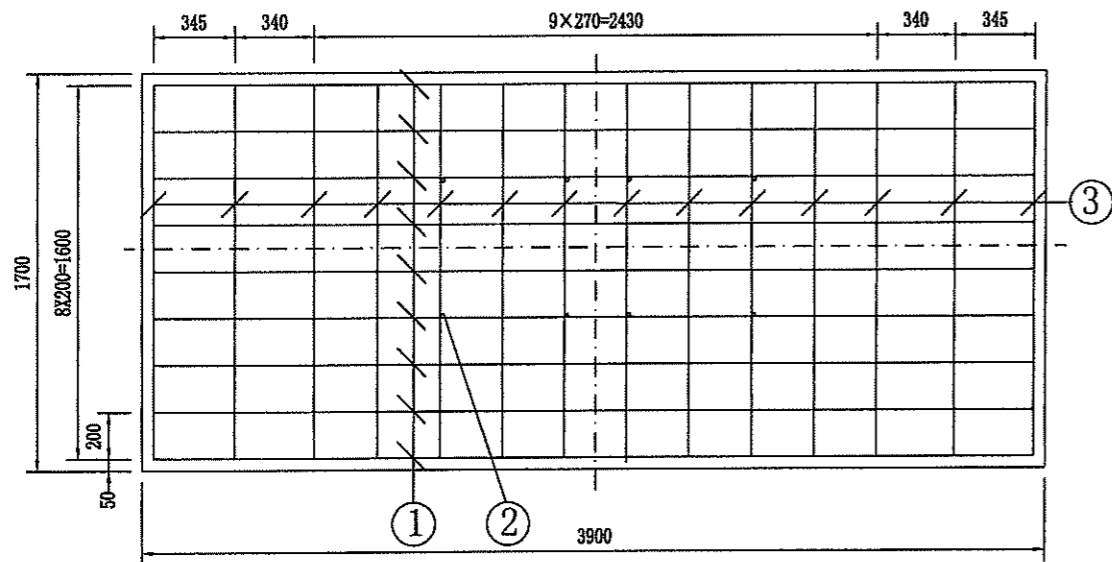
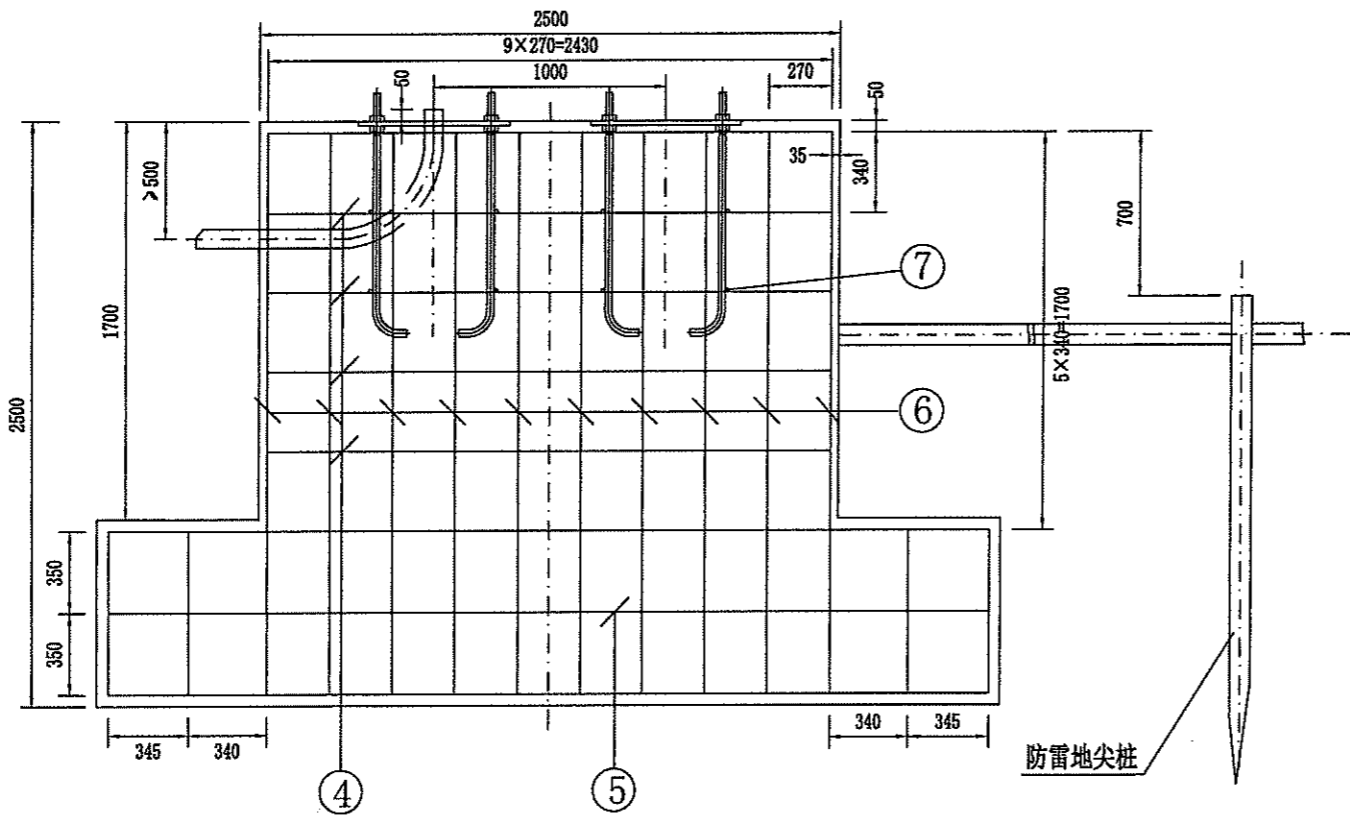
说明:
 1、本图尺寸以mm计。
 2、基础内应埋设二根Φ76×3镀锌管用于穿线, 弯曲半径250, 方向由引线方向决定。埋深由现场决定(≥500mm)。
 3、7#、8#钢筋应与地脚螺栓焊接牢固。
 4、基础混凝土强度为C25, 钢筋选用二级热轧螺纹钢。



- 说明:
- 1、本图尺寸以mm计。
 - 2、基础内埋设的防雷地线应与地脚螺栓焊接牢固。
 - 3、防雷地尖桩与连接扁铁均要求热镀锌。焊后应作防腐处理。
 - 4、接地尖桩阻值应小于4欧姆，如达不到应继续增加尖桩或增加减阻剂。

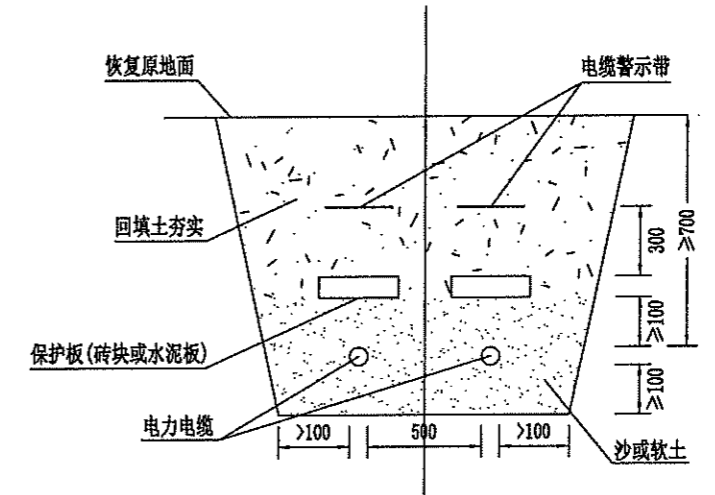
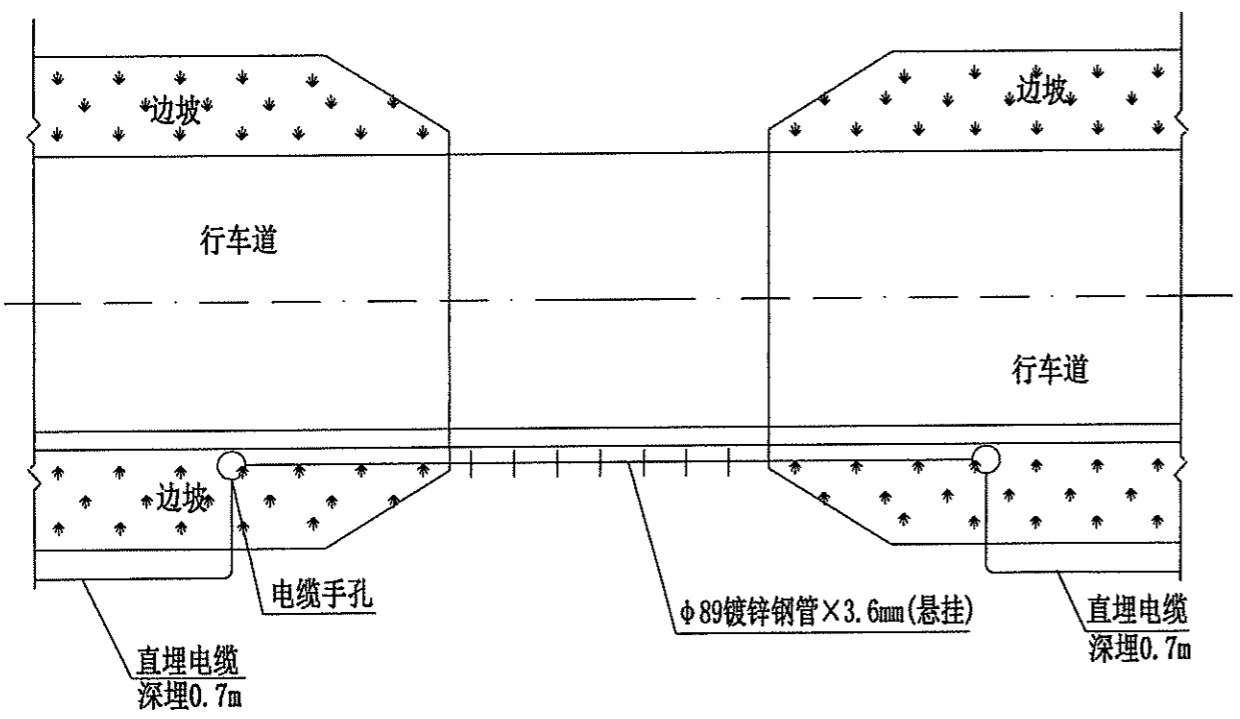
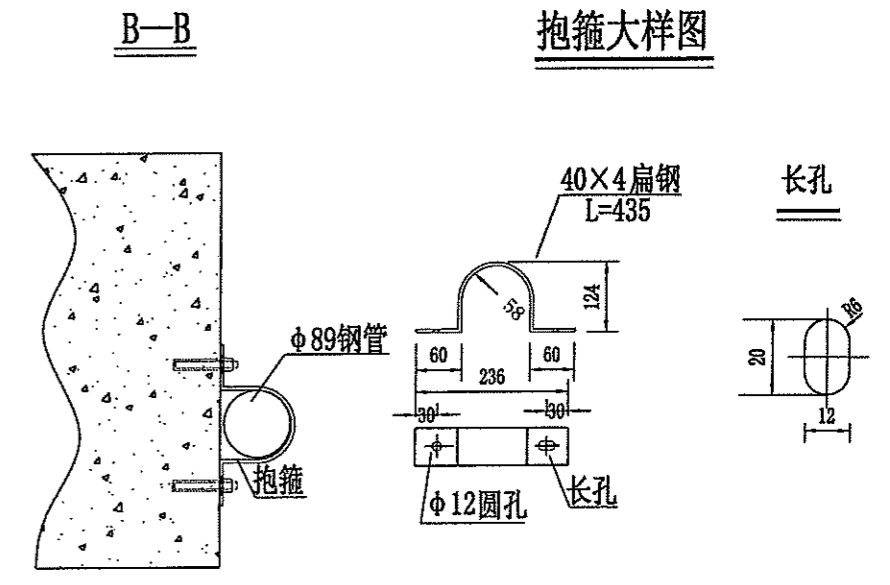
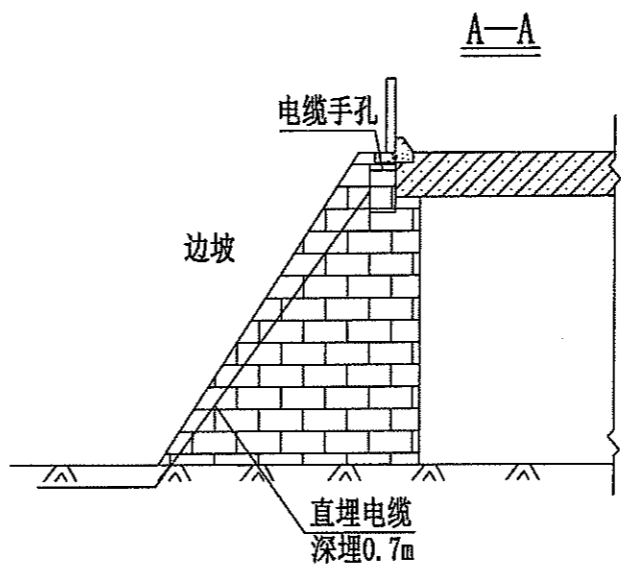
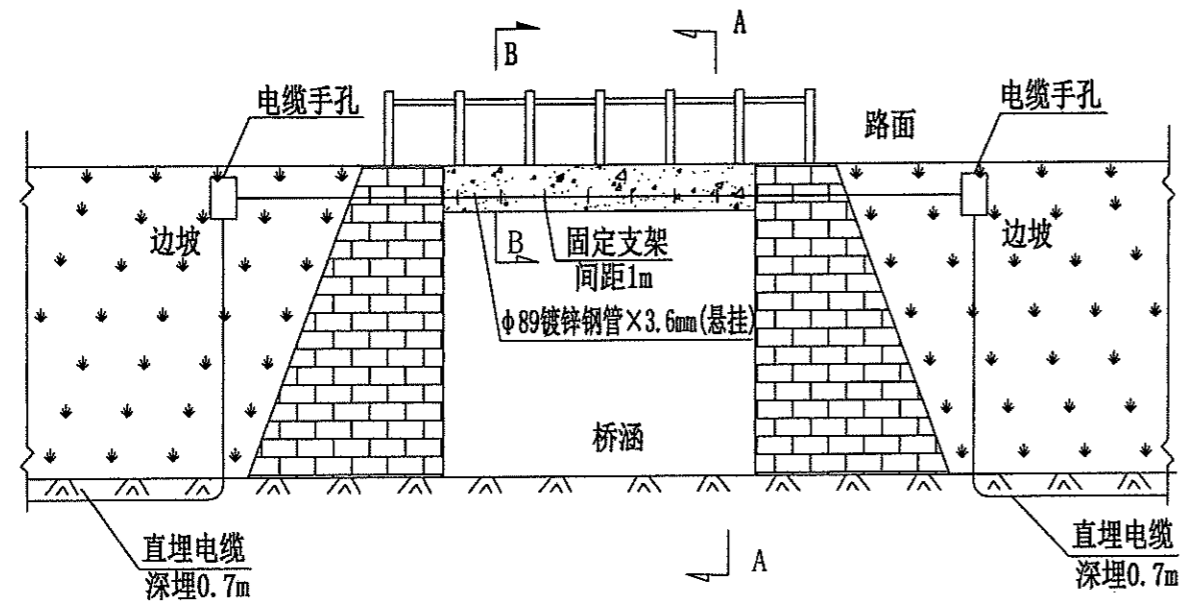
中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 中分带基础设计图	设计	一审	图号	S7-2-1-32
			复核	二审	日期	2023.05

门架路侧基础钢筋配筋表



序号	直径 (MM)	型 式	长度 (M)	数量	重量 (KG)
1	Φ14		9.15	8	88.57
2	Φ12		0.83	8	5.87
3	Φ12		4.30	14	53.43
4	Φ12		7.91	4	28.10
5	Φ12		10.65	1	9.46
6	Φ12		6.30	10	55.94
7	Φ12		1.52	8	10.83
8	Φ12		2.56	6	13.62
9	Φ14		7.33	8	70.95
合计					337.07
其中:	Φ14				159.52
	Φ12				177.26

说明:
 1、本图尺寸以mm计。
 2、基础内应埋设二根Φ76×3镀锌管用于穿线, 弯曲半径250, 方向由引线方向决定, 埋深由现场决定(≥500mm)。
 3、7#、8#钢筋应与地脚螺栓焊接牢固。
 4、基础混凝土强度为C25, 钢筋选用二级热轧螺纹钢。

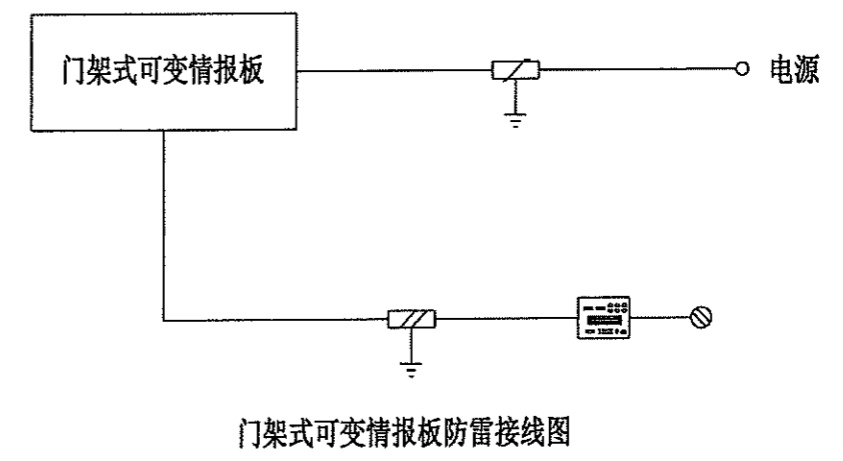
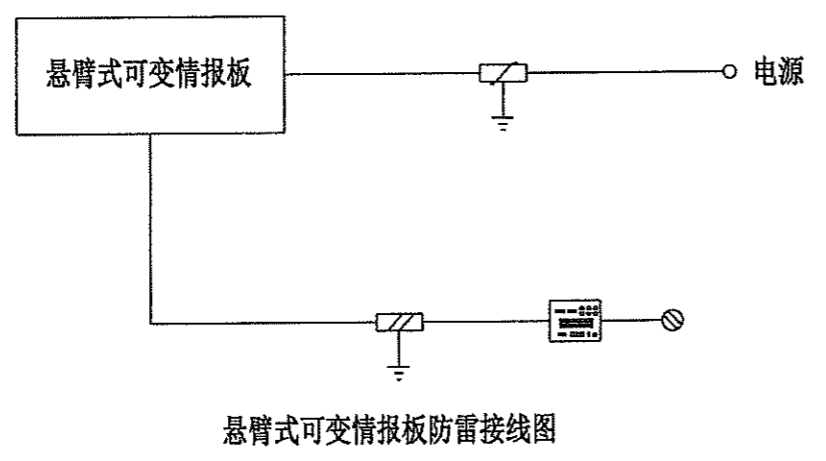
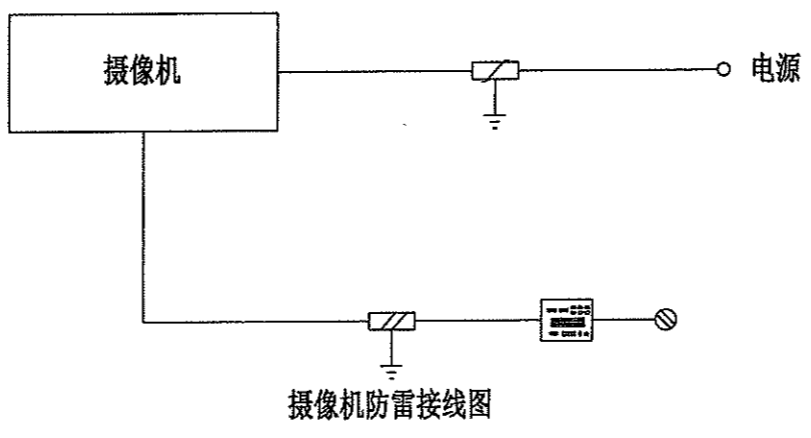





电力电缆直埋敷设方式图

一组过桥抱箍材料数量表

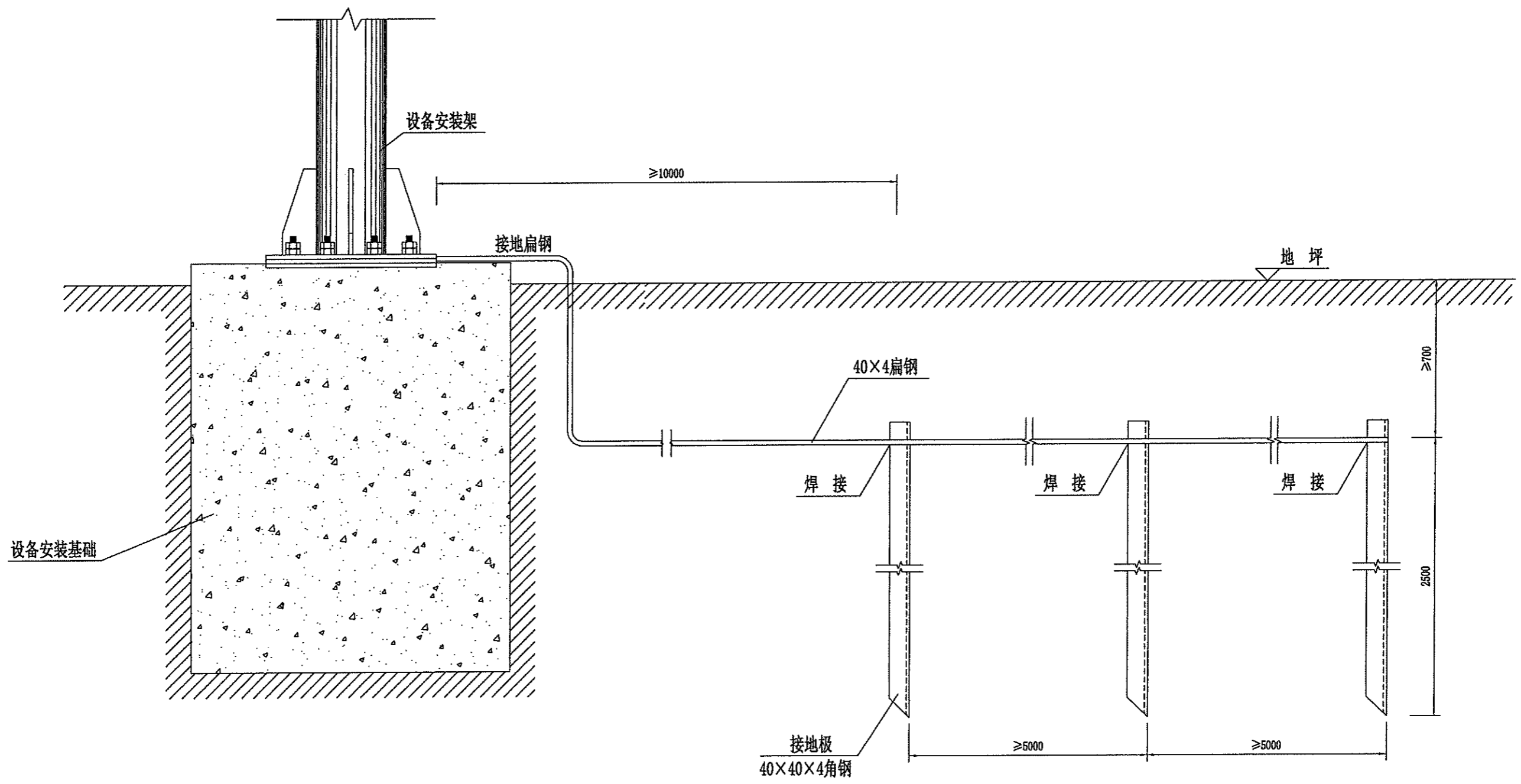
序号	材料名称	规格	长度	重量	备注
1	扁钢	40×4mm	435	0.87Kg	
2	膨胀螺栓	M10×100mm	2套		

说明：
1、本图尺寸以mm计。



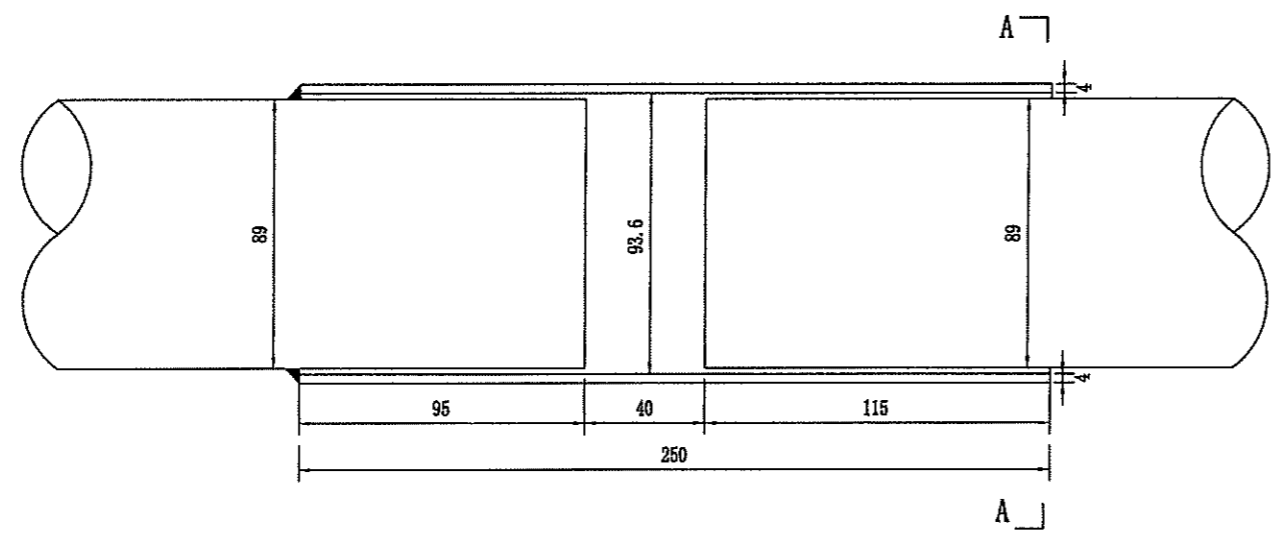
图例：
 电源防雷器
 RJ45数据防雷器
 工业以太网交换机

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 外场设备防雷接线图	设计	一审	图号	S7-2-1-35
			复核	二审	日期	2023.05

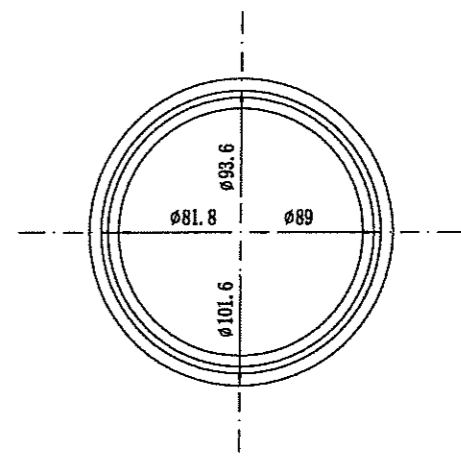


- 说明:
- 1、本图为示意图，图中单位以mm计。
 - 2、防雷装置的各金属构件均应热镀锌，焊接处作防腐处理。
 - 3、本图适用于路基段外场监控设施安装构件的就地接地，其保护接地电阻 $\leq 4\Omega$ ，防雷接地电阻 $\leq 10\Omega$ ，共用接地电阻 $\leq 1\Omega$ 。
 - 4、接地极布设间距 ≥ 5000 ，数量以满足接地电阻要求为准。
 - 5、施工时根据实际情况可调整接地体的设置方向。
 - 6、接地材料数量本图不予计列，可计入安装辅材或按实量计。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 外场设施接地图	设计	一审	图号	S7-2-1-36
			复核	二审	日期	2023.05



φ 89×3.6mm
镀锌钢管续接正视图

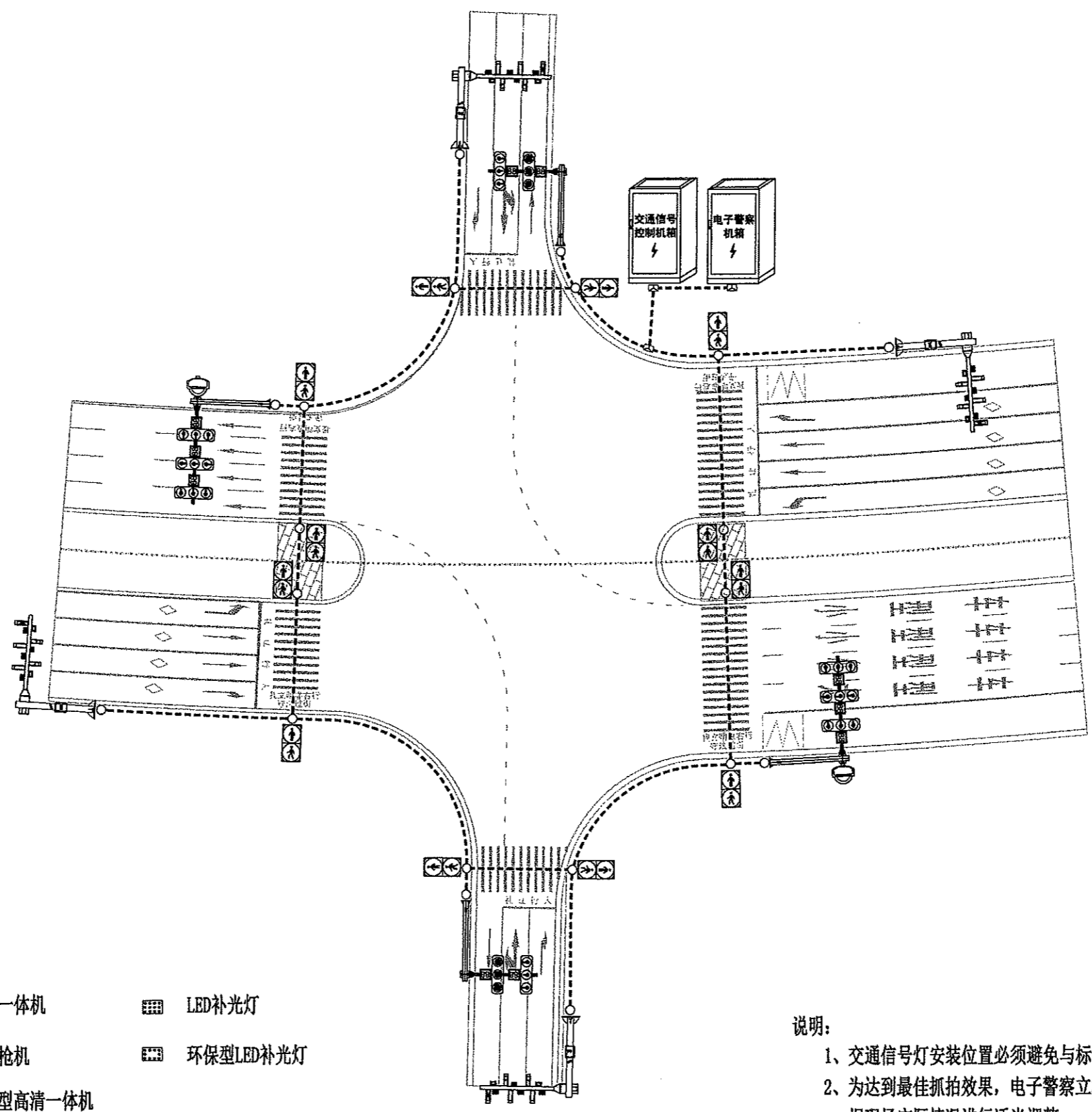


A-A剖面图

说明:

- 1、本图单位以毫米计。
- 2、伸缩套管的一端与钢管焊接,焊缝的高度6mm。伸缩套管的另一端为自由端,但需用沥青麻丝密封,以防水流入管内。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 横向钢管接头大样图	设计	一审	图号	S7-2-1-37
			复核	二审	日期	2023.05



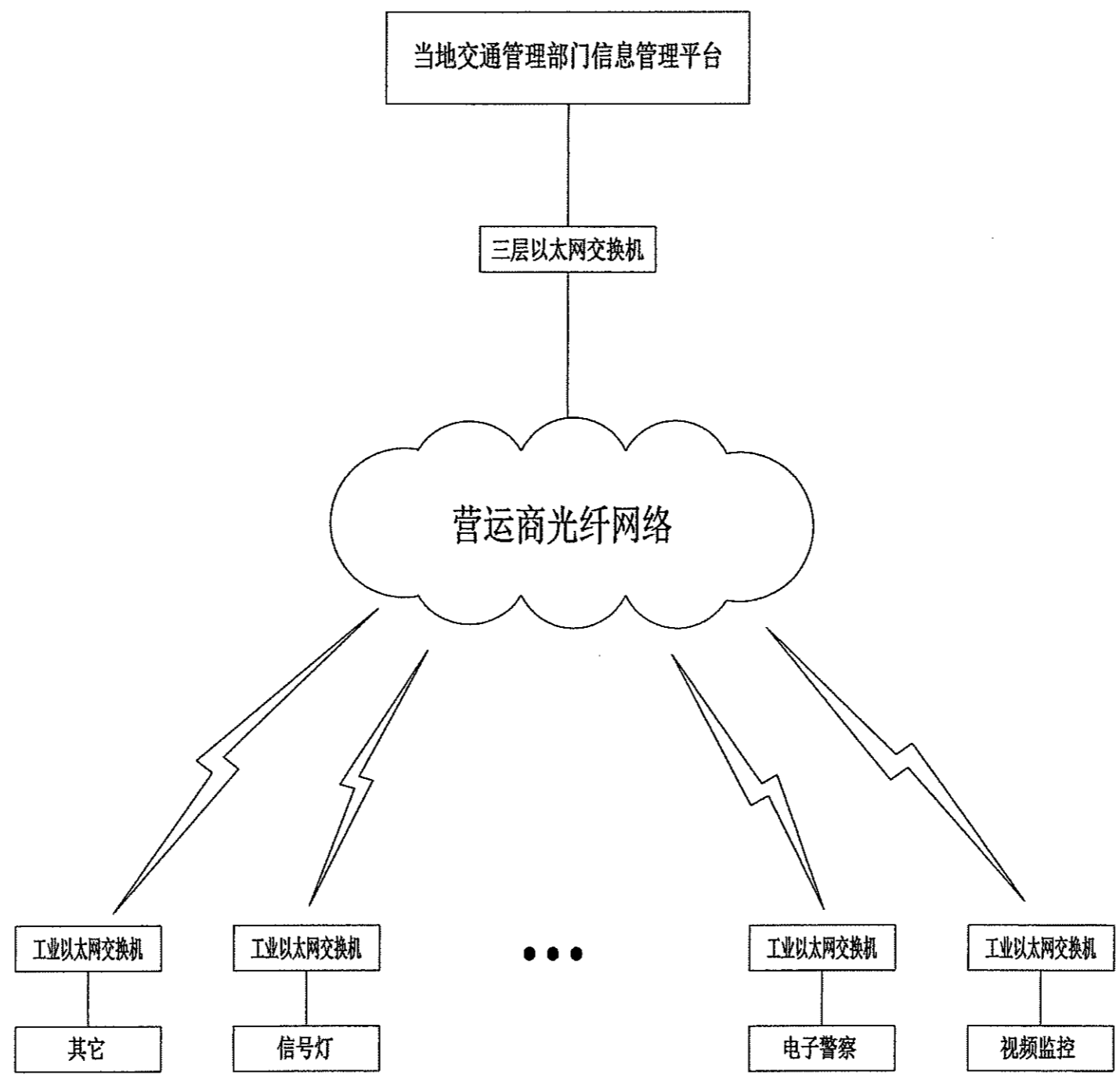
图例:

- | | | | | | |
|--|-------|--|-----------|--|-----------|
| | 人行信号灯 | | 高清一体机 | | LED补光灯 |
| | 车行信号灯 | | 全景枪机 | | 环保型LED补光灯 |
| | 监控摄像机 | | 环保型高清一体机 | | |
| | 手孔 | | 雷达视屏检测一体机 | | |

说明:

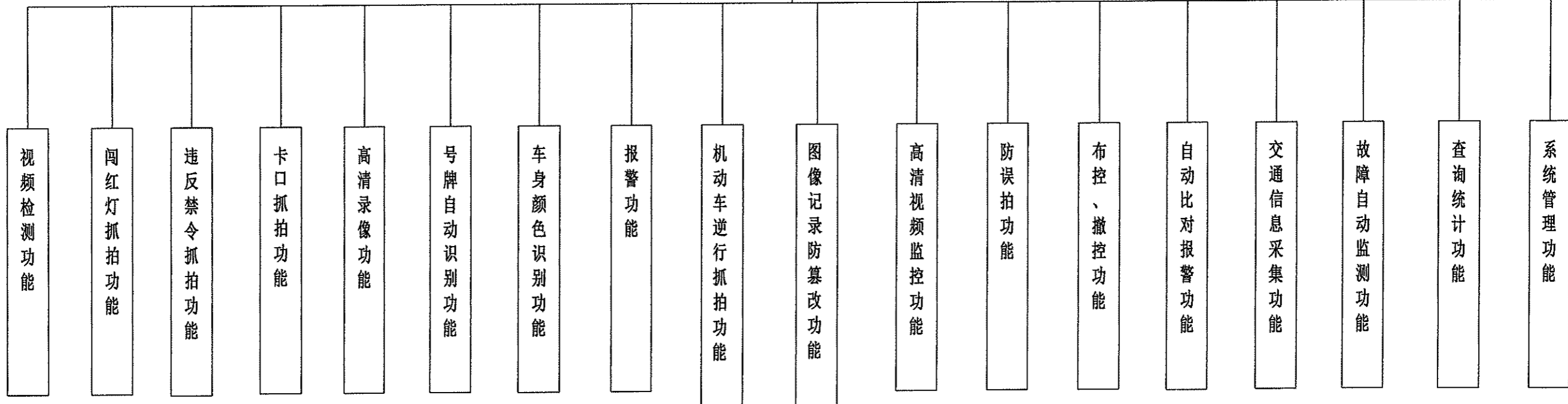
- 1、交通信号灯安装位置必须避免与标志相互遮挡, 施工时可根据现场实际情况进行适当调整。
- 2、为达到最佳抓拍效果, 电子警察立杆距停止线的距离为15~25米, 施工时可根据现场实际情况进行适当调整。
- 3、供电电源引自收费站低压配电柜, 本次供电路由仅为示意图, 施工时应根据实际情况作相应调整, 电缆采用PE管敷设, 横穿马路时需穿钢管敷设。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 交通信号灯及电子警察平面布设图	设计	一审	图号	S7-2-1-38
			复核	二审	日期	2023.05

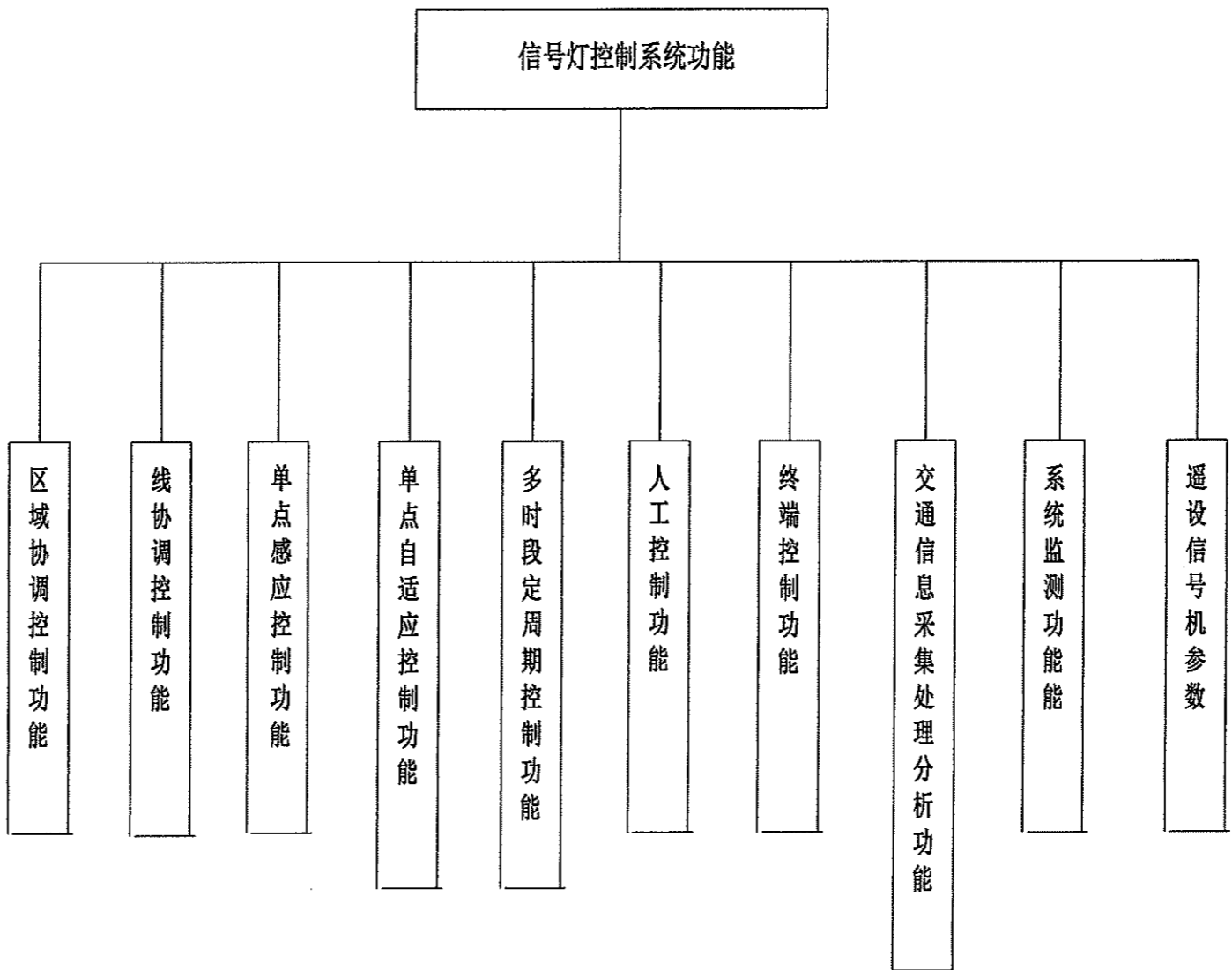


中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 通信网络模式图	设计	潘明	一审	高明明	图号	S7-2-1-39
			复核	吴华山	二审	王宁	日期	2023.05

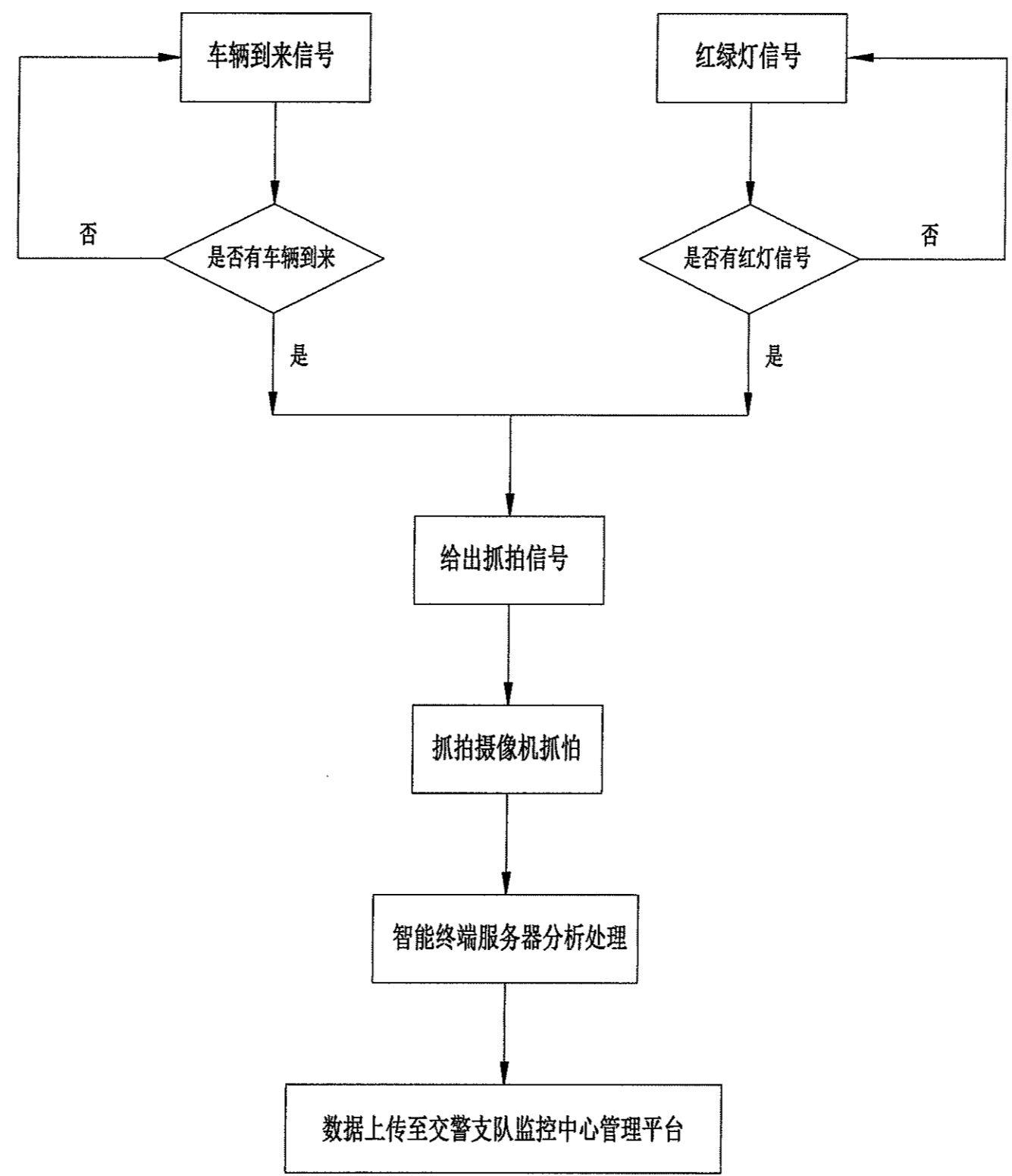
电子警察系统功能



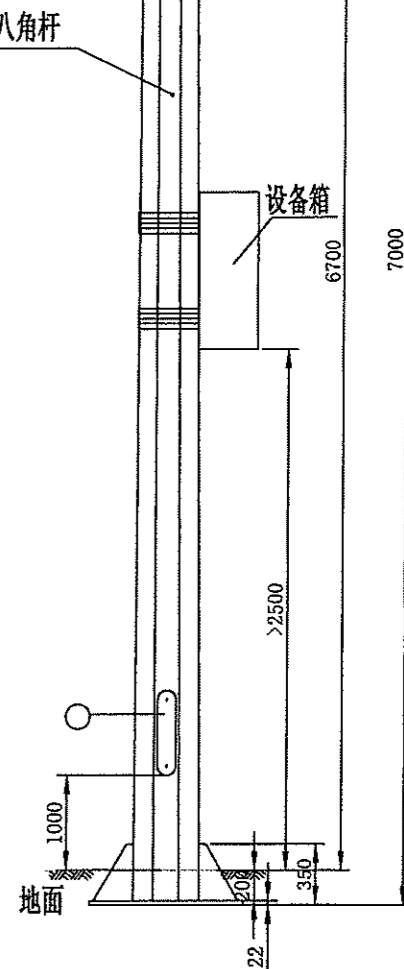
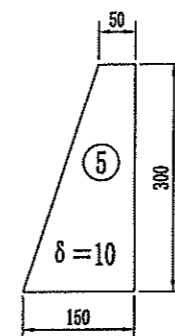
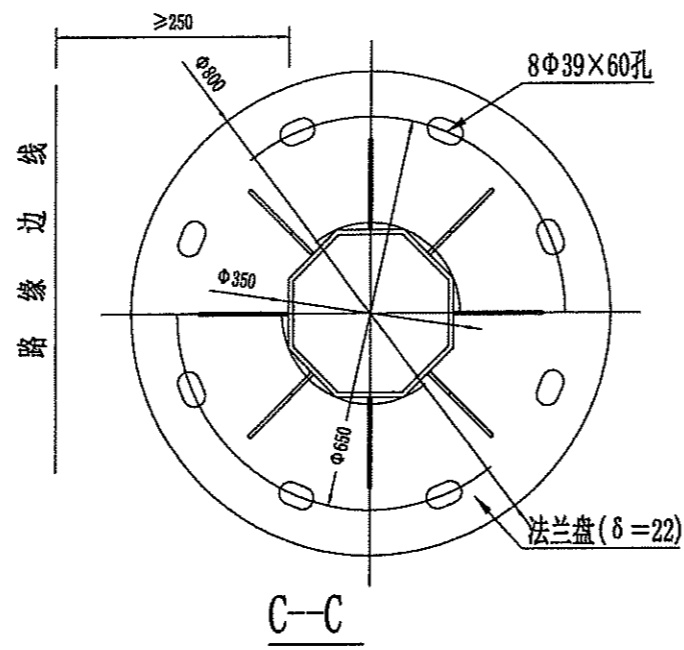
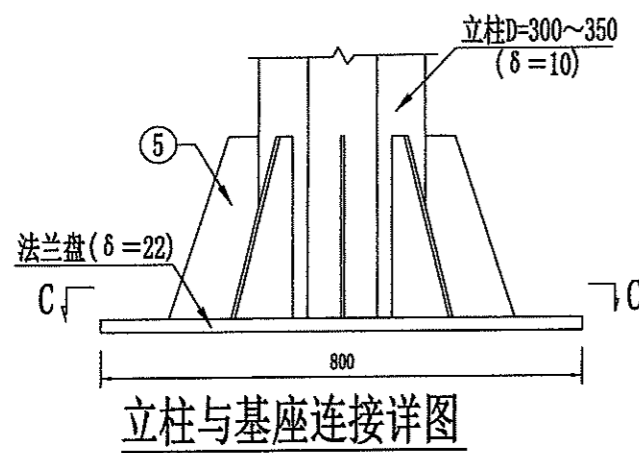
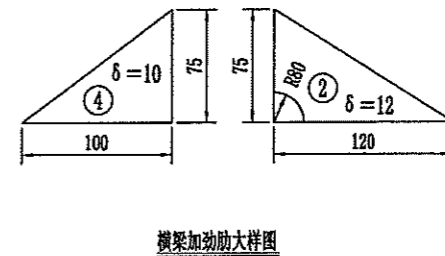
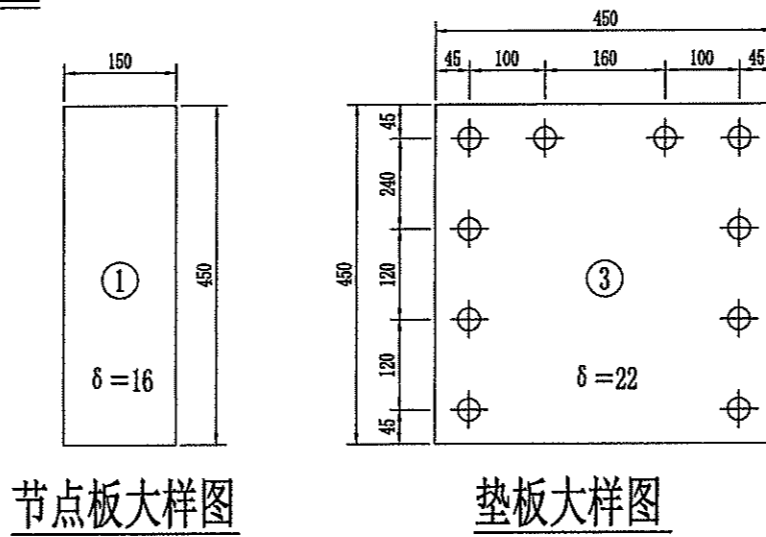
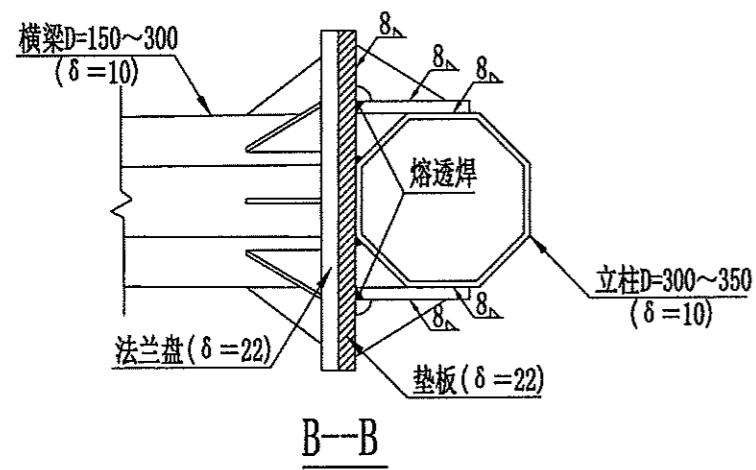
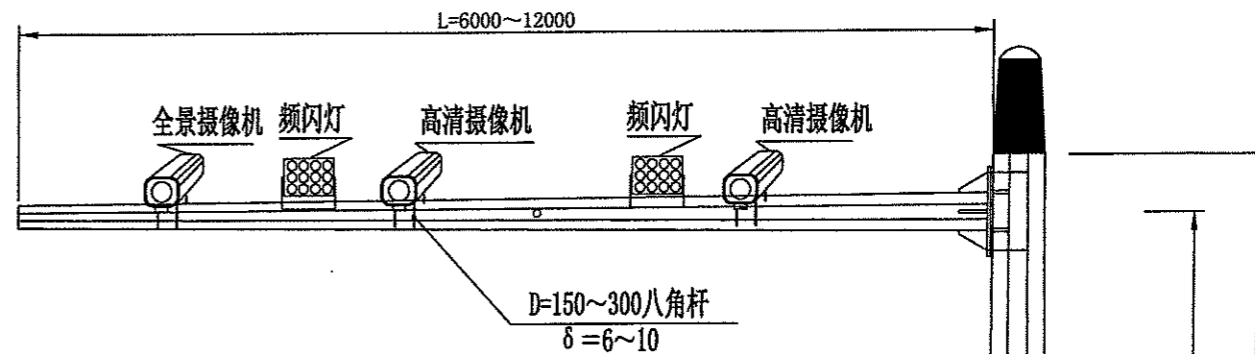
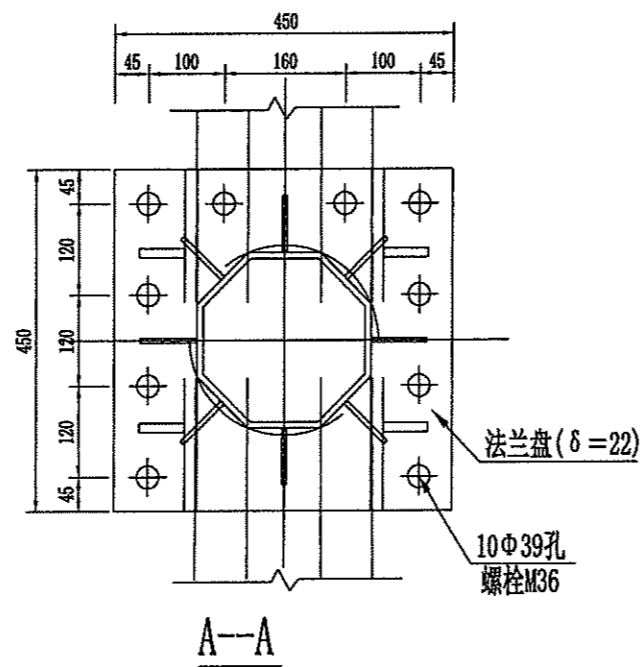
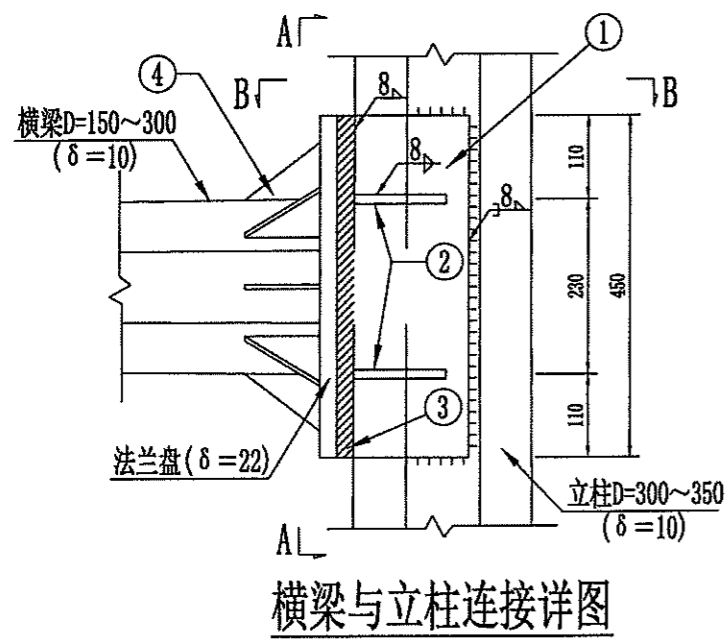
中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 电子警察系统功能	设计		一审		图号	S7-2-1-40
			复核		二审		日期	2023.05



中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 信号灯控制系统功能	设计		一审		图号	S7-2-1-41
			复核		二审		日期	2023.05

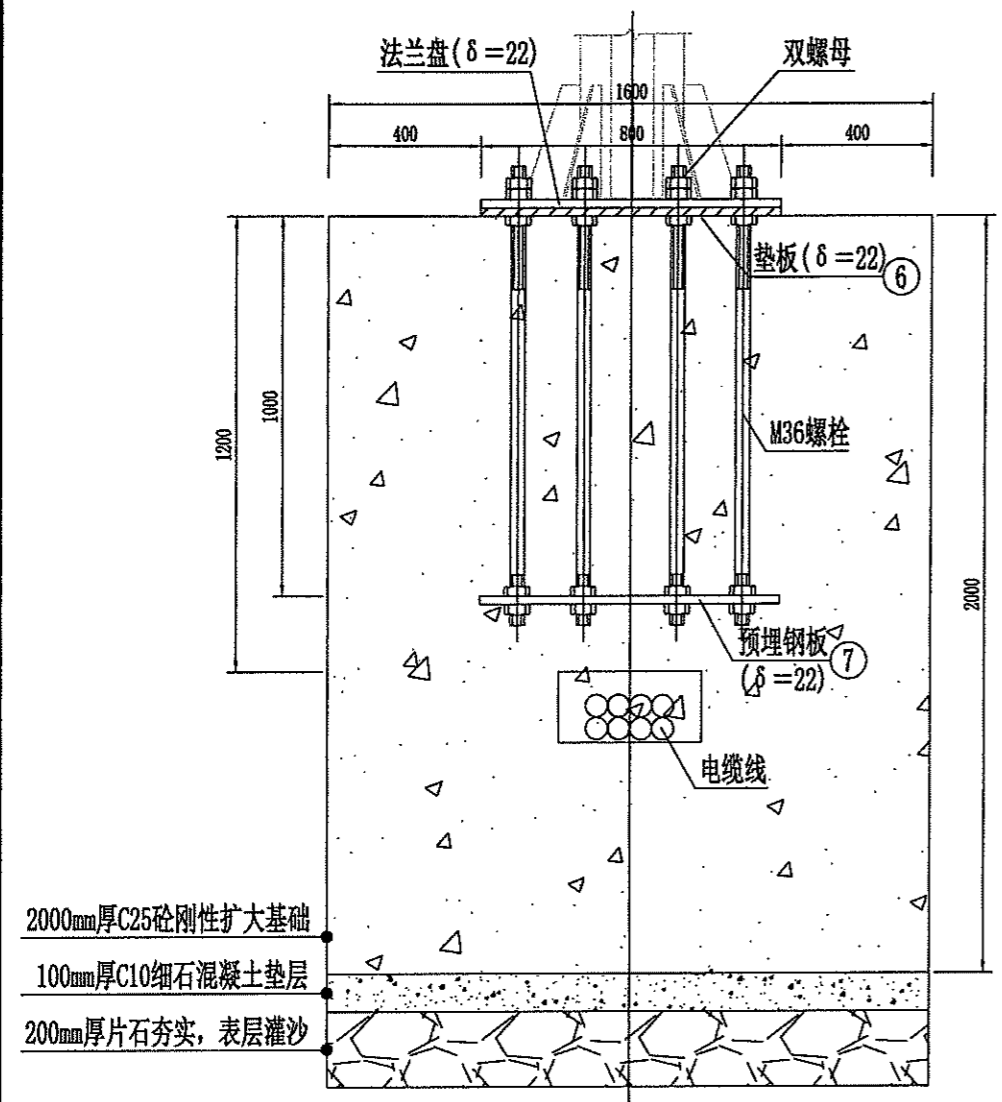


中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 抓拍流程图	设计	廖和军	一审	廖和军	图号	S7-2-1-42
			复核	廖华山	二审	廖和军	日期	2023.05

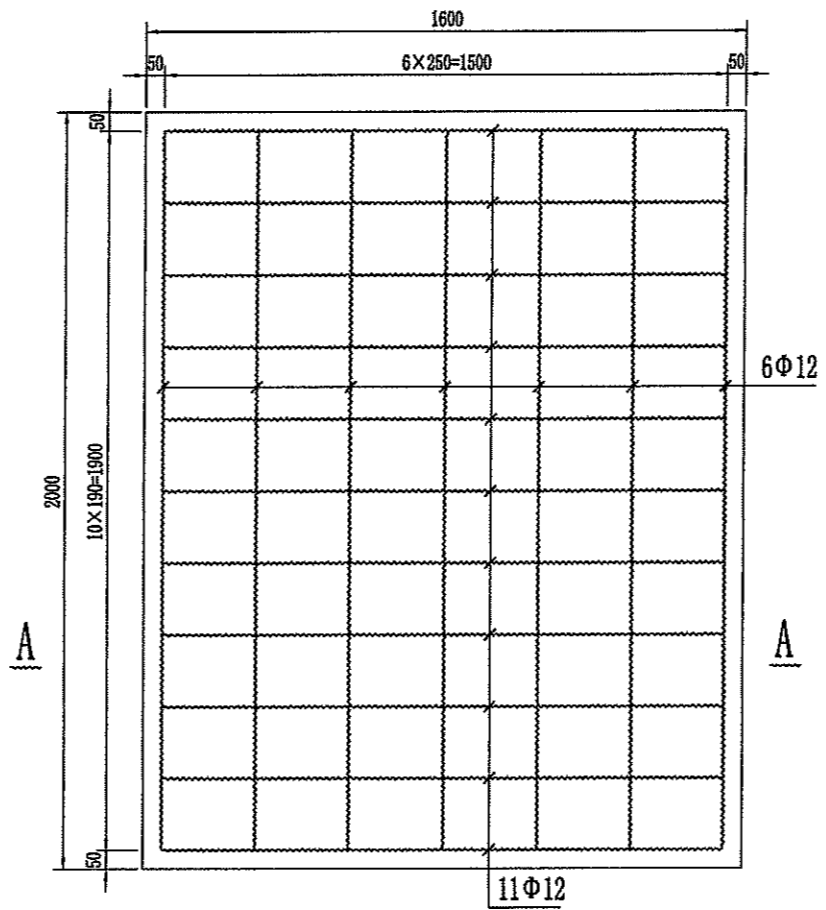


说明:

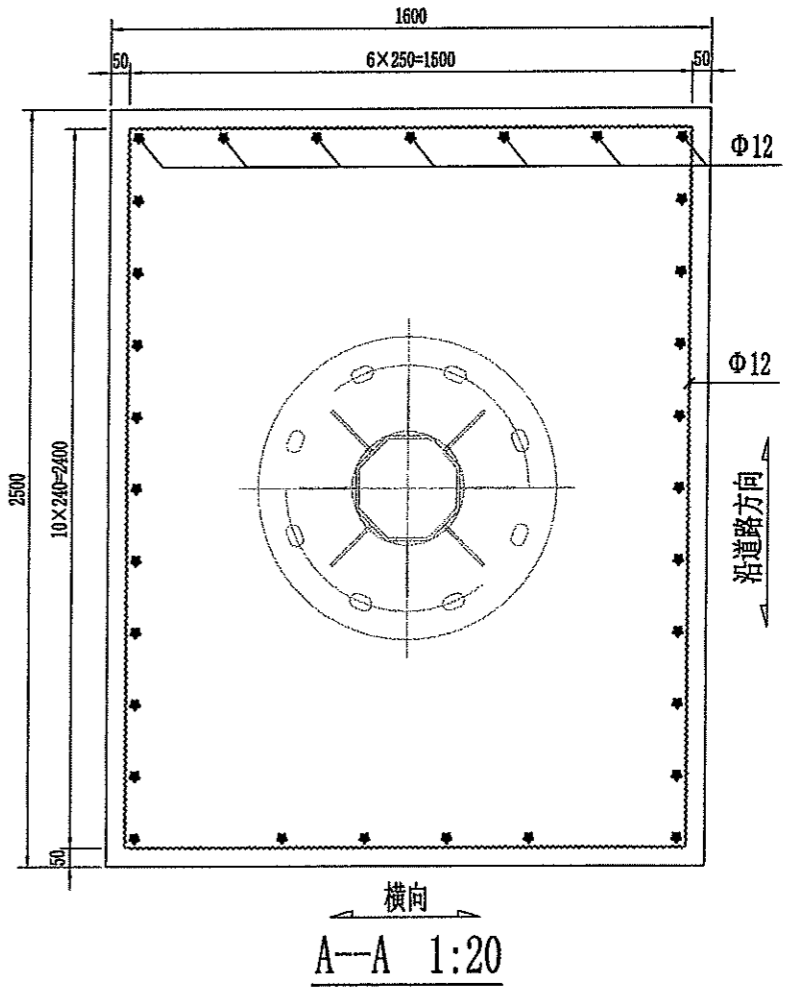
1. 本图尺寸单位除注明外均以毫米为单位;
2. 横梁材料: 外径150~300的八角焊接Q235C钢管, 厚10mm;
3. 立柱材料: 外径300~350的八角焊接Q235C钢管, 厚12mm;
4. 在横梁与摄像机连接的相应位置留一个 $\phi=30$ mm的线孔;
5. 图中所注尺寸皆为实际尺寸, 非下料尺寸。
6. 立柱顶端须做黄色柱帽, 具体按交警的要求实施。



信号灯立柱基础构造图1:20



基础配筋图1:20



A--A 1:20

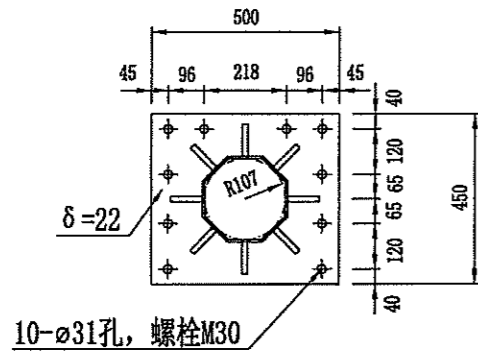
材料清单

材料名称	规格	单位	数量	材料名称	规格	单位	数量
横梁钢管Q235C	八角Φ(150~300)×10×6000~12000	件	1	立柱加劲肋Q235C⑤	如图大样	件	8
立柱钢管Q235C	八角Φ(300~350)×12×8000	件	1	立柱垫板Q235C⑥	Φ800×22	件	1
横梁法兰盘Q235C	450×450×22	件	1	预埋钢板Q235C⑦	Φ800×22	件	1
立柱法兰盘Q235C	Φ800×22	件	1	M36螺栓	Φ36	个	10
节点板Q235C①	如图大样	件	2	M36地角螺栓	Φ36×1000	个	8
横梁加劲肋Q235C②	如图大样	件	4	Φ12钢筋	Φ12	kg	262.9
横梁垫板Q235C③	450×450×22	件	1	C25混凝土	C25	m³	8.0
横梁加劲肋Q235C④	如图大样	件	8	C10混凝土垫层	C10	m³	0.40

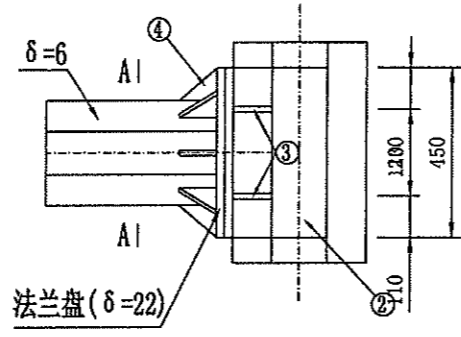
说明:

1. 本图尺寸单位除注明外均以毫米为单位;
2. 地基承载力特征值为150KPa;
3. 基础混凝土采用C25, 基础底做200mm厚片石夯实, 100mm厚C10细石混凝土垫层, 基础开挖后回填材料采用统渣, 混凝土中按规范要求加入早强剂;
4. 混凝土基础构造钢筋采用HPB300级钢筋, 钢筋保护层厚为50mm;
5. 加劲肋脚尺寸h=10mm, 地脚螺栓锚固长度不得短于35d, 螺纹长85mm, 规格详见GB799-88;
6. 施工时需注意使混凝土基础避开管线。

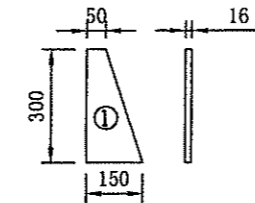
中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 电子警察系统组件杆件图(二)	设计	一审	图号	S7-2-1-44
			复核	二审	日期	2023.05



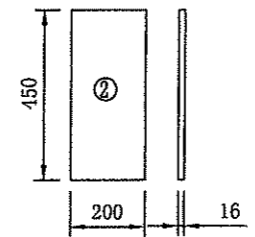
A-A1:20



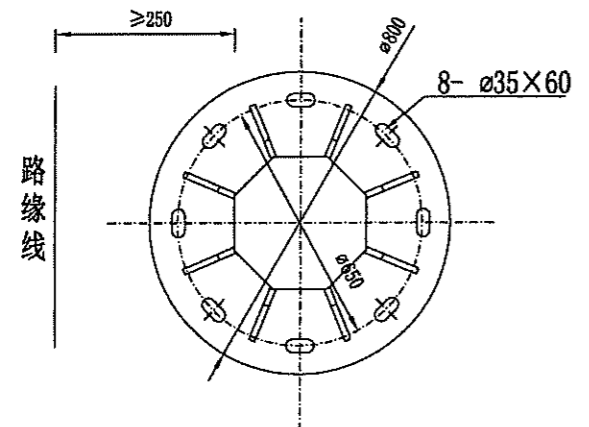
横梁与端梁连接详图1:20



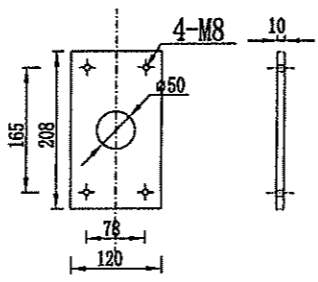
立柱加筋肋大样图1:20



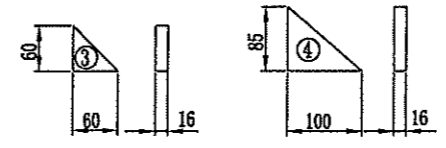
节点板大样图1:20



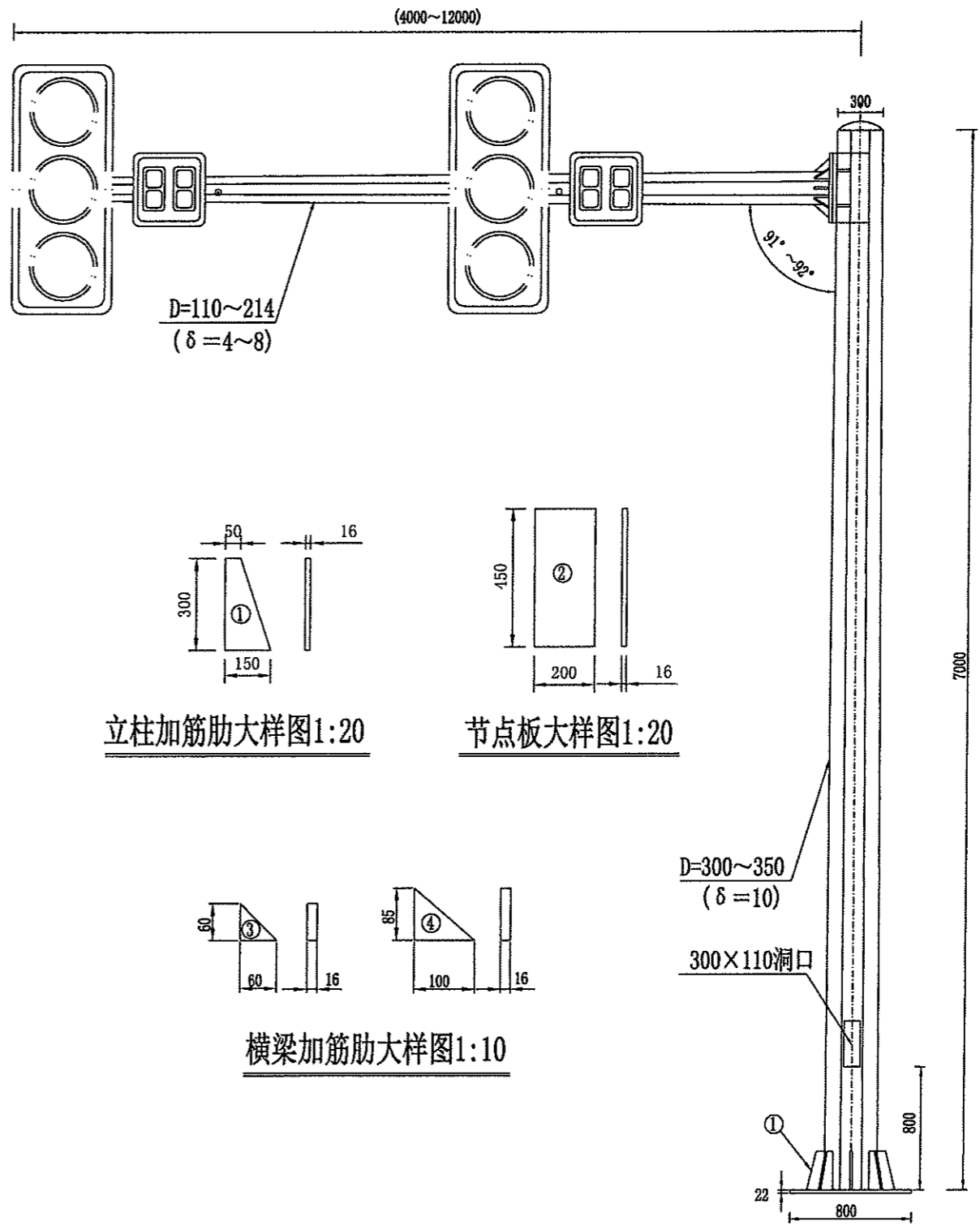
立杆下法兰俯视图1:20



B-B1:10



横梁加筋肋大样图1:10

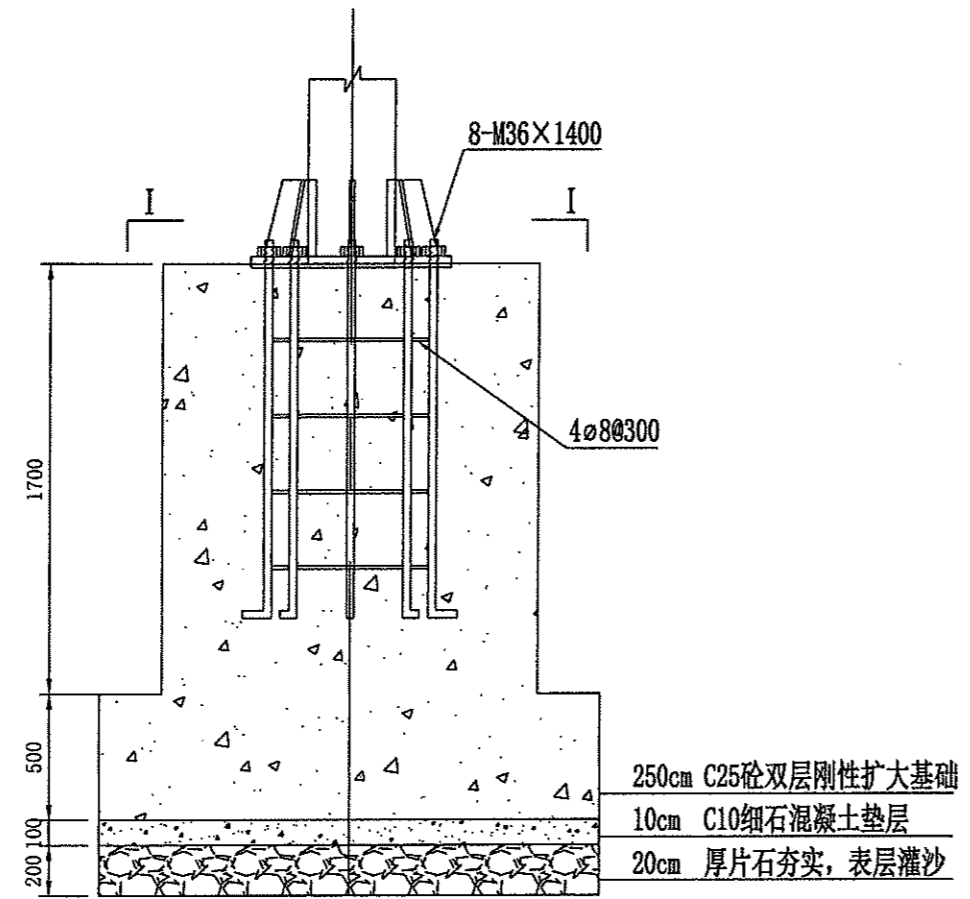


交通信号灯安装大样图1:40

说明:

- 1、横梁材料: 外径110~214的八角焊接钢管, 厚6mm。
- 2、立柱材料: 外径300~350的八角焊接钢管, 厚10mm。
- 3、在横梁与红绿灯连接的相应位置留一 $\phi=30$ mm的线孔。
- 4、本图未注明处, 焊缝宽度皆为8mm。
- 5、图中所著尺寸皆为实际尺寸, 非下料尺寸。
- 6、悬臂长L可依据现场情况确定。
- 7、本图安装仅供参考, 应根据设备选型, 由承包商和设备提供厂商共同完成。

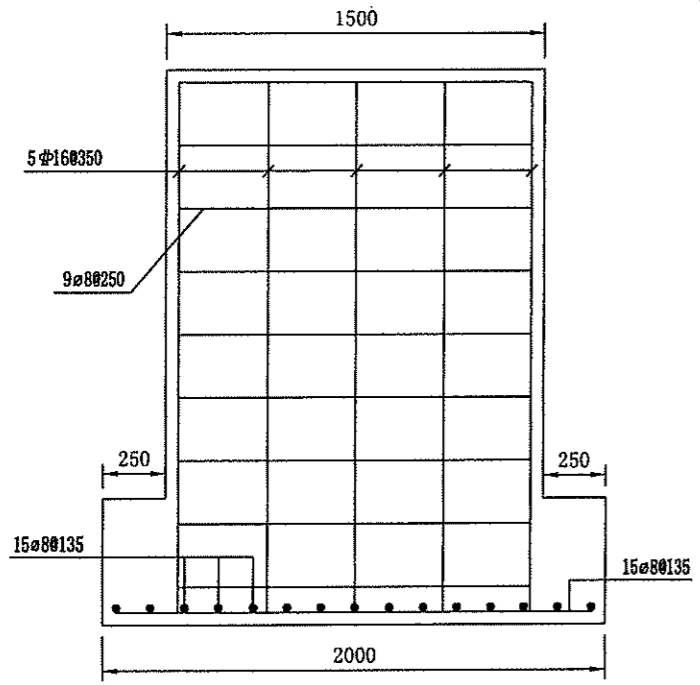
中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 车行信号灯安装结构图	设计	一审	图号	S7-2-1-45
			复核	二审	日期	2023.05



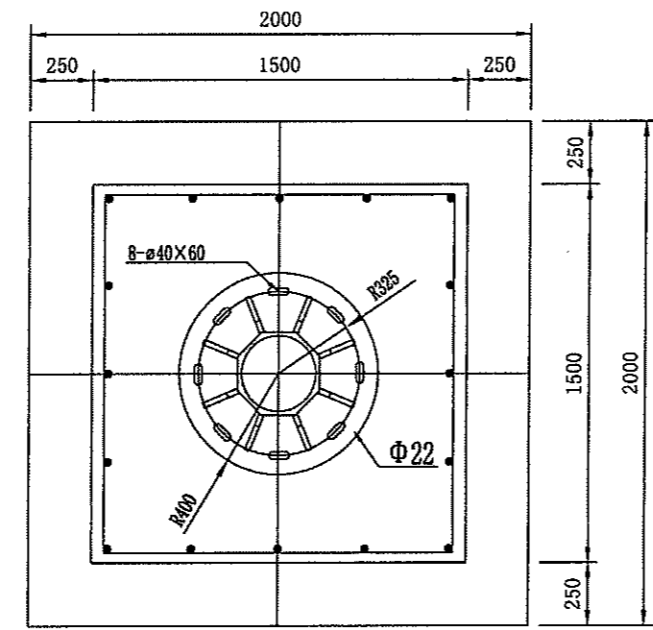
机动车灯杆基础结构图1:30

材料清单

材料名称	规格	数量(件)
立柱钢管	八角 ϕ (300~350)×10×6900	1
横挑钢管	八角 ϕ (110~214)×6×8000	1
法兰B	800×800×22	1
法兰A	500×450×22	2
立柱加劲肋①	如图	8
节点板②	如图	2
横梁加劲肋③	如图	4
横梁加劲肋④	如图	8
基础钢板	800×800×12	1
地角螺栓	M36×1400	8
钢筋	ϕ 8、 ϕ 16	1
C25 混凝土	基础采用两层	1



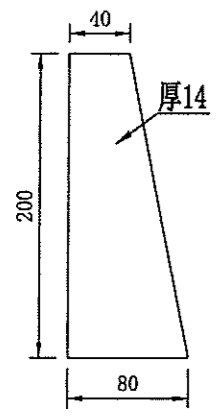
基础断面图1:30



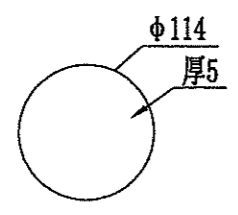
I-I 1:30

说明:

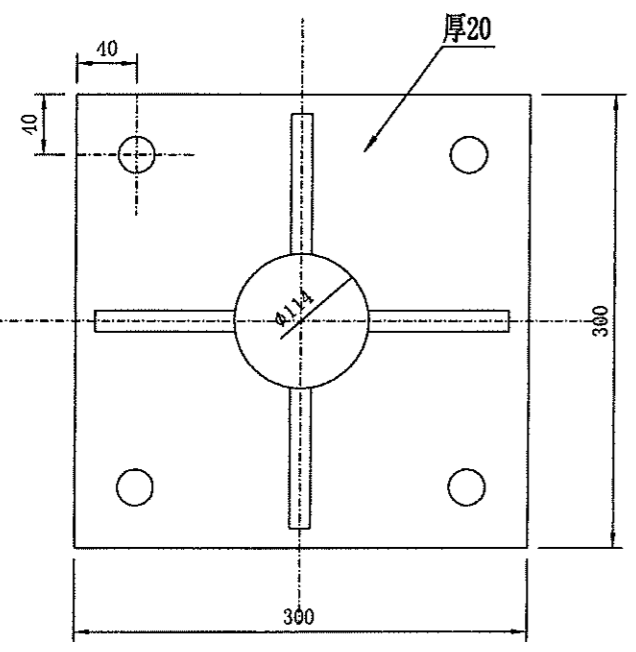
- 1、基础设计等级为丙级，地基承载力特征值为45KPa。
- 2、基础混凝土采用C25，基础底做200mm厚片石夯实，100mm厚C10细石混凝土垫层，基础开挖后回填材料采用统碴。
- 3、混凝土基础构造钢筋采用HPB235(Q235)级钢筋，钢筋保护层厚为50mm以上。
- 4、加劲肋焊脚尺寸h=10mm，地脚螺栓锚固长度不得短于35d，螺纹长85mm。规格详见GB799-88。
- 5、施工时需注意使砼基础避开管线。
- 6、本图尺寸单位除注明者外其余均以mm计，比例见图。
- 7、 ϕ 三级钢筋； ϕ 一级钢筋。
- 8、本图为安装结构示意图，施工时应根据现场实际情况进行相应调整。



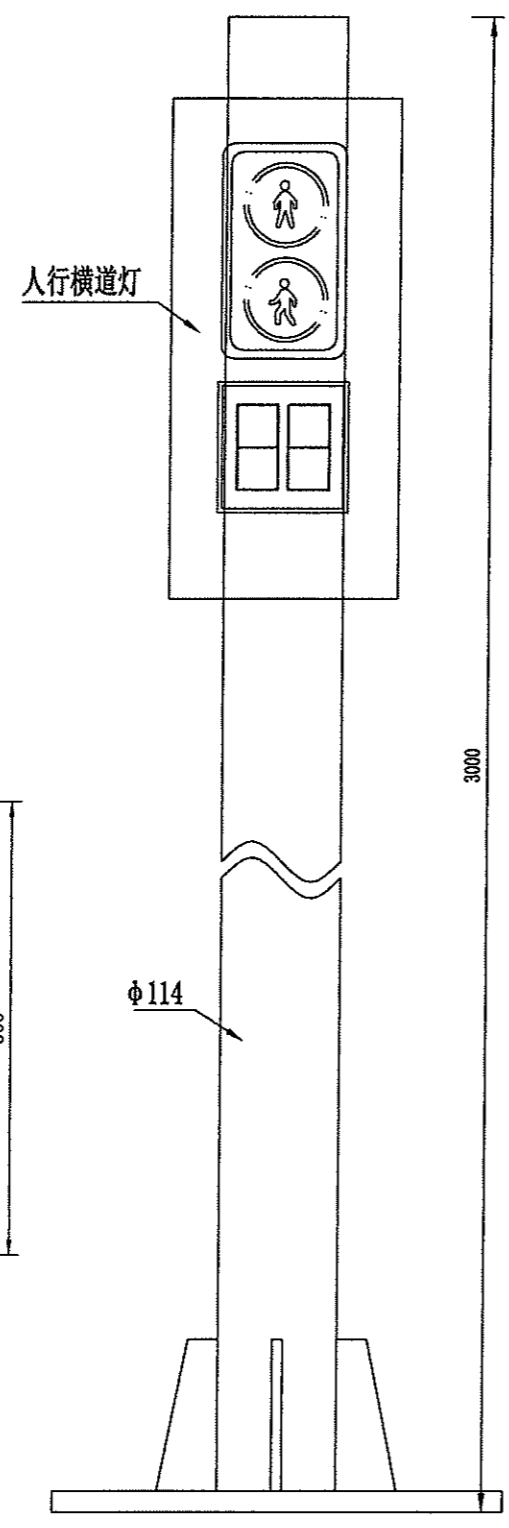
加劲肋 1:5



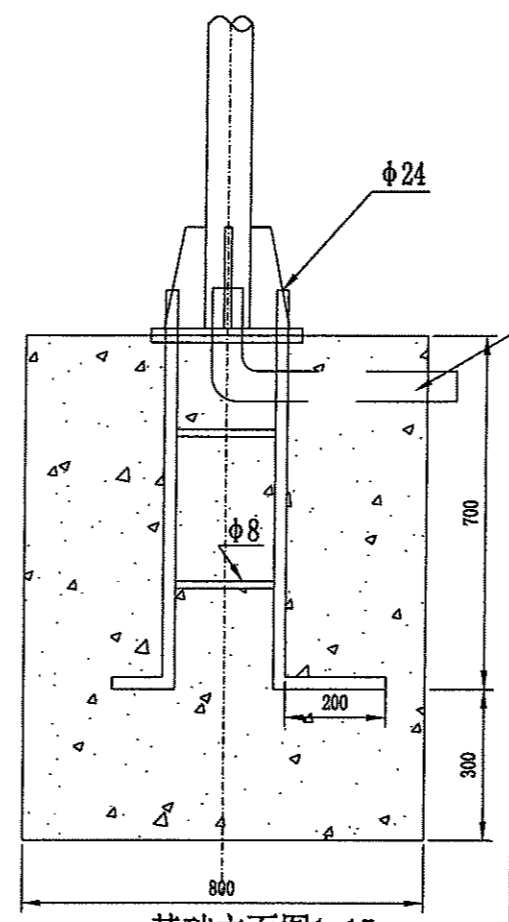
盖板 1:5



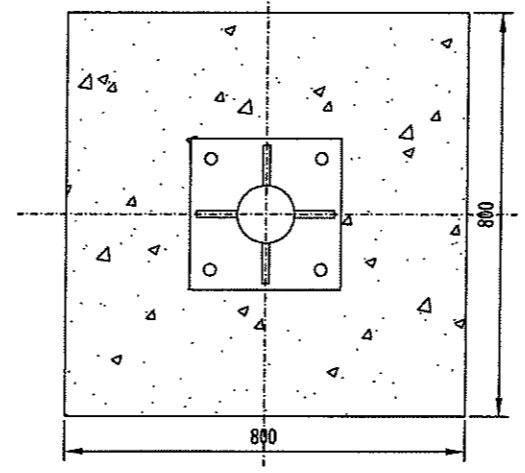
加劲法兰盘 1:5



灯杆立面大样图



基础立面图 1:15



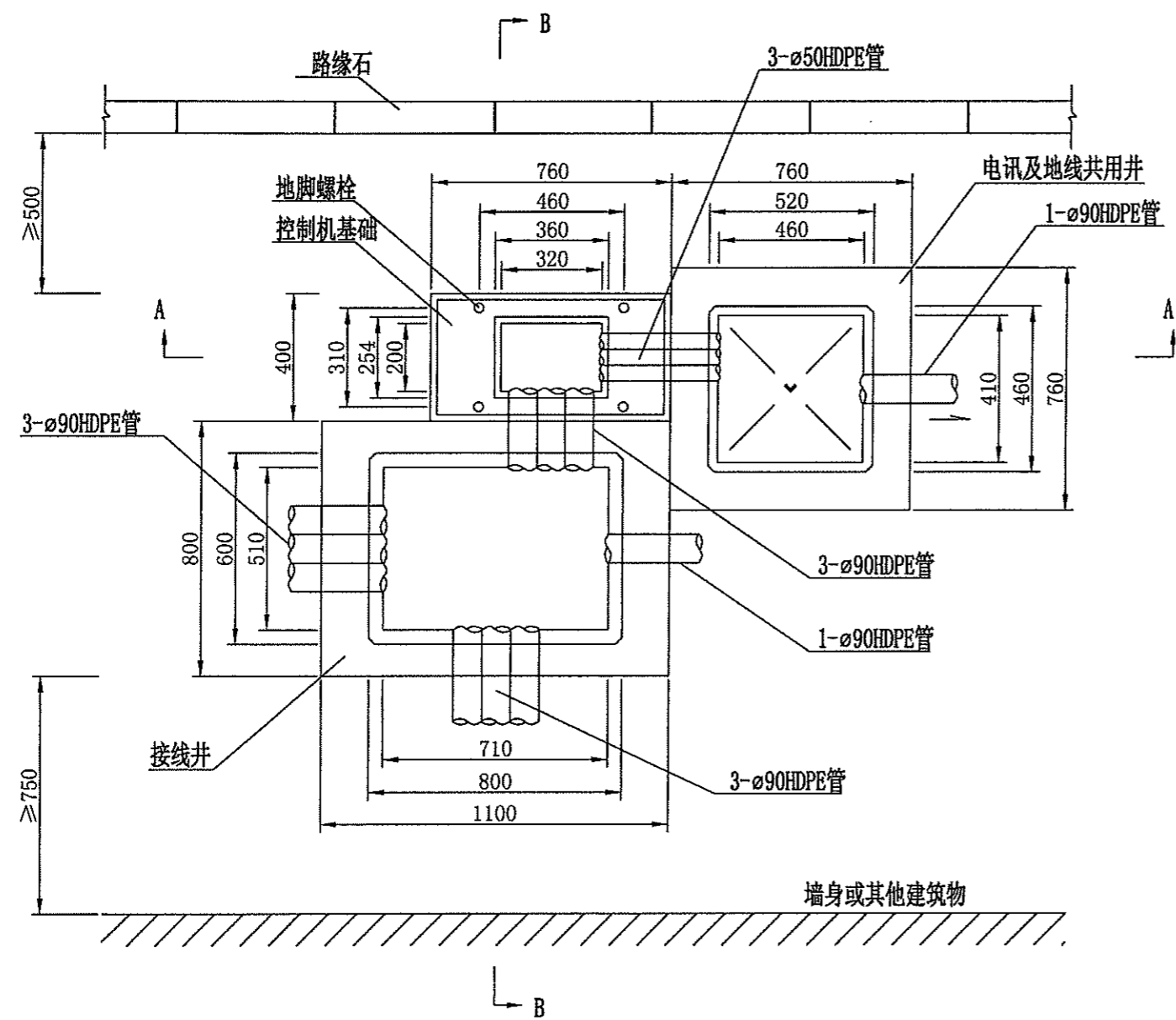
基础平面图 1:15

灯杆材料清单

材料名称	规格 (单位: mm)	数量 (件)	备注
立柱钢管	φ114×4.5×3000	1	
底板a	300×300×20	1	
加劲肋b	如图	4	
盖板c	如图	1	
基础面板	300×300×5	1	
地脚螺栓	φ24×920	4	
螺母、垫片	M24	12	含弹簧垫片
钢筋	φ8	8	
C25混凝土	800×800×1000	0.64	单位: 米 ³

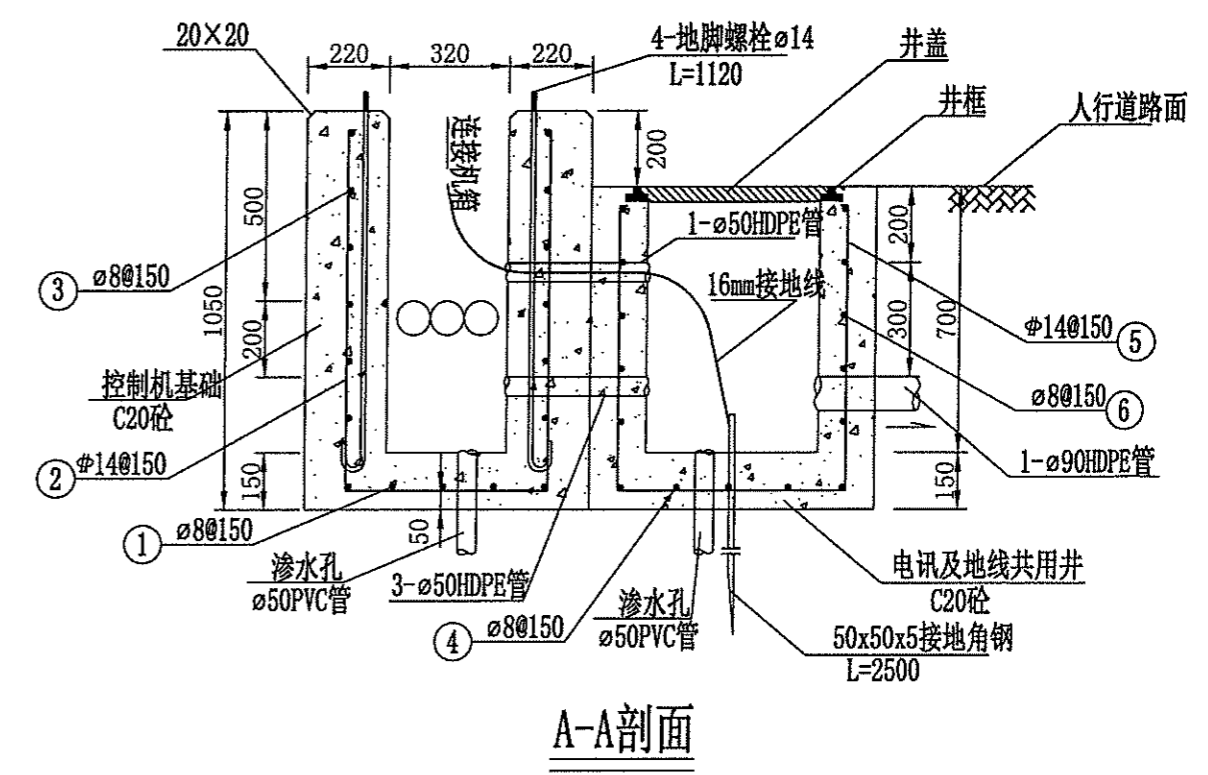
说明:

- 1、基础周围回填土应按道路人行道压实度要求处理。
- 2、要求灯基础置于原状土上，如遇不良地质土层应进行地基处理。
- 3、钢板材质: Q235A 钢筋: φ I 级钢筋。
- 4、灯杆与法兰盘连接处要设加劲肋。

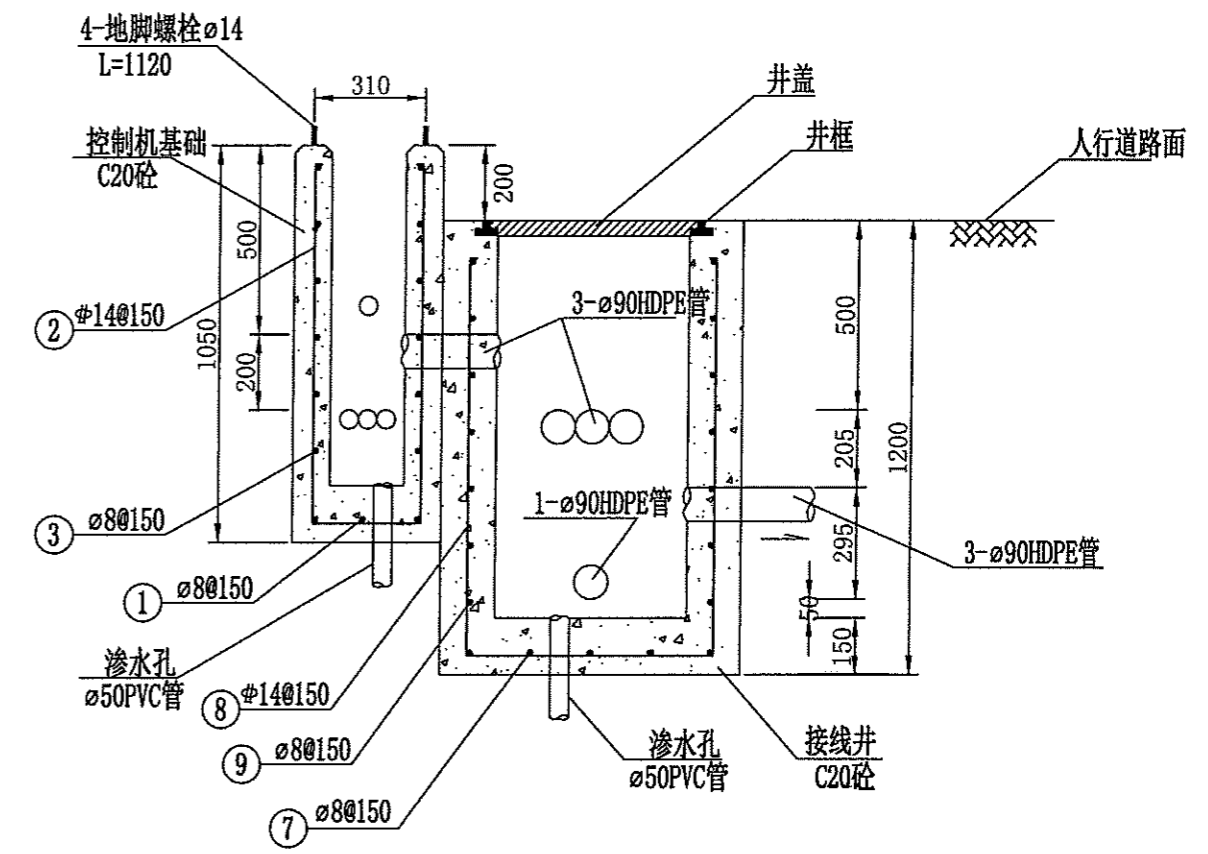


控制机箱基础及接线井平面图

说明：
 1、本图尺寸除注明外均以mm计；
 2、图中接入管管径大小和数量施工时根据实际情况确定。
 3、箱盖外面应设把手，由厂家配制。



A-A剖面

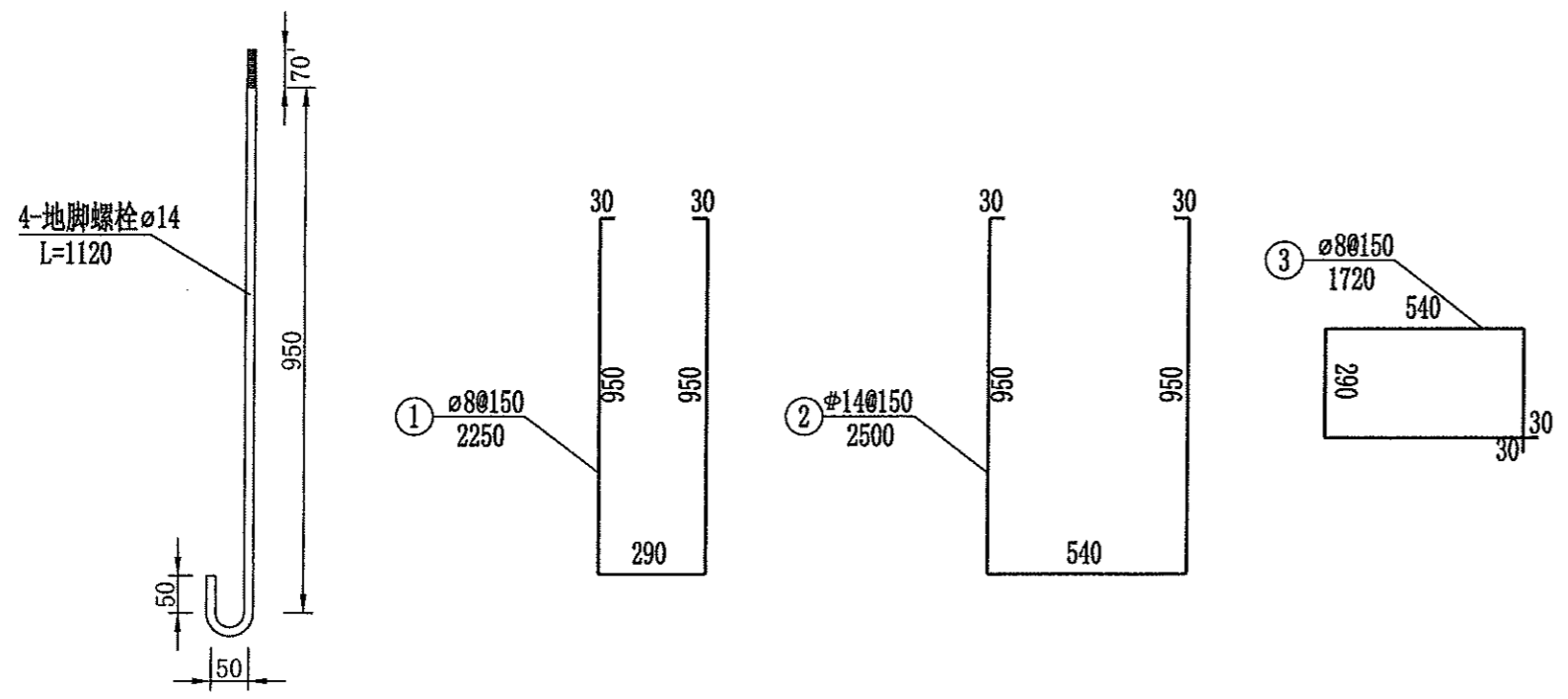


B-B剖面

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 交通控制机箱基础及接线井结构图(一)	设计	一审	图号	S7-2-1-48
			复核	二审	日期	2023.05

控制机箱基础一处材料数量表

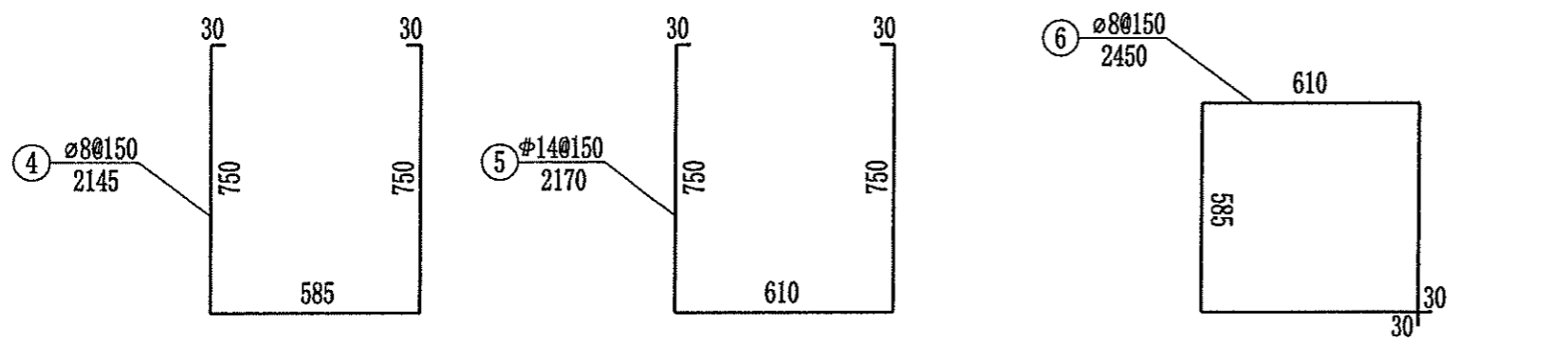
构件、材料名称	规格	单件数量	数量(件)	总数量	材料
混凝土		0.25m ³	1	0.25m ³	C20
①箍筋	∅8	2.25m	5	4.45Kg	I级钢筋
②竖筋	∅14	2.5m	3	9.08Kg	III级钢筋
③箍筋	∅8	1.72m	6	4.08Kg	I级钢筋
地脚螺栓	∅14	1.12m	4	5.42Kg	I级钢筋
HDPE管	∅90×4	0.24m	3	0.72m	
	∅50×3.5	0.37m	4	1.48m	
PVC管	∅50×3.5	0.3m	1	0.3m	



地脚螺栓大样图

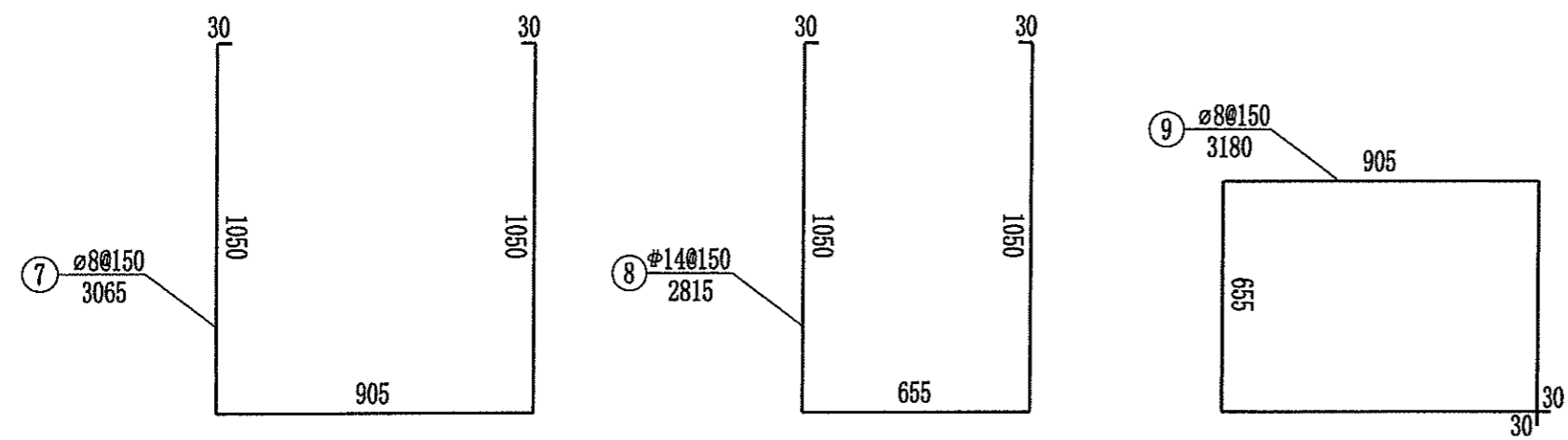
电讯及地线共用井一处材料数量表

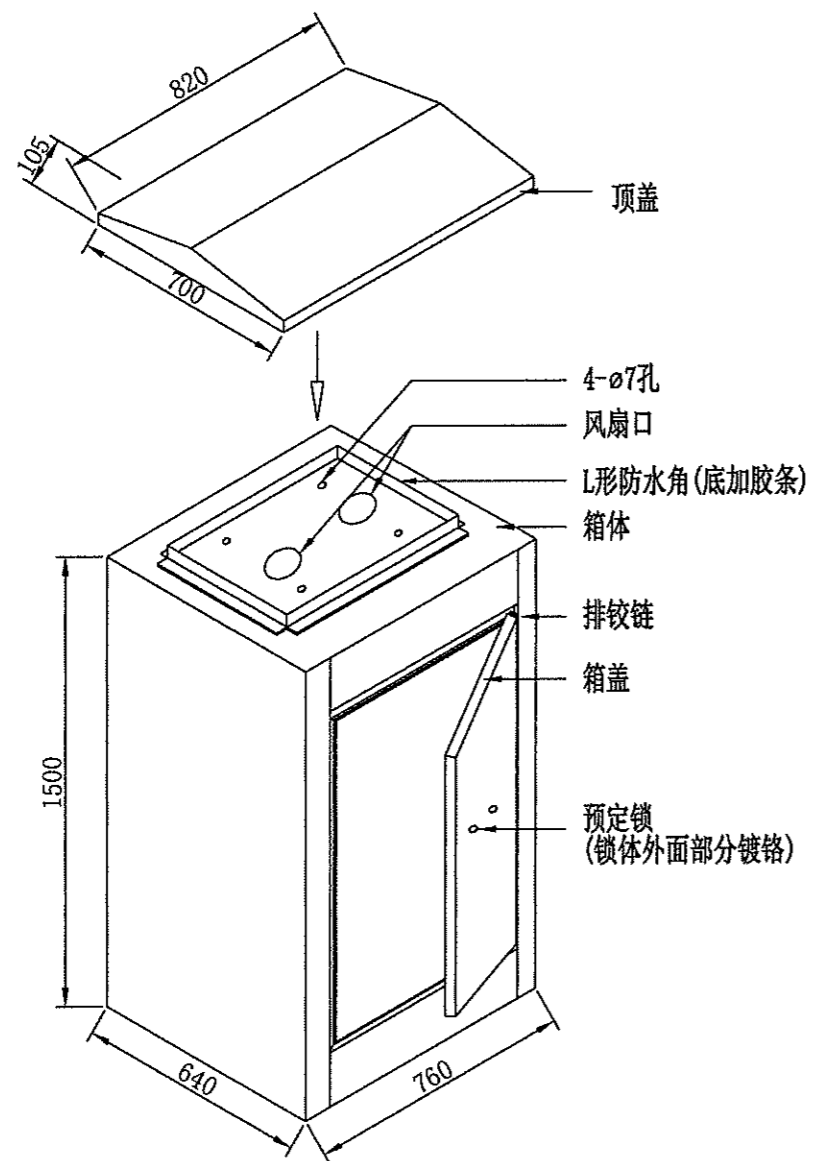
构件、材料名称	规格	单件数量	数量(件)	总数量	材料
混凝土		0.33m ³	1	0.33m ³	C20
④箍筋	∅8	2.145m	5	4.24Kg	I级钢筋
⑤竖筋	∅14	2.17m	5	13.13Kg	III级钢筋
⑥箍筋	∅8	2.45m	5	4.84Kg	I级钢筋
井框、井盖	480×420	62.90	1	62.90	
接地角钢	50×50×5	2.5m	1	9.81Kg	



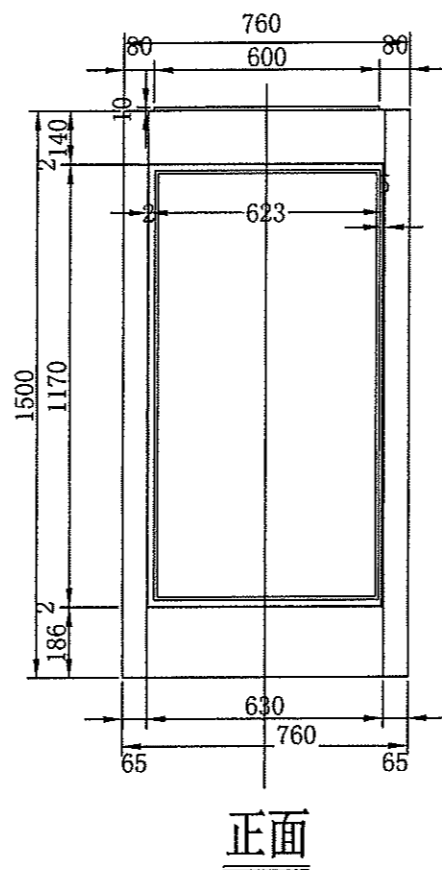
接线井一处材料数量表

构件、材料名称	规格	单件数量	数量(件)	总数量	材料
混凝土		0.62m ³	1	0.62m ³	C20
⑦箍筋	∅8	3.065m	5	6.05Kg	I级钢筋
⑧竖筋	∅14	2.815m	6	20.44Kg	III级钢筋
⑨箍筋	∅8	3.18m	7	8.79Kg	I级钢筋
井框、井盖	580×780	141.15	1	141.15	
PVC管	∅50×3.5	0.3m	1	0.3m	

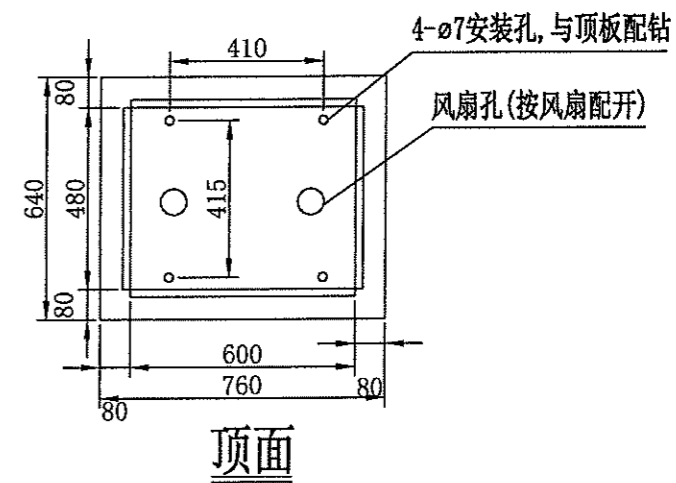




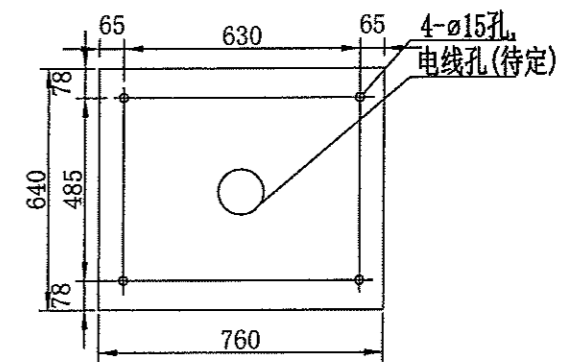
箱体外部结构轴测图



正面



顶面



箱体底面

说明:

- 1、本图只作为参考，施工单位可根据选取的设备具体情况更改箱体尺寸。
- 2、防水等级IP66。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 交通控制机箱大样图	设计	一审	图号	S7-2-1-50
			复核	二审	日期	2023.05

通信设施主要设备材料汇总表

工程名称：三环高速公路陈食至油溪段

图号：S7-3-1-01

第1页 共2页

序号	设备名称及规格	单位	陈食通信站	合计
			数量	数量
1	光纤数字传输系统			
1.1	接入网光线路终端ONU(内置SDH STM-16+千兆包平面)	套	1	1
1.2	综合配线架(含ODF、DDF、MDF模板)	架	1	1
1.3	综合配线架-2000mm×600mm×450mm(含ODF、DDF、MDF模板)	套	1	1
2	电话交换系统			
2.1	IP电话语音网关	套	1	1
2.2	按钮电话机	部	16	16
2.3	指令电话机	部	1	1
2.4	传真机	部	1	1
3	光电缆线路			
3.1	主干通信光缆 GCY-32芯	Km		6
3.2	主干数据光缆 GCY-24芯	Km		6
3.3	市话电缆(HYAT 10×2×0.5)	Km	0.25	0.25
3.4	光缆熔接	项	1	1
4	通信电源工程			
4.1	高频开关电源(-48V/3×10A)	套	1	1
4.2	阀控式密闭蓄电池组(48V、100Ah)	组	2	2
4.3	安装材料及连接装置、电缆	项	1	1
4.4	电力电缆 VV-4×10	Km	0.2	0.2
4.5	电力电缆 BV-1×10	Km	0.2	0.2
4.6	电力电缆 BV-1×16	Km	0.2	0.2
4.7	电力电缆 BV-1×25	Km	0.2	0.2
4.8	电力电缆 BV-1×35	Km	0.2	0.2
5	机房装修			
5.1	通信站机房面积	m ²	24.3	24.3
5.1	空调(2P)	台	1	1

编制：

复核：

审核：

通信设施主要设备材料汇总表

工程名称: 三环高速公路陈食至油溪段

图号: S7-3-1-01

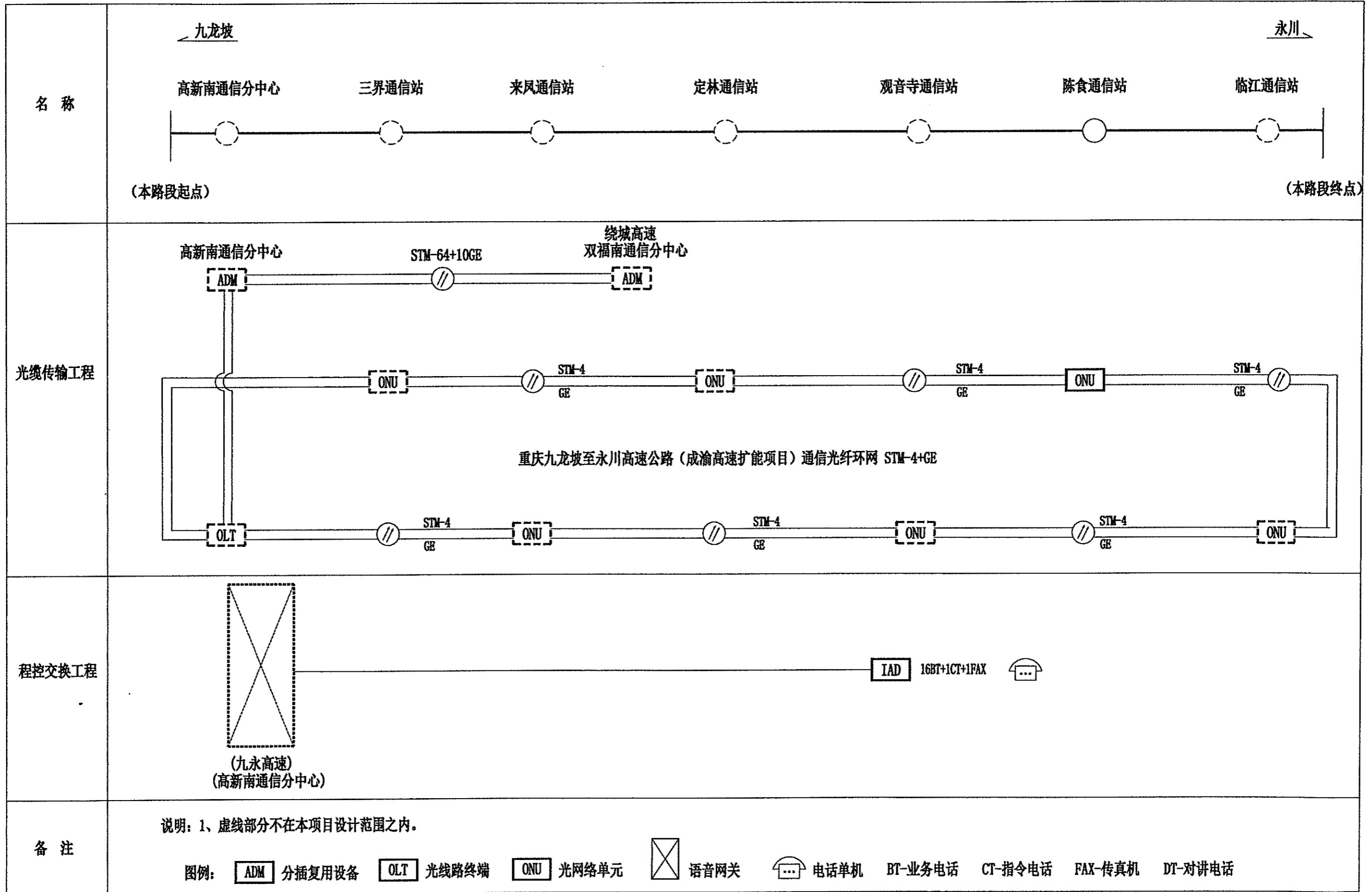
第2页 共2页

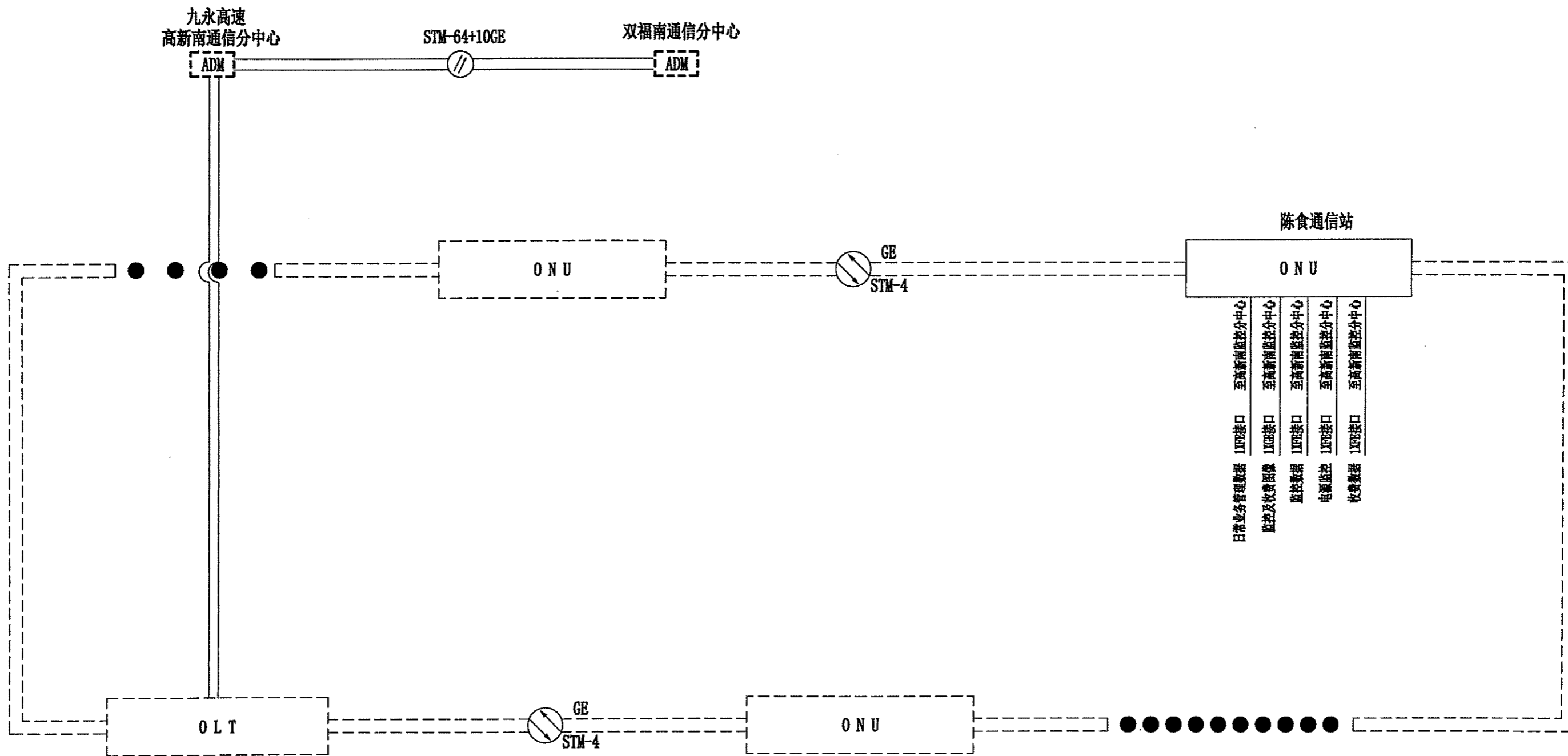
序号	设备名称及规格	单位	陈食通信站	
			数量	合计
6	机房装修			
6.1	接入网通信传输网管授权	套	1	1

编制: *李*

复核: *梁华山*

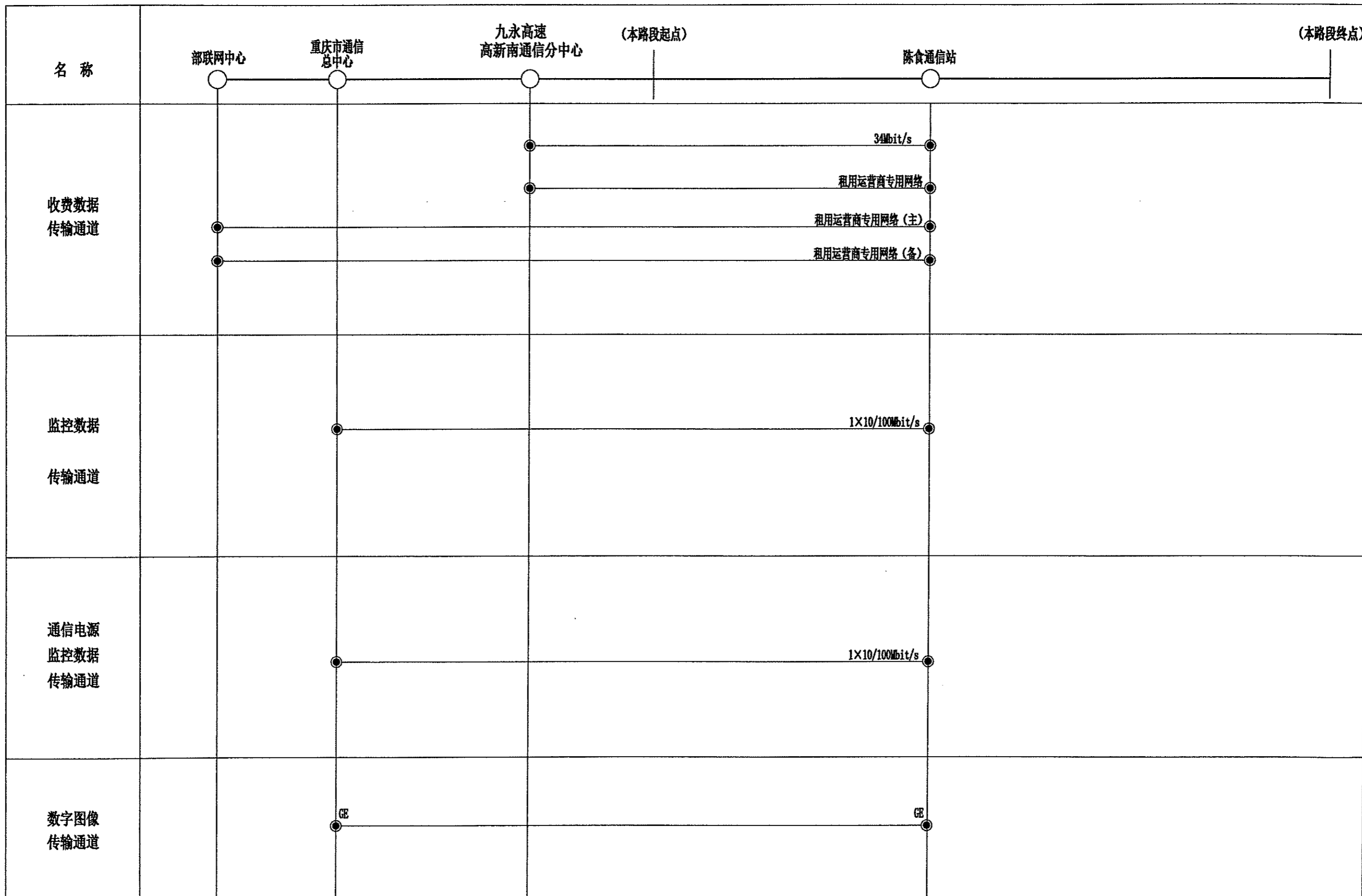
审核: *陈*



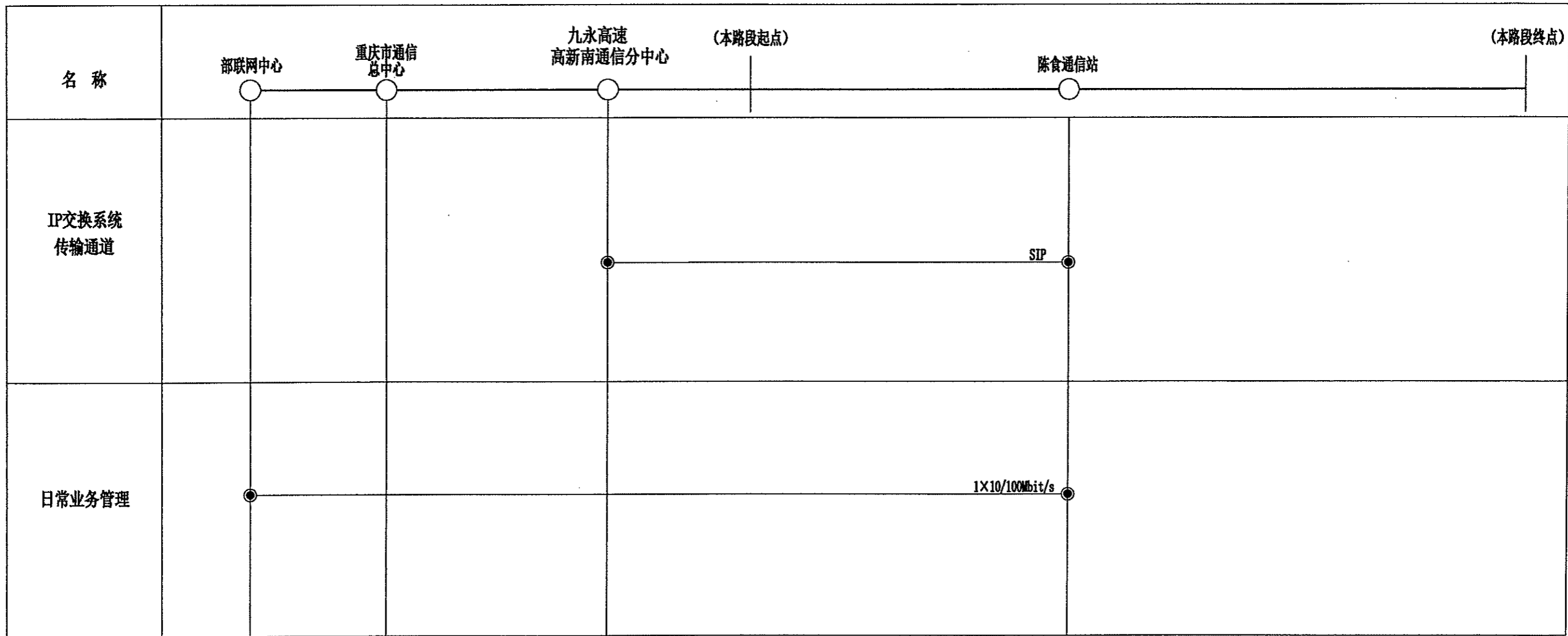


说明：1、虚线部分不在本项目设计范围之内。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 综合业务传输平台构成图	设计	有永	一审	海峰	图号	S7-3-1-03
			复核	吴华山	二审	GN18	日期	2023.05



中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 通路组织图(一)	设计	曹 彬	一审	陈 皓	图号	S7-3-1-04
			复核	田 华 山	二审	陈 皓	日期	2023.05



中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 通路组织图(二)	设计	李永	一审	陈永	图号	S7-3-1-05
			复核	王华山	二审	CAIY	日期	2023.05

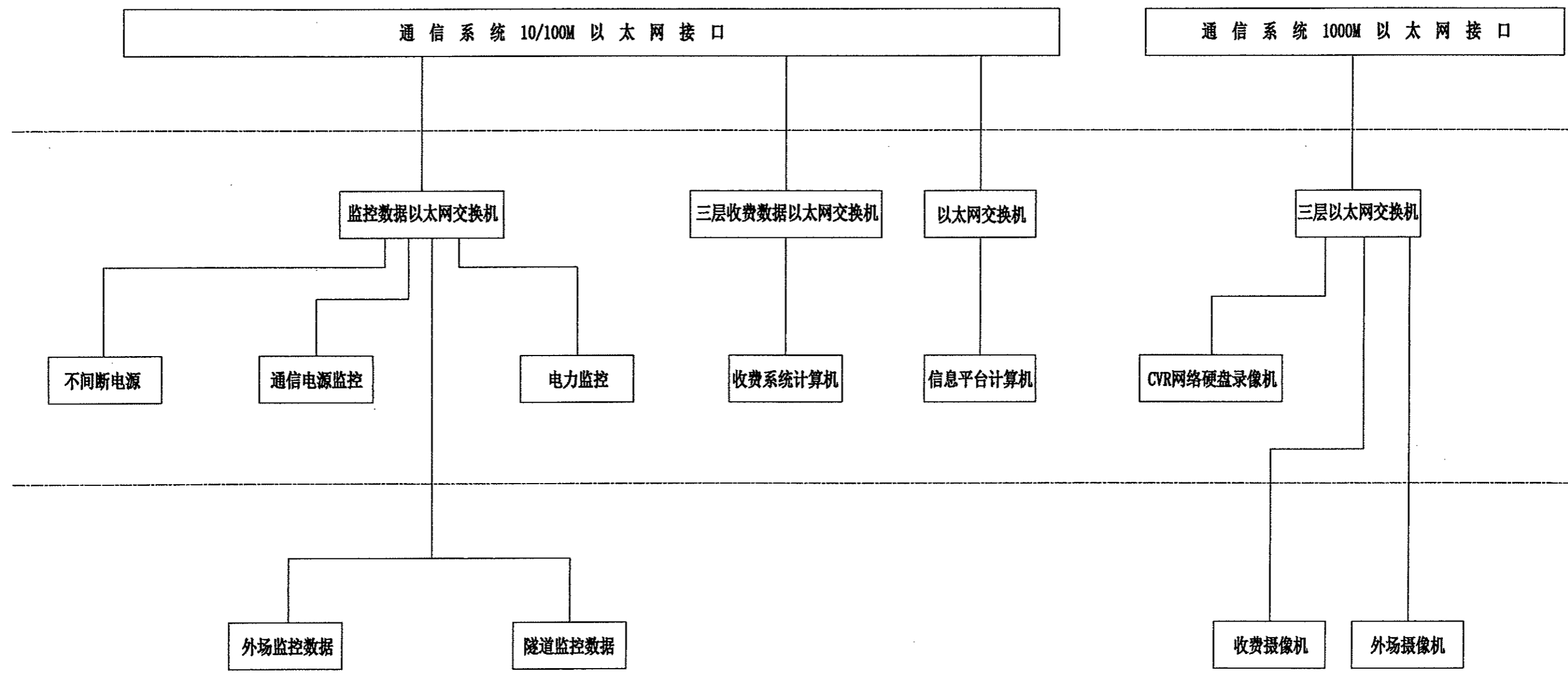
接入网传输带宽分配表

编号	传输区间	监控数据(Mbps)	收费数据(Mbps)	监控收费图像(Mbps)	IP电话系统(Mbps个数)
1	陈食~高新南	20	34	1000	E1
2	合计	20	34	1000	1

说明:

- 1、收费、监控数据为MSTP透传通道，接入网采用的是双平面技术。
- 2、会议电视采用以太网通道传输。

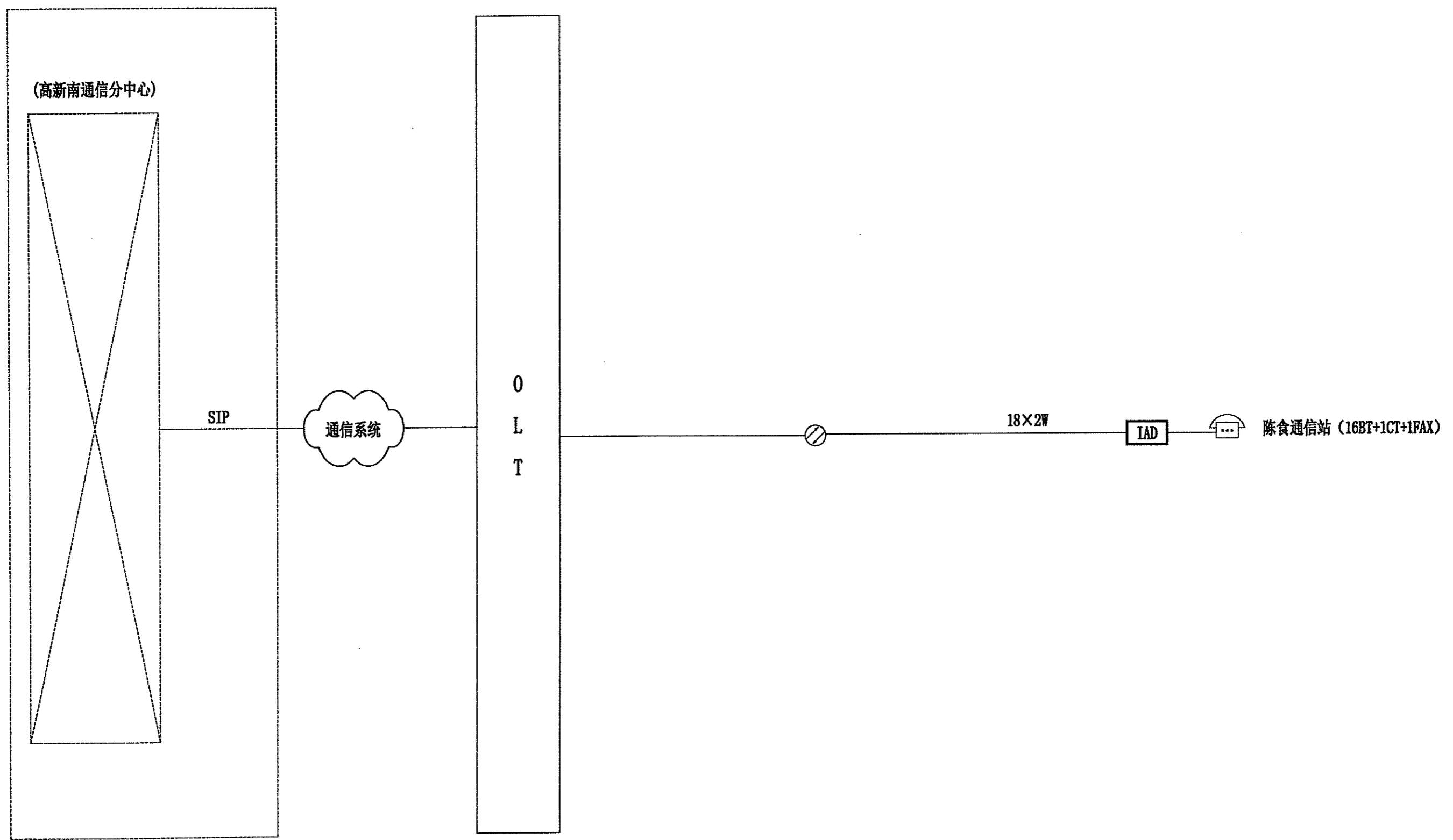
中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 业务分配图	设计	李永	一审	陈佳	图号	S7-3-1-06
			复核	廖华山	二审	陈佳	日期	2023.05








说明:

- 1、通信系统与其他系统视频数据传输的界面在ONU的10M/100M以太网接口或者是1000M接口上。
- 2、信息化平台不在本系统设计范围，通信系统只为其在ONU上预留相关接口。

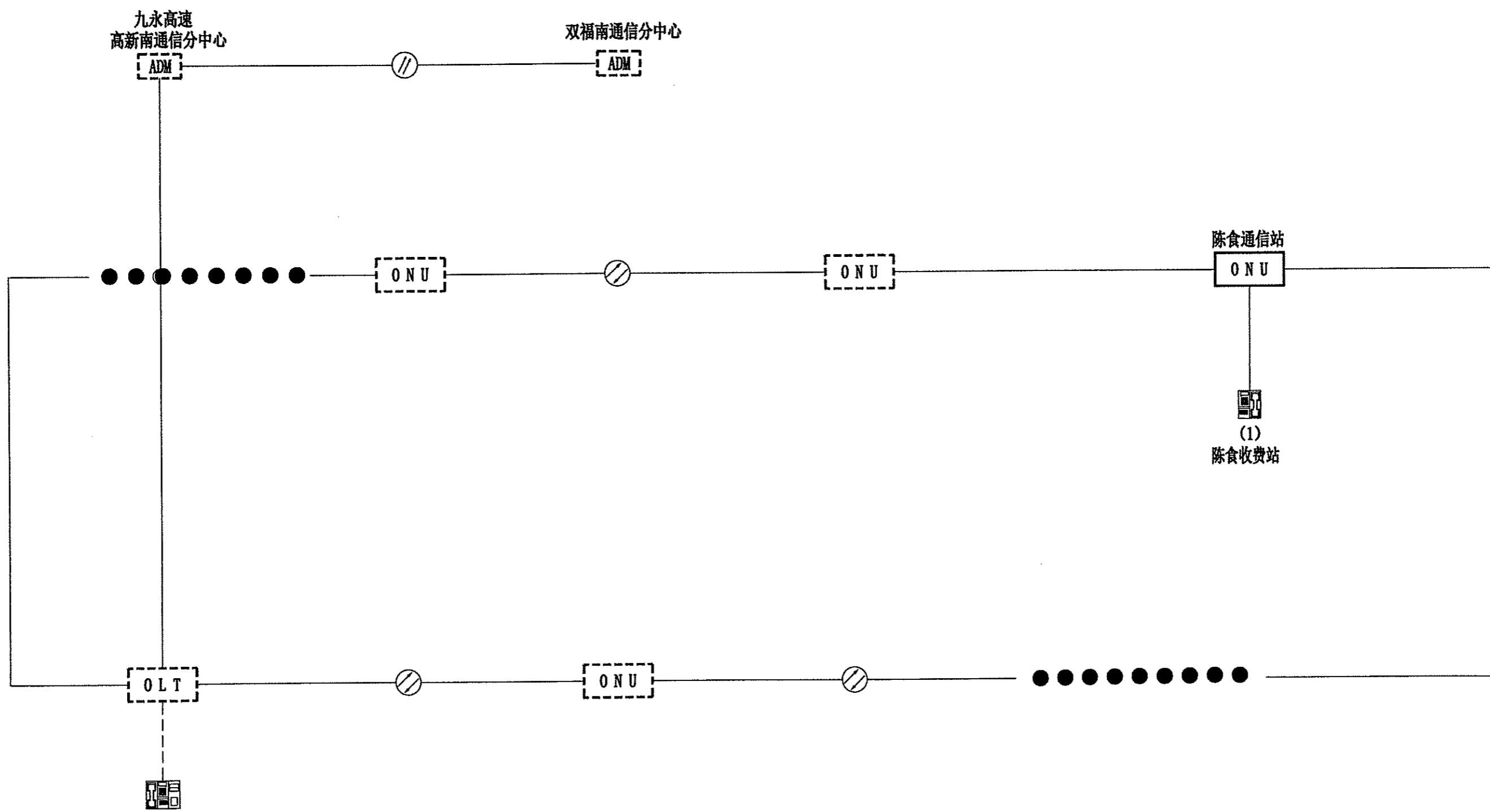
中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 数据及视频传输关系网	设计	李东	一审	李继	图号	S7-3-1-07
			复核	吴平山	二审	李继	日期	2023.05





图例：
 -- IP语音网关
 -- 光纤线路终端
 -- 业务电话
 -- 指令电话
 -- 传真机

说明：
 1、本路段对讲电话话机数量由收费系统统计。

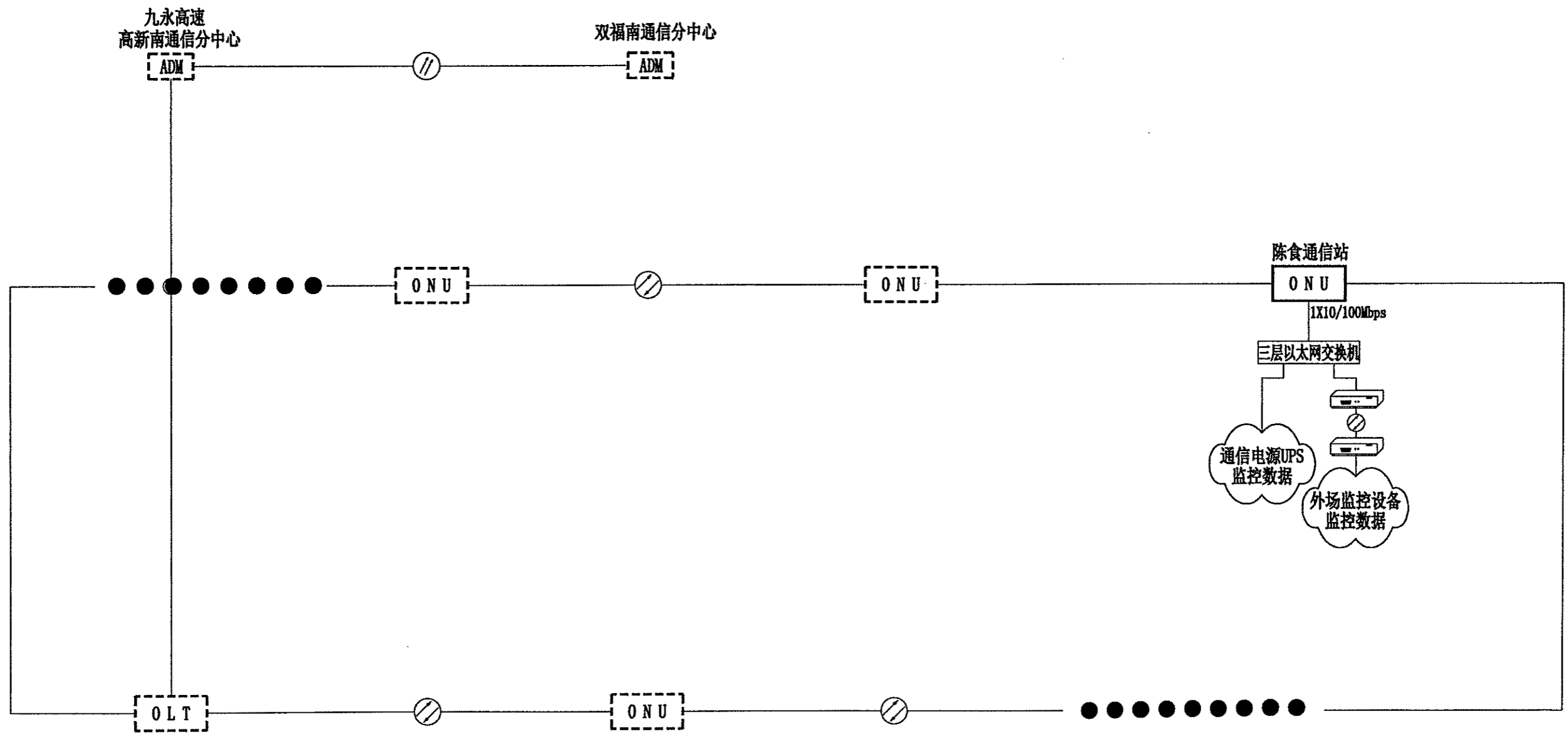
中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 IP电话中继方式图	设计	有永	一审	陈瑞	图号	S7-3-1-08
			复核	张平	二审	陈瑞	日期	2023.05



图例：
 指令电话主机
 指令电话

说明：图中虚线部分不在本次通信系统设计范围内。

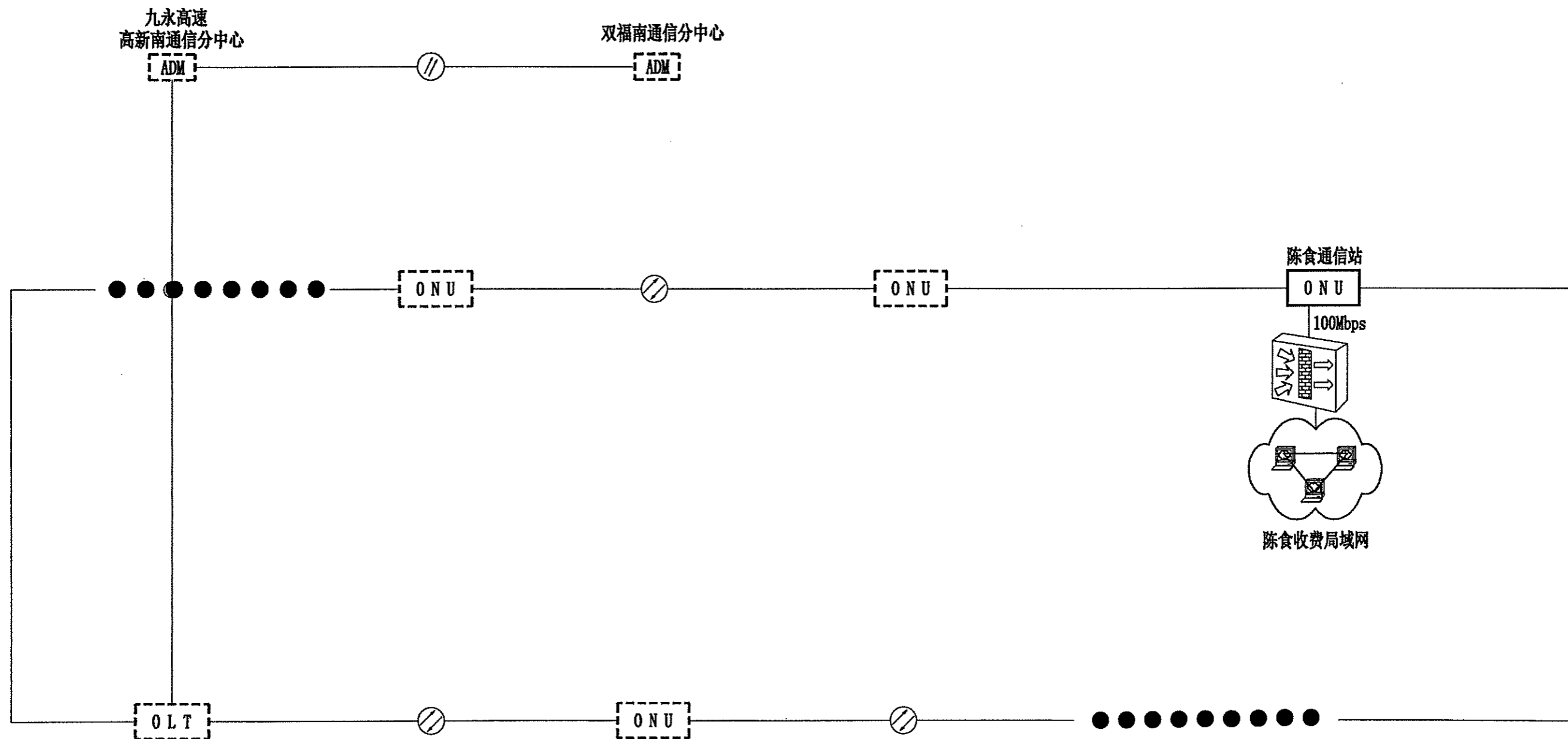
中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 指令电话系统构成图	设计	李欣	一审	陈斌	图号	S7-3-1-09
			复核	梁华山	二审	王江	日期	2023.05



图例：
 ADM 分插复用设备 模拟电话 传真

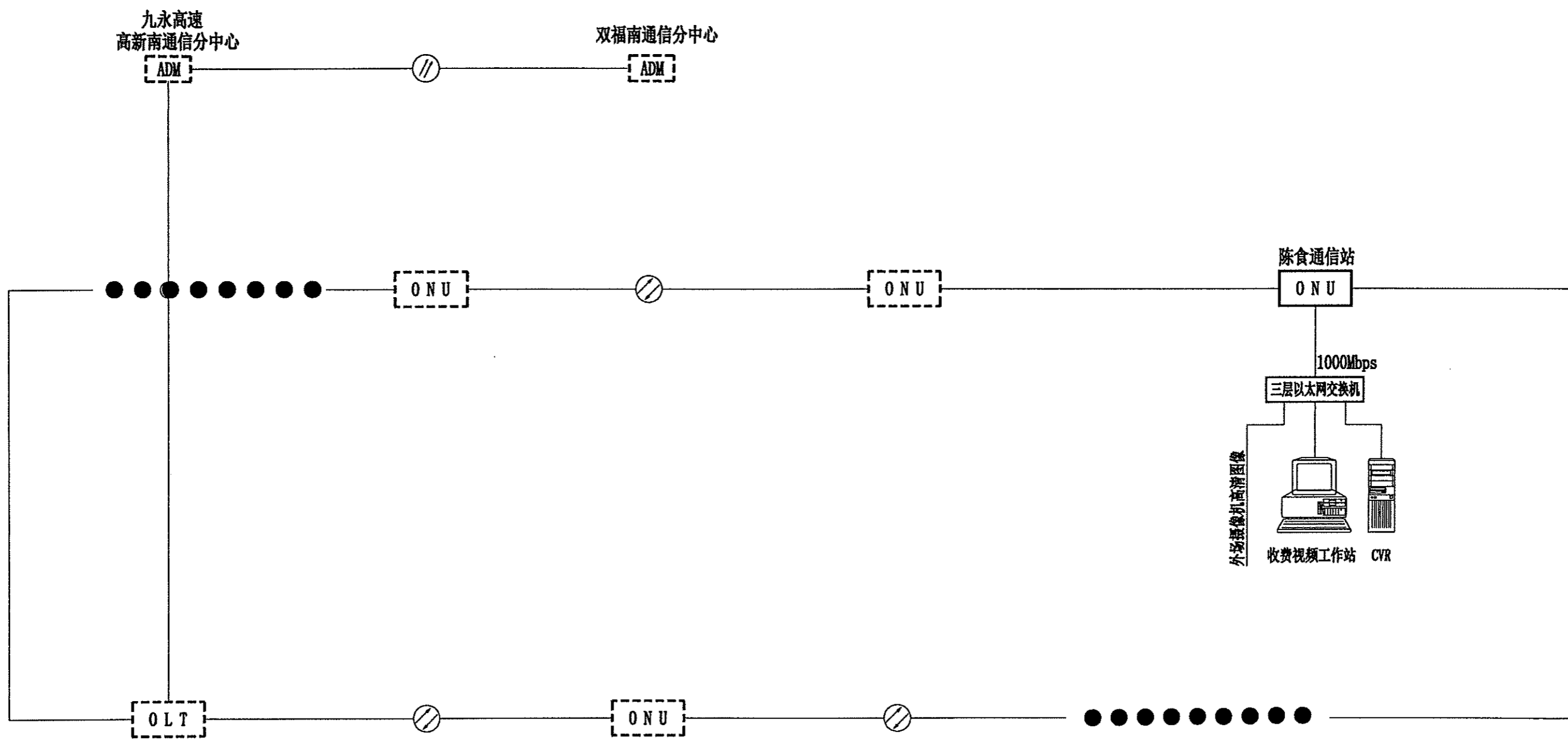
说明：
 1、虚线部分不在本次设计范围之内。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 监控数据网络图	设计	肖永	一审	陈浩	图号	S7-3-1-10
			复核	梁华山	二审	于	日期	2023.05



- 说明:
- 1、三层以太网交换机在收费系统设计范围。
 - 2、本项目收费系统备用链路由收费系统完成。
 - 3、虚线部分不在本次设计范围之内。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 收费数据网络图	设计	黄欣	一审	陈斌	图号	S7-3-1-11
			复核	梁华山	二审	陈斌	日期	2023.05



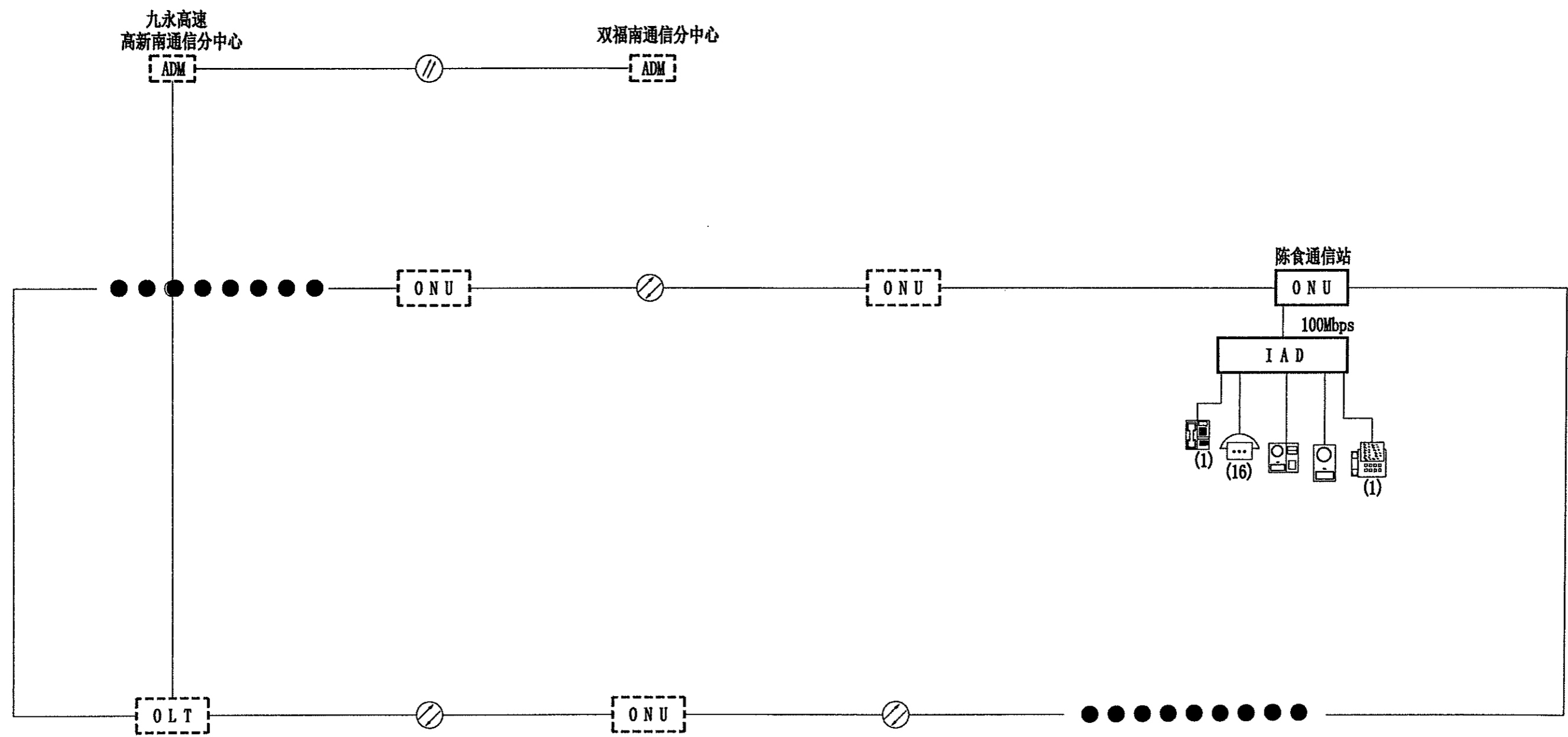
图例:

- ⊗ --- 光纤
- ADM --- 分插复用设备
- OLT --- 光纤线路终端
- ONU --- 光纤网络单元

说明:

- 1、外场及收费图像三层以太网交换机在收费系统设计范围，隧道图像三层以太网交换机由监控系统提供。
- 2、虚线部分不在本次设计范围之内。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 视频图像网络图	设计	李斌	一审	陈瑞	图号	S7-3-1-12
			复核	张华山	二审	陈瑞	日期	2023.05



图例:

- ADM 分插复用设备
- 业务电话
- 对讲电话
- IAD 综合接入设备
- 指令电话
- 对讲电话主机
- 传真

说明:

- 1、本项目对讲电话系统由收费系统设计并计列工程量，通信系统提供传输通道。
- 2、图中虚线部分不在本标段设计范围之内。

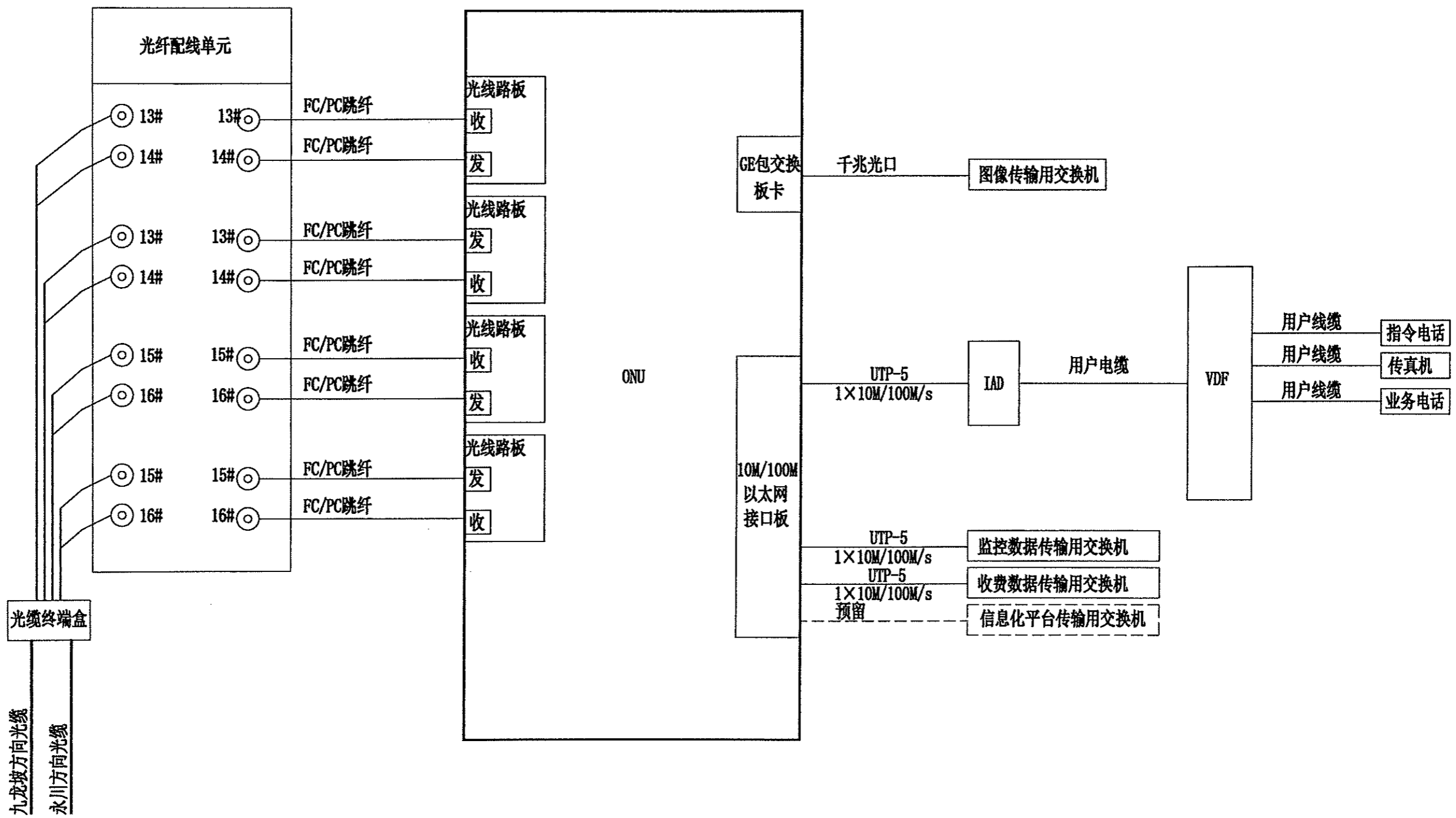
中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 对讲电话、业务电话、传真接入网构成图	设计	肖永	一审		图号	S7-3-1-13
			复核	李华山	二审		日期	2023.05

(起点) 九龙坡 ← 永川 (终点) →

沙堡通信站 三界通信站 缙云山隧道 来凤通信站 丁家服务区 定林通信站 云雾山隧道 观音寺通信站 陈食通信站 临江通信站

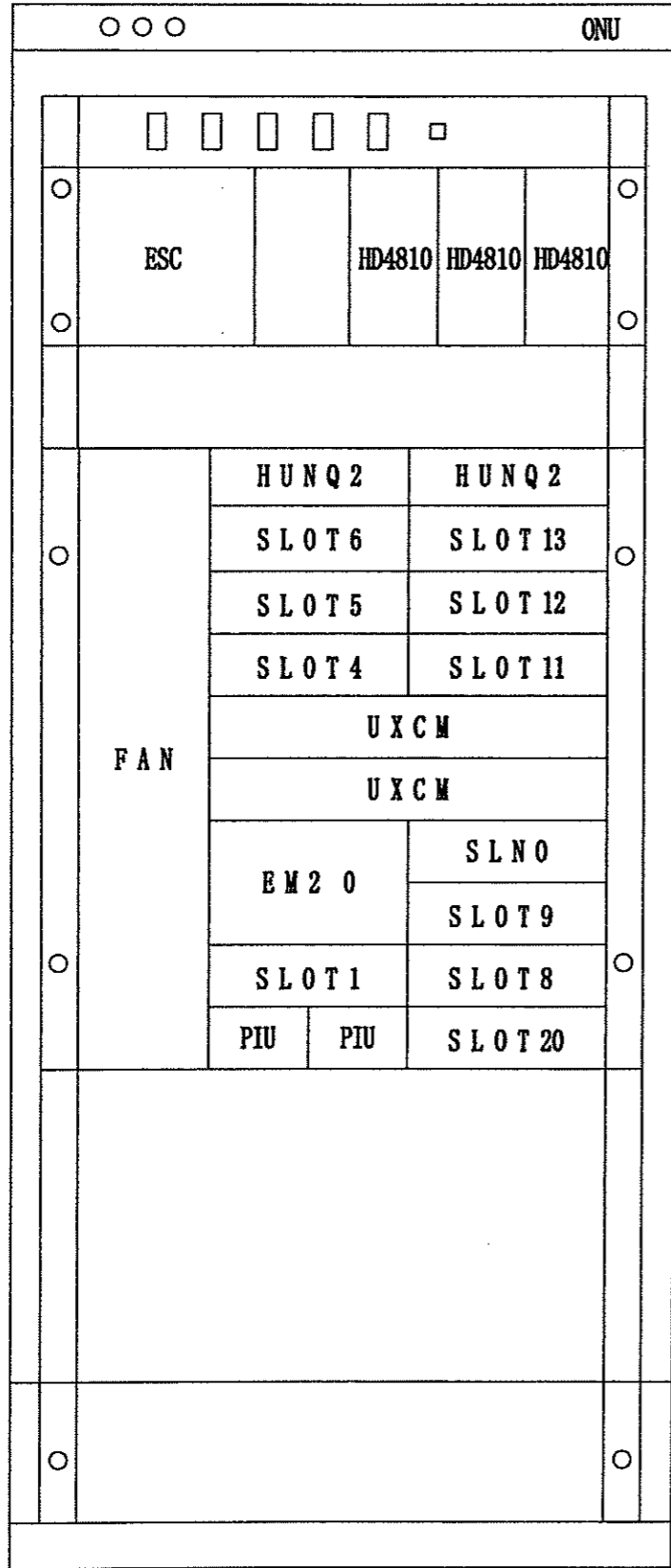
1#芯	SDH干线传输用			
2#芯	SDH干线传输用			
3#芯	SDH干线传输用			
4#芯	SDH干线传输用			
5#芯	SDH干线传输用			
6#芯	SDH干线传输用			
7#芯	SDH干线传输用			
8#芯	SDH干线传输用			
9#芯	接入网传输用	接入网传输用	接入网传输用	接入网传输用
10#芯	接入网传输用	接入网传输用	接入网传输用	接入网传输用
11#芯	接入网传输用	接入网传输用	接入网传输用	接入网传输用
12#芯	接入网传输用	接入网传输用	接入网传输用	接入网传输用
13#芯		接入网传输用	接入网传输用	接入网传输用
14#芯		接入网传输用	接入网传输用	接入网传输用
15#芯		接入网传输用	接入网传输用	接入网传输用
16#芯		接入网传输用	接入网传输用	接入网传输用
17#芯	备用			
18#芯	备用			
19#芯	备用			
20#芯	备用			
21#芯	备用			
22#芯	备用			
23#芯	备用			
24#芯	备用			
25#芯	备用			
26#芯	备用			
27#芯	备用			
28#芯	备用			
29#芯	备用			
30#芯	备用			
31#芯	备用			
32#芯	备用			

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 主干通信光缆纤芯分配图	设计	曹永	一审	陈永	图号	S7-3-1-14
			复核	梁华山	二审	陈永	日期	2023.05



说明：图中虚线由二期实施。

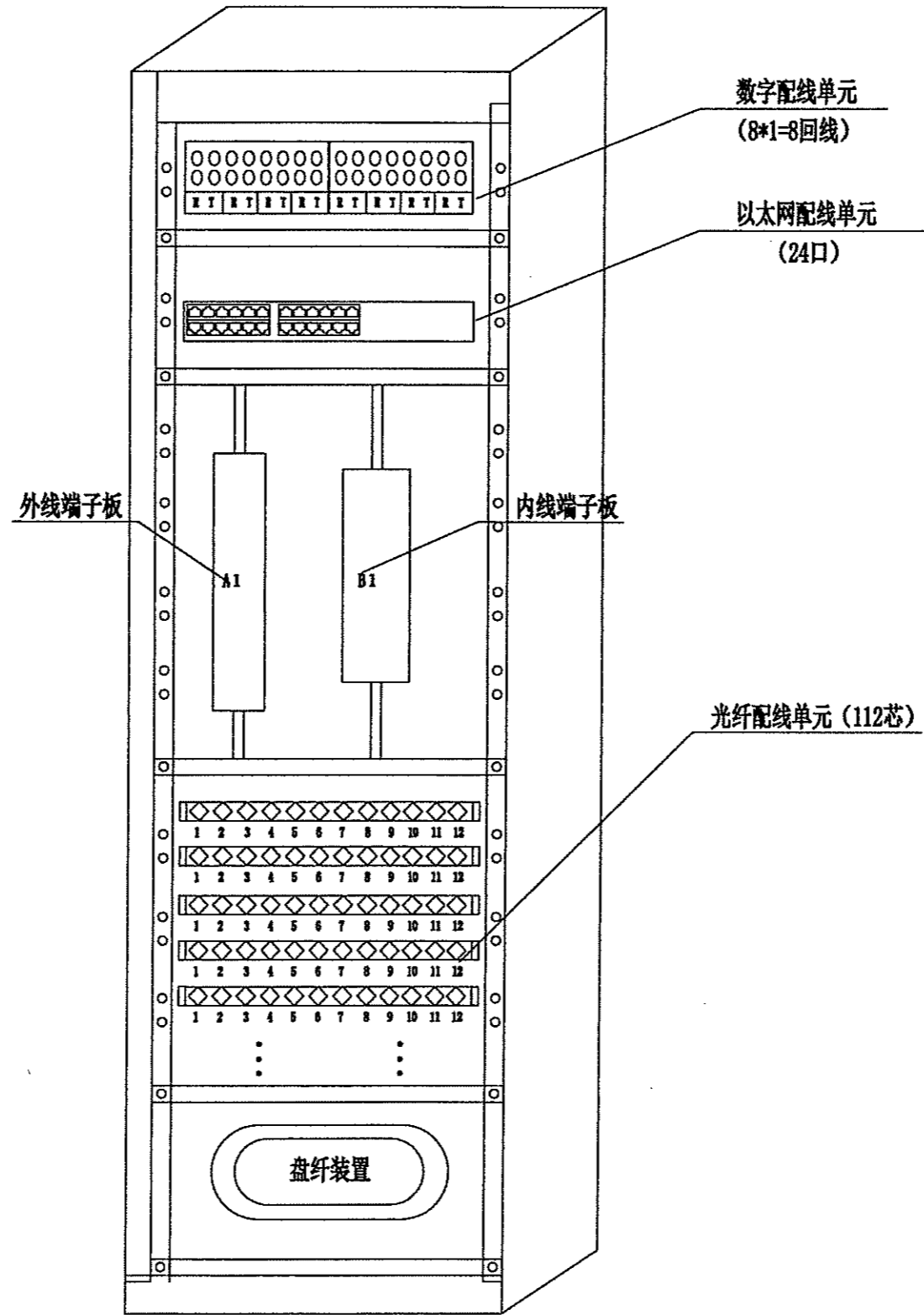
中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 陈食通信站设备连线图	设计	李东	一审	陈雄	图号	S7-3-1-15
			复核	梁华山	二审	陈雄	日期	2023.05



ONU配置清单

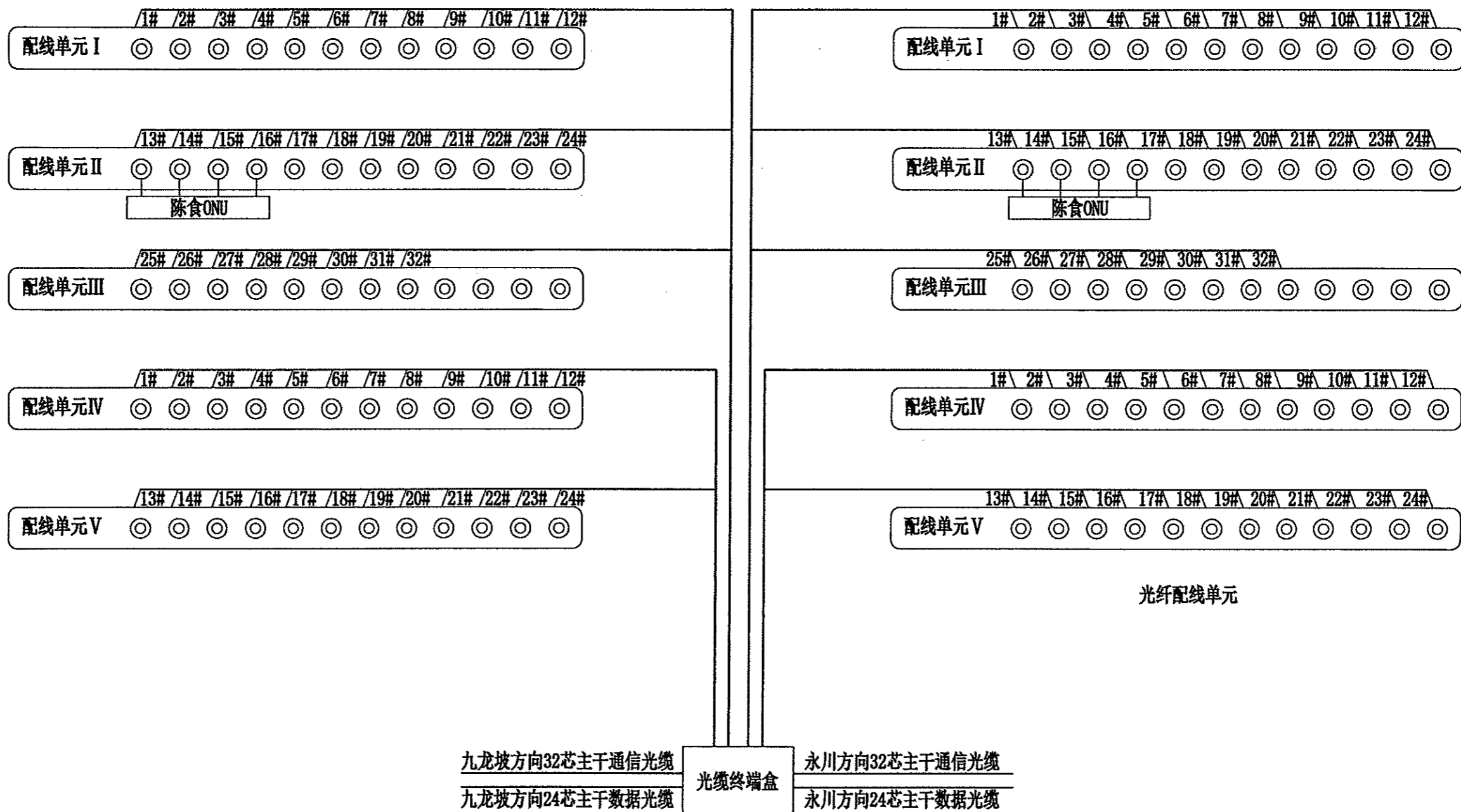
序号	名称	数量	简称
一、传输设备			
1	子架	1个	SUBRACK-E6608
2	主控交叉时钟线路合一板	1块	UXCM
3	四路STM-16光接口板	1块	SL16D
4	四路STM-4光接口板	1块	SLNO
5	GE千兆以太网分组处理板	1块	EG10
6	GE千兆以太网处理板	1块	EGS4
7	FE百兆以太网处理板	1块	EFS8
8	电源接入板	2块	PIU
9	风扇单元	1个	FAN

综合配线架



说明：光数混合架接地线用BV-1×16mm² 电缆从配线架保护地端子引到机房接地分汇流排。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 陈食通信站综合配线柜配置图	设计	有永	一审	陈皓	图号	S7-3-1-17
			复核	李华山	二审	七1118	日期	2023.05



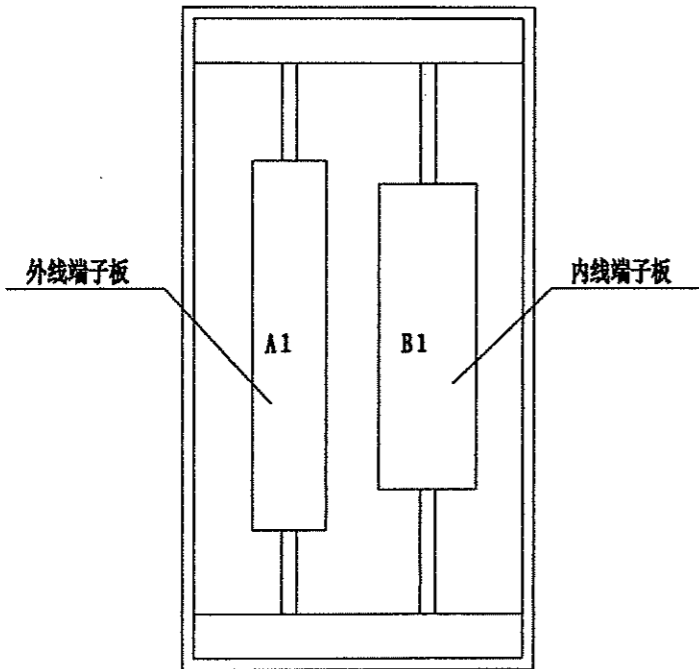
- 说明:
- 1、本图以每个光配线单元可接12芯光纤为例。
 - 2、主线光缆在终端盒中与5mFC/PC尾纤接续，尾纤上配线单元。
 - 3、所有光缆均在通信站上ODF配线架。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 进局光缆端接图	设计	刘永	一审	陈培	图号	S7-3-1-18
			复核	王平	二审	王平	日期	2023.05

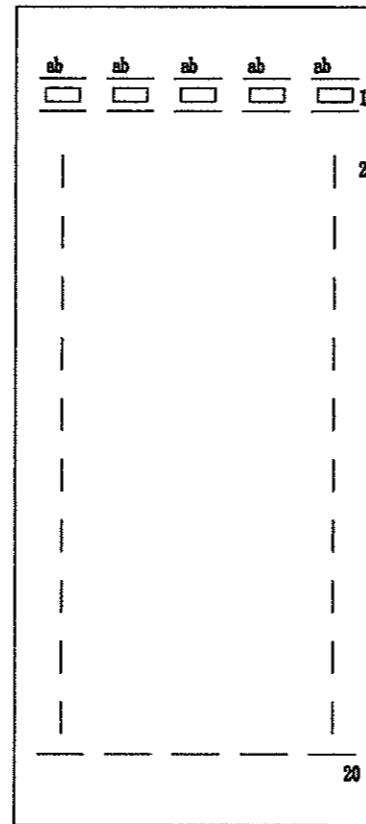
陈食通信站DDF端子板排列图

ONU	ONU	ONU	ONU	ONU	ONU	ONU	ONU
1	2	3	4	5	6	7	8
语音	备用	备用	备用	备用	备用	备用	备用

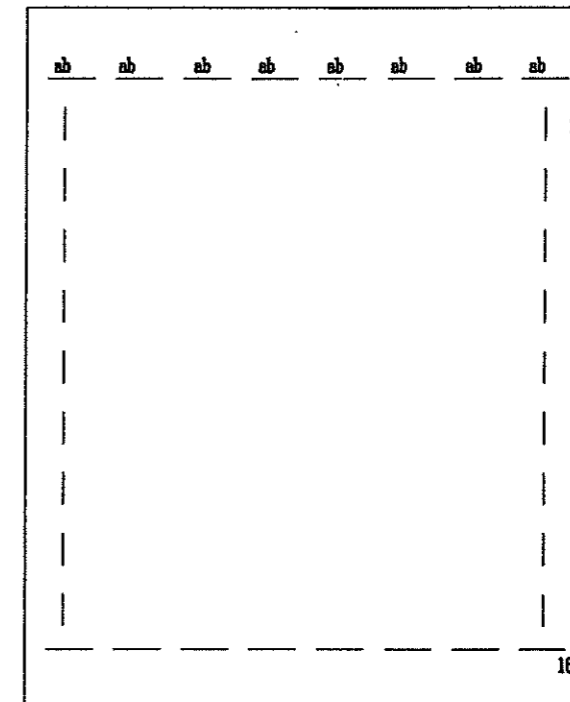
背面



外线端子板图



内线端子板图



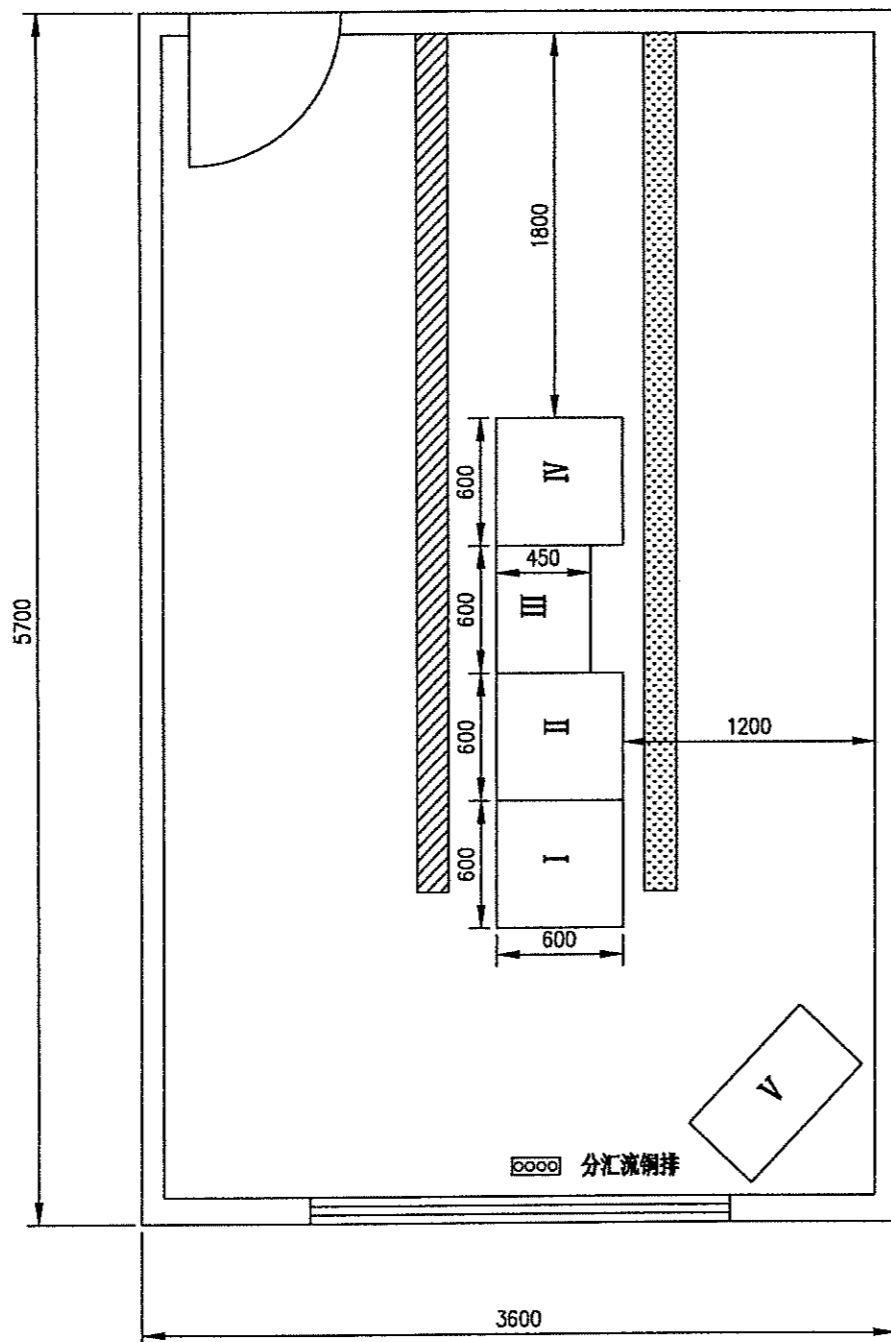
VDF端子分配表

外线端子号	用途/去向	内线端子号	用途/去向
1 ~ 100	电话总配线盒	1 ~ 128	ONU模拟用户接口

说明:

1. VDF单元, 容量100回线, 外线端子板1块, 每块100回线; 内线端子板1块, 每块128回线。
2. 本图仅规定配线接口, 设备外型尺寸、模块配置以实际设备为准。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 陈食通信站VDF配置图	设计	<i>李永</i>	一审	<i>李永</i>	图号	S7-3-1-20
			复核	<i>梁华</i>	二审	<i>李永</i>	日期	2023.05



陈食通信站安装设备材料一览表

编号	设备名称	安装位置	设备编号	数量	备注
1	光纤网络单元	通信机房	ONU	1	
2	综合配线架	通信机房		1	
3	高频开关组合电源	通信机房	PWR	1	与ONU合架
4	网控式密封蓄电池组柜	通信机房	CB	2组	一组内置在ONU内
5	空调	通信机房	AC	1	2P
6	分系统汇流排	通信机房		1	
7	走线槽	通信机房		12米	
8	设备底座	通信机房		2个	
9	综合设备柜	通信机房		1个	

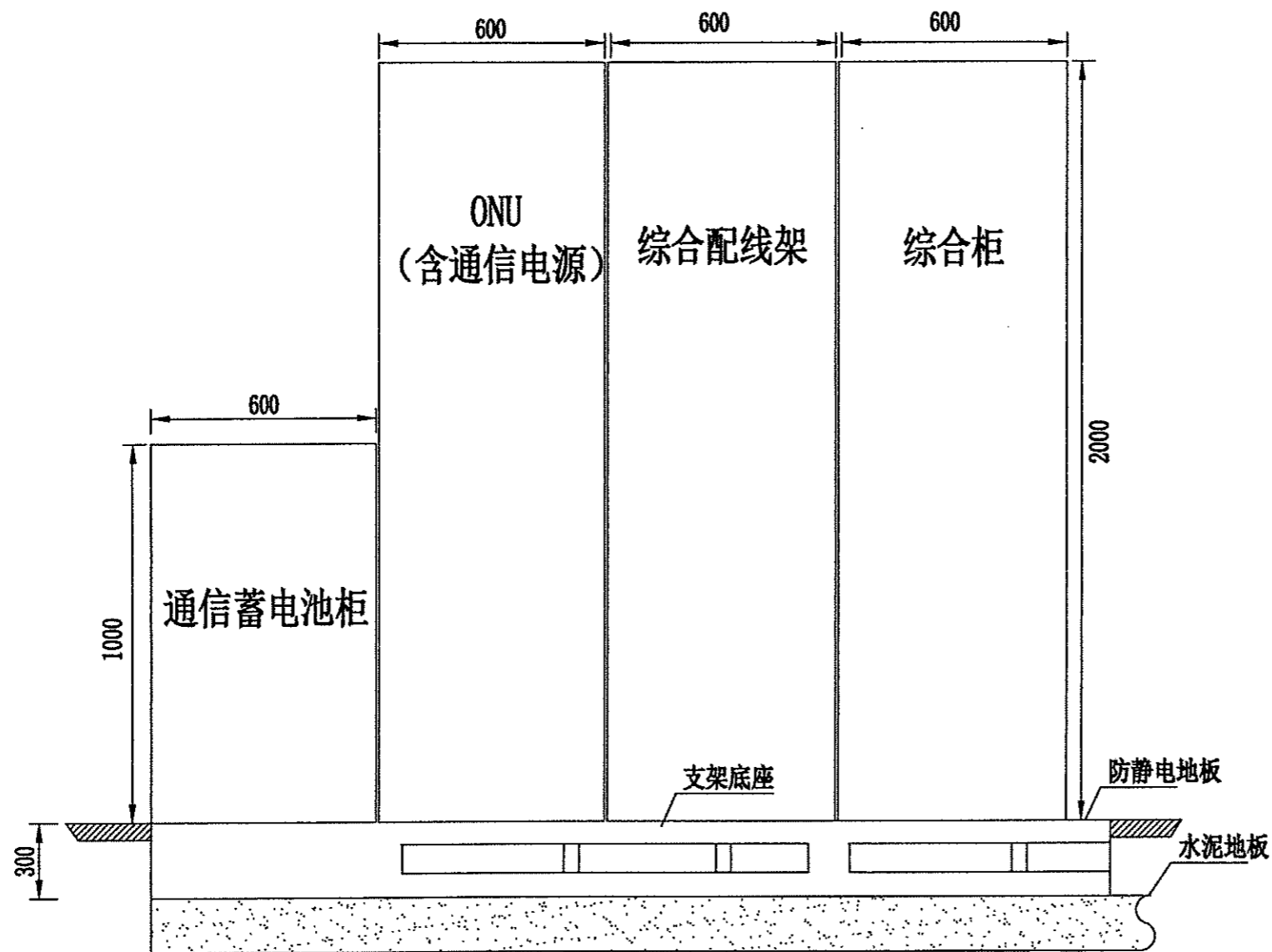
图例:

- I -- 通信蓄电池柜
 - II -- 光纤网络单元含通信电源 (机架尺寸: 2000mm×600mm×600mm高×宽×深)
 - III -- 综合配线架 (机架尺寸: 2000mm×600mm×450mm高×宽×深)
 - IV -- 综合设备柜 (机架尺寸: 2000mm×600mm×600mm高×宽×深)
 - V -- 空调
- 弱电线槽
 - 强电线槽

说明:

- 1、金属线槽规格统一为100*50mm, (厚度为: 槽体: 0.8mm, 盖板0.8mm), 材料选用冷轧钢板, 喷塑处理。
- 2、金属线槽应接地, 线槽靠近地线排的一端用单独接地导线引至地线排, 接地导线选用截面积不小于16平方毫米的导线, 也可用25*4mm的扁钢将线槽与地线排焊接在一起。
- 3、图中尺寸标说明: 均为毫米 (mm)。
- 4、由于通信机房未建走线槽长度以实际数量为准。

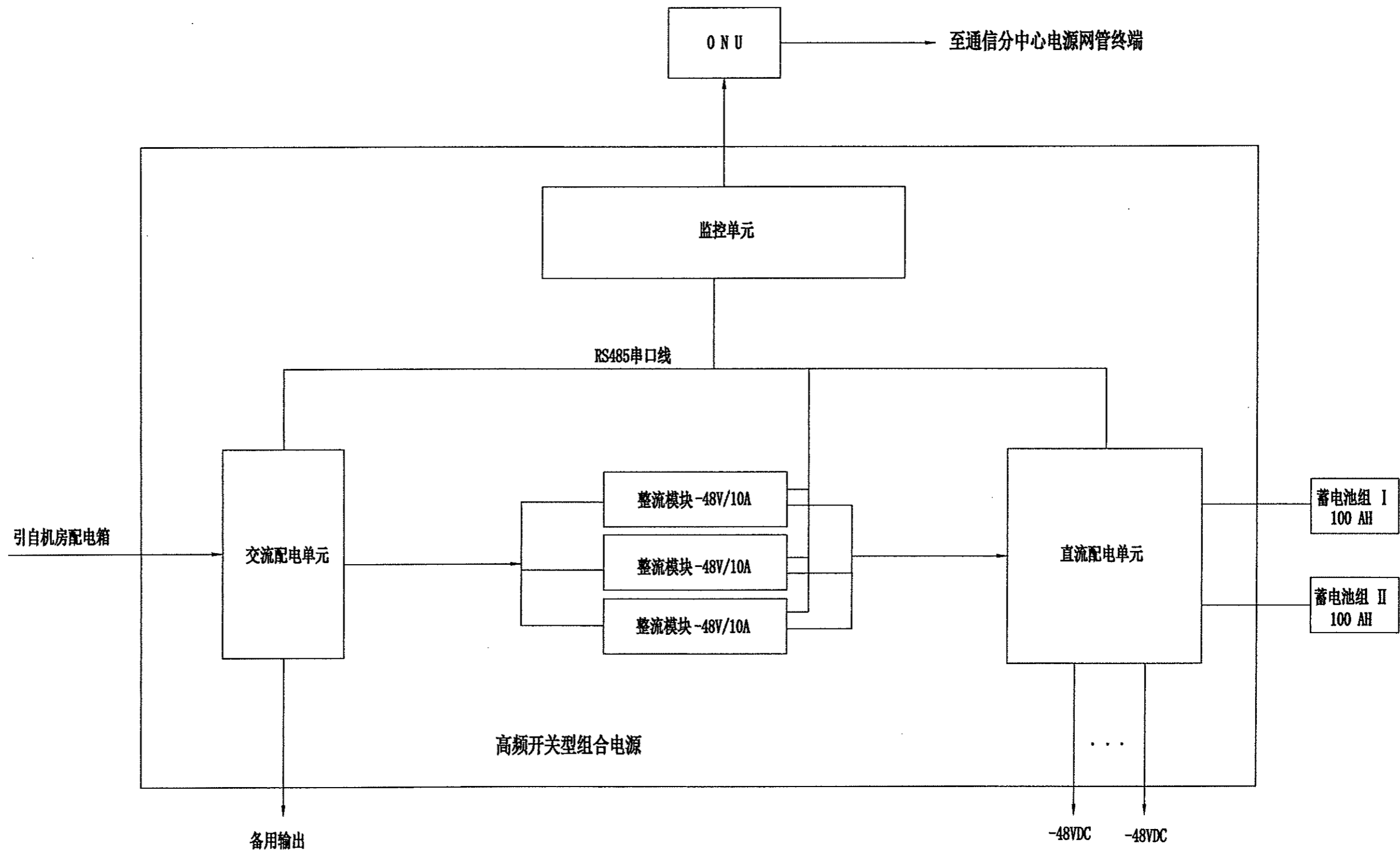
中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 陈食通信站通信机房布设图	设计		一审		图号	S7-3-1-21
			复核		二审		日期	2023.05



说明:

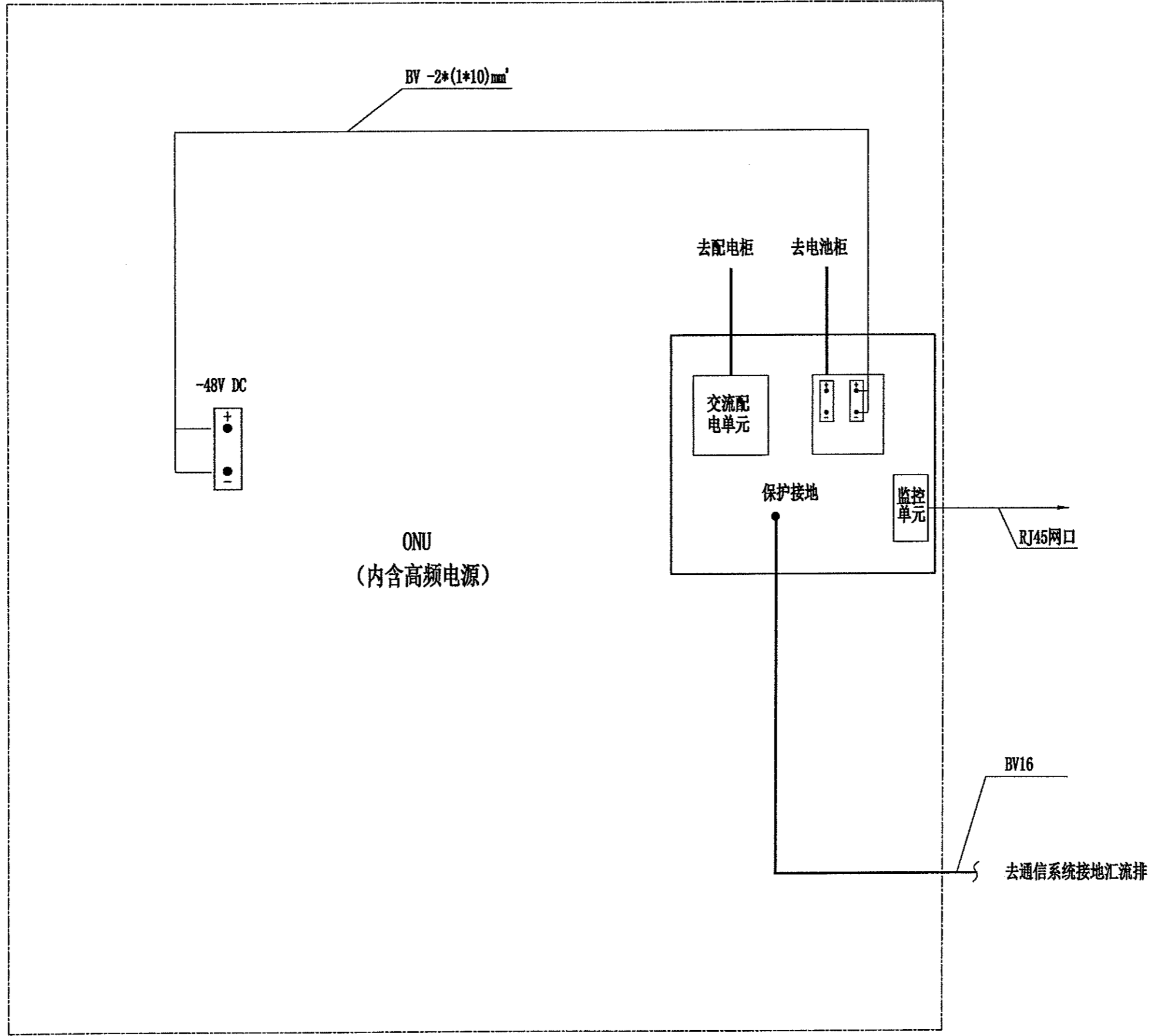
- 1、底座应在防静电地板安装之前固定，预留地板高度为300mm。
- 2、设备机架安装时，须调水平和垂直。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 陈食通信站设备立面图	设计	<i>李永</i>	一审	<i>李永</i>	图号	S7-3-1-22
			复核	<i>李永</i>	二审	<i>李永</i>	日期	2023.05



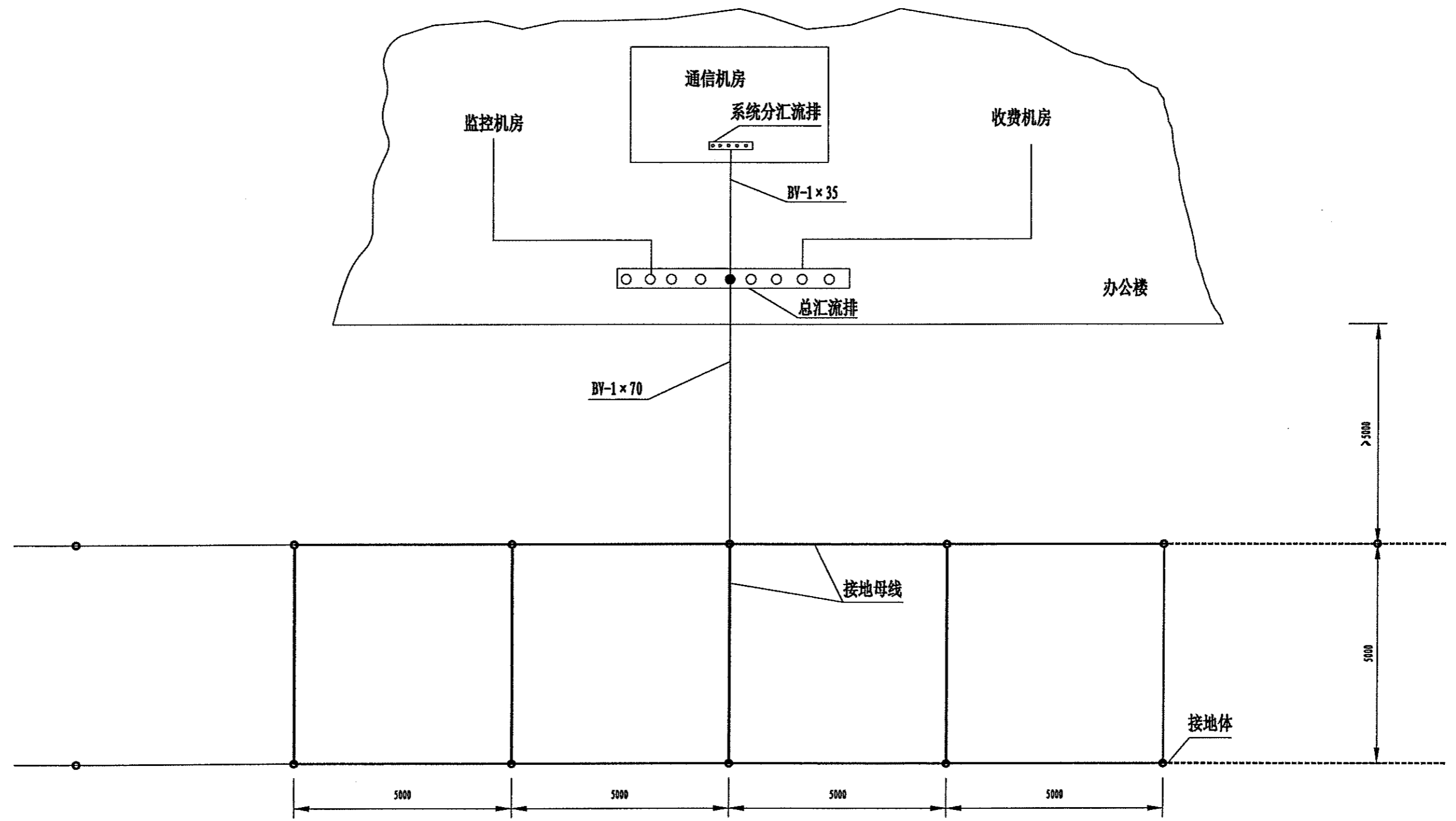
说明：
本图适用无人通信站。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 通信站电源系统图	设计	刘永	一审	李强	图号	S7-3-1-23
			复核	吴平山	二审	王明	日期	2023.05



说明：
本图适用无人通信站。

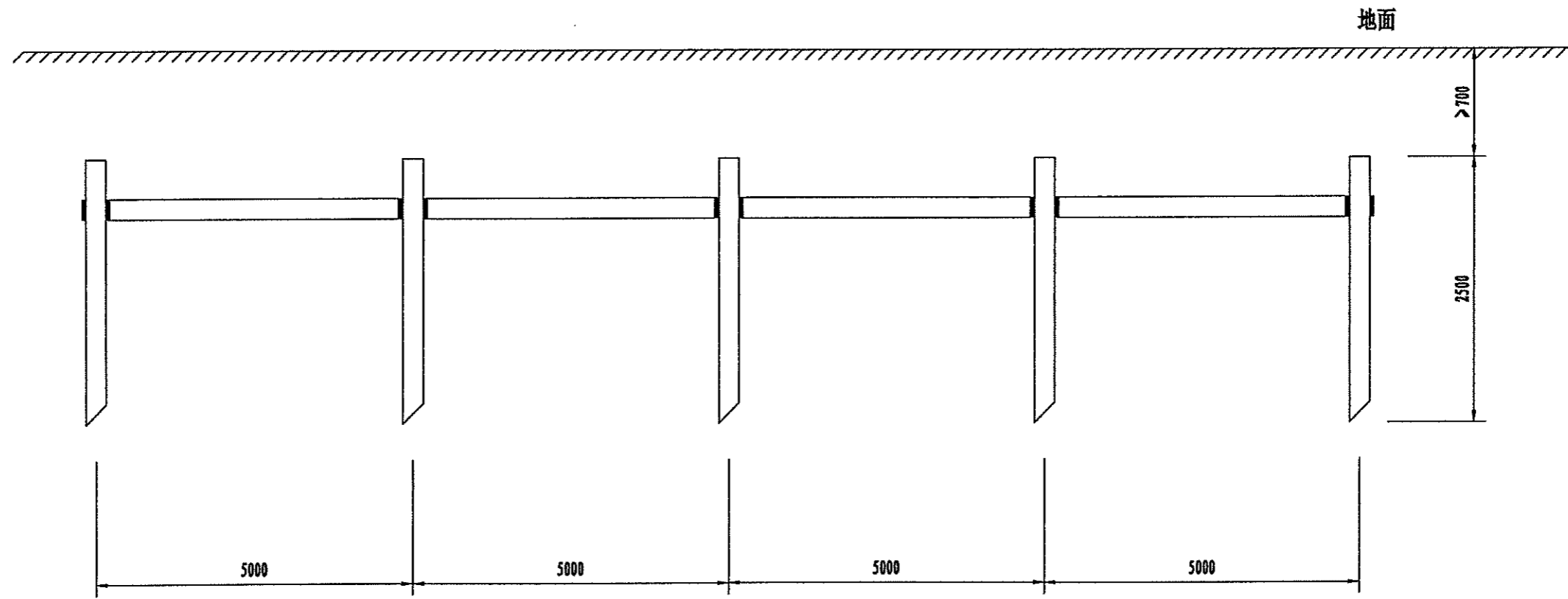
中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 通信站内部电源连线图	设计	李永	一审	李永	图号	S7-3-1-24
			复核	吴平	二审	李永	日期	2023.05



说明:

1. 接地电阻 $\leq 1\Omega$ 。
2. 接地体采用 G50镀锌钢管，长度为2500mm；接地体之间的距离为5米，地极埋深不小于700mm。
3. 接地母线采用40×4mm的镀锌扁钢。

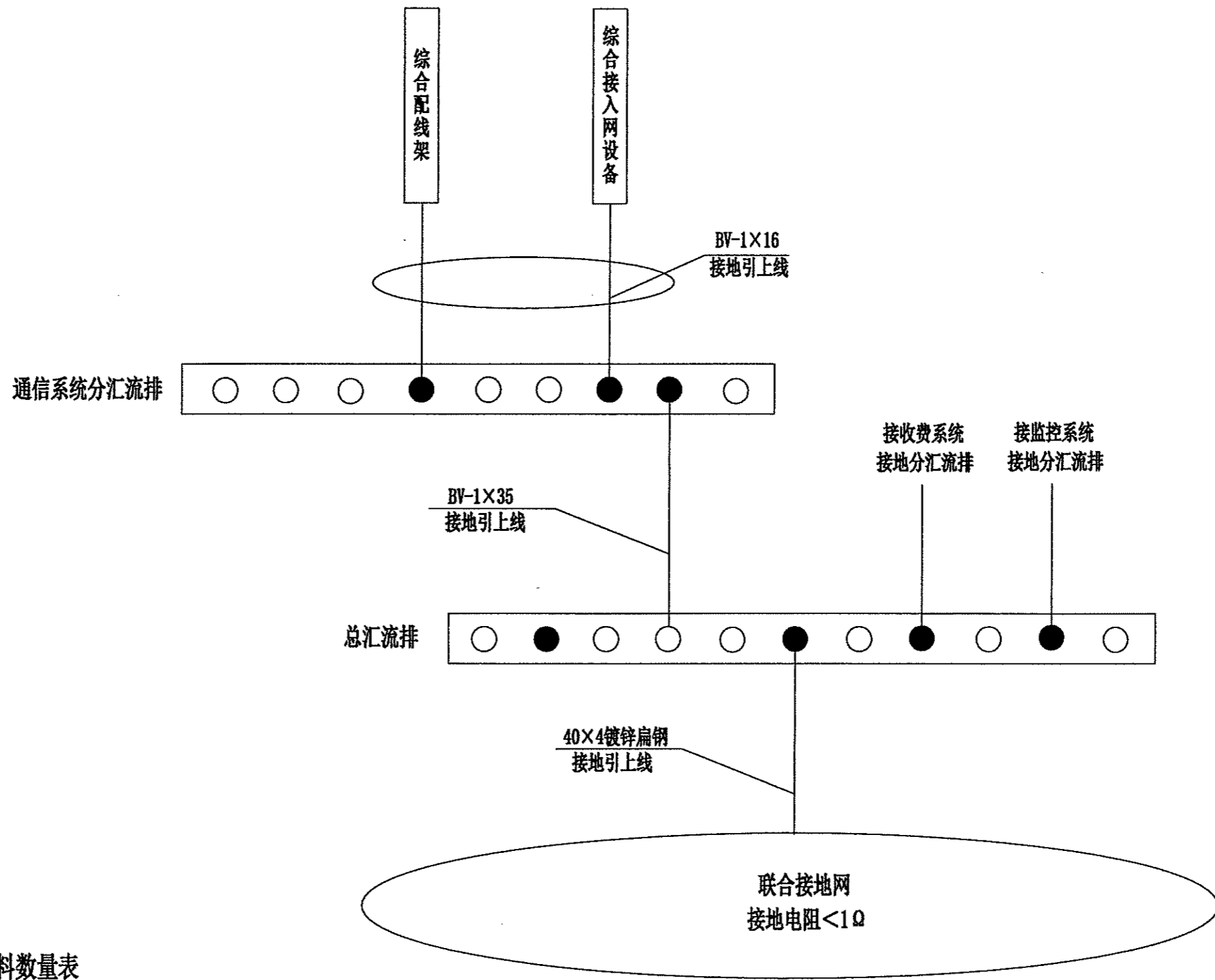
中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 通信系统接地图 (一)	设计	有永	一审	李强	图号	S7-3-1-25
			复核	梁华山	二审	王明	日期	2023.05



说明:

1. 接地电阻 $\leq 1\Omega$ 。
2. 接地体采用 G50镀锌钢管，长度为2500mm；接地体之间的距离为5米，地极埋深不小于700mm。
3. 接地母线采用40×4mm的镀锌扁钢。
4. 接地引线、接地母线、接地体之间的搭接点的长度大于80mm，每个焊接地涂沥青防腐和防锈漆保护。
5. 本图单位为mm计。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 通信系统接地图(二)	设计	李, 欢	一审	李, 欢	图号	S7-3-1-26
			复核	吴, 华山	二审	李, 欢	日期	2023.05

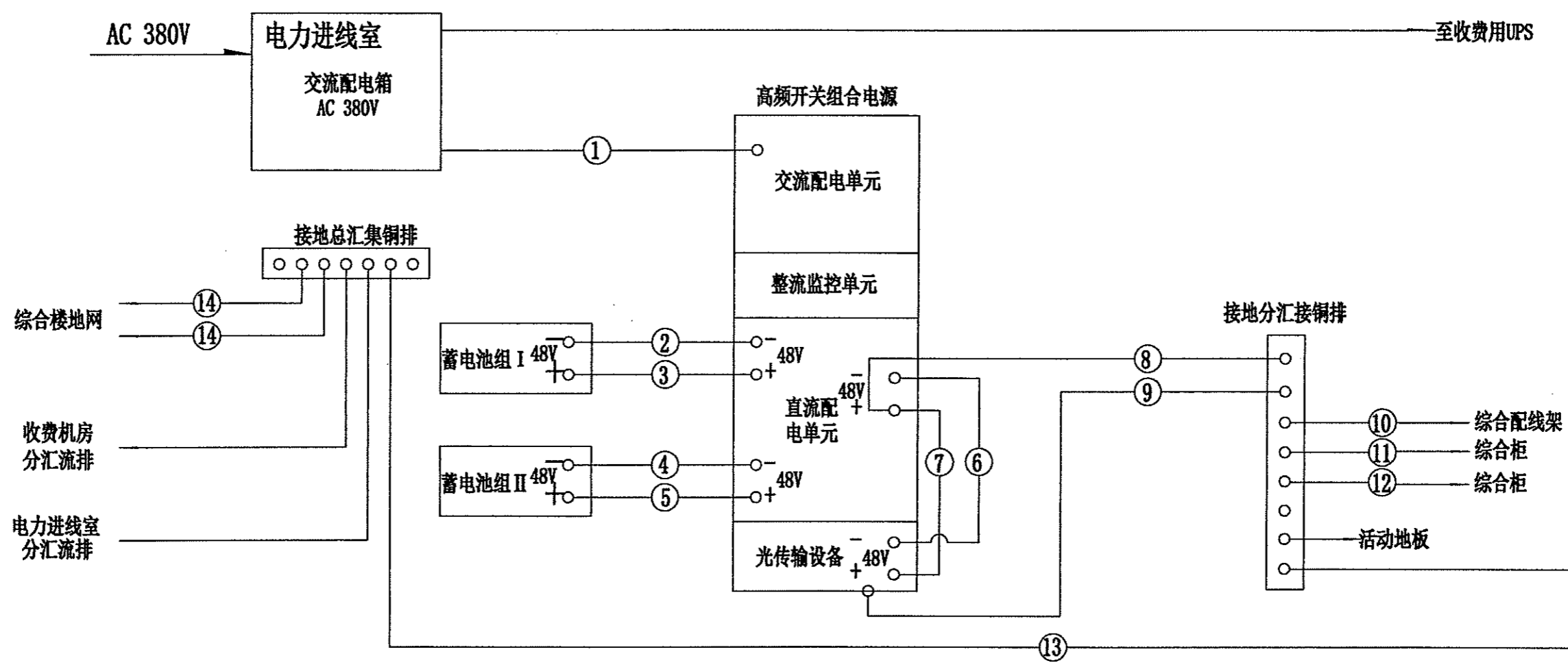


接地材料数量表

材料名称	材料规格 (mm)	单位	数量
铜排 (TMY型)	550x80x8	块	1
接地电缆	BV 1x35	米	50
铜螺栓、铜螺母及垫圈	M10	套	9
	M6	套	4

说明:

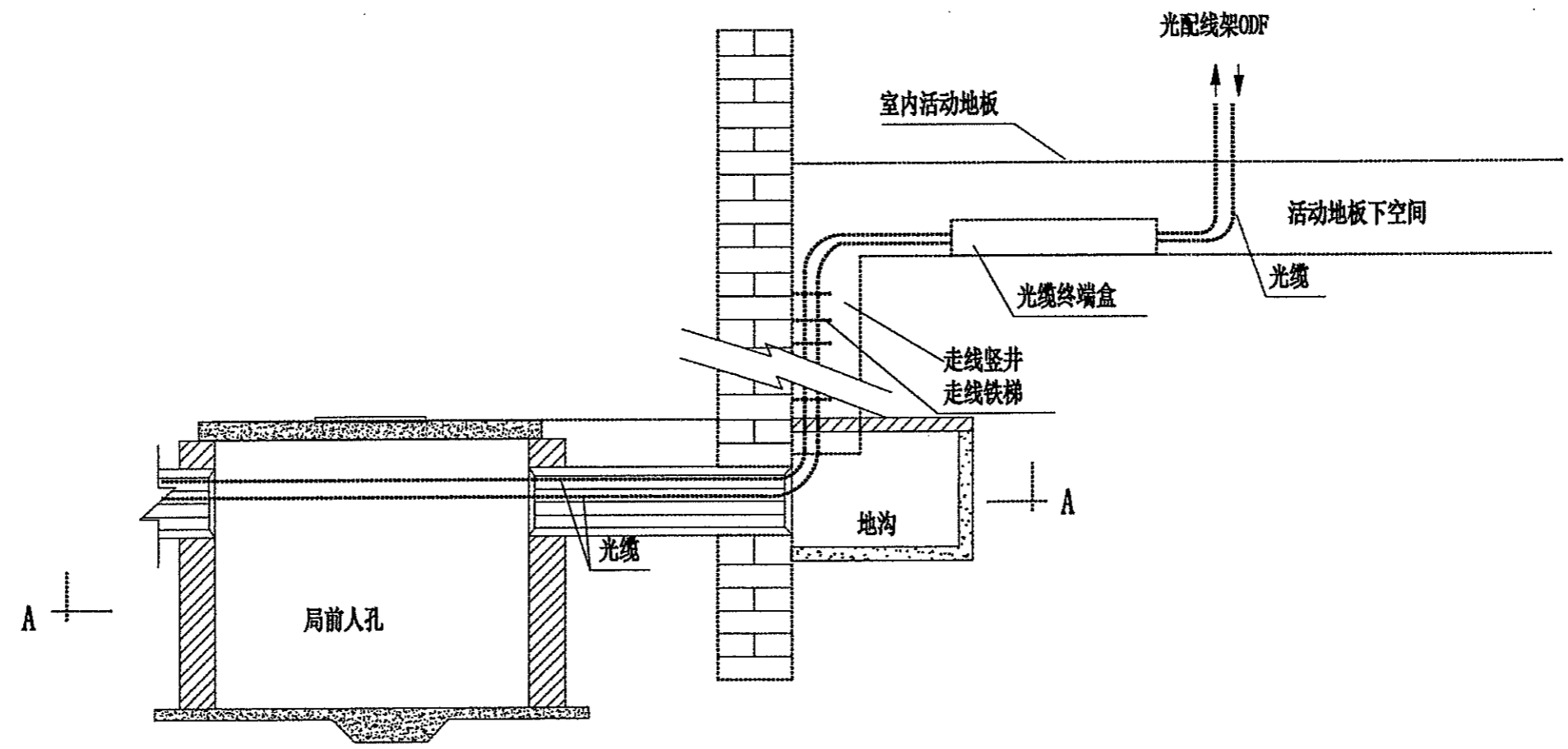
1. 通信、收费、监控系统接地网与大楼接地网共用，接地电阻 $\leq 1\Omega$ 。
2. 接地分汇流铜排均采用TMY型550x80x8。



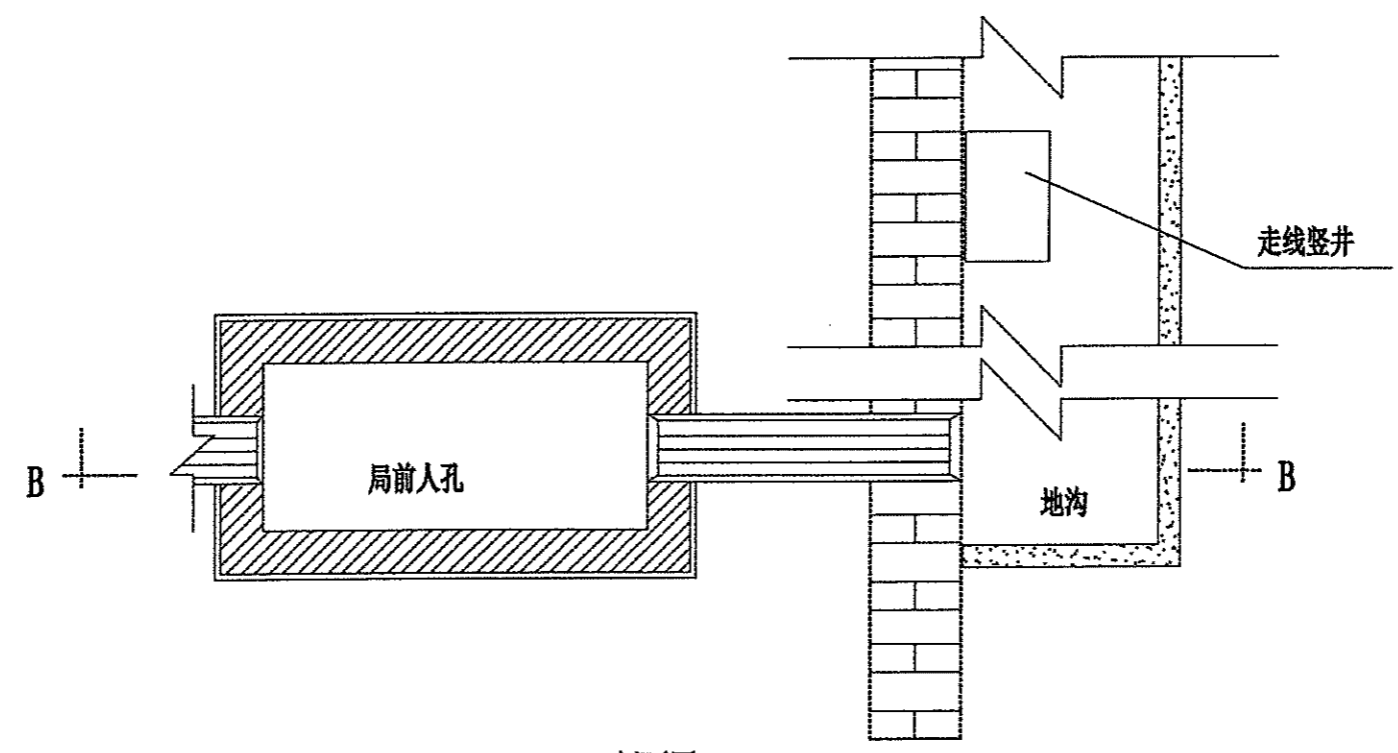
缆线连接图

电缆编号	连接路由		名称程式	设计长度 (根×m)	敷 设 方 式	备 注
	从	至				
①	交流配电柜	交流配电单元	电力电缆 VV-4×10	1×30	沿地槽敷设	
②	直流配电单元	蓄电池组 I ⊖	电力电缆 BV-1×25	1×10	穿管	由厂家提供
③	直流配电单元	蓄电池组 I ⊕	电力电缆 BV-1×25	1×10	穿管	由厂家提供
④	直流配电单元	蓄电池组 II ⊖	电力电缆 BV-1×25	1×10	穿管	由厂家提供
⑤	直流配电单元	蓄电池组 II ⊕	电力电缆 BV-1×25	1×10	穿管	由厂家提供
⑥	直流配电单元	光传输设备 ⊖	电力电缆 BV-1×10	1×3	穿管	由厂家提供
⑦	直流配电单元	光传输设备 ⊕	电力电缆 BV-1×10	1×3	穿管	由厂家提供
⑧	接地分汇集铜排	电源直流配电单元	电力电缆 BV-1×16	1×20	横向沿地槽、活动木板地下敷设； 竖向固定在梯式电缆桥架中。	
⑨	接地分汇集铜排	光传输设备机壳	电力电缆 BV-1×16	1×20		
⑩	接地分汇集铜排	综合配线架	电力电缆 BV-1×16	1×20		
⑪	接地分汇集铜排	综合柜	电力电缆 BV-1×16	1×20		
⑫	接地分汇集铜排	综合柜	电力电缆 BV-1×16	1×20		
⑬	接地总汇集铜排	接地分汇集铜排	电力电缆 BV-1×35	1×50		
⑭	接地总汇集铜排	综合楼地网	50×5mm 镀锌扁钢		地埋	由房建专业设计与施工

说明：其电缆规格、长度可根据各站实际进行调整。

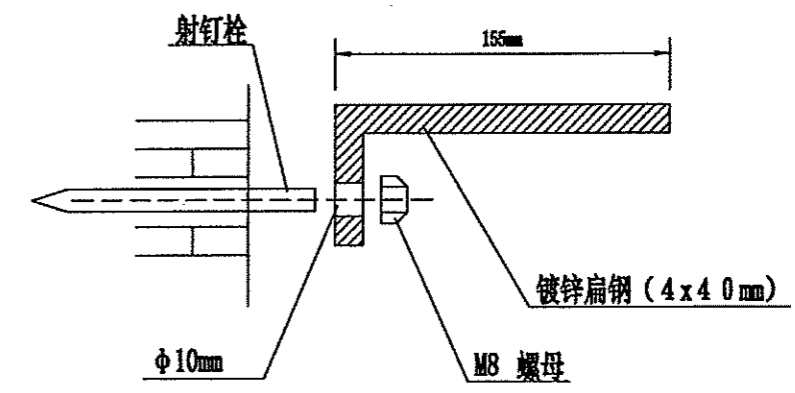
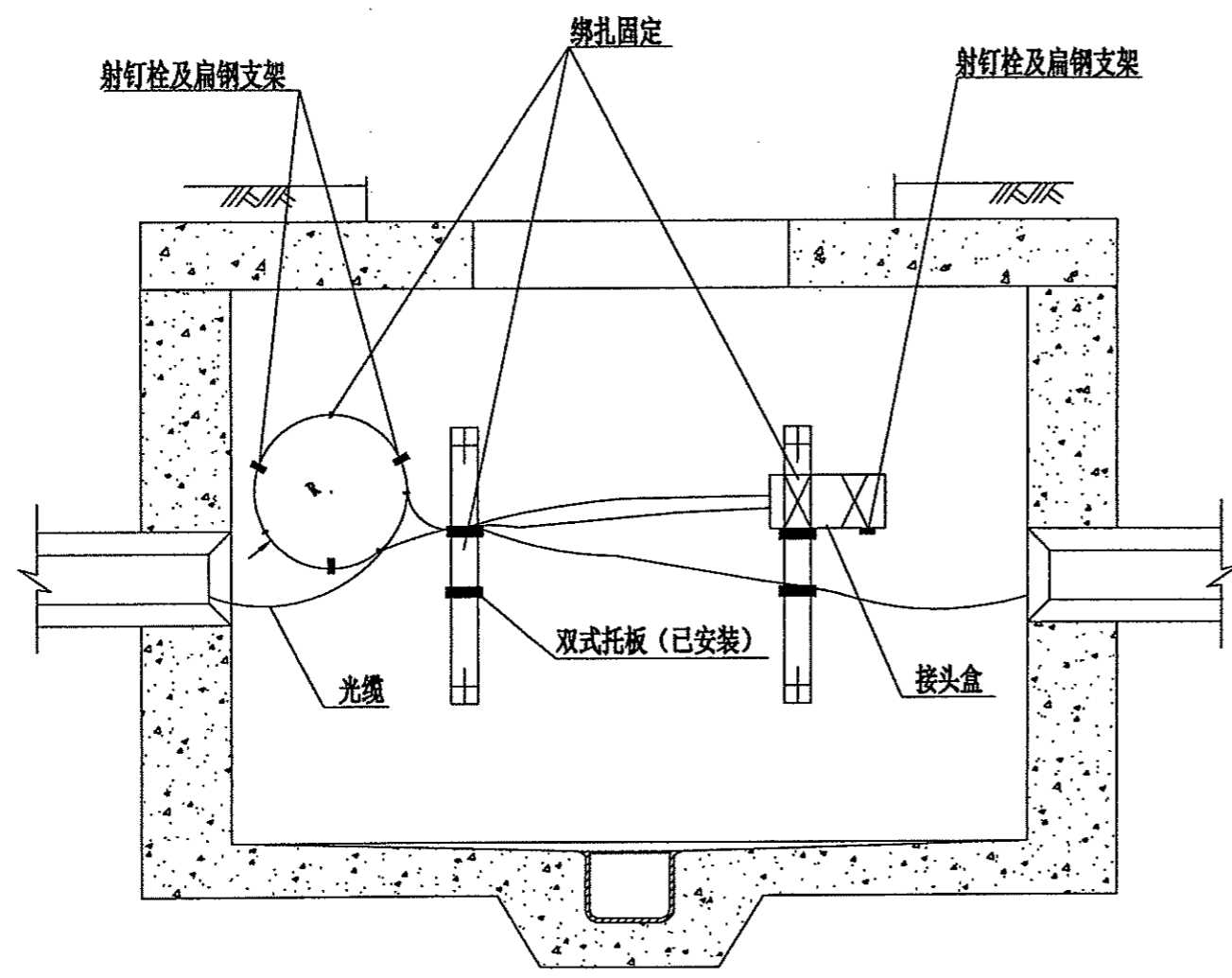


B-B剖面图



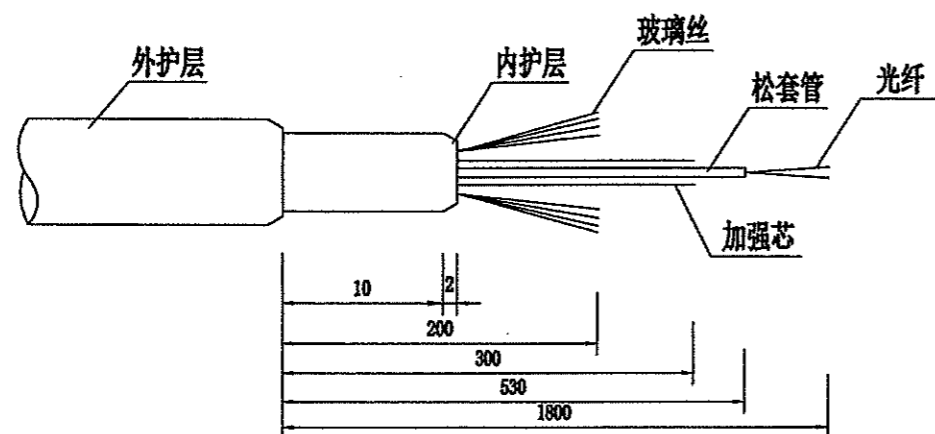
A-A剖面图

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 通信站入局光缆敷设图	设计	有永	一审	陈浩	图号	S7-3-1-29
			复核	王平山	二审	王平山	日期	2023.05



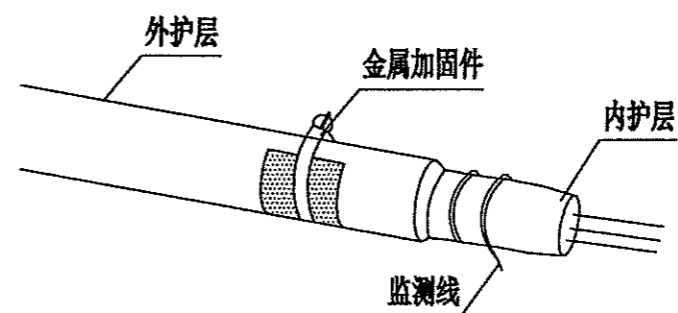
射钉栓及扁钢支架 (加工) 安装图

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 管道光缆接头盒安装方式图	设计	肖永	一审	陈瑞	图号	S7-3-1-30
			复核	吴平山	二审	ENIG	日期	2023.05



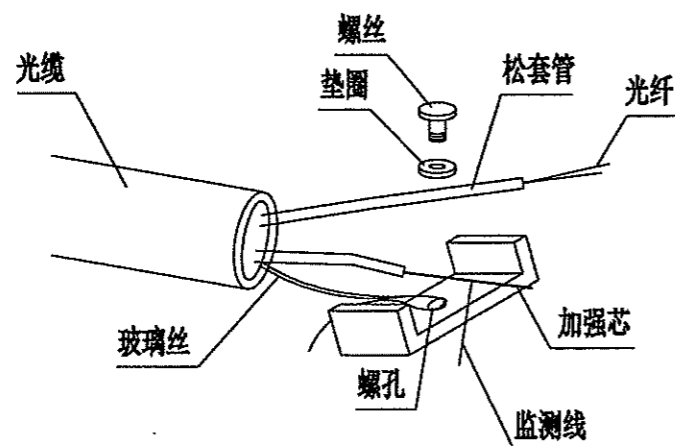
光缆接头开剥尺寸图

说明：1. 上图适用于本工程各种光缆开剥要求，对于无此构件的光缆，相应要求取消；
2. 具体开剥要求参见光缆接头盒操作说明书。



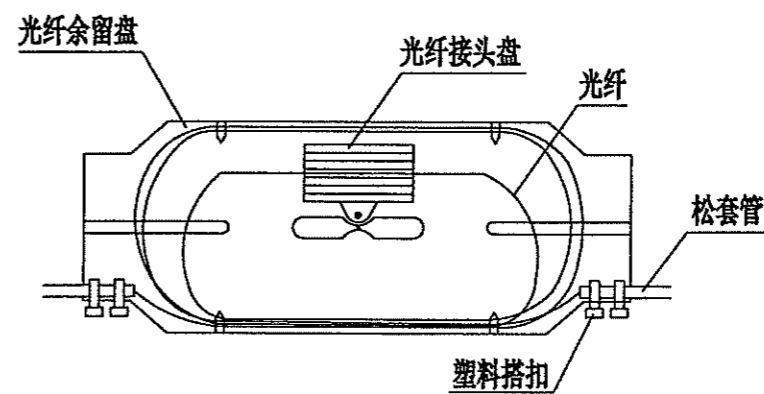
光缆护层加固及监测线引出图

说明：1. 金属加固件固定在光缆的外PE护层上，说明：意保证光缆金属护套与接头盒底座的绝缘性；
2. 监测线缠绕在内护层上，再用粘胶带用力缠绕2~3周。



加强芯固定及监测线引出图

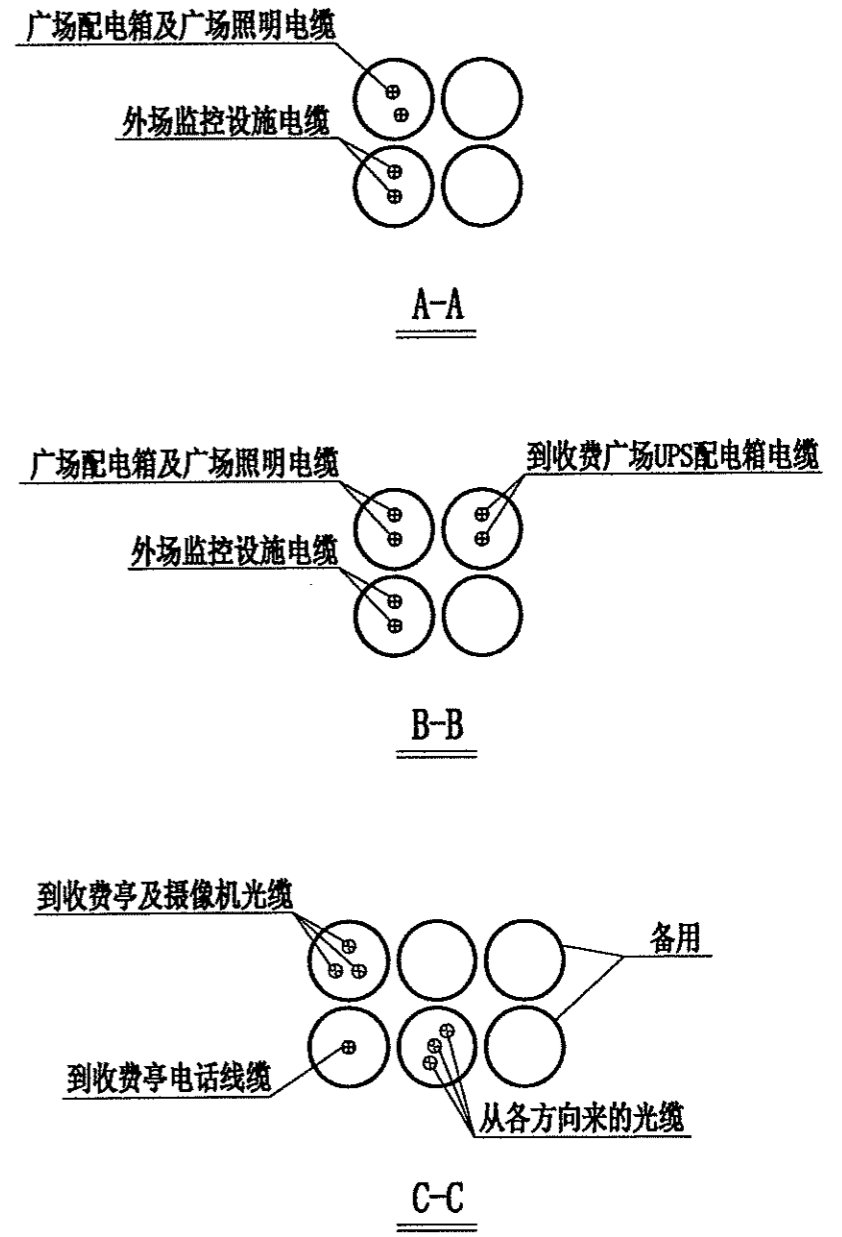
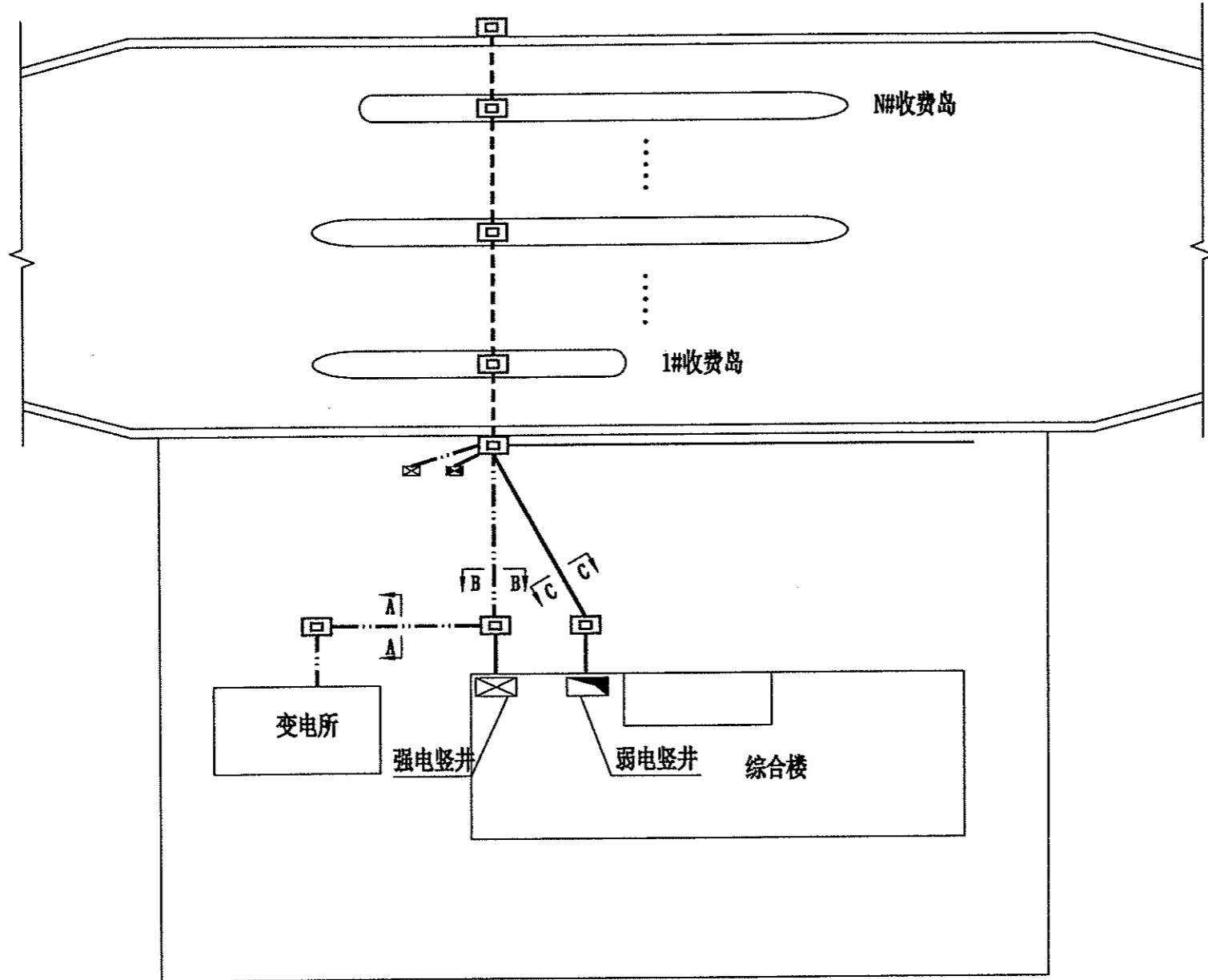
说明：监测线缠绕在加强芯上，再用粘胶带用力缠绕2~3周，说明：意保证加强芯与接头盒底座的绝缘性。



光缆盘留及接头保护

说明：1. 松套管终止在余留盘的入口处，用塑料搭扣固定，
2. 光纤接头按顺序放置在接头盒内，用硅胶均匀密封保护；

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 光缆接头盒安装图	设计	有 水	一审	谭 皓	图号	S7-3-1-31
			复核	王 平 山	二审	王 平 山	日期	2023.05



- 图例:
- ☒ 收费广场配电箱
 - ☒ 收费广场UPS配电箱
 - · — · — 强电管道
 - 弱电管道
 - - - - 强弱电共用管道
 - 光缆

说明:1、本图中各预埋管井的布置及站房、广场及预埋管中所穿线缆均为示意;但实际施工时应遵循以下原则:强弱电穿不同管道;强弱电管道平行敷设时应保持不小于15cm的距离;相互会产生干扰的线缆尽量穿不同的管道。
 2、当多根电缆穿管敷设时,其总截面积不应大于保护管内孔面积的40%;电缆穿管敷设。长度小于30米时,直线段管内径不小于电缆外径的1.5倍,当一个或二个弯曲时,管内径应分别不小于电缆外径的2倍和2.5倍。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 通信站场区管线布置图	设计	一审	图号	S7-3-1-32
			复核	二审	日期	2023.05

通信管道工程数量汇总表

序号	工程名称	单位	数量	备注
1	手孔	个	11	
2	分歧人孔	个	9	
3	直通人孔	个	8	
4	拐弯人孔	个	4	
5	局前人孔	个	1	
6	2×Φ114×4钢管	延米	180	
7	6×Φ114×4钢管	延米	102	
8	8×Φ114×4钢管	延米	50	
9	Φ110×3.0 PVC-C电力电缆保护套管	延米	1496	中央分隔带预埋, 含5%余量
10	2孔Φ40/33硅芯管	延米	1665	含5%余量
11	1根Φ34mm集束管(4子孔Φ12/9mm)	延米	2773	含5%余量
12	2根Φ34mm集束管(4子孔Φ12/9mm)	延米	735	含5%余量
13	8孔Φ40/33硅芯管	延米	2773	含5%余量
14	10孔Φ40/33硅芯管	延米	735	含5%余量
15	250×150×2聚氨酯管箱	米	531	管道过桥, 含角钢支架
16	C15混凝土	m ³	27.69	集束管、钢管砼包封
17	管道开挖	m ³	1070	
18	管道回填	m ³	1070	
19	管道试通	1孔/千米	30.091	
20	临时保通(光缆及管道)	项	1	陈食互通九永高速原两处监控摄像机以及陈食互通原下收费站光缆

说明:

- 1、本项目沿线主干通信管道敷设1根Φ34mm集束管(4子孔Φ12/9mm)+8孔Φ40/33硅芯管; 支线通信管道敷设2孔Φ40/33硅芯管。
- 2、主干通信管道至收费站之间敷设2根Φ34mm集束管(4子孔Φ12/9mm)+10孔Φ40/33硅芯管。
- 3、电力电缆沿中分带敷设时, 由通信管道专业预埋Φ110 PVC-C套管进行穿管保护。

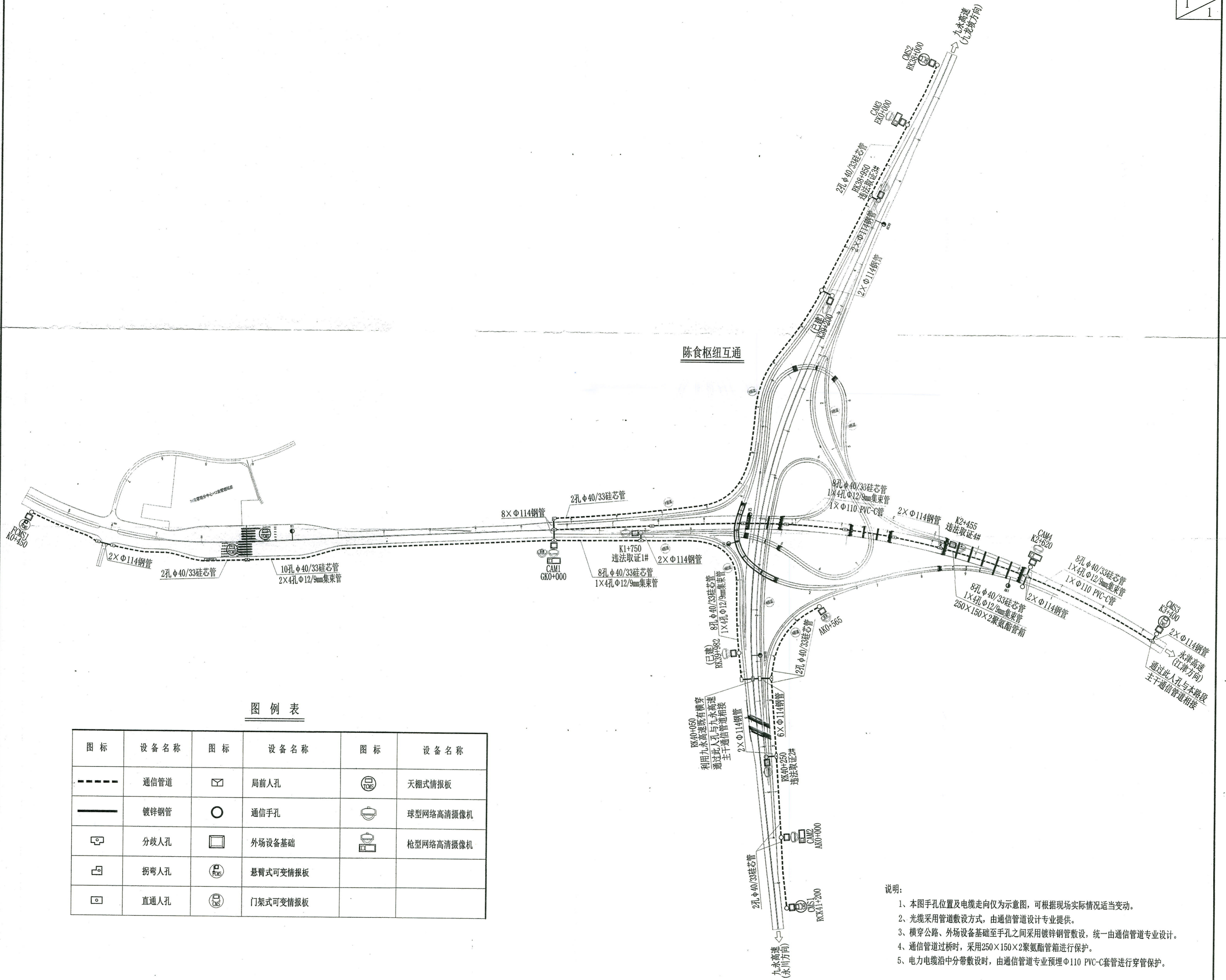
中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 通信管道工程数量表	设计	张少杰	一审	李小明	图号	S7-3-2-01
			复核	梁华山	二审	王明	日期	2023.05

通信管道布设一览表

序号	位置桩号			管孔类型	管道类型	孔间距离 (m)	备注
	左	中	右				
1			K0+450	手孔	2孔 φ 40/33硅芯管	140	接悬臂式可变情报板 (FCMS1)
2			K0+590	直通人孔	2孔 φ 40/33硅芯管、2× φ 114钢管	20	
3			K0+610	直通人孔	2孔 φ 40/33硅芯管	290	
4			K0+900	人孔	10孔 φ 40/33硅芯管、8孔 φ 12/9mm集束管	675	收费站局前人孔
5			GK0+000	分歧人孔	8孔 φ 40/33硅芯管、4孔 φ 12/9mm集束管	190	接外场摄像机 (CAM1)、全景摄像机
6			GK0+190	分歧人孔	2孔 φ 40/33硅芯管、2× φ 114钢管	20	
7			K1+750	手孔		/	接违法取证1#
8			GK0+190	分歧人孔	8孔 φ 40/33硅芯管、4孔 φ 12/9mm集束管	411	
9			RK39+982	手孔	8孔 φ 40/33硅芯管、4孔 φ 12/9mm集束管	68	原九永高速陈食互通已建监控摄像机
10			RK40+050	手孔	8孔 φ 40/33硅芯管、4孔 φ 12/9mm集束管及6× φ 114钢管	20	通过此人孔与九永高速主干通信管道相接
11		RK40+050		手孔	2孔 φ 40/33硅芯管、6× φ 114钢管	20	
12	RK40+050			分歧人孔	2孔 φ 40/33硅芯管	193	
13	AK0+565			手孔		/	接全景摄像机
14	RK40+050			分歧人孔	2孔 φ 40/33硅芯管	200	
15	RK40+250			分歧人孔	2孔 φ 40/33硅芯管	173	接违法取证2#
16			AK0+000	手孔	2孔 φ 40/33硅芯管	801	接外场摄像机 (CAM2)
17	RCK41+200			手孔		/	接门架式可变情报板 (CMS1)
18			GK0+000	分歧人孔	10孔 φ 40/33硅芯管、8孔 φ 12/9mm集束管及8× φ 114钢管	25	
19		K1+575		分歧人孔	2孔 φ 40/33硅芯管、8× φ 114钢管	25	
20	K1+575			拐弯人孔	2孔 φ 40/33硅芯管	886	
21			EK0+405	手孔	2孔 φ 40/33硅芯管、2× φ 114钢管	15	
22			RK39+200	手孔		/	原九永高速陈食互通已建监控摄像机
23			EK0+405	手孔	2孔 φ 40/33硅芯管	221	
24			EK0+184	分歧人孔	2孔 φ 40/33硅芯管、2× φ 114钢管	20	
25			RK38+950	手孔		/	接违法取证3#
26			EK0+184	分歧人孔	2孔 φ 40/33硅芯管	184	
27			EK0+000	手孔	2孔 φ 40/33硅芯管	142	接外场摄像机 (CAM3)
28			RK38+000	手孔			接门架式可变情报板 (CMS2)

通信管道布设一览表

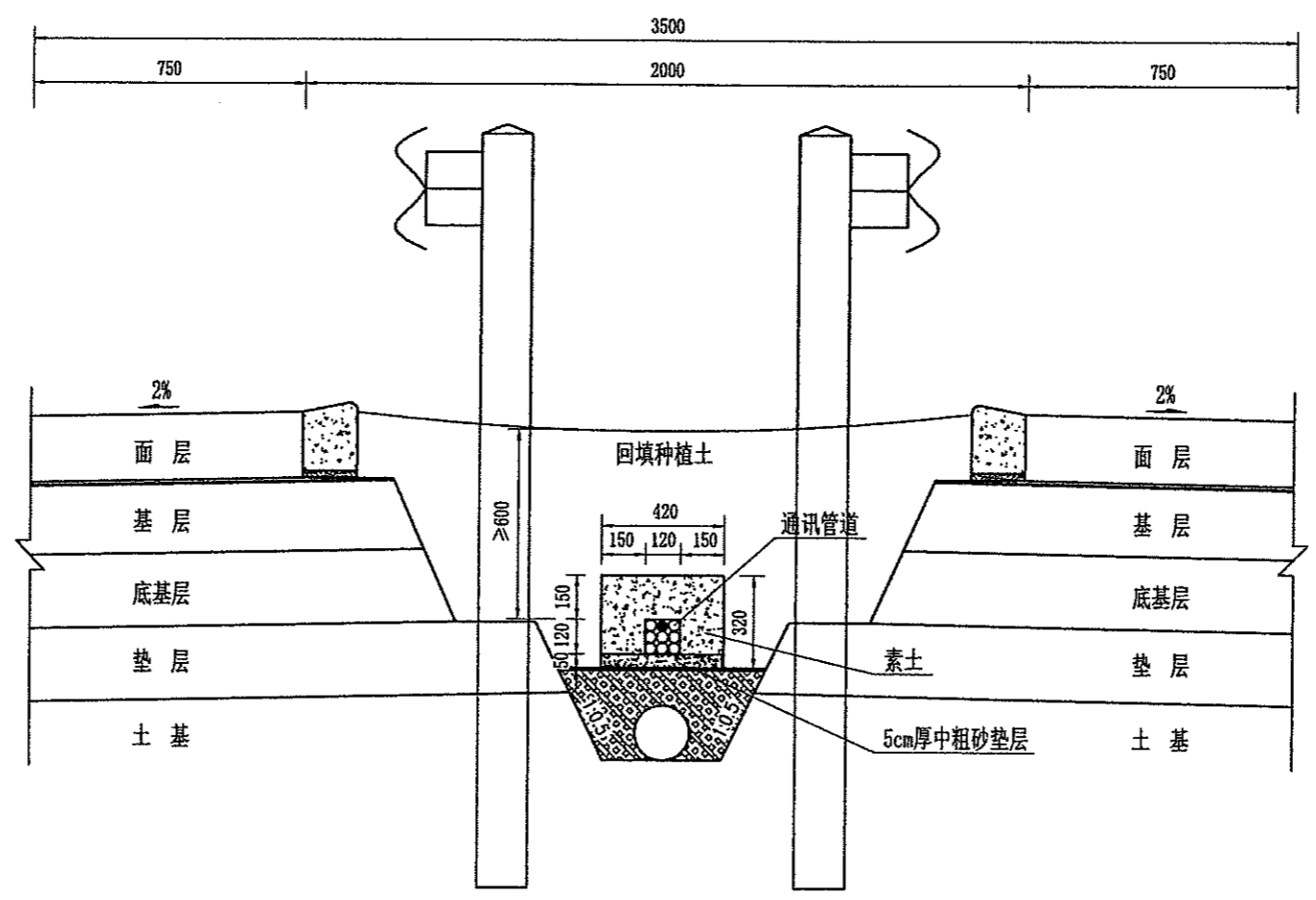
序号	位置桩号			管孔类型	管道类型	孔间距离 (m)	备注
	左	中	右				
29		K1+575		分歧人孔			
30		K1+785		直通人孔	8孔φ40/33硅芯管、4孔φ12/9mm集束管及Φ110PVC-C管	210	
31		K1+985		直通人孔	8孔φ40/33硅芯管、4孔φ12/9mm集束管及Φ110PVC-C管	200	
32		K2+080		直通人孔	8孔φ40/33硅芯管、4孔φ12/9mm集束管及聚氨酯管箱	95	
33		K2+210		直通人孔	8孔φ40/33硅芯管、4孔φ12/9mm集束管及Φ110PVC-C管	130	
34		K2+317		直通人孔	8孔φ40/33硅芯管、4孔φ12/9mm集束管及聚氨酯管箱	107	
35		K2+421		分歧人孔	8孔φ40/33硅芯管、4孔φ12/9mm集束管及Φ110PVC-C管	104	
36	K2+421			拐弯人孔	2孔φ40/33硅芯管、2×Φ114钢管	20	
37	K2+455				2孔φ40/33硅芯管及聚氨酯管箱	34	管箱从此处断开，接违法取证3#
38		K2+421		分歧人孔		/	
39		K2+620		分歧人孔	8孔φ40/33硅芯管、4孔φ12/9mm集束管及聚氨酯管箱	199	
40	K2+620			手孔	2孔φ40/33硅芯管、2×Φ114钢管	20	接外场摄像机(CAM4)
41			K2+620	手孔		/	
42		K2+620		分歧人孔	2×Φ114钢管	20	
43		K3+400		分歧人孔	8孔φ40/33硅芯管、4孔φ12/9mm集束管及Φ110PVC-C管	780	通过此人孔与本路段主干通信管道相接
44	K3+400			手孔	2孔φ40/33硅芯管、2×Φ114钢管	20	接门架式可变情报板(CMS3)



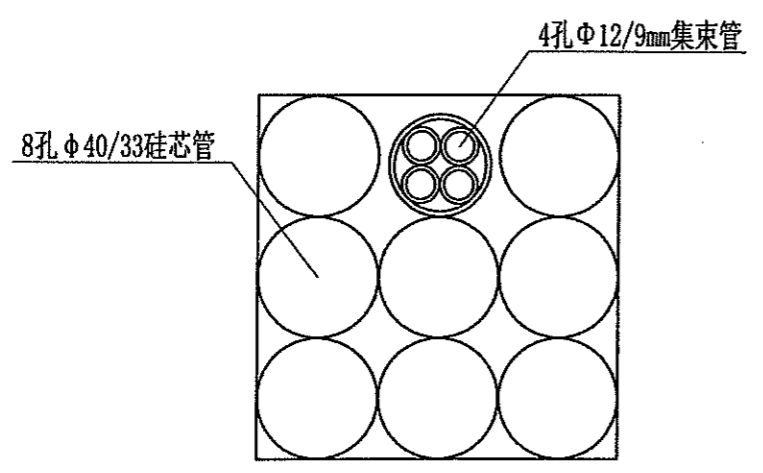
图标	设备名称	图标	设备名称	图标	设备名称
	通信管道		局前人孔		天棚式情报板
	镀锌钢管		通信手孔		球型网络高清摄像机
	分歧人孔		外场设备基础		枪型网络高清摄像机
	拐弯人孔		悬臂式可变情报板		
	直通人孔		门架式可变情报板		

说明:

- 1、本图手孔位置及电缆走向仅为示意图,可根据现场实际情况适当变动。
- 2、光缆采用管道敷设方式,由通信管道设计专业提供。
- 3、横穿公路、外场设备基础至手孔之间采用镀锌钢管敷,统一由通信管道专业设计。
- 4、通信管道过桥时,采用250×150×2聚氨酯管箱进行保护。
- 5、电力电缆沿中分带敷设时,由通信管道专业预埋Φ110 PVC-C套管进行穿管保护。



中央分隔带通信管道标准断面图

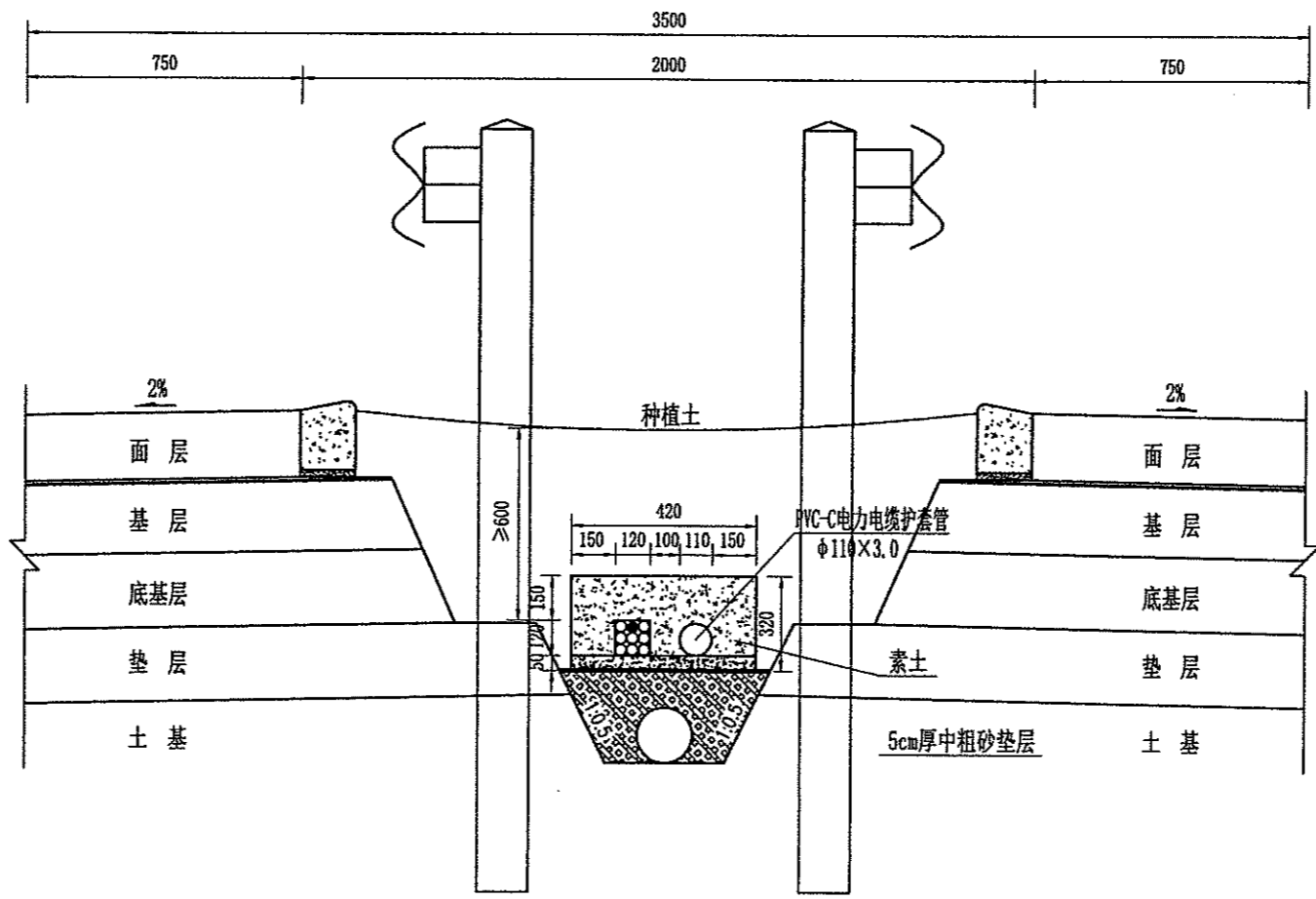


4孔Φ12/9mm集束管+8孔Φ40/33硅芯管管道铺设断面

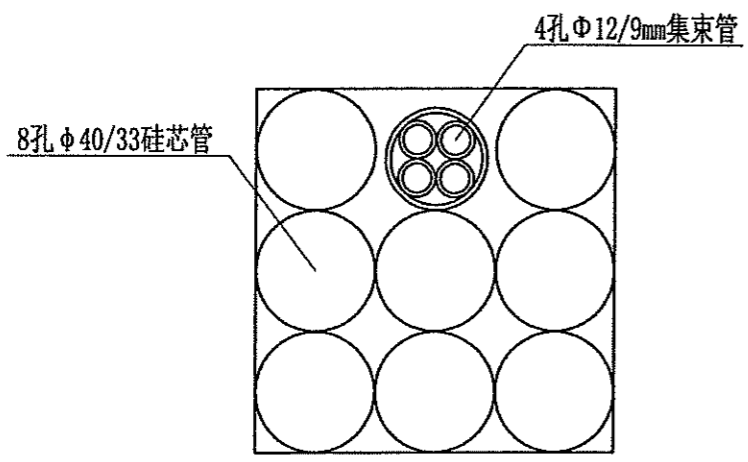
说明:

1. 本图适用于敷设于中央分隔带的主线管道，埋设深度不小于60cm，尺寸以mm计。
2. 管道沟底夯实整平后，先铺5cm厚中粗砂垫层，管道两侧及顶部覆盖15cm普土后再回填绿化种植土。
3. 素土中不得含有碎石等坚硬物块，以免损伤管材。
4. 管道应排列整齐，并采用不同的颜色区分，全线保持一致，每隔5米采用包装绑扎带固定。
5. 当管道敷设完毕后，才能回填绿化种植土，在回填过程中，注意不得损伤管材。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 通信管道标准断面图	设计	张子杰	一审	张子杰	图号	S7-3-2-04
			复核	梁华山	二审	李强	日期	2023.05



中央分隔带通信管道标准断面图



4孔φ12/9mm集束管+8孔φ40/33硅芯管管道铺设断面

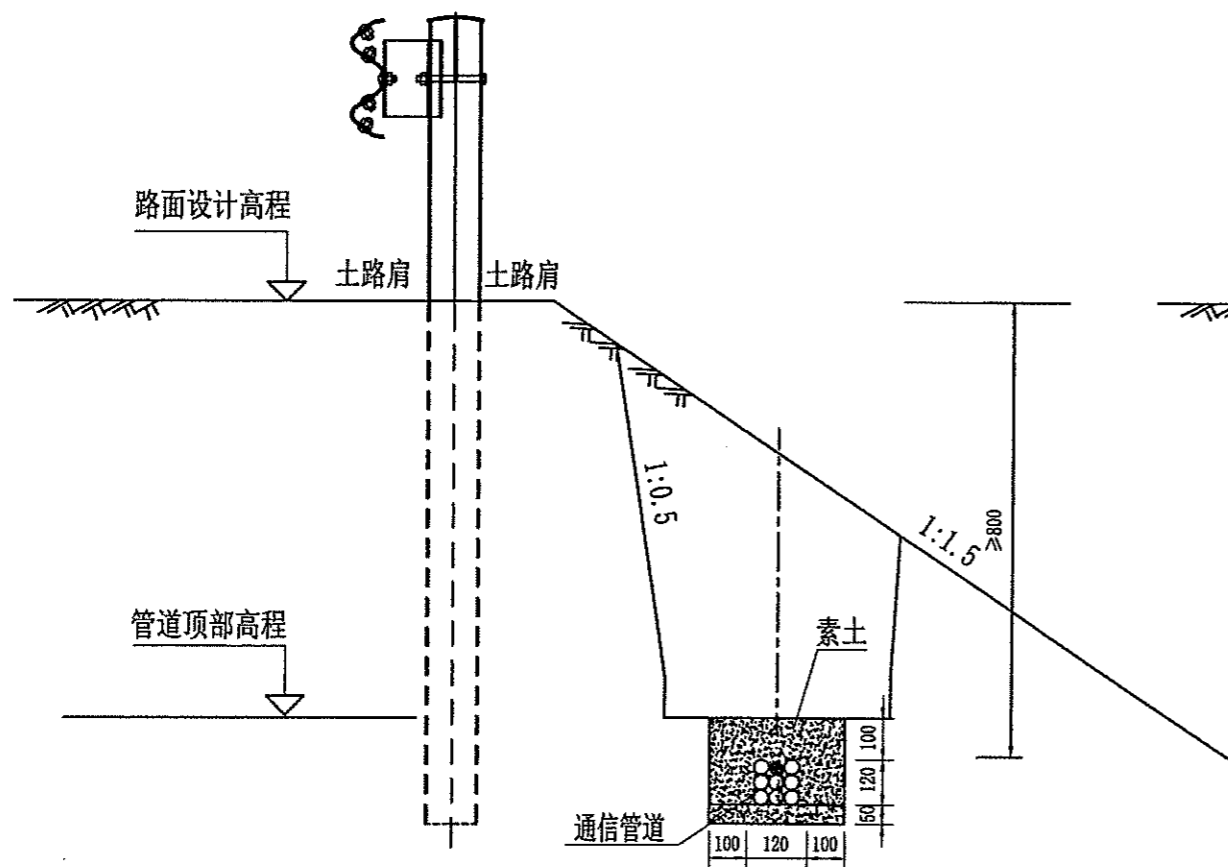
说明:

1. 本图适用于敷设于中央分隔带的主线管道和φ110PVC-C电力保护导管敷设断面图，尺寸以mm计。
2. 管道沟底夯实整平后，先铺5cm厚中粗砂垫层，管道两侧及顶部覆盖15cm普土后再回填绿化种植土。
3. 素土中不得含有碎石等坚硬物块，以免损伤管材。
4. 管道应排列整齐，并采用不同的颜色区分，全线保持一致，每隔5米采用包装绑扎带固定。
5. 当管道敷设完毕后，才能回填绿化种植土，在回填过程中，注意不得损伤管材。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 通信管道标准断面图	设计	张志强	一审	郭洪明	图号	S7-3-2-04
			复核	梁华山	二审	王月	日期	2023.05

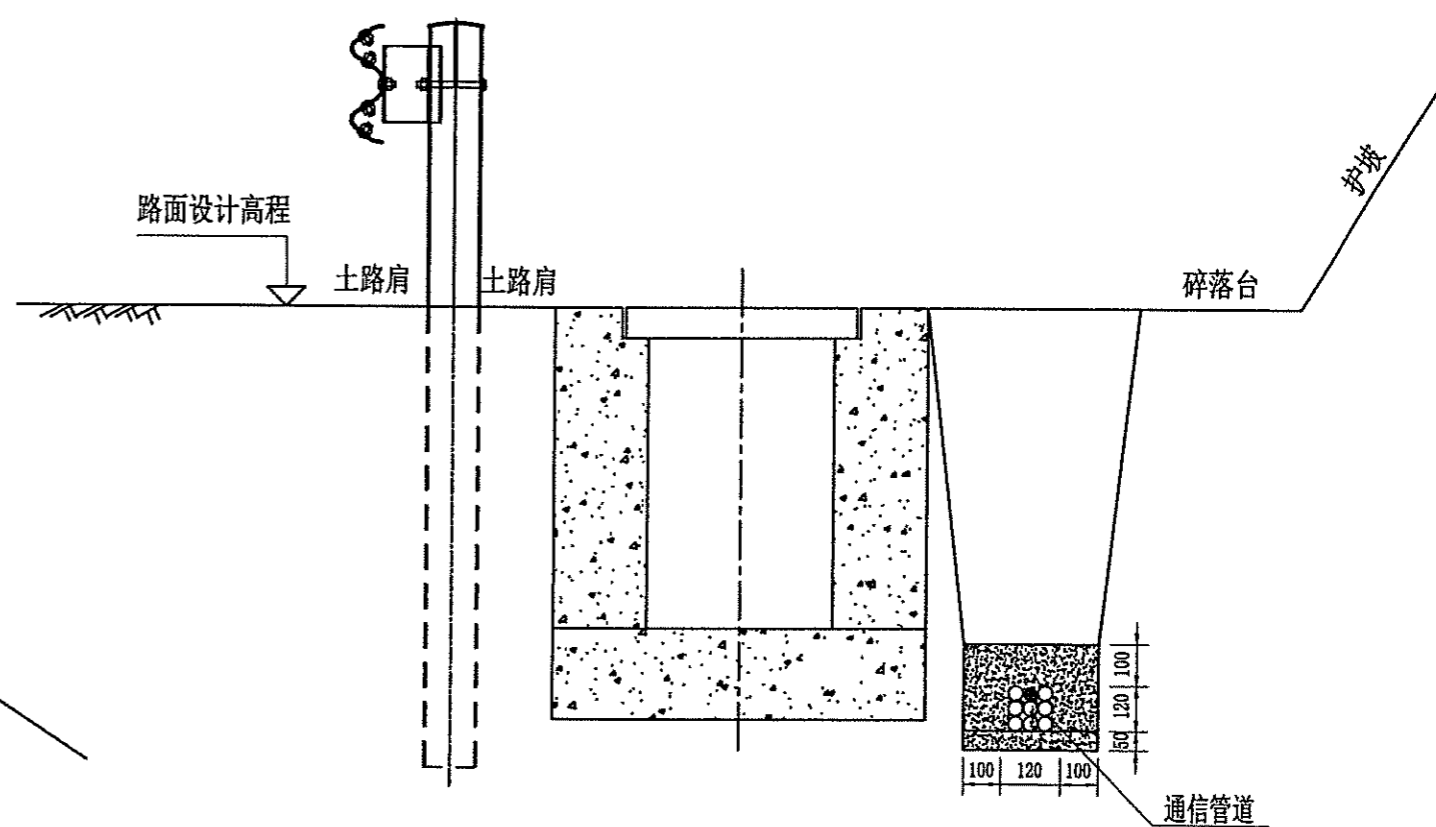
填方路基管道挖沟

1 : 20



挖方路基管道挖沟

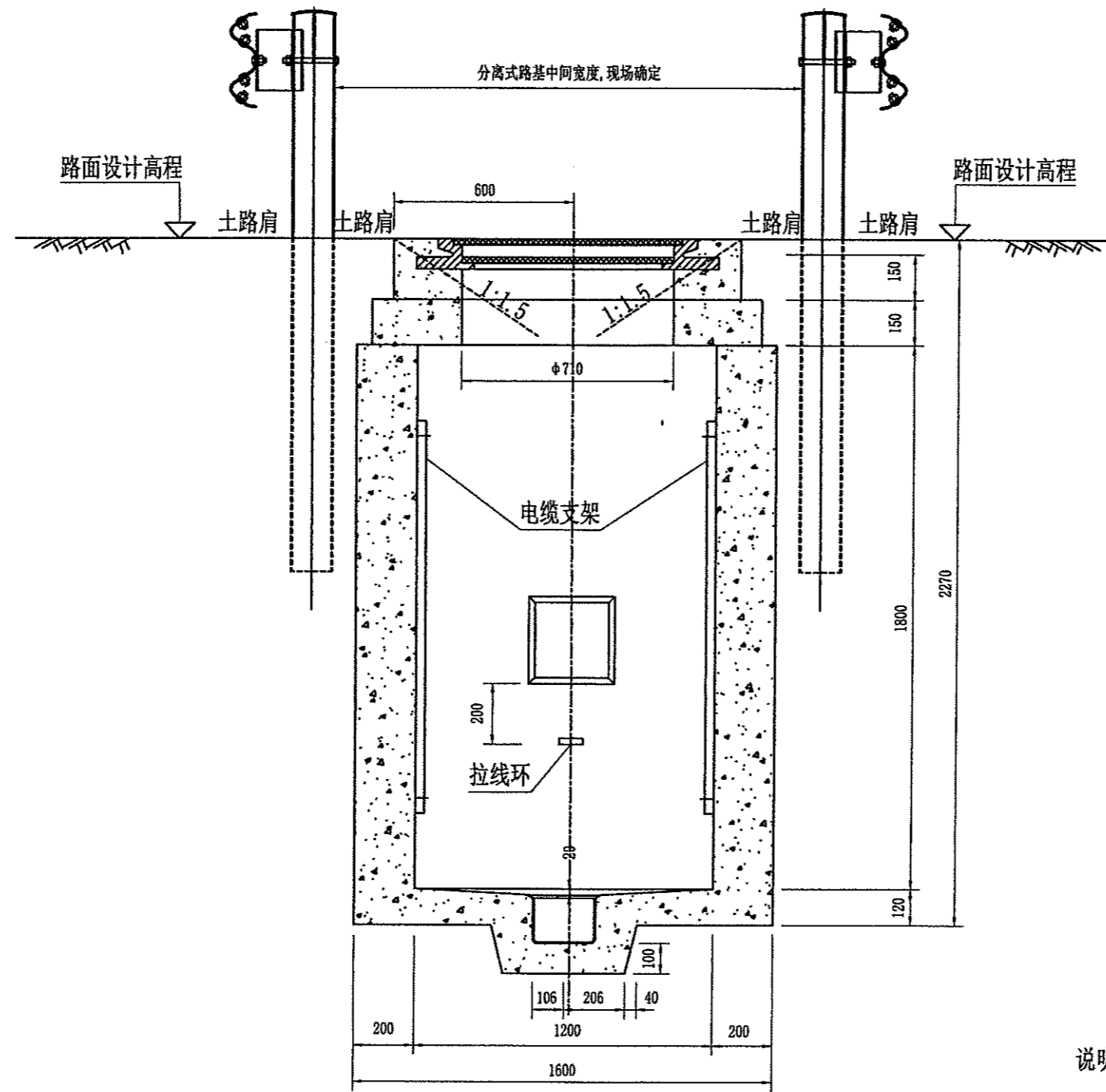
1 : 20



说明:

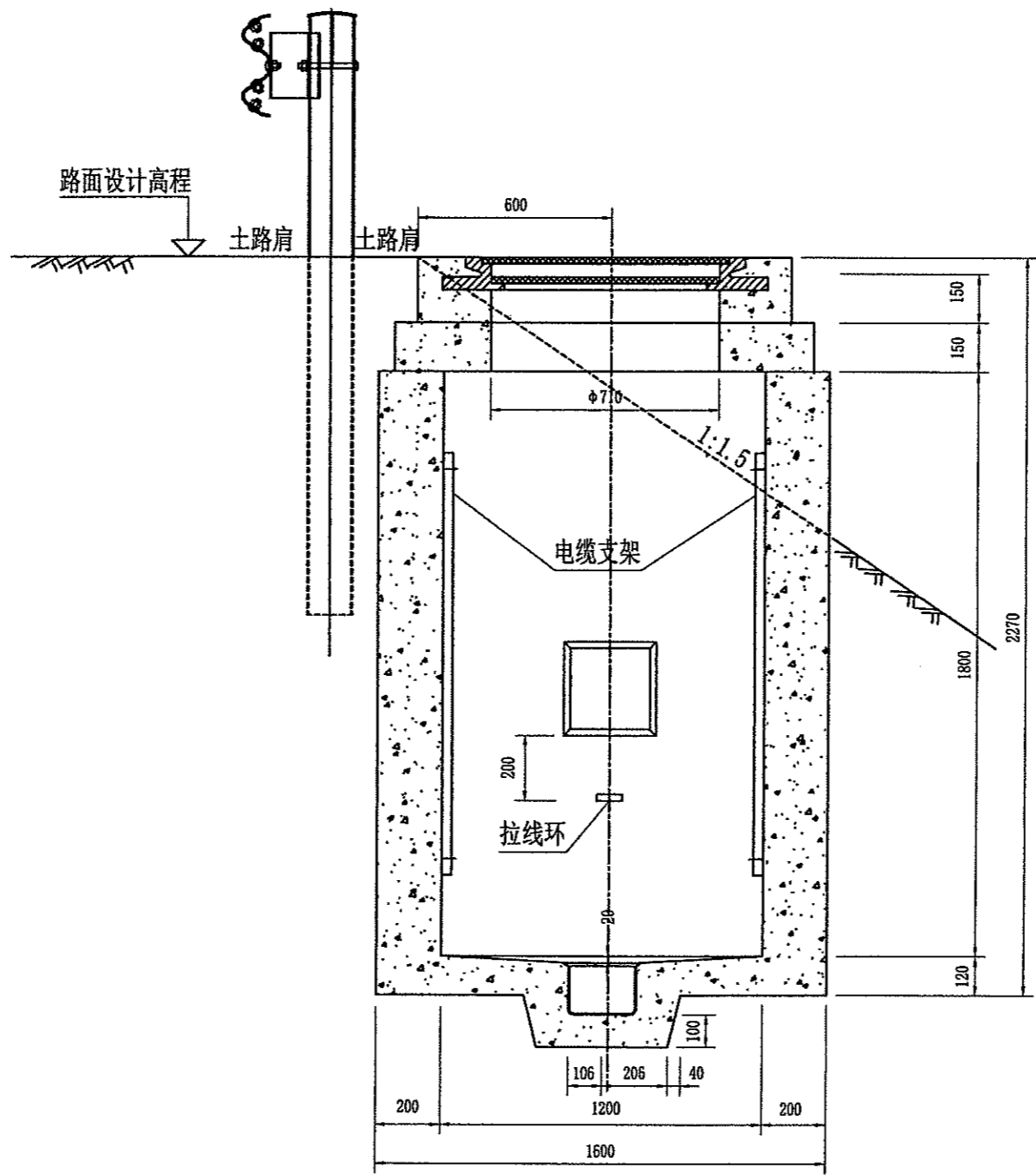
1. 本图尺寸以mm为单位。
2. 管道挖沟边坡1:n, n值由现场土质决定, 具体参照GB/T 50374-2018执行。
3. 管道沟底夯实整平后, 先铺5cm中粗砂层, 再敷设管道, 并在管道顶部及两侧各铺填10cm素土。
4. 素土中不得含有碎石等坚硬物块, 以免损伤管材。
5. 管道应排列整齐, 并采用不同的颜色区分, 全线保持一致; 每隔5米采用包装绑扎带固定, 埋设深度不小于80cm。
6. 挖方段管道敷设在边沟施工前完成。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 通信管道标准断面图	设计	张永杰	一审	李小明	图号	S7-3-2-04
			复核	张永杰	二审	李小明	日期	2023.05



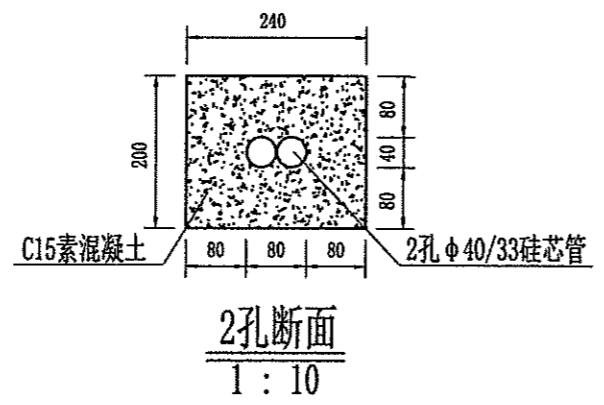
- 说明:
1. 本图尺寸以mm计;
 2. 本图为分离式路基中间人孔布置标准图;
 3. 护栏立柱布设应与人孔位置错开。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 通信管道标准断面图	设计	张玉杰	一审	郭小明	图号	S7-3-2-05
			复核	梁华山	二审	王鹏	日期	2023.05



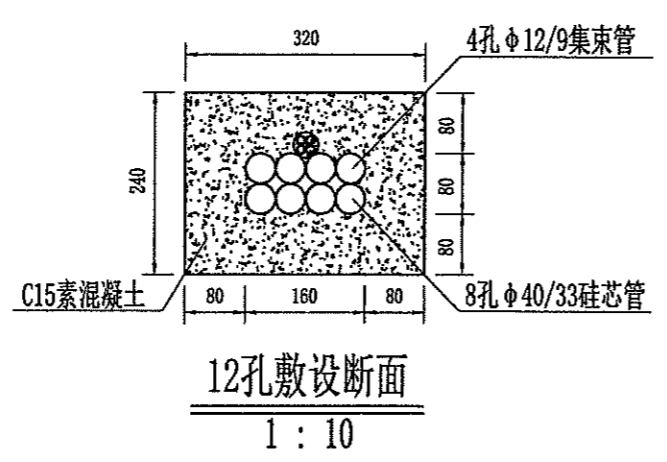
说明：
 1. 本图尺寸以mm计；
 2. 本图为填方路侧人孔布置标准图。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 通信管道标准断面图	设计	张永杰	一审	张永杰	图号	S7-3-2-05
			复核	梁华山	二审	张永杰	日期	2023.05



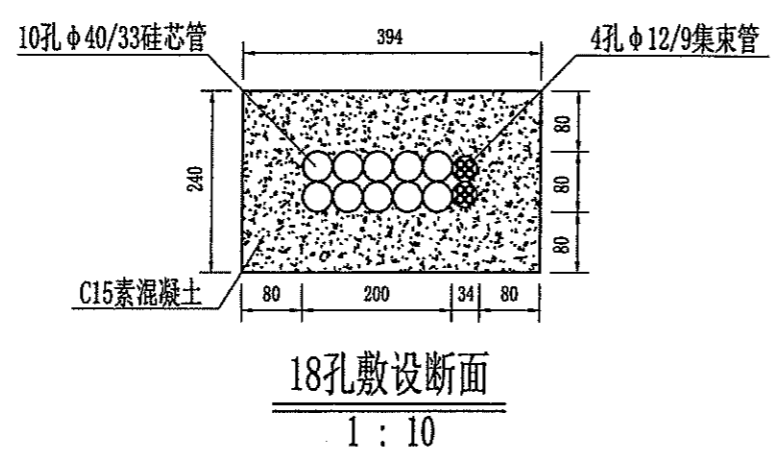
2孔硅芯管材料数量表 (1km)

序号	材料名称	单位	数量
1	C15素混凝土包封	m ³	45.5
2	2孔φ40/33硅芯管	km	1.05



12孔管道材料数量表 (1km)

序号	材料名称	单位	数量
1	C15素混凝土包封	m ³	66.8
2	4孔φ12/9集束管	km	1.05
3	8孔φ40/33硅芯管	km	1.05



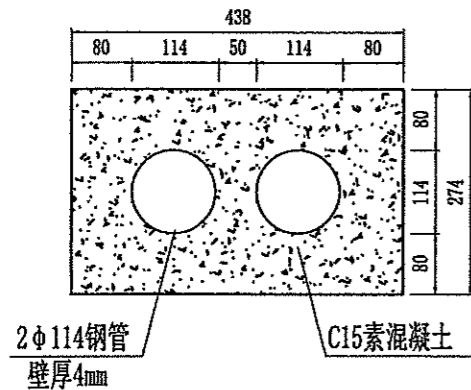
18孔管道材料数量表 (1km)

序号	材料名称	单位	数量
1	C15素混凝土包封	m ³	80.4
2	2×4孔φ12/9集束管	km	1.05
3	10孔φ40/33硅芯管	km	1.05

说明:

1. 本图尺寸单位为毫米。
2. 混凝土包封厚度不应小于8cm, 混凝土强度等级不应低于C15。

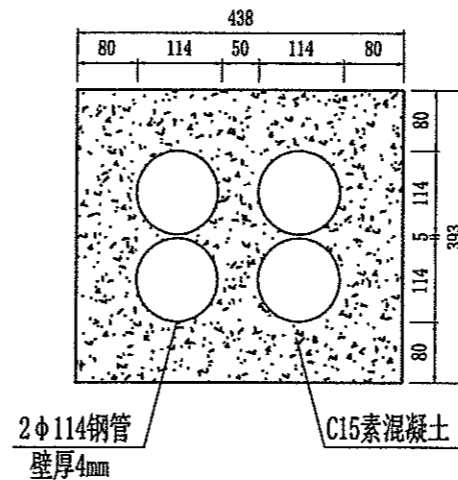
2根φ114钢管断面



敷设2根φ114钢管材料数量表 (1km)

序号	材料名称	单位	数量
1	C15素混凝土包封φ114钢管	m ³	99.60
2	2根φ114钢管	t	21.7

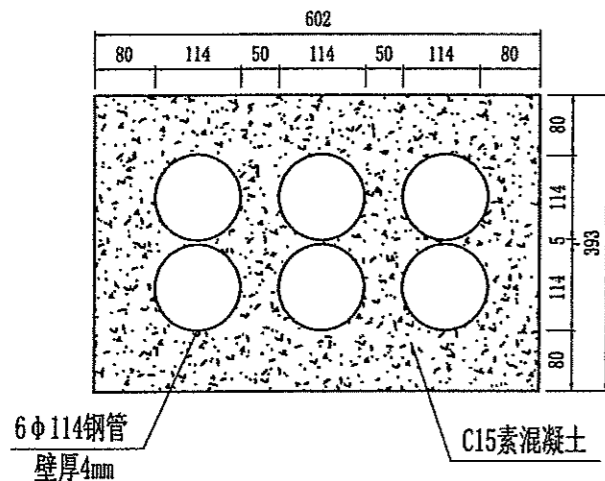
4根φ114钢管断面



敷设4根φ114钢管材料数量表 (1km)

序号	材料名称	单位	数量
1	C15素混凝土包封φ114钢管	m ³	131.31
2	4根φ114钢管	t	43.4

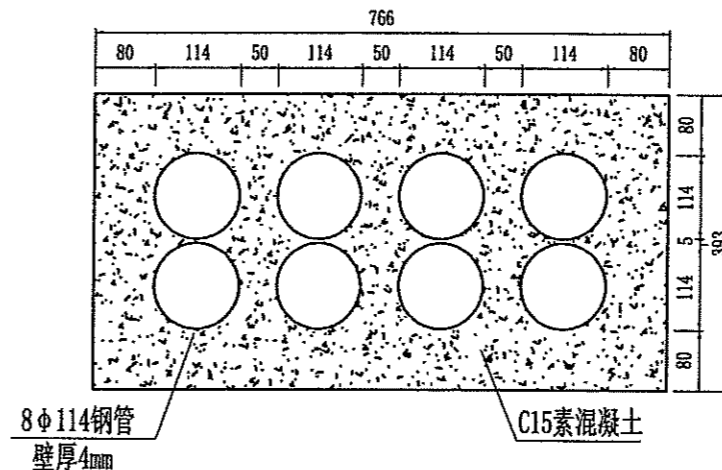
6根φ114钢管断面图



敷设6根φ114钢管材料数量表 (1km)

序号	材料名称	单位	数量
1	C15素混凝土包封φ114钢管	m ³	175.34
2	6根φ114钢管	t	65.1

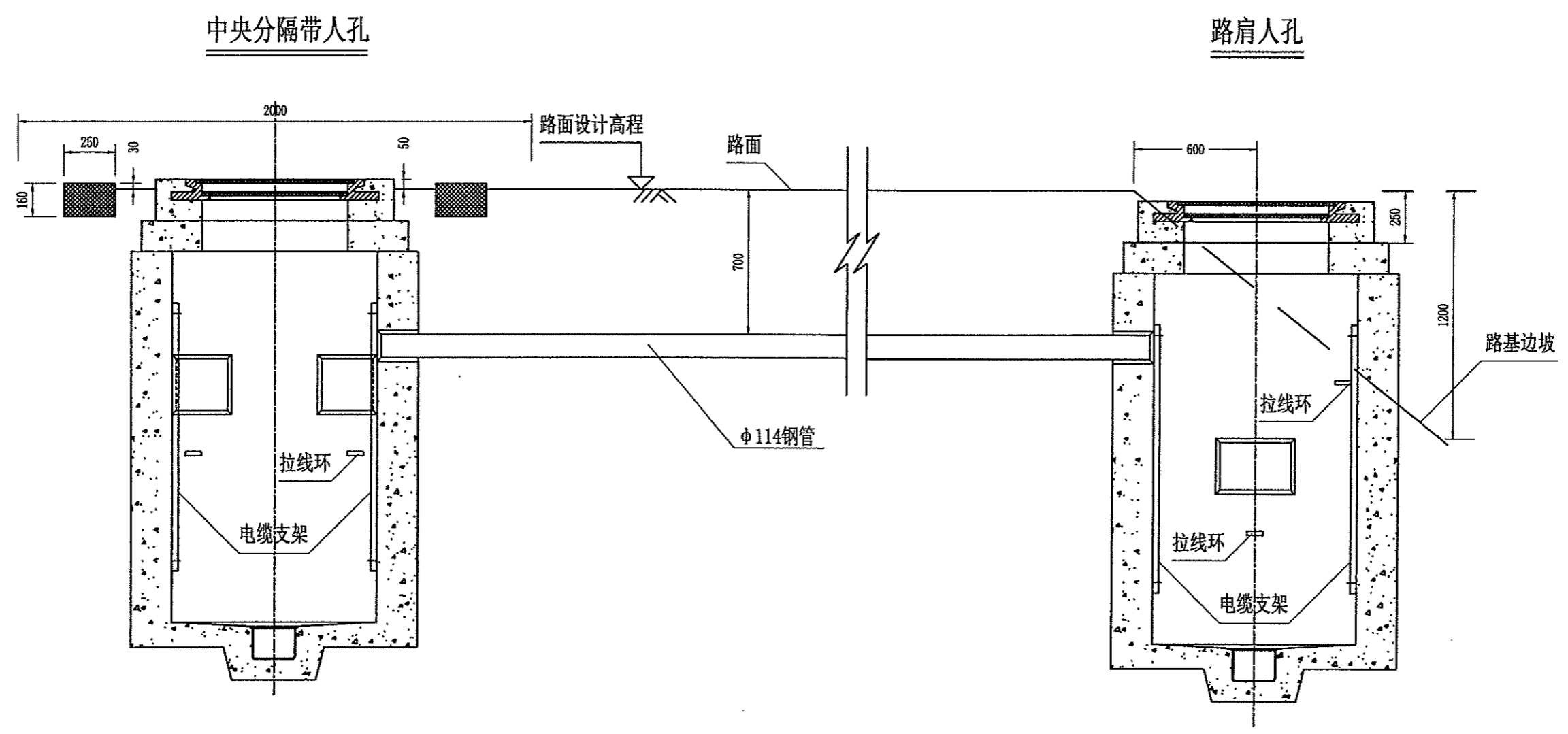
8根φ114钢管断面



敷设8根φ114钢管材料数量表 (1km)

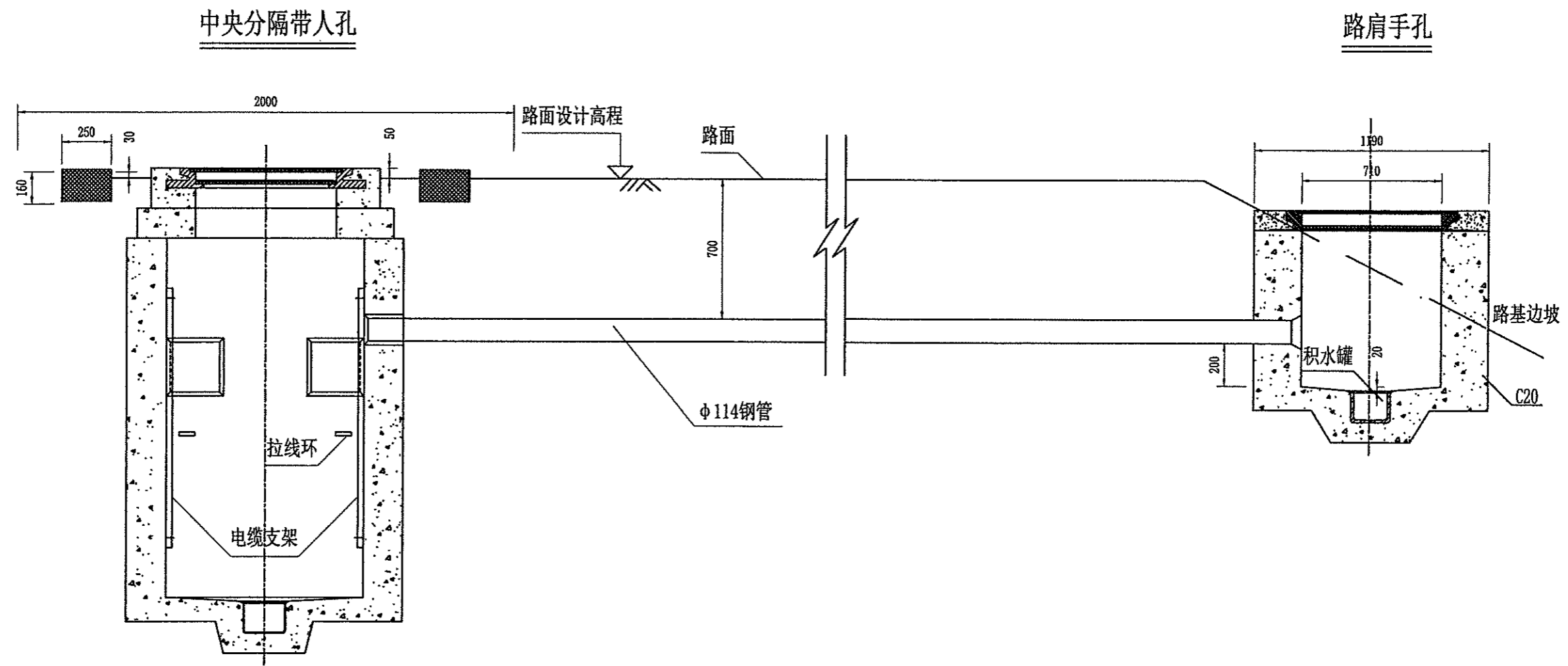
序号	材料名称	单位	数量
1	C15素混凝土包封φ114钢管	m ³	219.38
2	8根φ114钢管	t	86.8

说明：本图比例为1:10, 尺寸单位为毫米。



- 说明:
1. 本图尺寸以mm计;
 2. 本图比例为1:25;
 3. 本图适用于横穿路基的管道, 用钢管保护, 并用强度等级不低于C15的混凝土包封。

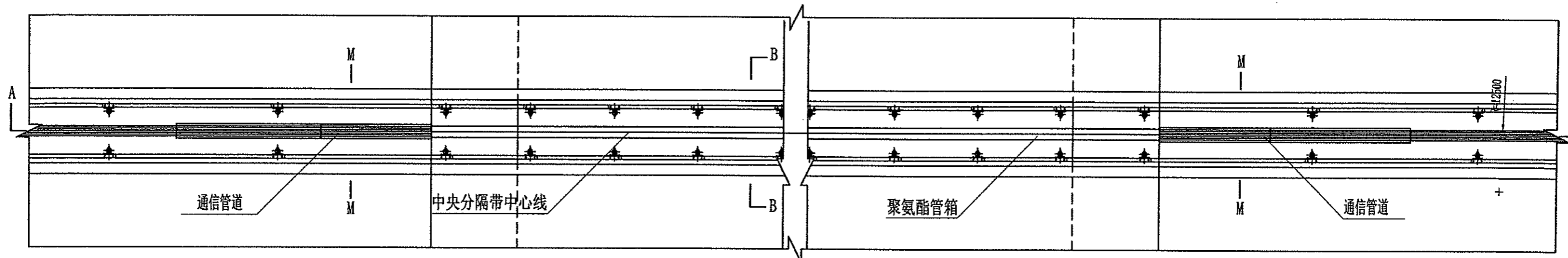
中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 分歧管道布设图	设计	张玉杰	一审	高洪明	图号	S7-3-2-08
			复核	梁华山	二审	七月	日期	2023.05



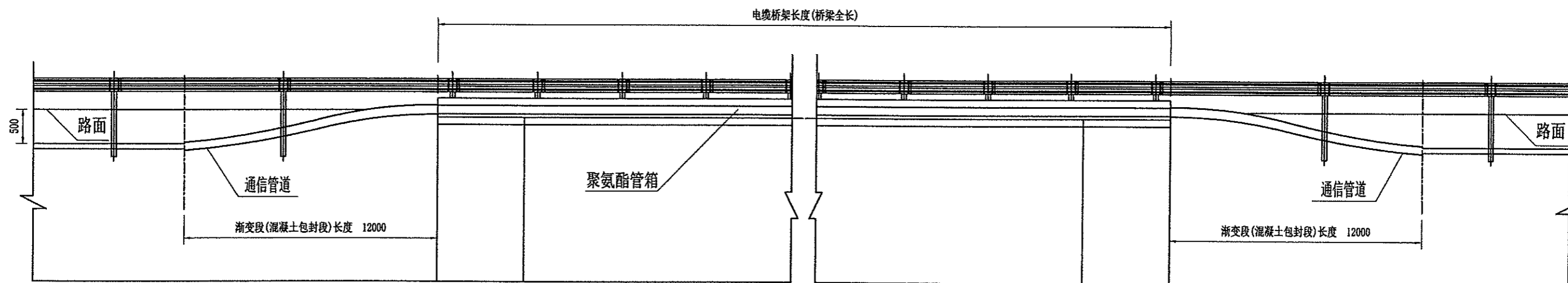
说明:

1. 本图尺寸以mm计;
2. 本图比例为1:25;
3. 本图适用于监控外场设备分歧管道, 横穿路基用钢管保护, 并用强度等级不低于C15的混凝土包封。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 分歧管道布设图	设计	张士杰	一审	郭明	图号	S7-3-2-08
			复核	梁华山	二审	陈明	日期	2023.05



管道过桥梁平面示意

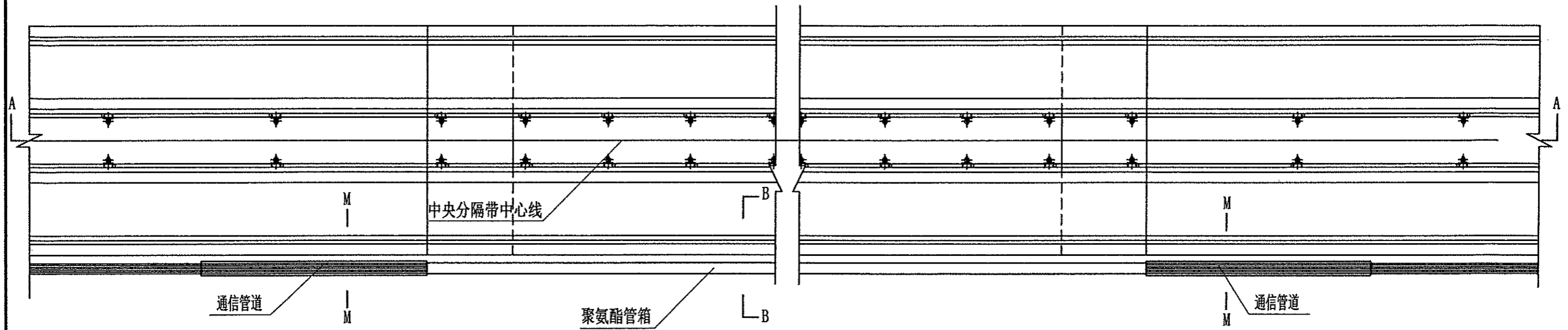


管道过桥梁纵断面(A-A剖面)

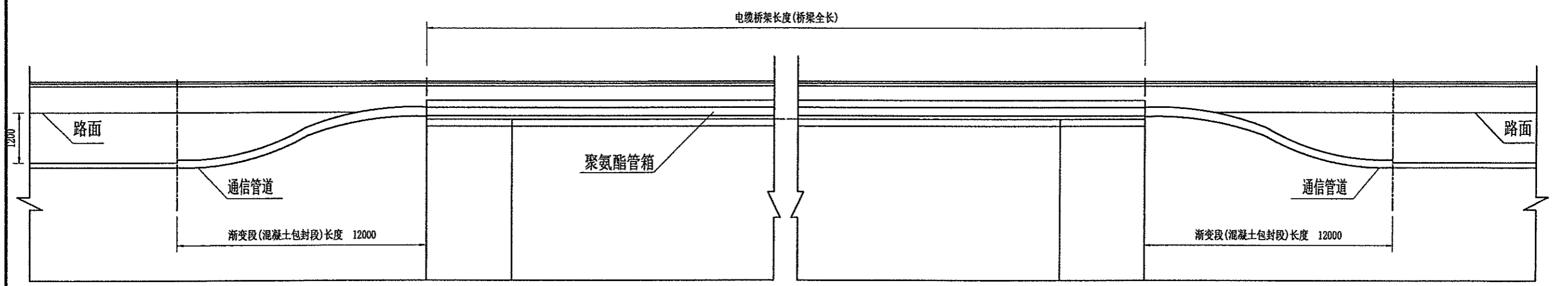
说明:

1. 本图尺寸以mm计, 比例1:100;
2. 本图为通信管道过整体式桥梁中央分隔带示意图;
3. 波形梁护栏立柱施工时不得损伤管材;
4. 包封段内用C15素混凝土在管道四周包封8cm.

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 通信管道过桥设施图	设计	张少杰	一审	郭洪明	图号	S7-3-2-09
			复核	梁华山	二审	丁N188	日期	2023.05



管道过桥梁平面示意

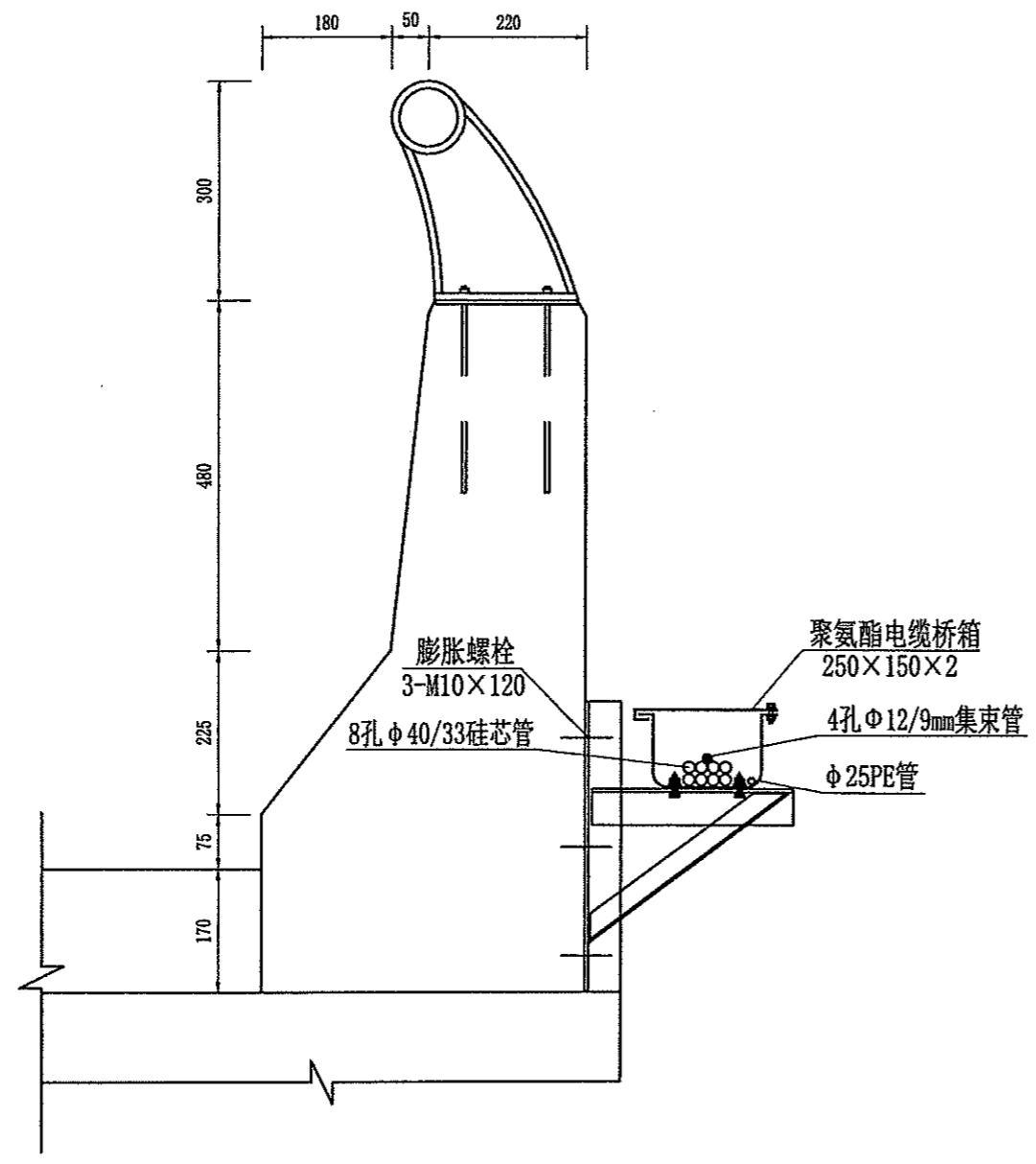


管道过桥梁纵断面(A-A剖面)

说明:

1. 本图尺寸以mm计, 比例1:100;
2. 本图为通信管道过桥梁路侧示意图;
3. 波形梁护栏立柱施工时不得损伤管材;
4. 包封段内用C15素混凝土在管道四周包封8cm.

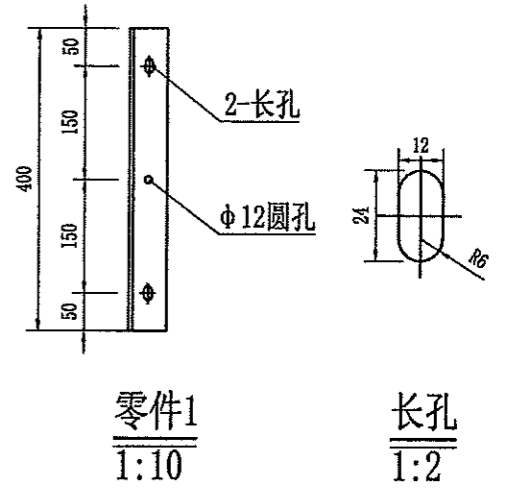
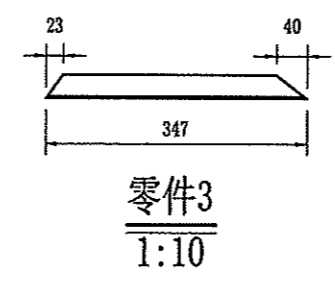
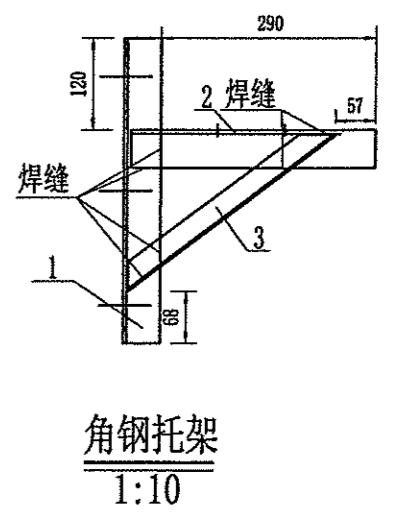
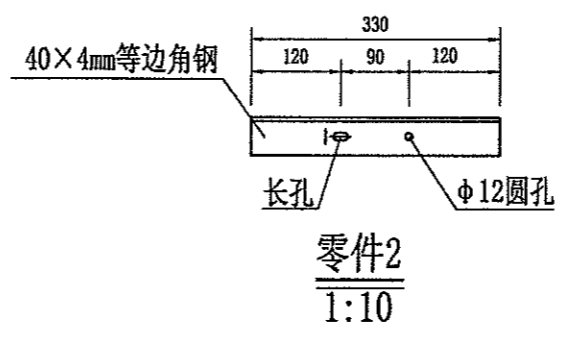
中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 通信管道过桥设施图	设计	张玉杰	一审	葛江明	图号	S7-3-2-09
			复核	梁华山	二审	CHY	日期	2023.05



管道过桥示意(B-B剖面)
1:10

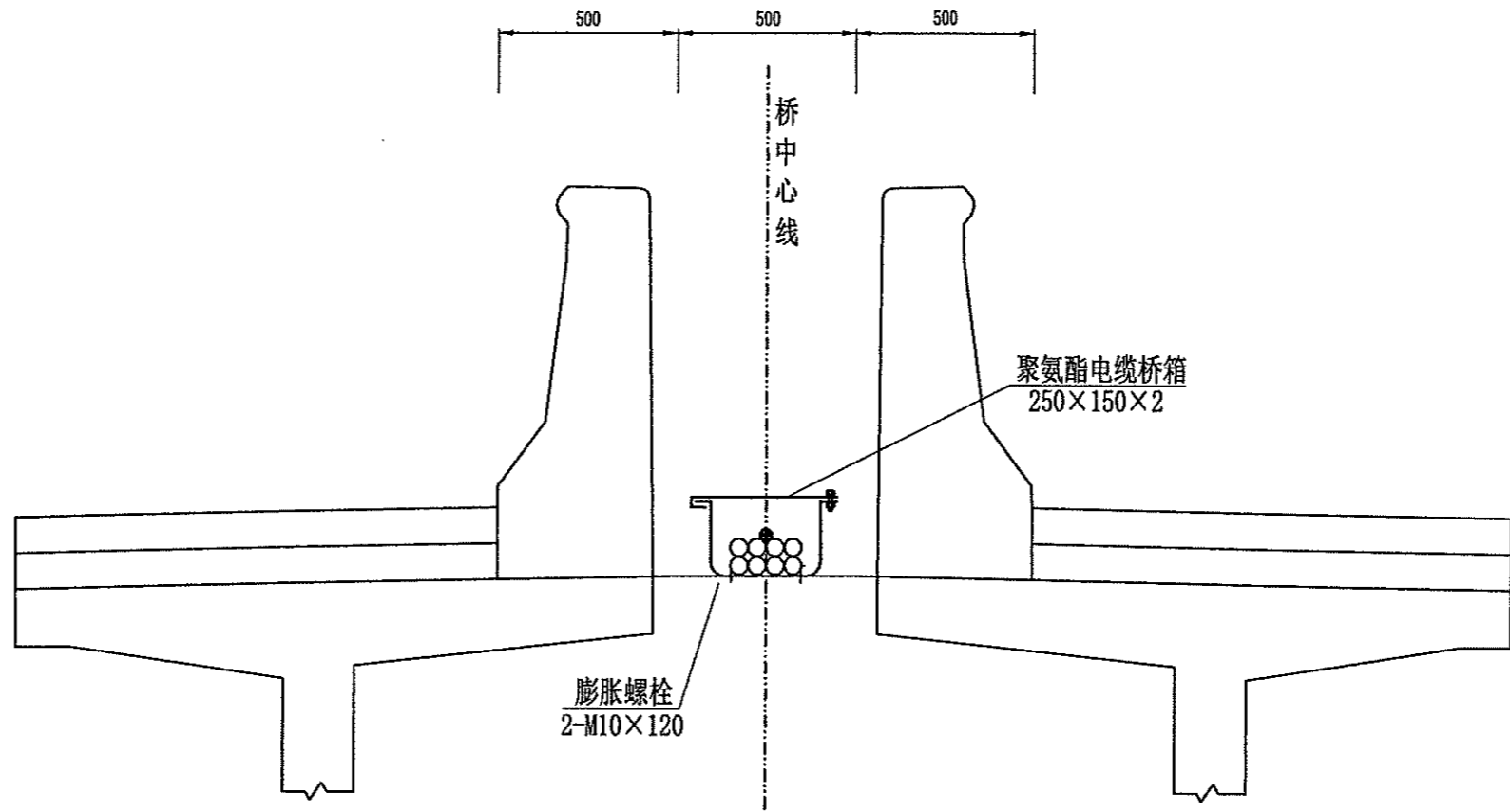
一组过桥托架材料数量表

材料名称	材料规格	长度 (m)	重量 (kg)	备注
等边角钢	40x4mm	1.077	2.62	Q235
镀锌滚花膨胀螺栓	M10x120	3 (套)		
螺母螺栓垫圈	M8x50	2 (套)	含2平、1弹簧垫圈	



说明:

1. 本图适用于250x150x2管箱，尺寸以mm计，比例如图所示；
2. 过桥托架采用40x4mm等边角钢制作；
3. 过桥托架沿桥梁纵向每隔1.0m布设一组；
4. 零件之间采用周边满焊，焊缝高度h1=5mm；
5. 过桥托架及抱箍按图加工成型后采用热浸镀锌防腐处理；
6. 过桥托架与护栏基础以3-M10x120镀锌滚花膨胀螺栓连接；
7. 本图适用于通信管道从桥侧通过的路段。

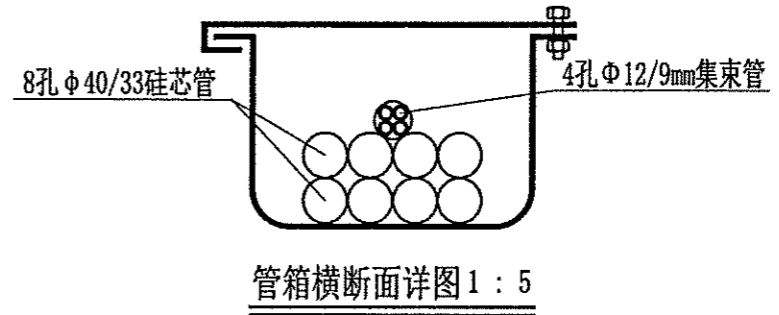
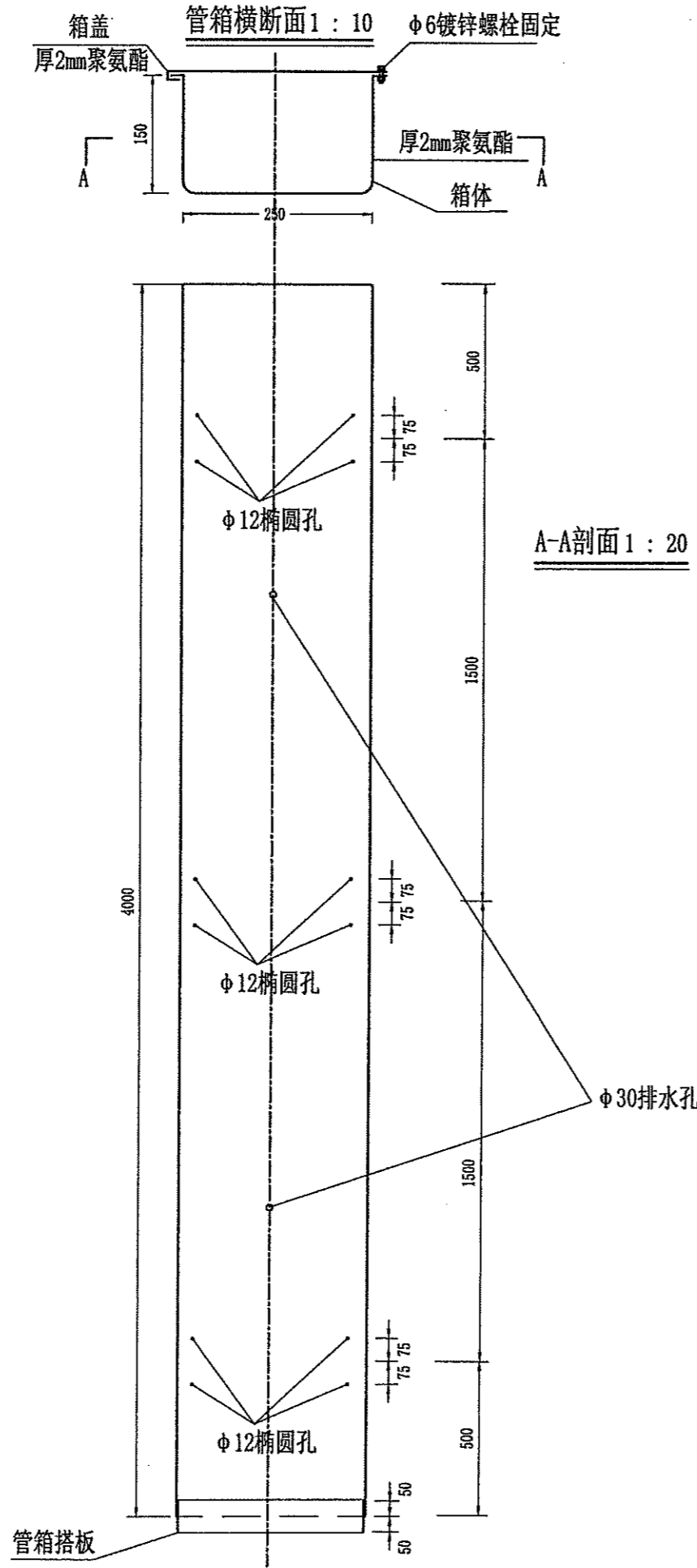


电缆桥架布设图(B-B剖面)

说明:

1. 本图尺寸以mm计, 比例1:10;
2. 本图为通信管道过整体式桥梁中央分隔带示意图;

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 通信管道过桥设施图	设计	张玉杰	一审	杨小明	图号	S7-3-2-09
			复核	田平山	二审	七月四	日期	2023.05

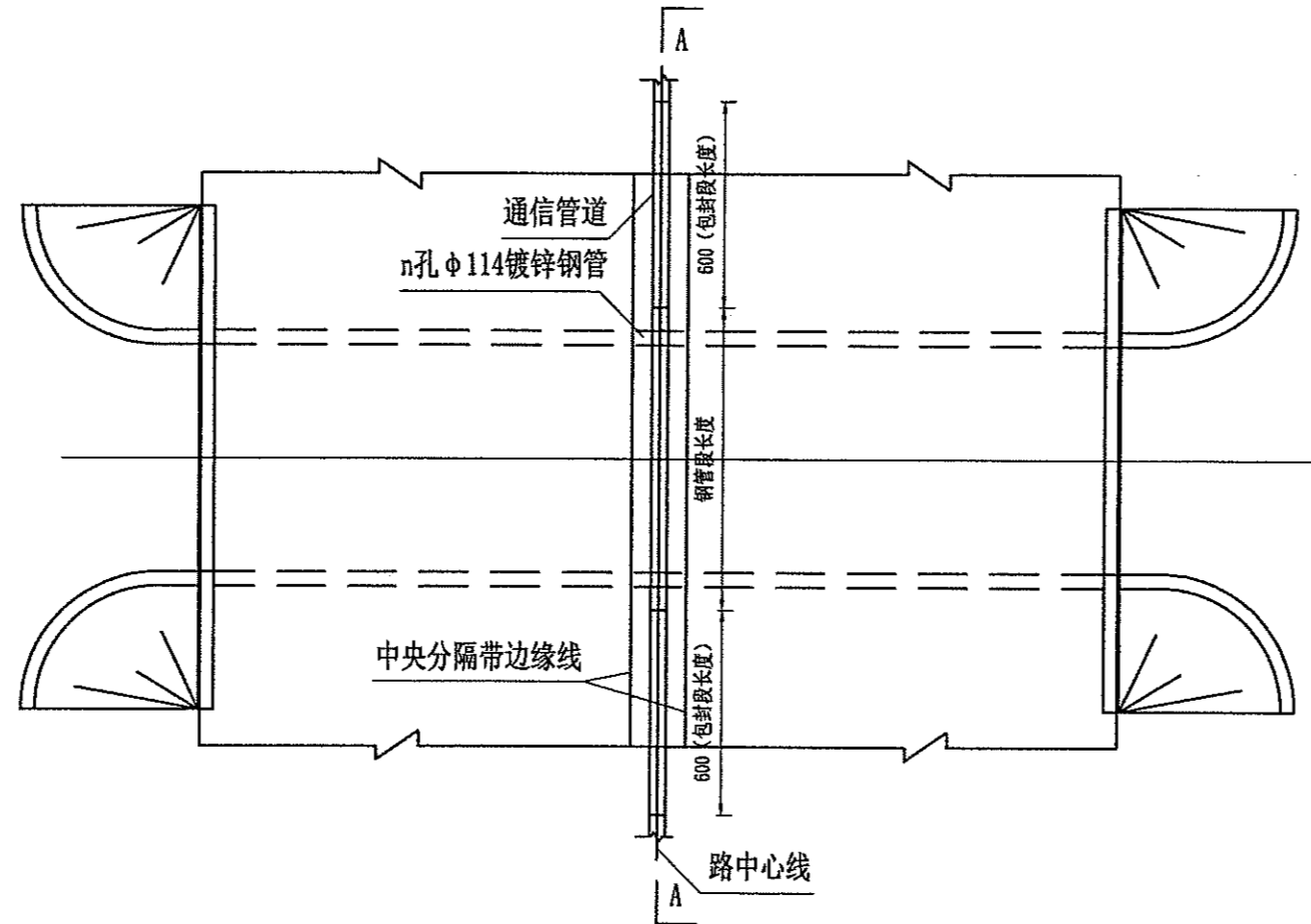


- 说明:
1. 本图尺寸以mm计;
 2. 电缆管箱采用聚氨酯制成, 防锈阻燃;
 3. 管箱尺寸250mm×150mm×2mm×4000mm大样图, 可参照箱盖与箱体用镀锌螺栓固定。

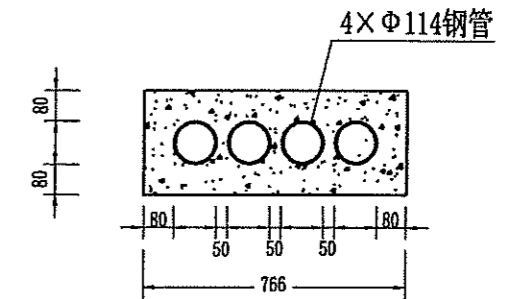
中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 通信管道管箱结构大样图	设计	张士杰	一审	郭洪明	图号	S7-3-2-10
			复核	吴华云	二审	李明	日期	2023.05

平面示意

1:200

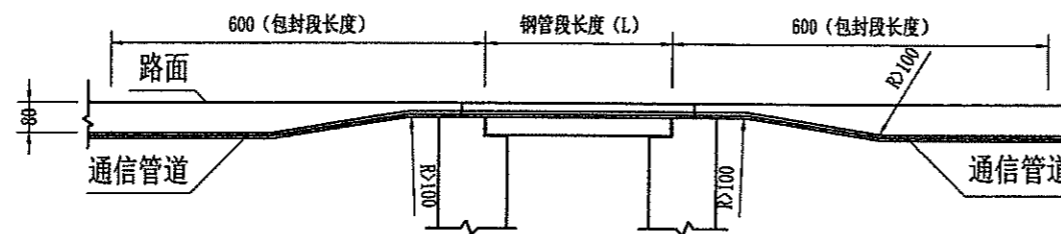


A-A剖面



平面示意

1:200



说明:

1. 本图适用于管道过盖板明涵、明通。尺寸以cm计;
2. L为明涵跨径;
3. 管道高程调整段, 管道弯曲半径应大于100cm;
4. 包封段内用C15素混凝土在管道四周包封8cm;
5. 管道从路侧通过的, 参照此图。

中铁长江交通设计集团有限公司

三环高速公路陈食至油溪段

陈食枢纽立交
管道过明涵、明通方式图

设计
复核

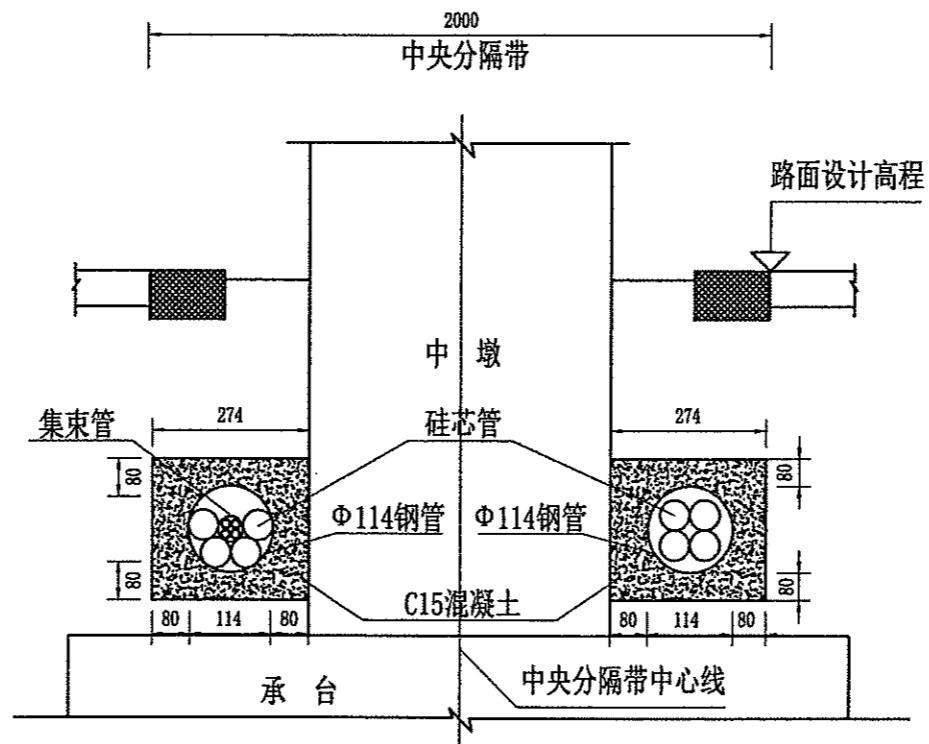
张玉杰
洪平山

一审
二审

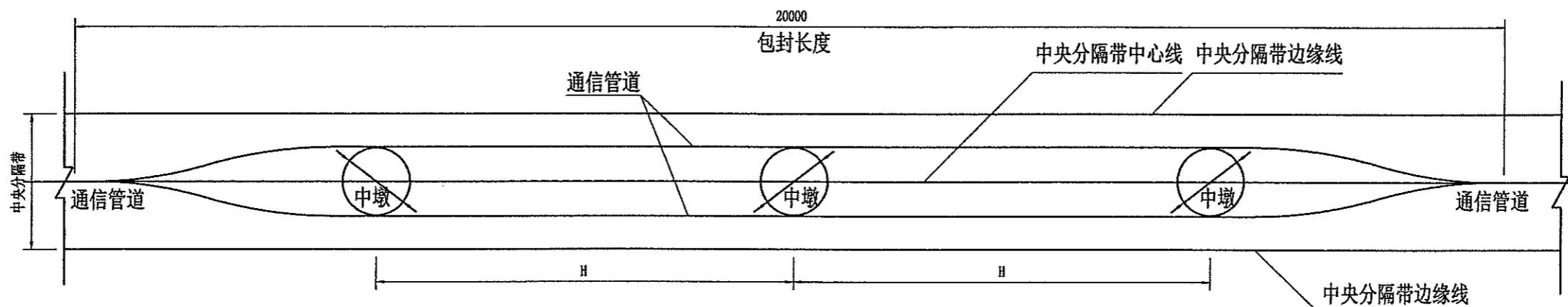
葛江明
eNig

图号
日期

S7-3-2-11
2023.05



管道过中墩断面
1:10



管道过中墩平面
1:80

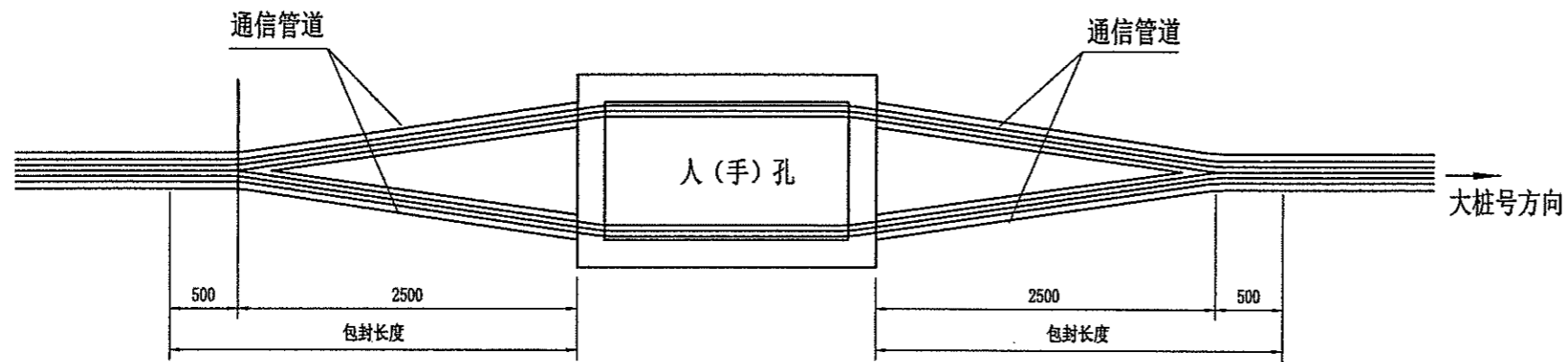
说明:

1. 本图尺寸以mm计;
2. 通过中墩前后, 通信管道应逐渐过渡到中央分隔带中心位置, 其弯曲半径应大于1m 并采用混凝土包封保护;
3. H值据具体情况而定。
4. 包封段内用C15素混凝土在管道四周包封8cm。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 管道过中墩方式图	设计	张子杰	一审	葛江明	图号	S7-3-2-12
			复核	李华山	二审	李华	日期	2023.05

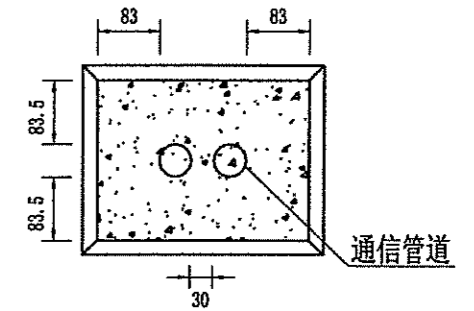
管道过(人)手孔平面要求

1:50



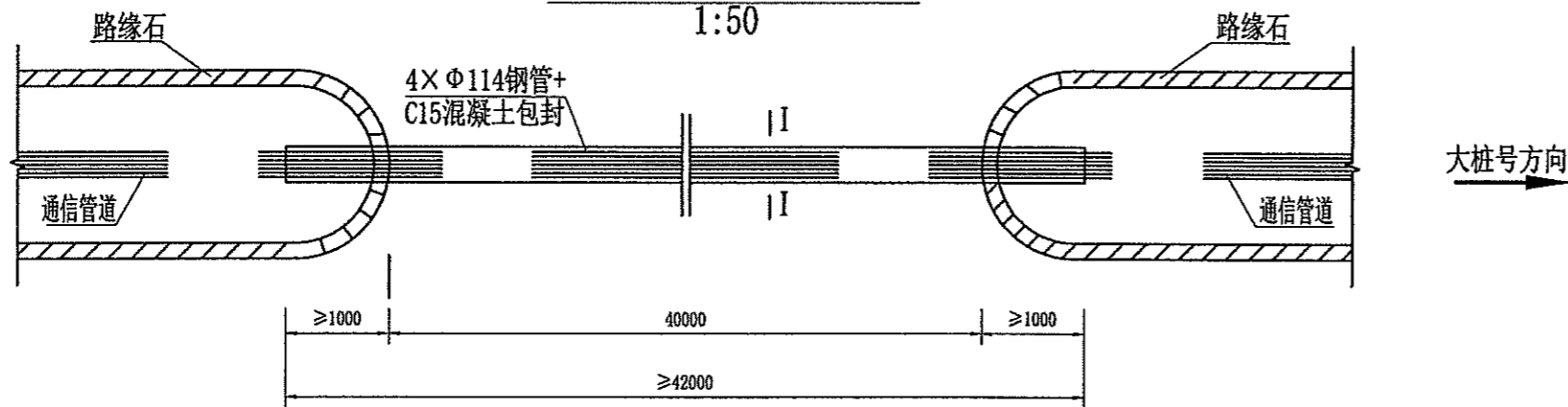
人孔内硅管间距要求

1:50



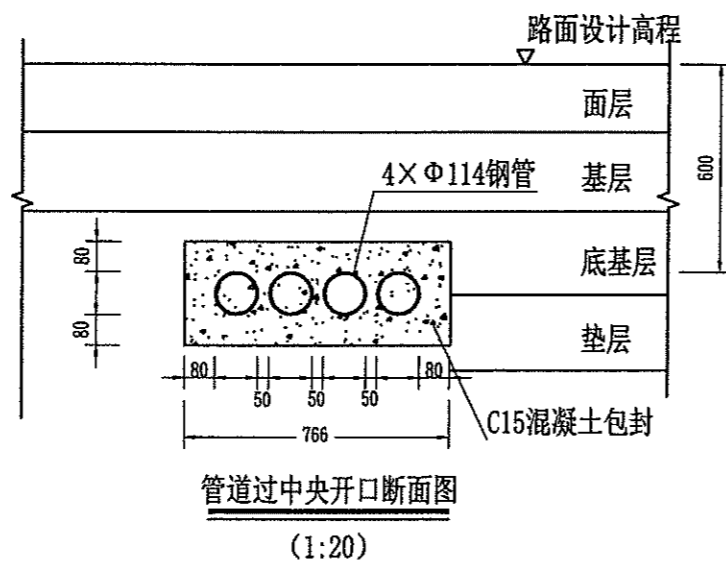
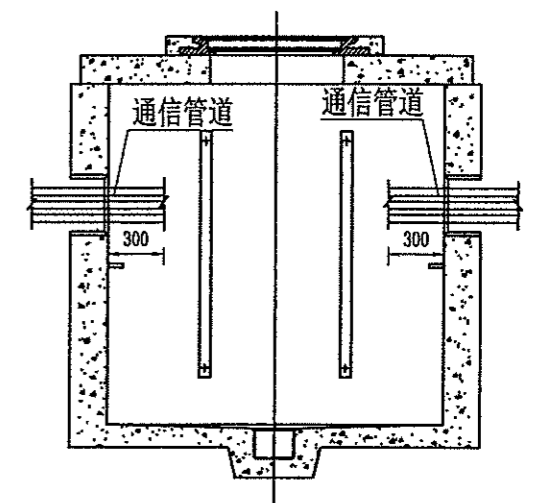
管道过中央开口平面要求

1:50



人孔内硅管断开长度要求

1:40



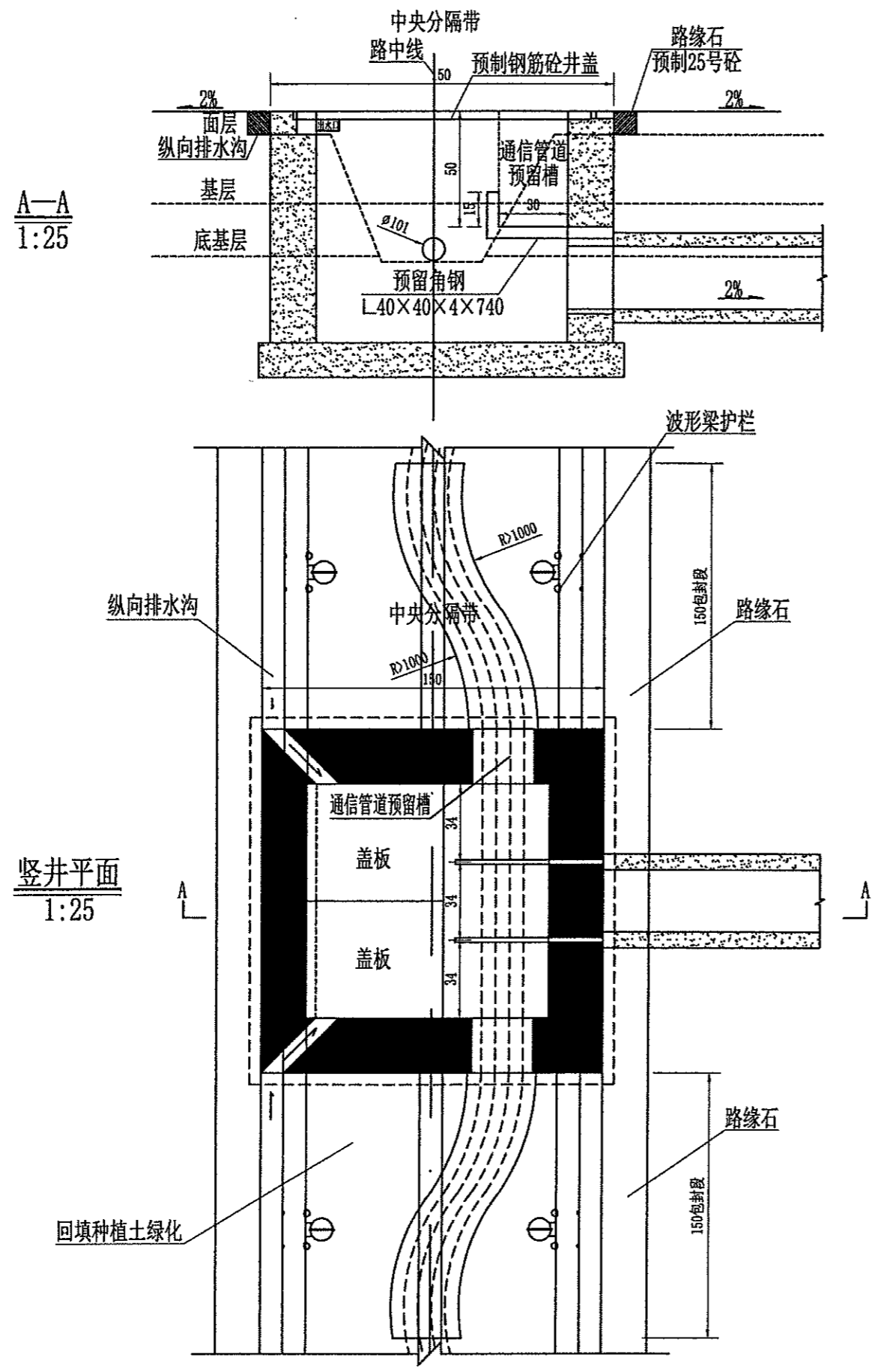
管道过中央开口断面图

(1:20)

说明:

1. 本图尺寸以mm计;
2. 管道在(人)手孔内均宜直接通过, 如需断开时, 其出内壁长度应不小于300mm;
3. 管道在通过孔壁时, 管道间净距不小于30mm, 管道距孔壁净距不小于50mm;
4. 包封段内用C15素混凝土在管道四周包封8cm。
5. 通信管道底部埋设高程与主线管道埋设高程保持一致。
6. 人孔不应设在中央分隔带开口范围内。
7. 中央分隔带开口圆端头处的护栏立柱应采用混凝土基础的型式。

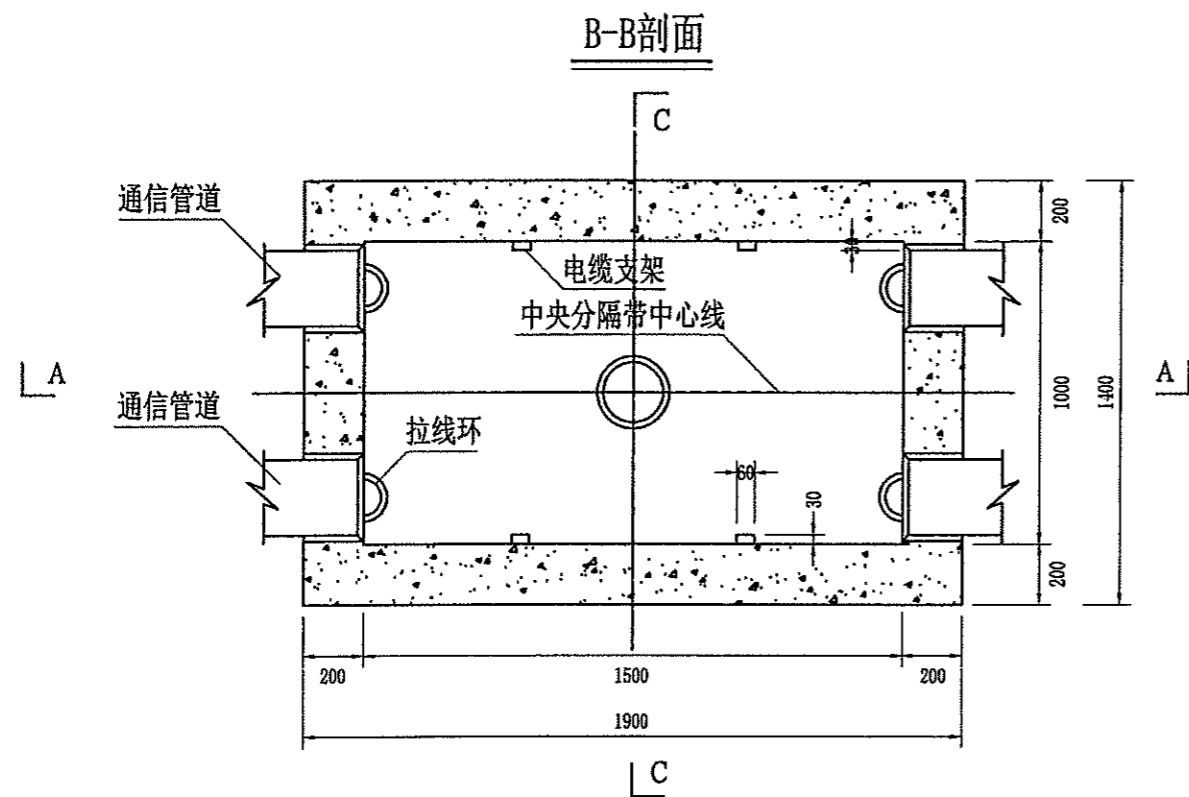
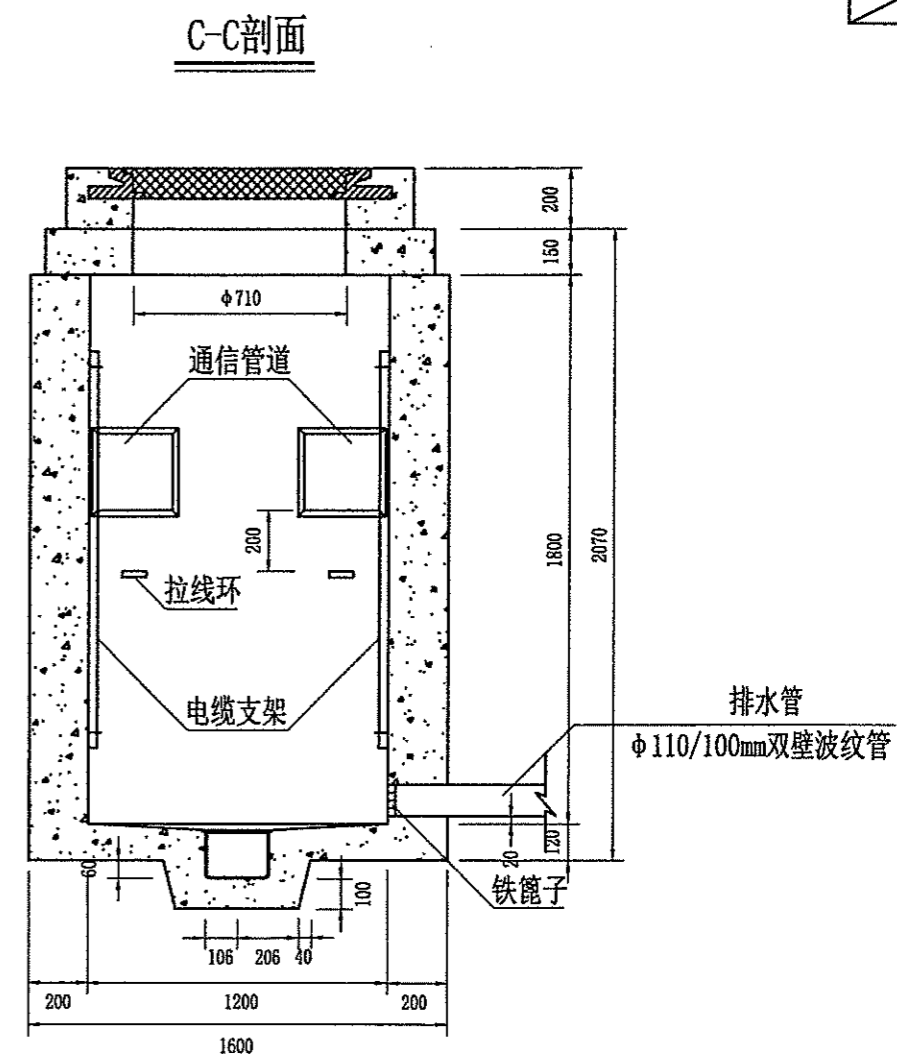
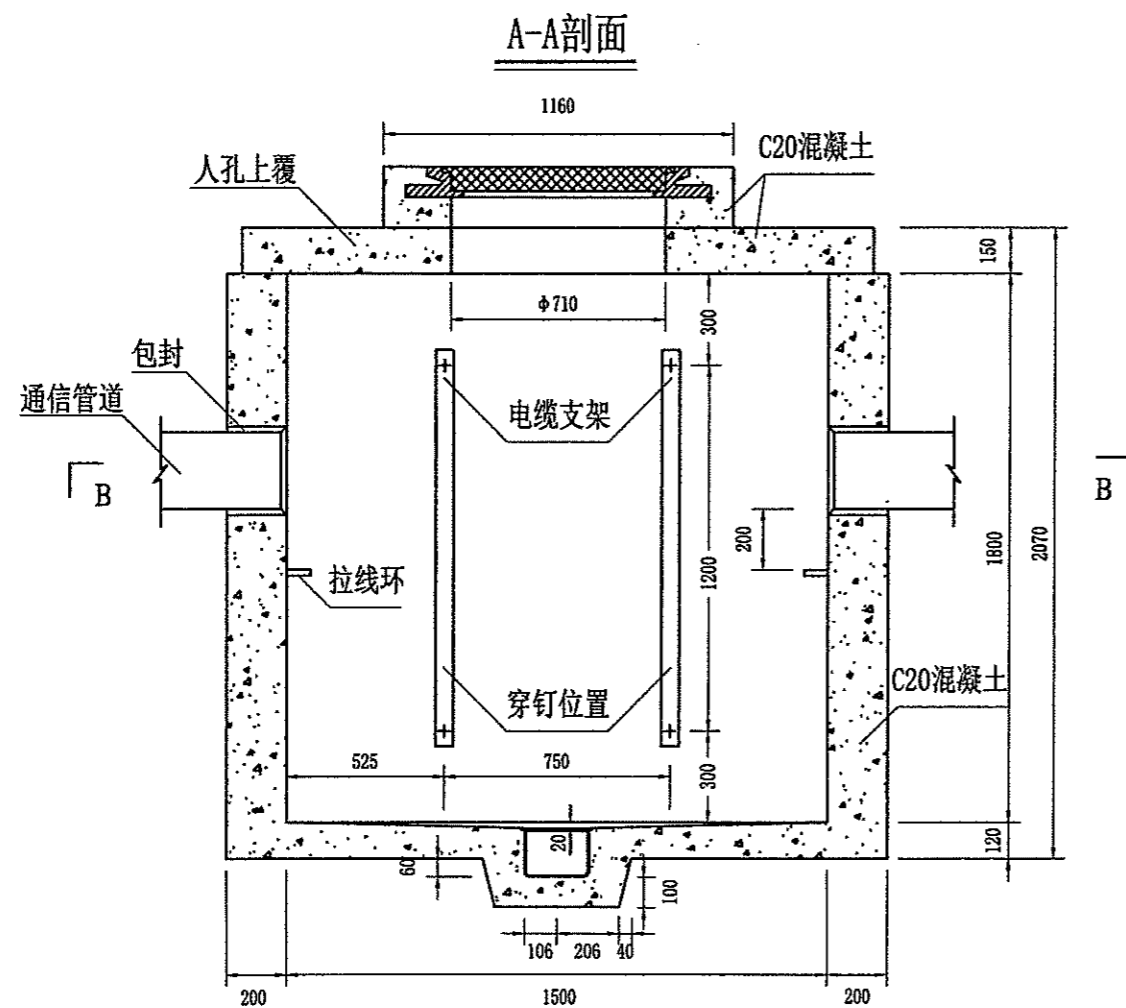
中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 管道过人孔、中央开口设计图	设计	张一杰	一审	李小明	图号	S7-3-2-13
			复核	田红山	二审	田红山	日期	2023.05



说明:

1. 本图尺寸以cm计, 角钢尺寸以mm计;
2. 本图比例为1: 25;
3. 为方便通信管道的敷设, 集水井两端应设有预留槽, 通信管道埋好后用C15砼封槽;
4. 集水井内应按图预埋硅管用角钢, 角钢位置不得与出水口同侧。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交		设计	张子杰	一审	葛江明	图号	S7-3-2-14
		管道过集水井方式图		复核	吴平山	二审	七月	日期	2023.05

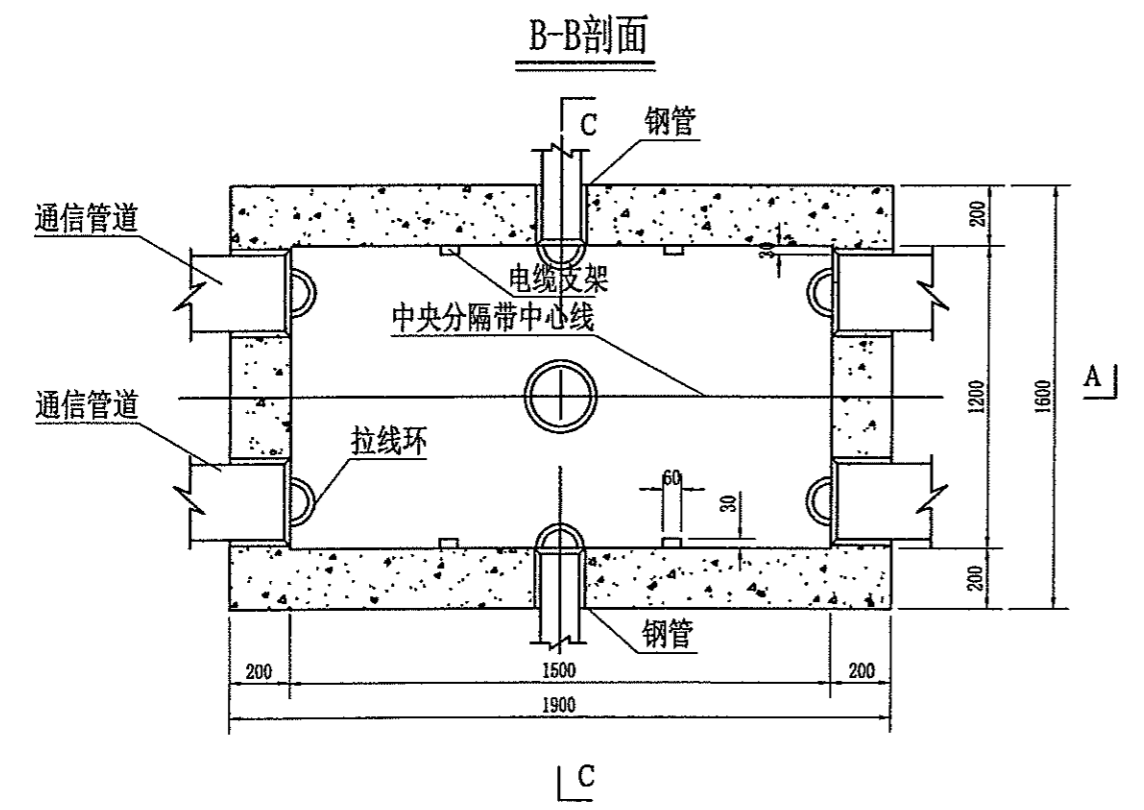
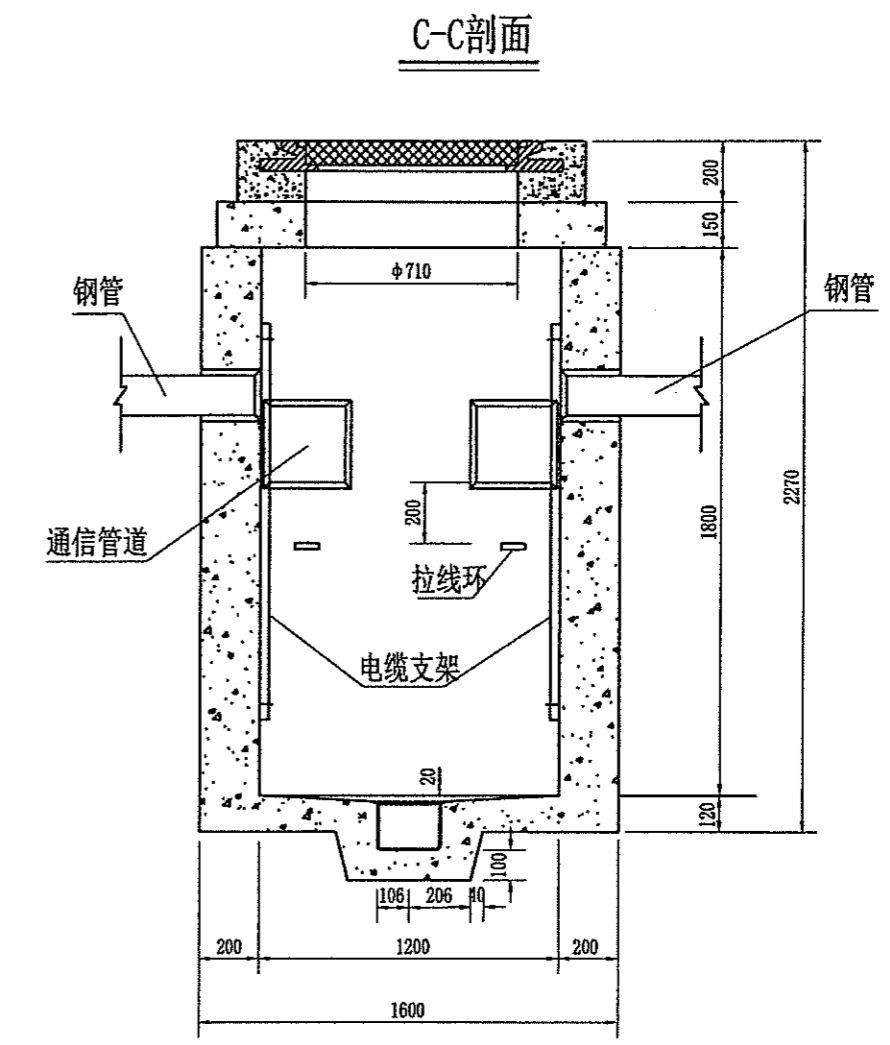
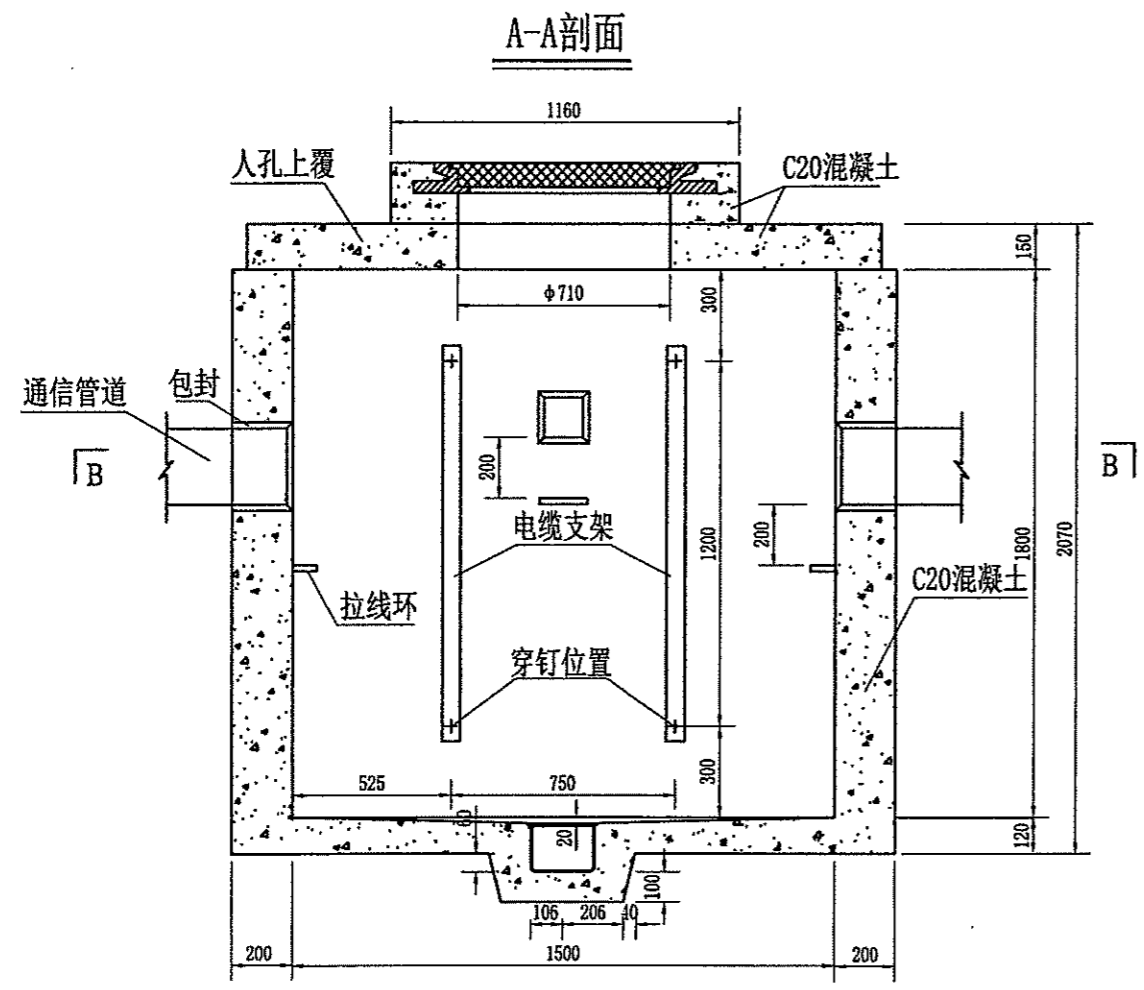


单个人孔材料数量表

序号	材料名称	单位	数量
1	C20混凝土	m ³	3.269
2	M10水泥砂浆	m ³	0.296
3	电缆支架	根	4
4	托板	根	8
5	穿钉	个	8
6	积水罐	套	1
7	人孔玻璃钢盖	套	1
8	拉线环	个	4
9	Φ14钢筋	kg	138.92
10	Φ10钢筋	kg	16.17
11	Φ8钢筋	kg	9.21
12	Φ6钢筋	kg	32.02

说明:

1. 本图尺寸以mm计;
2. 本图比例为1:25;
3. 图中所示人孔附件:电缆支架、拉线环、穿钉、积水罐、人孔玻璃钢盖等均为邮电器材标准件,可从邮电部门采购;
4. 管道在人孔内宜直接通过,如需断开时,其出内壁长度应不少于30cm。
5. 当人孔位于填方地段时,采用在填方一侧预埋横向排水管与积水罐排水;在挖方地段用积水罐排水。
6. 本图适用于路侧或路中人孔,管道埋深见人孔布置标准图。
7. 构造钢筋采用HPB300的一级钢筋,受力钢筋采用HRB400的三级钢筋。

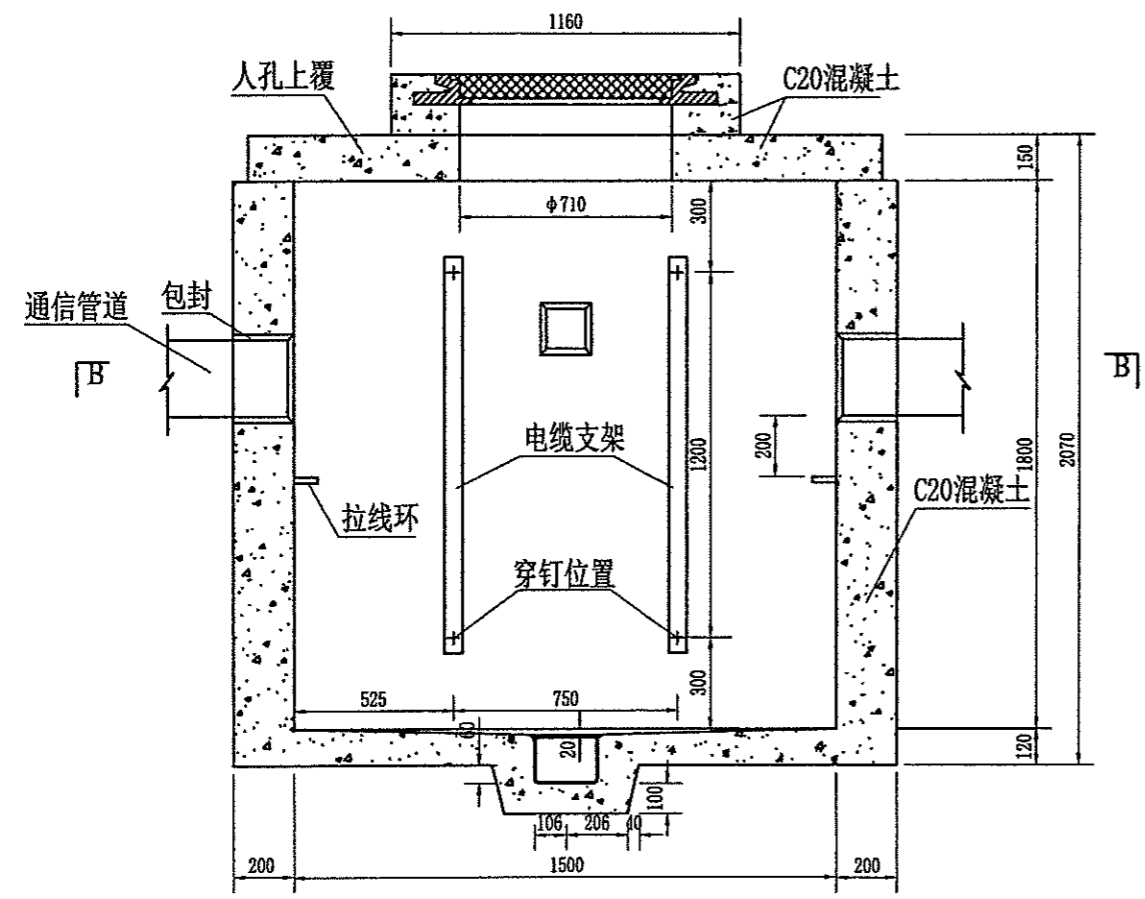


单个人孔材料数量表

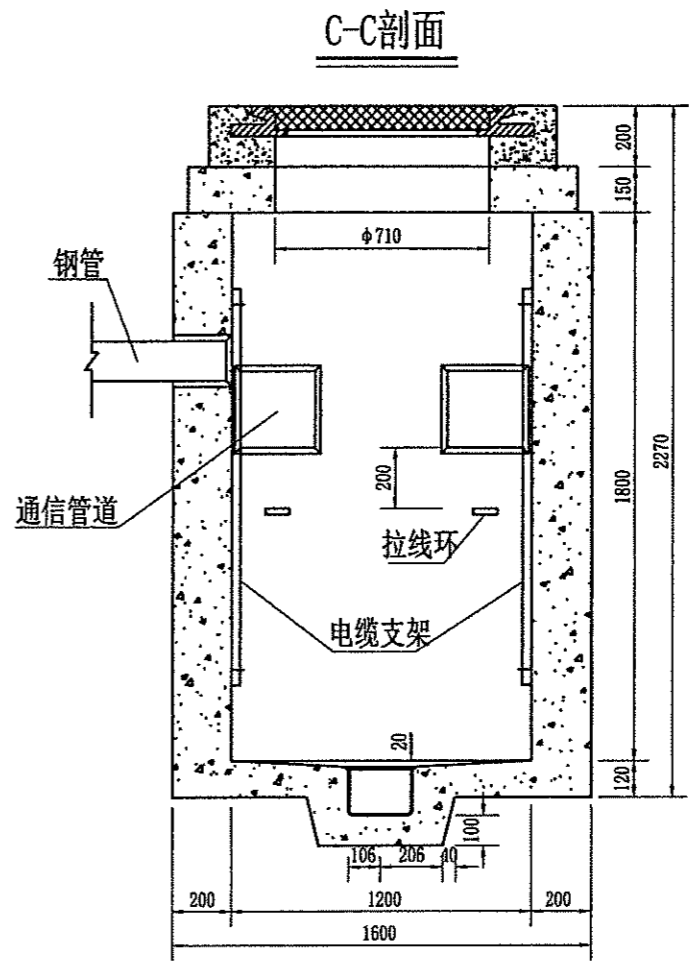
序号	材料名称	单位	数量
1	C20混凝土	m ³	3.269
2	M10水泥砂浆	m ³	0.296
3	电缆支架	根	4
4	托板	根	8
5	穿钉	个	8
6	积水罐	套	1
7	人孔玻璃钢盖	套	1
8	拉线环	个	6
9	Φ14钢筋	kg	138.92
10	Φ10钢筋	kg	16.17
11	Φ8钢筋	kg	9.21
12	Φ6钢筋	kg	32.02

说明:

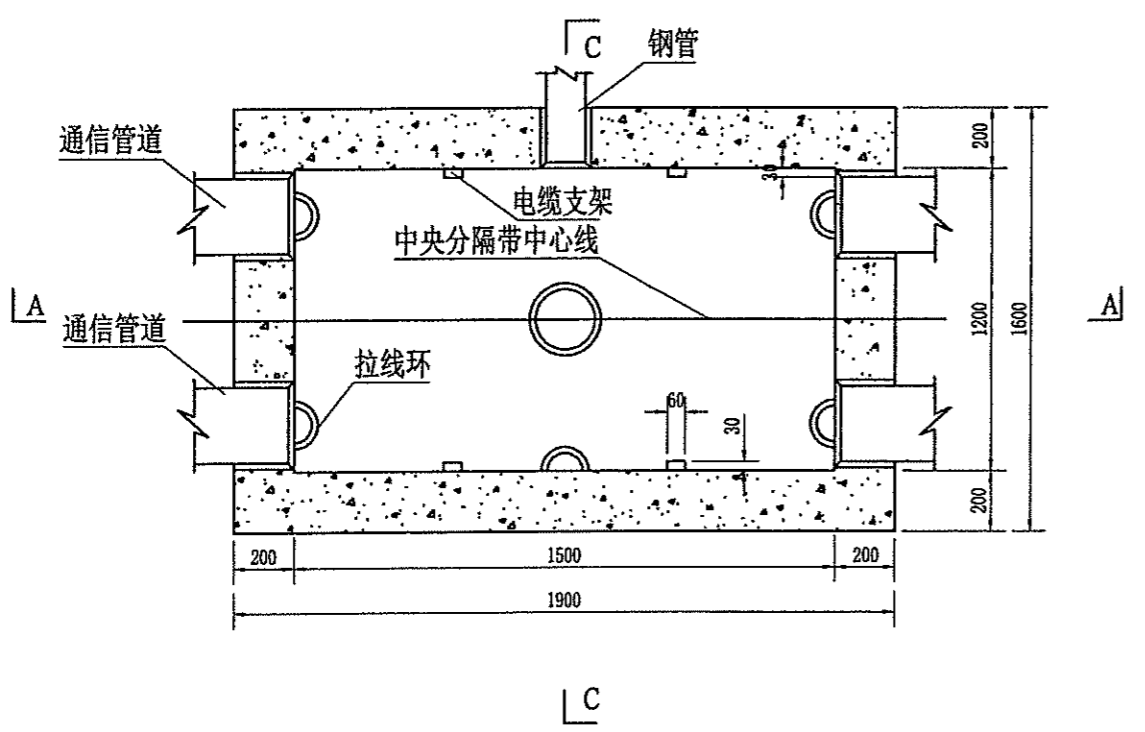
1. 本图尺寸以mm计;
2. 本图比例为1:25;
3. 图中所示人孔附件:电缆支架、拉线环、穿钉、积水罐、人孔玻璃钢盖等均为邮电器材标准件,可从邮电部门采购;
4. 管道在人孔内宜直接通过,如需断开时,其出内壁长度应不少于30cm;
5. 当人孔位于填方地段时,采用在填方一侧预埋横向排水管与积水罐排水;在挖方地段用积水罐排水。
6. 本图适用于路中人孔,管道埋深见人孔布置标准图,管道孔数及开口方向根据实际情况确定。
7. 构造钢筋采用HPB300的一级钢筋,受力钢筋采用HRB400的三级钢筋。



B-B剖面



C-C剖面



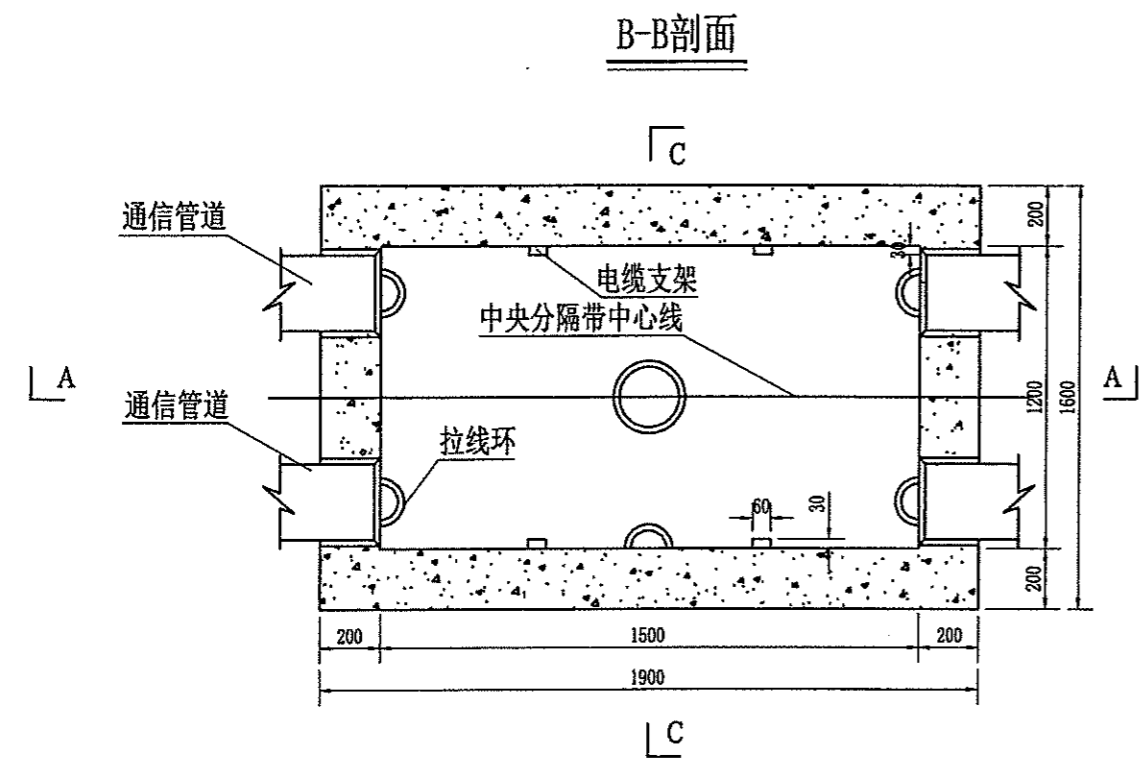
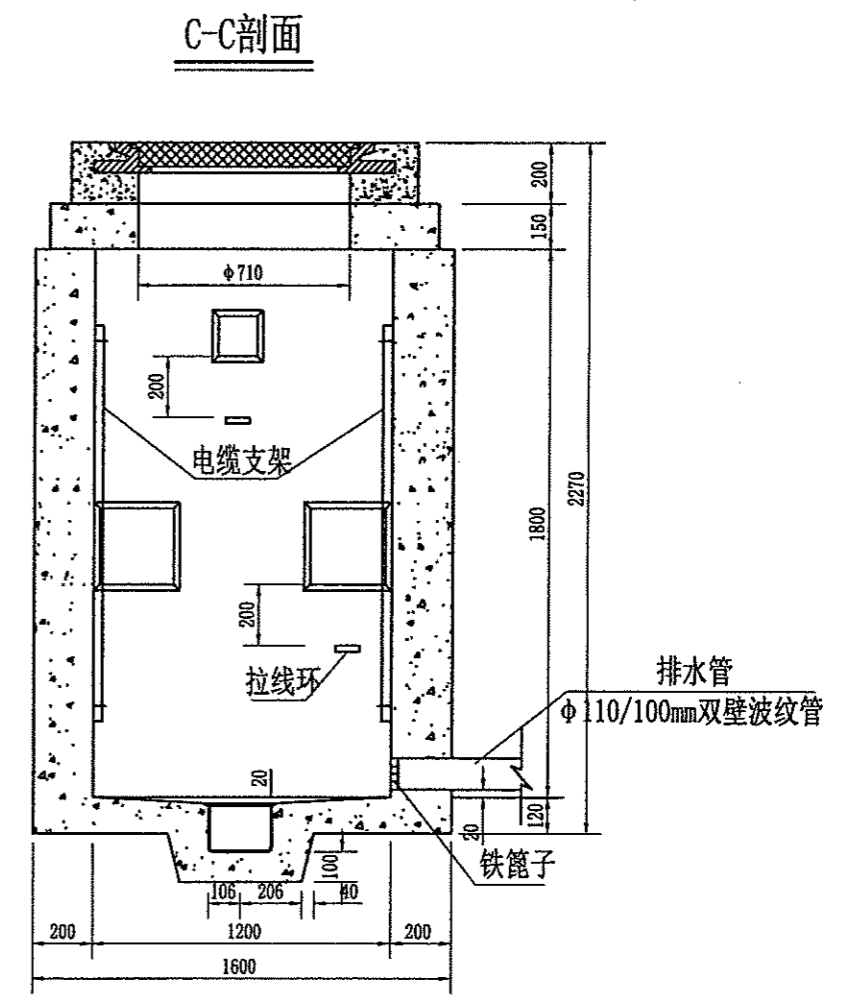
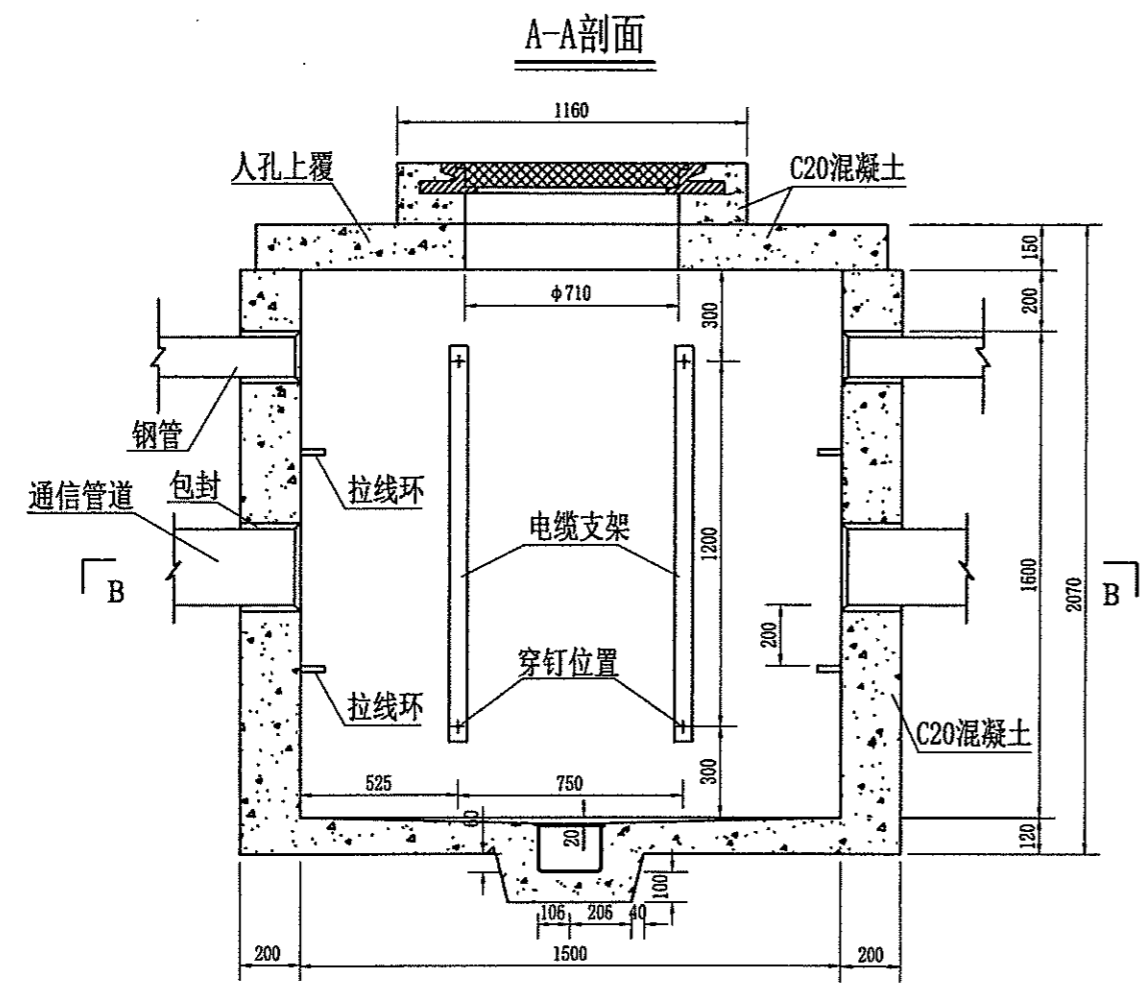
A-A剖面

单个人孔材料数量表

序号	材料名称	单位	数量
1	C20混凝土	m ³	3.269
2	M10水泥砂浆	m ³	0.296
3	电缆支架	根	4
4	托板	根	8
5	穿钉	个	8
6	积水罐	套	1
7	人孔玻璃钢盖	套	1
8	拉线环	个	5
9	Φ14钢筋	kg	138.92
10	Φ10钢筋	kg	16.17
11	Φ8钢筋	kg	9.21
12	Φ6钢筋	kg	32.02

说明:

1. 本图尺寸以mm计;
2. 本图比例为1:25;
3. 图中所示人孔附件:电缆支架、拉线环、穿钉、积水罐、人孔玻璃钢盖等均为邮电器材标准件,可从邮电部门采购;
4. 管道在人孔内宜直接通过,如需断开时,其出内壁长度应不少于30cm;
5. 当人孔位于填方地段时,采用在填方一侧预埋横向排水管与积水罐排水;在挖方地段用积水罐排水。
6. 本图适用于路中人孔,管道埋深见人孔布置标准图,管道孔数及开口方向根据实际情况确定。
7. 构造钢筋采用HPB300的一级钢筋,受力钢筋采用HRB400的三级钢筋。

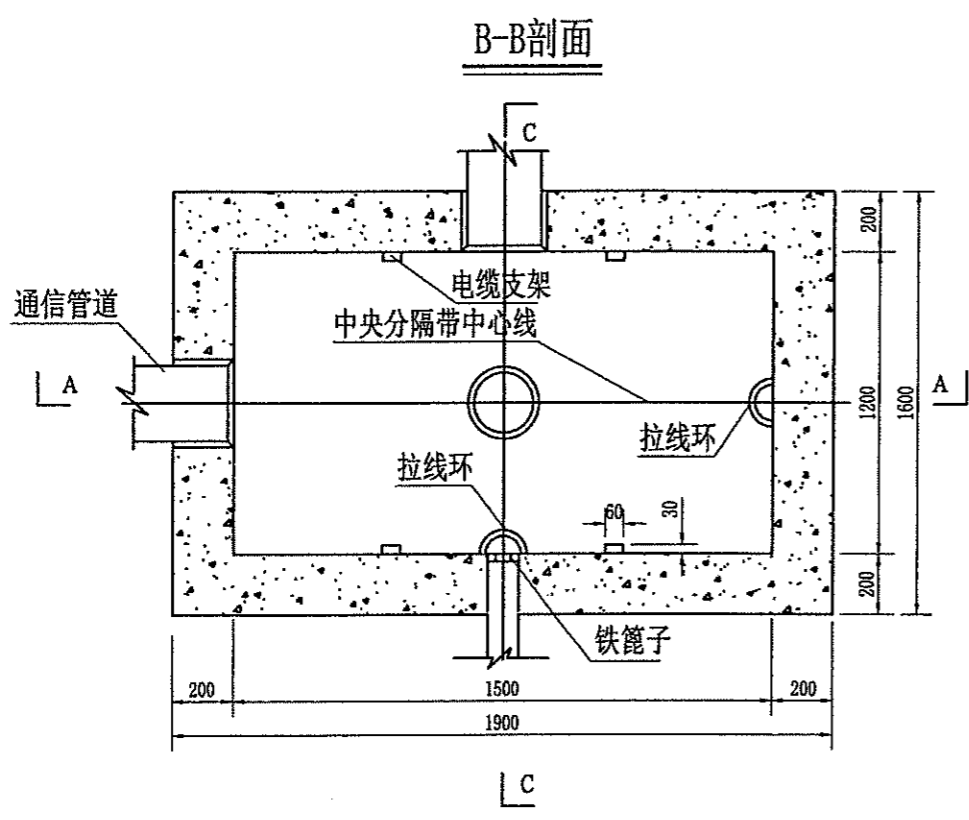
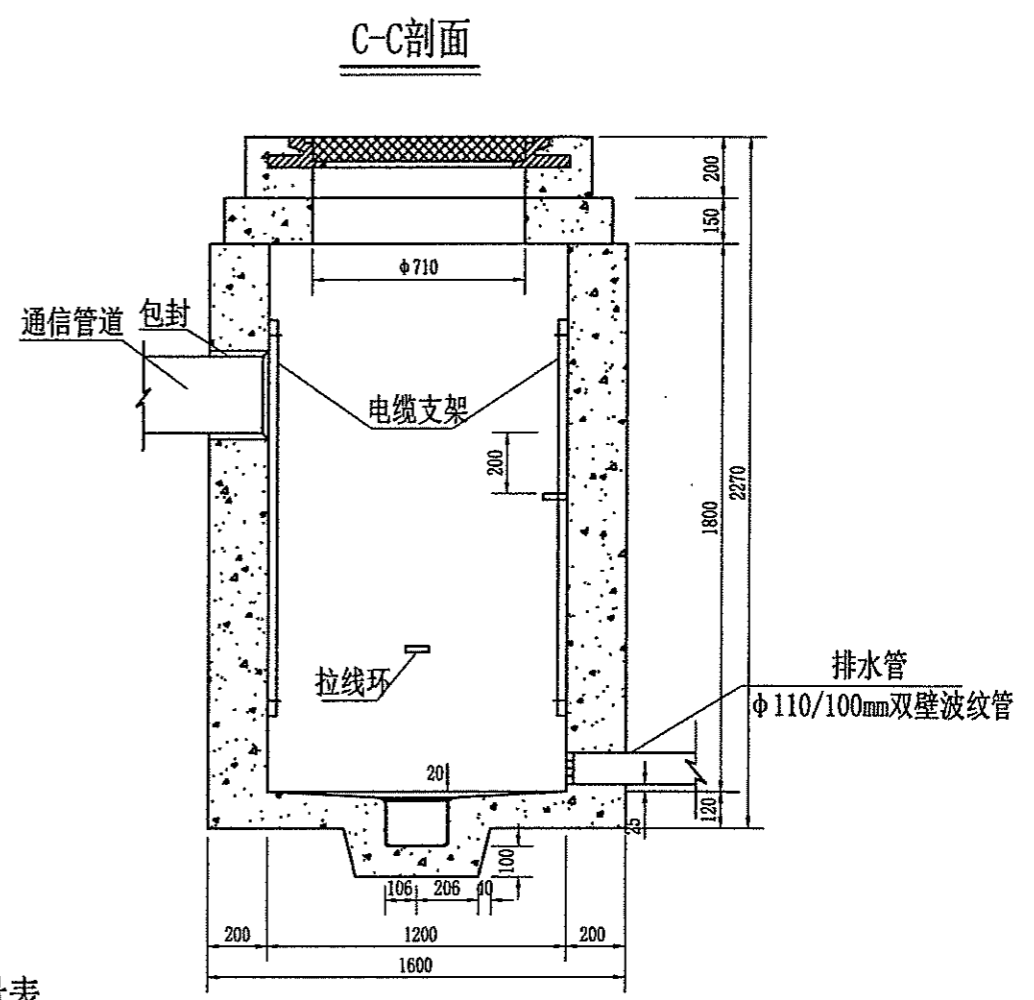
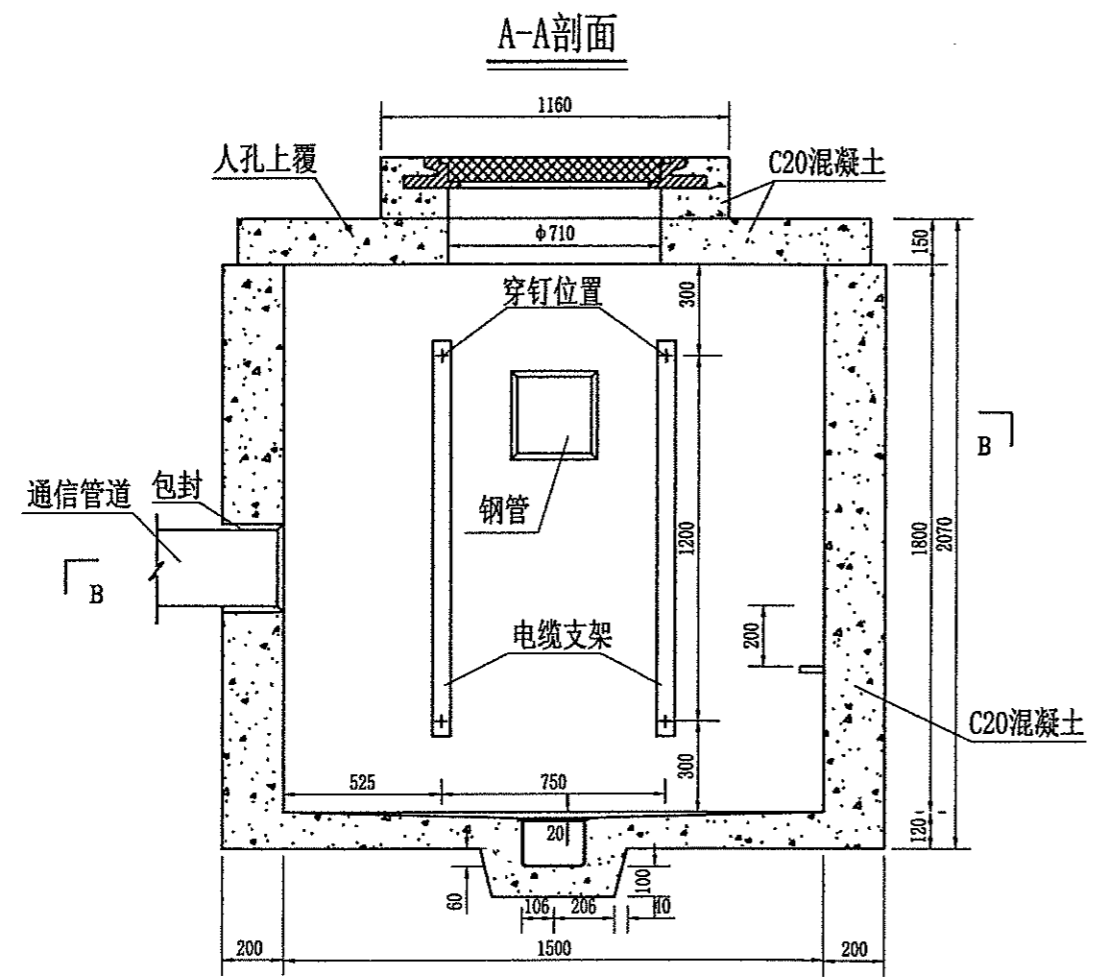


单个人孔材料数量表

序号	材料名称	单位	数量
1	C20混凝土	m ³	3.269
2	M10水泥砂浆	m ³	0.296
3	电缆支架	根	4
4	托板	根	8
5	穿钉	个	8
6	积水罐	套	1
7	人孔玻璃钢盖	套	1
8	拉线环	个	4
9	Φ14钢筋	kg	138.92
10	Φ10钢筋	kg	16.17
11	Φ8钢筋	kg	9.21
12	Φ6钢筋	kg	32.02
13	Φ110/100mm双壁波纹管	m	1.75
14	铁篦子	套	1

说明:

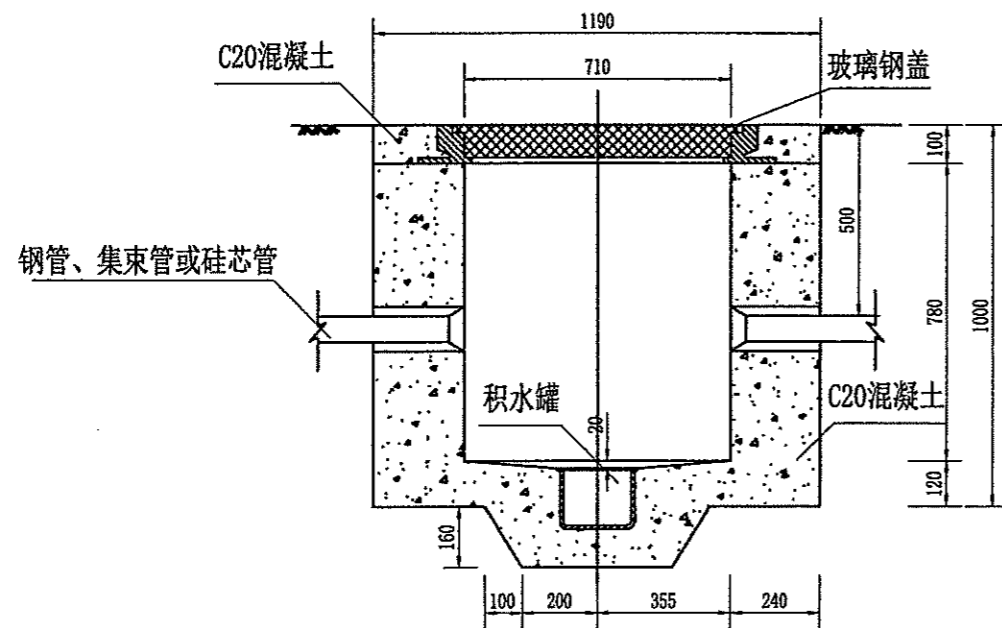
1. 本图尺寸以mm计;
2. 本图比例为1: 25;
3. 图中所示人孔附件: 电缆支架、拉线环、穿钉、积水罐、人孔玻璃钢盖等均为邮电器材标准件, 可从邮电部门采购;
4. 管道在人孔内宜直接通过, 如需断开时, 其出内壁长度应不少于30cm;
5. Φ89钢管为电力管道, 其布置位置及孔数示具体需要而定。
6. 当人孔位于填方地段时, 采用在填方一侧预埋横向排水管与积水罐排水; 在挖方地段用积水罐排水。
7. 本图适用于路肩人孔, 管道埋深见人(手)孔布置标准图, 管道孔数及开口方向根据实际情况确定。
8. 构造钢筋采用HPB300的一级钢筋, 受力钢筋采用HRB400的三级钢筋。



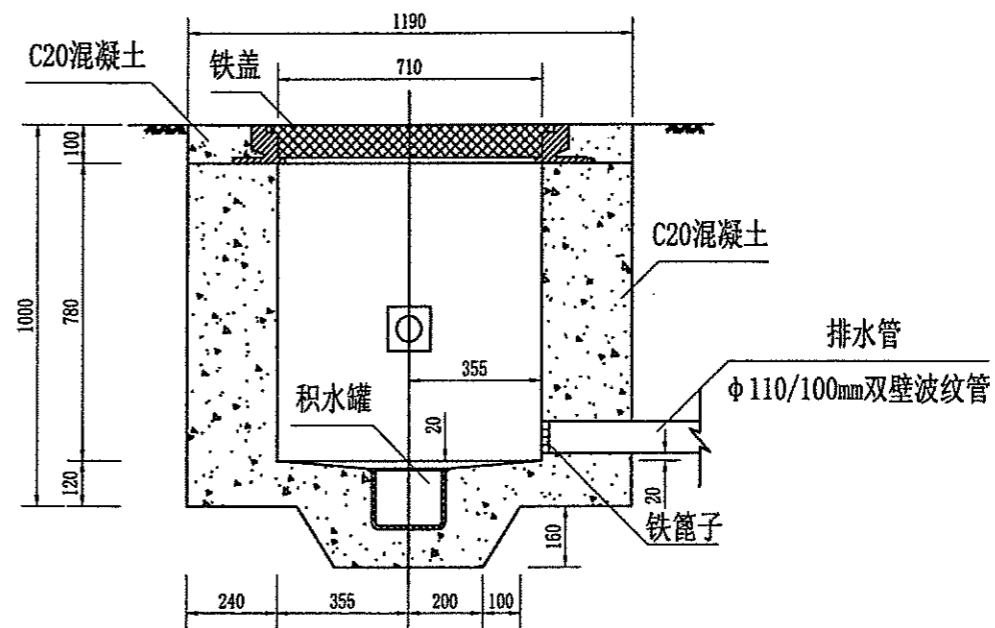
单个人孔材料数量表

序号	材料名称	单位	数量
1	C20混凝土	m ³	3.269
2	M10水泥砂浆	m ³	0.296
3	电缆支架	根	4
4	托板	根	8
5	穿钉	个	8
6	积水罐	套	1
7	人孔玻璃钢盖	套	1
8	拉线环	个	2
9	φ14钢筋	kg	138.92
10	φ10钢筋	kg	16.17
11	φ8钢筋	kg	9.21
12	φ6钢筋	kg	32.02
13	φ110/100mm双壁波纹管	m	1.75
14	铁篦子	套	1

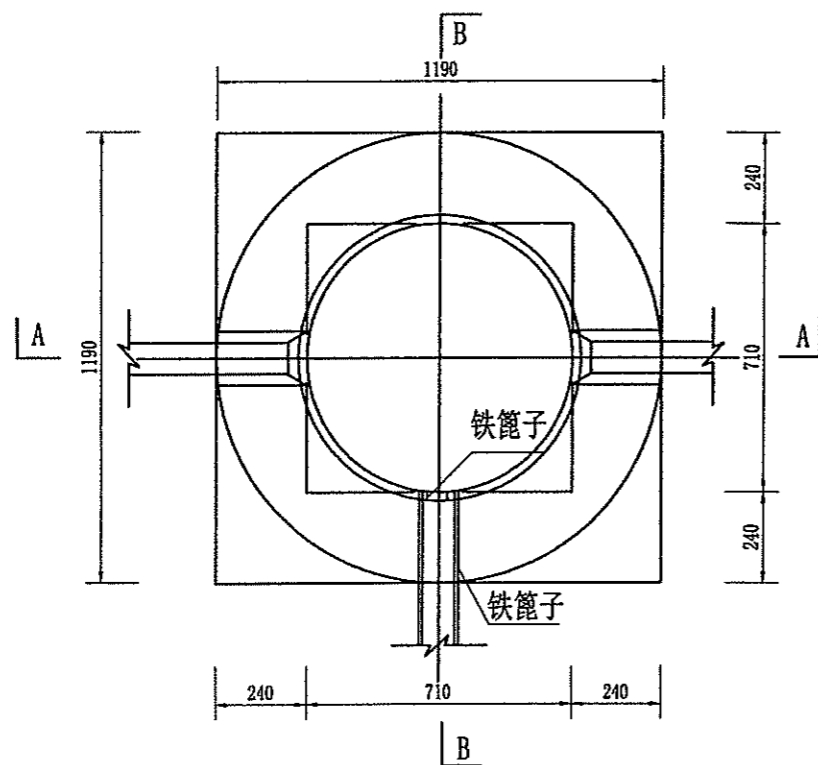
- 说明:
1. 本图尺寸以mm计;
 2. 本图比例为1:25;
 3. 图中所示人孔附件:电缆支架、拉线环、穿钉、积水罐、人孔玻璃钢盖等均为邮电器材标准件,可从邮电部门采购;
 4. 管道在人孔内宜直接通过,如需断开时,其出内壁长度应不少于30cm;
 5. 本图适用于路肩拐弯人孔,管道孔数及开口方向根据实际情况确定。
 6. 构造钢筋采用HPB300的一级钢筋,受力钢筋采用HRB400的三级钢筋。



A-A剖面



B-B剖面

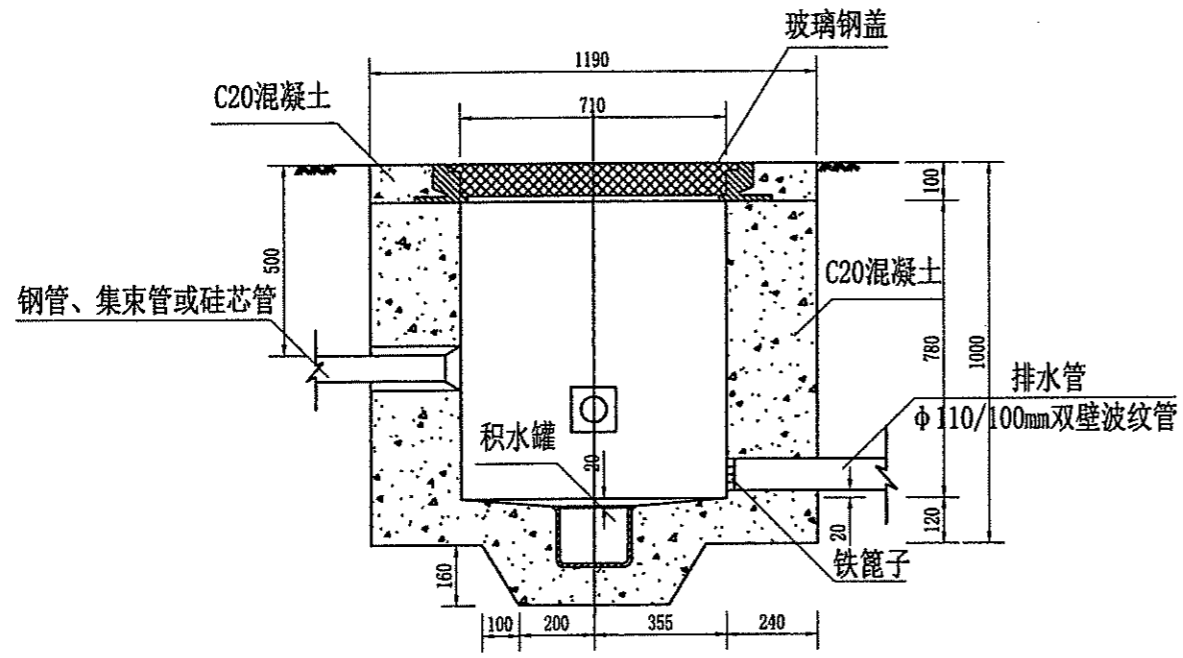


一个手孔材料数量表

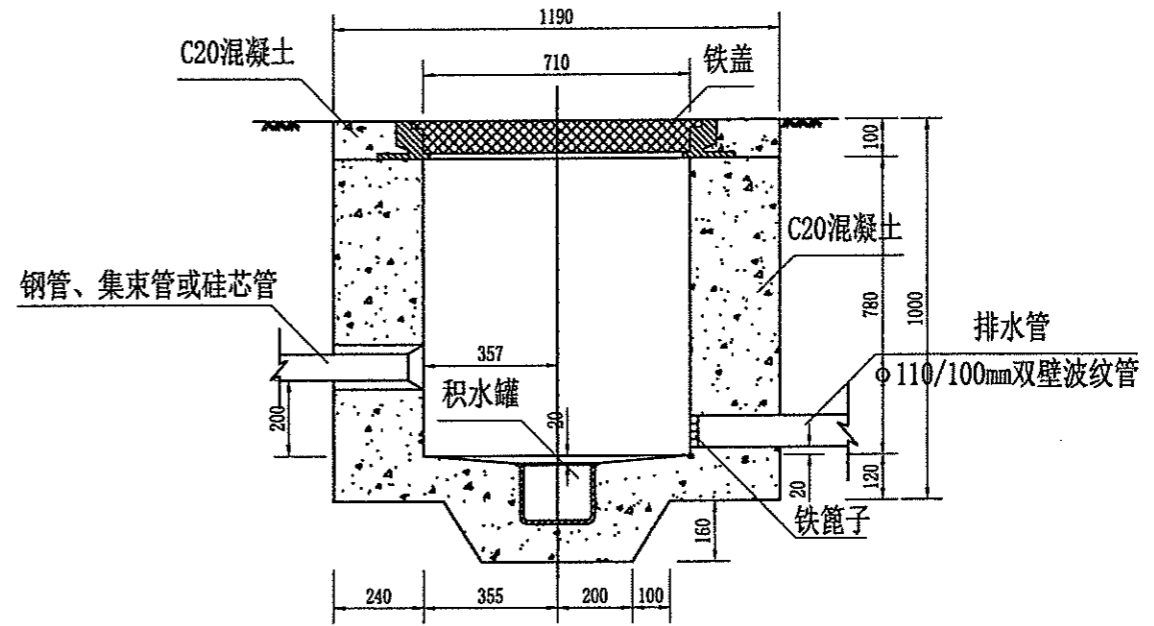
序号	材料名称	单位	数量
1	C20混凝土	m ³	0.993
2	玻璃钢盖	套	1
3	积水罐	套	1
4	φ110/100mm双壁波纹管	m	0.9
5	铁篦子	套	1

说明:

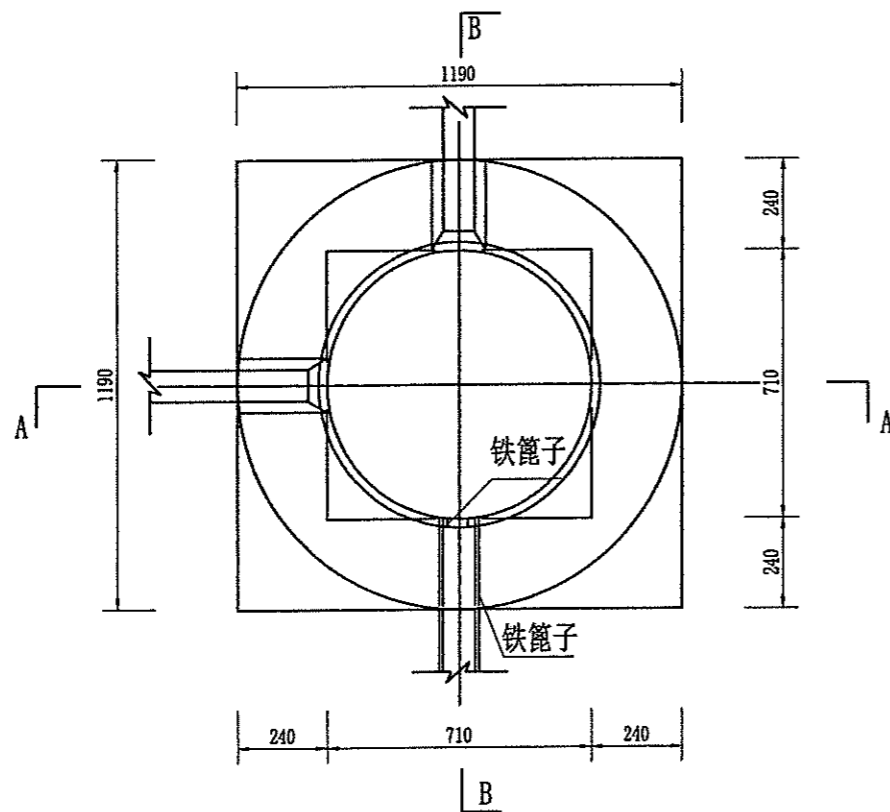
1. 本图尺寸以mm计;
2. 本图比例为1: 20;
3. 本图只示意出预留一个洞口的情况, 具体情况参照平面布设图而定;
4. 预留两个或三个洞口时, 在同一平面并排布设。
5. 手孔内管道孔数及开口方向根据实际情况确定。



A-A剖面



B-B剖面



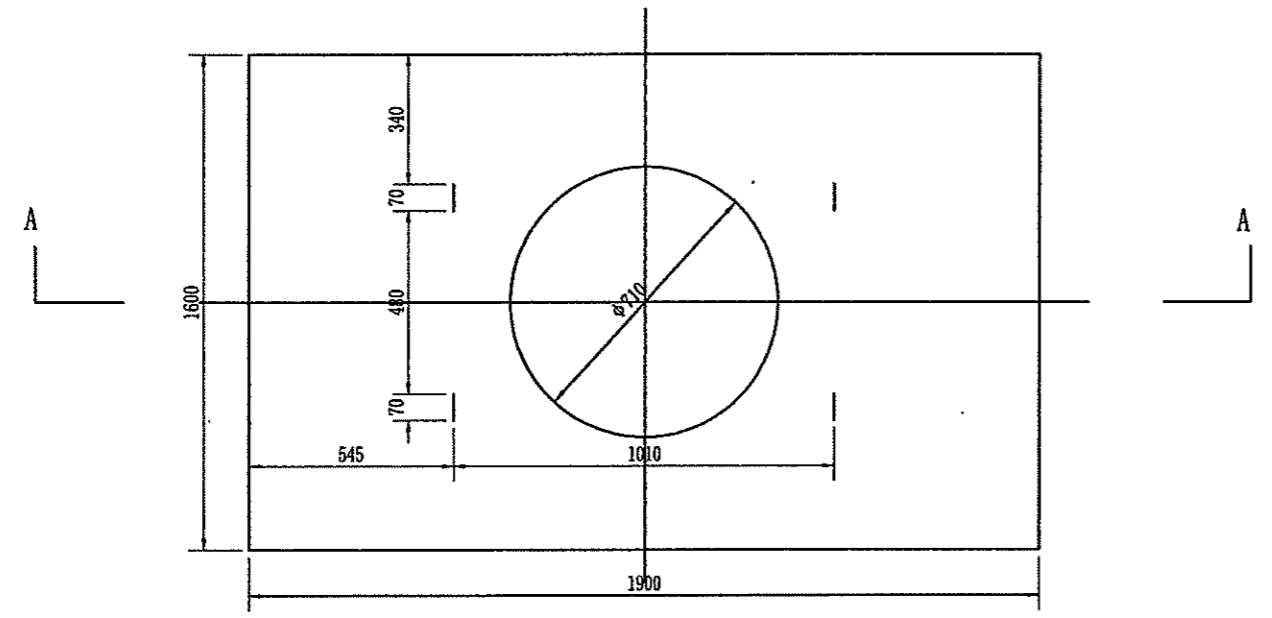
一个手孔材料数量表

序号	材料名称	单位	数量
1	C20混凝土	m ³	0.993
2	玻璃钢盖	套	1
3	积水罐	套	1
4	φ 110/100mm双壁波纹管	m	1.8
5	铁笼子	套	2

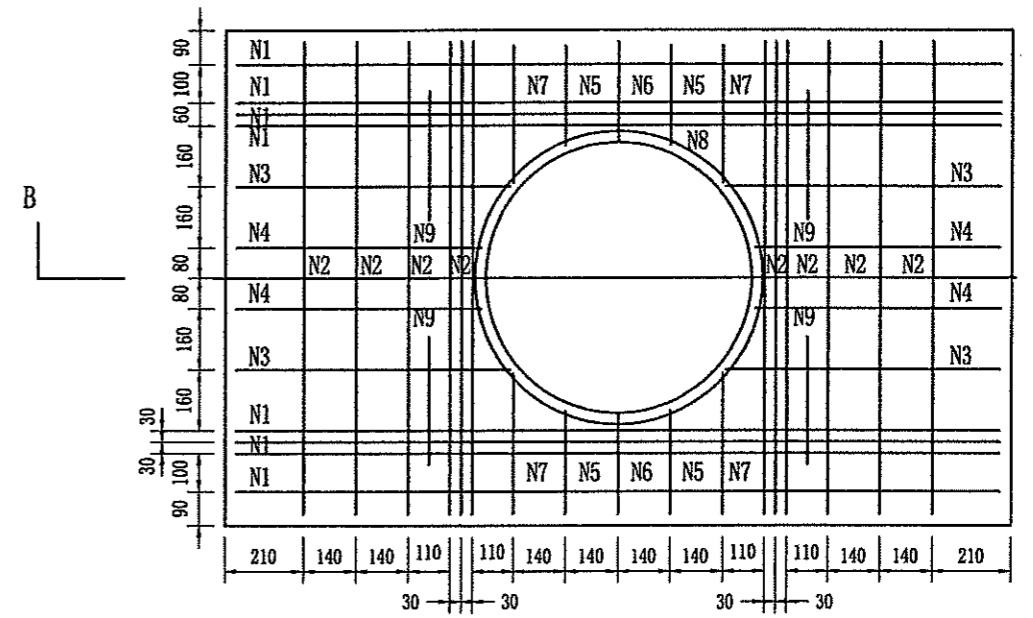
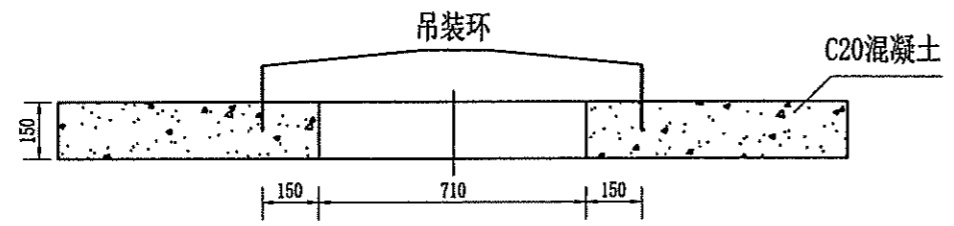
说明:

1. 本图尺寸以mm计;
2. 本图比例为1:20;
3. 本图只示意出预留一个洞口的情况, 具体情况参照平面布置图而定;
4. 预留两个或三个洞口时, 在同一平面并排布设。
5. 手孔内管道孔数及开口方向根据实际情况确定。

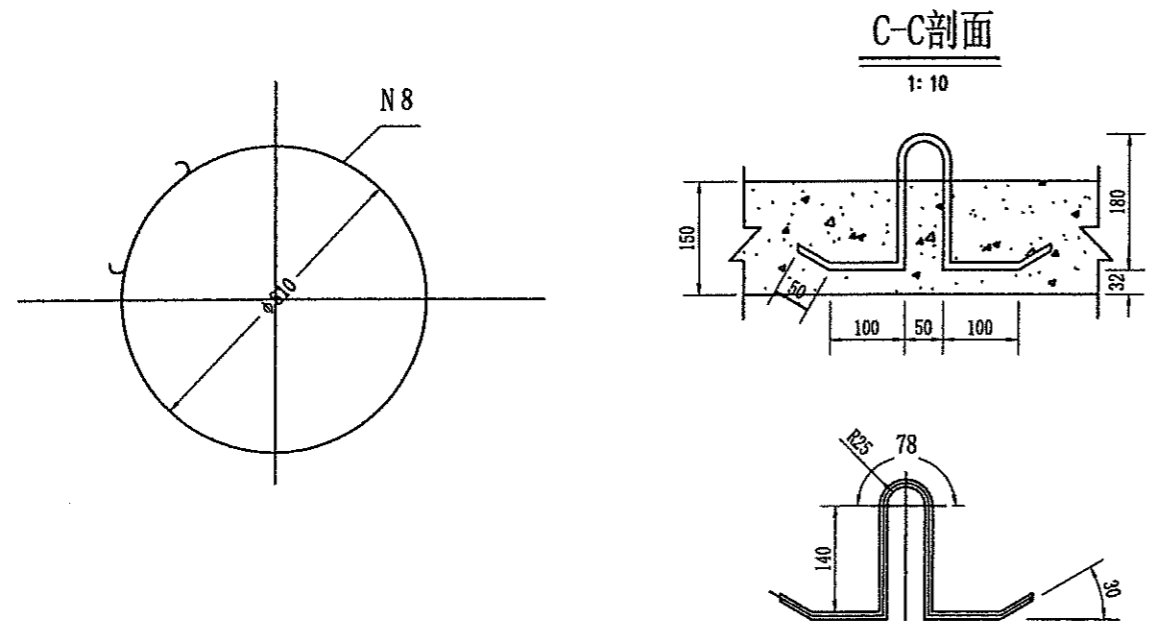
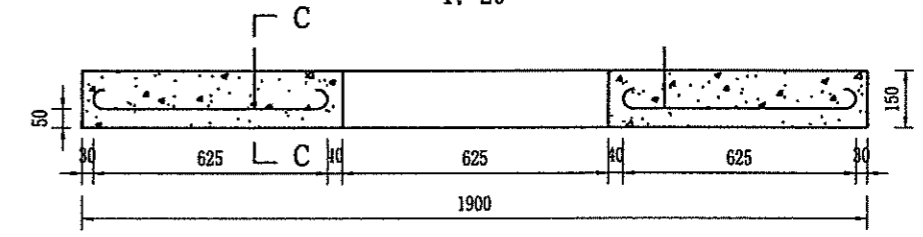
中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 手孔通用图	设计	张少杰	一审	高	图号	S7-3-2-18
			复核	吴	二审	王	日期	2023.05



A-A剖面
1: 20



B-B剖面
1: 20



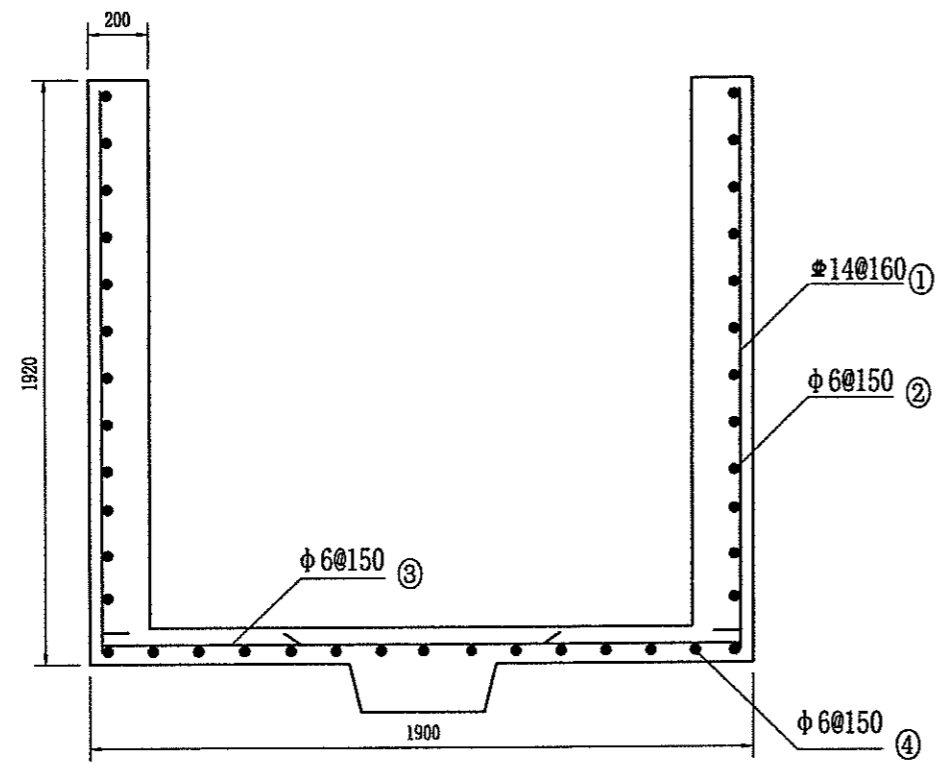
C-C剖面
1: 10

一个人孔上覆钢筋数量表

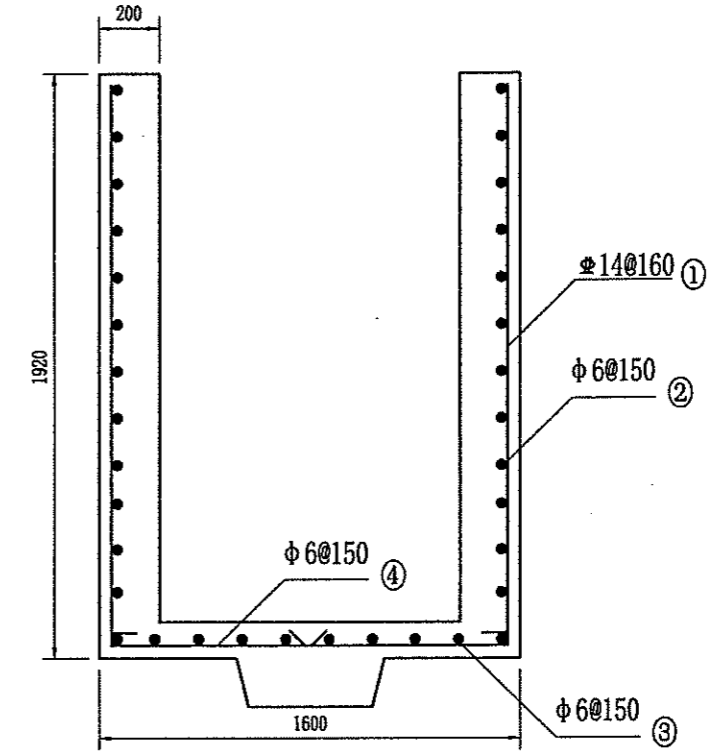
钢筋编号	直径 (mm)	根数	长度 (m)	总长 (m)	重量 (kg)
N1	8	8	2.14	17.12	6.76
N2	10	12	1.37	16.39	10.11
N3	8	4	0.81	3.24	1.28
N4	8	4	0.74	2.96	1.17
N5	10	4	0.38	1.52	0.94
N6	10	2	0.36	0.72	0.44
N7	10	4	0.48	1.90	1.17
N8	10	1	2.97	2.97	1.83
N9	10	4	0.68	2.71	1.67
合计	8			23.32	9.21
	10			26.21	16.17

说明:
1. 本图尺寸以mm计;
2. 本图比例为1: 20;
3. 本图适用于混凝土人孔。

A-A断面配筋

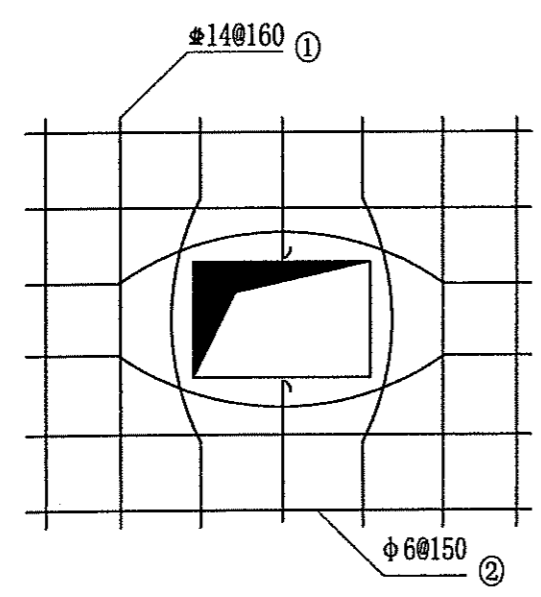


C-C断面配筋

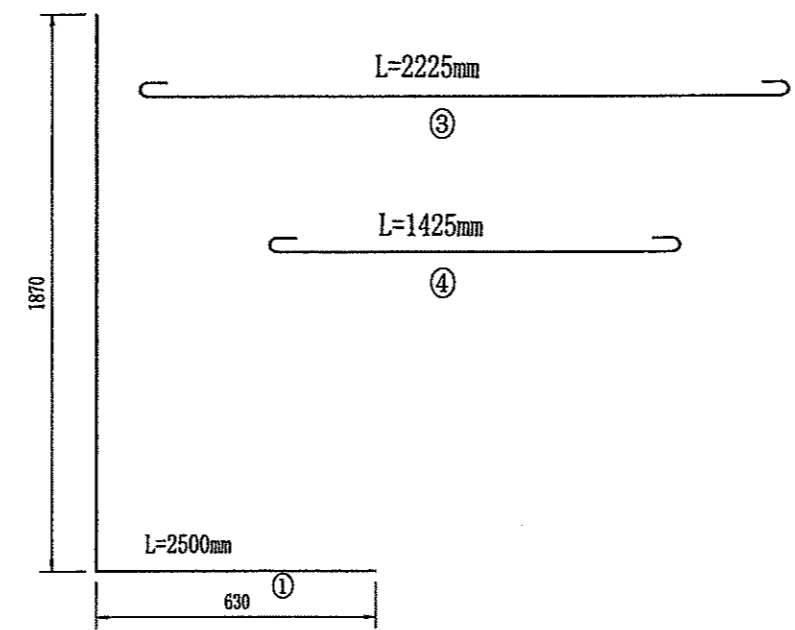


每个人孔箱体钢筋数量表

编号	直径 (mm)	数量 (根)	长度 (m)	总长度 (m)	重量 (kg)
1	14	46	2.5	115	138.92
2	6	13	7.74	100.62	22.33
3	6	10	2.225	22.25	4.94
4	6	15	1.425	21.38	4.75
合计	14			115	138.92
	6			144.25	32.02



洞口配筋大样

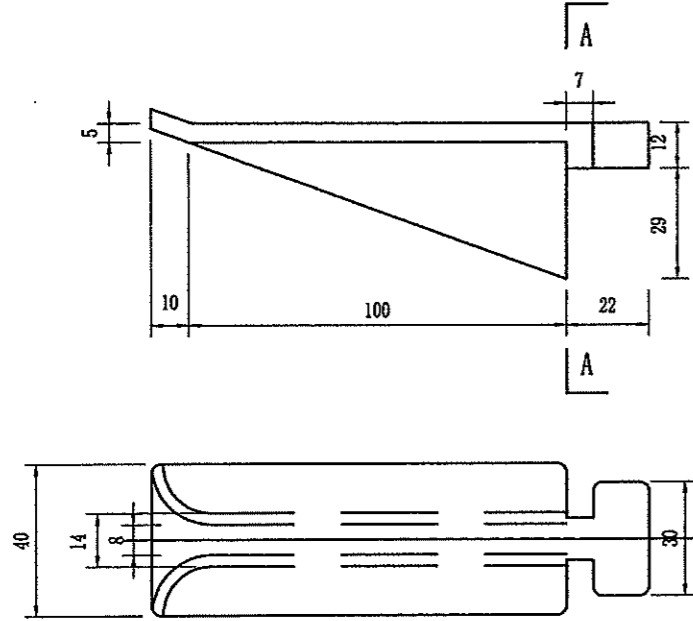


说明:

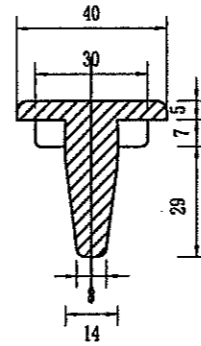
1. 本图尺寸以mm计;比例1:25;
2. 三级钢筋;
 #一级钢筋;
3. 混凝土为C20,混凝土保护层为25mm;
4. 钢筋搭接长度为45d,搭接头相互错开。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 人孔箱体配筋图	设计	张少杰	一审	葛江明	图号	S7-3-2-20
			复核	梁华明	二审	叶川	日期	2023.05

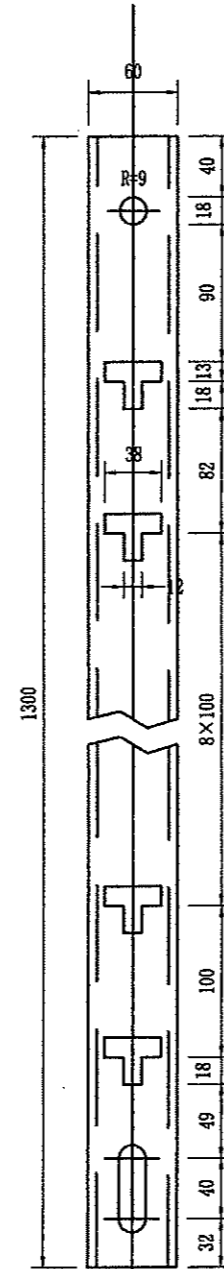
电缆托板
1:2



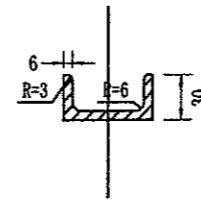
A-A剖面



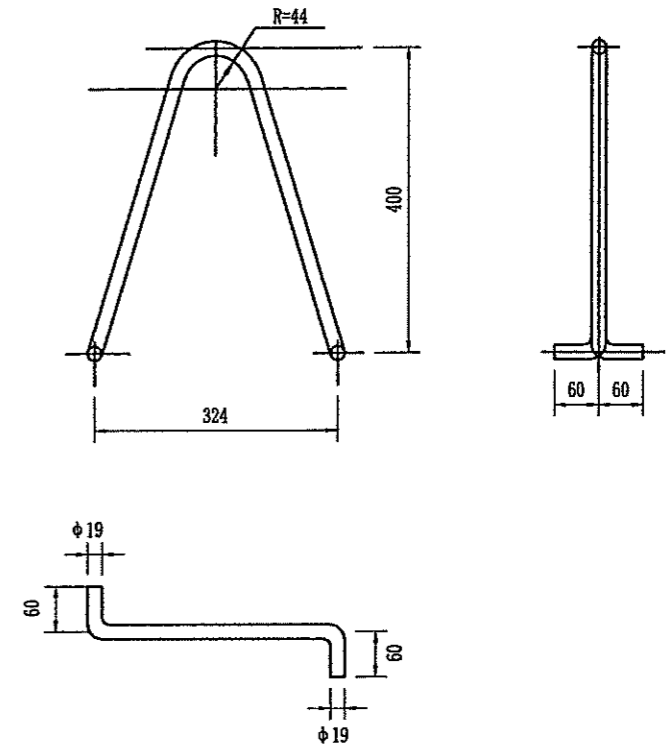
电缆支架
1:5



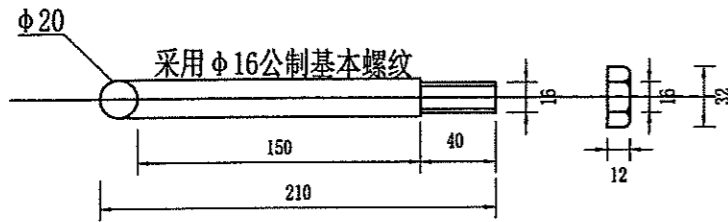
I-I剖面



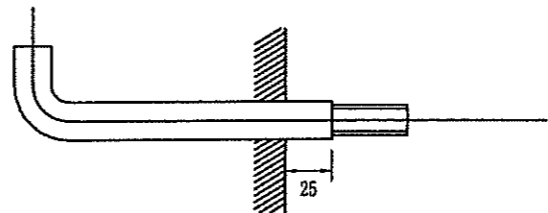
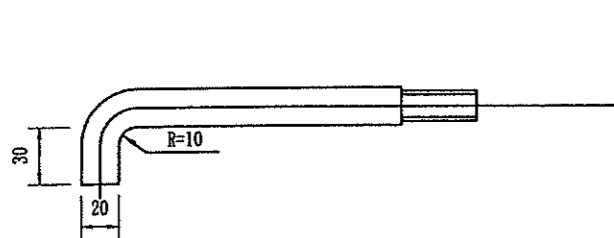
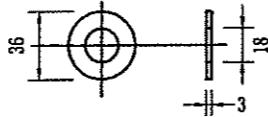
拉环
1:10



穿钉
1:4



垫片

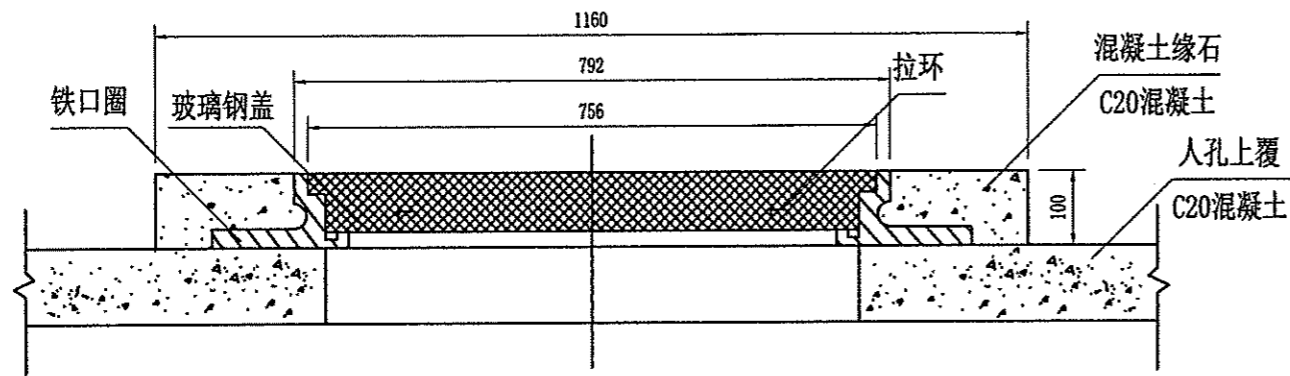


说明:

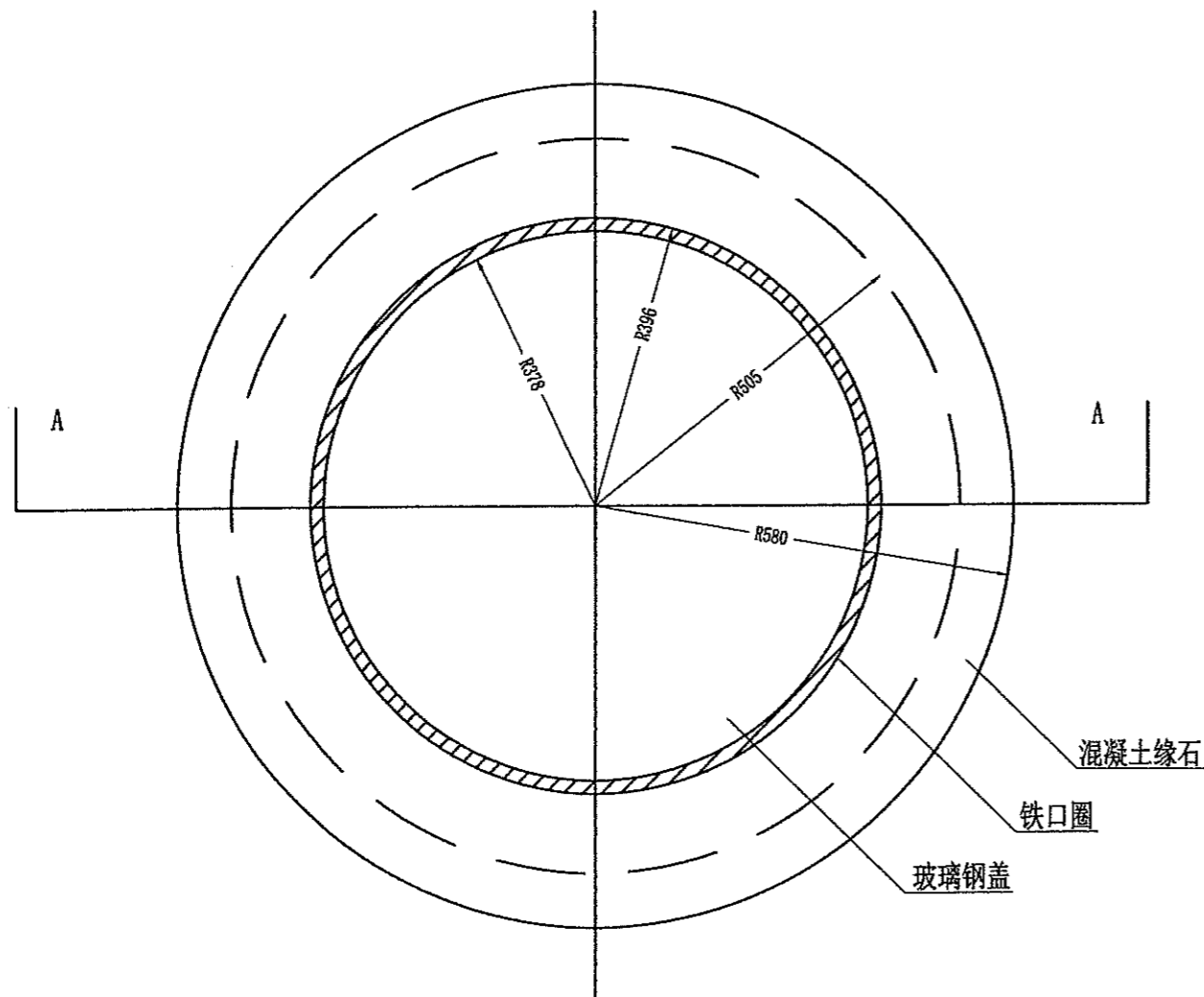
1. 本图尺寸以mm计;
2. 拉线环应用普通碳素钢制造, 全部镀锌防锈处理;
3. 电缆支架及电缆托板应用铸钢或型钢制成, 不得使用铸铁制造;
4. 人孔附件均系邮电器材标准件, 应从邮电部门采购。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 人孔附件标准图	设计	张子杰	一审	高江明	图号	S7-3-2-21
			复核	王华山	二审	王明	日期	2023.05

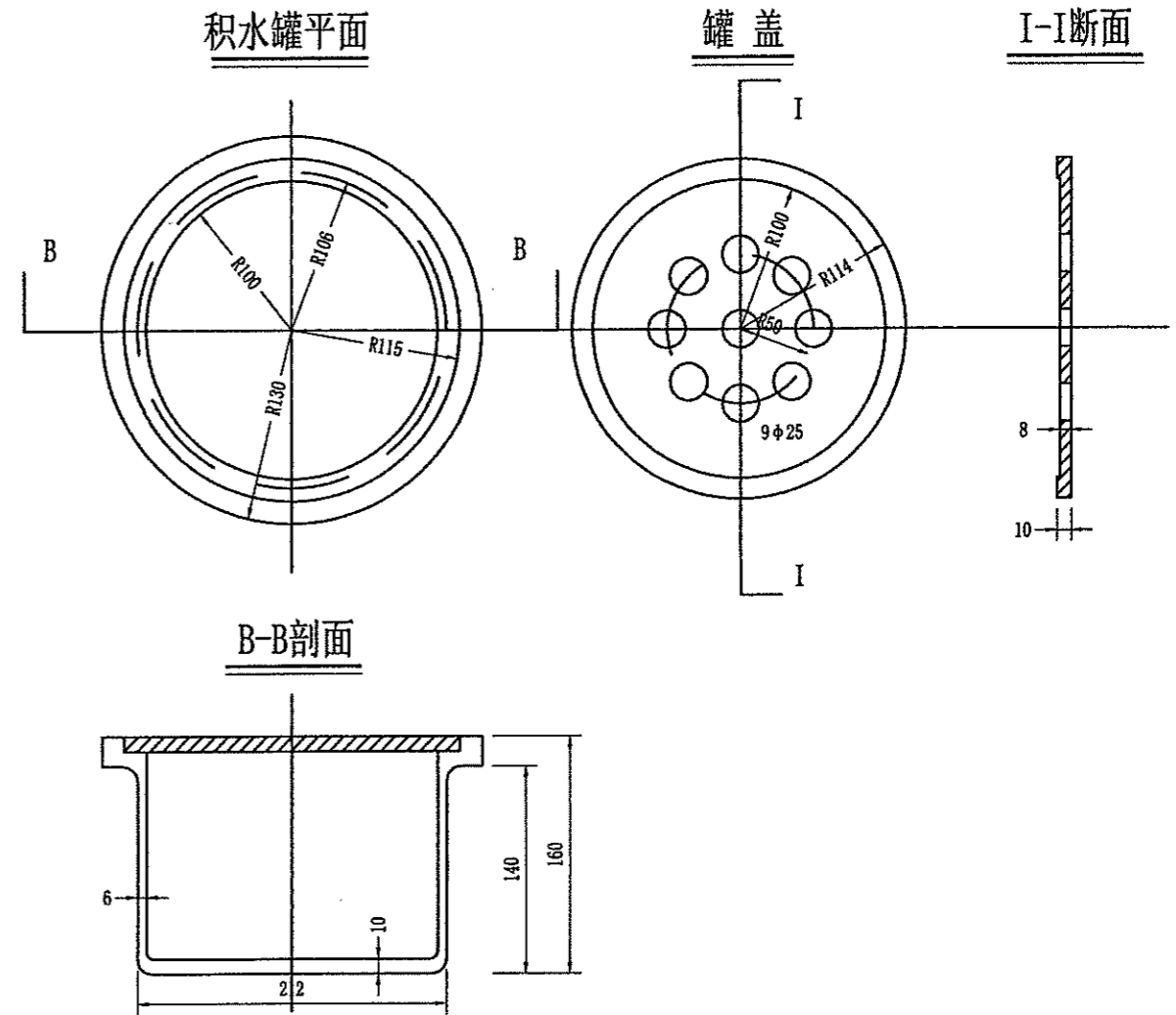
人孔铁盖A-A剖面
1:10



平面示意



积水罐
1:5



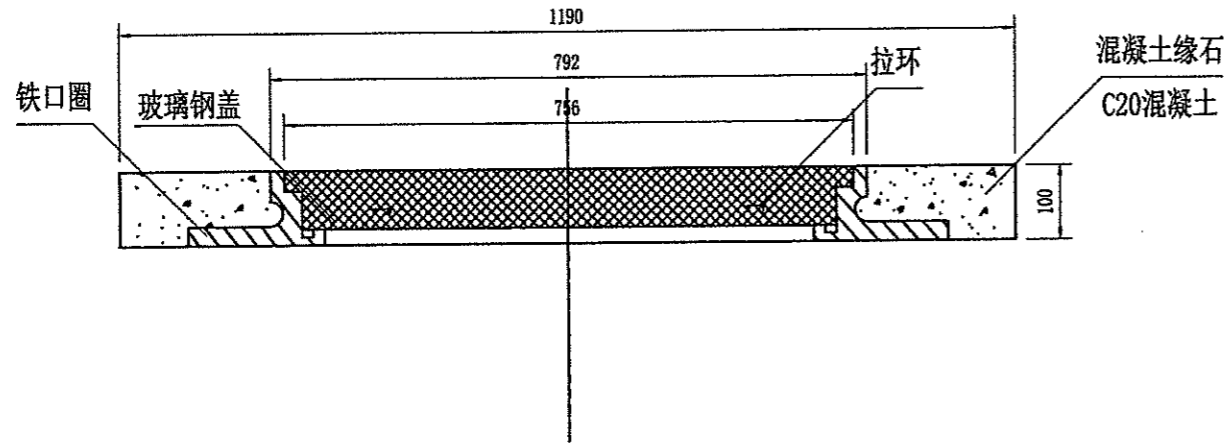
B-B剖面

说明:

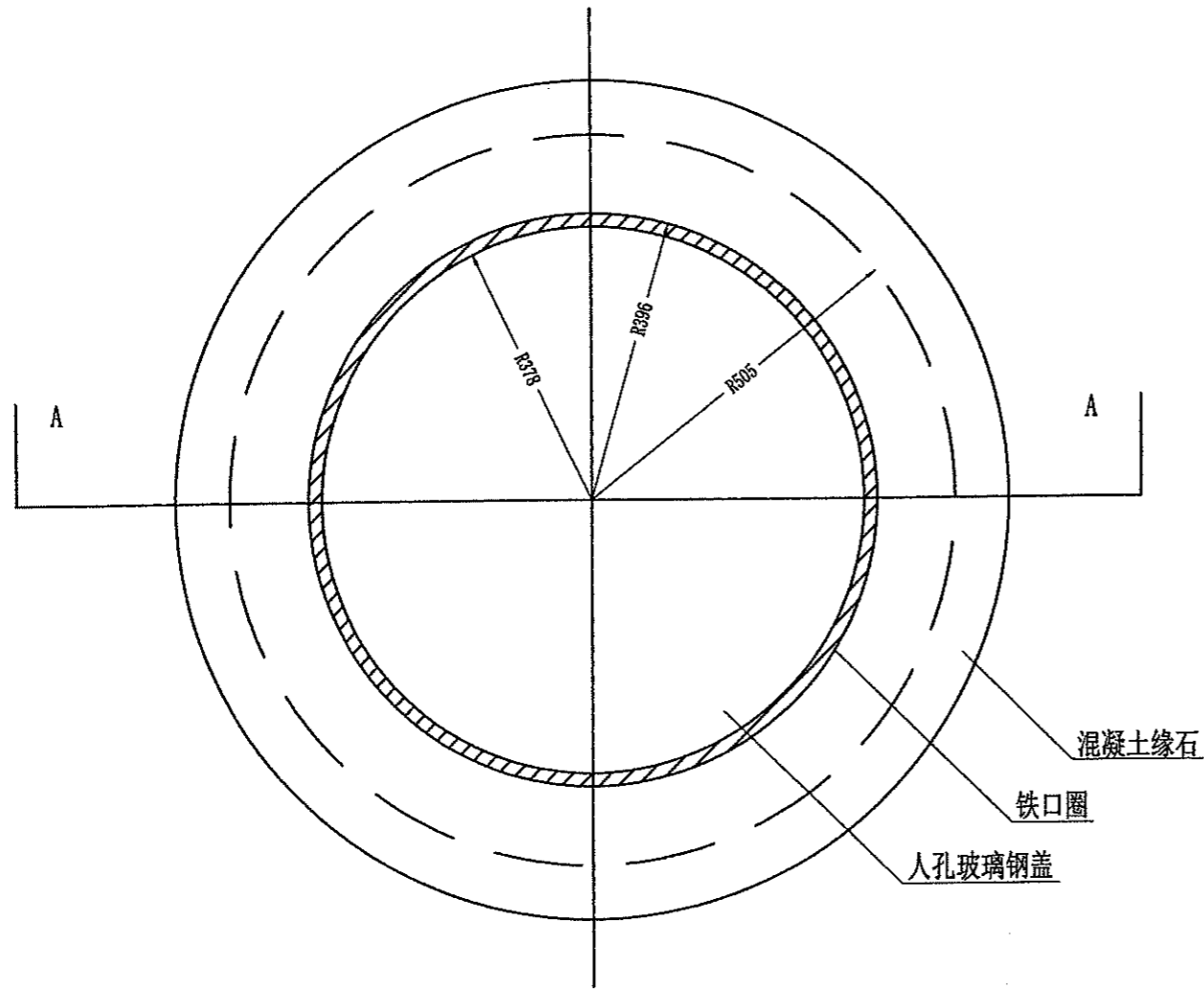
1. 本图尺寸以mm计;
2. 人孔铁盖为玻璃钢制造;
3. 人孔附件均系邮电器材标准件, 应从邮电部门采购。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 人孔附件标准图	设计	张杰	一审	葛洪明	图号	S7-3-2-21
			复核	吴华山	二审	七Nfy	日期	2023.05

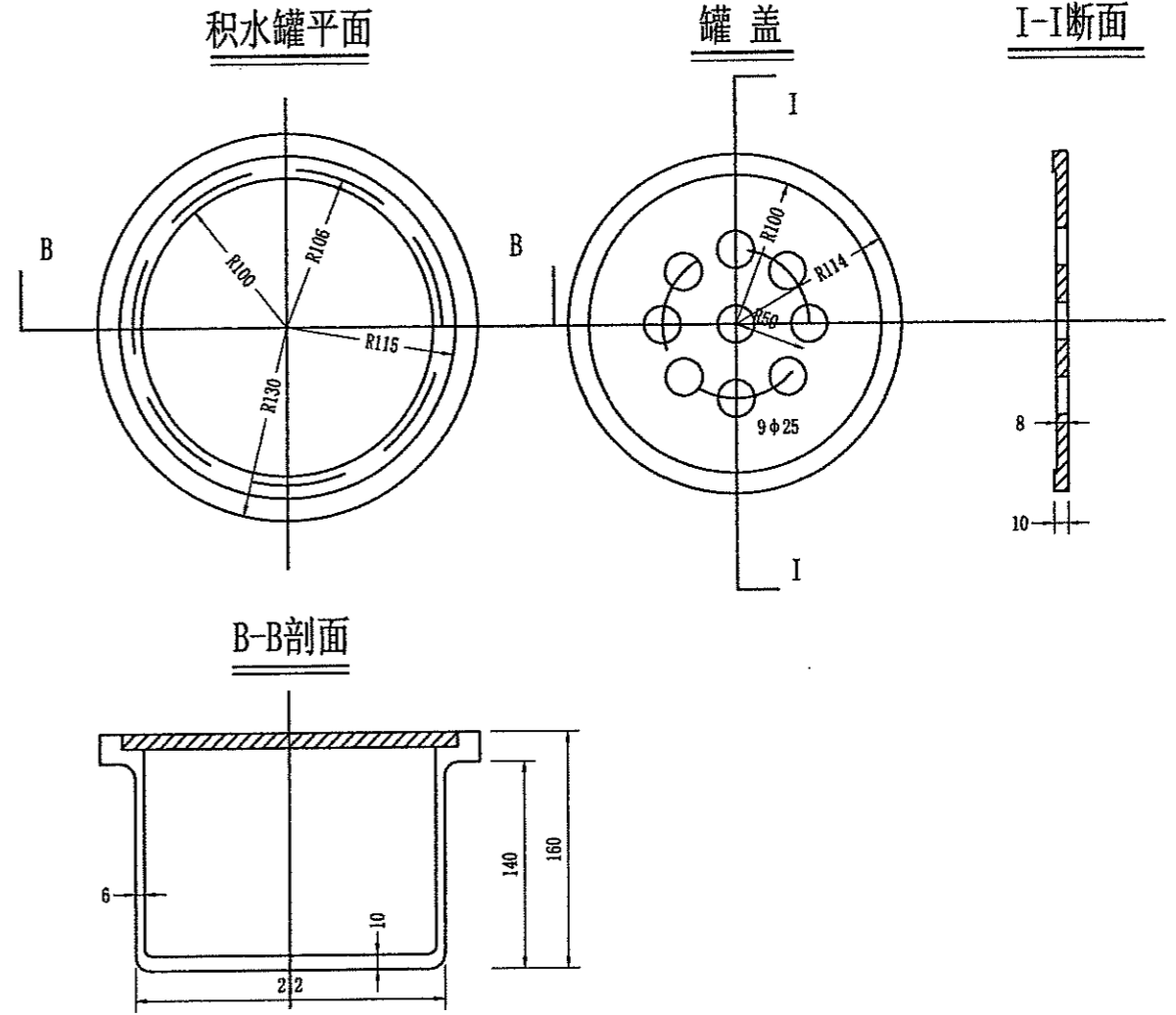
手孔铁盖A-A剖面
1:10



平面示意

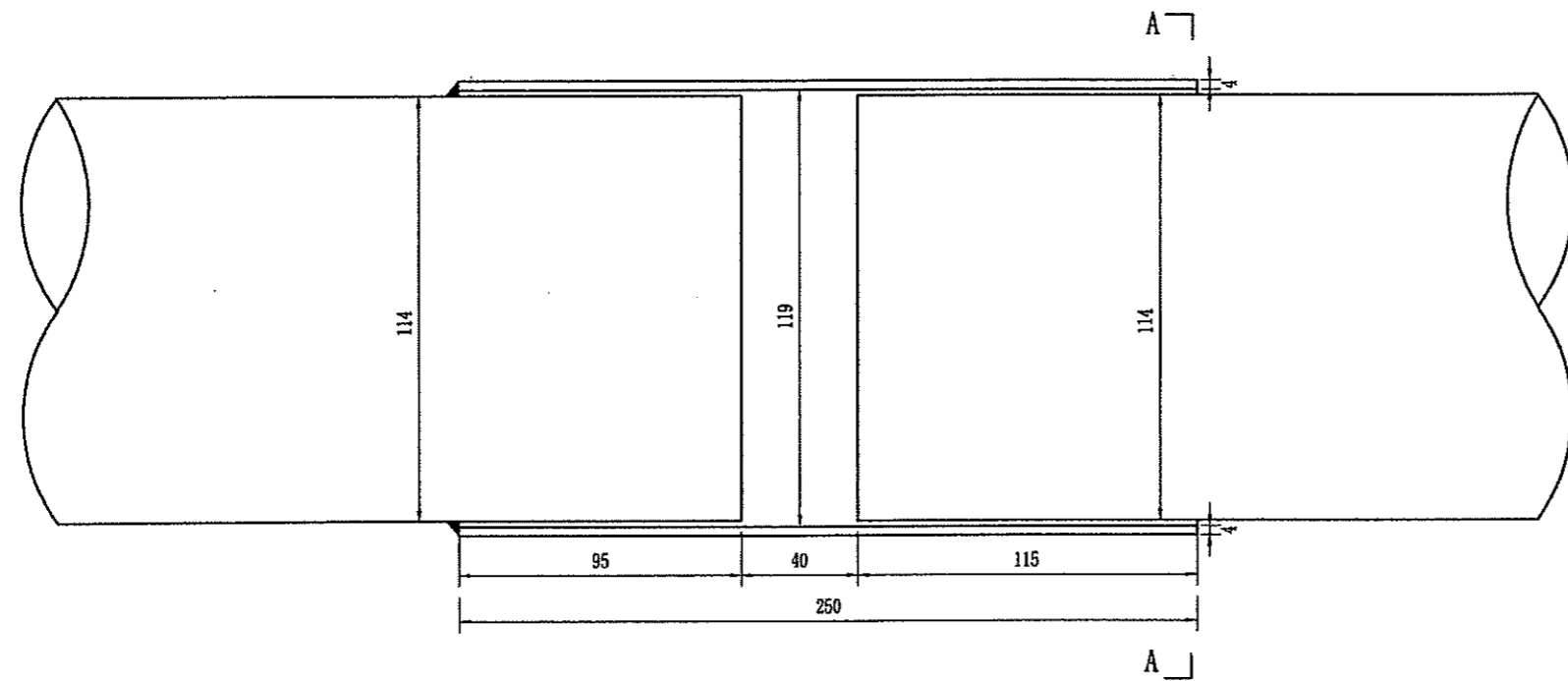


积水罐
1:5

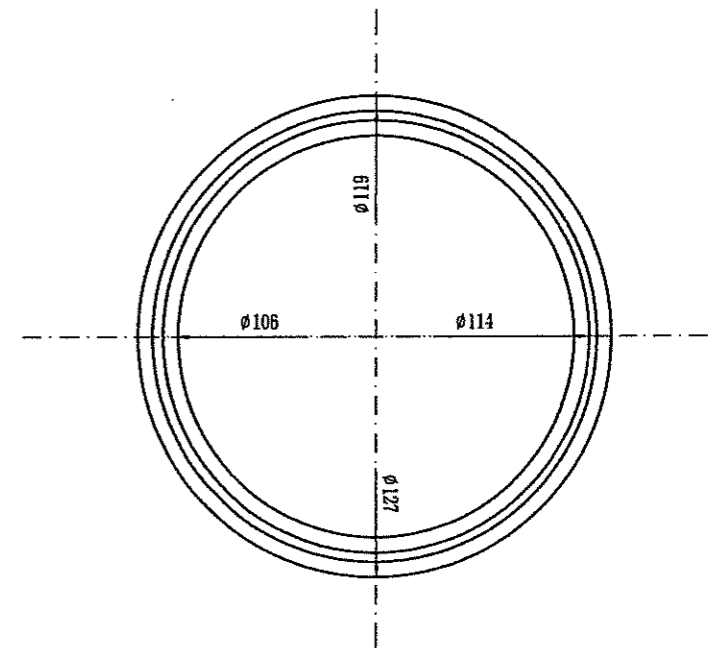


说明:

1. 本图尺寸以mm计;
2. 手孔铁盖为玻璃钢制造;
3. 手孔附件均系邮电器材标准件, 应从邮电部门采购。



Φ 114×4mm
镀锌钢管续接正视图



A-A剖面图

说明:

- 1、本图单位以毫米计。
- 2、伸缩套管的一端与钢管焊接,焊缝的高度6mm。伸缩套管的另一端为自由端,但需用沥青麻丝密封,以防水流入管内。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 横向钢管接头大样图	设计	张玉杰	一审	高	图号	S7-3-2-23
			复核	梁	二审	卢	日期	2023.05

序号	设备名称	规格型号	单位	陈食收费站（6入6出）
一、收费站内设施				
1	管理站服务器	Intel Xeon Silver 4116/4214 (12 内核、24 线程) ×2 颗, 内存: 192GB(6×32GB) DDR4	台	4
2	收费管理工作站	Intel i9; 16GB DDR4; 20" 以上1920*1080p分辨率显示器	台	1
3	财务管理工作站	Intel i9; 16GB DDR4; 20" 以上1920*1081p分辨率显示器	台	1
4	视频管理工作站	Intel i9; 16GB DDR4; 20" 以上1920*1082p分辨率显示器	台	1
5	激光网络打印机	打印幅面: A3	台	1
6	彩色喷墨打印机	打印幅面: A3	台	1
7	CPC复合卡读写器	可读写5.8GHz CPC复合卡, 含psam卡	台	11
8	不间断电源 (三入三出)	30KVA/1H	台	1
9	不间断电源 (三入三出)	25KVA/1H	台	1
10	控制台(含座椅)	定制	台	1
11	柜式空调器	3P, 具有除湿功能, 含加热器	台	1
12	收费站配电箱		台	2
13	19"机柜	定制, 建议尺寸: 600mm(宽) ×1000(深) ×2000(高), 用于安装服务器	台	1
14	19"机柜	定制, 建议尺寸: 600mm(宽) ×800(深) ×2000(高), 用于交换机等设备	台	1
15	机房装修	收费站机房	平方米	34
16	备用链路: 至收费分中心	运营商专线, 带宽不低于16M	条	1
17	备用链路: 至交通部	两家运营商专线, 带宽不低于16M	条	2
18	三层以太网交换机(数据)	24个10M/100/1000M自适应口, 4个1000M光口, 双机堆叠	台	2
19	收费站核心防火墙	机架式结构型: 配置≥8个千兆光口, ≥8个千兆电口	台	2
20	网络安全准入设备	机架式结构型: 配置≥2个千兆电口; ≥4T存储空间; ≥2CPU; ≥8G内存; 对网络中的设备进行准入控制(含500点授权)	台	1
21	网络安全并网检测		项	1
22	三层以太网交换机(视频)	24个10M/100M/1000M自适应口, 4个1000M光口	台	1
23	内置刻录机	3.5"、4.7G、激光 16\U+00D7 DVD-RW	台	1
24	NVR	16路视频, 8×4T硬盘	台	3
25	移动硬盘	2T, USB3.0	台	1
26	对讲主机	双音频电话机	台	1
27	室内摄像机	300万1/3"CMOS半球型网络摄像机; 含安装附件(投包室、监控室)	套	4
28	门禁系统	结合监控室间数配置	套	1
29	光纤收发器	1路	对	2
30	中间件	与高速路网保持统一	套	1
31	主机加固系统	能够与各种主流硬件平台、操作系统、应用系统有效结合, 实现对服务器、工作站等主机的安全加固, 用于满足基线检测要求, 授权许可	个	12
32	网络管理系统	对所有设备, 通过访问结算中心平台获取本路段设备链路通信状态	个	12
33	防病毒系统(杀毒软件)	安装杀毒软件或者防护软件的授权许可	个	2
34	路段管理分中心软件调整项		项	1

序号	设备名称	规格型号	单位	陈食收费站 (6入6出)
35	收费站收费软件修改	由结算中心统一提供	套	1
36	服务器操作系统	安装Linux系统, 含技术支持服务	套	1
37	收费站数据库软件	数据库SQL SERVER 2017 LINUX版	套	1
38	收费管理工作站操作系统	windows10 64位 专业版	套	1
39	收费车道收费软件修改	由结算中心统一提供	套	12
40	收费车道系统软件	win10	套	12
41	收费车道数据库软件	Sql Server 2008 专业版	套	12
42	收费广场、收费站机房接地系统	≤1Ω	项	1
43	投包机		套	1
二、收费车道设施				
1	车道控制器	处理器为I7 6700; 内存配置为2*16G DDR4; 主板为ECO-1818 (B) -6COM; 显示配置为VGA+HDMI双显; 存储配置为512G固态硬盘; 网络配置2个100/1000M以太网口	台	12
2	防护软件		套	12
3	ETC车道入网检测		项	12
4	车道交换机	三层以太网交换机, 24个10M/100M自适应口, 2个1000M光口	台	1
5	收费机柜	600mm*800*1200mm (宽长高), 含基础, 带空调和除湿机	套	11
6	无人值守自助发卡机		台	3
7	无人值守自助缴费机		台	3
8	自助收费机软件接入及调试		项	1
9	CPC复合卡	内置国密SM4安全算法的5.8GHz CPC复合卡	片	1100
10	对讲机	设置于服务岗亭内	台	4
11	票据打印机	服务岗亭及收费站内配置	台	2
12	天棚LED屏	3.2*0.64m, 含安装固定支架	套	12
13	背面天棚信号灯	红叉, LED显示; 悬挂式安装	套	12
14	雾灯	含立柱	套	12
15	声光报警器	声压≥90dB	台	12
16	地感线圈	每处ETC车道6套检测线圈	套	48
17	车辆检测器	按地感线圈配置单通道车辆检测器	套	48
18	混合车道费额显示器	附着于ETC天线立柱, 采用抱箍固定	套	3
19	费额显示器	含立柱, 具备综合信息显示及通行信号灯功能	套	3
20	混合车道综合信息显示屏	附着于ETC天线立柱, 采用抱箍固定	套	3
21	综合信息显示屏	含立柱及车道通行灯	套	3
22	24口工业以太网交换机	2个千兆端口、24个快速以太网端口, 用于车道内摄像机视频传输;	台	1
23	车道摄像机	300万枪型高清摄像机 (带车牌识别功能); 与车道摄像机共杆	套	12
24	MTC/ETC混合车道车牌识别摄像机	一体式车牌识别摄像机: 300万像素数字摄像机, 安装在车道摄像机立柱上	套	6

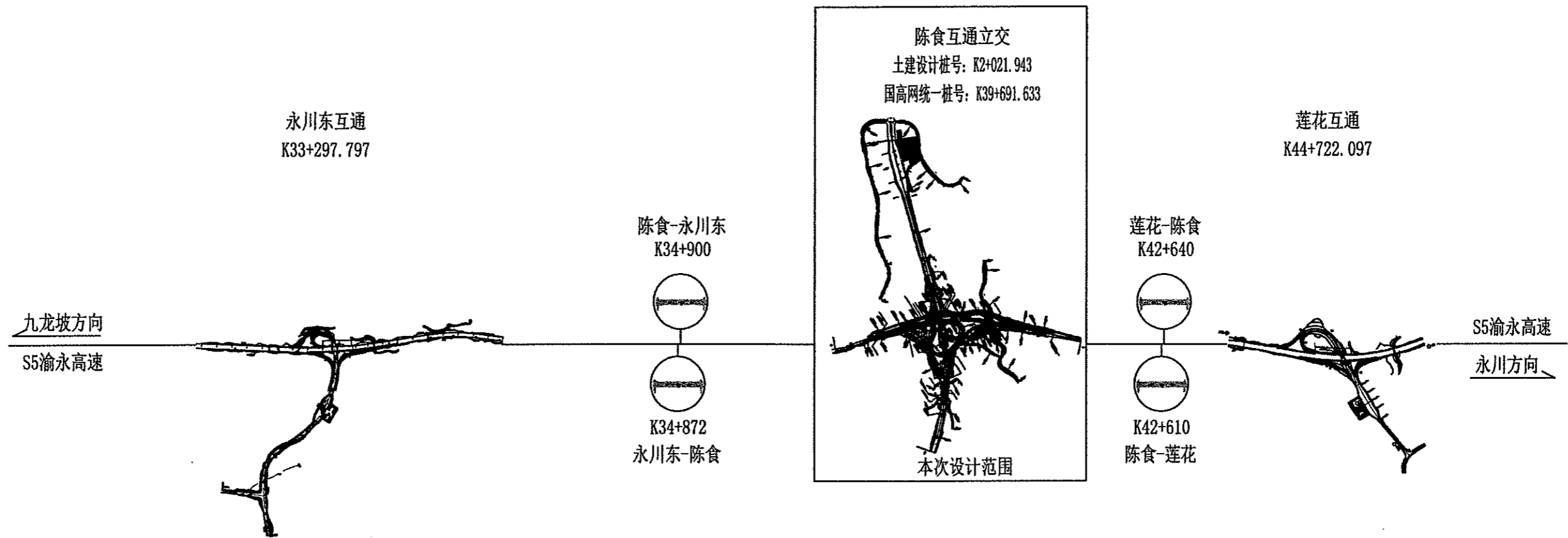
中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 收费站主要设备材料表	设计	一审	图号	S7-4-1-01
			复核	二审	日期	2023.05

序号	设备名称	规格型号	单位	陈食收费站（6入6出）
25	ETC车道车牌识别摄像机	一体式车牌识别摄像机：300万像素数字摄像机，安装在ETC立柱上	套	6
26	混合车道车牌识别摄像机补光灯	附着于ETC天线立柱上	套	6
27	ETC专用车道车牌识别摄像机补光灯	含立柱、基础	套	6
28	广场高清摄像机	网络高清智能球机，含基础、立柱、防雷接地及安装附件等	套	4
29	地下通道监视摄像机	300万枪型高清摄像机	套	2
30	ETC混合车道天线及阅读器	含安装立柱，距地面高度不低于5.5m；天线采用相控阵天线	套	6
31	ETC专用车道天线及阅读器	安装在ETC可变情报板下端，距地面高度不低于5.5m；天线采用相控阵天线	套	6
32	PCI 密码卡	安装在天线控制器内	台	12
33	岛头门架	全点阵LED显示屏，门架式	套	12
34	车道信息显示屏	3.2*1.28屏，含安装附件	套	12
35	工业以太网交换机	8个10/100M RJ45电口，用于ETC车道	套	12
36	高速电动栏杆	对开式双悬臂自动栏杆机，防撞设计、杆长2.2米	套	10
37	电动栏杆	杆长3.5米，适用于超宽车道	套	2
38	手动栏杆	杆长4米	套	12
39	IP网络功放机	含麦克风、功率为650W	套	1
40	号角型扬声器	150W扬声器	套	4
41	收费站电力室配电箱		套	1
42	收费广场配电箱		套	1
43	三相电源避雷器		个	7
44	单相电源避雷器		个	13
45	信号避雷器		个	24
46	收费广场设备柜	定制	套	1
47	手持应急收费机	配套蓝牙打印机及相应软件	套	2
48	抓拍识别一体机	具有三个摄像头，内置补光灯，支持车头、车身、车尾抓拍并可拼接为一张图片，带车型识别系统	台	5
49	车型识别软件		套	1
50	KVM延长器	含VGA接口、鼠标接口、键盘接口	套	12
51	移动支付终端		套	2
三、服务岗亭				
1	服务岗	室内面积不低于20m ² ，含基础及进出管线，具体设计图纸参见房建设计	套	1
2	工作站(一体机)	Intel i9; 16GB DDR4; 20" 以上1920*1080p分辨率显示器	套	4
3	三层以太网交换机	数据、图像	套	2
4	室内柜式空调	3P	套	1
5	操作台	750×2575×710mm（宽×长×高），含4套椅子	套	1
6	服务岗亭内集中远程控制	管委会软件，登录WEB端操作	套	1
7	监控半球机（室内）	200万像素，带红外，含安装支架等	套	1

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 收费站主要设备材料表	设计	一审	图号	S7-4-1-01
			复核	二审		

序号	设备名称	规格型号	单位	陈食收费站(6入6出)
8	监控球机(室外)	200万像素,带红外,含安装支架等	套	1
9	电力手孔井	700*700*500mm	套	1
10	防静电地板		平方米	30
11	接地引线	BV-10	米	100
12	金属线槽	200x100mm	米	30
13	即热式饮水机		台	1
14	电力电缆	YJV22-4×16mm ²	米	150
15	屋檐外侧灯箱	Logo(500mm高),卡通形象LOGO(1000mm高)、和服务岗标识(中文500mm高,英文300mm高),均采用灯箱方案,含附着支架等	套	1
16	屋檐外侧灯带		米	24
四、线缆				
1	单模光缆	12芯,收费广场至收费站	米	1000
2	单模光缆	4芯,设备传输用	米	1700
3	信号电缆	6类STP	米	1000
4	信号电缆	6类UTP	米	1000
5	电力电缆	RVV 2×1mm ²	米	500
6	电力电缆	RVV 2×2.5mm ²	米	300
7	电力电缆	RVV 3×2.5mm ²	米	3600
8	电力电缆	RVV 4×2.5mm ²	米	750
9	控制电缆	KVVP-14×1.0mm ²	米	1100
10	控制电缆	KVVP-10×1.0mm ²	米	600
11	电力电缆	VV-4×35mm ²	米	300
12	电力电缆	VV-4×25mm ²	米	200
13	电力电缆	VV-4×16mm ²	米	600
14	电力电缆	VV-4×6mm ²	米	50
15	电力电缆	VV-2×4mm ²	米	1600
16	电力电缆	KVV-2×6mm ²	米	300
五、入口称重检测系统				
1	户外收费亭(入口检测)	户外收费亭2500×1500×3000mm(长×宽×高),含基础、手孔	套	1
2	亭内配电箱		套	1
3	车道控制器	处理器为I7 6700;内存配置为2*16G DDR4;主板为ECO-1818(B)-6COM;显示配置为VGA+HDMI双显;存储配置为512G固态硬盘;网络配置2个100/1000M以太网口	个	1
4	抓拍识别一体机	具有三个摄像头,内置补光灯,支持车头、车身、车尾抓拍并可拼接为一张图片	台	2
5	车型识别软件		套	1
6	入口称重检测区域天线及阅读器		套	1
7	违法抓拍摄像机	200万枪型高清网络摄像机,含补光灯;入口设置	套	1

序号	设备名称	规格型号	单位	陈食收费站（6入6出）
8	车辆轮廓检测设备	含货车高度/宽度/长度识别激光检测器及控制箱等；出入口均设置	套	2
9	综合信息显示屏	含立柱及车道通行灯，入口新建，出口与车道共用	套	1
10	红绿两色信号灯	外框尺寸为815mm×485mm，通过通过光栅分车器控制信号灯转换	套	1
11	F型立柱1	入口检测：用于安装货车高度/宽度识别激光检测器、违法抓拍摄像机、信号灯等，含基础、设备箱	处	1
12	F型立柱2	入口检测：用于安装RSU、货车长度识别激光检测器等，含基础、设备箱	处	1
13	F型立柱3	出口抽查：用于安装货车高度/宽度识别激光检测器等，含基础、设备箱	处	1
14	整体式称重系统	含光栅分车器、轮轴判别器、数据采集器等；出入口均设置	处	2
15	称重检测工作站	Intel i9；16GB DDR4；20" 以上1920*1080p分辨率显示器	套	1
16	工业以太网交换机	8个10/100Base-TX电口，2个10/100BaseFX单模光纤接口，采用模块化配置，卡轨式安装方式	套	2
17	单相防雷器		套	2
18	功率放大器（100W）		个	1
19	室外音柱（50W）		台	1
20	亭设备柜		台	1
21	称重检测系统配套软件		套	1
22	单模光缆	4芯	米	180
23	信号电缆	6类UTP	米	180
24	音频电缆	RVVP 2×1.5	米	180
25	电力电缆	VV 3×2.5mm ²	米	180
26	电力电缆	VV 3×4mm ²	米	300
27	辅材	插座、软管、尾纤、接地线等完成本工程所需所有辅材	项	1

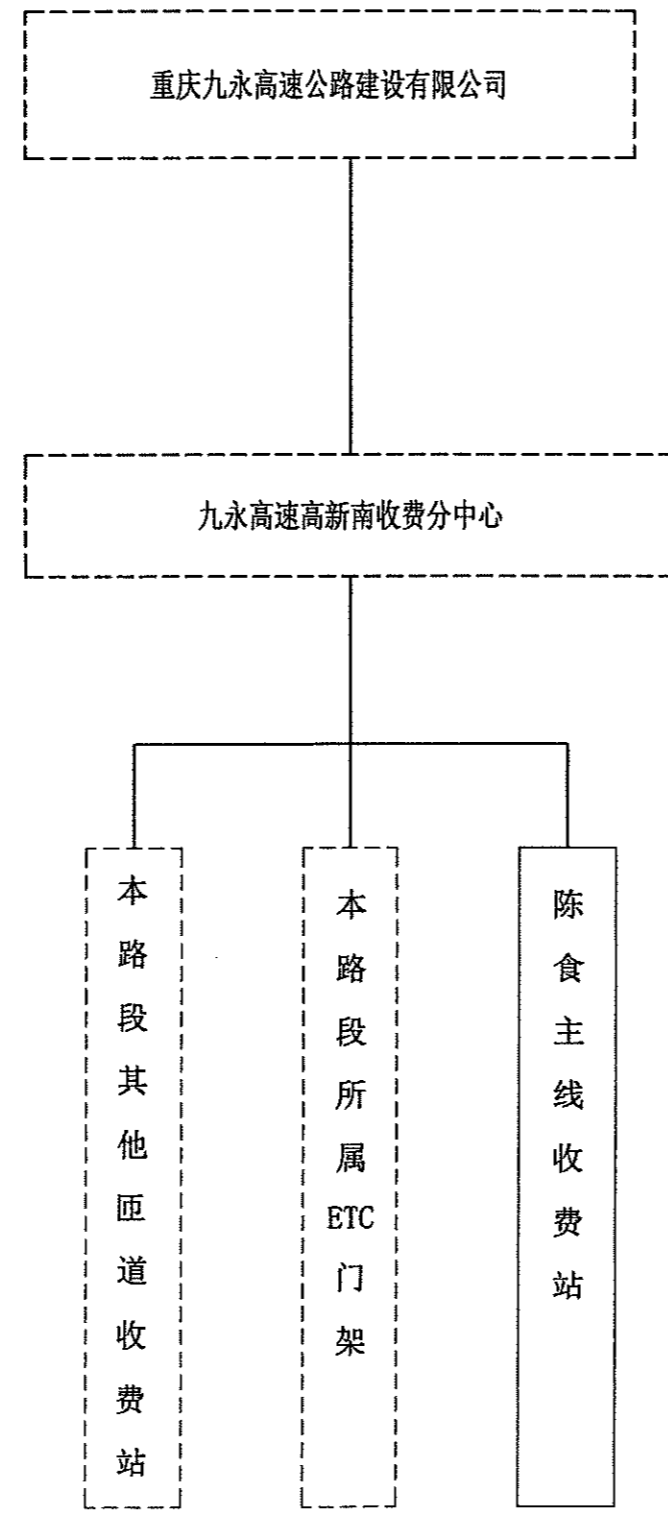


序号	名称	互通位置	收费广场位置	收费车道配置										ETC门架				备注
				收费车道		ETC车道		ETC/MTC混合车道		入口检测车道		出口抽查车道		永川东至陈食		陈食至莲花		
				入口	出口	入口	出口	入口	出口	入口	出口	入口	出口	A	B	A	B	
1	陈食主线收费站	土建设计桩号: K2+021.943 国高网统一桩号: K39+691.633	K0+908.4	6	6	3	3	3	3	1			1	K34+872 (利旧)	K34+900 (利旧)	K42+610 (利旧)	K42+640 (利旧)	

说明:

- 1、陈食主线站收费广场规模为6入6出，设置3入3出ETC专用车道及3入3出ETC/MTC混合车道（自助车道）；入口检测车道设置于收费广场外广场区域，出口抽查车道复用ETC/MTC混合车道（超宽车道）。
- 2、由于陈食枢纽互通为原陈食一般互通原址改造，结合本项目改造范围，陈食互通与相邻互通之间的ETC门架不涉及调整，永川东至陈食ETC门架接入永川东收费站，陈食至莲花ETC门架接入莲花收费站。

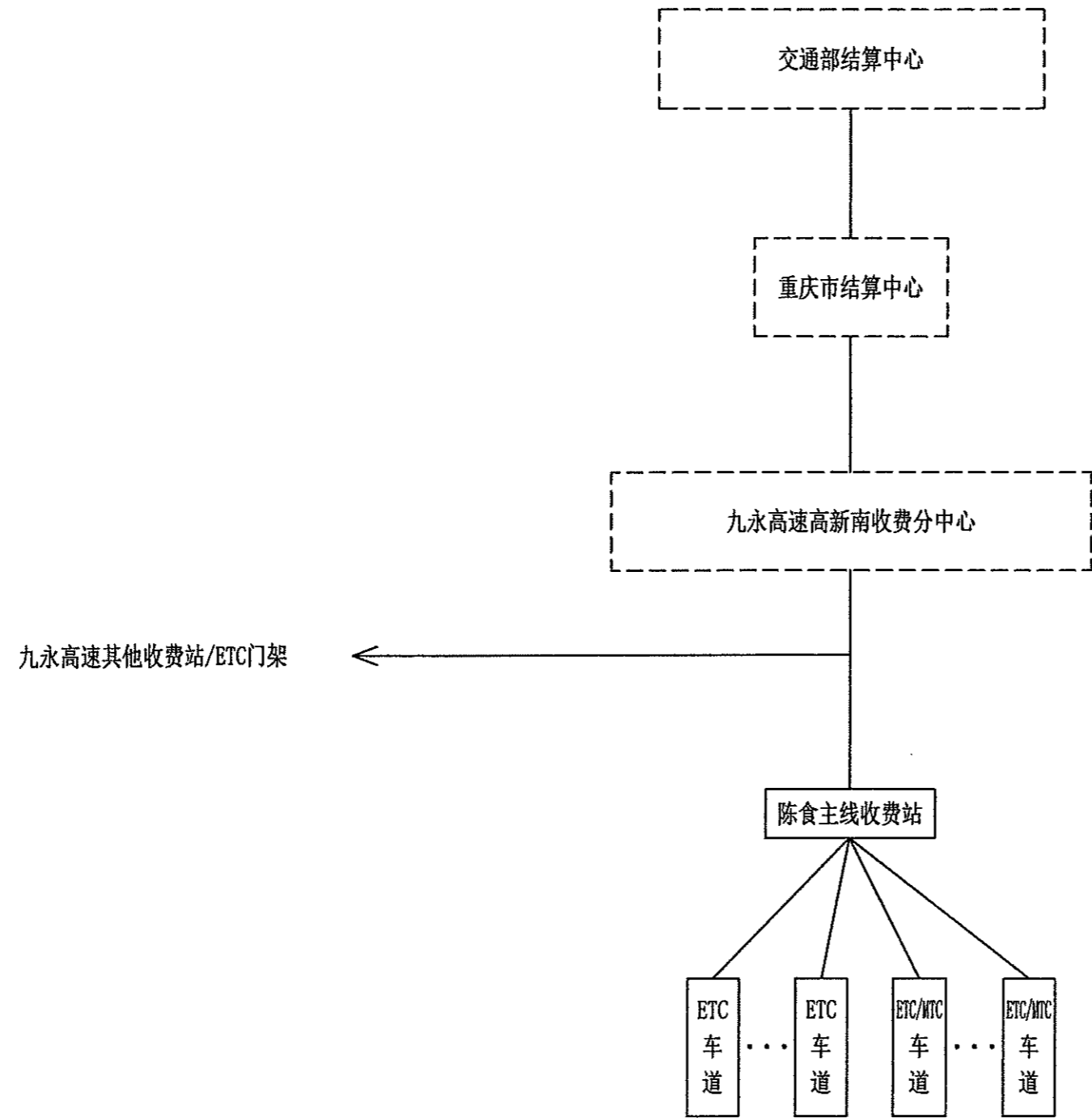
中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 收费站站点布设图	设计	<i>[Signature]</i>	一审	<i>[Signature]</i>	图号	S7-4-1-02
			复核	<i>[Signature]</i>	二审	<i>[Signature]</i>	日期	2023.05



说明:

- 1、虚线部分不在本次设计范围内。
- 2、结合项目建设业主与九永高速协商会议纪要内容，陈食枢纽互通收费业务先期纳入九永高速永川西收费分中心进行统一管理，待永津高速公路全线建成后，陈食主线收费站收费业务回归永津高速公路管理。

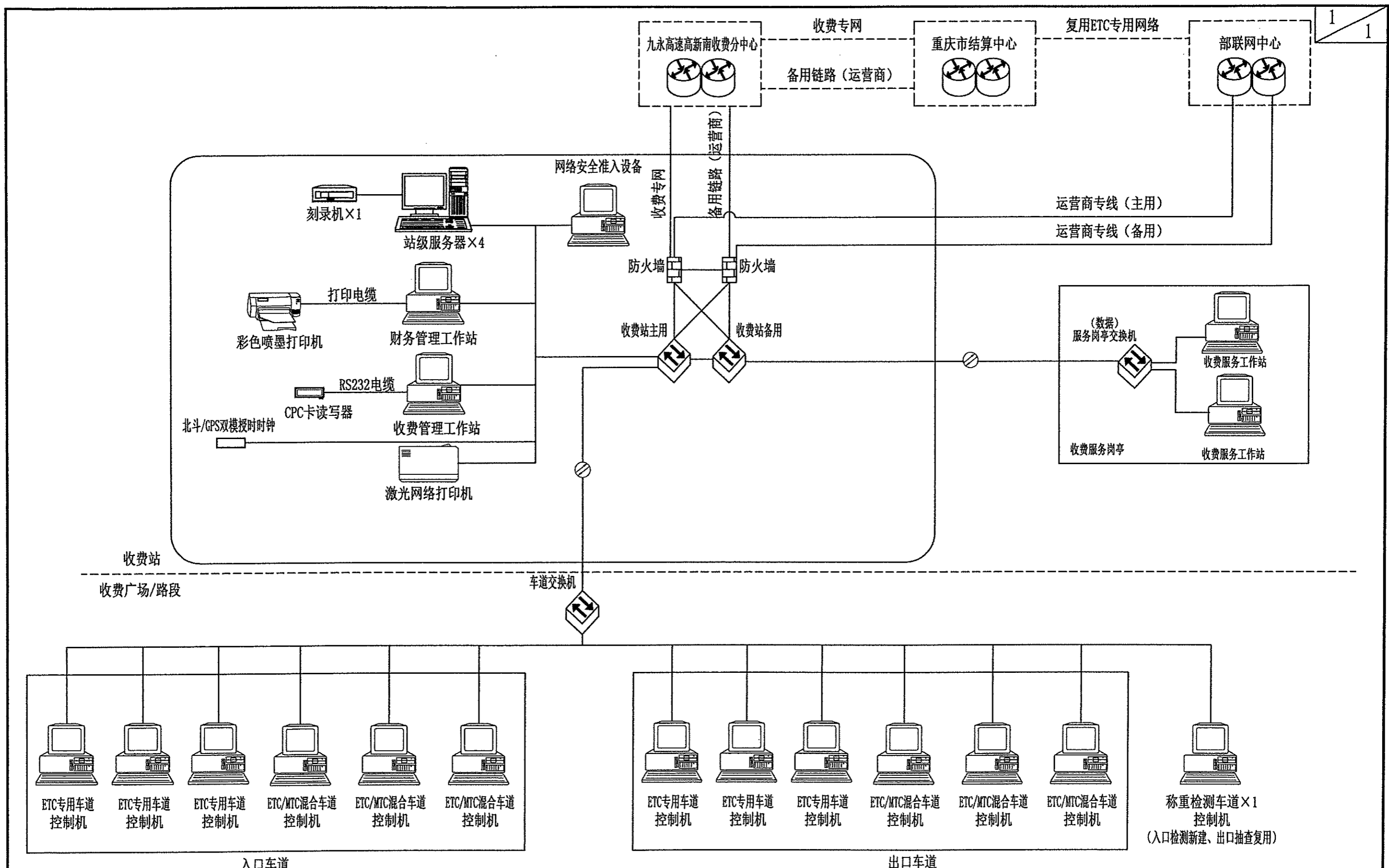
中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 行政管理体制图	设计		一审		图号	S7-4-1-03
			复核		二审		日期	2023.05



说明:

- 1、虚线部分不在本次设计范围内。
- 2、经核实，陈食收费站未有接入ETC门架，且本次互通改造对原ETC门架不存在影响。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 高速公路联网收费总体架构图	设计	<i>[Signature]</i>	一审	<i>[Signature]</i>	图号	S7-4-1-04
			复核	<i>[Signature]</i>	二审	<i>[Signature]</i>	日期	2023.05

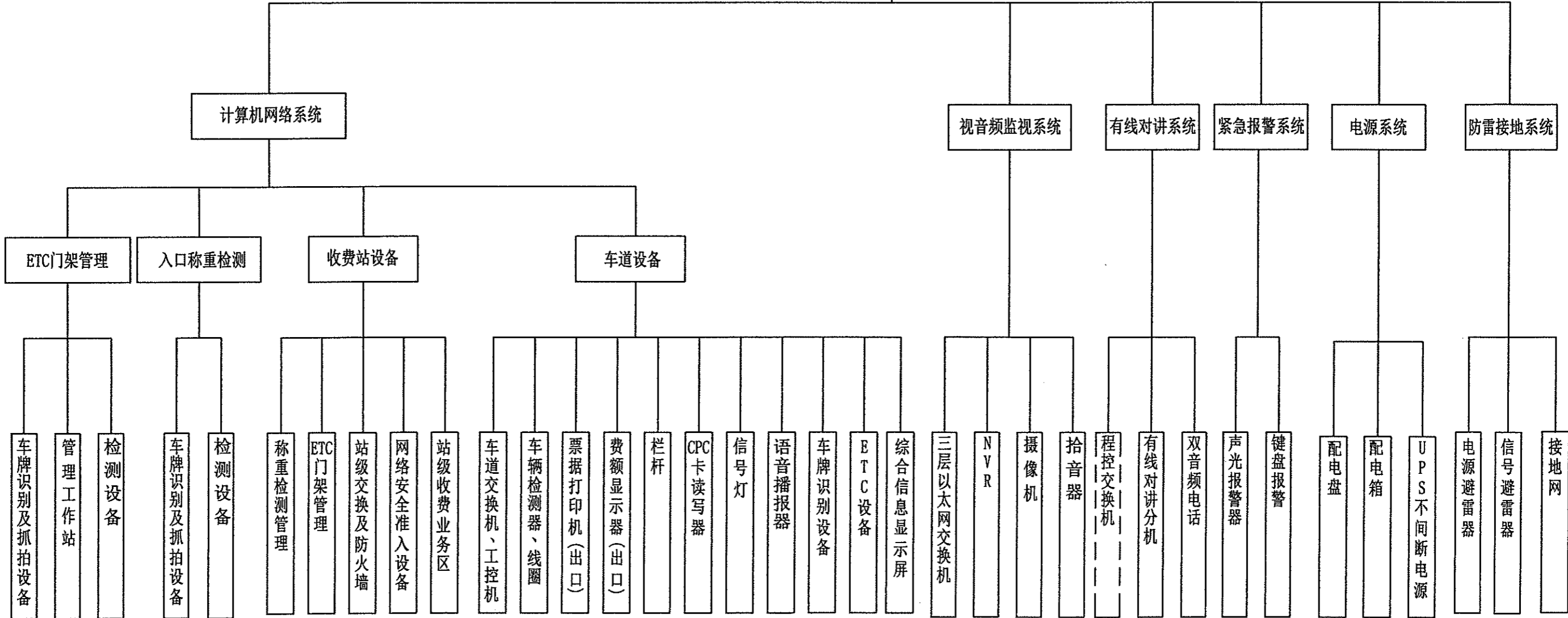


图例: 光缆 交换机

说明: 1、虚框内容不在本次设计范围内。
 2、本图适用于陈食主线收费站, 收费广场规模为6入6出。
 3、车道交换机配置1000M光口, 通过光纤与收费站三层以太网交换机(数据)光口连接。
 4、收费站站级服务器用于部署(收费服务器、部站传输服务器、入口治超服务器、部门架服务器、省门架服务器、图片服务器)等应用。

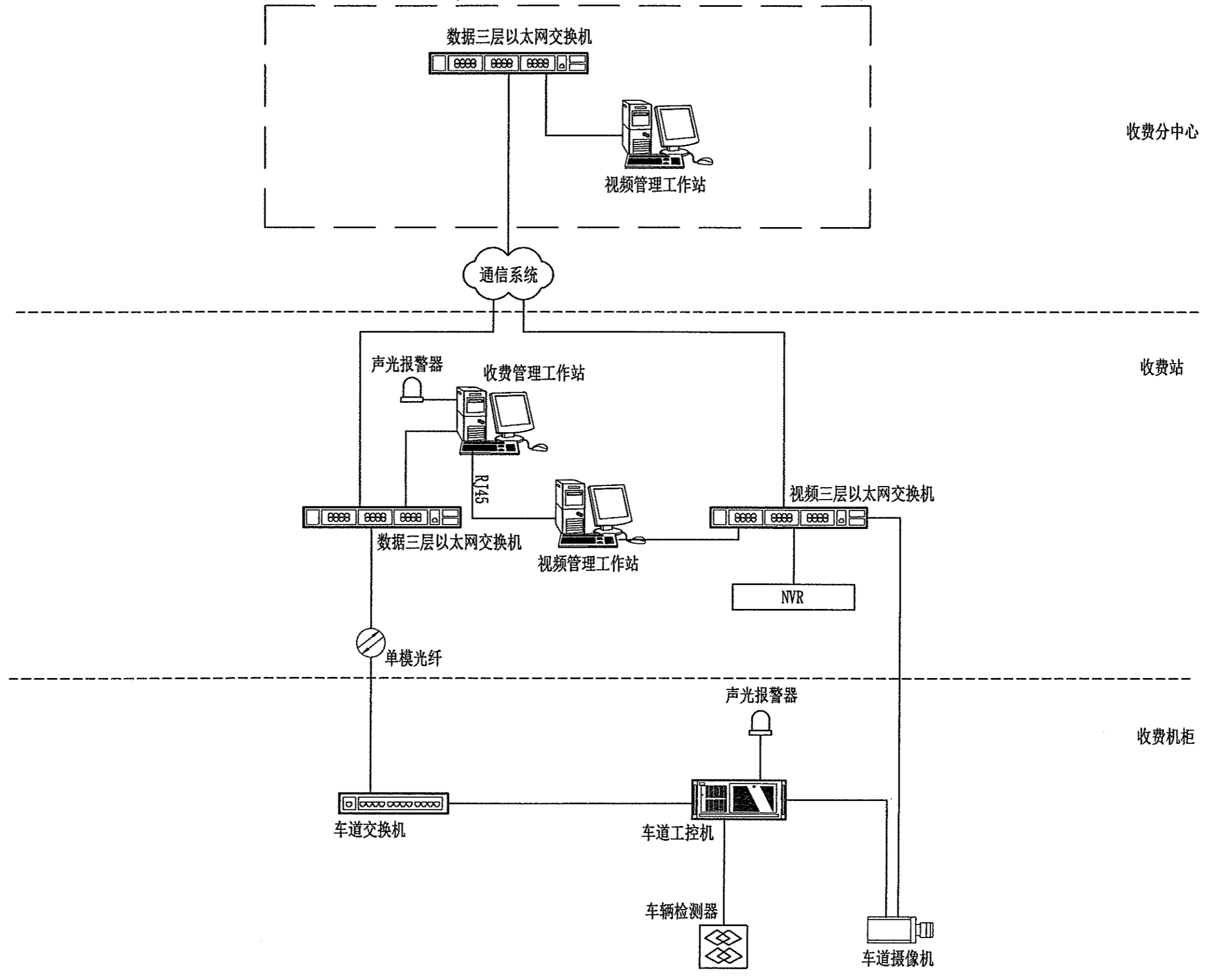
中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交		设计		一审		图号	S7-4-1-05
		收费站计算机网络设备构成图		复核		二审		日期	2023.05

九永高速公路收费系统

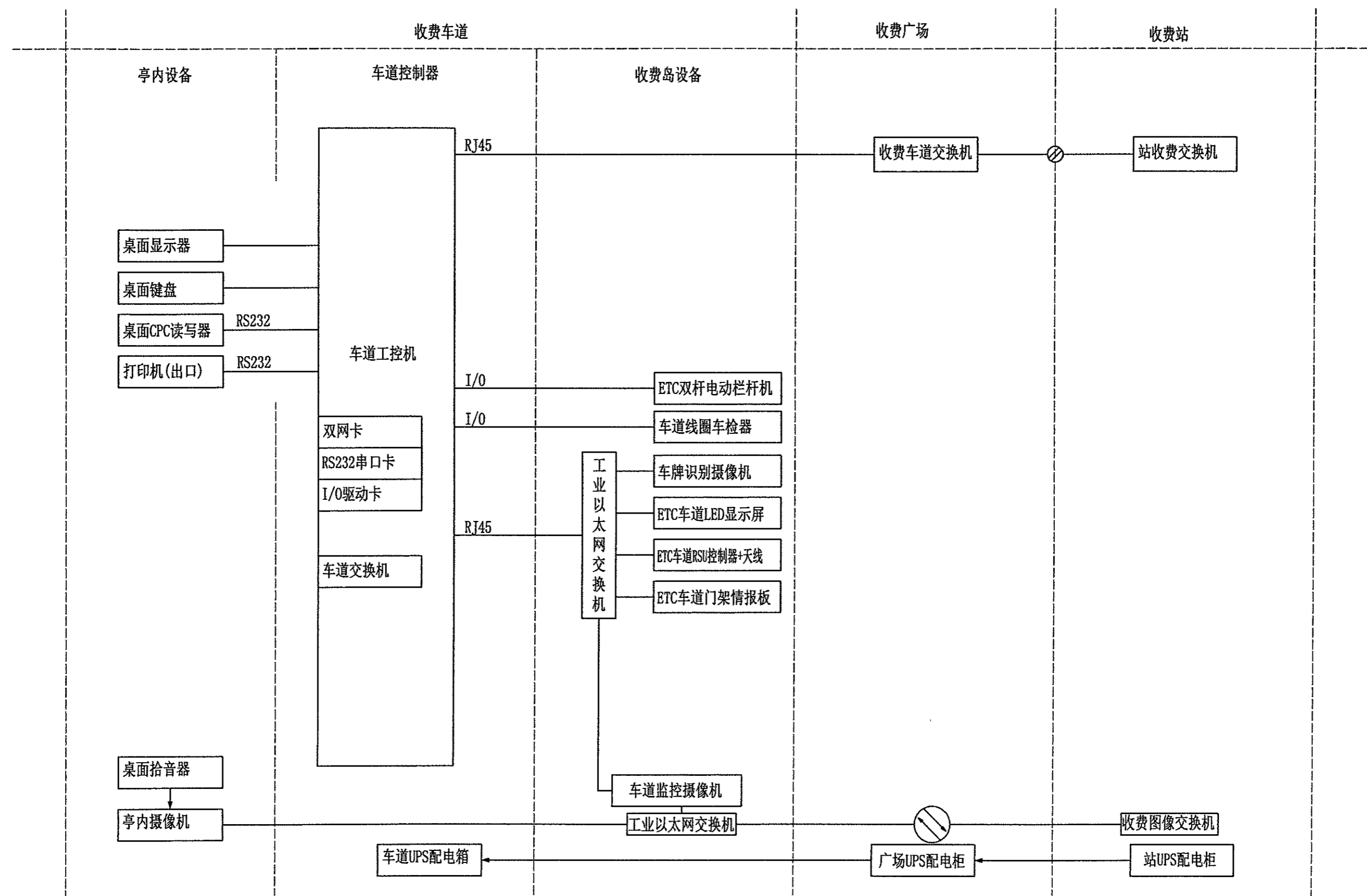


说明：虚框内容不在本次设计范围内。

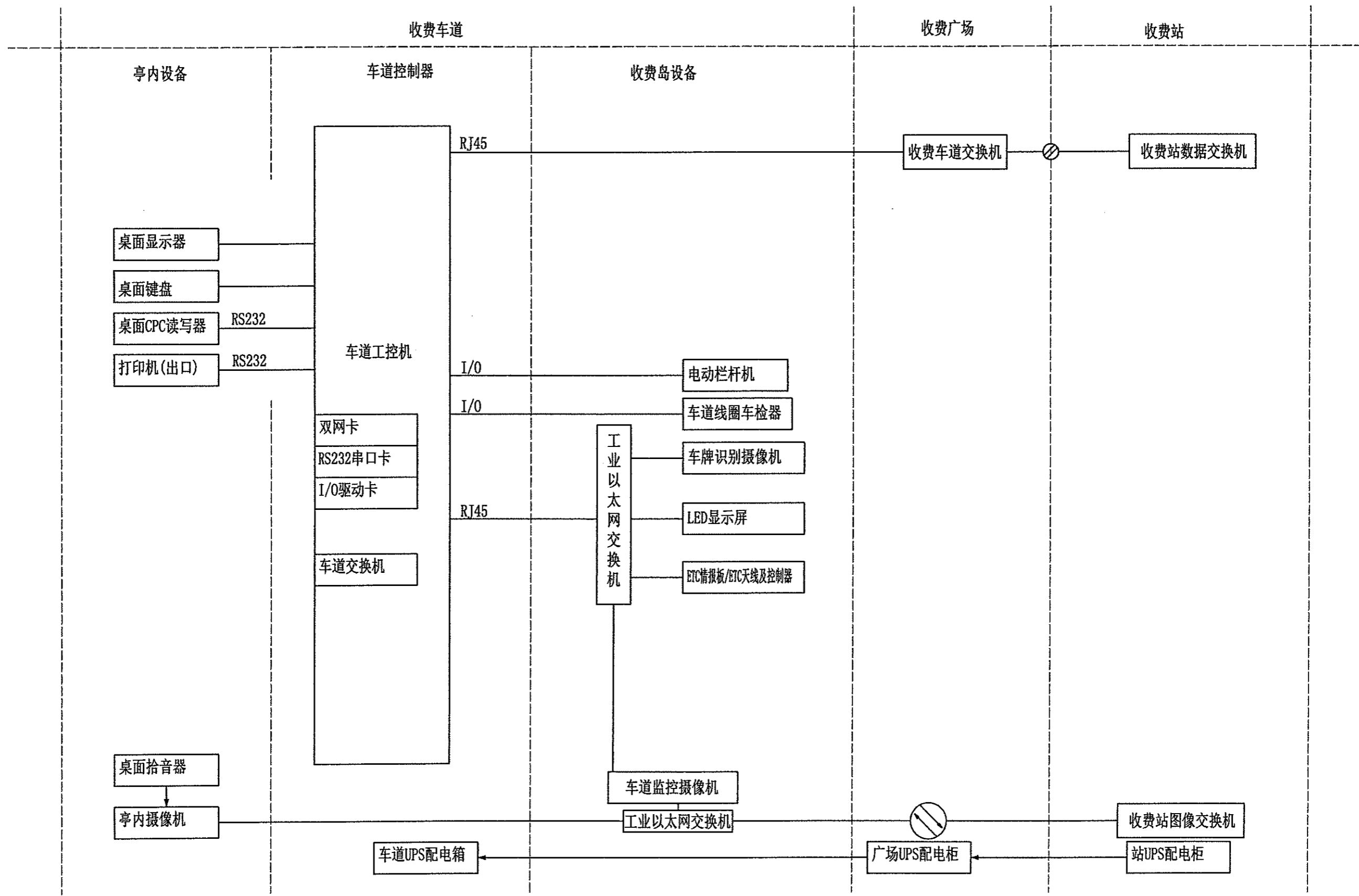
中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 收费系统构成图	设计	<i>[Signature]</i>	一审	<i>[Signature]</i>	图号	S7-4-1-06
			复核	<i>[Signature]</i>	二审	<i>[Signature]</i>	日期	2023.05



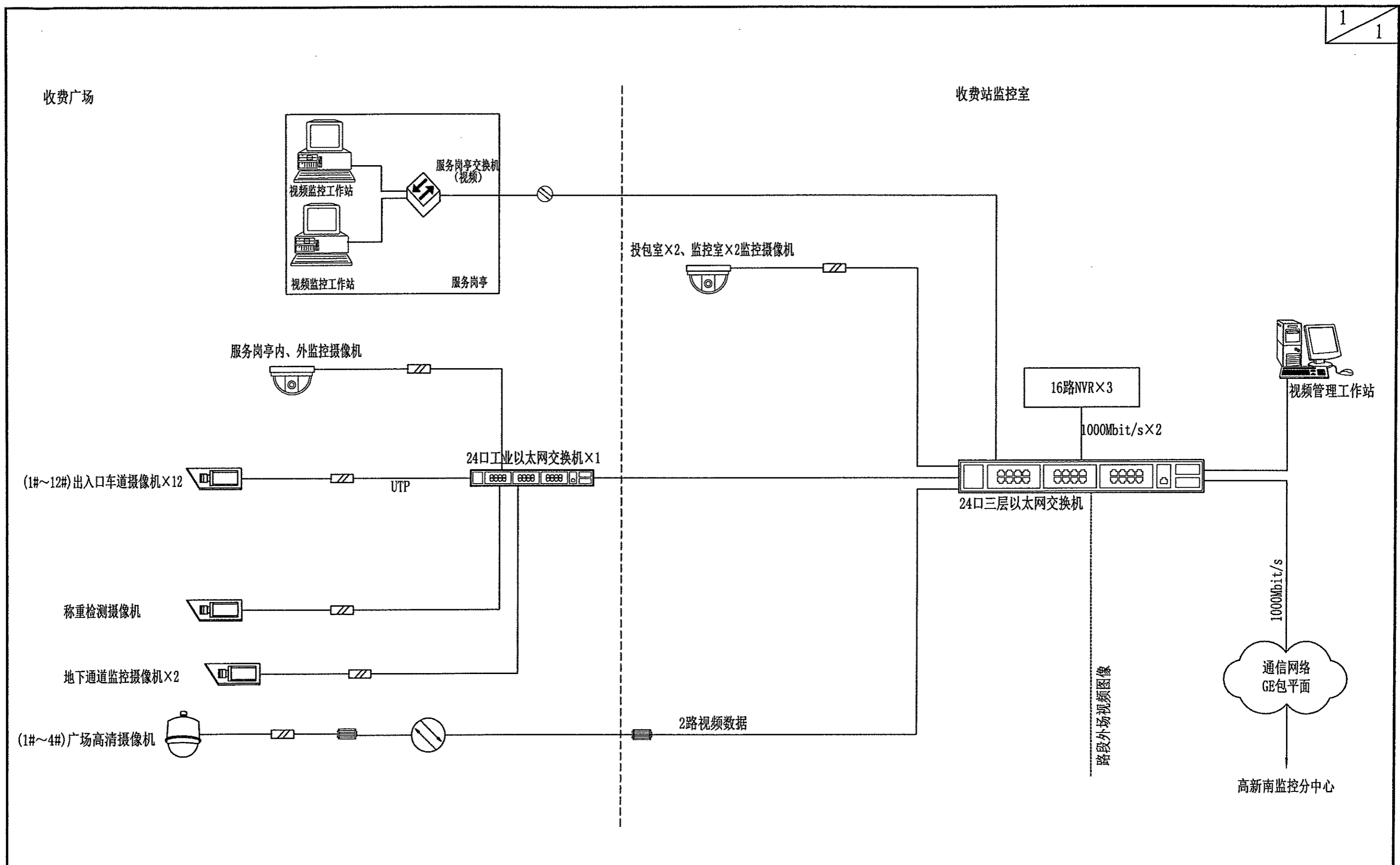
中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 报警系统构成图	设计	<i>[Signature]</i>	一审	<i>[Signature]</i>	图号	S7-4-1-07
			复核	<i>[Signature]</i>	二审	<i>[Signature]</i>	日期	2023.05



中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 收费站ETC专用车道设备接线图	设计	李强	一审	王华	图号	S7-4-1-08
			复核	胡小明	二审	十月	日期	2023.05

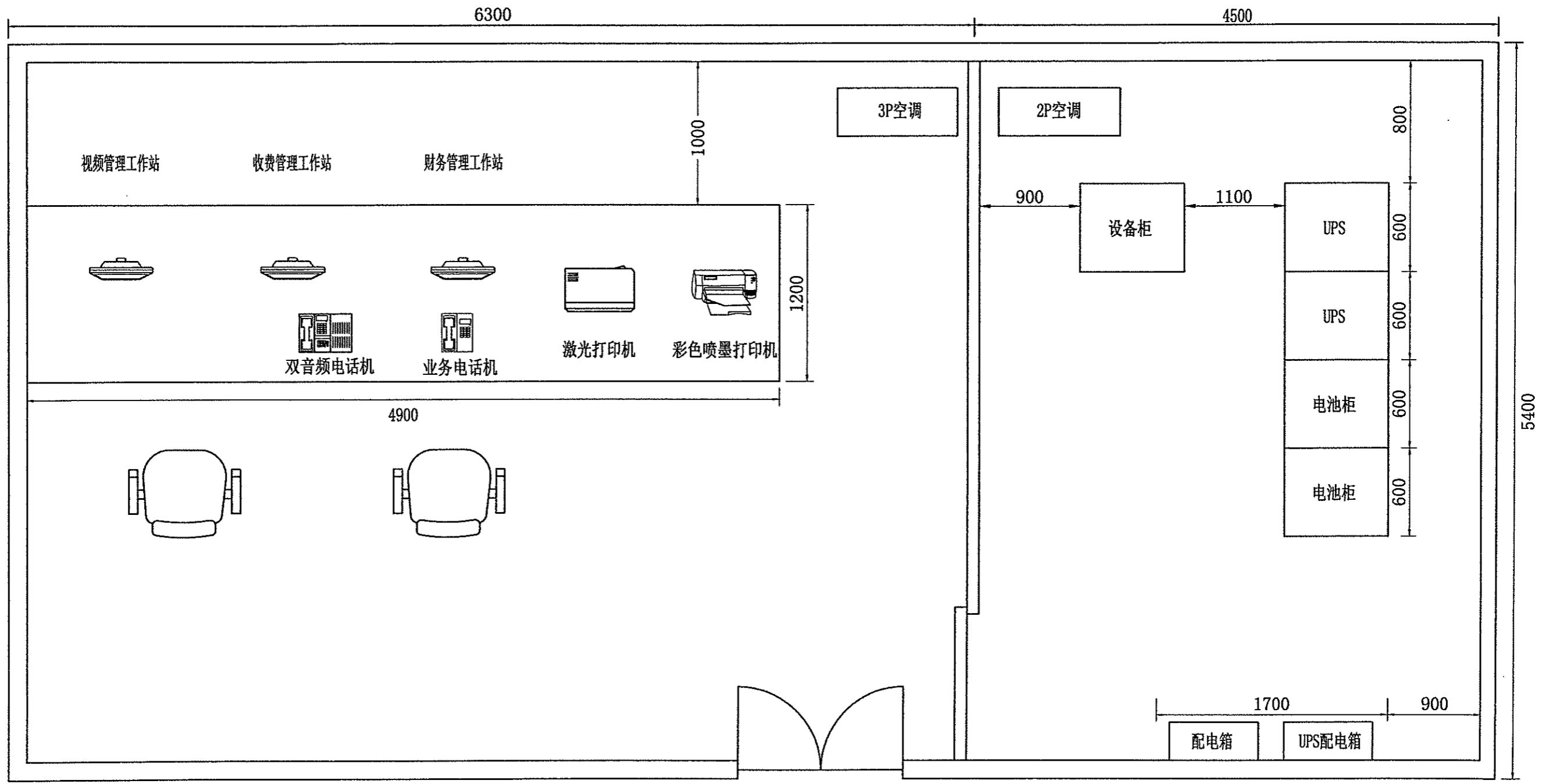


中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 收费站入口ETC/MTC混合车道设备接线图	设计	<i>[Signature]</i>	一审	<i>[Signature]</i>	图号	S7-4-1-09
			复核	<i>[Signature]</i>	二审	<i>[Signature]</i>	日期	2023.05



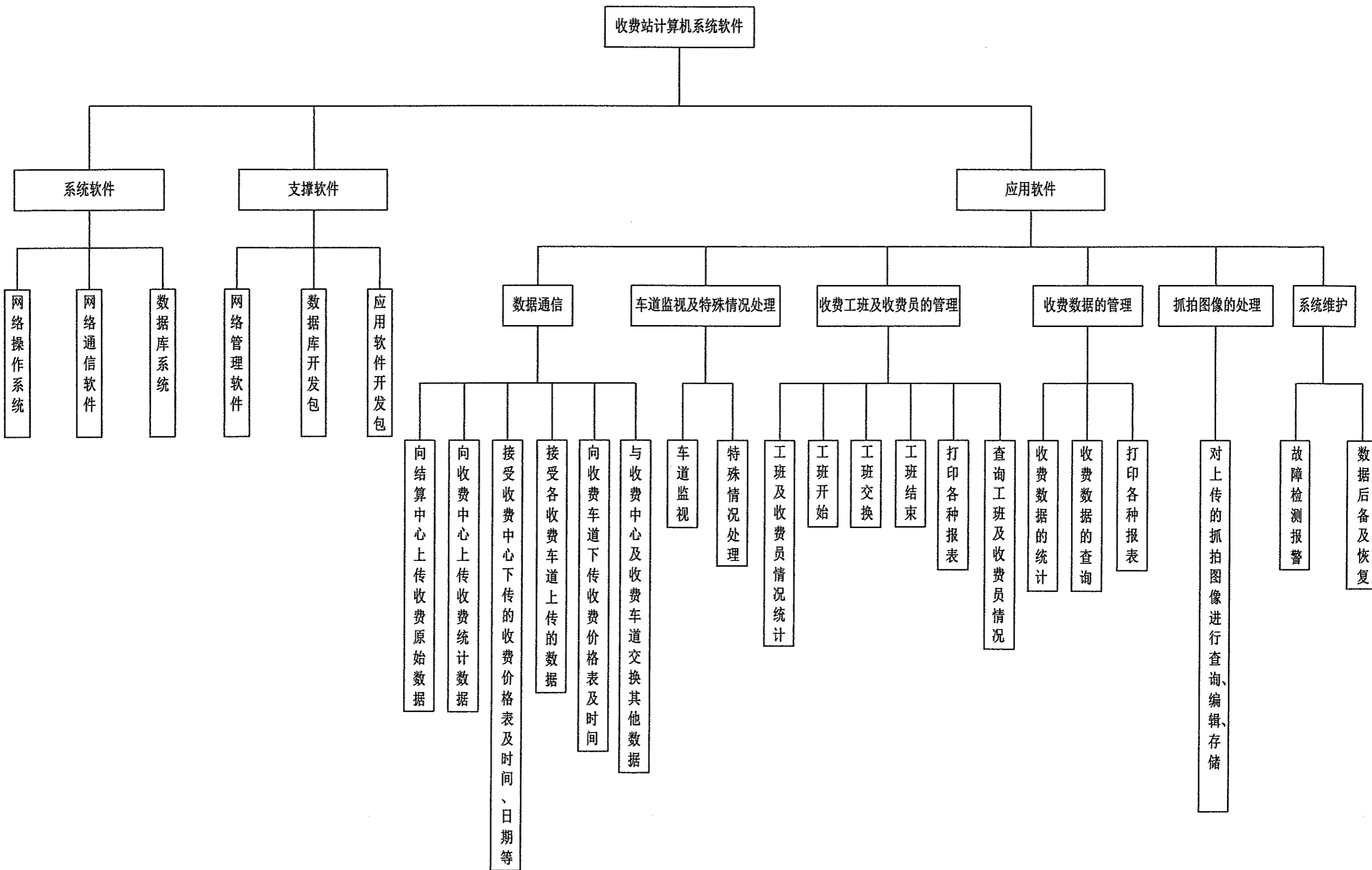
说明：
 1、本图适用于陈食收费站。
 2、虚线部分由监控系统设计并统计工程量，收费系统为路段外场监控设备做相应的端口预留。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 收费站CCTV系统构成图	设计	一审	图号	S7-4-1-10
			复核	二审	日期	2023.05



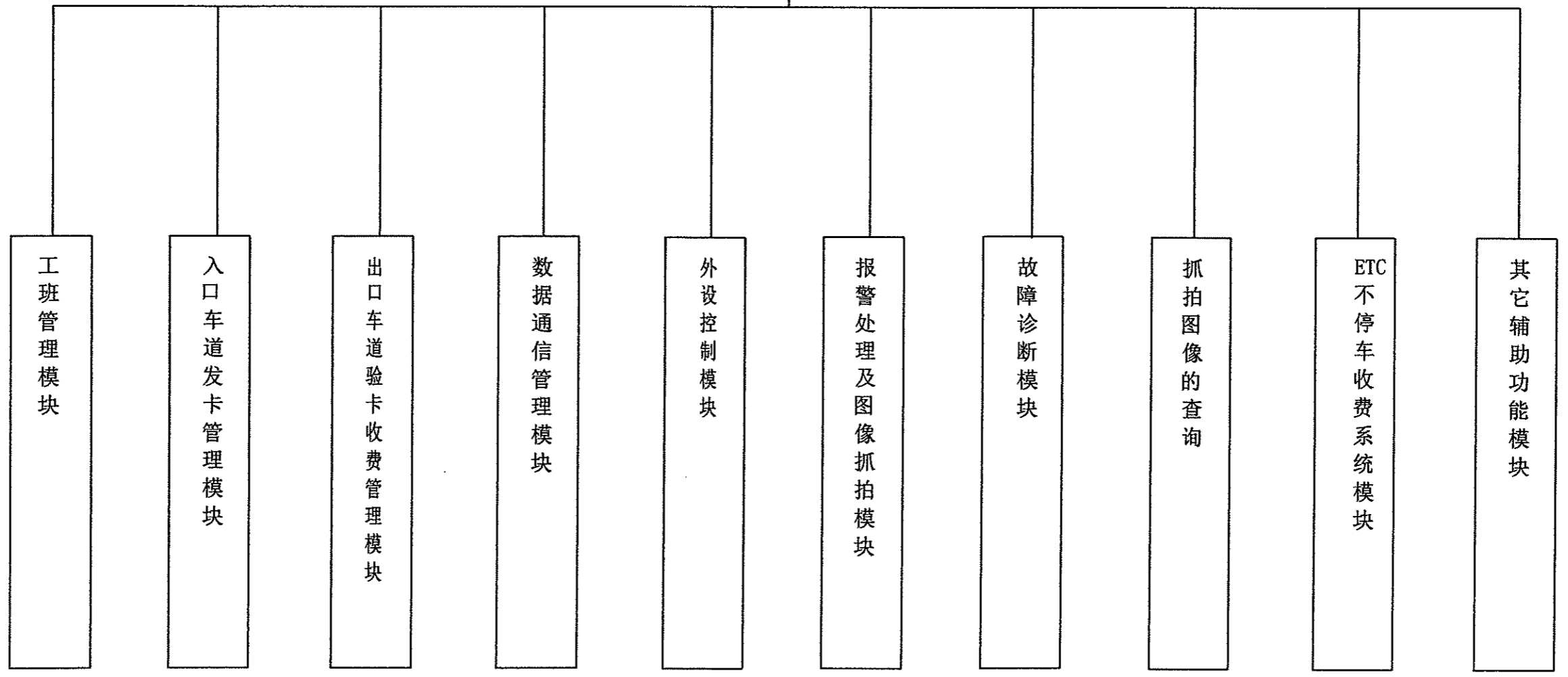
说明：
 1、本图尺寸单位为毫米（mm）。
 2、设备柜摆放位置根据现场实际情况进行调整。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 收费站机房平面布置图	设计	李强	一审	王华	图号	S7-4-1-11
			复核	刘洋	二审	丁小华	日期	2023.05

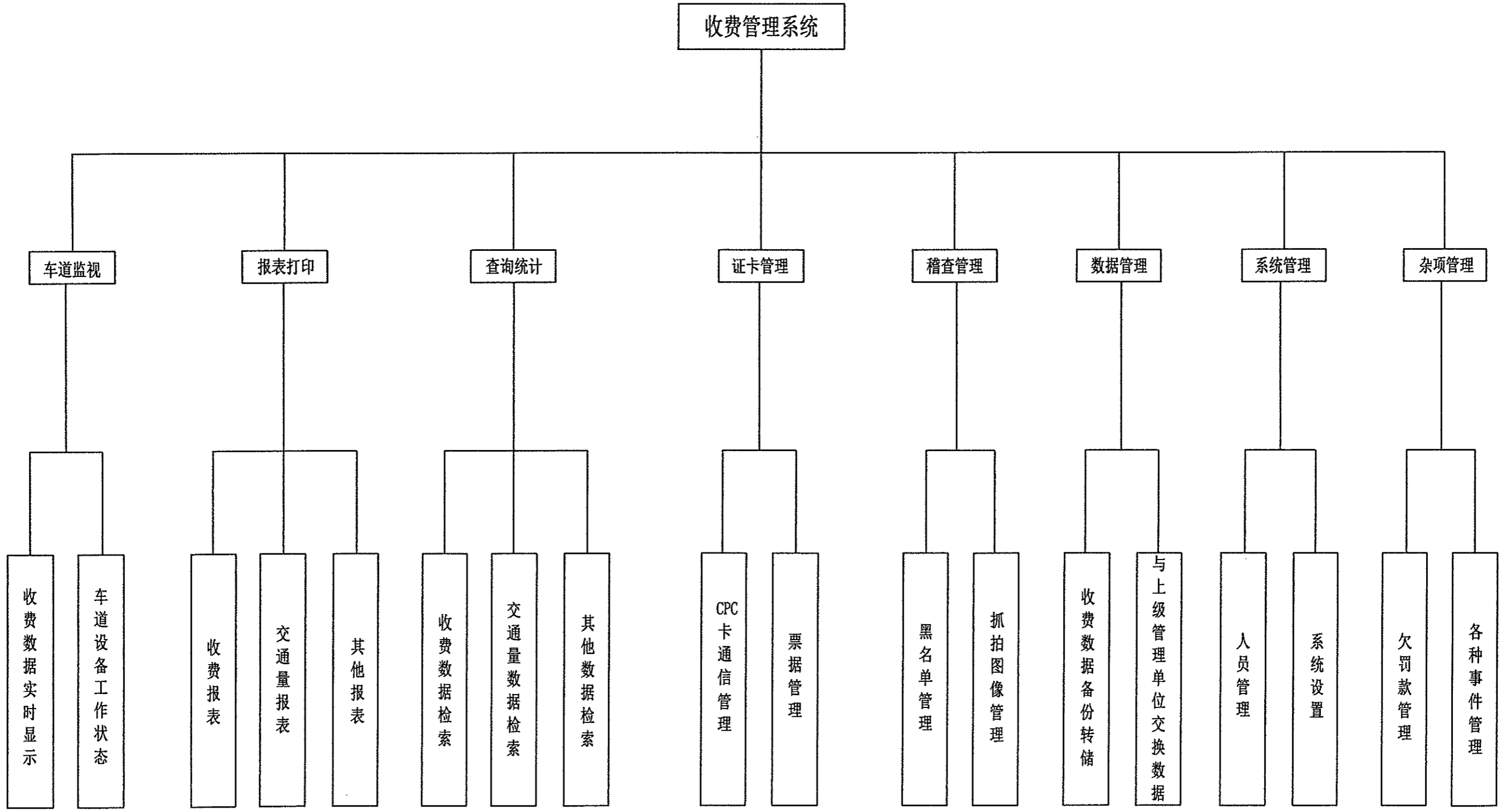


中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 收费站软件功能框图	设计		一审		图号	S7-4-1-12
			复核		二审		日期	2023.05

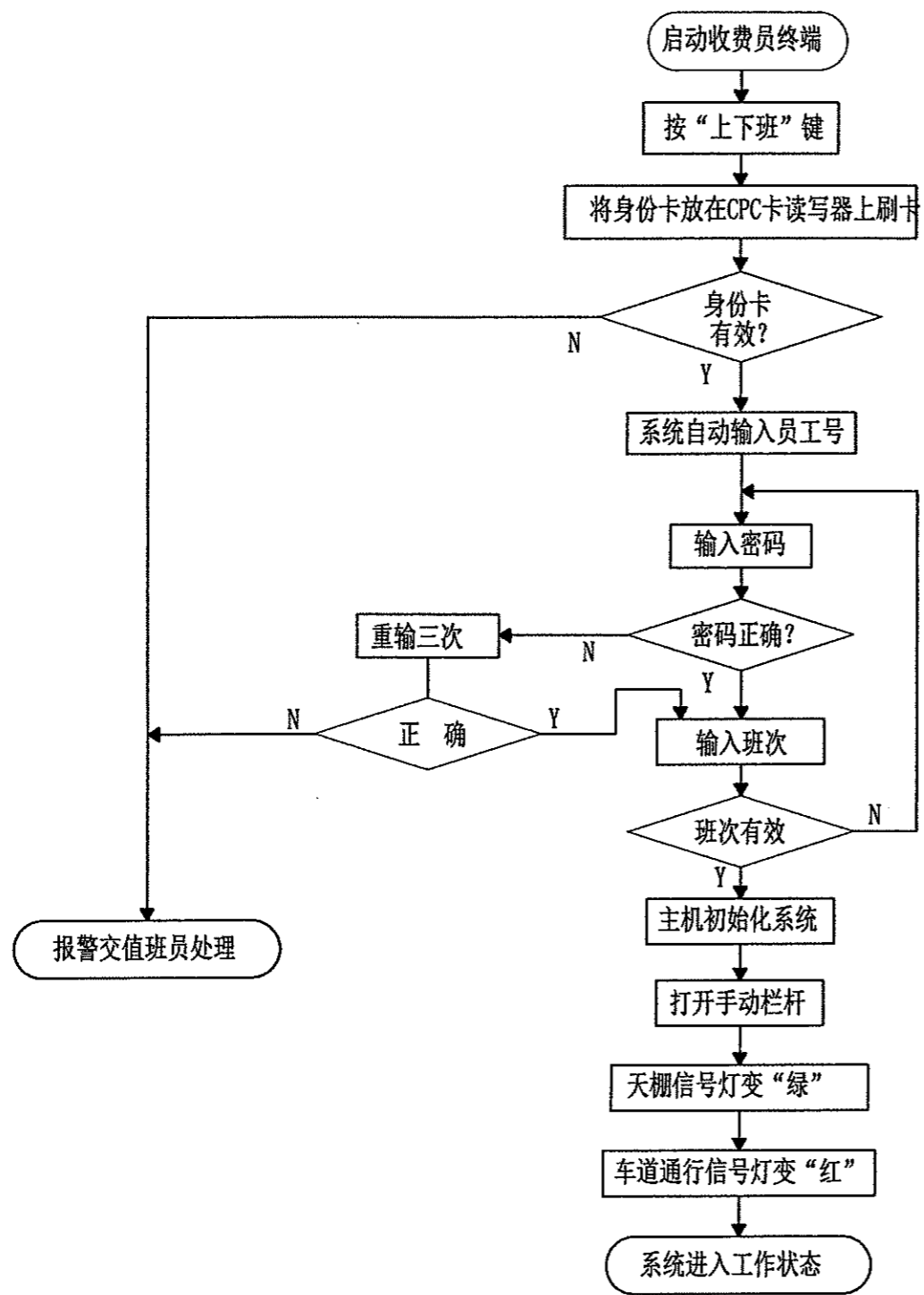
收费车道计算机系统软件图



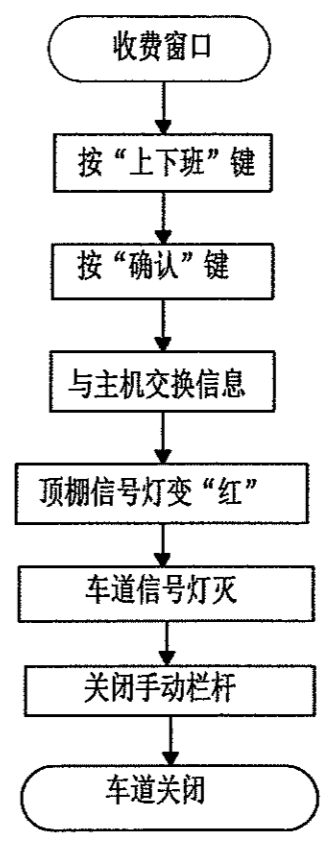
中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 收费车道软件功能框图	设计	谭峰	一审	李平	图号	S7-4-1-13
			复核	杨小明	二审	七月	日期	2023.05



中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 收费系统计算机软件框图	设计	<i>[Signature]</i>	一审	<i>[Signature]</i>	图号	S7-4-1-14
			复核	<i>[Signature]</i>	二审	<i>[Signature]</i>	日期	2023.05

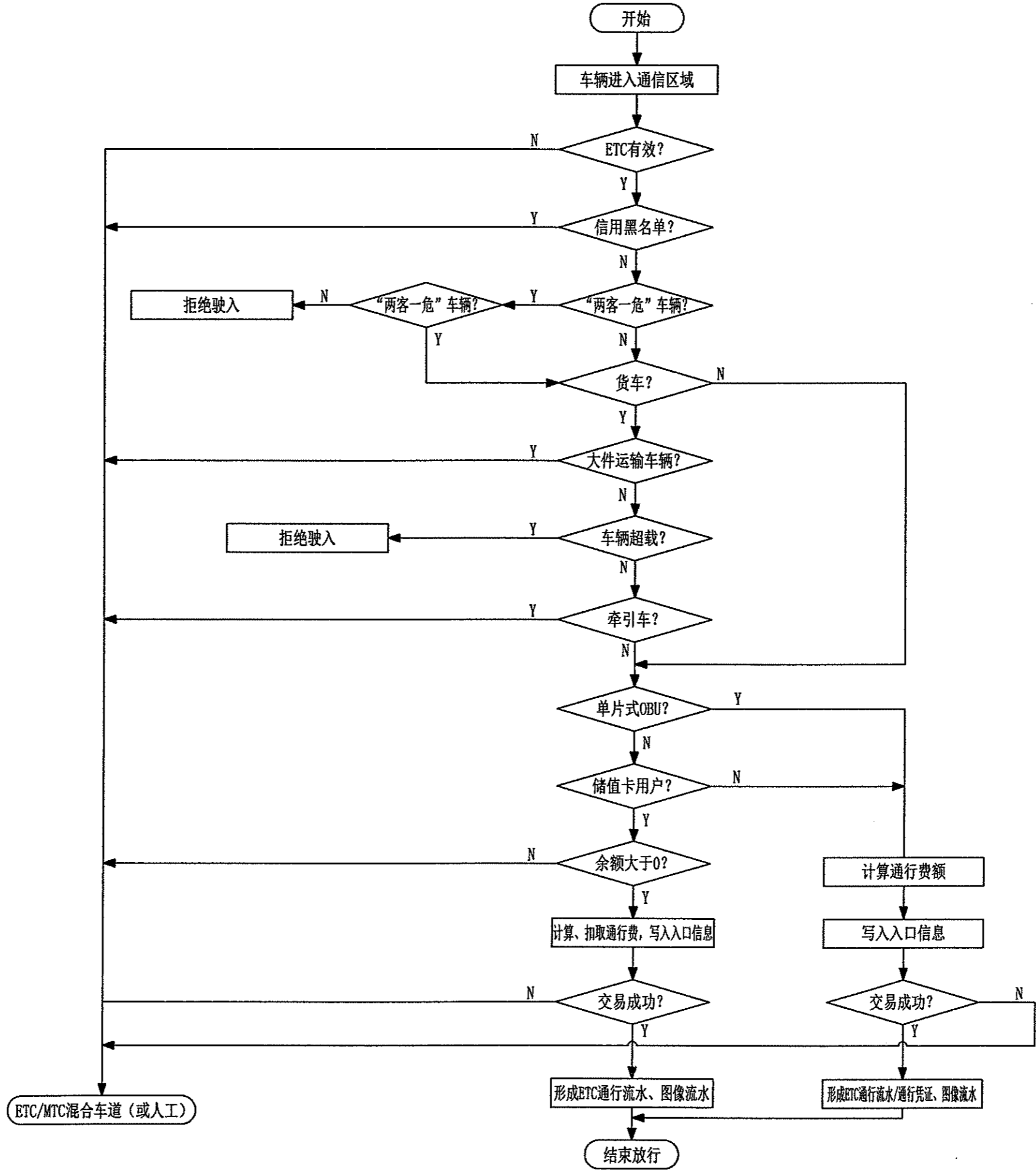


收费车道启动流程



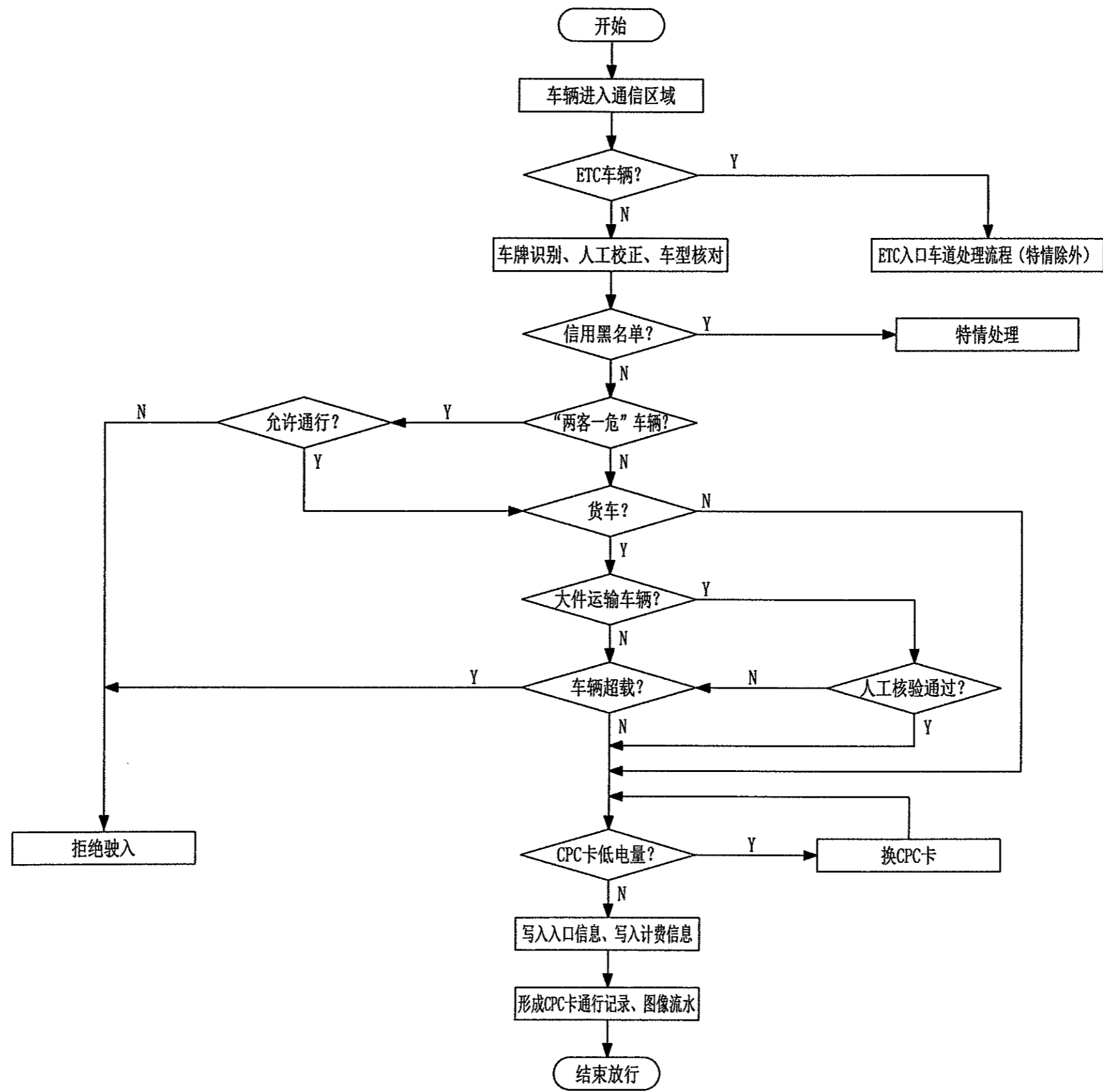
收费车道关闭流程

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 上下班作业流程图	设计	一审	图号	S7-4-1-15
			复核	二审	日期	2023.05



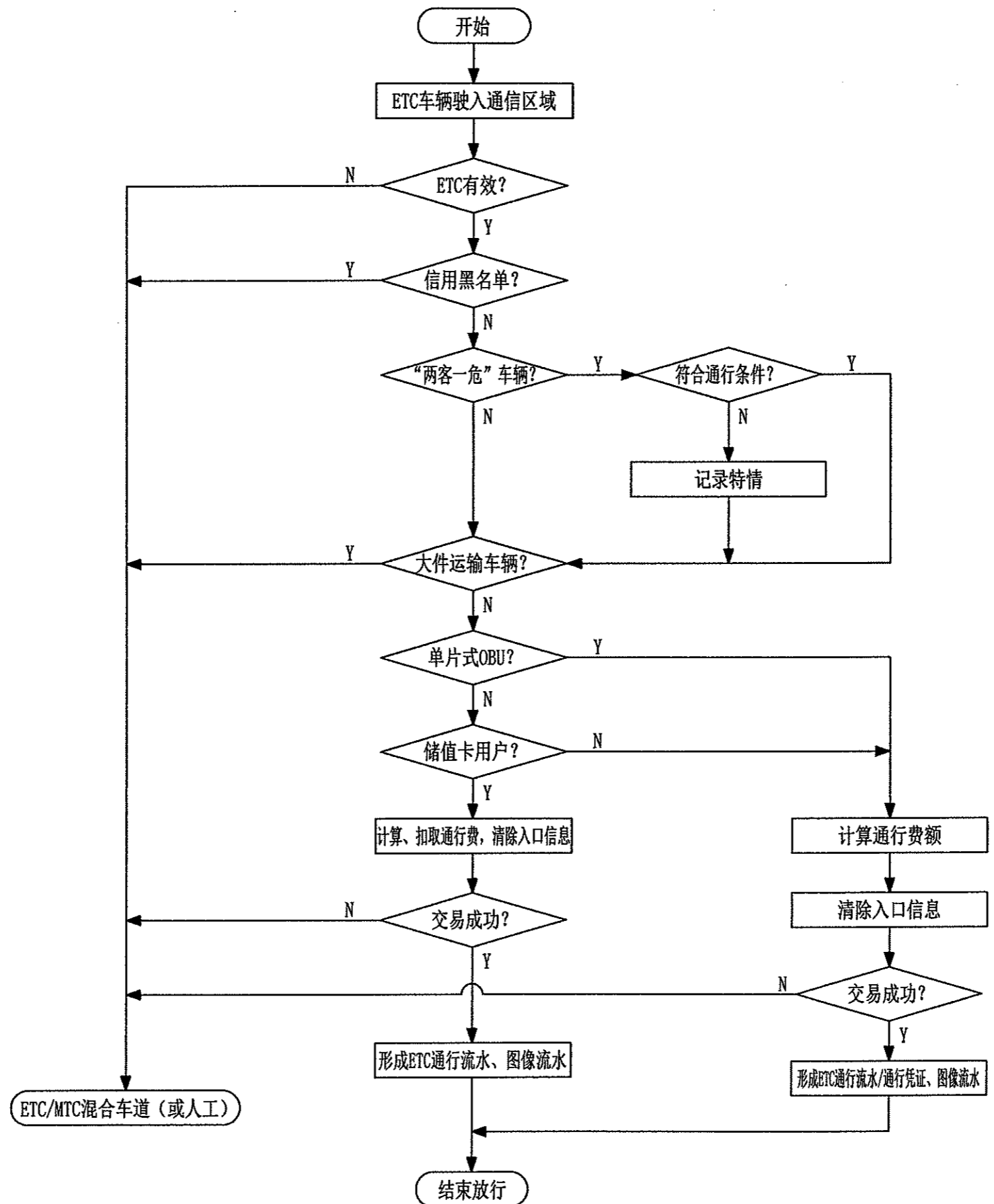
说明：具备收费功能。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交		设计	一审	图号	S7-4-1-16
		ETC入口车道处理流程 (承载ETC门架功能)		复核	二审		



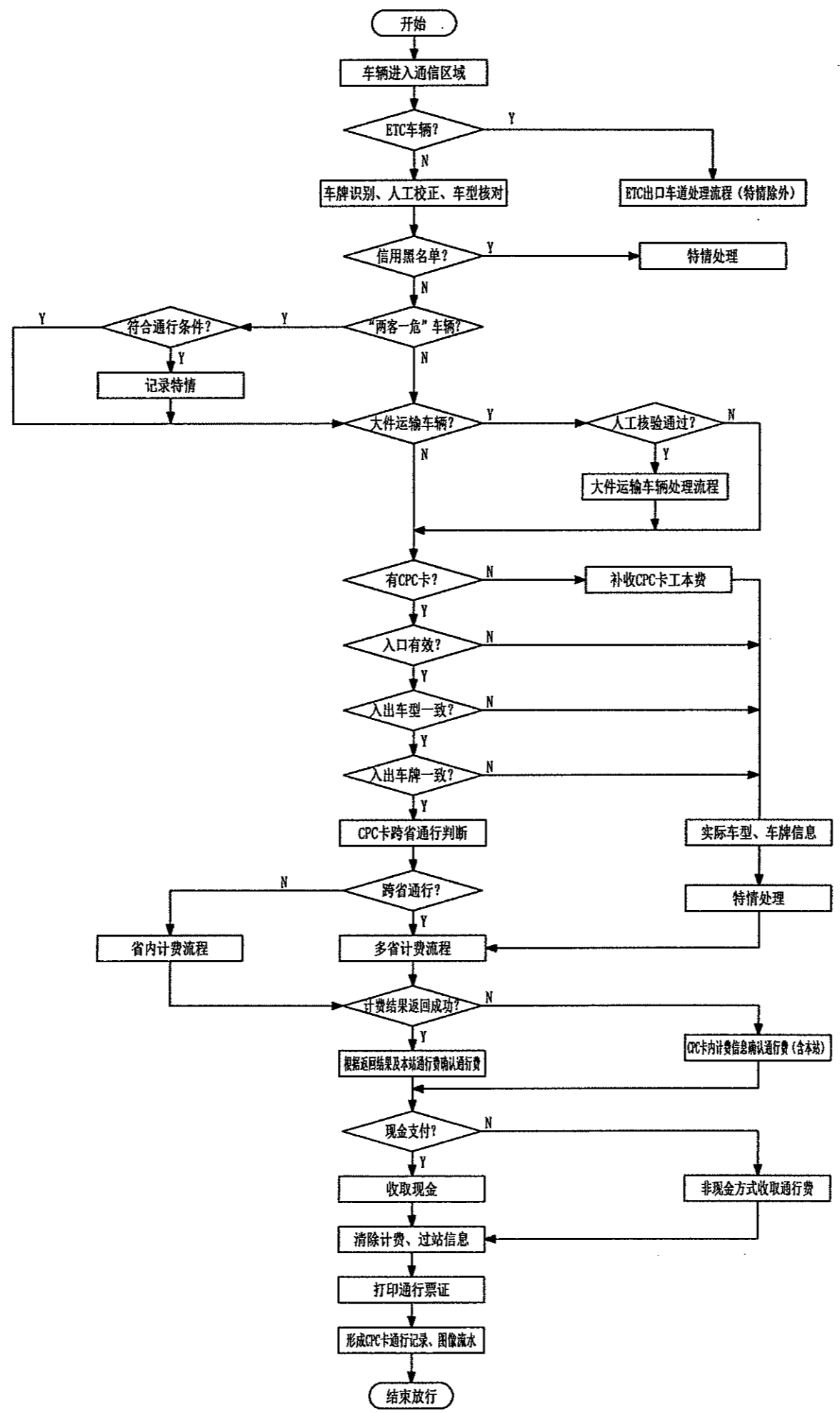
说明：具备收费功能。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 ETC/MTC混合入口车道处理流程	设计	<i>汪永强</i>	一审	<i>汪永强</i>	图号	S7-4-1-17
			复核	<i>高海峰</i>	二审	<i>汪永强</i>	日期	2023.05



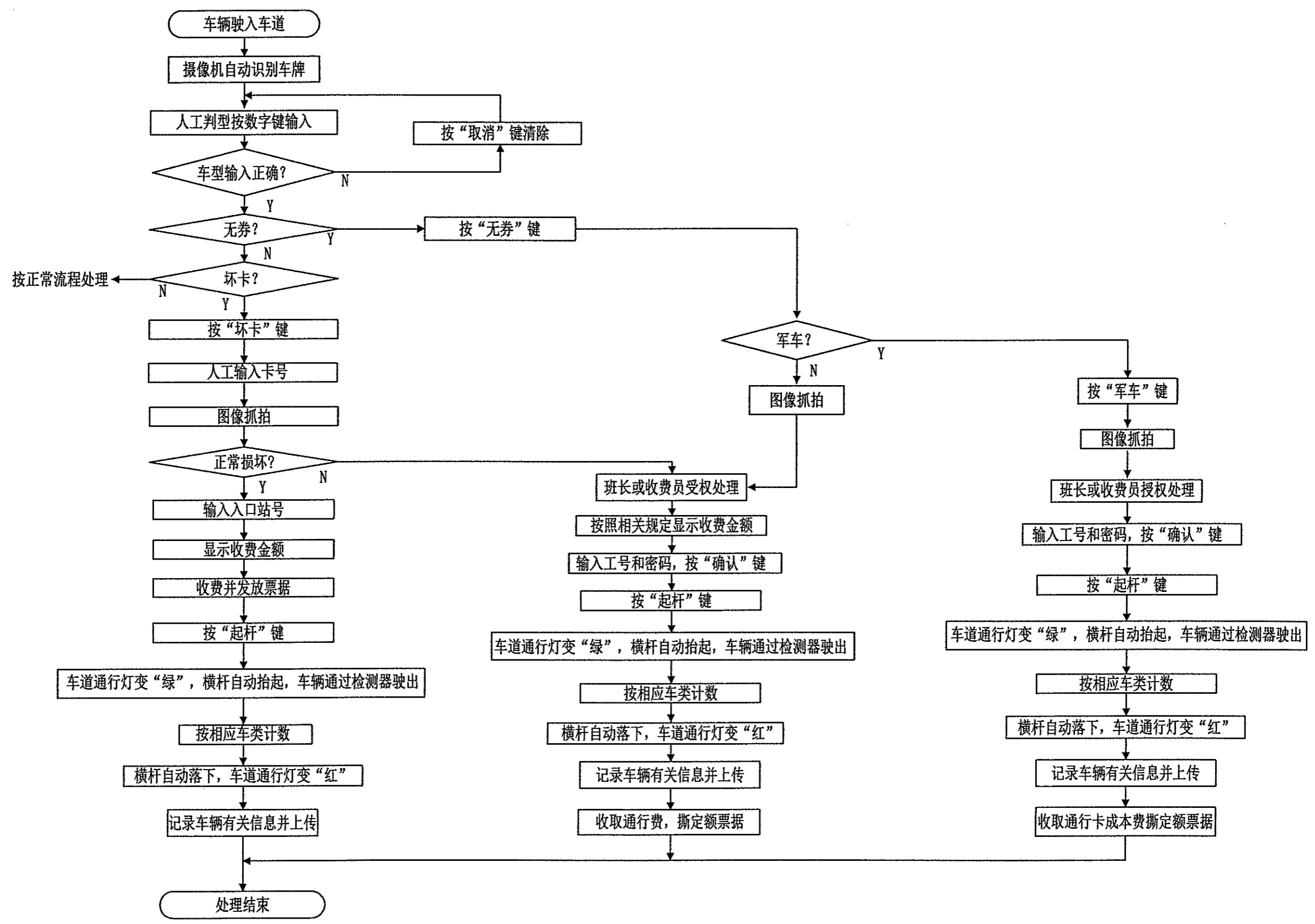
说明：具备收费功能。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 ETC出口车道处理流程	设计	<i>[Signature]</i>	一审	<i>[Signature]</i>	图号	S7-4-1-18
			复核	<i>[Signature]</i>	二审	<i>[Signature]</i>	日期	2023.05

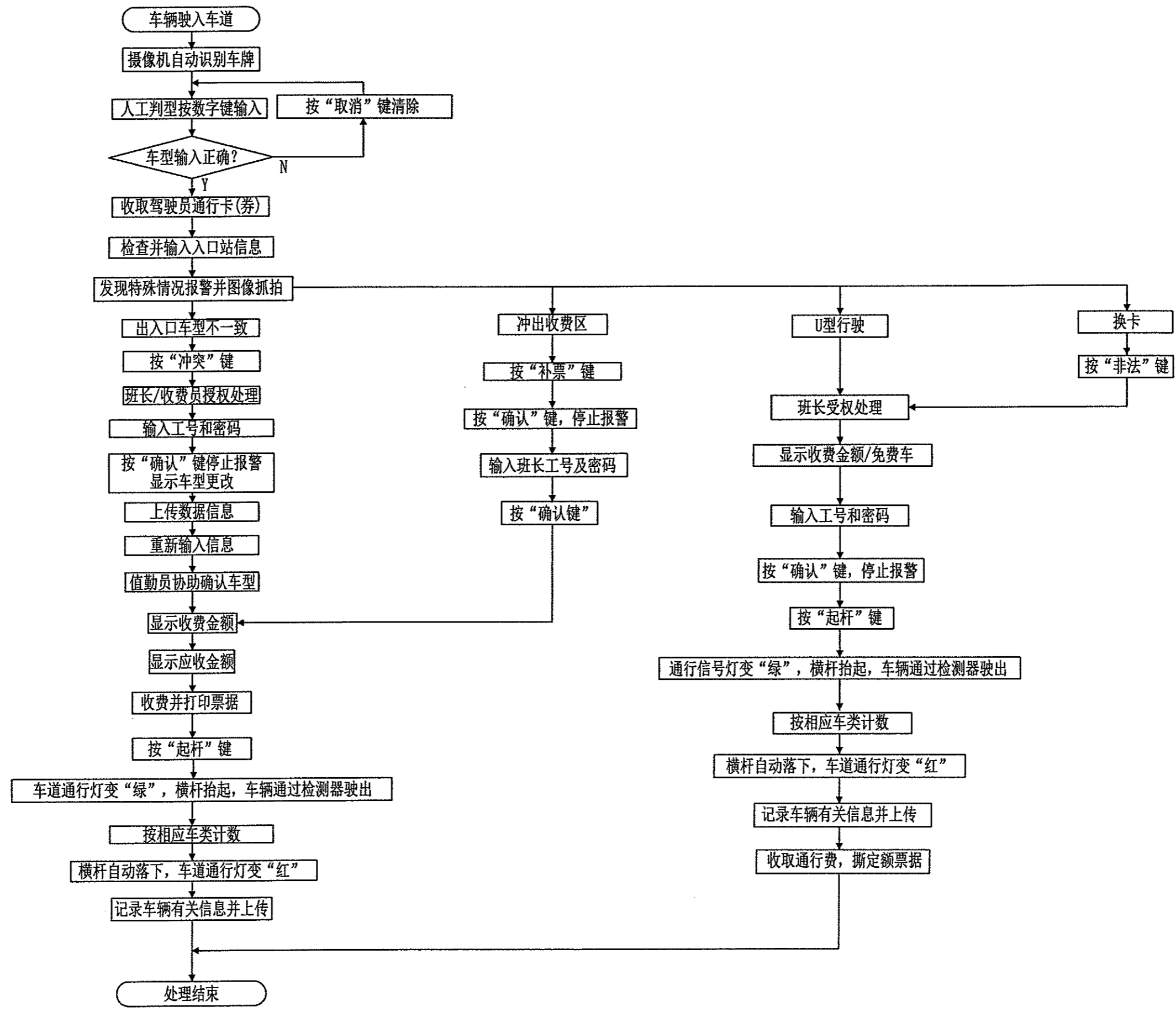


说明：具备收费功能。

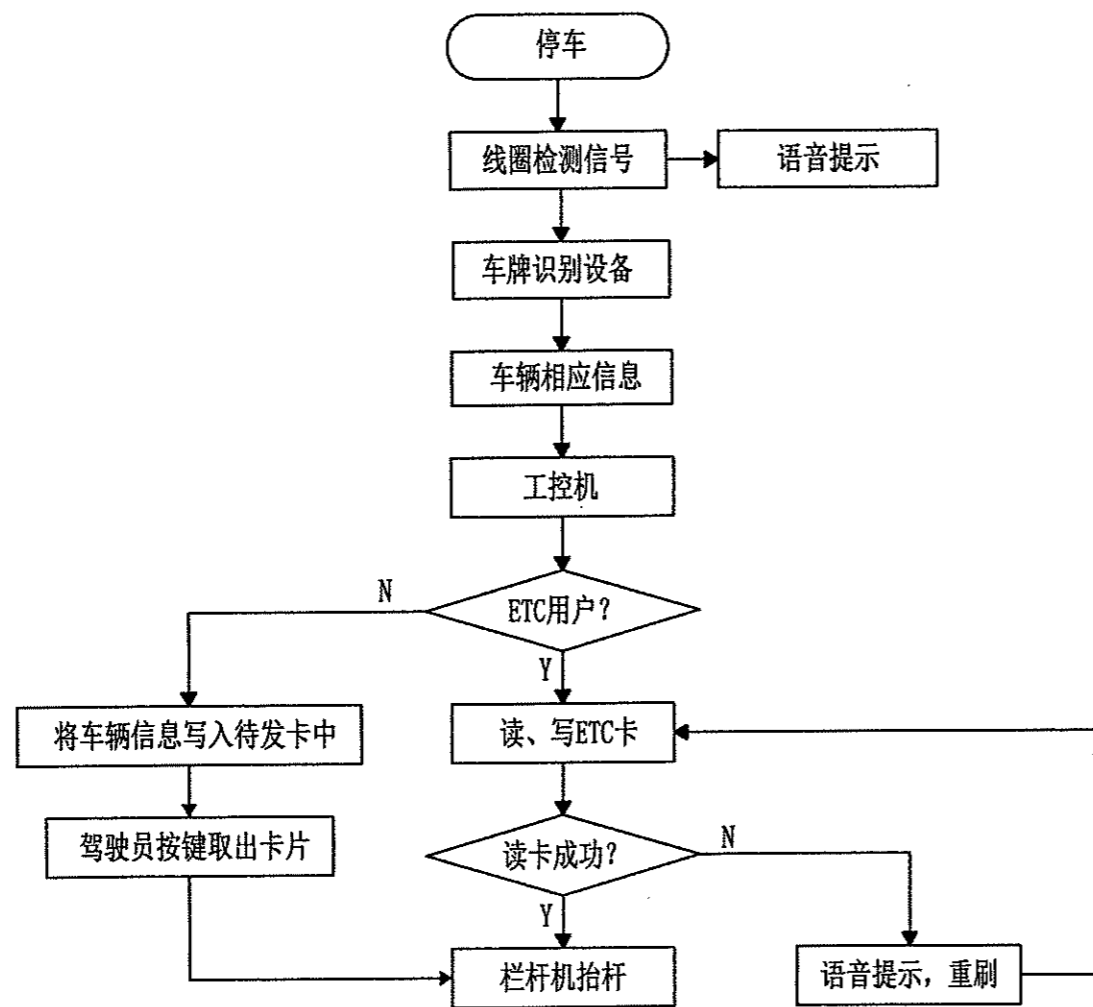
中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 ETC/MTC混合出口车道处理流程	设计	海峰	一审	王峰	图号	S7-4-1-19
			复核	张明	二审	王峰	日期	2023.05



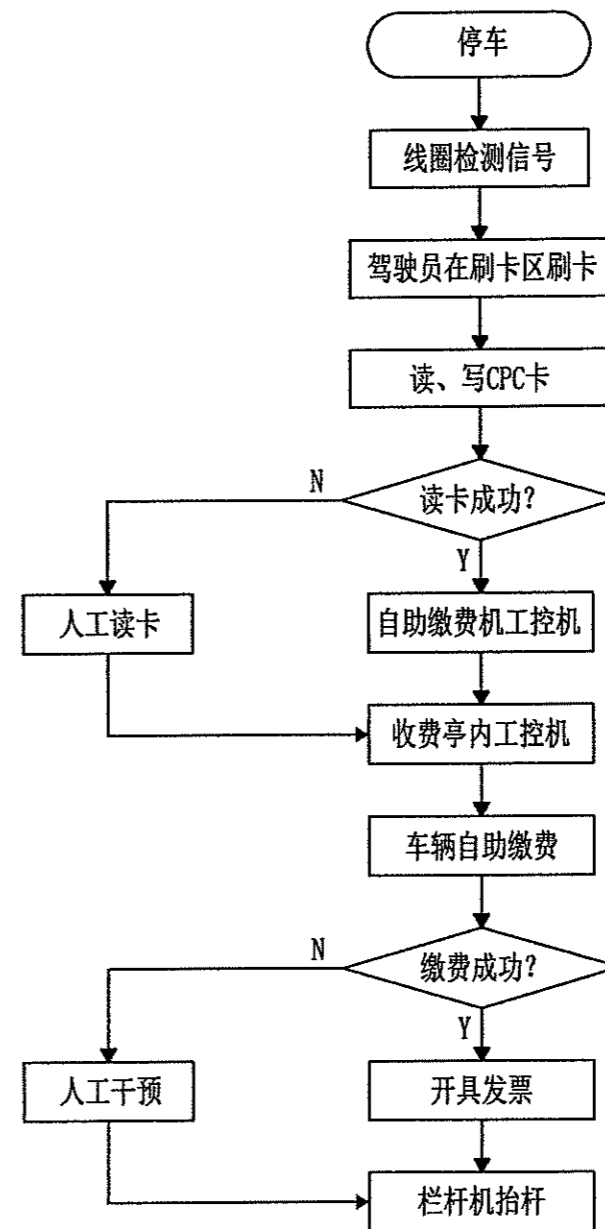
中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 出口无券和坏卡处理流程图	设计	李华	一审	王明	图号	S7-4-1-20
			复核	张明	二审	王明	日期	2023.05



中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 出口车道特殊情况处理流程图	设计	一审	图号	S7-4-1-21
			复核	二审	日期	2023.05

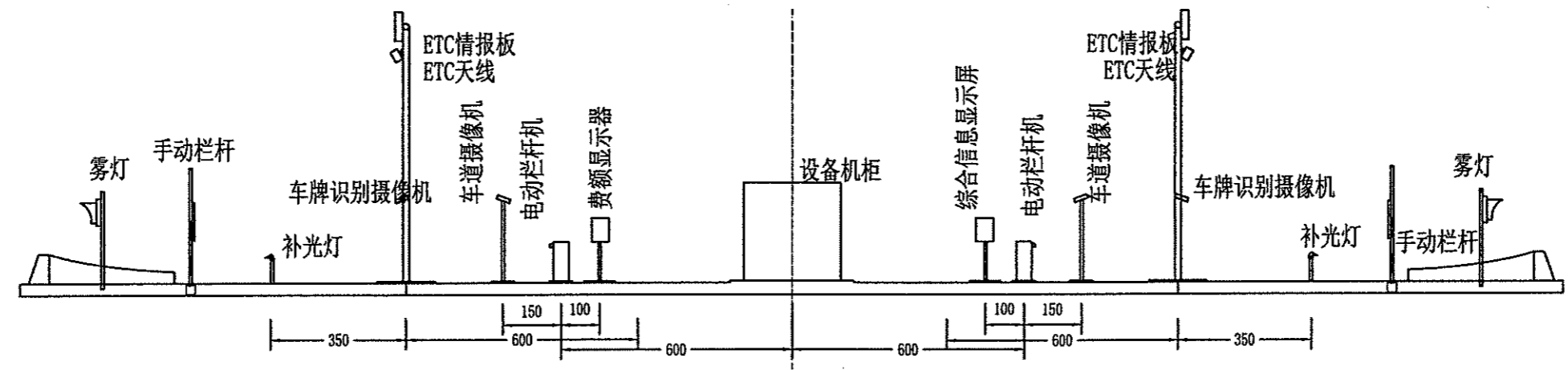


自动刷发卡工作流程图

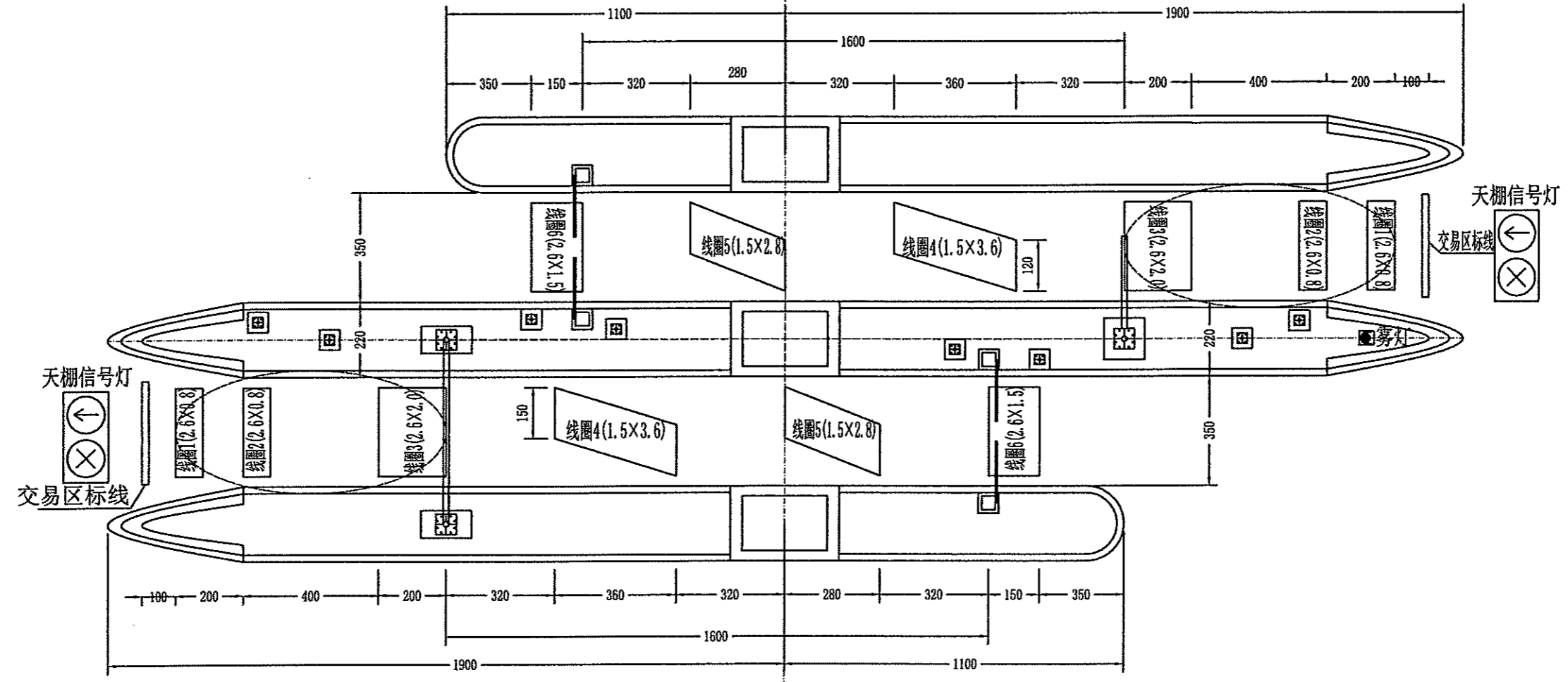


自动缴费机工作流程图

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交	设计	<i>陈食</i>	一审	<i>陈食</i>	图号	S7-4-1-22
		无人值守自助发卡机/缴费机工作流程图	复核	<i>陈食</i>	二审	<i>陈食</i>	日期	2023.05



车道布设立面图

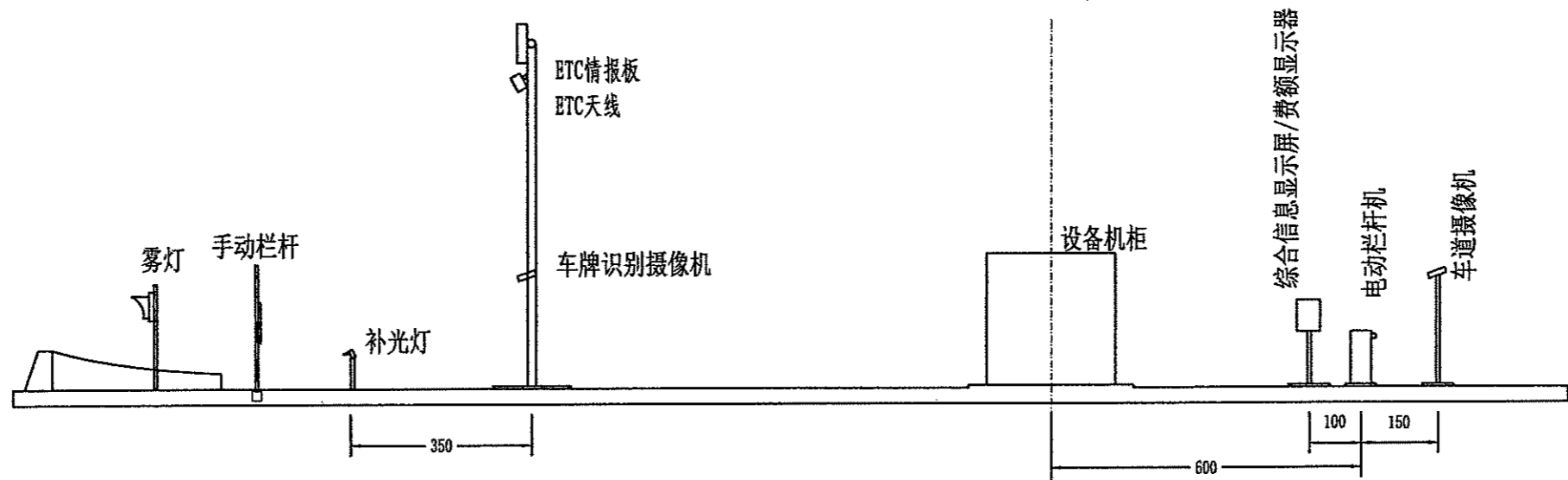


车道布设平面图

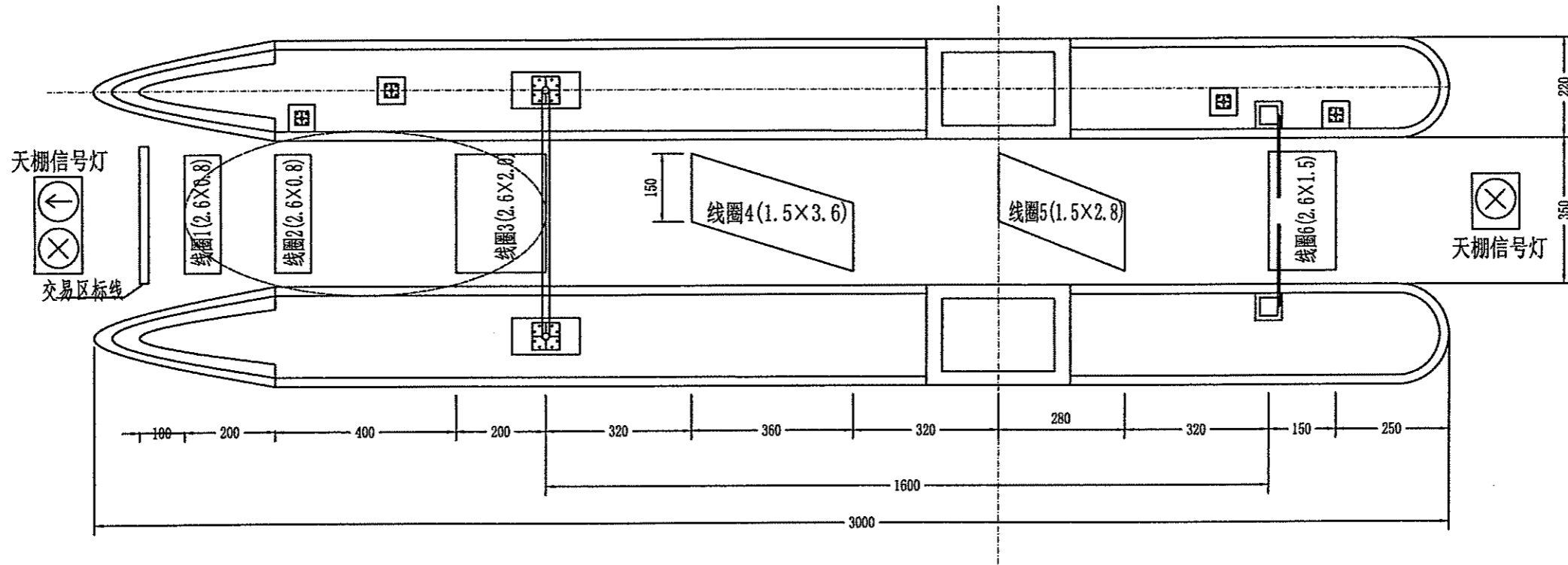
说明:

- (1) 适用于重庆高速公路双向ETC专用收费车道的设备布设方案。
- (2) 栏杆机与收费机柜中心线距离宜为6米，ETC天线立杆与栏杆机距离应为16米。收费岛长为38米。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 双向ETC专用收费岛设备布置图	设计	李强	一审	王明	图号	S7-4-1-23
			复核	张明	二审	王明	日期	2023.05



车道布设立面图

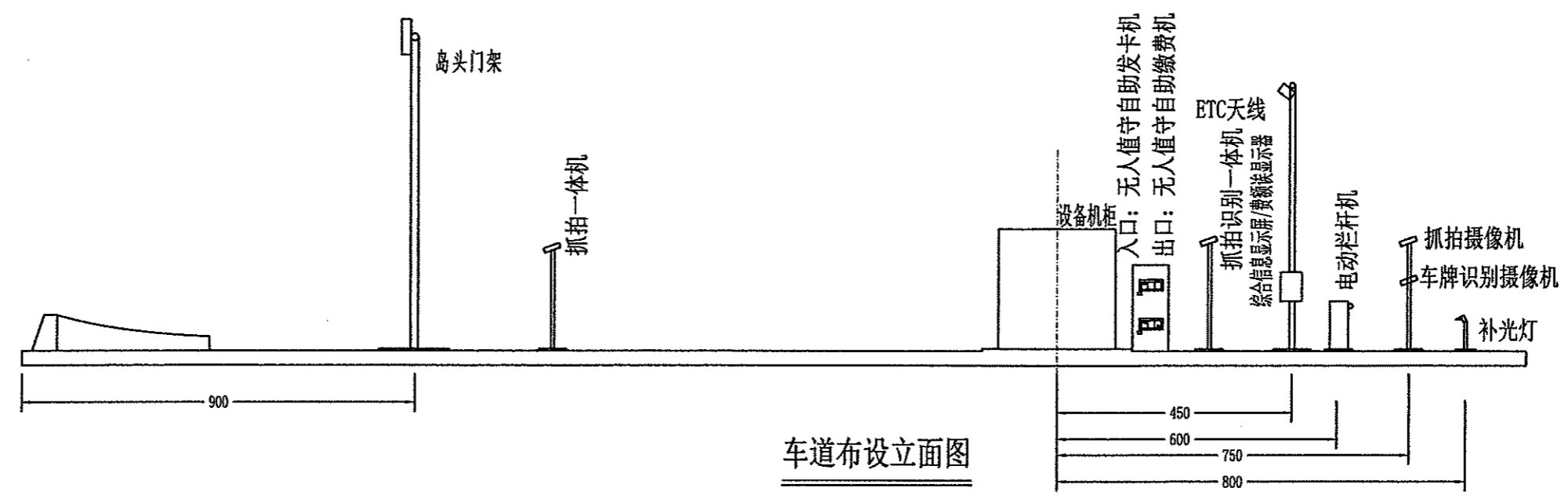


车道布设平面图

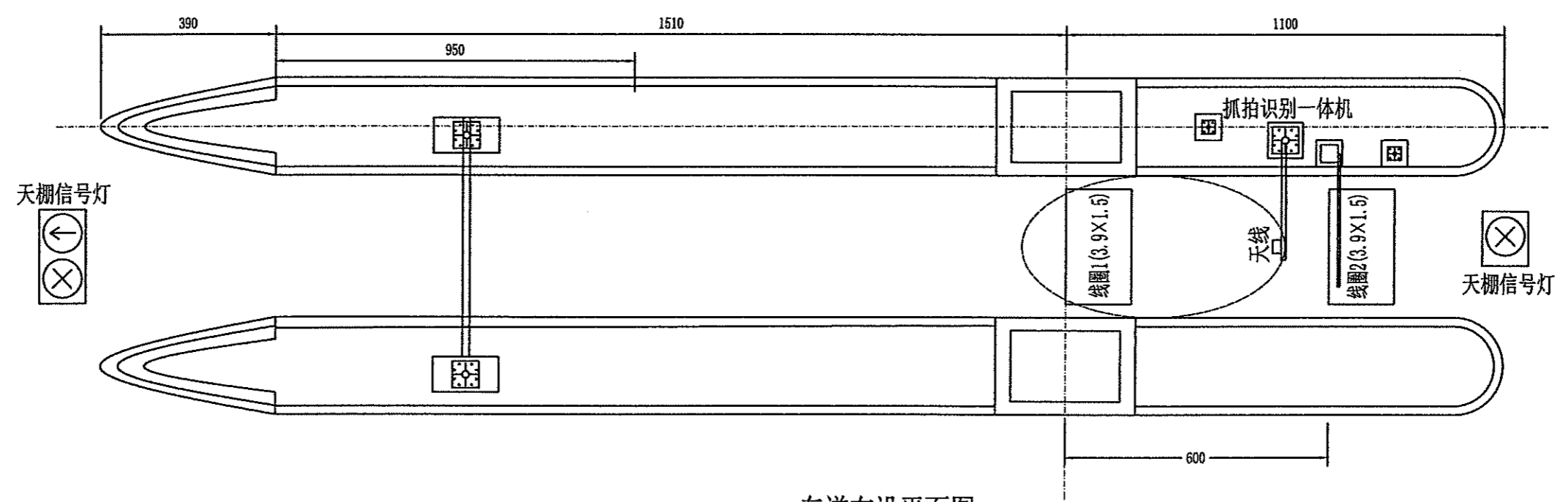
说明:

- (1) 本图尺寸以厘米计。
- (2) 适用于重庆高速公路出/入口单向ETC专用车道的设备布设方案。
- (3) 栏杆机与收费机柜中心线距离宜为6米，ETC天线立杆与栏杆机距离应为16米。收费岛长为30米。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交	设计	海强	一审	WHL	图号	S7-4-1-24
		出/入口单向ETC专用收费岛设备布置图	复核	刘冰	二审	王明	日期	2023.05



车道布设立面图

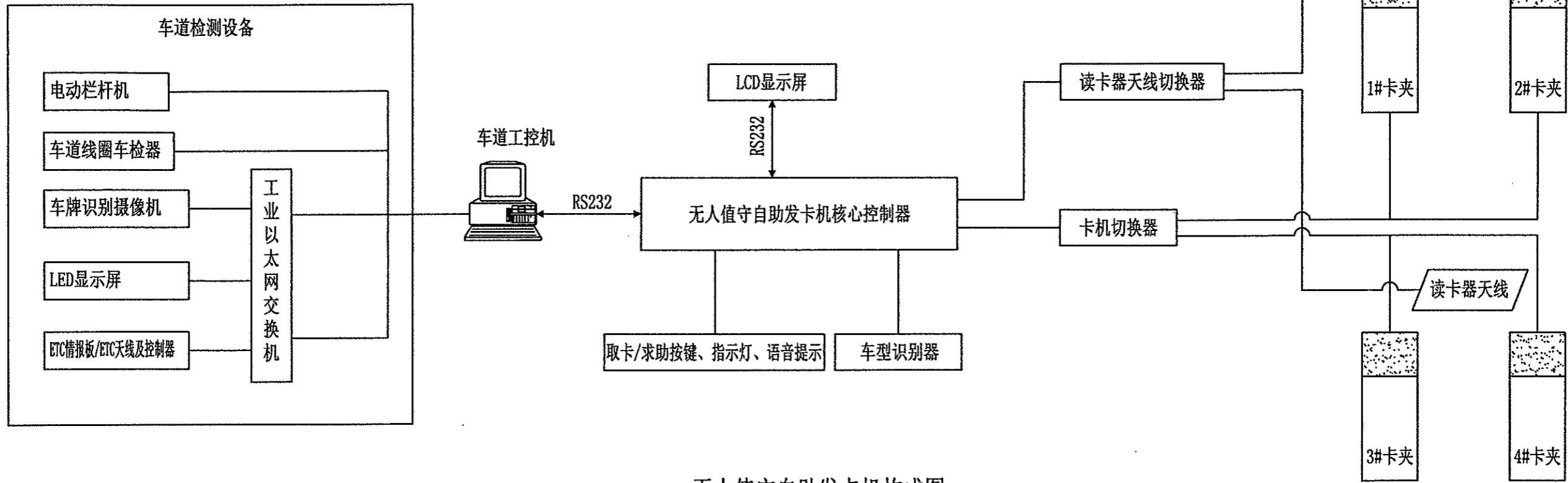


车道布设平面图

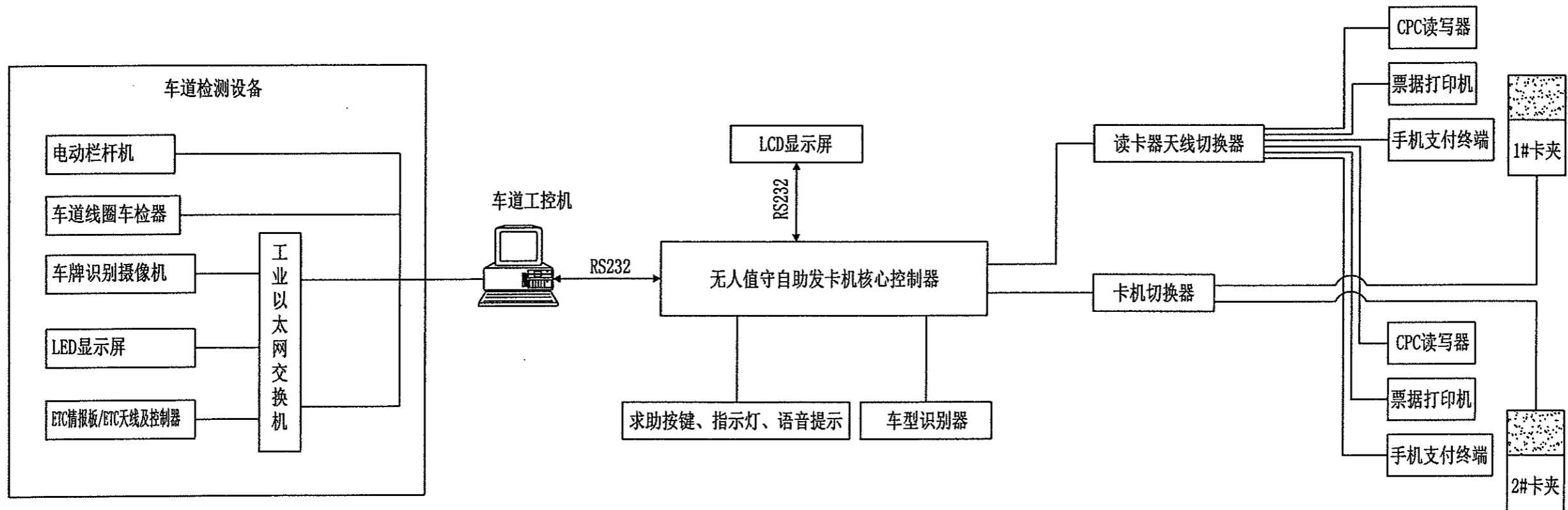
说明:

- (1) 本图尺寸以厘米计, 适用于ETC/MTC混合车道。
- (2) ETC/MTC混合车道单向出/入口收费岛岛长30米。
- (3) 线圈1触发车牌抓拍和ETC交易, ETC车辆自动写入信息抬杠放行。
- (4) 自助车道设置抓拍识别一体机, 自助刷卡机/自助缴费机安装于收费机柜后方。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 出/入口单向ETC/MTC混合收费岛设备布置图	设计	一审	图号	S7-4-1-25
			复核	二审		

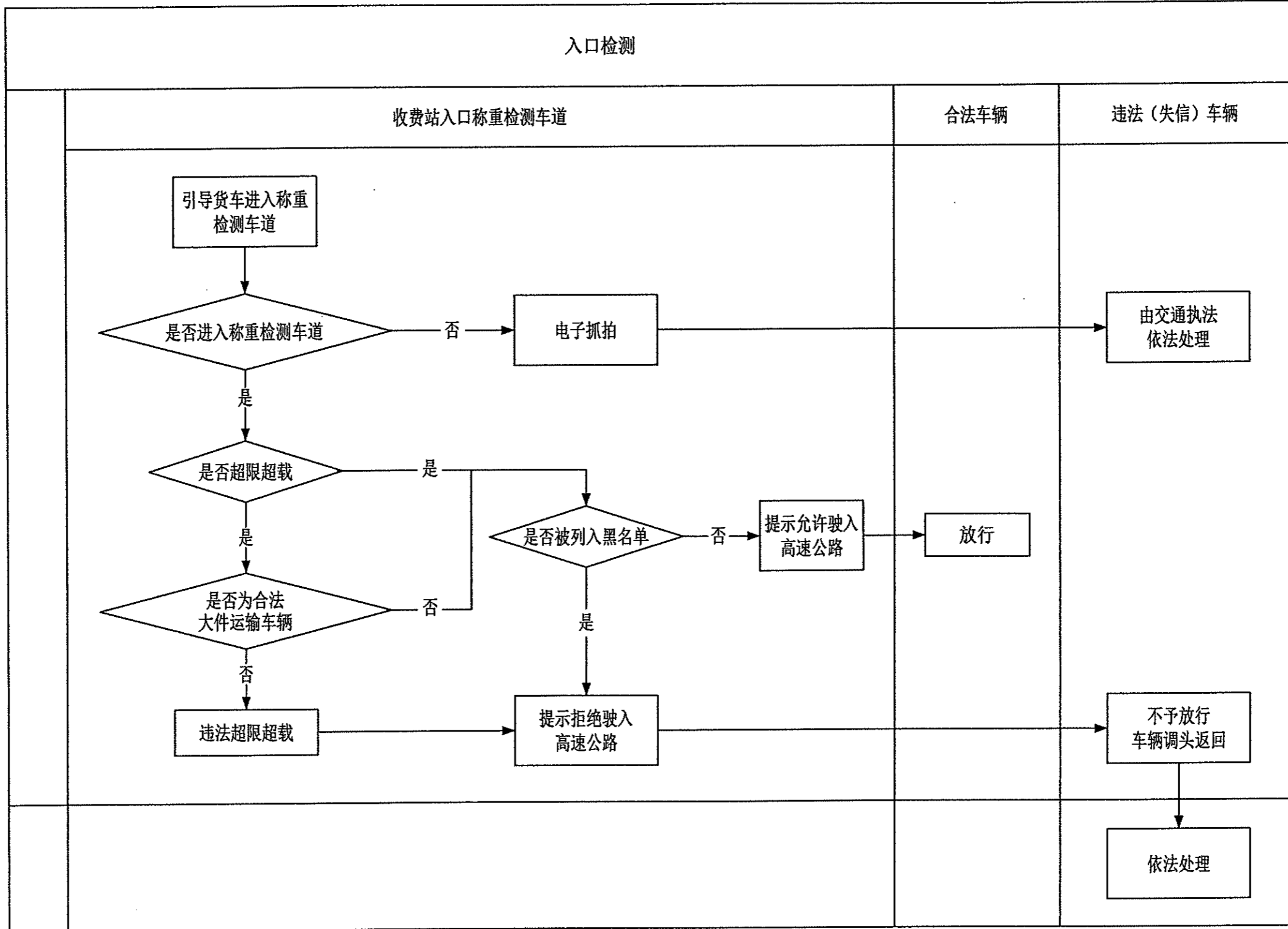


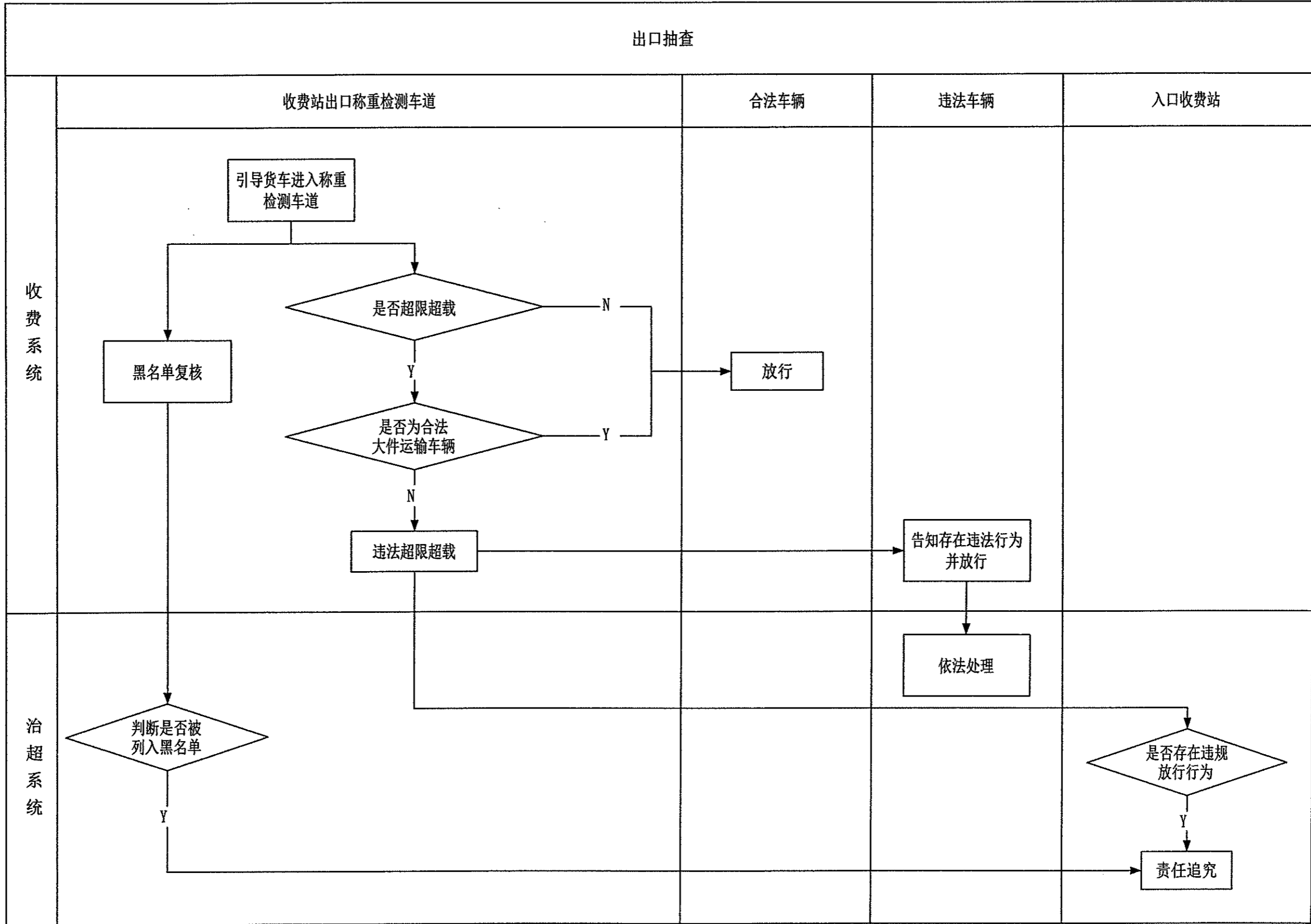
无人值守自助发卡机构成图

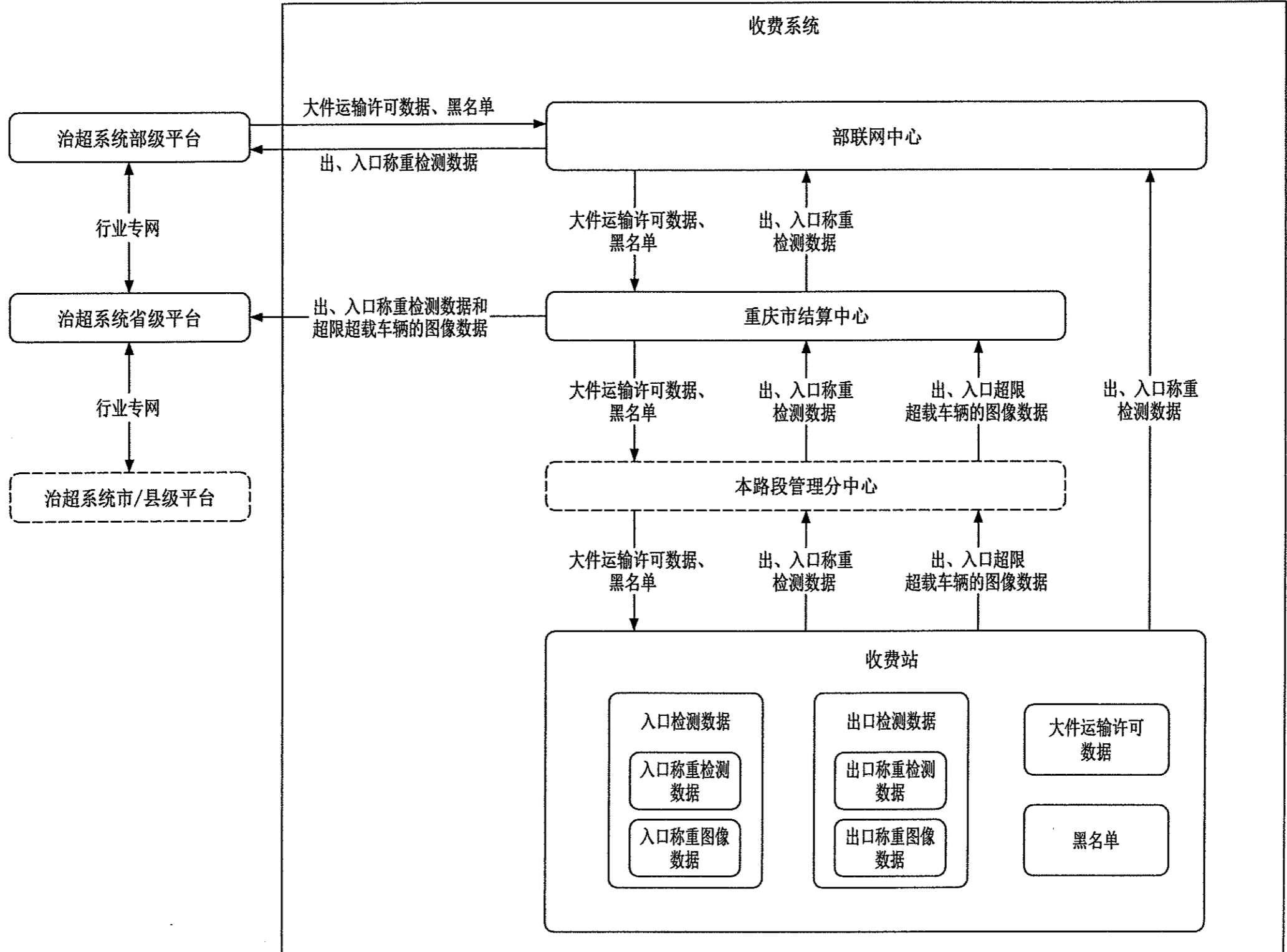


无人值守自助缴费机构成图

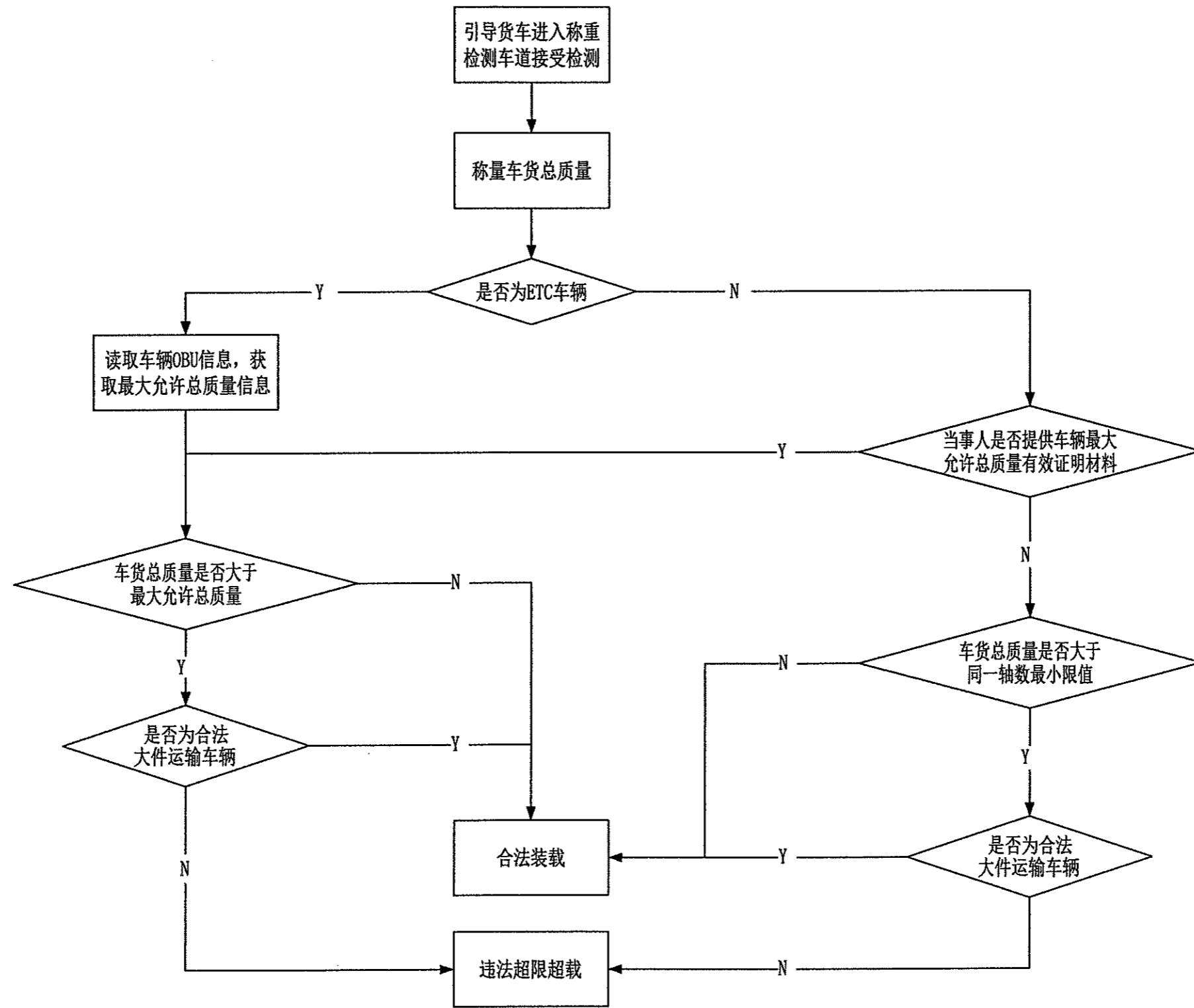
中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 无人值守自助发卡机/缴费机构成图	设计		一审		图号	S7-4-1-26
			复核		二审		日期	2023.05



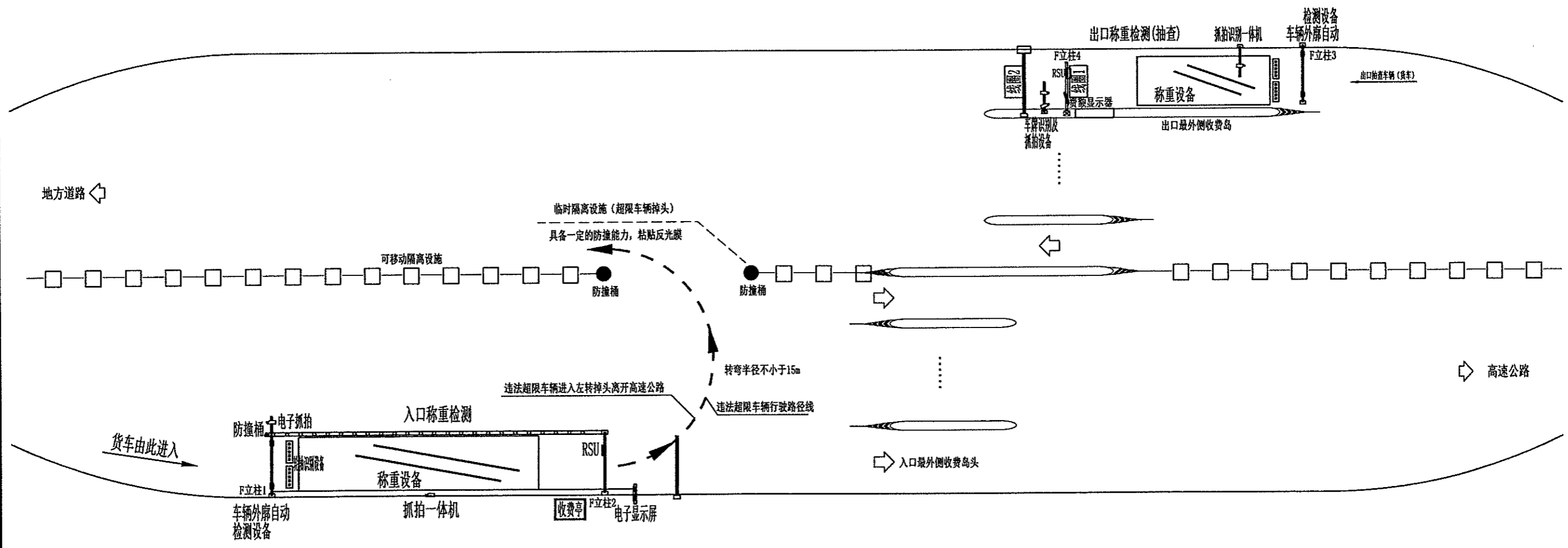




中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 高速公路检测数据交互图	设计	一审	图号	S7-4-1-29
			复核	二审	日期	2023.05



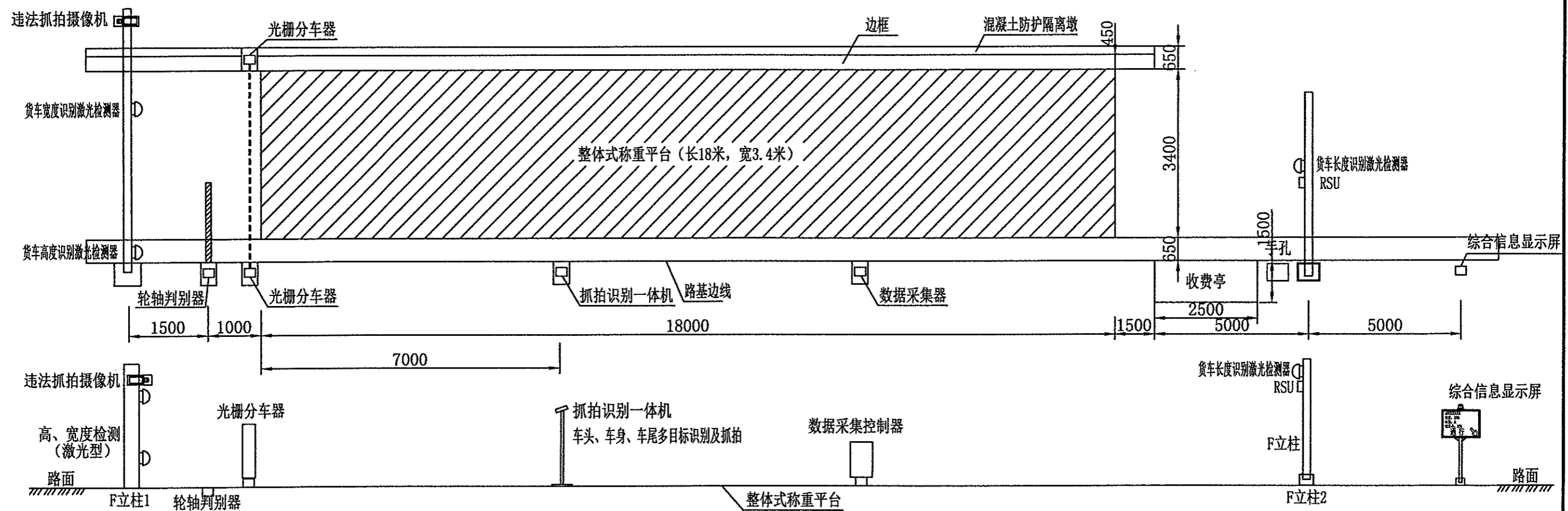
中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 货车超限判定流程图	设计	一审	图号	S7-4-1-30
			复核	二审	日期	2023.05



说明:

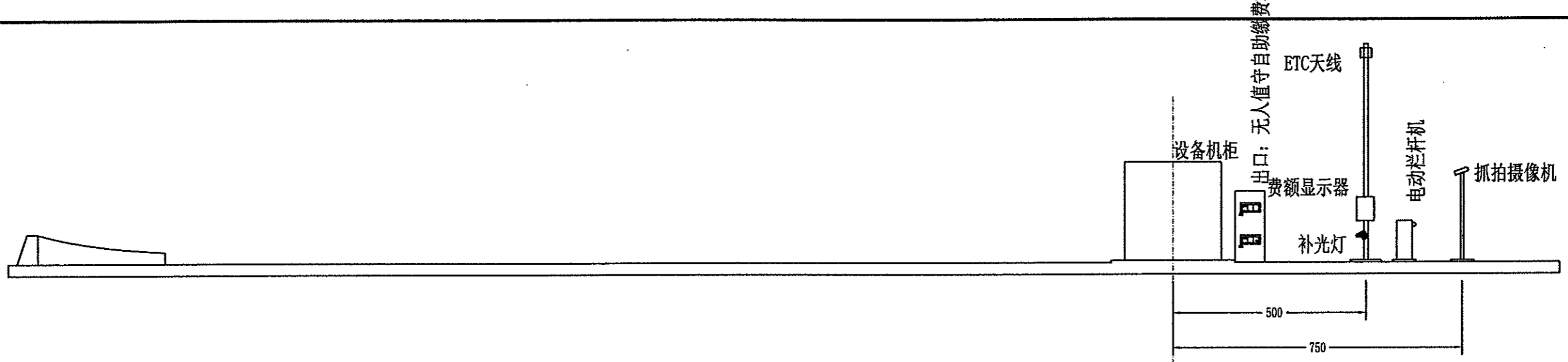
- 1、收费广场入口侧外广场区域实施物理隔离，设置称重检测专用车道，通过限高门架或隔离设施进行物理隔离引导大货车驶入称重检测专用车道进行超载检测。超载车辆要求在收费广场外广场掉头返回，未超载车辆正常驶入入口收费车道。
- 2、在收费广场出口超宽车道设置称重检测设施，实现超限超载出口抽查目的。
- 3、本图仅为示意，详细布设见各收费站平面图。
- 4、超限车辆掉头驶离收费广场应在执法或运营管理人员指挥下进行，确保车辆通行安全。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 称重检测系统设置方式	设计	一审	图号	S7-4-1-31
			复核	二审	日期	2023.05

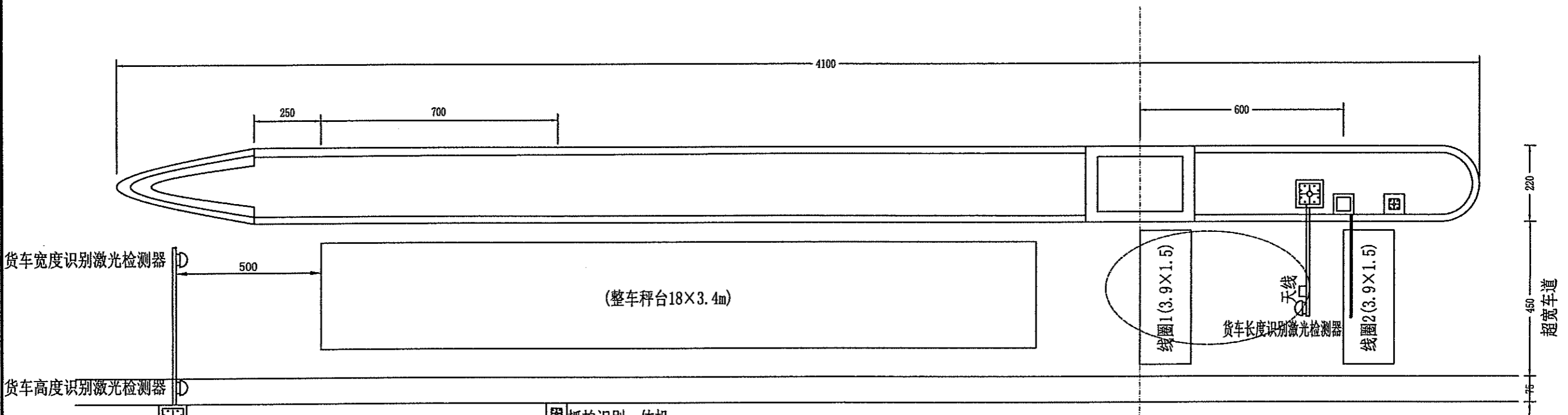


- 说明:
- 1、本图尺寸以毫米计。
 - 2、称重检测系统采用整车式称重设备，车道配置综合信息显示屏用于车辆信息提示。
 - 4、除轮轴判别器、光栅分车器、数据采集控制器安装在称重检测车道之内，其余设备及收费亭均安装在称重检测车道外侧。
 - 5、混凝土防护隔离墩设计以收费土建设计为准。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交	设计	<i>张</i>	一审	<i>王</i>	图号	S7-4-1-32
		入口侧外广场整体式称重检测设备布设图	复核	<i>李</i>	二审	<i>陈</i>	日期	2023.05



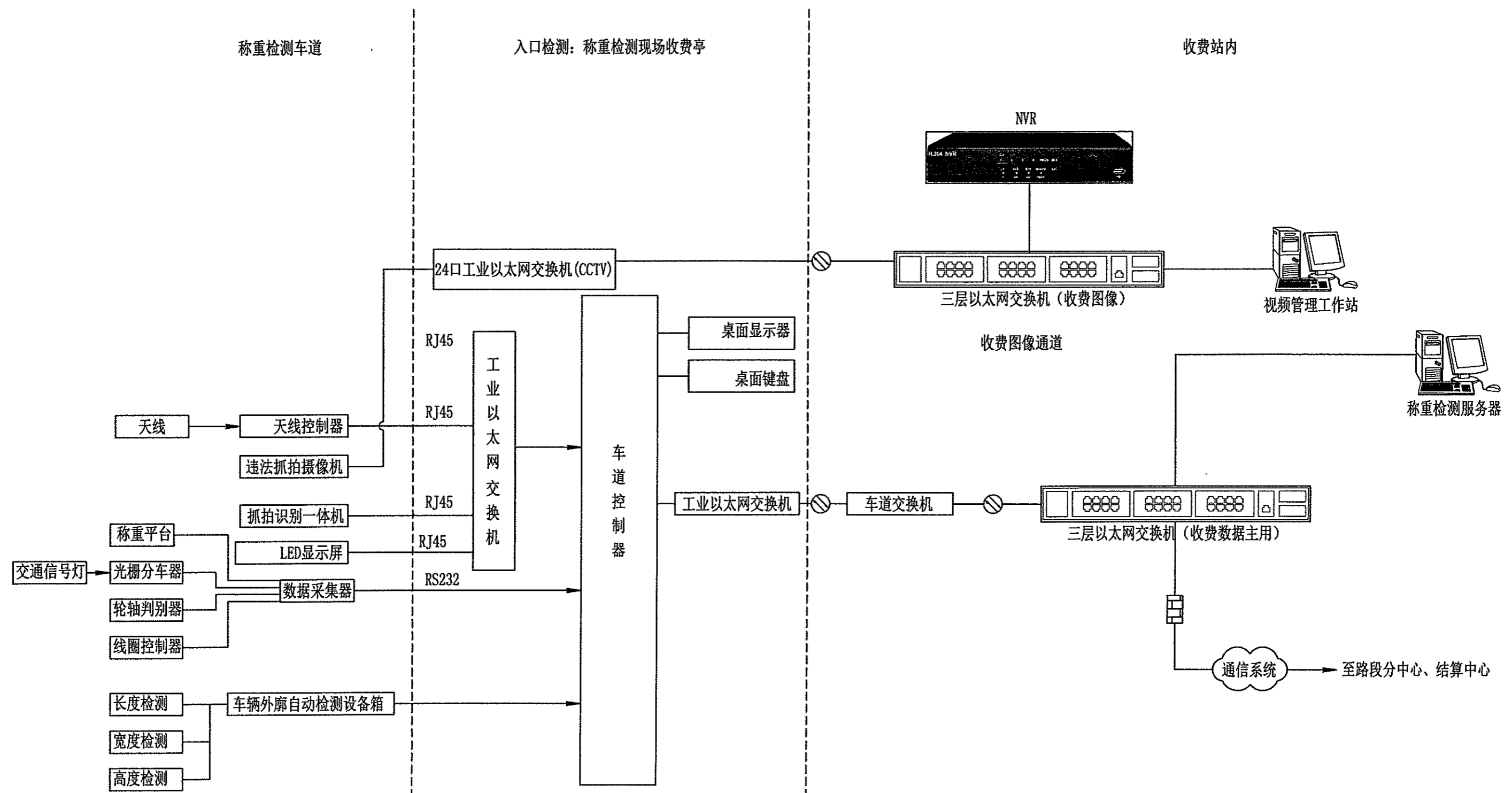
车道布设立面图



车道布设平面图

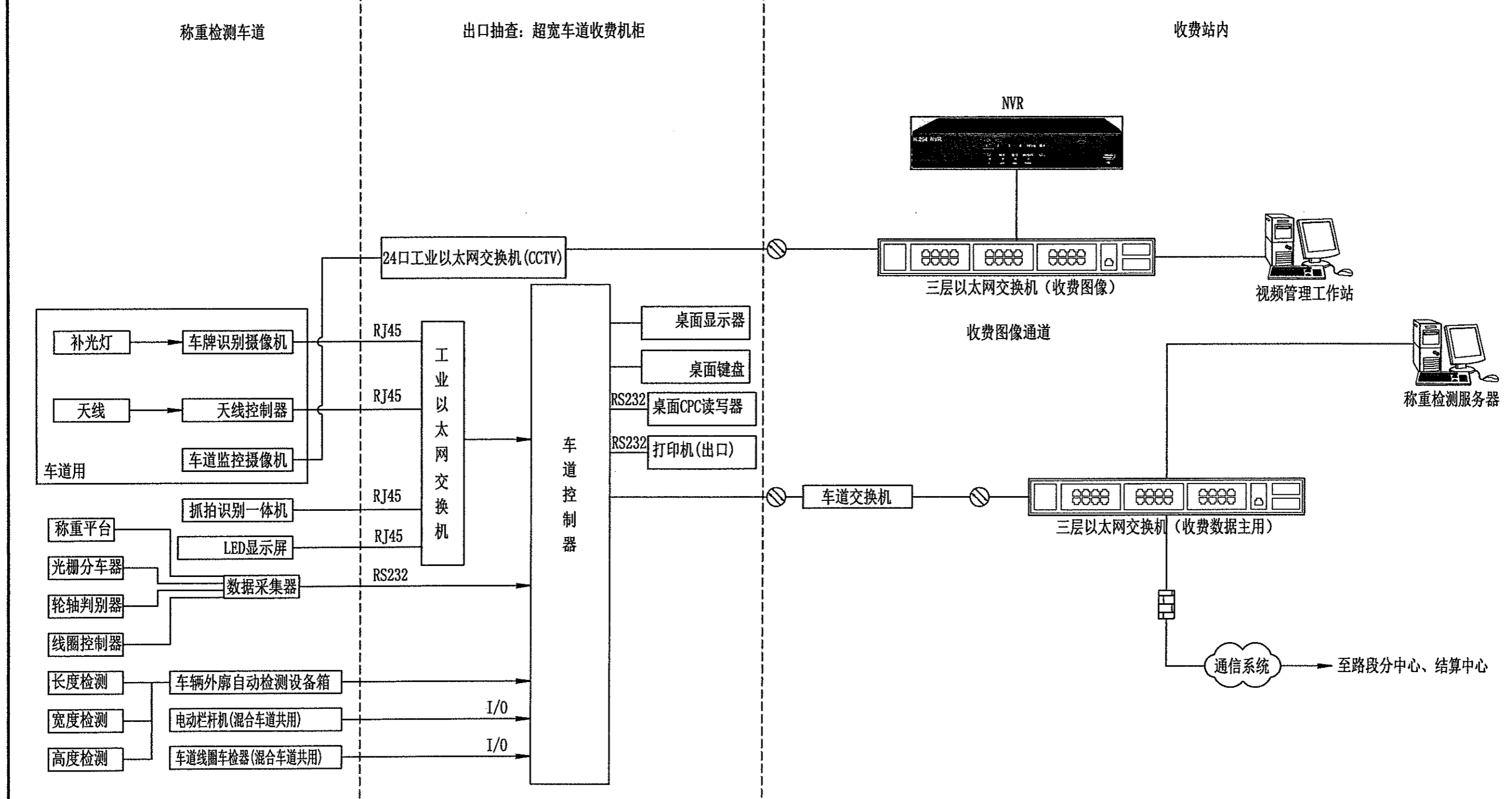
- 说明:
- (1) 本图尺寸以厘米计, 适用于ETC/MTC混合车道 (出口抽查)。
 - (2) ETC/MTC混合车道单向出/入口收费岛岛长41米。
 - (3) 线圈1触发车牌抓拍和ETC交易, ETC车辆自动写入信息抬杠放行。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 出口抽查检测设备布设图	设计	一审	图号	S7-4-1-33
			复核	二审	日期	2023.05



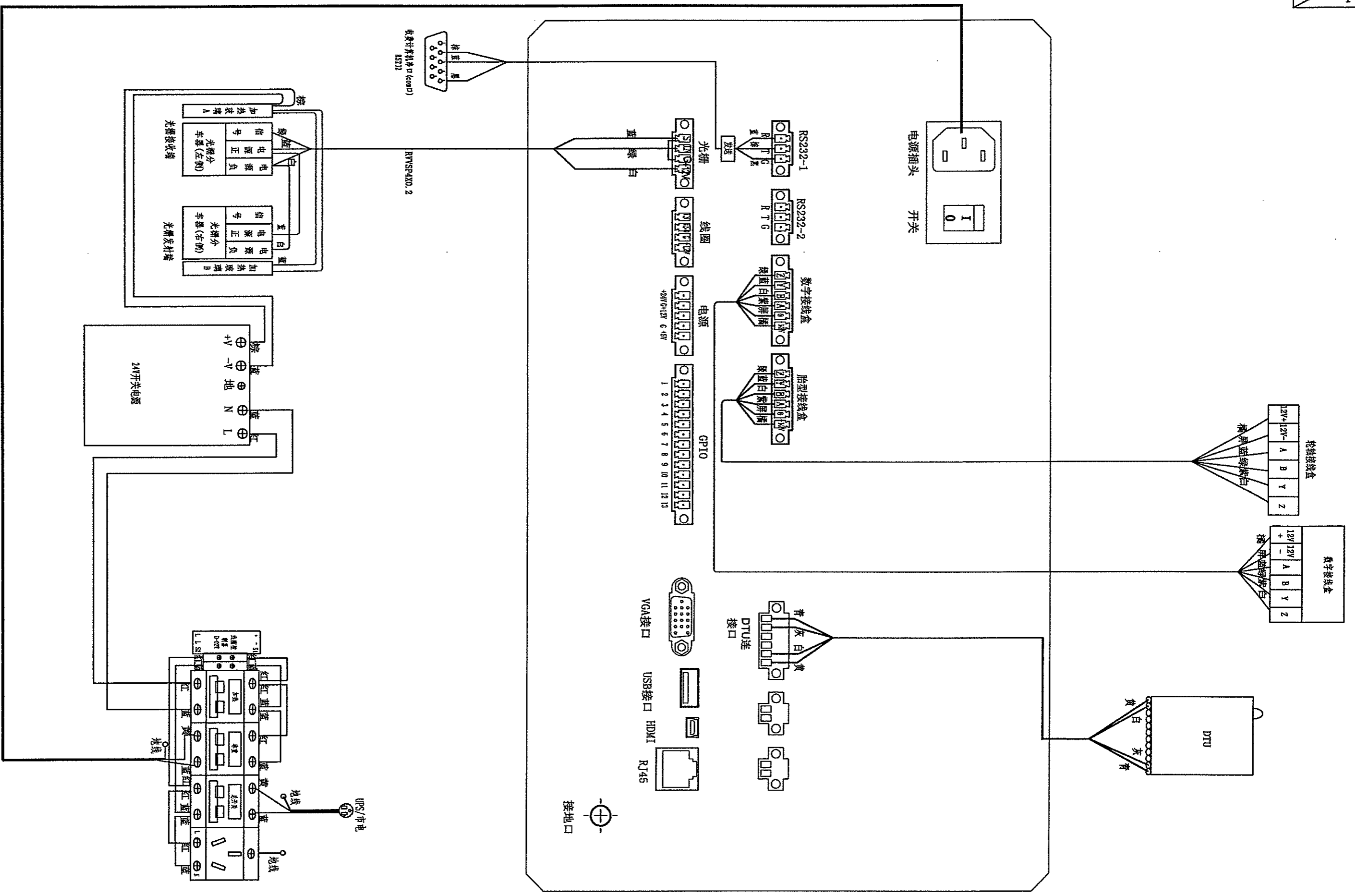
- 说明:
- 1、图像、数据传输均利用现有的通信网络收费通道，信息管理模式与现有的收费数据、收费图像管理保持一致。
 - 2、数据到达结算中心层级，传输数据到执法网络进行统一管理。
 - 3、车道交换机增加一个1000M光口，以满足入口称重检测设备接入。
 - 4、入口称重检测车道通过交通信号灯控制车辆驶入，促使车辆有序通行。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交		设计	一审	图号	S7-4-1-34
		入口称重检测数据、视频传输图		复核	二审	日期	2023.05

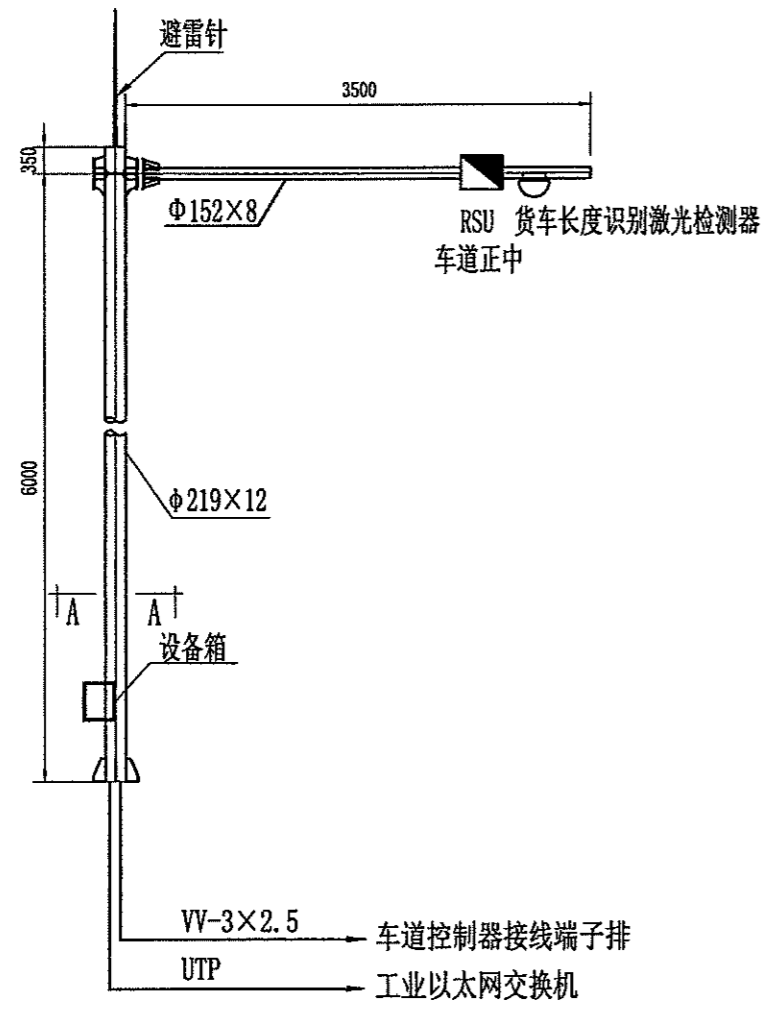


- 说明:
- 1、图像、数据传输均利用现有的通信网络收费通道，信息管理模式与现有的收费数据、收费图像管理保持一致。
 - 2、数据到达结算中心层级，传输数据到执法网络进行统一管理。
 - 3、车道交换机增加一个1000M光口，以满足入口称重检测设备接入。
 - 4、出口抽查车道控制器与ETC/MTC混合车道车道控制器设置为合用。

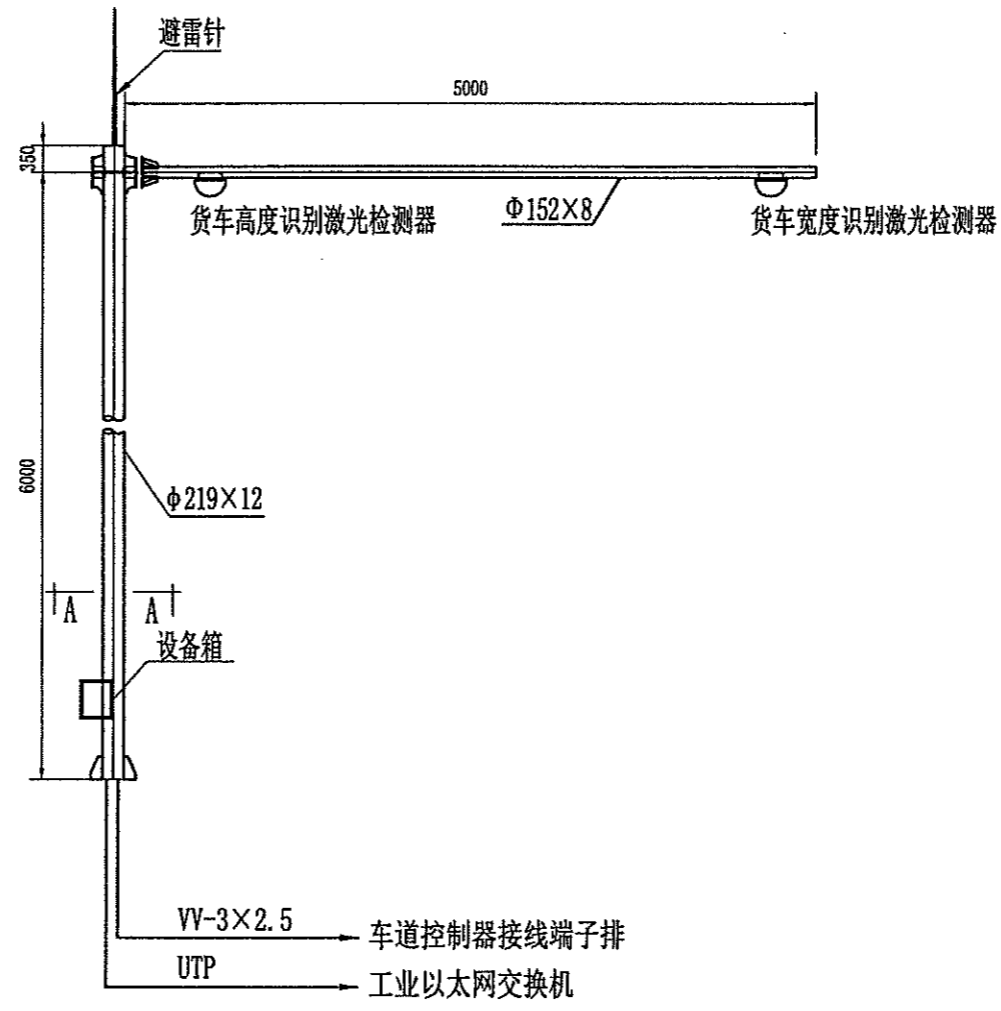
中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 出口抽查检测数据、视频传输图	设计		一审		图号	S7-4-1-35
			复核		二审		日期	2023.05



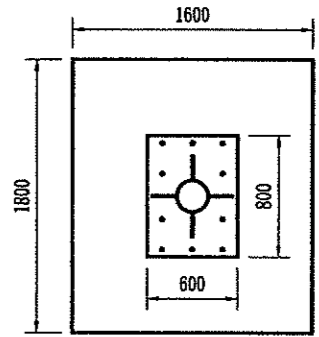
中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 入口称重检测系统设备接线图		设计	李瑞	一审	李瑞	图号	S7-4-1-36
		复核	李瑞	二审	李瑞	日期	2023.05		



F立柱2立面图
1:100



F立柱3立面图
1:100

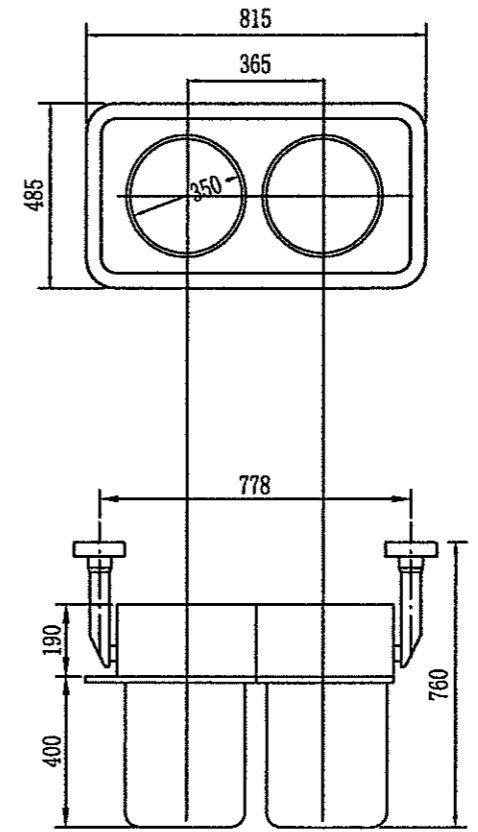
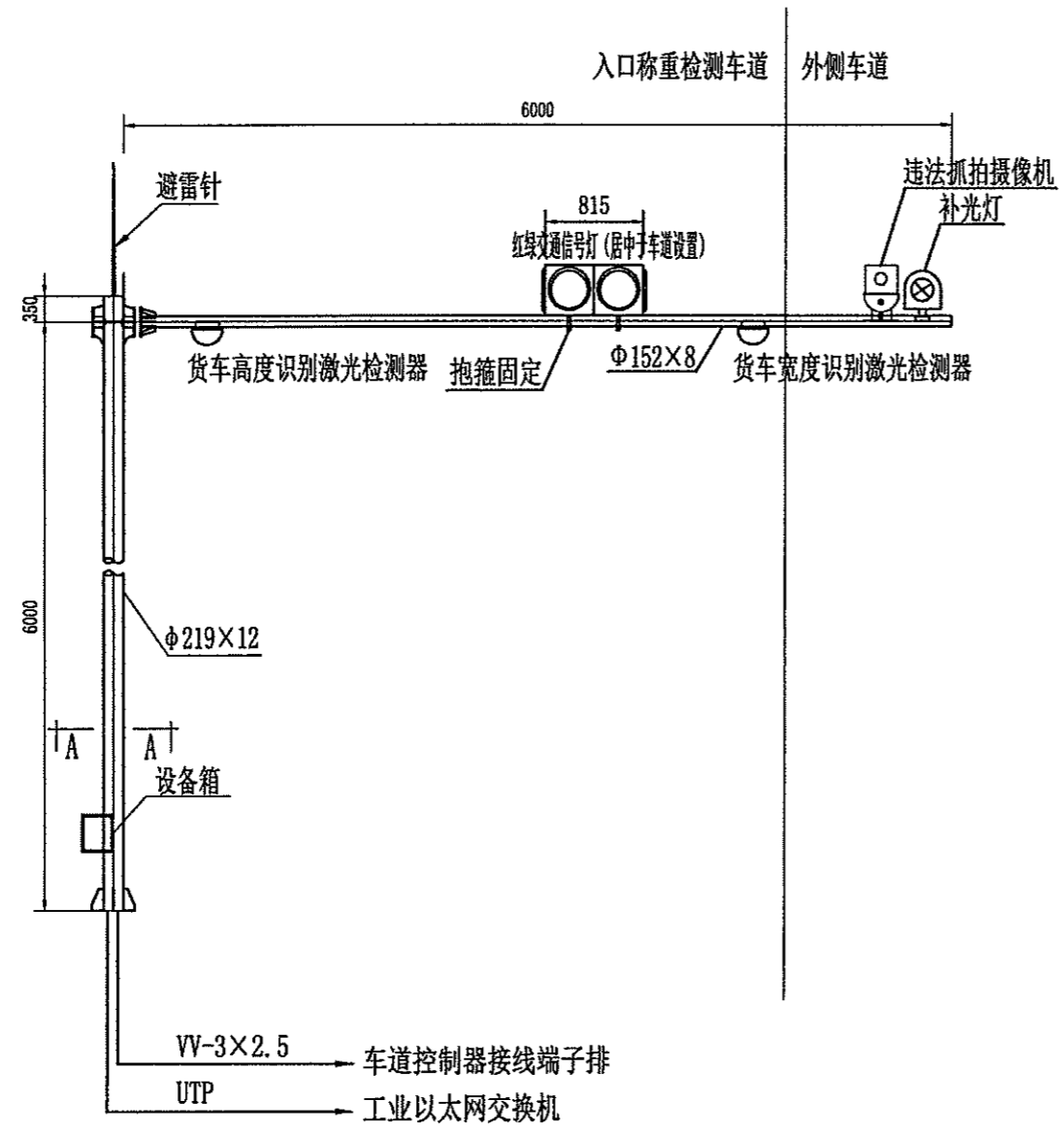


A-A剖面图
1: 50

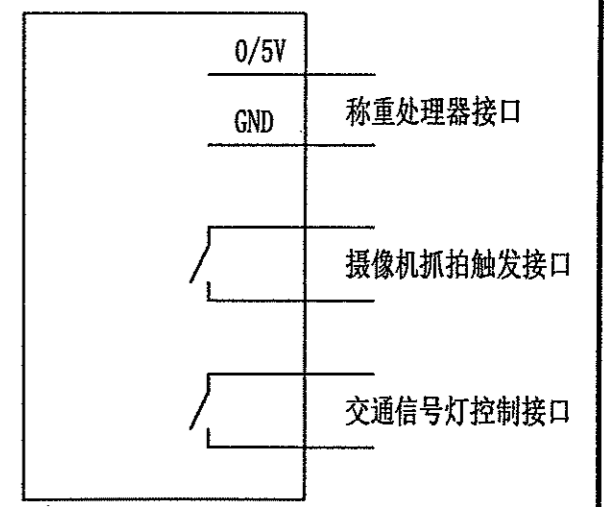
说明:

- 1、本图标注尺寸单位为mm;
- 2、固定连接夹板与立柱支架横梁之间要加一块胶垫片;
- 3、立柱支架安装好之后,基础上要铺上水泥,做好防水处理;
- 4、立柱支架及夹板表面做热镀锌处理,600克/平方米;
- 5、所有连接螺栓、螺母、垫片均做热镀锌处理;

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 F立柱安装及接线图(一)	设计	一审	图号	S7-4-1-37
			复核	二审	日期	2023.05

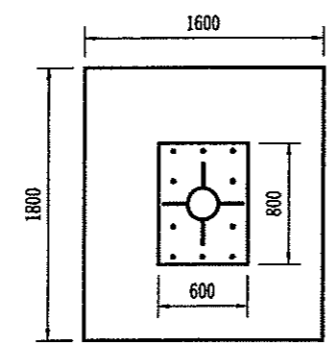


交通信号灯结构图



光栅分车器数据接口图

F立柱1立面图
1:100

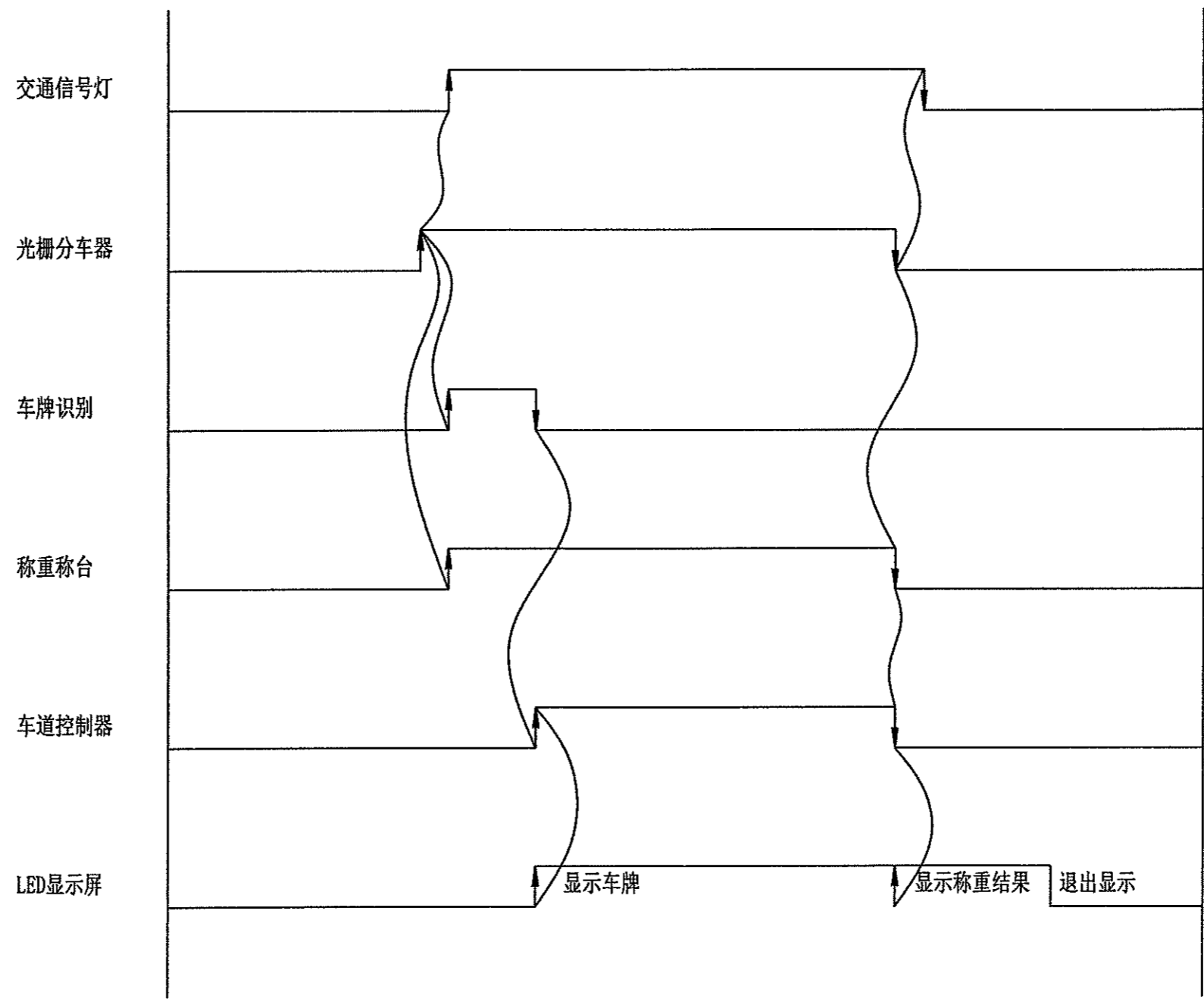


A-A剖面图
1:50

说明:

- 1、本图标注尺寸单位为mm;
- 2、固定连接夹板与立柱支架横梁之间要加一块胶垫片;
- 3、立柱支架安装好之后,基础上要铺上水泥,做好防水处理;
- 4、立柱支架及夹板表面做热镀锌处理,600克/平方米;
- 5、所有连接螺栓、螺母、垫片均做热镀锌处理;
- 6、抓拍摄像机及补光灯具体位置现场确定;
- 7、F立柱4与ETC/MTC混合车道的ETC天线立柱合并考虑,货车长度识别激光检测器设置于车道正中;
- 8、F立柱1在车道正中位置设置交通信号灯,采用红绿两色显示;通过光栅分车器控制,光栅分车器数据接口为1路5V电平信号,2路继电器干接点。

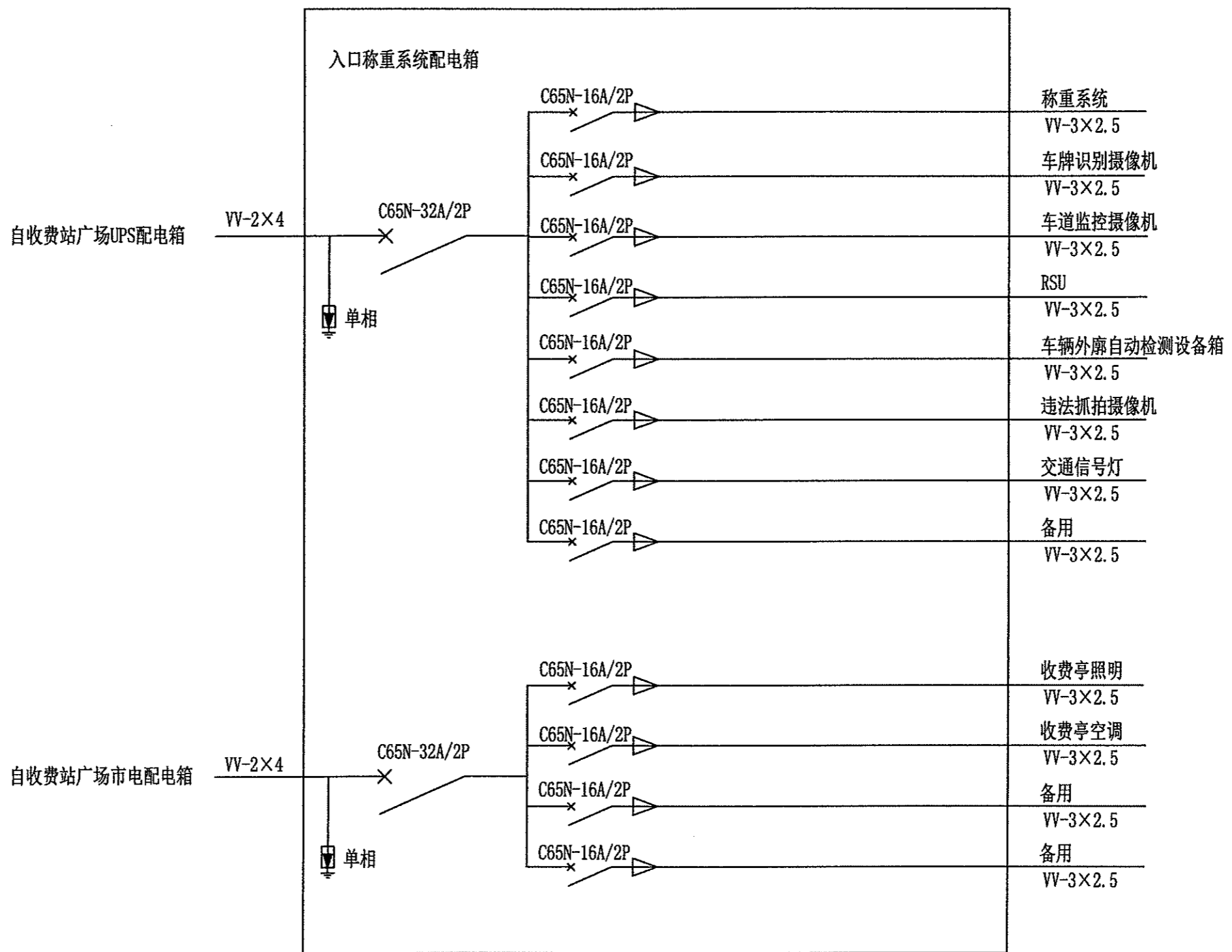
中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 F立柱安装及接线图(二)	设计	一审	图号	S7-4-1-38
			复核	二审	日期	2023.05



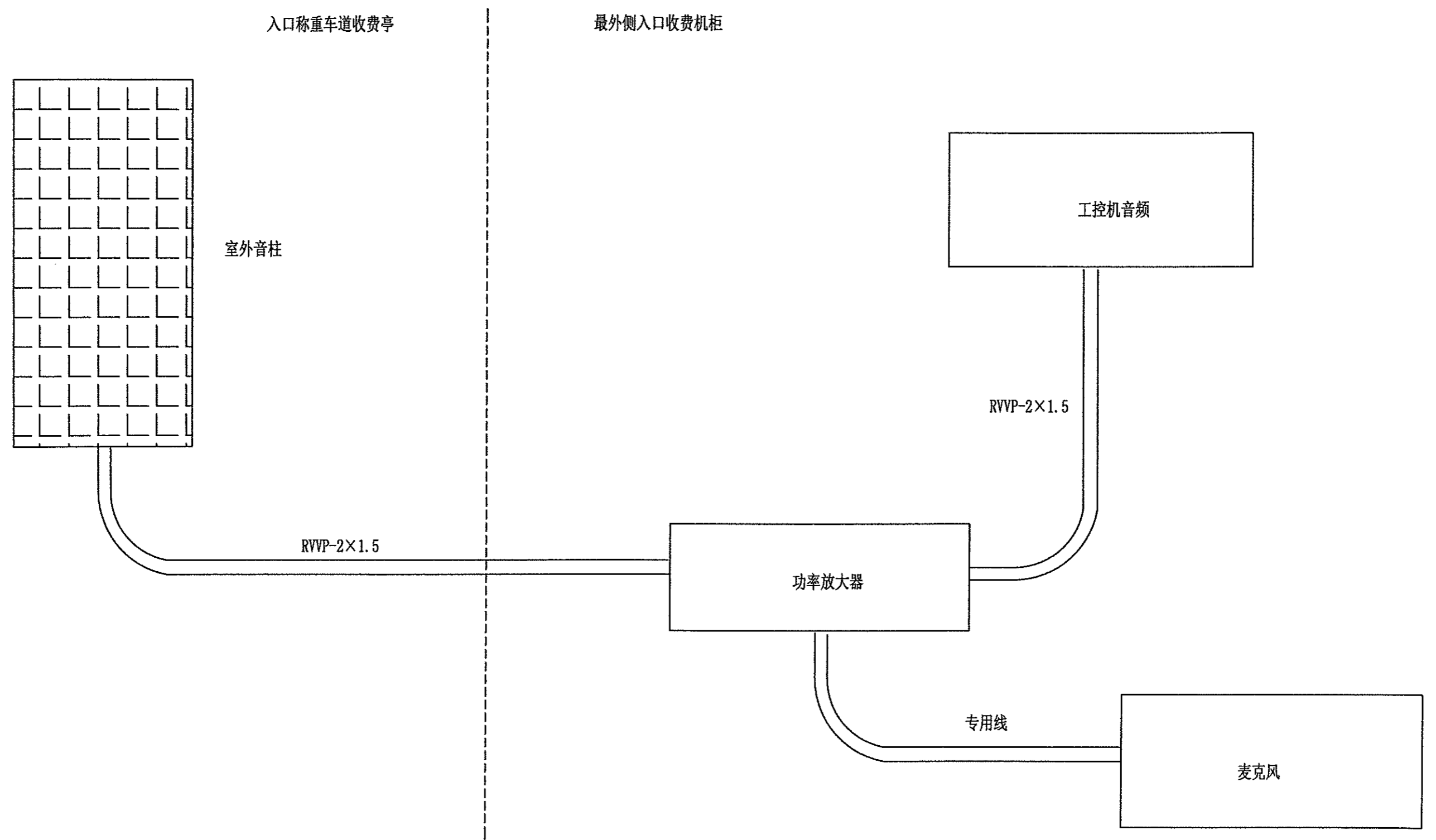
说明:

- 1、总体遵循“一车一牌一称”称重及“白名单通过”放行的原则。
- 2、光栅分车器作为流程起点。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 入口称重检测车道时序控制图	设计	一审	图号	S7-4-1-39
			复核	二审		



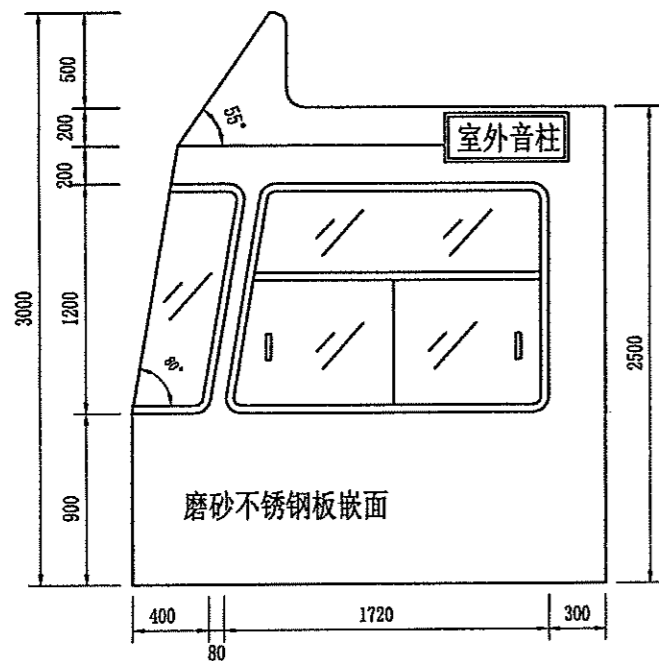
中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 入口称重检测系统供电系统图	设计	<i>汪明</i>	一审	<i>汪明</i>	图号	S7-4-1-40
			复核	<i>郭洪明</i>	二审	<i>汪明</i>	日期	2023.05



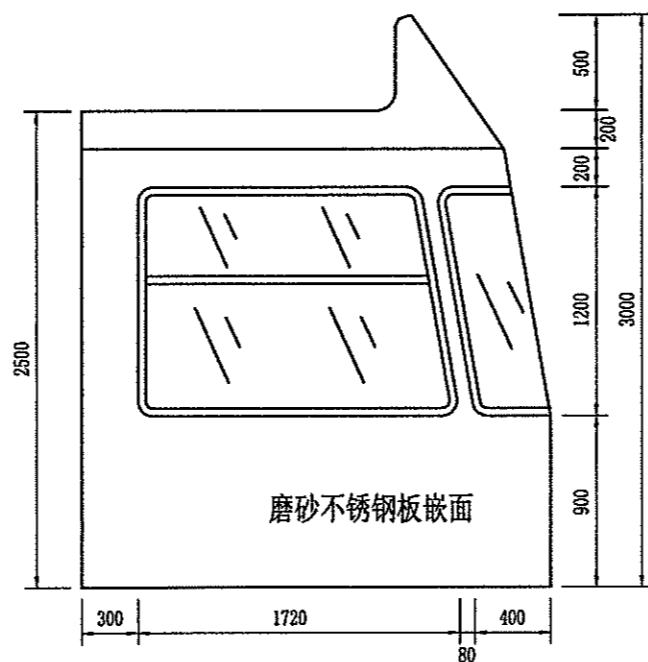
说明： 室外音柱挂接在收费亭上即可，具体挂接方式根据设备说明结合现场实际确定。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 扩音系统接线图	设计	李瑞	一审	李瑞	图号	S7-4-1-41
			复核	李瑞	二审	李瑞	日期	2023.05

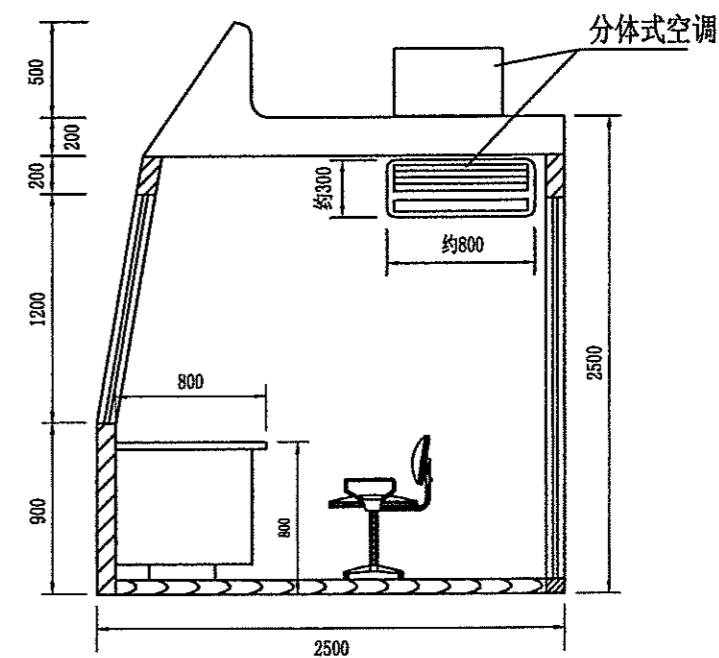
户外收费亭右侧大样图



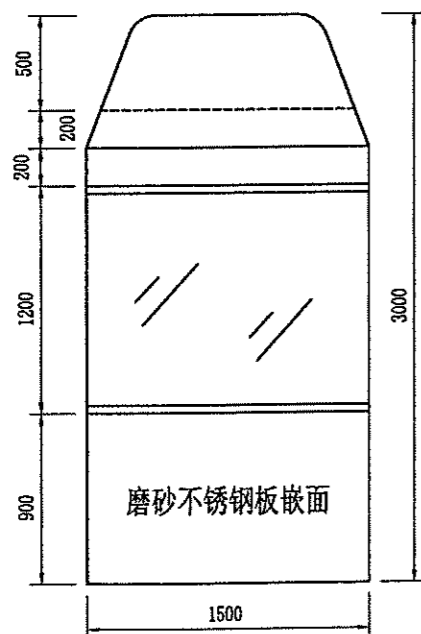
户外收费亭左侧大样图



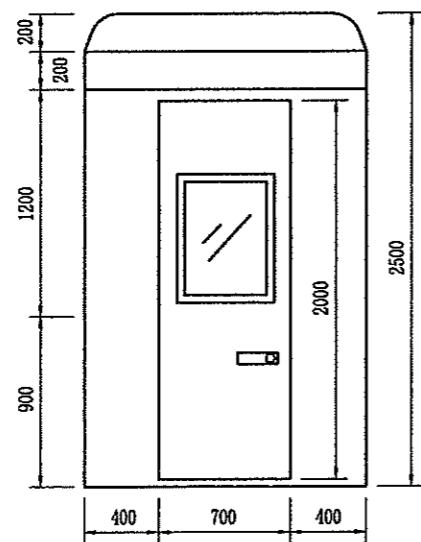
户外收费亭纵断面图



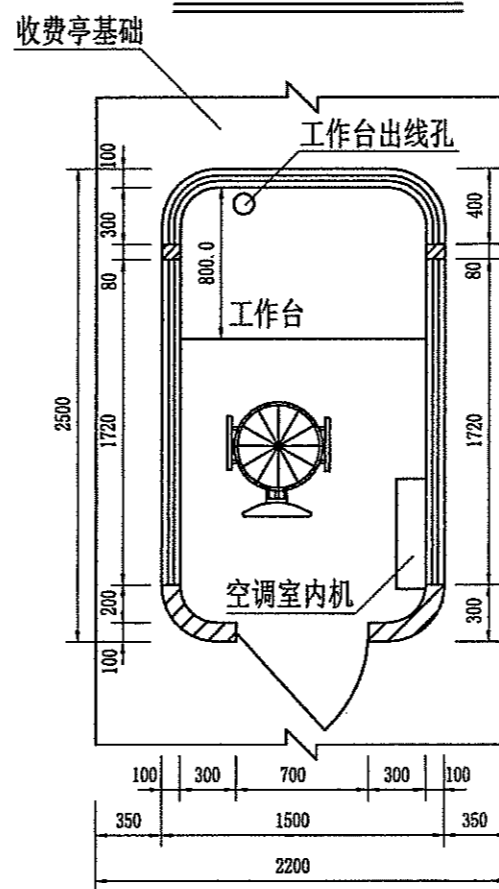
户外收费亭正立面



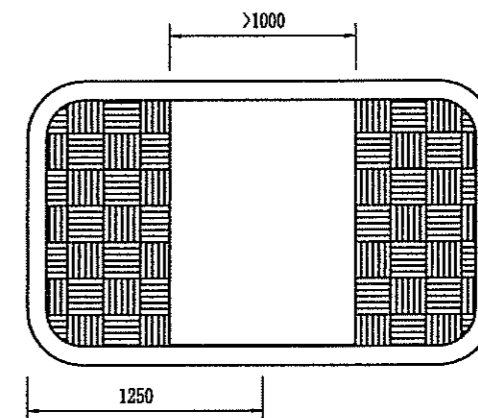
户外收费亭背立面



户外收费亭平面图



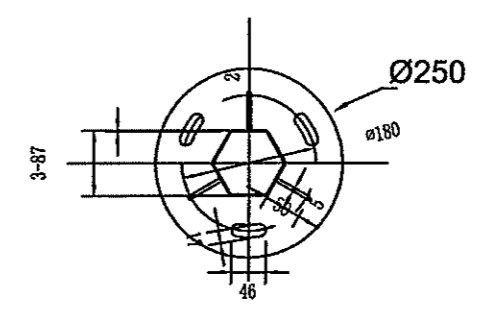
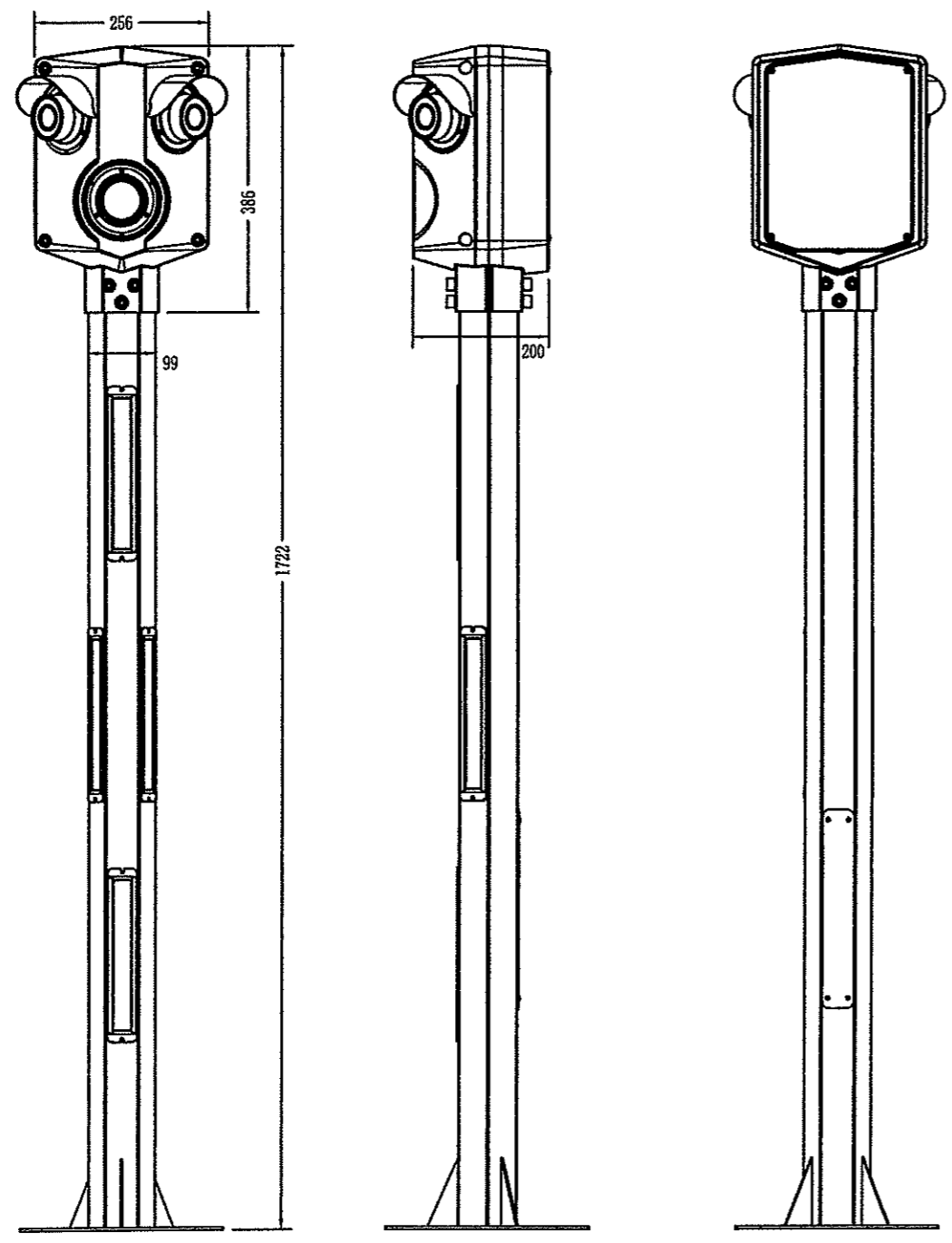
活动地板示意图



说明:

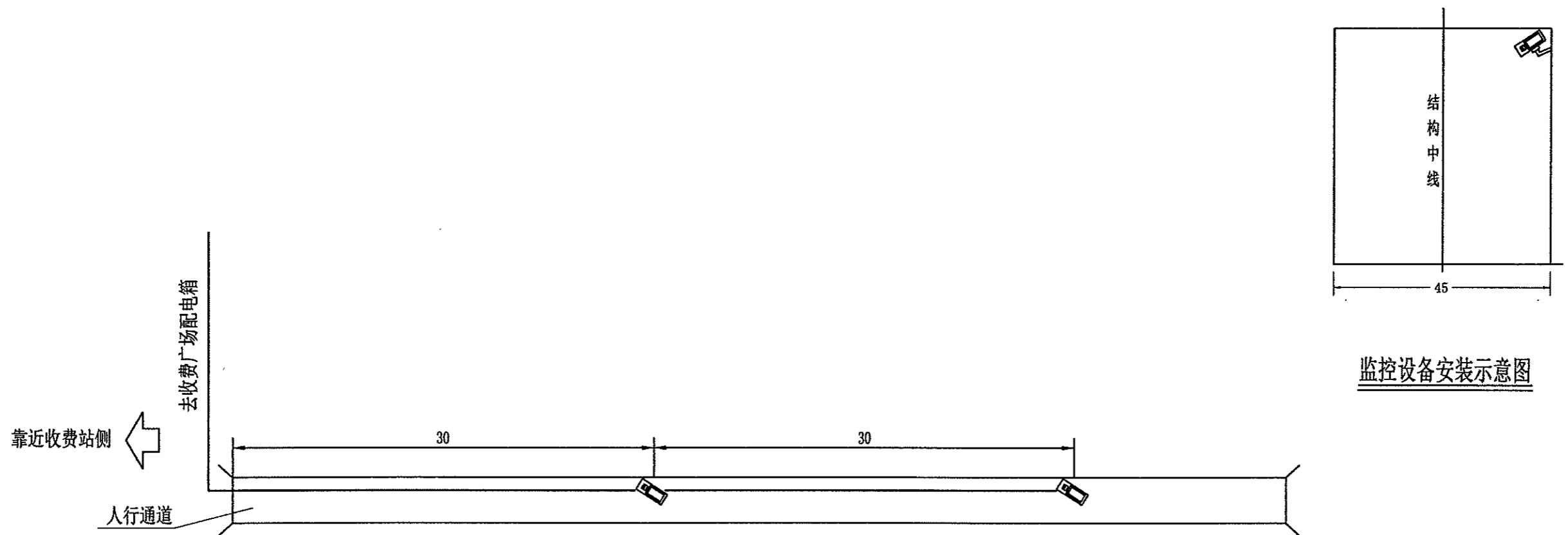
- 1、本图尺寸以毫米计，适用于入口称重检测车道。
- 2、图中空调位置为示意。
- 3、收费亭地面为防静电地板，其中间部分为活动地板。
- 4、收费亭玻璃采用钢化玻璃，亭身夹层采用保温材料。
- 5、收费亭内电气设备线缆可全部隐藏于夹层墙内，并根据需要预留出线孔。
- 6、地板上出线孔可在收费亭安装就位后再钻孔。
- 7、顶棚采用吊顶，并预装日光灯的不锈钢灯盆1个。
- 8、收费亭前部设置一可活动盖板，以方便布线。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 户外收费亭设计图	设计	一审	图号	S7-4-1-42
			复核	二审	日期	2023.05



说明：本图尺寸以毫米计。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 抓拍识别一体机安装图	设计	一审	图号	S7-4-1-43
			复核	二审	日期	2023.05



监控设备安装平面布置图

监控设备安装示意图

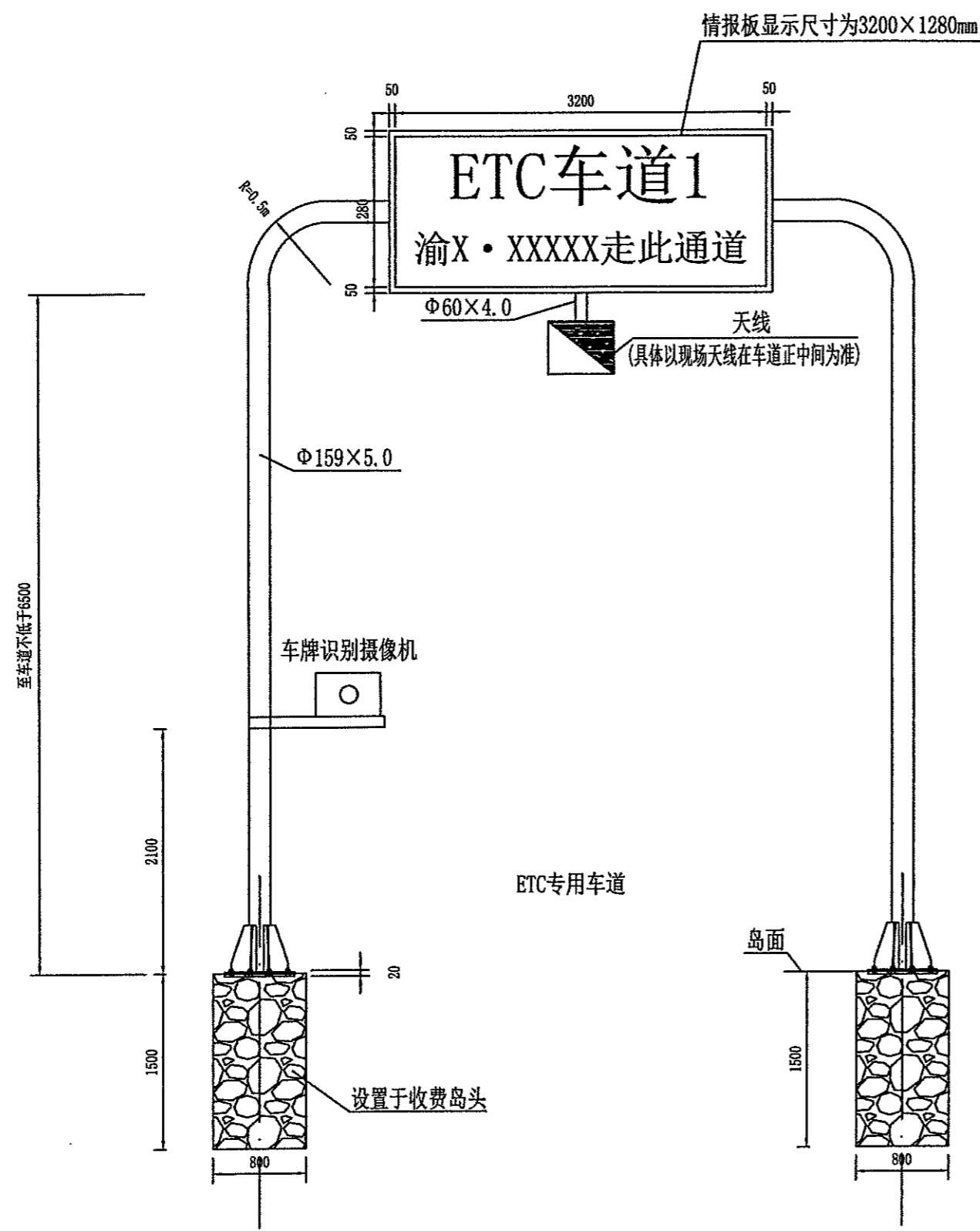
材料数量表

序号	名称	型号	单位	数量	备注
1	地下通道监控摄像机		个	2	
2	电力电缆	RVV 3×2.5mm ²	米	100	

说明:

- 1、图中尺寸单位为米。
- 2、地下通道照明由房建专业设计。
- 3、地下通道监控摄像机的具体安装位置可根据现场实际情况进行调整。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 地下通道监控设备安装布置图	设计	一审	图号	S7-4-1-44
			复核	二审	日期	2023.05



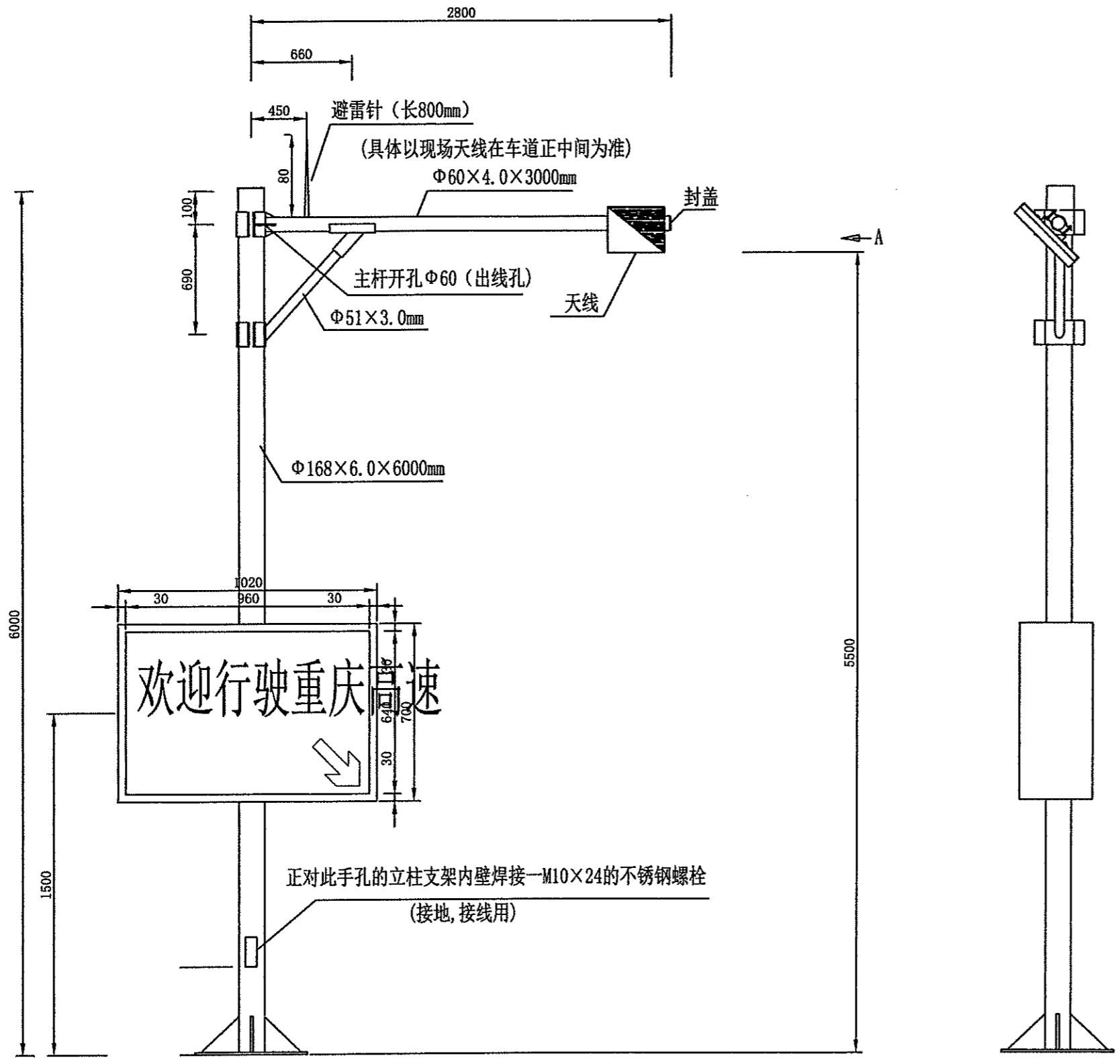
主要材料数量表
(单幅门架)

材料名称	规格	单件重 (kg)	构件数 (个)	总重量 (kg)	备注
钢管立柱	Φ159×5.0×6500	123.43	2	246.86	可根据实际情况调整
钢管横梁	Φ159×5.0×4100	77.86	1	77.86	可根据实际情况调整
底座加劲肋	200×286×14	5.017	16	80.27	
底座法兰盘	700×600×20	115.689	2	231.38	
定位法兰盘	700×600×15	57.845	2	115.69	
地脚螺栓	M24×1360	4.852	16	77.47	地脚法兰连接
螺母	M24	0.252	32	8.08	地脚法兰连接
垫圈	M24	0.022	16	0.354	地脚法兰连接

说明:

- 1、本图尺寸以mm计，适用于ETC专用车道。
- 2、立柱基础安装在岛头雾灯后方合适位置。
- 3、立柱采用镀锌后乳白色喷塑处理。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 ETC专用车道天线及情报板安装图	设计	一审	图号	S7-4-1-45
			复核	二审	日期	2023.05



正视图

A 向视图

说明:

- 1、本图标注尺寸单位为mm, 适用于出口车道;
- 2、天线固定连接夹板与立柱支架横梁之间要加一块胶垫片;
- 3、立柱支架安装好之后, 基础上要铺上水泥和地砖, 做好防水处理, 天棚内安装的立柱支架没有避雷针;
- 4、立柱支架及夹板表面做热镀锌处理, 600克/平方米;
- 5、天线支架接地步骤为: 上螺母-放垫片-地线线耳-放垫片-上螺母;
- 6、所有连接螺栓、螺母、垫片均做热镀锌处理;
- 7、安装天线时, 天线信号发射面迎向车辆驶入的方向。
- 8、安装高度保证信息板下边缘距ETC天线设备保持一定的净空高度, 避免相互干扰。
- 9、费率显示器/综合信息显示屏安装于ETC天线立柱上, 中心距地面高度为1.5米。

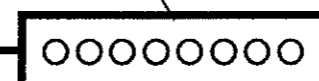
中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交		设计	李	一审	W	图号	S7-4-1-46
		ETC/MTC混合车道天线及显示屏安装图		复核	李	二审	W	日期	2023.05

车道情报板/ETC天线立柱



BV-16mm²

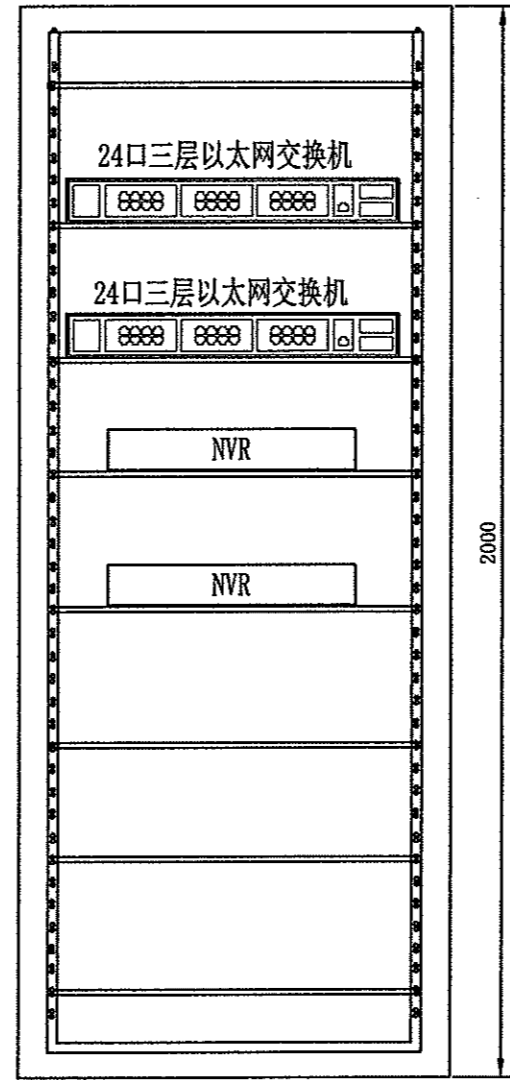
收费岛接地汇流铜排



说明:

1. 接地线缆与立柱支架及接地扁钢的连接须焊接，并做好防锈措施；
2. 天线的线缆屏蔽层须接地良好，接地电阻不大于4Ω，联合接地后不大于1Ω；
3. 天线外壳与立柱支架之间须用绝缘胶片隔离；
4. 本图标注尺寸单位为mm。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 ETC天线立柱/车道情报板接地图	设计		一审		图号	S7-4-1-47
			复核		二审		日期	2023.05

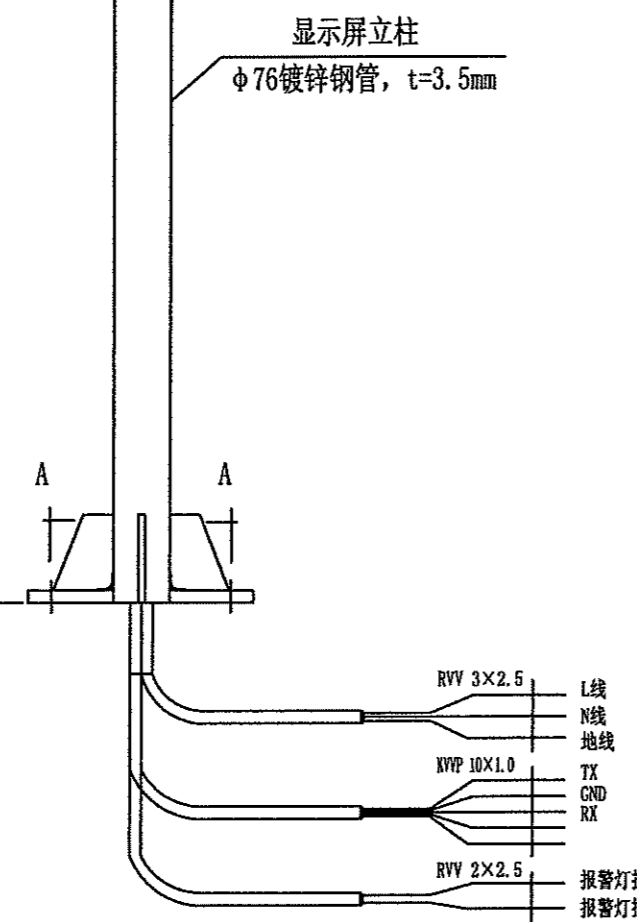
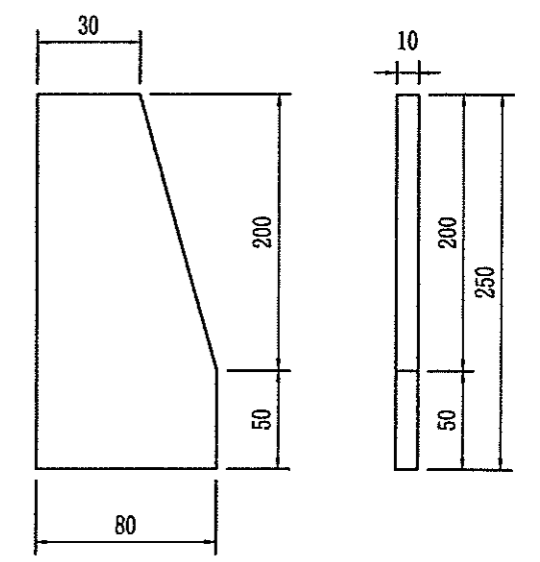
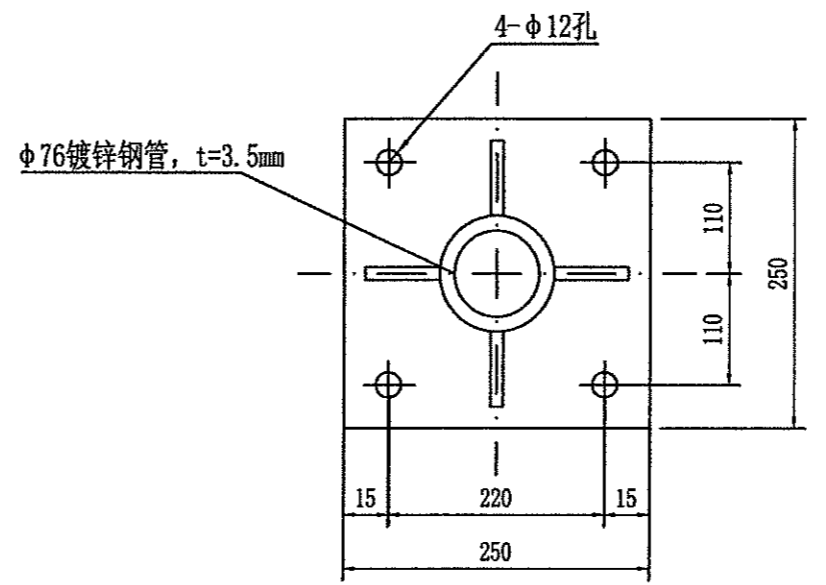
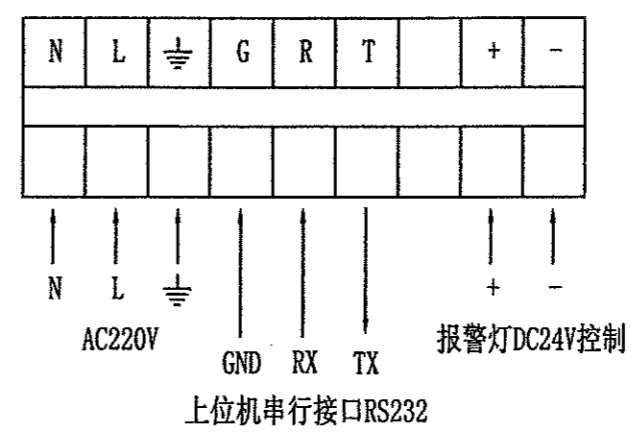
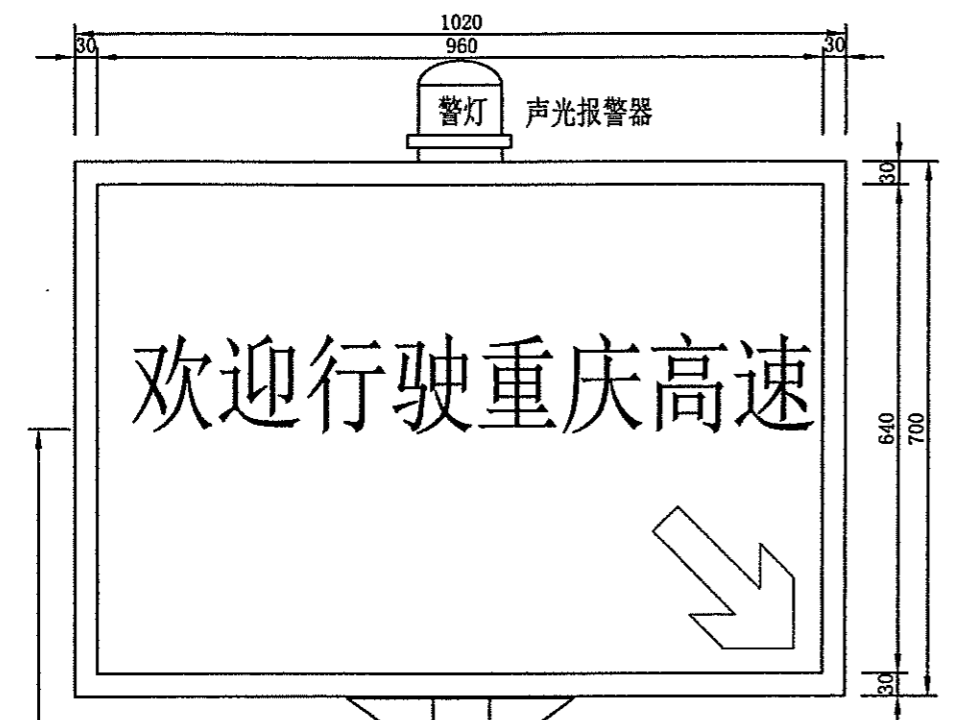


1#设备柜布置示意图

说明:

- 1、图中尺寸单位为mm。
- 2、图中设备的摆放位置仅为示意，施工时可根据实际情况调整。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 设备柜布置图	设计	一审	图号	S7-4-1-48
			复核	二审	日期	2023.05



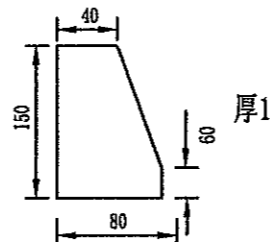
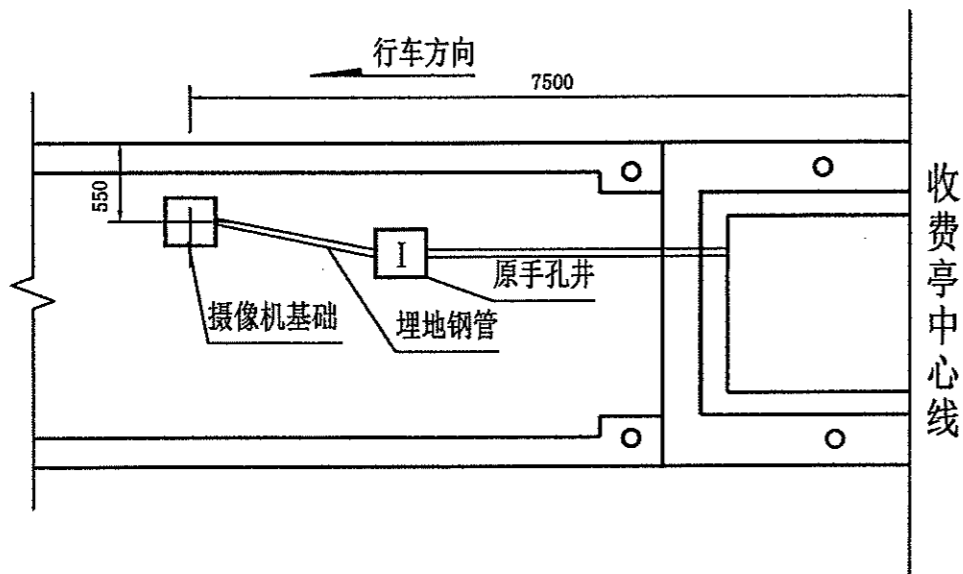
A-A
设备材料表

序号	名称	规格	单位	数量
1	安装辅材		项	1
2	筋板	A3钢板	块	4
3	电源线	RVV 2×2.5	米	25
4	电源线	RVV 3×2.5	米	50
5	控制电缆	KVVP 10×1.0	米	25
6	法兰盘	A3钢板厚12mm	块	1
7	安装立柱	φ76×3.5镀锌钢管	米	1
8	报警灯		台	1
9	费额显示器(出口)/综合信息显示屏(入口)		台	1

- 说明:
- 1、本图以毫米计。
 - 2、费额显示器/综合信息显示屏内容布置清晰，可视距离10米。
 - 3、费额显示器/综合信息显示屏应具有综合信息显示功能。
 - 4、显示的信息内容可根据实际需要进行调节。
 - 5、显示屏含通行信号灯功能。

摄像机平面位置

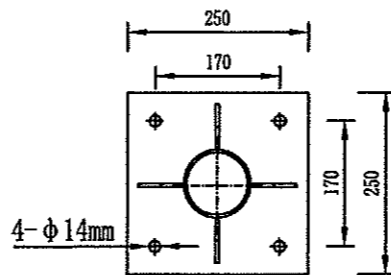
1:50



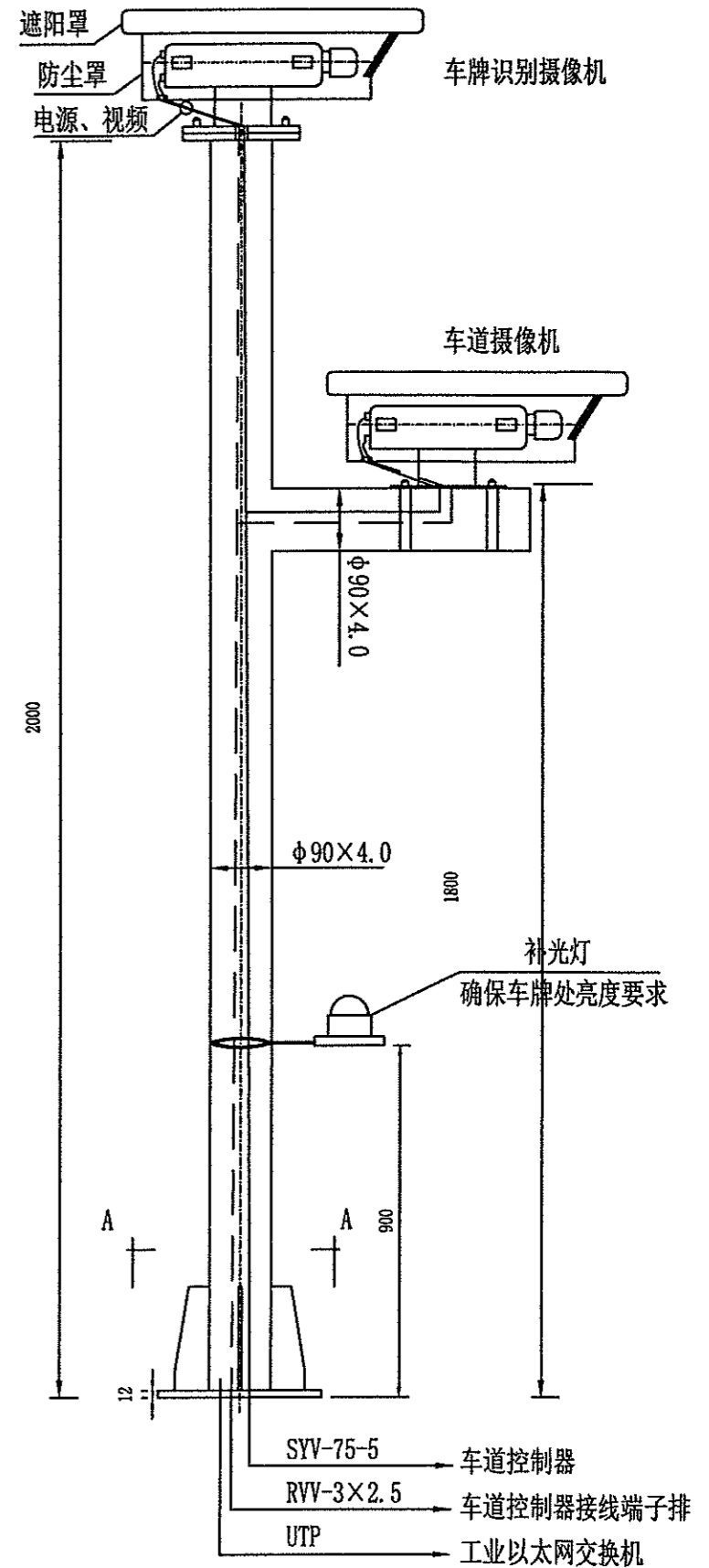
筋板

设备材料表

序号	名称	规格	单位	数量
1	安装辅材		项	1
2	筋板	A3钢板	块	4
3	电源线	RVV 3×2.5	米	18
4	视频电缆	SYV 75-5	米	18
5	数据线	UTP	米	50
6	法兰盘	A3钢板厚12mm	块	1
7	安装立柱	Φ90×4.0镀锌钢管	根	1
8	车道摄像机		套	1
9	车牌抓拍摄像机	Φ90×4.0镀锌钢管	套	1
10	补光灯		套	1



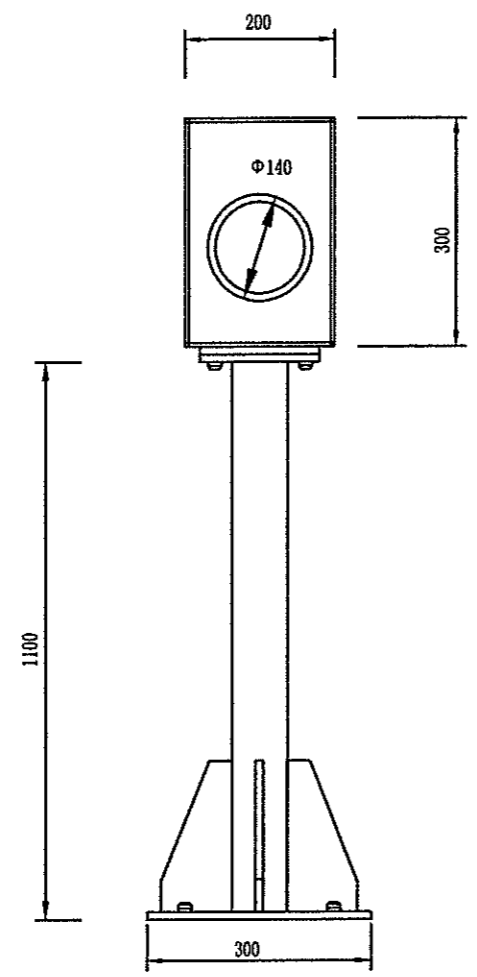
A-A



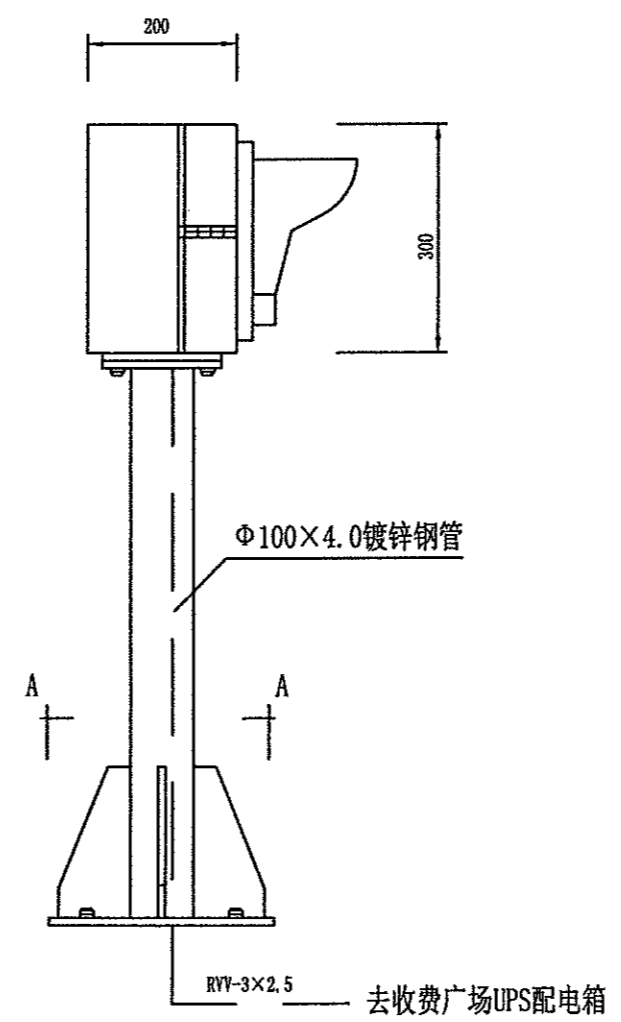
说明:

- 1、本图适用于ETC/MTC车道。
- 2、车道摄像机及车牌识别摄像机的安装接线图，摄像机支架固定于立杆上端的法兰盘。
- 3、摄像机引入电源线和视频线，线缆从基础内穿钢管引至立柱中，沿立柱至顶端，线缆接入摄像机背面接口。
- 4、车牌识别摄像机根据实际情况安装，保证过往车辆车牌在车牌识别设计的可视范围内。
- 5、本图单位以mm计，基础制作见土建图。

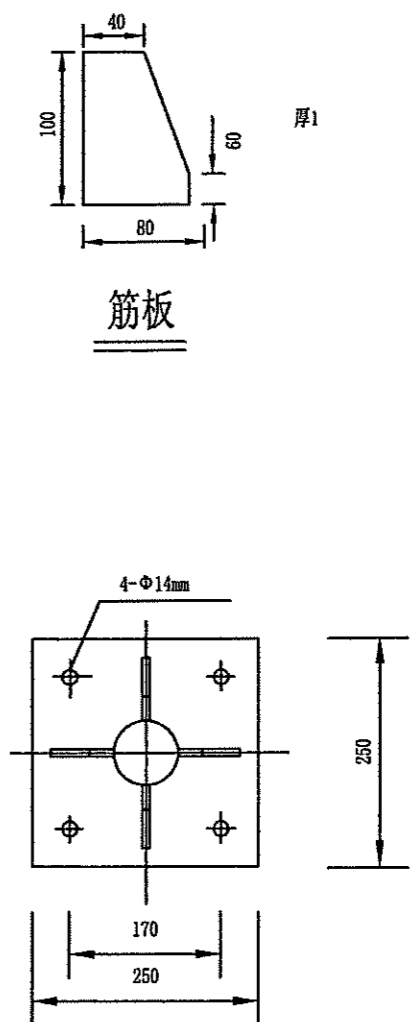
中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交		设计	一审	图号	S7-4-1-50
		车道摄像机/车牌识别摄像机接线图		复核	二审		日期



正面结构图



侧视结构图



A—A

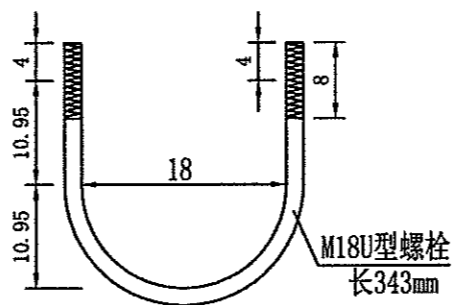
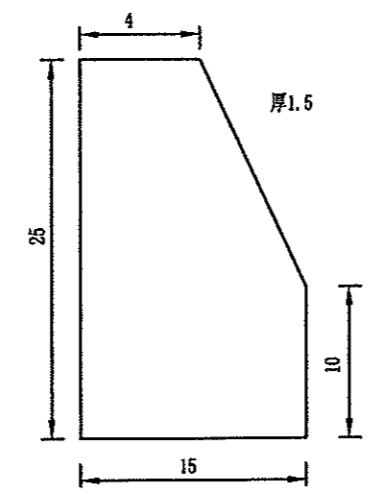
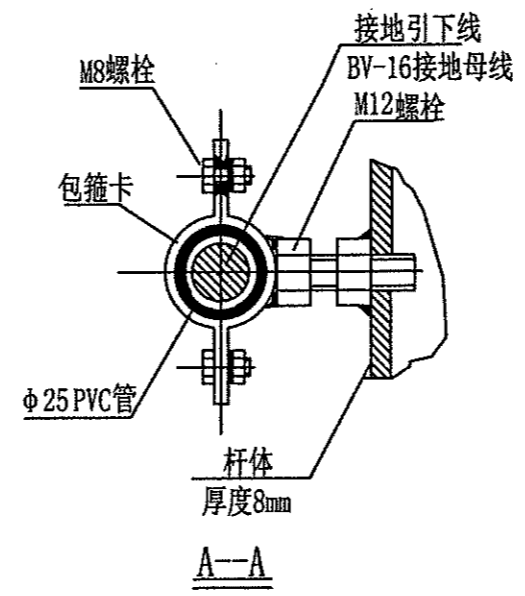
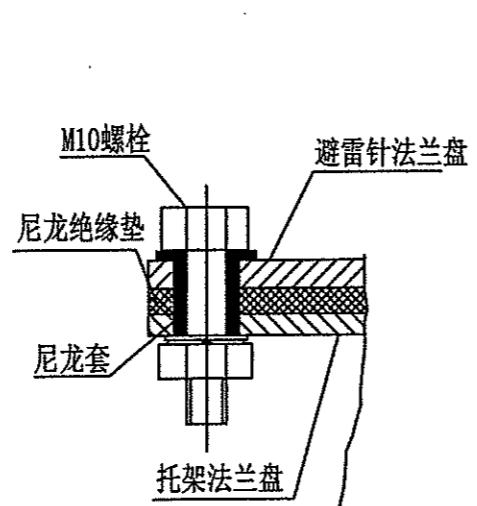
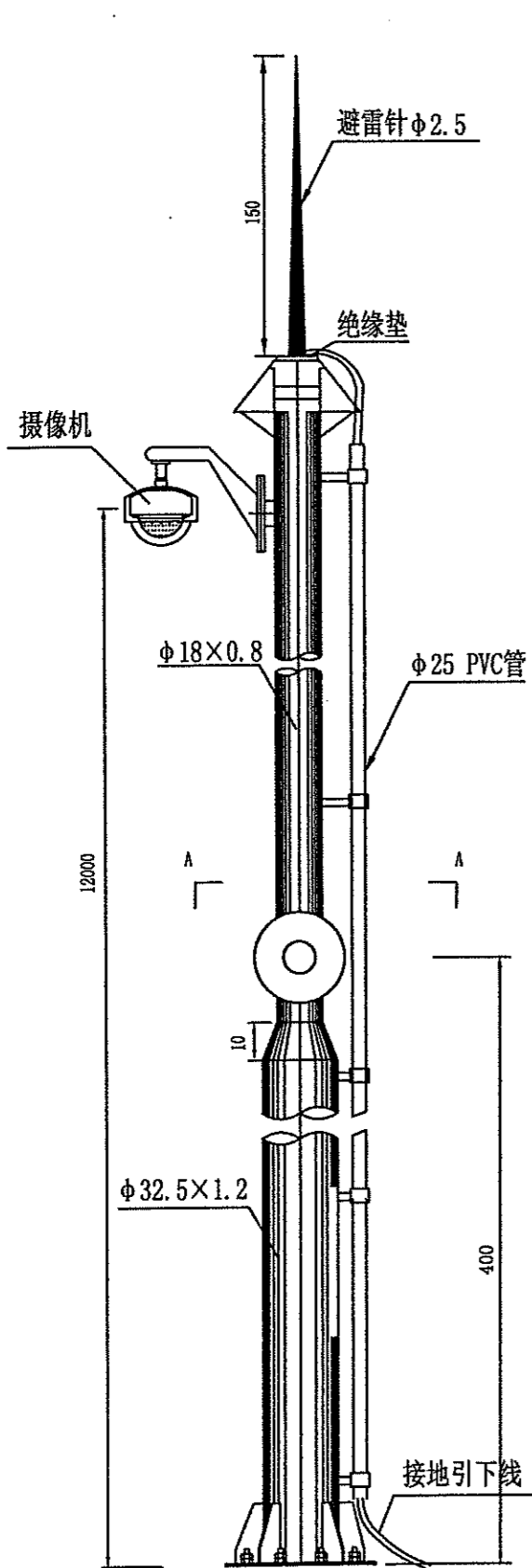
设备材料表

序号	名称	规格	单位	数量
1	安装辅材		项	1
2	筋板	A3钢板	块	4
3	电源线	RVV 3×2.5	米	60
4	法兰盘	A3钢板厚12mm	块	1
5	安装立柱	Φ100×4.0镀锌钢管	根	1
6	雾灯		盏	1

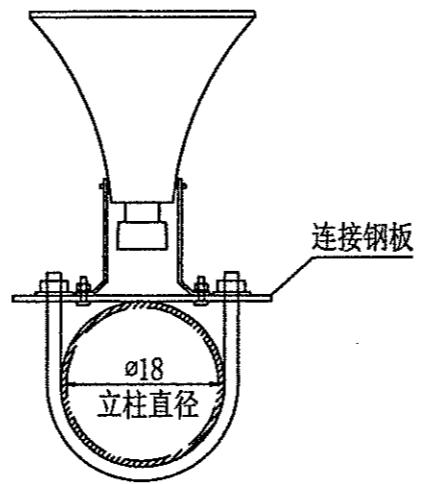
说明:

- 1、所有构件均镀锌防锈处理, 单位以mm计。
- 2、基础制作见土建图。

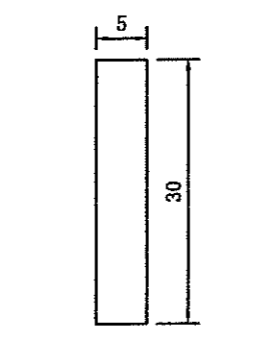
中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 雾灯安装图	设计	海峰	一审	hsk	图号	S7-4-1-51
			复核	蒋明	二审	enly	日期	2023.05



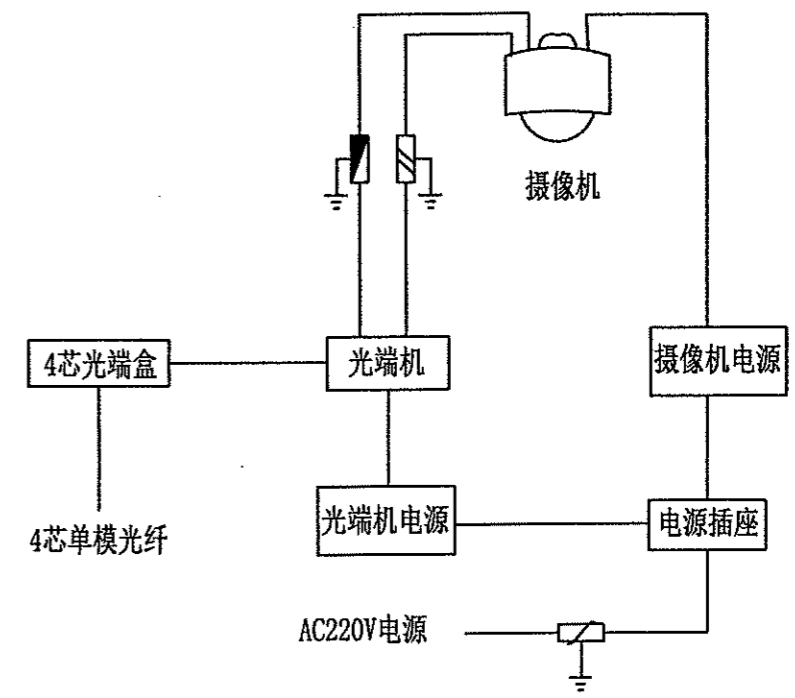
M18U型螺栓大样



扬声器大样图



连接钢板大样图

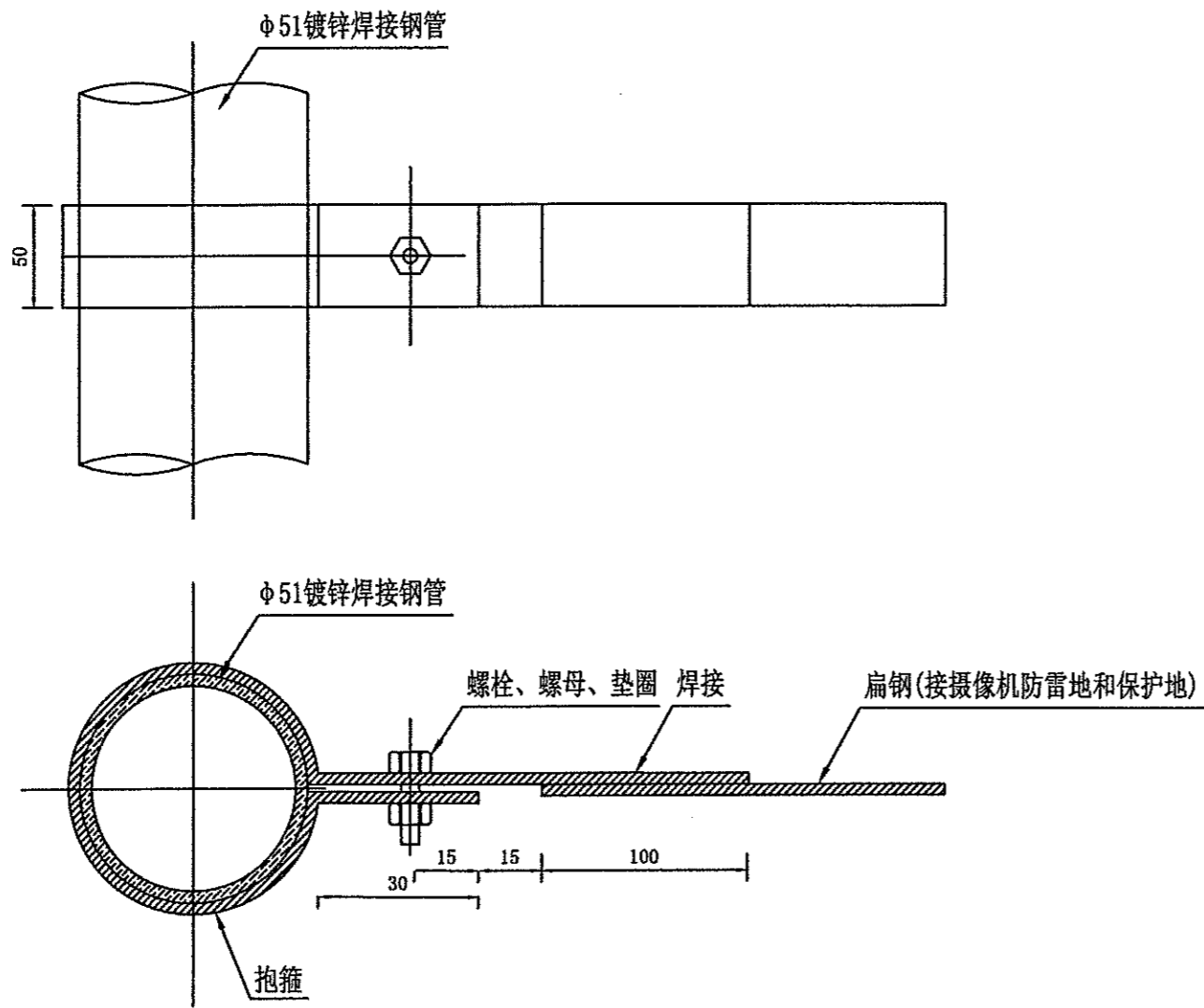


设备材料表

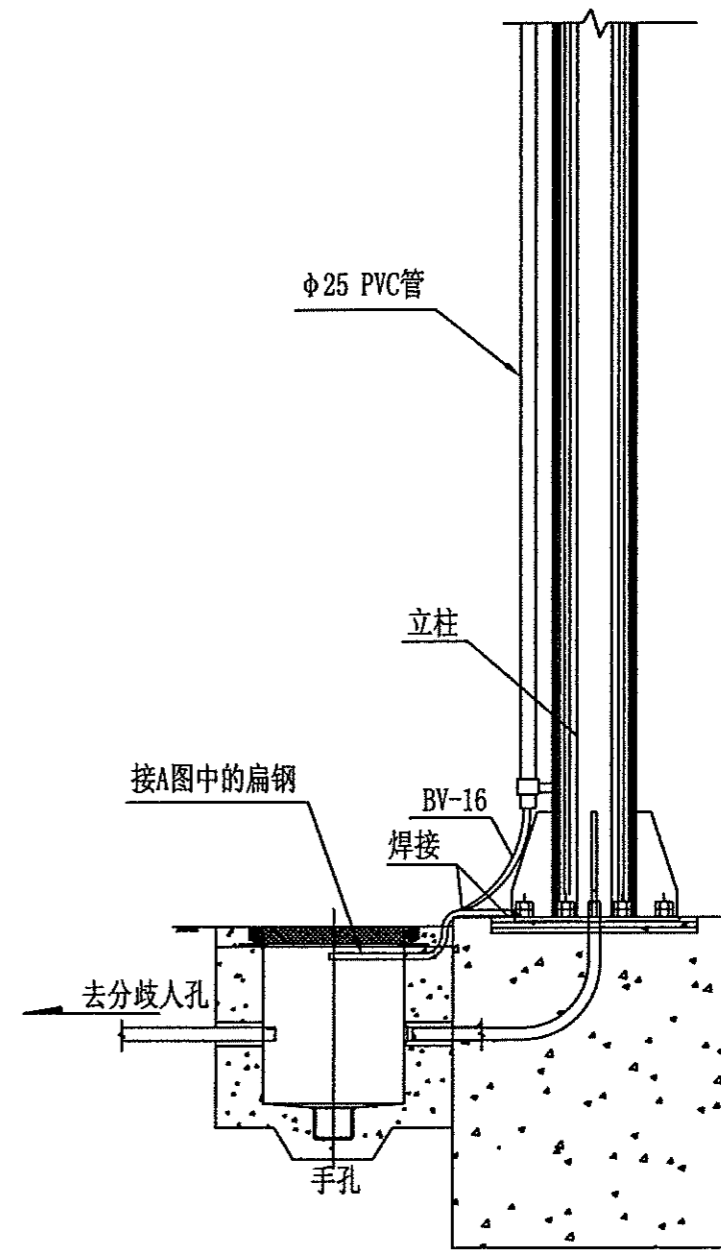
序号	名称	规格	单位	数量
1	号角扬声器	功率: 150W	台	1
2	钢板	5×30 (cm)	块	1
3	螺母	M18	个	1
4	垫圈	φ 18×3	个	1
5	U型螺栓	M18	个	1
6	安装辅材		项	1
7	筋板	A3钢板	块	6
8	视频设备箱		套	1
9	法兰盘	800×800×20 (mm)	块	1
10	安装立柱	按图加工	根	1
11	广场摄像机		套	1

图例: 电源防雷器 信号防雷器 视频防雷器

说明:
 1、扬声器安装在收费广场摄像机立柱之上, 用抱箍把扬声器固定在收费广场摄像机立柱之上。
 2、设备箱装在立柱底部的钢管内, 加防撬钢门。
 3、尺寸单位以cm计。



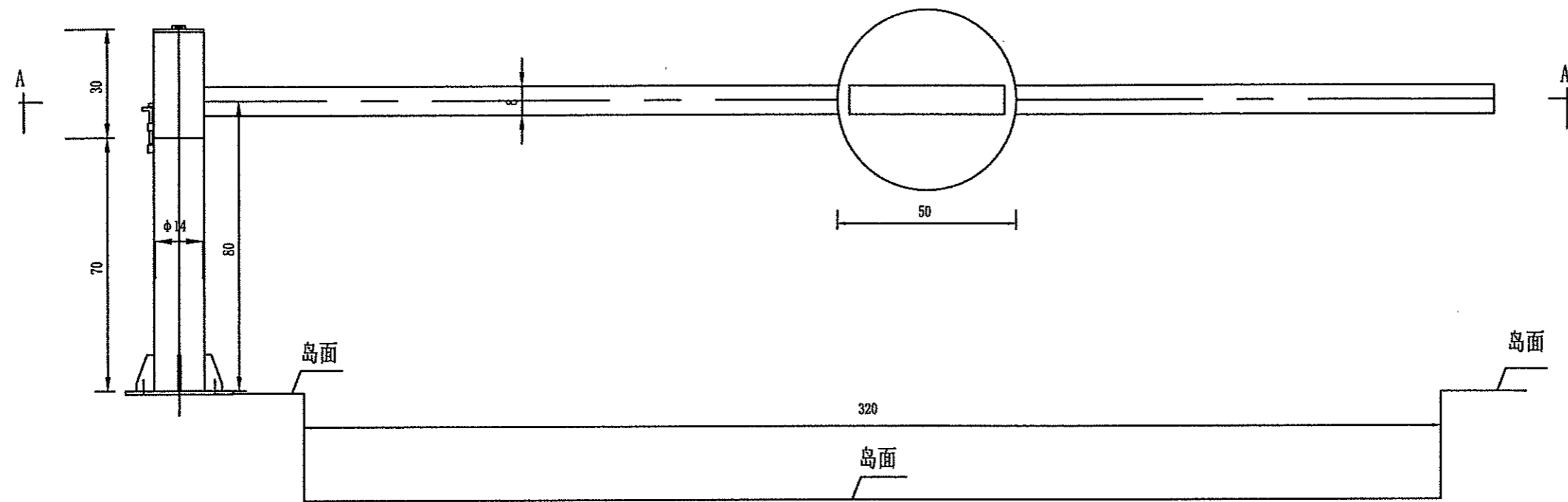
A图



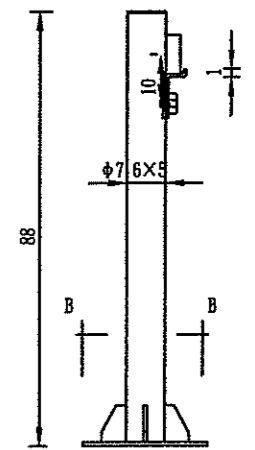
B图

一处广场摄像机接地材料数量表

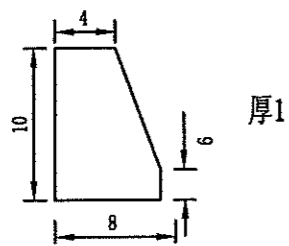
序号	名称	规格	单位	数量
1	接地母线	BV-16	米	15
2	镀锌扁钢	50×5mm	米	5
3	PVC管	φ25	米	12



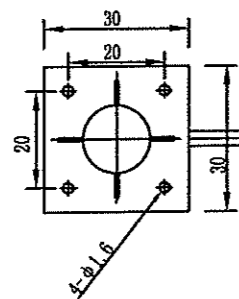
正视结构图



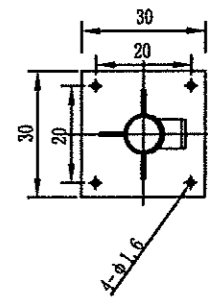
支架正视结构图



筋板



A-A



B-B

设备材料表

序号	名称	规格	单位	数量
1	安装辅材		项	1
2	筋板	A3钢板	块	8
3	法兰盘	300×300×10 (mm)	块	2
4	手动栏杆		套	1

说明:

- 1、尺寸以厘米计。
- 2、杆柱喷黑色油漆，杆臂表面喷红白反光油漆，间隔300mm，钢管底层涂防锈漆。
- 3、另一端支架表面喷塑，颜色为黑色。
- 4、基础制作见土建图。

中铁长江交通设计集团有限公司

三环高速公路陈食至油溪段

陈食枢纽立交
手动栏杆安装图

设计
复核

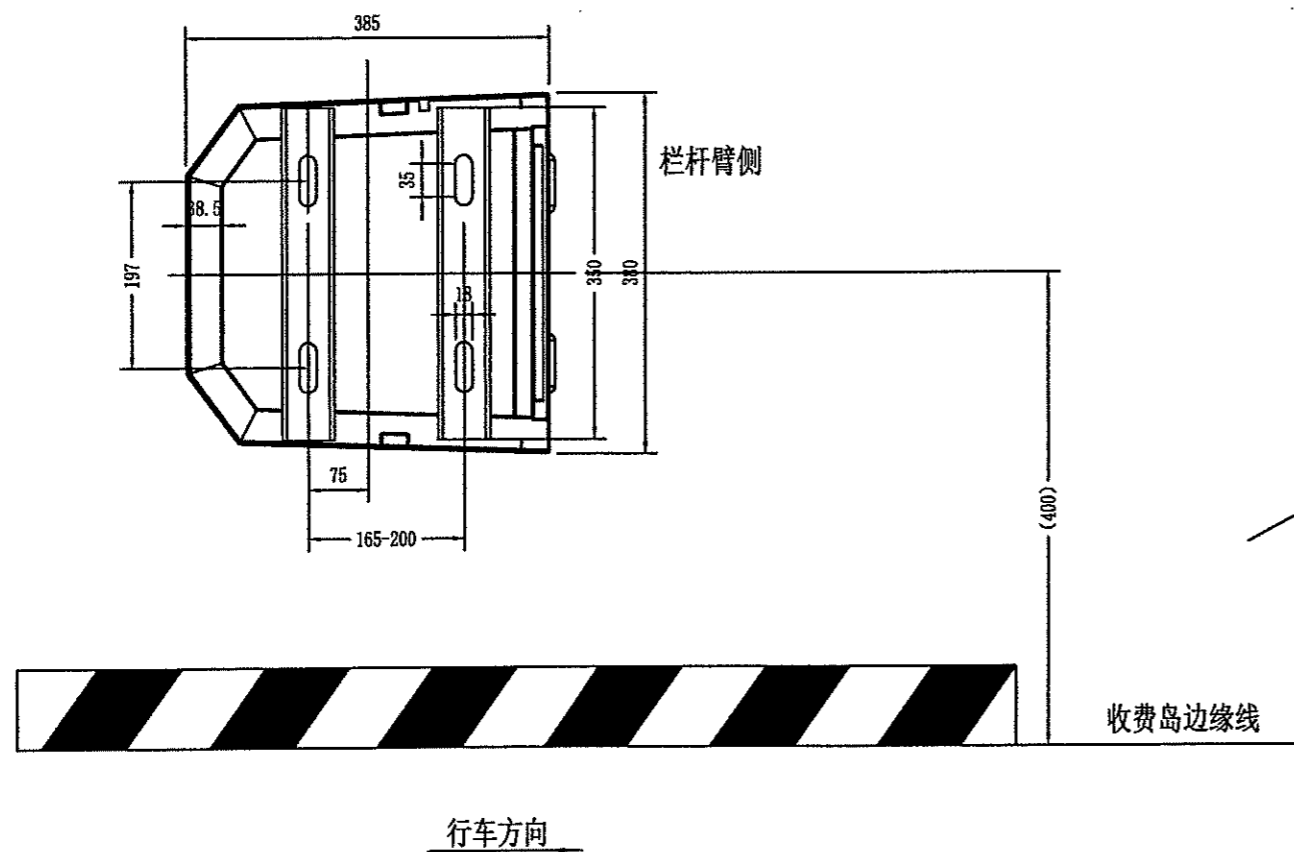
设计
复核

一审
二审

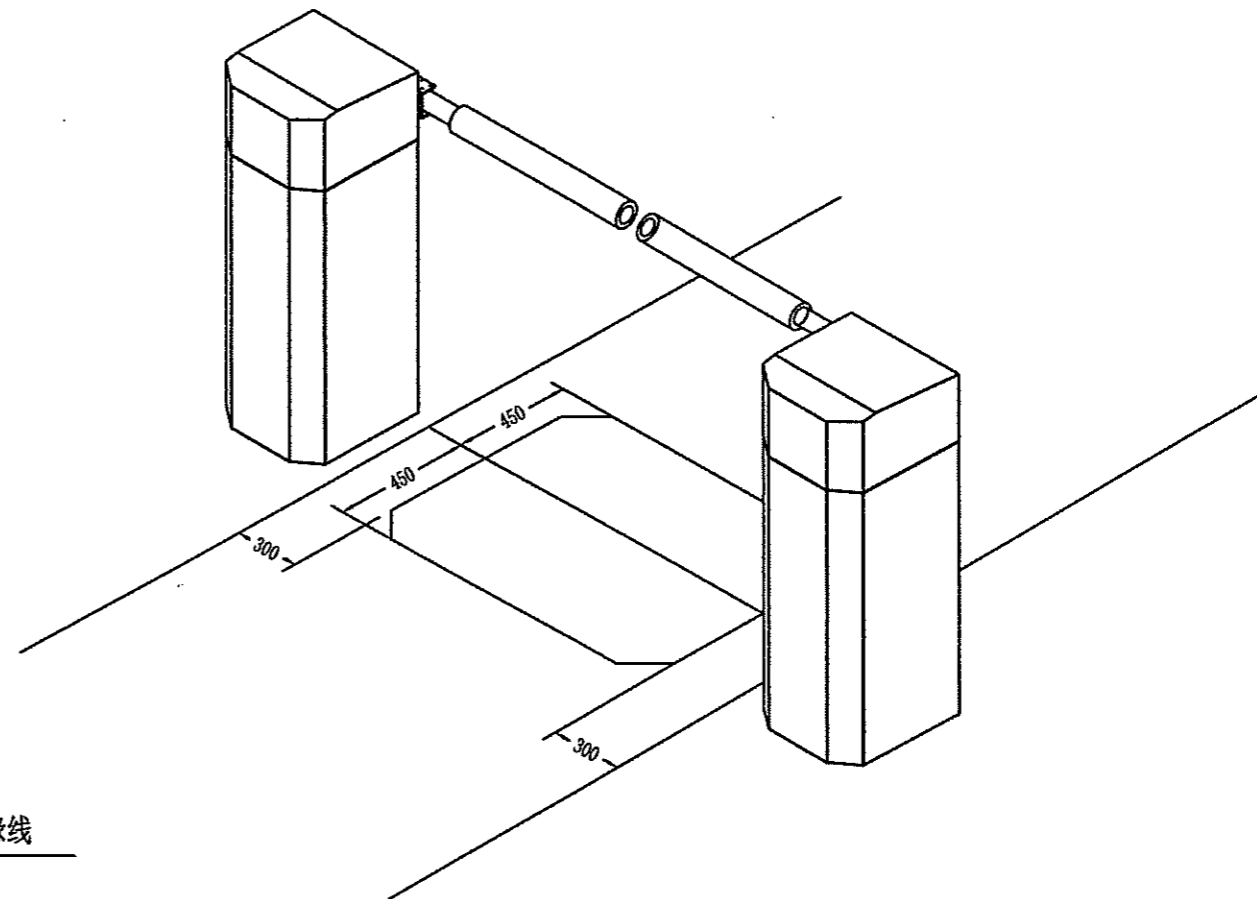
设计
复核

图号
日期

S7-4-1-54
2023.05



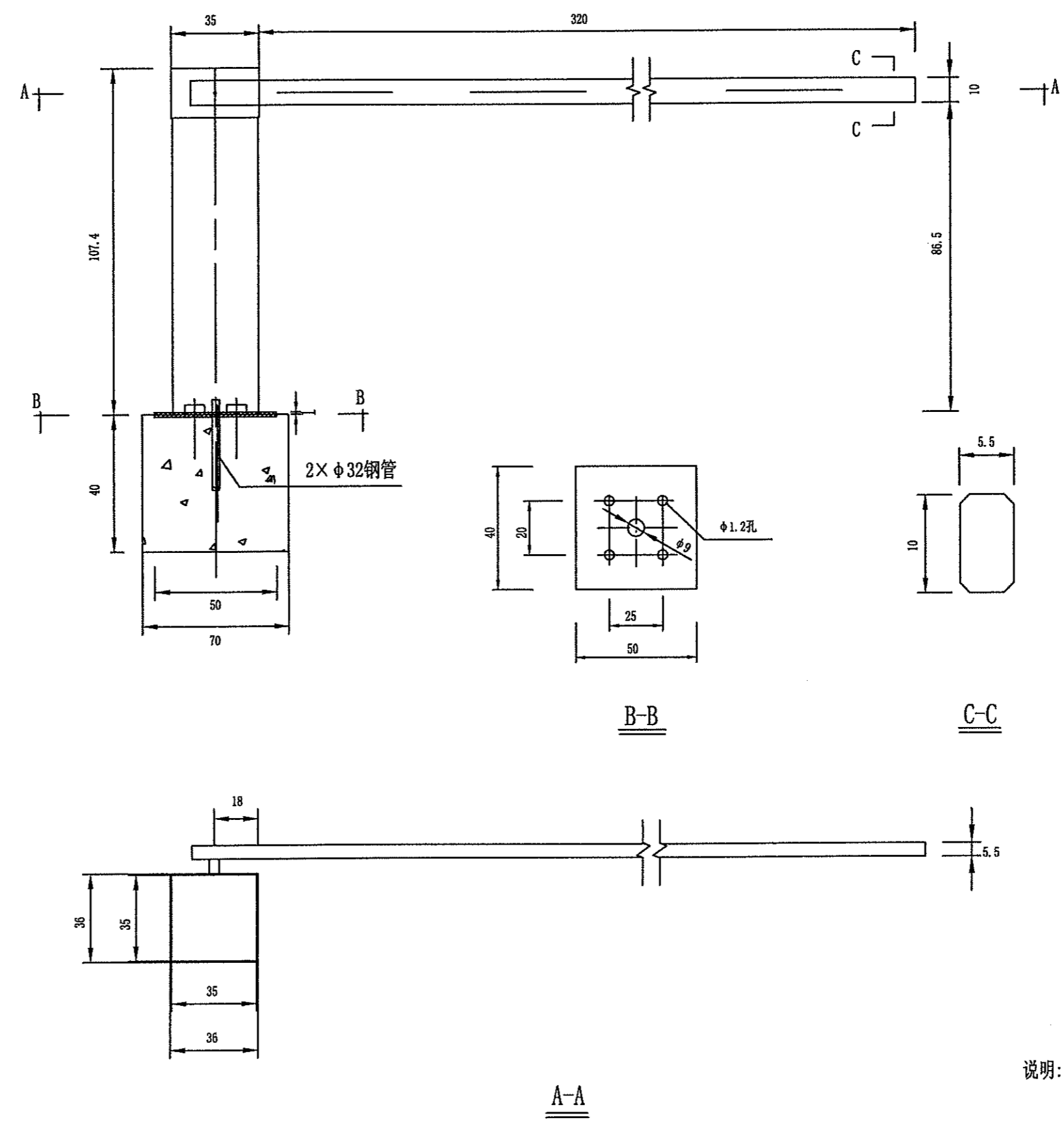
高速栏杆机剖面图



线圈布置参考图

说明：
 1、尺寸以毫米计。
 2、杆长小于3米。

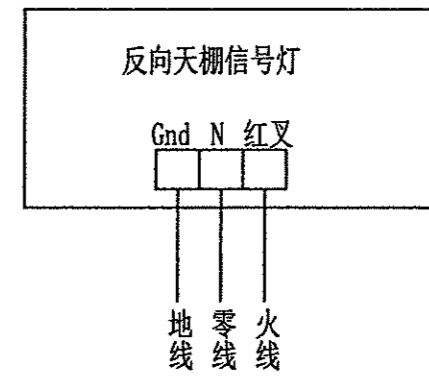
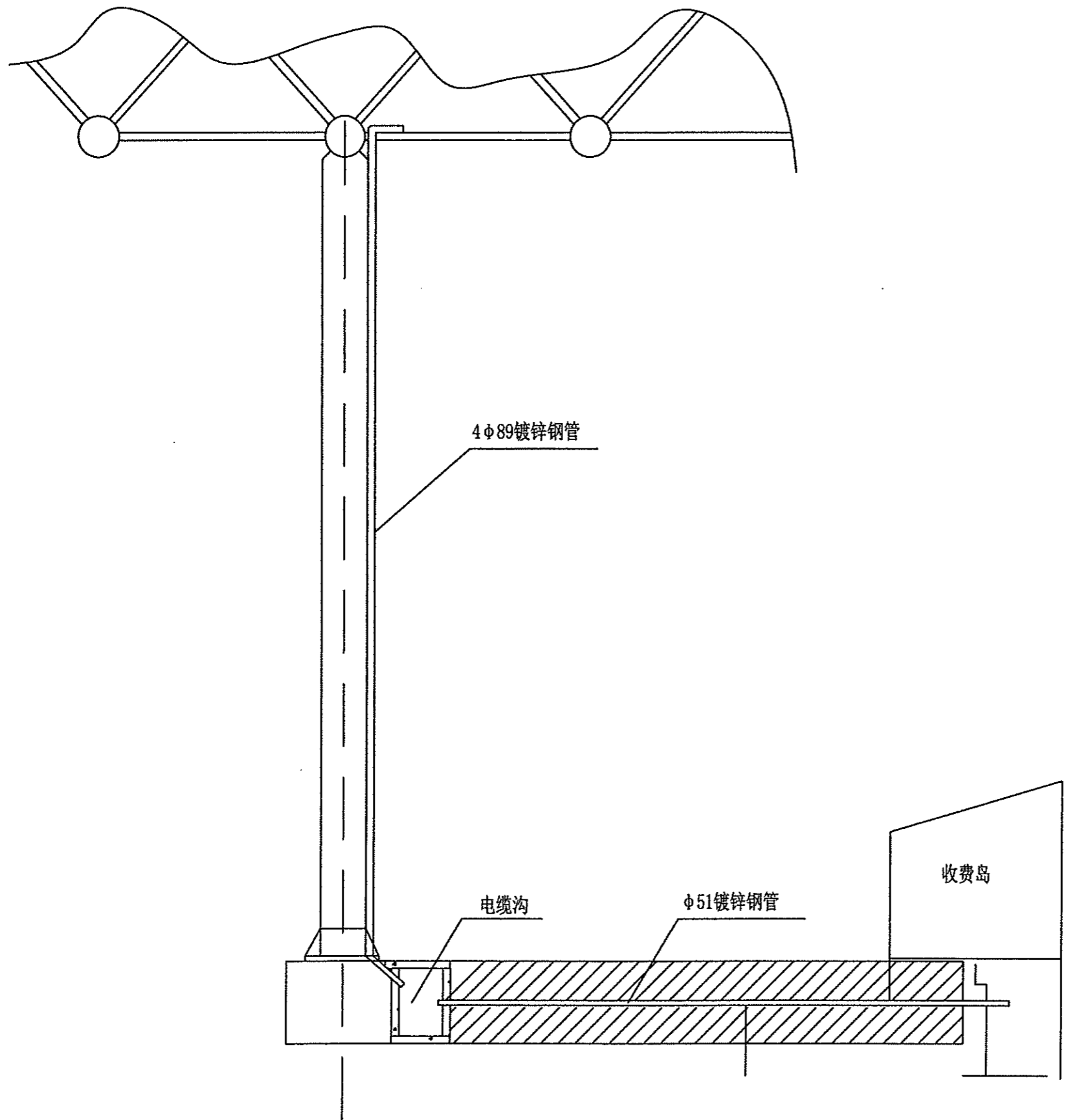
中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 对开式双悬臂ETC高速电动栏杆安装图	设计		一审		图号	S7-4-1-55
			复核		二审		日期	2023.05



设备材料表

序号	名称	规格	单位	数量
1	安装辅材		项	1
2	控制线	KVVP-14×1.0	米	8
3	电源线	RVV 3×2.5	米	10
4	法兰盘	按图加工	块	1
5	电动栏杆		套	1

说明：
尺寸以厘米计，适应于超宽车道。



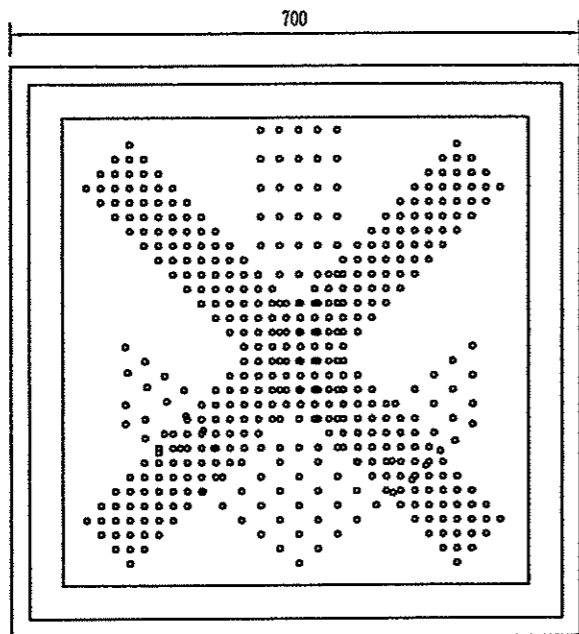
收费车道配电箱

天棚信号灯电气连接图

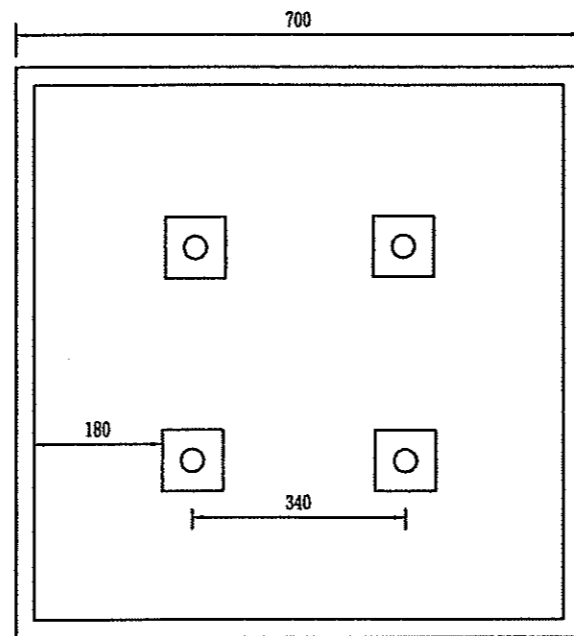
说明:

- 1、本图单位尺寸为mm。
- 2、图中垂直于地面的4φ89镀锌钢管由房建设计完成。
- 3、本图适应于背面天棚信号灯。

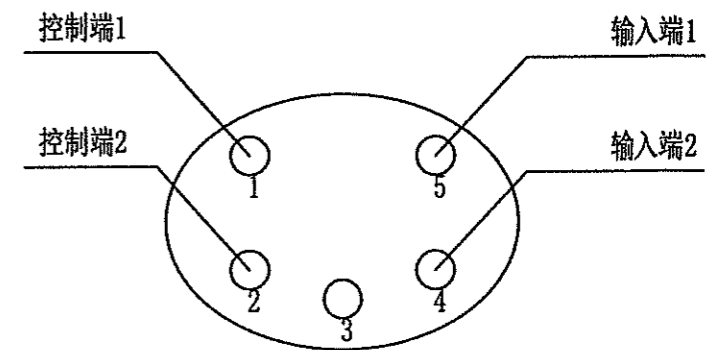
中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 天棚信号灯管道布设及电气连接图	设计	谭志	一审	李	图号	S7-4-1-57
			复核	郭	二审	李	日期	2023.05



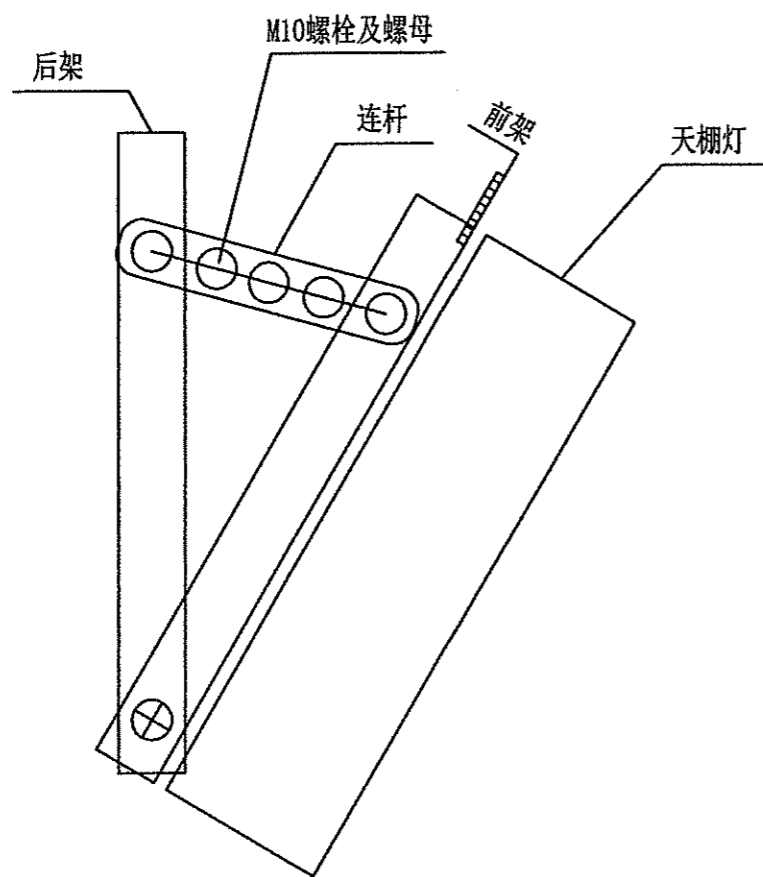
正视图



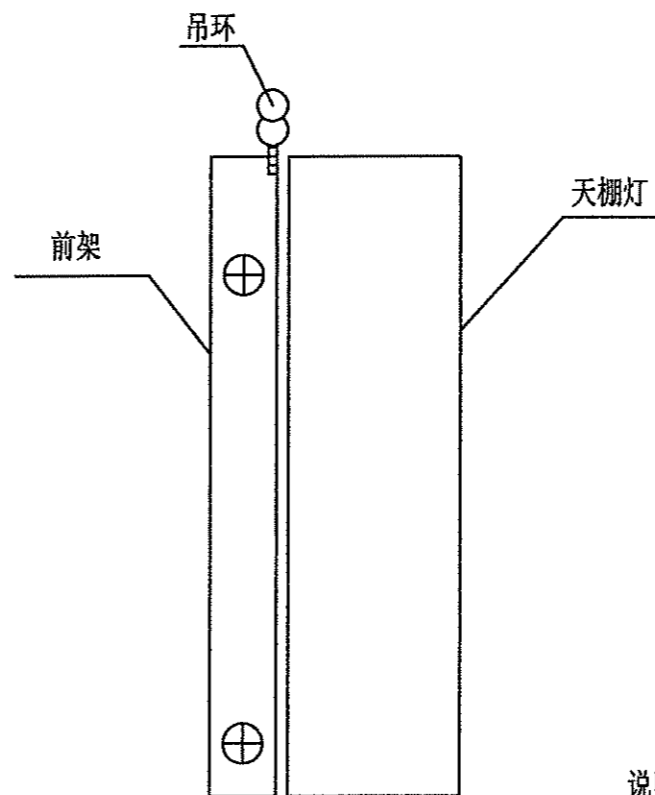
后视图



天棚信号灯端子图



背式安装

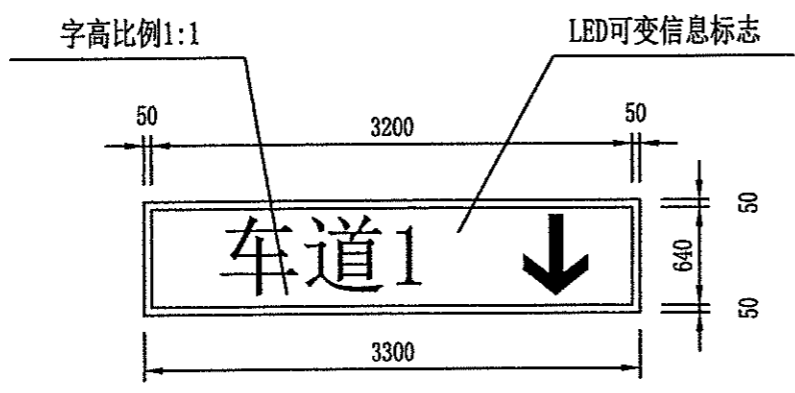


吊式安装

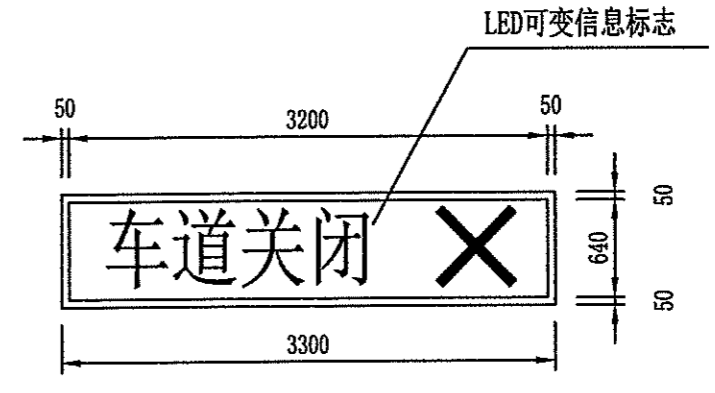
说明:

1. 箱体、拉扣锁以不锈钢材料为主。
2. 主要配件: 不锈钢箱体、不锈钢拉扣锁、防水胶圈、出线胶套等。
3. 本图尺寸单位为mm。
4. 本图适应于背面天棚信号灯。

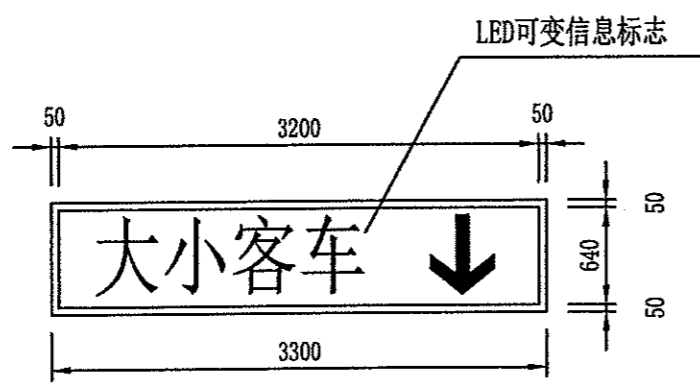
中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 天棚信号灯安装图	设计	一审	图号	S7-4-1-58
			复核	二审	日期	2023.05



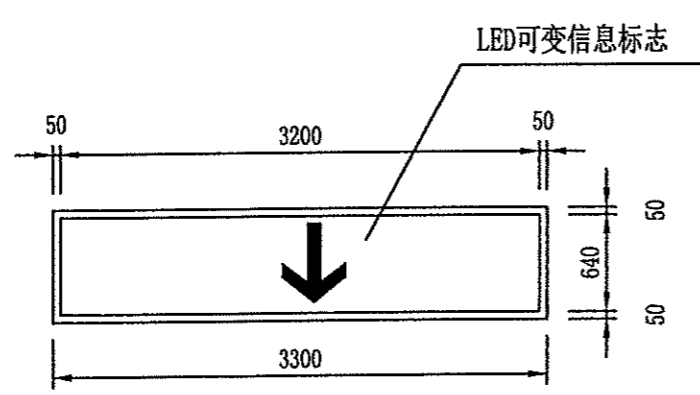
天棚情报板显示样图 (一)



天棚情报板显示样图 (四)



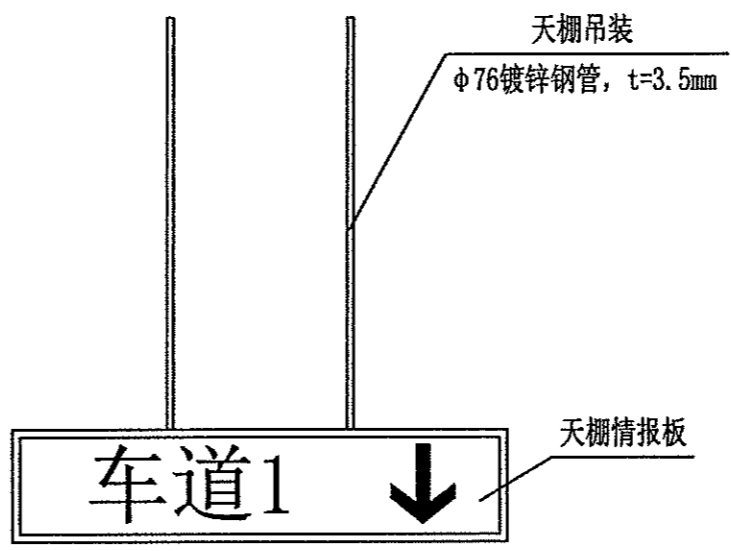
天棚情报板显示样图 (二)



天棚情报板显示样图 (三)

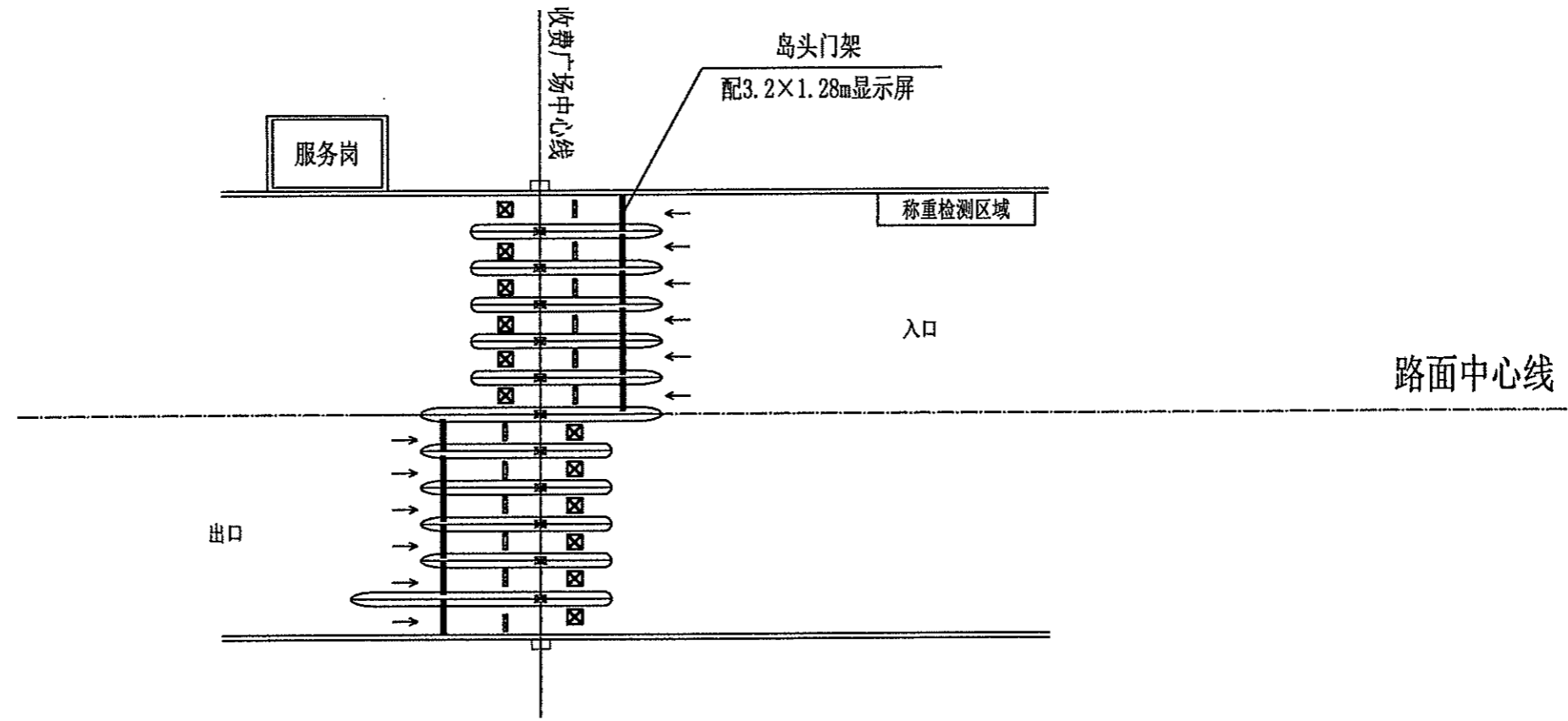
- 说明:
- 1、本图尺寸以毫米计。
 - 2、点间距为10mm, 红绿双基色。
 - 3、最大亮度: 不低于5000cd/m²。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 天棚情报板显示样图	设计	一审	图号	S7-4-1-59
			复核	二审	日期	2023.05



天棚情报板安装大样图

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 天棚情报板安装大样图	设计	<i>海生</i>	一审	<i>李叶</i>	图号	S7-4-1-60
			复核	<i>郭明</i>	二审	<i>李叶</i>	日期	2023.05



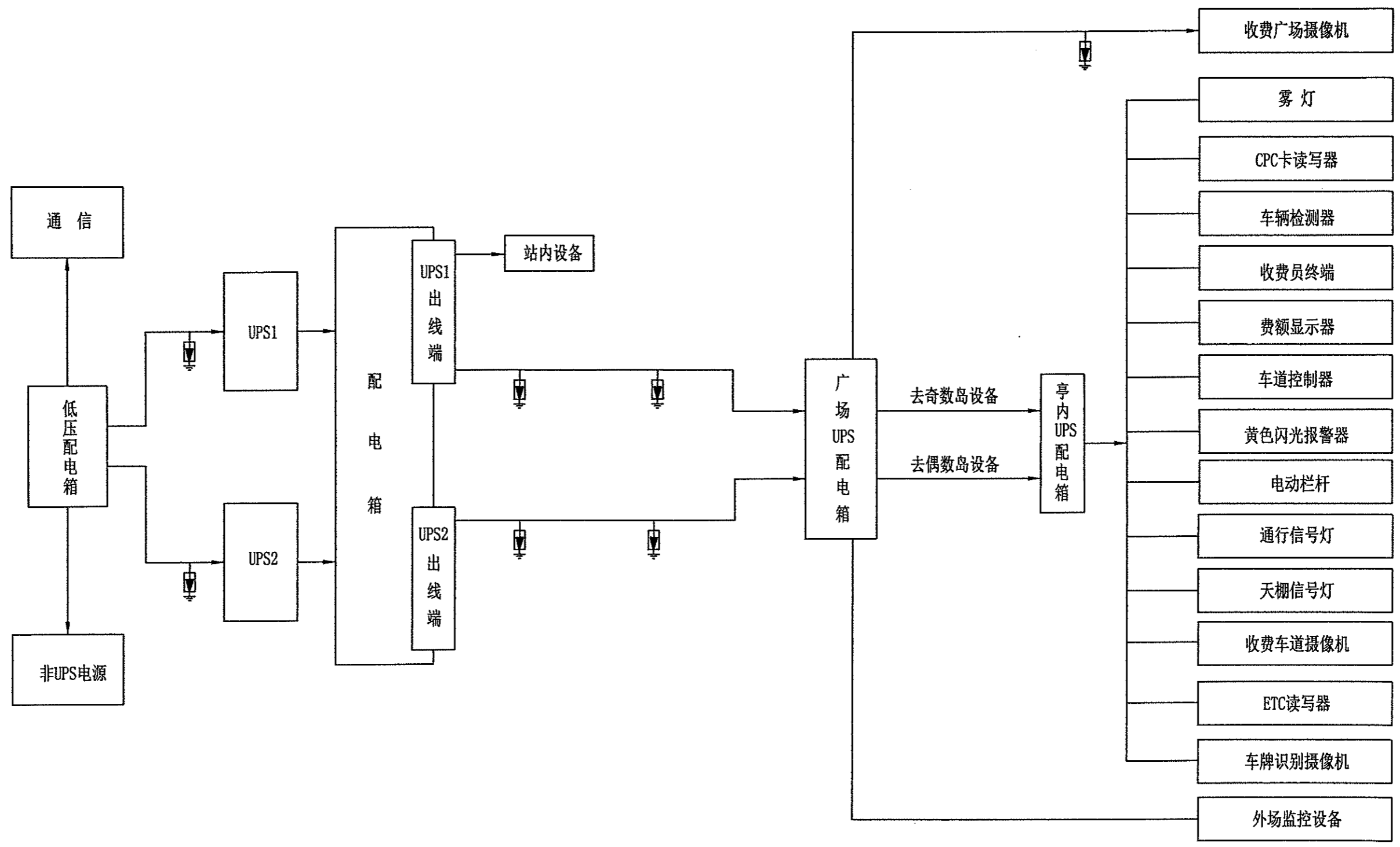
图例:

- ▬ 天棚情报板 (3.2×0.64屏) ⊠ 收费机柜
- ⊠ 天棚信号灯 (背面) □ 路肩人孔
- 岛头门架 (3.2×1.28m屏)

说明:

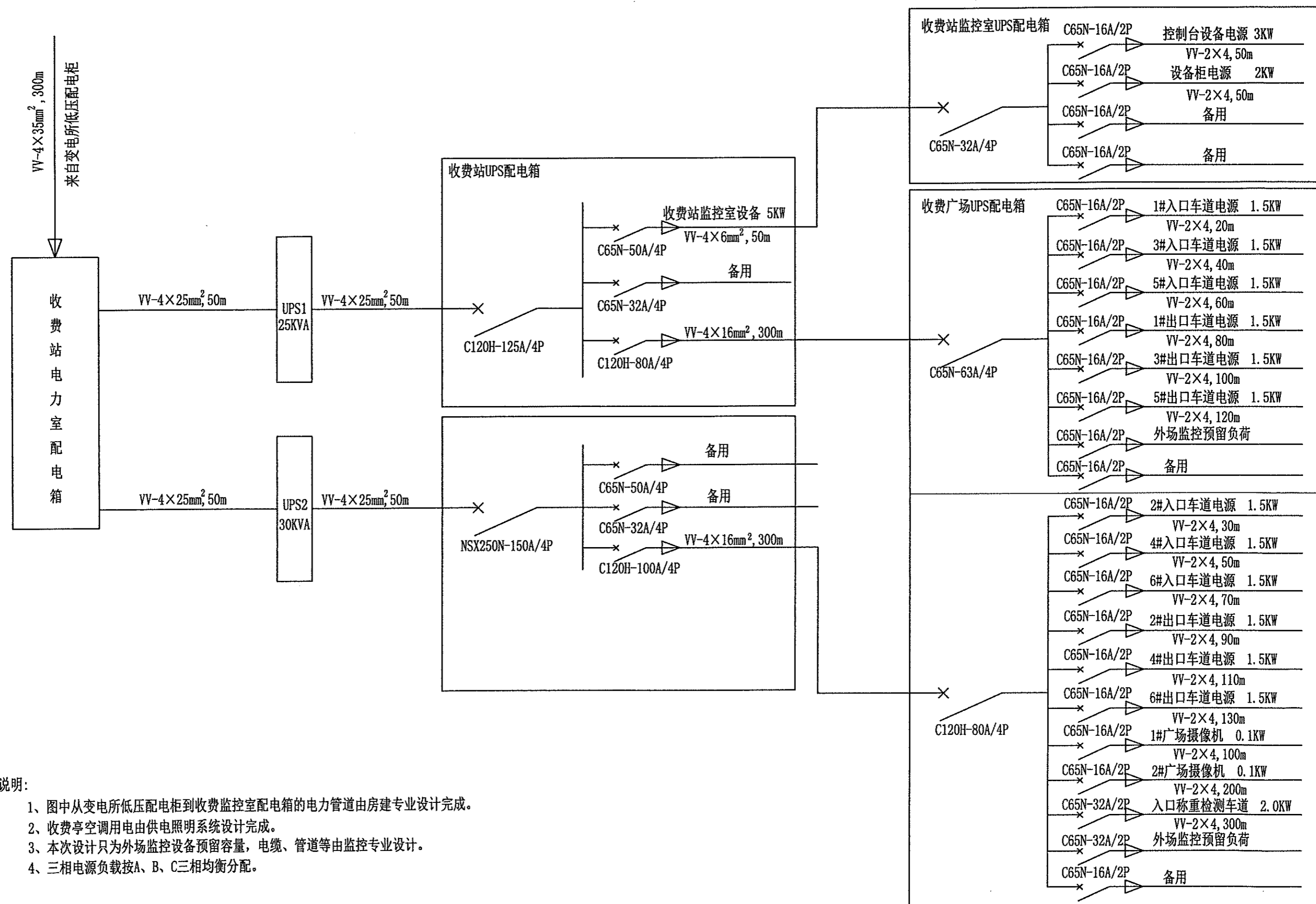
- 1、服务岗可设置在入口侧或出口侧，具体可根据现场位置确定，服务岗基础、接地、外部构造等内容参见房建专业设计图纸。
- 2、收费天棚信号灯正面采用情报板，背面采用红“×”，情报板显示尺寸为3.2×0.64m。
- 3、所有车道均设置收费车道门架式可变情报板，显示尺寸为3.2×1.28m。
- 4、混合车道均设置自助收费机。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交	设计		一审		图号	S7-4-1-61
		收费车道主要设备布设平面图	复核		二审		日期	2023.05



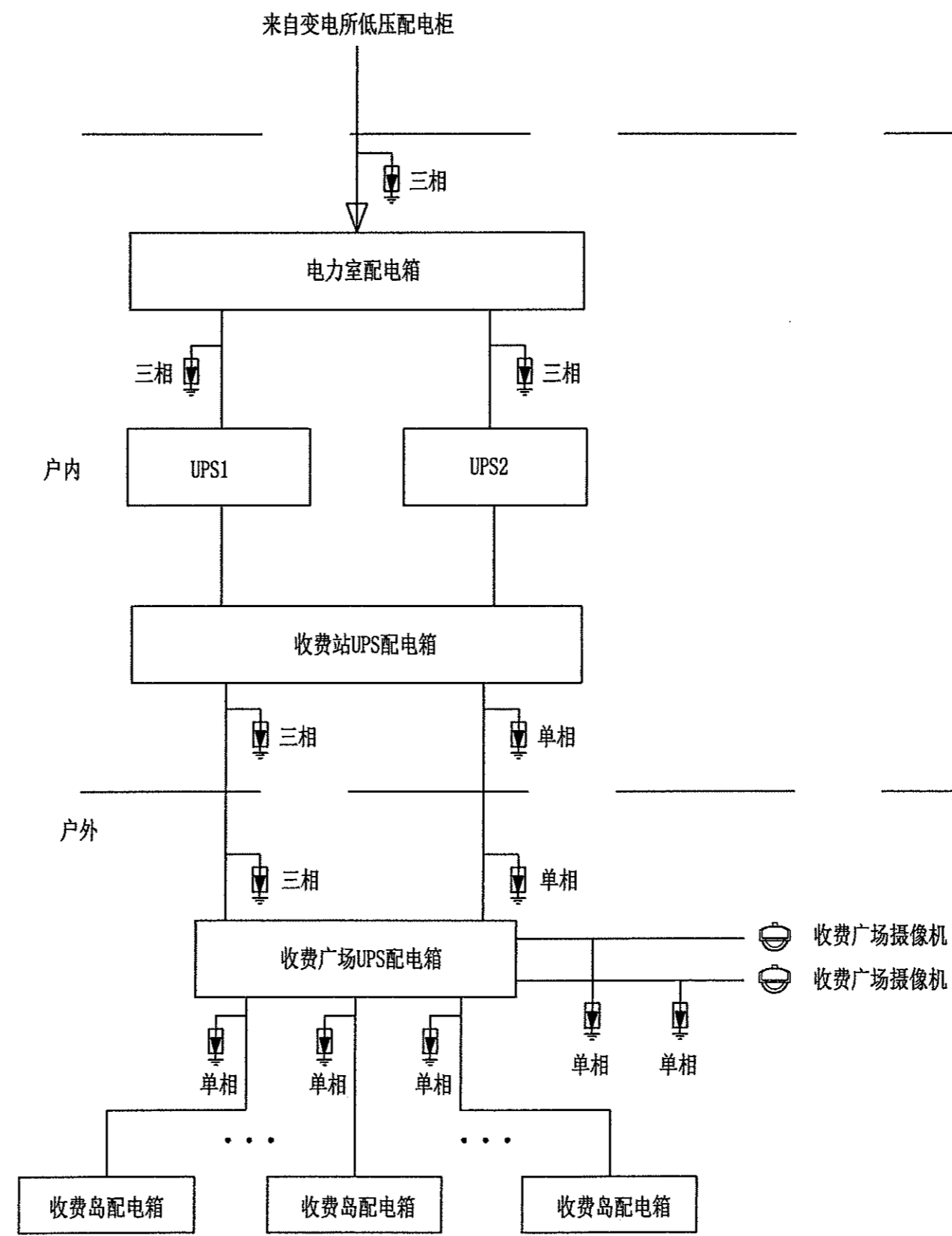
图例:  电源避雷器

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 收费站配电原理框图	设计	一审	图号	S7-4-1-62
			复核	二审	日期	2023.05



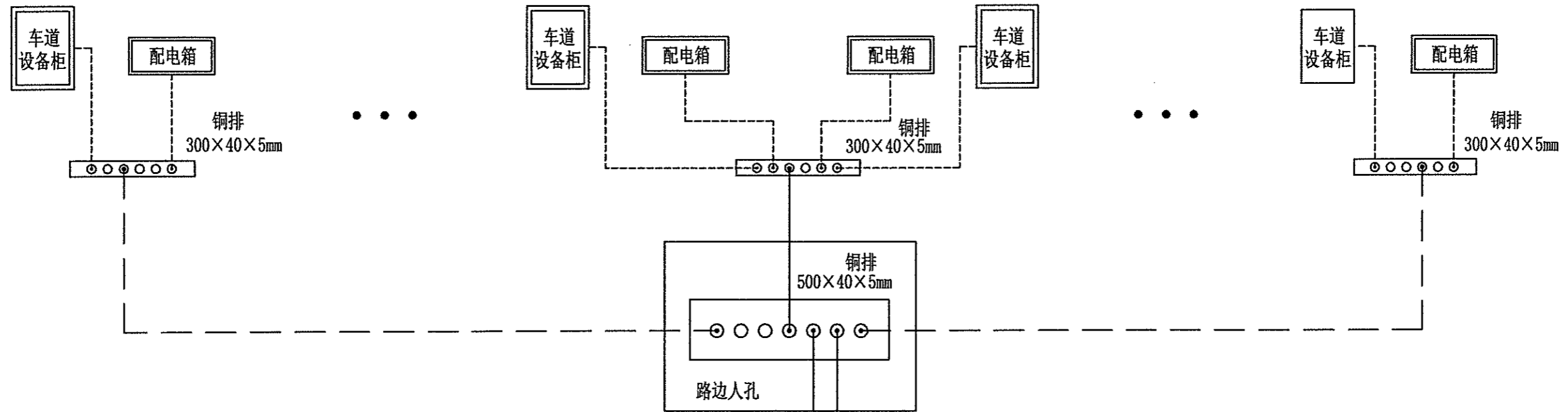
- 说明:
- 1、图中从变电所低压配电柜到收费监控室配电箱的电力管道由房建专业设计完成。
 - 2、收费亭空调用电由供电照明系统设计完成。
 - 3、本次设计只为外场监控设备预留容量，电缆、管道等由监控专业设计。
 - 4、三相电源负载按A、B、C三相均衡分配。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 收费站UPS供电接线图	设计	徐浩	一审	何方	图号	S7-4-1-63
			复核	若坤	二审	何方	日期	2023.05



图例： 电源防雷器

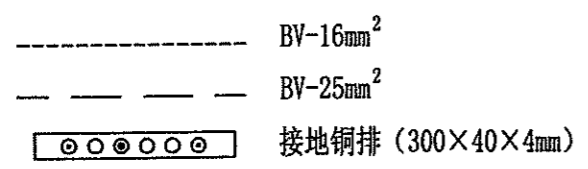
中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 收费站强电防雷系统图	设计	一审	图号	S7-4-1-64
			复核	二审	日期	2023.05



设备材料表

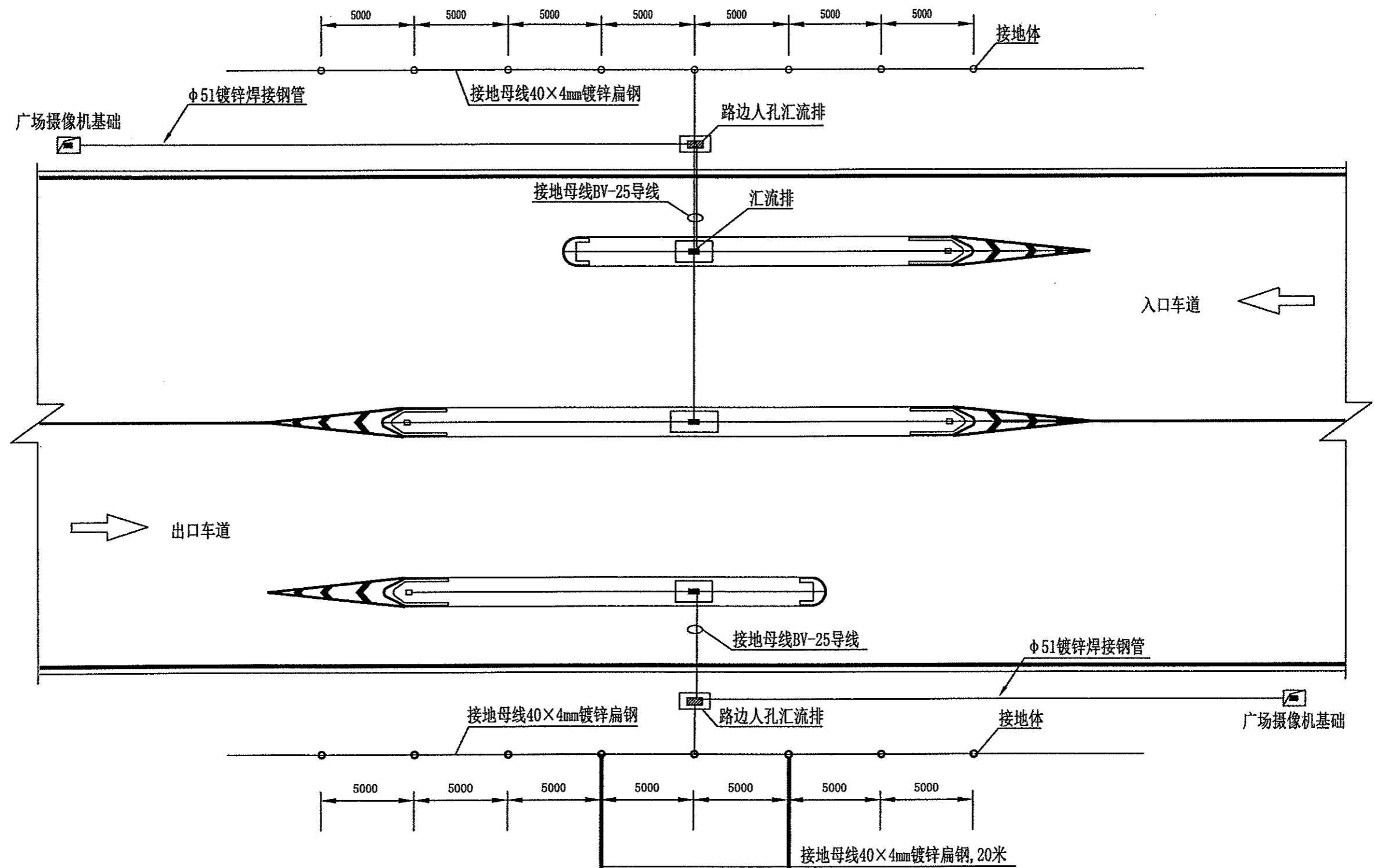
序号	名称	规格	单位	数量	备注
1	接地母线	BV-25	米	20n	n 表示车道数
2	接地极	热镀锌角钢 ∠50×50×5×2500	个	8	具体数目根据收费广场实际情况而定
3	接地铜排	300×40×5mm	个	n+1	n 表示车道数
4	接地铜排	500×40×5mm	个	1	路边人孔
5	接地母线	热镀锌扁钢40×4	个	8	具体数目根据收费广场实际情况而定

图例:



说明:

- 1、本图尺寸以mm计。
- 2、收费广场机电设备共用一个接地网。
角钢与扁钢焊接，焊接处均刷沥青防腐。接地电阻不大于1欧，如达不到阻值要求，可增加接地极。
- 3、扁钢从广场接地网引出，放在路边人孔内，在铜排上烫锡压接，从接地铜排上引出接地母线，穿过人孔内预埋钢管压接在收费岛下人井接地铜排上。

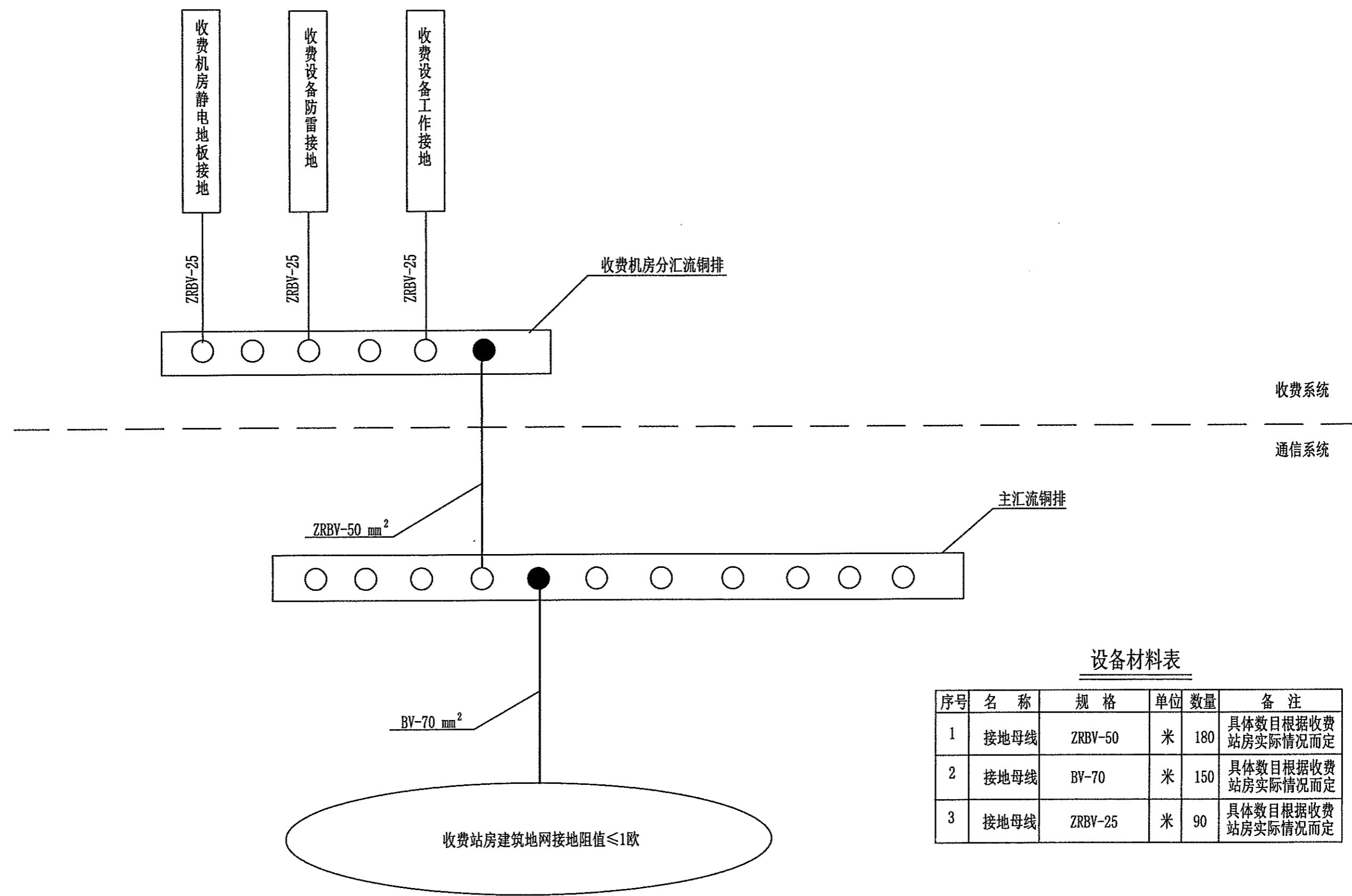


说明:

1. 接地电阻 ≤ 1 欧姆, 若达不到要求, 在延长线方向增加接地体来实现;
2. 接地体采用 $50 \times 50 \times 5 \times 2500$ 热镀锌角钢, 接地体之间的距离为 5000mm ;
3. 接地母线采用 $40 \times 4\text{mm}$ 的镀锌扁钢。
4. 接地引线、接地母线、接地体之间的搭接点的长度大于 100mm , 至少三面焊接每个焊接, 并涂沥青防腐和防锈漆保护。
5. 所有用电设备均接地。
6. 本图尺寸单位以毫米 (mm) 计。

设备材料表

序号	名称	规格	单位	数量	备注
1	接地母线	BV-25	米	20n	n 表示车道数
2	接地极	热镀锌角钢 $\angle 50 \times 50 \times 5 \times 2500$	个	8	具体数目根据收费广场实际情况而定
3	接地铜排	$300 \times 40 \times 5\text{mm}$	个	n+1	n 表示车道数
4	接地铜排	$500 \times 40 \times 5\text{mm}$	个	1	路边人孔



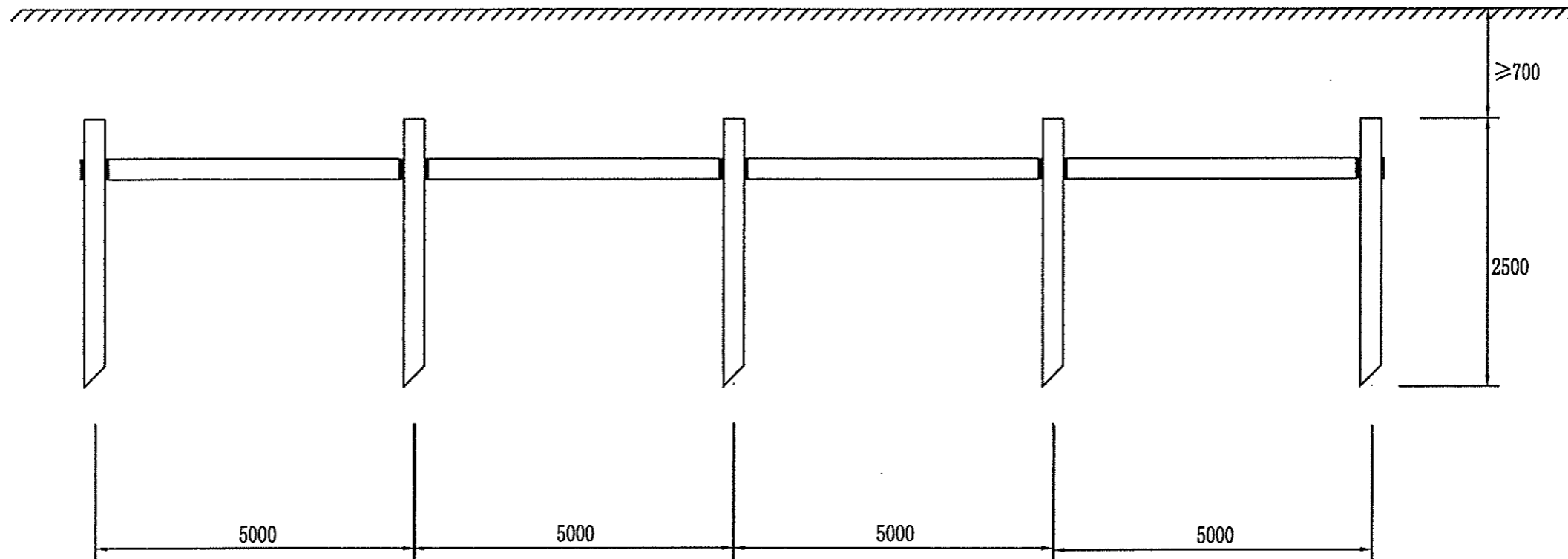
设备材料表

序号	名称	规格	单位	数量	备注
1	接地母线	ZRBY-50	米	180	具体数目根据收费站房实际情况而定
2	接地母线	BV-70	米	150	具体数目根据收费站房实际情况而定
3	接地母线	ZRBY-25	米	90	具体数目根据收费站房实际情况而定

说明:

- 1、防雷接地网由房建承包方完成，接地电阻 $\leq 1\Omega$ 。
- 2、通信系统不在本设计范围。收费机房设置一个接地铜排，接地母线不小于 50mm^2 。

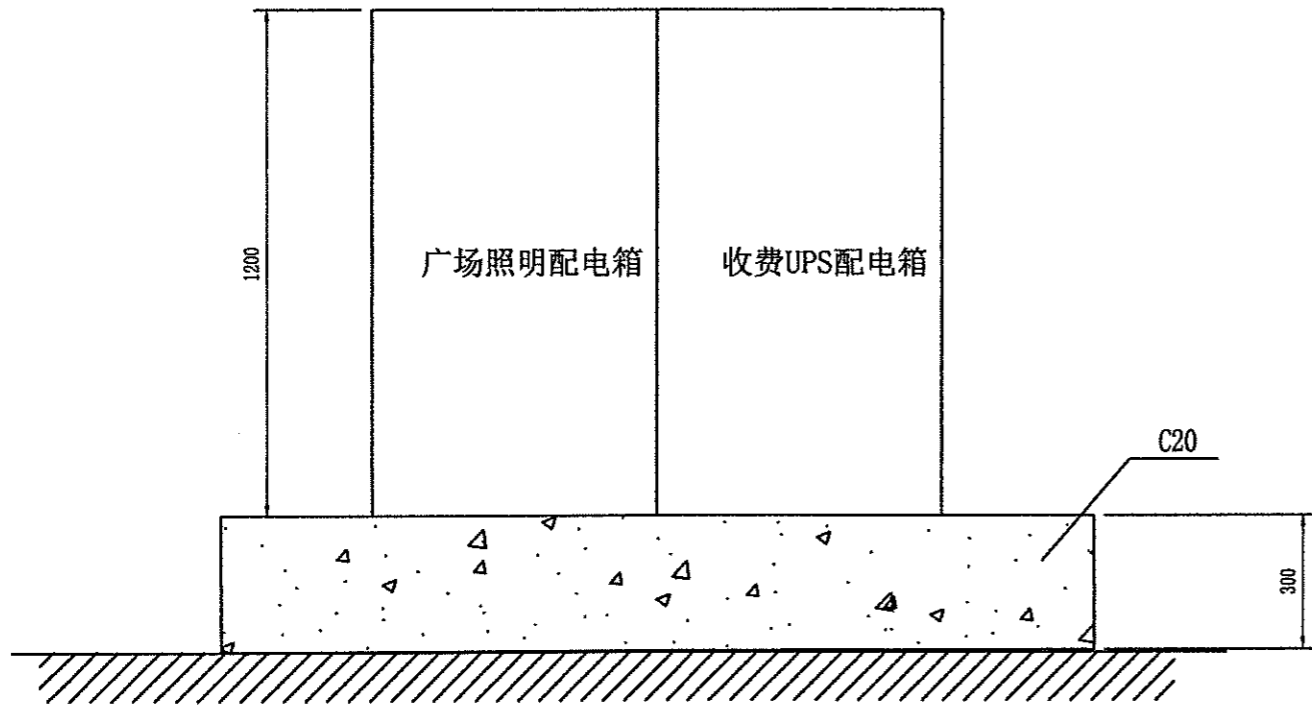
中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 收费机房防雷接地系统图	设计	一审	图号	S7-4-1-67
			复核	二审	日期	2023.05



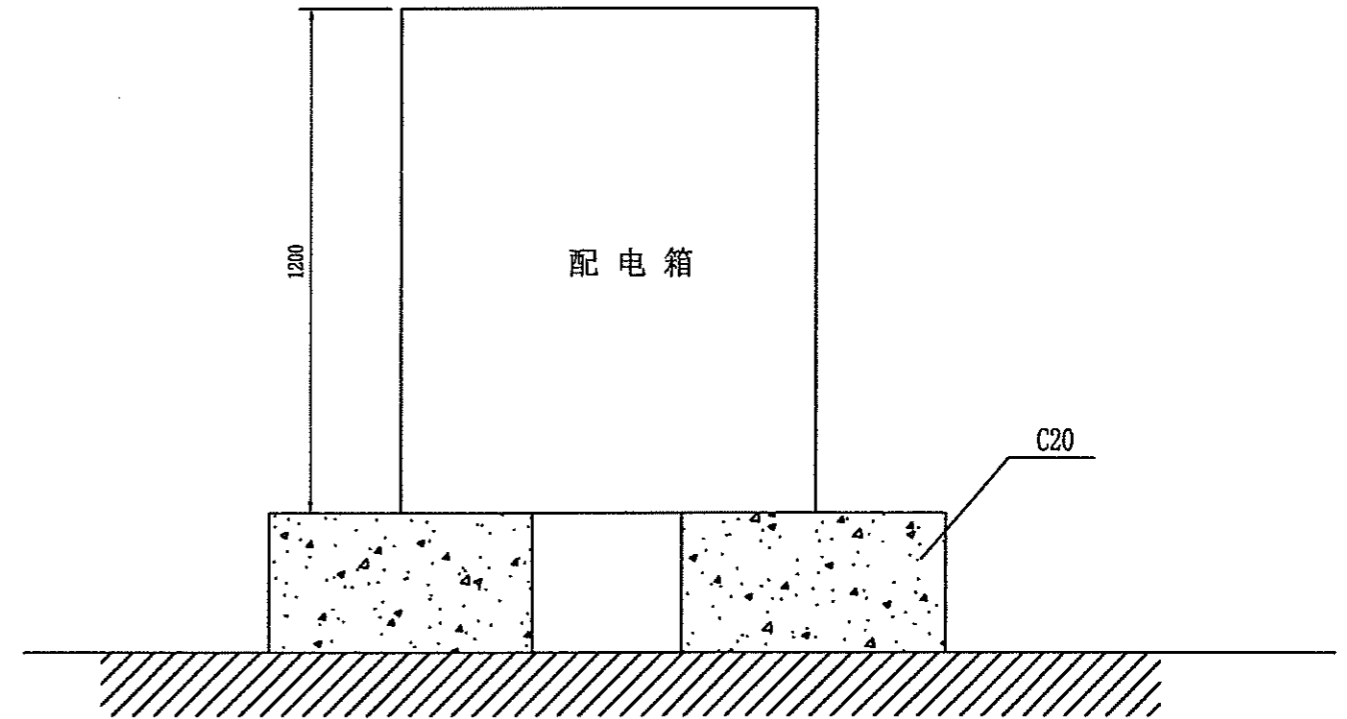
说明:

1. 收费广场联合接地电阻 ≤ 1 欧姆;
2. 接地体采用热镀锌角钢, 长度为2500mm; 接地体之间的距离为5000mm, 地极埋深不少于700mm;
3. 接地母线采用40 \times 4mm的镀锌扁钢。
4. 接地引线、接地母线、接地体之间的搭接点的长度大于80mm, 每个焊接地涂沥青防腐和防锈漆保护。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 接地极装置图	设计	一审	图号	S7-4-1-68
			复核	二审	日期	2023.05



收费广场配电箱立面图

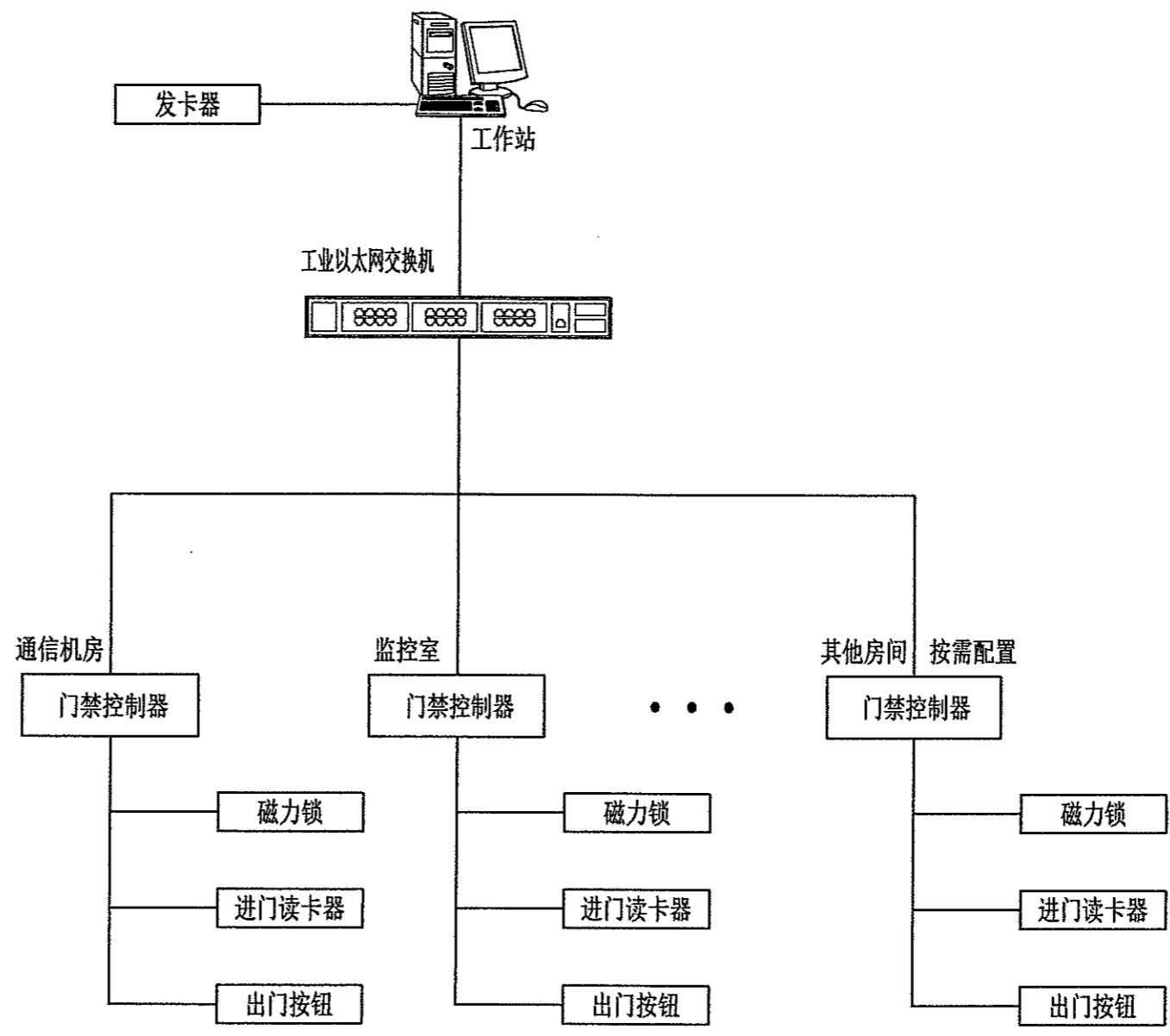


收费广场配电箱侧面图

说明:

1. 收费UPS配电箱以及广场照明配电箱均放置在收费广场靠近站房侧，局前人孔附近；
2. 配电箱体防护等级 \geq IP55；
3. 配电箱基础采用C20水泥制作，基础大小根据配电箱尺寸进行调整；
4. 本图仅供参考，施工时可根据现场情况调整。
5. 施工单位可根据实际情况定制配电箱，应满足配电箱内设备的安装要求，安全净距及箱体防护等级的要求。

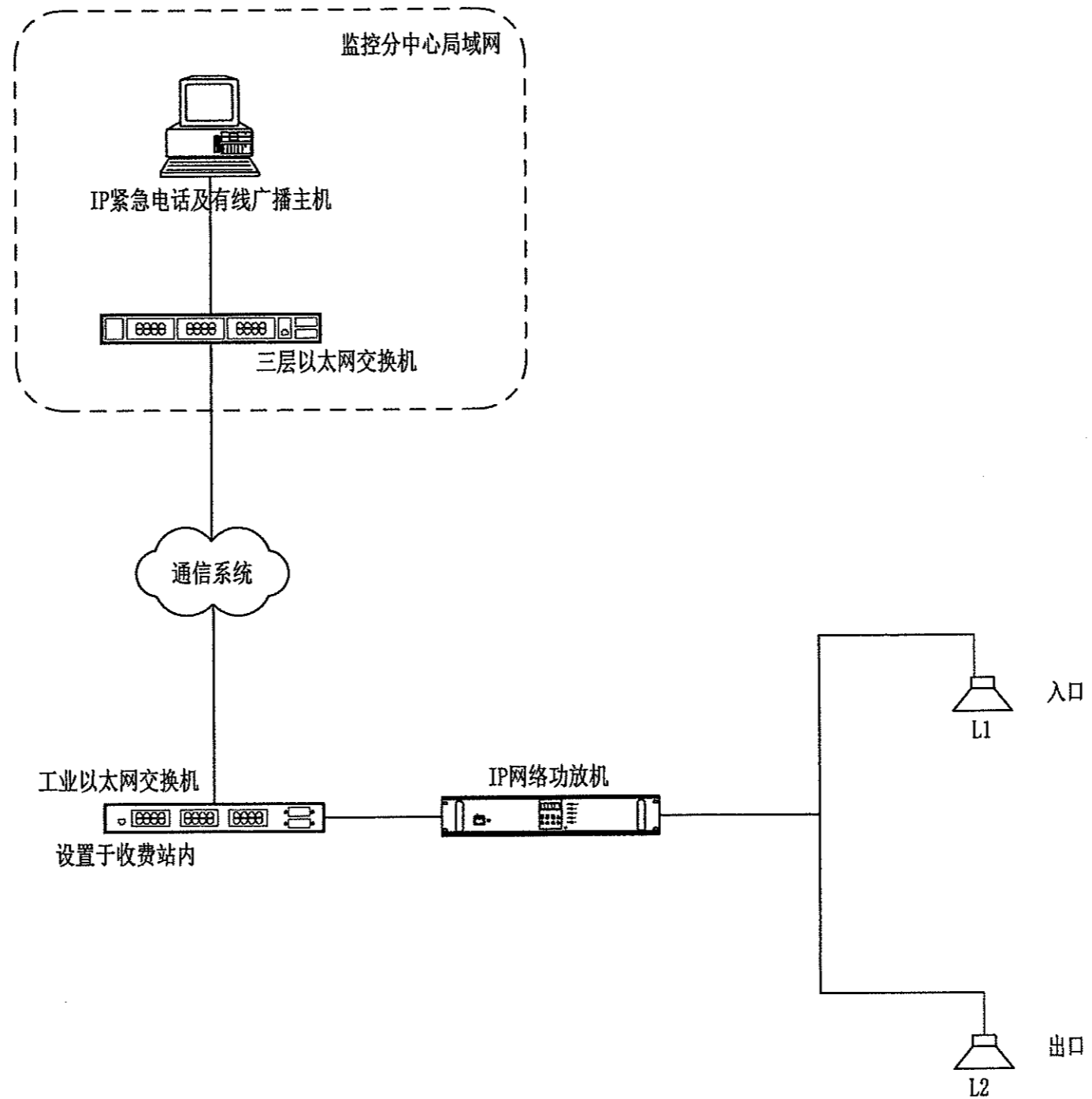
中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 收费广场配电箱基础示意图	设计	一审	图号	S7-4-1-69
			复核	二审	日期	2023.05



说明:

1. 在通信机房及监控室配置门禁系统，其他房间可根据使用需求选配。
2. 工作站不单独配置，可利用现有工作站装配系统；工业以太网交换不单独配置，可利用现有交换机剩余串口传输。

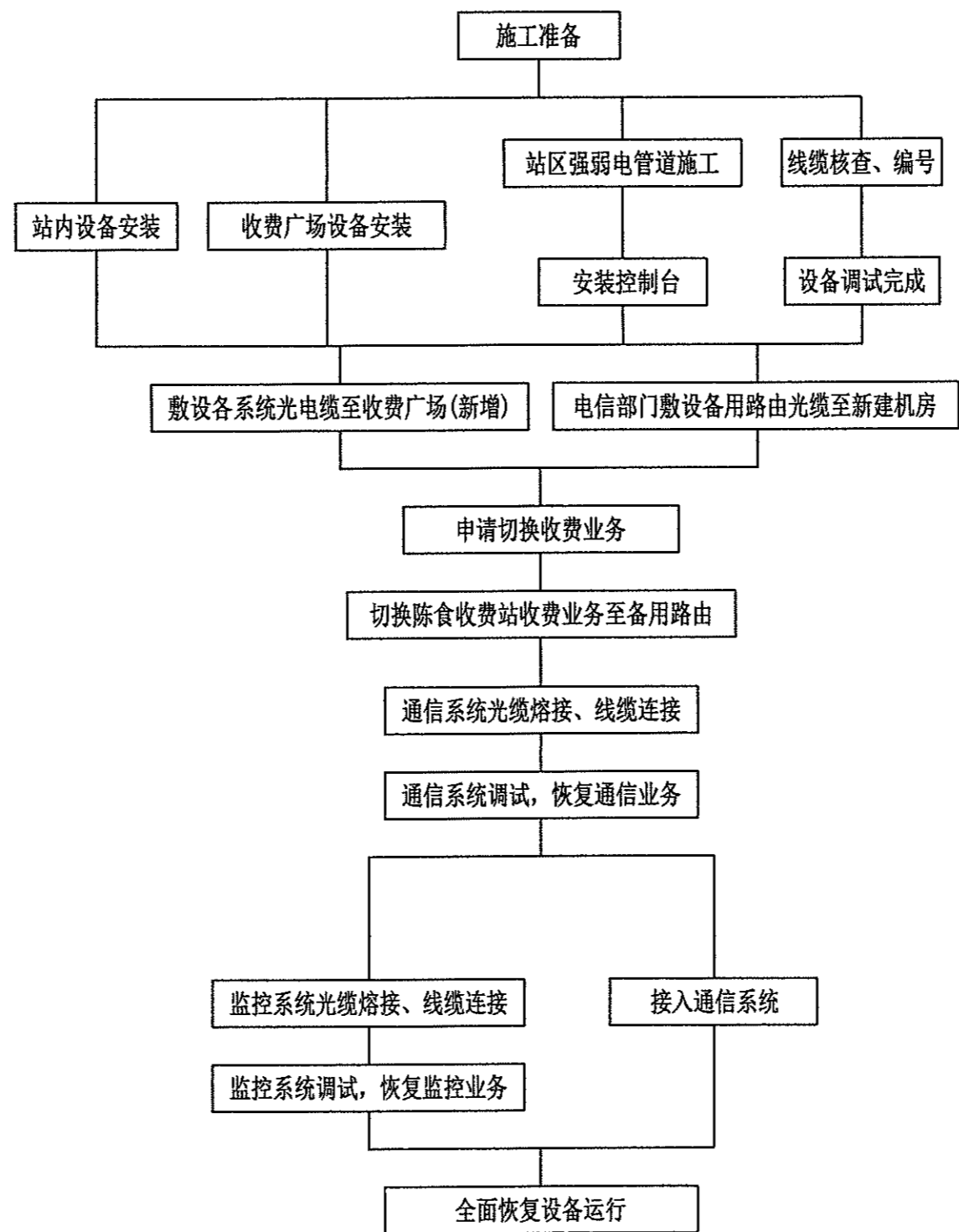
中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 门禁系统图	设计	陈峰	一审	王中	图号	S7-4-1-70
			复核	李冰	二审	王中	日期	2023.05



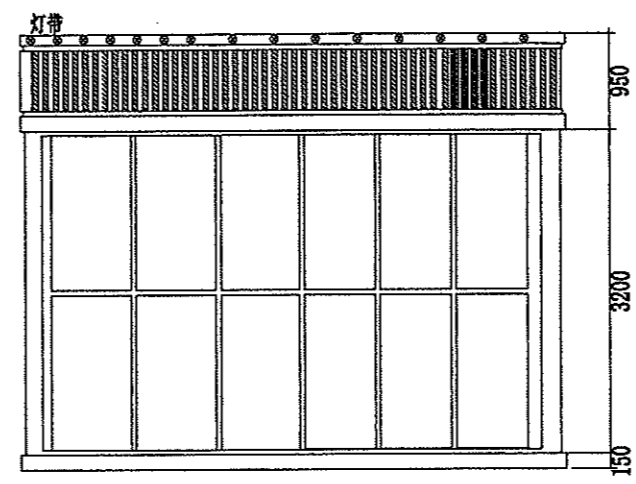
说明:

- 1、虚线部分在监控系统图纸中体现并计量。
- 2、号角型扬声器安装在收费广场摄像机立柱上，蘑菇型扬声器安装在道路两侧。

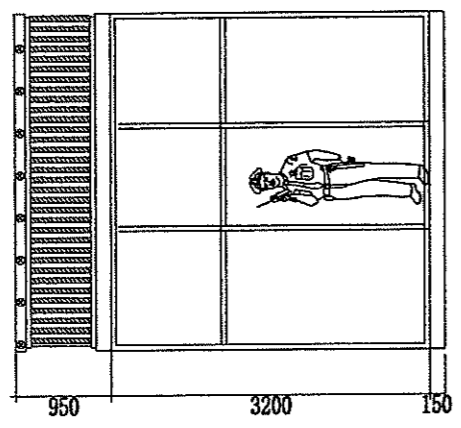
中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 IP广播构成图及接线图	设计	<i>陈旭</i>	一审	<i>王</i>	图号	S7-4-1-71
			复核	<i>高</i>	二审	<i>王</i>	日期	2023.05



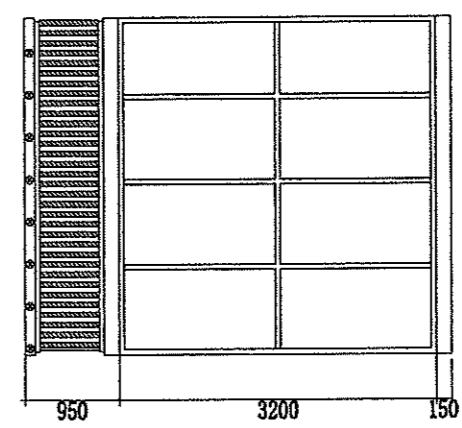
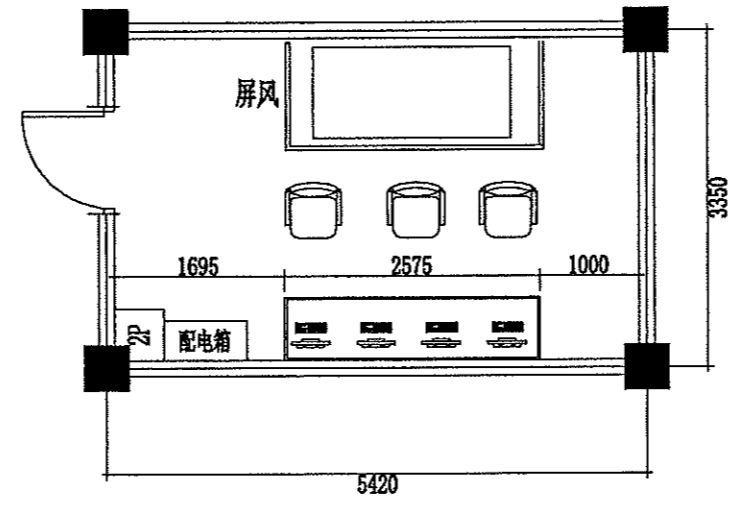
中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 收费设备更换工作流程图	设计	<i>陈世英</i>	一审	<i>何平</i>	图号	S7-4-1-72
			复核	<i>郭洪明</i>	二审	<i>何平</i>	日期	2023.05



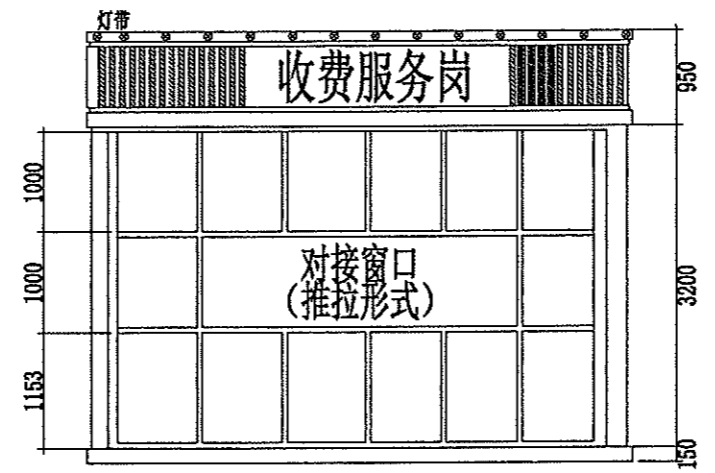
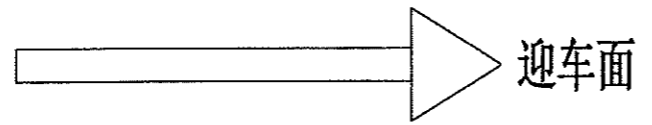
背立面



侧立面



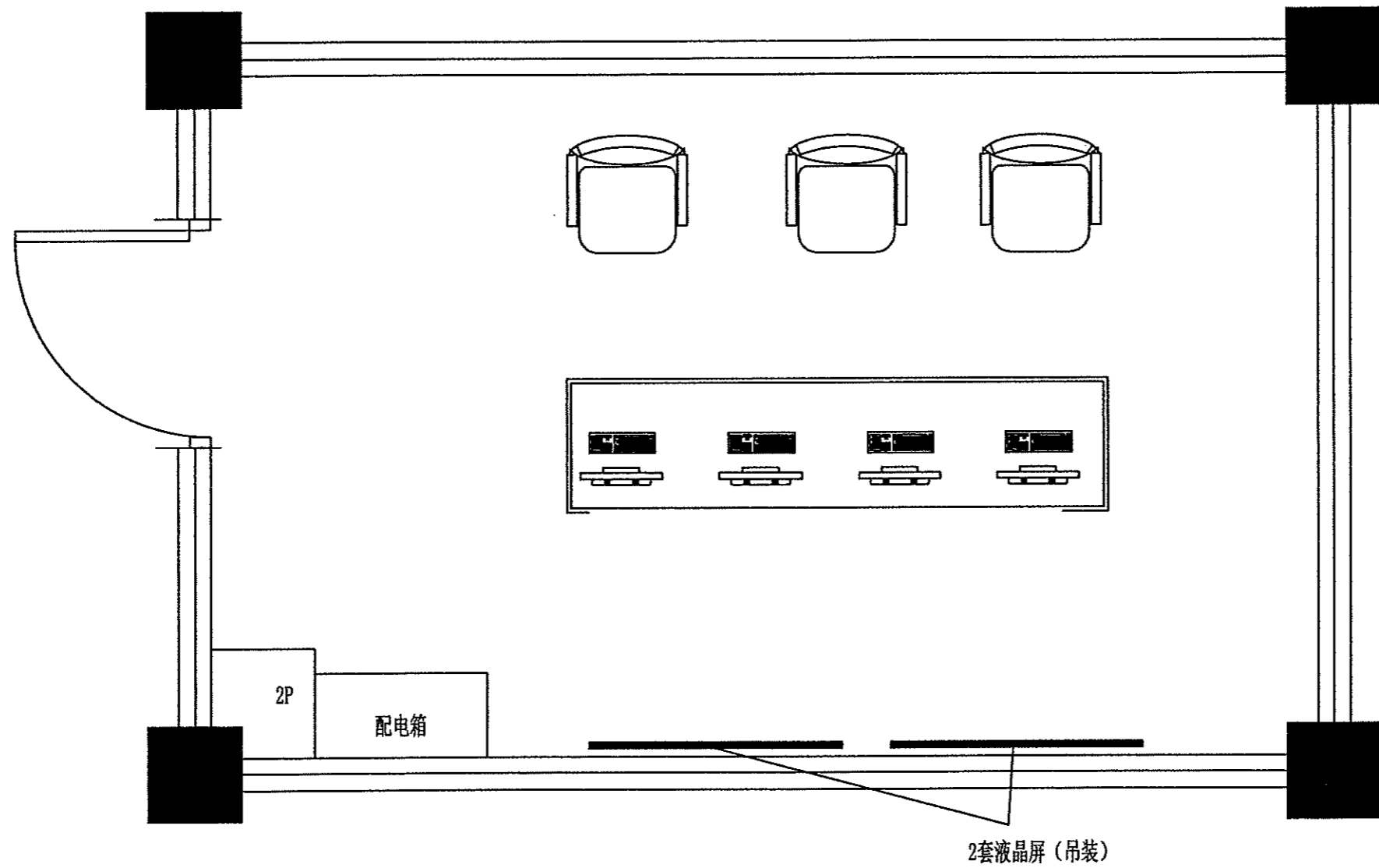
侧立面



正立面

注：
 1、本图尺寸以毫米计。
 2、本图仅为示意，外观样式需征求业主意见；室内面积不低于18m²。

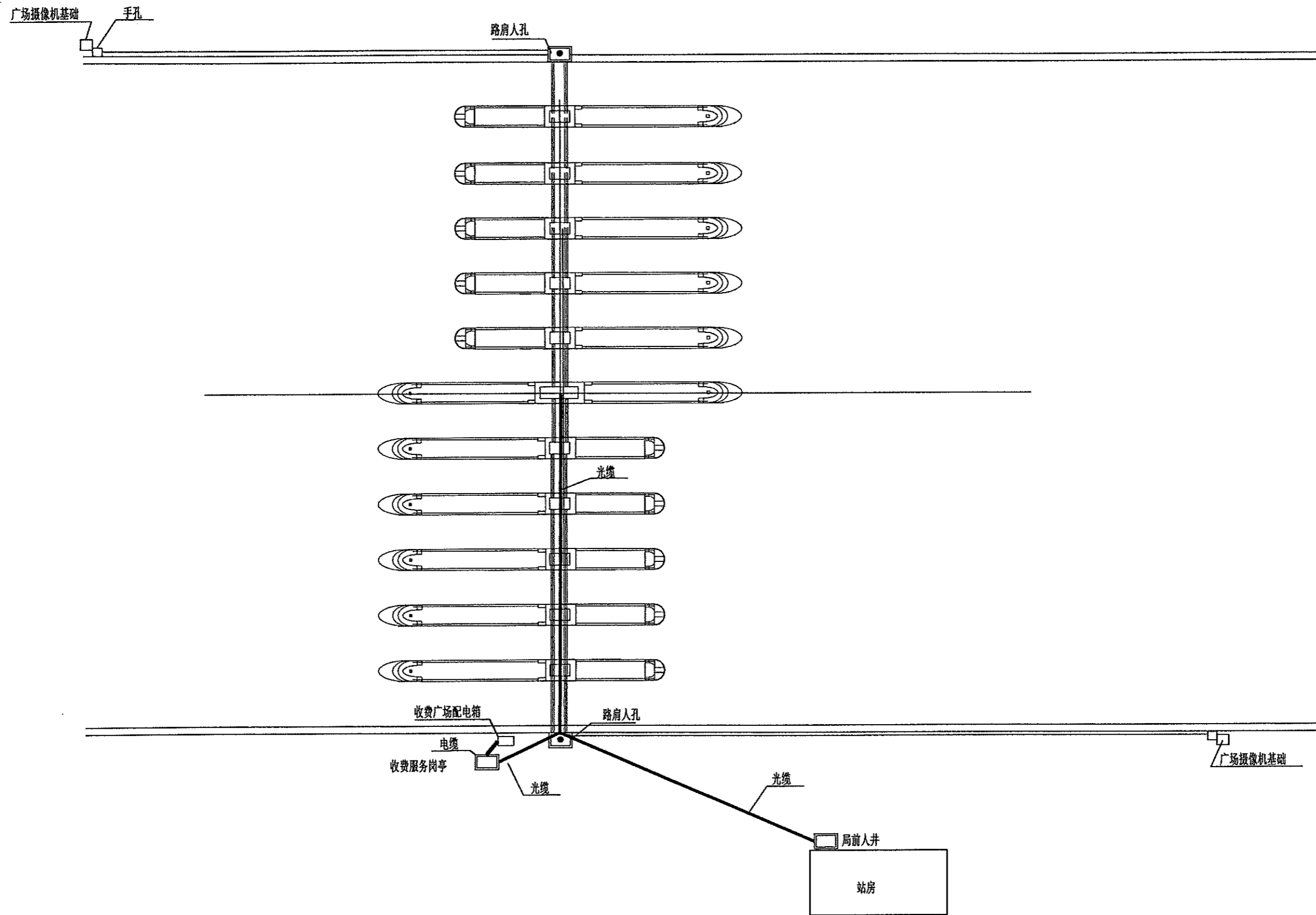
中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 收费服务岗大样图	设计		一审		图号	S7-4-1-73
			复核		二审		日期	2023.05



注:

- 1、本图尺寸以毫米计。
- 2、本图仅为示意，外观样式需征求业主意见。

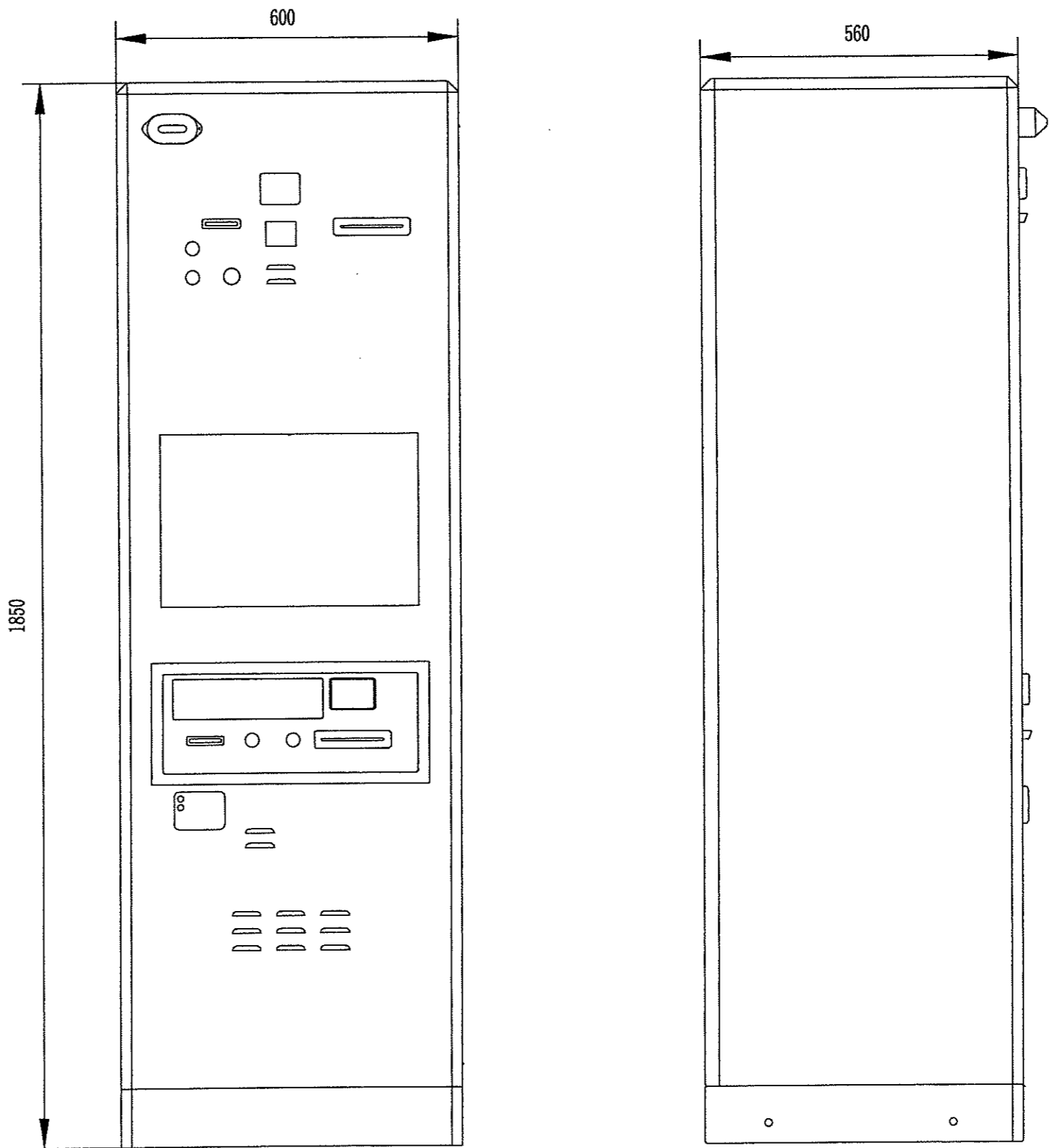
中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 收费服务岗设施布置示意图	设计		一审		图号	S7-4-1-74
			复核		二审		日期	2023.05



注:

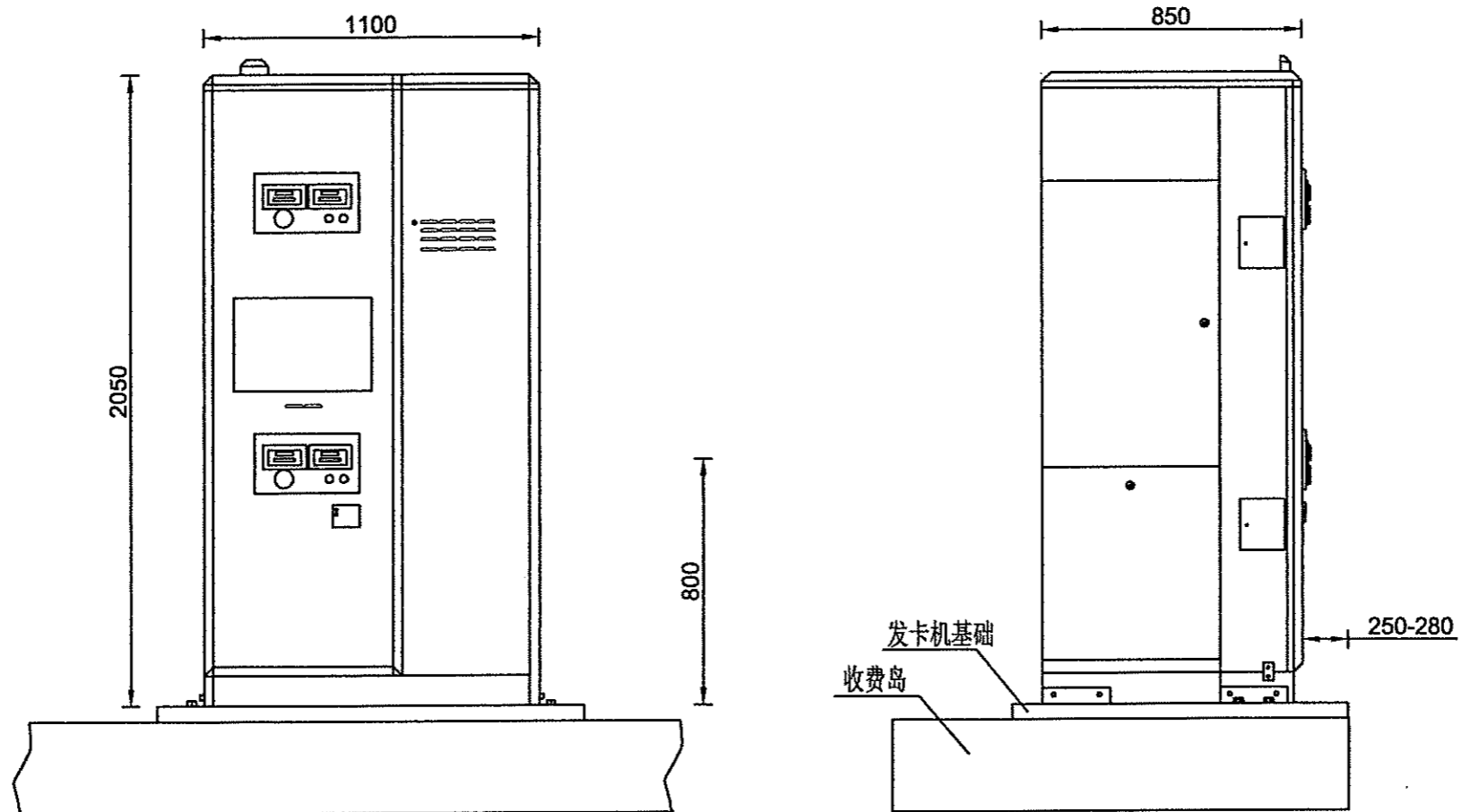
- 1、本图车道数为6入6出;
- 2、收费服务岗亭设置靠近站房侧, 具体位置详见收费土建收费广场平面图;
- 3、光缆穿管敷设, 电缆直埋敷设 (需满足相关标准规范)。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 收费服务岗亭光、电缆敷设路由图	设计	一审	图号	S7-4-1-75
			复核	二审	日期	2023.05



注：
1. 本图单位以mm计。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 自助缴费机大样图	设计	<i>[Signature]</i>	一审	<i>[Signature]</i>	图号	S7-4-1-76
			复核	<i>[Signature]</i>	二审	<i>[Signature]</i>	日期	2023.05

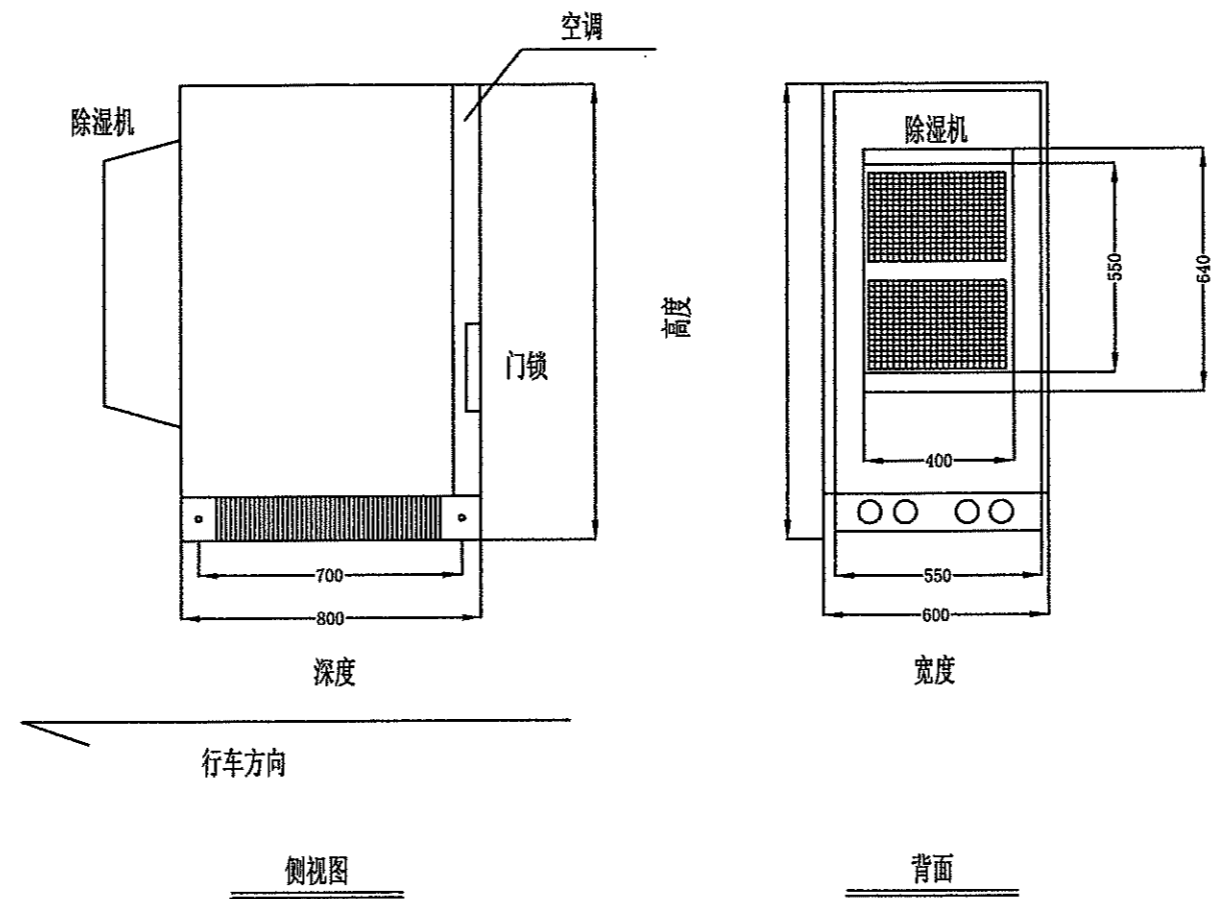


正视图

侧视图

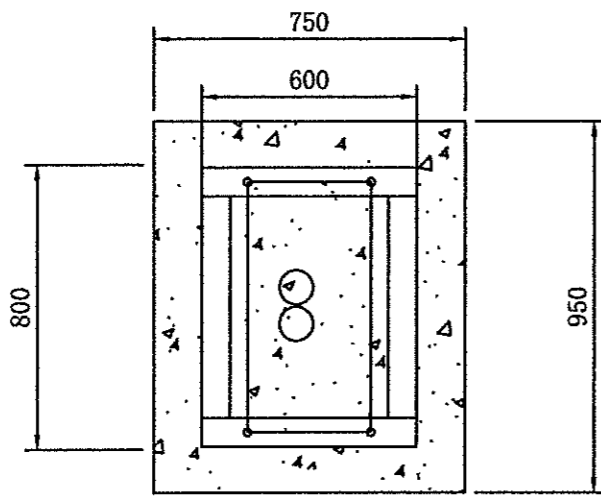
注：
1. 本图单位以mm计。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 自助发卡机大样图	设计	一审	图号	S7-4-1-77
			复核	二审	日期	2023.05

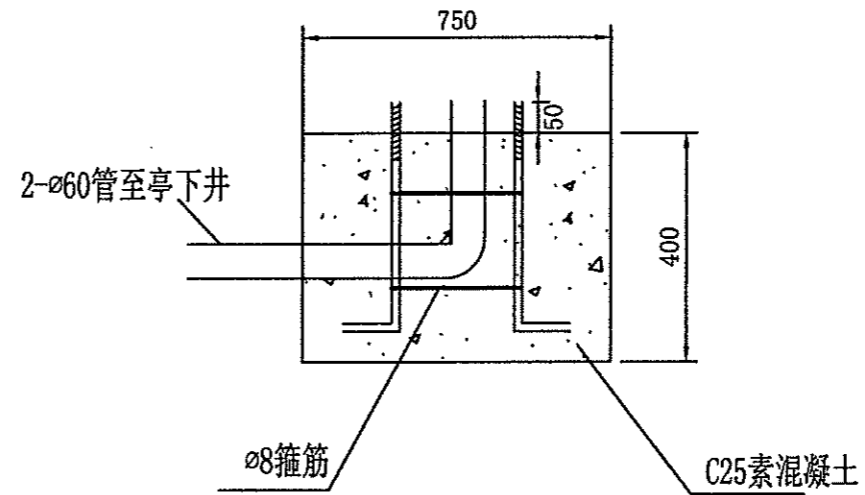


- 注:
1. 尺寸(H×W×D): 1200×600×800(mm)。
 2. 材质: S304不锈钢, 厚度 1.5mm, 夹层采用镀锌板厚度1.0mm。
 3. 保温: 20mm厚度的带铝箔低PEF阻燃隔热棉。
 4. 颜色: 整机采用专业户外粉喷涂, RAL7035(可根据用户要求定制)。
 5. 机柜安装方式: 落地式底座固定安装。
 6. 柜门: 前后开门。
 7. 电子门锁: 机械开锁远程授权开锁\手机APP开锁。
 8. 防护等级: IP55。
 9. 本图尺寸以mm计。
 10. 本图适用于1个机柜安装1个车道设备。

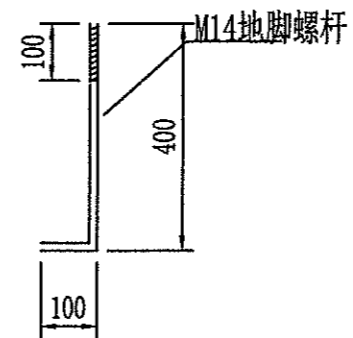
中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 收费机柜大样图	设计	王峰	一审	王峰	图号	S7-4-1-78
			复核	王峰	二审	王峰	日期	2023.05



机柜基础平面图



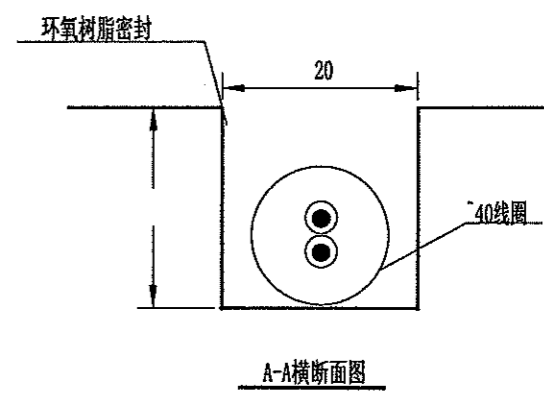
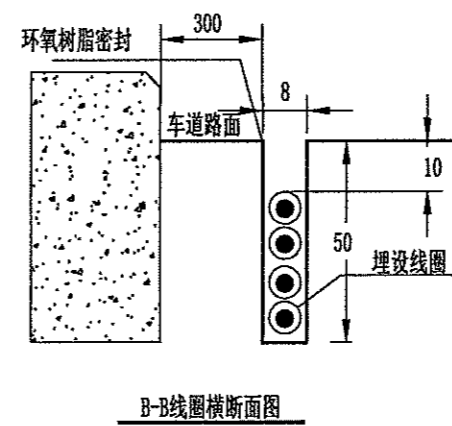
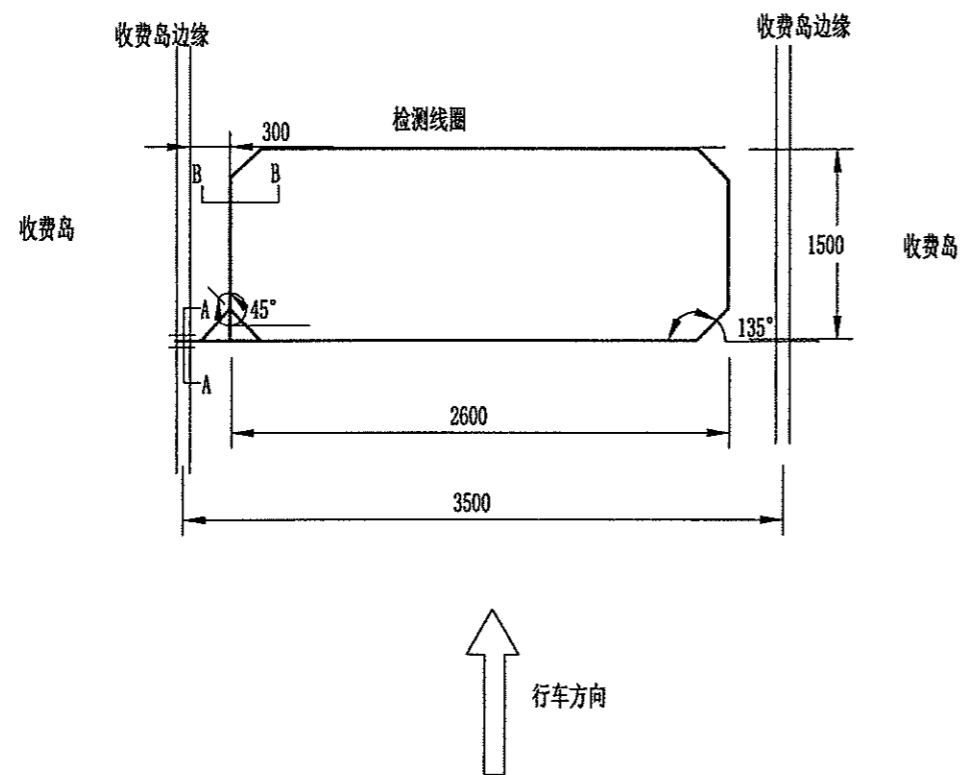
基础立面图



说明:

1. 本图尺寸: mm.
2. 敷设预埋钢管时, 管顶高层控制在距岛面20cm处;
3. 地脚螺栓采用高强度镀锌螺栓, 或者安装时用膨胀螺栓直接固定。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 收费机柜基础图	设计	一审	图号	S7-4-1-79
			复核	二审		



注:

1. 图中尺寸以mm计量

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 检测线圈布置示意图	设计	李峰	一审	李峰	图号	S7-4-1-80
			复核	李峰	二审	李峰	日期	2023.05

序号	工程名称	单位	陈食主线收费站(6/6)	备注
1	30米单向收费岛	个	9	含收费岛内敷设钢管、手孔及基础数量
2	41米单向收费岛	个	1	含收费岛内敷设钢管、手孔及基础数量
3	38米双向收费岛	个	1	含收费岛内敷设钢管、手孔及基础数量
4	入口检测设备安装	处	1	采用整体式称台称重系统, 含敷设钢管及基础数量
5	出口抽查设备安装	处	1	采用整体式称台称重系统, 含敷设钢管及基础数量
6	称重检测车道混凝土防护隔离墩	立方米	1.8	
7	摄像机手孔	处	4	
8	检修井	处	11	
9	广场配电箱基础	处	1	
10	3×φ51×3.4 钢管	米	400	
11	2×φ89×4.0 钢管	米	80	
12	2×φ114×4.0 钢管	米	6	
13	10×φ114×4.0 钢管	米	280	包含进站及广场横穿
14	镀锌钢板槽盒30×20×0.2cm	米	150	
15	角钢支架	套	60	

材料名称	防滑地砖 340×340×6mm	钢筋			混凝土		3:7灰土	钢板						地脚螺栓						M20螺母	垫片	M16螺母	垫片	M12螺母	垫片	φ51镀锌钢管							
		φ12	φ10	φ8	C40	C25		500×400×8		300×300×6		250×250×6		φ20×400		φ16×150		φ12×300								个数	个数	个数	个数	个数	个数	长度	重量
								块数	重量	块数	重量	块数	重量	根数	重量	根数	重量	根数	重量														
单位	块	kg	kg	kg	m3	m3	m3	块	kg	块	kg	块	kg	根	kg	根	kg	根	kg	个	个	个	个	个	个	m	kg						
30米单向收费岛	岛头尾(现浇)			28.18	40	2.82																											
	缘石(现浇)				253.64	4.55																											
	岛面铺装	60																															
	岛内填充						13.64																										
	手动栏杆基础				1.5	0.1					1	4.2			4	4.2					8	16											
	手动栏杆托架基础															4	0.8					4	8										
	自助刷卡机基础(若有)		0.8										1	3						4	1.1				8	16							
	雾灯基础		0.8										1	3						4	1.1				8	16							
	电动栏杆基础				1.7	0.2		1	13						4	4.2					8	16											
	费额显示器基础		0.8										1	3						4	1.1				8	16							
	车道摄像机基础		1.6										2	6						8	2.2				16	32							
	检修井		28.33		12.89		1.5																										
	岛头门架		16.16		7.01		1.5																										
	合计	60	48.49	28.18	316.74	7.37	3.3	13.64	1.0	13.0	1.0	4.2	5.0	15.0	8.0	8.4	4.0	0.8	20.0	5.5	16.0	32.0	4.0	8.0	40.0	80.0	72.8	290.5					
41米单向收费岛	岛头尾(现浇)			31	44	3.1																											
	缘石(现浇)				367	7																											
	岛面铺装	82																															
	岛内填充						18.48																										
	手动栏杆基础				1.5	0.1					1	4.2			4	4.2					8	16											
	手动栏杆托架基础															4	0.8					4	8										
	自助刷卡机基础(若有)		0.8										1	3					4	1.1					8	16							
	雾灯基础		0.8										1	3					4	1.1					8	16							
	电动栏杆基础				1.7	0.2		1	13						4	4.2					8	16											
	费额显示器基础		0.8										1	3					4	1.1					8	16							
	车道摄像机基础		1.6										2	6					8	2.2					16	32							
	数据采集器基础(若有)					0.1																											
	光栅分车器基础(若有)						0.1																										
	检修井		28.33		12.89		1.5																										
岛头门架		16.16		7.01		1.5																											
合计	82.0	48.49	31.0	434.1	10.2	3.4	18.48	1.0	13.0	1.0	4.2	5.0	15.0	8.0	8.4	4.0	0.8	20.0	5.5	16.0	32.0	4.0	8.0	40.0	80.0	181.9	727.6						

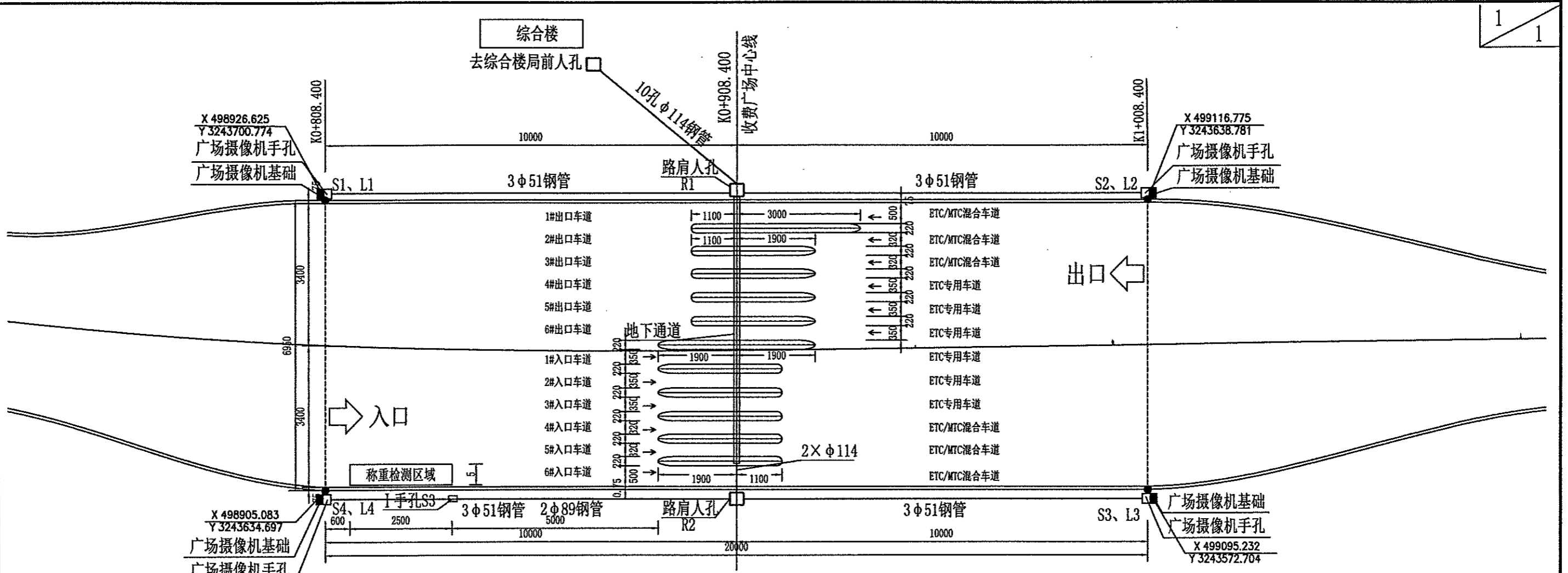
单座收费岛工程数量表

材料名称	防滑地砖 340×340×6mm	钢筋			混凝土		3:7灰土	钢板						地脚螺栓						M20螺母	垫片	M16螺母	垫片	M12螺母	垫片	φ51镀锌钢管							
		φ12	φ10	φ8	C40	C25		500×400×8		300×300×6		250×250×6		φ20×400		φ16×150		φ12×300								个数	个数	个数	个数	个数	个数	长度	重量
								块数	重量	块数	重量	块数	重量	根数	重量	根数	重量	根数	重量														
单位	块	kg	kg	kg	m3	m3	m3	块	kg	块	kg	块	kg	根	kg	根	kg	根	kg	个	个	个	个	个	个	m	kg						
38米双向收费岛	岛头尾(现浇)			45.31	64.31	3.2																											
	缘石(现浇)				317.15	5.85																											
	岛面铺装	76																															
	岛内填充						14.47																										
	手动栏杆基础				3	0.2				2	8.4			8	8.4					16	32												
	手动栏杆托架基础															8	1.6					8	16										
	雾灯基础		0.8									1	3						4	1.1				8	16								
	电动栏杆基础				3.4	0.4			2	26				8	8.4					16	32												
	费额显示器基础		0.8									1	3						4	1.1				8	16								
	车道摄像机基础		1.6									2	6						8	2.2				16	32								
	检修井		28.33		12.89		1.5																										
	岛头门架		16.16		7.01		1.5																										
合计	76.0	47.69	45.31	407.76	9.05	3.6	14.47	2.0	26.0	2.0	8.4	4.0	12.0	16.0	16.8	8.0	1.6	16.0	4.4	32.0	64.0	8.0	16.0	32.0	64.0	137.6	549.08						

整车称重检测车道工程数量表

材料名称		钢筋			混凝土		钢板		地脚螺栓		φ51镀锌电焊钢管	
		φ16	φ12	φ8	C40	C20	250×250×6		φ12×300		长度	重量
							块数	重量	根数	重量		
单位	kg	kg	kg	m³	m³	块	kg	根	kg	m	kg	
整车称重检测车道	户外收费亭基础	26.3	5.7	10.9		1					79.6	322.3
	综合信息显示屏基础		0.8			0.04	1	3	4	1.06		
	数据采集器基础				0.14							
	光栅分车器基础					0.05						
	抓拍识别一体机		0.8			0.04	1	3	4	1.06		
	合计	26.3	7.3	10.9	0.14	0.13	2	6	8	2.12		

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 整车称重检测车道工程数量表	设计		一审		图号	S7-4-2-04
			复核		二审		日期	2023.05



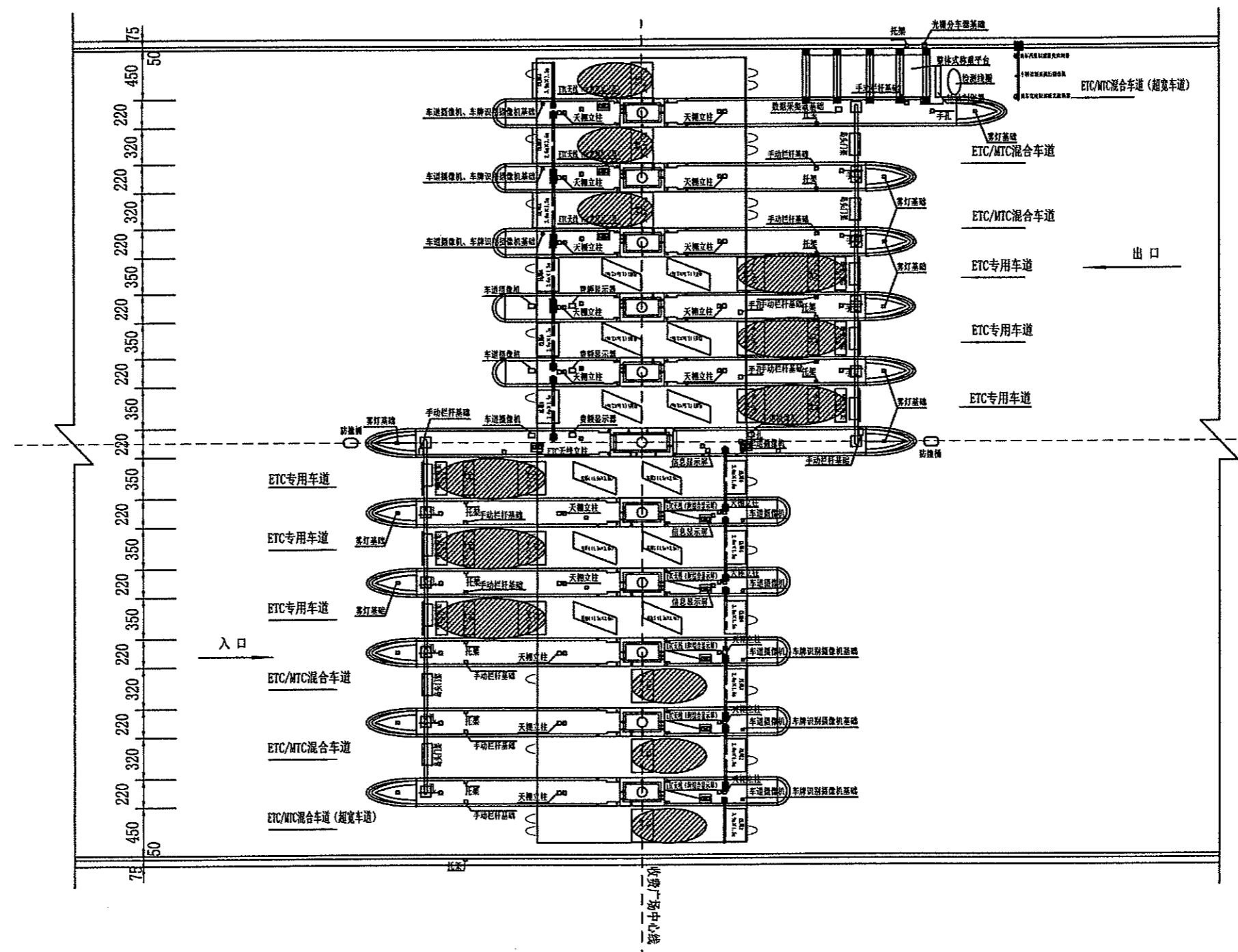
陈食收费广场平面布置图

收费广场通信管孔一览表

序号	管孔编号	管孔桩号位置(在路线的)	人手孔类型	管线类型	孔间距离(米)	备注
1	S1	K0+808.400(左侧)	II手孔	3×φ51 钢管	100	接广场摄像机
2	R1	K0+908.400(左侧)	路肩人孔			
3	S2	K1+008.400(左侧)	路肩人孔	3×φ51 钢管	100	接广场摄像机
4	R1	K0+908.400(左侧)	II手孔			
5	R2	K0+908.400(右侧)	路肩人孔	3×φ51 钢管	100	接广场摄像机
6	S3	K1+008.400(右侧)	II手孔			
7	R2	K0+908.400(右侧)	路肩人孔	3×φ51 钢管	100	接广场摄像机
8	S4	K0+808.400(右侧)	II手孔			
9	R2	K0+908.400(右侧)	路肩人孔	2×φ114 钢管	6	
10		地下通道				
11	R1	K0+908.400(左侧)	路肩人孔	10×φ114 钢管	280	路由由房建专业设计
12		站房	局前人孔			
13	R2	K0+908.400(右侧)	路肩人孔	2×φ89钢管	80	接户外收费亭
14	S3	K0+839.400(右侧)	I手孔			

说明:

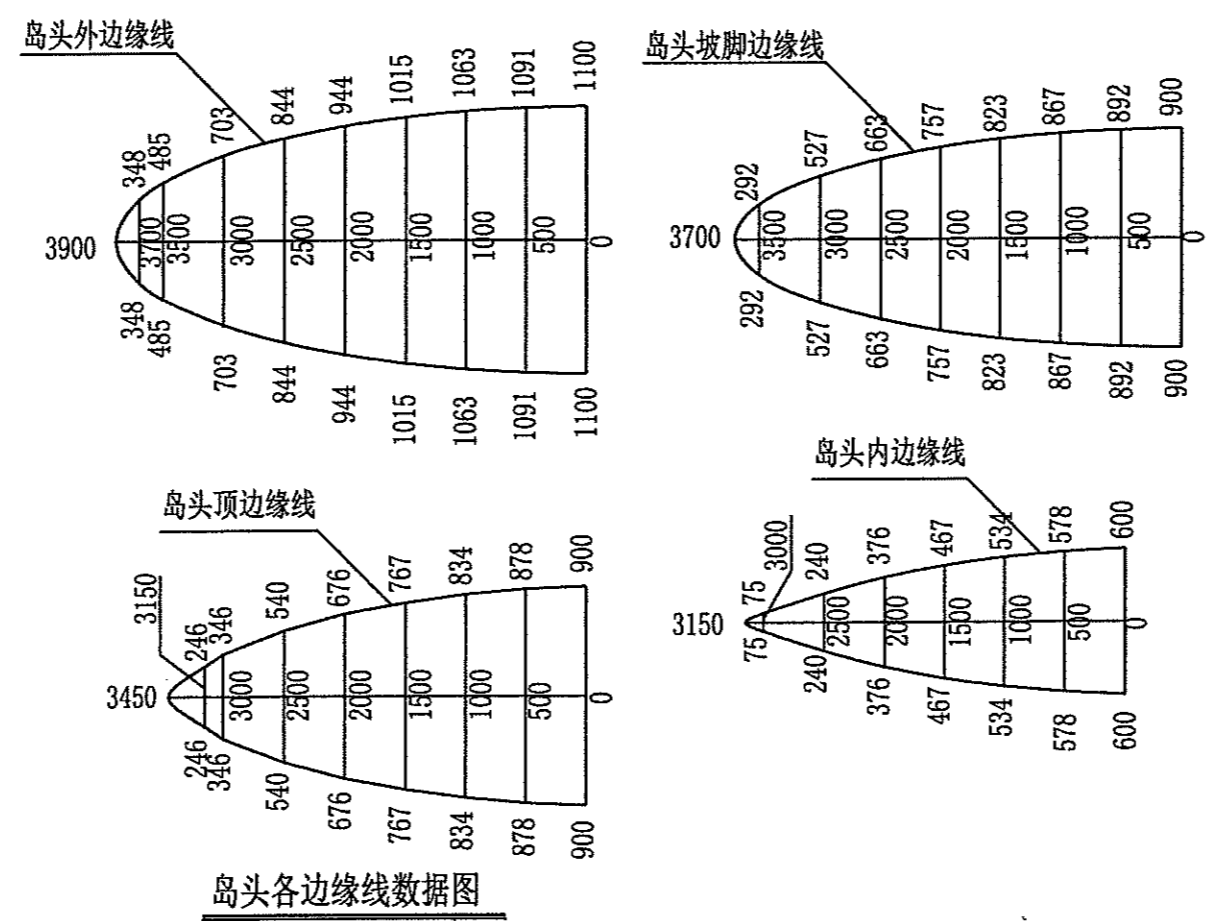
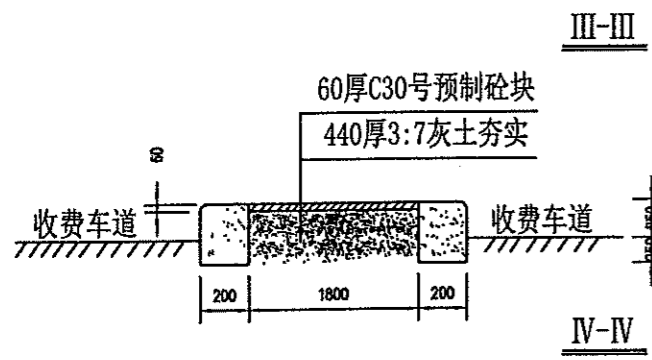
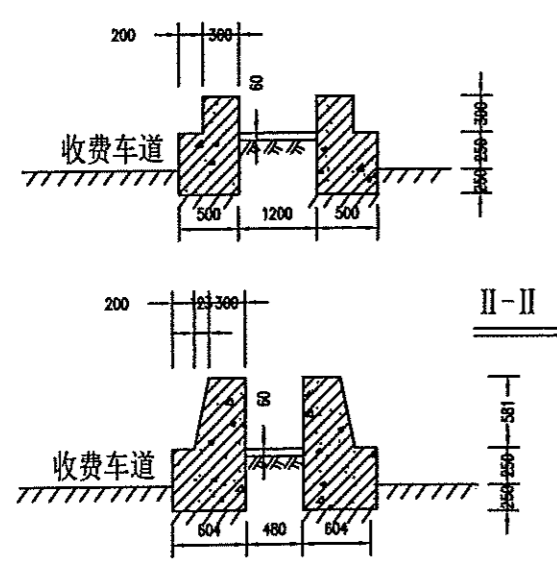
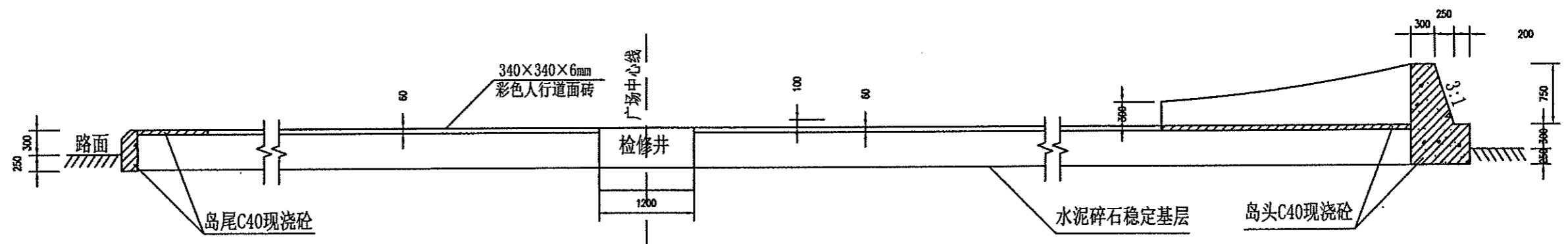
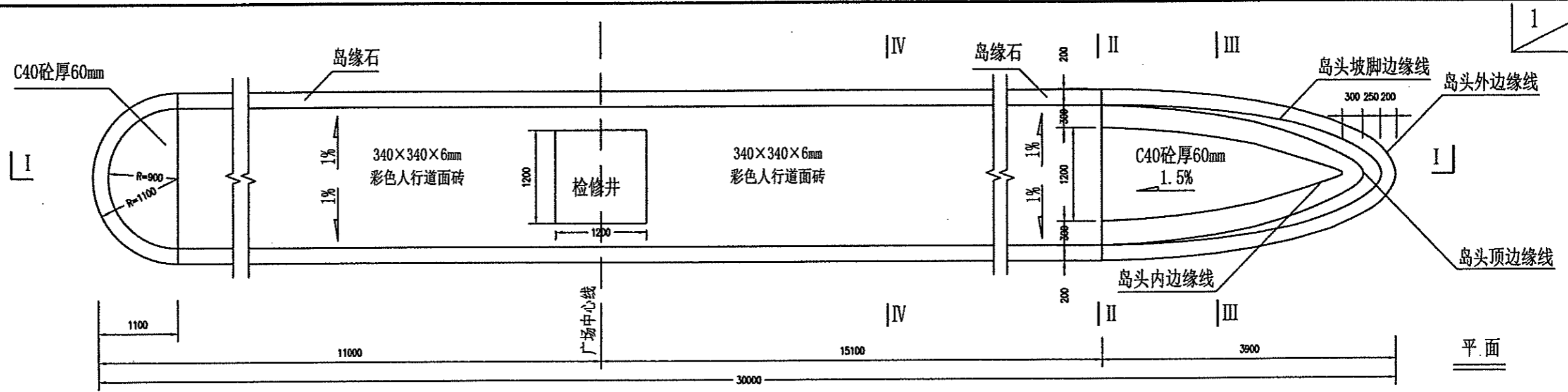
- 1、本图尺寸以厘米计，收费广场入口侧直接段长度为200米，出口设置100米，入口设置100米。
- 2、单向出/入口收费岛岛长30米，出口抽查收费岛岛长41米，双向收费岛岛长38米（自动栏杆岛内模式，6线圈）。
- 3、超宽车道宽度为4.5米，ETC专用车道宽度为3.5米，ETC/MTC混合车道宽度为3.2米，硬路肩宽度为0.5米，土路肩宽度为0.75米。



说明:

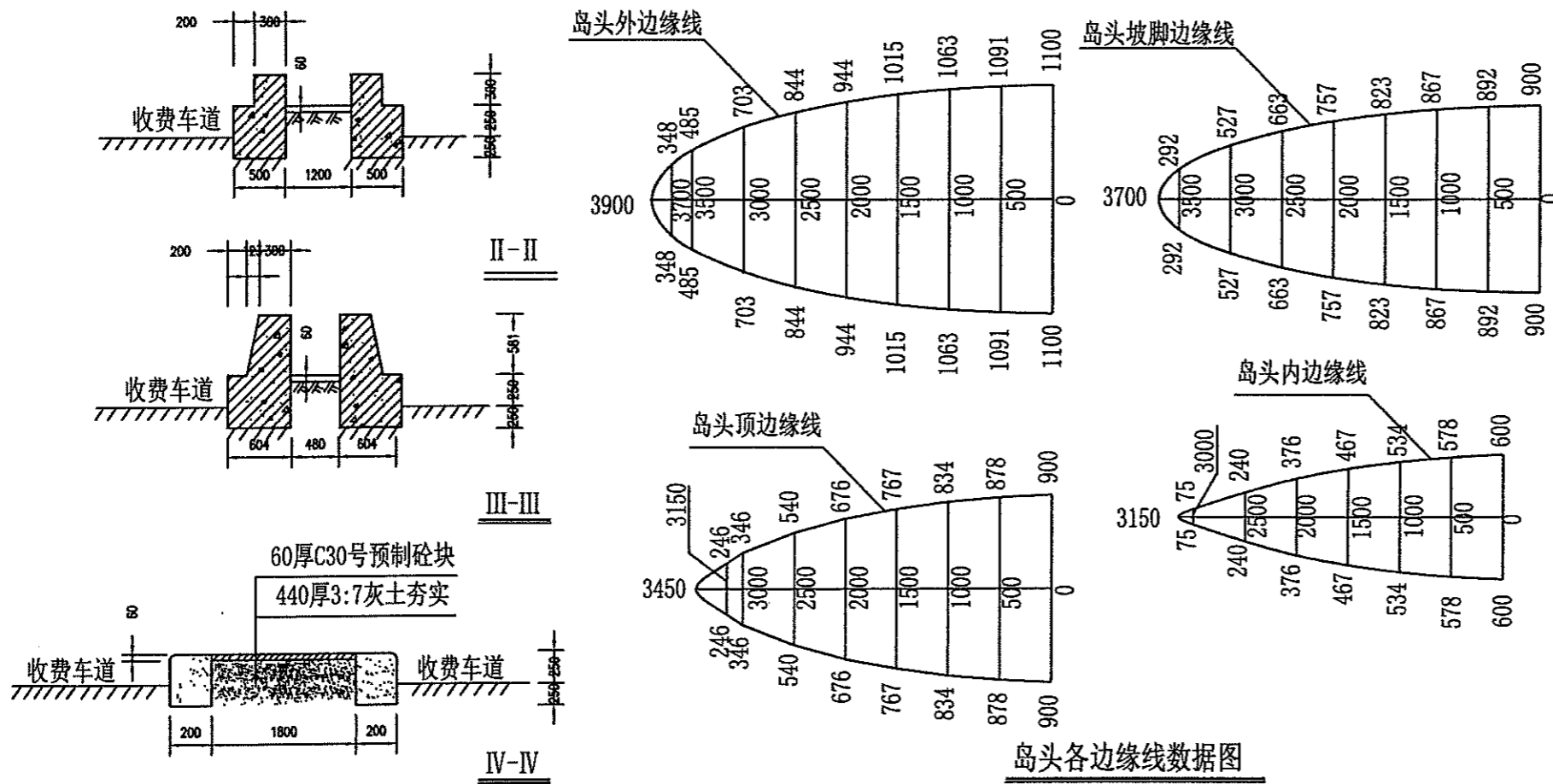
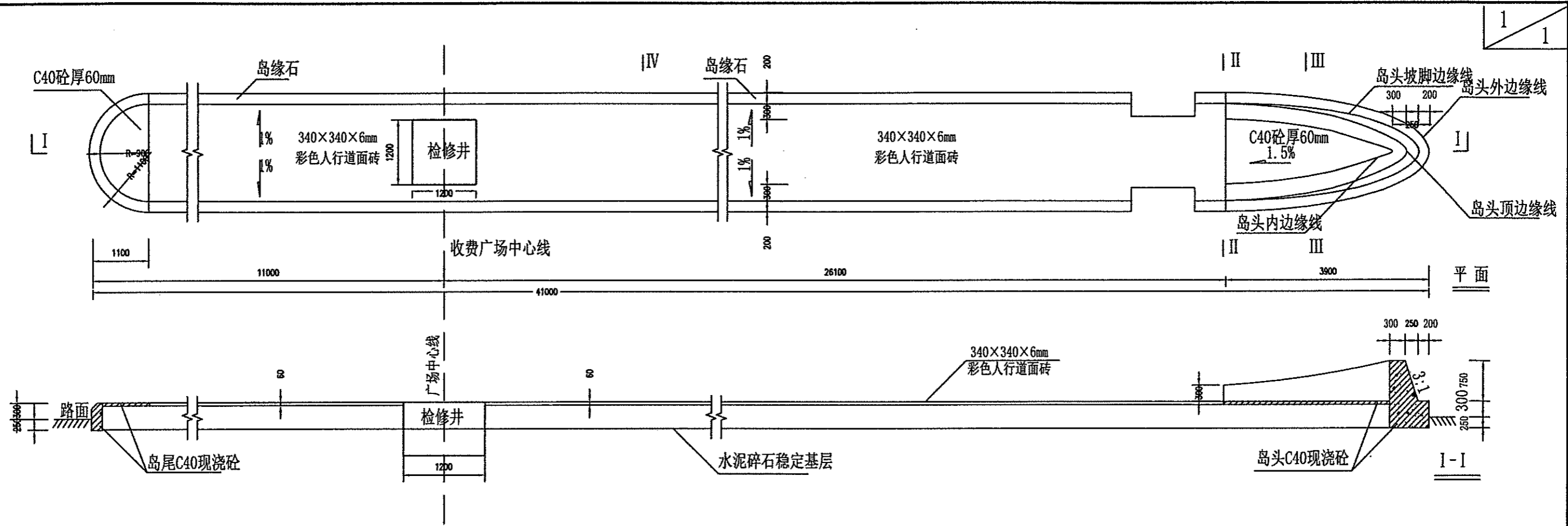
- 1、本图尺寸均以cm为单位。
- 2、本图中出入口超宽车道宽度为4.5米，ETC专用车道宽度为3.5米，ETC/MTC混合车道宽度为3.2米。
- 3、单向出/入口收费岛岛长30米，出口抽查收费岛岛长41米，双向收费岛岛长38米。
- 4、收费天棚立柱位置详见房建专业设计图。
- 5、按照JTG D20-2017《公路路线设计规范》要求，收费广场硬路肩取0.5米，土路肩取0.75米。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 收费车道平面布置图	设计	一审	图号	S7-4-2-06
			复核	二审	日期	2023.05



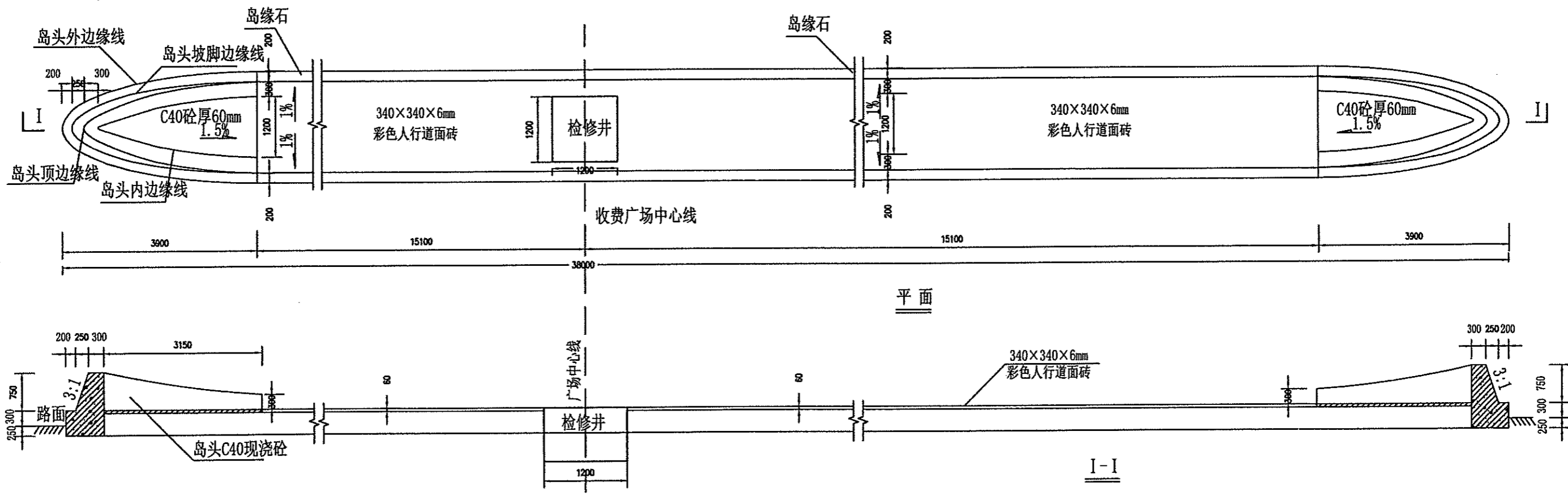
- 注:
- 1、图中尺寸以mm计。
 - 2、岛缘石数据见“双向收费岛一般构造图”。
 - 3、岛头、尾及岛缘石均为现浇C40钢筋砼。
 - 4、收费岛两端岛头、尾内侧用C40砼现浇，厚度为60mm并配有少量防裂钢筋铺面，岛面其它铺装用290×290×60预制C30砼块铺面（砼块表面滚花），表面铺装以下填筑3:7灰土，厚度为440mm。
 - 5、图中III-III断面距岛头前端1400毫米。
 - 6、图为单向收费岛，岛长30米。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 单向入口收费岛（2.2米宽）一般构造图	设计	一审	图号	S7-4-2-07
			复核	二审	日期	2023.05

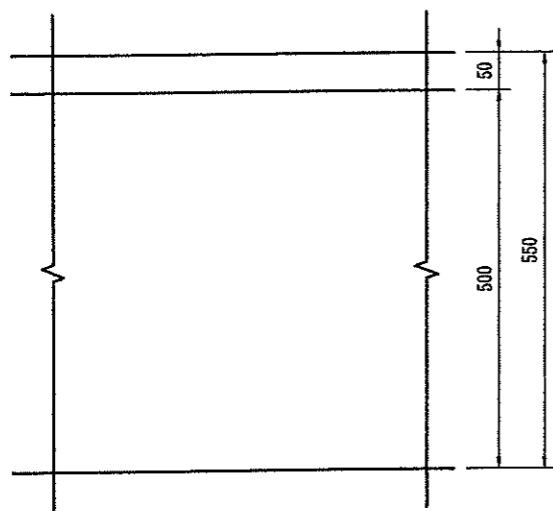


- 注:
- 1、图中尺寸以mm计。
 - 2、岛缘石数据见“双向收费岛一般构造图”。
 - 3、岛头、尾及岛缘石均为现浇C40钢筋砼。
 - 4、收费岛两端岛头、尾内侧用C40现浇,厚度为60mm并配有少量防裂钢筋铺面,岛面其它铺装用290×290×60预制C30砼块铺面(砼块表面滚花),表面铺装以下填筑3:7灰土,厚度为440mm。
 - 5、图中III-III断面距岛头前端1400mm。
 - 6、图为单向收费岛,岛长41米。

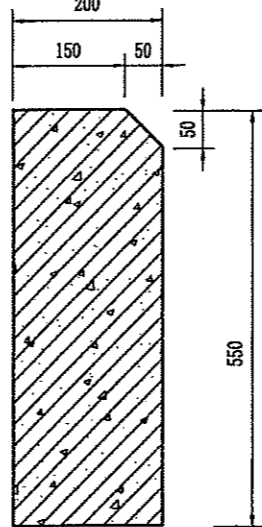
中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 单向出口收费岛(2.2米宽)一般构造图	设计	一审	图号	S7-4-2-08
			复核	二审	日期	2023.05



岛缘石立面
1:10



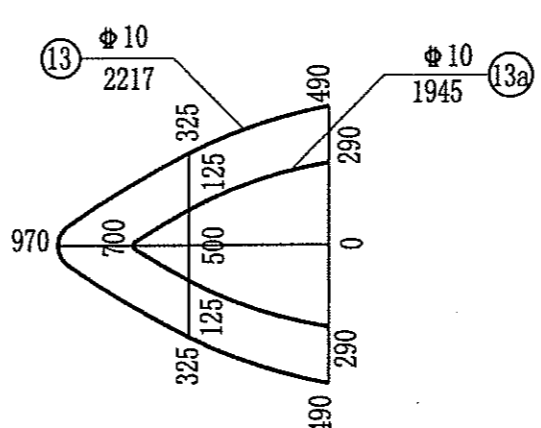
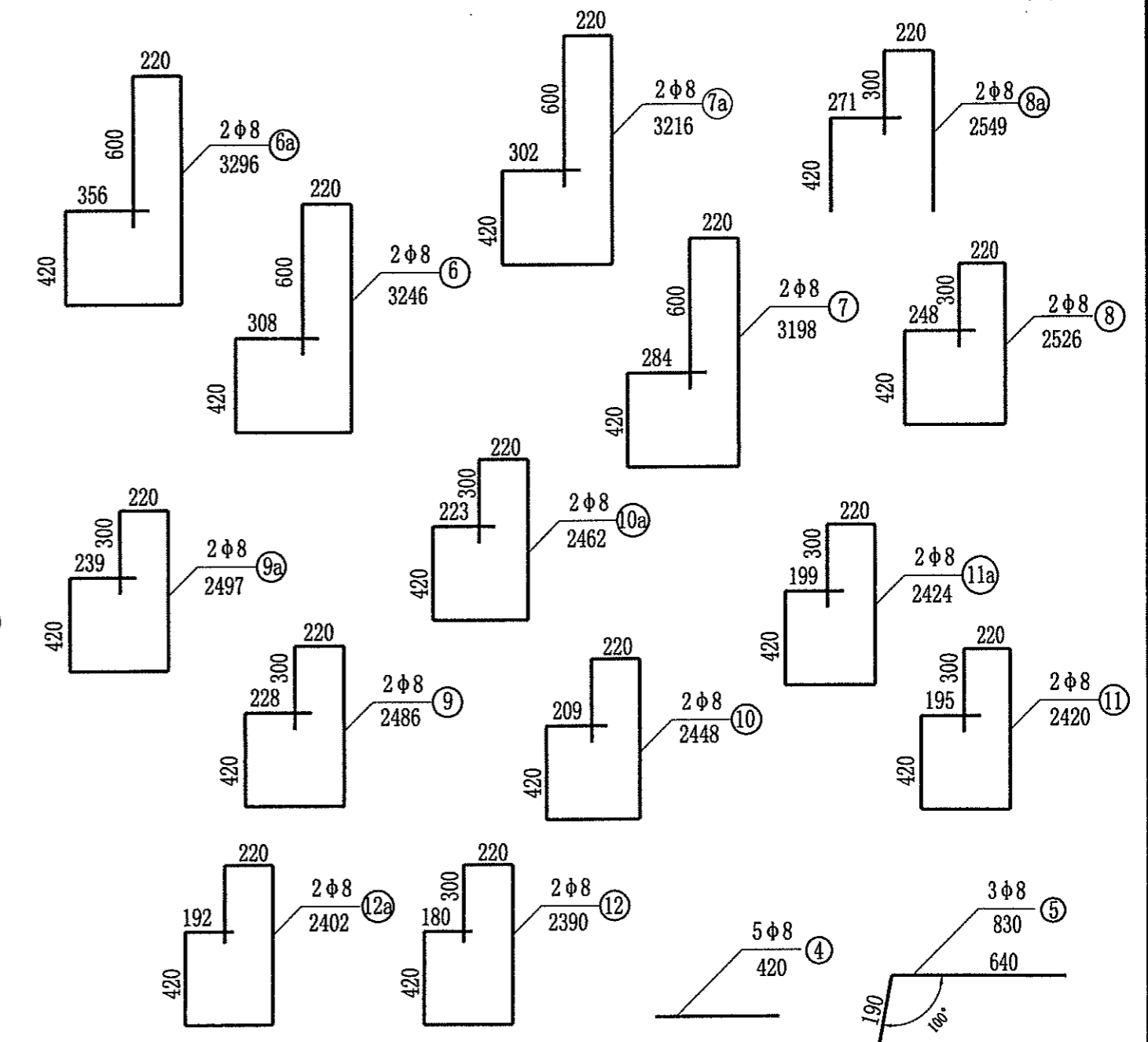
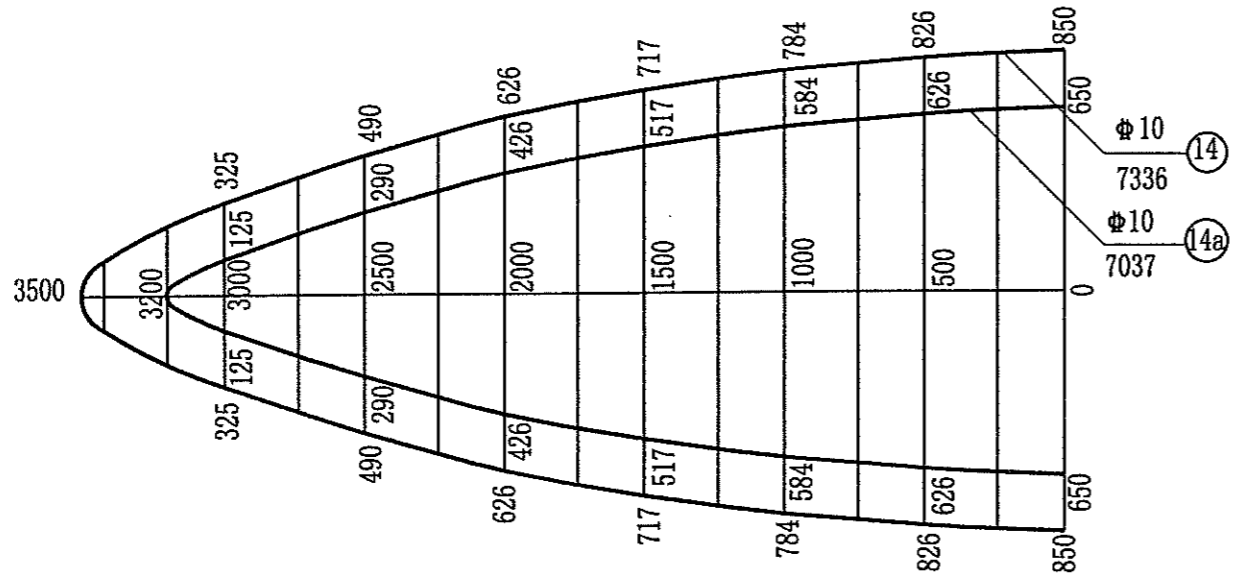
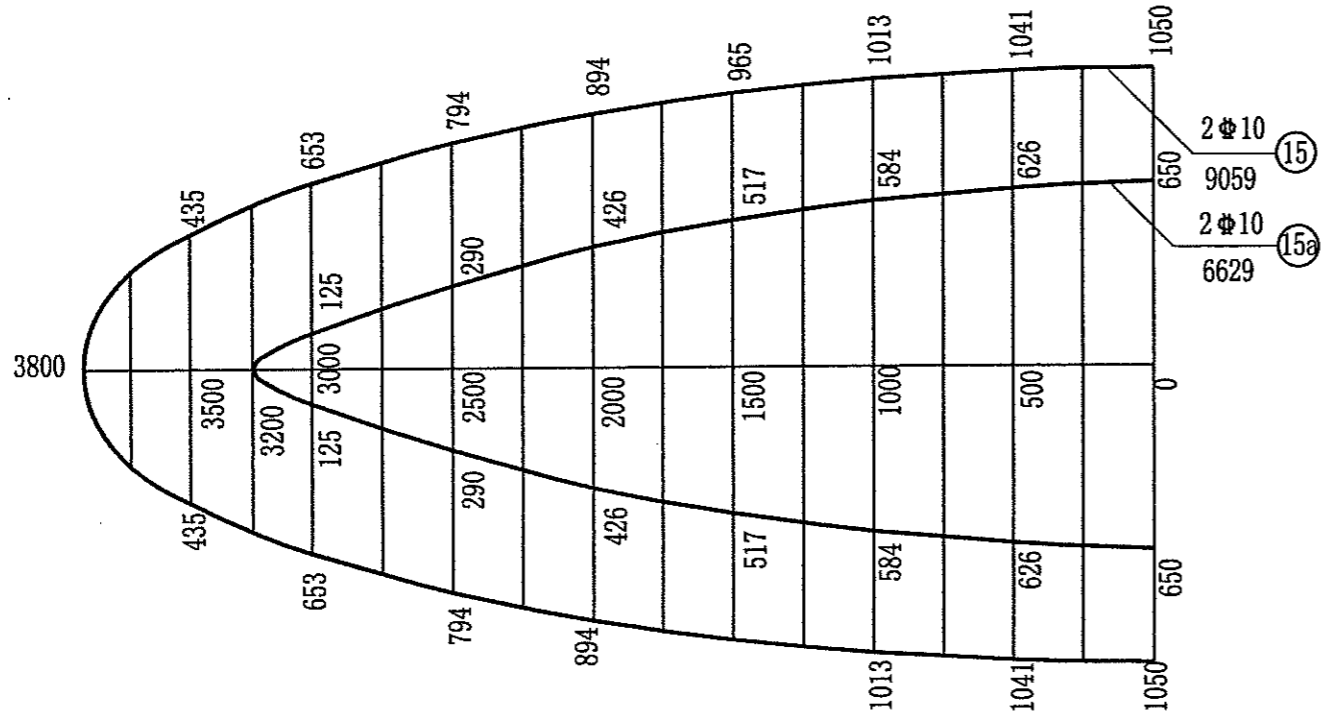
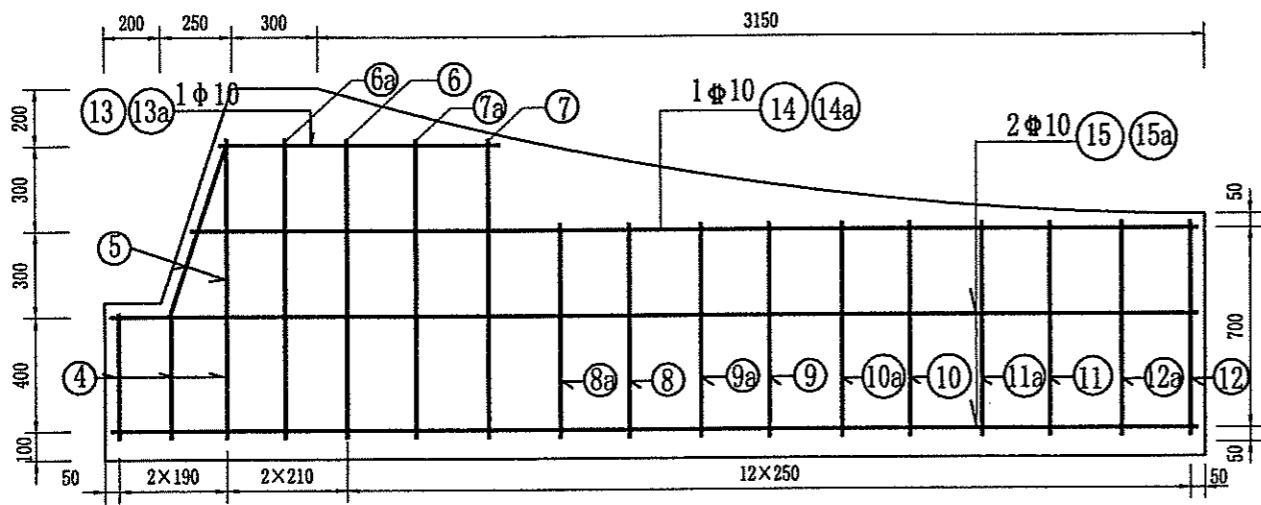
岛缘石侧面
1:10



- 1、图中尺寸以mm计。
- 2、各边缘线数据图数据见“单向收费岛一般构造图”。
- 3、岛头、尾及岛缘石均为现浇C40钢筋砼
- 4、收费岛两端岛头、尾内侧用C40砼现浇,厚度为60mm并配有少量防裂钢筋铺面,岛面其它铺装用290×290×60预制C30砼块铺面(砼块表面滚花),表面铺装以下填筑3:7灰土,厚度为440mm。
- 5、图中III-III断面距岛头前端1400mm。
- 6、图为双向收费岛,岛长38米。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 双向收费岛(2.2米宽)一般构造图	设计	一审	图号	S7-4-2-09
			复核	二审	日期	2023.05

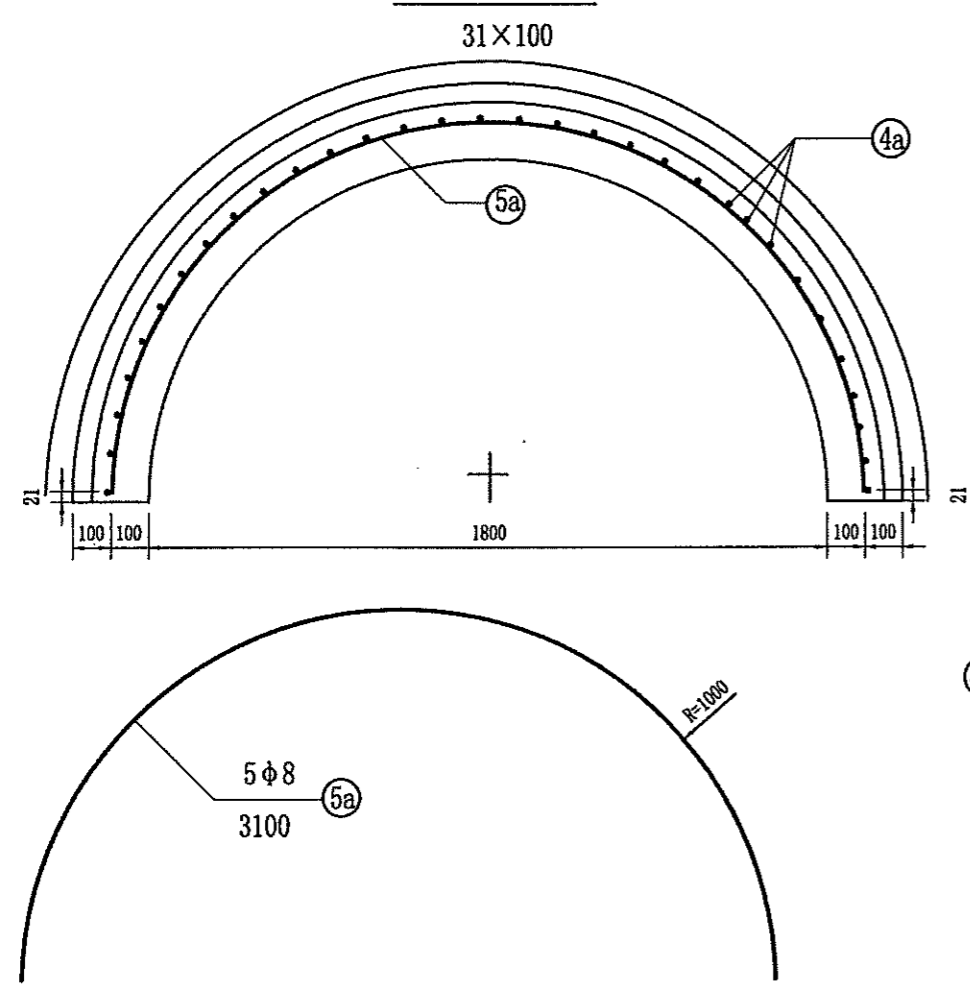
岛头钢筋构造图



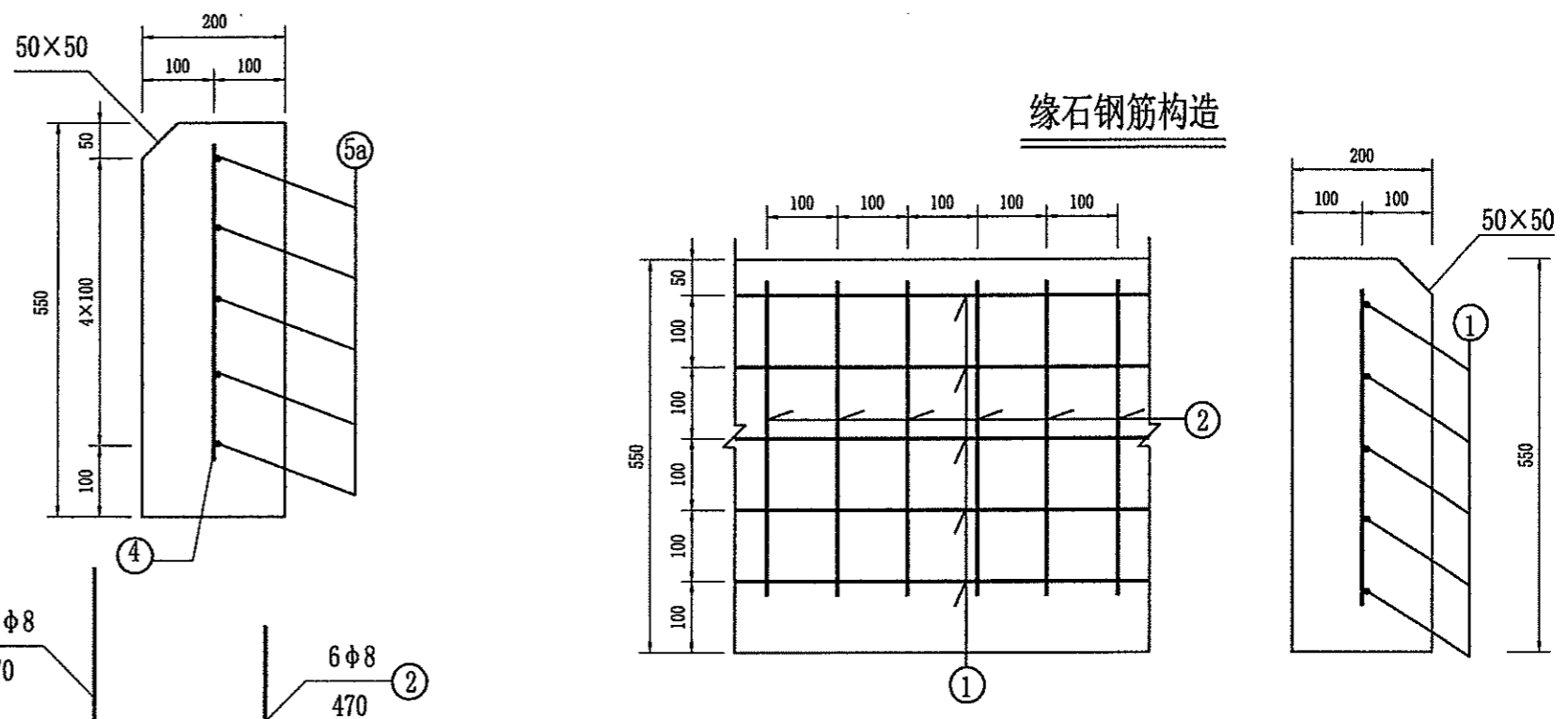
- 说明:
- 1、图中尺寸以毫米计。
 - 2、收费岛面铺装采用340×340×6mm彩色人行道面砖，收费岛头为C40钢筋混凝土现浇。
 - 3、岛头内岛面铺装采用340×340×6mm彩色人行道面砖。
 - 4、收费岛内回填3:7灰土。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 收费岛头、岛尾、缘石钢筋构造图(一)	设计	李军	一审	李军	图号	S7-4-2-10
			复核	李军	二审	李军	日期	2023.05

岛尾钢筋构造



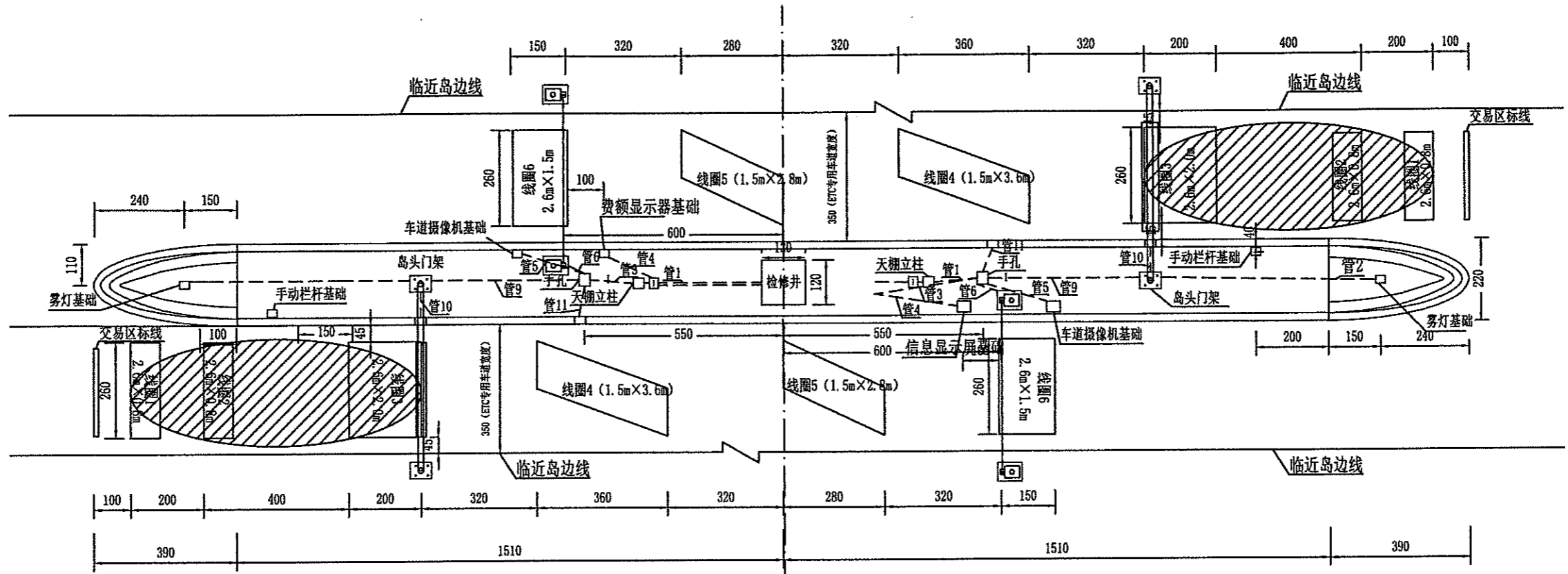
缘石钢筋构造



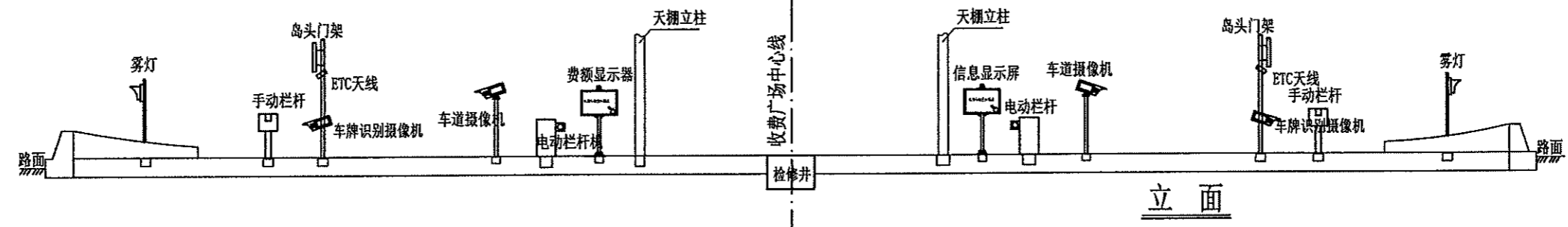
钢筋明细表

名称	编号	直径 (mm)	长度 (mm)	根数 (根)	共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)	小计 (kg)
一米岛缘石	1	φ8	1000	5	5.0	0.395	1.975	3.83
	2	φ8	470	10	4.7	0.395	1.857	
一个岛尾	4a	φ8	470	32	15.04	0.395	5.941	12.064
	5a	φ8	3100	5	15.50	0.395	6.123	
一个岛头	4	φ8	420	5	2.100	0.395	0.830	31.5
	5	φ8	830	3	2.49	0.395	0.984	
	(6a) 6	φ8	(3296) 3246	2	(6.592) 6.492	0.395	(2.60) 2.564	
	(7a) 7	φ8	(3216) 3198	2	(6.432) 6.396	0.395	(2.541) 2.526	
	(8a) 8	φ8	(2549) 2526	2	(5.098) 5.052	0.395	(2.014) 1.996	
	(9a) 9	φ8	(2497) 2486	2	(4.994) 4.972	0.395	(1.973) 1.964	
	(10a) 10	φ8	(2462) 2448	2	(4.924) 4.896	0.395	(1.945) 1.934	
	(11a) 11	φ8	(2424) 2420	2	(4.848) 4.840	0.395	(1.915) 1.912	
	(12a) 12	φ8	(2402) 2390	2	(4.804) 4.780	0.395	(1.898) 1.888	
	(13a) 13	φ10	(1945) 2217	1	(1.945) 2.217	0.617	(1.200) 1.368	
	(14a) 14	φ10	(7037) 7336	1	(7.037) 7.336	0.617	(4.342) 4.526	
	(15a) 15	φ10	(6629) 9059	2	(13.258) 18.118	0.617	(8.18) 11.179	

说明:
 1、本图尺寸以毫米计。
 2、构造钢筋采用HPB300的一级钢筋, 受力钢筋采用HRB400的三级钢筋。
 3、φ为一级钢筋, φ为三级钢筋。



双向收费岛平面

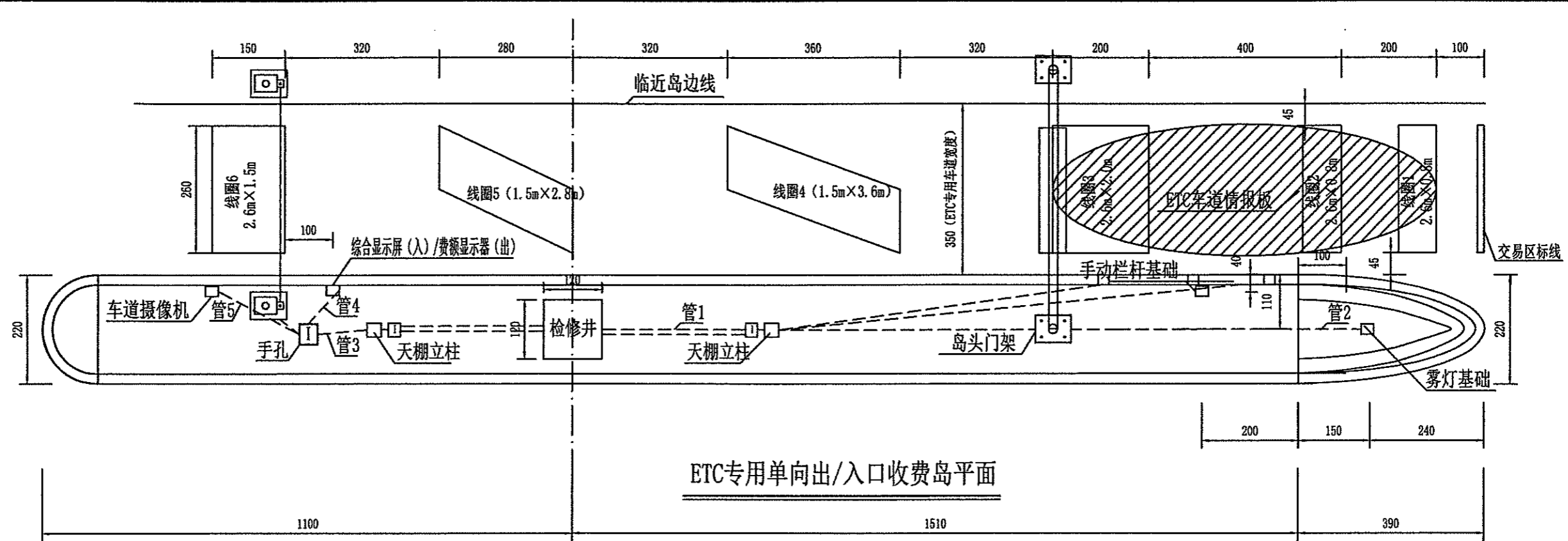


立面

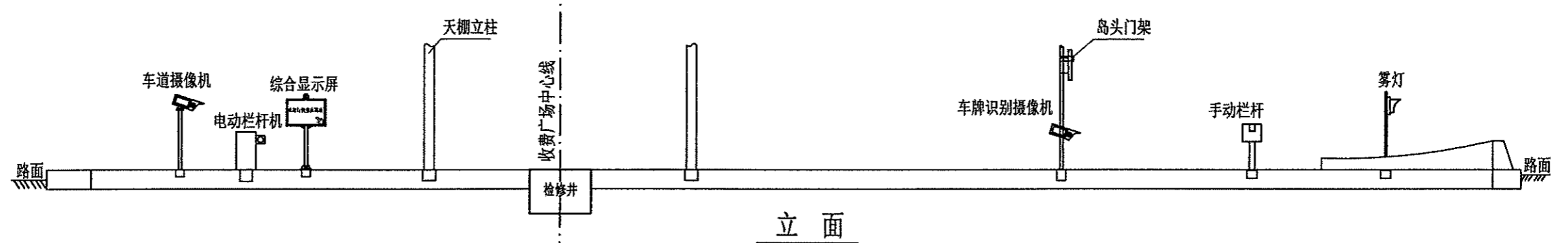
说明:

- 1、图中尺寸以厘米计。
- 2、本图为双向收费岛岛长为38米，采用自动栏杆岛内模式（六线圈）。
- 3、收费岛内管线埋置深度为岛面下40cm。
- 4、——表示 $\phi 51 \times 3.4$ 热镀锌焊接钢管，镀锌层质量 $\geq 600g/平方米$ 。
- 5、岛内所有预埋管内均穿2mm铁丝，以利穿线。
- 6、各管线插入收费亭基础预留孔时，根据实际情况酌情调整。
- 7、天棚立柱及前的信号手孔表示其所在单向收费岛的具体位置，其具体布设数量和岛位，详见收费站收费车道平面布置图。
- 8、□表示I型手孔。
- 9、ETC专用费额显示器具备综合信息显示功能。
- 10、车辆存在线圈1、2、3采用切割方式汇入ETC天线预埋钢管孔内。

预埋管件材料数量表	管号	规格 (mm)	根数 (根)	38米双向收费岛		备注
				每根长 (cm)	长度 (cm)	
	1	$\phi 51 \times 3.4$ 钢管	2	400	800	天棚立柱
	2	$\phi 51 \times 3.4$ 钢管	2	1300	2600	雾灯
	3	$\phi 51 \times 3.4$ 钢管	2	550	1100	手孔
	4	$\phi 51 \times 3.4$ 钢管	2	250	500	ETC专用费额显示器、综合信息显示屏
	5	$\phi 51 \times 3.4$ 钢管	2	200	400	车道摄像机
	6	$\phi 51 \times 3.4$ 钢管	2	380	760	ETC栏杆机及栏杆线圈
	7	$\phi 51 \times 3.4$ 钢管	2	100	200	抓拍及检测线圈
	8	$\phi 51 \times 3.4$ 钢管	4	700	2800	岛头门架
	9	$\phi 51 \times 3.4$ 钢管	2	2000	4000	车辆存在线圈1、2、3
	10	$\phi 51 \times 3.4$ 钢管	2	300	600	车辆存在线圈4
	小计	$\phi 51 \times 3.4$ 钢管			13760	



ETC专用单向出/入口收费岛平面

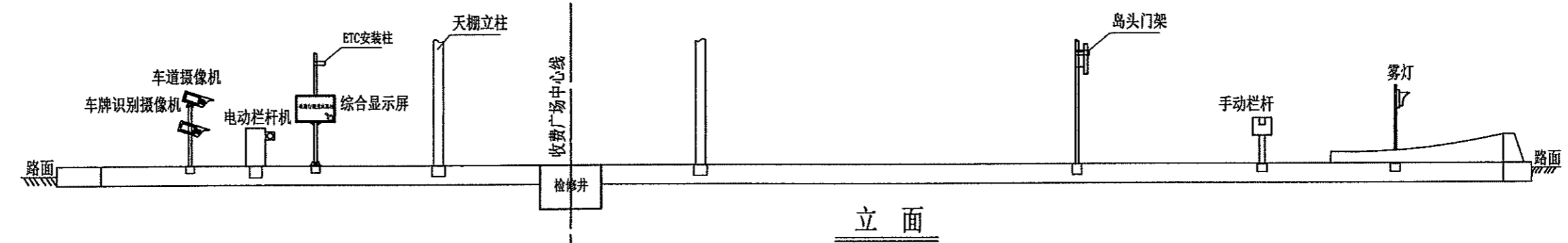
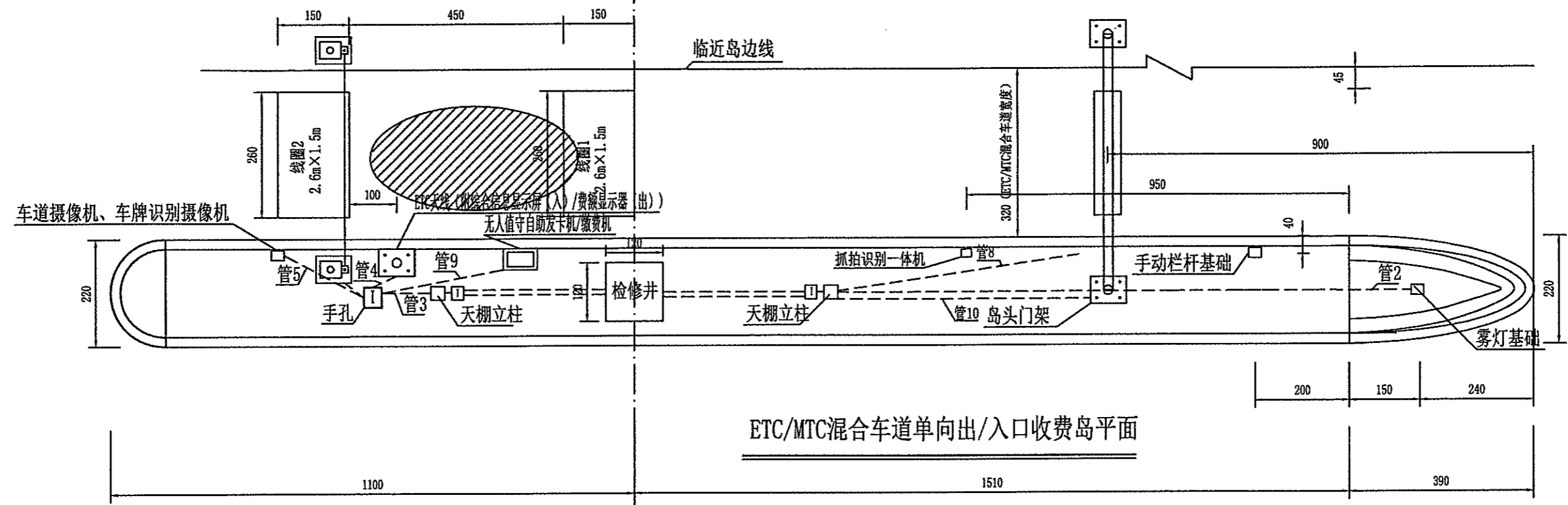


立面

说明:

- 1、图中尺寸以厘米计。
- 2、本图为ETC专用单向出/入口收费岛岛长为30米，采用自动栏杆岛内模式（6线圈）。
- 3、收费岛内管线埋置深度为岛面下40cm。
- 4、——表示 $\phi 51 \times 3.4$ 热镀锌焊接钢管，镀锌层质量 $\geq 600\text{g}/\text{平方米}$ 。
- 5、岛内所有预埋管内均穿2mm铁丝，以利穿线。
- 6、各管线插入收费亭基础预留孔时，根据实际情况酌情调整。
- 7、天棚立柱及前的信号手孔表示其所在单向收费岛的具体位置，其具体布设数量和岛位，详见收费站收费车道平面布置图。
- 8、 \square 表示I型手孔。
- 9、车辆存在线圈1、2、3采用切割方式汇入ETC天线预埋钢管孔内。

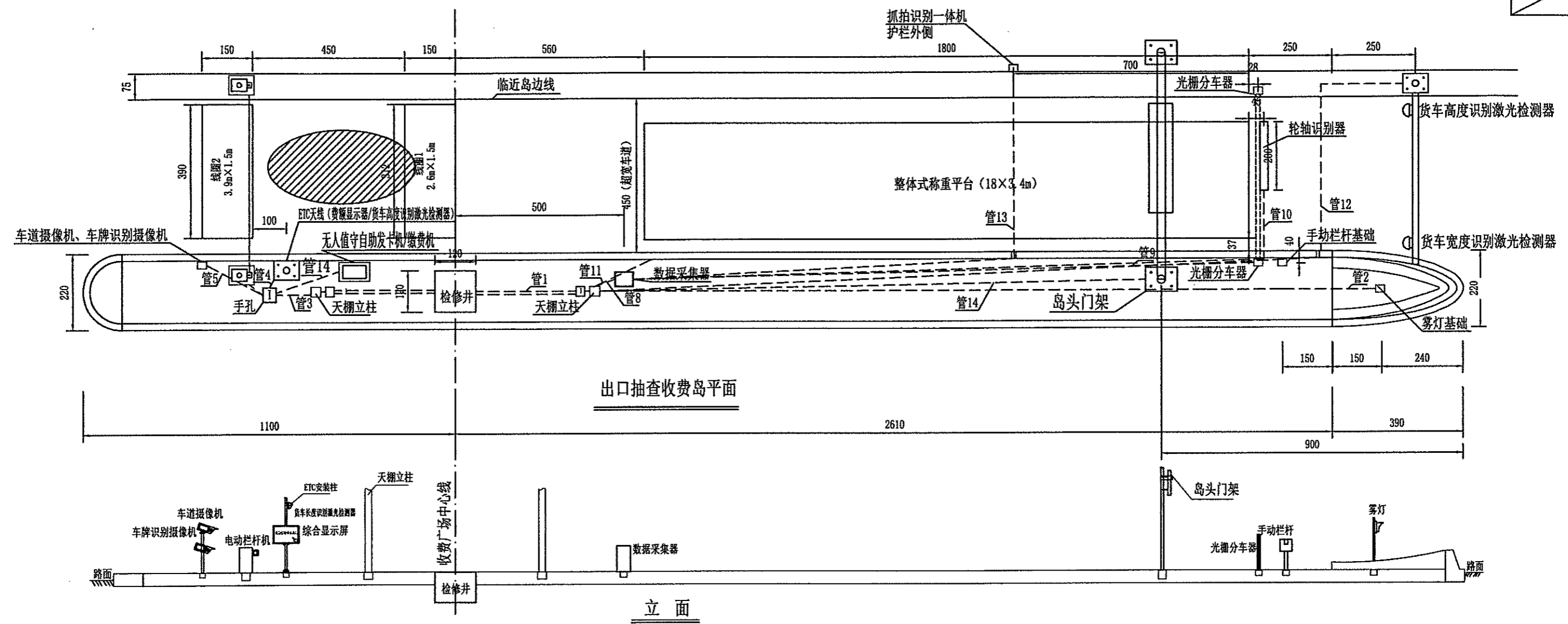
预埋管材料数量表	管号	规格 (mm)	根数 (根)	30米ETC单向出/入口收费岛		备注
				每根长 (cm)	长度 (cm)	
	1	$\phi 51 \times 3.5$ 钢管	2	400	800	天棚立柱
	2	$\phi 51 \times 3.4$ 钢管	1	1300	1300	雾灯
	3	$\phi 51 \times 3.4$ 钢管	1	550	550	手孔
	4	$\phi 51 \times 3.4$ 钢管	1	250	250	综合信息显示屏 (入)/费率显示器 (出)
	5	$\phi 51 \times 3.4$ 钢管	1	200	200	车道摄像机
	6	$\phi 51 \times 3.4$ 钢管	1	380	380	ETC栏杆机及栏杆线圈
	7	$\phi 51 \times 3.4$ 钢管	2	700	1400	ETC天线/ETC可变情报板/车牌识别摄像机
	8	$\phi 51 \times 3.4$ 钢管	1	2000	2000	车辆存在线圈1、2、3
	9	$\phi 51 \times 3.4$ 钢管	1	300	300	车辆存在线圈4
	10	$\phi 51 \times 3.4$ 钢管	1	100	100	抓拍及检测线圈
	小计	$\phi 51 \times 3.4$ 钢管			7280	



说明:

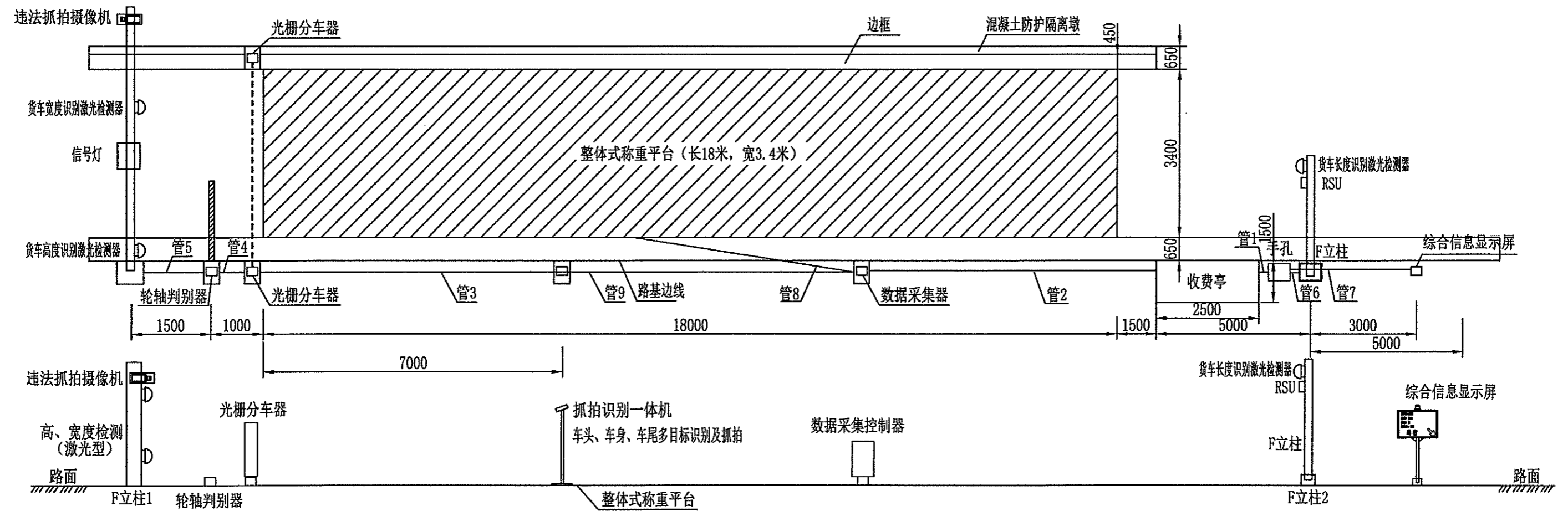
- 1、图中尺寸以厘米计。
- 2、本图为ETC/MTC混合车道单向入/出口收费岛岛长为30米，采用自动栏杆岛内模式（6线圈）。
- 3、收费岛内管线埋置深度为岛面下40cm。
- 4、——表示 $\phi 51 \times 3.4$ 热镀锌焊接钢管，镀锌层质量 $\geq 600\text{g}/\text{平方米}$ 。
- 5、岛内所有预埋管内均穿2mm铁丝，以利穿线。
- 6、各管线插入收费亭基础预留孔时，根据实际情况酌情调整。
- 7、天棚立柱及前的信号手孔表示其所在单向收费岛的具体位置，其具体布设数量和岛位，详见收费站收费车道平面布置图。
- 8、 \square 表示I型手孔。
- 9、车辆存在线圈1、2、3采用切割方式汇入ETC天线预埋钢管孔内。

预埋管材料数量表	管号	规格 (mm)	根数 (根)	30米ETC/MTC单向出/入口收费岛		备注
				每根长 (cm)	长度 (cm)	
	1	$\phi 51 \times 3.5$ 钢管	2	400	800	天棚立柱
	2	$\phi 51 \times 3.4$ 钢管	1	1300	1300	雾灯
	3	$\phi 51 \times 3.4$ 钢管	1	550	550	手孔
	4	$\phi 51 \times 3.4$ 钢管	1	250	250	ETC天线 (附综合信息显示屏 (入) / 费额显示器 (出))
	5	$\phi 51 \times 3.4$ 钢管	1	200	200	车道摄像机/车牌识别摄像机
	6	$\phi 51 \times 3.4$ 钢管	1	380	380	ETC栏杆机及线圈2
	7	$\phi 51 \times 3.4$ 钢管	1	100	100	线圈1
	8	$\phi 51 \times 3.4$ 钢管	1	1400	1400	抓拍识别一体机 (自助车道)
	9	$\phi 51 \times 3.4$ 钢管	2	100	200	无人值守自助发卡机 (入口) / 无人值守自助缴费机 (出口)
	10	$\phi 51 \times 3.4$ 钢管	1	700	700	岛头门架
	小计	$\phi 51 \times 3.4$ 钢管			5880	



管号	规格 (mm)	根数 (根)	41米出口抽查收费岛		备注
			每根长 (cm)	长度 (cm)	
1	φ51×3.5钢管	3	400	1200	天棚立柱
2	φ51×3.4钢管	1	2710	2710	雾灯
3	φ51×3.4钢管	1	550	550	手孔
4	φ51×3.4钢管	1	250	250	ETC天线 (附费率显示器/货车高度识别激光检测器)
5	φ51×3.4钢管	1	200	200	车道摄像机/车牌识别摄像机
6	φ51×3.4钢管	1	380	380	ETC栏杆机及线圈2
7	φ51×3.4钢管	1	100	100	线圈1
8	φ51×3.4钢管	1	200	200	入数据采集器
9	φ51×3.4钢管	1	2100	2100	出数据采集器至光栅分车器
10	φ51×3.4钢管	1	2200	2200	出数据采集器至轮轴识别器
11	φ51×3.4钢管	1	500	500	称重平台
12	φ51×3.4钢管	2	2800	5600	F立柱3
13	φ51×3.4钢管	1	1500	1500	抓拍摄像机
13	φ51×3.4钢管	1	700	700	岛头门架
小计	φ51×3.4钢管			18190	

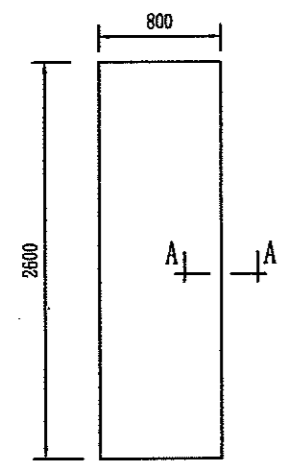
- 说明:
- 1、图中尺寸以厘米计。
 - 2、本图为出口抽查收费岛岛长为41米，采用自动栏杆岛内模式（6线圈）。
 - 3、收费岛内管线埋置深度为岛面下40cm。
 - 4、——表示φ51×3.4热镀锌焊接钢管，镀锌层质量≥600g/平方米。
 - 5、岛内所有预埋管内均穿2mm铁丝，以利穿线。
 - 6、各管线插入收费亭基础预留孔时，根据实际情况酌情调整。
 - 7、天棚立柱及前的信号手孔表示其所在单向收费岛的具体位置，其具体布设数量和岛位，详见收费站收费车道平面布置图。
 - 8、□表示I型手孔。
 - 9、车辆存在线圈1、2、3采用切割方式汇入ETC天线预埋钢管孔内。



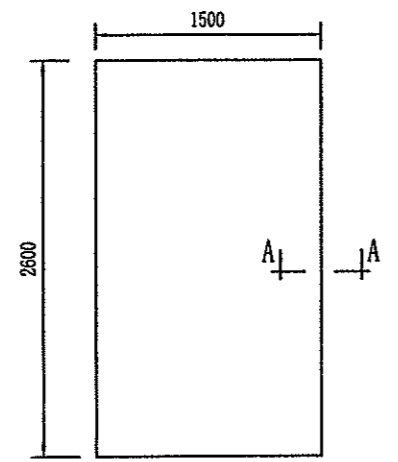
预埋管材料数量表	管号	规格 (mm)	根数 (根)	称重检测专用车道		备注
				每根长 (cm)	长度 (cm)	
	1	φ51×3.4钢管	1	100	100	收费亭
	2	φ51×3.4钢管	3	1200	3600	入数据采集器
	3	φ51×3.4钢管	2	750	1500	光栅分车器
	4	φ51×3.4钢管	2	160	320	轮轴判别器
	5	φ51×3.4钢管	2	150	300	F立柱1
	6	φ51×3.4钢管	2	200	400	F立柱2
	7	φ51×3.4钢管	1	300	300	综合信息显示屏
	8	φ51×3.4钢管	2	220	440	称重平台
	9	φ51×3.4钢管	1	1000	1000	抓拍识别一体机
	小计	φ51×3.4钢管			7960	

说明:

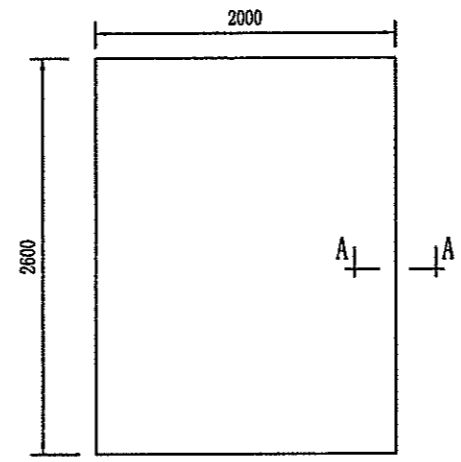
- 1、图中尺寸以厘米计, 本图适用于入口称重检测专用车道。
- 2、管线埋置深度为路面下40cm。
- 3、——表示φ51×3.4热镀锌焊接钢管, 镀锌层质量≥600g/平方米。
- 4、所有预埋管内均穿2mm铁丝, 以利穿线。



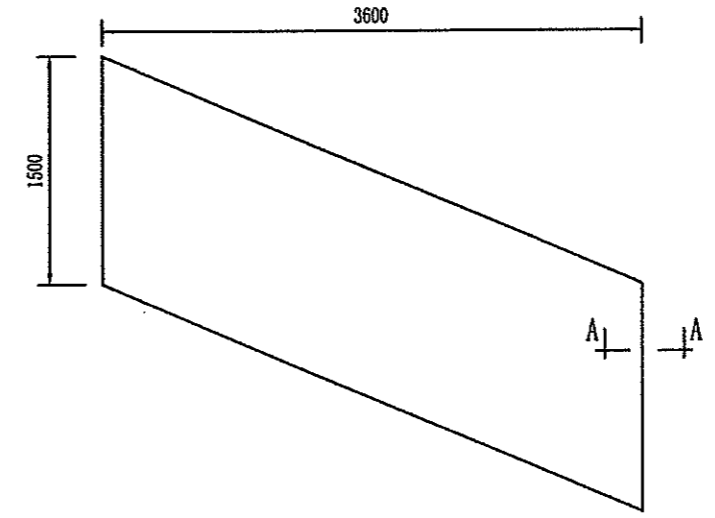
车辆存在线圈1、2



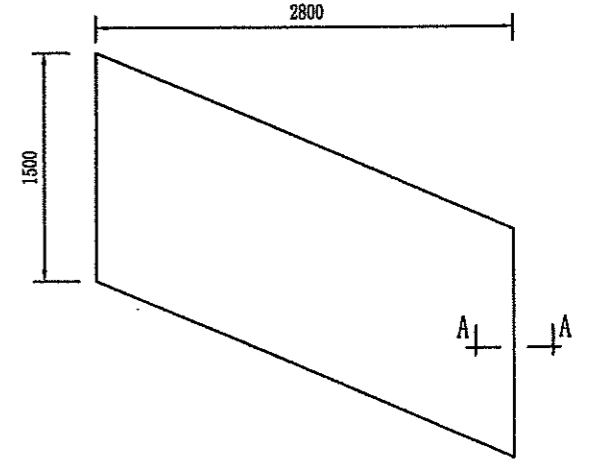
栏杆线圈
同样适用于混合车道线圈1、2



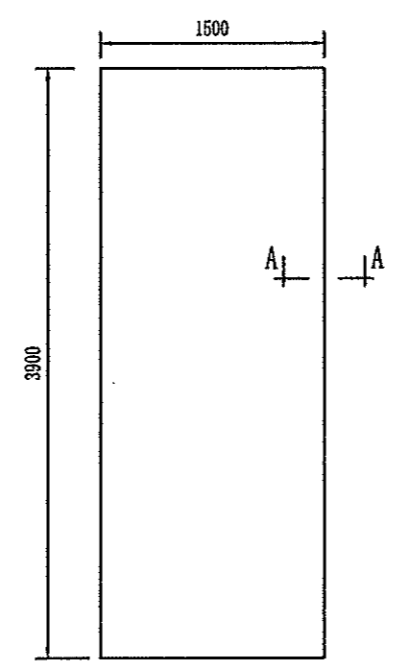
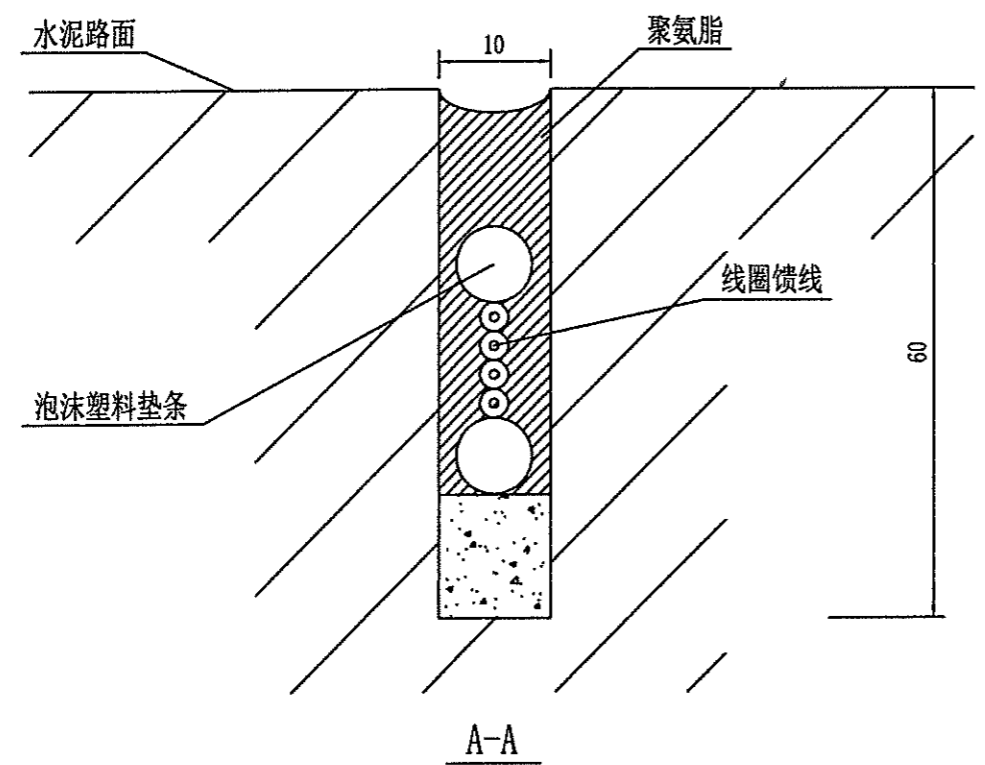
车辆存在线圈3



车辆存在线圈4



车辆存在线圈5

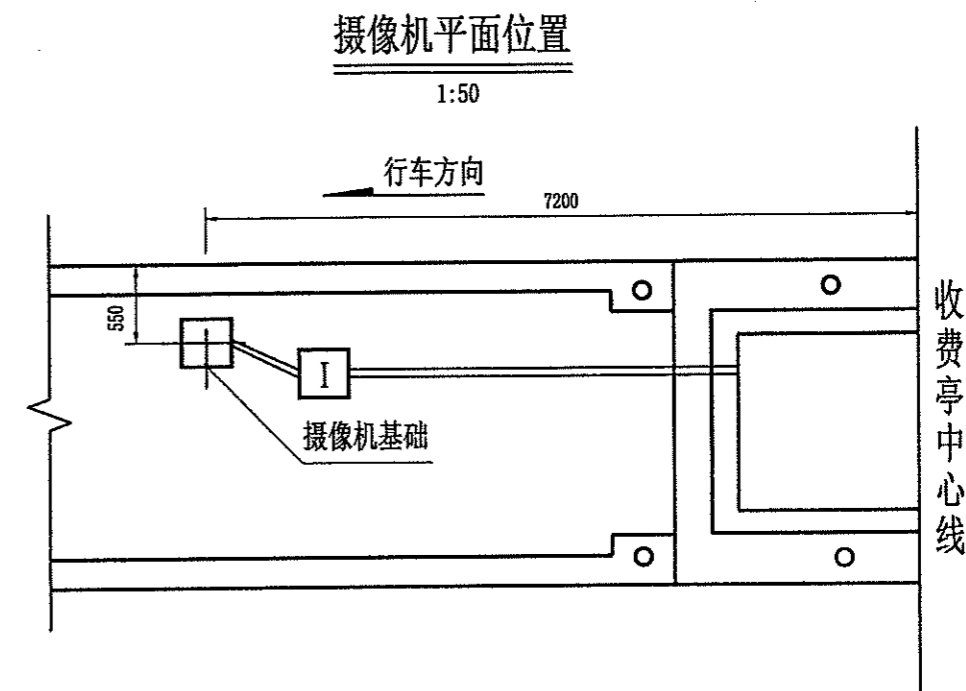
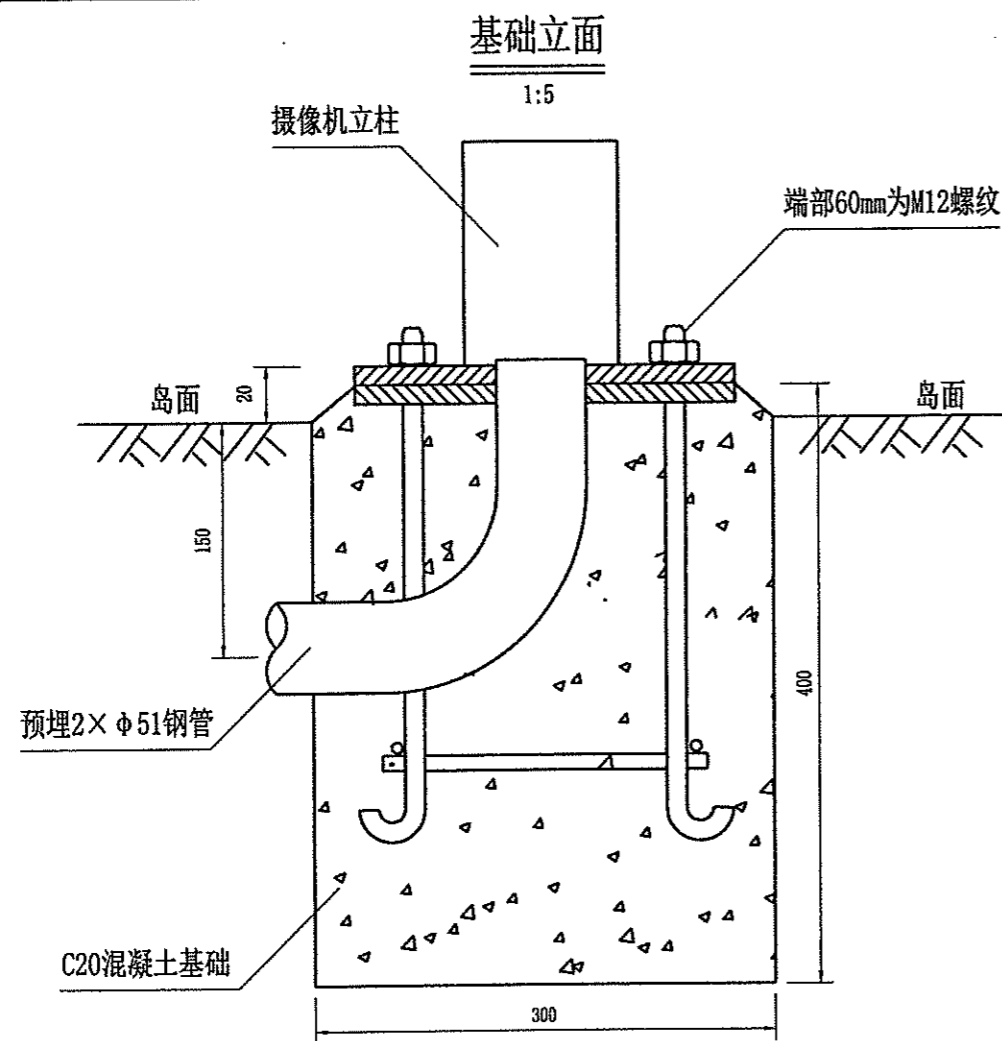


超宽车道线圈1、2

说明:

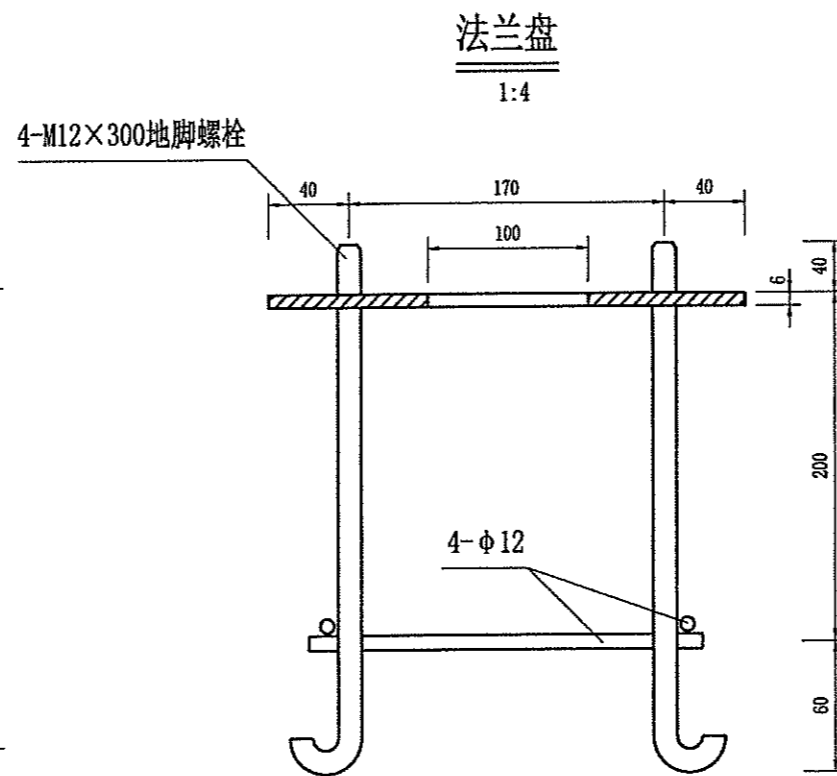
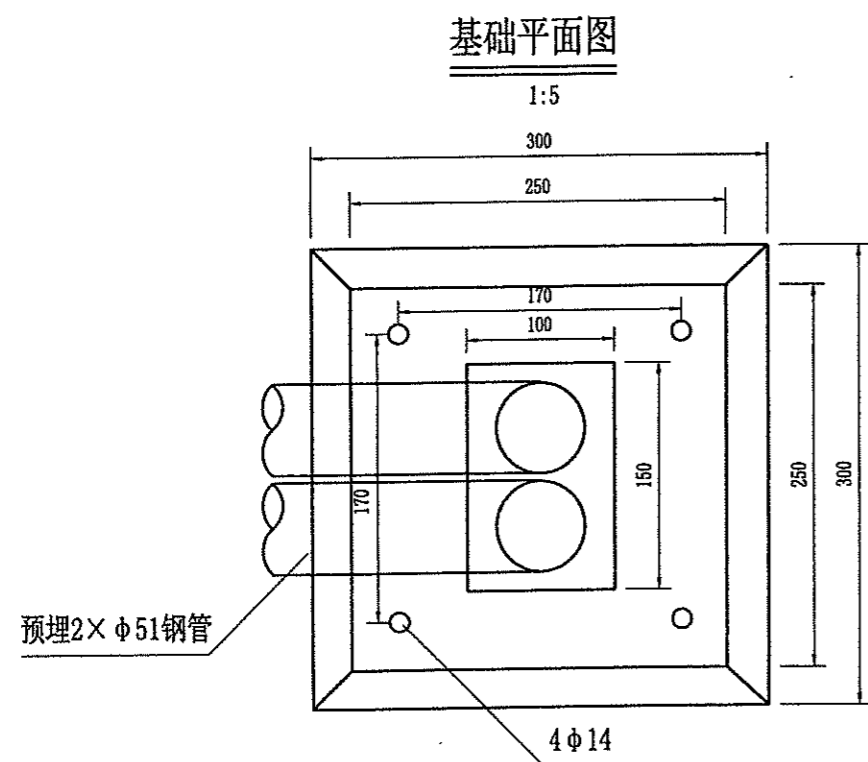
- 1、图中尺寸以mm计;
- 2、线缆采用线径为1.5mm的同一根导线, 线缆应至少绕4圈;
- 3、线缆敷设不允许发生扭结、错位和变形, 用聚氨酯密封; 进岛线缆用钢管保护, 线缆直接接入车辆检测器入线端;
- 4、线圈线缆的拐角处需要做平缓的处理, 以免割伤线缆;
- 5、本图线圈的锐角处要适当考虑“45度角”以保护线圈数;
- 6、线圈敷设应避开路面伸缩缝, 且在同一断面内切割线圈。
- 7、2.6m×1.5m线圈同样适用于ETC/MTC混合车道线圈1、2。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 车道线圈安装示意图	设计	一审	图号	S7-4-2-17
			复核	二审	日期	2023.05



材料数量表

材料名称	规格	单件重(Kg)	数量	重量(Kg)
法兰盘	250×250×6	2.94	1	2.94
地脚螺栓	M12×300	0.265	4	1.06
钢筋	φ12	0.199	4	0.796
C20混凝土		0.036m ³		

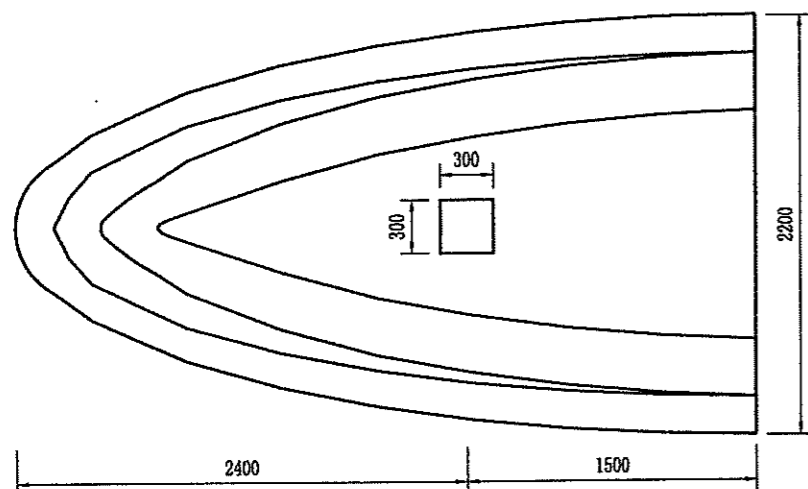


说明:

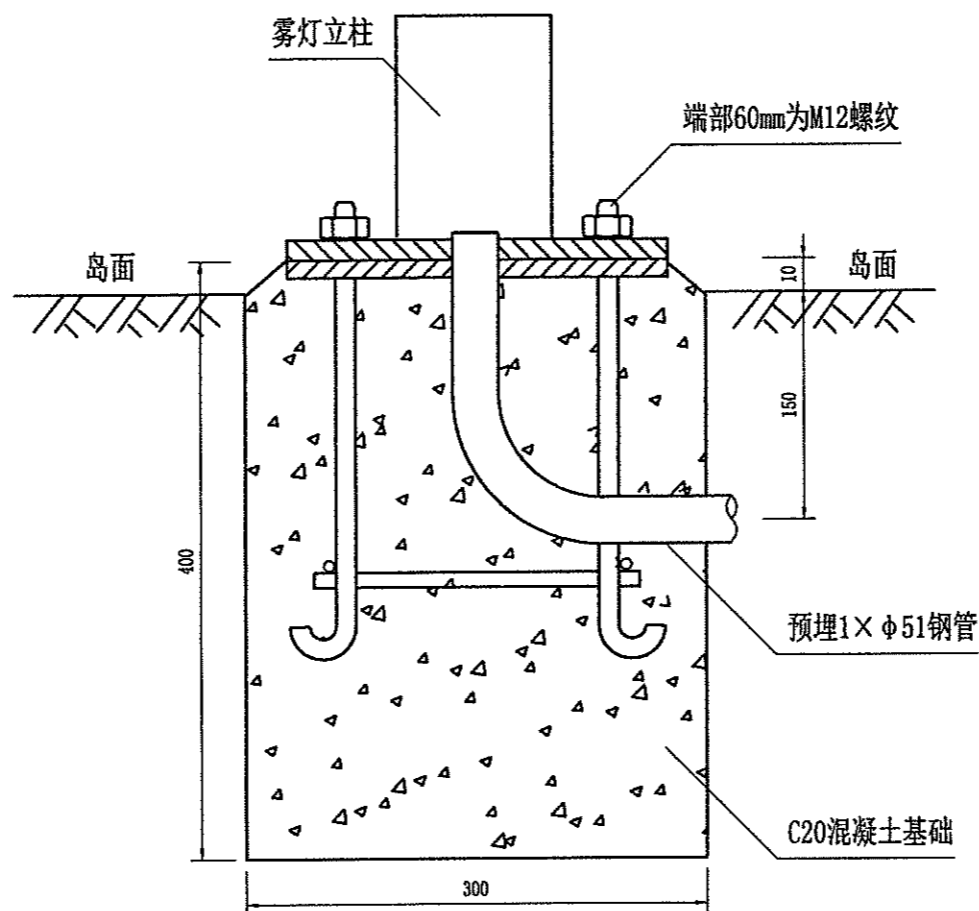
- 图中尺寸以毫米为单位。
- 地脚螺栓采用φ12圆钢加工而成，且与法兰盘焊接在一起，并作热镀锌处理。
- 预埋钢管引自收费亭下布线槽。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 车道摄像机/车牌识别摄像机基础构造图	设计	一审	图号	S7-4-2-18
			复核	二审	日期	2023.05

雾灯平面位置



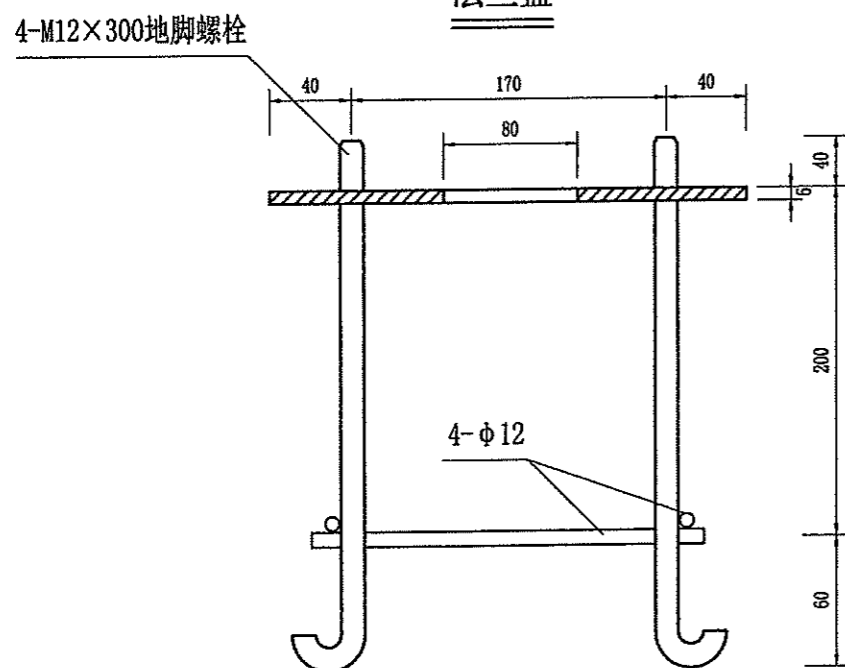
基础立面



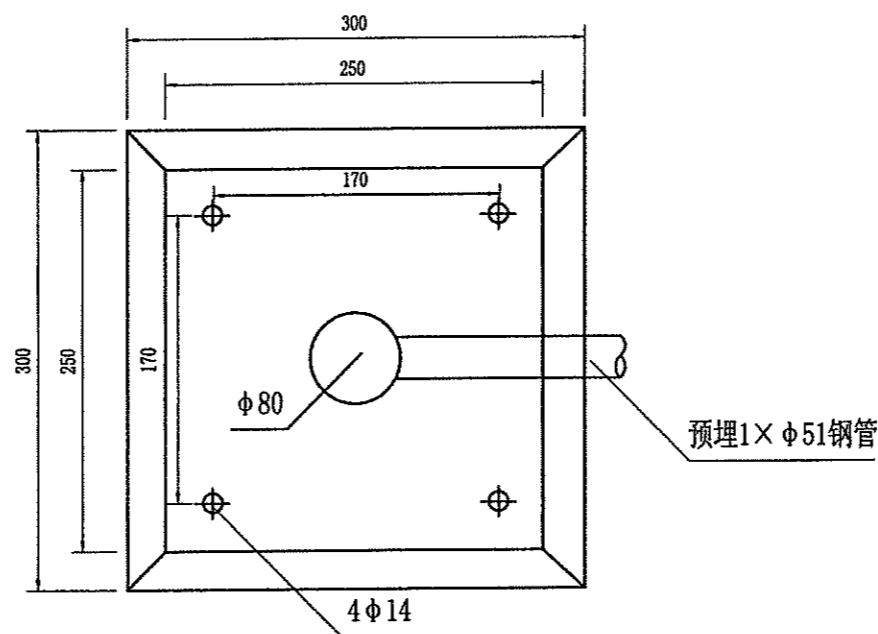
材料数量表

材料名称	规格	单件重(Kg)	数量	重量(Kg)
法兰盘	250×250×6	2.94	1	2.94
地脚螺栓	M12×300	0.265	4	1.06
钢筋	φ12	0.199	4	0.796
C20混凝土			0.036m ³	

法兰盘

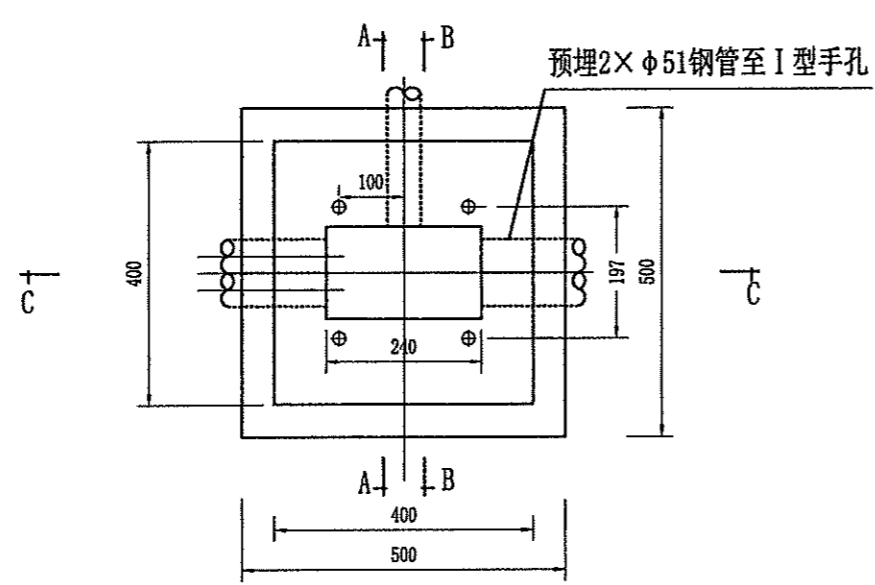


基础平面图

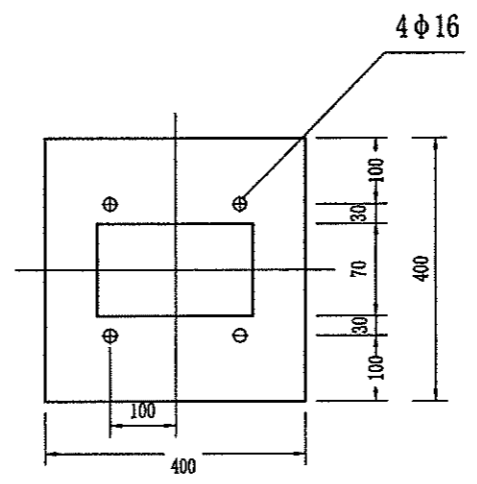


说明:

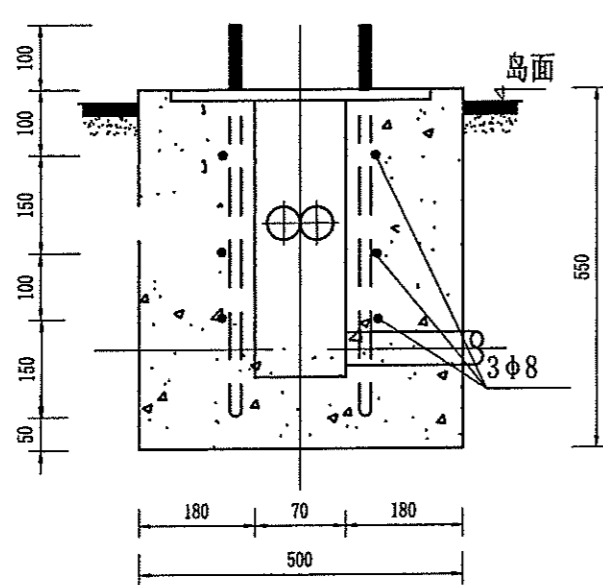
- 1、图中尺寸以毫米为单位。
- 2、地脚螺栓采用φ12圆钢加工而成，且与法兰盘焊接在一起，并作热镀锌处理。
- 3、预埋钢管引自收费亭下布线槽。



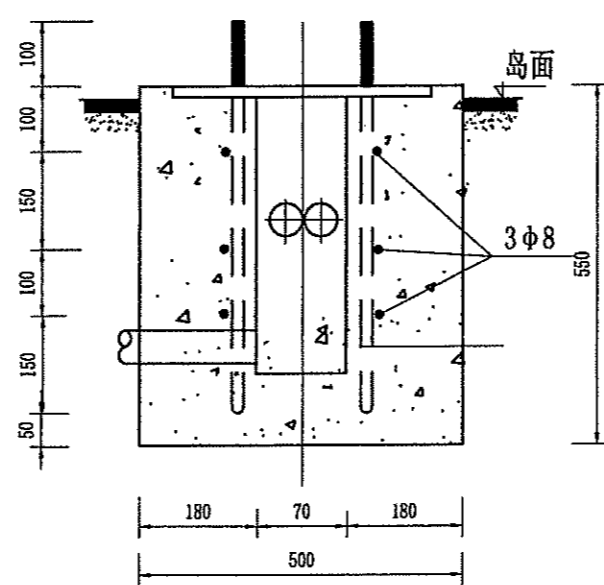
自动栏杆基础平面图



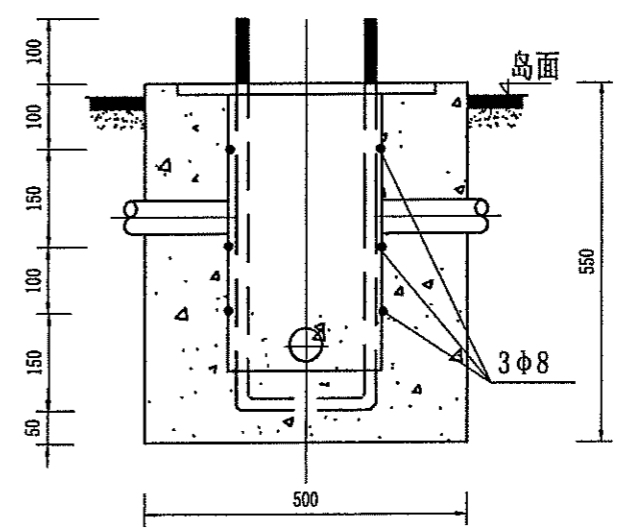
底法兰大样图



A-A剖面图



B-B剖面图

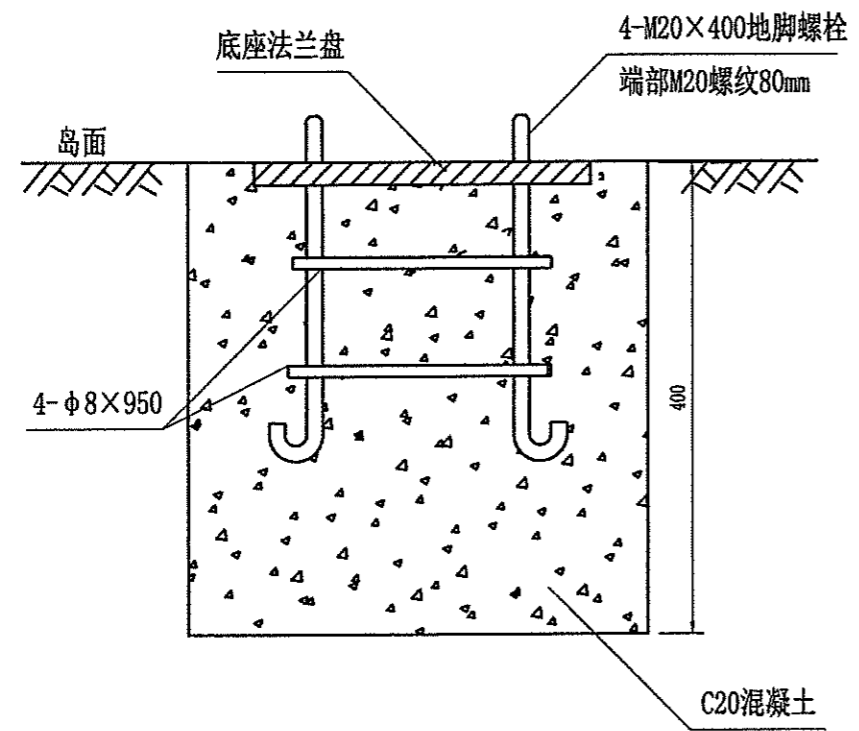


C-C剖面图

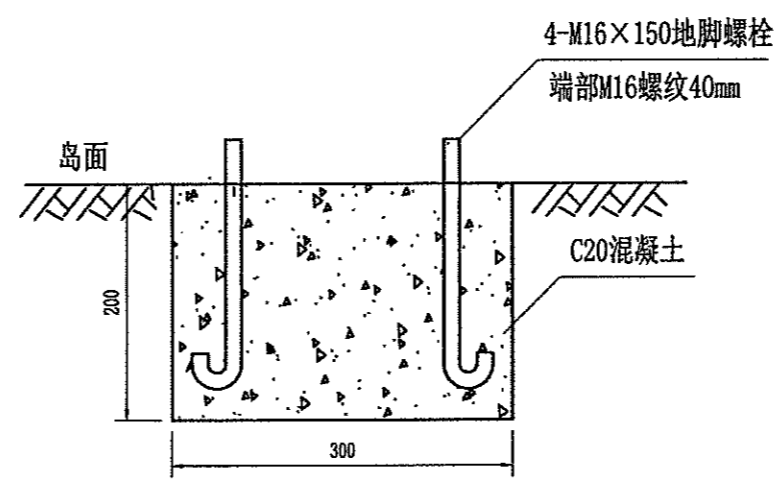
说明：图中尺寸均为毫米计。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 ETC高速电动栏杆基础构造图	设计	<i>陈瑞</i>	一审	<i>Wb</i>	图号	S7-4-2-20
			复核	<i>葛洪</i>	二审	<i>王</i>	日期	2023.05

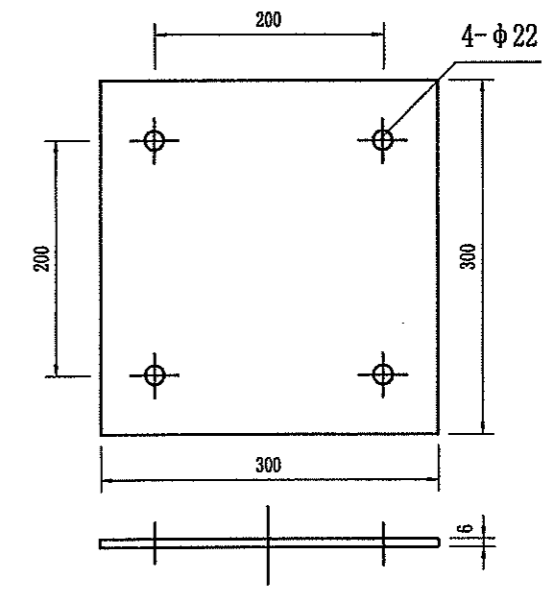
手动栏杆基础立面图



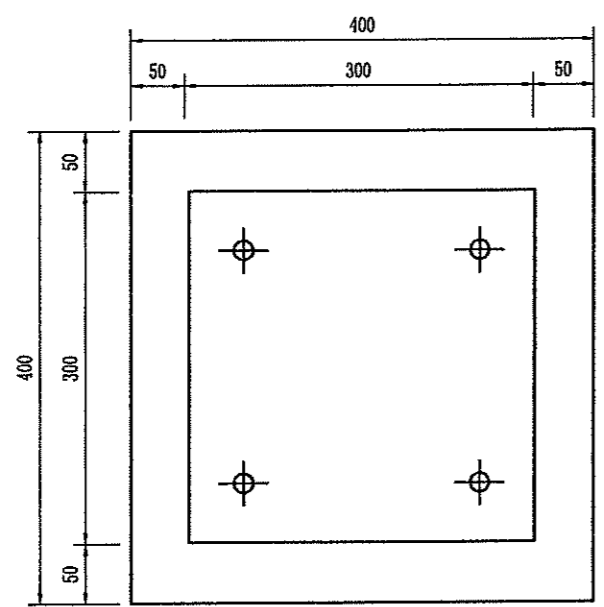
托架基础立面图



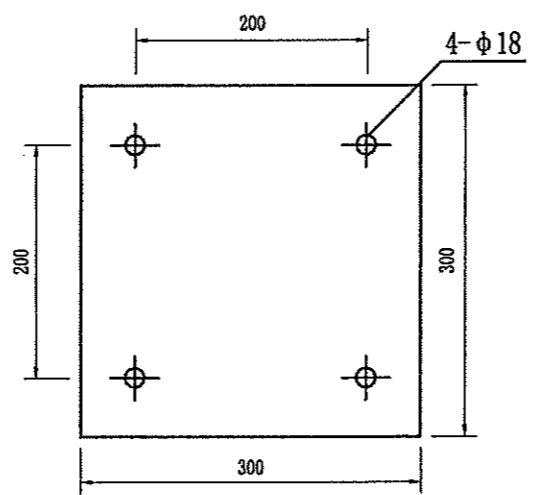
手动栏杆底座法兰盘



手动栏杆基础平面图



托架基础平面图



材料数量表

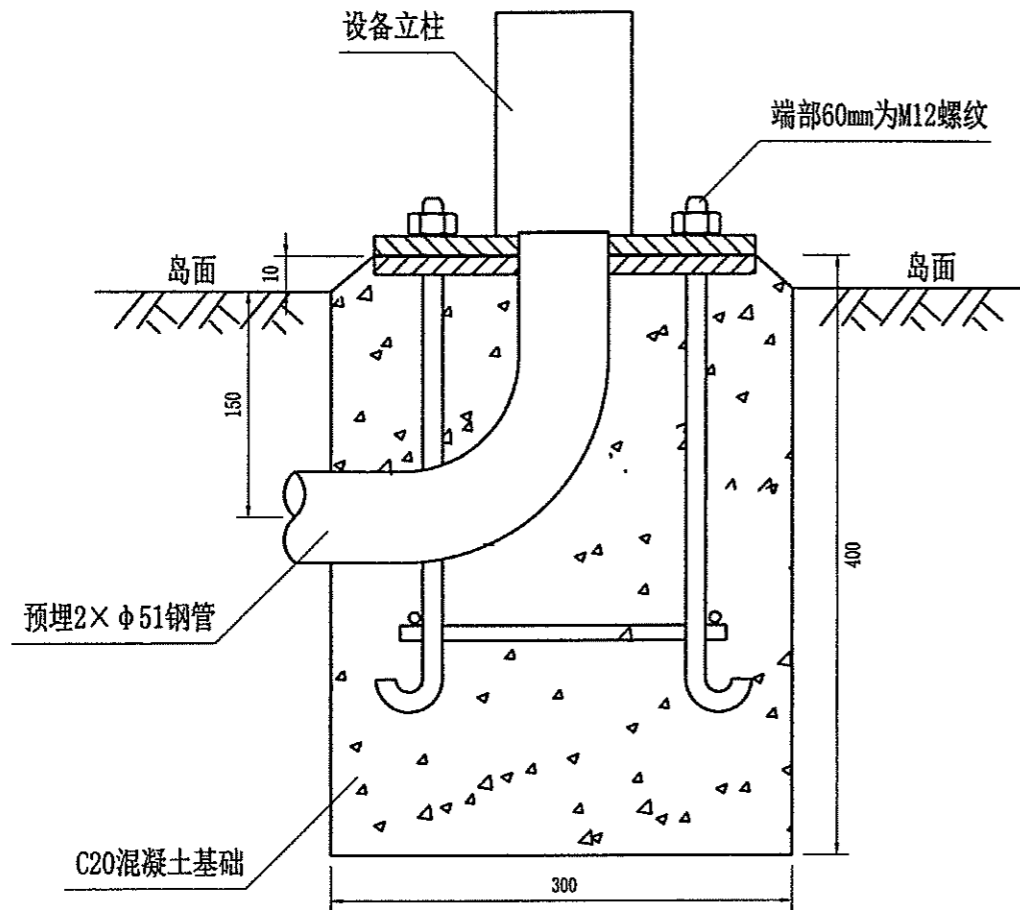
材料名称	规格	单件重(Kg)	数量	重量(Kg)
一个手动栏杆基础				
法兰盘	300×300×6	4.24	1	4.24
地脚螺栓	M20×400	1.04	4	4.16
钢筋	φ8×950	0.38	4	1.52
C20混凝土		0.064m ³		
一个托架基础				
地脚螺栓	M16×150	0.19	4	0.8
C20混凝土		0.018m ³		

说明:

- 1、图中尺寸以毫米为单位。
- 2、每个手动栏杆配两个托架。
- 3、地脚螺栓采用φ16和φ20圆钢加工而成，且与法兰盘焊接在一起，并作热镀锌处理。

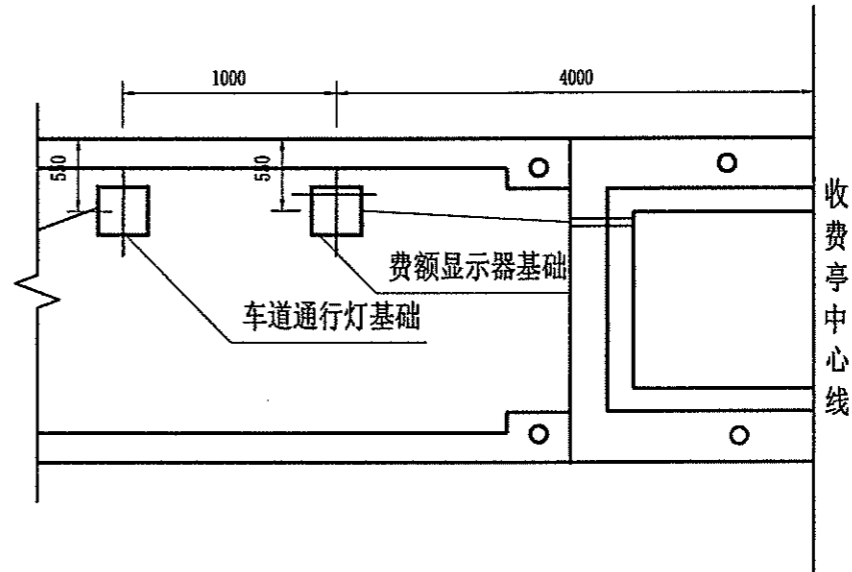
基础立面图

1:5



基础平面位置图

1:50

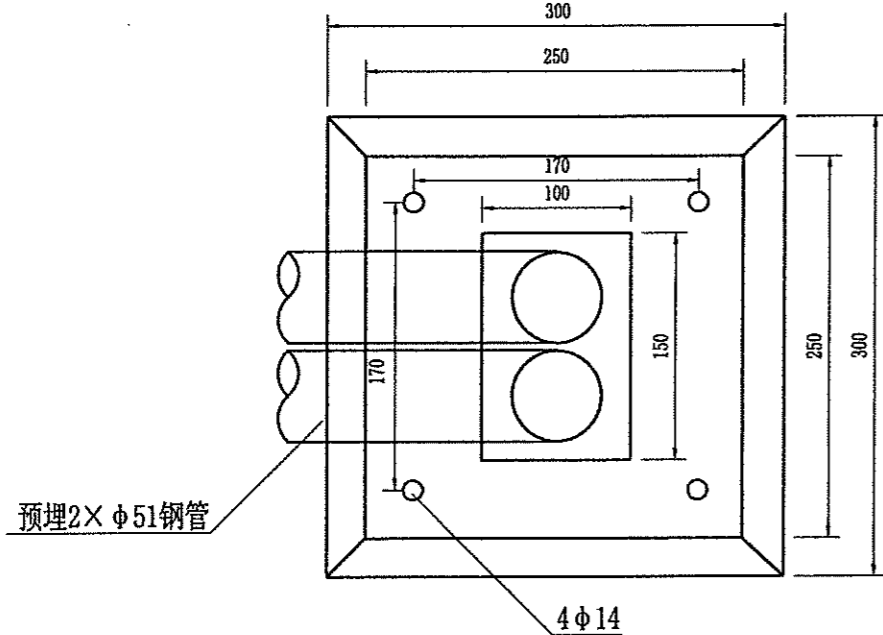


材料数量表

材料名称	规格	单件重(Kg)	数量	重量(Kg)
法兰盘	250×250×6	2.94	1	2.94
地脚螺栓	M12×300	0.265	4	1.06
钢筋	ϕ 12	0.199	4	0.796
C20混凝土				0.036m ³

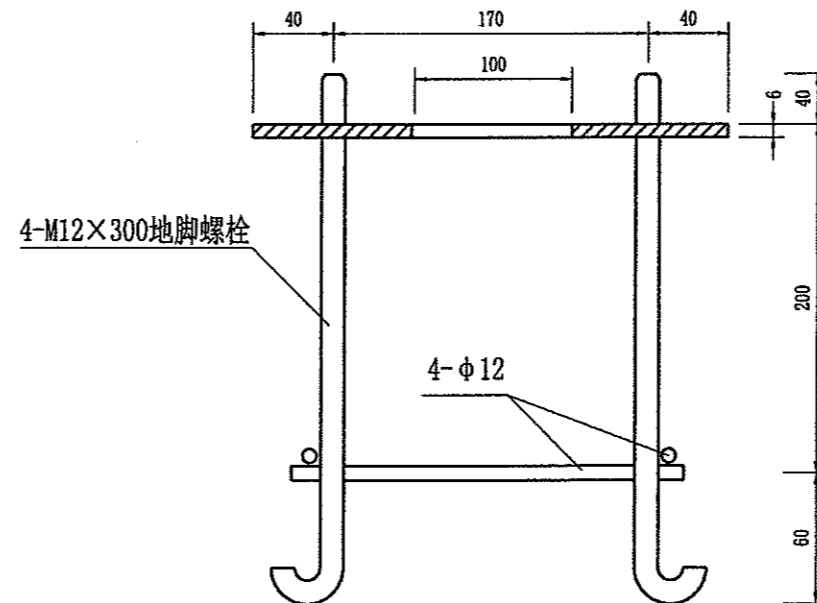
基础平面图

1:5



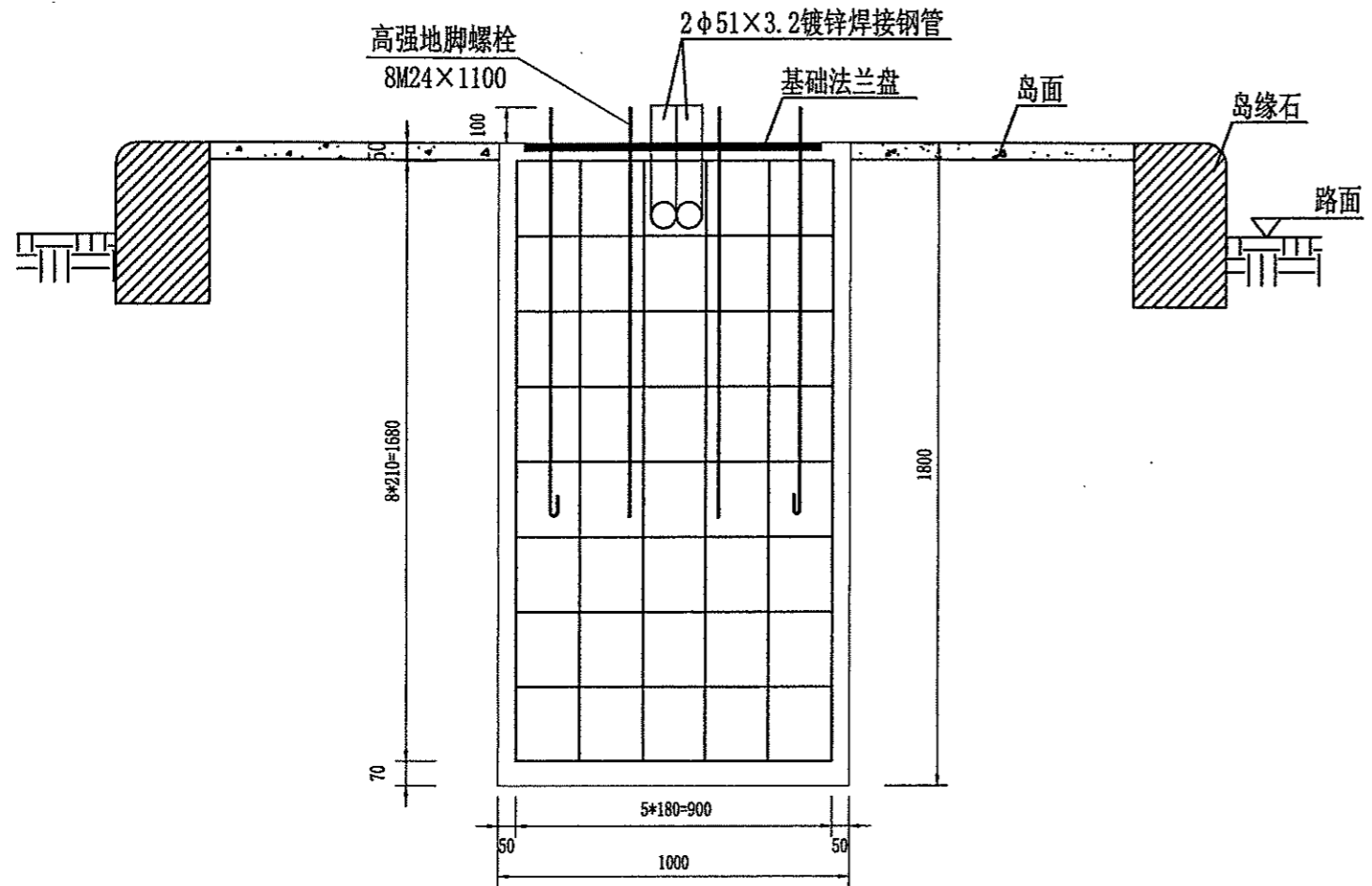
法兰盘

1:4

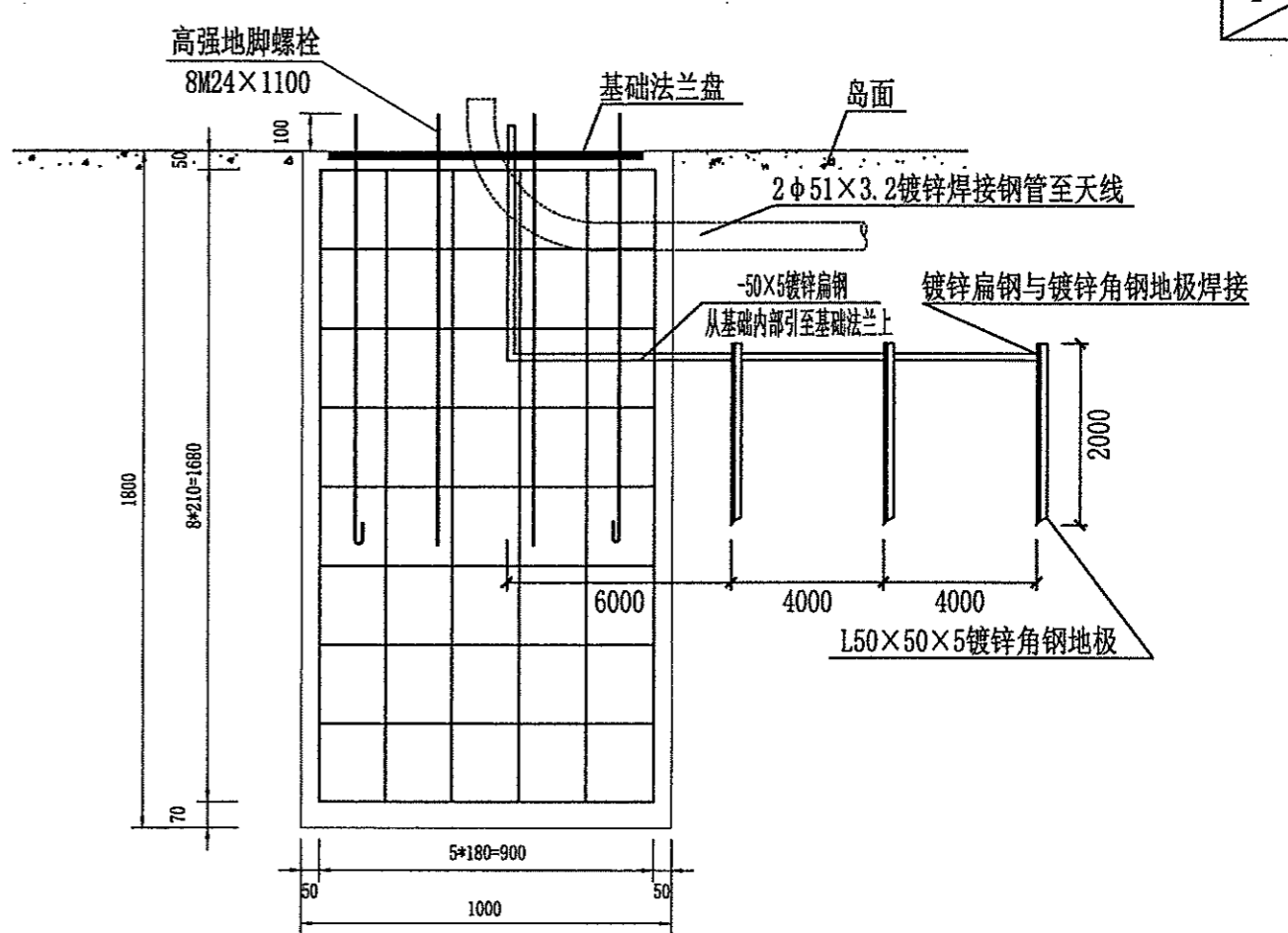


说明:

- 1、图中尺寸以毫米为单位。
- 2、地脚螺栓采用 ϕ 12圆钢加工而成，且与法兰盘焊接在一起，并作热镀锌处理。
- 3、预埋钢管引自收费亭下布线槽。



基础立面图



基础侧面图

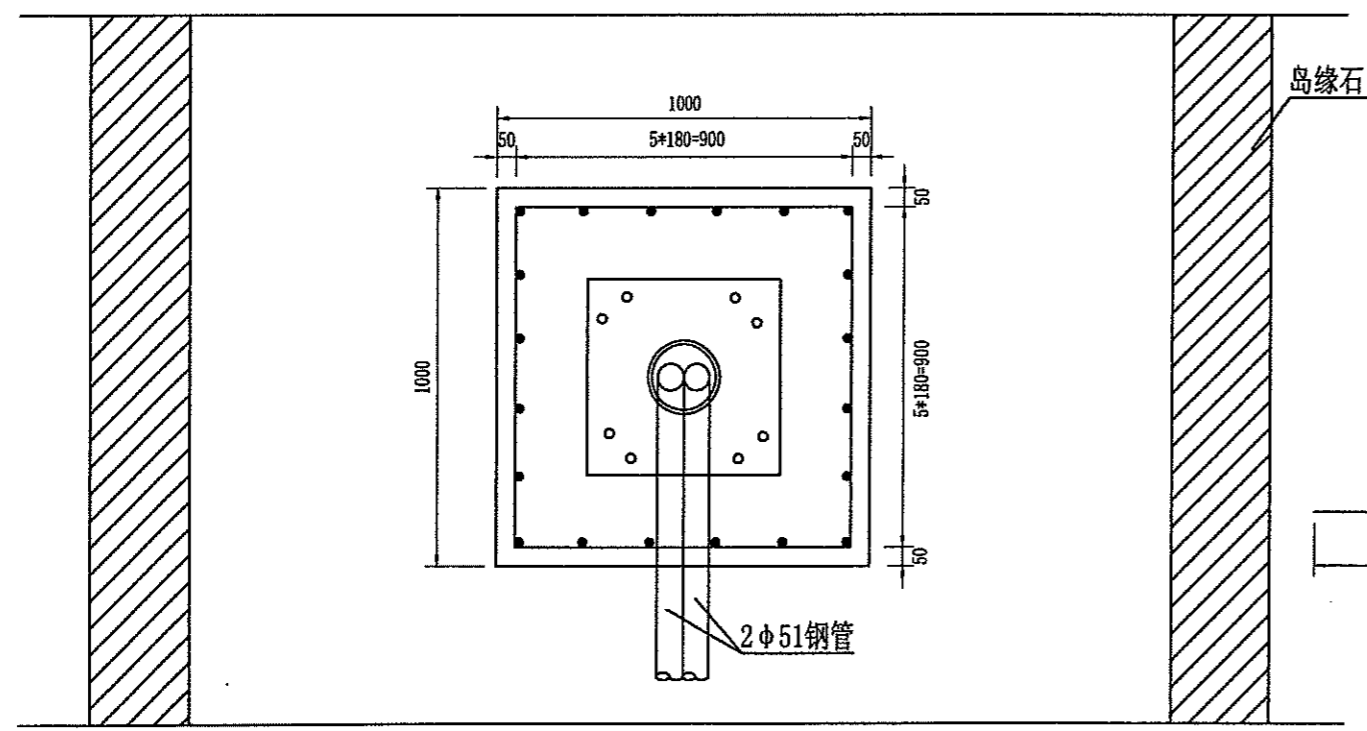
钢筋明细表

编号	直径(mm)	每根长度(cm)	数量	总长(m)	单位重(Kg/m)	总重(Kg)
1	Φ12	170	20	34	0.888	30.19
2	Φ8	378	9	34.2	0.395	13.44
钢筋总重46.63kg						C25混凝土2.70m ³

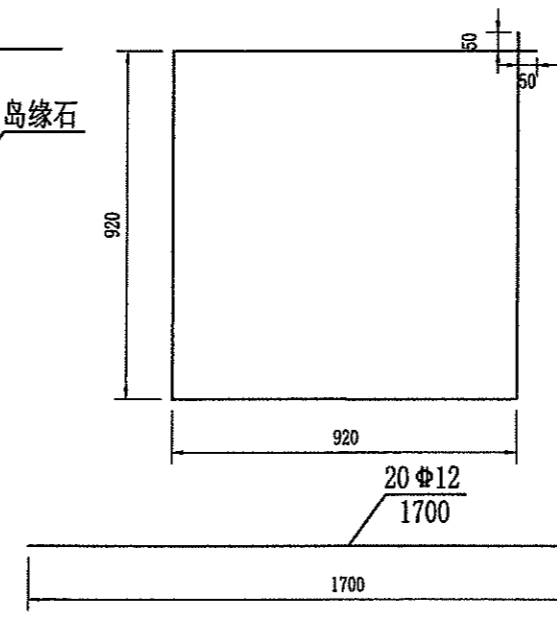
工程数量表

序号	名称	单位	数量	备注
1	地极	m	6	
2	接地母线	m	17	

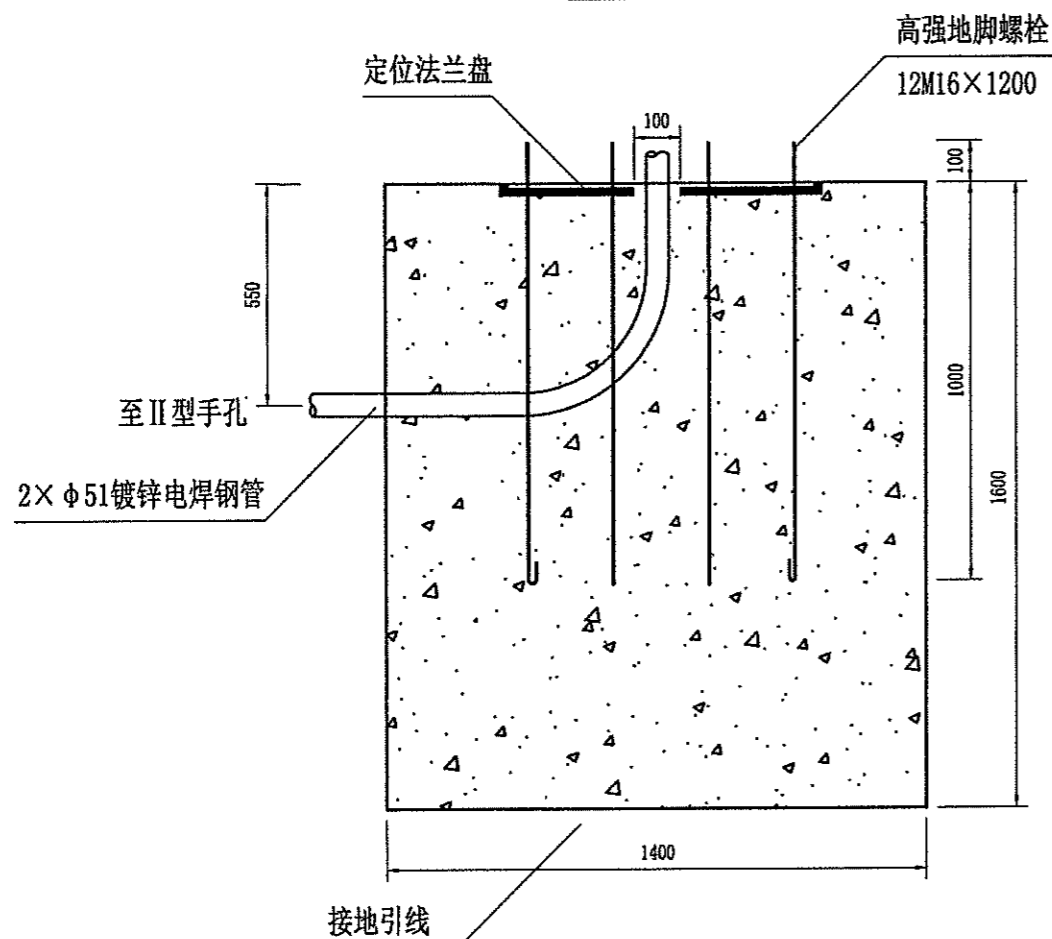
- 说明: 1、图中尺寸以毫米为单位。
 2、基础内预留钢管露出标明50mm;
 3、在收费岛施工时先浇筑本基础后浇岛头, 当浇筑岛头时, 与本基础发生冲突的地方直接浇筑在本基础上, 这部分钢筋相应截断;
 4、现场确认地极接地电阻 $\leq 1\Omega$, 如果不够则增加接地极;
 5、扁钢与地极的连接应四周满焊并涂沥青防腐;
 6、扁钢与基础主筋及法兰盘相连。
 7、构造钢筋采用HPB300的一级钢筋, 受力钢筋采用HRB400的三级钢筋。
 8、 ϕ 为一级钢筋, Φ 为三级钢筋。



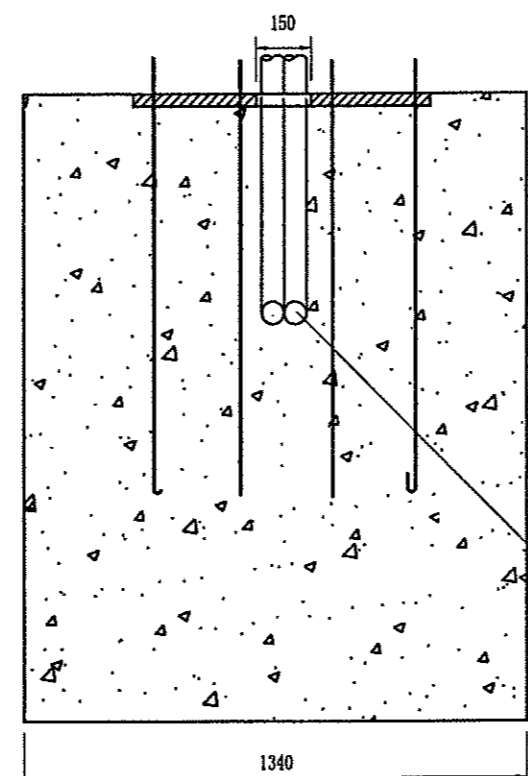
基础平面图



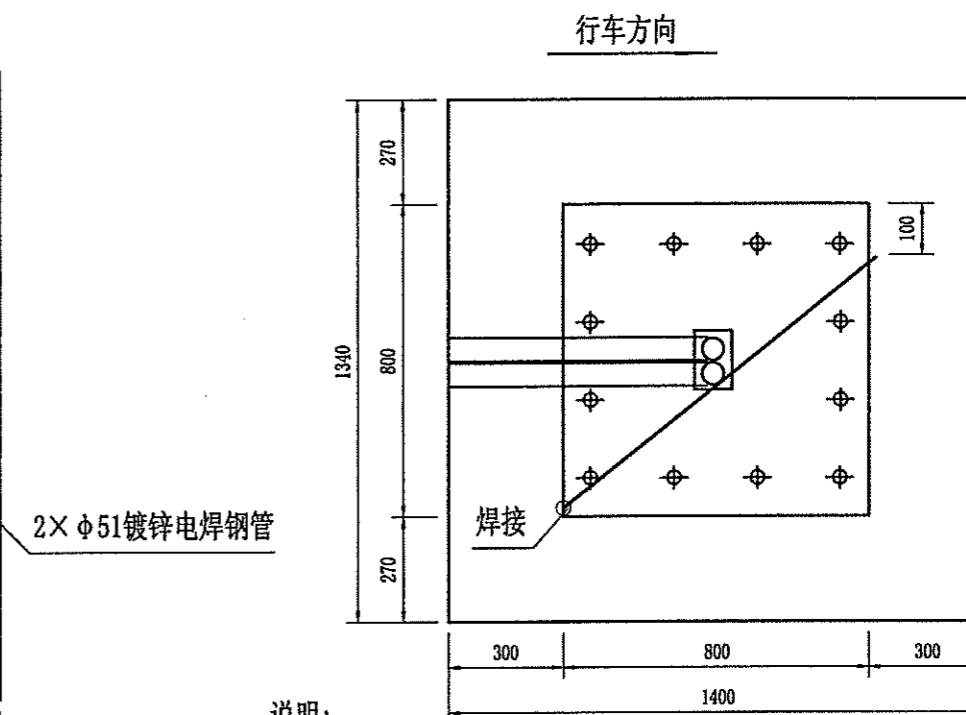
基础立面图



基础侧面图



基础平面图



说明:

- 1、本图尺寸均以毫米计。
- 2、上部结构仅为示意图，详细结构设计以承包商提供的图纸为准。
- 3、材料数量表中不包括手孔、填挖和浆砌材料数量。
- 4、施工时宜先施工接地系统，且严格按有关规范执行，接地电阻阻值必须小于 1Ω ，接地引线和接地极均进行热浸镀锌处理，镀锌量 $\geq 350g/m^2$ 。
- 5、基础采用明挖法施工，基底应先整平、夯实，施工完毕，基坑应分层回填夯实，压实度不小于原路基压实度。
- 6、基础采用C20混凝土现场浇筑，构造钢筋选用热轧I级光面圆钢筋，钢筋保护层厚度不小于40mm。
- 7、基础顶面应预埋高强地脚螺栓，地脚下部为标准弯钩。地脚螺栓宜事先进行热浸镀锌处理，镀锌量 $\geq 350g/m$ 。
- 8、在浇筑基础混凝土时，应注意使定位法兰盘与基础对中，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而预埋之地脚螺栓应与其保持垂直。
- 9、绑扎钢筋时，如遇穿线钢管，可稍调整钢筋位置。
- 10、施工完毕，地脚螺栓外露长度宜控制在80~100mm，对外露螺纹部分应涂抹黄油并用油纸包扎加以妥善保护。
- 11、广场摄像机基础中预埋 $\phi 51$ 钢管进线方向根据旁边的II型手孔或人孔位置可作适当调整。
- 12、构造钢筋采用HPB300的一级钢筋，受力钢筋采用HRB400的三级钢筋。
- 13、 ϕ 为一级钢筋， Φ 为三级钢筋。

一个基础主要材料数量表

名称	规格	单位	数量	重量 (Kg)	备注
混凝土	C20	m^3	3.00		
地脚螺栓	M16x1200	套	12	22.73	45 # 钢 GB799-88
定位法兰盘	800x800x20	件	1	100.48	
钢筋	$\phi 8$	m	52	20.54	
钢筋	$\Phi 12$	m	39.9	15.76	
绑扎铁丝	22号铁丝			1.44	
镀锌电焊钢管	$\phi 51 \times 3.2$	m	2.59	12.68	计至基础旁1米距离远的II型手孔或分歧人孔
加肋法兰盘	800x800x20	件	1	142.56	

中铁长江交通设计集团有限公司

三环高速公路陈食至油溪段

陈食枢纽立交
收费广场摄像机基础图

设计
复核

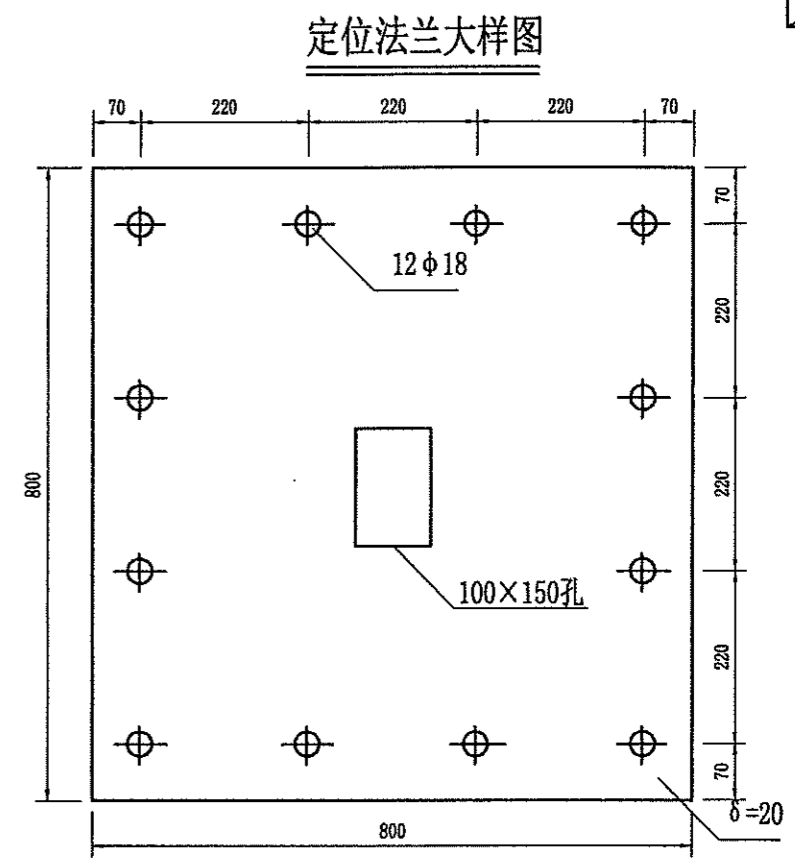
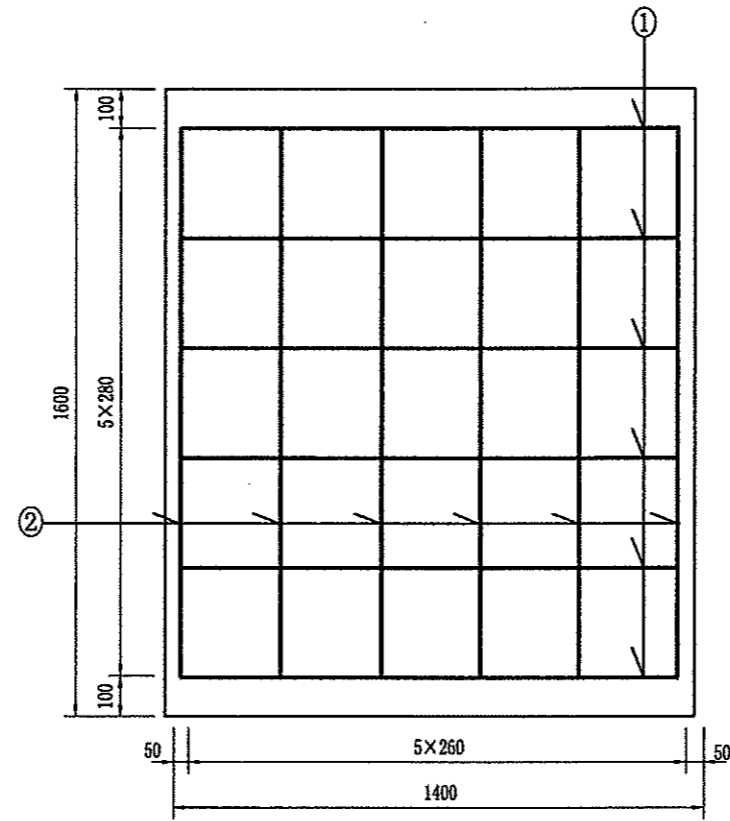
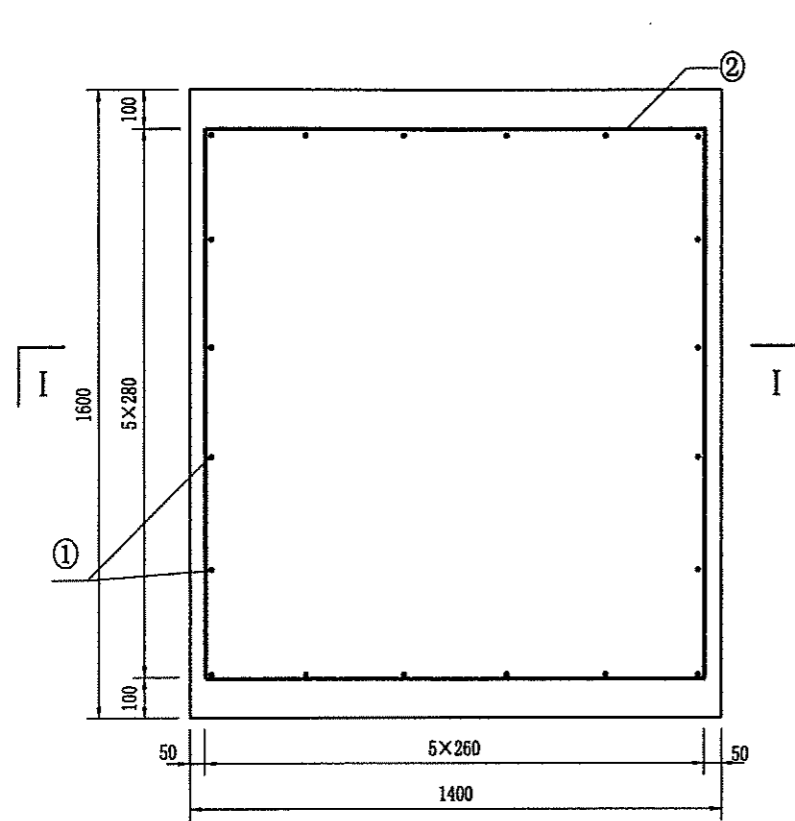
一审
二审

图号
日期

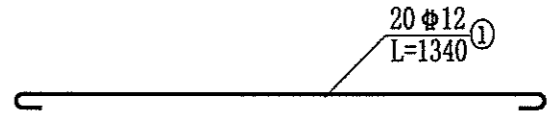
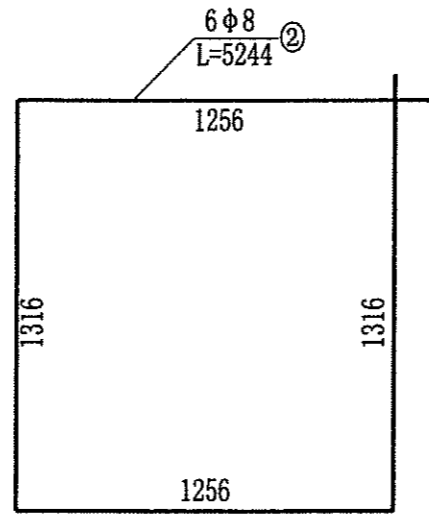
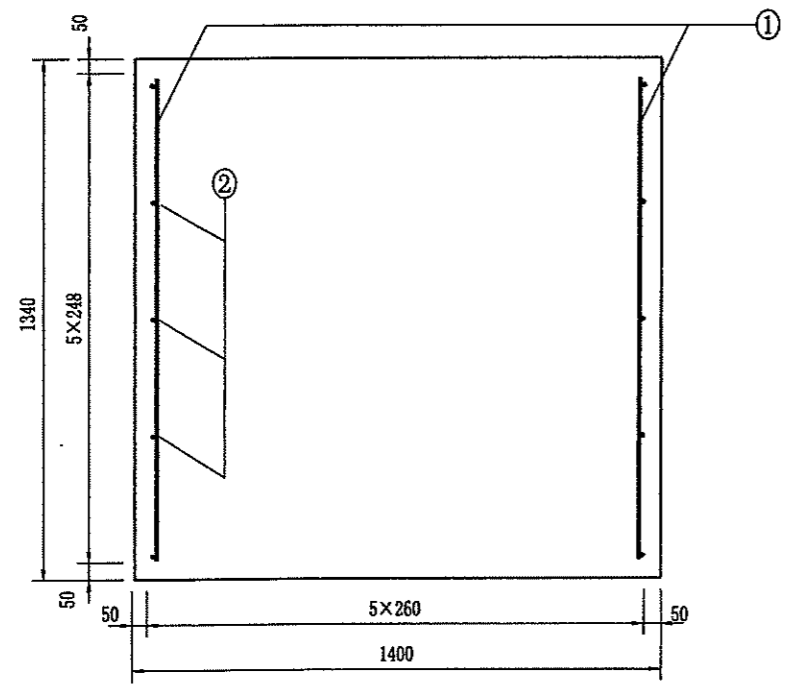
S7-4-2-24
2023.05

图号
日期

S7-4-2-24
2023.05



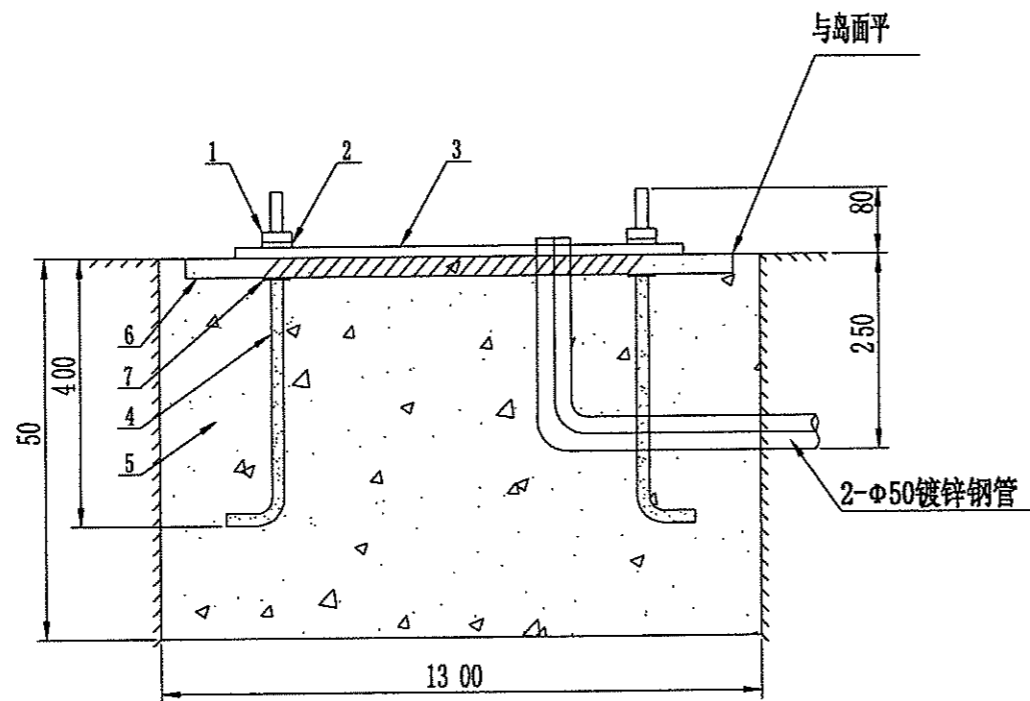
基础配筋图



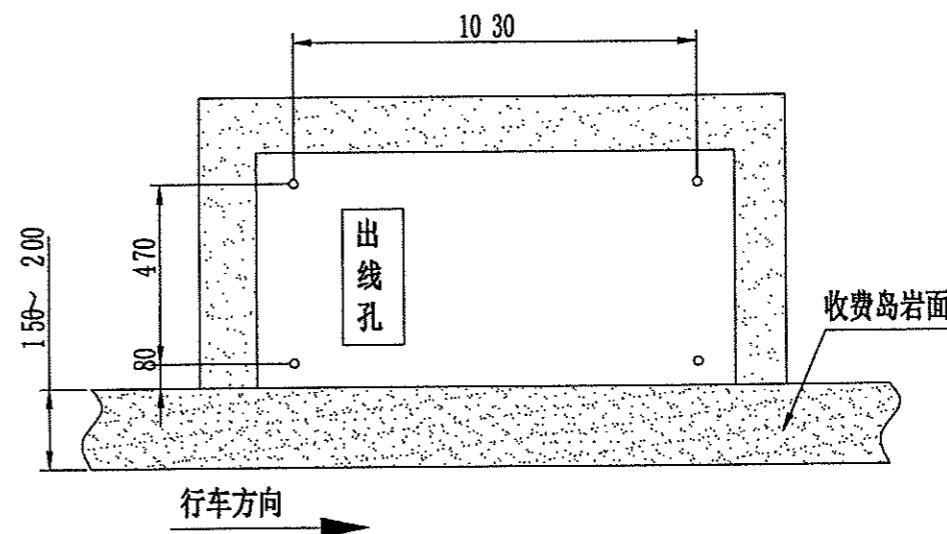
说明：
本图尺寸均以毫米计。

I-I

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 收费广场摄像机基础配筋图	设计	一审	图号	S7-4-2-25
			复核	二审	日期	2023.05



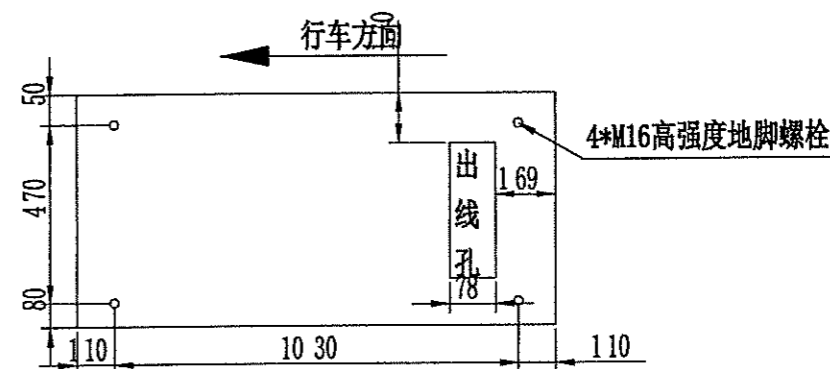
基础剖面图



无人发卡机基础平面

基础工程数量表

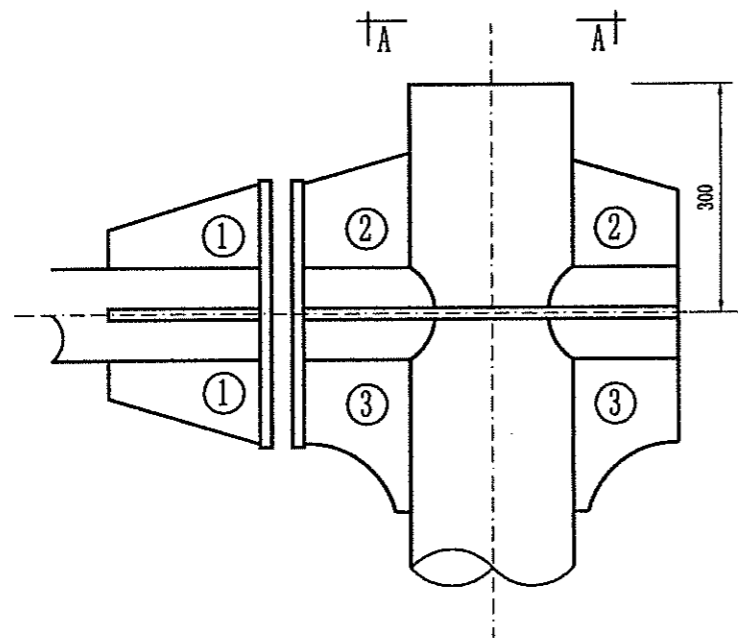
编号	名称	材料规格	单位	数量
1	螺母	M16	套	4
2	弹垫 平垫	M16	套	4
3	基础法兰盘	1250×600×4	套	1
4	高强度镀锌地脚螺栓	M16×400	根	4
5	混凝土	25#	立方米	0.46



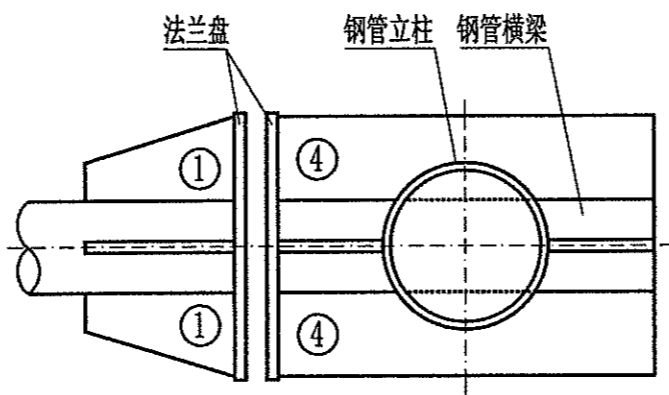
无人发卡机法兰盘尺寸

附注:

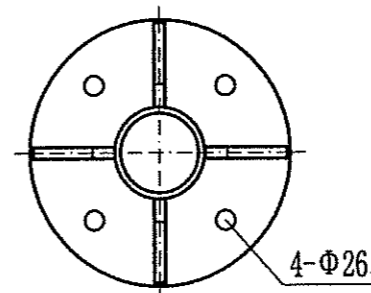
1. 单位:mm;
2. 基础混凝土标号25号, 钢材采用Q235;
3. 预埋管采用6根φ60镀锌钢管, 一端露出抓拍单元底座, 另一端进入收费亭内手井;
4. 基础安装需要校正水平, 基础水平倾斜度应小于1度;
5. 地脚螺栓采用高强度镀锌螺栓, 法兰盘采用镀锌钢板, 厚度>4mm;
6. 无人发卡基础安装在收费岛人井内的部分, 在基础的四周从人井底部砌砖至收费岛岛面, 岛面-500mm以下填充黄土, -500以上至岛面浇注25号混凝土, 且基础面与收费岛面持平。



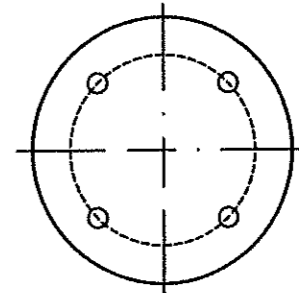
立柱与横梁连接部大样图 1: 10



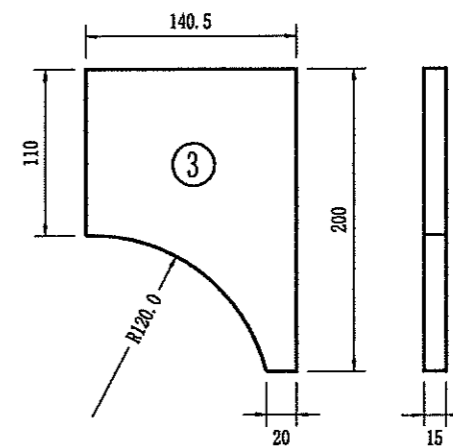
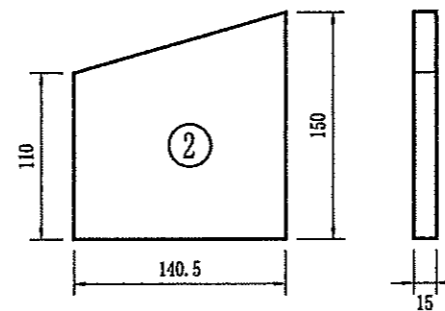
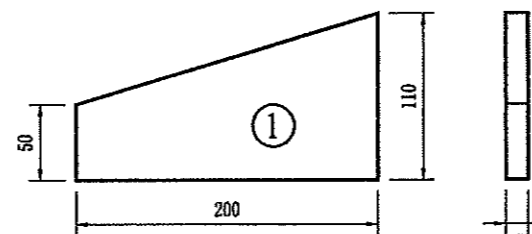
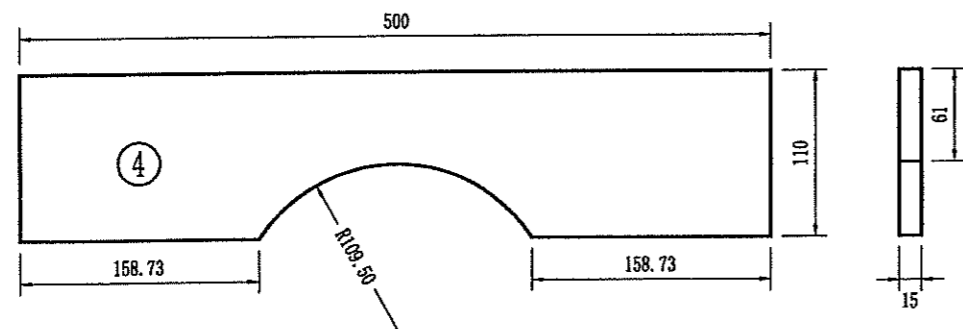
A-A 剖面图



D视向大样图 1: 10



悬臂法兰盘大样图 1: 10

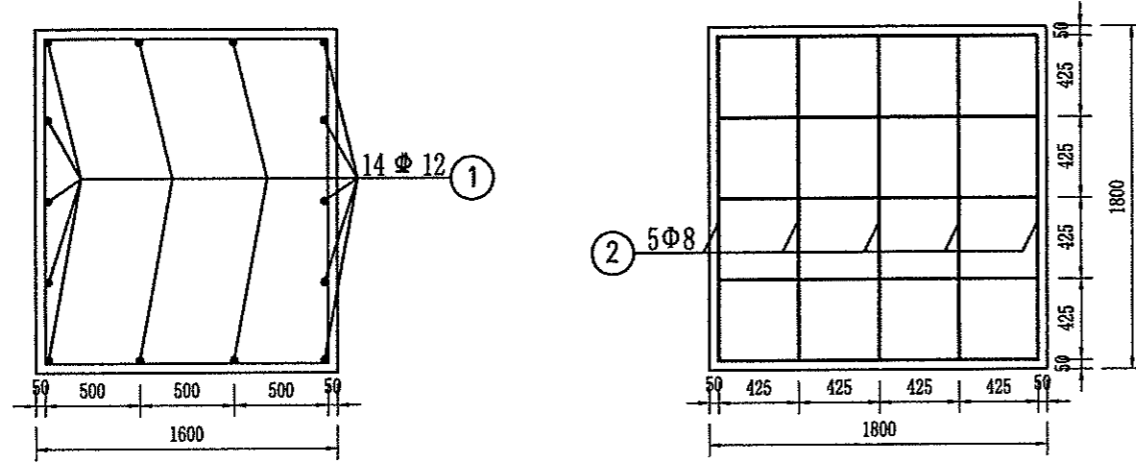


横梁加劲肋大样图 1: 5

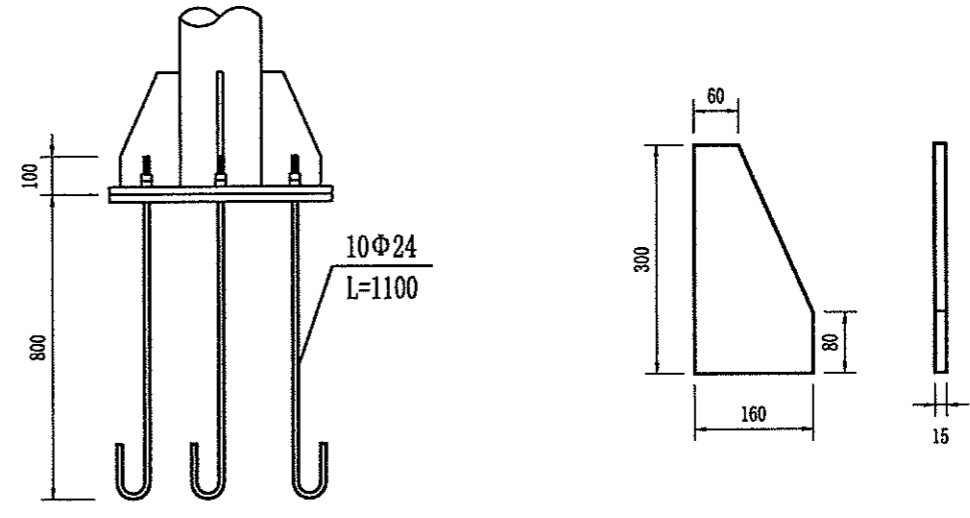
说明:

1、本图尺寸以mm计。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 F立柱节点大样图	设计	一审	图号	S7-4-2-27
			复核	二审	日期	2023.05

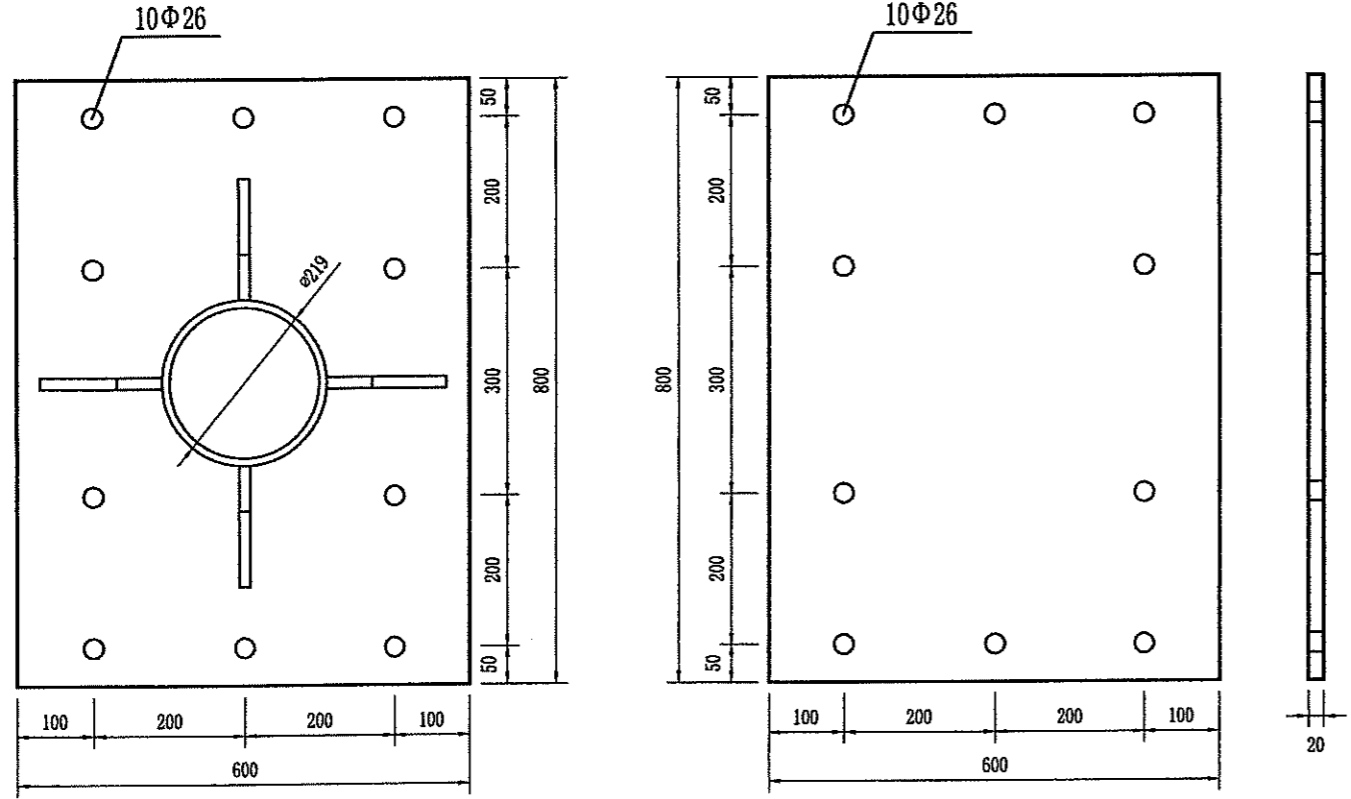


基础配筋图 1: 40



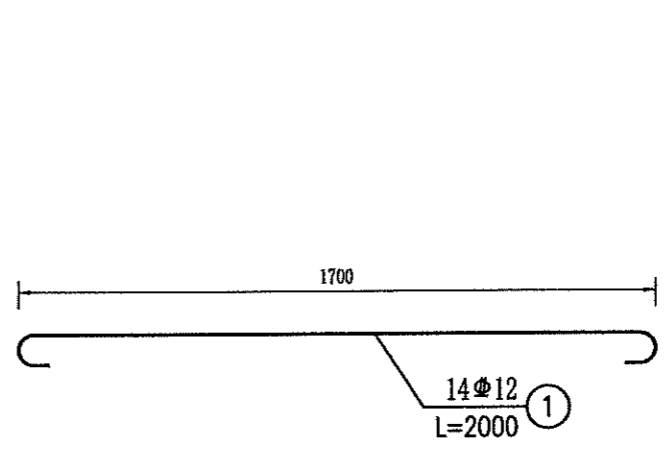
底座连接大样图 1: 20

加劲肋 1: 10

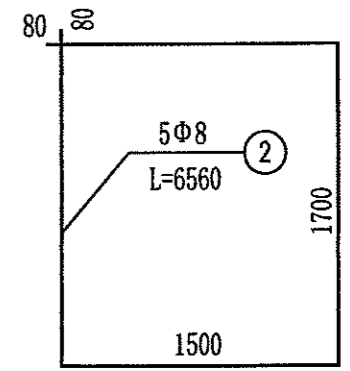


加劲法兰盘 1: 10

底座法兰盘 1: 10



基础主筋大样图 1: 20

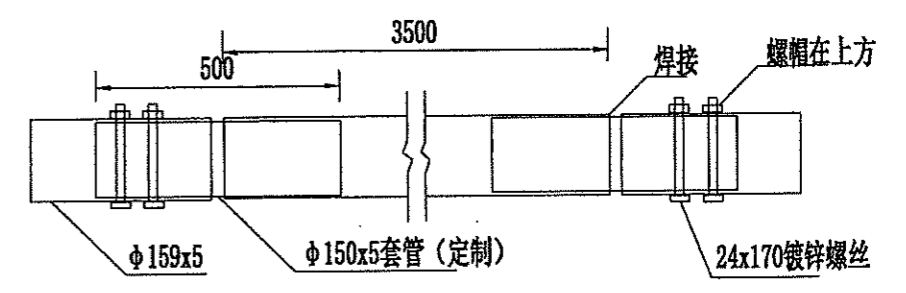
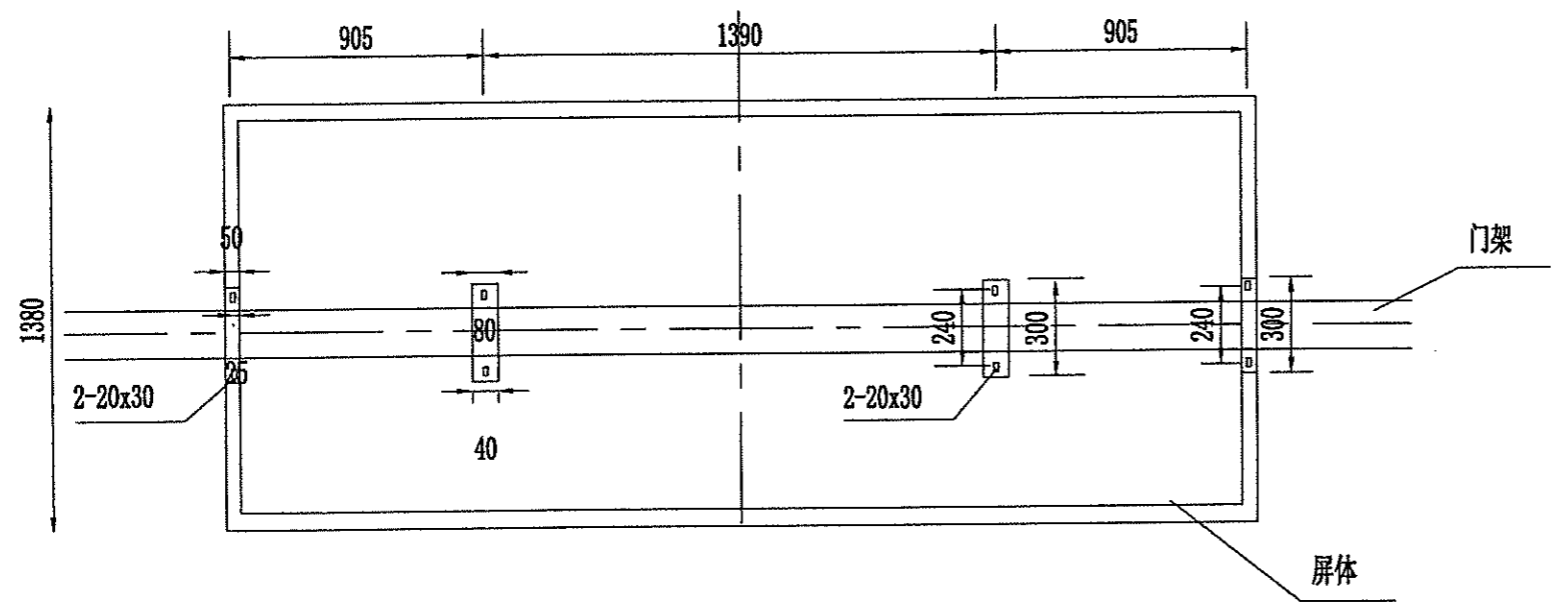


基础箍筋大样图 1: 40

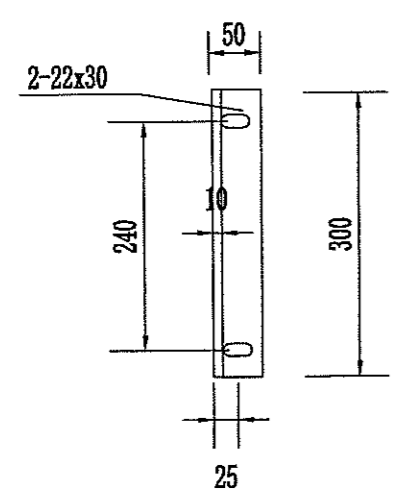
说明:

- 1、本图尺寸以mm计。
- 2、基础采用明挖法施工，基底应先整平，夯实，控制好标高。
- 3、基础采用C25混凝土现场浇筑。
- 4、法兰盘采用Q235钢制作，基础钢筋采用HPB300（一级钢筋）及HRB400（三级钢筋），地脚螺栓采用Q345号钢制作，地脚螺栓通过双螺母固定上部结构。
- 5、杆件需进行热浸镀锌防腐处理，镀锌量为600g/m²，其它外露部分和螺母、垫圈等镀锌量为350g/m²。
- 6、基础施工完毕，地脚螺栓的外露长度控制在80~100mm内，并对外露的螺纹进行妥善保护。

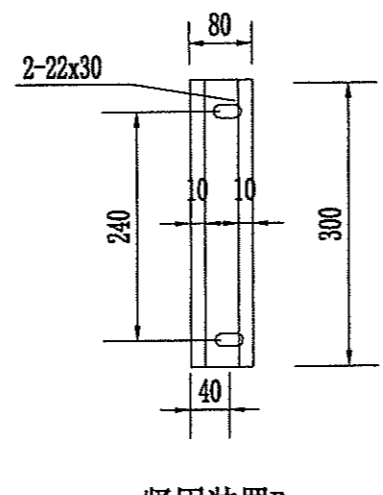
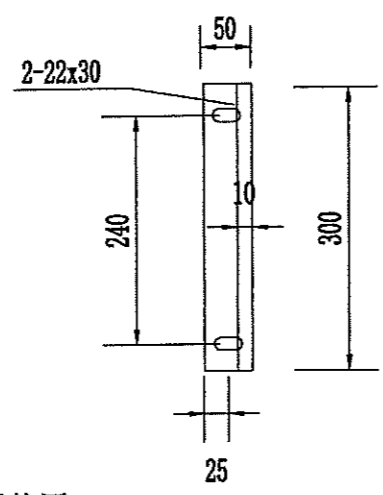
中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 F立柱基础设计图	设计	一审	图号	S7-4-2-28
			复核	二审	日期	2023.05



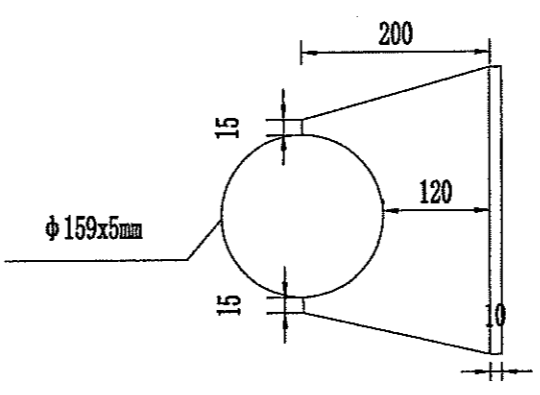
门架拼装示意
(1:3)



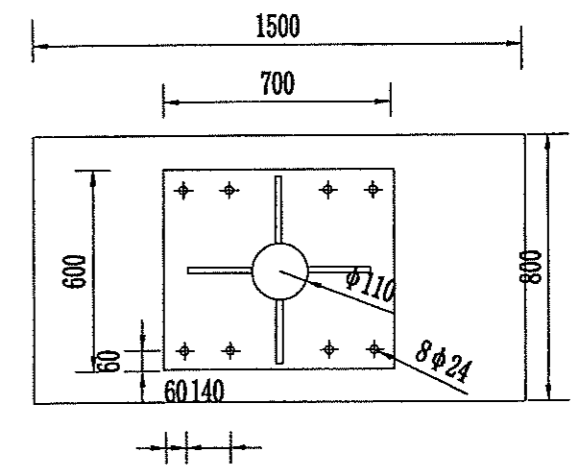
紧固装置A
(1:3)



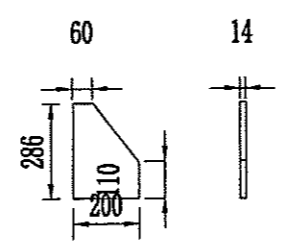
紧固装置B
(1:3)



固定件
(1:3)



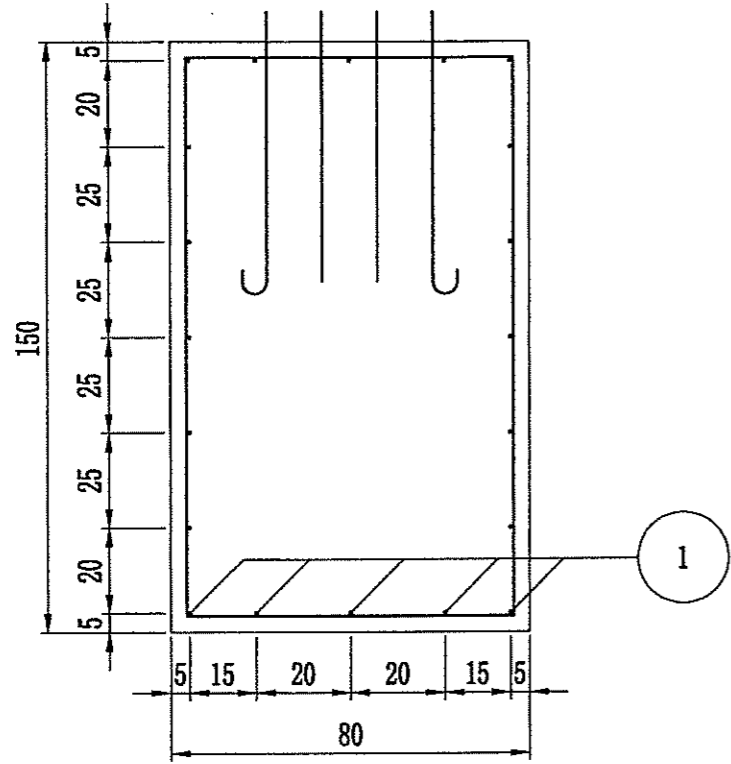
基础法兰大样
(1:2)



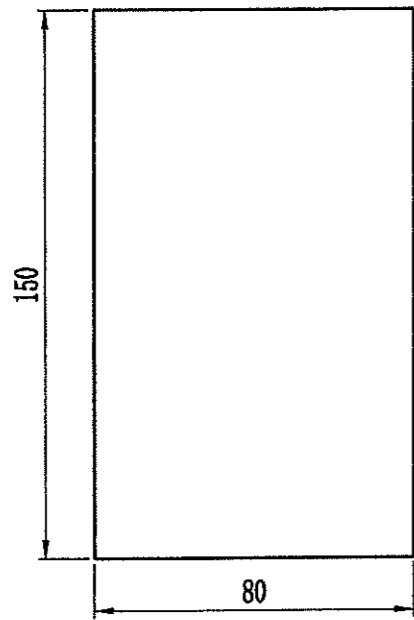
加紧筋大样
(1:2)

- 注:
1. 图中尺寸均以毫米计。
 2. 屏体厂家的腰孔开竖孔, 门架厂家腰孔开横孔。
 3. 车道照明灯具采用抱箍安装在横梁中央。

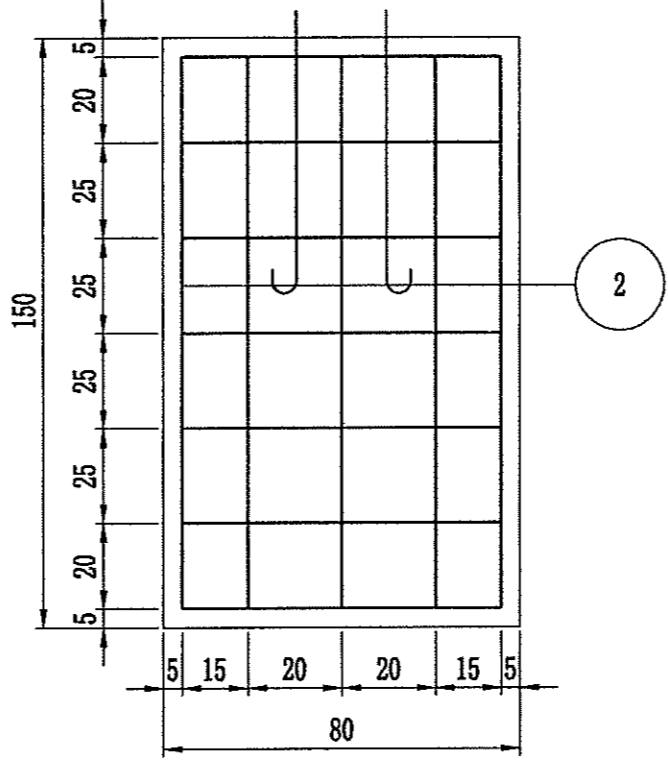
中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 门架情报板显示屏结构设计图	设计	一审	图号	S7-4-2-29
			复核	二审		



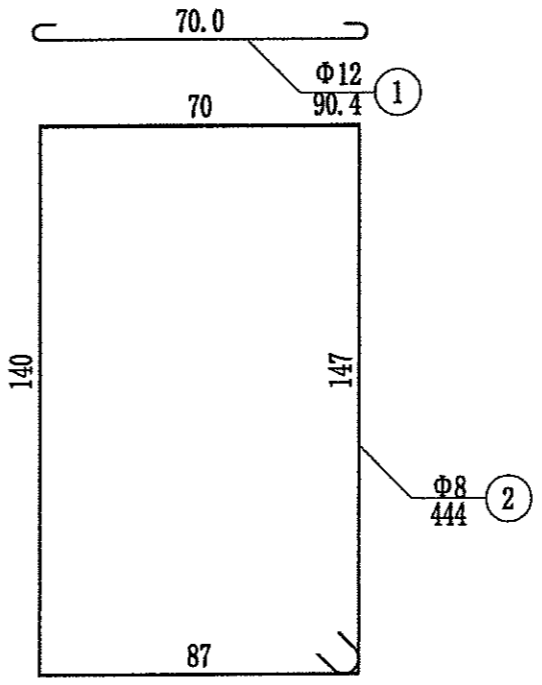
立面图
1:20



剖面



侧面图



基础钢筋大样

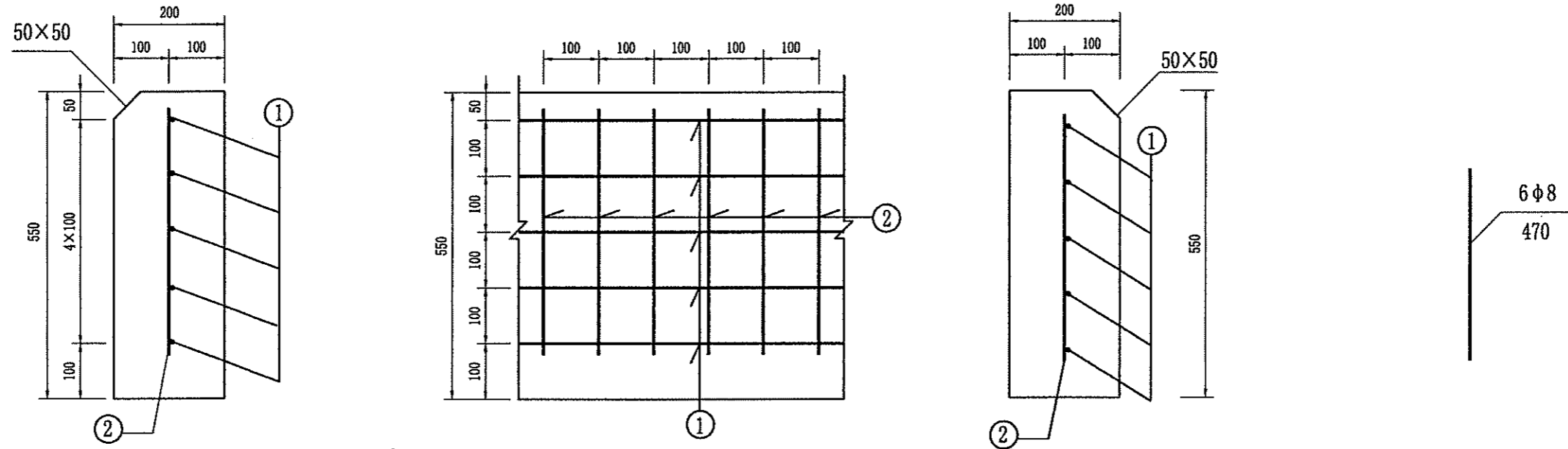
钢筋表

编号	直径 (mm)	长度 (cm)	根数	共长 (m)	共重 (kg)	总重 (kg)
1	12	91	20	18.20	16.16	16.16
2	8	444	4	17.76	7.01	7.01
C30混凝土 (m ³)					1.5	

注:

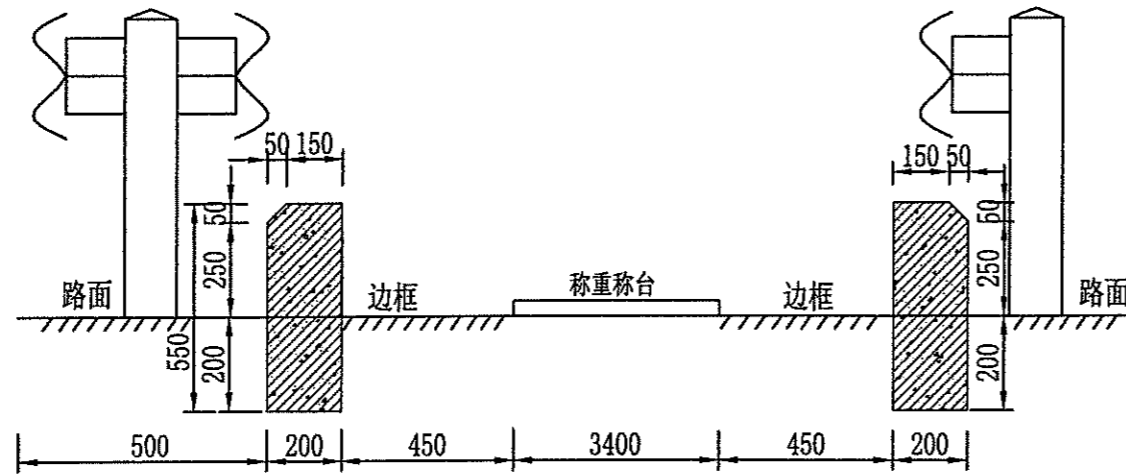
1. 图中尺寸单位除钢筋直径以毫米计外, 其余均为厘米计。
2. 各基础的长为路线纵向, 基础的宽为路线的横向。
3. 基础采用明挖法施工, 基底应整平、夯实并垫以10厘米厚素混凝土层, 同时应注意控制好标高。施工完后基坑应分层回填夯实。
4. 施工时遇有平曲线路段, 为使将来安装的标志版面与驾驶员的视线垂直, 应对预埋的法兰盘进行适当的调整。

称重检测车道混凝土防护隔离墩钢筋构造



钢筋明细表

名称	编号	直径 (mm)	长度 (mm)	根数 (根)	共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)	小计 (kg)	备注
整车称车道隔离墩	1	φ8	18000	5	90	0.395	35.55	68.967	据实计量
	2	φ8	470	180	84.6	0.395	33.417		
轴组称车道隔离墩	1	φ8	16000	5	80	0.395	31.6	61.304	据实计量
	2	φ8	470	160	75.2	0.395	29.704		



称重检测车道混凝土防护隔离墩立面图

说明:

- 1、本图尺寸以毫米计。
- 2、构造钢筋采用HPB300的一级钢筋，受力钢筋采用HRB400的三级钢筋。
- 3、φ为一级钢筋。
- 4、本图为单侧防护墩计量，左侧与右侧工程量一致。

中铁长江交通设计集团有限公司

三环高速公路陈食至油溪段

陈食枢纽立交
称重检测车道混凝土防护隔离墩钢筋构造图

设计
复核

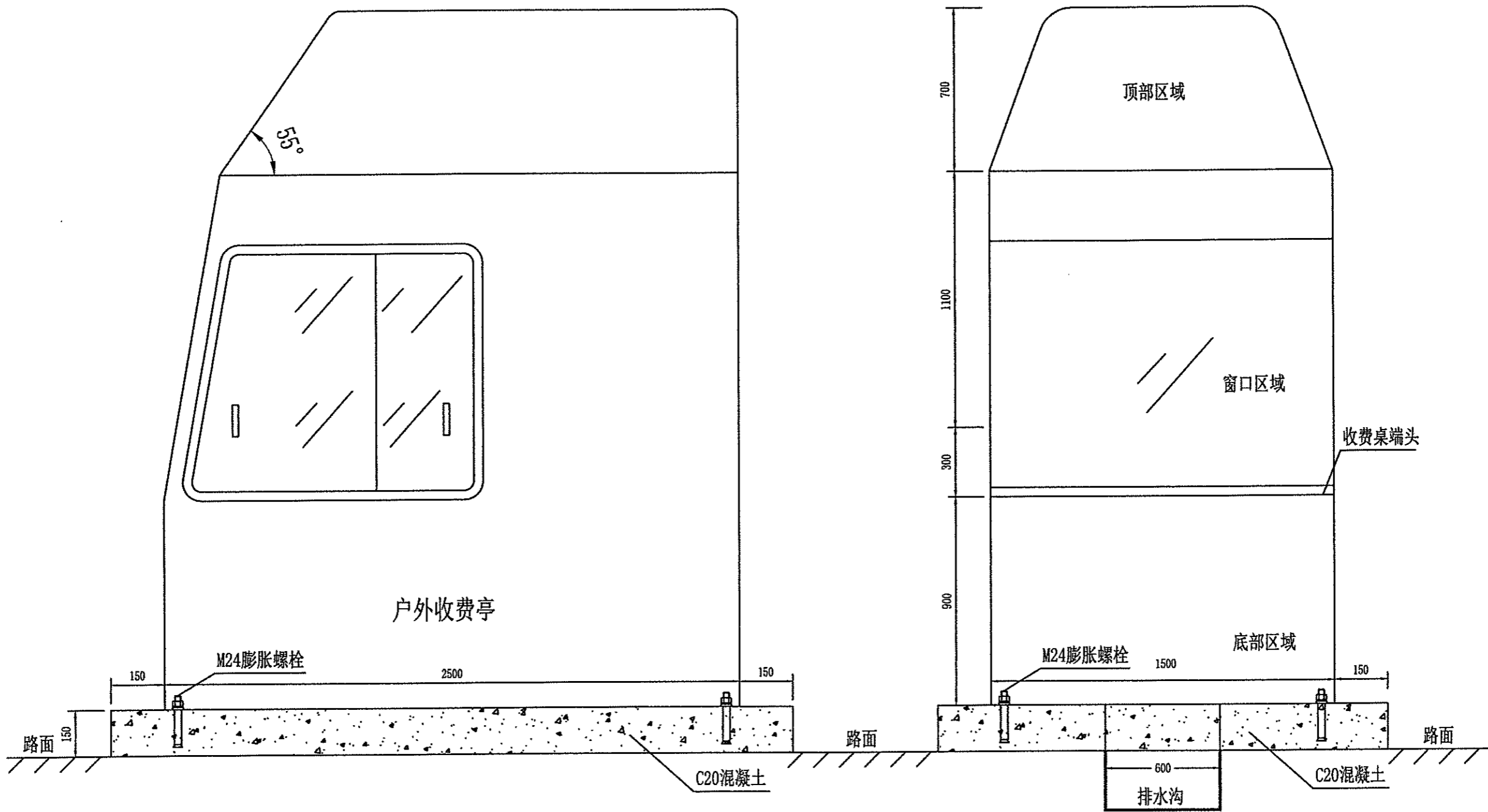
设计
复核

一审
二审

设计
复核

图号
日期

S7-4-2-31
2023.05



工程数量表

名称	规格型号	单位	数量	备注
混凝土	C20	m³	0.756	整体浇筑
混凝土	C20	m³	0.546	两侧浇筑
M24螺栓	螺杆L=110	个	4	

说明:

- 1、本图尺寸以毫米计。
- 2、本图为示意图，收费亭尺寸为2500×1500×3000mm（长×宽×高），可根据实际情况选购。
- 3、户外收费亭可选用与收费站收费亭保持一致，也可以配置集装箱式收费亭。
- 4、户外收费亭四个角底部用M24膨胀螺栓与混凝土底座进行固定；如果收费亭安装位置是在排水沟正上方的，可以只浇筑两侧混凝土将排水沟位置留出来，也可以进行整体硬化，施工时可根据现场实际情况而定。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 户外收费亭基础图	设计		一审		图号	S7-4-2-32
			复核		二审		日期	2023.05

(3.4m×18m) 车道动态整车汽车衡工程(材料)数量表

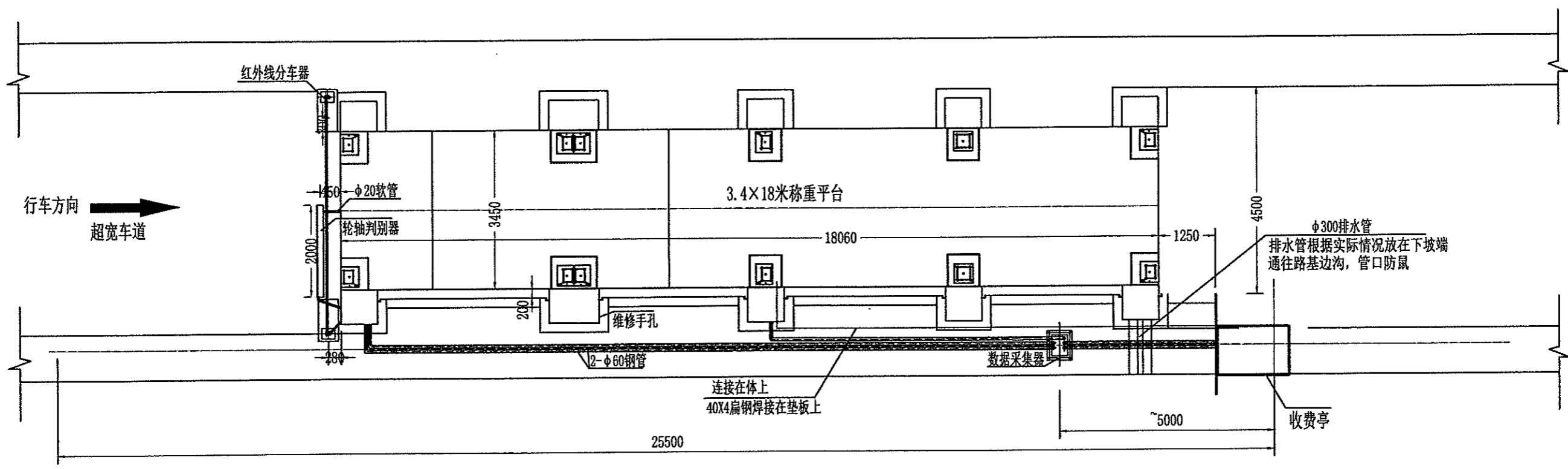
工程(材料)名称	规格型号	单位	数量	备注
混凝土	C40	m ³	32.13	称重台基础
混凝土	C20	m ³	7.79	垫层基础
混凝土	C20		8.5	检修坑侧面及基础
钢筋	Φ8	kg	117	
钢筋	Φ12	kg	293	
钢筋	Φ16	kg	2969	
钢筋	Φ18	kg	44	
钢筋	Φ22	kg	17	
热镀锌扁钢	-40×4	m	15	
穿线排水管	Φ60×3.0钢管	m	80	
	Φ300双壁波纹管	m	6	
	Φ20塑料软管	m	2	
开挖土方	地基土	m ³	68	
	检修坑	m ³	8	
	合计	m ³	76	

注：上表钢筋量不包含预埋件加固钢筋和检修坑钢筋。

说明：1、上表中土方量和材料是以单个车道计量，均为称重设备基础施工所发生工程量。

2、开挖土方量和所需混凝土量可根据现场核定。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 整车称台称重检测车道土方量和材料表	设计	薛瑞	一审	Wbq	图号	S7-4-2-33
			复核	郭冰	二审	7.11.19	日期	2023.05

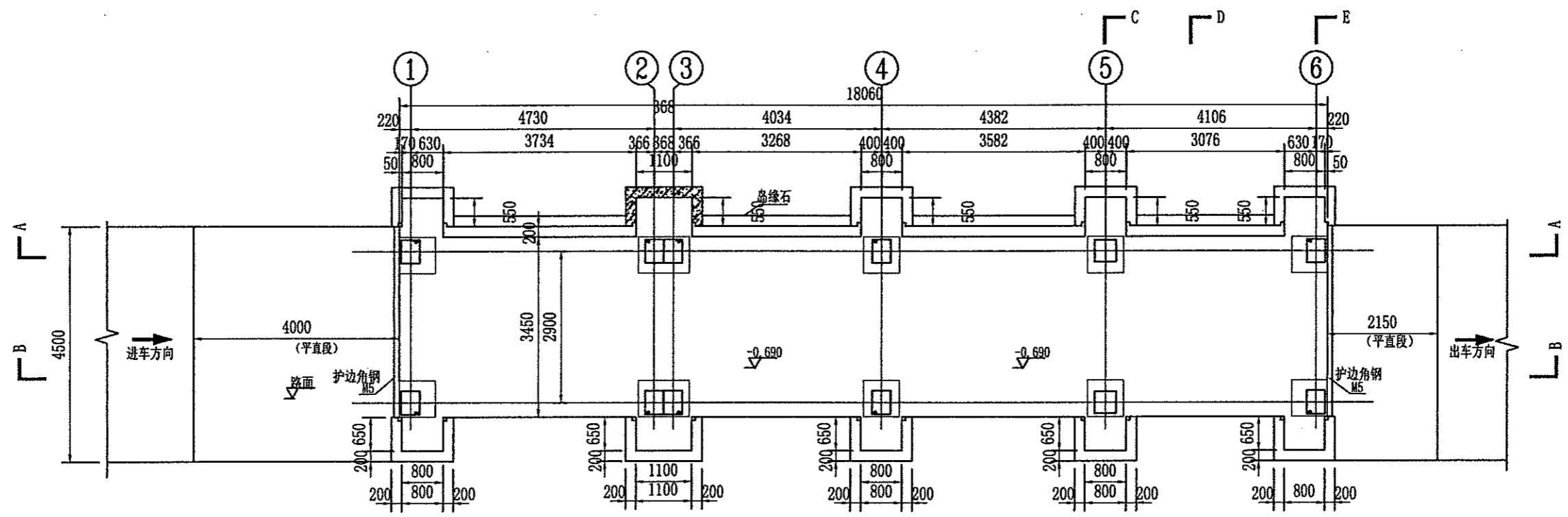


(3.4mx18m) 平面布局图

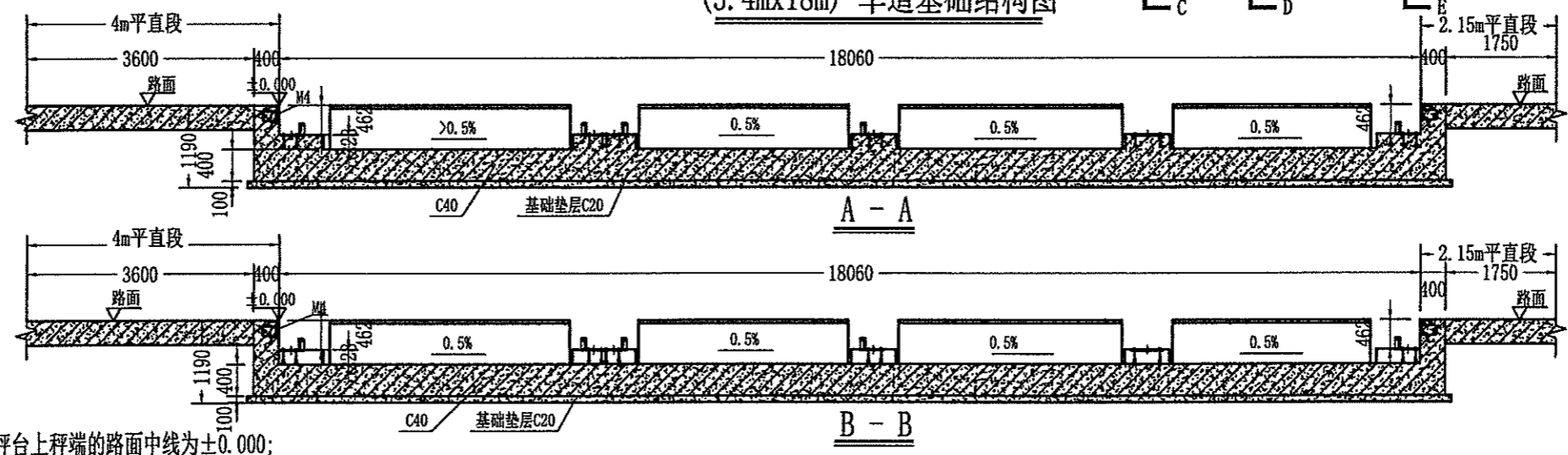
说明:

- 1、本图尺寸均以mm计。
- 2、本图为整车动态称重系统的总装图，图中称重平台规格为3.4x18m，实际施工、安装时请参照对应的基础布置图。
- 3、按照基础施工图进行施工，并符合图中及相关规范的要求，安装设备前复核各预埋件相关位置尺寸，清理干净各安装孔、安装面的杂物准备安装。
- 4、轮轴判别器等附属设备具体安装见各自基础详图。
- 5、图中排水管的位置现场确定，放在下坡端，布置排水管的检修井需做排水倒角保证排水通畅。
- 6、上秤端距离秤台端部4m需要与秤台坡度一致，下秤端距离秤台端部2、15m需要与秤台坡度一致，路面平整度不大±3mm。
- 7、由路面横向坡度产生的高差，在平直段内远离秤台的一端约1、5m左右部分找平。
- 8、如果施工时设备与岛相碰，则将涉及岛破除。
- 9、数据采集器位置视现场情况而定，图中尺寸仅供参考。
- 10、秤体安装坡度：纵向随路面坡度安装，纵向坡度不大于2、5%；横向水平安装，以秤台中心线路面为基准标高调平。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 整车秤台称重检测车道平面布局图	设计	一审	图号	S7-4-2-34
			复核	二审	日期	2023.05

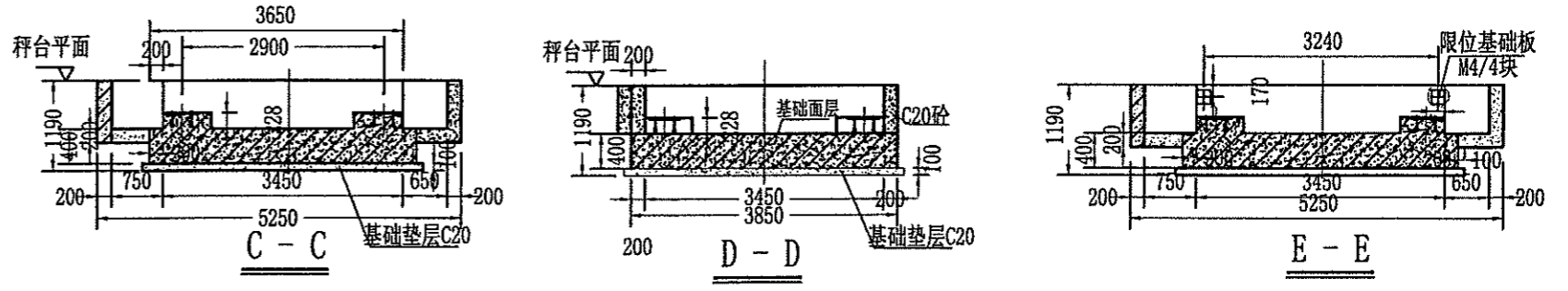


(3.4m x 18m) 车道基础结构图

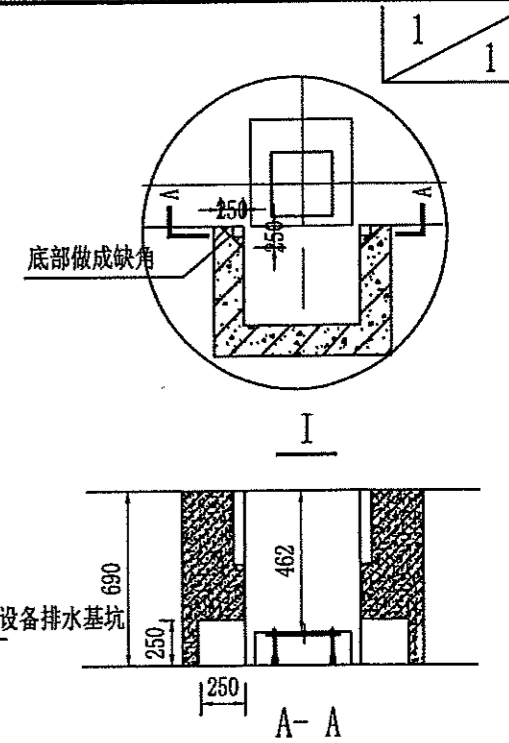
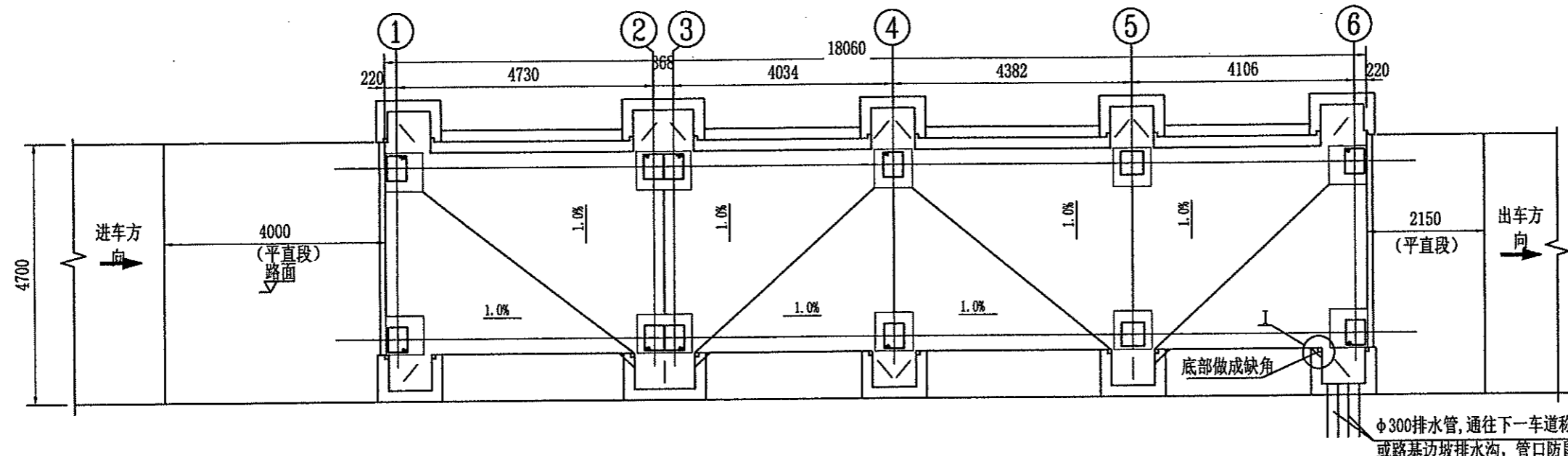


说明:

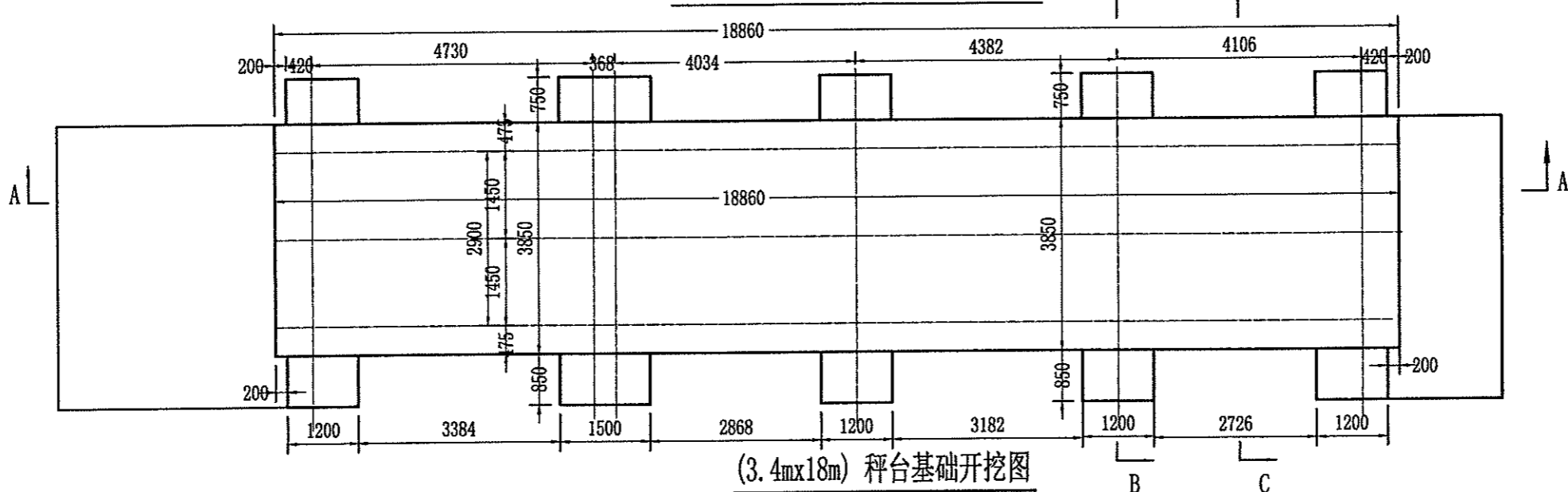
- 1、本基础适应秤台规格3.4m×18m;
- 2、图中标高以米计,其它尺寸均以毫米计,秤台上秤端的路面中线为±0.000;
- 3、若地基土为湿陷性黄土、膨胀土或存在冻土层时,则地基另加措施处理;保证每块基础板的垂直承载能力不小于60t;
- 4、除注明外,均为C40商品混凝土;严寒地区采取相应抗冻配方,腐蚀环境采取相应防腐配方;
- 5、持力层以上表层杂土必须挖除,根据当地环境进行选择回填,可采用碎石或砾之类材料;
- 6、各基础层预埋板中心的相对误差(前后、左右、对角线)均不得大于±6mm;
- 7、各承载基础预埋板在行车方向的左右两端应等高,沿行车方向基础预埋板的标高按图纸标高来确定,高度误差不大±2mm;各基础预埋板自身呈水平安装位置;护边角钢与限位基础板焊接后平面度误差不大于2mm;
- 8、施工时保证地脚螺栓高出承载预埋板25mm,基础板、护边角钢与基础内钢筋牢固焊接;
- 9、基础接地要求:
 - a.从基础内接地网引出一根扁钢到收费亭的接地极,使整体基础框架及各个基础板处于等电位状态。
 - b.所有地脚螺栓、预埋件须与基础内钢筋牢固焊接。
 - c.基础内纵横钢筋必须有50%以上的交叉点,钢筋捆扎牢固,成为接地网,其接地电阻应该<4欧姆。
- 10、施工时以现场实际路面坡度进行调整标高,排水方向也以现场实际情况调整,若有大的变化,请及时与设计沟通。称体预埋件纵向随路面坡度安装,横向水平安装。



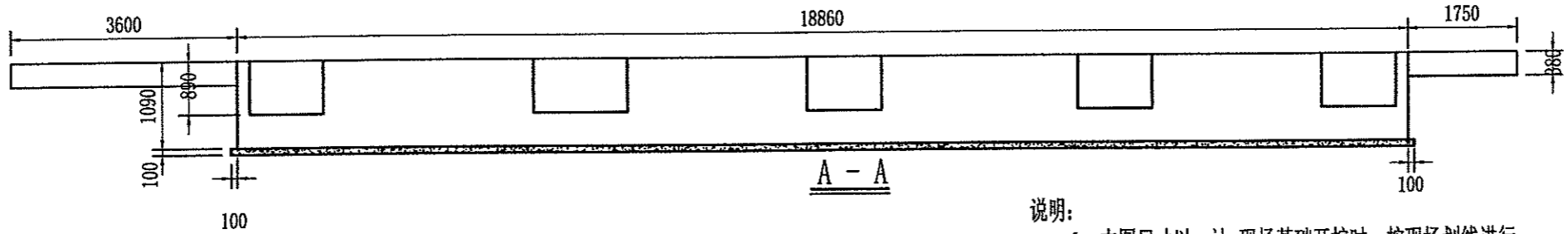
中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 整车秤台称重检测车道基础结构图	设计	一审	图号	S7-4-2-35
			复核	二审	日期	2023.05



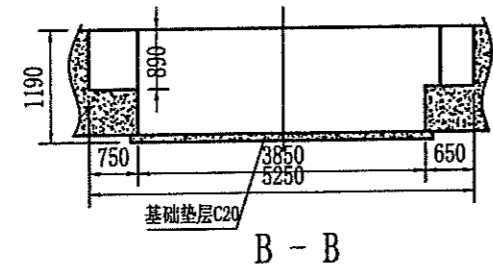
(3.4m x 18m) 秤台基坑排水示意图



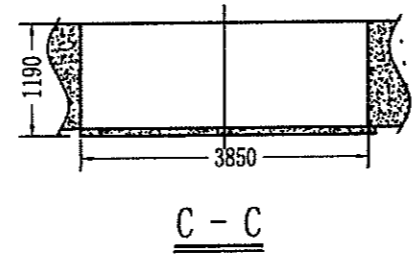
(3.4m x 18m) 秤台基础开挖图



A - A



B - B

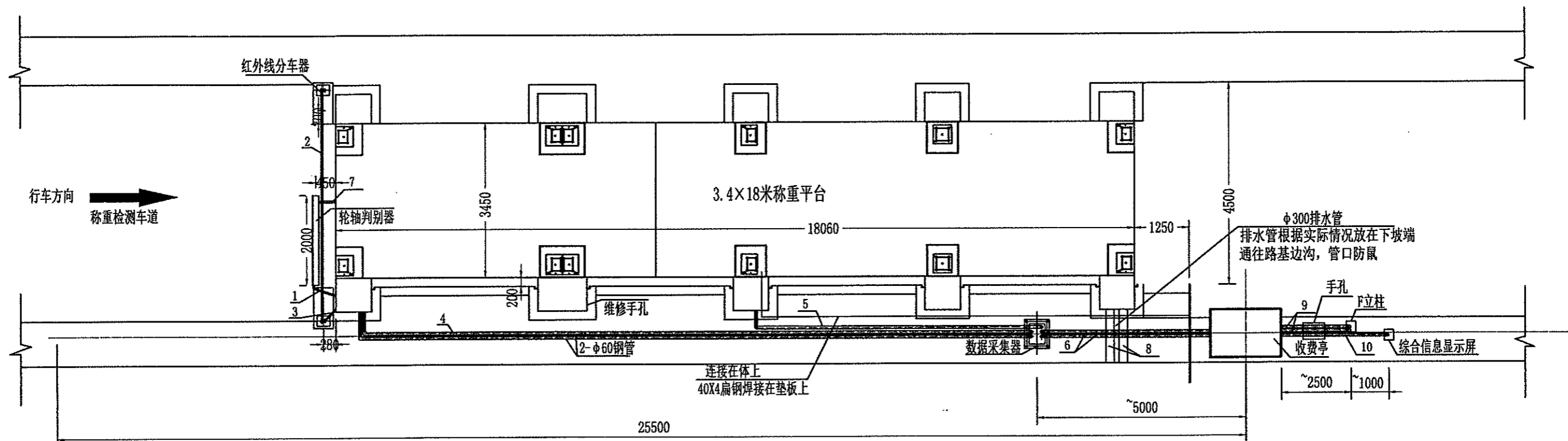


C - C

说明:

- 1、本图尺寸以mm计,现场基础开挖时,按现场划线进行;
- 2、使用机械开挖时,基地以上需预留200mm厚土层,由人工开挖,并达到图纸规定的深度;如机械扰动基地土,需换填夯实,或用C20混凝土浇筑至基地标高。
- 3、开挖筏板基础时,需将岛缘石做支护处理,防止倒塌。筏板基础浇筑完成后,再进行检修井切割开挖。
- 4、如果选用检修坑做积水井,则必须做好防渗处理;管径根据当地具体情况大小可适度调整,排水管数量可根据当地气候情况增加;
- 5、非水平路面,排水方向根据实际坡度情况调整。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 整车秤台基础开挖图	设计	谭鸣	一审	hbf	图号	S7-4-2-36
			复核	刘国明	二审	TNY	日期	2023.05



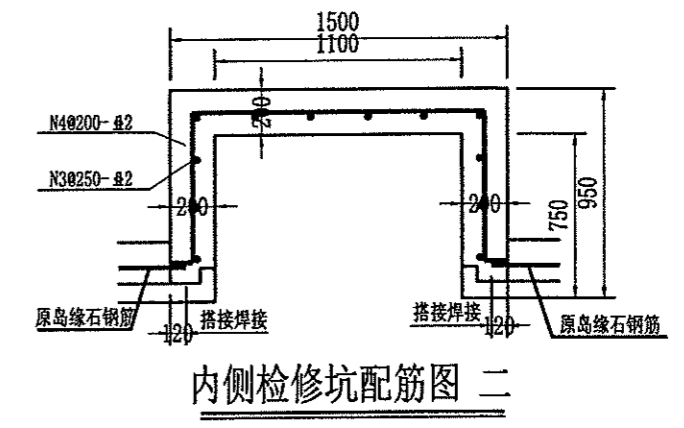
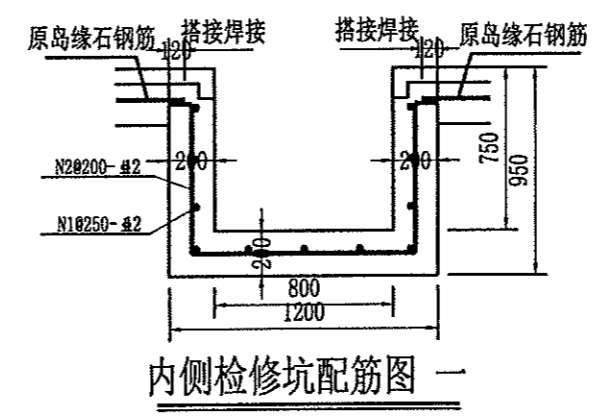
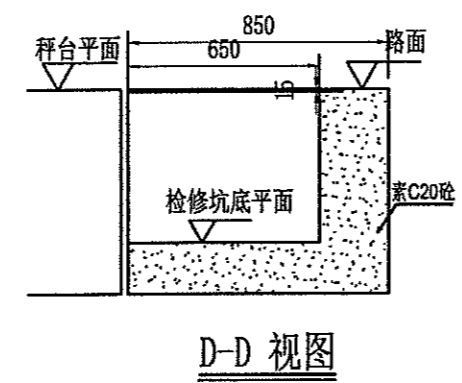
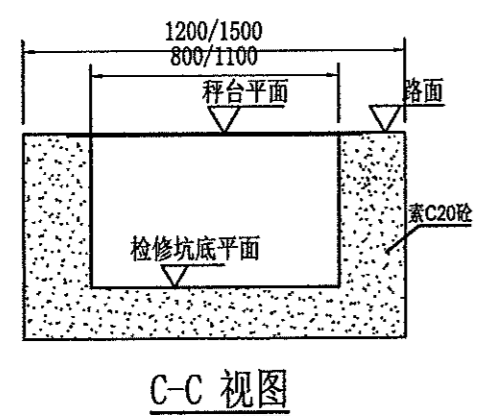
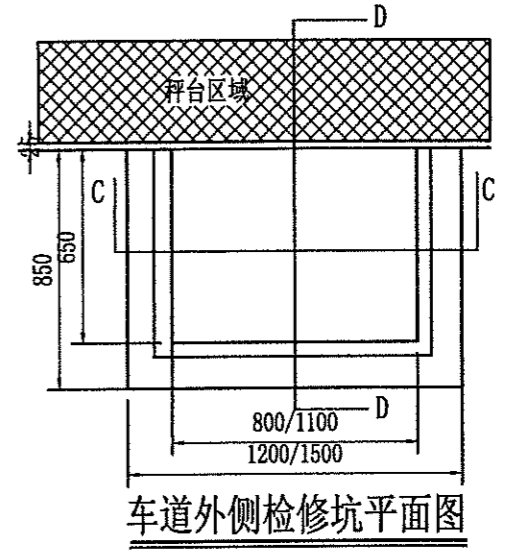
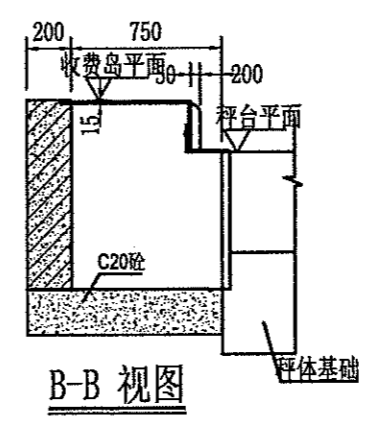
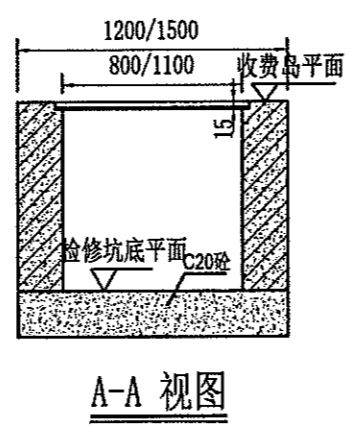
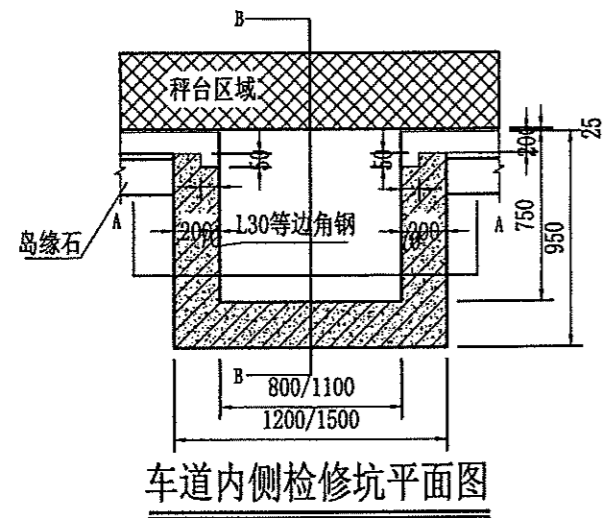
(3.4m x 18m) 设备管线预埋图

预埋管线明细表

序号	线管名称	规格	每根长度	数量	备注	备注
1	轮轴识别器预留线管	φ60x3.0	1.3m	1	需现场核定	± 0.000
2	光栅线管1	φ60x3.0	5.1m	1	配90° 机制弯头2只	-0.20
3	光栅线管2	φ60x3.0	1.5m	1	配90° 机制弯头1只, 需现场核定	-0.10
4	称重台线管	φ60x3.0	8m	2	配90° 机制弯头2只, 需现场核定	± 0.000
5	数字接线盒预留线管	φ60x3.0	12m	1	配90° 机制弯头2只, 需现场核定, 根据现场数据架位置确定长度	-0.10
6	收费亭方向预留线管	φ60x3.0	20m	2	配90° 机制弯头2只, 需现场核定	
7	塑料软管	φ20	2m	1	轮轴判别器排水用	-0.20
8	排水管	φ300	3m	2		-0.50
9	F立柱线管	φ60x3.0	2.5m	2	F立柱用	
10	综合信息显示屏线管	φ60x3.0	3.5m	1	综合信息显示屏用	

说明:

- 1、本图为设备管线预埋图, 在一次浇筑完后各称重设备基础预埋件就位时可参照图示方案进行;
- 2、管线具体用量应在现场核定;
- 3、基础浇筑前, 应确认排水管和附属设备的穿线管敷设完毕, 穿线管距地面200mm以下;
- 4、本图尺寸以mm计, 比例1: 100。

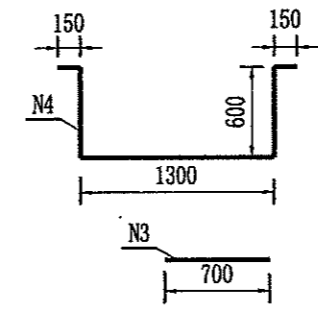
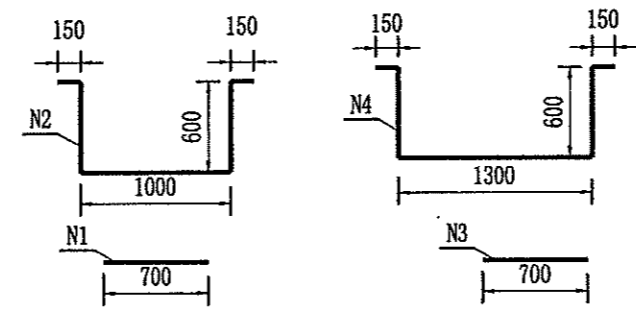


1200*950检修坑钢筋量

编号	钢筋直径 (mm)	钢筋长度 (mm)	根数	重量 (kg)
1	12	700	11	8.3
2	12	2500	4	10.8

1500*950检修坑钢筋量

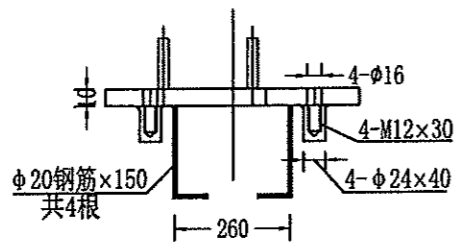
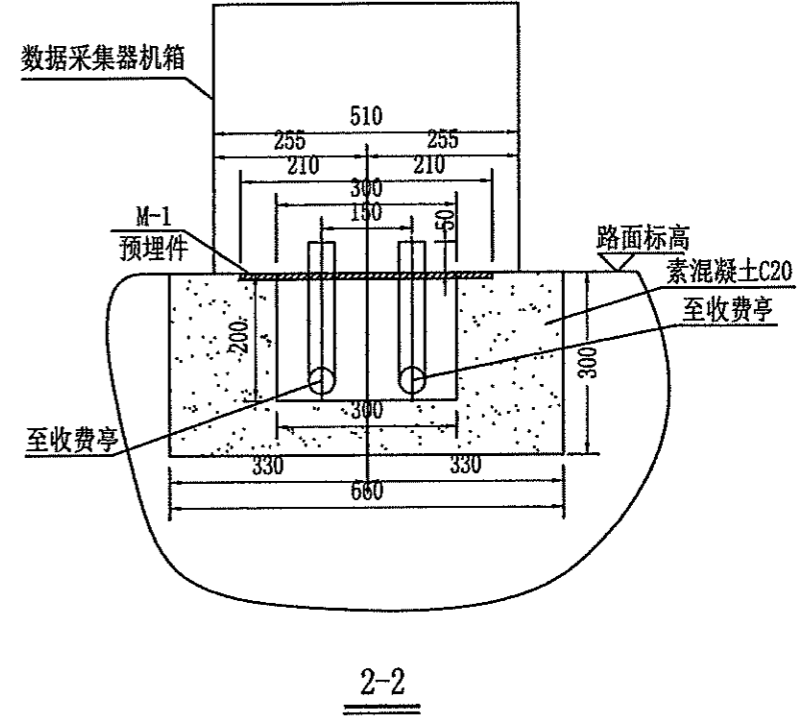
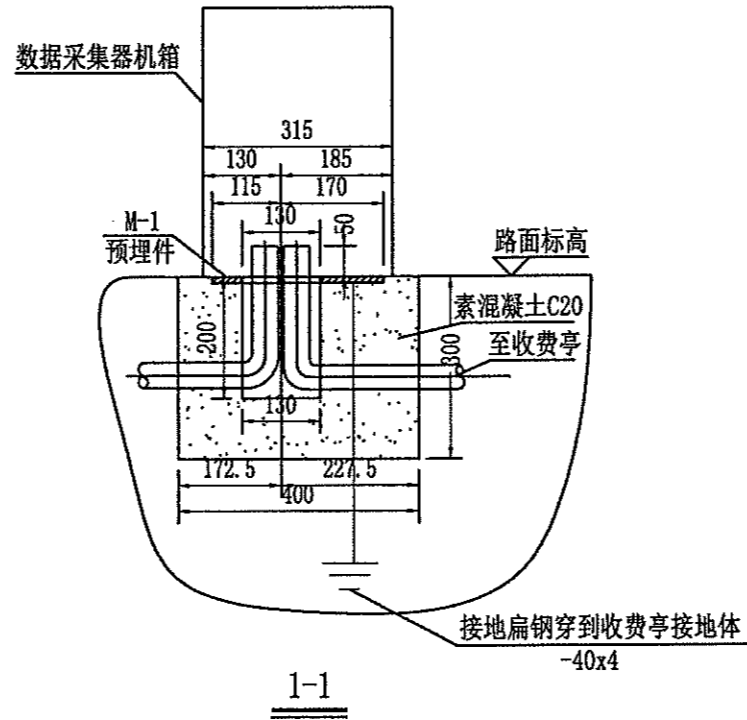
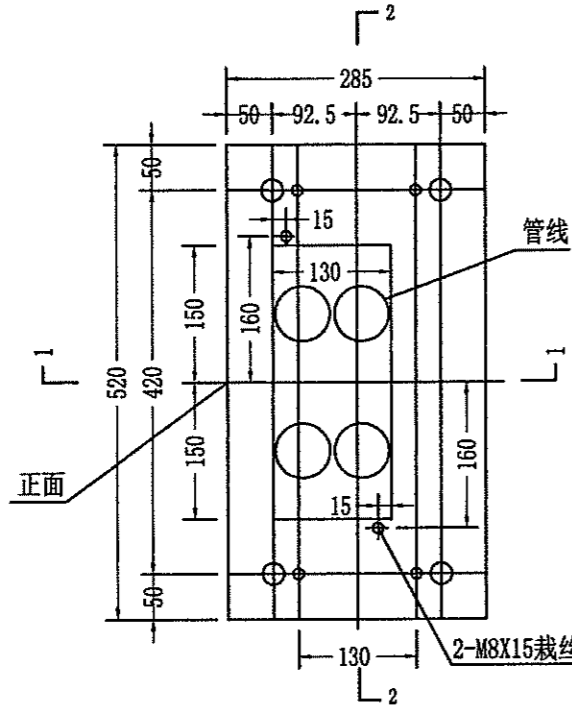
编号	钢筋直径 (mm)	钢筋长度 (mm)	根数	重量 (kg)
3	12	700	12	9.1
4	12	2800	4	12



说明:

- 1、检修坑侧壁及垫层所用混凝土标号: C20;
- 2、检修坑用钢筋量 Φ 12共计:195kg;
- 3、本图尺寸以mm计。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 整车秤台修坑施工示意图	设计	一审	图号	S7-4-2-38
			复核	二审	日期	2023.05

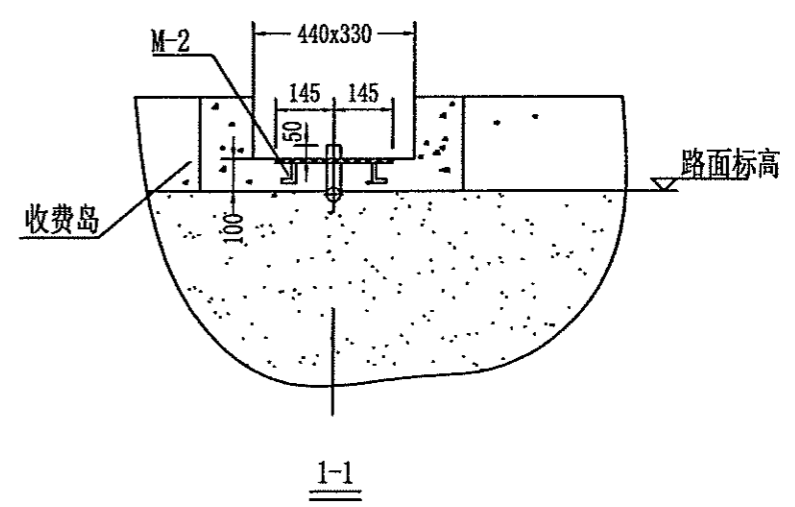
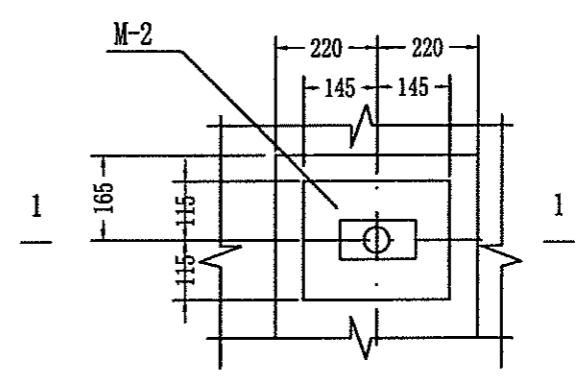
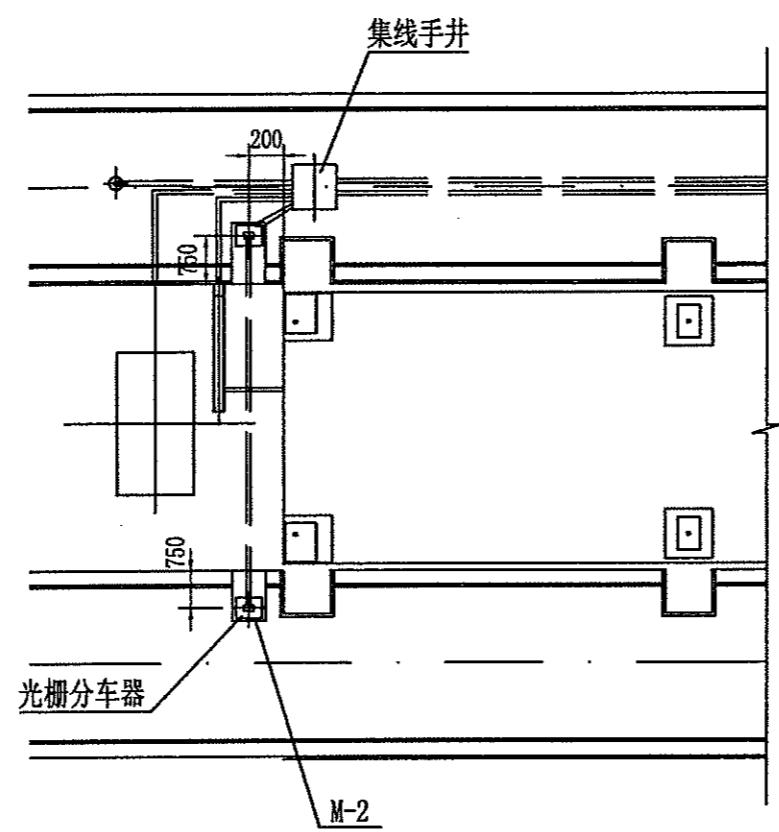


数据采集器基础垫板平面图
M-1

说明:

- 1、φ60x3.0钢管伸出采集器基础,管口需用油布包好,防止水、污物进入管道;
- 2、数据采集器基础垫板浇注时需要找正;
- 3、采集器下做300*130*200穿线手孔。
- 4、接地扁钢40x4与基础垫板焊牢后,另一端同收费亭的联合接地相接。接地电阻不大于1欧姆;
- 5、本图尺寸以mm计。

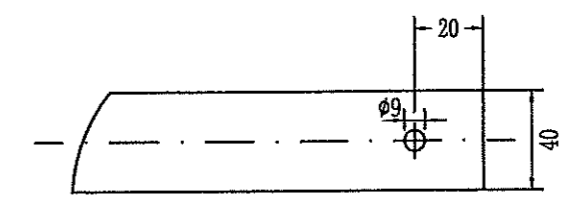
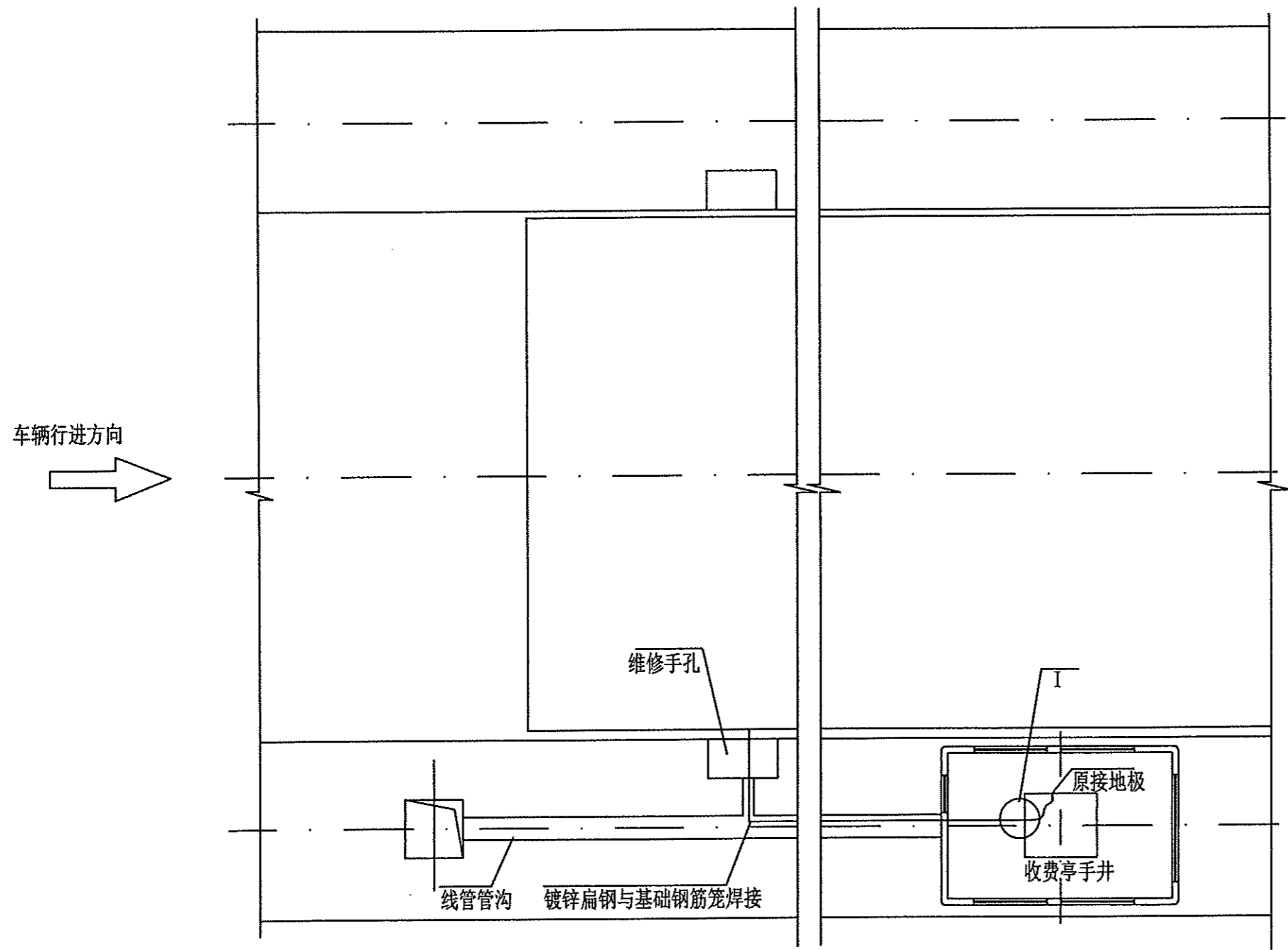
中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 整车称重系统数据采集处理器机箱安装图	设计	一审	图号	S7-4-2-39
			复核	二审	日期	2023.05



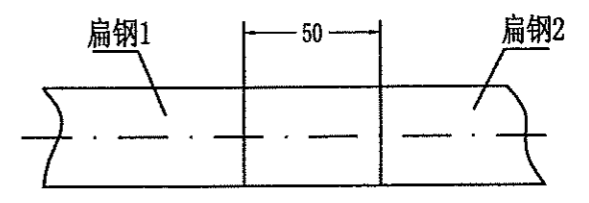
说明:

- 1、本图尺寸以mm计, 比例1: 100。
- 2、光栅基础垫板M-2浇注时必须对正, 距离路面100mm。
- 3、光栅基础间距的确定要考虑相邻车道的影响。
- 4、穿线管伸出光栅基础, 管口需用油布包好, 防止水、污物进入管道。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 光栅分车器安装图	设计	一审	图号	S7-4-2-40
			复核	二审	日期	2023.05



I
4:1

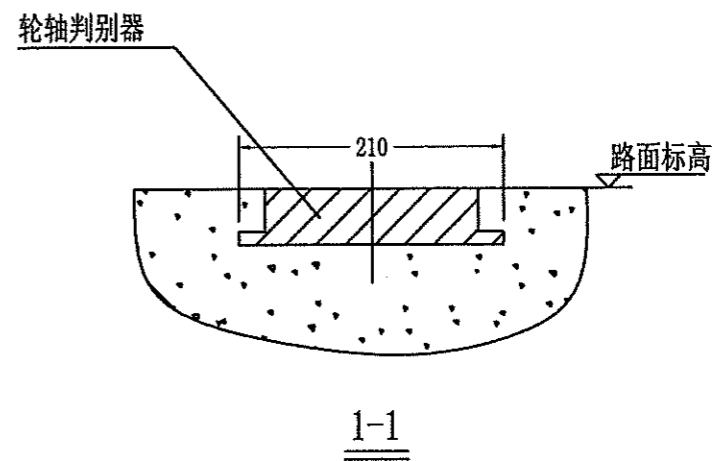
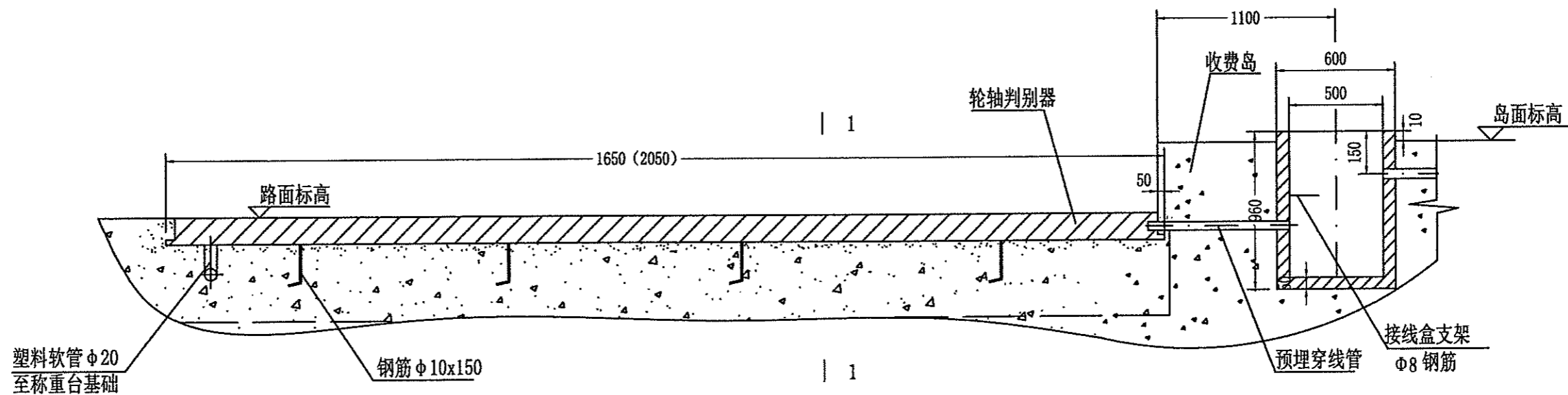


扁钢搭接图
4:1

说明:

- 1、原称重台接地电阻能达到要求，将接地扁钢一端与预埋钢筋笼焊接、一端与原有接地系统连接。
- 2、接地扁钢搭接处按图示要求焊接，施焊处均应刷沥青油防腐。
- 3、每个车道接地材料：热镀锌扁钢规格 40×4mm，长度12m。
- 4、本图尺寸均以mm计，比例1：100。
- 5、当提供的联合接地电阻不能达到要求时，可按收费广场防雷工程的有关要求改善实施。

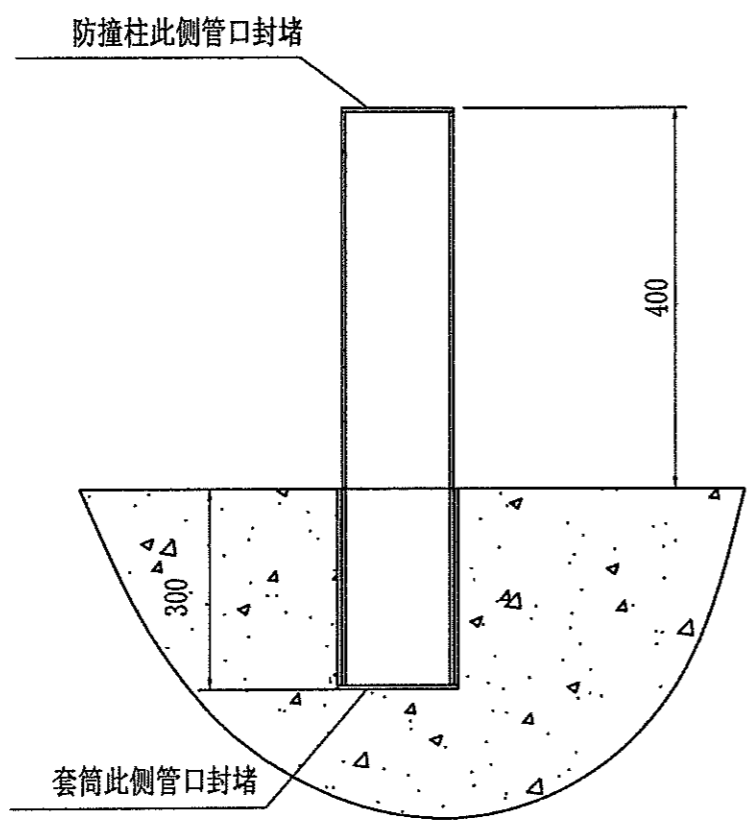
中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 称重平台防雷接地施工图	设计	李强	一审	王华	图号	S7-4-2-41
			复核	张明	二审	李明	日期	2023.05



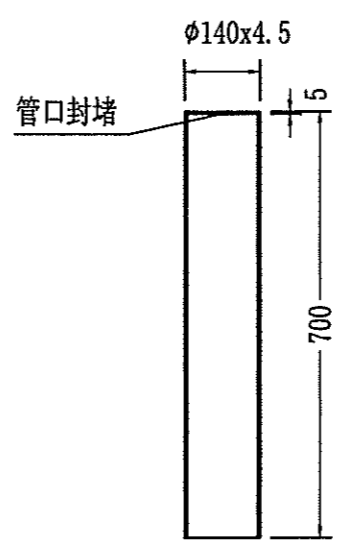
说明:

- 1、轮轴判别器基础垫板预埋时必须与路面接平. 盖板应与岛缘石平齐, 避免盖板无法打开或信号线外露.
- 2、预埋时还应注意垫板要压实, 防止出现气孔.
- 3、接线盒支架可用2根 $\phi 8 \times 50$ 钢筋固定在集线井内即可.
- 4、穿线管应预留完毕后, 才可修砌岛缘石.
- 5、开挖深度为原有板块的厚度.

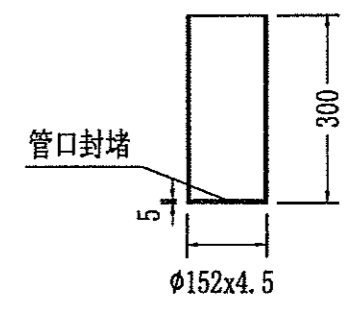
中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 轮轴判别器安装图	设计	<i>[Signature]</i>	一审	<i>[Signature]</i>	图号	S7-4-2-42
			复核	<i>[Signature]</i>	二审	<i>[Signature]</i>	日期	2023.05



防撞柱安装立面图



防撞柱结构图

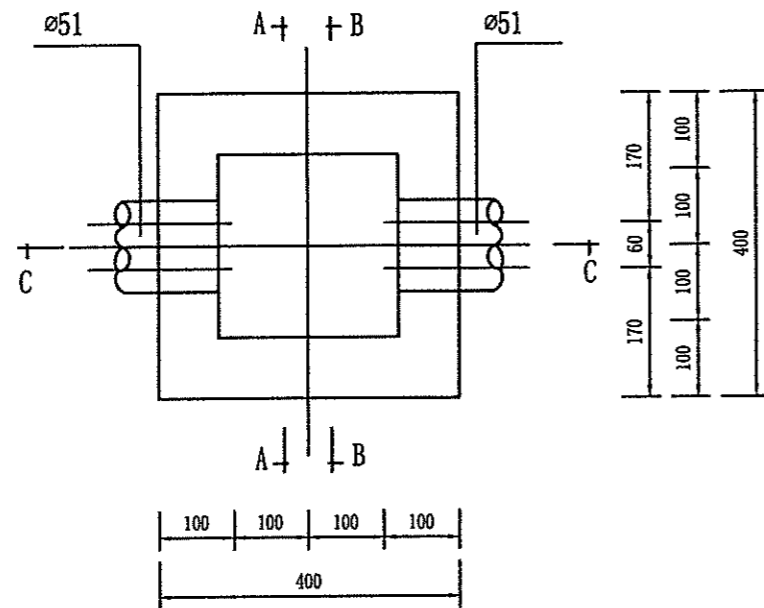


套管图

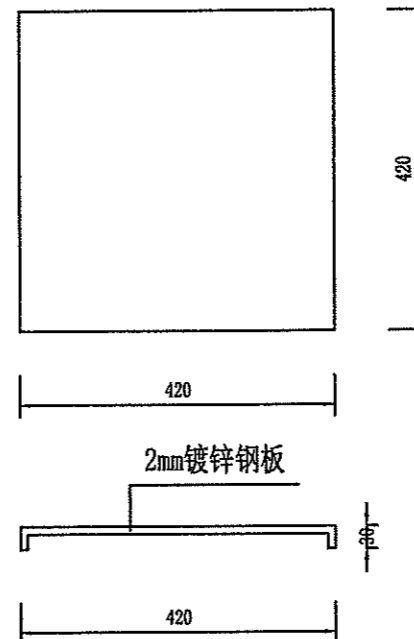
说明:

- 1、防撞柱套管需作为基础预埋件浇筑在基础里，浇筑时保证套筒垂直。
- 2、基础完成后，将防撞柱插入预留套管中。
- 3、施焊处必须清理干净，喷漆、喷塑前表面除油、除锈。
- 4、防撞柱全身采用黄黑相间的条形图案，间距120mm，喷涂防锈漆防腐，外涂黑色面漆，贴宽度200mm黄色反光膜（200mmX450mm），间距200mm。
- 5、套筒喷涂防锈漆防腐，外涂黑色面漆。

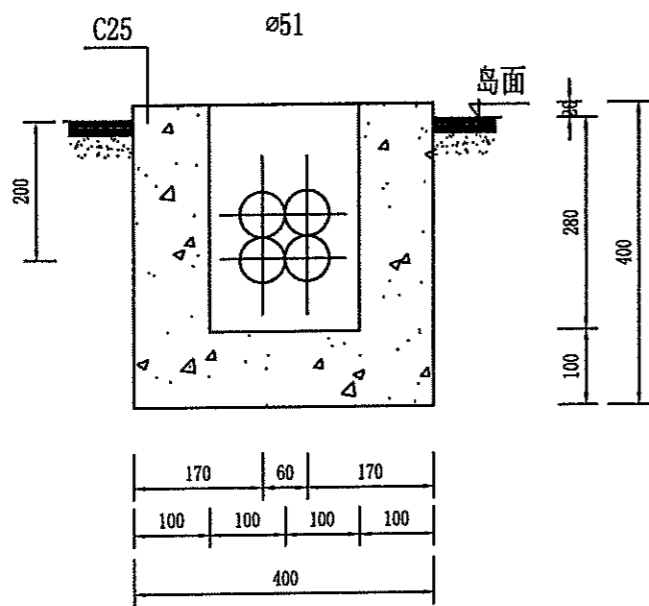
中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 防撞柱安装图	设计	海峰	一审	whg	图号	S7-4-2-43
			复核	高	二审	en	日期	2023.05



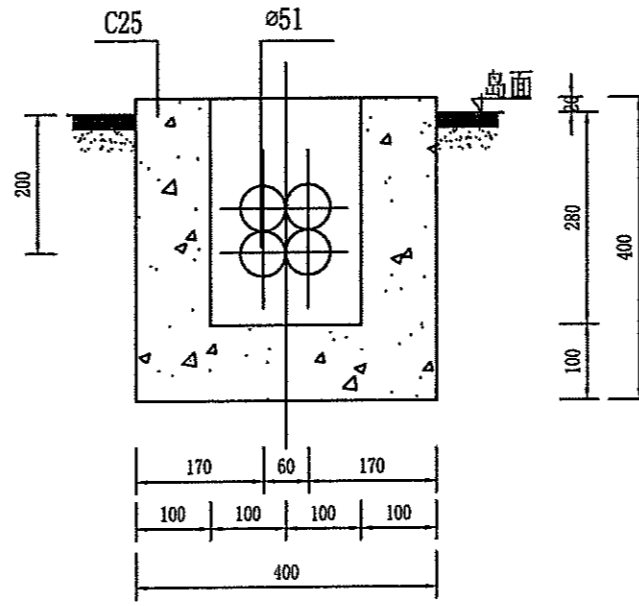
天棚立柱用手孔平面图



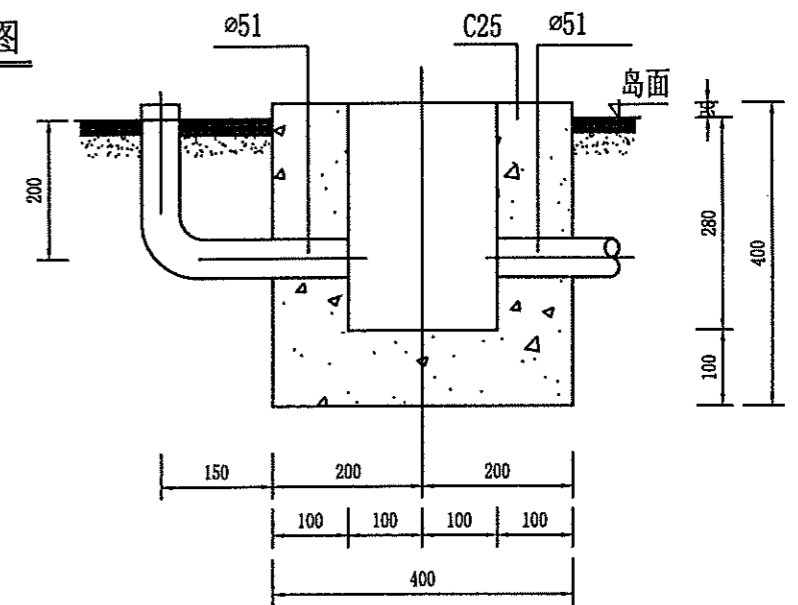
盖板大样图



A-A剖面图



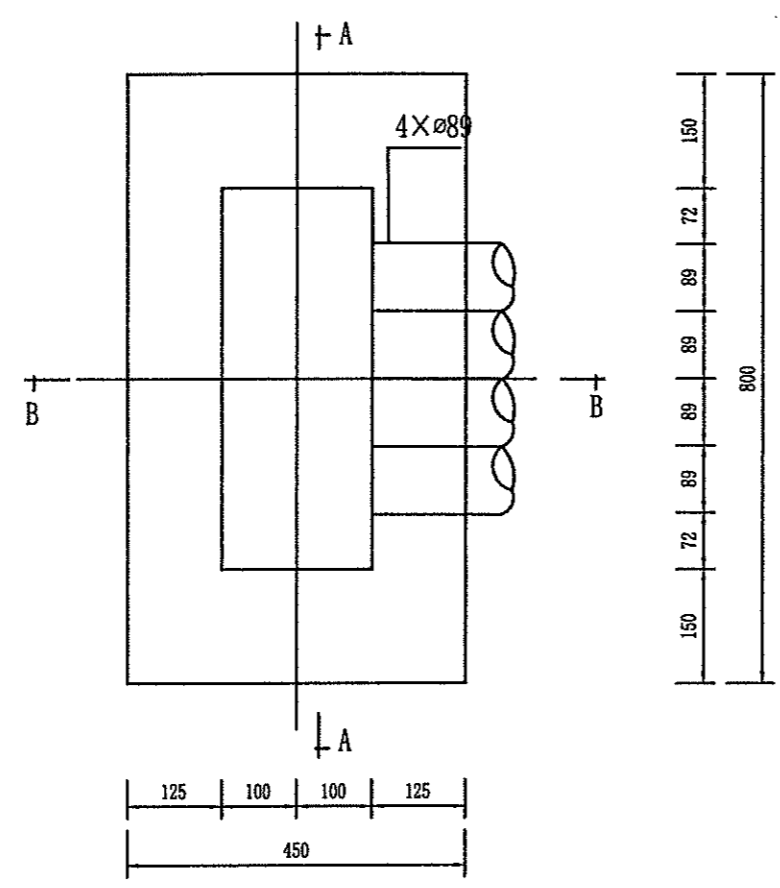
B-B剖面图



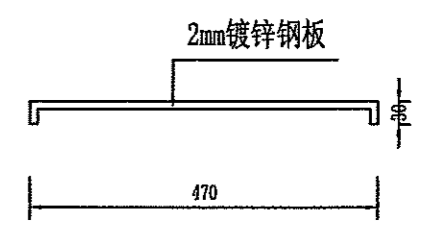
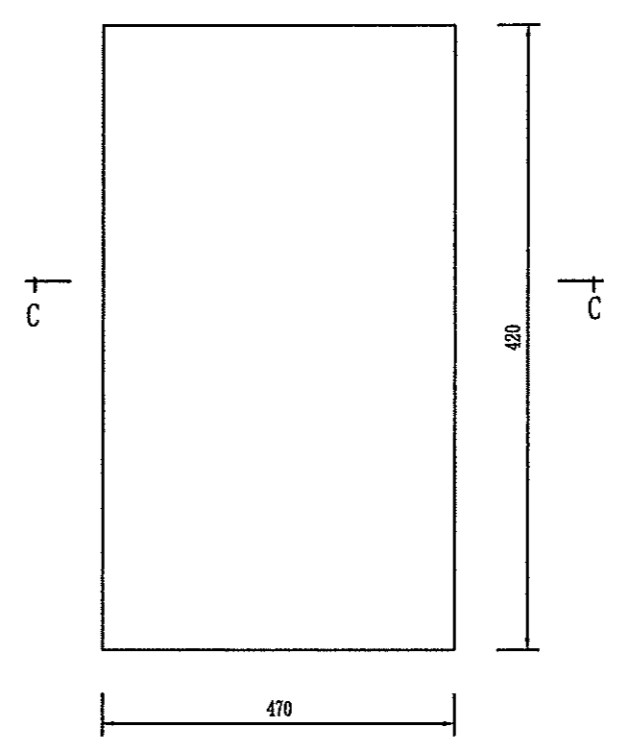
C-C剖面图

注：本图尺寸以mm计。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 天棚立柱手孔大样图	设计	李坤	一审	王华	图号	S7-4-2-44
			复核	高洪明	二审	CHG	日期	2023.05

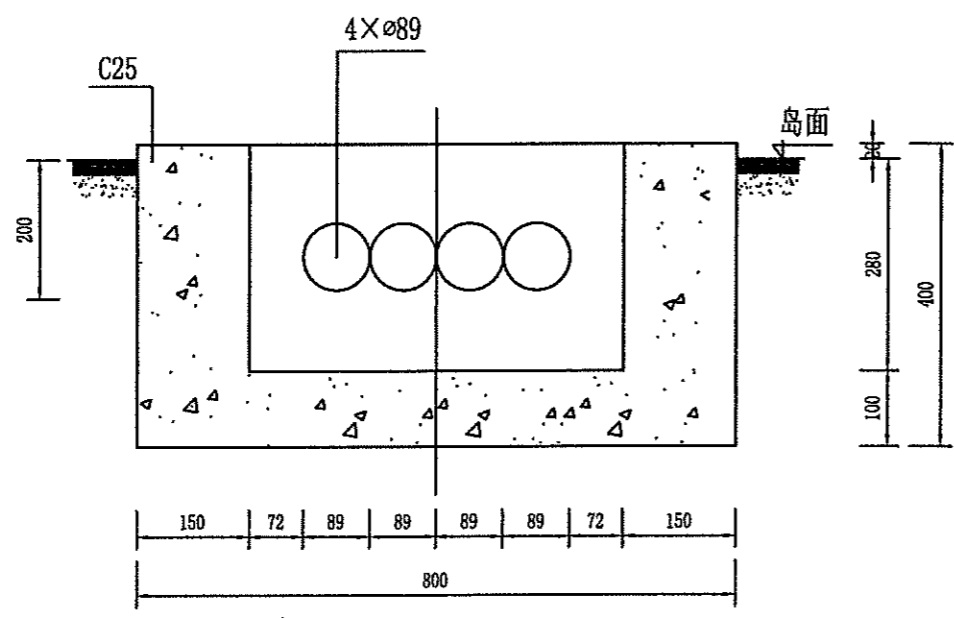


广场配电分线箱用手孔平面图

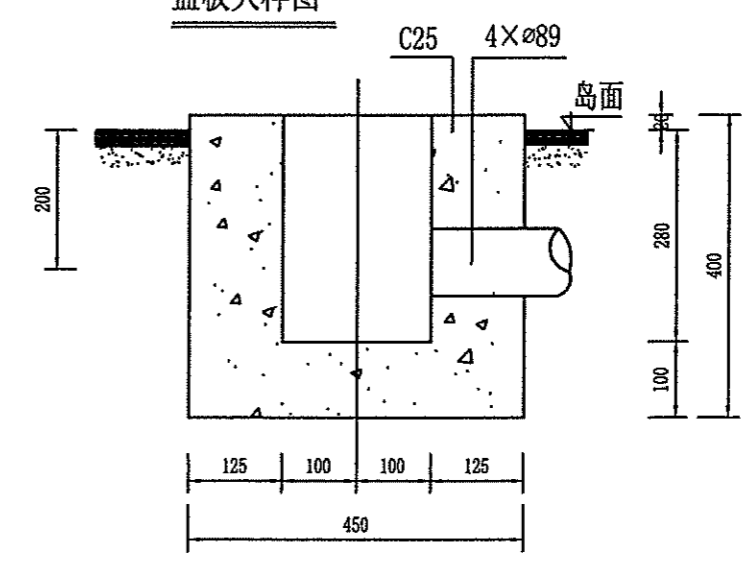


C-C剖面图

盖板大样图



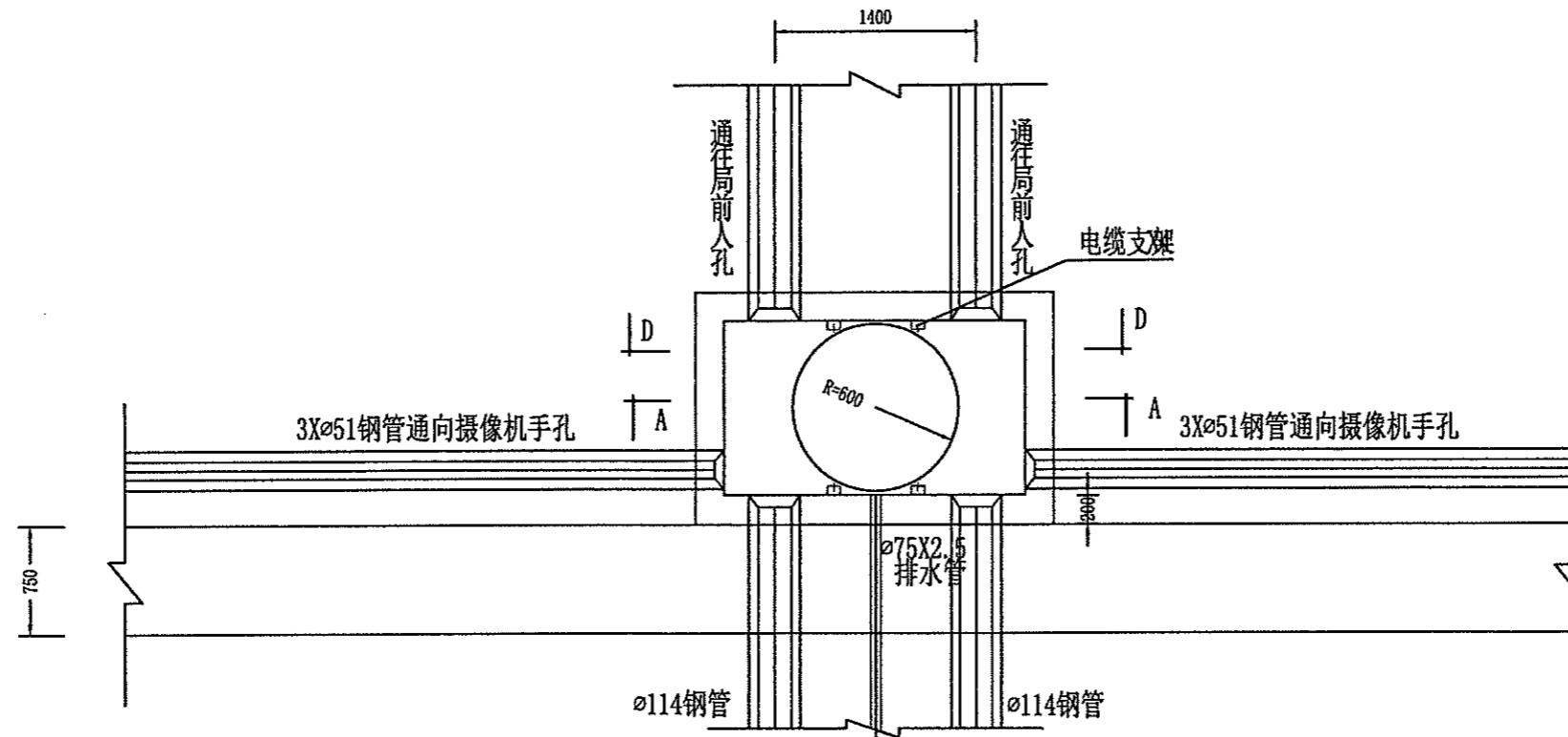
A-A剖面图



B-B剖面图

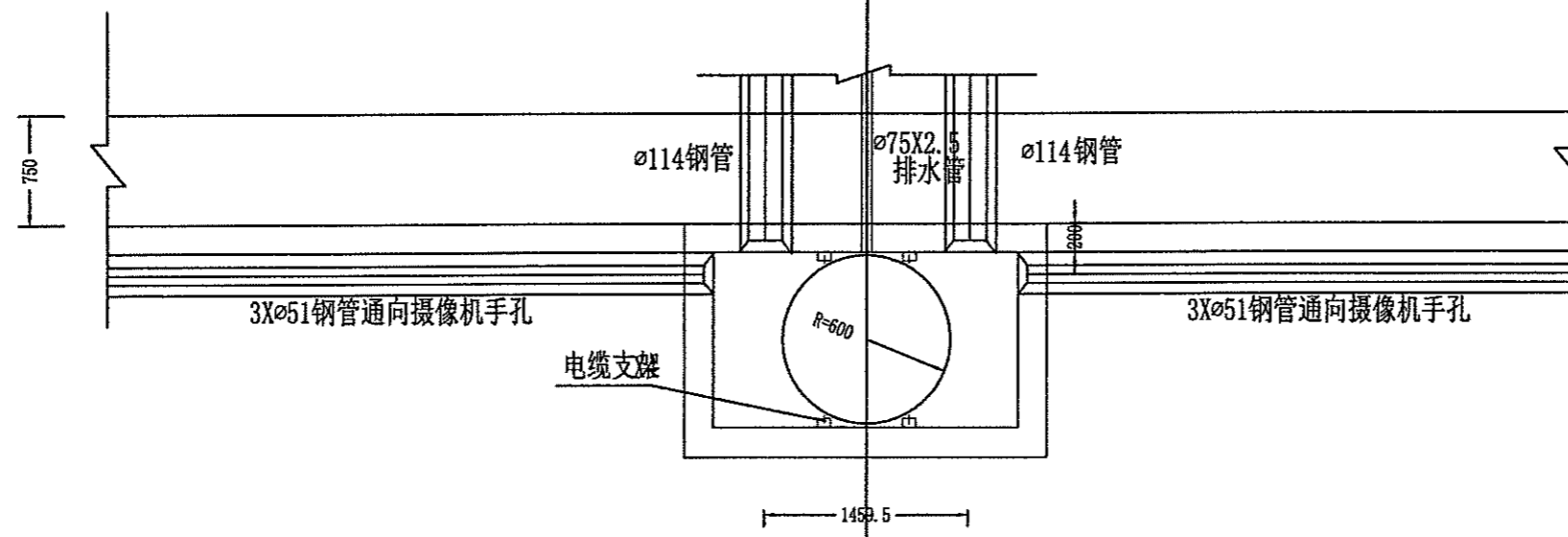
注：1. 本图尺寸以mm计。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 广场配电分线箱手孔大样图	设计	一审	图号	S7-4-2-45
			复核	二审	日期	2023.05



站房一侧人孔平面布置图

1:50



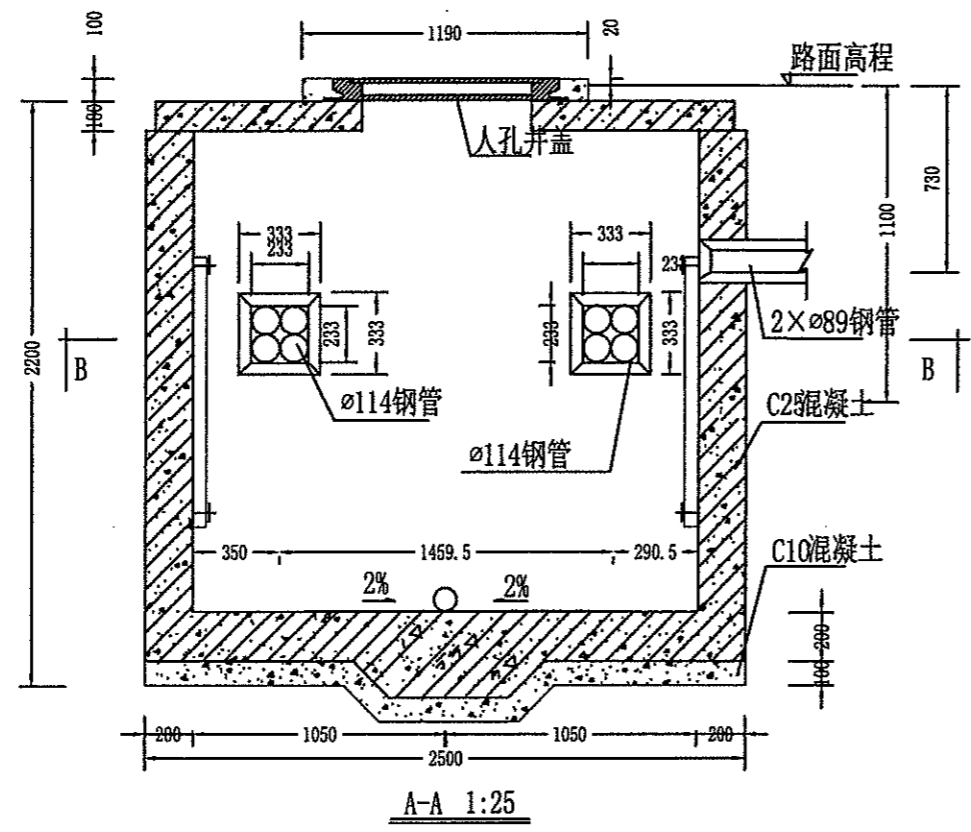
站房另一侧人孔平面布置图

1:50

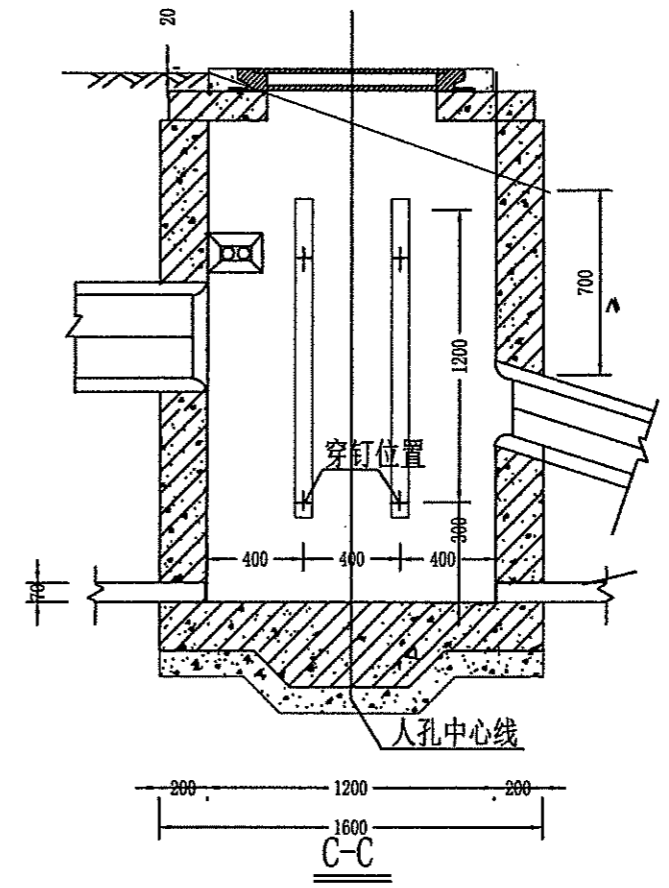
注:

1. 本图尺寸以mm计。
2. 路基边坡开挖断面如图所示，管道敷设完后，用C15混凝土回填。
3. 人孔大样见其详图。

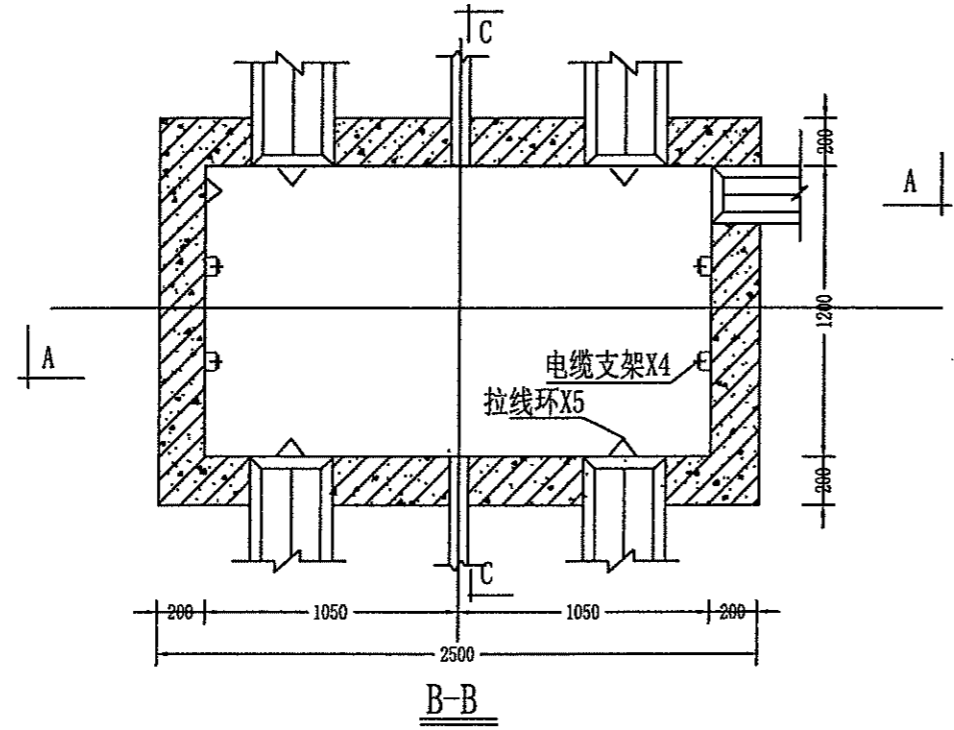
中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 收费广场两侧路肩人孔布置图	设计	谭博	一审	李华	图号	S7-4-2-46
			复核	张明	二审	王强	日期	2023.05



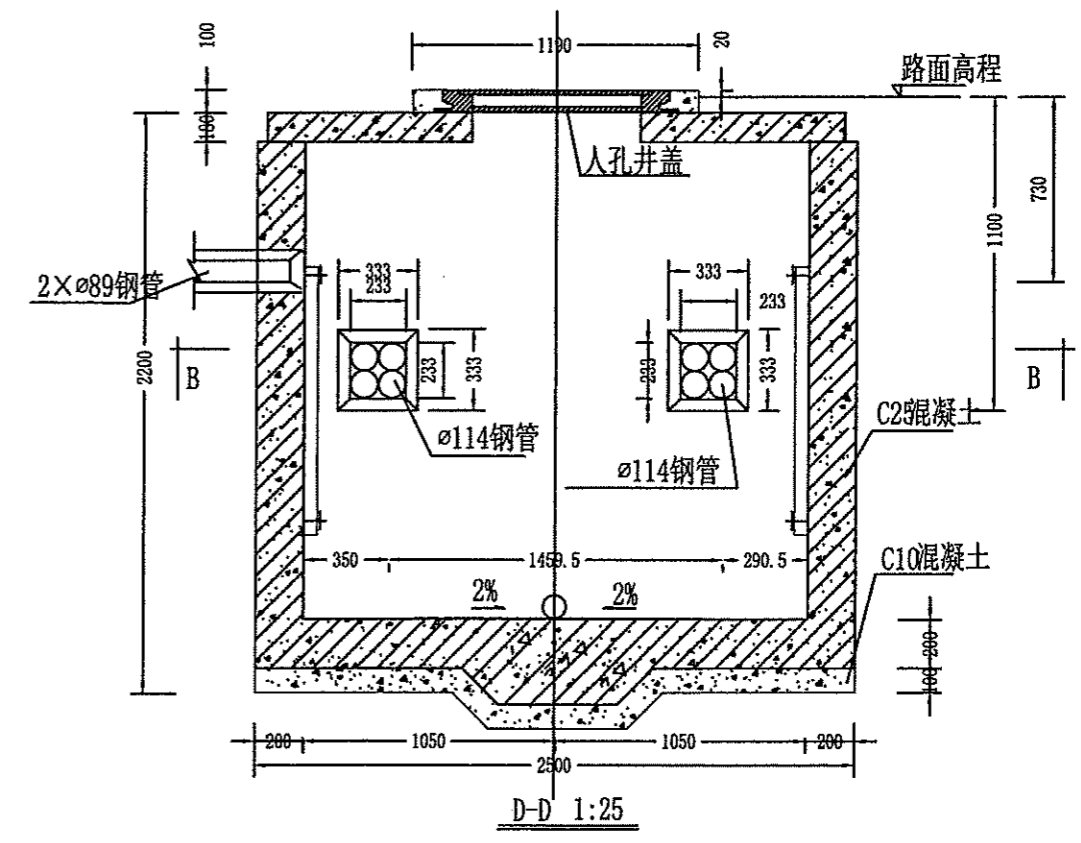
A-A 1:25



C-C



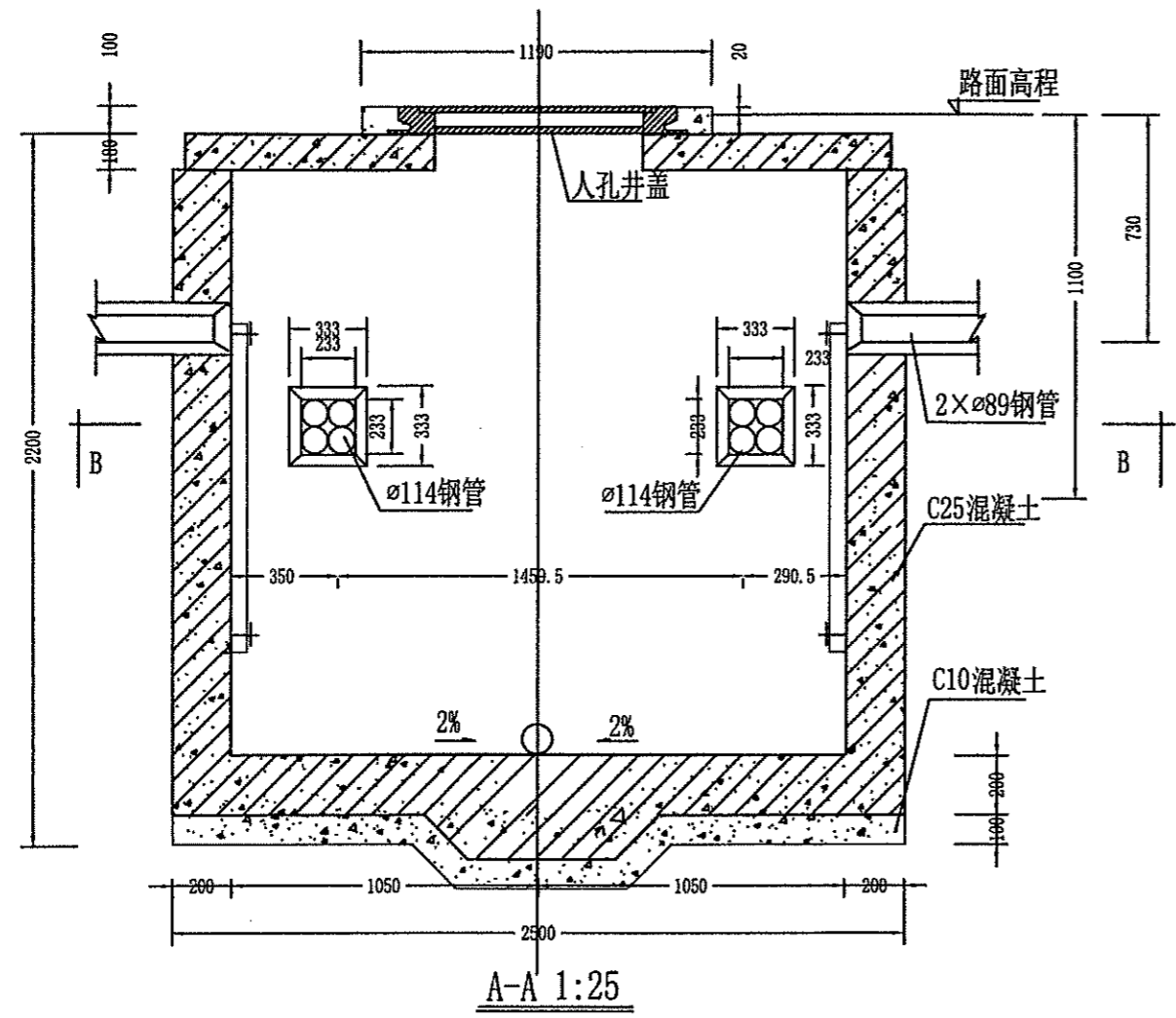
B-B



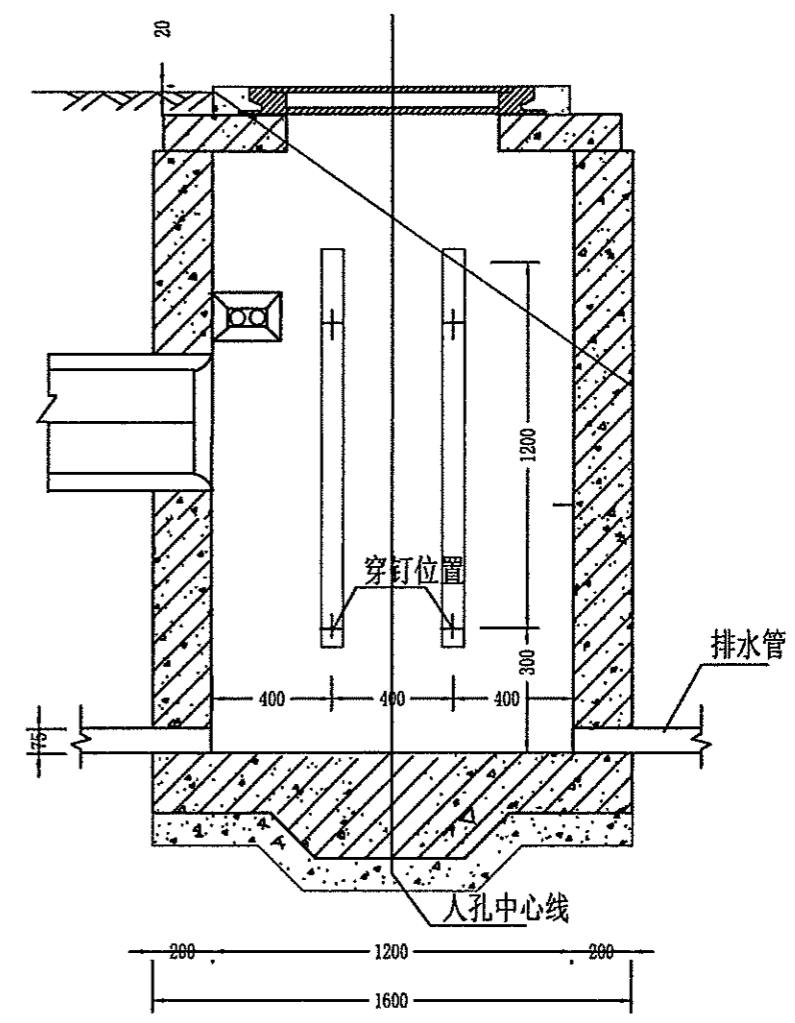
D-D 1:25

- 注:
1. 本图尺寸以mm计。
 2. 人孔配筋见详图。
 3. 图中所示人孔附件:电缆支架、拉线环、穿钉、人孔铁盖等详见人(手)孔附件标准图,上述附件均为邮电器材标准件可从邮电部门采购。
 4. 本图适用于站房一侧的收费广场路肩人孔。
 5. D-D剖面为通网局前人井一侧。

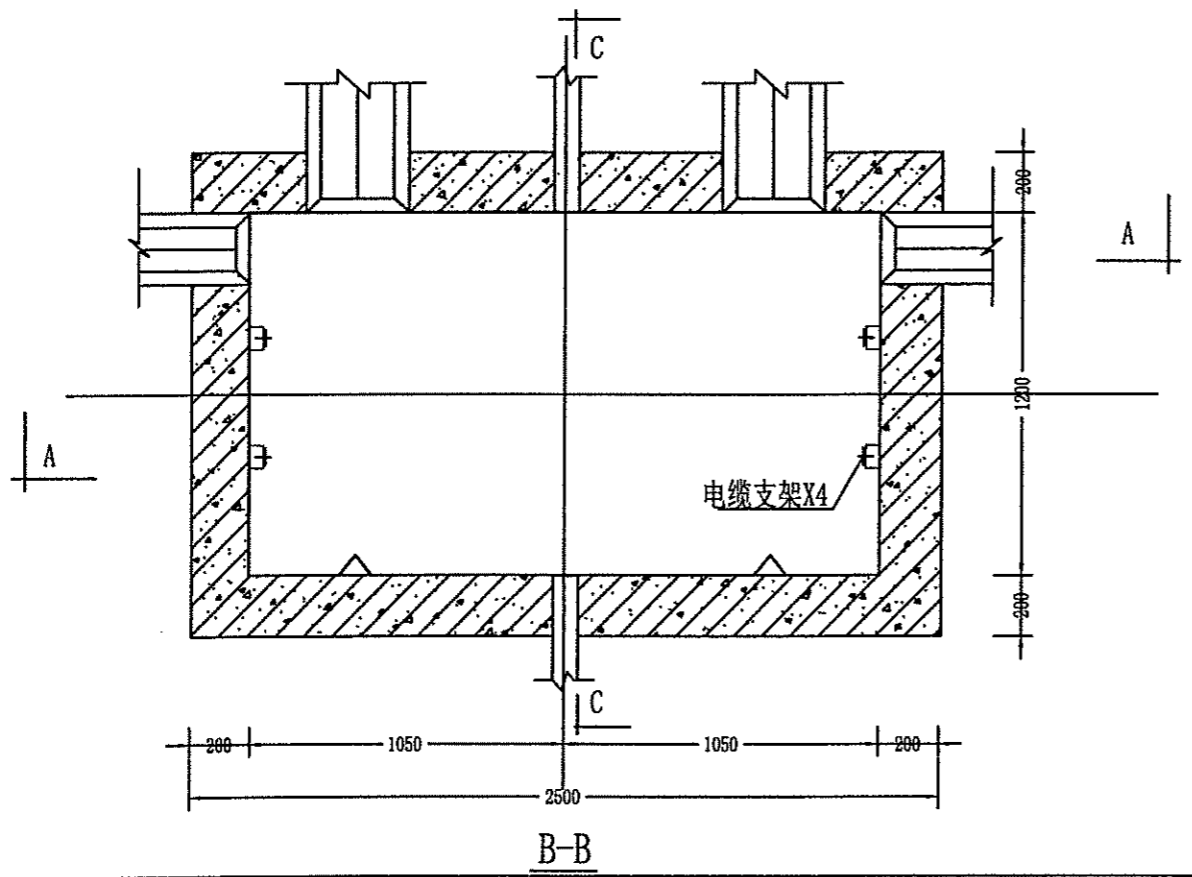
中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 收费广场路肩人孔大样图(一)	设计	海峰	一审	王华	图号	S7-4-2-47
			复核	高阳	二审	王华	日期	2023.05



A-A 1:25



C-C

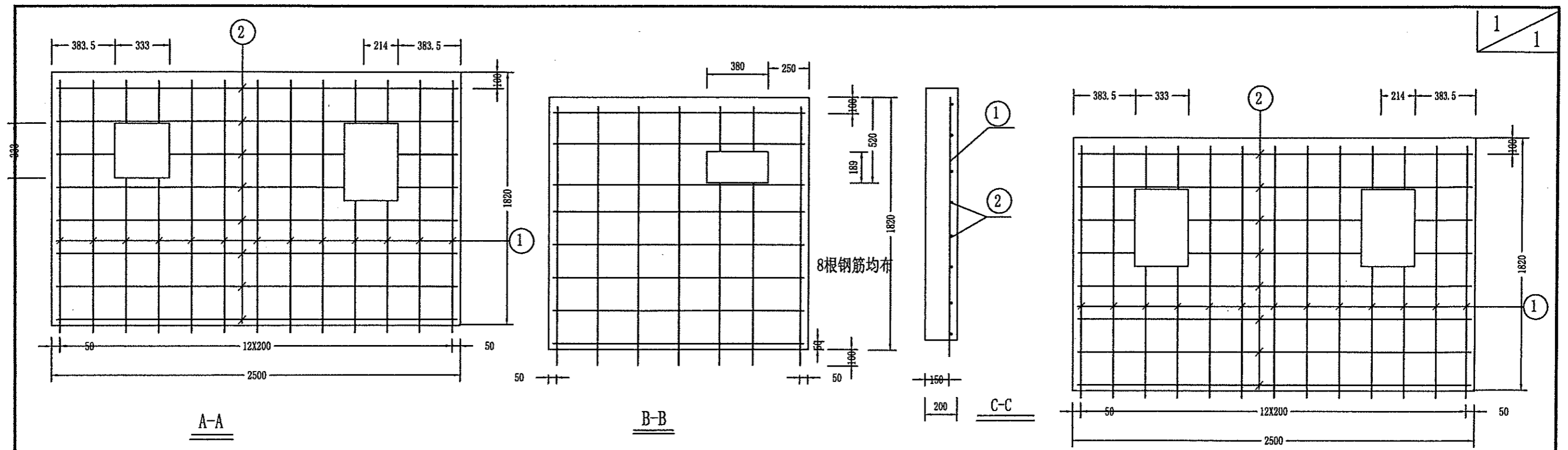


B-B

注:

1. 本图尺寸以mm计;
2. 人孔配筋见详图。
3. 图中所示人孔附件:电缆支架、拉线环、穿钉、人孔铁盖等详见人(手)孔附件标准图,上述附件均为邮电器材标准件可从邮电部门采购。
4. 本图适用于远离收费站房一侧的收费广场路肩人孔。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 收费广场路肩人孔大样图(二)	设计	一审	图号	S7-4-2-48
			复核	二审	日期	2023.05



钢筋明细表

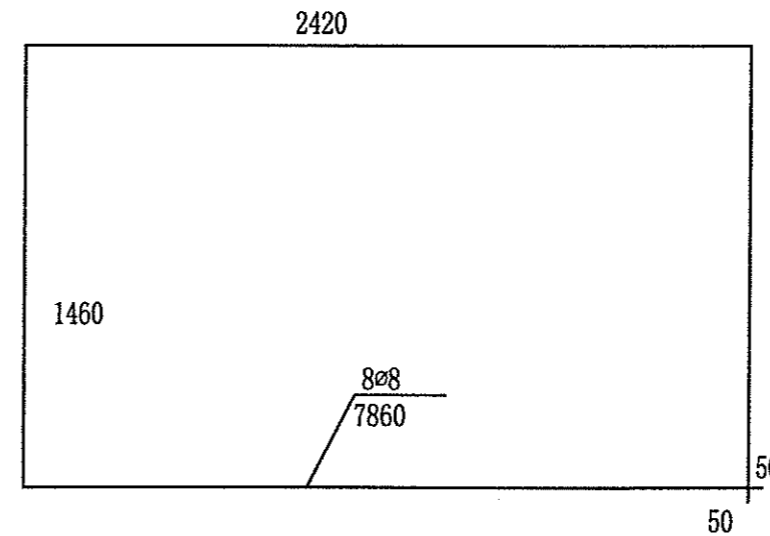
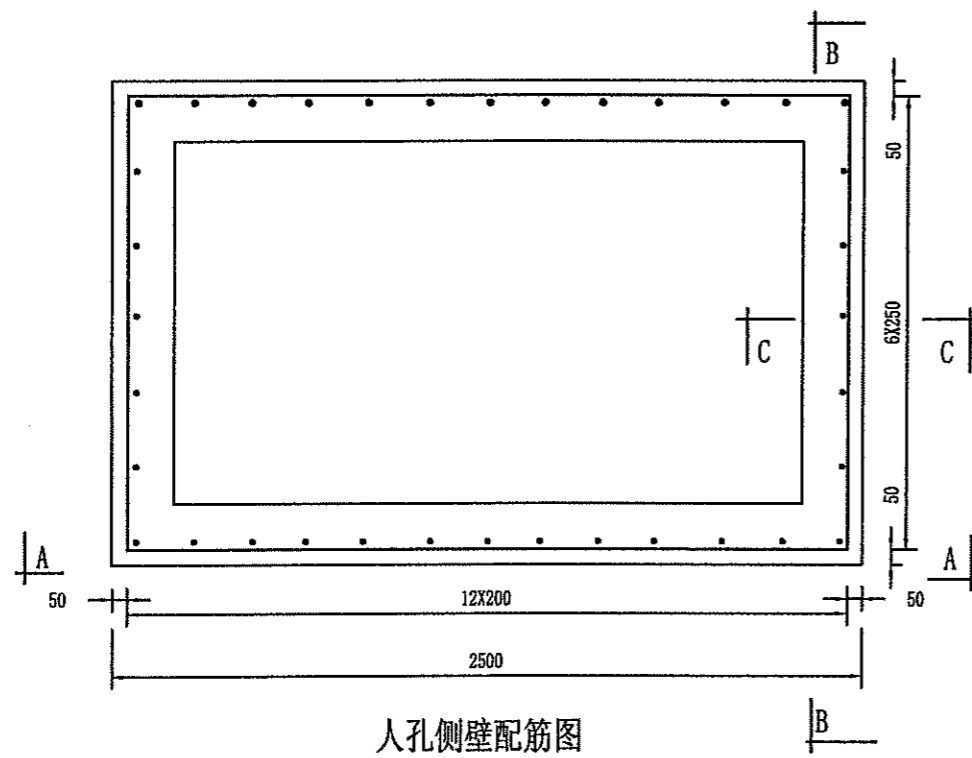
钢筋编号	直径	长度 (mm)	根数	总长度 (m)	单位重 (Kg/m)	总重 Kg
1	∅12	1870(1537)	30(6)	65.322	0.888	58.01
2	∅8	7860	8	62.88	0.395	24.84

注：括号内数字适用于被洞口切断的钢筋。

材料汇总表

钢筋直径	总长度	单位重	总重	合计
∅8	62.88	0.395	24.84	82.85
∅12	65.322	0.888	58.01	
C25混凝土(m ³)				2.07
C10混凝土(m ³)				0.35

注：1. 本图尺寸以mm计；
2. 本图适用于收费站房另侧路肩人孔配筋，收费站房侧人孔参照此图配筋。



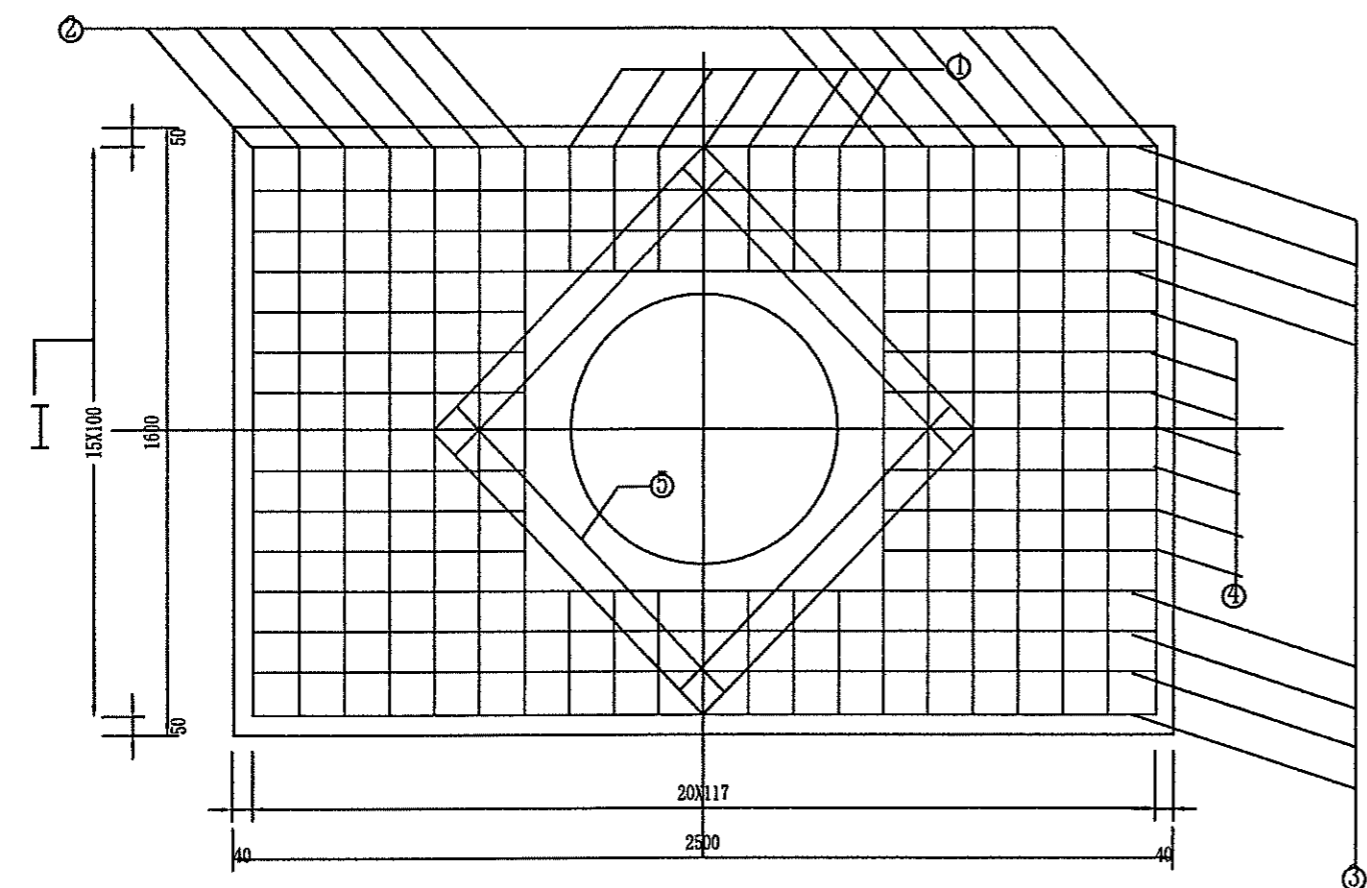
一块人孔井盖配筋材料表

编号	直径	根数	长度(cm)	总长(m)	单位重(kg/m)	总重(kg)
1	10	14	52	7.28	0.617	4.49
2	10	14	162	22.68	0.617	13.99
3	10	8	256	20.48	0.617	12.64
4	10	14	92.2	12.91	0.617	7.96
5	10	8	121	9.68	0.617	5.97
6	10	4	77	3.08	0.617	1.90
25号混凝土0.43m ³					钢筋46.95kg	

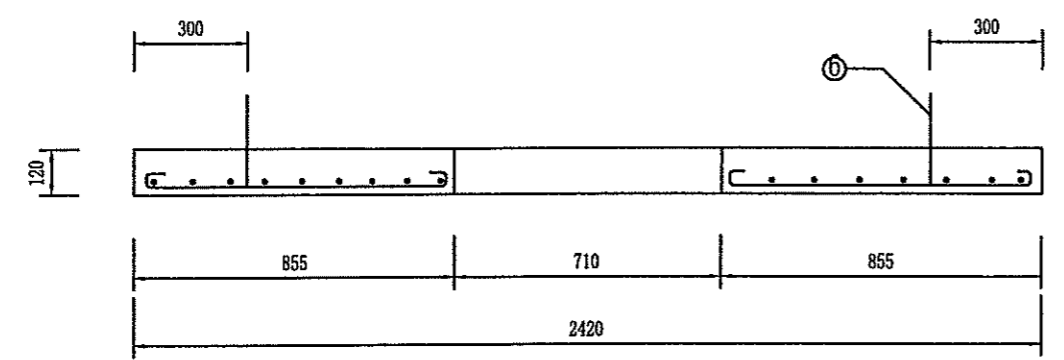
单位人孔材料数量表

序号	材料名称	规格型号	单位	数量	备注
1	混凝土	10号	m ³	0.35	
2	混凝土	25号	m ³	2.5	
3	钢筋	ø8	kg	24.84	
		ø10		46.95	
		ø12		65.32	
4	铁盖支架	邮电部标准件	套	1	包括圈、盖
5	电缆支架	邮电部标准件	套	4	包括穿钉、支架螺母
6	拉线环	邮电部标准件	个	2	

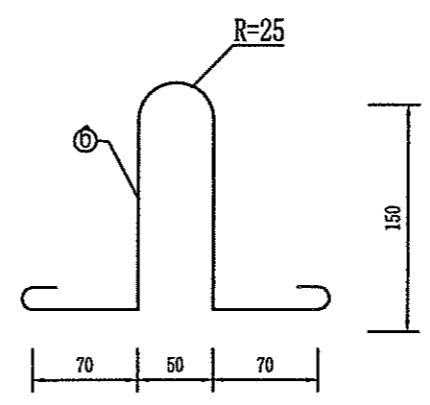
注：
 1. 本图尺寸以mm计。
 2. 钢筋均按《公路桥涵施工技术规范》要求设置弯钩。



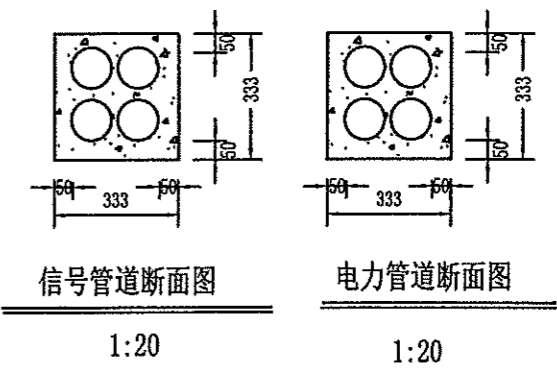
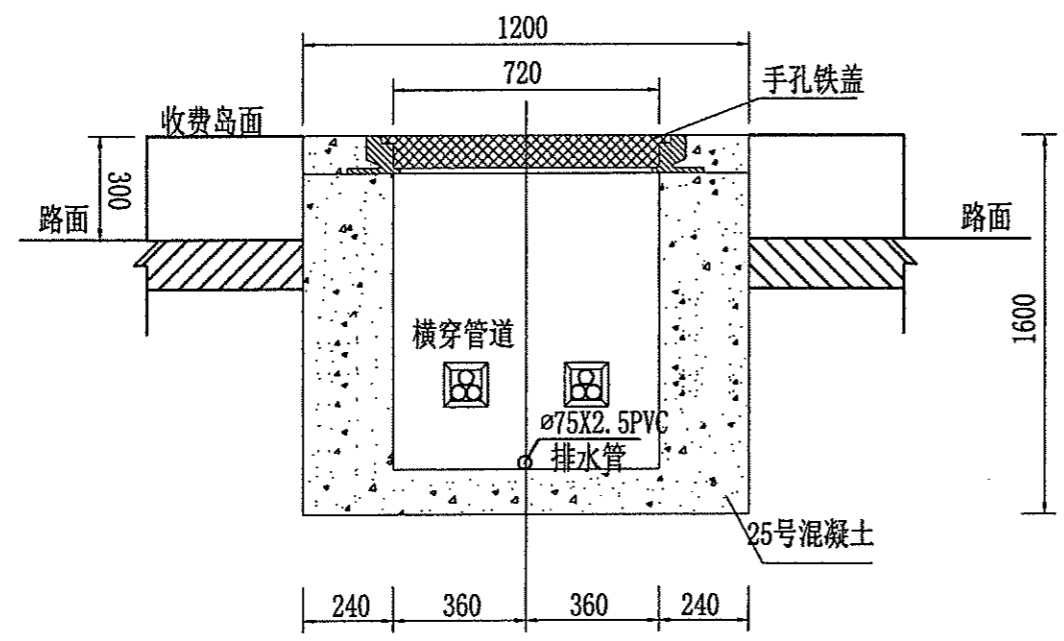
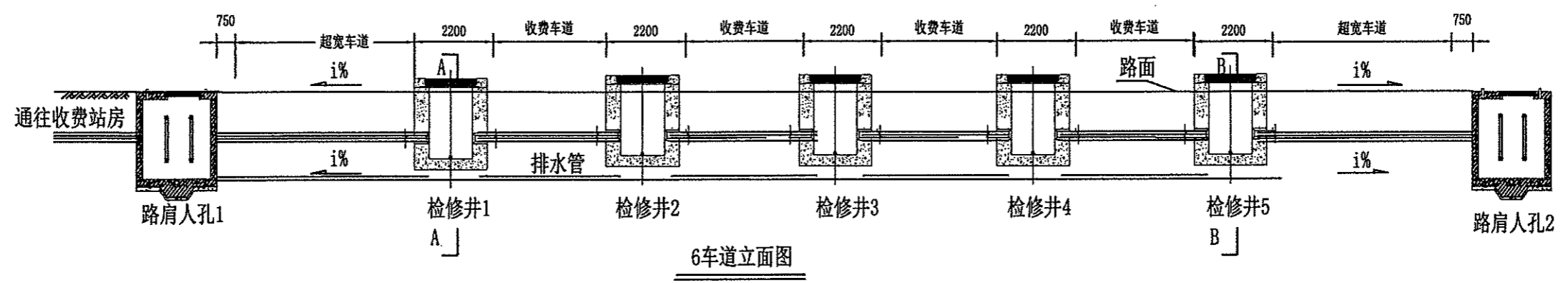
人孔井盖配筋图
1:20



I-I 剖面图

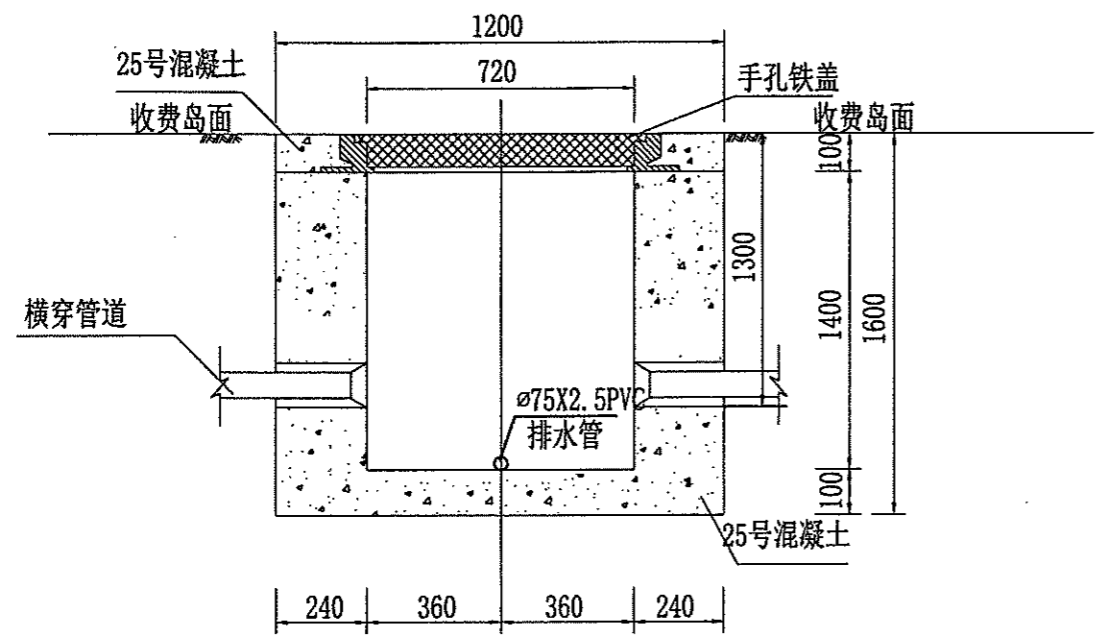


吊钩大样
1:5

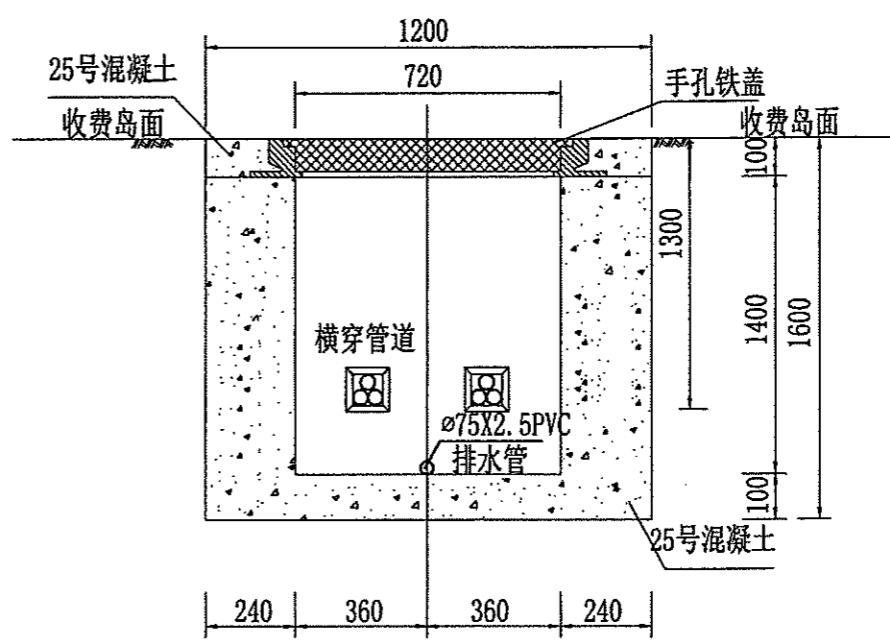


- 注:
1. 本图尺寸以mm计。
 2. 管道底部高程距离路面为1100mm。
 3. 钢管进入检修孔需包封，见大样图。
 4. 图中i值随路面横坡度。
 5. 立面图以6车道为例，其余车道数参照执行。
 6. 横穿管采用Φ114镀锌钢管。

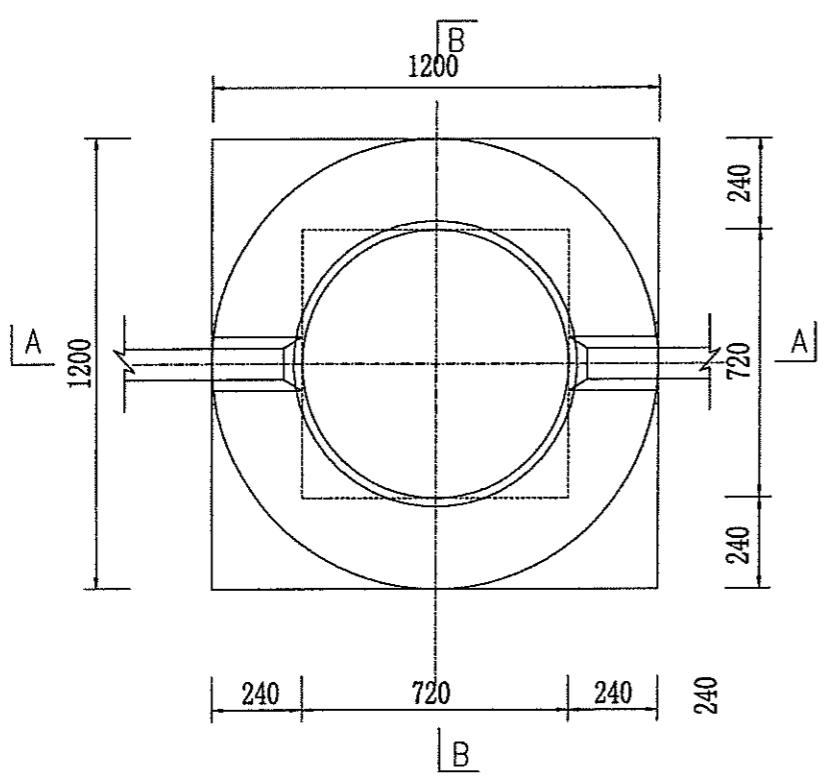
中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 收费岛上检修井布设图	设计	海峰	一审	WZJ	图号	S7-4-2-51
			复核	郭军	二审	CAJY	日期	2023.05



A-A剖面



B-B剖面

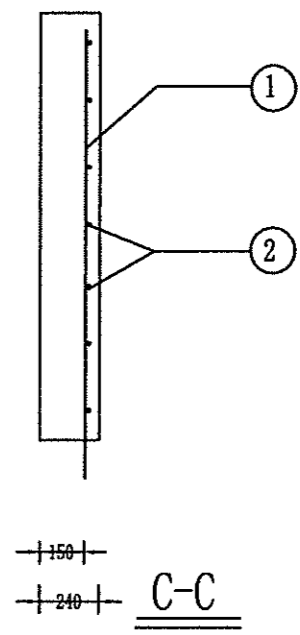
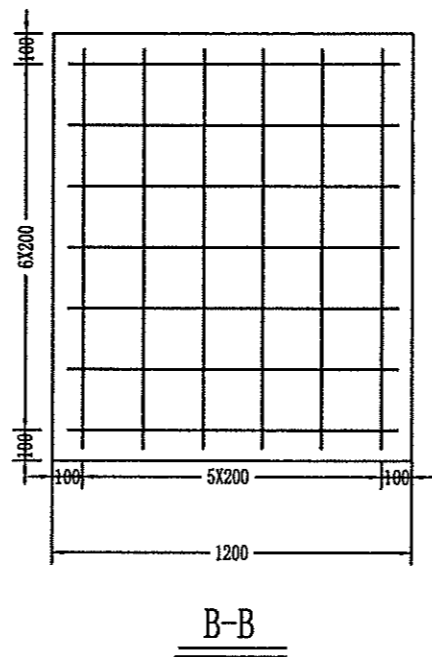
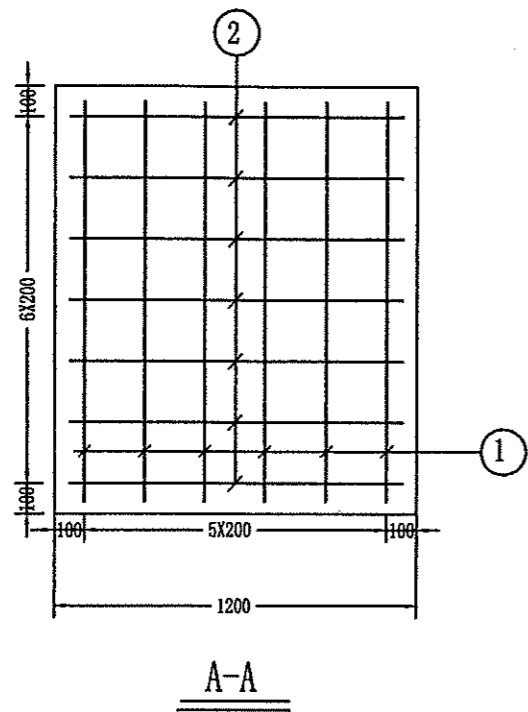


一处检修井材料数量表

序号	材料名称	单位	数量
1	C25混凝土	m ³	1.50
2	手孔铁盖	套	1
3	1	1	1
4	1	1	1
5	1	1	1

补充配筋材料

- 说明:
- 1、本图尺寸以mm计。
 - 2、本图比例为1:20。
 - 3、检修井内管道孔数及开口方向根据实际情况确定。



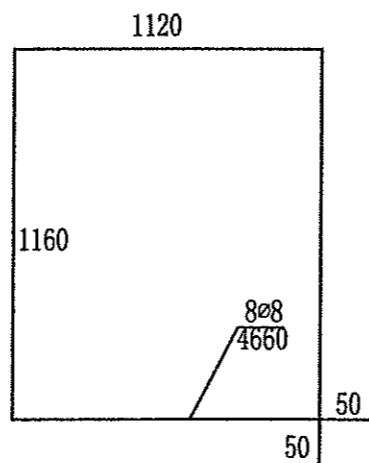
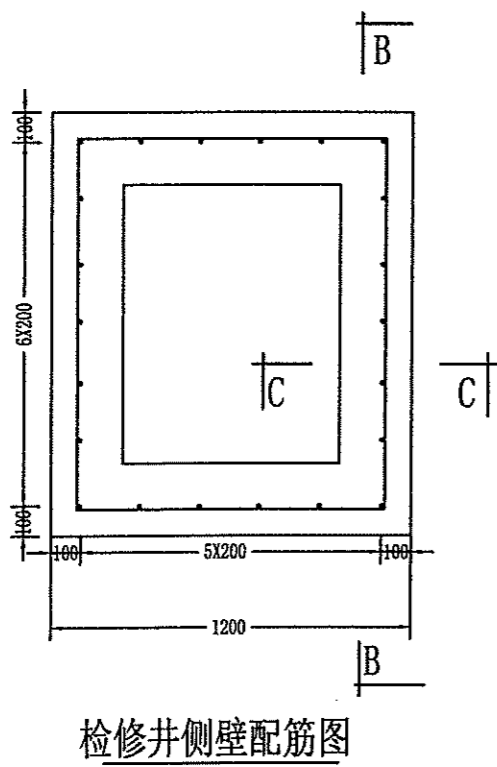
钢筋明细表

钢筋编号	直径	长度 (mm)	根数	总长度 (m)	单位重 (Kg/m)	总重 (Kg)
1	∅12	1450	22	31.9	0.888	28.33
2	∅8	4660	7	32.62	0.395	12.89

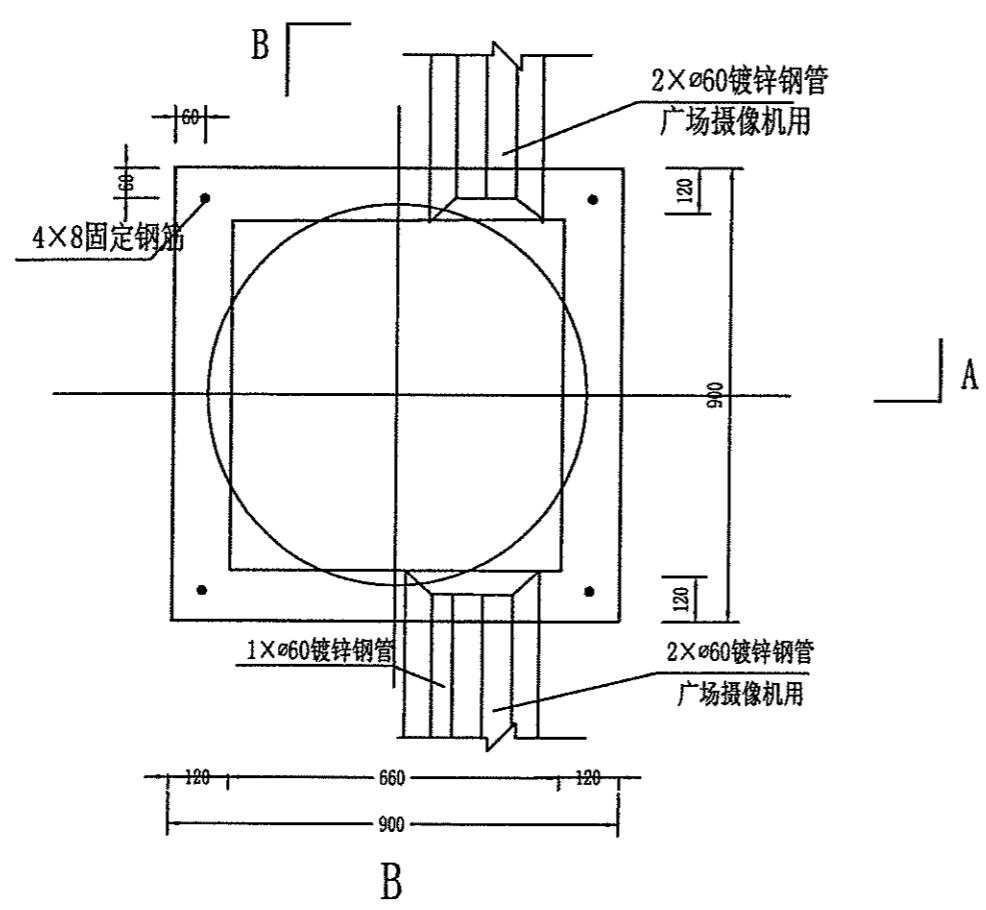
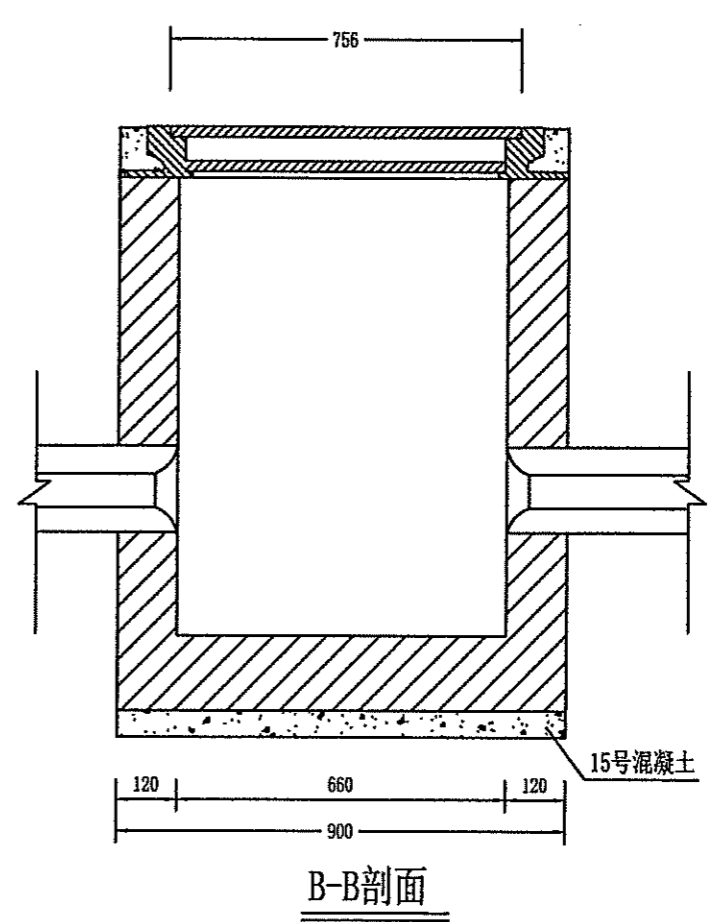
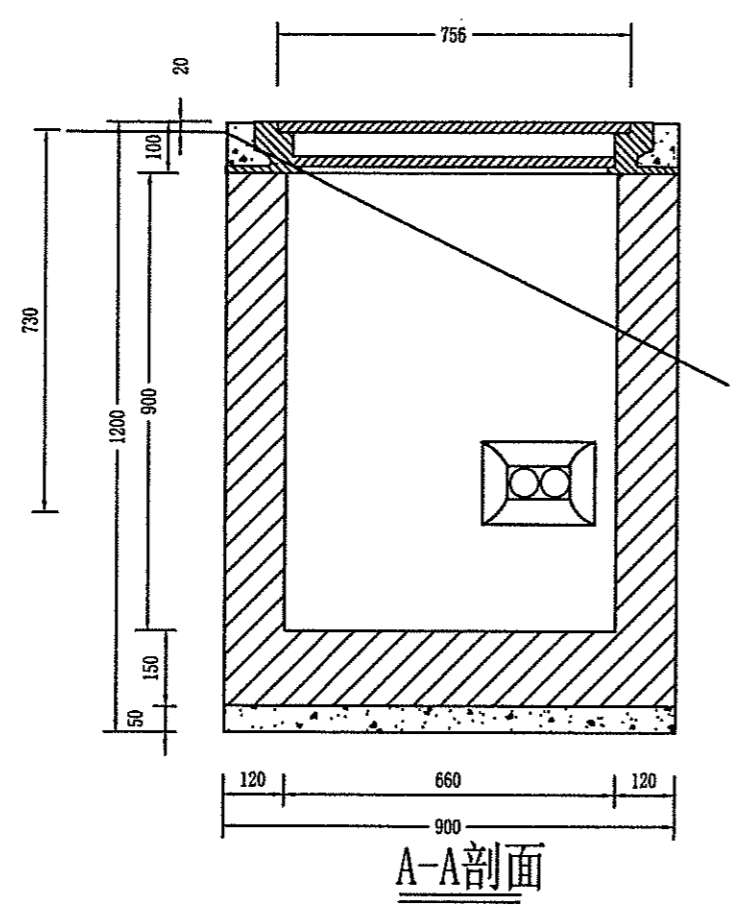
注：括号内数字适用于被洞口切断的钢筋。

材料汇总表

钢筋直径	总长度	单位重	总重	合计
∅8	32.62	0.395	12.89	41.22
∅12	31.9	0.888	28.33	
绑扎铁丝(Kg)				0.30
C25 混凝土(m ³)				1.5



注：本图尺寸以mm计。

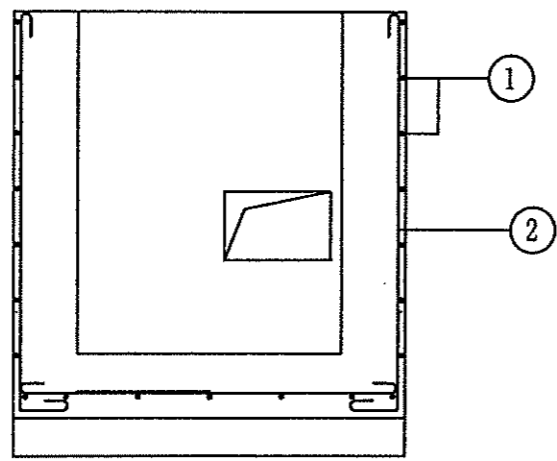


手孔工程材料表

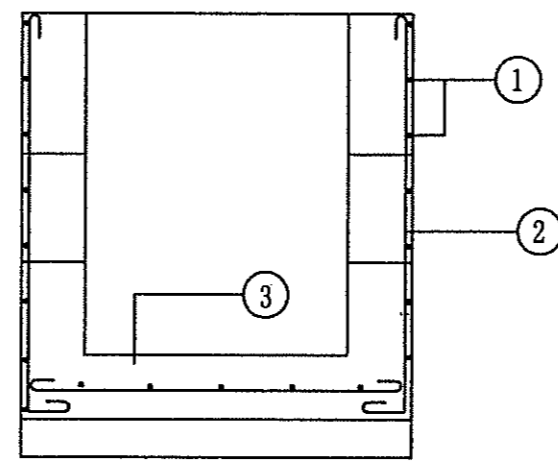
材料名称	单位	数量	备注
25号混凝土	m ³	0.42	
15号混凝土	m ³	0.04	垫层
钢筋	kg	23.08	
手孔铁圈带盖	套	1	标准件

- 注:
1. 本图尺寸以mm计。
 2. 手孔铁盖等均为标准件, 可向有关部门采购;
 3. 为稳固手孔铁盖口圈, 在浇注手孔侧壁混凝土时, 在侧壁上预埋4根ø8短钢筋 (每根长 150mm, 其中露出混凝土面 60mm), 放置铁盖口圈后用电焊点焊, 然后浇注封圈混凝土。
 4. 手孔进线孔的位置和大小可根据具体情况调整, 另一侧手孔参照本图施工。

I-I 剖面 (1:20)



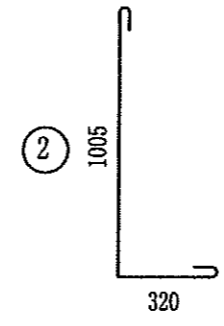
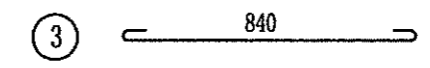
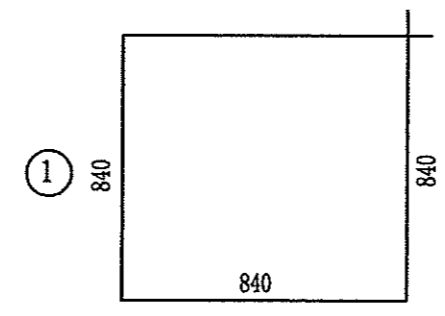
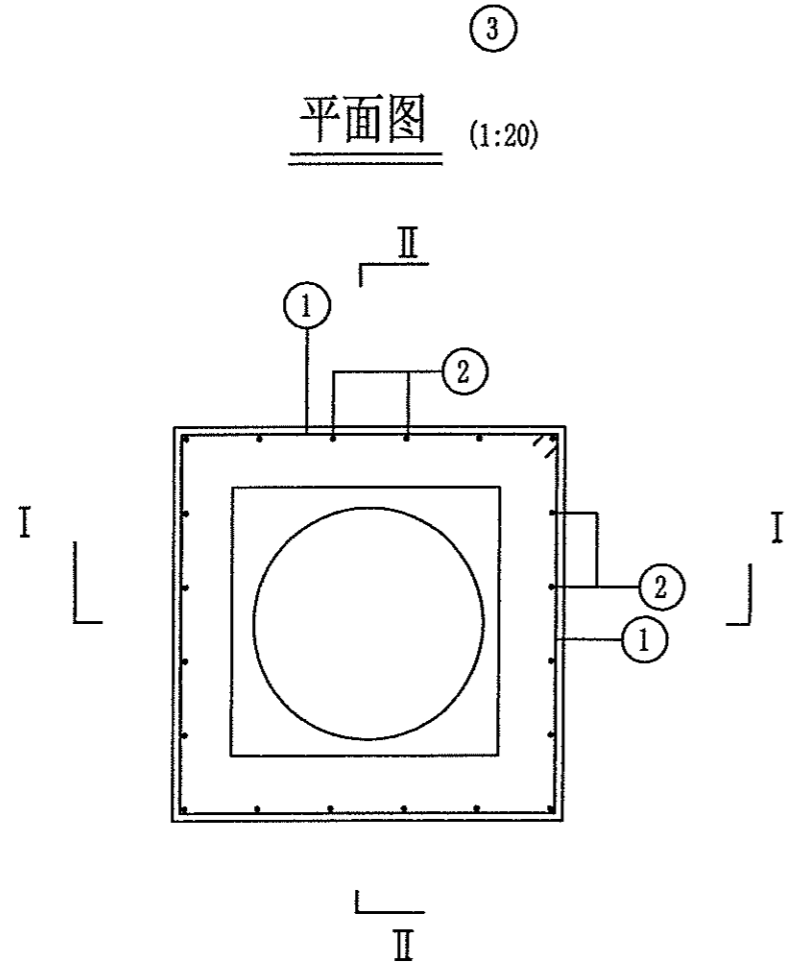
II-II 剖面 (1:20)



钢筋材料表

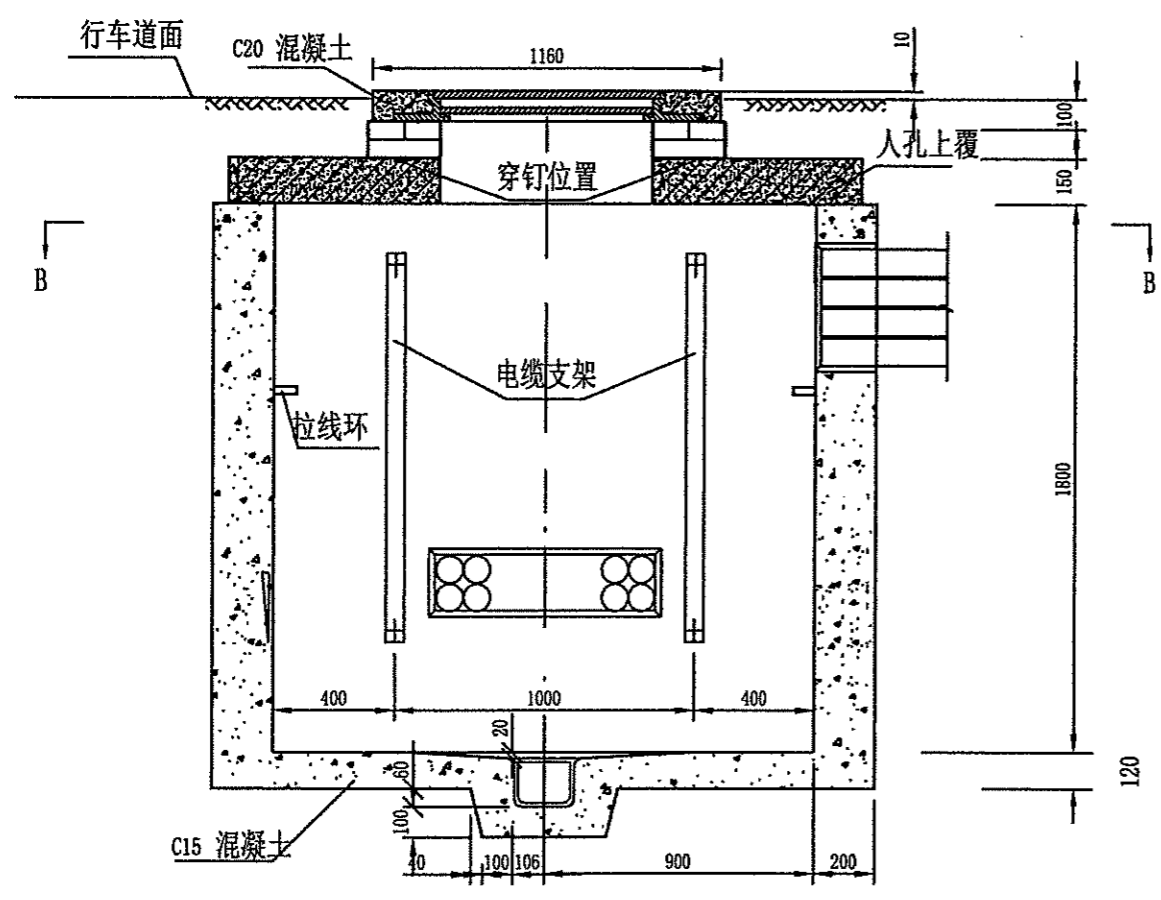
编号	直径	长度	根数	间距 (mm)	重量 (kg)
①	∅8	3460	7	200	9.57
②	∅8	1425	20	200	11.26
③	∅8	940	6	200	2.23
				合计	23.08

平面图 (1:20)

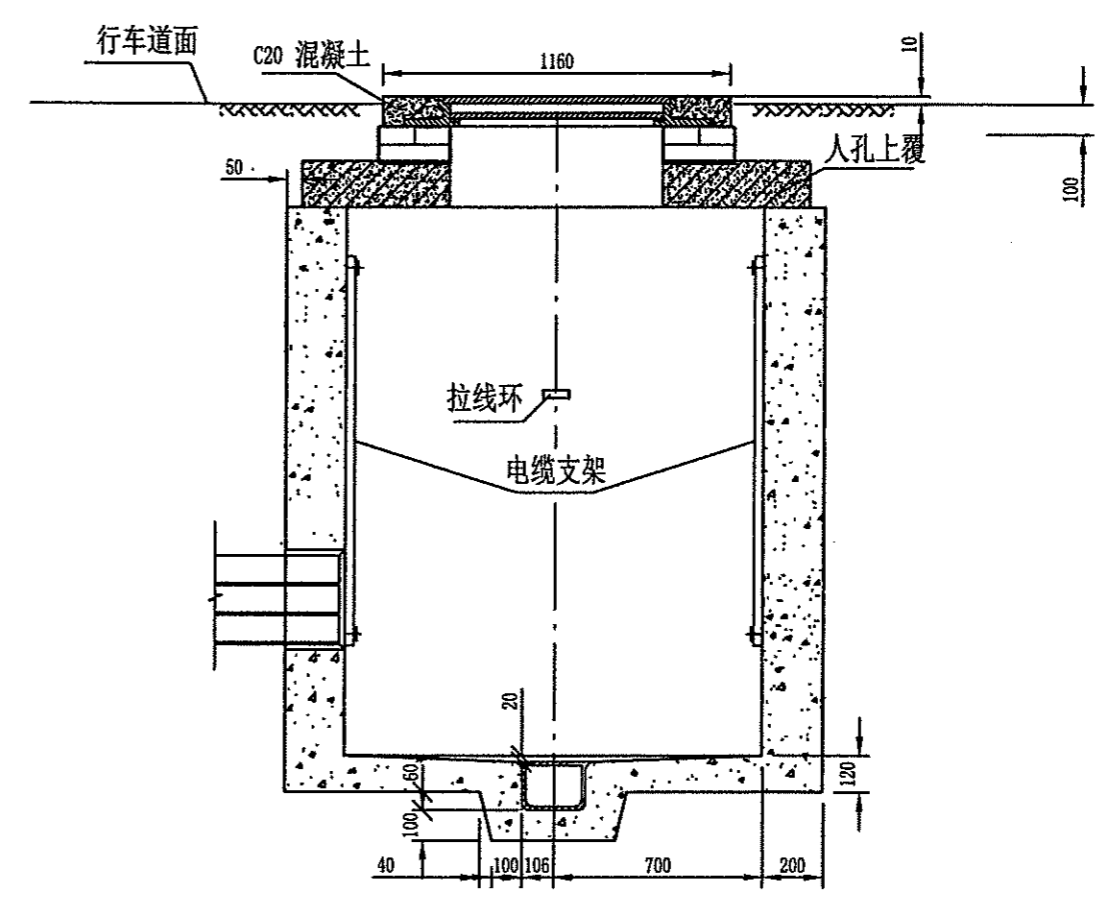


注:

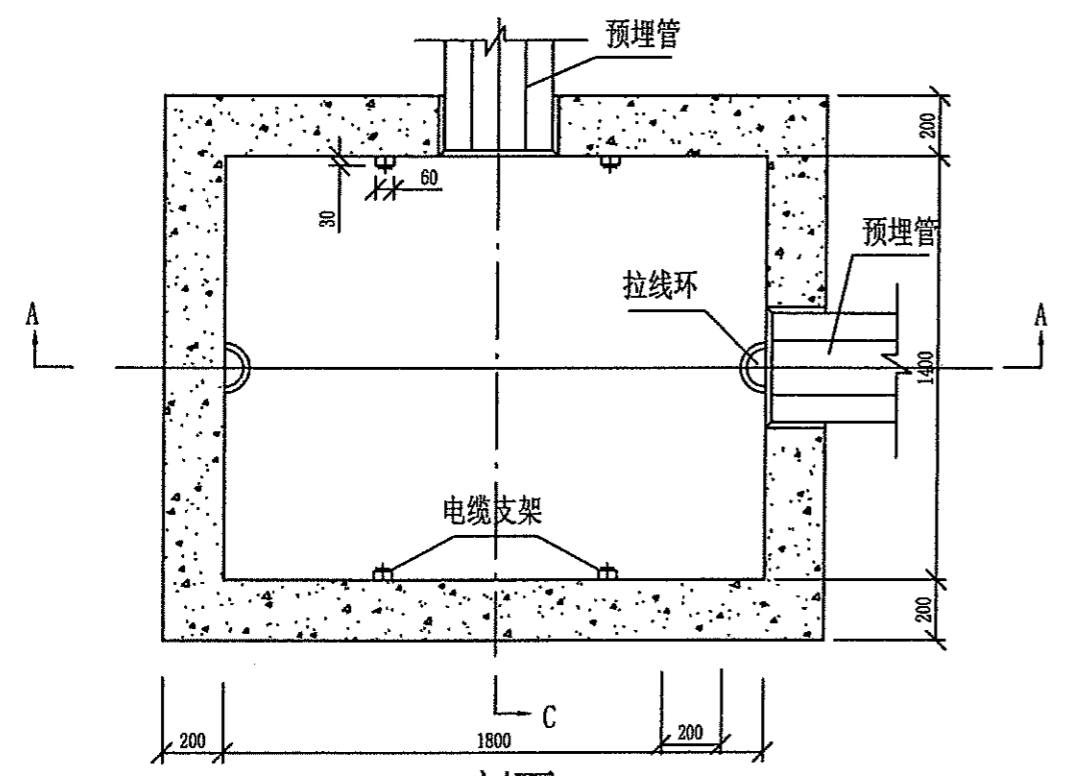
1. 本图尺寸以mm计, 混凝土采用C25。
2. 钢筋保护层厚度: 侧墙为30mm, 底板为35mm。
3. 表中钢筋为均布筋, 施工时应使其布设方向等间距分布, 钢筋最大间距为 200mm。



A-A 剖面



C-C 剖面



B-B 剖面

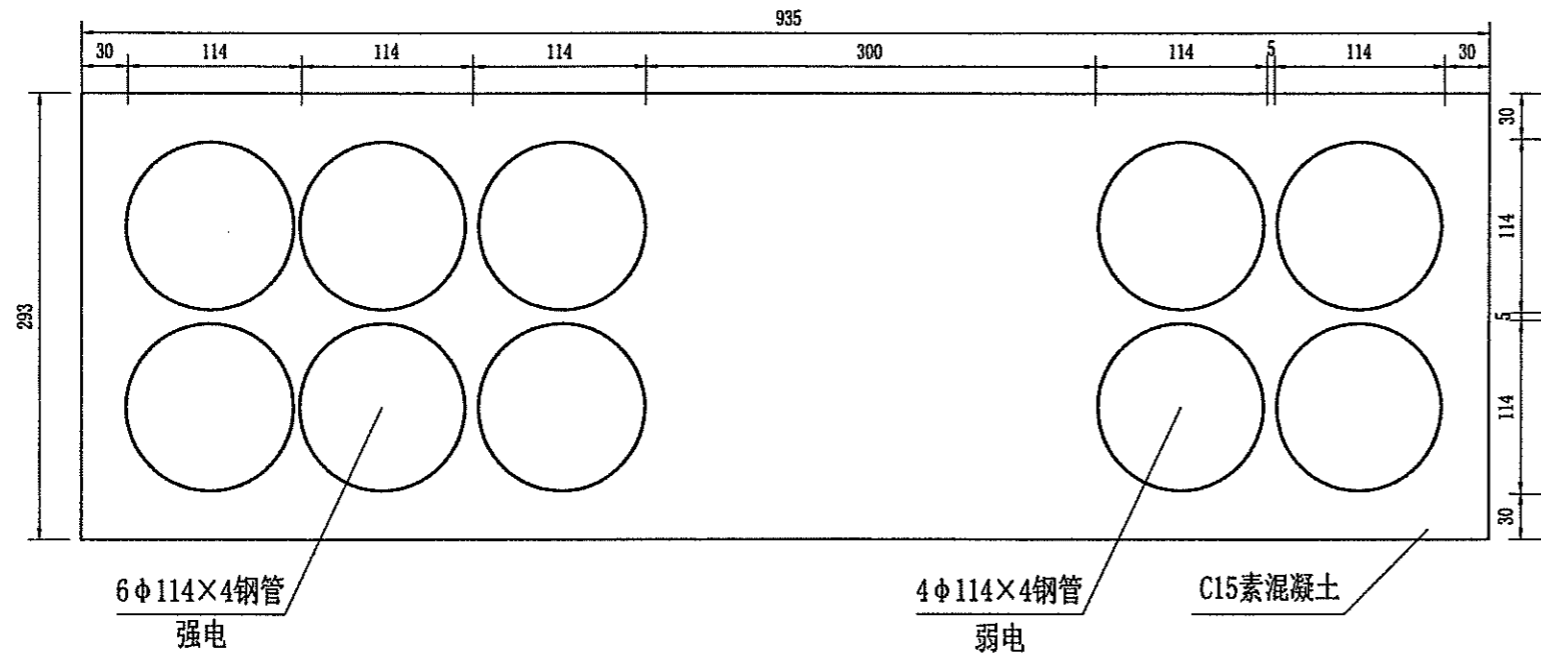
单个人孔材料数量表

序号	材料名称	单位	数量
1	C15混凝土	m ³	0.45
2	C20混凝土	m ³	3.58
3	C10水泥砂浆	m ³	0.30
4	电缆支架	根	4
5	托板	根	8
6	穿钉	个	8
7	积水罐	套	1
8	人孔井盖	套	1
9	拉线环	个	2

注:

1. 本图尺寸均以mm计。
2. 图中所示人孔附件: 电缆支架、拉线环、穿钉、积水罐等附件均为邮电器材标准件, 井盖采用复合材料井盖。
3. 图中预埋管仅为示意, 施工时应根据预埋管平面布置图实施。
4. 砖圈用于调节人孔井的深度, 其高度根据平面图中预埋管的埋设确定。

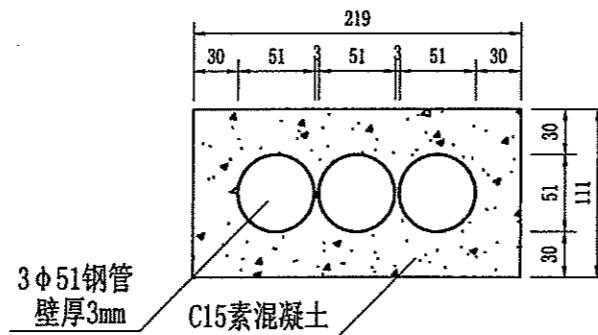
十根钢管铺设图



十孔管材材料数量表 (1km)

序号	材料名称	单位	数量
1	C15素混凝土包封 φ114钢管	m ³	187.85
2	10根 φ114钢管	t	112.56

三根钢管铺设图

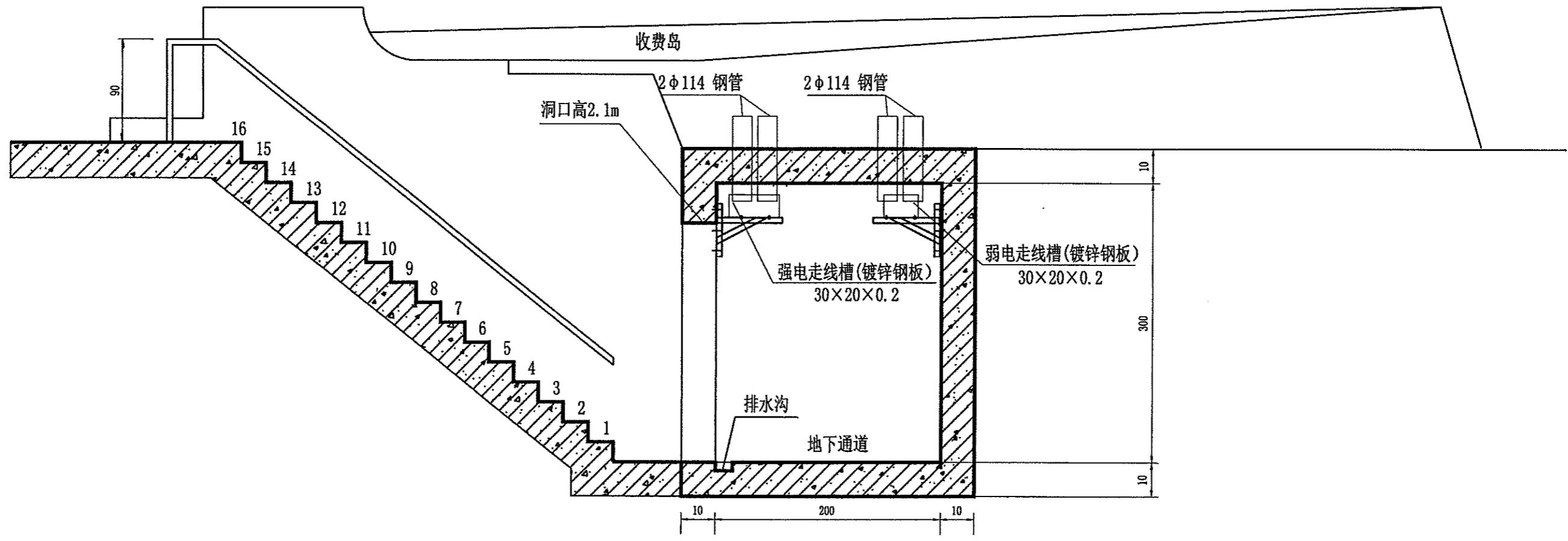


三孔管材材料数量表 (1km)

序号	材料名称	单位	数量
1	C15素混凝土包封 φ51钢管	m ³	21.35
2	3根 φ51钢管	t	10.65

说明:

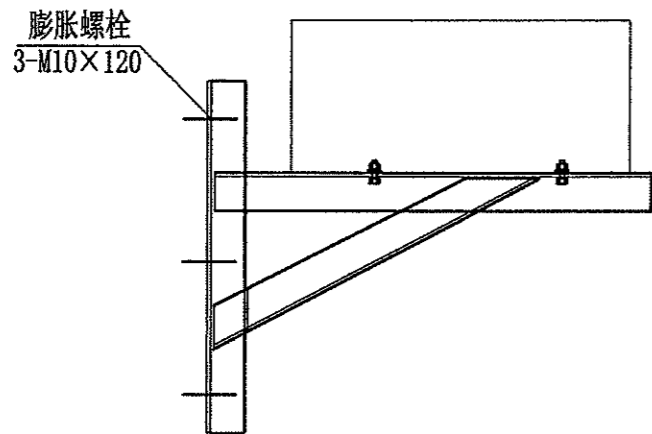
穿管数量以及包封方式可根据现场实际情况进行调整, 但须保证在强弱电套管同沟敷设时其净距大于250mm。



地下通道通剖面图

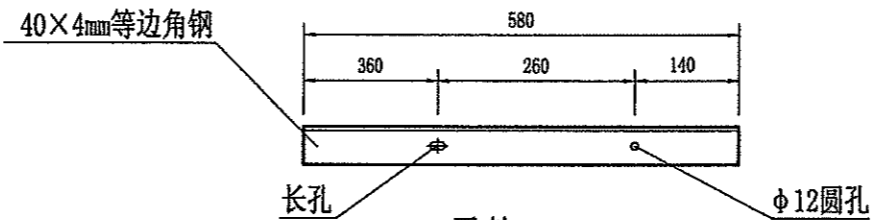
说明：
 1、本图尺寸均以厘米计。
 2、地下通道设计相关内容以房建专业图纸为准。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 地下通道强弱电管槽位置图	设计	海峰	一审	何文	图号	S7-4-2-58
			复核	刘国明	二审	一川	日期	2023.05



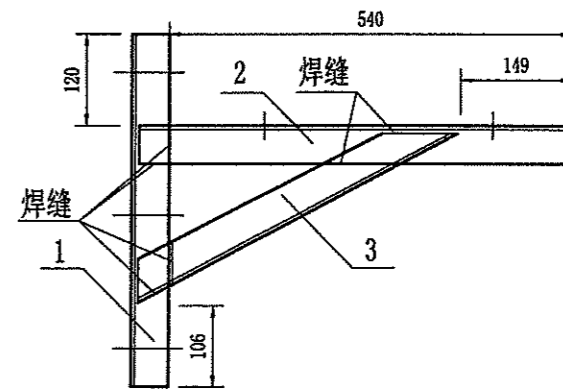
管道地下通道示意图 (B-B剖面)

1 : 10



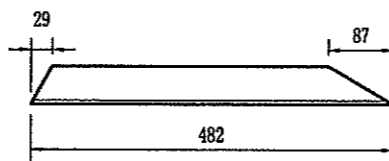
零件2

1 : 10



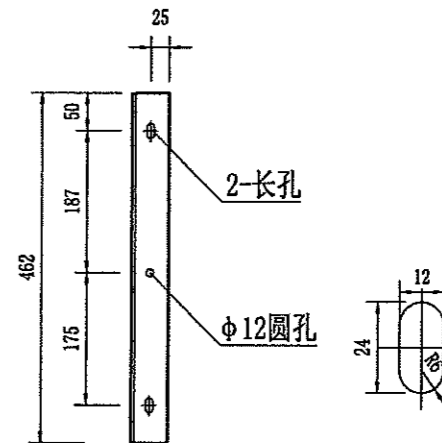
角钢托架

1 : 10



零件3

1 : 10



零件1

1 : 10

长孔

1 : 2

一组托架材料数量表

材料名称	材料规格	长度 (m)	重量 (kg)	备注
等边角钢	40×4mm	1.524	3.69	Q235
镀锌滚花膨胀螺栓	M10×120	3 (套)		
螺母螺栓垫圈	M8×100	2 (套)		含2平、1弹簧垫圈

说明:

- 1、本图尺寸以mm计,比例如图所示。
- 2、电缆托架采用40×4mm等边角钢制作。
- 3、电缆托架沿地下通道纵向每隔2.5m布设一组。
- 4、零件之间采用周边满焊,焊缝高度h1=5mm。
- 5、电缆托架及抱箍按图加工成型后采用热浸镀锌防腐处理。
- 6、电缆托架用3-M10×120镀锌滚花膨胀螺栓连接。

路段供电、照明设施材料汇总表

序号	设备名称	型号与规格	单位	陈食收费站	备注
				数量	
一、供配电系统					
1	高压开关柜	KYN28-12/10KV	台	4	
2	电力变压器	SCBH15-250KVA	台	1	10±5% / 0.4KV, D, yn-11
4	低压开关柜	GCS	台	5	
5	柴油发电机组	125KW	台	1	
7	10KV 电力电缆	YJV22/10KV-3×50	米	150	
9	1KV 电力电缆	YJV22-4×25	米	300	
10	1KV 电力电缆	YJV -3×240+120	米	30	
11	1KV 电力电缆	YJV -3×185+95	米	50	
13	镀锌角钢接地极	50×50×5×2500	根	10	
14	镀锌接地扁钢	-50×5	米	100	
15	N线	VV-1kV 1×70	米	40	
16	镀锌接地扁钢	-40×4	米	45	
17	接地端子板	铜板 320×80×6	块	2	
18	电力人孔	2200×1400×2070mm	个	1	
19	电力手孔	1190×1190×1000mm	个	1	
20	镀锌钢管	Φ114×3.5	米	30	
21	槽钢	10#槽钢	米	15	
22	10KV高压电源引入		项	1	
23	花纹钢板	厚6mm	m ²	3.5	
24	绝缘胶垫		m ²	14	

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 供电、照明设施材料汇总表(一)	设计	一审	图号	S7-5-01
			复核	二审	日期	2023.05

路段供电、照明设施材料汇总表

序号	设备名称	型号与规格	单位	陈食收费站	备注
				数量	
25	通信管理机		套	1	
26	工业控制计算机	含17"LED显示器	套	1	
27	微机当地监控系统	含操作系统及电力监控系统软件	套	1	
28	10kv线路保护测控装置		台	3	
29	0.4kv综合测控装置		台	3	
30	光纤收发器	单路	对	1	
31	单模光缆	GYTA-4B1	米	100	
32	通讯双绞线	STP5	米	500	屏蔽
二、收费广场照明					
1	广场路灯	15米 1×250W LED灯	柱	16	(含灯具基础、手孔)
2	1KV 电力电缆	YJV22-4×10	米	300	
3	1KV 电力电缆	YJV22-4×4	米	820	
4	1KV 电力电缆	YJV22-3×4	米	700	
5	时钟控制器		台	1	
6	收费广场照明配电箱	含避雷器、开关、接地等	台	1	

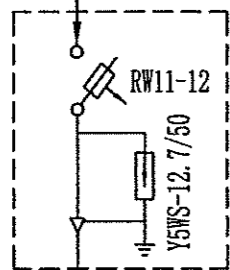
设施名称	负荷类别	负荷等级	装机容量(kW)	cos φ	tg φ	需要系数Kx	计算有功Pj(kW)	计算无功Qj(kVar)	有功合计Pj(kW)	计算无功Qj(kVar)	同时系数		补偿前功率因素	补偿后功率因素	需补偿电容(kVar)	视在功率Sj(kVA)	选择变压器(kVA)	负载率(%)	变压器损耗		高压侧负载(kVA)	总一、二级负荷(kW)	柴油发电机(kW)	
											有功	无功							有功(kW)	无功(kVar)				
陈食收费站	机电设施	收费设施	一级	30.00	0.80	0.75	0.80	24.00	18.00	250.37	174.62	0.80	0.95	0.82	0.92	81.07	190.50	250.00	76.20	2.72	8.66	206.03	92.32	125.00
		通信设施	一级	5.00	0.80	0.75	0.80	4.00	3.00															
		监控设施	一级	15.00	0.80	0.75	0.80	12.00	9.00															
		收费岛空调及天棚照明	二级	20.70	0.80	0.75	0.45	9.32	6.99															
		广场照明	三级	4.00	0.90	0.48	1.00	4.00	1.94															
	房建设施	办公楼照明	三级	76.00	0.90	0.48	0.80	60.80	29.45															
		办公楼动力	三级	85.00	0.80	0.75	0.70	59.50	44.63															
		水泵房	二级	30.00	0.80	0.75	0.60	18.00	13.50															
		变电所	二级	5.00	0.80	0.75	1.00	5.00	3.75															
		消防应急照明	二级	2.00	0.80	0.75	1.00	2.00	1.50															
		厨房	二级	30.00	0.70	1.02	0.60	18.00	18.36															
		室外路灯	三级	3.00	0.90	0.48	1.00	3.00	1.45															
		污水处理	三级	15.00	0.80	0.75	0.65	9.75	7.31															
		充电桩	三级	30.00	0.80	0.75	0.70	21.00	15.75															

说明:

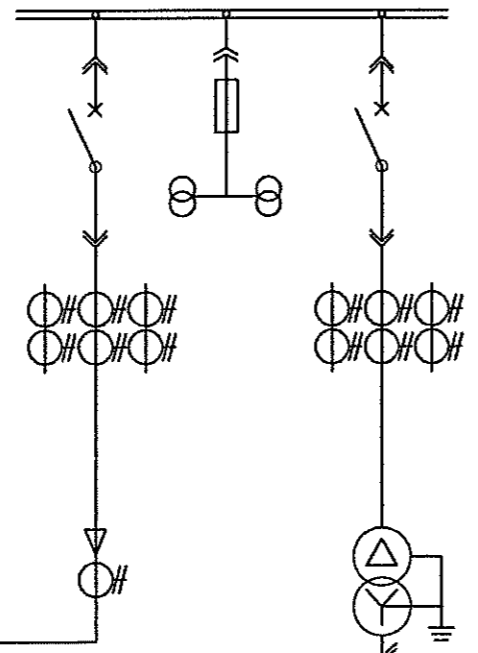
- 1、收费设施指收费岛、收费广场、收费机房以及由收费UPS供电的所有负荷, 监控设施含监控机房以及外场监控情报板的所有负荷。
- 2、房建设施照明包含房建专业设计范围内的所有照明负荷。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 陈食收费站负荷计算一览表	设计	李强	一审	李强	图号	S7-5-03
			复核	梁华山	二审	李强	日期	2023.05

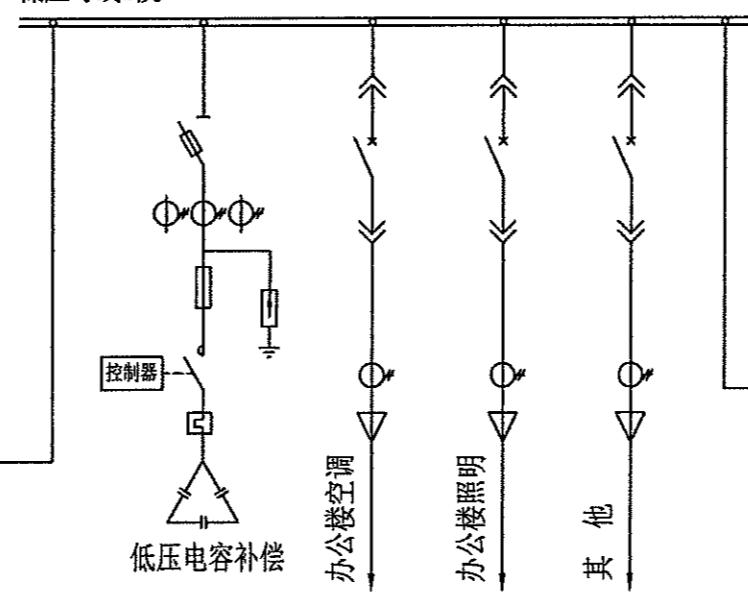
10kV架空进线



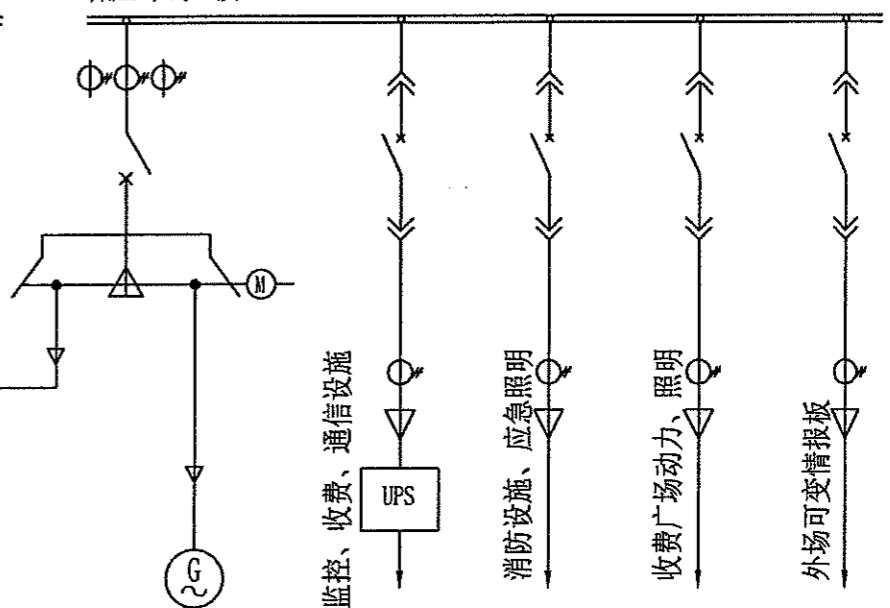
10kV 母线



低压母线I段

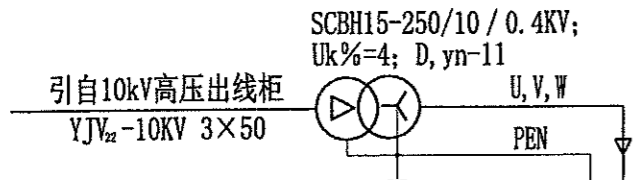


低压母线II段

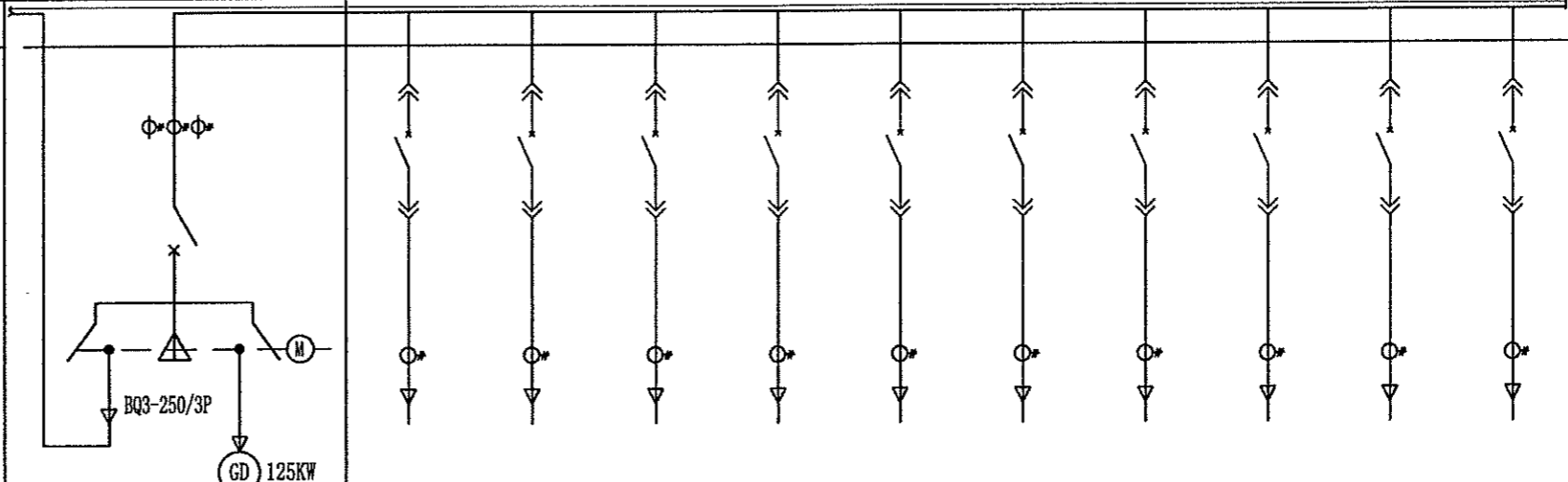


说明:

1. 从附近地区电网10kV线路“T”接一回10kV高压外线作为常用电源，在变电所内设自启动柴油发电机组作为自备电源，当市电失电时，自动启动，带所有一级负荷和二级负荷。
2. 监控、收费、通信设施等重要负荷由UPS不间断电源系统供电，UPS由各系统设计，本供电系统为其预留相关回路。
3. 虚线部分及10kV架空线路不在本次设计范围内。

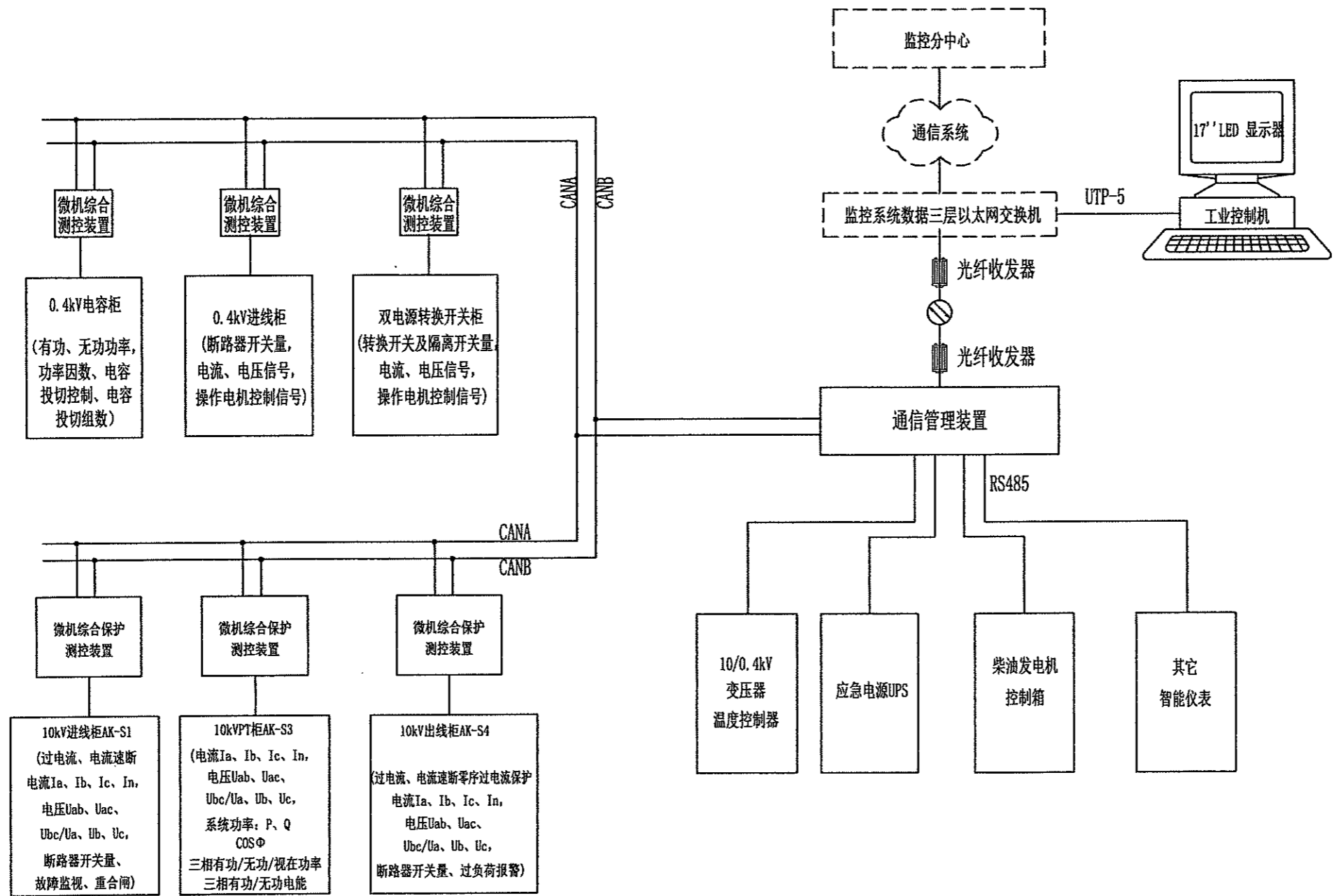


柜编号	1AA	2AA	3AA									
柜型号	GCS	GCS	GCS									
TMY-3x(50x5)+50x5	PEN U, V, W											
一次方案图												
回路编号	1	2	3-1	3-2	3-3	3-4	3-5	3-6	3-7	3-8	3-9	3-10
用途	进线	无功补偿	收费广场照明	办公楼照明	办公楼动力	汽车充电桩	室外照明	备用	备用	备用	备用	备用
设备容量(KW)/功率因数		80kvar	4/0.9	76/0.9	85/0.8	30/0.7	3/0.8	—	—	—	—	—
计算电流		MJDTL-30G/7 2组 MJDTL-10F/7 2组	6.75	128.3	161.43	56.98	5.7	—	—	—	—	—
开关或断路器型号	BW2-630N400	QP-250/3P	BM30-63N10	BM30-250N180	BM30-630N225	BM30-160N80	BM30-63N8	—	—	—	—	—
电流互感器	BH-500/5	BH-200/5	BH-20/5	BH-200/5	BH-250/5	BH-75/5	BH-20/5	—	—	—	—	—
仪表	Ⓐ Ⓐ Ⓥ	MSX-D	AEM96/KCF	AEM96/KCF	AEM96/KCF	AEM96/KCF	AEM96/KCF	—	—	—	—	—
电缆型号规格(1KV)	YJV-3x240+120		YJVz-4x6	—	—	—	—	—	—	—	—	—
电缆长度(m)			300	—	—	—	—	—	—	—	—	—
除湿设备	IMD-1	IMD-1										
柜体尺寸(宽x深x高)mm	800x800x2200	800x800x2200	800x800x2200									
备注												

柜编号	4AA	5AA									
柜型号	GCS	GCS									
TMY-3×(50×5)+50×5											
一次方案图											
回路编号	4	5-1	5-2	5-3	5-4	5-5	5-6	5-7	5-8	5-9	5-10
用途	联络柜	收费、监控 通信UPS	变电所 检修电源	天棚照明	收费岛空调	水泵房	厨 房	污水处理	消防 应急电源	备用	备用
设备容量(KW)/功率因数		50/0.8	5/0.8	3.2/0.85	17.5/0.8	30/0.8	30/0.7	15/0.8	2/0.8	——	——
计算电流		94.96	9.5	6.05	33.24	56.98	65.12	28.49	3.58	——	——
开关或断路器型号	BM30-400N250	BM30-160N130	BM30-63N12	BM30-63N10	BM30-160N50	BM30-160N80	BM30-160N80	BM30-63N40	BM30-63N6	——	——
电流互感器	BH-250/5	BH-150/5	BH-20/5	BH-20/5	BH-50/5	BH-100/5	BH-100/5	BH-50/5	BH-20/5	——	——
仪表	Ⓐ Ⓐ Ⓨ	AEM96/KCF	AEM96/KCF	AEM96/KCF	AEM96/KCF	AEM96/KCF	AEM96/KCF	AEM96/KCF	AEM96/KCF	——	——
电缆型号规格(1KV)	YJV-3×185+95	——	——	——	YJV ₂ -4×50	——	——	——	——	——	——
电缆长度(m)	50	——	——	——	300	——	——	——	——	——	——
除湿设备	IMD-1										
柜体尺寸(宽×深×高)mm	800×800×2200	800×800×2200									
备 注											

说明：
1、双电源切换开关必须具备机械与电气互锁。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 陈食收费站变电所低压柜一次接线图(二)	设计	葛 洪 明	一审	陈 洪 明	图号	S7-5-07
			复核	李 华 山	二审	王 洪 明	日期	2023.05



设备数量表

编号	名称	规格型号	单位	数量	备注
1	通信管理机		套	1	
2	微机当地监控系统	含操作系统及电力监控系统软件	套	1	
3	10kV综合保护测控装置		台	3	
4	0.4kV综合测控装置		台	3	
5	工业控制计算机		台	1	
6	LED显示器	17"	台	1	
7	通讯双绞线	STP5	m	500	屏蔽
8	以太网光纤收发器		台	2	
9	单模光缆	GYTA-4B1	m	100	

说明:

- 1、微机综合测控装置、微机10kV线路保护测控装置分散安装在相应的开关柜上。
- 2、微机综合测控装置通过屏蔽双绞线与通信管理装置连接，形成实时通讯，实现对变电所内各回路的遥信、遥测和遥控功能。
- 4、10/0.4kV变压器温度控制器、EPS、UPS、直流电源箱等智能设备通过屏蔽双绞线与通信管理装置连接。
- 5、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。
- 6、电力监控装置的工作电源及系统设备间的连接电缆由系统承包商配套提供。
- 7、本图适用于收费站变电所。

中铁长江交通设计集团有限公司

三环高速公路陈食至油溪段

陈食枢纽立交
电力监控系统构成图

设计
复核

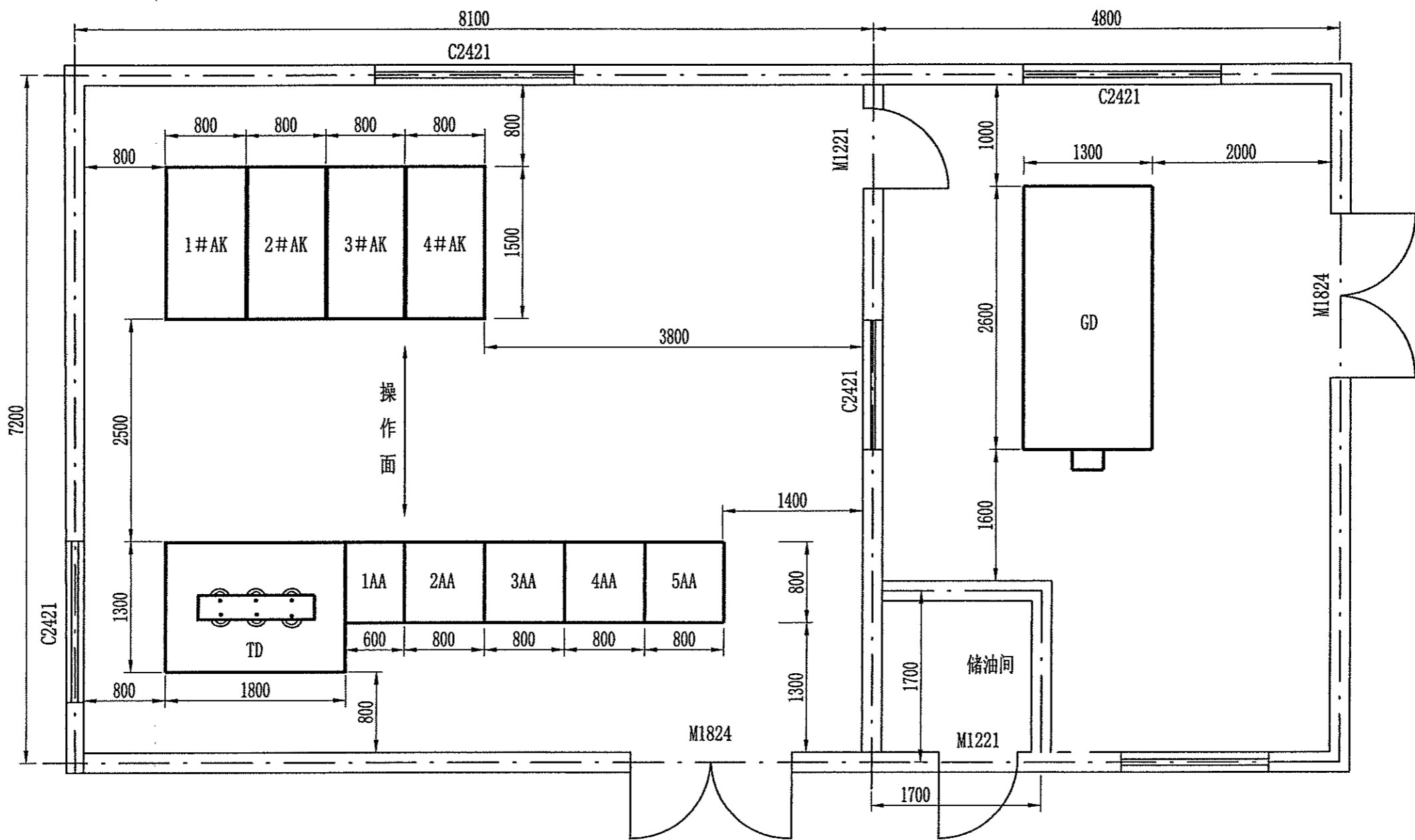
设计人: [Signature]
复核人: [Signature]

一审
二审

一审人: [Signature]
二审人: [Signature]

图号
日期

S7-5-08
2023.05



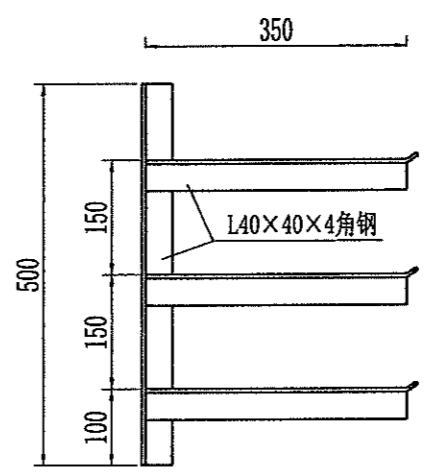
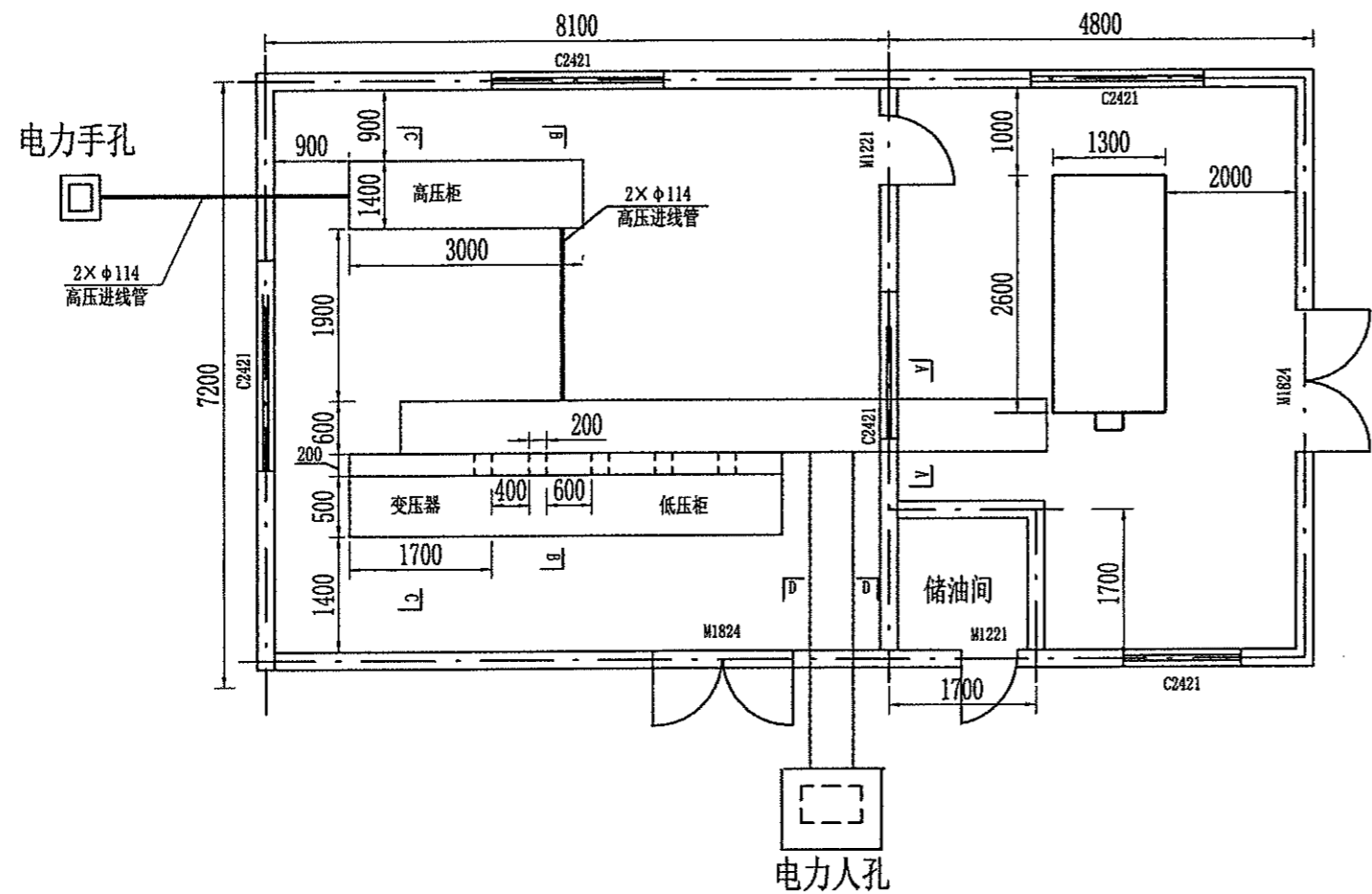
图例:

- TD —— 变压器(SCBH15, 干式变压器)
- 1AA~5AA —— 低压配电柜
- GD —— 柴油发电机
- 1#AK~4#AK —— 高压进线柜

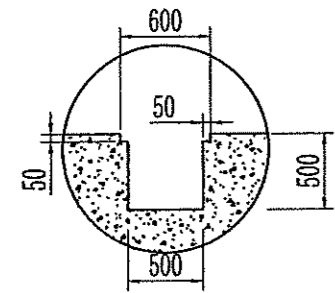
说明:

- 1、本图尺寸单位为毫米。
- 2、变电所建筑室设计净空 ≥ 4.5 米。
- 3、变电所建筑设计应符合《民用建筑电气设计规范》(GB51348-2019)的相关规定。
- 4、柴油发电机尺寸仅供参考, 根据不同厂家和型号可能有变化, 满足要求《民用建筑电气设计规范》(GB51348-2019)中相关规定即可。
- 5、储油间墙体采用防火墙, 储油间门采用能自行关闭的甲级防火门。

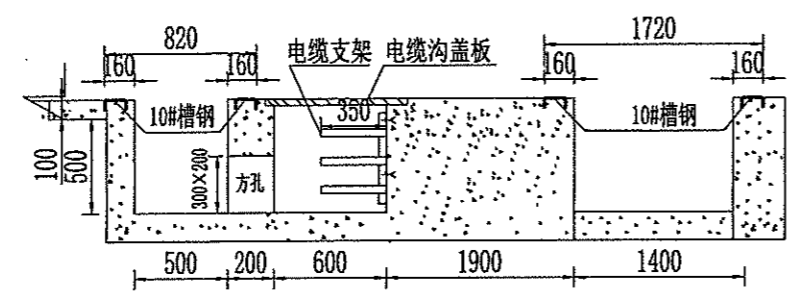
中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 变配电所设备布置图		设计	一审	图号	S7-5-09
		复核	二审	日期	2023.05		



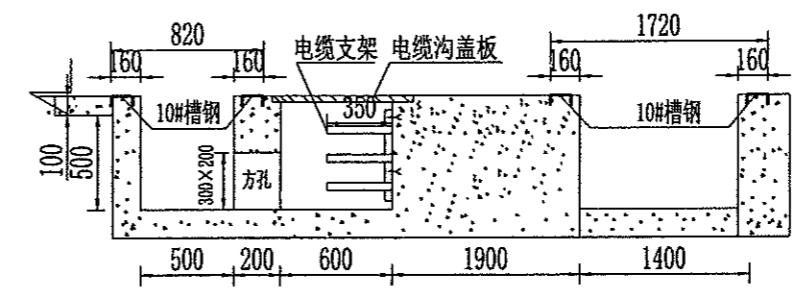
三层电缆支架大样图 1:10



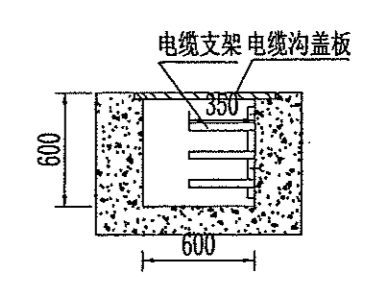
A-A 1:50



B-B 1:40



C-C 1:40



D-D 1:40

材料数量表

名称	规格 (单位: mm)	单位	数量	备注
槽钢	10#槽钢	米	15	根据现场增减
花纹钢板	厚6mm	平方米	3.5	根据现场增减
镀锌钢管	φ114×3.5	米	30	根据现场增减
绝缘地胶	5×1000mm	米	14	根据现场增减

说明:

- 1、人、手孔位置现场定, 本图仅为示意。
- 2、建筑物耐火等级: 柴油发电机室为1级, 其它各室为2级。
- 3、屋面应有保温、隔热层及良好的防水和排水措施, 顶棚刷白。
- 4、变配电及发电机室应采用非燃烧材料制成的通风百叶窗, 并防止雨、雪进入。室内加保护网(网孔10×10mm)。
- 5、电缆沟水泥抹平并采取防水、排水措施, 采用花纹钢板作盖板。
- 6、各室设计净空≥4.5米。
- 7、各室的门和窗应采取防止小动物进入的措施。
- 8、图中尺寸以毫米计。
- 9、所有钢管镀锌, 规格为φ114×3.5。
- 10、发电机基础由设备生产厂家提供。
- 11、本图适用于各收费站变电所。

中铁长江交通设计集团有限公司

三环高速公路陈食至油溪段

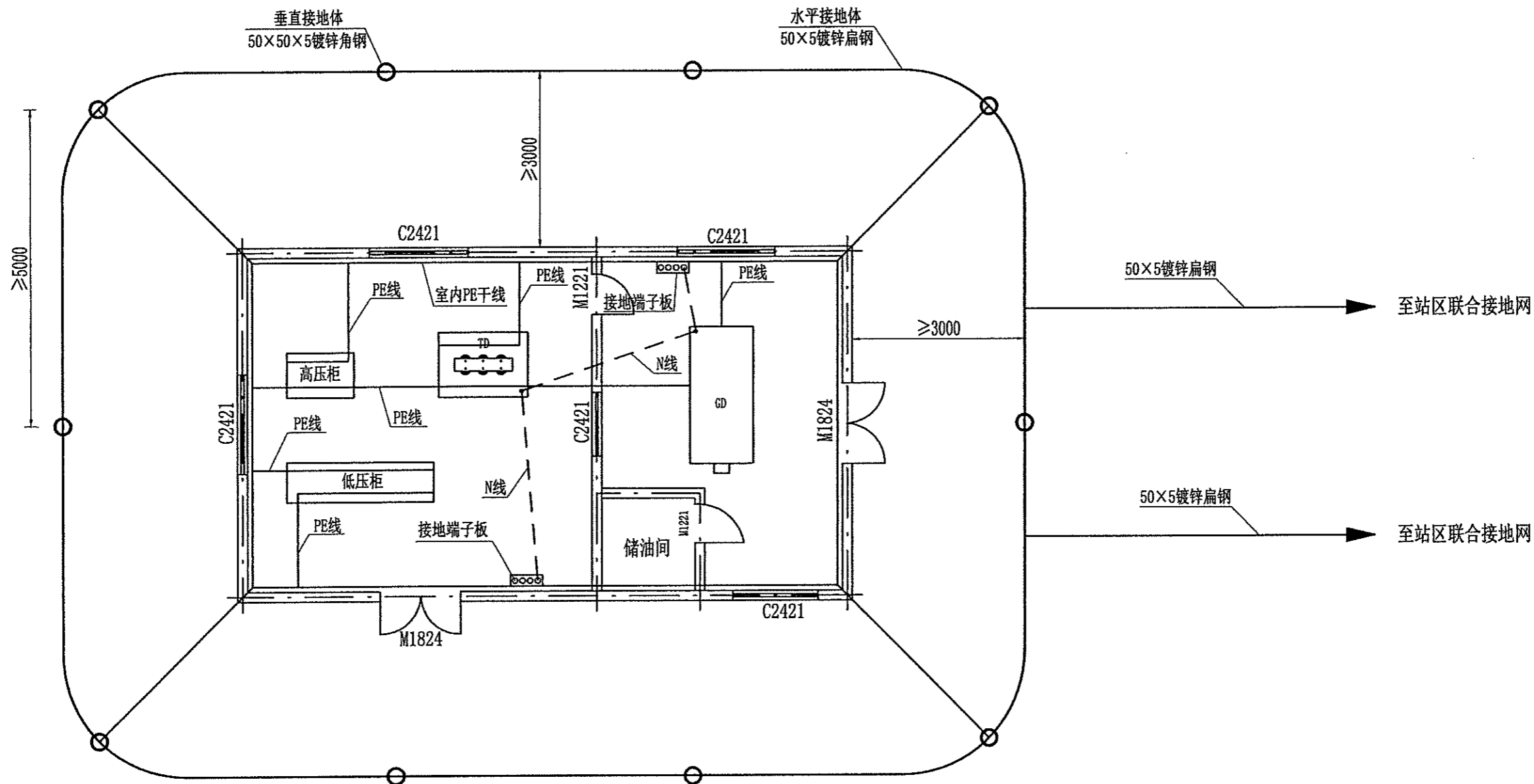
陈食枢纽立交
变电所电缆沟及屏柜基础设计图

设计 曹洪明
复核 曹洪明

一审
二审

图号
日期

S7-5-10
2023.05

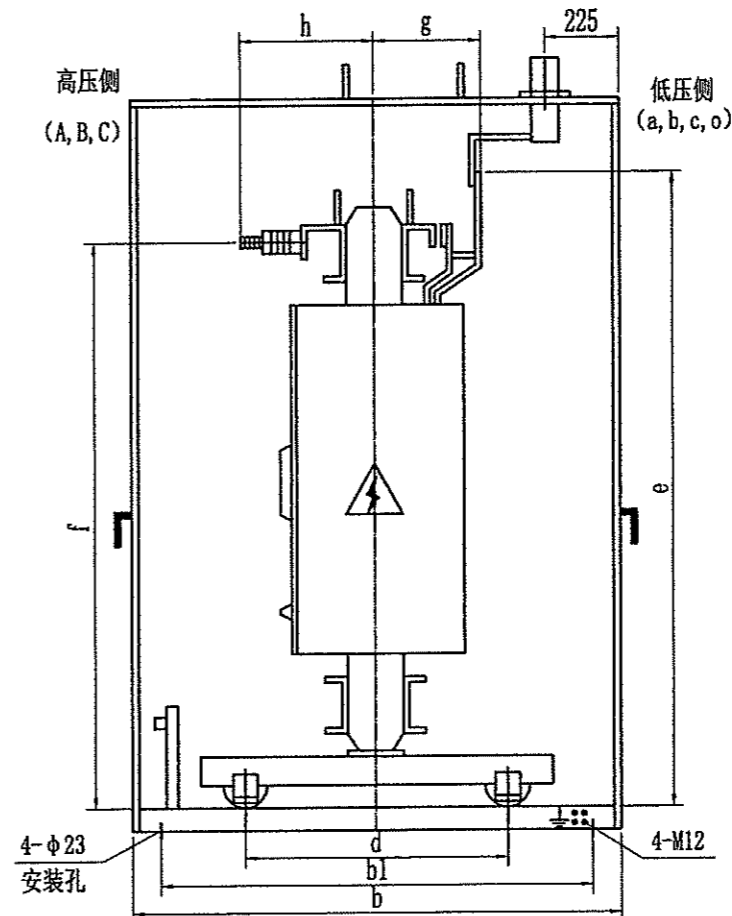
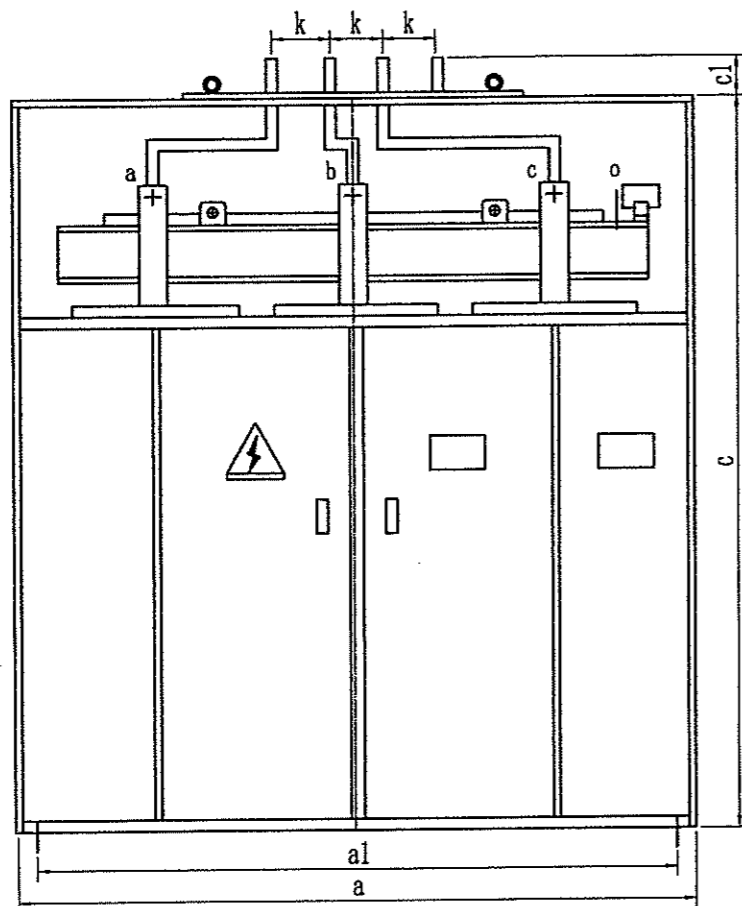


材料数量表

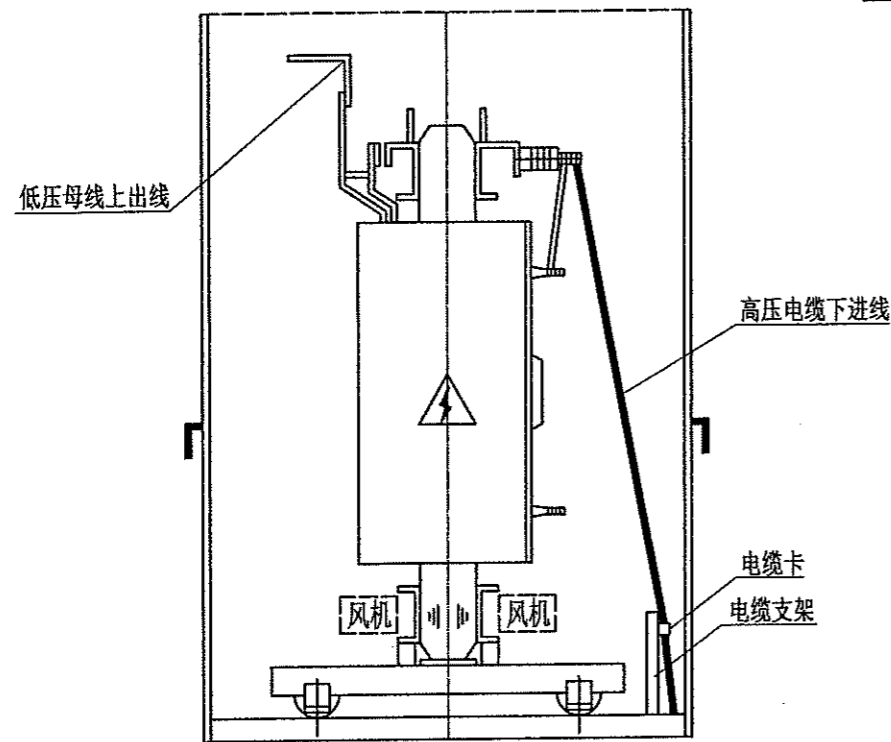
序号	名称	型号规格	单位	数量
1	垂直接地体	镀锌角钢50×50×5×2500	根	10
2	水平接地体	镀锌扁钢50×5	m	100
3	室内接地PE线	镀锌扁钢40×4	m	45
4	接地端子板	320×80×6铜板	块	2
5	N线	VV-1kV 1×70	m	40

说明:

- 1、本图适用于收费站变电所接地系统。
- 2、变电所接地网应与站区接地网采用联合接地方式，两者间用50×5镀锌扁钢在至少两处可靠连接。联合接地网接地电阻 $\leq 1\Omega$ ；若不作联合接地时，变电所接地网接地电阻 $\leq 4\Omega$ 。
- 3、接地装置埋深为 ≥ 0.7 米，接地极布设间距 ≥ 5 米。
- 4、接地体应与高（低）压柜、变压器、发电机的基础至少两处相连接；变压器N线及发电机N线均采用电缆接至室内的接地端子板。



变压器安装大样及低压母线上出线方式图

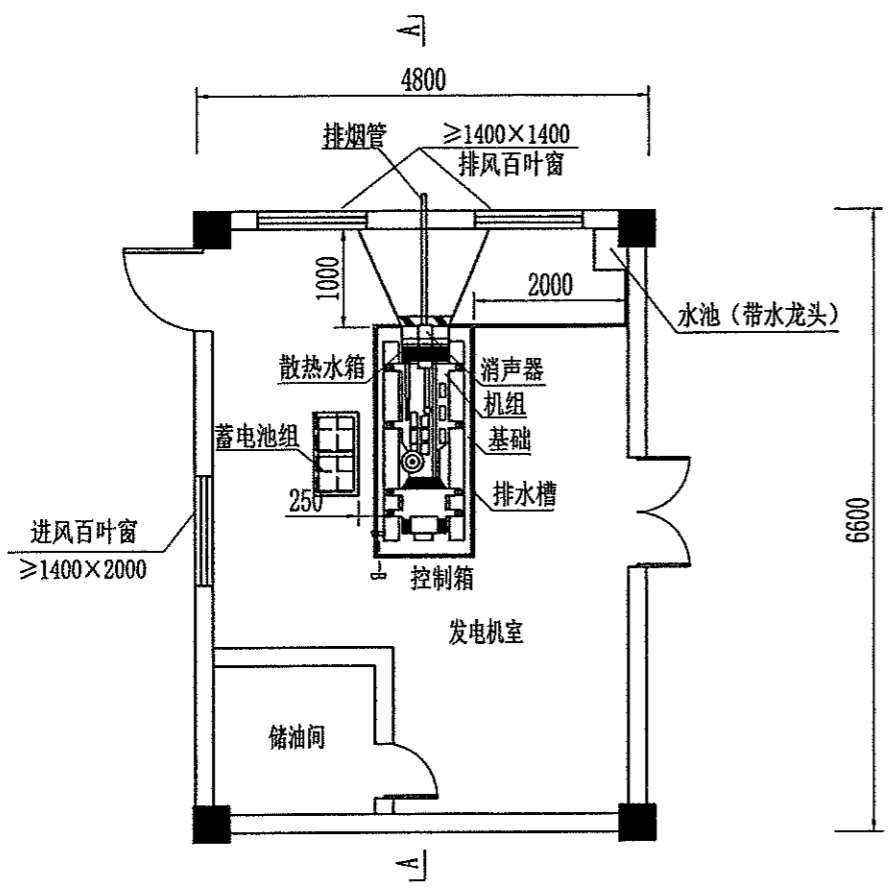


变压器安装大样及高压电缆下进线方式图

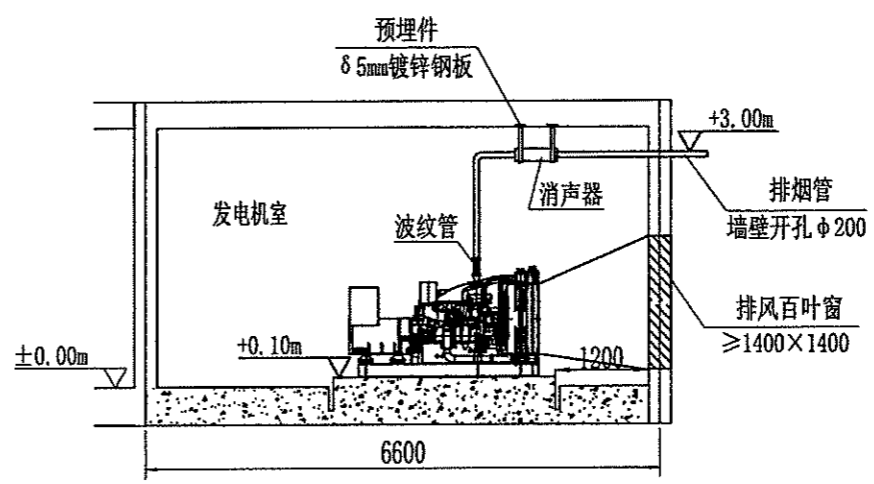
说明:

1. 设备选型为SC (B) 11干式变压器, 配外壳, 防护等级应不低于IP40。
2. 变压器应配套冷却风机及温度自动控制装置, 风机型号规格及详细安装、控制方式由产家提供。
3. 变压器安装方式及图中未明确尺寸应根据具体产品确定, 且变压器基础及其外壳应可靠接地。
4. 变压器应配套高压母线 (电缆) 下进线安装附件。
5. 本图尺寸以毫米计。

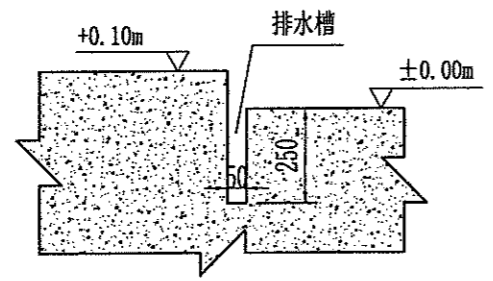
中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交		设计	曹... ..	一审	曹... ..	图号	S7-5-12
		变压器安装及高低压母线进出方式图		复核	曹... ..	二审	曹... ..	日期	2023.05



发电机室设备安装平面图



A-A剖面图



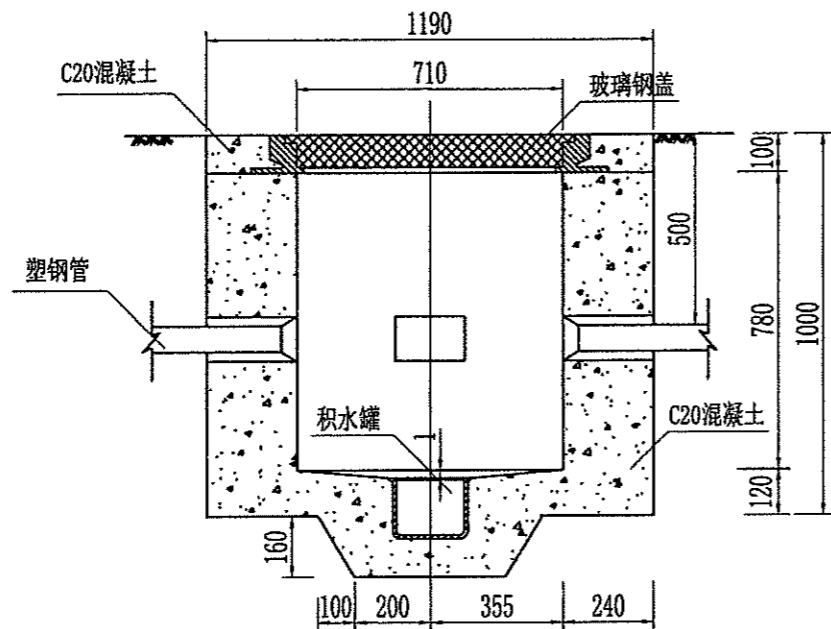
B-B剖面图

说明:

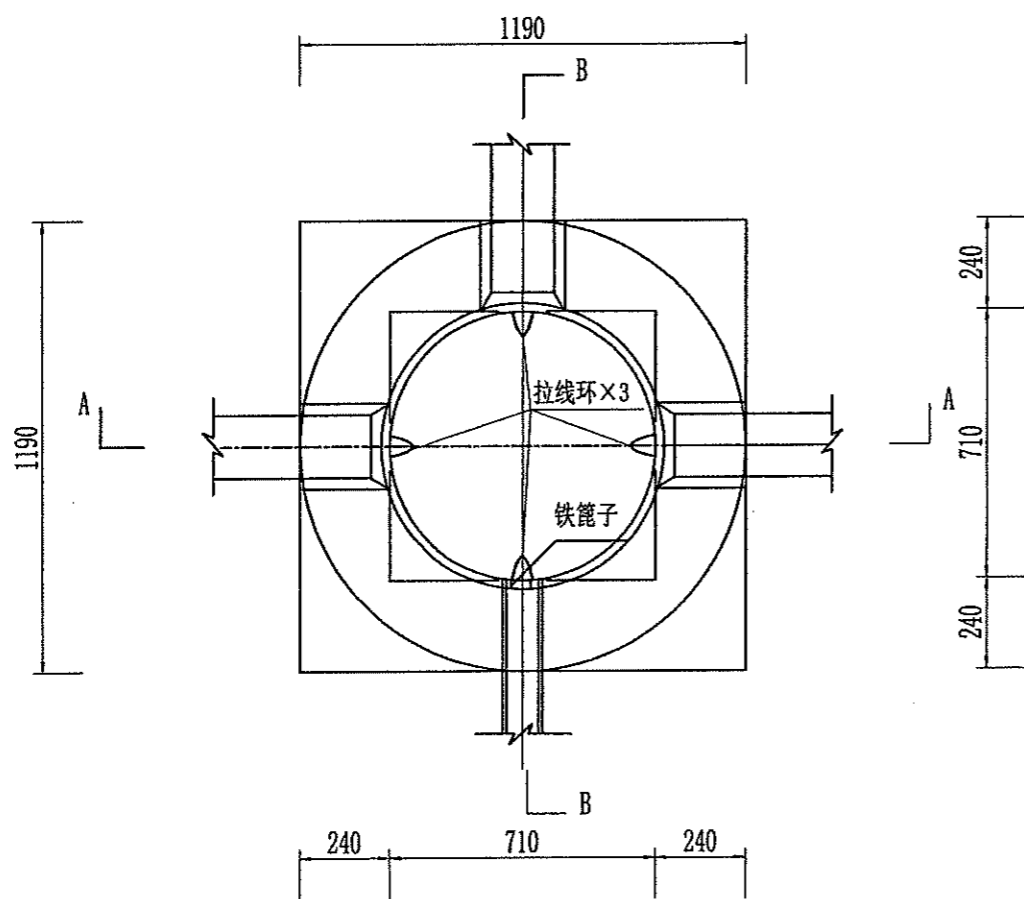
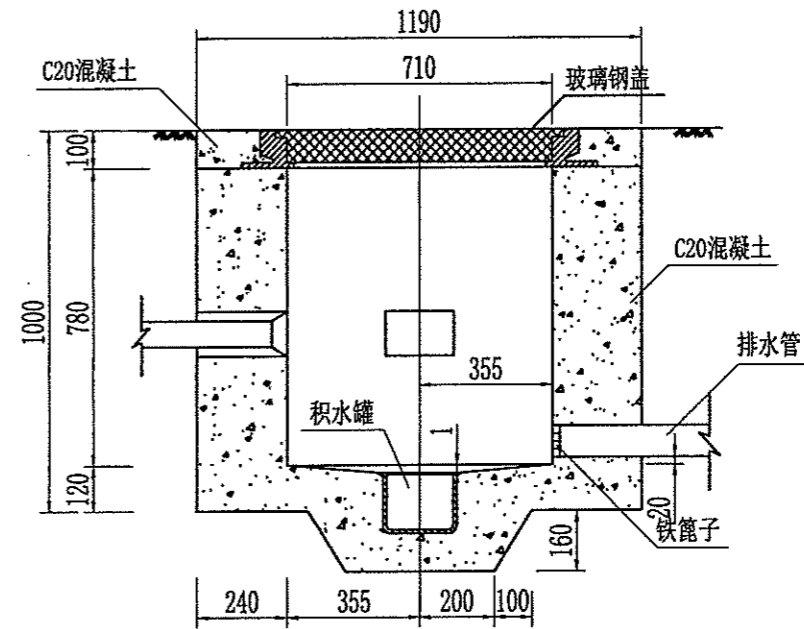
1. 室内地面作为设计±0.00m标准面, "+"表示基础上表面高出标准面。
2. 应根据具体产品尺寸要求及现场实际确定安装方式。柴油发电机应配套地脚螺栓, 并放置在基础预留孔内以C25混凝土浇注固定。
3. 柴油发电机组装有减震器时, 所有连接件, 如排烟管、油管、水管等必须采用柔性连接。
4. 排烟管的柔性连接严禁作弯头和补偿管道安装误差。
5. 电源自动切换柜、8小时工作油箱、角钢支架均采用落地安装, 并配套M12膨胀螺栓固定。
6. 预埋件 (δ 5mm镀锌钢板) 及给排水设施由房建设计专业结合本设计及产品要求统一设计。
7. 本图尺寸以毫米计。

中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 柴油发电机室安装布设图	设计	葛洪明	一审	廖瑞	图号	S7-5-13
			复核	廖华山	二审	廖华山	日期	2023.05

A-A剖面



B-B剖面



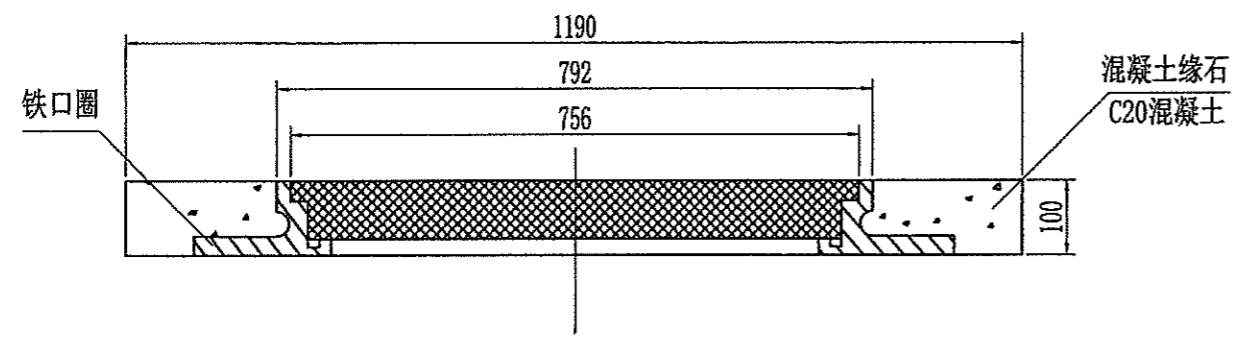
一个手孔材料数量表

序号	材料名称	单位	数量
1	C20混凝土	m ³	0.993
2	玻璃钢盖	套	1
3	积水罐	套	1
4	塑钢管	m	0.9
5	铁篦子	套	1
6	拉线环	个	4

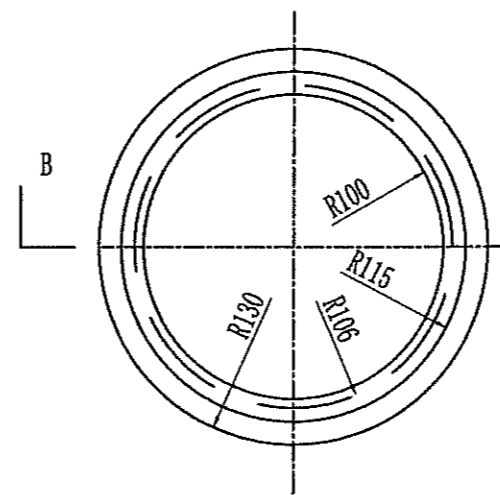
说明:

- 1、本图尺寸均以mm计，比例为1:20。
- 2、进(出)线管道埋深位置可进行适当调整。
- 3、手孔内的管道开口方向、大小及数量根据平面图实际情况确定。

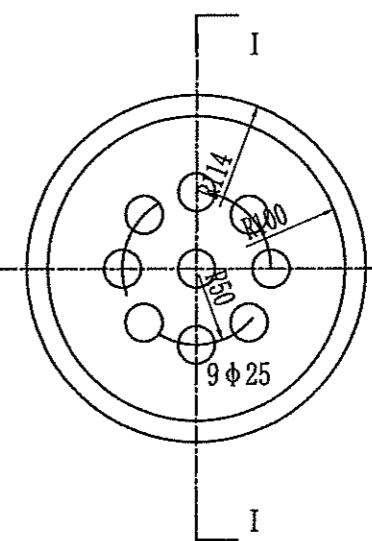
平面图



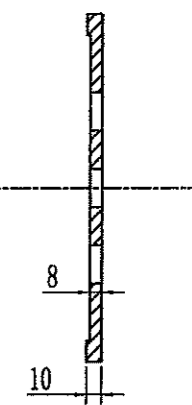
积水罐平面



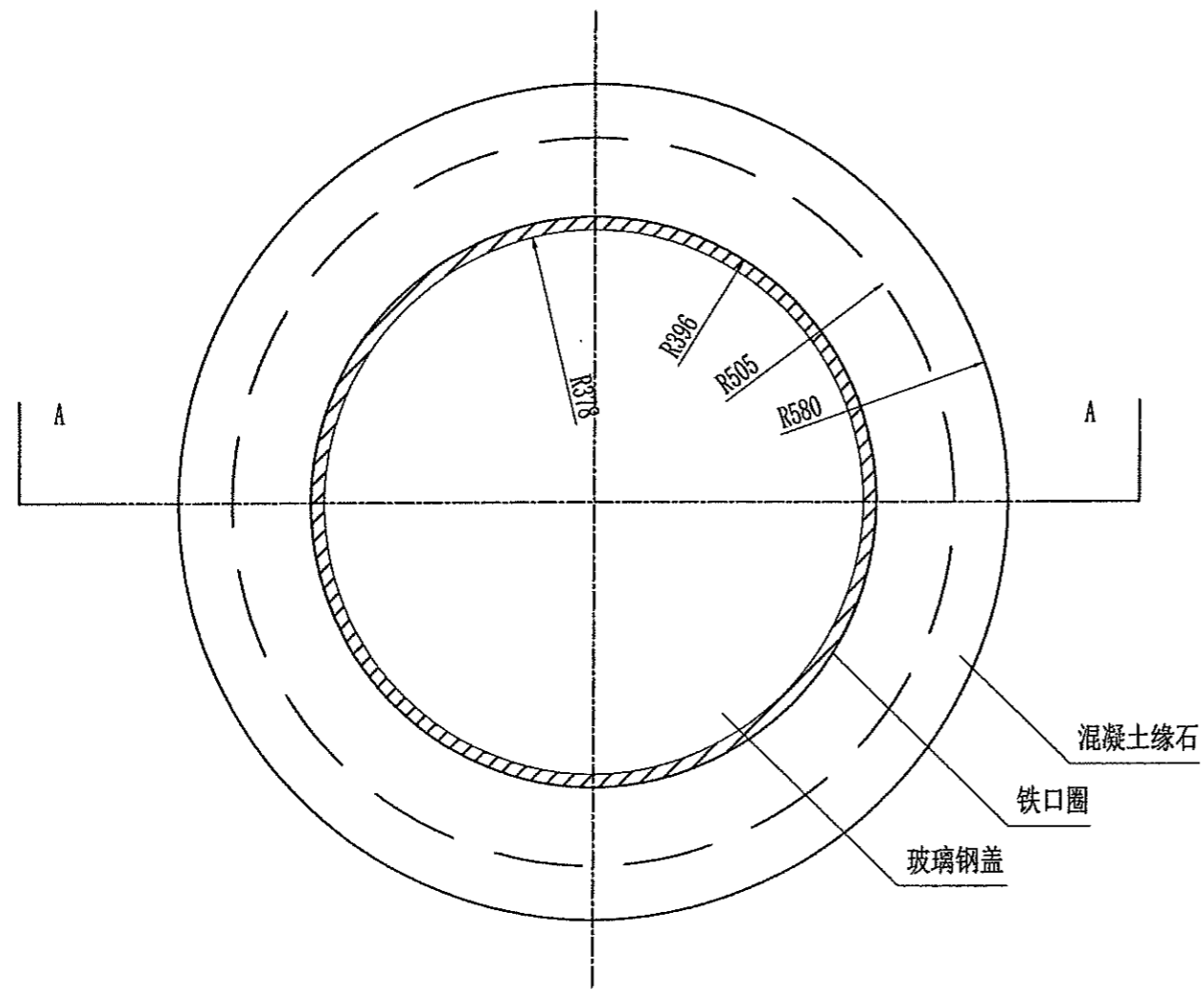
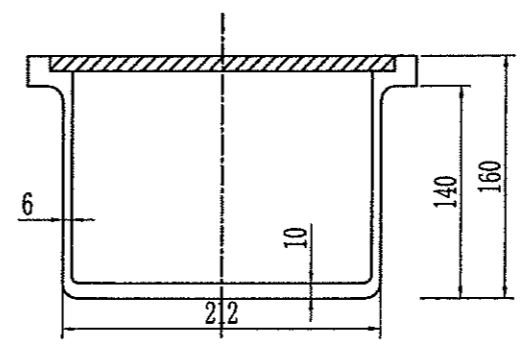
罐盖



I-I断面

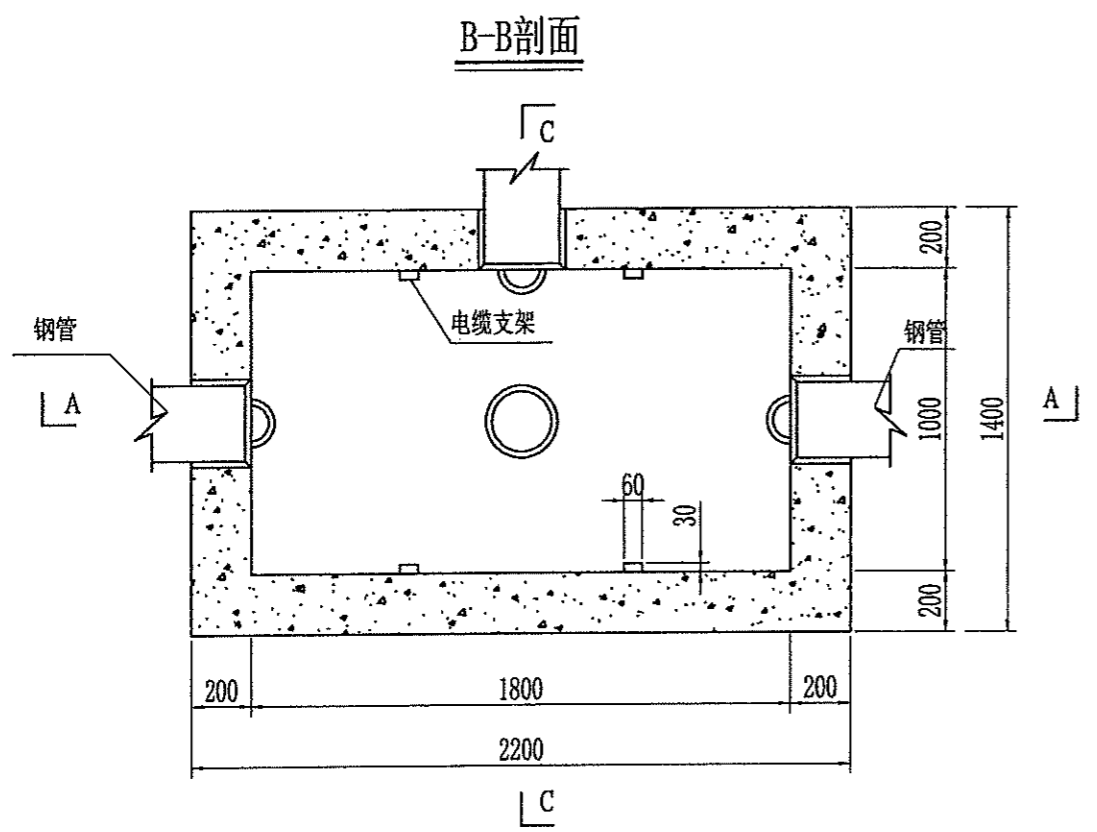
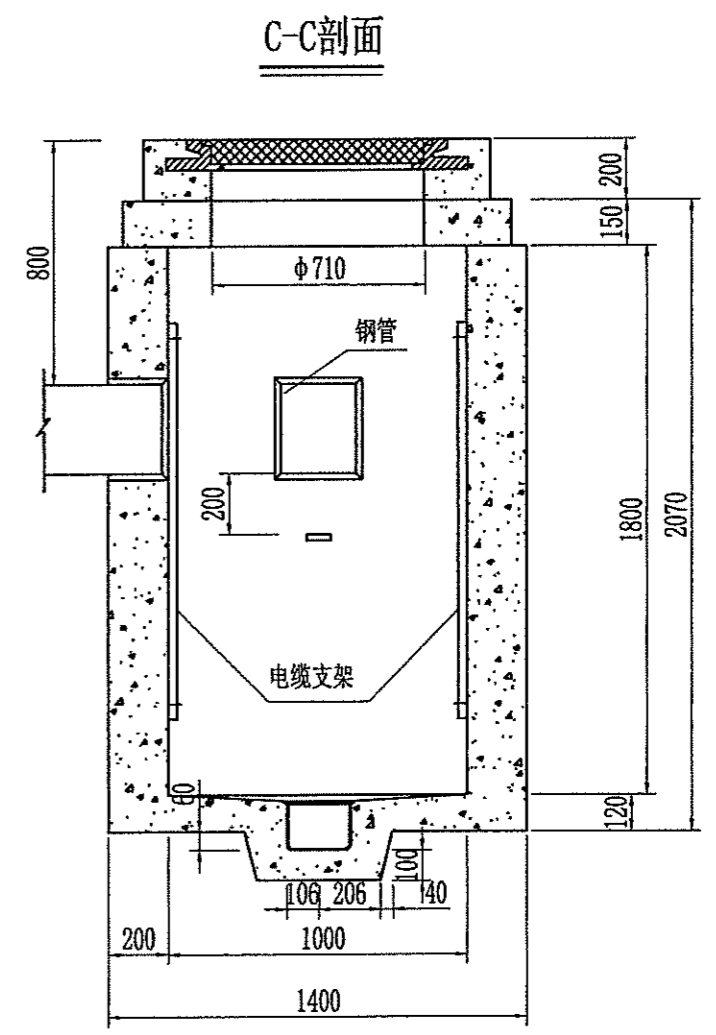
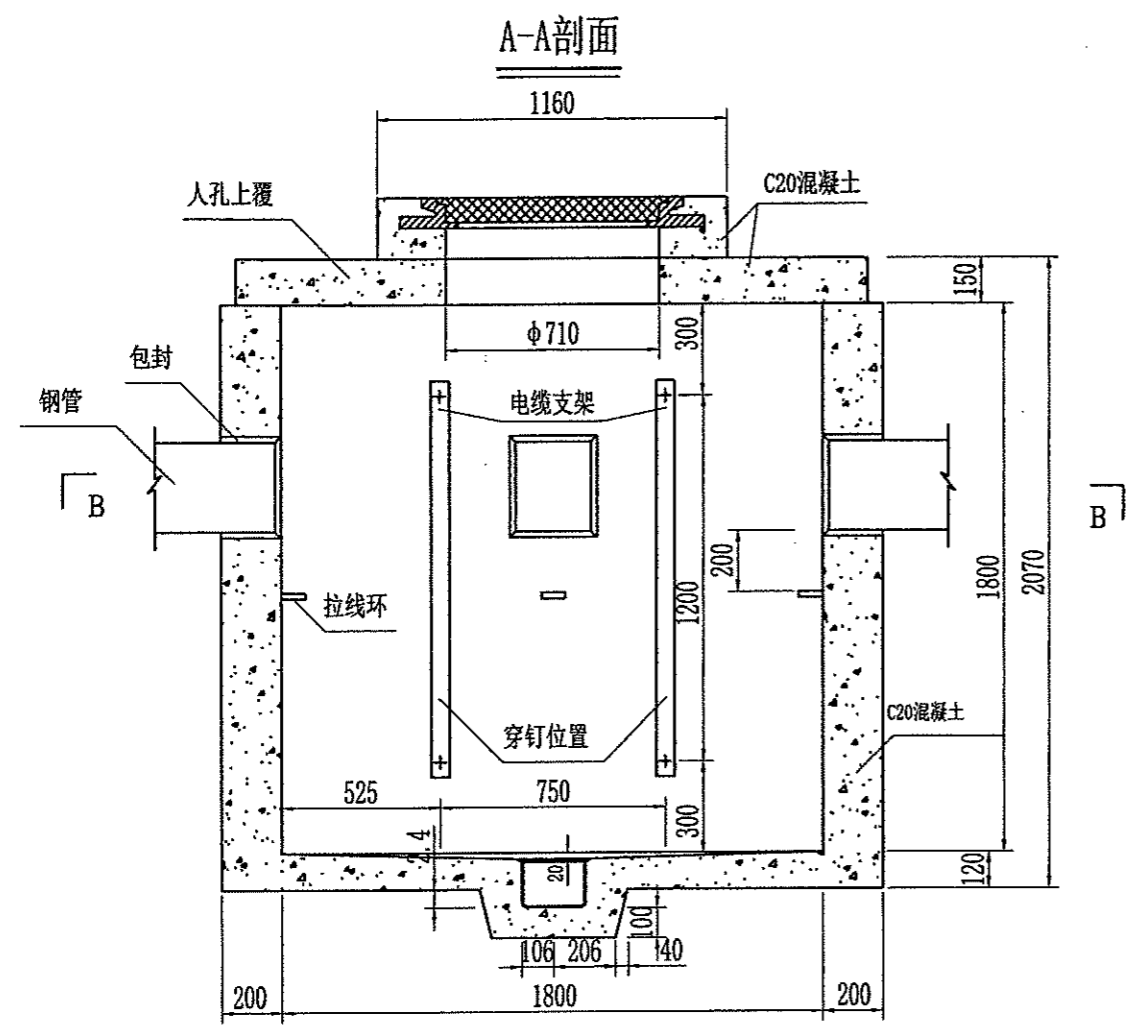


B-B剖面



说明:

- 1、本图尺寸以mm计;
- 2、人孔盖为玻璃钢制造;



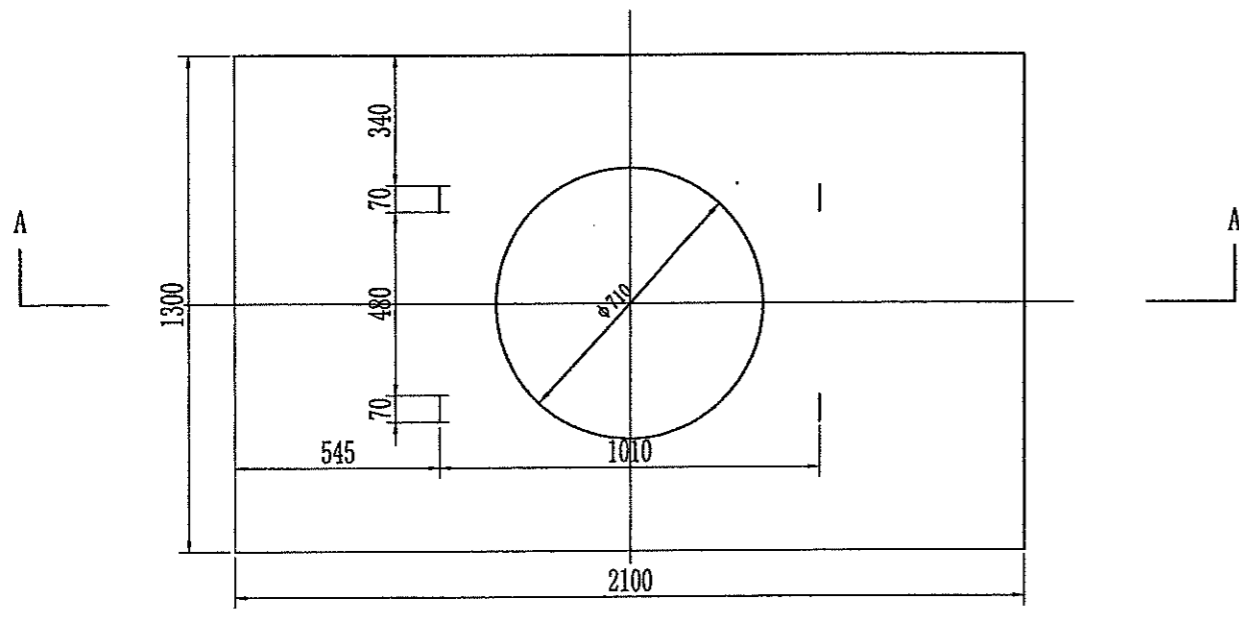
单个人孔材料数量表

序号	材料名称	单位	数量
1	C20混凝土	m ³	3.269
2	M10水泥砂浆	m ³	0.296
3	电缆支架	根	4
4	托板	根	8
5	穿钉	个	8
6	积水罐	套	1
7	玻璃钢盖	套	1
8	拉线环	个	3
9	Φ14钢筋	kg	138.92
10	Φ10钢筋	kg	16.17
11	Φ8钢筋	kg	9.21
12	Φ6钢筋	kg	32.02

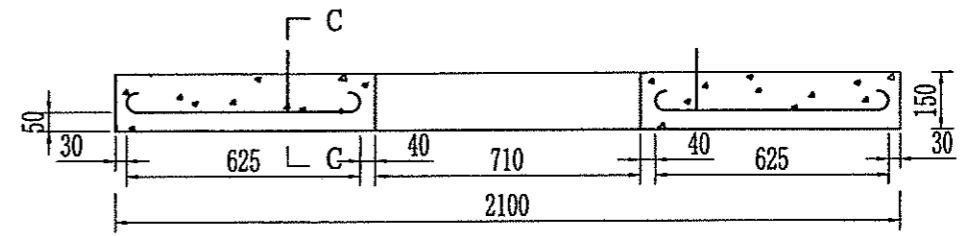
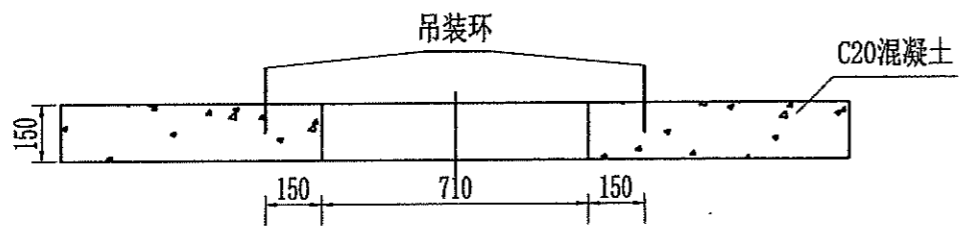
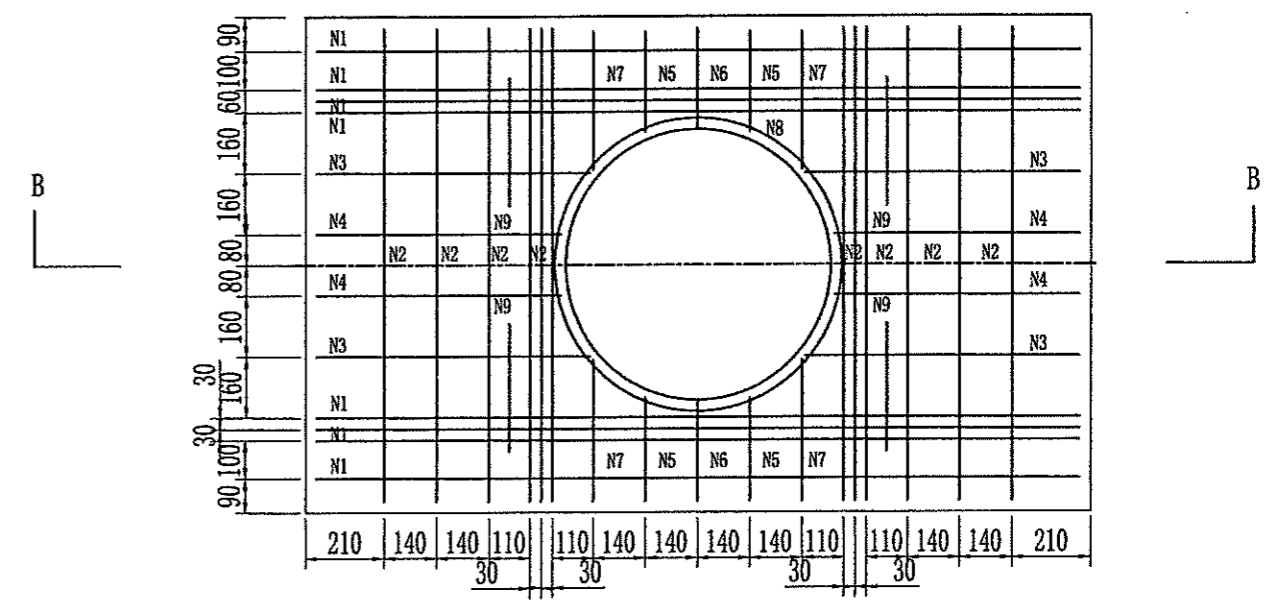
说明:

- 1、本图尺寸以mm计;
- 2、本图比例为1: 25;
- 3、手孔内的管道开口方向及数量根据平面图实际情况确定。

A-A剖面 (1: 20)



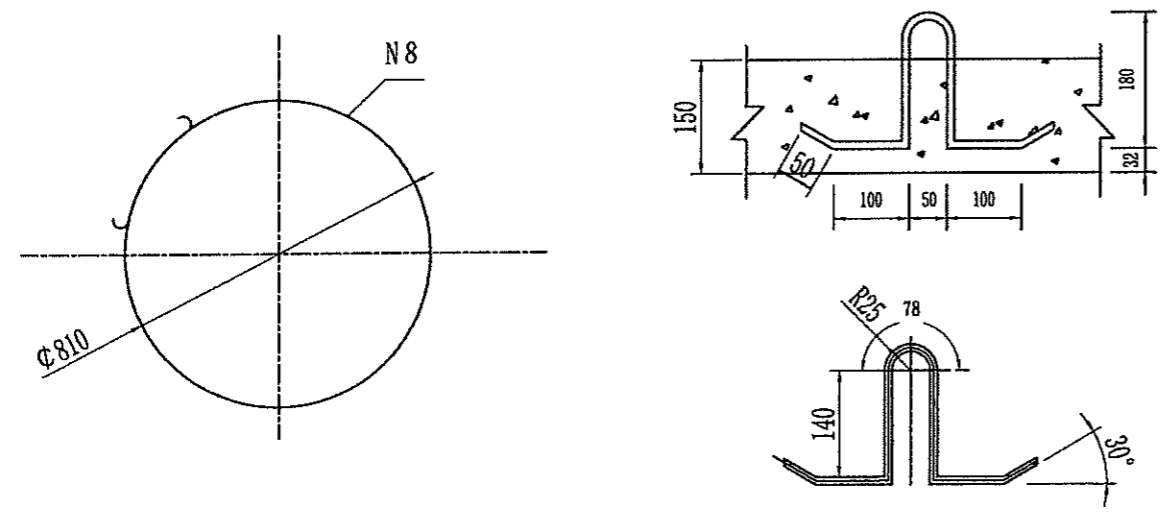
B-B剖面 (1: 20)



一个人孔上覆钢筋数量表

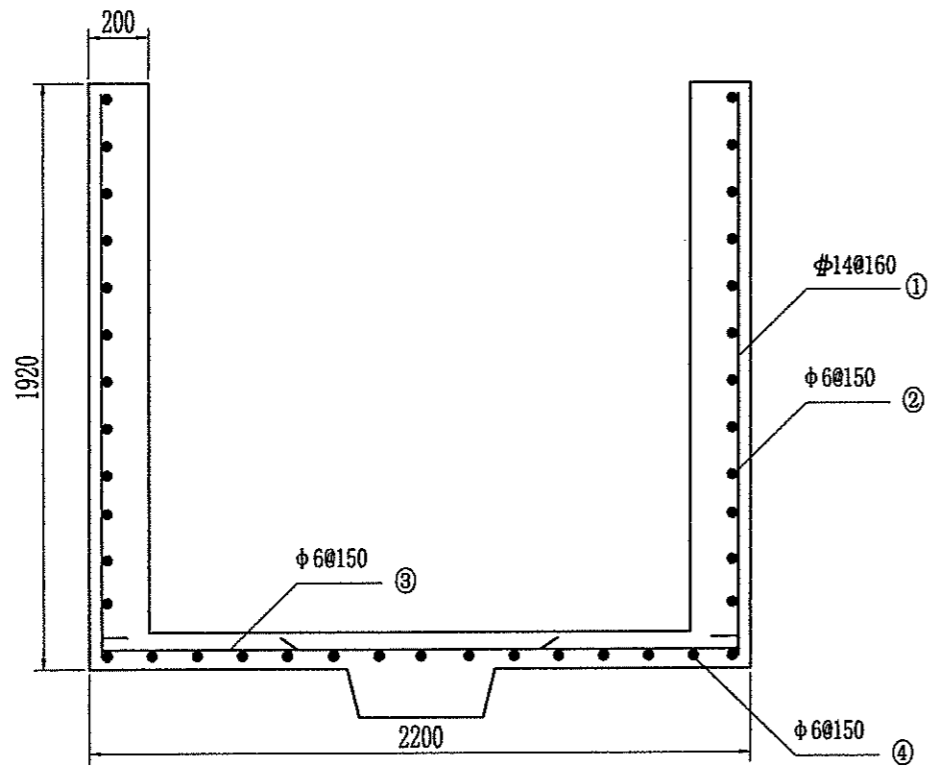
钢筋编号	直径 (mm)	根数	长度 (m)	总长 (m)	重量 (kg)
N1	8	8	2.14	17.12	6.76
N2	10	12	1.37	16.39	10.11
N3	8	4	0.81	3.24	1.28
N4	8	4	0.74	2.96	1.17
N5	10	4	0.38	1.52	0.94
N6	10	2	0.36	0.72	0.44
N7	10	4	0.48	1.90	1.17
N8	10	1	2.97	2.97	1.83
N9	10	4	0.68	2.71	1.67
合计	8			23.32	9.21
	10			26.21	16.17

C-C剖面 (1: 10)

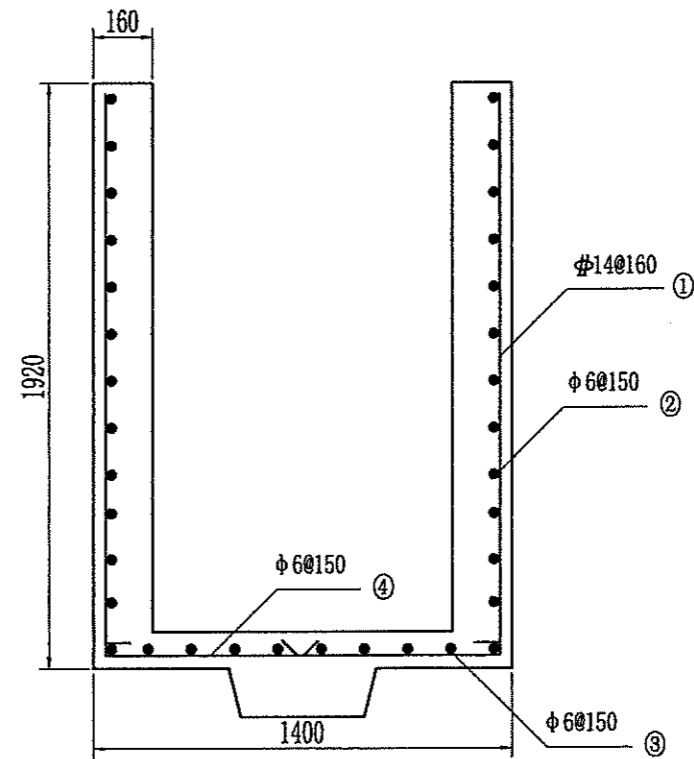


说明：
 1、本图尺寸以mm计；
 2、本图适用于混凝土人孔。

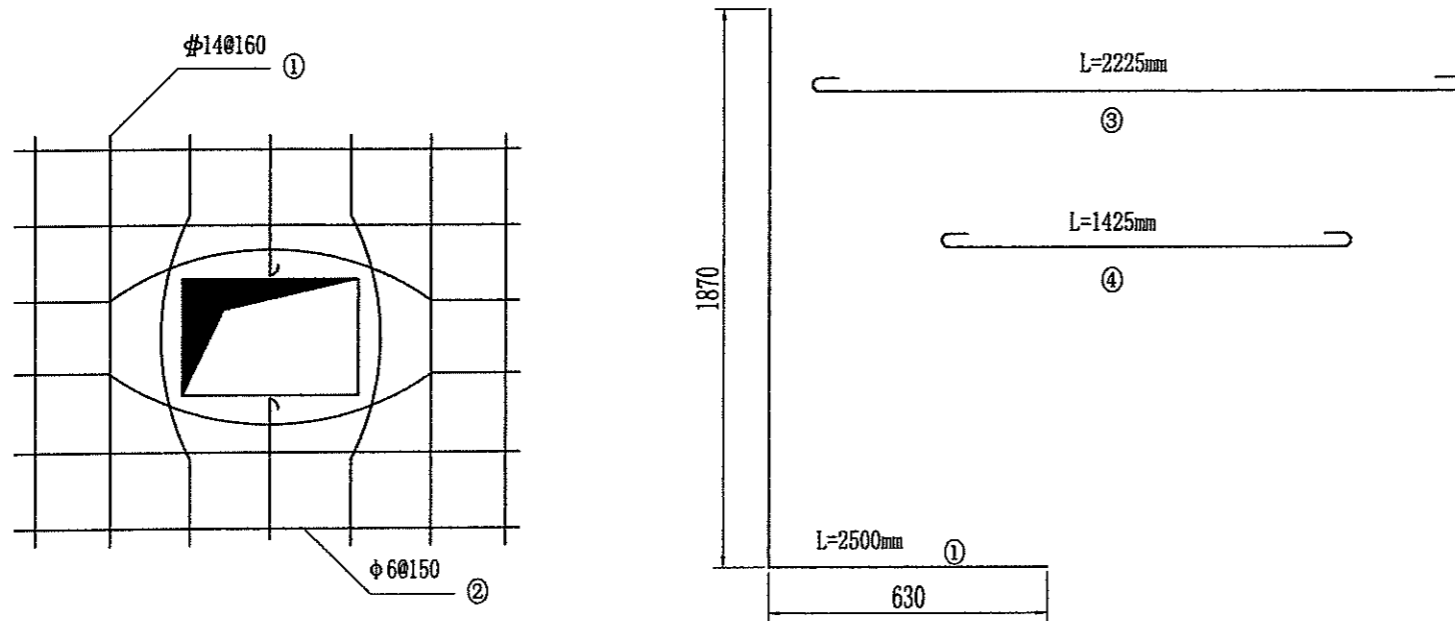
A-A断面配筋图



C-C断面配筋图



洞口配筋大样



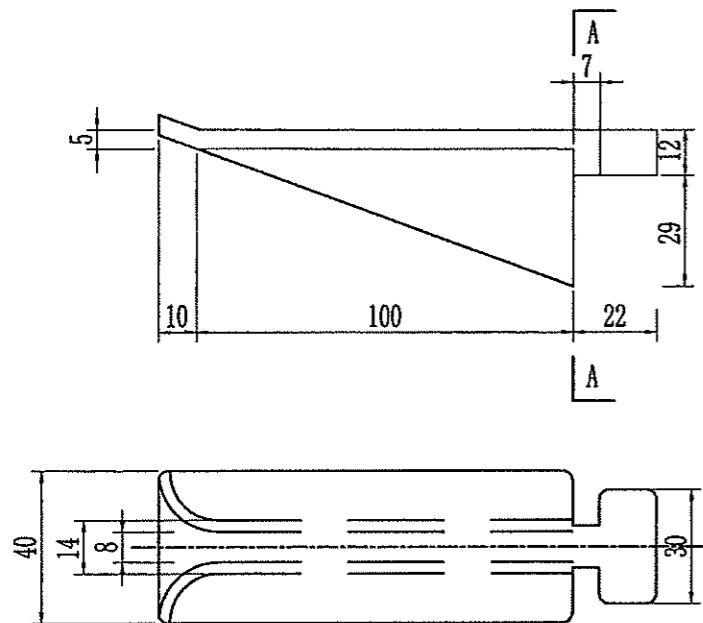
每个人孔箱体钢筋数量表

编号	直径 (mm)	数量 (根)	长度 (m)	总长度 (m)	重量 (kg)
1	14	46	2.5	115	138.92
2	6	13	7.74	100.62	22.33
3	6	10	2.225	22.25	4.94
4	6	15	1.425	21.38	4.75
合计	14			115	138.92
	6			144.25	32.02

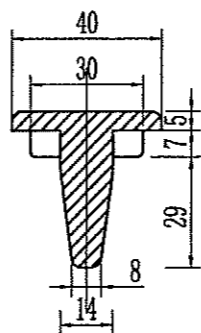
说明:

- 1、本图尺寸以mm计;比例1:25;
- 2、 ϕ 一级钢筋;
 $\#$ 三级钢筋;
- 3、混凝土为C20,混凝土保护层为25mm;
- 4、钢筋搭接长度为45d,搭接头相互错开。

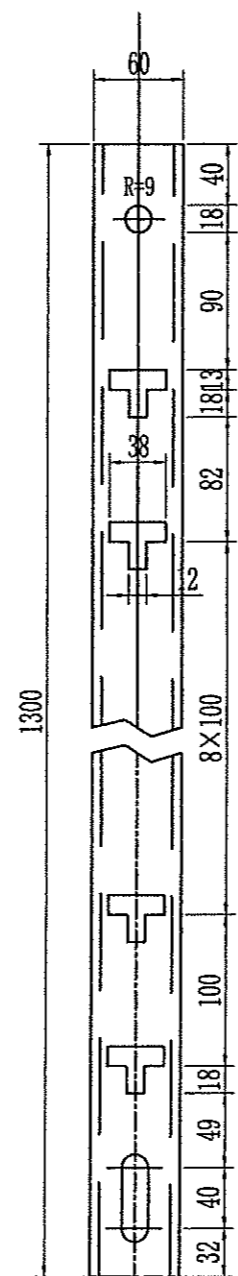
电缆托板 1:2



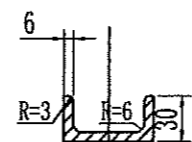
A-A剖面



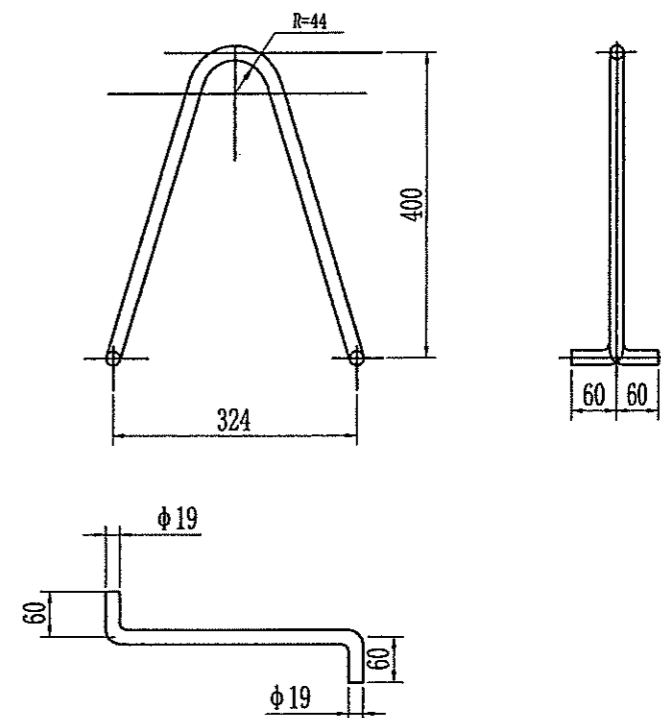
电缆支架 1:5



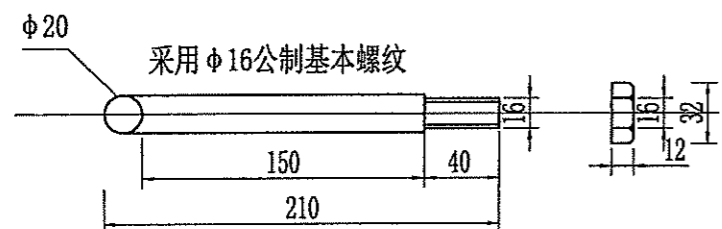
I-I剖面



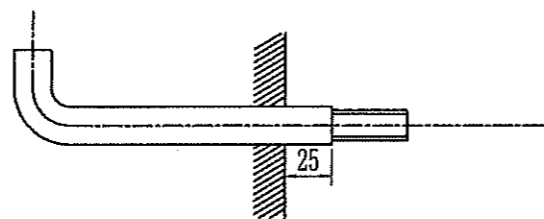
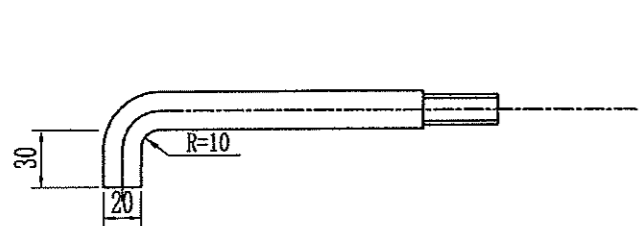
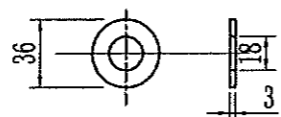
拉环 1:10



穿钉 1:4



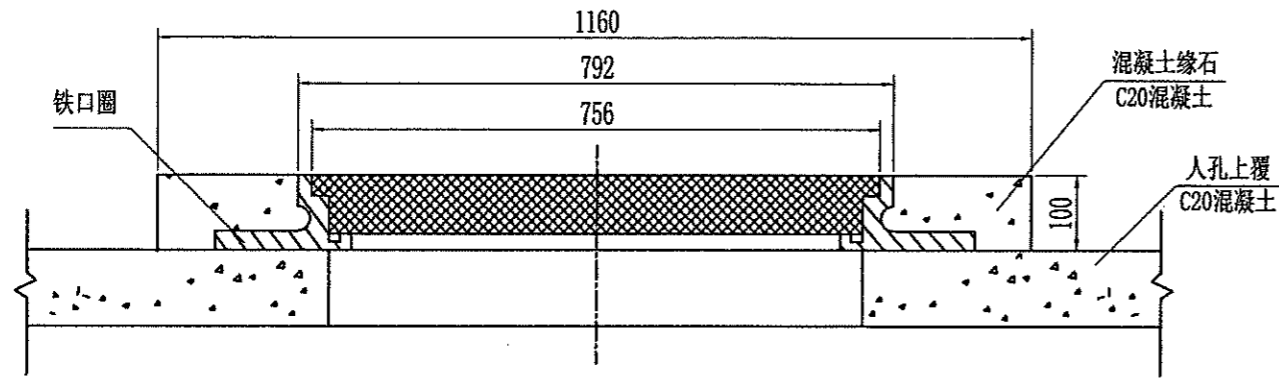
垫片



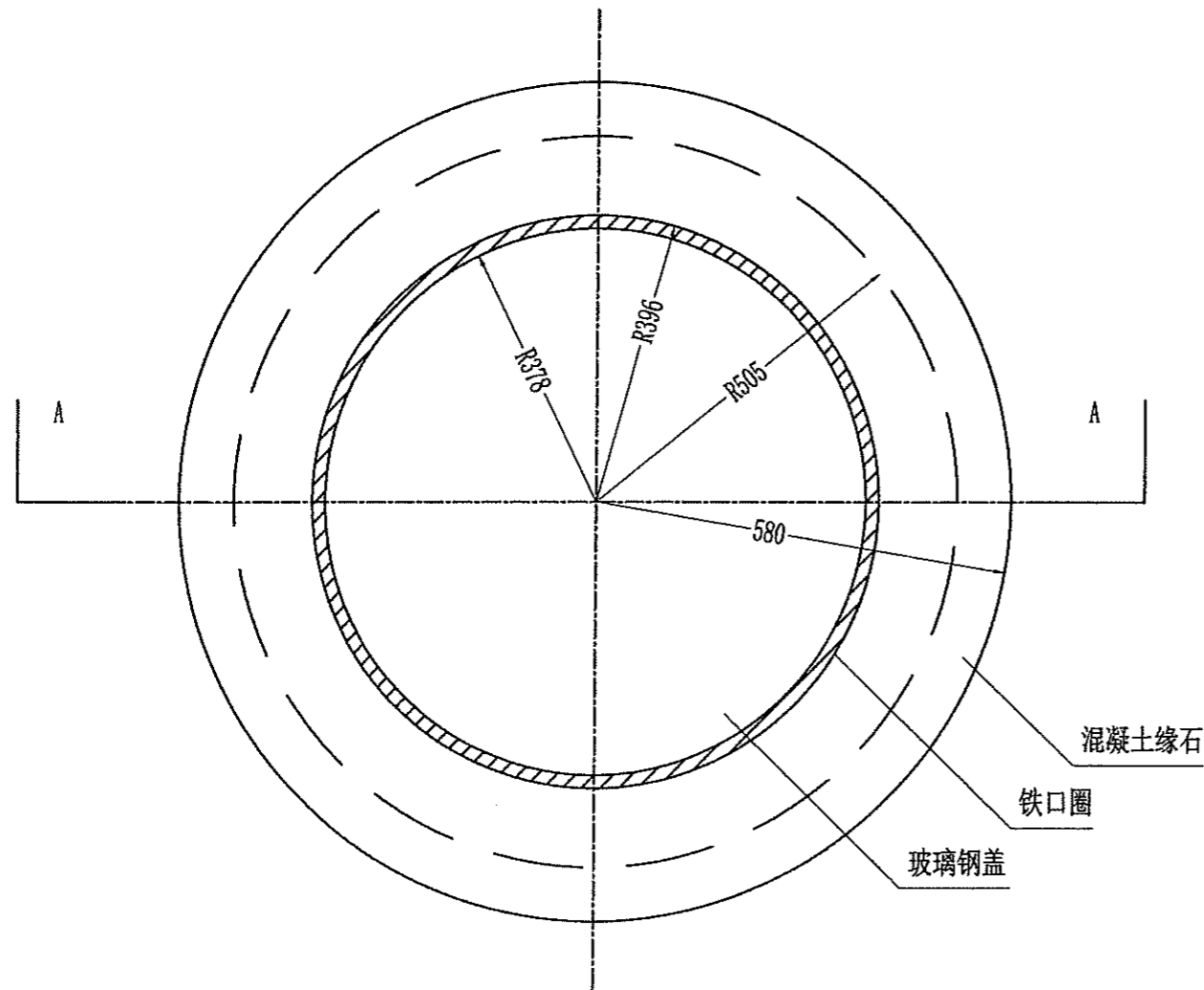
说明:

- 1、本图尺寸以mm计;
- 2、拉线环应用普通碳素钢制造,全部镀锌防锈处理;
- 3、电缆支架及电缆托板应用铸钢或型钢制成,不得使用铸铁制造;

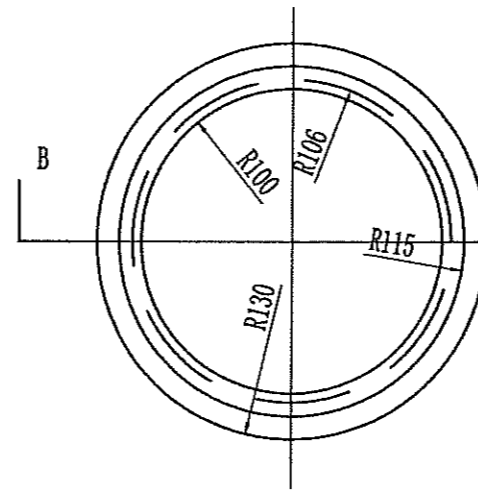
人孔玻璃钢盖A-A剖面 1:10



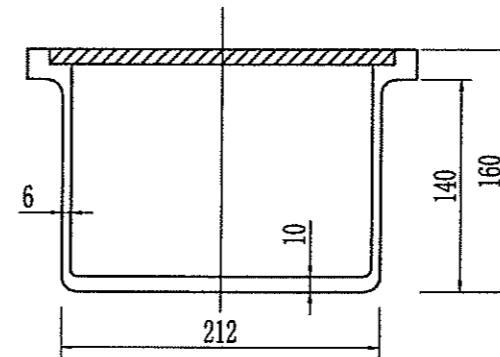
平面图



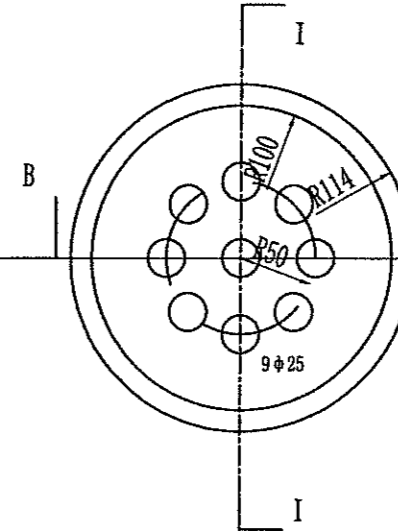
积水罐平面



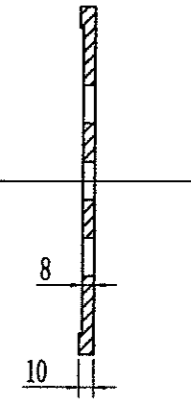
B-B剖面



罐盖



I-I断面



说明:

- 1、本图尺寸以mm计;
- 2、人孔盖为玻璃钢制造;

中铁长江交通设计集团有限公司

三环高速公路陈食至油溪段

陈食枢纽立交
人孔附件标准图(二)

设计
复核

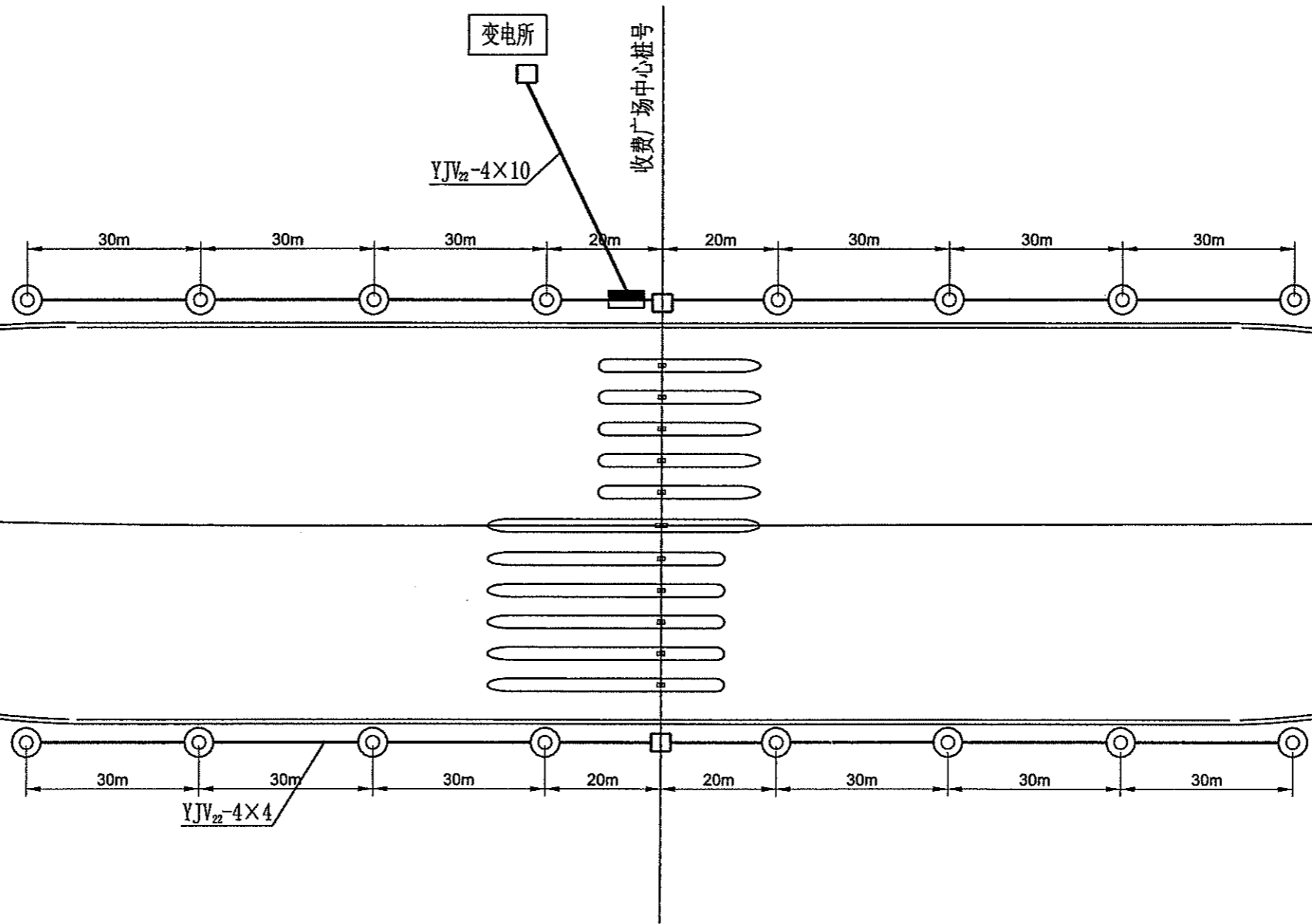
葛江明
吴华山

一审
二审

陈鸣
-cng

图号
日期

S7-5-20
2023.05



材料数量表

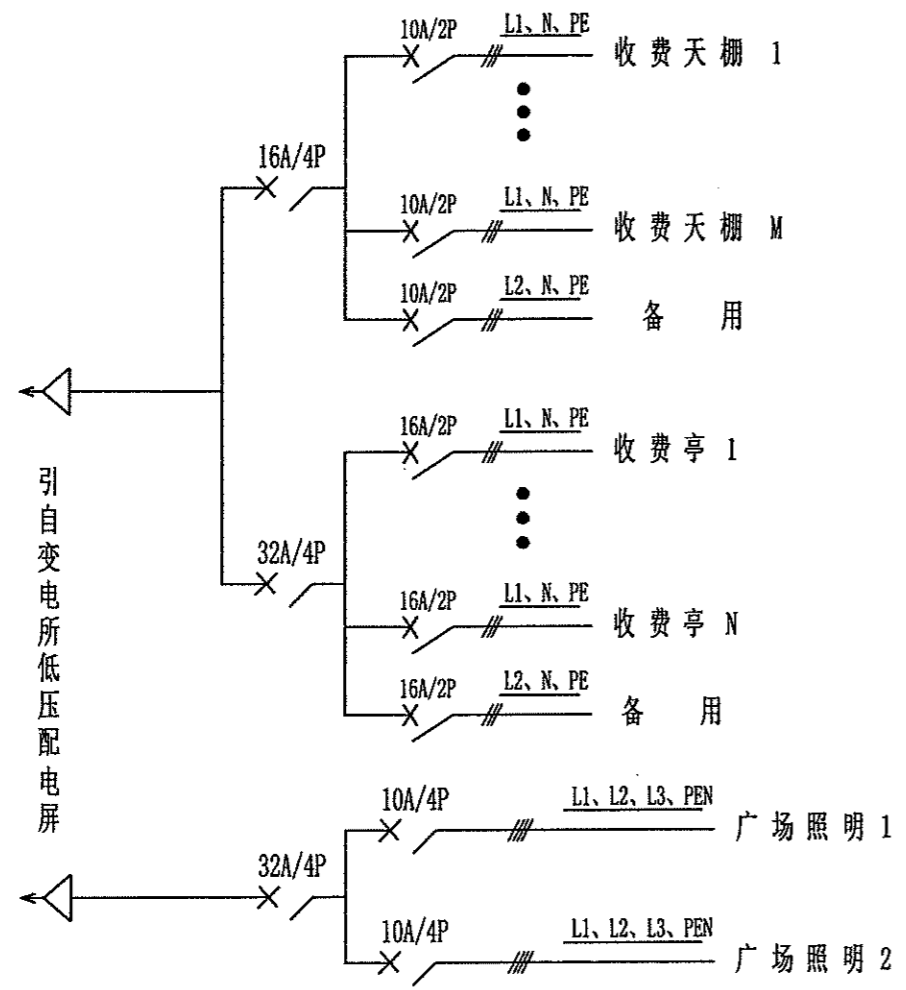
序号	名称	规格	单位	数量	备注
1	中杆灯	15米(250W LED)	柱	16	含灯具基础
2	电力电缆	YJV ₂₂ -4×4	米	820	

图例:

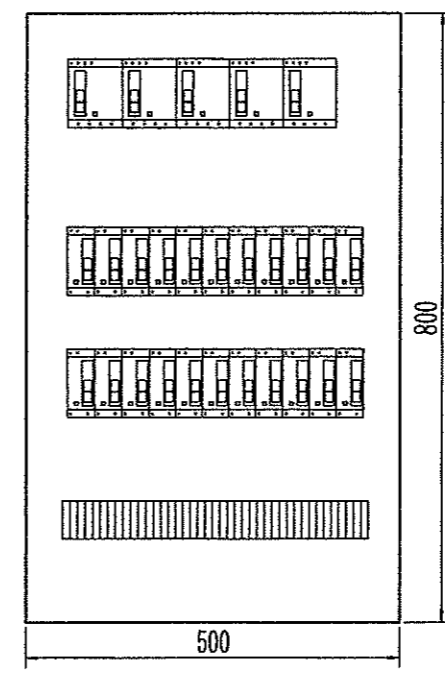
- ⊙ 中杆灯
- 人孔
- 电力电缆
- 广场配电箱

说明:

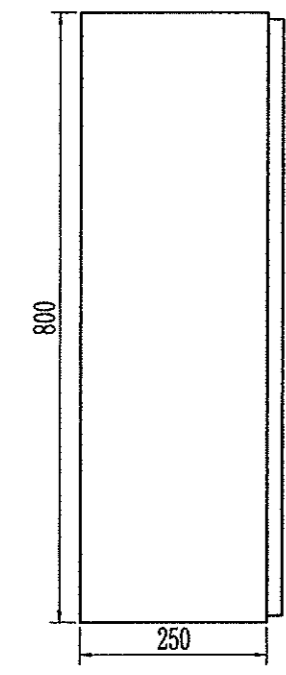
- 1、本图尺寸以米为单位。
- 2、选用LED灯，功率因素大于0.9。
- 3、收费广场照明电源引自低压配电箱，采用时钟控制器自动控制灯亮、灭。
- 4、灯杆必须接地，其接地电阻不大于4Ω。



收费站收费天棚照明、收费亭空调供电配电箱原理图



广场配电箱正视图 1: 10



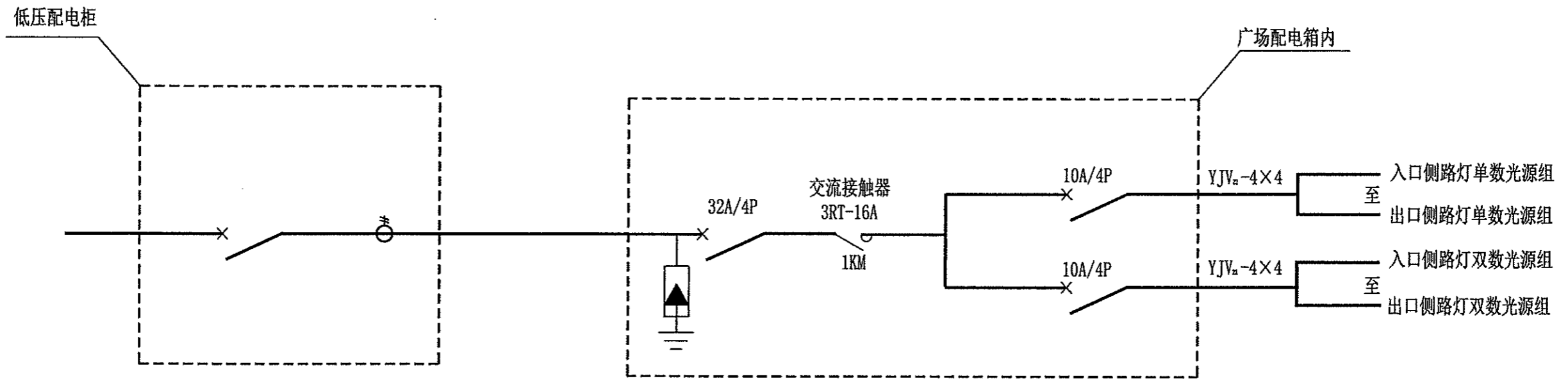
广场配电箱侧视图 1: 10

收费亭空调供电配线一览表

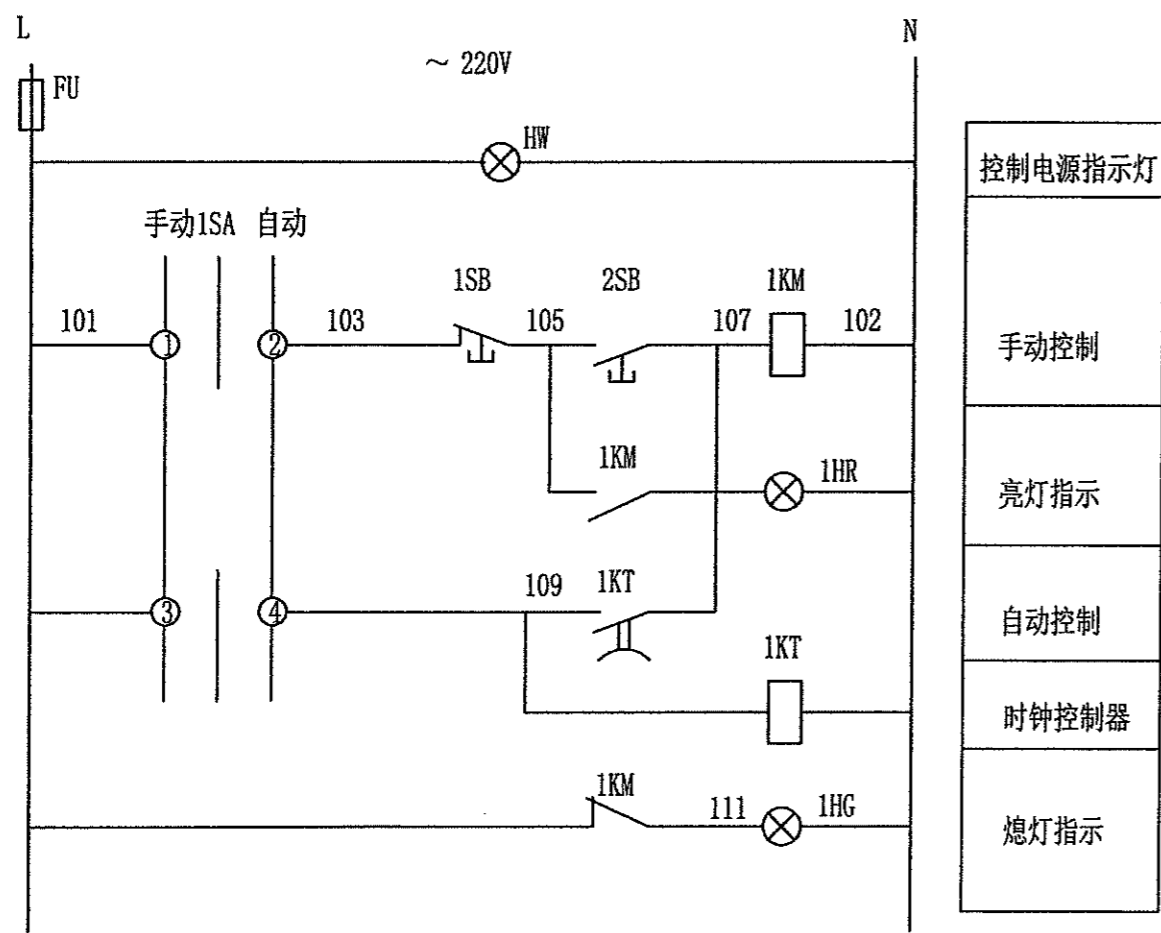
序号	收费站名称	电缆规格	收费亭											合计
			收费亭1	收费亭2	收费亭3	收费亭4	收费亭5	收费亭6	收费亭7	收费亭8	收费亭9	收费亭10	收费亭11	
1	陈食收费站	长度 (m)	15	25	35	45	55	65	75	85	95	105	115	700

说明:

- 1、天棚照明、收费亭空调、广场照明供电共用一个配电箱。配电箱安装在收费广场上适当的位置。天棚照明电缆经井孔至收费亭下，再沿天棚立柱穿管进入天棚内，天棚内线路敷设方式与结构协调，力求美观、安全。收费亭空调供电电缆经井孔至收费亭下进入亭内，广场照明电缆经由收费广场中心人孔至灯杆下。
- 2、配电箱内开关中多余开关为备用，也可用于“站名”字牌照明，开关选用带漏电保护。
- 3、天棚照明由房建专业设计，本设计为其预留供电回路。



照明配电系统图



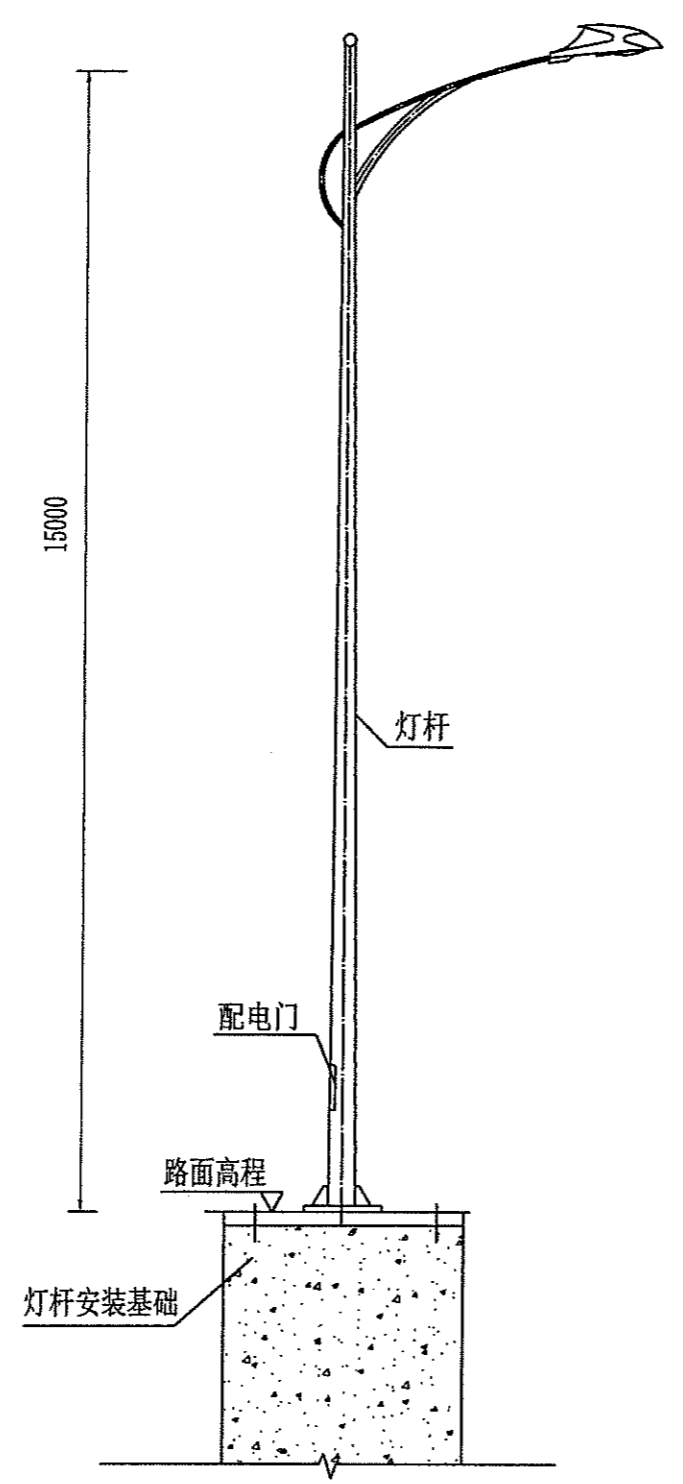
路灯照明时钟控制原理图

控制电源指示灯	
手动控制	
亮灯指示	
自动控制	
时钟控制器	
熄灯指示	

材料数量表

序号	图例	名称	规格	单位	数量	备注
1	HG	信号灯	AD11-25	个	1	绿色
2	HR	信号灯	AD11-25	个	1	红色
3	HW	信号灯	AD11-25	个	1	黄色
4	KT	时钟控制器	KG316T	个	1	
5	KM	交流接触器	3RT-20A 220V	个	1	
6	2SB	按钮开关	LA19-11	个	1	红色
7	1SB	按钮开关	LA19-11	个	1	绿色
8	SA	转换开关	LW5-D1050/3	个	1	
9	FU	熔断器	gF-2A	个	1	

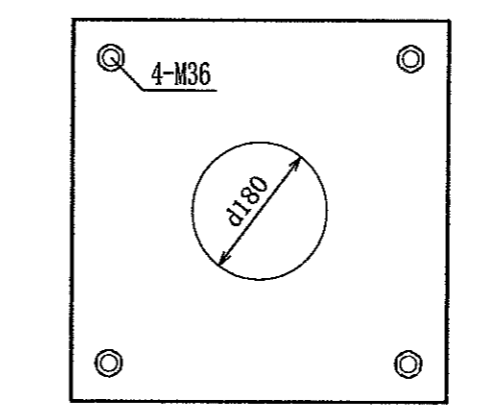
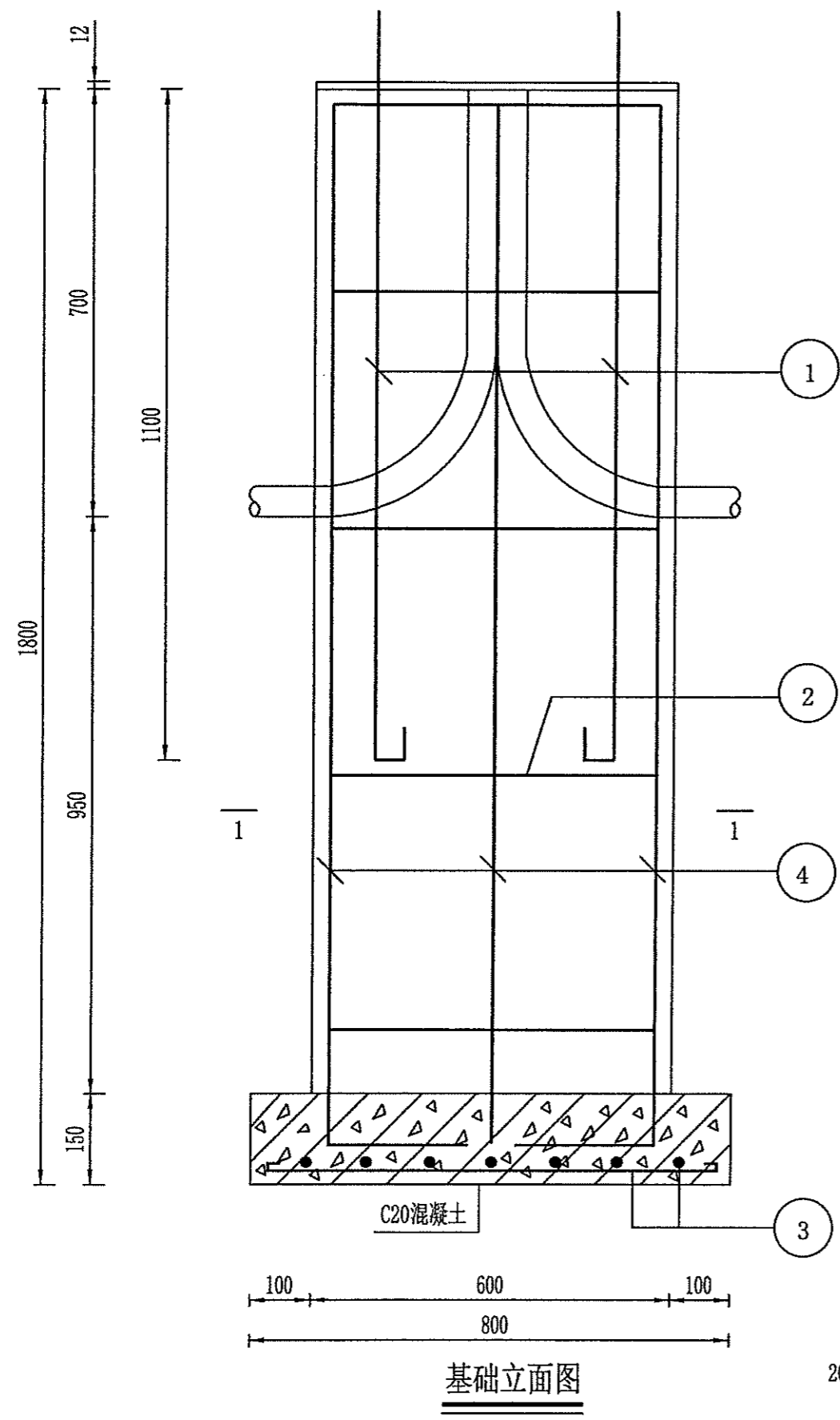
15m灯杆大样图



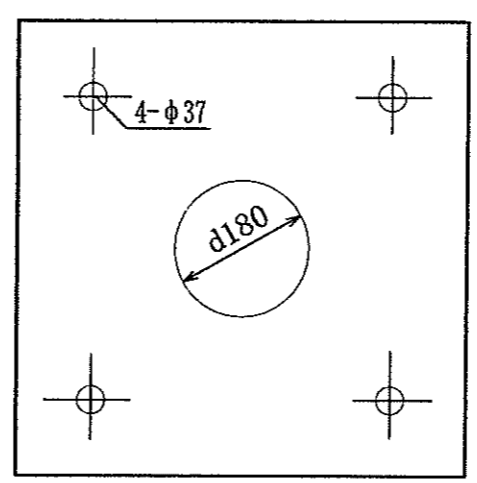
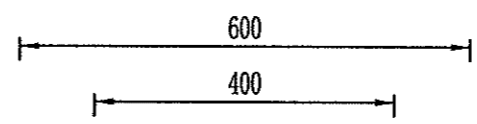
说明:

- 1、本图单位以mm计。
- 2、灯杆材料采用Q235B优质钢板加工制作。主杆材料壁厚不小于5mm。
- 3、杆体内外均必须应采用热镀锌进行防腐处理，杆体外观需采用室外静电喷塑工艺，颜色与周边环境协调一致。镀锌层平均厚度应大于70微米，局部厚度应大于55微米。
- 4、本次设计提供的灯杆及灯具样式仅供参考。具体的样式、尺寸及安装方式依供货厂家提供的为准。

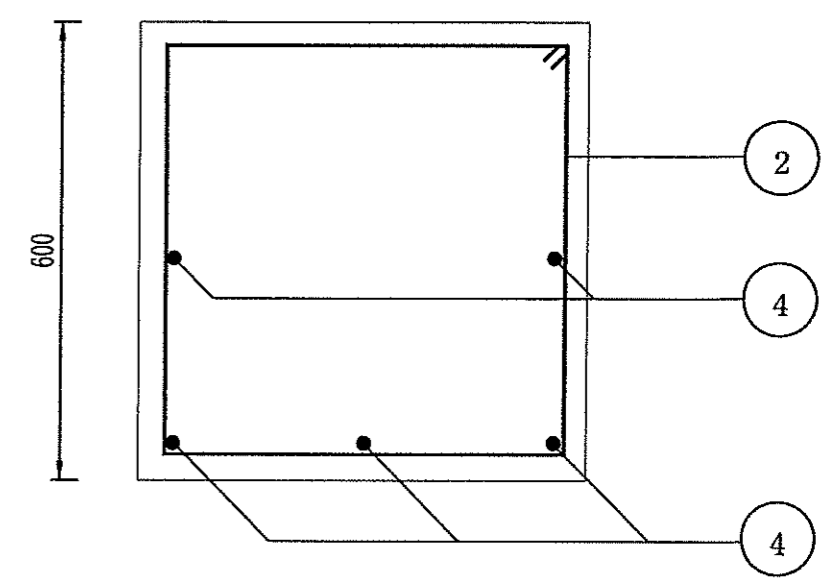
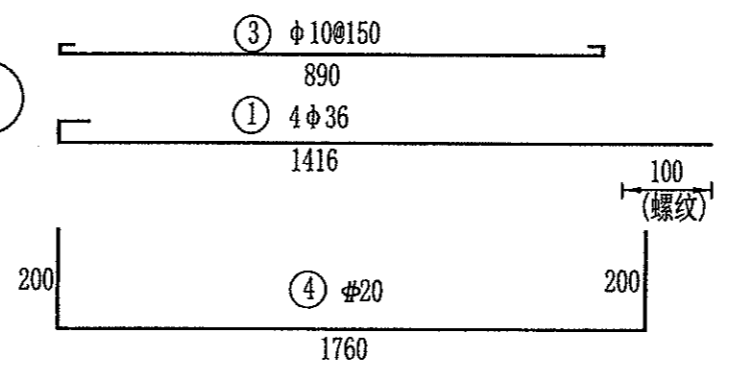
中铁长江交通设计集团有限公司	三环高速公路陈食至油溪段	陈食枢纽立交 收费广场中杆灯大样图	设计	一审	图号	S7-5-24
			复核	二审	日期	2023.05



灯杆法兰盘



基础法兰盘



1-1

材料表

名称	型号及规格	单位	数量
地脚螺栓	M36	根	4
箍筋	φ8	根	9
纵筋	φ20	根	8
平垫圈	φ37	个	8
弹簧垫圈	φ37	个	4
螺帽	M36	个	8
垫层钢筋	φ10	根	10

说明:

- 1、本图尺寸单位为mm。
- 2、地基土承载力不小于150KPa。
- 3、基础回填土工布以下部分采用集配沙砾石，土工布以上部分密实度要求轻型击实90%。
- 4、φ一级钢筋；#三级钢筋。
- 5、钢筋净保护层：柱为35mm，板为15mm。
- 6、本图在施工前须与所采用的品牌中杆灯法兰盘及螺栓尺寸仔细核对。

