

渝湘高速公路复线（巴南至彭水段）

第 YXSJ-2 标段（水江至武隆段）

全长 55.013 公里

两阶段施工图设计

第七篇 交通工程及沿线设施

第五分册 共五分册



中交第二公路勘察设计研究院有限公司

CCCC Second Highway Consultants Co., Ltd.

二〇二三年 七月 武汉

渝湘高速公路复线（巴南至彭水段）

第 YXSJ-2 标段（水江至武隆段）

全长 55.013 公里

两阶段施工图设计

项目负责人	张祚祥 段文杰
设计总负责人	朱书忠
项目单位负责人	李伟彬
经营主管部门负责人	李书
总工办主任	王明
总工程师	张品斌
总 经 理	张品斌

中交第二公路勘察设计研究院有限公司
★出图专用章★
工程设计综合类甲级。
证书号: A142001169 有效期至2023年10月11日

中交第二公路勘察设计研究院有限公司

二〇二三年 七月



总 目 录

渝湘高速公路复线（巴南至彭水段） 第 YXSJ-2 标段（K79+700~K134+803.978）

册 号	分册号	组 成 内 容	备 注
第五篇	隧道机电	第一分册 隧道机电	K79+700~K97+520
		第二分册 隧道通风	K97+520~K134+803.978
		第三分册 隧道照明	K97+520~K134+803.978
		第四分册 隧道供电	K97+520~K134+803.978
		第五分册 隧道消防	K97+520~K134+803.978
第七篇	交通工程及沿线设施	第一分册 道路机电	K79+700~K97+520
		第二分册 道路监控	K97+520~K134+803.978
		第三分册 隧道监控	K97+520~K134+803.978
		第四分册 通信及通信管道	K97+520~K134+803.978
		第五分册 收费系统、供电照明	K97+520~K134+803.978

目录

序号	图表名称	图表号	单位	数量	页号
	渝湘高速公路复线 巴南至彭水段				
	设计说明		页	67	1~67
一、	收费系统				
1	收费系统机电主要设备材料数量表	S7-SF-1	页	8	68~75
2	收费设施一览表	S7-SF-2	页	1	76
3	联网收费系统总体架构图	S7-SF-3	页	1	77
4	系统功能模块图	S7-SF-4	页	1	78
5	高速公路联网收费系统组成示意图	S7-SF-5	页	1	79
6	跨省联网收费通信网络构成示意图	S7-SF-6	页	1	80
7	收费数据管理体制总图	S7-SF-7	页	1	81
8	联网收费通信传输网络构架图	S7-SF-8	页	2	82~83
9	联网收费通信传输网络构架图	S7-SF-9	页	1	84
10	收费中心机柜布置图	S7-SF-10	页	1	85
11	路段收费分中心网络安全系统构成图	S7-SF-11	页	1	86
12	收费系统构成图	S7-SF-12	页	1	87
13	收费站计算机网络设备构成图	S7-SF-13	页	3	88~90
14	混合(含称重系统)收费车道设备接线图	S7-SF-14	页	1	91
15	混合(非称重系统)收费车道设备接线图	S7-SF-15	页	1	92
16	ETC专用收费车道设备接线图	S7-SF-16	页	1	93
17	收费系统IP对讲报警广播系统图	S7-SF-17	页	1	94
18	收费站CCTV系统构成图	S7-SF-18	页	1	95
19	收费广场平面布置图	S7-SF-19	页	2	96~97
20	入口车道流程	S7-SF-20	页	4	98~101
21	ETC车辆入口交易异常转人工处理流程	S7-SF-21	页	1	102
22	CPC卡发卡处理流程	S7-SF-22	页	1	103
23	出口车道流程	S7-SF-23	页	2	104~105
24	ETC车辆出口交易流程	S7-SF-24	页	3	106~108
25	收费站配电系统图	S7-SF-25	页	9	109~117
26	ETC专用收费岛设备布置图	S7-SF-26	页	2	118~119
27	ETC/MTC专用收费岛设备布置图	S7-SF-27	页	3	120~122
28	检测线圈布置示意图	S7-SF-28	页	1	123
29	ETC专用车道天线及情报板安装图	S7-SF-29	页	1	124
30	ETC/MTC混合车道天线及显示屏安装图	S7-SF-30	页	1	125

序号	图表名称	图表号	单位	数量	页号
31	对开式双悬臂ETC高速电动栏杆安装图	S7-SF-31	页	1	126
32	费额显示器/综合信息显示屏安装图	S7-SF-32	页	1	127
33	车道摄像机/车牌识别摄像机接线图	S7-SF-33	页	1	128
34	雾灯安装图	S7-SF-34	页	1	129
35	广场摄像机、扬声器安装图	S7-SF-35	页	1	130
36	收费广场摄像机联合接地图	S7-SF-36	页	1	131
37	手动栏杆安装图	S7-SF-37	页	1	132
38	收费服务岗大样图	S7-SF-38	页	1	133
39	线圈安装示意图	S7-SF-39	页	1	134
40	车型/车牌识别一体机安装示意图	S7-SF-40	页	1	135
41	自助缴费机大样图	S7-SF-41	页	1	136
42	自助发卡机大样图	S7-SF-42	页	1	137
43	收费机柜大样图	S7-SF-43	页	1	138
44	收费广场防雷接地装置示意图	S7-SF-44	页	2	139~140
45	收费机房防雷接地系统图	S7-SF-45	页	1	141
46	入口检测业务流程	S7-SF-46	页	1	142
47	出口抽查业务流程	S7-SF-47	页	1	143
48	货车超限判定流程图	S7-SF-48	页	1	144
49	高速公路检测数据交互图	S7-SF-49	页	1	145
50	称重系统构成图	S7-SF-50	页	1	146
51	称重检测单向入口设备基础管线布置详图	S7-SF-51	页	1	147
52	入口侧外广场整体式称重检测设备布设图	S7-SF-52	页	1	148
53	入口治超配电系统图	S7-SF-53	页	1	149
54	入口称重检测数据、视频传输图	S7-SF-54	页	1	150
55	出口抽查检测数据、视频传输图	S7-SF-55	页	1	151
56	F立柱安装及接线图	S7-SF-56	页	2	152~153
57	F立柱基础	S7-SF-57	页	3	154~156
58	称重台排水管道基础施工图	S7-SF-58	页	1	157
59	轮胎识别器安装图	S7-SF-59	页	1	158
60	数据采集处理器机箱安装图	S7-SF-60	页	1	159
61	车辆分离器防撞门架安装施工图	S7-SF-61	页	1	160
62	车辆分离器安装施工图	S7-SF-62	页	1	161
63	ETC点位布设示意图	S7-SF-63	页	1	162

目录

序号	图表名称	图表号	单位	数量	页号
64	ETC门架系统处理流程图	S7-SF-64	页	1	163
65	ETC门架系统光纤分配图	S7-SF-65	页	1	164
66	ETC门架传输路由图	S7-SF-66	页	7	165~171
67	ETC门架平面布置图	S7-SF-67	页	1	172
68	ETC门架系统构架图	S7-SF-68	页	1	173
69	ETC门架收费数据传输系统图	S7-SF-69	页	1	174
70	ETC门架数据与视频传输图	S7-SF-70	页	4	175~178
71	ETC门架供电系统图	S7-SF-71	页	2	179~180
72	户外设备亭基础与接地设计图	S7-SF-72	页	2	181~182
73	户外设备亭设备分布图	S7-SF-73	页	1	183
74	高清车牌识别设备安装图	S7-SF-74	页	1	184
75	抱箍设计图	S7-SF-75	页	1	185
76	ETC门架防雷系统示意图	S7-SF-76	页	1	186
77	人孔标准图	S7-SF-77	页	2	187~188
78	人孔材料数量表及上覆钢筋图	S7-SF-78	页	1	189
79	手孔标准图	S7-SF-79	页	1	190
80	人(手)孔附件标准图	S7-SF-80	页	2	191~192
81	外场供电电缆过桥涵安装图	S7-SF-81	页	1	193
82	18米ETC门架总体图	S7-SF-82	页	1	194
83	18米ETC门架结构大样图	S7-SF-83	页	1	195
84	18米ETC门架材料表	S7-SF-84	页	1	196
85	ETC门架基础定位图	S7-SF-85	页	1	197
86	ETC门架A中央分隔带基础设计图	S7-SF-86	页	1	198
87	ETC门架A路侧基础设计图(一)	S7-SF-87	页	1	199
88	ETC门架A路侧基础设计图(二)	S7-SF-88	页	1	200
89	ETC门架B基础预埋管线图	S7-SF-89	页	1	201
90	ETC门架系统配电箱基础图	S7-SF-90	页	1	202
91	收费中心计算机网络设备构成图	S7-SF-91	页	1	203
92	有人通信机房设备布设图	S7-SF-92	页	1	204
93	无人通信机房设备布设图	S7-SF-93	页	1	205
94	收费服务岗结构设计	S7-SF-94	页	12	206~217
二	收费土建				
1	收费土建主要数量表	S7-SFTJ-1	页	3	218~220

序号	图表名称	图表号	单位	数量	页号
2	收费广场平面布置图	S7-SFTJ-2	页	2	221
3	收费岛设备基础、管线布置图	S7-SFTJ-3	页	3	223
4	单向收费岛岛头、岛尾、岛缘石配筋图	S7-SFTJ-4	页	3	226
5	单向收费岛岛头及岛尾构造图	S7-SFTJ-5	页	3	229
6	双向收费岛岛头、岛尾、岛缘石配筋图	S7-SFTJ-6	页	2	232
7	双向收费岛岛头及岛尾构造图	S7-SFTJ-7	页	1	234
8	雾灯基础图	S7-SFTJ-8	页	1	235
9	手动栏杆基础结构图	S7-SFTJ-9	页	1	236
10	收费岛上费显、信号灯基础结构图	S7-SFTJ-10	页	1	237
11	收费岛上摄像机基础结构图	S7-SFTJ-11	页	1	238
12	自动栏杆基础结构图	S7-SFTJ-12	页	1	239
13	收费广场摄像机平面布置图	S7-SFTJ-13	页	1	240
14	收费广场摄像机基础预埋件大样图	S7-SFTJ-14	页	1	241
15	收费广场摄像机基础配筋图	S7-SFTJ-15	页	1	242
16	ETC天线、车道门架基础	S7-SFTJ-16	页	1	243
17	ETC天线、车道门架基础预埋件大样图	S7-SFTJ-17	页	1	244
18	称重控制箱基础图	S7-SFTJ-18	页	1	245
19	收费机柜基础图	S7-SFTJ-19	页	1	246
20	窄岛人孔设计图	S7-SFTJ-20	页	1	247
21	窄岛人孔配筋图	S7-SFTJ-21	页	1	248
22	窄岛人孔上覆配筋图	S7-SFTJ-22	页	1	249
23	路肩人孔构造图	S7-SFTJ-23	页	2	250
24	路肩人孔配筋图	S7-SFTJ-24	页	2	252
25	路肩人孔井盖配筋图	S7-SFTJ-25	页	1	254
26	路肩手孔标准图	S7-SFTJ-26	页	1	255
27	钢管包封断面图	S7-SFTJ-27	页	1	256
28	自助缴费机/自助发卡机基础设计图	S7-SFTJ-28	页	1	257
三	广场照明				
1	广场照明主要设备材料数量表	S7-GCZM-1	页	1	258
2	收费广场平面布置图	S7-GCZM-2	页	2	259~260
3	12米单叉灯外形图	S7-GCZM-3	页	1	261
4	12米路灯基础设计图	S7-GCZM-4	页	1	262
5	灯具接地示意图	S7-GCZM-5	页	1	263

设计说明

设计说明

1. 概述

1.1. 概述

既有渝湘高速公路是国家高速公路网“71118”规划的第7纵线包头-茂名高速公路G65的一段，也是重庆市规划的“三环十二射七联线”主骨架高速公路网中重要射线之一，是重庆通往东南沿海的主要通道。设计速度为80km/h，路基宽度24.5m。全线贯通不到8年，现有道路通行能力已经不能满足日益增长交通需求。急需寻找新的高速公路通道，保障东南方向大通道的畅通。特别是在重庆作为网红城市，入境游保持高增长，位列全球发展最快的10个旅游城市榜首的大背景下，对渝湘高速公路的扩能有着迫切的需求。



渝湘高速公路复线巴南至彭水段起于内环快速路鹿角互通，经巴南区、南川区、武隆区至彭水，与彭水至酉阳高速相接，路线全长约158公里。作为渝湘高速的扩能线，渝湘复线对于进一步优化路网布局，完善高速公路网络，缓解渝湘高速的交通压力，将重庆建成西南地区综合交通枢纽，加快巴南、南川、武隆、彭水等区县旅游资源一体化开发等具有重要意义。

渝湘高速公路复线 YXSJ-2 标即水江至武隆段，由中交第二公路勘察设计研究院有限公司（以下简称“我院”）承担，项目起于南川区水江镇红庙，接 YXSJ-1 标终点。向东跨越

老渝湘高速设置水江枢纽后，设6.4公里白云山隧道穿山后进入武隆区，沿大洞河北岸布线。经茶园村、白马镇豹岩村、永安村、在斑竹湾设6.6公里武隆隧道穿山后，设长头河特大桥跨越长头河，在马桑坡设武隆南互通。而后在黄渡村设隧道群穿山体至中咀设武隆东互通，并设乌江特大桥跨乌江后，在乌江东岸接 YXSJ-3 标。路线全长 55.013km。

1.2. 技术标准

渝湘高速公路复线设计二标为新建6车道高速公路，地震动峰值加速度为0.05g，地震烈度为VI度（7度设防），交通工程及沿线设施采用A级标准，其他主要技术指标如下：

主要技术标准

序号	指标名称	单位	规范值	采用值
1	公路等级		高速公路	高速公路
2	设计速度	Km/h	80	80
3	路基宽度	m	33.0	33.0
4	行车道宽度	m	2×3×3.75	2×3×3.75
5	平曲线一般最小半径	m	400	1000
6	最大纵坡	%	5	4
7	凸形竖曲线最小半径	m	4500	12000
8	凹形竖曲线最小半径	m	3000	10000
9	设计荷载		公路—I级	公路—I级
10	桥梁宽度	m	32.5	32.5
11	隧道限界宽度	m	2×14.00	2×14.00
12	设计荷载		公路 I 级	公路 I 级
13	设计洪水频率		路基、大中桥 1/100、 特大桥 1/300	路基、大中桥 1/100、 特大桥 1/300

1.3. 路线起讫点、主要控制点、工程概况

渝湘高速公路复线设计二标即水江至武隆段，起点桩号 K79+700，位于南川区水江镇红庙，接设计一标终点。向东跨越老渝湘高速设置水江枢纽后，设 6.4 公里白云山隧道穿山后进入武隆区，沿大洞河北岸布线。经茶园村至白马镇豹岩村设白马山互通，而后设隧道群经永安村、走马村至长头河设长头河特大桥跨越，在黄渡村马桑坡设武隆南互通。在黄渡村设隧道群向东穿山体至中咀设武隆东互通，并设乌江特大桥跨乌江后至本设计标终点，桩号 K134+803.978，标尾接设计三标起点。路线全长 55.013km，其中南川区 7.250km，武隆区 47.763km。

主要控制点：起点水江枢纽、白马山互通、武隆南互通、武隆东互通、中咀乌江特大桥。

沿线路网分布：既有 G65 包茂高速、G319 国道、254 县道、国道 353（原县道 X788）、018 乡道。

沿线铁路：渝湘高铁。

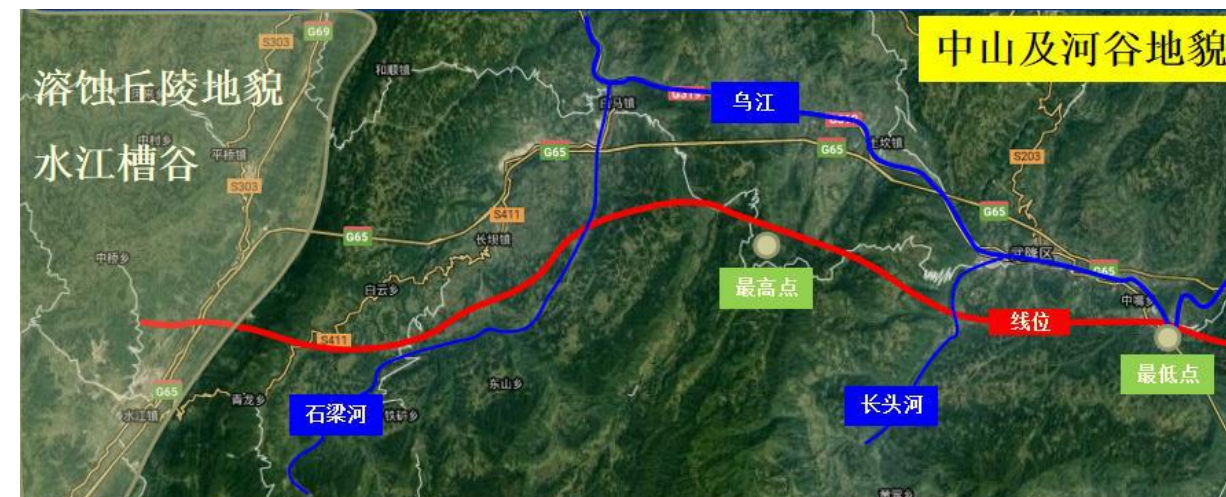
沿线河流分布：项目区属长江流域乌江水系，主要河流为乌江、乌江右岸一级支流大洞河、猫儿沟、长头河、白笋溪；大洞河一级支流小河沟、肖家沟。除乌江为三级通航要求外，其余河流均无通航要求。

路线布设的控制因素：水江枢纽互通、双堡特大桥、白马山互通、武隆隧道、武隆南互通、武隆东互通及服务、中咀乌江特大桥。

1.4. 沿线自然条件

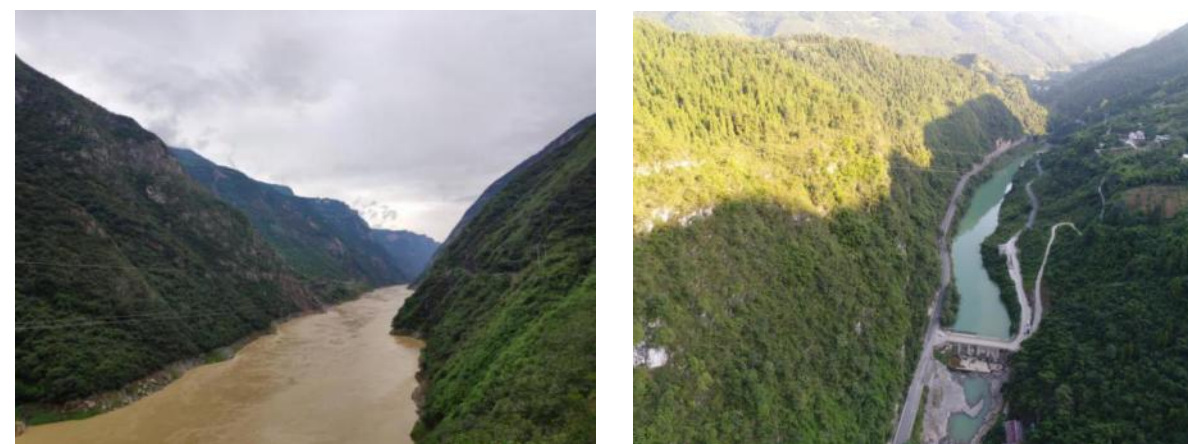
1.4.1. 地形地貌

本项目地处四川盆地东南部边缘与川东褶皱山地交界处，地形受构造控制，起伏较大，背斜成条状中低山，向斜成宽缓低山丘陵谷地，构造线与山脊一致，呈北东向展布。地势总体东高西低，最低处位于武隆区乌江河床，高程 190.00m，最高处位于 K111+850m 处南侧山顶，高程 1448.6m。



调查区地形地貌特征受区域地质构造和岩性控制，主要山脉的走向与构造线方向基本一致；另一方面，受岩性的影响，调查区在碳酸盐岩层分布区岩溶发育，形成岭脊状及台原状的岩溶中山；在砂岩、泥页岩分布区，多形成构造剥蚀低中山区。调查区地貌形态主要分为以下 4 种类型：

(1) 山间河谷冲蚀型地貌区：主要分布于调查区长江水系次级支流乌江、长头河、大洞河等河谷及调查区内因地形切割形成的山间河谷区，地面标高一般 180~650m，主要分布里程桩号：K95+600~K96+200、K122+300~K122+800、K134+200~K134+900。



山间河谷冲蚀型地貌

(2) 构造溶蚀丘陵地貌区：位于水江槽谷内，地形起伏不大，地面高程 479-672m，相对高差 193m，主要分布里程桩号为 K79+700~K81+200。



构造溶蚀丘陵地貌

(3)构造溶蚀中低山地貌区：主要由可溶性碳酸盐岩地层组成，由区内的褶皱隆起形成，岩溶主要沿南西-北东方向发育，路线走廊区地面标高约 500~1450m，山脉主要沿南西-北东向展布，岩溶沟谷、洼地、峰丛地貌串状排列，地形坡度大，且多陡崖，一般岩溶呈垂直形态发育，洼地内无常年性流水。主要分布里程桩号为 K81+200~K88+100、K96+900~K108+000、K109+500~K113+700、K117+800~K122+300、K122+800~K128+250、K128+980~K134+000。



构造溶蚀中低山地貌

(4)构造剥蚀中低山地貌区：主要由三叠系中统雷口坡组及志留系砂、页岩地层组成。路线走廊区标高 500~900m，主要分布里程桩号：K108+000~K109+500、K113+700~K117+800、K128+250~K128+980。



构造剥蚀中低山地貌

1.4.2. 气象

路段区位于四川盆地东南部与贵州接触的低中山区，受副热带东亚季风环流控制，既有季风气候的一般规律，又有山区气候的某些特征，属四川盆地亚热带湿润季风气候区，气温温和，雨量充沛，四季分明，霜雪稀少，无霜期长。春季回暖早，但冷空气活动频繁，常造成低温天气。雨季开始常有局地性冰雹，春早常有发生；初夏多连阴雨，盛夏多伏旱；秋季连阴雨突出；入冬后气温低，但日平均气温在零度以上，降雨显著减少。

据收集气象资料，南川、武隆片区常年平均气温 16.6℃，最高年 17.3℃，最低年 15.8℃，气温随海拔高度的升高而递减，垂直递减率为 0.62℃ / 100m；多年平均降水量南川区为 1078.7mm，武隆县为 1057.2mm，1998 是工作区近 20 年来降雨量最大年份，南川区达 1534.8mm，武隆县达 1417.3mm，2001 年是工作区降雨量 20 年来最少年份，南川为 826.2mm，武隆县 705.0mm，区内最大日降雨量 124.9mm；工作区常年日照 1300 小时左右，常年平均相对湿度为 81%。

1.4.3. 水文

境内地表水系发育，河网密布，河流纵横，河流、溪涧切割深，落差大，高低悬殊，呈枝状分布，所有河流都属长江水系。调查区分布的河流主要为乌江（长江一级支流），长头河、大溪河（乌江一级支流）。详见路线区水系图 2.1-2。

乌江：发源于贵州省，蜿蜒北流至彭水，转向东流入武隆，经江口、巷口、土坎、羊角、白马、和顺、鸭江 7 乡镇，在大溪河口出境至涪陵。武隆境内全长约 70km，分布标高 160~

250m, 江面宽 150~600m, 河谷形态束放相间呈串珠状。水力坡度 0.34%, 水位变幅达 30m, 历史最高洪水位达 208.13m (1999.06.30, 武隆站); 据 1990 年前资料, 多年平均流量 1653m³/s, 最大流量 13900m³/s (1979.06.26), 最小流量 233m³/s (1974.03.06), 水力资源较丰富。拟建道路 K、B7、B8 线均要跨乌江。

大溪河: 测区内标高 100~400m 发源于南川市境内, 位于白云山东侧, 汇集隧道西侧的冲沟水, 自图区北西入境, 向北东方向流至白涛附近汇入乌江, 隧区水文单元河流段长 60km, 水力坡度 5.2%, 流域面积 786km²。多年平均流量 19m³/s, 最大流量 1370m³/s (1975.7.5), 最小流量 0.07m³/s (1979.3.4)。大溪河为乌江的一级支流。

石梁河: 测区内标高 160~600m。发源于武隆县白马长坝的白云山西侧, 汇集隧区附近铁炉沟水由南向北在白马场汇入乌江, 河流长 25km, 水力坡度 40%, 流域面积 324km², 多年平均流量 0.84m³/s, 最大流量 2.80m³/s, 最小流量 0.05m³/s。

鱼泉河: 测区内标高 500~800m。发育于南川鱼泉, 横切白云山, 从图区西南流入图区, 至水江北侧鸣玉附近汇入大溪河, 区内河段长 15km, 水力坡度 26%, 多年平均流量 8.8m³/s, 最大流量 137.0m³/s, 最小流量 0.03m³/s。

郭溪沟, 源于山虎关水库及上游山脉, 由南向北地表径流, 长约 20 公里, 河道宽 8-15m, 河道内见大量鹅卵石, 磨圆度中等, 卵石成分均为灰岩、白云岩, 在白马镇与石梁河汇合向北流入乌江, 河道标高为 190-1020m。

长头河: 源于武隆南侧黄莺乡硝厂沟一带, 由南向北径流, 长 18.2 公里, 河道宽 3-40m, 河道内见大量卵砾石, 磨圆度差~中等, 卵砾石成分为灰岩、砂岩, 在武隆城区以西汇入乌江, 河道标高为 200-600m。

1.5. 设计依据

- 1、我院与渝湘复线高速公路有限公司签订的本项目施工图勘察设计合同;
- 2、《渝湘高速公路扩能(巴南至彭水段)YXSJ2 合同段两阶段初步设计》;
- 3、《渝湘高速公路扩能(巴南至彭水段)压覆矿报告、环水保报告、地灾评估报告》;
- 4、重庆市交通局关于本项目初步设计的批复。
- 5、业主组织召开的关于本项目的重要会议纪要等。

6、交通部公路司编《新理念—公路设计指南(2005 版)》和《降低造价—公路设计指南(2005 版)》;

7、交通运输部《关于进一步加强公路勘察设计工作的若干意见》、《交通运输部办公厅关于实施绿色公路建设的指导意见》(交办公路 2016(93 号))、《践行绿色交通推进公路转型发展——关于实施绿色公路建设的指导意见》、等相关管理文件;

8、国家、部颁及重庆市现行其他有关《标准》、《规范》、《规程》、《规定》。

1.6. 测设过程

1.6.1. 测设经过

- 1) 2019 年 12 月 19 日, 重庆高速集团召开本项目施工图设计工作会议。
- 2) 2020 年 12 月 20 日, 项目测前踏勘进场。
- 3) 2020 年 1 月 16 日, 项目测前方案评审会。
- 4) 2020 年 2 月 28 日, 勘察设计项目部进场开展定测外业调查。
- 5) 2020 年 3 月 1 日, 地勘部门进场开展详勘地调。
- 6) 2020 年 3 月 20 日, 咨询单位对定测过程方案进行审查。
- 7) 2020 年 4 月 21 日~23 日, 分院对项目进行定测外业检查。
- 8) 2020 年 5 月 1 日~4 日, 我院总工办对项目进行定测外业验收。
- 9) 2020 年 5 月 11 日~12 日, 业主组织本项目施工图外业验收。
- 10) 2020 年 6 月 15 日~16 日, 业主组织本项目施工图详勘验收及双堡特大桥、长头河特大桥详勘报告审查。
- 11) 2020 年 7 月 6 日, 业主组织本项目全线详勘报告审查。
- 12) 2020 年 7 月 17 日, 业主组织本项目主体施工图设计预审。
- 13) 2020 年 8 月 5 日, 重庆市交通局组织本项目主体施工图设计审查。
- 14) 2022 年 6 月 12 日, 我院提交本项目机电施工图初稿。

1.6.2. 初步设计批复意见执行情况

一、建设规模与技术标准

(一) 建设规模。项目起于巴南区鹿角, 接市政路天鹿大道, 向东上跨绕城高速公路, 经槐园村南侧、观景口库区后, 沿白沙镇、黎香湖景区南侧、河图镇北侧、鸣玉镇

北侧，设水江北枢纽互通与渝湘高速（G65）相交后，经白云山、长头河、武隆区西南侧、中咀、彭水靛水酒厂，至柏林坡后顺接彭酉高速，路线全长 157.444km。

全线设置特大桥 14 座，大中桥 78 座，特长隧道 9 座，长隧道 12 座，中短隧道 8 座；设互通式立交 12 座，其中枢纽互通 4 座（惠民枢纽互通、河图枢纽互通、水江北枢纽互通、中咀枢纽互通），一般互通 8 座（二圣互通、东泉互通、白沙互通、黎香湖互通、鸣玉互通、白马山互通、武隆南互通、武隆东互通）；设服务区 3 处（黎香湖、石墙、武隆），其中石墙服务区设置下地功能；停车区 1 处，养护工区 2 处，隧道管理站 5 处，主线收费站 1 处，匝道收费站 9 处，路段管理分中心 1 处。

（二）技术标准。

全线采用以下技术标准：

1. 起点~水江北枢纽互通段采用设计速度 100Km/h，双向六车道高速公路技术标准，整体式路基宽度 33.5m，桥梁宽度 33.0m（桥梁净宽 32.5m），分离式路基宽度 16.75m，分离式桥梁宽度 16.25m。

2. 水江北枢纽互通~中咀枢纽互通段采用设计速度 80Km/h，双向六车道高速公路技术标准，整体式路基宽度 33 m，桥梁宽度 32.5 m（桥梁净宽 32 m），分离式路基宽度 16.5 m，分离式桥梁宽度 16m。

3. 中咀枢纽互通~项目终点段采用设计速度 80Km/h，双向四车道高速公路技术标准，整体式路基宽度 25.5 m，桥梁段宽度 25.0 m（桥梁净宽 24.5 m），分离式路基宽度 12.75 m，分离式桥梁宽度 12.25m。

全线桥涵设计汽车荷载等级采用公路-I 级，其余技术指标按《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）执行。

执行情况：本设计标为水江至武隆段，技术标准按初设批复执行。互通立交为水江北枢纽互通、白马山互通、武隆南互通、武隆东互通，与初设批复一致。服务区为武隆服务区，与武隆东互通合设，与初设批复一致。工程规模结合勘察的深入，在初设基础上略有减小，其中特大桥较初设减少 1 座，隧道较初设减少 3 座（1 座中隧道，2 座短隧道）。

七、隧道

（十四）原则同意隧道通风、照明、消防和供配电等附属设施设计方案。

1. 加强隧道通风、照明、供配电、监控、消防、救援及应急联动控制方案的协同设计，

优先采用节能型通风、照明设备，提高控制系统的智能化水平，合理节能。

执行情况：按意见执行，优先采用节能型的通风、照明设备，协同速调机电的消防联动控制方案。采用高效率风机、LED 灯具。详见隧道通风、照明及监控相关图纸。

2. 根据《公路隧道照明设计细则》（JTG/T D70/2-01-2014）和《公路隧道设计规范》（JTG D70/2-2014）等标准的具体要求，核实并完善相关设计及计算成果，确保设计方案满足规范要求，核实隧道照明与设计速度的一致性，完善隧道监控设计，确保行车安全。

执行情况：按意见核实，完善隧道照明设计。根据《渝湘复线文（2022）281 号》文件，提高何家隧道、茶园隧道、黄渡隧道、香树堡隧道、尖峰岭隧道的照明标准为 100km/h。详见隧道照明设计说明 3.3 亮度布置。

3. 加强隧道消防及紧急救援系统的设计和研究，制订防灾救灾应急预案，进一步核查隧道消防系统设计的可靠性和合理性，确保运营安全。

执行情况：按意见执行，加强隧道消防及紧急救援系统的设计研究，确保运营安全。详见隧道消防设计说明。

4. 根据现场实际调查情况，合理确定隧道消防水源方案，保证隧道消防水源安全可靠。

执行情况：按意见执行，施工图阶段现场调研了外水情况。详见隧道消防设计说明 2.3.2 隧道消防水源。

九、交通工程及沿线设施

（一）同意交通安全、管理、养护、服务设施及监控、通信、收费系统设计方案。

（二）同意采用封闭式收费制式。应按照国家有关规定和取消高速公路省界主线收费站技术方案，完善收费、监控、通信等相关设计，完善入口称重检测设施设计；根据交通量预测和功能需求，进一步核实收费广场规模、收费车道数、收费天棚、管理站区、房屋建筑面积等。

执行情况：按照意见执行，本项目结合取消省界高速主线收费站技术方案，设置混合车道与 ETC 车道，入口称重检测设施采用外广场超限检测方案，收费车道数根据交通量和建设方需求设置窄岛化，白马山收费站、武隆南收费站、武隆东收费站调整车道规模数量为 3 入 4 出，具体详见《收费广场平面布置图》（S7-SF-17）。

（三）同意监控系统建设方案，加强监控设施布控，视频监控设施按每 2 公里 1 对标准设置，在实现全路段监控的基础上，对特大桥、长隧道、互通式立交及服务设施出入口等

路段进行重点监控。

执行情况：按照意见执行，本项目结合隧道洞口及互通立交摄像机，每间隔 1Km 设置 1 处视频监控点（采用枪球联动摄像机），每台摄像机监控范围为 500 米左右，实现全路段监控。详见设计说明第 3.4.1 节。

（四）同意通信系统采用干线传输系统与综合业务接入网系统综合方案。

执行情况：按照意见执行，本项目采用干线传输系统与综合业务接入网系统综合方案，干线传输系统采用“STM-64 等级 SDH+10GE”，接入网采用 STM-16+10GE，详见通信系统说明 2.4.1 节光纤数字传输系统。

（五）全线管理、养护及服务设施总体布局基本合理。同意全线设服务区 3 处，停车区 1 处，养护工区 2 处，隧道管理站 5 处，主线收费站 1 处，匝道收费站 9 处，路段管理分中心 1 处。核定全线管理及服务设施房屋建筑面积 44310 平方米（含执法服务站用房）。全线房屋建筑应保持风格统一，并与当地环境相协调。

执行情况：按照意见执行。全线管理、养护及服务设施总体布局按照批复意见执行。详见总体管养说明 2.4。

（六）按照我局《关于完善高速公路交通工程功能的通知》（渝交委路〔2012〕27 号）及《关于交通建设项目中加强信息基础设施和信息系统建设的通知》（渝交科〔2018〕8 号），结合本项目实际情况，进一步完善固定测速系统、超限检测系统、执法服务站、交通量调查站及气象监测系统等设施，并与本项目交通工程同步实施。

执行情况：按照意见执行，进一步完善固定测速系统、超限检测系统、执法服务站、交通量调查站及气象监测系统等设施，详见监控设计说明第 3.5 节。

1.6.3. 施工图预审会及执行情况

一、总体评价

机电工程施工图设计文件符合相关规范要求，图表清晰，设计深度满足编制办法要求，经进一步修改完善后可指导下阶段工作。

二、主要意见及建议

（一）监控、通信、收费系统

1. 监控、通信、收费系统设计应在满足现行高速公路交通工程总体方案的基础上，结合试点情况及技术发展趋势，积极推广智慧收费站、智能自助收费站建设，适当预留发展空间。

执行情况：按照意见执行，对本项目路段收费站设计自助收费站，按窄岛化设计，广场无人化，仅在路侧设计收费服务岗，具体布置详见《收费广场平面布置图》（S7-SF-17）。

2. 进一步论证渝湘复线运营管理机构设置方案，明确渝湘复线监控管理架构，细化路段监控中心指挥调度权限及与其他两处监控分中心协作方式。

执行情况：按照意见，进一步论证渝湘复线运营管理机构设置方案，本标段运营管理机构详见设计说明总体方案设计 2.4。细化路段监控中心指挥调度权限。

3. 进一步梳理监控系统应用软件、高速公路全路域运营管理平台的业务需求、模块的功能要求，加强综合管控平台功能设计，提升智慧管控水平。

执行情况：按照意见执行，进一步完善监控系统应用软件、高速公路全路域运营管理平台的业务需求、模块的功能要求，加强综合管控平台功能设计，详见设计说明 3.8 节。

4. 按照交通运输部《关于印发全国高速公路视频联网监测工作实施方案和全国高速公路视频云联网技术要求的通知》（交办公路函〔2019〕1659 号）要求，完善高速公路视频监测设施设计，视频监测设施按不低于每 2 公里 1 对的标准设置，实现全路段监控。

执行情况：经核实，本项目结合隧道洞口及互通立交摄像机，每间隔 1Km 设置 1 处视频监控点（采用枪球联动摄像机），每台摄像机监控范围为 500 米左右，实现全路段监控。详见设计说明第 3.4.1 节。

5. 针对枢纽互通式立交、隧道、桥梁、不良气候（团雾等）段、长下坡段、小曲线半径段等重点监控路段特点，进一步优化、完善监控设施的布设以及可变情报板、摄像机、微波检测器、车辆检测器、气象检测器等外场设备的位置和数量。

执行情况：按照意见执行，针对重点监控路段特点，进一步优化、完善监控设施的布设以及可变情报板、摄像机、微波检测器、车辆检测器、气象检测器等外场设备的位置和数量。详见设计说明第 3.4 节，《道路监控平面布置图》（S7-DLJK-02），《路段监控系统工程数量汇总表》（S7-DLJK-01）。

6. 进一步核查主线 ETC 门架设置位置的合理性，重视枢纽互通位置设置 ETC 门架的传输、供电设计，加强与相邻高速公路对接，避免漏项。

执行情况：按照意见执行，根据《收费公路联网收费技术标准》（JTG 6310—2022）要求，门架间距调整为不小于 100 米，供电点从就近收费站引电，传输数据接入就近收费站，且已考虑与相邻高速公路对接门架设计，具体详见《ETC 点位布设示意图》（S7-SF-28）、《ETC 门架数据与视频传输图》（S7-SF-63），《ETC 门架供电系统图》（S7-SF-64）。

7. 加强与交巡警对接，梳理交通安全执法设施设备建设界面和设计方案。

执行情况：进一步与交巡警相关部门沟通协调，再进行修改完善。

8. 结合交通安全管理体制改组情况，细化执法数据的传输设计。

执行情况：按照意见执行，为执法数据的传输预留专用纤芯。详见设计说明 3.4.1.3 节。

（二）隧道机电

1. 特长、长隧道洞口设置现场控制室，实现本地降级应急监控。监控等级 A 级及以上隧道和隧道群宜设置隧道入口综合门架，实现精确管控。

执行情况：已在特长、长隧道设置现场控制室。本标段存在大量桥隧相接情况，不具备设置隧道入口综合门架条件，采用洞口设备单独立杆设置方案。

2. 合理优化隧道洞口监控视频布置，做到无盲区覆盖，洞口摄像机宜左右线分设。隧道内监控摄像机宜具备交通事件检测功能，实现隧道全程交通事件自动检测。

执行情况：洞口已设置球形摄像机，位于道路中分带，可以做到左右线无盲区覆盖。隧道内摄像机已要求全部具备事件检测功能。

3. 结合设计车速/运行车速、车道数、纵坡等，进一步研究隧道照明亮度采用标准的合理性，合理确定各路段照明设计指标，包括各照明段落长度、亮度取值等。

执行情况：按照意见执行，根据《重庆二环八射高速公路隧道照明品质提升总体设计方案》（招商局重庆交通科研设计院有限公司，2018.9）及《重庆市交通委员会关于重庆高速公路隧道照明品质提升总体方案设计的批复》（渝交管养[2018]97号，2018年10月9日）要求，结合“渝湘高速公路扩能”属于重庆市高速公路网“射线高速”的定位，本合同段所有隧道均采用 LED 灯具，近、远期基本照明亮度均为 3.5cd/m²，同时结合设计车速/运行车速、车道数、纵坡等，并进一步研究隧道照明亮度采用标准的合理性，合理确定各路段照明设计指标，包括各照明段落长度、亮度取值等。

4. 核实洞外引道照明灯杆高度及灯具功率是否满足照明需求。加强照明调光控制设计，完善隧道人车行横通道及紧急停车道照明控制方式。

执行情况：按照意见执行，经核实洞外引道照明灯杆高度及灯具功率满足照明需求；同时加强照明调光控制设计，完善隧道人车行横通道及紧急停车道照明控制方式。

5. 结合隧道火灾特点，进一步细化隧道消防安全设计，保证消防管道埋深及给水管水头损失满足规范要求。加强隧道消防水源调查，合理确定取水方案。结合水压分布，隧道内消防管网宜设置水压检测设备，实现远程水压监测。

执行情况：按意见进一步细化隧道消防安全设计，保证消防管道埋深及给水管水头损失满足规范要求，分别详见《隧道外消防管道敷设示意图》（S5-XF-57）和《隧道消防管网压力计算图》。并针对隧道消防水源进行现场调查，合理确定取水方案。按意见在隧道内消防管网设置水压检测设备详见《压力传感器与流量计平面布置图》（S5-XF-72），实现远程水压监测。

6. 核查隧道风机配置数量，明确风机启动顺序及延时时间，完善隧道防灾通风排烟策略。

执行情况：按照意见执行，核查风机配置数量，明确风机启动顺序及延时时间，每台（组）风机采用间隔启动，时间间隔不小于 30s，完善隧道防灾通风排烟策略，补充防灾救援设计。

7. 加强外电调查，确保供电可靠性，有条件时应考虑“永临结合”，隧道变压器宜采用节能型设备，完善隧道电缆防盗措施设计。

执行情况：按专家意见执行，外部电源按“永临结合”方案实施，详见《隧道用电量和变电所位置示意图》（S5-GD-02）；隧道变压器采用节能型变压器，详见《隧道供电主要设备及材料汇总表》（S5-GD-01）；隧道洞口电缆敷设采用混凝土包封，详见《隧道洞口低压电缆敷设示意图》（S5-GD-76）。

8. 加强联动控制方案的协同设计、隧道应急救援方案设计 & 监控预案设计。

执行情况：本项目联动控制方案采用 PLC 现场控制系统，现场控制系统完成隧道交通监控系统、通风照明监控系统、火灾检测报警系统、变电所电力监控系统与隧道管理所控制室之间的控制数据交换。细化隧道应急救援方案及监控预案设计。

2. 收费设施

2.1. 概述

2.1.1. 设计内容

主要设计内容包括：

- ①收费系统总体方案；
- ②路段中心系统；
- ③收费站、车道系统；
- ④ETC 门架系统；
- ⑤CCTV、对讲、广播、报警系统；
- ⑥收费土建；
- ⑦供电、广场照明；
- ⑧治超系统。

2.1.2. 设计标准及规范

- (1) 《公路工程技术标准》JTG B01—2014；
- (2) 《综合布线系统工程设计规范》GB50311-2016
- (3) 《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》GB50169-2016
- (4) 《民用闭路监视电视系统工程技术规范》GB50198-2011；
- (5) 《数据中心设计规范》GB 50174-2017；
- (6) 《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303—2015；
- (7) 《收费公路联网收费技术标准》（JTG 6310—2022）
- (8) 《收费公路联网收费技术要求》2007 年第 35 号公告；
- (9) 《高速公路交通工程及沿线设施设计通用规范》JTG D80-2006；
- (10) 《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010；
- (11) 《数据中心设计规范》GB50174-2017；
- (12) 《收费公路移动支付技术规范（第一册 停车移动支付）》（JTG/T6303.1-2017）
- (13) 《深化收费公路制度改革取消高速公路省界收费站实施方案》（国务院办公厅）

- (14) 《取消高速公路省界收费站总体技术方案》（交公路函【2019】320 号）
- (15) 《取消高速公路省界收费站工程建设方案》（交公路函【2019】387 号）
- (16) 《高速公路 ETC 门架系统技术要求》（交办公路函（2019）856 号）
- (17) 《高速公路复合通行卡（CPC）技术要求》（交通部 43 号公告）
- (18) 《收费公路车辆通行费车型分类》（JTT 489-2019）
- (19) 《信息安全技术网络安全等级保护基本要求》（GBT22239-2019）
- (20) 《联网收费系统省域系统并网接入网络安全基本技术要求》（交科技函 2019 338 号）
- (21) 《交通运输部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）
- (22) 《高速公路称重检测业务规范和技术要求》（2019.08）
- (23) 《取消高速公路省界收费站 ETC 门架系统设备冗余推荐方案》（2019.08）
- (24) 《收费公路车辆通行费车型分类》（JTT 489-2019）
- (25) 《重庆取消高速公路省界收费站总体设计方案》（2019 年 7 月）
- (26) 《重庆高速公路收费站智能化设计指南（试行）》（重庆高速公路路网管理有限公司）（2023.3）

2.1.3. 设计原则

- ①满足本路段及相邻路网收费业务需求，做到功能完善，最大限度地提高道路的通行能力。
- ②考虑收费系统的特殊性质，尽量采用成熟、模块化的产品，以确保系统在稳定状态下运行。
- ③在保证系统可靠运行的基础上，尽量采用先进的技术和电子设备。
- ④应注意把系统的可靠性、先进性、扩充性、开放性与经济合理性有机结合起来，尽量做到价格 / 性能比最优。
- ⑤收费设施设计与管理体制、监控、通信、房建等协调一致。

2.1.4. 设计目标

- ①根据车辆类型及行驶里程对使用本路的车辆正确、合理地收费，通过现代化的监控设备及管理手段，最大限度地防止收费员和司机作弊，保证资金回收。
- ②数据采集实时、准确、完整，做到票、款、数据统计报表三者统一，所有传输数据均具有

双向备份功能。

③监控管理所通过收费 CCTV 系统对本路段收费图像进行监视和录像。当遇有特殊情况时，收费系统具有图像切换的功能。

④收费系统应尽量减少交通延误。

⑤保证系统 24h 不间断运行，收费车道要求能够独立工作，具有故障后备能力。

⑥保证收费系统中各级之间的收费数据能够实时、准确、完整的传输。

2.2. 设计界面与工程规模

2.2.1. 设计界面

设计界面按照《高速公路交通工程及沿线设施设计通用规范》（JTG D80-2006）的相关规定划分。

（一）收费工程与交安工程

机电外场设备布设应综合考虑与交安标志、护栏设施的位置关系，支撑结构尽可能合并设置。

收费岛（包括岛头、岛身、岛尾）反光漆由交安工程专业负责设计并统计工程量，收费亭、岛上防撞设施反光漆（膜）由机电专业负责设计并统计工程量。（当岛头、岛尾采用铝基反光膜时，铝基及反光膜纳入机电工程）

收费外场 ETC 门架系统，收费门架结构、基础以及机电设备由收费专业设计，ETC 门架系统相关的标志、路面标线以及护栏设计由交安专业设计。

（二）收费工程与房建工程

收费车道规模（含车道数、收费岛尺寸、收费车道宽度等）由收费专业向房建专业提供资料。

收费站的监控室、电源室、通信机房的房间开间、房间面积、布局、走线、装修、电缆沟等由收费专业提出具体要求，房建专业设计。收费广场的人行通道（包括地下通道、人行天桥等方式）由房建专业确定，并完成设计。

收费天棚（含照明）、服务设施内厅、院、廊等照明、地下通道照明由房建专业设计；收费广场照明由收费专业设计。

房建区域的室内监控由房建专业负责，室外场地、收费大棚等监控由收费专业负责。场

区监控管道需求由收费专业提出，房建专业设计完成。

收费广场路侧中心人孔至收费综合楼局前人孔的电力管道、通信管道由收费专业提供管孔数量，房屋专业设计完成，并记列工程量。

（三）道路机电工程之间

➤ 收费系统与供电照明系统的界面

本项目收费系统用电属于一级负荷，供电系统拟将一级负荷的供电回路集中在低压配电柜供电，采用柴油发电机作为备用电源。

收费广场照明电缆、供电回路由收费系统负责。

收费车道设备（不含空调、雨棚照明）的供电（由站房内的 UPS 提供）均由收费站房引出。从收费站房到收费广场的配电设备及线缆均由收费系统负责。

供电照明系统在配电房低压开关处为收费 ETC 外场设备预留足够回路，低压开关至外场设备之间的配电有收费系统负责。

➤ 通信系统与收费系统的界面

通信系统与收费系统的数据传输界面划分在通信配线架处，通信系统应在配线架为收费系统提供数据接线端子，并负责跳线，收费系统由终端设备配数据电缆至通信系统指定的配线架端子。通信系统为收费系统数据的传输提供标准的接口（1000M），提供传输通路。

收费图像传输通过通信系统与分中心级联，收费系统提供视频编解码、传输、控制、存储设备，通信系统负责数据传输。收费机房至收费广场之间传输用的光缆由收费系统负责。

收费对讲电话系统通过 IP 对讲系统与收费站、分中心级联，收费广场至室内用于语音传输的光、电缆由收费系统提供，传输通道由通信系统负责。

各收费站机房内的布局、线槽、机柜、空调、配电系统等均由收费专业负责，同时考虑设备在机柜中的放置位置及配电、为通信专业提供其无人通信站设备机柜的放置位置等，在机房内设置的接地铜排和空调。

➤ 监控系统与收费系统的界面

在监控分中心监控系统和收费系统闭路电视系统合建，由监控系统负责完成。在监控大厅，监控系统负责为收费系统提供综合控制台及椅子。

2.2.2. 工程规模

本路段设 3 处匝道收费站。根据取消省界站的设计要求，本项目在出、入口均设置混合车道，出口混合车道兼顾稽查功能，其余均为 ETC 车道。最外侧超宽车道宽 4.5m，其余车道均为 3.5m。单向出口混合收费岛长 41m，单向入口混合收费岛长 36m，单向 ETC 收费岛长 30m，双向 ETC 收费岛长 38m。本项目根据《关于重庆取消高速公路省界站的 ETC 车道配置的通知》以及《重庆渝湘复线高速公路有限公司关于渝湘高速公路复线（巴南至彭水段）、重庆彭水至酉阳高速公路一期工程、武隆至道真（重庆境）高速公路机电工程施工图审查会会议纪要》（渝湘复线纪要〔2022〕75 号）要求，本标段收费站按智能收费站要求设计，采用窄岛化设计，广场无收费亭，在入口路肩侧配置收费服务岗亭，车道规模及组成如下：白马山收费站、武隆南收费站、武隆东收费站。

收费车道数表

序号	名称	土建车道数		机电车道数		备注
		入口	出口	入口	出口	
1	白马山匝道收费站	3	3	3	3	含 2 入 2 出 ETC 车道, 1 入 1 出自助混合车道, 外广场治超
2	武隆南匝道收费站	3	3	3	3	
3	武隆东匝道收费站	3	3	3	3	

ETC 门架按照 ETC 门架布置原则，高速公路原则上在每个互通立交、入/出口之间均设立 ETC 门架系统，实现 ETC 车辆分路段计费、扣费，MTC 车辆分路段计费。ETC 门架系统将通行车辆的相关数据信息逐级上传至省中心功能。全线共设置了 8 处半幅门架。

2.3. 管理体制与管理机构

2.3.1. 管理体制

本项目收费数据管理体制也采用三级管理，第一级为重庆高速公路结算中心，第二级为收费分中心，第三级为各收费站。本路段计算机收费管理系统由结算中心计算机系统、收费分中心计算机系统、收费站计算机管理系统三级构成。收费分中心负责对下属收费站的收费业务进行管理，包括收费数据的收集、统计，对收费员收费处理的稽查、审查等，本路段各收费站由收费分中心统一管理

2.3.2. 管理机构与养护设置

结合渝湘复线初步设计批复及周边路网条件，本项目采取采用建管一体化的模式，实行分级业务管理的层次：重庆市高速公路监控、通信、收费中心（不在本次设计范围内）→路段监控、通信、收费分中心→外场和隧道的监控、收费站设备。

本标段设置路段管理分中心 1 处：武隆东管理分中心，与武隆东收费站合设。

匝道收费站 3 处：白马山收费站、武隆南收费站、武隆东收费站。

养护工区 1 处：武隆南养护工区，与武隆南收费站合建。

2.4. 收费总体方案设计

2.4.1. 方案概述

(1) 路段中心

本目标段设置管理中心，由武隆东分中心统一管理全线高速公路。

在设置有收费业务，稽查管理、以及收费站接入区、安全审计区（堡垒机、日志审计等）等软硬件设施。

1) 系统构成

按照重庆市联网收费中心要求，路段中心除具有传统收费业务功能外，还具备所辖路段、收费站交易信息查询、收费统计报表、稽查管理、ETC 门架及关键收费系统设施运行监测、数据传输管理、网络安全管理等功能。

2) 收费稽查管理

实施 ETC 门架系统后，对于异常情况需要人工进行稽查，稽查方案如下：

为提高稽查效率，减小稽查难度，降低传输压力。稽查管理放在路段中心，路段中心配备稽查人员，数据存储在路段中心，由路段中心完成本路段收费稽查管理工作。

(2) 收费站、收费车道

收费站应具备通行介质调拨管理、特情业务处理、联合稽查、跨省通行费查询等功能。除通信链路外，收费站通过设置前置安全终端，实现与部联网中心之间的安全直连。

各收费站设置集群服务器作为数据存储，IPSAN 图片存储作为图像存储，同时在各站点设置收费网络安全管理工作站、收费管理工作站、图像管理工作站、网络安全设备以及北斗授时设施。

车道系统主要是 ETC 专用车道为主，ETC/MTC 混合车道为辅。ETC 专业车道设备安按照标准化建设要求设置，入口混合车道设备在 ETC 专用车道基础上设置自助发卡设备等，出口混合车道在 ETC 专用车道基础上设出口自助收卡缴费机等。

(3) 入口治超系统

根据《交通运输部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）和《超限运输车辆行驶公路管理规定》（交通运输部令 2016 年第 62 号）要求本次设计在各收费站设置入口超限检测点，禁止超限货车驶入高速。结合交通运输部《高速公路称重检测业务规范和技术要求》（2019.08），以及各站点收费站现场情况，各收费站的超限方案采用收费广场外布设超限检测点、外广场掉头，出口超宽车道兼顾出口稽查。

本项目收费站出口超宽车道设置称重检测设施(设备)，并设车型识别单元,收费站外广场已设置入口超限检测站,并设置车型识别设备,并满足出、入口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 5~15 秒的检测视频功能要求。入口超限检测点由称重设备、超限检测工控机、监控摄像机、车型识别系统、超限软件以及相应的管线工程构成。治超系统应满足需求实现与收费系统联动。

(4) ETC 门架系统

按照 ETC 门架布置原则，高速公路原则上在每个互通立交、入/出口之间均设立 ETC 门架系统，实现 ETC 车辆分路段计费，MTC 车辆分路段计费。ETC 门架系统具备将通行车辆的相关数据信息逐级上传至省中心功能。对于 ETC 车辆生成交易流水（或通行凭证）、ETC 通行记录和抓拍图像信息（包括车牌号码、车牌颜色等），并及时上传至重庆市高速公路结算中心和部联网中心；对于 MTC 车辆，通过读取 CPC 卡内车辆信息（包括车牌号码、车牌颜色、车型信息等），计算费额并写入 CPC 卡内，形成 CPC 卡通行记录，并同抓拍图像信息及时上传至重庆市高速公路结算中心和部联网中心。本路段在各互通上、下行方向均设置 1 处 ETC 门架，全线共设置了 8 处半幅门架，在收费站设置 ETC 门架服务器作为数据存储，CVR 网络硬盘录像机存储作为 ETC 门架图像，配置车牌识别终端服务器作为抓拍图像存储。

2.4.2. 收费制式

高速公路联网收费采用封闭式向开放式过渡的收费制式（保留入/出口收费站），即在高速公路断面设置 ETC 门架系统，实现所有车辆分段计费。

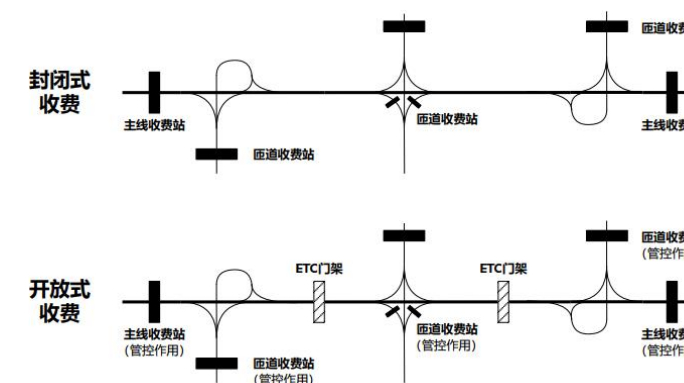


图 2-1 高速公路封闭式和开放式收费制式示意图

ETC 车辆收费方式调整为自由流收费，保留现有入/出口收费站，实现 ETC 车辆不停车快捷通行。MTC 车辆采用“5.8GHz 复合通行卡+车牌图像识别”的收费方式，以 CPC 卡为通行介质（或在入口安装单片式 OBU），辅以车牌图像识别，实现分段计费，出口收费。在入口将计费车型信息准确写入 CPC 卡，出口核对。在收费站出口及时显示当次行程全部通行费用，实现“一次通行、一张账单、一次扣费、一次告知”的目标。

2.4.3. 车型分类

采用全国统一的车型分类标准，具体参照 JT/T 489-2019《收费公路车辆通行费车型分类》执行。

2.4.4. 收费方式

ETC 车辆收费方式调整为自由流收费，保留现有入/出口收费站，实现 ETC 车辆不停车快捷通行。MTC 车辆采用“5.8GHz 复合通行卡+车牌图像识别”的收费方式，以 CPC 卡为通行介质（或在入口安装单片式 OBU），辅以车牌图像识别，实现分段计费，出口收费。在入口将计费车型信息准确写入 CPC 卡，出口核对。

➤ ETC 车辆

ETC 车辆驶入 ETC 入口车道，将入口信息、ETC 用户卡信息等写入 OBU 并清除累计通行费金额、标签卡无卡次数、总交易成功次数、本省交易成功次数等信息，将通行省份个数标识为 1。

ETC 车辆通过 ETC 门架时，ETC 门架系统将一类交易和二类交易的累计通行费金额、本省累计通行费金额、标签无卡次数、总交易成功次数、本省交易成功次数及通行省份个数写

入 OBU，同时将一类交易累计金额写入用户卡。ETC 门架系统生成一类交易流水时采用“0”元扣费模式，不扣减 ETC 卡面金额。

ETC 车辆驶出 ETC 出口车道时，通过读取 OBU 和用户卡可获取以下信息：用户卡一类交易累计金额、OBU 累计通行费金额本省累计通行费金额、总交易成功次数、本省交易成功次数、通行省份个数以及标签无卡累计次数等信息。将用户卡一类交易累计金额与 OBU 累计通行费金额进行比较，两者中的大值作为正常用户的显示金额。

如果显示金额小于本次行程入/出口之间全网最短路径费额的 80%时按业务规则提示友好用语，并在通行记录中保存相关信息，进行事后核对。

➤ MTC 车辆

MTC 车辆采用“5.8GHz 复合通行卡+车牌图像识别”的收费方式，以 CPC 卡为通行介质，辅以车牌图像识别，实现分段计费，出口收费。在入口将计费车型信息准确写入 CPC 卡，出口核对。具体收费方式如下：

(1) 入口车道发放 CPC 卡，CPC 卡中记录入口信息、驶入时间、车牌号码、车牌颜色、车型等信息，应确保相关信息的准确性。针对大件运输车辆还需人工核查超限运输车辆通行证信息。

(2) ETC 门架系统读取 CPC 卡中的车型、车牌号码、车牌颜色，计算通行费并写入 CPC 卡中，作为出口收费依据，同时将过站信息写入 CPC 卡内，形成 CPC 卡通行记录并及时上传重庆市高速公路结算中心和部联网中心。

(3) 出口车道系统从 CPC 卡中读取车辆信息、计费信息、过站信息等，上传重庆市高速公路结算中心系统或部联网中心系统，根据后台获取的 CPC 卡通行记录及图像流水记录计算通行费并进行核对，核对后出口车道系统完成收费。MTC 可支持现金、ETC 用户卡、手机移动支付等多种方式供用户选择。针对大件运输车辆需人工核查超限运输车辆通行证信息是否和本车一致，并收费。

➤ 其他车辆

(1) 货车列车和半挂汽车列车

按照 JT/T 489-2019《收费公路车辆通行费车型分类》有关要求，货车列车和半挂汽车列车按牵引车和挂车合并进行车型分类。推动货车列车和半挂汽车列车安装 OBU，其中牵引车安装 OBU，OBU 内按牵引车车型准确写入。

货车列车和半挂汽车列车从 ETC/MTC 混合车道驶入高速公路，收费员人工识别车型（牵引车和挂车合并车型），写入 OBU 入/出口信息文件，作为 ETC 门架计费依据。入口治超称重检测数据融入收费系统，作为入口车型判别和出口收费的参考。

(2) 大件运输车辆

结合跨省大件运输并联许可系统，大件运输车辆仍采用原有的收费方式。全国各省交换共享大件运输车辆收费标准，大件运输车辆持超限运输车辆通行证，按照许可的通行线路和通行日期进出高速公路，出口收费车道统一收取通行费，也可以考虑在办理大件运输许可时在平台上预付通行费。

(3) 鲜活农产品运输车辆

根据鲜活农产品运输“绿色通道”减免政策优化情况，另行确认。

2.4.5. 密钥管理

按照《交通运输部办公厅关于印发<全国高速公路联网电子不停车收费系统国产密码算法迁移工程实施方案的通知>（交办公路〔2018〕26号）有关要求，高速公路联网 ETC 系统采用国产密码算法。

2.4.6. 时钟同步

全国高速公路各级联网收费系统均采用北斗卫星时钟信号校时。各级收费系统，应与重庆市收费中心的北斗系统时钟同步，本项目在各收费站配置北斗授时设施。

2.4.7. 网络安全

联网收费系统整体网络安全严格落实等级保护要求，部联网中心按照国家关键信息基础设施进行保护，全面落实等级保护第三级要求，并适当予以增强；重庆市高速公路结算中心按照等级保护第三级进行定级、备案、建设、测评、保护，运用云计算、大数据等技术时参照等级保护第三级扩展要求开展保护工作；管理所中心、ETC 门架系统及收费站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方面的三级安全保护要求。

针对收费公路联网收费系统安全保护对象，构建从外到内的纵深安全防御体系。综合运用互补的安全措施，在统一安全策略下，确保并网接入的重庆市高速公路结算中心、ETC 门架、管理所中心、收费站通过有效安全认证和访问控制，保证收费专网安全接入和隔离属性，实现安全可靠通信传输和数据交换共享，及时监测预警网内网外攻击行为，具备数据级备份

恢复能力，能够有效抵御较为严重的自然灾害、较大规模的恶意攻击，在系统遭到损害后，能够较快恢复绝大部分功能，保障收费公路联网收费系统整体能够安全、稳定运行。

2.4.8. 通信网络

(一) 站-部通信传输方案

依照《取消高速公路省界收费站工程建设方案》ETC 门架、实体收费站到部联网中心应建立稳定、可靠的部站直传通信链路，确保车辆通行、运行监测、联合稽查数据及 ETC 门架全景监控视频实时上传，出口车道稽查图片的调用。

为保证数据实时传输，ETC 门架和收费站到重庆市高速公路结算中心、部联网中心应建立可靠的通信链路，采用主备双链路，主、备用链路采用租用电信运营商专线，实现部联网中心对联网收费系统运行监测。

(二) 站-省通信传输方案

根据交通部《取消高速公路省界收费站总体技术方案》“4.11 通信网络”要求：为保证数据实时传输，ETC 门架和收费站到省级联网中心、部联网中心应建立可靠的通信链路，采用主备双链路，主用链路采用重庆市内现有收费通信网络，备份通信链路可采用电信运营商专线网络。

1、ETC 门架系统至重庆市高速公路结算中心

主链路：通过通信系统传输方式。利用光缆传输至就近的收费站点经高速公路收费传输网络逐级上传。

备份链路：通过接入就近收费站，利用收费站的备用链路。

2、实体收费站至重庆市高速公路结算中心

主链路：结合高速公路通信网络现状，同时考虑充分利用已有通信资源以及新建网络的经济性、可实施性等因素，实体收费站至路段中心、重庆市高速公路结算中心的传输链路可复用通信传输网络逐级上传。

备份链路：租用运营商专线传输。

2.5. 分中心收费系统

2.5.1. 收费计算机系统

收费系统网络采用开放式网络构架，由省收费中心、收费分中心局域网和收费站局域网组成树型拓扑结构。各收费管理机构计算机系统局域网是一个以太网交换机为核心的星型结构以太网。

收费站至收费分中心、收费分中心至省收费中心之间通过通信系统提供的 1000M 自适应以太网口进行连接，从而构成省联网收费广域网。

(1). 网络构成

收费分中心计算机系统局域网是一个以太网交换机为核心的星型结构以太网。收费分中心计算机系统由主机设备、网络设备和外设组成。

(2). 主机设备

包括集群服务器、各类工作站等。

各种主机设备和外设通过 6 类双绞线与收费分中心三层交换机相接，构成一个星形快速以太网。

收费分中心配置 3 台集群服务器；配置 4 台工作站(收费管理工作站、财务管理工作站、CPC 卡、查询管理工作站、视频管理工作站)，按照省统一收费软件来设置各管理工作站的用途。

服务器是分中心收费系统数据库的运行平台，存储本路段所有数据、设置等，并与上级系统进行通信，传输收费原始数据、拆分数据以及通行卡管理等数据。

(3). 网络设备

网络设备包括收费分中心三层交换机，实现收费站计算机的汇接，提供 100/1000 接口和 VLAN 划分，以及实现与上级系统的广域网连接以及本路段各信息管理系统的沟通。交换机的配置需要考虑以下安全因素：

- ① 屏蔽各工作站与服务器之间不必要的通讯端口。
- ② 所有设备的 MAC 地址以及 IP 地址以及以太网交换机的端口需要绑定。
- ③ 关闭交换机上未使用的端口。
- ④ 需要过滤限制访问的 IP 地址。

(4). 外设

外设包括激光打印机、非接触 CPC 卡读写器、针式打印机等。激光打印机用于日常打印、图片打印功能。非接触 CPC 卡读写器可以作为值班员的密码输入以及 CPC 卡管理读写设备使用。

2.5.2. 收费分中心系统功能

按照省联网中心要求，具备所辖路段、收费站交易信息查询、收费统计报表、稽核管理、ETC 门架系统及关键收费系统设施运行监测、数据传输管理、网络安全管理等功能。

2.5.3. 网络安全要求及设备部署

收费分中心系统包含：ETC 门架系统的运行监测、收费稽核管理系统等业务辅助类系统及有关网络基础运行环境，同时包含省联网中心与收费站的通信网络传输系统。收费分中心系统一般不承担联网收费业务生产控制、业务数据处理等核心业务，但其存在与省联网收费系统和收费站间的网络连接和数据交换。因此，对于收费分中心网络与信息安全的建设是十分有必要的。

收费分中心按照网络安全等级保护中安全通信网络、安全区域边界及安全计算环境方面的三级安全保护要求实现网络与信息安全。

2.5.4. 网络安全要求

配置防火墙设备并进行有效设置，并备网络准入设备，保证跨越网络区域边界的访问和数据流通过受控接口进行通信，对非授权设备私自联到收费专网的行为进行检查或限制，对收费专网终端或用户非授权连接到外部网络的行为进行检查或限制，阻止非授权访问。收费专网应严格禁止无线局域网的违规使用。

通过配置防火墙区域边界防护设备策略设置访问控制规则。配置具备入侵检测功能的设备检测从外部/内部发起的网络攻击行为。

配置具备防病毒模块的防火墙实现对恶意代码的防范。维护恶意代码防护机制的升级和更新。

在网络边界、重要网络节点部署日志审计系统等审计功能实现对网络的安全审计功能，审计记录留存 6 个月以上。

部署统一身份认证系统设备，对登录网络、服务器、中间件、数据库、终端及应用等计算环境的用户进行身份标识和鉴别。采用口令、密码技术、生物技术等鉴别技术对用户进行身份鉴别，为计算设备、安全防护设备与部联网中心之间实现双向身份标识认证，保障部省直传安全通信。通过堡垒机等设备实现权限分离，对计算设备用户的安全配置实现，或在应用系统软件开发中实现有关要求。通过堡垒机对系统管理员、审计管理员、安全管理员进行身份鉴别，只允许其分别通过特定的命令或操作界面分别进行系统资源配置、安全审计、安全策略配置操作，并对这些操作进行审计。

通过安全配置加固方式实现对登录网络、服务器、中间件、数据库、终端及应用等计算环境的用户访问控制。

配备网管软件等方式实现集中管控，同时接入省联网收费系统网络安全态势感知平台。

根据网络安全要求，在路段中心核心防火墙配置防火墙、态势感知探针、日志审计以及堡垒机等安全设备。

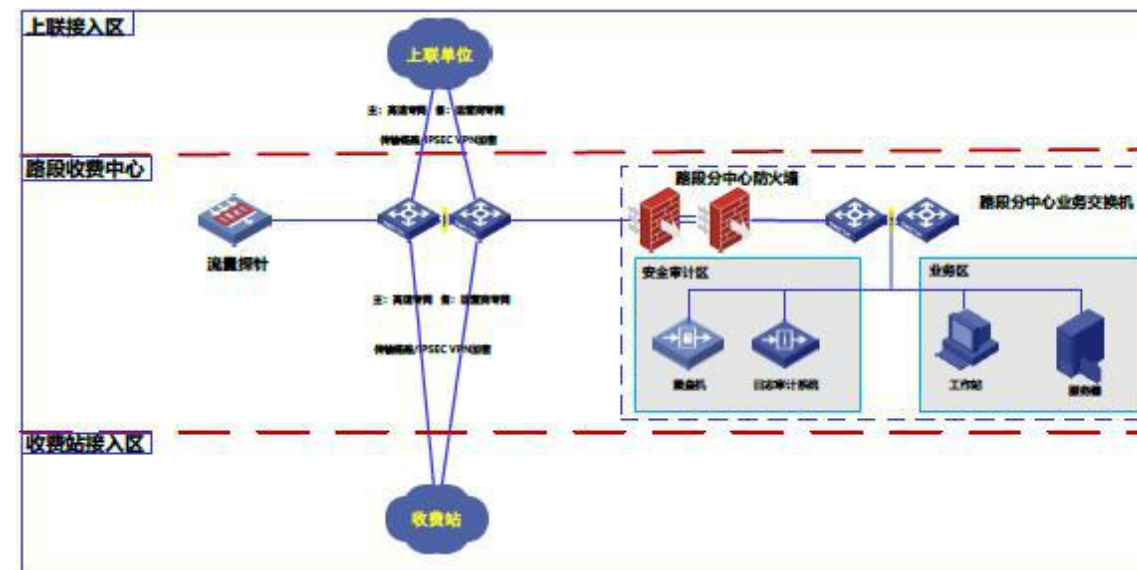


图 2-2 路段中心安全防护方案

2.6. 收费站系统

2.6.1. 收费站计算机系统

收费系统网络采用开放式网络构架，由省收费中心、收费分中心局域网和收费站局域网组成树型拓扑结构。各收费管理机构计算机系统局域网是一个以太网交换机为核心的星型结构以太网。

收费站至收费分中心、收费分中心至省收费中心之间通过通信系统提供的 1000M 自适应以太网口进行连接，从而构成省联网收费广域网。

(1). 网络构成

各类收费站计算机系统局域网是一个以太网交换机为核心的星型结构以太网。收费站计算机系统由主机设备、网络设备和外设组成。

(2). 主机设备

包括车道控制器(工控机)、收费站工作站和收费站数据服务器。

收费车道工控机接入收费广场交换机，收费广场交换机与收费站交换机通过 1000M 相接，形成一个树型网络，传输介质采用单模光纤。

各收费站均设置 3 套收费服务器，作为收费站数据存储点。

各收费站均设置 1 套 CVR 网络硬盘录像机，作为收费站视频存储点。

各收费站均配置 4 台工作站(收费管理、视频管理、财务管理工作站)，按照省统一收费软件来设置各管理工作站用途。各工作站设置在监控室。

(3). 网络设备

网络设备包括收费广场交换机和收费站交换机，实现收费计算机网络边缘接入，并提供上传接口，采用三层交换机。交换机的配置需要考虑以下安全因素：

- ① 车道工控机之间不能通信，屏蔽各计算机与服务器之间不必要的通讯端口。
- ② 所有设备的 MAC 地址以及 IP 地址以及以太网交换机的端口需要绑定。
- ③ 关闭交换机上未使用的端口。

(4). 外设

外设包括激光打印机、非接触 CPC 卡读写器等。激光打印机用于日常打印完成图片打印功能。非接触 CPC 卡读写器可以作为值班员的密码输入以及 CPC 卡管理读写设备使用。

2.6.2. 收费站系统功能

(1). 方案

根据取消省界收费站总体技术方案的要求，站级服务器需要存储收费高清车道抓拍图片不低于 6 个月，本项目站级服务器为双机服务器方案；公网传输通道作为向收费分中心的备

用传输通道。

根据部站、部省传输的要求，设置公网备份链路，部-站传输采用租用运营商专线方案，省-站传输通过通信系统和专线传输实现联网。设备包括外网接入网关、运营商专线租赁等。

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。

(2). 系统功能

按照省联网收费中心要求，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。完成通行费补交后，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、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。

⑦关键设施运行监测功能

实施监控、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。

2.6.3. 数据传输及接口要求

数据传输内容及接口要求按照部-站传输接口规范执行。

部联网中心与省中心、收费站的数据传输采用响应式（服务式），部联网中心的传输系统支持集群部署，采用全冗余架构，无单点故障，支持线性扩展。

传输协议选择 HTTPS 协议，采用文件作为传输的载体，文件内容可以是 JSON 形式（具体格式由具体服务接口定义）。传输加密：在传输过程中应对传输通道进行加密。客户信息数据应进行加密传输。

数据访问权限控制：部联网中心的传输系统需要对传输请求进行鉴权和对传输数据进行访问控制以保证各省之间的数据隔离。

2.6.4. 关键系统性能要求

(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，需存储至站级服务器内，存储时间按《收费公路联网收费技术标准》（JTG 6310—2022）要求实施，详见下表。

(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，图片完整显示收费站、收费车道、抓拍时间等信息，图片应为 24 位真彩图像，基于模拟视频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。车牌图片需存储至站级服务器内，至少保存见下表。

联网收费系统数据存储最短数据要求表

序号	数据类型	路段/区域中心系统	收费站系统	ETC 门架系统	收费车道系统
1	原始数据	2 年	2 年	1 年	40 天

2	抓拍图片	6 个月	6 个月	6 个月	40 天
3	视频图像	-	1 个月	1 个月	-
4	班次报表	-	18 个月	-	-
5	日报表	2 年	2 年	-	-
6	旬、月报表	长期	2 年	-	-
7	年报表	长期	5 年	-	-

(3) 收费站系统总体性能应满足下列要求

- ① 应具备 7d x24h 不间断工作能力。
- ② 应实时接收所辖收费车道系统产生的收费数据，并实时上传。
- ③ 应实时接收上级系统下发的系统参数，并实时下发。
- ④ 各业务系统的可靠性和可维护性应符合现行《计算机软件可靠性和可维护性管理》(GB/T 14394) 的规定。
- ⑤ 时钟同步误差应不大于 1s。

(4) 收费站系统响应时间应满足下列要求:

- ① 一般查询的响应时间小于 1s。
- ② 复杂查询响应时间小于 2s。

2.6.5. 网络安全要求及设备部署

(1). 网络安全要求

收费站系统主要包括：ETC 车道系统、ETC/MTC 混合车道系统、站级管理系统及有关网络基础运行环境。

收费站系统按照并网接入网络安全基本技术要求和相关管理制度、标准规范开展建设，落实安全通信网络、安全区域边界及安全计算环境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。

收费站系统提供通信传输、边界防护、入侵防范、恶意代码防范等设备安全日志格式转换功能，支持与部级态势感知平台安全数据对接。

(2). 网络安全设别部署

① 安全通信网络

安全通信网络包括网络架构安全、通信传输安全两方面。

收费站设置防火墙，可实现网络架构区域安全隔离收费站在网络出口处设置支持国密的

IPSEC VPN 网关，实现数据加密传输。

② 安全区域边界

安全区域边界包括边界防护、访问控制、入侵防范、恶意代码防范四方面。

通过配置防火墙策略实现边界防护、访问控制功能。

收费站通过收费分中心设置的入侵检测系统实现入侵防范功能，同时应定期查看分析防火墙日志。

收费站需防火墙具备防病毒模块，实现恶意代码防范功能。

③ 安全计算环境

安全计算环境包括身份鉴别、访问控制、安全审计、入侵防范、恶意代码防范、数据完整性、数据保密性、数据备份恢复等方面。

通过对设备进行安全配置实现用户身份鉴别。

通过对设备进行安全配置加固，实现用户访问控制功能。

通过开启设备自身日志审计功能，在服务器、工作站上部署终端安全管理软件，且通过收费分中心部署的日志审计系统、入侵检测系统，实现收费站网络、服务器、中间件、数据库终端及应用系统的安全审计、入侵防范功能。审计日志留存 6 个月以上。

在防火墙中配置网络探针功能，对联网中心监测预警平台提供数据支撑。

通过在服务器、工作站上部署防病毒软件、终端安全管理软件，实现恶意代码防范功能。防病毒软件、终端安全管理客户端由市联网中心统一部署。一收费软件升级时支持国密算法，实现数据完整性和数据保密性。

关键业务数据在收费站及市联网中心进行存储，满足数据备份恢复的要求。

收费站在服务器、工作站上部署防病毒软件、终端安全管理软件，防火墙配置网络探针，以满足安全计算环境的要求。

④ 联网安全方案

物联网安全要求包括物理环境、接入控制、入侵防范、设备安全四方面。

收费车道的 RSU、高清车牌视频识别等设备应具备防水、防潮、防尘设计，防护等级应不低于 IP55。

通过防火墙与支持国密算法的 IPSECVPN 网关实现设备（RSU、车牌图像识别等）的接入控制。

通过分中心部署的入侵检测系统实现入侵防范功能。

通过省联网中心开发的运行监测系统，实现设备安全方面对远程集中控制等方面的要求。

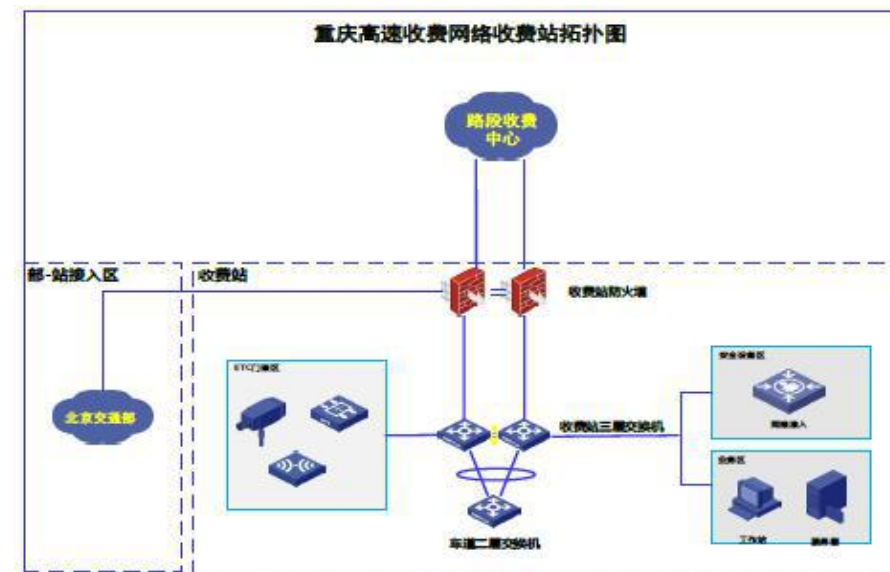


图 2-3 收费站安全防护方案图

2.7. 收费车道系统

2.7.1. ETC 入口车道系统

(1) 系统构成

ETC 入口车道系统应由车道控制器、RSU、车牌图像识别设备、自动栏杆、信息显示屏、报警设备、雨棚信号灯、车道信号灯、车辆检测器、车道摄像机等组成。

(2) 系统功能

ETC 入口车道系统应能够实现以下功能：

① ETC 入口车道软件同时支持双片式 OBU、单片式 OBU 交易处理流程，并在 OBU（或 ETC 卡）内写入入口信息；

② ETC/MTC 混合入口车道软件同时支持双片式 OBU、单片式 OBU 及 CPC 卡交易处理流程，清除过站和计费信息并写入入口信息；

③ 识别 ETC、MTC 车辆，自动检测、识别通行车辆的车牌（车牌号、车牌颜色）、车型（如有）、通行时间等信息，ETC/MTC 混合出口车道支持人工校核、修正。无牌车辆禁止通行，按收费运营及稽查业务规则处理，必要时与公安交管部门联动处置；

④具备接收、更新收费参数（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）功能，并在交易记录中写入特情车辆信息；

⑤接收入口治超站的车辆检测数据，并根据业务规则判定、处置；

⑥兼具 ETC 门架功能的收费站，所辖车道还应具备接收、更新省级联网中心下发的本站收费费率并计算通行费功能，在 OBU 或 CPC 卡内相应位置写入入口信息或计费信息并形成交易流水（交易凭证）；

⑦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）关键设备状态，包括：RSU 状态、车牌识别设备状态、轮轴检测器状态、车检器状态、光栅状态、车道摄像机状态、费额显示屏状态、信息提示屏状态、通行信号灯状态等，当中可识别正常、异常和无配置状态；

⑧具备按自然日进行车道交易处理的合计数处理能力；

⑨通行记录、交易流水（交易凭证）应与车辆抓拍图片进行自动匹配，通行记录、交易流水、车道日志、图片、图像等相关数据应按接口规范要求实时上传至收费站；

⑩配置 ETC 便携机，满足 ETC 专用车道交易失败时转人工。

2.7.2. ETC 出口车道系统

（1）系统构成

ETC 出口车道系统应由车道控制器、RSU、车牌图像识别设备、车道摄像机、自动栏杆、报警设备、信息显示屏、雨棚信号灯、车道信号灯、车辆检测器等组成。

（2）系统功能

ETC 出口车道系统应能够实现以下功能：

①ETC 出口车道软件同时支持双片式 OBU、单片式 OBU 交易处理流程，写入出口信息；

②ETC/MTC 混合出口车道软件同时支持双片式 OBU、单片式 OBU 及 CPC 卡交易处理流程，写入出口信息，MTC 交易还应清除 CPC 内过站和计费信息；

③识别 ETC、MTC 车辆，自动检测、识别通行车辆的车牌（车牌号、车牌颜色）、车型（如有）、通行时间等信息，ETC/MTC 混合出口车道支持人工校核、修正。无牌车辆禁止通

行，按收费运营及稽查业务规则处理，必要时与公安交管部门联动处置；

④具备接收、更新收费参数（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）功能，并在通行记录中写入特情车辆信息；

⑤支持向上级系统调用通行费计费服务；

⑥兼具 ETC 门架功能的收费站，所辖车道应具备接收、更新省级联网中心下发的本站收费费率并计算通行费功能，ETC 车辆成功扣费后清除 OBU 路径信息，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；

⑦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）关键设备状态，包括：RSU 状态、车牌识别设备状态、车检器状态、光栅状态、深化收费公路制度改革取消高速公路省界收费站项目工程建设方案车道摄像机状态、费额显示屏状态、信息提示屏状态、通行信号灯状态等，当中可识别正常、异常和无配置状态；

⑧具备按自然日进行车道交易处理的合计数处理能力；。

⑨通行记录、交易流水（交易凭证）应与车辆抓拍图片进行自动匹配，通行记录、交易流水、车道日志、图片、图像等相关数据应按接口规范要求实时上传至收费站；

⑩配置 ETC 便携机，满足 ETC 专用车道交易失败时人工处理。

2.7.3. ETC 专用车道主要功能

ETC 专用车道功能包括：

① 用于有效 ETC 车辆不停车通行。

② 有效 ETC 车辆交易成功率不低于 99%。

③ 具备同时支持双片式 OBU、单片式 OBU 进行 ETC 交易。

④ 具备按联网收费接口规范要求实时上传 ETC 通行记录、抓拍图片等功能。

⑤ 具备车道运行状态监测功能，按时上传心跳信息。

⑥ 具备远程管理功能。

2.7.4. ETC/MTC 混合入口车道系统

ETC/MTC 混合车道系统应同时支持 ETC 车道和 MTC 车道系统功能,能够为 ETC 车辆及 MTC 车辆提供通行服务, 并处理相关特情。根据技术路径对于 MTC 车辆的两种方案, ETC/MTC 混合入口车道系统的设计分以下两种。

(1) 系统构成

ETC/MTC 混合入口车道系统应在 ETC 入口车道系统的基础上增加自助发卡机等。

(2) 系统功能

ETC/MTC 混合入口车道系统应在实现全部 ETC 入口车道系统功能的基础上包含以下功能:

①自动判定稽查逃费黑名单(车辆黑名单)车辆, 车道拦截并提示车辆黑名单信息, 按稽查业务规则处理;

②货车通行入口治超点后, 治超点应实时将货车的车型、车轴、重量等数据传送给入口车道;

③ETC 车辆通行时, 自动识别未插入 ETC 用户卡的双片式 OBU 车辆、OBU (或用户卡) 无效车辆、ETC 状态名单车辆, 系统自动拦截、显示特情信息, 并发放的 CPC 卡在卡内同步写入 OBU 信息; 安装 OBU 的牵引拖挂车, 应按照运营业务规则核验, 并将车辆实际轴型、车型写入 OBU;

④MTC 车辆通行时, 系统自动识别车辆车牌号码、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, 并清除 CPC 卡内原有计费信息及过站信息; 大件运输车辆, 还应按照运营业务规则核验相关审批信息;

⑤自动识别“两客一危”车辆, 根据业务要求判断是否允许驶入高速公路;

⑥系统应具备 CPC 卡电量判定功能, 电量低于要求的按运营规则处理。

2.7.5. ETC/MTC 混合出口车道系统

ETC/MTC 混合车道系统应同时支持 ETC 车道和 MTC 车道系统功能, 能够为 ETC 车辆及 MTC 车辆提供通行服务, 并处理相关特情。

(1) 系统构成

ETC/MTC 混合出口车道系统应在 ETC 出口车道系统的基础上增加自助

收卡缴费机等。

(2) 系统功能

ETC/MTC 混合出口车道系统应在实现全部 ETC 出口车道系统功能的基础上包含以下功能: ①ETC 车辆通行时, 自动识别未插入 ETC 用户卡的双片式 OBU 车辆、OBU (或用户卡) 无效车辆、ETC 状态名单车辆, 系统自动拦截、显示特情信息, 读取到同一车辆车牌号既有 ETC 又有 CPC 卡的, 按 MTC 车辆处置, 只生成 CPC 卡通行记录, 收取通行费; 没有 CPC 卡的, 根据 OBU 过站记录计算并收取通行费。

②MTC 车辆通行时, 系统自动识别车辆车牌号码、车牌颜色、车型(如有)后, 人工核实、修正(如需)实际车牌、车型信息, 并以实际通行车牌、车型向省联网中心(跨省交易时, 省中心向部中心请求数据)请求通行费计费服务, 依据返回结果收取通行费; 如车道系统、站级系统发生网络故障或省级联网收费中心计费结果返回失败时, 根据读取的 CPC 卡内的计费信息完成收费, 对于无 CPC 卡的 MTC 车辆, 按运营规则另行处理并将该车作为重点稽查对象;

③自动识别稽查逃费黑名单车辆(车辆黑名单), 车道拦截并提示车辆黑名单信息, 按稽查业务规则处理;

④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;

⑤识别判断“两客一危”车辆是否符合通行要求并在交易流水(交易凭证)中记录;

⑥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运营规则另行处理并将该车作为重点稽查对象;

⑦CPC 卡无入口信息、CPC 卡灰名单或实际车型、车牌与卡内信息不符等车辆, 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运营及稽查业务规则另行处理, 同时记录特情信息;

⑧无牌照车辆车辆的 MTC 车辆, 根据读取的 CPC 卡内的计费信息完成收费, 并引导其进入不影响收费的指定区域由公安机关处罚, 同时记录特情信息, 作为重点稽查对象;

⑨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), 出口站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;

⑩可支持多种支付方式完成 MTC 车辆收费;

⑪稽查黑名单车辆识别：在进行 MTC 车辆收费操作的同时，把车辆图像实时上传至“省中心稽查系统路段边缘计算节点”，以确定当前车辆是否为稽查黑名单车辆。如是，则对该车辆进行稽查特情业务处理。否则（不确认或处理超时）不作处理。

2.8. 收费监视系统（CCTV 系统）

1) 系统构成

根据收费系统运营管理体制，闭路电视监视系统由重庆市监控总中心、武隆东分中心监控管理站和收费站收费图像三级级构成，由武隆东分中心监控管理站对各收费站采用“集中控制，集中管理”的方式，弱化站级和收费分中心的监控功能，在收费站设置 CVR 和视频管理工作站，本路段收费图像通过三层以太网交换机，上传至武隆东分中心监控管理站进行集中管理。

本路段各收费站的收费图像由收费广场摄像机、收费车道摄像机、服务岗亭摄像机、视频传输设备和收费站监控设备组成。

2) 系统功能

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) 服务岗亭摄像机主要用于监视收费员的操作。
- (3) 收费广场两侧摄像机主要用于监视收费广场的情况。
- (4) 室内摄像机主要用于监视投包室、监控室的情况。
- (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武隆东分中心通过计算机网络进行远程调用。

3) 视频传输控制方式

收费站出、入口收费车道图像经过车道控制器自带的视频字符叠加分配器后，输出一路

原始视频图像，与服务岗亭视频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、服务岗亭视频图像、收费广场高清图像、外场高清监控图像等接入 CVR 储存后经三层以太网交换机上传至武隆东监控管理站；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视、历史回放以及控制。站级收费图像的存储时间不小于 30 天。

4) 车辆图像抓拍

在收费车道控制机中安装视频捕捉卡，由车道控制机直接通过车道摄像机对所有车辆进行视频图像帧抓拍。其具体过程如下：

当车辆进入收费岛时，埋设于收费车道下面的存在线圈检测到车辆信号，于是触发车道控制器对车道摄像视频信号选定其中 5—10 帧画面，然后通过软件直接将图像压缩为 12~15KB 的 JPEG 图像格式，压缩后的图像和收费站代号、收费车道代号、日期时间等信息被叠加后实时显示在显示器上，并存入车道控制器，同时通过局域网上传收费站收费管理计算机；收费管理计算机通过访问收费站数据库服务器，找到与图像对应的收费原始记录，并与之建立联系，如将图像直接插入收费站数据库。

2.9. 多媒体网络对讲系统+IP 广播系统

多媒体网络对讲系统是一套集有线对讲、无线对讲、背景音乐、广场 IP 广播、调度管理、报警管理、视频联动、无纸化记录、绿通管理等多功能于一体的高速公路运营辅助管理系统，系统能与收费运营业务深度融合应用管理，提高路段收费运营信息化管理水平，有效降低企业运营管理成本，提高日常工作效率与应急快速处理能力。本次设计在各收费站均设置了多媒体网络对讲系统+IP 广播系统。

多媒体网络对讲系统分为武隆东监控管理站、收费站、收费亭三级管理模式。武隆东分中心监控管理站设置多媒体网络对讲服务器、应用设备（接入网关、调度话机、对讲话机），收费站监控室设置多媒体控制台、对讲话机、工业以太网交换等，收费亭内设置对讲终端。

多媒体网络服务器是系统核心管理设备，实现对所辖路段所有接入对讲与广播设备的注册配置、号码分配、交换处理、路由中继、权限管理、存储录音、广播管理、报警管理、查询管理等功能。通过多媒体控制台可实现对收费站前端设备的分区管理、终端管理、调度操作、排队管理、音乐管理、广播管理、报警管理、会议管理、通讯录管理、短信管理、视频联动、无纸化记录、绿通管理等功能；具有常用的对讲、喊话、广播、会议、拆讲、插讲、

监听等常用调度功能。

多媒体网络对讲系统还具有报警管理和视频联动模块,实现对讲终端发起对讲或按下报警开关,自动联动车道视频图像在多媒体控制台自动弹出图像显示,实现未接听即可先看到车道的视频图像,自动接收路侧服务岗亭内发出的报警,并有报警声音提示,对讲结束即可自动切断视频图像,报警图像红色标识提醒;视频联动图像可自动排队,单个多媒体控制台最少实现 8 组视频图像同时显示,实现对讲、报警、视频监控的全自动智能联动,以帮助分中心监控员判断排队呼入人员级别或事件的紧急程度,实现对紧急事件或重要人员呼入的优先处理。

收费站监控室设备实现对本收费站的对讲设备的本地管理与控制,以备紧急状态时的站级管理临时启用。

在服务岗亭设置 1 台免提型的亭内对讲终端;三键快捷呼叫键设计,收费员可一键呼叫班长,一键呼叫监控室,一键呼叫监控中心,自动接听挂断来电,免提通话,大功率喇叭,定向超强拾音,智能降噪,在线、离线状态指示灯,支持报警接入、报警输出、音频输出、监听输出等功能。

根据路段情况,监控室安装 1 台对讲及广播话机,实现对本收费站的对讲广播设备的本地管理与控制,以备紧急状态时的站级管理临时启用,可实现与亭内对讲终端、班长无线对讲终端、监控中心、其它站长的双向通话,通过可编辑的中文快捷键一键呼叫终端设备,发起对讲与广播功能。

2.10. 语音监听系统

语音监听系统由分散安装在服务岗亭的拾音器和 CVR 组成。

服务岗亭摄像机内置拾音器,通过摄像机上传至收费站的 CVR;收费站可以通过本地的视频管理工作站监听服务岗亭的实时录音和历史录音,武隆东分中心监控管理站可以利用其本地视频管理工作站通过网络监听所有服务岗亭的实时录音和历史录音。录音的保存时间应不低于 30 天。

2.11. 紧急报警系统

当自助收费车道发生紧急情况时,司机按下车道自助设备上的“紧急”按钮,报警信

号进入车道工控机,工控机驱动收费车道声光报警器报警,并且将报警信号通过车道交换机上传至收费视频工作站,由收费视频工作站触发站内的报警,同时触发硬盘录像机对报警图像做出标记,方便日后查询。另一方面当视频管理工作站收到报警信号后,立刻将相应报警图像切换显示在显示器上。

当报警信号通过通信系统将上传至武隆东分中心监控管理站后,立刻触发武隆东分中心 CVR 录像,并且将报警图像切换显示在电视墙上。

2.12. 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)。

2.13. 收费供配电系统

在每个收费站设置有变电所,在变电所内配备柴油发电机,该柴油发电机为自启动电源故障式,与市电共同构成机电系统的“基本电源系统”。收费供配电系统的电源由变电所低压配电屏通过专门回路引入,禁止与其它设施(如照明、空调等)共用。

收费供配电系统包括不间断电源(UPS)、配电箱等。系统核心为 UPS, UPS 均选用高频式,具有 24 小时连续提供高质量的 UPS 逆变电源的供电能力。电源系统应能够保证在“基本电源系统”断电的情况下,UPS 能够继续为机电系统设备持续供电 60 分钟(满负荷)。

为了减少 UPS 的管理难度,建议在各级机构设置统一的机电系统配电室,为监控、收费和通信系统需要交流供电的设备供电,同时 UPS 可提供 RS232/RS485/网络接口,满足智能化网络监控要求。应根据每个收费站、分中心选用设备的情况合理的配置 UPS 系统的容量,均留有一定的扩展容量;UPS 采用外部并机或内部冗余模块方式,以提高系统的可靠性。

在电源室电源走线应合理、高效,所采用的空气开关、电源线、布线槽、走线金属软管、配电箱、接线板等辅助配电材料均应是工业级产品。

每个收费站均已设置两台 UPS,UPS 分别对奇偶车道供电,保证收费系统供电的稳定性和安全性。

2.14. 自助车道系统

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,在出、入口车道混合车道设置智能自助收费机。智能自助收费机设置在岛尾处,通过车道交换机接入收费站计算机网络。智能自助收费机应配置空调,距离栏杆机距离 ≥ 3.5 米位置,自助车道设备实现车辆 24 小时开放,可有助于缓解拥堵。

2.15. 收费服务岗

收费站收费岛采用无亭化设计,收费岛不配置岗亭等硬件设施,收费车道上仅配置收费机柜,收费员的工作场地由“三尺岗亭”变成了舒适感十足的服务岗。服务岗实现自助无人收费车道的收费业务集中化处理。接入远程辅助系统,收费员只需通过系统利用音视频设备与车方实时沟通,及时为车方远程进行特情处理、远程操控,一人能兼顾多个车道。服务岗亭内设置操作台,工作站、机柜等设备,室内面积不低于 18 平米。



图 2-4 收费服务岗示意图

2.16. 称重检测系统

根据《交通运输部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)和《超限运输车辆行驶公路管理规定》(交通运输部令 2016 年第 62 号)要求本次设计考虑在各收费站入口超宽车道设置入口超限检测点。结合当前现状,在各匝道收费站设置劝返站,对超限车辆进行劝返。

根据《高速公路称重检测业务规范和技术要求》(2019.08)的要求,结合收费站现场情况,本项目收费站出口超宽车道设置称重检测设施(设备),并设车型识别单元,收费站外广场已设置入口超限检测站,并设置车型识别设备,并满足出、入口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 5~15 秒的检测视频功能要求。

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。

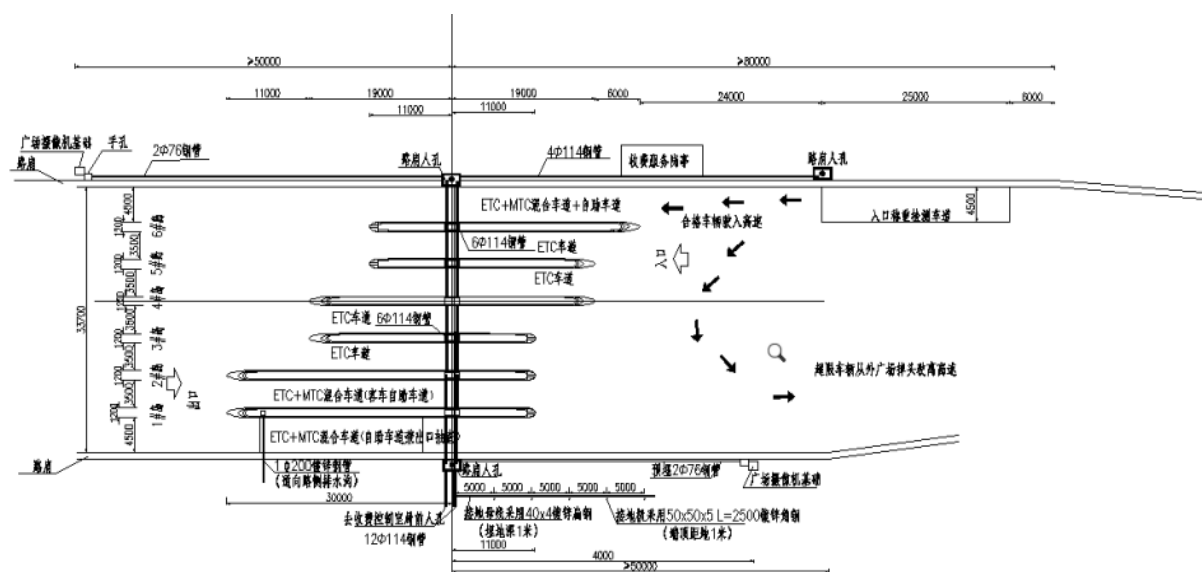


图 2-5 收费广场外广场掉头

入口超限检测点由称重设备、工控机、车道摄像机、车牌识别设备、超限软件以及相应的管线工程构成。系统应满足取消省界站需求实现与收费系统联动。出口稽查与入口超限检测的称台选择采用整车式。

2.16.1. 称重检测系统

(1). 方案

根据《高速公路称重检测业务规范和技术要求》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,可选配车辆外廓尺寸自动检测设备。

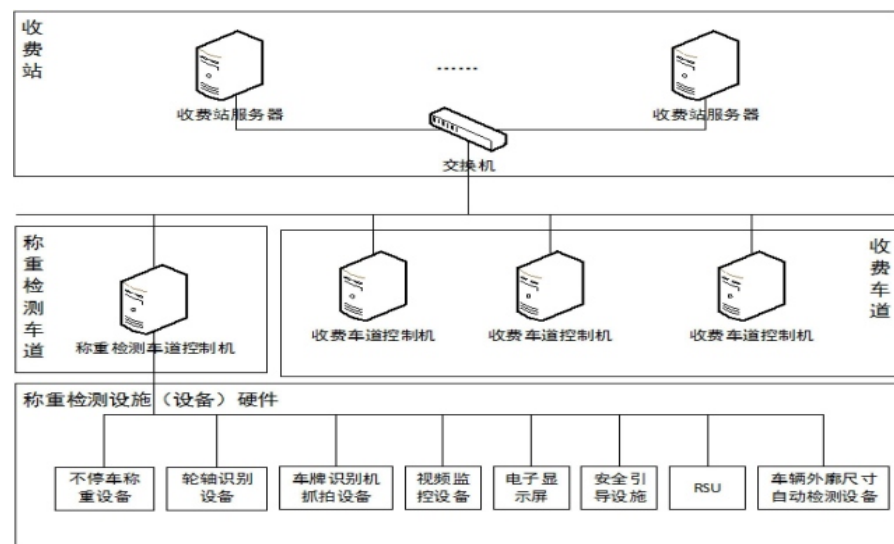


图 2-6 称重检测设施(设备)构成图

根据交通部公路局《高速公路称重检测业务规范和技术要求》(2019.8)文件要求,结合本项目情况,出口称重检测车道按文件要求设计称台、车牌识别等设备,满足出、入口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 5~15 秒的检测视频功能要求。

(2). 数据传输总架构

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。

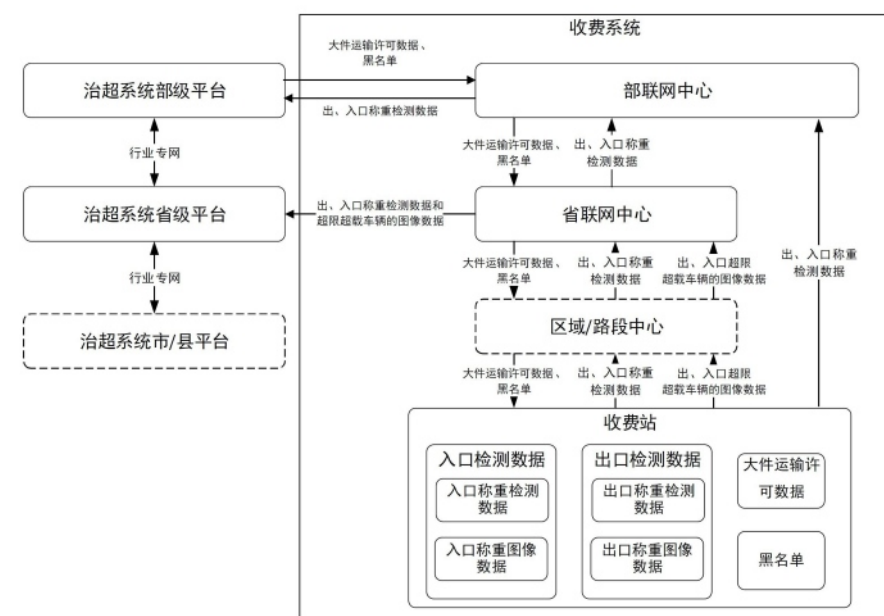


图 2-7 高速公路检测数据交互图

(3). 站内设备连接架构

本项目在超限检测系统是管理功能上设置管理工作、服务器、通过治超站以太网交换机接入收费系统,同时 1 台硬盘录像机用于视频存储。

2.16.2. 超限判定流程

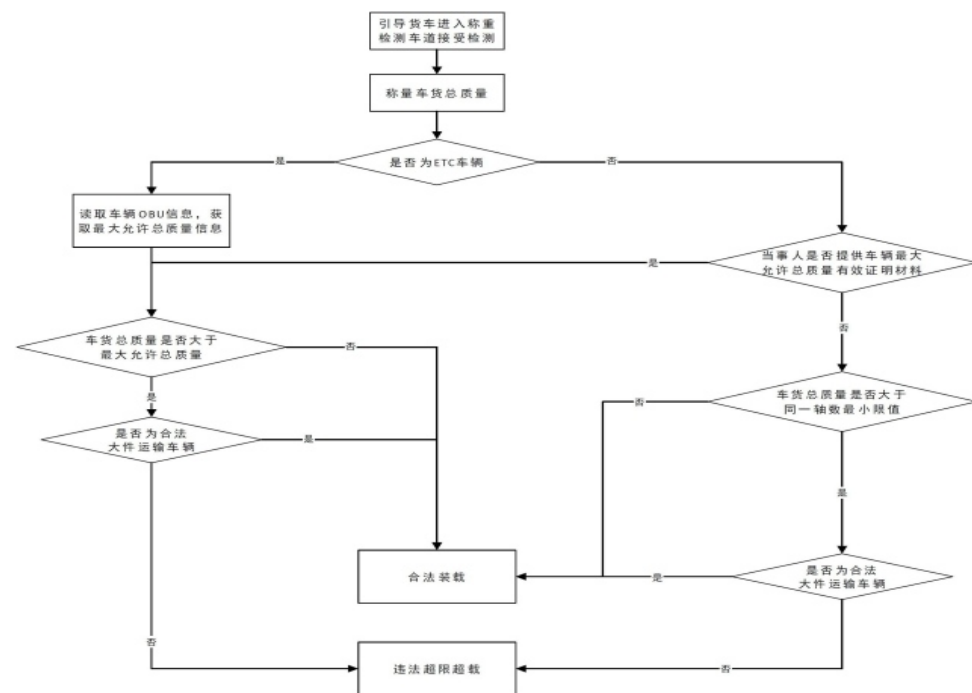


图 2-8 高速公路超限判定流程图

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，货车超限判定，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，则按照按交通部最新的标准（2019—117号）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。

2.16.3. 数据存储与备份

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。本项目超限检测系统设置服务器。

2.16.4. 供电系统

根据《高速公路称重检测业务规范和技术要求》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。本项目超限检测系统设备供电是从收费系统 UPS 电源引入。

2.17. 收费站防雷接地系统

- (1). 在收费雨棚以及收费场区建筑的顶端安装避雷针或避雷带，并设置接地地网。工程量计入房建工程内，收费机房设备和车道设备通过汇流排以及接地引线至收费场区建筑和收费雨棚接地。
- (2). 变电所至各机构配电房低压侧入户电缆两端均需要配置三相电源过电压保护器。
- (3). 收费站机房配电箱至收费广场配电箱的电缆两端、收费广场配电箱至收费车道配电箱的电缆两端、雾灯总控开关至雾灯之间的电缆两端、广场配电箱至广场摄像机的电缆两端均安装单相电源过电压保护器。
- (4). 收费车道控制机与广场以太网交换机之间的网线两端安装网络过电压保护器。
- (5). 摄像机与交换机之间的线缆安装网络信号过电压保护器。
- (6). 摄像机立柱上必须接避雷针，立柱转接箱内需要设置数据、电源过电压保护器进行保护，并在基础下设置接地网，工程量计入广场摄像机设备及安装内。
- (7). 防止过电压保护器本身老化或故障（不能正常脱扣）等因素造成系统短路，所有电源过电压保护器前端应考虑串联安装保护熔丝或空开。
- (8). 保护接地电阻小于 4 欧姆，防雷接地电阻小于 10 欧姆，保护接地与防雷接地相距 20 米；也可采用联合接地使接地电阻不大于 1 欧姆。接地极采用 L50×50×5mm 长 2.5m 的镀锌角钢（端头为尖端），接地引线包括 40×4mm 的镀锌扁钢、35mm² 的绝缘多股铜导线。将接地极打入土层（最好是常年比较潮湿的地方），地线顶端埋深应大于 0.7m，接地极与基础的距离应>10m，以品字形分布，接地极之间的距离>5m。角钢与角钢之间用 40×4 的镀锌扁铁（也埋设在距顶端 0.7m 的地方）以焊接方式连接，焊接完成后，焊接处应进行防腐防锈处理。接地电阻如果达不到要求，可增加接地极数量。
- (9). 采用热浸镀锌后再涂/喷塑的防腐处理方式，涂/喷塑颜色采用乳白色。具体为：地脚螺栓、基础法兰、锚板、连接螺栓采用热浸镀锌防腐处理，镀锌量不小于 350g/m²；其他所有钢构件在作热浸镀锌防腐处理后，再作涂/喷塑防腐处理，作涂/喷塑防腐处理的构件镀锌量不小于 270g/m²。钢构件作涂/喷塑防腐处理的材料采用聚酯涂料，为保证钢

构件涂塑后的总体质量，涂/喷塑层应满足《公路交通工程钢构件防腐技术条件》（GB/T 18226-2015）。

(10). 防雷保护措施:

- 广场摄像机立柱上必须接避雷针
- 电源防雷器：广场配电箱至广场摄像机的电缆两端均安装单相电源过电压保护器。

2.18. 远程收费系统

收费站建设远程辅助系统，接收车道收费软件系统出现通行异常的特情处理消息，系统自动接入车道收费界面、车辆特征识别信息、车道视频信息以及特情信息描述。

收费人员可通过网络音视频对讲系统、车道远程操作、本地指令操作以及本地键盘操作实现智能自助车道特情事件处理功能。实现多个智能自助无人收费车道集中管控。

远程收费系统支持主动式远程收费和被动式远程收费。

主动式远程收费，可将所有自助车道同时显示在大屏，发现特情时，收费人员主动远程网络视频对讲介入引导处理。

被动式远程收费，根据配置可实现多个智能无人车道集中处理特情信息，车道自动判定各种特情，自动/人工发起特情远程收费。远程收费接收特情信息后，自动切换到特情车道，显示特情车道实时收费状况、车牌信息、视频信息等辅助信息展示，收费人员可在特情处理界面完成后续特情处理，也可通过本地收费键盘操作远程收费系统完成特情处理。



图 2-9 远程控制系统软件示意

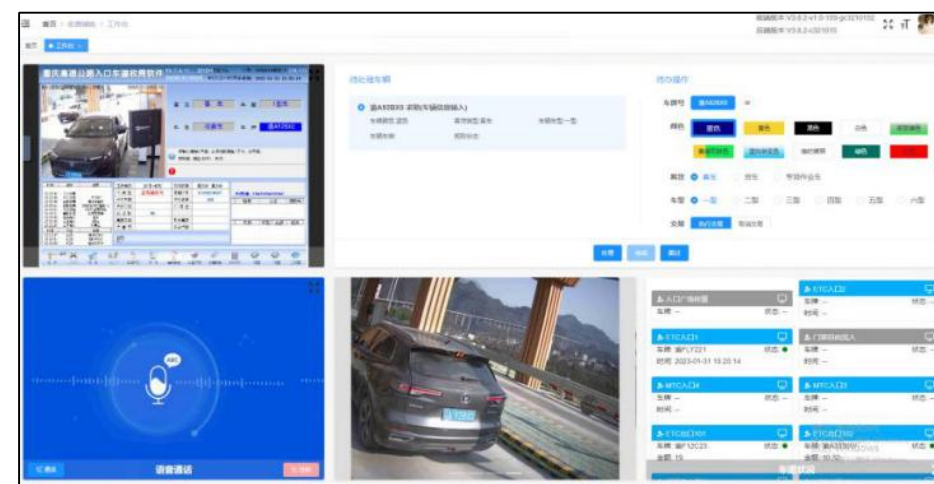


图 2-10 特情处理远程控制系统软件示意

2.19. ETC 门架系统

2.19.1. 设计原则与范围

高速公路原则上在每个互通立交、入/出口之间均设立 ETC 门架系统，实现 ETC 车辆分段计费，MTC 车辆分段计费。ETC 门架系统具备将通行车辆的相关数据信息逐级上传至省中心功能。对于 ETC 车辆生成交易流水（或通行凭证）、ETC 通行记录和抓拍图像信息（包括车牌号码、车牌颜色等），并及时上传至重庆市高速公路结算中心和部联网中心；对于 MTC 车辆，通过读取 CPC 卡内车辆信息（包括车牌号码、车牌颜色、车型信息等），计算费率并写入 CPC 卡内，形成 CPC 卡通行记录，并同抓拍图像信息及时上传至重庆市高速公路结算中心和部联网中心。本项目在各互通之间的上、下行分别设置 1 套 ETC 门架，全线共设置了 8 处半幅门架。

2.19.2. ETC 门架系统构成

ETC 门架系统由以下主要设备和设施组成：车道控制器、RSU（ETC 天线、ETC 读写控制器）、高清车牌识别设备（含补光设备）、高清摄像机、门架服务器（放置在收费站内）、防雷接地设施、通信设备、供电设备、北斗授时设备、网络安全设备、一体化机柜等。

2.19.3. ETC 门架系统的布设原则

- (1) 在交通流量发生变化位置(如入/出口匝道、互通立交)前的路段区间应设置 ETC 门架。在交通流量仅增加或仅减少, 收费金额不发生变化时, 结合路段交通流量变化和 OD 情况, 可不设置 ETC 门架。
- (2) ETC 门架宜设置在平直路段, 且来车方向 50m 范围内平曲线半径宜大于或等于不设超高的平曲线半径值。
- (3) ETC 门架与互通立交、入/出口匝道端部、被交道路直线距离宜不小于 1km, 不具备条件的路段可根据实际情况适当调整。
- (4) ETC 门架的布设位置应综合考虑, 优选供电、安装、通信方便的地点, 靠近附近的收费站房。
- (5) ETC 门架的布设位置应避免来车方向 200m 内存在设施遮挡, 宜避开 5.8GH2 相近频点干扰源、交通拥堵严重的路段以及逆光等干扰, 并应布设在与相邻非收费公路距离较远的收费公路主线位置。
- (6) 同一断面的 ETC 门架系统应由上、下行双方向门架组成, 上、下行双方向门架宜背向错开设置, 距离宜不小于 100m。
- (7) 在省界设置 ETC 门架时, 应由相邻两省分别设置, 原则上中间无人/出口, 上下行方向宜各设置两个门架, 其最小间距应不小于 500m。对于同向不具备设置两个门架条件的路段, 可根据实际情况设置单门架。

2.19.4. ETC 门架系统功能

- (1) 应支持与双片式 OBU、单片式 OBU 和 CPC 的交易处理流程, 形成 ETC 通行记录、MTC 通行记录并上传, 同时具备并发交易处理能力。交易处理流程应符合本标准有关规定。
- (2) 应自动识别所有通行车辆车牌颜色和车牌号码, 将所有识别出的车牌信息及车辆图像信息以及通行时间、ETC 门架系统相关信息等形成图像流水记录并上传。
- (3) 应具备支持上级系统对 ETC 门架系统上传流水记录及时性、完整性、准确性进行监测的功能。

- (4) 应具备对生成的通行记录、图像流水记录、车牌图像识别原始图片及视频图像进行存储、查询的功能, 存储应具有容错及备份机制。
- (5) 宜具备去重机制, 并实现对通行记录、图像流水记录的自动匹配。
- (6) 宜具备前序 ETC 门架计费缺失拟合功能。
- (7) 应具备接收并更新部、省联网收费中心系统下发的 ETC 门架系统相关系统参数和文件的功能。
- (8) 应允许远程授权登录, 调整关键设备参数, 获取 ETC 门架日志, 备份流水和图片, 支持系统在线升级。
- (9) 应具备通过设备接口实现对 ETC 门架系统及设备的状态监测功能, 应实时监测并上传设备运行状态。
- (10) 应具备自我恢复功能。当软件异常时, 应能自动恢复至正常运行状态, 无须人为介入。

2.19.5. ETC 门架系统性能

ETC门架系统性能应满足以下指标要求:

- (1) 能实时上传流水及通行记录数据。
- (2) 单片式OBU交易成功率: 在车速不高于120km/h 的条件下, 交易成功率不小于 99.9%: 车辆信息获取成功率不小于99.99%。
- (3) 双片式OBU交易成功率: 在车速不高于120km/h的条件下, 交易成功率不小于 98.0%: 车辆信息获取成功率不小于 99.5%。
- (4) CPC计费成功率: 在车速不高于120km/h 的条件下, 计费成功率不小于99.9%。
- (5) 车牌图像识别正确率, 在车速不高于120km/h 的条件下, 正确率不小于95%。
- (6) 系统运行能力: 满足7dx24h不间断运行的要求。

2.19.6. ETC 门架结构及安装

- (1) ETC 门架结构应符合下列规定
 - ETC 门架结构应采用架式, 所有构件均宜采用闭口截面。

- 架下弦杆中心距离路面最高点间的高度应不小于6.0m;架宜满足人员检修通行需要,其前后弦管中心宽度宜为 1.0~1.5m,其上下弦管中心高度宜为1.8m;栏杆高度应不小于1.2m。

(2) ETC 门架系统安装应符合下列规定:

a) ETC 门架安装应满足下列要求:

- 门架安装施工时应采用预制拼装结构。
- 门架安装拼接节点宜设置在柱顶,并用法兰连接;架范围内不宜设置拼接节点。
- 门架的施工质量应符合现行《钢结构工程施工质量验收标准》(GB 50205)的相关要求。

b) ETC 门架设备安装应满足下列要求:

- ETC 门架预留设备安装横杆。
- RSU、车牌图像识别、补光灯等设备安装高度不低于6.5m,净空高度不低于6m。
- ETC门架系统RSU的通信区域宽度应调整在本方向行车道及应急车道宽度范围内,纵向距离应调整到40m 内。

(3) ETC 门架应满足下列环境条件要求:

- ETC 门架结构应考虑地震作用,控制参数应符合现行《钢结构设计标准》(GB50017)和《建筑抗震设计规范》(GB 50011)中的有关规定,并应具有足够的刚度以满足使用要求。
- ETC门架结构及关键设备(RSU、车牌图像识别设备等)环境适应性要求:风荷载标准值应根据现行《公路桥梁抗风设计规范》(JTG/T 3360-01)的规定计算,基本风压重现期应采用50年。在风荷载作用下,ETC 门架结构水平方向变形值不应大于ETC 门架顶部高度的1/100,关键设备应能正常工作。
- ETC门架横梁应设置一定的预拱度,其在自重条件下不应发生下垂。
- ETC门架结构防腐处理应符合现行《公路交通工程钢构件防腐技术条件》(GB/T 18226)的有关规定。

2.19.7. ETC 门架存储方案

按照《收费公路联网收费技术标准》(JTG 6310—2022)要求,至少保存1年的流水和

记录,至少保存6个月的图片信息。

(1) 数据存储

《收费公路联网收费技术要求》中规定交易记录长度为48字节,实际应用中为方便交易的管理和其他基于交易记录的数据统计和分析,会在基本要求上加上相应的扩展和预留,按平均每处ETC门架的断面交通量为6万辆进行计算,每条交易记录数据占用1.5KB,其他数据按原始数据的0.7倍估算,则每天数据量为:

$1.5\text{KB} \times 30000 / 1000 / 1000 \times 1.7 = 0.077\text{GB}$ 假设交易量年增长率为10%,系统建成第一年数据存储量为:

$0.077\text{G}/\text{天} \times 365\text{天} \times (1+10\%) = 30.9\text{GB}$ 针对原始数据以及汇总数据重要性,数据需要持久保存,设定存储系统工作期限为5年,则磁盘容量需至少满足5年数据量的存储要求,为了系统的更好的运行磁盘空间需要预留40%的冗余,则系统总的的需求为:

$$0.077\text{G}/\text{天} \times 365\text{天} \times 1.4 \times (1+10\%)^5 = 63.4\text{GB}$$

(2) 图片存储

将图像存储到各收费站,当出口车道发出查询时,查询请求直接发送到省联网收费中心,由省联网收费中心再将查询请求发到各个收费站,再由各收费站进行图像查询,并反馈回查询结果。

按平均每处全幅断面ETC门架的断面交通量为6万辆进行计算,车辆识别信息和抓的图片大小约1M。保存期限180天,磁盘损耗按10%计算,抓拍图片所需的存储空间为:

$$1\text{MB} \times 30000\text{辆次} \times 180 / (1000 \times 1000 \times 0.9) = 6\text{TB}$$

车流量也将保持一定增长,每年增长10%进行计算。因此考虑未来5年左右的使用需求,则高清卡口识别点抓拍图片所需要的存储空间为:

$$6\text{TB} \times (1+10\%)^5 = 7\text{TB}$$

综上,图片存储容量约为7TB。

2.19.8. ETC 门架系统安全要求

ETC 门架系统应按现行《信息安全技术网络安全等级保护基本要求》(GB/T 22239)中规定的安全通信网络、安全区域边界及安全计算环境方面的三级要求,同时充分考虑外场设备的物联网属性,进行安全保护能力建设。

(1) ETC 门架系统安全通信网络应满足下列要求:

- ETC 门架相关通信设备的业务处理能力应具备冗余空间, 满足业务高峰期需要应保证部站、省站等传输线路网络的带宽满足业务高峰期需要。
- 应通过 VLAN、防火墙区域设置等技术手段, 实现区域间隔离。
- 应配备具备接入认证、加密传输等功能的安全网关设备实现通信传输安全。

(2) ETC 门架系统安全区域边界应满足下列要求:

- 应通过配置防火墙策略或其他具有相同功能的设备, 实现边界防护。
- 应根据安全需求配属相应的访问控制策略。
- 应根据安全需求设置相应的入侵防范机制实现入侵防范。

(3) ETC 门架系统安全计算环境应满足下列要求:

- ETC 门架系统布设的 RSU、车牌图像识别设备、服务器和计算机终端等设施的管理员应进行身份标识和鉴别, 且保证在系统整个生存周期用户名具有唯一性。
- 远程管理时, 应采取 SSH、HTTPS 等方式防止鉴别信息在网络传输过程中被窃听。
- 应对管理人员、运维人员等采用双因子认证方式实现用户身份鉴别。
- 应通过在交换机中配置访问控制列表方式实现访问控制。
- 应通过启用边界防护设备日志审计功能, 对远程连接、管理的用户进行审计。
- 可通过将日志上传至区域/路段中心系统或省联网收费中心系统实现安全审计。
- 应通过完善相关设备安全策略, 对设备进行合理配置, 至少每半年对网络设备服务器、数据库、中间件、RSU、车牌图像识别设备和终端等进行一次漏洞扫描, 并及时进行系统加固和漏洞修补, 实现入侵防范。
- 终端、服务器等应通过安装恶意代码防范软件等方式实现恶意代码防范。
- 应实现 ETC 门架数据完整性校验, 并在数据完整性受到破坏时实施数据重传对存储的数据采取多重备份, 实现数据的完整性保护。应对入库重要数据利用密码技术实现数据保护。
- 应通过本地存储或传输至路段中心方式进行备份, 实现数据可用性。

(4) ETC门架系统物联网安全扩展应满足下列要求:

- 应具备防水、防潮、防尘设计, 防护等级应不低于 IP55。

- ETC门架系统的关键设备应通过部署接入防护设备实现 IP/MAC 地址等属性信息注册管理, 实现基于国产密码算法统一的数字证书接入控制。
- 应通过设备源IP/MAC 地址、目的IP/MAC 地址等属性实现管控, 或部署入侵防范功能设备实现入侵防范。

(5) ETC门架系统物联网安全扩展应满足下列安全计算环境要求:

- ETC门架系统设备应支持远程集中管控。
- 应保证只有授权的用户可以对设备上的软件应用进行配置或变更。

2.19.9. ETC 门架防雷接地

ETC门架系统防雷接地应满足以下要求:

- (1). ETC 门架系统应处于直击雷防护区内, 设置接闪器 (接闪杆或接闪网), 接闪器应符合 GB/T37048-2018《高速公路机电系统防雷技术规范》的要求。
- (2). 利用门架金属框架作为防雷接地的自然引下线。当利用基础作为接地装置时, 应保证电气导通与最小导流截面。
- (3). ETC 设备保护接地电阻 $\leq 4\Omega$, 若机柜基础埋深与钢筋数量符合相关标准要求, 可用做接地装置; 若达不到要求, 应增设人工接地体, 要求同上。
- (4). 当采用联合接地方式时, 接地电阻 $\leq 1\Omega$; ETC 门架基础、设备机柜基础分别设置引下线与接地体连接, 引下线须保证安全间距。
- (5). 在 ETC 门架设备机柜低压配电的电源进线端设置相应电涌保护器 (SPD), 强雷区/多雷区采用 I 级+II 级组合 SPD, 中雷区/少雷区采用 II 级 SPD。
- (6). RSU、车牌图像识别设备、车道控制器、高清摄像机等设备的信号、控制端口应安装适配的 SPD。
- (7). 设备机柜的外壳、引入机柜的金属管线应与保护接地装置做等电位连接。
- (8). 铠装或穿金属管道埋地敷设的供电线缆, 铠装屏蔽层或金属管道应与保护接地装置做等电位接地。

2.19.10. ETC 门架系统设置

ETC 门架配置方案按《重庆取消高速公路省界收费站项目 ETC 门架系统和车道改造方案》，

1) 天线配置

在每个车道（含应急车道）均设置一台 RSU 天线, 每个门架配置一台控制器。

2) 车牌识别配置

● 3 个行车车道+1 应急车道

共设置 3 个 900 万车牌识别摄像机, 1 台车牌识别一体机安装在左侧行车道和中间行车道的中间, 对左侧行车道和中间行车道车辆进行车牌图像识别; 1 台车牌识别一体机安装在中间行车道的中间, 对 3 个行车道车辆进行车牌图像识别; 1 台车牌识别一体机安装在右侧行车道和应急车道的中间, 对右侧行车道和应急车道进行车牌图像识别。

3) 视频监控系统

视频监控系统配置交通监控智能摄像机、视频监控球机、设备监控摄像机。

4) 供电与光电缆

ETC 门架供电采用交直流远供方案。

每个门架均设置后备电源, 采用采用 UPS 成套设备或通信电源+逆变器模式, 电池后备时间不低于 6 小时。同时设置应急汽油发电机为现场设备提供用电保障。

ETC 门架光缆利用敷设在中分带的通信光缆和监控光缆传输, 其中 ETC 门架收费数据利用通信光缆, ETC 门架视频数据利用监控光缆

5) ETC 门架数据传输方案

收费数据交换机: 上下行门架各配置 1 台数据交换机, 和收费站 ETC 门架交换机组成环网。视频数据传输: 当上下行门架分别设置户外机柜, 上下行门架分别设置 1 台视频交换机, 和收费站视频以太网交换机组成环网。

6) ETC 门架数据传输方案

收费数据交换机: 上下行门架各配置 1 台数据交换机, 和收费站 ETC 门架交换机组成环网。视频数据传输: 当上下行门架分别设置户外机柜, 上下行门架分别设置 1 台视频交换机和收费站视频以太网交换机组成环网。

2.19.11. ETC 门架软件设计

1) 功能性要求

ETC 门架系统软件要功能包括: 设备监测控制、ETC 分段扣费、MTC 分段计费、车牌图像识别、记录生成、存储、查询、远程控制、自我恢复、主备切换、数据存储重传、合计校验、参数管理、通行记录匹配、数据传输、时钟同步等。

(1) ETC 分段扣费

(2) MTC 分段计费

(3) 车牌图像识别

(4) 记录生成、存储、查询

根据业务要求, 生成、存储、查询 ETC 交易流水、ETC 通行记录、CPC 卡通行记录、图像流水记录以及状态监测记录等。

(5) 设备监测

ETC 门架系统通过设备接口实现对车道控制器及站级服务器 CPU、内存、硬盘的占用率, 关键设备(RSU、车牌图像识别设备)在线状态及工作状态(如 RSU 发射、接收工作状态), 机柜温度、湿度、防盗, 供电和通信网络工作状态信息采集, 实时监测上报设备运行状态, 当设备出现异常时, 可以及时发出报警信息, 并生成报警记录。

(6) 设备控制

ETC 门架系统通过设备接口实现对关键设备(RSU、车牌图像识别设备、车道控制器等)状态控制。

(7) 远程控制

允许远程授权登陆, 调整关键设备参数, 获取 ETC 门架日志、备份流水和图片, 支持系统在线升级。

(8) 自我恢复

具备自我恢复功能, 当软件异常时, 能够自动恢复到正常状态运行, 不需要人为介入。

(9) 主备切换

ETC 门架系统具备主、备系统联网运行工作能力, 当主系统运行异常, 应及时切换到备用系统, 确保 ETC 门架系统不间断工作。

(10) 数据存储重传

当网络故障时,可以支持离线运行,并存储交易信息。当网络恢复时,自动将存储的数据上传。

(11) 合计校验

对流水数据进行查询,并对合计数进行校验。

(12) 参数管理

接收、查询和下发系统参数,并可对参数下发进行设置和管理。

(13) 通行记录匹配

将 ETC 交易流水(或通行凭证)、ETC 通行记录、图像流水记录进行自动匹配。

(14) 数据传输

实现 ETC 门架系统数据传输。

(15) 时钟同步

实现 ETC 门架系统与上级北斗授时时钟同步。

(16) ETC 门架系统软件支持并发交易,同一时间支持多个 OBU/CPC 卡交易。

2) 兼容性要求

ETC 门架系统软件应能在主流操作系统平台上运行,具备安全性、可靠性、可扩展性。

3) 安全性要求

ETC 门架系统软件应符合《联网收费系统省域系统并网接入网络安全基本技术要求》对软件功能的相关要求。

2.19.12. ETC 门架供电系统

为了保证系统供电的连续性,同时考虑节能降耗的需要,采用不间断电源UPS后备电源做为其应急电源,应急电源后备时间4小时。供电电缆采用直埋的方式敷设,过构筑物时加穿钢管,电缆进行水泥包封。本项目供电距离较远,为满足ETC门架设备供电需求,防止压降过大,采用升降压方式供电,即在收费站电源室采用升压变压器将电压升高,减小电缆损耗,现场采用降压变压器降压,满足供电需求。

3. 收费设备技术指标

由于电子产品更新换代快,现阶段所列产品技术指标仅供参考,具体工程实施时设备技

术指标应以当时市场主流设备指标为准。关键设备性能应满足重庆市联网中心对设备的要求。

3.1. 分中心与收费站主要设备

(1). 服务器(分中心、收费站、ETC 门架、入口称重)

2U标准机架式服务器,拥有自主知识产权产品:设备厂商通过CMMI三级认证,通过并提供ISO9001认证证书:通过并提供CCC证书,支持虚拟化功能。

1) 设备参数

①中央处理单元器(CPU):不低于 Intel Xeon 24 核 48 线程,主频 2.1GHz

②CPU 数量:2 颗

③内存:≥256GB DDR4 内存:可扩展≥24 个内存插槽,支持最大容量 1.5TB,具备内存镜像、Advanced ECC,支持内存镜像,内存热备等,硬盘:不低于 30TB(10K SAS 硬盘),含阵列卡(不低于 2G 缓存)。

④配置 Raid 阵列,本地阵列支持:RAID1、5、6、10;配置 1 块 Raid 阵列卡,提供至少 1 条阵列卡专用插槽,支持 RMI D0/1/10/5/6/50/60/1E. ≥2GB 缓在,支持缓存数据保护:

⑤插槽:可提供≥10 个标准 PCI E3.0 插槽;网络接口:千兆电口≥4 个,万兆光口≥4 个:

⑥光驱:16 倍速 DVD-RW 光驱:

⑦电源:配置≥2 个 500W 热插拔冗余电源;

⑧远程控制:配置≥1Gb 的远程管理控制端口,配置虚拟 KVM 功能,可实现与操作系统无关的远程对服务器的完全控制,包括远程的开机、关机、重启、更新 Firmware、虚拟媒体等操作,提供服务器健康日记、故障现场还原,支持智能电源管理,可支持服务器内部温度显示,可支持动态功率封顶。

⑨含显示器(19 寸及以上)及键鼠设备;

⑩MTBF≥300,000 小时。

2) 服务器虚拟化软件

- ①单套支持 2 个物理 CPU 的计算虚拟化, 支持服务器集群;
- ②虚拟化软件应基于 KVM 开发, 可维护性好, 能够随着 Linux 版本的升级而升级, 部署时无需绑定安装 OpenStack 相关组件;
- ③支持现有市场上主要国内外操作系统, 包括 Windows、CentOS、Fedora、RedHat、SUSE、Ubuntu、FreeBSD、MacOS、中标红旗、中标麒麟、中标普华、深度、一铭、凝思等;
- ④可提供统一的虚拟机管理界面, 在同一界面上提供虚拟机启动、暂停、恢复、休眠、重启、安全关闭、关闭电源、克隆、迁移、备份、快照、克隆为模板、修改虚拟机等功能;
- ⑤支持批量修改虚拟机的配置参数, 包括: I/O 优先级、启动优先级、是否自动迁移、CPU 调度优先级、CPU 个数、内存大小、自动启动、启用 VNC 代理、tools 自动升级等;
- ⑥支持以图形化的方式直观展示集群、主机、虚拟机、网络和存储之间的关系, 包括以计算资源为中心的虚拟计算拓扑、以虚拟交换机为中心的虚拟网络拓扑和以存储 LUN 为中心的虚拟存储拓扑;
- ⑦支持通过图形化界面设定虚拟机的开关机策略, 定时开启或关闭指定的虚拟机。

(2). 工作站 (收费站、收费分中心及工作站)

- ①处理器: 不低于 Intel 8 核, 2.0GHz 主频;
- ②内存: 不低于 16GB;
- ③存储: 不低于 1TB SSD 硬盘;
- ④显示屏: 27 英寸, 2560×1440 分辨率;
- ⑤其他: 1Gb 网口, 宜采用一体机;
- ⑥Windows10 x86 专业版;

(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). 调度话机 (分中心)

- ① 7 英寸可旋转多点触控电容屏, 内置蓝牙 4.0 模块和 Wi-Fi 模块, 同时集成 USB 2.0 接口。安卓 5.1.1 系统, 界面操作便捷流畅和智能化。内置日历、计算器、浏览器、录音机等 APP;
- ② 7 英寸 1024x600 像素电容式可旋转触摸屏
- ③ 720p30 高清视频 (需连接摄像头)
- ④ 基于安卓 5.1.1 系统
- ⑤ USB2.0 接口
- ⑥ 支持 Opus 声音编码格式
- ⑦ 16 个 VoIP 账号
- ⑧ 支持三方视频会议
- ⑨ 支持五方音视频混合会议

- ⑩ 支持挂墙
- ⑪ 支持彩屏扩展台
- ⑫ 千兆双网口

(7). 对讲机（分中心/站内）

- ① 采用 Linux 操作系统，240x120 像素灰度背光 LCD 显示屏，全双工免提通话，回声消除，支持丢包补偿，自适应抖动缓冲；
- ② 音频特性：高保真音质：HD 手柄，HD 免提；
- ③ 编解码：Opus*，G.722，G.711(A/μ)，G.729AB，G.726，iLBC；
- ④ 网络特性：支持 SIP v1 (RFC2543)，v2 (RFC3261)、支持 STUN 内网穿透等；
- ⑤ IP 地址分配模式：静态/动态；
- ⑥ 物理特性：桌面放置两个角度可调；
- ⑦ 操作环境湿度：10~95%
- ⑧ 操作环境温度：-10~50° C
- ⑨ 维护管理：支持三种配置模式：网页、话机及自动配置
- ⑩ 抓包和系统日志导出；

(8). 触摸屏多媒体控制台（站内）

- ① 1.5 英寸 16:9，商用级节能设计，防刮玻璃面板，高清 1920*1080 分辨率显示，配合 Windows10 操作系统；10 点触控屏操作；
- ② INTER 双核 CPU，4GB 内存，性能强劲，2.5"SATA 硬盘或 120G 固态硬盘；配备键鼠，
- ③ 内置双声道立体声 3W 喇叭，麦克风/耳机接口，USB 口 4 个；1 个 RJ45；WIFI 支持；VGA 输出 1 个；HDMI 1 个；音频输出 1 个；麦克风输入
- ④ 像框式随意调节支架，可视角度 5-75 度翻转、角度可随意翻转调节，落地式桌面放置，适合不同角度操作。
- ⑤ 嵌入安装多媒体调度软件，默认自带一个用户的接入授权许可。
- ⑥ 机器故障时可临时采用监控/收费中心/分中心其它电脑使用。

(9). 无线对讲基站（站内）

- ① 专为室外大面积无线信号覆盖设计，采用 ABS 室外工程塑料壳体和专业元器件，提供 IP56 级防尘、防水，支持 ESD 静电防护和雷电防护，适应风吹、日晒、雨淋、雪冻等各种恶劣环境；
- ② 百兆有线 WAN 口，无线符合 IEEE802.11n/g/b 协议，速率最大 300Mbps，支持 2.4GHz 11N 技术，内置信号放大芯片，1000mw 高功率无线输出，无线传输距离可达 200 米；
- ③ 配高增益全向天线，满足大面积复杂环境的无线覆盖，适应不同的应和环境；
- ④ 无线传输速率，网关，中继，网络基站三大工作模式，适应构建多种无线网络，支持 24V PoE 网线供电。
- ⑤ 内置 64MB 内存 + 8MB 闪存，保证更高性能
- ⑥ 支持 PoE 网线供电，支持 60 米网线供电
- ⑦ 工作模式：网关，中继，网络基站模式
- ⑧ 接口信息：1x RJ-45 10/100 Mbps（支持 POE 供电）
- ⑨ 无线芯片：高通 内存&闪存：64MB+8MB
- ⑩ 按钮：1 x Reset 复位按钮（恢复出厂设置）
- ⑪ LED 指示灯：wi fi，Power，System，信号强度
- ⑫ 天线：2T2R 内置天线 N 型接口
- ⑬ 客户端连接表：DHCP、DHCP 服务器、DHCP 客户端
- ⑭ 网络：端口转发，DMZ 主机，DDNS，UPNP
- ⑮ 管理：固件升级和保存，恢复出厂设置，重启，WEB 管理，日志，PING 工具

(10). 三层以太网交换机（收费站收费数据用/ETC 门架数据用）

- ① 设备性能整机交换容量≥590Gbs，转发性能≥220Mps；
- ② 端口要求：≥24 个 10/100/1000M 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、RPNg、支持 OSPFV1/2，OSPF3、BGP4
- ④ 支持 SNMP V1/V2N3、WEB 网管；能接入联网收费结算中心的网络管理系统。

⑤ 交换机需支持 OSPF, BFD+静态和 BFD+OSPF 的探测协议,支持 NQA 协议 (数量需大于收费站数量*2)。

⑥ 支持 ipv6 协议

(11). 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 $\geq 4K$, 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;

⑦ 交换机需支持 OSPF, BFD+静态和 BFD+OSPF 的探测协议,支持 NQA 协议 (数量需大于收费站数量*2)。

⑧ 支持 ipv6 协议

(12). 主机加固系统 (路段分中心)

① 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,

② 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

③ 需能接入结算中心的服务器安全加固系统进行统一管理。

④ 国密算法要求达到 GB/T 37092 二级以上安全要求

(13). 主机加固系统 (收费站)

⑤ 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;

⑥ 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。

⑦ 需能接入结算中心的服务器安全加固系统进行统一管理。

⑧ 国密算法要求达到 GB/T 37092 二级以上安全要求

(14). 主机加固系统 (ETC 门架)

① 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, 1. 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。

② 需能接入结算中心的服务器安全检测系统进行统一管理。

- ⑨ 国密算法要求达到 GB/T 37092 二级以上安全要求

(15). 路段中心核心防火墙

① 机架式，吞吐量不低于 2.5Gbps，配置不少于 8 个千兆光接口，不少于 8 个千兆电接口；

② 支持 Ipv4、Ipv6 静态路由、等价路由、策略路由，以及 BGP、RIPv2、OSPF、ISIS 等动态 Ipv4 路由协议，支持 BGP4+、OSPFv3、ISISV6 等动态 Ipv6 路由协议，支持 BFD+静态路由协议配置策略；

③ 具备下一代多功能千兆防火墙功能，支持 IPSEC VPN 国密算法、防病毒、入侵防御、DDOS 防护、web 防护和审计日志等功能，配置 IPS、防病毒 5 年特征库许可；

④ 具备国家密码管理局《商用密码产品型号证书》；

⑤ 国密算法要求达到 GB/T37092 二级以上安全要求；

⑥ 支持接入重庆高速公路统一网管平台。

(16). 收费站收费核心防火墙

同分中心防火墙

(17). 堡垒机

① 机架式结构型，配置 2 个 USB 口；6 个 10/100/1000BASE 自适应电口，2 个 SFP 插槽，2 个可扩展插槽；16G 内存，1T 存储空间；单电源；

② 配置 50 点被管资源数授权，用户数不限制；

③ 支持对不同用户设置不同认证方式组合的双因素认证，包含口令、短信认证、OTP 动态令牌、USBKEY 等；

④ 支持管理 uni x 资源、网络资源、wi ndows 资源、数据库资源、C/S 资源、B/S 资源、中间件资源、大型机资源等；

⑤ 根据不同设备审计安全需求，客户自定义审计范围，字符（命令、内容、录像）、图形（录像、键盘、上下行剪切板、上下行文件传输）、FTP（命令、保留上传文件、保留下载文件）等类型进行审计，回放。

⑥ 支持报表统计，系统预设常用统计报表模板，分为基础业务报表、行为审计报表、

信息管理报表三大类。报表提供 Word、Excel、PDF 类型下载，支持按单次、周、月定时周期性生成。

⑦ 能将日志数据、告警数据等网络安全相关数据按照交通部和省结算中心态势感知平台的要求接入结算中心的态势感知平台进行统一管理、分析。

⑧ 国密算法要求达到 GB/T 37092 二级以上安全要求

(18). 日志审计系统

配置≥800 个日志源授权

① 硬件配置

机架式结构型；配置≥4 个千兆电口；标配模块化双冗余电源，硬盘≥4T，内存≥32G。

② 性能要求

日志处理均值≥6000EPS，峰值≥12000EPS

③ 系统功能

软件形式部署，支持 Wi ndows、Li nux 平台部署，B/S 架构，支持多级。支持市面主流安全设备、网络设备、中间件、服务器、数据库、操作系统等日志数据采集，对于尚未支持的设备类型日志可通过升级或配置后实现采集支持；支持多种数据采集方式；支持 Syslog、SNMP Trap、Netflow、JDBC、WMI、FTP、SFTP、SCP 文件等进行数据采集，也能通过 Agent 采集日志数据；对全局有效日志进行归类分析展示，支持按照时间周期展示日志统计、告警事件、设备类型、日志等级分布等信息；支持日志归一化分析处理，将不同设备所产生的不同格式的原始日志数据进行统一格式化处理，提炼出有用信息，清晰明确的展示给管理者；支持根据时间类型、级别、规则类型、规则名称、时间范围、事件名、设备 IP、源 IP、目的 IP、源端口、目的端口和传输协议等方式快速检索安全事件告警，检索结果支持导出。系统提供周期性报表的功能，可立即生成报表，也可按照报表设计式样生成日报、周报、月报等；报表支持 html、Excel、PDF、Word 等格式；支持系统告警管理，支持通过多种方式进行告警；支持用户按角色管理，支持三权分立。

能将日志数据、告警数据等网络安全相关数据按照交通部和省结算中心态势感知平台的要求接入结算中心的态势感知平台进行统一管理、分析。

国密算法要求达到 GB/T 37092 二级以上安全要求

(19). 动态感知探针**① 硬件配置**

标准机架式结构型；配置 4 个千兆电口，设备最大应用层检测能力 3Gbps，并发连接数 300 万；

② 系统功能

设备支持通过分光或者流量镜像方式旁路部署；支持僵尸主机检测能力，系统应具备对协议异常、访问异常等行为进行关联分析的方式检测僵尸主机行为，能够检测包括僵尸网络、蠕虫病毒、发包程序、网页木马、WIN 平台木马、Android 木马、IOS/MAC 木马等僵尸主机攻击类型。支持入侵防御检测能力，通过协议分析、异常检测、会话关联分析，逃逸等多种技术，准确识别入侵攻击行为，为用户提供 2-7 层深度入侵检测。支持木马文件传播检测，系统应具备独立的木马文件传播监测引擎，对文件的类型、大小、传输方向进行监控。支持疑似样本捕获功能，针对常见可执行的文件进行检验，将其定义为疑似样本并进行还原。支持日志数据外发，并可通过多种方式外送至态势感知平台进行关联分析和威胁态势展示。国密算法要求达到 GB/T 37092 二级以上安全要求

③ 需能接入结算中心的态势感知平台进行统一管理。

(20). 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

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。

⑧ 国密算法要求达到 GB/T 37092 二级以上安全要求

(21). 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。

⑦ 需能接入结算中心的防病毒系统进行统一管理。

(22). 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。

(23). 收费管理工作站功能

① 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；

② 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；

③ 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；

④ 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。

⑤ 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。

⑥ 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。

(24). 财务管理工作站功能

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。

(25). 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。

(26). CPC 复合卡

① 基本要求：

- 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经识别技术要求》，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。

- 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经识别技术要求》规定。

- 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。

- 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。

- 5.8G 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。

- 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。

② 技术参数：

- 信道 1: 5.790GHz

- 信道 2: 5.800GHz

- 带宽: $\leq 5\text{MHz}$

- 频率容限: $\pm 200\text{ppm}$

- 最大等效全向辐射功率: $\leq +10\text{dBm}$

- 邻道泄漏功率比: -30dB

- 天线方向: 水平、垂直、全向

- 天线极化: 全向天线

- 调制方式: ASK

- 编码方式: FMO

- OBU 唤醒方式: 14KHz 方波、正常通信帧信号

- 杂散发射:

$\leq -36\text{ dBm} / 100\text{ kHz} (30 \sim 1000\text{ MHz})$

≤-40 dBm / 1 MHz (2400 ~ 2483.5 MHz)

≤-40 dBm / 1 MHz (3400 ~ 3500 MHz)

≤-33 dBm / 100 kHz (5725 ~ 5850 MHz)

≤-30 dBm / 1 MHz(其它 1 ~ 20 GHz)

- 位速率: 512Kbps
- 位时钟精度: ±100ppm
- OBU 唤醒灵敏度: ≤-50dBm
- OBU 接收灵敏度: ≤-65dBm
- OBU 接收带宽: 5.825~5.845GHz
- BER: 10ppm
- 前导码 16 位: “1” 加 16 位 “0”
- 后导码: 最多 8 位
- 调制度: 0.7~0.9

③ 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:

- 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。
- 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。
- 身份卡: 标志工作人员身份的卡。分为以下三种:
- 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;
- 操作员卡: 收费作业员使用卡片;
- 测试维护卡: 用于项目开发、试运行、测试、维护的卡片;

(27). UPS 电源

- ① 为三相入/三相出, 三相入/单相出, 均为在线式;

- ② 输入电压: AC380V±15%

- ③ 输出电压: 三相 AC380±2%、单相 AC220±2%;

- ④ 输出波形失真率≤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

- 蓄电池在环境温度20℃的浮充运行设计寿命应不低于12 年。

- 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。

- 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。

- 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。

- 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。

3.2. 收费车道收费主要设备

(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 处理器：不低于 Intel 6 核 主频 3.2GHz;
- ② 内存：不低于 16GB;
- ③ 硬盘：容量 \geq 500GB 工业级固态硬盘;
- ④ 显示：支持 HDMI 输出;
- ⑤ 串口（支持 RS232）：4 路接口及以上;
- ⑥ 网络接口： \geq 2 个 100/1000Mbps 自适应网口;
- ⑦ USB 接口数量： \geq 2 个（USB2.0 或以上）;
- ⑧ 支持上电自动开机功能;
- ⑨ 宜采用一体化无风扇工控机；
- ⑩ MTBF \geq 100,000 小时。

2) 显示器主要技术指标

- ⑪ 17” 液晶工业级显示器;
- ⑫ 1024 \times 768 分辨率;
- ⑬ 抗静电、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

③ 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；

④ 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。

⑤ 键盘上键的排列应按下列原则进行布置：

- 根据功能分键区;
- 每键之间应有合适间隙以避免误操作;
- 常用键应加大键的尺寸;
- 键的数量最少。

机械式键盘：

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

(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 >6.55 Mpps;
- 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;

(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）及收费站内各配备 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) 功能要求

- ① 票据打印机受车道控制器控制。

- ② 票据打印机的纸卷是由收费员更换的，票据打印机应有专门的非锁定装置以便收费员更换打印纸，同时保证收费员不会接触到打印机的其它部件或偶然碰到、接触到电源装置，但不会干扰打印的正确、
- ③ 票据打印机应包括提前进纸装置并生成“测试”收据以验证进纸、安全运行。定位的正确性和打印机的正常工作。这些控制装置应安装在打印头附近且不需要从键盘上的其它键确认其性能。测试收据应与正常收据有明显区别，以免混淆。

(1) 打印的票据至少应包含以下内容：

- ① 公路通行费征收专用章；
- ② 财政厅票据监制专用章；
- ③ 高速公路的名称；
- ④ 站名、车道号、收费员号；
- ⑤ 费额、车型、时间；

2) 技术要求

- ④ 打印方式：九针中英文打印机；
- ⑤ 打印速度： ≥ 100 字符/秒或4.2行/秒，送纸速度为7.6厘米/秒；
- ⑥ 点阵格式 5×7 ，汉字，字符尺寸 $1.725\text{mm} \times 1.97\text{mm}$ 或 $2.45\text{mm} \times 2.94\text{mm}$ ；
- ⑦ 最大纸宽：89mm；
- ⑧ 打印头寿命大于2亿次击打；
- ⑨ 机械部分寿命大于800万行；
- ⑩ 色带寿命（黑色）大于1,600,000次；
- ⑪ 界面类型：串口、并口。

(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进出口信息，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). 拾音器

- ① 灵敏度：100dB/MW
- ② 信噪比：≥70dB
- ③ 监听面积≥10m²

(6). ETC 车道路侧单元(RSU)

车道 ETC 天线：即路侧单元(RSU)，应满足《收费公路联网电子不停车收费技术要求》、《电子收费专用短程通讯》GB/T10851 等现行规范。车道 ETC 天线应具备严格控制有效通信区域在 7 米×3.3 米范围内，不形成邻道干扰和跟车干扰。MTBF≥70,000 小时。

1) RSU 专用车道天线（相控阵天线）

(1) 微波链路特性

- ① 载波频率：信道1：5.830GHz；信道2：5.840GHz；
- ② 占用带宽≤ 5MHz；
- ③ 频率容限±10×10⁻⁶；
- ④ 等效全向辐射功率≤+33dBm；
- ⑤ 杂散发射：
 30MHz-1000MHz ≤-36dBm/100kHz
 2400MHz-2483.5MHz ≤-40dBm/1MHz
 3400MHz-3530MHz ≤-40dBm/1MHz
 5725MHz -5850MHz ≤-33dBm/100kHz
 其它 1GHz -20GHz ≤-30dBm/1MHz
- ⑥ 邻道泄漏功率比-30dB；
- ⑦ 天线半功率波瓣宽度：水平面<38°；垂直面<45°；
- ⑧ 天线极化右旋圆极化；
- ⑨ 交叉极化鉴别率（XPD）：最大增益方向RSUt≥15dB； -3dB 区域RSUt≥10dB；
- ⑩ 调制方式ASK；

- ⑪ 调制度0.5~0.9；
- ⑫ 编码方式FM0；
- ⑬ 位速率下行：256 kbit/s；上行：512 kbit/s；
- ⑭ 位时钟精度±100×10⁻⁶；
- ⑮ 接收灵敏度≤-70dBm；
- ⑯ 唤醒方式提供15~17 个周期14kHz 方波；
- ⑰ 微波通信距离≤20m，可调整；
- ⑱ 位误码率（B. E. R.） 10×10⁻⁶以内；
- ⑲ 通信加密支持SM4 和多重DES 算法；

(2) 电气特性

- ⑳ 电源设备本身或电源适配器需满足AC 220V±20%/50Hz
- ① 通信接口以太网接口或线缆接口；
- ② 典型交易时间≤230ms；
- ③ 防雷具有三级防雷电路；
- ④ 可靠性MTBF>50000h；

(3) 环境特性

- ① 参数规格
- ② 工作温度-40℃~+55℃
- ③ 存储温度-40℃~+55℃
- ④ 相对工作湿度4%~100%
- ⑤ 抗电磁干扰静电8kV
- ⑥ 振动符合GB/T 2423.13
- ⑦ 冲击符合GB/T 2423.6试验Eb 和导则
- ⑧ 盐雾符合GB/T 2423.18
- ⑨ 雷击抗4kV 10/200μs 雷击

(7). RSU 混合车道天线（相控阵天线）

1) 微波链路特性

① 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

② 占用带宽 $\leq 5\text{MHz}$;③ 频率容限 $\pm 10 \times 10^{-6}$;④ 等效全向辐射功率 $\leq +33\text{dBm}$;

⑤ 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 $\leq -30\text{ dBm} / 1\text{ MHz}$

⑥ 天线极化右旋圆极化;

⑦ 调制方式 ASK;

⑧ 调制度 0.5~0.9;

⑨ 编码方式 FMO;

⑩ 位速率下行: 256 kbit/s; 上行: 512 kbit/s;

⑪ 位时钟精度 $\pm 100 \times 10^{-6}$;⑫ 接收灵敏度 $\leq -80\text{dBm}$

⑬ 唤醒方式提供 15~17 个周期 14kHz 方波

⑭ 微波通信距离 $\leq 20\text{m}$, 可调整⑮ 位误码率 (B. E. R.) $\leq 10 \times 10^{-6}$;

2) 电气特性

⑯ 工作温度 $-45^{\circ}\text{C} \sim +80^{\circ}\text{C}$

① 相对工作湿度 4%~100%

② 抗电磁干扰静电 8kV

③ 振动符合 GB/T 2423.13

④ 冲击符合 GB/T 2423.6 试验 Eh 和导则

⑤ 盐雾符合 GB/T 2423.18

⑥ 雷击抗 4kV 10/200 μs 雷击

3) 通信区域控制与 OBU 定位

① 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;

② 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;

③ 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;

④ 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;

⑤ 定位方案采用易于部署的单天线方式实现;

⑥ 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。

(8). 车辆检测器

1) 设计原则

① 按照线圈数量配置单通道车辆检测器。

② 检测线圈传输线缆应采用屏蔽线缆, 并在进入检测器接地。

③ 检测线圈覆盖宽度应满足线圈至车道边缘的空白距离 $\leq 250\text{mm}$ 。

④ 检测线圈的线缆采用互绞在一起的路面进出线圈线做为引线线缆;

⑤ 路面埋置线圈下 300mm 不应有钢筋或钢管, 线圈旁 500mm 内不应有钢筋, 尤其是立筋等金属物; 引线槽应与岛内预埋钢管对接。

⑥ 车辆检测线圈的线缆按要求敷设, 不允许发生扭结, 错位和线缆变形, 然后用环氧树脂密封; 进岛的电缆用钢管保护, 同样用环氧树脂密封; 线缆直接接入车辆检测器的入线端。

⑦ 车辆检测线圈线缆的拐角处需要做平缓的处理, 以免割伤线缆。

⑧ 线圈敷设应避开路面混凝土伸缩缝, 不可跨越伸缩缝

2) 功能要求

- ① 车辆检测器采用单通道环形线圈检测器，
- ② 车辆检测器应可以检测通过本路的各种车辆。当拖挂车通过检测器时应判为一辆车；当两辆车快速、慢速或相距很近地通过检测器时，应判为两辆车。
- ③ 各车道的检测器不能互相干扰。金属物体在两车道之间的收费岛上移动时，不能影响检测器的性能和精度。
- ④ 不要求环形线圈检测器检测比轻型摩托车更小的运输工具。
- ⑤ 当车道处于关闭状态时，检测器通常应仍处于工作状态，以检测在车道关闭时的违章车辆。当有违章车辆通过时，应能引起黄色闪光报警器报警，直至事情处理完毕。
- ⑥ 环形线圈安装包括：开槽、布线、封装(填充适当的填充剂)。

3) 技术要求

- 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： $\geq 500M\Omega$ （DC500V 时）。
- ③ 线圈电感量范围 50~1000 μH ；
- ④ 工作频率：10K~100KHz（可调）；
- ⑤ 磁场变化：0.01%~1.25%可调；
 - 车检器检测灵敏度： $>0.1\%$ ；
 - 车检器响应时间：ETC 车道 $\leq 20ms$ ，其他车道 $\leq 50ms$ 。
- 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 $\geq 99.9\%$ 。

(9). 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。

(10). 天棚信号灯

天棚信号灯设置收费车道正上方 5.5m~6m 的位置，采用红/绿灯方式标示车道可否通行。目前使用 LED 光源为主（白炽灯光源已基本不使用）的单灯箱结构。当收费雨棚较高或不规则造型时，应用吊杆将雨棚灯固定在相同高度，其前后的水平位置一般根据收费天棚宽度确定，如果不设置在天棚上需要单独设置支架时，其水平位置应确保其在车道以内。

1) 功能要求

- ① 天棚信号灯安装在每一车道上方的天棚上，在车道迎车流行驶方向的天棚上方安装红色和绿色的一组信号灯，在车道背车流行驶方向的天棚上安装红色信号灯。红色“ \times ”表示车道关闭，车辆不允许驶入该车道；绿色“ \downarrow ”表示车道开放，车辆可以驶入该车道。
- ② 天棚信号灯由收费车道控制器控制。

2) 技术要求

- ① LED 光源：超高亮度红色 LED 光源；

- 直径 $\Phi 26mm$ ，由 4~6 个超高亮度红色 LED 组成；

- 光源波长：626nm；

- 亮度：4000mcd~9300mcd；

- 半功率角： $\geq 30^\circ$ 。
- ② 超高亮度纯绿 LED 光源：
 - 直径 $\Phi 26\text{mm}$ ，由4~6 个超高亮度纯绿LED 组成；
 - 光源波长：515~525nm；
 - 亮度：3000mcd~4000mcd；
 - 半功率角： $\geq 30^\circ$ 。
- ③ 视距： > 300 米；
- ④ 显示尺寸：600×600mm（外框尺寸为 700×700mm）
- ⑤ 电源：AC200V+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。

(11). 手动栏杆

1) 功能要求

① 在每一收费车道的岛头附近安装一根手动栏杆。手动栏杆的悬臂杆应贴有红白相间的反光膜（高强级反光膜）和挂一个“禁止驶入”标志，其公称直径为 450mm。当手动栏杆处于“关闭”状态时，应对违章闯入的车辆构成物理障碍。手动栏杆的悬臂长度能覆盖收费车道。

② 手动栏杆的机械装置应坚固耐用，便于维修、防腐蚀和防溅泥性能好。所有维修、养护用的外罩能便于更换。

③ 手动栏杆主要由横杆、旋转轴、底座等组成。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有关国家标准作相应的防腐处理。

2) 技术要求

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》。

(12). 对讲机（服务岗亭内）

① 持立式或壁挂式安装，内置两组短路输入，内置两组短路输出，外扩音源输出接口，本地录音输出接口。

② 支持全双工免提通话对讲，内置高灵敏度麦克，超强降噪、回声消除，自动接听与挂断；内置扬声器，可自动接收喊话、广播与播放背景音乐；

③ 对讲优先广播音乐功能，对讲完成自动音乐恢复功能，对讲与广播音乐音量独立控制调节，离线呼叫对讲功能，地址播报功能。

④ 支持协议：SIP2.0, TCP/IP, RTP/RTCP, HTTP, ICMP, ARP/RARP, DNS, DHCP, NTP/SNTP, TFTP；

⑤ 音频特性：G.711a/u, G.723.1, G.726-32K, G.729AB, G.722, AEC、VAD、CNG、BNE、NR、PLC、DTMF、(RFC2833)/SIP INFO；

⑥ 物理规格：3 个快速呼叫键，一键直达班长、监控室、监控中心

⑦ 2 个 10/100M RJ45 网络接口(网络桥接模式)；

⑧ 无源开关（短路输出），常开和常闭；

⑨ 外置有源音箱音频输出接口；录音输出接口

⑩ 两路短路输入接口/两路短路输出接口；

⑪ 供电：9V~16V/1A DC 或 PoE；

⑫ 防护等级：IP65；工作温度： $-40\sim+70^\circ\text{C}$

⑬ 相对湿度：10~90%

(13). 声光报警装置

在每一收费车道安装一套黄色闪光报警装置。该装置由黄色闪光灯和报警器组成，受收费车道控制器控制。当有“违章”、“逃费”等车辆通过入口车道的车辆检测器或出口车道的2#车辆检测线圈时，车道控制器产生报警信息上传收费站工作站，后者发出“蜂鸣”报警声，同时该报警信息还驱动本车道的黄色声光报警装置发出声光报警。收费站计算机系统接收到该报警信息并进行处理后，该报警信号解除。

(14). 车道通行信号灯

车道通行信号布设于收费岛尾距收费亭收费窗口5m左右位置，中心距路面高度约1.5m左右，以确保在收费亭前的司机能清晰看见。

1) 功能要求

① 车道通行信号灯安装在收费亭侧后方。车道通行信号灯由红色和绿色的一组信号灯（或“↓”和“×”图案）组成。其安装角度能使停在收费亭前的司机能清晰可见。通行灯可以和黄色闪光报警装置安装在同一根热浸镀锌钢管立柱上。

② 通行信号灯为红绿两色灯，发光单元宜采用超高亮度LED。

③ 通行信号灯外壳采用亚光不锈钢。

④ 车道通行信号灯受车道控制器控制。车道通行信号灯应有合适的外罩以避免太阳光、照明直射信号灯的表面显示板。

2) 技术要求：

⑤ 光源：超高亮度红色LED、超高亮度纯绿LED光源；

⑥ MTBF：15,000小时；

⑦ 光源：LED应大于15000小时；

⑧ 亮度：红色 $\geq 1000\text{Mcd}$ ，绿色 $\geq 2200\text{Mcd}$ ；

⑨ 红色(用×表示)和绿色(用↓表示)的组合信号灯：300×300mm（内框）；圆形红绿组合灯的有效直径： $\leq \Phi 200\text{mm}$ ；

⑩ 功耗： $\leq 60\text{W}$ ；

⑪ 色片性能：应能适应环境温度范围内，通行灯连续工作时不软化，不开裂；高温下遇水不开裂；并可以抵抗轻度撞击；

⑫ 密封性：IP65

(15). 高速栏杆机（对开式双杆）

符合JT/T（428.1-428.2）的要求，通过车辆检测器配合栏杆线圈及前端的检测线圈控制栏杆机的起杆、落杆。

主要技术指标：

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 防护等级：IP65。

⑪ 电源： $\text{AC}220 \pm 10\%$ ， $50\text{Hz} \pm 2\text{Hz}$ 。

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；

(16). ETC可变情报板

1) 技术要求：

① 外型规格：3300mm宽×740mm高，亚光黑色，单横梁背箍式安装；

② 显示规格：3200mm宽×640mm高；

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 16×16、24×24、32×24、32×32、48×48、64×64 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℃~+55℃；

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。

(17). 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：≥800Mcd

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：≥φ200mm；

⑦ 电源：AC200V+10%；

⑧ 环境温度：-10℃~+60℃；

⑨ 防护等级：IP65。

(18). 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：≥60kA

② 每项极限通流容量：100 kA

③ 残压（8/20us）：≤1000V

④ 响应时间：≤25ns

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

(19). 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：≥40kA

② 每项极限通流容量：100 kA

③ 残压（8/20us）：<1000V

④ 响应时间：≤25ns

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。

(20). 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：<1MHz

⑥ 结构：屏蔽金属铝，RS232/RS485 接口

(21). 收费亭摄像机/室内摄像机

① 300 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℃~60℃, 湿度小于 95% (无凝结)
- ⑩ 防护等级: IP66

(22). 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。

(23). 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: ≥400 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;

(24). CVR

1) 基本要求:

- ① 可接驳符合 ONVIF、RTSP 标准及主流厂商的网络摄像机;
- ② 支持 H. 265、H. 264 编码的前端设备自适应接入;
- ③ 支持高清网络视频的预览、存储与回放;
- ④ 支持接入重庆高速公路路网高清视频平台
- ⑤ 存储容量依据所有视频保存不低于 30 天要求进行配置;

2) 技术指标:

- ① 单设备应配置≥64 位多核处理器, ≥4GB 内存, 内存支持扩展到≥256GB, 需配置冗余金牌电源, 支持双系统;
- ② 单设备应标配≥2 个千兆网口;
- ③ 应支持 FCSAN、IPSAN、NAS 存储功能;
- ④ 可接入 2T/3T/4T/6T/8T/10TSATA 磁盘, 支持磁盘交错启动和漫游, 并支持在线热插拔;
- ⑤ 可接入硬盘≥24 块, 支持 SATA 和 SAS 混插, 并支持≥12 级扩展柜级联扩展;
- ⑥ 应能提供 RAID0、1、3、5、6、10、50、60、JBOD、RAID ErasingCode、RAID5EE 模式, 支持全局、局部等多种热备选择, 支持坏盘自动重构;
- ⑦ 设备可对视音频、图片、智能数据流进行混合直存, 无须存储服务器和图片服

务器的参与, 平台服务器宕机时, 存储业务正常;

- ⑧ 应能接入并存储≥1880Mbps 视频图像, 同时转发≥1880Mbps 的视频图像; 同时回放≥
- ⑨ 512Mbps 的视频图像;
- ⑩ 支持不低于 600MBps 图片并发输入, 同时不低于 600MBps 图片并发输出
- ⑪ 当 RAID 中某块工作正常的硬盘被误拔出后, 60 分钟内插回, 该硬盘能恢复到原 RAID 中, 系统自动恢复工作, 而且会对拔掉的硬盘进行增量数据恢复
- ⑫ 在 RAID 内丢失 2 块(含)以上硬盘但至少要有 1 块正常磁盘时, 无需等待丢失盘恢复, 保留的硬盘中的数据可正常读出, 且新数据可正常写入;
- ⑬ 根据数据对象的重要性(例如: 系统信息、配置信息、报警录像、普通录像等)、访问频率等属性按照预先设定的分层存储区域可进行自动分层存储并可实现快速访问;
- ⑭ 设备在不增加任何外围服务器硬件的情况下可由存储设备直接进行虚拟化系统部署;
- ⑮ 设备应能预录报警触发前 1-40 分钟的视频录像;
- ⑯ 网络中断后重新恢复, 设备可续存断网期间存储在前端设备中的录像文件, 并可通过 IE 浏览器设置自动回传和手动回传;
- ⑰ 提供多设备同步升级功能, 可以通过一键式操作对整个局域网内的所有设备同步升级;
- ⑱ 设备可同时支持视频、图片、智能流和文件直写存储;
- ⑲ 可对指定的录像段或指定事件的 1 个或多个前端的不同时间段录像段添加标签, 并自动备份到存档卷中, 使之不会被覆盖删除;
- ⑳ 可根据事件名称查询所有相关联的不同前端或时间的录像段并进行回放和下载;

(25). 工业以太网交换机(用于车道)

- 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);

(26). 车牌识别摄像机 (车道)

1) 功能

① 应能够识别包括《中华人民共和国机动车号牌》(GA 36-2018)、军用车牌规定的全部车牌;

- ② 车牌捕获并识别正确率不低于 99%。
- ③ 支持按位识别并提供可信度功能。
- ④ 支持对工作状态检测的应答;
- ⑤ 支持补光灯同步和状态检测;
- ⑥ 内嵌实时时钟, 具备远程校时功能;
- ⑦ 输出数据: 车牌号机颜色, 全景图、车牌图、二值图;
- ⑧ 支持 GB/T 28181-2022 公共安全视频监控联网系统信息传输、交换、控制技

术要求

2) 性能

- ① 设备为一体化设计, 包含镜头、高清摄像机、安装支架等部件;
- ② 像素 ≥ 300 万;
- ③ 通信接口: ≥ 2 个 100/1000M 自适应 RJ45 接口;
- ④ 应符合 GA/T 497-2016、GB/T 28181-2022 技术规范要求;
- ⑤ 视频编码应支持 H. 265、H. 264、M-JPEG、MPEG4 等格式;

- ⑥ 具备字符叠加功能;
- ⑦ 内嵌实时时钟, 具备远程校时功能;
- ⑧ 最低照度: 彩色: 0.0002lx, 黑白: 0.0001lx;
- ⑨ 车辆号牌识别时间: 小于 500ms;
- ⑩ 防护等级 ≥ IP65;
- ⑪ MTBF ≥ 50,000 小时;

(27). 功率放大器

- ⑫ 网络接口: 标准 RJ45;
- ⑬ 具有时间帧同步机制;
- ⑭ 内置红外接收模块, 可通过遥控器控制, 方便易用;
- ⑮ 内置 USB 接口, 可连接 U 盘, 进行本地节目播放;
- ⑯ 内置脱机本地定时点播放功能;
- ⑰ 外置 EMC 24V 与短路干触点两种强播输出接口;
- ⑱ 平均无故障时间(MTBF)>10 万小时;
- ⑲ 双网络备份设计;
- ⑳ 具有网络线路故障检测与自动选择功能;
- ㉑ 电源: AC220V/50Hz;
- ㉒ 功率输出: 1650W
- ㉓ 待机功率: 1W;
- ㉔ 额定输出电压: 100V 或 120V;
- ㉕ 输出阻抗: 8 Ω
- ㉖ 声压级: 在扬声器正前方 100cm 处声级不小于 110dB;
- ㉗ 音频位率: 8Kbps~320Kbps 自适应;
- ㉘ 频率响应: 20Hz~16KHz;
- ㉙ 信噪比: ≥ 70dB;
- ㉚ 采样率: 8K~48KHz;
- ㉛ 音频格式: MP3, WAV, OGG;

- ⑳ 总谐波失真: $\leq 1\%$;
- ㉑ 传输速率: 10/100Mbps;
- ㉒ 支持协议: ARP、UDP、TCP/IP、ICMP、IGMP(组播);
- ㉓ 网络延时: $\leq 50\text{ms}$;
- ㉔ 工作温度: $-20^{\circ}\text{C}\sim+80^{\circ}\text{C}$
- ㉕ 工作湿度: 10%~90%;
- ㉖ 防护等级: IP65;

(28). 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;

(29). 工业以太网交换机 (ETC 车道)

(1) 基本要求

- ① 抓拍一体机由车头/车身/车尾三组高清摄像头及配套镜头、自动补光、立杆等成套, 适应重庆高速公路车道工作环境。
- ② 车牌抓拍识别应满足重庆高速公路车道车牌抓拍识别的相关技术要求。
- ③ 应具备车身智能正全录图片抓拍、车头及车尾图片抓拍的功能, 具备 5-15 秒自动录像功能。
- ④ 称重车道应具备查看抓拍图片和视频功能。
- ⑤ 应具备 2 个 100M/1000M 以太网接口, 符合重庆高速公路车道抓拍识别及视频的接口要求。
- ⑥ 应具备智能车型识别功能, 车轴数检测准确率不低于 90%, 收费车型识别准确率不低于 90%。

(2) 主要技术指标

- ① 1/1.9 英寸逐行扫描彩色图像传感器, 分辨率为 1920X 1080;
- ② ≥ 300 万像;

- ③ 内置多 16G 存储容量: 全天候车辆捕获率多 98%;
 - ④ 全天候有效车牌识别准确率(包括汉宁、子母、数宁、颜色、新能源车车牌) 多 97%;
- 智能补光灯: 工作寿命多 100 万次;
- ⑤ 含高清视频字符叠加功能;
 - ⑥ 含摄像机信号、电源防雷器: 含立柱和安装辅材等。

(30). 入口自助发卡机

① 自助发卡机一般规格要求

- 上工位距离车道路面高度: $1850\pm 50\text{mm}$;
- 下工位距离车道路面高度: $1150\pm 50\text{mm}$;
- 机柜底座与收费岛组成安装基础高度: $550\pm 50\text{mm}$;
- 机柜深 $\leq 600\text{mm}$, 柜宽 $\leq 1200\text{mm}$, 柜高 $\leq 2100\text{mm}$ 。

② 自助发卡机媒体交互功能要求

1) 液晶显示器

- 应配置液晶显示器, 用于显示提示, 宜按上位机和下位机分别设置。
- 1920×1080 分辨率 21 英寸液晶显示器。
- 亮度 $\geq 1000\text{cd}/\text{m}^2$, 具备亮度自适应功能。
- 内置信息显示网络终端, 符合重庆路网协议及应用要求。

2) 音响

- 音响总音量 $\geq 80\text{dB}$ 。
- 应配置 IP 广播、语音播报功能, 符合重庆路网协议及应用要求。
- 上下工位应分别具备音视频对讲功能, 延时 ≤ 200 毫秒。

③ 自助发卡机主要参数

- 1) 上位机和下位机 CPC 卡储存总量: ≥ 600 张(下工位 ≥ 400 张)。
- 2) 发卡速度: ≤ 3 秒/张。
- 3) 发卡差错率: $< 0.01\%$ 。
- 4) 发送卡机构:
 - 具备卡片预检测、坏卡回收功能
 - 下位机宜具备伸缩发送卡功能。
 - 发卡键宜采用直径 32mm, 绿色发光按钮。
- 5) 用户求助
 - 配置音视频对讲功能。
 - 应具备智能拾音功能。
 - 具备直径 32mm, 红色发光求助按钮。
- 6) 打印功能
- ④ 自助发卡机其他要求
 - 平均无故障时间: $MTBF > 50,000$ 小时; 平均故障修复时间: $MTTR < 0.5$ 小时。
 - 机械传动部件寿命: > 200 万次。
 - 视频监控: 视频分辨率不低于 1920*1080, 具备拾音功能, 安装于设备顶端, 监控自助发卡机操作面与收费车道区域。
 - 具备 CPC 卡和发票的余量检测和低量报警功能。
 - 具备独立密闭机柜, 门锁及报警装置。
 - 配备温度、湿度调节装置, 维持机柜内温度 $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 、湿度 $50 \pm 20\%$ 。
 - 具备不少于 2 个 6U 标准机柜预留设备空间。
 - 具备配电箱、应急电源接口。

(31). 出口自助缴费机

- ① 自助缴费机一般要求
同自助发卡机。
- ② 自助缴费机媒体交互功能要求
同自助发卡机。
- ③ 自助缴费机主要参数
 - 1) 上位机和下位机 CPC 卡回收量: ≥ 600 张。
 - 2) 收卡差错率: $< 0.01\%$ 。
 - 3) 扫码支付差错率: $< 0.01\%$ 。
 - 4) 票据出票差错率: $< 0.01\%$ 。
 - 5) 回收卡机构:
 - 上位机、下位机应分别配备回收卡机构。
 - 下位机宜具备伸缩功能。
 - 6) 具有 ETC 支付功能。
 - 7) 票据打印
 - 上位机、下位机应分别配备票据打印出票。
 - 打印机符合重庆路网协议及应用要求。
 - 具备直径 32mm, 黄色发光打票按钮。
 - 8) 用户求助
 - 配置音视频对讲功能。
 - 应具备智能拾音功能。
 - 具备直径 32mm, 红色发光求助按钮。
- ④ 自助缴费机其他要求

同自助发卡机。

(32). 视频车型识别器

① 视频车型识别器基本要求

● 视频车型识别器由车头/车身/车尾三组高清摄像头及配套镜头、自动补光、立杆等组成的一体化成套设备，适应重庆高速公路车道工作环境；

- 应具备车牌、车型、车轴智能识别功能；
- 应具备输出车身全景拼接图、车头及车尾图、车牌彩色小图、车牌二值图；
- 应具备 5-15 秒自动录像功能；
- 具备网络时间同步、图像字符叠加功能；
- 应具备 2 个 100M/1000M 以太网接口，并符合重庆高速公路视频监控和收费车道接口要求。

② 视频车型识别器主要技术指标

- 车牌（含车牌信息和颜色）捕获并识别正确率不低于 99%；
- 收费车型识别准确率不低于 99%；
- 车轴数检测准确率不低于 99%；
- 车侧身全景图片行像素不低于 1000 像素，图像比例还原度不低于 98%；
- 视频支持 H.264、H.265 标准吗，最大图像尺寸不低于 1080P。

3.3. 入口称重检测系统

(1). 称重平台（整体式，入口检测）

- 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℃~+70℃
- ⑮ 工作环境湿度： $\leq 95\%$
- ⑯ 设备的防护等级：IP65

(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℃~ +80℃、相对湿度：0~ 95%

⑪ MTBF≥20000h;

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。

(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℃~ +80℃、相对湿度：0~ 95%；

⑬ 电源：220V AC（+10%，-15%），50Hz±2%；

⑭ 功率：20W

⑮ 箱体及防护等级：不锈钢箱体，IP65；

⑯ MTBF≥20000h；

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。

(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℃~ +80℃
- ⑨ 相对湿度：0~ 95%
- ⑩ 1 功率：5W

(5). 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), SNMP。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: -40~75 °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；

(6). 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)

- ⑥ 扫描频率: 50HZ；
- ⑦ 角度分辨率: 0.5° / 0.25° ；
- ⑧ 测距范围: 0.5 米~30 米 (10%反射率物体)；
- ⑨ 测距误差: ≤±3cm；
- ⑩ 电源电压: DC24V±4V；
- ⑪ 工作温度: -55℃~80℃ ；
- ⑫ 防护等级: IP68；
- ⑬ 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)

- ⑭ 长度误差: ≤15cm；
- ⑮ 宽度误差: ≤5cm ；
- ⑯ 高度误差: ≤5cm ；
- ⑰ 尺寸测量范围: 2~30 米 (长度)、1.5~4 米 (宽度)、1.2~6 米 (高度)；
- ⑱ 结构稳定性: 最大抗风能力 40m/s；
- ⑲ 工作电源: AC220V±15%, 50HZ±4%；或直流 DC24V±15%；
- ⑳ 系统功耗: ≤30W, 加热时≤180W (5℃以下启动加热)；
- ㉑ 大气压力: 50Kpa—106 Kpa；

- ⑫ 相对湿度: $\leq 98\%$;
- ⑬ 工作温度: $-40^{\circ}\text{C} \sim 80^{\circ}\text{C}$;

(7). 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0km/h~140km/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%~90%;
- ⑪ 防护等级:IP66;

- ⑫ 平均无故障时间:MTBF $\geq 30000\text{h}$;
- ⑬ 平均修复时间:MTTR $\leq 30\text{min}$;
- ⑭ 电磁兼容性:符合GB/T17626.11—2008.

3.4. ETC门架系统主要设备技术参数

(1). RSU 天线

1) 微波链路特性

- ① 载波频率:信道1:5.830GHz;信道2:5.840GHz
- ② 占用带宽 $\leq 5\text{MHz}$;
- ③ 频率容限 $\pm 10\text{ppm}$;
- ④ 等效全向辐射功率 $\leq +33\text{dBm}$;
- ⑤ 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 $\leq -30\text{dBm}/1\text{MHz}$
- ⑥ 邻道功率泄漏比-30dB;
- ⑦ 天线半功率波瓣宽度:水平面 $\leq 25^{\circ}$;垂直面 $\leq 55^{\circ}$;
- ⑧ 天线极化右旋圆极化;
- ⑨ 交叉极化鉴别率(XPD):最大增益方向 $>15\text{dB}$; -3dB区域 $>10\text{dB}$;
- ⑩ 调制方式ASK;
- ⑪ 调制度0.7~0.9;
- ⑫ 编码方式FM0;
- ⑬ 位速率256kbit/s;
- ⑭ 位时钟精度 $\pm 100 \times 10^{-6}$;
- ⑮ 接收灵敏度 $\leq -95\text{dBm}$;

- ⑯ 唤醒方式提供 15~17 个周期 14kHz 方波；
- ⑰ 位误码率 (B. E. R.) 10×10^{-6} 以内；
- ⑱ 前导码 16 位“1”加 16 位“0”；
- ⑲ 后导码 1 到 8 位；

2) 电气特性

- ① 电源设备本身或电源适配器需满足 AC 220V \pm 20%/50Hz；
- ② 通信接口千兆/百兆以太网或光纤；
- ③ 典型交易时间 \leq 200ms；
- ④ 防雷带三级防雷电路；
- ⑤ 可靠性 MTBF $>$ 70000h；

3) 环境特性

- ① 工作温度-40 $^{\circ}$ C~+55 $^{\circ}$ C；
- ② 存储温度-40 $^{\circ}$ C~+55 $^{\circ}$ C；
- ③ 相对工作湿度 4%~100%；
- ④ 抗电磁干扰静电 8kV；
- ⑤ 振动符合 GB/T 2423.13；
- ⑥ 冲击符合 GB/T 2423.6 试验 Eb 和导则；
- ⑦ 盐雾符合 GB/T 2423.18；
- ⑧ 雷击抗 4kV 10/200 μ s 雷击；

(2). 天线控制器

1) 电气特性

- ① 电源设备本身或电源适配器需满足 AC 220V \pm 20%/50Hz；
- ② 控制器最大功耗不高于 30W；
- ③ 通讯接口可接不低于 8 个天线，2 个百兆/千兆网口；
- ④ 防雷具有防雷电路(4kV、10/200us)；
- ⑤ 可靠性 MTBF $>$ 30000 小时；

2) 环境特性

- ① 工作温度-40 $^{\circ}$ C~+55 $^{\circ}$ C；
- ② 存储温度-40 $^{\circ}$ C~+55 $^{\circ}$ C；
- ③ 相对工作湿度 4%~100%；
- ④ 抗电磁干扰静电 8kV；
- ⑤ 雷击抗 4kV 10/200 μ s 雷击；
- ⑥ 6.13.2.3 功能特性
- ⑦ 实时输出 RSU 天线状态和控制器自身工作状态；
- ⑧ 可支持不低于 8 路 PSAM 卡，完成数据加、解密，并同时支持 PCI/PCIE 加密卡；
- ⑨ 硬盘：存储记录不少于 20 万条，存储空间可根据需要扩展；
- ⑩ 具备区分行车方向，不同方向数据不重复标识功能；
- ⑪ 符合交通运输部 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》、《收费公路联网电子不停车收费技术要求》《高速公路 ETC 门架系统技术要求》等标准规范；
- ⑫ MTBF 不低于 70000 小时。

(3). 车牌图像识别一体机

- ① 图像颜色：彩色。
- ② 像素： \geq 900 万。
- ③ 抓拍图像及车牌识别时间：0.1s。
- ④ 车辆捕获率：在车速为 0-220km/h 的条件下， \geq 99.5%（分子为抓拍图像车辆数量，分母实际通行车辆总数）。
- ⑤ 车牌图像识别准确率：在车速为 0-220km/h 的条件下， \geq 95%（分子为正确识别车牌的数量，分母为实际通行车辆总数，车牌缺失、污损、遮挡等人眼不能准确识别除外）。
- ⑥ 若支持车身颜色识别功能，则车身颜色日间识别准确率： \geq 70%。
- ⑦ 若支持车辆品牌标志识别功能，则车辆品牌标志日间识别准确率： \geq 75%。
- ⑧ 传输接口：2 个 100M/1000M 自适应以太网口，2 个以太网口之间安全隔离。
- ⑨ 支持视频输出功能，码率可调；

- ⑩ 平均无故障时间：MTBF \geq 30000h。
- ⑪ 防护等级：IP65。
- ⑫ 功耗： \leq 30W（含温控模块）。
- ⑬ 工作环境温度： $-20^{\circ}\text{C}\sim+55^{\circ}\text{C}$ 。
- ⑭ 工作环境相对湿度： $< 95\%$ 。

(4). 补光灯

- ① 补光区域内光照度应均匀、无暗区、无明显抖动；在距离补光装置 20m 处，基准轴上的峰值光照度应小于 300lx，平均光照度应小于 50lx；在整个补光区域内，峰值光照度应高于基准轴上峰值光照度的 50%；
- ② 可见光色温：3000~5500K。
- ③ 支持亮度等级可设置。
- ④ 平均无故障时间：MTBF \geq 30000h。
- ⑤ 防护等级：IP65。
- ⑥ 供电电压及适应范围：AC220V \pm 20%。
- ⑦ 功耗： \leq 48W。
- ⑧ 环境温度： $-20^{\circ}\text{C}\sim+55^{\circ}\text{C}$ 。
- ⑨ 工作环境相对湿度： $< 95\%$ 。
- ⑩ 不应使用脉冲式白光补光灯。

(5). 车牌识别处理设备

- ⑪ 支持 12 路摄像机接入，无风扇设计，内置 8TB 监控级专用硬盘，支持图片存储和录像存储的空间配额设置。
- ⑫ 工作温度 $-20^{\circ}\text{C}\sim+70^{\circ}\text{C}$ ；
- ⑬ 支持多个相同车牌识别结果去重功能；
- ⑭ 支持 Web 操作，SDK 支持。

(6). 高清摄像机（交通监控摄像机）

- ① 不低于 400 万像素，帧率不低于 25 帧；

- ② 支持双码流，采用 H.265、H.264 编码，同时支持 MJPEG 编码，抓拍图片采用 JPEG 编码。
- ③ 支持车流量、占有率、车速等结构化数据输出；
- ④ 内嵌实时时钟，具备远程校时功能；
- ⑤ 含有电源、网络等接口防雷器；
- ⑥ 平均无故障时间：MTBF \geq 30000 小时；
- ⑦ 防护等级：IP65。
- ⑧ 安装角度可调，含必要的支架、万向节等安装附属材。
- ⑨ 供电电压及适应范围：AC220V \pm 20%。
- ⑩ 工作环境温度： $-20^{\circ}\text{C}\sim+55^{\circ}\text{C}$ 。
- ⑪ 工作环境相对湿度： $< 95\%$ 。

(7). 车道控制器/监控工控机

- ① 符合《公路收费车道控制机》GB/T24968-2010、《工业控制计算机系统》GB26802-2017 的要求。
- ② CPU： \geq 四核 2.5GHz（缓存 10M）或同等性能以上。
- ③ 内存：16GB 以上。
- ④ 存储：容量 \geq 500GB 固态硬盘（采用 SATA3.0 或性能更高接口）。
- ⑤ 接口： \geq 2 个 100/1000M 以太网口； \geq 4 个 USB3.1/3.0/2.0 接口；具备 RS232、GPIO 接口；
- ⑥ 支持 1920 \times 1080@60Hz 以上显示分辨率接口。
- ⑦ 供电：AC220V \pm 20%，运行功率 \leq 200W。
- ⑧ 工作环境温度：0 至 $+50^{\circ}\text{C}$ 。
- ⑨ MTBF： \geq 50,000 小时。
- ⑩ 推荐 4U 机架式机箱安装，或可采用嵌入式机箱安装。
- ⑪ 或采用满足上述同等功能、性能和使用要求的其他架构类型设备。

(8). 站级管理工作站

同收费分中心

(9). 补光灯

- ① 红外光和可见光补光相结合的补光灯；
- ② 可见光色温：3000~5500K；
- ③ 覆盖范围：16~25m，单车道；
- ④ 智能功能：具有频率及占空比保护功能，具有防误触发功能，LED 频闪灯断电或损坏，不影响红外灯继续工作；
- ⑤ 支持亮度等级可设置；平均无故障时间：MTBF \geq 30000h；
- ⑥ 供电电压及适应范围：AC220V \pm 20%；防护等级：IP65；
- ⑦ 夜间 LED 补光装置色温要求为 3000K-5500K，在抓拍位置(推荐距离门架 20 米左右)，补光灯的中心区域最亮处照度小于等于 20lux；
- ⑧ 工作环境温度：-40C~+55C；工作环境相对湿度：<95%；
- ⑨ 功耗：不大于 48W；质量：不大于 10kg。

4. 收费系统土建部分

4.1. 设计内容和设计要求

收费土建设计要点为总体规划，提出建筑物、构筑物等基础设施的建设规模，完成收费广场区域内的地上、地下设施规划。

4.2. 收费系统土建部分的技术要求

4.2.1. 收费广场

收费广场直线长度：采用外广场超限检测的收费广场，入口段的直线段不小于 80m，出口段直线段不小于 50m。

4.2.2. 收费岛

收费岛宽 1.2m，单向出口混合收费岛长 41，单向入口 ETC 收费岛长 30m，单向入口混合收费岛长 36m，双向 ETC 收费岛长 38m。收费岛为钢筋混凝土船形岛，岛内用 3：7 石灰土夯实（石灰土压实度不低于 90%），上覆彩色水泥花格防滑地砖(规格为 300 \times 300mm)。收费岛采用嵌入式设计，岛体嵌入收费广场路面结构层内。

4.2.3. 收费车道

收费车道宽 3.5m，最外侧超宽车道 5m，收费岛外混凝土板间设传力杆和拉杆，车道内不得有纵缝。

4.2.4. 排水

收费广场应根据广场大小设置排水系统，收费天棚雨水通过排水管道汇入道路排水系统。

4.2.5. 管线、人（手）孔

收费岛内所有管道均采用钢塑复合管，电力线与信号线管道分别设置，埋深 0.20m。

收费广场横穿管道均采用钢塑复管，电力线与信号线管道分别设置与收费亭的两侧，管顶至路面距离不小于 0.70m。

4.2.6. 收费车道设备基础工艺要求

车道设备包括有：车辆检测器、收费显示器、电动栏杆等，各项基础的工艺要求如下：

车辆检测器采用环形线圈时，应注意在线圈范围内的混凝土路面不设伸缩缝，并预埋木条保证环线进入管道。

收费显示器应设置在司机容易观察的位置，并保持一定的安装角度。安装在收费亭上。

电动栏杆的安装位置应保证当车辆驶入收费车道交费时，既能起到防止逃费的作用，又要满足有一定的安全距离的需要。电动栏杆既可与计算机联网自动控制，又应具有按键控制起落的功能，以保证交费车辆通行的可靠性。

4.3. 收费站内通信和电力管道

收费站范围内除需设置供本站各系统所需的电力、通信、照明管道外，还需综合考虑高速公路三大系统在收费站管道方面的需求，进行综合布线。

4.3.1. 广场到收费站控制室的管道

通信管道接到控制室楼下人孔，电力管道应接至变电房低压配电柜。

管道埋设应在避开构造物的原则下，以直线埋设为宜，在转弯的地方，应增加人井。

控制室楼下设地下人井，人井可全部设在墙内，（此时管道应穿墙预埋），或该井半个在墙外，半个在墙内（此时管道直接通入人井），人井净空应能满足电缆布线和人员活动。

4.3.2. 管道进控制室

电缆上楼采用爬梯方式，楼板预留不小于 0.6m×0.3m 方孔。

电缆爬梯应用板材包封，包封截面应大于 0.8m×0.5m。控制室以下，每层设门，以利穿线、布缆。

4.3.3. 天棚信号灯管道

天棚信号灯管道与天棚照明管道共用，天棚立柱为混凝土结构时将管道预埋立柱内。天棚立柱为钢结构时，将管道暗敷在立柱内或明敷在立柱外（靠收费亭侧），管道内应预穿铁丝。

4.3.4. 钢管接续

所有钢管接续均不得采用对焊，应采用套管接续的方式。

单独设置接地系统，其接地电阻不大于 1 欧姆。

5. 施工注意事项

5.1. 施工前的准备

- (1). 施工单位施工前应仔细阅读图纸并进行现场踏勘，发现问题（如图纸本身的问题、现场情况与图纸不一致的问题等）应及时通知设计单位进行修改或变更。

- (2). 对外场设备的预埋管线进行检查确认，横穿管是否已按要求预埋。

- (3). 安装前应对管线进行疏导，并准备好工程数量表中的电源线、信号线、视频线、光缆等各种线缆和安装工具、材料，并测量长度。

5.2. 外场设备安装要求

- (3). 实施前应到现场核实设备安装位置，确保摄像机有足够的视角，不受其他固定物的遮挡。

- (4). 按各设备施工图中的安装位置及预埋管线位置进行安装。

- (5). 设备内部零件安装和机壳一般不准使用自攻螺丝。金属机件用的紧固件螺孔、螺丝应涂上适当的密封剂。所有使用的紧固件应符合中华人民共和国国家标准。

- (6). 模块和电路板应准确、安全地就位，而且易于拆卸和更换。

- (7). 布线时，电源线与信号线应保持一定距离。所有布线须用线夹、线座、线扎、线捆或其它方式予以固定。当布线线路通到有尖角处，必须用金属环形材料予以保护。

- (8). 所有电缆要作清晰的编号标记，用以接续和检查回路。电缆在端头处要配有标签。

- (9). 所有设备的进线孔应安装衬垫，以保证在电缆扭动时不影响设备的密封性能。

- (10). 需接续的电缆，其接续点应在机箱内或电缆沟内。

- (11). 电缆通过电缆孔洞、电缆管道和类似的地方时要密封，防止害虫和雨水进入。

- (12). 设备安装完成后，应按照相关技术标准与规范进行调试，在调试过程中，每项试验应做好记录，并及时处理安装中系统出现的问题，编写好调试报告。

- (13). 设备的安装位置及走线方式应严格按照初步中的有关说明进行，电缆线路施工工艺和细节应符合《电气装置安装工程 电缆线路施工及验收标准》（GB 50168-2018）的有关要求。强电电缆与弱电电缆应尽量选择不同路由，若路由相同时应保证合适的间距。

- (14). 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 电气设备交接试验标准》（GB 50150-2016）执行。

- (15). 有关设备内部、外部接口都应符合 IEC、EIA、IEEE 等国际通用标准。

(16). 门架钢结构焊接采用手工焊, 埋弧自动焊以及二氧化碳气体保护焊。结构外表面焊缝尽可能采用自动焊。

(17). 门架构件的焊缝应保证焊透, 并要求进行坡口准备。

(18). 门架横梁、立柱的构件需拼焊时, 其对接焊缝要求进行坡口准备并应保证焊透, 各零部件的对接焊缝应相互错开, 其距离 $>250\text{mm}$, 横梁对接拼焊时需在横梁内加套管, 焊接后做好防腐措施。

(19). 焊缝在施焊前应进行清理、除去水、锈、氧化物、油污及熔渣等杂质, 在露天施焊时, 如遇下雨天气应停止焊接工作。

5.3. 门架制造安装施工要求

(1). 在龙门架上装置避雷针;

(2). 所有的支撑构件、框架、紧固件均具有表面防腐涂料, 施工现场形成的焊缝亦覆盖有防腐涂料, 并满足相关的质量评定标准;

(3). 门架制造钢板及型钢选用 Q235A, 手工焊焊条选用 E43 型;

(4). 钢结构制造与安装按照《钢结构工程施工质量验收规范》(GB 50205-2017)及《钢结构焊接规范》(GB 50661-2011);

(5). 门架横梁在重载时, 应是处于正挠度(即上挠), 其值为 $20\sim 25\text{mm}$;

(6). 立柱垂直度应控制在 1% , 横梁两端水平高低差 $\leq 5\text{mm}$;

(7). 门架安装架平面的局部挠曲在 1000mm 范围内不大于 1.0mm , 整个跨度面不平度 $\leq 5\text{mm}$; 上平面四角水平误差控制在 5mm 之内;

(8). 为保证钢结构外形美观及公差控制, 制造时应考虑有关余量, 反变形工艺措施及有效的焊接工艺措施;

(9). 钢板的切割应采用自动切割为主, 切割后应清理熔渣及氧化皮, 并校正;

(10). 本钢结构焊接采用手工焊, 埋弧自动焊以及二氧化碳气体保护焊。结构外表面焊缝尽可能采用自动焊;

(11). 焊接材料应严格执行焙烘、保存、领用的有关要求;

(12). 门架构件的焊缝应保证焊透, 并要求进行坡口准备;

(13). 门架横梁、立柱的构件需拼焊时, 其对接焊缝要求进行坡口准备并应保证焊透, 各零部件的对接焊缝应相互错开, 其距离 $>250\text{mm}$;

(14). 焊缝在施焊前应进行清理、除去水、锈、氧化物、油污及熔渣等杂质, 在露天施焊时, 如遇下雨天气应停止焊接工作;

(15). 除图纸中已注明的以外, 角焊缝采用焊脚高 $K=6\text{mm}$ 的角焊。为减小变形, 暴露在外的表面焊缝应尽量采用连续焊;

(16). 所有焊缝均应以外观检查(主要焊缝应经探伤检查), 不得有虚焊、裂纹、未溶合、夹渣及弧坑, 焊缝的局部咬口深度应不超过 0.5mm ;

(17). 门架的大梁、立柱焊接后应经火工校正以达到规定的几何外形尺寸要求, 同时消除焊接后产生的内应力。在火工校正时应注意构件表面不应有明显的锤痕, 保证构件表面的平整;

(18). 构件表面应采用热浸镀锌工艺处理。热浸镀锌的规格为厚度 85 微米。所采用的锌应是 GB/T 470-2008《锌锭》所规定的 0#或 1#锌。锌的颜色为银灰色, 镀锌层表面色彩应均匀;

(19). 钢结构在运输、安装时, 涂层受损, 均需在现场及时按要求补涂规定的油漆。

(20). 钢结构在装卸、运输与堆放, 均须在涂层干燥后才能进行, 并采取有效措施防止构件碰损及变形;

(21). 出厂时提供第三方焊接检测报告。

5.4. 土建设施的施工要求

(1). 基础开挖时注意不得破坏埋设的电缆、管道以及边坡、边沟和圬工砌体的稳定性。所有立柱及横梁钢管应是整根的不允许有焊接

(2). 所有预埋管埋深不得小于 0.7m 。

(3). 强弱电管道间距必须不小于 0.2m; 若是共用电缆井, 弱电电缆在井内必须穿屏蔽软管道敷设。

5.5. 接地装置施工要求

(1). 接地装置除利用建筑基础等自然接地体外, 还应敷设人工接地网, 并进行等电位连接布置, 尽可能降低接触电势和跨步电势。

(2). 接地装置的接地电阻应保证在土壤的季节变化的最大值符合规定, 接地装置施工时应与土建工程密切配合, 以保证埋设深度, 回填土时, 应先填细土, 保证接地良好, 在高土壤电阻率条件下, 可采用降阻剂或填充电阻率较低物质。

(3). 人工接体的材料、水平敷设采用扁钢、垂直敷设采用钢管, 接地装置的导体截面应符合热稳定与均压的要求。

(4). 所有接地装置的金属构件均应热镀锌。

(5). 低压电力设备的铜接地线截面应按设计要求, 从变电所引出至隧道照明电缆托盘的 PE 接零干线的截面应不小于 25mm^2 。

(6). 钢接地线连接处应焊接, 如采用搭接焊, 其搭接长度必须为扁钢宽度的 2 倍, 圆钢直径的 6 倍, 如果不能焊接, 可采用螺栓连接并应设防松螺帽或防松垫片。采用螺栓连接时, 无论是钢与钢、铜与钢或是钢与铜之间, 其搭接面必须搪锡, 以防锈蚀, 保证接触良好。

(7). 所有金属套管和电缆外皮的两端应接地。

(8). 直接接地的变压器中性点以及电气设备外壳与接地体或接地干线连接应采用单独的接地线, 与电气设备外壳连接的分支接地线, 一般为铜线, 与接地干线的连接采用连接板或直接用螺栓连接。

(9). 人工接地装置的接地极及接地引线应采用热镀锌防腐, 镀锌量 $\geq 600\text{g}/\text{m}^2$ 。

5.6. 直埋电缆敷设要求

(1). 全部电缆用坚固电缆盘运输且电缆端头密封。

(2). 监控外场设备供电从变电所至路侧的人孔处采用预埋管道敷设方式, 路侧人孔至外场设备所需的电缆采用地下直埋方式。

(3). 铠装电缆的埋设深度不小于 700mm, 埋设电缆的沟底部铺有 100mm 厚的沙层或细土, 铺好电缆后, 再铺盖 100mm 的沙层或细土, 电缆上下细土层不应有石块或其他硬质杂质。

(4). 直埋电缆在直线段每隔 100m 处、电缆接头处、转弯处应设置明显的方位标志桩。直埋电缆沟回填之前, 须经隐蔽工程验收合格。

(5). 当电缆穿过配电盘的金属板、箱体或其他金属制品时, 用橡胶垫圈或绝缘称垫保护。

5.7. 其他事项

(1). 本工程实施过程中, 施工单位应根据路公司管理要求, 精心作好施工组织方案。

(2). 在施工过程中出现的问题, 施工单位应及时和设计单位和监理单位进行沟通, 严禁在擅自决定, 盲目作业。

(3). 未尽事宜均按国家有关标准和交通运输部有关标准及规范。

6. 施工安全注意事项

6.1. 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。

6.2. 施工安全准备

(1) 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。

(2) 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。

(3) 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。

(4) 制定各阶段施工方案。

(5) 制定各工种及工具的各种操作规程。

(6) 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。

(7) 制定安全标志平面图。

6.3. 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。

(2) 制定各项工种、工具的安全操作规程及管理制度。

(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。

6.4. 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，从事作业的难易程度，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。

(6) 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。

6.5. 其他事项

1) 未尽事宜均按国家有关标准和交通运输部有关标准及规范执行。

7. 照明设施

7.1. 设计范围与原则

照明系统应能满足本项目公路舒适、安全的要求。

供配电系统的设计应结合本路段的实际地理环境、负荷性质、工程特点、地区供电条件，综合考虑并参照相应的国家标准执行。

照明系统及其供配电系统应优先选用技术先进和节能的成套设备和定型产品。整个照明、供配电系统的设计应结合本路段的实际地理环境、负荷性质、工程特点、地区供电条件，

综合考虑并参照相应的国家标准执行。

7.2. 主要设计规范、规定及标准

《供配电系统设计规范》（GB 50052-2009）

《20kV 及以下变电所设计规范》（GB 50053-2013）

《高杆照明设施技术条件》（CJ/T 457-2014）

《升降式高杆照明设置》（GB/T 26943-2011）

《交流电气装置的接地设计规范》（GB 50065-2011）

《电力负荷管理系统技术规范》（GB/T 15148-2008）

《建筑照明设计标准》（GB 50034-2013）

《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）

《公路照明技术条件》（GBT 24969-2010）

《城市道路照明设计标准》（CJJ 45-2015）

7.3. 收费广场照明

技术标准：收费广场照明按平均照度不小于 20，亮度总均匀度不小于 0.4，眩光控制指标 G 不小于 5 进行设计。

光源和灯具：光源采用 240W LED，平均寿命不小于 2.5 万小时。灯具采用道路防震灯具，外形应美观、并与灯杆相配，道路防震灯具防护等级为 IP66，灯具功率因数应不小于 0.9。

灯杆：根据广场宽度，采用 12 米低杆灯。

控制：收费广场照明由设置在收费广场的照明配电箱内的光控制器控制照明回路的开闭，低杆灯的照明，采用手动及自动控制方式

7.4. 灯具布置

本项目路灯设置在收费广场路肩，收费站采用 9 基 12 米的低杆灯，配 1×240W LED 灯，灯杆间距 25m。

LED 灯具技术要求：

LED 灯具与开关电源采用分离式，采用分离式的有关电气参数见 LED 驱动电源特性。

(1) 灯具使用环境条件

①环境温度：-40℃~50℃

②24 小时最高平均温度：35℃

③最热月平均相对湿度：不大于 90%

(2) 交流电源基本参数

①交流输入电压为：176V~264V

②频率：49.75Hz~50.25Hz

(3) 灯具电气性能

①额定工作电压：AC220V

②额定绝缘电压：AC500V

③额定频率：50HZ

④额定功率：产品包装予以显示

⑤湿态绝缘电阻：用 500V 摇表测量湿态绝缘电阻不小于 2MΩ

⑥湿态介电强度：能承受交流 50HZ，1500V（有效值）试验电压历时一分钟无击穿或闪络现象。

⑦防触电保护类型：I 类

⑧接线方式：单相三线制

⑨电气性能：I 级

⑩抗振动性能：灯具按其预定使用位置安装后应能承受频率 10Hz~55Hz~10Hz、振幅 0.35mm 的振动。

(4) 灯具性能

①光源寿命≥50,000 小时（光通维持率≥70%），且 3000 小时光通维持率≥96%；6000 小时≥92%

②灯具效率：≥80%

③整灯光效：≥120（lm/W；总有效光通/输入电功率）

④显色指数：≥60

⑤相关色温：≤5000K

⑥灯具温升：≤30K

⑦光色一致性应符合表中的规定

⑧光色一致性

色空间均匀度	不同方向上的色度变化在 CIE1976u' v' 图中 0.006 之内
色保持	在全寿命期内色度变化在 CIE1976u' v' 图中 0.007 以内

⑨额定光通量:

240W 灯具 ≥ 28800 lm

提供 LED 灯具的出光角度和配光曲线, 据此设计的照明方案满足前述有关标准的亮度要求。

7.5. 接地与防雷

收费广场灯具接地统一采用 40×4mm 镀锌扁钢作为接地线与灯具基础上法兰可靠焊接, 接地极采用 50×50×5mm, 长 2.5m 的镀锌角钢。每处灯具接地打 3 个接地极, 接地极距灯具基础 3m, 各接地极间距不小于 5m。保护接地电阻 ≤ 4 欧姆, 防雷护接地电阻 ≤ 10 欧姆, 在达不到要求时, 应增加接地极。

7.6. 其他

本设计内的说明和附注, 仅为必要的强调和补充, 其他未尽事宜按有关规范办理。

8. 电气抗震设计

本工程位于抗震设防烈度为 6 度地区, 故建筑附属机电设备安装及其与结构主体的连接需进行抗震设计, 机电设备安装时应满足如下要求:

(1). 配电箱(柜)、通信设备的安装:

a、配电箱(柜)、通信设备的安装螺栓或焊接强度应满足抗震要求;

b、靠墙安装的配电柜、通信设备机柜底部安装应牢固。当底部安装螺栓或焊接强度不够时, 应将顶部与墙壁进行连接; c、当配电柜、通信设备柜等非靠墙落地安装时, 根部应采用金属膨胀螺栓或焊接的固定方式。当 8 度或 9 度时, 可将几个柜在重心位置以上连成整体;

d、壁式安装的配电箱与墙壁之间应采用金属膨胀螺栓连接;

e、配电箱(柜)、通信设备机柜内的元器件应考虑与支承结构间的相互作用, 元器件之间采用软连接, 接线处应做防震处理;

f、配电箱(柜)面上的仪表应与柜体组装牢固。

(2). 灯具的安装: 安装在吊顶上的灯具, 应考虑地震时吊顶与楼板的相对位移。

(3). 电气管路敷设:

a、当线路采用金属导管、刚性塑料导管、电缆梯架或电缆槽盒敷设时, 应使用刚性托架或支架固定, 不宜使用吊架。当必须使用吊架时, 应安装横向防晃吊架;

b、当金属导管、刚性塑料导管、电缆梯架或电缆槽盒穿越防火分区时, 其缝隙应采用柔性防火封堵材料封堵, 并应在贯穿部位附件设置抗震支撑;

c、金属导管、刚性塑料导管的直线段部分每隔 30m 应设置伸缩节;

d、配电装置至用电设备间连线当采用穿金属导管、刚性塑料导管敷设时, 进口处应转为挠性线管过渡; 当采用电缆梯架或电缆槽盒敷设时, 进口处应转为挠性线管过渡。

(4). 在电缆桥架、电缆槽盒内敷设的缆线在引进、引出和转弯处, 应在长度上预留余量。

(5). 电气管路不宜穿越抗震缝, 当必须穿越时应符合下列规定:

a、采用金属导管、刚性塑料导管敷设时宜靠近建筑物下部穿越, 且在抗震缝两侧应各设置一个柔性管接头;

b、电缆梯架、电缆槽盒、母线槽在抗震缝两侧应设置伸缩节;

c、抗震缝的两端应设置抗震支撑节点并与结构可靠连接

9. 沿线供配电设计

9.1. 变电所设置情况

本工程在收费站、服务区共设置 4 座 10/0.4kV 变电所。收费站、服务区变电所均引入一路可靠性较高的 10kV 架空电源, 并设置一台快速自启动的柴油发电机作为自备电源。

9.2. 供电负荷分级

1) 负荷计算: 详见变电所负荷计算表, 变压器及柴油发电机均留有一定的裕量以备日后发展之用。

2) 负荷等级: 根据《供配电系统设计规范》的规定, 本工程区域内监控、通信、收费、消防水泵等负荷为二级负荷, 其余负荷为三级负荷。

9.3. 供电系统设置

1) 供配电系统:

各收费站、养护工区变电所的高压系统均采用单母线不分段的接线方式。由当地供电部门提供一路可靠 10kV 架空线路,经终杆由高压电缆引入变电所 10kV 母线。一路 10kV 电缆馈线馈至变压器。

各收费站、养护工区变电所的低压系统采用单母线断路器分段运行的接线方式。用电负荷根据负荷等级的划分分别接在两段低压母线上,主电源故障状态下,由低压母线联络柜实现自备电源—柴油发电机的投入。

2) 供配电设备:

变电所内高压开关柜选用环网柜。变电所内低压开关柜选用 MNS 系列低压抽出式开关柜。变压器低压侧主断路器及低压母线联络断路器具备通信接口,能够与微机测控装置进行通信,实现遥测、遥信及遥控等功能。

变电所内的 10/0.4kV 变压器选用 SCBH17 型干式配电变压器,联结组别为 D,yn11。变压器带外壳,防护等级为 IP20。

柴油发电机的额定电压为 380V,接线方式为三相 Y 形,中性点直接接地;额定频率为 50Hz,额定功率因数为 0.8(滞后),H 级绝缘,IP22 级防护。机组装有电压表、电流表、功率表、周波表、行车计时表、水温表、油压表、蓄电池电压表及启动/停止锁匙开关的仪表盘,附在整机的底座上。

3) 电压等级:

高压用电设备: 10kV, 50Hz, 三相三线, 中性点不接地系统;

低压用电设备: 380/220V, 50Hz, TN-S 制中性点接地系统;

照明灯具: 220V, 50Hz, TN-S 制中性点接地系统;

检修设备: 380/220V, 50Hz, TN-S 制中性点接地系统。

4) 功率因数补偿:

本设计采用就地补偿(部分用电设备内含电容补偿装置)与集中补偿(变电所内设置一台低压电容补偿柜)相结合的无功补偿方式,要求系统的功率因数不小于 0.9。

9.4. 变电所电力监控

变电所内的高压进线柜装设微机线路保护装置,高压馈线柜装设微机变压器保护装置,低压进线柜、低压母线联络柜内装设微机测控装置,直流系统、电容补偿柜以及柴油发电机组等均具备与通信管理装置进行通信的功能。

各电力监控装置通过以太网交换机将电气设备的运行状态等信号传至收费站、服务区、停车区内的监控室,然后利用通信系统上传至监控分中心并将监控分中心的控制指令分配至相应的电气设备,实现变电所的远程电力监控。另外,变电所内设置一台本地监控计算机,通过微机监控系统软件对电气设备实现本地电力监控。

9.5. 用电设备的保护及操作

动力用电设备的保护用空气断路器、热继电器等相应的组合作为短路、过负荷及断相保护,启动用交流接触器装在现场动力配电箱内,电动机操作在现场设有操作箱;部分照明设备例如收费广场照明等的控制采用钟控装置自动控制与手动控制相结合的方式。

9.6. 供电线路

电缆过高架桥时,沿电缆桥架敷设,并且过主线时应穿人孔及主线下的预埋镀锌钢管。

9.7. 接地与防雷

1) 避雷设施采用屋面避雷网,网格不大于 20×20m,女儿墙上设避雷带;利用柱内主筋作引下线,避雷带采用镀锌扁钢-12×4,埋于地下的接地干线采用镀锌扁钢-40×4,接地极采用镀锌角钢 L50×50×5 制作 2.5m/根,所有的防雷及接地金属件采用焊接,焊接处的镀锌层被破坏须刷防腐漆。

2) 利用柱内主筋作引下线必须采用两根主筋焊接,每根引下线在离地 1.8m 处设一电阻测量卡,其接地引下线的冲击接地电阻不大于 10 欧。

3) 低压配电采用 TN-C-S 系统,即整个系统中前一部分线路的中性线(N)与保护线(PE)是合一的,当二者在某一点(一般为进户处)分开后就不再合并,且中性线绝缘水平应与相线相同。所有正常时不带电的金属外壳,插座接地线均需与 PE 线可靠电气连接。

4) 380/220V 为中性点直接接地系统,变压器中性点直接接地并设接地装置,其保护接地电阻不大于 4 欧,综合接地电阻不大于 1 欧。

5) 全线沿线的照明电气设备、灯杆、灯具、灯架均应接地。

6) 收费广场灯具接地统一采用 40×4mm 镀锌扁钢作为接地线与灯具基础上法兰可靠焊接,接地极采用 50×50×5mm,长 2.5m 的镀锌角钢。每处灯具接地打 3 个接地极,接地极距

灯具基础 3m,各接地极间距不小于 5m。全线沿线的道路照明电气设备、灯杆、灯具、灯架均应接地, R 不大于 10 欧。

9.8. 其它

本图的附注仅为必要的补充,未尽事宜应按国家有关规范、规定、标准、图集执行和实施。照明系统的灯杆高度、挑臂长度、防护等级等是保证亮度指标的基本技术参数,必须满足。灯杆的基础需与已预埋的底座法兰一致,地脚螺栓外露部分要求不少于 200mm,以便于安装调整。灯具产品需以现场条件为参数进行照明亮度计算,以达到设计标准。

本设计需由业主报请当地供电部门审查认可。

9.9. 主要设备技术参数

9.9.1. 环网柜

1)使用环境条件

1. 海拔高度: 满足当地使用条件;
2. 最低气温: -10°C ;
3. 相对湿度: 月平均相对湿度不大于 90%; 日平均相对湿度不大于 95%;
4. 最高气温: $+40^{\circ}\text{C}$;
5. 地震烈度: 8 度;
6. 污秽等级: 3 级。

2)技术条件和要求

产品及内装主要元件除满足国标及 IEC 标准外, , 必须是通过两部鉴定(或两部委托鉴定), 乙方应向甲方提供通过权威机构(西高所、电科院)的型式实验并经省级两厅局技术审定的全工况高压开关柜及有关内附主要元件的厂家报告和文件。

金属环网柜及内附设备技术要求:

1. 接线方式为单母线/单母线分段, 母线带一台 PT 柜。具体情况请参见变电站主接线图。
2. 出线断路器、负荷开关及接地开关均为弹簧操作机构, 断路器及负荷开关配电动操作机构, 操作电源为 220VAC。

3. PT 柜为空气柜, 防护等级需达 IP4X 或以上。其电压互感器变比为 10/0.1kV, 二次侧准确级次为 0.5 级, 二次容量为 100VA, PT 柜内配置氧化锌避雷器, 避雷器接母线侧, PT 柜内装加热器。

4. 所有开关柜装电流表计, PT 柜装电压表计, 表计装在二次低压室。

5. 开关柜配带电显示装置。

6. 进、出线柜配接地刀闸, 为保证人身安全, 进线地刀可根据情况酌情取消。

7. 开关柜带分合闸、接地位置指示安装, 开关位置、短路、接地、测量信号应有辅助接点引出。

8. 母线额定电流 630A, 负荷开关短路开断电流 25KA, 动热稳定 4S。

9. 联锁: 具有五防功能, 并能实现关门操作。

温升

1. 柜内各组件的温升值不得超过该组件相应标准的规定;

2. 可能触及的外壳和盖板的温升不得超过 20°C 。

3. 柜内相间及对地带电部分最小间距需满足国标及行标。

4. 触头的最小工作压力或自闭力下的回路电阻均符合国家有关标准规定。

5. 柜体颜色: 厂家标准色或者用户自定色。

6. 选用元件必须提供通过绝缘验证的产品文件。

7. 环网柜电缆进出线室底板开合适的孔, 以方便电缆连接。

8. SF6 开关须符合 IEC 国际标准有关密封压力的要求, 负荷开关盒接地开关工作可靠, 确保人身安全, 开关气室内充有 SF6 气体开关装置应密封于高绝缘性 SF6 气体箱体内, 配置 SF6 压力表, 防护等级 IP67, 充气后的密封能保证使用寿命。

9. 引自本地变电站的中压环网柜附属设备供电、以及操作电源线缆均应包含在开关柜的整套系统内。

性能指标

1. 额定电压 10kV (6kV);

2. 工频 50Hz 1min (kV 有效值) 42;

3. 冲击 1.2 / 50 μS (kV 峰值) 95;

4. 电网开关柜
5. 额定电流 (A) 630;
6. 开断电流 (A)
7. 正常负荷电流 630;
8. 接地故障 95;
9. 空载电流 30;
10. 短时耐受电流 (kA 有限值) /S 20/3、25/1;
11. 负荷开关和接地开关关合电流 (kA 峰值) 50;
12. 线路保护回路
13. 额定电流 (A) : 630;
14. 短路开断电流 (kA) : 20;
15. 关合电流 (kA 峰值) : 50;
16. 机械寿命: ≥ 5000 次。

中压环网柜遥控接口:

1. 能采集不同的工况信息, 包括开关状态、负荷电流、故障位置等;
2. 传送开关柜的分/合闸命令;
3. 可与电力监控系统联网;
4. 直接与开关柜连接, 无需外接电源;
5. 正面操作就地/遥控开关, 操作简便, 并能显示开关状态的信息。

上列设备除需满足上述技术参数, 还应满足相关行业标准及电力接入部门要求。

9.9.2. 非晶合金干式变压器

本项目内变压器均为 SCBH15 系列, Dyn11 型, 无载调压和带温控外壳等设备的三相变压器。基本技术参数如下:

1. 额定电压: 10kV
2. 最高工作电压: 12kV

3. 变压器相数: 三相
4. 额定频率: 50HZ
5. 电压组合: $10kV \pm 2 \times 2.5\% / 0.4kV$
6. 绝缘水平: LI 75AC35/LI 0AC3
7. 冷却方式: 风冷
8. 绝缘耐热等级 F 级 100K

铁芯采用三相五柱式结构, 铁芯四周采用框架结构保护, 保证铁芯不受外力作用。

变压器供应商应提供成套温度控制器, 温度控制器必须自带 RS232, RS485 或 10/100M 接口, 并提供相关通信协议。温度控制器应满足电力监控系统的相关要求, 满足三相巡检, 控制冷却风机启停、超温报警、超温跳闸等, 并可远距离向计算机终端输出反馈信号。

变压器所有的连接点的绝缘和机械支持应能承受在运行时由于短路电流或其他瞬态条件产生的机械应力及运输途中产生的机械应力。

变压器外壳应采用不锈钢板制作而成, 变压器外壳防护等级不低于 IP3X。颜色应与低压柜协调一致, 整齐美观。

9.9.3. 低压配电柜

低压配电柜应符合 GB7215《低压成套开关设备和控制设备》要求, 并通过 3C 认证。

本项目变电所低压出线柜采用抽屉式配电柜。

低压柜本身、低压柜之间母排及连接件均包含在低压柜整套系统内, 不在另行增加。

进线柜进线引自相邻布置的干式变压器时, 应能保证规定母线槽与变压器柜能完整对接。

安装在低压柜内的电力设备应按相应用途选择, 具备图纸中规定的电气及结构特性。柜内开关元器件应选用国际知名品牌或同等级元器件, 不低于图纸参考规格要求。

基本技术参数如下:

1. 型式: 抽出式, 380/220V
2. 额定电压: $\geq 380VAC$
3. 额定绝缘电压: $\geq 660VAC$, 50HZ
4. 主母线额定短时耐受电流: 80kA/1S

5. 工频耐压：2500V/1min

2.3.4. 电力监控系统

通信管理机可以单独完成规约接入和远动功能。装置具备远动、保护管理、主要技术参数如下：

1) 电压参数：

1. 直流电压范围：85~265V DC

2. 交流电压范围：85~265V AC，交流电压频率：50Hz；

2) 通信端口：

1. 16 个以太网接口。

2. 其中 14 个支持 10/100M 交换功能（光电可选），2 个 10/100/1000M 自适应的独立网口；

3. 12 个串行接口（RS232 或 RS485 可选）；

4. I/O 接口 8 路开入、4 路开出；

5. 对时端口 一路 IRIG-B 对时端口；

6. 硬盘：内置 SATA 硬盘，容量可选择；也可以选择固态硬盘。

3) 低压回路监控单元

具有三相全电量的测量：电压、电流、频率、功率因数、有功、无功、有功电度、无功电度、等；

不少于 4 路开关状态量（断路器状态、报警信号等）的遥信、遥测；

不少于 2 路继电器输出；

多组电量定值超限报警，可设定上限、下限，超限后可启动定时记录、谐波采样和事件记录；

具有电压、电流 2~31 次总谐波测量计算功能；

SOE 事件顺序记录功能；

LCD 显示屏，实时显示重要数据；

具有不少于 1 个 RS-485 通信口保护测控终端需配置 RS485 串口和 100Base-T 以太网 RJ45 接口，支持 IEC61850 规约 MODBUS-TCP/RTU 规约和 IEC 60870-5-103 规约。

额定数据：

1. 直流电源：220V±20% 或 110V±20%

2. 交流电压：380/ V, 380V, 100/ V, 100V

3. 交流电流：5A 或 1A

4. 频率：50Hz

监控功能：

1. 三相电流：Ia、Ib、Ic

2. 三相电压：Ua、Ub、Uc

3. 功率频率等：F、P、Q、COSΦ

4. 4 路开关量输入

5. 2 路继电器输出

6. 电能

支持图形逻辑可编程：

装置提供符合 IEC-61131-3 图形可编程标准的逻辑编程功能，通过配套的软件包可以在 Windows 系统中完成对输入信号，继电器出口，指示灯，故障信号进行配置和设定。

收费设施

收费分中心主要数量表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量
1	收费中心服务器	集群服务器，支持虚拟化	套	3
2	视频管理工作站	Intel Core i7; 16GB DDR4; 20" 以上1920*1080p分辨率显示器	台	1
3	收费管理工作站	Intel Core i7; 16GB DDR4; 20" 以上1920*1080p分辨率显示器	台	2
4	财务管理工作站	Intel Core i7; 16GB DDR4; 20" 以上1920*1080p分辨率显示器	台	1
5	IC卡管理、查询打印工作站	Intel Core i7; 16GB DDR4; 20" 以上1920*1080p分辨率显示器	台	1
6	对讲及广播调度管理服务器 (含软件)	集群服务器，支持虚拟化	套	1
7	ETC门架监控管理服务器	集群服务器，支持虚拟化	套	1
8	CPC复合卡读写器	可读写5.8GHz CPC复合卡	台	1
9	激光打印机		台	1
10	喷墨打印机		台	1
11	针式打印机		台	1
12	19"机柜(设备柜)	定制	台	3
13	收费中心收费软件	由结算中心统一提供	套	1
14	收费中心工作站系统软件	windows7 x86 专业版	套	1
15	收费中心服务器系统软件	安装LINUX系统，含技术支持服务(虚拟化windows sewer)	套	1
16	收费中心数据库软件	数据库SQL SERVER 2017 LINUX版	套	2
17	收费稽核软件		套	1
18	收费网络并网安全检测		项	1
19	控制台(含座椅)	定制	套	1
20	中间件	与路网中心保持一致	套	1
21	收费核心交换机	双机冗余堆叠，≥24个10/100/1000M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；含光模块	台	2
22	收费核心防火墙	双机冗余，支持ipsecpvn, 国密算法、入侵防御、防病毒、审计日志、ipv6, 配置≥8个千兆光口，≥8个千兆电口，含光模块	台	3
23	态势感知探针	与结算中心兼容、机架式结构	台	1
24	堡垒机	机架式结构	台	1
25	日志审计系统	实现路段分中心的日志、高级威胁、流量进行采集分析并与结算中心态势感知平台进行联动	台	1
26	主机加固系统(服务器、工作站)	对所有工作站、服务器	套	1
27	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	套	1
28	防病毒系统(服务器、工作站)	对所有工作站、服务器，安装杀毒软件或者防护软件	套	1
29	应急收费机		台	1
30	调度话机	7英寸1024x600像素电容式可旋转触摸屏，基于安卓 5.1.1系统	台	1
31	对讲话机	采用Linux操作系统，240x120像素灰度背光LCD显示屏，全双工免提通话	台	2
32	备用链路	≥32M链路，租用一年(分中心到重庆市结算中心)	条	1
33	信号电缆	6类UTP	米	600
34	PSAM卡在线授权服务器(软件)	CPU Intel Xeon-1225 以上，内存 8GB 或以上，硬盘 500G 或以上；2个千兆以太网口	套	1
35	网络管理系统	所有网络设备	套	1
36	ETC门架监控软件		套	1
37	收费网络并网检测		项	1
38	收费离线授权设备	满足重庆市结算中心要求	套	1
39	收费站接入交换机	三层以太网交换机，24个100M/1000M自适应口，2个1000M光口	台	2

收费站主要数量表

序号	设备名称	规格型号	单位	收费站名称			合计
				白马山匝道 (3/3)	武隆南匝道 (3/3)	武隆东匝道 (3/3)	数量
一、收费站							
1	站级服务器	集群服务器，支持虚拟化	台	2	2	2	6
2	收费管理工作站	Intel Core i7; 16GB DDR4; 20" 以上1920*1080p分辨率显示器	台	2	2	2	6
3	财务管理工作站	Intel Core i7; 16GB DDR4; 20" 以上1920*1080p分辨率显示器	台	1	1	1	3
4	视频管理工作站	Intel Core i7; 16GB DDR4; 20" 以上1920*1080p分辨率显示器	台	1	1	1	3
5	备用链路（站至分中心）	≥16M链路，租用1年	项	1	1	1	3
6	备用链路（站至部）	≥16M链路，租用1年	项	2	2	2	6
7	三层以太网交换机(数据)、双机堆叠	24个10M/100/1000M自适应口，6个千兆光模块	台	2	2	2	6
8	收费站核心防火墙	双机冗余，支持国密算法、入侵防御/监测、防病毒、审计日志、ipv6	台	3	3	3	9
9	网络安全准入设备	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（含500点授权）	台	1	1	1	3
10	三层以太网交换机(视频)	24个10M/100/1000M自适应口，4个1000M光口	台	1	1	1	3
11	激光网络打印机	打印幅面：A3	台	1	1	1	3
12	彩色喷墨打印机	打印幅面：A3	台	1	1	1	3
13	CPC复合卡读写器	可读写5.8GHz CPC复合卡；	台	2	2	2	6
14	内置刻录机	3.5"、4.7G、激光 16\U+00D7 DVD-RW	台	1	1	1	3
15	CVR网络硬盘录像机	16路视频，8×4TB硬盘	套	2	2	2	6
16	光纤收发器	1路，用于广场摄像机和变电所摄像机传输	对	5	5	5	15
17	24口工业以太网交换机	2个1000M光口端口+24个10/100M电口，用于车道、亭内等摄像机视频传输；车牌识别摄像机汇聚传输至执法交换机（监控系统）	台	2	2	2	6
18	室内摄像机	300万1/3"CMOS半球型网络摄像机；含安装附件（变电所、机房），红外夜视高清摄像机	台	2	2	2	6
19	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）	台	2	2	2	6
20	工业以太网交换机（对讲系统）	2个1000M光口端口+24个10/100M电口，一台设置于收费站内，一台设置于设置于路侧服务岗亭内，用于对讲机音频传输	台	2	2	2	6
21	多媒体控制台（触摸屏）	21.5英寸，高清1920*1080分辨率显示，NTER 双核 CPU，4GB 内存	台	1	1	1	3
22	无线对讲基站	采用ABS室外工程塑料壳体和专业元器件，百兆有线WAN口，无线符合IEEE802.11n/g/b协议，速率最大300Mbps	套	1	1	1	3
23	对讲机（站内，按键）	采用Linux操作系统，240x120像素灰度背光LCD显示屏，全双工免提通话	台	1	1	1	3
24	无线手持对讲		台	2	2	2	6
25	不间断电源（三入三出）	20KVA/1H	台	1	1	1	3
26	不间断电源（三入三出）	15KVA/1H	台	1	1	1	3
27	控制台(含座椅)	定制	台	1	1	1	3

中交第二公路勘察设计研究院有限公司

渝湘高速公路复线 巴南至彭水段
K79+700~K134+803.978

主要收费设施数量表

设计	邓文慧	一审	杨勇	日期	2023.07
复核	肖嵩松	二审	毛恩师	图号	S7-SF-1

收费站主要数量表

28	柜式空调器	3P, 具有除湿功能, 含加热器	台	1	1	1	3
29	收费站配电箱	含母排、断路器, 电源防雷器等	台	2	2	2	6
30	综合配电柜	含母排、断路器, 电源防雷器等	台	1	1	1	3
31	19"机柜	定制	台	2	2	2	6
32	机房装修	含静电地板、线槽等	平方米	34	34	34	102
33	门禁系统		套	1	1	1	3
34	防护软件		套	7	7	7	21
35	中间件	与路网中心保持一致	套	1	1	1	3
36	主机加固系统	实现对服务器等主机的安全加固, 添加授权许可	套	11	11	11	33
37	杀毒软件	含所有服务器与工作站上使用, , 添加授权许可	套	11	11	11	33
38	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	套	1	1	1	3
39	收费站收费软件修改	由结算中心统一提供	套	1	1	1	3
40	服务器操作系统	安装LINUX系统, 含技术支持服务	套	2	2	2	6
41	收费站数据库软件	数据库SQL SERVER 2017 LINUX版	套	2	2	2	6
42	收费管理工作站操作系统	windows10 32位 专业版	套	1	1	1	3
43	绿通查验终端	手持设备	套	2	2	2	6
44	收费应用软件	安装在服务岗亭内的工作站, 满足重庆智能收费站要求, 包括视频对讲、远程控制、视频监控功能等	套	1	1	1	3
45	收费网络并网检测		项	1	1	1	3
46	收费网络并网安全检测		项	1	1	1	3
47	密钥授权服务器		套	1	1	1	3
二、收费车道							
1	车道控制器	采用低功耗处理器, 主频≥2.7GHz, 核心数≥2, 线程数≥4; 内存不低于2*16G; 显示器配置尺寸不小于21寸; 固态硬盘配置不低于1TB; 网络配置不低于2个100M网卡, 带收费键盘	台	6	6	6	18
2	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	1	1	3
3	票据打印机	出口混合以及收费站内配置	台	2	2	2	6
4	声光报警器	声压≥90dB	台	6	6	6	18
5	地感线圈	每处ETC车道6套检测线圈, 每个混合车道配置2套检测线圈	套	28	28	28	84
6	车辆检测器	按地感线圈配置单通道车辆检测器	套	28	28	28	84
7	混合车道费额显示器	附着于ETC天线立柱, 采用抱箍固定	套	1	1	1	3
8	ETC车道费额显示器	含立柱, 具备综合信息显示及通行信号灯功能	套	2	2	2	6
9	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	1	1	1	3
10	ETC车道综合信息显示屏	含立柱及车道通行灯	套	2	2	2	6
11	手动栏杆	杆长4米	套	6	6	6	18

收费站主要数量表

12	雾灯	含立柱	套	6	6	6	18
13	混合车道正面天棚LED屏	悬挂在天棚下, 尺寸为2500x600mm	套	0	0	0	0
14	背面天棚信号灯	红叉, LED显示, 悬挂在天棚下	套	6	6	6	18
15	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	6	6	6	18
16	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	2	2	2	6
17	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	4	4	4	12
18	混合车道车牌识别摄像机补光灯	附着于ETC天线立柱上	套	2	2	2	6
19	ETC专用车道车牌识别摄像机补光灯	含立柱、基础	套	4	4	4	12
20	亭内摄像机	300万1/3" CMOS半球型网络摄像机; 含安装附件	套	0	0	0	0
21	广场高清云台摄像机	不低于400万像素, 高清智能球机, 含基础、立柱、防雷接地及安装附件等	套	4	4	4	12
22	IP对讲机		台	0	0	0	0
23	拾音器	监听面积≥10m ²	套	0	0	0	0
24	语音播报器	含功放及10W扬声器	套	0	0	0	0
25	单人收费亭	含配电箱、1.5P空调, 加热器并要求生产厂家贴好太阳膜。	套	0	0	0	0
26	双人收费亭	含配电箱、1.5P空调, 加热器并要求生产厂家贴好太阳膜。	套	0	0	0	0
27	CPC复合卡	内置国密SM4安全算法的5.8GHz CPC复合卡	片	500	500	500	1500
28	IP网络功放机	含麦克风、功率为650W	套	1	1	1	3
29	号角型扬声器	150W扬声器	套	2	2	2	6
30	ETC混合车道天线以及阅读器	含安装立柱, 距地面高度不低于5.5m	套	2	2	2	6
31	ETC专用车道天线以及阅读器	安装在ETC可变情报板下端, 距地面高度不低于5.5m	套	4	4	4	12
32	PCI 密码卡	安装在天线控制器内	套	6	6	6	18
33	ETC车道、混合车道可变情报板	含车道门架, 全点阵LED显示屏, 屏尺寸为3200x640mm	套	6	6	6	18
34	工业以太网交换机	8个100/1000M RJ45电口, 用于车道设备	套	6	6	6	18
35	车道高速电动栏杆	对开式双悬臂自动栏杆机, 防撞设计、杆长2.2米	套	6	6	6	18
36	交换机网络管理软件(普通节点)	各收费站与车道三层以太网交换机、工控机配置一处普通节点	套	15	15	15	45
37	交换机网络管理软件(服务器节点)	收费站每台服务器配置一处普通节点	套	5	5	5	15
38	收费广场设备柜	定制, 设置在双人亭内	套	0	0	0	0
39	手持应急收费机	配套蓝牙打印机及相应软件, 自带4G/5G物联网专用通信	套	1	1	1	3
40	移动支付终端	出口混合车道	套	0	0	0	0
41	收费广场配电箱		套	1	1	1	3
44	三相电源避雷器		个	3	3	3	9
45	单相电源避雷器		个	17	17	17	51
46	信号避雷器		个	20	20	20	60
47	收费车道收费软件修改	由结算中心统一提供	套	6	6	6	18

收费站主要数量表

48	收费车道系统软件	win7	套	6	6	6	18
49	收费车道数据库软件	Sql Server 2008 专业版	套	6	6	6	18
50	收费车道防护软件		套	6	6	6	18
51	车道入网检测	含所有车道	项	1	1	1	3
52	入口自助取卡机	整机设备, 包含工控机、发卡器等整套装置, 含设备的入网测试, 带卡夹, 包含专用语音播报器, 含基础(长宽高: 1050x750x500mm)、管线	套	1	1	1	3
53	出口自助收卡缴费机	整机设备, 包含工控机、CPC卡读写器、收卡器等整套装置, 含设备的人网测试, 带卡夹, 包含专用语音播报器, 含基础(长宽高: 1050x750x500mm)、管线	套	1	1	1	3
54	车牌/车型识别一体机	入口、出口自助收、发卡混合车道\出口称重车道设置	套	2	2	2	6
55	收费车道岛上机柜	≥IP55 高宽深: 1500×600×800(mm)。含空调、门锁等	套	6	6	6	18
56	软件接入及调试	含栏杆机、费显等接入, 相应自助车道软件更新	项	1	1	1	3
三、光电缆以及附属设备							
1	单模光缆	8芯	米	800	800	800	2400
2	信号电缆	6类STP	米	0	0	0	0
3	信号电缆	6类UTP	米	1200	1200	1200	3600
3	视频线缆	SYV-75-5	米	0	0	0	0
4	电力电缆	NH-YJV-0.6/1kV-4*35+1*16	米	200	200	200	600
5	电力电缆	NH-YJV-0.6/1kV-4*25+1*16电力电缆	米	100	100	100	300
6	电力电缆	NH-YJV-0.6/1kV-5*16电力电缆	米	400	400	400	1200
7	电力电缆	NH-YJV-0.6/1kV-3*16电力电缆	米	100	100	100	300
8	电力电缆	NH-RVV-450/750V-3*6 电力电缆	米	250	250	250	750
9	电力电缆	NH-RVV-450/750V-3*4 电力电缆	米	1100	1100	1100	3300
10	电力电缆	NH-RVV-450/750V-3*2.5 电力电缆	米	820	820	820	2460
11	电力电缆	NH-RVV-450/750V-3*1.5 电力电缆	米	1200	1200	1200	3600
12	收费站接地汇流排		块	2	2	2	6
13	收费岛接地汇流排		块	6	6	6	18
14	接地线	BV1X35	米	300	300	300	900
15	接地线	BV1X16	米	500	500	500	1500
16	收费广场接地系统	联合接地≤1Ω, 含50x5扁钢与接地极	处	1	1	1	3
17	收费站房接地系统	联合接地≤1Ω, 含50x5扁钢与接地极	处	1	1	1	3
18	控制线	RVV2×0.75电缆	米	240	240	240	720
19	控制线	RVVP2×0.75电缆	米	240	240	240	720
20	控制线	RVV4×0.75电缆	米	240	240	240	720
21	控制线	RVV4×1.0电缆	米	740	740	740	2220
22	控制线	RVVP3×1.0电缆	米	400	400	400	1200

收费站主要数量表

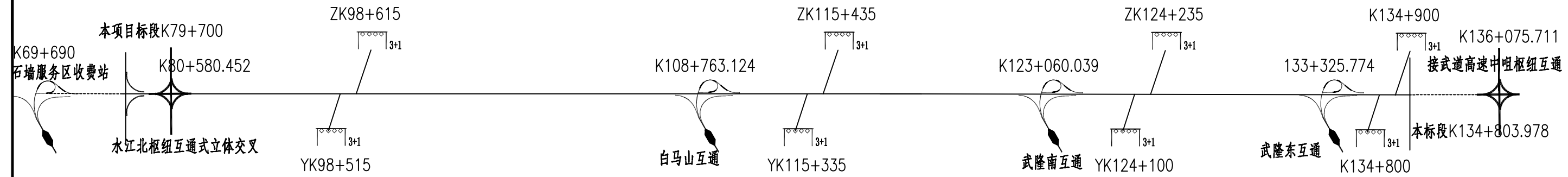
23	控制线	RVV3×1.0电缆	米	150	150	150	450
24	控制线	RVV3×1.5电缆	米	315	315	315	945
25	控制线	RVV10×1.0电缆	米	280	280	280	840
26	光缆终端盒		套	5	5	5	15
27	尾纤		根	50	50	50	150
28	收费站收费设施防雷接地		项	1	1	1	3
四、入口称重检测系统							
1	户外收费亭(入口检测)	户外收费亭2500×1500×3000mm(长×宽×高),含基础尺寸为(2800x1800x150mm)、手孔	套	0	0	0	0
2	亭内配电箱		套	0	0	0	0
3	治超设备箱(含配电)	含基础,防护等级大于等于IP55,同收费岛上机柜	套	1	1	1	3
3	车道控制器	同收费系统	个	1	1	1	3
4	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;车头、车位方向,含补光灯	台	2	2	2	6
5	车型识别软件		套	1	1	1	3
6	车道抓拍摄像	300万枪型高清网络摄像机,含补光灯;	套	1	1	1	3
7	违法抓拍摄像机	300万枪型高清网络摄像机,含补光灯;	套	1	1	1	3
8	车辆轮廓检测设备	含货车长度/高度/宽度识别激光检测器及控制箱等;入口设置	套	2	2	2	6
9	综合信息显示屏	含立柱及车道通行灯	套	1	1	1	3
10	F型立柱1	入口检测:用于安装车尾车牌识别抓拍摄像机、货车高度/宽度识别激光检测器、违法抓拍摄像机等,含基础、设备箱	处	1	1	1	3
11	F型立柱2	入口检测:用于安装车牌识别抓拍摄像机、RSU、货车长度识别激光检测器、抓拍摄像机等,含基础、设备箱	处	1	1	1	3
12	F型立柱3	出口抽查:用于安装车尾车牌识别抓拍摄像机、货车高度/宽度识别激光检测器等,含基础、设备箱	处	1	1	1	3
13	整体式称重系统	含基础、光栅分车器、轮轴判别器、数据采集器等;出入口均设置	处	2	2	2	6
14	称重检测服务器	同收费系统	套	1	1	1	3
15	称重检测管理工作站	同收费系统	套	1	1	1	3
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	2	2	6
17	单相防雷器		套	2	2	2	6
18	功率放大器(100W)		个	1	1	1	3
19	室外音柱(50W)		台	1	1	1	3
20	亭设备柜		台	0	0	0	0
21	称重检测系统配套软件		套	1	1	1	3
22	单模光缆	4芯	米	180	180	180	540
23	信号电缆	6类UTP	米	180	180	180	540
24	音频电缆	RVVP 2×1.5	米	180	180	180	540

收费站主要数量表

25	电力电缆	NH-YJV-0.6/1kV-5*6电力电缆	米	100	100	100	300
26	电力电缆	NH-RVV-450/750V-3*4 电力电缆	米	200	200	200	600
27	电力电缆	NH-RVV-450/750V-3*2.5电力电缆	米	150	150	150	450
28	电力电缆	NH-RVV-450/750V-3*1.5 电力电缆	米	150	150	150	450
29	防护隔离墩	左右侧均敷设	米	50	50	50	150
30	φ51×3.5钢管	路侧敷设	米	60	60	60	180
31	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	1	1	3
五、收费服务岗							
1	收费服务岗	室内面积不低于30平米，含基础和进出管线等	套	1	1	1	3
2	室内配电箱	含母排、断路器，电源防雷器等	套	1	1	1	3
3	综合设备柜	19寸机柜	台	1	1	1	3
4	收费服务岗亭局前人井	同路肩人井	套	1	1	1	3
5	监控半球机（室内）	200万像素，带红外，内置拾音器，含安装支架等	套	1	1	1	3
6	工作站（一体机）	CPU:i7九代，内存>8GB;硬盘：≥1TB机械硬盘+256GB SSD独立显卡，2套24寸液晶显示器（含支架）；	套	3	3	3	9
7	电力电缆	NH-YJV-0.6/1kV-5*6mm，穿管线	米	100	100	100	300
8	空调	3P	套	1	1	1	3
9	8芯单模光缆	直埋敷设，含土方开挖和回填量	米	200	200	200	600
10	播功放	50W	套	1	1	1	3
11	室外扬声器	150W，安装于屋檐上，含安装附件	套	1	1	1	3
12	声光报警器		套	1	1	1	3
13	麦克风	含接收器、音频线等附件	套	1	1	1	3
14	电力电缆	NH-RVV-450/750V-3*2.5 电力电缆	米	30	30	30	90
15	音频线	NH-RVV-450/750V-2*1.5 电力电缆	米	40	40	40	120
16	综合操作台	750（宽）x4200（长）x710（高）mm	套	1	1	1	3

ETC门架主要数量表

六、ETC门架系统							
1	ETC门架服务器	同收费系统	套	2	2	2	6
2	ETC门架工作站	同收费系统	套	1	1	1	3
3	CVR网络硬盘录像机	16路视频, 8×4TB硬盘	套	2	1	1	4
4	北斗GPS双模时钟同步模块		套	1	1	1	3
5	ETC门架工控机	同收费系统, 含操作系统、数据库	套	4	2	2	8
6	三层以太网交换机(视频)	24个10M/100/1000M自适应口, 2个1000M光口	台	4	2	2	8
7	自由流天线及控制器	5.8GHz, 含与天线控制器的连接电缆, 控制器(1对1);	台	16	8	8	32
8	PCI 密码卡	安装在天线控制器内	台	16	8	8	32
9	高清识别一体机	900万以上像素, 前端车牌识别; 含安装支架, 车头方向设置3个(主备)	台	12	6	6	24
10	车牌识别终端服务器		台	4	2	2	8
11	环保闪光灯	每个门架设置1台	台	4	2	2	8
12	补光灯	LED补光灯, 覆盖1车道, 防护等级为IP66; 含安装支架, 车头车尾方向均设置	台	32	16	16	64
13	智能摄像机	枪机, 不低于400万像素, 星光级低照度, 可输出车牌等结构化数据; 含安装支架, 设置车头	台	4	2	2	8
14	智能摄像机	不低于400万像素, 网络高清智能球机, 设置于车尾方向, 可旋转看对向车道情况	台	4	2	2	8
15	户外亭监控摄像机	不低于400万像素, 高清网络摄像机, 带红外功能	台	4	2	2	8
16	半幅ETC门架(3+1)及避雷针装置		处	4	2	2	8
17	门架接地		项	4	2	2	8
18	ETC门架基础		个	8	4	4	16
19	手孔	含安装附件与钢管, 设置在中分带与路侧	套	10	6	6	22
20	电源发生器(15kvA)		套		1	1	2
21	电源发生器(25kvA)		套	0			0
22	隔离变换器(6kvA)		套	0	2	2	4
23	供电电缆	YJV22/1KV-2×50mm ²	米	0			0
24	供电电缆	YJV22/1KV-2×35mm ²	米	0			0
26	供电电缆	YJV22/1KV-5×25mm ²	米	1350			1350
27	供电电缆	YJV22/1KV-2×25mm ²	米		2250	2620	4870
28	镀锌钢管	2Φ114x4mm镀锌钢管	米	300	150	150	600
29	金属线槽	200x100mm, 放置在门架上, 用不锈钢卡箍固定	米	120	60	60	240
30	户外亭	防护等级≥IP55, 亭尺寸为: 长3000x宽1400x高2000mm, 含亭基础, 含19寸机柜1套、亭内带空调、照明、温湿度监测、门开启监测、UPS(5kva后备电源, 后备时间不小于6小时), 锂电池、电池柜等	套	4	2	2	8
31	收费数据三层交换机	24个10M/100/1000M自适应口, 2个千兆光模块	台	4	2	2	8
32	防护软件		套	4	2	2	8
33	主机加固系统	实现对服务器、工作站等主机的安全加固	套	7	5	5	17
34	防病毒系统	实现对服务器、工作站安装杀毒软件或者防护软件	套	7	5	5	17
35	防雷器	24路以太网数据防雷器	台	4	4	4	12
36	ETC门架工控机收费软件	路网中心按交通部要求统一提供	套	4	2	2	8
37	ETC门架设备及环境监控软件	路网中心统一提供	套	1	1	1	3
38	ETC工控机操作及数据库软件		套	4	2	2	8
39	过桥托架	每2米一处	套	250			250
40	2Φ89x4mm镀锌钢管		米	500			500
41	外场配电箱	含基础, 防护等级大于等于IP55, 尺寸为700(高)x600(长)x400(宽)mm	套	2			2

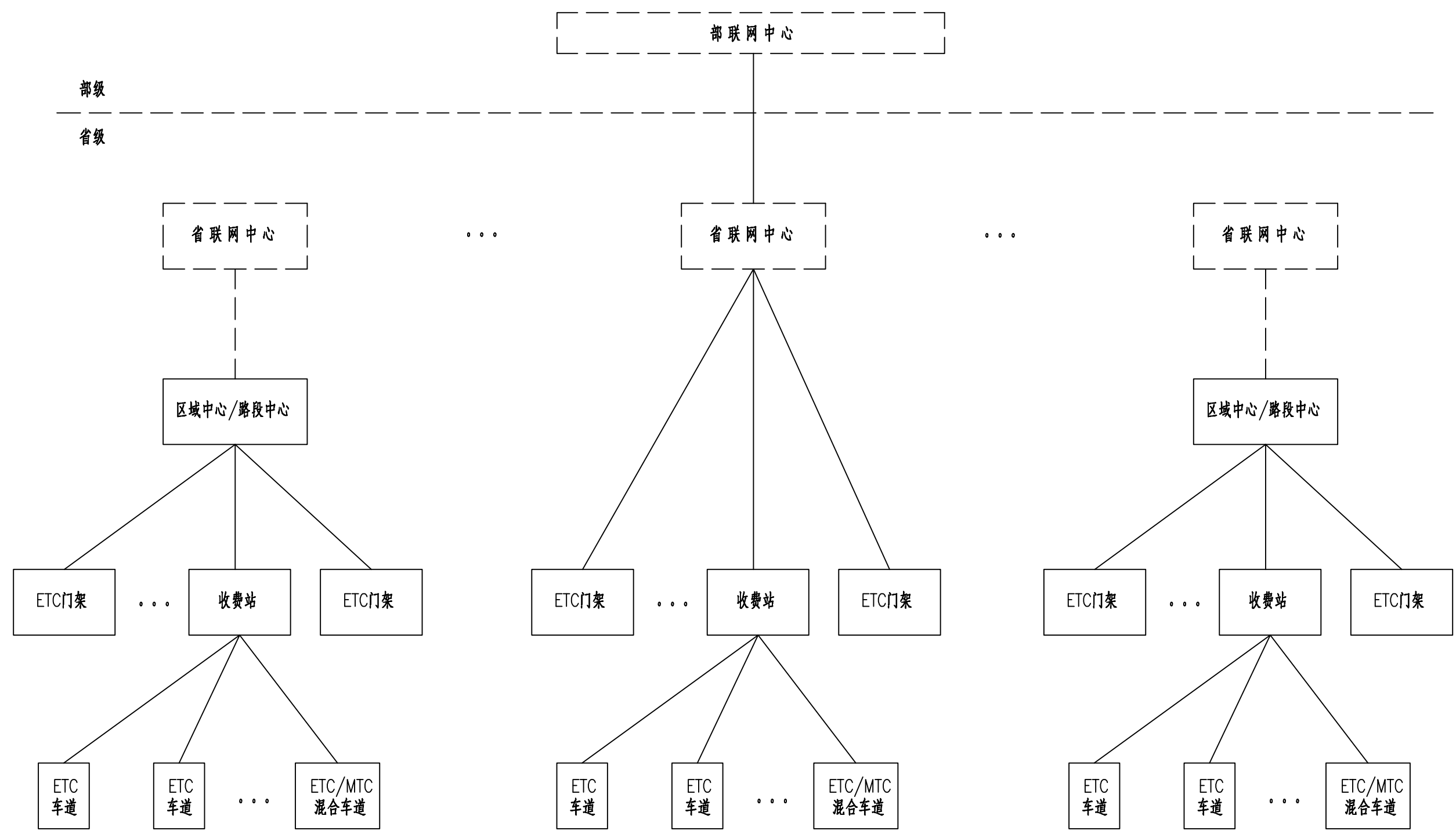


收费车道数一览表

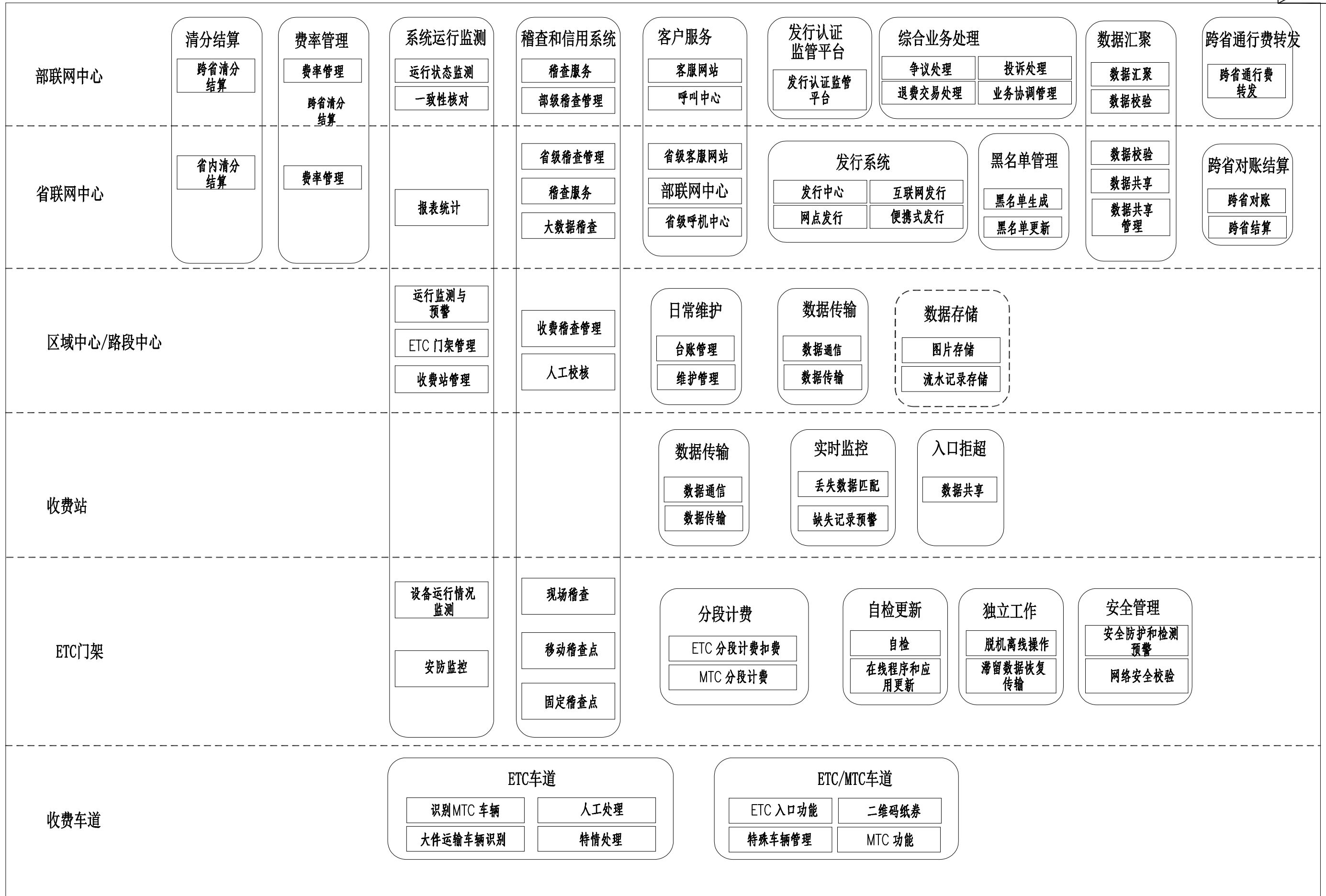
收费站名称	收费机电车道规模		收费土建车道规模	
	入口车道	出口车道	入口车道	出口车道
白马山匝道收费站	3	3	3	3
武隆南匝道收费站	3	3	3	3
武隆东匝道收费站	3	3	3	3
合计	9	9	9	9

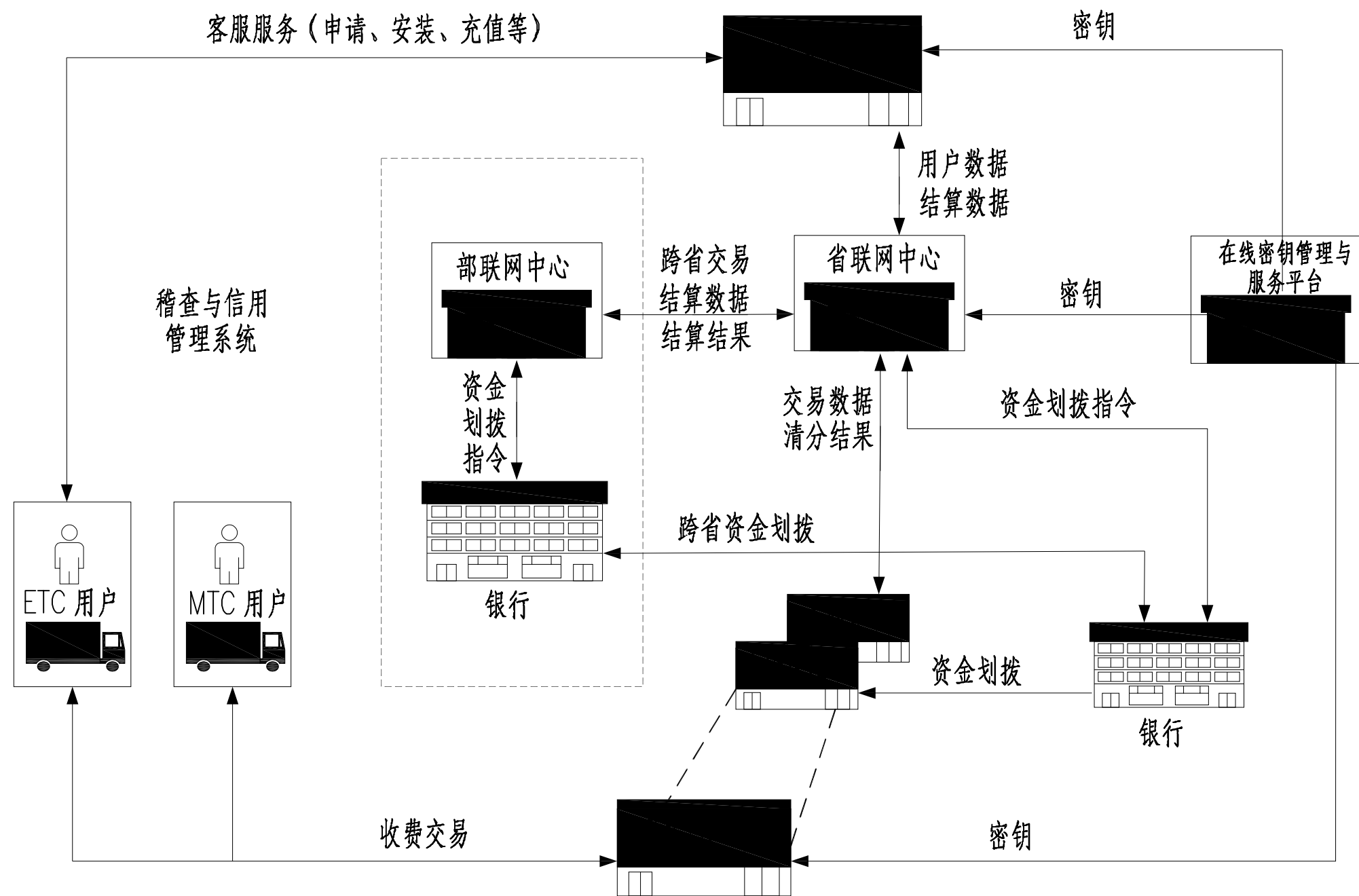
图例：

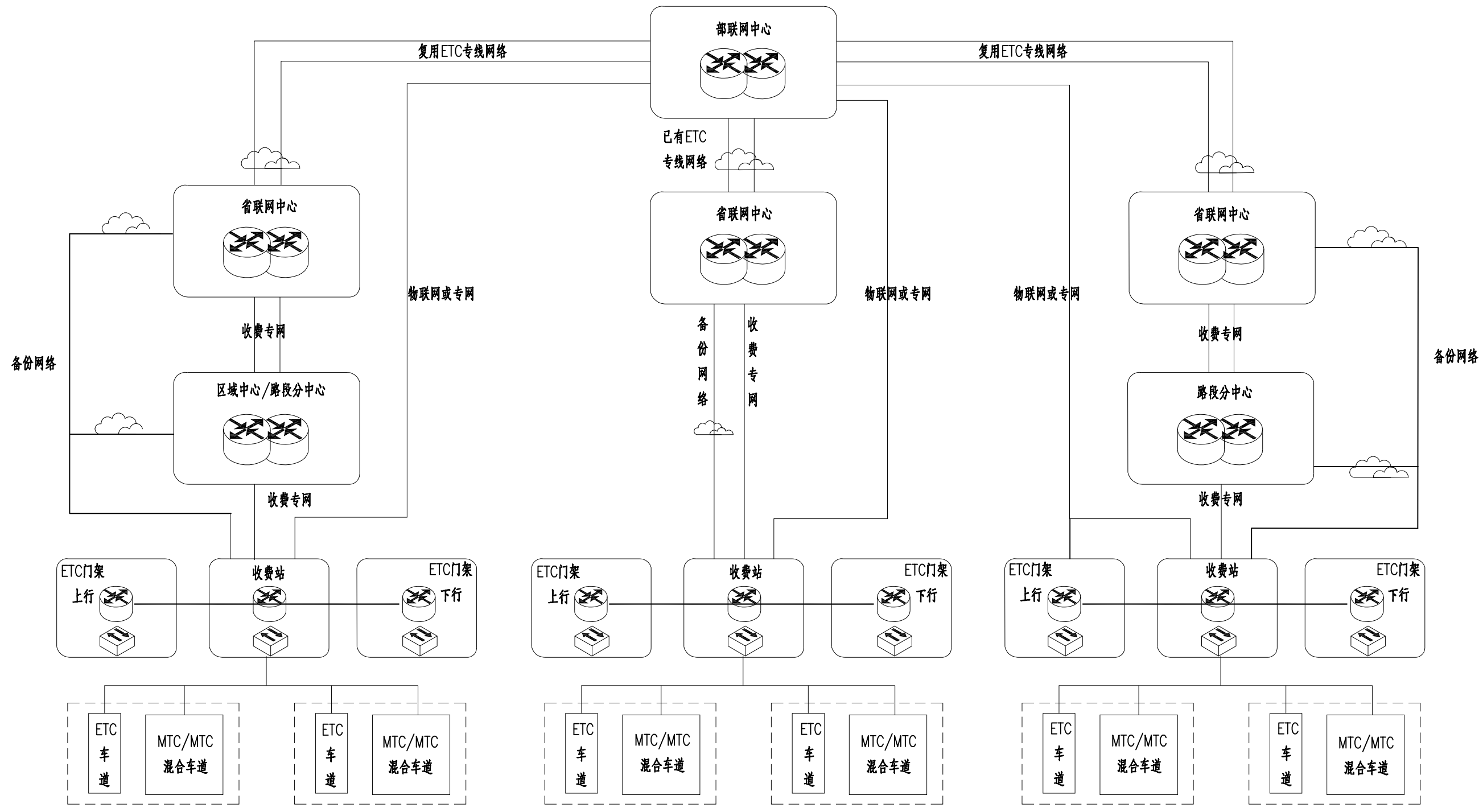


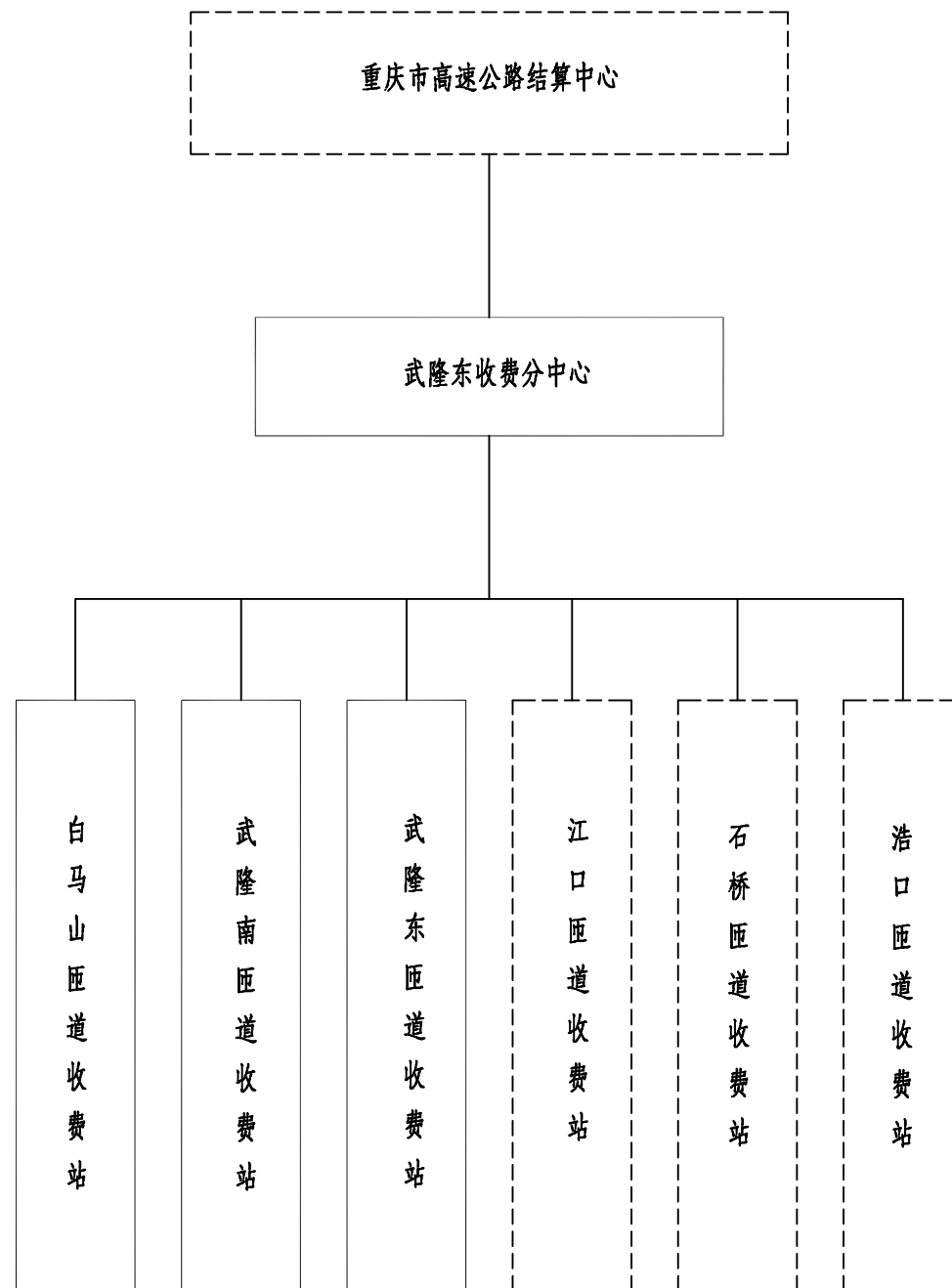


附注：
 1、收费站以ETC车道为主，ETC/MTC混合车道为辅的设置模式；
 2、收费站设置ETC专用车道和ETC/MTC混合车道。



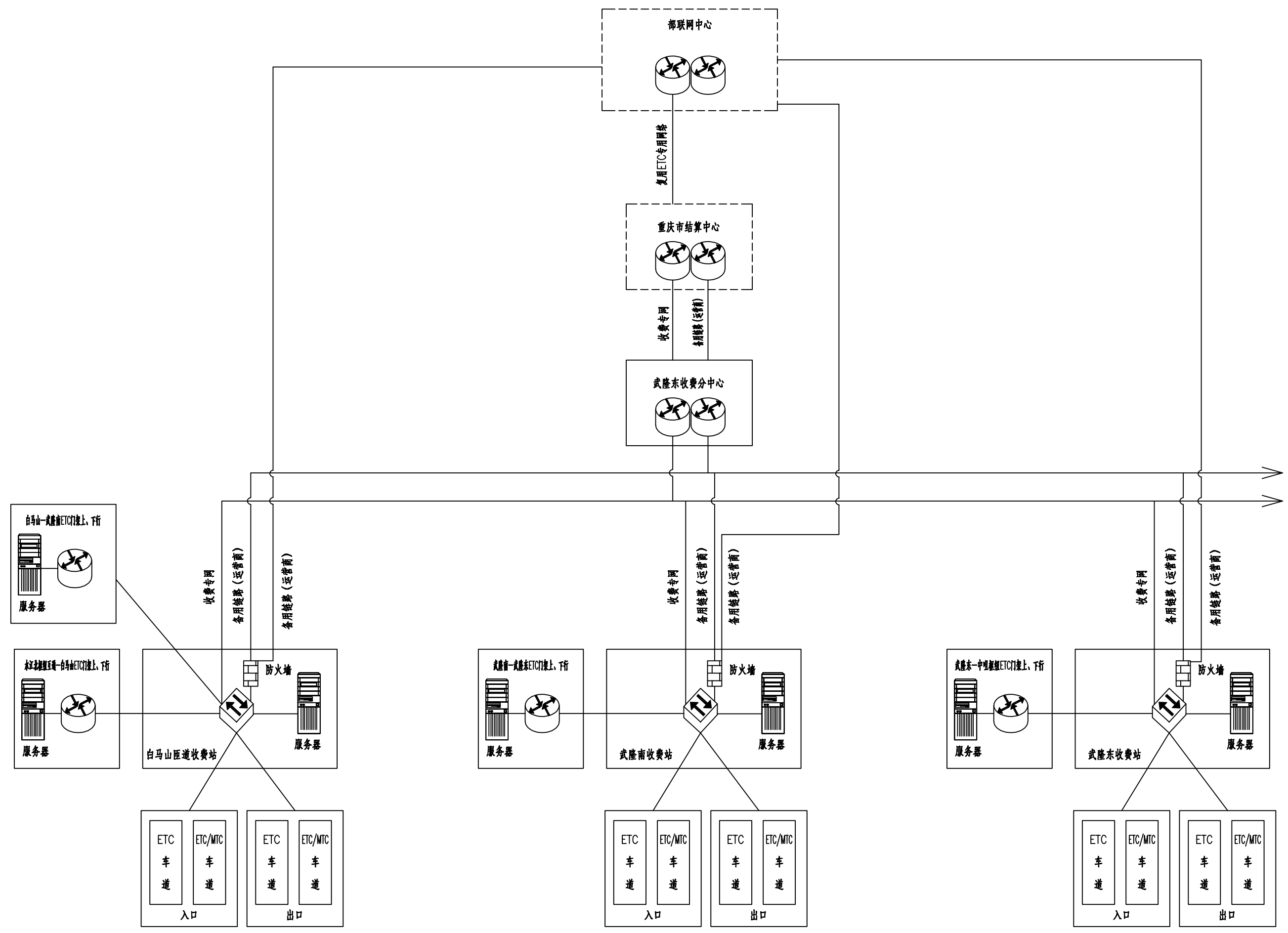


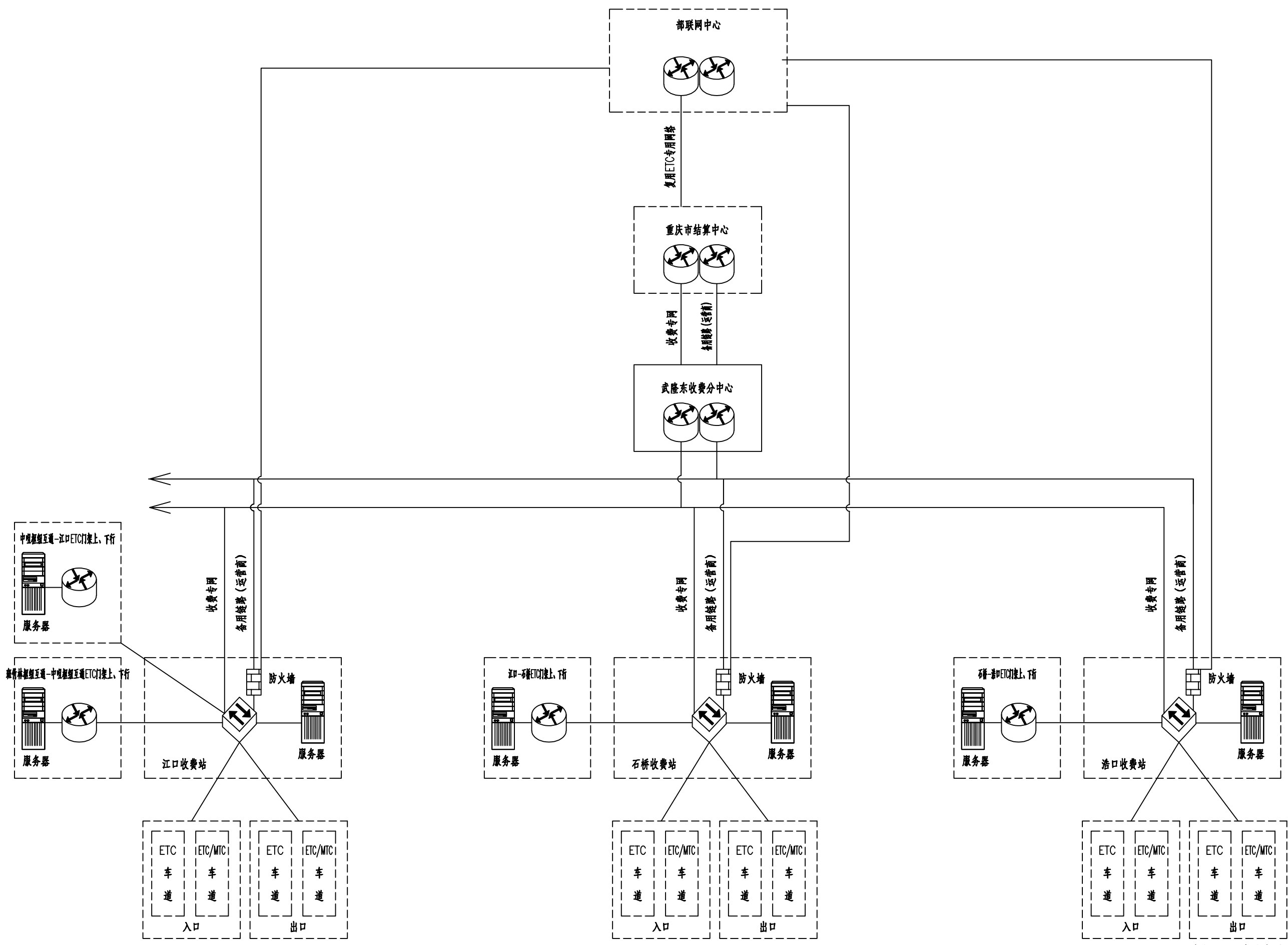




附注：1、虚线部分不在本设计范围内。

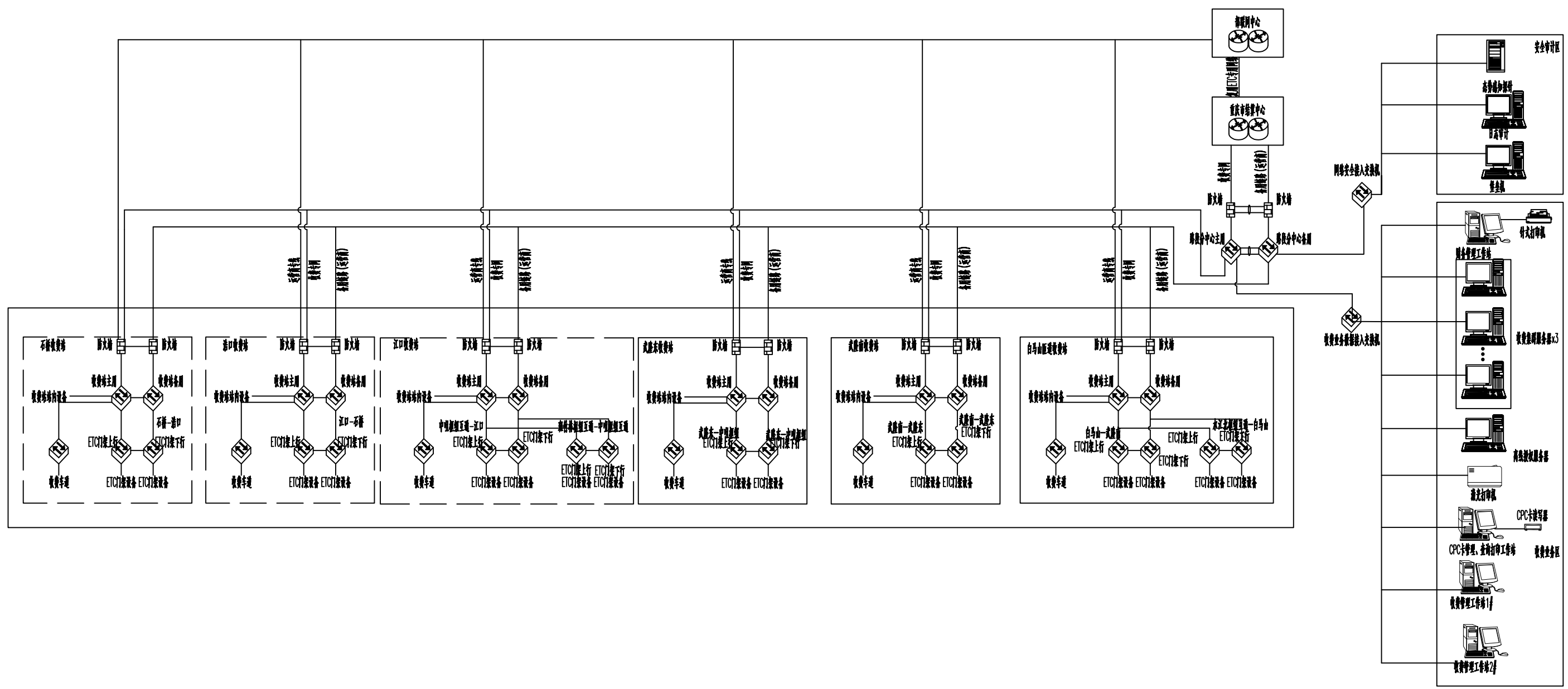
中交第二公路勘察设计研究院有限公司	渝湘高速公路复线 巴南至彭水段 K79+700 ~ K134+803.978	收费数据管理体制总图	设计	邵文慧	一审	杨勇	日期	2023.07
			复核	肖嵩松	二审	毛恩师	图号	S7-SF-7





附注：1、虚线部分不在本设计范围内。

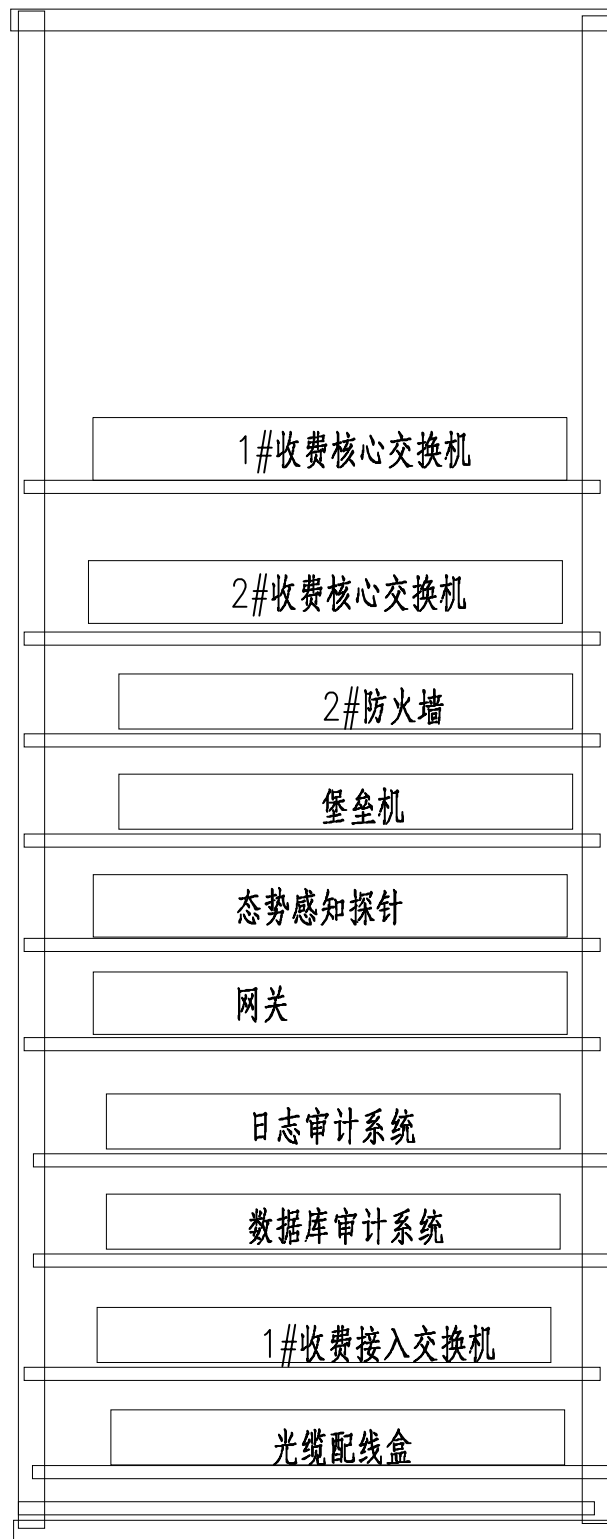
中交第二公路勘察设计研究院有限公司	渝湘高速公路复线 巴南至彭水段 K79+700~K134+803.978	联网收费通信传输网络构架图	设计	邓文慧	一审	杨勇	日期	2023.07
			复核	肖嵩松	二审	毛恩师	图号	S7-SF-8



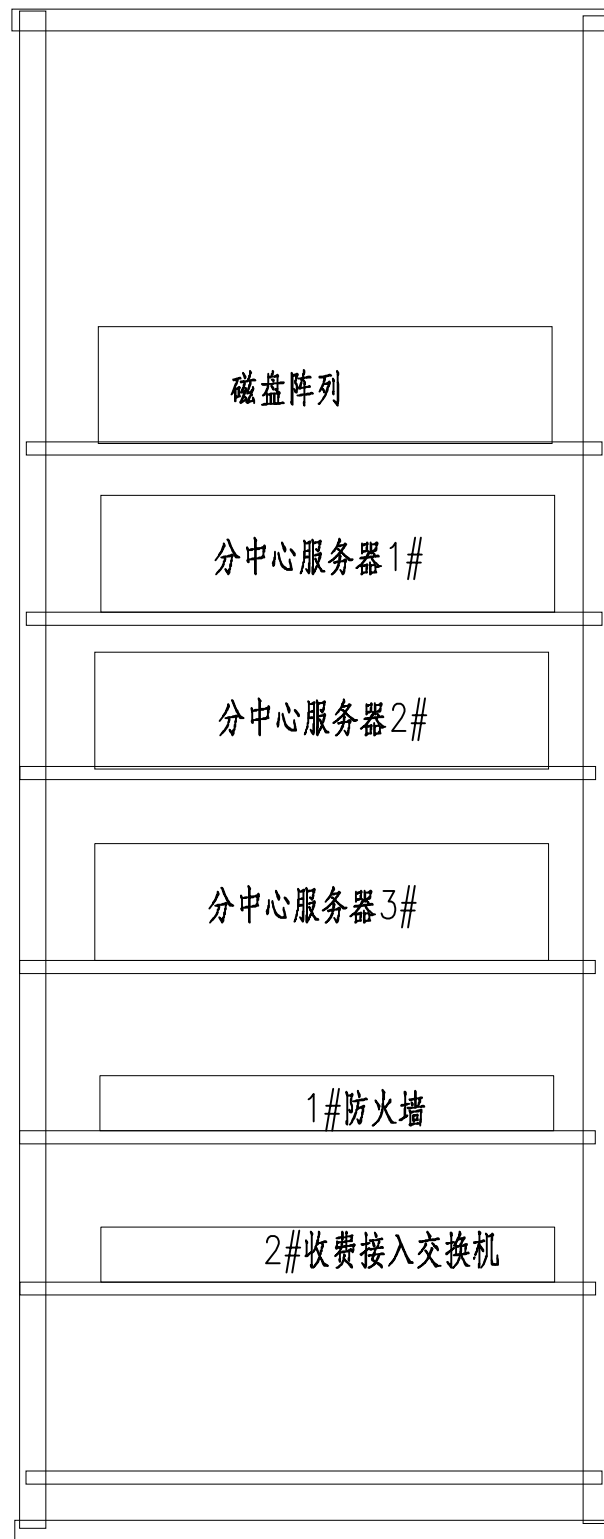
附注：1、虚线部分不在本设计范围内。

中交第二公路勘察设计研究院有限公司	渝湘高速公路复线 巴南至彭水段 K79+700~K134+803.978	路段分中心安全网络构成图	设计	邓文慧	一审	杨勇	日期	2023.07
			复核	肖嵩松	二审	毛恩师	图号	S7-SF-9

收费中心机柜1

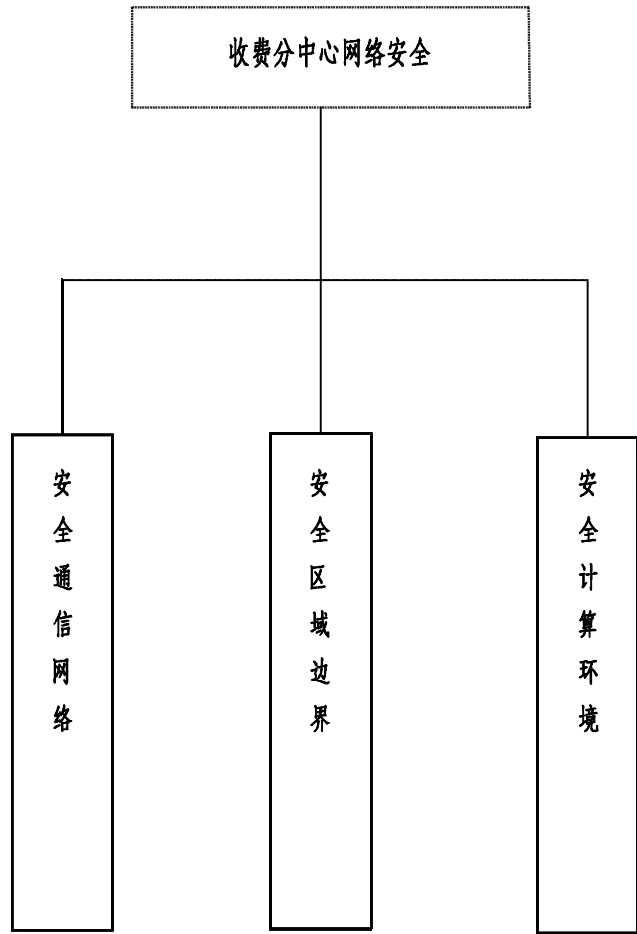


收费中心机柜2



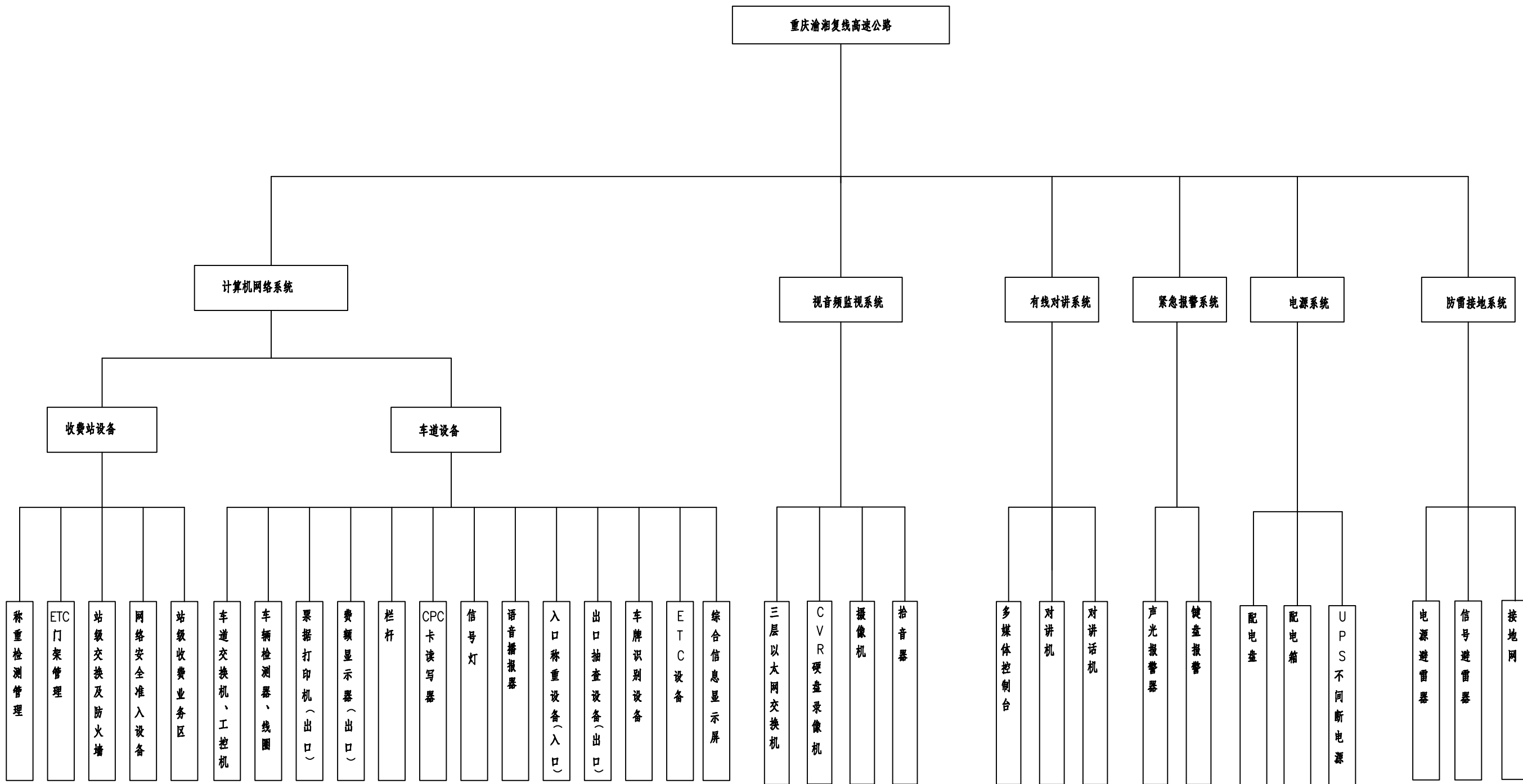
附注:

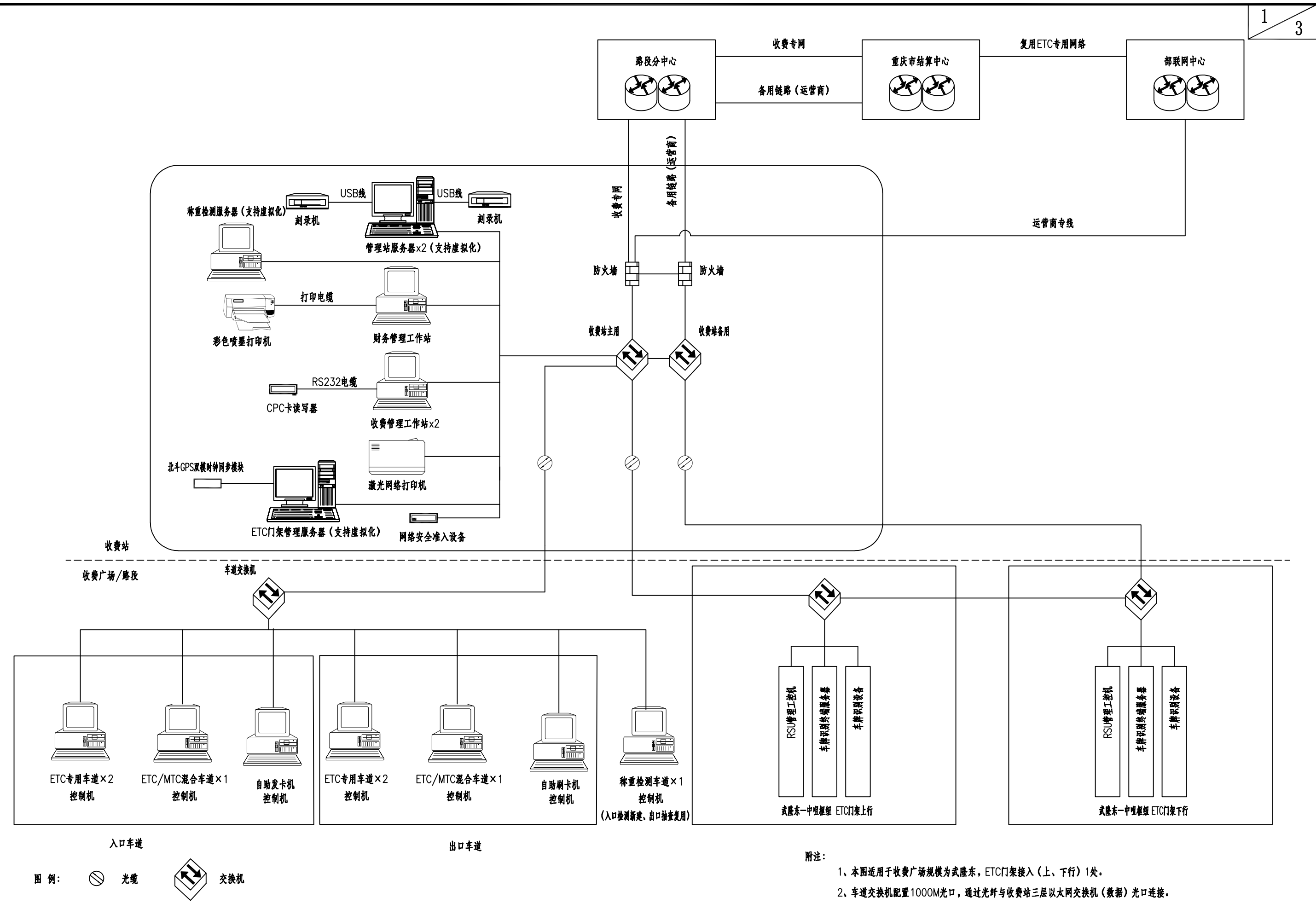
1. 机柜规格: 600X 1000 X 2200mm (42U);
2. 机柜所用线缆进入防静电地板下的电源线槽或信号线槽, 线缆从出线孔引出, 出线孔的位置待施工时再具体确定, 从出线孔到防静电地板表面用金属蛇皮管来引线;
3. 机柜必须与接地汇流排有良好的接地: 机柜中设备的接地端与机柜的接地端相连;
4. 机柜的布线尽量做到强电缆与弱电缆分开;
5. 服务器机柜的侧壁后部安装电源插座;
6. 光缆的布线要遵守相关的国家标准;
7. 机柜中的设备之间安装时要注意预留适当的空间, 以方便设备散热和布线, 布线时既要方便以后的检查和维护又要整齐。



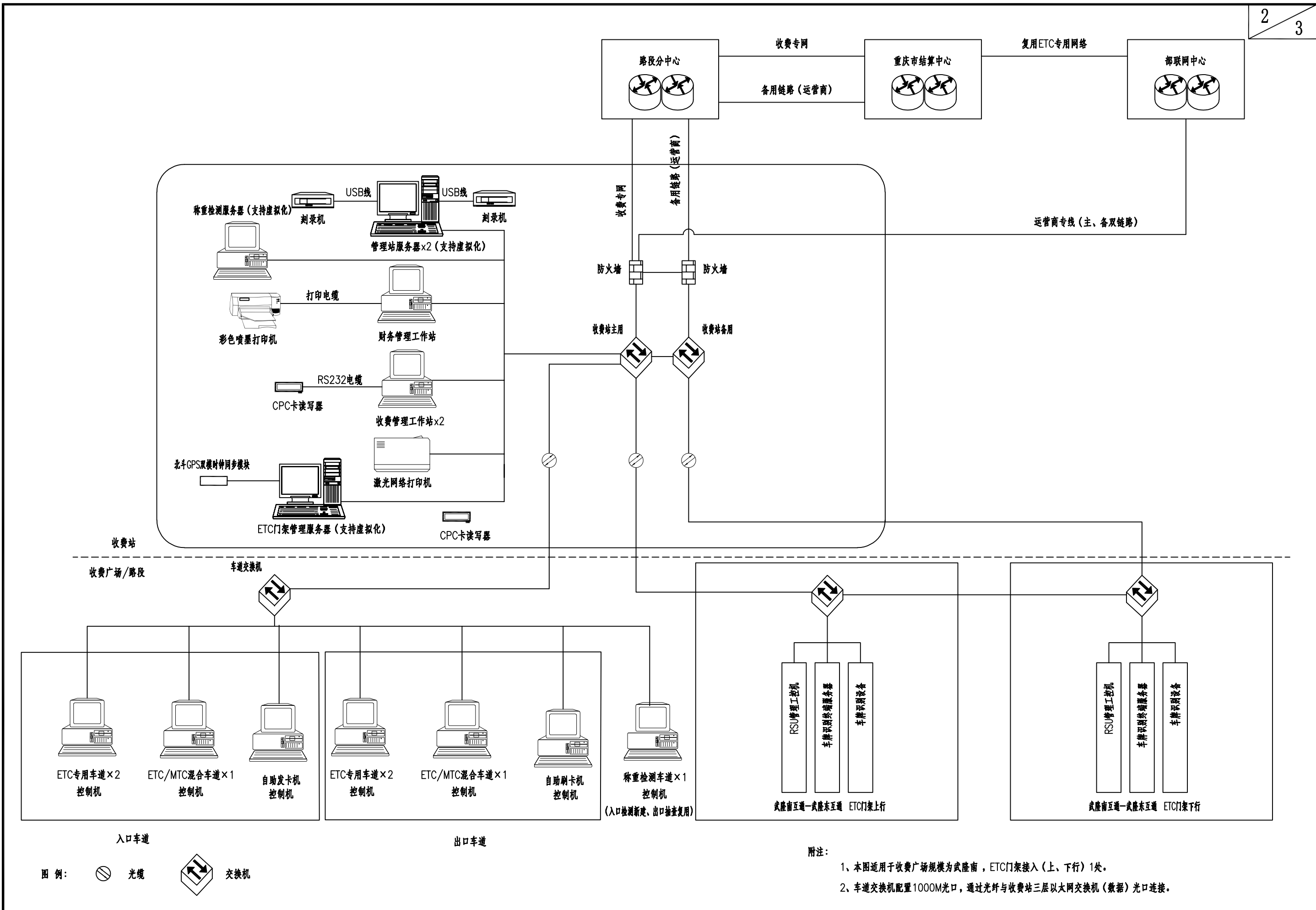
附注：
1.收费分中心接入省联网中心，具备收费数据存储、汇聚、转发功能时必须保障收费系统及数据安全。所有采用IP协议的新增设备均应支持IPv6协议。
2.收费分中心网络安全需满足三级等保要求。

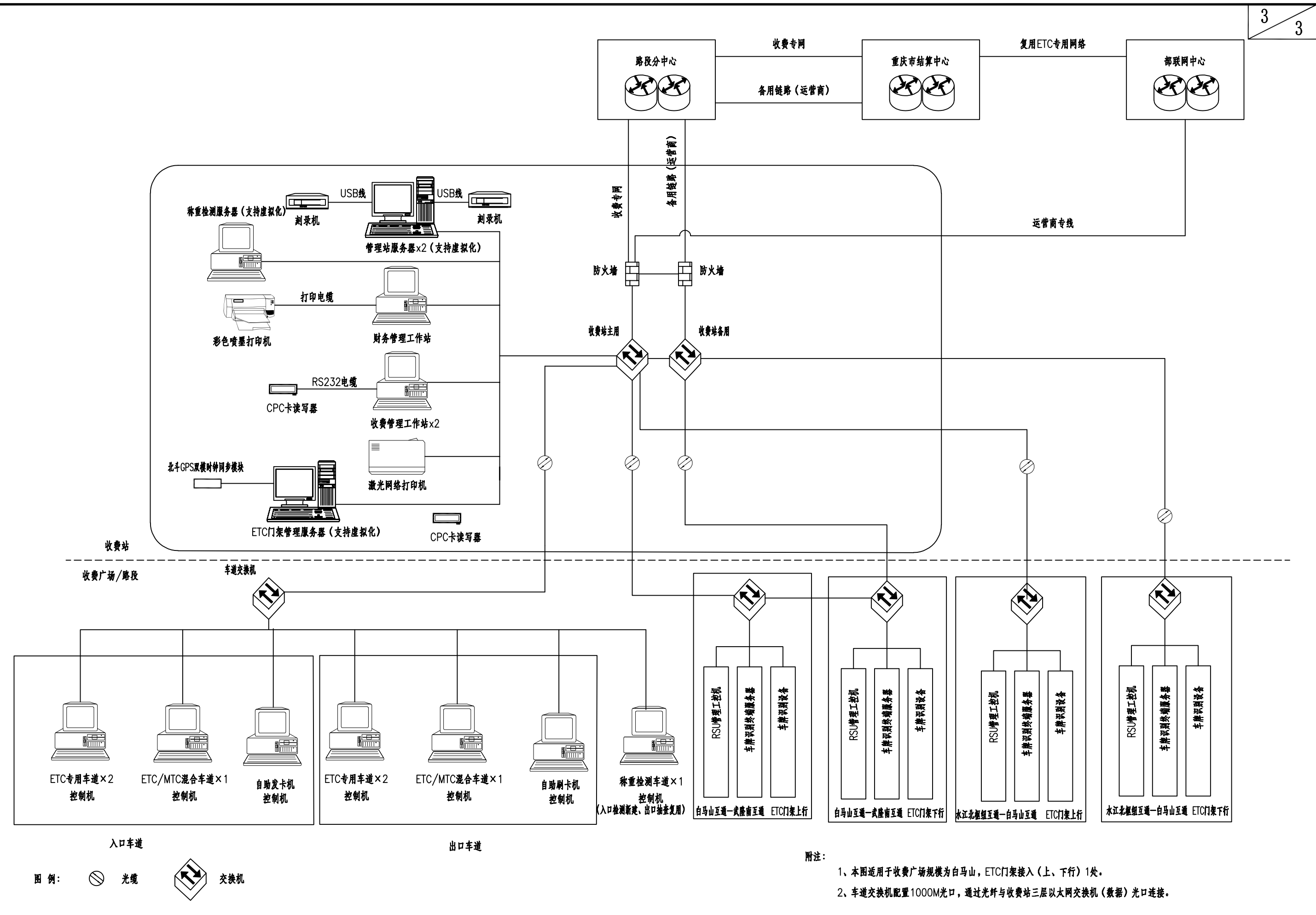
中交第二公路勘察设计研究院有限公司	渝湘高速公路复线 巴南至彭水段 K79+700~K134+803.978	路段收费分中心网络安全系统构成图	设计	邓文慧	一审	杨勇	日期	2023.07
			复核	肖嵩松	二审	毛恩师	图号	S7-SF-11





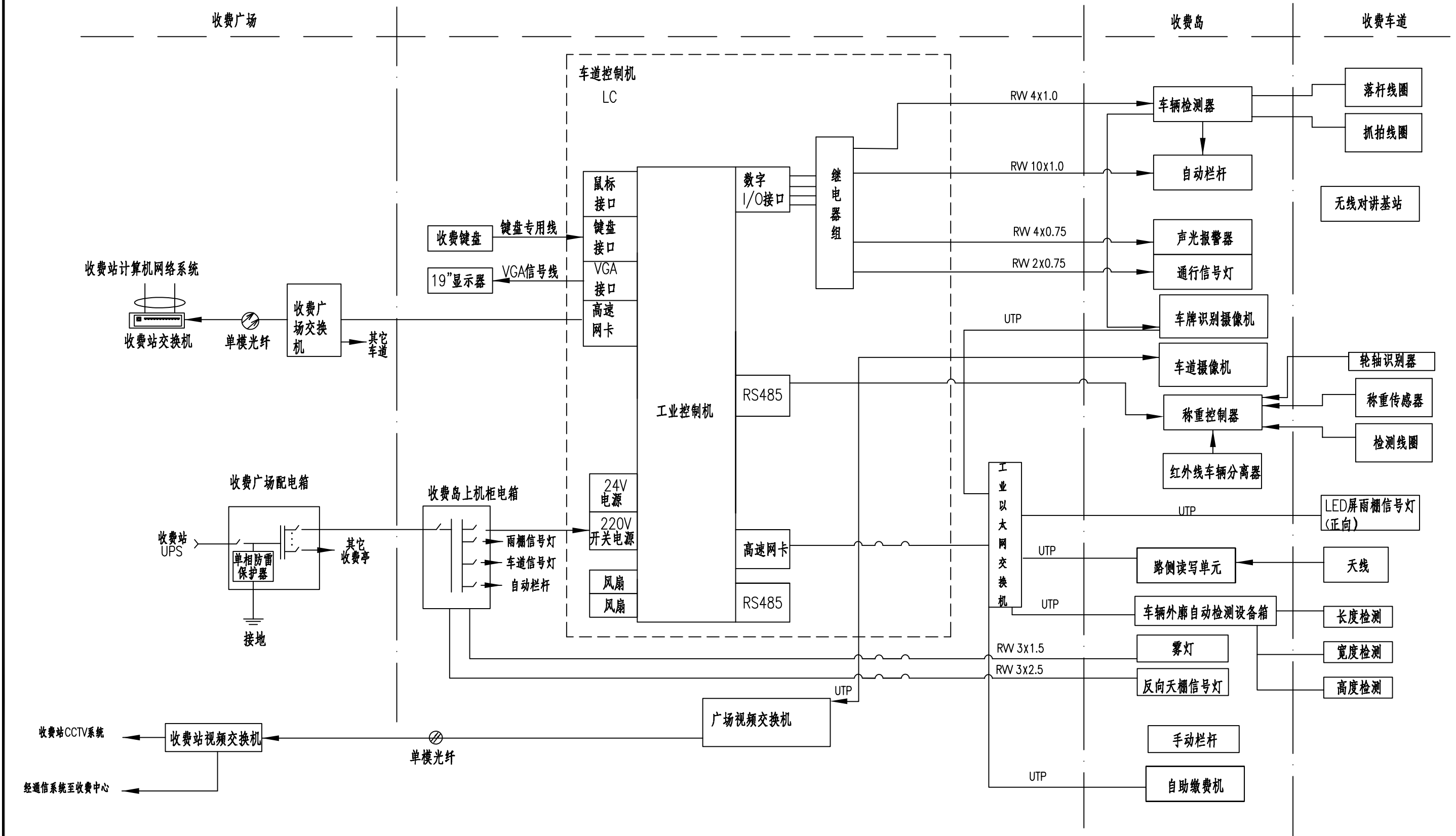
附注：
 1、本图适用于收费广场规模为武隆东，ETC门架接入（上、下行）1处。
 2、车道交换机配置1000M光口，通过光纤与收费站三层以太网交换机（数据）光口连接。





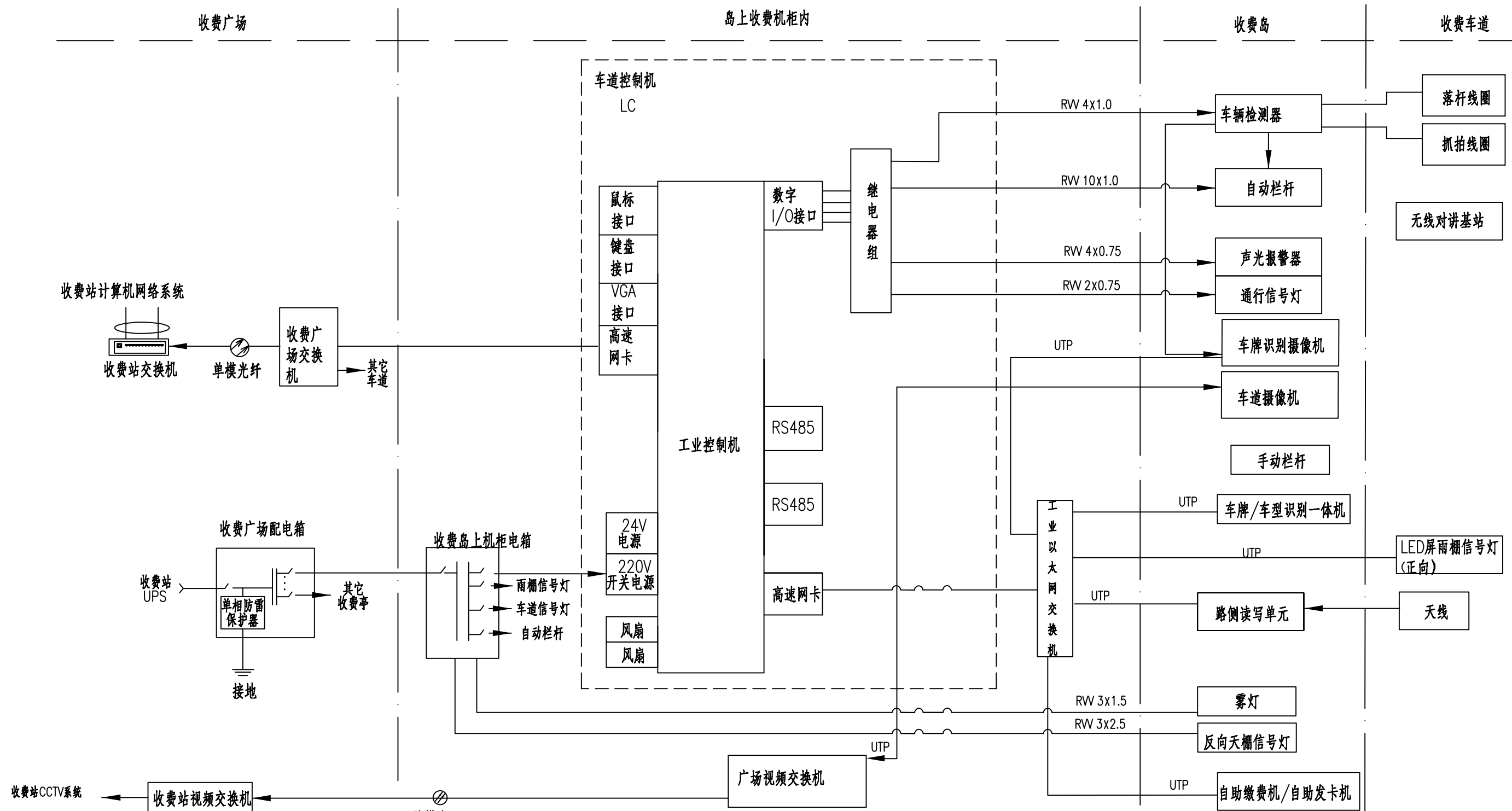
图例：
 光缆
 交换机

附注：
 1、本图适用于收费广场规模为白马山，ETC门架接入（上、下行）1处。
 2、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。

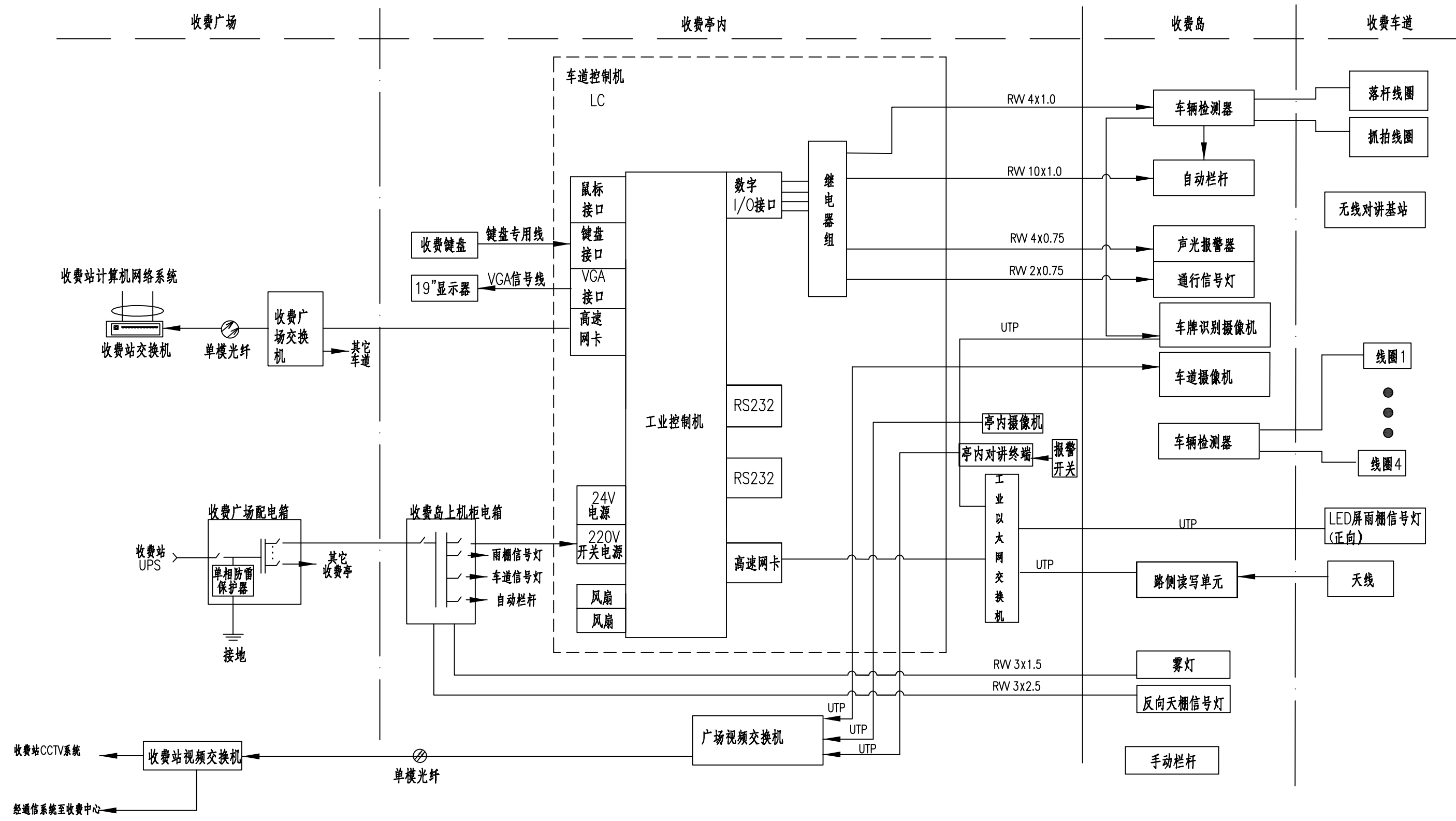


附注：
1、本图适用于混合(含称重系统)收费车道。

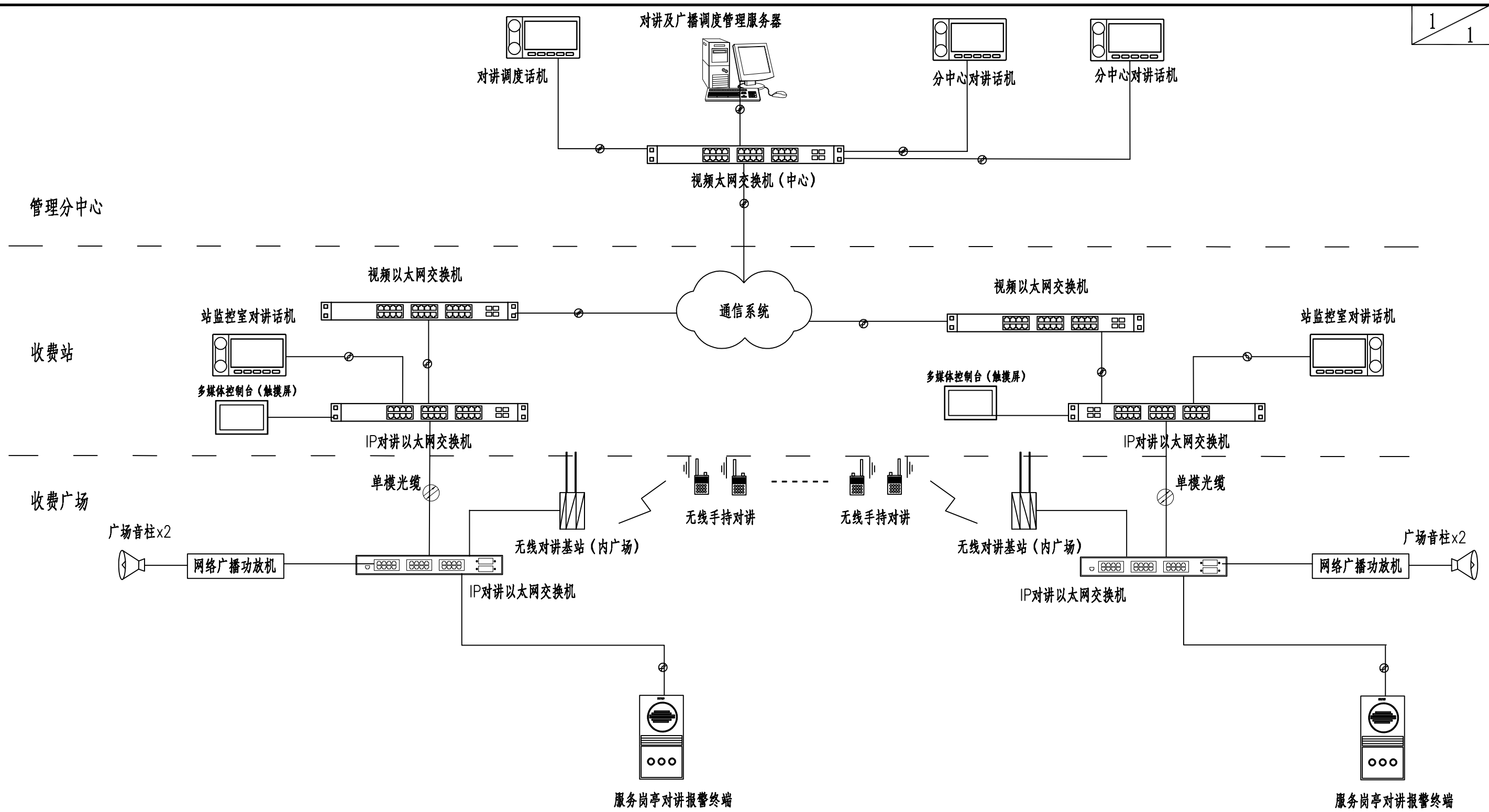
中交第二公路勘察设计研究院有限公司	渝湘高速公路复线 巴南至彭水段 K79+700~K134+803.978	混合(含称重系统)收费车道设备接线图	设计	邓文慧	一审	杨勇	日期	2023.07
			复核	肖高松	二审	毛恩师	图号	S7-SF-14



附注：
 1、本图适用于混合非称重收费车道。
 2、入口车道为自助发卡机，出口车道为自助缴费机。
 3、入口车道配置车牌/车型识别一体机。



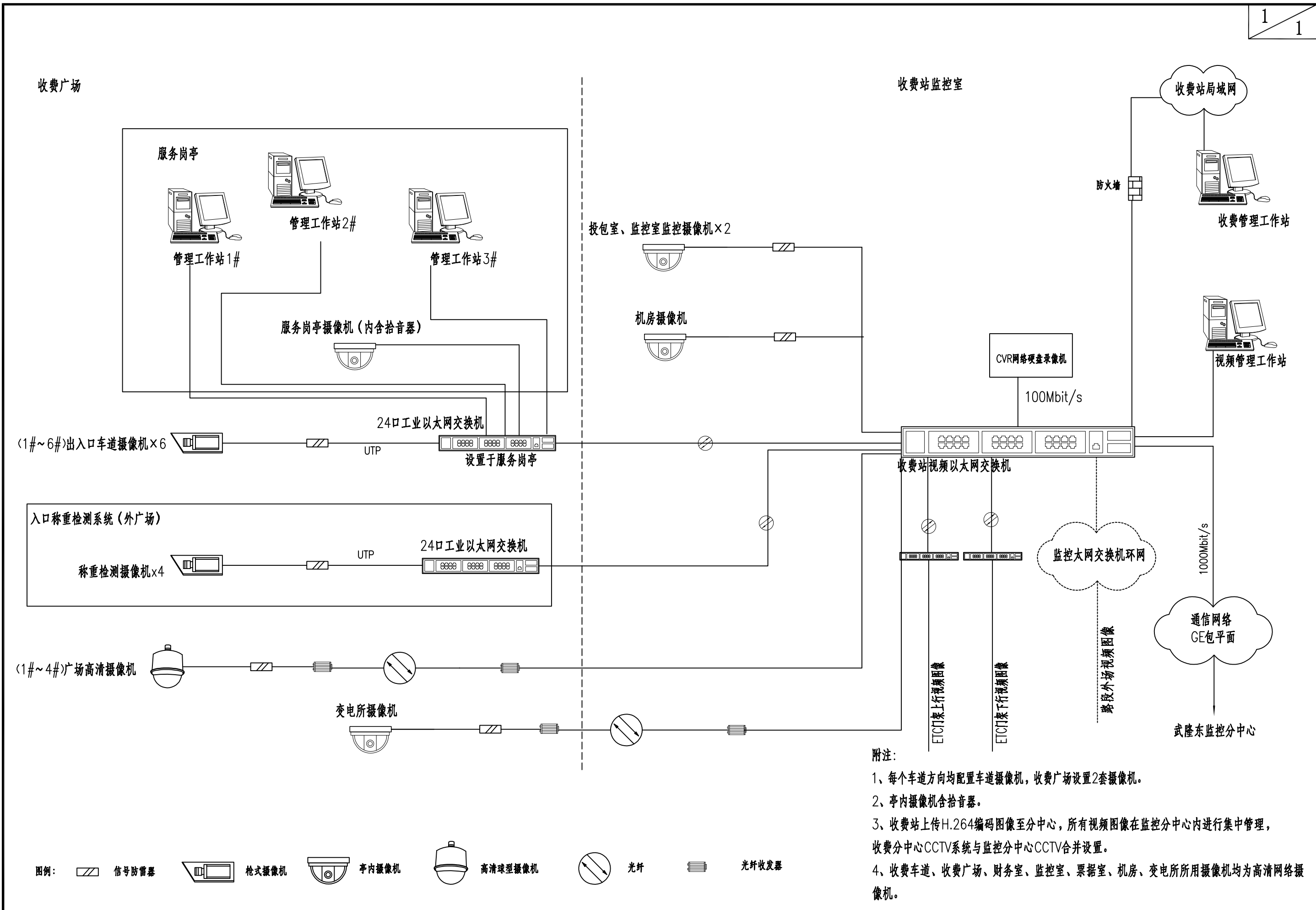
附注：
1、本图适用于混合(含称重系统)收费车道。



亭内对讲报警终端数量统计表

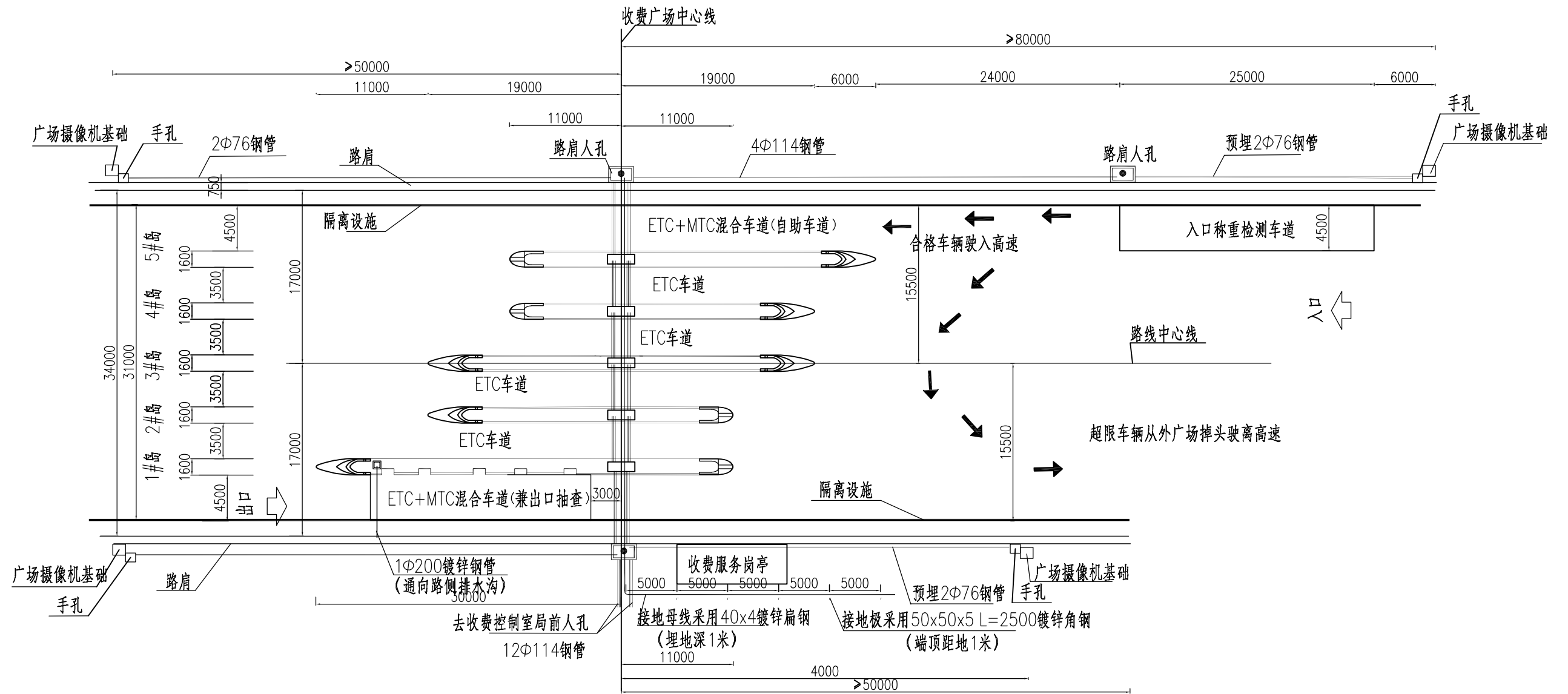
收费站	数量	n
白马山匝道收费站	1	1
武隆南匝道收费站	1	1
武隆东匝道收费站	1	1

- 附注:
- 1、本项目对讲、广播、报警系统采用IP方式。
 - 2、服务岗亭对讲终端具备免提对讲、定向拾音、对讲、广播、音乐、报警接入等功能。
 - 3、数据信号通过传至收费站，再通过通信系统传至分中心。



附注：
 1、每个车道方向均配置车道摄像机，收费广场设置2套摄像机。
 2、亭内摄像机含拾音器。
 3、收费站上传H.264编码图像至分中心，所有视频图像在监控分中心内进行集中管理，收费分中心CCTV系统与监控分中心CCTV合并设置。
 4、收费车道、收费广场、财务室、监控室、票据室、机房、变电所所用摄像机均为高清网络摄像机。

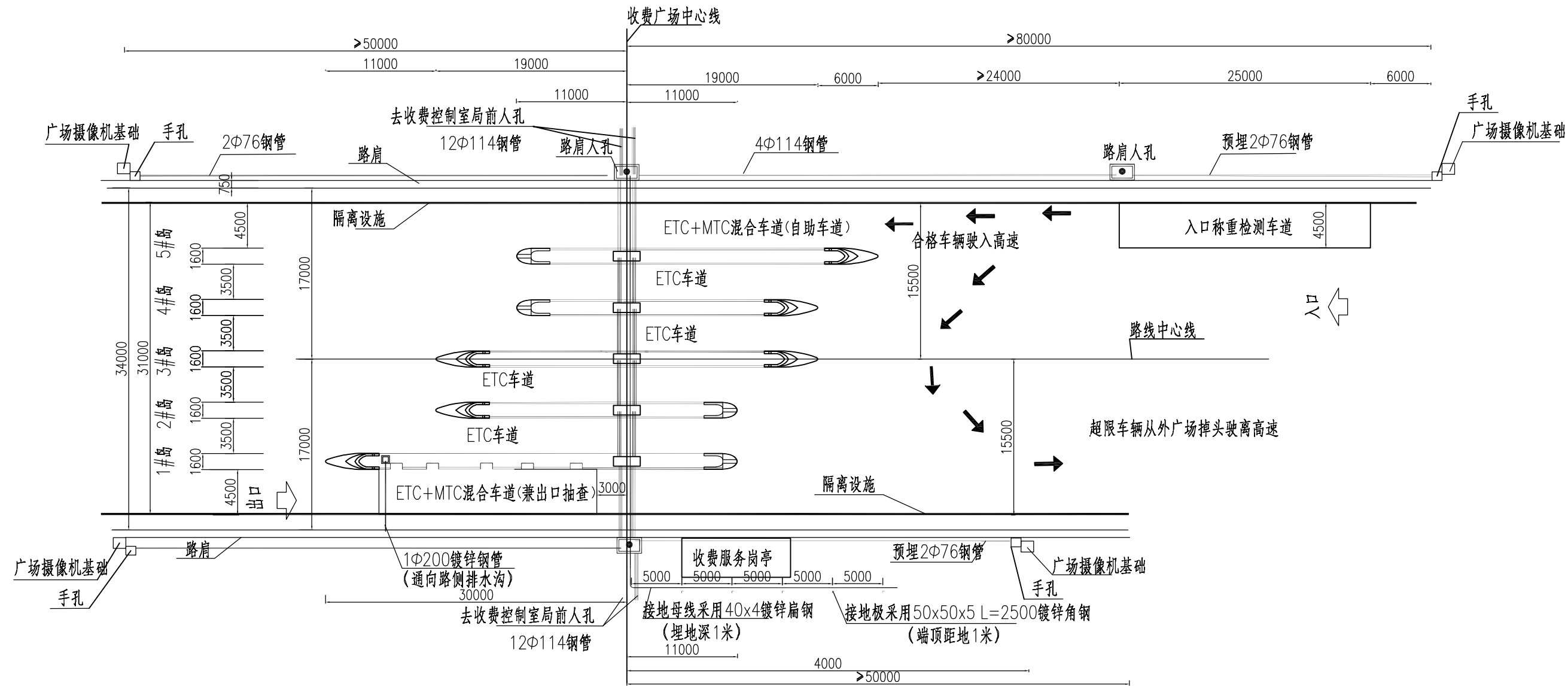
中交第二公路勘察设计研究院有限公司	渝湘高速公路复线 巴南至彭水段 K79+700~K134+803.978	收费站CCTV系统构成图		设计	邓文慧	一审	杨勇	日期	2023.07
				复核	肖嵩松	二审	毛恩师	图号	S7-SF-18



武隆东、武隆南收费广场

附注:

1. 本图尺寸以毫米计,本项目路肩宽仅为示意,具体以土建设计为准.
2. 收费站渐变段渐变率应满足《公路路线设计规范》(JTGD20-2017)相关要求;图中仅为示意;
3. 本方案考虑货车掉头过程中速度为20km/h,路面内缘的最小圆曲线半径参考《公路路线设计规范》为15m~20m;
4. 《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)文件精神,根据收费站进口情况,最小距离应当大于20米;
5. 联合接地体应与房建统一协调,如房建已建,则利用房建的联合接地体,联合接地体的接地电阻应小于1欧姆.
6. 本图适用于3入3出匝道收费站.

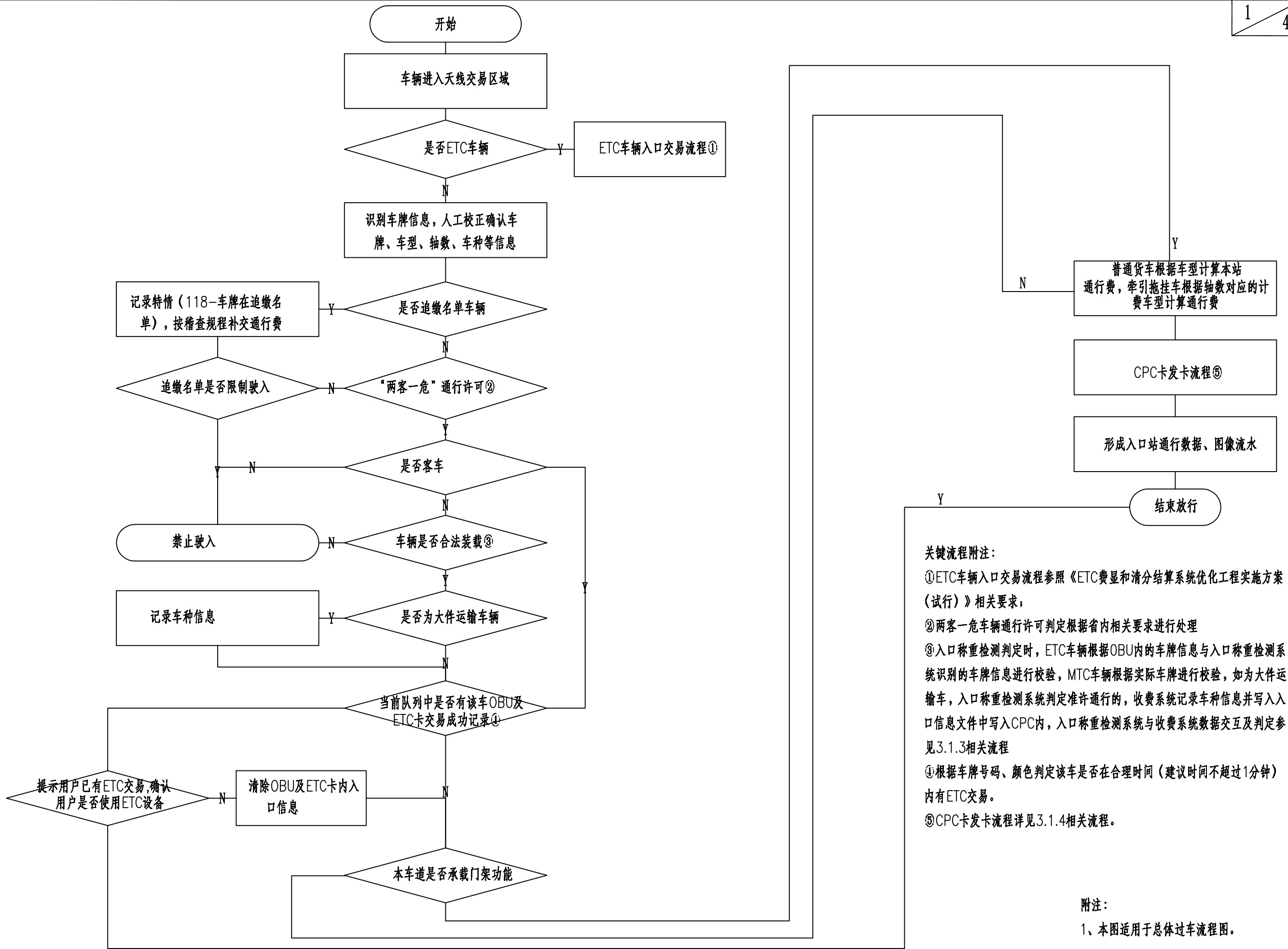


白马山收费广场

附注:

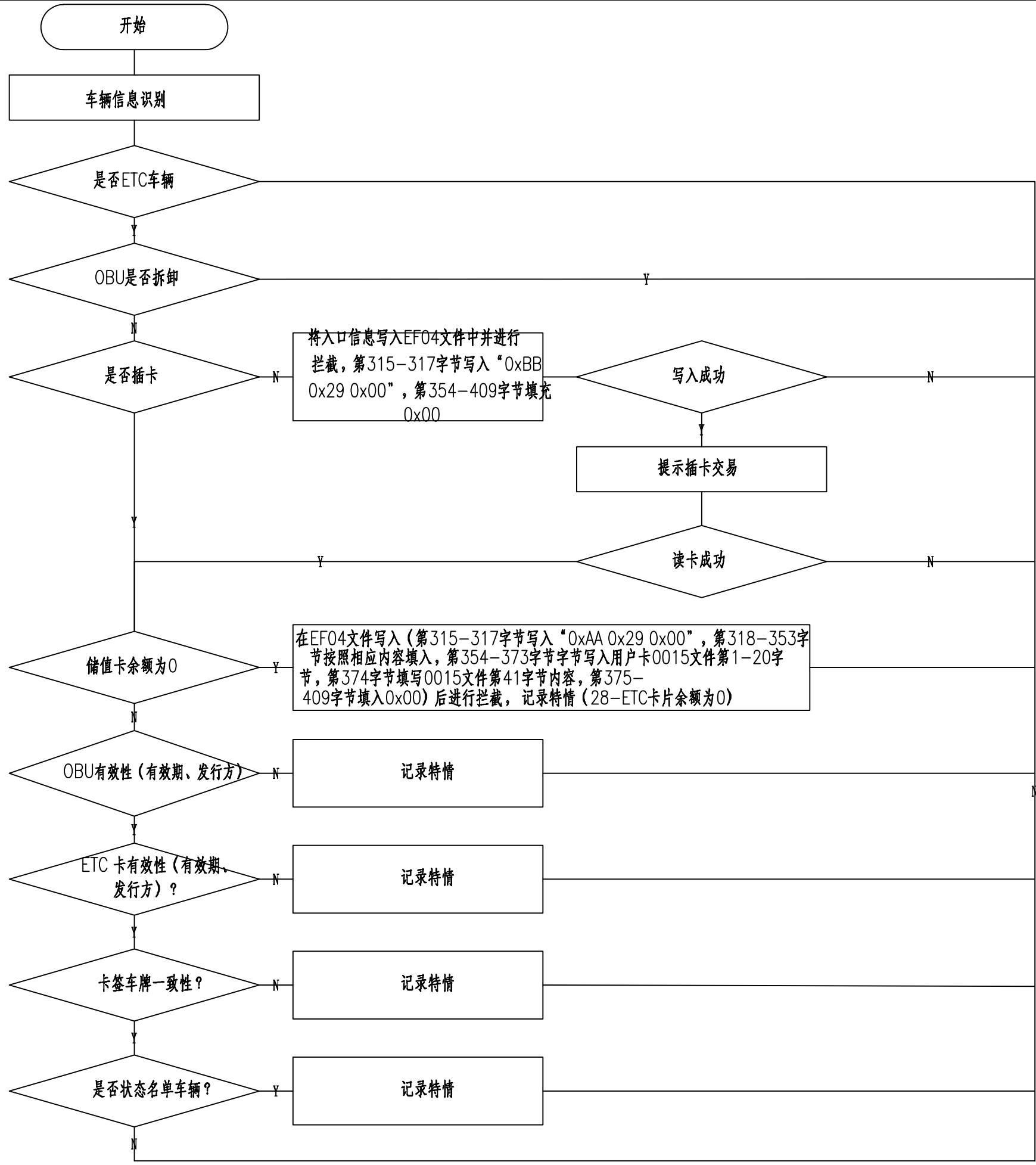
1. 本图尺寸以毫米计,本项目路肩宽仅为示意,具体以土建设计为准.
2. 收费站渐变段渐变率应满足《公路路线设计规范》(JTGD20-2017)相关要求;图中仅为示意;
3. 本方案考虑货车掉头过程中速度为20km/h,路面内缘的最小圆曲线半径参考《公路路线设计规范》为15m~20m;
4. 《交通运输部办公厅关于进一步规范高速公路入口治超工作的通知》(交办公路(2019)29号)文件精神,根据收费站进口情况,最小距离应当大于20米;
5. 联合接地体应与房建统一协调,如房建已建,则利用房建的联合接地体,联合接地体的接地电阻应小于1欧姆.
6. 本图适用于3入3出匝道收费站.

中交第二公路勘察设计研究院有限公司	渝湘高速公路复线 巴南至彭水段 K79+700~K134+803.978	收费广场平面布置图	设计	邓文慧	一审	杨勇	日期	2023.07
			复核	肖嵩松	二审	毛恩师	图号	S7-SF-19

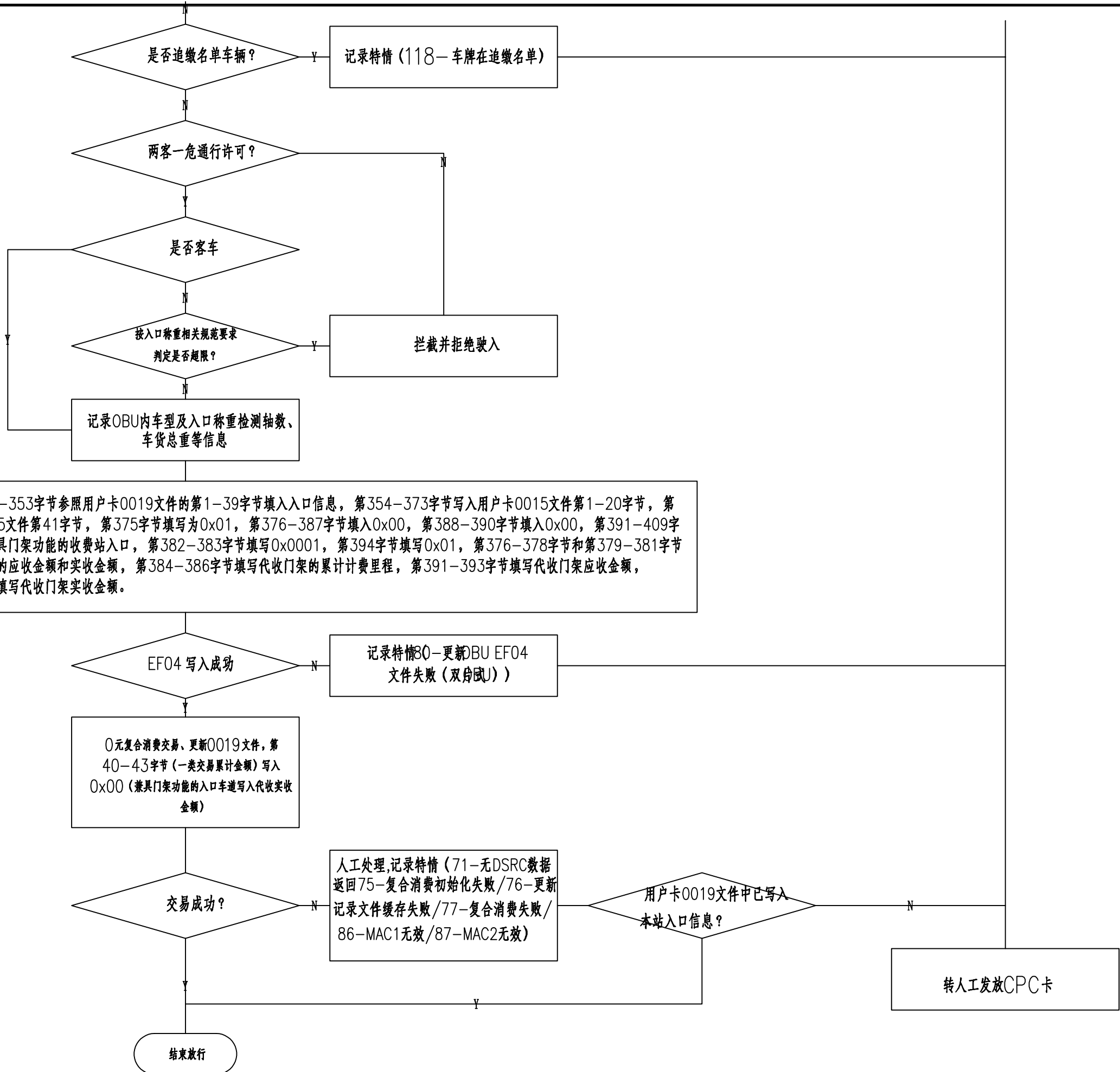


关键流程附注：
 ①ETC车辆入口交易流程参照《ETC费显和清分结算系统优化工程实施方案（试行）》相关要求；
 ②两客一危车辆通行许可判定根据省内相关要求进行处理
 ③入口称重检测判定时，ETC车辆根据OBU内的车牌信息与入口称重检测系统识别的车牌信息进行校验，MTC车辆根据实际车牌进行校验，如为大件运输车，入口称重检测系统判定准许通行的，收费系统记录车种信息并写入入口信息文件中写入CPC内，入口称重检测系统与收费系统数据交互及判定参见3.1.3相关流程
 ④根据车牌号码、颜色判定该车是否在合理时间（建议时间不超过1分钟）内有ETC交易。
 ⑤CPC卡发卡流程详见3.1.4相关流程。

附注：
 1、本图适用于总体过车流程图。

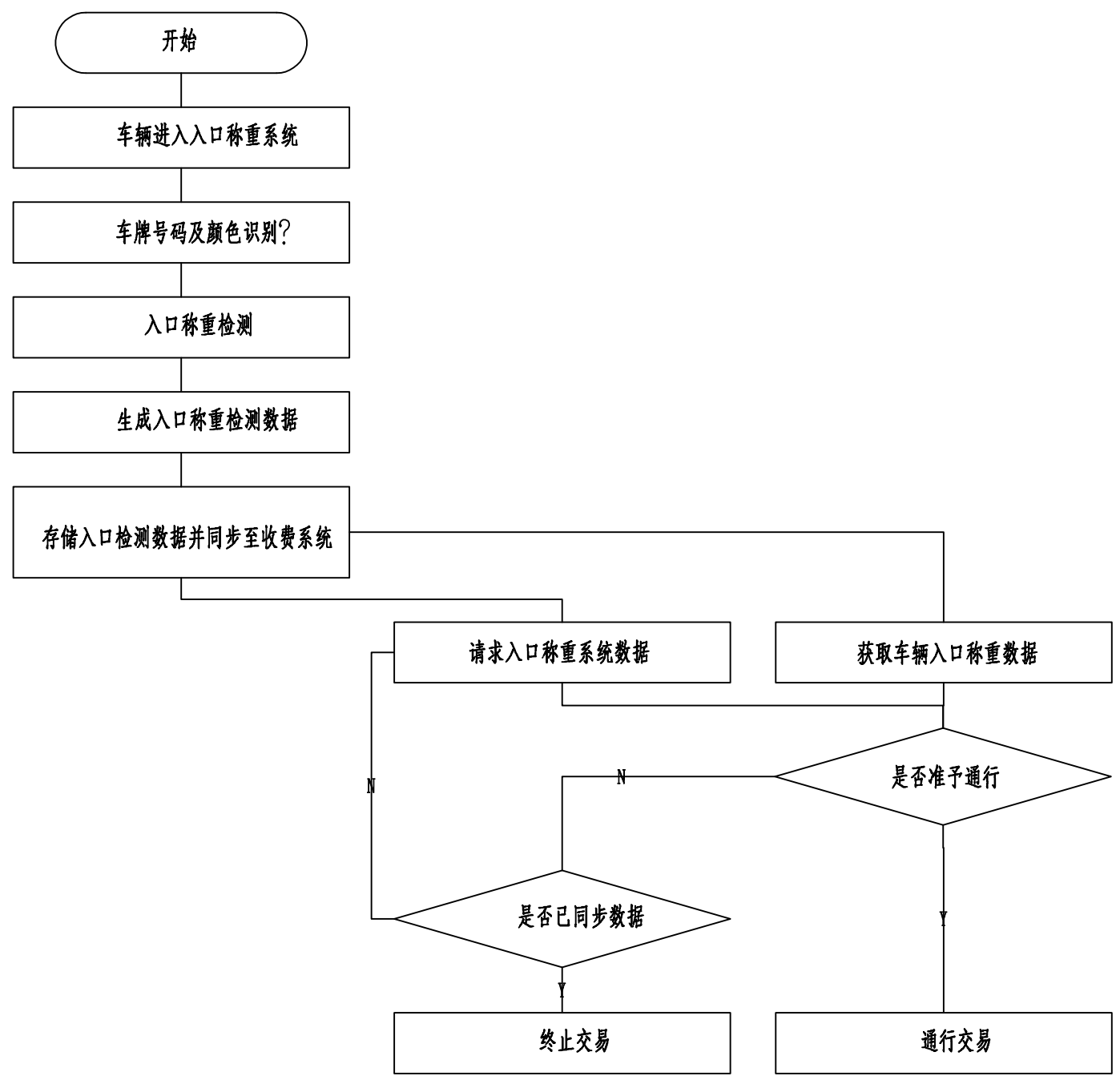


附注：
1、本图适用于ETC车辆入口处理流程图。

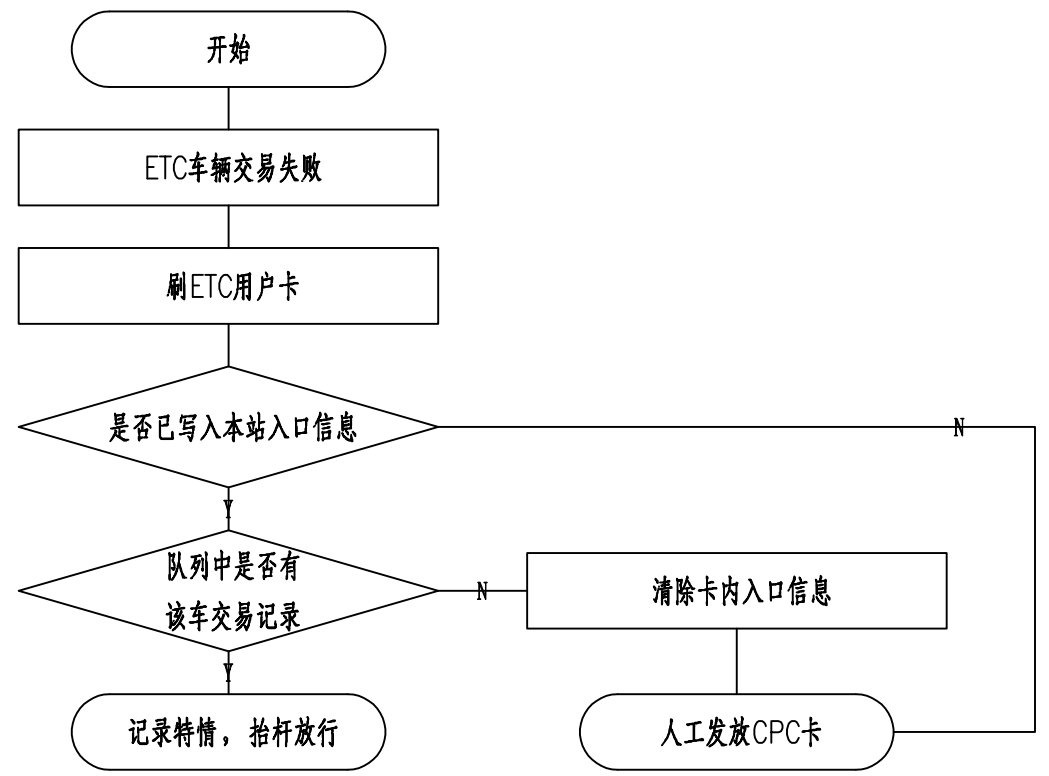


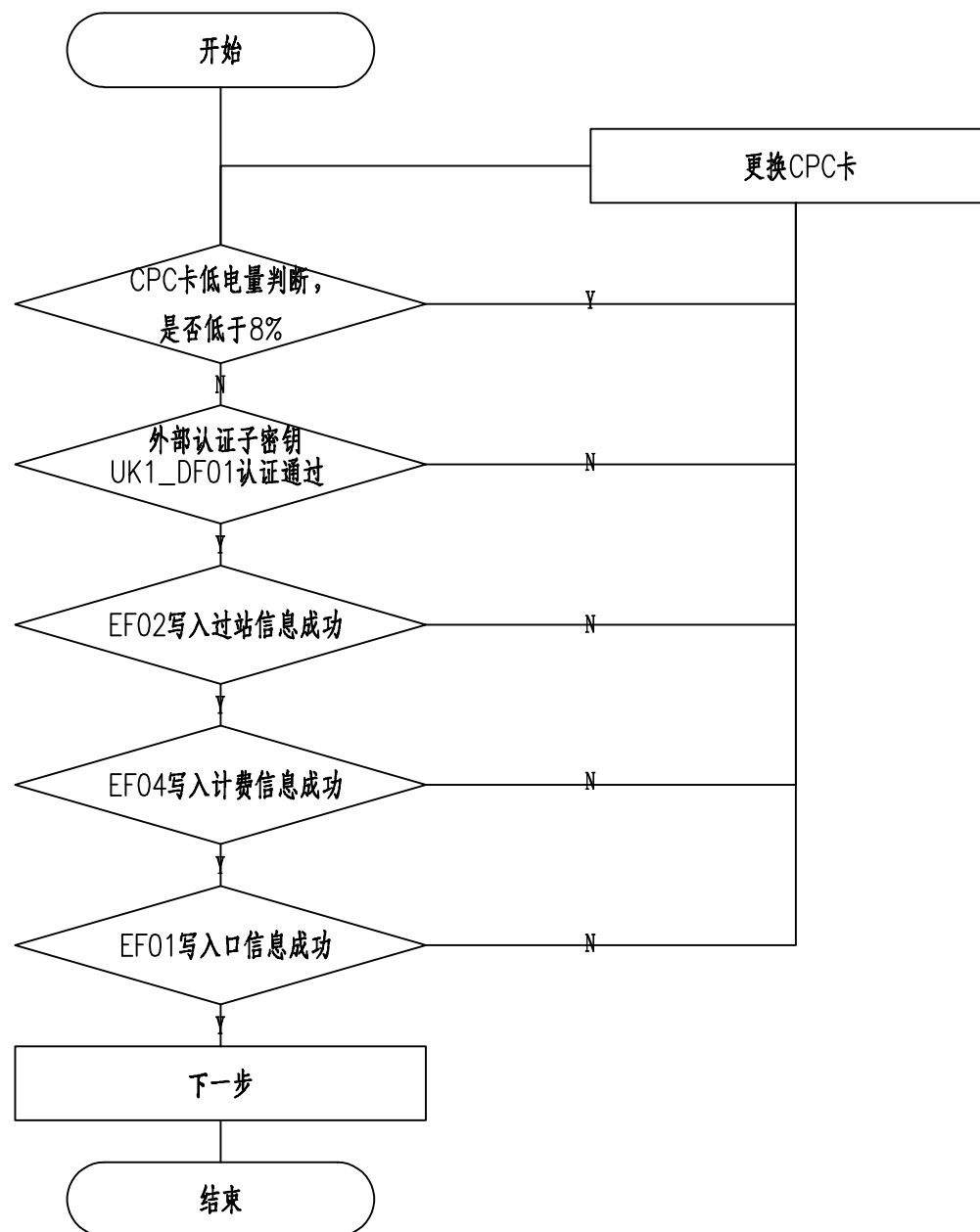
EF04文件第315-353字节参照用户卡0019文件的第1-39字节填入入口信息, 第354-373字节写入用户卡0015文件第1-20字节, 第374字节写入0015文件第41字节, 第375字节填写为0x01, 第376-387字节填入0x00, 第388-390字节填入0x00, 第391-409字节填写0x00。兼具门架功能的收费站入口, 第382-383字节填写0x0001, 第394字节填写0x01, 第376-378字节和第379-381字节分别填写代收门架的应收金额和实收金额, 第384-386字节填写代收门架的累计计费里程, 第391-393字节填写代收门架应收金额, 第395-397字节填写代收门架实收金额。

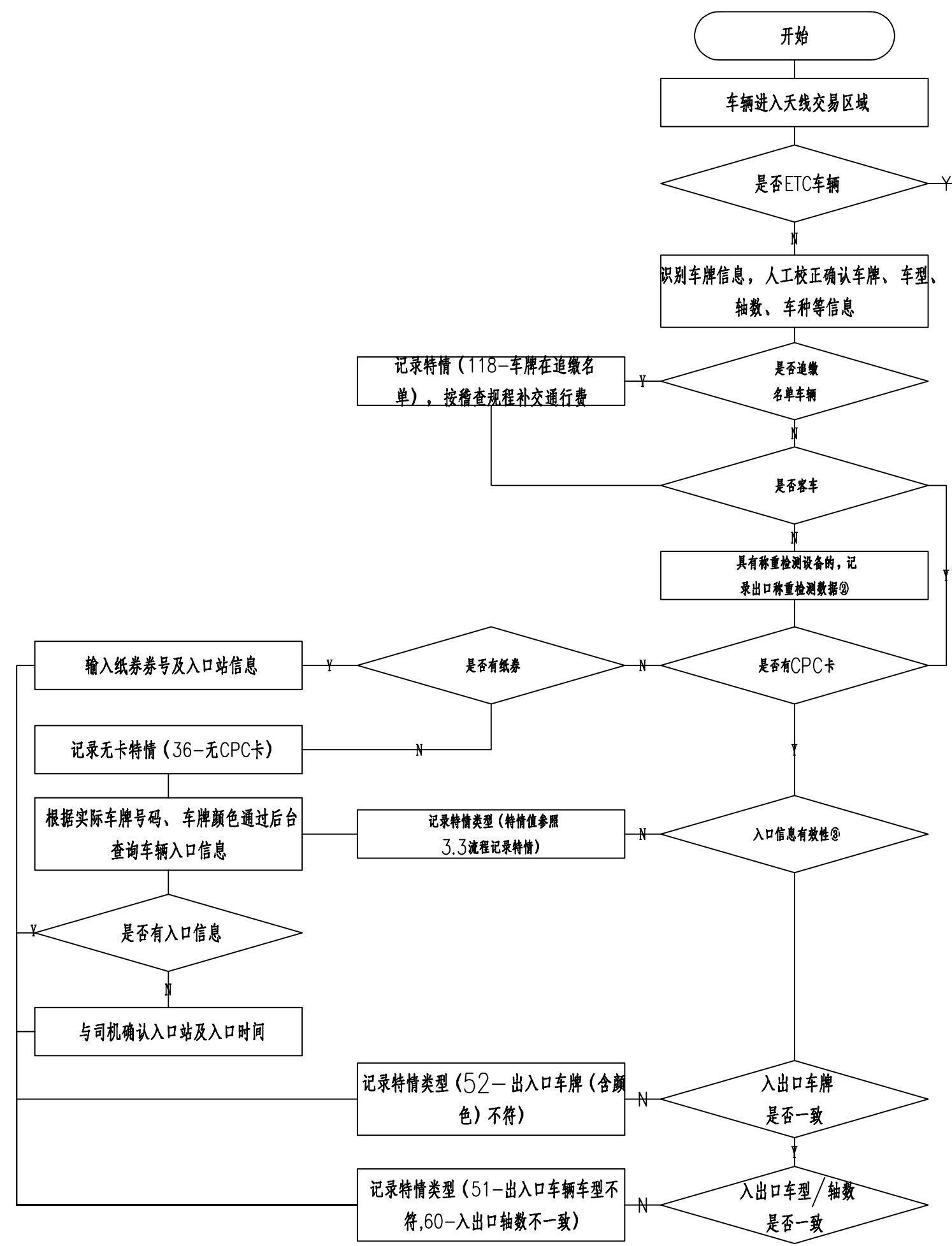
附注:
1、本图适用于ETC车辆入口处理流程图。



附注：
1、本图适用于入口称重系统数据交互流程图。

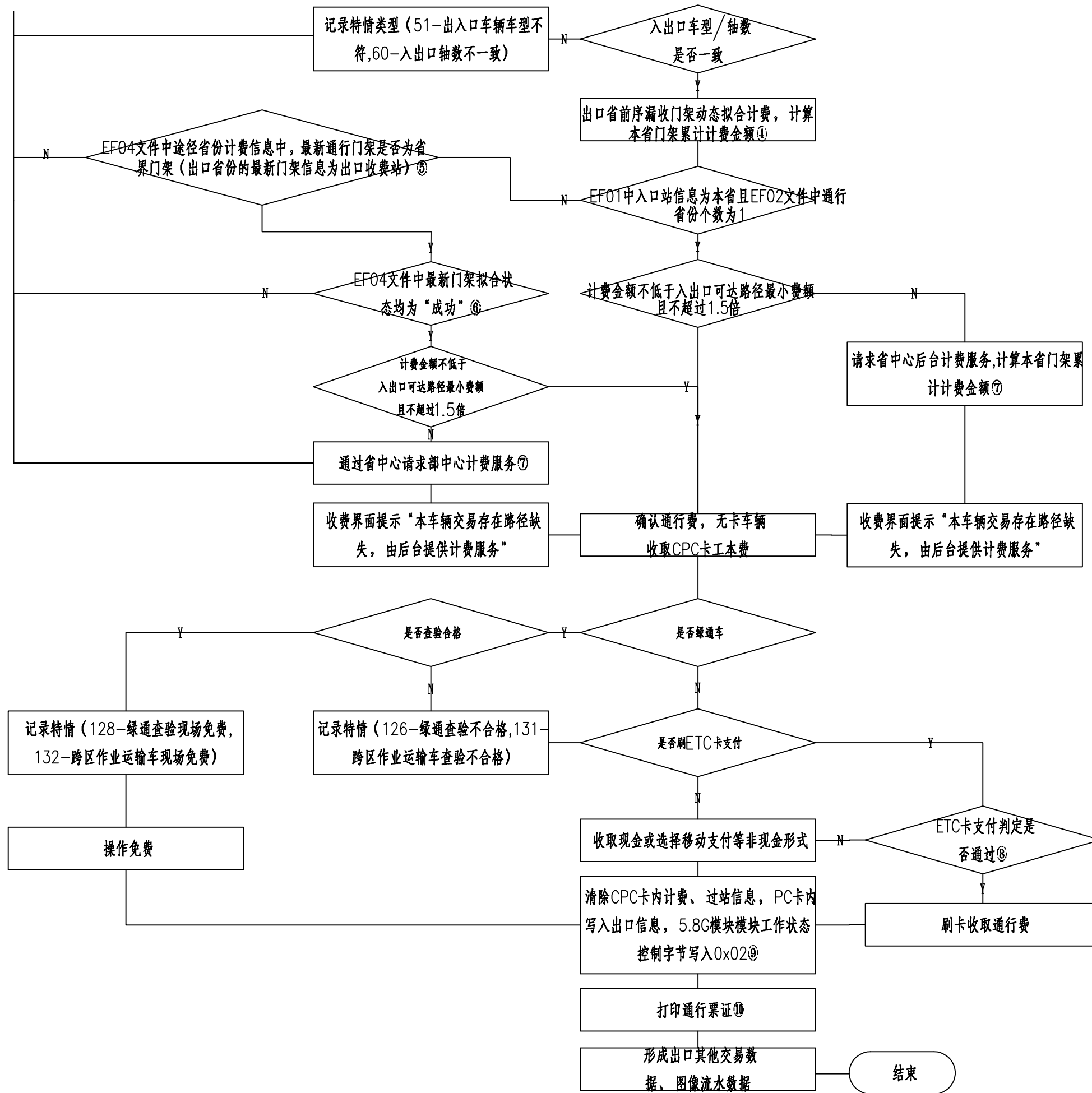




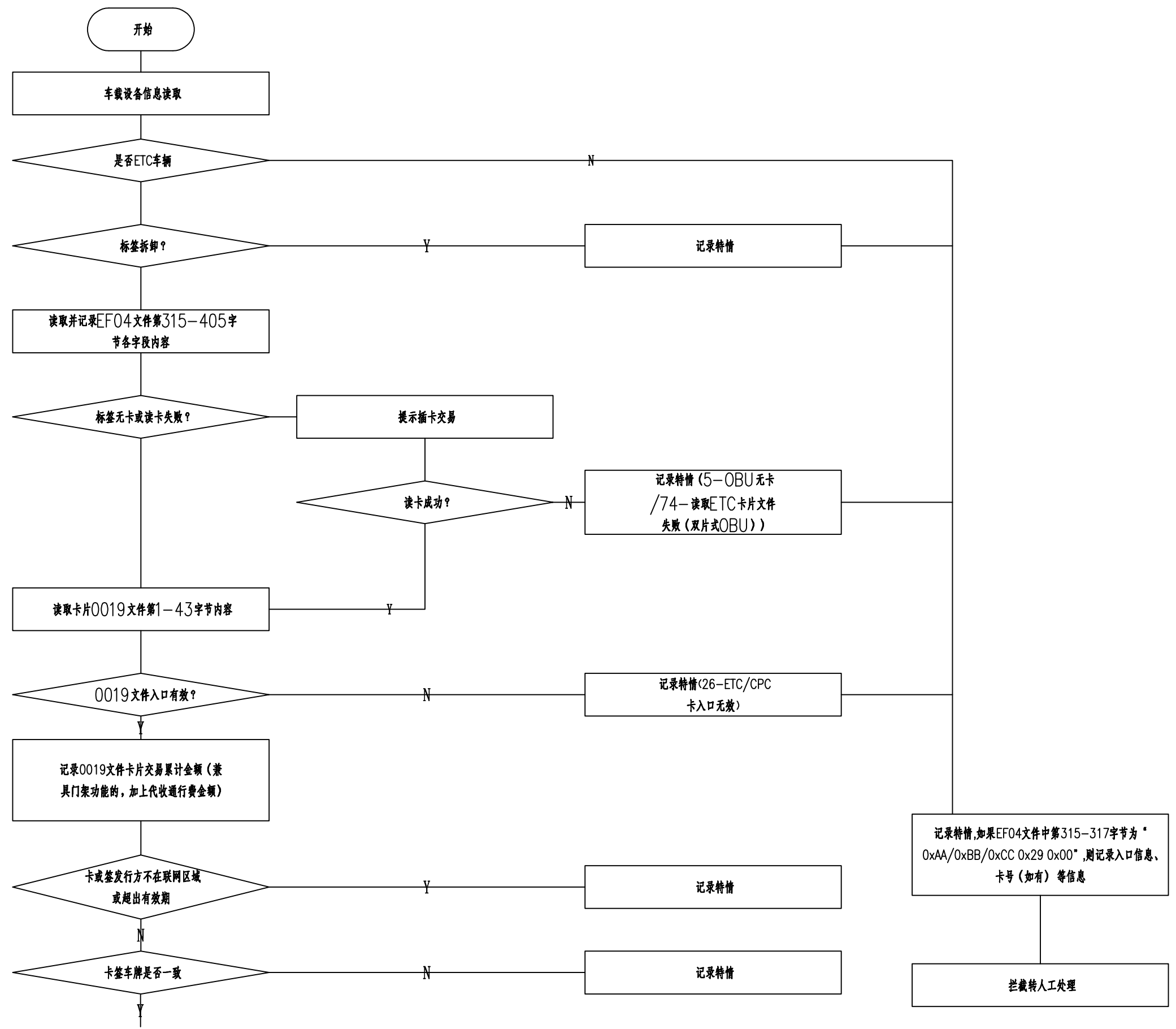


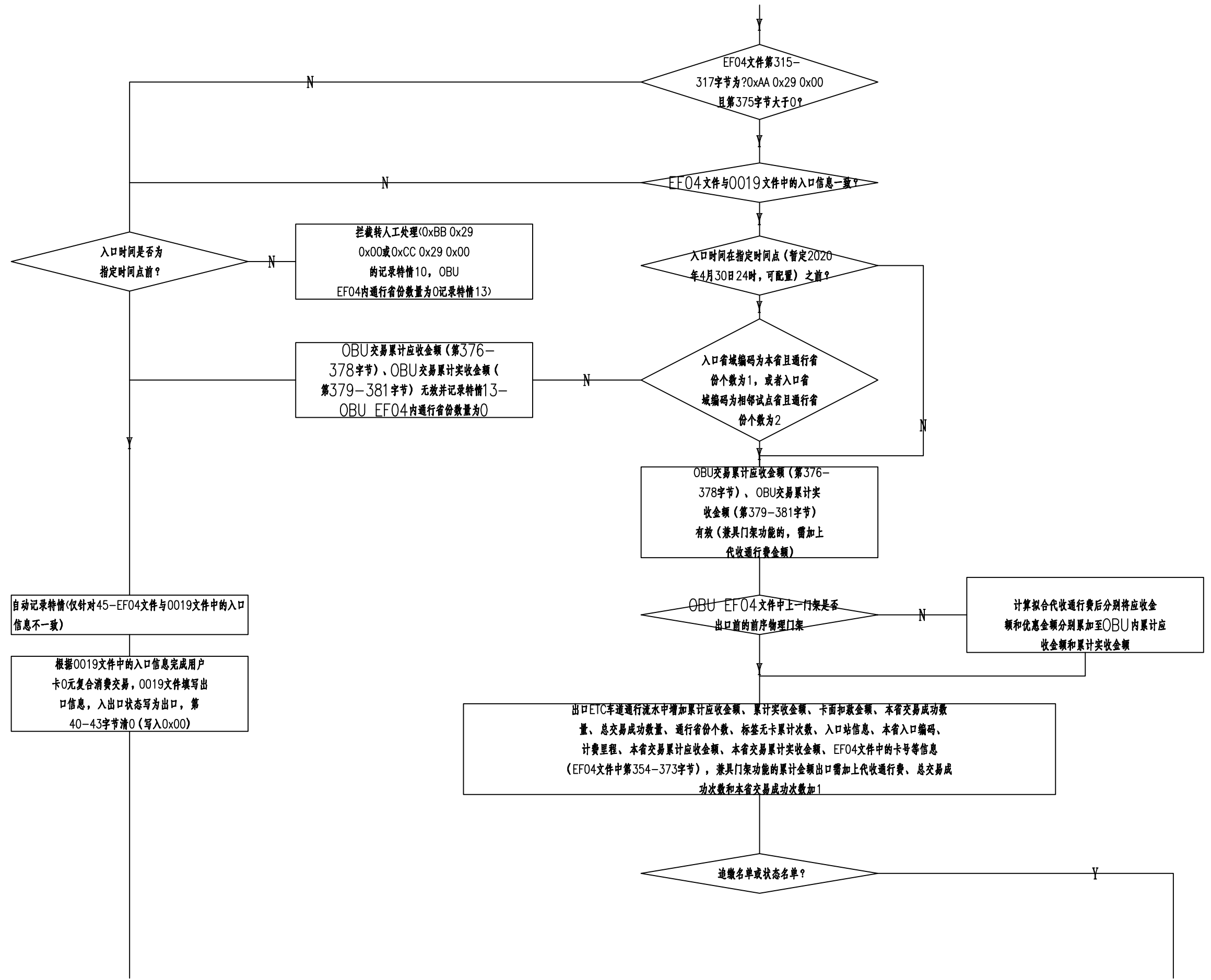
关键流程附注：
 ①ETC车辆出口交易流程参照《ETC费显和清分结算系统优化工程实施方案(试行)》相关要货车称重检测判定不做强制要求，可根据车道实际条件进行称重信息读取及交易数据生成；
 ②出口称重检测根据称重检测业务规范进行抽查。
 ③入口信息有效性包括入口站、入口时间，详见3.3CPC卡入口信息有效性判断。
 ④出口省进行前序漏收门架动态拟合时应具备本省出入口路径不可达的判断，如不具备还原能力的可向省中心请求路径还原及省内通行费计算。
 ⑤EFO4文件中途经省份最新门架信息均为省界门架的（出口省最新门架为出口本站门架），则认为本省路径信息准确。
 ⑥EFO4文件中最新门架拟合状态均为“成功”的（出口省除外），则视为各通行省份（出口省除外）路径及计费信息准确。
 ⑦省中心计费服务详见“3.2.3MTC车辆省中心后台计费服务流程”，部中心计费服务详见“3.2.4MTC车辆部中心后台计费服务流程”
 ⑧ETC卡支付判定包括：ETC卡发行方有效且在有效期内、不在状态名单、ETC卡内车牌信息与实际车牌一致、卡内金额大于扣费金额。
 ⑨CPC卡清除EFO2过站信息文件时，第1-101字节写入0x00，EFO4计费信息1-506字节写入0x00。
 ⑩如客户采用ETC卡支付，需获取电子发票的，由客户自行通过“票根”APP下载发票，车道流程可跳过打印纸质发票环节。

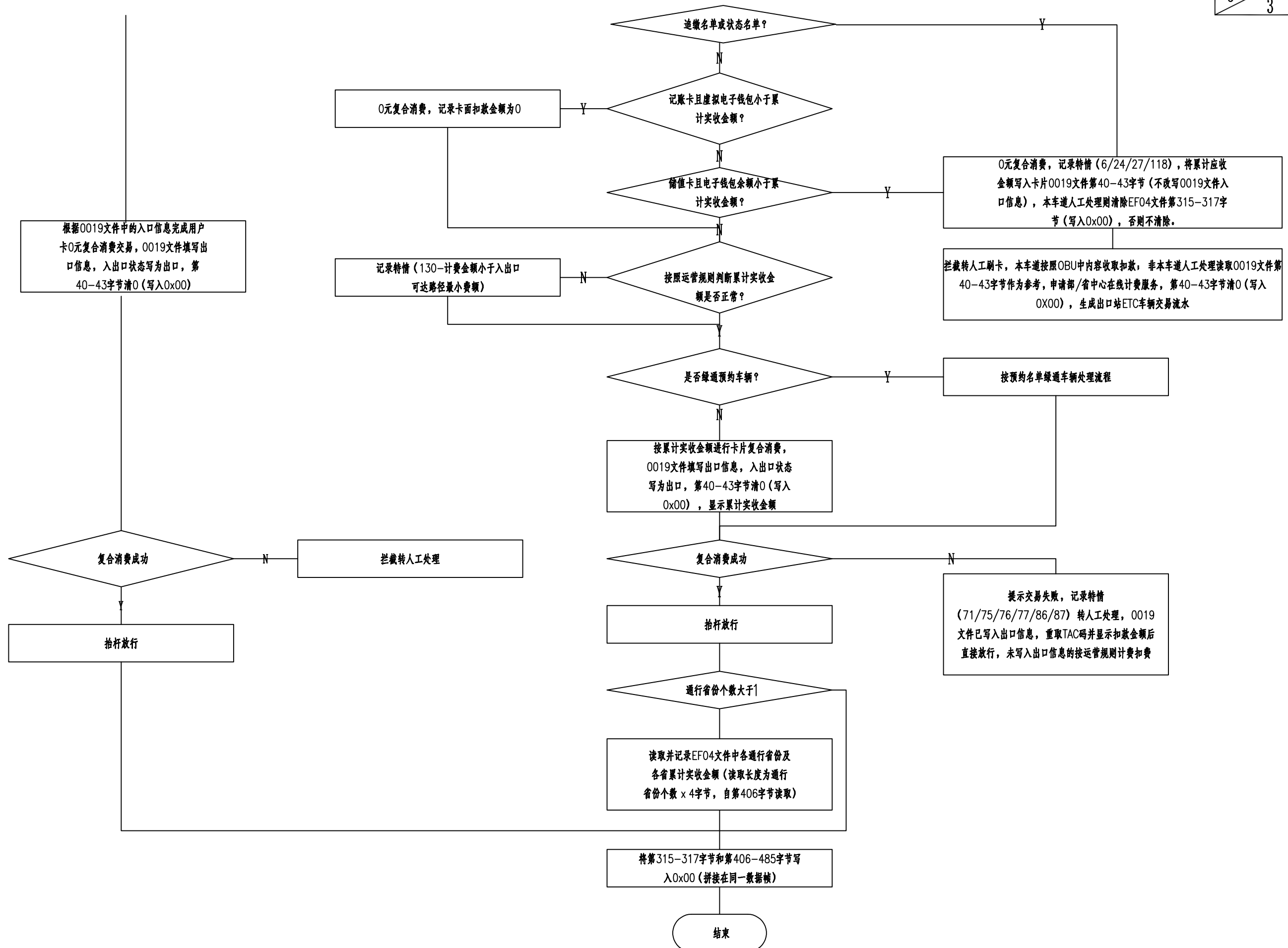
附注：
 1、本图适用于总体过车流程图。

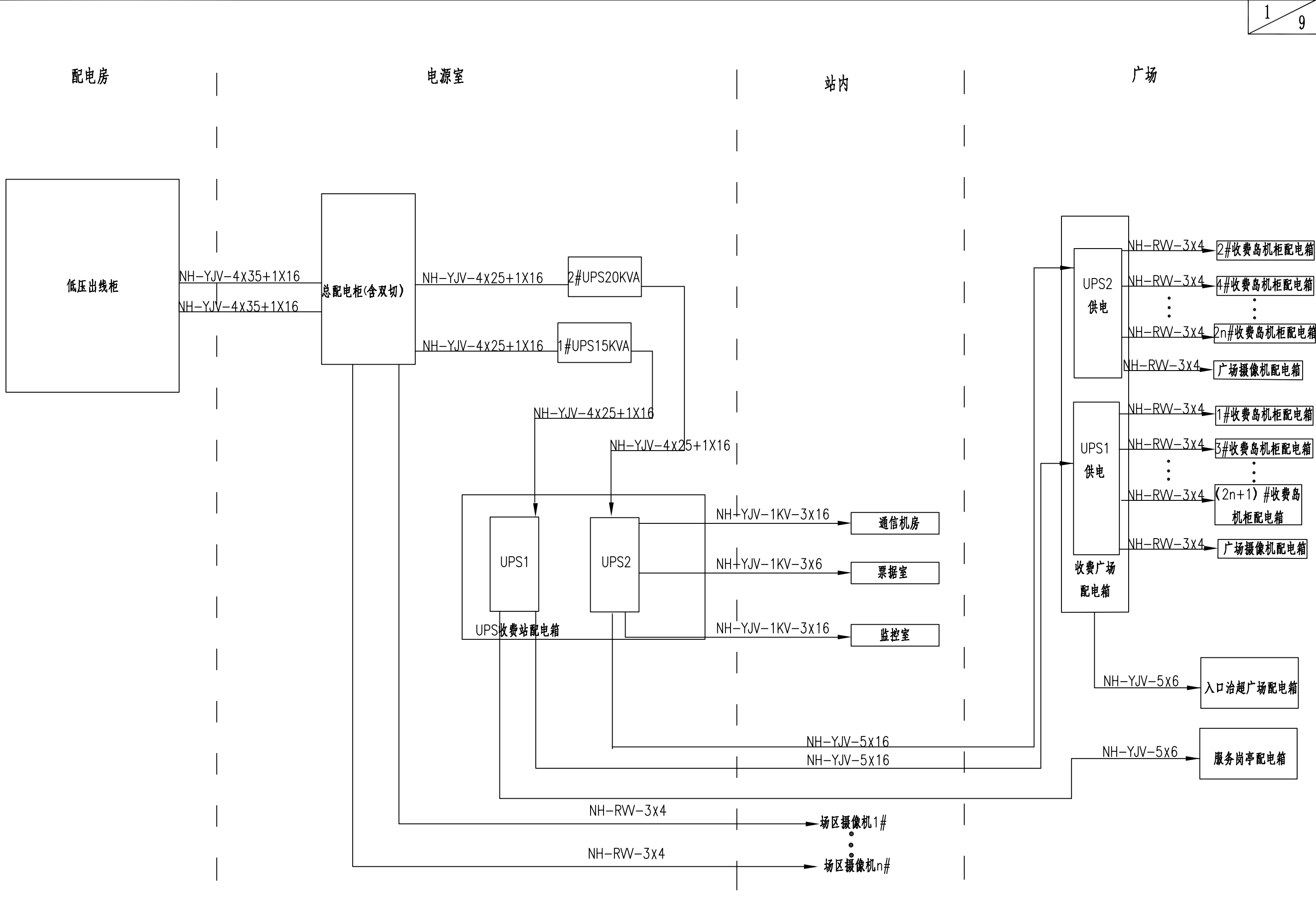


附注：
1、本图适用于总体过车流程图。

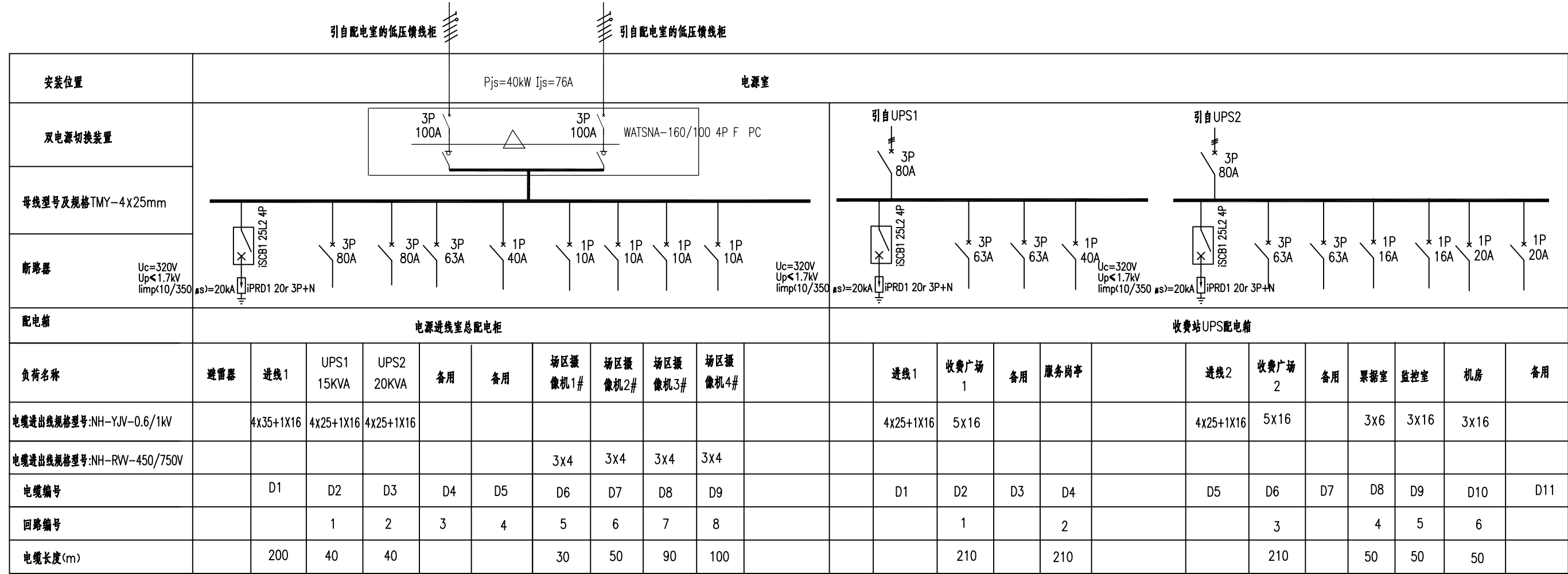






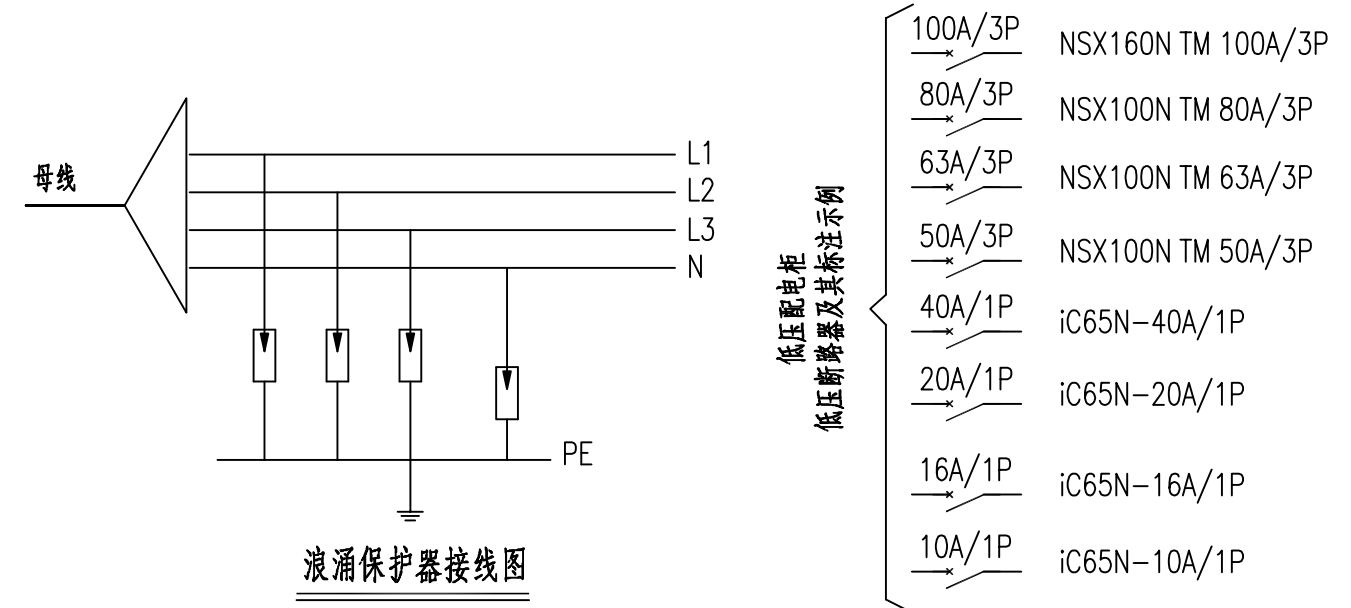


中交第二公路勘察设计研究院有限公司	渝湘高速公路复线 巴南至彭水段 K79+700 ~ K134+803.978	收费站配电系统图	设计	邓文慧	一审	杨勇	日期	2023.07
			复核	肖嵩松	二审	毛恩师	图号	S7-SF-25



配电箱	电源进线室总配电箱										收费站UPS配电箱												
负荷名称	避雷器	进线1	UPS1 15KVA	UPS2 20KVA	备用	备用	场区摄 像机1#	场区摄 像机2#	场区摄 像机3#	场区摄 像机4#		进线1	收费广场 1	备用	服务岗亭		进线2	收费广场 2	备用	票据室	监控室	机房	备用
电缆进线规格型号:NH-YJV-0.6/1kV		4x35+1x16	4x25+1x16	4x25+1x16								4x25+1x16	5x16				4x25+1x16	5x16		3x6	3x16	3x16	
电缆进线规格型号:NH-RVV-450/750V							3x4	3x4	3x4	3x4													
电缆编号		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9		D1	D2	D3	D4		D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11
回路编号			1	2	3	4	5	6	7	8		1		2			3		4	5	6		
电缆长度(m)		200	40	40			30	50	90	100		210		210			210		50	50	50		

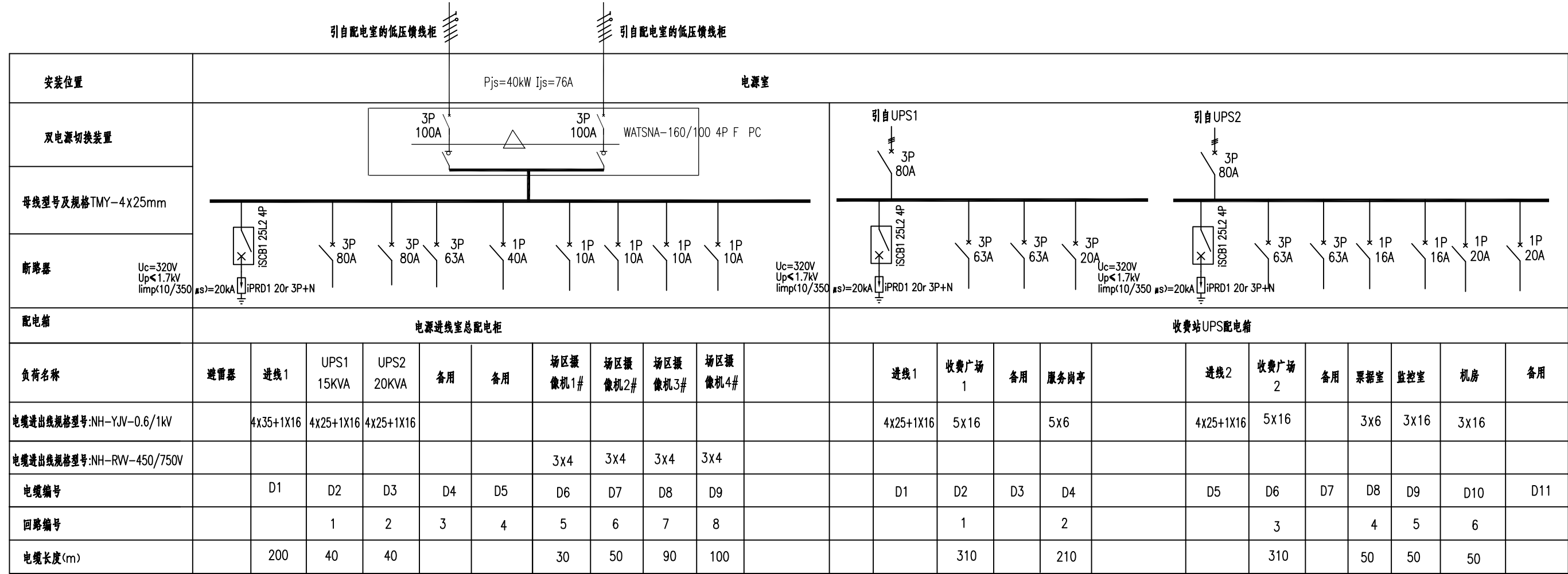
武隆东、武隆南匝道收费站配电系统图



浪涌保护器接线图

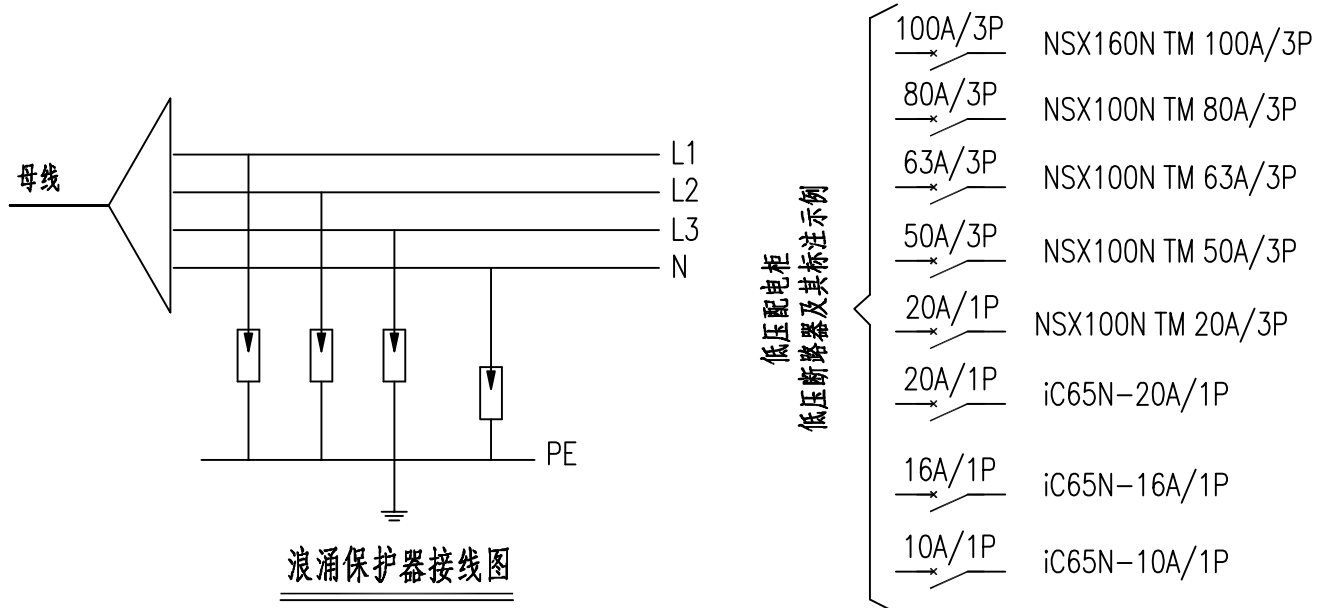
- 低压配电箱及其标注示例
- 100A/3P NSX160N TM 100A/3P
 - 80A/3P NSX100N TM 80A/3P
 - 63A/3P NSX100N TM 63A/3P
 - 50A/3P NSX100N TM 50A/3P
 - 40A/1P iC65N-40A/1P
 - 20A/1P iC65N-20A/1P
 - 16A/1P iC65N-16A/1P
 - 10A/1P iC65N-10A/1P

附注：
 1、变电所引来的电源入户前PE线应重复接地。
 2、配电箱应在有国家颁发的生产许可证的厂家制作，其安装应符合电气安全要求。



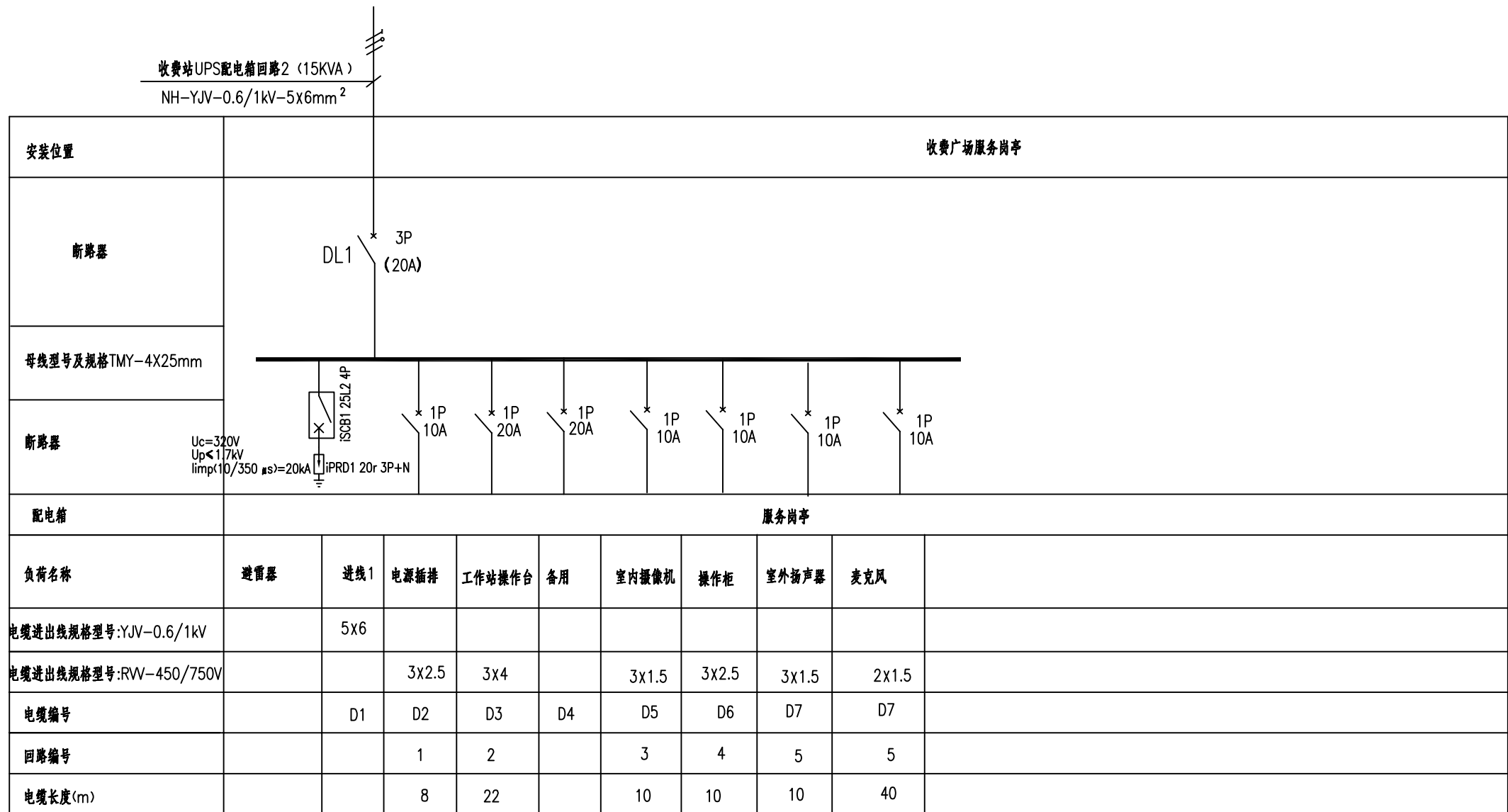
配电箱	电源进线室总配电箱										收费站UPS配电箱												
负荷名称	避雷器	进线1	UPS1 15KVA	UPS2 20KVA	备用	备用	场区摄 像机1#	场区摄 像机2#	场区摄 像机3#	场区摄 像机4#		进线1	收费广场 1	备用	服务岗亭		进线2	收费广场 2	备用	票据室	监控室	机房	备用
电缆进出线规格型号:NH-YJV-0.6/1kV		4x35+1x16	4x25+1x16	4x25+1x16								4x25+1x16	5x16		5x6		4x25+1x16	5x16		3x6	3x16	3x16	
电缆进出线规格型号:NH-RVV-450/750V							3x4	3x4	3x4	3x4													
电缆编号		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9		D1	D2	D3	D4		D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11
回路编号			1	2	3	4	5	6	7	8			1		2			3		4	5	6	
电缆长度(m)		200	40	40			30	50	90	100			310		210			310		50	50	50	

白马山隧道收费站配电系统图

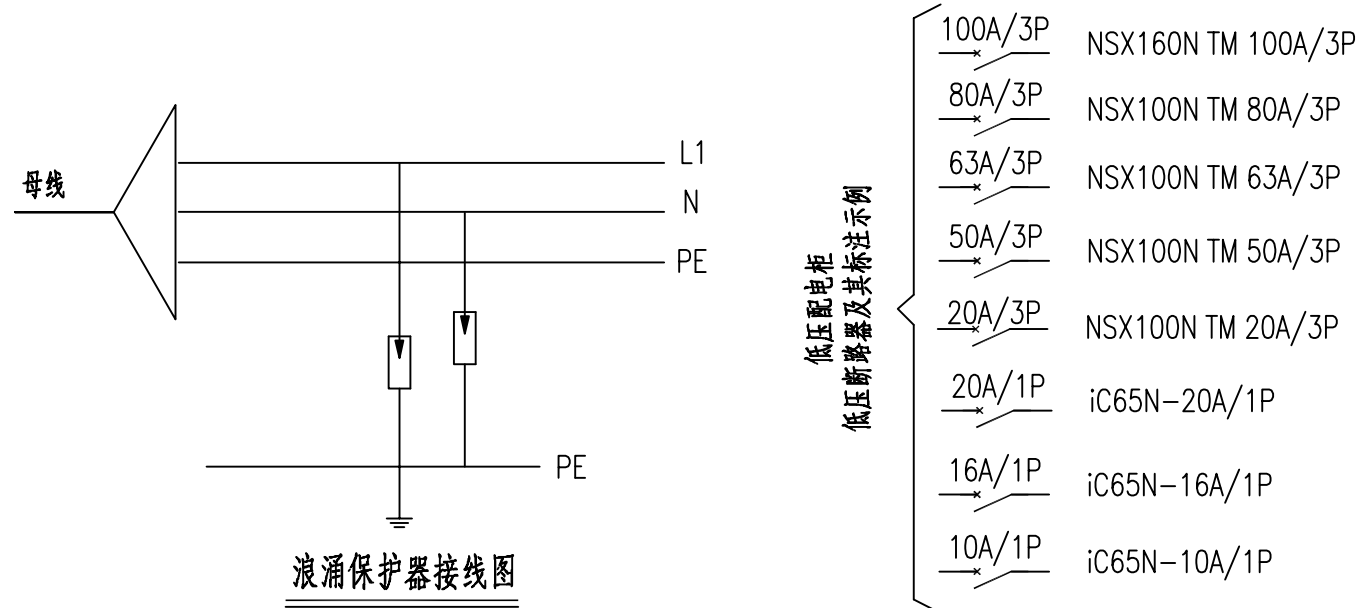


- 低压配电箱及其标注示例
- 100A/3P NSX160N TM 100A/3P
 - 80A/3P NSX100N TM 80A/3P
 - 63A/3P NSX100N TM 63A/3P
 - 50A/3P NSX100N TM 50A/3P
 - 20A/1P NSX100N TM 20A/3P
 - 20A/1P iC65N-20A/1P
 - 16A/1P iC65N-16A/1P
 - 10A/1P iC65N-10A/1P

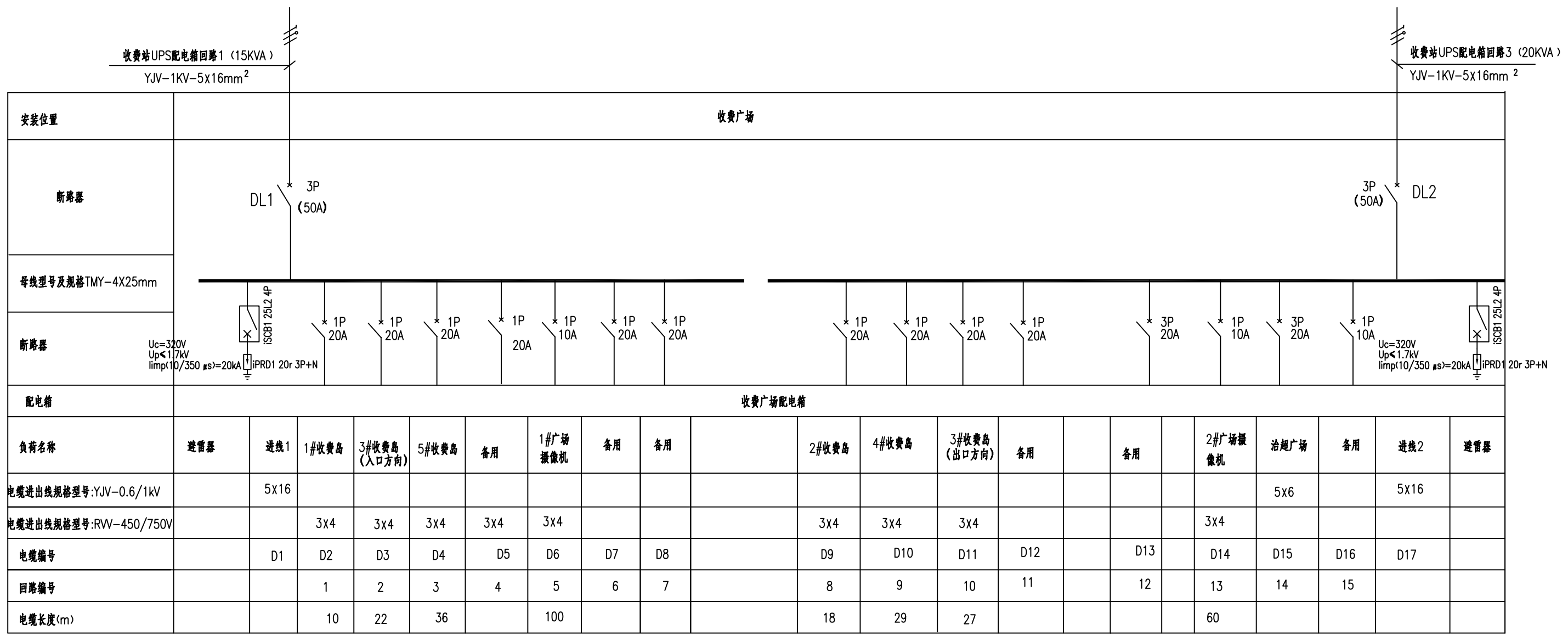
附注：
 1、变电所引来的电源入户前PE线应重复接地。
 2、配电箱应在有国家颁发的生产许可证的厂家制作，其安装应符合电气安全要求。



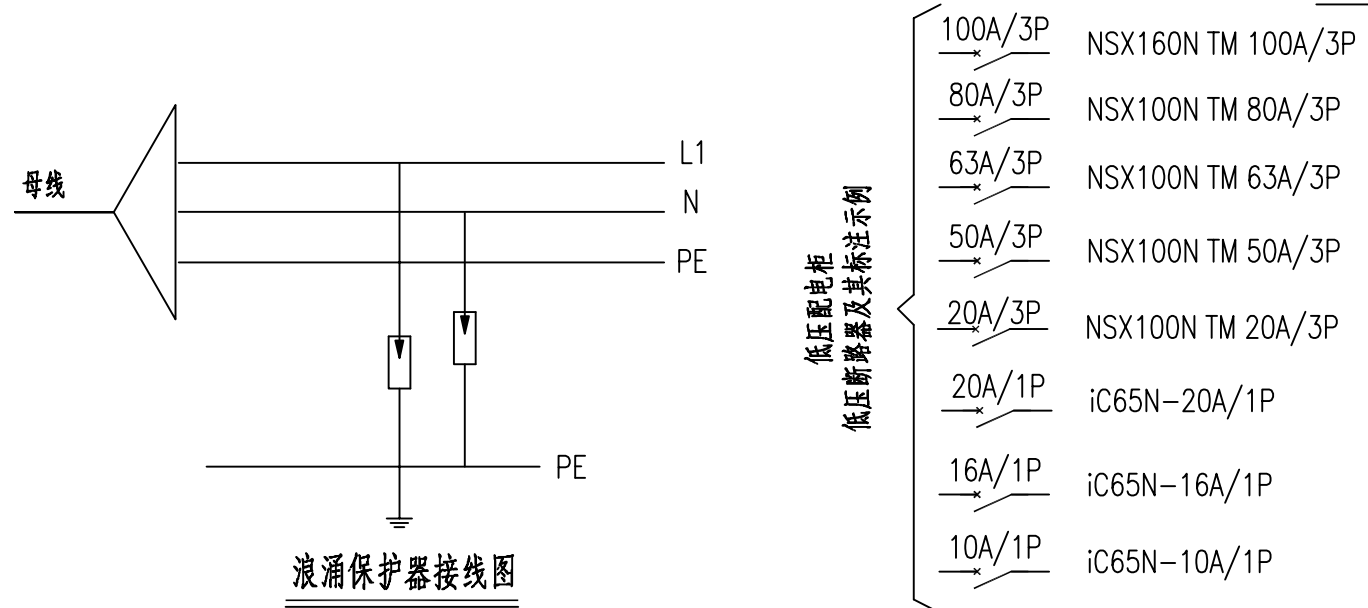
匝道收费站服务岗亭配电系统图



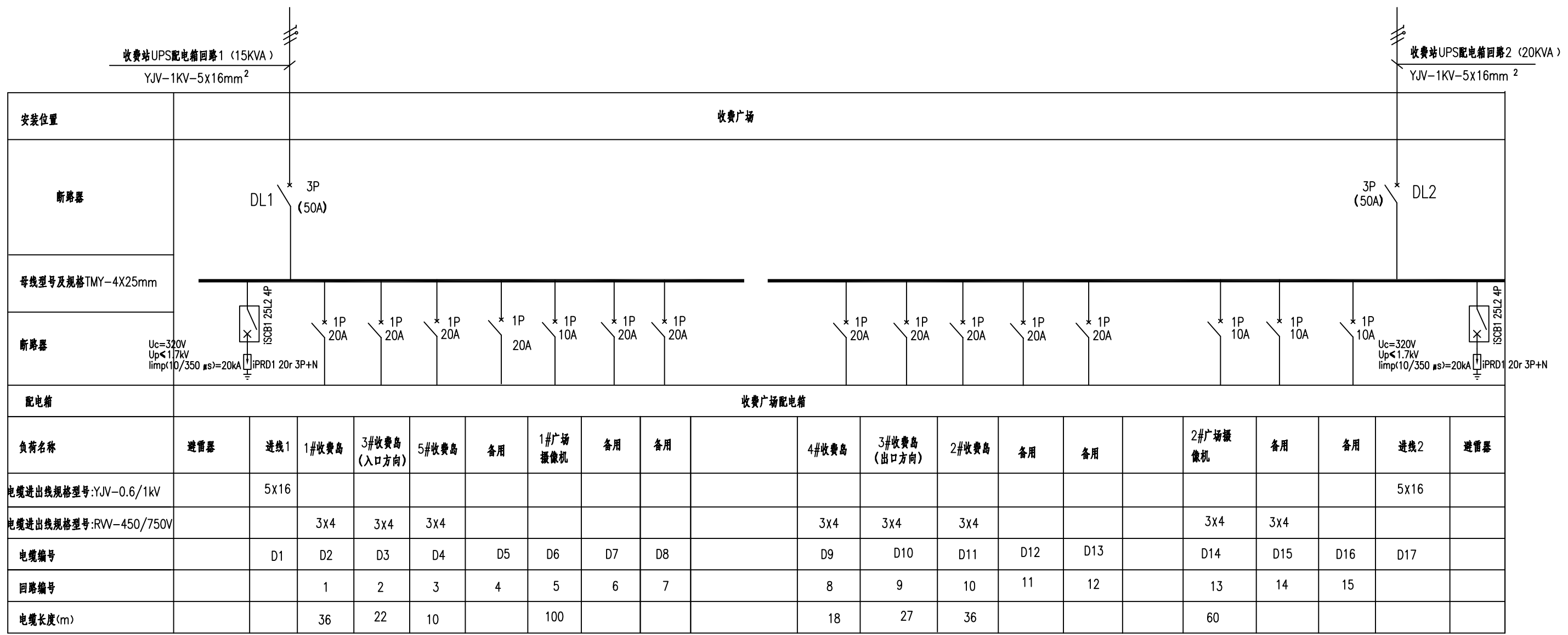
附注：
 1、配电箱应在有国家颁发的生产许可证的厂家制作，其安装应符合电气安全要求。
 2、照明、空调接入就近的市电配电箱，不接入UPS供电回路配电箱



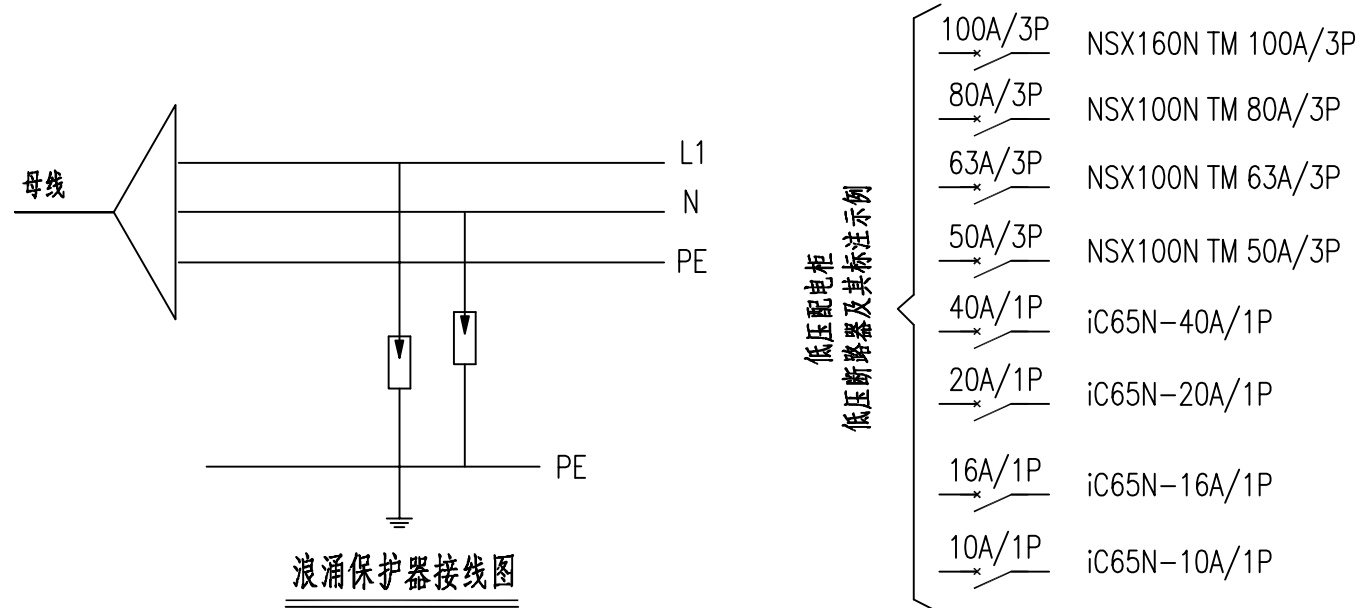
武隆东、武隆南匝道收费站广场配电系统图



- 附注:
- 1、配电箱应在有国家颁发的生产许可证的厂家制作，其安装应符合电气安全要求。
 - 2、为提高可靠性，由进线室的两个UPS的两段供电母线各敷设1根电缆至收费站广场配电箱为收费车道供电
 - 3、收费站广场配电箱置于出口超宽车道路路肩侧，收费站广场配电箱至各车道配电箱分别敷设1根专用电缆(含人工车道、ETC车道)。



白马山匝道收费站广场配电系统图

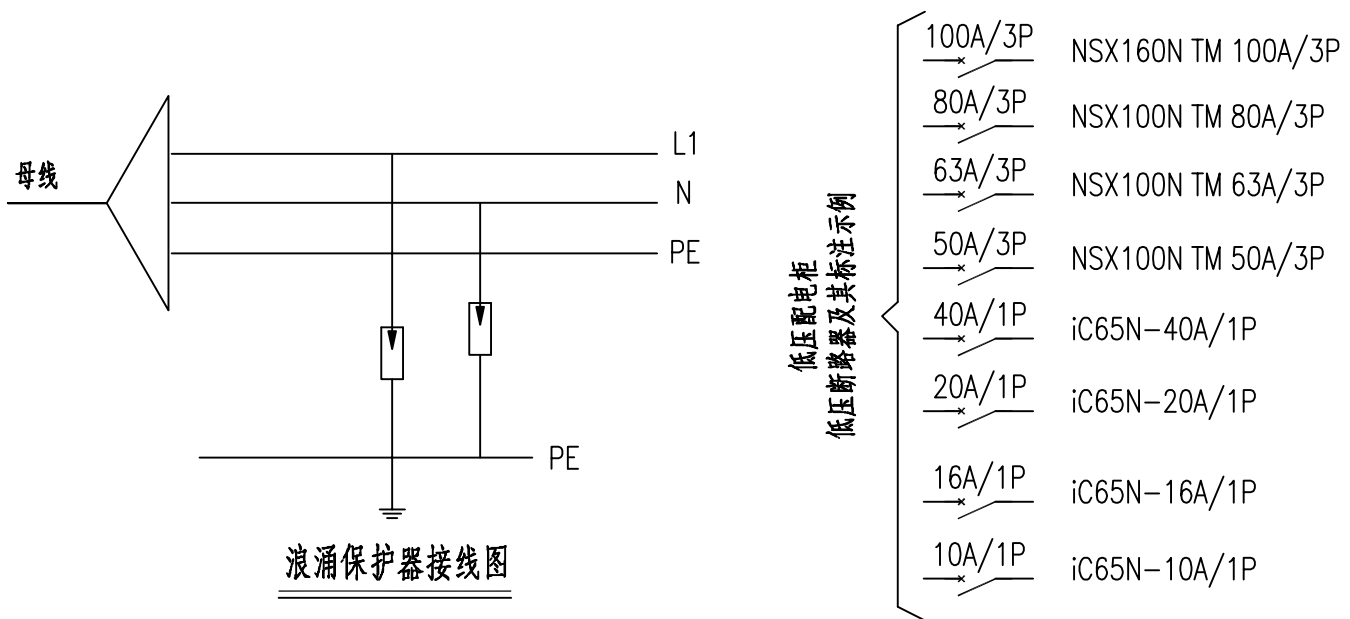


- 附注:
- 1、配电箱应在有国家颁发的生产许可证的厂家制作，其安装应符合电气安全要求。
 - 2、为提高可靠性，由进线室的两个UPS的两段供电母线各敷设1根电缆至收费站广场配电箱为收费车道供电
 - 3、收费站广场配电箱置于出口超宽车道路路肩侧，收费站广场配电箱至各车道配电箱分别敷设1根专用电缆(含人工车道、ETC车道)。

引自收费广场配电箱对应出线回路

安装位置	机柜内														
断路器															
母线型号及规格	TMY-3x6mm														
断路器	Uc=320V Up≤1.7kV Iimp(10/350) _{μs} =20kA ISCB1 25L2 4F iPRF1 12.5r 1P+N														
配电箱	收费车道配电箱														
负荷名称	进线1	车道控制机	车型识别一体机	备用	雨棚信号灯(逆向)	自动栏杆机	车牌识别摄像机	雾灯	车道摄像机	雨棚LED屏(正向)	费显、通行灯	ETC设备	自助发卡机	备用	备用
电缆进出线规格型号:RVV-450/750V	3x4	3x2.5	3x2.5		3x2.5	3x1.5	3x1.5	3x1.5	3x1.5	3x2.5	3x2.5	3x2.5	3x2.5		
电缆编号	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14	D15
回路编号		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
电缆长度(m)		5	20		40	20	15	18	12	40	10	20	8		

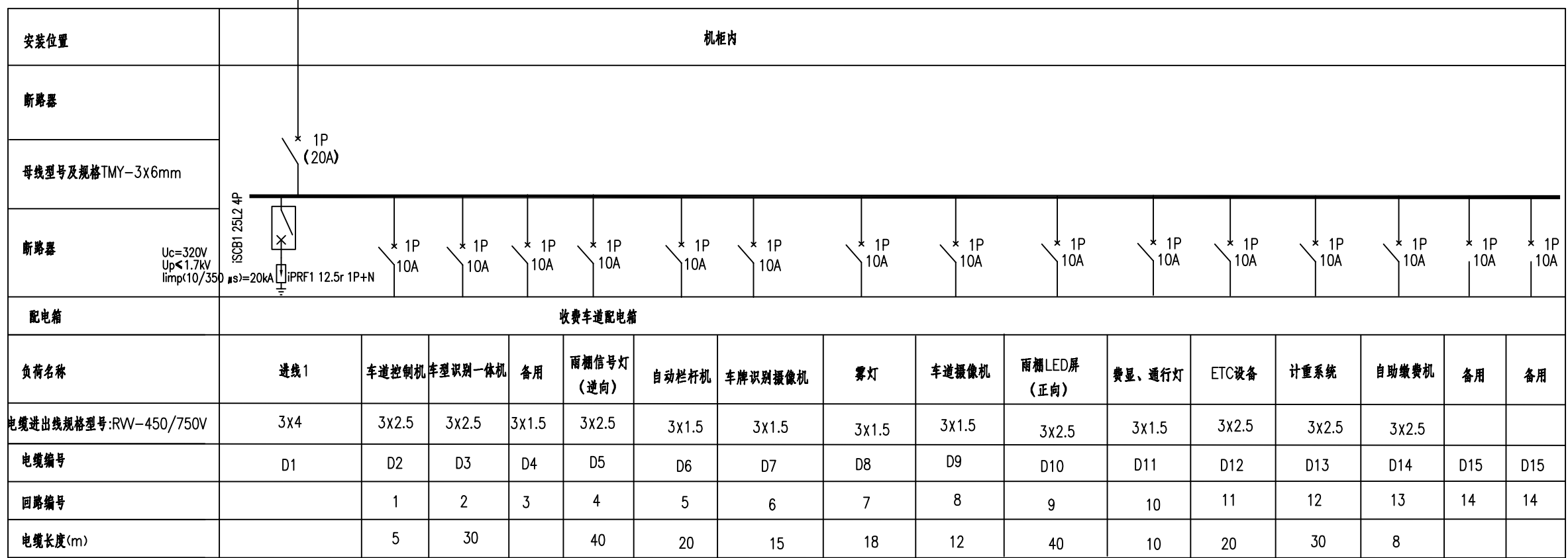
混合车道(入口)收费机柜内配电系统图



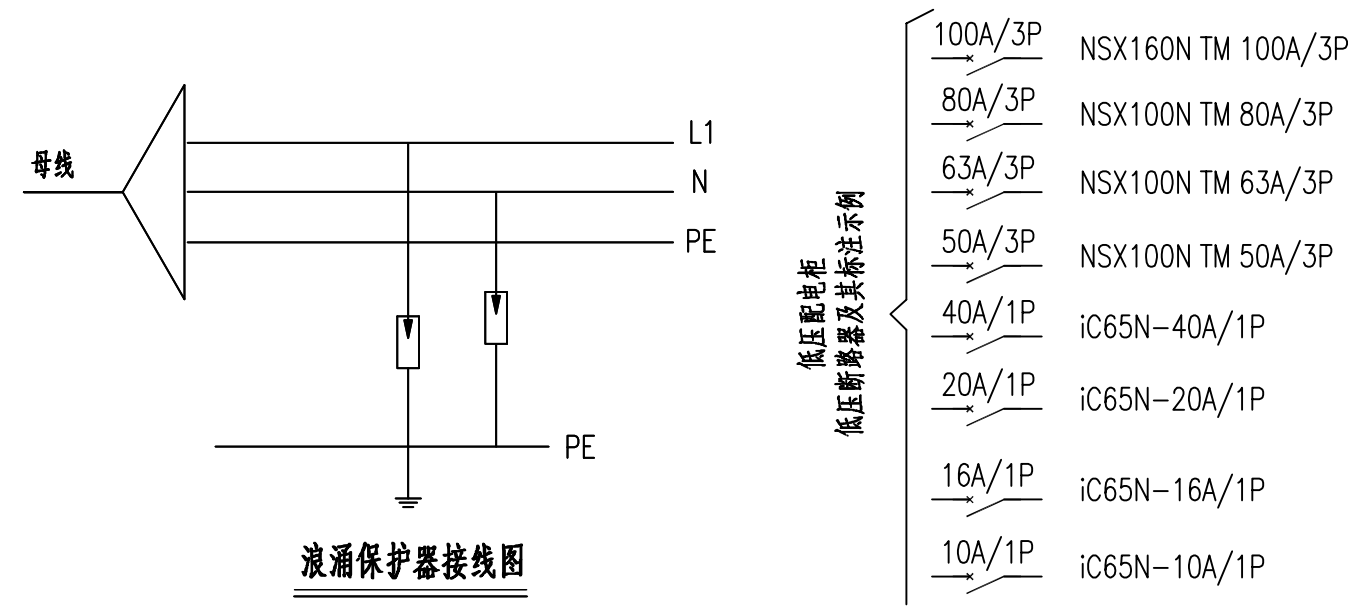
浪涌保护器接线图

附注:
1. 配电箱应在有国家颁发的生产许可证的厂家制作, 其安装应符合电气安全要求。

引自收费广场配电箱对应出线回路



混合车道(出口)收费机柜内配电系统图

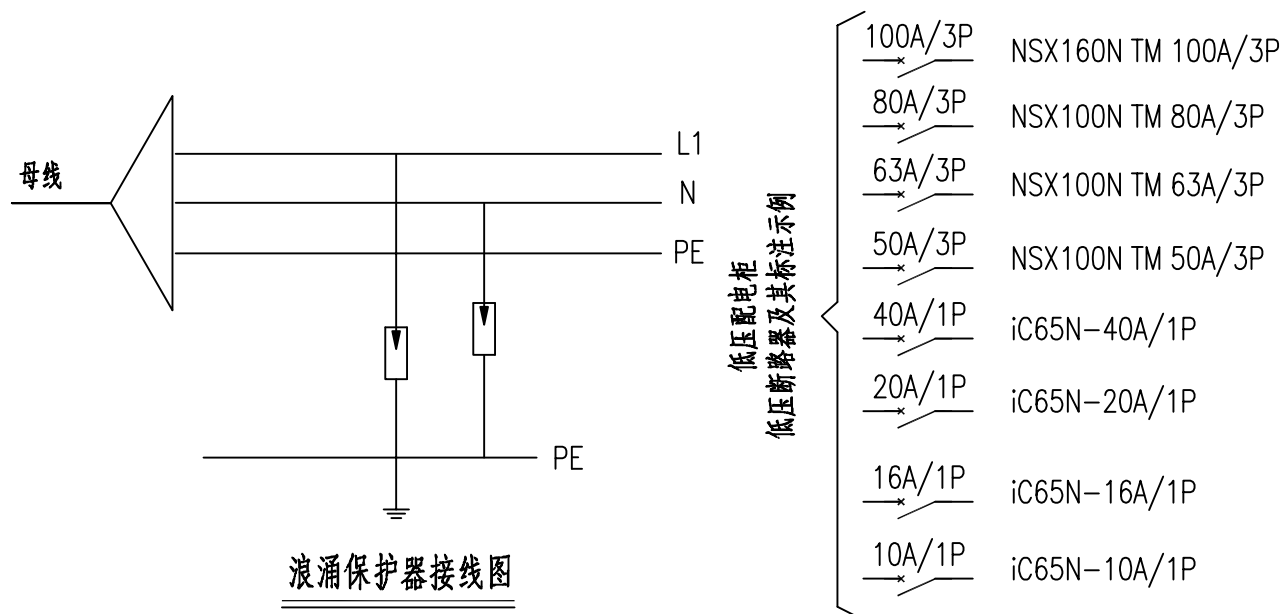


附注：
1. 配电箱应在有国家颁发的生产许可证的厂家制作，其安装应符合电气安全要求。

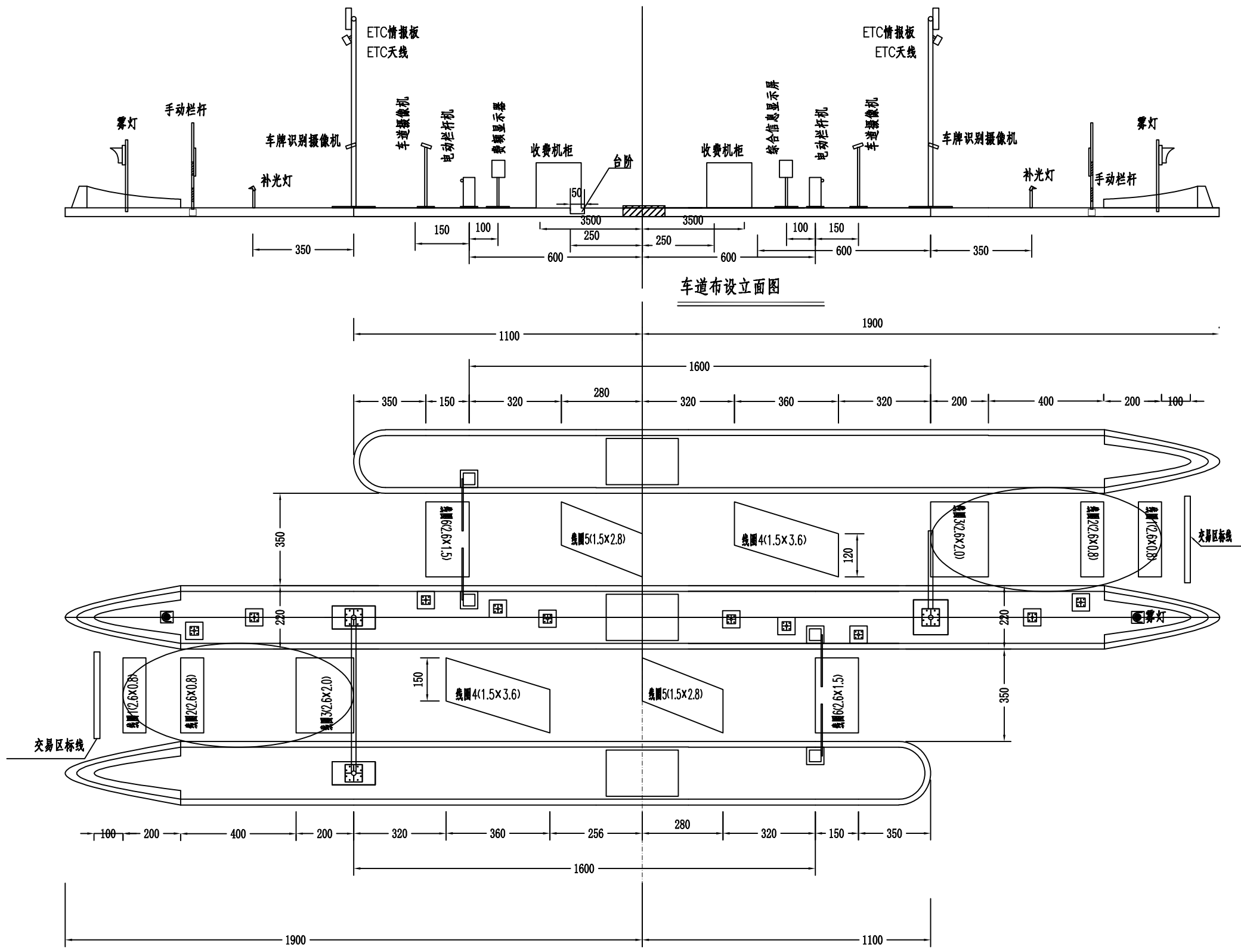
引自收费广场配电箱对应出线回路

安装位置	机柜内														
断路器															
母线型号及规格	TMY-3x6mm														
断路器	Uc=320V Up<1.7kV Iimp(10/350)μs=20kA IPRF1 12.5r 1P+N ISCB1 25L2 4P														
配电箱	收费车道配电箱														
负荷名称	进线1	车道控制机	备用	备用	雨棚信号灯 (逆向)	自动栏杆机	车牌识别摄像机	雾灯	车道摄像机	雨棚LED屏 (正向)	通行灯	费额显示	ETC设备	备用	
电缆进出线规格型号:RVV-450/750V	3x4	3x2.5			3x2.5	3x1.5	3x1.5	3x1.5	3x1.5	3x2.5	3x1.5	3x2.5	3x2.5		
电缆编号	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14	
回路编号		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
电缆长度(m)		5			40	8	8	18	10	40	8	12	16		

ETC车道收费岛机柜配电箱



附注:
1. 配电箱应在有国家颁发的生产许可证的厂家制作, 其安装应符合电气安全要求。



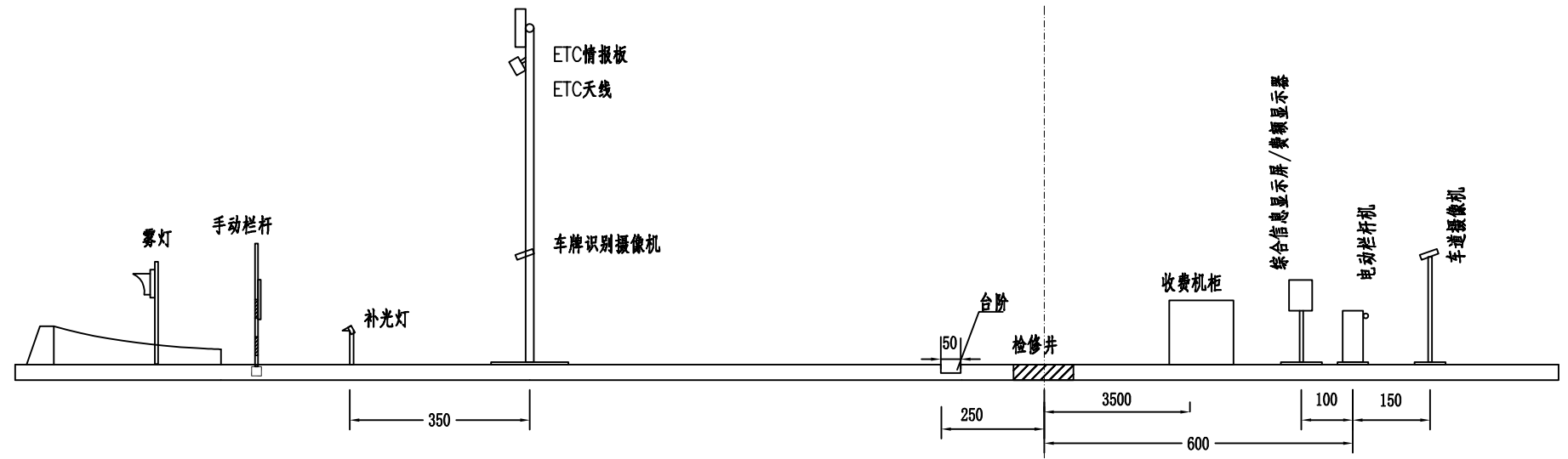
车道布设立面图

双向ETC车道布设平面图

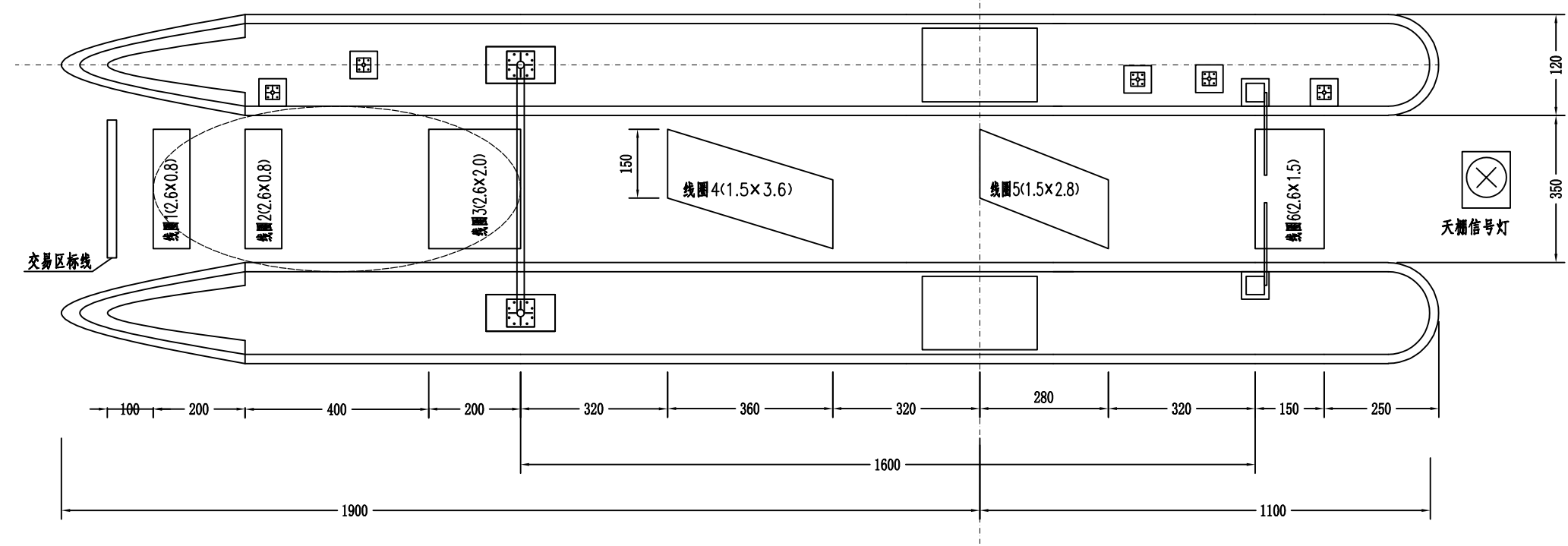
附注：

- (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) 栏杆机与收费亭中心线距离宜为6米，ETC天线立杆与栏杆机距离应为16米。收费岛长为38米。

中交第二公路勘察设计研究院有限公司	渝湘高速公路复线 巴南至彭水段 K79+700~K134+803.978	ETC专用收费岛设备布置图	设计	郭文慧	一审	杨勇	日期	2023.07
			复核	肖嵩松	二审	毛恩师	图号	S7-SF-26



车道布设立面图

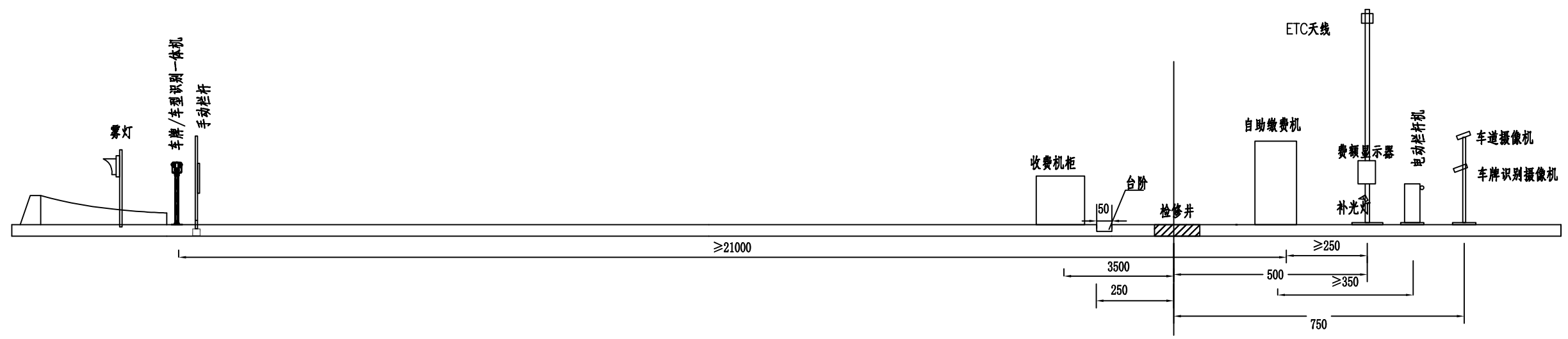


单向ETC车道布设平面图

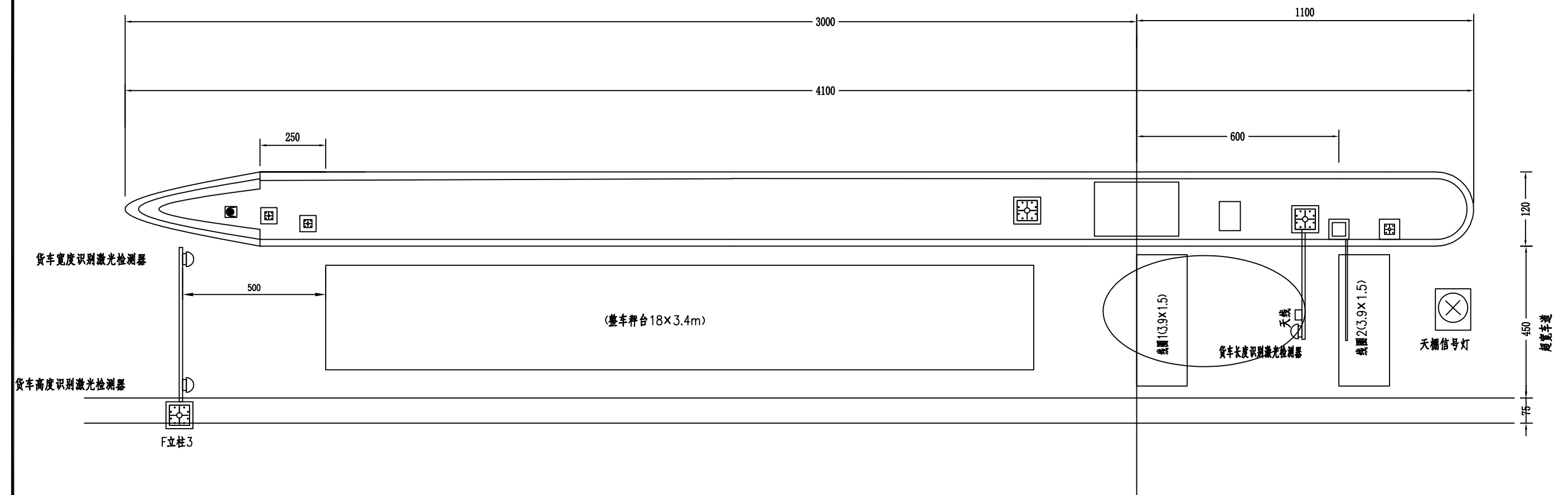
附注：

- (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) 栏杆机与收费亭中心线距离宜为6米，ETC天线立杆与栏杆机距离应为16米。收费岛长为30米。

中交第二公路勘察设计研究院有限公司	渝湘高速公路复线 巴南至彭水段 K79+700~K134+803.978	ETC专用收费岛设备布置图	设计	郭文慧	一审	杨勇	日期	2023.07
			复核	肖嵩松	二审	毛恩师	图号	S7-SF-26



车道布设立面图



出口自助缴费与抽查检测岛布置图

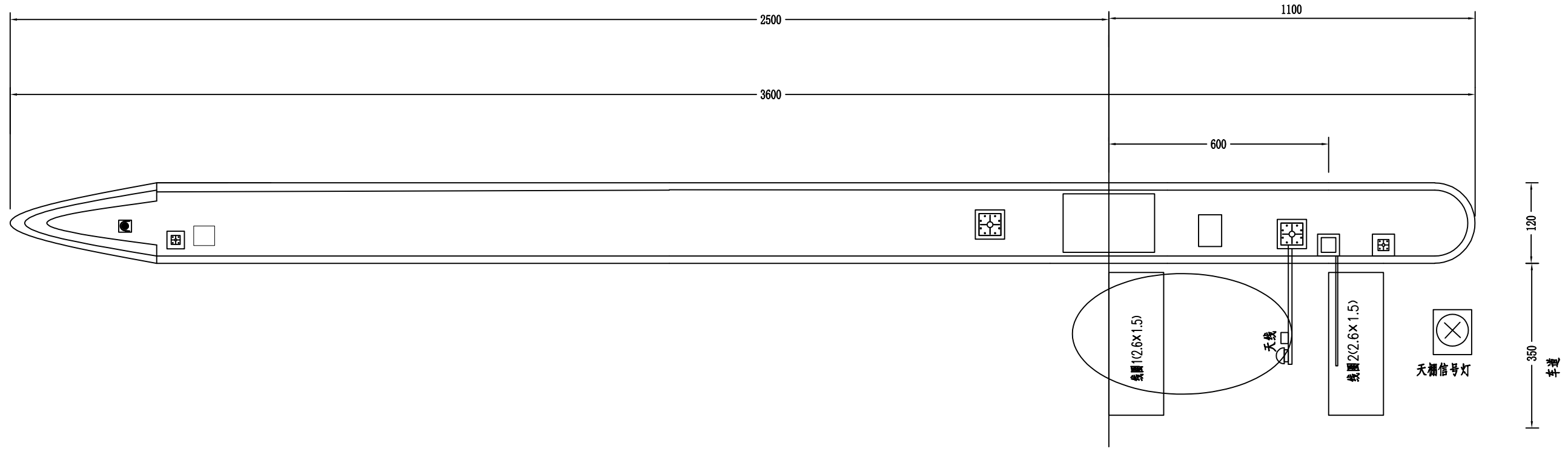
附注:

- (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。
- (4) 自助缴费机中心线距离栏杆机距离>3.5米,距离费率显示器距离>2.5米(防止收费机遮挡费率显示器)。
- (5) 自助缴费机机距岛边缘距离>25cm。

中交第二公路勘察设计研究院有限公司	渝湘高速公路复线 巴南至彭水段 K79+700~K134+803.978	ETC/MTC专用收费岛设备布置图	设计	邓文慧	一审	杨勇	日期	2023.07
			复核	肖嵩松	二审	毛恩师	图号	S7-SF-27



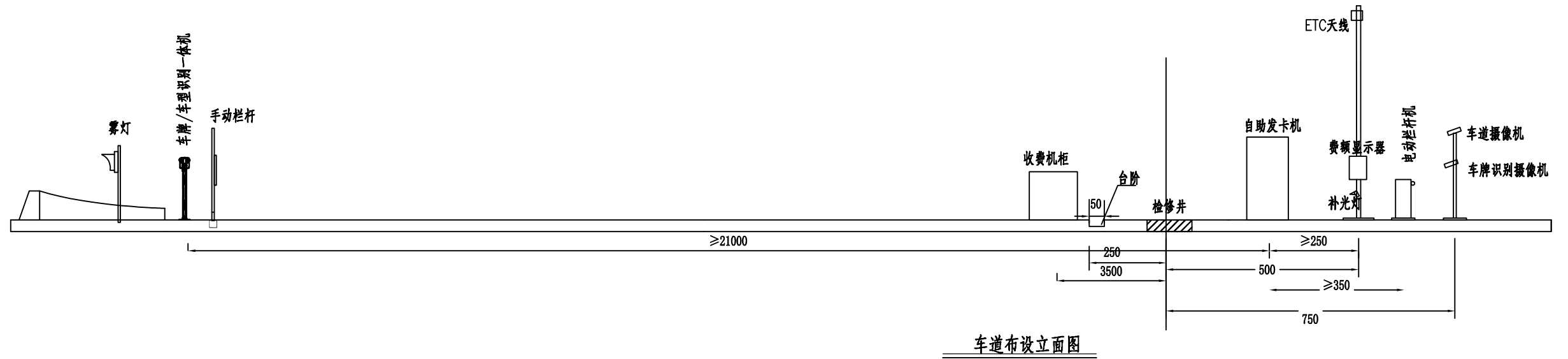
车道布设立面图



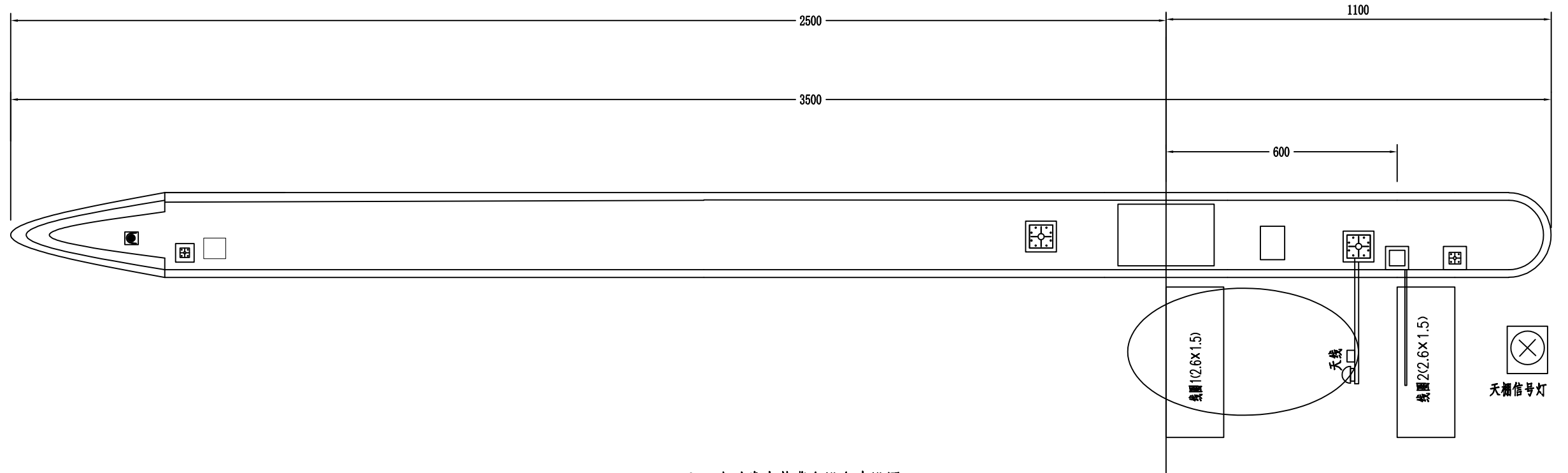
出口自助缴费收费岛设备布置图

- 附注:
- (1) 本图尺寸以厘米计, 适用于ETC/MTC混合车道(出口客车道)。
 - (2) ETC/MTC混合车道单向收费岛岛长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。
 - (4) 自助缴费机中心线距离栏杆机距离 ≥ 3.5 米, 距离费率显示器距离 ≥ 2.5 米(防止收费机遮挡费率显示器)。
 - (5) 自助缴费机机距岛边缘距离 ≥ 25 cm。

中交第二公路勘察设计研究院有限公司	渝湘高速公路复线 巴南至彭水段 K79+700~K134+803.978	ETC/MTC专用收费岛设备布置图	设计	郭文慧	一审	杨勇	日期	2023.07
			复核	肖嵩松	二审	毛恩师	图号	S7-SF-27



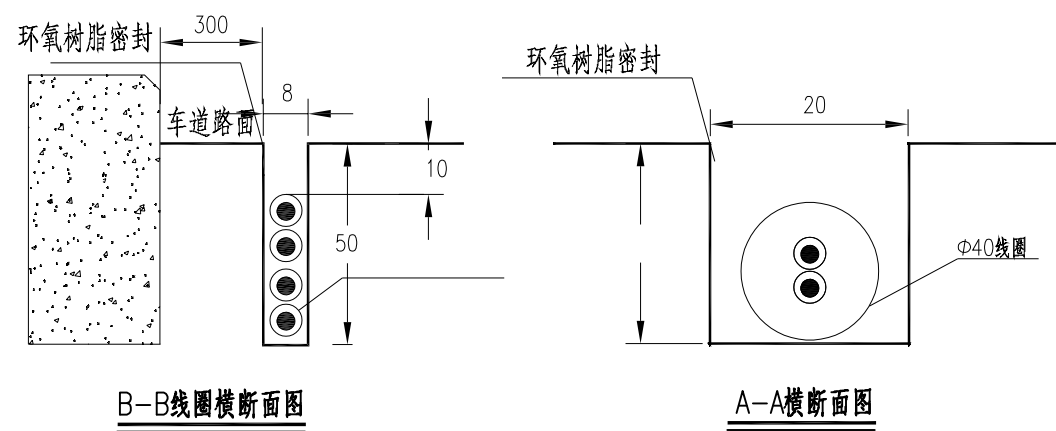
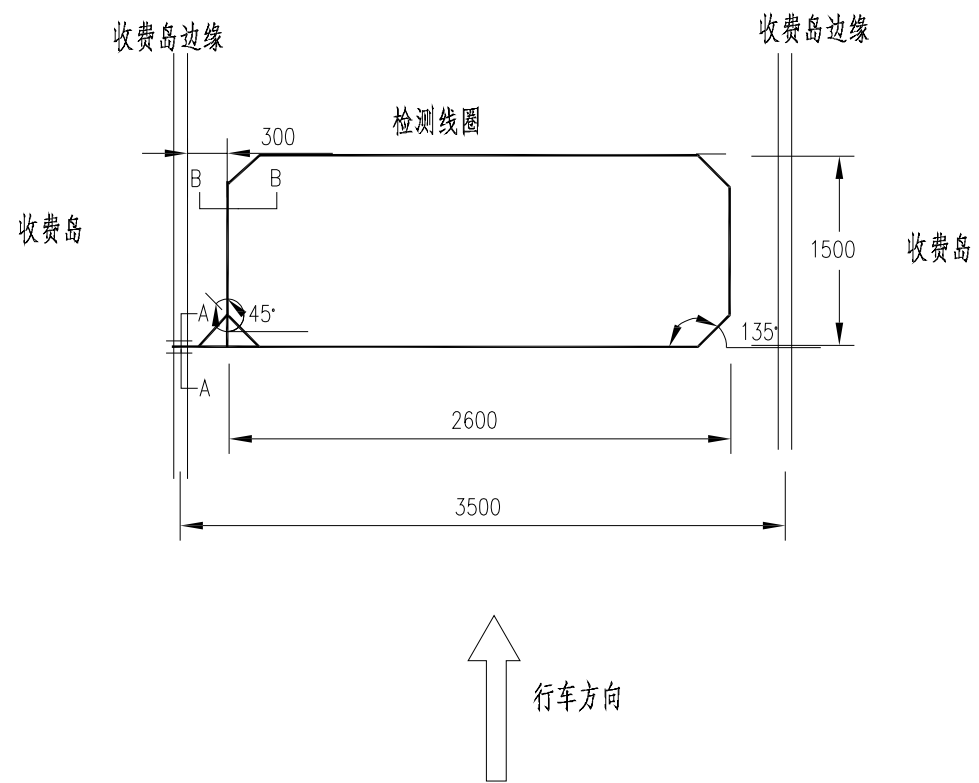
车道布设立面图



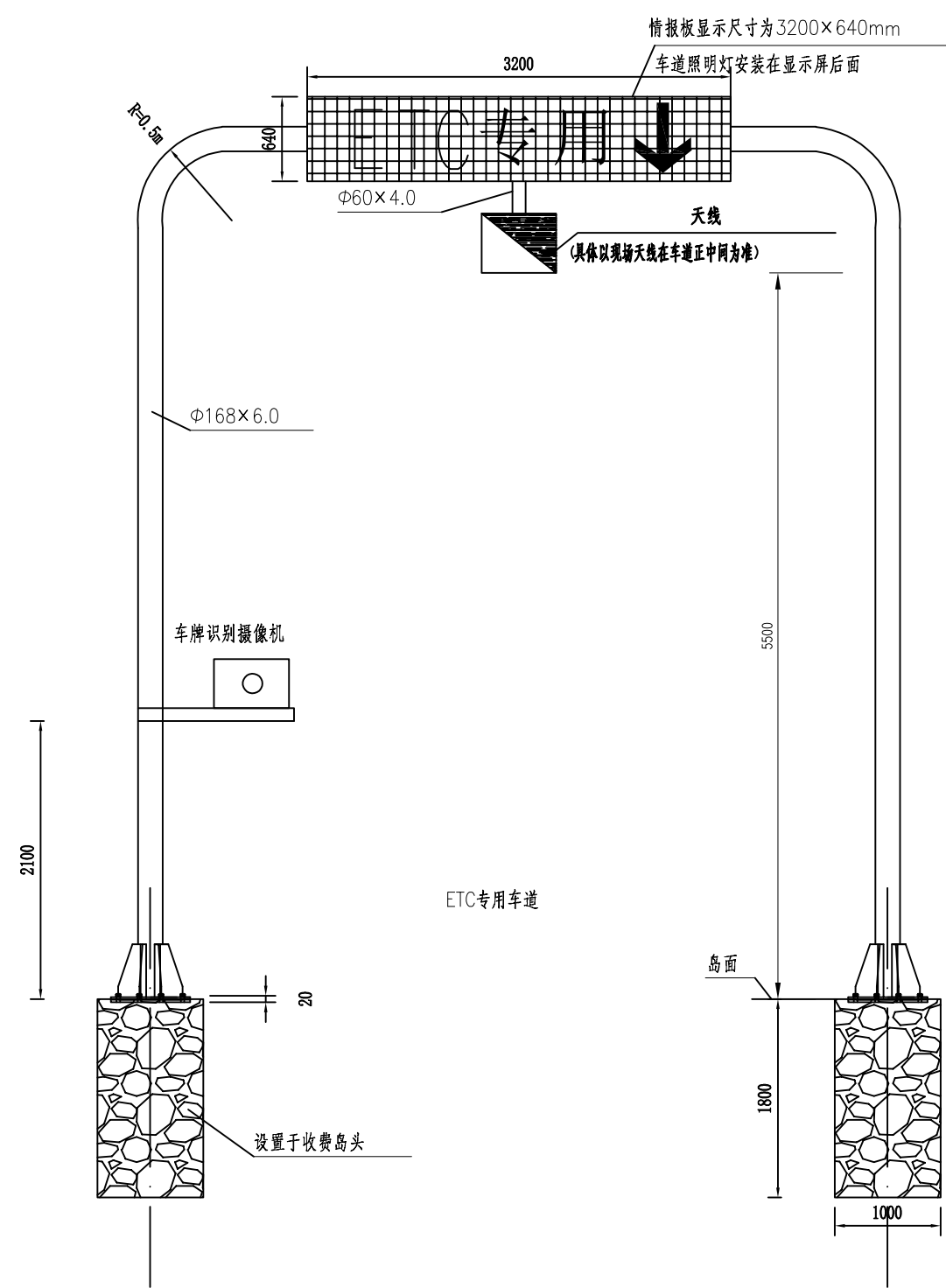
入口自助发卡收费岛设备布置图

- 说明：
- (1) 布线槽需敷设2根 $\phi 50$ 镀锌钢管至自助发卡机。
 - (2) 本图以毫米为单位。
 - (3) 本图适用于自助发卡机安装在岛上检修井后方的方式。
 - (4) 智能自助发卡机中心线距离栏杆机距离 > 3.5 米，距离费额显示器距离 > 2.5 米（防止收费机遮挡费额显示器）。
 - (5) 智能自助发卡机距岛边缘距离 > 25 cm。
 - (6) 车牌/车型识别一体机距智能自助发卡机距离 > 21.0 米。

中交第二公路勘察设计研究院有限公司	渝湘高速公路复线 巴南至彭水段 K79+700 ~ K134+803.978	ETC/MTC专用收费岛设备布置图	设计	邓文慧	一审	杨勇	日期	2023.07
			复核	肖嵩松	二审	毛恩师	图号	S7-SF-27

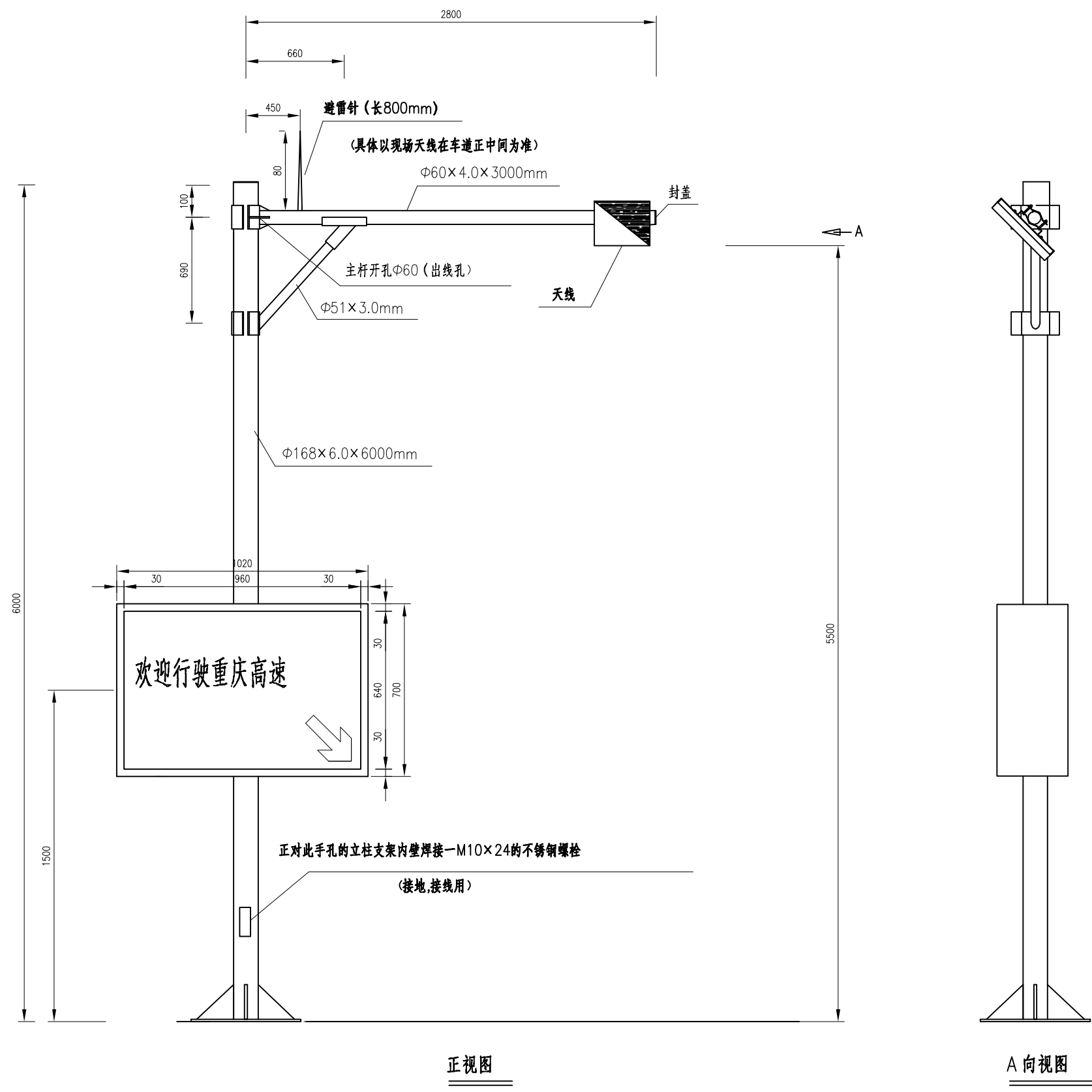


附注：
1. 图中尺寸以mm计量



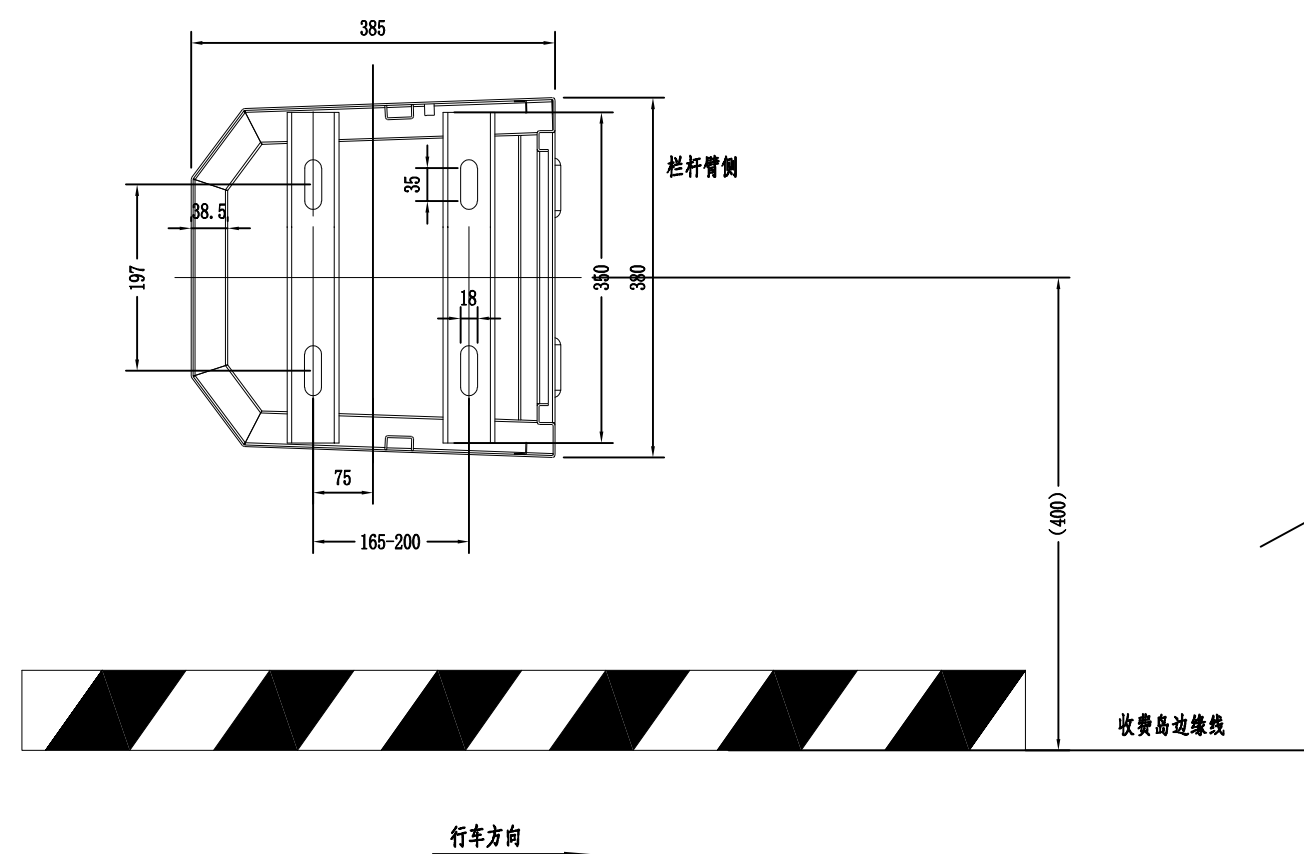
- 附注:
- 1、本图尺寸以mm计, 适用于ETC专用车道。
 - 2、立柱基础安装在岛头雾灯后方合适位置。
 - 3、立柱采用镀锌后乳白色喷塑处理。

中交第二公路勘察设计研究院有限公司	渝湘高速公路复线 巴南至彭水段 K79+700~K134+803.978	ETC专用车道天线及情报板安装图	设计	邵文慧	一审	杨勇	日期	2023.07
			复核	肖嵩松	二审	毛恩师	图号	S7-SF-29

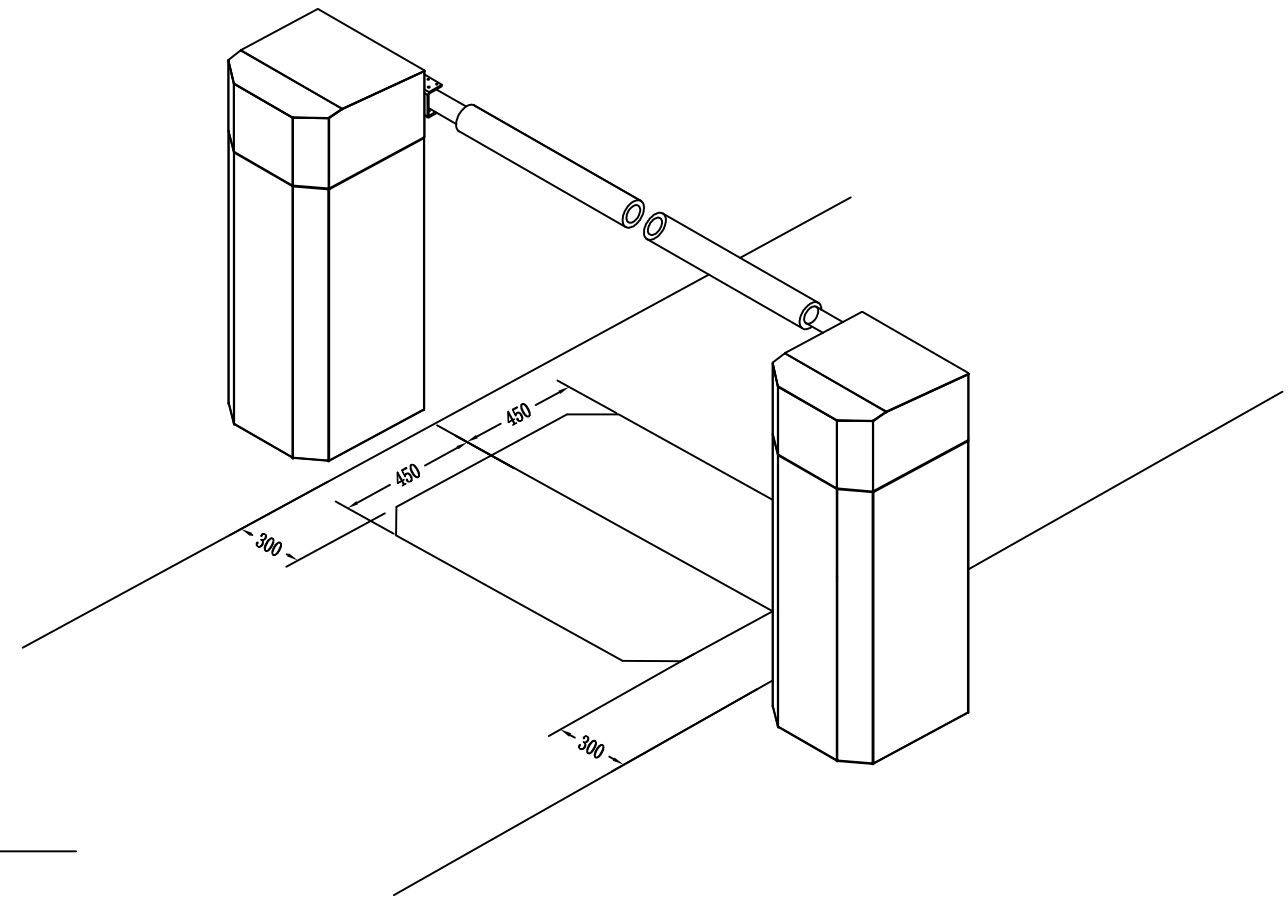


- 附注:
- 1、本图标注尺寸单位为mm,适用于出口车道;
 - 2、天线固定连接夹板与立柱支架横梁之间要加一块胶垫片;
 - 3、立柱支架安装好之后,基本上要铺上水泥和地砖,做好防水处理,天棚内安装的立柱支架没有避雷针;
 - 4、立柱支架及夹板表面做热镀锌处理,600克/平方米;
 - 5、天线支架接地步骤为:上螺母-放垫片-地线线耳-放垫片-上螺母;
 - 6、所有连接螺栓、螺母、垫片均做热镀锌处理;
 - 7、安装天线时,天线信号发射面迎向车辆驶入的方向。
 - 8、安装高度保证信息板下边缘距ETC天线设备保持一定的净空高度,避免相互干扰。
 - 9、费率显示器/综合信息显示屏安装于ETC天线立柱上,中心距地面高度为1.5米。

中交第二公路勘察设计研究院有限公司	渝湘高速公路复线 巴南至彭水段 K79+700~K134+803.978	ETC/MTC混合车道天线及显示屏安装图	设计	一审	日期	2023.07
			复核	二审	图号	S7-SF-30



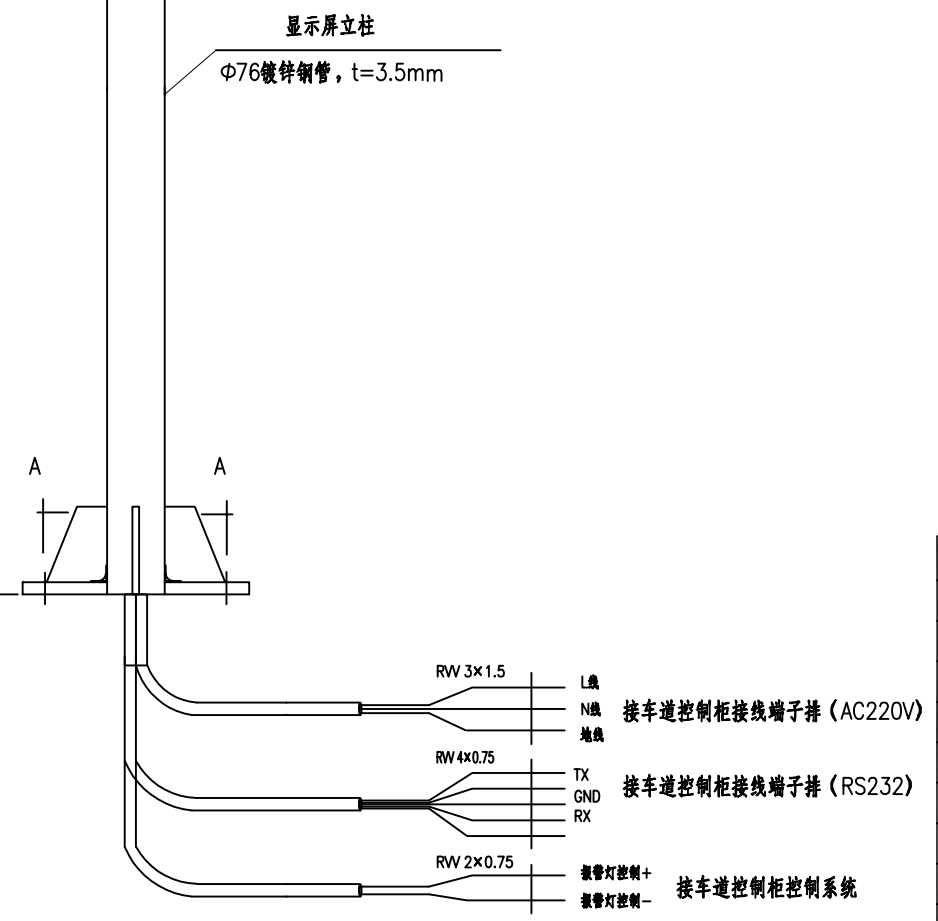
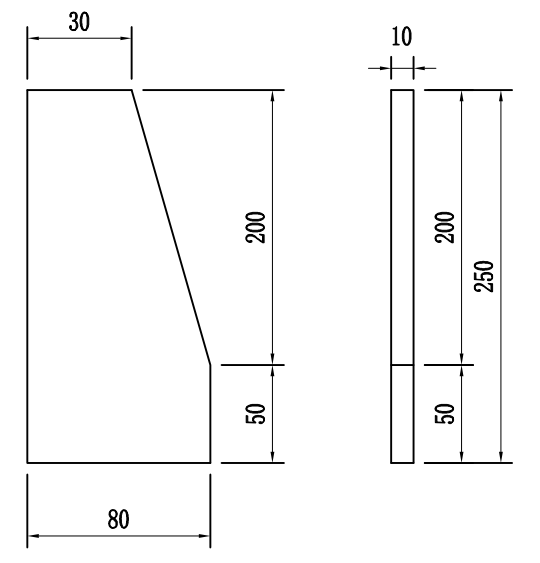
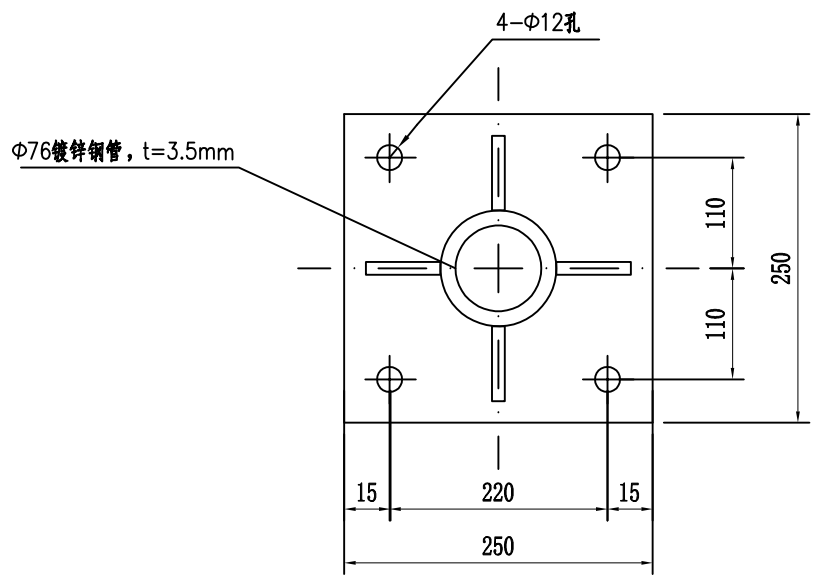
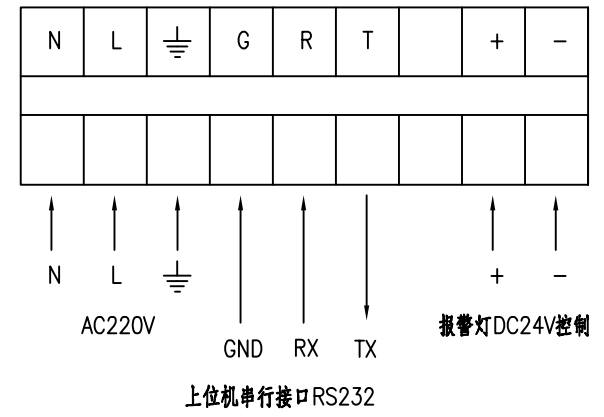
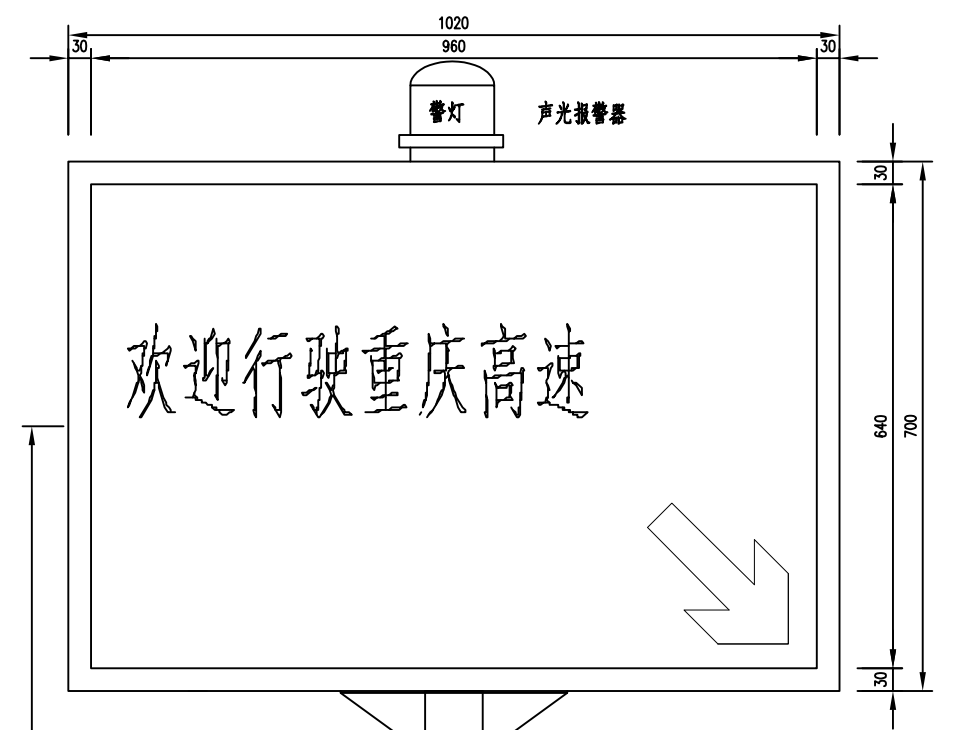
高速栏杆机剖面图



线圈布置参考图

附注：
1、尺寸以毫米计。
2、杆长小于3米。

中交第二公路勘察设计研究院有限公司	渝湘高速公路复线 巴南至彭水段 K79+700~K134+803.978	对开式双悬臂ETC高速电动栏杆安装图	设计	邓文慧	一审	杨勇	日期	2023.07
			复核	肖嵩松	二审	毛恩师	图号	S7-SF-31



A-A

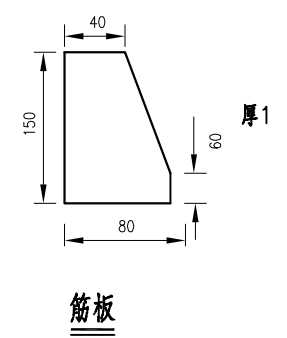
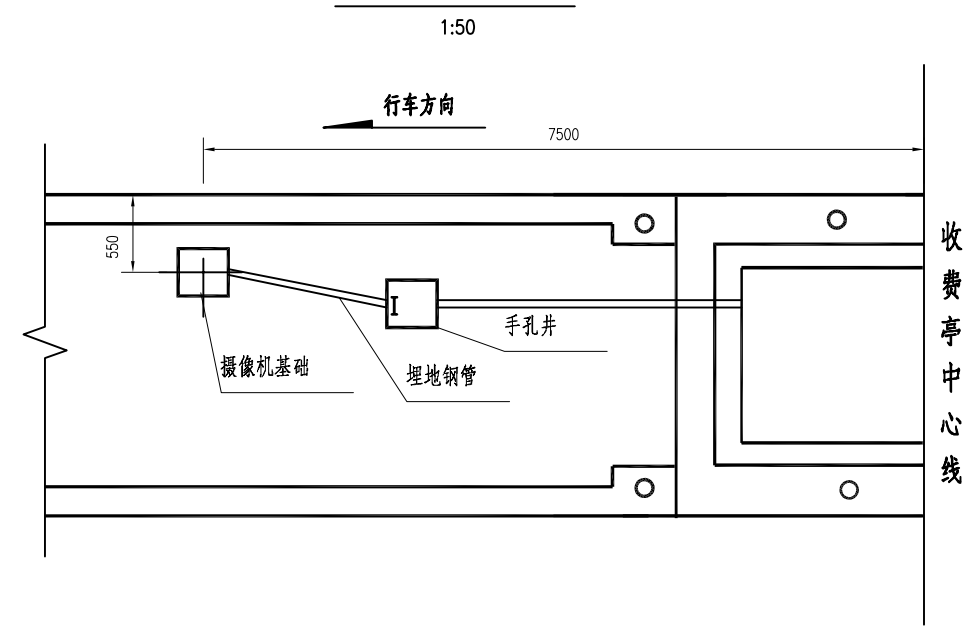
底座加肋

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	法兰盘	A3钢板厚12mm	块	1
4	安装立柱	Φ76×3.5镀锌钢管	米	1
5	报警灯		台	1
6	费额显示器(出口)/综合信息显示屏(入口)		台	1

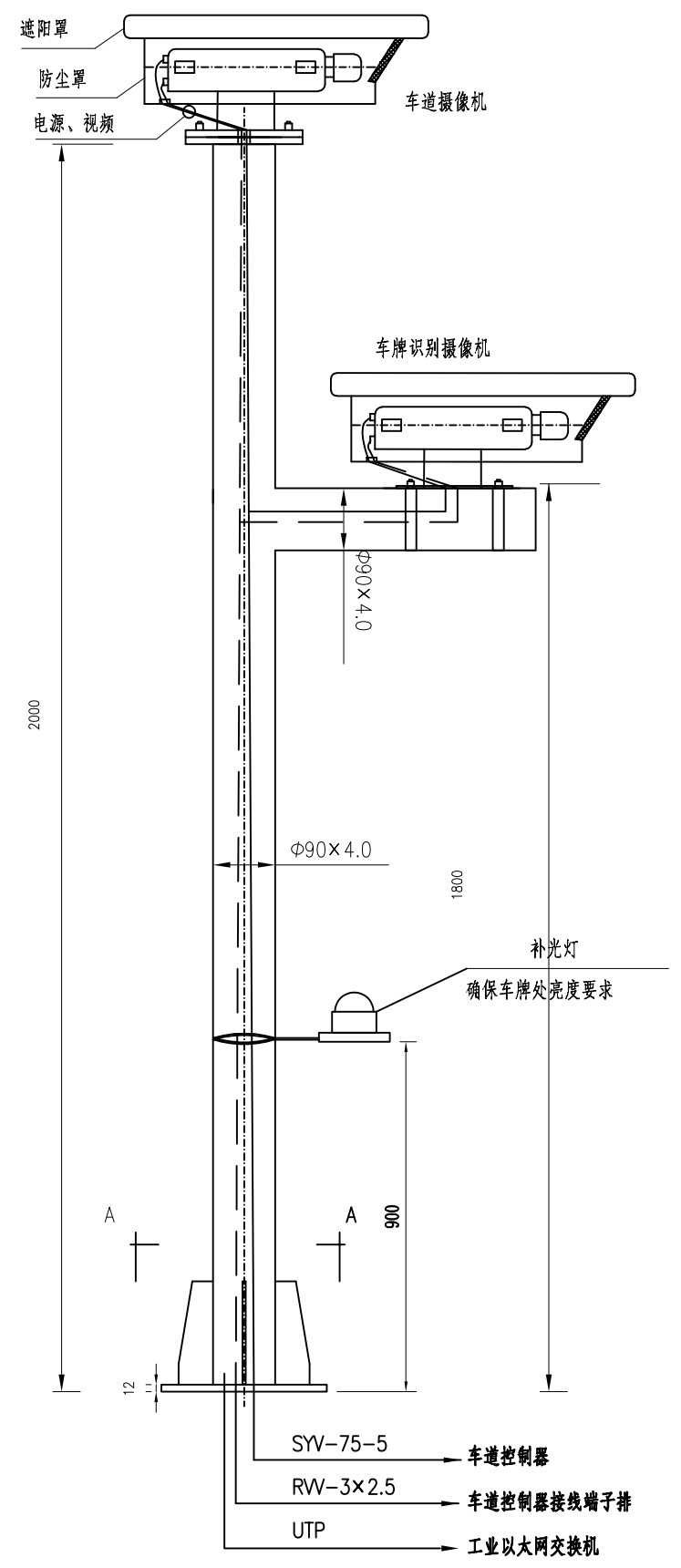
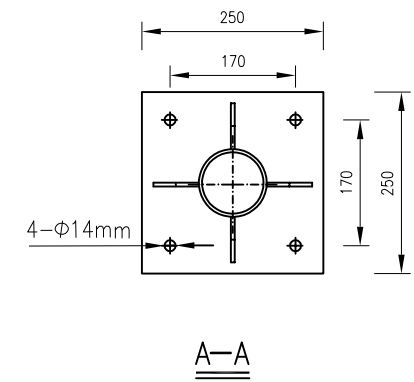
- 附注:
- 1、本图以毫米计。
 - 2、费额显示器/综合信息显示屏内容布置清晰, 可视距离10米。
 - 3、费额显示器/综合信息显示屏应具有综合信息显示功能。
 - 4、显示的信息内容可根据实际需要进行调节。
 - 5、显示屏含通行信号灯功能。

摄像机平面位置

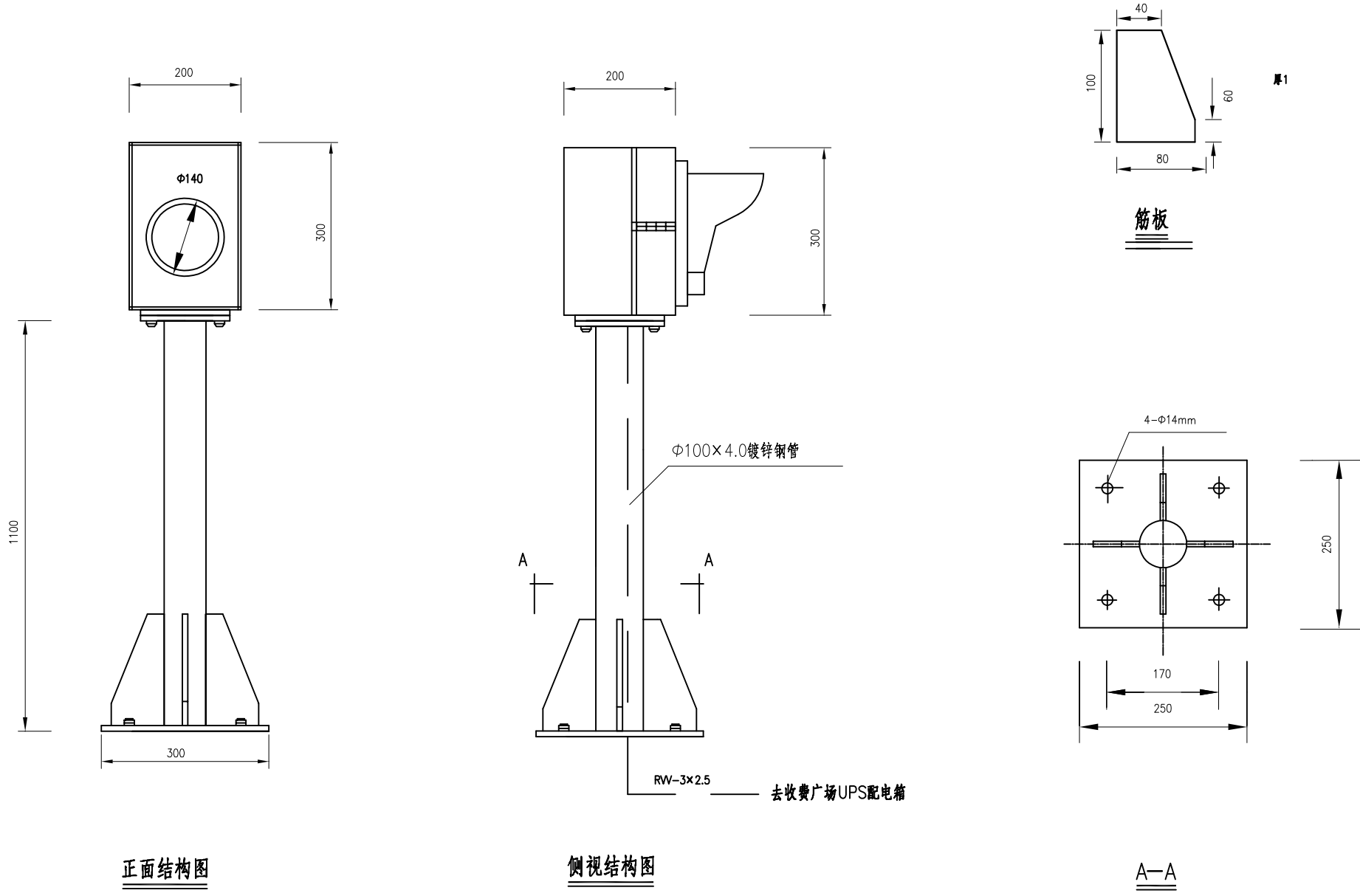


设备材料表

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	法兰盘	A3钢板厚12mm	块	1
4	安装立柱	Φ90×4.0镀锌钢管	根	1
5	车道摄像机		套	1
6	车牌抓拍摄像机	Φ90×4.0镀锌钢管	套	1
7	补光灯		套	1



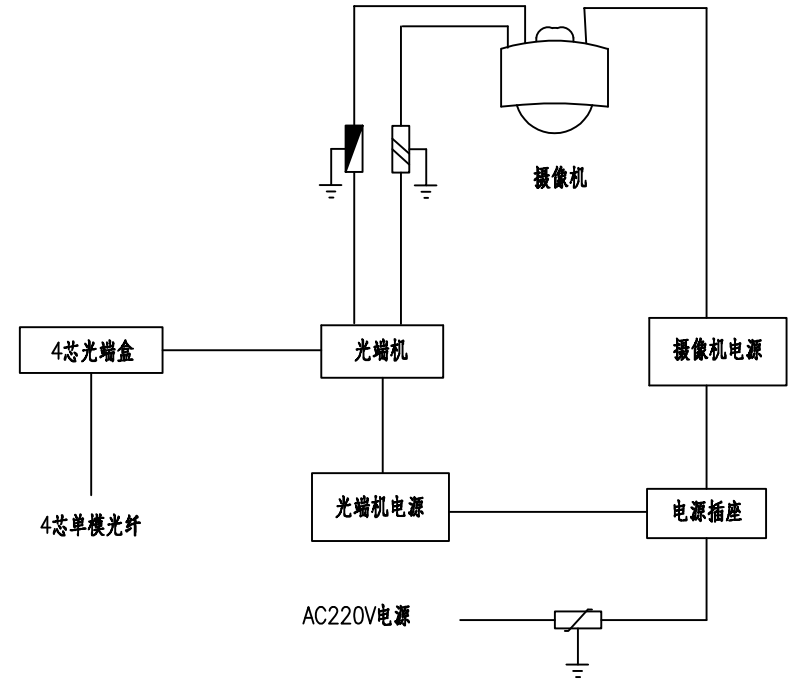
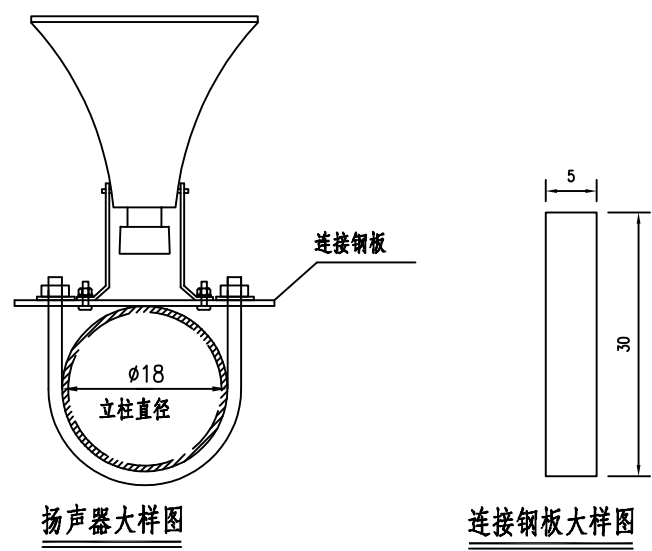
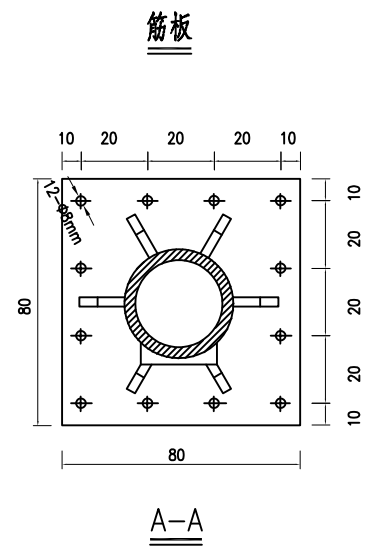
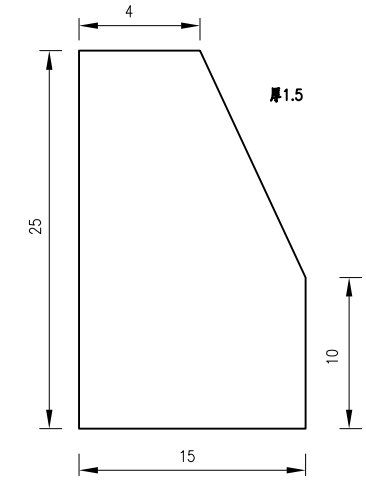
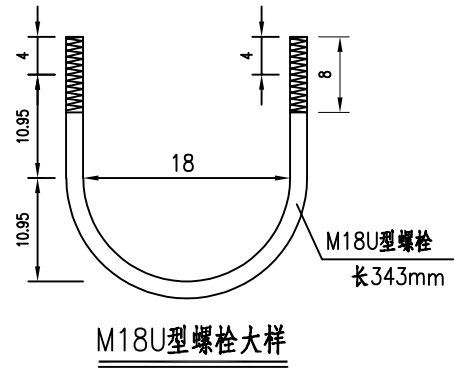
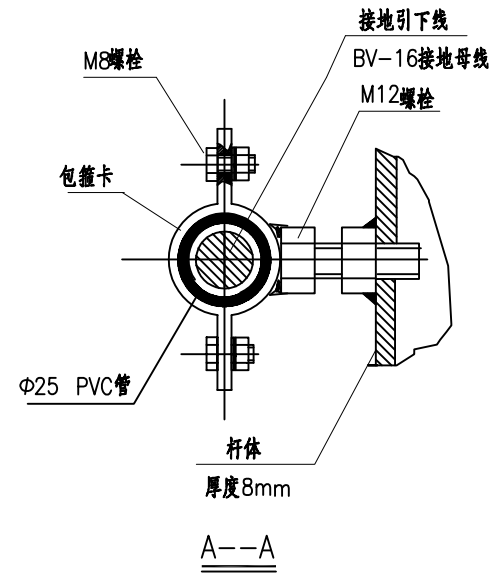
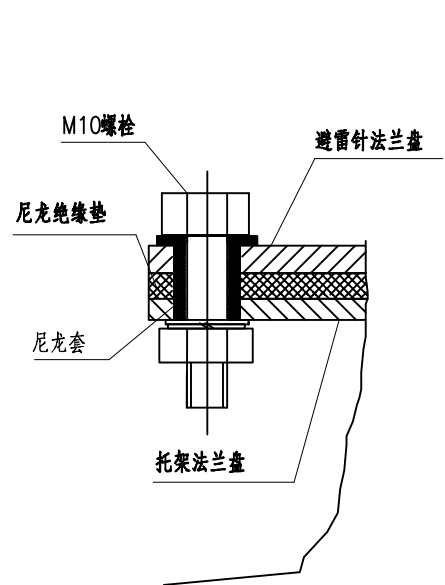
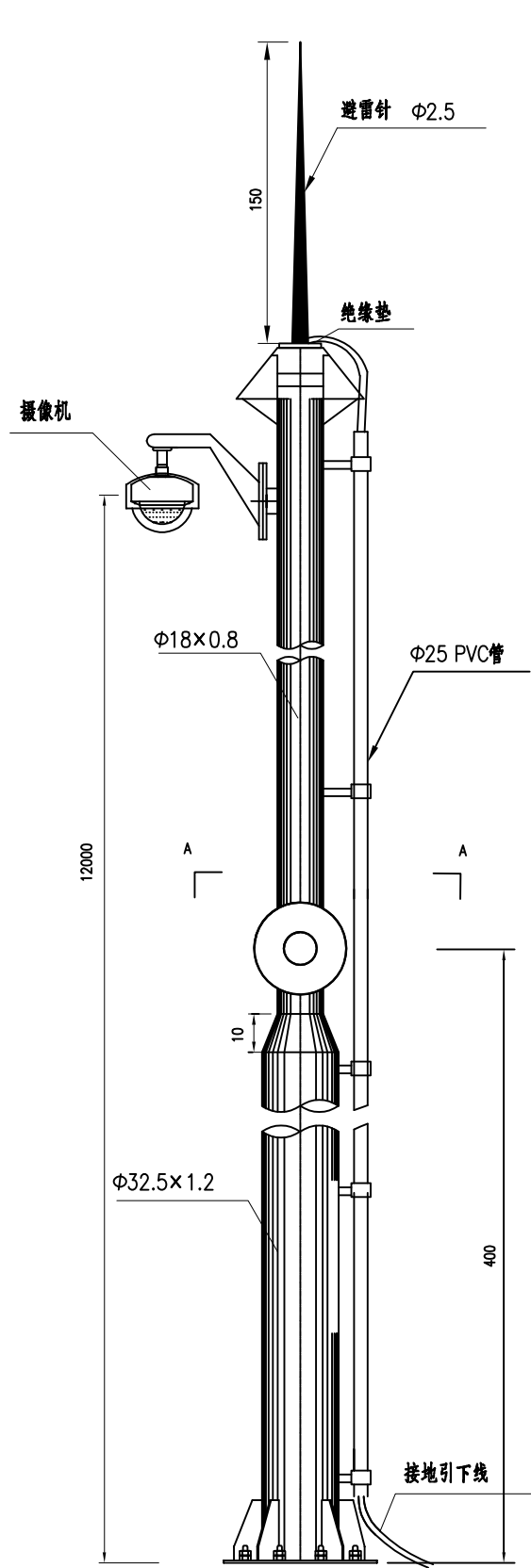
- 附注:
- 1、本图适用于ETC/MTC车道。
 - 2、车道摄像机及车牌识别摄像机的安装接线图，摄像机支架固定于立柱上端的法兰盘。
 - 3、摄像机引入电源线和视频线，线缆从基础内穿钢管引至立柱中，沿立柱至顶端，线缆接入摄像机背面接口。
 - 4、车牌识别摄像机根据实际情况安装，保证过往车辆车牌在车牌识别设计的可视范围内。
 - 5、本图单位以mm计，基础制作见土建图。



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	法兰盘	A3钢板厚12mm	块	1
4	安装立柱	Φ100×4.0镀锌钢管	根	1
5	雾灯		盏	1

附注：
 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。

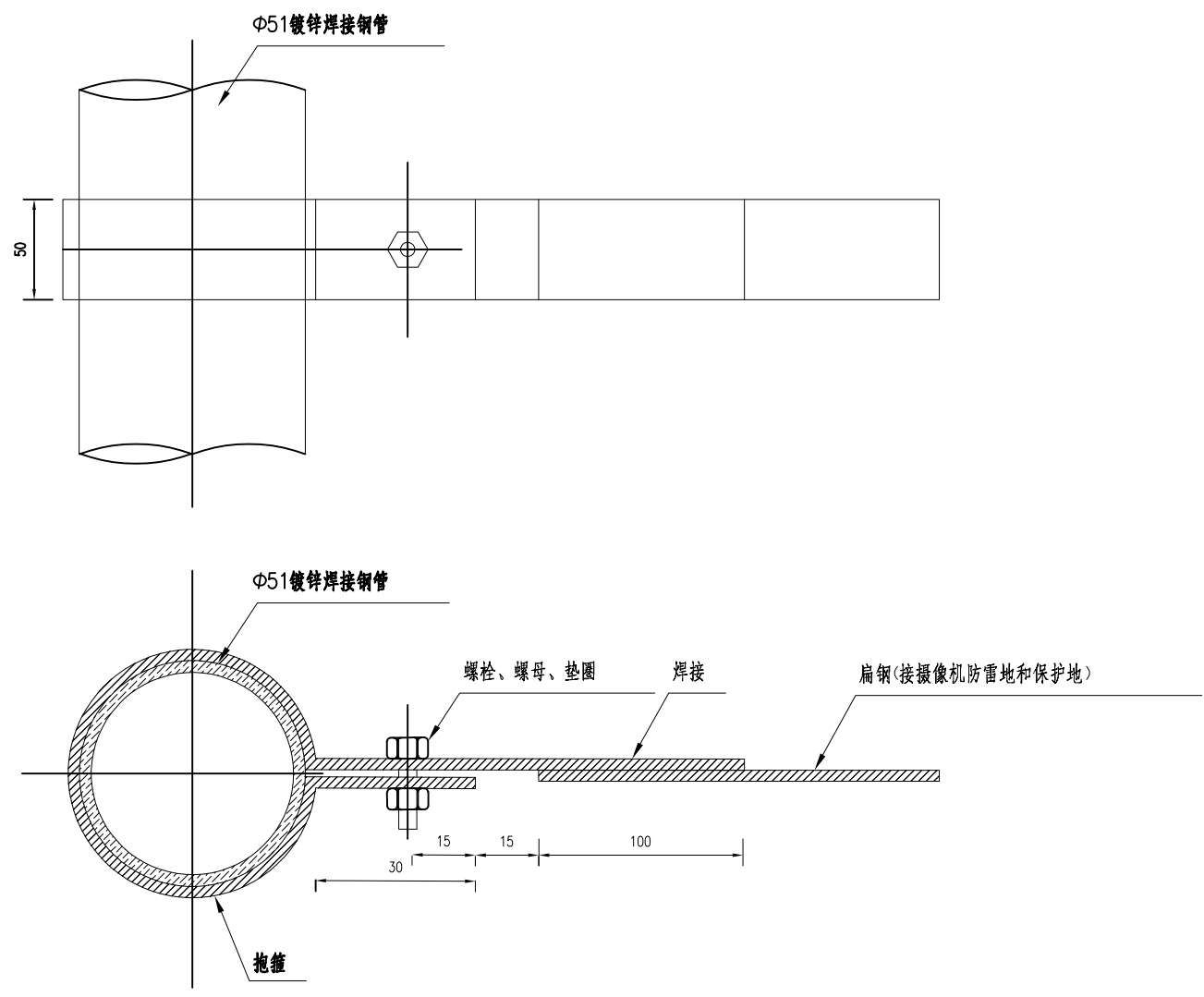


图例: 电源防雷器 (power lightning protection) 信号防雷器 (signal lightning protection) 视频防雷器 (video lightning protection)

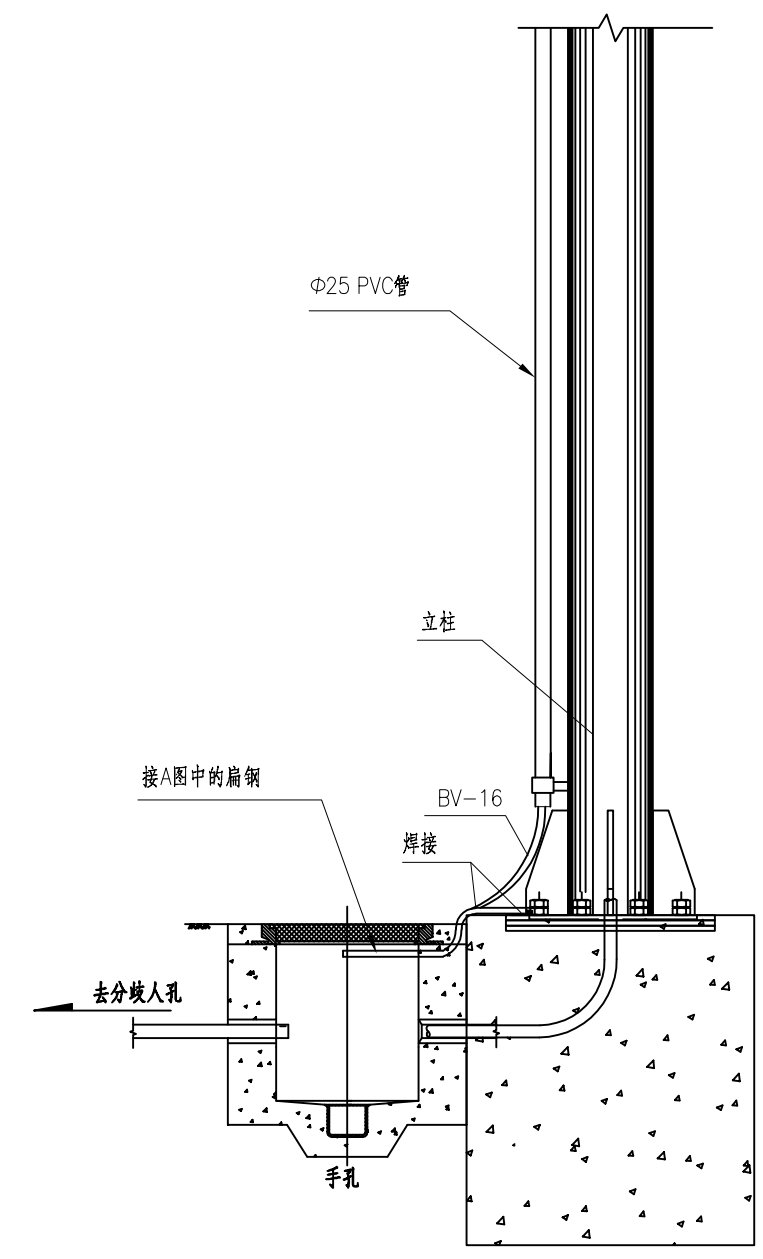
附注:
 1、扬声器安装在收费广场摄像机立柱之上,用抱箍把扬声器固定在收费广场摄像机立柱之上。
 2、设备箱装在立柱底部的钢管内,加防撬钢门。
 3、尺寸单位以cm计。

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	Φ18×3	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



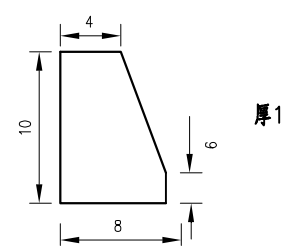
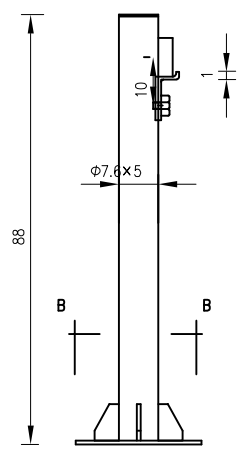
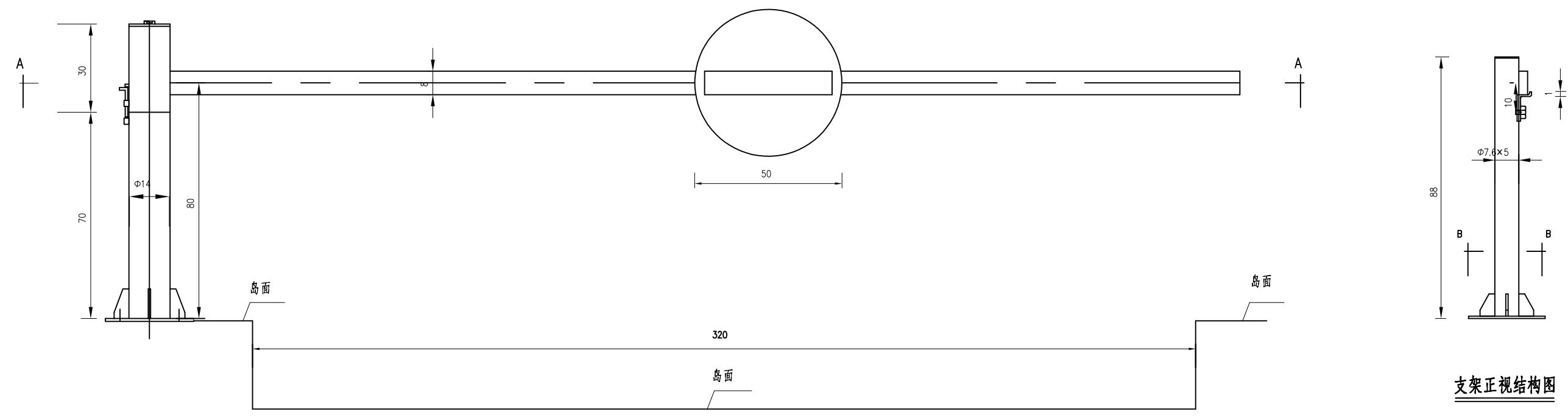
A图



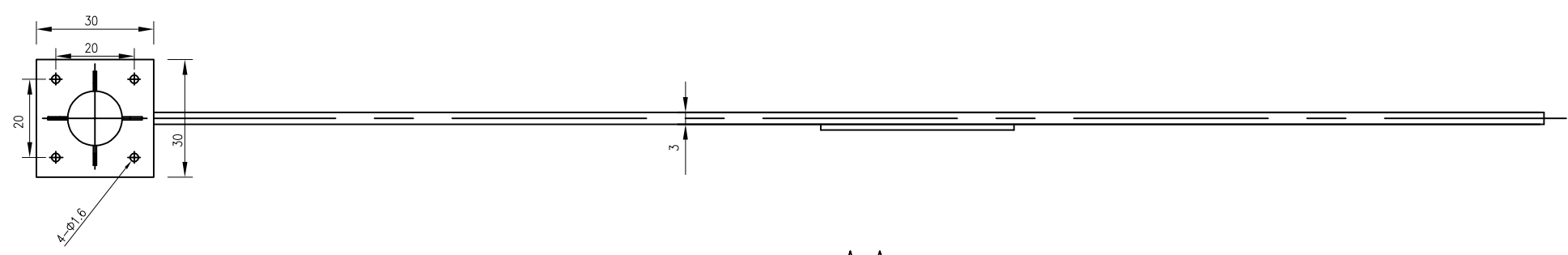
B图

一处广场摄像机接地材料数量表

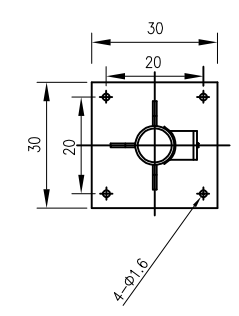
序号	名称	规格	单位	数量
1	接地母线	BV-16	米	15
2	镀锌扁钢	50×5mm	米	5
3	PVC管	Φ25	米	12



筋板



A-A



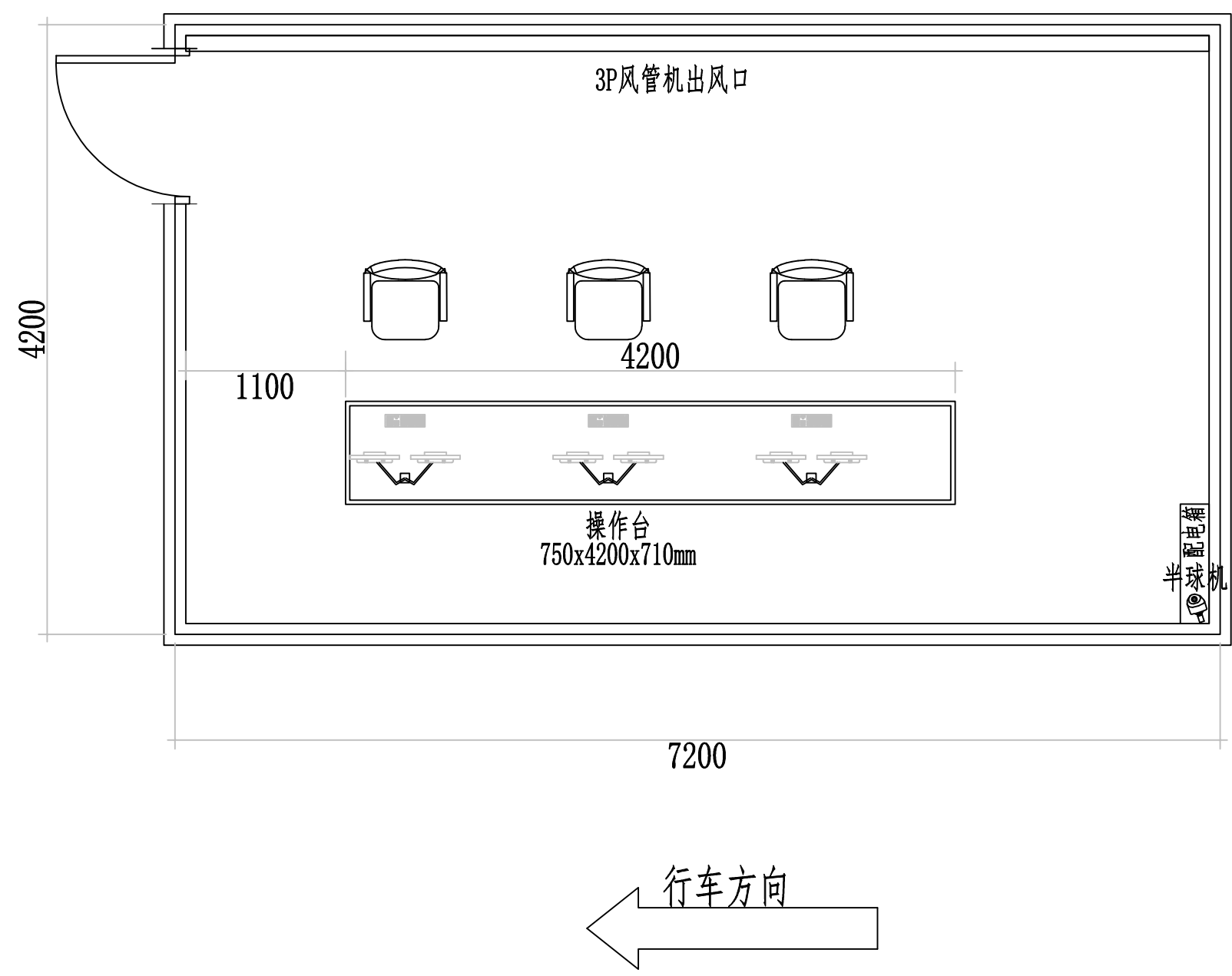
B-B

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

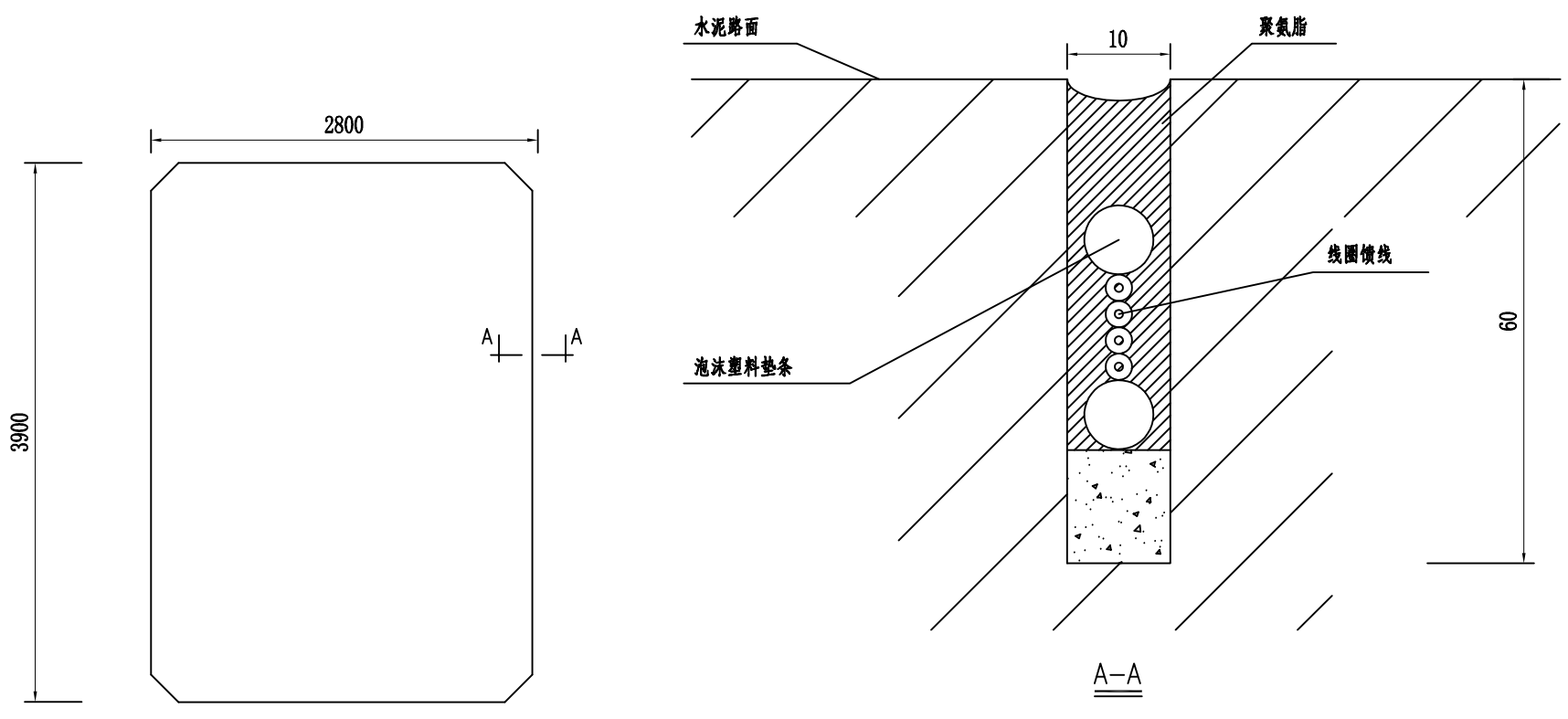
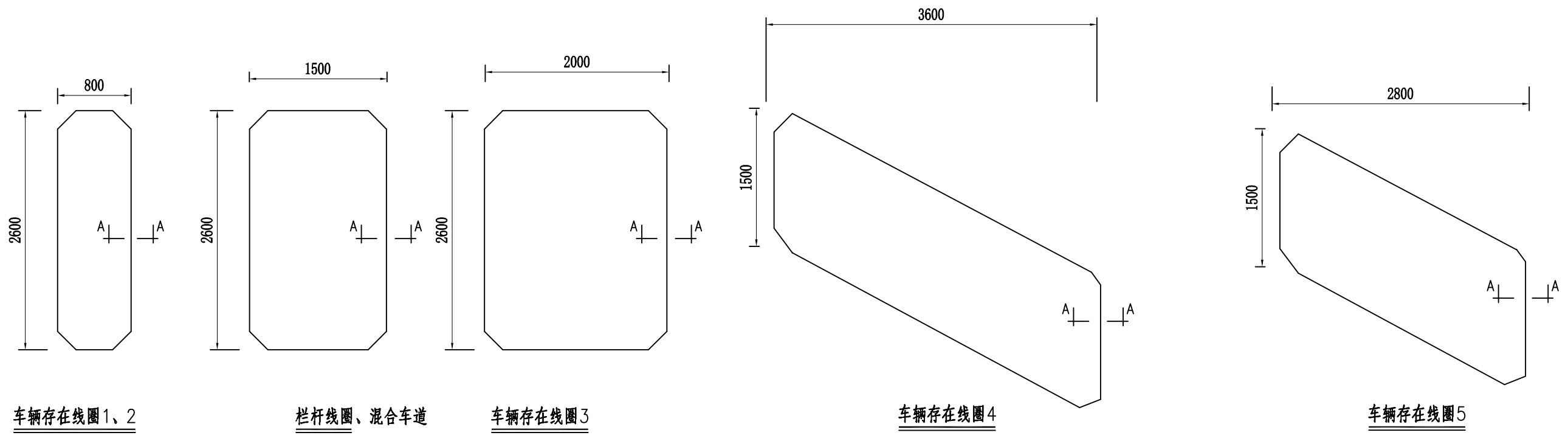
附注:

- 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。



附注：
 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30m²。

中交第二公路勘察设计研究院有限公司	渝湘高速公路复线 巴南至彭水段 K79+700~K134+803.978	收费服务岗大样图	设计	邓文慧	一审	杨勇	日期	2023.07
			复核	肖嵩松	二审	毛恩师	图号	S7-SF-38

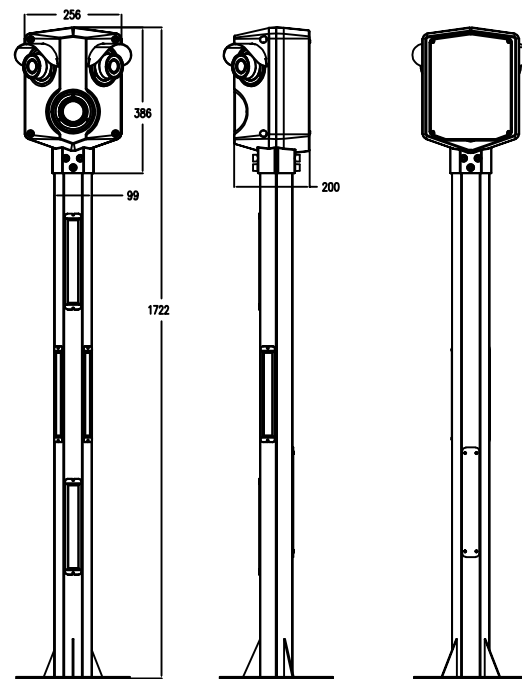


超宽车道线圈1、2

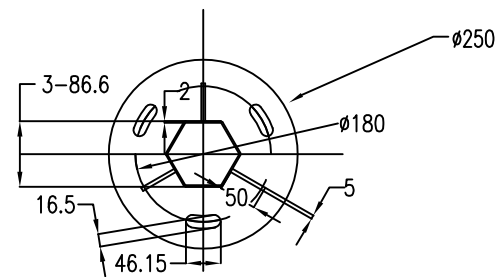
附注:

- 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; 线圈敷设应避开路面伸缩缝, 且在同一断面内切割线圈。
- 5、本图线圈的锐角处要适当考虑“45度角”以保护线圈数;

中交第二公路勘察设计研究院有限公司	渝湘高速公路复线 巴南至彭水段 K79+700~K134+803.978	线圈安装示意图	设计	邓文慧	一审	杨勇	日期	2023.07
			复核	肖嵩松	二审	毛恩师	图号	S7-SF-39

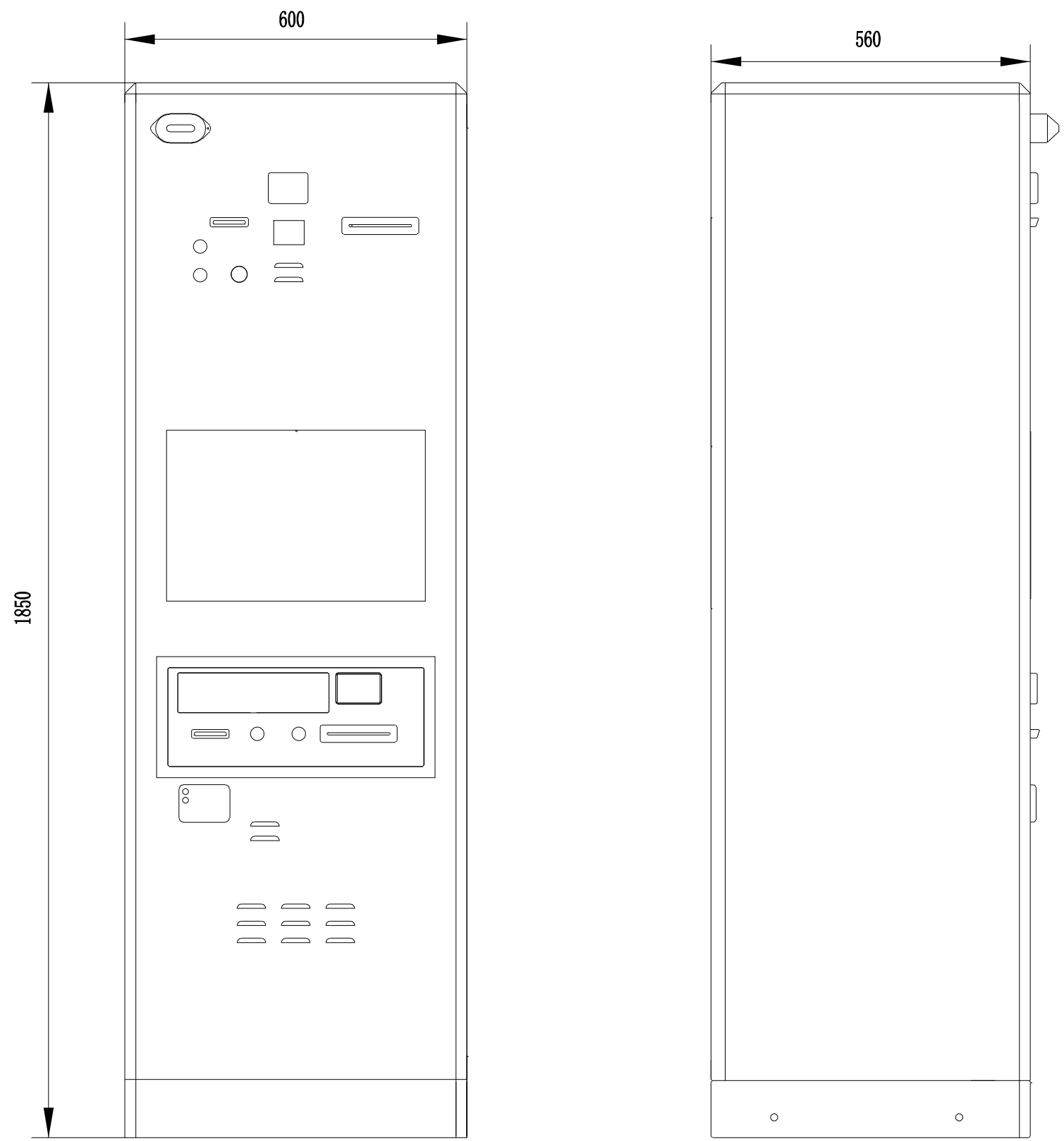


称重车道抓拍一体机大样图



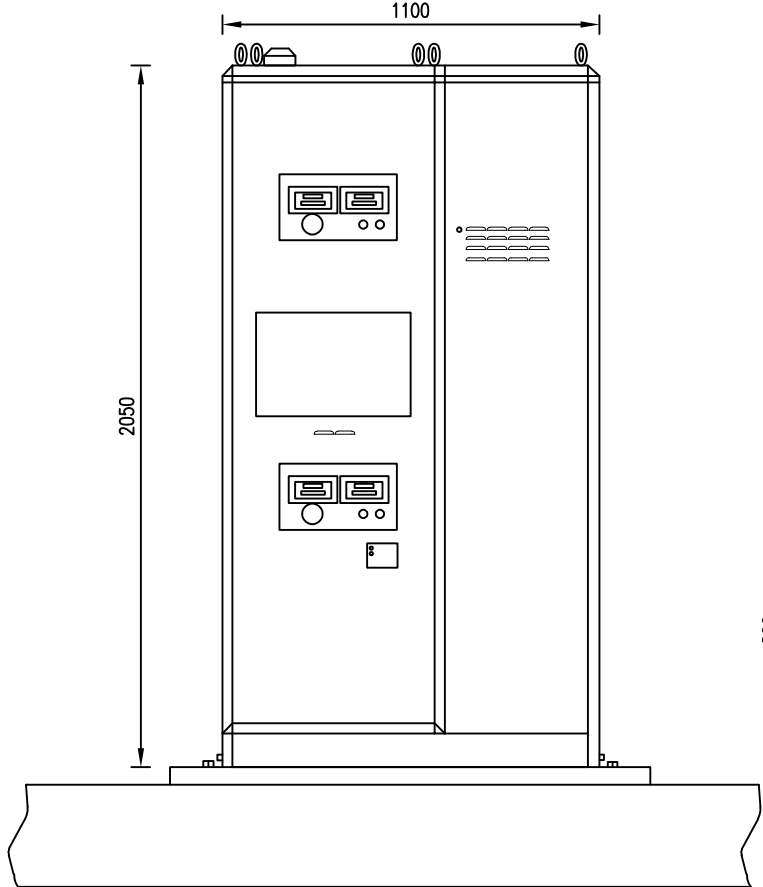
立杆底座大样图

- 注：
- 1.本图单位以mm计。
 - 2.零件表面不能有缩水，毛刺，积粉等外观不良。
 - 3.所标尺寸为喷粉前3D尺寸，喷粉厚度控制在单边0.25mm内。
 - 4.本图仅为示意，按采购产品实施。

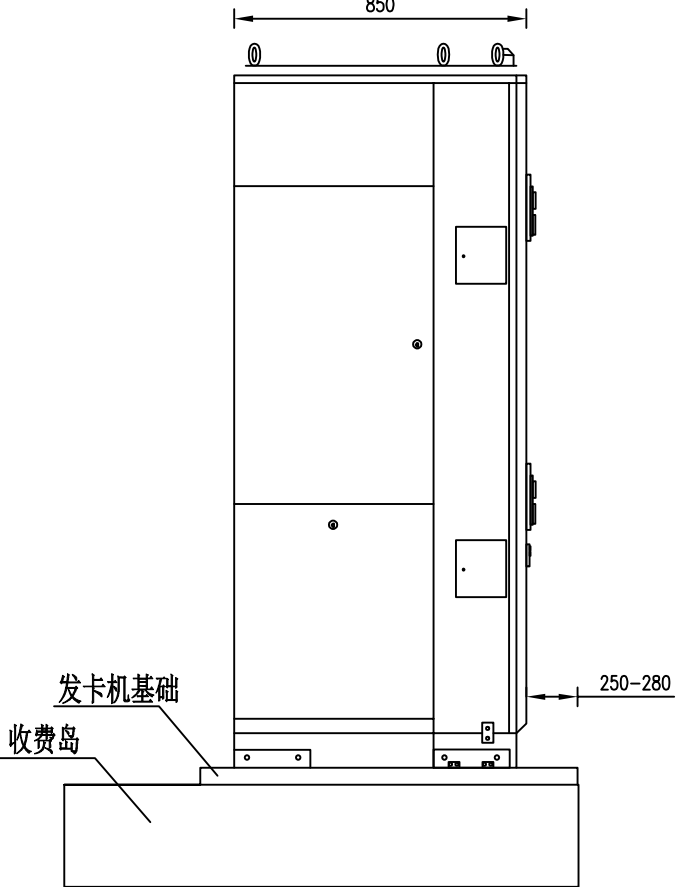


注：
1.本图单位以mm计。

中交第二公路勘察设计研究院有限公司	渝湘高速公路复线 巴南至彭水段 K79+700~K134+803.978	自助缴费机大样图	设计	邵文慧	一审	杨勇	日期	2023.07
			复核	肖嵩松	二审	毛恩师	图号	S7-SF-41



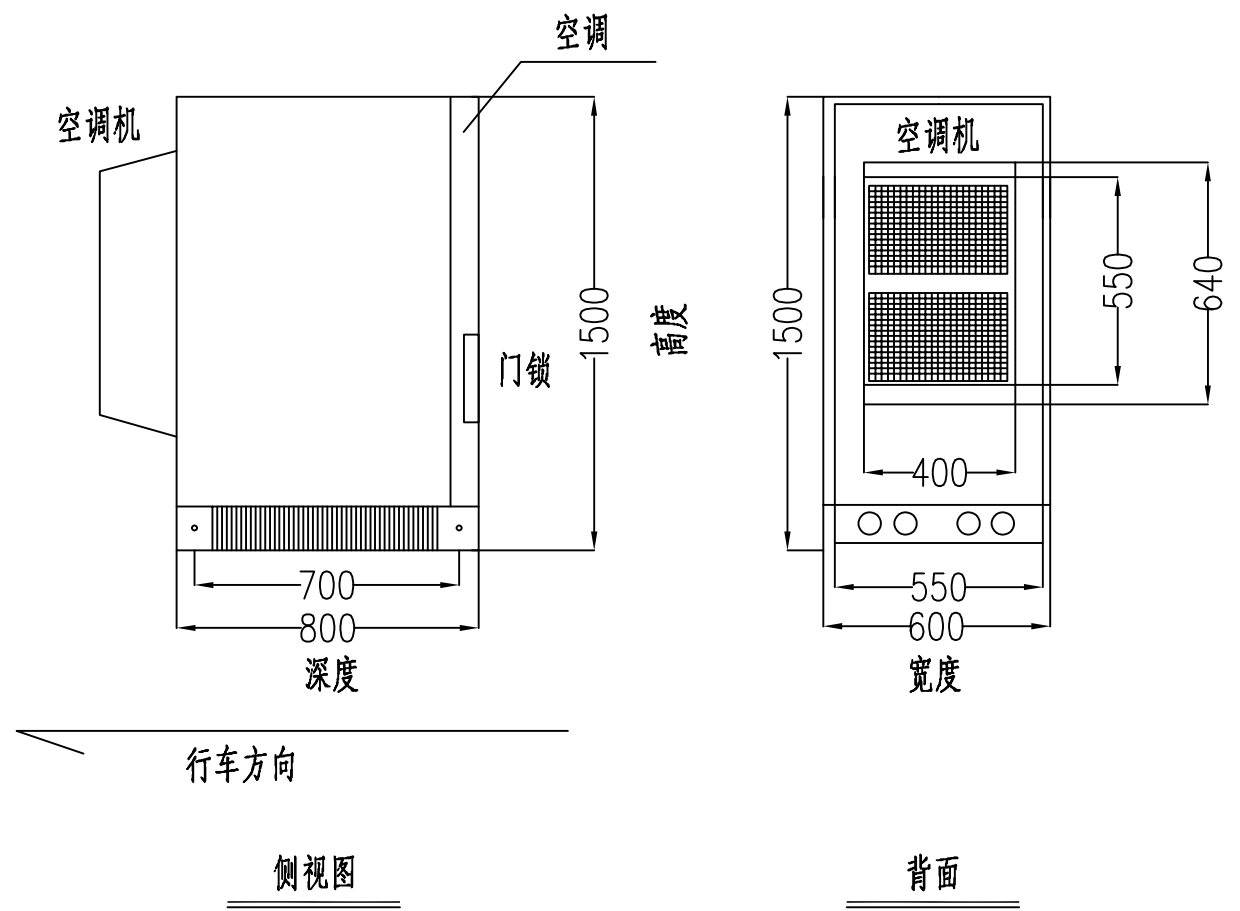
正视图



侧视图

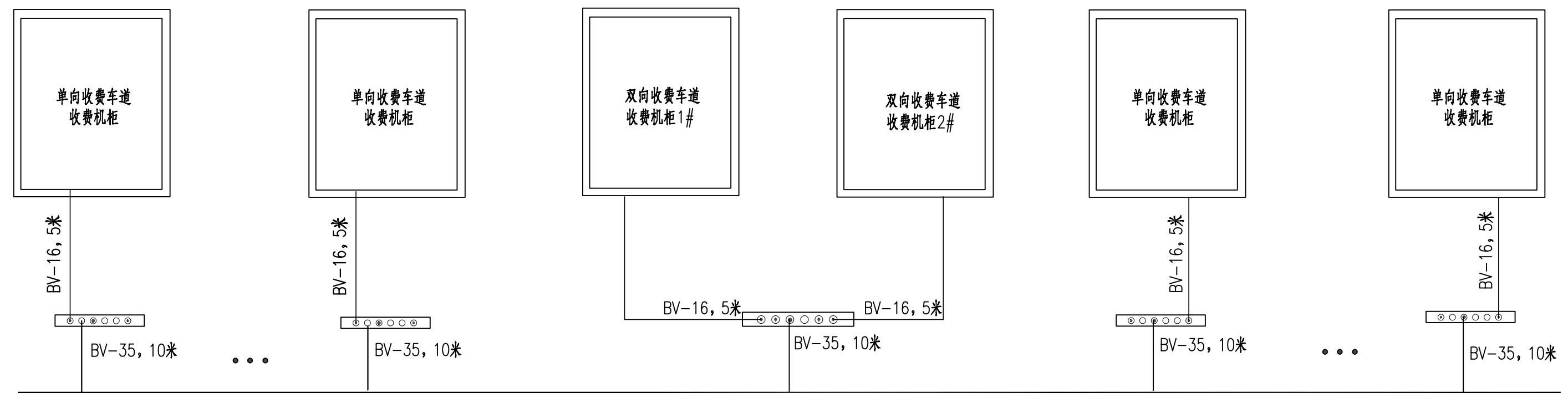
注：
1.本图单位以mm计。

中交第二公路勘察设计研究院有限公司	渝湘高速公路复线 巴南至彭水段 K79+700~K134+803.978	自助发卡机大样图	设计	邓文慧	一审	杨勇	日期	2023.07
			复核	肖嵩松	二审	毛恩师	图号	S7-SF-42



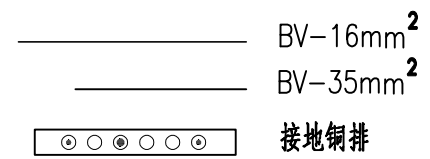
- 注:
- 1.尺寸(H×W×D)：1500×600×800(mm)。
 - 2.材质：S304不锈钢，厚度 1.5mm，夹层采用镀锌板厚度1.0mm。
 - 3.保温：20mm厚度的带锡箔低PEF阻燃隔热棉。
 - 4.颜色：整机采用专业户外粉喷涂，RAL7035(可根据用户要求定制)。
 - 5.机柜安装方式：落地式底座固定安装。
 - 6.柜门：前后开门。
 - 7.电子门锁：机械开锁远程授权开锁\手机APP开锁。
 - 8.防护等级：IP55。
 - 9.本图尺寸以mm计。
 - 10.本图适用于1个机柜安装1个车道设备。

中交第二公路勘察设计研究院有限公司	渝湘高速公路复线 巴南至彭水段 K79+700~K134+803.978	收费机柜大样图	设计	邓文慧	一审	杨勇	日期	2023.07
			复核	肖青松	二审	毛恩师	图号	S7-SF-43



井内预留接地扁铁

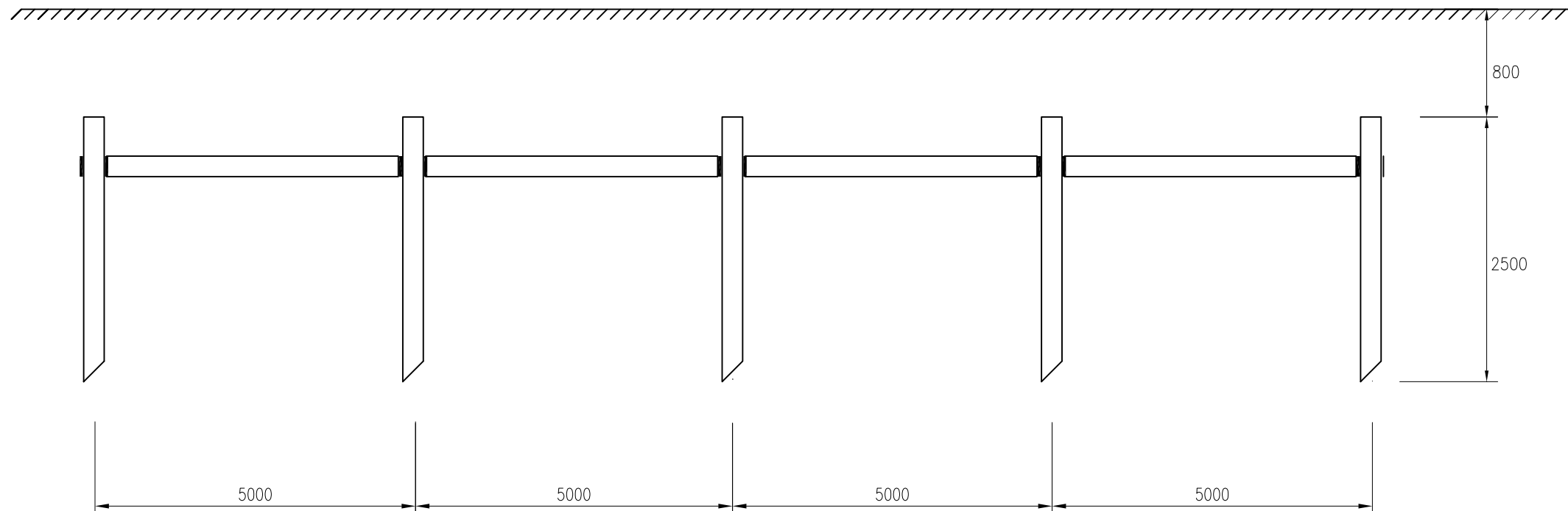
图例:



附注:

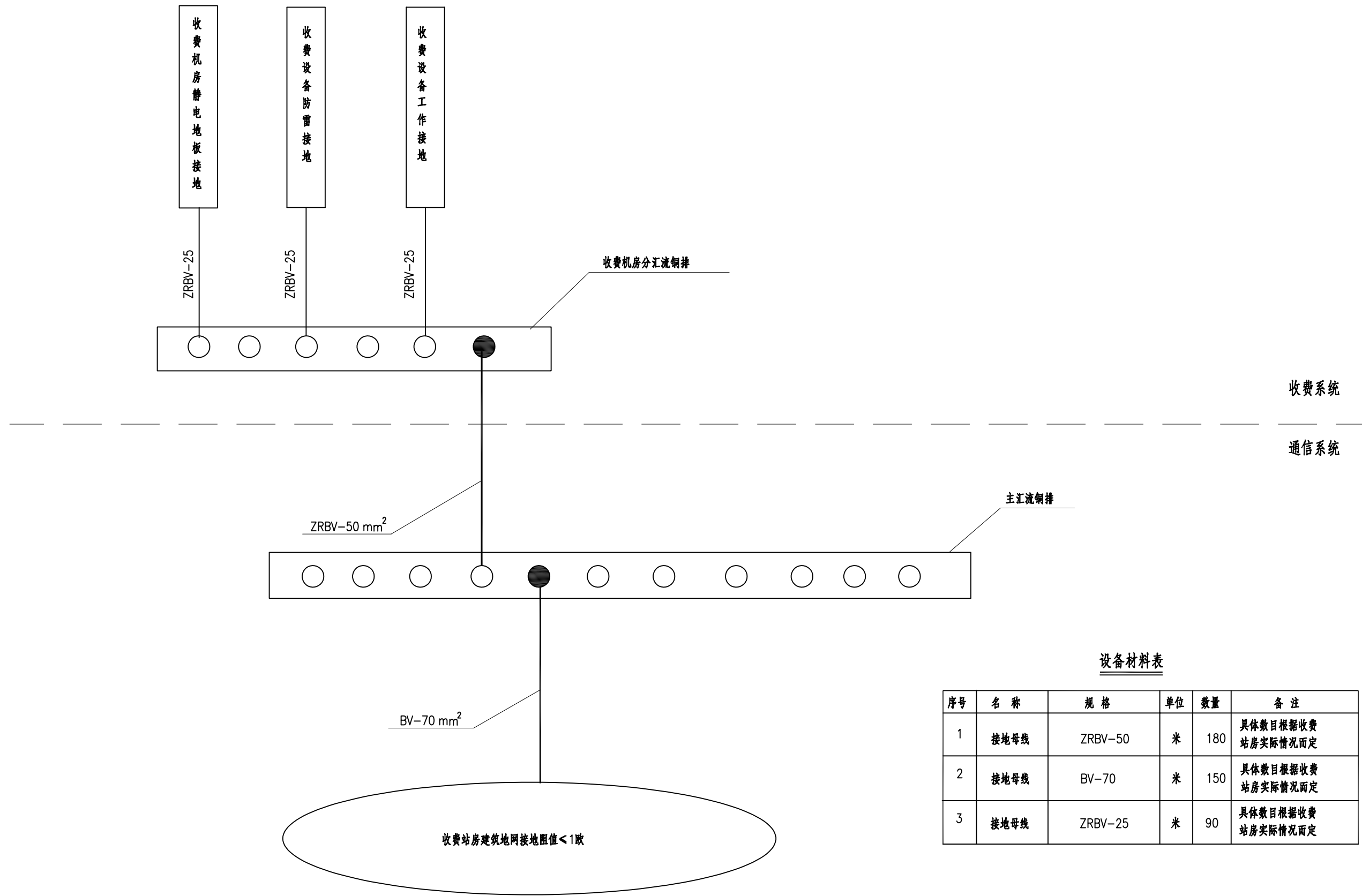
- 井内接地汇流排采用截面为40mmx4mm铜排。
- 汇流排上的固定孔及端子孔均为M8。
- 收费广场机电设备共用一个接地网，接地电阻不大于1欧，如达不到阻值要求，可增加接地极。

中交第二公路勘察设计研究院有限公司	渝湘高速公路复线 巴南至彭水段 K79+700 ~ K134+803.978	收费广场防雷接地装置示意图	设计	邓文慧	一审	杨勇	日期	2023.07
			复核	肖高松	二审	毛恩师	图号	S7-SF-44



附注:

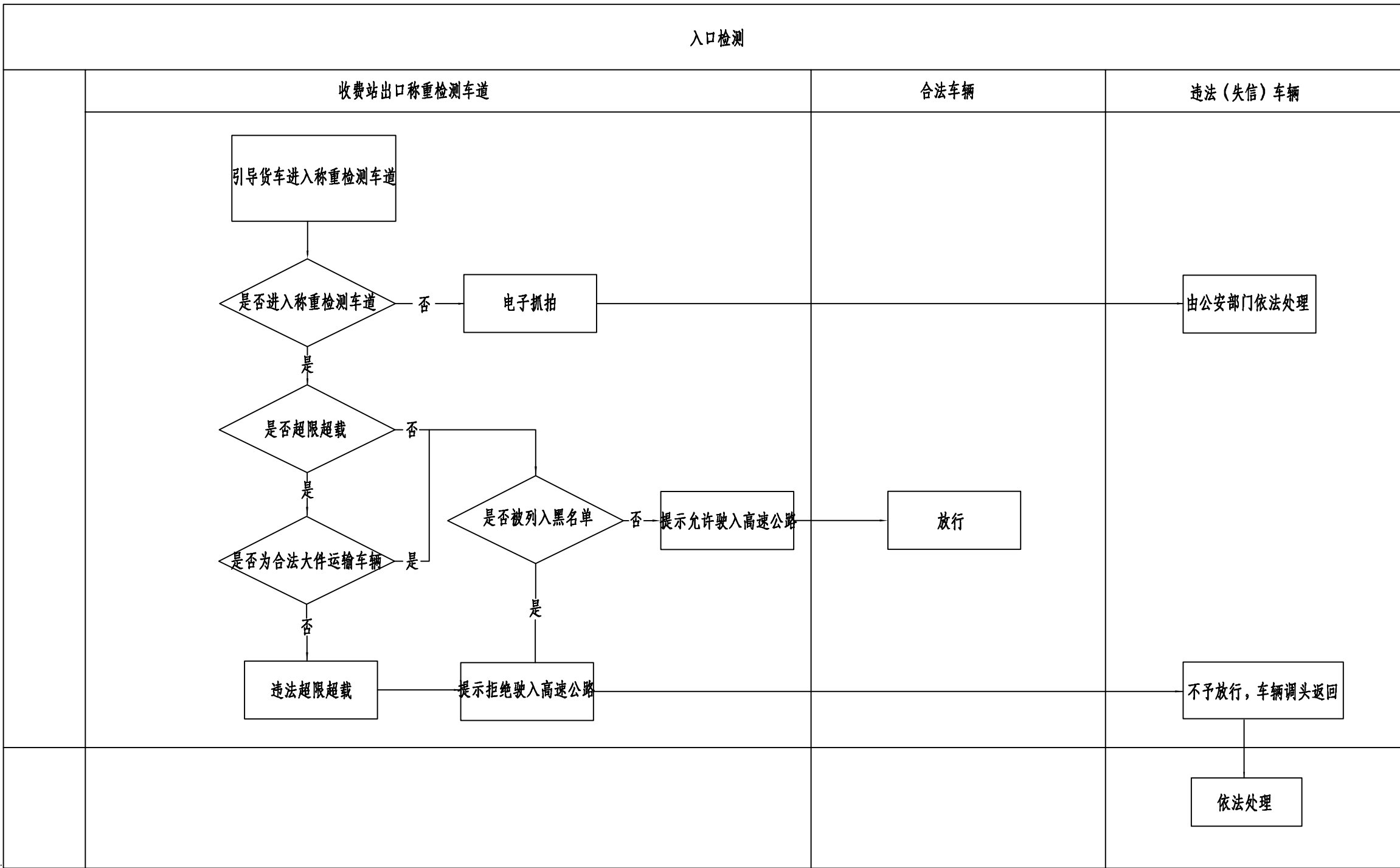
1. 收费广场联合接地电阻 < 1 欧姆;
2. 接地体采用热镀锌角钢, 长度为2500mm: 接地体之间的距离为5000mm, 地极埋深800mm;
3. 接地母线采用50×5mm的镀锌扁钢。
4. 接地引线、接地母线、接地体之间的搭接点的长度大于80mm, 每个焊接地涂沥青防腐和防锈漆保护。

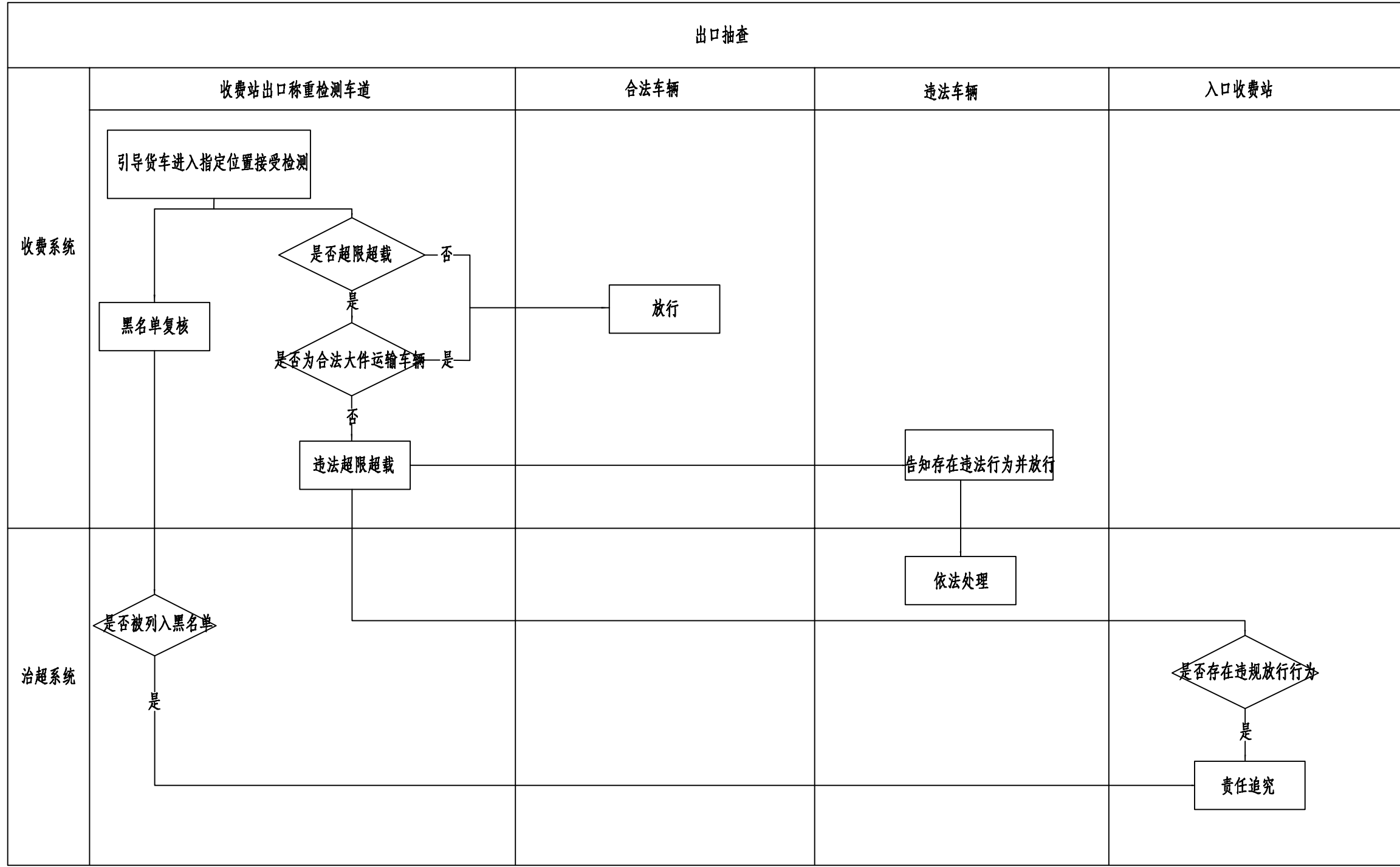


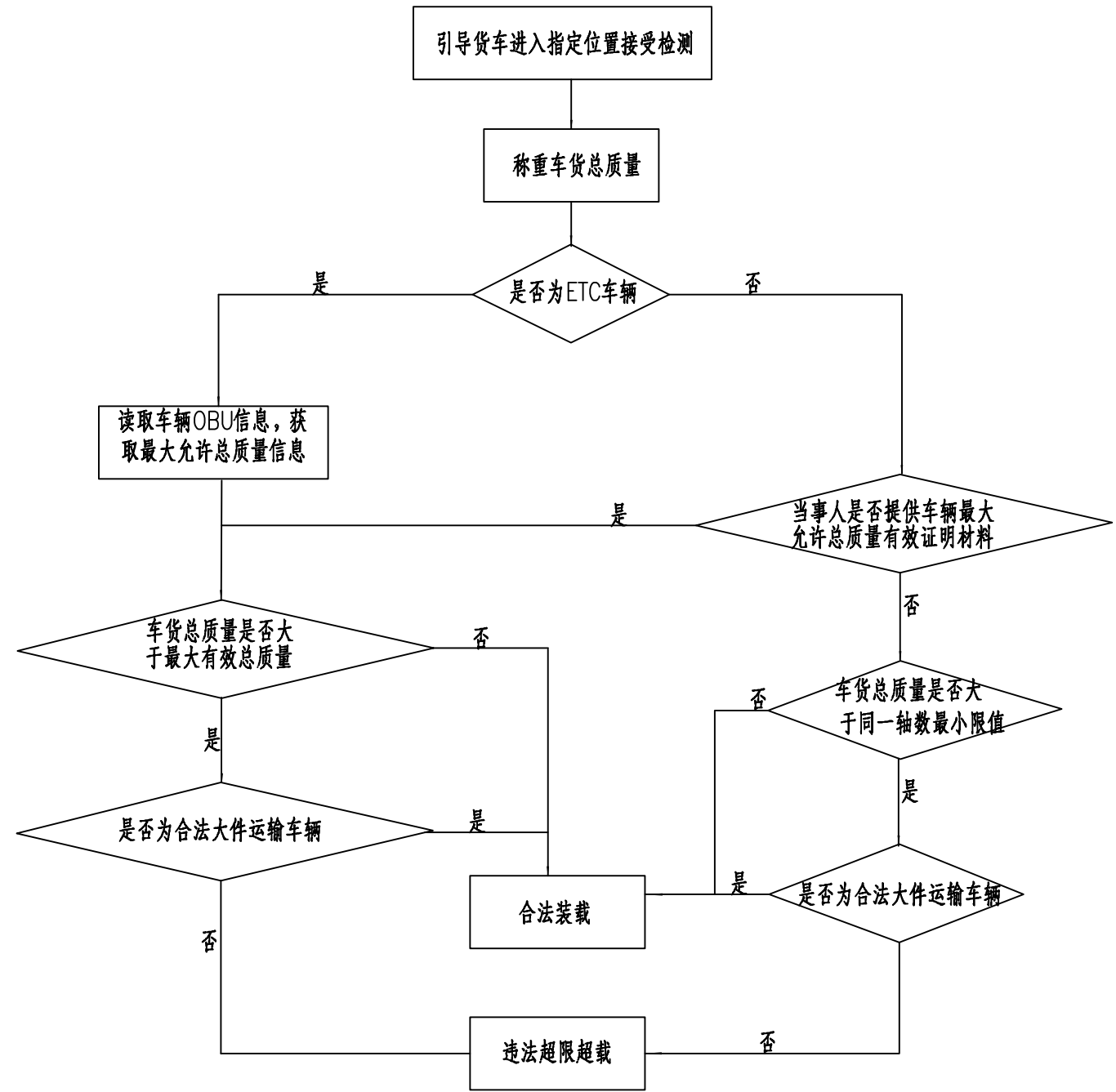
设备材料表

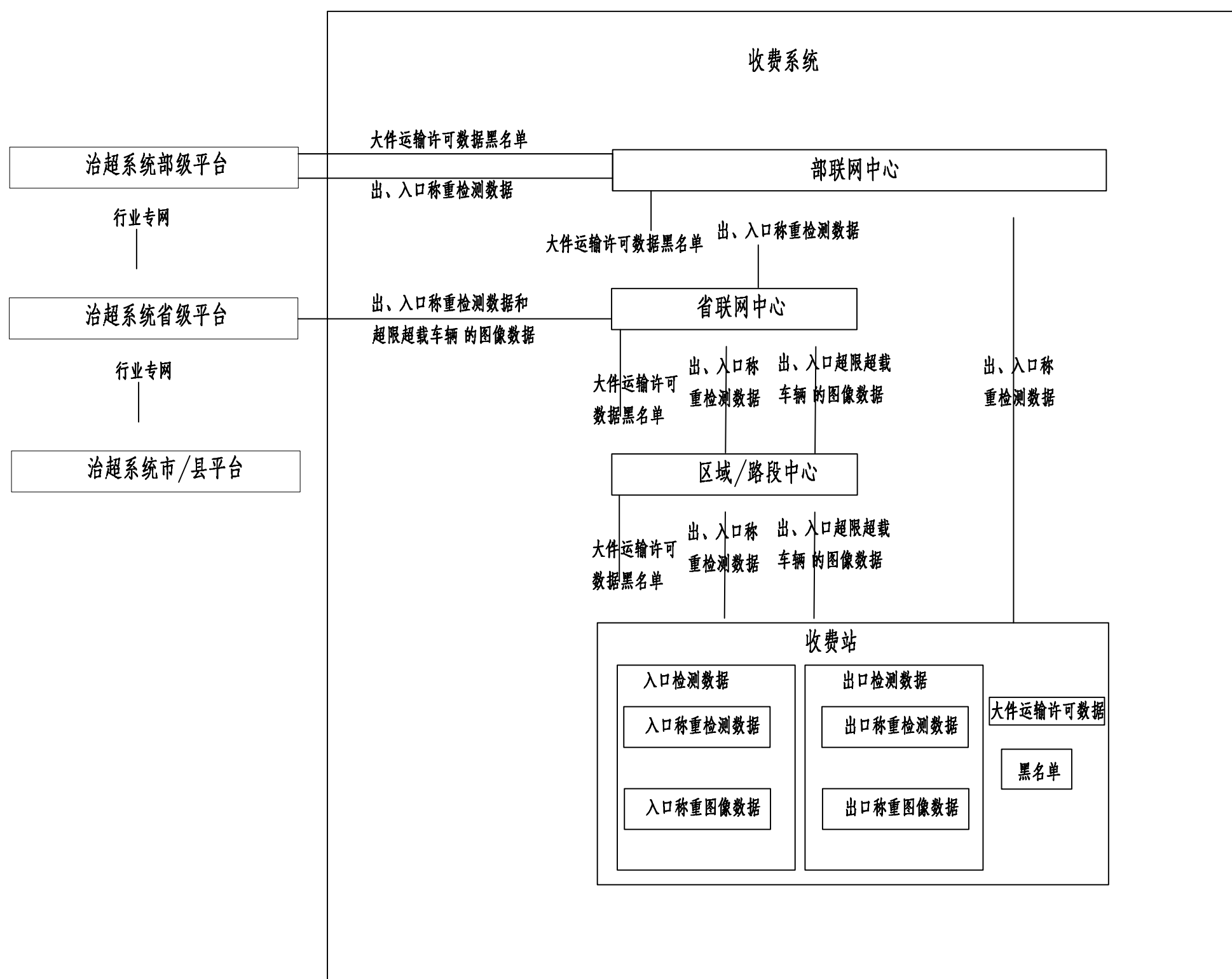
序号	名称	规格	单位	数量	备注
1	接地母线	ZRBV-50	米	180	具体数目根据收费站房实际情况而定
2	接地母线	BV-70	米	150	具体数目根据收费站房实际情况而定
3	接地母线	ZRBV-25	米	90	具体数目根据收费站房实际情况而定

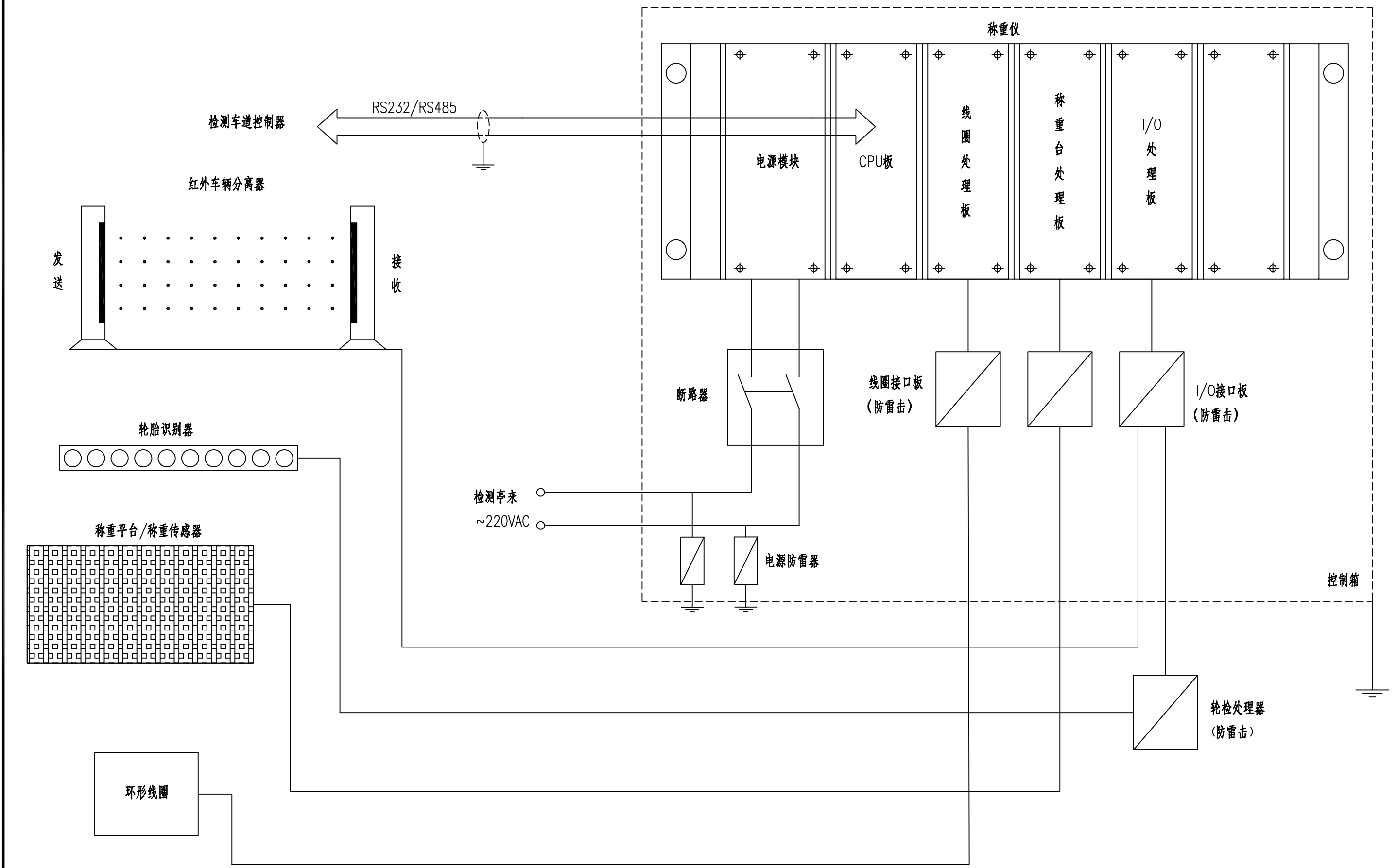
附注：
 1、防雷接地网由房建承包方完成，接地电阻 < 1 欧。
 2、通信系统不在本设计范围。收费机房设置一个接地铜排，接地母线不小于 50mm。



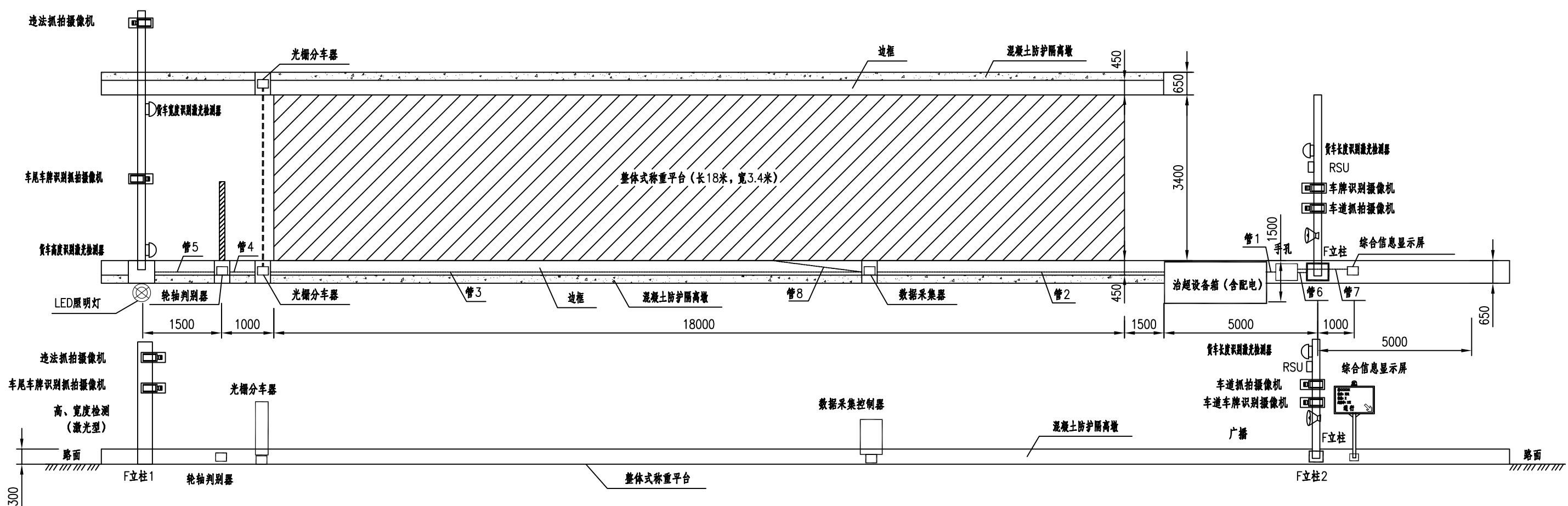






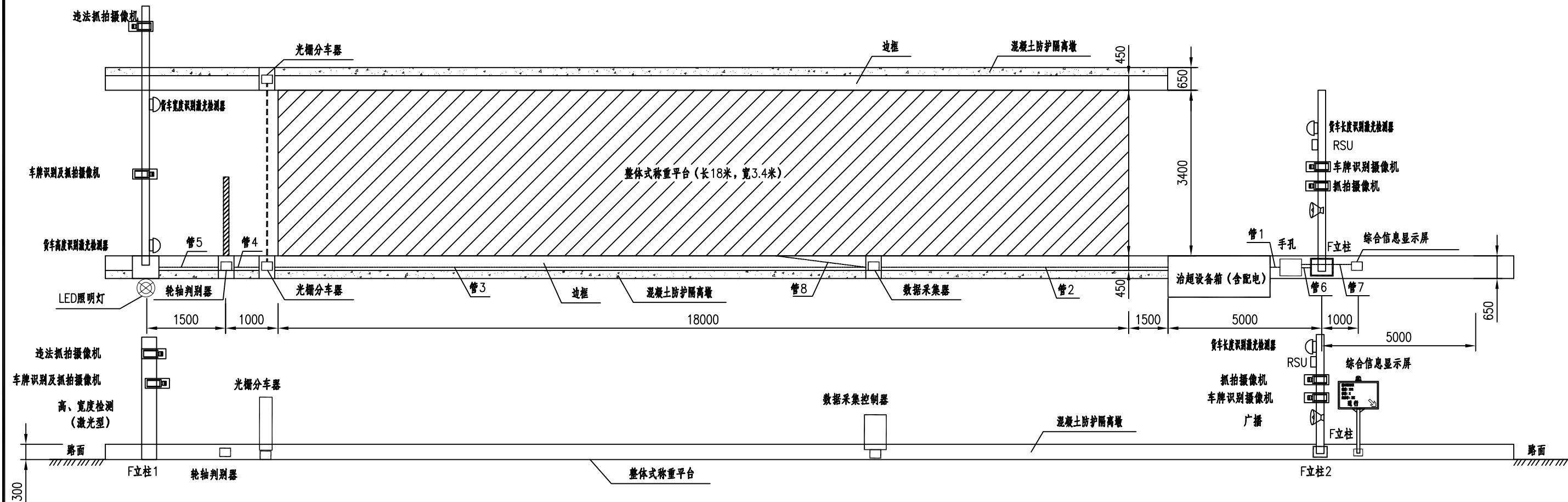


中交第二公路勘察设计研究院有限公司	渝湘高速公路复线 巴南至彭水段 K79+700 ~ K134+803.978	称重系统构成图	设计	邓文慧	一审	杨勇	日期	2023.07
			复核	肖嵩松	二审	毛恩师	图号	S7-SF-50



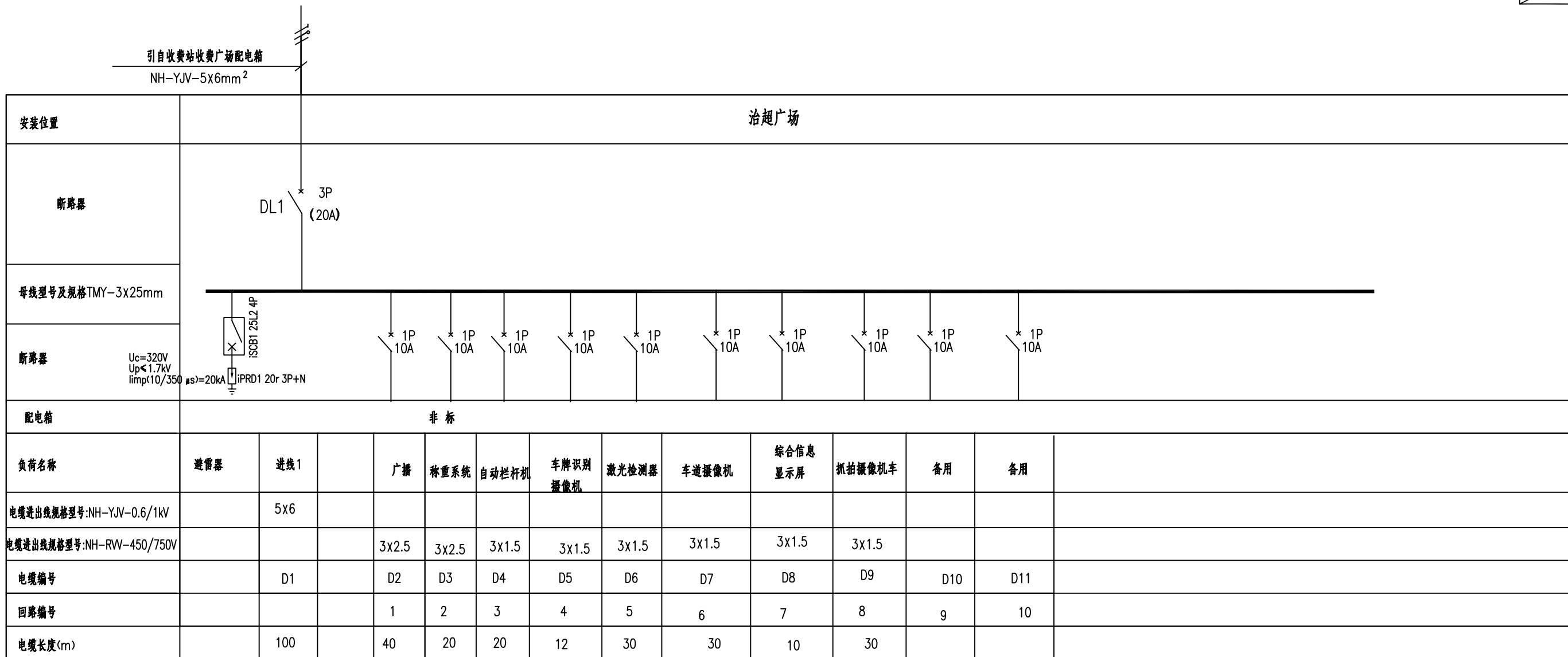
预埋管件材料数量表	管号	规格 (mm)	根数 (根)	30米ETC/MTC单向收费岛		备注
				每根长 (cm)	长度 (cm)	
	1	φ51×3.5钢管	2	100	200	收费亭
	2	φ51×3.5钢管	2	1200	2400	数据采集器
	3	φ51×3.5钢管	2	750	1500	光栅分车器
	4	φ51×3.5钢管	1	160	160	轮轴识别器
	5	φ51×3.5钢管	2	150	300	F立柱
	6	φ51×3.5钢管	2	200	400	F立柱
	7	φ51×3.5钢管	2	300	600	综合信息显示屏
	8	φ51×3.5钢管	2	220	440	称重平台
	小计	φ51×3.5钢管			6000	

- 附注：
- 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70cm。
 - 3、-----表示φ51×3.5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。

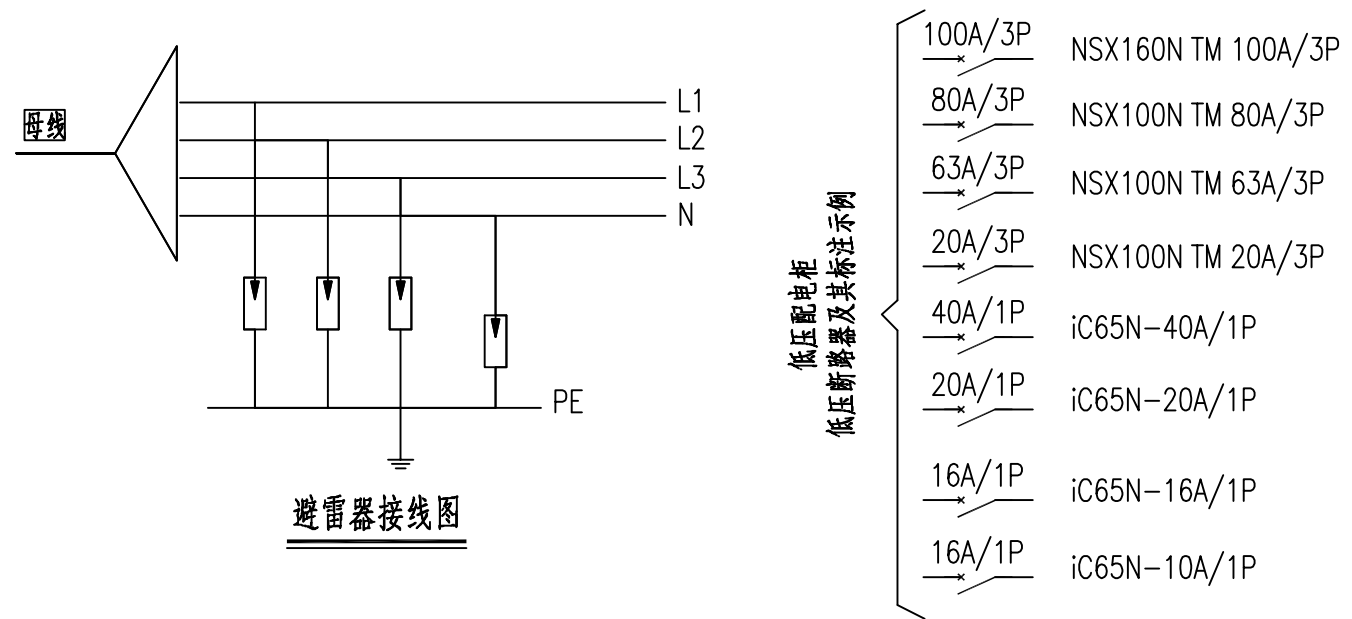


附注：
 1、本图尺寸以毫米计。
 2、称重检测系统采用整车式称重设备，车道配置综合信息显示屏用于车辆信息提示。
 3、除轮轴判别器、光栅分车器、数据采集控制器安装在称重检测车道之内，其余设备及收费亭均安装在称重检测车道外侧。

中交第二公路勘察设计研究院有限公司	渝湘高速公路复线 巴南至彭水段 K79+700~K134+803.978	入口侧外广场整体式称重检测设备布设图	设计	邓文慧	一审	石勇	日期	2023.07
			复核	肖嵩松	二审	毛恩师	图号	S7-SF-52

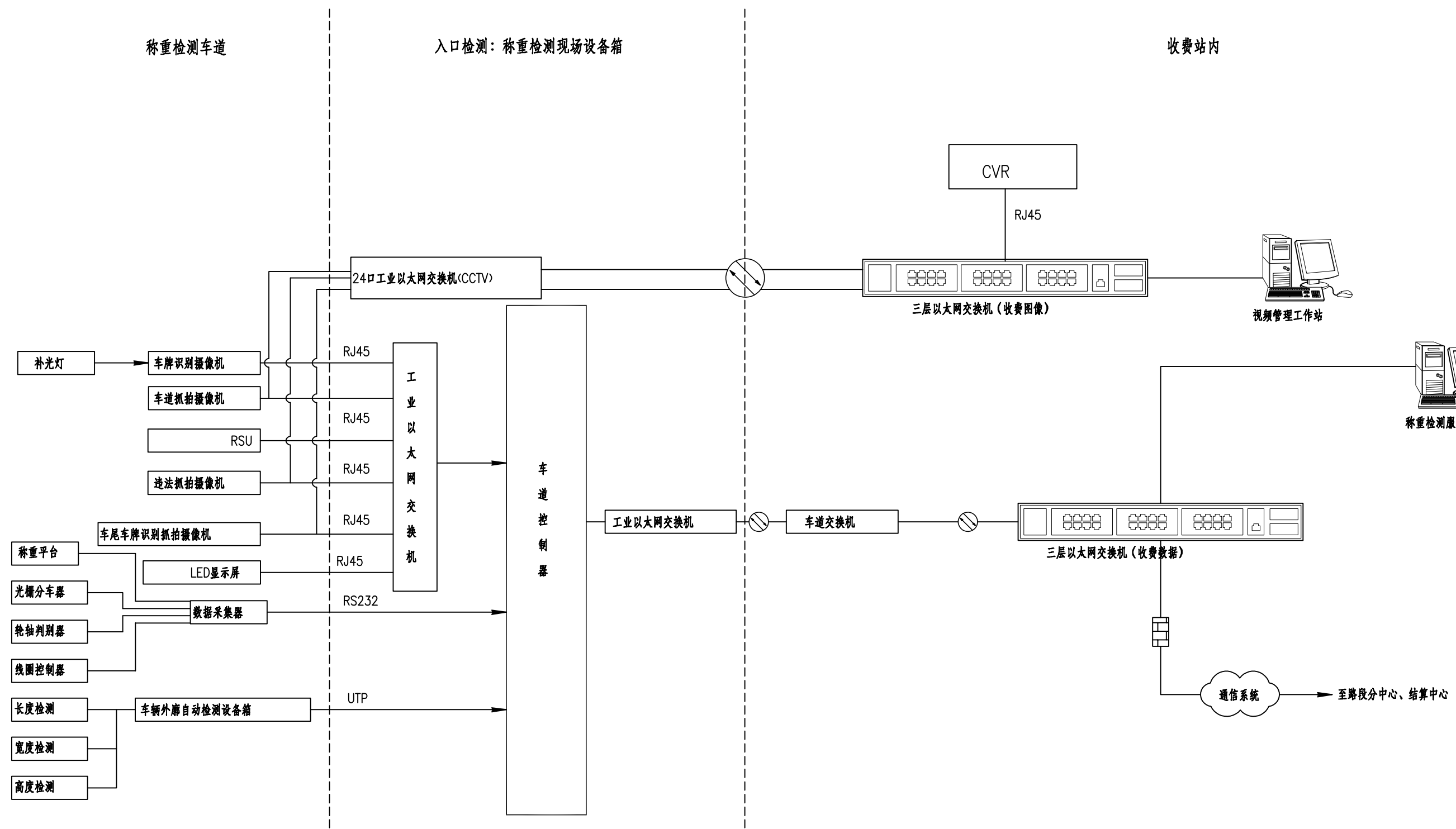


匝道收费站广场配电系统图

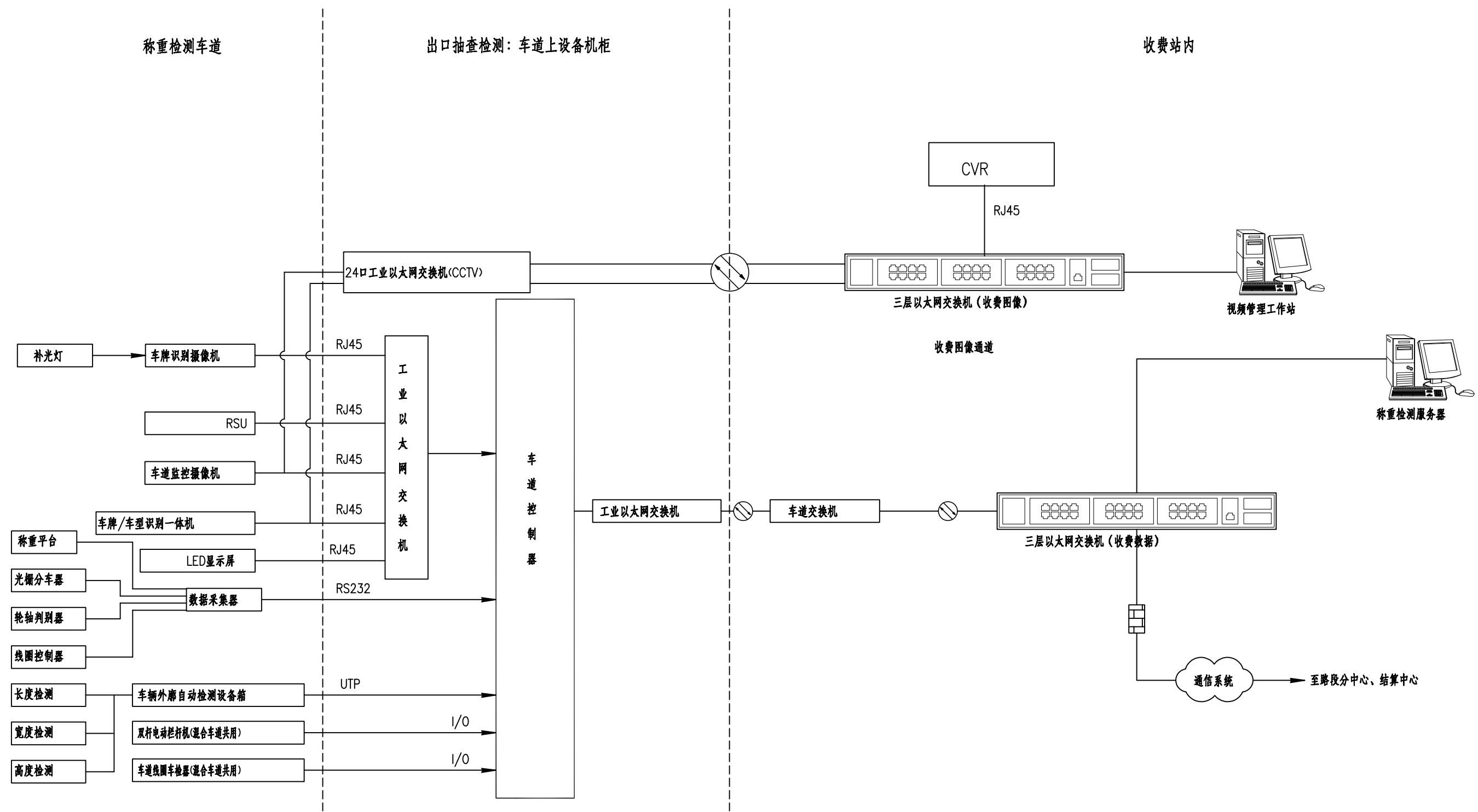


- 低压配电箱及其标注示例
- 100A/3P NSX160N TM 100A/3P
 - 80A/3P NSX100N TM 80A/3P
 - 63A/3P NSX100N TM 63A/3P
 - 20A/3P NSX100N TM 20A/3P
 - 40A/1P iC65N-40A/1P
 - 20A/1P iC65N-20A/1P
 - 16A/1P iC65N-16A/1P
 - 16A/1P iC65N-10A/1P

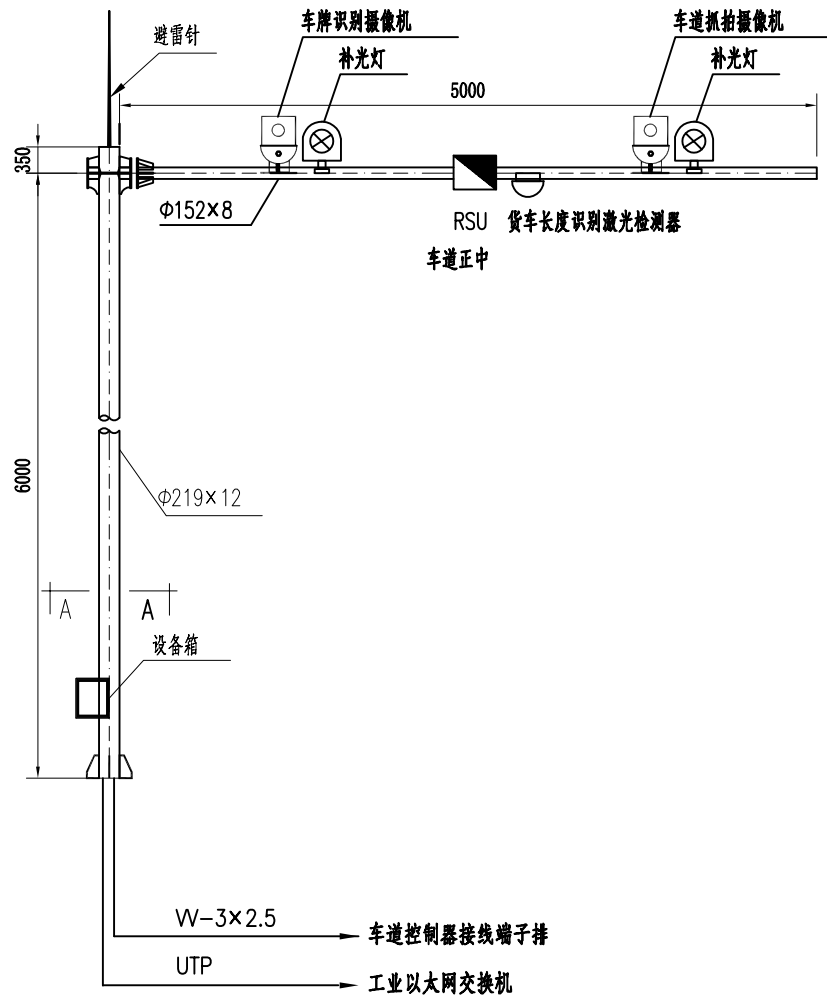
附注：
1、治超的供电从收费广场配电箱供电系统引入
2、广场配电箱至于靠近治超人孔附近



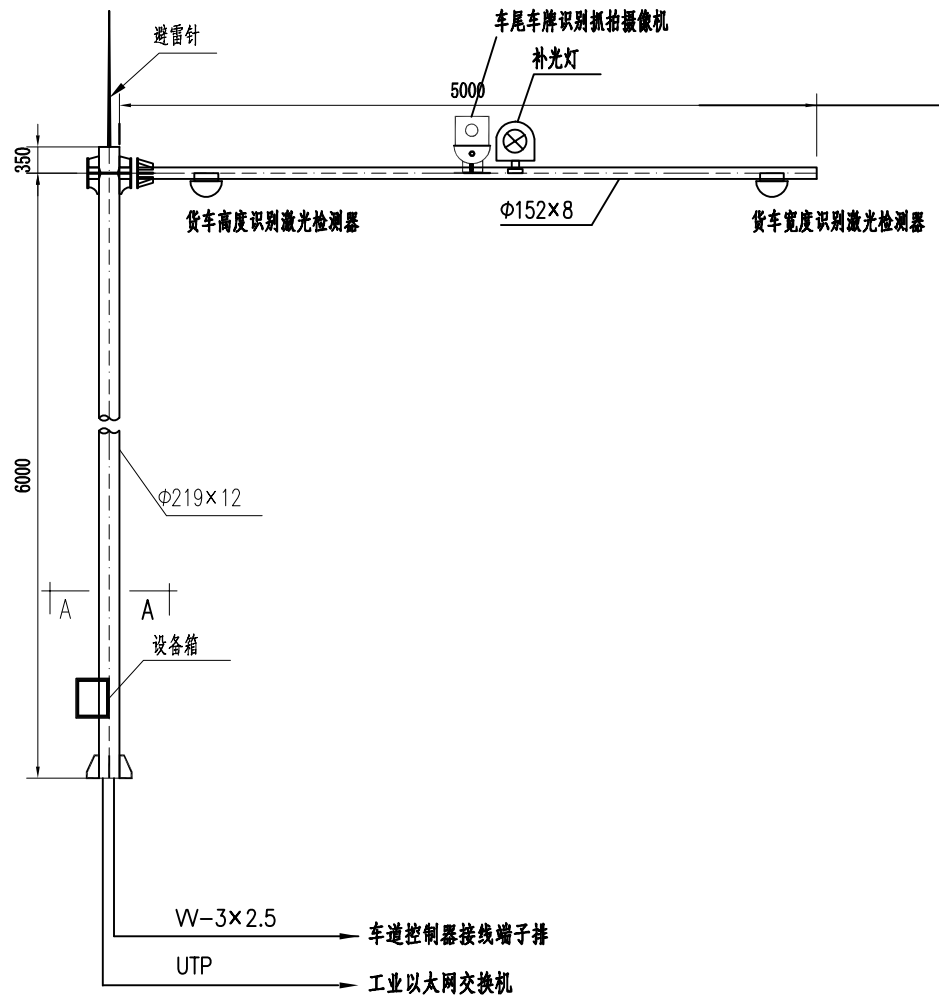
附注：
 1、图像、数据传输均利用现有的通信网络收费通道，信息管理模式与现有的收费数据、收费图像管理保持一致。
 2、数据到达结算中心层级，传输数据到执法网络进行统一管理。



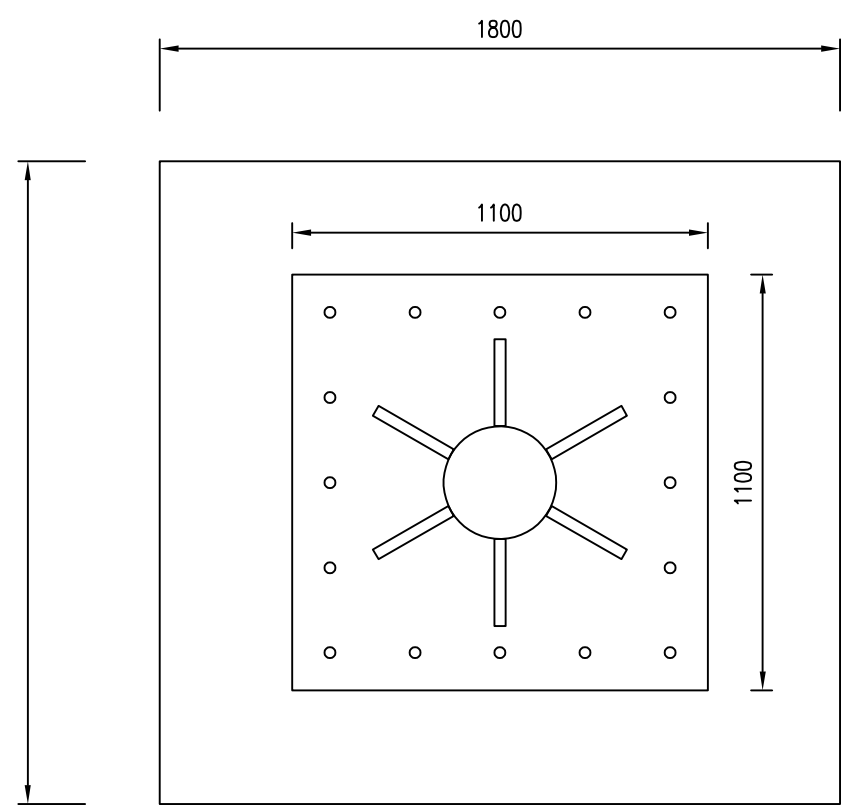
- 附注:
- 1、图像、数据传输均利用现有的通信网络收费通道，信息管理模式与现有的收费数据、收费图像管理保持一致。
 - 2、数据到达结算中心层级，传输数据到执法网络进行统一管理。
 - 3、车道交换机增加一个1000M光口，以满足入口称重检测设备接入。
 - 4、出口抽查车道控制器与ETC/MTC混合车道车道控制器设置为合用。



F立柱2立面图
1:100



F立柱3立面图
1:100

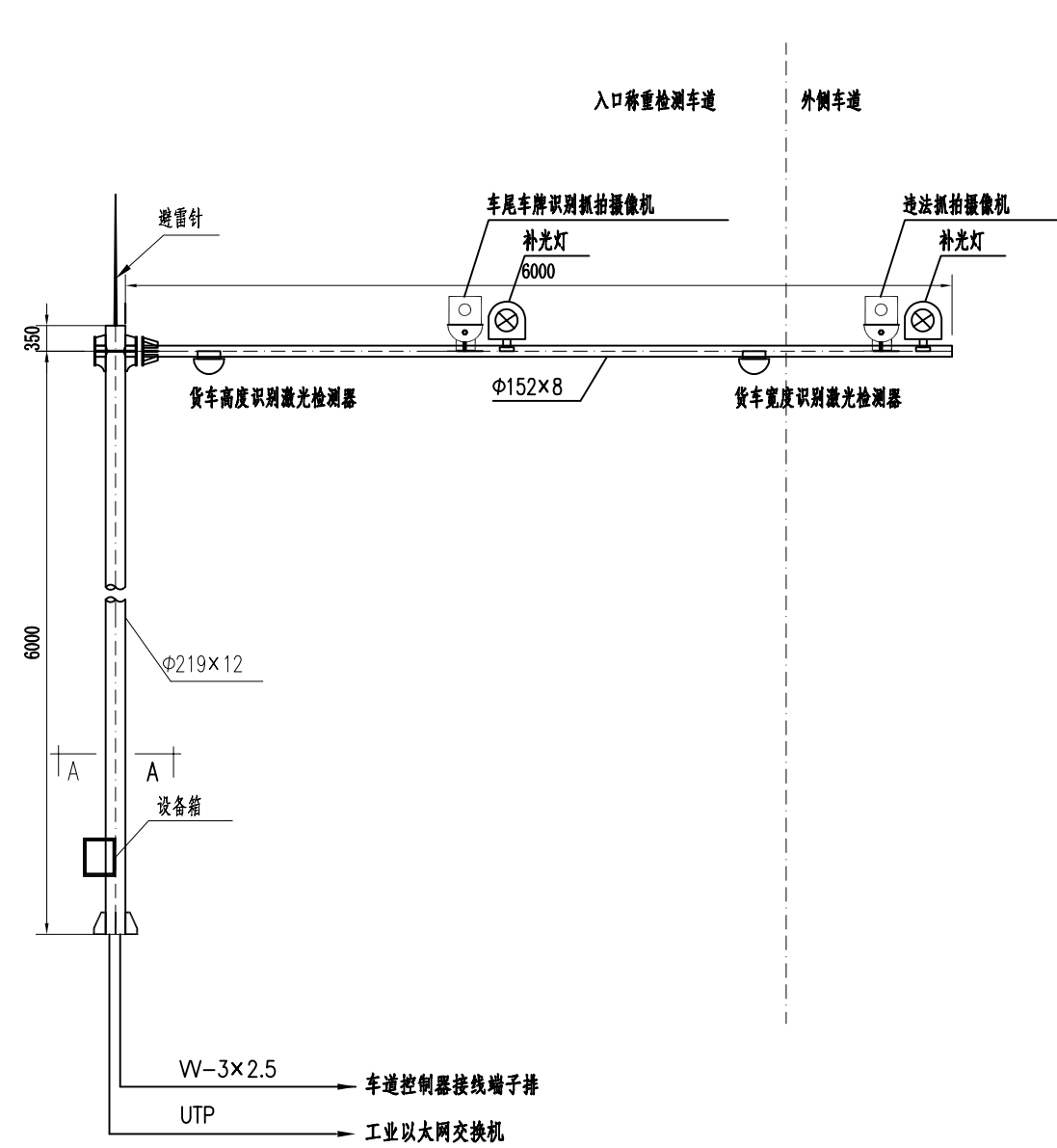


A-A剖面图

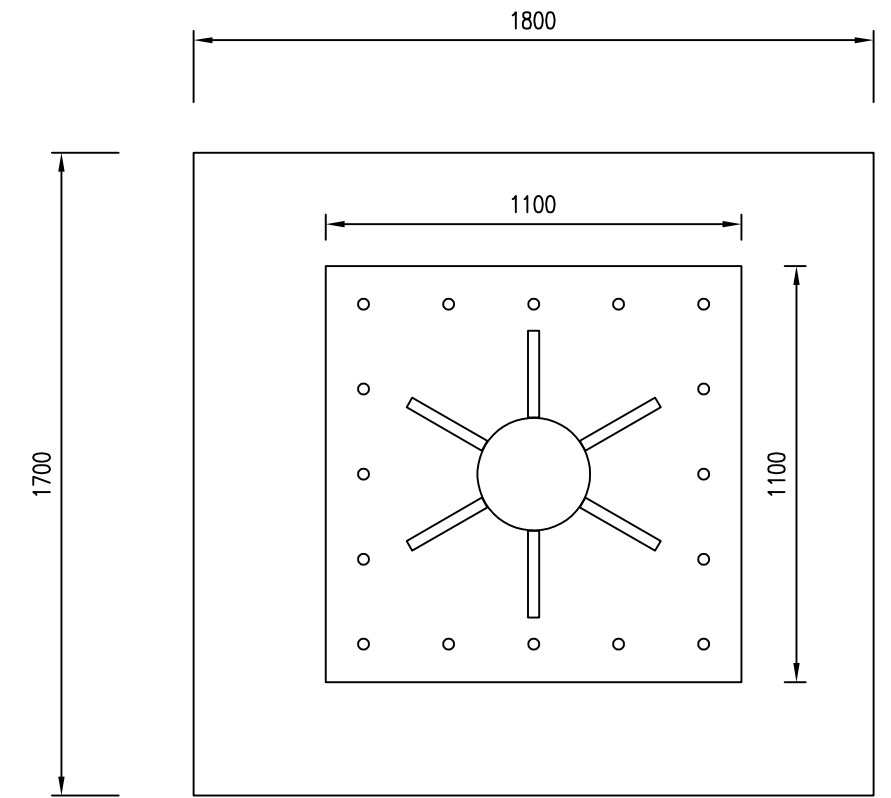
附注:

- 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、车牌识别、抓拍摄像机及补光灯具体位置现场确定;

中交第二公路勘察设计研究院有限公司	渝湘高速公路复线 巴南至彭水段 K79+700~K134+803.978	F立柱安装及接线图		设计	邓文慧	一审	杨勇	日期	2023.07
				复核	肖嵩松	二审	毛恩师	图号	S7-SF-56



F立柱1立面图
1:100

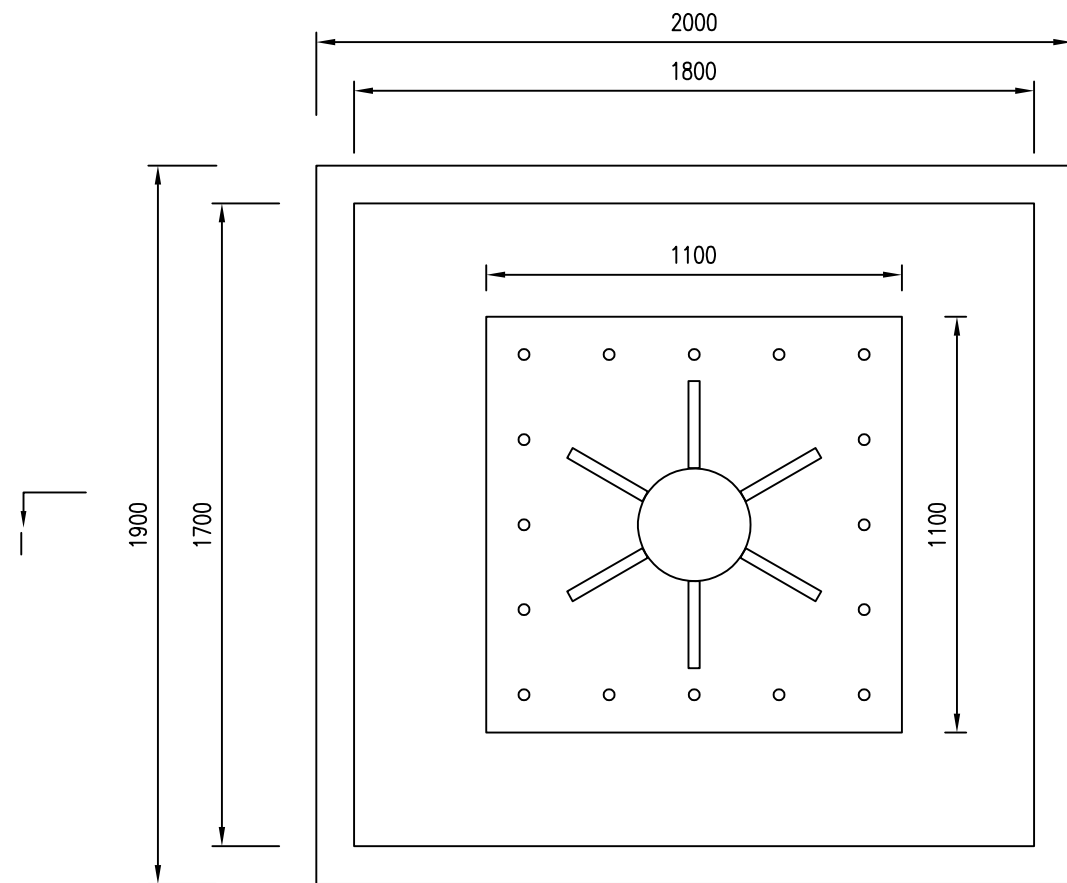


A-A剖面图

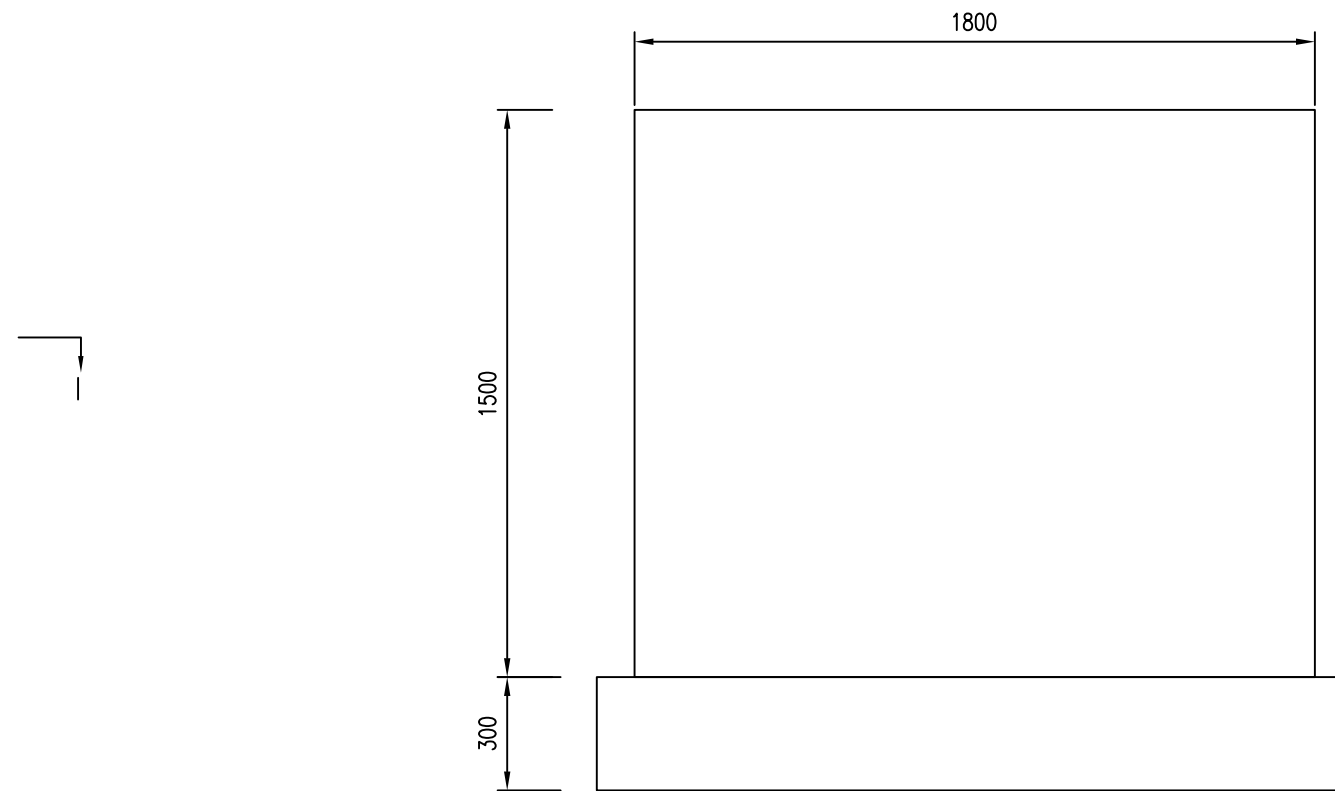
附注:

- 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、车牌识别、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;

中交第二公路勘察设计研究院有限公司	渝湘高速公路复线 巴南至彭水段 K79+700~K134+803.978	F立柱安装及接线图	设计	邓文慧	一审	杨勇	日期	2023.07
			复核	肖嵩松	二审	毛恩师	图号	S7-SF-56



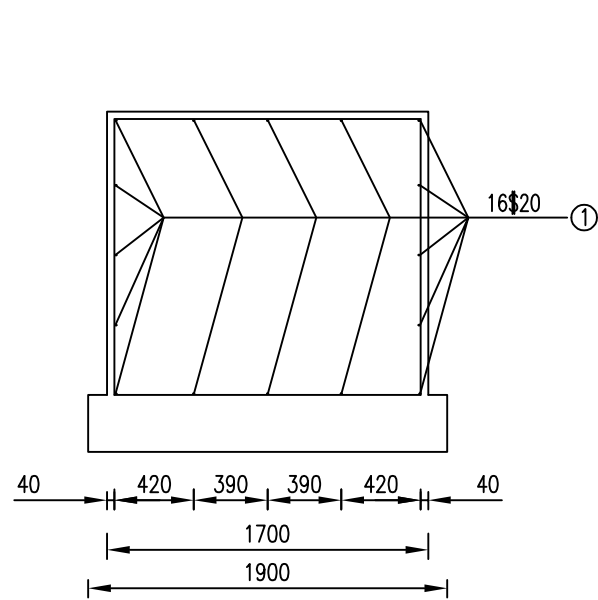
基础俯视图 1:20



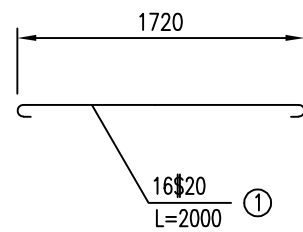
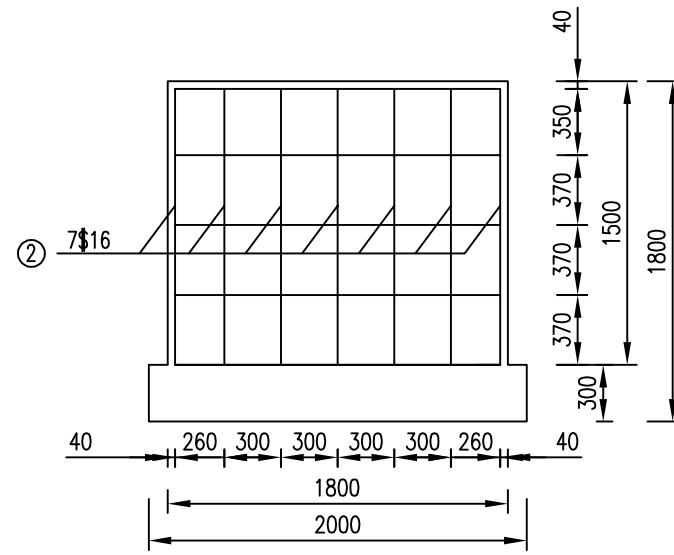
I-I 视图 1:20

附注:

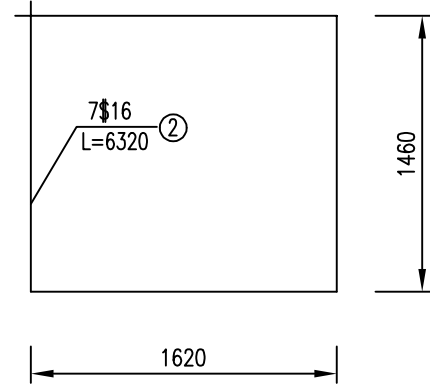
1. 本图尺寸单位mm;



基础配筋图 1:40



基础主筋大样图 1:40



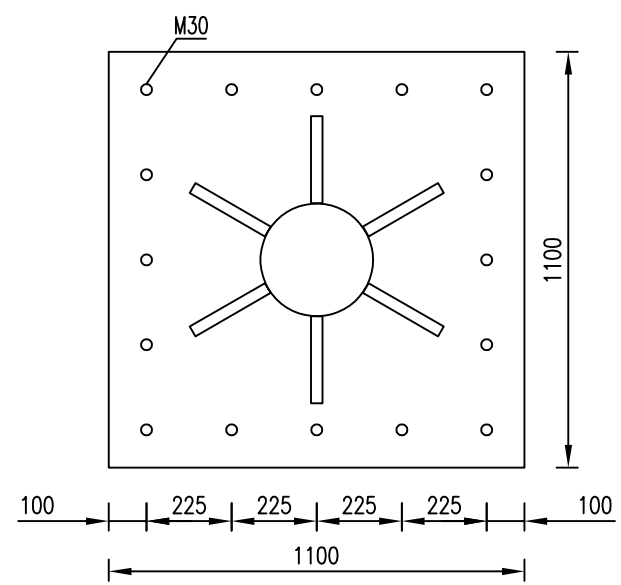
基础箍筋大样图 1:40

钢筋明细表

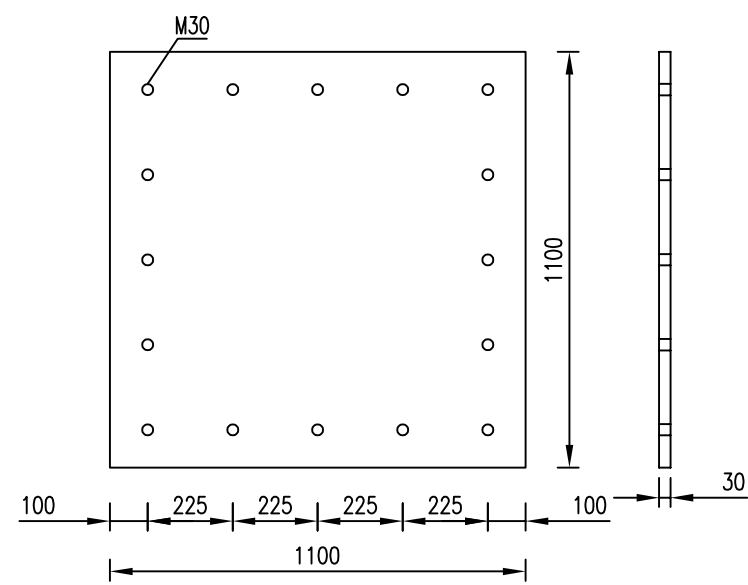
钢筋编号	直径 (mm)	总长 (m)	单位重 (kg/m)	总重 (kg)	备注
1	16	43.12	1.58	68.13	
2	20	32	2.47	79.04	
C15混凝土 1.2m ³ C25混凝土 4.86m ³					

附注:

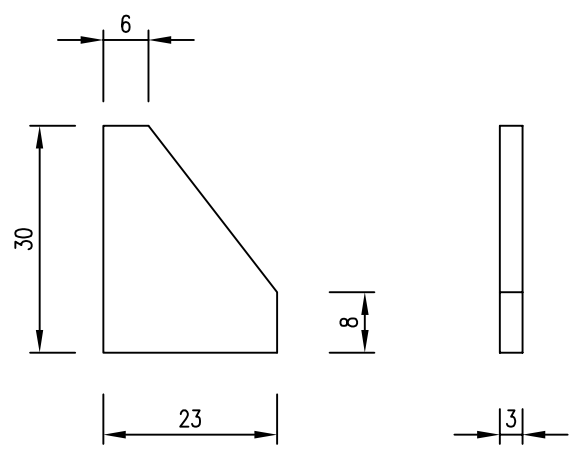
1. 本图尺寸单位mm, 基础钢筋均采用HRB400;



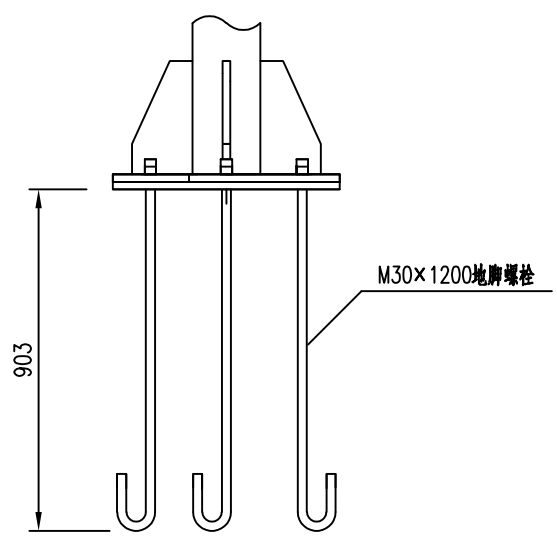
加劲法兰盘 1:20



底座法兰盘 1:20



底座加劲肋 1:10

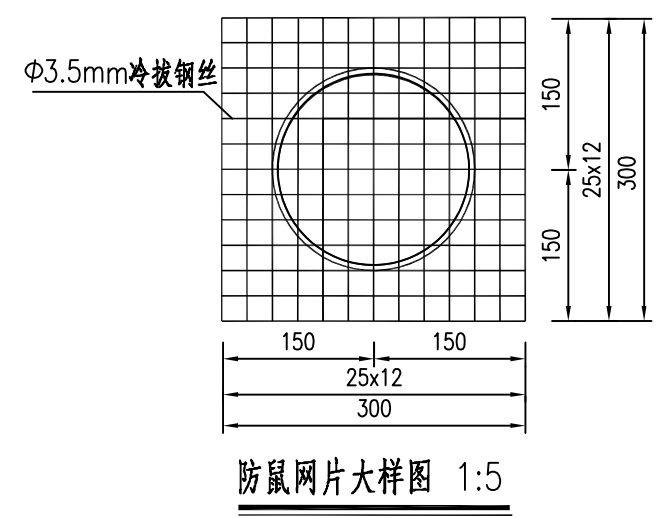
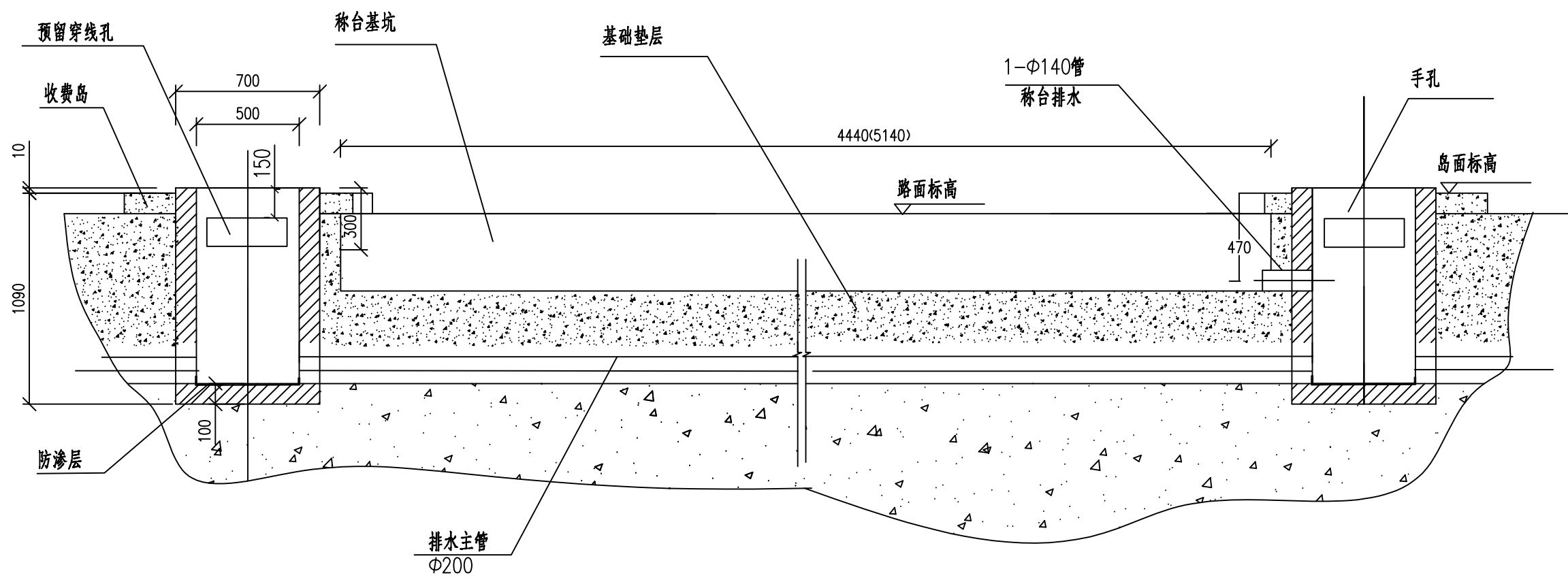


底座连接大样 1:20

工程(材料)数量表

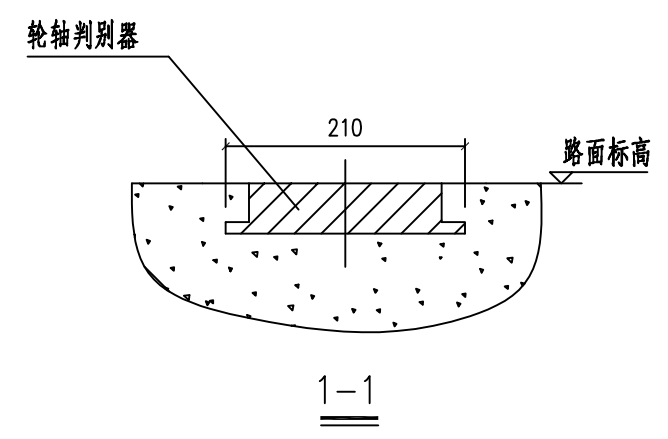
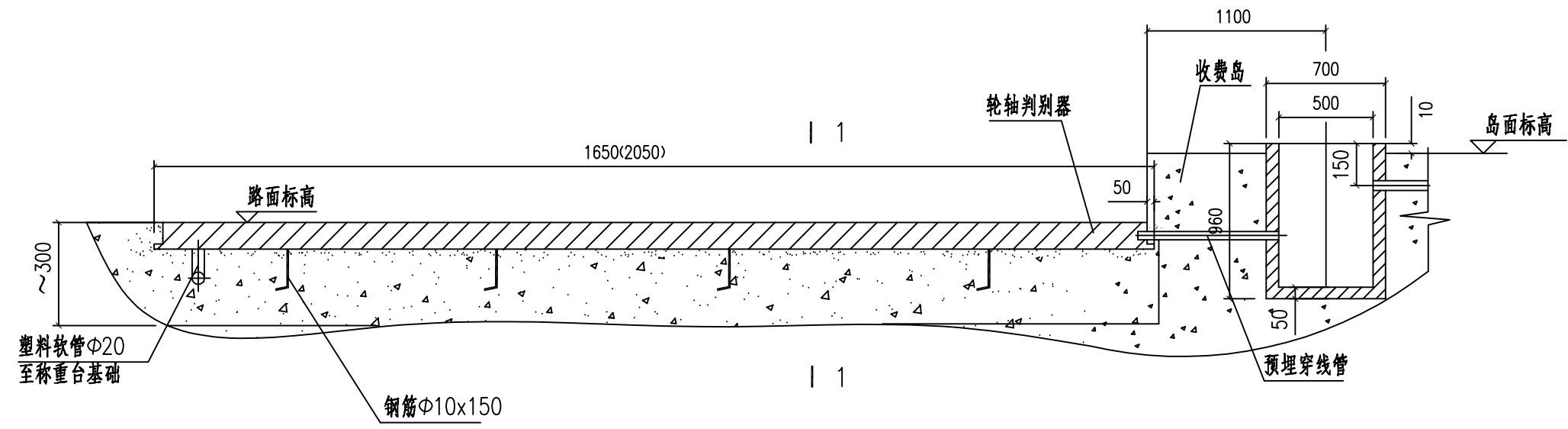
序号	材料名称	规格型号	单位	数量	备注
1	法兰盘	1100x1100x30	件	1	
2	高强地脚螺栓	M30x1200	套	16	包括螺母、垫圈

附注：
1.本图尺寸单位mm。



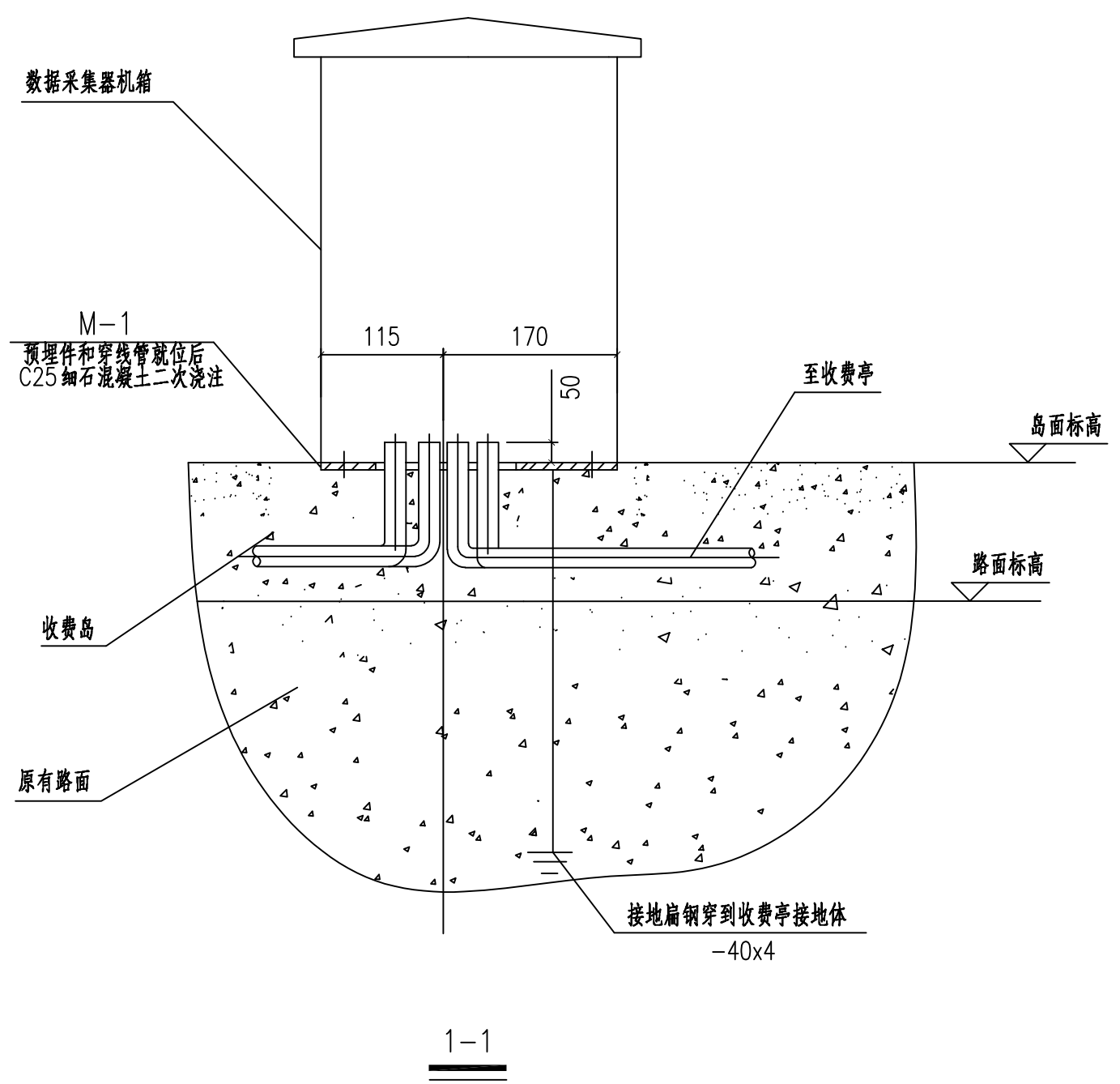
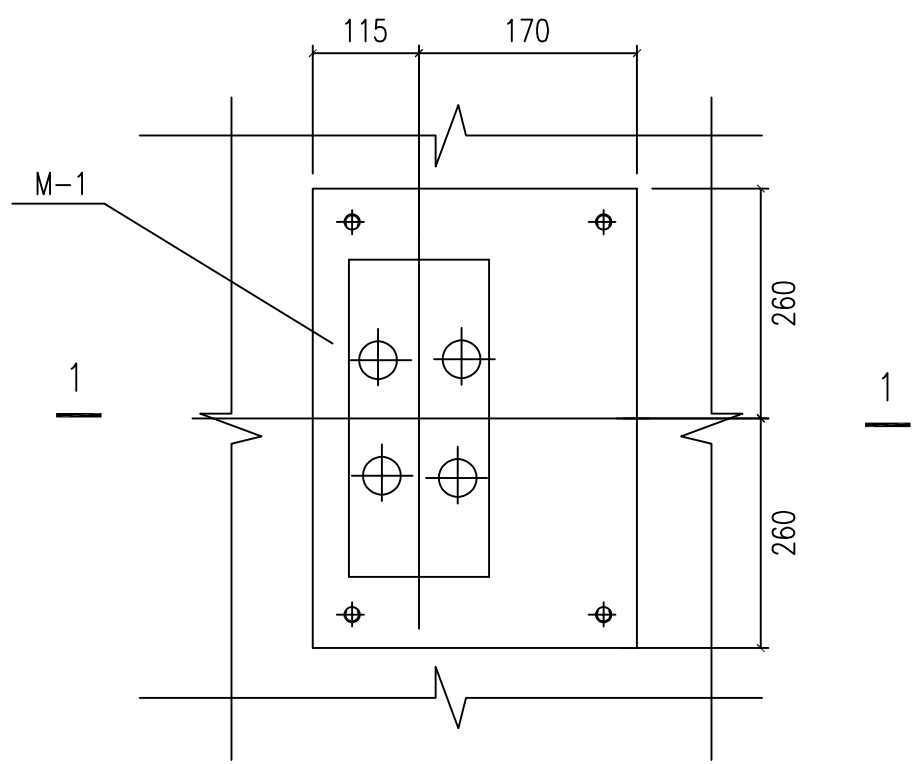
- 附注:
- 1、本图尺寸以毫米计。
 - 2、手孔的位置见设备平面布置图，手孔需做防渗处理。
 - 3、排水管用素混凝土包封，排水管口加防鼠网。
 - 4、为保证排水畅通，铺设排水管时应依路面原有坡度顺势挖沟铺设。

中交第二公路勘察设计研究院有限公司	渝湘高速公路复线 巴南至彭水段 K79+700~K134+803.978	称重台排水管道基础施工图	设计	邓文慧	一审	杨勇	日期	2023.07
			复核	肖高松	二审	毛恩师	图号	S7-SF-58



- 附注:
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. 穿线管应预留完毕后, 才可修砌岛缘石.
 4. 开挖深度为原有板块的厚度.

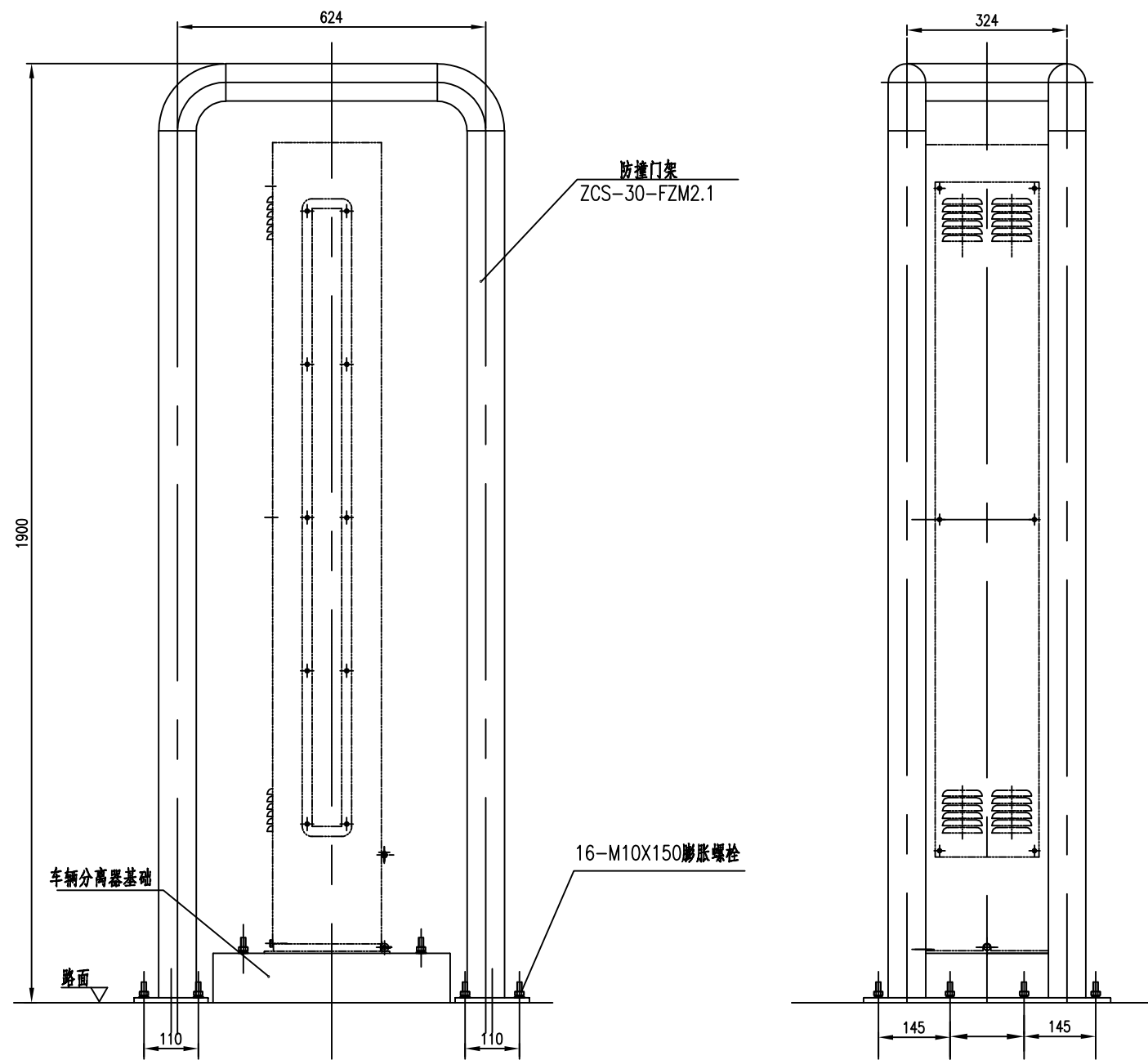
中交第二公路勘察设计院有限公司	渝湘高速公路复线 巴南至彭水段 K79+700 ~ K134+803.978	轮胎识别器安装图	设计	邓文慧	一审	杨勇	日期	2023.07
			复核	肖嵩松	二审	毛恩师	图号	S7-SF-59



附注:

1. $\Phi 60 \times 3.0$ 钢塑复合管伸出采集器基础, 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. 接地扁钢 40x4 与基础垫板焊牢后, 另一端同收费站的联合接地相接。接地电阻不大于 1 欧姆。
4. 数据采集器基础垫板 M-1 预埋件仅为示意, 实际施工以具体厂家提供为准。

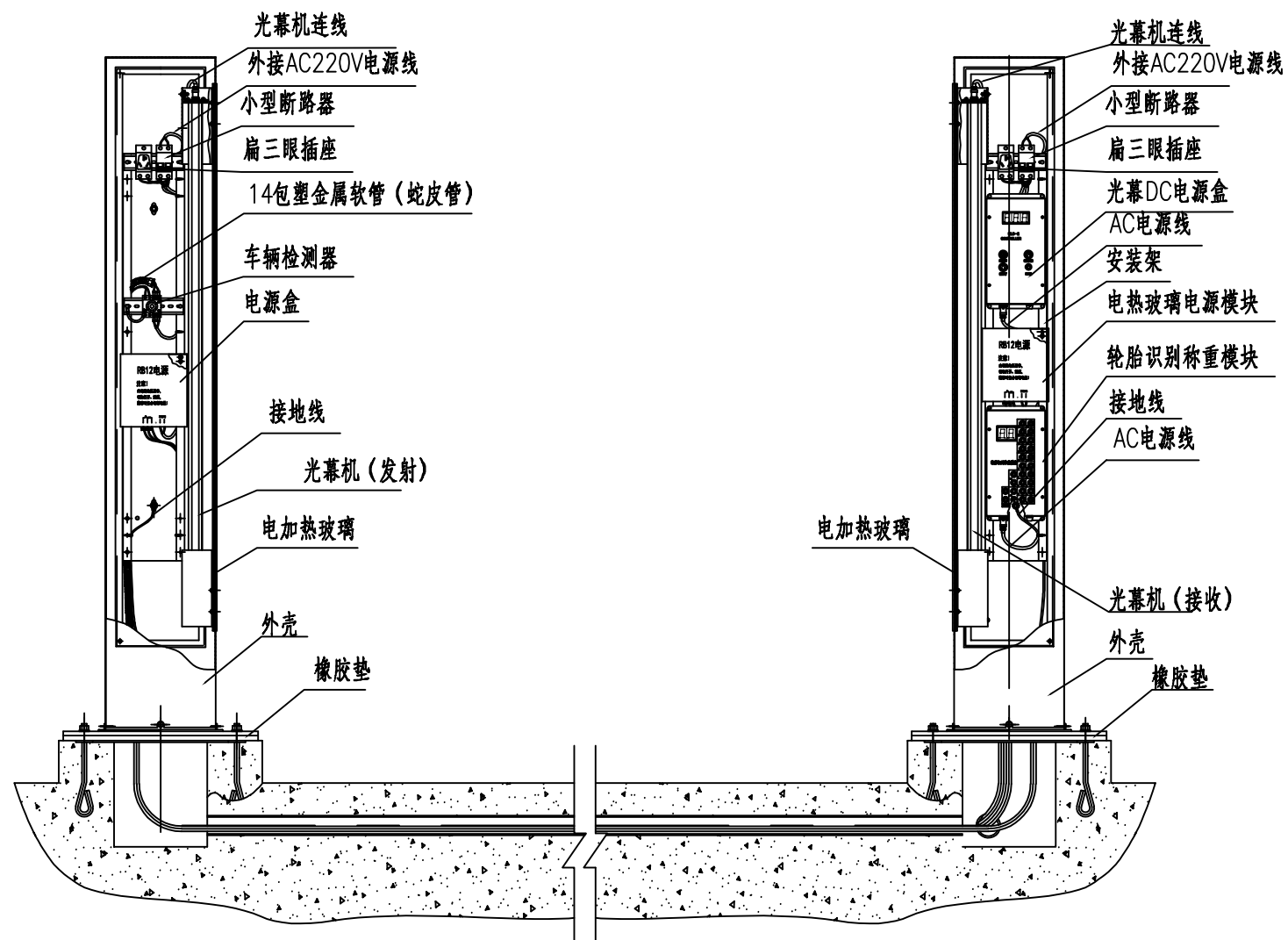
中交第二公路勘察设计研究院有限公司	渝湘高速公路复线 巴南至彭水段 K79+700 ~ K134+803.978	数据采集处理器机箱安装图	设计	邓文慧	一审	杨勇	日期	2023.07
			复核	肖嵩松	二审	毛恩师	图号	S7-SF-60



防撞门架安装立面图

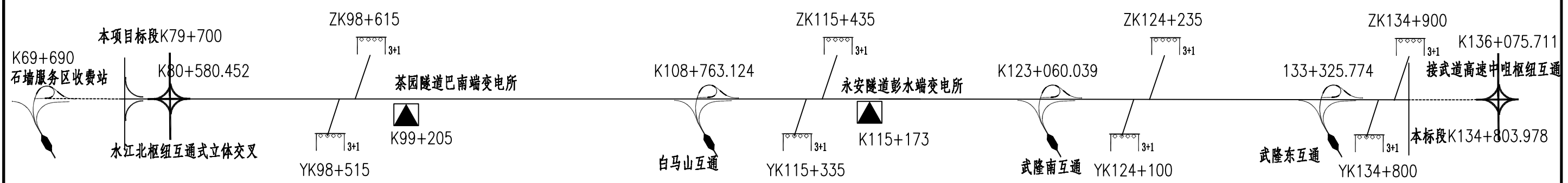
附注:

1、本图尺寸以毫米计。



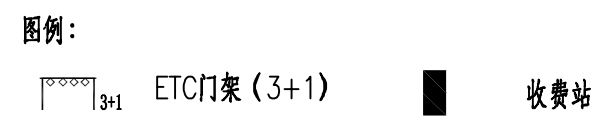
附注:

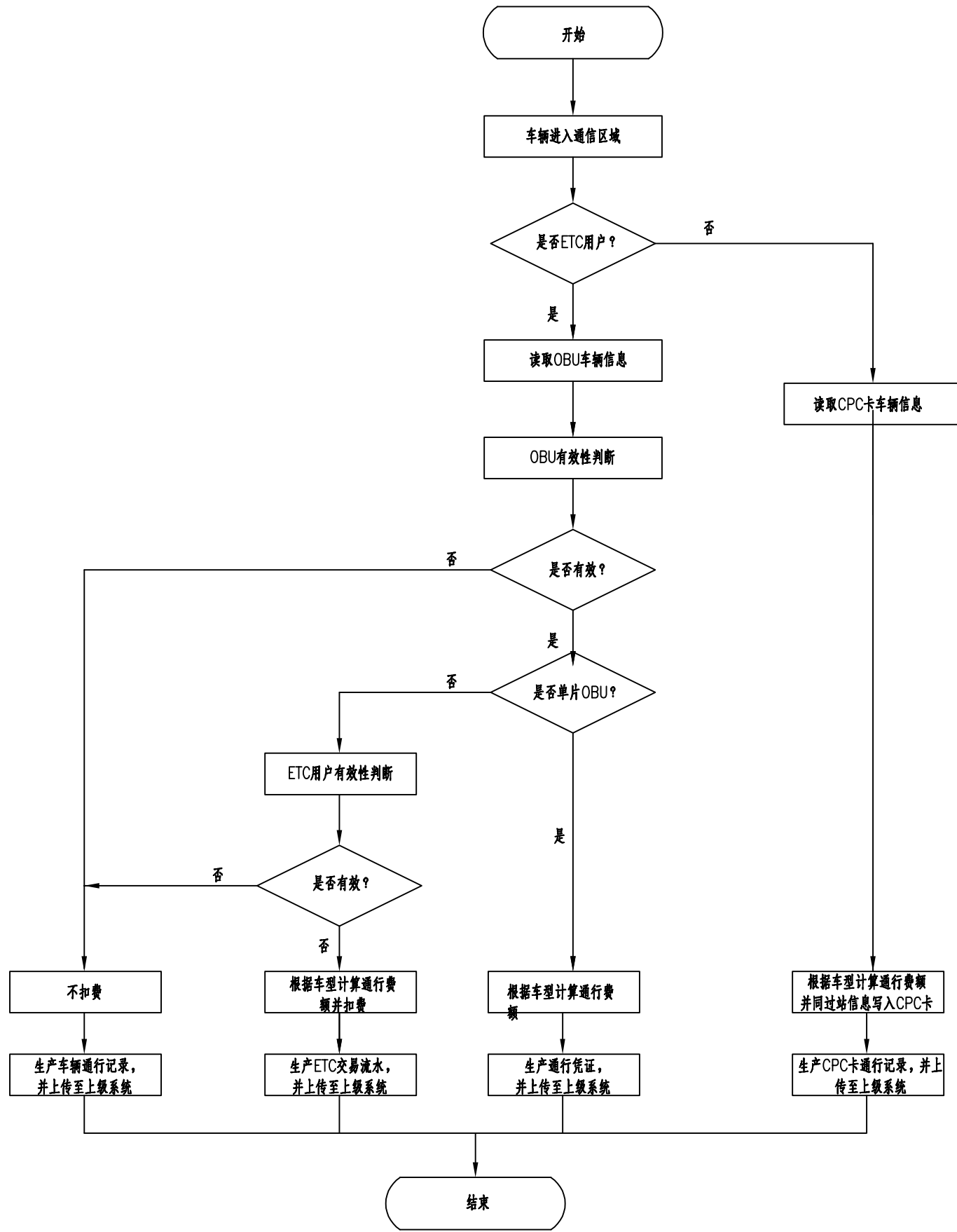
- 1、所有电器连接引线与电缆全部走安装架槽内,并用塑料扎线捆扎固定在边孔上。
- 2、RB12电源盒因是挂装件,易跌落,为保证产品运输安全,该件出厂前暂不装配。
- 3、所有电器引线(电缆)装配连接,参照“称重系统接线图”。过路穿线管为2根,1根穿电源线和接地线,另一根穿信号线。
- 4、图中车辆分离器只画出了底座,待引线装配后插入车辆检测器。
- 5、金属软管走安装架槽内,沿槽分段用螺钉压紧,并将螺钉压紧处的软管外包塑刮掉,以保证金属软管可靠接地。
- 6、轮胎识别称重模块和光幕机控制模块采用菊花固定垫,紧固时用力旋转,使之划破壳体漆层,保证壳体与分离器外壳有可靠的接地连接。



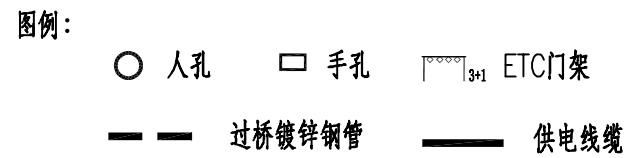
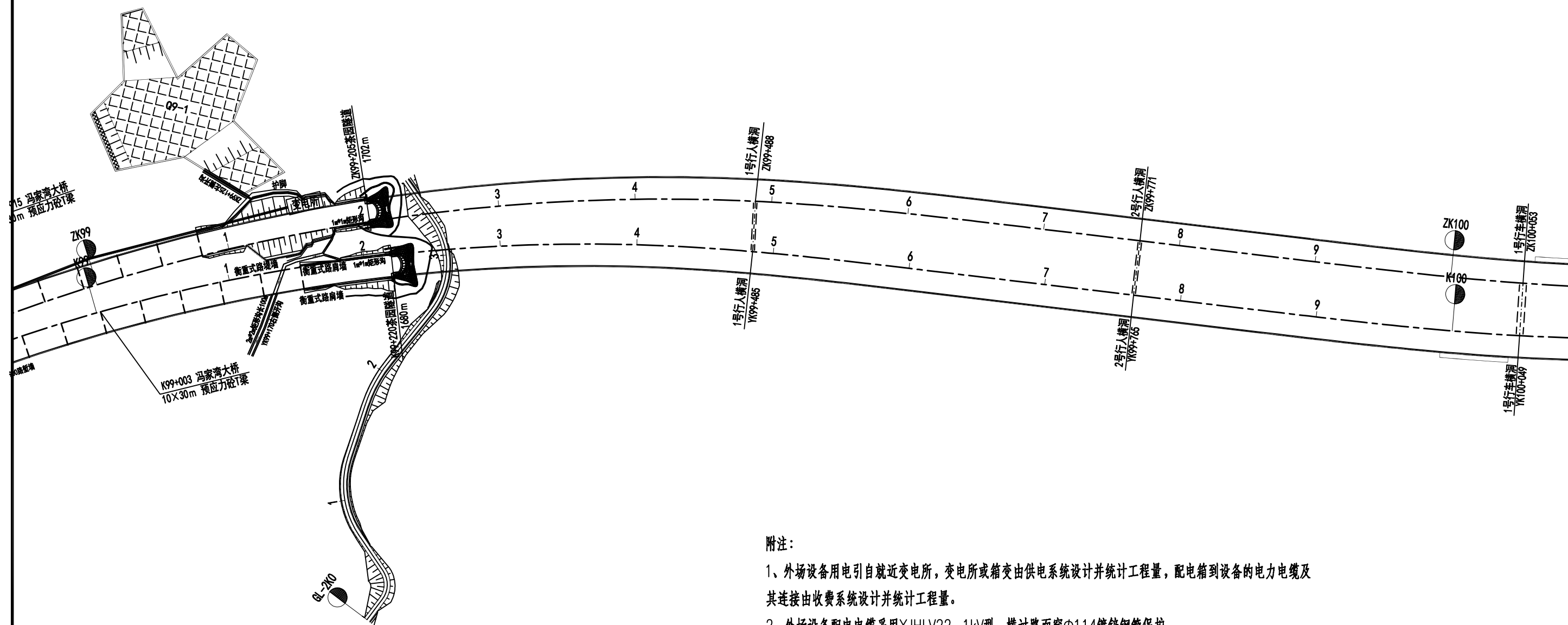
外场ETC门架设备数量表

序号	互通	单位	数量	桩号
1	水江北枢纽互通—白马山互通	套	1	YK98+515
2	白马山互通—水江北枢纽互通	套	1	ZK98+615
3	白马山互通—武隆南互通	套	1	YK115+335
4	武隆南互通—白马山互通	套	1	ZK115+435
5	武隆南互通—武隆东互通	套	1	YK124+100
6	武隆东互通—武隆南互通	套	1	ZK124+235
7	武隆东互通—中咀枢纽互通	套	1	YK134+800
8	中咀枢纽互通—武隆东互通	套	1	ZK134+900





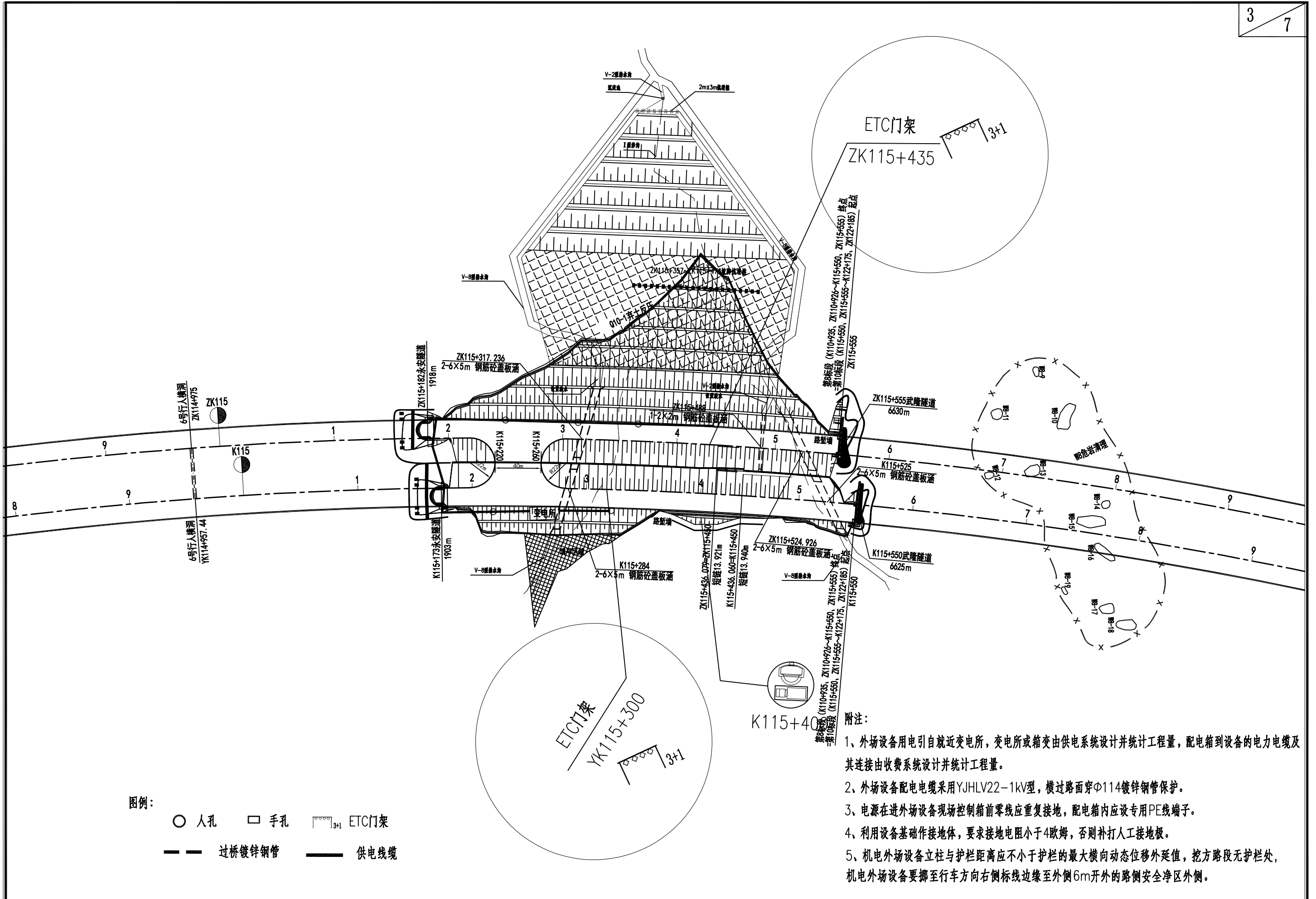
分配	通信站						
	辅助光缆 (110芯)	路段监控数据及视频图像传输	1-4#芯	1-4#芯	1-4#芯	1-4#芯	其他标段
		隧道业务传输	5-12#芯	5-12#芯	5-12#芯	5-12#芯	其他标段
		收费ETC门架视频传输	13-14#芯	13-14#芯	13-14#芯	13-14#芯	其他标段
		收费ETC门架数据传输	15-16#芯	15-16#芯	15-16#芯	15-16#芯	其他标段
预留		94芯	94芯	94芯	94芯	其他标段	



附注:

- 1、外场设备用电引自就近变电所，变电所或箱变由供电系统设计并统计工程量，配电箱到设备的电力电缆及其连接由收费系统设计并统计工程量。
- 2、外场设备配电电缆采用YJHLV22-1kV型，横过路面穿Φ114镀锌钢管保护。
- 3、电源在进入外场设备现场控制箱前零线应重复接地，配电箱内应设专用PE线端子。
- 4、利用设备基础作接地体，要求接地电阻小于4欧姆，否则补打人工接地极。
- 5、机电外场设备立柱与护栏距离应不小于护栏的最大横向动态位移外延值，挖方路段无护栏处，机电外场设备要挪至行车方向右侧标线边缘至外侧6m开外的路侧安全净区外侧。

中交第二公路勘察设计研究院有限公司	渝湘高速公路复线 巴南至彭水段 K79+700 ~ K134+803.978	ETC门架路由图	设计	郭文慧	一审	杨勇	日期	2023.07
			复核	肖嵩松	二审	毛恩师	图号	S7-SF-66



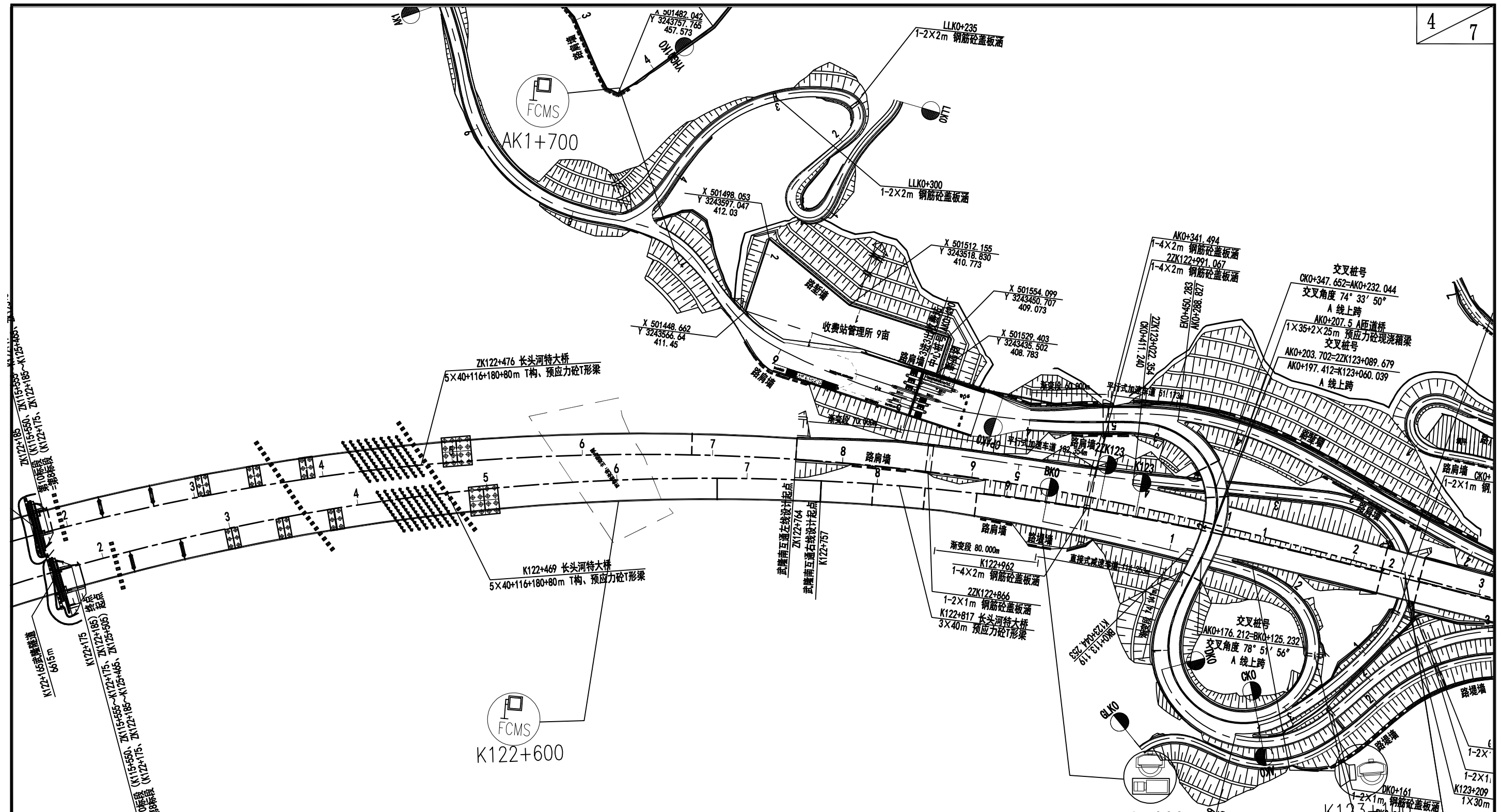
图例:

- 人孔
- 手孔
- ▭ 3+1 ETC门架
- 过桥镀锌钢管
- 供电线缆

附注:

- 1、外场设备用电引自就近变电所，变电所或箱变由供电系统设计并统计工程量，配电箱到设备的电力电缆及其连接由收费系统设计并统计工程量。
- 2、外场设备配电电缆采用YJHLV22-1kV型，横过路面穿Φ114镀锌钢管保护。
- 3、电源在进入外场设备现场控制箱前零线应重复接地，配电箱内应设专用PE线端子。
- 4、利用设备基础作接地体，要求接地电阻小于4欧姆，否则补打人工接地极。
- 5、机电外场设备立柱与护栏距离应不小于护栏的最大横向动态位移外延值，挖方路段无护栏处，机电外场设备要挪至行车方向右侧标线边缘至外侧6m开外的路侧安全净区外侧。

中交第二公路勘察设计研究院有限公司	渝湘高速公路复线 巴南至彭水段 K79+700 ~ K134+803.978	ETC门架路由图		设计	邓文慧	一审	杨勇	日期	2023.07
				复核	肖嵩松	二审	毛恩师	图号	S7-SF-66



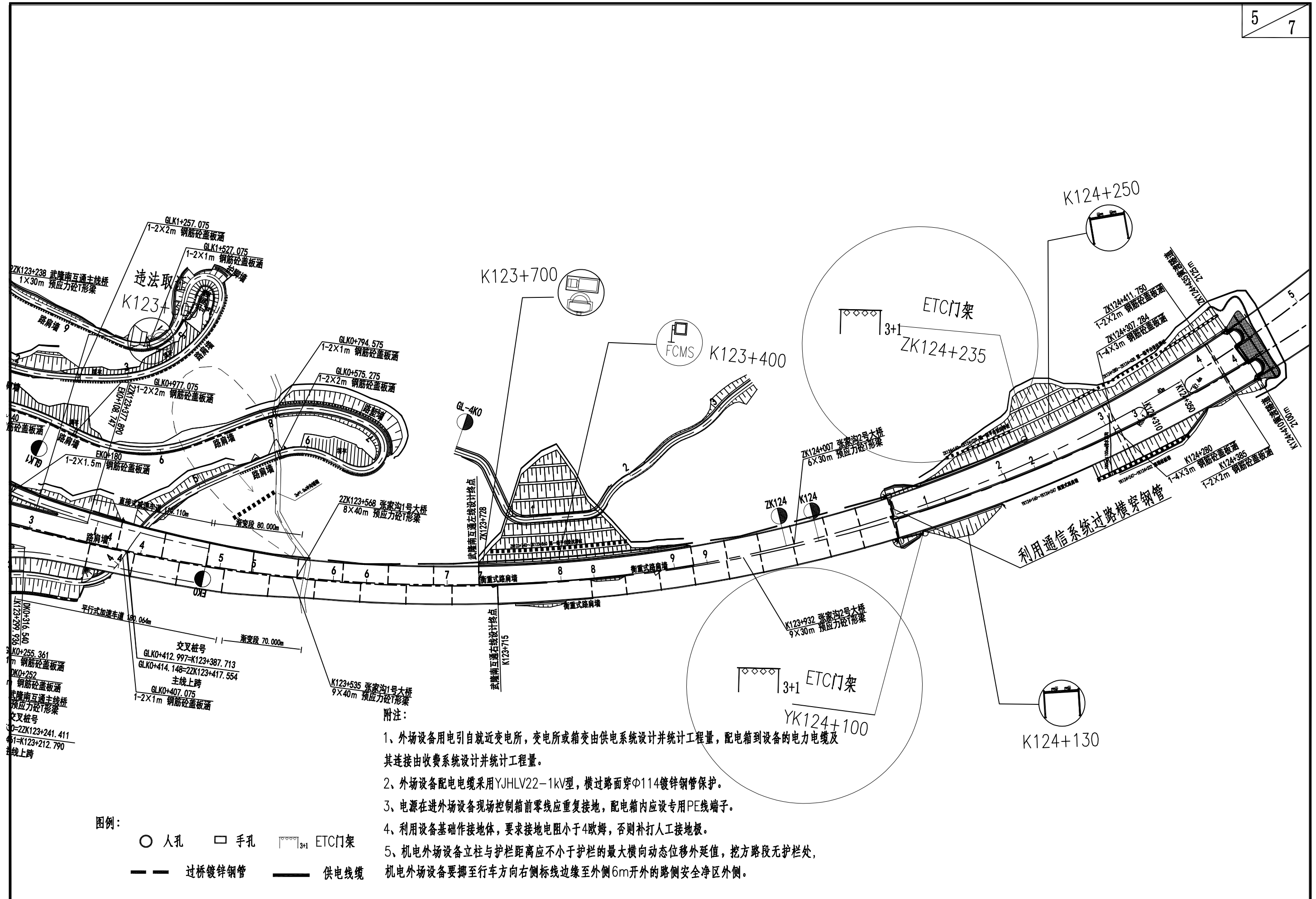
附注:

- 1、外场设备用电引自就近变电所，变电所或箱变由供电系统设计并统计工程量，配电箱到设备的电力电缆及其连接由收费系统设计并统计工程量。
- 2、外场设备配电电缆采用YJHVLV22-1kV型，横过路面穿Φ114镀锌钢管保护。
- 3、电源在进入外场设备现场控制箱前零线应重复接地，配电箱内应设专用PE线端子。
- 4、利用设备基础作接地体，要求接地电阻小于4欧姆，否则补打人工接地极。
- 5、机电外场设备立柱与护栏距离应不小于护栏的最大横向动态位移外延值，挖方路段无护栏处，机电外场设备要挪至行车方向右侧标线边缘至外侧6m开外的路侧安全净区外侧。

图例:

- 人孔
- 手孔
- ▭ 3:1 ETC门架
- 过桥镀锌钢管
- 供电线缆

中交第二公路勘察设计研究院有限公司	渝湘高速公路复线 巴南至彭水段 K79+700~K134+803.978	ETC门架路由图		设计	邓文慧	一审	杨勇	日期	2023.07
				复核	肖崇松	二审	毛恩师	图号	S7-SF-66

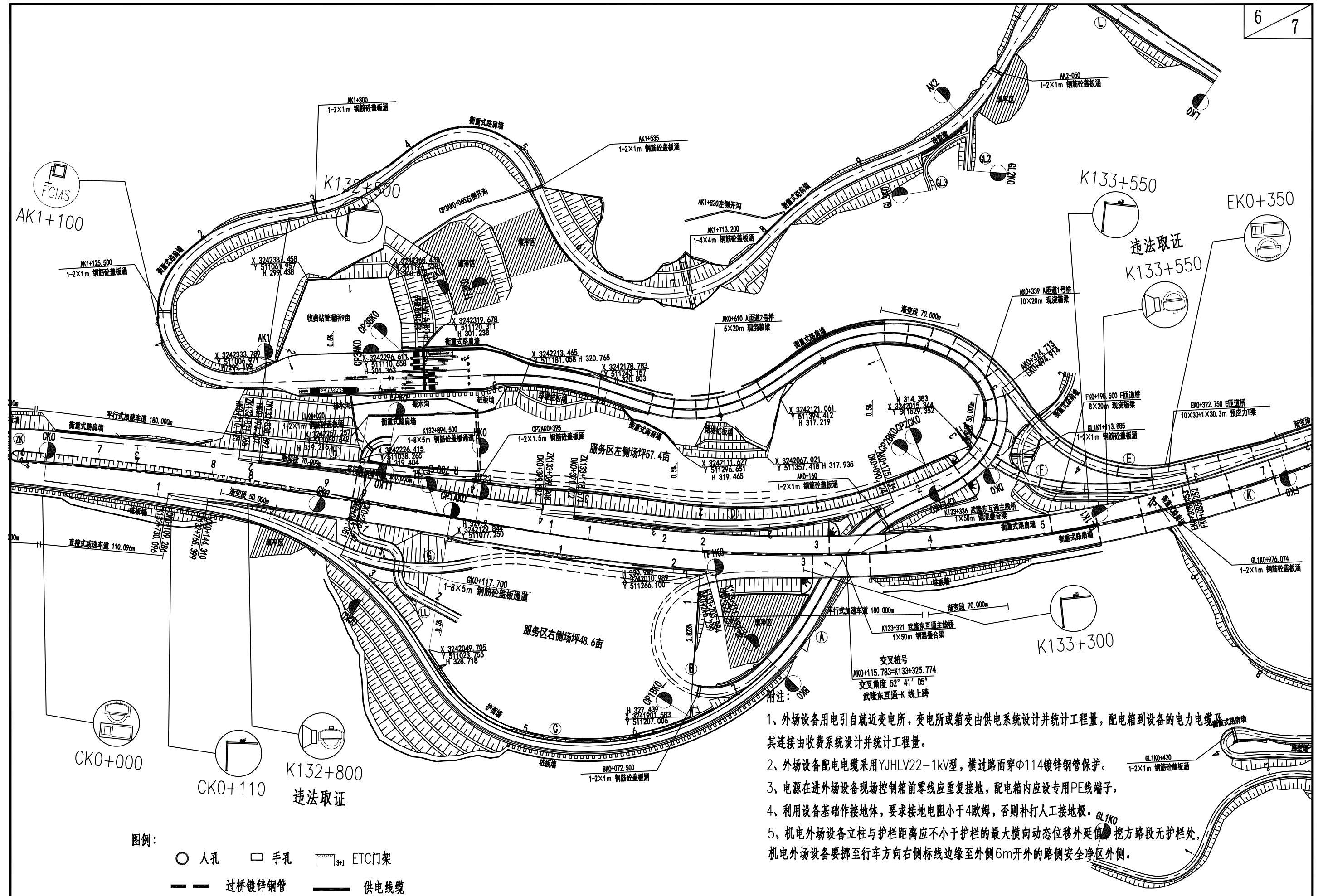


- 附注:
- 1、外场设备用电引自就近变电所，变电所或箱变由供电系统设计并统计工程量，配电箱到设备的电力电缆及其连接由收费系统设计并统计工程量。
 - 2、外场设备配电电缆采用YJHLV22-1kV型，横过路面穿Φ114镀锌钢管保护。
 - 3、电源在进入外场设备现场控制箱前零线应重复接地，配电箱内应设专用PE线端子。
 - 4、利用设备基础作接地体，要求接地电阻小于4欧姆，否则补打人工接地极。
 - 5、机电外场设备立柱与护栏距离应不小于护栏的最大横向动态位移外延值，挖方路段无护栏处，机电外场设备要挪至行车方向右侧标线边缘至外侧6m开外的路侧安全净区外侧。

图例:

- 人孔
- 手孔
- 3+1 ETC门架
- 过桥镀锌钢管
- 供电线缆

中交第二公路勘察设计研究院有限公司	渝湘高速公路复线 巴南至彭水段 K79+700~K134+803.978	ETC门架路由图		设计	邓文慧	一审	杨勇	日期	2023.07
				复核	肖嵩松	二审	毛恩师	图号	S7-SF-66

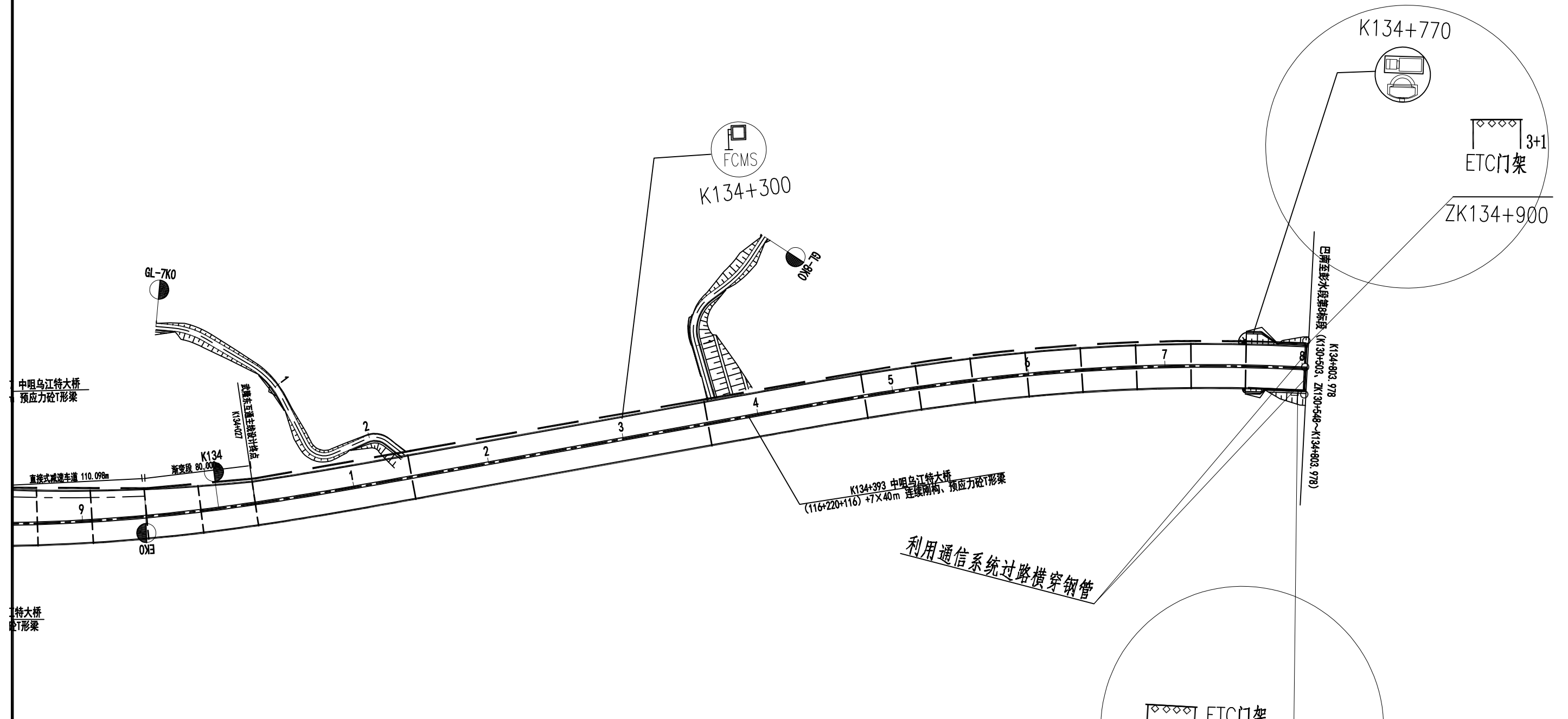


图例:

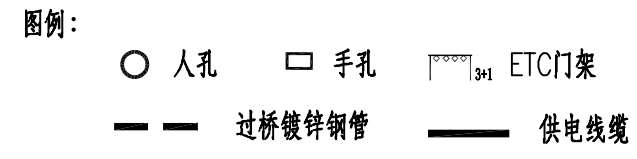
- 人孔
- 手孔
- ETC门架
- 过桥镀锌钢管
- 供电线缆

- 1、外场设备用电引自就近变电所，变电所或箱变由供电系统设计并统计工程量，配电箱到设备的电力电缆及其连接由收费系统设计并统计工程量。
- 2、外场设备配电电缆采用YJHLV22-1kV型，横过路面穿Φ114镀锌钢管保护。
- 3、电源在进入外场设备现场控制箱前零线应重复接地，配电箱内应设专用PE线端子。
- 4、利用设备基础作接地体，要求接地电阻小于4欧姆，否则打人工接地极。
- 5、机电外场设备立柱与护栏距离应不小于护栏的最大横向动态位移外延值。挖方路段无护栏处，机电外场设备要挪至行车方向右侧标线边缘至外侧6m开外的路侧安全净区外侧。

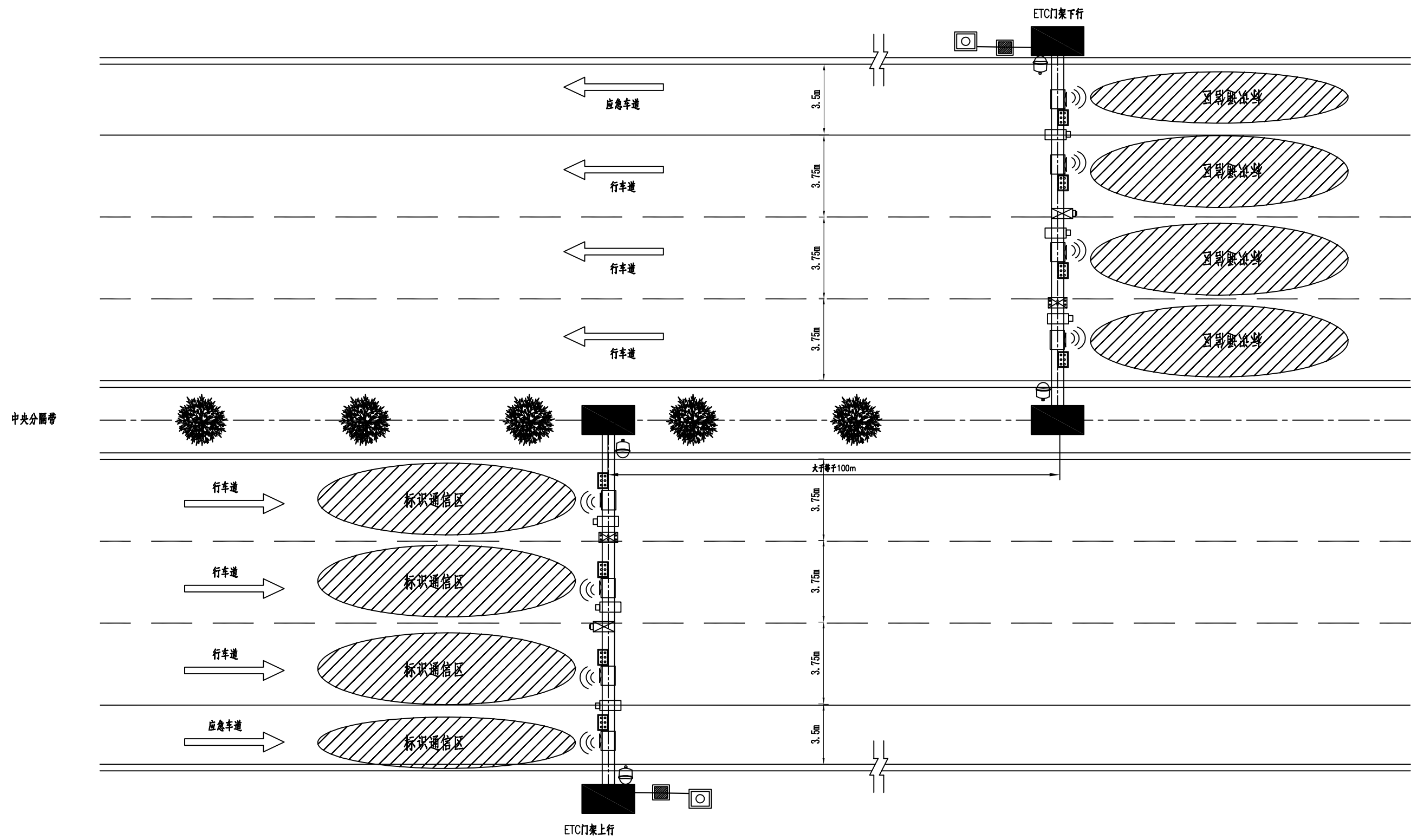
中交第二公路勘察设计研究院有限公司	渝湘高速公路复线 巴南至彭水段 K79+700~K134+803.978	ETC门架路由图		设计	邓文慧	一审	杨勇	日期	2023.07
				复核	肖崇松	二审	毛恩师	图号	S7-SF-66



- 附注:
- 1、外场设备用电引自就近变电所，变电所或箱变由供电系统设计并统计工程量，配电箱到设备的电力电缆及其连接由收费系统设计并统计工程量。
 - 2、外场设备配电电缆采用YJHLV22-1kV型，横过路面穿Φ114镀锌钢管保护。
 - 3、电源在进入外场设备现场控制箱前零线应重复接地，配电箱内应设专用PE线端子。
 - 4、利用设备基础作接地体，要求接地电阻小于4欧姆，否则补打人工接地极。
 - 5、机电外场设备立柱与护栏距离应不小于护栏的最大横向动态位移外延值，挖方路段无护栏处，机电外场设备要挪至行车方向右侧标线边缘至外侧6m开外的路侧安全净区外侧。



中交第二公路勘察设计院有限公司	渝湘高速公路复线 巴南至彭水段 K79+700 ~ K134+803.978	ETC门架路由图		设计	邓文慧	一审	杨勇	日期	2023.07
				复核	肖嵩松	二审	毛恩师	图号	S7-SF-66

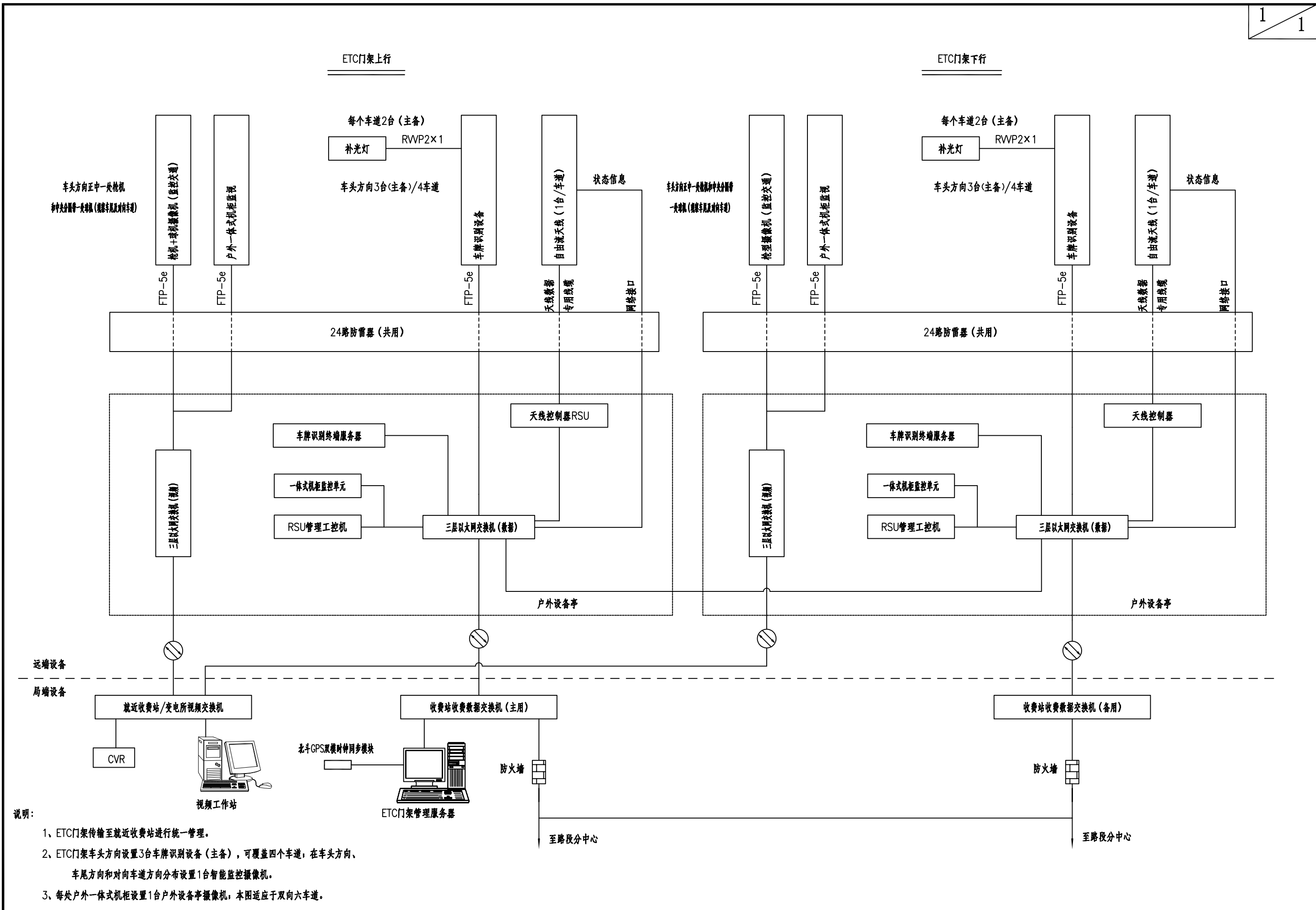


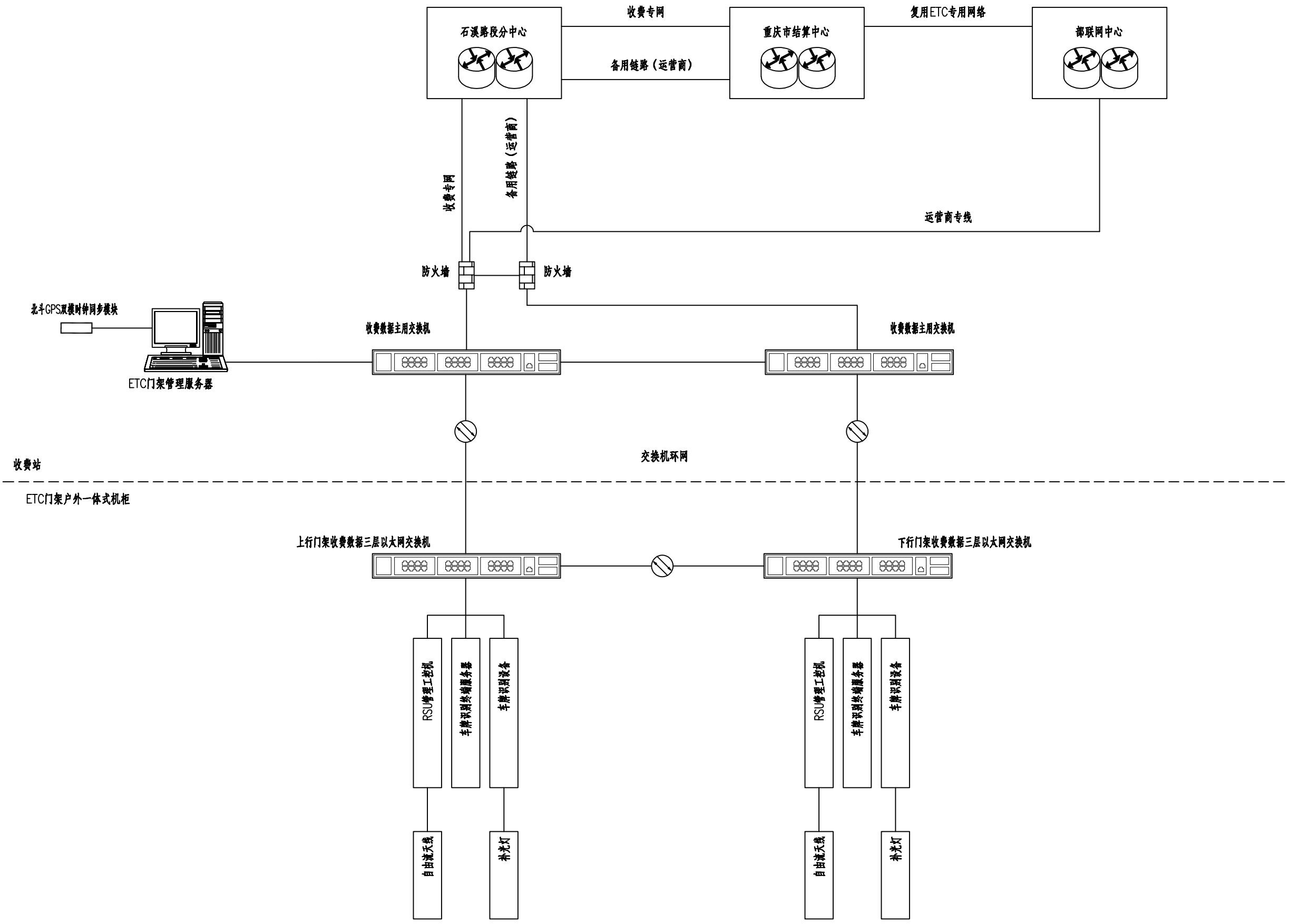
图例:

- | | | | | | |
|--|--------------|--|----------------------|--|-------|
| | 一般补光灯 | | 枪型摄像机 | | 手孔 |
| | 5.8G天线 (RSU) | | 摄像机 (监控机柜、交通监控智能摄像机) | | 户外设备亭 |
| | 高清车牌识别一体机 | | 环保闪光灯 | | |

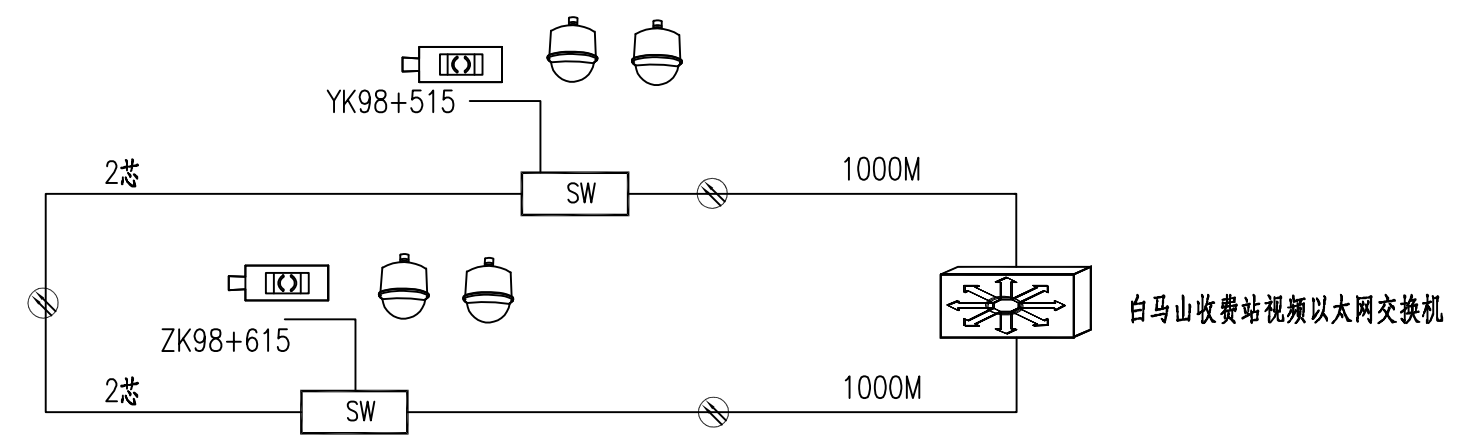
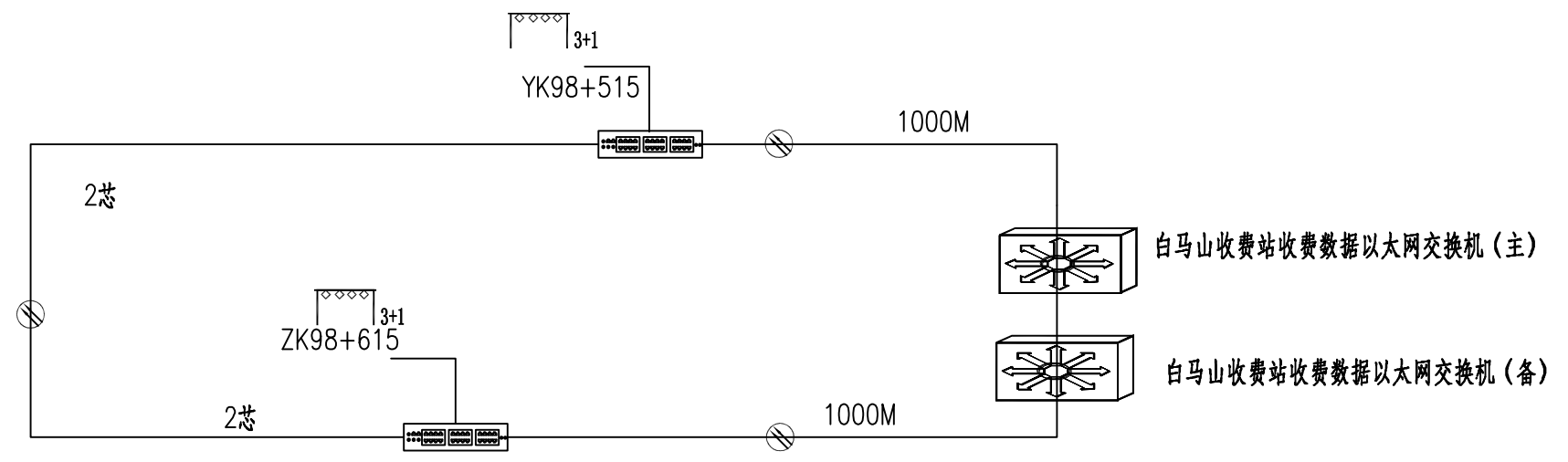
附注:

- 1、设备安装位置根据实际施工情况可进行细微调整。
- 2、ETC门架天线必须满足对所有车道和应急车道的覆盖。
- 3、本图适用于双向六车道，路段ETC门架。
- 4、上下行方向门架应背向设置，上行与下行之间相邻两个龙门架之间的直线距离应 ≥ 100 米。





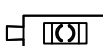





中交第二公路勘察设计研究院有限公司	渝湘高速公路复线 巴南至彭水段 K79+700 ~ K134+803.978	ETC门架收费数据传输系统图	设计	啡文慧	一审	杨勇	日期	2023.07
			复核	肖高松	二审	毛恩师	图号	S7-SF-69

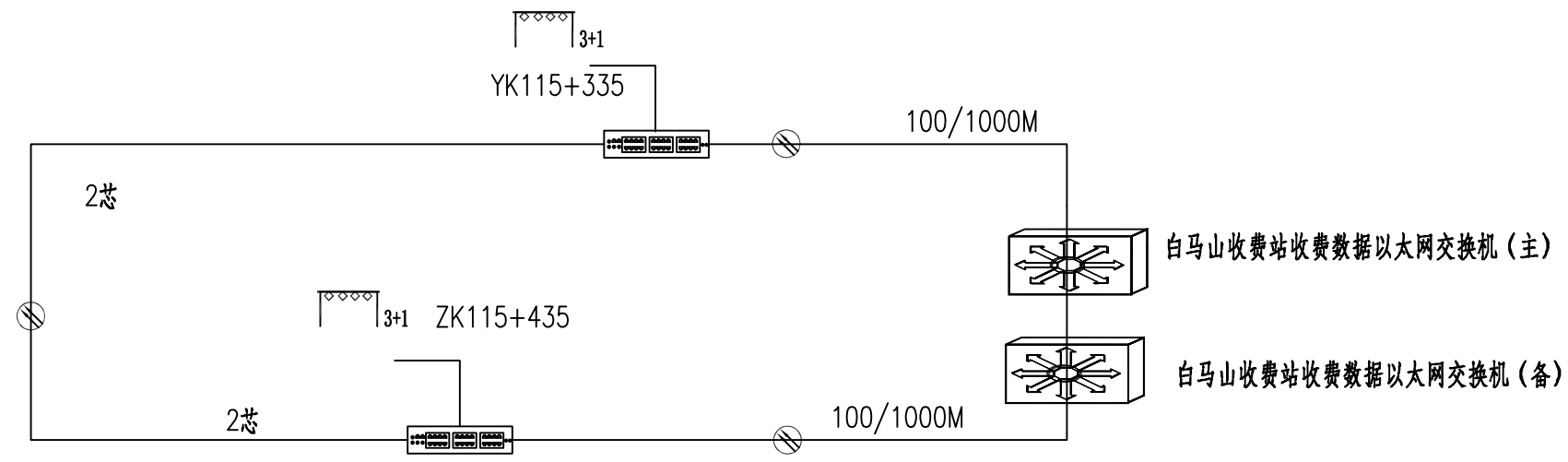


图例：

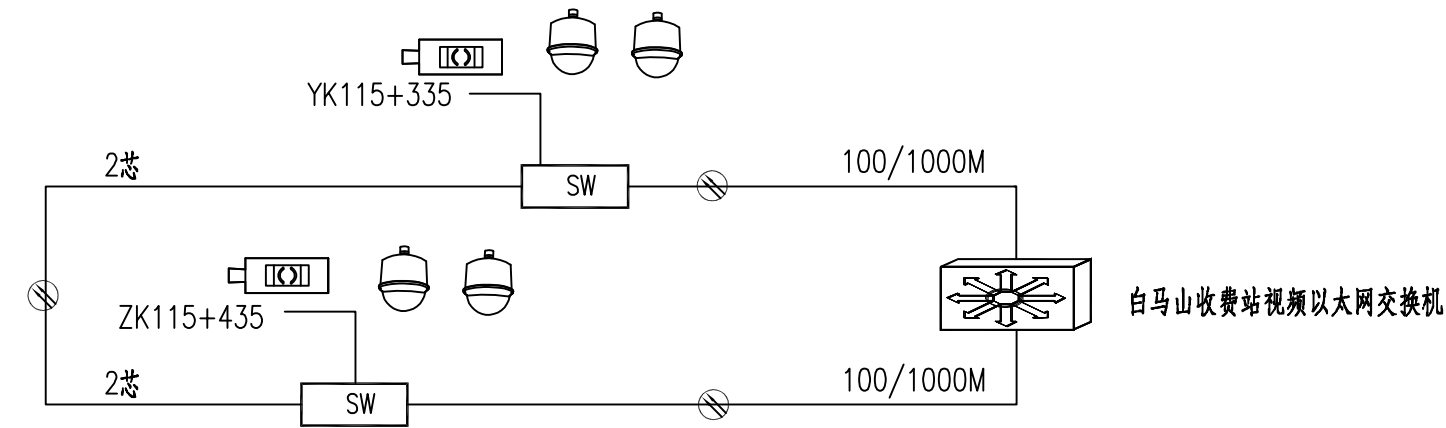
-  数据工业以太网交换机（24电2光）
-  三层以太网交换机
-  视频工业以太网交换机（24电2光）
-  摄像机（监控机柜）
-  900万高清摄像机
-  摄像机（交通监控智能摄像机）

附注：







- 1、ETC门架系统至收费站之间，采用光纤环网的方式传输。
- 2、设置2套环网传输，分别用于ETC门架系统数据和ETC门架高清摄像机视频的传输，两个环网之间物理隔离。
- 3、在每套ETC门架处设置1台工业以太网交换机，在收费站设置1台三层以太网交换机，通过工业以太网交换机组成环将ETC门架系统数据传至收费站的以太网交换机。
- 4、在每套ETC门架处设置1台工业以太网交换机，在收费站设置1台局端工业以太网交换机，通过工业以太网交换机组成环将高清摄像机视频传至收费站的视频以太网交换机。



YK124+100
ZK124+235
K134+800
K134+900

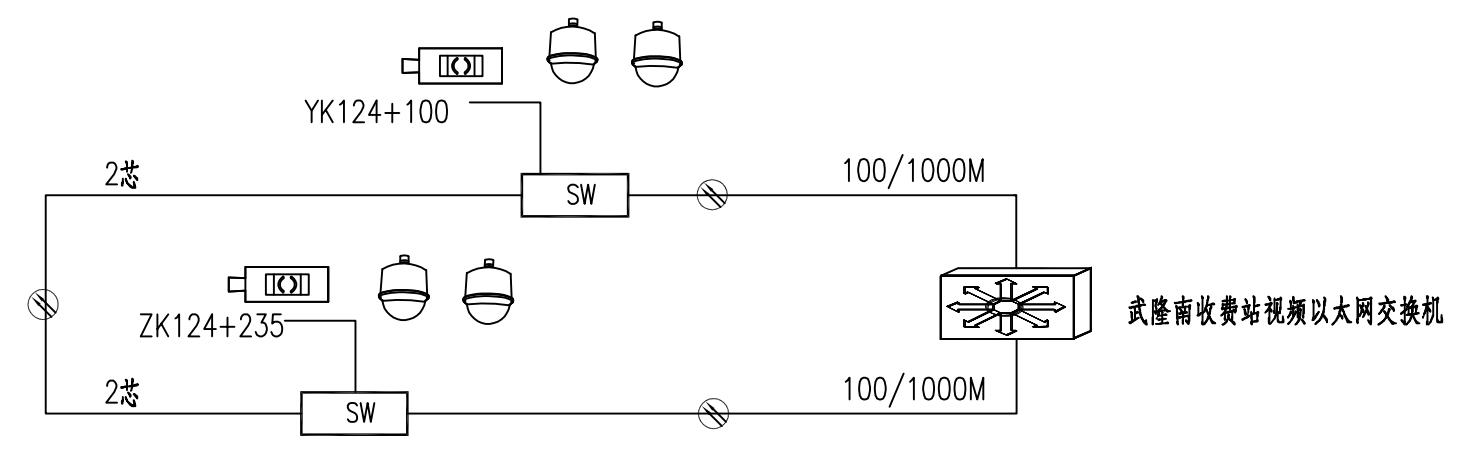
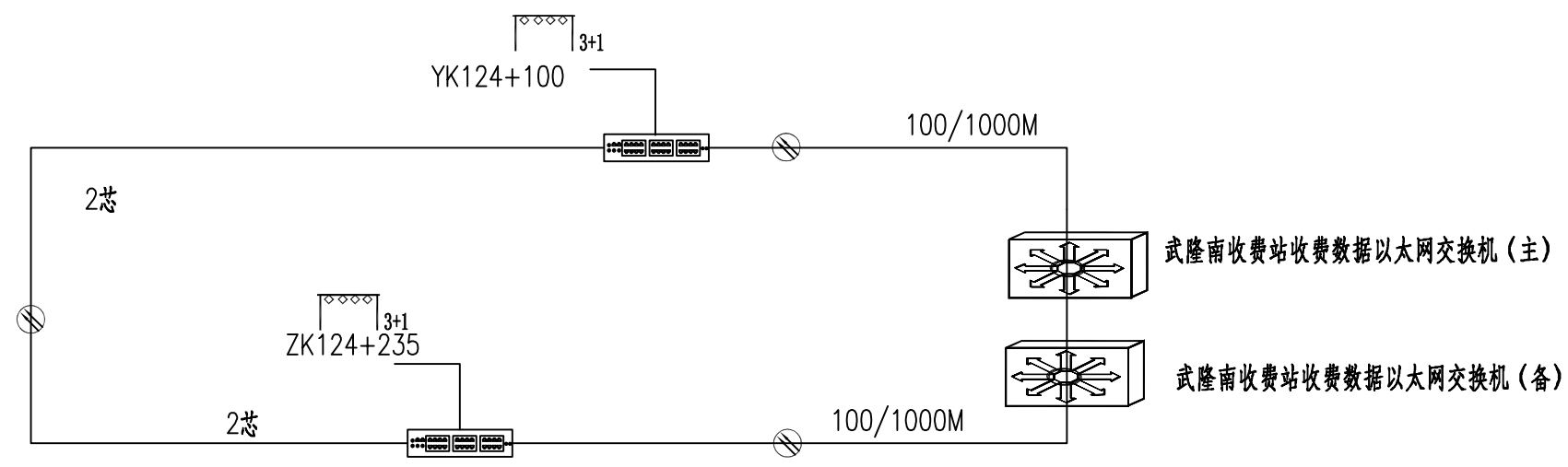


图例:






-  数据工业以太网交换机 (24电2光)
-  三层以太网交换机
-  视频工业以太网交换机 (24电2光)
-  摄像机 (监控机柜)
-  900万高清摄像机
-  摄像机 (交通监控智能摄像机)

附注:

- 1、ETC门架系统至收费站之间,采用光纤环网的方式传输。
- 2、设置2套环网传输,分别用于ETC门架系统数据和ETC门架高清摄像机视频的传输,两个环网之间物理隔离。
- 3、在每套ETC门架处设置1台工业以太网交换机,在收费站设置1台三层以太网交换机,通过工业以太网交换机组成环网将ETC门架系统数据传至收费站的以太网交换机。
- 4、在每套ETC门架处设置1台工业以太网交换机,在收费站设置1台局端工业以太网交换机,通过工业以太网交换机组成环网将高清摄像机视频传至收费站的视频以太网交换机。

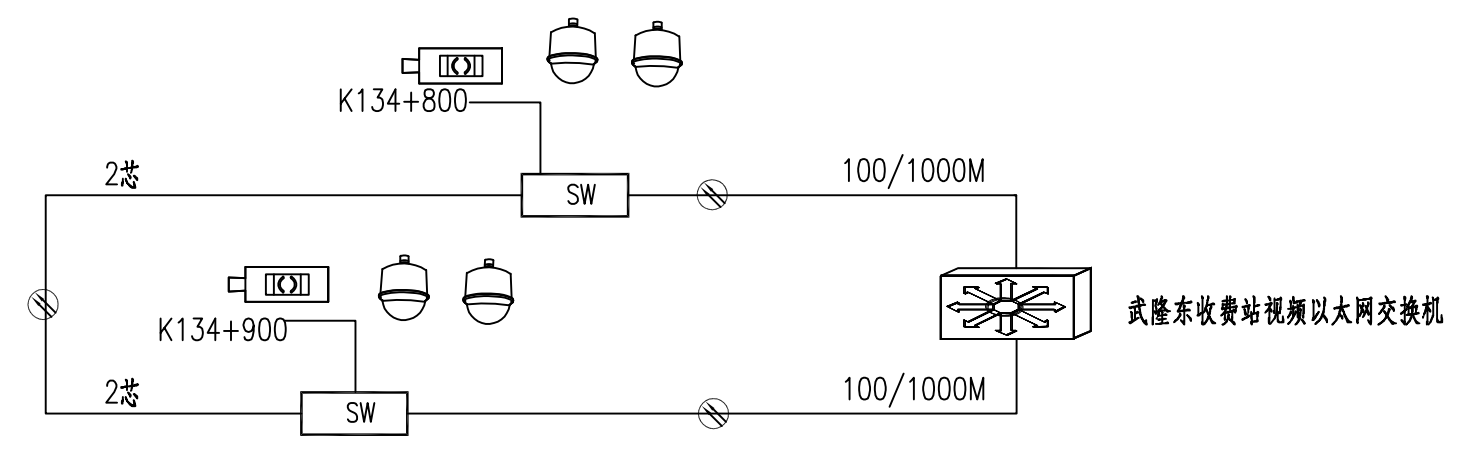
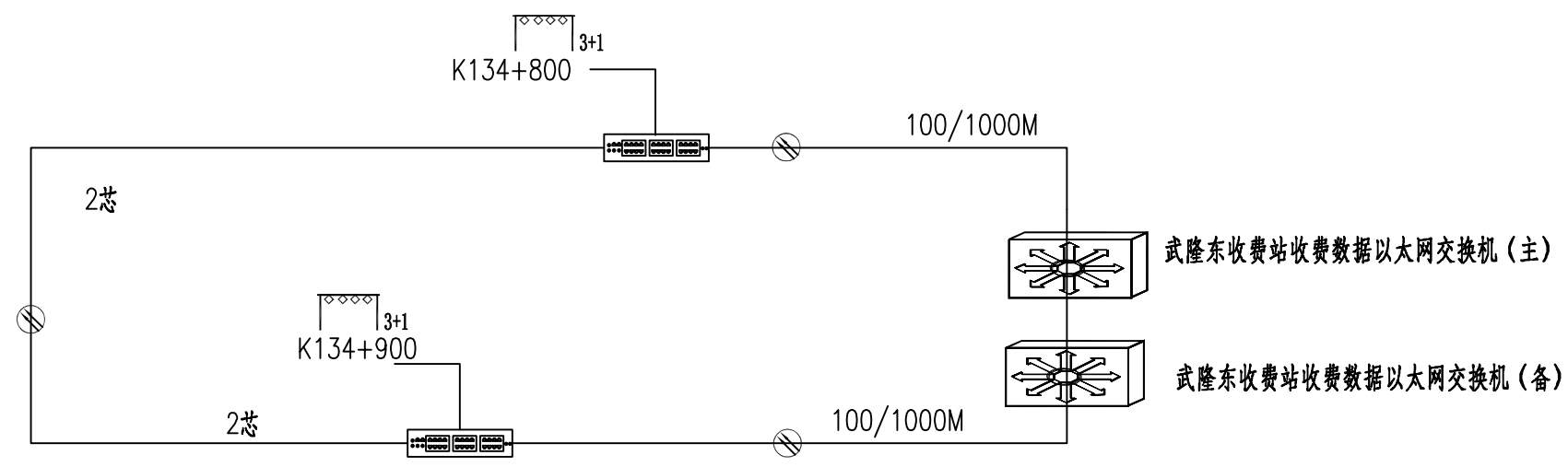


图例:






- | | | | |
|---|--------------------|---|-----------------|
|  | 数据工业以太网交换机 (24电2光) |  | 三层以太网交换机 |
|  | 视频工业以太网交换机 (24电2光) |  | 摄像机 (监控机柜) |
|  | 900万高清摄像机 |  | 摄像机 (交通监控智能摄像机) |

附注:

- ETC门架系统至收费站之间, 采用光纤环网的方式传输。
- 设置2套环网传输, 分别用于ETC门架系统数据和ETC门架高清摄像机视频的传输, 两个环网之间物理隔离。
- 在每套ETC门架处设置1台工业以太网交换机, 在收费站设置1台三层以太网交换机, 通过工业以太网交换机组成环网将ETC门架系统数据传至收费站的以太网交换机。
- 在每套ETC门架处设置1台工业以太网交换机, 在收费站设置1台局端工业以太网交换机, 通过工业以太网交换机组成环网将高清摄像机视频传至收费站的视频以太网交换机。

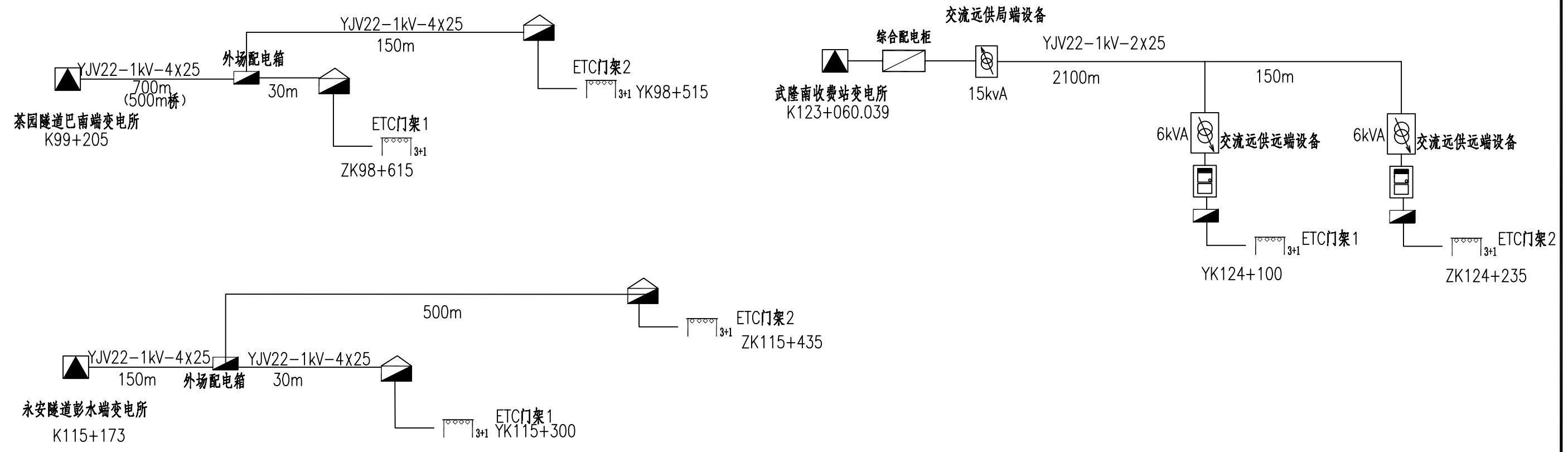


图例:


- | | | | |
|---|--------------------|---|-----------------|
|  | 数据工业以太网交换机 (24电2光) |  | 三层以太网交换机 |
|  | 视频工业以太网交换机 (24电2光) |  | 摄像机 (监控机柜) |
|  | 900万高清摄像机 |  | 摄像机 (交通监控智能摄像机) |

附注:

- ETC门架系统至收费站之间, 采用光纤环网的方式传输。
- 设置2套环网传输, 分别用于ETC门架系统数据和ETC门架高清摄像机视频的传输, 两个环网之间物理隔离。
- 在每套ETC门架处设置1台工业以太网交换机, 在收费站设置1台三层以太网交换机, 通过工业以太网交换机组成环网将ETC门架系统数据传至收费站的以太网交换机。
- 在每套ETC门架处设置1台工业以太网交换机, 在收费站设置1台局端工业以太网交换机, 通过工业以太网交换机组成环网将高清摄像机视频传至收费站的视频以太网交换机。



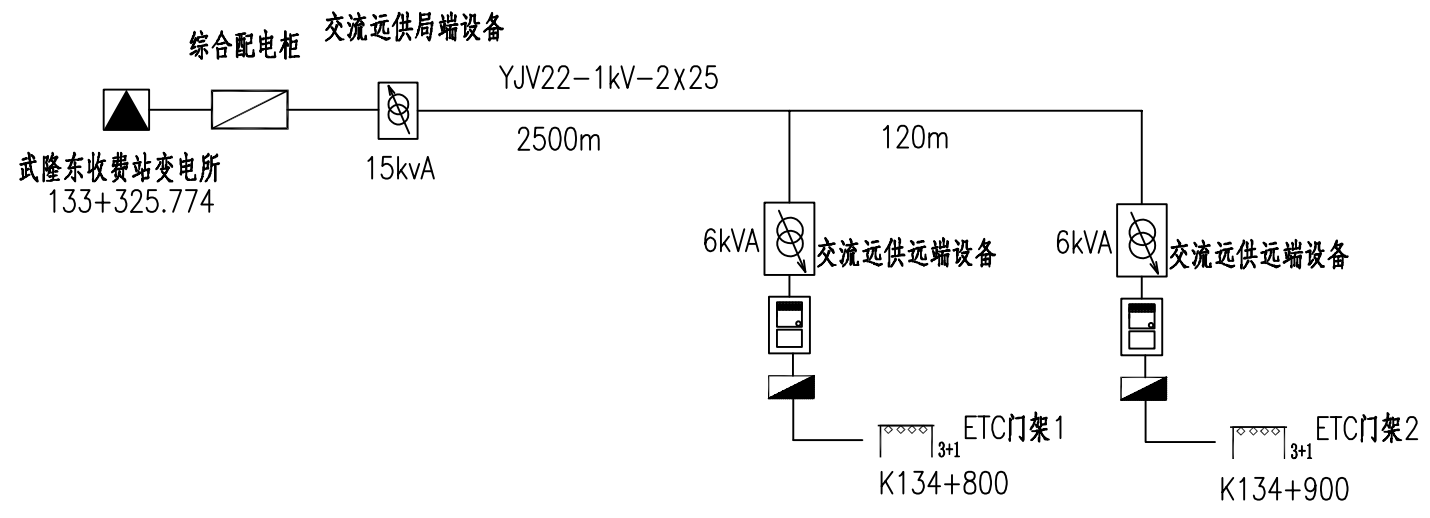
图例:

-  配电箱
-  远供局端设备
-  变电所
-  户外设备亭
-  远供远端设备
-  综合配电柜







附注:

- 1、外场设备供电引自附近收费站变电所，供电电缆采用YJV₂₂型铠装电缆。
- 2、采用浮动电压远距离供电方式。
- 3、在ETC门架一体化机柜中设置备用电源（5KVA），备用电源采用锂电池，后备时间不小于6小时。
- 4、供电电缆延土路肩敷设至外场设备处，路基段采用直埋敷设，桥梁段采用钢管保护。
- 5、线缆过路尽量利用ETC门架附近原有横穿管道、涵洞，利用涵洞时需采用钢管保护。
- 6、若ETC门架附近无横穿管道或涵洞，线缆采用钢管保护沿ETC门架敷设至中央分隔带，再通过中央分隔带直埋敷设的钢管至对侧ETC门架。

中交第二公路勘察设计研究院有限公司	渝湘高速公路复线 巴南至彭水段 K79+700 ~ K134+803.978	ETC门架供电系统图		设计	邓文慧	一审	杨勇	日期	2023.07
		复核	肖嵩松	二审	毛恩师	图号	S7-SF-71		



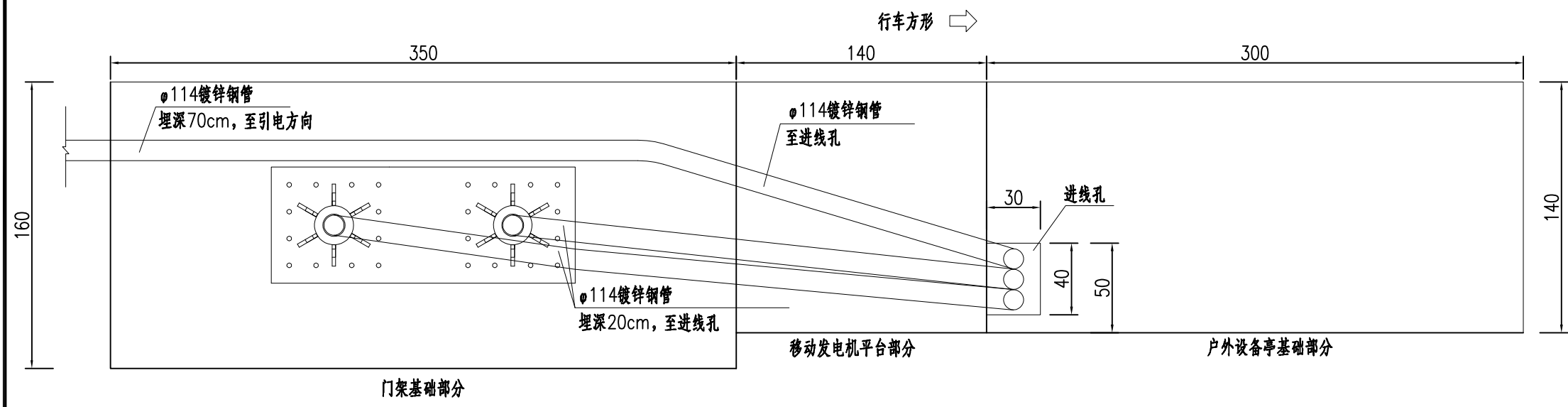
图例:

-  配电箱
-  远供局端设备
-  变电所
-  户外设备亭
-  远供远端设备
-  综合配电柜

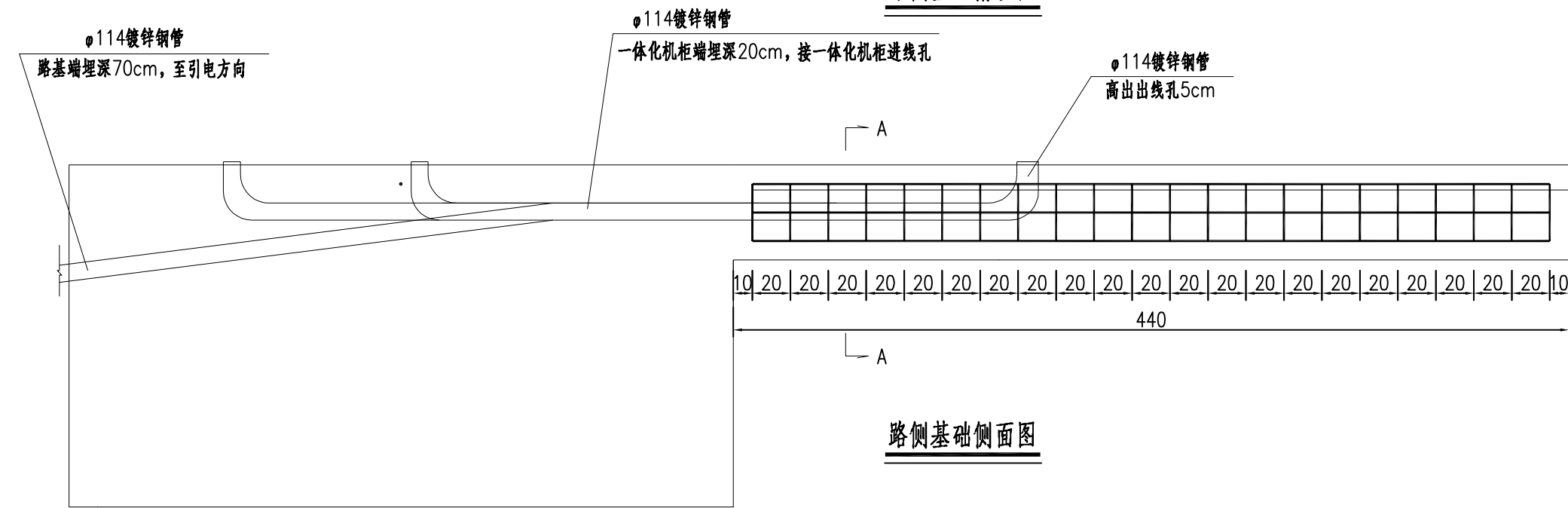
附注:

- 1、外场设备供电引自附近收费站变电所，供电电缆采用YJV22型铠装电缆。
- 2、采用浮动电压远距离供电方式。
- 3、在ETC门架一体化机柜中设置备用电源（5KVA），备用电源采用锂电池，后备时间不小于6小时。
- 4、供电电缆延土路肩敷设至外场设备处，路基段采用直埋敷设，桥梁段采用钢管保护。
- 5、线缆过路尽量利用ETC门架附近原有横穿管道、涵洞，利用涵洞时需采用钢管保护。
- 6、若ETC门架附近无横穿管道或涵洞，线缆采用钢管保护沿ETC门架敷设至中央分隔带，再通过中央分隔带直埋敷设的钢管至对侧ETC门架。

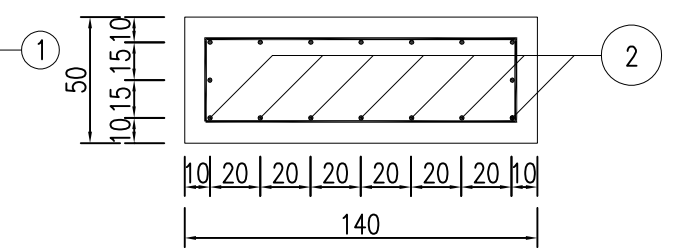
中交第二公路勘察设计研究院有限公司	渝湘高速公路复线 巴南至彭水段 K79+700 ~ K134+803.978	ETC门架供电系统图		设计	邓文慧	一审	杨勇	日期	2023.07
		复核	肖嵩松	二审	毛恩师	图号	S7-SF-71		



路侧基础俯视图



路侧基础侧面图



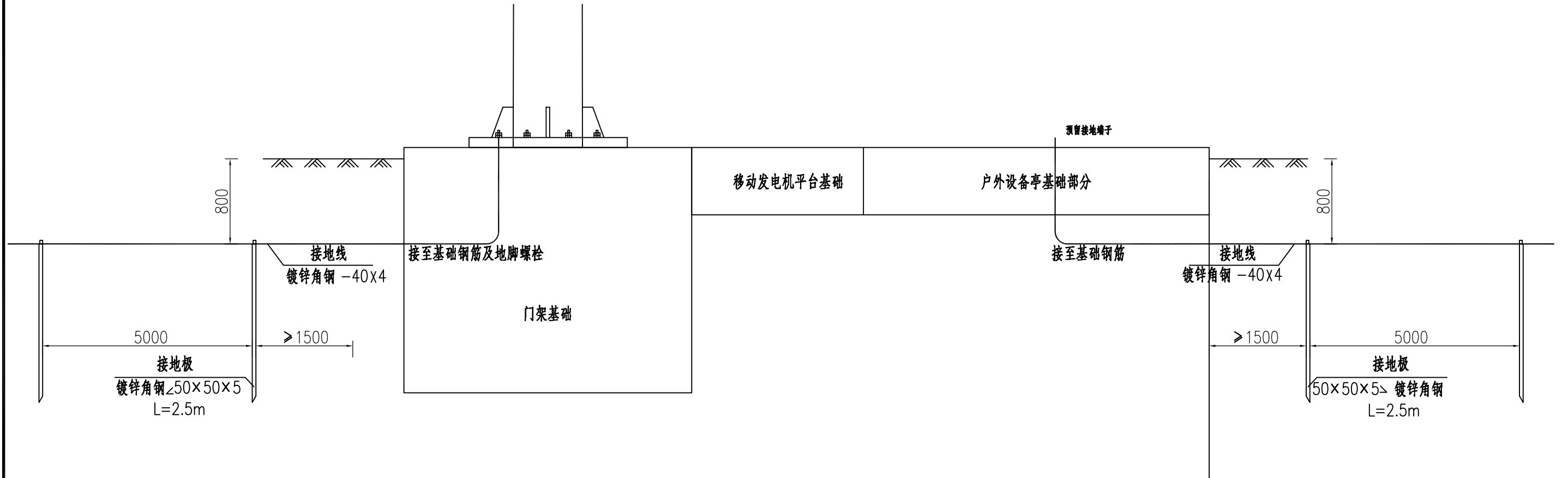
路侧基础A-A立面图
发电机、户外设备亭基础部分

发电机、一体化机柜基础数量表

材料名称	规格 (mm)	单件重 (kg)	件数 (件)	重量 (kg)	备注
1#钢筋	L=318, $\phi 10$	1.96	22	43.12	圆钢
2#钢筋	L=448.8, $\phi 14$	5.42	16	86.72	圆钢
混凝土	440X140X50	3.08立方米	1		C15

说明:

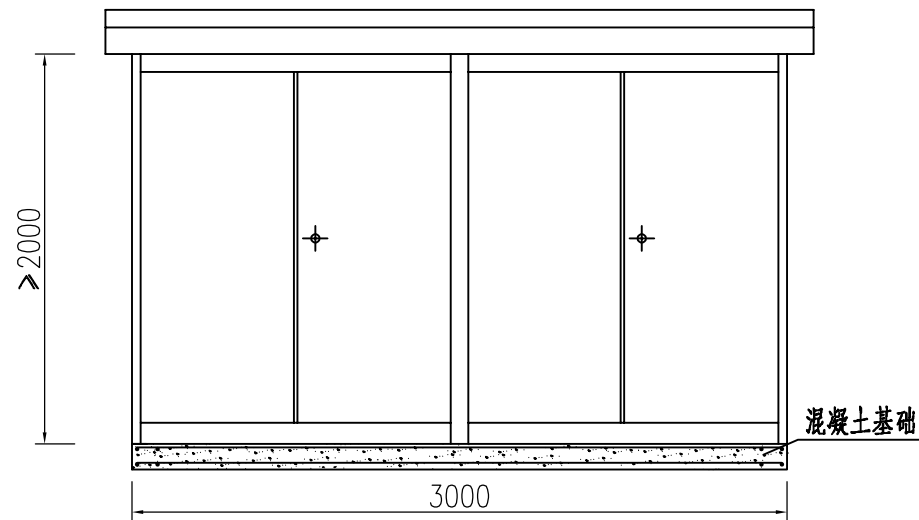
1. 图中尺寸单位除钢筋直径、螺栓直径、孔径以毫米计外, 其余均为厘米计。
2. 汽油发电机平台、设备亭基础可根据实际情况适当调整位置, 且不宜距离门架基础过远。
3. 基础内预埋管应伸出基础5cm, 方便接入管线。
4. 除钢筋外的所有钢构件都将采用热镀锌处理
5. 基础预埋管中需要预留穿线铁丝。
6. 发电机、设备亭基础位置可根据电源引入方向确定。



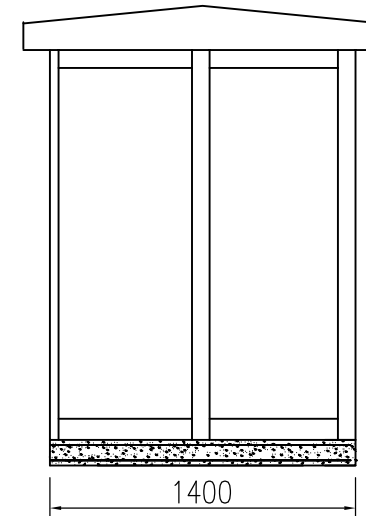
附注:

1. 本图为示意图，图中单位以mm计。
2. 接地装置的各类金属构件均热镀锌处理，焊接处做防腐处理。
3. 接地装置可采用增加接地极、成品接地极或降阻剂等措施，确保接地电阻不大于1欧姆。
4. 接地极布设间距不得小于5m，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位置方向。
6. 接地材料数量本图不予计列，含在相应设备内。
7. 接地引下线与接地焊接时，在焊接处涂防腐剂，采用满焊，焊点应饱满、牢固，不应有夹渣、吸肉、气孔及未焊透现象。
8. 接地极需与立柱直接或间接可靠焊接。

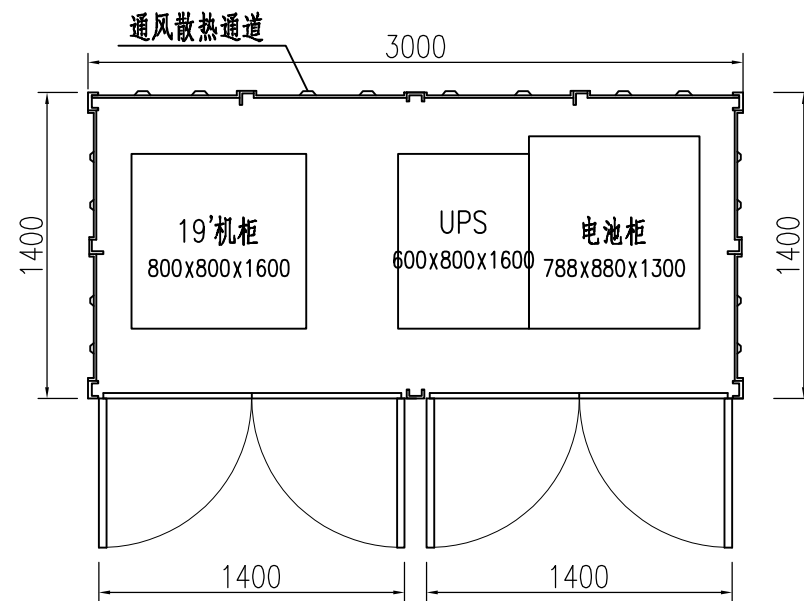
中交第二公路勘察设计研究院有限公司	渝湘高速公路复线 巴南至彭水段 K79+700~K134+803.978	户外设备亭基础与接地设计图	设计	邓文慧	一审	杨勇	日期	2023.07
			复核	肖嵩松	二审	毛恩师	图号	S7-SF-72



户外亭正视图



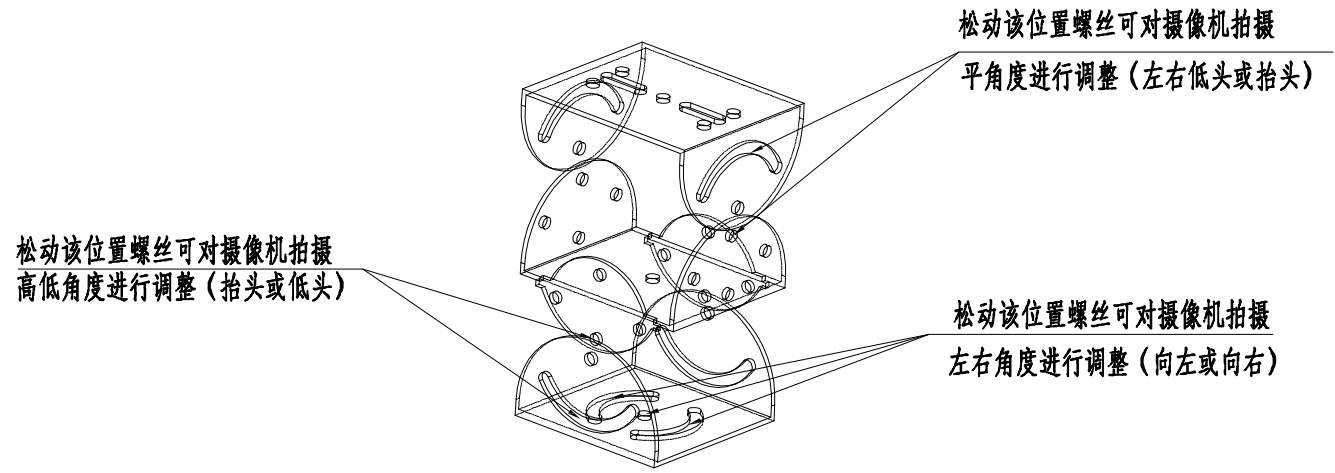
户外亭侧视图



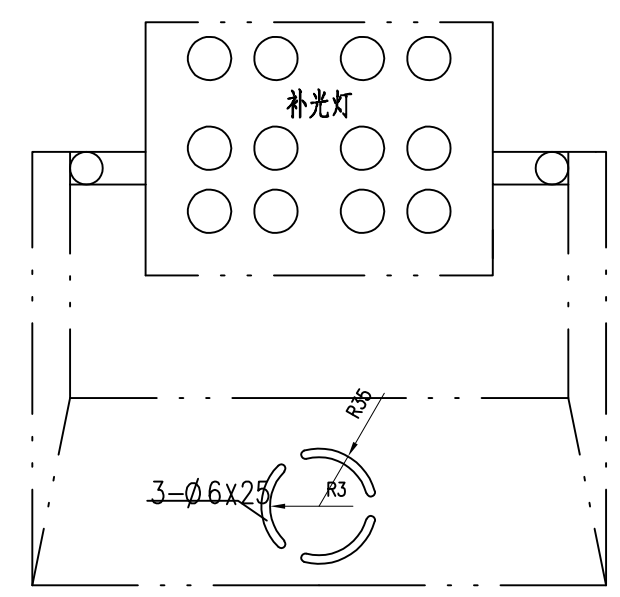
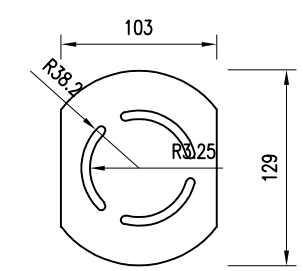
户外设备亭设备平面布置图

附注:

1. 机柜箱体及顶盖采用双层结构，内层为优质冷轧镀锌钢板，外层为覆铝锌板外壳，内外夹层之间加工成通风热通道。底座为镀锌型材，并涂沥青漆。
2. 机柜机械强度高，防震效果好、安装运输不变形。箱体覆铝锌板，外型美观大方，并能有效地减少阳光直射，有极高的散热、隔热功能。箱体镀锌并涂漆，具有极高的防冰防腐性能。
3. 机柜外壳防护等级达到IP54，有较高的防雨、防尘、防小动物性能。
4. 机房内安装空调，有极好的通风换气、降温、除湿功能。
5. 机房内安装照明灯具，门控方式，即门关灯灭，门开灯亮。
6. 距离户外机柜15cm处设置带雨棚的防护隔栅，具体形式由承包商根据业主要求采购、安装。
7. 户外机房内预留接地端子，与门架基础接地相连，接地电阻不大于1欧姆。



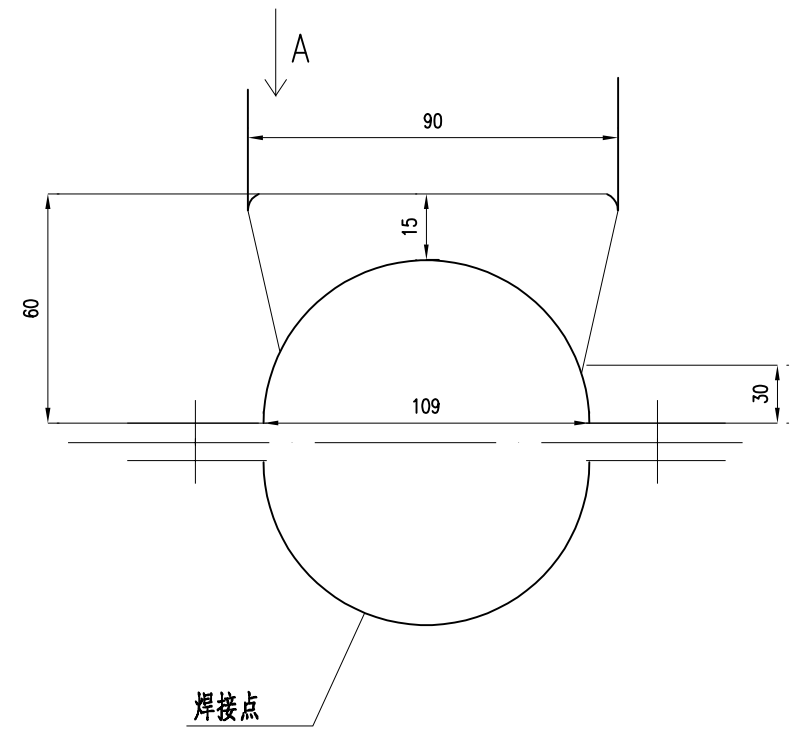
摄像机护栏法兰



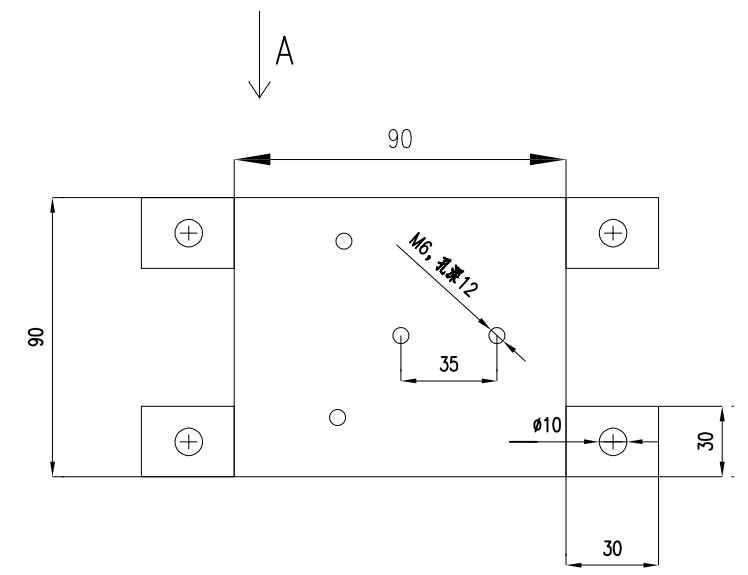
补光灯支座

- 附注：
- 1、本图尺寸均已mm计；
 - 2、支架使用不锈钢板制作、内外双面涂饰防腐漆；
 - 3、本图适用于安装在门架上的车牌识别设备；
 - 4、本图为摄像机安装常规设计，详细安装要求以厂家设备为准。

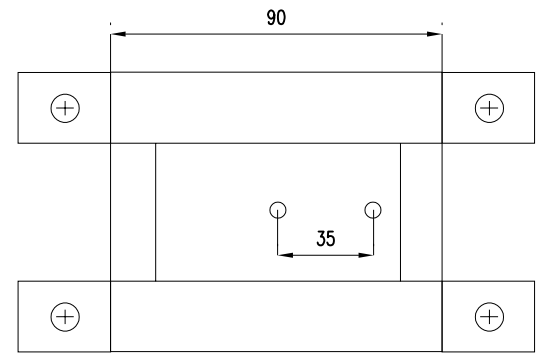
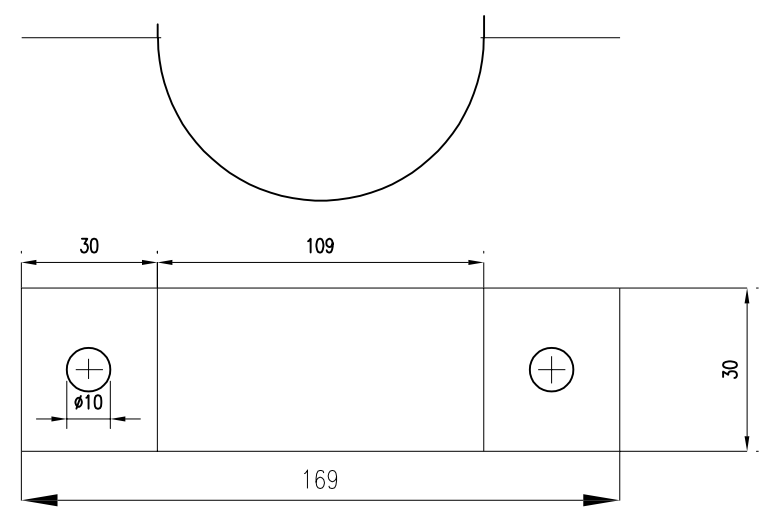
中交第二公路勘察设计研究院有限公司	渝湘高速公路复线 巴南至彭水段 K79+700~K134+803.978	高清车牌识别设备安装图	设计	郭文慧	一审	杨勇	日期	2023.07
			复核	肖嵩松	二审	毛恩师	图号	S7-SF-74



侧视图



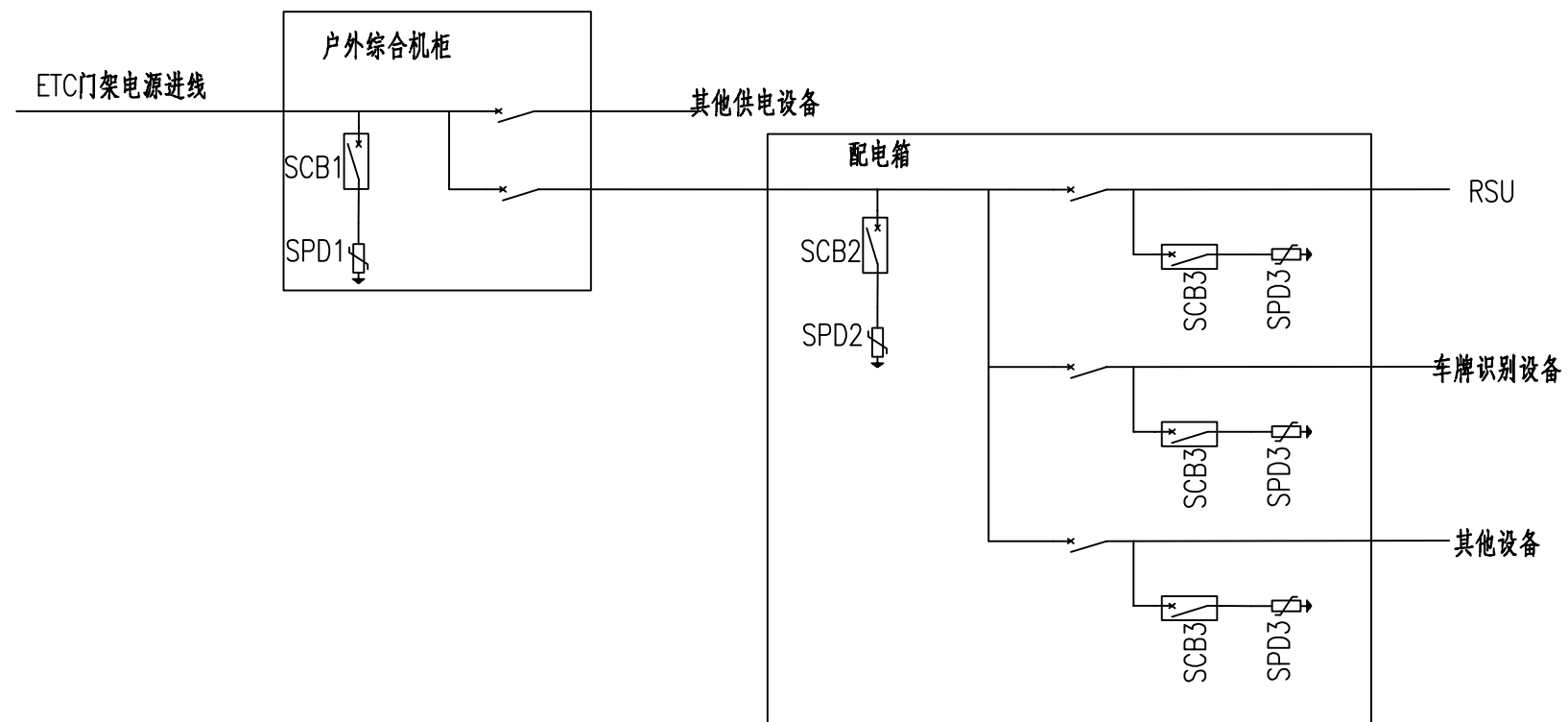
俯视图



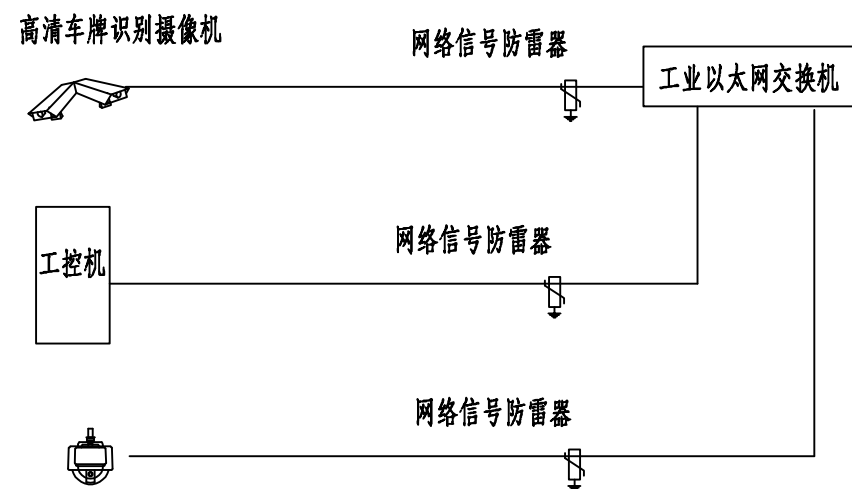
仰视图

- 注：
- 1、使用不锈钢板制作、口径大小根据管径大小定；
 - 2、抱箍厚度2.0mm；
 - 3、锐边去毛刺倒钝；
 - 4、焊接处采用满焊；
 - 5、抱箍之间用 $\phi 8$ 螺杆连接。

中交第二公路勘察设计研究院有限公司	渝湘高速公路复线 巴南至彭水段 K79+700~K134+803.978	抱箍设计图	设计	邓文慧	一审	杨勇	日期	2023.07
			复核	肖嵩松	二审	毛恩师	图号	S7-SF-75



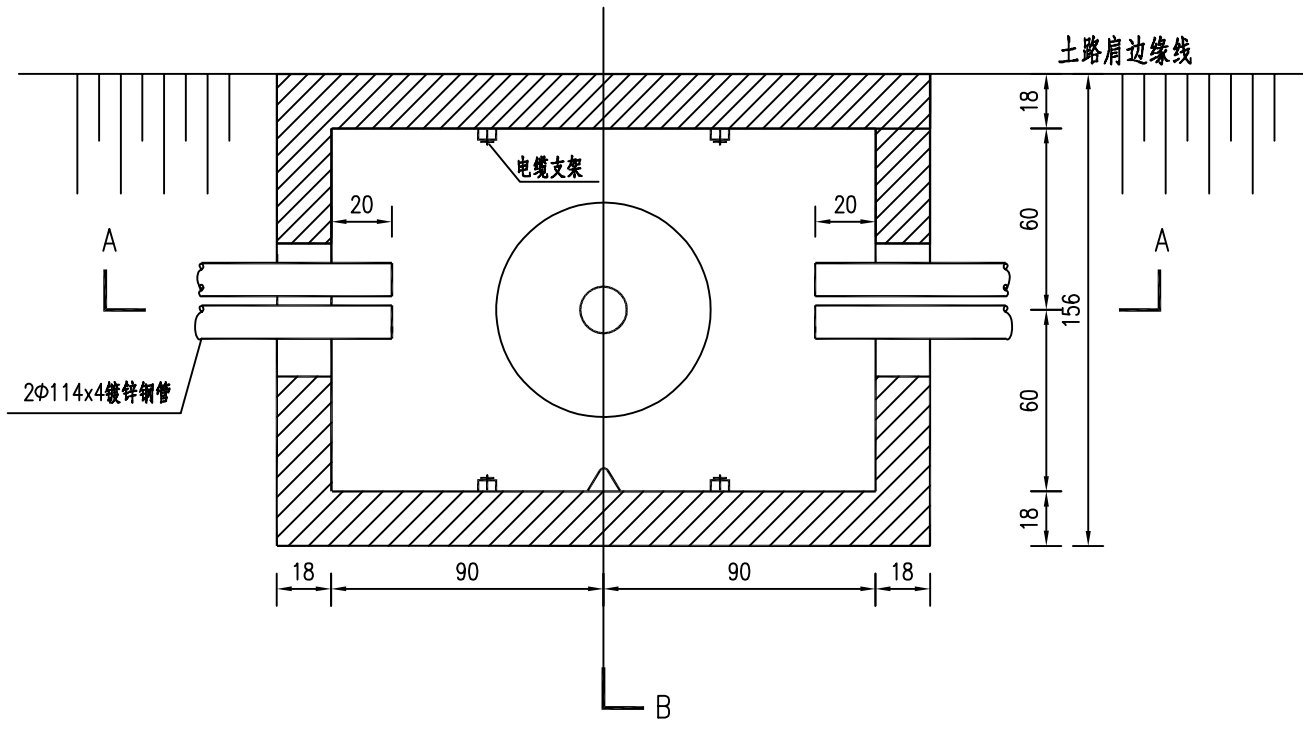
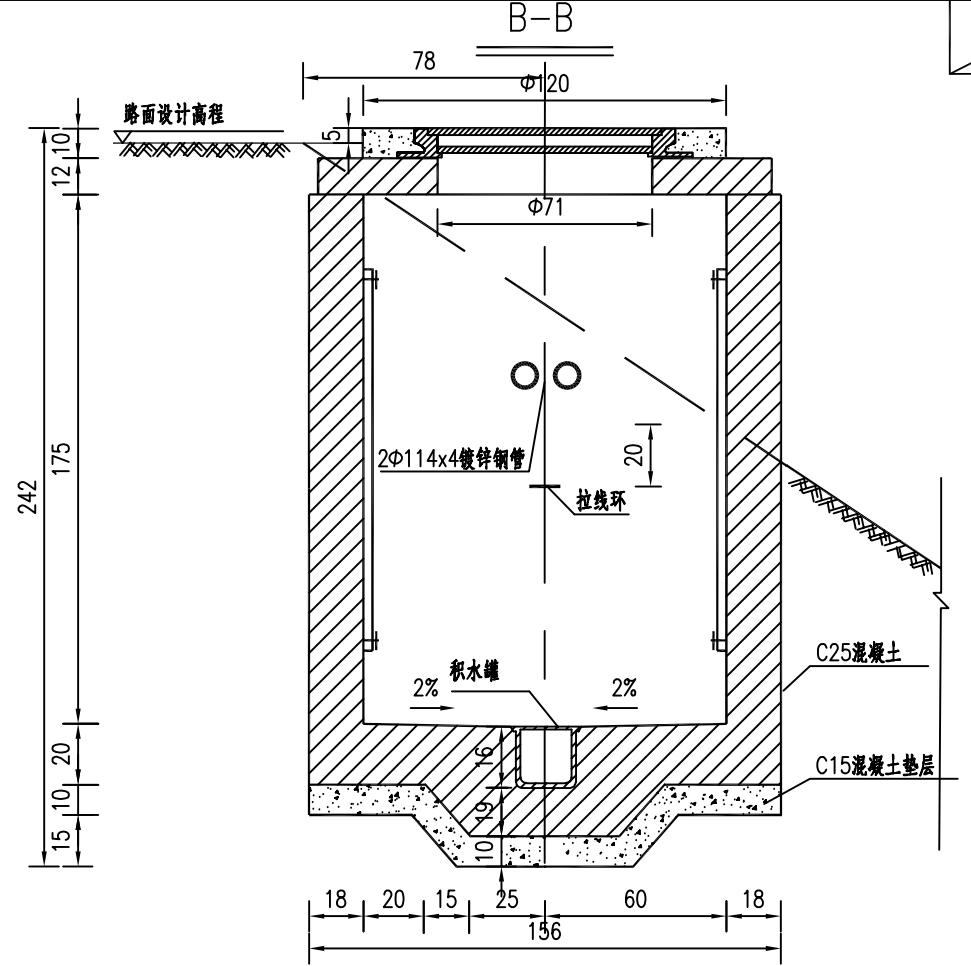
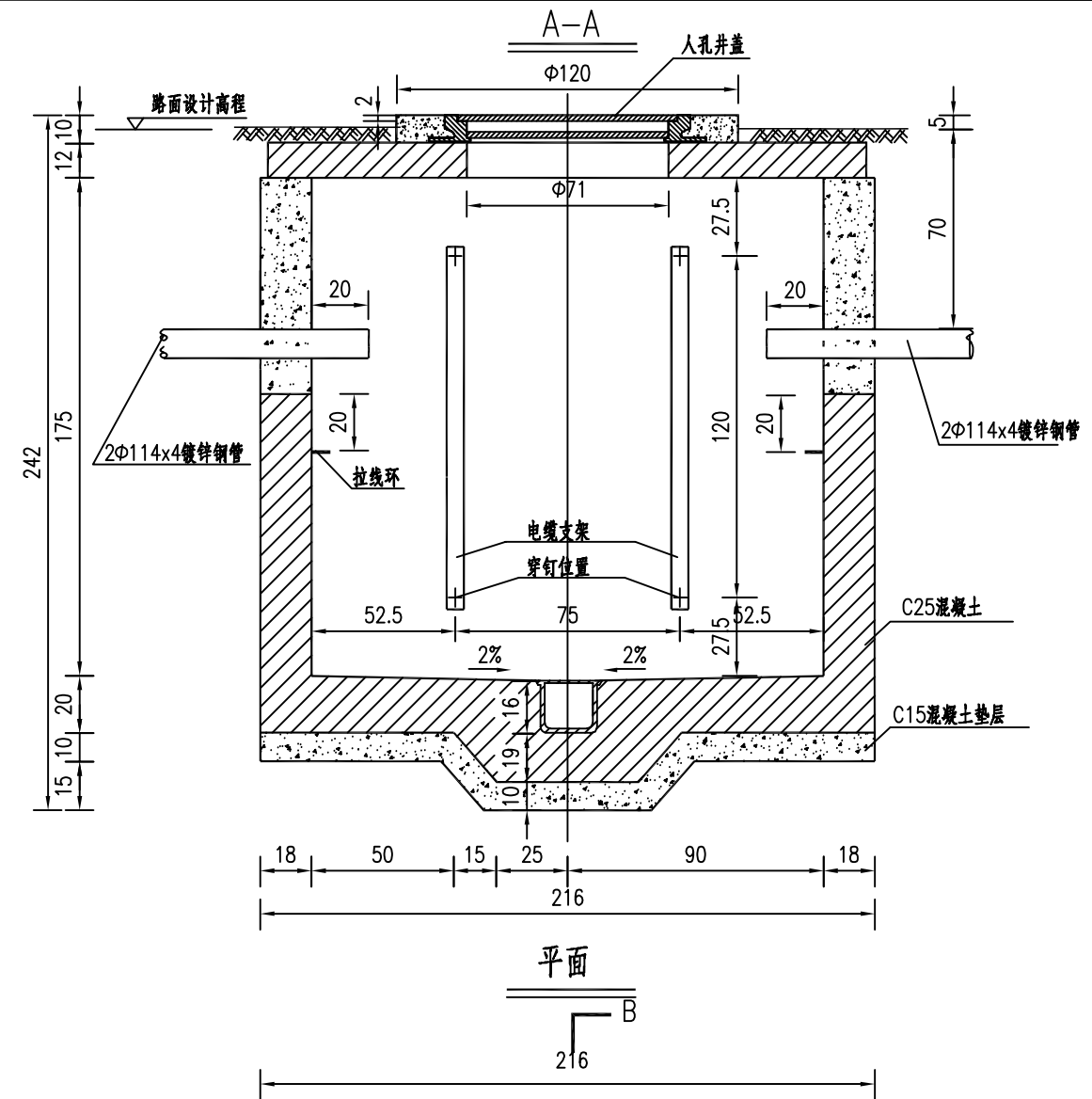
ETC门架低压配电SPD配置示意图



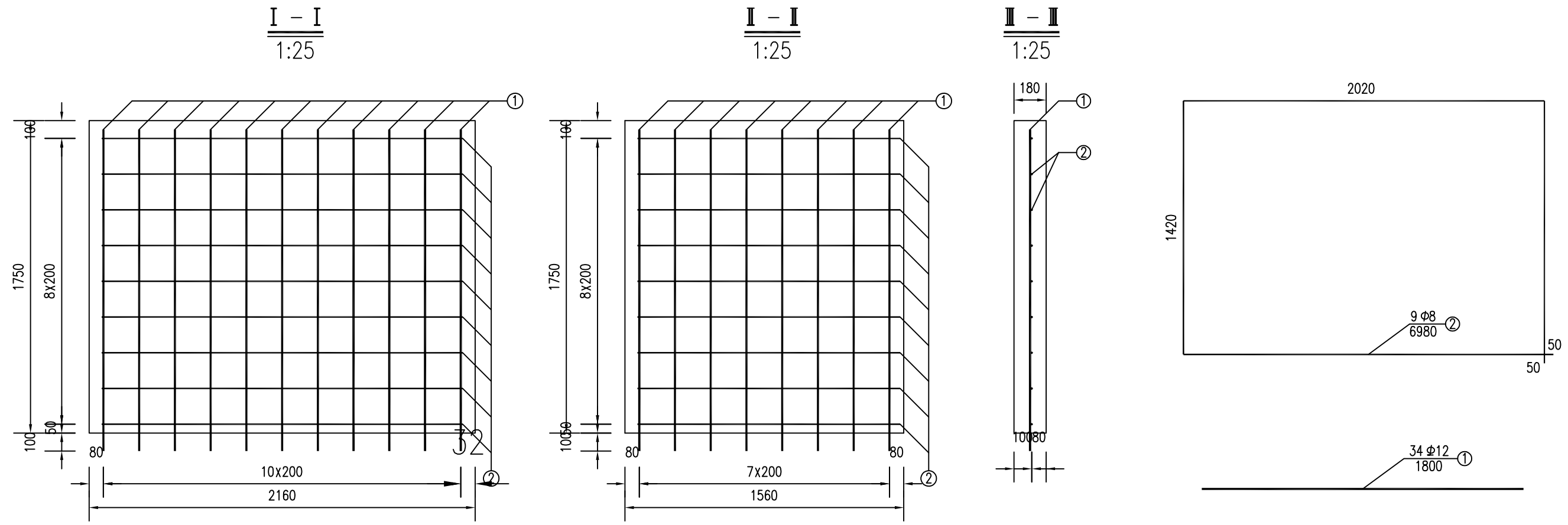
ETC门架视频、网络信号配置示意图

附注:

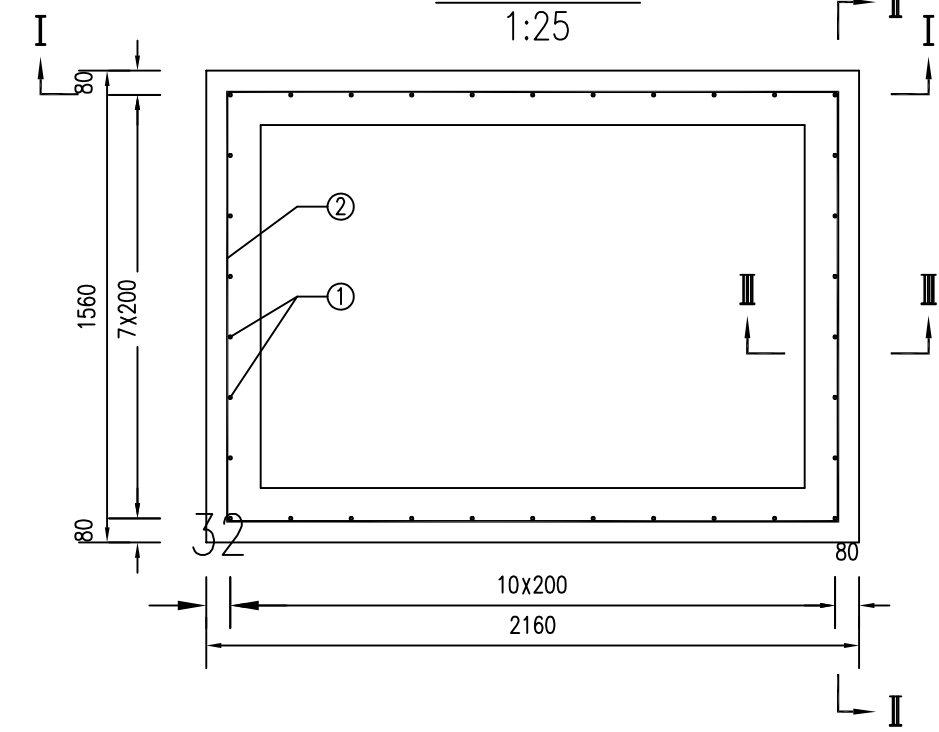
- 1、SPD1、SPD2、SPD3均带远程遥信接口，可实现后台远程监测。
- 2、在ETC门架电源进线的户外综合机柜进线前端安装一套SPD1，作为ETC门架低压总配电进线处浪涌防护。
- 3、在后备电源控制箱进线前端安装一套SPD2，作为后备电源控制箱电源的浪涌防护。
- 4、在RSU、车牌识别设备和其他关键设备的电源进线前端各安装一套SPD3，作为这些关键设备的电源进线前端浪涌防护。
- 5、在每路高清车牌识别车道摄像机信号、以太网传输信号的设备前端各串联一只网络信号防雷器，作为ETC门架信号线路的浪涌防护。



附注：1.本图尺寸除管道规格以毫米计外,其余均以厘米计。2.图中所示人孔附件：电缆支架、拉线环、穿钉、人孔井盖等 详见《人(手)孔附件图》，上述附件均为邮电器材标准件，可从邮电部门采购。
 3.人孔基础和孔壁采用C25钢筋混凝土现浇，井盖预制安装，垫层采用C15混凝土现浇，孔身及井盖的配筋见相关图纸。
 4.管伸入人孔内的长度不应小于20厘米，并用专用塞子堵住，以防杂物进入。
 5.供电钢管伸出人孔外的长度不应小于10厘米，并用专用塞子堵住，以防杂物进入。
 6.人孔外壁涂刷防水涂料。



人孔侧壁配筋图

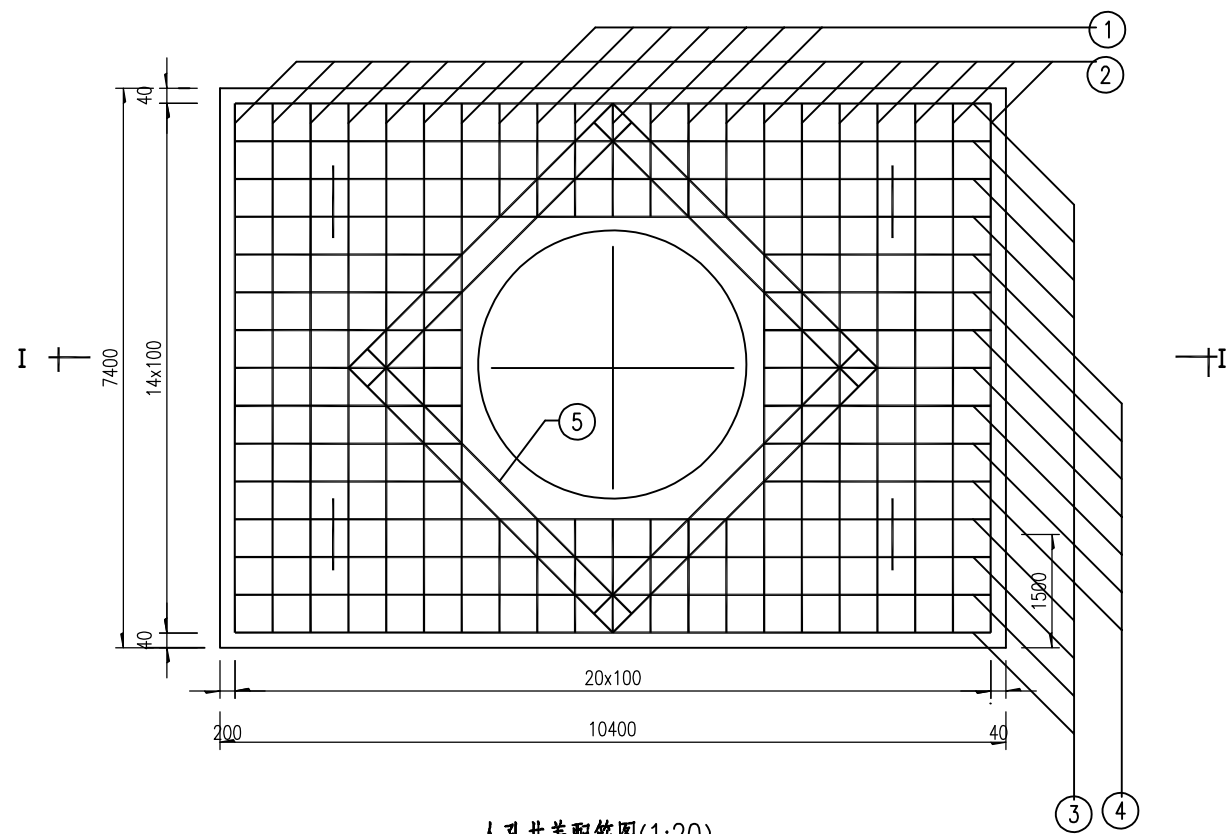


主要材料数量表

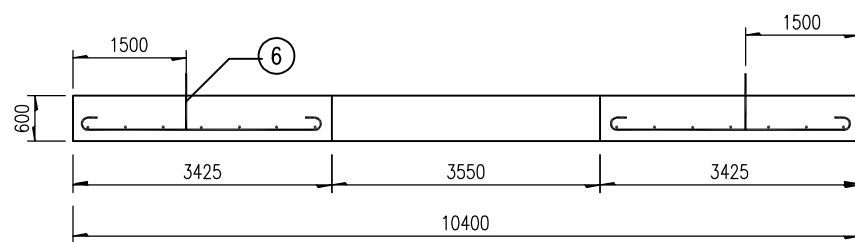
编号	直径	长度 (cm)	根数	总长度 (m)	单位重 (kg/m)	总重 (kg)	合计
①	Φ12	180	34	61.2	0.888	54.35	78.52
②	Φ8	680	9	61.2	0.395	24.17	
绑扎铁丝(kg)							0.40
C25混凝土(m³)							2.17

附注:

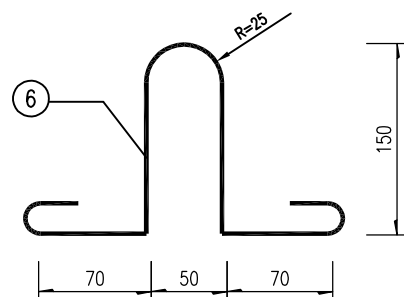
- 1、图中尺寸均以毫米计。
- 2、在浇筑人孔混凝土时,应预埋穿钉和拉线环并预留管道位置,在预留孔处将钢筋截断。
- 3、Φ12为HRB400钢筋,Φ8为HPB300钢筋。



人孔井盖配筋图(1:20)



I-I 剖面图(1:20)



吊钩大样(1:5)

一块人孔上覆材料数量表

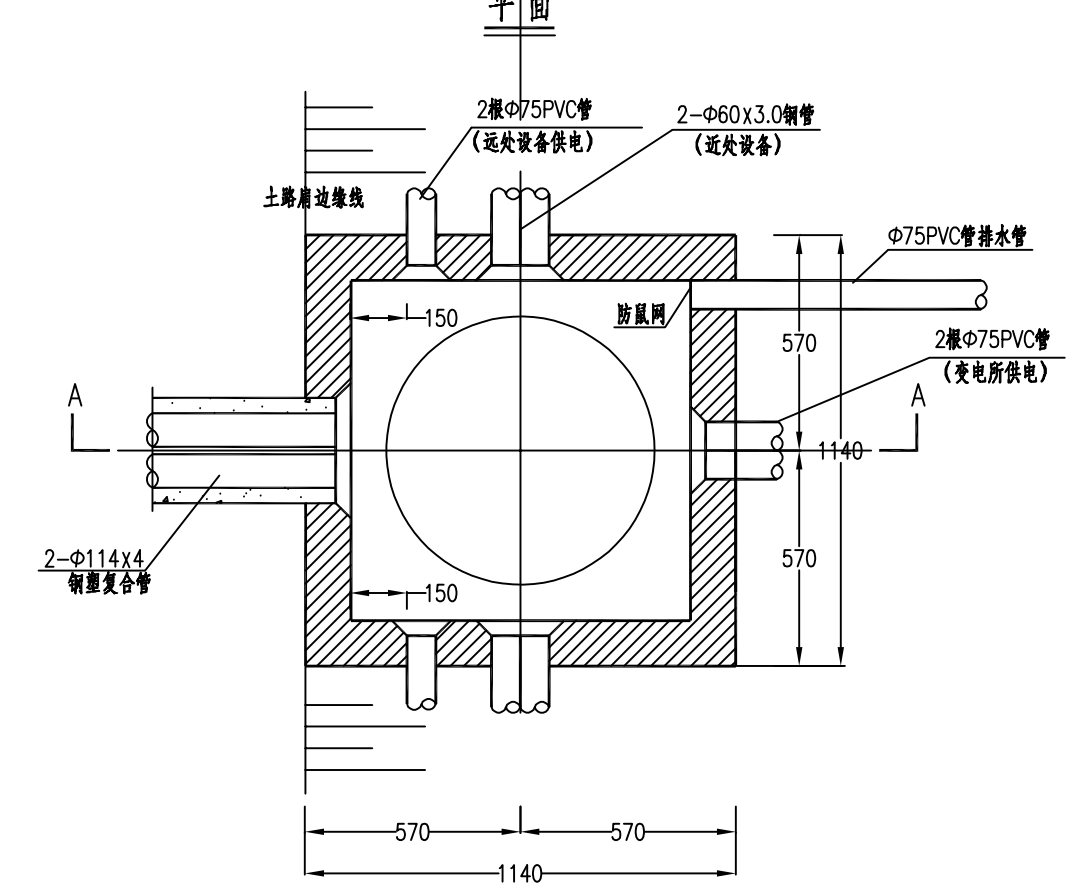
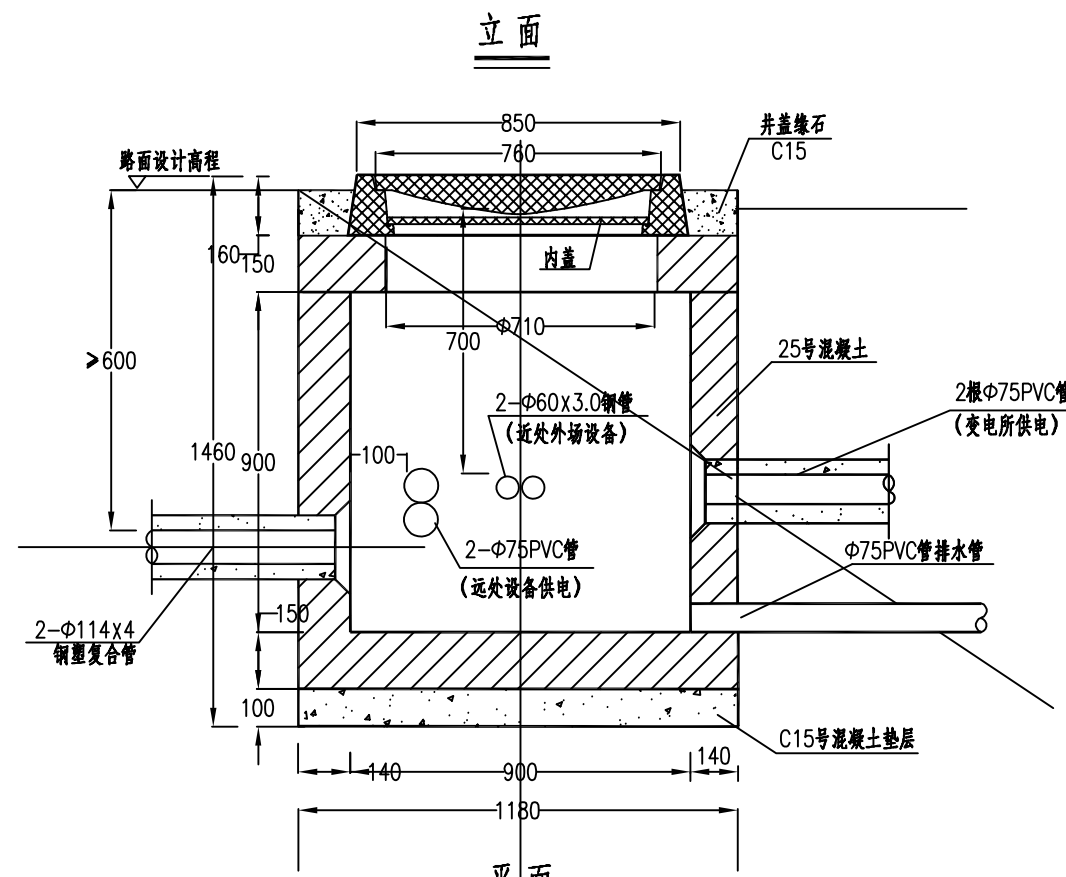
编号	直径	长度 (cm)	根数	总长 (m)	单位重 (kg/m)	总重 (kg)
1	10	52	14	7.28	0.617	4.49
2	10	162	14	22.68	0.617	13.99
3	10	222	8	17.76	0.617	10.96
4	10	82	14	11.48	0.617	7.08
5	10	121	8	9.68	0.617	5.97
6	10	77	4	3.08	0.617	1.90
25号混凝土0.322m ³ 钢筋44.39kg 绑扎铁丝0.22kg						

单位人孔材料数量表

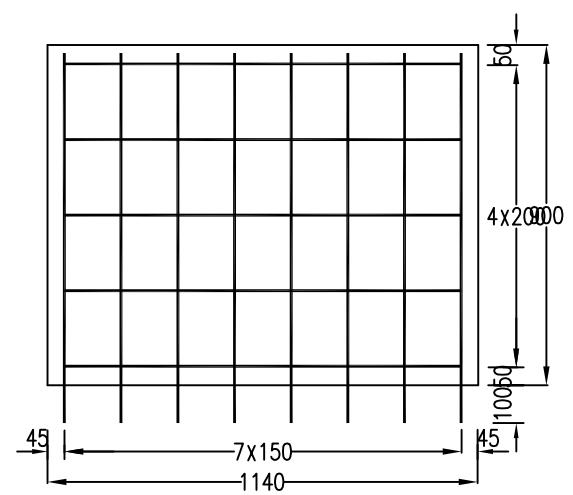
序号	材料名称	规格型号	单位	人孔类型	备注
1	混凝土	C15	m ³	0.35	
2	混凝土	C25	m ³	3.18	
3	钢筋		kg	123.55	
4	双层铸铁井盖	邮电标准件	套	1	包括圈、盖
5	电缆支架	邮电标准件	套	4	包括穿钉、支架螺母
6	拉线环	邮电标准件	个	2	
7	水泥砂浆	7.5#	m ³	0.05	
8	积水罐	邮电标准件	套	1	

附注:

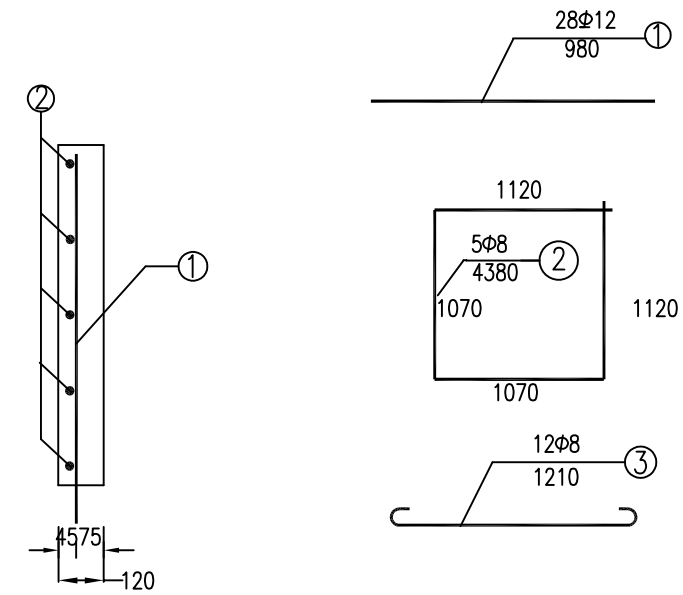
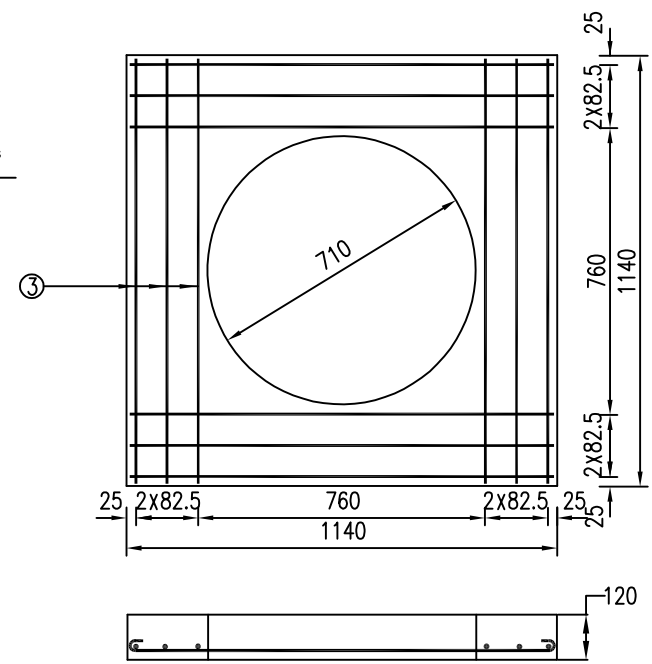
1. 本图尺寸以毫米计。
2. 钢筋均按《公路桥涵施工技术规范》要求设置弯钩。



手孔侧壁配筋图

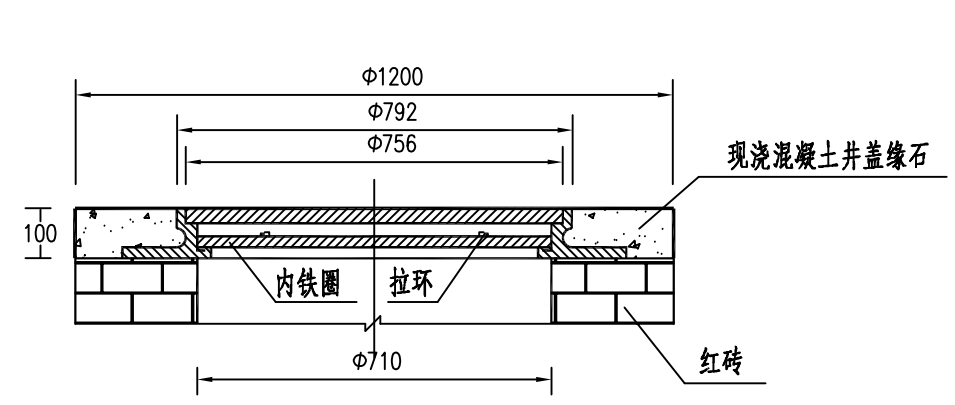


井盖配筋图

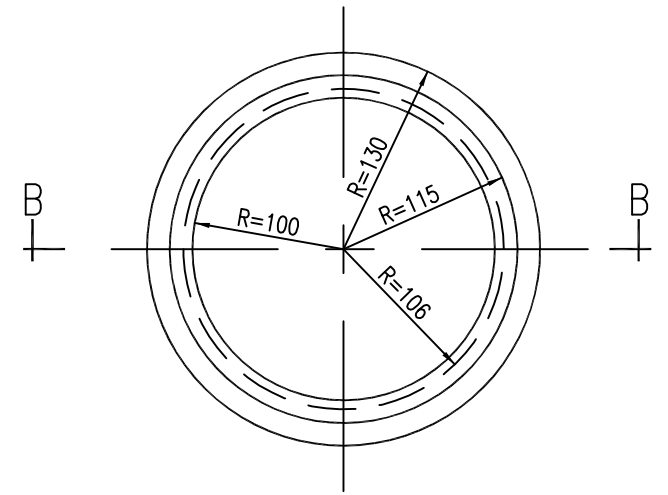


附注:

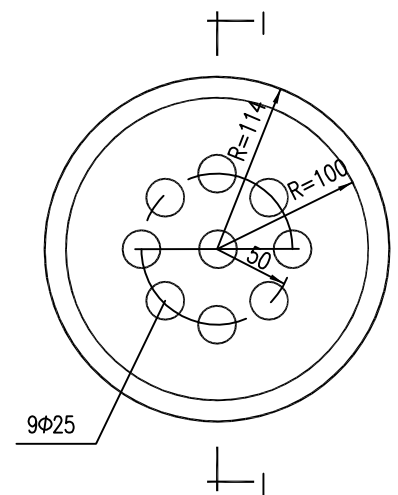
1. 本图尺寸均以毫米计。
2. 手孔基础和孔壁采用C25号钢筋混凝土现浇，井盖预制安装，垫层采用C15号混凝土现浇。
3. 图中所示手孔带盖铁圈为邮电器材标准件，可从邮电部门采购。铁盖等详见《人(手)孔附件图》。
4. 分歧管道采用φ114x4.0钢塑复合管，并用C15混凝土包封。
5. 图中除分歧管道外，其余管道施工时应根据各手孔具体情况而定，本图仅为管道位置示意。
6. 手孔内管道内应预留拉线钢丝，管口用塞子堵住，以防杂物进入。
7. 手孔应设排水管，在无法设排水管的挖方路段，可经过设计同意后取消排水管，排水管在手孔内管口应设防风网。
8. 手孔外壁涂刷防水涂料。



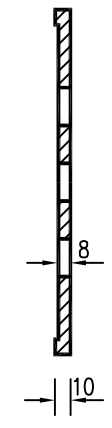
A-A剖面



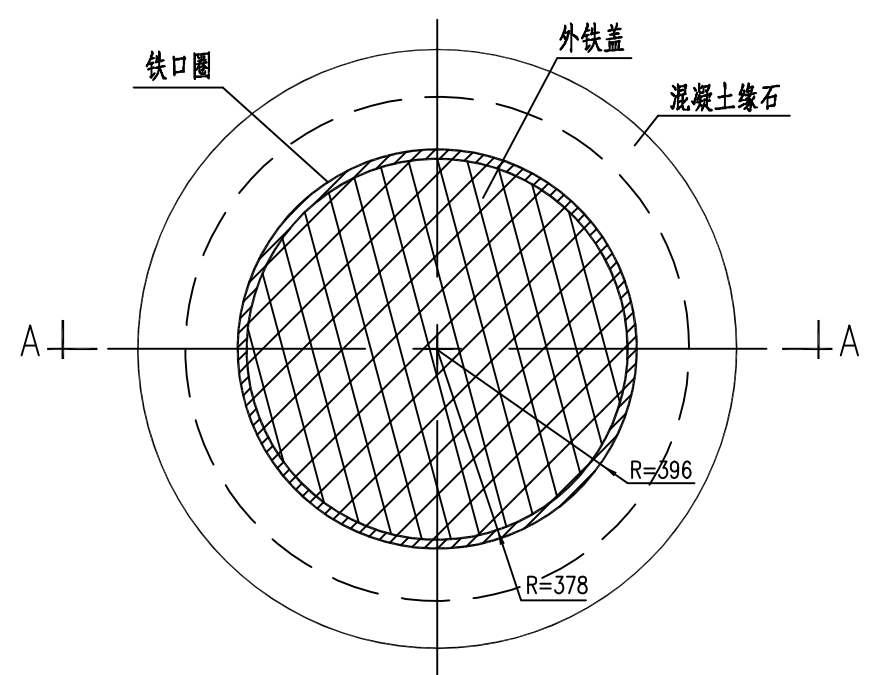
积水罐平面



罐盖 1:5

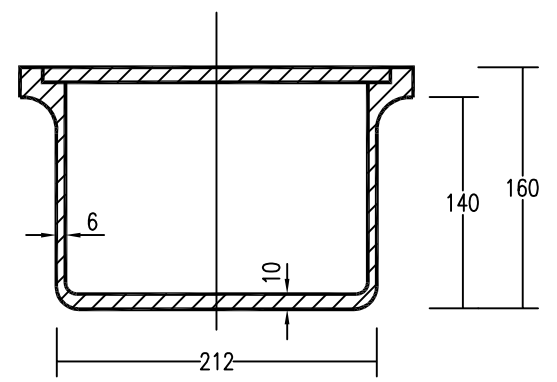


I-I断面 1:5



平面图

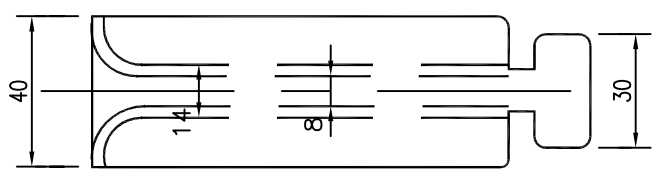
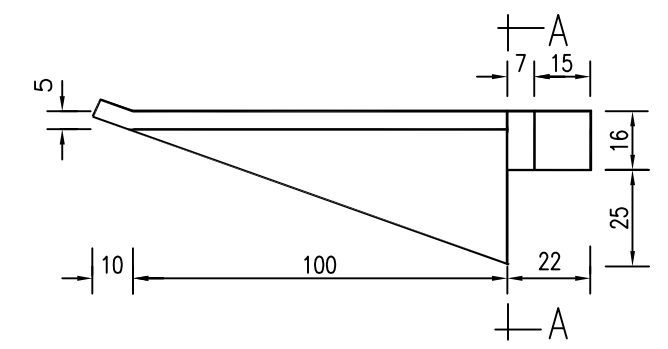
人孔铁盖 1:15



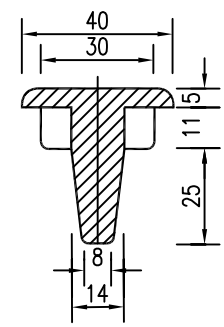
B-B剖面

附注:

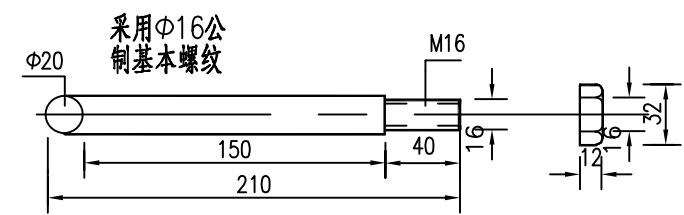
1. 本图尺寸均以毫米计。
2. 人(手)孔铁盖为灰口铁制造。
3. 人(手)孔附件均应符合邮电部“YDJ39-90”标准的规定。
4. 人(手)孔附件均为邮电器材标准件,可从邮电部门采购。



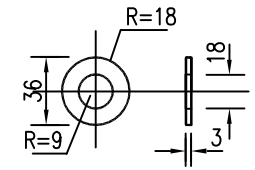
电缆托板 1:2



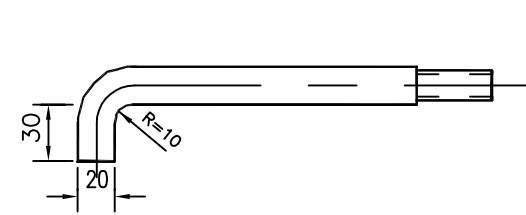
A-A剖面



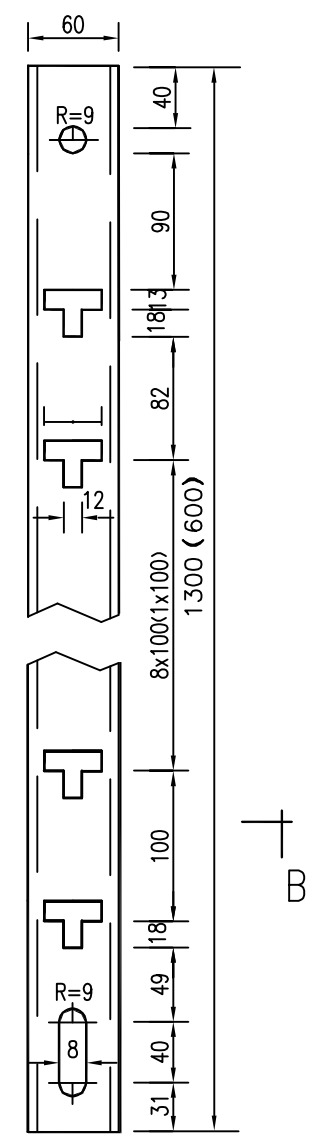
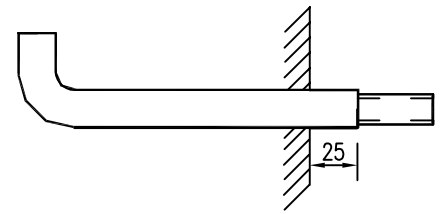
采用Φ16公制基本螺纹



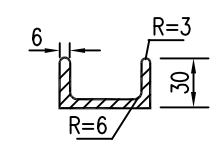
垫片 1:4



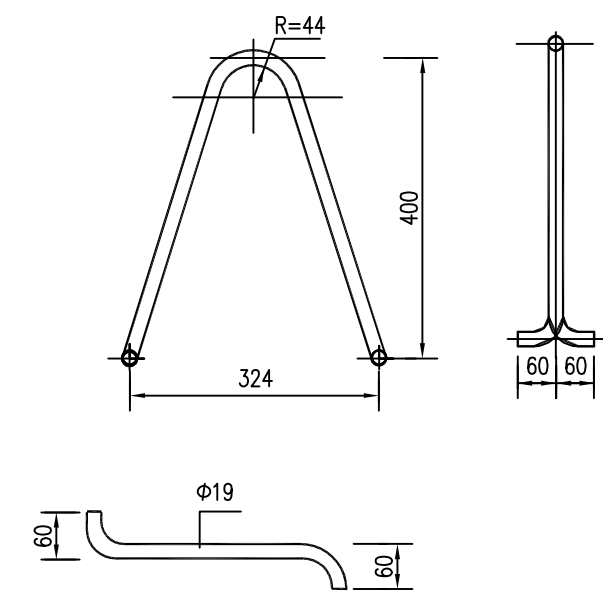
穿钉 1:4



电缆支架 1:5



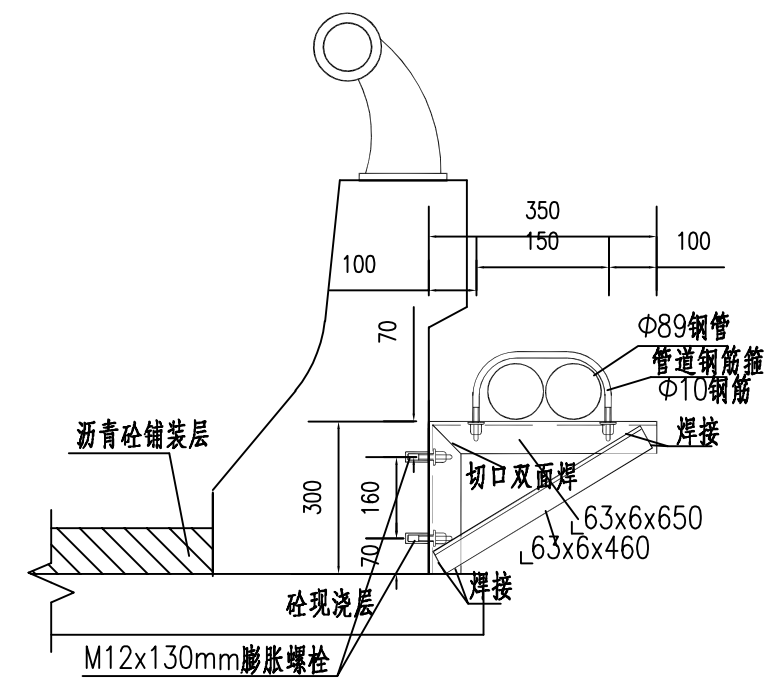
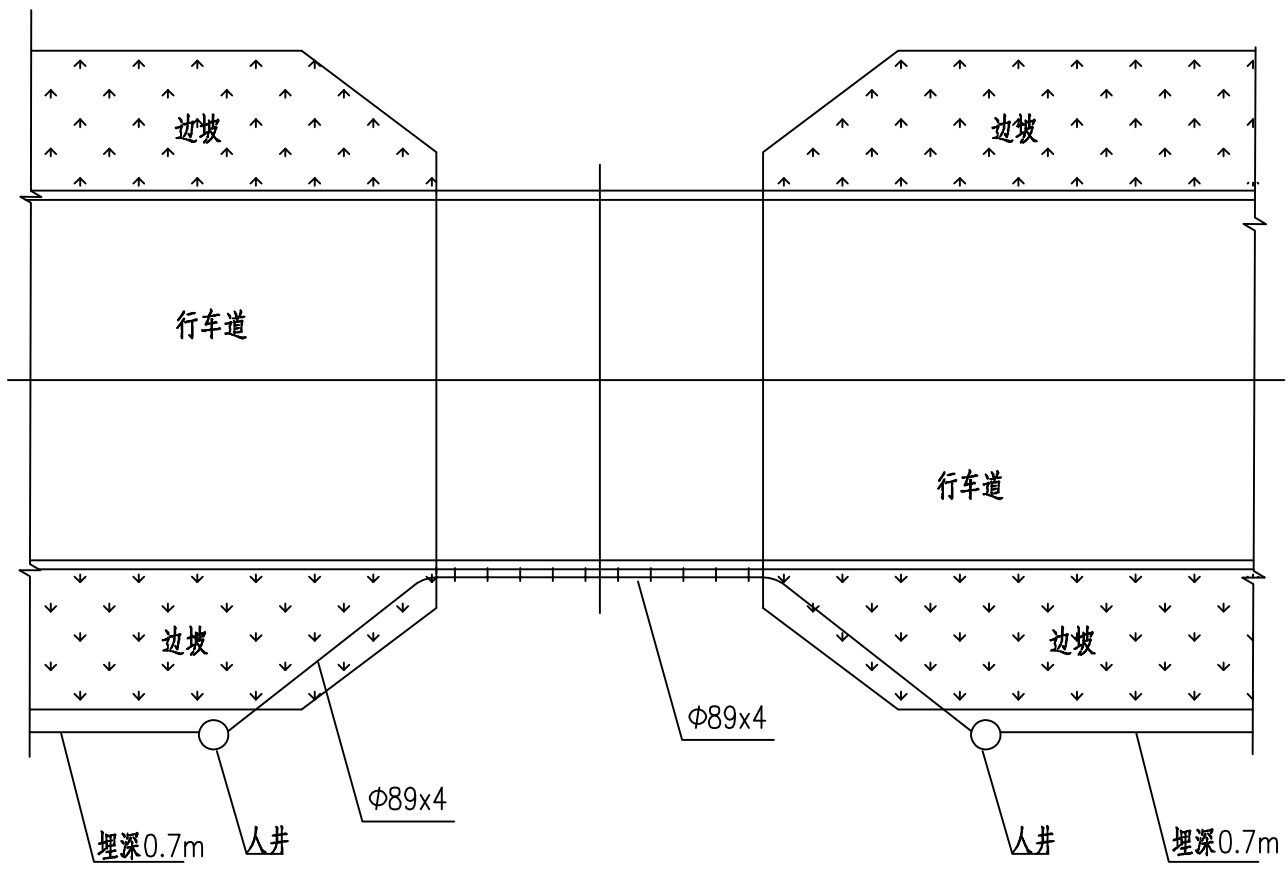
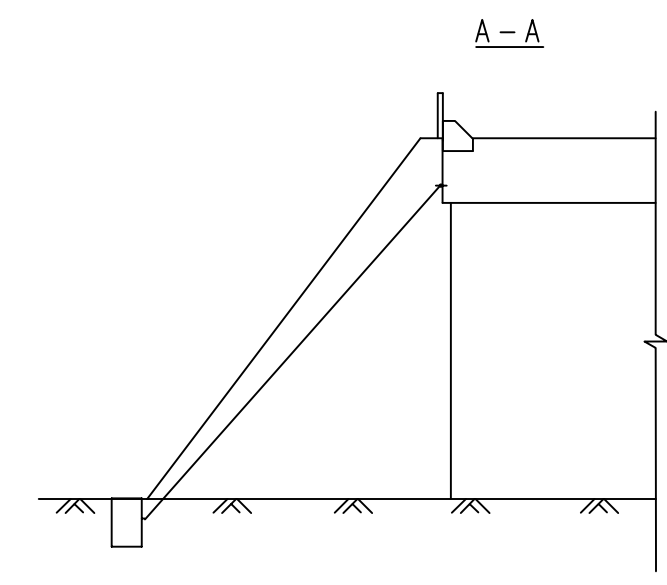
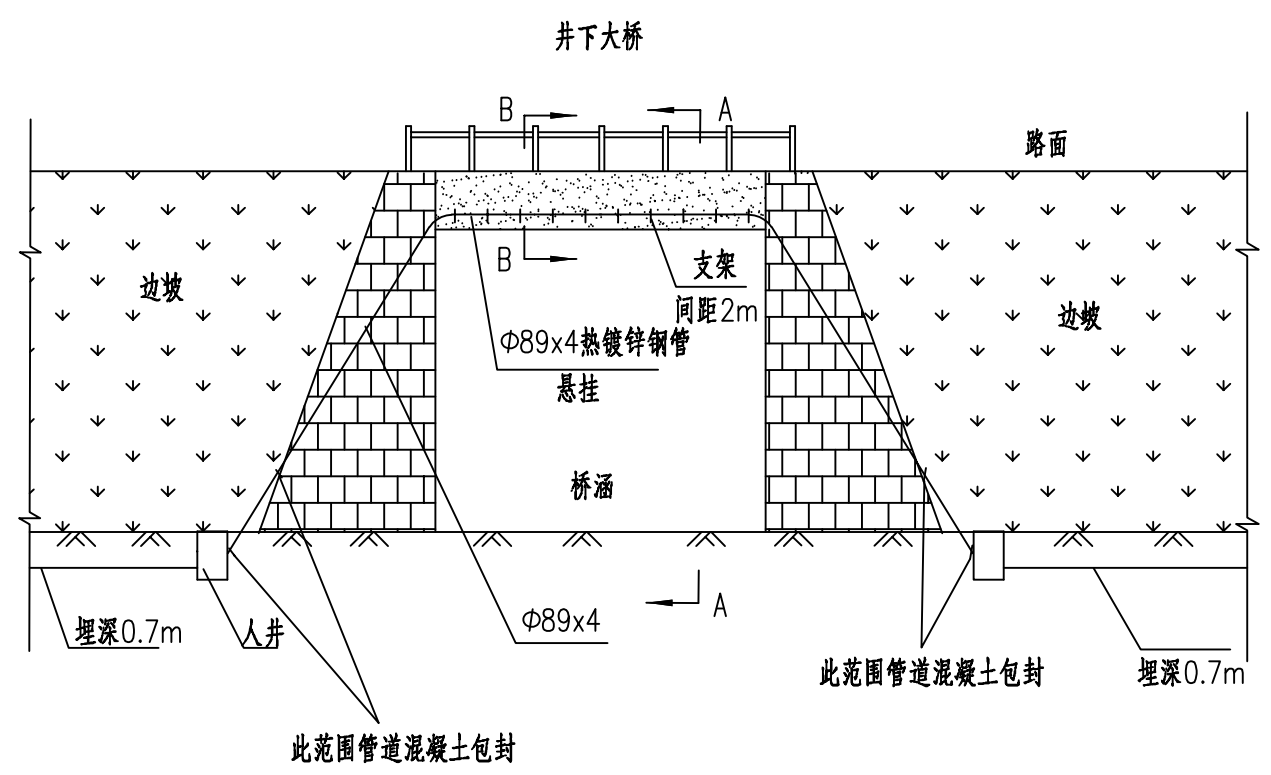
B-B剖面图



拉环 1:10

附注:

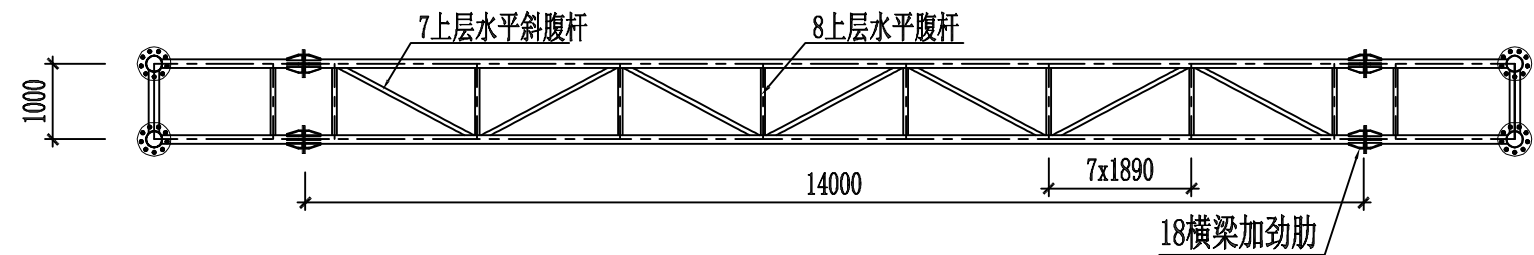
- 1.本图尺寸均以毫米计。
- 2.拉线环应采用普通碳素钢制造;电缆支架及托板应采用铸钢或型钢制作,不得采用铸铁,并作镀锌处理(600g/m²),电缆支架和托板也可采用工程塑料。
- 3.人(手)孔附件应符合邮电部“YDJ39-90”标准的规定。
- 4.人(手)孔附件均为邮电器材标准件,可从邮电部门采购。



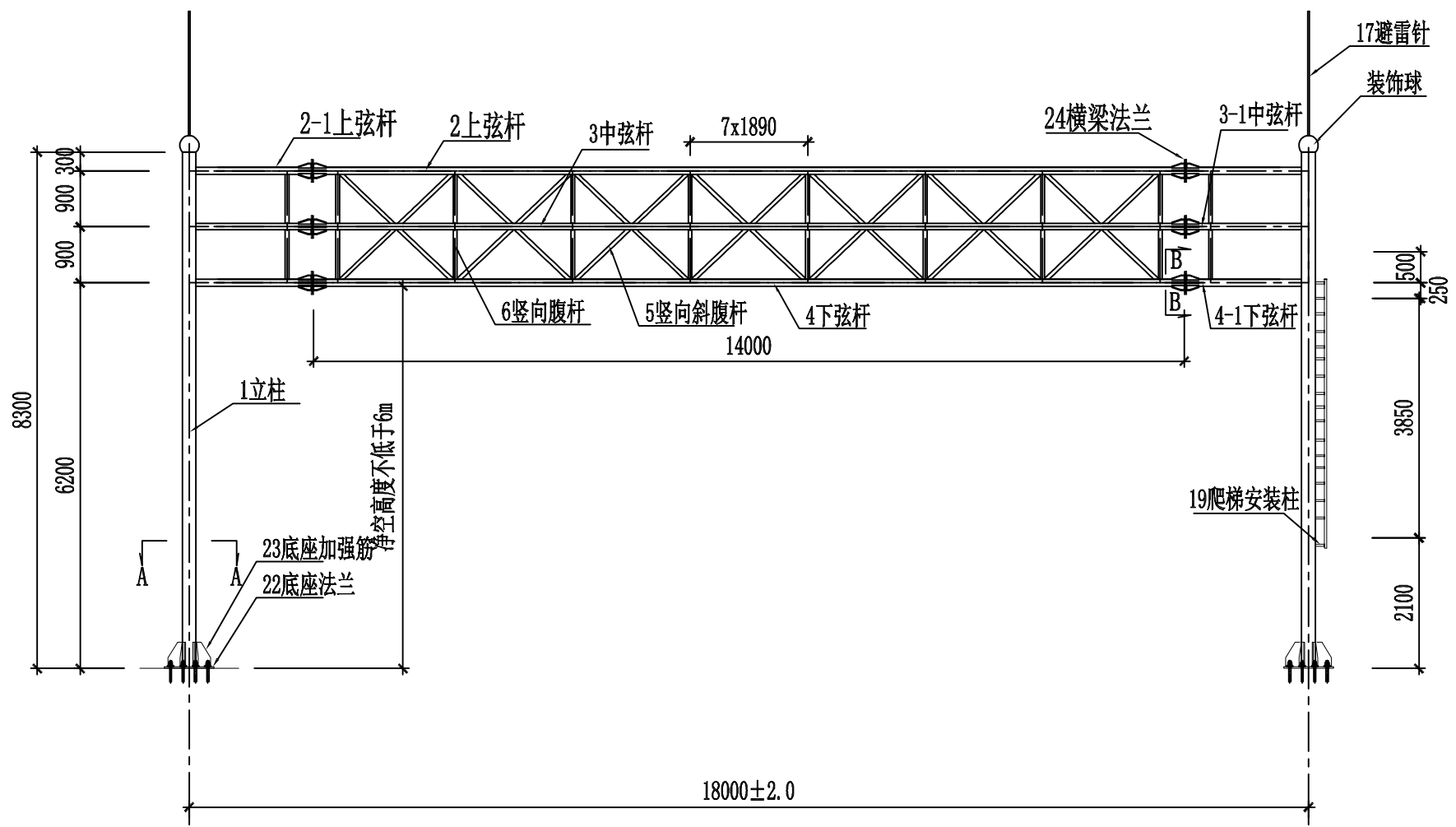
供电管道沿桥外挂示意图

附注：
1.本图尺寸均以毫米计。

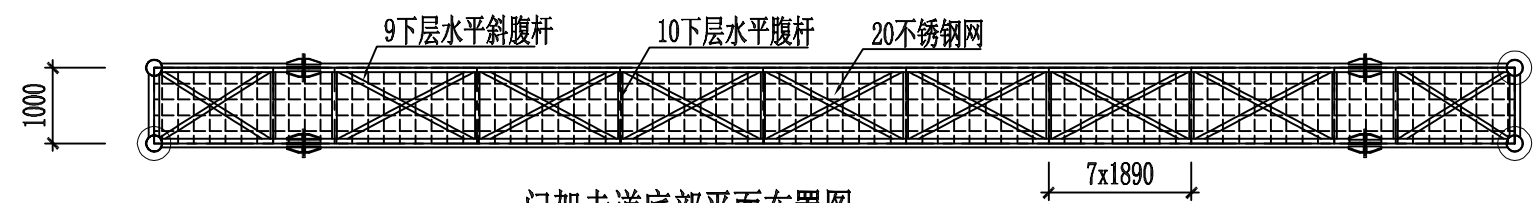
中交第二公路勘察设计研究院有限公司	渝湘高速公路复线 巴南至彭水段 K79+700~K134+803.978	外场供电电缆过桥涵安装图	设计	邓文慧	一审	杨勇	日期	2023.07
			复核	肖高松	二审	毛恩师	图号	S7-SF-81



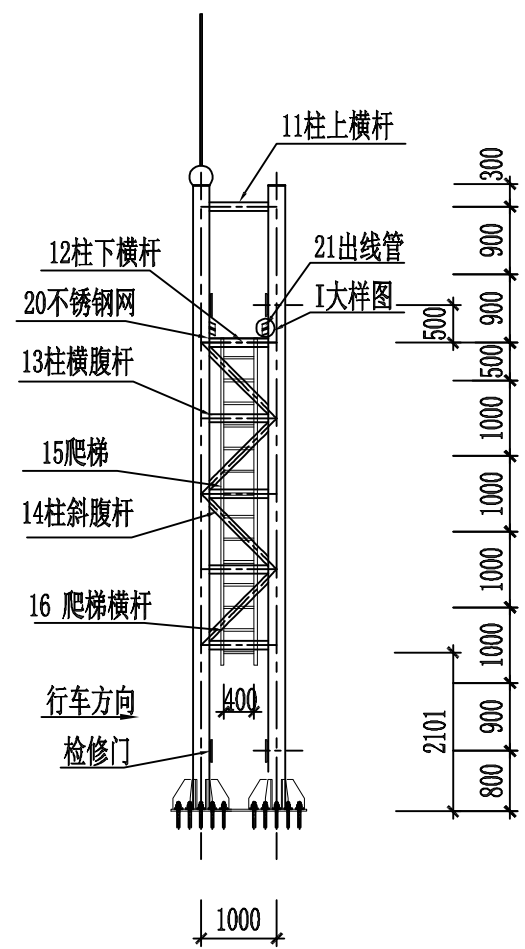
门架走道顶部平面布置图



门架正视图



门架走道底部平面布置图

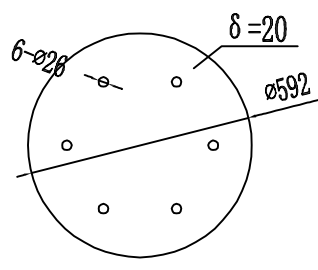


门架侧视图

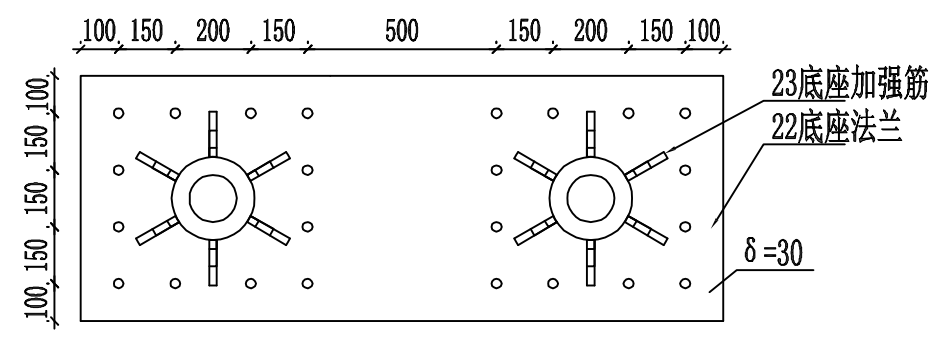
说明:

1. 本图单位以mm计。
2. 本图门架宽度应以现场测量为准。
3. 钢材型号为Q235B, 锚栓型号为Q235B。
4. 螺母及垫片应与螺栓性能等级一致, 螺栓的两端各设置一个垫片。
5. 路外侧基础需高出路面200mm。
6. 保证门架下方净空不低于6m。
7. 未标注焊缝均满焊, $hf=t+2mm$, t 为钢管壁厚。
8. 本门架宽度为18m, 适合单向3车道路段。

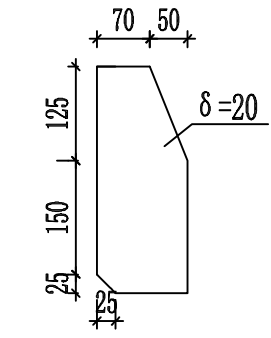
中交第二公路勘察设计研究院有限公司	渝湘高速公路复线 巴南至彭水段 K79+700~K134+803.978	18米ETC门架总体图	设计	邓文慧	一审	杨勇	日期	2023.07
			复核	肖高松	二审	毛恩师	图号	S7-SF-82



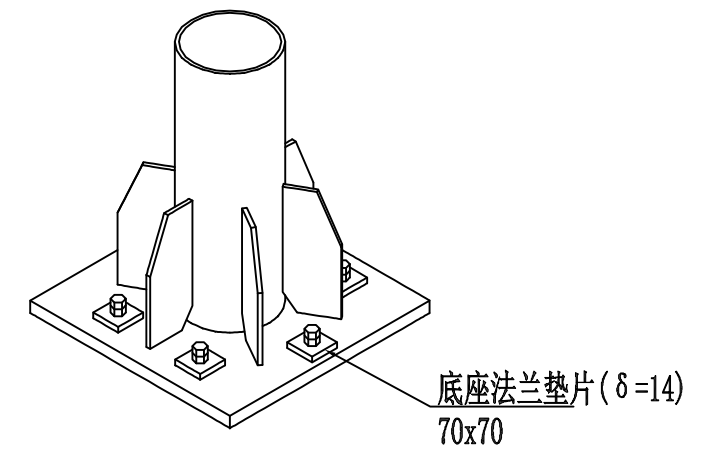
19横梁法兰盘



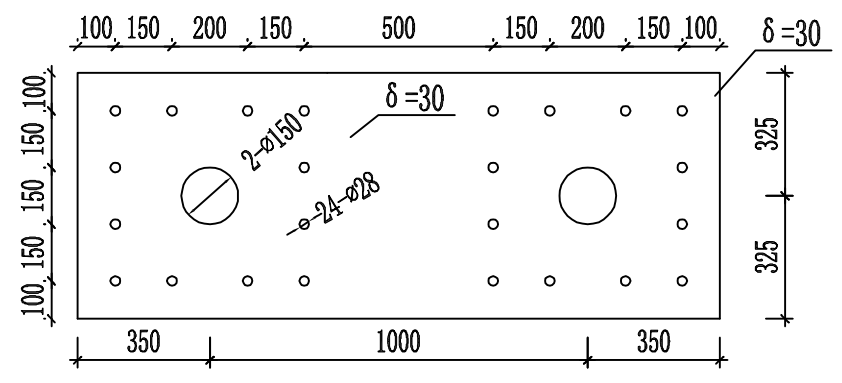
A-A视图



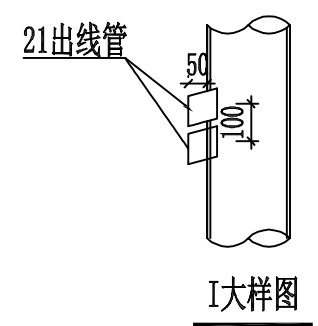
23底座加强筋大样图



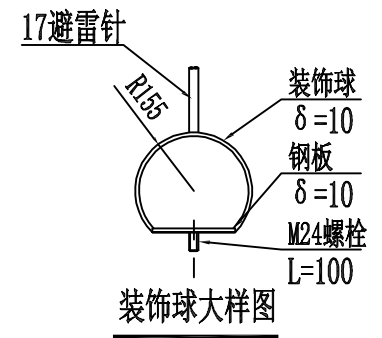
立柱与底座法兰连接示意图



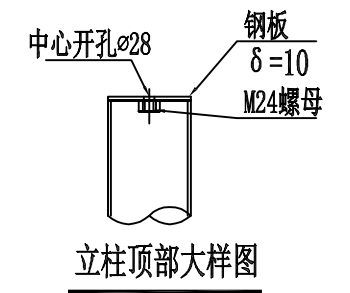
22底座法兰大样图



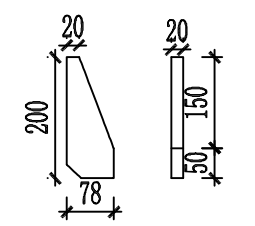
I大样图



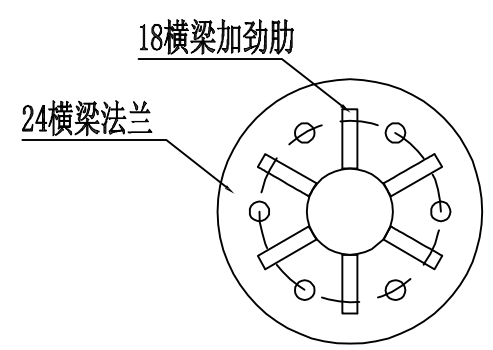
装饰球大样图



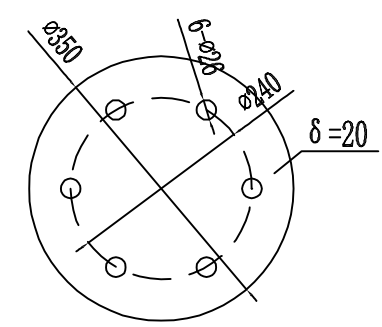
立柱顶部大样图



18横梁加劲肋



B-B视图

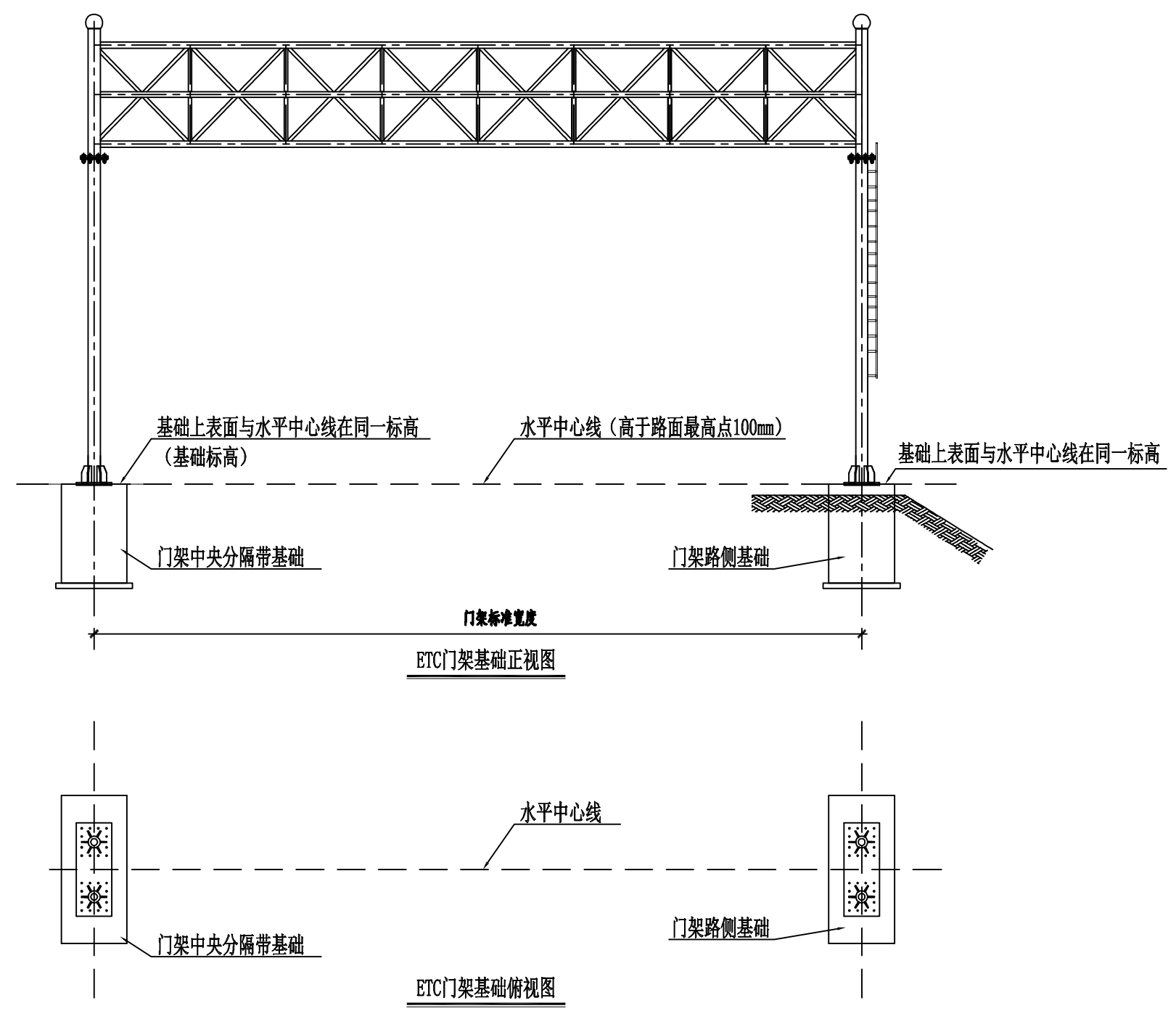


24横梁法兰

说明:

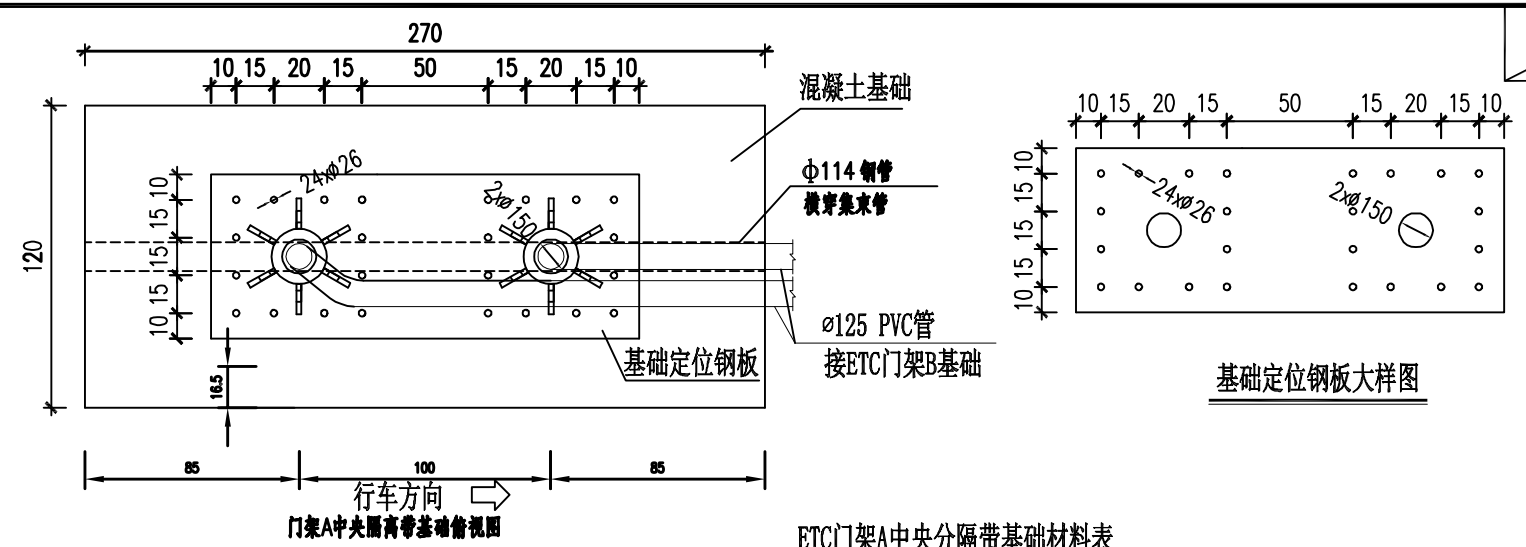
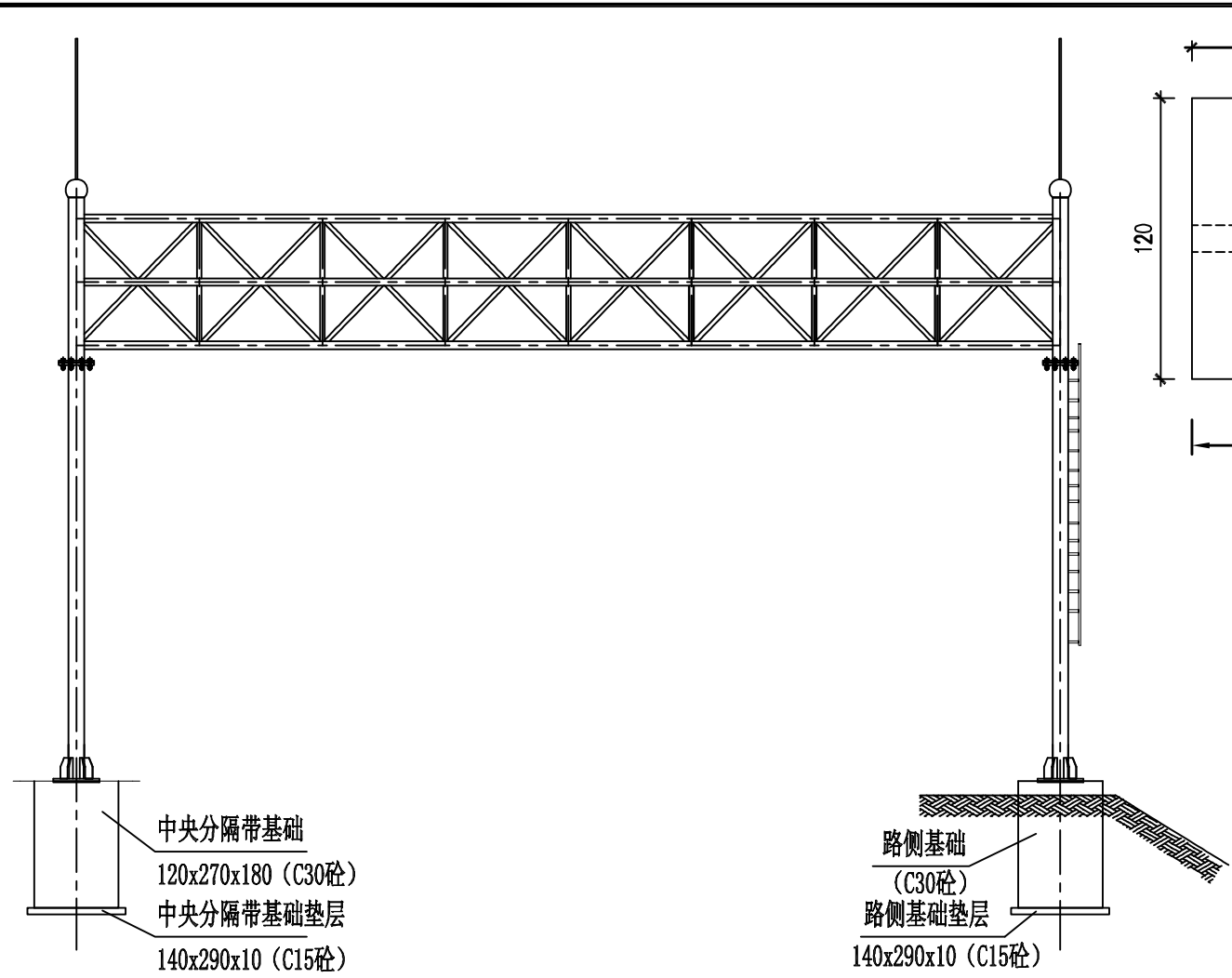
1. 在立柱上开孔后, 将穿线管焊接在立柱内, 外露5cm, 穿线管向下倾斜10度。防止雨水进入立柱内。
2. 18立柱中间连接法兰盘中央开 $\phi 150$ 孔。固定孔开 $\phi 30$ 条形孔。
3. 22底座法兰盘在立柱底座开两个 $\phi 150$ 孔。
4. 避雷针和装饰球之间可以采用焊接或在装饰球内部螺栓连接。
5. 立柱顶部采用钢板焊接封口, 中间开一个 $\phi 28$ 孔, 封口钢板底部焊接M24螺母, 方便装饰球安装。
6. 本图尺寸单位为mm。

序号	项目	规格	数量	单件重 (kg)	总重 (kg)
1	立柱	φ 219×8, L=8300	4	345.52	1382.07
2	上弦杆	φ 114×6, L=14000	2	223.73	447.46
2-1	上弦杆	φ 114×6, L=1960	4	31.32	125.29
3	中弦杆	φ 102×5, L=14000	2	167.45	334.90
3-1	中弦杆	φ 102×5, L=1960	4	23.44	93.77
4	下弦杆	φ 114×6, L=14000	2	223.73	447.46
4-1	下弦杆	φ 114×6, L=1960	4	31.32	125.29
5	竖向斜腹杆	φ 60×4, L=2610	28	14.42	403.71
6	竖向腹杆	φ 60×4, L=1800	20	9.94	198.87
7	上层水平斜腹杆	φ 60×4, L=2138	7	11.81	82.68
8	上层水平腹杆	φ 60×4, L=1000	10	5.52	55.20
9	下层水平斜腹杆	φ 83×5, L=2138	14	20.56	287.89
10	下层水平腹杆	φ 83×5, L=1000	10	9.62	96.18
11	柱上横杆	φ 114×6, L=1000	2	15.98	31.96
12	柱下横杆	φ 114×6, L=1000	4	15.98	63.92
13	柱横腹杆	φ 95×5, L=1000	8	11.10	88.80
14	柱斜腹杆	φ 83×5, L=1414	8	13.60	108.82
15	爬梯	φ 32×2.5, L=4323	2	7.87	15.74
16	爬梯横杆	φ 32×2.5, L=400	14	0.73	10.19
17	避雷针	L=2000, φ25钢棒	2	7.70	15.40
18	横梁加劲肋	200×78, δ=20	144	2.45	352.68
19	爬梯安装柱	φ 32×2.5, L=150	18	0.27	4.91
20	不锈钢网	18000×1000, 30mm孔径, 3mm丝径	1	67.88	67.88
21	出线管	φ 80*4, L=80	8	0.44	3.53
22	底座法兰	1700×650, δ=30	2	260.23	520.46
23	底座加强筋	300×120, δ=20	24	5.65	135.65
24	横梁法兰盘	φ 350, δ=20	24	15.10	362.34
25	螺栓	M24×160	72	0.69	49.65
26	螺母	M24	72	0.09	6.41
27	垫片	M24	72	0.01	0.72
28	底座法兰垫片	70×70, δ=14	24	0.54	12.92
29	检修门	300×100	8	4.68	37.44
30	装饰球	φ 310, δ=10	2	23.69	47.38
31	总重				5970.19



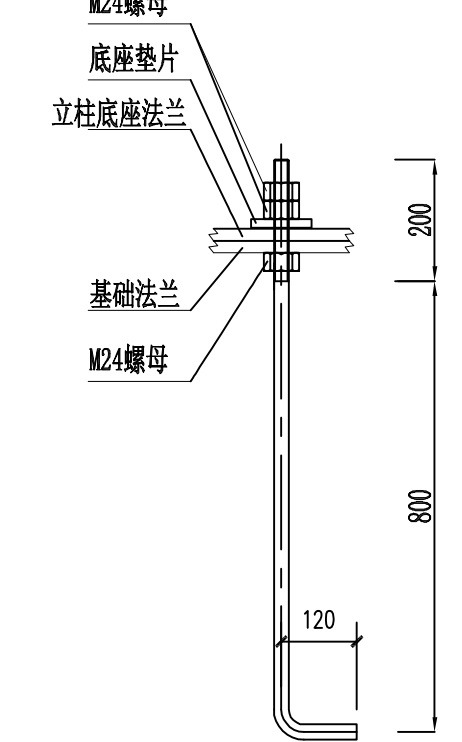
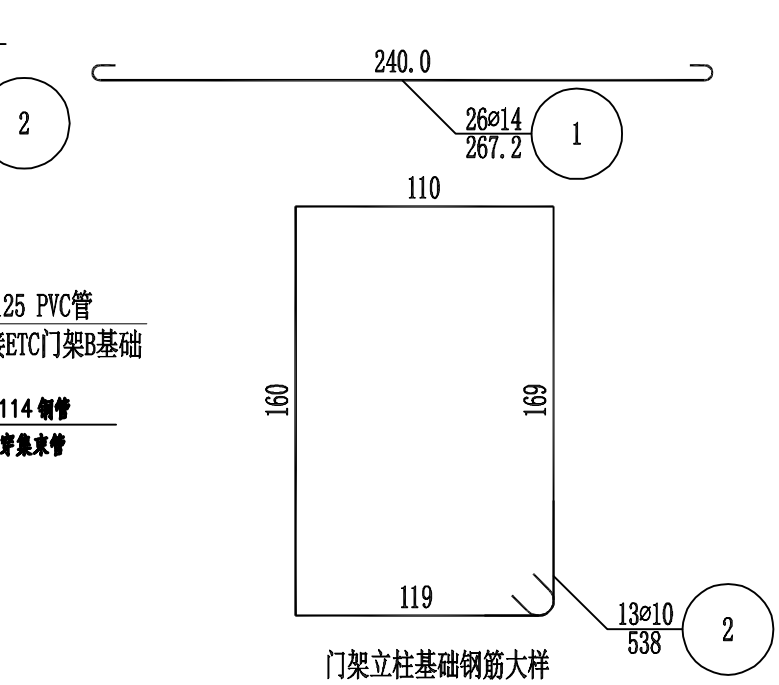
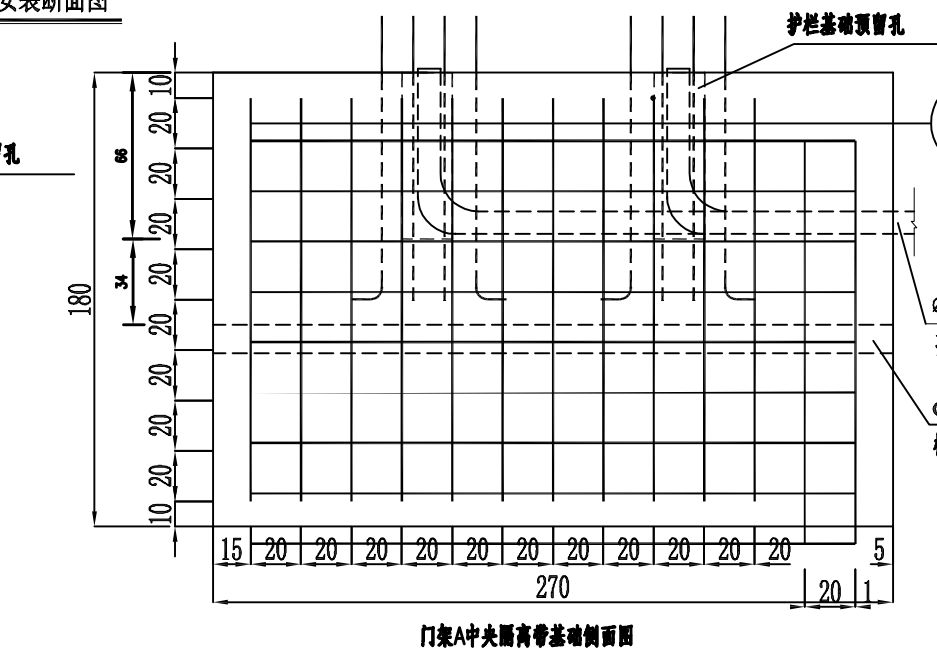
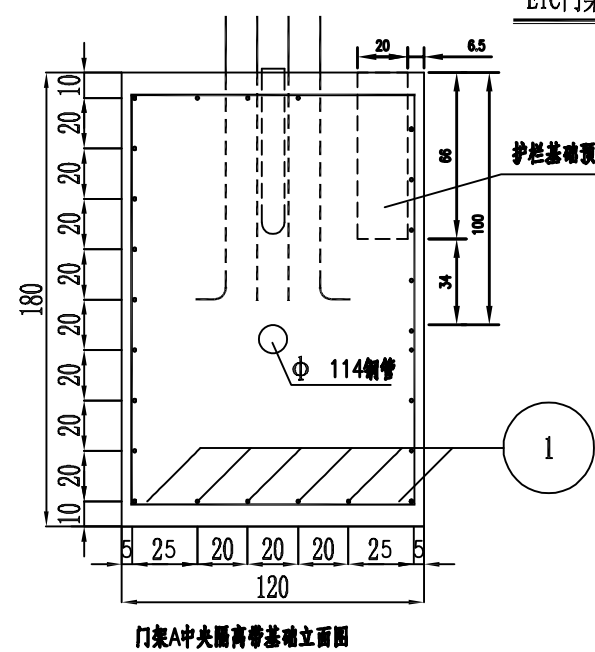
- 说明:
1. ETC门架水平中心线高于路面最高点100mm, ETC门架路侧基础上表面标高和中央分隔带基础上表面标高与水平中心线一致, 高度误差不大于±2mm。
 2. ETC门架标准宽度根据道路标准宽度不同, 分别为: 11.5m (单向2车道高速公路无应急车道)、14m (单向2车道高速公路有应急车道)、18m (单向3车道高速公路有应急车道)。根据ETC门架所在道路的宽度, 选择ETC门架标准宽度。ETC门架中央分隔带基础中心和路侧基础中心距离与所选ETC门架标准宽度一致, 水平误差不大于±2mm。
 3. 基础纵向与公路纵向线形一致。两基础的纵向中心线与水平中心线垂直。

中交第二公路勘察设计研究院有限公司	渝湘高速公路复线 巴南至彭水段 K79+700 ~ K134+803.978	ETC门架基础定位图	设计	郭文慧	一审	杨勇	日期	2023.07
			复核	肖嵩松	二审	毛恩师	图号	S7-SF-85

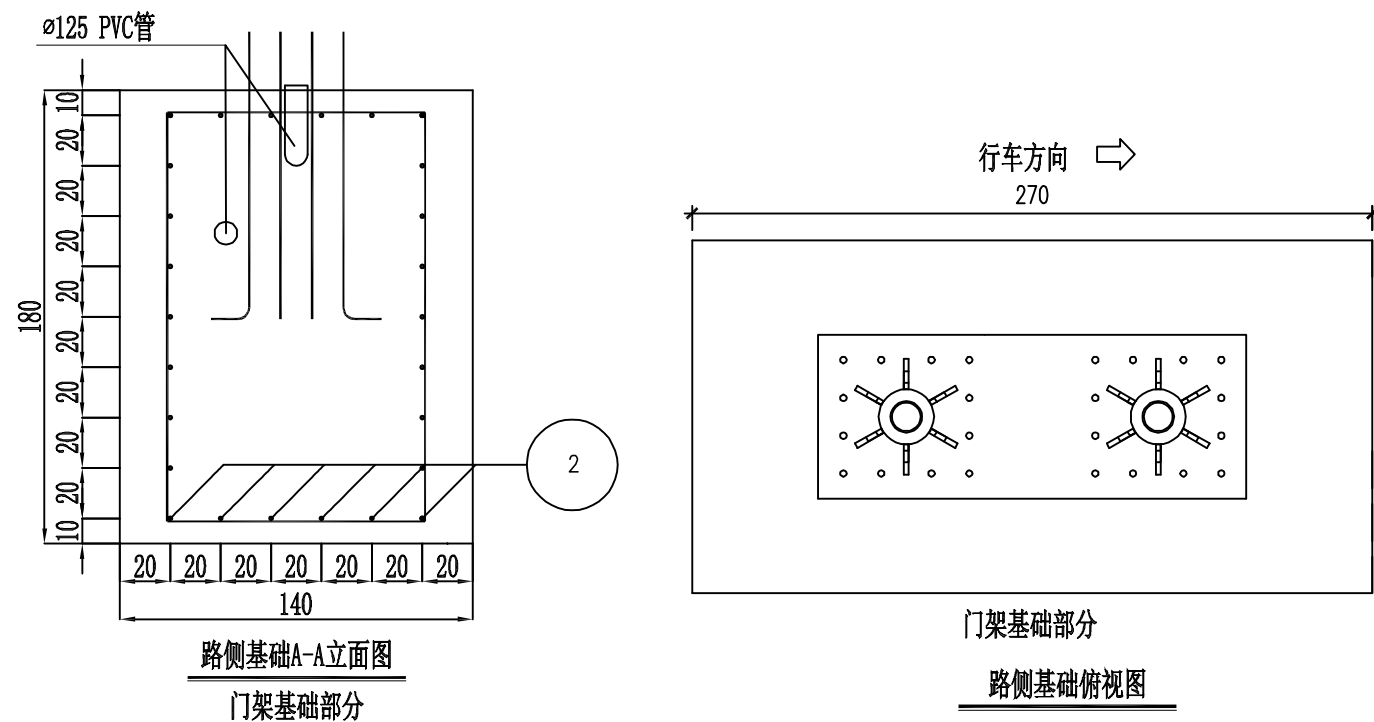


ETC门架A中央分隔带基础材料表

序号	名称	材料	数量	规格型号 (cm)	单根重量 (kg)	总重量 (kg)
1	钢筋	圆钢	26	L=267.2, phi 14	3.23	83.98
2	钢筋	圆钢	13	L=538, phi 10	3.32	43.15
3	基础底座法兰	钢板	1	65x170, delta=20	173.49	173.49
4	预埋管	PVC管	1	phi 125 PVC, L1=200, L2=310		
5	地脚螺栓	圆钢	24	L=112, phi 24	3.98	95.46
6	高强螺母	标准螺母	72		0.16	11.52
7	上部混凝土	C30	1	270x120x180	5.832立方米	
	下部混凝土	C15	1	290x140x10	0.406立方米	
8	钢管	镀锌	1	L=270, phi 114x4.0	10.85	10.85



- 说明:
- 图中尺寸单位除钢筋直径、螺栓直径、孔径以毫米计外,其余均为厘米计。
 - 基础内预埋管应伸出基础20cm,与中央隔离带内的预埋管采用DN125钢管套接。
 - 除钢筋外的所有钢构件都将采用热浸镀锌处理,地脚螺栓镀锌量为350g/m²,其余构件(包括法兰盘、连接钢管、接地角钢、接地扁钢)镀锌量为600g/m²;
 - 在浇筑混凝土时,应注意使底法兰盘与基础对中,并将其嵌进基础,其上表面与基础顶面齐平,同时保证其顶面水平,顶面预埋的地脚螺栓与其保持垂直。
 - 预埋管中需预穿铁丝。
 - 除预埋管外,ETC门架A中央分隔带基础和ETC门架B的中央分隔带和路侧基础一致。
 - 基础内预埋一根 phi 114镀锌钢管用于横穿集束管,埋深100cm;中央分隔带靠近行车方向一侧预留2个护栏基础孔,直径20cm。

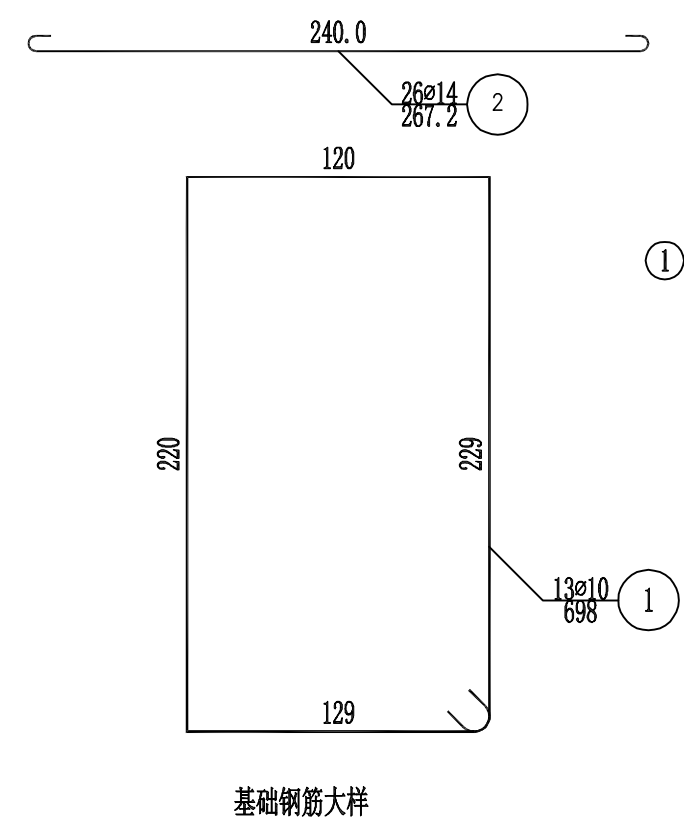


路侧基础A-A立面图
门架基础部分

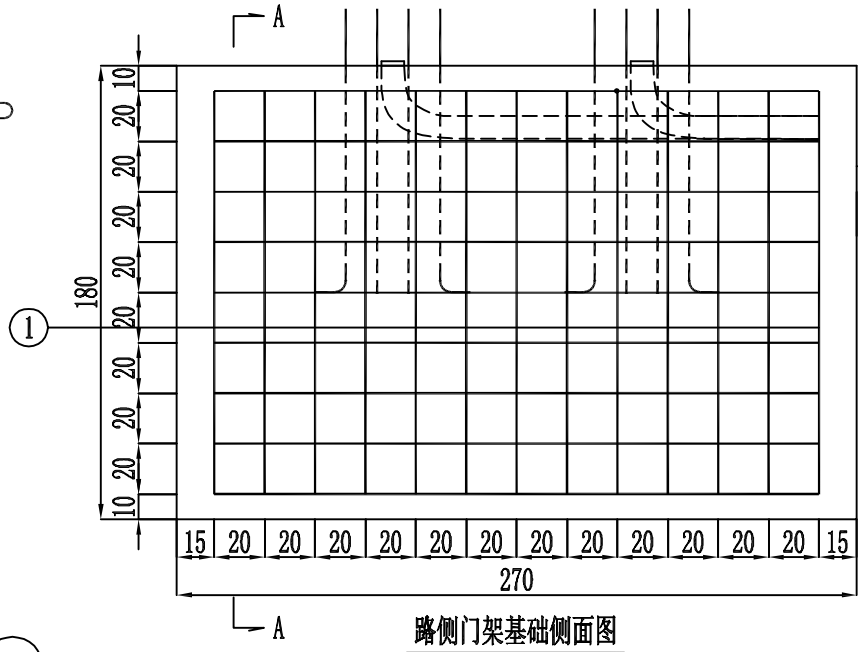
门架基础部分
路侧基础俯视图

ETC门架A路侧基础材料表

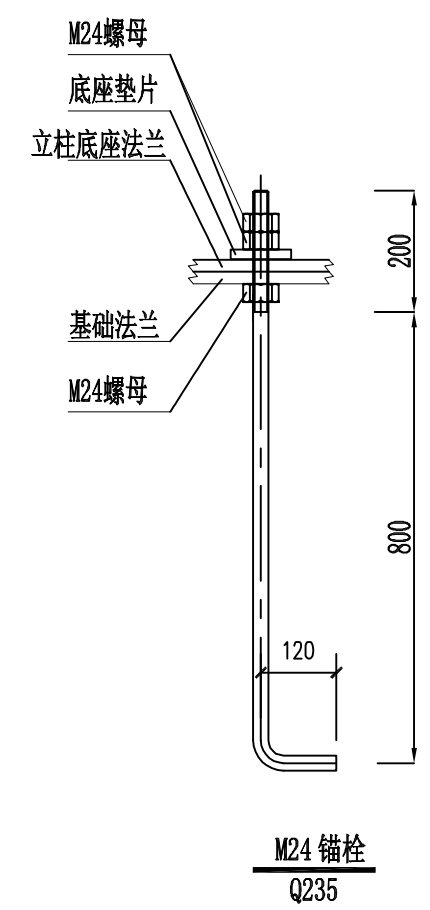
序号	名称	材料	数量	规格型号 (cm)	单根重量 (kg)	总重量 (kg)
1	钢筋	圆钢	13	L=698, $\phi 10$	4.30	43.15
2	钢筋	圆钢	26	L=267.2, $\phi 14$	3.23	83.95
3	基础底座法兰	钢板	1	65×170, $\delta = 20$	173.49	173.49
4	预埋管	PVC管	1	$\phi 125$ PVC 150m		
5	地脚螺栓	圆钢	24	L=112, $\phi 24$	3.98	95.46
6	高强螺母	标准螺母	72		0.16	11.52
7	混凝土	C30	1		8.912立方米	



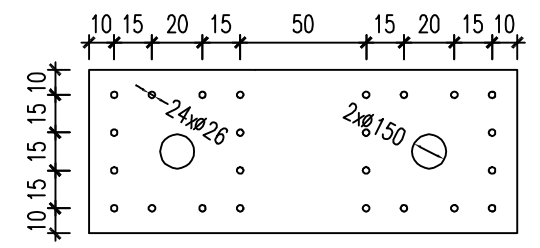
基础钢筋大样



路侧门架基础侧面图



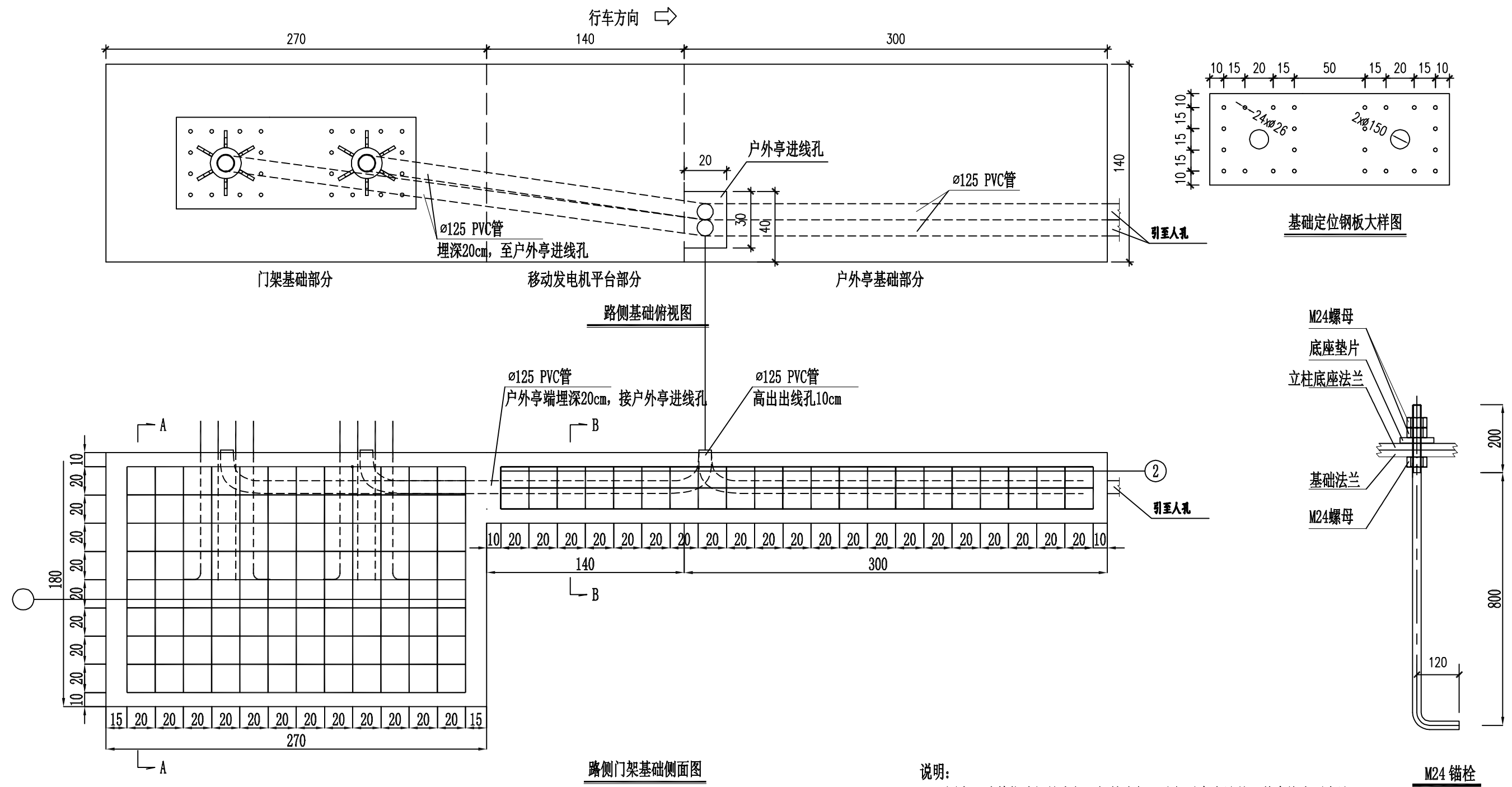
M24 锚栓
Q235



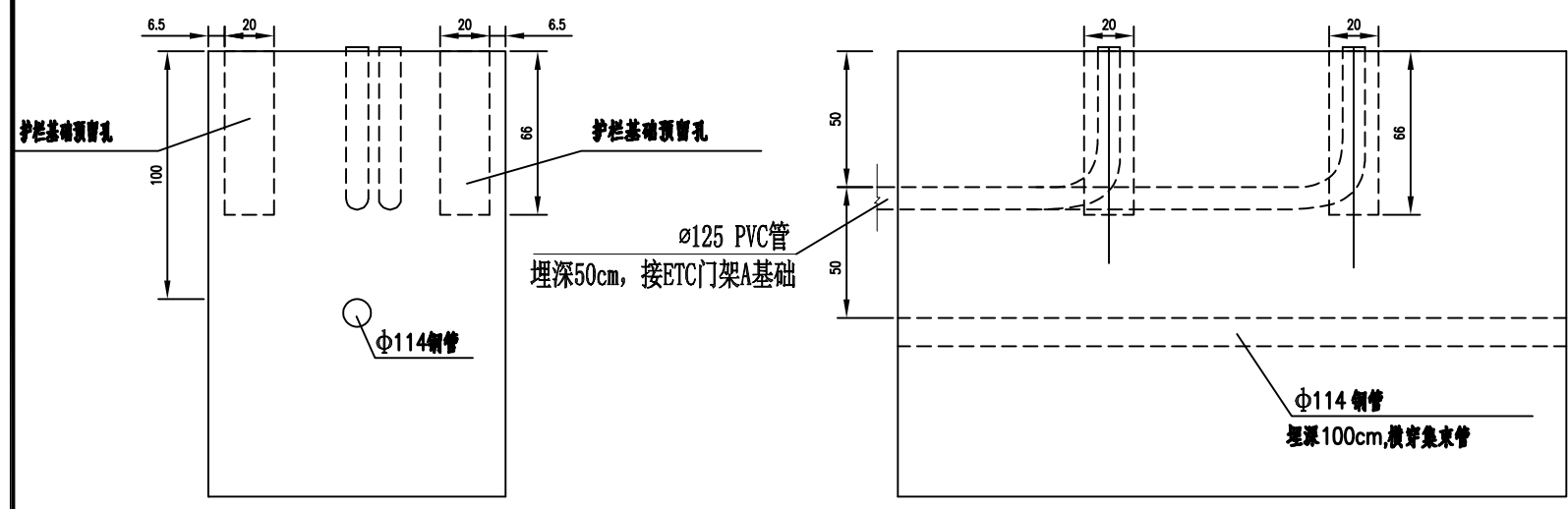
基础定位钢板大样图

说明:

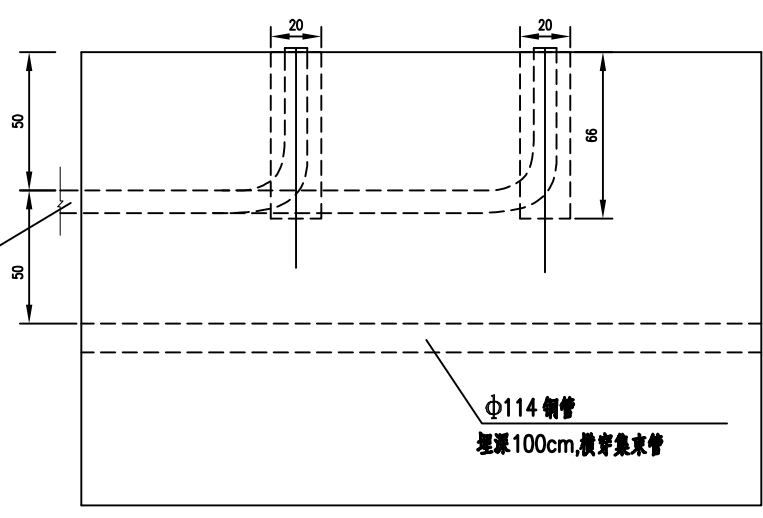
- 1、图中尺寸单位除钢筋直径、螺栓直径、孔径以毫米计外，其余均为厘米计。
- 2、基础内预埋管应伸出基础20cm，方便接入管线。
- 3、除钢筋外的所有钢构件都将采用热浸镀锌处理，地脚螺栓镀锌量为350g/m²，其余构件（包括法兰盘、连接钢管、接地扁钢）镀锌量为600g/m²。
- 4、在浇筑混凝土时，应注意使底座法兰盘与基础对中，并将其嵌进基础，其上表面与基础顶面齐平，同时保证其顶面水平，顶面预埋的地脚螺栓与其保持垂直。
- 5、基础预埋钢管中需预穿铁丝。



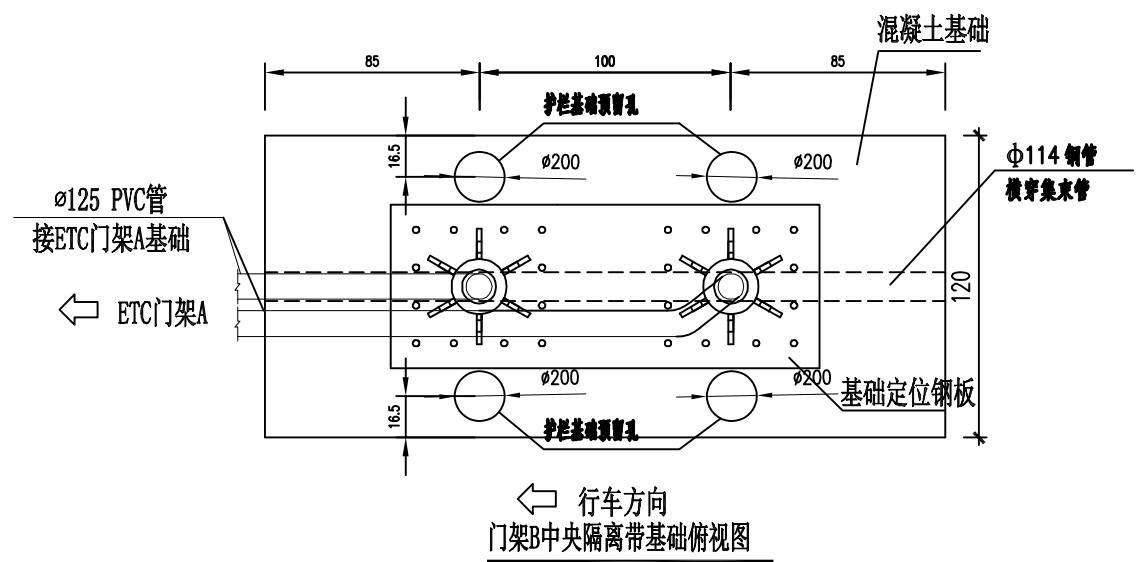
- 说明:
1. 图中尺寸单位除钢筋直径、螺栓直径、孔径以毫米计外, 其余均为厘米计。
 2. 路侧基础和汽油发电机平台、户外设备柜基础一起施工。
 3. 基础内预埋管应伸出基础20cm, 方便接入管线。
 4. 除钢筋外的所有钢构件都将采用热浸镀锌处理, 地脚螺栓镀锌镀锌量为350g/m², 其余构件(包括法兰盘、连接钢管、接地角钢、接地扁钢)镀锌量为600g/m²;
 5. 在浇筑混凝土时, 应注意使底法兰盘与基础对中, 并将其嵌进基础, 其上表面与基础顶面齐平, 同时保证其顶面水平, 顶面预埋的地脚螺栓与其保持垂直。
 6. 基础预埋钢管中需预穿铁丝。
 7. 本图适用于相交高速新建ETC门架。



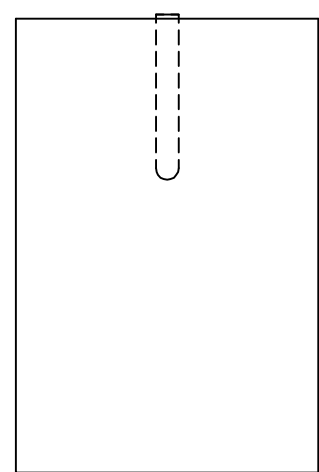
门架B中央隔离带基础立面图



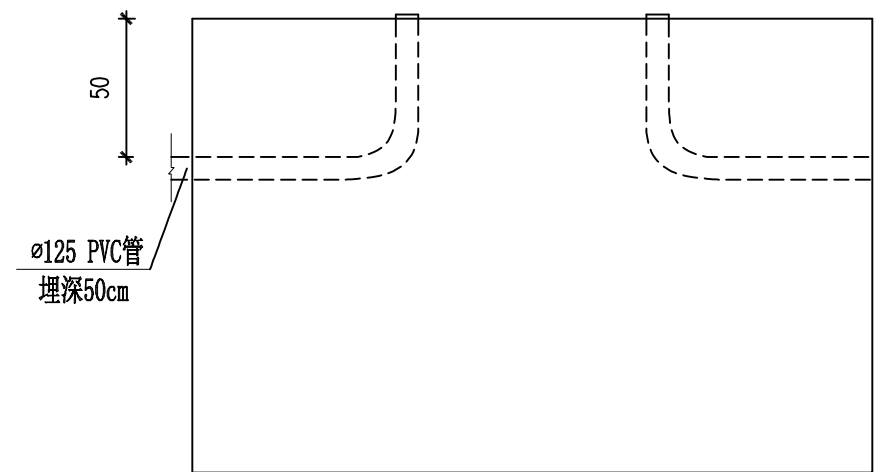
门架B中央隔离带基础侧面图



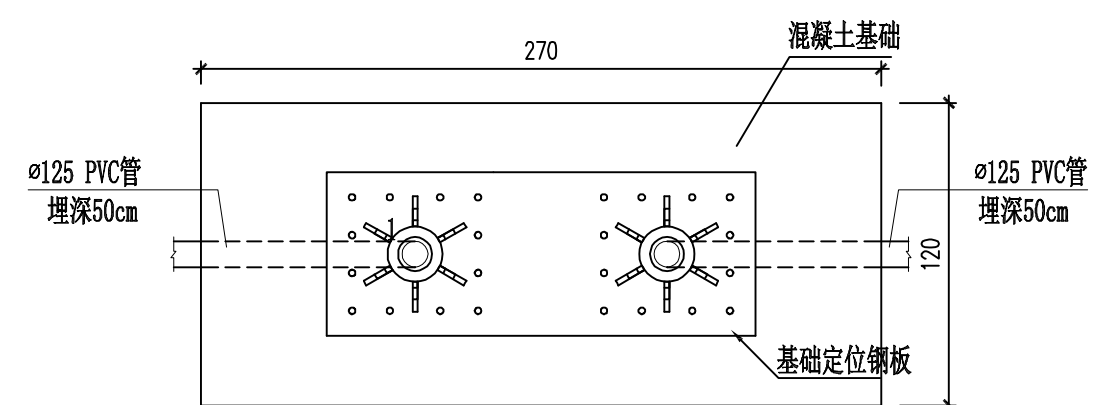
行车方向
门架B中央隔离带基础俯视图



路侧基础立面图

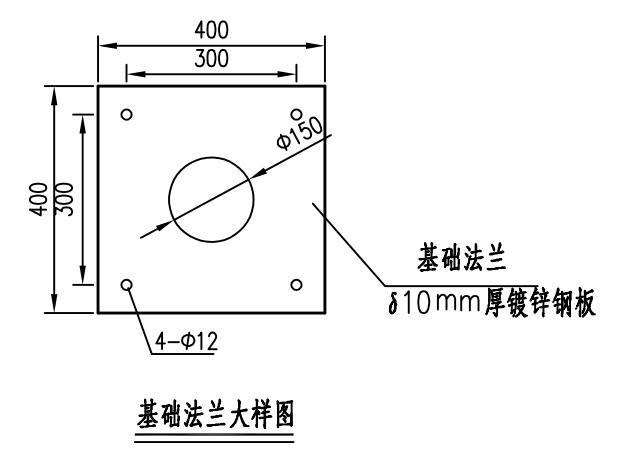
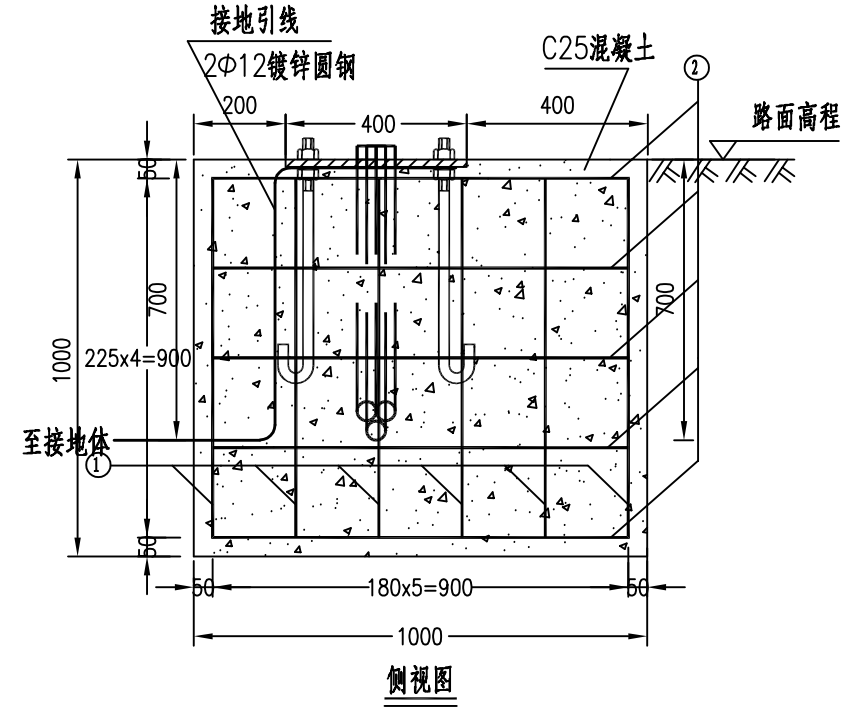
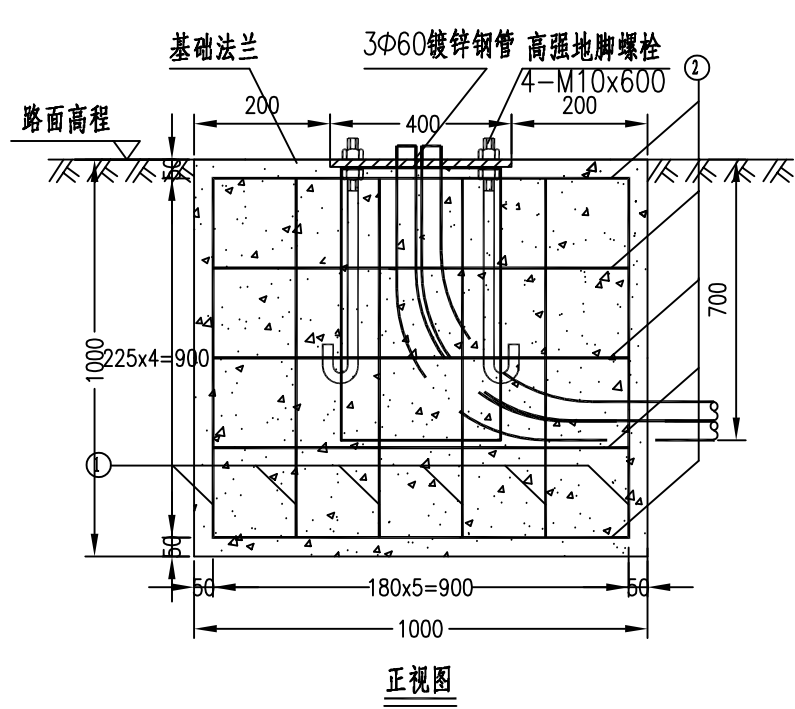


路侧基础侧面图



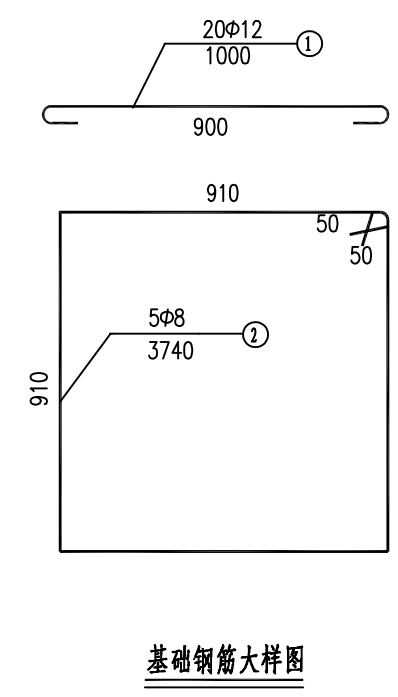
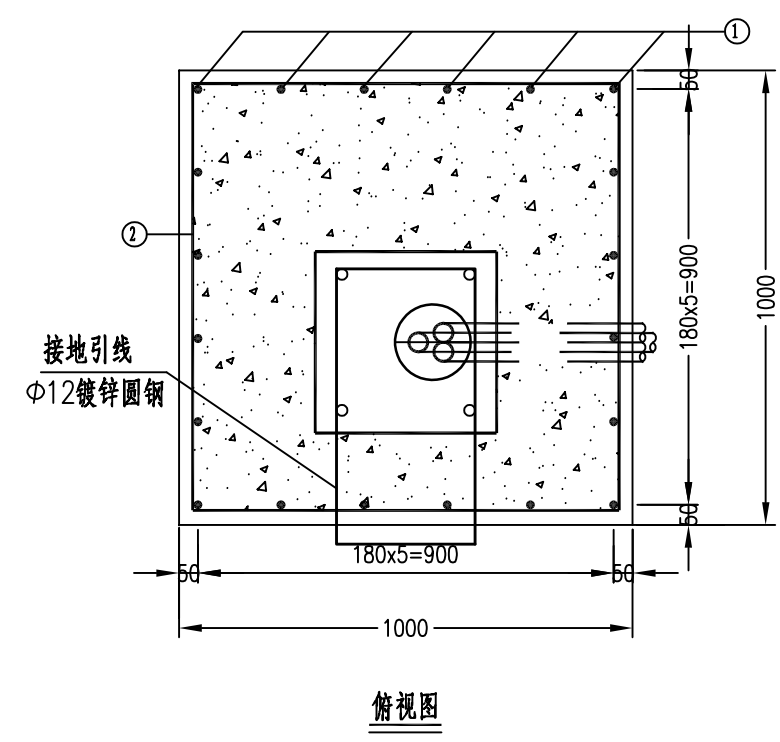
路侧基础俯视图

说明：
1. 图中尺寸单位除钢筋直径、螺栓直径、孔径以毫米计外，其余均为厘米计。
2. 基础内预埋钢管应伸出基础20cm，方便接入管线。



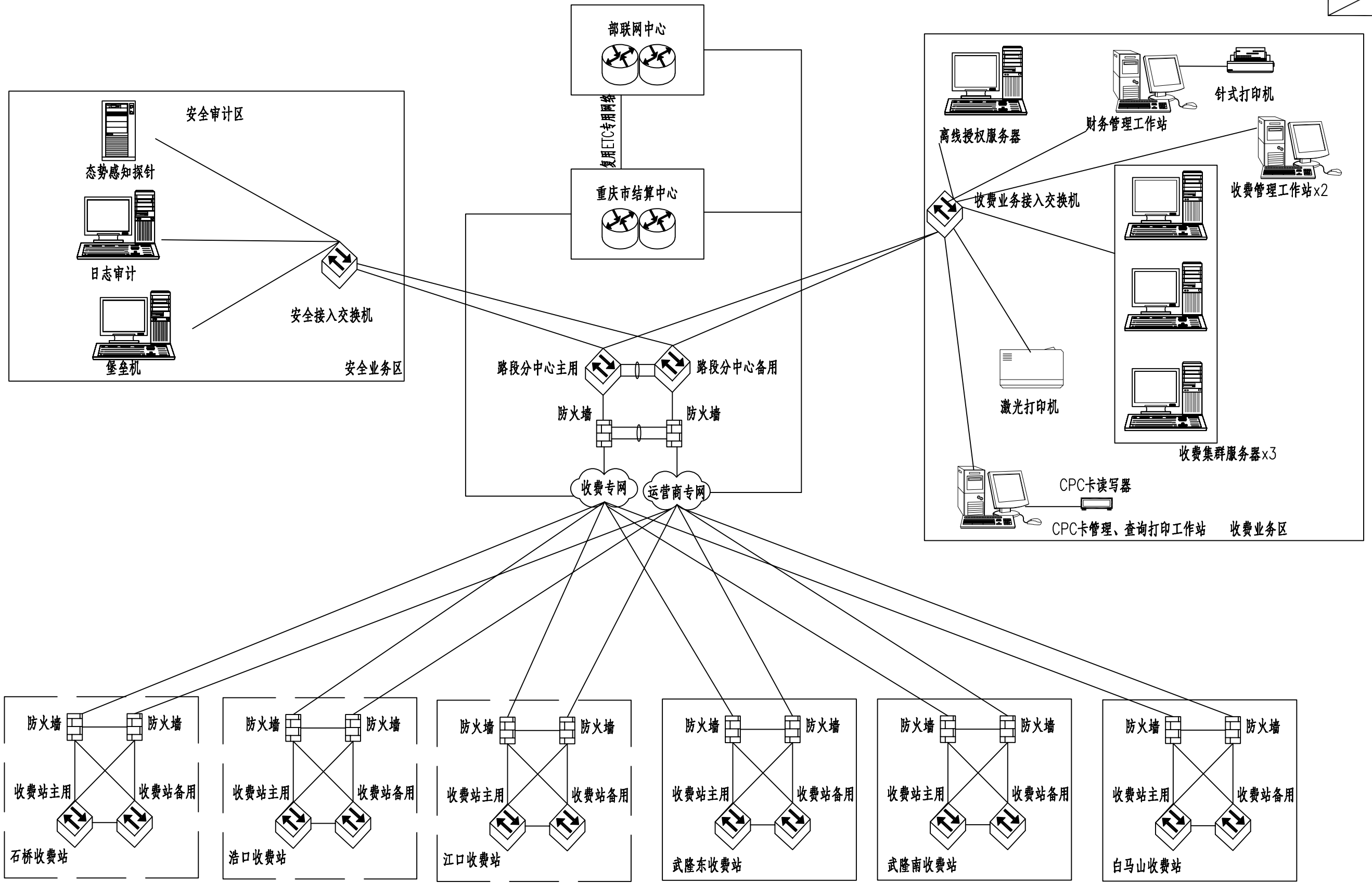
外场配电箱基础工程数量表

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	备注
1	混凝土	C25	m ³	1	现浇
2	钢筋	Φ8	m	19	
3	钢筋	Φ12	m	22	
4	高强地脚螺栓	M10x600	套	4	包括螺母、弹簧垫圈等
5	基础法兰	400x400x10mm钢板	个	1	热镀锌
6	镀锌钢管	Φ60x3.0mm	m	6	热镀锌
7	接地系统	圆钢、扁钢接地引线及角钢接地板	项	1	热镀锌, 按电阻需求施工

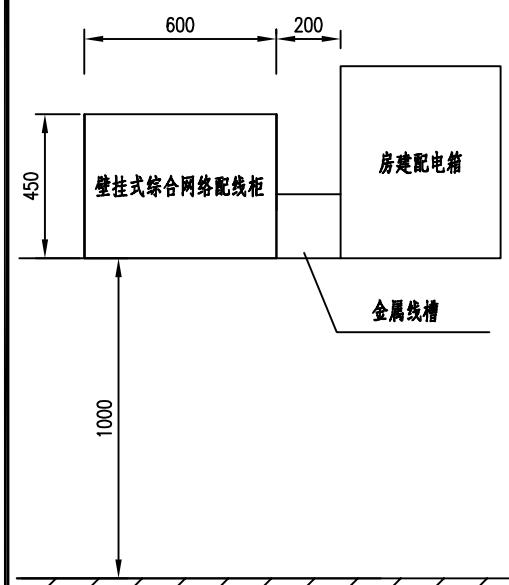
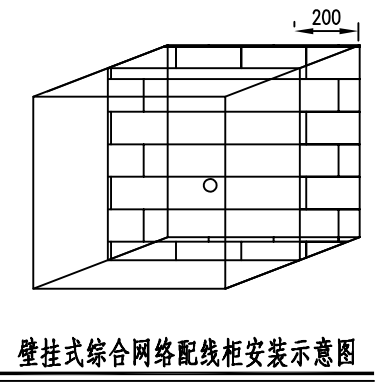
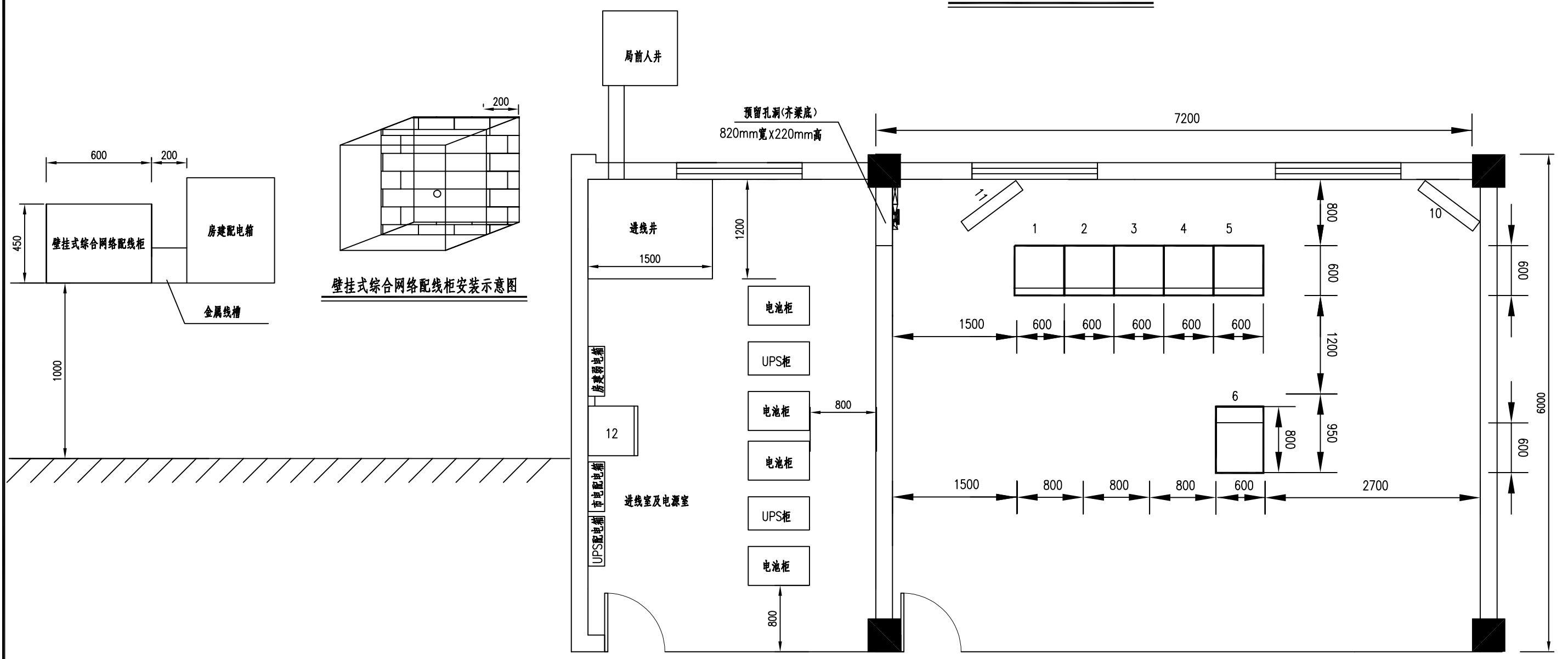


附注:

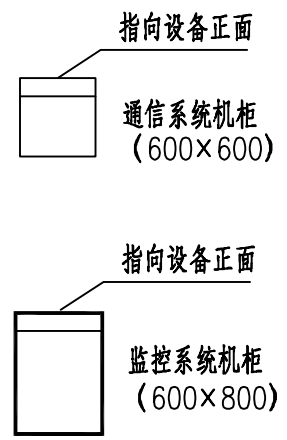
1. 本图尺寸以毫米计量。
2. 基础钢筋连接采用标准施工工艺。地脚螺栓及预埋镀锌钢管须与基础钢筋可靠焊接。各部分须进行防腐处理。
3. 预埋钢管埋设深度>700mm, 端口伸出基础法兰盘20mm, 端口打成喇叭口, 且经过去毛刺处理。
4. 根据实际情况设置接地系统, 接地引线采用两根Φ12圆钢与基础法兰盘及地脚螺栓进行可靠电气连接。防雷接地电阻<10Ω, 工作接地电阻<4Ω。



通信分中心通信机房设备布设示意图



图例:

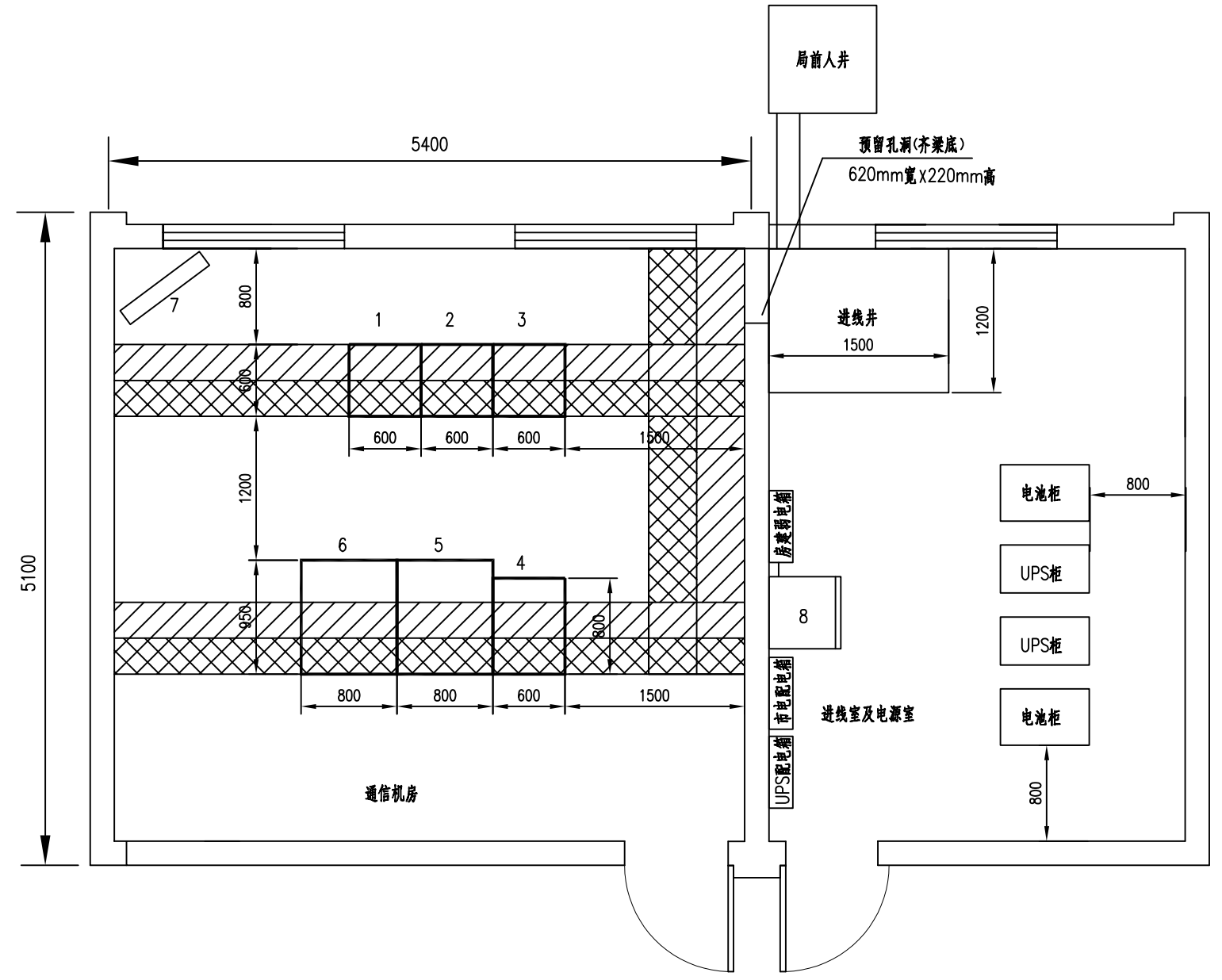
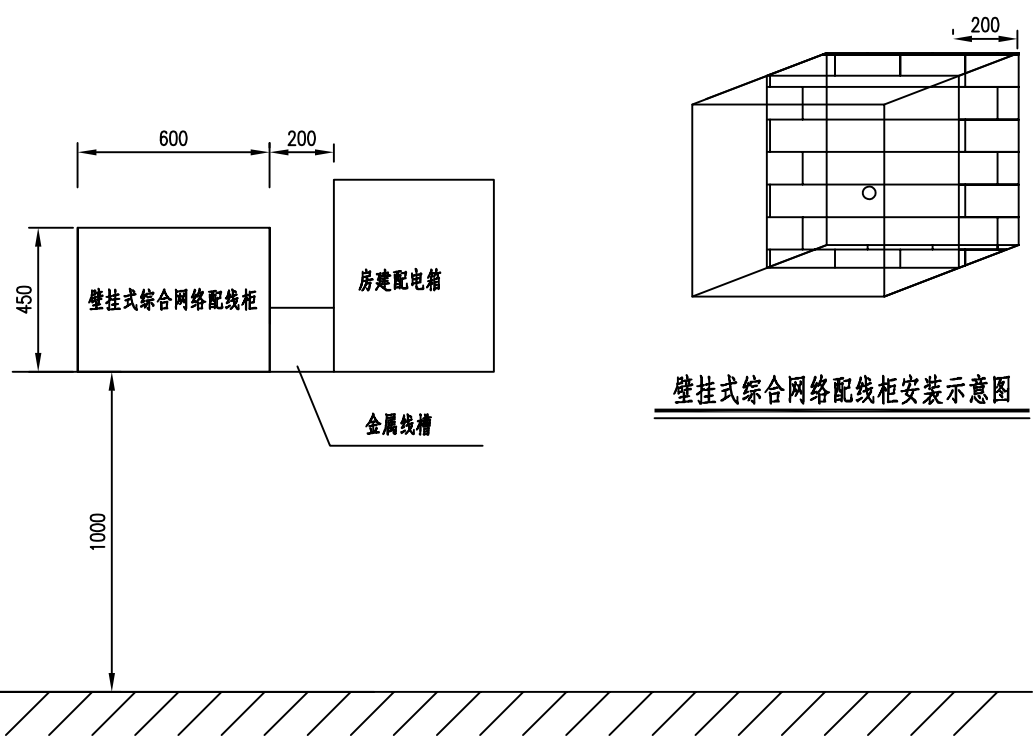


有人通信机房设备表

序号	设备名称	设备尺寸 (宽x深x高)	序号	设备名称	设备尺寸 (宽x深x高)
1	蓄电池组	600x600x2200mm	10~11	空调(3匹, 自启动)	
2	高频开关电源	600x600x2200mm	12	壁挂式综合网络配线柜	600x600x500mm
3	OADM设备机柜	600x600x2200mm			
4	OLT设备机柜	600x600x2200mm			
5	综合配线柜	600x600x2200mm			
6	监控机柜	600x800x2200mm			

附注:
 1、图中尺寸以mm计。
 2、机房走线方式为上走线。
 3、本图布置仅为示意, 具体布设根据现场情况调整。

无人通信机房设备布设示意图



无人通信机房设备表

序号	设备名称	设备尺寸 (宽×深×高)
1	高频开关电源	600×600×2200mm
2	光网络单元ONU	600×600×2200mm
3	综合配线柜	600×600×2200mm
4	监控机柜	600×800×2200mm
5~6	收费系统设备机柜	800×950×2200mm
7	空调(3匹,自启动)	
8	壁挂式综合网络配线柜	600×600×500mm

附注：
 1、图中尺寸以mm计。
 2、机房走线方式为上走线。
 3、本图布置仅为示意，具体布设根据现场情况调整。

结构设计总说明

一、概况

1.本工程建筑设计使用基准期为50年,安全等级为三级,耐火等级为二级,结构选型采用钢管。

二、尺寸与标高

各图中所注尺寸均以毫米为单位,相对标高详见建筑图纸。

三、设计遵循的规范、规程

- 1.《建筑结构荷载规范》GB 50009-2012
- 2.《钢结构设计规范》GB 50017-2017
- 3.《混凝土结构设计规范》GB 50010-2010
- 4.《冷弯薄壁型钢结构技术规范》GB 50018-2002
- 5.《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205-2020
- 6.《钢结构焊接规范》GB 50611-2011
- 7.《低合金高强度结构钢》GB/T 1591-2018
- 8.《碳素结构钢》GB/T 700-2006
- 9.《优质碳素结构钢》GB/T 699-2015
- 10.《热强钢焊条》GB/T 5118-2012
- 11.《非合金钢及细晶粒钢焊条》GB/T 5117-2012
- 12.《熔化焊用钢丝》GB/T 14957-94
- 13.《熔化极气体保护电弧焊用非合金钢及细晶粒钢实心焊丝》GB/T 8110-2020
- 14.《涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定》GB/T 8923.1~4-2011

四、荷载依据

- 1、恒荷载: 0.30kN/m²
- 2、活荷载: 0.50kN/m²
- 3、雪荷载: 0.0kN/m²
- 4、基本风压: 0.40kN/m²

五、材料

1、钢材

- (1) 钢管采用高频焊接钢管,材质为Q235B钢。
- (2) 成品型钢采用Q235B钢。
- (3) 次钢构(屋面檩条)节点板、加劲板采用Q235-B钢。
- (4) 所有钢材需保证抗拉强度、屈服点、延伸率、冷弯性能、硫磷极限含量和碳含量;所有热轧型钢(圆管和方管等)均采用现行国家标准《碳素结构钢》(GB 700-2006)中规定的Q235-B钢;对焊接结构用钢,应具有含碳量的合格保证。

2、焊条

- (1) 手工电弧焊用的焊条,应符合现行国家标准《非合金钢及细晶粒钢焊条》(GB/T 5117)或《热强钢焊条》(GB/T 5118)的规定,选择的焊条型号应与主体金属力学性能相适应。
- (2) 埋弧自动焊接或半自动焊接用的焊丝,应符合现行国家标准《熔化焊用钢丝》(GB/T 14957-94)的规定,选择的焊条型号应与主体金属力学性能相适应。
- (3) 气体保护焊用焊丝,应符合现行国家标准《熔化极气体保护电弧焊用非合金钢及细晶粒钢实心焊丝》(GB/T 8110-2020)的规定,选择的焊条型号应与主体金属力学性能相适应。

六、钢结构制作

1. 钢结构应严格按照《钢结构工程施工质量验收规范》(GB 50205-2020)规定进行。各种构件必须放样加以校核,尺寸无误后方可下料加工,出厂前需进行预装配检查。
2. 钢材加工前应进行校正使之平整。放样和下料应根据工艺要求预留制作和安装时的焊缝收缩,切割铣端等需要的加工余量。
3. 弧形的上弦杆、下弦杆为整根钢管,采用对接焊缝拼接接长。上弦平面内腹杆及上下弦平面内腹杆与上、下弦杆的连接均为对接焊缝相贯线连接。
4. 管材接长对接焊缝、拼接时的对接焊缝和圆管的相贯对接焊缝的质量等级规定如下:
弧形上弦杆、下弦杆的拼接对接焊缝,拱架斜腹杆对上下弦的相贯对接焊缝的质量标准为二级,柱底板与钢管柱的剖口对接焊缝的质量标准为二级,除上述以外的其他焊缝的质量标准为三级。
5. 所有腹杆的相贯口部制作应采用自动切割。机械加工焊接剖口。
6. 认真做好焊接工艺评定和焊接接头的力学性能试验。
7. 对接焊缝应在焊缝两端设置引弧和引出板,其材质和坡口型式应与焊件相同。引弧和引出的焊缝长度对手工焊及气体保护焊应大于 20mm对埋弧焊应大于 50mm焊完后应采用气割切除引弧和引出板,并修复平整,不得用锤击落。
8. 未注明的贴角焊缝,其焊脚尺寸 h_f等于较薄构件的厚度,焊缝长度沿构件搭接全长满焊。
9. 施焊时,应根据结构的特点选择合理的焊接顺序、方法和措施,以减少焊接应力和焊接变形,保证焊接质量。

七、构件的运输和安装

1. 在运输及操作过程中要防止构件变形和损坏,严禁在安装好的构件上随意设置吊挂恒载的支架或加载点或施加临时荷载,以免造成构件损坏或变形增大。
2. 预埋地脚螺栓时,必须用模板进行定位,严禁手工插埋螺栓。
3. 若需预留柱底板抗剪连接件所需的槽口,则预留槽口尺寸比剪力件的尺寸每边至少放15mm余量,待钢柱就位后,再灌浆密实,剪力件预留槽口必须事先预留,不得事后开凿。
4. 构件吊装应在基础混凝土强度达到设计强度的 75%以上后进行。
5. 构件安装前,必须取得基础验收的合格资料。
6. 构件安装前,应对构件的质量进行检查,构件的永久变形和缺陷超出允许偏差时,应进行处理。
7. 钢柱脚采用螺母调平,座浆支承时,应在结构形成空间刚度单元,经检测和校核几何尺寸,确认无误后,及时用微膨胀细石混凝土 C40 浇筑填充柱底板与基础间的空隙。
8. 施工过程中应采取保护措施,防止柱底板下地脚螺栓失稳。
9. 构件在吊装过程中,应采取保护措施保证其刚度,以防吊装变形。
10. 安装过程中,在结构尚未形成稳定体系前,应采取临时支撑措施,以确保安全。
11. 檩条、墙梁、屋面板及墙板的安装应符合现行相关规程的规定。
12. 构件在运输和安装过程中,被破坏的涂层部分及安装连接处,应在结构安装完成并固定后,按有关规定补涂。
13. 安装高强螺栓时,构件的摩擦面应保持干燥,严禁雨中作业!
14. 钢结构安装的容许偏差应符合《钢结构工程施工质量验收规范》(GBJ50205-2020) 5.0.2-1~5.0.2-3的规定。

八、钢结构除锈与涂装

1. 除锈: 在制作前钢材表面应进行抛丸除锈处理,除锈质量等级要求达到《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》(GB8923-88)中的Sa2.5级标准。

2. 涂装: 钢构件抛丸除锈6小时内应及时涂防腐防火底漆。防腐防火底漆采用LS-1水性无机富锌。要求涂层干漆膜厚度为80um。防腐面漆或防火涂料由甲方确定,防火涂料厚度根据耐火极限确定。防火涂料由甲方指定有相应资质的施工队伍施工。

九、施工要求

1. 钢结构安装应根据设计文件和施工图编制施工组织设计。
2. 钢结构安装前应对建筑物的定位轴线、基础轴线、标高和地脚螺栓位置、地脚螺栓材质、基础混凝土强度等进行检查,并按《钢结构工程施工质量验收规范》GBJ50205-2020检查和办理交接验收。
3. 利用安装好的钢结构吊装其他构件和设备时,应事先征得设计单位的同意。
4. 所有洞口、预埋件均应配合建筑、设备图纸预留预埋,不得事后补凿;钢结构构件上悬挂应预先焊接,装修焊件应预先焊接连接板,不得直接在构件上焊接,如需加焊需经设计同意方可实施。严禁随意切割钻孔。

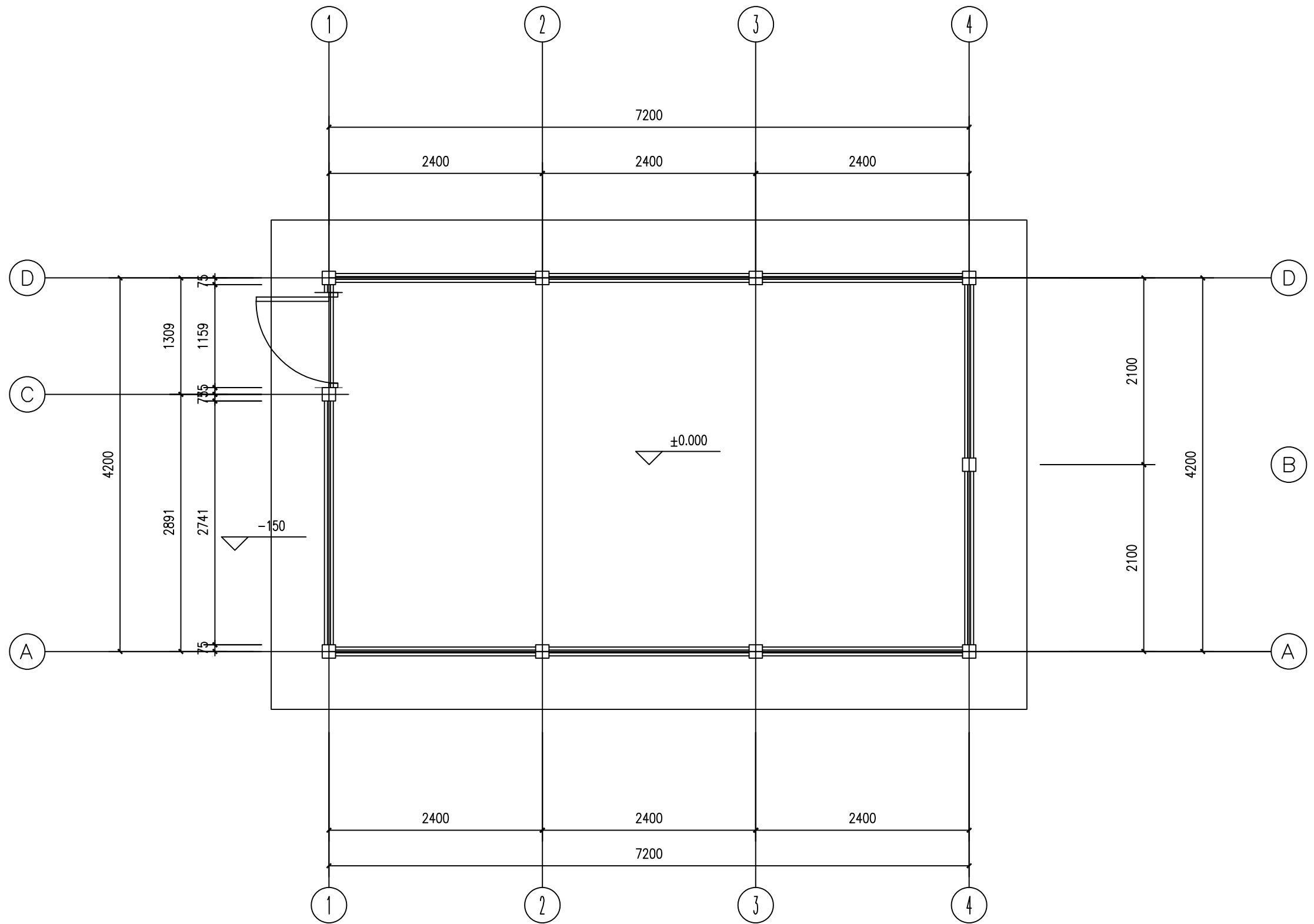
十、钢结构维护:

1. 钢结构使用过程中,应根据材料特性(如涂装材料使用年限,结构使用环境条件等),定期每三年对结构进行必要维护(如对钢结构重新进行涂装,更换损坏构件等),以确保使用过程中的结构安全,钢结构维护应满足GB55006-2021中8.1节的相关规定。

十一、其他:

1. 玻璃采用深色玻璃,玻璃和铝合金颜色应经业主义务单位确定后再定。
2. 本设计图中所有构件细部尺寸放样最后确定。若本说明与单体中说明有矛盾时,以单体说明为准。
3. 地基承载力原则上不小于100KPa。
4. 未尽事宜,请按现行国家规范、规程的有关规定执行。

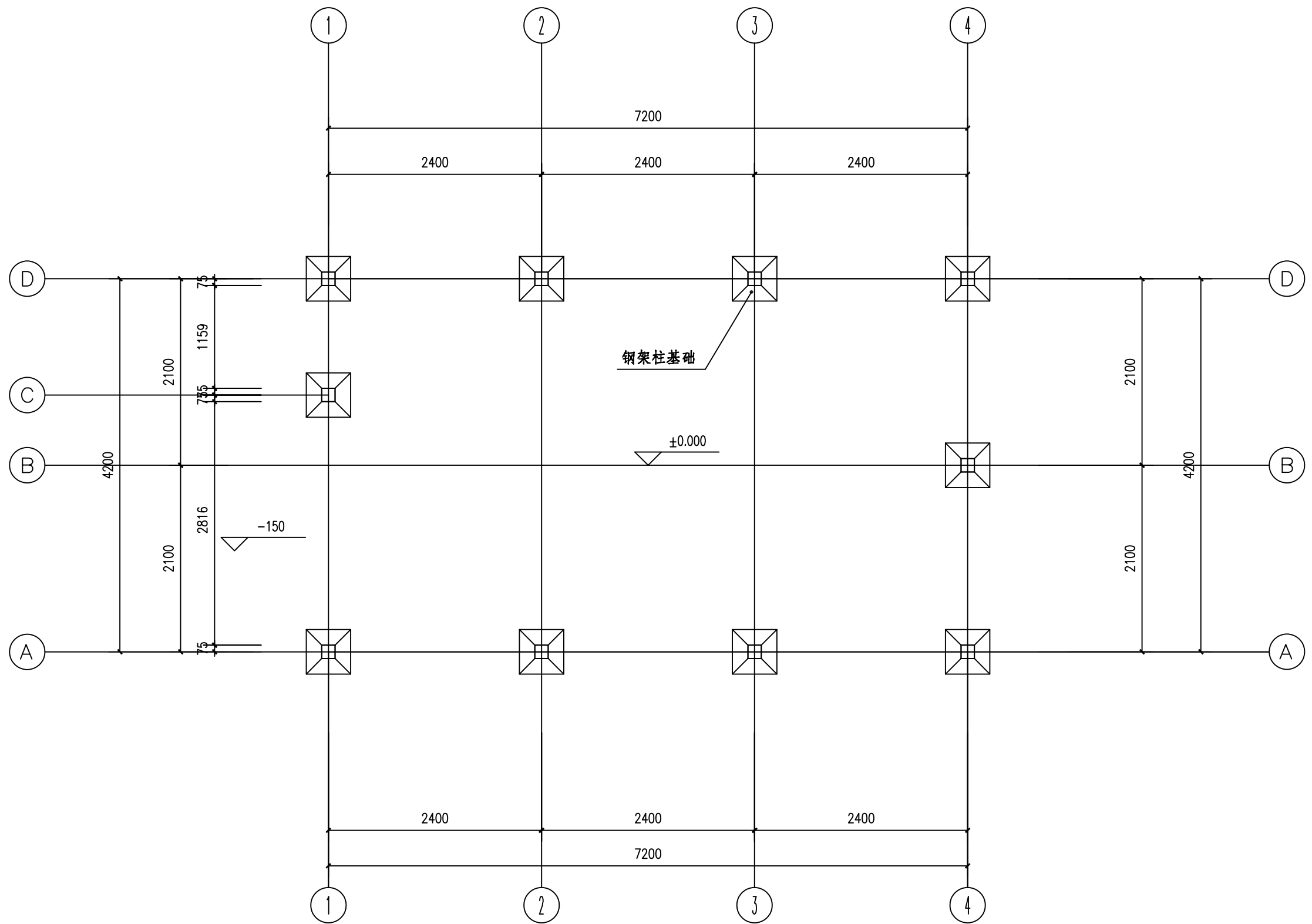
中交第二公路勘察设计研究院有限公司	渝湘高速公路复线 巴南至彭水段 K79+700~K134+803.978	收费服务岗设计图	设计	一审	日期	2023.07
			复核	二审	图号	S7-SF-94



一层平面布置图

附注:
1、图中所有尺寸单位均为mm。

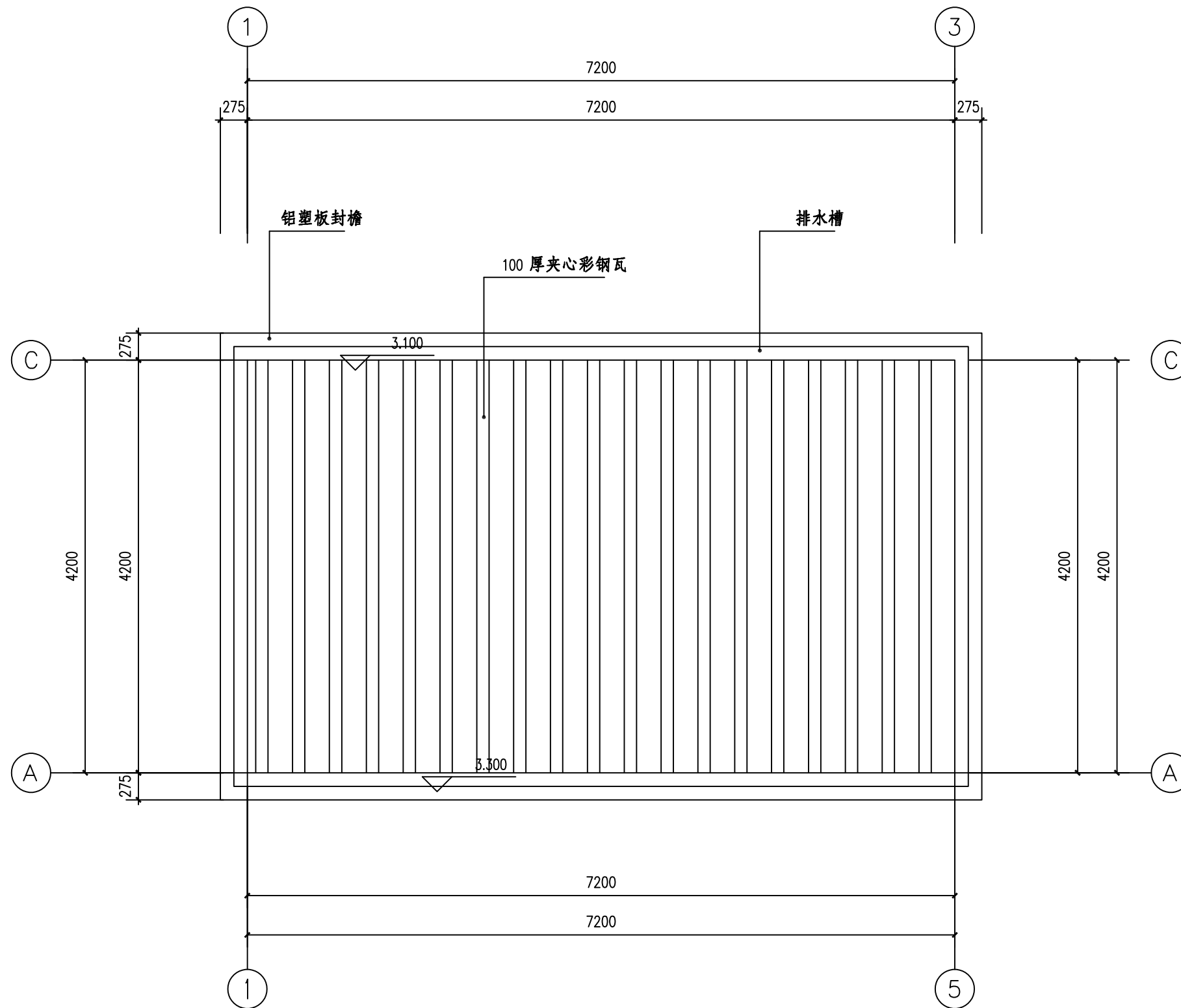
中交第二公路勘察设计研究院有限公司	渝湘高速公路复线 巴南至彭水段 K79+700~K134+803.978	收费服务岗设计图	设计	邓文慧	一审	杨勇	日期	2023.07
			复核	肖嵩松	二审	毛恩师	图号	S7-SF-94



基础平面布置图

附注：
1、图中所有尺寸单位均为mm。

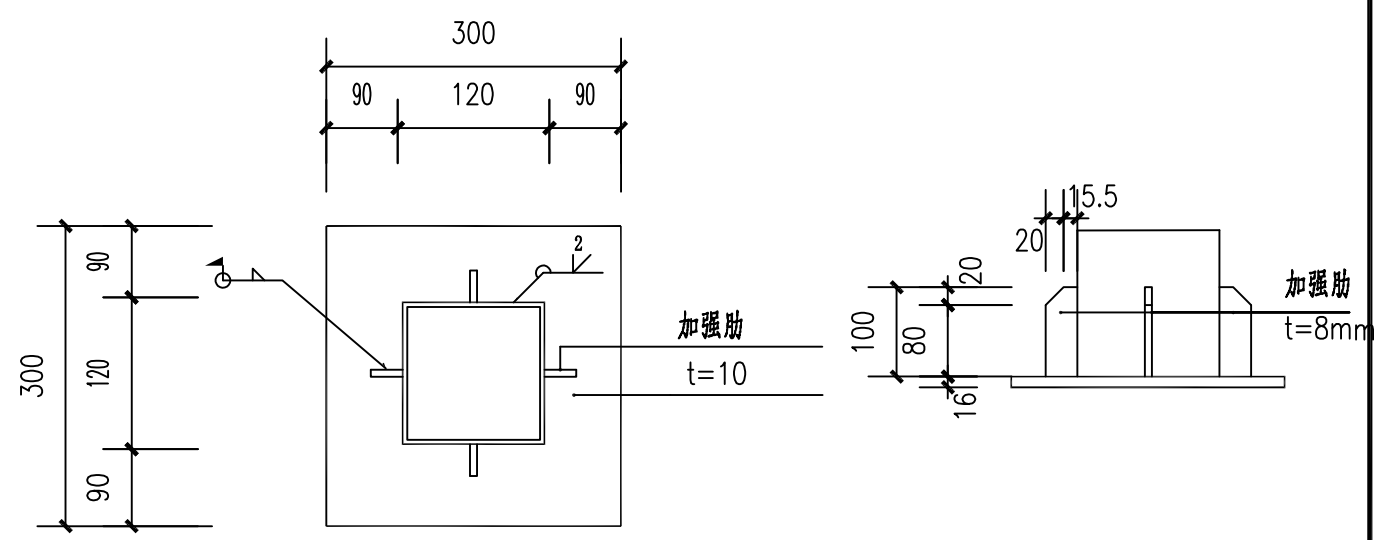
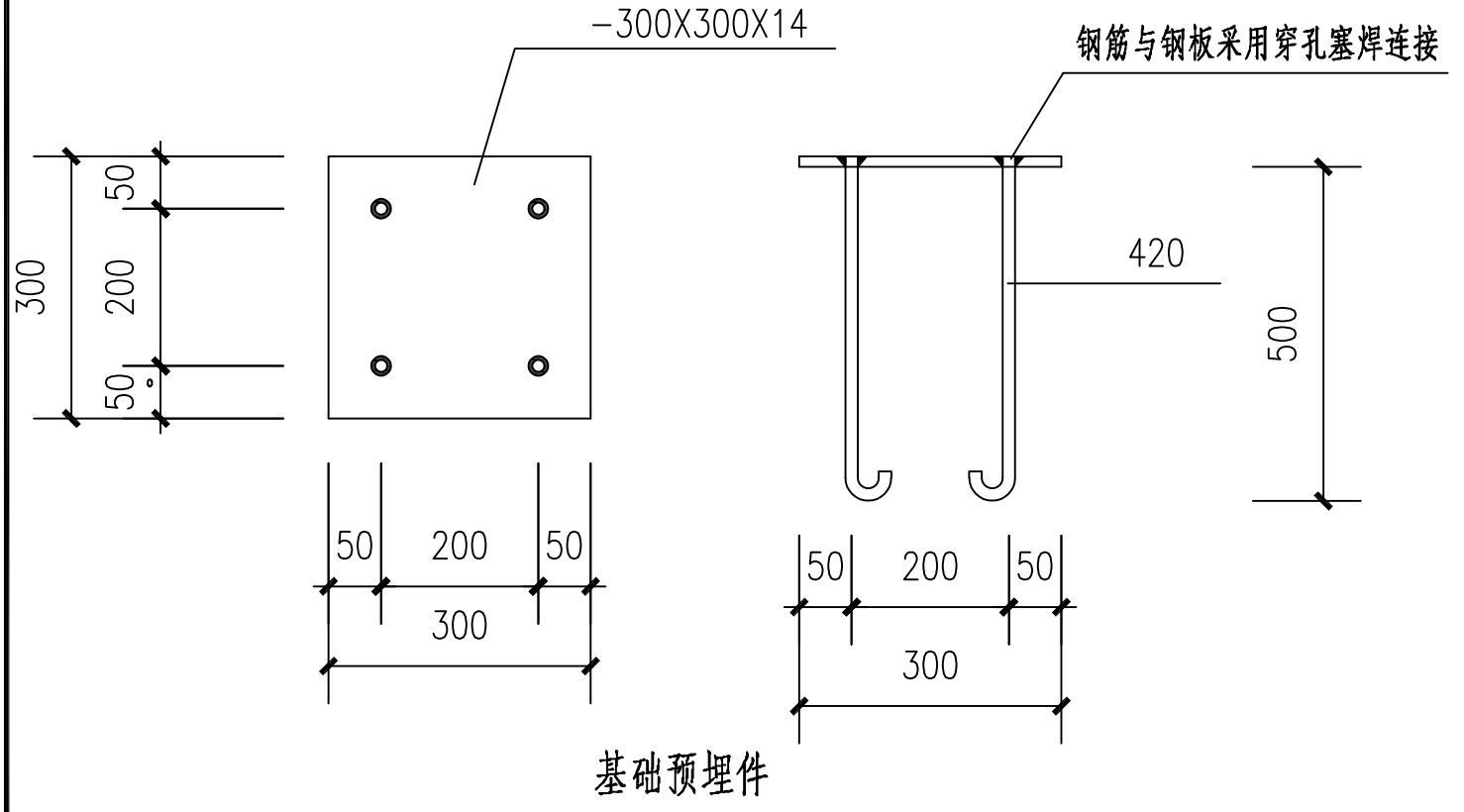
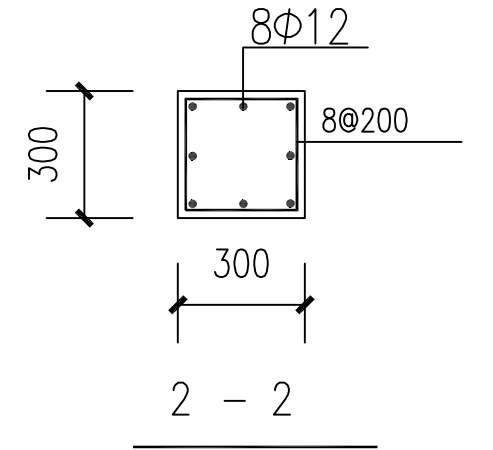
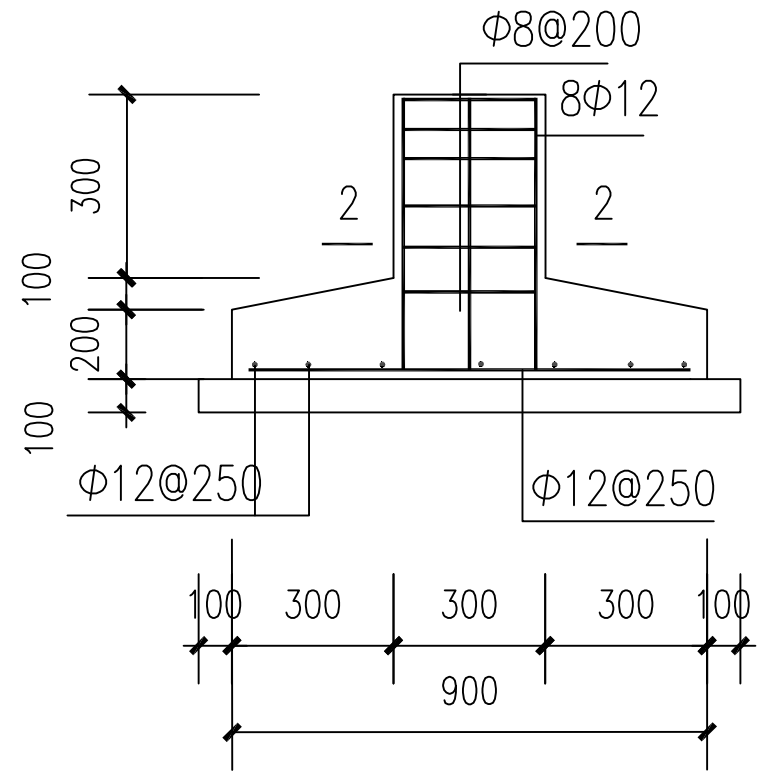
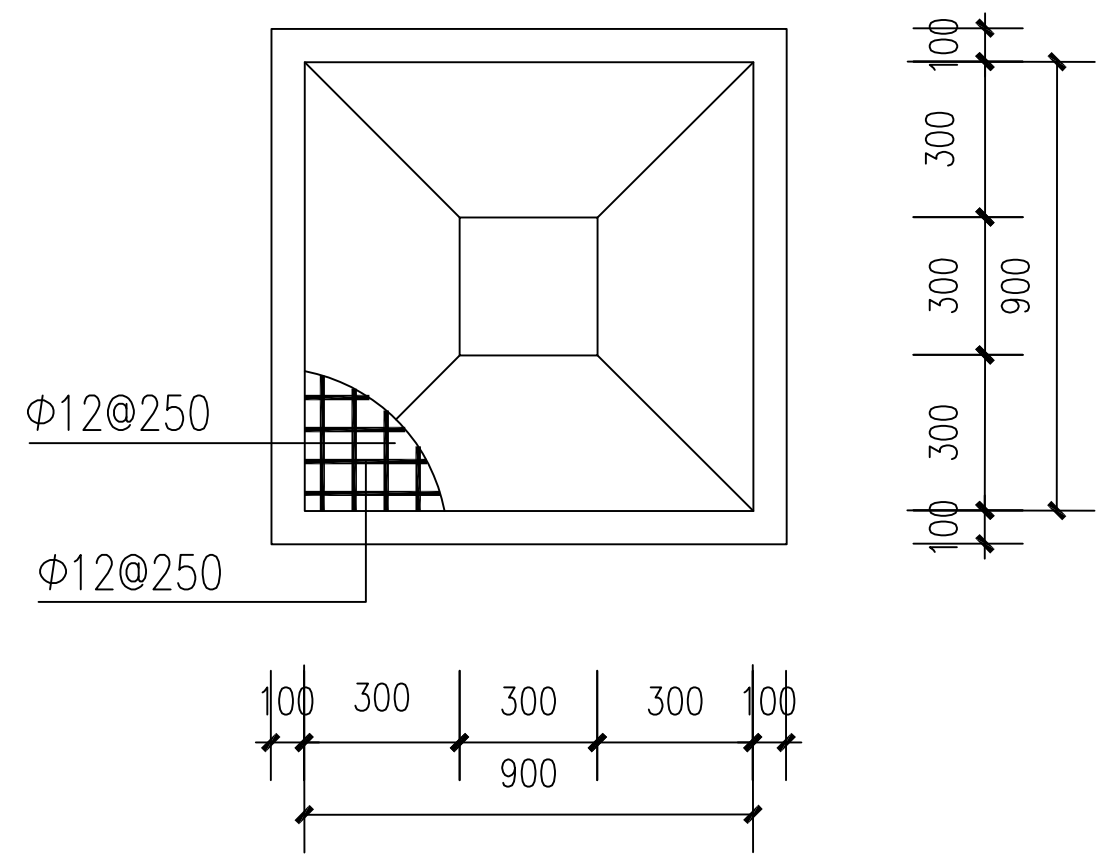
中交第二公路勘察设计研究院有限公司	渝湘高速公路复线 巴南至彭水段 K79+700~K134+803.978	收费服务岗设计图	设计	邓文慧	一审	杨勇	日期	2023.07
			复核	肖高松	二审	毛恩师	图号	S7-SF-94



屋面层平面布置图

- 注:
- 1、彩钢瓦下面设置隔热棉。
 - 2、图中所有尺寸单位均为mm。

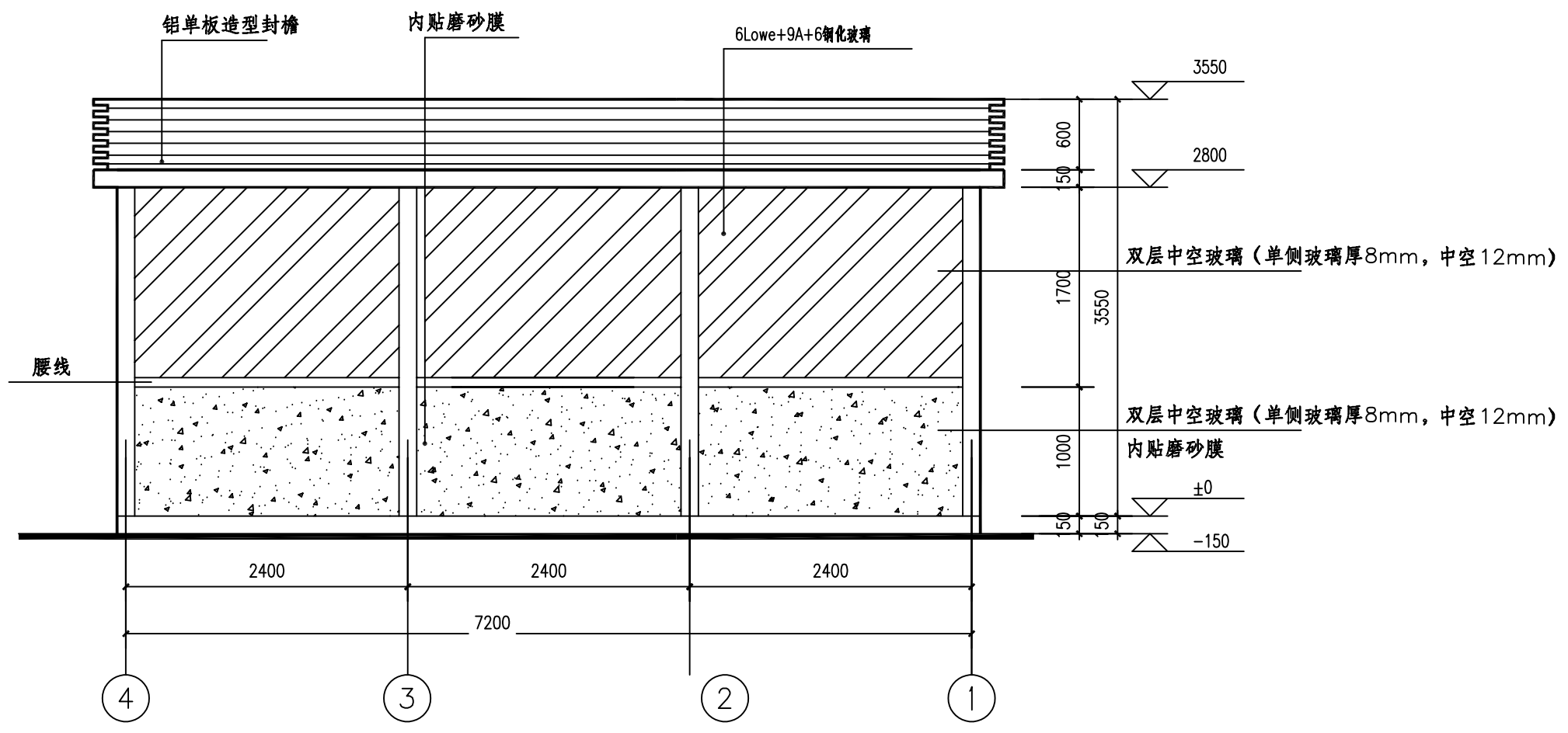
中交第二公路勘察设计研究院有限公司	渝湘高速公路复线 巴南至彭水段 K79+700~K134+803.978	收费服务岗设计图	设计	邓文慧	一审	杨勇	日期	2023.07
			复核	肖嵩松	二审	毛恩师	图号	S7-SF-94



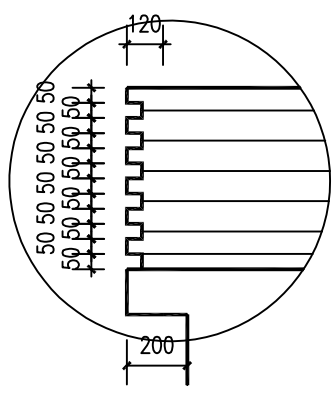
基础预埋件

附注：
 1、图中所有尺寸单位均为mm。
 2、图中Φ12为HRB400钢筋，Φ8为HPB300钢筋。

中交第二公路勘察设计研究院有限公司	渝湘高速公路复线 巴南至彭水段 K79+700~K134+803.978	收费服务岗设计图	设计	邓文慧	一审	杨勇	日期	2023.07
			复核	肖嵩松	二审	毛恩师	图号	S7-SF-94



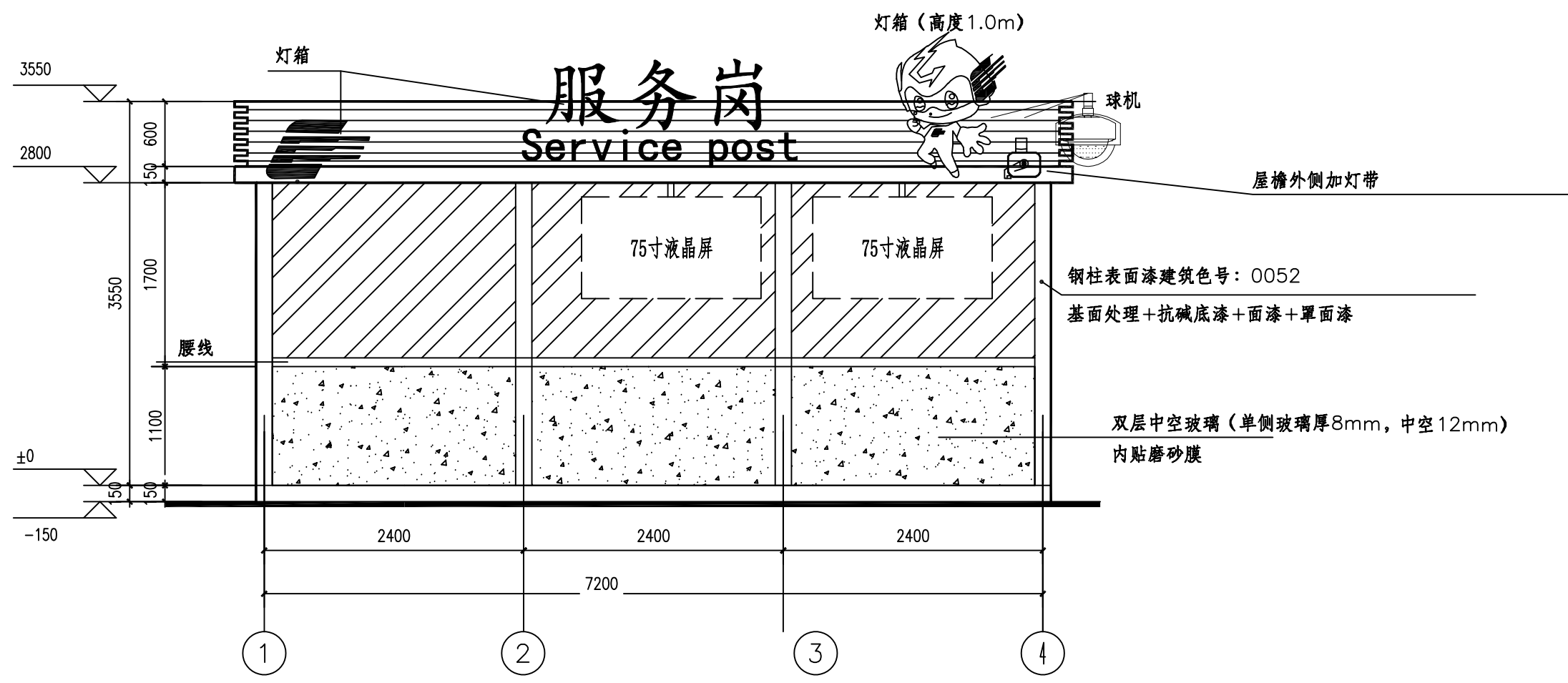
④~①轴立面布置图



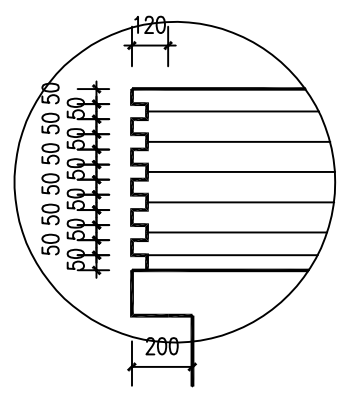
檐口大样图

附注：
1、图中所有尺寸单位均为mm。
2、室内净空（地板至吊顶距离）不低于2.8米。

中交第二公路勘察设计研究院有限公司	渝湘高速公路复线 巴南至彭水段 K79+700~K134+803.978	收费服务岗设计图	设计	郭文慧	一审	郭勇	日期	2023.07
			复核	肖嵩松	二审	毛恩师	图号	S7-SF-94



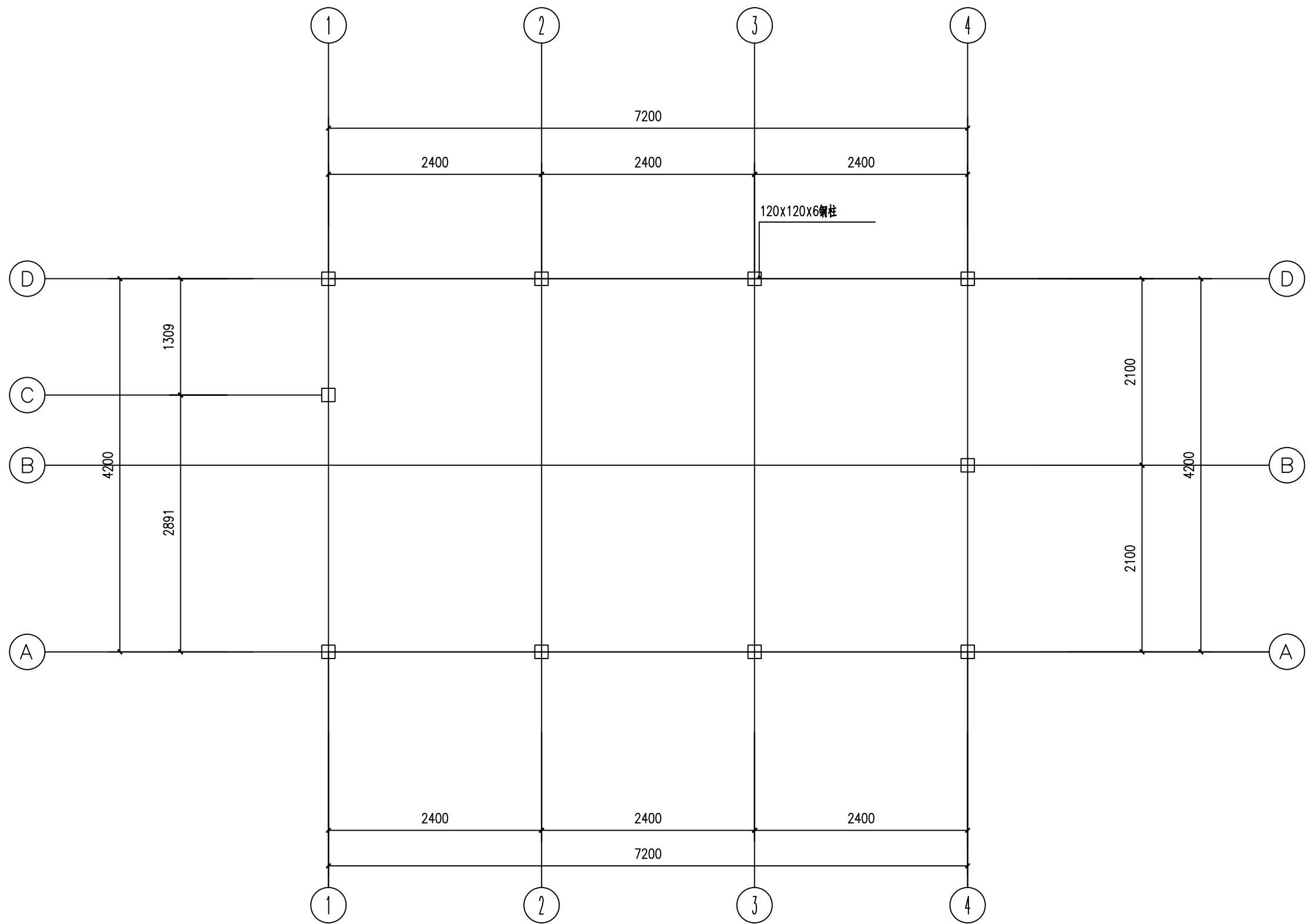
①~④轴立面布置图



檐口大样图

- 注：
- 1、室内净空（地板至吊顶距离）不低于2.8米。
 - 2、图中所有尺寸单位均为mm。

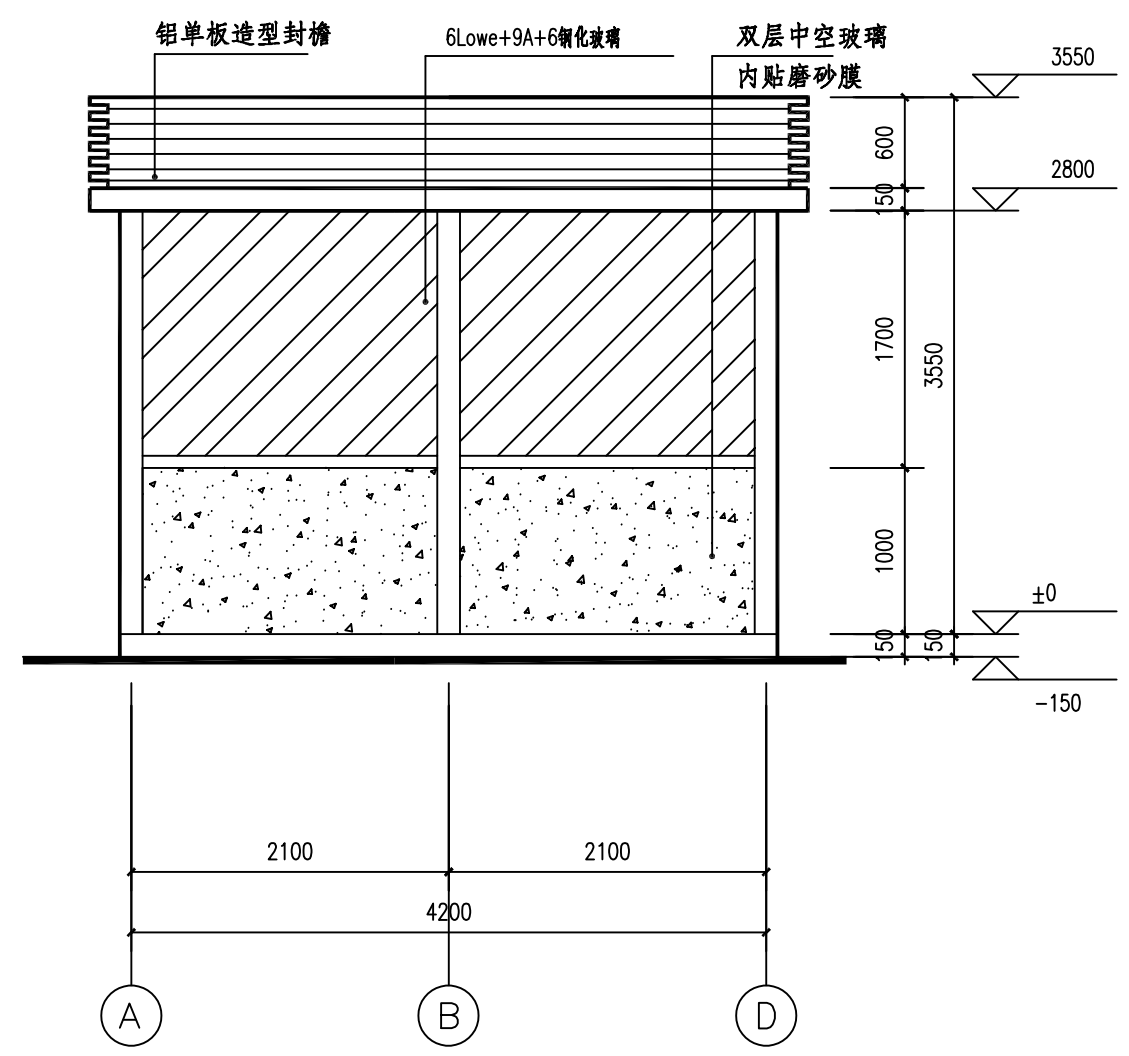
中交第二公路勘察设计研究院有限公司	渝湘高速公路复线 巴南至彭水段 K79+700~K134+803.978	收费服务岗设计图	设计	邓文慧	一审	杨勇	日期	2023.07
			复核	肖嵩松	二审	毛恩师	图号	S7-SF-94



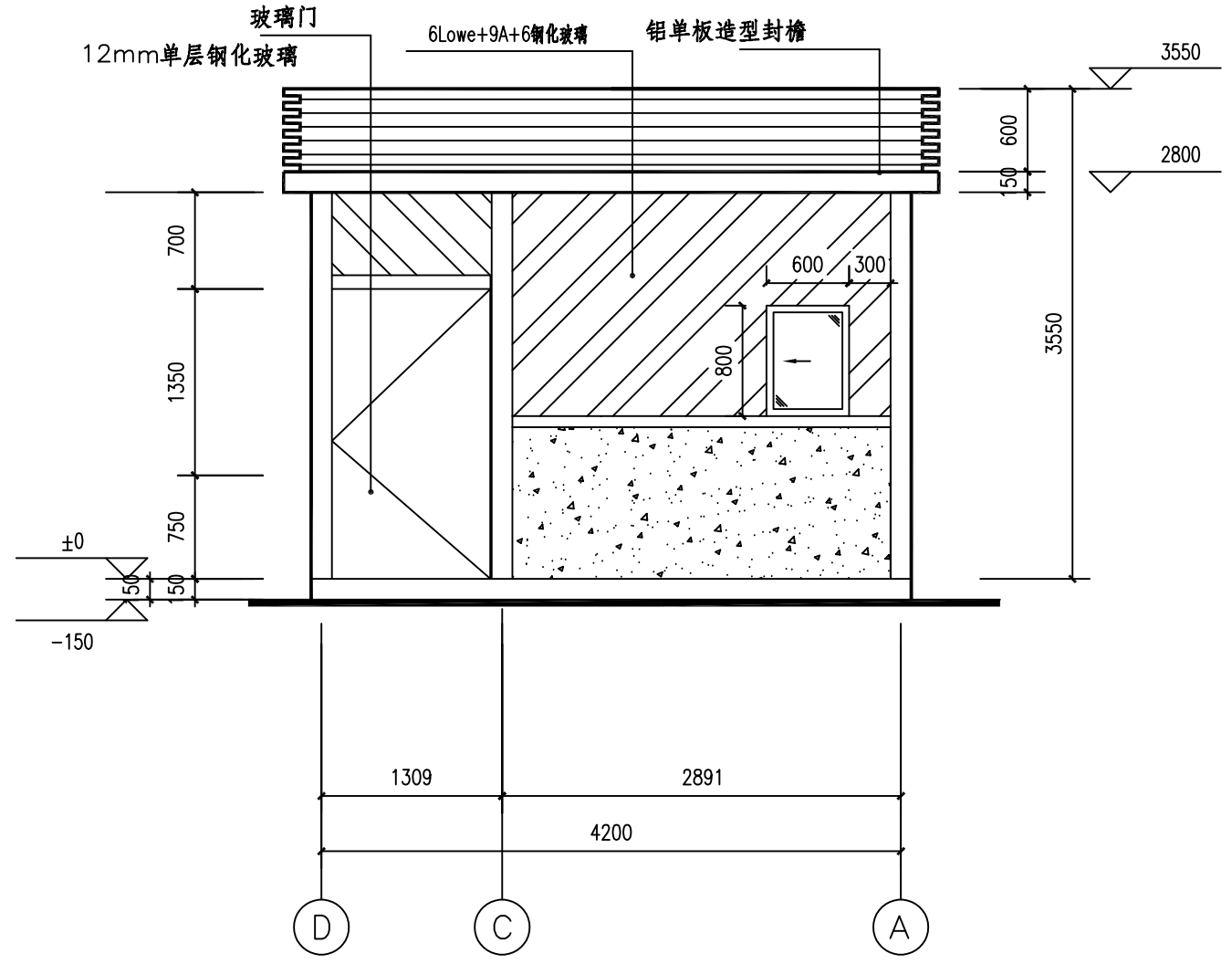
钢柱平面布置图

附注：
1、图中所有尺寸单位均为mm。

中交第二公路勘察设计研究院有限公司	渝湘高速公路复线 巴南至彭水段 K79+700~K134+803.978	收费服务岗设计图	设计	邵文慧	一审	杨勇	日期	2023.07
			复核	肖嵩松	二审	毛恩师	图号	S7-SF-94



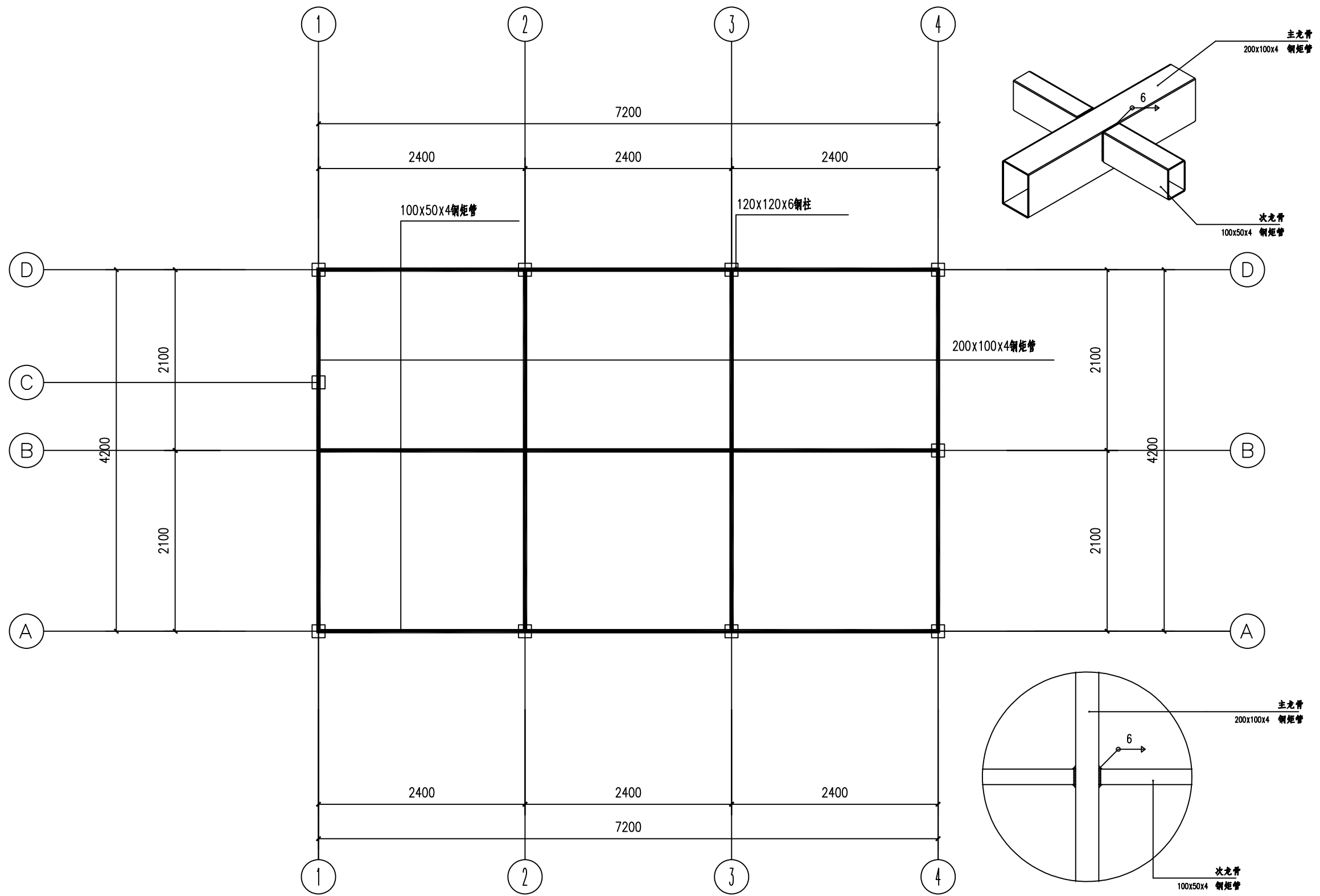
A~C轴立面布置图



C~A轴立面布置图

附注：
1、图中所有尺寸单位均为mm。

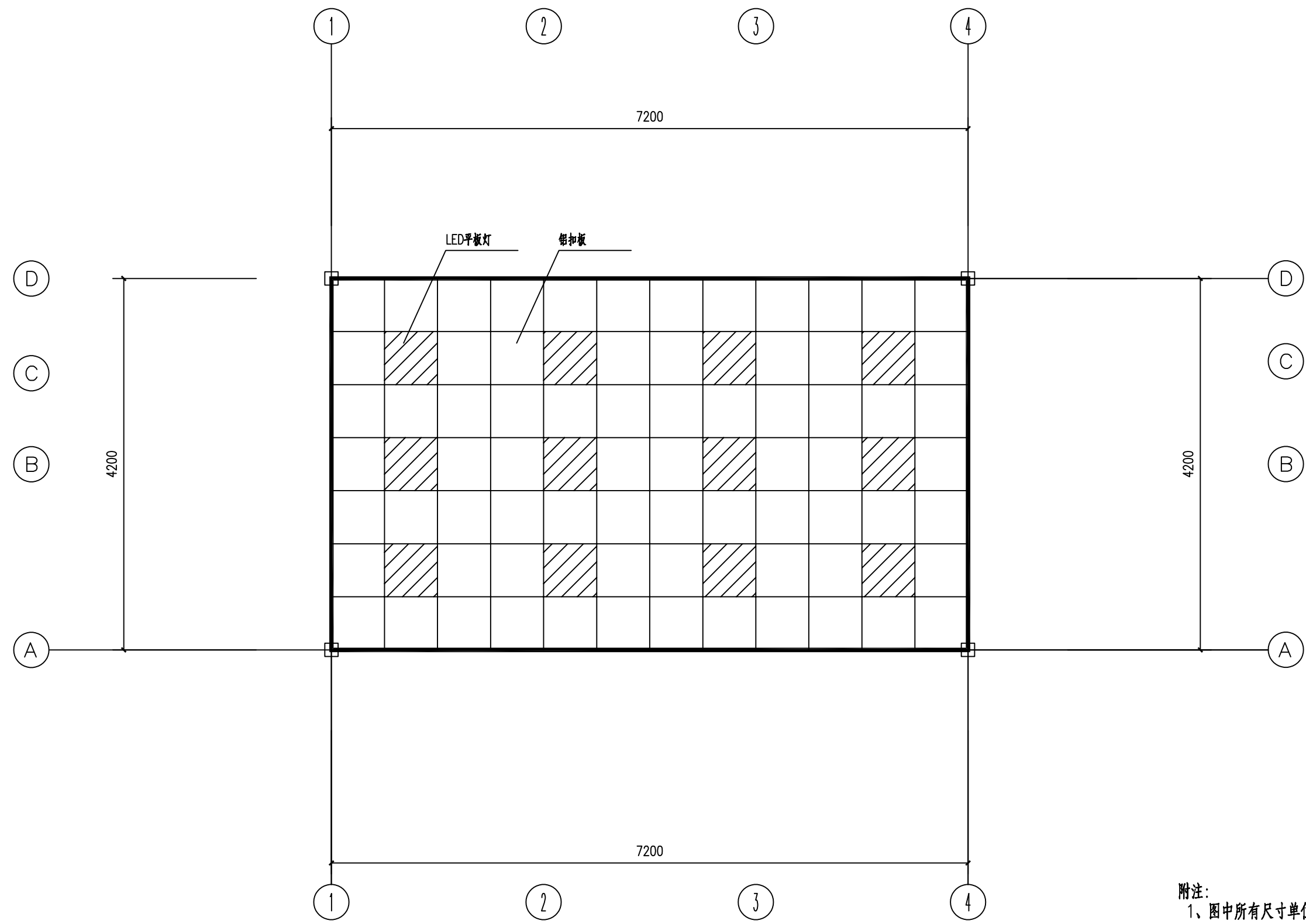
中交第二公路勘察设计研究院有限公司	渝湘高速公路复线 巴南至彭水段 K79+700~K134+803.978	收费服务岗设计图	设计	邓文慧	一审	杨勇	日期	2023.07
			复核	肖嵩松	二审	毛恩师	图号	S7-SF-94



附注：
1、图中所有尺寸单位均为mm。

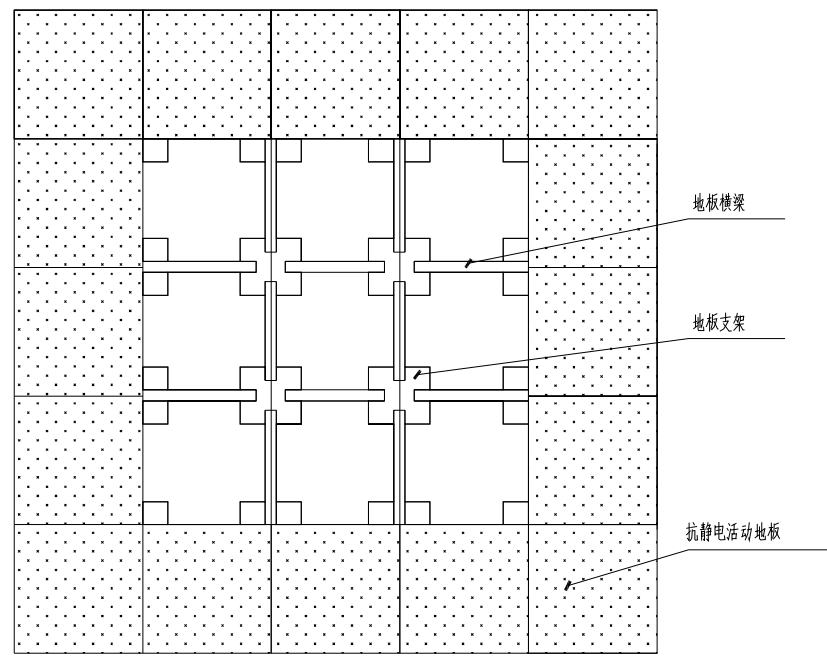
屋面结构布置图

中交第二公路勘察设计研究院有限公司	渝湘高速公路复线 巴南至彭水段 K79+700~K134+803.978	收费服务岗设计图	设计	邓文慧	一审	杨勇	日期	2023.07
			复核	肖嵩松	二审	毛恩师	图号	S7-SF-94

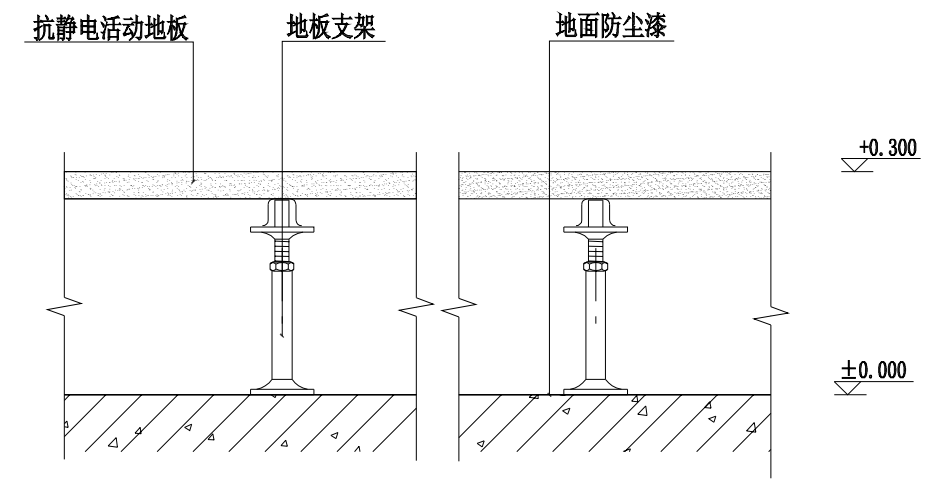


附注：
 1、图中所有尺寸单位均为mm。
 2、吊顶采用600x600mm铝扣板。
 3、室内照明采用600x600mm的LED平板灯。

屋面结构布置图

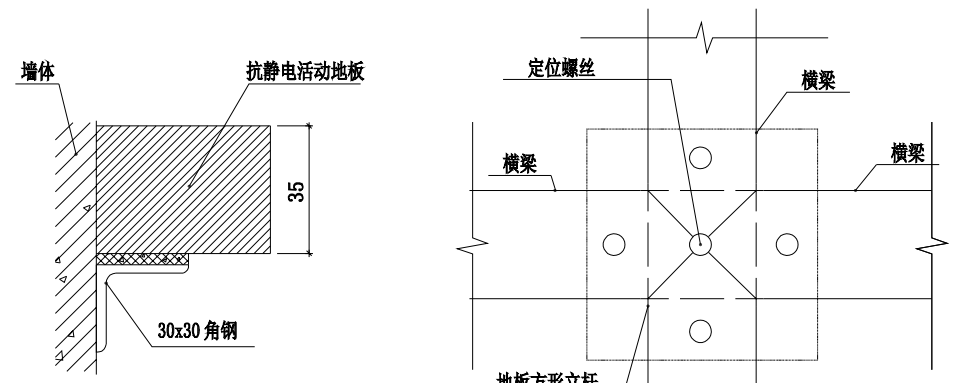


地板铺设大样图



活动地板支架大样图

- 附注:
- 1、图中所有尺寸单位均为mm。
 - 2、钢质防静电地板,架空300mm。
 - 3、规格为600X600X35,1mm厚钢板。



机房静电地板安装大样图

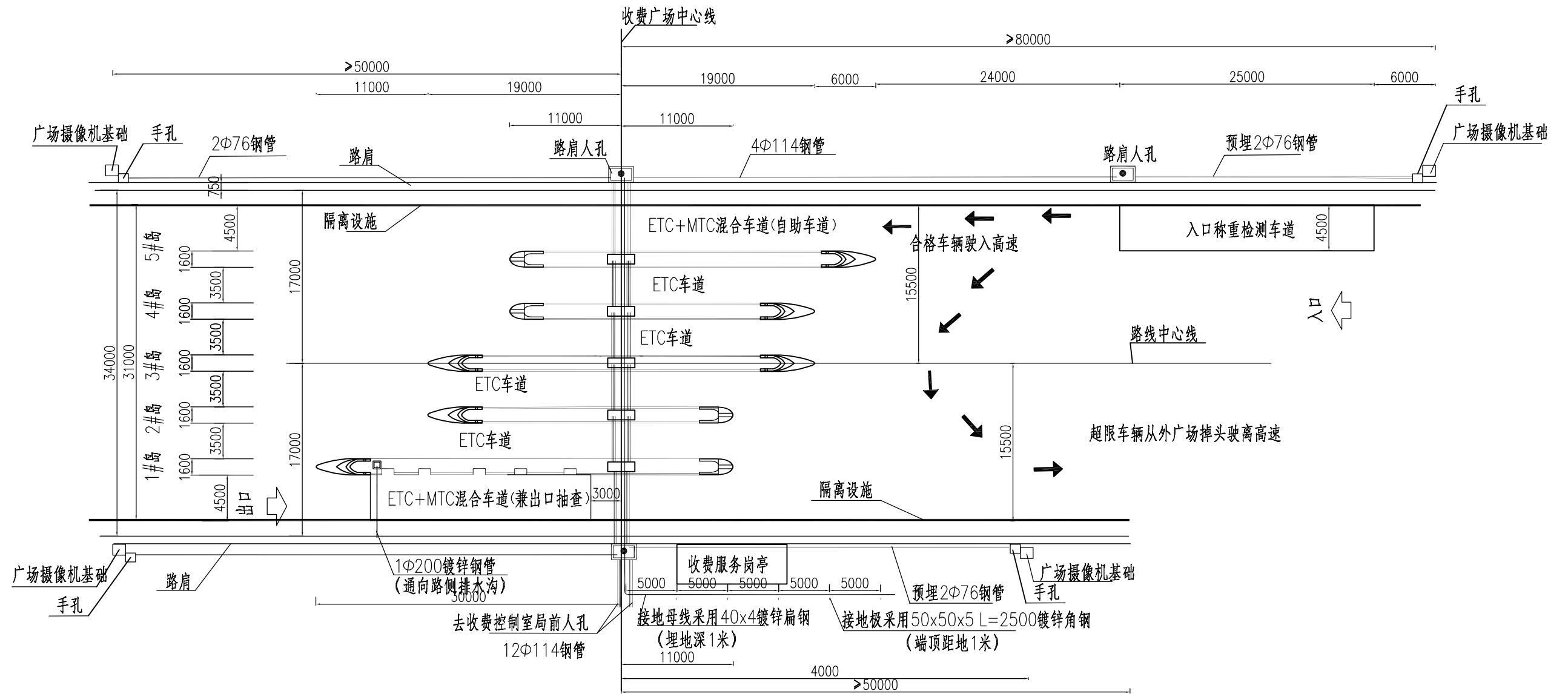
中交第二公路勘察设计研究院有限公司	渝湘高速公路复线 巴南至彭水段 K79+700~K134+803.978	收费服务岗设计图	设计	邓文慧	一审	杨勇	日期	2023.07
			复核	肖嵩松	二审	毛恩师	图号	S7-SF-94

收费土建

项目	类型	数量	钢筋				混凝土					无缝钢管	焊接钢管	钢板	地脚螺栓(含螺母、垫片)						法兰盘					保护接地	
			(kg)				(m ³)					(kg)	(kg)	(kg)	(套)						(块)					(m)	(组)
			φ12	φ8	φ10	φ14	C15	C20	C25	C30	C40	φ203×6.0	φ89×3	120×80×5	M20×540	M24×600	M24×1100	M14×500	M12×300	M16×1200	350×350×16	500×500×20	550×550×20	300×300×16	600×600×10	镀锌扁钢40x4	40×4扁钢接地板50×
一、收费岛																											
收费岛	ETC窄化单向收费岛(30m)	6	3240.864	2070.486					44.418																		
	混合窄化单向收费岛(36m)	3	1901.757	1035.243					71.313																		
	混合窄化单向收费岛(41m)	3	2243.0331	1087.00515					74.613																		
	ETC双向窄化收费岛(38m)	3	2479.58802	2119.79565					85.635																		
岛上机柜	单向岛机柜设备基础	12		23.7				6.2								48											
	双向岛机柜设备基础(含两处)	3		11.9				3.1								24											
防护设施		0					0.00				0.0	0.0	0.0														
设备基础	雾灯基础	18						1.07								72						18					
	手动栏杆基础	18						3.76						72								18					
	费显、通行灯基础	18						3.76						72								18					
	自动栏杆基础(双开)	36						7.52						144								36					
	车道、车牌摄像机基础	18						5.54						72								18					
	车牌/车型识别一体机基础	6						1.85						24								6					
	ETC补光灯基础	12						3.70						48								12					
	ETC天线基础与车道门架基础	24	797.0	354.8					48.00	0						192							24				
称重控制箱基础	3							0.53																			
雨棚立柱手孔	18	102.2	66.7			0.7776		1.1					72								18						
ETC岛会线手井	48																										
岛上计重手孔	3																										
窄岛人孔	15	2874.0	53.8	127.5	6.9	56.6	0.0																				
二、收费广场																											
路肩人孔	9	1087.32	272.448	442	4.158	69.30																					
路肩手孔	12	322.08	190.08		1.98	13.46																					
广场横穿钢管	36																										
计重手孔排水预埋管	3																										
摄像机预埋管	24																										
广场、绿通摄像机基础	12	459.49	214.896			38.02										96							12.0		12		
广场接地保护	3																						42		3		
合计		15507.3	7500.9	442	127.5	13.8	0.0	262.4	1.1	276.0	0.0	0.0	0.0	72	432	192	72	96	18	72	36	18	36	42	15		

项目	类型	数量	石灰土	岛面铺装	冷湾方钢		钢管					塑料软管	排水管	电缆托板	电缆支加	手孔配	配件	锚板
			(立方米)	(m ²)	(kg)		(m)					(m)	(m)	(块)	(套)	(套)	(套)	(块)
			3:7石灰	300×300×5	80×60×5	120×80×5	φ60	φ114	φ76	φ32	φ200	φ20	φ75PVC	4式	标准件 (包括穿 钉、支 架螺母)	含拉环 、井盖 、防鼠 网等	基础预 埋件 (含控 制箱、 光栅分 车器)	600x600x10
一、收费岛																		
收费岛	ETC窄化单向收费岛 (30m)	6	170.3	253.4														
	混合窄化单向收费岛 (36m)	3	106.4	158.4														
	混合窄化单向收费岛 (41m)	3	124.2	184.8														
	ETC双向窄化收费岛 (38m)	3	138.4	205.92														
岛上机柜	单向岛机柜设备基础	12						115.2										
	双向岛机柜设备基础 (含两处)	3						57.6										
防护设施		0			0.00	0.00												
设备基础	雾灯基础	18						406.8										
	手动栏杆基础	18																
	费显、通行灯基础	18						220.8										
	自动栏杆基础(双开)	36						302.4										
	车道、车牌摄像机基础	18						378										
	车牌/车型识别一体机基 础	6						352.8										
	ETC补光灯基础	12						201.6										
	ETC天线基础与车道门架 基础	24						525.6										
称重控制箱基础	3						158.4											
雨棚立柱手孔		18							396	198								
ETC岛会线手井		48								187.2								
岛上计重手孔		3						21.6								3		
窄岛人孔		15							0				120	60				
二、收费广场																		
路肩人孔		9											72	36				
路肩手孔		12								1560			12					
广场横穿钢管		36						518.4										
计重手孔排水预埋管		3									36							
摄像机预埋管		24						48										
广场、绿通摄像机基础		12																12
广场接地保护		3																
合计			539.3	802.6	0.0	0.0	2616.0	691.2	1956.0	385.2	36.0	0.0	12.0	192.0	96.0	3.0	0.0	12.0

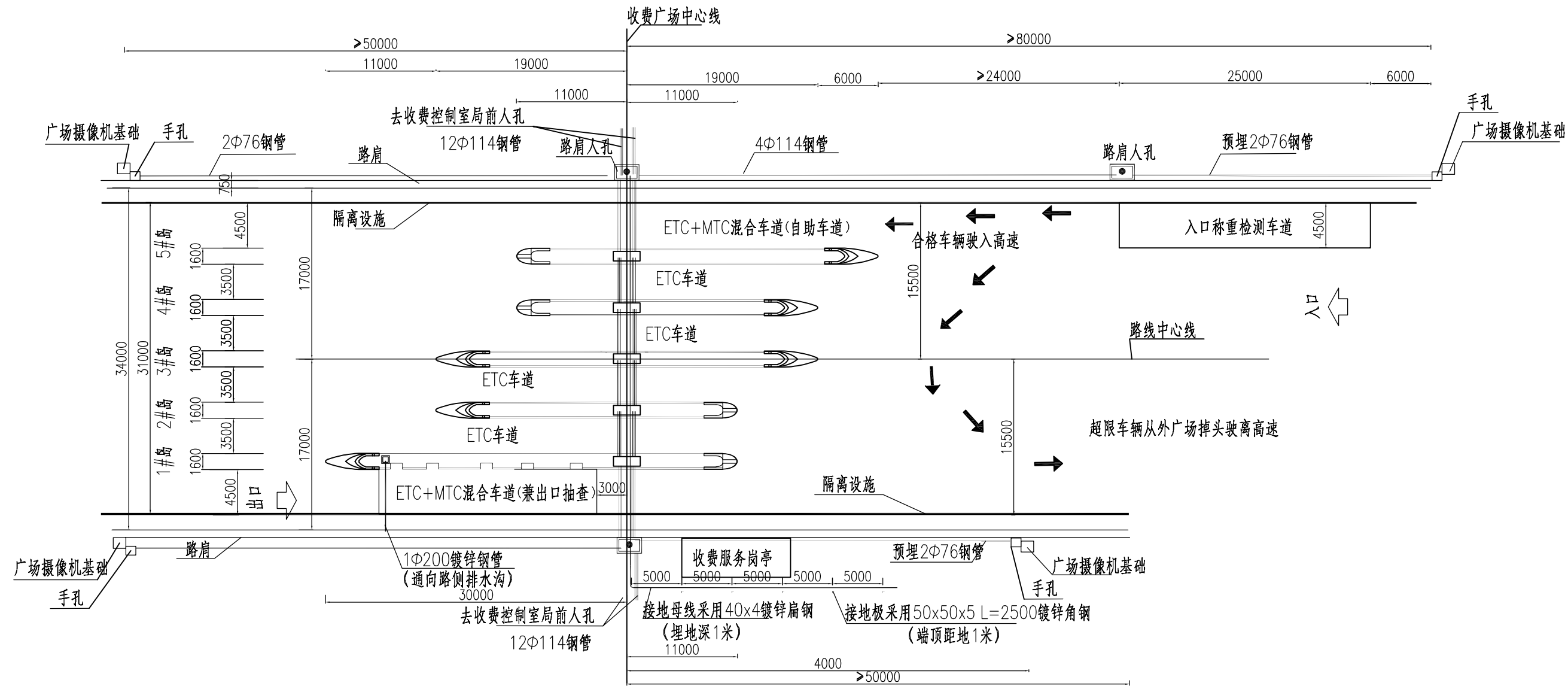
项目	类型	数量	人孔铁盖	积水罐	拉线环	防鼠网片	钢筋	钢筋	镀锌钢管	炭光漆	φ110HDPE波纹管	窄岛化人井水泥砂浆
			个	套	kg	片	kg	kg	m	m ²	m	M10
			1个/孔	1套/孔	2个/孔	φ3.5mm冷拔钢丝焊制	φ16	φ22	φ200排水管			立方
三、其他材料												
路肩人孔配套		9	9	9	18	9					14	
混合岛入口收费岛		6								51.552		
路肩手孔配套		12	12	12		12						
混合岛出口收费岛		7				7			24	60.144		
ETC双向收费岛		3								51.552		
窄岛化人井配套		15	15	15	30	15					108	6.3
合计			36	36	48	43	0	0	24	163	122	6



武隆东、武隆南收费广场

附注:

1. 本图尺寸以毫米计,本项目路肩宽仅为示意,具体以土建设计为准.
2. 收费站渐变段渐变率应满足《公路路线设计规范》(JTGD20-2017)相关要求;图中仅为示意;
3. 本方案考虑货车掉头过程中速度为20km/h,路面内缘的最小圆曲线半径参考《公路路线设计规范》为15m~20m;
4. 《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)文件精神,根据收费站进口情况,最小距离应当大于20米;
5. 联合接地体应与房建统一协调,如房建已建,则利用房建的联合接地体,联合接地体的接地电阻应小于1欧姆.
6. 本图适用于3入3出匝道收费站.

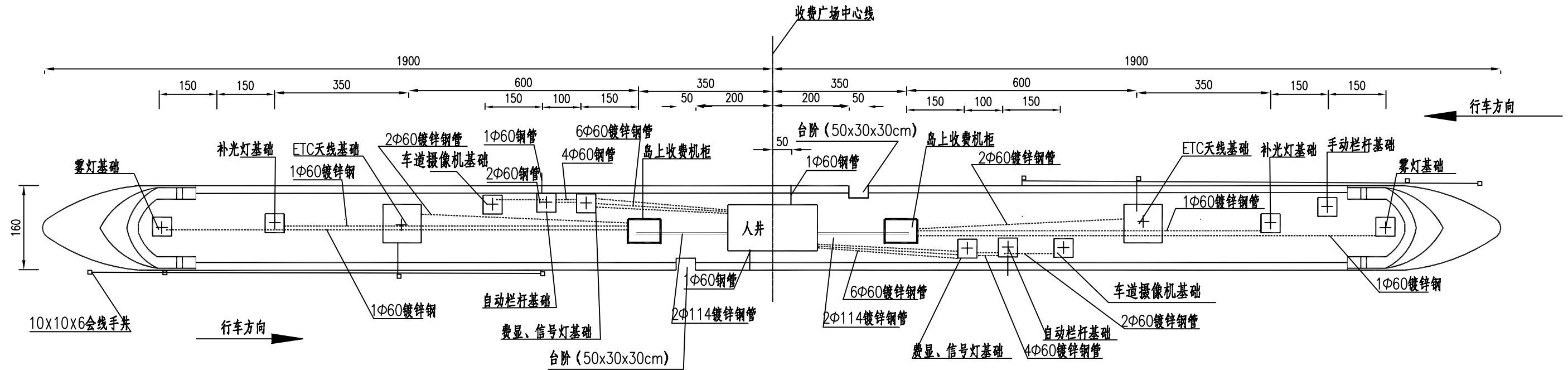


白马山收费广场

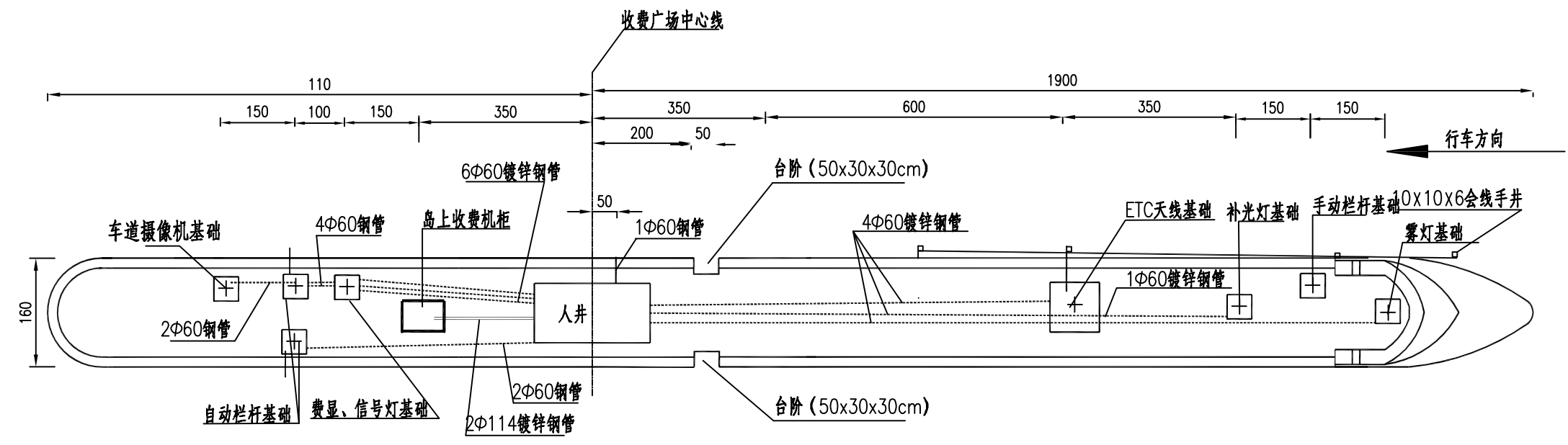
附注:

1. 本图尺寸以毫米计,本项目路肩宽仅为示意,具体以土建设计为准.
2. 收费站渐变段渐变率应满足《公路路线设计规范》(JTGD20-2017)相关要求;图中仅为示意;
3. 本方案考虑货车掉头过程中速度为20km/h,路面内缘的最小圆曲线半径参考《公路路线设计规范》为15m~20m;
4. 《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)文件精神,根据收费站进口情况,最小距离应当大于20米;
5. 联合接地体应与房建统一协调,如房建已建,则利用房建的联合接地体,联合接地体的接地电阻应小于1欧姆.
6. 本图适用于3入3出匝道收费站.

中交第二公路勘察设计研究院有限公司	渝湘高速公路复线 巴南至彭水段 K79+700~K134+803.978	收费广场平面布置图	设计	邓文慧	一审	杨勇	日期	2023.07
			复核	肖嵩松	二审	毛恩师	图号	S7-SFTJ-2



ETC双向收费岛设备基础、管线布置图

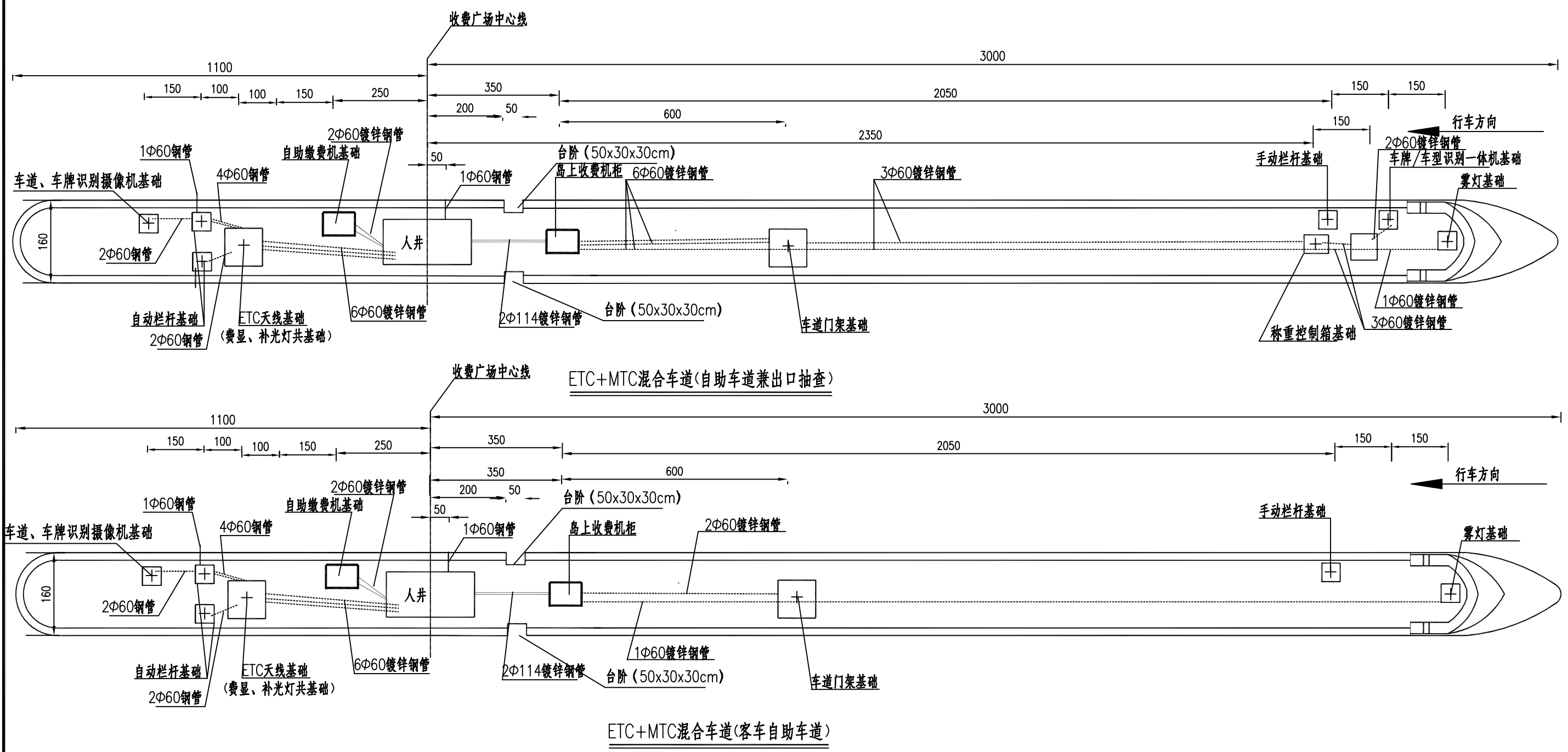


单向ETC收费岛设备基础、管线布置图

附注:

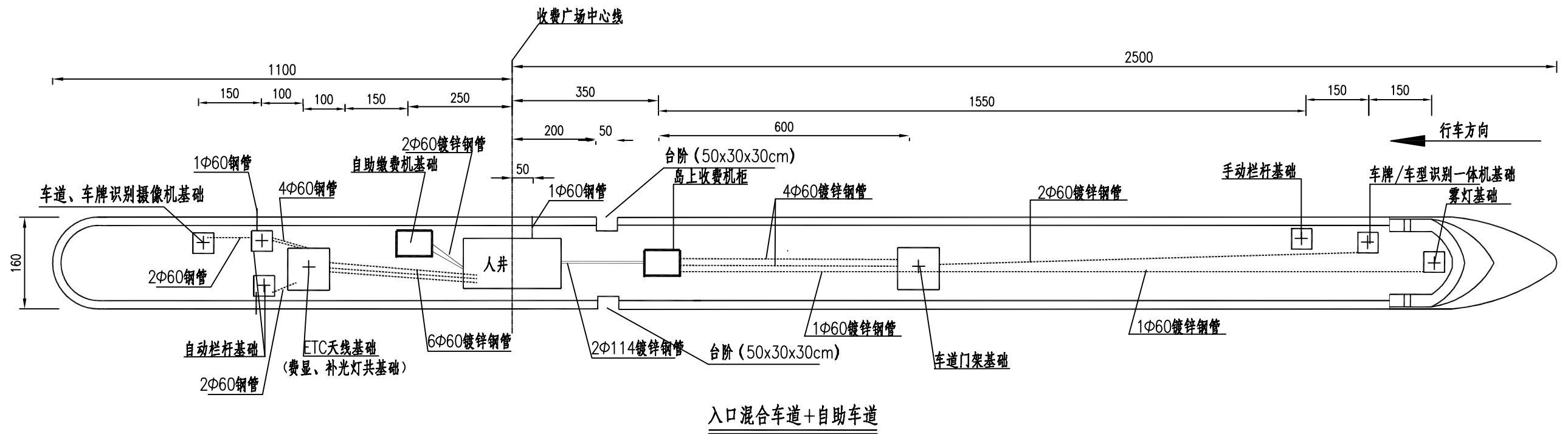
- 1.本图尺寸除管道直径以毫米计外,其余均以厘米计。
- 2.设备基础的详细尺寸请参见相关图纸,台阶位置按实际现场情况可做适当调整,方便收费员上下。
- 3.除会线手井之间采用Φ32钢管,至岛上机柜的钢管采用Φ114镀锌钢管,其余预埋管道均采用Φ60镀锌钢管,埋深为管顶至岛面20厘米,内穿3mm铁丝。

中交第二公路勘察设计研究院有限公司	渝湘高速公路复线 巴南至彭水段 K79+700~K134+803.978	收费岛设备基础、管线布置图	设计	邓文慧	一审	杨勇	日期	2023.07
			复核	肖高松	二审	毛恩师	图号	S7-SFTJ-3



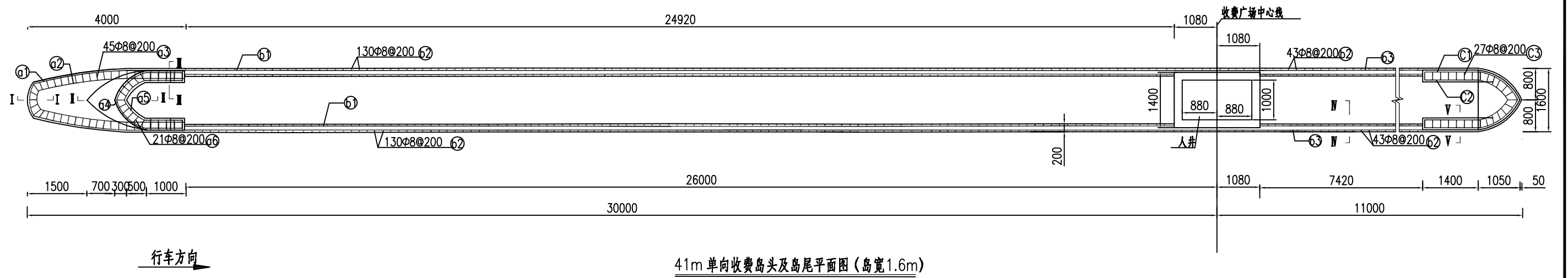
附注：
 1.本图尺寸除管道直径以毫米计外，其余均以厘米计。
 2.设备基础的详细尺寸请参见相关图纸，台阶位置按实际现场情况可做适当调整，方便收费员上下。
 3.至岛上机柜的钢管采用Φ114镀锌钢管，其余预埋管道均采用Φ60镀锌钢管，埋深为管顶至岛面20厘米，内穿3mm铁丝。

中交第二公路勘察设计研究院有限公司	渝湘高速公路复线 巴南至彭水段 K79+700~K134+803.978	收费岛设备基础、管线布置图	设计	邓文慧	一审	杨勇	日期	2023.07
			复核	肖嵩松	二审	毛恩师	图号	S7-SFTJ-3

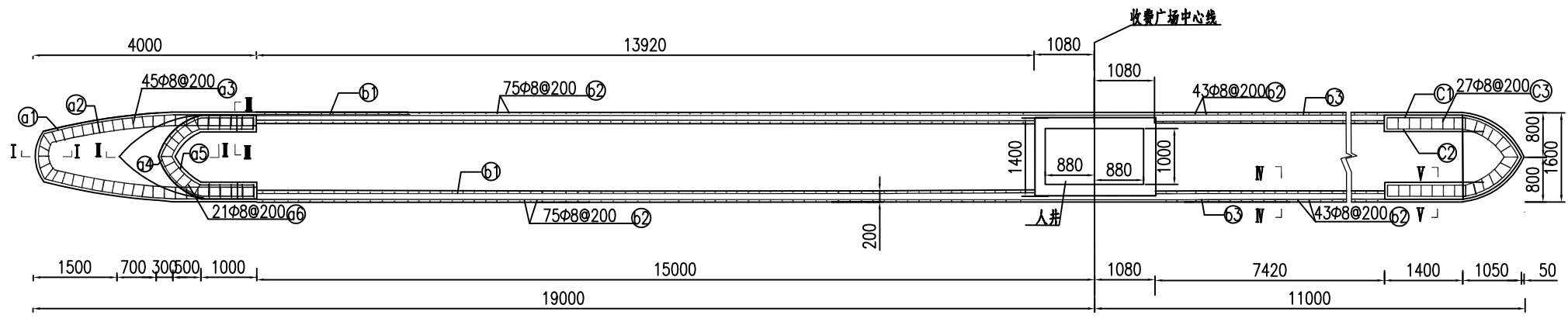


附注:

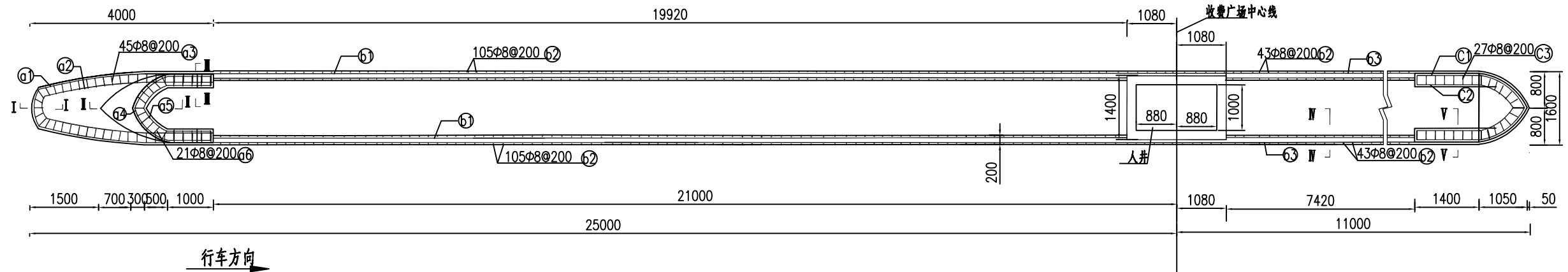
1. 本图尺寸除管道直径以毫米计外, 其余均以厘米计。
2. 设备基础的详细尺寸请参见相关图纸, 台阶位置按实际现场情况可做适当调整, 方便收费员上下。
3. 至岛上机柜的钢管采用Φ114镀锌钢管, 其余预埋管道均采用Φ60镀锌钢管, 埋深为管顶至岛面20厘米, 内穿3mm铁丝。



41m 单向收费岛头及岛尾平面图 (岛宽1.6m)



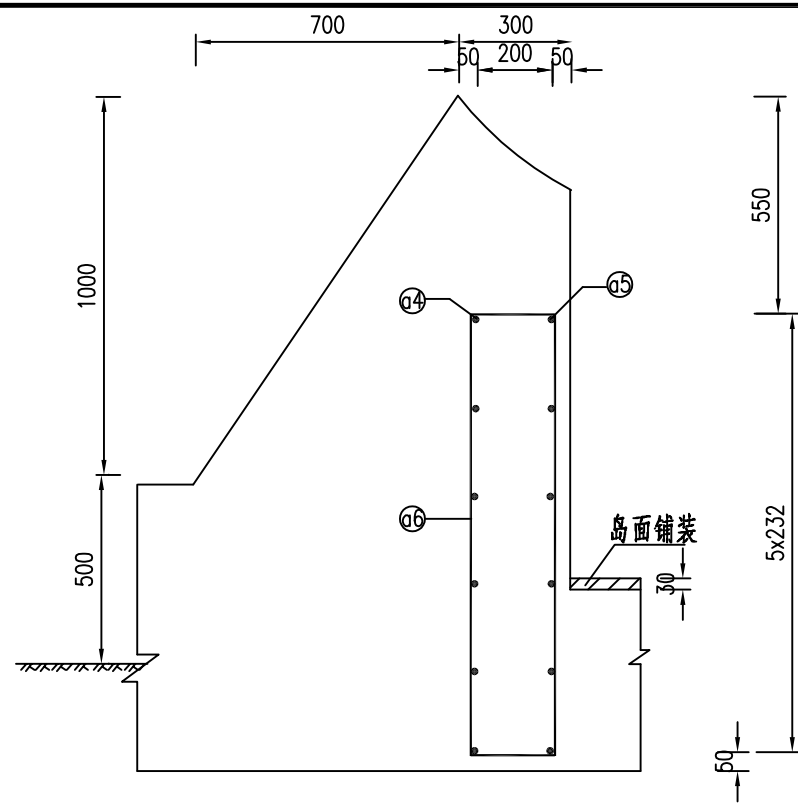
30m 单向收费岛头及岛尾平面图 (岛宽1.6m)



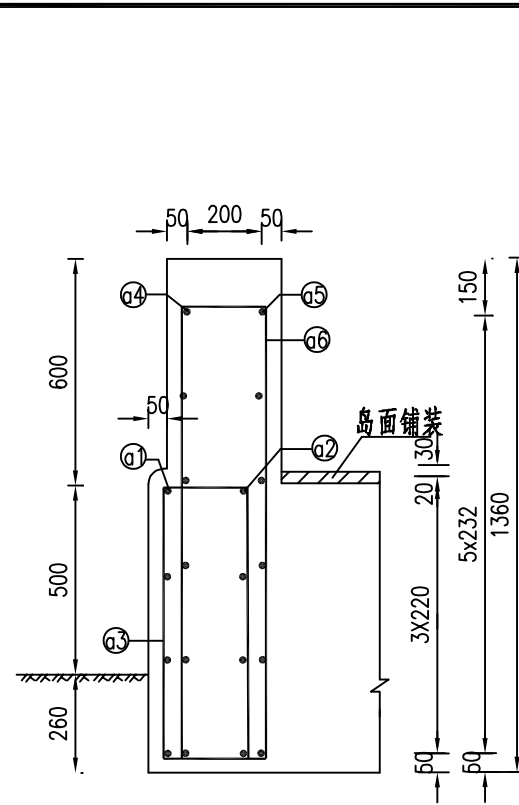
36m 单向收费岛头及岛尾平面图 (岛宽1.6m)

附注：
1. 本图尺寸均以毫米计。

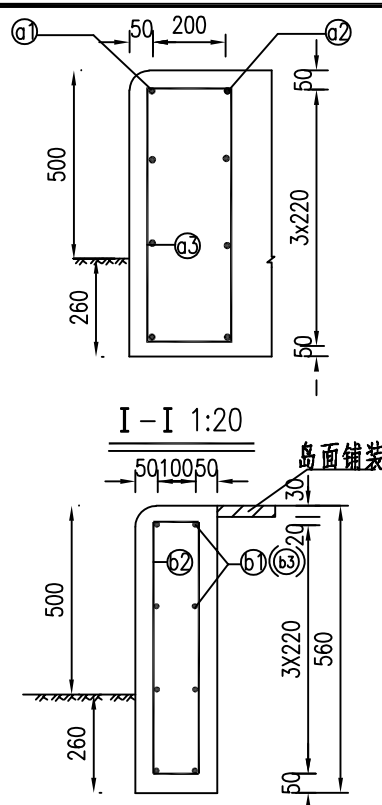
中交第二公路勘察设计研究院有限公司	渝湘高速公路复线 巴南至彭水段 K79+700~K134+803.978	单向收费岛岛头、岛尾、岛缘石配筋图	设计	邓文慧	一审	杨勇	日期	2023.07
			复核	肖嵩松	二审	毛恩师	图号	S7-SFTJ-4



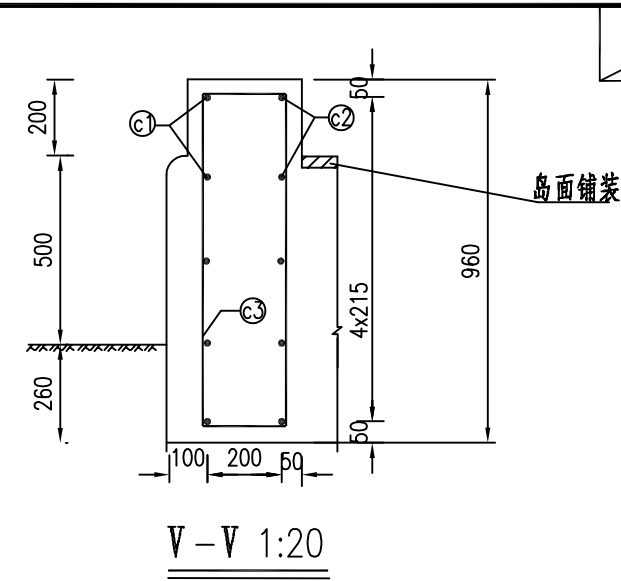
I-I 1:20



II-II 1:20

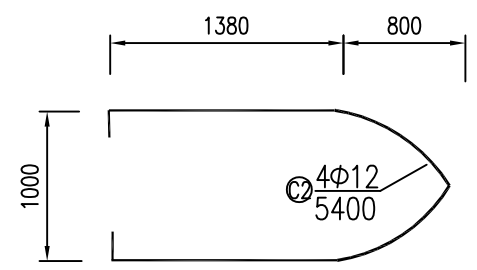
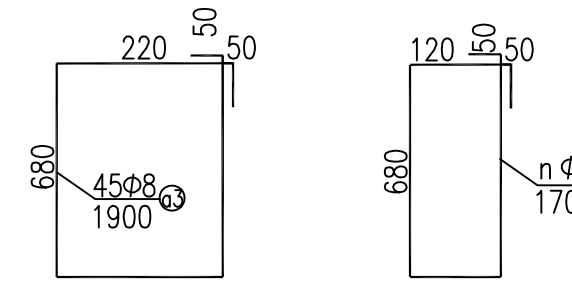
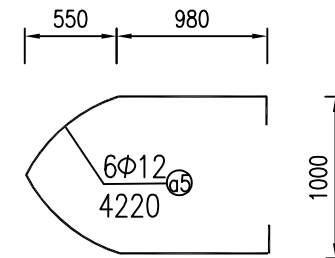
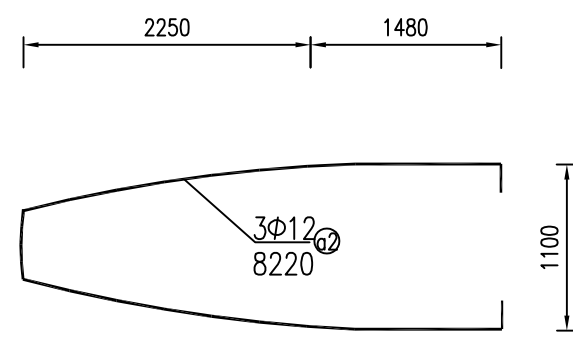
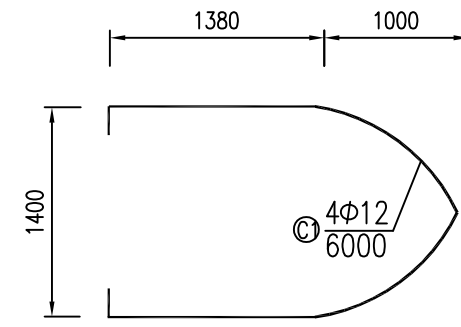
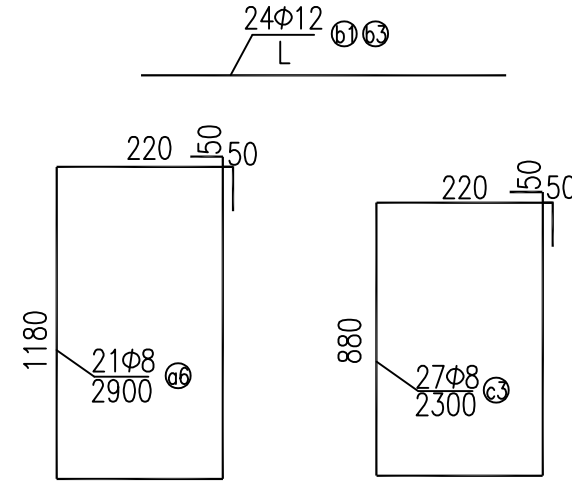
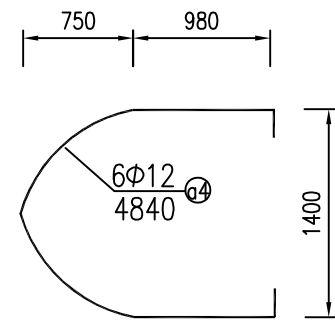
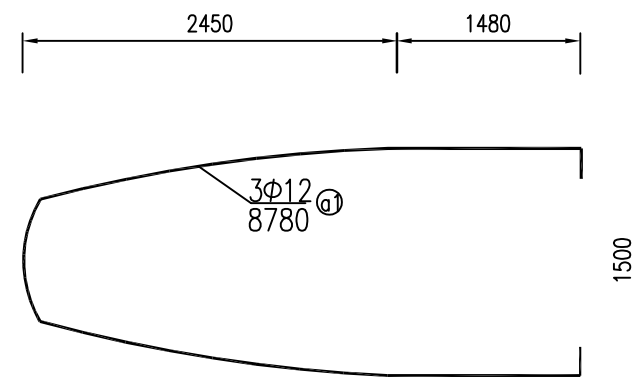


IV-IV 1:20



V-V 1:20

- 注:
- 1.图中尺寸均以毫米计。
 - 2.收费亭基础部分没有岛缘石。
 - 3.根据构造要求,钢筋端部预留弯钩,长度不小于5d。



41m岛收费岛岛头、岛尾、岛缘石钢筋明细表(岛宽1.6m)

工程名称	钢筋编号	钢筋直径(mm)	每根长度(cm)	数量(根)	总长(m)	单位重(kg/m)	总重(kg)	合计(kg)	C40混凝土(m³)
岛头	a1	Φ12	878	4	35.12	0.888	31.19	163.36	8.39
	a2	Φ12	822	4	32.88	0.888	29.20		
	a3	Φ8	190	45	85.5	0.395	32.78		
	a4	Φ12	484	6	26.64	0.888	23.65		
	a5	Φ12	422	6	25.32	0.888	22.48		
	a6	Φ8	290	21	60.9	0.395	24.06		
岛缘石	b1	Φ12	2600	8	208.0	0.888	184.71	722.54	10.17
	b1	Φ12	2600	8	208.0	0.888	184.71		
	b2	Φ8	170	346	588.2	0.395	232.34		
	b3	Φ12	850	8	68.0	0.888	60.39		
	b3	Φ12	850	8	68.0	0.888	60.39		
	c1	Φ12	600	5	30.00	0.888	26.64		
c2	Φ12	540	5	27.0	0.888	23.98			
c3	Φ8	230	27	62.1	0.395	24.53			

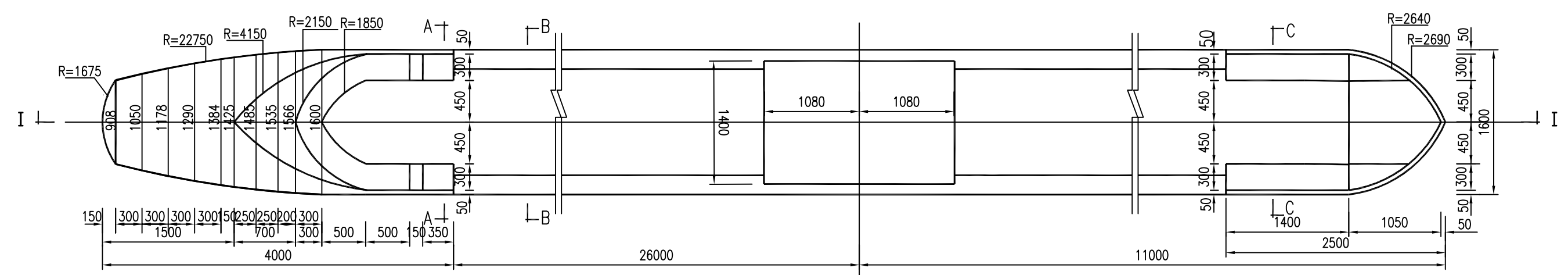
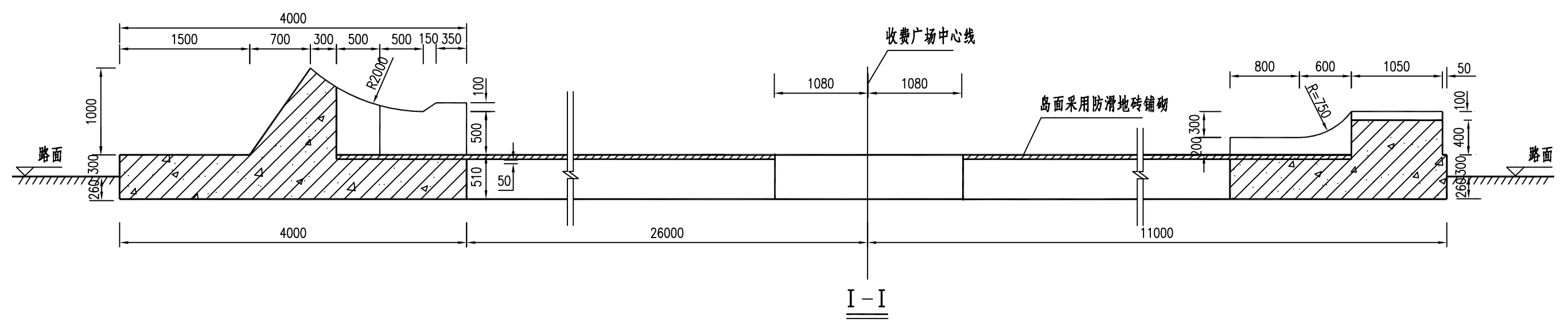
36m岛收费岛岛头、岛尾、岛缘石钢筋明细表(岛宽1.6m)

30m岛收费岛岛头、岛尾、岛缘石钢筋明细表(岛宽1.6m)

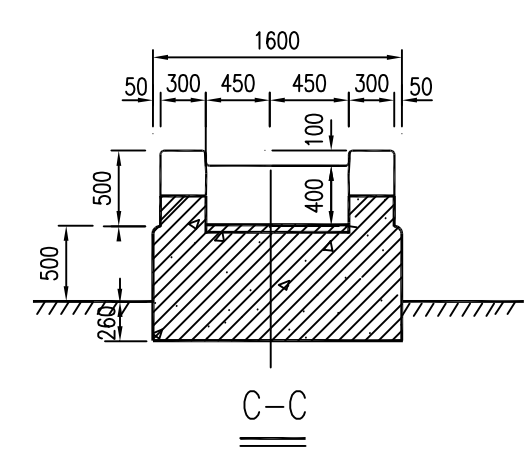
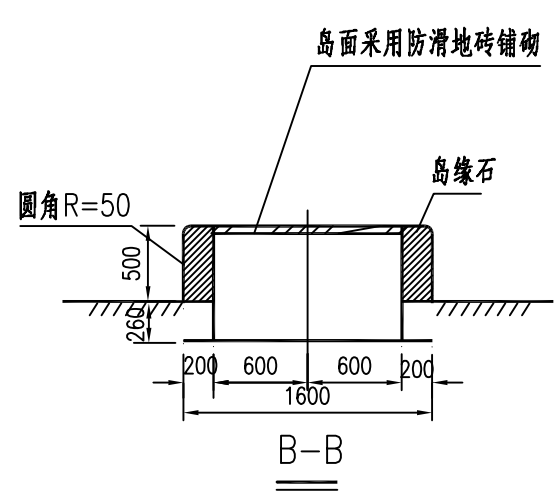
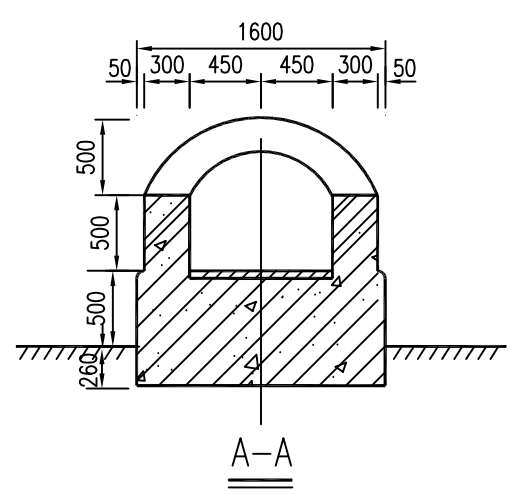
工程名称	钢筋编号	钢筋直径(mm)	每根长度(cm)	数量(根)	总长(m)	单位重(kg/m)	总重(kg)	合计(kg)	C40混凝土(m³)
岛头	a1	Φ12	878	4	35.12	0.888	31.19	163.36	8.39
	a2	Φ12	822	4	32.88	0.888	29.20		
	a3	Φ8	190	45	85.5	0.395	32.78		
	a4	Φ12	484	6	26.64	0.888	23.65		
	a5	Φ12	422	6	25.32	0.888	22.48		
	a6	Φ8	290	21	60.9	0.395	24.06		
岛缘石	b1	Φ12	2100	8	168.0	0.888	149.19	651.5	9.17
	b1	Φ12	2100	8	168.0	0.888	149.19		
	b2	Φ8	170	346	588.2	0.395	232.34		
	b3	Φ12	850	8	68.0	0.888	60.39		
	b3	Φ12	850	8	68.0	0.888	60.39		
	c1	Φ12	600	5	30.00	0.888	26.64		
c2	Φ12	540	5	27.0	0.888	23.98			
c3	Φ8	230	27	62.1	0.395	24.53			

工程名称	钢筋编号	钢筋直径(mm)	每根长度(cm)	数量(根)	总长(m)	单位重(kg/m)	总重(kg)	合计(kg)	C40混凝土(m³)
岛头	a1	Φ12	878	4	35.12	0.888	31.19	163.36	8.39
	a2	Φ12	822	4	32.88	0.888	29.20		
	a3	Φ8	190	45	85.5	0.395	32.78		
	a4	Φ12	484	6	26.64	0.888	23.65		
	a5	Φ12	422	6	25.32	0.888	22.48		
	a6	Φ8	290	21	60.9	0.395	24.06		
岛缘石	b1	Φ12	1500	8	120.0	0.888	106.56	566.24	7.97
	b1	Φ12	1500	8	120.0	0.888	106.56		
	b2	Φ8	170	346	588.2	0.395	232.34		
	b3	Φ12	850	8	68.0	0.888	60.39		
	b3	Φ12	850	8	68.0	0.888	60.39		
	c1	Φ12	600	5	30.00	0.888	26.64		
c2	Φ12	540	5	27.0	0.888	23.98			
c3	Φ8	230	27	62.1	0.395	24.53			

附注：
 1、岛头、岛尾及岛缘石为现浇C40砼。
 2、Φ12为HRB400钢筋，Φ8为HPB300钢筋。

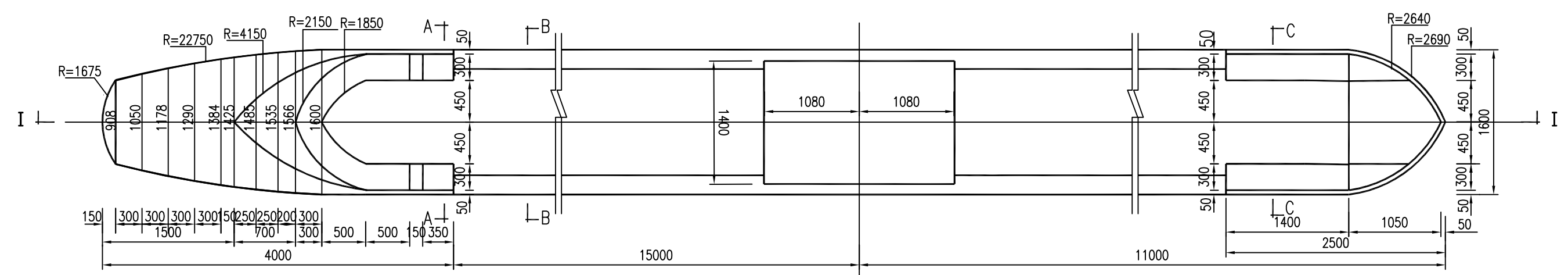
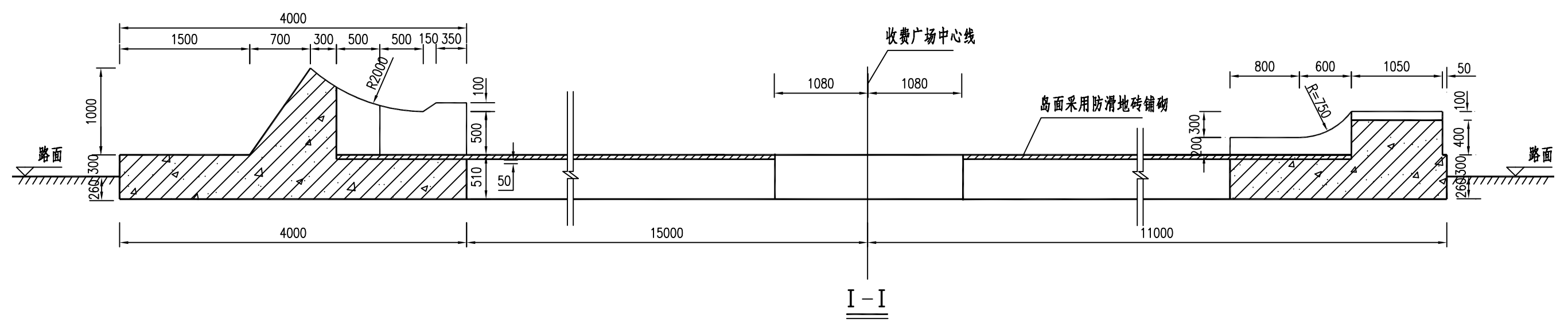


41m单向收费岛岛头及岛尾平面图 (岛宽1.6m)

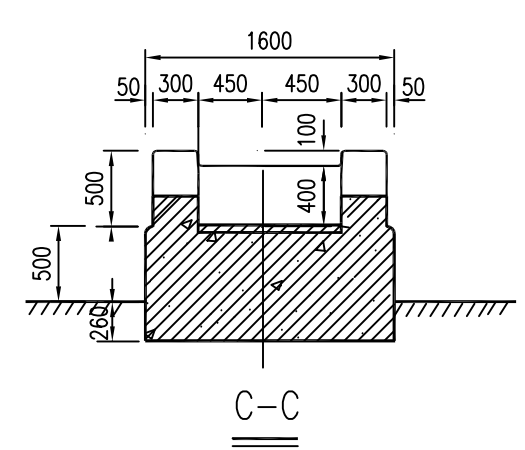
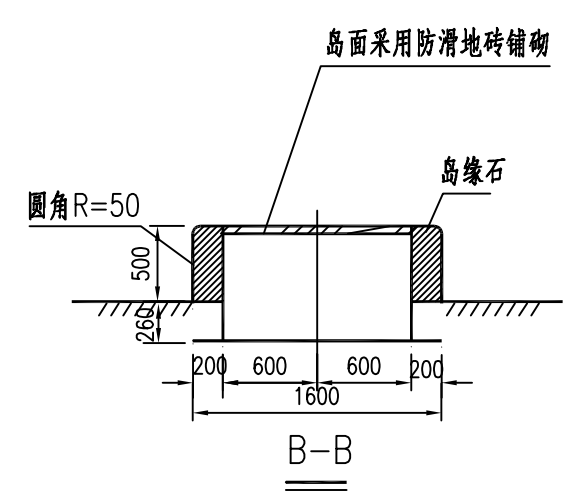
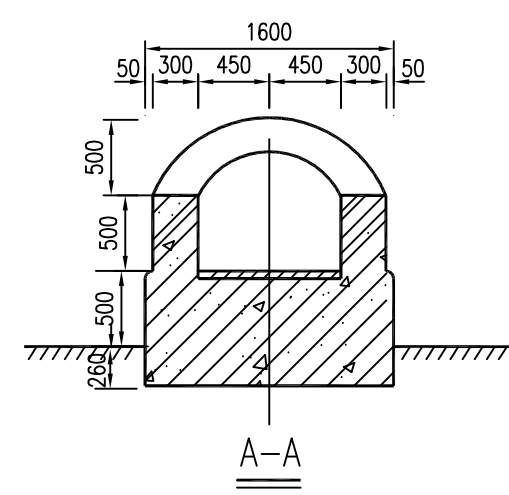


附注：
1. 本图尺寸均以毫米计。

中交第二公路勘察设计研究院有限公司	渝湘高速公路复线 巴南至彭水段 K79+700~K134+803.978	单向收费岛岛头及岛尾构造图	设计	邓文慧	一审	杨勇	日期	2023.07
			复核	肖嵩松	二审	毛恩师	图号	S7-SFTJ-5

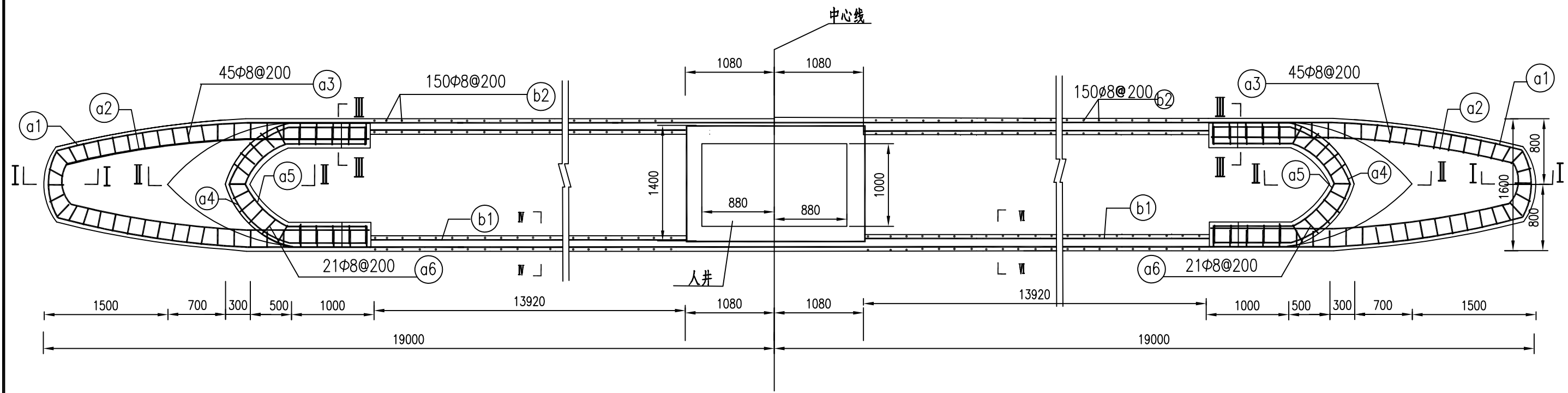


30m单向收费岛岛头及岛尾平面图 (岛宽1.6m)

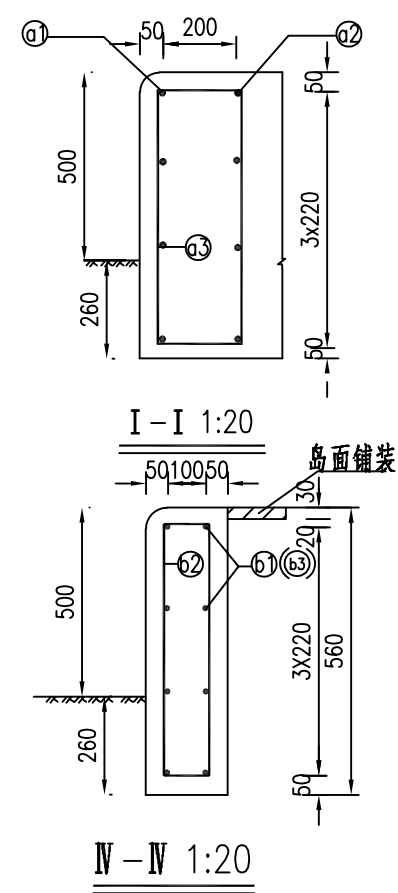
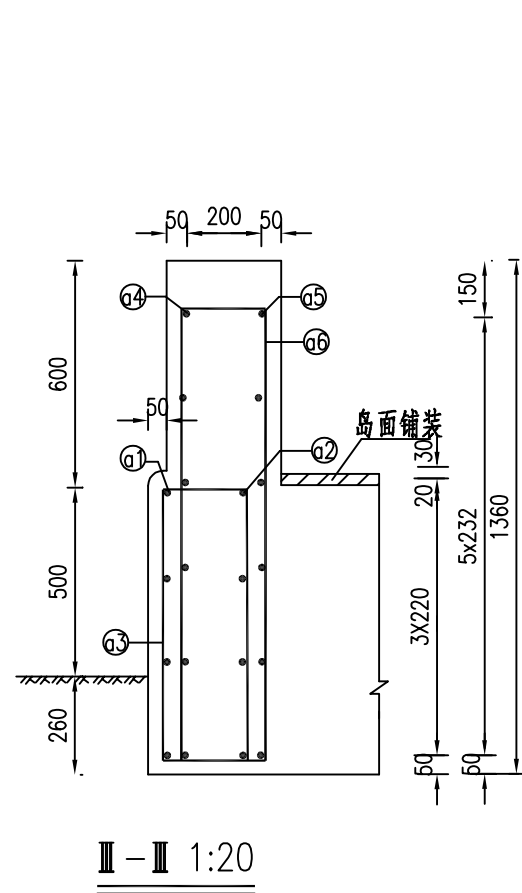
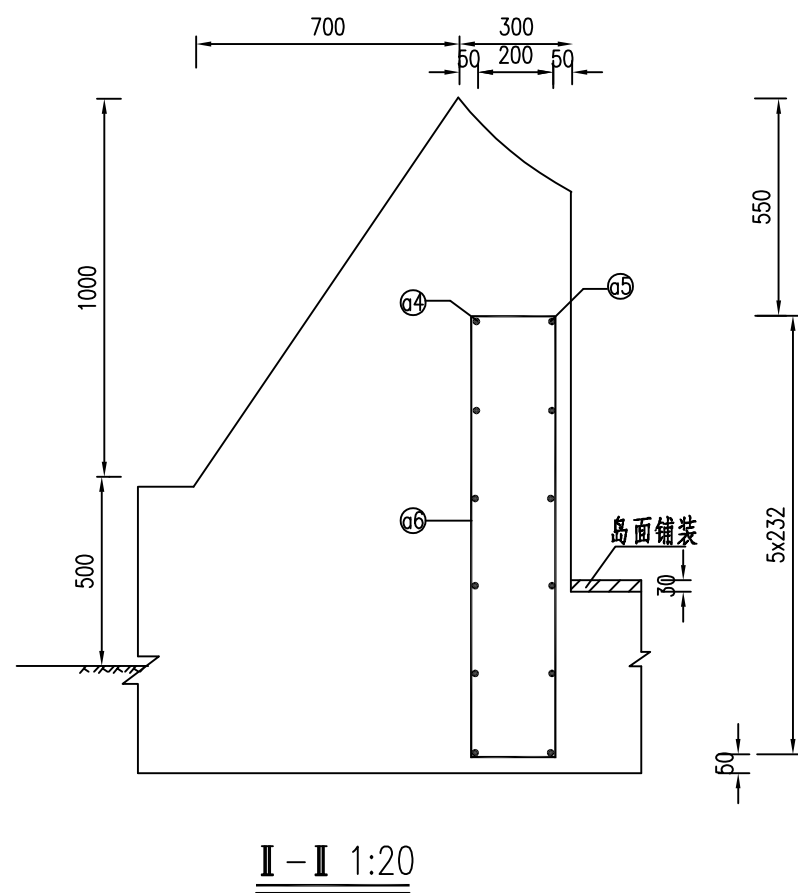


附注：
1. 本图尺寸均以毫米计。

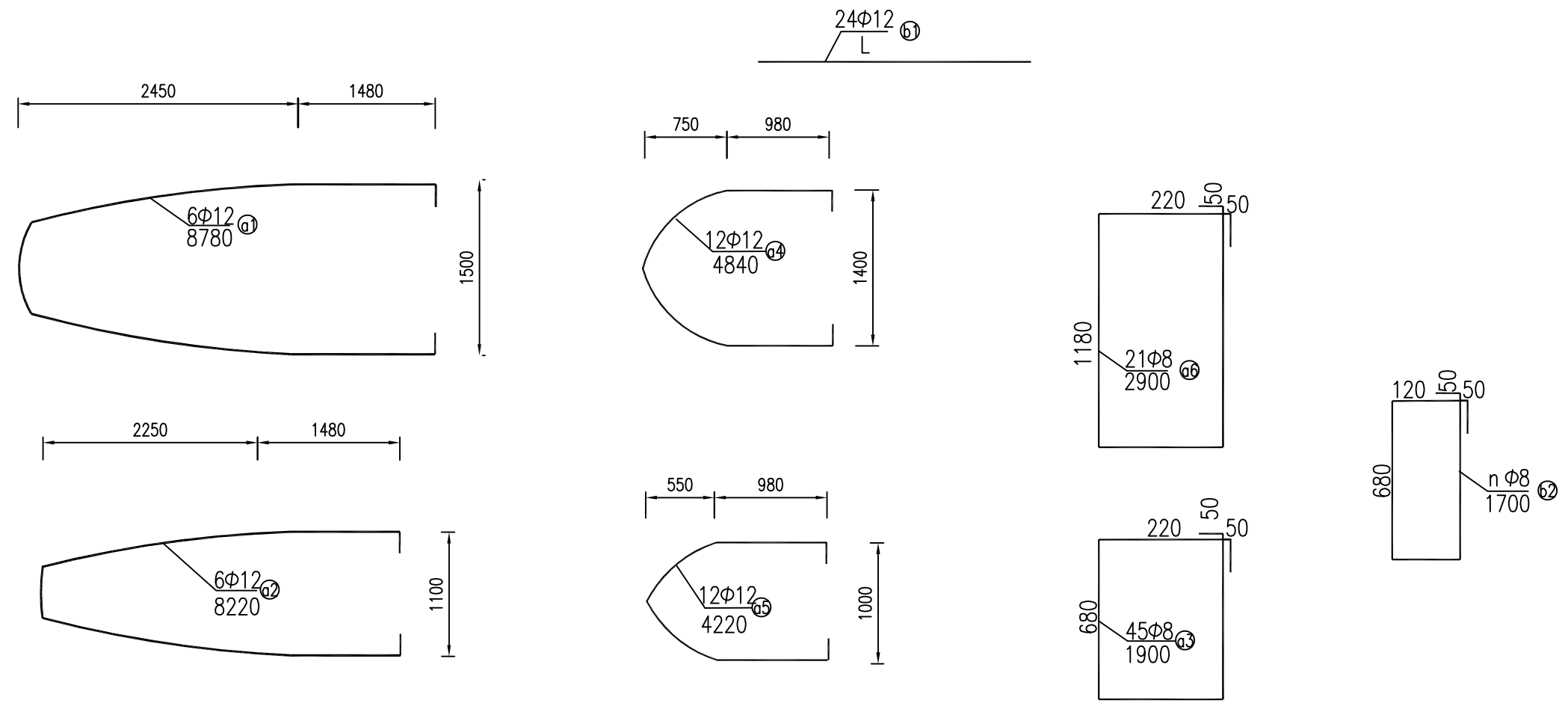
中交第二公路勘察设计研究院有限公司	渝湘高速公路复线 巴南至彭水段 K79+700~K134+803.978	单向收费岛岛头及岛尾构造图	设计	邓文慧	一审	杨勇	日期	2023.07
			复核	肖嵩松	二审	毛恩师	图号	S7-SFTJ-5



38m双向岛收费岛头、岛尾、岛缘石配筋图 (岛宽1.6m) 1:50



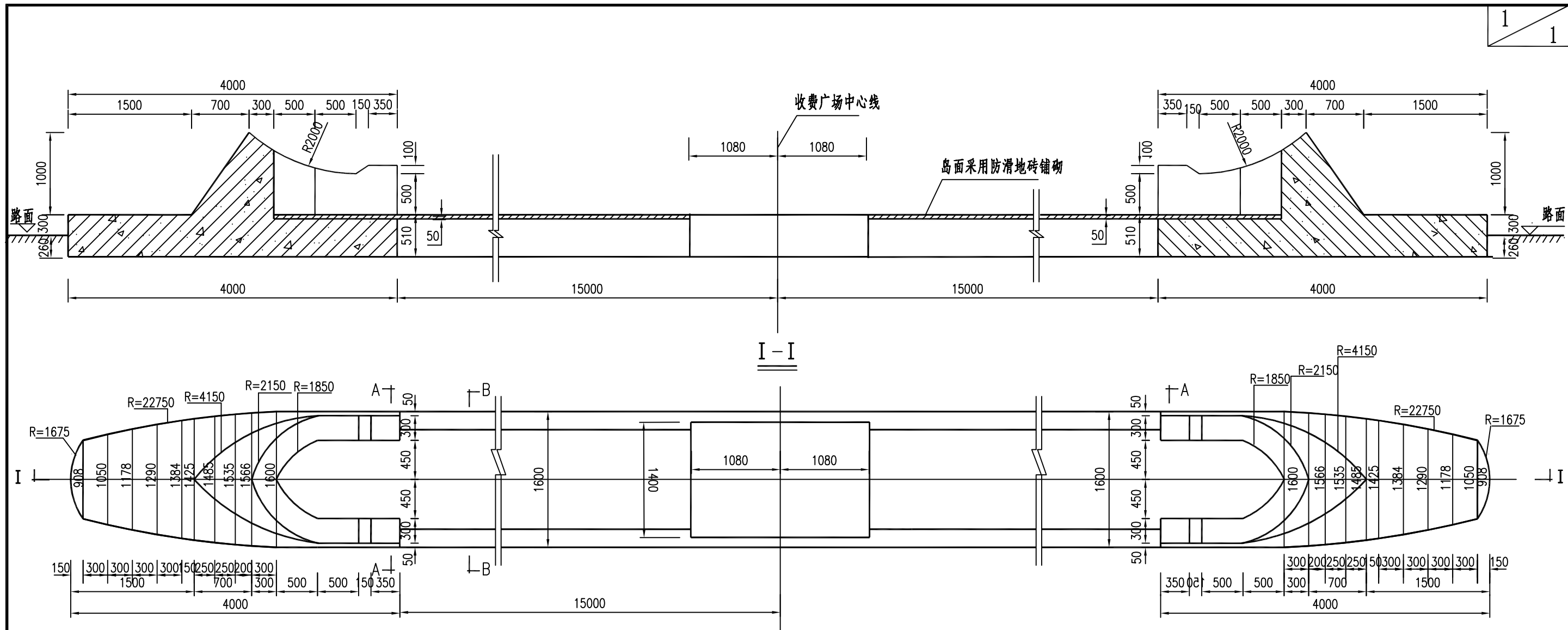
附注：
1.图中尺寸均以毫米计。



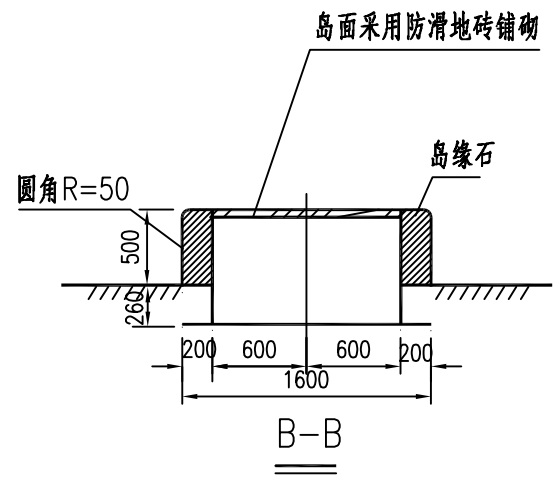
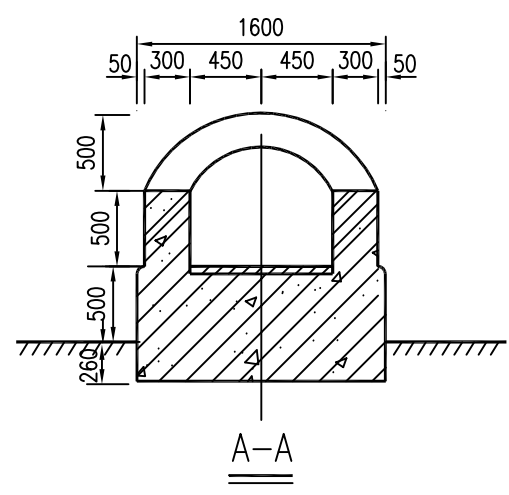
38m收费岛岛头、岛尾、岛缘石钢筋明细表 (岛宽1.6m)

工程名称	钢筋编号	钢筋直径(mm)	每根长度(cm)	数量(根)	总长(m)	单位重(kg/m)	总重(kg)	合计(kg)	C40混凝土(m ³)
岛头	a1	Φ12	878	8	70.24	0.888	62.37	332.97	17.11
	a2	Φ12	822	8	65.76	0.888	58.39		
	a3	Φ8	190	90	171	0.395	67.55		
	a4	Φ12	484	12	58.08	0.888	51.58		
	a5	Φ12	422	12	50.64	0.888	44.97		
	a6	Φ8	290	42	121.8	0.395	48.11		
岛缘石	b1	Φ12	1500	32	480.0	0.888	426.24	627.69	8.84
	b2	Φ8	170	300	510.0	0.395	201.45		

- 附注:
- 1.本图尺寸均以毫米计。
 - 2.Φ12为HRB400钢筋,Φ8为HPB300钢筋。
 - 3.根据构造要求,钢筋端部预留弯钩,长度不小于5d。
 - 4.岛头、岛尾及岛缘石为现浇C40砼。

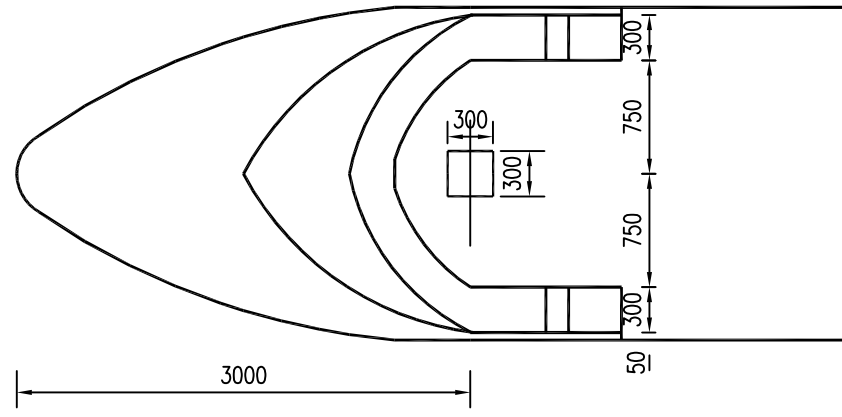


双向收费岛岛头及岛尾平面图 (岛宽1.6m)



附注：
1. 本图尺寸均以毫米计。

中交第二公路勘察设计研究院有限公司	渝湘高速公路复线 巴南至彭水段 K79+700~K134+803.978	双向收费岛岛头及岛尾构造图	设计	邓文慧	一审	杨勇	日期	2023.07
			复核	肖高松	二审	毛恩师	图号	S7-SFTJ-7



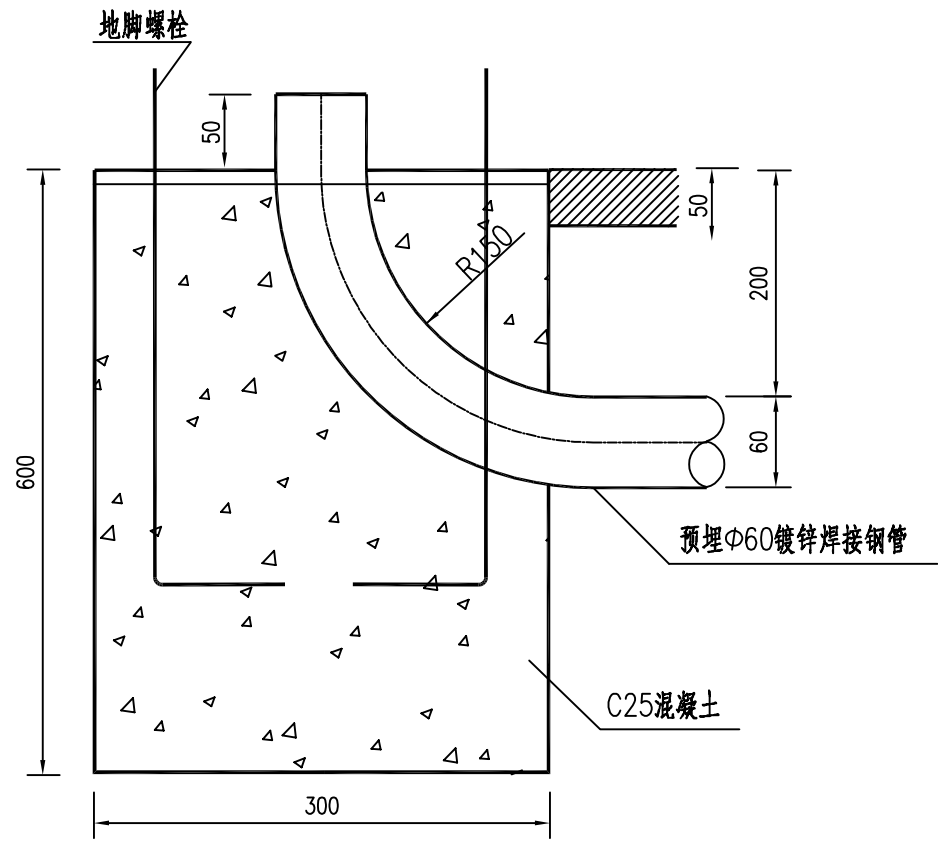
雾灯平面位置 1:50

基础工程(材料)数量表

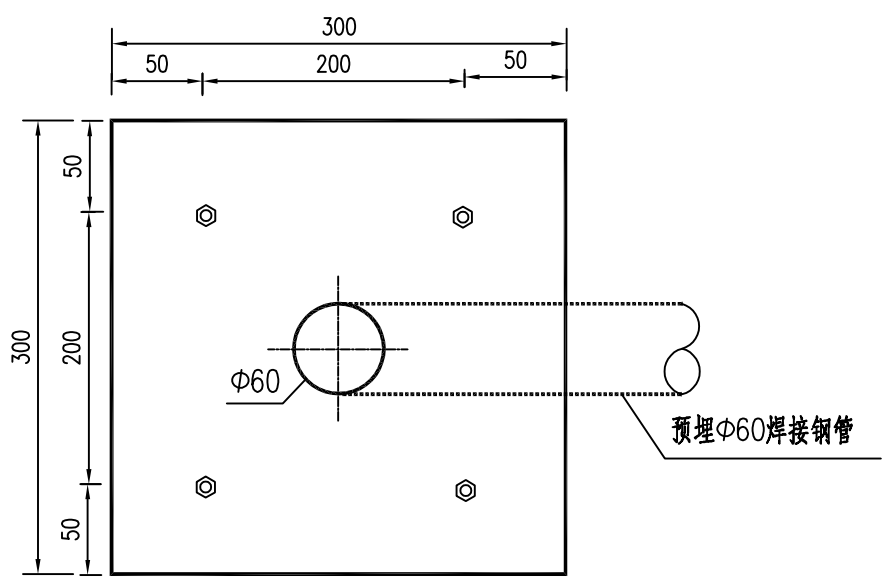
序号	材料名称	规格型号	单位	数量	备注
1	地脚螺栓	M12X300	根	4	Q345B钢材,热镀锌
2	螺母	M12, GB/T 6170-2015	个	4	热镀锌
3	底座法兰	300x300x16	kg	13.8	热镀锌
4	混凝土	C25	m ³	0.054	

附注

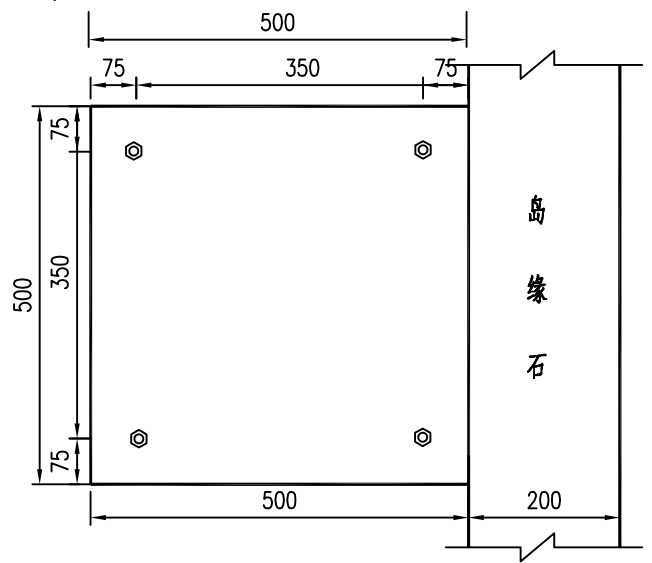
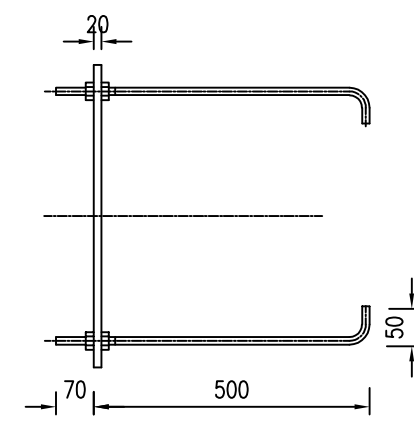
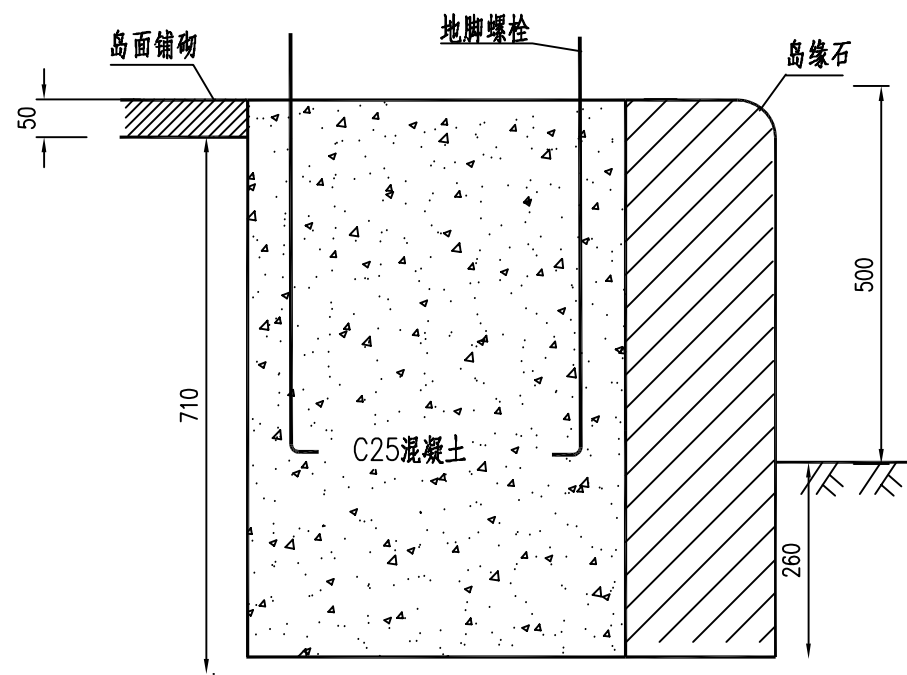
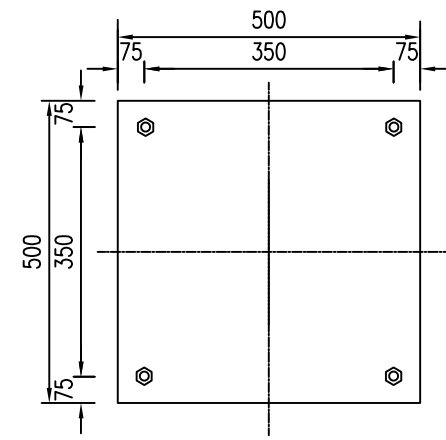
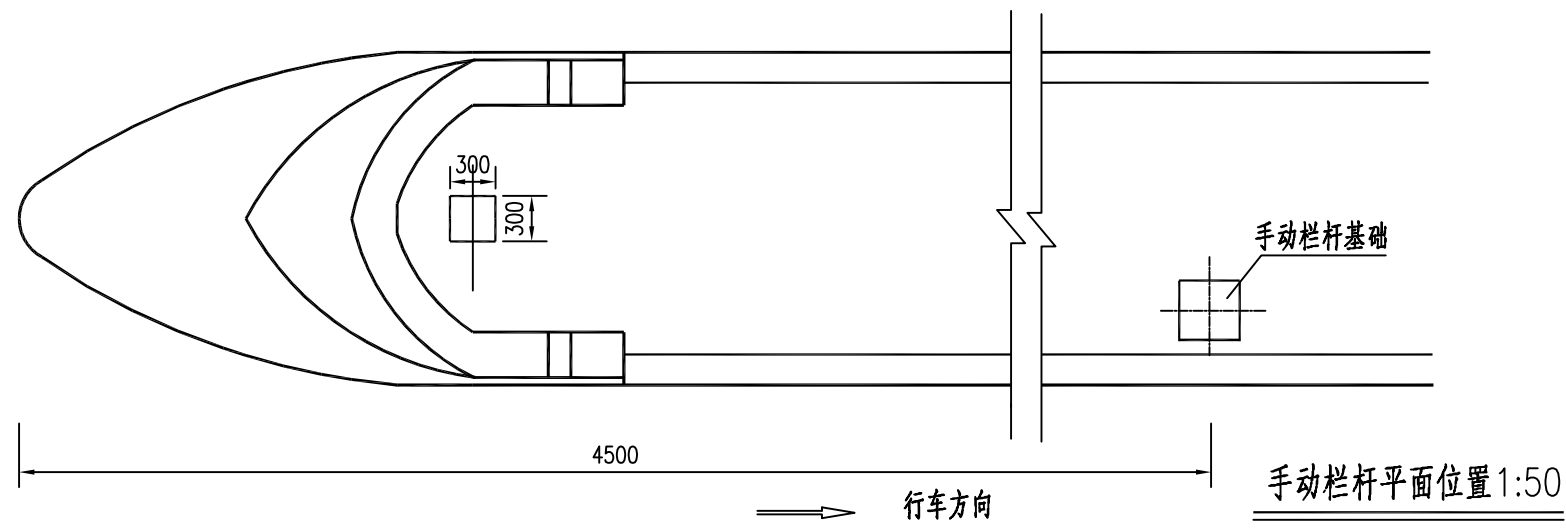
- 1.本图尺寸均以毫米计。
- 2.设备基础顶面应留30毫米的厚度作为岛面铺砌。
- 3.补光灯参照此基础。
- 4.设备基础浇筑完成后,管内应加穿3mm镀锌铁丝,在环线引入点处塞油麻布并作标记。
- 5.图中底座法兰及地脚螺栓图仅为示意,具体以厂家提供图纸为准。



基础立面图 1:5



底座法兰及地脚螺栓大样



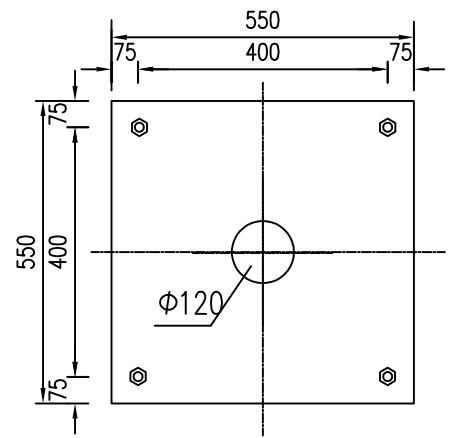
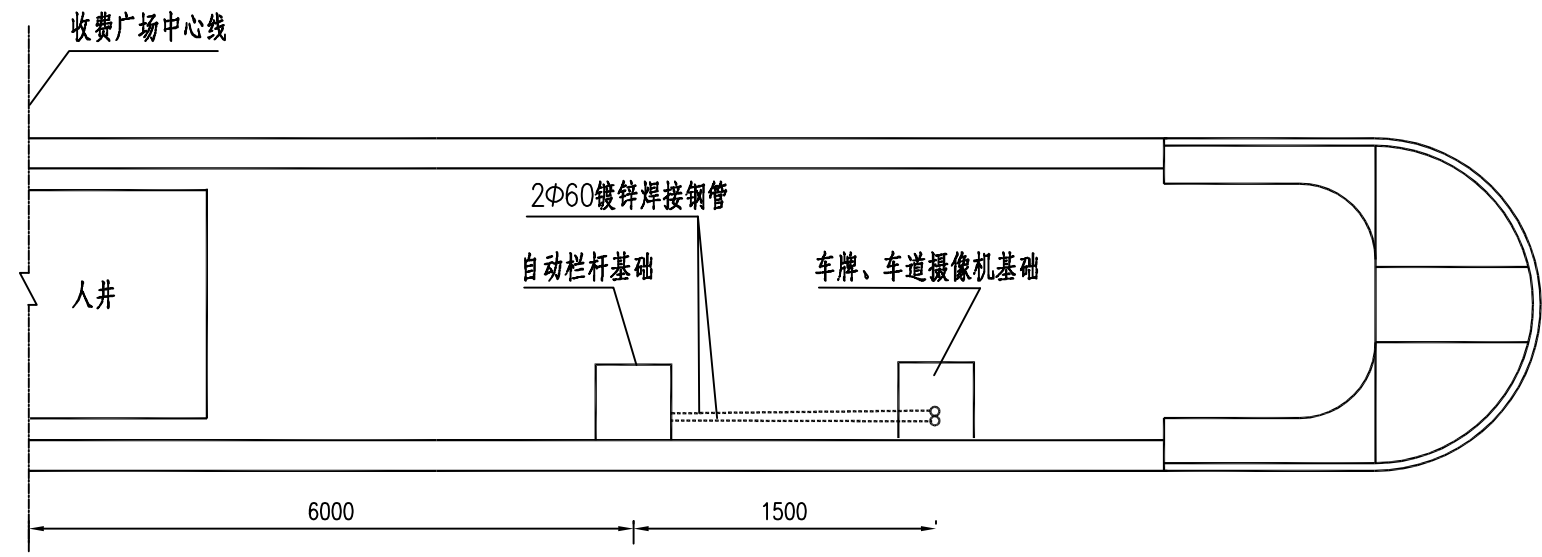
手动栏杆基础 1:10

基础工程(材料)数量表

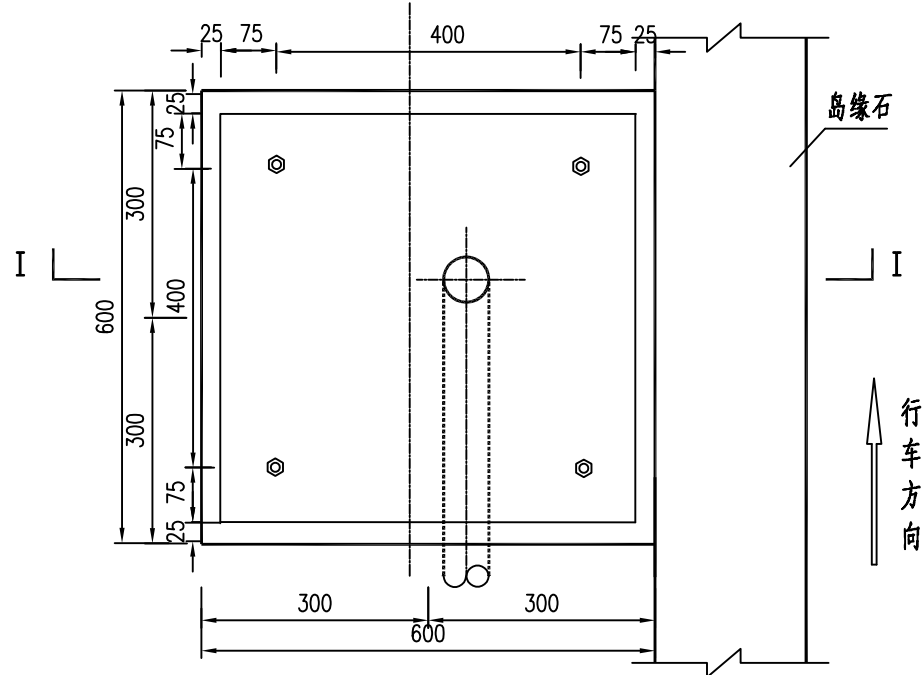
序号	材料名称	规格型号	单位	数量	备注
1	地脚螺栓	M24x600	根	4	Q345B钢材,热镀锌
2	螺母	M24, GB/T 6170-2015	个	4	热镀锌
3	底座法兰	500x500x20	kg	42.9	热镀锌
4	混凝土	C25	m ³	0.19	

附注:

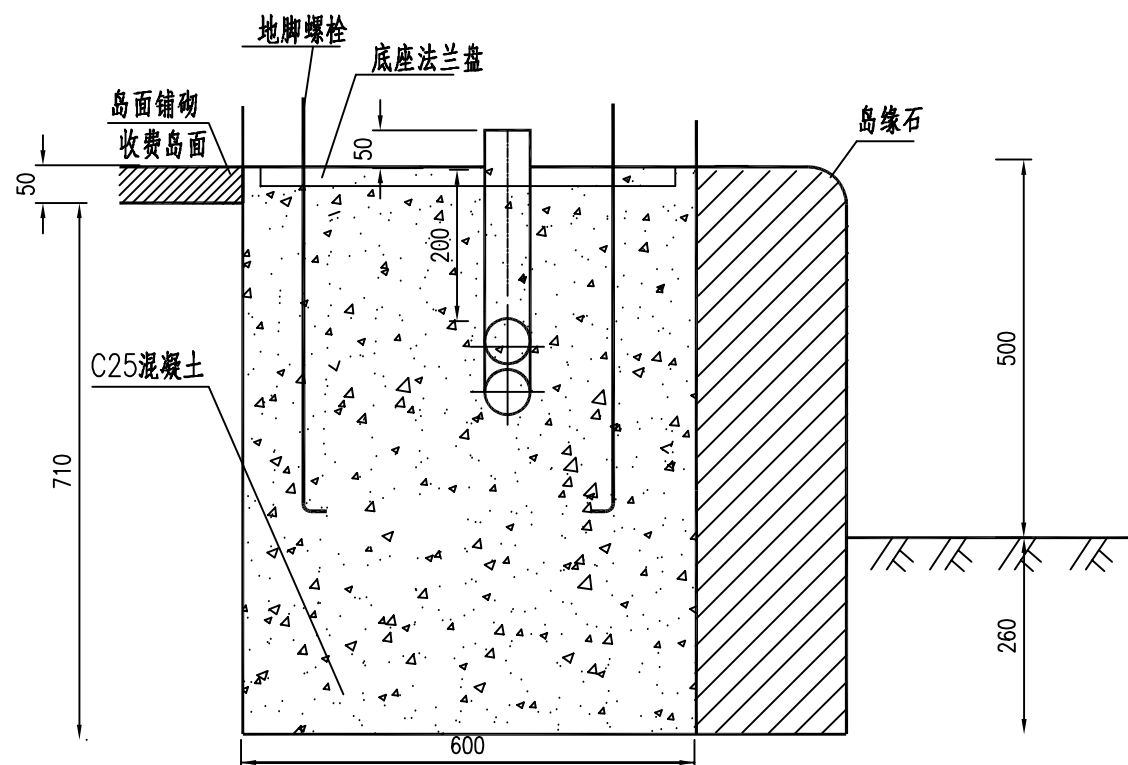
1. 本图尺寸均以毫米计。
2. 设备基础顶面应留50毫米的厚度作为岛面铺砌。
3. 材料数量: 手动栏杆基础C25混凝土0.19m³。
4. 本图以入口MTC收费岛为例, 其余收费岛上手动栏杆机具体布设位置详见《收费岛设备基础、管线布置图》



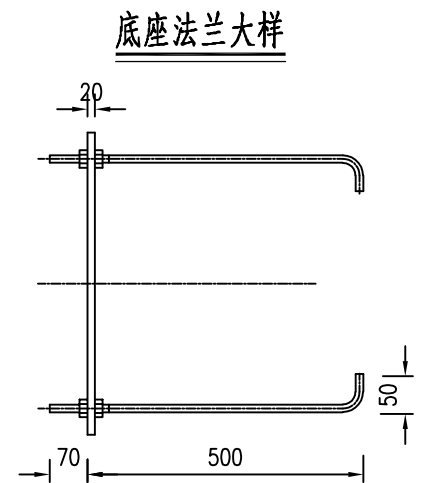
车牌、车道摄像机基础平面位置图 1:50



平面图 1:10



I-I 1:10



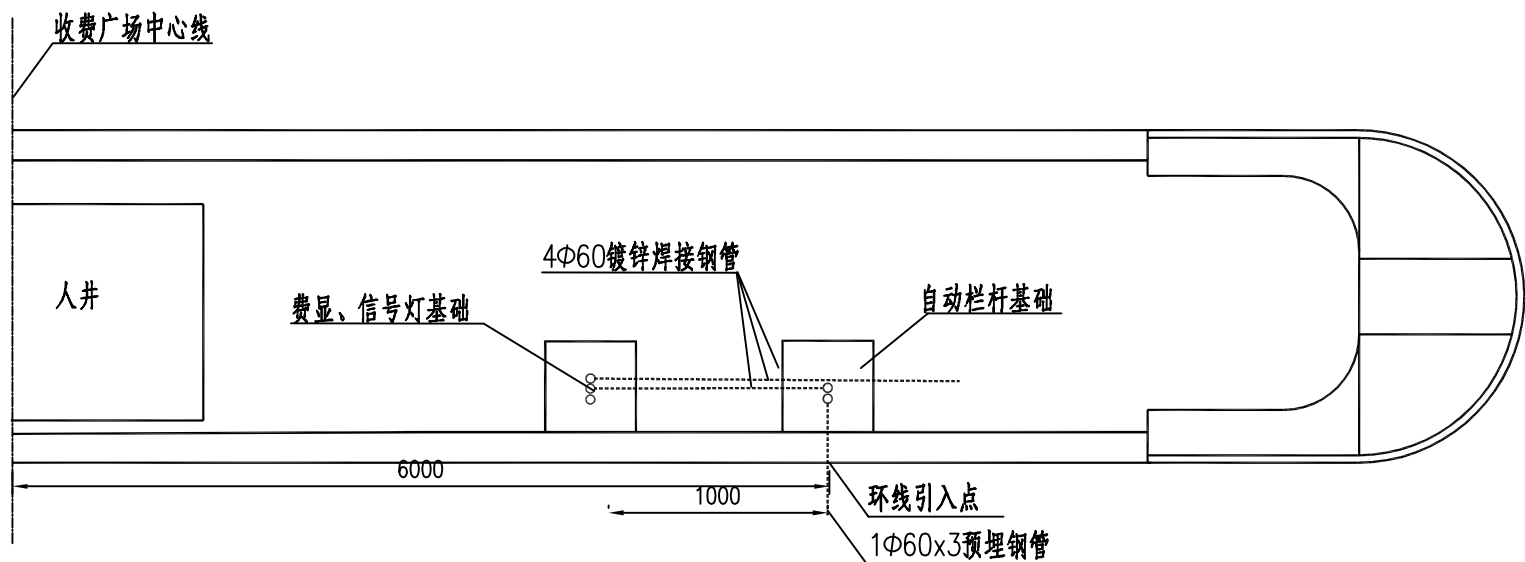
地脚螺栓大样

基础工程(材料)数量表

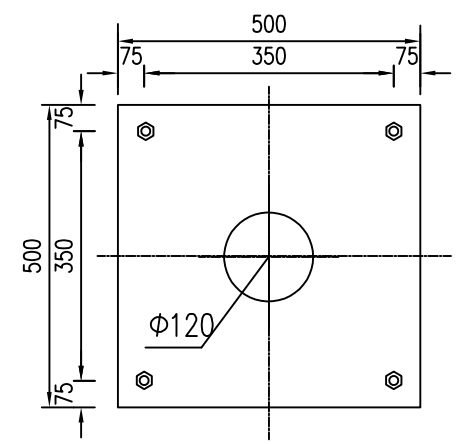
序号	材料名称	规格型号	单位	数量	备注
1	地脚螺栓	M24X600	根	4	Q345B钢材,热镀锌
2	螺母	M24, GB/T 6170-2015	个	4	热镀锌
3	底座法兰	550x550x20	kg	47.8	热镀锌
4	混凝土	C25	m ³	0.28	

附注:

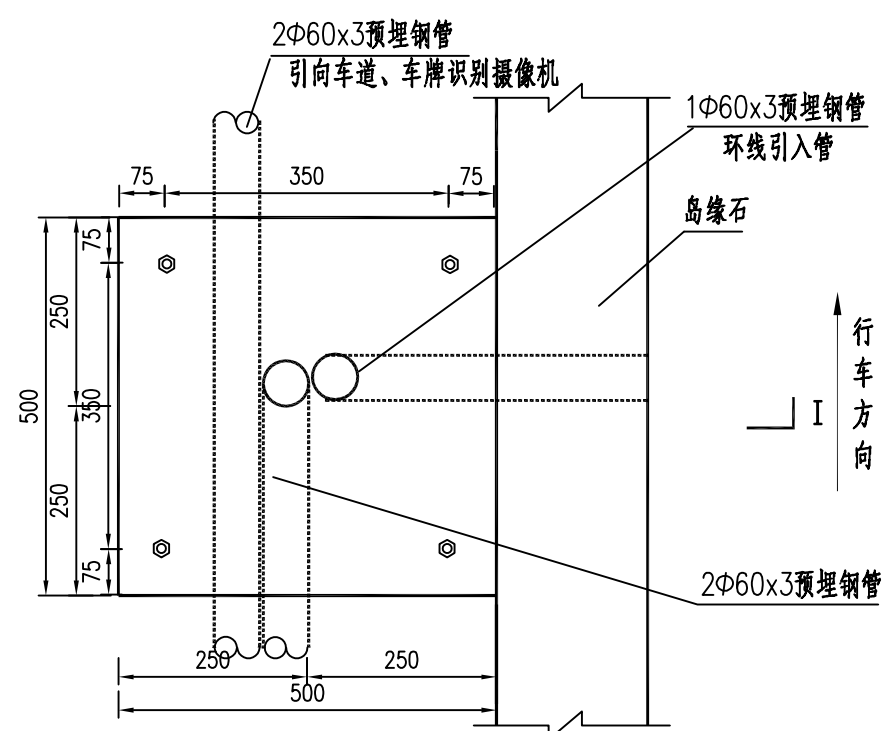
- 1.本图尺寸均以毫米计。
- 2.设备基础顶面应留50毫米的厚度作为岛面铺砌。
- 3.设备基础浇筑完成后,管内应加穿3mm镀锌铁丝。
- 4.车道摄像机和车牌摄像机共用一个基础,本图以一般收费岛为例。
- 5.图中底座法兰及地脚螺栓图仅为示意,具体以厂家提供图纸为准。
- 6.车型识别设备基础参考此图。



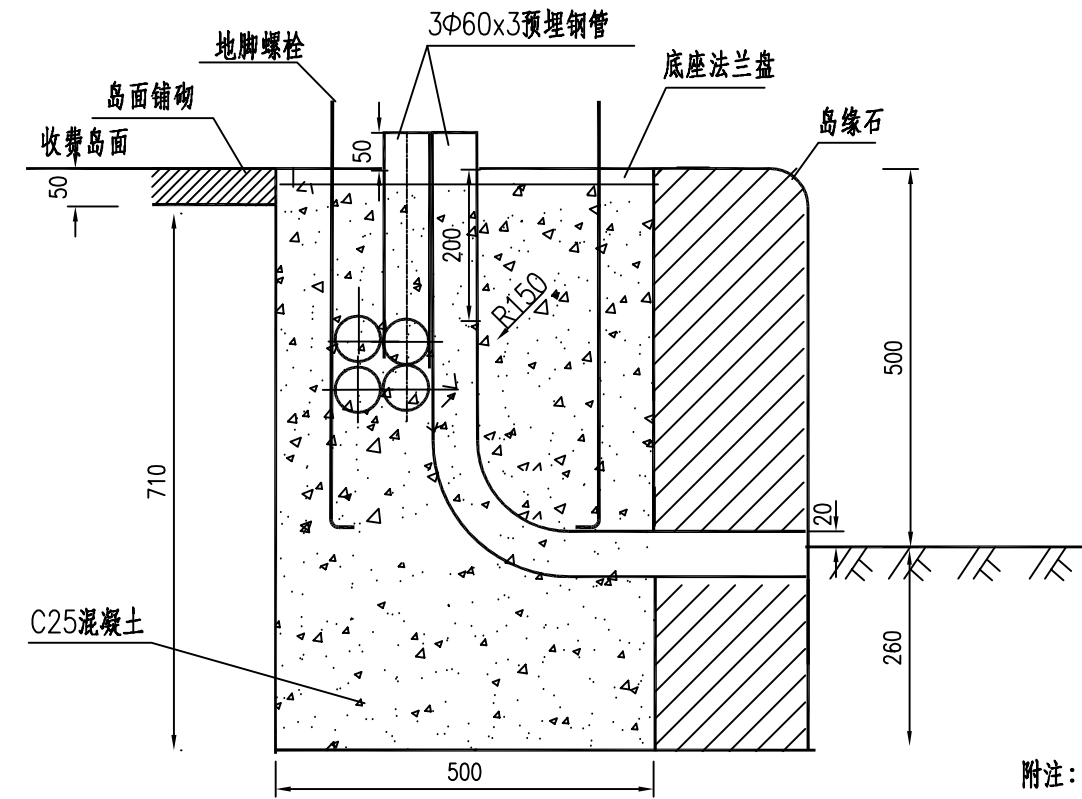
自动栏杆基础平面位置图 1:50



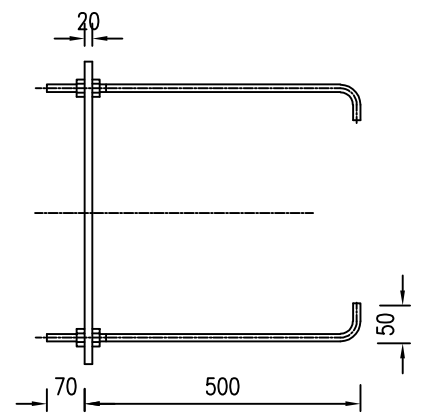
底座法兰大样



平面图 1:10



I-I 1:10



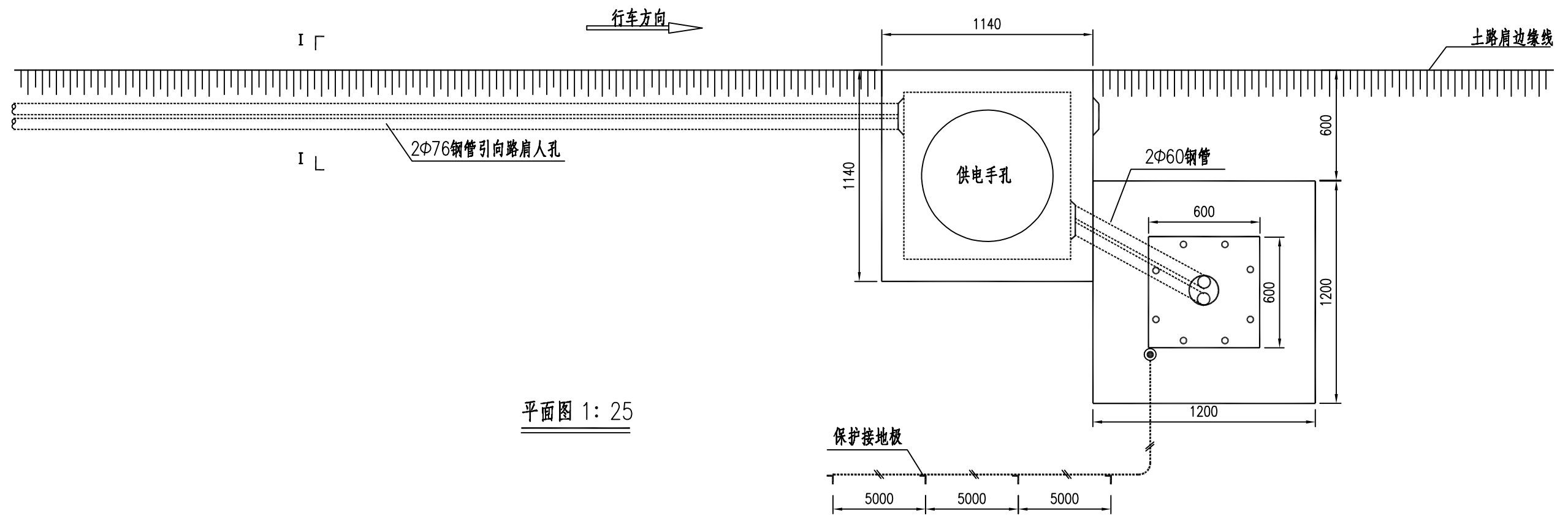
地脚螺栓大样

基础工程(材料)数量表

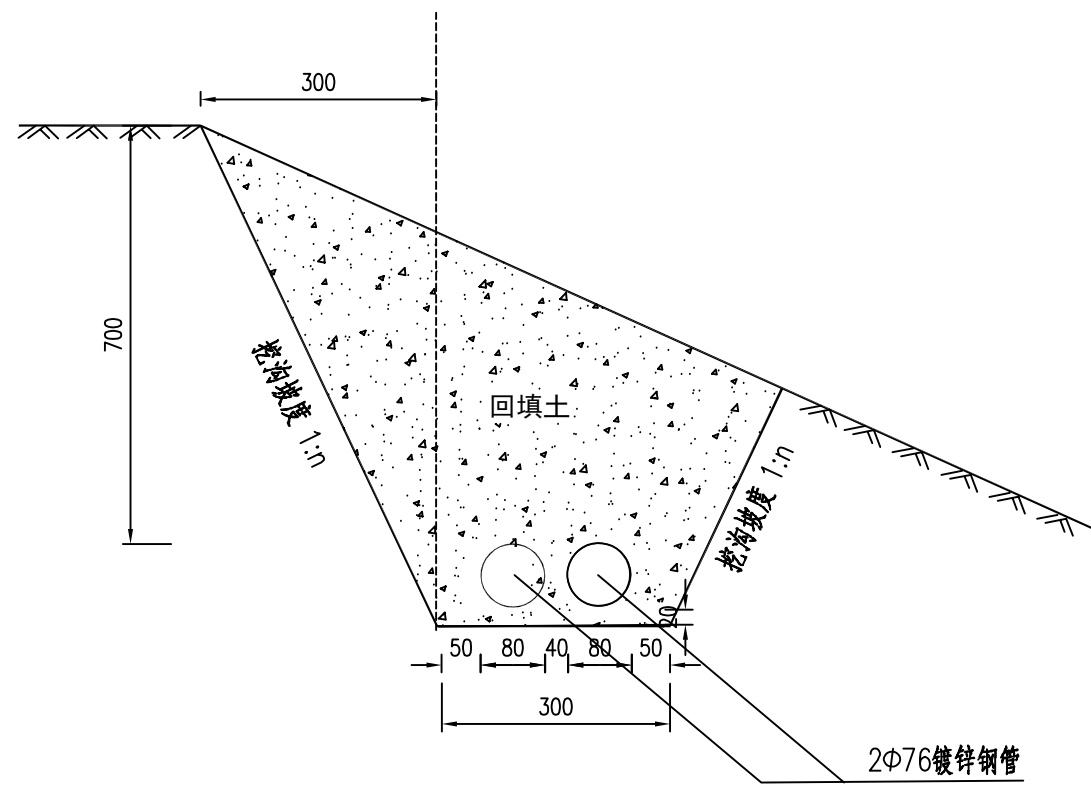
序号	材料名称	规格型号	单位	数量	备注
1	地脚螺栓	M24x600	根	4	Q345B钢材,热镀锌
2	螺母	M24, GB/T 6170-2015	个	4	热镀锌
3	底座法兰	500x500x20	kg	42.9	热镀锌
4	混凝土	C25	m ³	0.19	

附注:

- 1.本图尺寸均以毫米计。
- 2.设备基础顶面应留50毫米的厚度作为岛面铺砌。
- 3.设备基础浇筑完成后,管内应加穿3mm镀锌铁丝,在环线引入点处塞油麻布并作标记。
- 4.材料数量:每个自动栏杆基础用C25混凝土0.19m³。
- 5.本图以一般收费岛为例。
- 6.图中底座法兰及地脚螺栓图仅为示意,具体以厂家提供图纸为准。



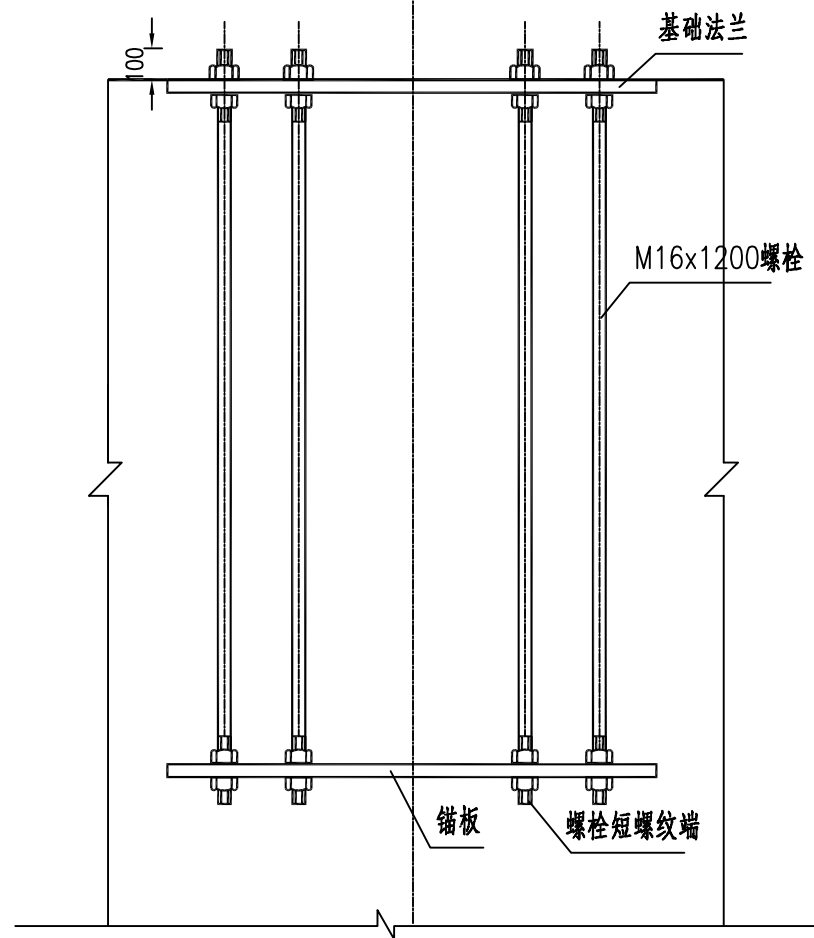
平面图 1:25



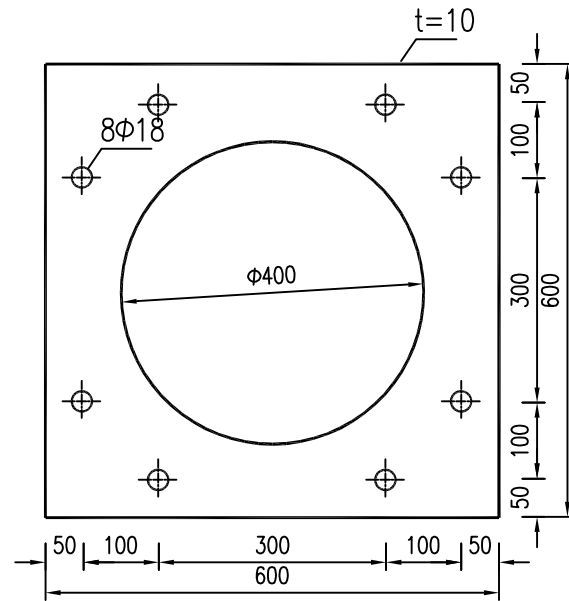
I-I 1:10

附注：
1.图中尺寸以毫米计。

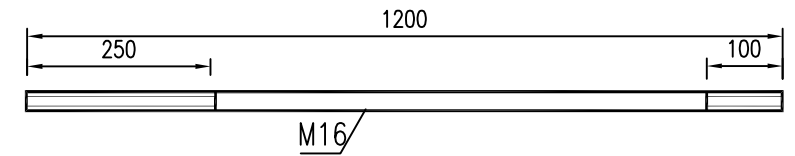
中交第二公路勘察设计研究院有限公司	渝湘高速公路复线 巴南至彭水段 K79+700~K134+803.978	收费广场摄像机平面布置图	设计	邓文慧	一审	杨勇	日期	2023.07
			复核	肖嵩松	二审	毛恩师	图号	S7-SFTJ-13



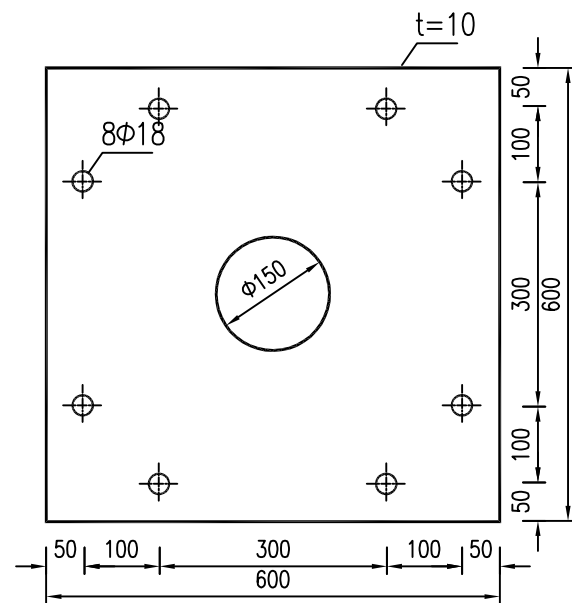
基础预埋件连接大样图



锚板大样图



螺栓大样图



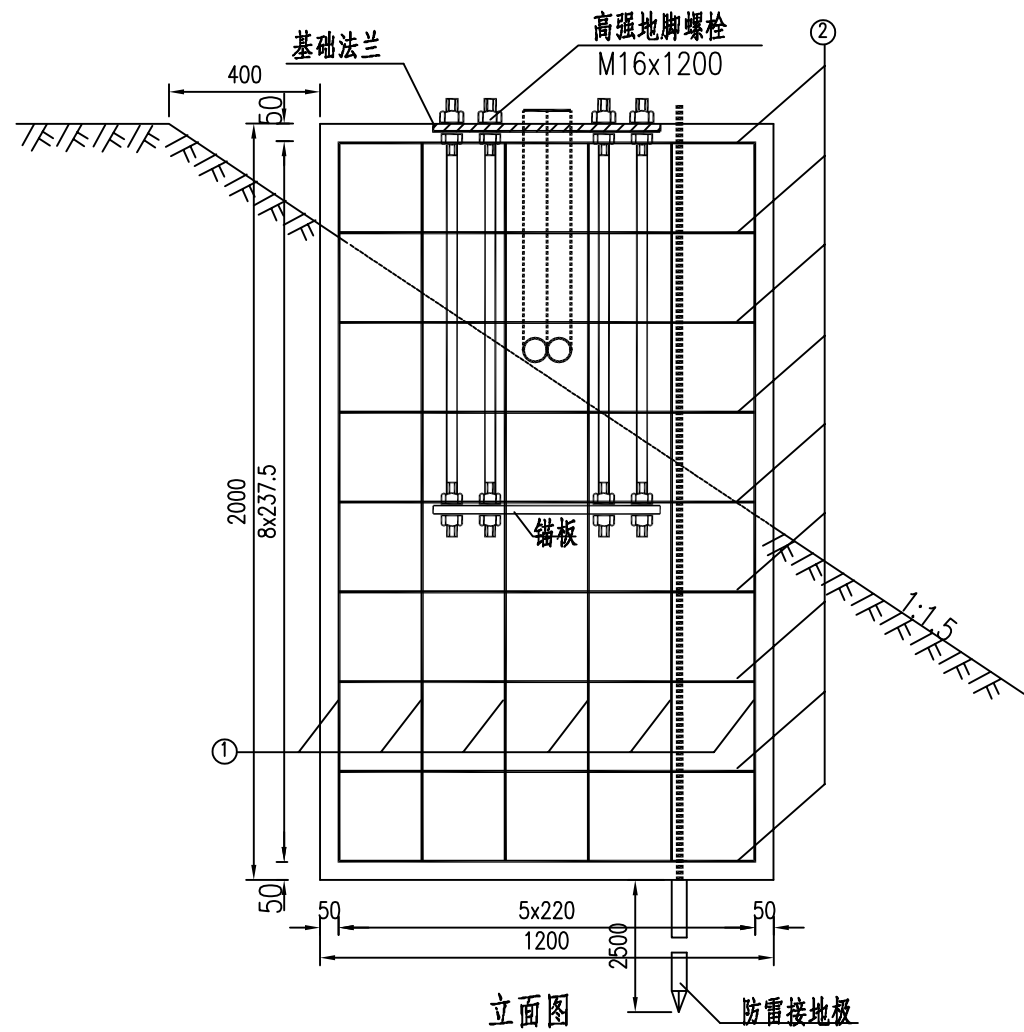
基础法兰大样图

收费广场摄像机基础工程(材料)数量表

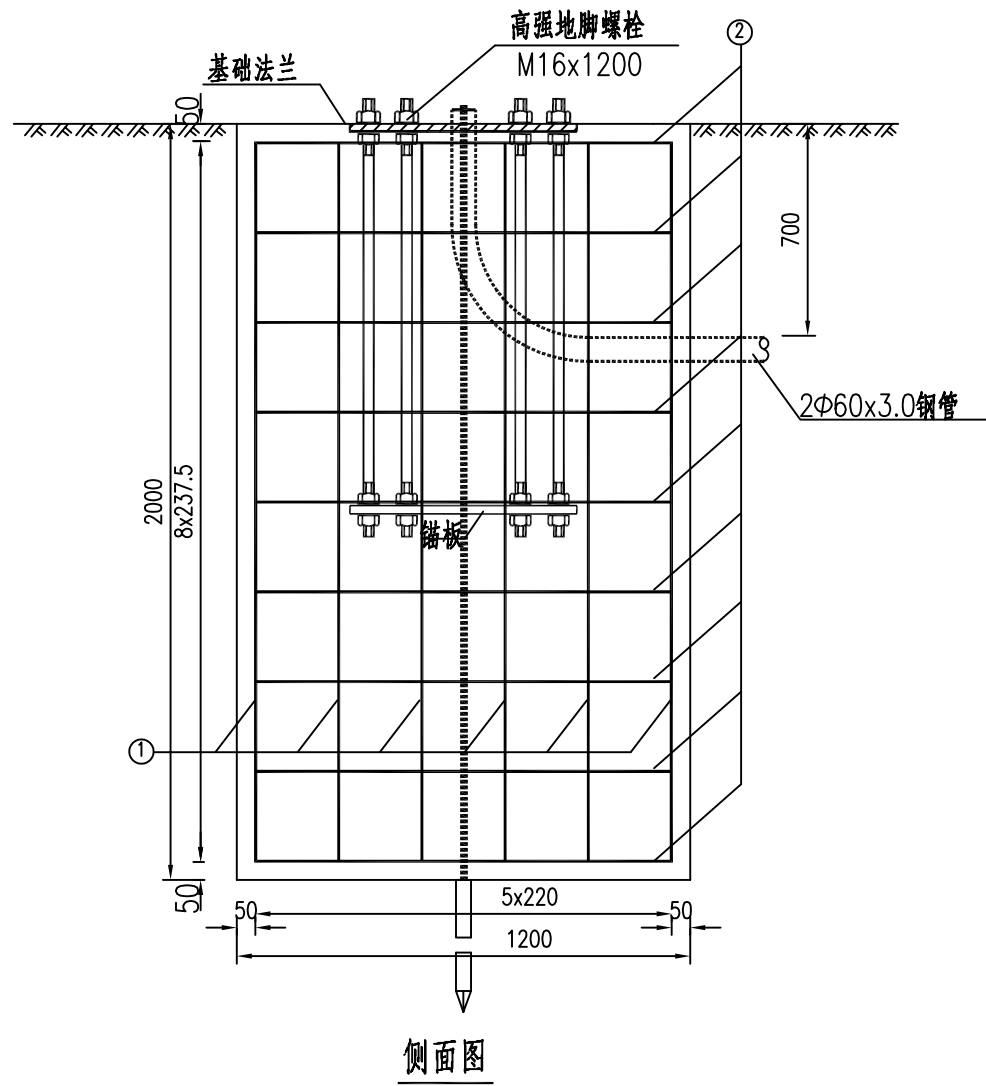
工程(材料)名称	规格型号	单位	数量	备注
混凝土	C25	m ³	2.88	
钢筋	Φ8	kg	16.28	
钢筋	Φ12	kg	34.81	
地脚螺栓	M16x1200	套	8	包括螺母、垫圈
法兰盘	600x600x10	块	1	
锚板	600x600x10	块	1	
镀锌焊接钢管	Φ60x3.0	m	2.50	
保护接地	引线40x4扁钢 接地极∠50x50x5角钢	组	1	

附注:

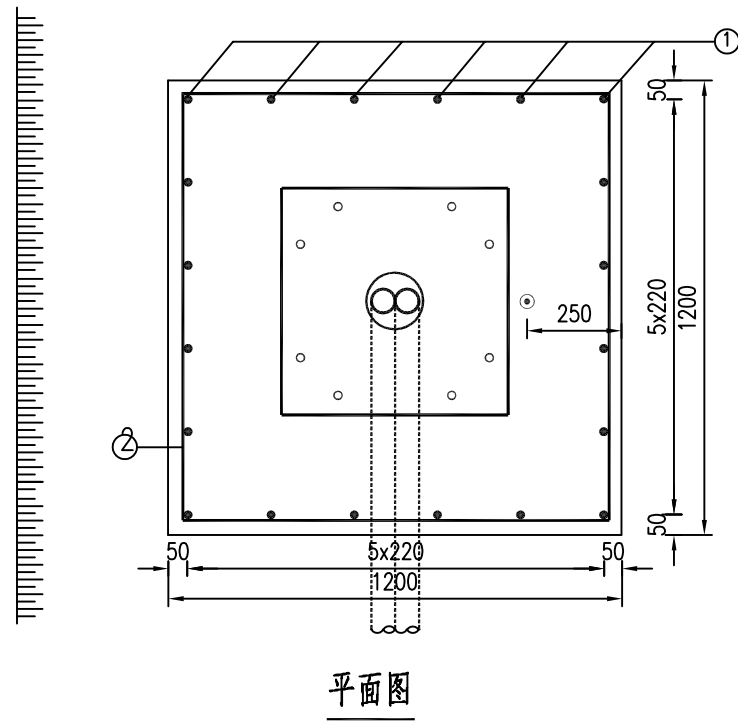
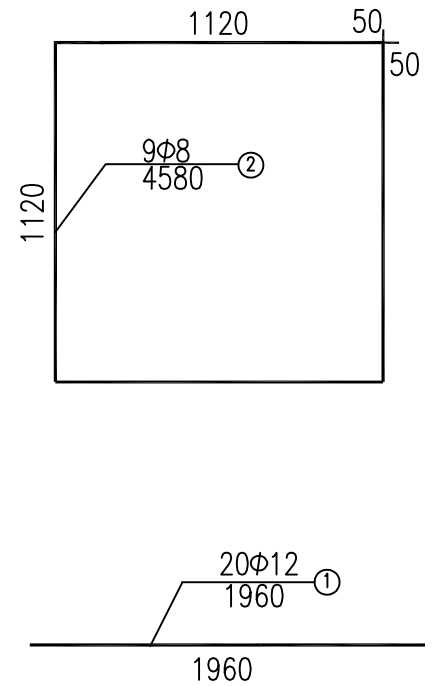
- 1.图中尺寸均以毫米计。
- 2.基础预埋件均应镀锌,浇筑混凝土时,应分两次进行,第一次浇筑到锚板以上20厘米左右,待混凝土凝固后,去掉浮渣,对预埋螺栓进行精确校正后,再浇筑剩余部分的混凝土。
- 3.Φ12为HRB400钢筋,Φ8为HPB300钢筋。
- 4.防雷接地小于10欧姆,保护接地小于4欧姆。



立面图



侧面图



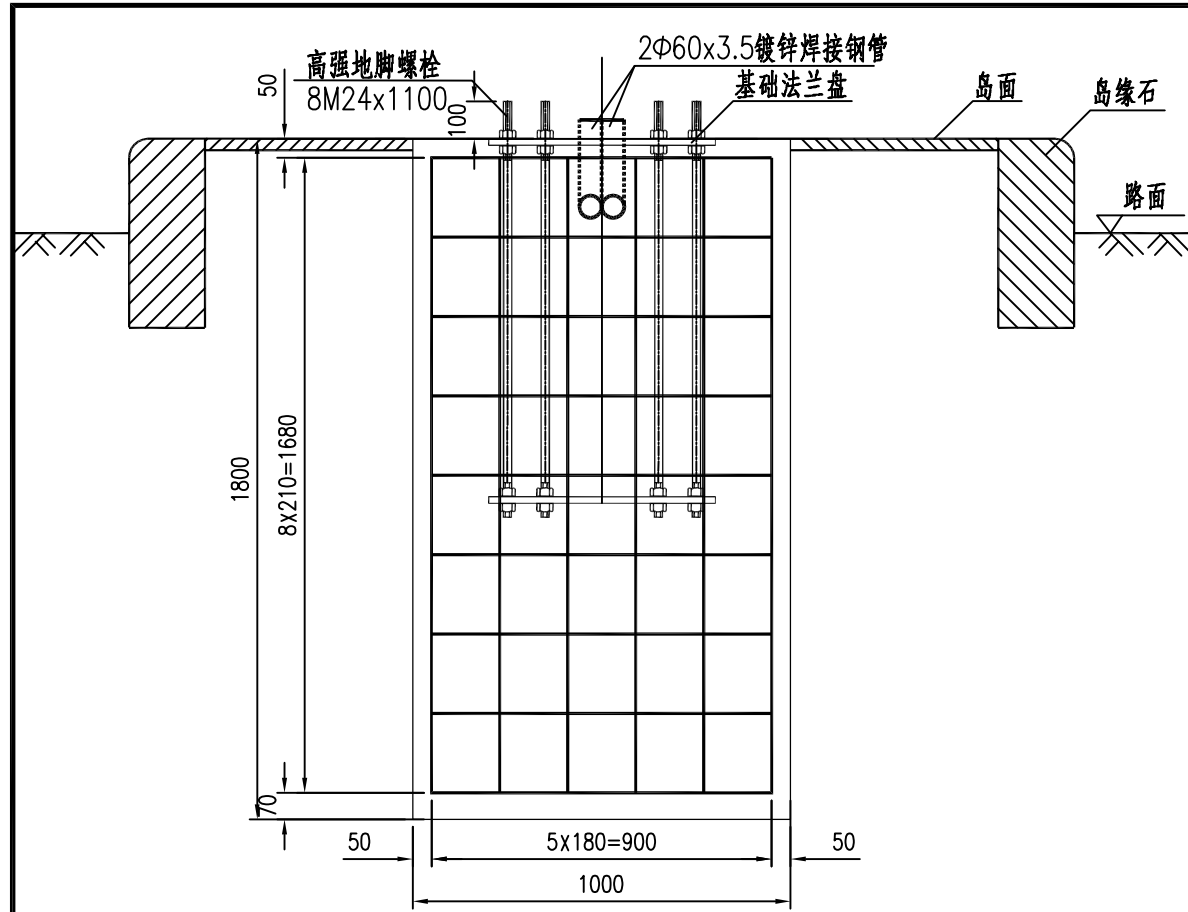
平面图

钢筋明细表

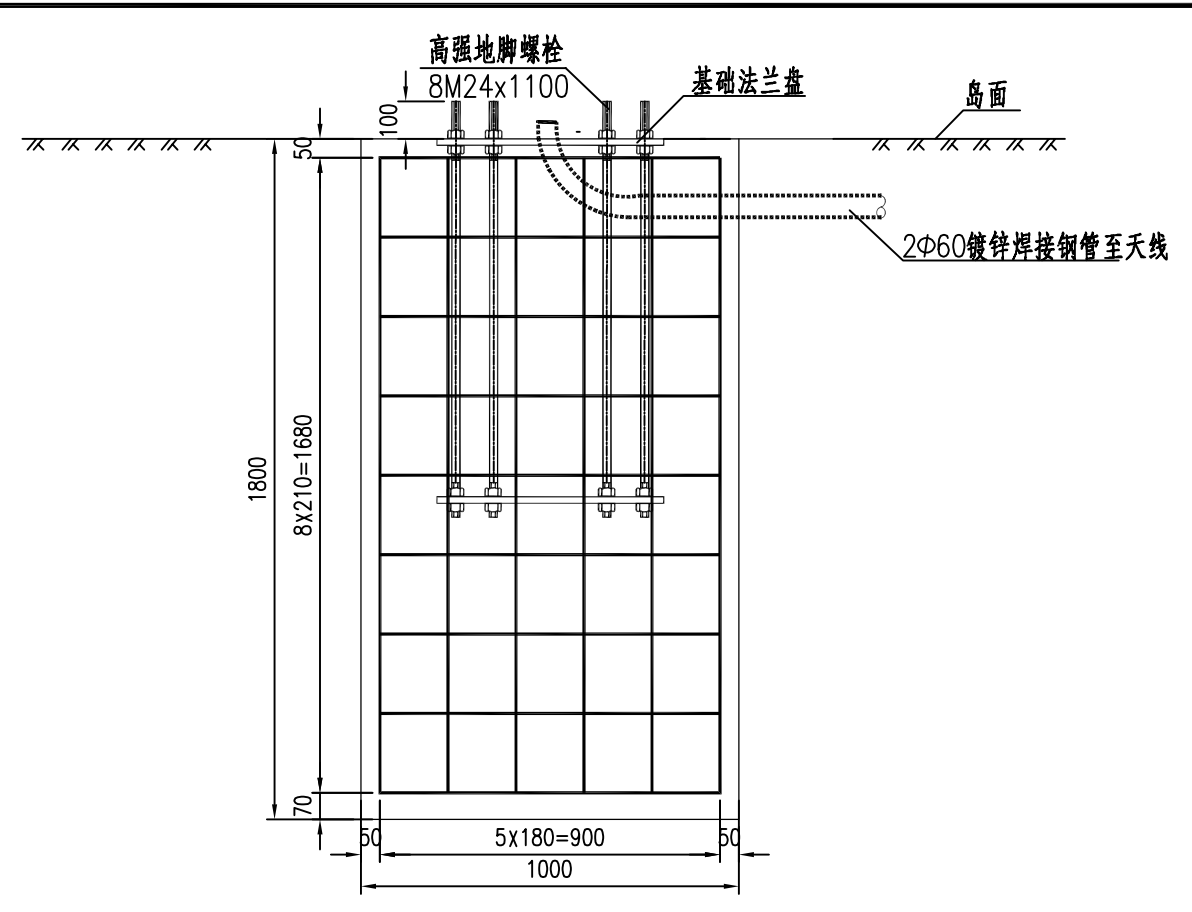
编号	直径	每根长度 (mm)	根数	总长度 (m)	总重 (kg)
1	Φ12	1960	20	39.20	34.81
2	Φ8	4580	9	41.22	16.28
钢筋 51.09kg, C25混凝土 2.88m ³					

附注:

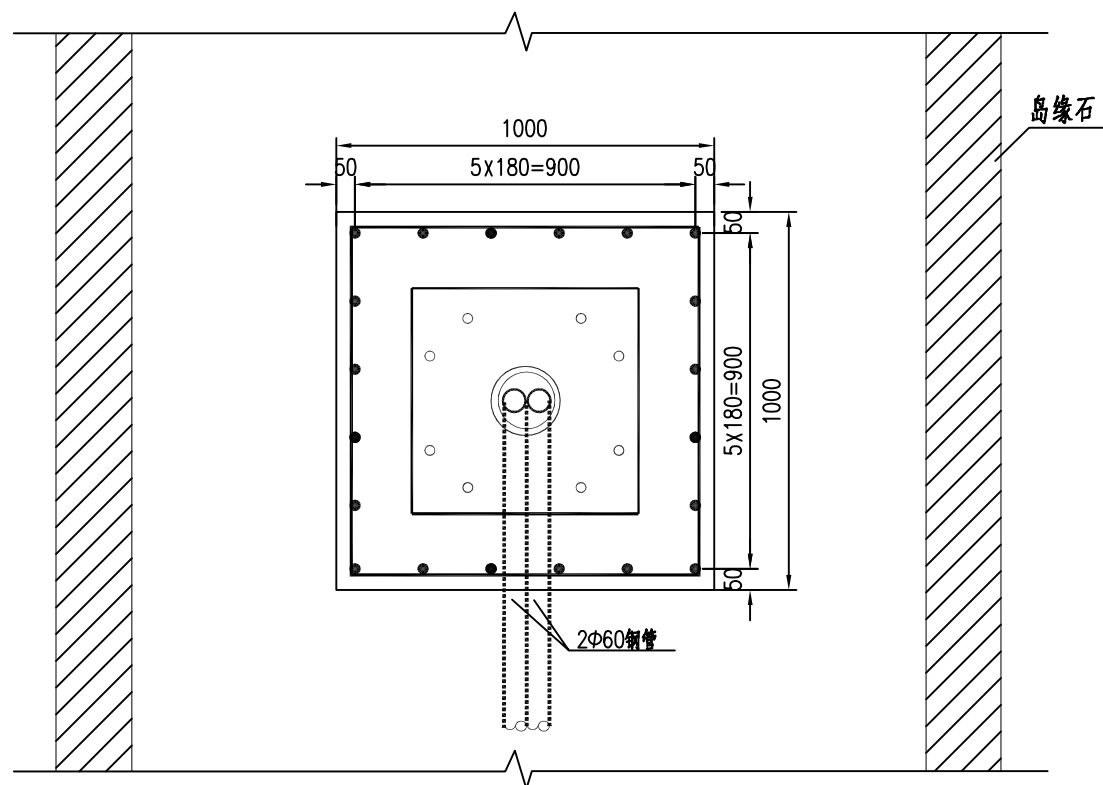
1. 本图尺寸均以毫米计。
2. 基础内预埋管道露出基础表面50毫米。
3. 预埋件与基础内钢筋有冲突时, 可适当调整钢筋位置。
4. Φ12为HRB400钢筋, Φ8为HPB300钢筋。



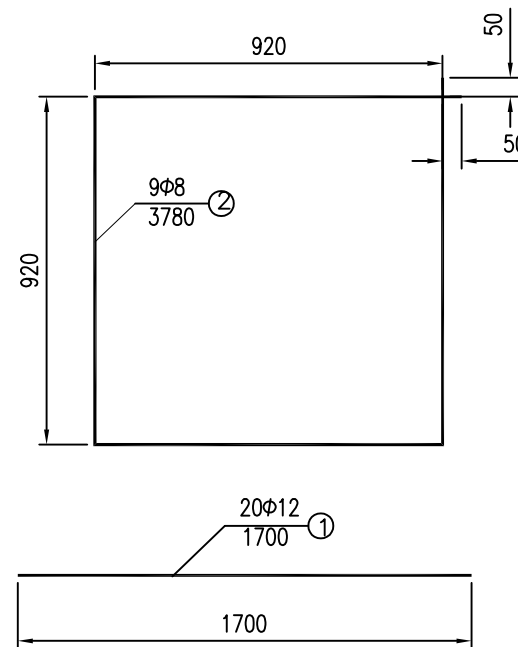
基础立面图



基础侧面图



基础平面图

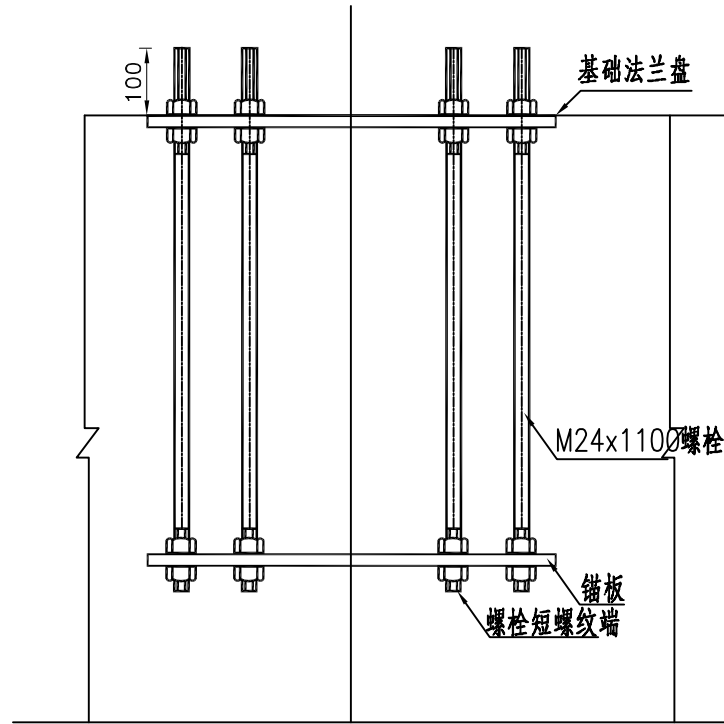


钢筋明细表

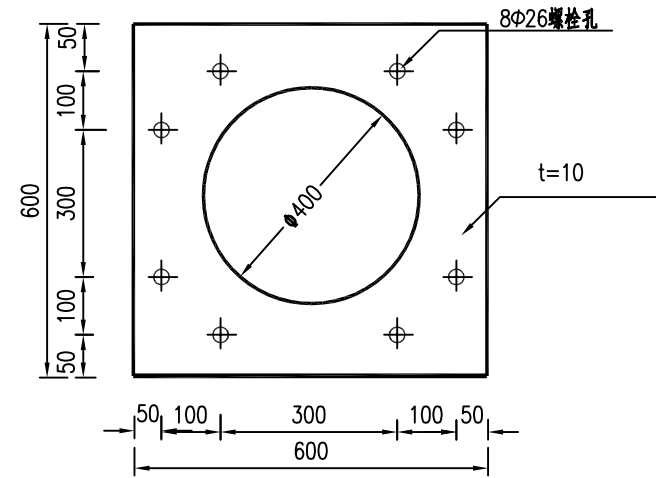
钢筋编号	直径 (mm)	每根长度 (cm)	数量 (根)	总长 (m)	单位重 (kg/m)	总重 (kg)
1	Φ12	170	20	34	0.888	30.19
2	Φ8	378	9	34.02	0.395	13.44
钢筋总重 46.63kg						C25混凝土 2.70m ³

附注:

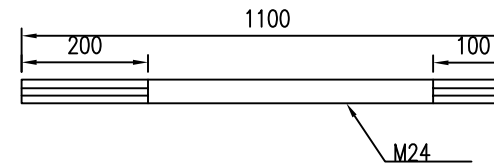
1. 本图尺寸单位mm;
2. 基础内预埋管道露出基础表面50毫米。
3. 在收费岛施工时先浇筑本基础后浇筑岛头时，当浇筑岛头时，与本基础发生冲突的地方直接浇铸在本基础上，这部分钢筋相应截断。
4. Φ12为HRB400钢筋，Φ8为HPB300钢筋。



基础预埋件连接大样图



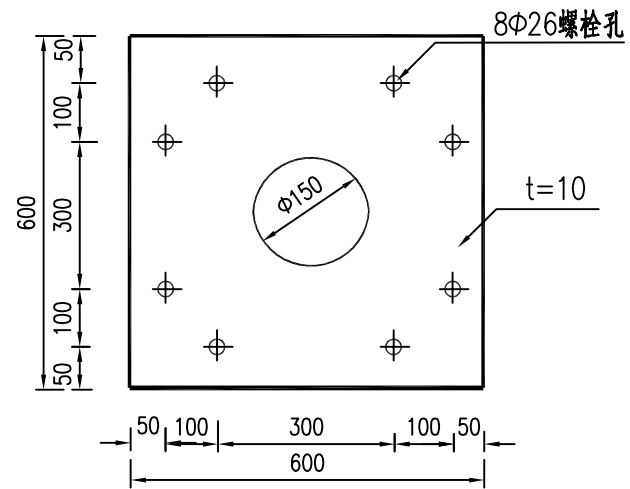
锚板大样图



螺栓大样图

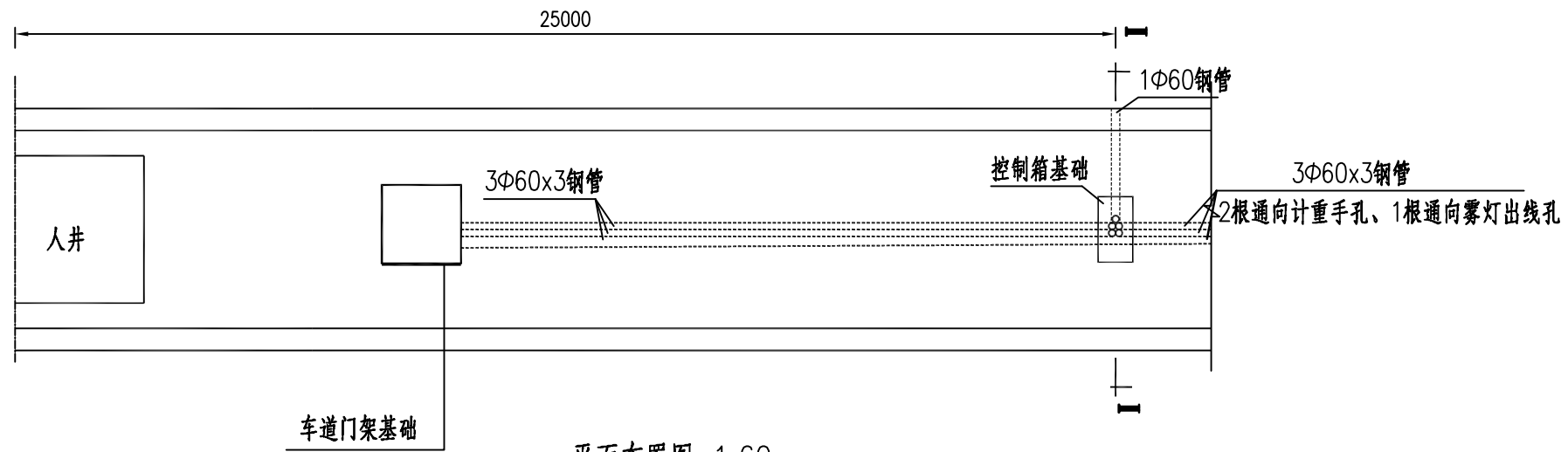
工程(材料)数量表

序号	材料名称	规格型号	单位	数量	备注
1	法兰盘	600x600x10	件	1	
2	锚板	600x600x10	件	1	
3	高强地脚螺栓	M24x1100	套	8	包括螺母、垫圈

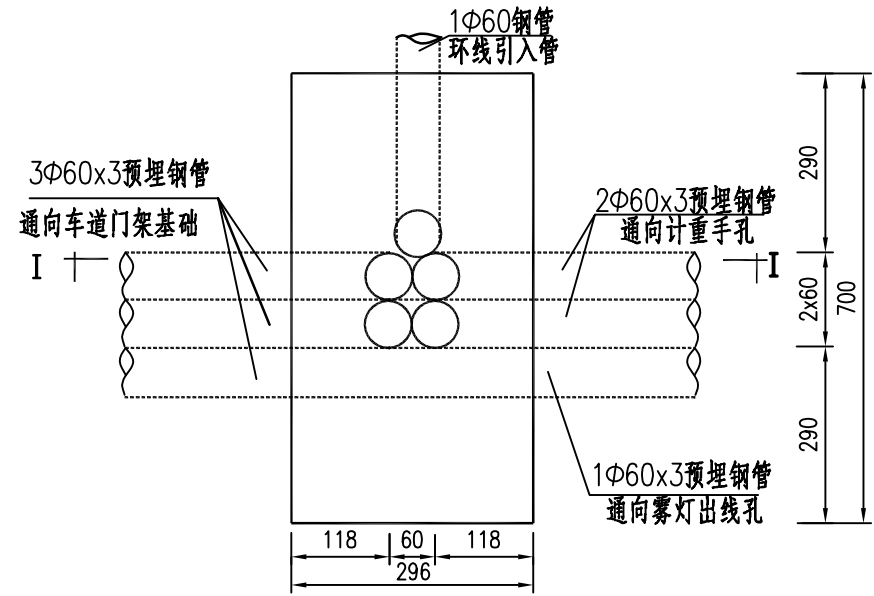


底座法兰盘平面图

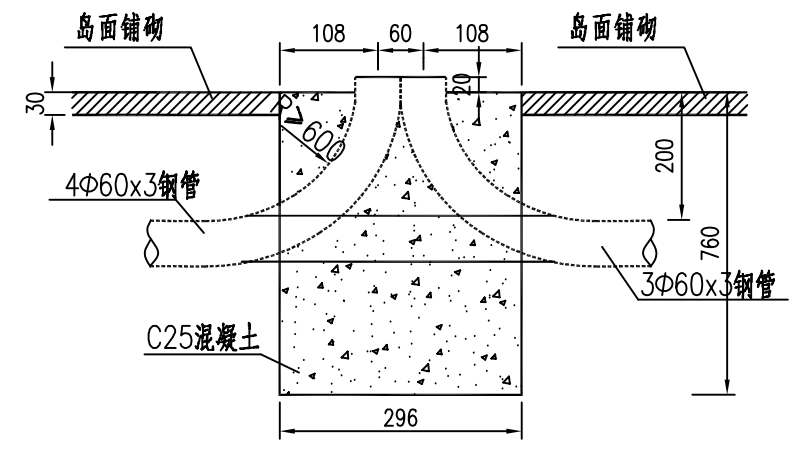
注:
1.本图尺寸单位mm。



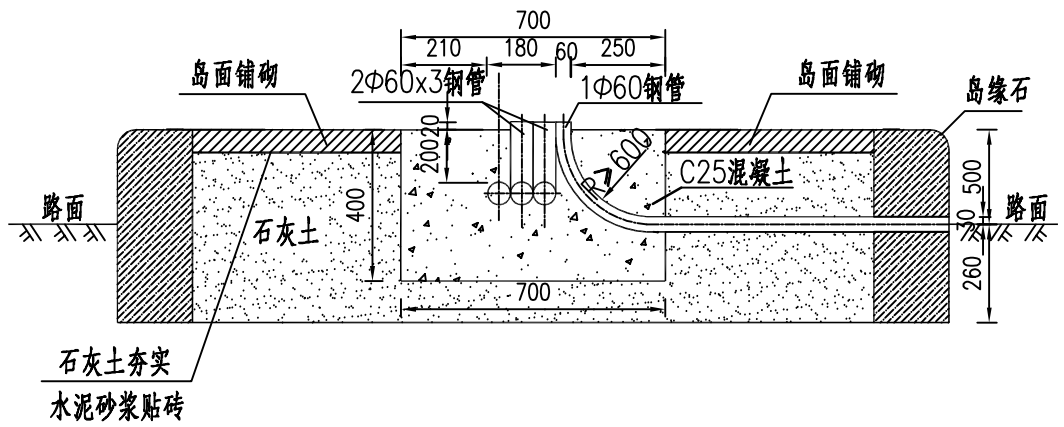
平面布置图 1:60



控制箱基础平面图 1:10



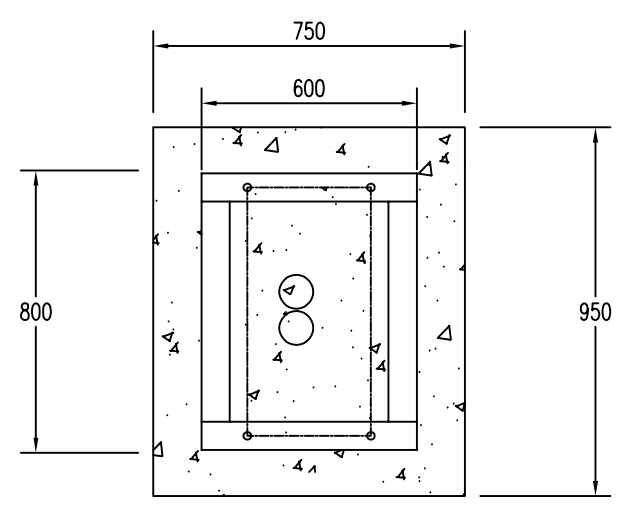
I-I 1:10



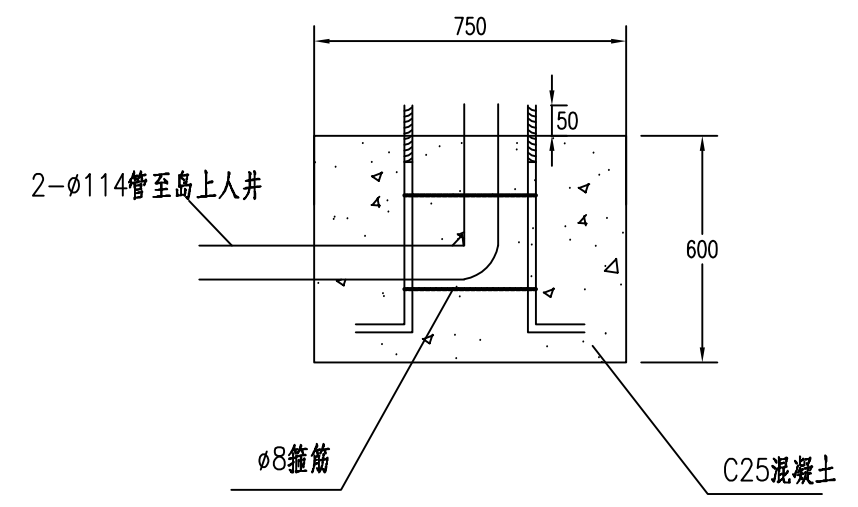
II-II 1:20

- 附注:
- 1.本图尺寸均以毫米计。
 - 2.钢管伸出控制箱基础,管口需用油布包好,防止水、污物进入管道。
 - 3.设备基础浇筑完成后,管内应加穿3mm镀锌铁丝,并在环线引入点处作标记。
 - 4.材料数量:每个称重控制箱基础用C25混凝土0.16m³

中交第二公路勘察设计研究院有限公司	渝湘高速公路复线 巴南至彭水段 K79+700~K134+803.978	称重控制箱基础图	设计	邓文慧	一审	杨勇	日期	2023.07
			复核	肖嵩松	二审	毛恩师	图号	S7-SFTJ-18



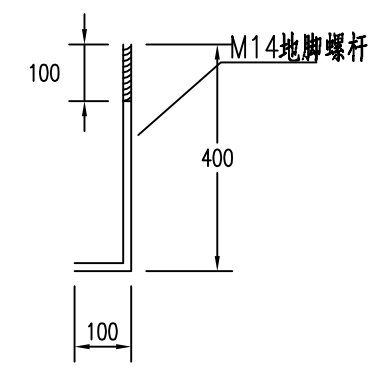
机柜基础平面图



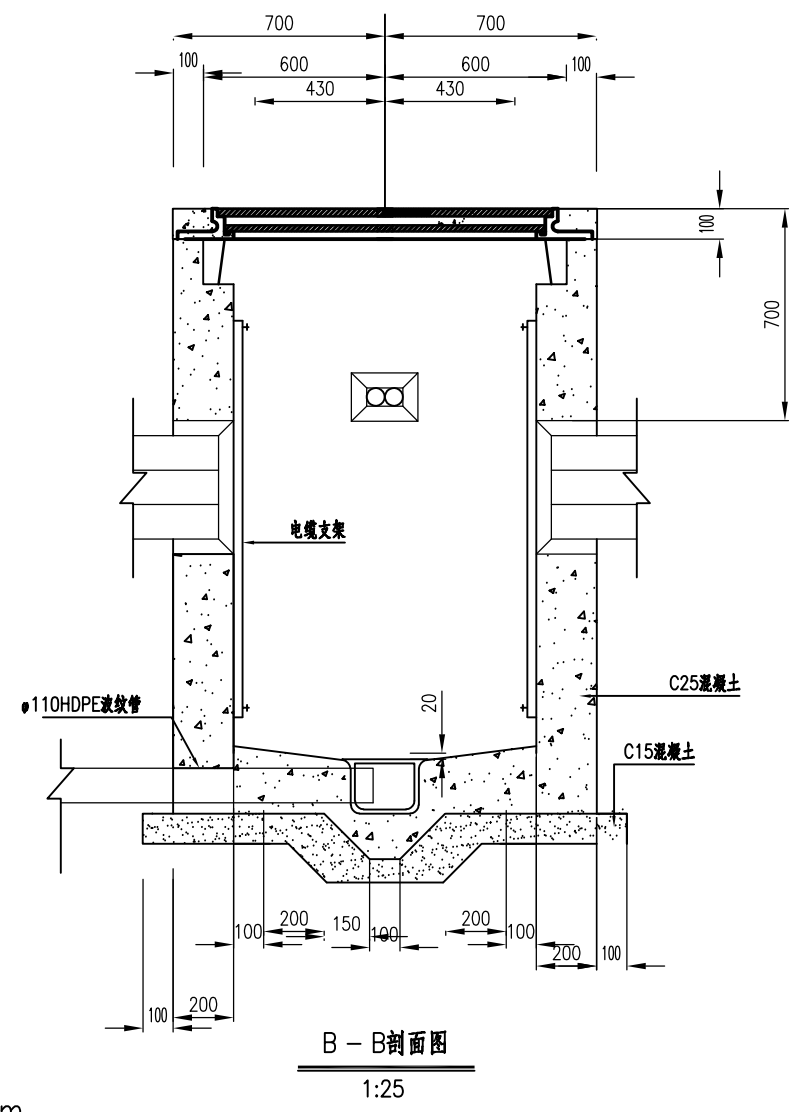
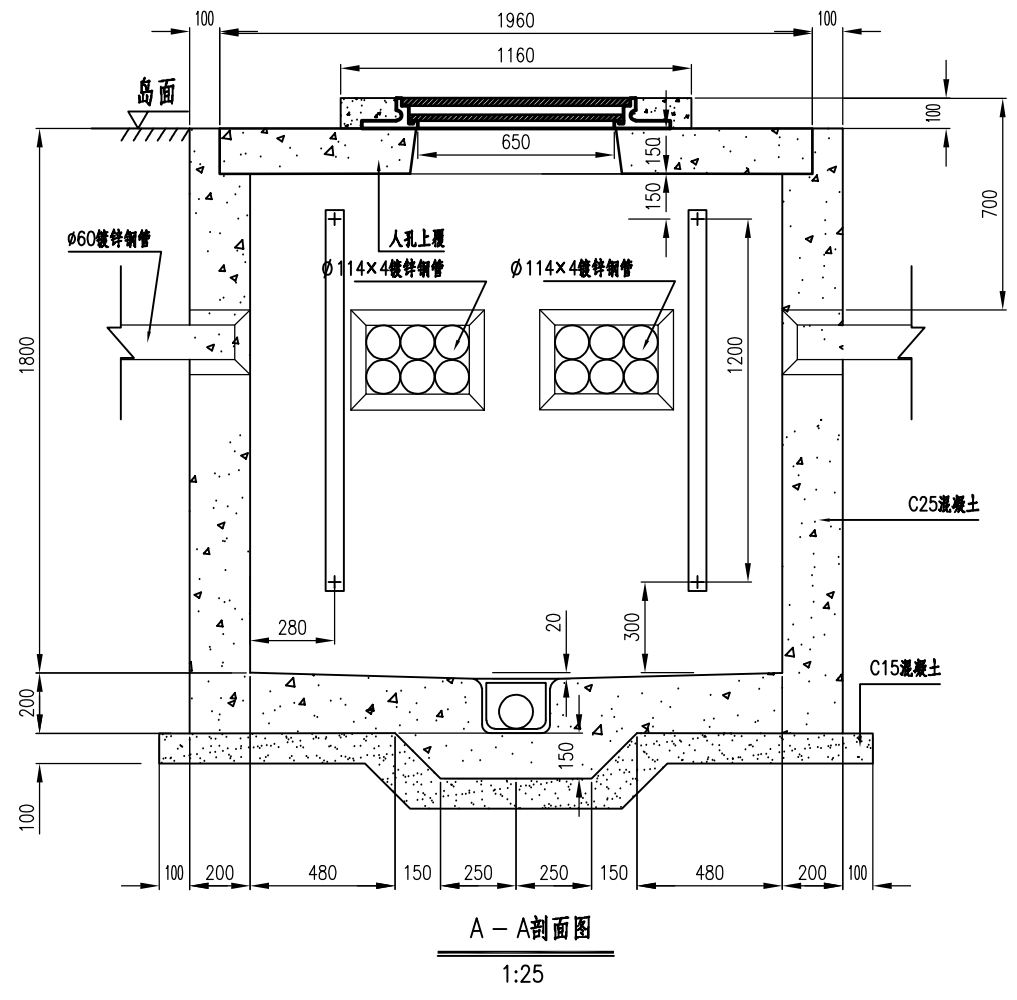
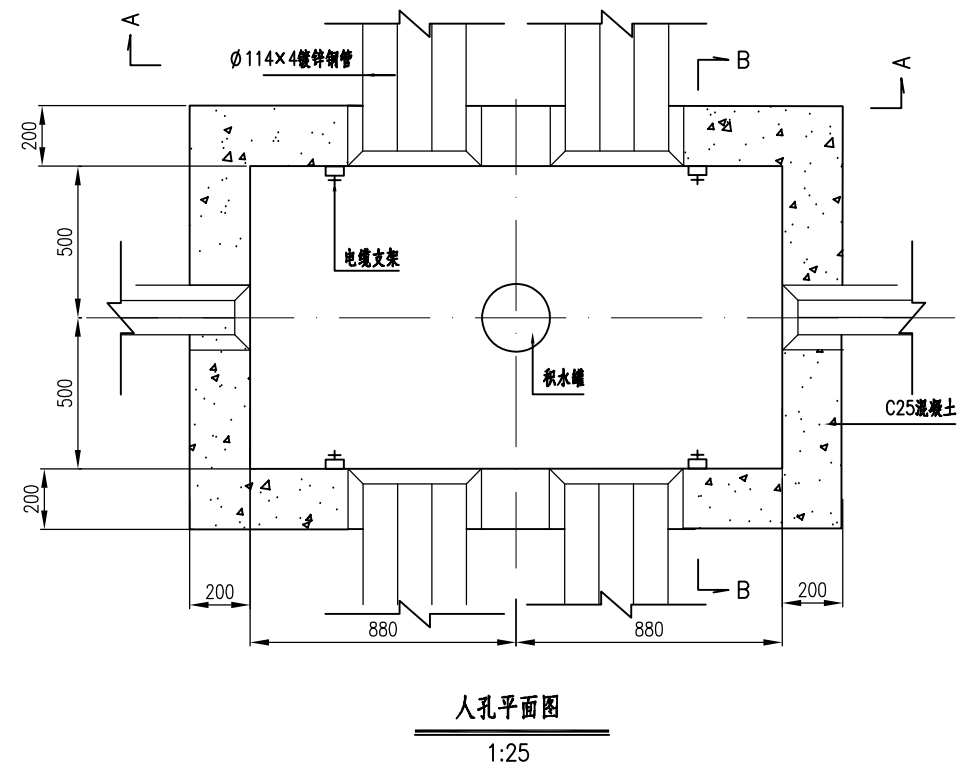
基础立面图

工程(材料)数量表

序号	材料名称	规格型号	单位	数量	备注
1	法兰盘	600x800x20	件	1	热镀锌
2	地脚螺栓	M14x500	件	4	包括螺母、垫圈
3	混凝土	C25	m ³	0.43	
4	箍筋	φ8	套	2	每套2.5m

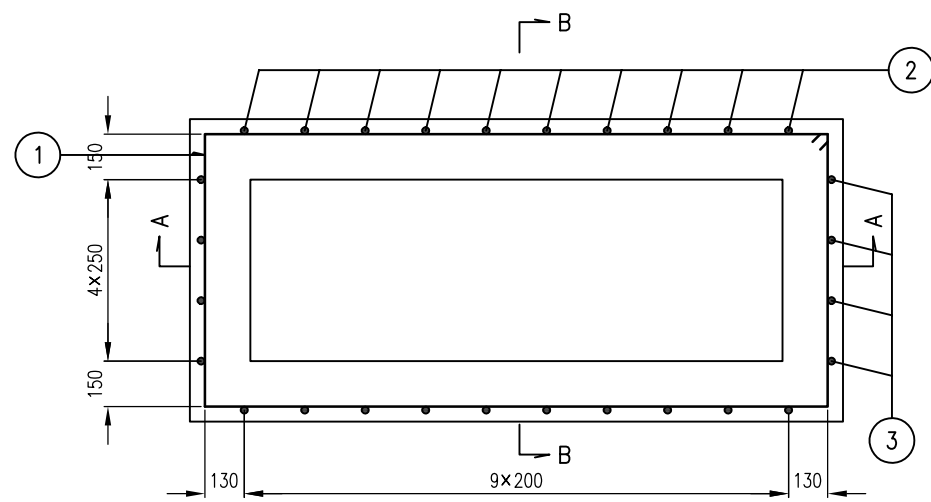


附注：
 1. 本图尺寸：mm。
 2. 敷设预埋钢管时，管顶高层控制在距岛面20cm处；
 3. 地脚螺栓采用高强度镀锌螺栓，或者安装时用膨胀螺栓直接固定。



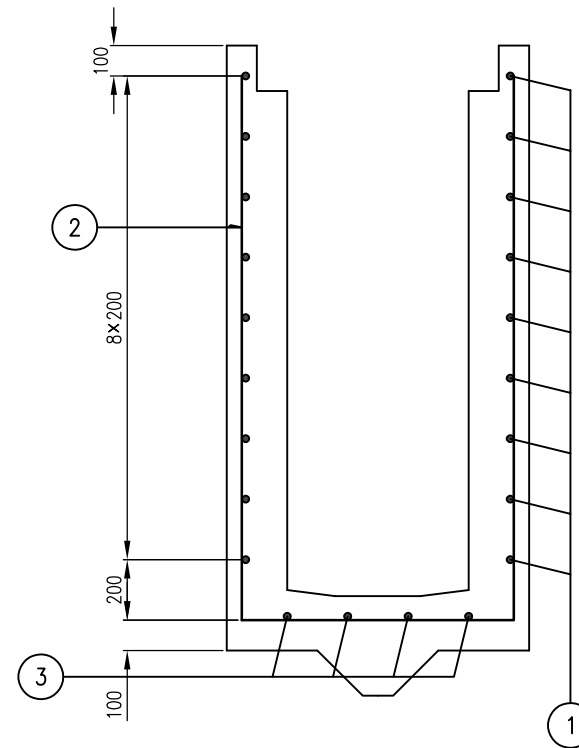
- 注:
- 1.本图所示尺寸单位为mm。
 - 2.本图适用于人孔。
 - 3.图中所示人孔附件:电缆支架、拉线环、穿钉、积水罐等附件均为邮电器材标准件,井盖采用复合材料井盖。。
 - 4.人孔四壁与基础及上覆结合部的内外角应采用M10水泥砂浆抹八字脚。
 - 5.管道进入人孔部位应先用混凝土包封,再用防水油膏及沥青麻丝填充管道之间的间隙,再在进入人孔部位的管道外侧包裹沥青土工布并涂刷沥青进行防水处理。
 - 6.图中预埋管仅为示意,施工时应根据《收费岛设备基础、管线布置图》实施。
 - 7.人孔应设置积水罐,且应设置DN110排水管

序号	材料名称	规格(mm)	单位	数量	备注
1	混凝土	C25	m ³	3.43	
2	混凝土	C15	m ³	0.42	
3	水泥砂浆	M10	m ³	0.42	
4	HRB400钢筋	12	kg	157.64	
5	电缆支架		根	4	
6	穿钉		个	8	
7	托板		根	8	
8	积水罐		个	1	
9	人井盖		套	1	



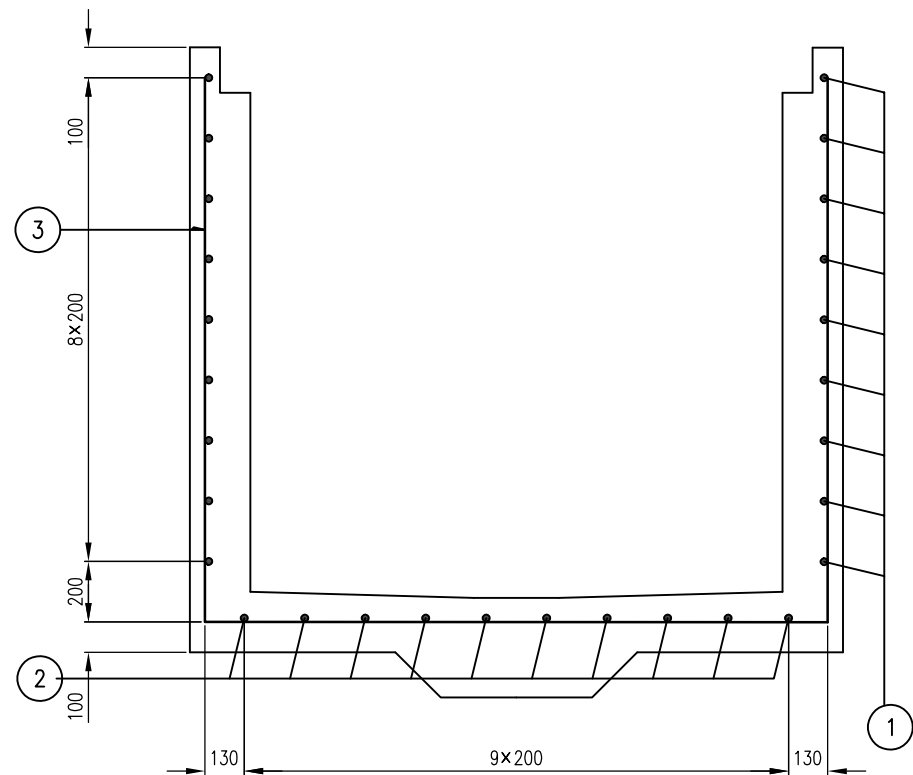
配筋平面图

1:25



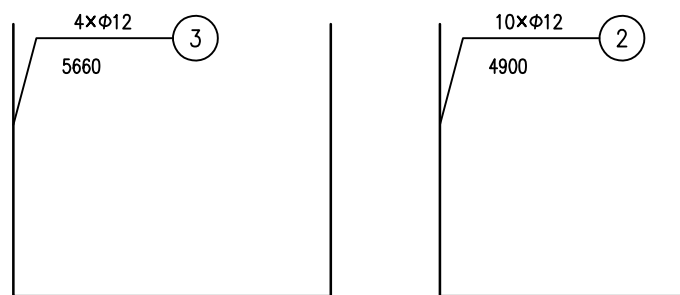
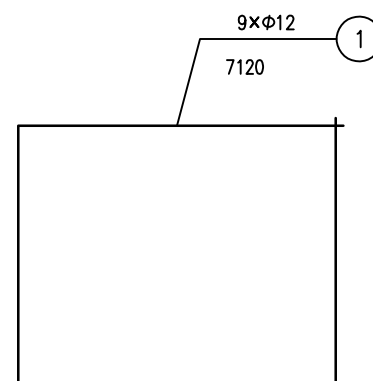
B-B剖面配筋图

1:25



A-A剖面配筋图

1:25

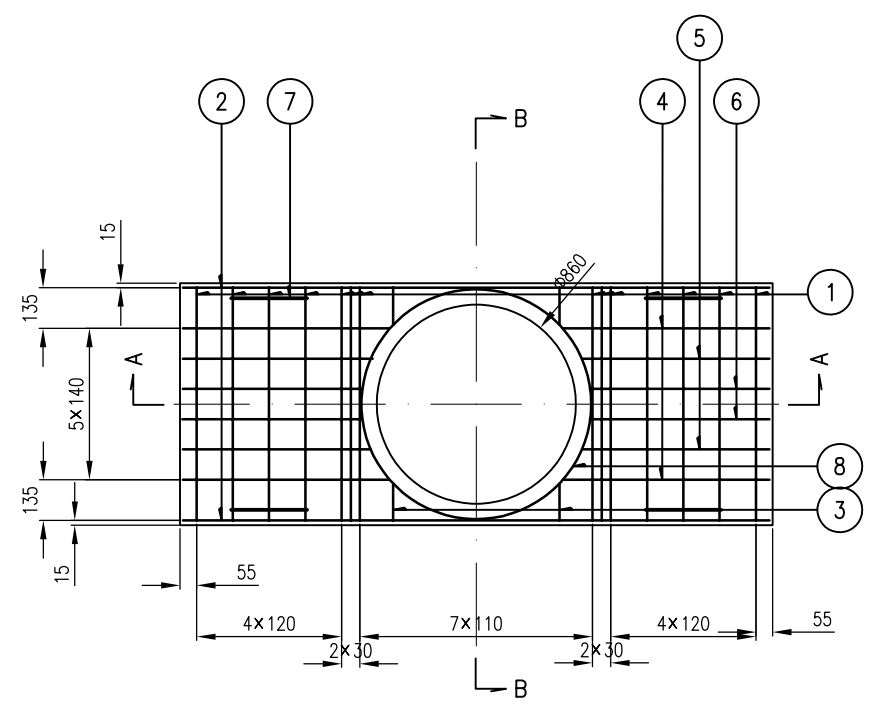


钢筋大样图

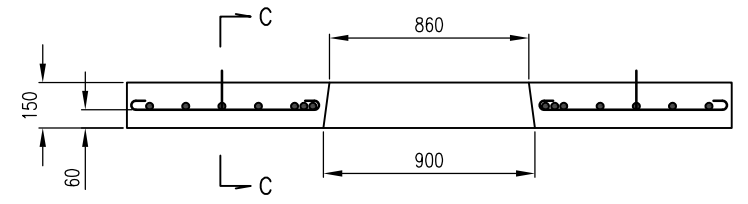
1:50

注:

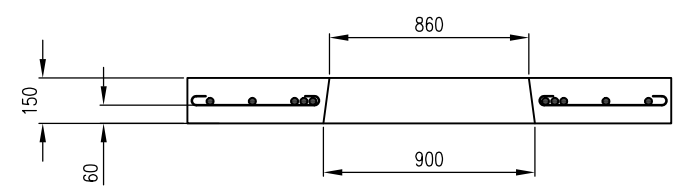
- 1.本图所示尺寸单位为mm。
- 2.本图适用于亭下人孔。
- 3.施工时可根据管孔直径实际情况截断干扰钢筋。
- 4.遇积水罐时,可适当调整钢筋间距。



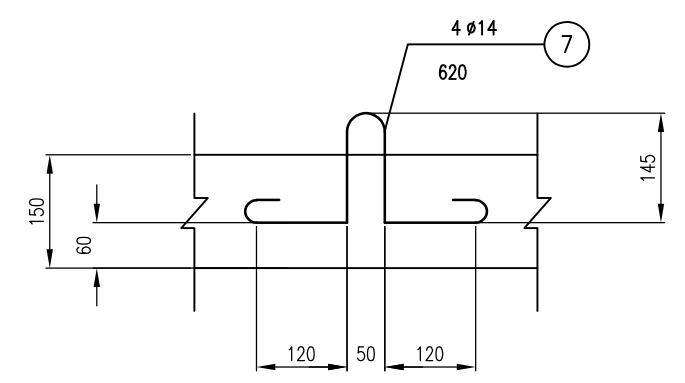
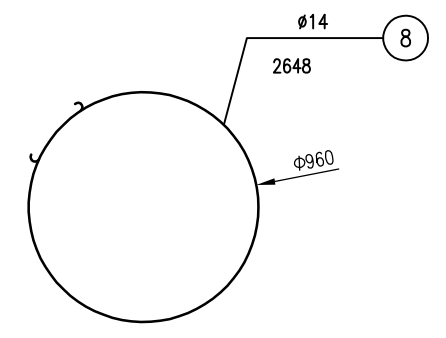
配筋平面图
1:25



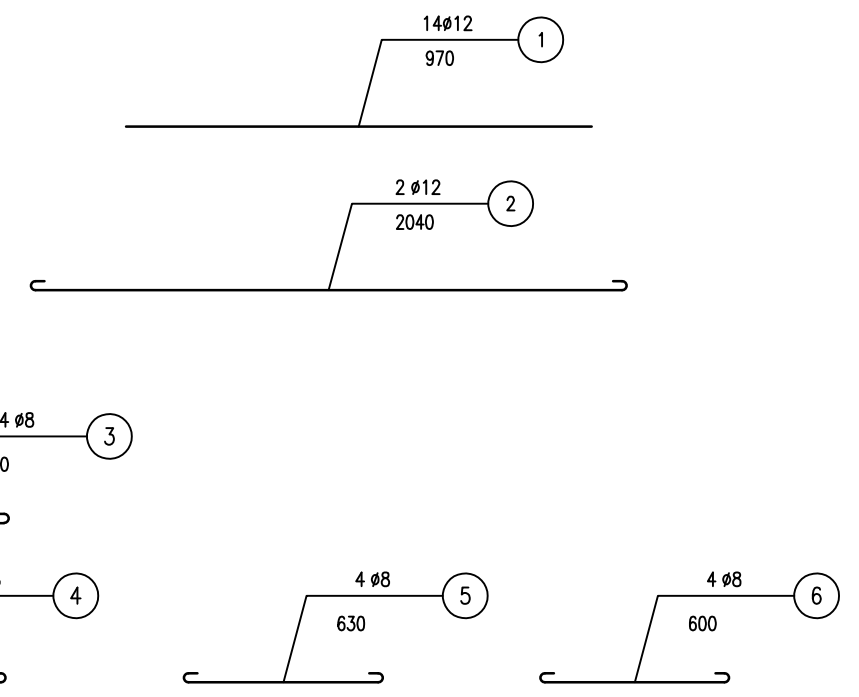
A-A剖面配筋图
1:25



B-B剖面配筋图
1:25



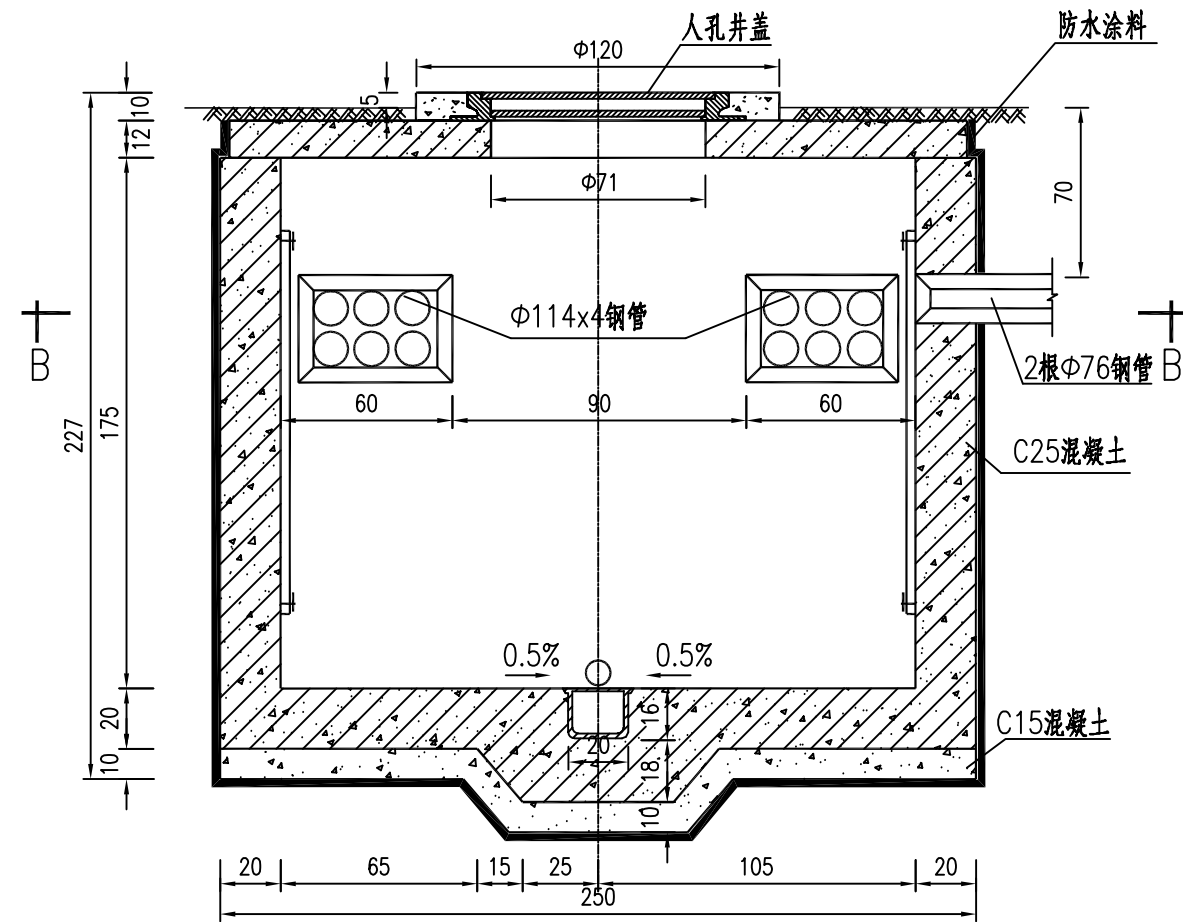
C-C剖面配筋图
1:10



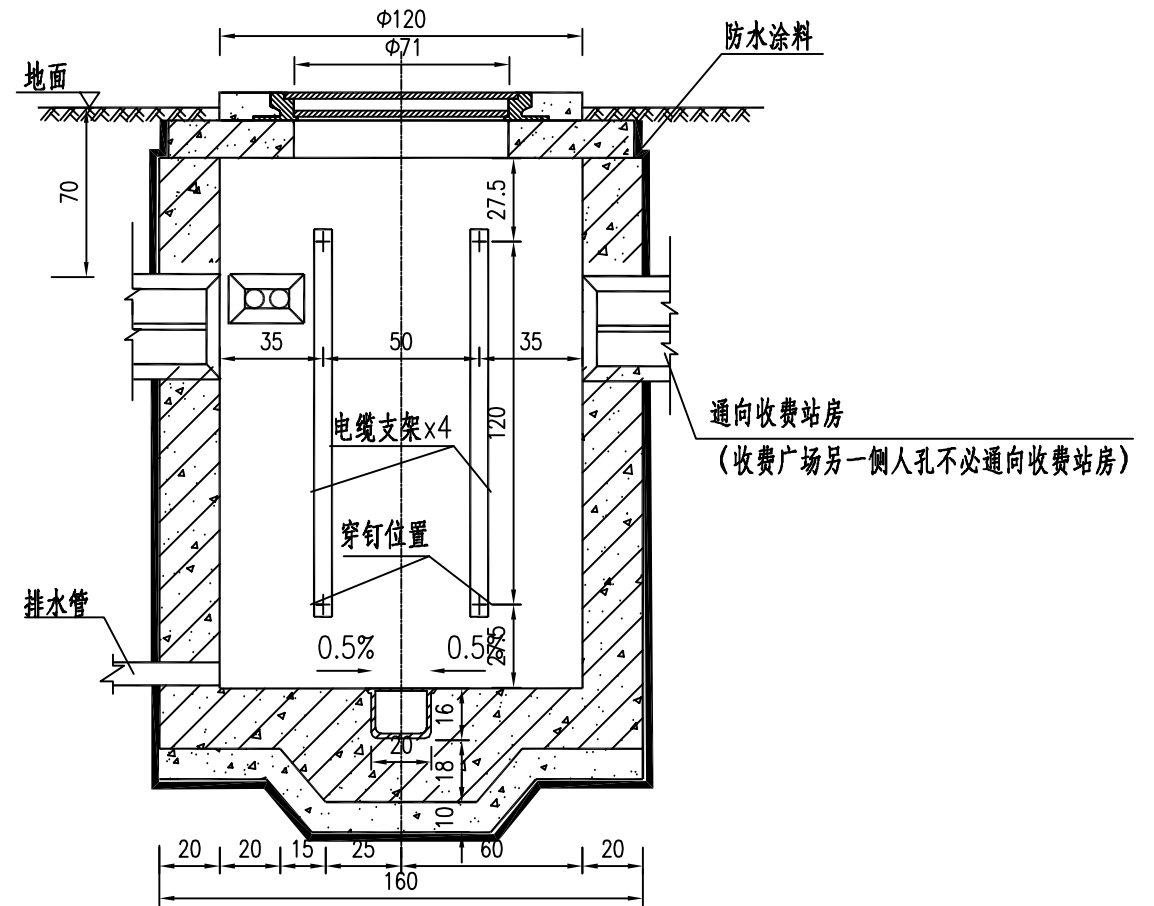
钢筋大样图
1:25

- 注:
- 1.本图所示尺寸单位为mm。
 - 2.本图适用于人孔上覆。
 - 3.上覆先预制,再吊装。

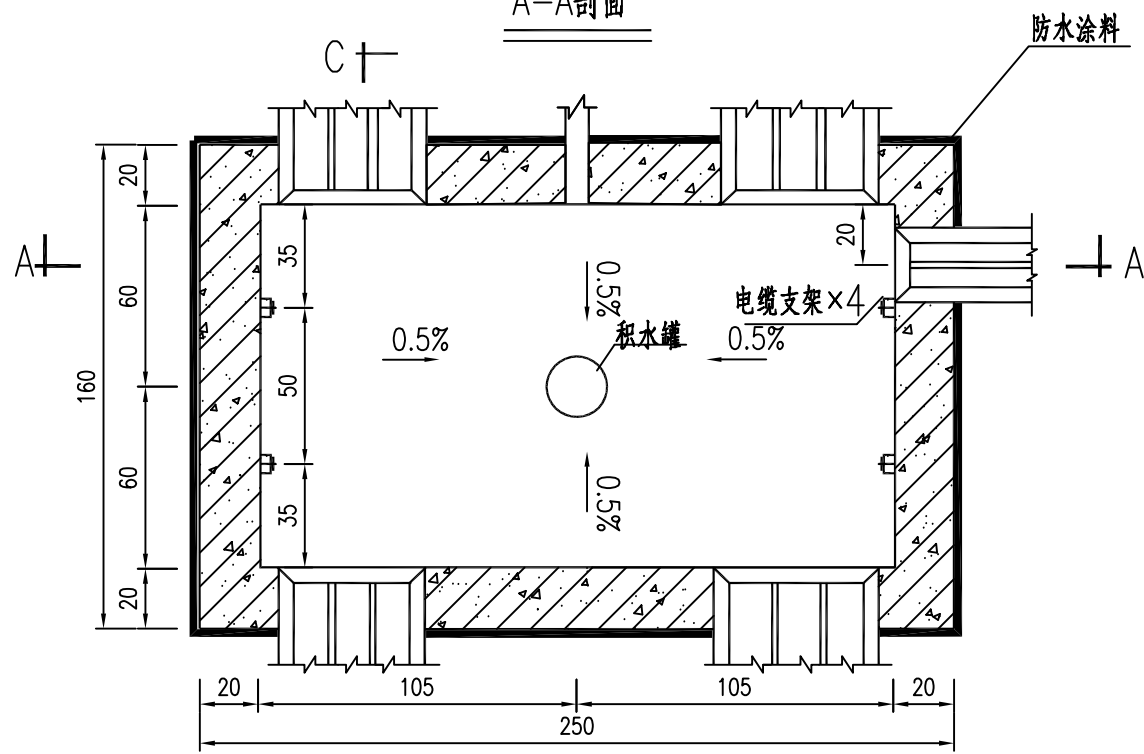
序号	材料名称	规格(mm)	单位	数量	备注
1	HPB300钢筋	φ8	kg	3.26	
2	HRB400钢筋	φ12	kg	16.54	
3	HRB400钢筋	φ14	kg	7.73	



A-A剖面



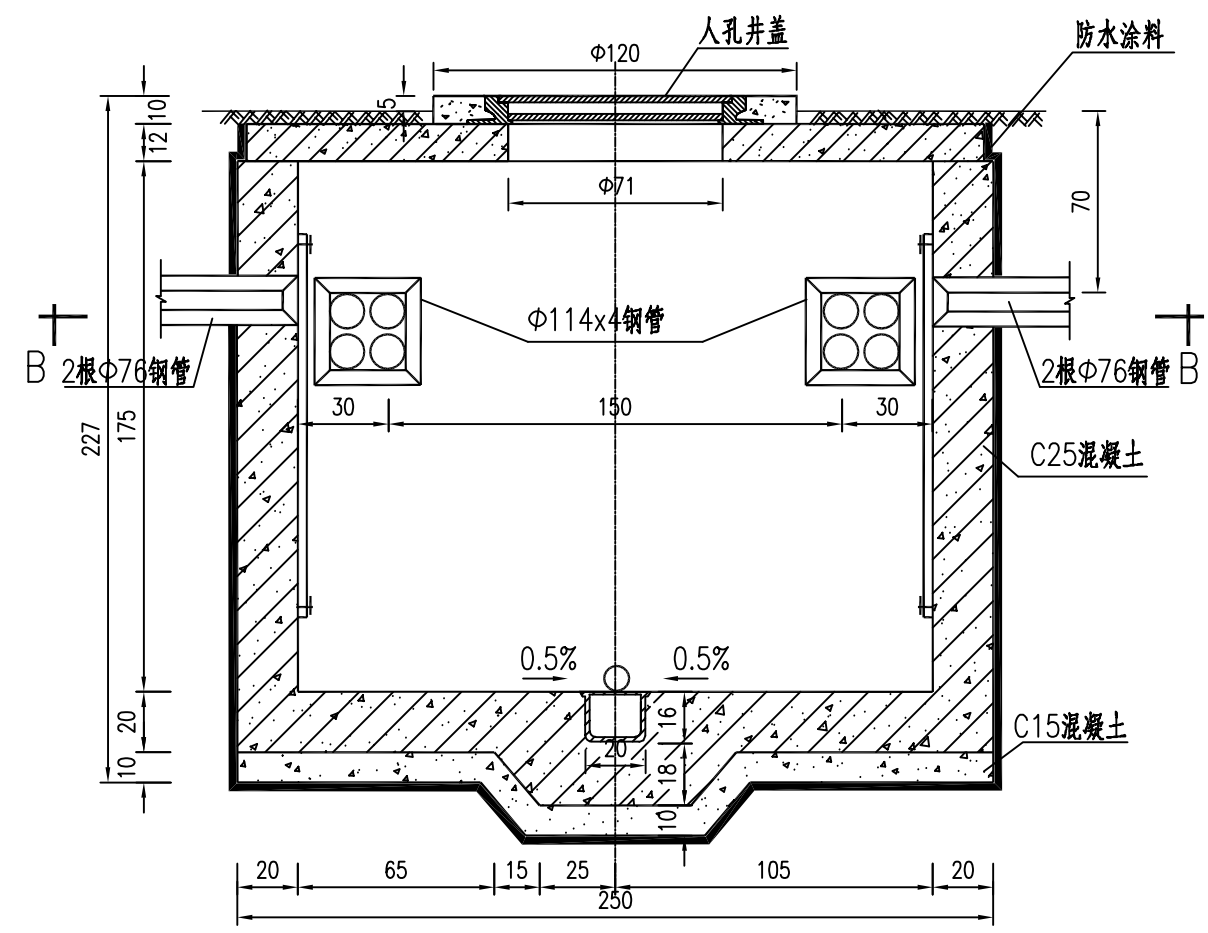
C-C剖面



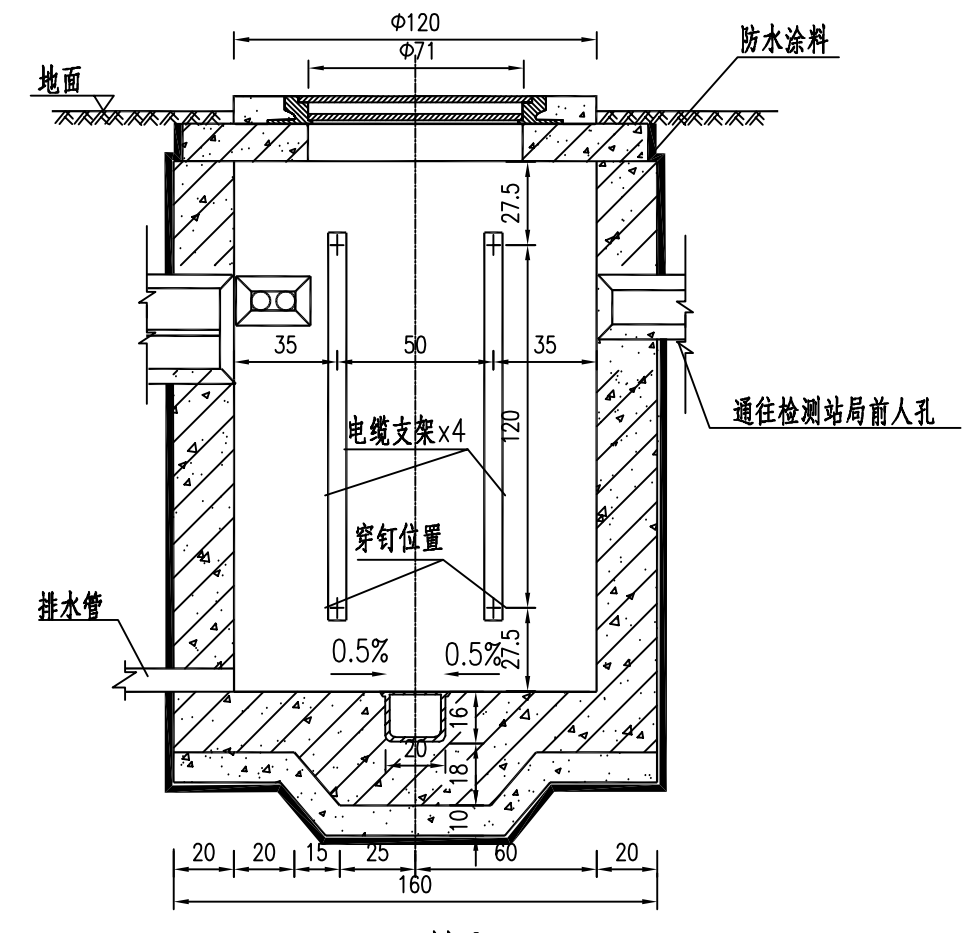
B-B剖面

附注:

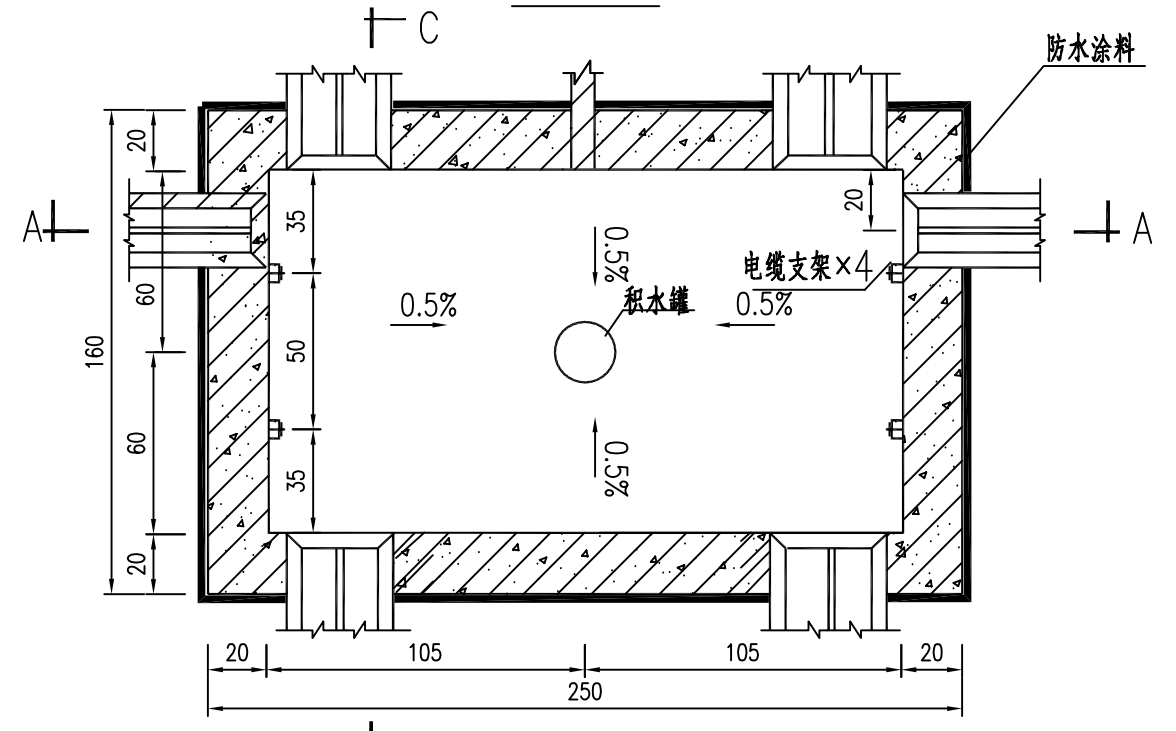
1. 本图尺寸除管道规格以毫米计外, 其余均以厘米计。
2. 图中所示人孔附件: 电缆支架、穿钉、人孔铁盖等均为邮电器材标准件, 可从邮电部门采购。
3. 人孔基础和孔壁采用C25钢筋混凝土现浇, 井盖预制安装, 垫层采用C15混凝土现浇, 孔身及井盖的配筋见相关图纸。
4. 若人孔所在位置有分岐管道时, 则相应增加分岐管道。
5. 该人孔设在收费广场的收费站房侧。
6. 收费广场的收费站房另一侧人孔参照本图。
7. 本图适用于主线收费站的路肩人孔。
8. 人孔外壁涂刷防水涂料。



A-A剖面

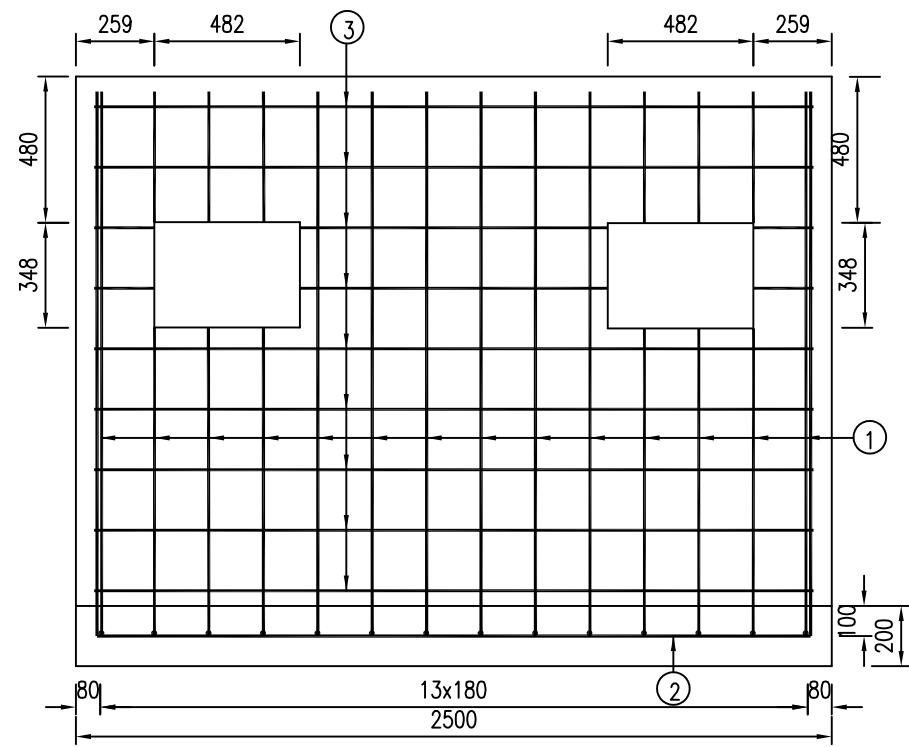


C-C剖面

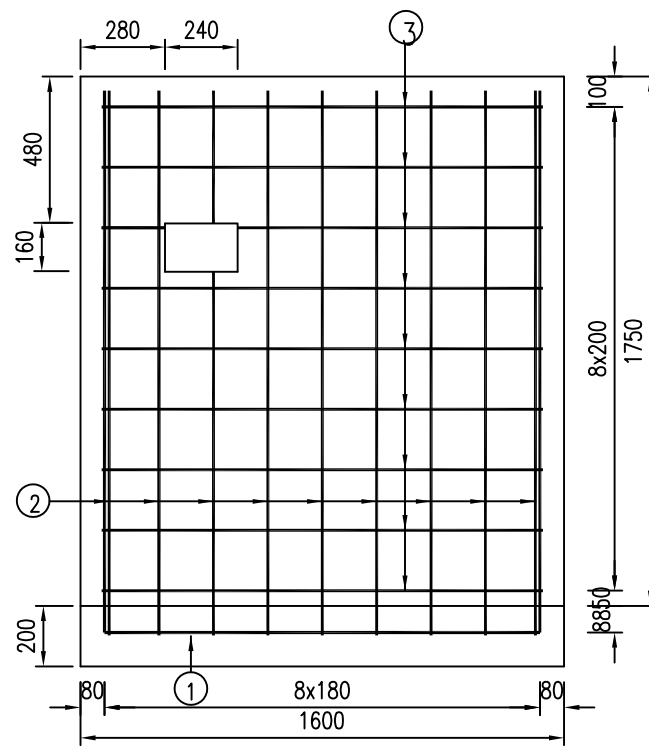


B-B剖面

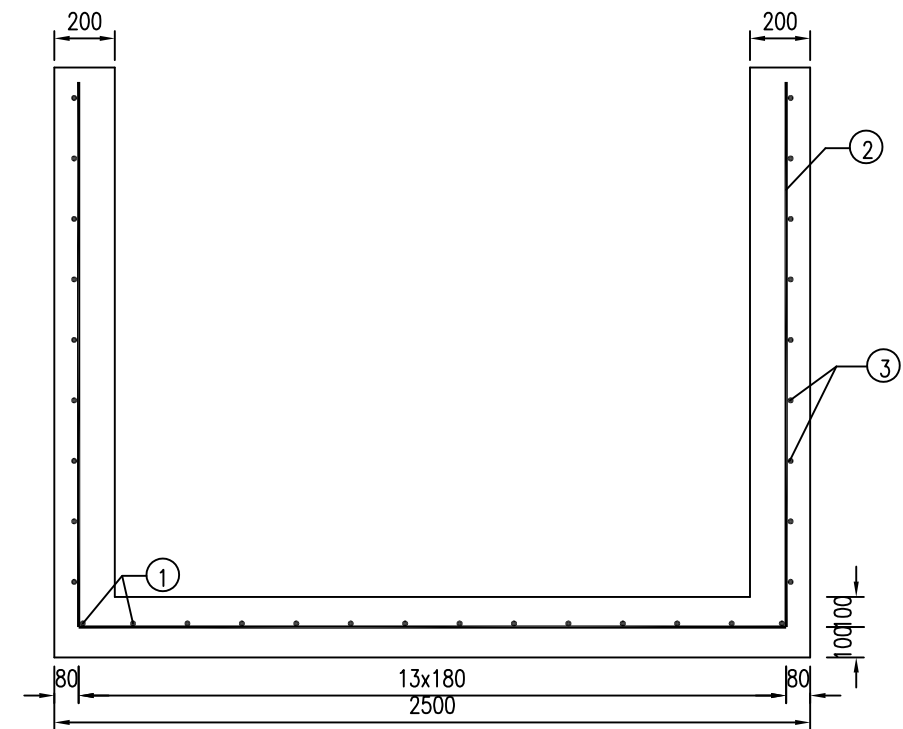
- 附注:
- 1.本图尺寸除管道规格以毫米计外,其余均以厘米计。
 - 2.图中所示人孔附件:电缆支架、穿钉、人孔铁盖等均为邮电器材标准件,可从邮电部门采购。
 - 3.人孔基础和孔壁采用C25钢筋混凝土现浇,井盖预制安装,垫层采用C15混凝土现浇,孔身及井盖的配筋见相关图纸。
 - 4.若人孔所在位置有分歧管道时,则相应增加分歧管道。
 - 5.人孔外壁涂刷防水涂料。



I-I



II-II



III-III

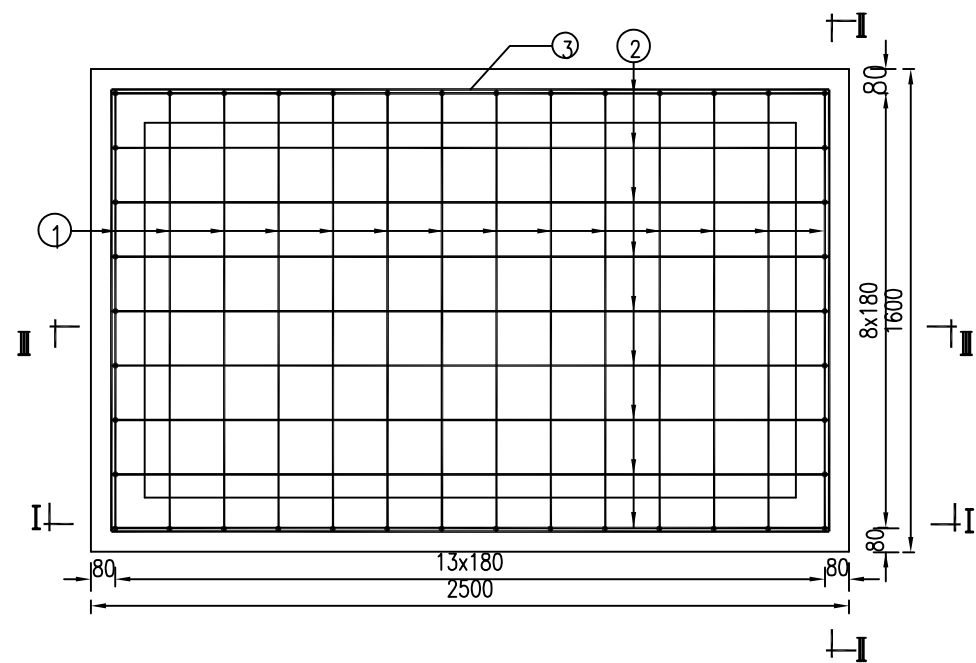
钢筋明细表

钢筋编号	直径	长度 (cm)	根数	总长度 (m)	单位重 (kg/m)	总重 (kg)
1	Φ12	501.6	14	70.22	0.888	62.36
2	Φ12	594	9	53.46	0.888	47.47
3	Φ8	774	9	69.66	0.395	27.52

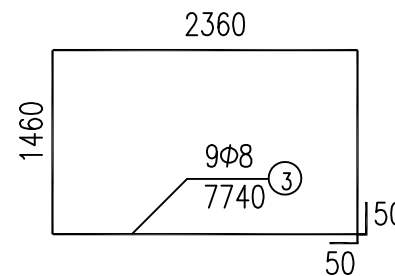
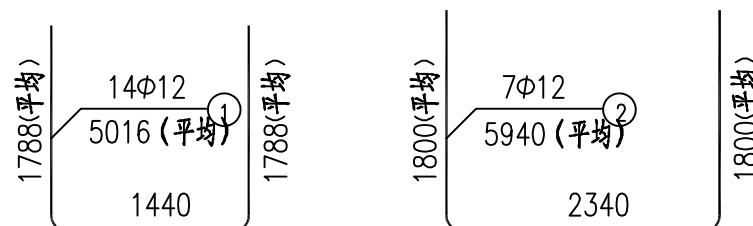
材料汇总表

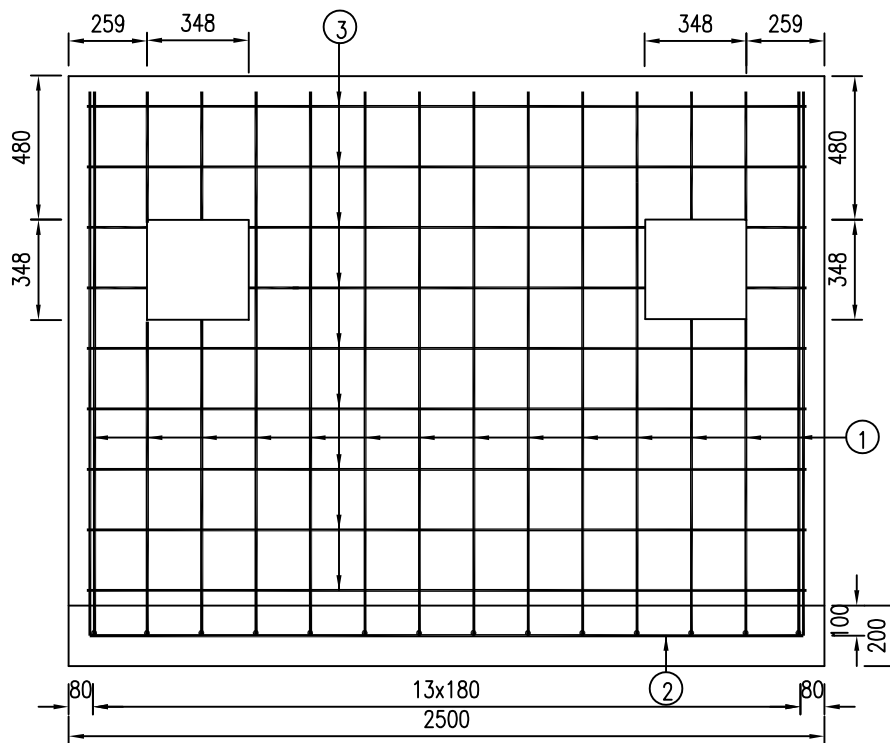
钢筋直径	总长度 (m)	单位重 (kg/m)	总重 (kg)	合计
Φ8	69.66	0.395	27.52	137.35
Φ12	75.60	0.888	109.83	
绑扎铁丝 (kg)				0.50
C25混凝土 (m³) (侧壁和底板)				3.39 3.47

- 附注： 1.图中尺寸均以毫米计。
 2.钢筋遇到预留孔时可截断。
 3.本图适用于匝道收费站的路肩人孔。
 4. Φ12为HRB400钢筋， Φ8为HPB300钢筋。

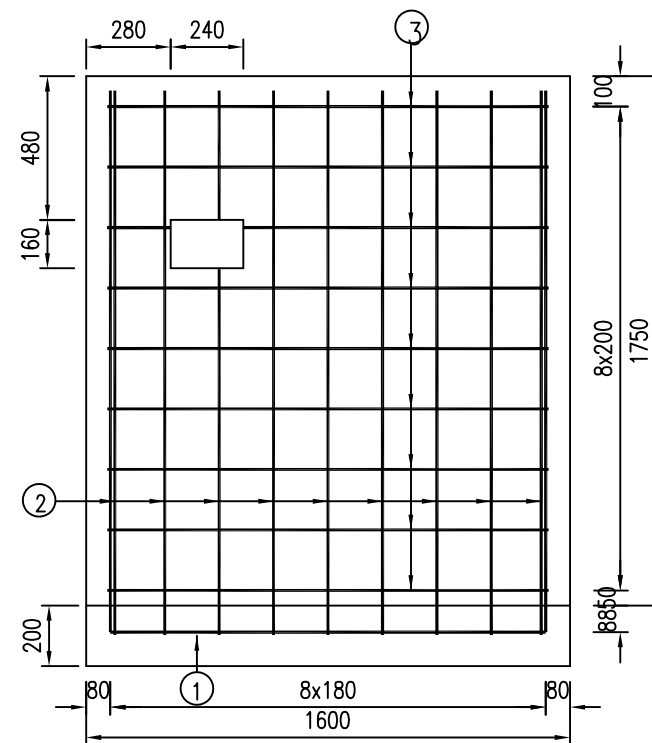


人孔侧壁配筋图

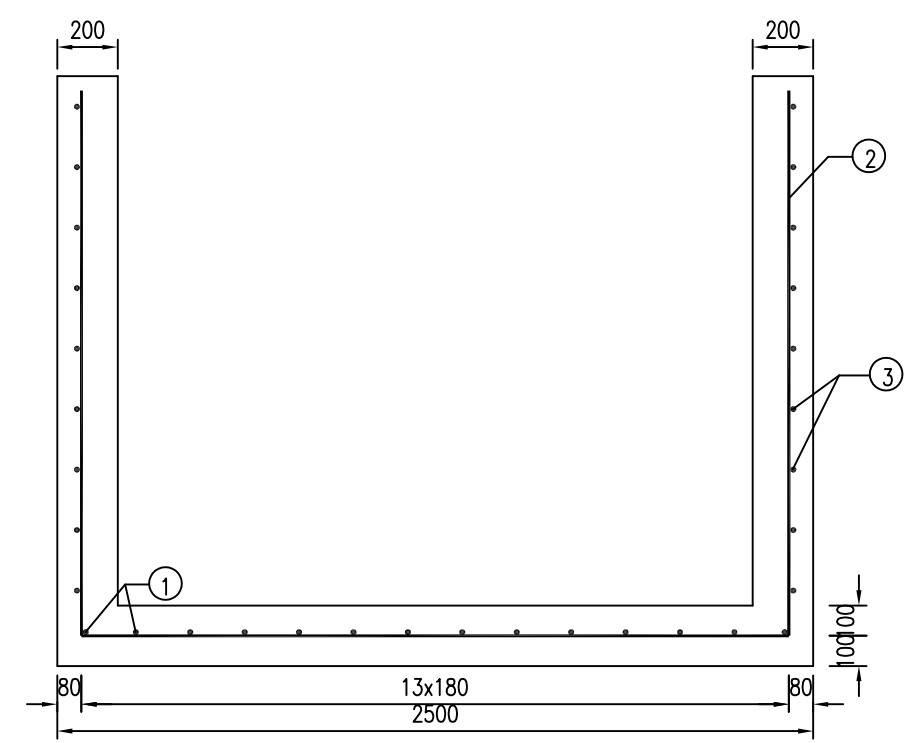




I-I



I-I



II-II

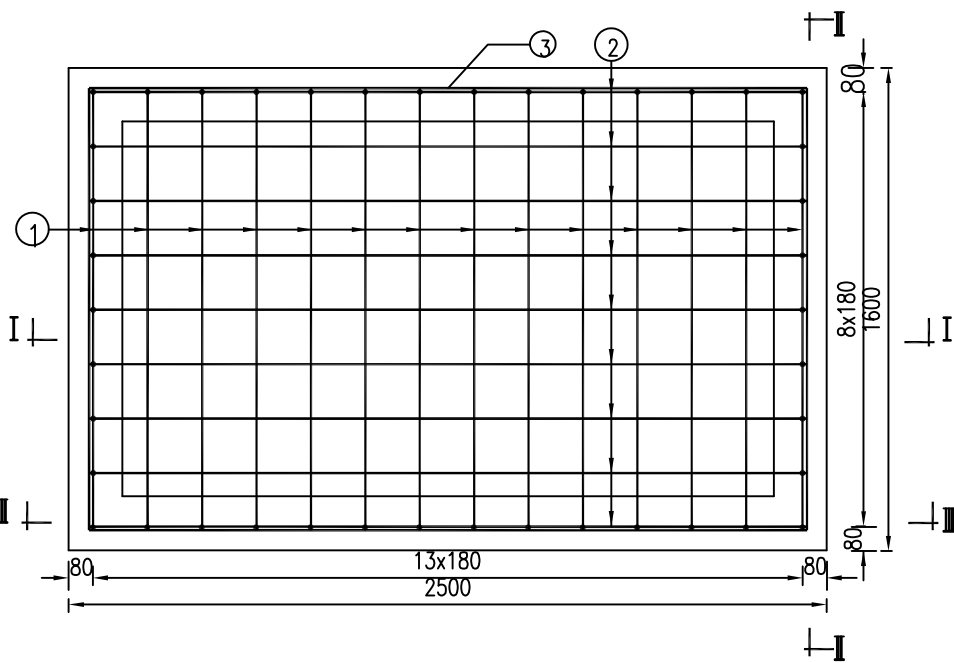
钢筋明细表

钢筋编号	直径	长度 (cm)	根数	总长度 (m)	单位重 (kg/m)	总重 (kg)
1	Φ12	501.6	14	70.22	0.888	62.36
2	Φ12	594	9	53.46	0.888	47.47
3	Φ8	774	9	69.66	0.395	27.52

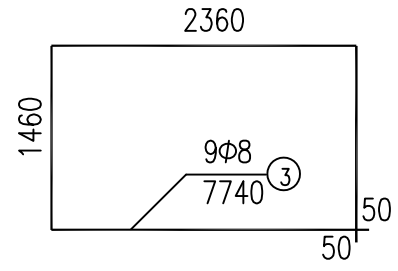
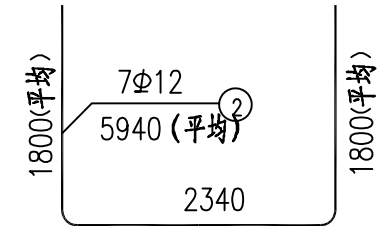
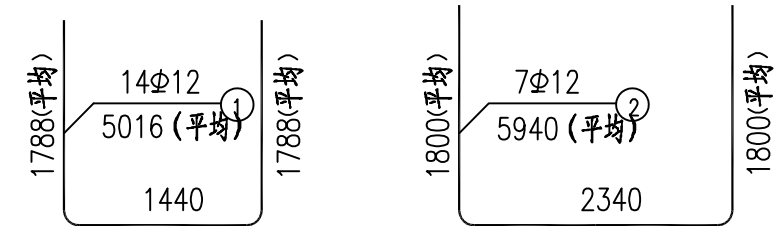
材料汇总表

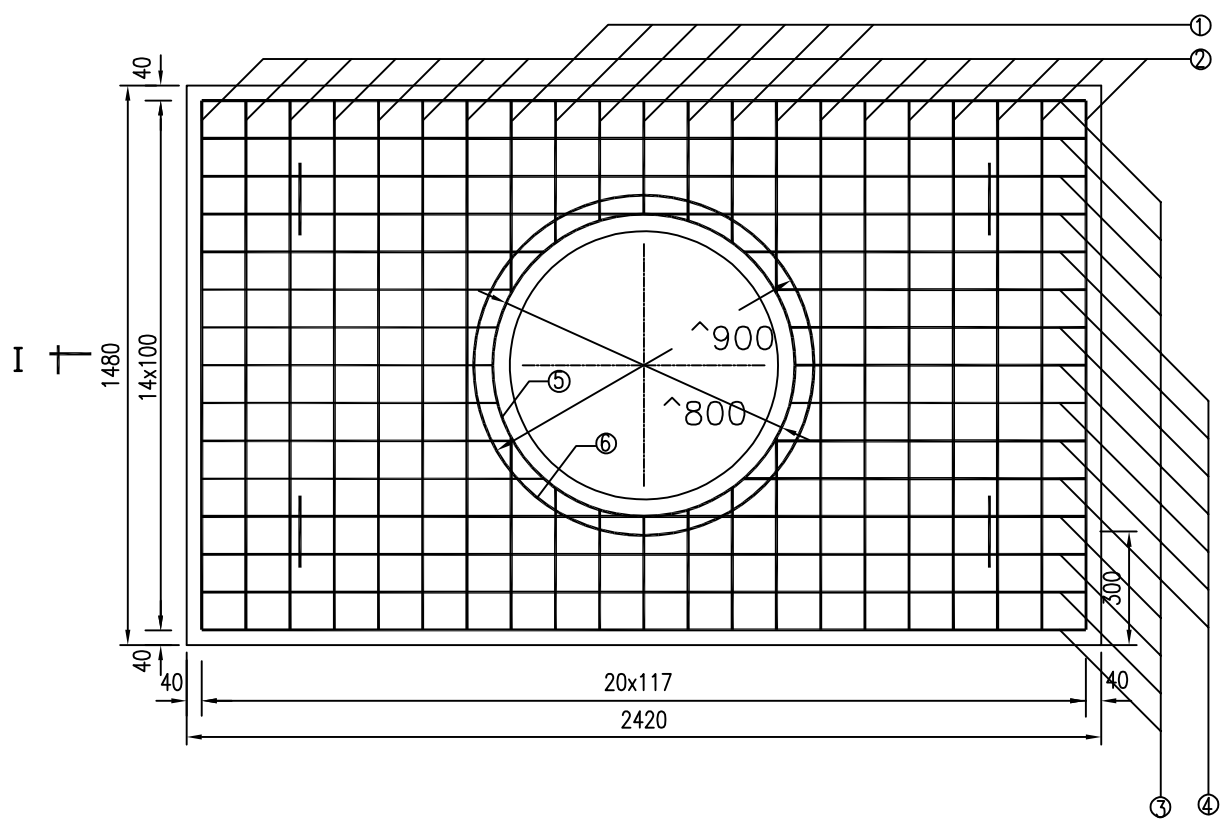
钢筋直径	总长度 (m)	单位重 (kg/m)	总重 (kg)	合计
Φ8	69.66	0.395	27.52	137.35
Φ12	75.60	0.888	109.83	
绑扎铁丝 (kg)				0.50
C25混凝土 (m ³) (侧壁和底板)				3.39 3.47

附注：
 1. 图中尺寸均以毫米计。
 2. 钢筋遇到预留孔时可截断。
 3. Φ12为HRB400钢筋，Φ8为HPB300钢筋。

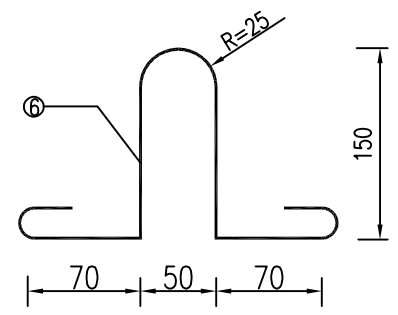


人孔侧壁配筋图





人孔井盖配筋图 1:20



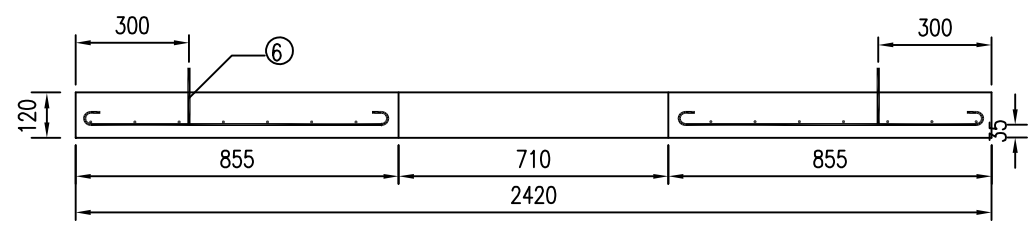
吊钩大样 1:5

一块人孔井盖材料数量表

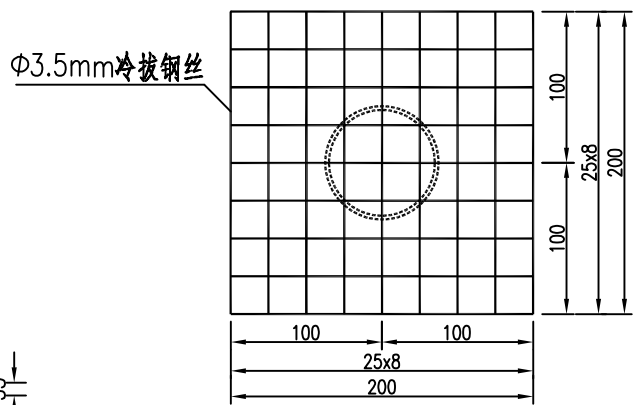
编号	直径	长度 (cm)	根数	总长 (m)	单位重 (kg/m)	总重 (kg)
1	10	63.4(均长)	14	8.88	0.617	5.48
2	10	162	14	22.68	0.617	13.99
3	10	256	8	20.48	0.617	12.64
4	10	105(均长)	14	14.70	0.617	9.07
5	10	261	1	2.61	0.617	1.61
6	10	293	1	2.93	0.617	1.81
C25混凝土 0.46m ³ 钢筋 44.60kg						

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
				人孔一	人孔二	
1	混凝土	C15	m ³	0.40	0.42	
2	混凝土	C25	m ³	3.85	3.93	
3	钢筋	Φ8	kg	27.52	27.52	
		Φ10		44.60	44.60	
		Φ12		109.83	109.83	
4	防盗井盖	邮电标准件	套	1	1	包括圈、盖
5	电缆支架	邮电标准件	套	4	4	包括穿钉、支架螺母
6	电缆托板	邮电标准件	块	24	24	4式
7	排水管	Φ75x2.5PVC	m	1.5	—	
8	防鼠网片	Φ3.5mm冷拔钢丝焊制	片	1	—	镀锌
9	积水罐	邮电标准件	套	—	1	



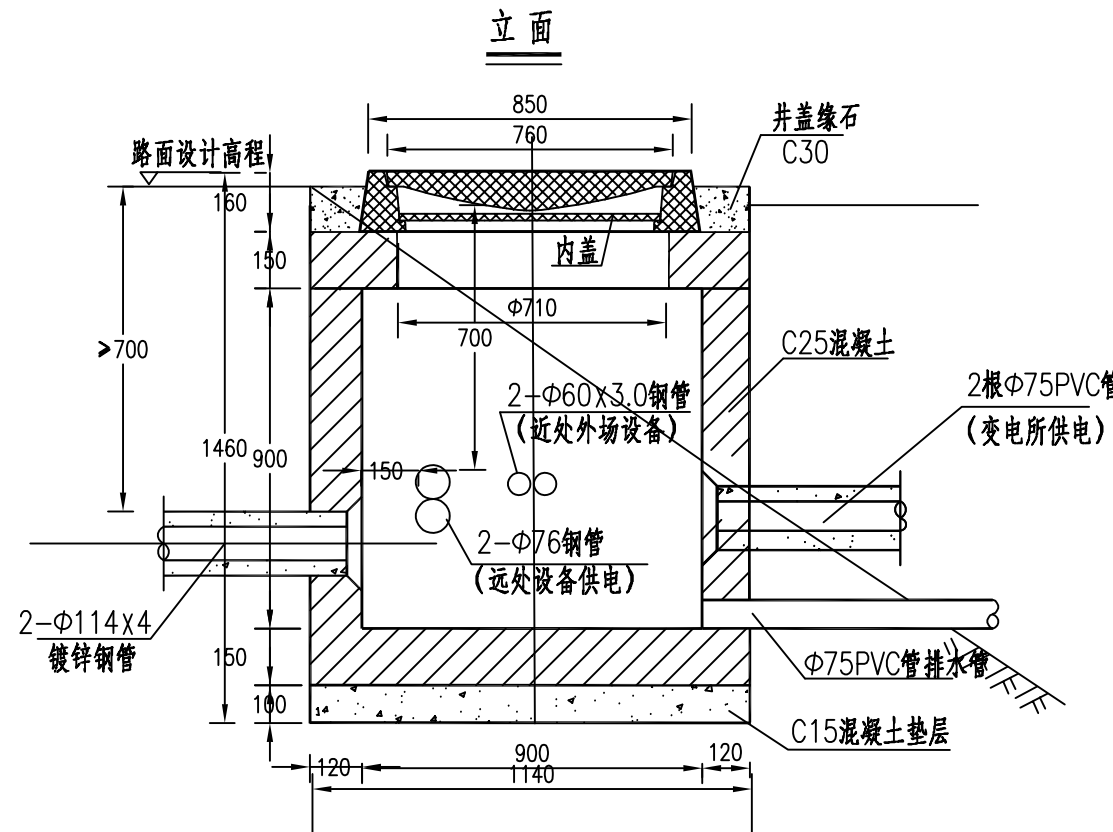
I-I剖面图 1:20



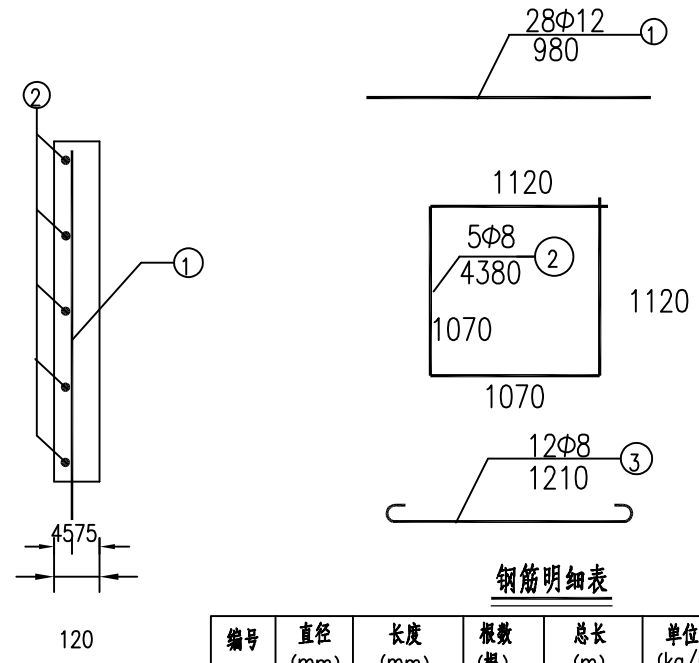
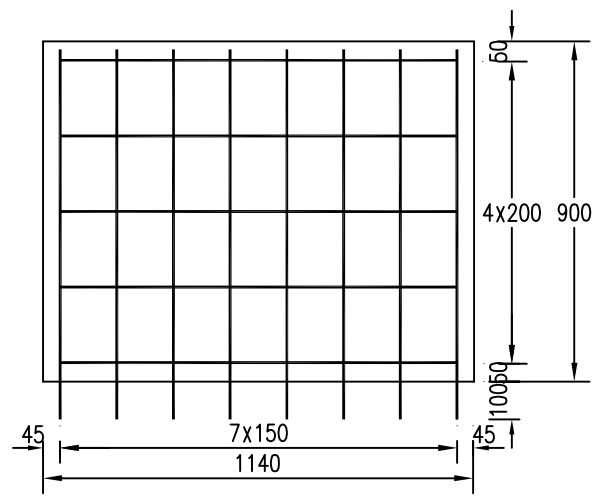
网片大样图 1:5

附注:

1. 本图尺寸以毫米计。
2. 钢筋均按《公路桥涵施工技术规范》要求设置弯钩。
3. Φ12为HRB400钢筋, Φ10、Φ8为HPB300钢筋。



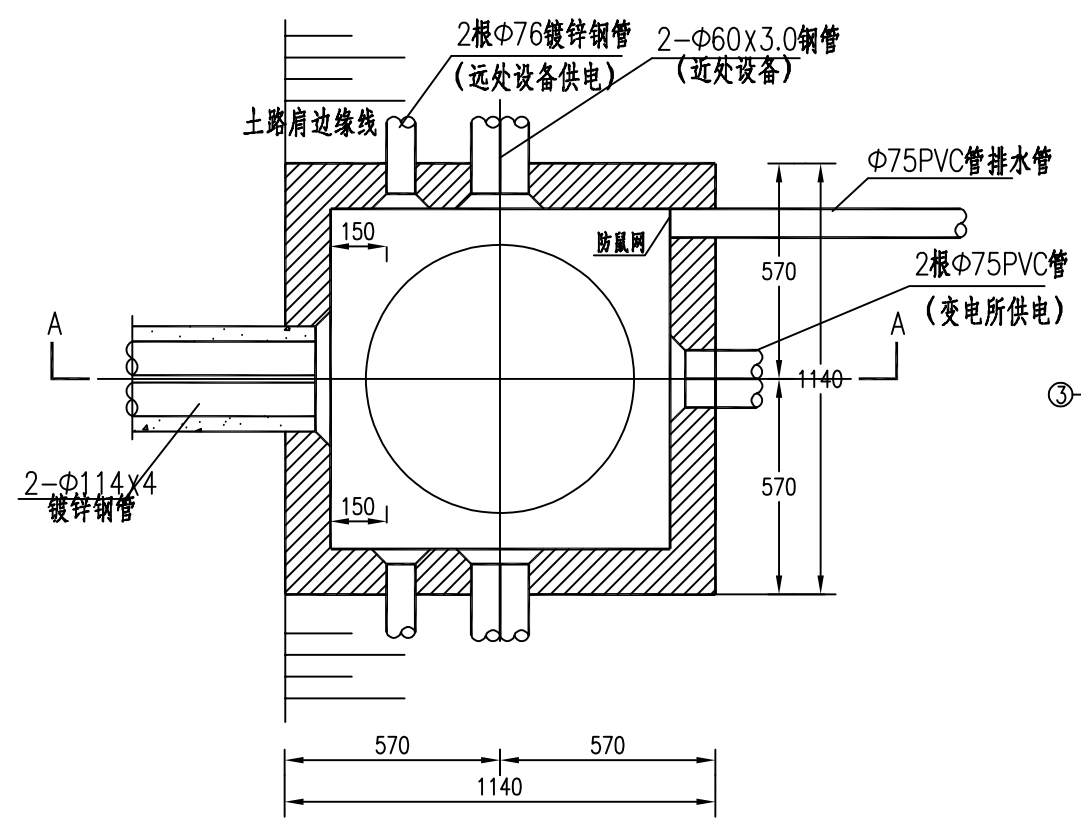
手孔侧壁配筋图



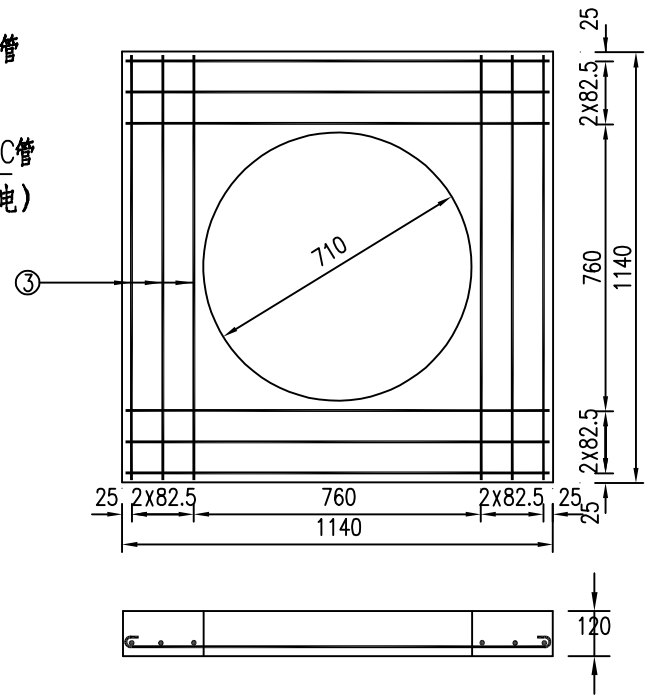
钢筋明细表

编号	直径 (mm)	长度 (mm)	根数 (根)	总长 (m)	单位重 (kg/m)	总重 (kg)
1	φ12	980	28	27.44	0.888	24.37
2	φ8	4380	5	21.90	0.395	8.65
3	φ8	1210	12	14.52	0.395	5.74
合计	钢筋总重			38.76kg		

平面



井盖配筋图

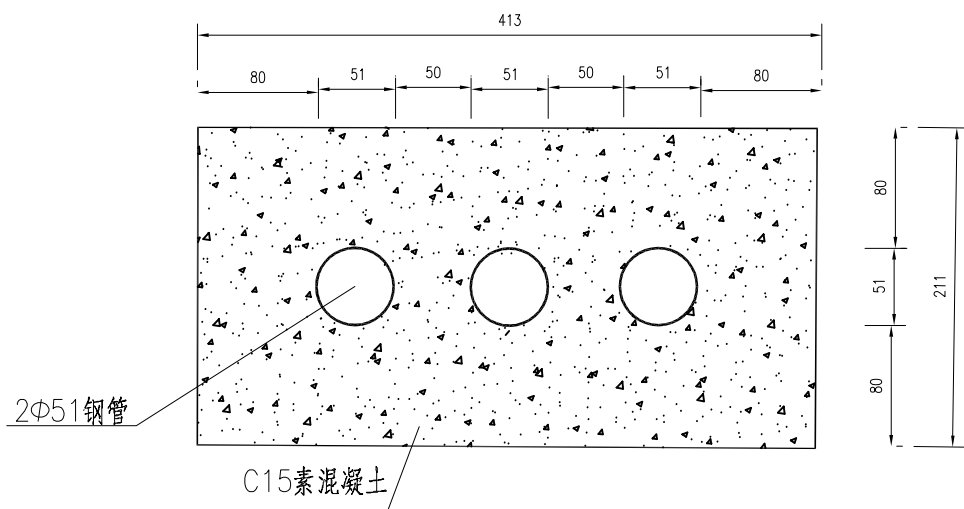
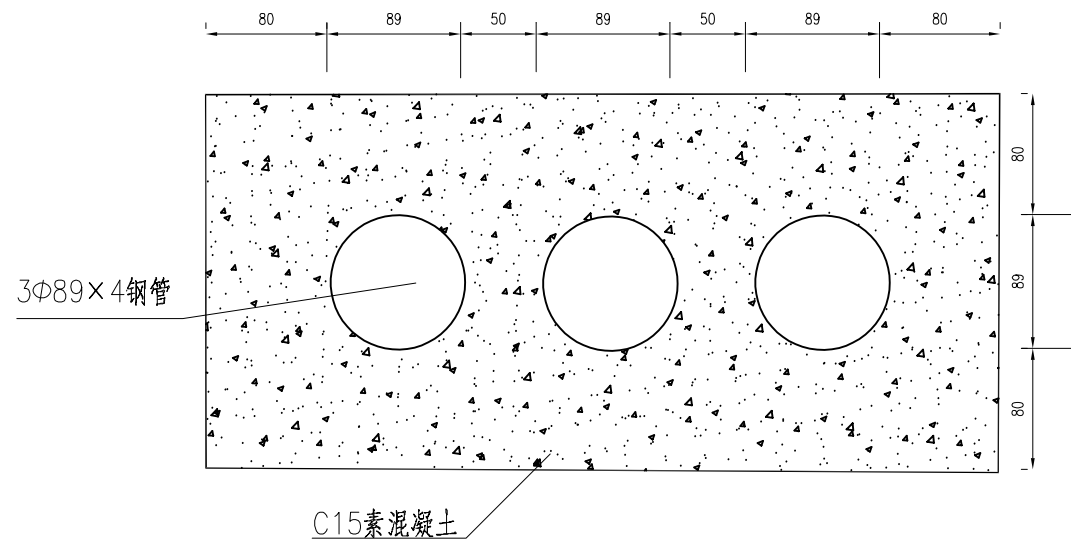
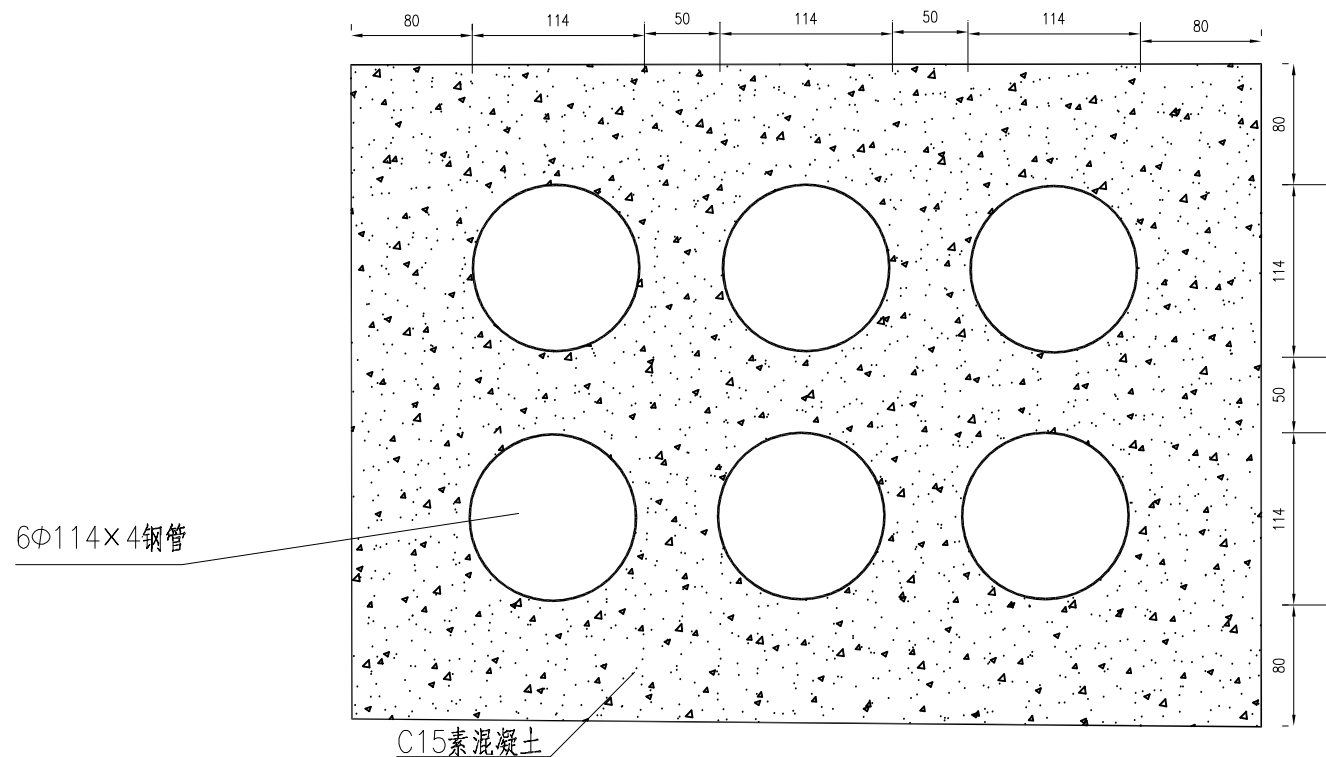


手孔工程数量表

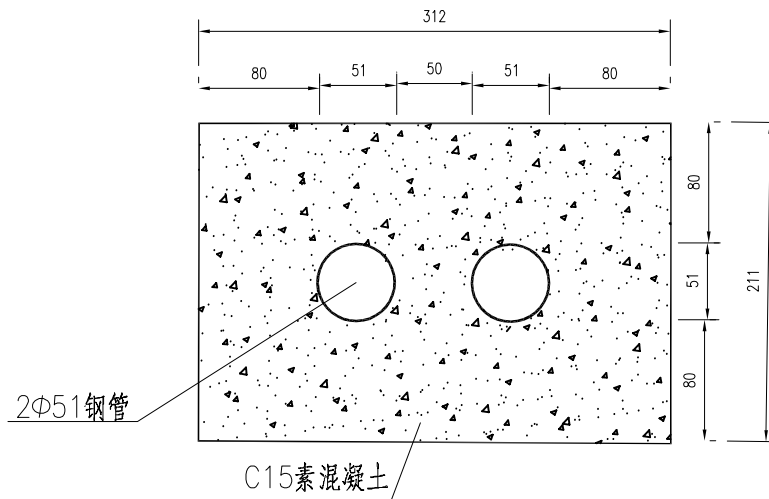
材料名称	单位	数量	备注
C15混凝土	m³	0.13	
C25混凝土	m³	0.80	
钢筋	kg	38.76	
φ75PVC-C排水管	m	1.0	
手孔铁圈带盖	套	1	标准件

附注:

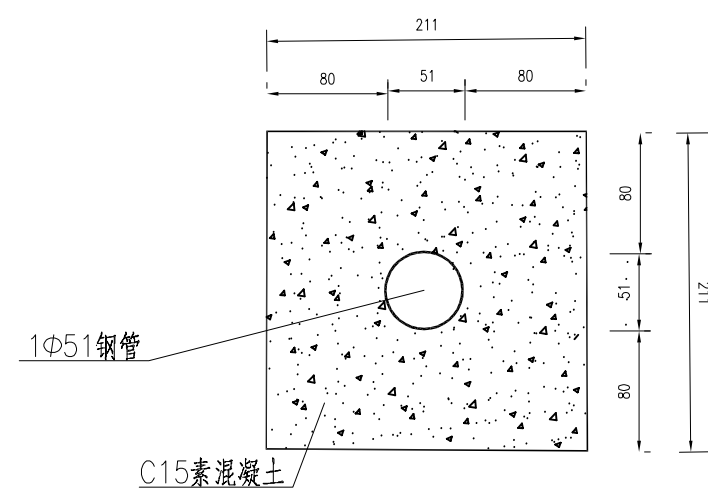
1. 本图尺寸均以毫米计。
2. 手孔基础和孔壁采用C25混凝土现浇，井盖预制安装，垫层采用C15混凝土现浇。
3. 图中所示手孔带盖铁圈为邮电器材标准件，可从邮电部门采购。
4. 分岐管道采用φ114x4.0镀锌钢管，并用C15混凝土包封。
5. 图中除分岐管道外，其余管道施工时应根据各手孔具体情况而定，本图仅为管道位置示意。
6. 手孔内管道内应预留拉线钢丝，管口用塞子堵住，以防杂物进入。
7. 手孔应设排水管，在无法设排水管的挖方路段，可经过设计同意后取消排水管，排水管在手孔内管口应设防鼠网。
8. φ12为HRB400钢筋，φ8为HPB300钢筋。
9. 手孔外壁涂刷防水涂料。



三根钢管铺设图

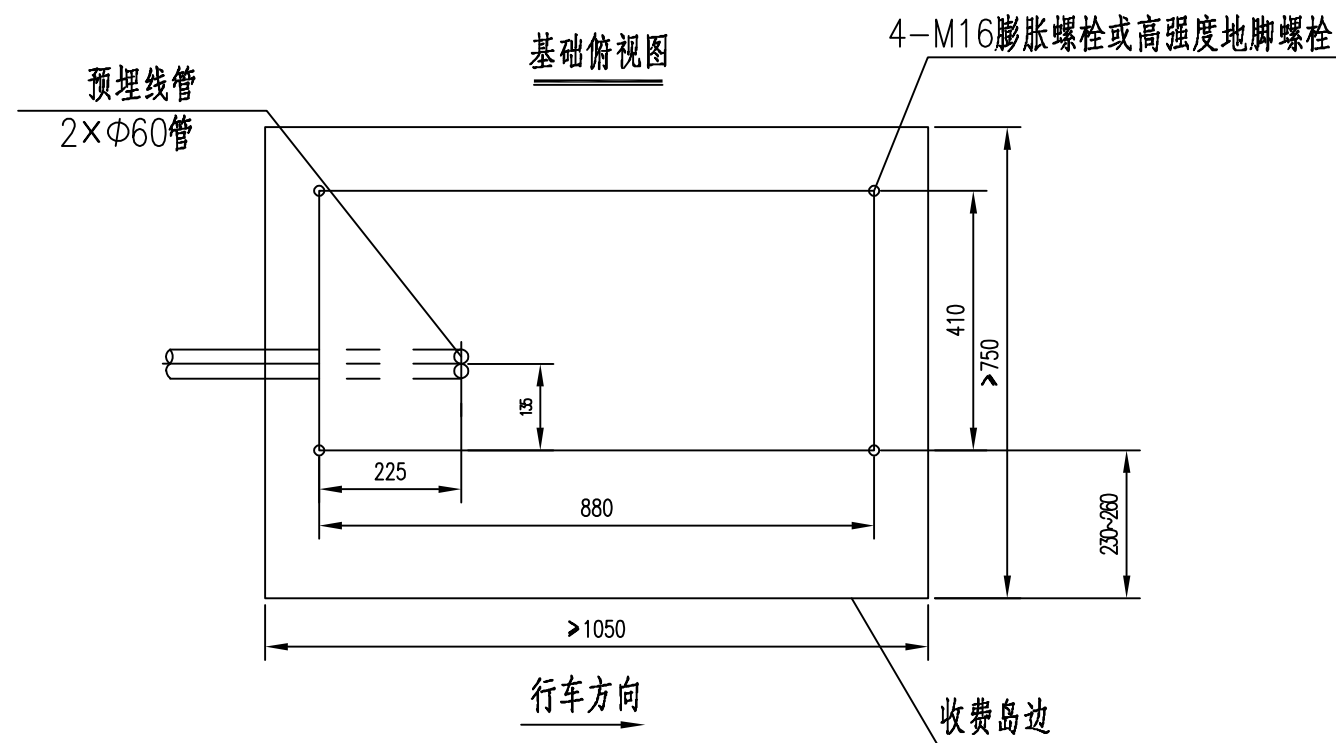
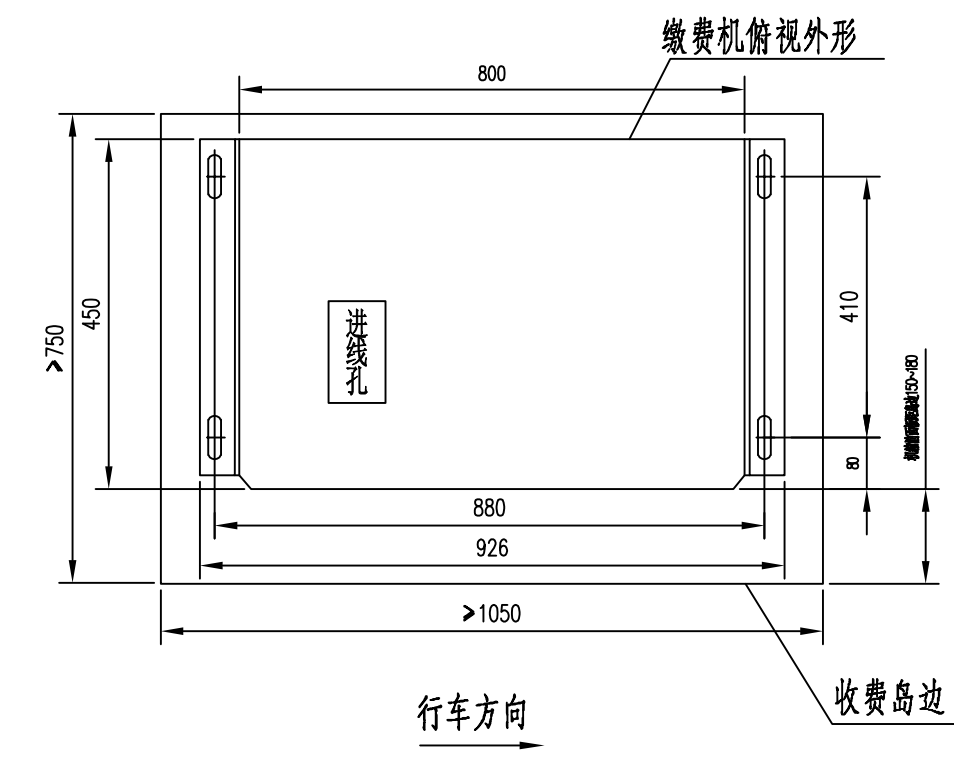
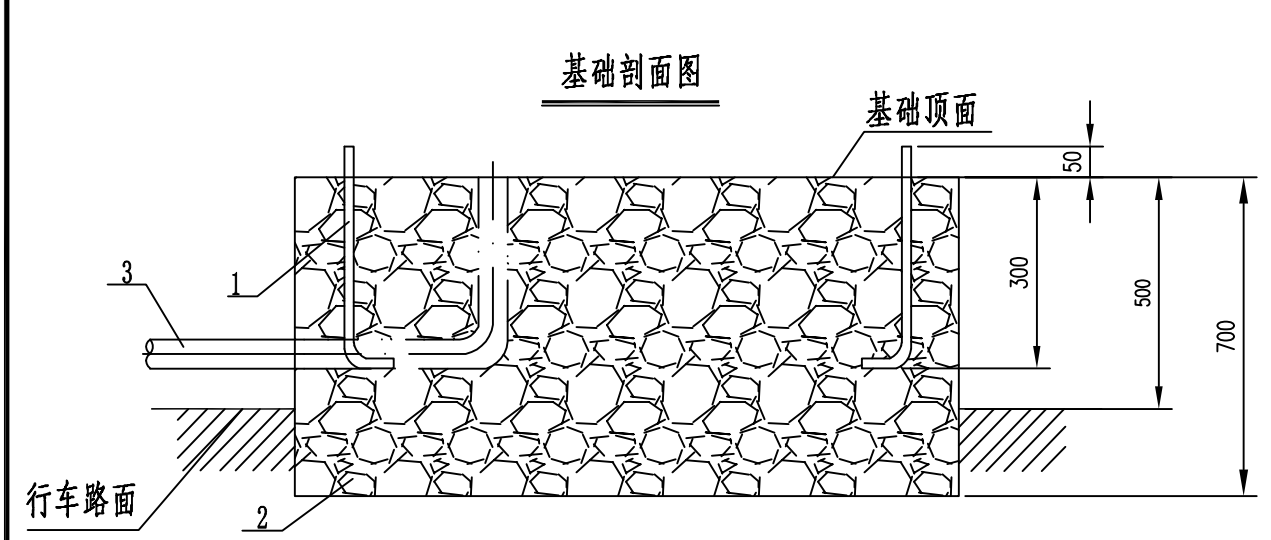


两根钢管铺设图



一根钢管铺设图

附注：1、图中尺寸按毫米计，穿管数量以及包封方式可根据现场实际情况进行调整。
 2、路侧敷设深度不低于0.8m，埋深深度达不到时应采用C15混凝土包封，包封厚度不小于8cm。
 3、横穿敷设深度不低于0.6m，埋深深度达不到时应采用C15混凝土包封，包封厚度不小于8cm。



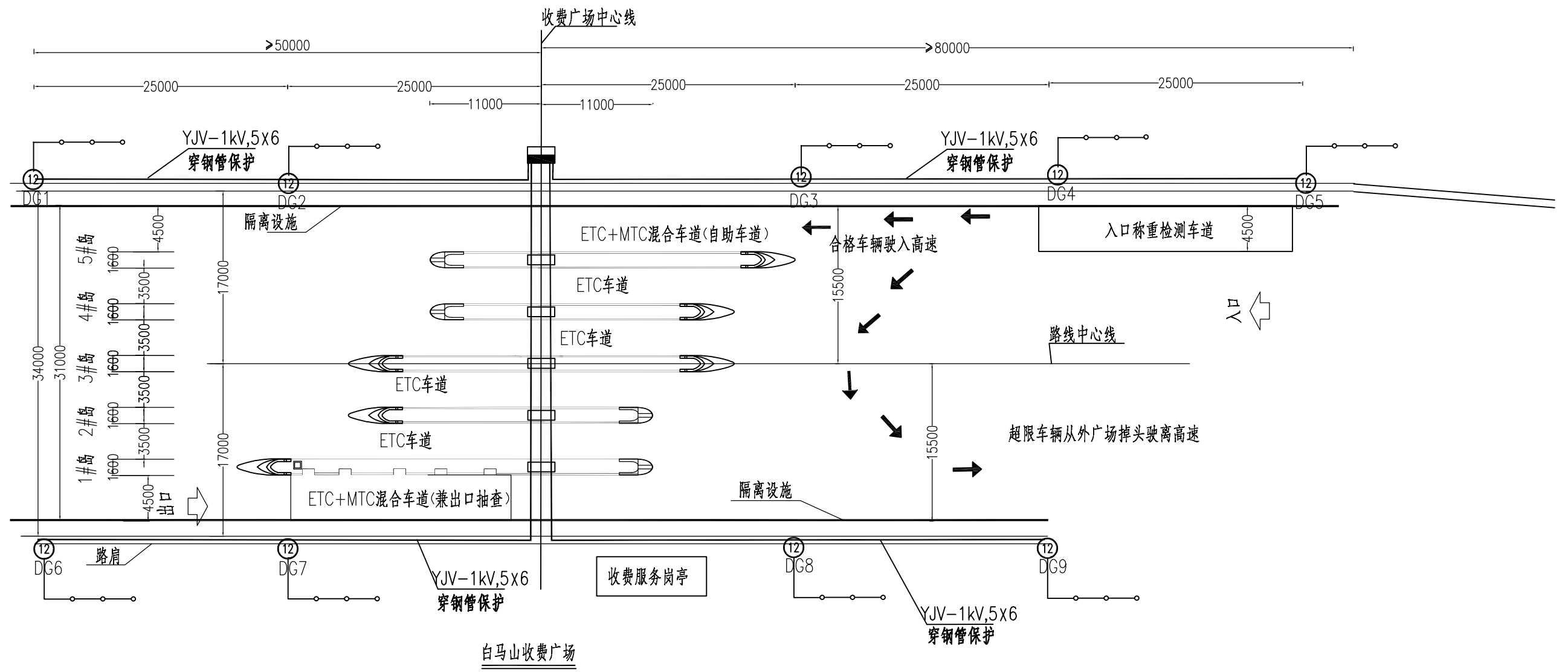
说明:

- 1、单位: mm。
- 2、基础混凝土标号25号, 钢材采用Q235A。
- 3、预埋线管采用2×Φ60镀锌钢管, 折弯处平滑过度, 不能有死弯; 预埋线管一端露出基础底座, 另一端进入检修井。
- 4、基础顶面需要校正水平, 水平倾斜度应小于1度。
- 5、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。
- 6、当基础位置为地下通道楼梯顶盖板时, 可采用镀锌钢板(不低于15毫米)覆盖并固定后做基础。
- 7、基础尺寸应根据厂家具体设备品牌型号安装要求进行调整。

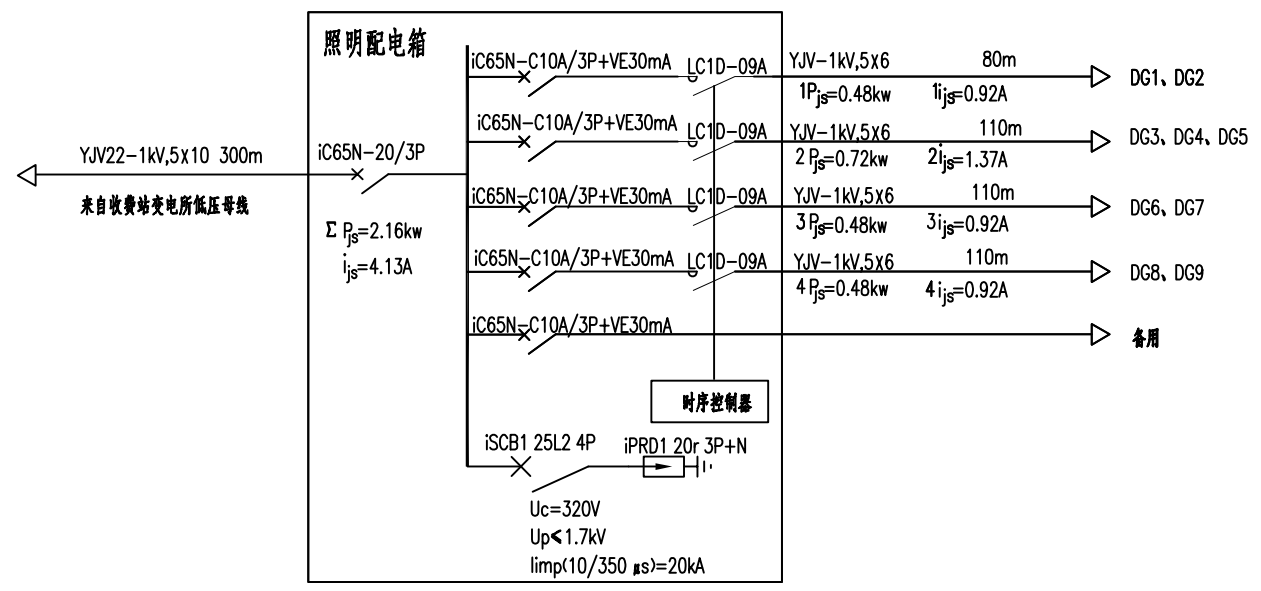
编号	名称	材料规格
1	膨胀螺栓或高强度地脚螺栓	4-M16x350
2	基础	25#混凝土
3	预埋线管	2×Φ60镀锌钢管

广场照明

序号	设备名称	规格、型号	单位	收费站			合计	备注
				白马山匝道(3/3)	武隆南匝道(3/3)	武隆东匝道(3/3)		
1	12米低杆灯	1×240W LED	基	9	9	9	27	含光源，灯杆热镀锌
2	12m路灯基础、手孔及接地		项	9	9	9	27	
3	照明配电箱		台	1	1	1	3	含基础、固定螺栓，防护等级≥IP55
4	智能照明控制装置		套	1	1	1	3	安装在配电箱内
5	电缆	YJV22-1KV, 5×10	m	300	300	300	900	
6	电缆	YJV-1KV, 5×6	m	410	410	410	1230	
7	电缆	ZR-BV-500V, 3 (1×2.5)	m	130	130	130	389	
8	镀锌钢管	Φ 114×4	m	280	280	280	840	



照明系统图



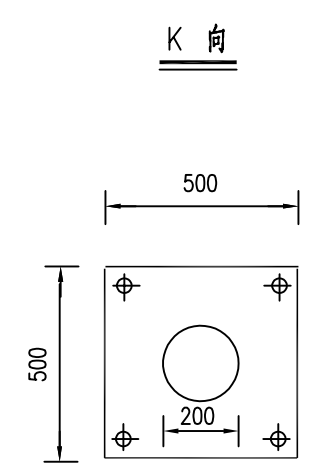
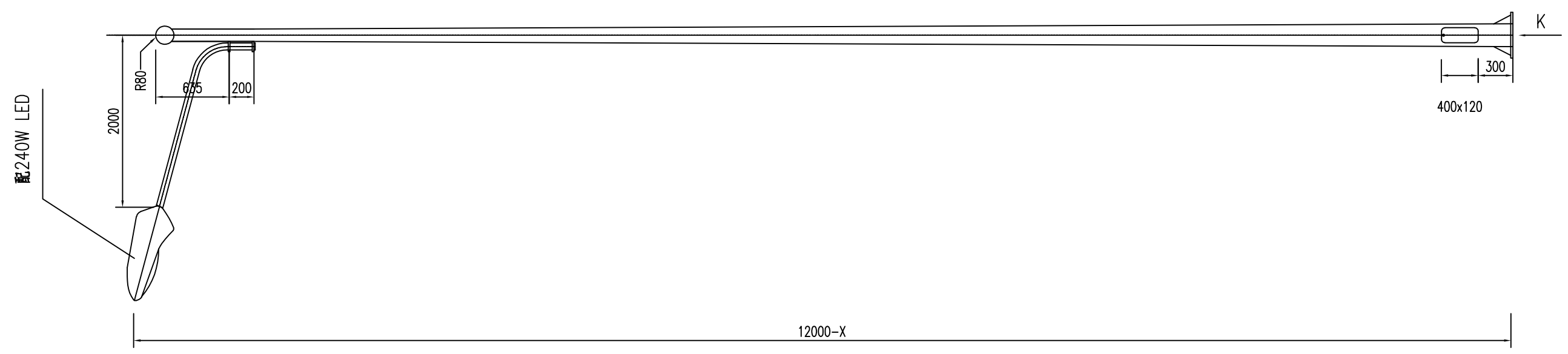
图例：

- ⑫ 12m, 1x240W LED低杆灯
- 照明配电箱
- 接地装置

附注：

- 1、图中尺寸以米计。
- 2、收费广场照明设置12m,1x240W LED灯。
- 3、广场灯由照明配电箱供电。
- 4、照明灯具按相序接线，尽量保证三相负荷平衡。
- 5、广场照明配电箱放置在收费广场靠近站房侧，防护等级为IP67。
- 6、本图适用于3入3出匝道收费站。

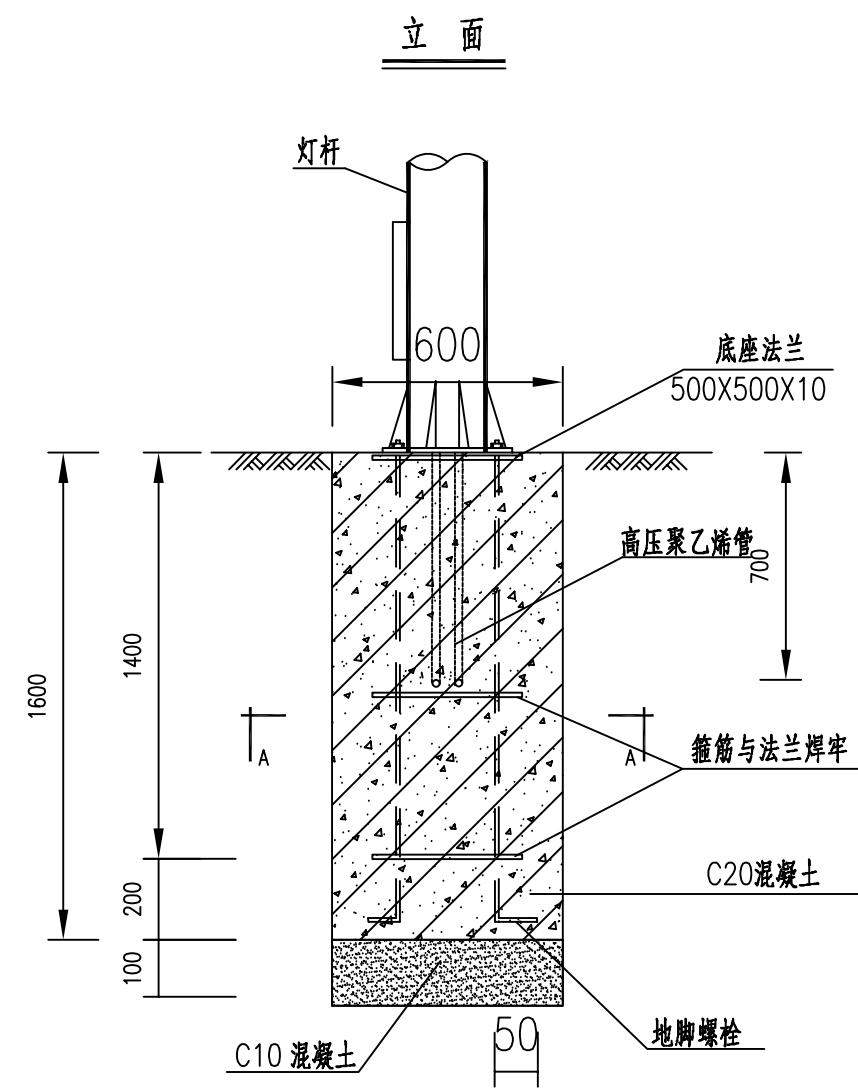
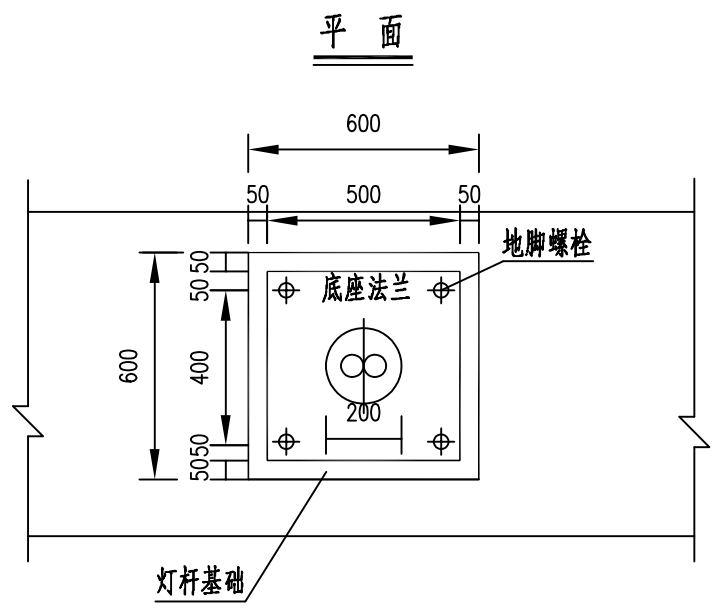
12m单叉灯外形图



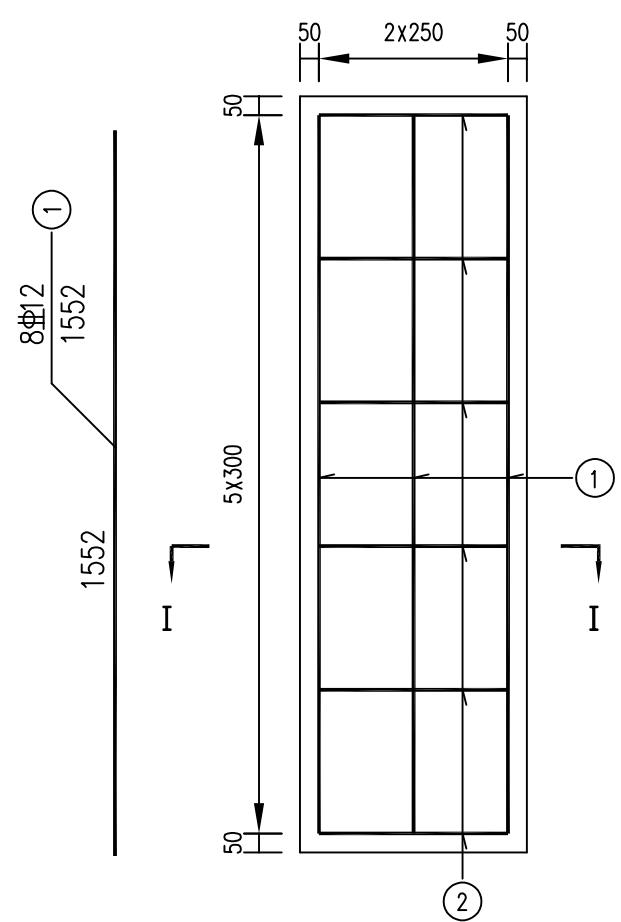
附注:

- 1、图中尺寸以毫米计。
- 2、灯杆内外镀锌防腐处理，镀锌量为86um，610g/m²
- 3、灯杆在底部适当位置有一维修手孔，其开口处应补强以达到设计强度，并附专用耐蚀锁。
- 4、灯具安装高度均为路面以上12米。
- 5、灯杆挑臂的仰角为10°。
- 6、K向仅为示意，具体尺寸参见路灯基础设计图。
- 7、图中的“X”表示路灯底座法兰到路面的距离。
- 8、本图为12m单叉路灯外形图。

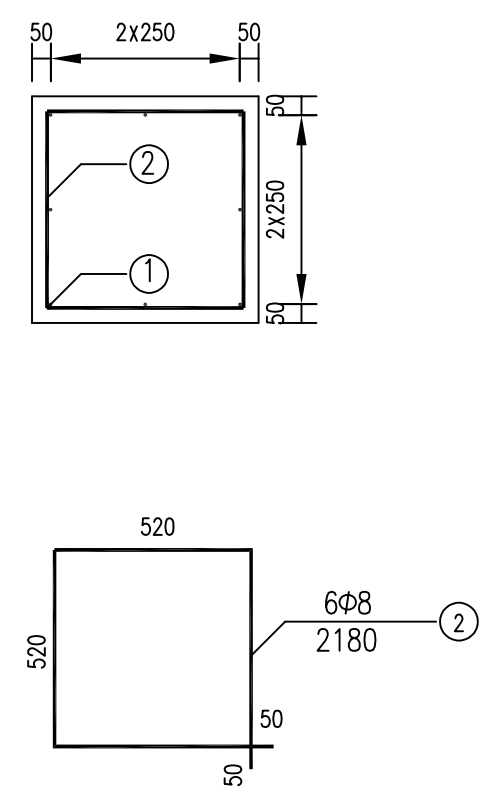
中交第二公路勘察设计研究院有限公司	渝湘高速公路复线 巴南至彭水段 K79+700~K134+803.978	12米单叉灯外形图	设计	喻文慧	一审	杨勇	日期	2023.05
			复核	肖嵩松	二审	毛恩师	图号	S7-GCZM-3



基础钢筋结构



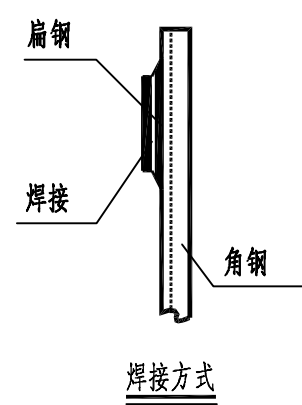
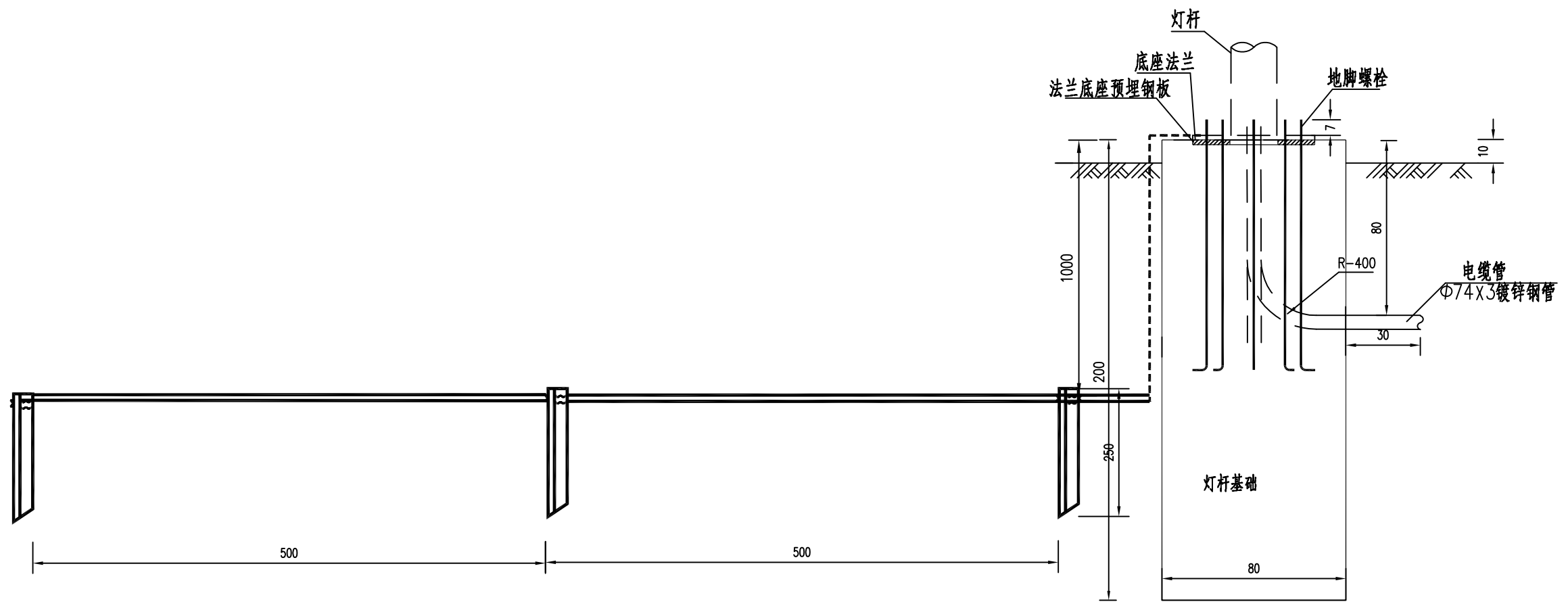
I-I



材料数量表

序号	名称	规格型号	单位	数量	备注
1	混凝土	C20	立方米	0.576	
2	钢筋	Φ12	kg	11.03	HRB400
3	钢筋	Φ8	kg	5.17	HPB300
4	高压聚乙烯管	Φ60	根	2	
5	底座法兰	500x500x10	kg	19.63	
6	地脚螺栓	M22X1600	套	4	含螺母、垫圈
7	混凝土	C10	立方米	0.036	

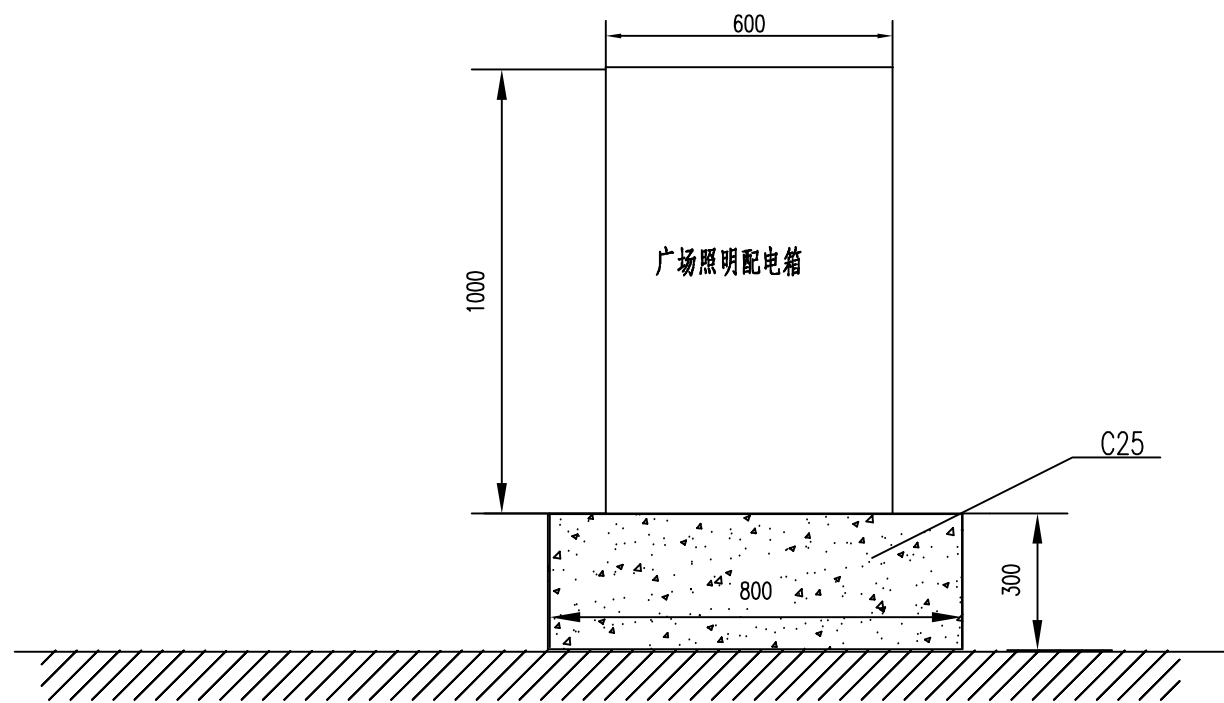
- 附注:
- 1、图中尺寸以毫米计。
 - 2、底座法兰与地脚螺栓点焊连接，底座法兰顶面应水平。
 - 3、预埋地脚螺栓的具体尺寸必须待订货后根据灯具厂提供的资料确定，本图仅供参考。
 - 4、各灯杆防雷接地电阻应小于10欧姆，保护接地电阻应小于4欧姆。
 - 5、基底与基坑周围须回填密实。
 - 6、本图仅作参考，订货时由厂家视现场土质及风速情况提供基础图。
 - 7、本图适用于12米灯杆基础。



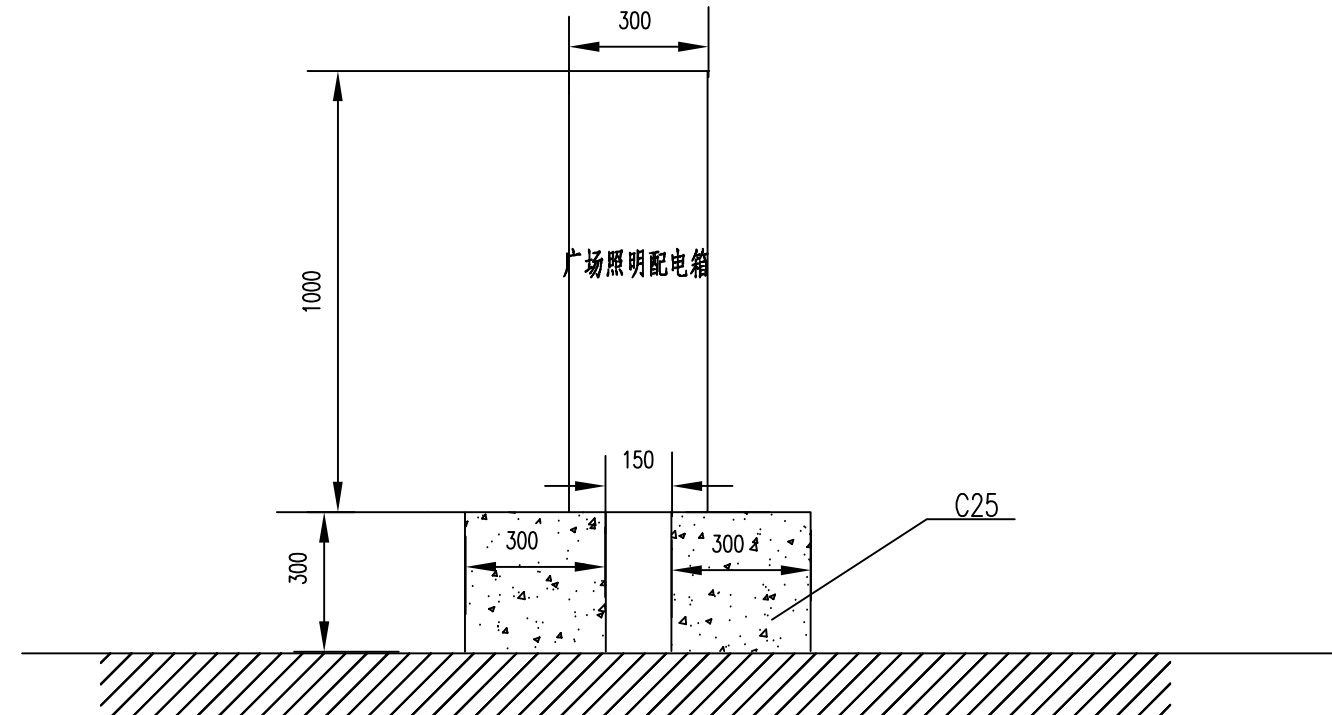
附注:

1. 本图尺寸均以厘米计。
2. 焊接处均刷沥青油防腐。
3. 接地体应埋设在土壤电阻率较小的地方。
4. 各灯杆接地电阻应小于4欧姆，在达不到要求时，应按图增加接地极。
5. 接地装置施工应按14D504《接地装置安装》、《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》GB50169-2016进行。
6. 接地极采用50X50X5X2500mm镀锌角钢，接地引线采用40X4mm镀锌扁钢。
7. 本图适用于路灯基础仅为示意。

中交第二公路勘察设计研究院有限公司	渝湘高速公路复线 巴南至彭水段 K79+700~K134+803.978	灯具接地示意图	设计	邓文慧	一审	杨勇	日期	2023.05
			复核	肖高松	二审	毛恩师	图号	S7-GCZM-5



收费广场配电箱立面图

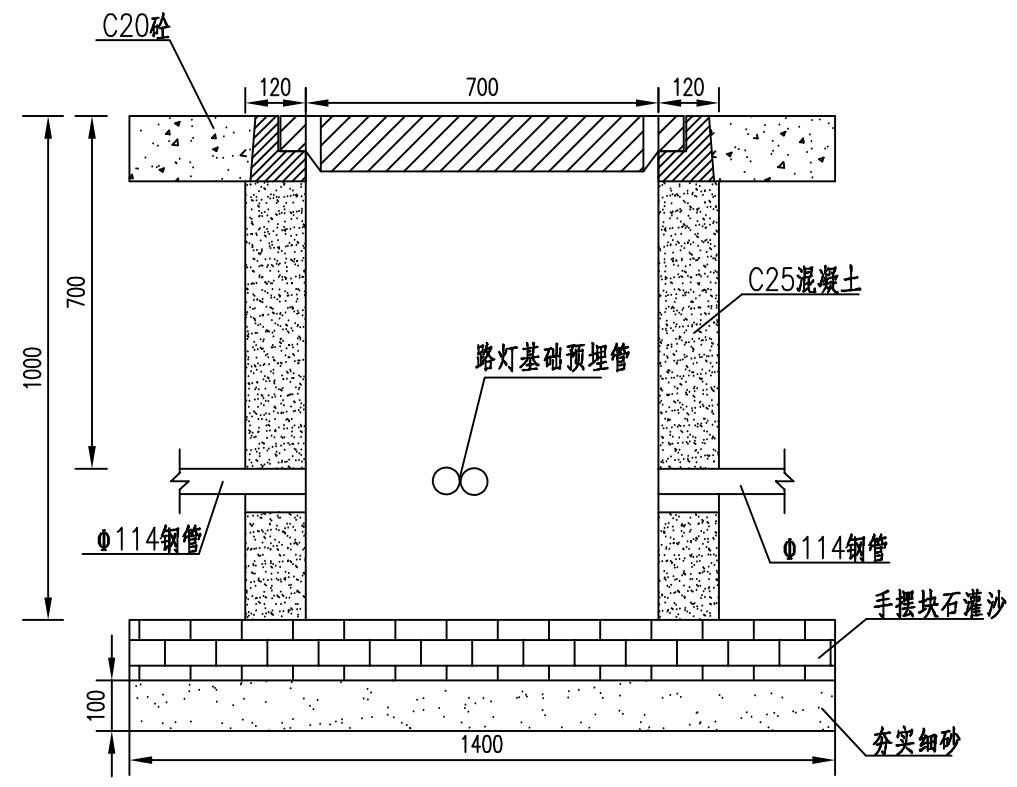


收费广场配电箱侧面图

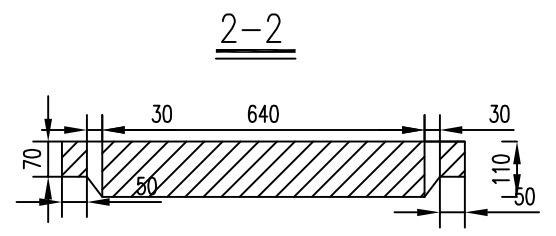
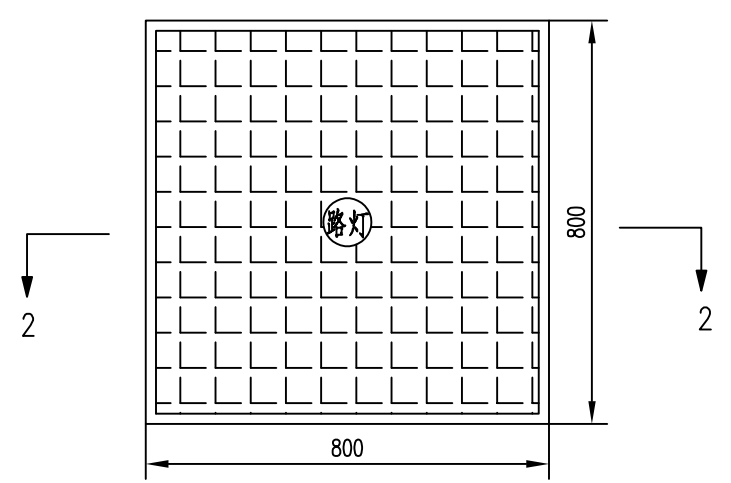
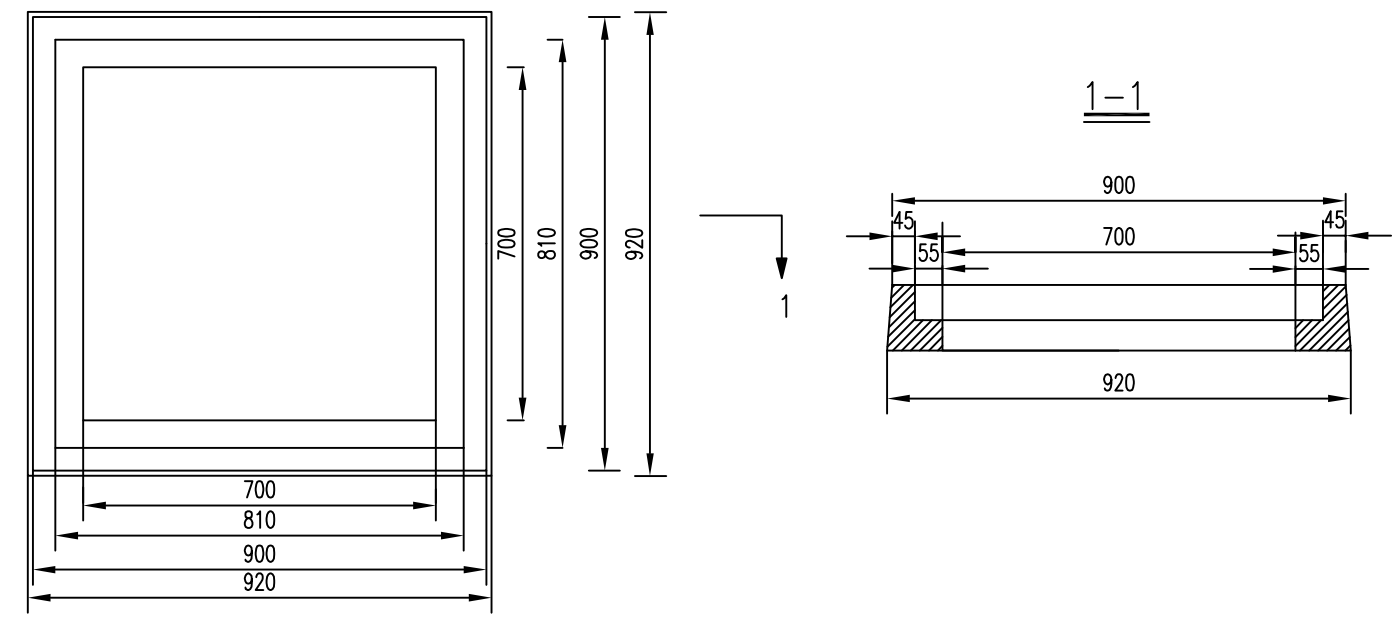
说明:

1. 广场照明配电箱放置在收费广场靠近站房侧。
2. 配电箱体防护等级 > IP55;
3. 配电箱基础采用C25混凝土制作，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。

手孔井座立面图



手孔井座平面图



附注:

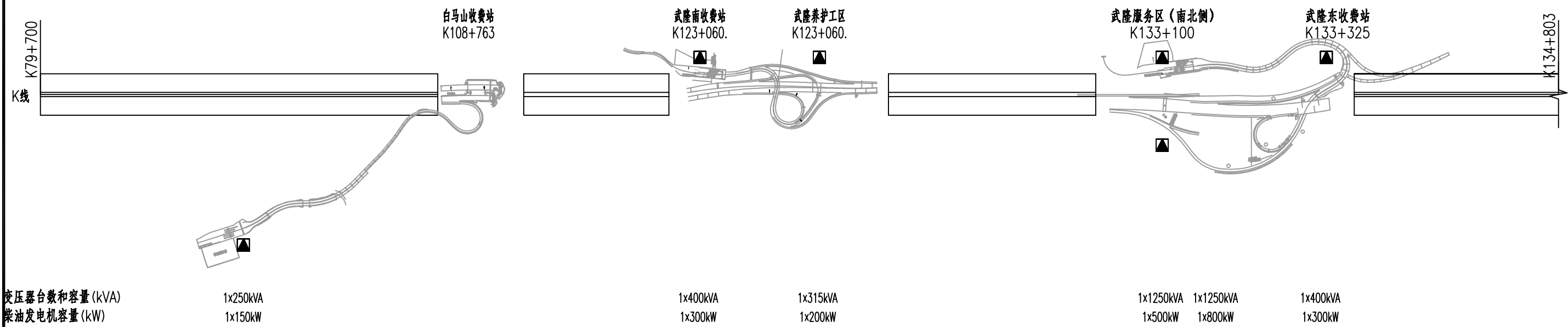
- 1、图中尺寸以毫米为单位。
- 2、图中接线手孔井用于广场路灯基础旁边。
- 3、井盖、井座均为钢纤混凝土材料。
- 4、井盖在安装前后应在盖板槽内座1:2水泥砂浆厚15mm,待标高校正后,用C20细石混凝土将盖座窝牢。
- 5、井座与井口接触面应采用C15砂浆抹平,然后把井座平整安装在井口上面,并用C15砂浆填满缝隙。
- 6、井座外沿应采用C20砼保护,确保井座良好固定。
- 7、手孔井采用MU10青砖, M15水泥砂浆砌筑,内壁1:2水泥砂浆抹面10mm厚。

中交第二公路勘察设计研究院有限公司	渝湘高速公路复线 巴南至彭水段 K79+700~K134+803.978	手孔井布置安装图	设计	郭文慧	一审	杨勇	日期	2023.05
			复核	肖嵩松	二审	毛恩师	图号	S7-GCZM-7

供配电设施

细目名称	规格型号	单位	白马山收费站	武隆南收费站	武隆南养护工区	芙蓉洞服务区(北)	芙蓉洞服务区(南)	武隆东收费站	合计	备注
沿线供电										
10KV高压开关柜										
1	10kV环网柜(进线)	面	1	1	1	1	1	1	6	
2	10kV环网柜(计量)	面	1	1	1	1	1	1	5	
3	10kV环网柜(PT)	面	1	1	1	1	1	1	6	
4	10kV环网柜(馈线)	面	1	1	1	2	1	1	7	
低压开关柜及低压动力柜										
1	低压进线柜	MNS	面	1	1	1	1	1	6	
2	低压补偿柜	MNS	面	1	1	1	1	1	6	
3	低压馈线柜	MNS	面	2	2	2	4	4	16	
4	低压双电源切换柜	MNS	面	1	1	1	1	1	6	
5	高压电缆	ZC-YJV22-10kV,3x95	m				200	800	1000	电缆分支箱至变电所
6	高压电缆	ZC-YJV22-10kV,3x50	m	150	150	150		150	600	终端杆至高压进线柜
7	高压电缆	ZC-YJV-10kV,3x50	m	10	10	10		10	40	高压出线柜至变压器
8	电缆保护管	φ114	m	300	300	300	400	1600	3200	室内电缆沟至电缆井
9	非晶合金变压器	SCBH17-10/0.4KV 250KVA	台	1					1	带温控单元及通信接口
10	非晶合金变压器	SCBH17-10/0.4KV 315KVA	台			1		1	2	带温控单元及通信接口
11	非晶合金变压器	SCBH17-10/0.4KV 400KVA	台		1				1	带温控单元及通信接口
12	非晶合金变压器	SCBH17-10/0.4KV 1250KVA	台				1	1	2	带温控单元及通信接口
13	成套自启动柴油发电机组	150kW	台	1					1	含标准配件及通信接口
14	成套自启动柴油发电机组	200kW	台			1		1	2	含标准配件及通信接口
15	成套自启动柴油发电机组	300kW	台		1				1	含标准配件及通信接口
16	成套自启动柴油发电机组	500kW	台				1		1	含标准配件及通信接口
17	成套自启动柴油发电机组	800kW	台					1	1	含标准配件及通信接口
18	柴油发电机组基础		座	1	1	1		1	4	
19	电力人孔		座	2	2	2		2	8	
20	封闭式母线槽	630A	m	25		25		25	75	变压器至低压柜、柴发至双切,含安装配件
21	封闭式母线槽	800A	m		25				25	变压器至低压柜、柴发至双切,含安装配件
22	封闭式母线槽	1250A	m				20		20	变压器至低压柜、柴发至双切,含安装配件
23	封闭式母线槽	1600A	m					20	20	变压器至低压柜、柴发至双切,含安装配件
24	封闭式母线槽	2000A	m				5	5	10	变压器至低压柜、柴发至双切,含安装配件
25	低压电缆	BV-1x185	m	15	15	15	15	15	90	变压器接地,至MEB

细目名称	规格型号	单位	白马山收费站	武隆南收费站	武隆南养护工区	芙蓉洞服务区(北)	芙蓉洞服务区(南)	武隆东收费站	合计	备注	
1	通信管理机	套	1	1	1	1	1	1	6		
2	以太网光端机	对	1	1	1	1	1	1	6		
3	配电仪表	套	59	53	53	53	53	53	324	含信号缆及供电缆	
4	分支光缆	单模4芯 m	200	200	200	200	200	200	1200		
1	计量表迁改	KM	1						1	1	以供电单位实际实施方案为准
变电所附属设施											
1	电缆沟盖板	花纹钢盖板, 80x50x0.8cm	m	58	58	58	58	58	58	348	花纹钢盖板
2	电缆托架		套	30	30	30	30	30	30	180	变电所电缆沟用,热浸镀锌
3	绝缘垫	厚5mm	m2	100	100	100	100	100	100	600	
4	耐火环氧树脂		m2	100	100	100	100	100	100	600	
5	设备基础		项	1	1	1	1	1	1	6	
6	附属设施		项	1	1	1	1	1	1	6	标识牌、模拟屏、灭火器等
7	变电所空调	3P	台	1	1	1	1	1	1	6	
8	安全工具		套	1	1	1	1	1	1	6	按供电部门要求配置



附注:

- 1、本图为沿线服务设施变电所设置情况。
- 2、沿线服务设施变电所内设置柴油发电机组作为应急电源。

中交第二公路勘察设计研究院有限公司	渝湘高速公路复线 巴南至彭水段 K79+700~K134+803.978	供电设施沿线布置示意图	设计	刘星	一审	石勇	日期	2023.07
			复核	王亮	二审	毛恩师	图号	S7-GD-02

白马山收费站变电所负荷计算表

序号	设备名称	数量	设备功率Pe(kW)	需要系数Kx	功率因数cos φ	功率因数正切tg φ	有功功率Pjs(kW)	无功功率Qjs(kvar)	视在功率Sjs(kVA)	低压额定电流Ijs(A)	备注
白马山收费站变电所											
1	综合楼用电AL	1	90.5	0.80	0.80	0.75	72.40	54.30	90.50	171.88	三级负荷
2	门卫用电	1	15.0	0.80	0.80	0.75	12.00	9.00	15.00	28.49	三级负荷
3	生活泵房用电(主/备)	1	10.0	0.80	0.80	0.75	8.00	6.00	10.00	18.99	二级负荷/末端切换
5	消防泵房用电(主/备)	1	45.0	0.50	0.80	0.75	22.50	16.88	28.13	85.46	二级负荷/末端切换
7	配电房用电(主/备)	1	15.0	0.80	0.80	0.75	12.00	9.00	15.00	28.49	二级负荷/末端切换
9	室外充电桩用电	1	21.0	0.90	0.80	0.75	18.90	14.18	23.63	39.88	三级负荷
10	污水处理设施用电	1	10.0	0.80	0.80	0.75	8.00	6.00	10.00	18.99	三级负荷
11	收费监控室(主/备)	1	40.0	1.00	0.85	0.62	40.00	24.79	47.06	71.50	一级负荷
12	收费ETC门架	1	0.0	0.80	0.85	0.62	0.00	0.00	0.00	0.00	一级负荷
13	收费广场照明	1	20.0	0.80	0.85	0.62	16.00	9.92	18.82	35.75	三级负荷
14	收费天棚照明用电	1	15.0	0.90	0.80	0.75	13.50	10.13	16.88	28.49	三级负荷
15	合计						200.80	143.31	246.69		
16	同时系数				0.80	0.75	180.72	136.14	226.26	326.58	
17	电容补偿							76.74			
18	电容补偿后				0.95	0.33	180.72	59.40	190.23	289.03	
19	变压器功率损耗						1.90	9.51			
20	总计			0.78	0.94		182.62	68.91	195.19	296.56	
21	变压器容量(kVA)		250							379.84	
22	变压器负荷率		0.78								
23	变压器应选容量为:		250	kVA				无功补偿容量为:	77	kvar	
白马山收费站变电所柴油发电机											
1	生活泵房用电(主/备)	1	10.0	0.80	0.80	0.75	8.00	6.00	10.00	18.99	二级负荷/末端切换
2	消防泵房用电(主/备)	1	45.0	0.50	0.80	0.75	22.50	16.88	28.13	85.46	二级负荷/末端切换
3	配电房用电(主/备)	1	15.0	0.80	0.80	0.75	12.00	9.00	15.00	28.49	二级负荷/末端切换
4	收费监控室(主/备)	1	40.0	1.00	0.85	0.62	40.00	24.79	47.06	71.50	一级负荷
5	收费ETC门架	1	0.0	0.80	0.85	0.62	0.00	0.00	0.00	0.00	一级负荷
6	合计						100.61	56.66	115.47		
7	柴油发电机选择(kW)		150							227.90	
8	柴油发电机利用率		0.67								

武隆南收费站变电所负荷计算表

序号	设备名称	数量	设备功率Pe(kW)	需要系数Kx	功率因数cos φ	功率因数正切tg φ	有功功率Pjs(kW)	无功功率Qjs(kvar)	视在功率Sjs(kVA)	低压额定电流Ijs(A)	备注
武隆南收费站变电所											
1	综合楼用电AL	1	55.0	0.80	0.80	0.75	44.00	33.00	55.00	104.45	三级负荷
2	厨房用电AP-CF	1	80.0	0.80	0.80	0.75	64.00	48.00	80.00	151.93	二级负荷
3	综合楼宿舍用电AW	1	20.0	0.80	0.80	0.75	16.00	12.00	20.00	37.98	三级负荷
4	门卫用电	1	15.0	0.80	0.80	0.75	12.00	9.00	15.00	28.49	三级负荷
5	生活泵房用电(主/备)	1	15.0	0.80	0.80	0.75	12.00	9.00	15.00	28.49	二级负荷/末端切换
6	消防泵房用电(主/备)	1	20.0	0.80	0.80	0.75	16.00	12.00	20.00	37.98	二级负荷/末端切换
7	配电房用电(主/备)	1	75.0	0.80	0.80	0.75	60.00	45.00	75.00	142.44	二级负荷/末端切换
8	室外充电桩用电	1	21.0	0.90	0.80	0.75	18.90	14.18	23.63	39.88	三级负荷
9	污水处理设施用电	1	10.0	0.80	0.80	0.75	8.00	6.00	10.00	18.99	三级负荷
10	收费监控室(主/备)	1	40.0	1.00	0.85	0.62	40.00	24.79	47.06	71.50	一级负荷
11	收费ETC门架	1	20.0	0.80	0.85	0.62	16.00	9.92	18.82	35.75	一级负荷
12	收费广场照明	1	20.0	0.80	0.85	0.62	16.00	9.92	18.82	35.75	三级负荷
13	收费天棚照明用电	1	15.0	0.90	0.80	0.75	13.50	10.13	16.88	28.49	三级负荷
14	合计						320.40	230.92	394.94		
15	同时系数				0.80	0.76	288.36	219.38	362.32	522.97	
16	电容补偿							124.60			
17	电容补偿后				0.95	0.33	288.36	94.78	303.54	461.18	
18	变压器功率损耗						3.04	15.18			
19	总计			0.78	0.94		291.40	109.96	311.45	473.20	
20	变压器容量(kVA)		400							607.74	
21	变压器负荷率		0.78								
22	变压器应选容量为:		400	kVA				无功补偿容量为:	125	kvar	
武隆南收费站变电所柴油发电机											
1	厨房用电AP-CF	1	80.0	0.80	0.80	0.75	64.00	48.00	80.00	151.93	二级负荷
2	生活泵房用电(主/备)	1	15.0	0.80	0.80	0.75	12.00	9.00	15.00	28.49	二级负荷/末端切换
3	消防泵房用电(主/备)	1	20.0	0.50	0.80	0.75	10.00	7.50	12.50	37.98	二级负荷/末端切换
4	配电房用电(主/备)	1	75.0	0.80	0.80	0.75	60.00	45.00	75.00	142.44	二级负荷/末端切换
5	收费监控室(主/备)	1	40.0	1.00	0.85	0.62	40.00	24.79	47.06	71.50	一级负荷
6	收费ETC门架	1	20.0	0.80	0.85	0.62	16.00	9.92	18.82	35.75	一级负荷
7	合计						246.34	144.21	285.45		
8	柴油发电机选择(kW)		300							455.80	
9	柴油发电机利用率		0.82								

武隆南养护工区变电所负荷计算表

序号	设备名称	数量	设备功率Pe(kW)	需要系数Kx	功率因数cos φ	功率因数正切tg φ	有功功率Pjs(kW)	无功功率Qjs(kvar)	视在功率Sjs(kVA)	低压额定电流Ijs(A)	备注
武隆南养护工区变电所											
1	综合楼用电AL	1	55.0	0.80	0.80	0.75	44.00	33.00	55.00	104.45	三级负荷
2	厨房用电AP-CF	1	80.0	0.80	0.80	0.75	64.00	48.00	80.00	151.93	二级负荷
3	综合楼宿舍用电AW	1	20.0	0.80	0.80	0.75	16.00	12.00	20.00	37.98	三级负荷
4	车库用电	1	20.0	0.80	0.80	0.75	16.00	12.00	20.00	37.98	三级负荷
5	门卫用电	1	15.0	0.80	0.80	0.75	12.00	9.00	15.00	28.49	三级负荷
6	生活泵房用电(主/备)	1	15.0	0.80	0.80	0.75	12.00	9.00	15.00	28.49	二级负荷/末端切换
7	消防泵房用电(主/备)	1	20.0	0.80	0.80	0.75	16.00	12.00	20.00	37.98	二级负荷/末端切换
8	配电房用电(主/备)	1	75.0	0.80	0.80	0.75	60.00	45.00	75.00	142.44	二级负荷/末端切换
9	室外充电桩用电	1	21.0	0.90	0.80	0.75	18.90	14.18	23.63	39.88	三级负荷
10	污水处理设施用电	1	10.0	0.80	0.80	0.75	8.00	6.00	10.00	18.99	三级负荷
11	合计						250.90	188.18	313.63		
12	同时系数				0.78	0.79	225.81	178.77	288.01	415.70	
13	电容补偿							104.55			
14	电容补偿后				0.95	0.33	225.81	74.22	237.69	361.14	
15	变压器功率损耗						2.38	11.88			
16	总计			0.77	0.94		228.19	86.10	243.89	370.56	
17	变压器容量(kVA)		315							478.59	
18	变压器负荷率		0.77								
19	变压器应选容量为:		315	kVA				无功补偿容量为:	105	kvar	
武隆南养护工区柴油发电机											
1	厨房用电AP-CF	1	80.0	0.80	0.80	0.75	64.00	48.00	80.00	151.93	二级负荷
2	生活泵房用电(主/备)	1	10.0	0.80	0.80	0.75	8.00	6.00	10.00	18.99	二级负荷/末端切换
3	消防泵房用电(主/备)	1	20.0	0.50	0.80	0.75	10.00	7.50	12.50	37.98	二级负荷/末端切换
4	配电房用电(主/备)	1	75.0	0.80	0.80	0.75	60.00	45.00	75.00	142.44	二级负荷/末端切换
7	合计						173.17	106.50	203.30		
8	柴油发电机选择(kW)		200							303.87	
9	柴油发电机利用率		0.87								

芙蓉洞服务区变电所(北)负荷计算表

4

6

序号	设备名称	数量	设备功率Pe(kW)	需要系数Kx	功率因数cos ϕ	功率因数正切tg ϕ	有功功率Pjs(kW)	无功功率Qjs(kvar)	视在功率Sjs(kVA)	低压额定电流Ijs(A)	备注		
芙蓉洞服务区(北)变电所													
1	综合楼 一层厨房配电箱1APC	1	100	0.80	0.80	0.75	80.00	60.00	100.00	189.92	二级负荷		
2	综合楼 一层商业用电配电箱AW1	1	150	1.00	0.80	0.75	150.00	112.50	187.50	284.88	三级负荷		
3	综合楼 一层商业用电配电箱AW2	1	100	1.00	0.80	0.75	100.00	75.00	125.00	189.92	三级负荷		
4	综合楼 照明1配电箱AP1	1	125	0.80	0.90	0.48	100.00	48.43	111.11	211.02	二级负荷		
5	综合楼 照明2配电箱AP2	1	125	0.80	0.90	0.48	100.00	48.43	111.11	211.02	三级负荷		
6	综合楼 消防配电箱APX	1	30	1.00	0.80	0.75	30.00	22.5	37.50	56.98	二级负荷		
7	综合楼 空调室外机配电箱AK	1	100	0.80	0.80	0.75	80.00	60.0	100.00	189.92	三级负荷		
8	综合楼 商业预留	1	150	1.00	0.80	0.75	150.00	112.50	187.50	284.88	三级负荷		
9	汽修房 照明配电箱AP-Q	1	30	0.80	0.80	0.75	24.00	18.00	30.00	56.98	三级负荷		
10	生活泵房用电(主/备)	1	30	0.80	0.80	0.75	24.00	18.00	30.00	56.98	二级负荷/末端切换		
11	配电房用电(主/备)	1	25	0.90	0.80	0.75	22.50	16.88	28.13	47.48	二级负荷/末端切换		
12	警务室 照明配电箱	1	15	0.85	0.80	0.75	12.75	9.56	15.94	28.49	三级负荷		
13	加油站 照明配电箱	1	60	0.80	0.80	0.75	48.00	36.00	60.00	113.95	二级负荷		
14	加油站 广告灯箱预留	1	15	0.90	0.80	0.75	13.50	10.13	16.88	28.49	三级负荷		
15	中杆灯1	1	5	0.90	0.80	0.75	4.50	3.38	5.63	9.50	二级负荷		
16	中杆灯2	1	5	0.90	0.80	0.75	4.50	3.38	5.63	9.50	二级负荷		
17	中杆灯3	1	5	0.90	0.80	0.75	4.50	3.38	5.63	9.50	二级负荷		
18	提升泵预留电源	1	20	1.00	0.80	0.75	20.00	15.00	25.00	37.98	三级负荷		
19	合计						938.25	650.55	1141.72				
20	同时系数				0.81	0.73	844.43	618.02	1046.43	1510.39			
21	电容补偿							340.48					
22	电容补偿后				0.95	0.33	844.43	277.55	888.87	1350.50			
23	变压器功率损耗						8.89	44.44					
24	总计			0.73	0.94		853.31	321.99	912.04	1385.71			
25	变压器容量(kVA)		1250							1899.18			
26	变压器负荷率		0.73										
27	变压器应选容量为:		1250	kVA			无功补偿容量为:		340	kvar			
芙蓉洞服务区(北)柴油发电机													
1	综合楼 一层厨房配电箱1APC	1	100	0.80	0.80	0.75	80.00	60.00	100.00	189.92	二级负荷		
2	综合楼 照明1配电箱AP1	1	125	0.80	0.90	0.48	100.00	48.43	111.11	211.02	二级负荷		
3	综合楼 消防配电箱APX	1	30	1.00	0.80	0.75	30.00	22.5	37.50	56.98	二级负荷		
4	生活泵房用电(主/备)	1	30	0.80	0.80	0.75	24.00	18.00	30.00	56.98	二级负荷/末端切换		
5	配电房用电(主/备)	1	25	0.90	0.80	0.75	22.50	16.88	28.13	47.48	二级负荷/末端切换		
6	加油站 照明配电箱	1	60	0.80	0.80	0.75	48.00	36.00	60.00	113.95	二级负荷		
7	中杆灯1	1	5	0.90	0.80	0.75	4.50	3.38	5.63	9.50	二级负荷		
8	中杆灯2	1	5	0.90	0.80	0.75	4.50	3.38	5.63	9.50	二级负荷		
9	中杆灯3	1	5	0.90	0.80	0.75	4.50	3.38	5.63	9.50	二级负荷		
10	合计						387.80	211.93	441.94				
11	柴油发电机选择(kW)		500							759.67			
12	柴油发电机利用率		0.78										
中交第二公路勘察设计研究院有限公司		渝湘高速公路复线 巴南至彭水段 K79+700~K134+803.978		变电所负荷计算表				设计	刘星	一审	石勇	日期	2023.07
								复核	王亮	二审	毛恩师	图号	S7-GD-03

芙蓉洞服务区变电所(南)负荷计算表

5

6

序号	设备名称	数量	设备功率Pe(kW)	需要系数Kx	功率因数cosφ	功率因数正切tgφ	有功功率Pjs(kW)	无功功率Qjs(kvar)	视在功率Sjs(kVA)	低压额定电流Ijs(A)	备注
芙蓉洞服务区(南)变电所											
1	综合楼 一层厨房配电箱1APC	1	100	0.80	0.80	0.75	80.00	60.00	100.00	189.92	二级负荷
2	综合楼 一层商业用电配电箱AW1	1	150	1.00	0.80	0.75	150.00	112.50	187.50	284.88	三级负荷
3	综合楼 一层商业用电配电箱AW2	1	100	1.00	0.80	0.75	100.00	75.00	125.00	189.92	三级负荷
4	综合楼 照明1配电箱AP1	1	125	0.80	0.90	0.48	100.00	48.43	111.11	211.02	二级负荷
5	综合楼 照明2配电箱AP2	1	125	0.80	0.90	0.48	100.00	48.43	111.11	211.02	三级负荷
6	综合楼 消防配电箱APX	1	30	1.00	0.80	0.75	30.00	22.5	37.50	56.98	二级负荷
7	综合楼 空调室外机配电箱AK	1	100	0.80	0.80	0.75	80.00	60.0	100.00	189.92	三级负荷
8	综合楼 商业预留	1	150	1.00	0.80	0.75	150.00	112.50	187.50	284.88	三级负荷
9	汽修房 照明配电箱AP-Q	1	30	0.80	0.80	0.75	24.00	18.00	30.00	56.98	三级负荷
10	生活泵房用电(主/备)	1	30	0.80	0.80	0.75	24.00	18.00	30.00	56.98	二级负荷/末端切换
11	消防泵房用电(主/备)	1	234.0	0.50	0.80	0.75	117.00	87.75	146.25	444.41	二级负荷/末端切换
12	配电房用电(主/备)	1	25	0.90	0.80	0.75	22.50	16.88	28.13	47.48	二级负荷/末端切换
13	警务室 照明配电箱	1	15	0.85	0.80	0.75	12.75	9.56	15.94	28.49	三级负荷
14	加油站 照明配电箱	1	60	0.80	0.80	0.75	48.00	36.00	60.00	113.95	二级负荷
15	加油站 广告灯箱预留	1	15	0.90	0.80	0.75	13.50	10.13	16.88	28.49	三级负荷
16	中杆灯1	1	5	0.90	0.80	0.75	4.50	3.38	5.63	9.50	二级负荷
17	中杆灯2	1	5	0.90	0.80	0.75	4.50	3.38	5.63	9.50	二级负荷
18	中杆灯3	1	5	0.90	0.80	0.75	4.50	3.38	5.63	9.50	二级负荷
19	提升泵预留电源	1	20	1.00	0.80	0.75	20.00	15.00	25.00	37.98	三级负荷
20	合计						938.25	650.55	1141.72		
21	同时系数				0.81	0.73	844.43	618.02	1046.43	1510.39	
22	电容补偿							340.48			
23	电容补偿后				0.95	0.33	844.43	277.55	888.87	1350.50	
24	变压器功率损耗						8.89	44.44			
25	总计			0.73	0.94		853.31	321.99	912.04	1385.71	
26	变压器容量(kVA)		1250							1899.18	
27	变压器负荷率		0.73								
28	变压器应选容量为:		1250	kVA				无功补偿容量为:	340	kvar	
芙蓉洞服务区(南)柴油发电机											
1	综合楼 一层厨房配电箱1APC	1	100	0.80	0.80	0.75	80.00	60.00	100.00	189.92	二级负荷
2	综合楼 照明1配电箱AP1	1	125	0.80	0.90	0.48	100.00	48.43	111.11	211.02	二级负荷
3	综合楼 消防配电箱APX	1	30	1.00	0.80	0.75	30.00	22.5	37.50	56.98	二级负荷
4	生活泵房用电(主/备)	1	30	0.80	0.80	0.75	24.00	18.00	30.00	56.98	二级负荷/末端切换
5	消防泵房用电(主/备)	1	234.0	0.50	0.80	0.75	117.00	87.75	146.25	444.41	二级负荷/末端切换
6	配电房用电(主/备)	1	25	0.50	0.80	0.75	12.50	9.38	15.63	47.48	二级负荷/末端切换
7	加油站 照明配电箱	1	60	0.80	0.80	0.75	48.00	36.00	60.00	113.95	二级负荷
8	中杆灯1	1	5	0.90	0.80	0.75	4.50	3.38	5.63	9.50	二级负荷
9	中杆灯2	1	5	0.90	0.80	0.75	4.50	3.38	5.63	9.50	二级负荷
10	中杆灯3	1	5	0.90	0.80	0.75	4.50	3.38	5.63	9.50	二级负荷
11	合计						518.29	292.18	594.98		
12	柴油发电机选择(kW)		600							911.61	
13	柴油发电机利用率		0.86								

中交第二公路勘察设计研究院有限公司

渝湘高速公路复线 巴南至彭水段
K79+700~K134+803.978

变电所负荷计算表

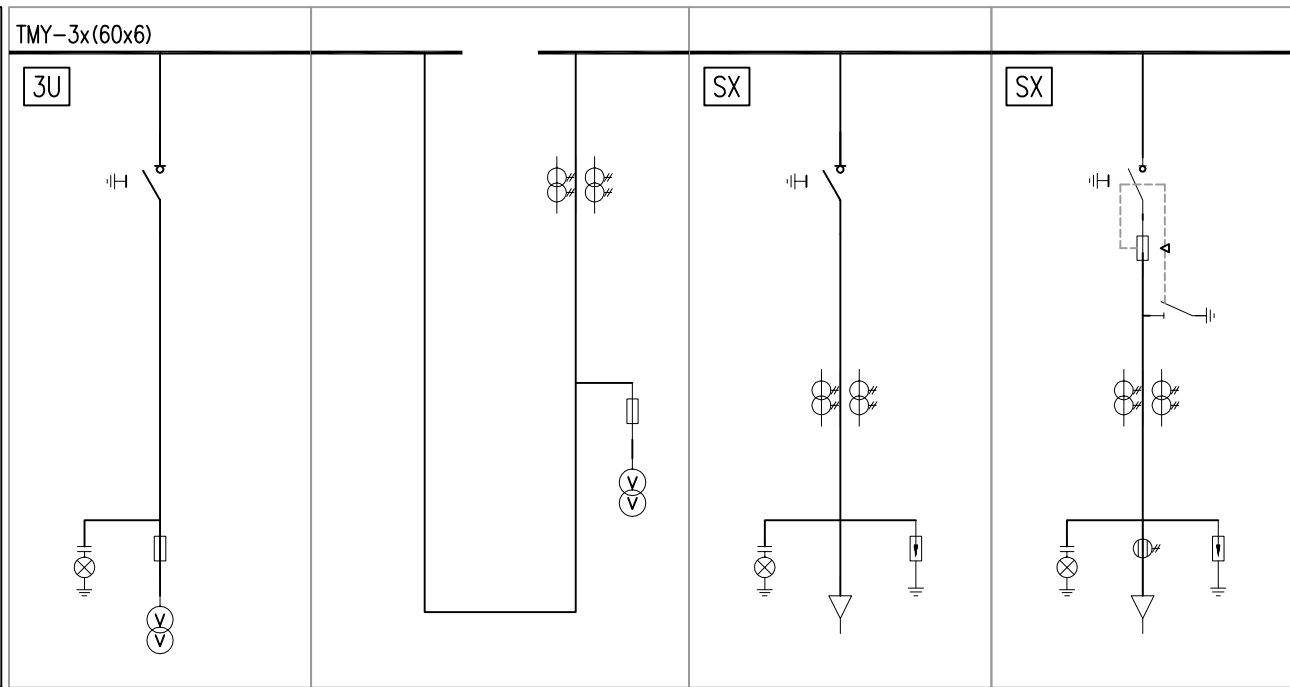
设计
复核刘星
王尧一审
二审石勇
毛恩师日期
图号2023.07
S7-GD-03

武隆东收费站变电所负荷计算表

序号	设备名称	数量	设备功率Pe(kW)	需要系数Kx	功率因数cos φ	功率因数正切tg φ	有功功率Pjs(kW)	无功功率Qjs(kvar)	视在功率Sjs(kVA)	低压额定电流Ijs(A)	备注
武隆东收费站变电所											
1	综合楼用电AL	1	132.0	0.70	0.80	0.75	92.40	69.30	115.50	250.69	三级负荷
3	综合楼宿舍用电AW	1	60.0	0.80	0.80	0.75	48.00	36.00	60.00	113.95	三级负荷
4	门卫用电	1	15.0	0.80	0.80	0.75	12.00	9.00	15.00	28.49	三级负荷
5	生活泵房用电(主/备)	1	10.0	1.00	0.80	0.75	10.00	7.50	12.50	18.99	二级负荷/末端切换
6	消防泵房用电(主/备)	1	40.0	1.00	0.80	0.75	40.00	30.00	50.00	75.97	二级负荷/末端切换
7	配电房用电(主/备)	1	20.0	0.90	0.80	0.75	18.00	13.50	22.50	37.98	二级负荷/末端切换
8	室外充电桩用电	1	28.0	0.90	0.80	0.75	25.20	18.90	31.50	53.18	三级负荷
9	污水处理设施用电	1	15.0	1.00	0.80	0.75	15.00	11.25	18.75	28.49	三级负荷
10	收费监控室(主/备)	1	40.0	1.00	0.85	0.62	40.00	24.79	47.06	71.50	一级负荷
11	收费ETC门架	1	20.0	0.80	0.85	0.62	16.00	9.92	18.82	35.75	一级负荷
12	收费广场照明	1	20.0	0.80	0.85	0.62	16.00	9.92	18.82	35.75	三级负荷
13	收费天棚照明用电	1	15.0	0.90	0.80	0.75	13.50	10.13	16.88	28.49	三级负荷
14	合计						306.10	220.20	377.07		
15	同时系数				0.80	0.76	275.49	209.19	345.91	499.28	
16	电容补偿							118.64			
17	电容补偿后				0.95	0.33	275.49	90.55	289.99	440.59	
18	变压器功率损耗						2.90	14.50			
19	总计			0.74	0.94		278.39	105.05	297.55	452.08	
20	变压器容量(kVA)		400							607.74	
21	变压器负荷率		0.74								
22	变压器应选容量为:		400	kVA				无功补偿容量为:	119	kvar	
武隆东收费站变电所柴油发电机											
1	厨房用电AP-CF	1	80.0	0.80	0.80	0.75	64.00	48.00	80.00	151.93	二级负荷
2	生活泵房用电(主/备)	1	15.0	0.80	0.80	0.75	12.00	9.00	15.00	28.49	二级负荷/末端切换
3	消防泵房用电(主/备)	1	20.0	0.80	0.80	0.75	16.00	12.00	20.00	37.98	二级负荷/末端切换
4	配电房用电(主/备)	1	75.0	0.80	0.80	0.75	60.00	45.00	75.00	142.44	二级负荷/末端切换
5	收费监控室(主/备)	1	40.0	1.00	0.85	0.62	40.00	24.79	47.06	71.50	一级负荷
6	收费ETC门架	1	20.0	0.80	0.85	0.62	16.00	9.92	18.82	35.75	一级负荷
7	合计						253.66	148.71	294.03		
8	柴油发电机选择(kW)		300							455.80	
9	柴油发电机利用率		0.85								

高压开关柜编号	1AH1	1AH2	1AH3	1AH4
高压开关柜型号	-	-	-	-
外形尺寸(mm):宽x深x高	800x1000x2200	800x1000x2200	800x1000x2200	800x1000x2200
用途	电压互感器	多功能高压计量柜	1#10kV电源进线	1#变压器

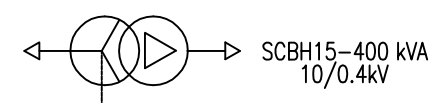
简图
额定电压
10kV



名称	型号	规格	数量	规格	数量	规格	数量	规格	数量
高压负荷开关	SF6-12kV 630-CIT 25kA(3s)	630A 25kA	1			630A 25kA	1	200-CI1 25kA(3s)	1
接地开关	由高压开关柜制造厂配套		1				1		2
电流互感器	LZZJ1-12kV 10VA 0.5			50/5 0.2S/5P15 25VA (以供电部门批准为准)	2	50/5	2	50/5	2
零序电流互感器	LXK-φ120~φ150								1
电压互感器	VRC2/S1-10 10/0.1		2	10/0.1kV 0.2, 2.5VA	2				
高压熔断器	见各柜的标注	CF-12/0.5A	2	1A	3			50A	3
避雷器	HY5WS2-17/50						3		
带电显示装置	由高压开关柜制造厂配套		1				1		1
SX 多功能电力仪表	ACR220E, AC100V, 5A						1		1
3U 交流三相电压表 有功/无功电度表	CL80-AV3, 0.5级		1						1
				型号规格由供电部门审定					
保护要求	ZB 综合保护测控装置								
	采用的主要保护功能					状态检测		电量检测、温度	
设备容量								400kVA	
电缆规格						YJV22-8.7/10kV-3x70		ZR-YJV-8.7/10kV-3x70	
电缆敷设方式						室外埋地/室内沿电缆沟敷设		室外埋地/室内沿电缆沟敷设	
电缆接至								1#变压器	

说明:

- 1、高压环网开关柜操作机构: 弹簧储能操作机构并配备电机储能伺服机构;
- 2、高压柜内负荷开关接地刀闸操作孔需挂锁, 防止带电合接地刀闸; 所有标识均须以中文标示。
- 3、变压器高温应报警, 极限温升应跳闸, 作用于低压进线开关。
- 4、高压环网开关柜二次控制回路预留遥控分合闸接口。
- 5、变压器容量以低压系统图变压器容量为准。
- 6、操作电源由UPS提供, 环网柜内置2KVA UPS。
- 7、本图所示元器件型号仅描述元器件需要达到的技术要求, 施工阶段可采用满足图中所示相关元器件技术要求的其他品牌产品。
- 8、本图适用于白马山收费站、武隆南收费站变电所高压系统图。

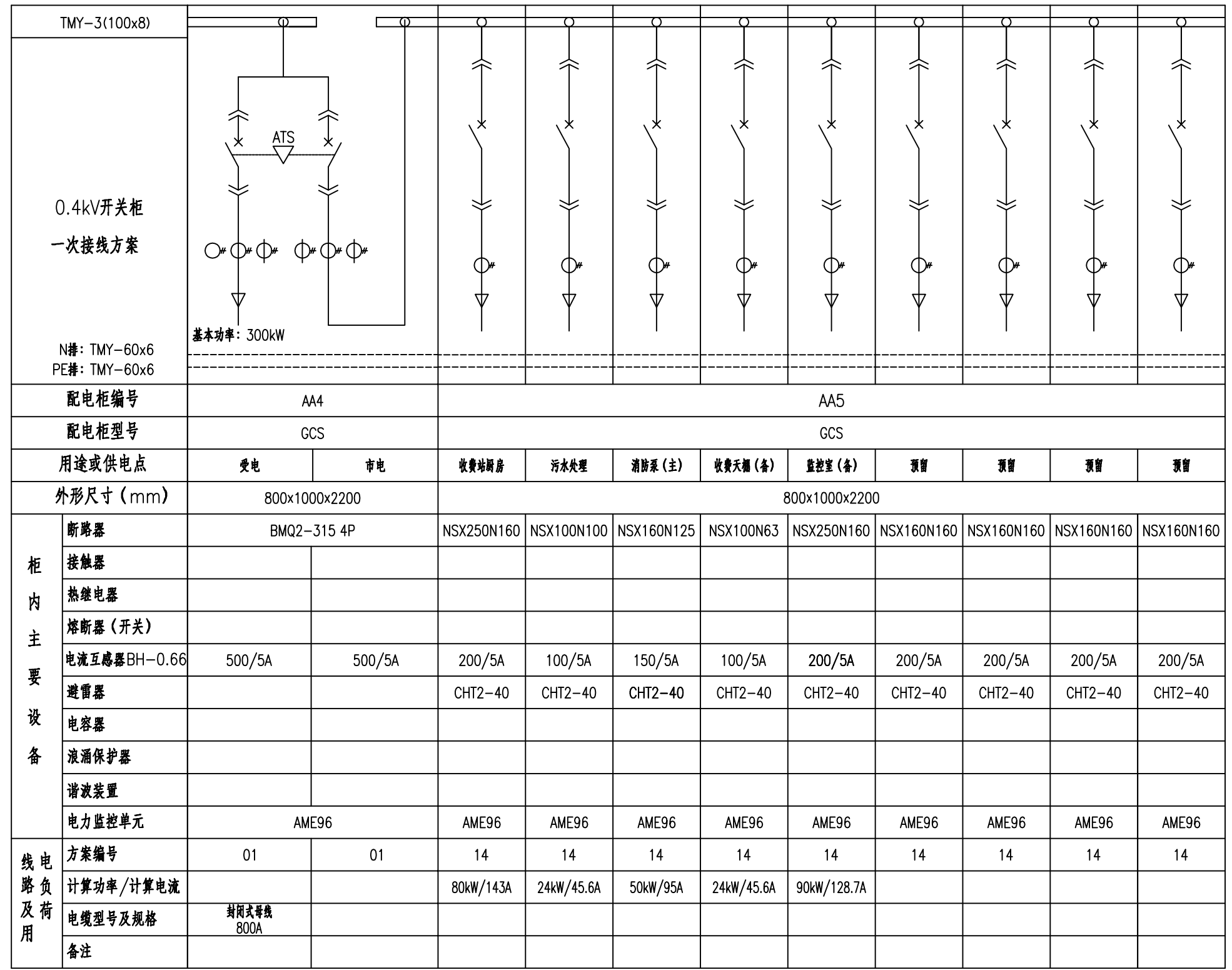


TMY-3(100x8)											
0.4kV开关柜 一次接线方案											
N排: TMY-60x6 PE排: TMY-60x6		CBH-LV7%-30KVAx4									
配电柜编号		AA1		AA2		AA3		AA3		AA3	
配电柜型号		GCS		GCS		GCS		GCS		GCS	
用途或供电点		受电1		无功补偿		收费站综合楼		设备用房照明		生活水泵	
外形尺寸 (mm)		800x1000x2200		800x1000x2200		800x1000x2200		800x1000x2200		800x1000x2200	
柜内主要设备	断路器	MT08H2 MIC5.0		NSX400N250		NSX250N160		NSX100N25		NSX100N50	
	接触器			LC1-DGKM7C							
	热继电器										
	熔断器(开关)			INF315							
	电流互感器BH-0.66	800/5A		400/5		200/5A		30/5A		50/5A	
	避雷器	CHT2-40				CHT2-40		CHT2-40		CHT2-40	
	电容器										
	浪涌保护器										
	谐波装置										
线路负荷及用	电力监控单元	AME96		AME96		AME96		AME96		AME96	
	方案编号	01		16		14		14		14	
	计算功率/计算电流					100kW/125.1A		10kW/16.1A		20kW/38A	
	电缆型号及规格	封闭母线800A									
备注											

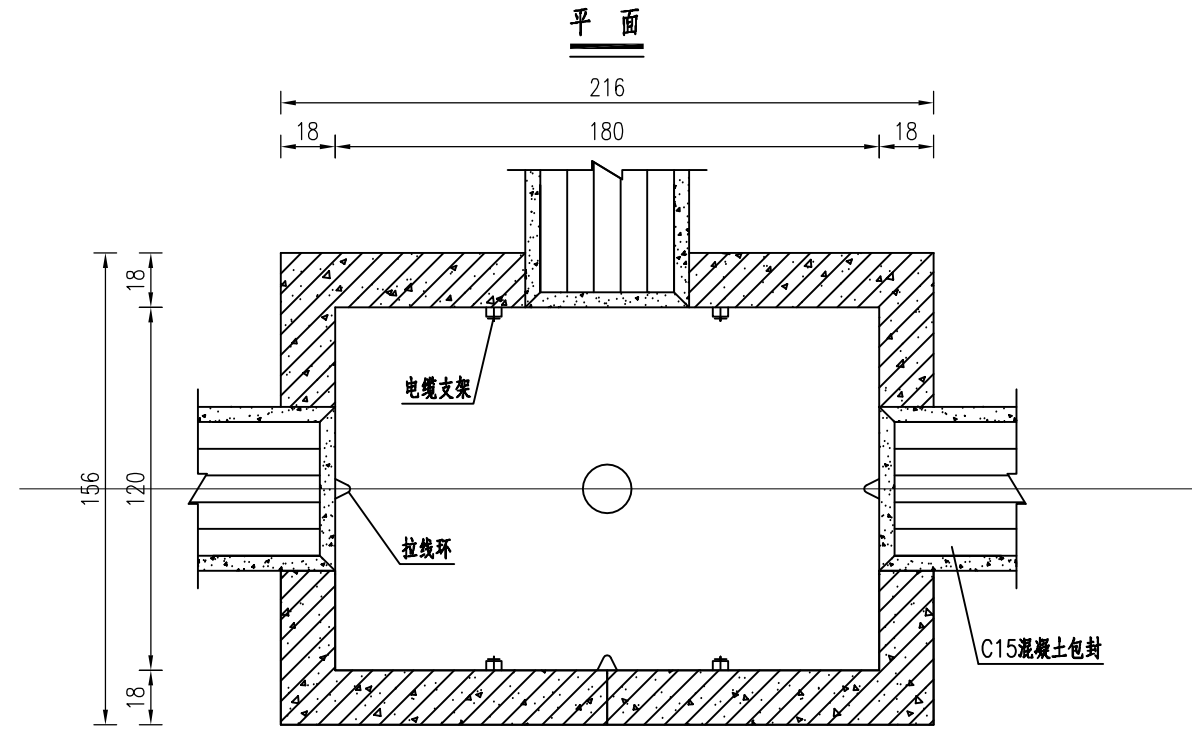
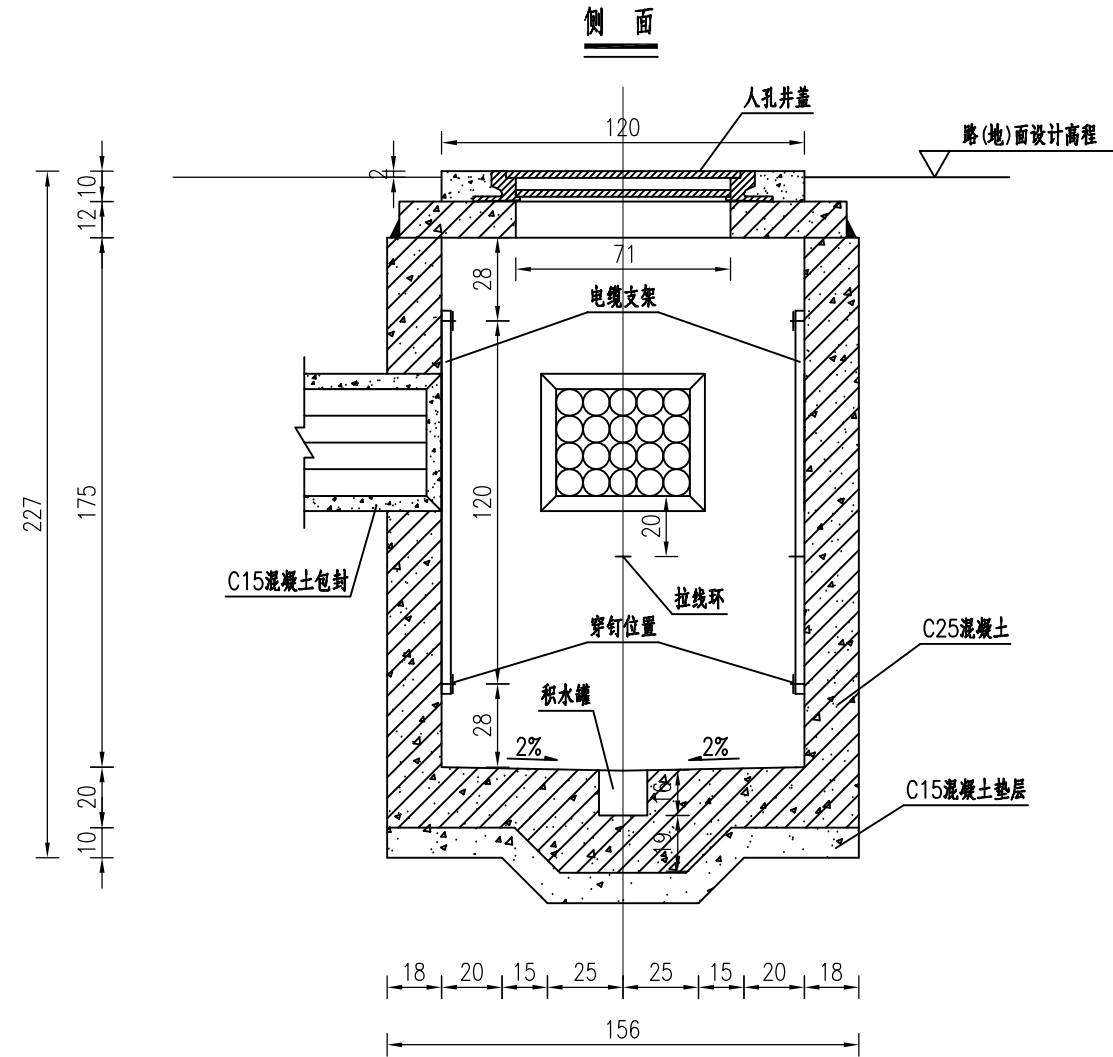
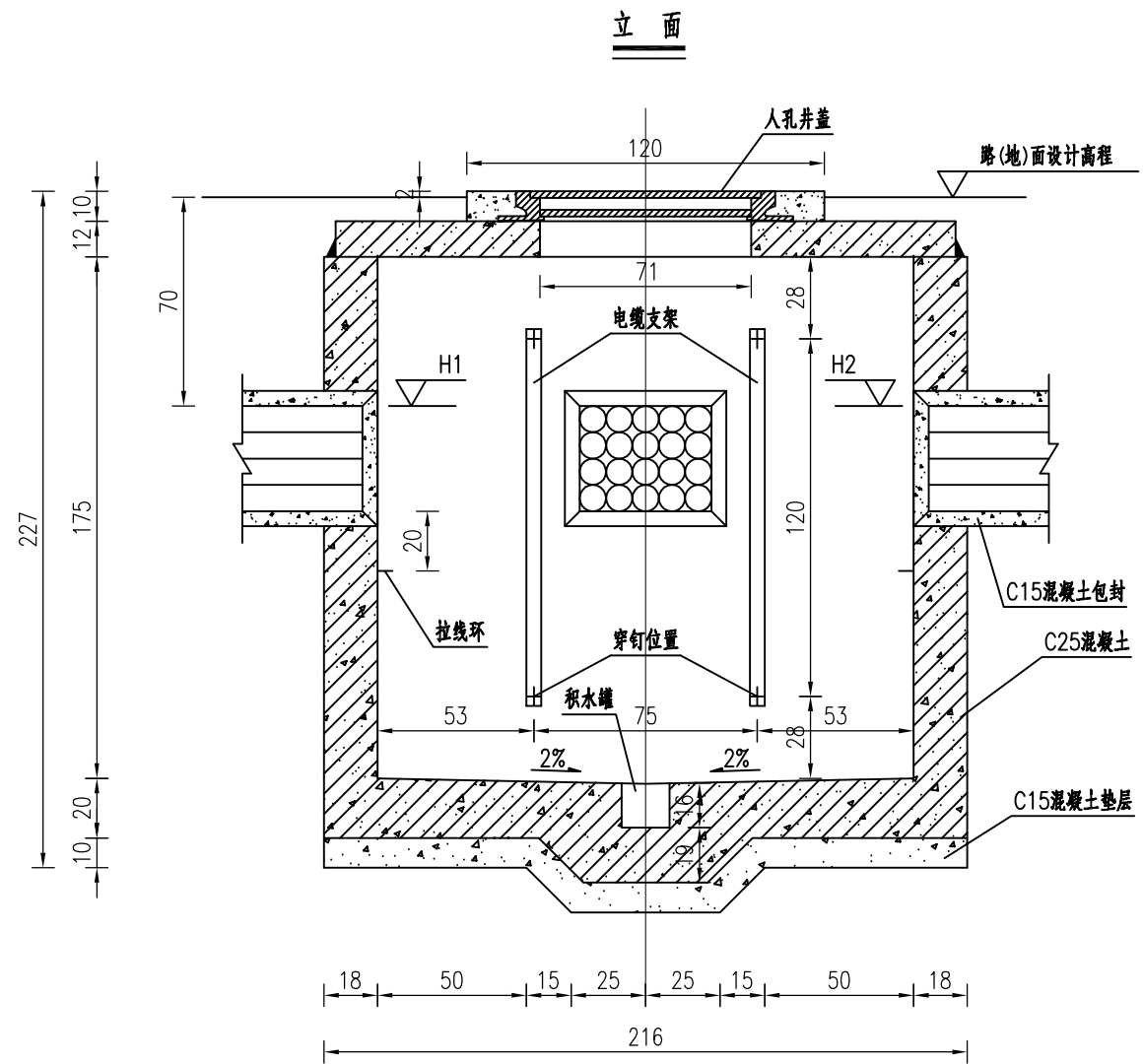
附注:

- 1、变压器采用SCBH15型非晶合金变压器，变压器设IP3X等级以上防护外壳，内设温控系统、风冷系统等系统。具备铁芯温度监测、高温报警、超温跳闸等功能。变压器、柴发等成套设备预留通讯接口，以供电力监控组网。
- 2、低压电容自动补偿柜二次接线采用标准方案。除图中示出的电器外，其余均由设备制造厂配套。
- 3、进线柜和联络柜内垂直主母排的规格应与各柜间的水平主母排相同，其它各柜内垂直主母排的规格应按其上的开关的额定电流之和来选择并应满足短路校验要求（变压器高压侧短路容量按照Sk1=500MVA考虑）。

- 4、所有设备金属外壳、铠装出线电缆铠装层、金属保护管需可靠接地。
- 5、柜内设置MTS-8060GTS-52智能除湿机。
- 6、本低压配电方案需经当地供电部门认可后方可实施。
- 7、本图所示元器件型号仅描述元器件需要达到的技术要求，施工阶段可采用满足图中所示相关元器件技术要求的其他品牌产品。

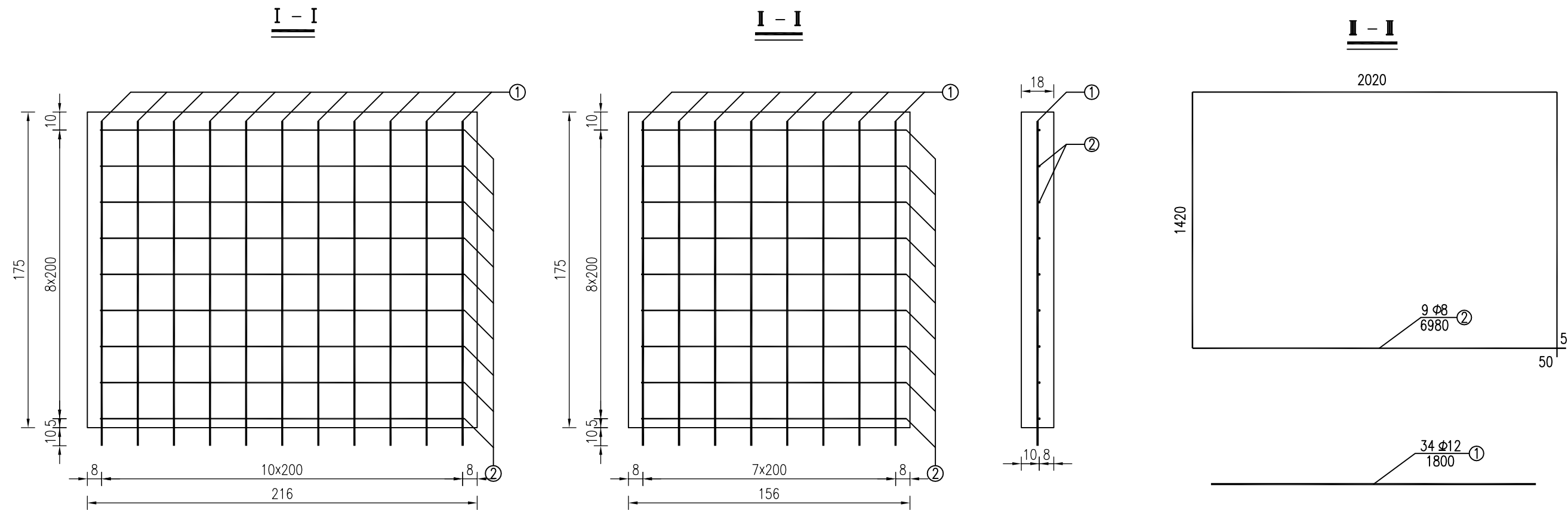


配电柜编号	AA4		AA5									
配电柜型号	GCS		GCS									
用途或供电点	受电	市电	收费站厨房	污水处理	消防泵(主)	收费天桥(备)	监控室(备)	预留	预留	预留	预留	预留
外形尺寸(mm)	800x1000x2200		800x1000x2200									
柜内主要设备	断路器	BMQ2-315 4P		NSX250N160	NSX100N100	NSX160N125	NSX100N63	NSX250N160	NSX160N160	NSX160N160	NSX160N160	NSX160N160
	接触器											
	热继电器											
	熔断器(开关)											
	电流互感器BH-0.66	500/5A	500/5A	200/5A	100/5A	150/5A	100/5A	200/5A	200/5A	200/5A	200/5A	200/5A
	避雷器			CHT2-40	CHT2-40	CHT2-40	CHT2-40	CHT2-40	CHT2-40	CHT2-40	CHT2-40	CHT2-40
	电容器											
	浪涌保护器											
	谐波装置											
电力监控单元	AME96		AME96	AME96	AME96	AME96	AME96	AME96	AME96	AME96	AME96	
线路负荷及用	方案编号	01	01	14	14	14	14	14	14	14	14	14
	计算功率/计算电流			80kW/143A	24kW/45.6A	50kW/95A	24kW/45.6A	90kW/128.7A				
	电缆型号及规格	封闭式母线 800A										
	备注											

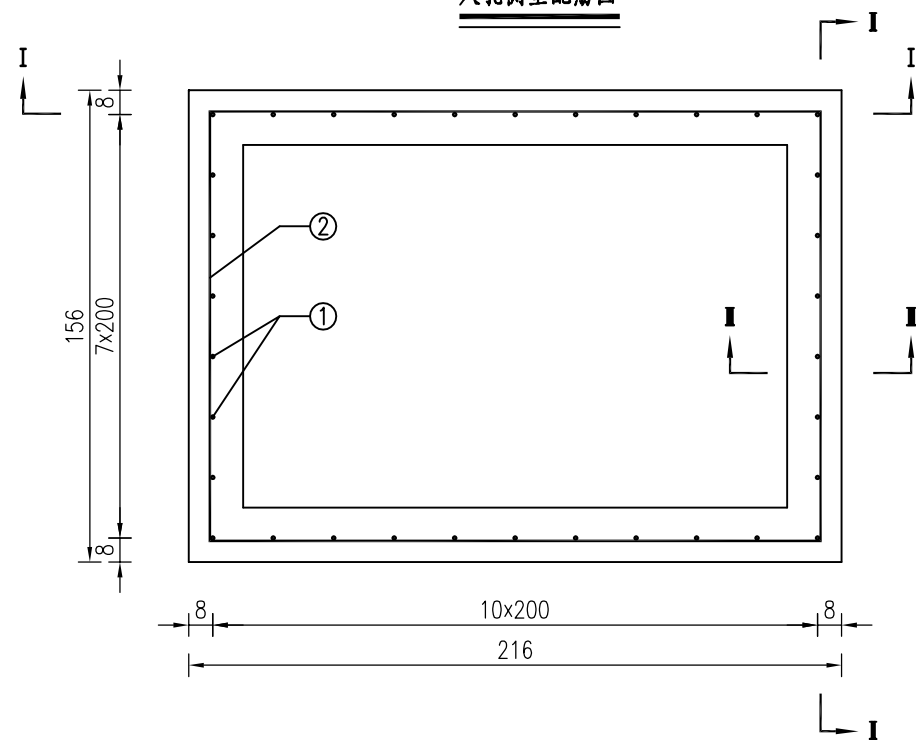


附注:

- 1、图中单位以cm计。
- 2、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。
- 3、人孔基础和孔壁采用25号钢筋混凝土现浇，井盖预制安装，垫层采用15号混凝土现浇，孔身及井盖的配筋见《人孔配筋标准图》。
- 4、电缆管口应作成喇叭口形。
- 5、电缆管进出人孔的方向、根数及标高(H1、H2)，可参见有关图纸，本图仅作参考。
- 6、图中管道数量仅为示意，具体结合实际情况确定。
- 7、电缆管内应预留拉线钢丝。



人孔侧壁配筋图



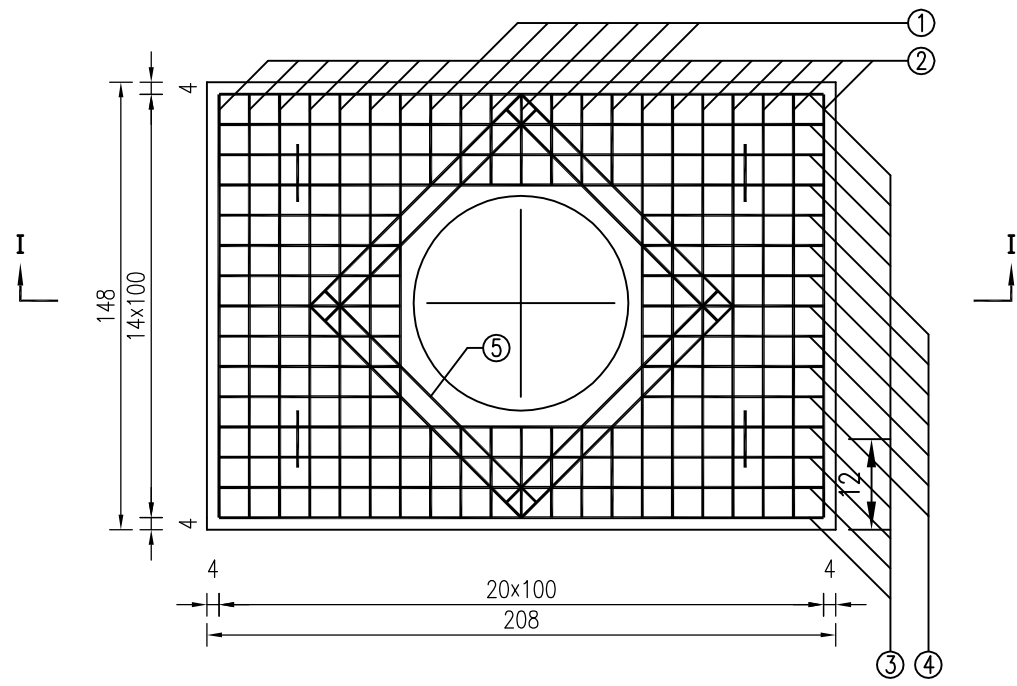
主要材料数量表

编号	直径	长度 (cm)	根数	总长度 (m)	单位重 (kg/m)	总重 (kg)	合计
①	Φ12	180	34	61.2	0.888	54.35	79.16
②	Φ8	698	9	62.82	0.395	24.81	
绑扎铁丝 (kg)							0.40
C25混凝土 (m) ³							2.17

附注:

- 1、图中单位以cm计。
- 2、在浇筑人孔混凝土时,应预埋穿钉和拉线环并预留管道位置,在预留孔处将钢筋截断。

人孔井盖配筋图

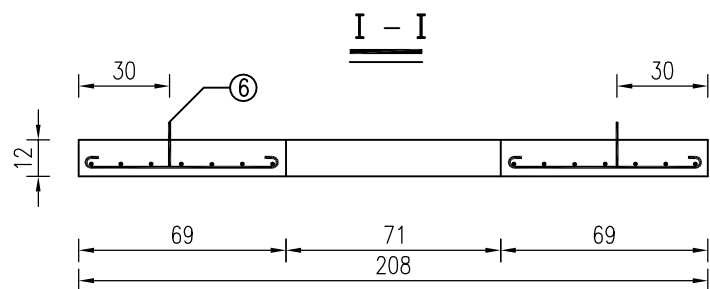


每块人孔井盖材料数量表

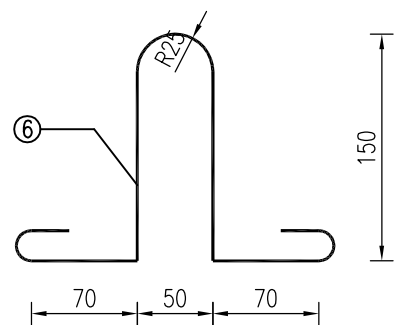
编号	直径	长度 (cm)	根数	总长度 (m)	单位重 (kg/m)	总重 (kg)	合计
①	Φ10	52	14	7.28	0.617	4.49	44.39
②	Φ10	162	14	22.68	0.617	13.99	
③	Φ10	222	8	17.76	0.617	10.96	
④	Φ10	82	14	11.48	0.617	7.08	
⑤	Φ10	121	8	9.68	0.617	5.97	
⑥	Φ10	77	4	3.08	0.617	1.90	
绑扎铁丝 (kg)							0.22
C25混凝土 (m ³)							0.322

每座人孔主要材料数量表

序号	名称	规格型号	单位	数量	备注
1	混凝土	C15	m ³	0.35	
2	混凝土	C25	m ³	3.18	
3	钢筋		kg	123.55	
4	双层铸铁井盖	邮电标准件	套	1	包括圈、盖
5	电缆支架	邮电标准件	套	4	包括穿钉、支架螺母
6	拉线环	邮电标准件	个	2	根据需要确定
7	积水罐	邮电标准件	套	1	

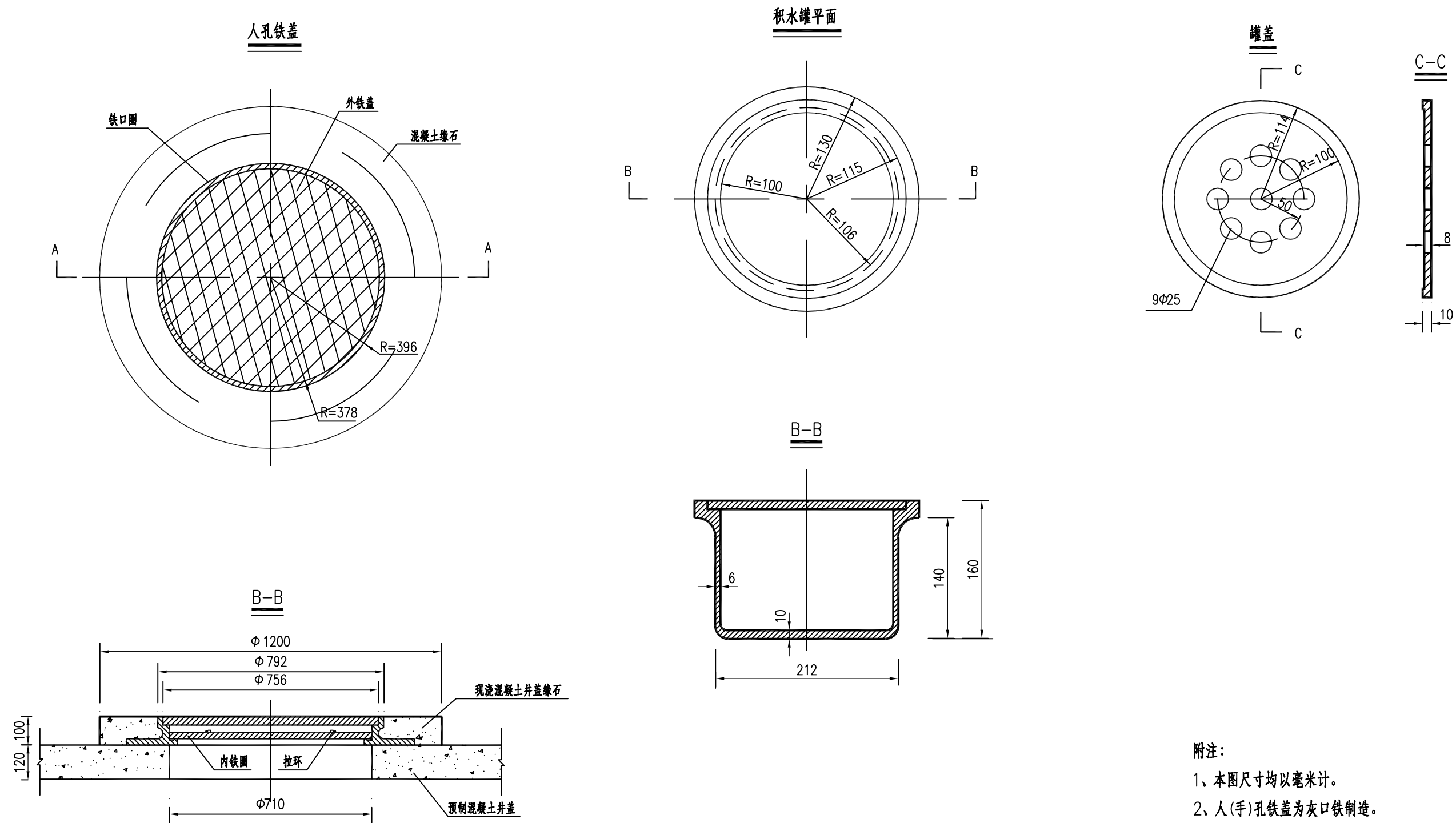


吊钩大样

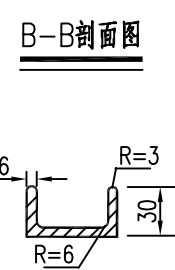
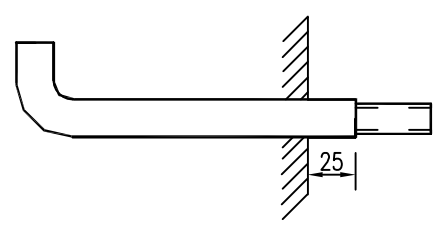
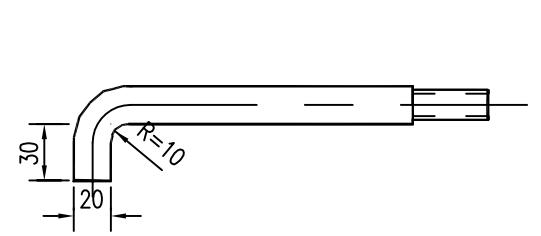
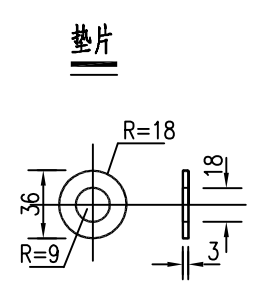
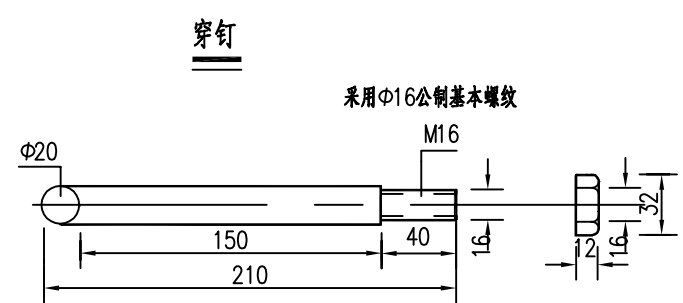
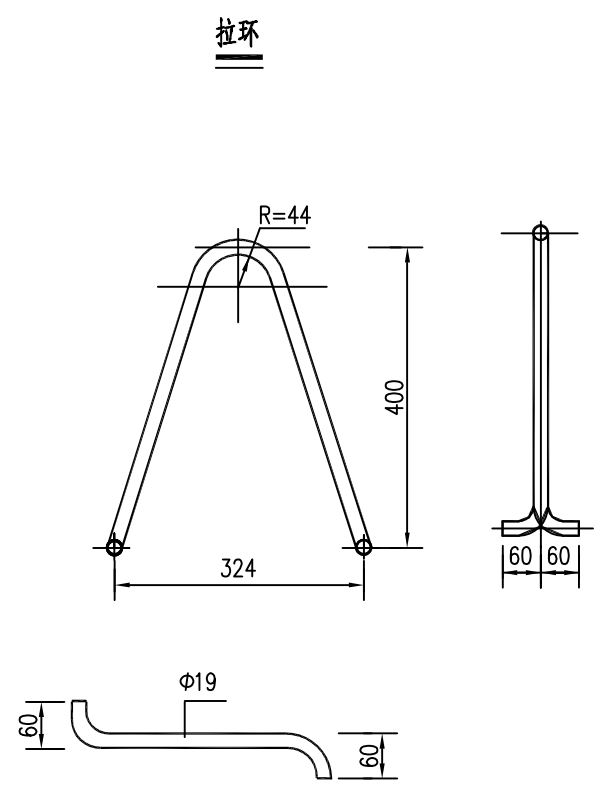
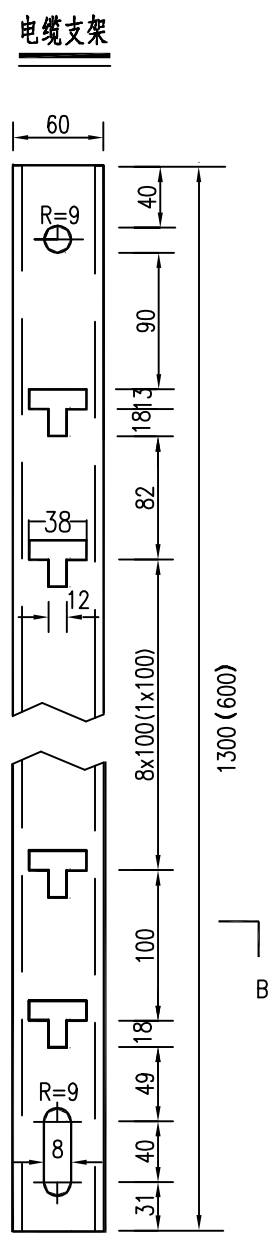
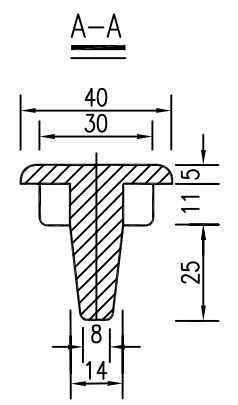
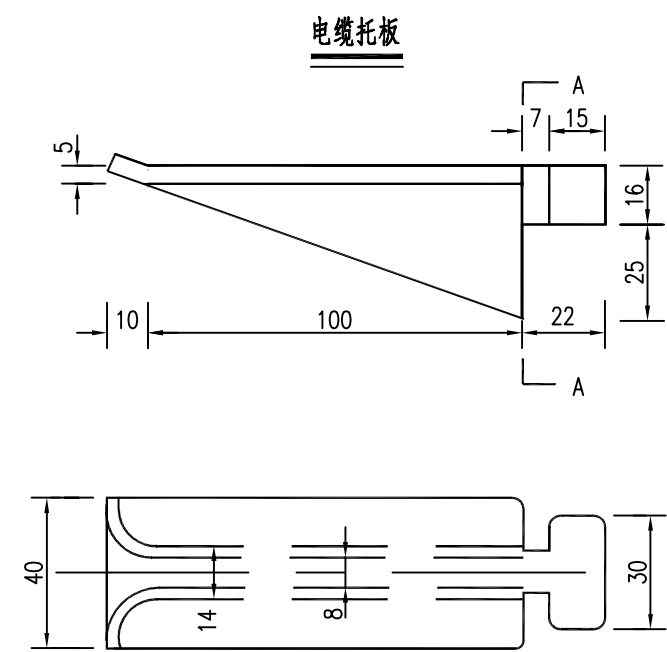


附注:

- 除弯钩大样为mm计，图中其他单位以cm计。
- 钢筋均按《公路桥涵施工技术规范》要求设置弯钩。



中交第二公路勘察设计研究院有限公司	渝湘高速公路复线 巴南至彭水段 K79+700~K134+803.978	人孔设计图	设计	刘星	一审	石勇	日期	2023.07
			复核	王亮	二审	毛恩师	图号	S7-GD-06



附注：
 1、本图尺寸均以毫米计。
 2、拉线环应采用普通碳素钢制造；电缆支架及托板应采用铸钢或型钢制作，不得采用铸铁，并均作镀锌处理(600g/m²)。

中交第二公路勘察设计研究院有限公司	渝湘高速公路复线 巴南至彭水段 K79+700~K134+803.978	人孔设计图	设计	刘星	一审	石勇	日期	2023.07
			复核	王亮	二审	毛恩师	图号	S7-GD-06