

# 渝湘高速公路复线巴南至彭水段

(K0+000~K76+541)

## 两阶段施工图设计文件

第三册 共五册

收费系统、收费土建

中铁长江交通设计集团有限公司

二〇二三年五月 重庆

渝湘高速公路复线巴南至彭水段

两阶段施工图设计文件

业务范围：公路行业甲级；水运行业甲级；工程勘察综合资质甲级；  
市政行业（道路工程）专业甲级；市政行业（桥梁工程）专业乙级；  
建筑行业（建筑工程）丙级；水运行业甲级  
证书编号：A150001878、A250001875、B150001878  
发证机关：中华人民共和国住房和城乡建设部、重庆市城乡建设委员会

总经理	尹卫新
副总经理	曹时成
总工程师	曹时成
副总工程师	谭凤荣
部门负责人	徐文强
部门技术负责人	岳通
项目负责人	胡源
专业负责人	谭强 葛强明

中铁长江交通设计集团有限公司

二〇二三年五月 重庆

目录索引（交通工程机电设施）

序 号	册 号	分册号	内 容	备 注
1	第一册	第一分册 共二分册	监控设施	路段监控设施
2		第二分册 共二分册		隧道监控设施
3	第二册		通信设施	通信系统、通信管道
4	第三册		收费设施	收费系统、收费土建★
5	第四册		路段供配电照明设施	路段供配电照明系统
6	第五册		预 算	交通工程机电施预算

本 册 目 录

序 号	图 表 名 称	图 号	备 注	序 号	图 表 名 称	图 号	备 注
	收费系统说明			29	收费站机房平面布置图	S7-4-1-29	共1页
1	收费设施一览表	S7-4-1-01	共1页	30	混合(含称重系统)收费车道设备接线图	S7-4-1-30	共1页
2	收费系统主要工程数量表（一）	S7-4-1-02	共1页	31	混合(非称重系统)收费车道设备接线图	S7-4-1-31	共1页
3	收费系统主要工程数量表（二）	S7-4-1-03	共1页	32	ETC专用收费车道设备接线图	S7-4-1-32	共1页
4	收费系统主要工程数量表（三）	S7-4-1-04	共1页	33	收费站软件功能框图	S7-4-1-33	共1页
5	收费系统主要工程数量表（四）	S7-4-1-05	共1页	34	收费车道软件功能框图	S7-4-1-34	共1页
6	收费系统主要工程数量表（五）	S7-4-1-06	共1页	35	收费系统计算机软件框图	S7-4-1-35	共1页
7	收费系统主要工程数量表（六）	S7-4-1-07	共1页	36	上下班作业流程图	S7-4-1-36	共1页
8	收费系统主要工程数量表（七）	S7-4-1-08	共1页	37	ETC入口车道处理流程	S7-4-1-37	共1页
9	收费站点布置图	S7-4-1-09	共1页	38	ETC/MTC混合入口车道处理流程	S7-4-1-38	共1页
10	高速公路联网收费总体架构图	S7-4-1-10	共1页	39	ETC出口车道处理流程	S7-4-1-39	共1页
11	联网收费系统总体网络拓扑图	S7-4-1-11	共1页	40	ETC/MTC混合出口车道处理流程	S7-4-1-40	共1页
12	收费数据管理体制总图	S7-4-1-12	共1页	41	出口无券和坏卡处理流程图	S7-4-1-41	共1页
13	收费站管理体制图	S7-4-1-13	共1页	42	出口车道特殊情况处理流程图	S7-4-1-42	共1页
14	收费站管理构成图	S7-4-1-14	共1页	43	ETC门架ETC车辆处理流程	S7-4-1-43	共1页
15	收费分中心计算机网络设备构成图	S7-4-1-15	共1页	44	ETC门架持CPC卡车辆处理流程	S7-4-1-44	共1页
16	收费站计算机网络设备构成图（一）	S7-4-1-16	共1页	45	绿色通道车辆现场检验流程图	S7-4-1-45	共1页
17	收费站计算机网络设备构成图（二）	S7-4-1-17	共1页	46	主线站ETC预交易及车道验证流程	S7-4-1-46	共1页
18	收费站计算机网络设备构成图（三）	S7-4-1-18	共1页	47	收费站称重检测系统构成图	S7-4-1-47	共1页
19	收费站计算机网络设备构成图（四）	S7-4-1-19	共1页	48	入口称重系统平面布设示意图（一）	S7-4-1-48	共1页
20	收费站计算机网络设备构成图（五）	S7-4-1-20	共1页	49	入口称重系统平面布设示意图（二）	S7-4-1-49	共1页
21	收费系统IP对讲广播报警系统图	S7-4-1-21	共1页	50	称重检测系统应用软件框图	S7-4-1-50	共1页
22	收费数据及CCTV网路关系图	S7-4-1-22	共1页	51	货车超限判定流程图	S7-4-1-51	共1页
23	收费站CCTV系统构成图（一）	S7-4-1-23	共1页	52	入口称重检测系统业务流程图	S7-4-1-52	共1页
24	收费站CCTV系统构成图（二）	S7-4-1-24	共1页	53	出口称重检测系统业务流程图	S7-4-1-53	共1页
25	收费站CCTV系统构成图（三）	S7-4-1-25	共1页	54	入口称重检测系统构成图（一）	S7-4-1-54	共1页
26	收费站CCTV系统构成图（四）	S7-4-1-26	共1页	55	入口称重检测系统构成图（二）	S7-4-1-55	共1页
27	收费站CCTV系统构成图（五）	S7-4-1-27	共1页	56	收费服务岗亭及入口称重供电系统图（一）	S7-4-1-56	共1页
28	收费分中心机房平面布置图	S7-4-1-28	共1页	57	收费服务岗亭及入口称重供电系统图（二）	S7-4-1-57	共1页



本 册 目 录

序 号	图 表 名 称	图 号	备 注	序 号	图 表 名 称	图 号	备 注
58	称重检测系统接线图	S7-4-1-58	共1页	87	收费分中心供配电系统图	S7-4-1-87	共1页
59	信息显示屏接线图	S7-4-1-59	共1页	88	收费服务岗亭光、电缆敷设路由图	S7-4-1-88	共1页
60	收费服务岗亭接地图	S7-4-1-60	共1页	89	收费服务岗设施布置示意图	S7-4-1-89	共1页
61	ETC预交易总体布局及路由图	S7-4-1-61	共1页	90	自助缴费机/自助发卡机基础设计图	S7-4-1-90	共1页
62	ETC门架平面布置图（一）	S7-4-1-62	共1页	91	车型/车牌识别一体机安装示意图	S7-4-1-91	共1页
63	ETC门架平面布置图（二）	S7-4-1-63	共1页	92	自助缴费机大样图	S7-4-1-92	共1页
64	ETC门架系统构架图（一）	S7-4-1-64	共1页	93	自助发卡机大样图	S7-4-1-93	共1页
65	ETC门架系统构架图（二）	S7-4-1-65	共1页	94	双向ETC专用收费岛设备布置图	S7-4-1-94	共1页
66	ETC门架数据与视频传输图	S7-4-1-66	共1页	95	出/入口单向ETC专用收费岛设备布置图	S7-4-1-95	共1页
67	ETC供电系统图（一）	S7-4-1-67	共1页	96	出口自助缴费与抽查检测岛布设图	S7-4-1-96	共1页
68	ETC供电系统图（二）	S7-4-1-68	共1页	97	出口自助缴费收费岛设备布设图	S7-4-1-97	共1页
69	ETC供电系统图（三）	S7-4-1-69	共1页	98	入发卡收费岛设备布置图	S7-4-1-98	共1页
70	ETC门架光缆路由分配图	S7-4-1-70	共1页	99	车道控制器接线图	S7-4-1-99	共1页
71	室外配电系统柜数据传输接线图	S7-4-1-71	共1页	100	收费站专用收费键盘图	S7-4-1-100	共1页
72	被交路绕城高速ETC门架收费数据传输图	S7-4-1-72	共1页	101	收费机柜大样图	S7-4-1-101	共1页
73	被交路绕城高速ETC门架监控视频传输图	S7-4-1-73	共1页	102	收费机柜基础图	S7-4-1-102	共1页
74	被交路绕城高速ETC门架设备连接图	S7-4-1-74	共1页	103	检测线圈布置示意图	S7-4-1-103	共1页
75	被交路绕城高速ETC门架供电系统图	S7-4-1-75	共1页	104	ETC专用车道天线及情报板安装图	S7-4-1-104	共1页
76	F型可变情报板安装方式图（一）	S7-4-1-76	共1页	105	ETC/MTC混合车道天线及显示屏安装图	S7-4-1-105	共1页
77	F型可变情报板安装方式图（二）	S7-4-1-77	共1页	106	ETC天线立柱接地图	S7-4-1-106	共1页
78	F型可变情报板安装方式图（一）	S7-4-1-78	共1页	107	对开式双悬臂ETC高速电动栏杆安装图	S7-4-1-107	共1页
79	F型可变情报板安装方式图（二）	S7-4-1-79	共1页	108	天棚信号灯管道布设及电气连接图	S7-4-1-108	共1页
80	F型可变情报板基础图（一）	S7-4-1-80	共1页	109	天棚信号灯安装图	S7-4-1-109	共1页
81	F型可变情报板基础图（二）	S7-4-1-81	共1页	110	费额显示器/综合信息显示屏安装图	S7-4-1-110	共1页
82	诱导屏安装示意图	S7-4-1-82	共1页	111	车道摄像机/车牌识别摄像机接线图	S7-4-1-111	共1页
83	门架附件及屏安装架	S7-4-1-83	共1页	112	雾灯安装图	S7-4-1-112	共1页
84	收费站供配电系统图（一）	S7-4-1-84	共1页	113	广场摄像机、扬声器安装图	S7-4-1-113	共1页
85	收费站供配电系统图（二）	S7-4-1-85	共1页	114	收费广场摄像机联合接地图	S7-4-1-114	共1页
86	收费站供配电系统图（三）	S7-4-1-86	共1页	115	手动栏杆安装图	S7-4-1-115	共1页

本 册 目 录

序 号	图 表 名 称	图 号	备 注	序 号	图 表 名 称	图 号	备 注
116	户外一体式机柜设计图	S7-4-1-116	共1页	145	14米ETC门架材料表	S7-4-1-145	共1页
117	户外一体式机柜基础安装图	S7-4-1-117	共1页	146	ETC门架基础设计图（一）	S7-4-1-146	共1页
118	绕城ETC门架户外设备亭内外部配置图	S7-4-1-118	共1页	147	ETC门架基础设计图（二）	S7-4-1-147	共1页
119	绕城高速ETC门架户外设备亭设计图	S7-4-1-119	共1页	148	ETC门架基础设计图（三）	S7-4-1-148	共1页
120	绕城高速ETC门架户外设备亭设计图	S7-4-1-120	共1页	149	ETC门架预埋管线图	S7-4-1-149	共1页
121	绕城高速ETC门架户外设备箱设计图	S7-4-1-121	共1页	150	ETC门架接地极装置图	S7-4-1-150	共1页
122	绕城高速ETC门架户外设备箱设计图	S7-4-1-122	共1页	151	ETC门架接地极装置图	S7-4-1-151	共1页
123	收费服务岗亭设计说明	S7-4-1-123	共1页	152	户外设备亭设备分布图	S7-4-1-152	共1页
124	一层平面布置图	S7-4-1-124	共1页	153	被交路ETC门架供电路由图（一）	S7-4-1-153	共1页
125	基础平面布置图	S7-4-1-125	共1页	154	被交路ETC门架供电路由图（二）	S7-4-1-154	共1页
126	屋面层平面布置图	S7-4-1-126	共1页		收费土建说明		
127	基础预埋件	S7-4-1-127	共1页	1	收费土建设施一览表	S7-4-2-01	共1页
128	轴立面大样图	S7-4-1-128	共1页	2	收费土建设施及管线工程数量表	S7-4-2-02	共1页
129	轴立面大样图	S7-4-1-129	共1页	3	单座收费岛工程数量表（一）	S7-4-2-03	共1页
130	钢柱平面布置图	S7-4-1-130	共1页	4	单座收费岛工程数量表（二）	S7-4-2-04	共1页
131	轴立面布置图	S7-4-1-131	共1页	5	单座收费岛工程数量表（三）	S7-4-2-05	共1页
132	屋面结构布置图	S7-4-1-132	共1页	6	整车称重检测车道工程数量表	S7-4-2-06	共1页
133	屋面吊顶布置图	S7-4-1-133	共1页	7	惠民站收费广场平面布置图	S7-4-2-07	共1页
134	机房静电地板安装大样图	S7-4-1-134	共1页	8	二圣收费广场平面布置图	S7-4-2-08	共1页
135	收费车道防雷接地图	S7-4-1-135	共1页	9	东泉收费广场平面布置图	S7-4-2-09	共1页
136	收费广场防雷接地图	S7-4-1-136	共1页	10	白沙收费广场平面布置图	S7-4-2-10	共1页
137	收费机房防雷接地系统图	S7-4-1-137	共1页	11	黎香湖收费广场平面布置图	S7-4-2-11	共1页
138	接地极装置图	S7-4-1-138	共1页	12	鸣玉收费广场平面布置图	S7-4-2-12	共1页
139	线缆直埋敷设方式图	S7-4-1-139	共1页	13	石墙收费广场平面布置图	S7-4-2-13	共1页
140	18米ETC门架总体图	S7-4-1-140	共1页	14	收费车道平面布置图（一）	S7-4-2-14	共1页
141	18米ETC门架结构大样图	S7-4-1-141	共1页	15	收费车道平面布置图（二）	S7-4-2-15	共1页
142	18米ETC门架材料表	S7-4-1-142	共1页	16	收费车道平面布置图（三）	S7-4-2-16	共1页
143	14米ETC门架总体图	S7-4-1-143	共1页	17	收费亭基础一般构造图（2.2宽岛）	S7-4-2-17	共1页
144	14米ETC门架结构大样图	S7-4-1-144	共1页	18	单人收费亭基础钢筋构造图（2.2宽岛）	S7-4-2-18	共1页

本 册 目 录

序 号	图 表 名 称	图 号	备 注	序 号	图 表 名 称	图 号	备 注
19	混合单向收费岛设备基础管线布置详图（2.2宽岛）	S7-4-2-19	共1页	48	轮轴判别器安装图	S7-4-2-48	共1页
20	出口抽查收费岛设备基础管线布置详图（2.2宽岛）	S7-4-2-20	共1页	49	防撞柱安装图	S7-4-2-49	共1页
21	2.2m宽收费岛头、岛尾、缘石钢筋构造图（一）	S7-4-2-21	共1页	50	I 型手孔构造图	S7-4-2-50	共1页
22	2.2m宽收费岛头、岛尾、缘石钢筋构造图（二）	S7-4-2-22	共1页	51	II 型手孔构造图	S7-4-2-51	共1页
23	双向收费岛设备基础管线布置详图	S7-4-2-23	共1页	52	分歧人孔标准图	S7-4-2-52	共1页
24	ETC专用单向收费岛设备基础管线布置详图	S7-4-2-24	共1页	53	钢管包封断面图	S7-4-2-53	共1页
25	ETC/MTC混合单向收费岛设备基础管线布置详图	S7-4-2-25	共1页	54	人孔上覆标准图	S7-4-2-54	共1页
26	出口抽查收费岛设备基础管线布置详图	S7-4-2-26	共1页	55	人孔箱体配筋图	S7-4-2-55	共1页
27	车道摄像机/车牌识别摄像机基础构造图	S7-4-2-27	共1页	56	人孔附件标准图	S7-4-2-56	共1页
28	雾灯基础构造图	S7-4-2-28	共1页	57	手孔附件标准图	S7-4-2-57	共1页
29	双杆式电动栏杆基础构造图	S7-4-2-29	共1页	58	收费岛上检修井布置图	S7-4-2-58	共1页
30	单杆式电动栏杆基础构造图	S7-4-2-30	共1页	59	收费岛上检修井通用图	S7-4-2-59	共1页
31	手动栏杆基础构造图	S7-4-2-31	共1页	60	收费岛上检修井配筋图	S7-4-2-60	共1页
32	费额显示器/综合信息显示屏基础构造图	S7-4-2-32	共1页	61	单向出/入口收费岛一般构造图（2.2宽）	S7-4-2-61	共1页
33	ETC车道天线/ETC可变情报基础构造图	S7-4-2-33	共1页	62	双向收费岛一般构造图（2.2宽）	S7-4-2-62	共1页
34	收费广场摄像机基础图	S7-4-2-34	共1页	63	出口抽查收费岛一般构造图（2.2宽）	S7-4-2-63	共1页
35	收费广场摄像机基础配筋图	S7-4-2-35	共1页	64	单人收费亭设计图（2.2宽岛）	S7-4-2-64	共1页
36	整车称台称重检测车道路土方量和材料表	S7-4-2-36	共1页	65	收费岛钢板护栏及防撞柱工程数量表（2.2宽岛）	S7-4-2-65	共1页
37	整车秤台称重检测车道平面布局图	S7-4-2-37	共1页	66	单向收费岛钢板护栏及防撞柱布置图（2.2宽岛）	S7-4-2-66	共1页
38	整车秤台称重检测车道基础结构图	S7-4-2-38	共1页	67	收费岛钢板护栏及防撞柱结构图（2.2宽岛）	S7-4-2-67	共1页
39	整车秤台基础开挖图	S7-4-2-39	共1页	68	1.2m宽收费岛结构及配筋图（一）	S7-4-2-68	共1页
40	整车秤台修坑施工示意图	S7-4-2-40	共1页	69	1.2m宽收费岛结构及配筋图（二）	S7-4-2-69	共1页
41	外广场整车式称重检测设备布置图	S7-4-2-41	共1页	70	1.6m宽单向收费岛岛头、岛尾、岛缘石配筋图（一）	S7-4-2-70	共1页
42	称重检测车道混凝土防护隔离墩钢筋构造图（一）	S7-4-2-42	共1页	71	1.6m宽单向收费岛岛头、岛尾、岛缘石配筋图（二）	S7-4-2-71	共1页
43	称重检测车道混凝土防护隔离墩钢筋构造图（二）	S7-4-2-43	共1页	72	1.6m宽单向收费岛岛头、岛尾、岛缘石配筋图（三）	S7-4-2-72	共1页
44	车道线圈安装示意图	S7-4-2-44	共1页	73	1.6m宽单向收费岛岛头及岛尾构造图（一）	S7-4-2-73	共1页
45	整车称重系统数据采集处理器机箱安装图	S7-4-2-45	共1页	74	1.6m宽单向收费岛岛头及岛尾构造图（二）	S7-4-2-74	共1页
46	光栅分车器安装图	S7-4-2-46	共1页	75	1.6m宽双向收费岛岛头、岛尾、岛缘石配筋图（一）	S7-4-2-75	共1页
47	称重平台防雷接地施工图	S7-4-2-47	共1页	76	1.6m宽双向收费岛岛头、岛尾、岛缘石配筋图（二）	S7-4-2-76	共1页

# 本 册 目 录

[illegible]

收费系统施工图设计说明

1 概况

1.1 工程概述

收费系统由各级收费管理机构组成，收费管理主要指财务管理和人员管理。收费设备包括收费车道设备、各级计算机及相应的应用软件。收费系统不仅担负着全线通行车辆过路费的收取，同时还具有交通管理、监视、数据收集、流量调控等附加功能，可见收费系统是高速公路运营管理系统中必不可少的重要组成部分，是高速公路必须设置的重要设施。

收费系统由计算机收费管理系统、车道系统、闭路电视系统、紧急报警系统、入口称重检测系统、ETC 门架（含收费站 ETC 自由流系统）、网络安全（三级等保）、电源系统、防雷接地系统等组成。

1.2 设计任务依据和标准

1.2.1 设计任务依据

- 1) 中华人民共和国交通部发【2007】358 号《公路工程基本建设项目设计文件编制办法》；
- 2) 《重庆三环十射多联线高速公路交通工程总体设计方案》；
- 3) 《取消高速公路省界收费站工程建设方案》交通运输部 2019 年 6 月；
- 4) 《取消高速公路省界收费站总体技术方案》交公路函【387】号；
- 5) 《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；
- 6) 《高速公路 ETC 门架系统技术要求》；
- 7) 本项目交通工程及沿线设施初步设计文件；
- 8) 本项目主体工程施工图设计文件。

1.2.2 设计标准

- 1) 《交通运输部关于印发取消高速公路省界收费站工程建设方案的通知》交公路函[2019]387 号；
- 2) 《高速公路 ETC 门架系统技术要求》交办公路函[2019]1856 号；
- 3) 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；
- 4) 国务院办公厅《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》；

- 5) 《交通运输部办公厅、财政部办公厅、国家税务总局办公厅关于印发<完善收费公路通行费增值税发票开具工作实施方案>的通知》交办公路[2017]98 号；
- 6) 《交通运输部办公厅关于印发<收费公路联网收费数据编码交换规则>的通知》交办公路[2017]111 号；
- 7) 《交通运输部办公厅关于印发<收费公路通行费增值税电子普通发票开具总体技术方案>的通知》交办公路[2017]6 号；
- 8) 《关于开展全国高速公路电子不停车收费联网工作的通知》交公路发[2014]64 号；
- 9) 《交通运输部关于改进提升交通运输服务的若干指导意见》交通运输部，交运发【2013】514 号；
- 10) 《全国高速公路电子不停车收费联网总体技术方案》交办公路[2014]112 号；
- 11) 《收费公路联网收费多义性路径识别复合通行卡(CPC)技术要求》；
- 12) 《收费公路联网收费多义性路径识别技术要求》交通运输部 2015 年第 40 号公告；
- 13) 《公路电子不停车收费联网运营和服务实施细则》征求意见稿；
- 14) 《交通运输科技“十三五”发展规划》交科技发(2016)51 号；
- 15) 《收费公路联网收费技术要求》交通部 2007 年第 35 号公告；
- 16) 《收费公路联网电子不停车收费技术要求》交通运输部 2011 年第 13 号公告；
- 17) 《全国高速公路信息通信系统联网工程总体建设方案》交规划发(2011)740 号；
- 18) 《交通运输部关于推进交通运输行业网络安全工作的指导意见》交科技发(2016)155 号；
- 19) 《国家电子政务工程建设项目管理暂行办法》国家发改委 2007 年第 55 号令；
- 20) 交通运输部、公安《关于治理车辆超限超载联合执法常态化制度化工作实施意见(试行)》交公路发【2017】173 号；
- 21) 交通运输部 2012 年第 3 号公告《高速公路通信技术要求》；
- 22) 交通运输部等六部局联合下发《关于进一步加强车辆违法超限超载治理工作的通知》交公路发【2011】577 号；
- 23) 交通运输部《关于加强公路路政执法规范化建设的若干意见》交公路发【2014】106 号；
- 24) 交通运输部等五部局《关于进一步做好货车非法改装和超限超载治理工作的意见》【2016】124 号；
- 25) 交通运输部《超限运输车辆行驶公路管理规定》【2016】62 号；

- 26) 《公路电子不停车收费联网运营和服务规范》JTGB10-01-2014;
- 27) 《电子收费专用短程通信》系列国家标准 GB/T20851;
- 28) 《信息安全技术云计算服务安全指南》GB/T31167-2014;
- 29) 《信息安全技术云计算服务安全能力要求》GB\T31168-2014
- 30) 《信息技术云计算参考架构》GB/T32399-2015;
- 31) 《信息技术云计算概览与词汇》GB/T32400-2015;
- 32) 《联网收费系统省域系统并网接入网络安全基本技术要求》;
- 33) 《全国道路交通管理信息数据库规范》GA329.3 第 3 部分;
- 34) 《公路工程技术标准》JTGB01-2014;
- 35) 《公路交通安全设施设计规范》JTGD81-2017;
- 36) JTG D80—2006《高速公路交通工程及沿线设施设计通用规范》;
- 37) 《公路收费非接触式 IC 卡技术要求》JT/T 452-2019;
- 38) GB50052-2009《供配电系统设计规范》;
- 39) GB50057-2019《建筑物防雷设计规范》;
- 40) GB50217-2018《电力工程电缆设计规范》;
- 41) 交通部颁发的有关技术标准、规范、规程及强制性条文;
- 42) 其他有关法律、法规、国家标准、规范、规程。

### 1.3 设计界面划分

#### 1) 与监控专业的设计界面

- (1) 本项目路段监控系统外场高清图像通过就近收费站的三层以太网交换机(视频)上传至监控分中心,收费系统为外场监控设备预留相应端口。
- (2) 收费系统广场 UPS 配电箱为监控系统外场设备预留回路及容量。
- (3) ETC 门架供电均由监控系统统一设计并统计工程量,监控系统将电引入上行/下行的一处门架,对向门架从引入点引电。
- (4) 如遇 ETC 门架上同时设置监控设备时,监控设备供电由监控系统统一设计并统计工程量;ETC 门架原则上不与监控设备共用门架,如主线桥隧密集、构造物较多等特殊情况,可在 ETC 门架上配置全程监控摄像机,其余设备不予共用门架。

#### 2) 与供电照明专业的设计界面

- (1) 供电照明系统在各收费站变电所低压配电柜预留一回路给收费系统,回路容量由收费系统提出要求。

#### 3) 与房建专业的设计界面

- (1) 收费天棚由房建专业负责,收费天棚与收费广场联合接地系统,首先利用天棚立柱基础钢筋和预埋钢管等作为接地体,如阻值达不到要求由房建专业补做接地网,收费专业监督检查,收费天棚顶部避雷带或避雷针至接地网接地引下线要单独设置 40×4 的热镀锌扁钢,不能利用收费天棚立柱与接地网的连接;收费系统负责人井或手孔下面的接地铜排及接地铜排到接地网的连接,并将广场范围内的接地体(如中杆灯、广场摄像机等)与人井或手孔的接地铜排做等电位连接。
- (2) 收费岛至岛上机电设备的通信管道由收费土建专业设计。
- (3) 收费站车道数大于等于八条的需做人行通道(天桥式或地下式),由房建专业负责设计。
- (4) 房建设计专业提供有关房建平面布置图和局前人孔的位置图,收费广场路侧人孔至综合楼局前人孔的通信管道由房建专业统计。
- (5) 综合楼局前人孔至收费、通信机房的通信管道、进线室及电缆壁槽等由房建设计专业负责。
- (6) 房建区内(含楼内)的内部电话线(含办公室、宿舍、门卫、食堂等)由房建专业负责设计。
- (7) 管理机构各办公室的综合布线,由房建设计专业负责设计。
- (8) 管理机构各办公室进行综合布线的管道由房建设计专业负责预留,基本原则是:各楼层间应有管槽相通,走道采用吊顶,各办公室预留进线孔并在办公室两侧墙设两个暗插座。
- (9) 各收费站收费机房的室内装修由房建专业设计。
- (10) 收费天棚照明及天棚信号灯。
  - ① 收费岛至天棚基础底部的电力管道由收费土建专业负责设计;
  - ② 天棚基础底部至灯具的电力管道由房建专业负责设计;
  - ③ 天棚基础底部至天棚信号灯的电力管道由房建设计专业负责设计。

#### 4) 与通信专业的界面

- (1) 通信系统与收费系统的数据传输界面划分在通信综合配线架处，通信系统在综合配线架上为收费系统提供数据接线端子，并负责跳线，收费系统负责由终端设备数据电缆至通信系统指定的配线架端子。

(2) ETC 门架单独设置 24 芯光缆至附近收费站，如期间经过隧道，通信系统在隧道变电所内的配线架中预留位置；ETC 门架的通信管道由通信管道专业统一配置，ETC 上下行门架横穿由收费系统设计并统计工程量；再已通车高速公路上新增 ETC 门架，光电缆、管道、桥梁管箱等由收费系统设计并统计工程量。

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

(4) 通信系统供电从收费系统的交流配电箱取电，以配电箱的端子为界。
- 5) 与结算中心的界面

(1) 结算中心给收费系统预留以太网口（或数据接入条件）。

(2) 本项目采用三层收费数据管理体制（重庆市结算中心—收费分中心—收费站），结算中心负责对收费软件进行相应的修改。

1.4 项目概况

本项目起于巴南区鹿角天鹿大道东延线，与重庆绕城高速、南两高速十字型交叉，止于南川区水江镇，对接 YXSJ2 起点（水江互通起点），途经巴南区南泉街道、惠民街道、东泉街道、姜家镇、南川区白沙镇、黎香湖镇、大观镇、河图镇、石溪镇、鸣玉镇、峰岩乡、石墙镇、中桥乡。路线全长 76.541Km，全线整体呈东西向布设。

全线共设匝道收费站 6 处，主线收费站 1 处，养护工区 1 处。全线按六车道高速公路标准建设，设计速度 100 公里/小时，整体式路基宽度 33.5 米，分离式路基宽度 16.75 米。

本项目设置 1 处主线收费站（惠民主线收费站），6 处互通匝道收费站（二圣、东泉、白沙、黎香湖、鸣玉、石墙）；在路线起点设置收费分中心。

1.5 新材料、新技术、新设备、新工艺的采用情况

1.5.1 入口称重检测

根据《重庆高速公路入口称重检测系统总体设计》内容，在本项目各收费站设置入口称重检测系统对过往收费站货车进行超限超载检测，配合相应的标志、标线设施引导超限车辆掉头

驶离，并根据工程实践经验采用一体机。

1.5.2 ETC 车道系统

本项目实施 ETC 专用车道及 ETC/MTC 混合车道相结合的方式，实现“ETC 车道覆盖率达到 100%”。

1.5.3 ETC 门架系统

在交通流发生变化前路段区域设置 ETC 门架；ETC 门架宜设置于平直路段，且来车方向 50m 范围内平面曲线半径宜大于或等于不设超高的平曲线半径值；ETC 门架的布设避免被交通标识等设施的遮挡。同时主线站前方设置 ETC 门架系统，实现收费站预交易。

1.5.4 车牌识别系统

车牌识别系统由车牌识别摄像机及车牌识别系统软件实现，其具备对各种车辆号牌的自动识别能力，减低车道服务时间。本次施工图设计各收费站的出入口收费站车道均设置车牌识别设备。

1.6 收费站及 ETC 门架设置规模

根据《关于重庆取消高速公路省界站的 ETC 车道配置的通知》，为适应 2020 年 1 月 1 日实现全国取消高速公路省界收费站，ETC 收费率达 90%的需要，对应建设的 ETC 专用车道、ETC/MTC 混合车道，保障通行秩序，拟定重庆高速公路 ETC 车道配置标准。

依据路网调查，ETC 专用车道实际流量可达到 480 辆/小时和 6000 辆/天，结合车道管理、维护等情况，ETC 专用车道配置标准如下：

重庆 ETC 专用车道配置标准表			
序号	ETC 车流量	ETC 专用车道	备注
1	≤3000	1	
2	≤8000	2	
3	≤14000	3	
4	≤20000	4	

依据路网调查，MTC 车道实际流量可达 120 辆/小时和 1400 辆/天。结合车道管理、维护等情况，ETC/MTC 混合车道配置标准如下：

重庆 ETC/MTC 混合车道配置标准表



序号	ETC 车流量	ETC/MTC 混合车道	备注
1	≤1400	1	
2	≤2800	2	
3	≤4200	3	
4	≤5600	4	

本项目车道规模配置一览表

序号	收费站名称	AADT	DHV	土建规模(通车 15 年)	
				入口	出口
1	惠民收费站	78430	5646	10	10
2	二圣收费站	2818	202	3	3
3	东泉收费站	5924	426	3	3
4	白沙收费站	3455	248	3	3
5	黎香湖收费站	9359	673	4	4
6	鸣玉收费站	3211	231	3	3
7	石墙收费站			3	3

收费站车道数规模按初设规模执行。

依据《取消高速公路省界收费站工程建设方案》（交通运输部 2019 年 6 月），本项目起点接绕城高速公路，沿途通过河图枢纽互通接南两高速，终点顺接渝湘高速其他合同段，沿线有 6 座匝道互通，本项目共需设置 10 处 ETC 门架。

对于不具备 ETC 设置条件的，由收费系统软件在后台进行路径拟合，完成收费。

1.7 主要经济技术指标

收费设施规模一览表

序号	项目名称	单位	数量	备注
一	收费设施			

1	收费站	处	7	
2	机电车道	条	58	
3	入口车道	条	29	
3.1	ETC 专用入口车道	条	18	
3.2	ETC/MTC 混合入口车道	条	11	
3.3	入口称重检测车道	条	8	收费广场外广场区域设置
4	出口车道	条	29	
4.1	ETC 专用出口车道	条	18	
4.2	ETC/MTC 混合出口车道	条	11	
4.3	出口抽查车道	条	7	

2 设计内容及原则

2.1 设计原则

- 1) 保证通行费的征收，防止漏收、作弊。
- 2) 与路网规划紧密联系，收费站应布局合理，满足近期使用和远期规划要求。
- 3) 在实用、可靠的前提下，优先 选用国内外先进技术和设备。

2.2 设计范围

本项目收费系统包括收费制式、收费方式、收费服务岗亭及收费系统设备配置等。

- 1) 收费计算机系统；
- 2) 闭路电视监控系统；
- 3) 语音监听系统；
- 4) 对讲系统；
- 5) 紧急报警系统；
- 6) 车牌识别系统；
- 7) 入口称重检测系统；
- 8) 配电、防雷接地设计；

- 9) ETC 车道、ETC/MTC 混合车道系统;
- 10) ETC 门架、收费站 ETC 自由流 (预交易) 系统;
- 11) 网络安全 (三级等保)
- 12) 设备配置、功能及技术指标;

### 2.3 设计目标

- 1) 对本路使用者正确、合理地收取通行费,减少逃票、漏收现象的发生,最大限度地阻塞来自司机的财务漏洞。
- 2) 所有收费交易必须全部入帐,所有收费过程的登记、记录必须完整,最大限度堵塞来自收费人员的财务漏洞。
- 3) 系统应具备较高的服务水平,尽可能减少因收费引起的交通延误。
- 4) 系统应具备高可靠性,具有防止人为 (有意或无意) 和自然事故损害系统的能力。
- 5) 系统应具有后备功能,局部故障不会影响其他部分的正常工作。
- 6) 系统应具备可扩充性,易于实现升级,兼容性强。
- 7) 所有收费记录力争实现计算机化,统计报表准确、及时,利于实现办公自动化及管理方面的需要。
- 8) 收费操作过程简明、实用,有助于减轻收费值班人员的劳动强度。
- 9) 兼顾本路交通管理,定时向监控系统提供交通数据。
- 10) 加强对军车、紧急车、公务车等特殊车辆的管理。
- 11) 与相交高速公路联网收费。

## 3 系统方案

### 3.1 收费制式

高速公路联网收费为开放式收费制式。在高速公路断面设置 ETC 门架系统,同时按照 “一次通行、一次扣费、一次显示” 原则计算高速公路通行费。

### 3.2 收费站点布设

本项目设置 1 处主线收费站,6 处互通匝道收费站 (二圣、东泉、白沙、黎香湖、鸣玉、石头墙);在起点设置收费分中心,与主线收费站同址建设。

### 3.3 收费广场设计标准

- 1) 收费广场平面线形: 匝道收费广场所处处平面线形的最小半径  $\geq 200\text{m}$ ;

- 2) 收费广场上的纵坡  $\leq 2\%$ ;
- 3) 收费广场上的横坡: 标准值为  $1.5\%$ , 最大值为  $2.0\%$ ;
- 4) 收费广场应采用水泥混凝土路面;
- 5) 收费广场渐变率:  $1/3 \sim 1/6$ ;
- 6) 出入口超宽车道宽度为  $4.5\text{m}$ , ETC 专用车道为  $3.5\text{m}$ , ETC/MTC 混合车道为  $3.2\text{m}$ 、 $3.5\text{m}$ 。

### 3.4 收费方式及通行卷

#### 1) 收费方式

ETC 车辆收费方式调整为分段计费,保留现有入/出口收费站,实现 ETC 车辆不停车快捷通行。具体收费方式如下:

当 ETC 车辆驶入 ETC 入口车道时,车道系统检测为正常 ETC 用户 (OBU 有效、未列入黑名单),写入入口信息不停车通行。若为 MTC 车辆、ETC 黑名单车辆等情况,按运营服务规则处理。

当 ETC 车辆通过 ETC 门架时,ETC 门架系统读取 OBU 中的车型、车牌号码、车牌颜色等信息,依据本路段费率计算费额,进行扣费并生成交易流水及时上传至重庆市计结算中心和部联网中心。

当 ETC 车辆驶入 ETC 出口车道时,车道系统检测为正常 ETC 用户,不扣费放行,用户快速通过。若为 MTC 车辆、ETC 黑名单用户等情况,按运营服务规则处理。

MTC 车辆采用 “ $5.8\text{GHz}$  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。具体收费方式如下:

- ✧ 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要人工核查超限运输车辆通行证信息。
- ✧ 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,上传至重庆市计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。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。

#### 2) 通行券

采用内置国密 SM4 安全算法的  $5.8\text{GHz}$  CPC 复合卡作为通行券。

3.5 车辆分型

按最新《收费公路车辆通行费车型分类》JT/T489-2019 进行车型的统一划分。  
收费公路车辆通行费车型分别按客车、货车和专项作业车三个系列分类。

收费公路车辆通行费客车车型分类

类别	车辆类型	核定载人数	说    明
1 类客车	微型 小型	≤9	车长小于 6000mm 且核定载人数不大于 9 人的载客汽车
2 类客车	中型	10~19	车长小于 6000mm 且核定载人数为(10 ~19)人的载客汽车
	乘用车列车	-	-
3 类客车	大型	≤39	车长不小于6000mm且核定载人数不大于39人的载客汽车
4 类客车		≥40	车长不小于6000mm且核定载人数不小于40人的载客汽车

收费公路车辆通行费专项作业车车型分类

类 别	总轴数(含悬浮轴)	车长和最大允许总质量
1 类专项作业车	2	车长小于 6000mm 且最大允许总质量小于 4500kg
2 类专项作业车	2	车长不小于 6000mm 或最大允许总质量不小于 4500kg
3 类专项作业车	3	-
4 类专项作业车	4	
5 类专项作业车	5	
6 类专项作业车	≥6	

3.6 管理体制及系统功能

3.6.1 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，对收费值班人员收费处理的稽查、审查等，本路段各收费站由收费分中心统一管理。

3.6.2 系统功能

- 1) 对所有的车道，实时获取车道数据；
- 2) 实时获取车道报警数据，并传至监控分中心计算机系统对视频图像进行切换及录像，并向监控系统提供报警信号；
- 3) 通过数据和图像，对出入口车道的车辆及出口车道收费值班人员收费处理过程实时监视；
- 4) 系统应能具备车牌识别的相应功能。抓拍完成后，软件应能对超速车辆的车牌信息进行快速识别，识别时间应符合《机动车号牌图像自动识别技术规范》(GA/T 833—2014)的相关要求。并能完成车速、车牌、经过时间、地点等基本信息的字符叠加功能。
- 5) 对车道设备的工作情况实时检测、监视，具有故障自动检测功能；
- 6) 向结算中心直接上传车道原始收费数据；
- 7) 接收来自收费分中心的系统运行参数；
- 8) 统计、检索、打印报表；
- 9) 收费值班人员业务考核；

3.7 收费系统构成

本路段收费系统由计算机收费管理系统、闭路电视监视系统、紧急报警系统、ETC 门架（含收费站预交易系统）、入口称重检测系统、网络安全（三级等保）、电源系统和防雷接地系统等构成。

3.7.1 计算机管理系统

收费计算机系统分为收费站计算机系统和车道设备系统。

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

收费服务岗亭计算机系统由管理服务工作站、交换机、显示屏等组成。

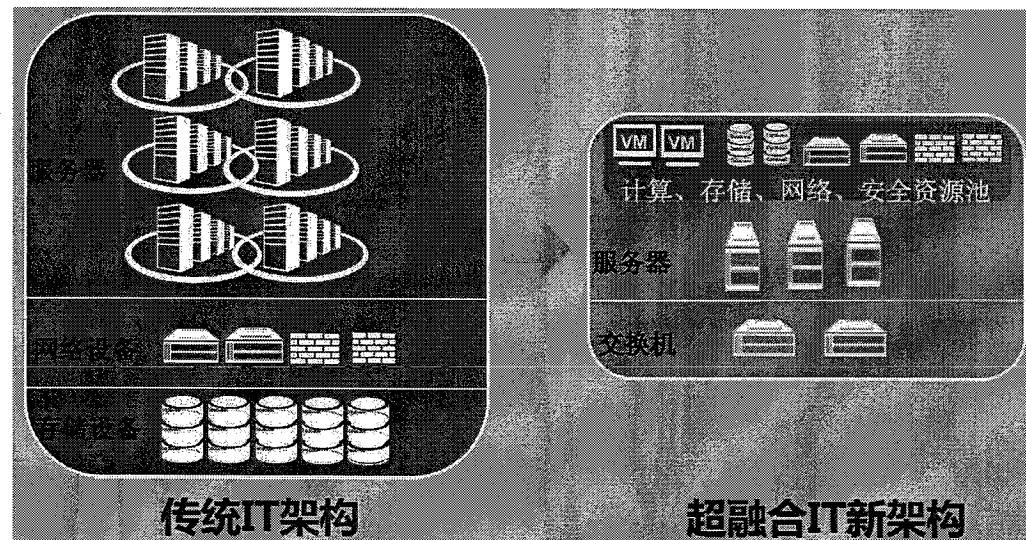
3.7.2 收费分中心设计

1) 网络结构

根据收费系统管理体制，收费分中心计算机系统也相应的分为二级，收费分中心和收费站。

收费分中心设置若干服务器和若干功能工作站，通过以太网交换机构成星型拓扑的局域网；收费站计算机局域网和收费分中心计算机局域网通过通信系统提供的传输通道，形成一个更大的局域网。业务分区按照收费站接入区、安全审计区（堡垒机、日志审计等）、收费业务区。

收费分中心计算机系统最重要的就是网络架构，目前主要是两种架构，一种是传统的网络架构，一种是超融合架构，传统网络架构这里不再赘述，这里简单介绍下超融合技术，近年来飞速发展的云计算与大数据业务，使得各类规模的企业都在努力寻找更加灵活的基础架构解决方案，以便更加快速地部署和运行新的应用。而以堆栈扁平化的超融合系统为代表，在可用性、弹性、路径等方面均有着出色表现的企业级解决方案，正好可以满足广大企业的迫切需求。如今超融合在概念、技术、产品和市场方面有着越来越成熟的发展态势，已成为最具潜力的数据中心基础架构之一。



作为超融合产品中的重要角色，超融合一体机将计算、存储、网络等硬件和软件资源整合到一起，凭借其在操作简单、简化部署、降低运维成本等方面的优势，灵活迅速地为用户提供企业级弹性和轻松的云计算路径，得到了越来越多企业的认可与青睐。

因此，在路段收费分中心可以根据情况配置超融合一体机，另外虚拟化技术本身应用已经非常成熟，在很多省市的高速公路项目中也有应用。

考虑到重庆目前网络情况，暂推荐采用传统网络架构，同时应用虚拟化技术，提高资源利用率，在项目实施阶段也可以根据实际情况采用超融合架构网络。

## 2) 系统功能

(1) 收集各收费车道的收费和交通流原始数据；

- (2) 监视各车道的运行状态；
- (3) 定时向收费车道控制机下传的时钟、费率表、黑名单、白名单等信息；
- (4) 车道控制机在与上级计算机通信线路发生故障时，应能独立工作；
- (5) 可存储一定时间的数据并可以 U 盘或移动硬盘形式上报数据；
- (6) 汇总收集各收费站上传的数据资料，进行汇总、打印和存储并上传上级单位；
- (7) 每班结束时自动打印各种报表，并进行汇总、存储，同时将统计信息和原始数据上传；
- (8) 显示分中心与收费站的通信状况；
- (9) 对各收费站 UPS 工作状态进行监测；
- (10) 管理通行卡以及通行费出入库；
- (11) 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。

## 3) 系统设施配置

### (1) 服务器

数据服务器主要是收费数据的运行平台，存储管理包括收费原始数据、收费统计数据、抓拍图片以及通行卡管理等数据。按照业务类别分为数据服务器、ETC 门架监控服务器、称重检测系统服务器等，业务软件部署可以根据实际及虚拟化软件应用情况进行优化调整。

### (2) 工作站

包括各种管理工作站，本项目设置收费管理、财务管理工作站、CPC 可管理、查询打印工作站。

由于采用统一的收费软件，而功能工作站需要和联网收费软件的设置相适应，所以功能工作站的配置将具体取决于软件的功能划分，本设计从系统功能的完整性出发，从功能实际需要提出功能建议，实际部署时可以根据实际优化调整。

收费管理、财务管理工作站主要完成收费款的登记，通行费的统计、查询、报表、对帐、清帐处理、手工录入等功能；空白发票等的领用、回收、装箱等管理；能选择显示所管辖收费站当前的交易情况以及收费管理情况，使监控人员能够监视各收费站当前收费交易，并且能够随意调看每个车道抓拍的车辆图片，并能监视收费人员对特殊情况的处理。并且能打印收费报表、下发数据文件等。

CPC 卡管理、查询打印工作站主要完成通行卡相关管理查询工作，另外可以按需打印相

关资料。车道监视及维护工作站主要是完成系统设备状态、通信状态的监视以及对系统进行必要的配置维护。

### (3) 外设设备

外设包括激光打印机、喷墨打印机、CPC 卡读写器、PSAM 卡授权服务器、接入以太网交换机等。

打印机作为日常打印、报表、图片等打印，

CPC 卡读写器可以作为操作人员进行身份认证登录使用以及卡管理使用。

PSAM 卡授权服务器主要作为收费业务异常情况下的应急授权用。

以太网交换机是各设备信息汇聚传输设备。

### (4) 软件

操作系统、数据库等系统软件应选用主流软件，且已在重庆市高速公路使用的软件，收费软件符合部联网收费的有关要求。

## 3.7.3 收费站设计

### 1) 功能要求

(1) 支持 CPC 卡调拨管理功能：具备车道在用 CPC 卡、库存卡信息统计管理功能。

(2) 跨省通行费查询：具备收费车道向上级联网中心调用 MC 车辆计费服务的功能，并返回结果给收费车道。

(3) 收费参数管理：接收 ETC 状态名单、稽查逃费黑(灰)名单、大件运输车辆名单、优免车辆名单、“两客一危”车辆名单，并下发至收费车道。

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

(5) 收费稽查功能：支持对稽查逃费黑名单车辆现场判定、拦截及逃费数据信息(逃费交易记录及相关证据)查询、补交交易等功能。

逃费黑名单车辆通行车道时，应在通行记录中记录黑名单类型、版本号等相关信息。完成交费补交后，补交系统应具备信息登记(补交操作员、补交时间、黑名单版本号等)。

(6) 数据存储转发功能：汇聚收费车道交易流水、通行记录、交易日志、车牌抓拍图片频图

像等相关数据(详见数据接口规范)，并按要求存储及转发。

(7) 关键设施运行监测功能：监控、监测收费站关键收费设施、收费行为，交易记录、交易日志应定期上传至上级联网收费中心监控、监测系统。

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

(9) 其他功能按照部及地方相关规范执行。

### 2) 性能要求

(1) 交易流水、通行记录及车道日志等

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

(2) 车牌图片

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

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

### 3) 设计方案

#### (一) 网络结构

收费站的车道控制器通过双绞线接入广场以太网交换机，再通过单模光纤与收费机房的以太网交换机构成树型+星型拓扑的局域网；收费站计算机局域网和收费分中心计算机局域网通过通信系统提供的 10/100M 传输通道，形成一个更大的局域网。

收费站以太网交换机与 ETC 门架系统(含收费站 ETC 自由流预交易系统)通过单模光纤构成环网。

收费站以太网交换机与收费服务岗亭内的以太网交换机通过单模光纤构成星型网。

#### (二) 系统设施配置

##### (1) 服务器

数据服务器主要是收费数据的运行平台，存储管理包括收费原始数据、收费统计数据、抓拍图片以及通行卡管理等数据。按照业务类别分为管理服务器、ETC 门架管理服务器、称重检测

系统服务器等，业务软件部署可以根据实际优化调整。

#### (2) 工作站

包括各种管理工作站，本项目设置收费管理、财务管理工作站、监控管理工作站。

由于采用统一的收费软件，而功能工作站需要和联网收费软件的设置相适应，所以功能工作站的配置将具体取决于软件的功能划分，本设计从系统功能的完整性出发，从功能实际需要提出功能建议，实际部署时可以根据实际优化调整。

收费管理、财务管理工作站主要完成收费款的登记，通行费的统计、查询、报表、对帐、清帐处理、手工录入等功能；空白发票等的领用、回收、装箱等管理；并且能打印收费报表等。

监控管理工作站主要是完成业务、设备、通信状态的监视以及对系统进行必要的配置维护。

#### (3) 外设设备

外设包括激光打印机、喷墨打印机、CPC 卡读写器等。

打印机作为日常打印、报表、图片等打印，

CPC 卡读写器可以作为操作人员进行身份认证登录使用以及卡管理使用。

以太网交换机是各设备信息汇聚传输设备。

#### (4) 软件

操作系统、数据库等系统软件应选用主流软件，且已在重庆市高速公路使用的软件，收费软件符合部联网收费的有关要求。

### 3.7.4 收费服务岗亭

本次智慧收费站的收费现场将不再配置传统岗亭等硬件设施，但考虑到实际运营需要，为提升综合服务水平，特别在广场侧设置收费服务岗亭。实现远程收费指导、操作特情处理外，语音对讲、报警等功能，同时可以监控各车道运行情况。

#### 1) 功能要求

(1) 远程车道操控功能，可以远程对各个收费车道进行控制。

(2) 对讲报警，可实现对讲报警等功能，给车辆缴费提供远程指南。

(3) 车道监控，提供对整个广场车道的视频监控，实时掌握广场通行情况。

#### 2) 设计方案

##### (一) 网络结构

收费站以太网交换机与收费服务岗亭内的以太网交换机通过单模光纤构成星型网。

##### (二) 系统设施配置

包括管理工作站。

实现对车道业务的远程管控。

##### (3) 外设设备

以太网交换机是各设备信息汇聚传输设备。

##### (4) 软件

采用已在重庆市高速公路使用的软件。

### 3.7.5 收费车道系统

#### 1) 入口车道系统

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

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

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

##### (1) 车道基本功能要求

- ETC 入口车道软件同时支持双片式 OBU、单片式 OBU 交易，并在 OBU（或 ETC 卡）内写入入口信息。
- ETC/MTC 混合入口车道软件同时支持双片式 OBU、单片式 OBU 及 CPC 卡交易，写入入口信息。
- 识别 ETC、MTC 车辆，自动检测、准确识别通行车辆的车牌（车牌号、车牌颜色）等信息，ETC/MTC 混合入口车道支持人工校核、修正车牌识别信息。
- 具备接收、更新收费参数（ETC 状态名单、信用黑名单、大件运输车辆名单、省内通行费优惠减免车辆名单、“两客一危”车辆名单等）功能，并在交易记录中写入特情车辆信息。
- 接收入口称重检测数据，并根据《收费公路联网收费运营和服务规则》判定、处置。



- 承载 ETC 门架功能（收费功能）的收费站，所辖车道还应具备接收、更新省联网中心下发的本站收费费率并计算通行费功能，在 OBU（或 ETC 卡）、CPC 卡内相应位置写入入口信息、扣费（或计费）信息，并形成 ETC 交易流水（或通行凭证）或 CPC 卡通行记录；双片式 OBU 余额不足时，先扣余额，应扣金额、实扣金额、卡面扣费金额分别上传。
- 具备车道连接状态、参数状态和关键设备状态的运行监测功能，并可根据监测情况，生成相应运行监测数据。监测内容有：1）车道连接状态，且当车道处于连接状态时，应可获知车道是否开启/关闭、操作系统版本号和车道软件版本号。2）车道参数状态，指各类状态名单的版本信息。3）关键设备运行状态，包括：RSU、高清车牌图像识别设备、车道摄像机、车道控制器（CPU、内存和硬盘）等设备状态。设备状态分为：正常、异常和无配置（即无该类设备）。
- 具备按自然日进行车道交易的统计处理能力。
- ETC 交易流水（或通行凭证）、ETC 通行记录、CPC 卡通行记录、图像流水应与车辆抓拍图片进行自动匹配，并应按接口规范要求实时上传至收费站系统。
- 可配置 ETC 手持机，满足 ETC 专用车道交易失败时人工处理。
- 具备北斗校时或接收站级北斗授时参数功能。

### （2）ETC 入口车道其他功能要求及流程

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

### （3）ETC/MTC 混合入口车道其他功能要求及流程

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

## 2) 出口车道系统

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

ETC/MTC 混合出口车道系统应由车道控制器、RSU、高清车牌图像识别设备、自动栏杆、报警设备、信息显示屏、雨棚信号灯、车道信号灯、车辆检测器、车道摄像机、终端（显示器、键盘）、语音报价器（可选）、C PC 卡读写器、自助收发卡机等组成。

可配置 ETC 手持机，满足 ETC 车道交易失败时人工处理。

### （1）车道基本功能要求

- ETC 出口车道软件同时支持双片式 OBU、单片式 OBU 交易，清除入口信息。
- ETC/MTC 混合出口车道软件同时支持双片式 OBU、单片式 OBU 及 CPC 卡交易，清除入口信息，MTC 交易还应清除 CPC 卡内过站和计费信息。具体操作如下：单省交易时，向省联网中心系统请求计费服务，省联网中心根据车辆过站记录计算通行费，车道依据返回结果（可与 CPC 卡内计费信息校核）收取通行费。多省交易时，向省联网中心请求后，



省联网中心系统向部联网中心请求通行费计费服务，部联网中心根据各省联网中心上传的信息拟合数据，计算通行费，车道依据返回结果收取通行费。

- 识别 ETC、MTC 车辆，自动检测、准确识别通行车辆的车牌（车牌号、车牌颜色）等信息，ETC/MTC 混合出口车道支持人工校核、修正车牌识别信息。
- 具备接收、更新收费参数（信用黑名单、大件运输车辆名单、省内通行费优惠减免车辆名单、“两客一危”车辆名单等）功能，并在通行记录中写入特情车辆信息。
- 承载 ETC 门架功能的收费站，所辖车道应具备接收、更新省联网中心下发的本站收费费率并计算通行费功能，MTC 车辆完成计费、收费后清除 CPC 卡入口信息、过站信息及计费信息并触发掉电、休眠。
- 具备对车道连接状态、参数状态和关键设备状态的运行监测功能，并可根据监测的情况，生成相应的运行监测数据。监测内容有：1）车道连接状态，且当车道处于连接状态时，应可获知车道是否开启/关闭、操作系统版本号和车道软件版本号。2）车道参数状态，指各类状态名单的版本信息。3）关键设备运行状态，包括：RSU、高清车牌图像识别设备、车道摄像机、车道控制器（CPU、内存和硬盘）等设备状态。设备状态分为：正常、异常和无配置（即无该类设备）。
- 具备按自然日进行车道交易的统计处理能力。
- CPC 卡通行记录、ETC 交易流水（或通行凭证）、ETC 交易记录、图像流水应与车辆抓拍图片进行自动匹配，并应按接口规范要求实时上传至收费站系统。
- 可配置 ETC 手持机，满足 ETC 专用车道交易失败时人工处理。
- 具备北斗校时或接收站级北斗授时参数功能。

## （2）ETC 出口车道其他功能要求及流程

- 对 ETC 通行有效性（OBU 有效期、拆卸、签卡一致性）、入口有效性判断，查验不通过的，车道拦截，按《收费公路联网收费运营和服务规则》处理。
- 识别信用黑名单，车道拦截并提示黑名单信息，按《收费公路联网收费运营和服务规则》处理。
- 识别无 OBU 车辆、ETC 通行异常车辆（状态名单车辆不做判定）、无入口信息、大件运输车辆，引导其驶入 ETC/MTC 混合出口车道（或人工）处理。

- 识别未插入 ETC 用户卡的双片式 OBU 车辆，用户插卡重新交易，若交易失败转 ETC/MTC 混合出口车道（或人工）处理。

- 识别判断“两客一危”车辆是否符合通行要求并在 ETC 交易流水（或通行凭证）中记录。

## （2）ETC/MTC 混合出口车道其他功能要求及流程

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

- 当次收费调整（现场已完成收费后，发现收费金额有误，调整收费金额），补收或退还本次差额，确认交易，并在交易数据中记录特情，回收收费凭证并重新开具。
- 可支持多种支付方式完成 MTC 车辆收费。

### 3) ETC 可变情报板

根据 ETC 车道的实际使用情况，对于白天黑夜光线差异，配置 ETC 可变情报板能避免非 ETC 车道误入，给运营管理带来了便利。

收费站在收费岛上设置一套门架式有源 ETC 专用车道信息提示板（显示面积为 3200×640mm），以加强 ETC 车道信息提示作用。该 ETC 显示屏用于 ETC 车道，通过 LED 显示该 ETC 车道的使用状态，提示更加人性化。

### 3.7.6 闭路电视监视系统

#### 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、监控分中心和收费站、ETC 门架系统收费图像三级级构成，由监控分中心对各收费站采用“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 网络存储设备和视频管理工作站，本路段收费图像通过三层以太网交换机，上传至监控分中心进行集中管理。

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、收费服务岗亭内摄像机、视频传输设备和收费站监控设备组成。

ETC 门架系统由车道监控摄像机、视频传输设备等组成，并接入就近收费站或分中心。

#### 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、收费值班人员操作过程及收费过程进行观察和记录，进行有效的监督，具体如下：

- (1) 出、入口收费车道摄像机主要用于监视收费车道的车辆情况并识别车辆图像。
- (2) 收费服务岗亭摄像机主要用于监视值班员的收费操作。
- (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) ETC 门架系统车道摄像机主要配合门架系统进行车道监控取证，车牌识别等。
- (6) 为便于全网监控，车道摄像机、收费服务亭内摄像机的视频图像应叠加收费站名称、车

道号、收费值班人员代码及收费值班人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。

(7) 对于历史图像可以在收费站直接查询或在监控分中心和监控总中心通过计算机网络进行远程调用。

#### 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及收费软件叠加收费信息存储，另输出一路与出、入口车道图像一起通过工业以太网交换机传至收费站；出入口车道收费图像图像、收费广场高清图像、外场高清监控图像等接入 CVR 网络存储设备储存后经三层以太网交换机上传至监控分中心；收费站值班员可以在视频管理工作站上对收费图像进行实时监视、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

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机模拟视频信号选定其中 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、收费值班人员 ID、收费车道代号、日期时间等信息被叠加后实时显示在车道控制器的显示器上，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。

车道高清车牌抓拍图片及数据保存不少于 6 个月。

### 3.7.7 语音监听系统

语音监听系统由分散安装在收费服务岗亭的拾音器和 CVR 组成。

音频信号接入收费服务亭内摄像机的音频接口上传至收费站的 CVR；收费站可以通过本地的视频管理工作站监听收费服务岗亭的实时录音和历史录音，监控分中心和监控总中心可以利用其本地视频管理工作站通过网络监听所有收费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。

### 3.7.8 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监控分中心、收费站、收费服务岗亭三级管理模式。监控分中心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，收费服务亭内设置对讲终端。

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，自动联动收费服务岗亭内与车道 2 个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收费服务岗亭内与车道的 2 个视频图像，自动接收费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监时启用。

在每个收费服务岗亭内对讲终端；三键快捷呼叫键设计，值班员可一键呼叫班长，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监时启用，可实现与收费服务岗亭亭内对讲终端、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。

### 3.7.9 紧急报警系统

当收费车道发生紧急情况时，收费值班人员按下收费键盘的“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站机房的收费管理工作站，由收费管理工作站触发站内的声光报警器报警，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收费分中心和监控分中心后，立刻触发监控分中心网络视频服务器录像，并且将报警图像切换显示在电视墙上。

### 3.7.10 车牌识别系统

本次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、武警等所有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”)。

### 3.7.11 电源系统

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

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

### 3.7.12 防雷接地

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

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

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

### 3.7.13 语音播报系统

语音播报系统设置于收费站入口和出口。语音播报系统由语音播报器、扬声器、管理软件、软件接口协议及动态链接库等组成,语音播报器中存储有录制好的语音,并可以通过 USB 接口进行更新,扬声器可根据车道设备配置情况选择附着安装在其他设备上。语音播报器通过串口与车道控制机相连,收费管理工作站安装管理软件后可以通过车道控制机任意调用语音播报器存储的语音。

## 3.8 出入口称重检测系统

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

其中入口称重系统普通站设置 1 条检测车道,主线站交通量较大,1 条检测车道容易出现交通岗拥堵,因此设置 2 条检测车道。

### 3.8.1 入口检测

#### (1) 一般规定

- 根据收费站场地条件和货车通行量等因素,合理布设入口不停车称重检测设施(设备),具体详见第二部分高速公路称重检测技术要求,实现车辆号牌自动识别、重量自动检

测及图像自动抓拍。

- 在称重检测设施(设备)前方,通过渠化路面、设立标志标识、设置电子抓拍等措施,引导货车进入称重检测车道接受检测.对未驶入称重检测车道的,报告公安部门依法处理,拒绝其驶入高速公路。
- 在收费站入口应对货车进行不停车称重检测,复核大件运输许可数据,对违法超限超载的货车,拒绝其驶入高速公路.核查严重违法失信超限超载运输当事人名单(以下简称黑名单),按规定依法实施联合惩戒。
- 鼓励在高速公路入省(区、市)的适当位置,结合 ETC 门架建设,合理布设不停车称重检测设施(设备),提升对货车超限超载运输全过程识别能力。

#### (2) 入口称重检测

- 入口检测数据包括入口称重检测数据和入口称重图像数据,其中入口称重检测数据包括检测时间、收费站名称、称重检测设备编号、车辆号牌、车型、车货总质量、最大允许总质量、超限量、超限超载率、车辆轴数、是否为大件运输车辆、是否准予通行等,已选配车辆外廓尺寸自动检测设备的,还应包括车货总长度、总高度、总宽度数据;入口称重图像数据包括车辆正面照、车辆尾部照、车辆侧面照 3 张检测照片和长度不少于 5 秒的视频记录等。
- 入口称重检测数据通过收费专网上传至省(区、市)联网结算管理中心(以下简称省联网中心),同步上传至部收费公路联网结算管理中心(以下简称部联网中心)。各级联网中心将入口称重检测数据及时推送至治超系统。
- 违法超限超载车辆入口称重图像数据通过收费专网上传至省联网中心,并及时推送至治超系统。
- 发现货车超限超载时,通过收费系统核查该车是否为合法大件运输车辆。对合法装载且未被列入黑名单的货车,提示允许进入高速公路;对违法超限超载运输或被列入黑名单的货车,提示拒绝进入高速公路。
- 发现货车违法超限超载运输时,采用声光警报通知收费站执勤岗,执勤岗人员应告知当事人相关规定和处理流程.在治超系统中对违法超限超载车辆依法处理。

#### (3) 特情处置

- 无法自动核查大件运输许可数据的,人工扫描《超限运输车辆通行证》二维码进行核

查。

- 车辆号牌自动识别错误或与车辆 OBU 中获取的车辆号牌不一致时, 应通过人工获取或复核并在系统中校正。

### 3.8.2 出口抽查

#### (1) 一般规定

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

#### (2) 出口称重检测

- 出口检测数据包括出口称重检测数据和出口称重图像数据, 其中出口称重检测数据包括出口检测时间、出口收费站名称、出口称重检测设备编号、入口时间、入口收费站名称、车辆号牌、车型、车货总质量、最大允许总质量、超限量、超限超载率、车辆轴数、是否为大件运输车辆等, 已选配车辆外廓尺寸自动检测设备的, 还应包括车货总长度、总高度、总宽度数据; 出口称重图像数据包括车辆正面照、车辆尾部照、车辆侧面照 3 张检测照片和长度不少于 5 秒的视频记录等。
- 出口称重检测数据通过收费专网上传至省联网中心, 同步上传至部联网中心, 各级联网中心将车辆称重检测数据及时推送至治超系统。
- 违法超限超载车辆出口称重图像数据通过收费专网上传至省联网中心, 并及时推送至治超系统。
- 发现货车超限超载时, 通过收费系统核查该车是否为合法大件运输车辆。如果为违法超限超载车辆, 除按规定收取车辆通行费外, 还应通过电子显示屏或人工等方式, 告知当事人存在违法超限超载行为和处理流程。通过治超系统, 对违法超限超载车辆依法进行处理。

#### (3) 责任追究

- 省级交通运输主管部门通过治超系统, 汇聚、整合出入口称重检测数据、大件运输许

可等数据, 开展数据关联分析, 甄别异常数据。

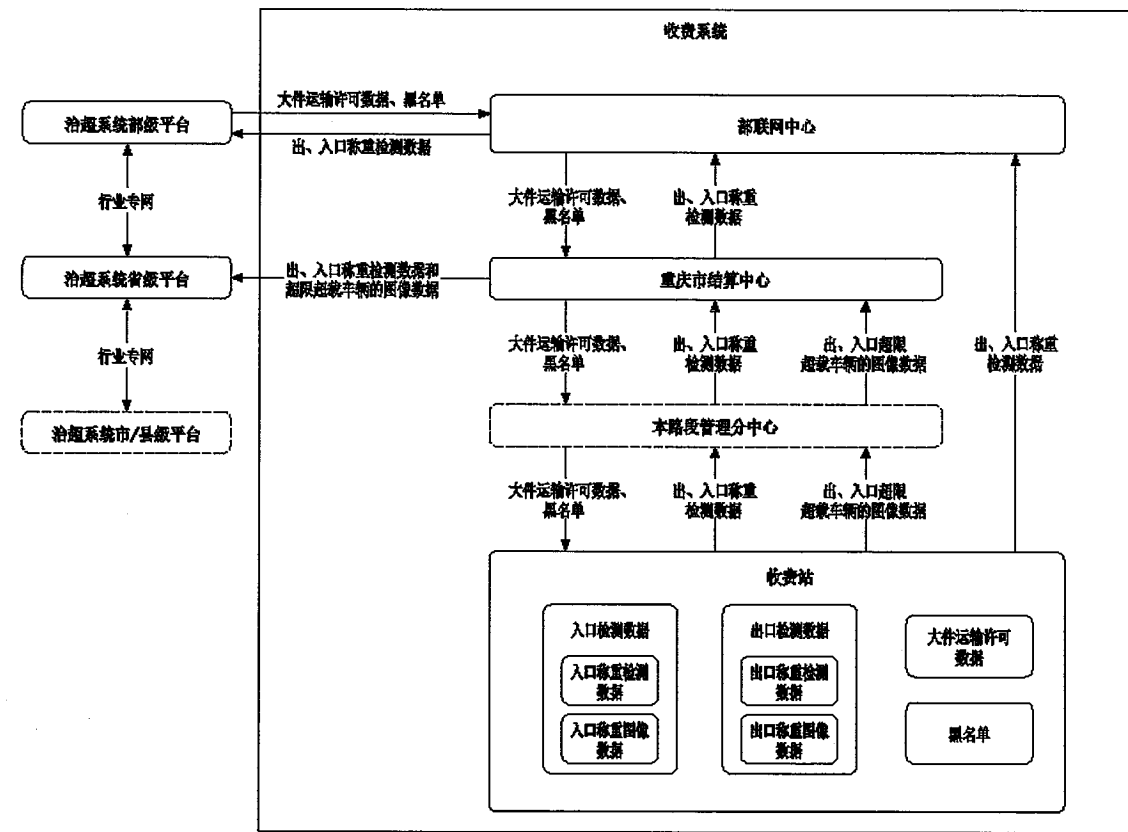
- 出口称重检测显示为违法超限超载的车辆, 通过治超系统核查, 确认入口收费站确实存在篡改、瞒报称重检测数据、私自放行等违法违规行为的, 应实施责任追究。
- 入口收费站在本区域内的, 由相关管理部门依法依规追究相关单位和人员责任。
- 入口收费站不在本区域内的, 由出口收费站所在区域省级交通运输主管部门通过治超系统, 将违法超限超载车辆的出、入口检测数据抄告入口收费站所在区域省级交通运输主管部门, 依法处理。

### 3.8.3 系统构成

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

称重检测设施(设备)内嵌称重检测系统, 具备重量称量、车牌识别、轴型识别、图片视频采集、信息告知等功能; 具备检测数据自动采集、存储、显示、查询、导出和运行日志记录等功能, 人为无法删除、修改检测数据和运行日志, 同时应具备远程智能巡检功能。并将检测数据上传至收费系统, 其中称重检测数据和违法超限超载车辆的称重图像数据通过收费专网上传至省联网中心, 称重检测数据同步上传至部联网中心。

### 3.8.4 总体架构



高速公路数据交互图

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

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

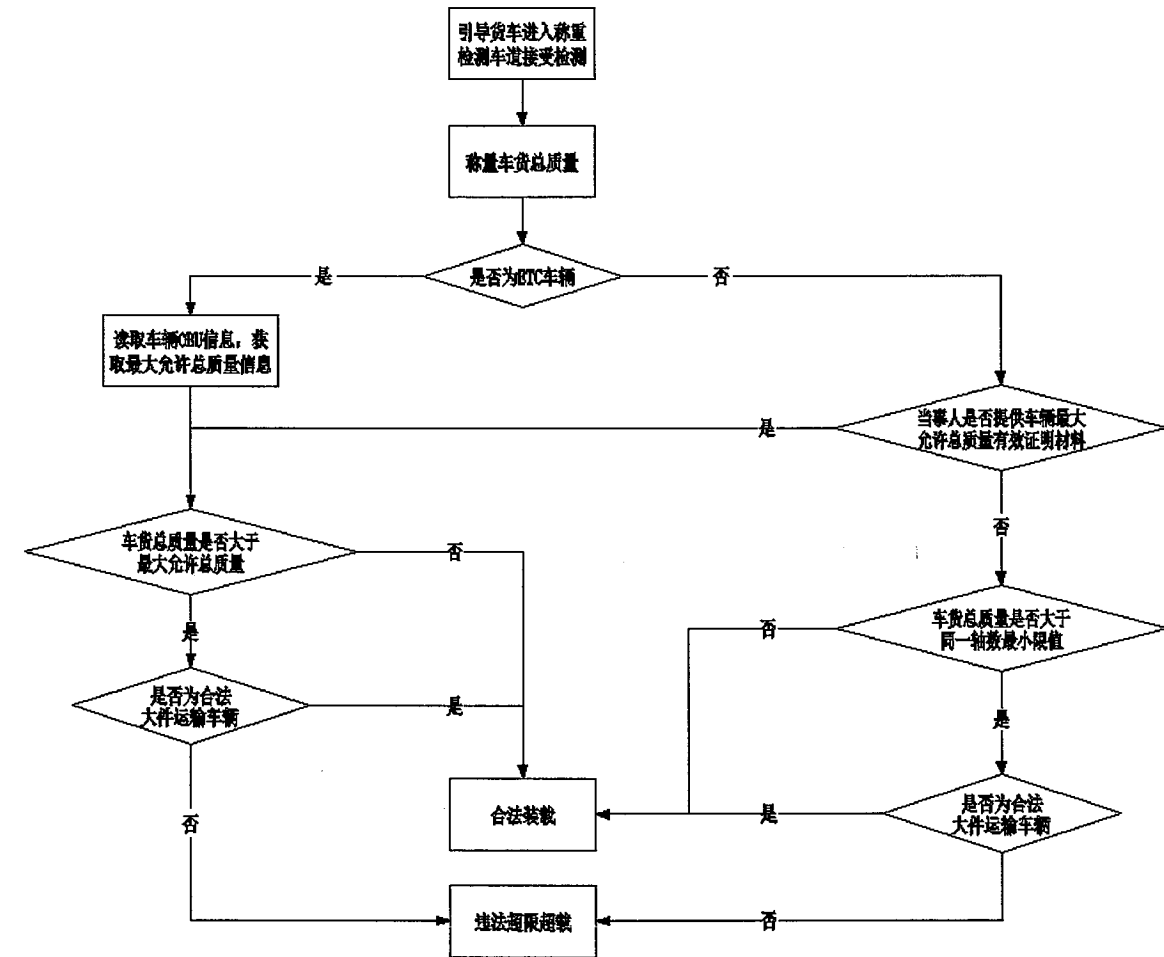
省联网中心将出、入口称重检测数据和违法超限超载车辆的称重图像数据通过省级专线及时推送至治超系统省级平台。推送频率为实时推送，特殊情况下每日不得少于一次。

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

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

收费站内称重检测设施(设备)通过站内局域网接入收费系统。对于称重检测设施(设备)布设在收费车道的，可复用车道控制机等设备接入收费系统。

3.8.5 超限判定



货车超限判定流程图

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

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

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

3.8.6 安全要求



为了确保网络和数据安全,高速公路称重检测设施(设备)应按照 GB17859、GA/T1389-2017 的要求,遵循《联网收费系统省域系统并网接入网络安全基本技术要求》的相关规定,参照网络安全等级保护中在安全通信网络、安全区域边界及安全计算环境等方面的三级安全保护要求,同时充分考虑外场设备的物联网属性,开展安全保护。

### 3.8.7 性能要求

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

### 3.8.8 数据存储和备份

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

### 3.8.9 供电要求

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

### 3.8.10 防雷措施要求

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

### 3.8.11 称重图像数据要求

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

视频记录帧中应包括精确的称重检测时间、地点、行驶方向、车辆号牌等信息。

### 3.8.12 软件功能要求

#### (1) 基本设置功能

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

#### (2) 数据采集及输出功能

- 称重管理:获取称重检测数据和称重设备运行状态。
- 车辆外廓尺寸检测管理:获取车辆外廓尺寸(长、宽、高)检测数据和车辆外廓尺寸自动检测设备运行状态,须配合车辆外廓尺寸自动检测设备使用。
- 轮轴识别:获取轮轴识别数据和轮轴识别运行设备状态。
- 视频抓拍:获取车辆检测过程视频及视频监控设备状态。
- 车牌识别及抓拍:获取车辆号牌抓拍图像、识别出的车辆号牌信息及车牌识别设备运行状态。
- 引导及称重结果显示:发送称重检测结果信息和引导信息到电子显示屏,获取电子显示屏运行状态。
- 提示音控制:播放语音提示音,可控制音量大小。
- 雾灯控制:控制雾灯开关。

#### (3) 业务处理功能

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

#### (4) 数据传输功能

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

## 3.9 ETC 门架系统

### 3.9.1 布设选址原则

- (1) 在交通流发生变化(如入/出口匝道、互通立交)前的路段区间设置 ETC 门架。
- (2) 省界 ETC 门架系统应在上、下行方向的背向各设置两个冗余门架。路段 ETC 门架系统应在上、下行方向的背向各设置一个门架。
- (3) ETC 门架应优先靠近收费站布设,与高速公路的互通立交、匝道分/合流点、被交高速公路的直线距离宜为 1.5km~3km,在条件受限时最小距离为 700m。



- (4) ETC 门架布设应布设在路基段，在条件受限时可选择桥梁段。
- (5) ETC 门架前方的平直段宜 $\geq 200\text{m}$ ，在条件受限时最小距离为 100m。
- (6) 同向 ETC 门架的直线距离宜 $\geq 700\text{m}$ ，在条件受限时最小距离为 500m。
- (7) 上、下行 ETC 门架应背向错开设置，距离宜 $\geq 30$  米，不宜过远。
- (8) ETC 门架所在半径 500 米区域内应避免同频干扰（射频辐射强度应 $\leq -65\text{dbm}$ ）。
- (9) ETC 门架布设应尽量避开车辆可通行道路、可停车场所等。
- (10) ETC 门架选点应避开高压线、雷击区、地质危险路段、事故多发路段等。
- (11) ETC 门架应优先从收费站取电，在条件受限时可选择从其他高可靠电源供电点取电。

3.9.2 系统布局

ETC 门架系统由上、下行双方向部分组成。设置在路段 ETC 门架系统，上/下行方向各设置一个门架。 每个门架应具备关键设备(RSU、车牌图像识别设备、补光灯等)冗余设置，当主设备发生故障时，备用设备可立即启用工作。

3.9.3 ETC 门架选址部署情况

本项目路线较为复杂，桥隧比非常高，因此设计结合路线平纵情况，供电情况，桥隧情况，结合设计原则进行了综合选择。选址情况及理由见下表，现场施工时可根据路线情况进一步优化选址：

编号	桩号	主线车道数	左右	选址理由
1	K9+100	双 6	左侧 右侧	此位置较为平顺，属于分离式路基，距离最近互通距离在 0.7km 左右，距离隧道口约 0.3km，基本满足设置条件
2	K13+385	双 6	左侧 右侧	此位置较为平顺，属于路基段，距离最近互通距离在 0.9km 左右，具体停车区约 0.6km，基本满足设置条件，无其他更好条件
3	K23+300	双 6	左侧 右侧	此位置较为平顺，属于路基段，在两隧道之间，距离最近互通距离在 4km 左右。
4	K39+000	双 6	左侧 右侧	此位置较为平顺，无隧道桥梁，距离最近互通距离在 5km 左右。
5	K44+400	双 6	左侧 右侧	此位置较为平顺，无隧道桥梁，距离最近互通距离在 1km 左右。
6	K56+200	双 6	左侧 右侧	此位置较为平顺，无隧道桥梁，距离最近互通距离在 2km 左右。
7	K60+400	双 6	左侧 右侧	此位置较为平顺，无隧道桥梁，距离最近互通距离在 2km 左右。

8	K76+100	双 6	左侧 右侧	此位置较为平顺，无隧道桥梁，距离最近互通距离在 5.5km 左右。
9	施工阶段 根据枢纽 互通接入 点及现场 实际确定	双 6	左侧 右侧	绕城起点惠民枢纽互通，现有门架距离往北惠民约 1.7km，枢纽互通建成后该门架需要拆除移位，枢纽互通至惠民之间约 2km，基本满足设置 ETC 门架的最低条件，设置位置为两互通中间位置。枢纽互通距离忠兴互通约 4.3km，两互通之间增设 1 处 ETC 门架
10	施工阶段 根据枢纽 互通接入 点及现场 实际确定	双 4	左侧 右侧	河图枢纽互通接入点区域南两高速现有门架往北距离石溪互通约 2.5km，枢纽互通距离石溪互通约 1.9km，枢纽互通建成后该门架需要拆除，且枢纽互通至石溪互通之间不再具备设置 ETC 门架的条件，枢纽互通至枢纽互通至沿塘枢纽互通之间距离约 11km，新设 1 处 ETC 门架

注：上表中桩号为两门架中心桩号，左右侧门架实施时背靠背距离按 30m 控制（3 号门架背靠背距离 200m）。

3.9.4 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、车牌图像识别设备、高清摄像机、站级服务器、防雷接地设施、补光灯、通信设备、供电设备、交换机、网络安全设备等。

3.9.5 系统功能

ETC 门架系统主要功能包括：

- 1) 同时支持双片式 OBU，单片式 OBU 和 CPC 卡交易处理流程。
- 2) 自动识别所有通行车辆(包括 ETC 车辆和 MTC 车辆)前后车牌颜色和车牌号码,经系统自动识别后，可由人工核对修正，将所有识别出的车牌颜色，车牌号码和时间、门架信息及车辆图像信息等形成图像流水记录，图片及图像流水记录保存在站级服务器。
- 3) 实现 ETC 车辆分段计费扣费，形成 ETC 交易流水，若扣费失败，应形成 ETC 通行记录。系统将 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后，可由人工核对修正，筛选出扣费失败 ETC 车辆的图像流水记录，实时上传至重庆市计结算中心系统和部联网中心系统。
- 4) 实现 MTC 车辆分段计费。将计费信息和过站信息写入 CPC 卡内，形成 CPC 卡通行记录。系统将 CPC 卡通行记录、图像流水记录及时上传至重庆市计结算中心系统和部联网中心系统。
- 5) 具备自检、在线程序和应用更新功能，并将 ETC 门架系统及设备状态信息实时发送至重庆市计结算中心系统和部联网中心系统，主要包括但不限于：车道控制器 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。
- 6) 接收并更新重庆市计结算中心系统逐级下发的 ETC 门架相关系统参数。
  - 7) 与北斗授时时钟同步。
  - 8) 应配备完备的应用软件、关键设备、供电和通信网络冗余, 确保 ETC 门架系统 24 小时不间断工作。
  - 9) 交换机等网络关键节点设备应满足双机热备要求。
  - 10) 应具备以独立作业的方式工作, 在通信网络出现异常时可脱机离线操作, 此时所有作业数据均可存储在本地, 并且待网络恢复后自动将本地滞留数据逐级上传至重庆市计结算中心系统和部联网中心系统, 同时保证数据的完整性、一致性、真实性, 不可抵赖性和安全性不受破坏。
  - 11) 有必要的防雷和接地保护, 具备防雷击和防浪涌冲击的能力, 确保人和设备的安全。

### 3.9.6 系统性能

ETC 门架系统性能应满足以下指标要求:

- 1) 实时上传流水及记录数据。
- 2) 单片式 OBU: 交易成功率 $\geq 99.9\%$ , 车辆信息获取成功率 $\geq 99.99\%$ 。
- 3) 双片式 OBU: 交易成功率 $\geq 98.0\%$ , 车辆信息获取成功率 $\geq 99.5\%$ 。
- 4) CPC 卡计费成功率 $\geq 99.9\%$ 。
- 5) 车牌图像识别准确率 $\geq 95\%$ 。
- 6) RSU 应支持并发通信。
- 7) 当 RSU 识别到双片式 OBU 未插卡、拆卸等情况时, 应继续执行操作读取车辆信息(车型、车牌信息)。
- 8) RSU 应支持 PSAM 卡, 同时宜支持 PCI/PCI-E 密码卡, 以缩短交易处理时间, 提高交易成功率。
- 9) ETC 门架通信区域宽度应调整在本方向行车道宽度范围内。
- 10) 应至少保存 1 年的流水及记录。
- 11) 应至少保存 6 个月的图像信息。
- 12) MTBF:  $\geq 10000$  小时。

- 13) 系统运行环境:全天候, 24 小时。
- 14) 门架结构及关键设备(RSU, 车牌图像识别设备)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 3360-01-2018)的规定计算, 基本风压重现期应采用 50 年。在风荷载作用下, 门架结构水平方向变形值不应大于门架顶部高度的 1/100; 门架横梁应设置一定的预拱度, 使其在自重条件下, 不发生下垂。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 18226-2015)的规定。

### 3.9.7 软件功能设计

#### ➤ 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。

➤ 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。

➤ 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要求》对软件功能的相关要求。

### 3.9.8 通信传输

(1) 网络带宽应根据业务需求合理规划。

(2) ETC 门架系统与站级服务器之间应采用千兆工业以太网环网连接，自愈时间不大于 200ms。

(3) 站级服务器与上级系统应建立可靠的通信链路，采用主备双链路，主用链路采用省内

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，带宽应满足实际需求。

(4) 系统以主用通信链路为主进行数据通信。当主用通信链路中断时，系统应自动切换至备份通信链路以保证数据上传功能，切换时间不超过 60s。当主用通信链路由中断状态恢复后，系统宜自动切换为主用通信链路，条件不具备时，可人工方式切换使用主用通信链路。

(5) 通信传输安全应符合《联网收费系统省域系统并网接入网络安全基本要求》的相关要求。

### 3.9.9 流水数据

ETC 门架系统上传的数据包括 ETC 交易流水(或通行凭证)ETC 通行记录，图像流水记录、CPC 卡通行记录。

ETC 交易流水(包括通行凭证)数据包括记录号、流水号、ETC 门架路网编号，ETC 门架路段编号、ETC 门架编号、OBU 单双片标识，OBU MAC 地址，OBU 的合同序列号、终端机编号、终端交易序号、交易类型标识、消费密钥版本号、消费密钥算法标识，TAC、车型、车种、车牌号码、车牌颜色、交易时间·行驶方向，交易前余额(分)、交易后余额(分)、通行费额、优惠金额、计费模块版本号、交易状态、OBU 电池电量，校验码等信息。若为双片式 OBU 还包括 ETC 用户卡卡号，ETC 用户卡卡片类型，ETC 用户卡网络编号，ETC 用户卡内部编号等。

ETC 通行记录数据包括记录号、流水号、ETC 门架路网编号、ETC 门架路段编号，ETC 门架编号、OBU 单双片标识、OBU MAC 地址，OBU 合同序列号、车型、车牌号码、车牌颜色、通过时间、行驶方向、应收金额、计费模块版本号、车种等信息 若为双片式 OBU 还包括 ETC 用户卡卡号，ETC 用户卡卡片类型、ETC 用户卡网络编号，ETC 用户卡内部编号等。

图像流水记录数据包括记录号、流水号、ETC 门架路网编号、ETC 门架路段编号，ETC 门架编号、设备编码、车道编码、抓拍时间、行驶方向、车牌号码、车牌颜色，车辆速度、车辆类型编码、车牌种类编码、图像等信息。

CPC 卡通行记录数据包括记录号，流水号，ETC 门架路网编号、ETC 门架路段编号，ETC 门架编号，CPC MAC 地址、CPC 发行方标识，CPC 卡 ID。车型，车牌号码，车牌颜色、通

过时间、行驶方向、入口路网编号，入口站编号，入口车道编号、入口时间、入口状态、收费值班人员工号，入口班次、入口流水表文件名，入口流水记录号，入口图片编号、入口车道类型、计费金额、计费模块版本号、货车车型信息、特殊货车信息、车种等信息。

### 3.9.10 配套基础设施

1) 供电要求:

- (1) ETC 门架侧应设置后备电源, 确保 24 小时不断电。应对供电情况进行实时监测。
- (2) ETC 门架系统电源引电点应选择自启动柴油发电机回路或双 10kV 电源变电所低压回路。
- (3) 为保证门架系统设备可靠供电。
- (4) 离变电所距离较近的, 采用低压电缆直供方案; 离变电所中、远距离的, 采用适合的远距离供电方案。
- (5) 工作环境温度: 室外:  $-40^{\circ}\text{C}\sim+55^{\circ}\text{C}$ ; 室内:  $0^{\circ}\text{C}\sim+40^{\circ}\text{C}$ 。
- (6) 浪涌保护: 能防御  $8/20\mu\text{s}$  波形雷电流, 标称放电电流 20kA, 最大放电电流 40kA, 电压保护水平 $\leq 2.8\text{kV}$ , 响应时间  $t_a\leq 25\text{ns}$ ; 电涌保护器应配套保护熔断器。
- (7) 供电系统应保障 ETC 门架系统关设备的可靠运行。同时可通过统一网管对站点设备进行远程运维管理。
- (8) 建议采用铜芯电缆, 并采用混凝土包封 (穿管敷设时不做包封);

2) 布线技术要求:

- (1) 线缆的布放应自然平直, 不得产生扭绞、打圈、接头等现象, 不应受外力的挤压和损伤。
- (2) 线缆两端应贴有标签, 应标明编号, 标签书写应清晰、端正和正确; 标签要选用不易损坏的材料。
- (3) 用接线盒对线缆进行连接、保护, 在接线盒中线缆的弯曲半径应符合安装工艺要求。(4) 线缆如需接续, 接头间距应 $>200\text{mm}$ , 接头应做绝缘、防水、保护及高压热缩套管处理, 铠装电缆保证铠的接续。
- (5) 配线箱、管槽等设施的安装方式应符合当地抗震设计要求。

3) 配电技术要求

- (1) 输出电压范围:  $\text{AC}220\text{V}\pm 5\%$ 。
- (2) 具有远程控制电源输入输出通断。
- (3) 具有过欠压、过流、过载自动报警和保护功能。
- (4) 现场应设置可靠的后备电源, 后备电源采用电池供电, 供电时间不小于 4 小时。
- (5) 浪涌保护: 能防御  $8/20\mu\text{s}$  波形雷电流, 标称放电电流 20kA, 最大放电电流 40kA, 电压保护水平 $\leq 2.8\text{kV}$ , 响应时间  $t_a\leq 25\text{ns}$ ; 电涌保护器应配套保护熔断器。

4) 防雷接地要求

- (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/T 37048-2018《高速公路机电系统防雷技术规范》的要求。
- (2) 宜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) 本项目要求采用联合接地方式, 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。
- (4) 宜参照 ETC 门架所在地区的年平均雷日数划分的雷暴日等级, 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。根据 GB/T 37048-2018《高速公路机电系统防雷技术规范》查询, 重庆市雷暴日为 34d/a, 属于中雷区。
- (5) 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。
- (6) 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。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。

3.9.11 可靠性设计

Ø 系统可靠性设计

根据取消省界站后的设备交易成功率的要求, 单片式 OBU: 交易成功率 $>99.9\%$ , 车辆信息获取成功率 $>99.99\%$ ; 双片式 OBU: 交易成功率 $>98.0\%$ , 车辆信息获取成功率 $>99.5\%$ ; CPC 卡计费成功率 $>99.9\%$ 。取消省界站收费站后的收费体系对未能成功交易的情况进行了充分考虑, 通过稽查补救措施, 保障高速公路营运公司和驾乘人员的利益。

对未交易成功的车辆, 在保留通行记录后, 通过车牌设备、车辆视频等稽查措施, 将通行费追回, 系统架构上设置稽查功能, 这样可以保证在 ETC 门架上未能收费的车辆, 可通过稽查功能实现通行费追回。

Ø 设备可靠性设计

系统所选择设备的平均无故障工作时间尽可能长, 设备修复或更换时间不大 30 分钟。设备可靠性高的设备, 如工业以太网交换机 (MTBF $>43800$  小时)、UPS (MTBF $>50000$  小时)、服务器、工控机 (大于 MTBF $>30000$  小时) 等设备, 无需考虑冗余, 其余设备, 根据实际情况合理

设置冗余或热备份。为提高交易成功率，缩短交易时间，在天线控制器内增加了能大幅缩短交易时间的 PCI 加密卡。

#### ➤ 系统的冗余设计

在现有技术条件下，路段 ETC 门架在关键设备上做冗余，如车牌识别设备等，采用冗余配置。

#### ➤ ETC 门架误交易控制

(1) ETC 门架系统通信区域宽度应调整在本方向行车道宽度范围内，严控 RSU 发射功率不得超出标准规定的指标范围，严格控制 RSU 波瓣宽度。

(2) ETC 门架系统针对 OBU 的通信区域纵向距离应调整到 40m 内。

(3) 当高速公路主线与相邻非收费公路距离较近时，为避免误交易，ETC 门架系统可通过读取 OBU 或 ETC 用户卡内入口信息判断车辆是否行驶在高速公路，再确定是否计费。

#### ➤ 电力供应可靠性设计

ETC 门架供电由市电+自启动柴油发电机或双 10kV 电源变电所低压回路+现场设备亭的后备电源供电，保证 ETC 门架设备的供电可靠性。ETC 门架的供电视供电范围远近考虑低压交流直供和直流（或交流）升压远供两种方式。后备电源电池后备时间不低于 4 小时。

同时，在各 ETC 门架设置双电源切换开关，预留现场可移动式汽油发电机临时电力接入，提高系统供电可靠性。

#### ➤ 通信可靠性设计

从 ETC 门架至机房，采用单独敷设的光缆作为数据主传输通道，以保证 ETC 门架外场设备至机房的通信线路可靠性。

收费站机房至结算中心传输采用稳定可靠的通信设备进行数据传输，同时每个收费站都设置通信营运商线路作为机房至结算中心备用通信路由，从而提高通信的可靠性。

光缆线路和电缆线路埋设在地下，可靠性较高。在光缆中断的应急情况下，收费站和 ETC 门架之间，配置带 VPN 通道的无线 4G 模块传输收费数据。

#### ➤ ETC 门架抗干扰设计

为保证虚拟收费 DSRC 通信的稳定可靠运行，在 ETC 门架外场门架附近临频干扰需小于 -65dBm。为减小外界对 DSRC 信号的干扰和影响，在门架正前方 300m 范围内，应无可发送 5.8GHz 无线信号的网桥等设备。在虚拟站门架上，不宜设置测速雷达等设施。

#### ➤ ETC 门架安全设计

为增强 ETC 门架和户外设备亭的抗撞击能力，在门架和设备亭处设置 SB 级护栏。

专门设置摄像机对户外设备亭进行监控。在收费站布置防火墙，防止外部对收费站进行网络攻击。

#### ➤ ETC 门架应急处置设计

本项目设置机柜内的设备均设置状态监控，可以在 ETC 门架发生故障后，第一时间发现故障，并根据监控结果，迅速判断故障类型，方便维护人员到达现场后，迅速排除故障。在 ETC 维护点，除配置相应的设备备品备件外，还配置应急汽油发电机和降温风扇，在供电线路发生故障或者户外设备亭内空调发生故障时，为 ETC 门架供电和为设备散热；配置 4G VPN 无线传输模块，在通信光缆发生故障时，安装配置好的 4G VPN 传输设备，将 ETC 门架收费数据传至收费站。

### 3.9.12 ETC 门架设备配置

#### (1) RSU 天线

方案一：

每个车道（含应急车道）均配置一台 RSU 天线，每个门架配置一台天线控制器（双 6 增加 1 台 RSU、1 台天线控制器）。每个 ETC 门架配置 1 套户外设备亭。

方案二：

根据《高速公路 ETC 门架系统技术要求》（交办公路函 2019【856】号）对 ETC 门架软件要求：ETC 门架软件具有主备切换的功能，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。当 ETC 门架软件具有主备切换功能后，每个车道可以配置 1 主 1 备的 RSU 天线，每个门架配置 1 主 1 备天线控制器。

经多方论证和经济技术比较，结合重庆目的情况，现阶段按照方案一进行配置。

#### (2) 车牌识别设备

按 900 万覆盖 2+1 车道进行冗余配置，设置 2 台，3+1 车道进行冗余配置，设置 3 台。

#### (3) 户外设备亭

上下行门架各设置 1 个设备亭。路基段，设置在路侧。

#### (4) 交换机

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。

#### （6）供电方式

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 4 小时。同时设置应急汽油发电机为现场设备提供用电保障

#### （7）通信方式

ETC 门架至收费站采用光缆传输，上下行两个方向的门架设置一根光缆。同时在 ETC 门架维护中心。

#### （8）视频监控

在门架上布设高清摄像机进行监控，同时对室外机柜也进行监控。上下行门架各配置 1 台视频交换机，和收费站视频交换机组成环网。

#### （9）光缆线路

ETC 门架通信光缆原则上走通信管道，现场条件受限时，可采用铠装直埋敷设，做好标志和保护，避免人为破坏。

#### （10）电缆线路

电缆线路做好标志和保护，避免人为破坏。

#### （14）ETC 门架服务器

ETC 门架服务器放置在 ETC 门架附近的收费站。

### 3.9.13 设备统一运维系统

保障整体系统的安全可靠运行，提高整体系统的可用性和可管理性，需要在各个 ETC 门架和收费站部署一套设备管理系统，实现在部省联网中心统一的管理全局的站点。

自由流虚拟站设备管理系统提供各 ETC 门架或者收费站内的设备、网络、应用等的统一监控，通过分权分域向省/路段中心提供运维账号，实现对全省 ETC 门架或者收费站设备的统一管理。ETC 门架设备统一运维管理系统需具备如下功能。

#### ➤ 分权分域管理

运维管理系统需具备完善的用户&权限管理策略。

支持用户管理。支持查看用户的信息，包括：名称、角色、电话、邮箱、状态，支持：创建、修改、删除、启动、禁用操作。

支持角色管理，查看角色的信息，包括：名称、角色、描述信息，支持：创建、修改、删除、配置角色功能权限和资源范围。

支持分域管理，包括站点粒度和地图区域粒度控制，与各区域级管理员对应，支持默认显示指定区域地图。

#### ➤ 集中监控

ETC 门架数量多、分布散、设备种类多，给运维带来极大挑战，因此需要远程集中监控，简化运维操作，提升运维效率。对站点的详情查询、基础配置、升级、应用部署、故障定位、软故障排除等操作均在部中心完成。

灵活伸缩的大规模监控平台：通过监控主机收集前端站点的监管信息，每台监控主机负责一定数量的站点监控，并基于监控主机集群技术实现大规模伸缩，实现与站点数量适应的网络管理平台资源的集约配置。

集中告警监控与处理：包括告警发现、告警分析和告警处理。

智能化告警分析处理：告警分析用于辅助系统管理员进行告警定位，统一运维系统提供告警原因查看，并提供告警处理建议。系统管理员根据告警处理建议通过统一运维系统上设备管理入口登入到站点上的设备管理系统进行故障处理和故障排除。

手机 APP 移动监控：为提高运维效率，实现随时随地可监可管，提供手机 APP 移动化监控方式。

手机 APP 可监控所有的站点状态，站点内的存储、计算、网络、能基等设备信息，站点内的资源信息、站点的告警信息。

#### ➤ 设备硬件管理

ETC 门架设备管理支持面板管理，远程查看面板，对于存储、服务器、交换机、路由器、电源、电池包等，支持查看设备整柜内的面板信息、设备柜外的信息、单个设备面板信息、设备面板告警信息。

支持设备基本信息管理，基本信息包括：设备的名称、ip、状态、描述、前面板信息、后面板信息、机柜动力环境信息：剩余电量、电源电流流向、环境温度、湿度。

能够完成整机维护，柜内服务器上电、下电、重启、配置启停流程。

能够进行站点单设备维护，初始化设备，并能支持单点登录设备管理，免密跳转。

当站点内部的一台或多台设备硬件损坏以后需要进行硬件设备的更换，能够从统一管理平



台删除设备，在设备在机架上替换后新设备注册网管平台并完成初始化。

#### ➤ 逻辑资源管理

由于站点设备数量多、类型多，涉及专业应用软件，特定时期可能涉及即时的配置调整，容量伸缩和业务上线，因此，需要深度资源管理功能，达到卷级、应用级可管可配。使中心管理人员不仅能完成硬件状态监控和基本的告警日志收集，还能解决逻辑资源管理功能（如远程资源创建、应用模板化部署、应用远程升级），提升智能化管理效率。

#### ➤ 安全管理

ETC 门架设备运维系统依托 CA 等身份认证系统提供身份鉴别与访问功能，防止身份欺诈、越权操作管理等安全事件。

通过对用户管理、角色管理（含分权分域）、用户登录管理等一系列安全策略，实现对网络管理系统本身的安全控制，保证网络管理系统的安全。

用户管理：提供用户创建、删除、查看、修改等功能。其中，用户密码使用不可逆算法加密存储保障安全性。

角色管理：提供角色创建、修改、删除及查看等功能。

鉴权管理：支持三种鉴权方式。

本地认证：由网络管理系统提供用户管理、登录鉴权、安全策略等功能，属于默认的鉴权管理方式。

#### ➤ 拓扑管理

提供拓扑视图、拓扑监控、拓扑告警等功能，帮助用户实时了解网络的组网情况和设备运行状态。

网络管理系统通过拓扑自动发现构造拓扑结构，最终形成全网拓扑；同时，网络管理系统提供自定义拓扑功能，方便从不同维度重新构造拓扑，突出核心区域，简化运维。

支持 GIS 地理位置站点拓扑：能够在地图上显示所有站点的地理位置，能够在拓扑选择任意一个或多个站点查看站点信息，能够在拓扑上进行站点的维护操作，包括：添加、删除、修改。

#### ➤ 性能管理

监控模板管理：将性能采集指标的集合以指标组的形式展现，管理性能监控任务更方便。

性能采集范围：分支站点，存储（企业存储、分布式存储），计算资源（服务器），能基（机

架、电源），网络（路由、防火墙、交换机）等。

存储性能监控指标：存储池使用率，IO 读速度，IO 写速度，IO 等待，IO 吞吐，IO 读负载，IO 写负载，IO 使用率。

服务器性能监控指标：磁盘 IO 速率，NIC 速率，磁盘使用率，CPU 使用率，内存使用率等。

网络性能监控指标：CPU 使用率，内存使用率，温度，容量，速度，错误，丢包率等。

机架性能监控指标：湿度，温度等。

#### ➤ 智能运维

提供各 ETC 门架设备的智能化运维功能，包括针对站点资源的容量、性能分析，提前预知瓶颈、故障，及早处理。

#### ➤ 数据安全

ETC 门架设备需采取适当安全措施，确保数据完整性，提供数据遭到破坏时的恢复措施，防止由于受到人为、自然因素危害造成信息丢失、泄露或破坏，需要提供站点数据可靠性的严密防护措施。

以上运维管理功能可以根据路段的系统的实际情况补充完善。

### 3.9.14 收费站 ETC 自由流系统（预交易系统）

在收费站出入口广场前以门架方式部署 ETC 设备，兼顾双向 ETC 车流交易。同时在合适位置设置 F 型交易信息告知情报板，对异常车辆及行驶引导进行提示。该方案相当于在对经过 ETC 车辆提前交易，而收费广场的 ETC 专用、混合车道只需要进行交易车辆名单（OBU、卡或者车牌信息匹配）核对和补充交易，即可快速完成车辆收费。广场车道非现金单卡操作可匹配交易状态及无卡交易流水，丰富广场单卡操作场景，该模式很大程度增加了收费站 ETC 车道的通行能力，进而达到提升收费广场整体车辆通行能力的目的。

自由流诱导系统会根据预交易情况，将异常车辆信息、引导信息和温馨提示等内容推送至路侧异常信息情报板进行展示。展示内容包括交易异常的车牌信息、异常原因、相关诱导信息等，提醒异常车辆及时变道走人工车道进行处理，提升 ETC 车道的顺畅性，提高整个广场车辆通行效率。

ETC 自由流交易服务系统的主要功能包括：



- (1) 收集交易流水、获取匝道车道系统产生的正常流水/异常流水/无卡交易流水。
  - (2) 收集广场车道的补 TAC 码数据、获取广场车道产生的补 TAC 码数据、交易流水传输。
  - (3) 将 ETC 产生的正常交易流水、无卡非正式数据、数据传输至广场 ETC/MTC 车道。
  - (4) 匹配 ETC 产生的异常交易流水，以及广场车道产生的补 TAC 码数据，传输至路段服务，由路段流水拟合服务进行拟合为正常流水。
- 收费站 ETC 自由流系统构成参照 ETC 门架系统实施。

### 3.10 安全技术体系（三级等保）

#### 3.10.1 设计原则

##### 1) 分区分域防护原则

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

##### 2) 均衡性保护原则

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

##### 3) 技术与管理相结合

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

##### 4) 动态调整与可扩展

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

#### 3.10.2 收费分中心设置

##### 1) 安全物理环境

###### (1) 技术要求

应通过对外来人员身份管理部署机房防盗报警系统或视频监控系统、防雷保安器或过压保护装置配备符合消防管理要求的灭火设备，采用必要的防水、防潮、接地防静电、温湿度调节等措施配备不间断电源系统电源线和通信线缴隔离铺设等措施实现区基路段中心机房物理访问控制、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、电磁防护等物理环境安全要求。

###### (2) 实现方式：

配备视频监控系统，不间断电源系统，空调，消防设备等设备设施，建立机房人员访问登记台账。

##### 2) 安全通信网络

###### (1) 技术要求：

应保证关键网络设备的业务处理能力满足业务高峰期需要。应保证区域/路段中心与省联网中心收费站等传输线路网络的带宽满足业务高峰期需要。网络区域应至少划分为收费业务、收费站接入和运维管理等区域。应利用 VLAN、防火墙区域设置等技术手段配备 SSL 网关（IPSecVPN 或 SSLVPN 或其他具有相同功能的设备等措施实现网络架构安全、通信传输安全等通信网络安全要求。

###### (2) 实现方式：

路段收费中心通过划分收费业务区、安全审计区、收费站接入区、上联接入区，满足网络架构逻辑清晰、安全的要求。防火墙、交换机等关键网络设备做双机冗余，保证业务处理能力满足业务高峰期的需要，主备传输链路热备、终端双上行接入核心交换机，保证区域/路段中心与省联网中心收费站等传输线路网络的带宽满足业务高峰期需要。通过配置 VLAN、防火墙安全策略、防火墙 IPSecVPN 等技术，实现收费业务区的广播域隔离、通信传输的国密加密，满足通信网络安全要求。

##### 3) 安全区域边界

###### (1) 技术要求

应通过配置防火墙策略定期查看分析防火墙日志配备具备恶意代码防范功能的设备和日志

审计系统等措施实现边界防护、访问控制、入侵防范、恶意代码防范和安全审计等区域边界安全要求。

区域/路段中心区域收费专网应严格禁止无线局域网的使用。

#### (2) 实现方式:

路段收费中心区域边界通过部署防火墙并配置安全策略实现区域边界的防护、策略控制,同时支持国密算法、入侵防御监测、防病毒、IPv6、态势感知平台探针等功能。实现到市结算中心到收费站数据加密传输

区域路段中心区域收费专网已明确要求严格禁止无线局域网的使用。

#### 4) 安全计算环境

##### (1) 技术要求:

应通过配备统一身份认证系统、USBkey 交通行业证书、堡垒机、安全配置加固配备日志审计系统完善相关设备安全策略安装恶意代码防范软件,应用软件开发实现数据的完整性和保密性配备数据备份服务器等措施,实现身份鉴别、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、数据备份恢复等计算环境安全要求。

##### (2) 实现方式:

路段收费中心在安全审计区通过配置堡垒机、态势感知探针,对本路段的网络设备、安全设备、服务器、应用系统进行统一的运维管理,实现用户身份鉴别、访问控制,确保运维安全满足三级等保的运维审计要求。

通过配置日志审计系统、态势感知探针,实现路段中心的日志、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。

通过配置主机加固系统、防病毒系统,对本区域的主机防护、病毒查杀、基线加固。将分析结果上传至省联网中心的态势感知平台进行综合分析、展示、预警和联动。

通过配置密码认证完整性校验机制,对系统中存储的重要数据进行完整性校验,对用户信息、业务信息、操作轨迹等数据设置防删除机制,实现路段收费中心计算资源的数据完整性。通过不同级别数据进行不同等级的加密、访问控制、清理等安全措施,实现数据的保密性。

通过采用密码技术保证重要数据在传输和存储过程中的保密性,不限于鉴别数据和重要个人信息等,通过不同级别数据进行不同等级的加密、访问控制、清理等安全措施,实现数据的保密性。

#### 5) 安全管理中心

##### (1) 技术要求:

应通过配置堡垒机策略,接入省级联网收费系统网络安全监测预警平台,配备网管软件等措施实现权限管理、集中管控等安全管理中心要求。

##### (2) 实现方式

通过配置堡垒机和日志采集系统,实现市联网收费系统网络安全监测预警平台的联动,上下级网管软件部署,实现权限管理、本地集中管控等安全管理中心要求。

### 3.10.3 收费站配置

#### 1) 安全物理环境

##### (1) 技术要求:

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必要的防水、防潮、防静电、温湿度调节措施,配备不间断电源系统电源线和通信线缆隔离铺设等措施实现收费站机房物理访问控制防盗和防做坏、雷击、防火、防水和助测,防静电,温湿度控制、电力供应、电磁防护等物理环境安全要求。

##### (2) 实现方式:

配备视频监控系统,不间断电源系统,空调,消防设备等设备设施,建立机房人员访问登记台账。

#### 2) 安全通信网络

##### (1) 技术要求

应保证通信设备的业务处理能力,满足业务高峰期需要,应保证收费站与部联网中心、省联网中心、路段中心等传输线路网络的带宽满足业务高峰期需要。网络区域应至少划分为收费业务、运维管理等区域。应利用 VAN、防火墙区域设置等技术手段配备 SSL 网关(IPSecVPN 或 SSLVPN 或其他具有相同功能的设备等措施,实现网络架构安全、通信传输安全等通信网络安全要求。

##### (2) 实现方式:

收费站可通过划分收费业务区、安全设备区、上联接入区,满足网络架构逻辑清晰、安全的要求。防火墙、交换机等关键网络设备做双机冗余,保证业务处理能力满足业务高峰期的需

要，主备传输链路热备、终端双上行接入核心交换机，保证收费站与路段收费中心收费站等传输线路网络的带宽满足业务高峰期需要。通过配置 VLAN、防火墙安全策略、防火墙 IPSecVPN 等技术，实现收费业务区的广播域隔离、通信传输的国密加密，满足通信网络安全要求。

### 3) 安全区域边界

#### (1) 技术要求:

应通过配备防火墙或其他具有相同功能的设备等措施实现边界防护、访问控制、入侵防范、恶意代码防范等区域边界安全要求。收费站区域收费专网宜禁止无限局域网的使用如确需使用应采用证书认证技术确保移动设备的可信接入。

#### (2) 实现方式:

收费站在上联接入区边界通过部署防火墙并配置安全策略实现区域边界的防护、策略控制，同时支持国密算法、入侵防御监测、防病毒、IPV6、态势感知平台探针等功能实现到路段中心、市结算中心、部中心的数据加密传输。

收费站收费专网已明确要求严格禁止无线局域网的使用。

### 4) 安全计算环境

#### (1) 技术要求:

应通过设置设备安全配置、安全配置加固，启用设备安全审计功能完善设备安全策略安装恶意代码防范软件通过软件实现数据的完整性和保密性配备数据备份服务器等措施，实现身份鉴别、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、数据备份恢复等计算环境安全要求。

#### (2) 实现方式:

通过配置主机加固系统、防病毒系统，对本区域的主机防护、病毒查杀、基线加固、恶意代码防范。将分析结果上传至省联网中心的态势感知平台进行综合分析、展示、预警和联动。

通过配置本地数据备份服务器，对关键业务系统数据库服务器做双机热备，根据业务需求，建立数据备份恢复机制，实现收费站计算资源的数据备份与恢复。通过采用密码技术保证重要数据在传输和存储过程中的保密性，不限于鉴别数据和重要个人信息等，通过不同级别数据进行不同等级的加密、访问控制、清理等安全措施，实现数据的完整性。

通过部署分布式网络管理平台，对收费站网络设备、服务器、工控机等统一实时监测、管理。

### 5) 物联网安全扩展

#### (1) 技术要求:

收费站的关键设备(RSU、车牌图像识别等)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，实现与部、省联网中心之间基于交通运输行业证书的接入控制。

#### (2) 实现方式:

收费站在安全设备区通过部署网络准入设备，实现对收费站和 ETC 门架系统设备的准入控制，设备实现 MAC 地址等属性信息注册统一管理，实现与部、市结算中心之间基于交通运输行业证书的接入控制。

### 3.10.4 ETC 门架配置

#### 1) 安全物理环境

##### (1) 技术要求:

ETC 门架系统应尽量减少部署在室外的设备种类和数量，可将计算设备布设在具有:温湿度控制、防盗防破坏条件的室内场所并通过有线通信网络与室外设备连接。应远离强电磁干扰环境避免对 ETC 门架系统设备的正常工作造成影响。布设 RSU、车牌图像识别等设备的门架严禁非授权人员攀登室外机柜应具备防护、防水、防潮、防尘和温湿度控制等措施可通过电子门锁、视频监控、设备状态监测等手段对箱体开启情况进行监控记录及时发现设备的丢失、损坏等异常状态。应配备可靠电源系统保证 ETC 门架系统的持续电力供应

##### (2) 实现方式:

配备视频监控系统，电子门锁，不间断电源系统，空调，消防设备，设备状态监测等设备设施。

#### 2) 安全通信网络

##### (1) 技术要求:

ETC 门架相关通信设备的业务处理能力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部署安全网关设备等措施，实现网络架构安全和通信传输安全等通信网络安全要求。

##### (2) 实现方式:

ETC 门架系统通过部署交换机、ETC 门架等关键设备冗余设计，保证业务处理能力满足业务

高峰期的需要，主备传输链路热备、终端双上行接入门架交换机，保证 ETC 门架系统与收费站、路段中心等传输线路网络的带宽满足业务高峰期需要。通过配置 VLAN、防火墙安全策略、防火墙 IPSecVPN 等技术，实现收费业务区的广播域隔离、通信传输的国密加密，满足通信网络安全要求。

### 3) 安全区域边界

#### (1) 技术要求：

应通过配备具备边界防护、入侵检测、检测预警等功能的设备实现边界防护、访问控制、入侵防范等区域边界安全要求。

#### (2) 实现方式：

ETC 门架系统与收费站收费核心防火墙 ETC 域进行双链路进行连接，该防火墙部署至收费站机房里。实现边界防护、访问控制、入侵防范等区域边界安全要求。

### 4) 安全计算环境

#### (1) 技术要求：

应通过采用 Https 或 SSH 等安全通信协议配置交换机访问控制列表开启边界防护设备日志审计功能完善相关设备安全策略，安装恶意代码防范软件应用软件开发实现数据完整性、保密性数据本地存储或传输至路段中心等措施实现身份鉴别、入侵防范、访问控制、恶意代码防范、数据完整性、数据保密性和数据可用性等计算环境安全要求。

#### (2) 实现方式：

ETC 门架系统的服务器、工作站、工控机均需安装杀毒软件，需配置相关的授权许可，并接入联网收费中心的防病毒系统，实现设备主机的安全防护 ETC 门架系统的服务器、工作站、工控机均需安装主机防护加固软件，需配置相关的授权许可，并接入联网收费中心的主机防护加固系统。通过在交换机上配置访问控制列表，收费站防火墙上配置安全策略，采用 Https 或 SSH 等安全通信协议实现 ETC 门架系统的安全管理。

通过部署两台服务器做双机热备，实现 ETC 门架边缘计算的可靠性。采用密码技术保证重要数据在传输和存储过程中的保密性，不限于鉴别数据和重要个人信息等，通过不同级别数据进行不同等级的加密、访问控制、清理等安全措施，实现数据的完整性。

### 5) 物联网安全扩展

#### (1) 技术要求

ETC 门架系统的关键设备(RSU、车牌图像识别等)应通过部署接入防护设备实现 MAC 地址等属性信息注册管理实现与部、省联网中心之间基于交通运输行业证书的接入控制。ETC 门架系统设备应支持远程集中管控

#### (2) 实现方式：

ETC 门架系统的相关设备需通过收费站的网络准入控制设备进行准入控制，并在交换机中进行 IP 地址+MAC 地址的绑定。ETC 门架系统设备添加至路段收费中心网络管理平台上，提供远程集中管控。

## 4 设备配置、主要功能及技术指标

### 4.1 收费分中心和收费站设备

#### 1) 收费分中心服务器/收费站服务器

- (1) 处理器： 2 颗，20 核；
- (2) 内存：192GB (6\*32G) DDR4；
- (3) 存储： 6\*4TB (7.2K 2.5 英寸热插拔硬盘)，含阵列卡（不低于 2G 缓存），本地阵列支持 RAID1、5/6/10；
- (4) 其他：4 口 1Gb 网口、热插拔 1+1 冗余电源、滑轨、机架安装、含显示器（19 寸及以上）及键鼠设备；
- (5) 不少于 3 个 USB2.0 接口和 2 个串口；
- (6) 内置双机热备软件；

#### 2) 对讲及广播调度管理服务器（分中心）

- (1) 使用国际标准的 SIP 协议，具有极好的兼容性和功能可扩展性；
- (2) 采用嵌入式的结构，支持双机热备，高稳定性和高可靠性；
- (3) 融合了语音对讲调度、广播及背景音乐、报警管理、视频联动等多业务系统功能；
- (4) 用户接入：支持 16 个多媒体控制台接入管理；
- (5) 通信协议：TCP、UDP、SIP 、VOIP、DNS、DHCP、FTP；
- (6) 视频编码：H264，H263，H263+；
- (7) 语音编码：G.711-a，G.711-u，ILBC，G.729，G.723.1，G.726，Speex，LPC10，ADPCM；
- (8) 语音处理：支持 VAD、CNG、BFI 及动态 Jitter Buffer；

#### 3) 工作站（收费站、收费分中心工作站）

- (1) CPU: i9 十代;
  - (2) 内存: 16GB DDR4;
  - (3) 硬盘: 512GB SATA SSD, 2TB 7200 RPM HDD SATA;
  - (4) 系统接口: USB 接口, 网卡接口, 标准键盘、鼠标接口, 串口;
  - (5) 显卡: NVIDIA Quadro K420 2GB 1ST GFX;
  - (6) 显示器: 20" 以上 1920\*1080p 分辨率显示器;
- 4) 北斗时钟服务器
- (1) 支持北斗、GPS 等卫星基准时间;
  - (2) 具备网口;
  - (3) 宽温晶振优于  $55\mu\text{s}/1\text{h}$  或恒温晶振优于  $12\mu\text{s}/12\text{h}$ ;
  - (4) NTP 以太网  $\leq 50\mu\text{s}$ ;
  - (5) 平均无故障时间  $\geq 50000\text{hrs}$ ;
- 5) 激光打印机
- (1) 打印幅面: A3、A4 可选;
  - (2) 黑白打印速度:  $\geq 18\text{ppm}$ ;
  - (3) 分辨率: 1200dpi;
  - (4) 内存: 16M;
- 6) 彩色喷墨打印机
- (1) 打印幅面: A3、A4 可选;
  - (2) 打印速度:  $\geq 11\text{PPM}$  (彩色);
  - (3) 分辨率:  $1400 \times 720\text{dpi}$ ;
- 7) 调度话机 (分中心)
- (1) 内置蓝牙模块和 Wi-Fi 模块, 界面操作便捷流畅和智能化;
  - (2) 触摸屏;
  - (3) 720p 高清视频 (需连接摄像头);
  - (4)  $\geq 16$  个 VoIP 账号;
  - (5) 支持三方视频会议;
  - (6) 支持五方音视频混合会议;
  - (7) 支持挂墙;
  - (8) 支持彩屏扩展台;
  - (9) 千兆双网口;
- 8) 对讲话机 (分中心/站内)
- (1) 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) IP 地址分配模式: 静态/动态;
  - (4) 物理特性: 桌面放置两个角度可调;
  - (5) 操作环境湿度:  $10\sim 95\%$ ;
  - (6) 操作环境温度:  $-10\sim 50^\circ\text{C}$ ;
  - (7) 系统日志导出;
- 9) 触摸屏多媒体控制台 (站内)
- (1) 高清 1920\*1080 分辨率显示, 触控屏操作;
  - (2) 4GB 内存, 配备键鼠;
  - (3) 内置双声道立体声 3W 喇叭, 麦克风/耳机接口;
  - (4) 嵌入安装多媒体调度软件;
  - (5) 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;
- 10) 无线对讲基站 (站内)
- (1) 专为室外大面积无线信号覆盖设计, 提供 IP56 级防尘、防水;
  - (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;
  - (4) 内置 64MB 内存 + 8MB 闪存;
  - (5) 支持 PoE 网线供电;
- 11) 10/100/1000M 自适应三层以太网交换机 (收费分中心收费数据用)
- (1) 整机交换容量  $\geq 750\text{Gbs}$ , 转发性能  $\geq 30\text{Mp}$ , 支持 IPV6;
  - (2) 端口要求 24 个千兆电口, 4 个光口, 2 个业务扩展插槽, 配置双交流电源;
  - (1) 三层路由功能支持 Pv46 静态路由 RIPv2、RIPv6、支持 OSPFV1/v2, OSPFV3、BGP4; 支持静态及动态链路聚合, 支持 NQA、支持 BFD+OSPF、BFD+静态路由+ track 联动检测;
  - (3) 支持 IRF2 智能弹性架构; 支持分布式设备管理, 分布式链路聚合, 分布式弹性路由;

支持 DHCP Snooping, 防止欺骗的 DHCP 服务器;

(4) 支持 SNMPV1/V2V3、WEB 网管, 能接入联网收费结算中心的网络管理系统;

(5) 大于等于 1 个扩展插槽, 支持上行插卡和堆叠卡;

#### 12) 10/100/1000M 自适应三层以太网交换机 (收费站收费数据用)

(1) 设备性能整机交换容量 $\geq 590\text{Gbs}$ , 转发性能 $\geq 220\text{Mps}$ ;

(2) 三层路由功能支持 P46 静态路由、RIPv2、RPNg、支持 OSPFV1/2, OSPF3、BGP4;

(3) 支持 SNMP VI/V2N3、WEB 网管; 能接入联网收费结算中心的网络管理系统;

#### 13) 三层以太网交换机 (收费视频用)

(1) 机架式, 支持 IPV6;

(2) 具有 RJ45 接口、SC 光纤接口;

(3) 包转发率 102Mbps, 交换容量 256Gbps;

(4) 支持基于流分类的镜像, 可堆叠性;

(5) 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;

(6) VLAN 特性: 最大 VLAN 数 $\geq 4\text{K}$ , 支持 Guest VLAN、Voice VLAN;

(7) 路由协议: 支持静态路由、RIP V1/V2、ECMP、OSPFV1/V2/V3;

(8) 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;

(9) 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;

(10) 可插拔双电源, 支持直流或者交流供电;

(11) 两个扩展插槽, 支持上行插卡和堆叠卡;

#### 14) 路段中心核心防火墙

(1) 防火墙吞吐量 $\geq 10\text{Gbps}$ ;

(2) 支持安全集群;

(3) 支持 ipv4、Ipv6 静态路由、等价路由、策略路由, 以及 BGP、RIPv2、OSPF、IIS 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;

(4) 支持持 Ipsec vpn 国密算法 (GB/T 37092 二级以上安全要求)、入侵防御、防病毒、审计日志等功能;

(5) 产品具备国家密码管理局《商用密码产品型号证书》;

(6) 支持 BFD 以及 OSPF 路由协议, 双击冗余或堆叠。

(7) 配置要求: 配置不少于 12 个千兆光接口, 不少于 12 个千兆电接口, 不少于 4 个万兆接口; 配置 PS、防病毒 3 年特征库许可;

#### 15) 收费站收费核心防火墙:

(1) 防火墙吞吐量 $\geq 5\text{Gbps}$ : 配置不少于 6 个千兆光接口, 不少于 10 个千兆电接口;

(2) 配置防病毒 3 年特征库许可;

(3) 支持安全集群;

(4) 支持 IPv4、IPv6 静态路由、等价路由、策略路由, 以支持主流路由协议, 支持静态路由协议配置策略;

(5) 支持持 Ipsec vpn 国密算法 (GB/T 37092 二级以上安全要求)、入侵防御、防病毒、审计日志等功能;

(6) 支持 BFD 以及 OSPF 路由协议, 双击冗余或堆叠。

(7) 产品具备国家密码管理局《商用密码产品型号证书》;

#### 16) 堡垒机

(1) 硬件要求:  $>2\text{T}$  硬盘容量, 6 个千兆电口, 支持至少 4 个万兆接口的扩展能力;

(2) 支持协议操作类型: IPV6、SSH、RDP、VNC、xWN、FTP/SFTP、正 E、PSOL、SQL PLUS、VMware VSphere Client 等客户端应用程序;

(3) 多种类型用户账号管理, 国密算法 (GB/T 37092 二级以上安全要求);

(4) 身份认证管理: 支持基于手机 APP 等多种认证方式;

(5) 管理资产授权应能满足路段的设备接入需求;

(6) 支持对用户操作进行详细记录;

#### 17) 日志审计系统

(1) 支持多种类型日志检索, 支持 IPV6;

(2) 支持被动采集方式, 包括 SYSLOG、SNMP Trap、Neow;

(3) 支持主动采集方式, 包括 FIP、HTIP、JDBCDBO、Agent;

(4) 原始日志保留: 支持保留原始日志;

- (5) 国密算法 (GB/T 37092 二级以上安全要求);
  - (6) 管理资产授权应能满足路段的设备接入需求;
  - (7) 支持对日志存储空间的控制;
- 18) 网络安全准入设备:
- (1) 基本规格参数: 1U 标准机架式设备, 6 个千兆电口, 可扩展插槽 1 个, 最大网络吞吐能力不低于 1Gbps, 最大终端管控数量 300 个, 支持 IPV6;
  - (2) 终端发现能力:
    - 主动探测与学习功能。可识别打卡机、打印机、扫描仪、门禁、摄像头终端等;
    - 网络流量识别功能;
  - (3) 自定义终端设备指纹信息库;
  - (4) 国密算法 (GB/T 37092 二级以上安全要求);
  - (5) 支持仿冒管控能力和业务风险识别。
- 19) 收费管理工作站
- (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值班人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、入口发卡情况、出口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;
- 20) 财务管理工作站
- (1) 通过路网数据和收费清分结算数据, 统计报表系统实现收费业务、解缴款业务和路段通行状况业务统计分析;

- (2) 统计分析结果放在统计分析数据库内 (驻留在访问服务器内), 供各级主管部门通过使用标准浏览器访问。生成和打印日/月/年收费报表、交通量报表和管理报表等;
  - (3) 业务统计分析系统由收费业务统计分析、路段通信状况统计分析和解缴款统计分析三个部分组成;
- 21) 视频管理工作站功能
- (1) 对视频进行实时监控及回放;
  - (2) 当收费值班人员值班人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;
- 22) CPC 复合卡
- 基本要求:
- (1) 5.8G CPC 复合通行卡符合交通部 2015 年第 40 号公告《收费公路联网收费多义性路经识别技术要求》, 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;
  - (2) 5.8G CPC 复合通行卡与标识 RSU 间的 DSRC 通信、服务原语均符合 GB/T 20851.2、GB/T20851.3 及《收费公路联网收费多义性路经识别技术要求》规定;
  - (3) 5.8G CPC 复合通行卡与 CPC 复合卡读写器之间的通信符合 ISO/IEC 14443 TYPE-A 标准;
  - (4) 5.8G CPC 复合通行卡唤醒功能可选: 采用微波唤醒、定时周期唤醒功能;
  - (5) 5.8G CPC 复合通行卡支持使用 CPC 复合卡读写器上电、关闭等管理功能。
  - (6) 基于 5.8G CPC 复合通行卡的二义性路径识别技术比视频图像识别技术更具适用性, 不受雨雪雾等各种恶劣天气的影响, 准确识别率高;
- 技术参数:
- (1) 信道 1: 5.790GHz;
  - (2) 信道 2: 5.800GHz;
  - (3) 带宽:  $\leq 5\text{MHz}$ ;
  - (4) 频率容限:  $\pm 200\text{ppm}$ ;
  - (5) 最大等效全向辐射功率:  $\leq +10\text{dBm}$ ;
  - (6) 邻道泄漏功率比:  $-30\text{dB}$ ;
  - (7) 天线方向: 水平、垂直、全向;
  - (8) 天线极化: 全向天线;



- (9) 调制方式: ASK;
- (10) 编码方式: FM0;
- (11) OBU 唤醒方式: 14KHz 方波、正常通信帧信号;
- (12) 杂散发射:
  - $\leq -36 \text{ dBm} / 100 \text{ kHz} (30 \sim 1000 \text{ MHz})$
  - $\leq -40 \text{ dBm} / 1 \text{ MHz} (2400 \sim 2483.5 \text{ MHz})$
  - $\leq -40 \text{ dBm} / 1 \text{ MHz} (3400 \sim 3500 \text{ MHz})$
  - $\leq -33 \text{ dBm} / 100 \text{ kHz} (5725 \sim 5850 \text{ MHz})$
  - $\leq -30 \text{ dBm} / 1 \text{ MHz} (\text{其它 } 1 \sim 20 \text{ GHz})$
- (13) 位速率: 512Kbps;
- (14) 位时钟精度:  $\pm 100\text{ppm}$ ;
- (15) OBU 唤醒灵敏度:  $\leq -50\text{dBm}$ ;
- (16) OBU 接收灵敏度:  $\leq -65\text{dBm}$ ;
- (17) OBU 接收带宽: 5.825~5.845GHz;
- (18) BER: 10ppm;
- (19) 前导码 16 位: “1” 加 16 位 “0”;
- (20) 后导码: 最多 8 位;
- (21) 调制度: 0.7~0.9;

#### CPC 复合卡应用类型:

重庆市高速公路网中 CPC 复合卡的发行和应用类别包括:

- (1) 公务卡: 发放给全路网或路段的工作车辆用卡, 这些车辆包括公务车、管理车、施工车等。公务卡由 CPC 复合卡发行管理中心产生, 落实到车专卡专用;
- (2) 优惠卡: 专门发放给在路网内享受优惠费率的车辆使用的 CPC 复合卡。优惠卡分为多路段优惠卡和单路段优惠卡, 多路段优惠卡由结算中心二次发卡。单路段优惠卡由收费分中心完成二次发卡。优惠卡落实到车, 专车专用;
- (3) 身份卡: 标志工作人员身份的卡。分为以下三种:
  - 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;

#### 23) UPS 电源

- (1) 容量: 三相入/三相出, 在线式;
- (2) 输入电压:  $AC380V \pm 15\%$ ;
- (3) 输出电压: 三相  $AC380 \pm 2\%$ ;
- (4) 输出波形失真率 $\leq 5\%$ ;
- (5) 采用工频在线式设备, 输出具有隔离变压器;
- (6) 绝缘强度 VAC(输入和输出): 1500;
- (7) 使用环境温度:  $0^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ ;
- (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) 蓄电池
  - ① 蓄电池在环境温度 $20^{\circ}\text{C}$ 的浮充运行设计寿命应不低于12 年;
  - ② 蓄电池采用凝胶状的胶体电解质, 蓄电池电解液应无酸分层现象, 环境温度在 $-20^{\circ}\text{C} \sim +50^{\circ}\text{C}$ 条件下为固体凝胶电解质;
  - ③ 蓄电池应采用高功率涂膏式正极板设计, 正极板厚度不低于4mm, 内阻低、输出电流大;
  - ④ 蓄电池应采用嵌入式内螺纹铜端子并镀银, 避免端子热膨胀造成密封破坏;
  - ⑤ 蓄电池内部结构应采用设计膨胀式支撑底桥, 解决极板膨胀对极柱造成的应力, 避免出现电池端子处出现泄漏;

#### 4.2 车道设备

##### (a) 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) 整机工业级产品, Intel 4核 3Ghz CPU, 16GB 内存, 主板内置 4 个以上 USB2.0 口, 2 个以上网口, 1T 以上硬盘;
- (2)  $\geq 6$  口继电器输出/输入、6 路以太网 100M/1000M 口、多功能 I/O 模块;
- (3) 配显示器、专用键盘、工业级专用机箱 (带门锁报警器);
- (4) 工作温度范围  $-40 \sim +70^{\circ}\text{C}$ , 湿度范围 5%~95%;

2) 显示器主要技术指标

- (1) 17" 液晶工业级显示器;
- (2) 1024 $\times$ 768 分辨率;
- (3) 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 $\geq 100\text{M}$  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  $5 \times 10^6$  次以上;
- (2) 机箱: 1.5mm 以上厚度不锈钢机箱, 门框和进线孔加密封橡胶垫圈;

5) 收费键盘

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

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

(b) 车道交换机 (三层以太网交换机)

- 1) 10/100/1000M 自适应 RJ45 接口, 支持 IPV6;
- 2) 配置 1 个 1000M 光口, 单模;
- 3) 端口容量 32Gbit/s, 包转发率 $>6.55\text{Mpps}$ ;
- 4) 组播: IGMPV1/V2、PIM-SM;
- 5) 支持 256 个符合 IEEE 802.1Q 标准的 VLAN, 支持 4K VALN 透传; 支持基于端口的 VLAN;

(c) 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: 应符合相关规范;

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:  $\geq 70\text{dB}$ ;
  - 3) 监听面积  $\geq 10\text{m}^2$ ;
- (d) 收费车道 RSU**
- 1) 工作方式  
路侧单元 ETC 天线及天线控制器等功能模块组成, 采用联机工作方式。
  - 2) 无线链路通信  
OBU 和 RSU 之间的 DSRC (专用短程通信) 应符合 GB/T 20851.1~3-2007 的相关规定。
  - 3) 安全  
RSU 应内置符合 JR/T 0025 安全交易规范的 PSAM (消费安全访问模块) 作为安全认证模块, 所有加密和认证过程均通过 PSAM 的方式进行。PSAM 通信速率不低于 56kbps。单次 DES (三重数

据加密标准) 计算时间不大于 250us。

- 4) 接口  
RSU 应至少具备 RS232、RS485、USB 或以太网方式之一的上位机通信接口。应具有符合 ISO/IEC7816 要求的 PSAM 卡座接口, 支持对符合 JR/T0025 安全交易规划要求的 PSAM 的透明指令操作。RSU 宜采用光电隔离接口。
  - 5) 程序和应用更新  
RSU 应具有通过上位机接口进行在线程序和应用更新的能力。
  - 6) 安装  
固定安装方式的 RSU 设备需支持户外安装, 防护等级应满足 GB4208 的要求, 并可采用路侧或顶挂方式; 宜采用顶挂安装方式, 且吊装在车道正中, 挂装高度不低于 5.5m。
  - 7) 通信区域  
RSU 的通信区域能够根据车道的现场状况进行适当的调节, 使之适合于单车道或多车道并列时的不停车收费。正常情况下, 车道天线通信覆盖范围应仅局限于本车道内, 车道天线信号不应应对相邻车道产生干扰, 也不应读取到相邻车道上的电子标签。  
对于 RSU 的安装方式, 设备制造商应提供必要的安装图纸说明, 确保对于不同的车型和合理范围内的车速, 通信质量及读写操作的准确率在收费业务允许的范围内。
  - 8) 供电  
RSU 设备应采用 220V/50Hz 交流电源供电。
  - 9) 可靠性  
RSU 平均无故障时间应大于 7000h。
  - 10) 环境条件
    - (1) 工作温度:  $-20^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$ ;
    - (2) 存储温度:  $-40^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$ ;
    - (3) 相对工作湿度: 5%~100%;
    - (4) 静电: 8kV;
    - (5) 振动: 应符合相关规范;
    - (6) 冲击: 应符合相关规范;
    - (7) 雷击: 抗 4kV 10/200us 雷击;
- (e) 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电缆；
- (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  $1.5\text{mm}^2$  多股铜导线构成，应用于超低压电路 (AC32V 以下)；
- (2) 埋设后的环形圈绝缘电阻： $\geq 500\text{M}\Omega$  (DC500V 时)；
- (3) 线圈电感量范围：70~1000H；
- (4) 灵敏度为四级可调：高 0.02%/L、次高 0.05%/L、中低 0.1%/L、低 0.5%/L；
- (5) 频率：三级以上可调：高、中、低；
- (6) 电源要求：24VDC $\pm 15\%$  150mA 最大输入电流；

(7) 检测器具有加电自动复位和人工复位两种功能；

(8) 检测精度 $\geq 99.9\%$ 。

### (f) 费额显示器/综合信息显示屏

全点阵，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  $1500\text{cd}/\text{m}^2$ ；
- 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；

### (g) 天棚信号灯

天棚信号灯票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：

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

(2) 超高亮度纯绿 LED 光源：

- ① 直径  $\Phi 26\text{mm}$ ，由4~6 个超高亮度纯绿LED 组成；
- ② 光源波长：515~525nm；
- ③ 亮度：3000mcd~4000mcd；
- ④ 半功率角： $\geq 30^\circ$ 。

(3) 视距： $>300$  米；

(4) 显示尺寸：600×600mm（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；

**(h) 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》；

**(i) 对讲机（混合车道亭内）**

- 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%;

(j) 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。

(k) 车道通行信号灯

车道通行信号中心距路面高度约 1.5m 左右，以确保司机能清晰看见。

1) 功能要求

- (1) 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:

- (1) 光源：超高亮度红色 LED、超高亮度纯绿 LED 光源；
- (2) MTBF：15,000 小时；
- (3) 光源：LED 应大于 15000 小时；
- (4) 亮度： 红色≥1000Mcd，绿色≥2200Mcd；
- (5) 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：≤Φ200mm；
- (6) 功耗：≤60W；
- (7) 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；
- (8) 密封性：IP65；

(l) ETC 高速栏杆机

在 ETC 专用车道设置 ETC 高速栏杆机，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℃~+55℃；
- 9) 相对湿度：10%~90%；
- 10) 电源：AC220±10%，50Hz±2Hz。
- 11) 自动栏杆机具有自动记忆功能，能通过传感器精确地记忆栏杆臂的角度，消除栏杆臂在终端位置处的反弹现象；

(m) 车牌识别摄像机

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



接口参数	通讯接口	2 个 100M/1000M 自适应 RJ45 以太网口，双网隔离
	数据接口	1 路 RS485、1 路 RS232 接口、1 路 USB 接口
	I/O 接口	2 路开关量输入、2 路开关量输出
	视频输出接口	1 路复合视频输出
	外部存储接口	TF 卡或者 SD 卡
	补光控制	支持闪光灯或 LED 频闪灯同步补光
功能参数	触发方式	支持线圈，视频触发等
	车辆捕获率	≥99%
	适用车速范围	0-60km/h
	车牌识别准确率	全天候≥97%
	识别车牌种类	民用车牌（除 5 小车辆），警用车牌，2012 式新军用车牌，2012 式武警车牌、新能源车牌等
	车身颜色识别准确率	白天：≥90%；晚上：≥80%
	输出信息	JPEG 格式车辆全景图片、车牌特写图片、车牌二值图、车牌颜色、车牌号码、车型、附加信息文本等
常规参数	支持车辆特征识别	车牌号码、车牌颜色、车辆品牌、子型号、年款、其他信息、收费类型、车辆类型、轴数、轴型、轴型轮胎数、额定载重、排放等。品牌型号：准确率：≥98%
	电源	AC220V±10%；频率：50Hz±1Hz
	工作环境温度	为-10℃~+55℃
	工作环境湿度	20%~95%@40℃，无凝结
	防护等级	IP65
其他	平均无故障时间	≥30000 小时
	附件	护罩、补光灯、安装立柱 1.8 米、万向节、安装支架、连接螺栓等附件
	检验报告	具备国家安全防范报警系统产品质量监督检验中心或国家交通安全设施质量监督检验中心或公安部安全与警用电子产品质量检测中心的检验报告。
	补光要求	车牌识别系统补光措施由厂家自行选择，需要适应各种天气状况及白天、夜间等不同亮度环境，能清晰辨识驾驶人信息。在车辆通过车道的全过程中，补光系统不得直射驾驶员、不能影响驾驶员安全行车。
	图片压缩要求	压缩后的图片分辨率不低于 1600*1200、单张大小不得超过 120KB，压缩图片不得以降低分辨率为代价，只能以降像素点、抽帧等技术实现。设备输出图片时间不大于 5ms。
	其他	杆件安装位置，距离车道中线距离 7.5 米，按业主收费软件的对接要求提供动态链接库和完成调试。

(n) ETC 可变情报板

- 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：10M/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；

(o) 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；

(p) 三相电源防雷器

- 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:  $\leq 25\text{ns}$ ;
- 5) 安装方式: 模块化结构, 标准导轨安装;
- 6) 告警方式: 有变色窗口, 可视告警, 老化预报功能;

#### (q) 单相电源防雷器

- 1) 每项额定通流容量:  $\geq 40\text{kA}$ ;
- 2) 每项极限通流容量:  $100\text{kA}$ ;
- 3) 残压 (8/20 $\mu\text{s}$ ):  $< 1000\text{V}$ ;
- 4) 响应时间:  $\leq 25\text{ns}$ ;
- 5) 安装方式: 模块化结构, 标准导轨安装;
- 6) 告警方式: 有变色窗口, 可视告警, 老化预报功能;

#### (r) 信号避雷器

网络信号避雷器主要安装于网线上, 其技术指标如下:

- 1) 额定电压:  $0\sim 20\text{V}$ ;
- 2) 最大放电电流:  $5000\text{A}$ ;
- 3) 动作电压:  $2\sim 3$  倍工作电平;
- 4) 响应时间:  $1\text{ns}$ ;
- 5) 结构: 屏蔽金属铝;

#### (s) 亭摄像机/室内摄像机

- 1)  $200\text{万} \geq 1/3''$  CMOS 半球型网络摄像机;
- 2) 最低照度:  $0.005\text{lux}$ ;
- 3) 支持背光补偿;
- 4) 视频压缩标准: H.264/H.265/MPEG4/MJPEG;
- 5) 支持  $200\text{万}$  ( $1920 \times 1080$ ) 最大  $30$  帧/秒, 图像分辨力  $\geq 1100\text{TVL}$ ;
- 6) 接口功能: 支持一对音频输入/输出;
- 7) 工作温度和湿度:  $-30^\circ\text{C} \sim 60^\circ\text{C}$ , 湿度小于  $95\%$  (无凝结);
- 8) 防护等级: IP66;

#### (t) 车道摄像机

- 1)  $300\text{万}$  枪型高清网络摄像机;
- 2) 图像传感器:  $\geq 1/2.8''$  CMOS;

- 3) 最低照度: 彩色:  $0.01\text{Lux} @ (F1.2, \text{AGC ON})$ ; 黑白:  $0.001\text{Lux} @ (F1.2, \text{AGC ON})$ ;
- 4) 图像分辨率不小于  $2048 \times 1536$ , 分辨力不小于  $1500\text{TVL}$ , 帧率  $1\sim 50$  帧可调;
- 5) 支持三码流技术;
- 6) 图片叠加: 支持 BMP24 位图像叠加, 可选择区域;
- 7) 日夜模式: 自动 ICR 红外滤片式;
- 8) 视频压缩: H.265/H.264/MJPEG; H.264 编码支持 Baseline/Main/High Profile, 压缩码率:  $32\text{Kbps} \sim 8\text{Mbps}$ ;
- 9) 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;
- 10) 支持宽动态、强光抑制、走廊模式;
- 11) 支持电子防抖;
- 12) 支持透雾功能;
- 13) 接口协议: ONVIF, PSIA, CGI, ISAPI, GB28181;
- 14) 报警接口: 1 路报警/输出 (输出最大支持 DC24V1A 或 AC110V 500mA)
- 15) 通讯接口: 1 个 RJ45  $100\text{M}/1000\text{M}$  自适应网口, 1 个 RS485 接口, 1 个 RS232 接口;
- 16) 视频接口:  $1\text{Vp-p}$  Composite Output ( $75\Omega$  /BNC);
- 17) 防护罩: 室外全天候;
- 18) 具有风冷、加热、除尘、遮阳功能的室外保护罩, 密封性 IP56;

#### (u) 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:  $\geq 300\text{万}$  像素;
- 3) 最低照度: 彩色:  $0.02\text{Lux} @ (F1.6, \text{AGC ON})$ , 黑白:  $0.002\text{Lux} @ (F1.6, \text{AGC ON})$ ;
- 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:  $\geq 55\text{dB}$ ;
- 6) 电子快门:  $50\text{Hz}$ :  $1/1\sim 1/30, 000\text{s}$ ;  $60\text{Hz}$ :  $1/1\sim 1/30, 000\text{s}$ ;
- 7) 数字变倍:  $16$  倍;
- 8) 焦距:  $4.3\sim 129\text{mm}$ ,  $30$  倍光学;
- 9) 变倍速度: 大约  $3$  秒 (光学, 广角-望远);
- 10) 水平视角:  $65.5\sim 2.11$  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;

#### (v) CVR 网络存储设备

- 1) 处理器 64 位多核处理器;
- 2) 高速缓存 4GB (可扩展至 8G);
- 3) 磁盘数量 24 (标配不低于 60T);
- 4) 磁盘接口及容量 SATA/1TB、2TB、3TB、4TB、6TB 等;
- 5) 热插拔硬盘 支持;
- 6) RAID 级别 RAID0、1、5、10 等;
- 7) 磁盘管理 磁盘检测预警及修复;
- 8) 录像方式 定时录像、手动录像、主子码流录像等多种录像方式;
- 9) 录像保护 支持关键视频加锁保护、录像丢失检测报警;
- 10) 查询方式 按时间、事件类型查询;
- 11) 网络协议 RTSP、ONVIF、PSIA、GB/T28181;
- 12) 数据接口 2 个千兆以太网口;

- 13) 电源 冗余电源;

#### (w) 工业以太网交换机 (用于车道、亭内图像传输)

- 1) 千兆端口、快速以太网端口, 支持 IPV6;
- 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;
- 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);

#### (x) 功率放大器

- 1) 网络接口: 标准 RJ45;
- 2) 具有时间帧同步机制;
- 3) 内置红外接收模块, 可通过遥控器控制, 方便易用;
- 4) 内置 USB 接口, 可连接 U 盘, 进行本地节目播放;
- 5) 内置脱机本地定时点播放功能;
- 6) 平均无故障时间 (MTBF) >10 万小时;
- 7) 双网络备份设计;
- 8) 具有网络线路故障检测与自动选择功能;
- 9) 电源: AC220V/50Hz;
- 10) 输出阻抗: 8 Ω
- 11) 声压级: 在扬声器正前方 100cm 处声级不小于 110dB;
- 12) 音频位率: 8Kbps~320Kbps 自适应;
- 13) 频率响应: 20Hz~16KHz;
- 14) 信噪比: ≥70dB;
- 15) 采样率: 8K~48KHz;

- 16) 音频格式: MP3, WAV, OGG;
- 17) 总谐波失真: ≤1%;
- 18) 传输速率: 10/100Mbps;
- 19) 支持协议: ARP、UDP、TCP/IP、ICMP、IGMP(组播);
- 20) 网络延时: ≤50ms;
- 21) 工作温度: -20℃~+80℃
- 22) 工作湿度: 10%~90%;
- 23) 防护等级: IP65;

(y) 扬声器

1) 号角型扬声器

- (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;

2) 蘑菇型扬声器

- (1) 额定功率: 30W;
- (2) 输入电压: 70/100V;
- (3) IP 等级不小于 IP65;
- (4) 频率: 100-8000Hz;

(z) 工业以太网交换机

- (1) 10/100BaseT (RJ45 接头), 支持 IPV6;
- (2) 支持 IEEE802.3/802.3u/802.3x;
- (3) 广播风暴保护;
- (4) 工作温度-10 ~ 60 ℃;
- (5) 输入电压: 单个输入 24VDC (12~45VDC),
- (6) 输入电流: 0.14 A @ 24 VEDS-108;
- (7) 过载电流保护: A1.1;
- (8) 接口: 1 个可插拔的 3 针接线端子;
- (9) 提供反接保护;

- (10) IP30 防护等级;
- (11) 平均无故障时间 MTBF 时间: 20 年;

(aa) 收发卡机

发卡机:

工作场景	亭外
显示单元	LCD 显示屏 (配合智慧单元使用)
智慧单元 (选配 1)	车型显示及播报车辆信息 (车牌, 车型) 驾驶员确认无误后按键发卡; 如果驾驶员有异议, 可按求助键触发声光报警, 中心值班员可通过本机触摸工作屏改型
智慧单元 (选配 2)	车型显示及播报车辆信息 (车牌, 车型) 驾驶员确认无误后按键发卡; 如果驾驶员有异议, 可按求助键触发声光报警与中心值班员音视频对讲, 中心值班员远程或广场值班员通过本机触摸工作屏改型
车型识别单元	配套单元可实现部标车型标准 (可采用激光、视频车辆特征识别等实现, 车型识别率≥99%)
CPC 卡容量	整机 900 张储值卡量, 上下工位数量可调
发卡卡口	上固定, 下伸缩, 伸缩距离 10cm
适应 CPC 卡尺寸	86mm×54mm, 4.5mm≤厚度≤5.5mm
发卡速度	≤3 秒
滞卡率	<0.003%
读写失败率	<0.3%
装填卡片时间	<60 秒/卡筒
通讯接口	RS232、RJ45(网口)可选
功率	<150W(不含制冷、加热功率)
防护等级	IP55
工作环境温度	-45~60℃ (低于-10℃需加装加热设备, 高于 35℃需加装制冷设备)
工作湿度	0~95%
温控设备	轴流风机、工业空调或加热器
MTBF	>20000 小时
MTTR	<0.5 小时

收卡缴费机

语音播报方式	设备支持各种语音播报
支持卡片厚度	0.7mm-5.5mm
支持卡片类型	CPC 卡、CPU 卡、Mifare 卡、Desfire 卡、ETC 卡、RFID 等
收卡单元	上固定，下伸缩，0cm-20cm 伸缩距离可设置
扫码距离	2cm-150cm
显示单元	LCD 显示屏
本地改型	与车型识别单元联动，自动获取 CPC 卡车型（仅优创品牌读写器）和车型识别单元车型，若一致，正常上报，若不一致，自动触发声光报警器报警，呼叫广场值班员在本机触摸工作屏上更改确认后的车型。
智慧单元 （选配）	与车型识别单元联动，自动获取 CPC 卡车型（仅优创品牌读写器）和车型识别单元车型，若不一致自动触发声光报警并触发与中心值班员交互的音视频对讲，中心值班员远程或广场值班员通过本机触摸工作屏更改确认后的车型。
通讯接口	RS232、RJ45(网口)可选
收卡容量	400 张 x2
滞卡率	<0.003%
读写失败率	<0.3%
MTBF	≥15000 小时
MTTR	<0.5 小时
防护等级	IP55
工作温度	-45℃~+60℃（低于-10℃需加装加热设备，高于 35℃需加装制冷设备）
工作湿度	0%~95%
功耗	<200W（不含制冷、加热功率）
电源	AC220V±15%50Hz±4%

4.3 入口称重检测系统

（a） 称重平台

- 1) 额定称量： 150t；
- 2) 最大安全过载：150%FS；
- 3) 最小称重：1000Kg；
- 4) 分度值：50Kg；
- 5) 基础形式：浅坑式

- 6) 静态精度：国标Ⅲ级；
- 7) 动态精度：动态精度≤±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) 全花纹防滑钢板或小块花纹板覆盖整个台面，满焊防滑焊接，焊缝平整，焊接牢靠，提高设备的耐磨性能和防滑性能。也可使用其他防滑方案。无论采用何种防滑方案，需同时提供近几年防滑应用案例及效果分析报告；
- 13) 台面厚度：≥12mm；
- 14) 工作方式：220V AC（-15%，+10%），50Hz±2%；
- 15) 使用寿命：大于 300 万车次；
- 16) 工作环境为度：-40℃~+70℃；
- 17) 工作环境湿度：≤95%；
- 18) 设备的防护等级：IP65；
- 19) 传感器数量≥12 个；
- 20) 称重传感器：IP68 ；

（b） 光栅分车器

- 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) 使用寿命≥50000h;
- 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) 具备指示灯, 发生故障时, 可以通过硬件和软件发出故障消息;

#### (c) 数据采集器

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/网口通讯接口。

- 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, 车道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;

#### (d) 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:  $\geq 16$  只;
- 4) 供电: 5V DC;
- 5) 防护等级: IP68;
- 6) 信号类型: 压力感应式;
- 7) 温度:  $-40^{\circ}\text{C} \sim +80^{\circ}\text{C}$ ;
- 8) 相对湿度:  $0 \sim 95\%$  ;

#### (e) 长宽测量仪

- 1) 能够实现对经过检测区车货总长度、宽度信息检测;
- 2) 具有故障自检功能;
- 3) 具备通用数据接口,如串口、网口等。
- 4) 满足《汽车外轮廓尺寸检测仪》(JT/T 1012-2015)的要求;
- 5) 速度范围:  $0\sim 40\text{km/h}$ ;
- 6) 平均无故障时间:  $\geq 50000\text{h}$ ;
- 7) 防护等级: IP68;

#### (f) 车道监控摄像机

- 1) 安装方式: F 杆顶装;
- 2) 其他指标参照收费车道监控摄像机指标;

#### (g) 工业以太网交换机

- 1) 10/100BASE-TX,带光口,支持 IPV6;
- 2) 自动交叉,协商;
- 3) 适应环境温度:  $-40^{\circ}\text{C} \sim +85^{\circ}\text{C}$  ;

- 4) 防护等级: IP30;
- 5) MTBF: 20 年;

#### (h) 补光灯

- 1) 防眩、频闪及长寿命设计,对驾驶员眼睛无伤害,避免对驾驶员造成强光眩目;
- 2) 电源电压:  $\text{AC}220\text{V} \pm 20\%/50\text{Hz}$ ;
- 3) 色温值: 5500K;
- 4) 闪光持续时间:  $1/1000\text{s}$ ,间歇频闪可达 3 次/秒;
- 5) 间歇频闪寿命  $> 300$  万次;
- 6) 室外型密封设计,防雨、防尘;防护等级: IP65 及以上;
- 7) 支持光控开关和软件控制开启和关闭;
- 8) 应具有亮度补偿功能;
- 9) 平均无故障时间:  $\text{MTBF} \geq 50000$  小时;

#### (i) 9) 车道控制器

- 1) 工业级 CPU 母板或子板布局,充分电磁兼容设计,低功耗,全面故障自我诊断能力及报警提示,内置 2 个 100M/1000M PCI Ethernet 网卡;
- 2) 良好的散热、通风冷却模块;
- 3) 加固型工业机箱,强调其抗腐蚀、抗冲击、耐磨损的特性;
- 4) 6 个以上扩展插槽;
- 5) 视频图像捕获卡:捕获的静态图像分辨率  $768 \times 576$  以上,32 位真彩色;动态捕获速率 15 帧/秒以上;视频分配器和视频数据叠加器。
- 6) 防护级别: IP53;
- 7) 外部运行温度范围:  $-5^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ 、内部运行温度:  $0^{\circ}\text{C} \sim +55^{\circ}\text{C}$ ;
- 8) MTBF: 大于 50,000 小时;
- 9) MTTR: 小于 0.5 小时;

- 10) 配置安全防护软件;
- 11) 支持 win10 及 linux;
- 12) 配置 19" 显示器及键盘;

#### 4.4 ETC 门架

##### (a) RSU 天线

- 1) 载波频率: 信道 1: 5.83GHz; 信道 2: 5.84GHz;
- 2) 频率容限:  $\pm 10\text{ppm}$ ;
- 3) 占用带宽:  $\leq 5\text{MHz}$ ;
- 4) EIRP:  $\leq 33\text{dBm}$ ;
- 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-3500MHz:  $\leq -40\text{dBm}/1\text{MHz}$ ; 5725MHz-5850MHz:  $\leq -33\text{dBm}/100\text{kHz}$ ; 其他 1GHz-20GHz:  $\leq -30\text{dBm}/1\text{MHz}$ ;
- 6) 邻道功率泄露比:  $-30\text{dB}$ ;
- 7) 天线半功率波瓣宽度: 水平:  $\leq 38^\circ$ , 垂直:  $\leq 55^\circ$ ;
- 8) 天线极化: 右旋圆极化;
- 9) XPD: 最大增益方向:  $> 15\text{dB}$ ,  $-3\text{dB}$  区域:  $> 10\text{dB}$ ;
- 10) 调制方式: ASK;
- 11) 调制系数: 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) 唤醒信号: 15-17 个周期 14k 方波;
- 17) BER:  $10 \times 10^{-6}$ ;
- 18) 前导码: 16 位 "1" 加 16 位 "0";

- 19) 后导码: 最多 8 位;

##### (b) 工控机

- 1) 整机工业级产品, Intel 4 核 3Ghz CPU, 16GB 内存, 主板内置 4 个以上 USB2.0 口, 2 个以上网口, 500GB SSD 硬盘 (保存 1 个月数据和图片);
- 2) 配 6 口继电器输出/6 路数字隔离输入的以太网远程 I/O 模块, 支持 UDP、TCP 协议等;
- 3) 配显示器、键盘、工业级专用机箱 (带门锁报警器);
- 4) 工作温度范围  $-40 \sim +70^\circ\text{C}$ , 湿度范围 5%~95%;
- 5) 17" 液晶工业级显示器;
- 6) 1024×768 分辨率;
- 7) 抗静电、低辐射型、抗电磁干扰、图像稳定;

##### (c) 车牌识别设备

性能指标: 汽车号牌视频自动识别设备的性能指标应该满足

- 8) 系统须具备对符合 "GA36-92" (92 式牌照) 和 "GA36.1-2001" (02 式新牌照) 标准的民用、警用、2002 个性化等汽车号牌、港澳双层车牌照 (或双牌照)、解放军全军和武警部队 "2013 式" 军车车牌的计算机自动识别能力, 所能识别的字符包括:
- 9) —— "0—9" 十个阿拉伯数字;
- 10) —— "A—Z" 二十六个英文字母;
- 11) —— 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、港、澳、台);
- 12) —— "2013 式" 军车车牌;
- 13) —— 号牌分类用汉字 (警、学、使、领、试、挂、境、拖、农、临);
- 14) —— 港澳双层车牌照 (或双牌照) 可以自动识别内地车牌号码;
- 15) 对于行驶速度小于 200 公里/小时的车辆捕获率 (全天)  $\geq 97\%$ ;
- 16) 车牌颜色识别: 系统可以识别白、黄、蓝、黑、绿、未识别、其他颜色。有效车牌颜色全天候识别准确率  $\geq 97\%$ ;
- 17) 对于行驶速度小于 200 公里/小时的车辆的, 有效车牌识别准确率  $\geq 97\%$ ;

18) 捕获图像分辨率:  $\geq 1600 \times 1200$ , 采用文件格式存储;

**技术要求 汽车号牌视频自动识别设备作为关键设备, 至少应该满足下列的技术要求:**

- 1) 汽车号牌视频自动识别设备必须通过相关质量检测部门的检测并取得《机动车号牌图像自动识别技术规范》(GA/T 833—2016)符合证明;
- 2) 静态汽车号牌视频自动识别设备可以采用主动触发方式工作或者被动触发方式工作, 动态汽车号牌视频自动识别的设备, 必须采用主动触发方式工作;
- 3) 汽车号牌视频自动识别设备可以采用各种光源进行补光, 但是均不得对捕获车辆或者相邻车辆的驾驶员产生视觉影响;
- 4) 汽车号牌视频自动识别设备应该具有上电自动工作的能力;
- 5) 汽车号牌视频自动识别设备的处理计算机不得使用磁盘操作系统, 亦不得使用机电存储部件;
- 6) 汽车号牌视频自动识别设备的处理计算机必须使用固化软件, 在自检异常、通讯失败或者程序迷走时, 处理计算机必须能够自动复位, 复位时间:  $\leq 10$  秒;
- 7) 在正常工作环境下, 平均无故障工作时间:  $\geq 30000$  小时;
- 8) 动态汽车号牌视频自动识别设备配用的数据采集计算机在进行时间校正时, 必须采用渐进校正方式, 防止打乱通过车辆的顺序;
- 9) 像素: 不低于 900 万像素覆盖三个车道;
- 10) 支持同步闪光灯输出, 支持频闪;
- 11) 支持智能识别功能;
- 12) 内置车牌识别功能;
- 13) 内置车身颜色识别功能;
- 14) 内置车型识别功能;
- 15) 视频和抓拍图片独立配置字符叠加功能;
- 16) 支持 SD/SDHC 本地图片存储检索、自动覆盖、自动上传;
- 17) 支持外接 USB 存储设备本地图片存储、自动覆盖、自动上传;
- 18) 超强的网络功能, 支持多种图片上传方式;

19) 支持硬件看门狗;

20) 支持配置文件导入导出;

21) 支持防破坏预警功能;

22) 具备时钟同步功能, 支持 NTP 方式;

23) 数据接口: RJ45;

24) 具备工作状态在线反馈输出功能;

**设备数据通讯要求:** 汽车号牌视频自动识别设备使用 TCP/IP 网络通讯协议和车道收费计算机(静态)或数据采集计算机(动态)联接, 并且通过动态链接库和软件通讯, 其中:

- 1) RS-232 串行通讯协议仅用于命令和数据传输, TCP/IP 网络通讯协议可以用于命令和数据;
- 2) 传输以及图像传输;
- 3) 不论汽车号牌视频自动识别设备采集几幅图像, 产生几个识别结果, 只能向动态链接库传输一个识别结果和一幅对应的图像;
- 4) 运行在计算机上的应用软件通过动态连接库获取、并只能获取当前车辆的车牌和图像信息, 并且向汽车号牌视频自动识别设备发送控制命令;
- 5) 应用软件一旦通过动态连接库获取车牌和图像信息后, 保存在动态链接库中的车牌和图像信息则不允许通过调用方法再次获取;
- 6) 通讯不需要应用软件干涉, 由汽车号牌视频自动识别设备生产厂家提供的动态连接库自动进行;
- 7) 计算机复位时, 动态连接库保存的识别结果和捕获图像应该不受影响, 并且可以由应用软件继续使用;
- 8) 汽车号牌视频自动识别设备损坏、关闭和复位时, 计算机中动态连接库保存的识别结果和捕获图像应该不受影响, 并且可以继续使用;
- 9) 具备时钟同步功能, 支持 NTP 方式。具备双网卡;

#### (d) 环保闪光灯

- (1) 防眩、频闪及长寿命设计, 对驾驶员眼睛无伤害, 避免对驾驶员造成强光眩目;
- (2) 色温  $\geq 4000K$ ;

- (3) 夜间支持转红外模式;
- (4) 光学性能: 峰值照度 $\leq 300lx$ ;
- (5) 具有与设备同步功能, 闪烁频率为 100Hz 时, 点亮时间调节范围为 0~4.0ms;
- (6) 平均功率 $\leq 30W$ ;
- (7) 外壳材质: 金属铝;
- (8) 触发方式: 电平, +5VDC;
- (9) 有效补光距离: 16m~21m;
- (10) 在 AC220V $\pm 44V$ 、50HZ $\pm 2Hz$  的电源条件下, 应能正常工作, 基准轴上光照度的变化幅度应 $\leq$ 额定电压下的 15%;
- (11) 工作寿命:  $\geq 50000$  小时;
- (12) 防护等级:  $\geq IP65$ ;

#### (e) 智能枪型(球)摄像机

- (1) 含摄像机及控制软件;
- (2) 像素: 不低于 400 万像素;
- (3) 视频编码: H.264/H.265 (Main Profile, High Profile)/MJPEG;
- (4) 支持标准 Onvif 协议, 可接入第三方平台系统;
- (5) 具备支持第三方存储和解码器解码上墙;
- (6) 具备车牌识别功能(球机不要求);
- (7) 具备彩色/黑白切换;
- (8) 防水外壳;
- (9) 支持红外补光及防风设计;
- (10) 所有视频均采用网络传输;
- (11) 支持前端摄像机: 超高清、普通高清、热成像;
- (12) 可输出自身工作状态信息;
- (13) 具备时钟同步功能, 支持 NTP 方式;

#### (f) 车牌识别终端服务器

- (1) 2 路千兆口;
- (2) 支持图片直存, 可配合卡口使用;

- (3) 支持卷克隆、快照, 可及时提取数据;
- (4) 支持 SAS 多级级联, SAS 接口带宽 192Gbps;
- (5) 标配 8 块硬盘 3T 硬盘; 支持 16 块硬盘扩展;

#### (g) RSU 天线控制器

- (1) 可同时接入处理 RSU 天线数量不少于 6 个;
- (2) 硬盘: 存储记录不少于 20 万条, 存储空间可根据需要扩展;
- (3) 主要接口: RJ45 网口、RS485 等通信接口;
- (4) 具备时钟同步功能, 支持 NTP 方式;
- (5) 具备 RSU 系统状态在线反馈输出功能;
- (6) 具备区分行车方向, 不同方向数据不重复标识功能;
- (7) 车辆识别准确率不低于 99%;
- (8) 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》等标准规范;
- (9) 工作温度:  $-20^{\circ}C \sim 75^{\circ}C$ ;

#### (h) 工业以太网交换机

- (1) 工业级以太网交换机, 支持 IPV6;
- (2) 以太网标准: IEEE802.3、IEEE802.3u、IEEE802.3x;
- (3) 100/1000M 自适应电口, 支持屏蔽线接入, 光口;
- (4) 工作温度:  $-40^{\circ}C \sim 75^{\circ}C$ ;
- (5) 具备工作状态在线反馈输出功能;

#### (i) 室外智能机柜

- (1) 机柜尺寸需能满足设备布置, 并留有不低于 30%的冗余空间;
- (2) 温控模式: 直流空调 PC5000(制冷能力:600W), 低温区域需加配 500W 加热器;
- (3) 机柜宜具备发电机电源接口, 发电机和市电能自/手动切换;
- (4) 具备烟雾、水浸、温湿度、门磁、火灾报警;
- (5) 防护等级: IP65;
- (6) 最大电池容量: 单柜:200Ah 锂电, 后备时间不低于 4 小时;

- (7) MTBF:  $\geq 10000$  (不含电池);
- (8) 输入制式: 220/380VAC 三相四线, 兼容单相;
- (9) 输入电压: 三相: 147VAC~519VAC; 单相: 85VAC~300VAC;
- (10) 输入频率: 45~65Hz, 额定值: 50Hz/60Hz;
- (11) 输入容量:  $1 \times 63A/3PMCB$ ;
- (12) 工作温度:  $-40^{\circ}C \sim 55^{\circ}C$ ;
- (13) 存储温度:  $-40^{\circ}C \sim 70^{\circ}C$ ;
- (14) 工作湿度: 5%~98% (无凝露);

**(j) 门架式可变情报板**

- (1) 显示尺寸:  $12m \times 2m$  ( $\pm 10\%$ );
- (2) 模组尺寸:  $480 \times 240mm$ ;
- (3) 像素点间距: 10mm;
- (4) 像素配比: 1R1G1B (红、绿、蓝三种);
- (5) 像素管: 单灯直插;
- (6) LED 视认角:  $65^{\circ}$  ;
- (7) 亮度:  $\geq 8000cd/m^2$ ;
- (8) 扫描方式: 1/4;
- (9) 最大/平均功耗 (W): 350W/80W;
- (10) LED 平均使用寿命: 100000 小时;
- (11) 防水等级: IP66;
- (12) 工作温度:  $-40^{\circ}C \sim +60^{\circ}C$ ;
- (13) 工作湿度:  $\leq$  湿度 95%;
- (14) 屏体重量:  $\leq 40kg/m^2$ ;
- (15) 屏体抗风速: 40 米每秒;
- (16) 输入电压: AC220V,  $50Hz \pm 3Hz$ ;
- (17) 通信接口: RJ45;
- (18) 协议: 兼容重庆高速路网监控平台及现有重庆高速路网收费协议;
- (19) 情报板能分  $n+1$  个区域,  $n$  个为检测 ETC 车辆是否交费, 1 为收费系统发布的信

息, 文字能够自动缩放, 满屏显示。

- (20) 有收费网数据上传时情报板立即显示车辆收费信息, 情报板在预置时间 (时间可以设置) 内没有收到收费系统下发信息时  $n+1$  个显示区域自动变成一块屏显示立即显示预置的信息。
- (21) 检测信息需回传监控中心: 情报板工作状态、环境信息、点检等。
- (22) 情报板可手动切换收费模式或情报板显示模式。
- (23) 含设备运维管理平台, 对设备状态、通电状态、电流、电压、功率等进行实时监测; 可接入现有监控平台。

**(k) 悬臂式可变情报板**

- (1) 显示尺寸:  $3.84m \times 1.92m$ ;
- (2) 模组尺寸:  $480 \times 240mm$ ;
- (3) 像素点间距: 10mm;
- (4) 像素配比: 1R1G1B (红、绿、蓝三种);
- (5) 像素管: 单灯直插;
- (6) LED 视认角:  $65^{\circ}$  ;
- (7) 亮度:  $\geq 8000cd/m^2$ ;
- (8) 扫描方式: 1/4;
- (9) 最大/平均功耗 (W): 350W/80W;
- (10) LED 平均使用寿命: 100000 小时;
- (11) 防水等级: IP66;
- (12) 工作温度:  $-40^{\circ}C \sim +60^{\circ}C$ ;
- (13) 工作湿度:  $\leq$  湿度 95%;
- (14) 屏体重量:  $\leq 40kg/m^2$ ;
- (15) 屏体抗风速: 40 米每秒;
- (16) 输入电压: AC220V,  $50Hz \pm 3Hz$ ;
- (17) 通信接口: RJ45;
- (18) 协议: 兼容重庆高速路网监控平台及现有重庆高速路网收费协议;
- (19) 情报板能分  $n+1$  个区域,  $n$  个为检测 ETC 车辆是否交费, 1 为收费系统发布的信

息，文字能够自动缩放，满屏显示。

(20) 有收费网数据上传时情报板立即显示车辆收费信息，情报板在预置时间（时间可以设置）内没有收到收费系统下发信息时  $n+1$  个显示区域自动变成一块屏显示立即显示预置的信息。

(21) 检测信息需回传监控中心：情报板工作状态、环境信息、点检等。

(22) 情报板可手动切换收费模式或情报板显示模式。

(23) 含设备运维管理平台，对设备状态、通电状态、电流、电压、功率等进行实时监测，可接入现有监控平台。

## 5 施工方法及注意事项

### 5.1 一般要求

本工程所有机电设备和材料应能适应在以下环境条件正常工作：

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

### 5.2 设备安装工序

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

6) 零附件安装

7) 设备标识

8) 布线检查

9) 通电试验

10) 单机测试

11) 施工前的检查

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

12) 设备固定安装

- (1) 设备、机架的固定安装位置应符合设备平面布置图，设备、机架的固定牢固、整齐、无倾斜，其垂直度水平偏差，所有的设备外壳和机架必须接地良好。
- (2) 水平电缆走道与设备、机架保持平行，水平偏差，垂直电缆走道与机房地面保持垂直，垂直偏差。
- (3) 设备电缆与电源电缆应尽可能分开布放，电缆布放应横平竖直，交叉时必须垂直交越，电缆不得有中间接头。电缆弯曲半径不小于电缆直径的 15 倍。
- (4) 走道电缆绑扎要牢固，松紧适度、扣距均匀、线束顺直、出线整齐准确。
- (5) 设备电缆下弯曲应均匀圆滑、顺直，从正面看垂直，从侧面看重叠平行。
- (6) 电缆两端必须有明显的线号标志。
- (7) 电缆焊接焊接点要牢固、光滑均匀，不得有冷焊、漏焊、假焊和连焊。
- (8) 电缆芯线绕接必须用绕接枪，绕接应紧密，不得叠绕。
- (9) 屏蔽电缆、视频电缆、同轴电缆、线对的外导体等应在输入输出接口接地。
- (10) 设备零附件安装牢固正确。
- (11) 设备标志符号应位置一致整齐，字迹清晰端正。

13) 通电试验和单机测试

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



- (2) 供电设备、配电盘、通信电源盘等符合设备运行要求，各级熔丝和设备熔丝符合设备说明书。
- (3) 通电后各段电压降在人工满负荷条件下测试，均不超过规定值。
- (4) 接通、切断电源，设备电源指示或紧急告警正确。
- (5) 检查设备出厂测试记录，测试性能指标满足合同要求或产品说明书的技术指标。
- (6) 通过通电试验的设备可进行单机测试。逐项测试设备的各项指标和功能，检验其是否满足相关技术文件

### 5.3 设备安装工艺

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

清晰并用螺钉或其它认可的方式安装上，全部标签用中文。

- 13) 保险和小型断路器：标明功能、号码、指标的图纸要固定在机壳内。
- 14) 这些图要用被认可的方式和材料装配，图纸要用不易褪色的墨水绘出并用透明塑料膜保护。
- 15) 部件：当一个设备里有两个以上相同的单元时，每一个单元都要有一个刻写式的塑料标签来说明它的功能。
- 16) 配电板：每一个配电板和保险盘都有一个刻写式的塑料标签说明它的功能，识别号码和最大工作电压。
- 17) 全部设备有防止无线电干扰措施。如果需要，还将防止来自其它设备的正常操作干扰。
- 18) 所有危险标志和警告牌选用耐久材料，字迹清晰、耐磨。并用被认可的方法进行永久性安装。
- 19) 设备中相同的部件采用统一标准，可以互换。
- 20) 接触器的材料做到寿命长，操作可靠。

### 5.4 电缆敷设

#### 1) 一般要求

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

#### 2) 电缆敷设工艺

- (1) 全部电力和控制电缆芯数按需求配置，控制电缆线芯要有不少于 10%的余量（最少是两芯），在 10 芯以内的至少增加 1 芯。
- (2) 根据相关的原理图在电缆、电线上作清晰的编号标记，用以按序和回路的检查。每根电缆在端头处装有标签，在“竣工”电缆记录中给出其参考号。
- (3) 电缆、电线进入房屋或设备时采用紧压式的线孔，所有线缆整齐排列，可靠安装，并且要阻止害虫侵入，设置适当支撑减轻电缆终端的重量，在每一进线处要提供一定余量的线孔。
- (4) 终端接头根据原理图进行标记和识别，电缆、电线的记号用来帮助正常接序。终端接头做成抗震型，并且它的电流使用范围不小于电缆或电线的额定电流值。用在控制、报警回路中的电缆终端接头要区分开或者用轨槽夹住。

- (5) 全部设备和接线箱有每一根线芯（包括备用芯）分离的终端接头。安装时，电线和终端接头的排序要相互一致。
- (6) 为解决在管道中和机壳中电缆的长距离引线，将提供跳线和转换端子。易弯曲的电缆要恰当地安装，并且要保护它不被擦伤、挤压及在通过门或其它移动部分处不被拉紧。
- (7) 全部主线、电缆管道、布线和接地导体是安全、可靠的。电缆由电缆支架、托架等支撑。在建筑物内安装的任何永久性电缆，电线和导体均不会松动、散落。电缆由尺寸合适的线夹夹住。
- (8) 任何的无保护电缆安装是不允许的。
- (9) 电缆安装在电缆盘上运输且电缆端头要有效密封。当电缆盘上的一截电缆被剪断后剩下的端头要立即密封以防止湿气侵入。
- (10) 当电缆通过电缆孔洞、电缆管道和类似的地方时要密封，防止害虫和水进入。
- (11) 使用合格电缆产品并保存完整的封签和保证书以便在日后出故障时用以检验和记录，全部电缆将提供产品测试的合格证。
- (12) 全部电缆要适应周围的环境条件和安装条件指标。电力电缆的线芯直径不小于 1.5mm。
- (13) 竣工图要标明每根电缆的位置和标记。

5.5 光缆敷设

1) 光缆线路工程施工前的准备

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

2) 光缆敷设要求

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

(6) 布设光缆预留长度标准：

自然弯曲增加 长度（m/Km）	人孔内拐弯增加 长度（m/孔）	接头重叠 长度（m/侧）	局内预留 长度（m）	其他预留 长度（m/盘）
5	0. 5 至 1	8 至 10	15 至 20	40 至 60

布设完毕，应检查光纤是否良好，端头应做好防潮、防水处理。

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

3) 光缆和光纤的接续

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

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

- (1) 应完善地恢复光缆护套，固定光缆加强芯。
- (2) 要接续的两段光缆，检查合格后再进行接续。
- (3) 光纤端面制备，应利用光纤切割钳要求断面与轴线垂直、平整、无毛刺。端面制备后应置于超声波清洗杯（盛丙酮或酒精）内清洗干净。
- (4) 填充型光缆，采用专用清洁剂去除填充物。
- (5) 光缆接头平均损耗每处不大于 0.05dB。

4) 光缆引入局内

局内光缆一般从局前人孔经地下进线室引入通信机房，采用人工布设，应做到：

- (1) 上、下楼道及拐弯处应设专人统一指挥牵引，牵引中应保持光缆呈松弛状态，严禁出

现打小圈和死弯。

- (2) 局内光缆应做标志, 以便识别。
  - (3) 在光缆布设过程中, 应采取保护措施。
- 5) 局内光缆布设要求
- (1) 光缆的终端接头安装位置应稳定安全, 远离热源。
  - (2) 光缆接入终端接头盒用跳纤上光配线架。
  - (3) 尾纤盘绕时应不小于规定的曲率半径。
  - (4) 光缆中的金属加强芯和金属铠装层, 应按要求接地。
- 6) 光缆中继段测试
- (1) 光纤特性测试内容应包括: 光纤线路衰减、光纤后向散射信号曲线、色散。
  - (2) 中继段光纤线路衰减测试: 宜采用插入法和光时域反射法, 每根光纤都进行测试。
- 7) 光缆工程竣工验收
- (1) 在完成一个中继段、长途数字段后, 应进行交工验收。交工验收时应检查工程是否完成设计要求的全部工程量, 竣工资料是否符合要求。
  - (2) 管道光缆竣工验收应检查光缆及接头的安装质量、保护措施、预留光缆的盘放以及管堵塞、光缆标志、光缆主要传输特性抽测 (抽测应不少于光纤芯数的 25%) 等。

## 5.6 供电及接地

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

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

### 1) 外场设备供电

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

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

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

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《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》GB50169-2016 执行。

### 2) 接地

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

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

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

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

接地系统的施工必须符合以下规范的有关要求:

- ① 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》(GB 50343-2012);

## 5.7 机房工艺要求

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

机房控制台的走线方式:

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

(2) 低压信号线缆应与供电线缆应分开布置并绝缘，两种电路不应互相干扰。

## 5.8 设备安装

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

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

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

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

## 5.9 软件调测

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

# 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
  - (1) 安全生产责任制由公司制定，并由公司负责人审批。
  - (2) 生产责任制：分为项目经理生产责任制、工长生产责任制、质安员生产责任制、班组长生产责任制、工人生产责任制、特殊工种生产责任制、防火小组责任制、文明施工责任制。
- 2) 制定各项工种、工具的安全操作规程及管理制度
 

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

  - (1) 工具操作规程为：钢筋机械、锯木机、振动棒、砂浆机等工具的操作规程。
  - (2) 安全操作规程的制度：参加人员应为工人、施工员、质安员、项目经理。工具操作规程应由工人、施工员、质安员、机电工、项目经理制定。操作规程应参考工程报建时

的操作规程标准及工地的因素制定，并将操作规程打印好，张贴在工地的显眼处。按规定该持证上岗的务必持证上岗。

3) 目标管理

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

7 被交路 ETC 门架接入站情况及门架拆移保通方案。

本项目需要需要在已建高速（绕城、南两）新增 ETC 门架，其中绕城高速接入忠兴收费站，其中忠兴收费站内考虑到建设时间较早，网络设施新旧不一，石溪收费站开通 2 年多，设施相对较好，本设计新增设施不多，具备安装条件。

本项目被交路 ETC 需要拆移，目前参照其他路段 ETC 门架保通方案，

a 最短路径收费模式施工

最短路径收费模式施工是指受改扩建影响的 ETC 门架系统关闭，暂停使用，车辆途经本次改扩建路段采用最短路径收费兜底。

该模式下，ETC 门架系统无须保通，待拆移安装调试完成后，再进行切换。

b 路径拟合收费模式施工

路径拟合收费模式施工是指受改扩建影响的 ETC 门架系统关闭，暂停使用，利用现有路网 ETC 门架系统以满足结算中心收费软件实现车辆轨迹拟合，最终实现精确收费和清分。

该模式下，可能存在未识别路径的情况。

具体采用第一种方式，也可在施工阶段根据具体情况工期安排等优化调整，ETC 门架拆移至新址安装调试好后，再纳入路网 ETC 系统，具体停用及切换搬迁时间节点在施工阶段确定，门架系统切换时应与原系统并行运行，待确认正常后，再进行切换。

8 关于收费岛窄岛化的说明。

本次设计收费岛参照《重庆渝湘复线高速公路有限公司关于收费岛设置方案和交通安全限速方案专题会议纪要》（见附件），收费岛宽度有多种类型，其中 1.6m、1.2m 宽收费岛符合《重庆高速公路智能收费站设计标准》（征求意见稿），目前 1.2 米、1.6 米收费岛缺乏相关规范支撑，同时考虑到该标准目前为征求意见稿，未发布。因此，特别强调，施工阶段如上述标准仍未发布或发布稿没有关于 1.6m、1.2m 宽收费岛的要求，则应针对窄岛进行安全性评估并出具相关材料，作为项目正式开通依据。

9 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。

附件:

# 重庆渝湘复线高速公路有限公司纪要

渝湘复线纪要〔2023〕19号

## 重庆渝湘复线高速公路有限公司 关于收费岛设置方案和交通安全限速方案 专题会会议纪要

2023年3月29日,重庆渝湘复线高速公路有限公司(以下简称“渝湘复线公司”)组织召开了收费岛设置方案和交通安全限速方案专题会。参加会议的有市交通局、高速集团、路网公司、设计单位等相关人员。会议听取了二公院关于收费岛设置方案和苏交科关于限速方案的汇报,对高速公路智慧收费站收费岛方案及限速方案进行了讨论研究,现将主要事项纪要如下:

— 1 —

### 一、会议要求根据智慧收费站建设规划及要求,积极推进收费岛优化设计

#### (一) 设置原则

结合现有运行高速公路收费站专用通道设置要求、天棚布设方式,拟定渝湘复线高速公路主线收费站最外侧收费岛以及正中收费岛宽度采用2.2米,设有立柱的收费岛采用1.6米,其余收费岛采用1.2米;匝道收费站收费岛宽度统一采用1.6米;8车道及以上收费站按规范要求考虑人行天桥通道。

#### (二) 相关要求

1. 根据设置原则,为强化安全保障,建议收费岛高度采用0.5m,根据交通量及管理需要,在路肩外设置集控服务亭;
2. 交安标志标牌、防撞设施及锥桶因地制宜布设,加强安全措施保障;
3. 考虑适应未来改扩建需求,收费天棚按原宽度设置,收费岛(窄岛)布设后,两侧富余宽度根据现场情况进行合理配置。

### 二、会议要求根据限速规范和设计指南要求,优化完善运行速度相关设计

#### (一) 设置原则

同意苏交科提出的全线分车道管理、分车型限速的限速方案核查论证报告,起点至主线收费站限速80km/h;巴水段小客车最高限速120km/h、其他车型最高限速100km/h;水武段、武彭段、

— 2 —



彭西路和武道路小客车最高限速 100km/h、其他车型最高限速 80km/h。路线指标不满足提速要求路段、特大桥、特长隧道、隧道群等特殊路段限速值按照设计速度执行,按照《重庆市高速公路限速标志设置指导意见》及《公路限速标志设计规范》(JTG/T 3381-02-2020)要求,进一步细化相关设计要求。

### (二) 相关要求

1. 各设计单位应结合限速方案核查论证报告的运行速度,优化隧道机电相关设计参数;
2. 根据限速方案核查论证结果,完善互通出入口交安阶梯降速标志设计内容,做好不同限速路段前后的限速标志衔接设计。

### 三、其它要求

(一) 后续专业设计需土建设计密切配合,各专业明确工作清单,及时纠正与补充现有设计不足,为后期运营奠定有利基础;

(二) 根据重庆市交通委员会《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)相关要求、现有高速公路隧道照明设计情况以及渝湘高速公路复线(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(重庆段)高速公路预估车流量,隧道照明应考虑远期需求合理确定相关设计参数。

### 主要参会人员:

重庆市交通局: 邓曦、陈品诣

重庆高速公路集团有限公司: 邸小勇、祝显浩

重庆高速公路路网管理有限公司: 赵书丽、陈静瑶

重庆渝湘复线高速公路有限公司: 王业好、赵天伟、郑国徽、赵船汛、邓媛媛、徐建涛、张鑫

中铁长江交通设计集团有限公司: 胡源

中交第二公路勘察设计研究院有限公司: 刘星

苏交科集团股份有限公司: 李玥、李欣阳

抄送: 中铁长江交通设计集团有限公司, 中交第二公路勘察设计研究院有限公司, 苏交科集团股份有限公司。

重庆渝湘复线高速公路有限公司综合管理部 2023年4月14日印发



序 号	名 称	桩号/经纬度坐标	机电车道		ETC专用车道		ETC/MTC混合车道		超宽车道		出入口称重检测车道		备 注
			入 口	出 口	入 口	出 口	入 口	出 口	入 口	出 口	入 口	出 口	
1	惠民收费站	K6+200	10	10	6	6	4	4	1	1	2	1	
2	1号ETC门架	K9+100											含上行、下行方向门架
3	二圣匝道收费站	K12+318	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	
4	2号ETC门架	K13+385											含上行、下行方向门架
5	东泉匝道收费站	K19+382.093	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	
6	3号ETC门架	K23+300											含上行、下行方向门架
7	白沙匝道收费站	K31+351.379	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	
8	4号ETC门架	K39+000											含上行、下行方向门架
9	黎香湖匝道收费站	K43+214.99	4	4	2	2	2	2	1	1	1	1	
10	5号ETC门架	K44+400											含上行、下行方向门架
11	6号ETC门架	K56+200											含上行、下行方向门架
12	鸣玉匝道收费站	K58+491.851	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	
13	7号ETC门架	K60+400											含上行、下行方向门架
14	石墙匝道收费站	K70+514.31	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	
15	8号ETC门架	K76+100											含上行、下行方向门架
16	9号ETC门架	106.710776, 29.422125											含上行、下行方向门架
17	10号ETC门架	107.049693, 29.287094											含上行、下行方向门架
18	合计		29	29	18	18	11	11	7	7	8	7	

注：  
出口称重检测车道与出口ETC/MTC混合车道合设。

序号	设备名称	规格型号	单位	分中心	合计数量
一、	分中心设施				
1	收费中心服务器	2颗, 不低于20核, 内存: 192GB(6*32G)	套	3	3
2	视频管理工作站	Intel Core i9; 16GB DDR4; 20" 以上1920*1080p分辨率显示器	台	1	1
3	PSAM卡在线授权服务器(含软件)	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	1
4	收费管理、财务管理工作站	Intel Core i9; 16GB DDR4; 20" 以上1920*1080p分辨率显示器	台	1	1
5	CPC卡管理、查询打印工作站	Intel Core i9; 16GB DDR4; 20" 以上1920*1080p分辨率显示器	台	1	1
6	对讲及广播调度管理主机(含软件)	采用嵌入式的结构, 机架式设计, 支持双机热备, 高稳定性和高可靠性	套	1	1
7	多媒体控制台(触摸屏)	高清1920*1080分辨率显示, 双核 CPU, 4GB 内存	台	1	1
8	CPC复合卡读写器	可读写5.8GHz CPC复合卡	台	1	1
9	19"机柜(设备柜)	定制	台	2	2
10	收费中心收费软件	由结算中心统一提供	套	1	1
11	收费中心工作站操作系统	windows7 x86 专业版	套	1	1
12	收费中心服务器操作系统件	WINDOWS SERVER 2008(x86/x64)	套	1	1
13	收费中心数据库软件	informix (3个以上并发连接)	套	1	1
14	ETC门架监控软件		套	1	1
15	网络管理系统	所有网络设备	套	1	1
16	收费站稽核软件		套	1	1
17	收费网络并网安全检测		项	1	1
18	控制台(含座椅)	定制	套	1	1
19	激光打印机	打印幅面: A3	台	1	1
20	喷墨打印机	打印幅面: A3	台	1	1
21	不间断电源(三入三出)	10KVA/1H	台	1	1
22	配电箱		台	2	2
23	三相电源避雷器	B类防雷器, T1+T2, Iimp≥12.5千安+In≥20千安	个	2	2
24	机房装修	含门禁, 3P空调, 参照gb50174-2017《数据中心设计规范》有关机房装修的要求	m²	45	45
25	中间件		套	1	1
26	收费核心交换机	双机冗余堆叠	台	4	4
27	收费核心防火墙	双机冗余, 支持ipsec vpn, 国密算法、入侵防御、防病毒、审计日志、ipv6、态势感知平台探针	台	2	2
28	堡垒机	参照核心同类设备, 指标可稍微降低	台	1	1
29	日志审计系统	实现路段分中心的日志、高级威胁、流量进行采集分析与结算中心态势感知平台进行联动	台	1	1
30	态势感知探针	与结算中心态势感知平台同品牌或兼容, 并进行联动	套	1	1
31	主机加固系统(服务器、工作站)	实现对服务器等主机的安全加固	套	4	4
32	防病毒系统(服务器、工作站)	安装杀毒软件或者防护软件	套	1	1
33	应急收费机		台	1	1
34	调度话机	触摸屏, 基于安卓系统	台	1	1
35	对讲话机	LCD显示屏, 全双工免提通话	台	2	2
36	备用链路	≥32M链路, 租用一年	条	1	1
37	电话接入网关		套	1	1

序号	设备名称	规格型号	单位	收费站、ETC门架名称																																	
				惠民 主线	1号 ETC门架		二圣 匝道		2号 ETC门架		东泉 匝道		3号 ETC门架		白沙 匝道		4号 ETC门架		黎香湖 匝道		5号 ETC门架		6号 ETC门架		鸣玉 匝道		7号 ETC门架		石墙 匝道		8号 ETC门架		9号 ETC门架		10号 ETC门架		数量
				(10/10)	上行	下行	(3/3)	上行	下行	(3/3)	上行	下行	(3/3)	上行	下行	(4/4)	上行	下行	上行	下行	(3/3)	上行	下行	(3/3)	上行	下行	(3/3)	上行	下行	上行	下行	上行	下行				
二、	收费站设施																																				
1	站服务器	2颗, 不低于20核, 内存: 192GB, 其中1台带刻录机	台	3			3			3			3			3							3			3			1		1		23				
2	北斗时钟服务器	含授时软件	台	1			1			1			1			1						1			1			1		1		9					
3	收费管理工作站	Intel i9; 16GB DDR4; 20” 以上1920*1080p分辨率显示器	台	1			1			1			1			1						1			1							7					
4	财务管理工作站	Intel i9; 16GB DDR4; 20” 以上1920*1080p分辨率显示器	台	1			1			1			1			1						1			1							7					
5	视频管理工作站	Intel i9; 16GB DDR4; 20” 以上1920*1080p分辨率显示器	台	1			1			1			1			1						1			1							7					
6	收费站收费软件	由结算中心统一提供	套	1			1			1			1			1						1			1			1		1		9					
7	服务器操作系统	WINDOWS SERVER 2008 (x86/x64)	套	1			1			1			1			1						1			1			1		1		9					
8	数据库软件	informix （3个以上并发连接）/SQL SERVER	套	1			1			1			1			1						1			1							7					
9	工作站操作系统	windows7 专业版以上（含）	套	1			1			1			1			1						1			1							7					
10	虚拟化软件		套	1			1			1			1			1						1			1			1		1		9					
11	中间件	与中心中间件同品牌或兼容	套	1			1			1			1			1						1			1							7					
12	防病毒系统（服务器、工作站	安装杀毒软件或者防护软件	套	1			1			1			1			1						1			1							7					
13	网络管理系统	全部网络设备（不少于52节点）	套	1			1			1			1			1						1			1			1		1		9					
14	备用链路	≥16M链路，租用1年	项	3			3			3			3			3						3			3							21					
15	三层以太网交换机(数据)	24个100M/1000M自适应口 5个1000M光口	台	2									2														1		1		6						
16	三层以太网交换机(数据)	24个100M/1000M自适应口 7个1000M光口	台				2			2						2						2			2							10					
17	收费站防火墙	参见中心同类设备，指标可适当降低	台	2			2			2			2			2						2			2							14					
18	网络安全准入设备	实现对收费站和ETC门架系统设备的准入控制，同时需接入联网收费中心的网络准入系统进行统一管理	套	1			1			1			1			1						1			1							7					
19	主机加固系统	实现对服务器等主机的安全加固，添加授权许可不少于30个	套	1			1			1			1			1						1			1							7					
20	三层以太网交换机(视频)	24个100/1000M自适应口，5个1000M光口	台							1			1											1			1		1		5						
21	三层以太网交换机(视频)	24个100/1000M自适应口，7个1000M光口	台	1			1									1						1										4					
22	激光网络打印机	打印幅面：A3	台	1			1			1			1			1						1			1							7					
23	彩色喷墨打印机	打印幅面：A3	台	1			1			1			1			1						1			1							7					
24	CPC复合卡读写器	可读写5.8GHz CPC复合卡；	台	9			3			3			3			5						3			3							29					
25	CVR网络存储设备	15×4TB硬盘	台	4			3			3			2			3						3			3							21					
26	NVR网络存储设备	15×4TB硬盘	台																								1		1		2						
27	光端机	2路网络信号，用于广场摄像机视频传输	对	2			2			2			2			2						2			2							14					
28	工业以太网交换机	2个千兆光口、24个快速以太网端口，用于车道、亭内等摄像机视频传输	台	1			1			1			1			1						1			1							7					
29	工业以太网交换机（对讲系统	1个千兆端口、24个快速以太网端口，一台设置于收费站内，一台设置于设置于收费服务岗亭内，用于对讲机音频传输	台	2			2			2			2			2						2			2							14					
30	无线对讲基站	采用ABS室外工程塑料壳体和专用元器件，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			1			1						1			1							7					
31	无线手持对讲	Android 系统，主频 2.2GHz 及以上，运行内存4G，存储32G以上，可扩展SD卡，分辨率1920*1080	台	2			2			2			2			2						2			2							14					

序号	设 备 名 称	规 格 型 号	单位	收费站、ETC门架名称																											
				惠民 主线	1号 ETC门架		二圣 匝道	2号 ETC门架		东泉 匝道	3号 ETC门架		白沙 匝道	4号 ETC门架		黎香湖 匝道	5号 ETC门架		6号 ETC门架		鸣玉 匝道	7号 ETC门架		石墙 匝道	8号 ETC门架		9号 ETC门架		10号 ETC门架		数量
				(10/10)	上行	下行	(3/3)	上行	下行	(3/3)	上行	下行	(3/3)	上行	下行	(4/4)	上行	下行	上行	下行	(3/3)	上行	下行	(3/3)	上行	下行	上行	下行	上行	下行	
32	对讲机（站内，按键）	LCD显示屏，全双工免提通话	台	1			1			1			1			1					1			1						7	
33	IAD转换器	用于交换机至对讲机之间的转换	套	1			1			1			1			1					1			1						7	
34	网络话筒		个	1			1			1			1			1					1			1						7	
35	对讲机	快捷呼叫，支持全双工免提通话对讲	台	1			1			1			1			1					1			1						7	
36	音箱	有源音箱，低音:4 + 高音:2，频响范围：50Hz-20KHz，防磁	台	1			1			1			1			1					1			1						7	
37	不间断电源（三入三出）	15KVA/1H	台				2			2			2			1					2			2						11	
38	不间断电源（三入三出）	20KVA/1H	台													1														1	
39	不间断电源（三入三出）	25KVA/1H	台	2																										2	
40	控制台(含座椅)	定制	台	1			1			1			1			1					1			1						7	
41	柜式空调器	3P，具有除湿功能,含加热器	台	1			1			1			1			1					1			1						7	
42	收费站配电箱		台	2			2			2			2			2					2			2						14	
43	19"机柜		台	2			2			2			2			2					2			2						14	
44	机房装修	收费站机房,包含门禁	m²	34			34			34			34			34					34			34						238	
45	ETC门架并网检测	被交路接入站	项																								1		1	2	
三、	收费服务岗亭设施																														
1	收费岗亭工业交换机（数据）	三层以太网交换机，24个100M/1000M自适应口,2个1000M光口	台	1			1			1			1			1					1			1						7	
2	收费岗亭工业交换机（视频）	三层以太网交换机，24个100M/1000M自适应口,2个1000M光口	台	1			1			1			1			1					1			1						7	
3	收费服务工作站	Intel i9; 16GB DDR4; 20" 以上1920*1080p分辨率显示器	台	2			2			2			2			2					2			2						14	
4	视频监控工作站	Intel i9; 16GB DDR4; 20" 以上1920*1080p分辨率显示器	台	2			2			2			2			2					2			2						14	
5	液晶显示器	75“液晶显示器，含吊装支架、高清线缆、rj45转接头等	台	2			2			2			2			2					2			2						14	
6	收费服务岗亭摄像机（室内）	200万像素，1/3"CMOS半球型网络摄像机；含安装附件	套	1			1			1			1			1					1			1						7	
7	收费服务岗亭摄像机（室外）	200万像素，1/3"CMOS半球型网络摄像机；含安装附件	套	1			1			1			1			1					1			1						7	
8	工作站操作系统	windows7 专业版以上（含）	套	1			1			1			1			1					1			1						7	
9	收费软件	实现对车道的收费管理和集中远程控制	套	1			1			1			1			1					1			1						7	
10	视频管理软件	实现对收费广场监控	套	1			1			1			1			1					1			1						7	
11	防病毒系统（工作站）	安装杀毒软件或者防护软件	套	1			1			1			1			1					1			1						7	
12	收费服务岗亭	含操作台、椅子、配电箱、1.5P空调、线槽、防静电地板、基础、照明设施、防雷接地、报警踏板、手孔、外围装饰等配套设施	套	1			1			1			1			1					1			1						7	
四、	收费车道设施																														
1	车道控制器	Intel 4核3Ghz CPU,16GB内存，内置4个以上USB2.0口，2个以上网口，500GB SSD硬盘（存1月数据和图片），带收费键盘	台	20			6			6			6			8					6			6						58	
2	声光报警器	声压≥90dB	台	20			6			6			6			8					6			6						58	
3	地感线圈	匝道站每处ETC车道6套检测线圈，混合车道2套	套	88			28			28			28			32					28			28						260	
4	车辆检测器	按地感线圈配置单通道车辆检测器	套	88			28			28			28			32					28			28						260	
5	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	6			2			2			2			2					2			2						18	

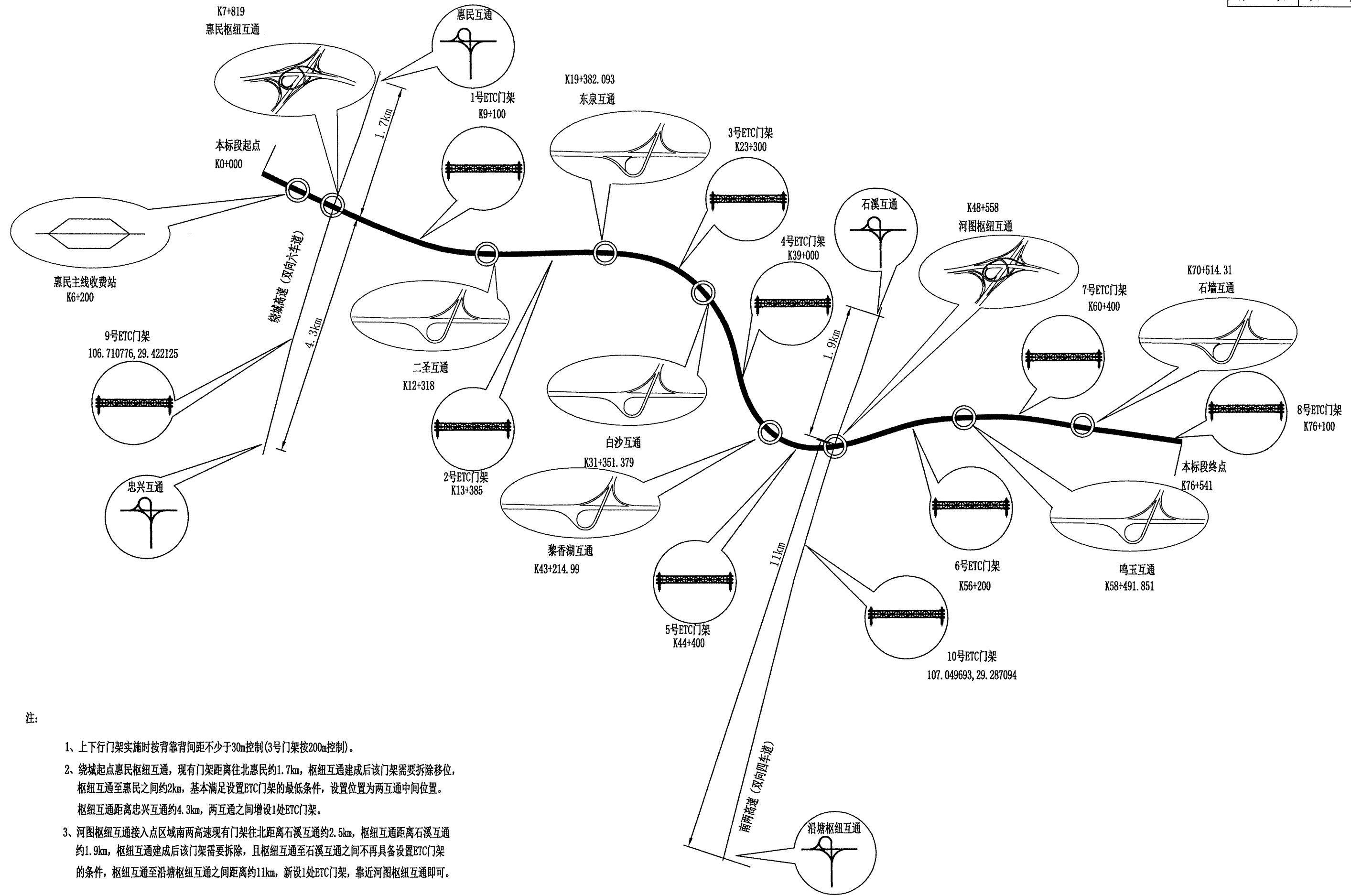
序号	设备名称	规格型号	单位	收费站、ETC门架名称																											
				惠民 主线	1号 ETC门架	二圣 匝道	2号 ETC门架	东泉 匝道	3号 ETC门架	白沙 匝道	4号 ETC门架	黎香湖 匝道	5号 ETC门架	6号 ETC门架	鸣玉 匝道	7号 ETC门架	石墙 匝道	8号 ETC门架	9号 ETC门架	10号 ETC门架	数量										
				(10/10)	上行	下行	(3/3)	上行	下行	(3/3)	上行	下行	(3/3)	上行	下行	(4/4)	上行	下行	上行	下行	(3/3)	上行	下行	(3/3)	上行	下行	上行	下行	上行	下行	
6	混合车道费额显示器	附着于ETC天线立柱，采用抱箍固定	套	4			1			1			1			2					1			1							11
7	综合信息显示屏	含立柱及车道通行灯	套	6			2			2			2			2					2			2							18
8	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	4			1			1			1			2					1			1							11
9	手动栏杆	杆长4米	套	20			6			6			6			8					6			6							58
10	雾灯	含立柱	套	20			6			6			6			8					6			6							58
11	正面天棚信号灯	红叉绿箭，LED显示	套	20			6			6			6			8					6			6							58
12	背面天棚信号灯	红叉，LED显示	套	20			6			6			6			8					6			6							58
13	收费广场工业交换机	三层以太网交换机，24个100M/1000M自适应口，2个1000M光口	台	2			1			1			1			1					1			1							8
14	车道摄像机	300万像素枪型高清摄像机（带车牌识别）；含安基础、立柱及安装附件等	套	20			6			6			6			8					6			6							58
15	混合车道车牌识别摄像机	一体式车牌识别摄像机：300万像素机，与车道摄像机共用同一立柱	套	8			2			2			2			4					2			2							22
16	出口ETC车道车牌识别摄像机	一体式车牌识别摄像机：300万像素，安装在ETC立柱上等	套	6			2			2			2			2					2			2							18
17	入口ETC车道车牌识别摄像机	一体式车牌识别摄像机：300万像素，安装在情报板立柱上等		6			2			2			2			2					2			2							18
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	8			2			2			2			4					2			2							22
19	ETC车道车牌识别摄像机补光灯	含立柱、基础	套	12			4			4			4			4					4			4							36
20	室内摄像机	200万像素，1/3"CMOS半球型网络摄像机；含安装附件（投包室、监控室）	套	3			3			3			3			3					3			3							21
21	广场高清摄像机	网络高清智能球机，含基础、立柱、防雷接地及安装附件等	套	2			2			2			2			2					2			2							14
22	拾音器	监听面积≥10m²	套	1			1			1			1			1					1			1							7
23	CPC复合卡	内置国密SM4安全算法的5.8GHz CPC复合卡	片	4500			1500			1500			1500			2000					1500			1500							14000
24	收费广场配电箱		套	1			1			1			1			1					1			1							7
25	收费站房接地系统	≤1Ω	处	1			1			1			1			1					1			1							7
26	三相电源避雷器	B类防雷器，T1+T2，Iimp≥12.5千安+In≥20千安	个	5			5			5			5			5					5			5							35
27	单相电源避雷器	B类防雷器，T1+T2，Iimp≥12.5千安+In≥20千安	个	46			18			18			18			22					18			18							158
28	信号避雷器	E类，D1，In≥1kA	个	10			10			10			10			10					10			10							70
29	收费车道收费软件	由结算中心统一提供	套	20			6			6			6			8					6			6							58
30	收费车道操作系统	win7	套	20			6			6			6			8					6			6							58
31	收费车道数据库软件	Sql Server 2008 专业版	套	20			6			6			6			8					6			6							58
32	防病毒系统	安装杀毒软件或者防护软件	套	20			6			6			6			8					6			6							58
33	IP网络功放机	含麦克风、功率为650W	套	1			1			1			1			1					1			1							7
34	号角型扬声器	150W扬声器（音柱）	套	2			2			2			2			2					2			2							14
35	收费站电力室配电箱		套	1			1			1			1			1					1			1							7

序号	设 备 名 称	规 格 型 号	单位	收费站、ETC门架名称																												
				惠民 主线	1号 ETC门架	二圣 匝道	2号 ETC门架	东泉 匝道	3号 ETC门架	白沙 匝道	4号 ETC门架	黎香湖 匝道	5号 ETC门架	6号 ETC门架	鸣玉 匝道	7号 ETC门架	石墙 匝道	8号 ETC门架	9号 ETC门架	10号 ETC门架	数量											
				(10/10)	上行	下行	(3/3)	上行	下行	(3/3)	上行	下行	(3/3)	上行	下行	(4/4)	上行	下行	上行	下行	(3/3)	上行	下行	(3/3)	上行	下行	上行	下行	上行	下行		
36	混合车道RSU	含安装立柱，采用相控阵技术	套	8			2			2			2			4					2			2								22
37	出口ETC车道RSU	含安装立柱	套	6			2			2			2			2					2			2								18
38	入口ETC车道RSU	安装在ETC可变情报板下端，净高5.5m以上	套	6			2			2			2			2					2			2								18
39	ETC可变情报板	全点阵LED显示屏，门架式	套	12			4			4			4			4					4			4								36
40	工业以太网交换机	16个10/100M RJ45电口	套	20			6			6			6			8					6			6								58
41	高速电动栏杆	对开式双悬臂，防撞设计、杆长2.2米（最外侧车道单开）	套	20			6			6			6			8					6			6								58
42	收费广场接地系统	≤1Ω	处	1			1			1			1			1					1			1								7
43	室外智能设备柜	防护等级IP65，配电单元、基础、接地等	套	20			6			6			6			8					6			6								58
44	ETC车道入网检测		项	20			6			6			6			8					6			6								58
45	绿通车道手持终端	含配套软件	套	1			1			1			1			1					1			1								7
46	自助收费机	含工控机，CPC卡读写器、卡夹、语音报价器、收发卡器、基础、接地、票据打印机、辅材及设备入网测试	套	4			1			1			1			2					1			1								11
47	自助发卡机	含工控机，车型识别单元、CPC卡读写器、卡夹、语音报价器、收发卡器、基础、接地、辅材及设备入网测试	套	4			1			1			1			2					1			1								11
48	手持应急收费机	配套蓝牙打印机及相应的软件	套	1			1			1			1			1					1			1								7
五、	出入口称重检测设施																															
1	车道控制器	Intel 4核3Ghz CPU,16GB内存，4个以上USB2.0口，2个以上网口，500GB SSD硬盘（存6个月数据图片），带显示器、键盘	套	2			1			1			1			1					1			1								8
2	车牌识别摄像机（一体机）	称重车道车头、车尾、侧面，具备车牌识别功能，含补光灯、立柱、防雷接地等	台	3			2			2			2			2					2			2								15
3	车道监控摄像机	300万像素高清网络摄像机，含补光灯	台	2			1			1			1			1					1			1								8
4	综合信息显示屏	含立柱、车道通行灯和声光报警器	套	2			1			1			1			1					1			1								8
5	门架	参考车道ETC门架	套	1			1			1			1			1					1			1								7
6	F型立柱	用于安装摄像机、长宽高测量仪等设施（出口称重车道车尾），	套	2			2			2			2			2					2			2								14
7	整体式称重系统	含光栅分车器、轮轴判别器、线圈车检、数据采集器、机柜、首次标定等	套	3			2			2			2			2					2			2								15
8	入口称重车道天线及阅读器	参照车道同类设备	套	2			1			1			1			1					1			1								8
9	长宽测量仪	防护等级IP68，含主机	套	6			3			3			3			3					3			3								24
10	工业以太网交换机	24个100/1000BASE-TX，带光口，自动交叉，协商，IP30防护等级	套	4			3			3			3			3					3			3								22
11	室外智能设备柜	防护等级IP65，配电单元、基础、接地等	套	1			1			1			1			1					1			1								7
12	车型识别软件	工控机配置，配合车牌识别摄像机，识别车型车轴等信息（摄像机具备此功能时，此项工程量可核减）	套	3			2			2			2			2					2			2								15
13	称重检测系统配套软件	分别部署在车道控制机、称重检测工作站	套	1			1			1			1			1					1			1								7

序号	设备名称	规格型号	单位	收费站、ETC门架名称																								
				惠民 主线	1号 ETC门架	二圣 匝道	2号 ETC门架	东泉 匝道	3号 ETC门架	白沙 匝道	4号 ETC门架	黎香湖 匝道	5号 ETC门架	6号 ETC门架	鸣玉 匝道	7号 ETC门架	石墙 匝道	8号 ETC门架	9号 ETC门架	10号 ETC门架	数量							
				(10/10)	上行 下行	(3/3)	上行 下行	(3/3)	上行 下行	(3/3)	上行 下行	(4/4)	上行 下行	上行 下行	(3/3)	上行 下行	(3/3)	上行 下行	上行 下行	上行 下行	上行 下行	上行 下行						
六、	ETC门架设施																											
1	车道管理工控机	Intel 4核3Ghz CPU, 16GB内存, 主板内置4个以上USB2.0口, 2个以上网口, 500GB SSD硬盘	套	2	1	1		1	1		1	1		1	1		1	1	1	1		1	1	1	1	1	22	
2	ETC门架监控工作站	Intel Core i9; 16GB DDR4; 20” 以上1920*1082p显示器	套	2	1	1		1	1		1	1		1	1	1	1		1	1		1	1	1	1	1	22	
3	三层以太网交换机（视频）	24 口全1000M, 交换容量, 5. 98Tbps, 包转发率216Mbps 2个1000M光口	台	2	1	1		1	1		1	1		1	1	1	1		1	1		1	1	1	1	1	22	
4	三层以太网交换机（数据）	24 口全1000M, 交换容量, 5. 98Tbps, 包转发率216Mbps 2个1000M光口	台	2	1	1		1	1		1	1		1	1	1	1		1	1		1	1	1	1	1	22	
5	自由流天线	5. 8GHz, 含与天线控制器的连接电缆	个	8	4	4		4	4		4	4		4	4	4	4		4	4		4	4	4	4	3	3	86
6	RSU天线控制器	可同时接入处理RSU数量不少于6个；具备时钟同步功能	台	4	2	2		2	2		2	2		2	2	2	2		2	2		2	2	2	2	1	1	42
7	PCI密码卡	安装在天线控制器内	台	4	2	2		2	2		2	2		2	2	2	2		2	2		2	2	2	2	1	1	42
8	高清车牌识别一体机	900万以上像素，前端车牌识别；含安装支架，车头方向设置2个（主 备）	台	6	3	3		3	3		3	3		3	3	3	3		3	3		3	3	3	3	2	2	64
9	车牌识别终端服务器	2路千兆口；标配8块硬盘3T硬盘；支持16块硬盘扩展	台	2	1	1		1	1		1	1		1	1	1	1		1	1		1	1	1	1	1	1	22
10	环保闪光灯	每个车道1套	台	8	4	4		4	4		4	4		4	4	4	4		4	4		4	4	4	4	3	3	86
11	一般闪光灯	上下行各1套	台	2	1	1		1	1		1	1		1	1	1	1		1	1		1	1	1	1	1	1	22
12	智能枪型摄像机	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，设置车头方向	台	2	1	1		1	1		1	1		1	1	1	1		1	1		1	1	1	1	1	1	22
13	智能球型摄像机	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，预置位在车尾方向，可遥控	台	4	2	2		2	2		2	2		2	2	2	2		2	2		2	2	2	2	2	2	44
14	网络硬盘录像机	支持16路全高清视频存储，含硬盘，≥40TB	台																					2			2	
15	门架(路基段)	单幅2车道（以现场实际测量尺寸为准），含基础、防雷接地等	处																						1	1	2	
16	门架(路基段)	单幅3车道（以现场实际测量尺寸为准），含基础、防雷接地等	处	2	1	1		1	1		1	1		1	1	1	1		1	1		1	1	1	1			20
17	室外设备机柜	防护等级IP65，含空调、环境监测、摄像机、门开启监测、配电箱，5kva ups	处																					1	1			2
18	室外智能机柜	防护等级IP65，含KVM、电池、配电单元、基础、接地等	套	2	1	1		1	1		1	1		1	1	1	1		1	1		1	1			1	1	20
19	工业以太网交换机	1个光口，4个千兆电口，IP65	对	2																				3		3	8	
20	ETC门架收费软件	由结算中心统一提供，安装在监控管理工控机	套	2	1	1		1	1		1	1		1	1	1	1		1	1		1	1	1	1	1	1	22
21	防病毒系统	工控机安装杀毒软件或者防护软件	套	2	1	1		1	1		1	1		1	1	1	1		1	1		1	1	1	1	1	1	22
22	工控机操作系统		套	2	1	1		1	1		1	1		1	1	1	1		1	1		1	1	1	1	1	1	22
23	车道管理工控机数据库		套	2	1	1		1	1		1	1		1	1	1	1		1	1		1	1	1	1	1	1	22
24	设备及环境监控软件	智能机柜配套	套	2	1	1		1	1		1	1		1	1	1	1		1	1		1	1	1	1	1	1	22
25	网络管理系统	全部门架网络设备	套	2	1	1		1	1		1	1		1	1	1	1		1	1		1	1	1	1	1	1	22
26	24路以太网数据防雷器		台	2	1	1		1	1		1	1		1	1	1	1		1	1		1	1	1	1	1	1	22
27	金属线槽	200×100，放置在门架上，不锈钢抱箍固定	米	120	60	60		60	60		60	60		60	60	60	60		60	60		60	60	60	60	60	60	1320

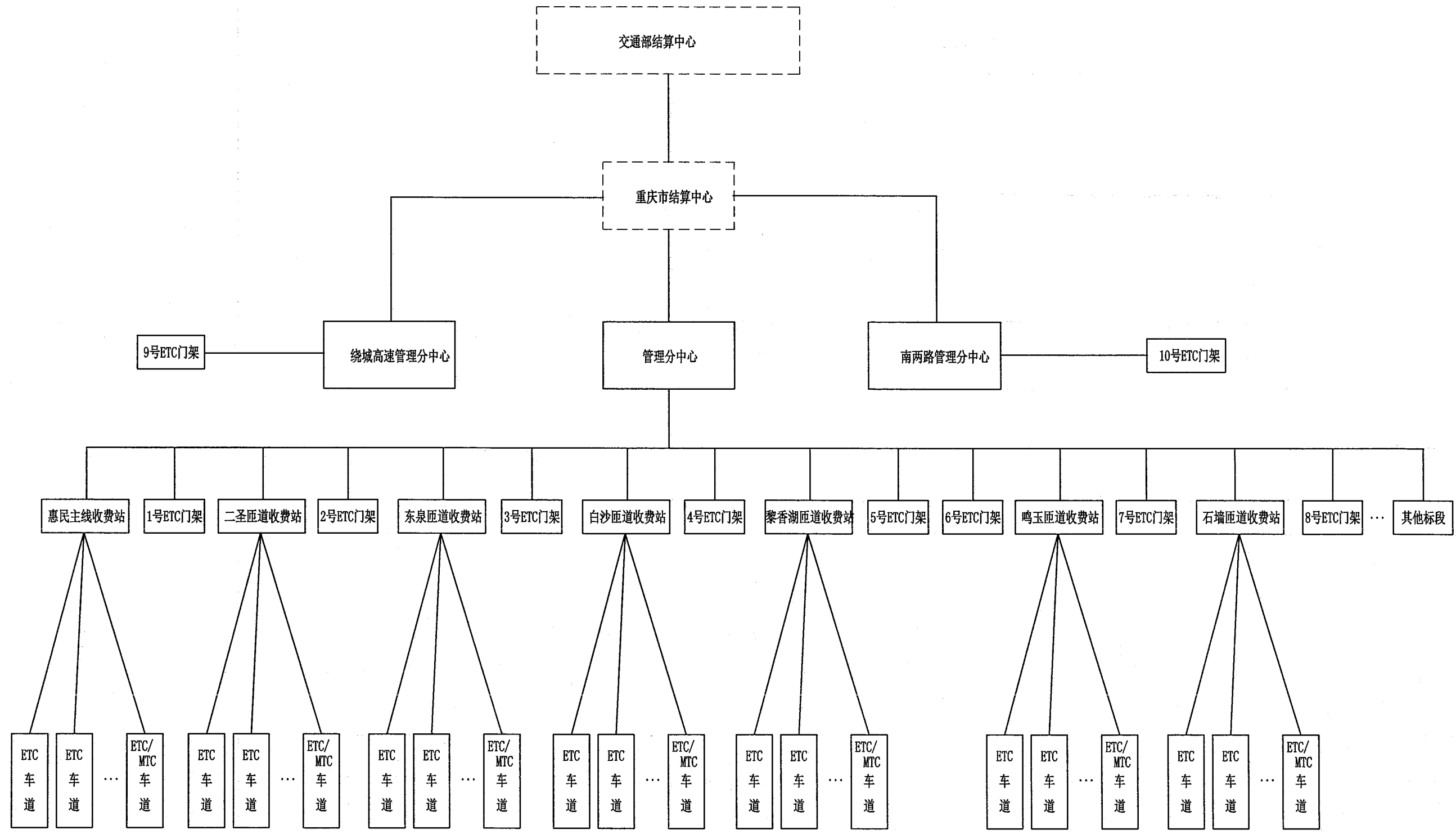


序号	设备名称	规格型号	单位	收费站、ETC门架名称																											
				惠民 主线	1号 ETC门架		二圣 匝道	2号 ETC门架		东泉 匝道	3号 ETC门架		白沙 匝道	4号 ETC门架		黎香湖 匝道	5号 ETC门架		6号 ETC门架		鸣玉 匝道	7号 ETC门架		石墙 匝道	8号 ETC门架		9号 ETC门架		10号 ETC门架		数量
				(10/10)	上行	下行	(3/3)	上行	下行	(3/3)	上行	下行	(3/3)	上行	下行	(4/4)	上行	下行	上行	下行	上行	下行	(3/3)	上行	下行	(3/3)	上行	下行	上行	下行	上行
28	不锈钢软管	DN25	米	120	60	60		60	60		60	60		60	60		60	60	60	60		60	60		60	60	60	60	60	60	1320
29	全彩可变情报板	12m×2m，全彩色，物理点间距：不大于10mm；含安装支架、防雷接地等	套	2																											2
30	F型可变情报板	3.84*1.92米（显示尺寸），全彩色，P10mm；含基础、立柱、设备支架、设备箱、防雷接地等	套	2																											2
31	ETC门架拆除移位（被交路已建门架）	拆除一处已建门架，并移位，需新增光电缆、门架基础防雷接地等，并恢复其原来功能	项																												1
32	ETC门架拆除（被交路已建门架）	拆除一处已建门架，作为备品备件	项																												1
33	直流远供设备（局端）	15KVA，其他要求参见监控系统同类设备	套																												1
34	直流远供设备（远端）	9KVA，其他要求参见监控系统同类设备	套																										1		1
七、	附属设施																														
1	单模光缆（铠装）	12芯（入口称重）	米	300			200			200			200			200				200			200								1500
2	单模光缆（铠装）	24芯	米	3000	200	200	700	1500	200	700	600	200	700	200	200	700	1500	200	2500	200	700	2500	200	700	200	200	3000	200	3000	200	24400
3	信号电缆	6类STP	米	500			500			500			500			500				500			500								3500
4	信号电缆	6类UTP	米	1000	300	300	500	300	300	500	300	300	500	300	300	500	300	300	300	300	500	300	300	500	300	300	300	300	300	300	10000
5	通信电缆	HYAT-10×2×0.5mm <sup>2</sup>	米	550			350			350			350			350				350			350								2650
6	音频电缆	RVVP 2×1.5	米	300			200			200			200			200				200			200								1500
7	电力电缆	RVV 2×1mm <sup>2</sup>	米	300			300			300			300			300				300			300								2100
8	电力电缆	RVV 2×2.5mm <sup>2</sup>	米	200			200			200			200			200				200			200								1400
9	电力电缆	RVV 4×2.5mm <sup>2</sup>	米	250			250			250			250			250				250			250								1750
10	控制电缆	KVVP-14×1.0mm <sup>2</sup>	米	550			550			550			550			550				550			550								3850
11	控制电缆	KVVP-10×1.0mm <sup>2</sup>	米	350			350			350			350			350				350			350								2450
12	电力电缆	YJV-4×25+1×16mm <sup>2</sup>	米	700			400			400			400			400				400			400								3100
13	电力电缆	YJV-4×35+1×16mm <sup>2</sup>	米	300			300			300			300			300				300			300								2100
14	电力电缆	含开挖及防盗包封，YJV22-4×35mm <sup>2</sup>	米	1300																						3000		5500		9800	
15	电力电缆	YJV-5×16mm <sup>2</sup>	米				300			300			300			300				300			300								1800
16	电力电缆	RVV-3×4mm <sup>2</sup>	米	400			300			300			300			300				300			300				330		300		2830
17	电力电缆	KVV-2×6mm <sup>2</sup>	米	100			100			100			100			100				100			100								700
18	电力电缆	YJV 3×2.5mm <sup>2</sup>	米	180	300	300	180	300	300	180	300	300	180	300	300	180	300	300	300	300	180	300	300	180	300	300	300	300	300	300	7260
19	电力电缆	YJV 4×10mm <sup>3</sup>	米		100			100			500			100			100		100			100			100						1200
20	电力电缆	YJV 3×16mm <sup>2</sup>	米	200			280			280			280			280				280			280								1880
21	电缆手孔井		个	7																											7
22	镀锌钢管	DN65X3.75	米		200			200			200			200			200		200			200			200		200		200		2000
23	镀锌钢管	2×（DN125×4.5mm）	米		100			100			100			100			100		100			100			100		100		100		1000



注:

- 1、上下行门架实施时按背靠背间距不少于30m控制(3号门架按200m控制)。
- 2、绕城起点惠民枢纽互通, 现有门架距离往北惠民约1.7km, 枢纽互通建成后该门架需要拆除移位, 枢纽互通至惠民之间约2km, 基本满足设置ETC门架的最低条件, 设置位置为两互通中间位置。  
枢纽互通距离忠兴互通约4.3km, 两互通之间增设1处ETC门架。
- 3、河图枢纽互通接入点区域南两高速现有门架往北距离石溪互通约2.5km, 枢纽互通距离石溪互通约1.9km, 枢纽互通建成后该门架需要拆除, 且枢纽互通至石溪互通之间不再具备设置ETC门架的条件, 枢纽互通至沿塘枢纽互通之间距离约11km, 新设1处ETC门架, 靠近河图枢纽互通即可。

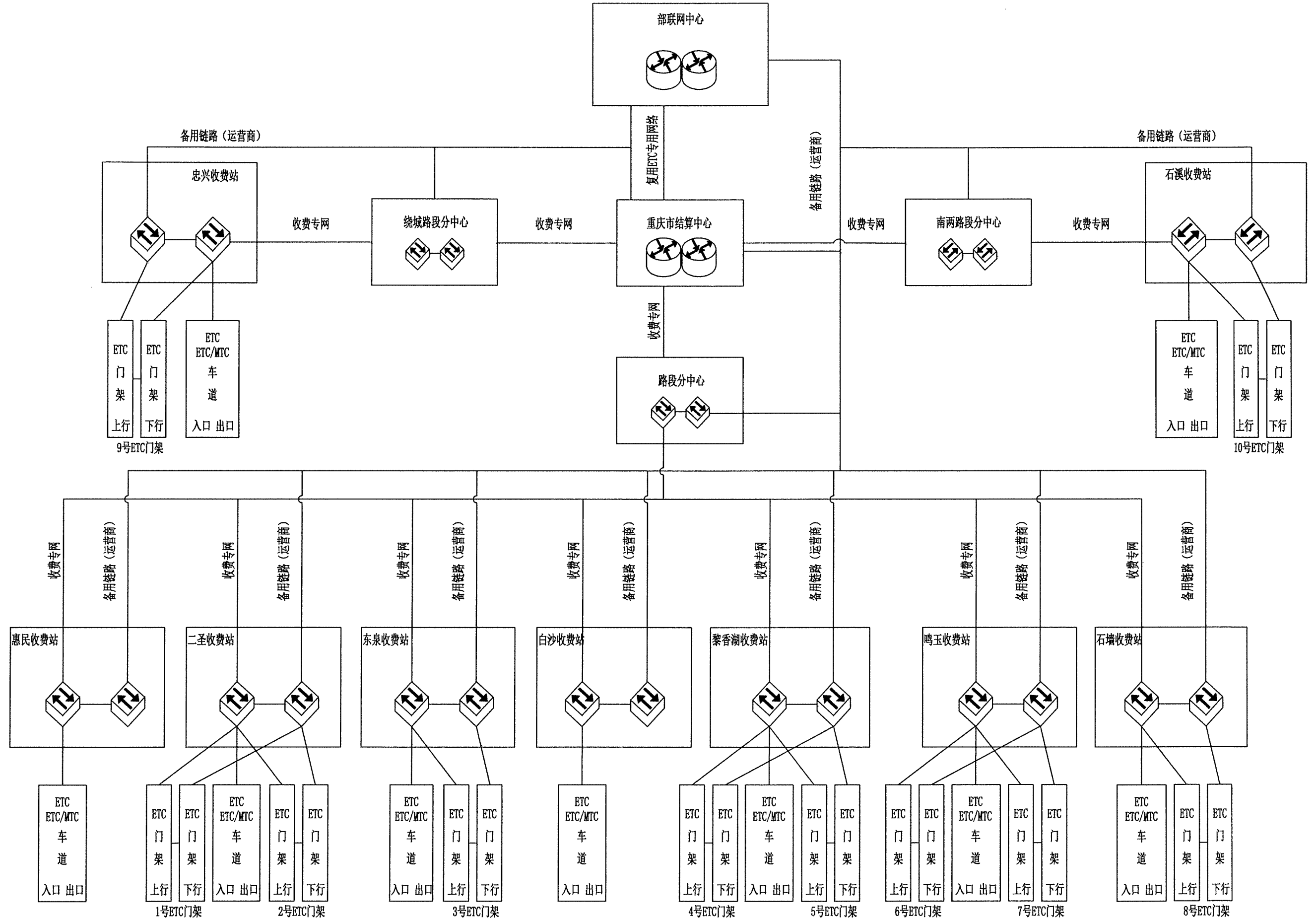


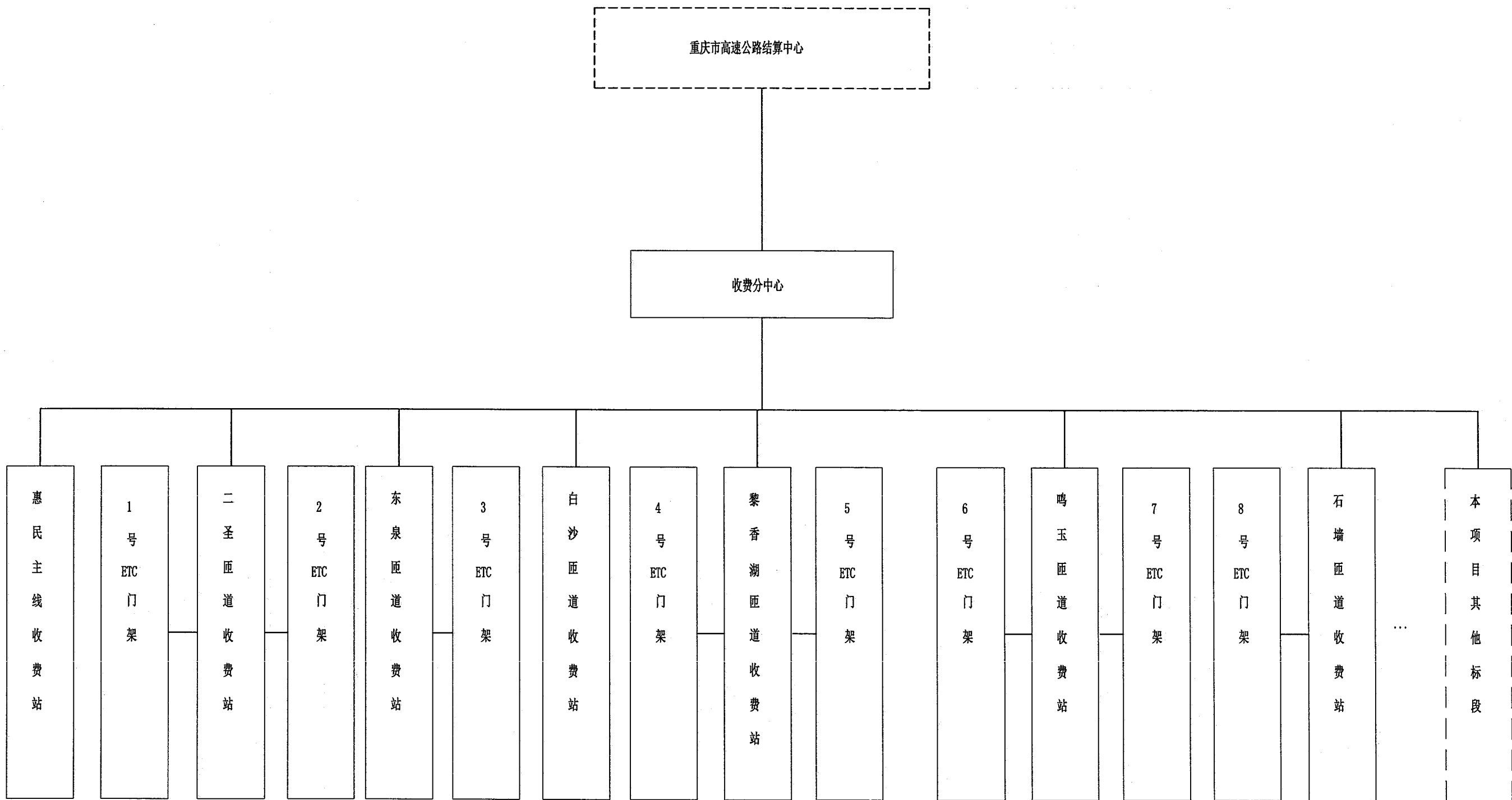
注:

1、出入口称重检测车道一并纳入相应收费站进行管理。

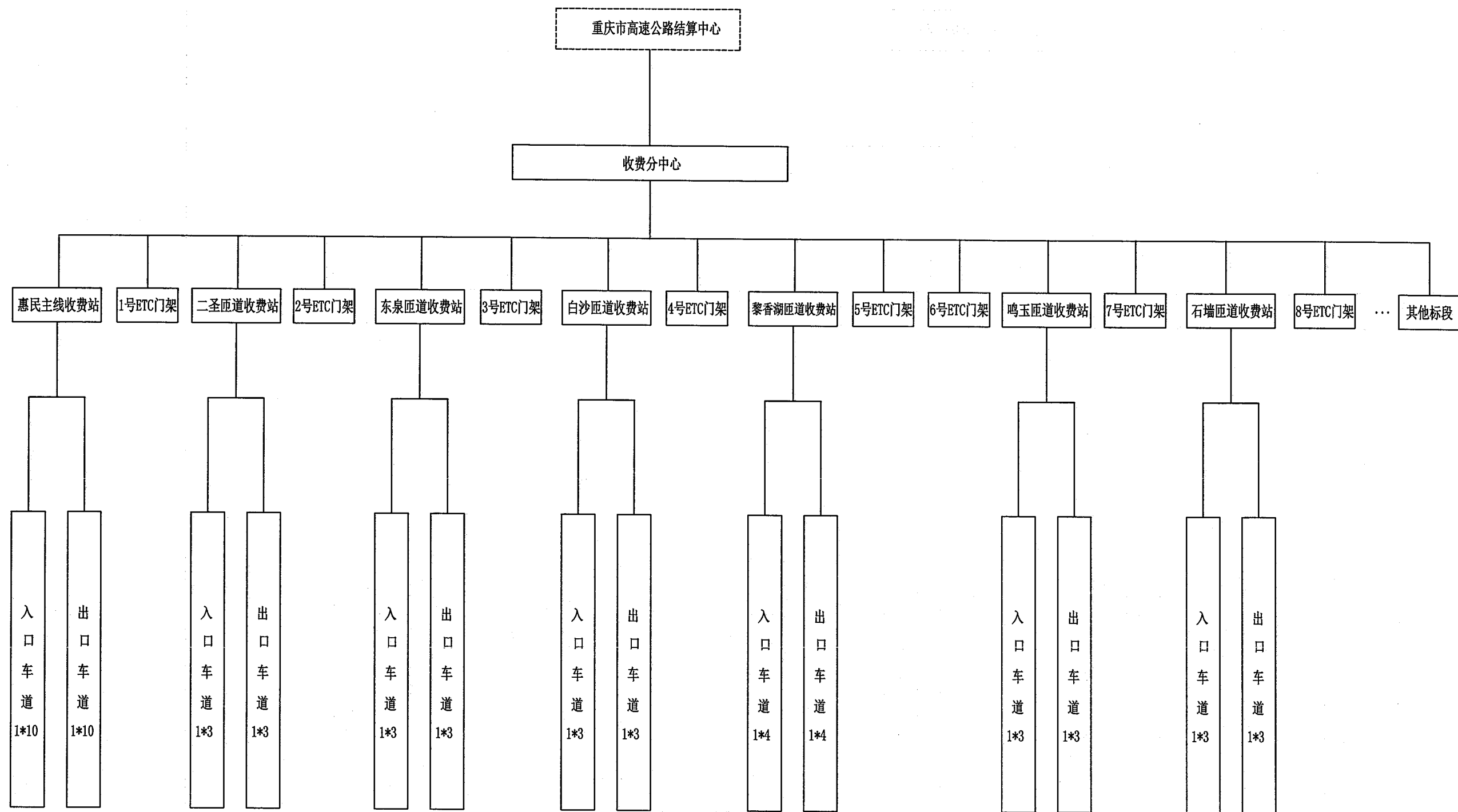
2、虚线部分不在本设计范围内。

2、虚线部分不在本设计范围内。

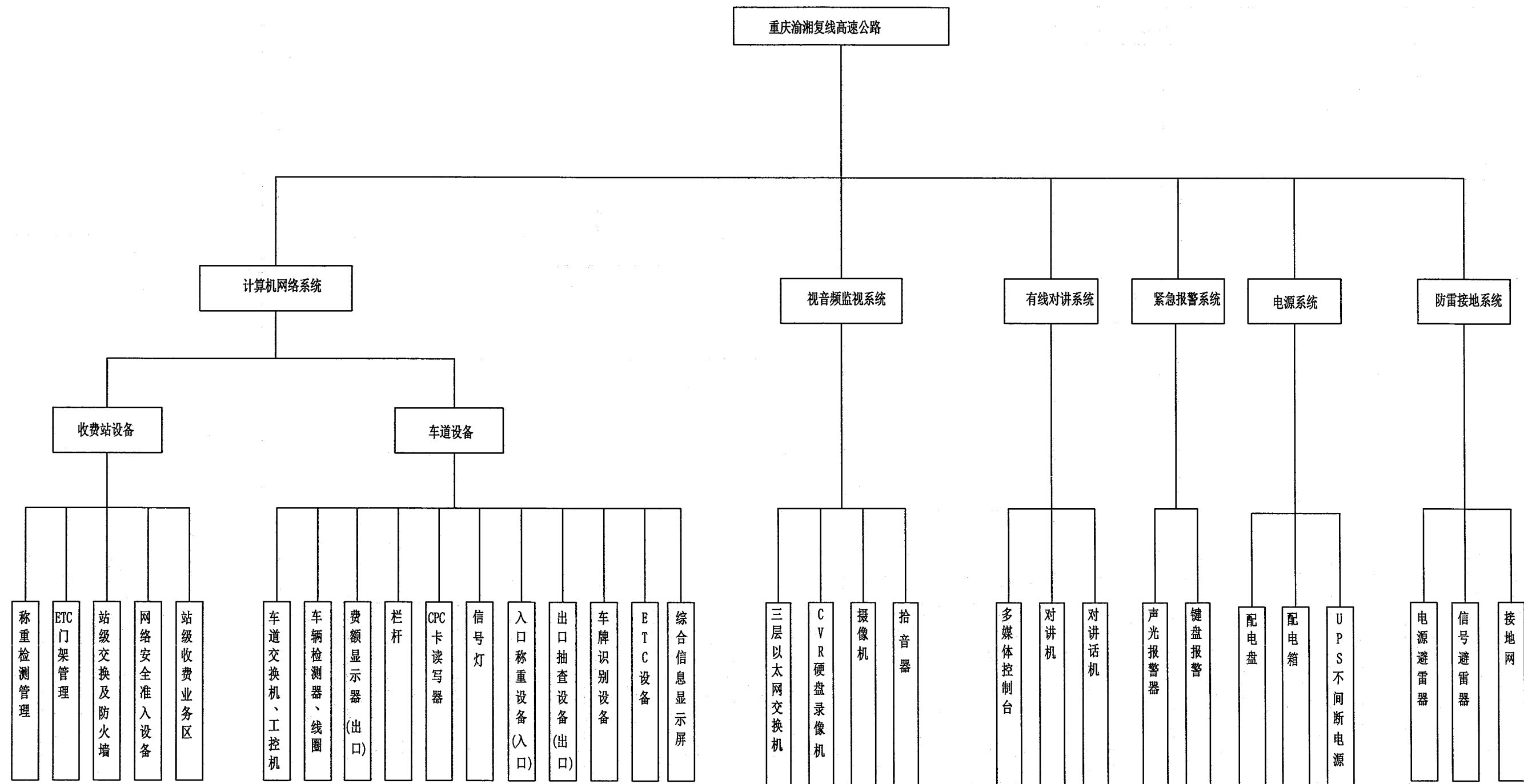




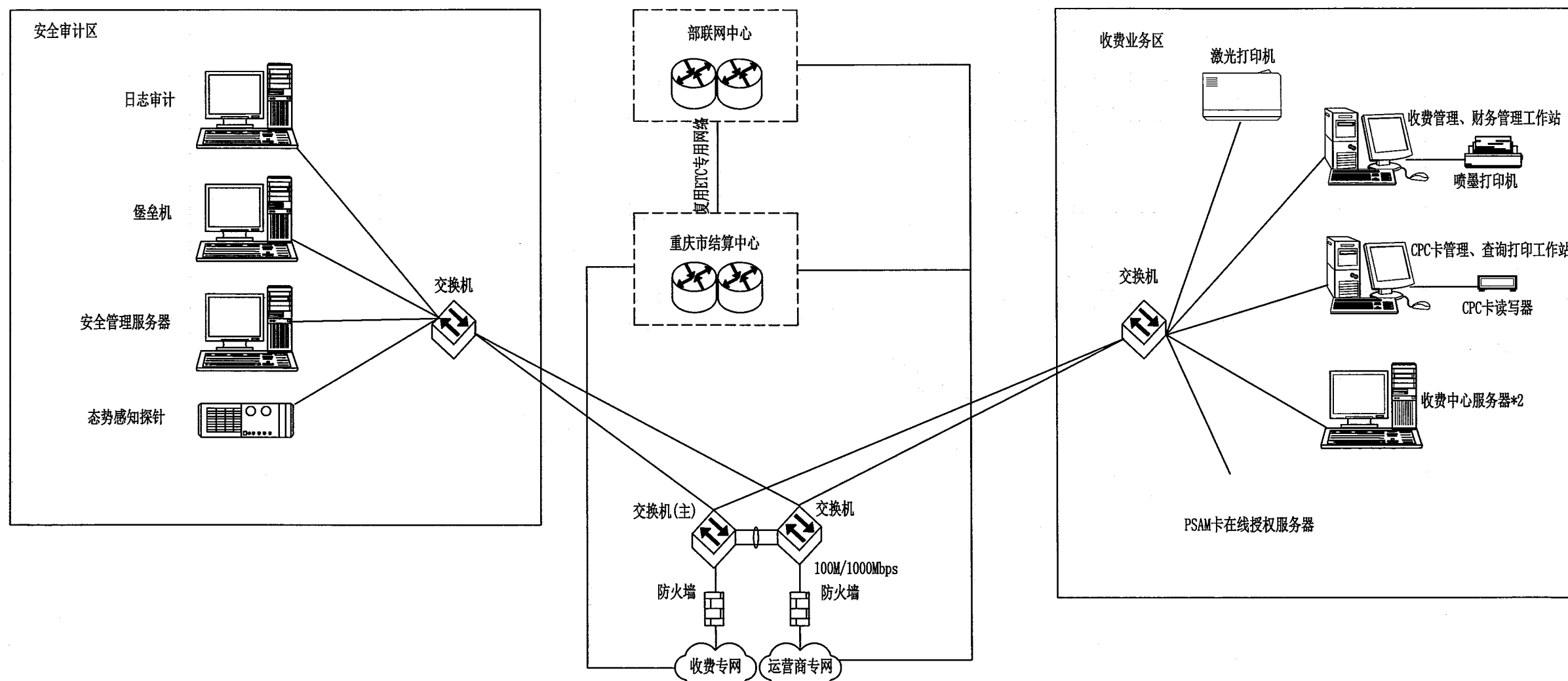
注： 虚线部分不在本设计范围内。



注：  
1、出口称重车道与出口最外侧混合车道合设。  
2、虚线部分不在本设计范围内。



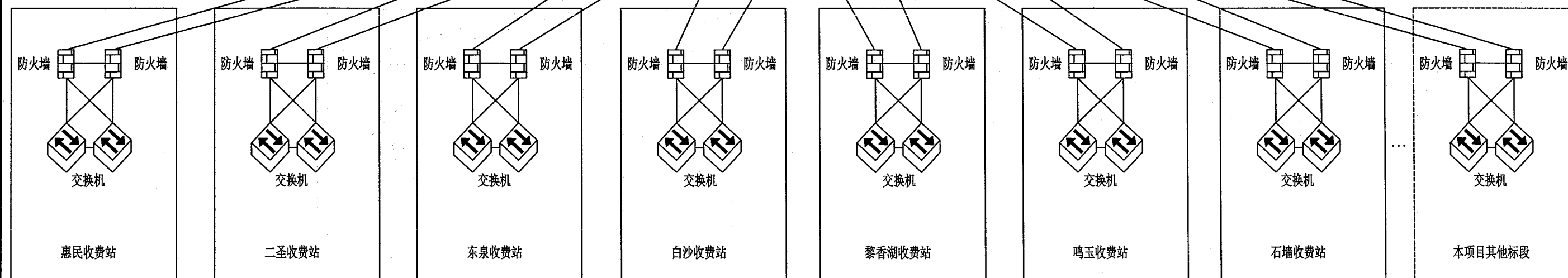


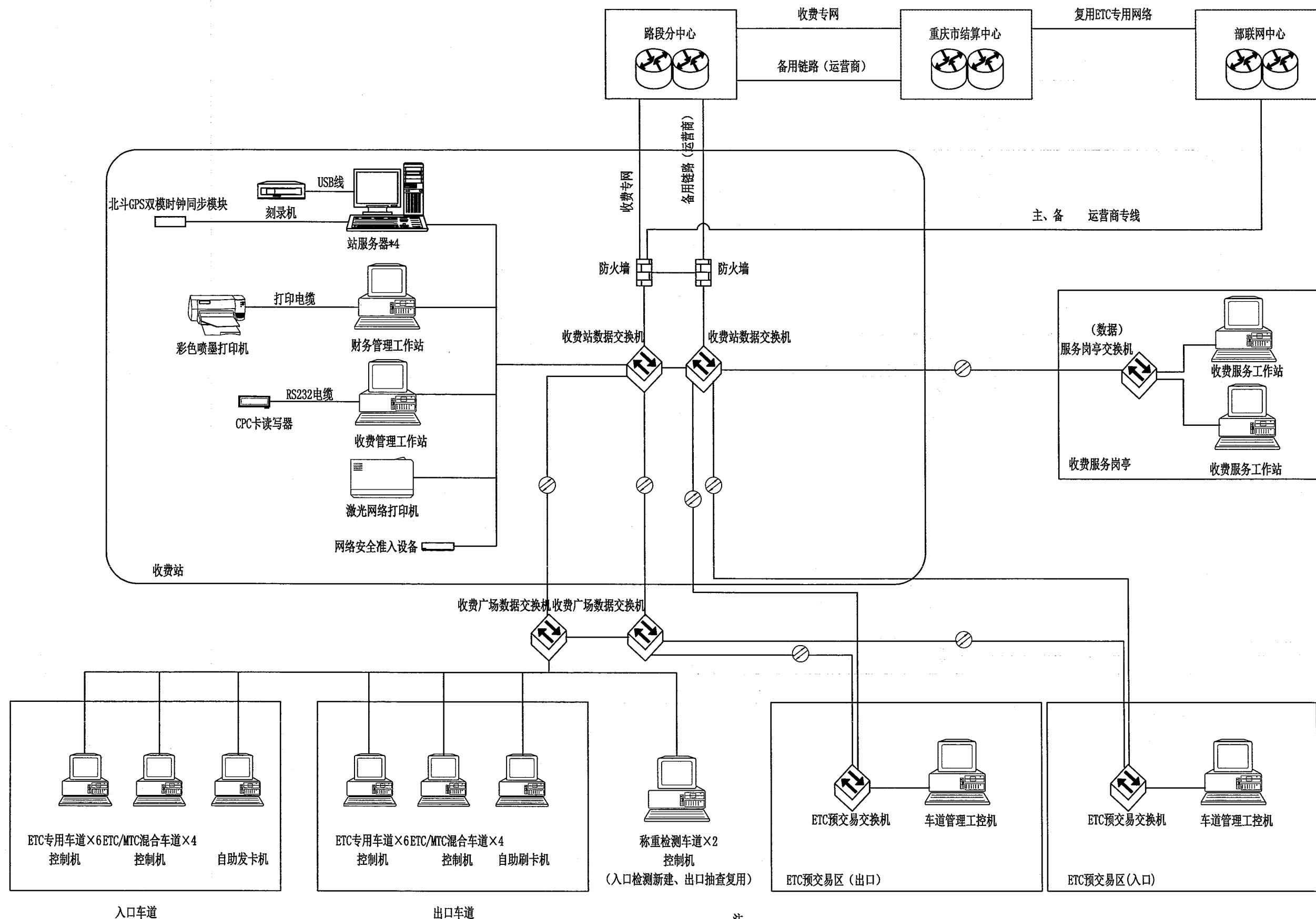


收费站

注:

- 1、虚框内容不在本设计范围。
- 2、防火墙可串接或旁路接入网络。





图例: 光缆 交换机

- 注:
- 1、本图适用于主线(入口称重检测车道为2条)收费站。
  - 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。
  - 3、站服务器用于部署(收费服务器、部站传输服务器、入口治超服务器、部门架服务器、省门架服务器、图片服务器)等应用。

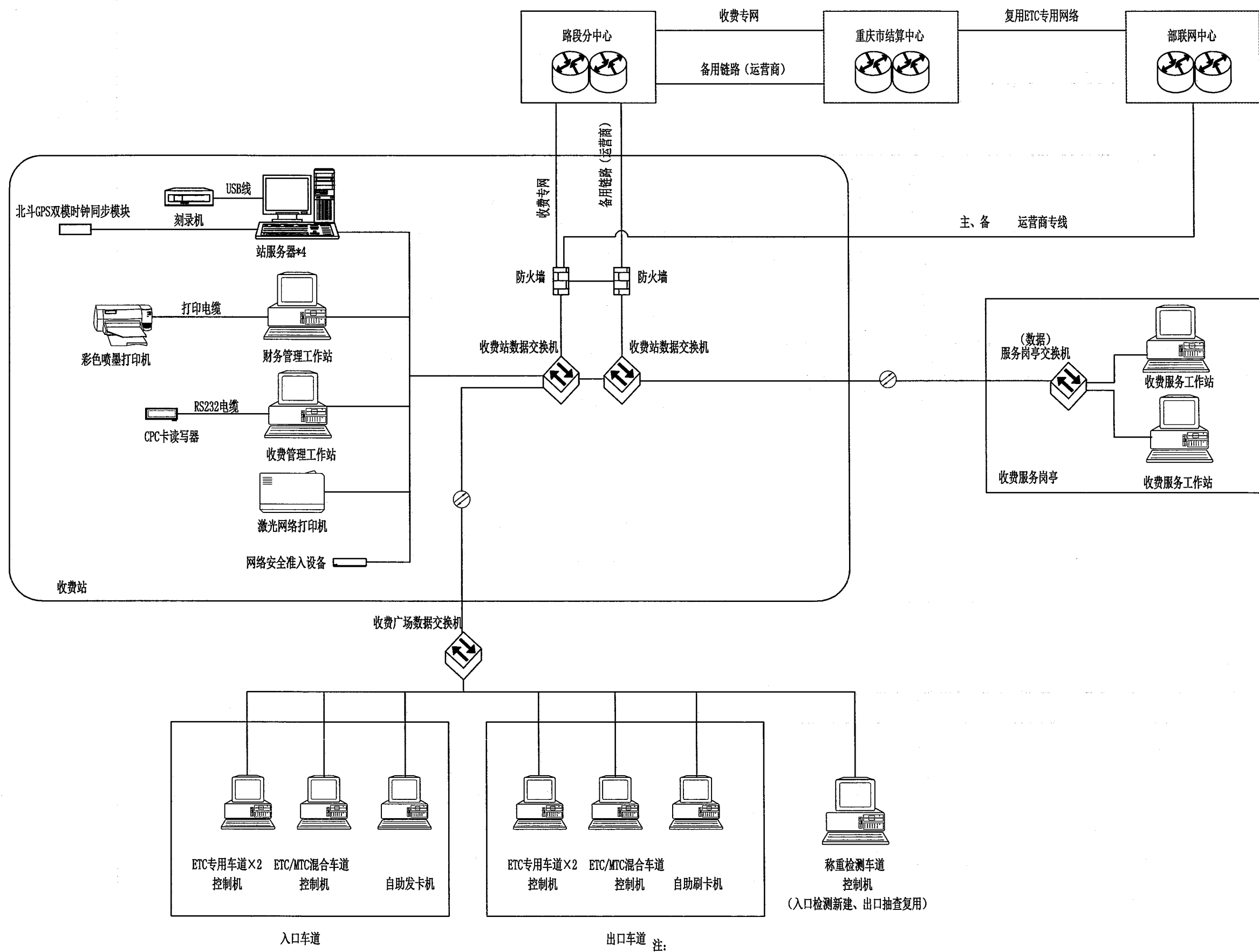
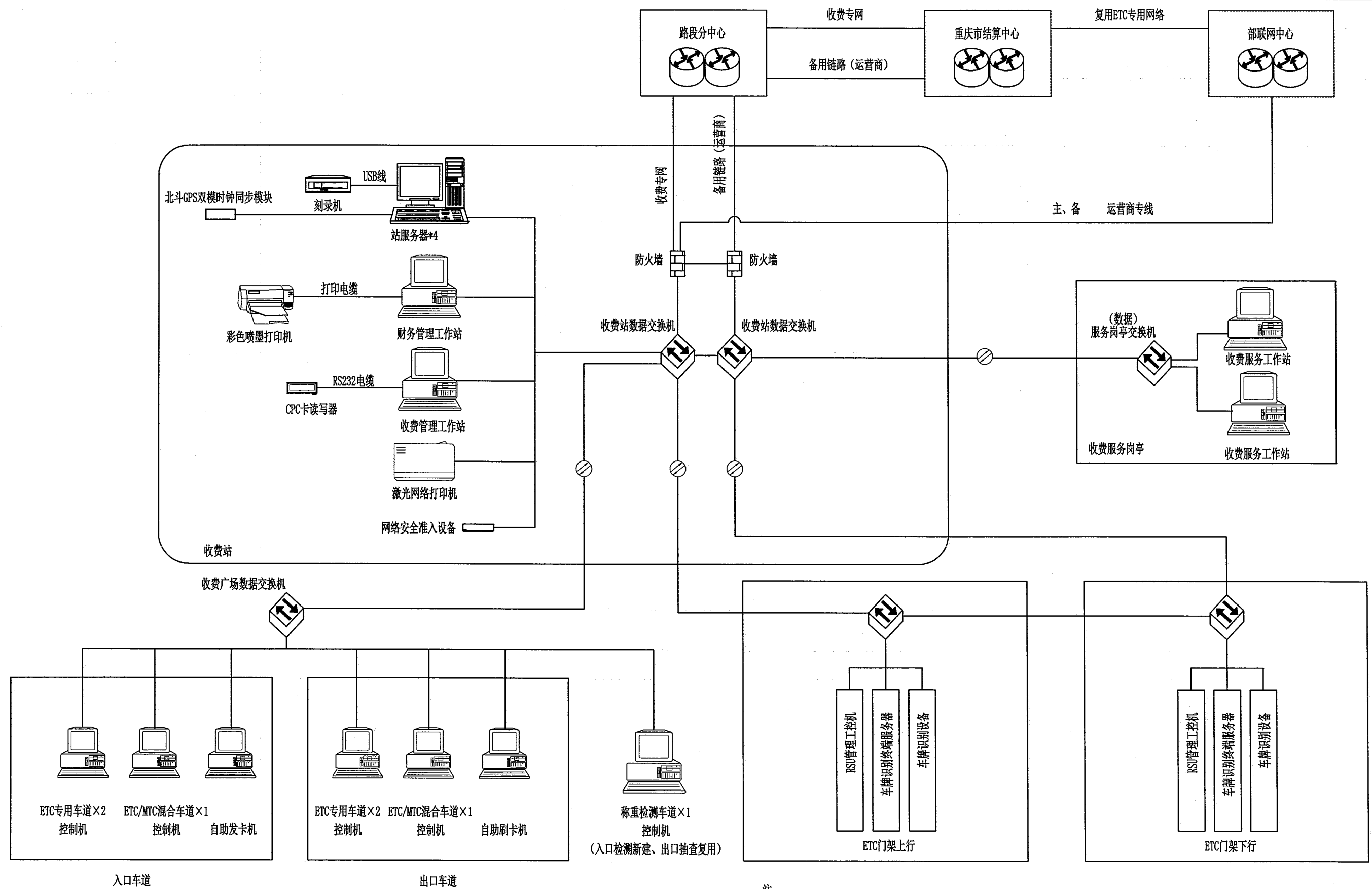
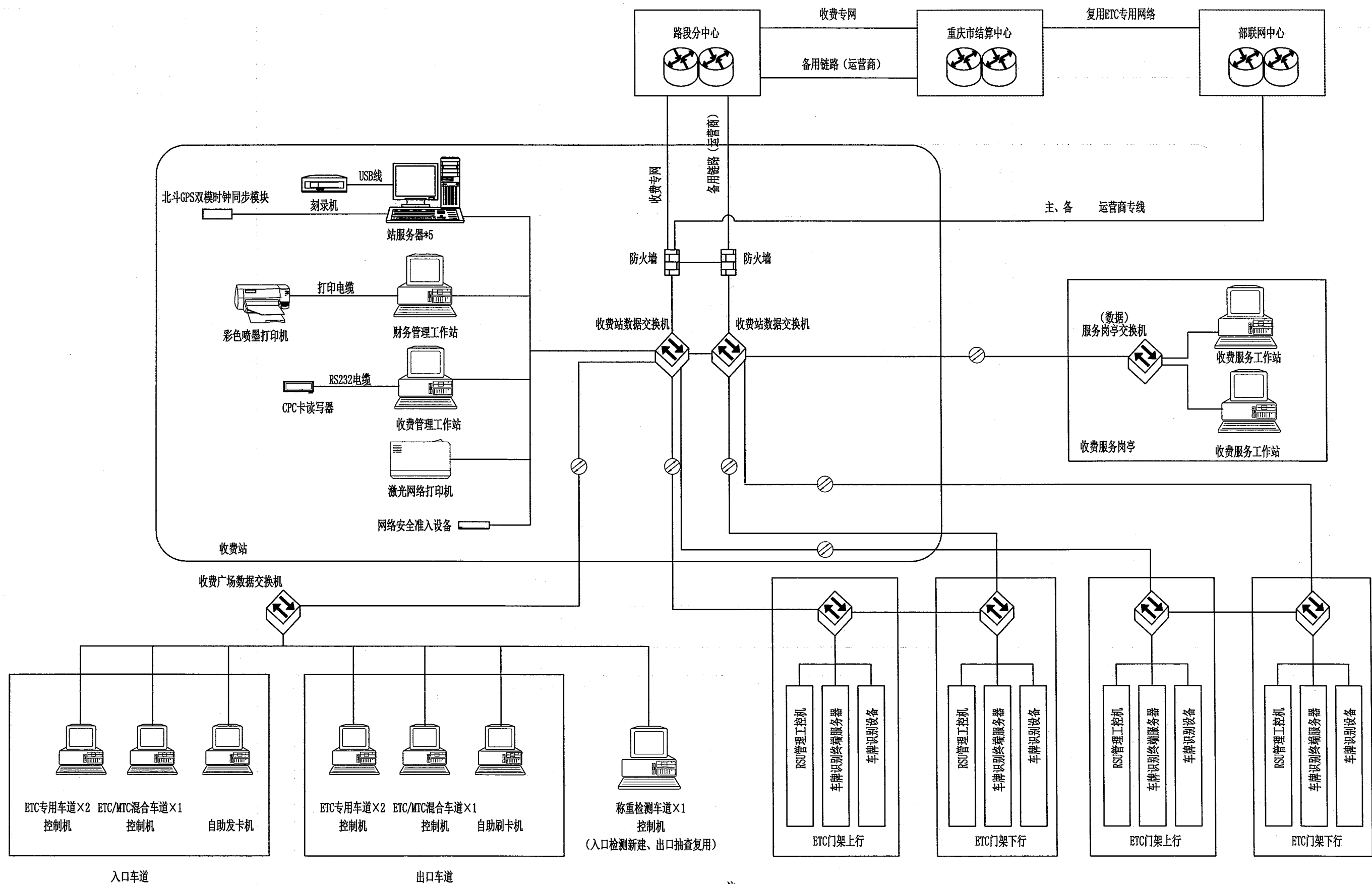


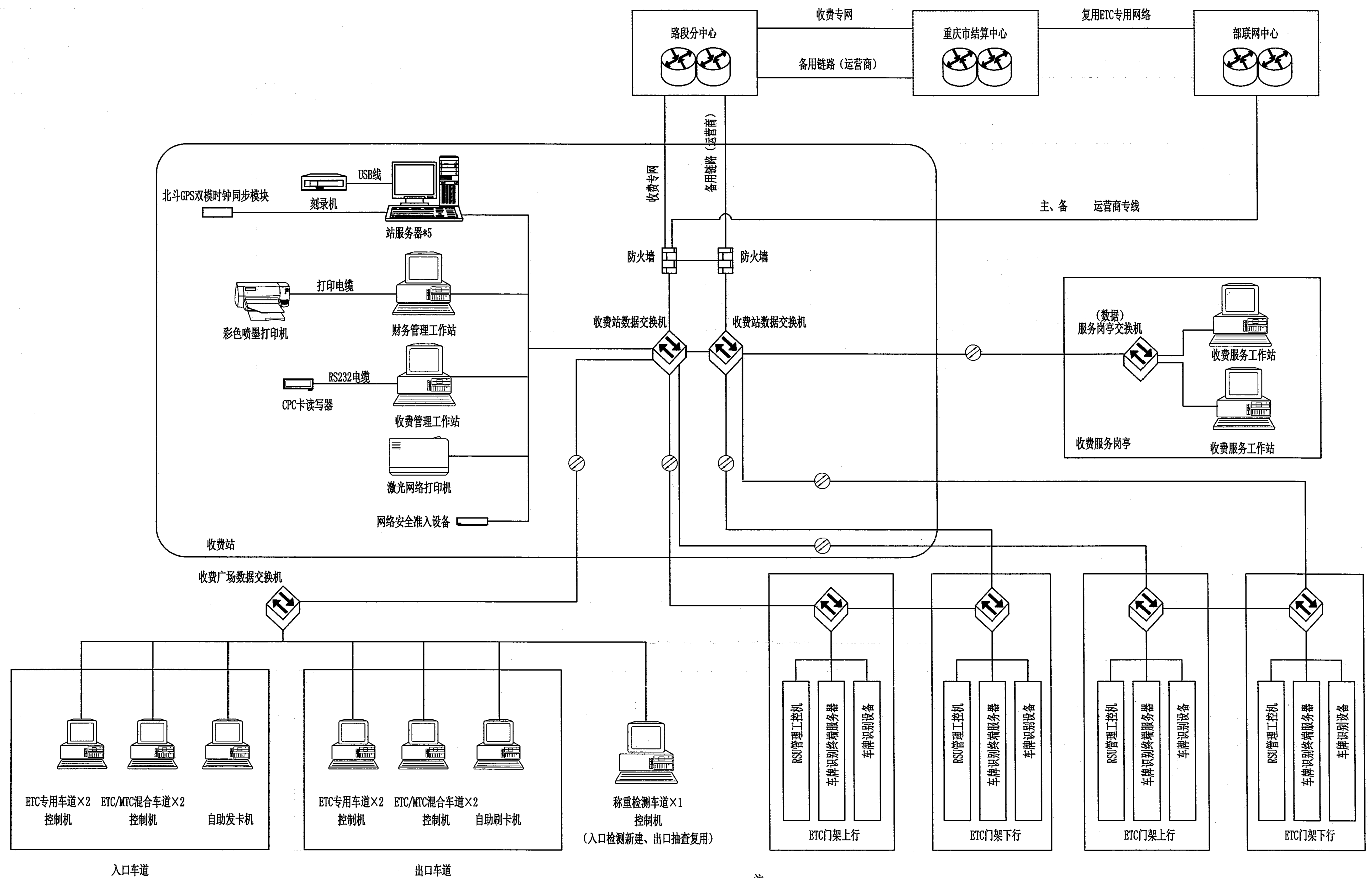
图 例: 光缆 交换机

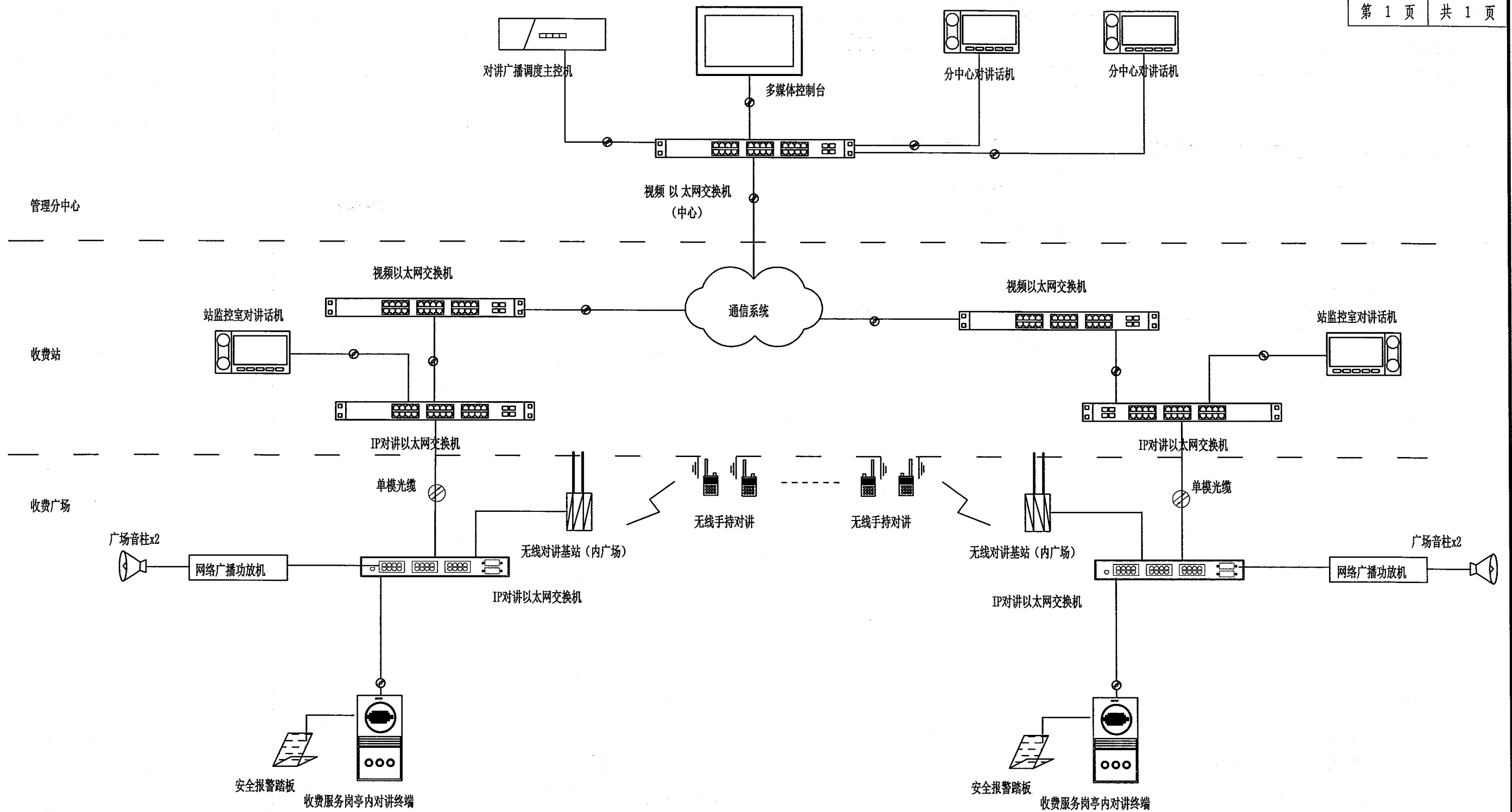
注:  
1、本图适用于白沙收费站。  
2、车道交换机配置1000M光口, 通过光纤与收费站三层以太网交换机(数据)光口连接。  
3、站服务器用于部署(收费服务器、部站传输服务器、入口治超服务器、部门架服务器、省门架服务器、图片服务器)等应用。





注：  
1、本图适用于二圣、鸣玉收费站，ETC门架接入（上、下行）2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。  
3、站服务器用于部署（收费服务器、部站传输服务器、入口治超服务器、部门架服务器、省门架服务器、图片服务器）等应用。

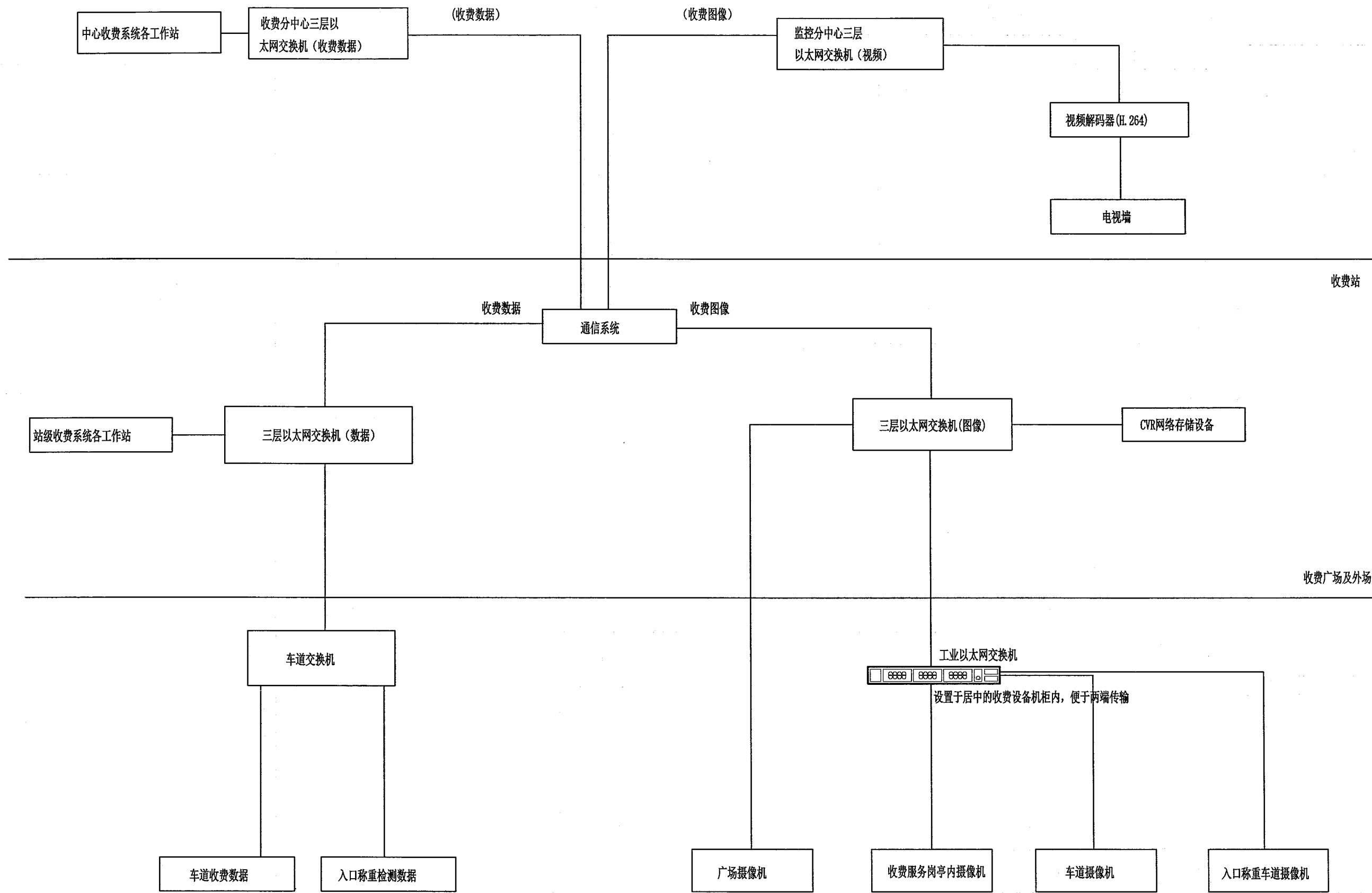


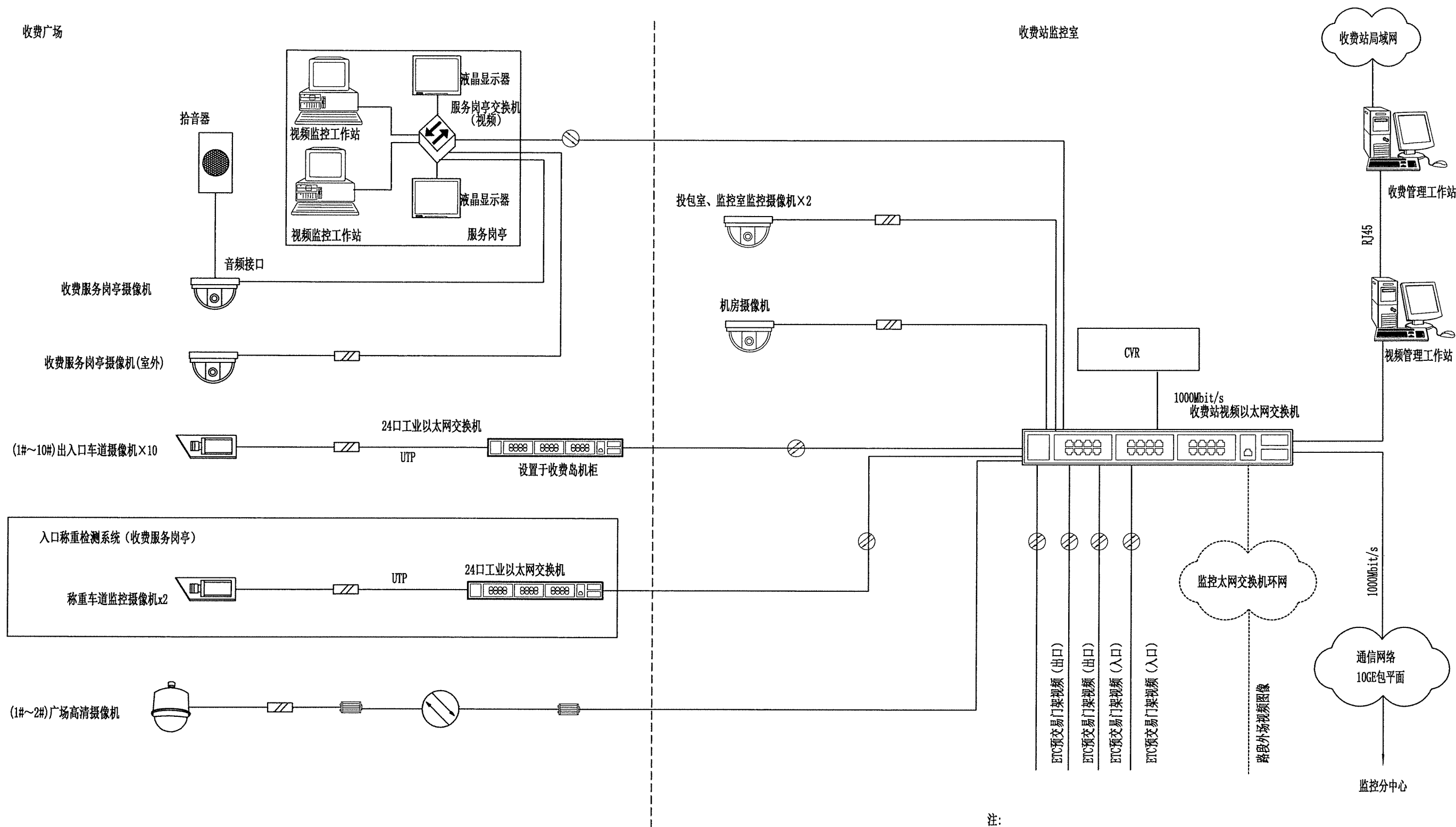


注:

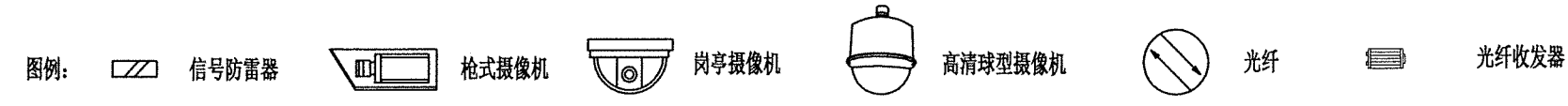
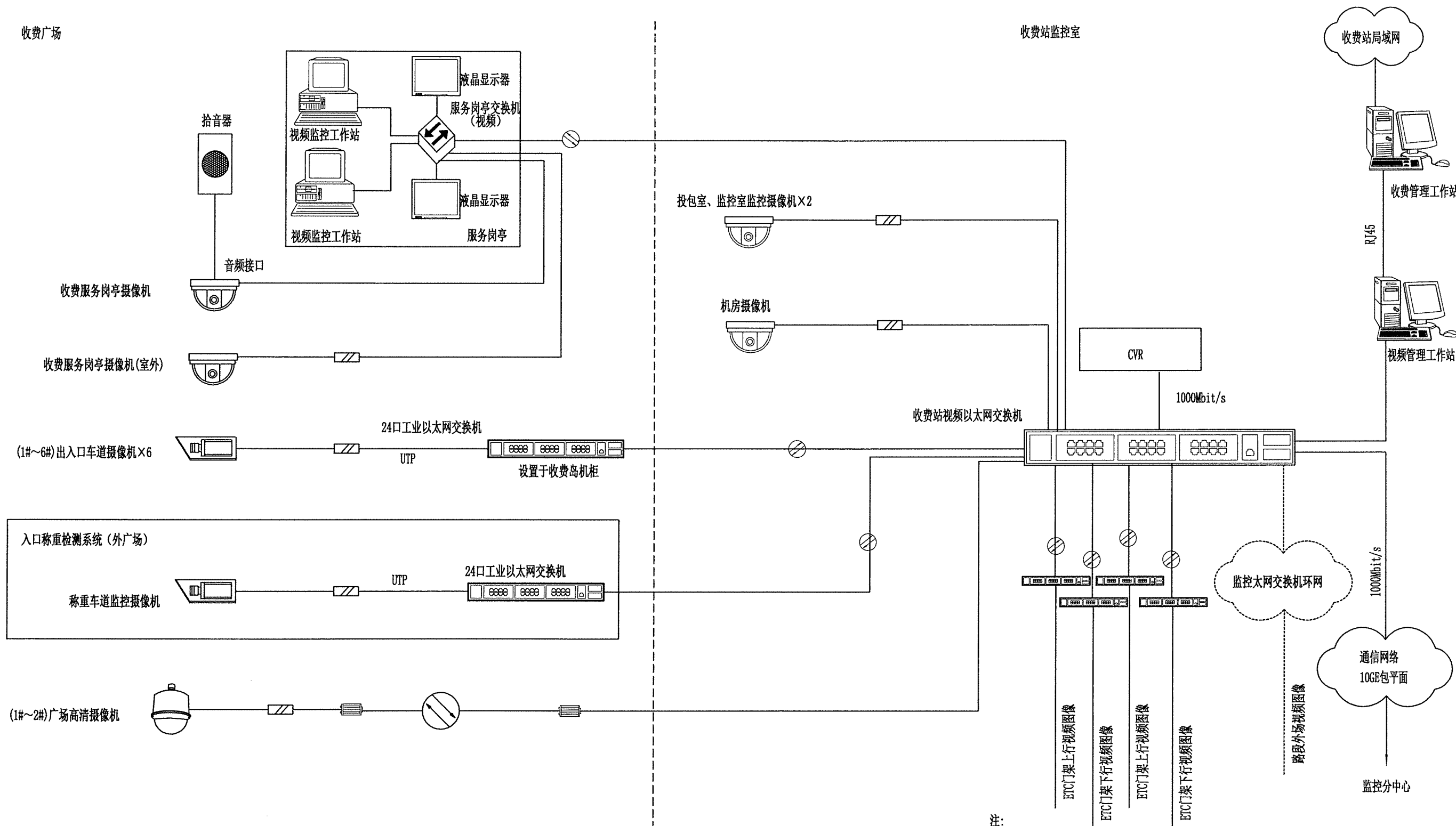
- 1、本项目对讲、广播、报警系统采用IP方式。
- 2、收费服务岗亭对讲终端具备免提对讲、定向拾音、对讲、广播、音乐、报警接入等功能。
- 3、每个自动收发卡机对讲系统一并纳入IP对讲系统统一管理,每个站收费服务岗亭均安装对讲终端。
- 4、数据信号通过传至收费站,再通过通信系统传至分中心。



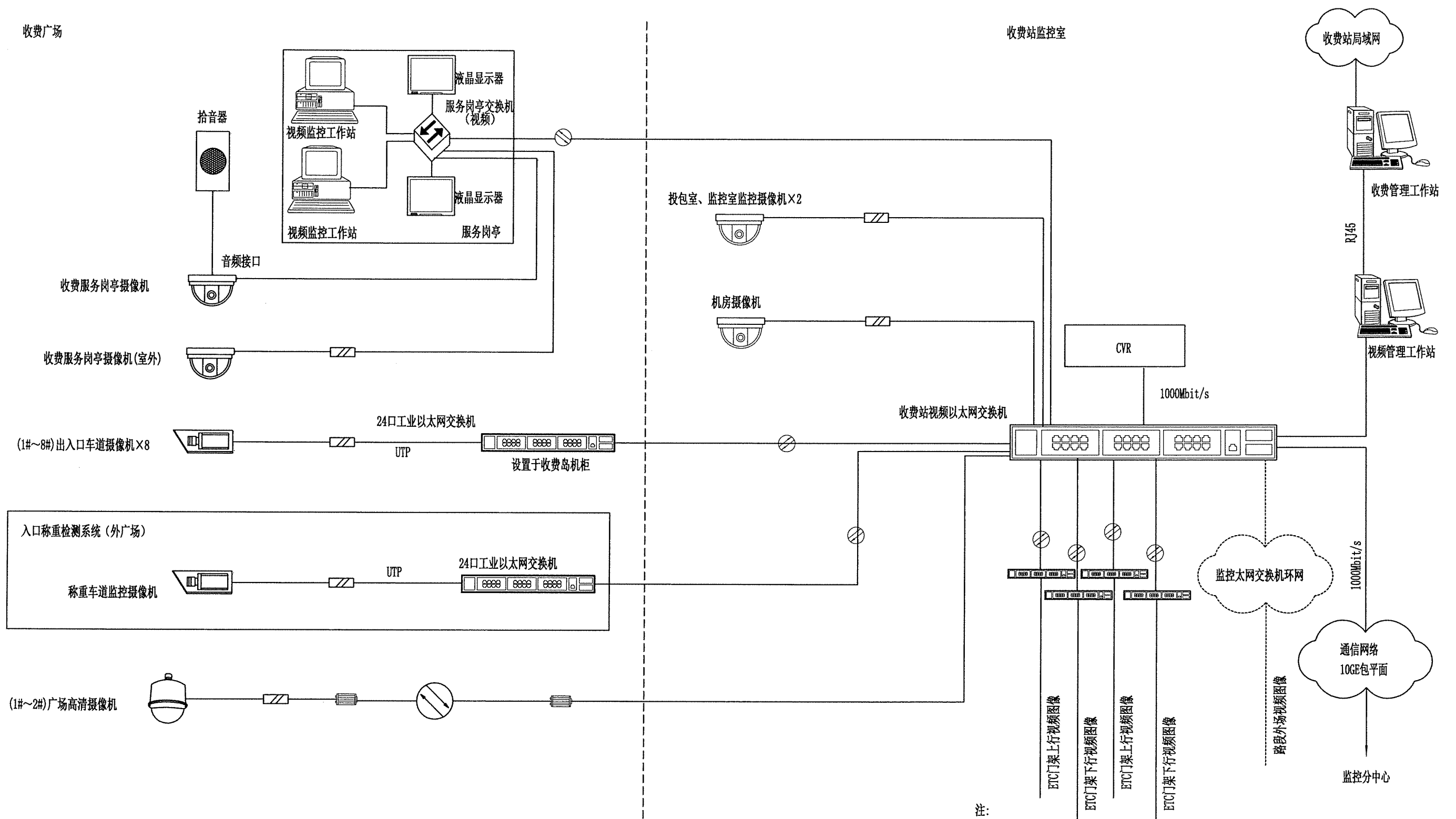




- 注:
- 1、每个车道方向均配置车道摄像机，收费广场设置2套摄像机。
  - 2、所有车道均设置报警踏板。
  - 3、收费站上传H.264编码图像至分中心，所有视频图像在监控分中心内进行集中管理，收费分中心CCTV系统与监控分中心CCTV合并设置。
  - 4、收费车道、收费广场、财务室、监控室、票证室、机房所用摄像机均为高清网络摄像机。
  - 5、本图适用于主线收费站。

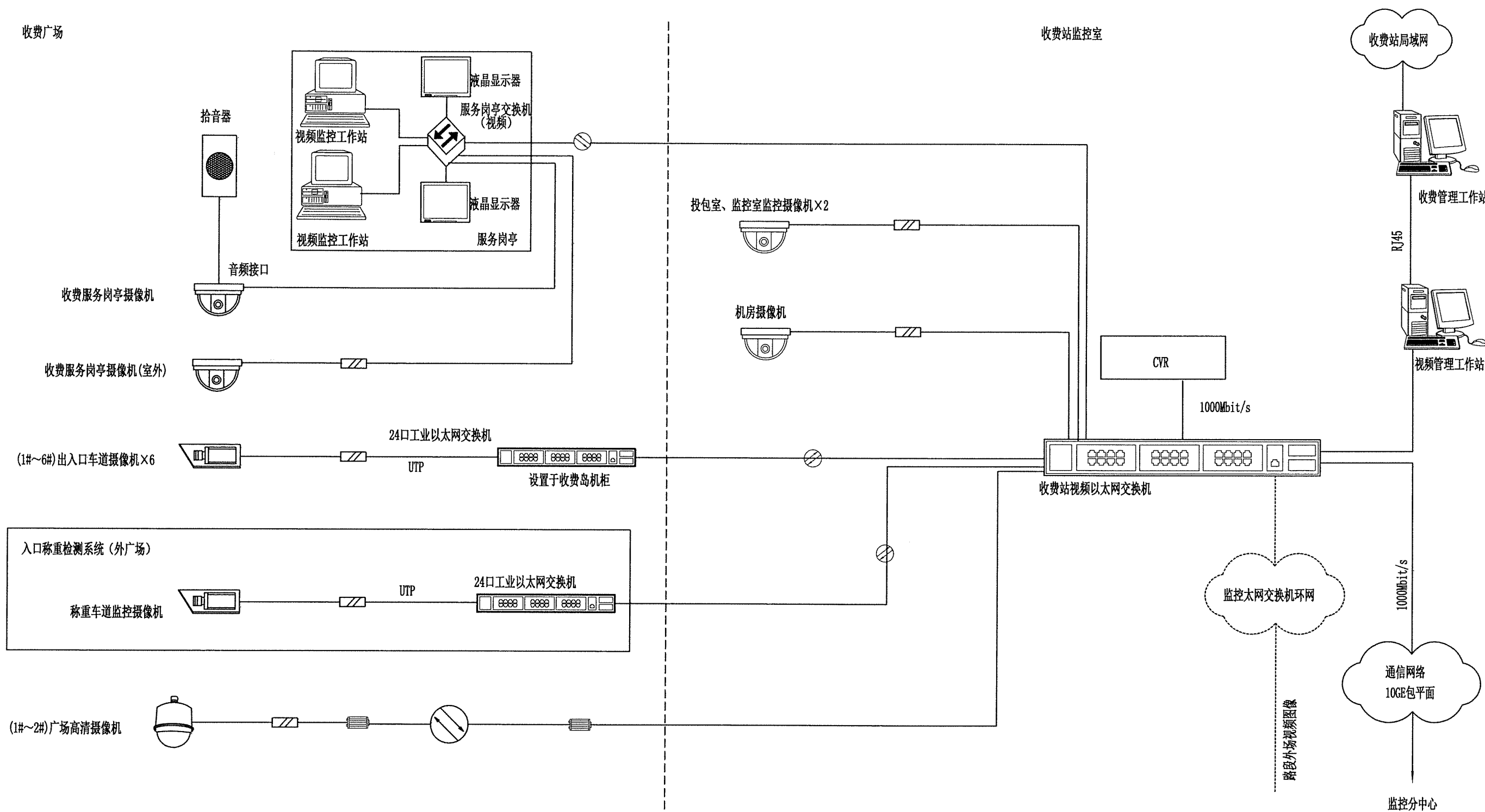


- 注：
- 1、每个车道方向均配置车道摄像机，收费广场设置2套摄像机。
  - 2、所有车道均设置报警踏板。
  - 3、收费站上传H.264编码图像至分中心，所有视频图像在监控分中心内进行集中管理，收费分中心CCTV系统与监控分中心CCTV合并设置。
  - 4、收费车道、收费广场、财务室、监控室、票据室、机房所用摄像机均为高清网络摄像机。
  - 5、本图适用于二圣、鸣玉收费站。

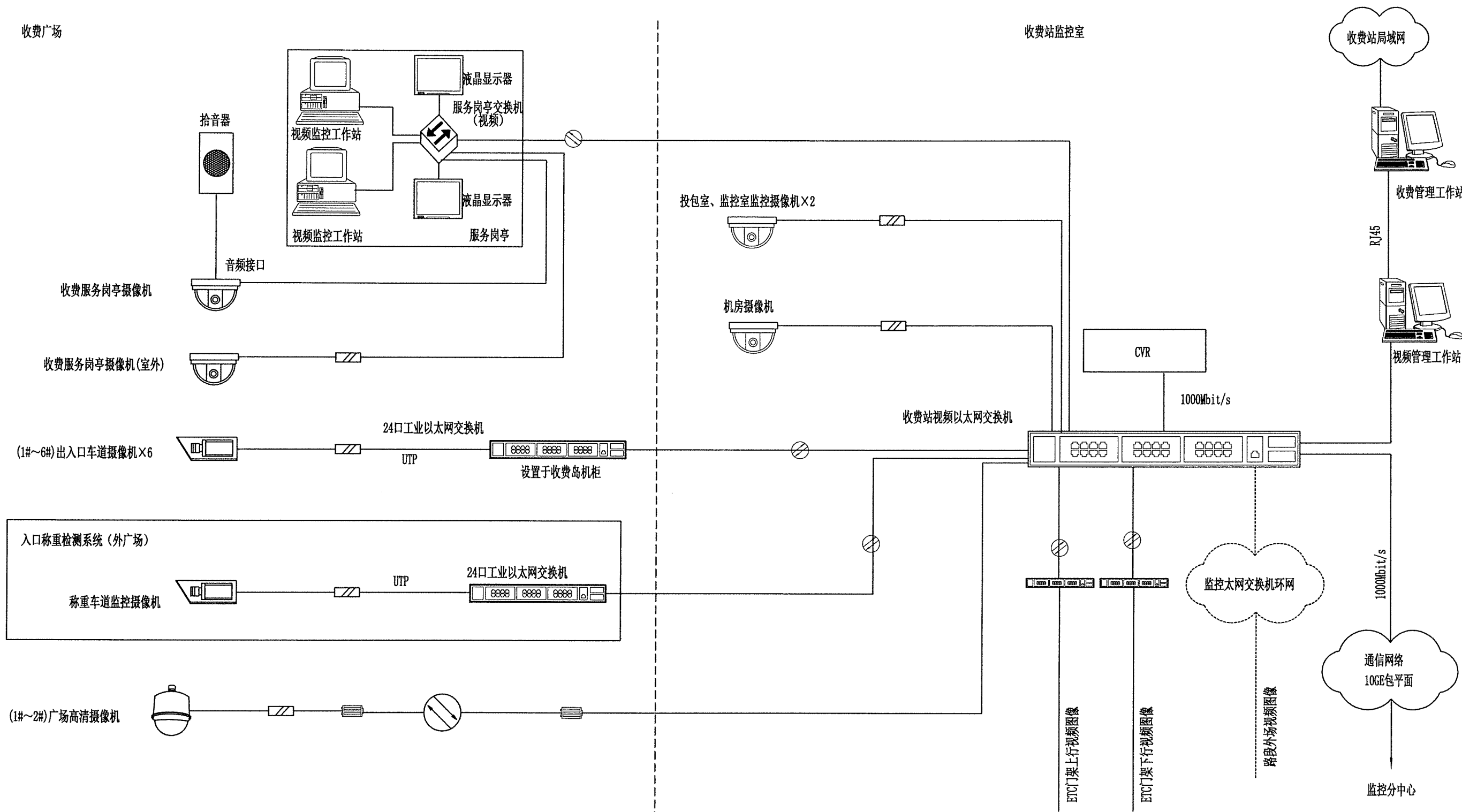


图例: 信号防雷器 枪式摄像机 岗亭摄像机 高清球型摄像机 光纤 光纤收发器

- 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、所有车道均设置报警踏板。
  - 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、机房所用摄像机均为高清网络摄像机。
  - 5、本图适用于黎香湖收费站。

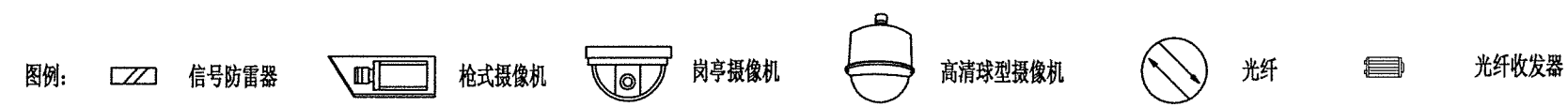


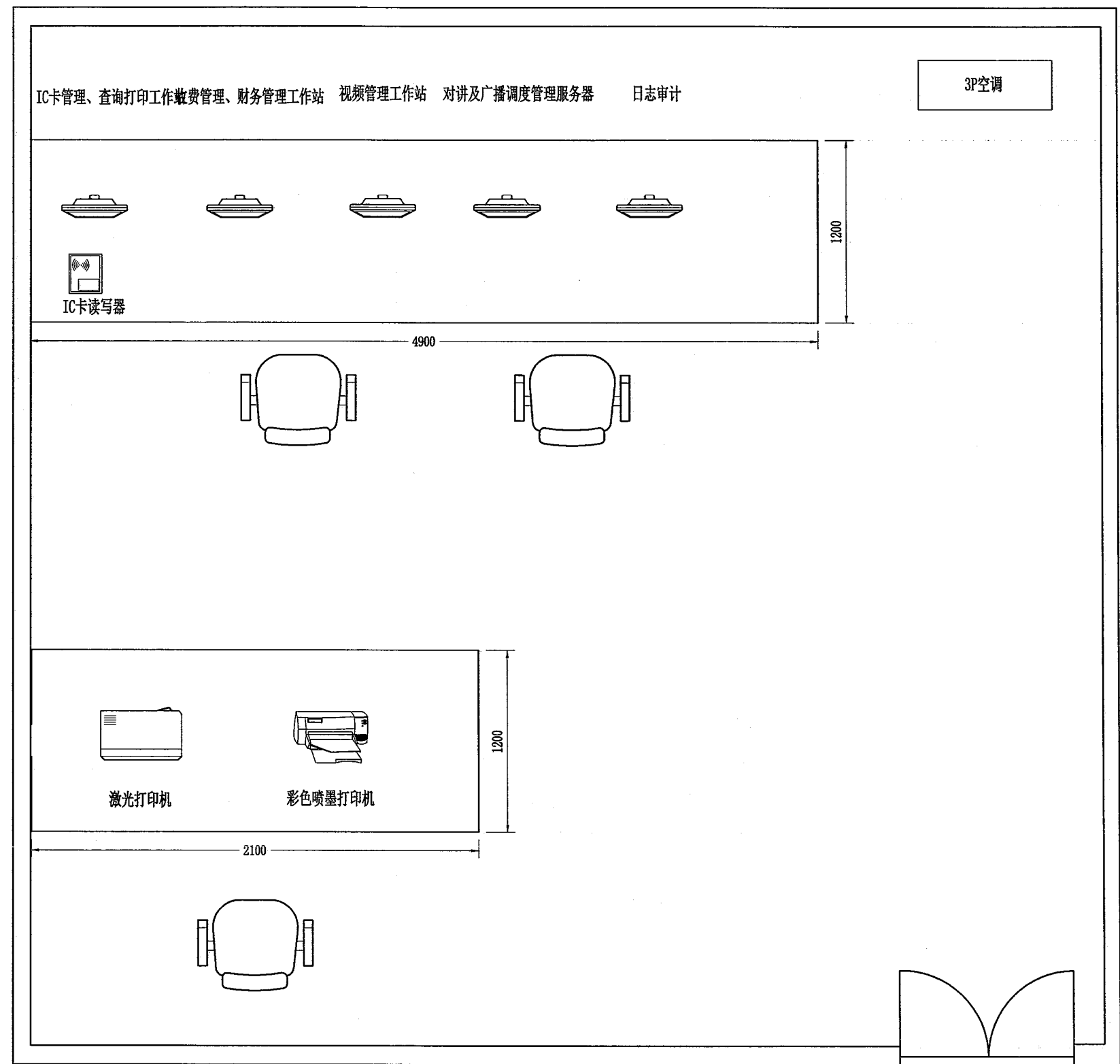
- 注:
- 1、每个车道方向均配置车道摄像机，收费广场设置2套摄像机。
  - 2、所有车道均设置报警踏板。
  - 3、收费站上传H.264编码图像至分中心，所有视频图像在监控分中心内进行集中管理，收费分中心CCTV系统与监控分中心CCTV合并设置。
  - 4、收费车道、收费广场、财务室、监控室、票据室、机房所用摄像机均为高清网络摄像机。
  - 5、本图适用于白沙收费站。



注：

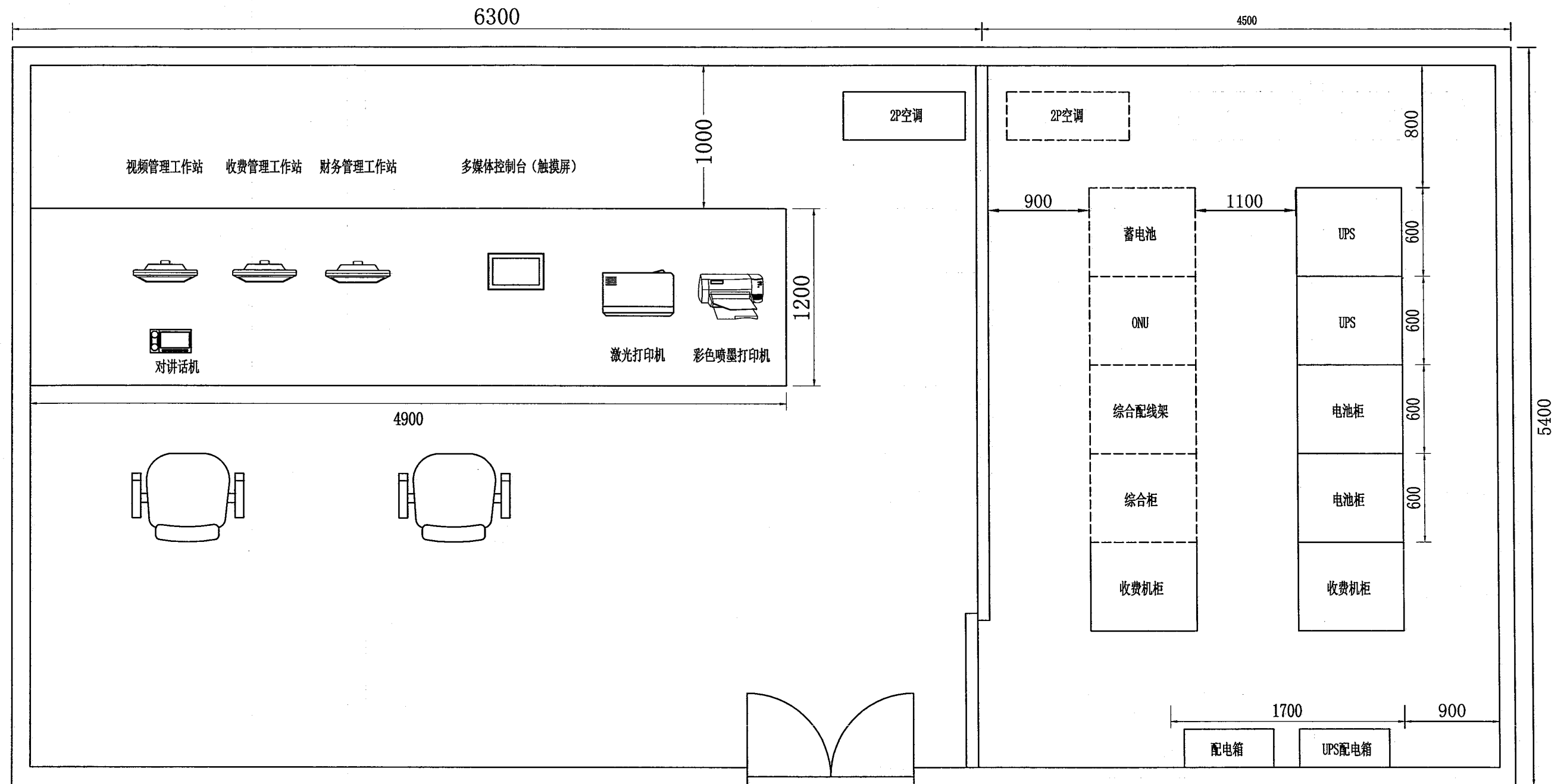
- 1、每个车道方向均配置车道摄像机，收费广场设置2套摄像机。
- 2、所有车道均设置报警踏板。
- 3、收费站上传H.264编码图像至分中心，所有视频图像在监控分中心内进行集中管理，收费分中心CCTV系统与监控分中心CCTV合并设置。
- 4、收费车道、收费广场、财务室、监控室、票室、机房所用摄像机均为高清网络摄像机。
- 5、本图适用于东泉、石墙收费站。





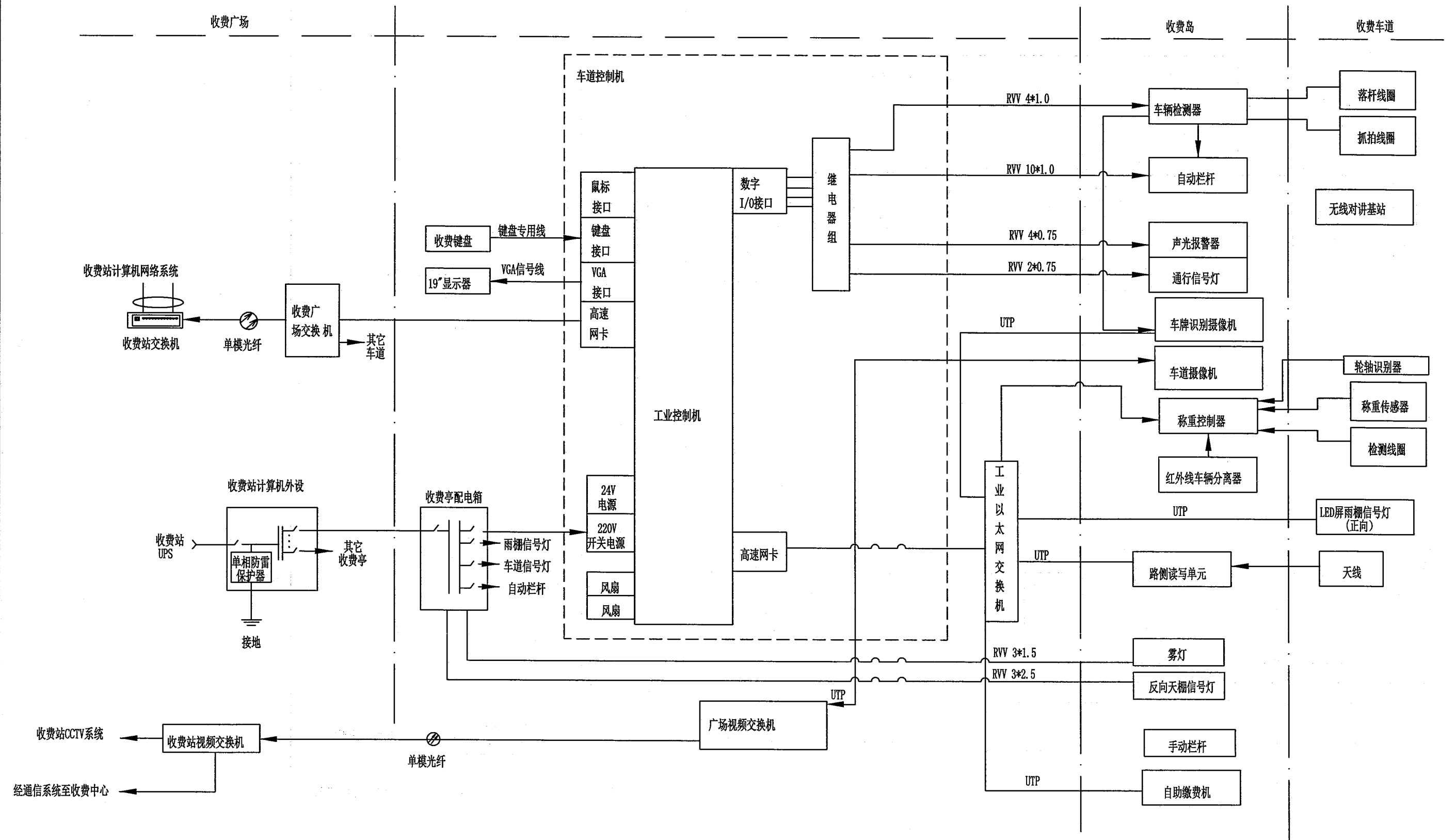
注： 本图尺寸单位为毫米（mm）。





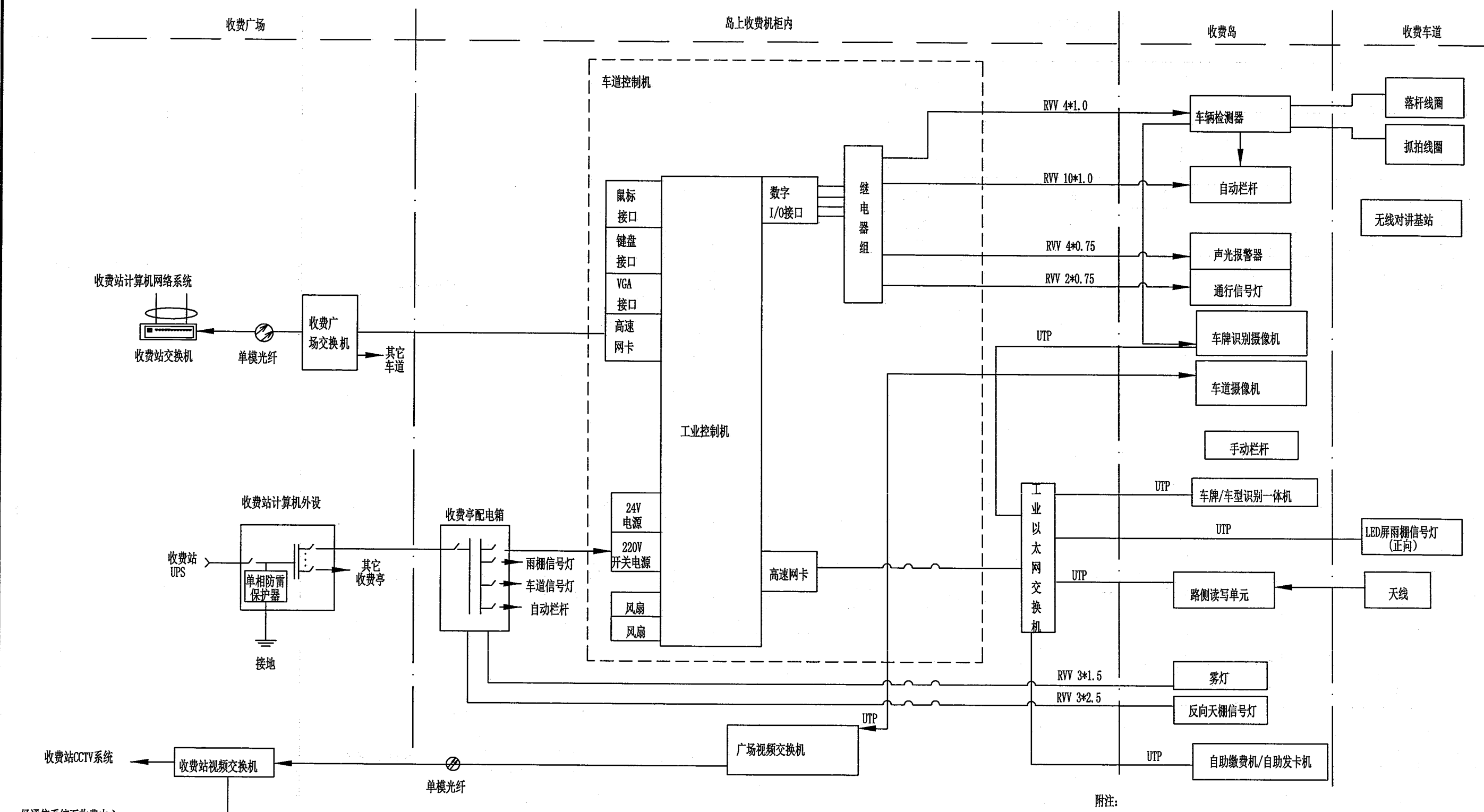
注:

- 1、本图尺寸以mm计。
- 2、虚线部分由通信专业设计。
- 3、称重检测系统工作站可根据运营需要设置在监控室或其他管理区域。

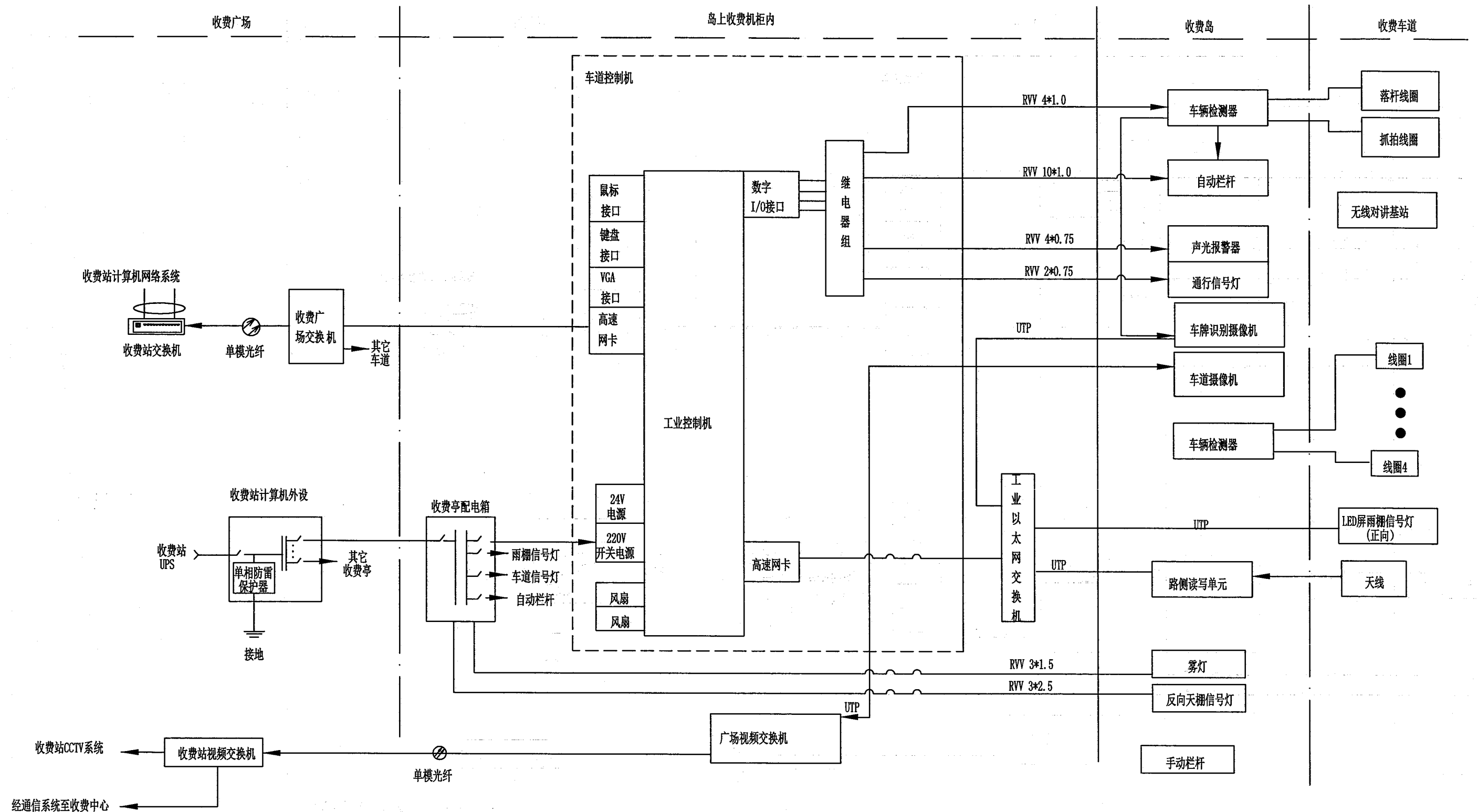


附注:

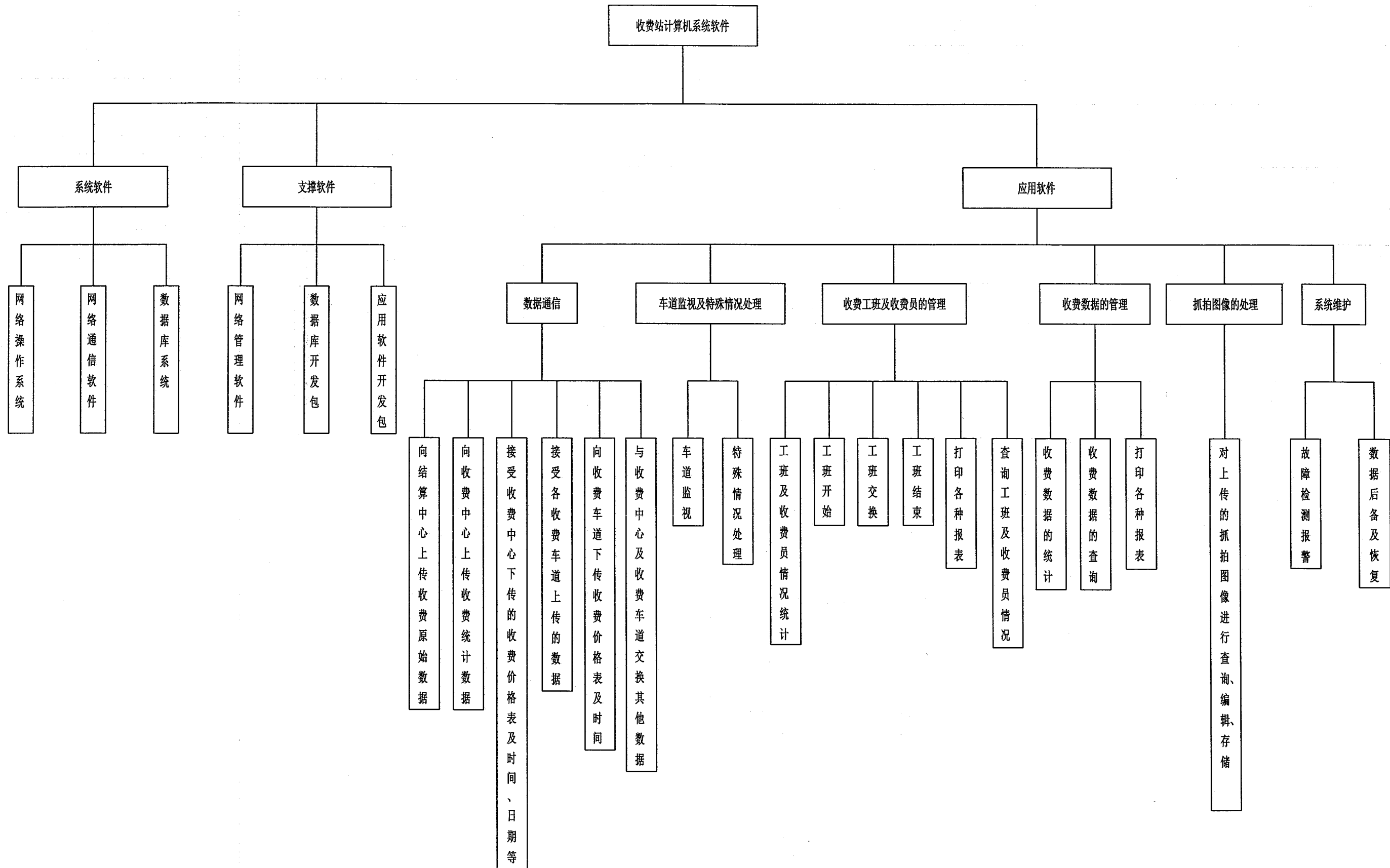
1、本图适用于混合(含称重系统)收费车道。

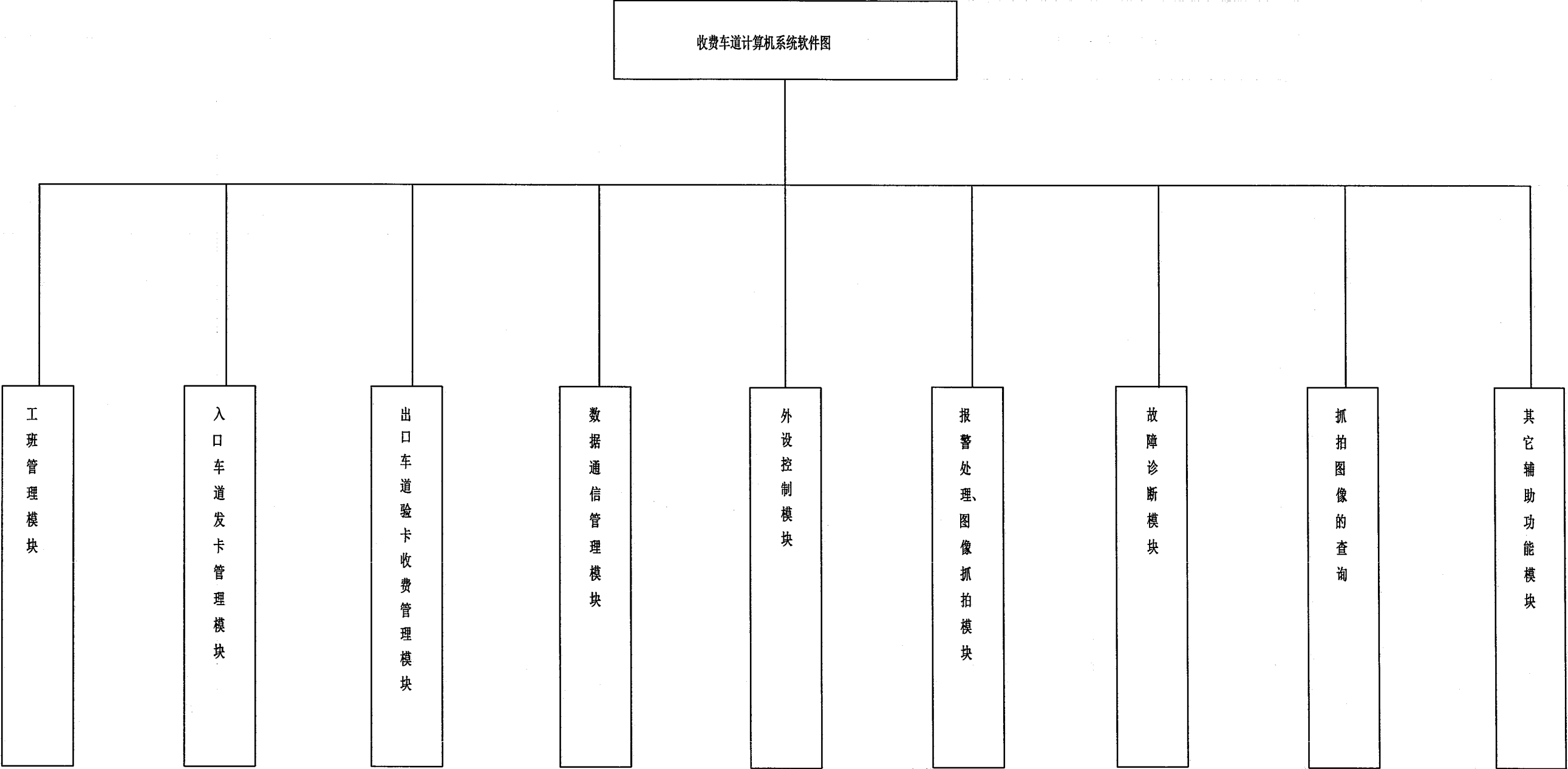


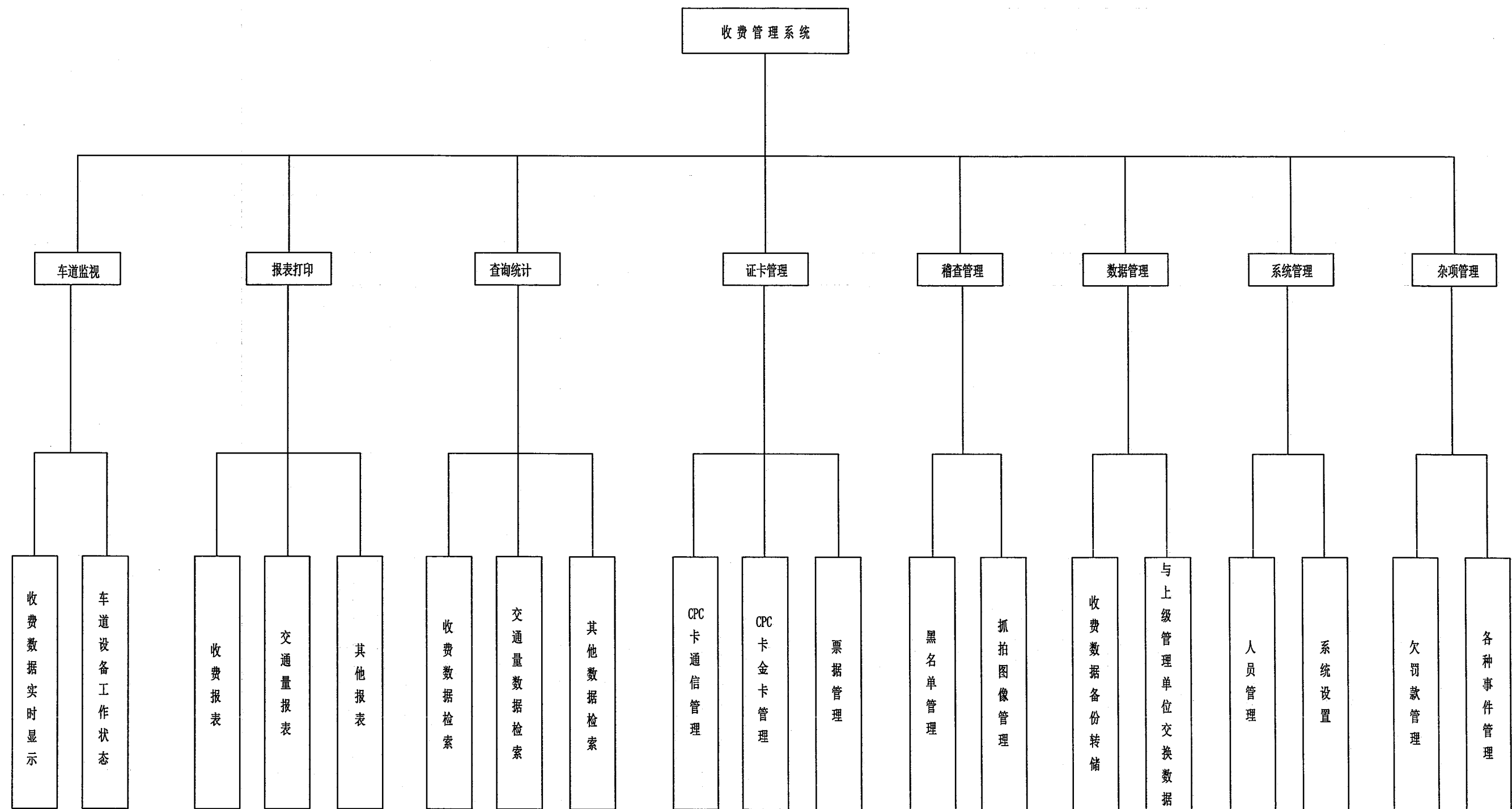
附注:  
1、本图适用于混合非称重收费车道。  
2、入口车道为自助发卡机, 出口车道为自助缴费机。  
3、入口车道配置车牌/车型识别一体机。



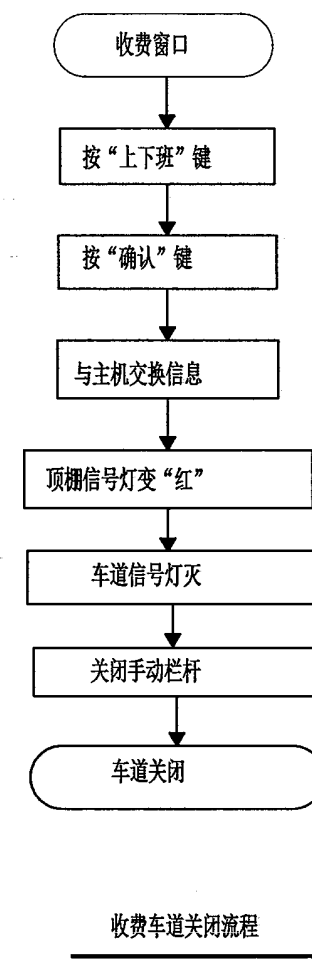
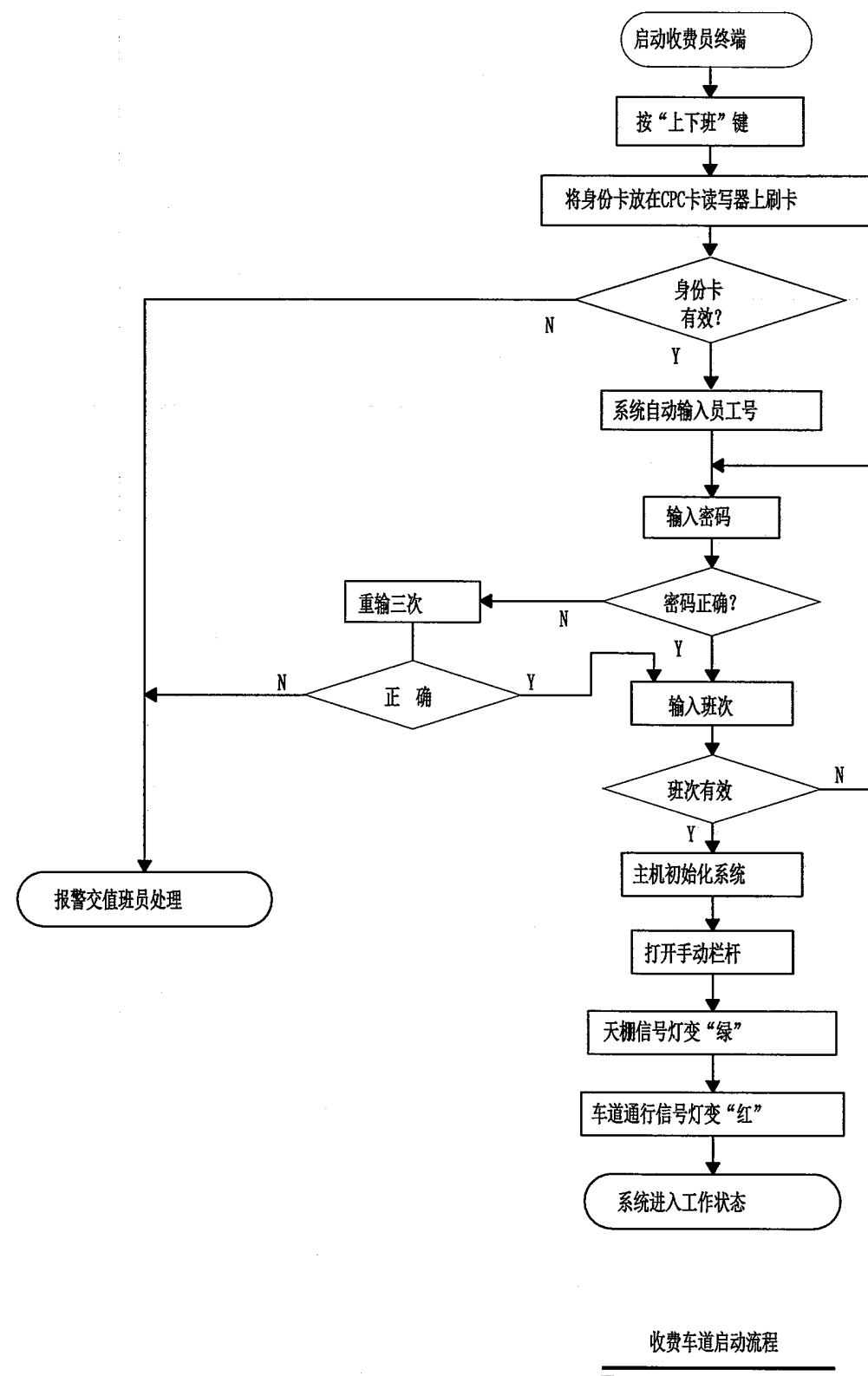
附注:  
1、本图适用于ETC专用收费车道。

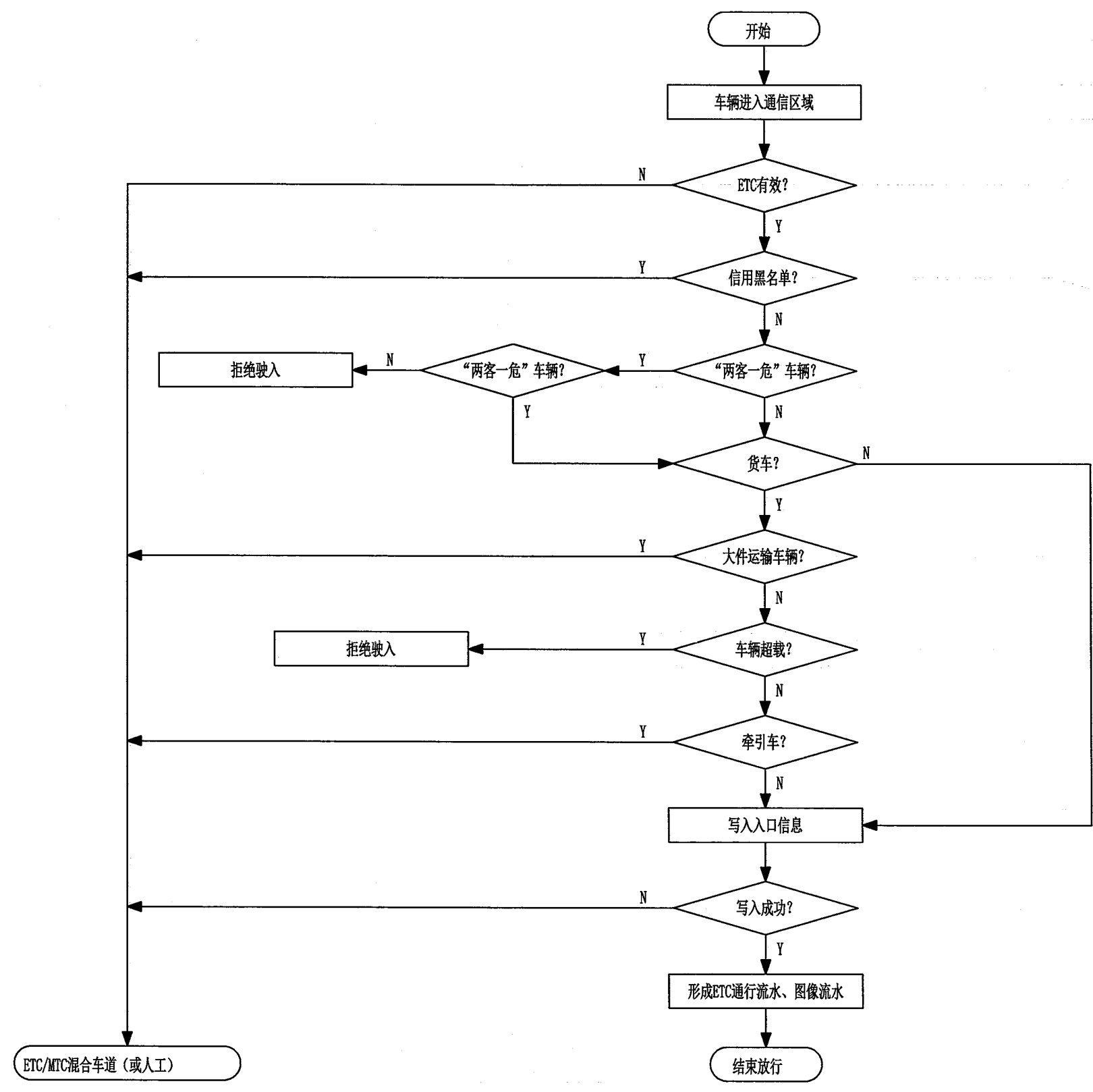


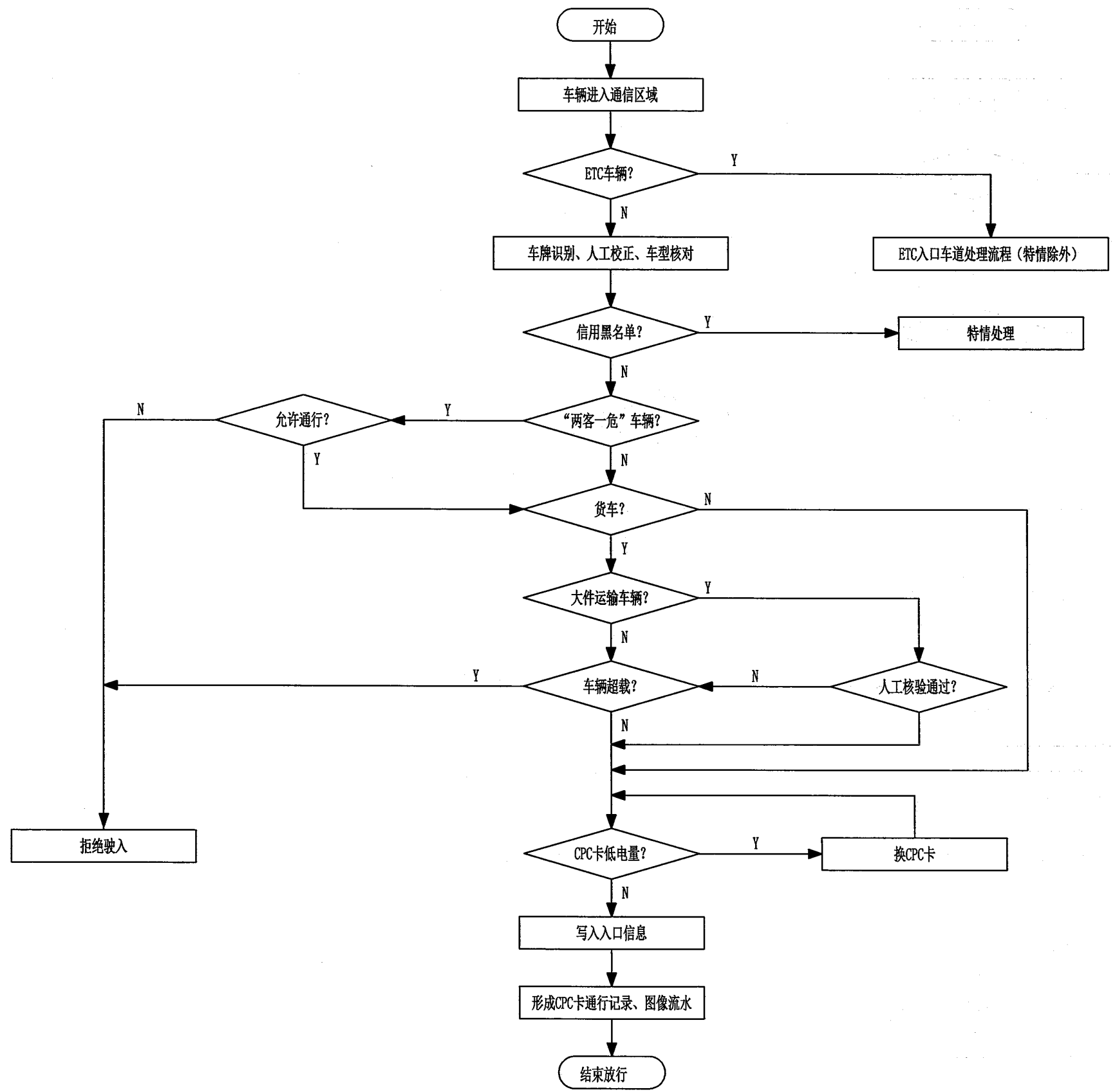


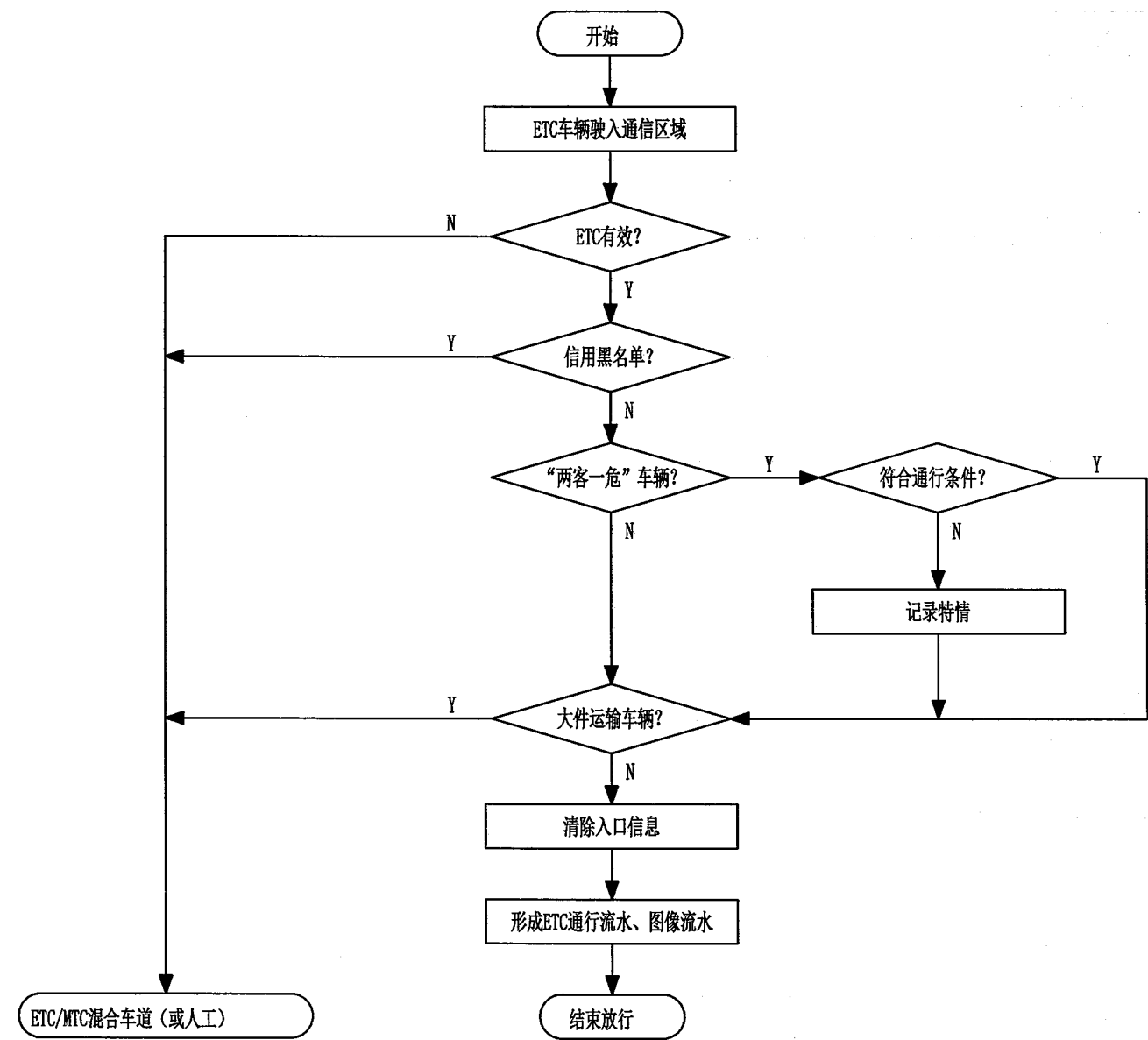


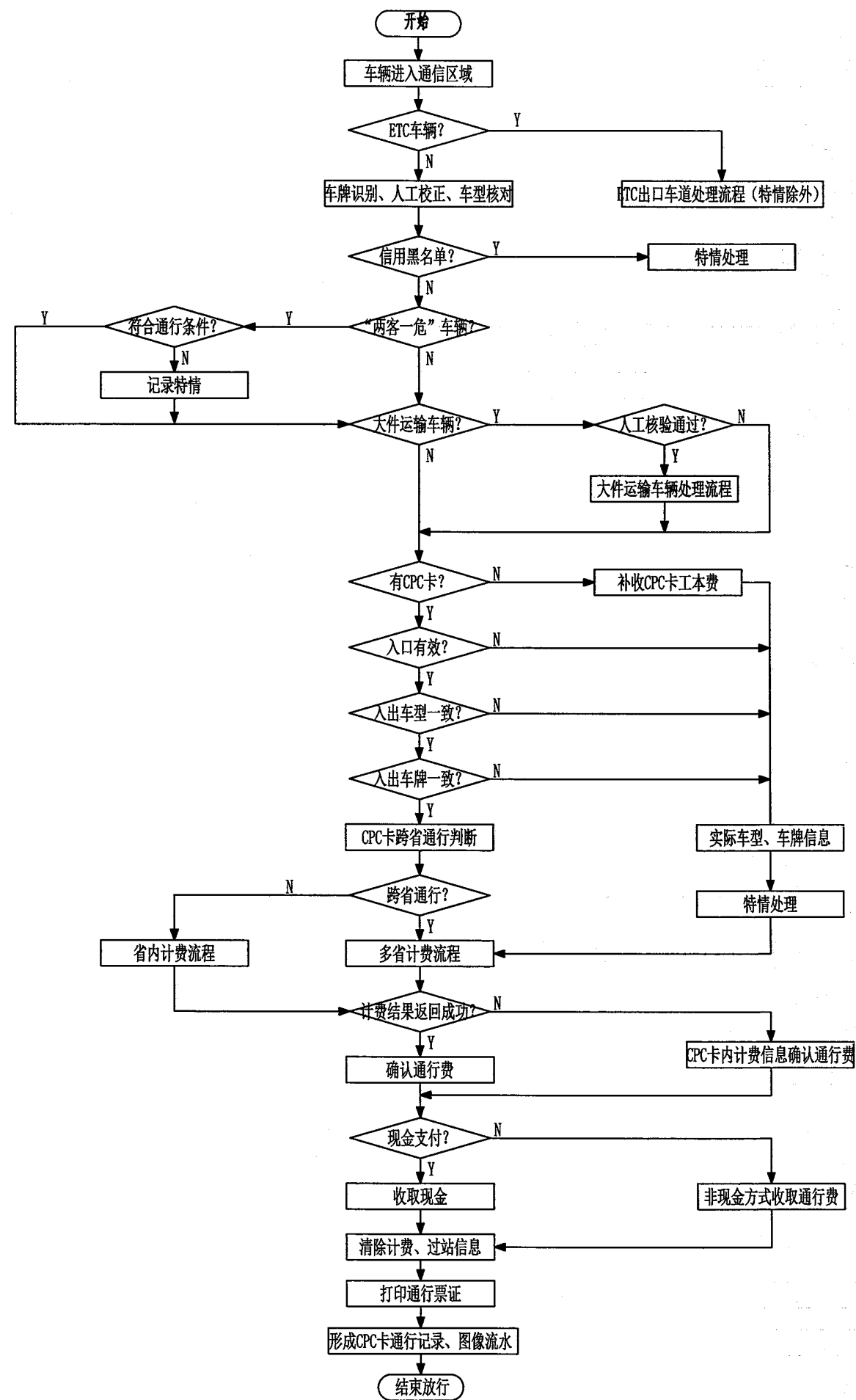


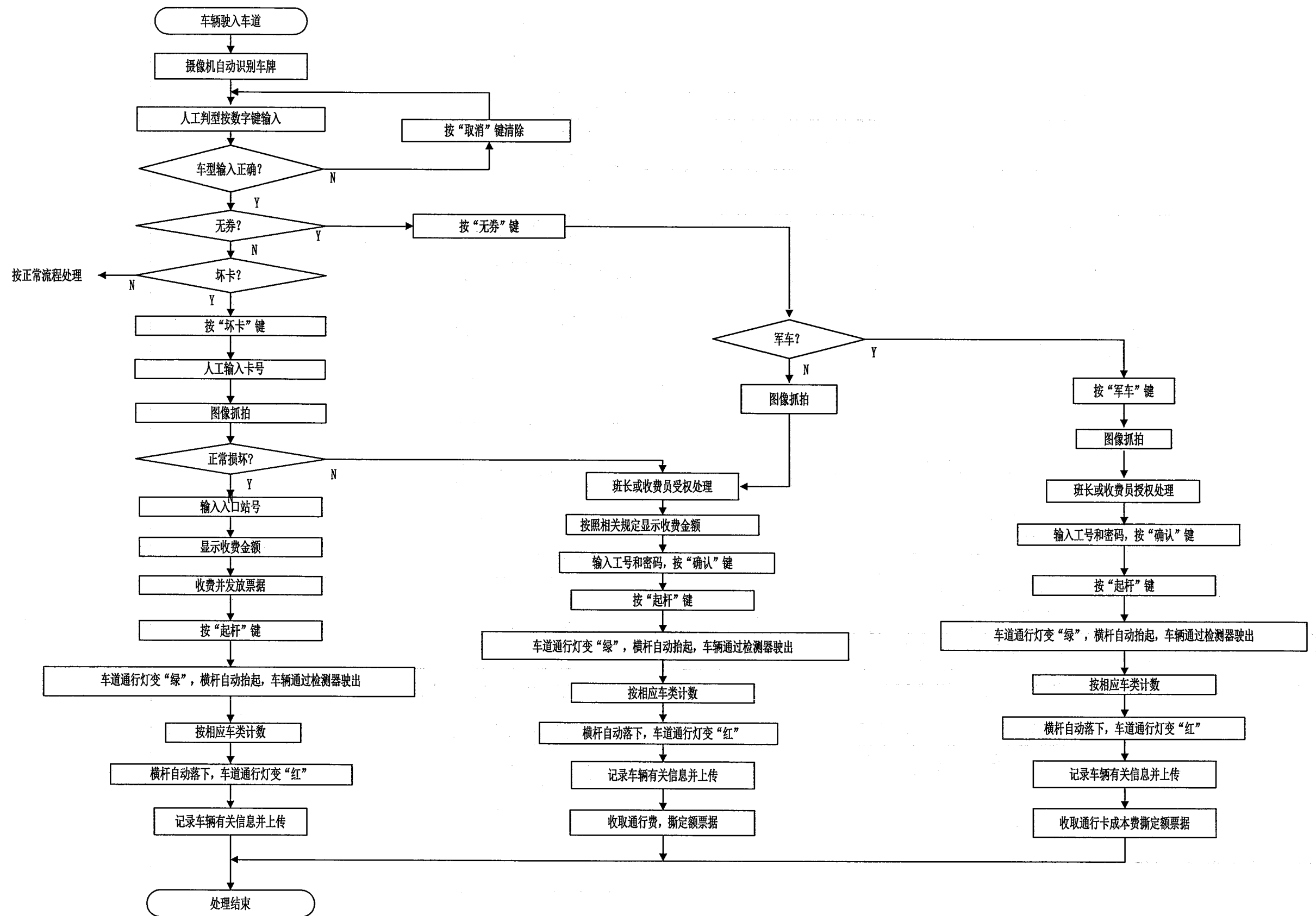


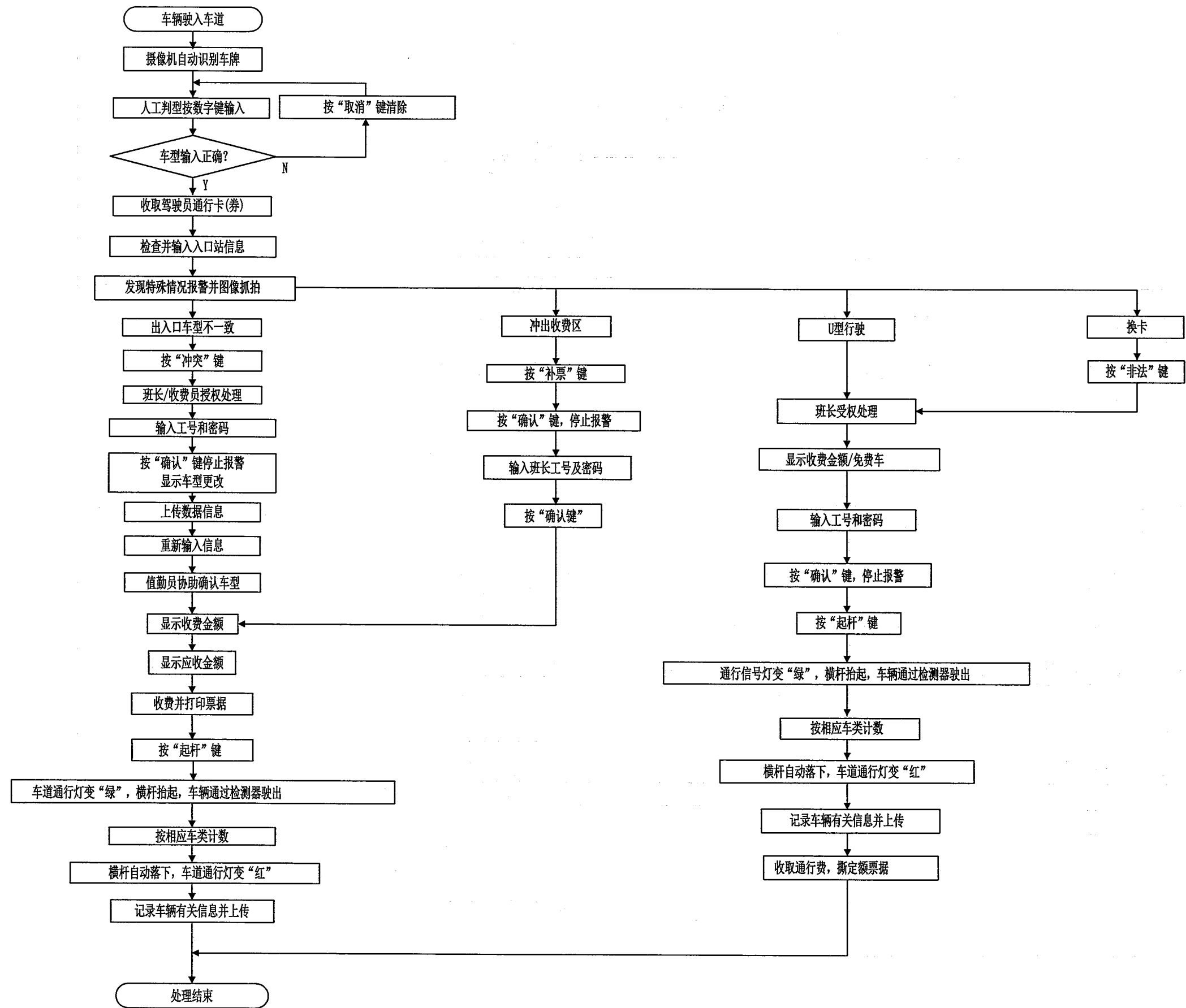




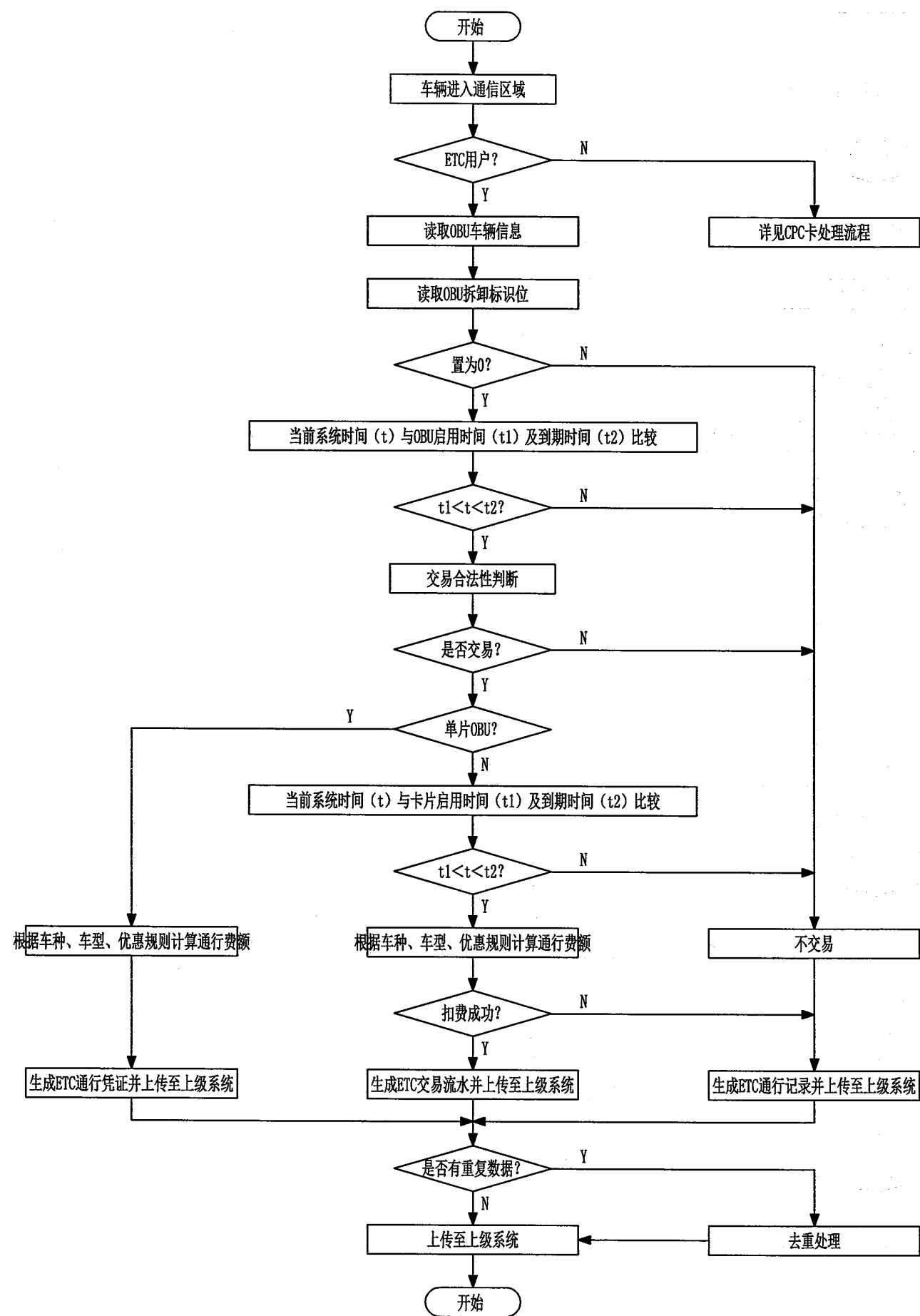


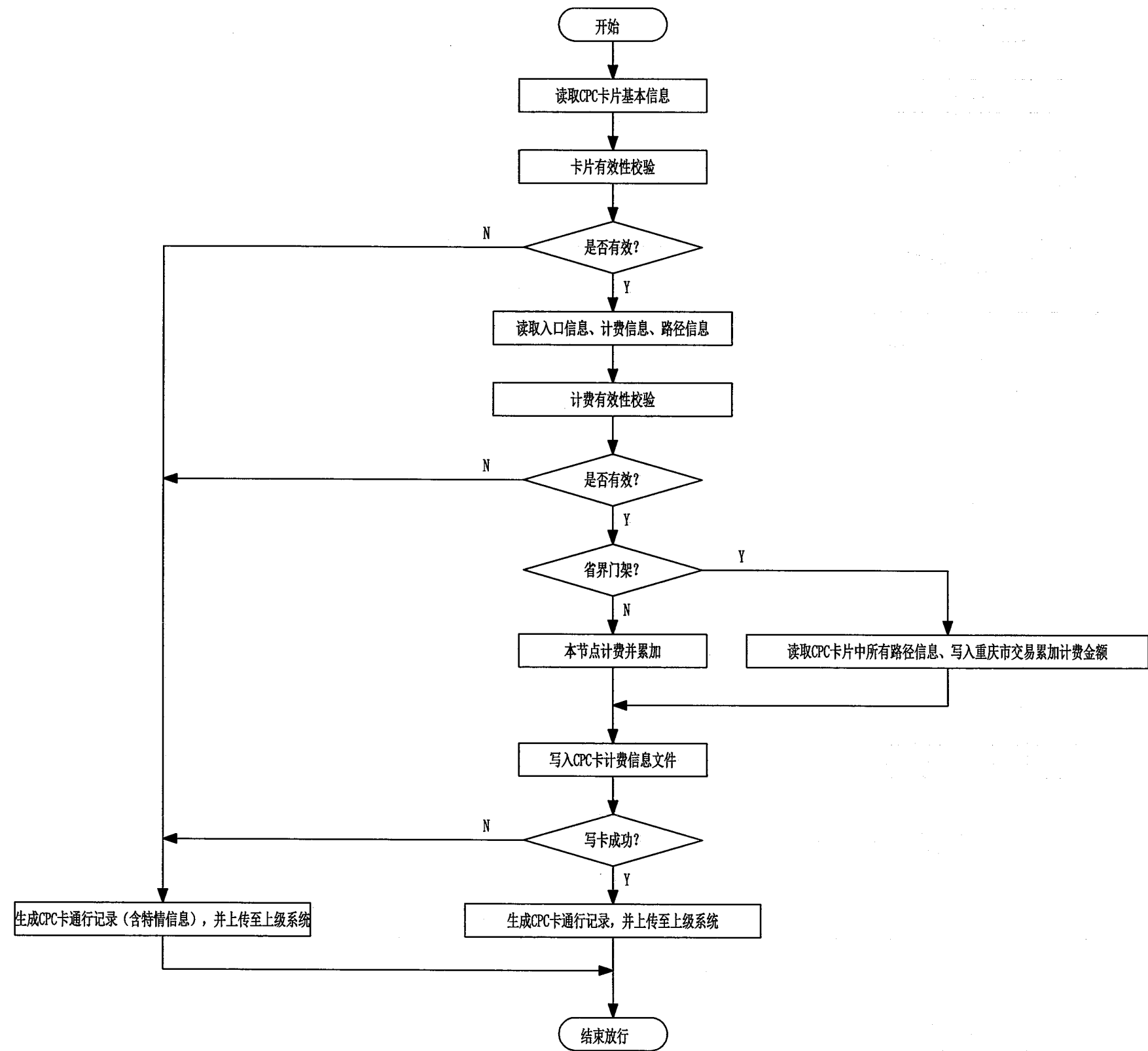


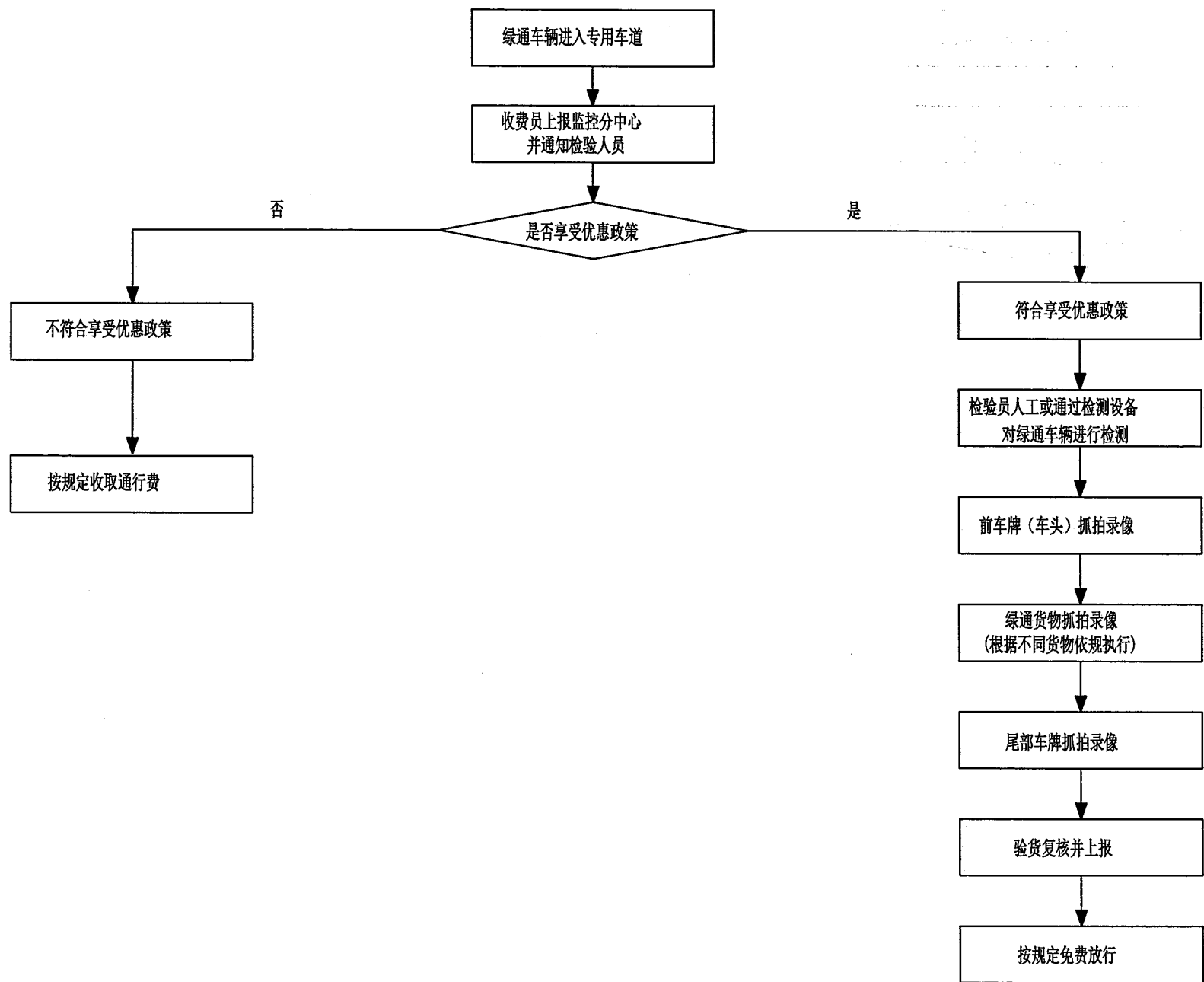






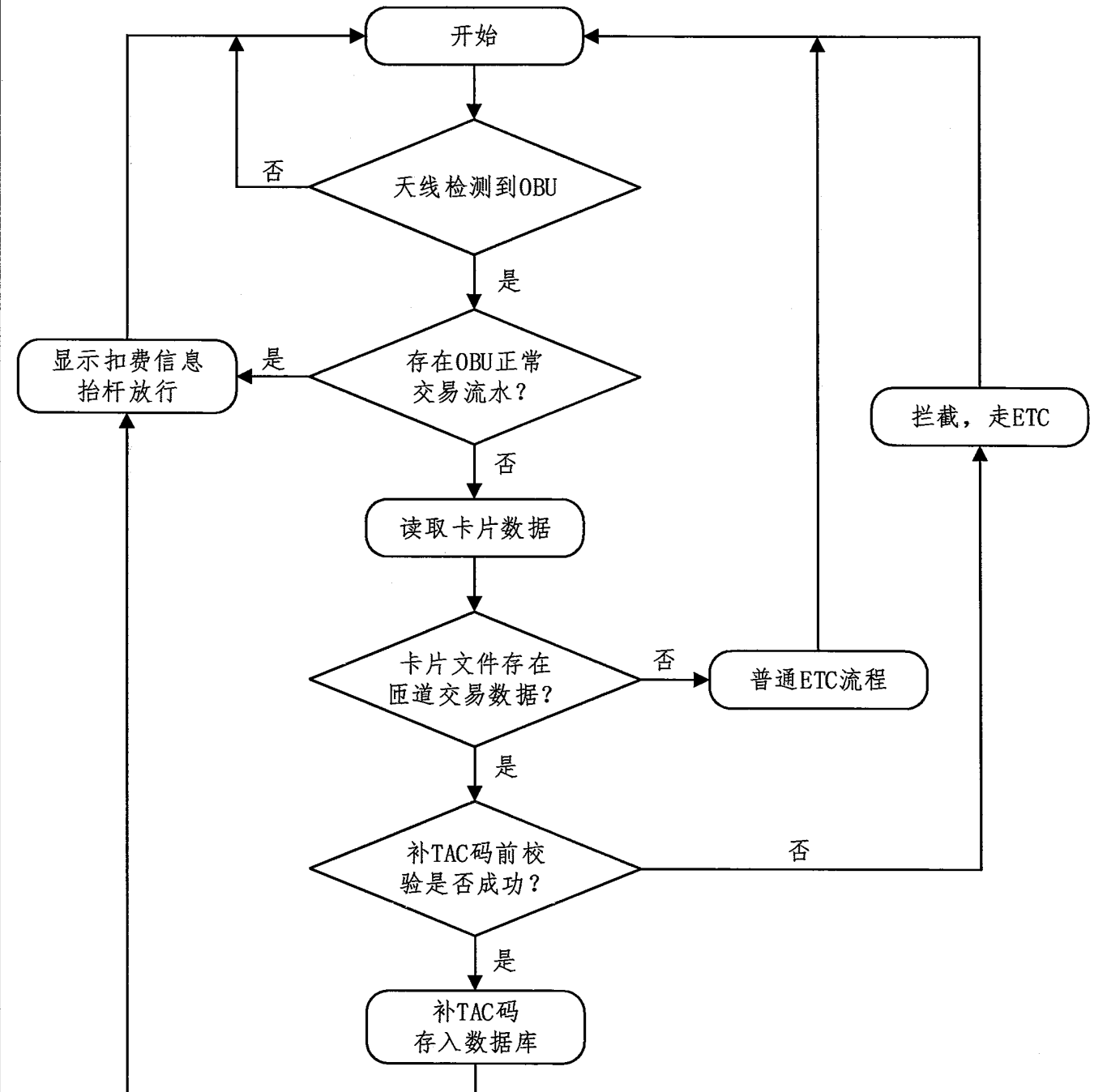
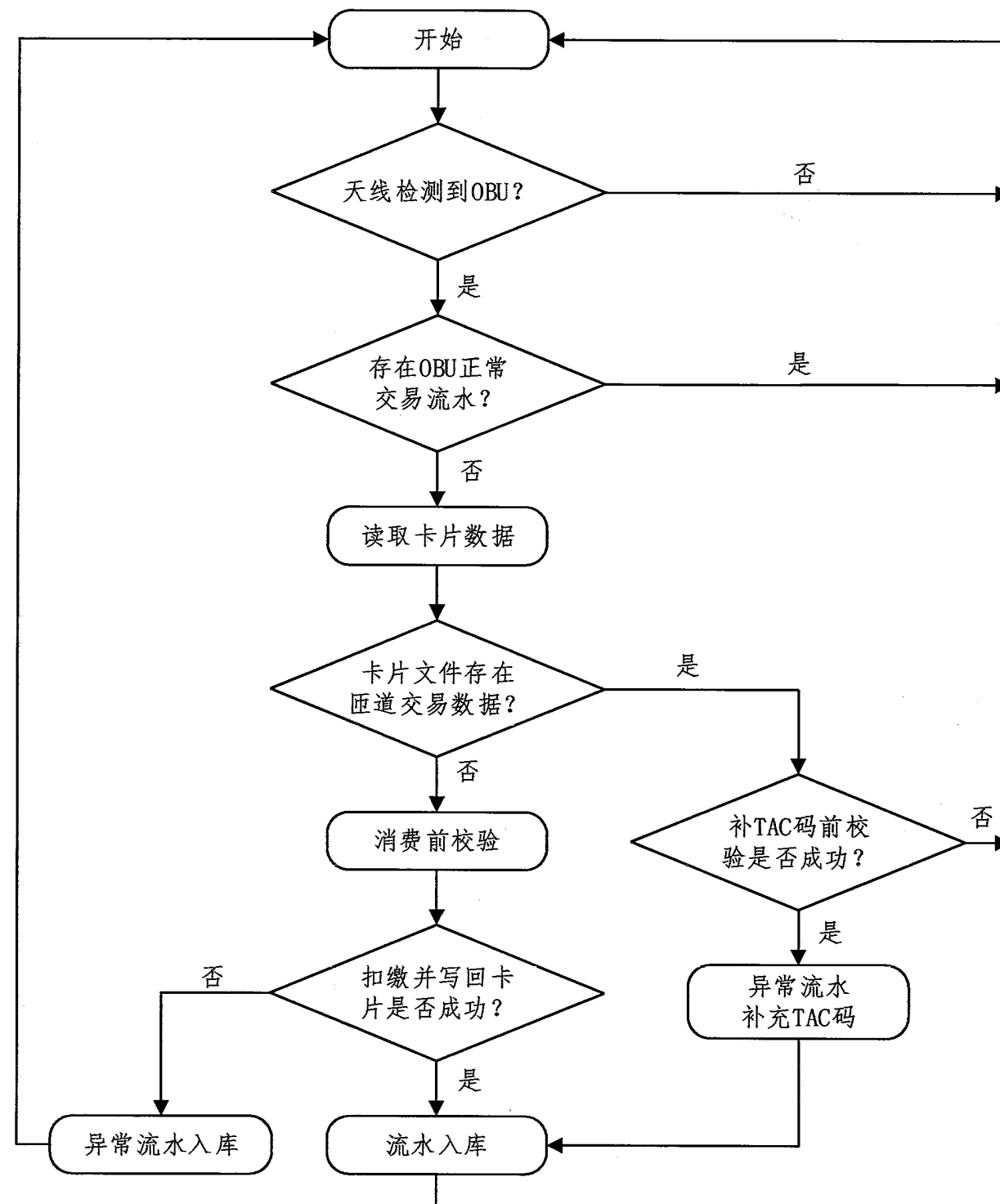


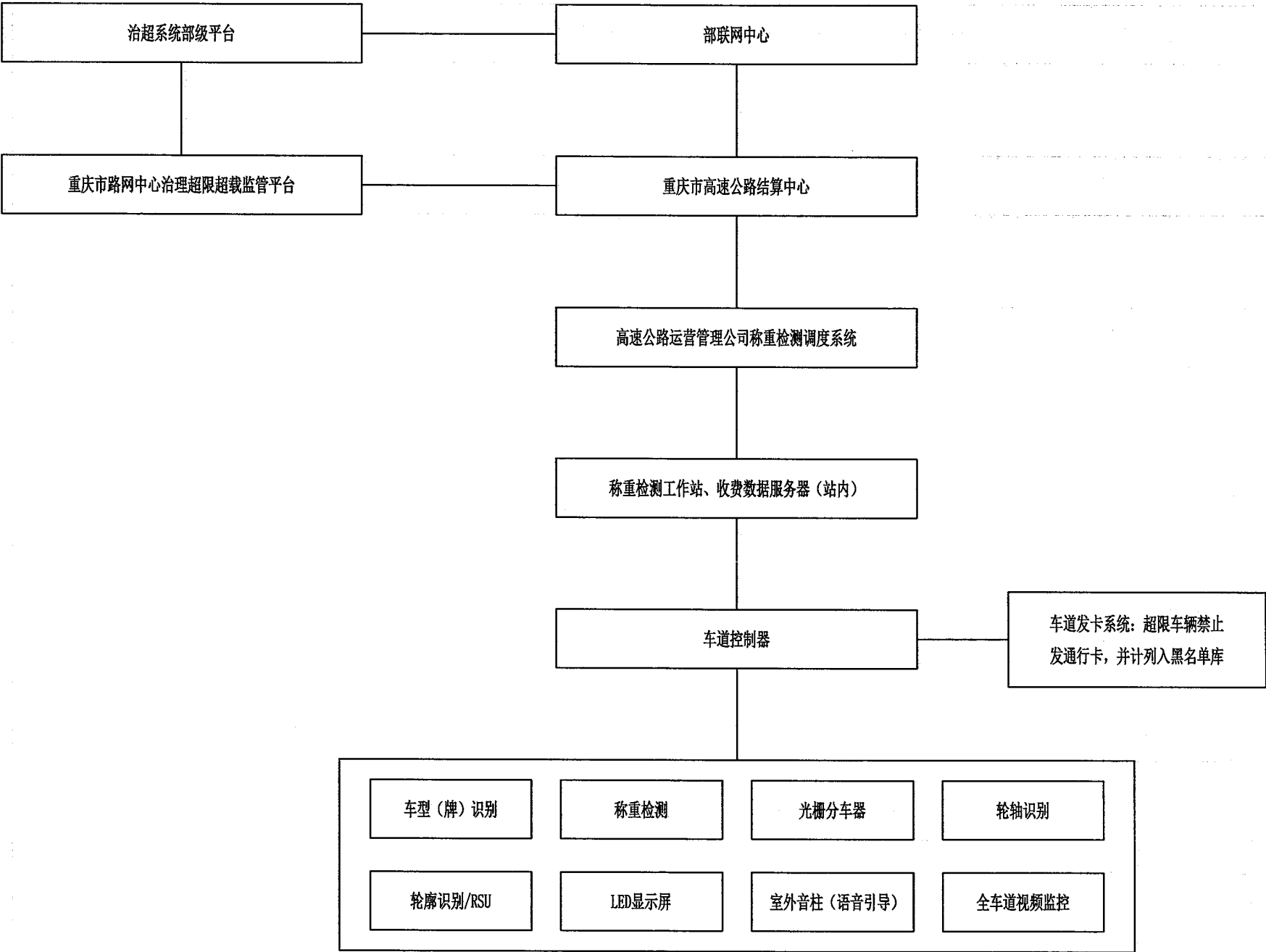




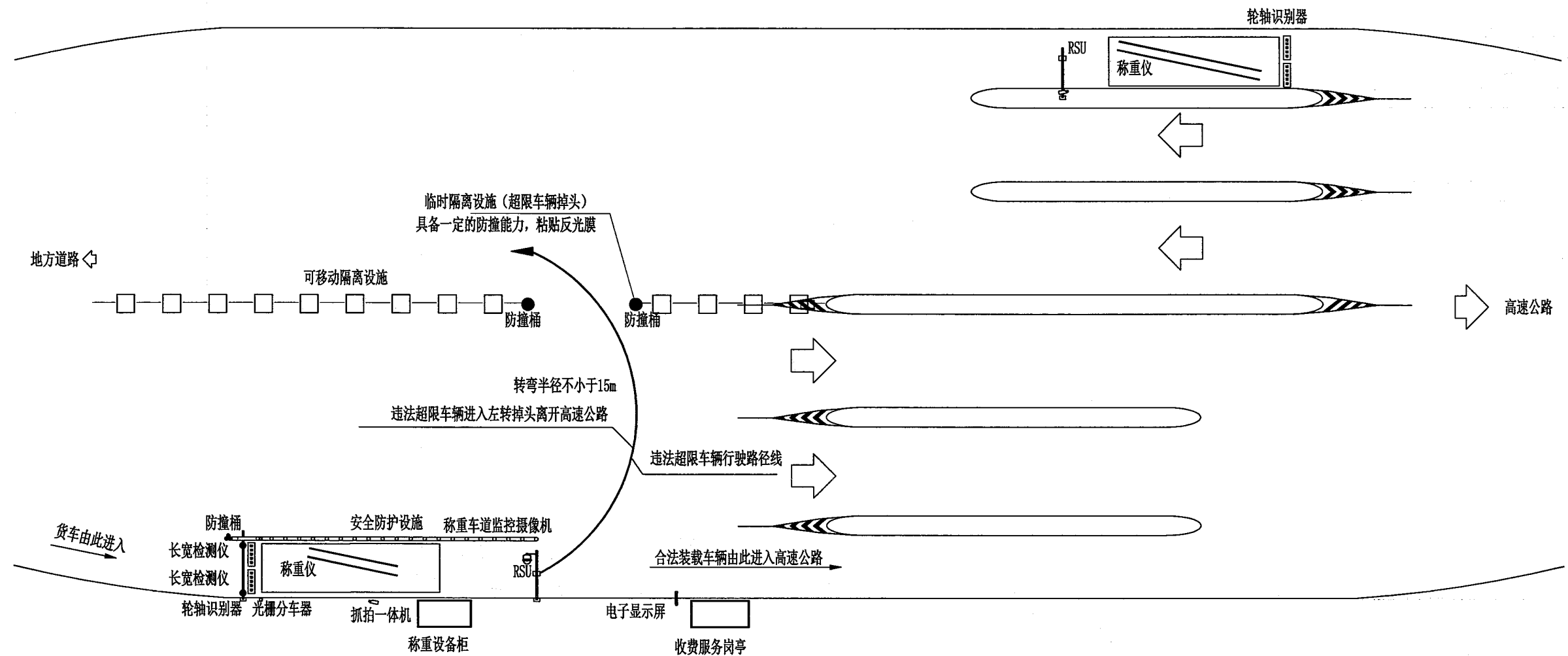
注:

- 1、检验流程可根据采用的检测设备及相关政策要求进行调整。
- 2、绿通车辆较多的站点可配置检测设备，可采用专用检测仪器或移动终端等。



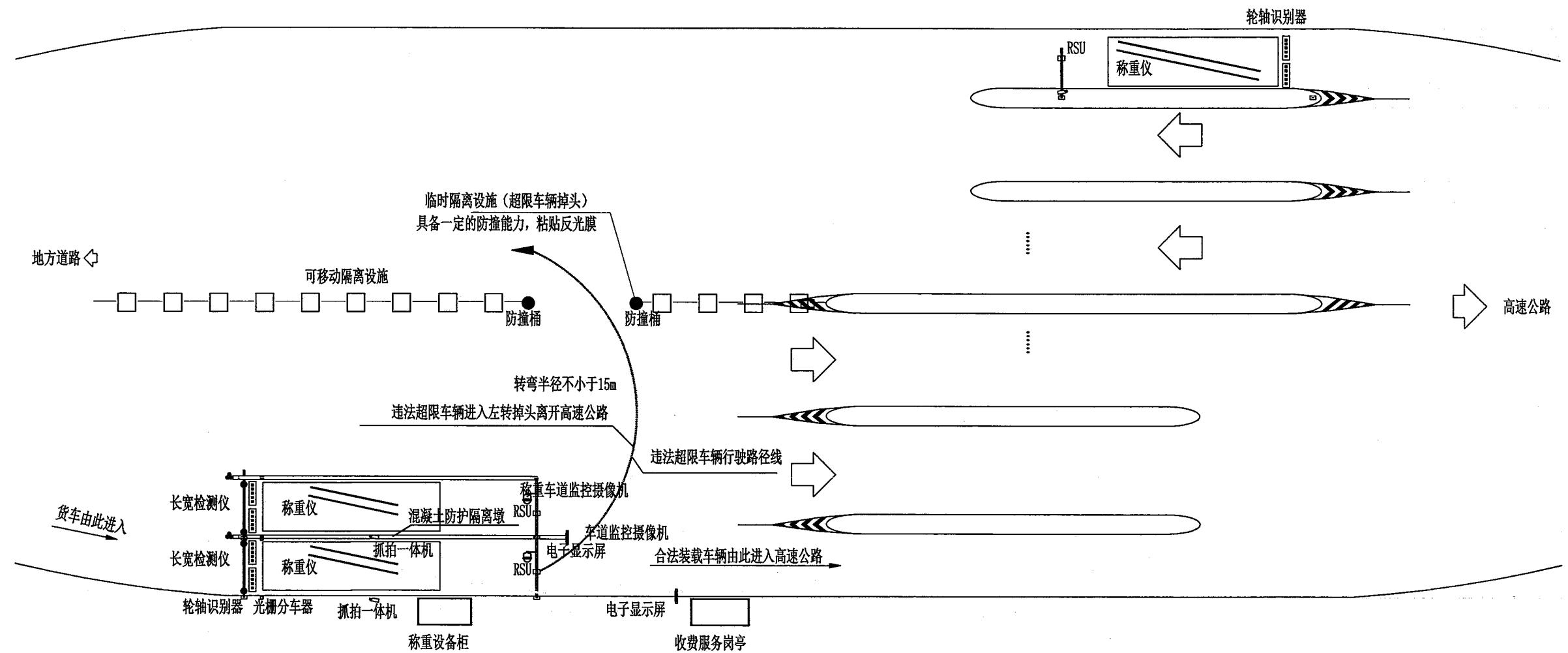


注：市、部级平台不在本次设计范围。



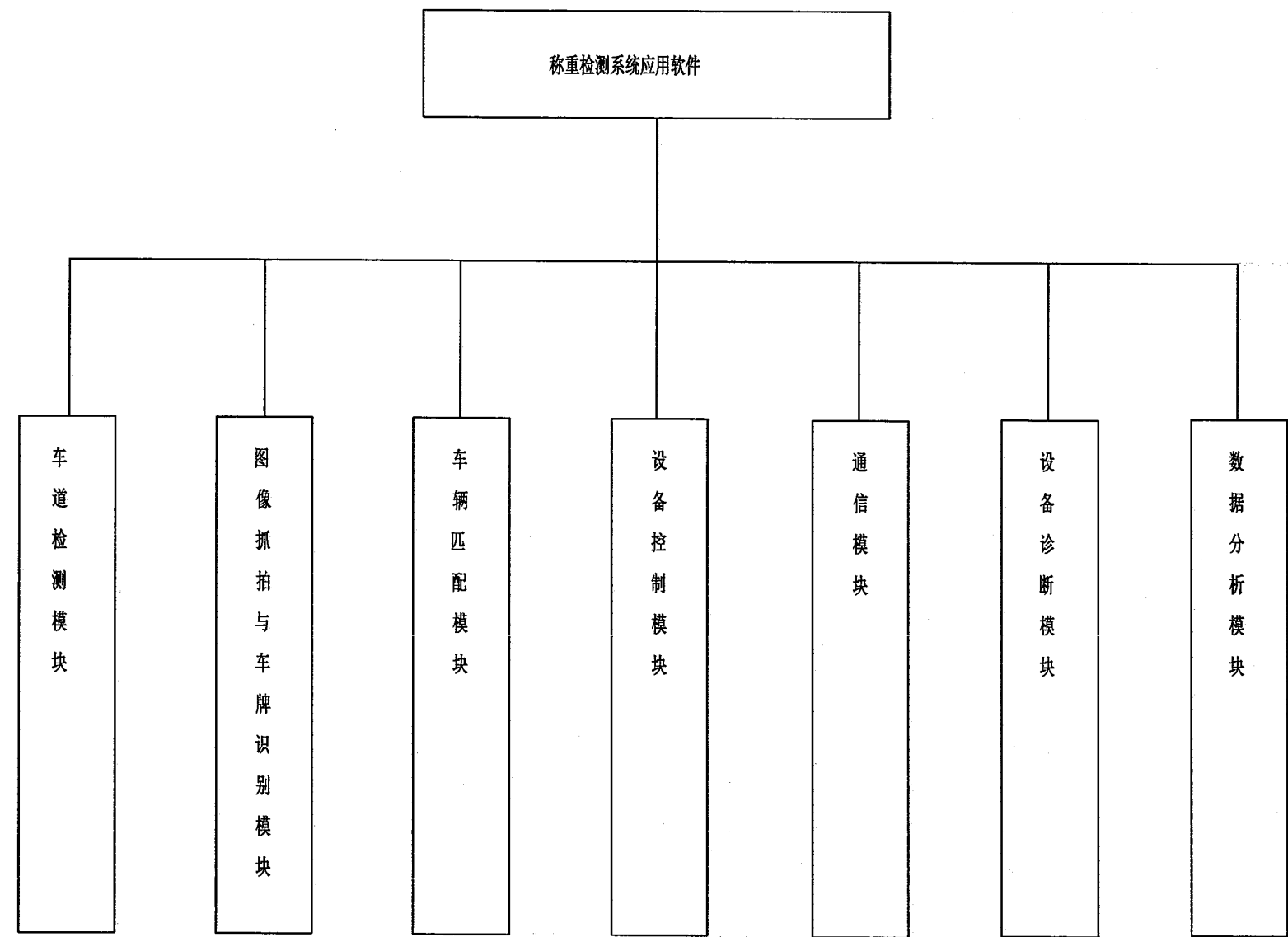
注:

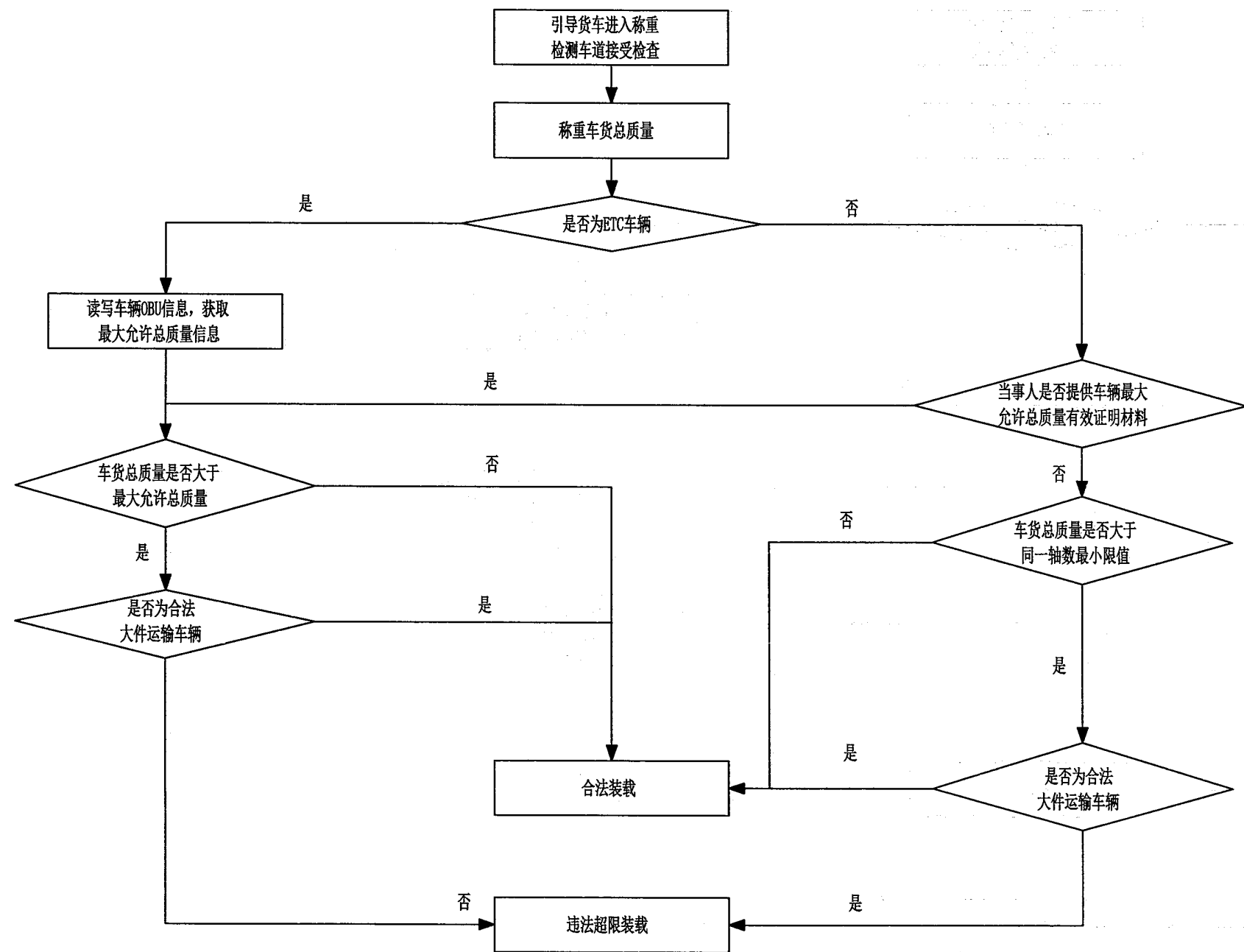
- 1、收费广场入口侧外广场区域实施物理隔离, 设置称重检测专用车道, 通过隔离设施进行物理隔离引导大货车驶入称重检测专用车道进行超载检测。超载车辆要求在收费广场外广场掉头返回, 未超载车辆正常驶入入口收费车道。
- 2、本图适用于匝道收费站。
- 3、长宽测量仪车头车尾分别用于测量车长、车宽车高, 也可根据实际优化调整。

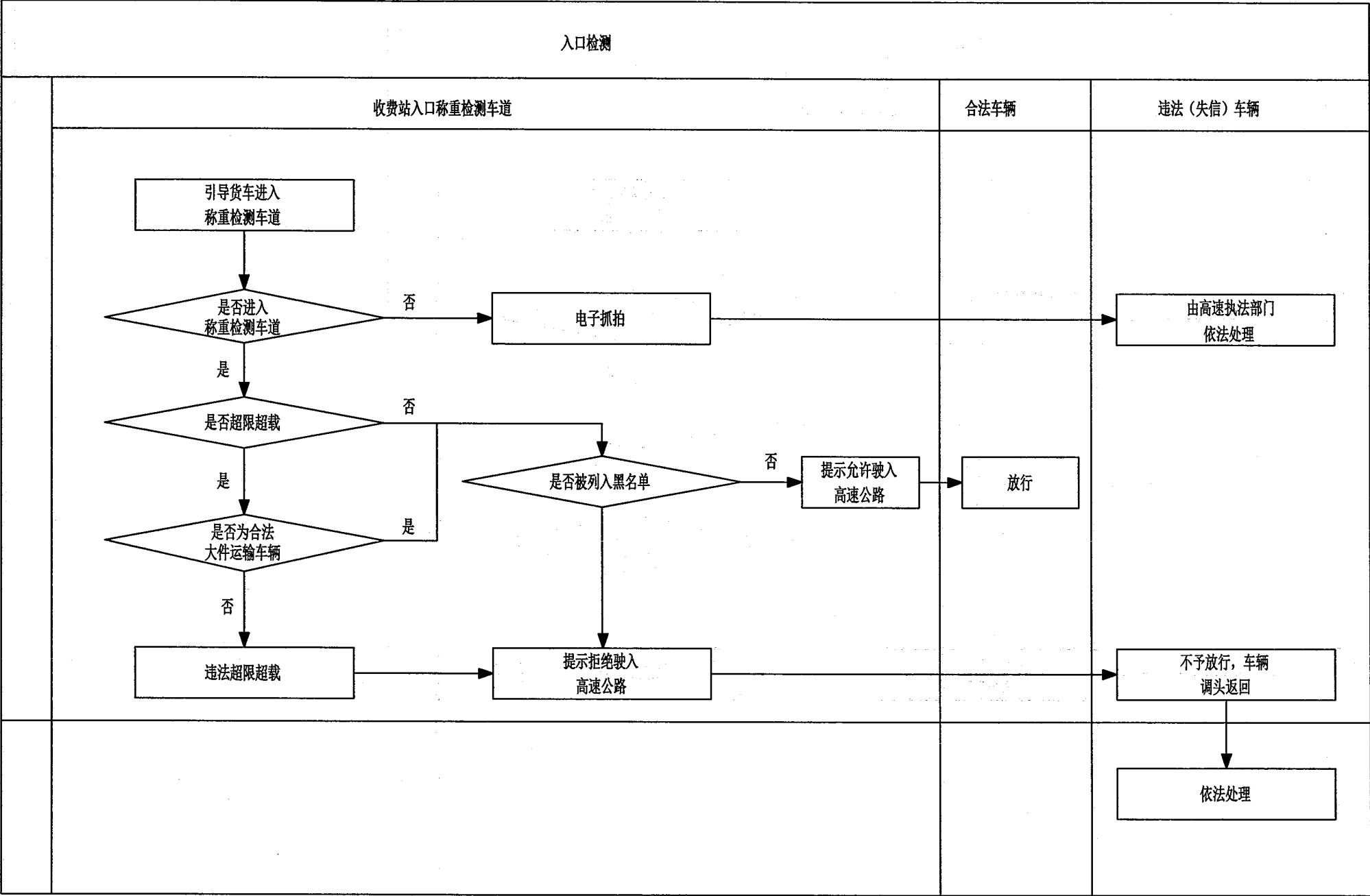


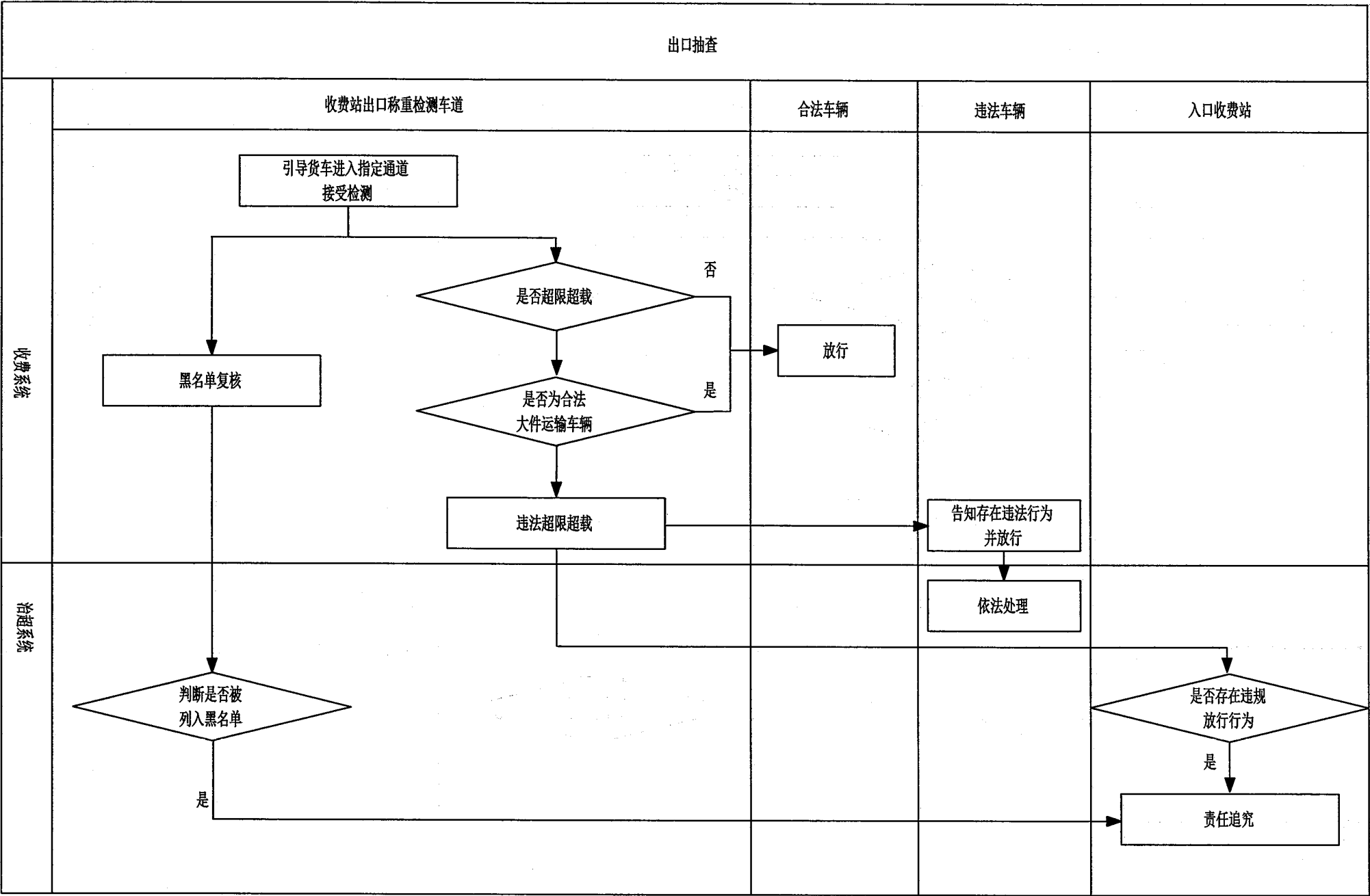
- 注:
- 1、收费广场入口侧外广场区域实施物理隔离, 设置称重检测专用车道, 通过隔离设施进行物理隔离引导大货车驶入称重检测专用车道进行超载检测。超载车辆要求在收费广场外广场掉头返回, 未超载车辆正常驶入入口收费车道。
  - 2、本图适用于主线收费站。
  - 3、长宽测量仪车头车尾分别用于测量车长、车宽, 也可根据实际优化调整。

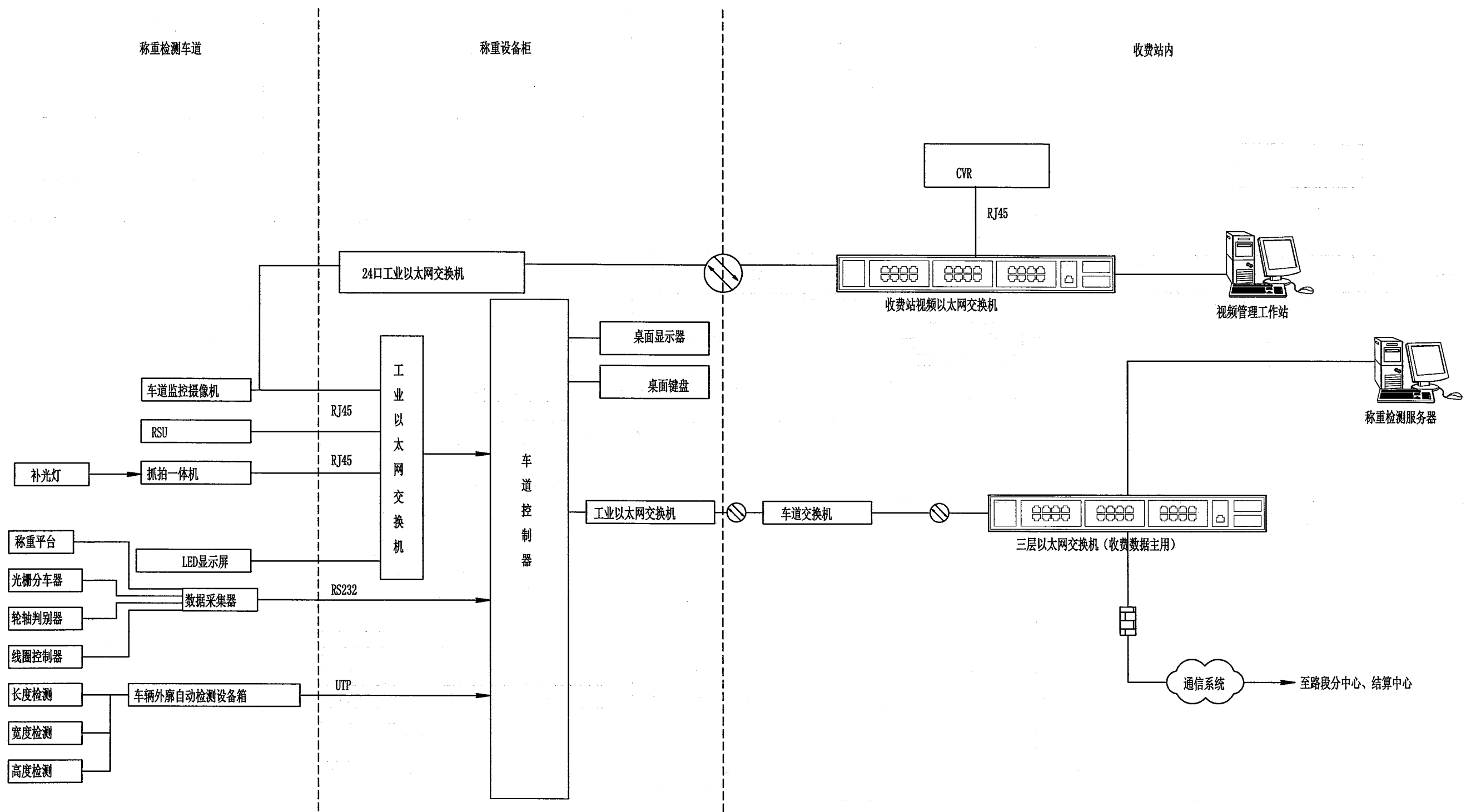




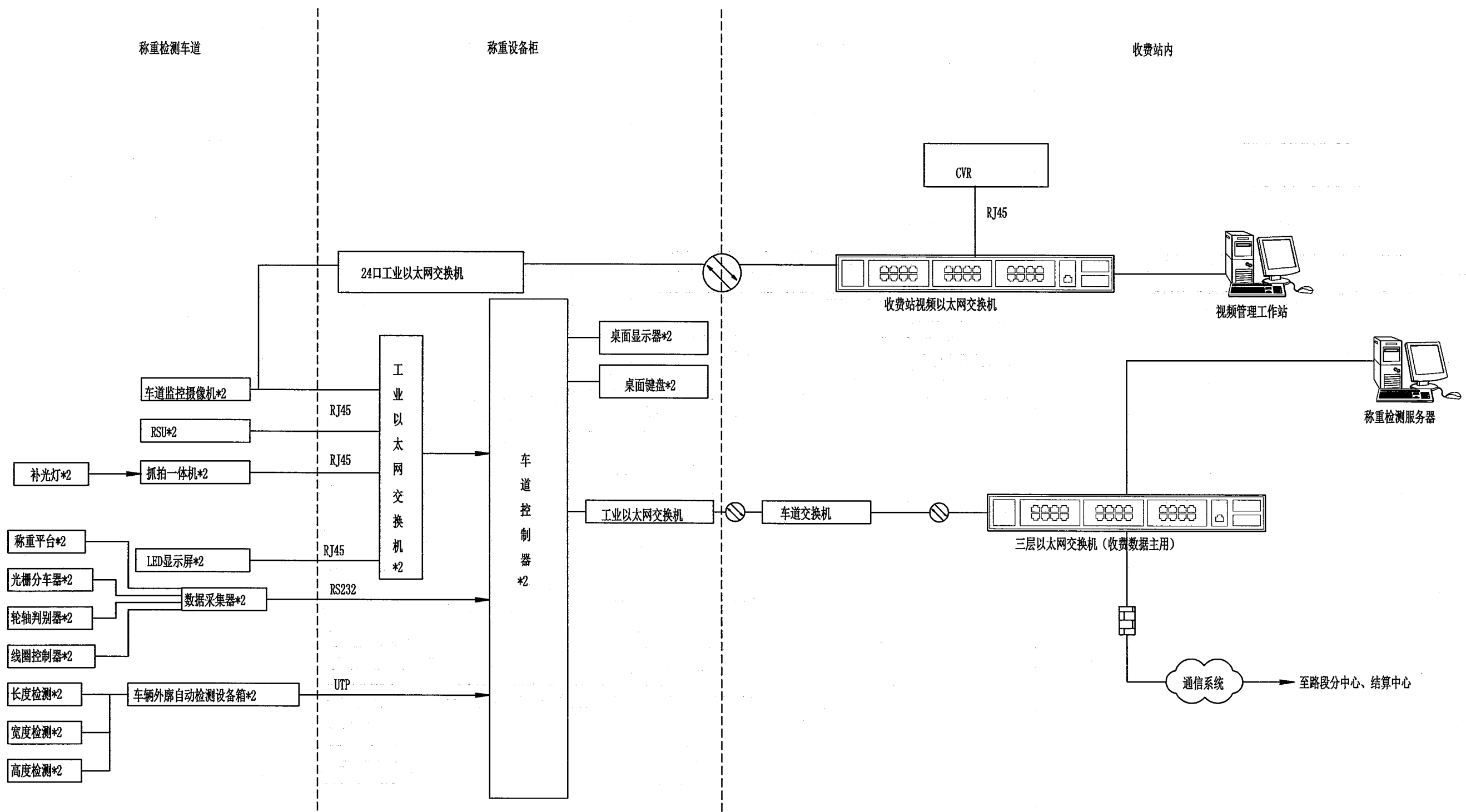






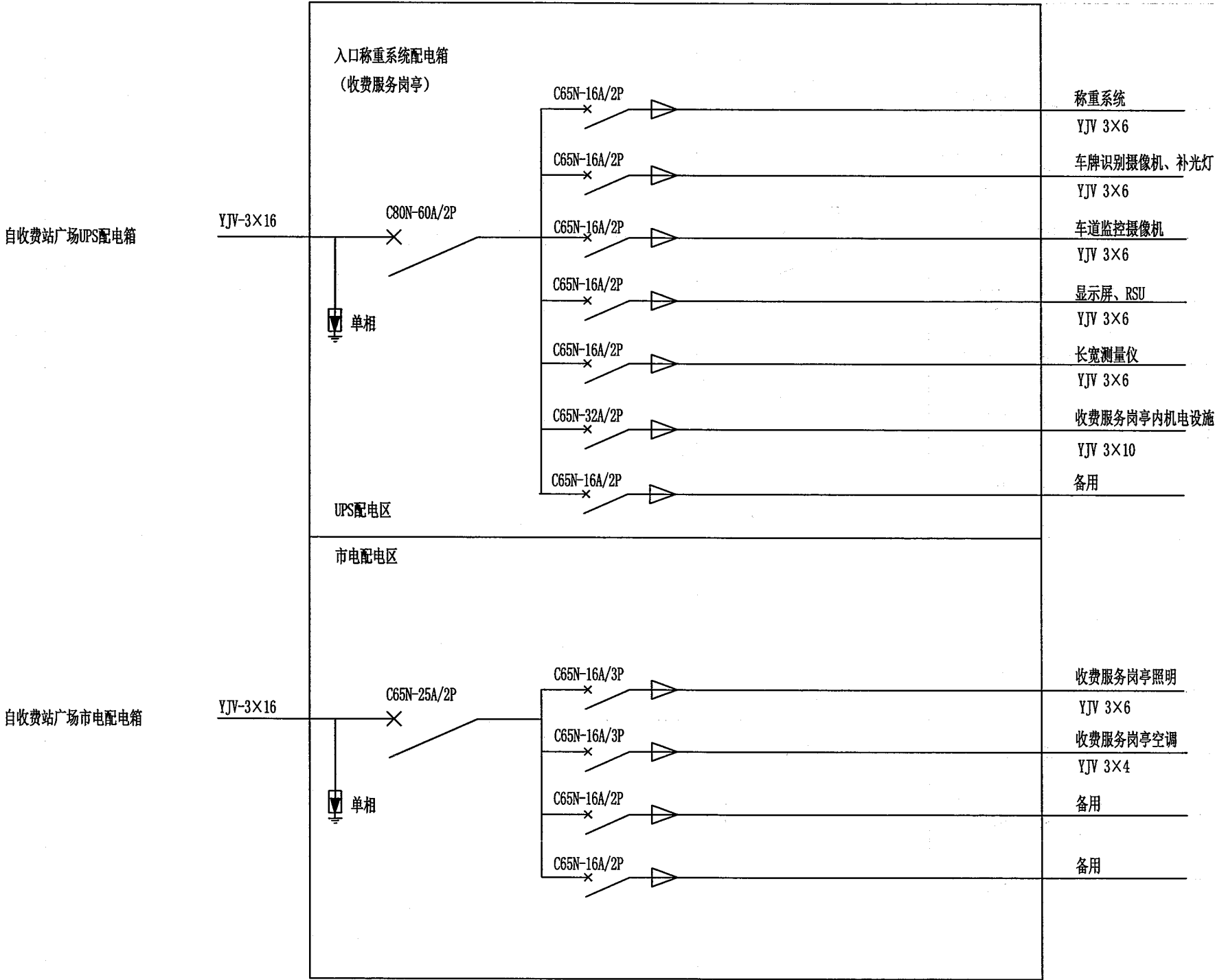


- 注:
- 1、图像、数据传输均利用通信网络收费通道。
  - 2、数据到达结算中心层级，传输数据到执法网络进行统一管理。
  - 3、本图适用于入口侧设置1条称重检测车道的收费站。
  - 4、车牌抓拍摄像机采用一体机。



注:

- 1、图像、数据传输均利用通信网络收费通道。
- 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、本图适用于入口侧设置2条称重检测车道的收费站。
- 4、车牌抓拍摄像机采用一体机。

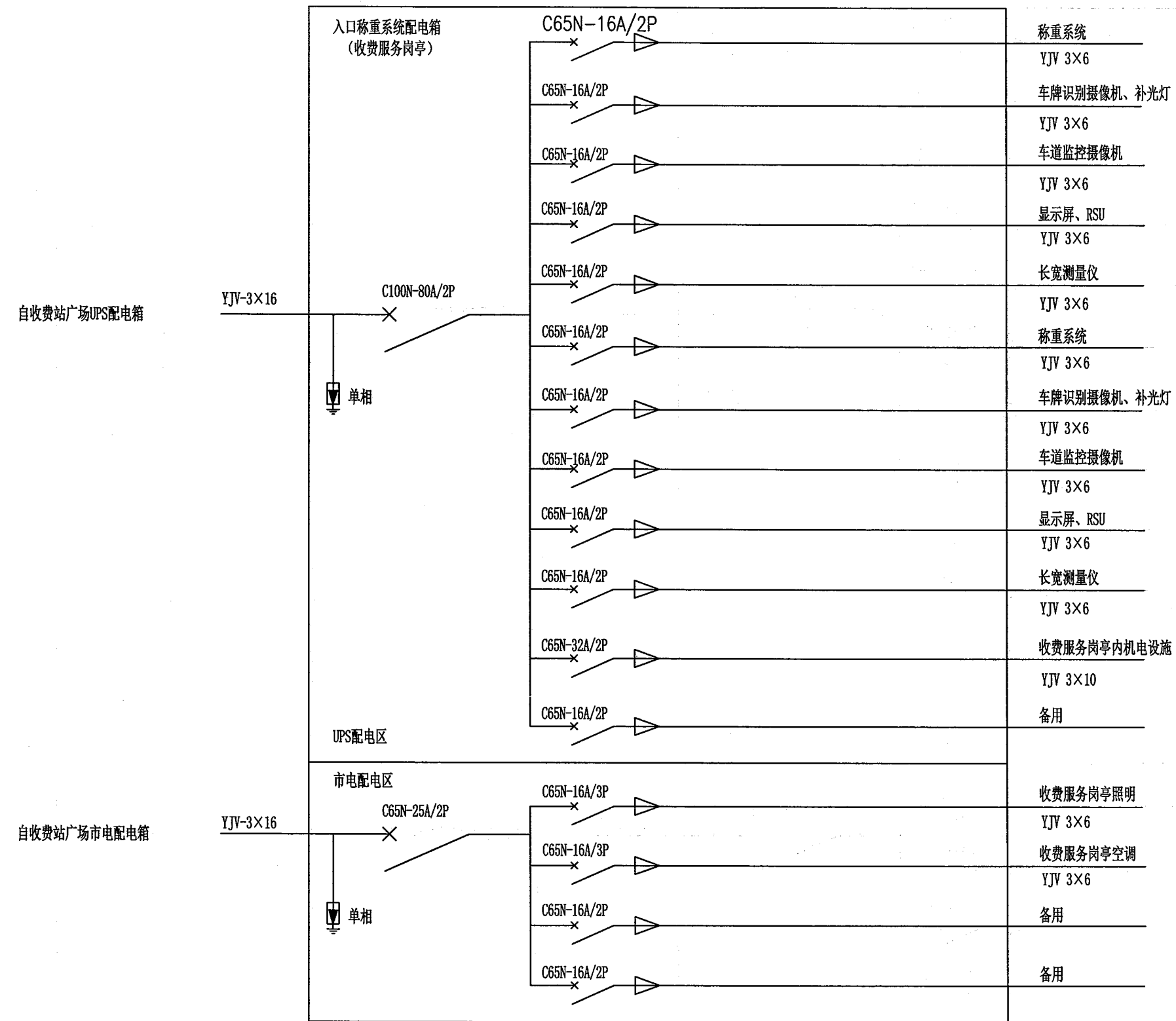


注:

1、广场UPS及市电配电箱预留给入口称重系统设备供电回路。

2、配电箱设置在入口称重车道侧边的收费服务岗亭内。

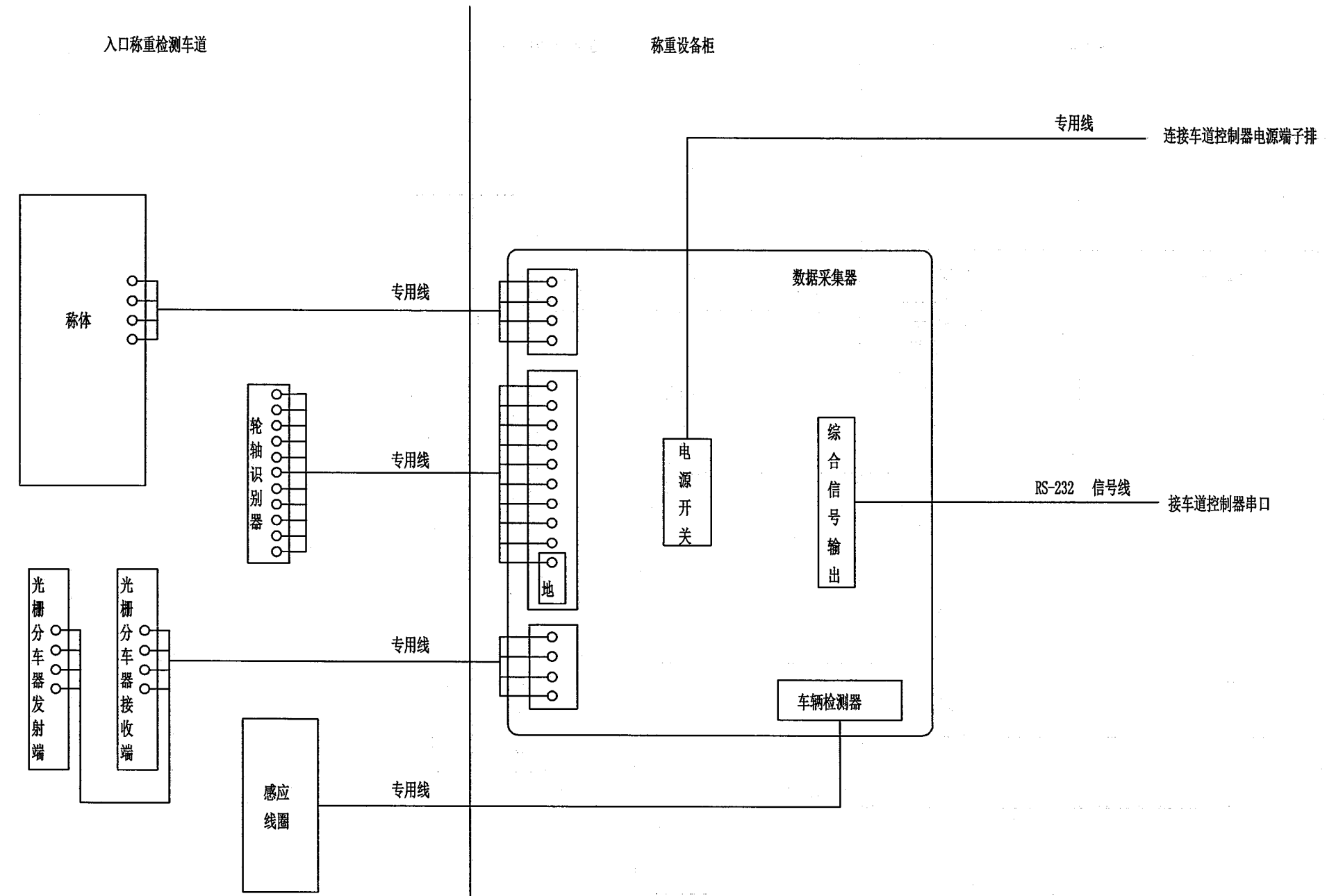
3、本图适用于入口侧设置1条称重检测车道的收费站。



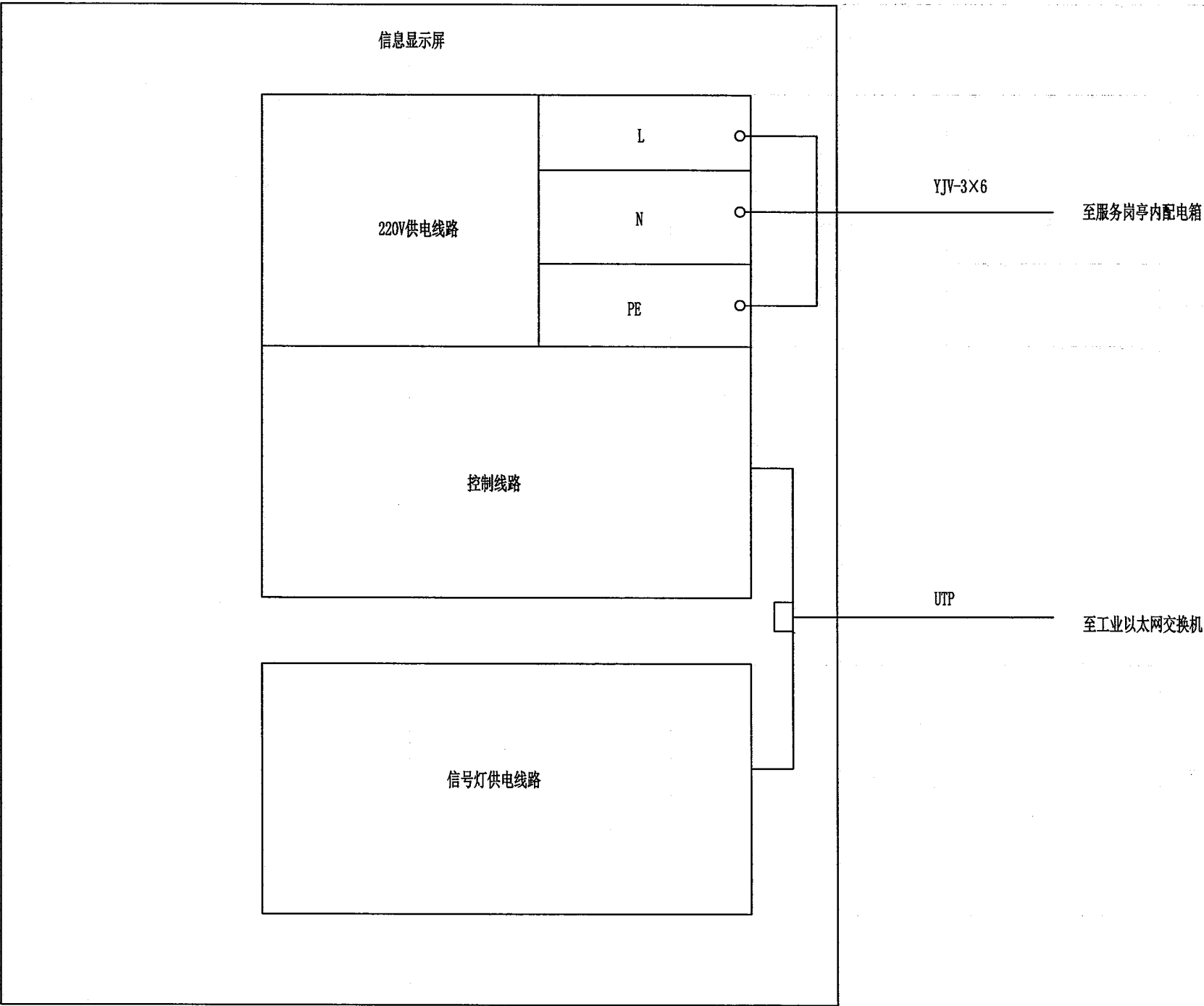
注:

- 1、广场UPS及市电配电箱预留给入口称重系统设备供电回路。
- 2、配电箱设置在入口称重车道侧边的收费服务岗亭内。
- 3、本图适用于入口侧设置2条称重检测车道的收费站。





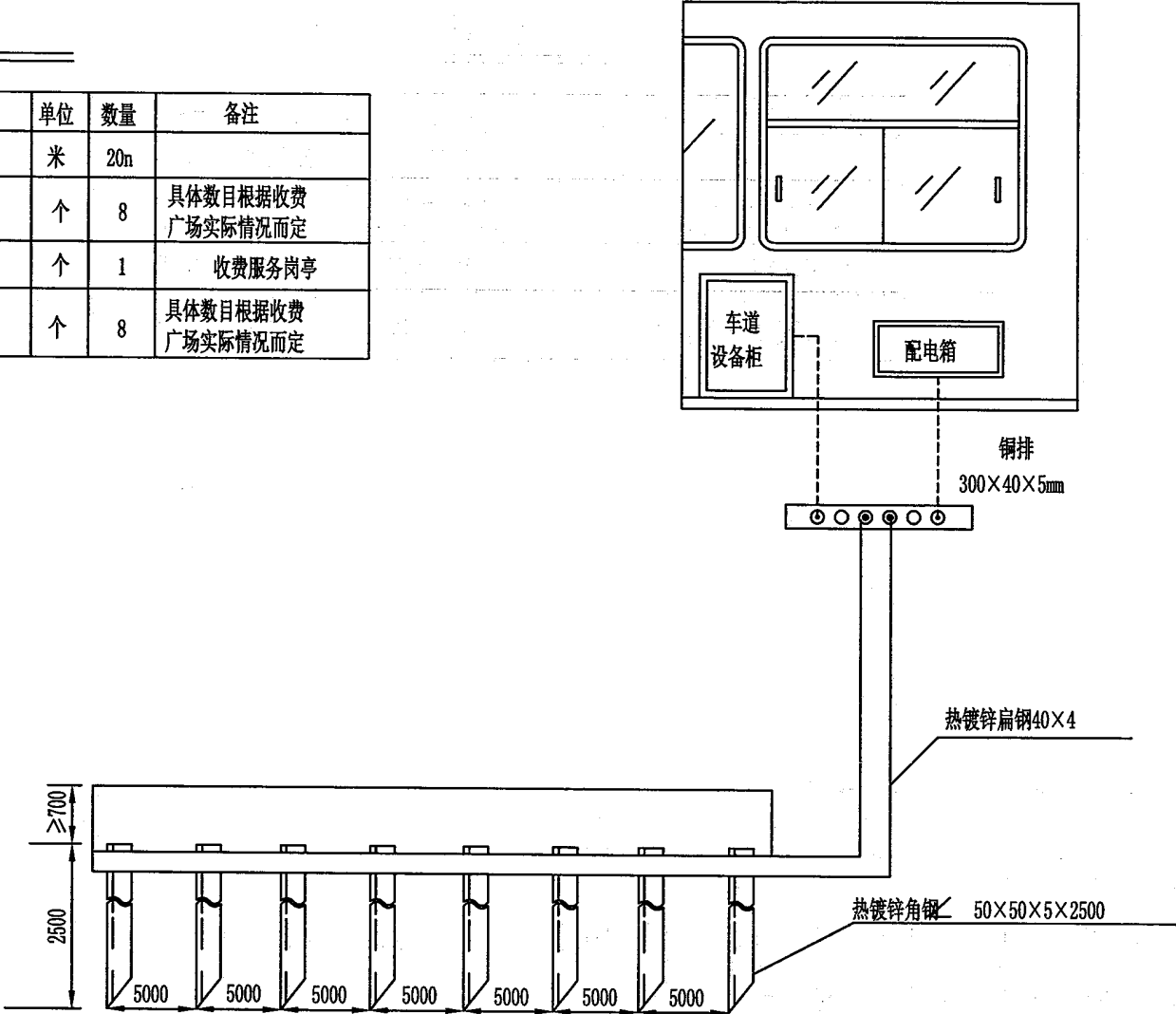
注：专用线采用设备自带线缆或按设备要求配置。



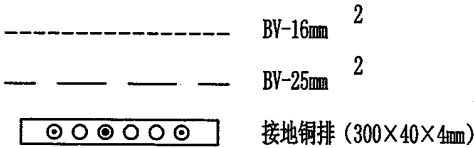
注： 具体接线方式以最终确定设备要求为准。

设备材料表

序号	名 称	规 格	单位	数量	备 注
1	接地母线	BV-25	米	20m	
2	接地极	热镀锌角钢 ∠50×50×5×2500	个	8	具体数目根据收费广场实际情况而定
3	接地铜排	500×40×5mm	个	1	收费服务岗亭
4	接地母线	热镀锌扁钢40×4	个	8	具体数目根据收费广场实际情况而定

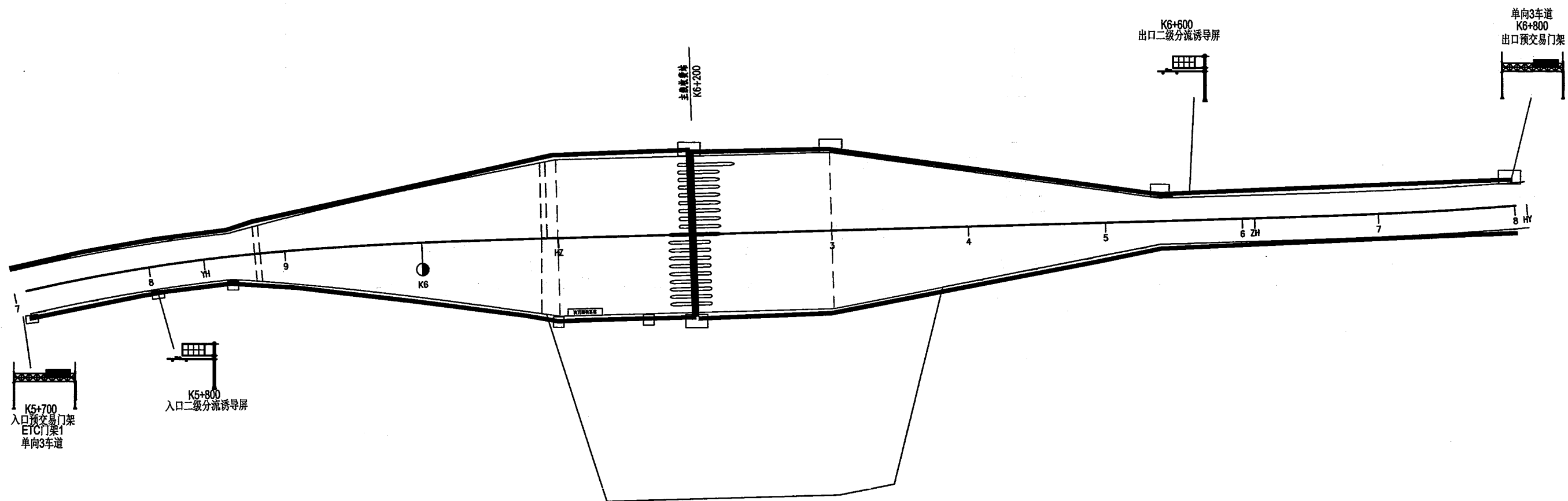


图例:

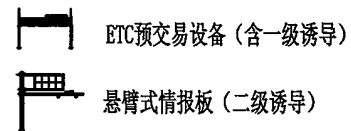


注:

- 1、本图尺寸以mm计。
- 2、角钢与扁钢焊接，焊接处均刷沥青防腐。接地电阻不大于1欧，如达不到阻值要求，可增加接地极。
- 3、其他要求按照《高速公路机电系统防雷技术规范》执行。

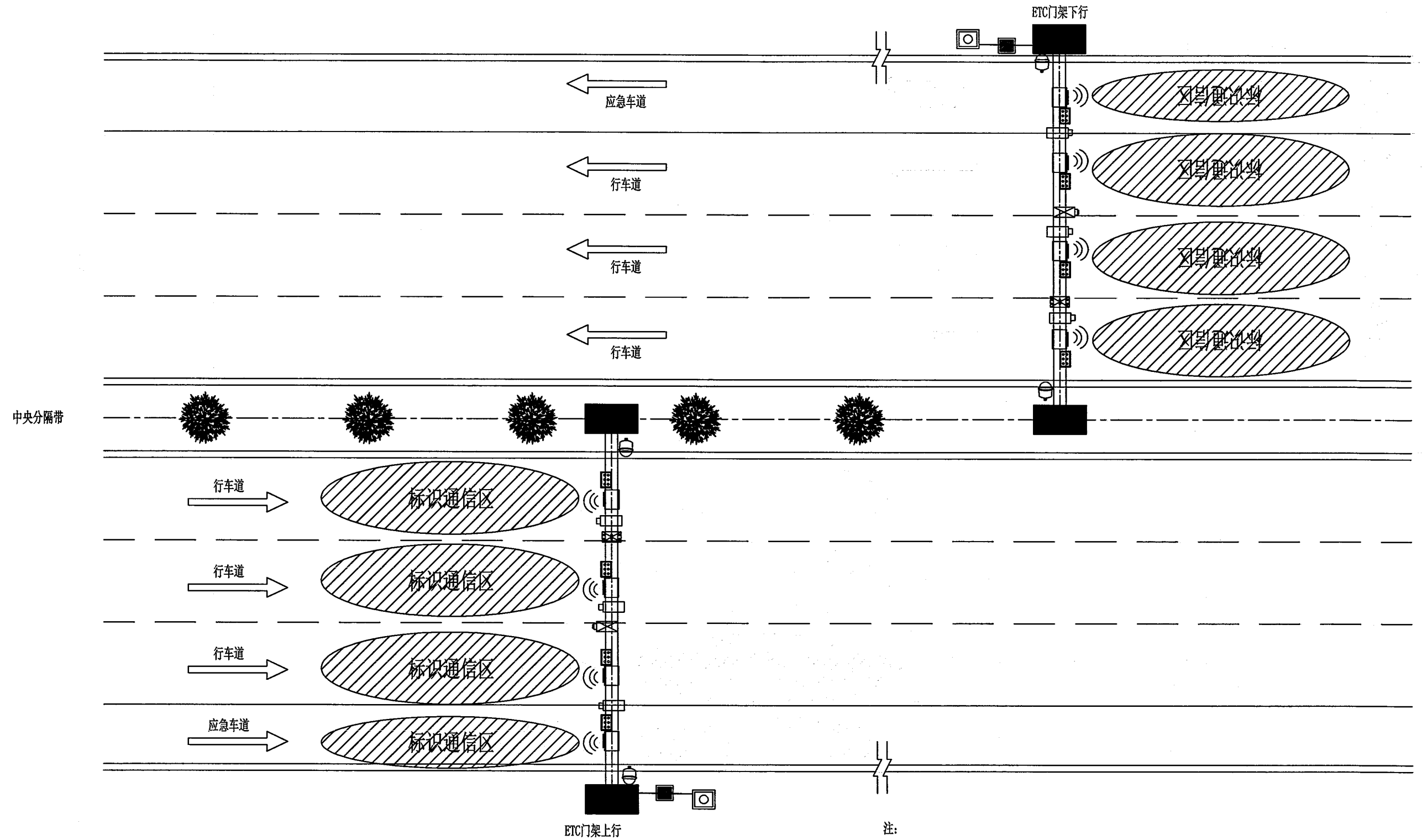


图例:



说明:

1. 本图为自由流系统光电缆平面布置示意图。
2. 预交易设备和诱导屏分别由就近低压电源引电，敷设方式为直埋敷设，全密封。
3. 预交易设备和诱导屏信息传输采用光缆直埋传至最近的收费站。
4. 线缆敷设时应摸清施工路径下管道情况，避免破坏现有管道和线路。

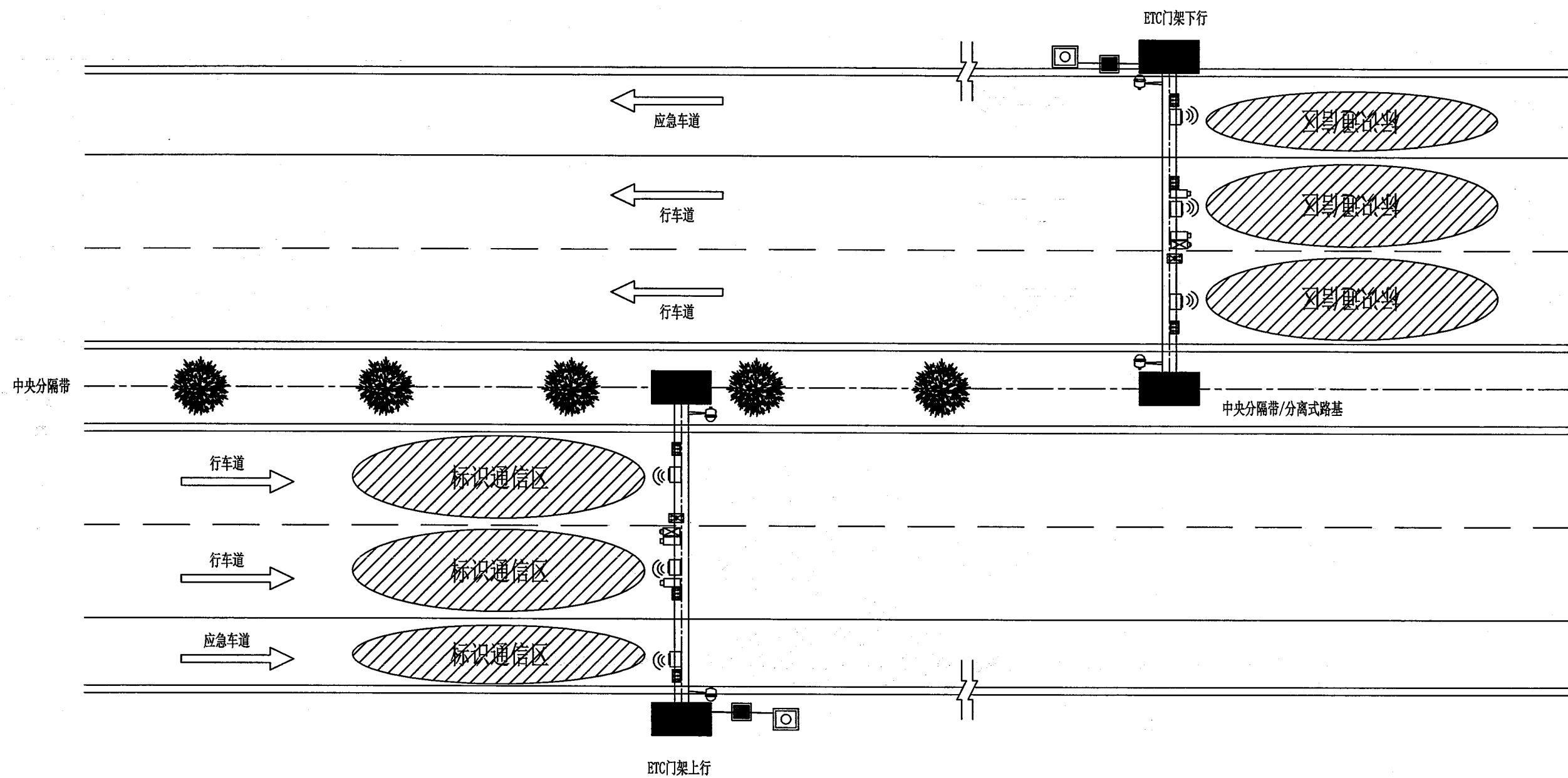


图例:

- |              |                      |    |
|--------------|----------------------|----|
| 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) |    |
| 高清车牌识别一体机    | 环保闪光灯                |    |

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，桥梁段不设置手孔，由通信管道专业提供管道资源，机柜设置在门架横梁上。
- 4、被交路绕城高速ETC门架可参照此图，中分带监控摄像机不设置。
- 5、主线站ETC预交易区门架系统参见本图上行或下行方向图（按半幅实施）。



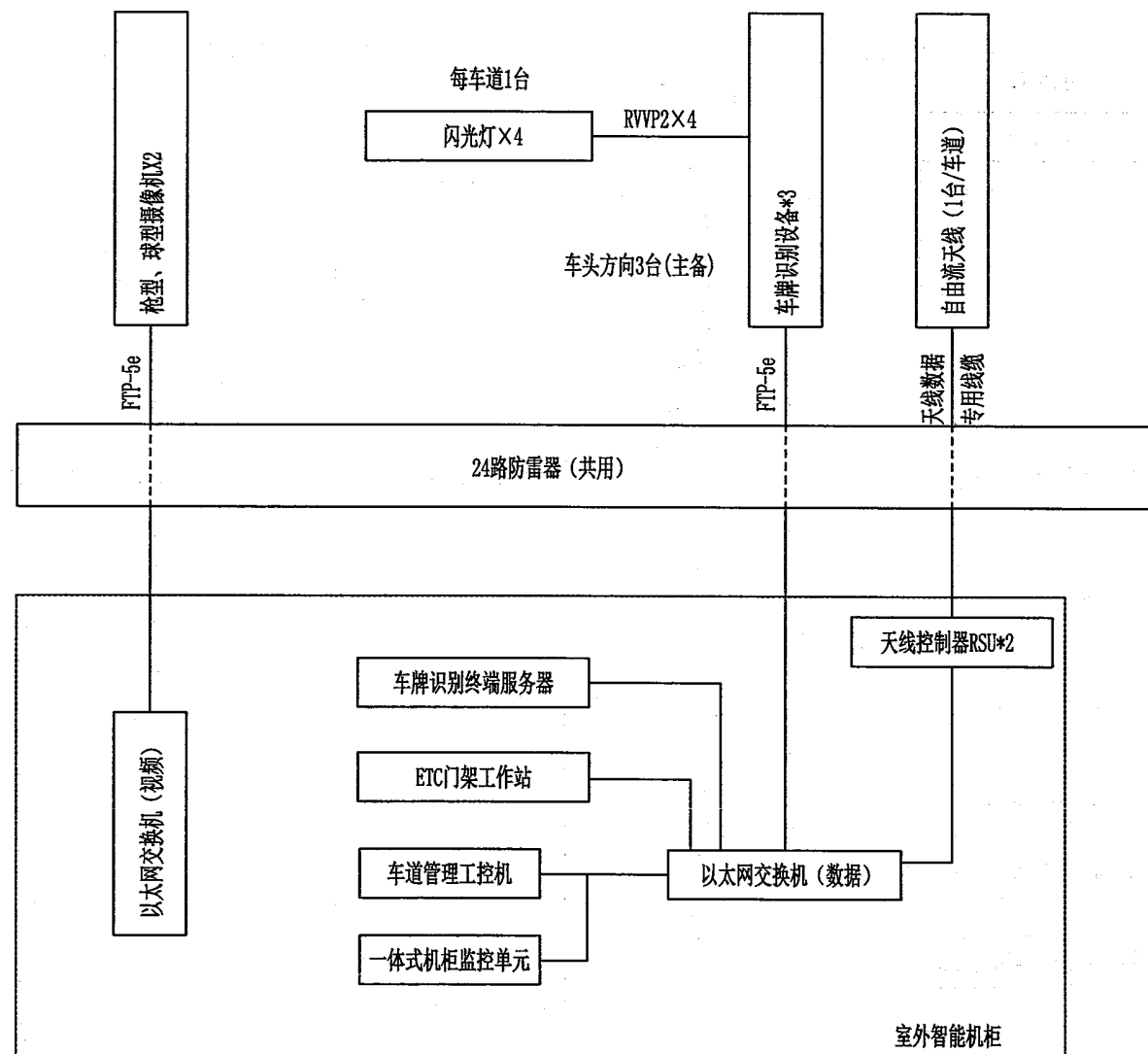
图例:

- |              |                      |    |
|--------------|----------------------|----|
| 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) |    |
| 高清车牌识别一体机    | 环保闪光灯                |    |

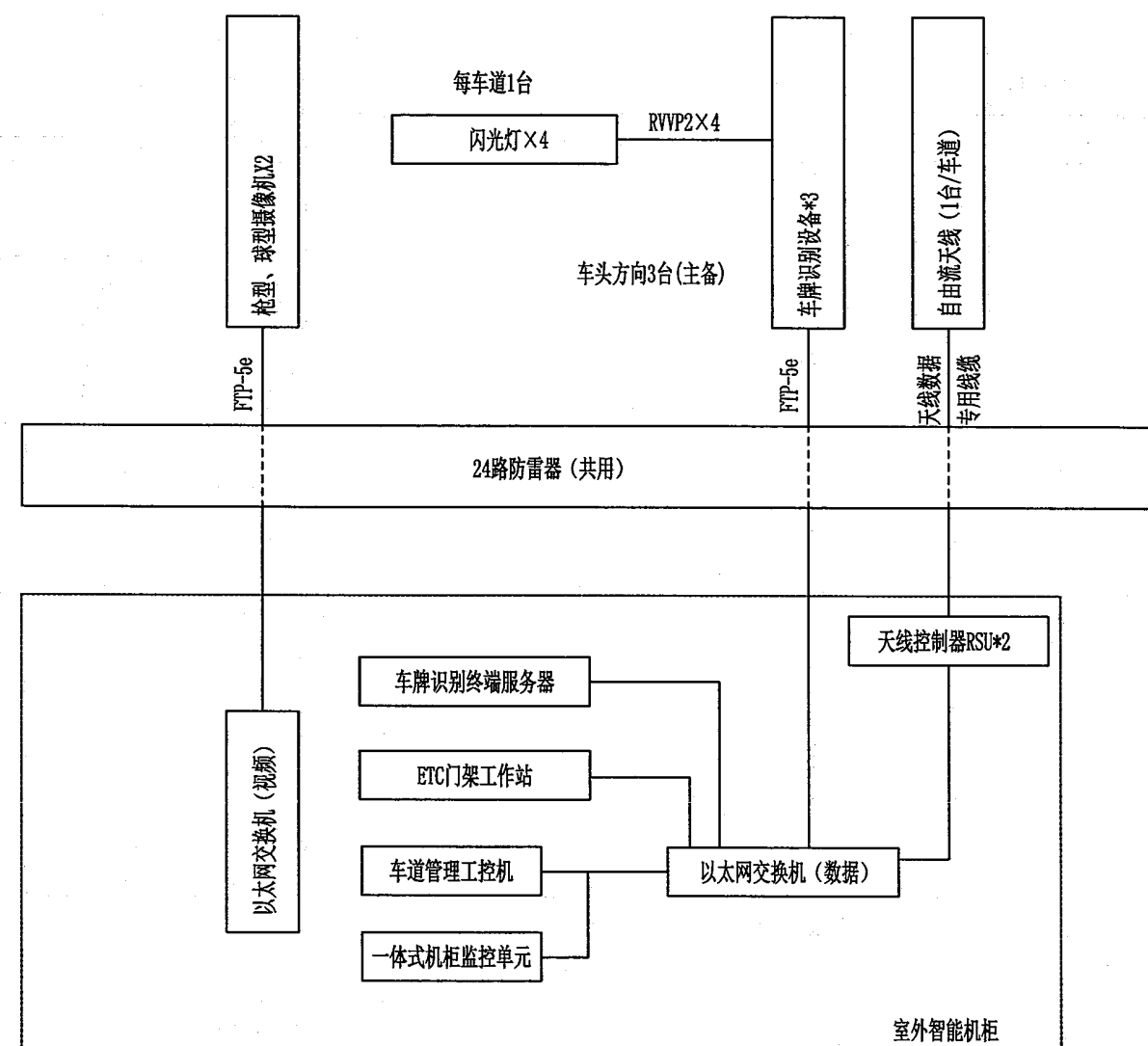
注:

- 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、本图适用于双向四车道，路段ETC门架。

ETC 门架上行



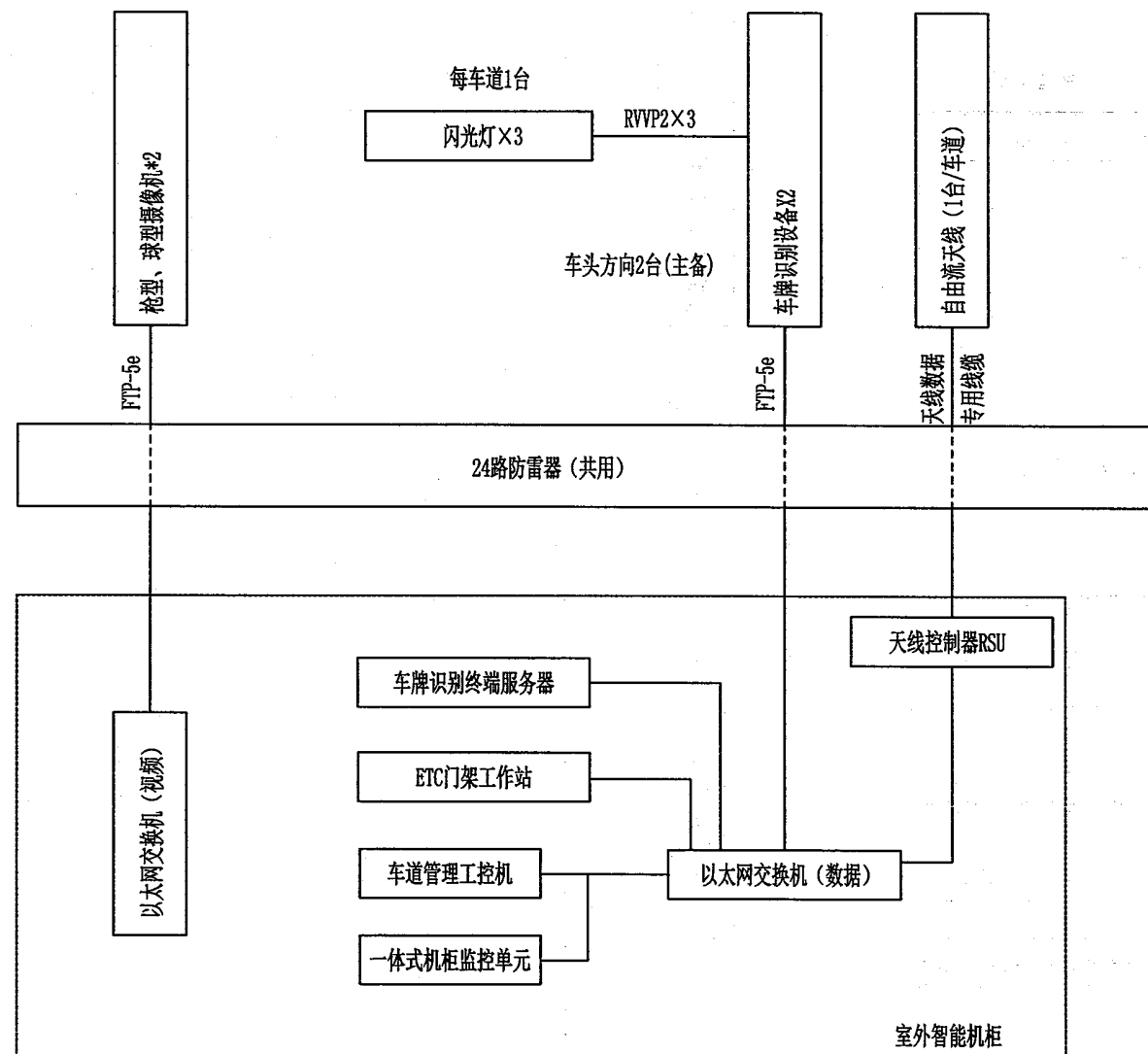
ETC 门架下行



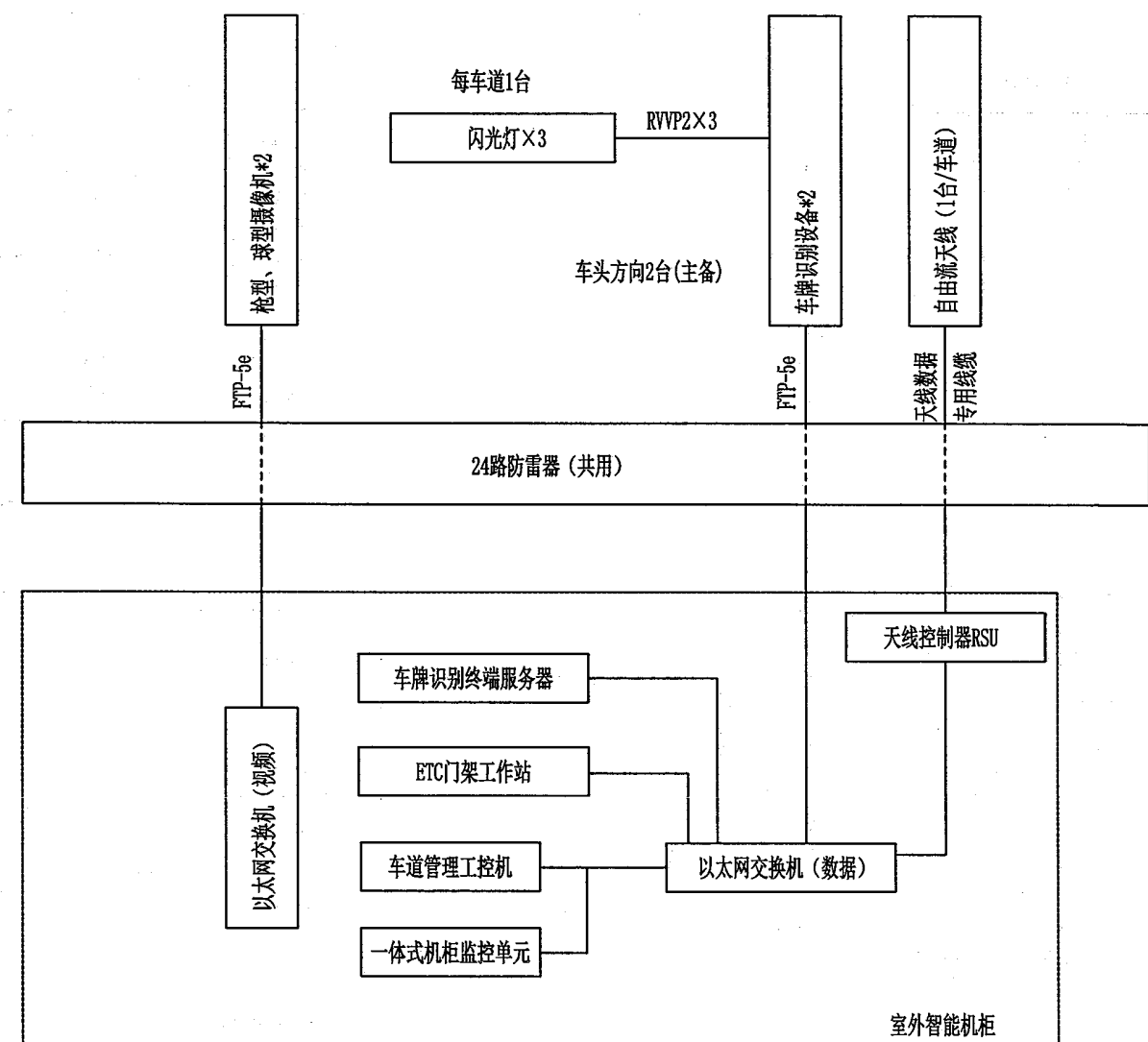
注：

- 1、ETC 门架传输至就近收费站进行统一管理。
- 2、声光报警器接室外机柜方向枪型摄像机报警输出接口。
- 3、本图适用于设置在双向 6 车道断面的 ETC 门架。
- 4、主线站 ETC 预交易区门架系统参见本图上行或下行方向图（按半幅实施）。

ETC 门架上行



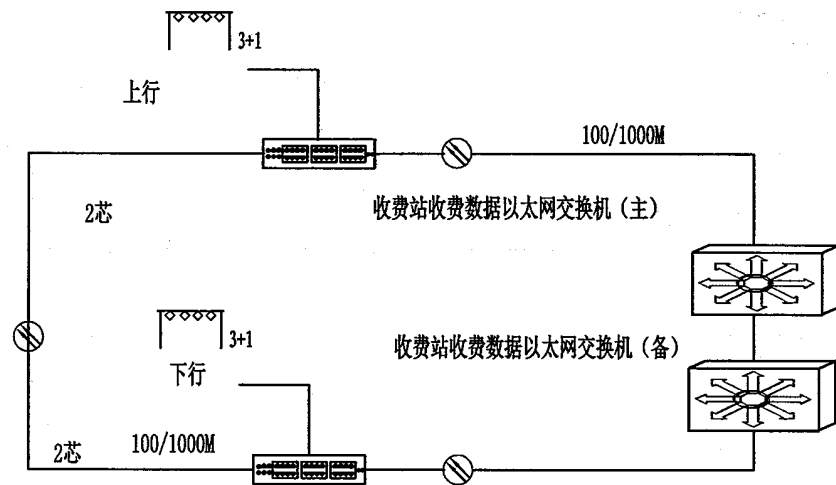
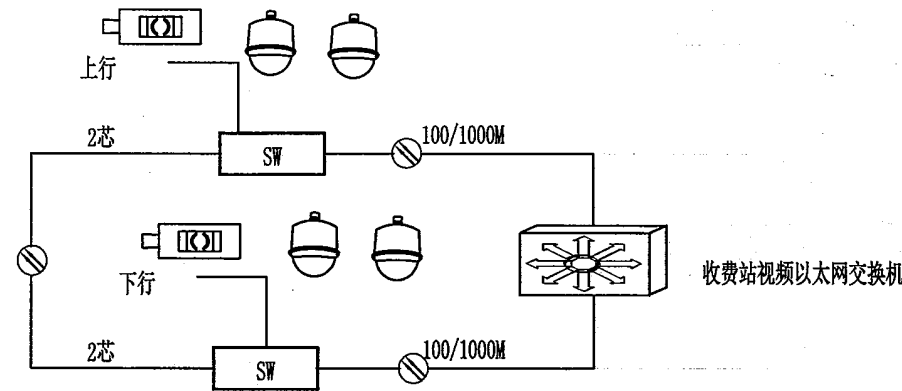
ETC 门架下行



注：

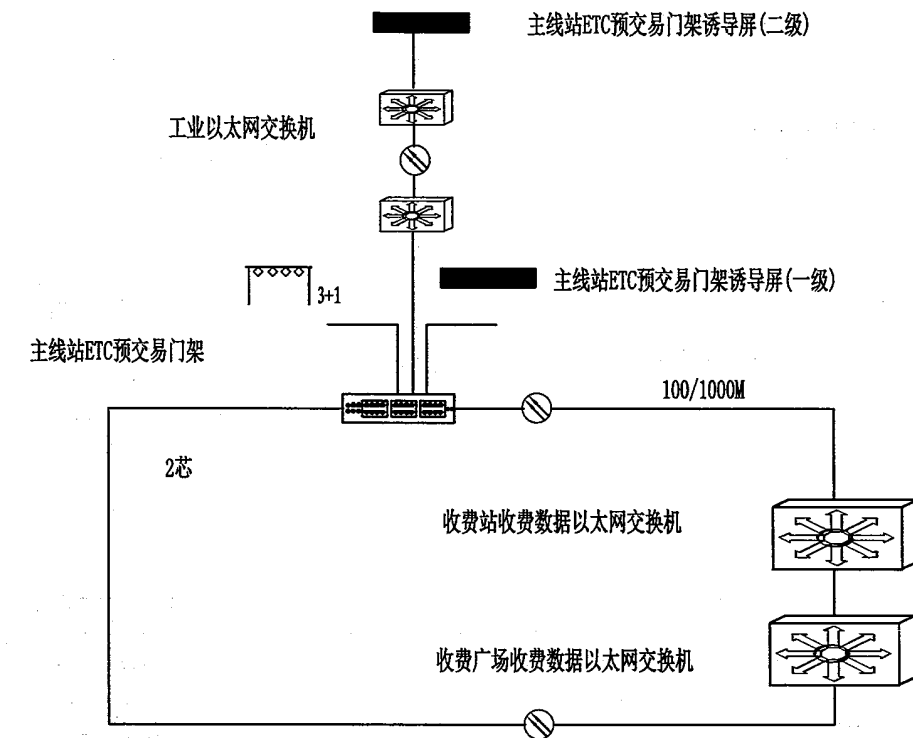
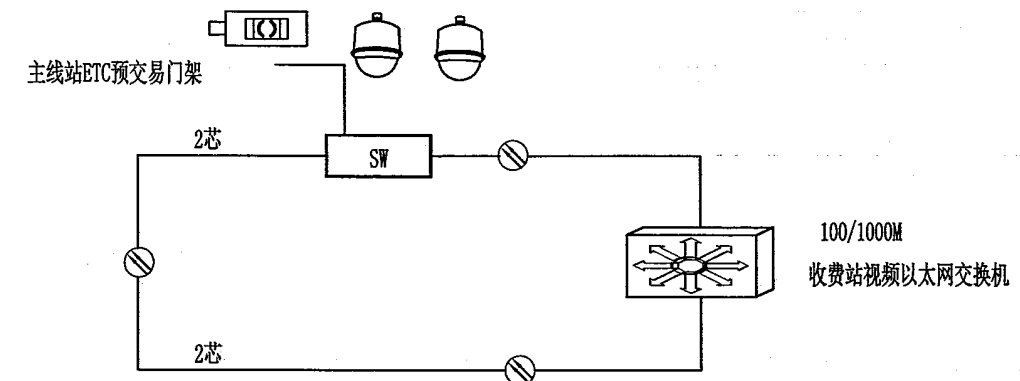
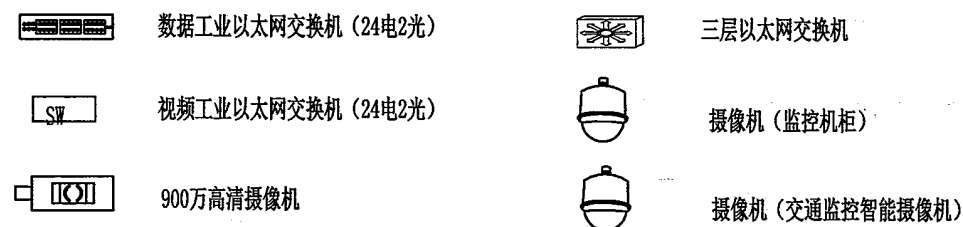
- 1、ETC 门架传输至就近收费站进行统一管理。
- 2、声光报警器接室外机柜方向枪型摄像机报警输出接口。
- 3、本图适用于设置在双向4车道断面的 ETC 门架。





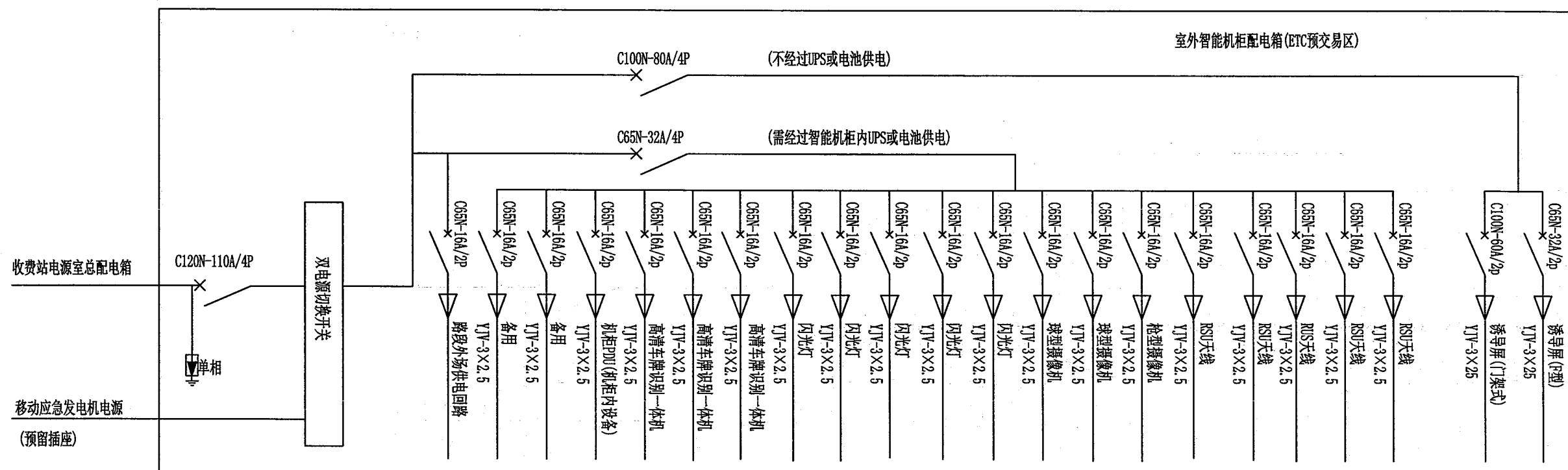
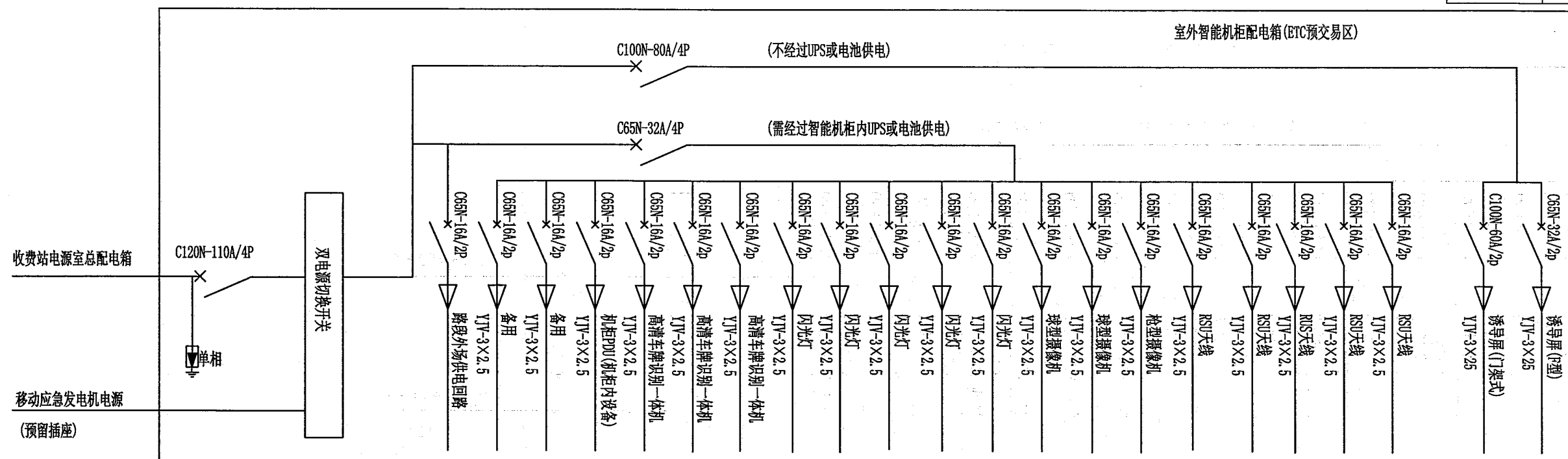
ETC门架	视频接入点	数据接入点
1号ETC门架（上行、下行）	二圣收费站	二圣收费站
2号ETC门架（上行、下行）	二圣收费站	二圣收费站
3号ETC门架（上行、下行）	东泉收费站	东泉收费站
4号ETC门架（上行、下行）	黎香湖收费站	黎香湖收费站
5号ETC门架（上行、下行）	黎香湖收费站	黎香湖收费站
6号ETC门架（上行、下行）	鸣玉收费站	鸣玉收费站
7号ETC门架（上行、下行）	鸣玉收费站	鸣玉收费站
8号ETC门架（上行、下行）	石墙收费站	石墙收费站
9号ETC门架（上行、下行）	忠兴收费站	忠兴收费站
10号ETC门架（上行、下行）	南川北收费站	南川北收费站

图例:



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。
- 被交路南两高速ETC门架可参考此图, 但监控视频网可不组环网。

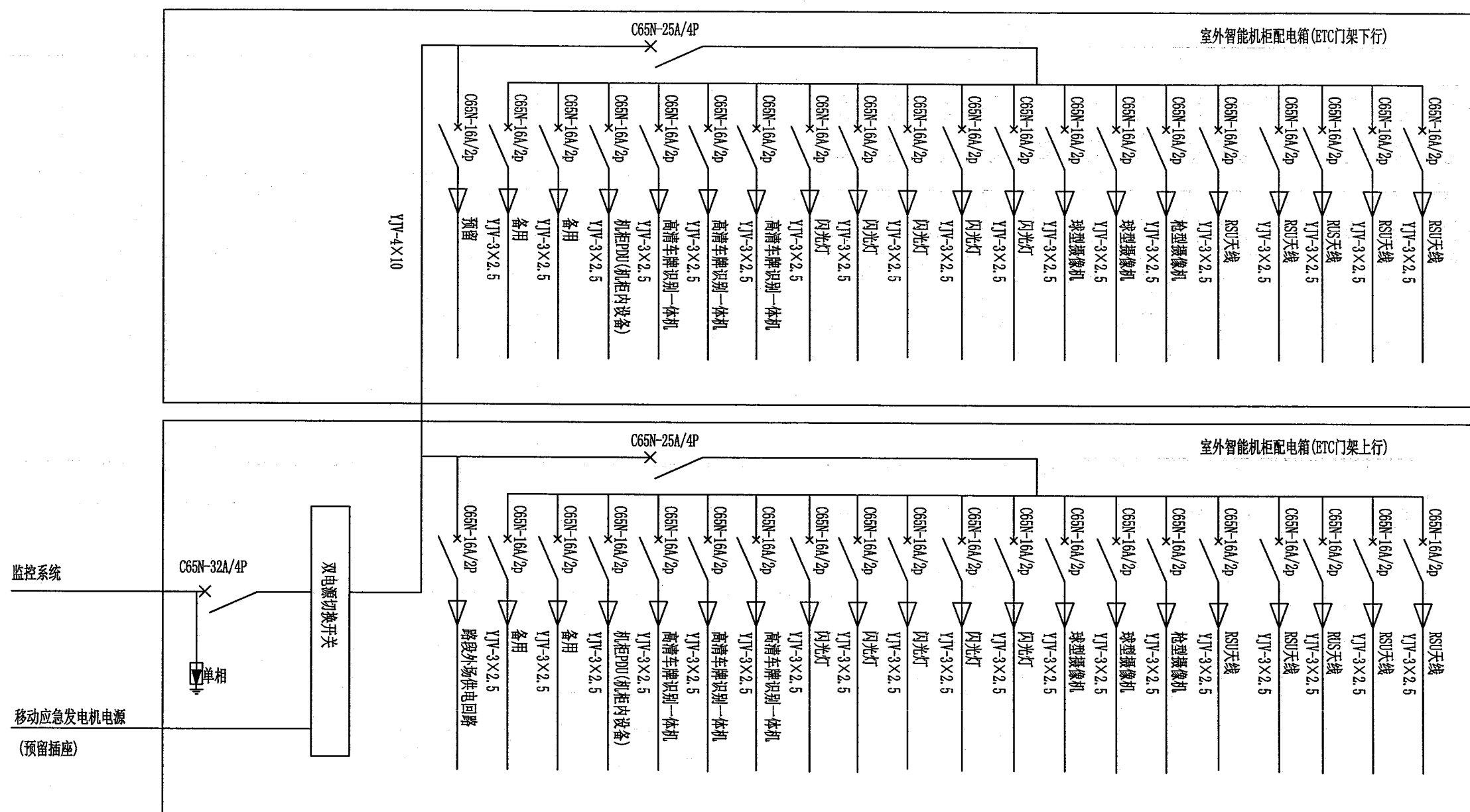


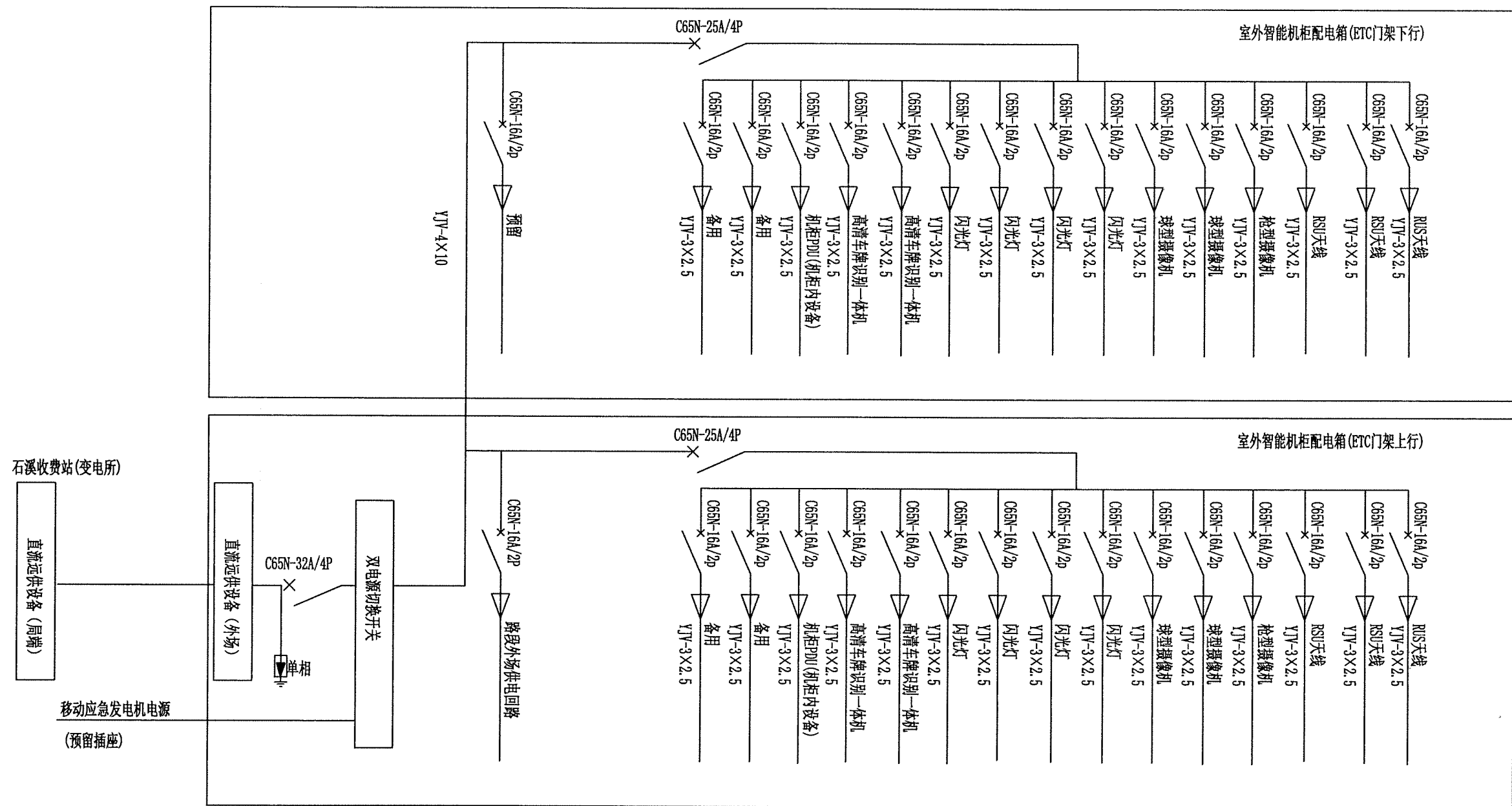
序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合计
设备名	车道管理工控机	ETC门架监控工作站	三层以太网交换机(视频)	三层以太网交换机(数据)	自由流天线	RSU天线控制器	高清车牌识别一体机	车牌识别终端服务器	闪光灯	枪型摄像机	智能球型摄像机	机柜	
单位	套	套	台	台	个	台	台	台	台	台	台	台	
数量	2	2	2	2	8	4	6	2	10	2	4	1	
单台负荷(W)	300	250	160	160	10	60	20	160	30	10	45	200	
总负荷(W)	600	500	320	320	80	240	120	320	300	20	180	200	3000

— 連:

- 1、三相电源负载按A、B、C三相均衡分配。
- 2、可根据智能设备机柜的供电电单元及电池配置情况进行优化调整。
- 3、本图适用于ETC预交易系统供电。

### ETC门架主要设施供电负荷

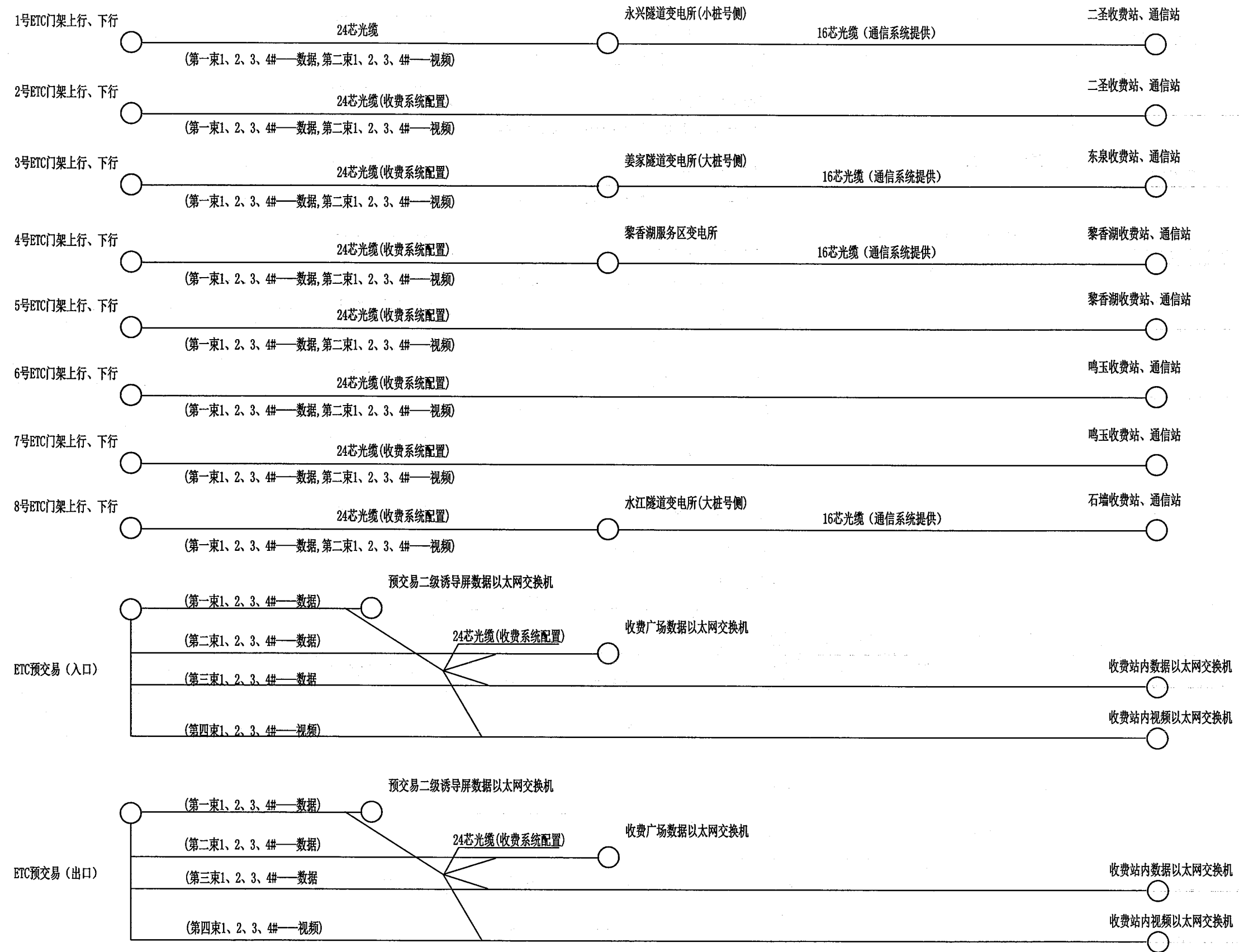




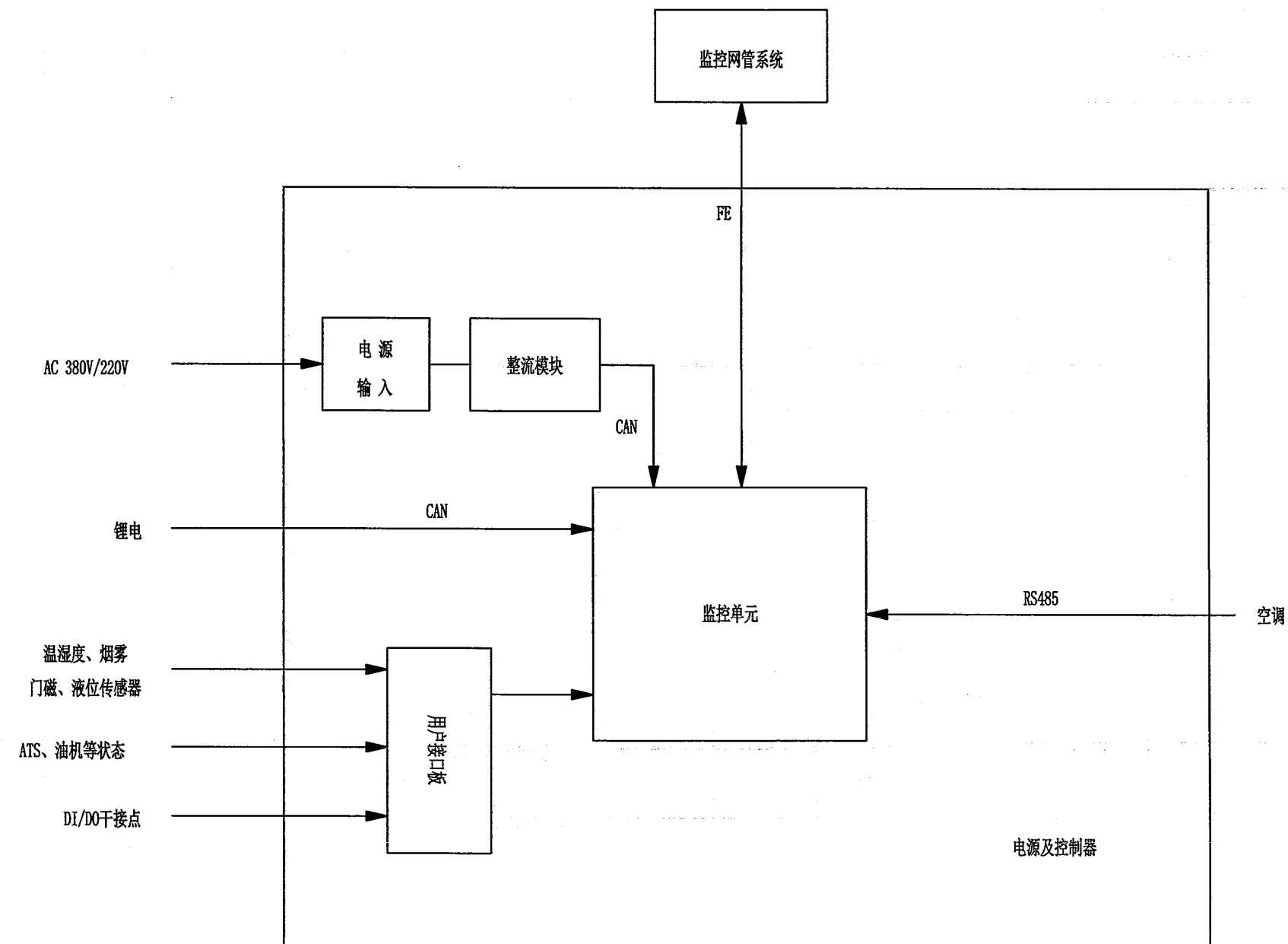
序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	14	合计
设备名	车道管理工控机	ETC门架监控工作站	三层以太网交换机(视频)	三层以太网交换机(数据)	自由流天线	RSU天线控制器	高清车牌识别一体机	车牌识别终端服务器	闪光灯	智能球型摄像机	枪型摄像机	机柜	
单位	套	套	台	台	个	台	台	台	台	台	台	台	
数量	2	2	2	2	6	2	4	2	8	4	2	1	
单台负荷(W)	300	250	160	160	10	60	20	160	30	10	10	200	
总负荷(W)	600	500	320	320	60	120	80	320	240	40	20	200	2620

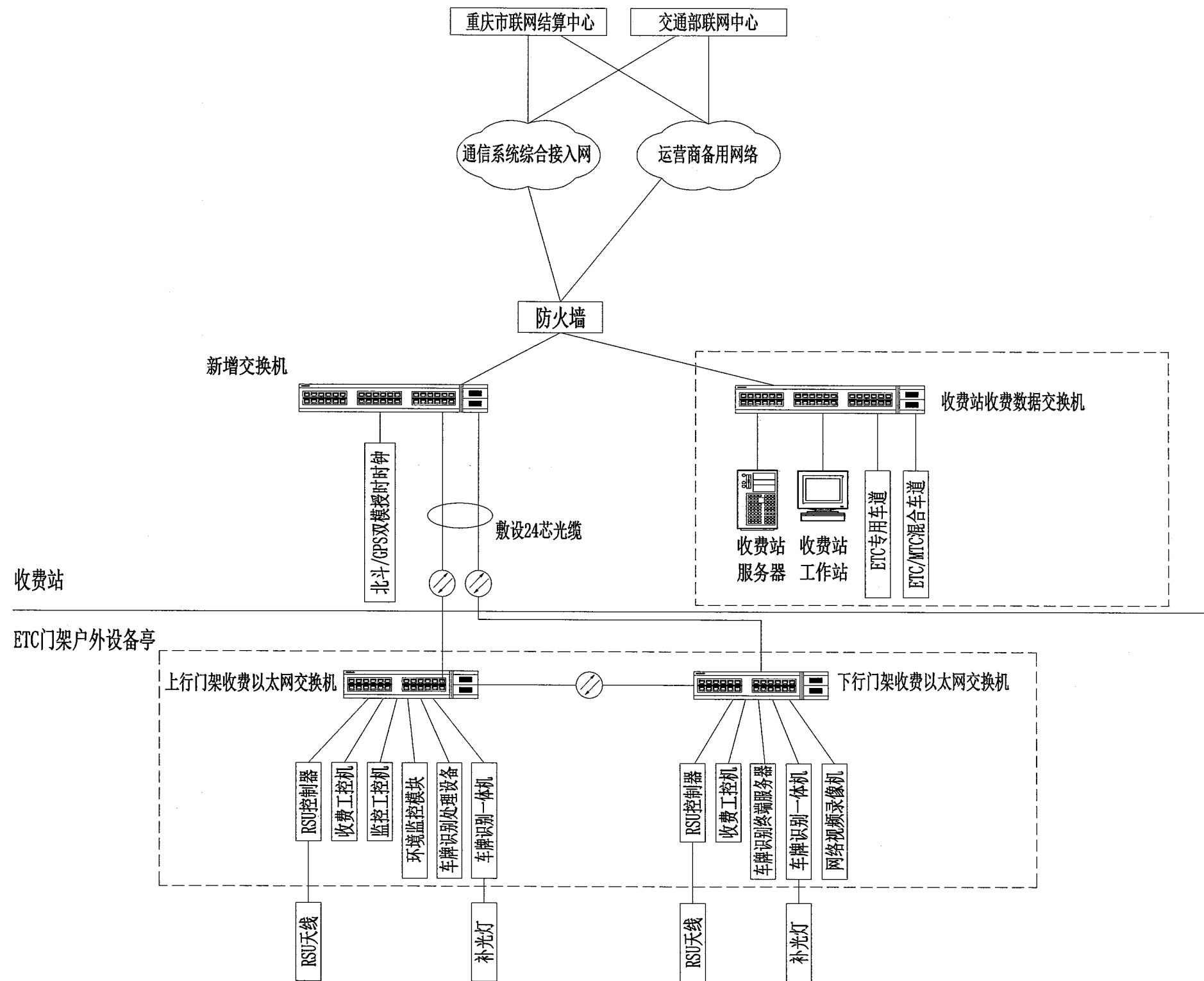
ETC门架主要设施供电负荷

- 注:
- 1、三相电源负载按A、B、C三相均衡分配。
  - 2、本图适用被交路南两高速上的ETC门架，河图枢纽互通至沿塘枢纽互通之间ETC门架采用直流远供方案。



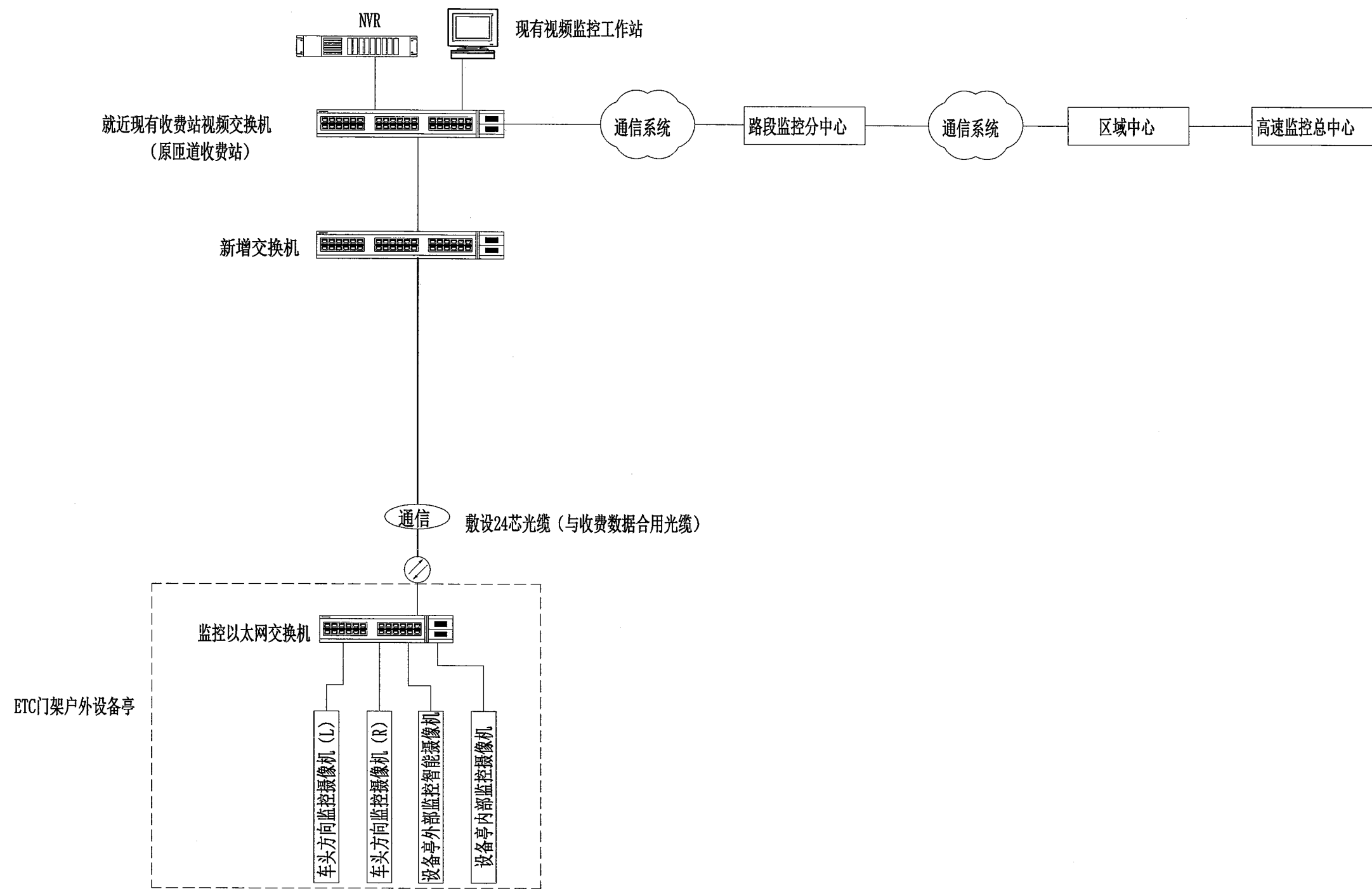
注: 上下行门架之间的光缆由收费系统负责。



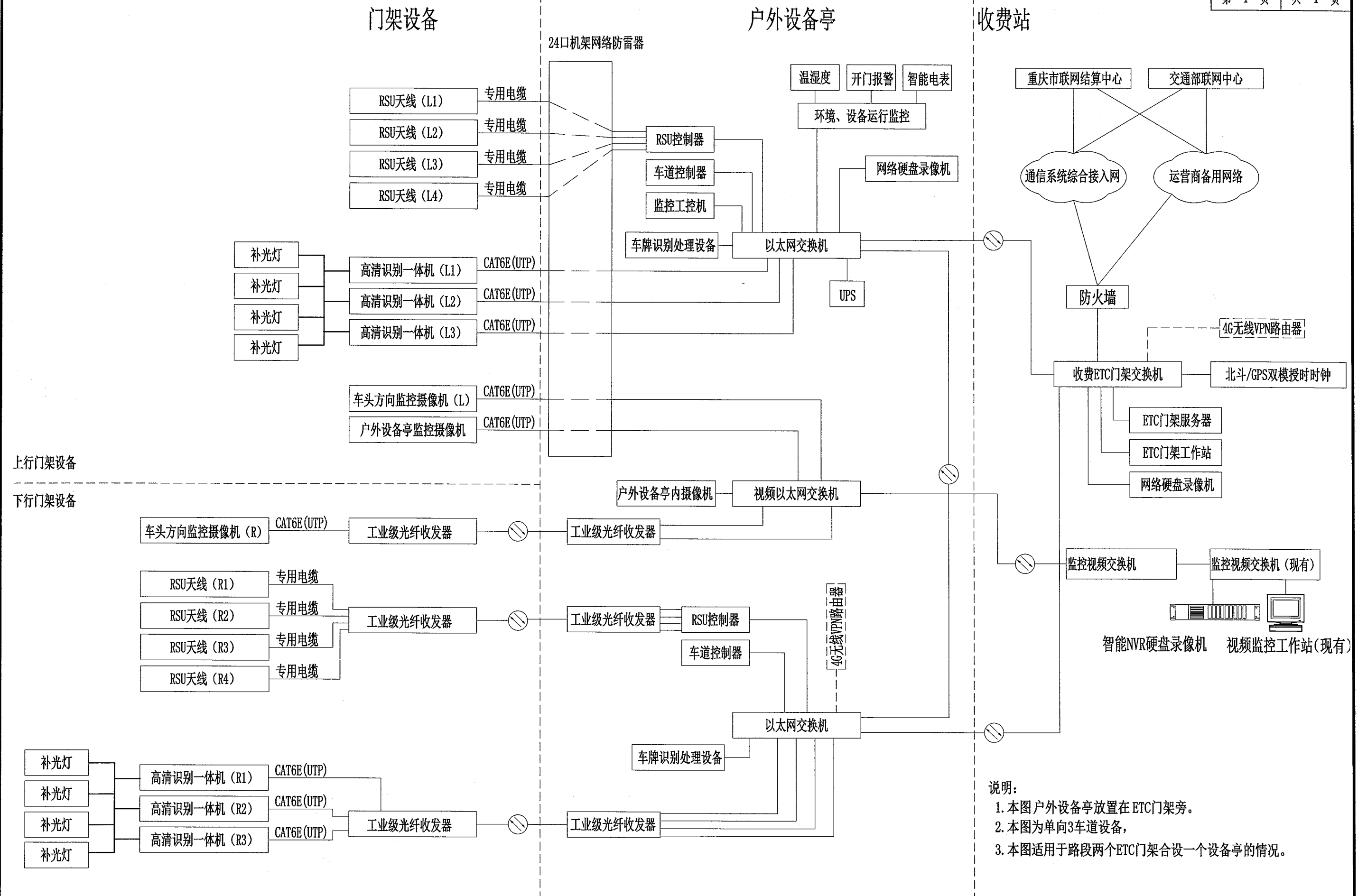


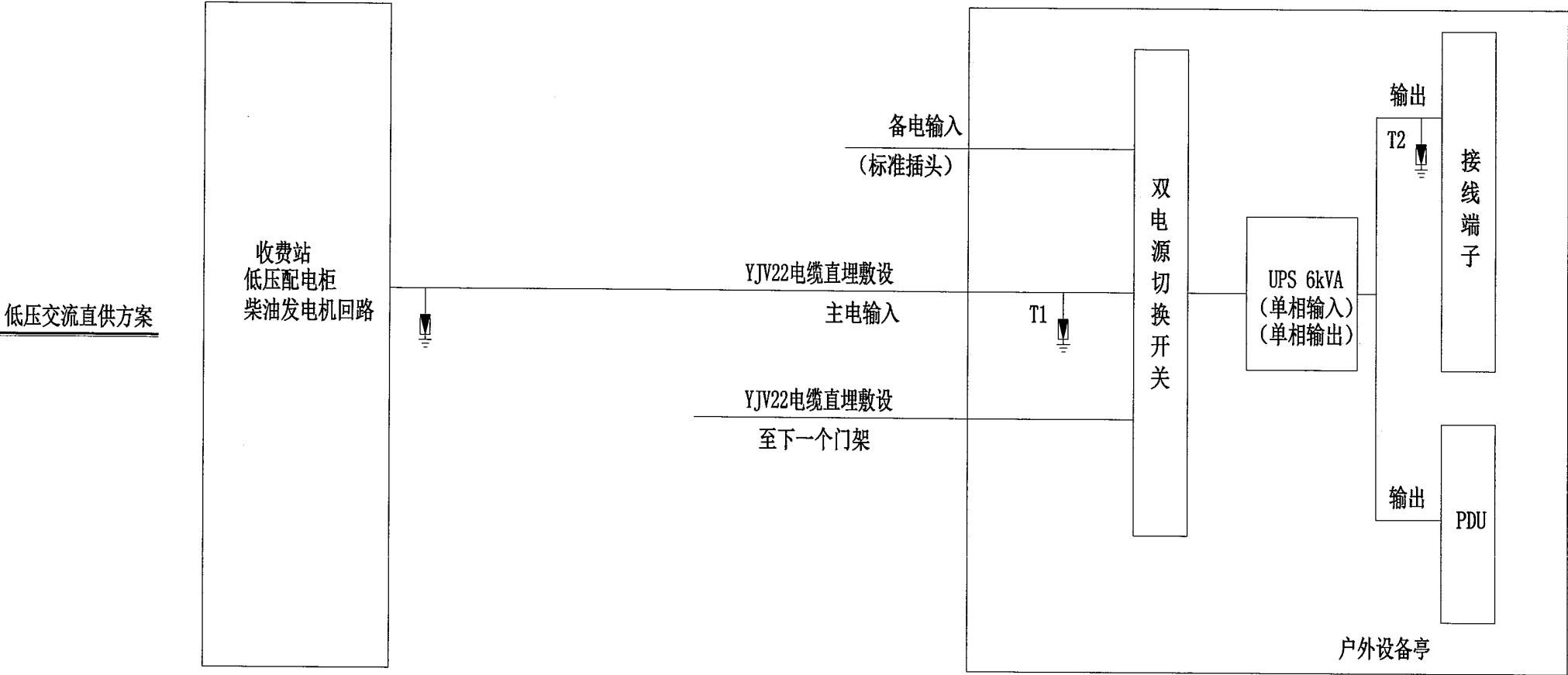
说明:

1. 本图适用于路段两个ETC门架之间间距小于500m, 两个门架合设一个设备亭的情况;
2. ETC门架和收费站机房设备之间的通信采用光纤通信;
3. 全线敷设一根24新光缆;
4. ETC门架收费数据交换机采用两台交换机做堆叠, 放置在就近匝道收费站;
5. 被交路绕城高速拆移门架维持原方案不变, 新增门架就近接入忠兴收费站。



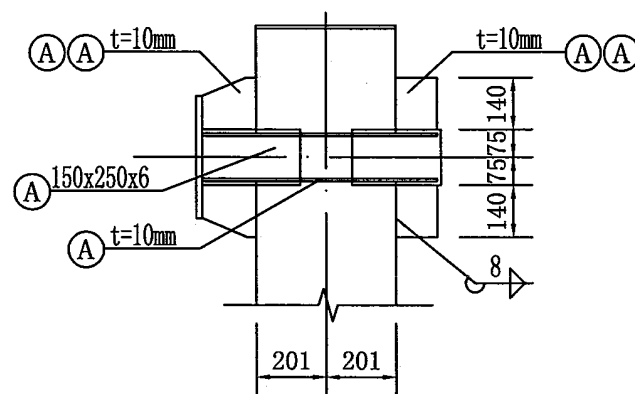
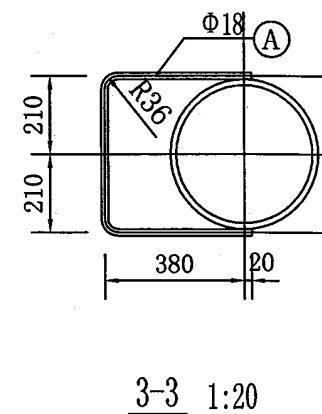
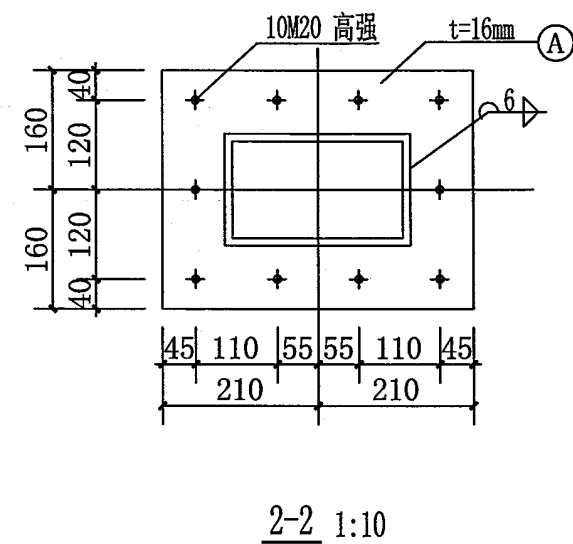
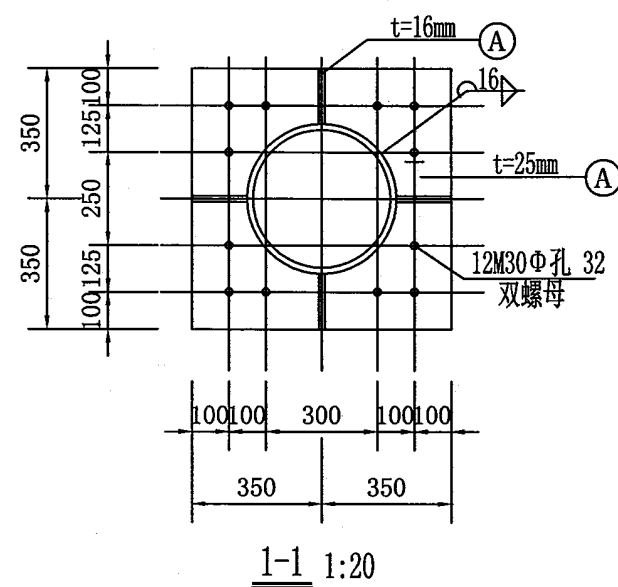
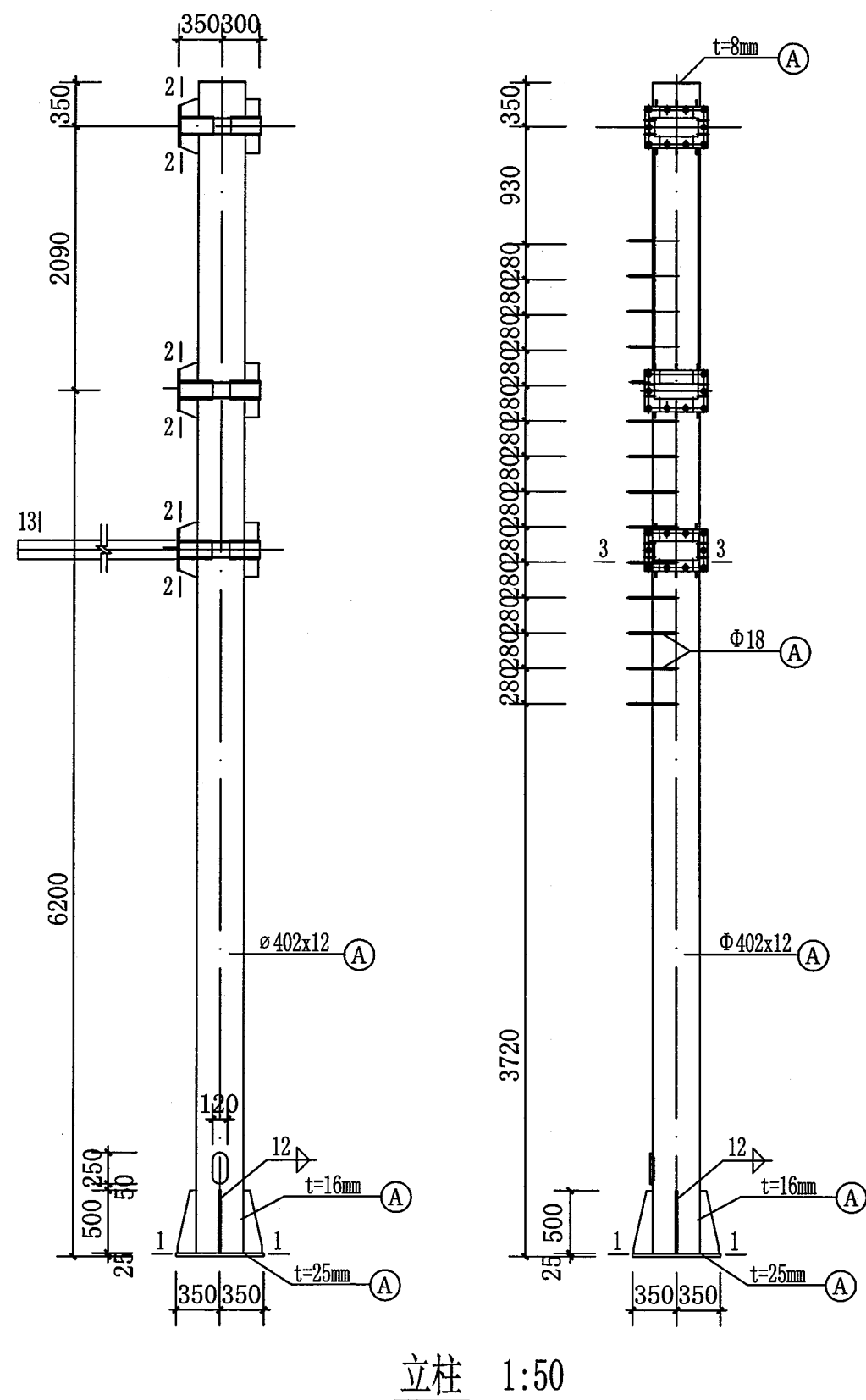






- 说明:
1. 优先采用低压电缆直供方案。
  2. 图中“备电输入”为临时用汽油发电机输入。
  3. UPS容量不低于6kVA，电池后备时间为4kW工作4小时。
  4. T1避雷器为10/350us 15kA，2P，T2避雷器为T2, 8/20us 40kA。
  5. 双电源自动切换开关为PC级，切换时间不高于200ms。

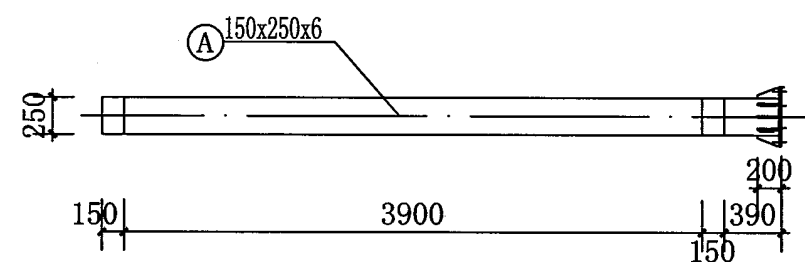
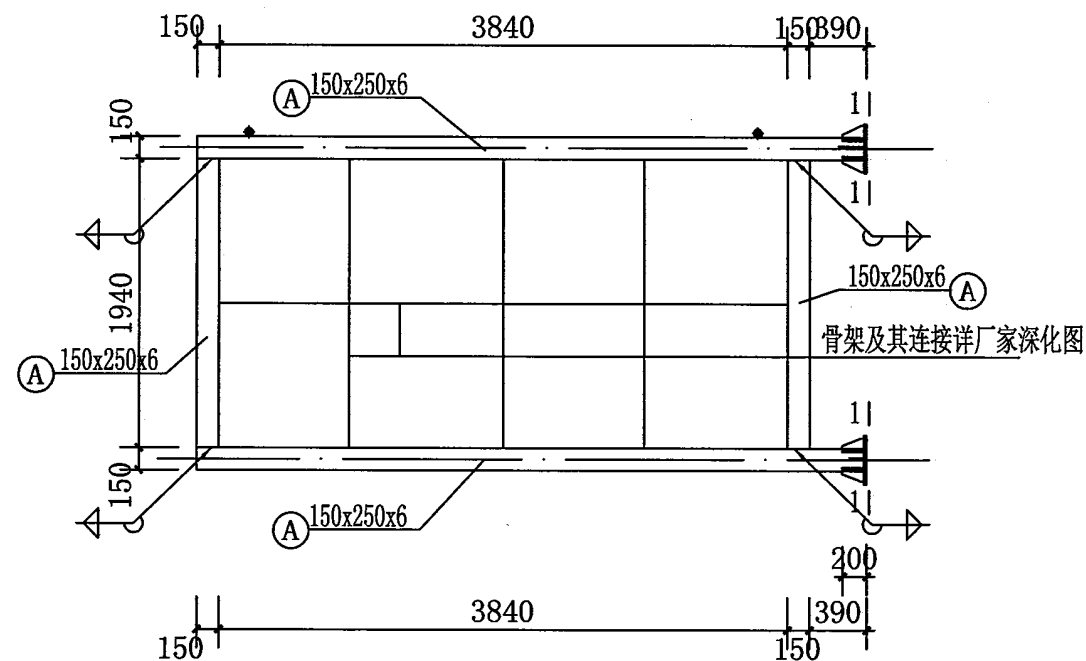




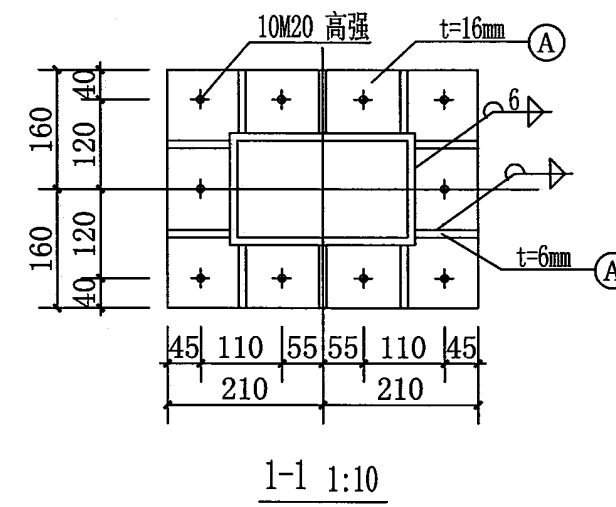
### 工程材料(主要)数量表

序号	材料名称	规格型号	长度(mm)	数量	单件重(kg)	合计重(kg)
1	板材	700x25	700	1	96.2	96.2
2	板材	150x16	500	6	9.42	56.52
3	钢管	Φ402x12	8640	1	997	997
4	钢筋	Φ18	1220	14	2.44	34.2
5	板材	320x16	420	2	16.9	33.8
6	板材	402x8	402	1	10.1	10.1
7	板材	110x10	140	4	1.2	4.8
8	板材	140x10	190	8	2.1	16.8
9	板材	140x10	145	4	1.6	6.4
10	板材	140x10	230	8	2.53	20.2
11	板材	150x10	634	8	7.5	60.0
12	方钢	150x250x6	650	2	24.0	48.0
13	圆钢	Φ140x8	6000	1	156.24	156.24

注：本表为主要构件数量，仅供参考，工程数量以厂家深化图纸为准。



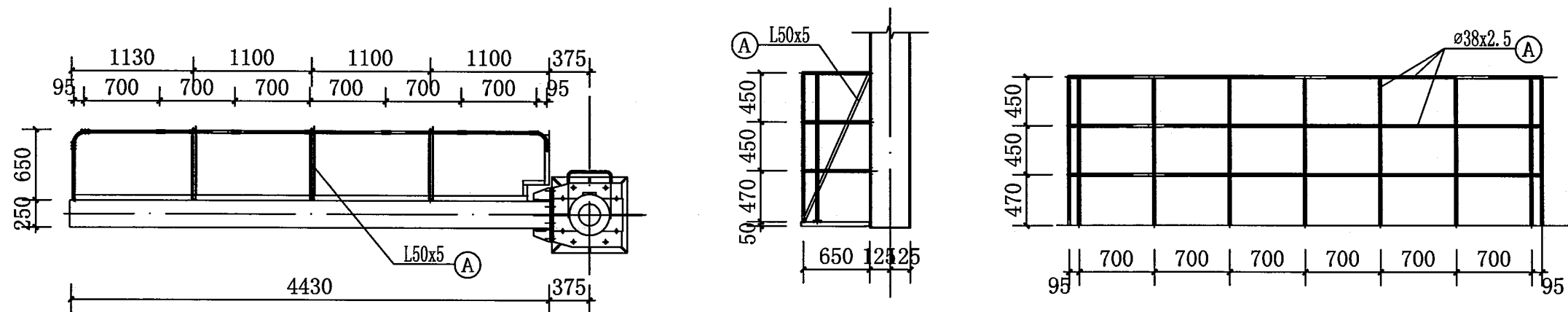
横梁:50



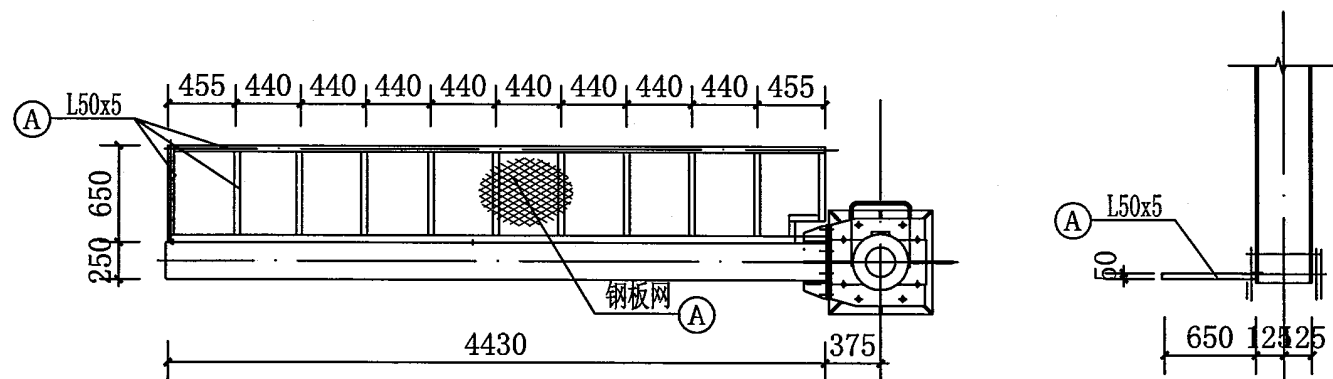
工程材料(主要)数量表

序号	材料名称	规格型号	长度(mm)	数量	单件重(kg)	合计重(kg)
1	方钢	150x250x6	12940	1	477.7	477.7
2	板材	320x16	420	2	16.9	33.8
3	板材	85x6	200	20	0.8	16

注: 本表为主要构件数量, 仅供参考, 工程数量以厂家深化图纸为准。



栏杆1:50



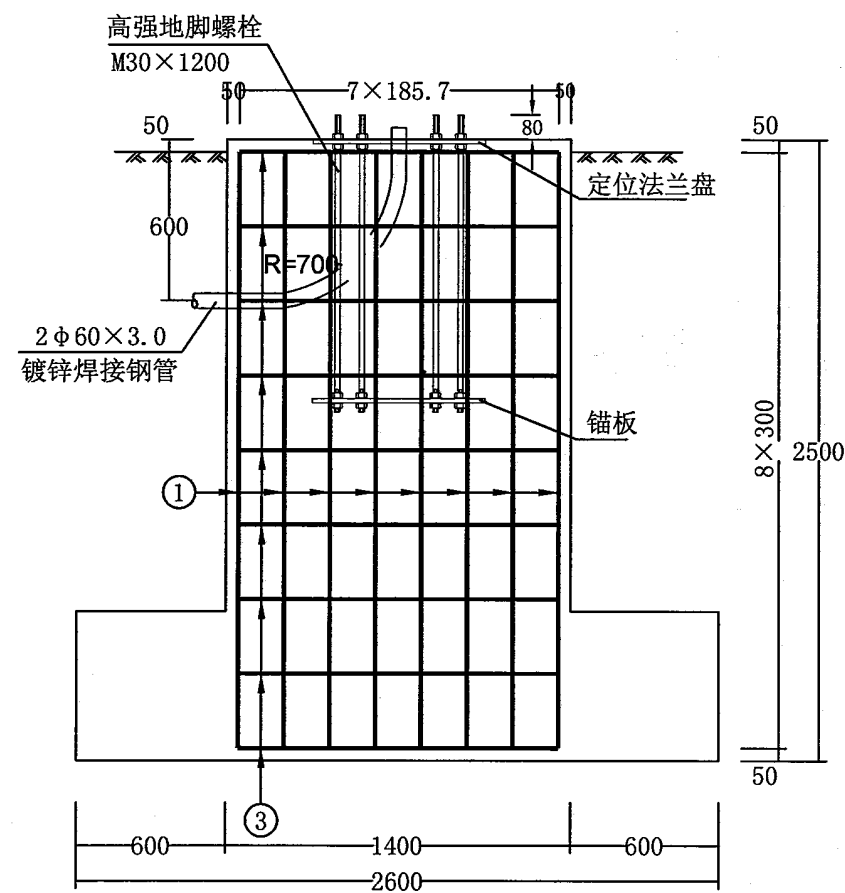
平台1:50

工程材料(主要)数量表

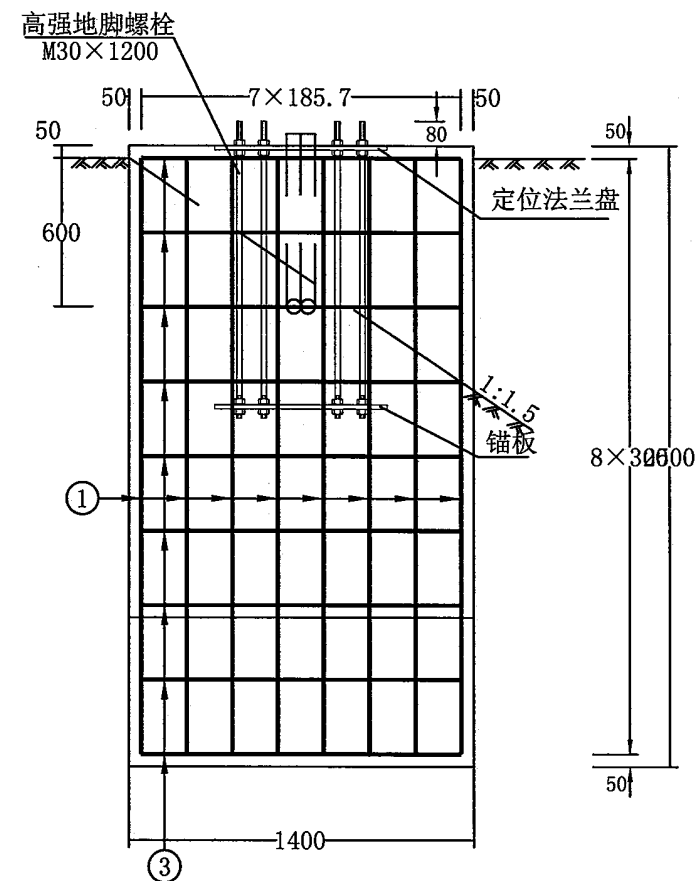
序号	材料名称	规格型号	长度(m)	数量	单件重(kg)	合计重(kg)
1	钢管	φ38x2.5	28.6	1	62.6	62.6
2	角钢	L50x5	4.5	1	17.0	17.0
3	角钢	L50x5	14.5	1	54.7	54.7
4	钢板网		3.0平米	1		

注: 本表为主要构件数量, 仅供参考, 工程数量以厂家深化图纸为准。

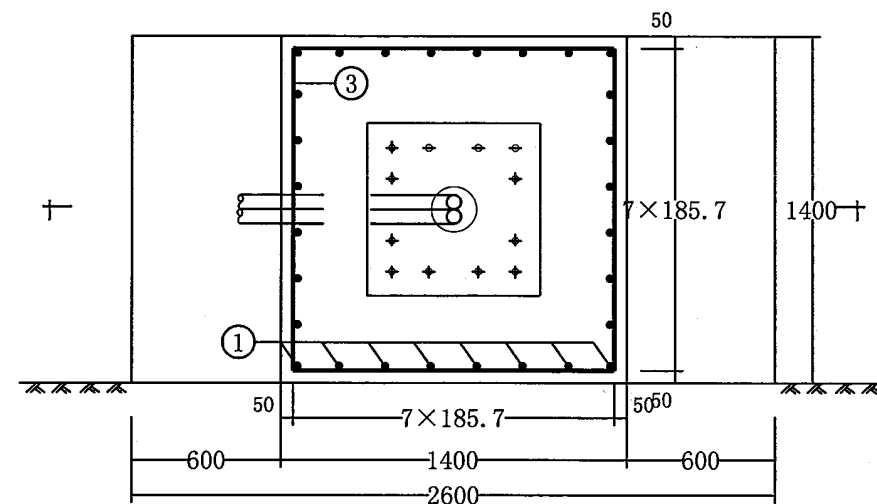
注:  
1. 图中尺寸均以毫米为单位。



基础立面图 1:30



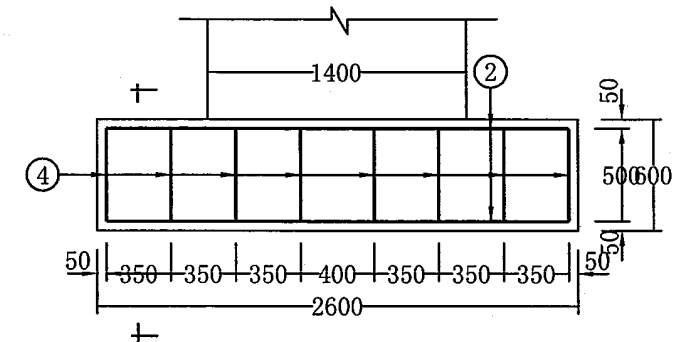
基础侧面图 1:30



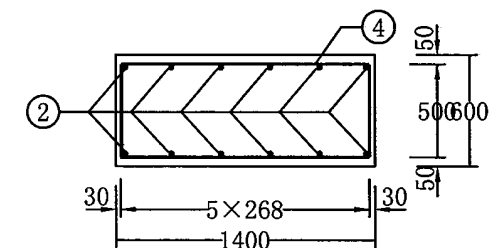
基础平面图 1:30

钢筋明细表

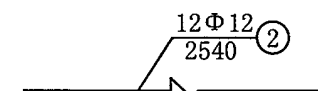
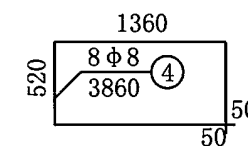
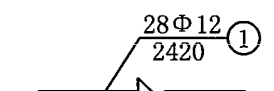
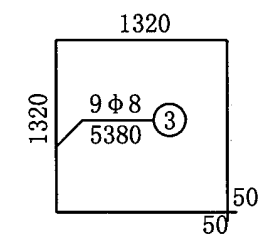
编号	直径	每根长度 (mm)	根数	总长度 (m)	总重 (kg)
1	Φ12	2420	28	67.76	60.17
2	Φ12	2540	12	30.48	27.07
3	Φ8	5380	9	48.42	19.13
4	Φ8	3860	8	30.88	12.20



II-II 1:40

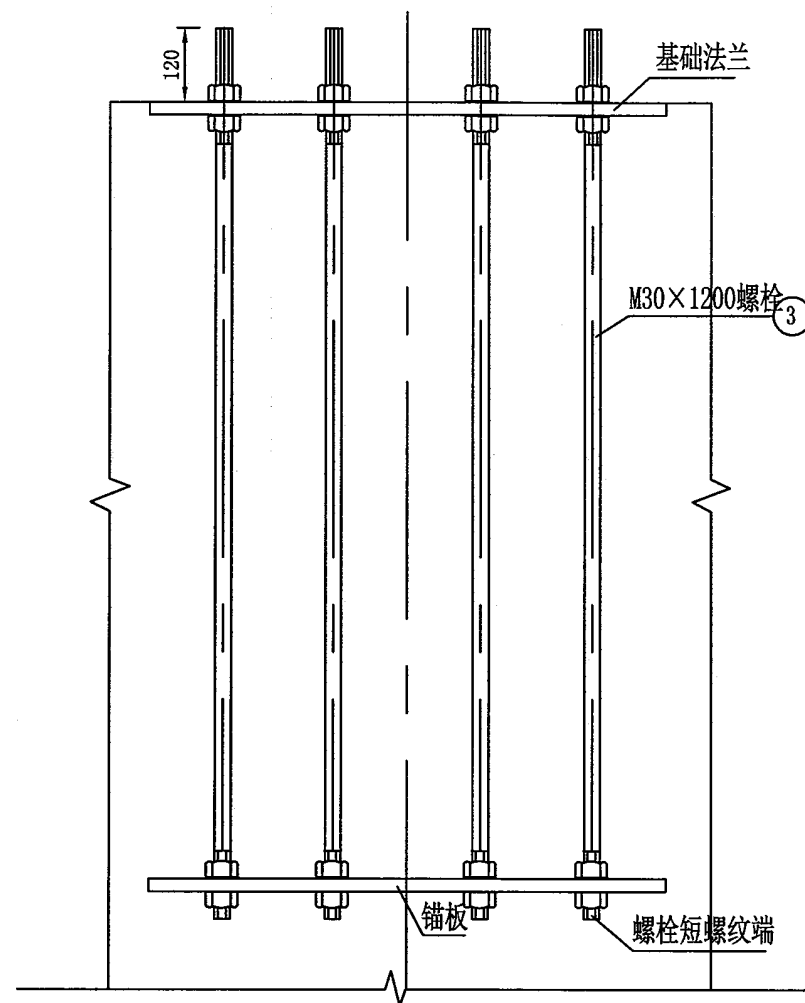


III-III 1:40

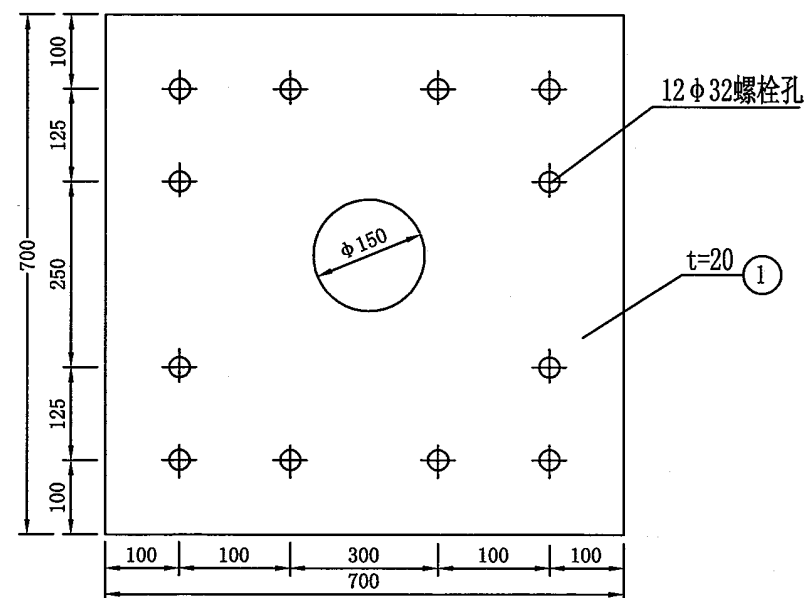


注:

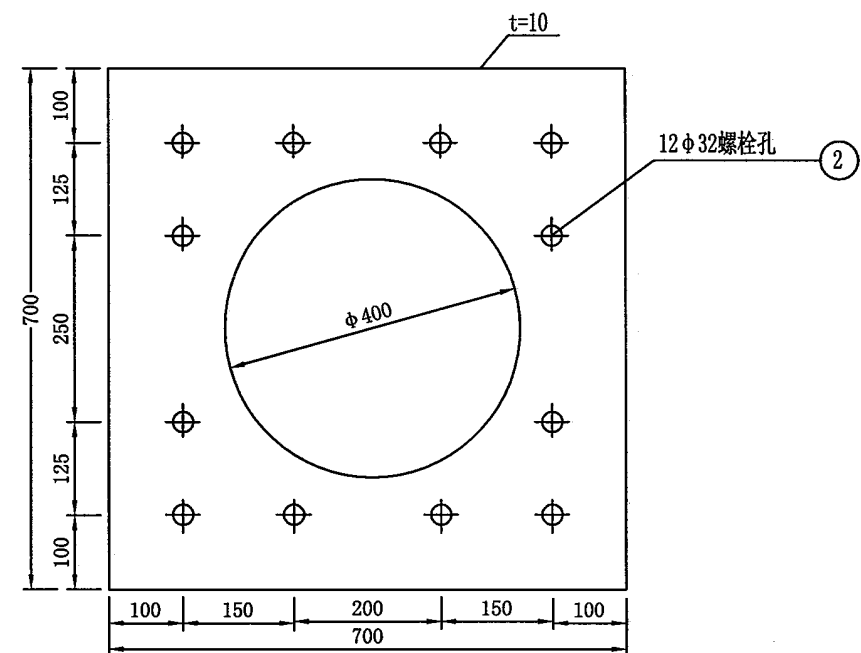
1. 本图尺寸均以毫米计。
2. 基础内预埋钢管露出基础表面50毫米。



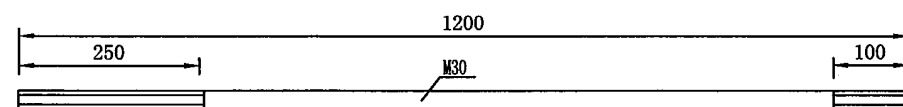
基础预埋件连接大样图



底座法兰盘平面图



锚板大样图



螺栓大样图

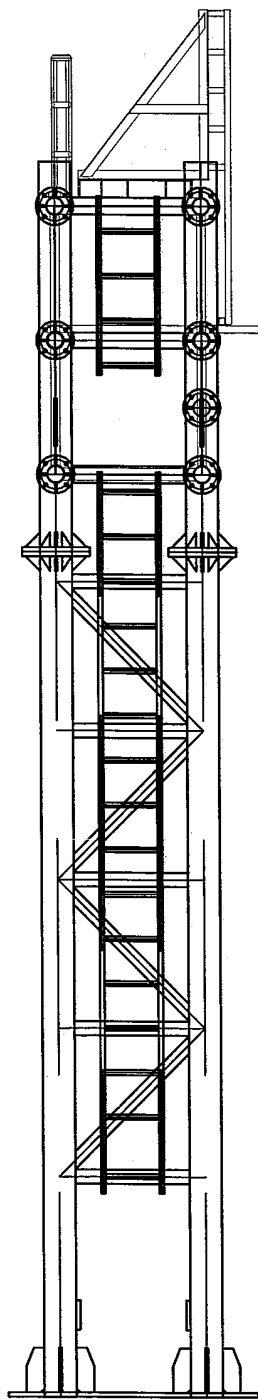
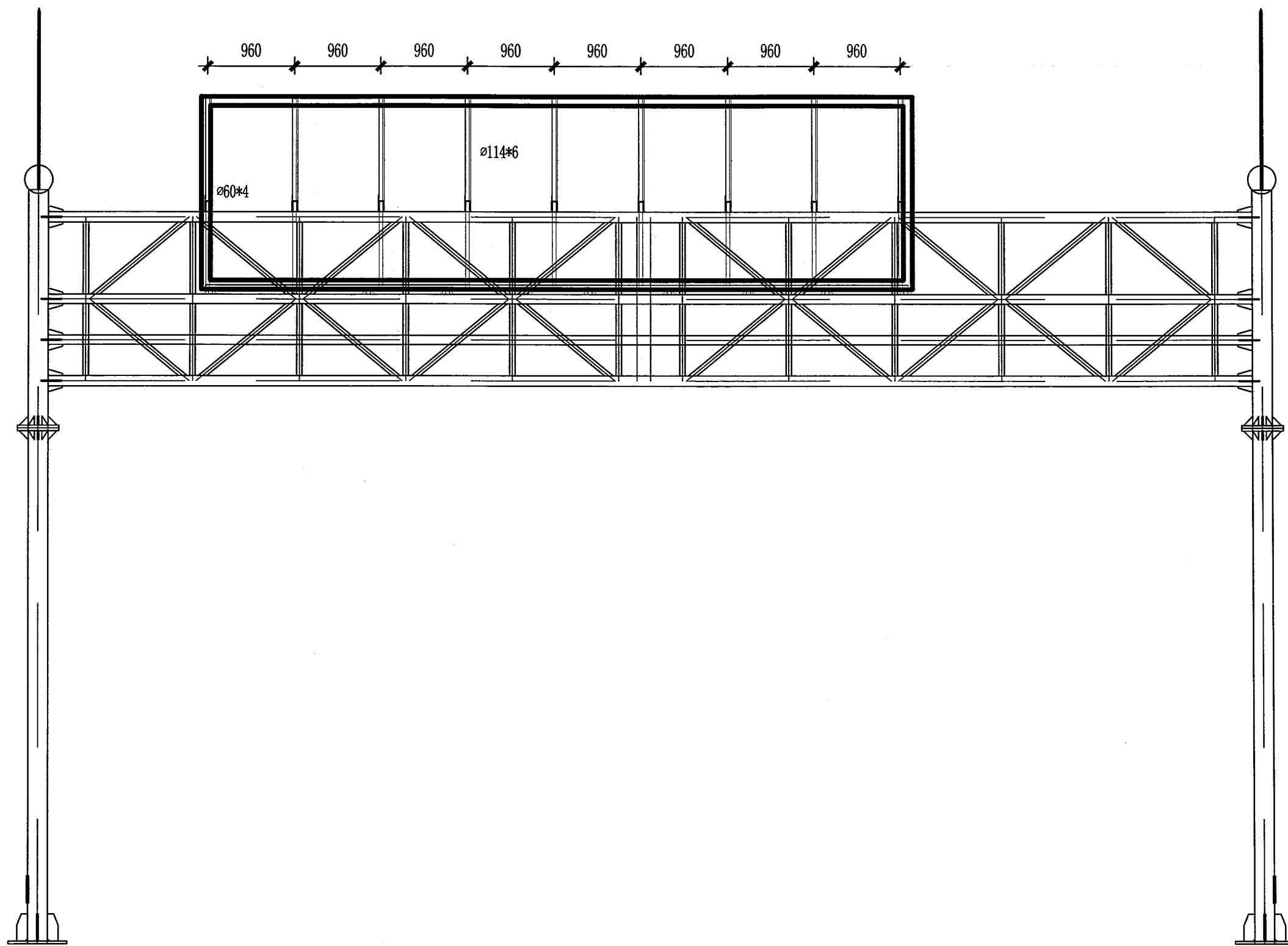
材料表

材料名称	编号	截面	长度 (mm)	数量 (个)	单件重 (Kg)	合计
钢板	1	700×20	700	1	76.93	115.4
	2	700×10	700	1	38.5	
地脚螺栓	3	M30	1200	12	7.40	88.8

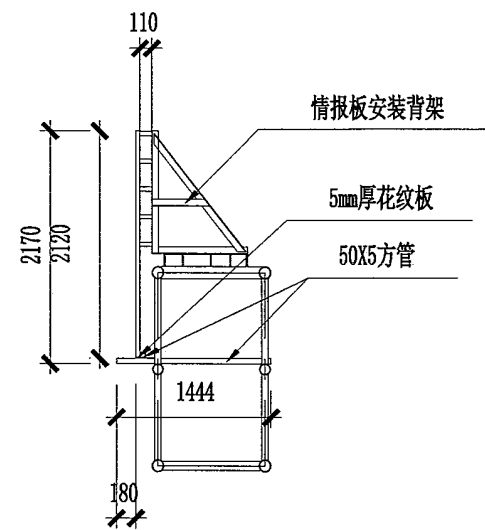
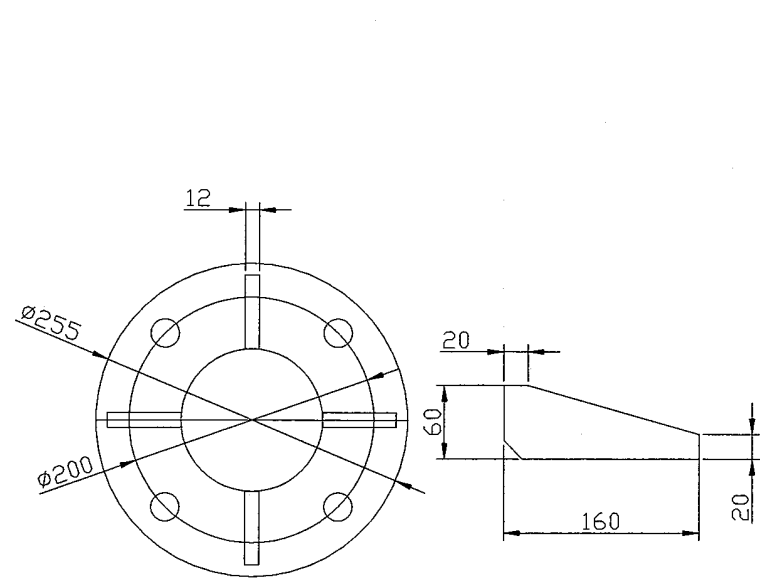
注:

- 图中尺寸均以毫米为单位。
- 底座法兰盘以上部分由机电承包商完成。
- 基础预埋件均应镀锌，浇筑混凝土时应分两次浇筑，等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，以确保螺栓位置正确、垂直，基础表面平整。
- 本图适用于路基段单悬臂可变情报板。

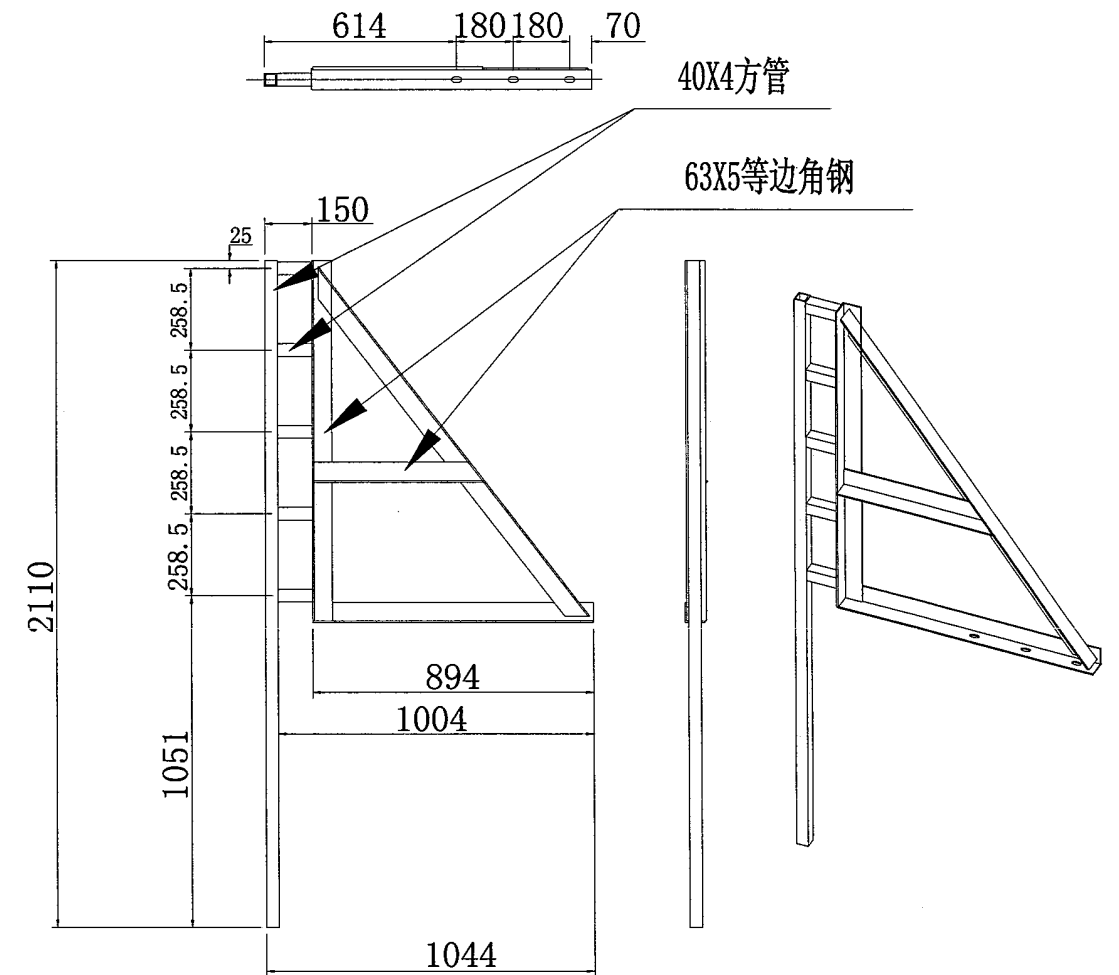
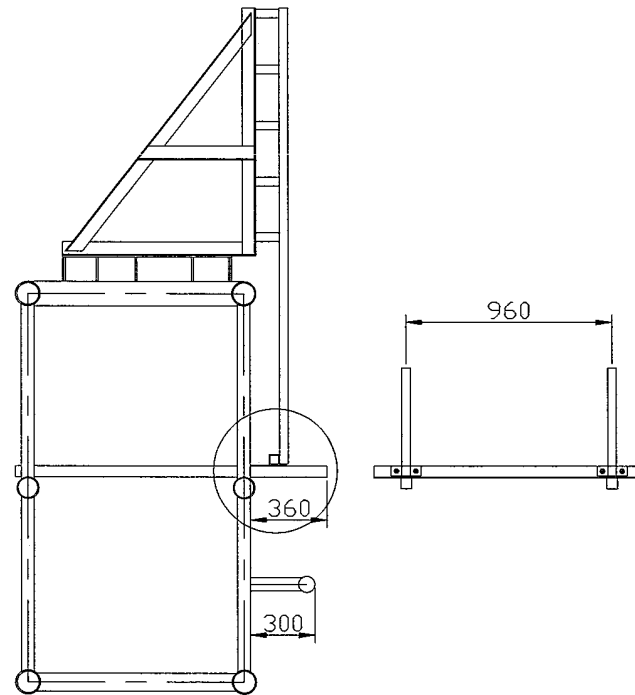
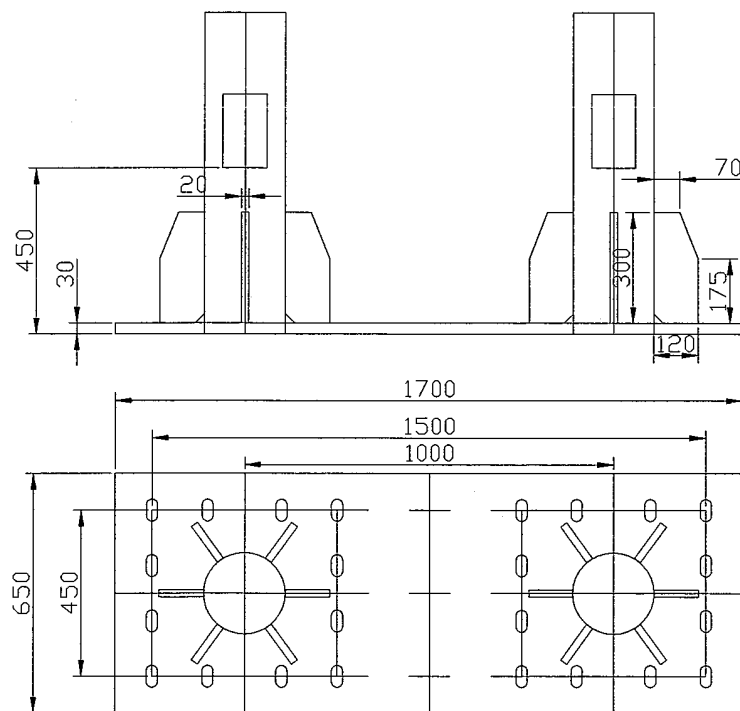




- 注:
- 1、本图适用于ETC预交易门架上安装诱导屏。
  - 2、本图单位以mm计。

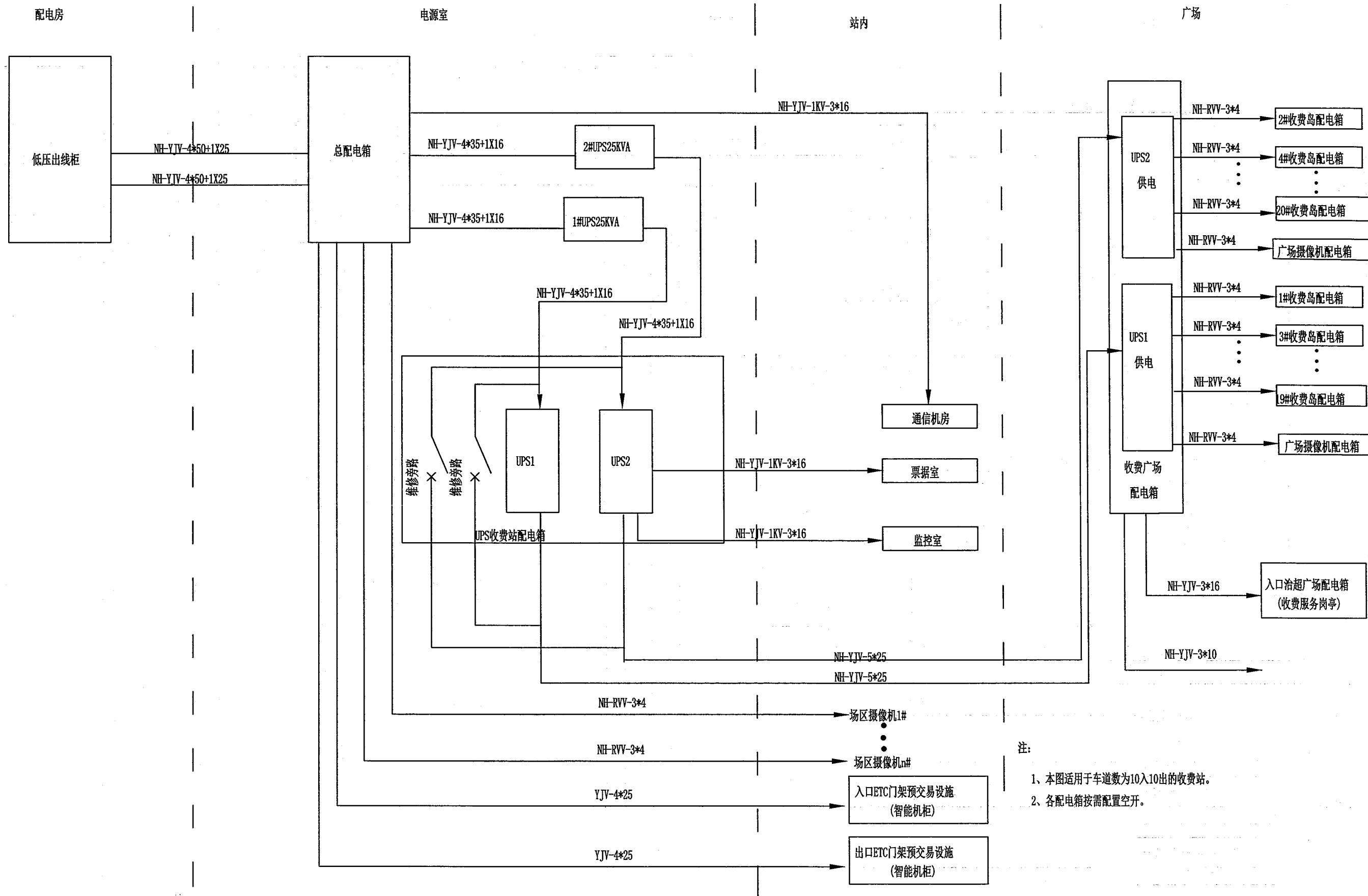


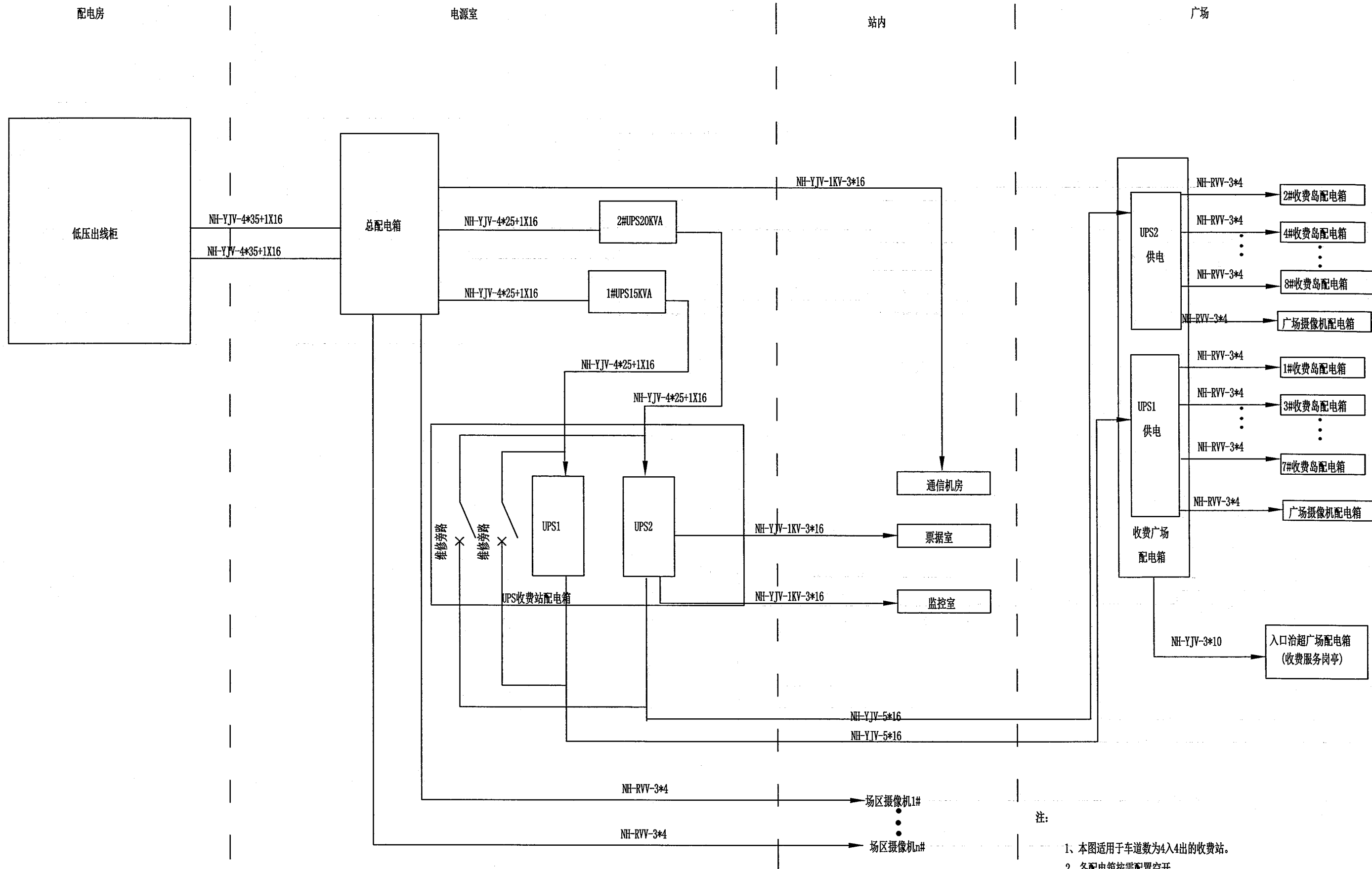
B-B视图

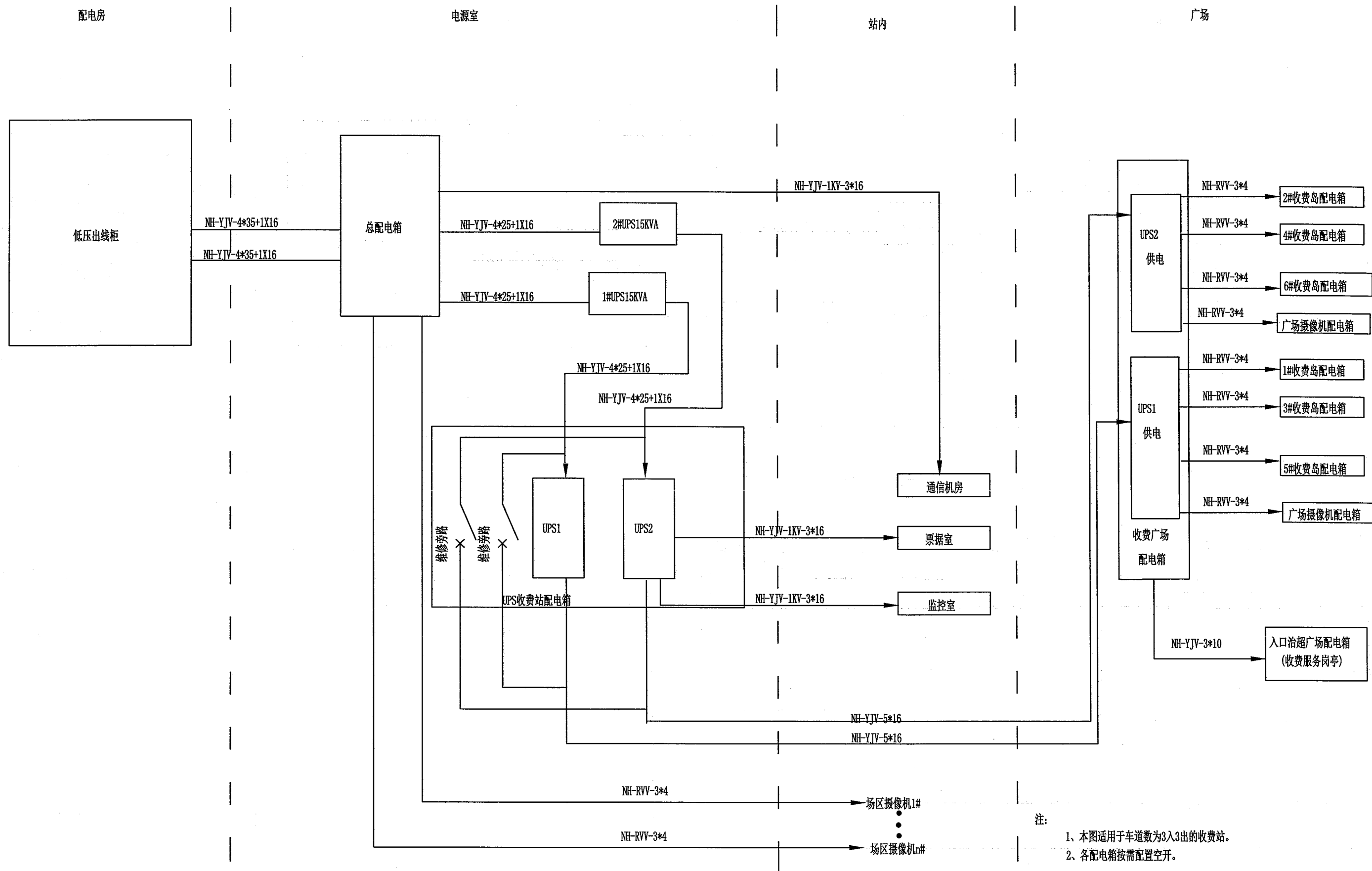


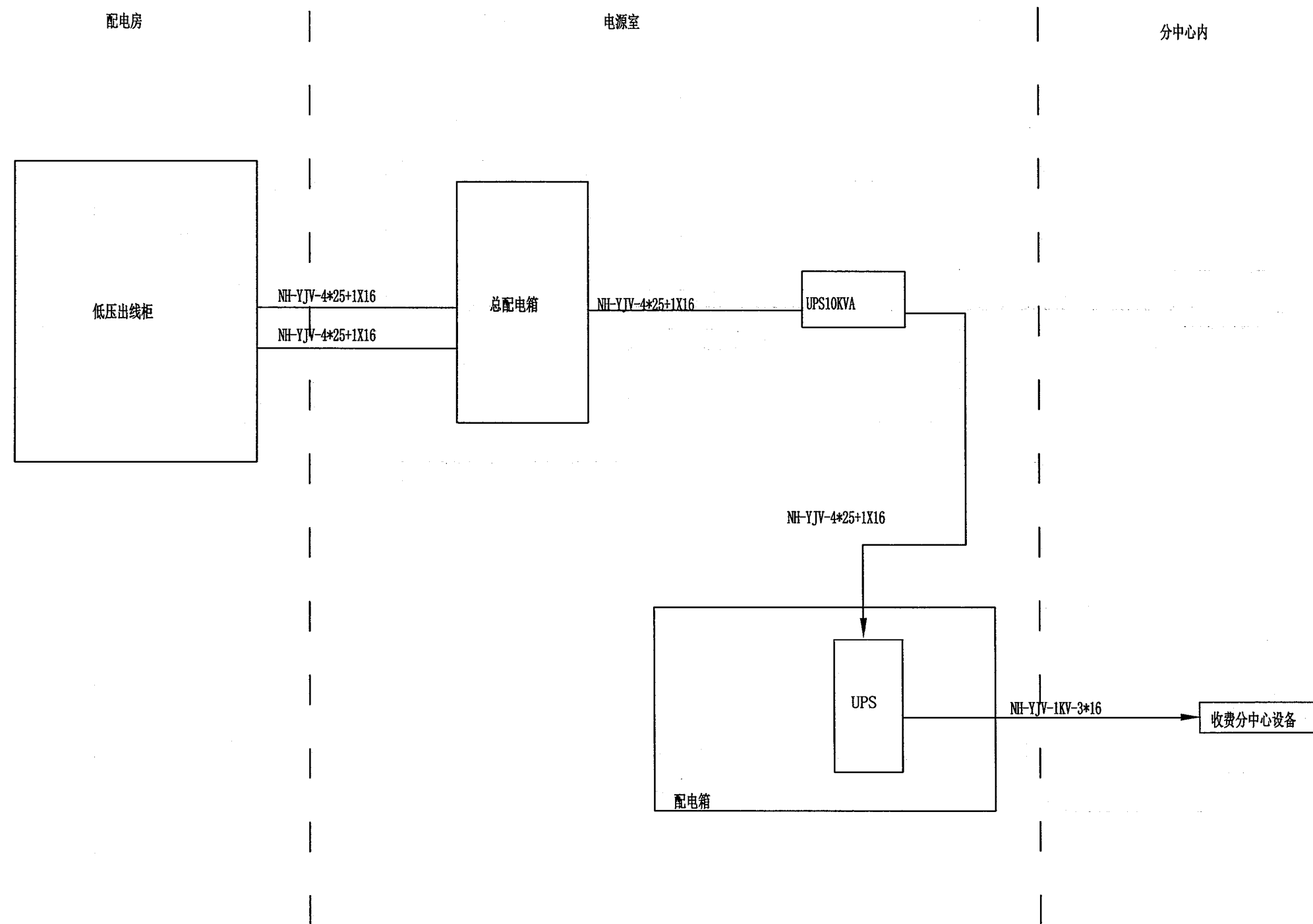
注:

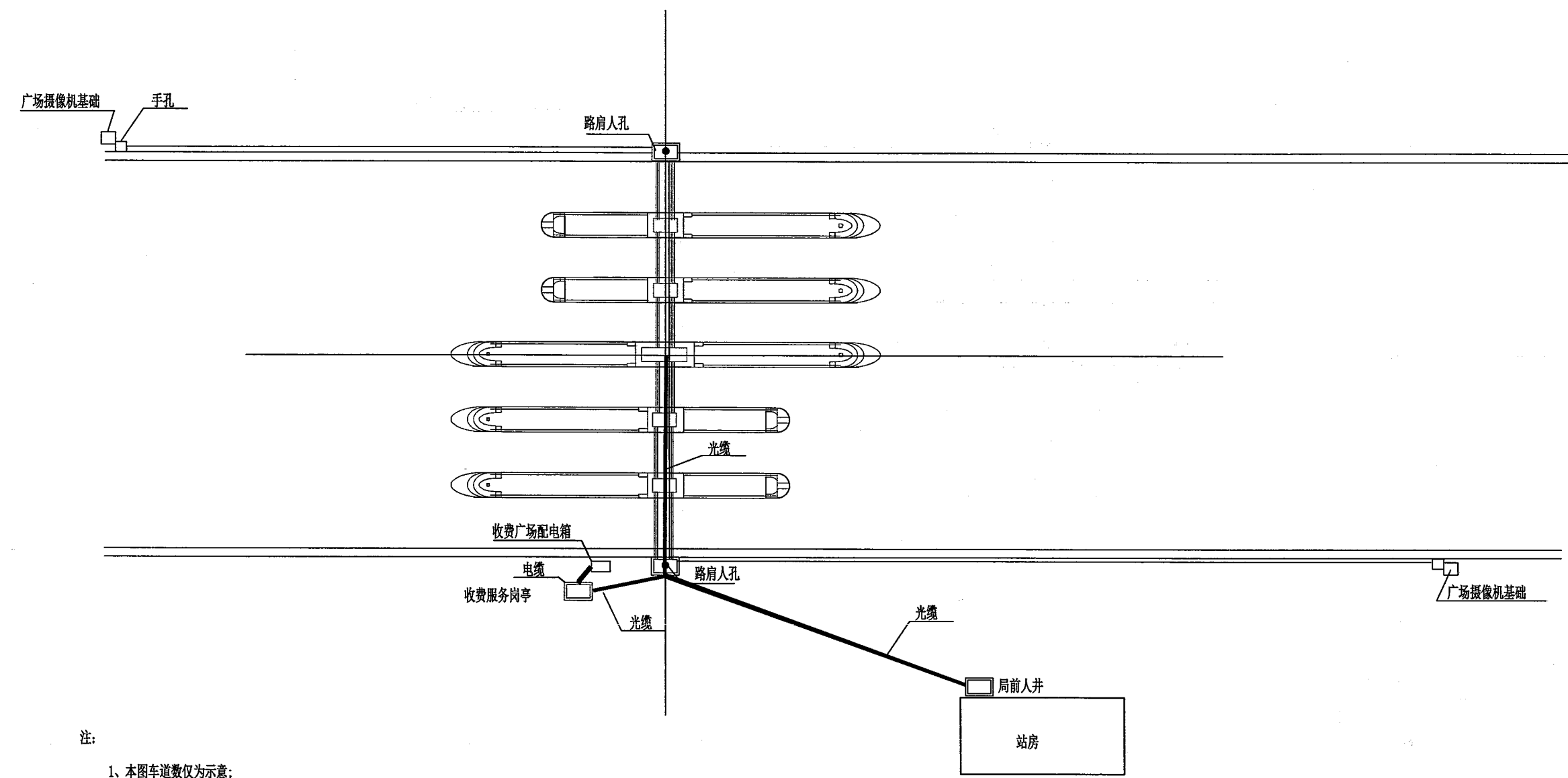
1. 本图单位以mm计。





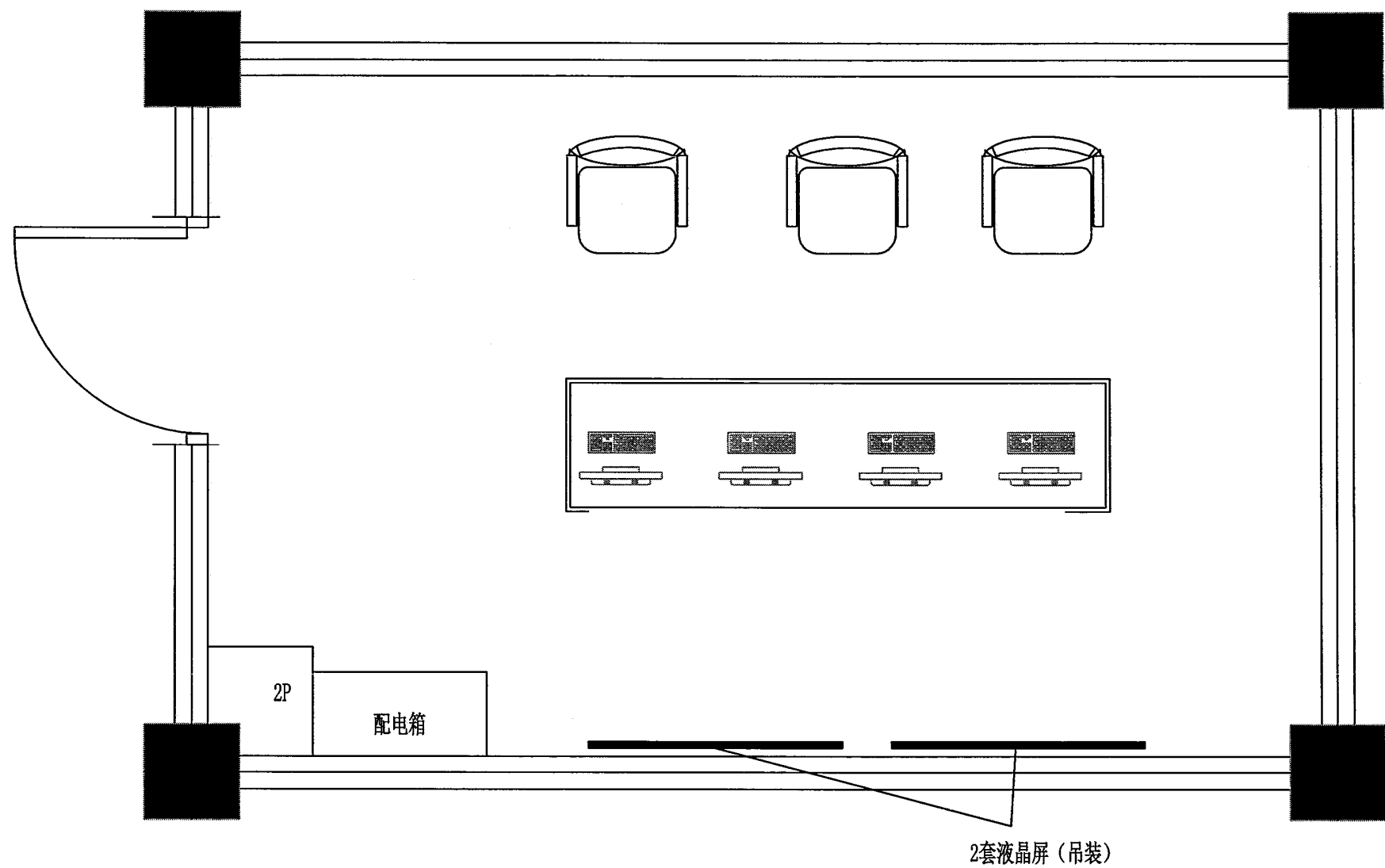






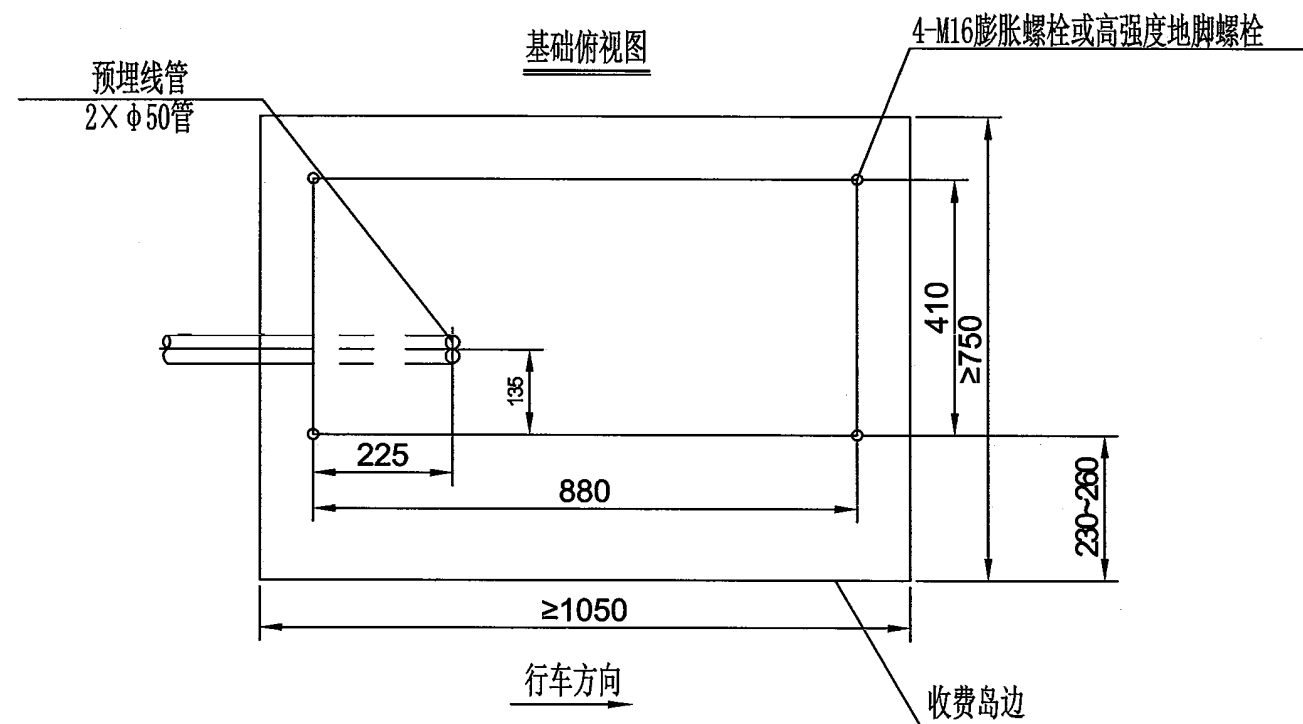
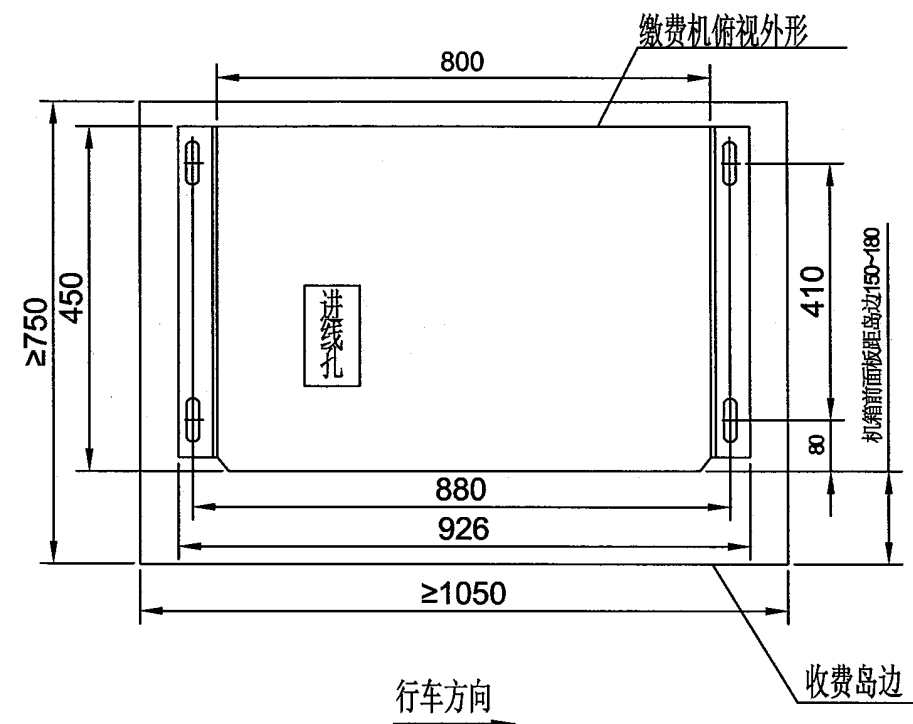
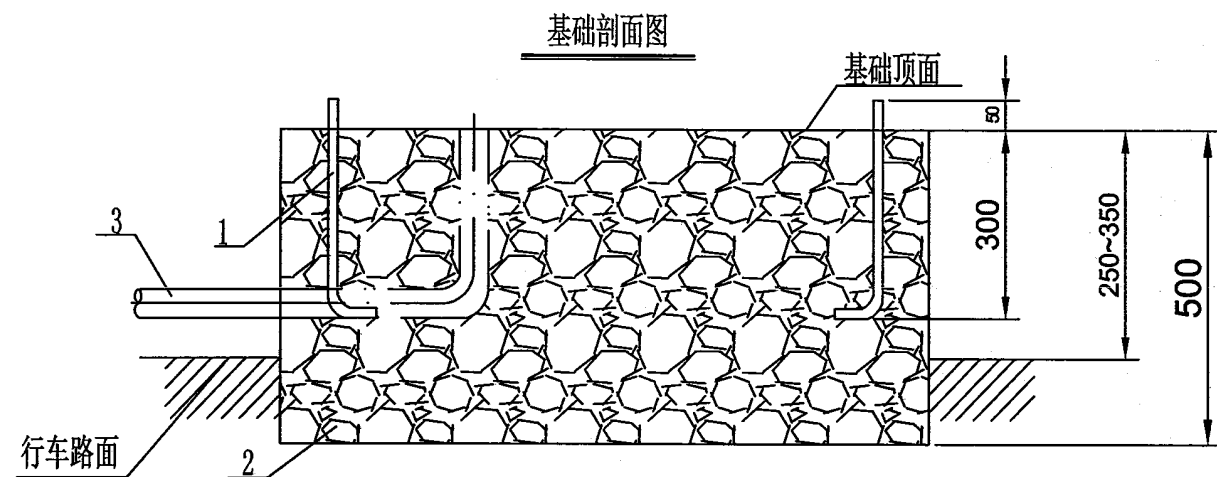
注:

- 1、本图车道数仅为示意;
- 2、收费服务岗亭设置靠近站房侧, 具体位置详见收费土建收费广场平面图;
- 3、光缆穿管敷设, 电缆直埋敷设 (需满足相关标准规范)。



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。

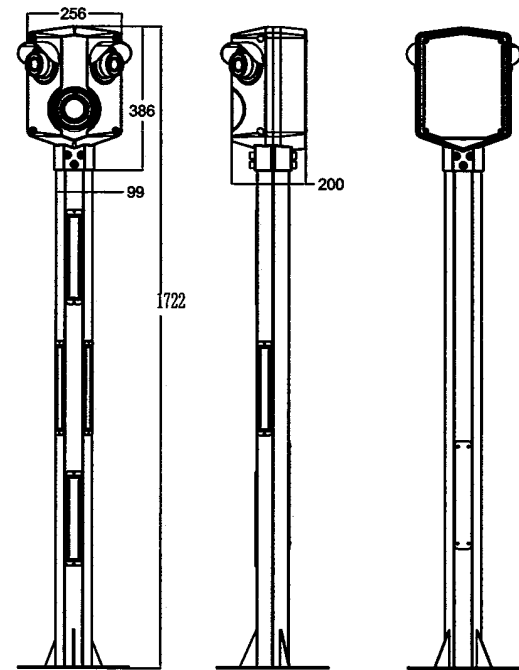




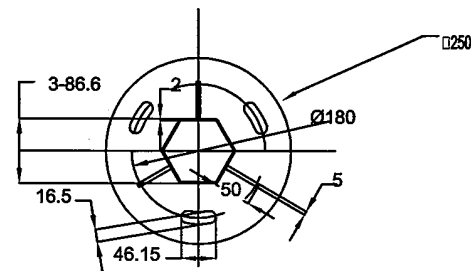
编号	名称	材料规格
1	膨胀螺栓或高强度地脚螺栓	4-M16x350
2	基础	25#混凝土
3	预埋线管	2× $\phi$ 50镀锌钢管

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× $\phi$ 50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。



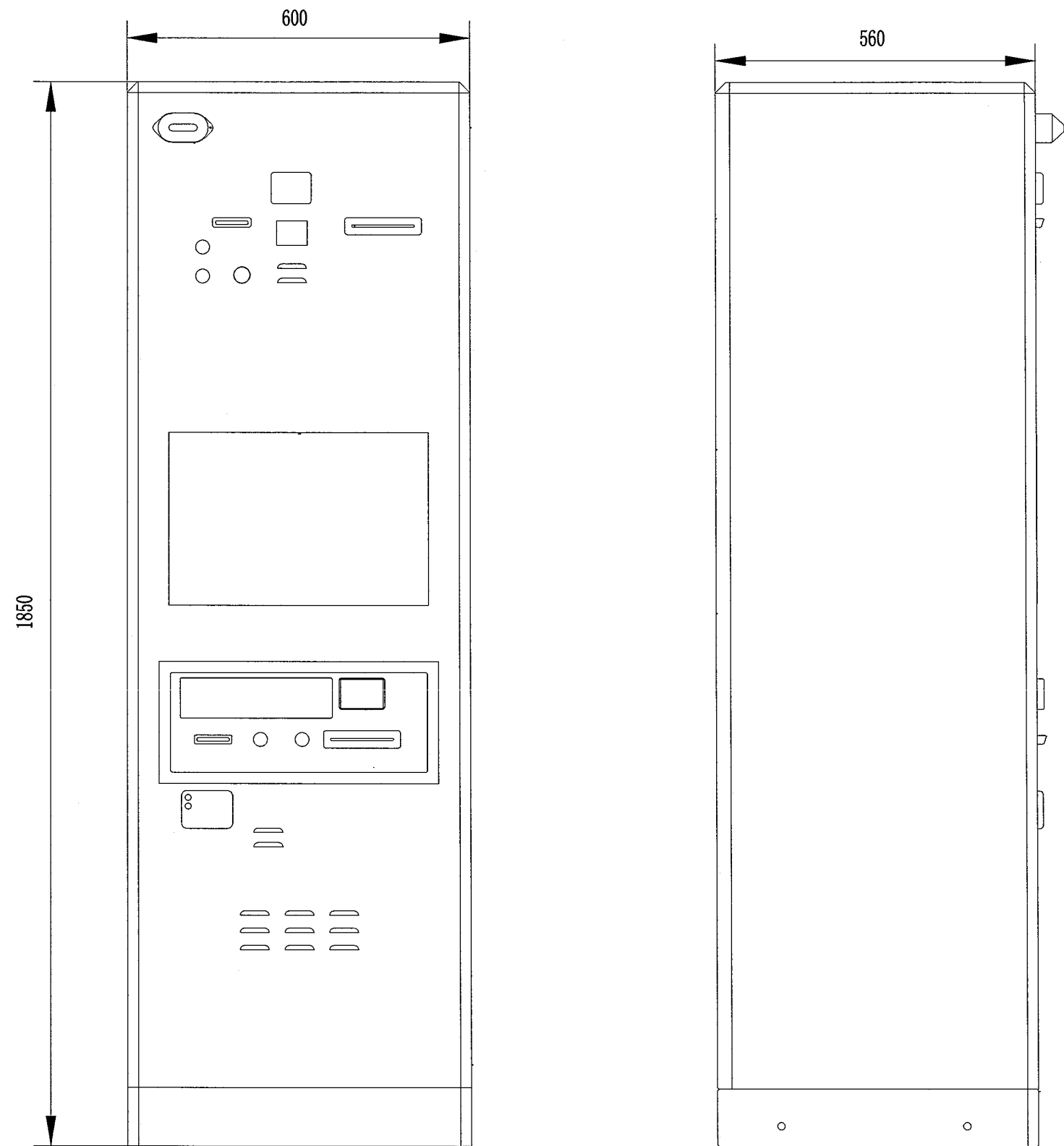
称重车道抓拍一体机大样图



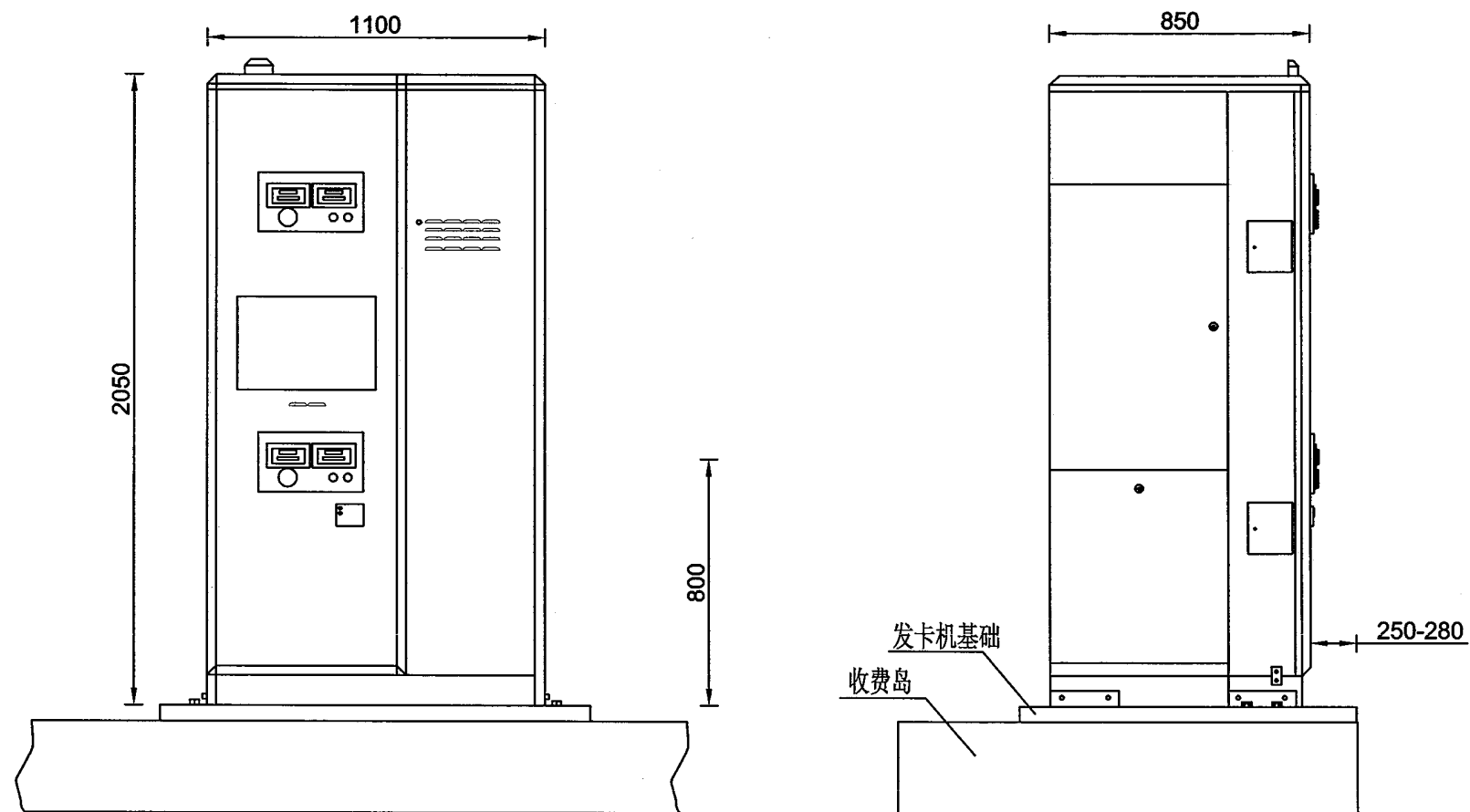
立杆底座大样图

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。



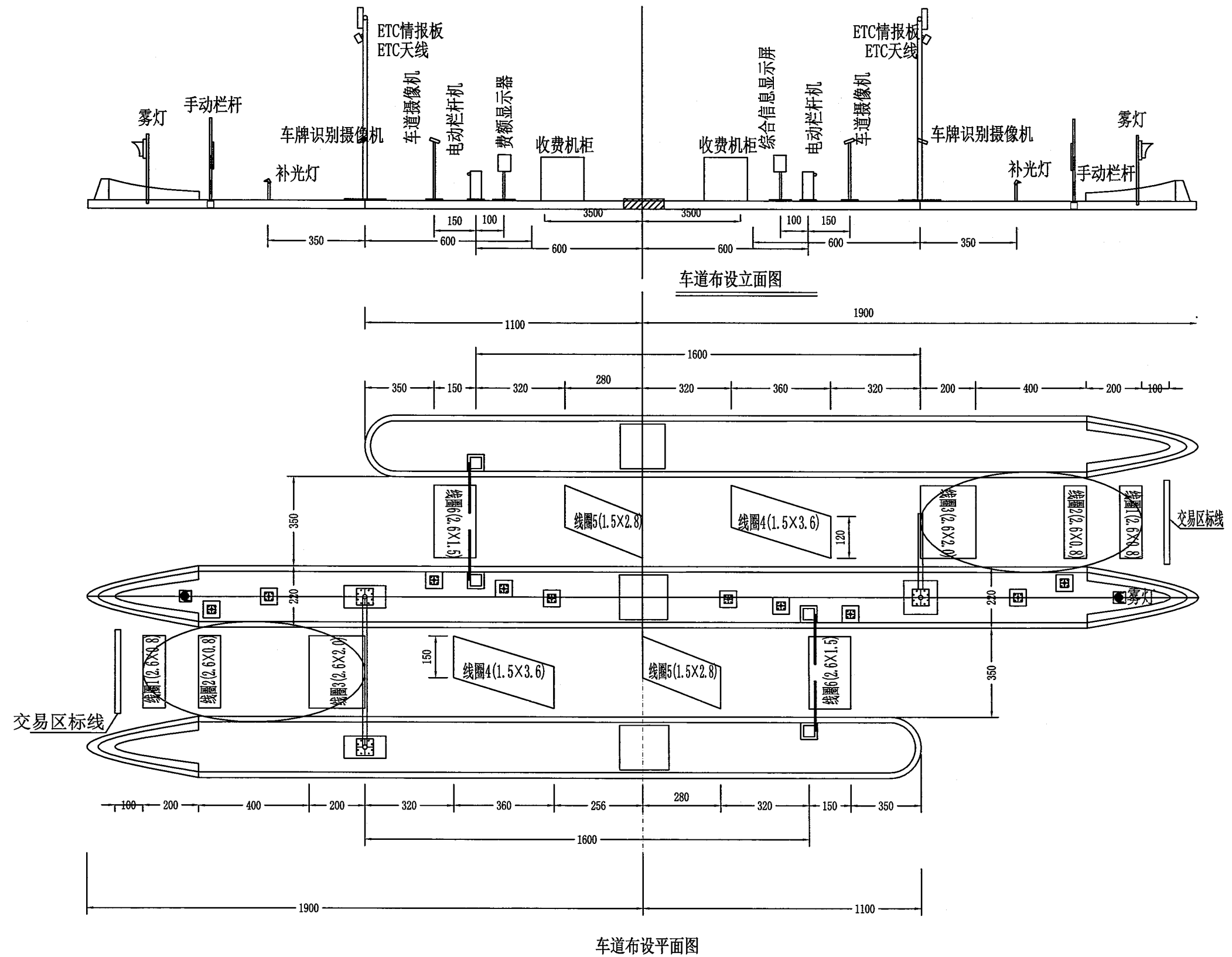
注：  
1. 本图单位以mm计。



正视图

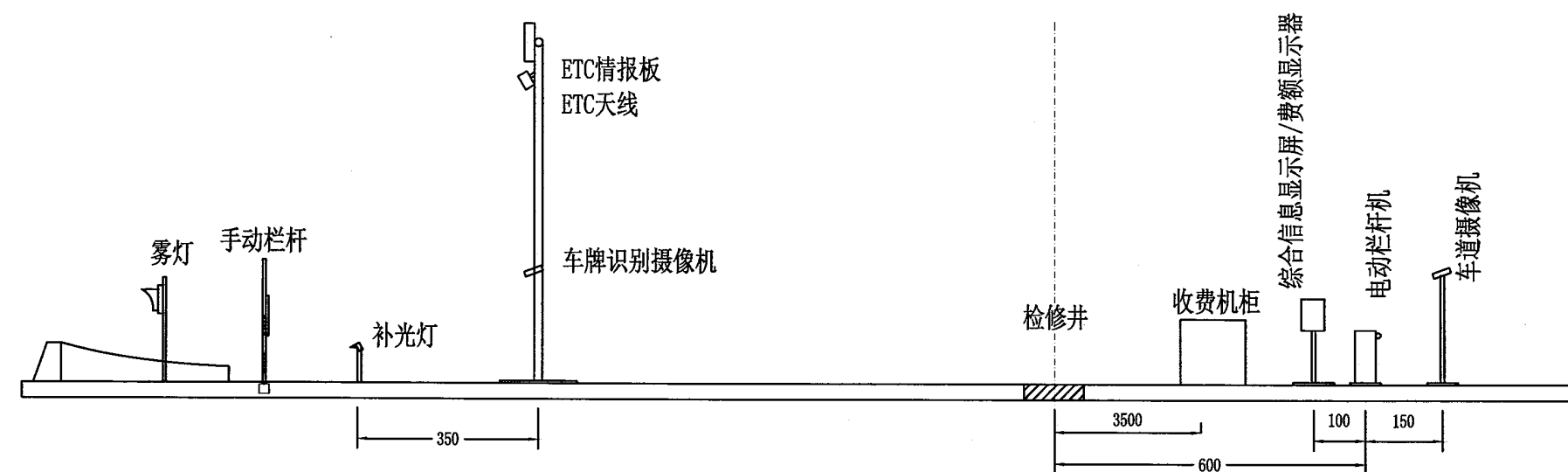
侧视图

注:  
1. 本图单位以mm计。

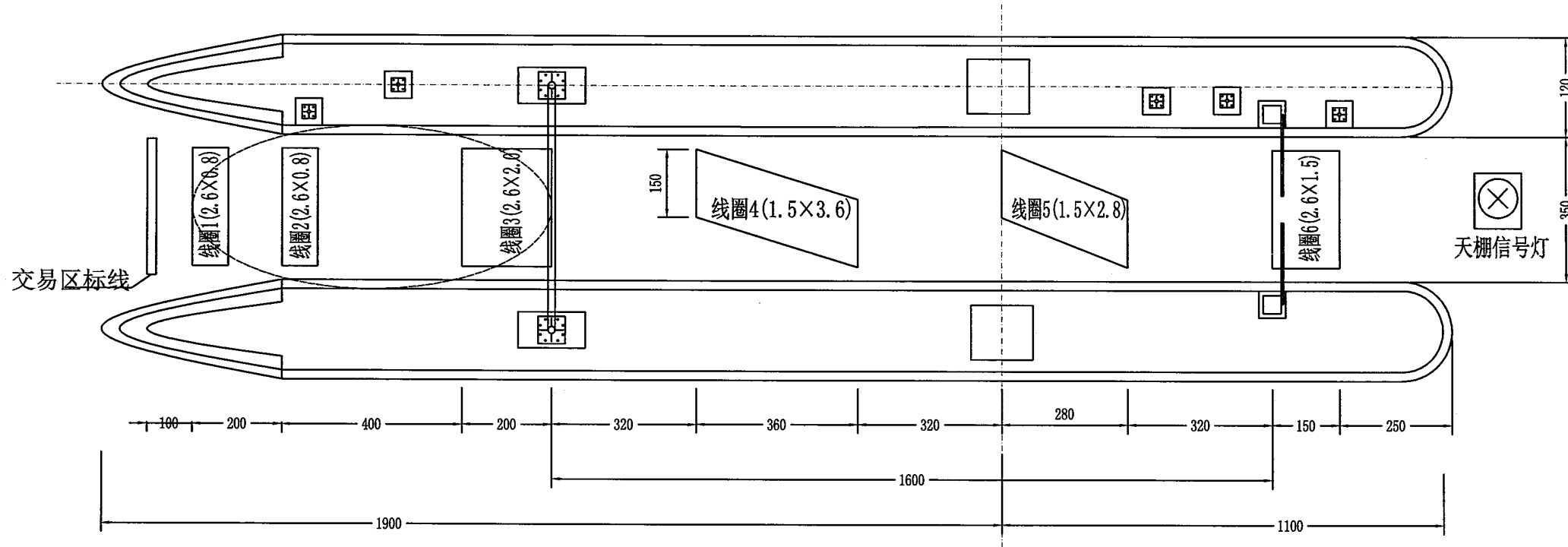


附注:

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



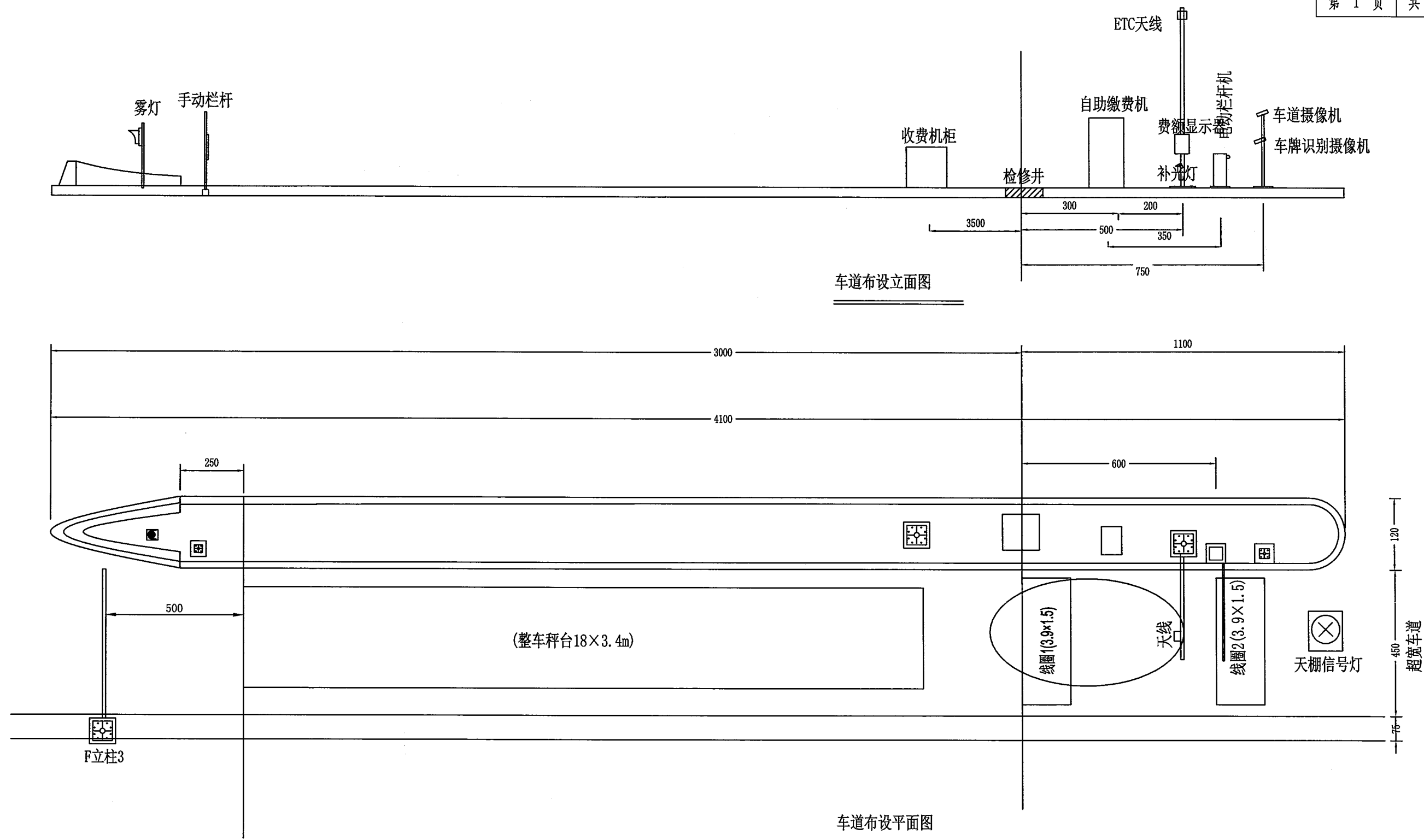
车道布设立面图



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) 栏杆机与广场中心线距离宜为6米，ETC天线立杆与栏杆机距离应为16米。收费岛长为30米。

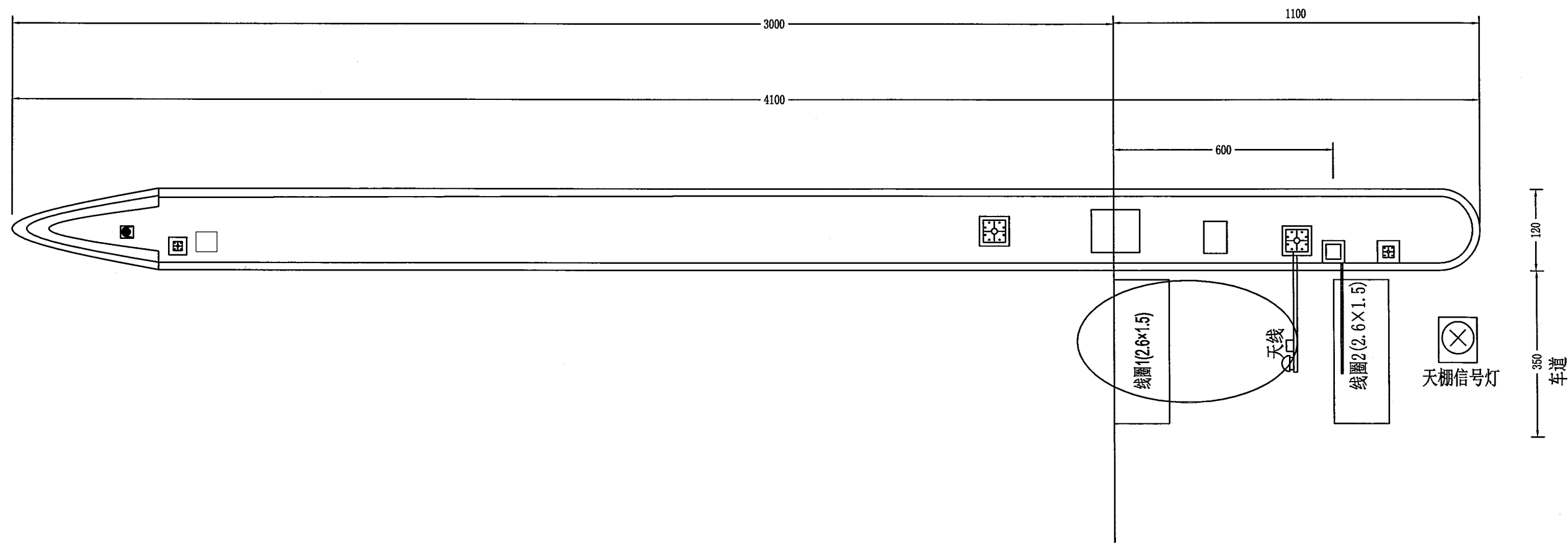


附注:

- (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 $\geq 3.5$ 米, 距离费额显示器距离 $\geq 2.5$ 米 (防止收费机遮挡费额显示器)。
- (5) 自助缴费机机距岛边缘距离 $\geq 25$ cm。



车道布设立面图

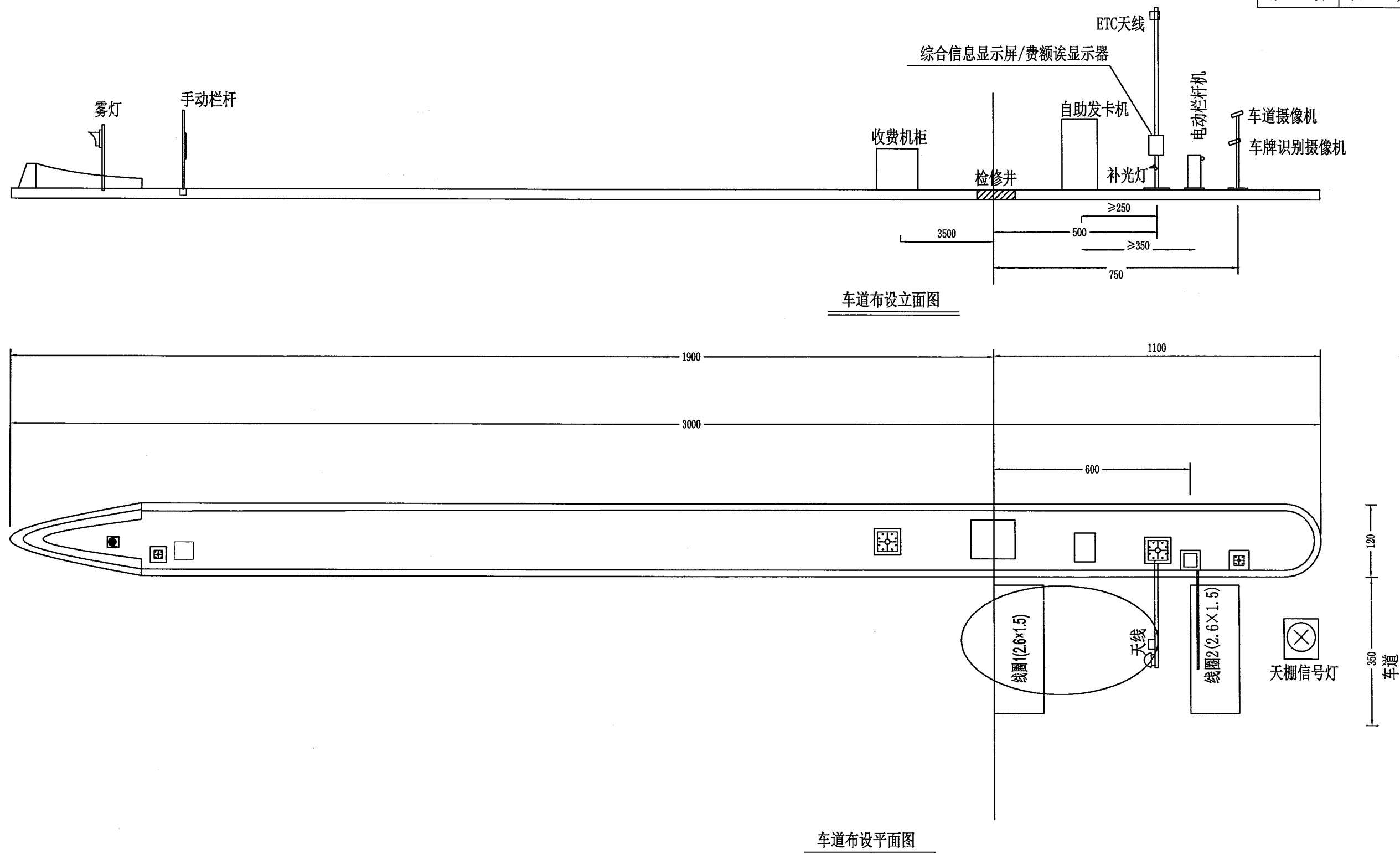


车道布设平面图

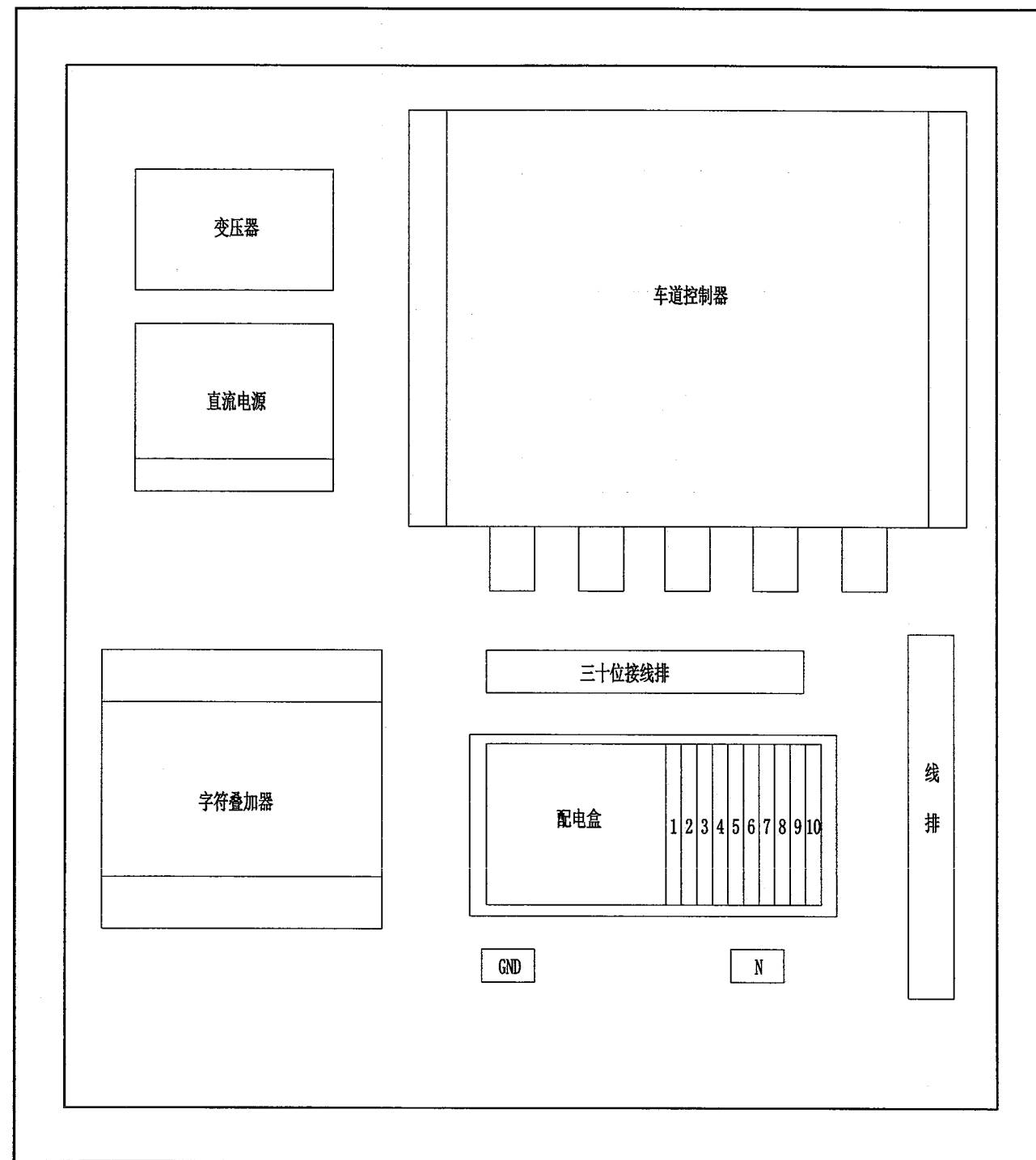
附注:

- (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 $\geq 3.5$ 米, 距离费额显示器距离 $\geq 2.5$ 米 (防止收费机遮挡费额显示器)。
- (5) 自助缴费机机距岛边缘距离 $\geq 25$ cm。





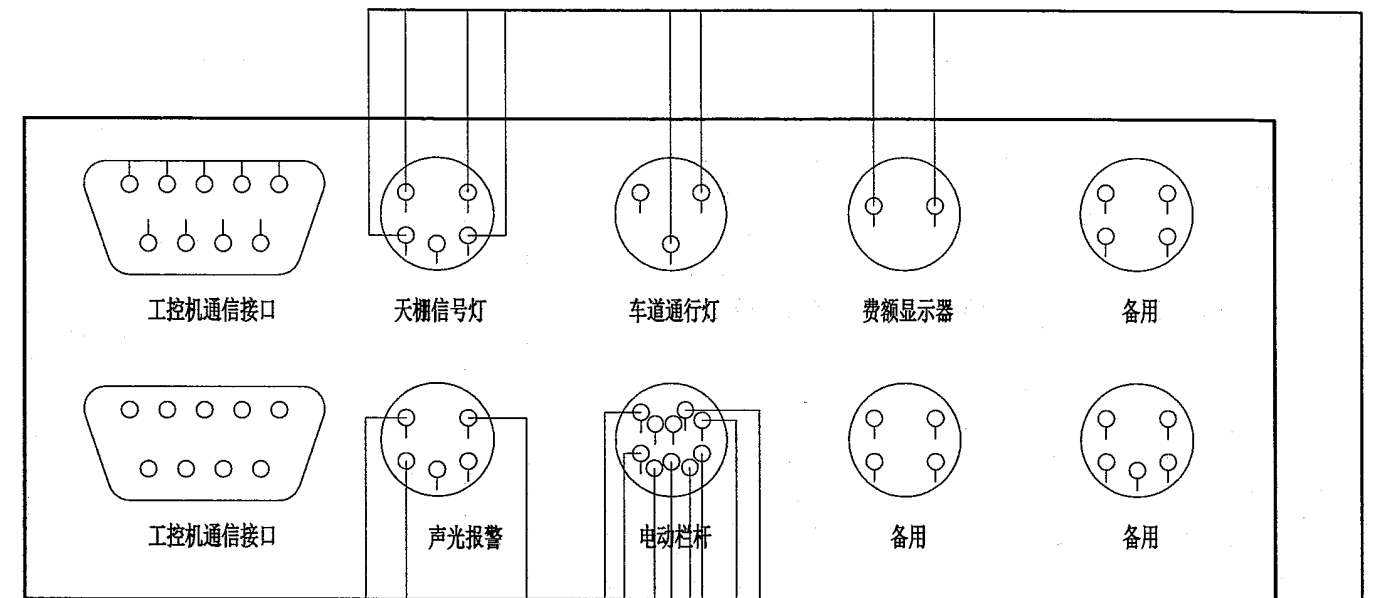
- 附注:
- (1) 本图尺寸以厘米计, 适用于ETC/MTC混合车道入口。
  - (2) ETC/MTC混合车道单向收费岛长30米。
  - (3) 线圈1触发车牌抓拍和ETC交易, ETC车辆自动写入信息抬杠放行。
  - (4) 自助发卡机中心线距离栏杆机距离 $\geq 3.5$ 米, 距离费额显示器距离 $\geq 2.5$ 米 (防止发卡机遮挡费额显示器)。
  - (5) 自助发卡机机距岛边缘距离 $\geq 25$ cm。



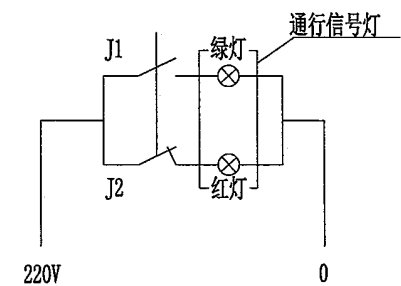
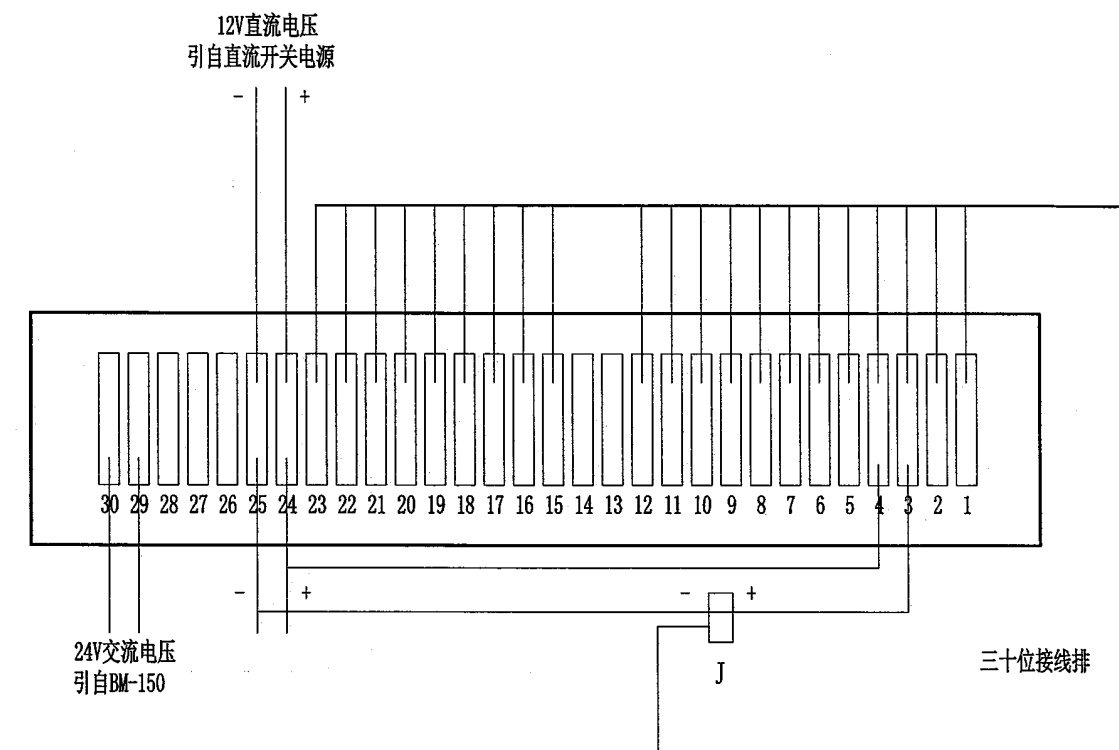
配电箱标号说明:

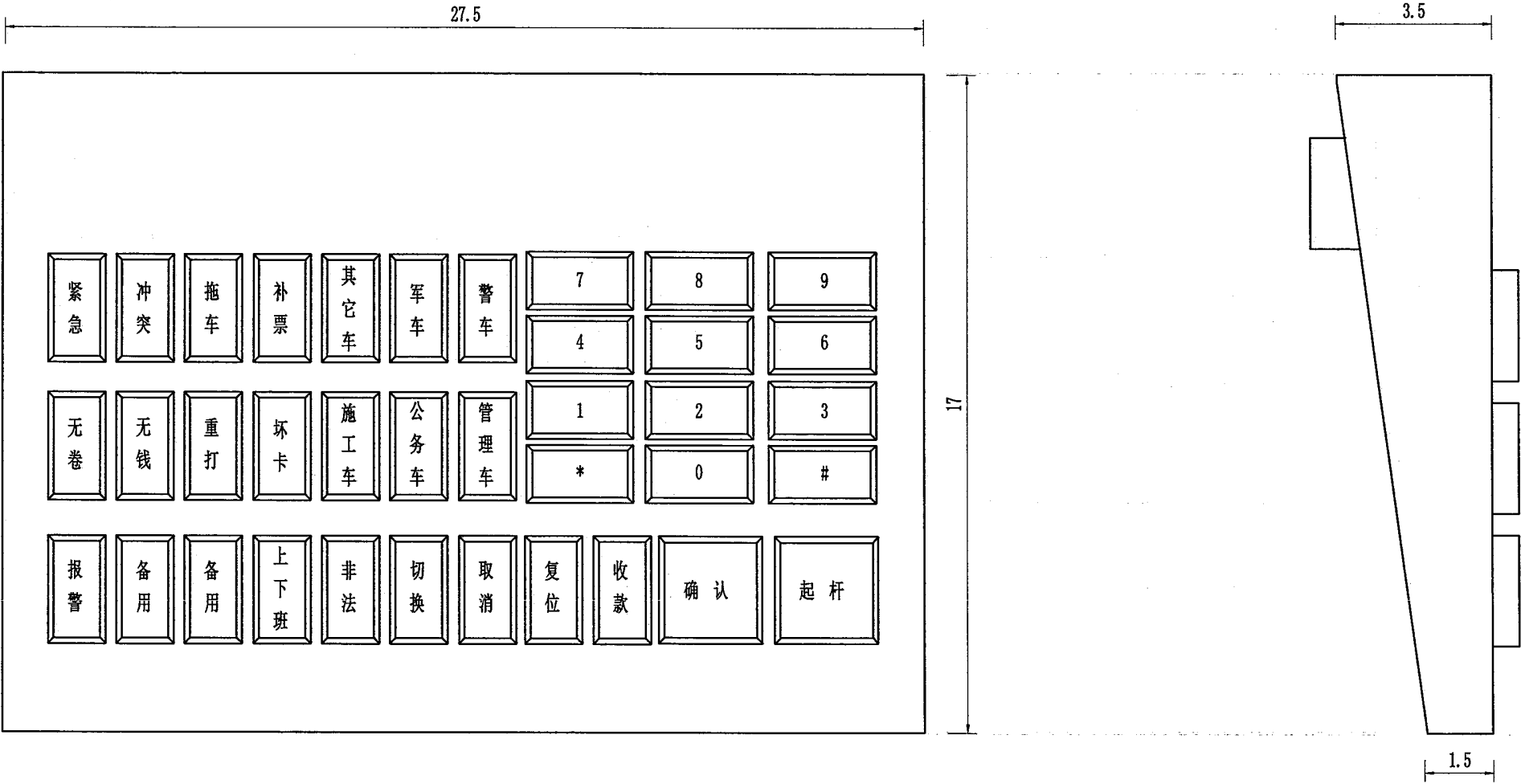
- 1、车道控制箱电源开关。
- 2、黄色闪光灯电源开关。
- 3、电动栏杆电源开关。
- 4、费额显示器电源开关。
- 5、天棚信号灯电源开关。
- 6、摄像机电源开关。
- 7、收费台电源开关。
- 8、备用。
- 9、备用。
- 10、总电源开关。
- 11、具体配线方式可根据现场实际情况进行调整。

控制箱设备布置图

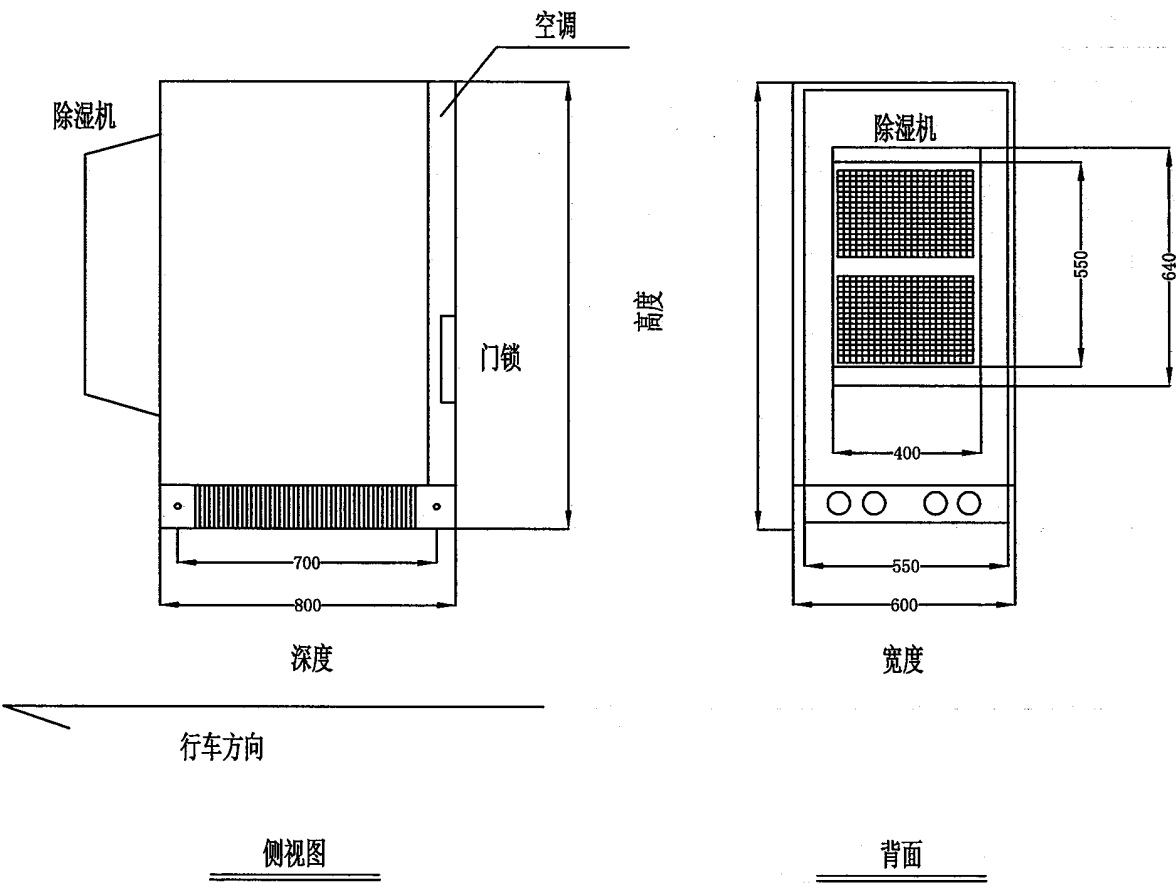


车道控制器

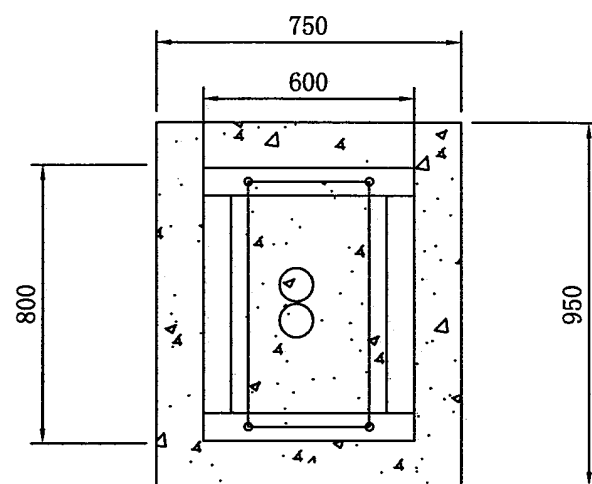




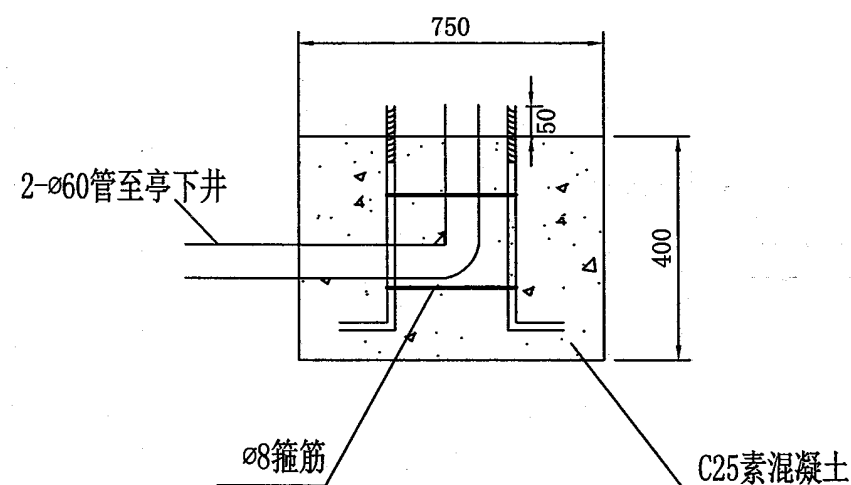
说明:  
本图尺寸以cm计。



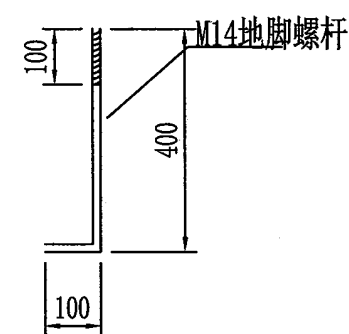
- 注:
- 1. 尺寸(H×W×D)：1200×600×800(mm)。
  - 2. 材质：S304不锈钢，厚度 1.5mm，夹层采用镀锌板厚度1.0mm。
  - 3. 保温：20mm厚度的带锡箔低PEF阻燃隔热棉。
  - 4. 颜色：整机采用专业户外粉喷涂，RAL7035(可根据用户要求定制)。
  - 5. 机柜安装方式：落地式底座固定安装。
  - 6. 柜门：前后开门。
  - 7. 电子门锁：机械开锁远程授权开锁\手机APP开锁。
  - 8. 防护等级：IP55。
  - 9. 本图尺寸以mm计。
  - 10. 本图适用于1个机柜安装1个车道设备。



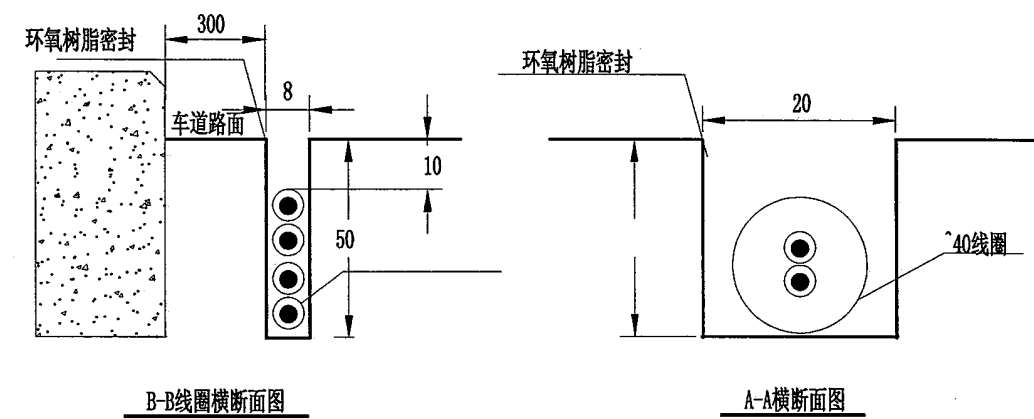
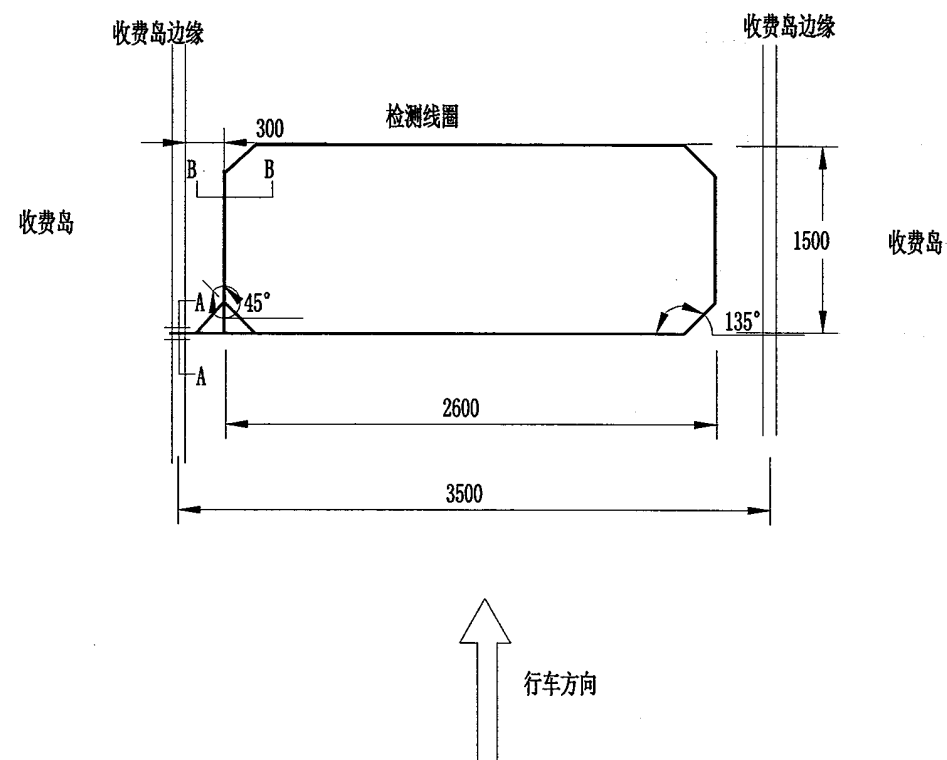
机柜基础平面图



基础立面图

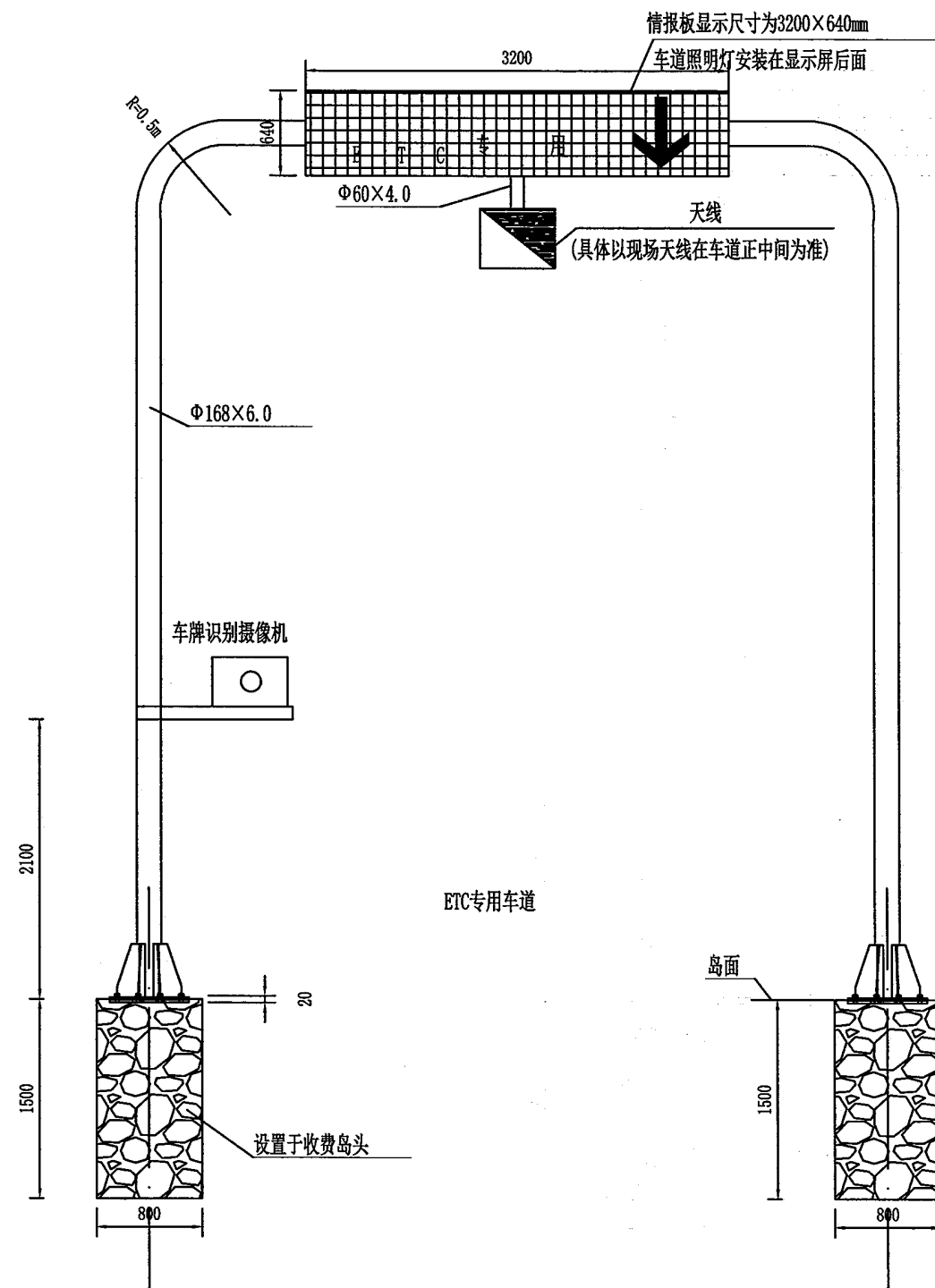


- 说明:
1. 本图尺寸: mm。
  2. 敷设预埋钢管时, 管顶高层控制在距岛面20cm处;
  3. 地脚螺栓采用高强度镀锌螺栓, 或者安装时用膨胀螺栓直接固定。



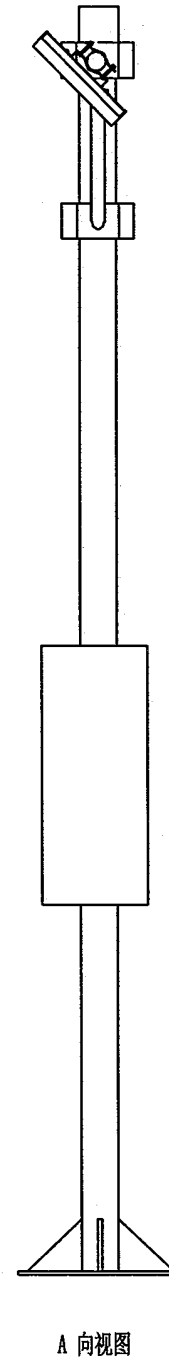
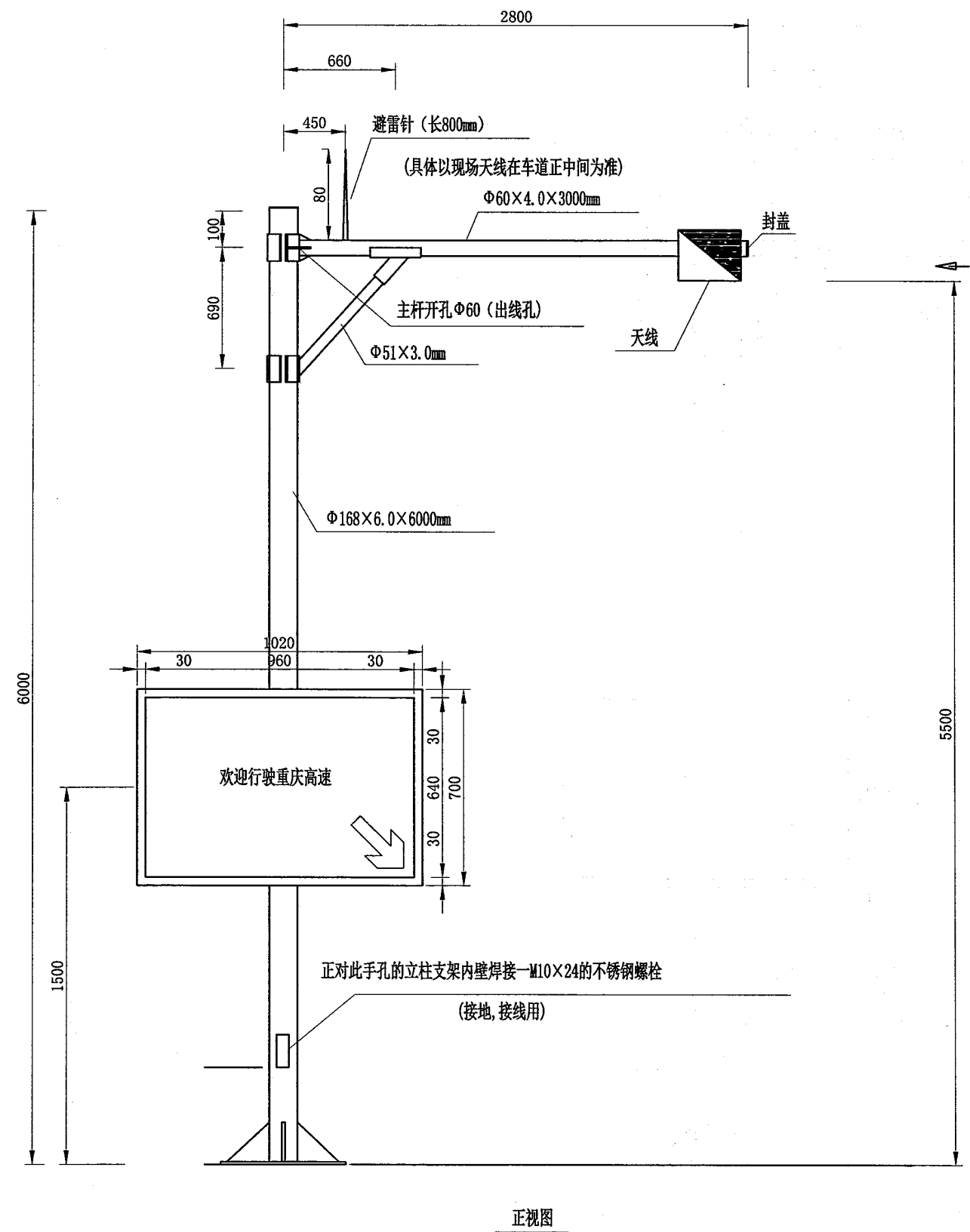
注:

1. 图中尺寸以mm计量



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。

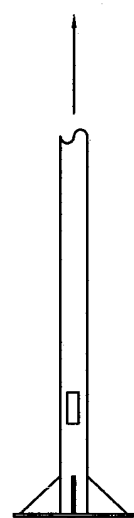


注:

- 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, 基础上要铺上水泥和地砖, 做好防水处理, 天棚内安装的立柱支架没有避雷针;
- 4、立柱支架及夹板表面做热镀锌处理, 600克/平方米;
- 5、天线支架接地步骤为: 上螺母-放垫片-地线线耳-放垫片-上螺母;
- 6、所有连接螺栓、螺母、垫片均做热镀锌处理;
- 7、安装天线时, 天线信号发射面迎向车辆驶入的方向。
- 8、安装高度保证信息板下边缘距ETC天线设备保持一定的净空高度, 避免相互干扰。
- 9、费额显示器/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。



车道情报板/ETC天线立柱



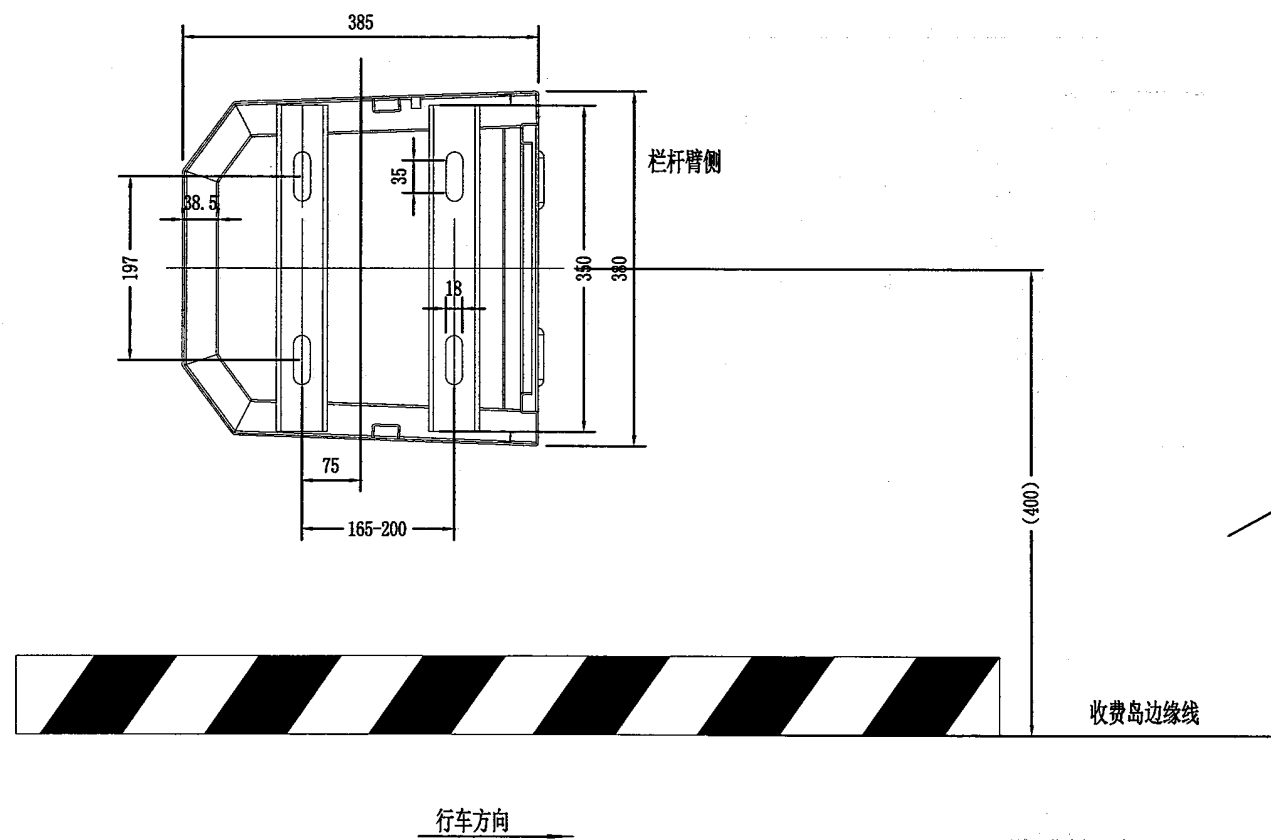
BV-16mm<sup>2</sup>

说明:

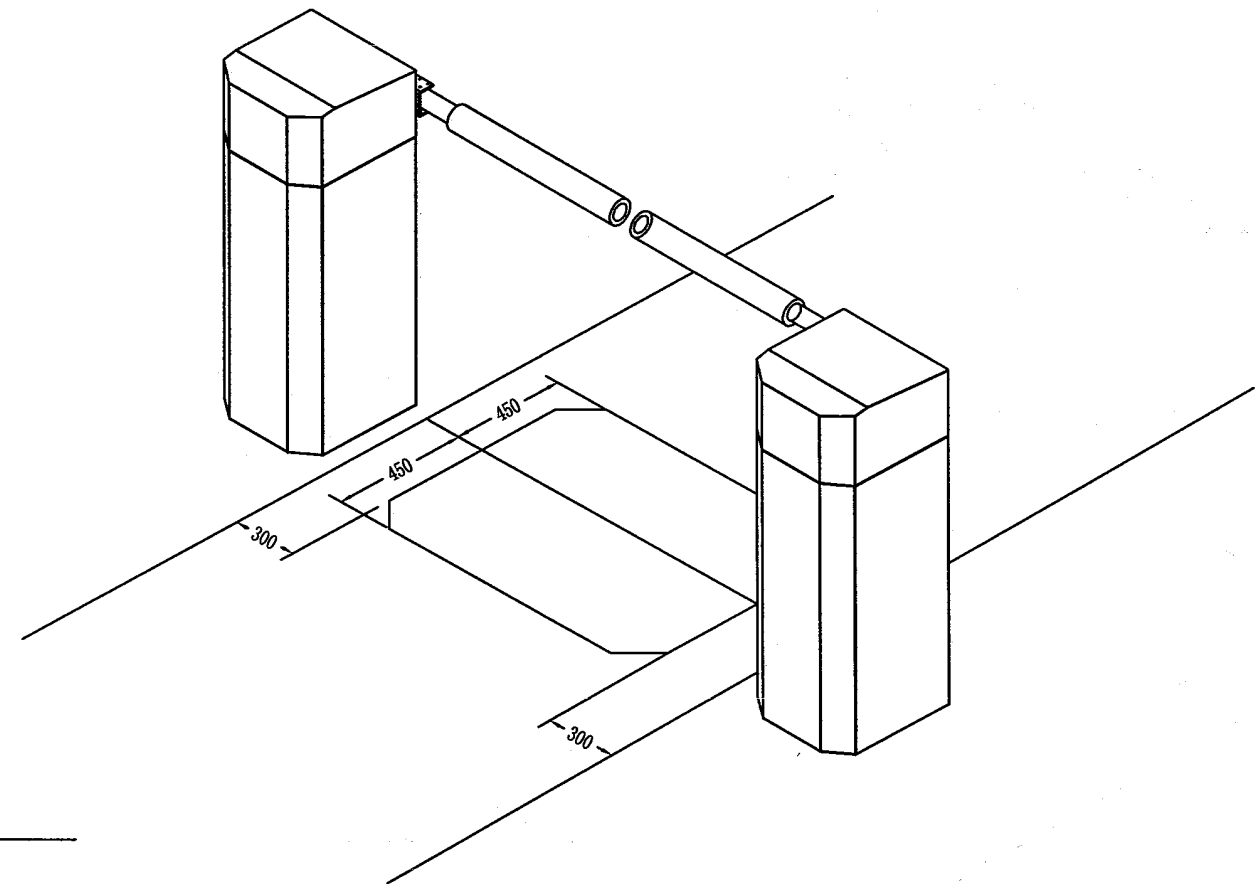
1. 接地线缆与立柱支架及接地扁钢的连接须焊接, 并做好防锈措施;
2. 天线的线缆屏蔽层须接地良好, 接地电阻不大于 $4\Omega$ , 联合接地后不大于 $1\Omega$ ;
3. 天线外壳与立柱支架之间须用绝缘胶片隔离;
4. 本图标注尺寸单位为mm。

设备柜接地汇流铜排





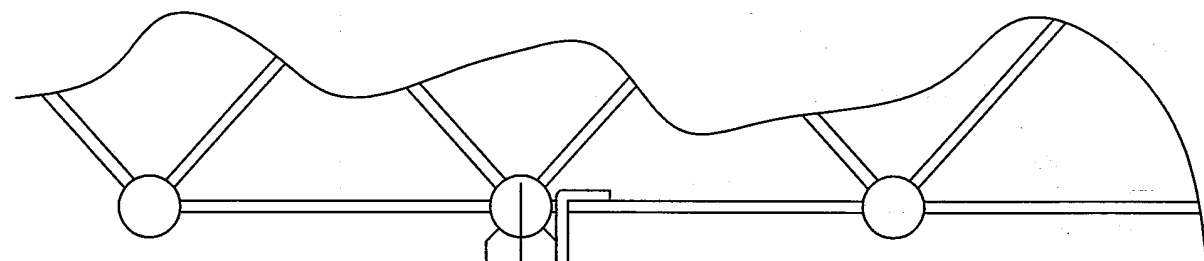
高速栏杆机剖面图



线圈布置参考图

注:

- 1、尺寸以毫米计。
- 2、杆长小于3米。

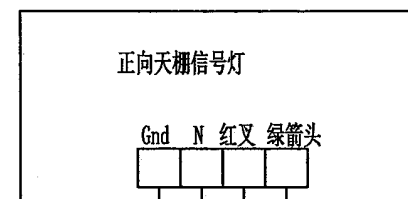


4φ89镀锌钢管

电缆沟

φ51镀锌钢管

设备柜

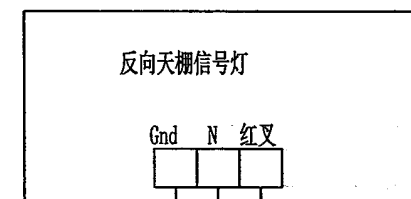


正向天棚信号灯

Gnd N 红叉 绿箭头

地线 零线 红叉火线 绿箭头火线

设备柜配电箱



反向天棚信号灯

Gnd N 红叉

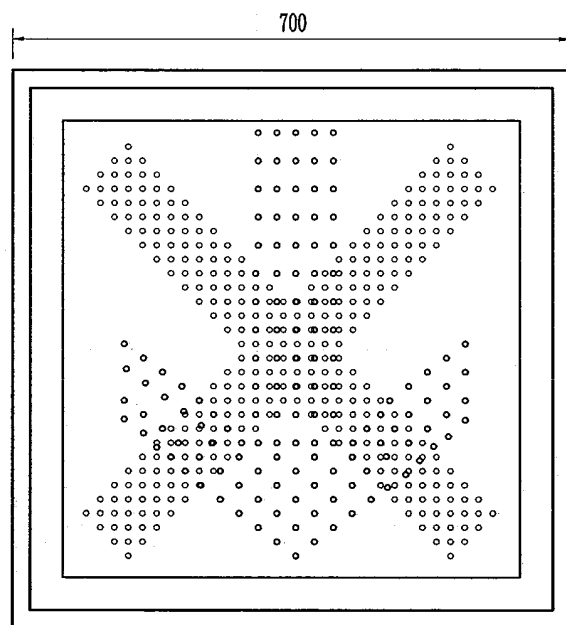
地线 零线 火线

设备柜配电箱

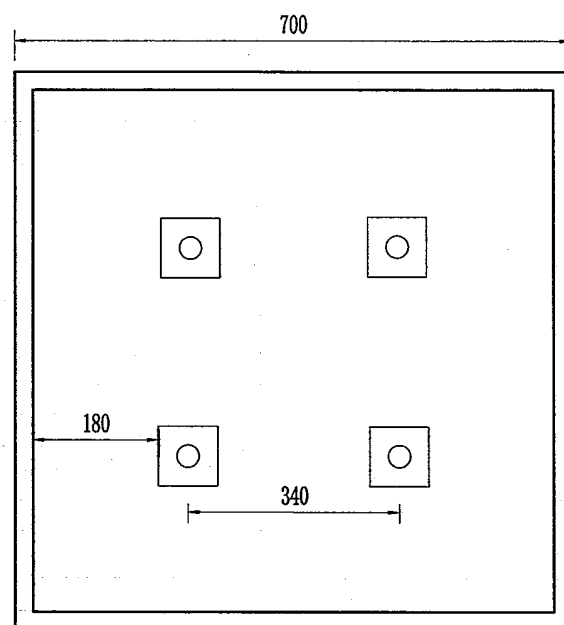
天棚信号灯电气连接图

说明:

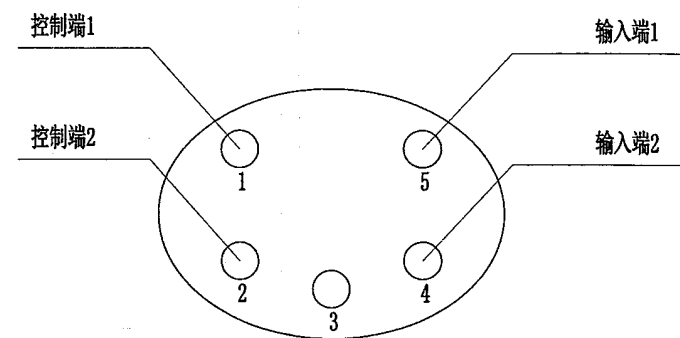
- 1、本图单位尺寸为mm。
- 2、图中垂直于地面的4φ89镀锌钢管由房建筑设计完成。



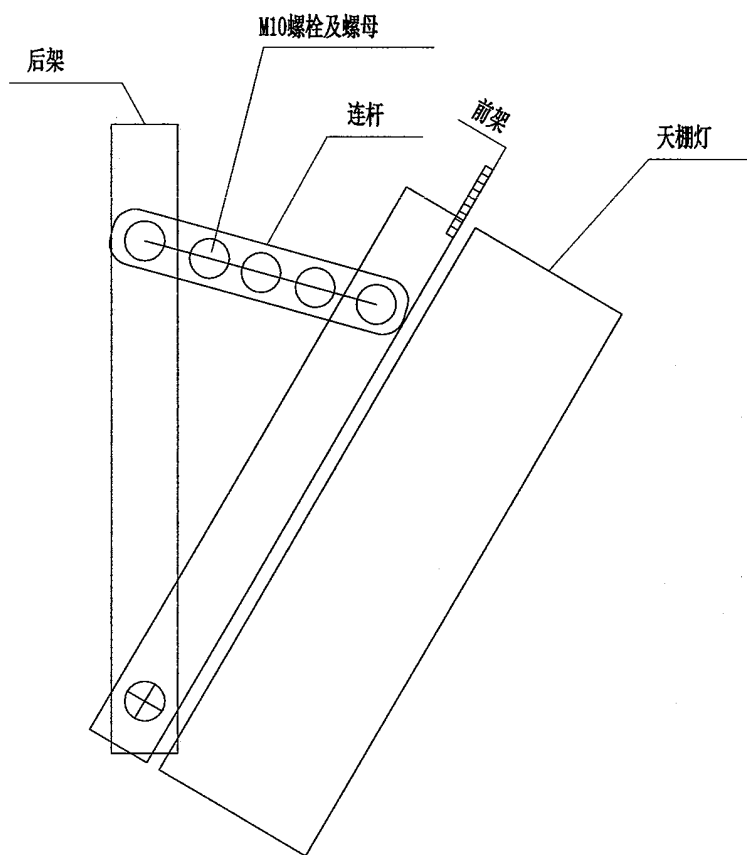
正视图



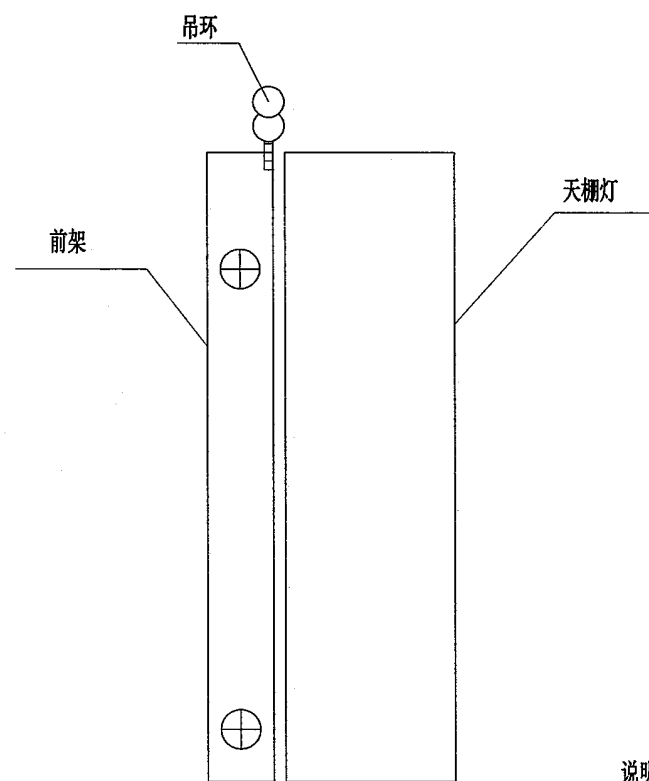
后视图



天棚信号灯端子图



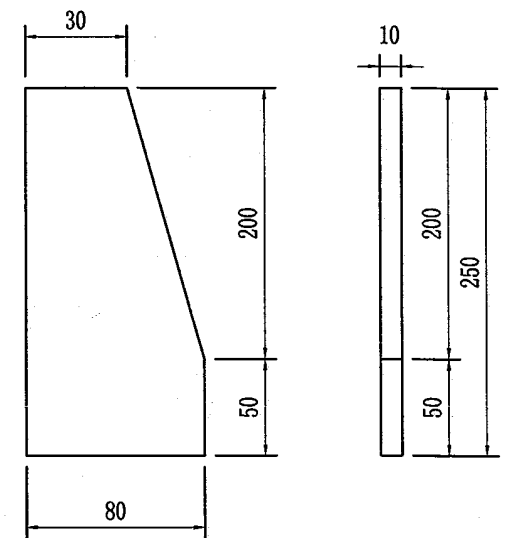
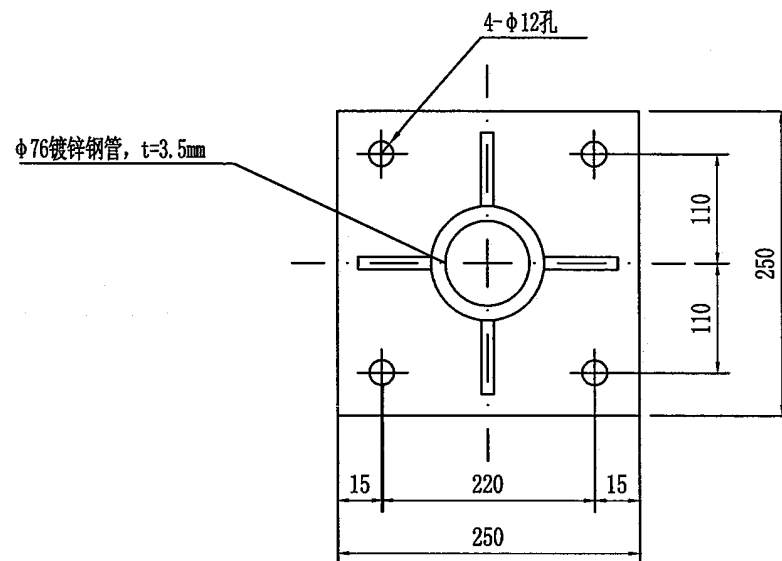
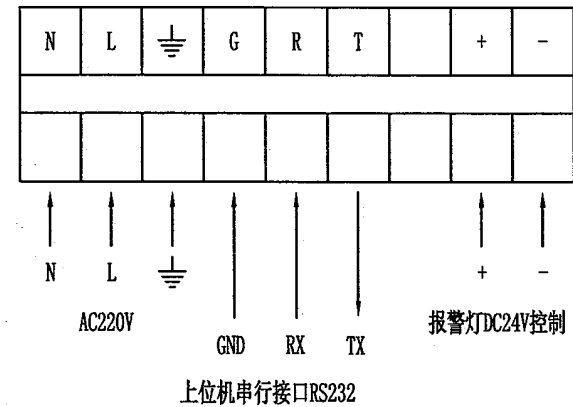
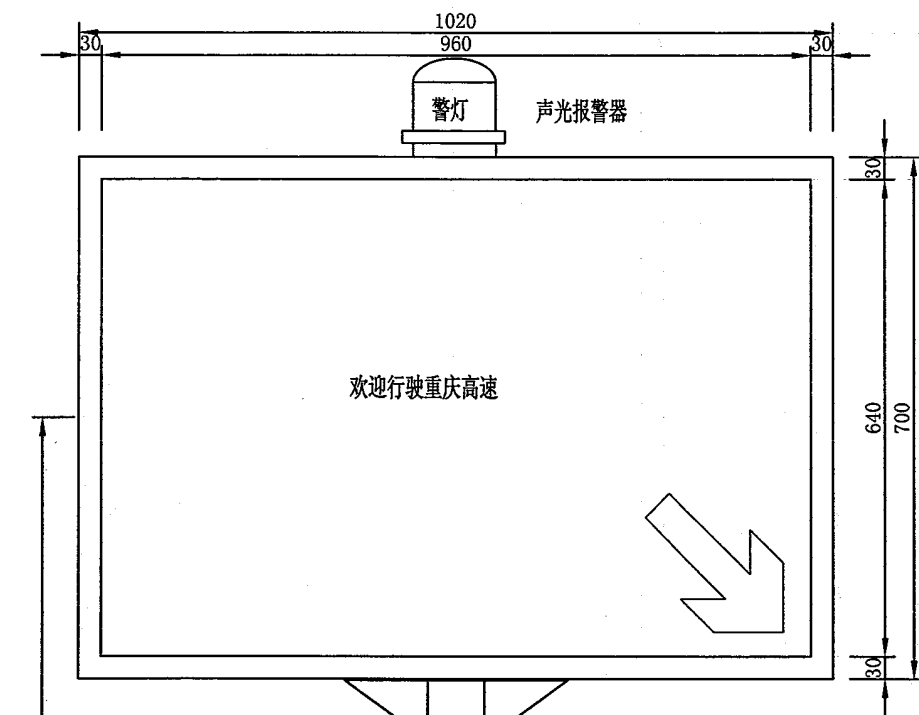
背式安装



吊式安装

说明:

1. 箱体、拉扣锁以不锈钢材料为主。
2. 主要配件: 不锈钢箱体、不锈钢拉扣锁、防水胶圈、出线胶套等。
3. 本图尺寸单位为mm。



A-A

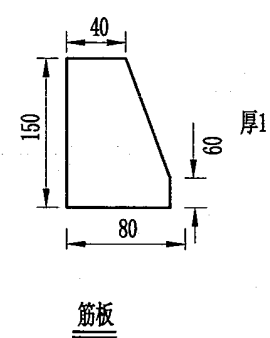
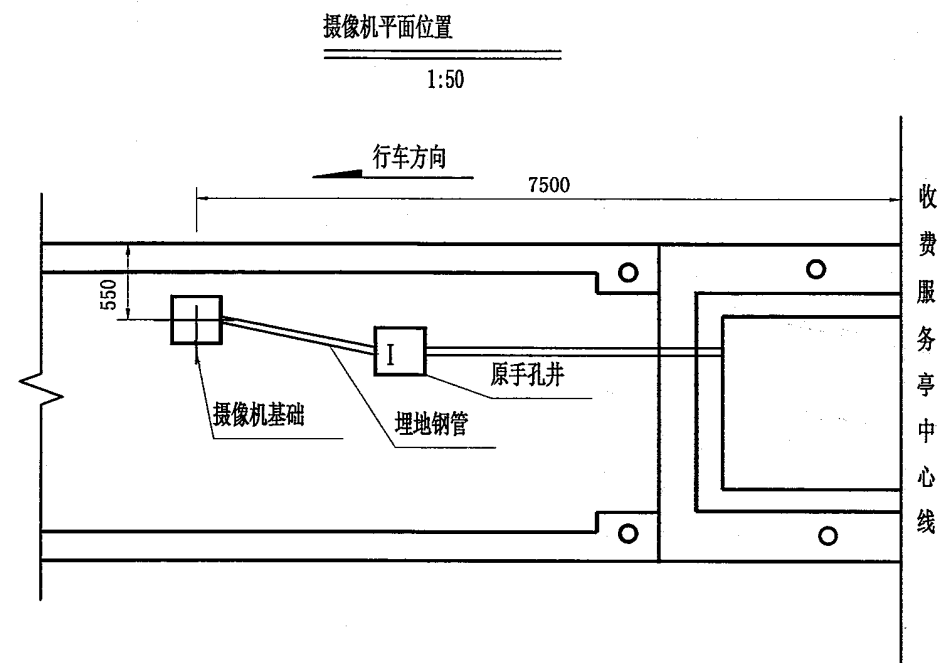
底座加肋

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	电源线	RVV 2×2.5	米	25
4	电源线	RVV 3×2.5	米	50
5	控制电缆	KVVP 10×1.0	米	25
6	法兰盘	A3钢板厚12mm	块	1
7	安装立柱	Φ76×3.5镀锌钢管	米	1
8	报警灯		台	1
9	费额显示器(出口)/综合信息显示屏(入口)		台	1

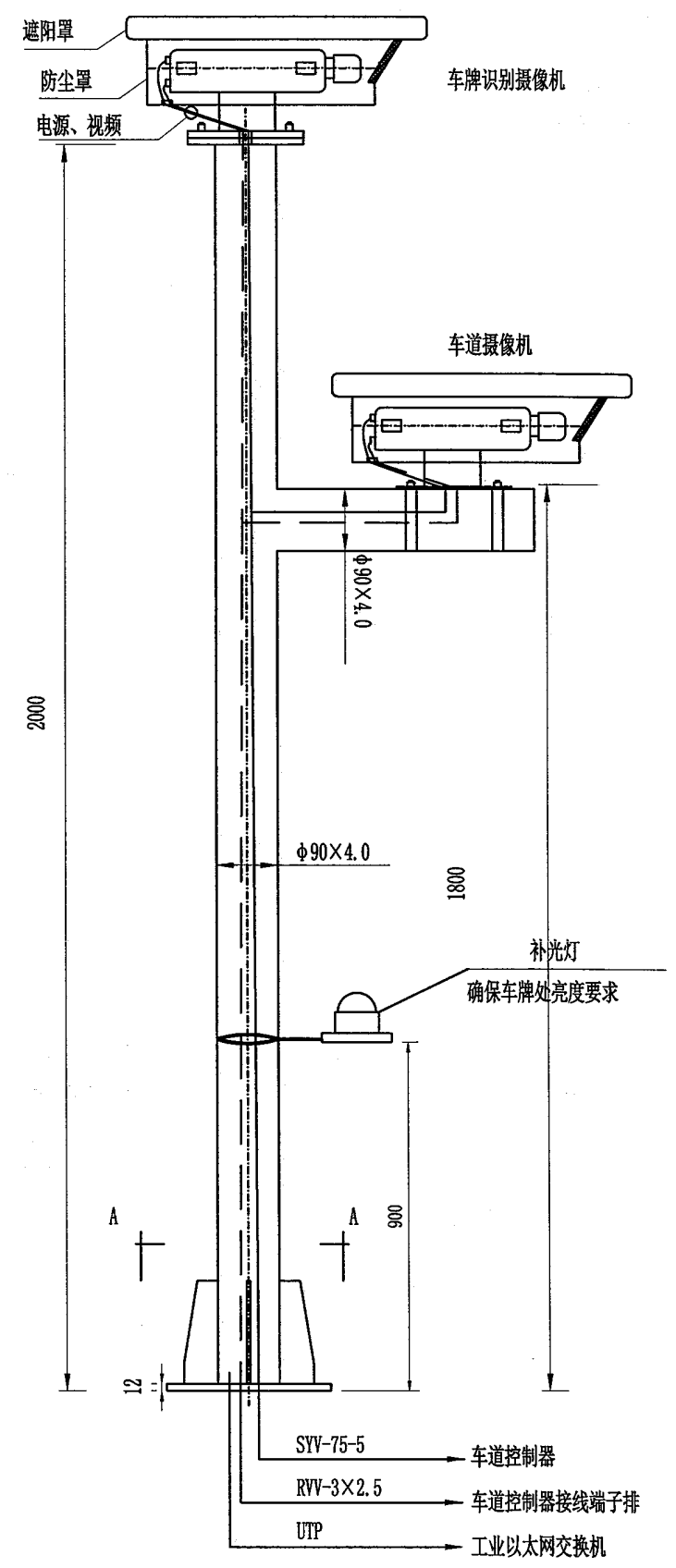
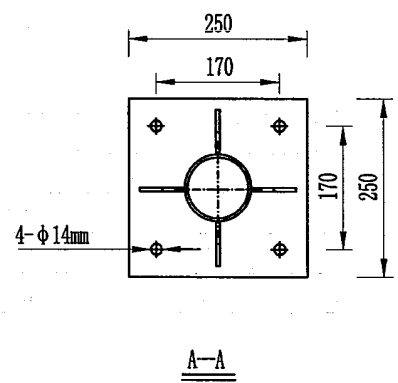
注:

- 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。



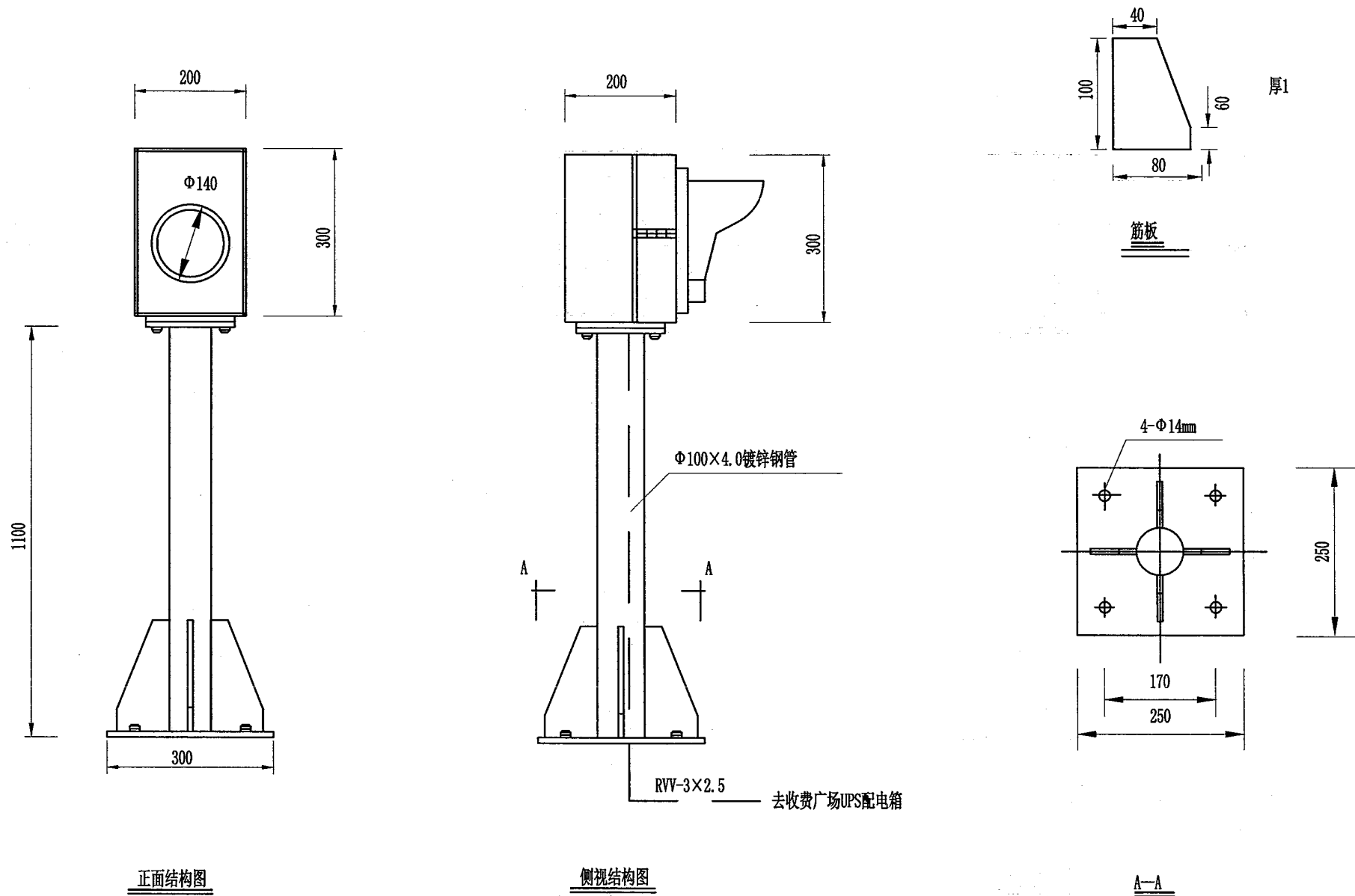
设备材料表

序号	名称	规格	单位	数量
1	安装辅材		项	1
2	筋板	A3钢板	块	4
3	电源线	RVV 3×2.5	米	18
4	视频电缆	SYV 75-5	米	18
5	数据线	UTP	米	50
6	法兰盘	A3钢板厚12mm	块	1
7	安装立柱	Φ90×4.0镀锌钢管	根	1
8	车道摄像机		套	1
9	车牌抓拍摄像机	Φ90×4.0镀锌钢管	套	1
10	补光灯		套	1



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杆上端的法兰盘。
- 3、摄像机引入电源线和视频线，线缆从基础内穿钢管引至立柱中，沿立柱至顶端，线缆接入摄像机背面接口。
- 4、车牌识别摄像机根据实际情况安装，保证过往车辆车牌在车牌识别设计的可视范围内。
- 5、本图单位以mm计，基础制作见土建图。



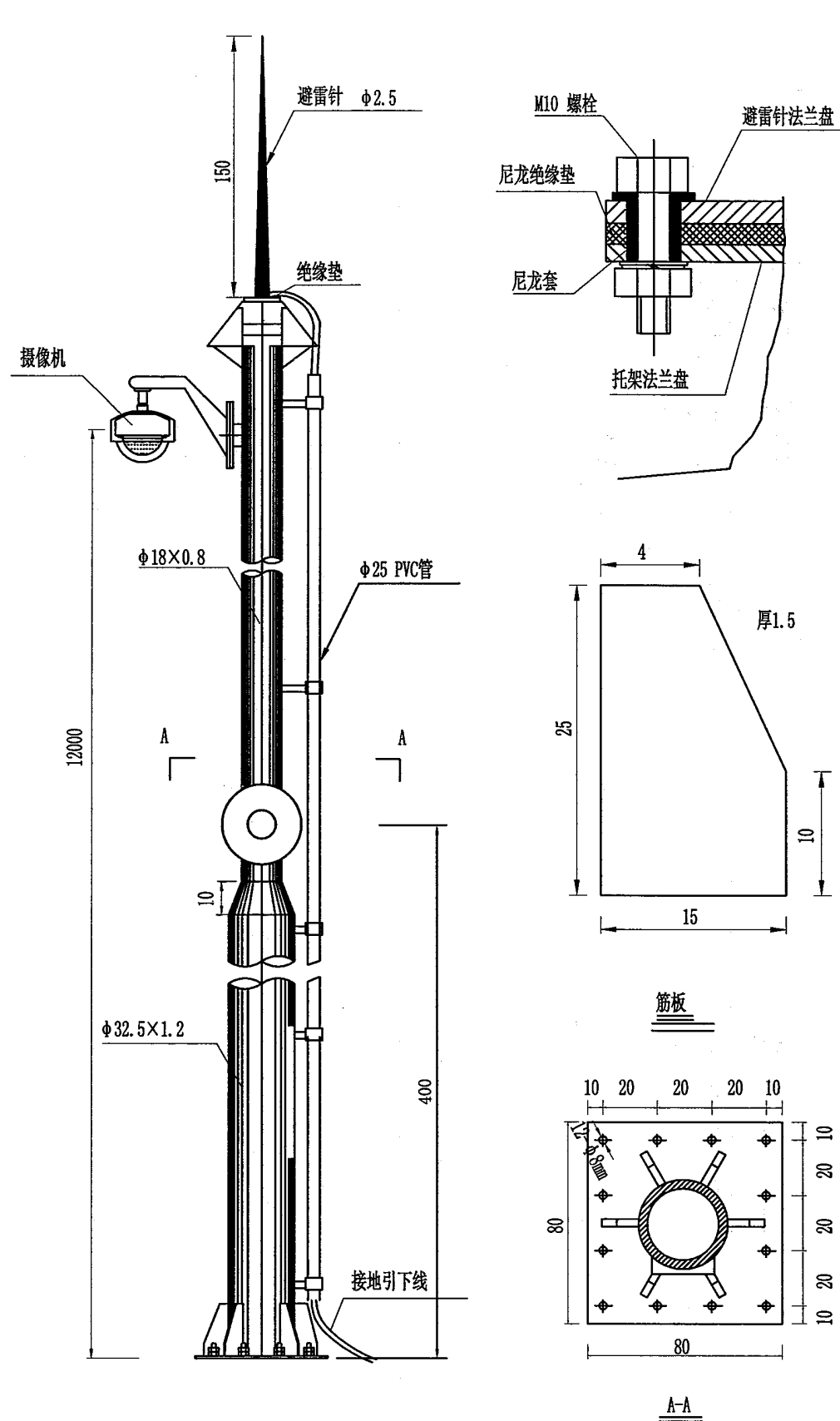
设备材料表




序号	名称	规格	单位	数量
1	安装辅材		项	1
2	筋板	A3钢板	块	4
3	电源线	RVV 3×2.5	米	60
4	法兰盘	A3钢板厚12mm	块	1
5	安装立柱	Φ100×4.0镀锌钢管	根	1
6	雾灯		盏	1

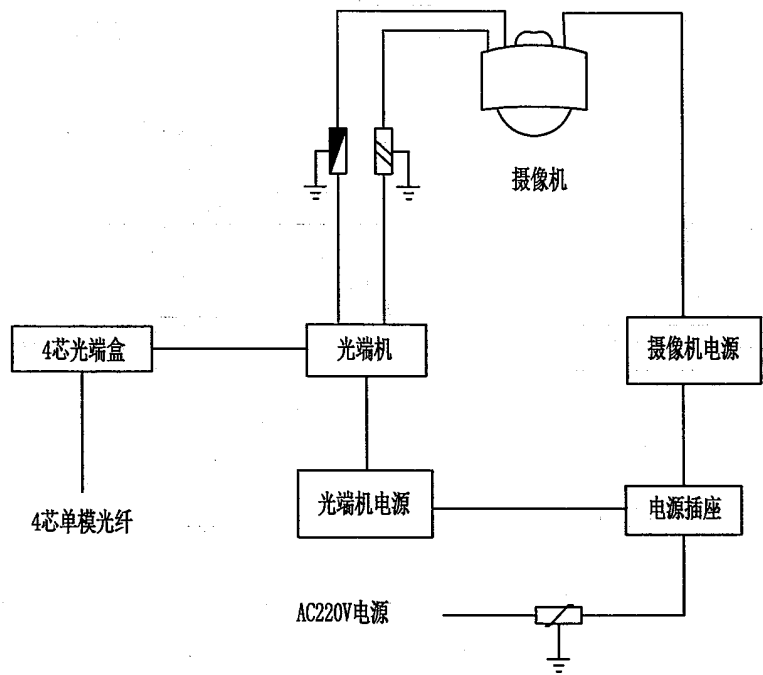
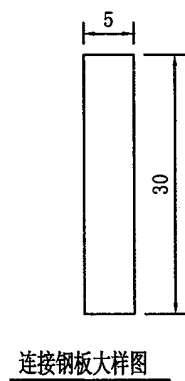
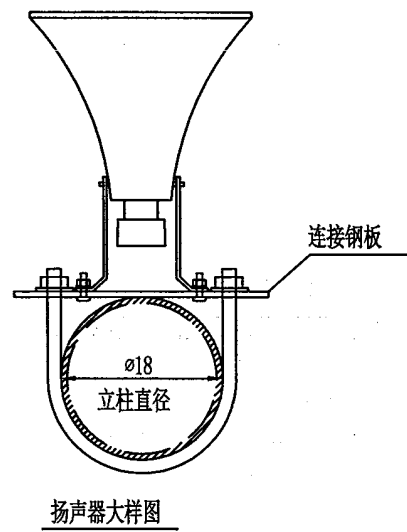
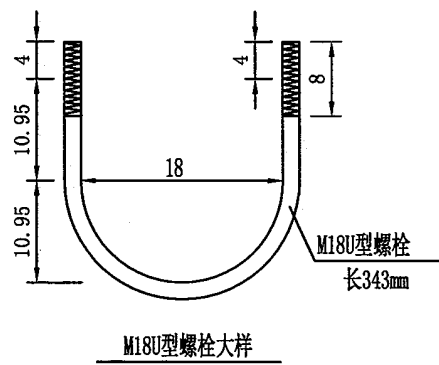
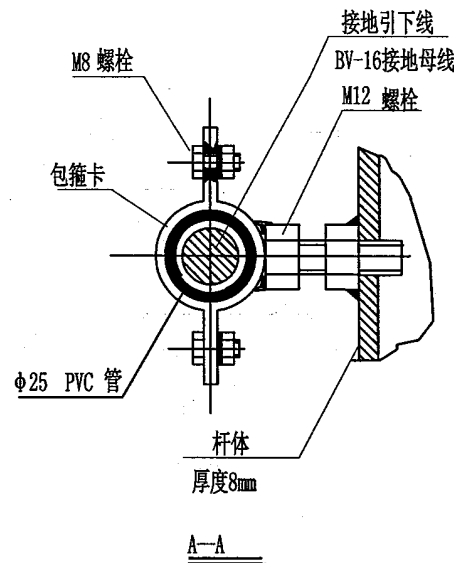
注:

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  信号防雷器  视频防雷器



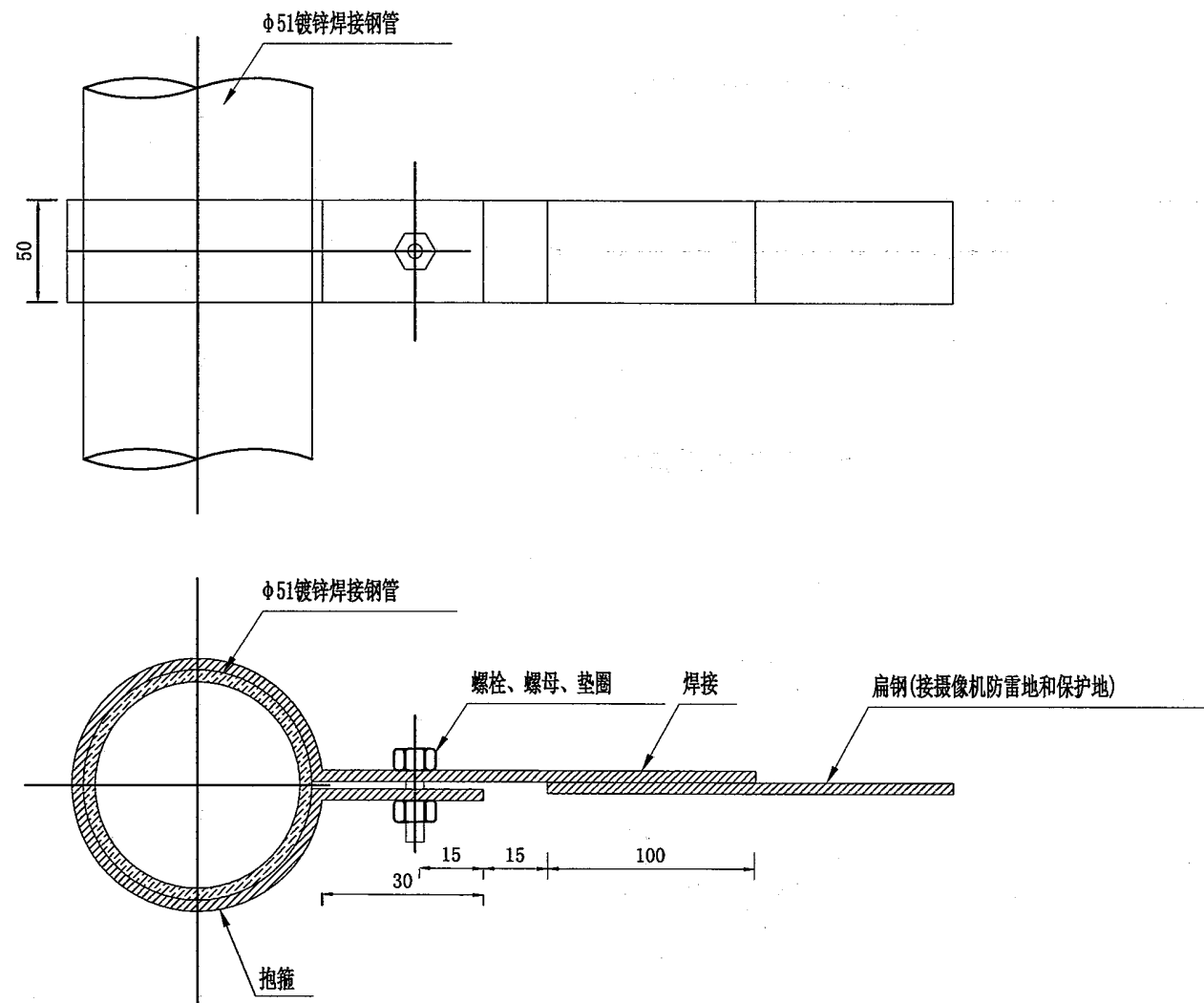
设备材料表

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

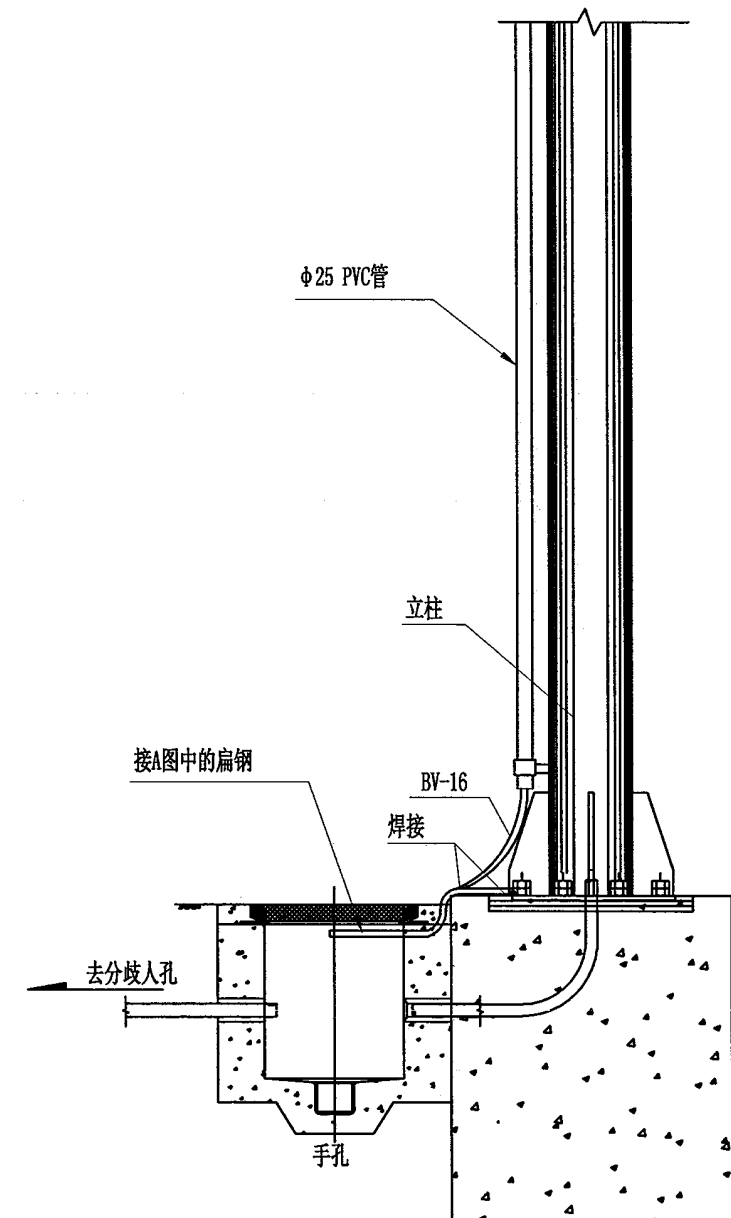
注:

- 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、广场摄像机安装位置详见收费土建平面图, 球机初始预置位朝向收费车道区域。
- 4、尺寸单位以cm计。





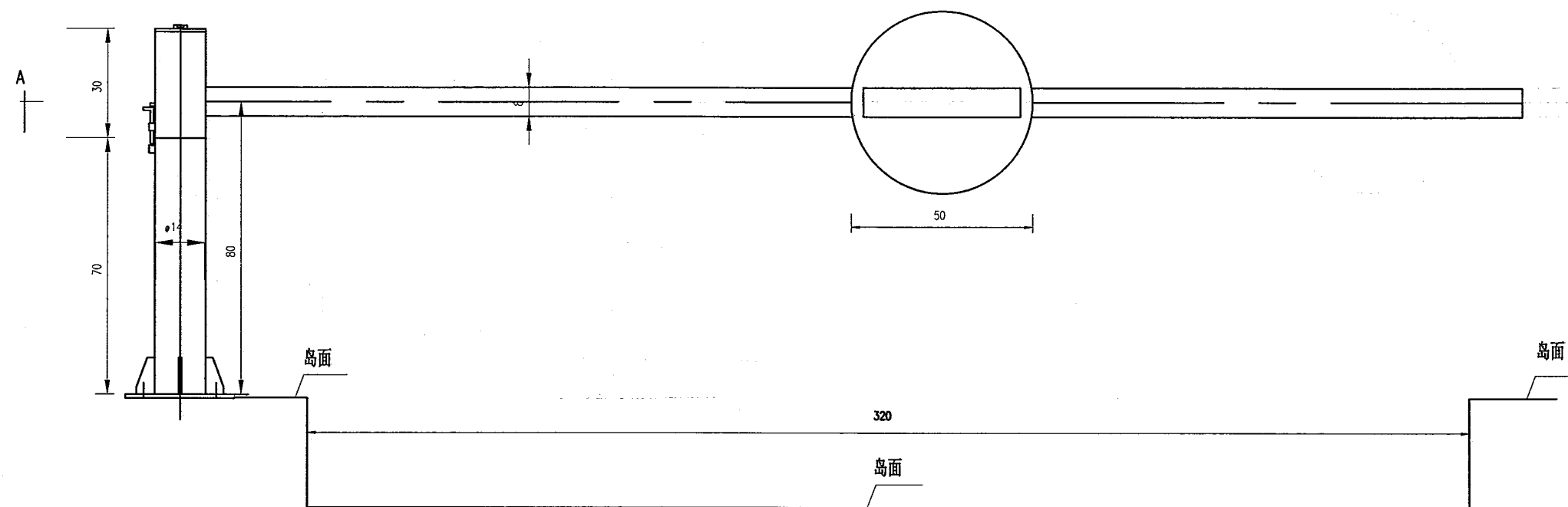
A图



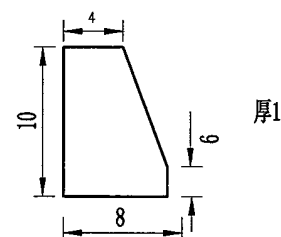
B图

一处广场摄像机接地材料数量表

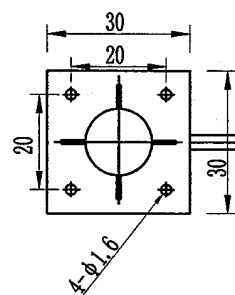
序号	名称	规格	单位	数量
1	接地母线	BV-16	米	15
2	镀锌扁钢	50×5mm	米	5
3	PVC管	φ25	米	12



正视结构图



筋板

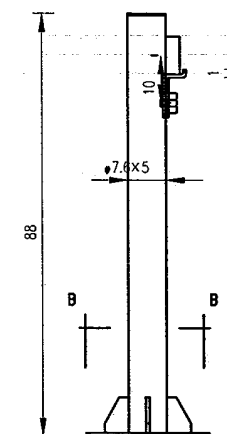


设备材料表

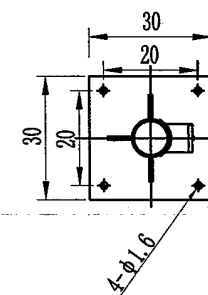
序号	名称	规格	单位	数量
1	安装辅材		项	1
2	筋板	A3钢板	块	8
3	法兰盘	300×300×10 (mm)	块	2
4	手动栏杆		套	1

注:

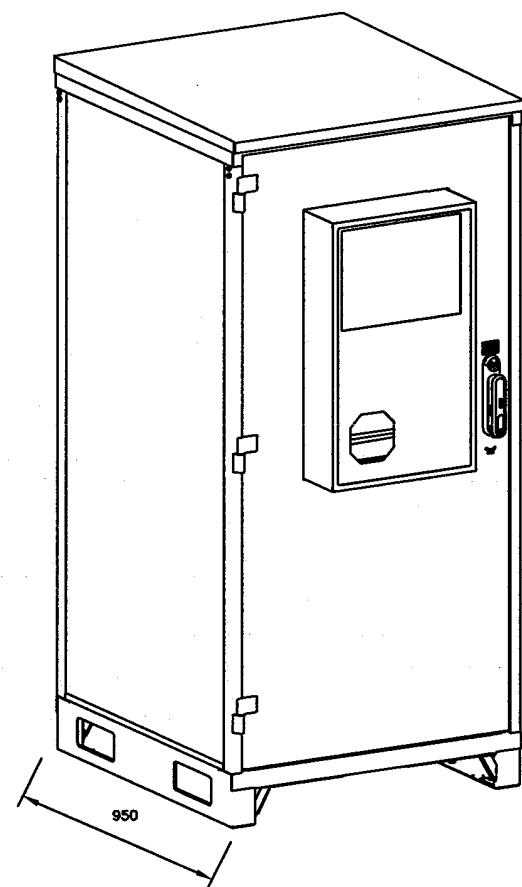
- 1、尺寸以厘米计。
- 2、杆柱喷黑色油漆，杆臂表面喷红白反光油漆，间隔300mm，钢管底层涂防锈漆。
- 3、另一端支架表面喷塑，颜色为黑色。
- 4、基础制作见土建图。



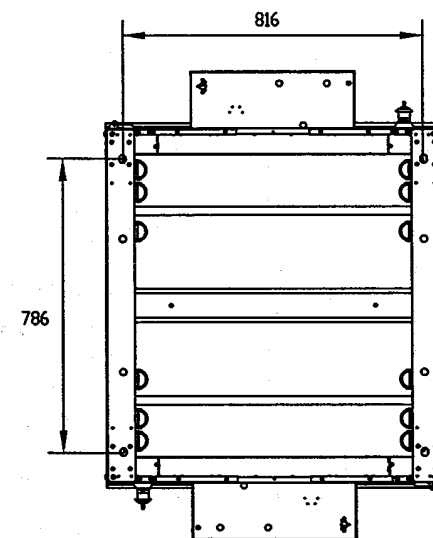
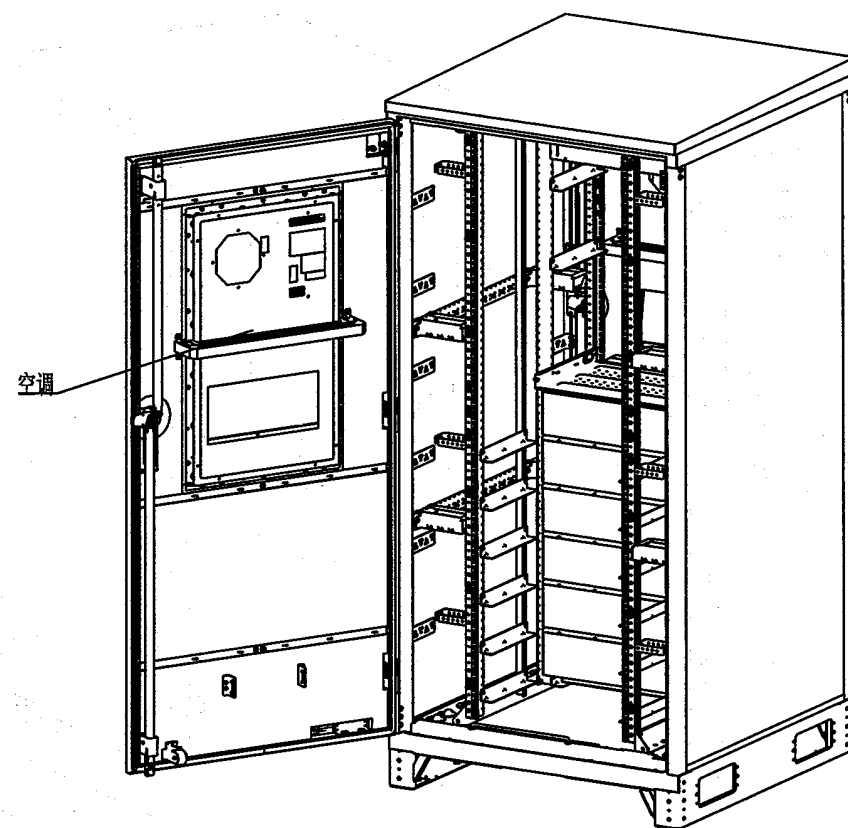
支架正视结构图



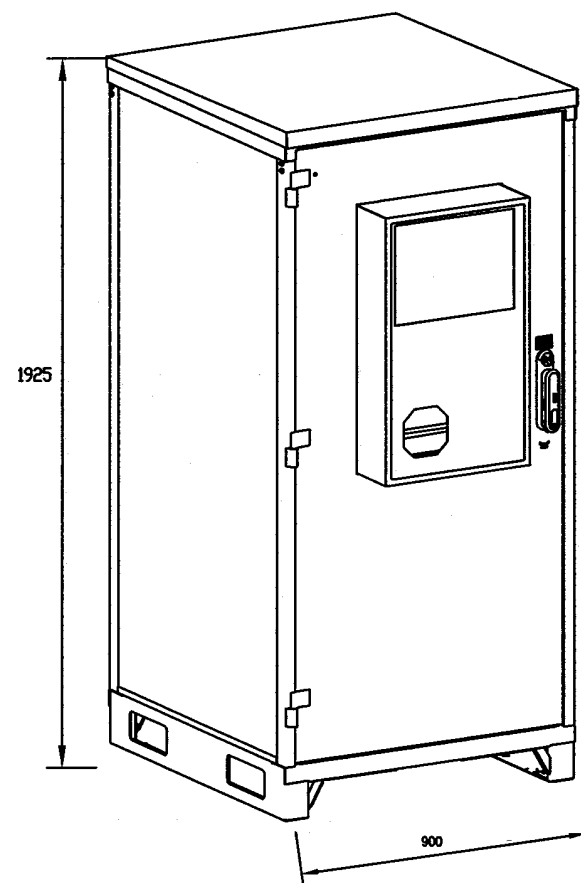
B-B



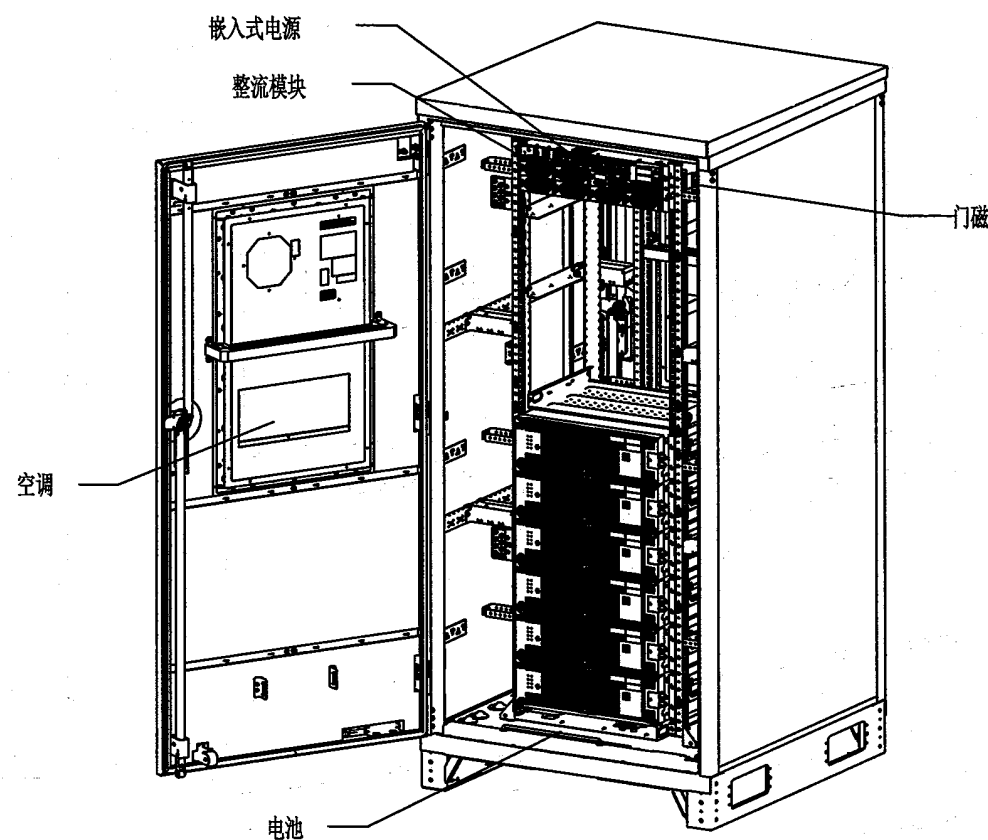
户外一体式机柜背面图



户外一体式机柜底座图

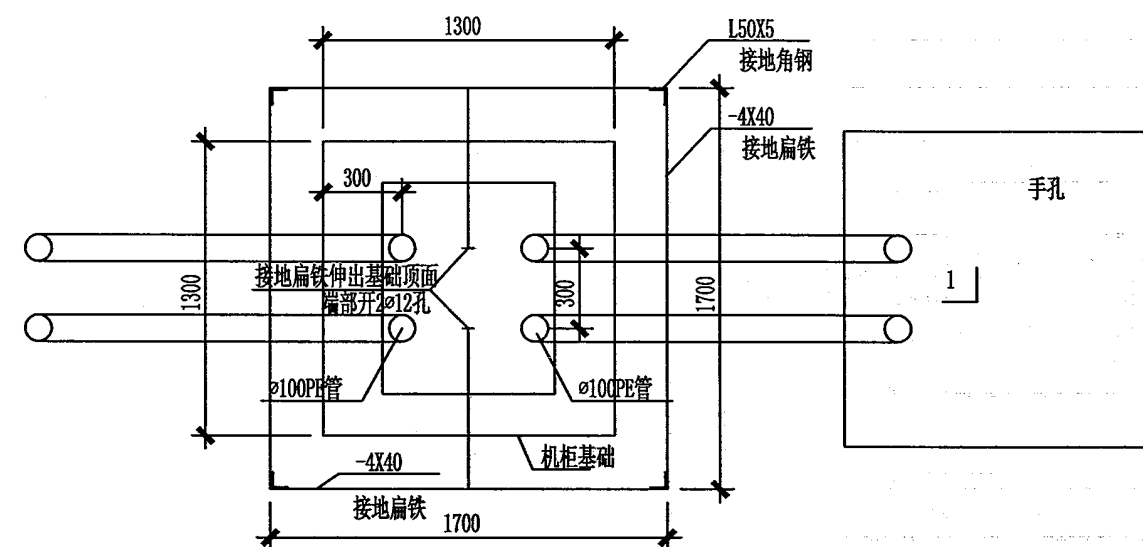


户外一体式机柜正面图



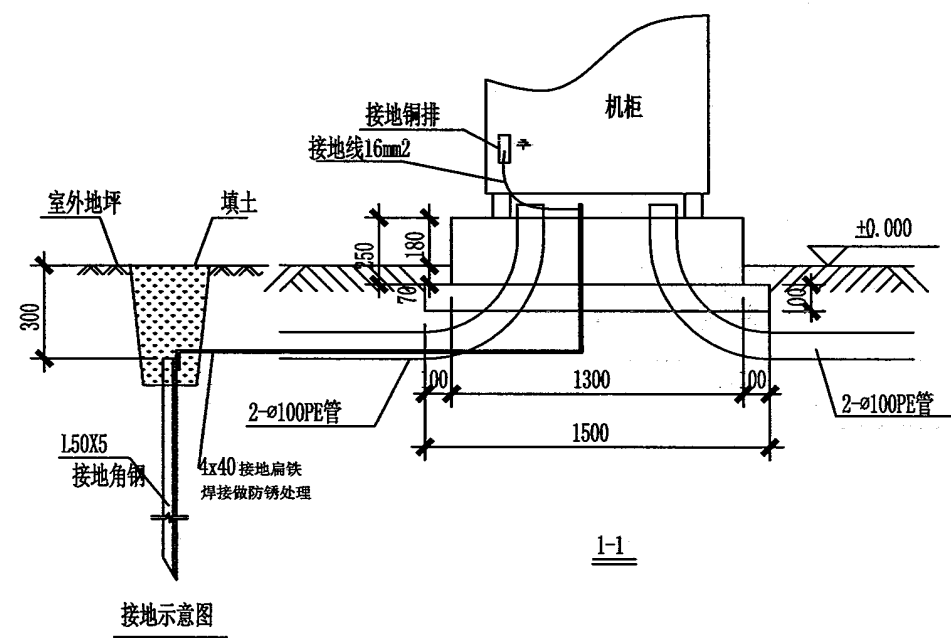
注:

1. 户外一体式机柜外尺寸为750\*750\*2000mm。
2. 柜内设备布置仅供参考, 可根据实际情况调整。
3. 完成所有安装作业后, 进线孔应进行封堵。
4. 机箱配有照明、N排、PE母排、接线端子、3个以上托盘等配件。
5. 机箱内配有温湿度监测、开门报警监测模块, 模块有RJ45输出接口, 通过现场收费工业以太网交换机传输。
6. 机柜外表面敷设反光膜用于防晒。
7. 柜体应采用1.5mm及以上优质板材制成, 防护等级为IP55。
8. 机柜的防雷接地应与门架的防雷接地采用50扁钢连接。
10. 被交路(南两)可参考此图。

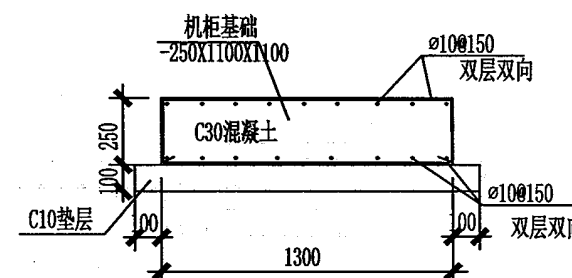


机柜基础平面图

材料表			
材料	单位	数量	备注
L50X5	根	4	L=2500mm
-4x40	m	10	
φ100PE管	m		长度按实际需求
C30混凝土	m <sup>3</sup>	0.42	
C10混凝土	m <sup>3</sup>	0.22	
φ10钢筋	kg	34	HPB300



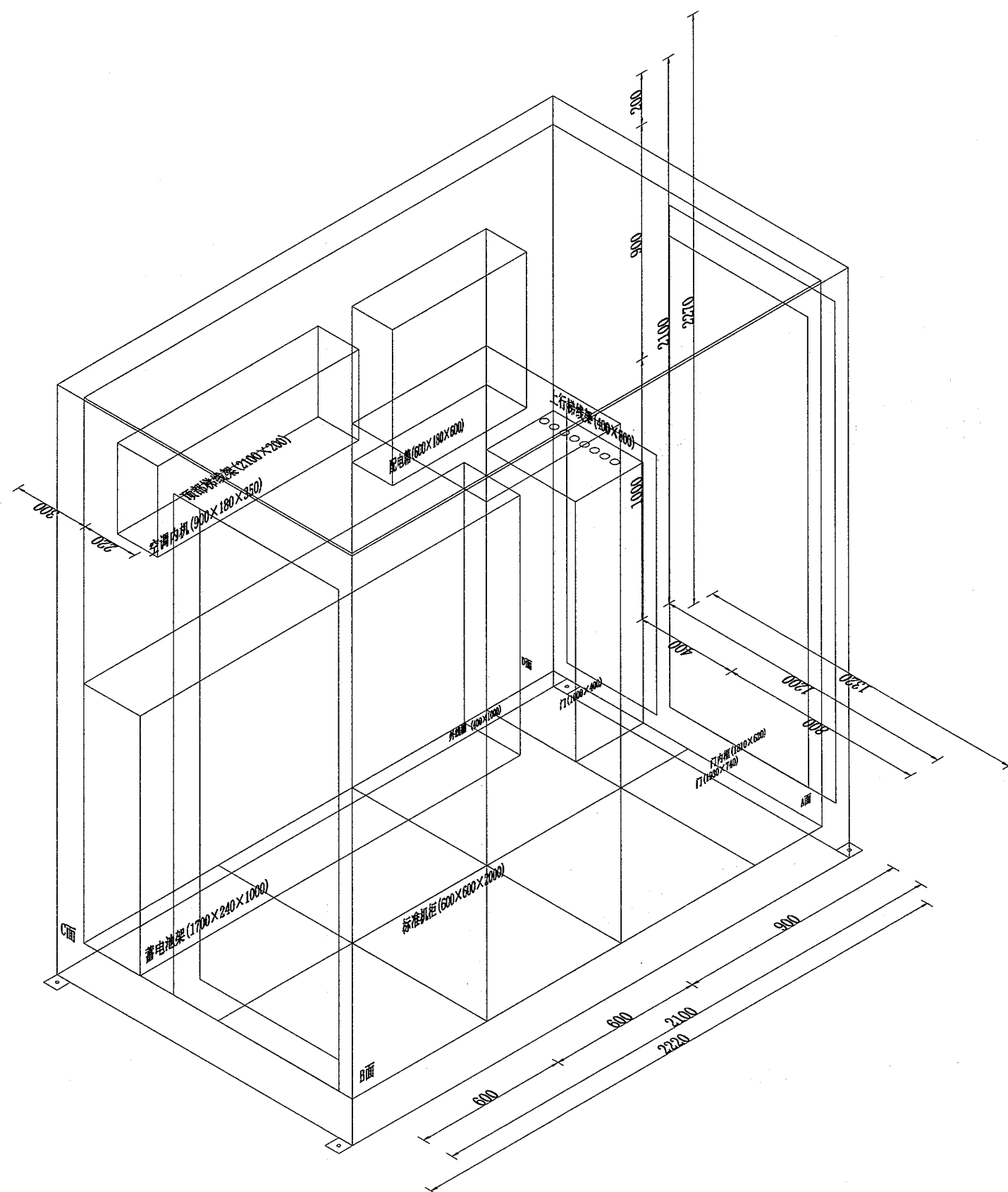
接地示意图



配筋图

注:

- 1、基础底面500mm厚度范围内地基土分层夯实, 夯实系数不小于0.94, 地基承载力不小于100KPa.
- 2、钢筋采用HPB300, 抗拉强度设计值270MPa, 混凝土采用C30, 抗压强度设计值14.3MPa, 钢筋保护层厚度50mm.
- 3、预埋PE管弯折半径不小于350mm.
- 4、接地电阻不大于10Ω

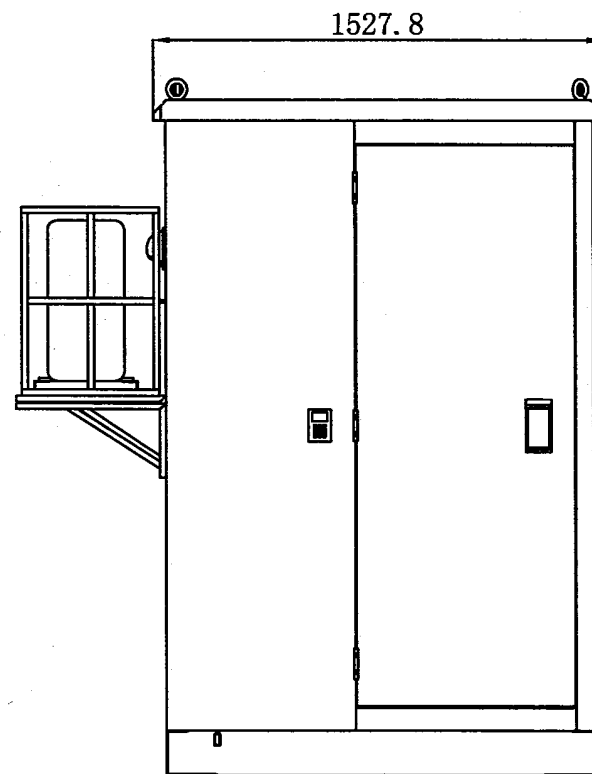
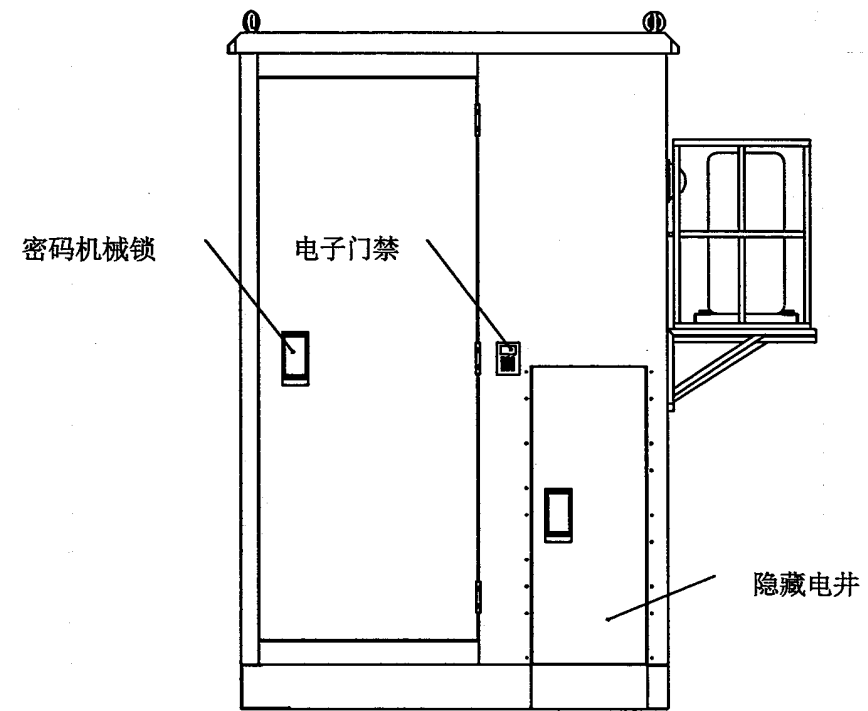
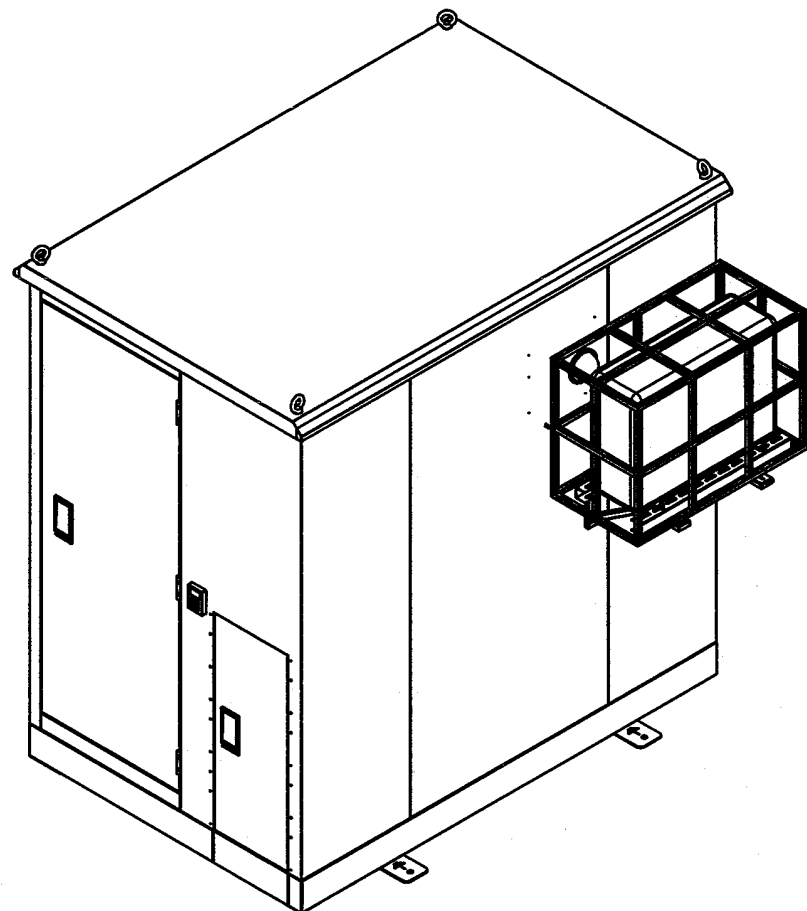
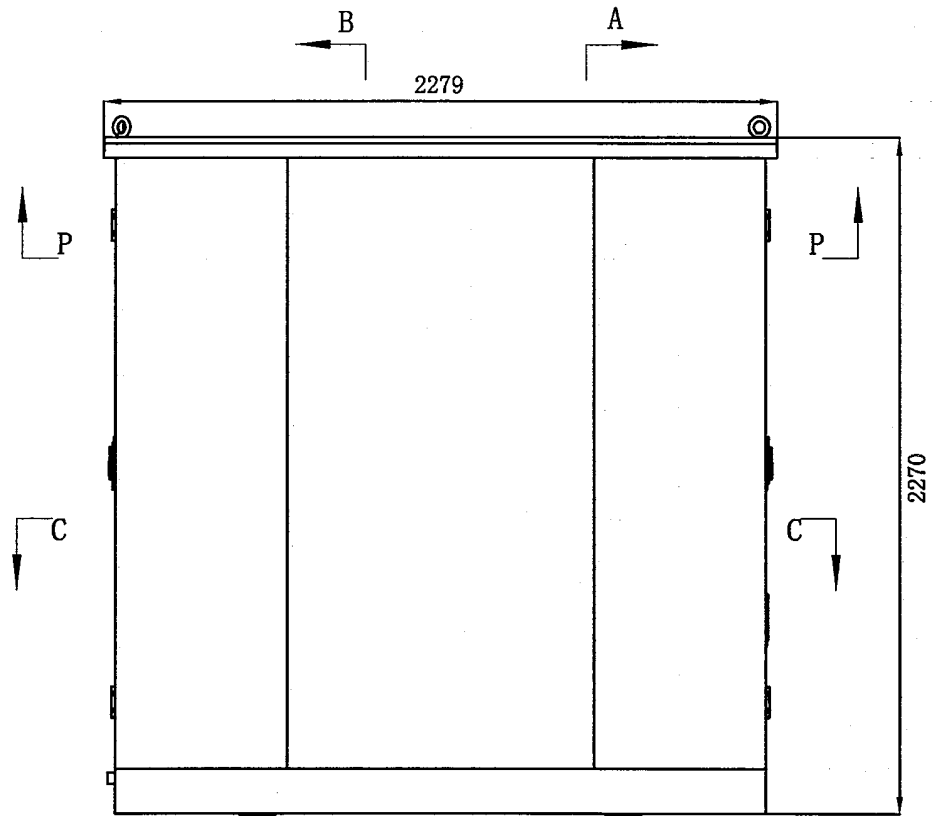


户外设备亭内设备基本配置表

序号	设备名称	主要参数	单位	数量	备注
1	空调	变频，1p制冷，挂机，实现远程控制	套	1	
2	机柜	42U，含光配线架和PDU	套	1	
3	亭内摄像机	200万像素，红外补光	套	2	
4	配线箱	实现配电功能	套	1	
5	温湿度表	需将温度数据上传	套	1	
6	门磁开关		套	2	
7	机械密码锁		套	2	
8	发电机接口		套	1	
9	烟感温感复合探测器		套	1	
10	浸水传感器		套	1	

说明：

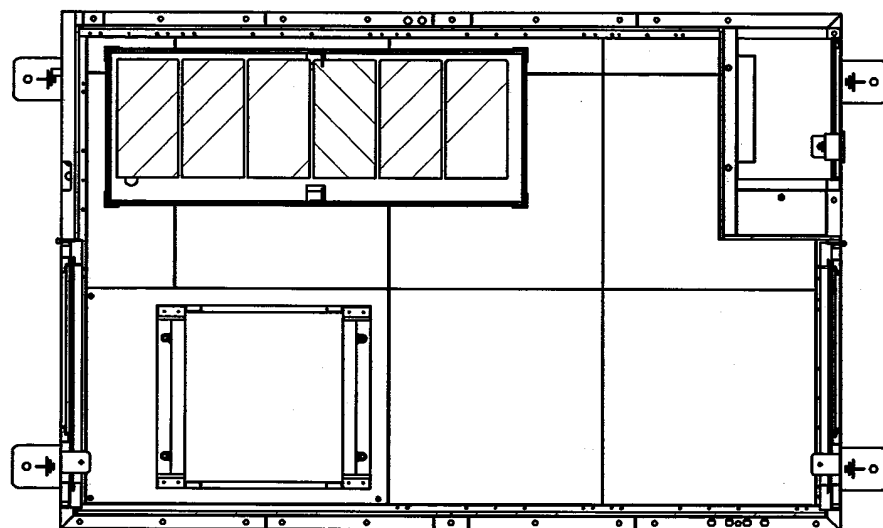
1. 本图尺寸单位为mm。
2. 户外设备机柜应符合设计说明中相关功能的要求。
3. 户外设备机柜应与本路段已实施完成的ETC门架系统户外设备亭保持一致，以便于统一维护。



说明:

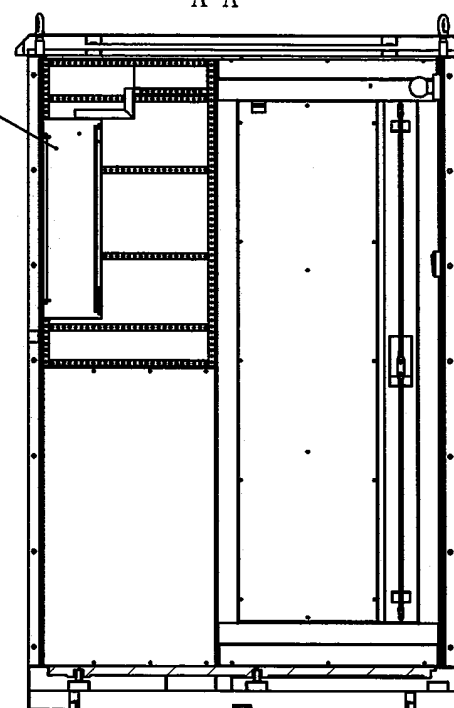
1. 本图尺寸单位为mm。

C-C  
1 : 25



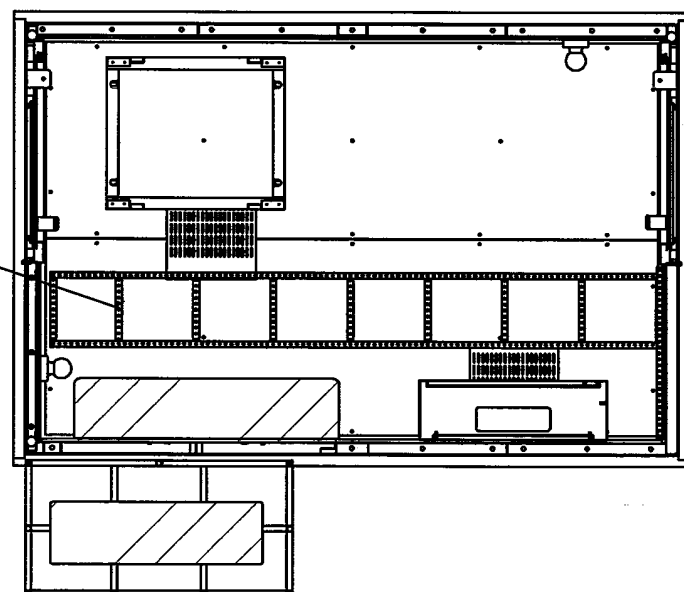
A-A

配电箱



P-P

桥架



B-B

空调内机  
接水盘

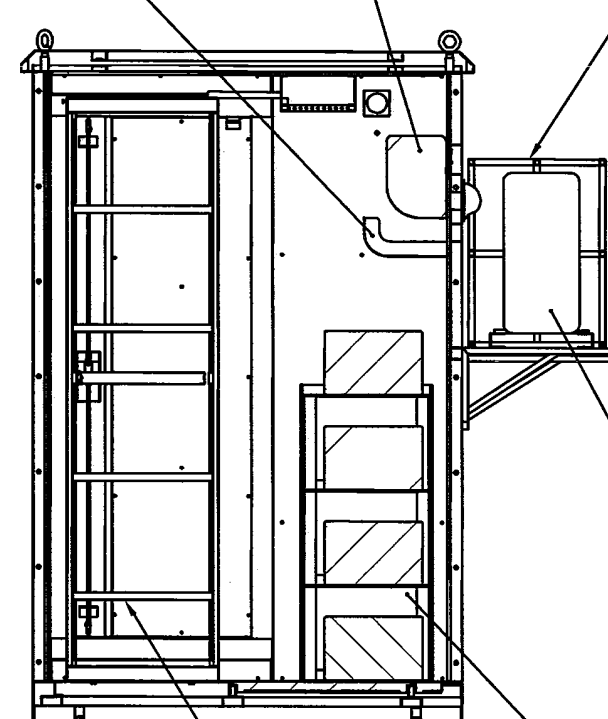
空调内机

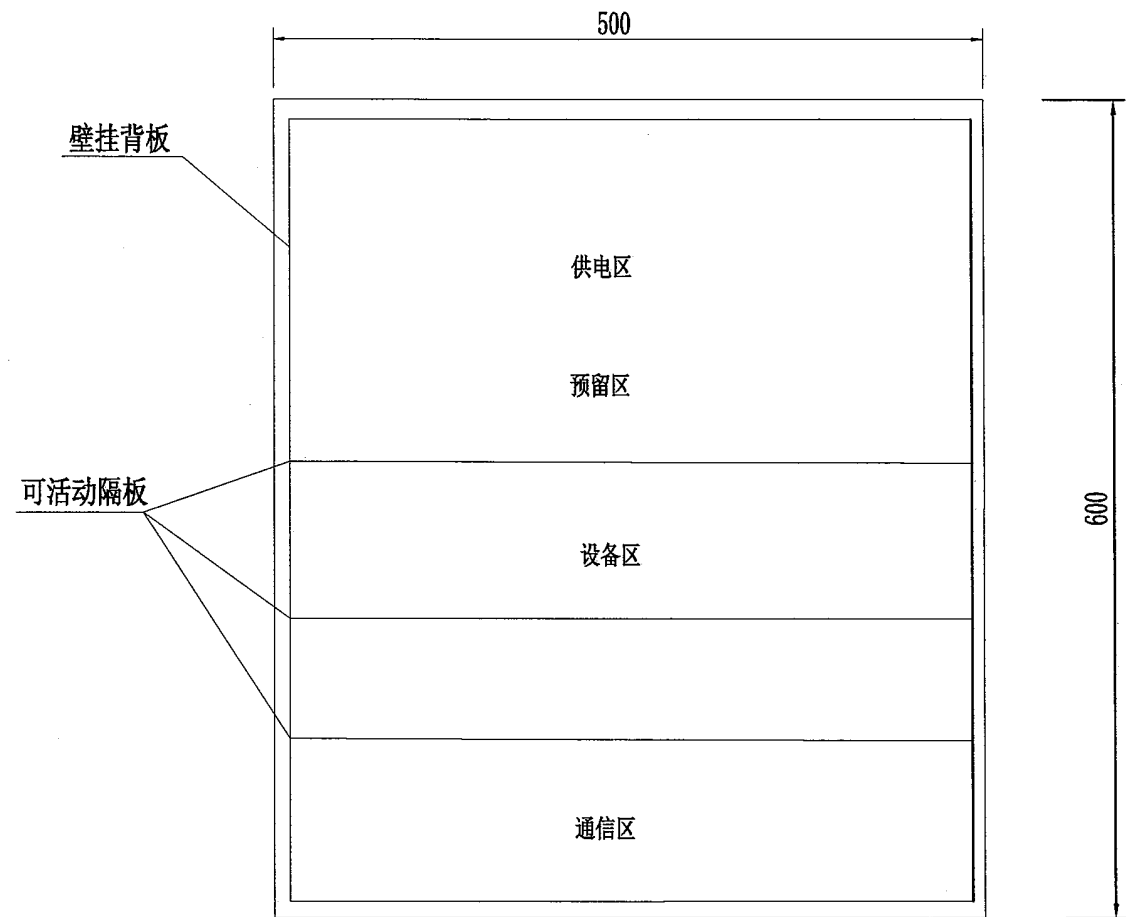
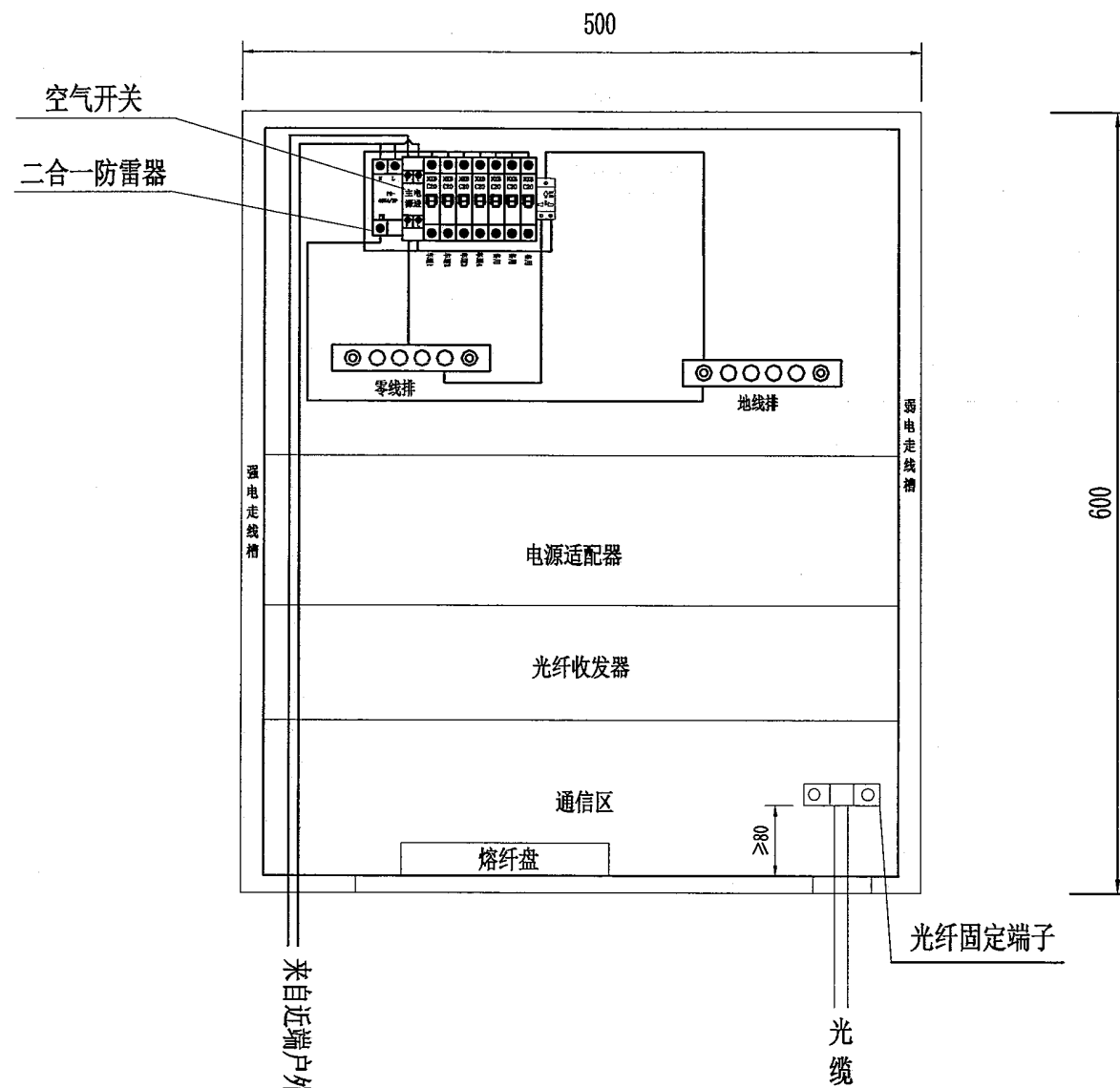
空调外机  
防护栏

空调外机

网络柜

电池架

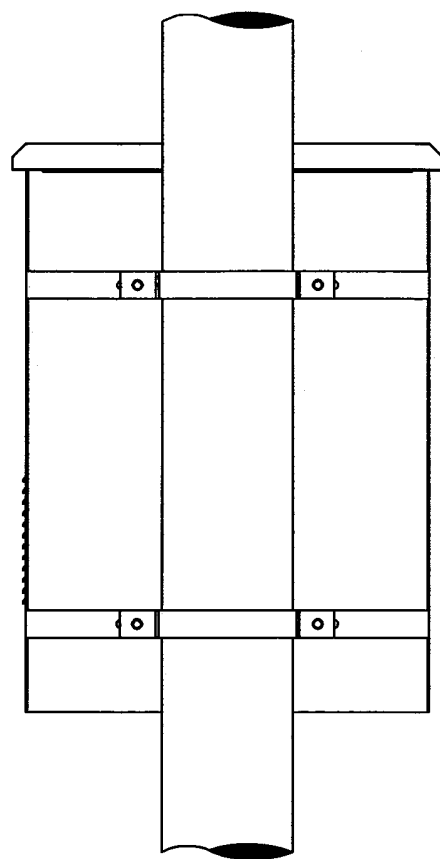




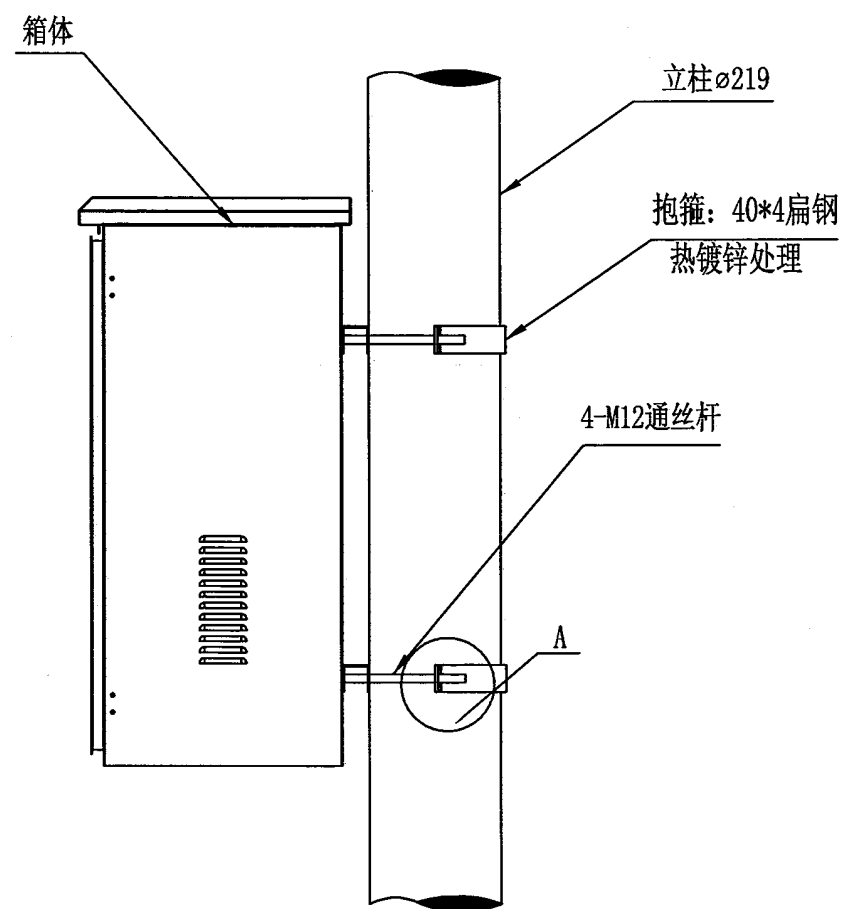
附注:

1. 本图尺寸单位为mm;
2. 设备箱尺寸600\*500\*300mm, 1.5mm厚304不锈钢材质, 双层, 箱门设锁, 箱体整体防护等级不低于IP55;
3. 设备箱底部应设穿线孔, 以方便线缆进出, 线缆进出穿线孔后应作好相应保护, 以保证箱体的防护等级, 穿线后立杆线缆孔应做好防护;
4. 设备箱通过接地端子接入基础接地端子;
5. 设备箱内所有设备应采取壁挂或插槽固定, 防止因震动导致设备移位、掉落, 隔板及壁挂背板设置固定槽口与穿线槽口, 隔板采用高度可调安装方式;
6. 设备箱内布线、接线应规整, 多余线缆用塑料扎带固定;
7. 设备箱尺寸及布局仅作参考, 可根据实际情况作适当调整。
8. 电源避雷器PR-40KA/2P, 空气开关NXB-C63/2P和NXB-C20/P, 应符合《低压配电设计规范》相关产品标准。

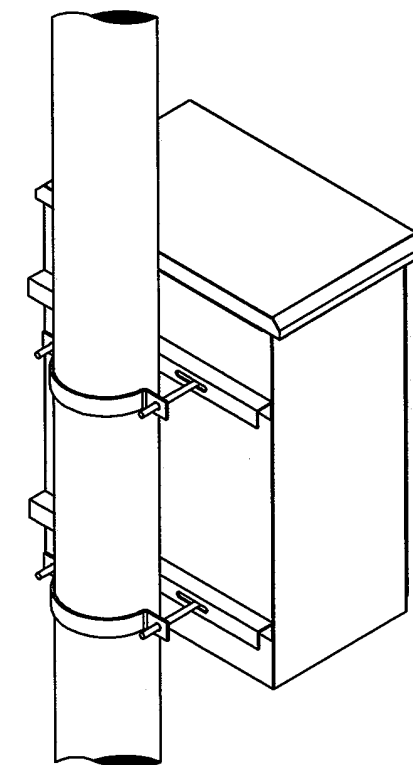




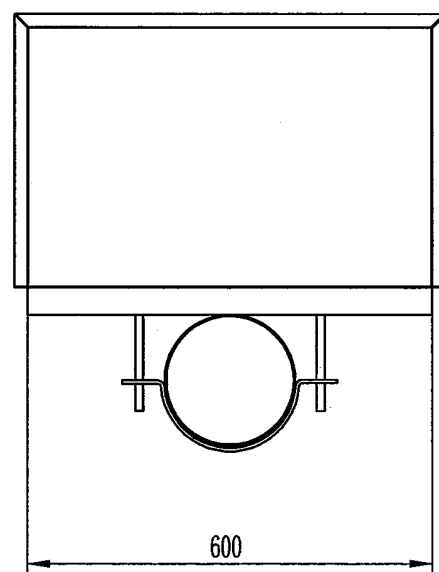
抱箍示意图



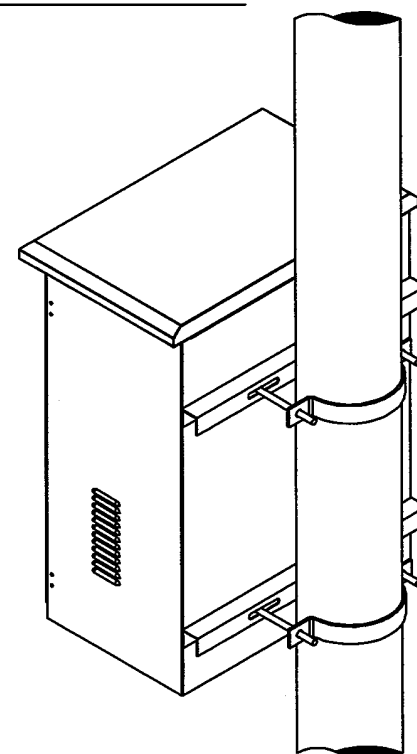
抱箍侧视图



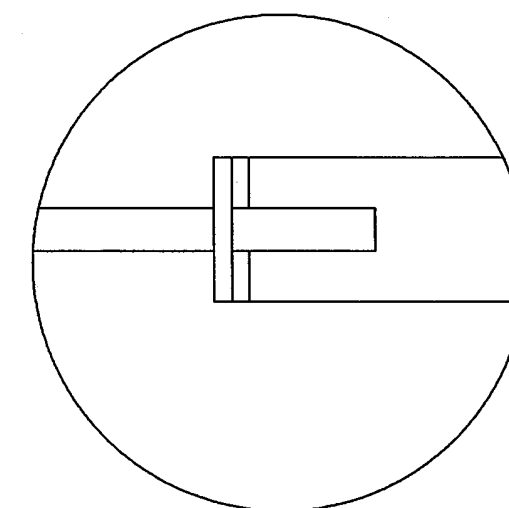
抱箍斜视图1



抱箍俯视图



抱箍斜视图2



局部放大图A

# 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

- 《建筑结构荷载规范》GB 50009-2012
- 《钢结构设计规范》GB 50017-2017
- 《混凝土结构设计规范》GB 50010-2010
- 《冷弯薄壁型钢结构技术规范》GB 50018-2002
- 《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205-2020
- 《钢结构焊接规范》GB 50611-2011
- 《低合金高强度结构钢》GB/T 1591-2018
- 《碳素结构钢》GB/T 700-2006
- 《优质碳素结构钢》GB/T 699-2015
- 《热强钢焊条》GB/T 5118-2012
- 《非合金钢及细晶粒钢焊条》GB/T 5117-2012
- 《熔化焊用钢丝》GB/T 14957-94
- 《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
- 《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

- 恒荷载：0.30kN/m<sup>2</sup>
- 活荷载：0.50kN/m<sup>2</sup>
- 雪荷载：0.0kN/m<sup>2</sup>
- 基本风压：0.40kN/m<sup>2</sup>

## 五、材料

### 1、钢材

- 钢管采用高频焊接钢管，材质为Q235B钢。
- 成品型钢采用Q235B钢。
- 次钢构（屋面檩条）节点板、加劲板采用Q235-B钢。
- 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

- 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。
- 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》（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。
- 气体保护焊用钢丝，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

- 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。
- 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。
- 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。
- 管材接长对接焊缝、拼接时的对接焊缝和圆管的相贯中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。
- 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。
- 认真做好焊接工艺评定和焊接接头的力学性能试验。
- 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。
- 未注明的贴角焊缝，其焊脚尺寸h<sub>f</sub>等于较薄构件的厚度，焊缝长度沿构件搭接全长满焊。
- 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

- 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。
- 预埋地脚锚栓时，必须用模板进行定位，严禁手工插埋锚栓！
- 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。
- 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。
- 构件安装前，必须取得基础验收的合格资料。
- 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。
- 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 浇筑填实柱底板与基础间的空隙。
- 施工过程中应采取措施，防止柱底板下地脚锚栓失稳。
- 构件在吊装过程中，应采取措施保证其刚度，以防吊装变形。
- 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。
- 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。
- 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。
- 安装高强螺栓时，构件的摩擦面应保持干燥，严禁雨中作业！
- 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

- 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。

- 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

- 钢结构安装应根据设计文件和施工图编制施工组织设计。
- 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。
- 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。
- 所有洞口、预埋件均应配合建筑、设备图纸预留预设，不得事后补凿；钢结构构件上悬挂预先焊接，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：

- 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：

- 玻璃采用深色玻璃，玻璃和铝合金颜色应经业主单位确定后再定。
- 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。
- 未尽事宜，请按现行国家规范、规程的有关规定执行。

中铁长江交通设计集团有限公司

渝湘高速公路复线  
巴南至彭水段

收费服务岗亭设计说明

设计

1204

复核

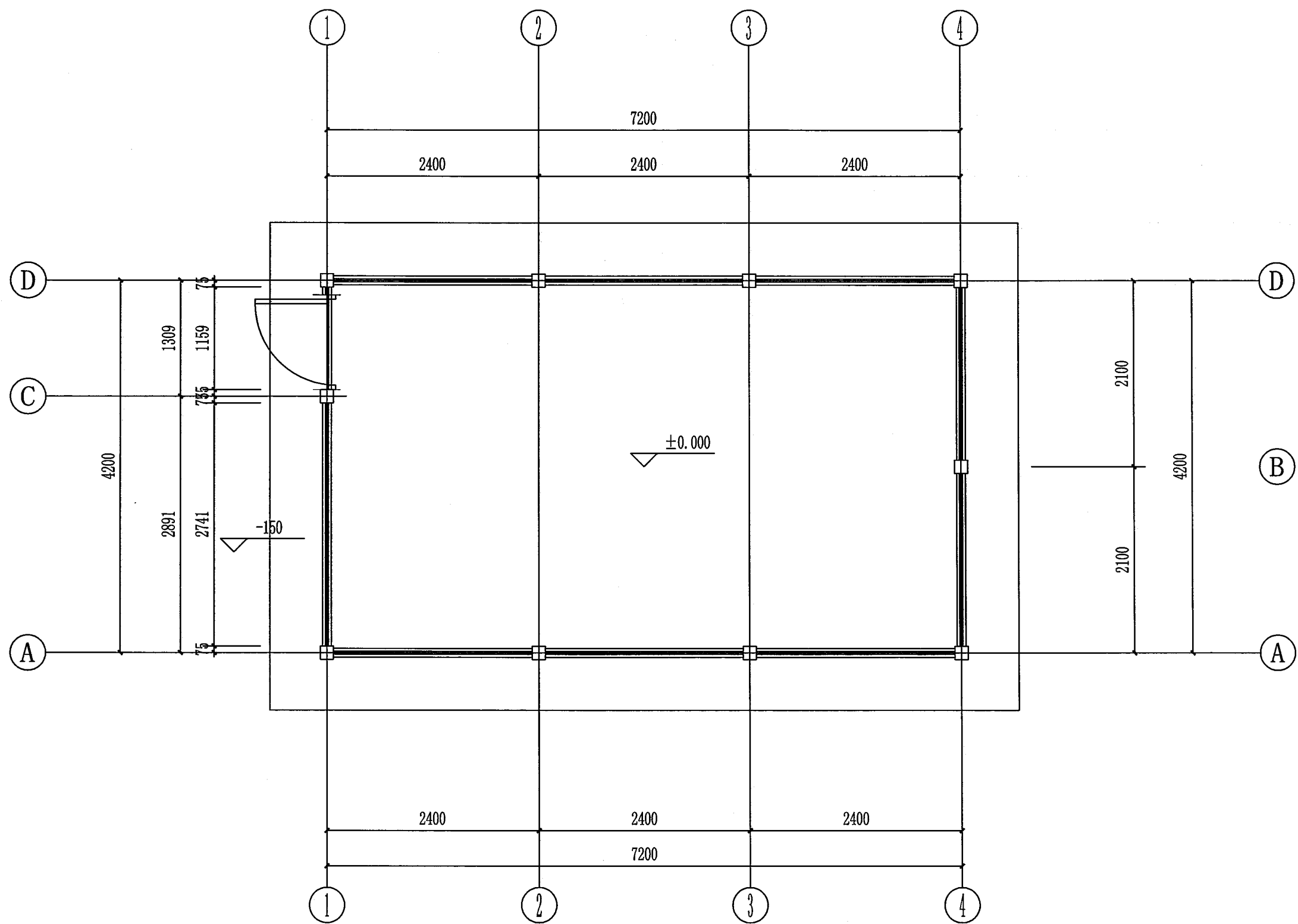
陈峰

审核

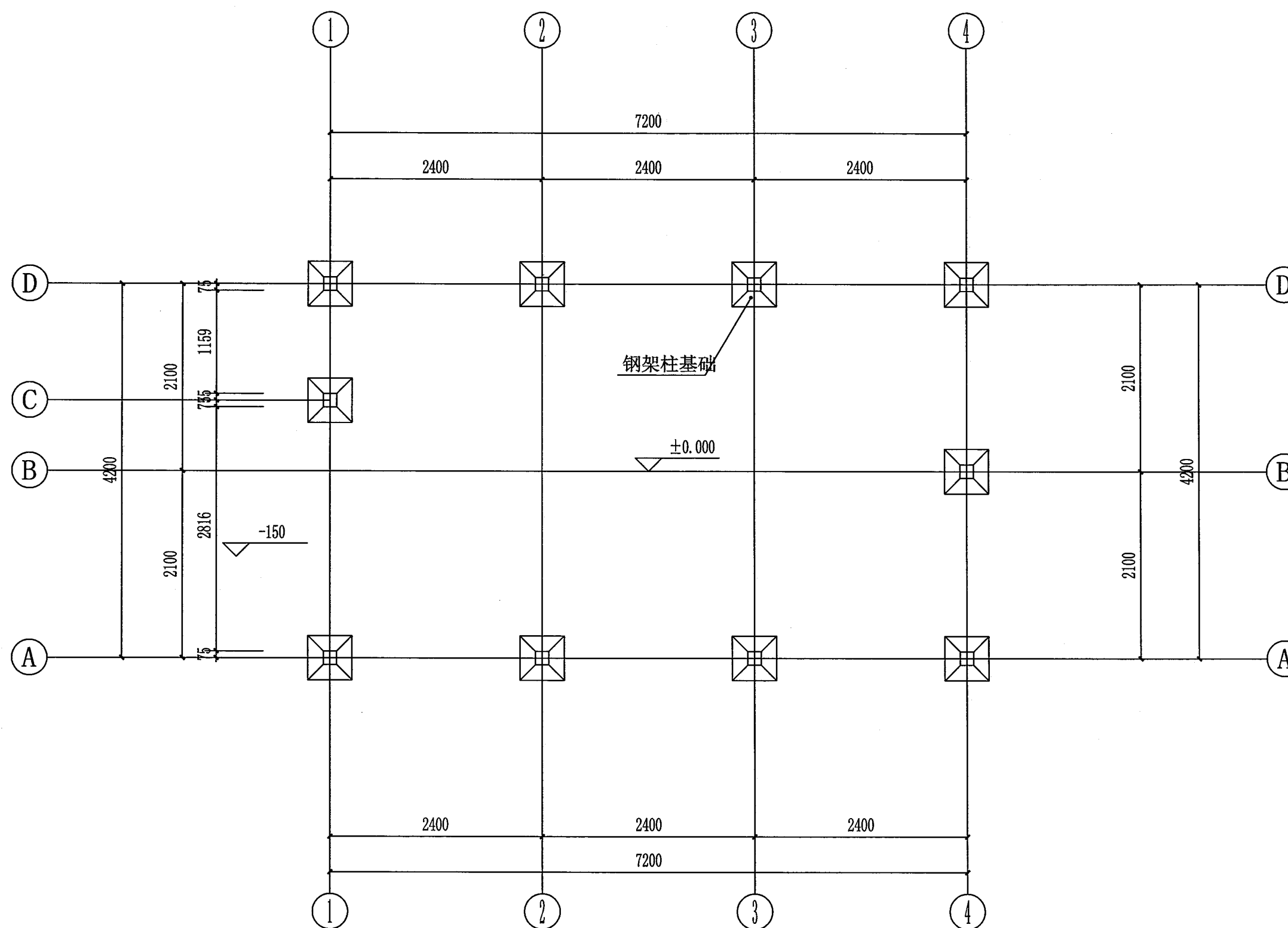
岳通

图号

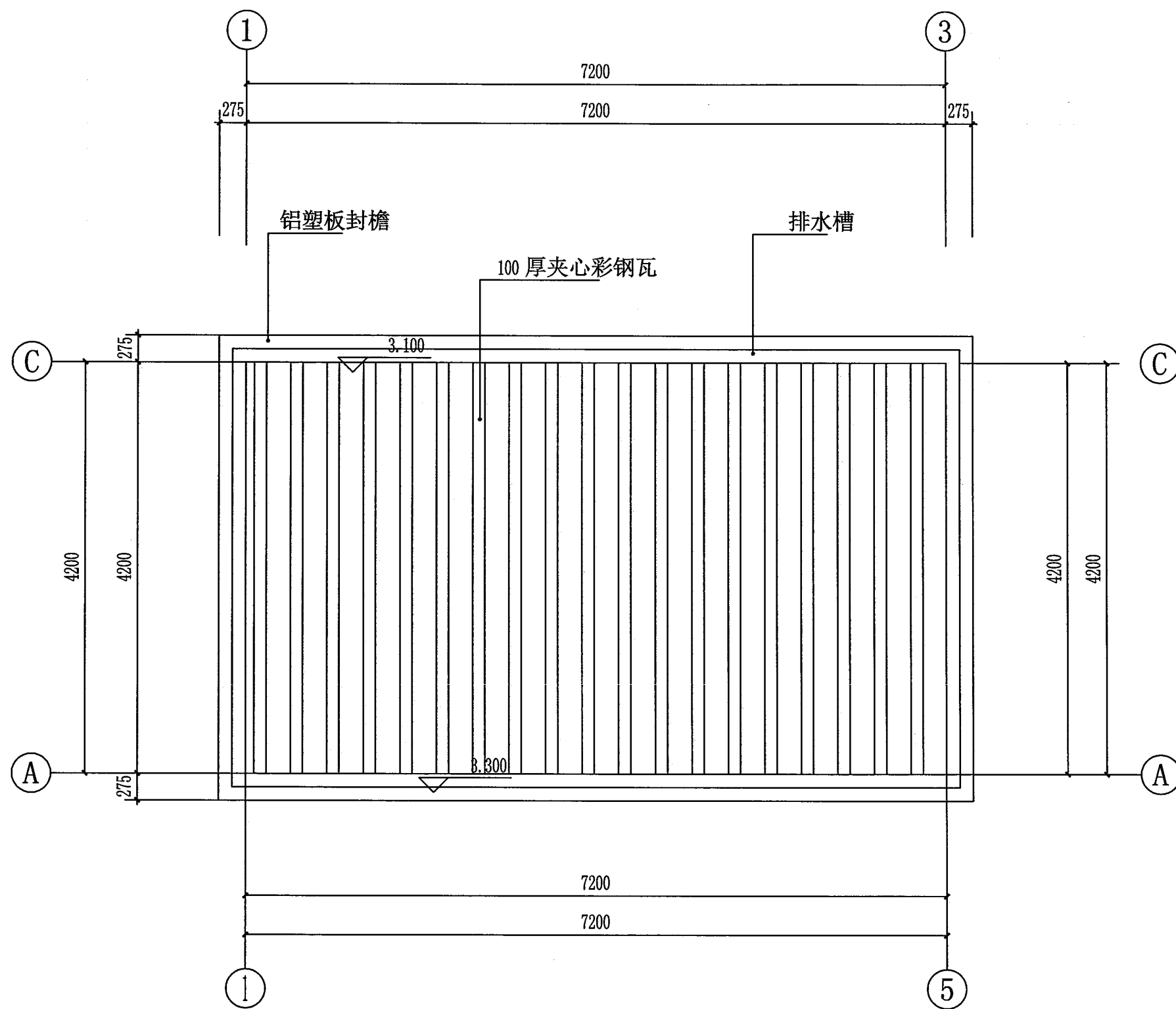
S7-4-1-123



一层平面布置图



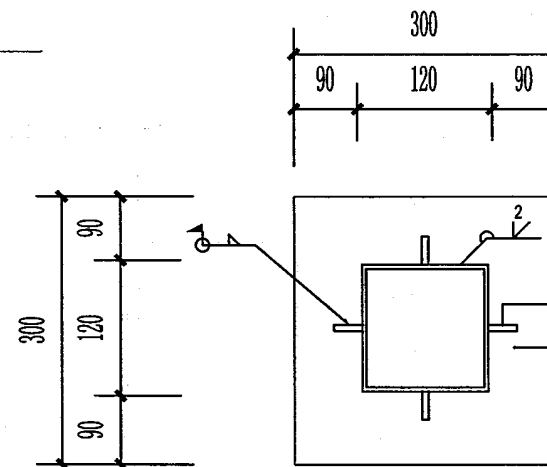
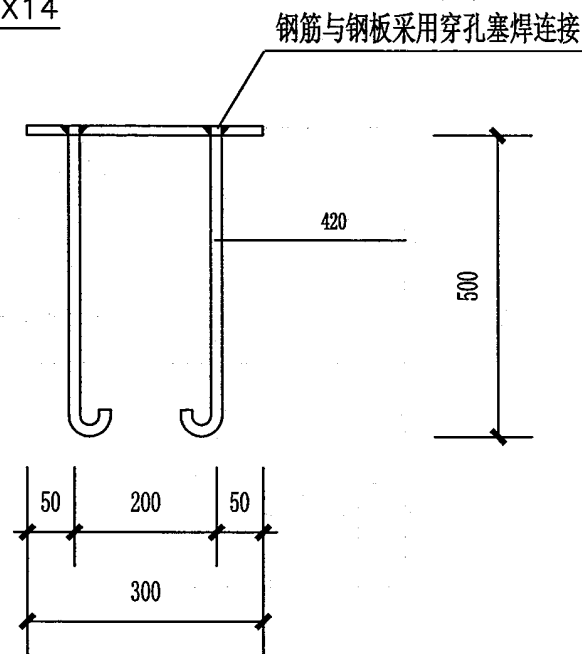
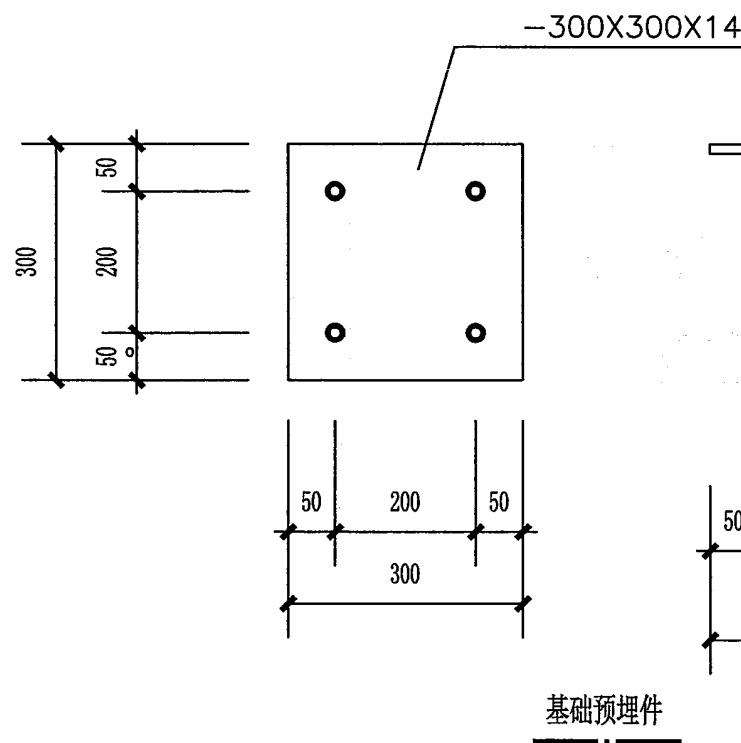
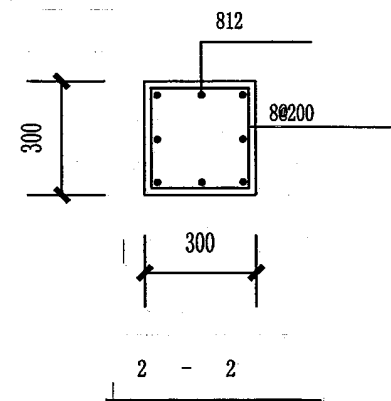
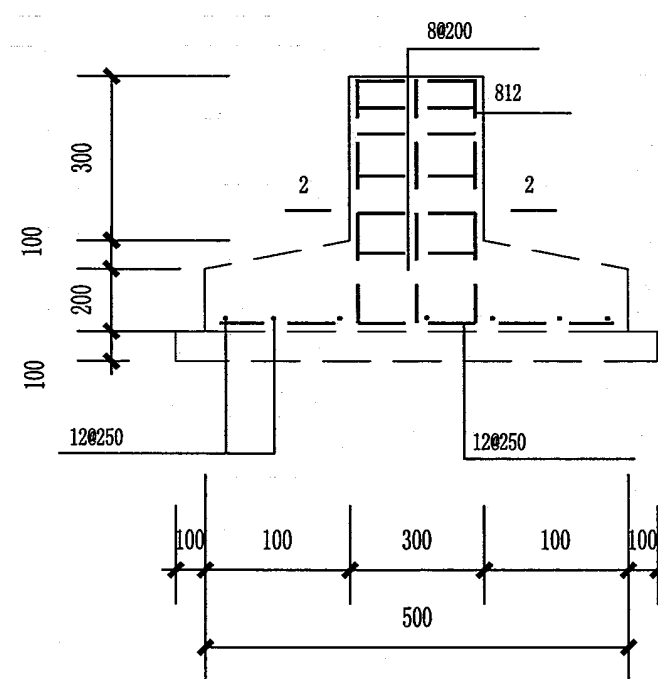
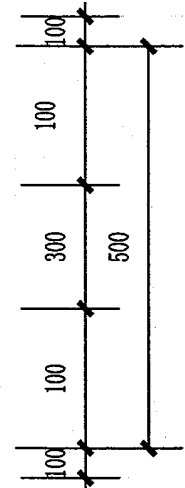
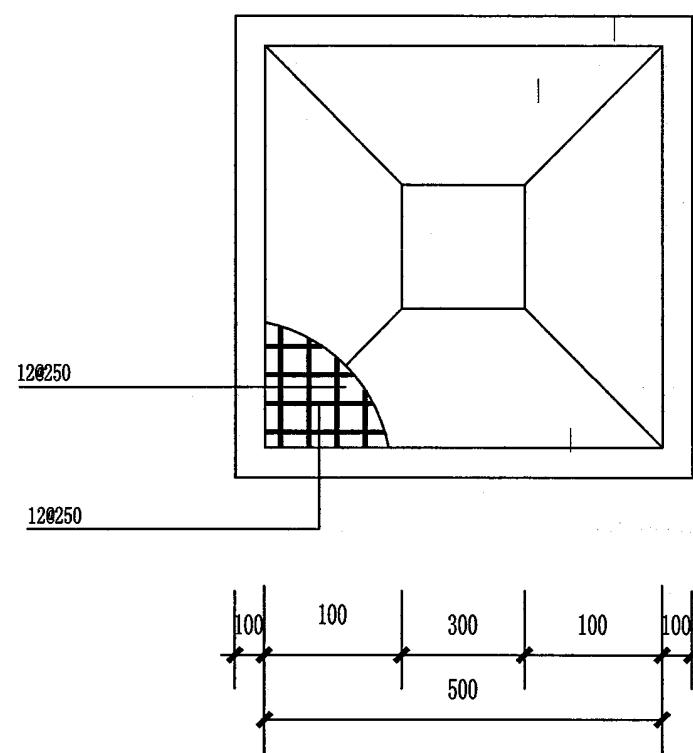
基础平面布置图



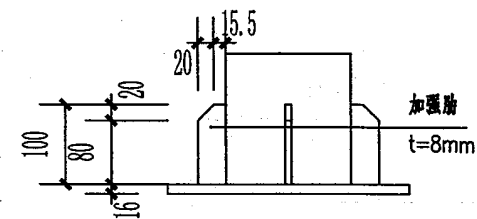
屋面层平面布置图

注:

- 1、彩钢瓦下面设置隔热棉。
- 2、图中所有尺寸单位均为mm。

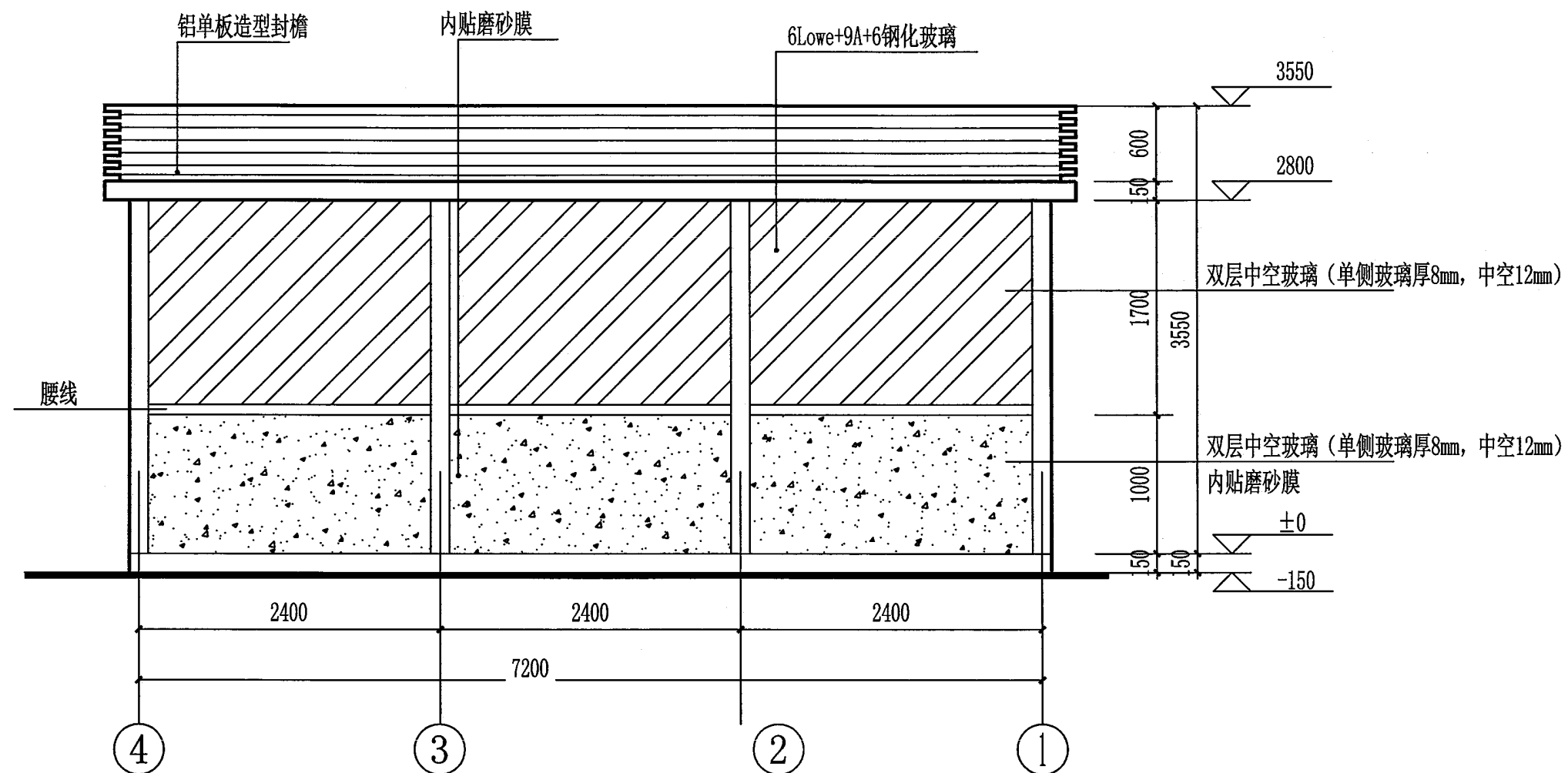


基础预埋件

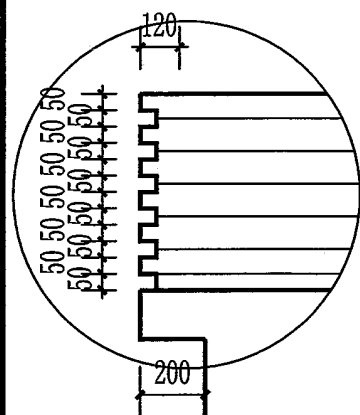


注:

1、所有构件均镀锌防锈处理, 单位以mm计。



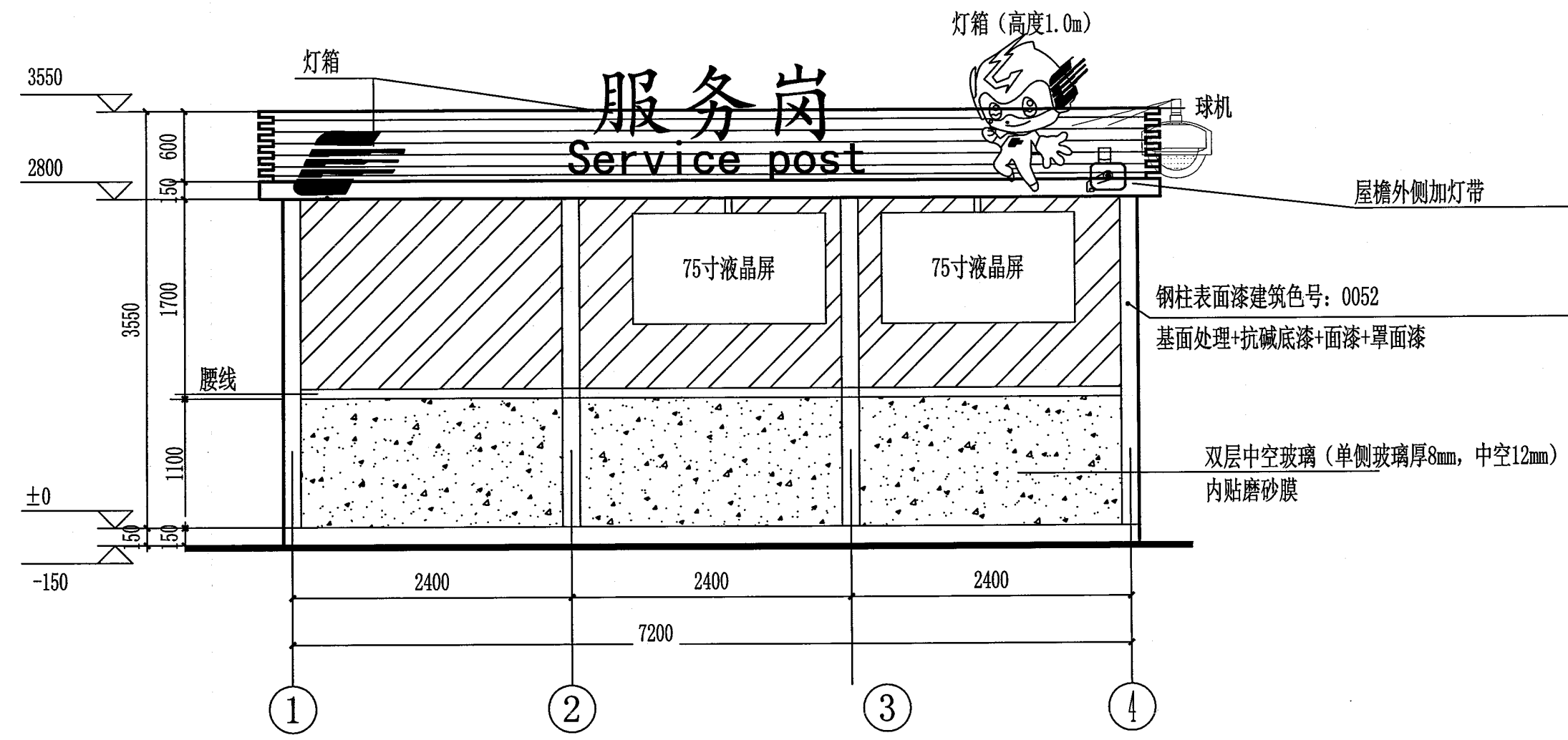
④~①轴立面布置图



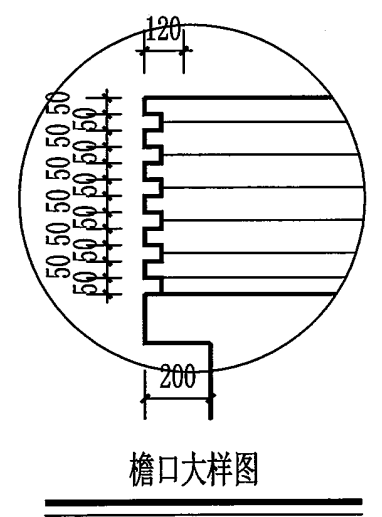
檐口大样图

注:

1、室内净空 (地板至吊顶距离) 不低于2.8米。

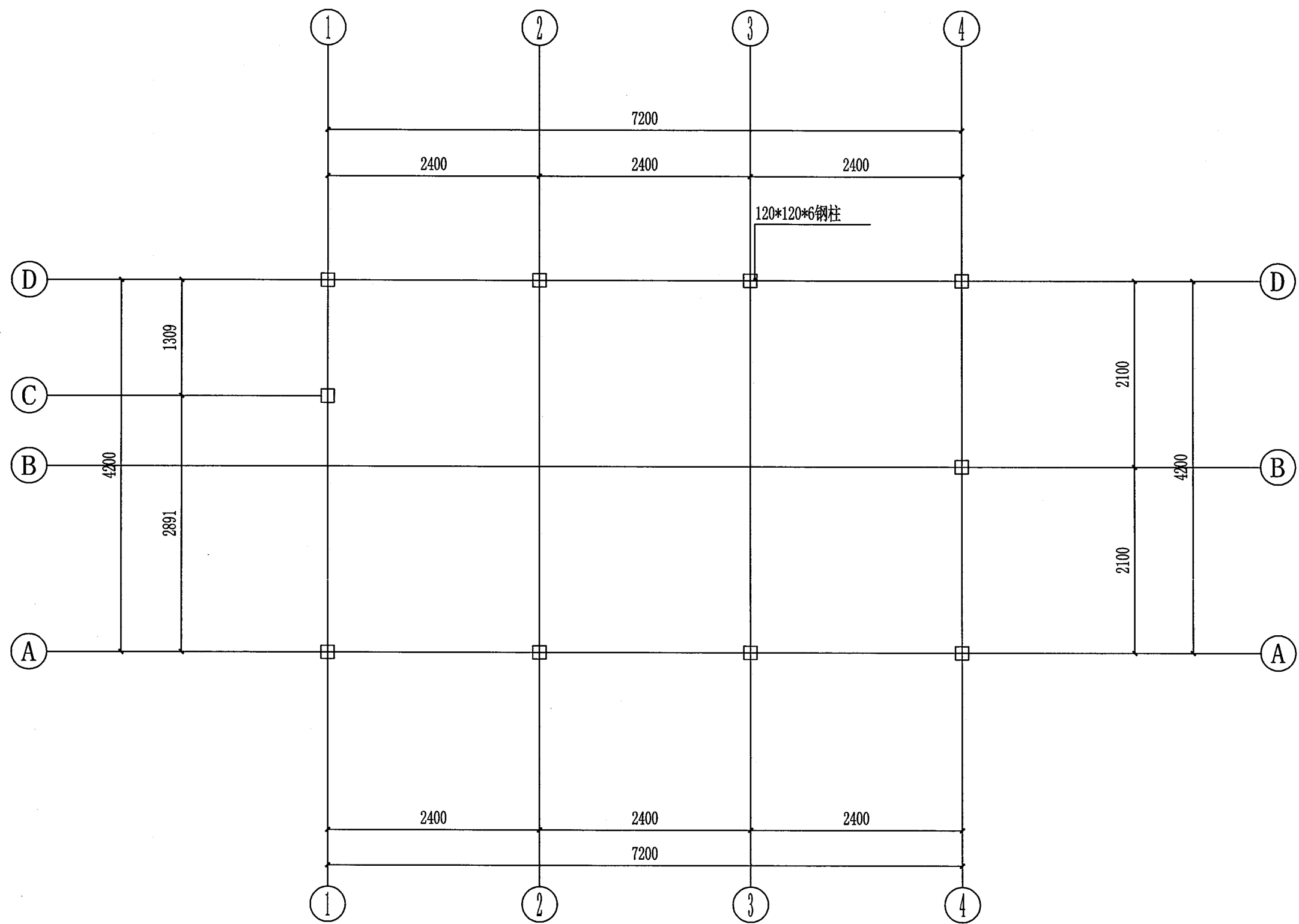


①~④轴立面布置图

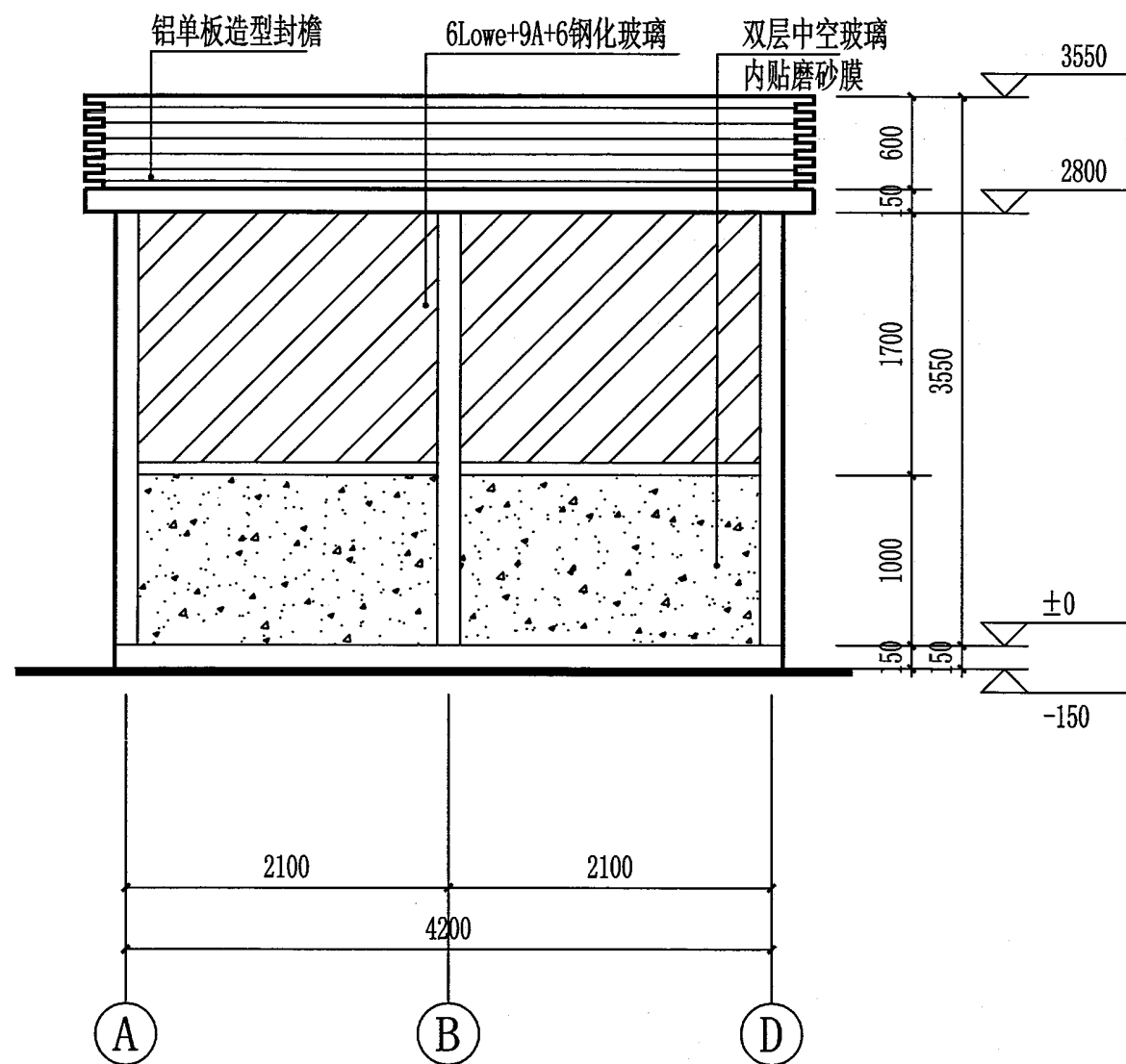


- 注:
- 1、室内净空(地板至吊顶距离)不低于2.8米。
  - 2、图中所有尺寸单位均为mm。

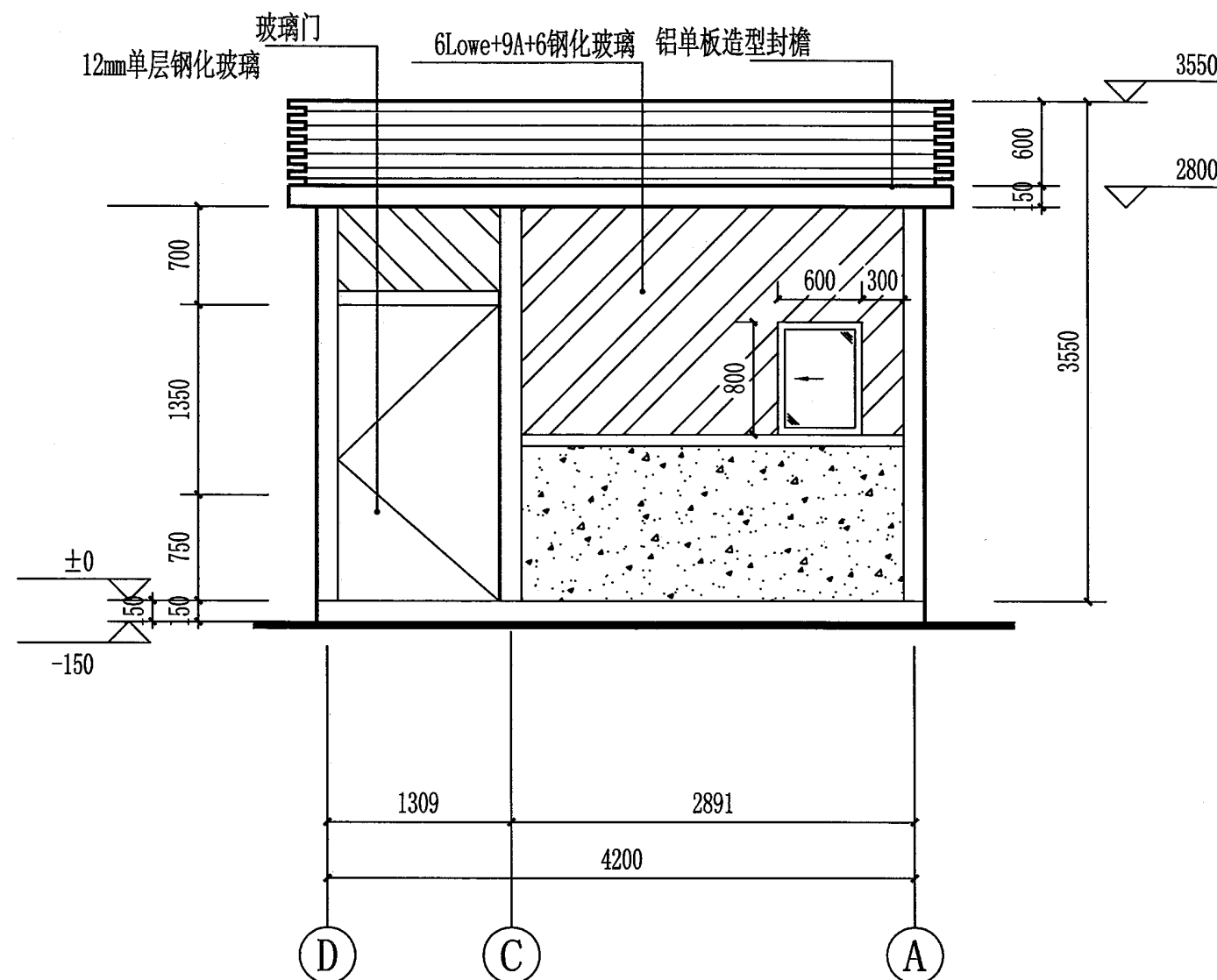




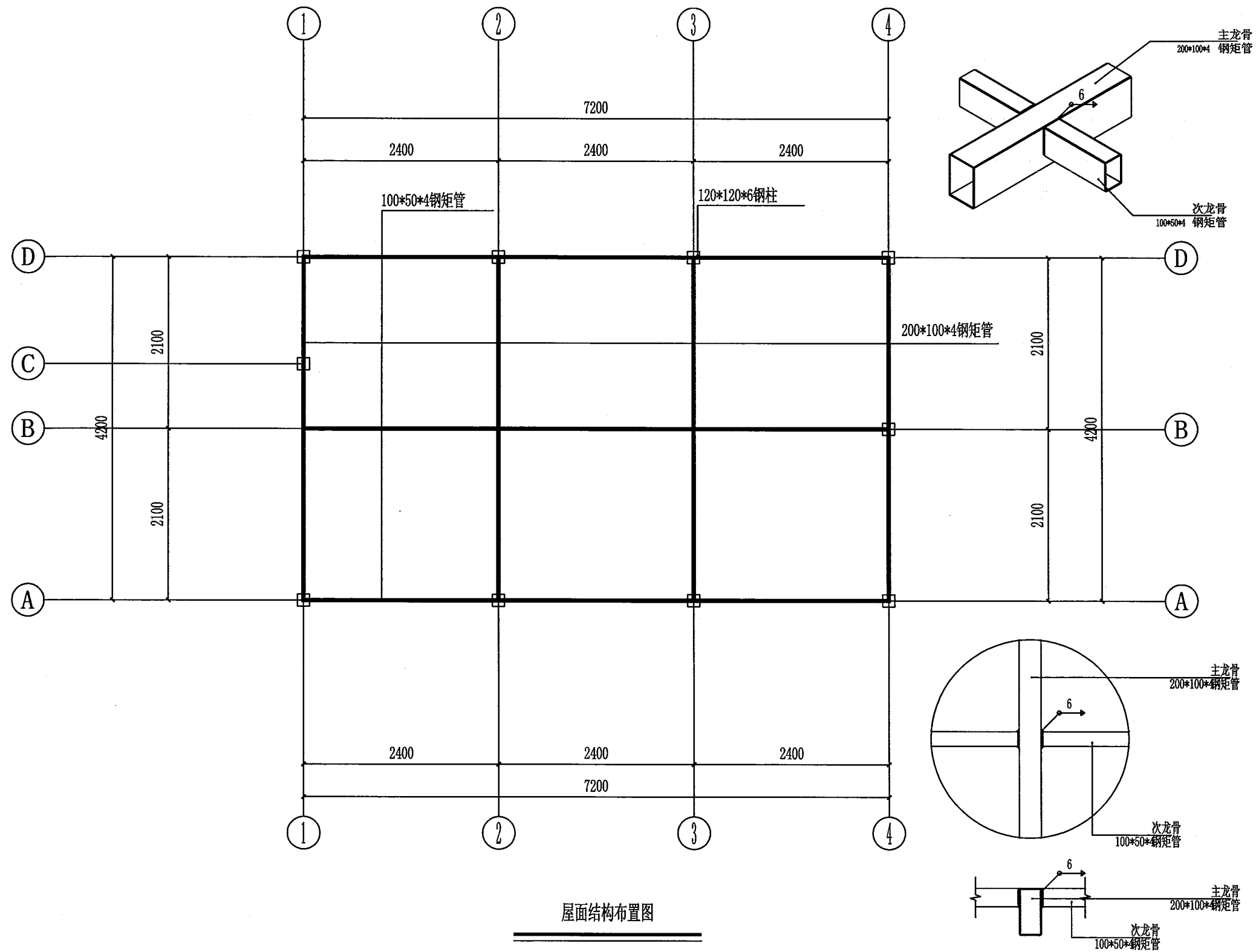
钢柱平面布置图

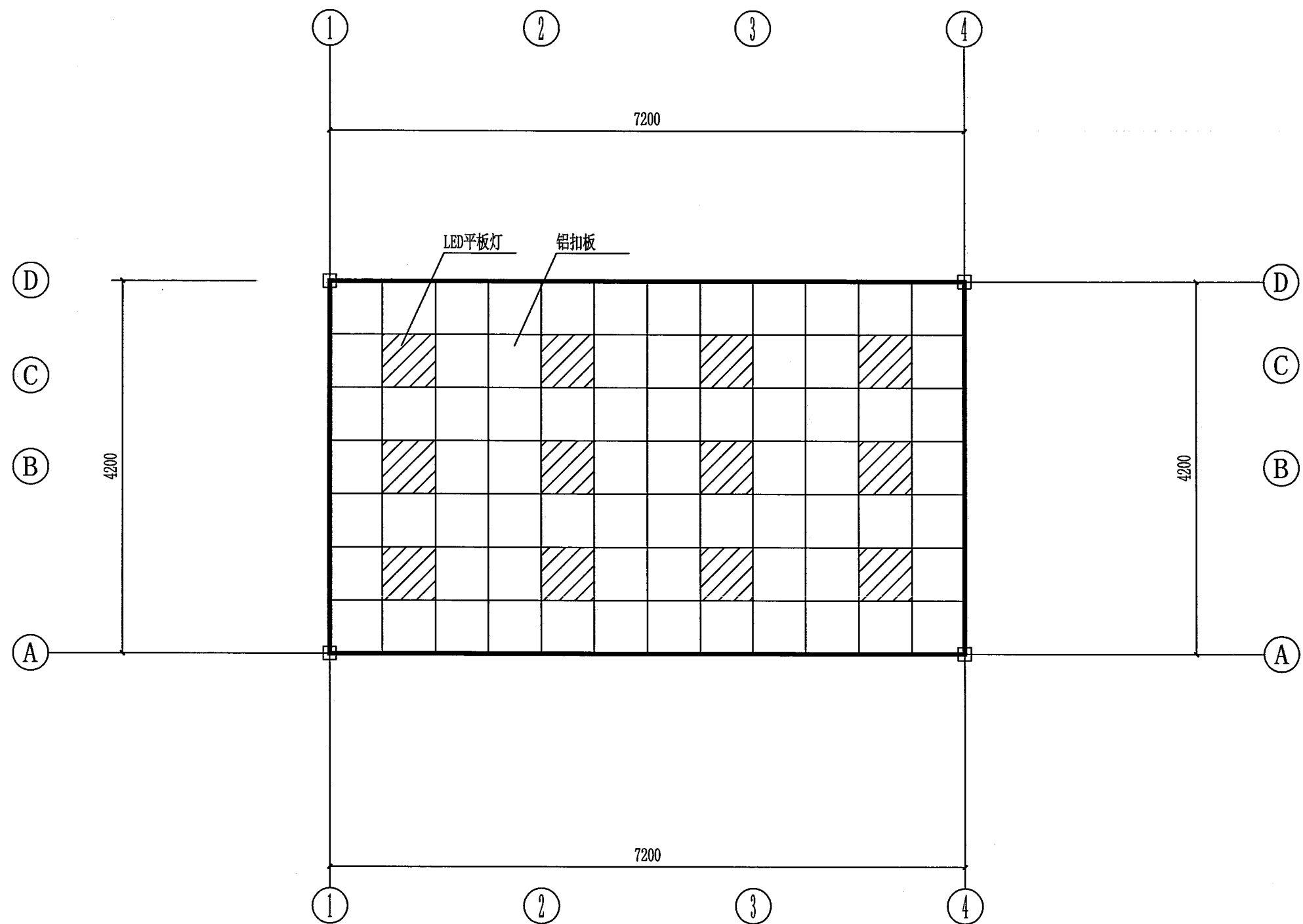


A~C 轴立面布置图



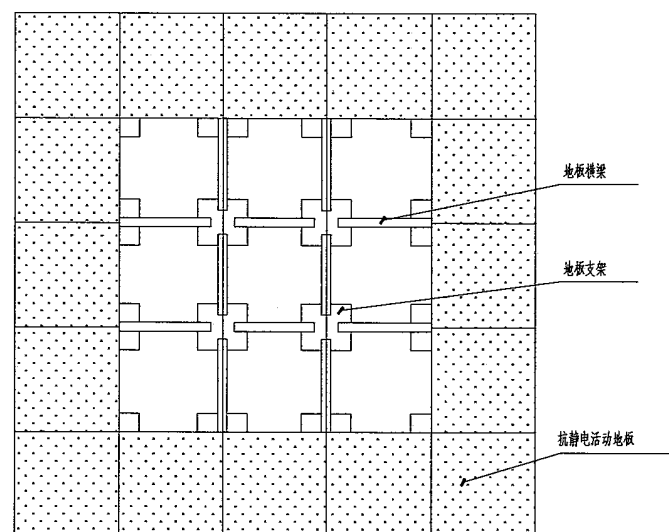
C~A 轴立面布置图



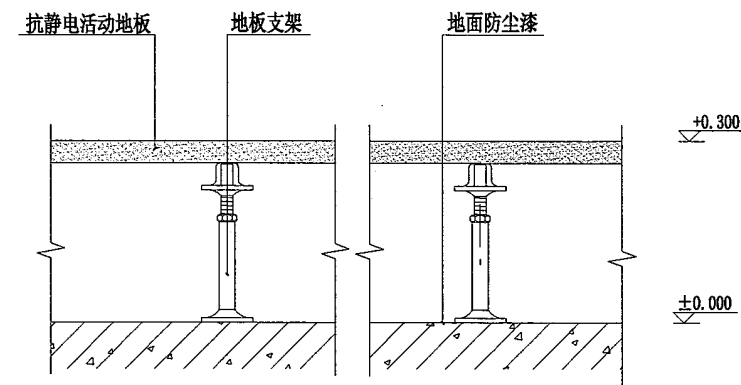


屋面结构布置图

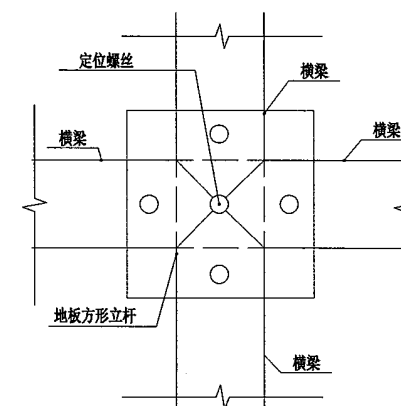
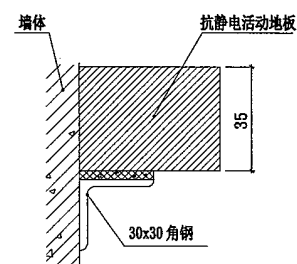
备注:  
1. 吊顶采用600\*600mm铝扣板。  
2. 室内照明采用600\*600mm的LED平板灯。



地板铺设大样图

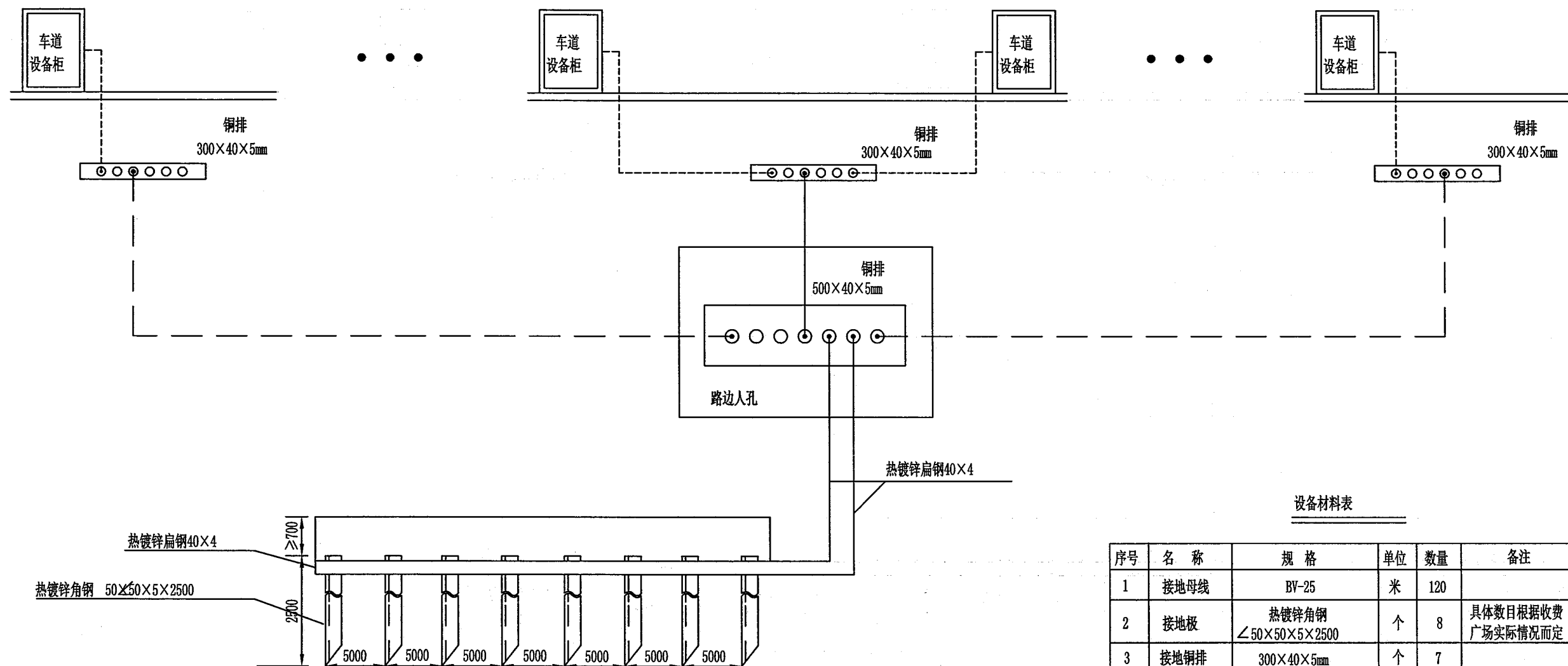


活动地板支架大样图



横梁安装俯视图

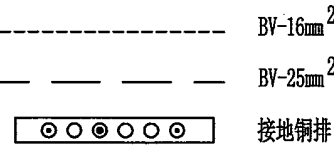
- 备注:
1. 钢质防静电地板, 架空300mm。
  2. 规格为600\*600\*35, 1mm厚钢板。



设备材料表

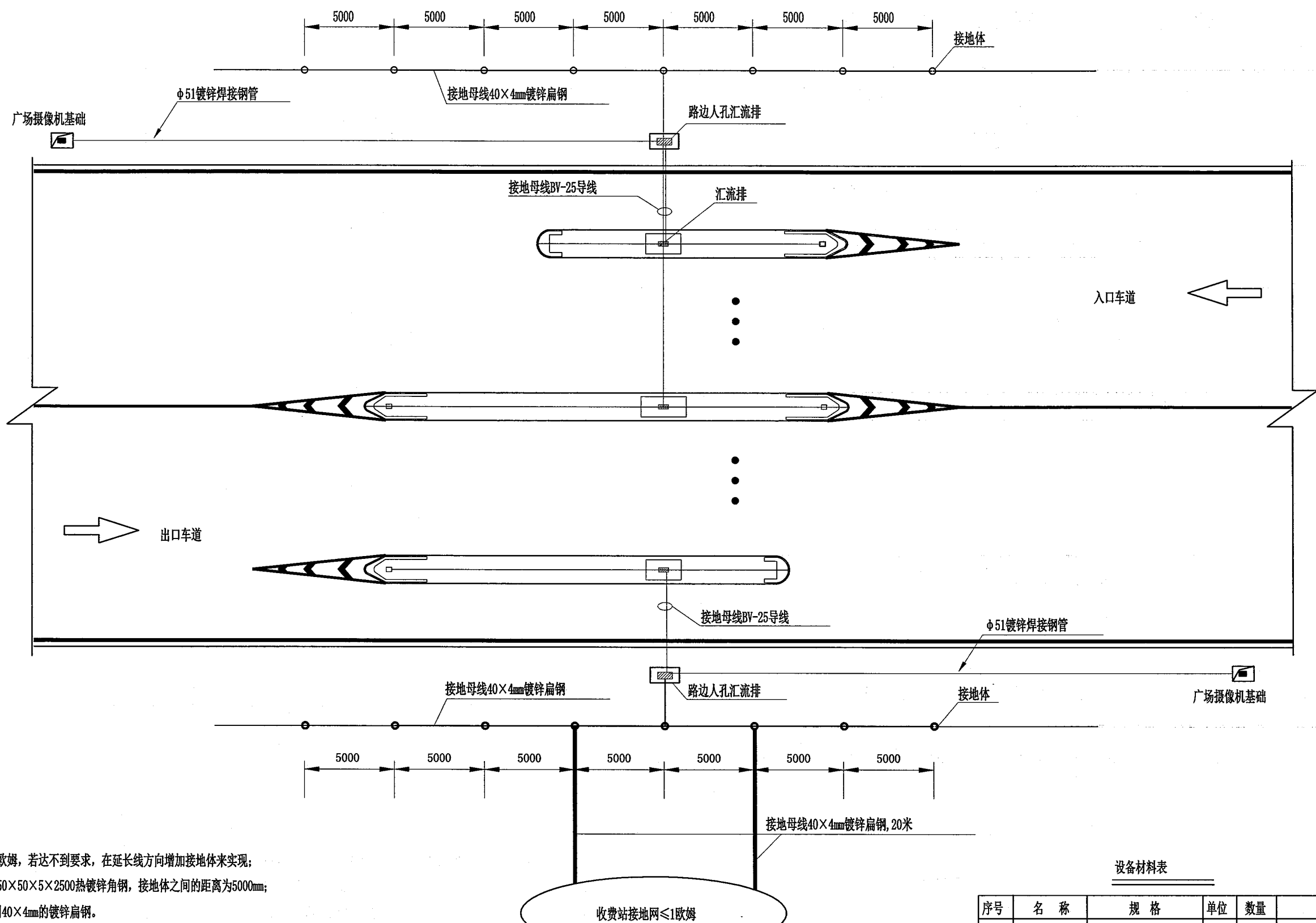
序号	名称	规格	单位	数量	备注
1	接地母线	BV-25	米	120	
2	接地极	热镀锌角钢 ∠50×50×5×2500	个	8	具体数目根据收费广场实际情况而定
3	接地铜排	300×40×5mm	个	7	
4	接地铜排	500×40×5mm	个	1	路边人孔
5	接地母线	热镀锌扁钢40×4	个	8	具体数目根据收费广场实际情况而定

图例:



注:

- 1、本图尺寸以mm计。
- 2、收费广场机电设备共用一个接地网。  
角钢与扁钢焊接，焊接处均刷沥青防腐。接地电阻不大于1欧，如达不到阻值要求，可增加接地极。
- 3、扁钢从广场接地网引出，放在路边人孔内，在铜排上烫锡压接，从接地铜排上引出接地母线，穿过人孔内预埋钢管压接在亭下人井接地铜排上。

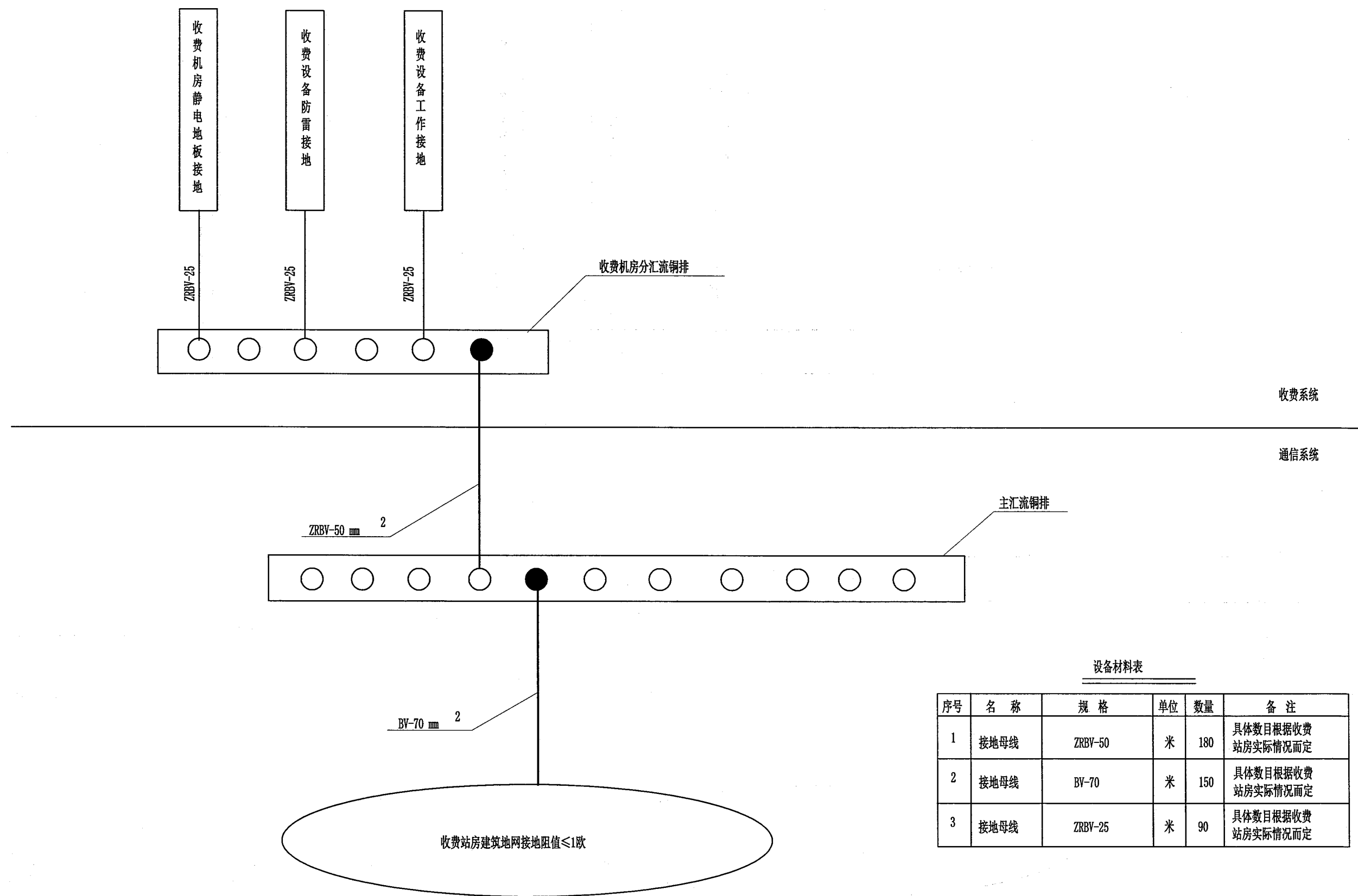


注:

1. 接地电阻 $\leq 1$ 欧姆, 若达不到要求, 在延长线方向增加接地体来实现;
2. 接地体采用  $50 \times 50 \times 5 \times 2500$  热镀锌角钢, 接地体之间的距离为  $5000\text{mm}$ ;
3. 接地母线采用  $40 \times 4\text{mm}$  的镀锌扁钢。
4. 接地引线、接地母线、接地体之间的搭接点的长度大于  $100\text{mm}$ , 至少三面焊接每个焊接, 并涂沥青防腐和防锈漆保护。
5. 所有用电设备包括亭外壳均接地。
6. 本图尺寸单位以毫米 (mm) 计。

设备材料表

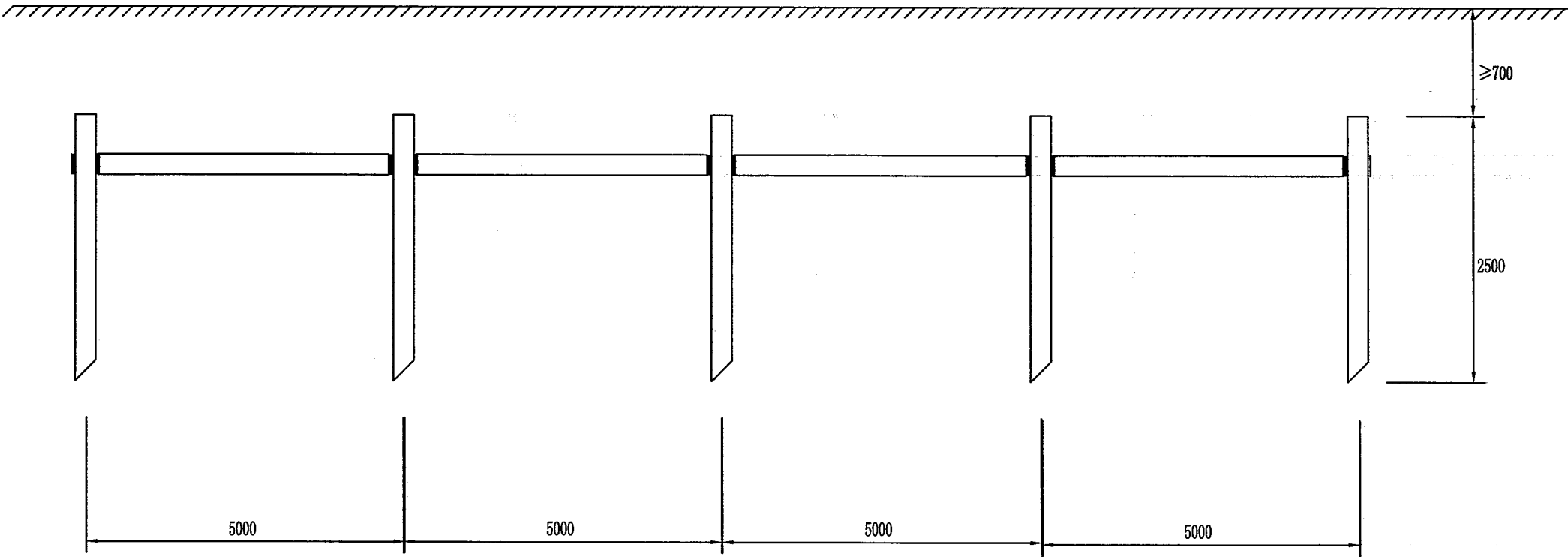
序号	名称	规格	单位	数量	备注
1	接地母线	BV-25	米	20n	n 表示车道数
2	接地极	热镀锌角钢 $\angle 50 \times 50 \times 5 \times 2500$	个	8	具体数目根据收费广场实际情况而定
3	接地铜排	$300 \times 40 \times 5\text{mm}$	个	n+1	n 表示车道数
4	接地铜排	$500 \times 40 \times 5\text{mm}$	个	1	路边人孔



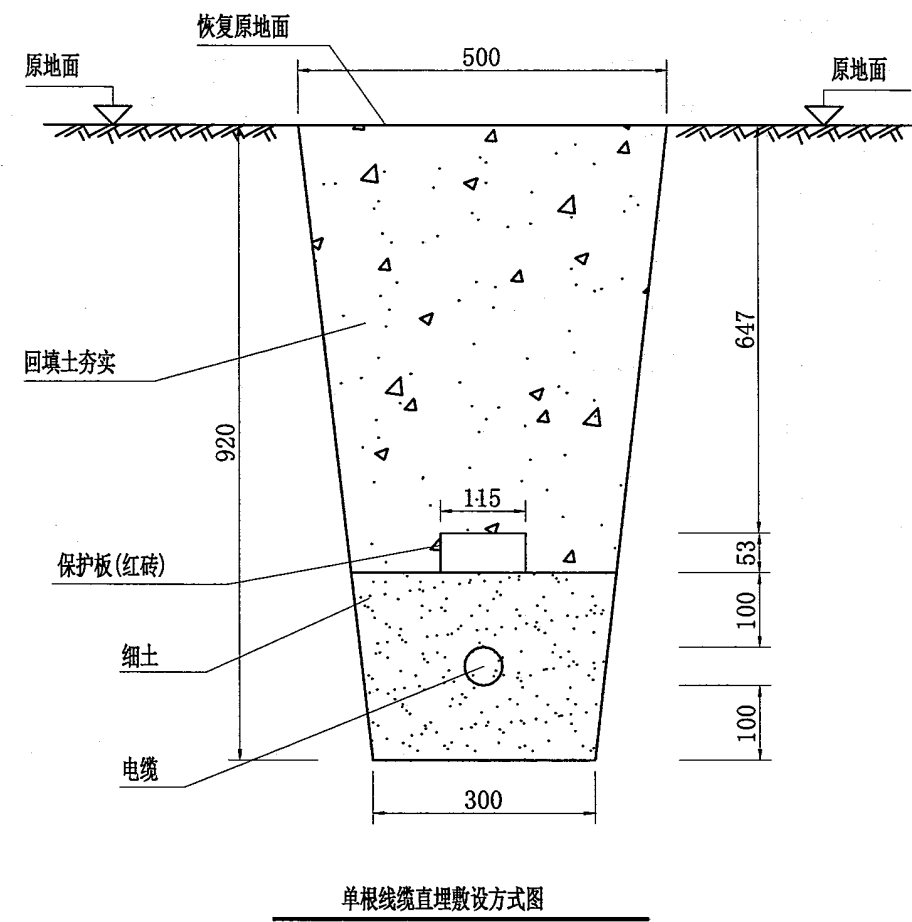
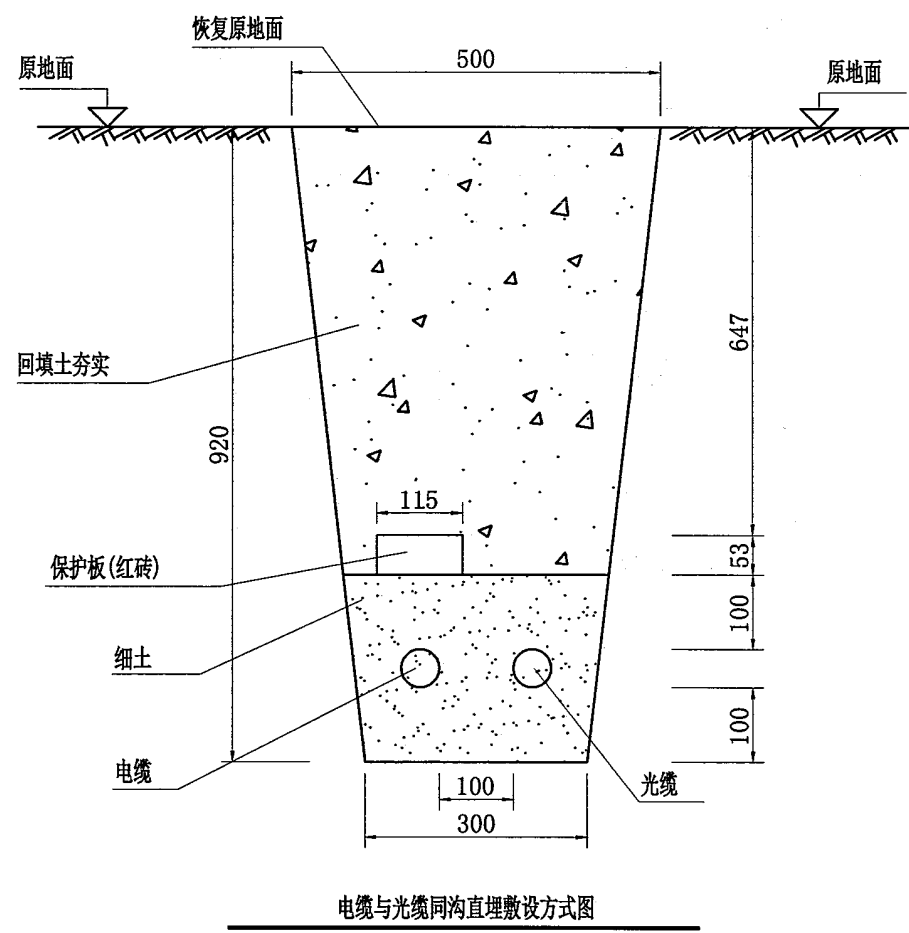
注:

- 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<sup>2</sup>。





- 注:
- 1. 收费广场联合接地电阻 $\leq 1$ 欧姆;
  - 2. 接地体采用热镀锌角钢, 长度为2500mm; 接地体之间的距离为5000mm, 地极埋深不小于700mm;
  - 3. 接地母线采用40 $\times$ 4mm的镀锌扁钢。
  - 4. 接地引线、接地母线、接地体之间的搭接点的长度大于80mm, 每个焊接地涂沥青防腐和防锈漆保护。

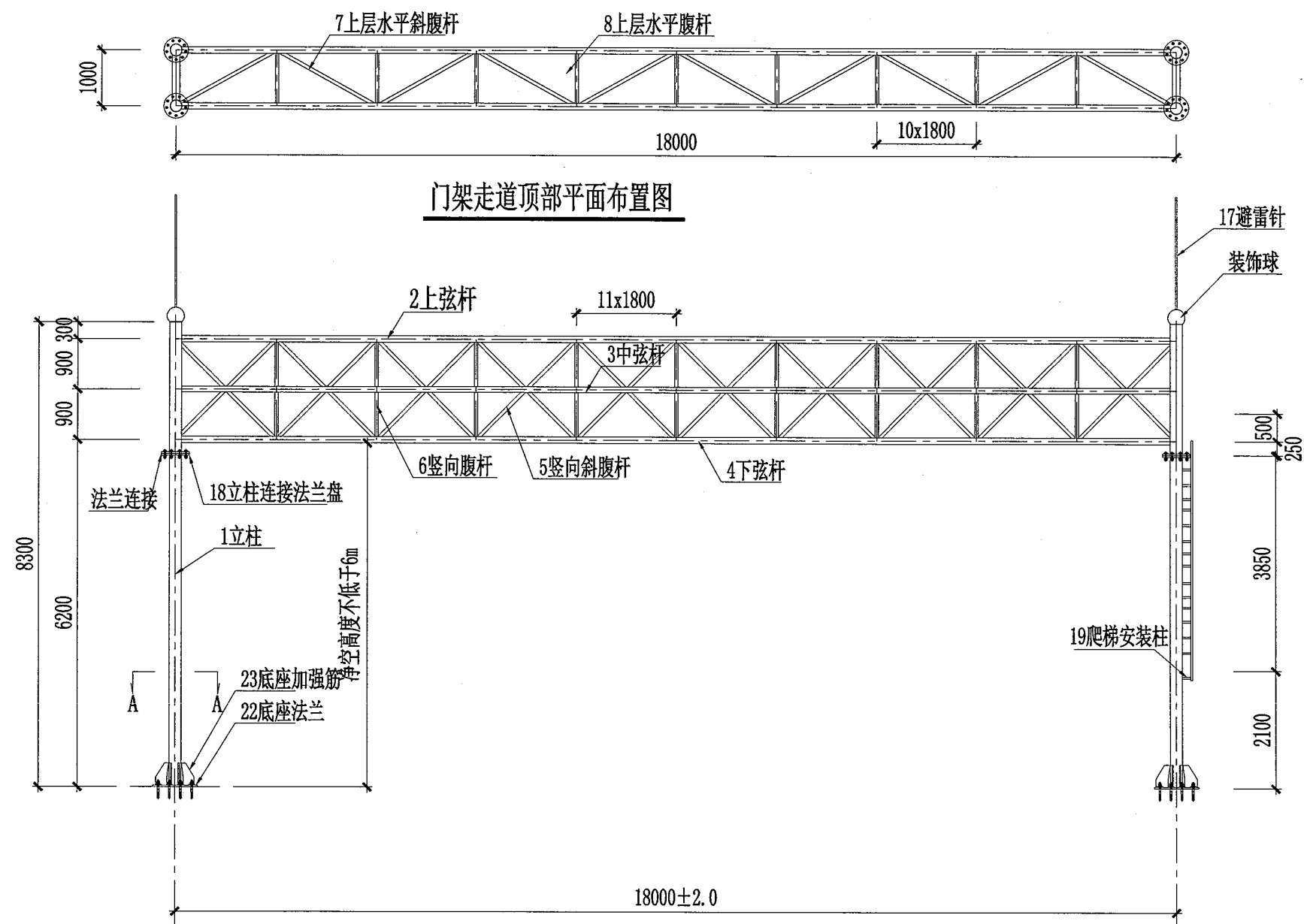


电缆/光缆直埋每延米敷设工程数量表

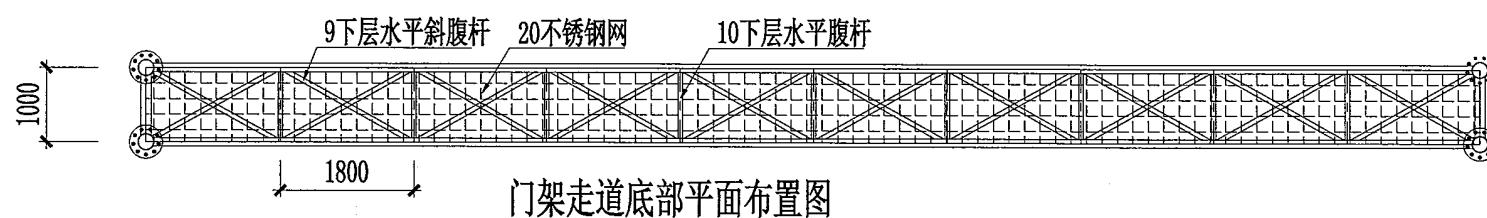
序号	材料名称	规格	单位	数量	备注
1	挖方		m <sup>3</sup>	0.3732	
2	红砖	240×115×53	块	2	
3	细沙或软土		m <sup>3</sup>	0.0725	

注:

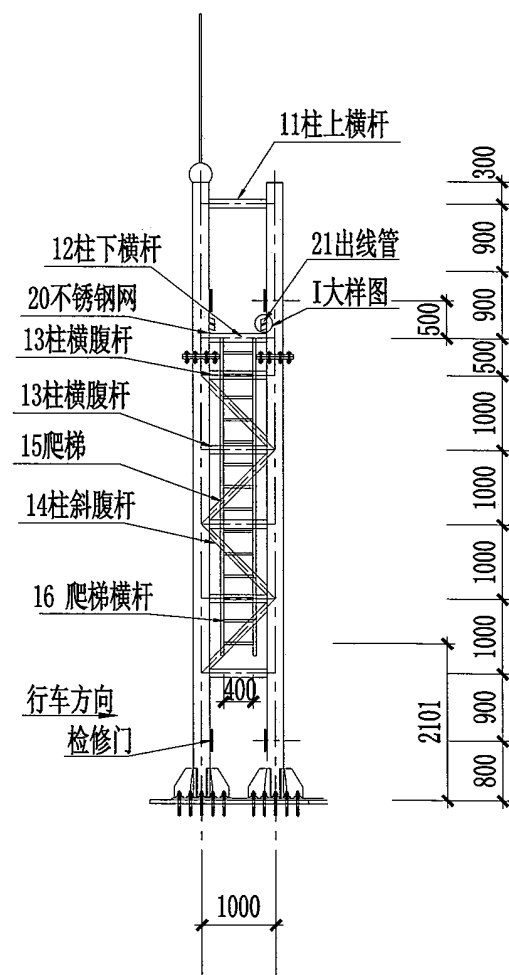
- 1、本图尺寸以mm计。
- 2、电缆外皮至地面深度,不得小于0.8m。
- 3、电缆在路基段采用直埋方式,过桥时利用监控系统配置的电缆桥架和镀锌钢管进行保护和支撑。



门架正视图



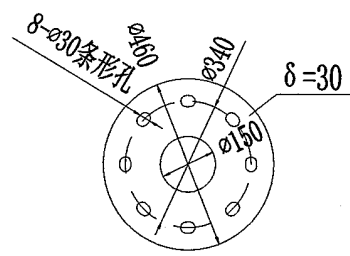
门架走道底部平面布置图



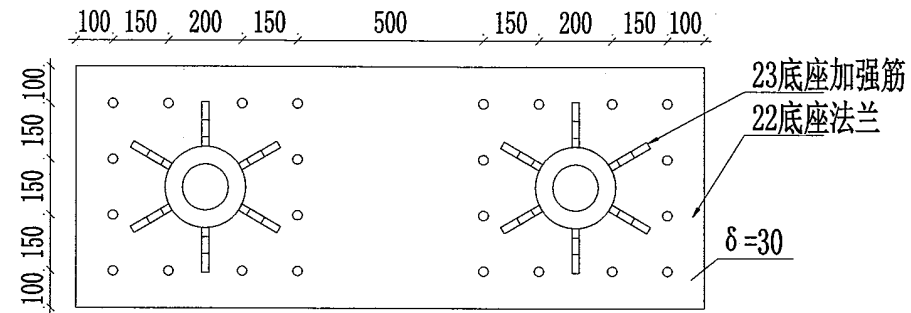
门架侧视图

注:

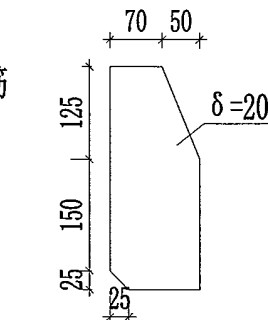
1. 本图尺寸以mm计。
2. 本图门架宽度应以现场测量为准。
3. 钢材型号为Q235B, 锚栓型号为Q235B。
4. 螺母及垫片应与螺栓性能等级一致, 螺栓的两端各设置一个垫片。
5. 路外侧基础需高出路面200mm。
6. 保证门架下方净空不低于6m。
7. 未标注焊缝均满焊,  $hf=t+2mm$ ,  $t$ 为钢管壁厚。
8. 本门架宽度为18m, 适合单向3车道路段。



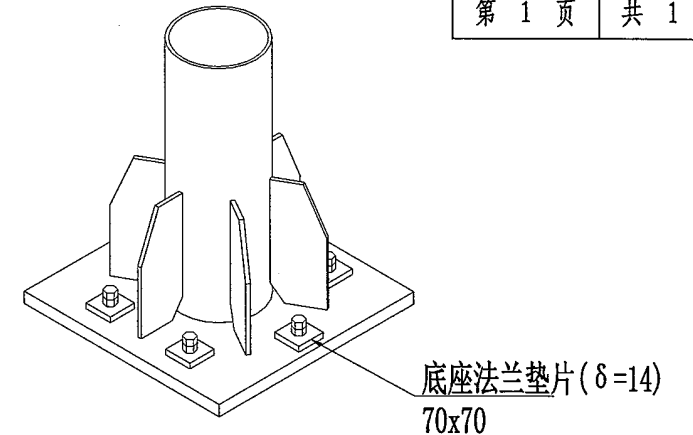
18立柱连接法兰盘大样图  
固定孔为条形孔



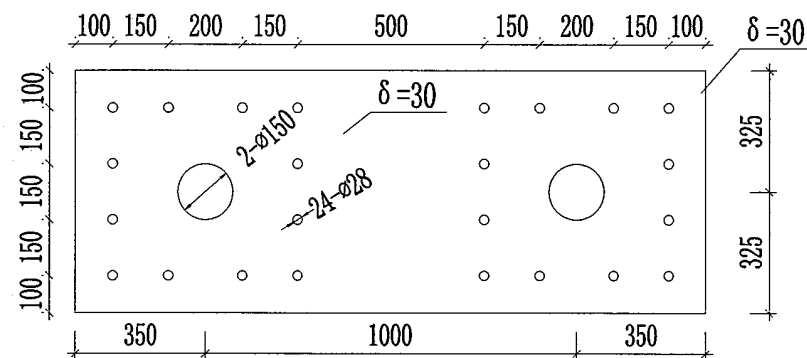
A-A视图



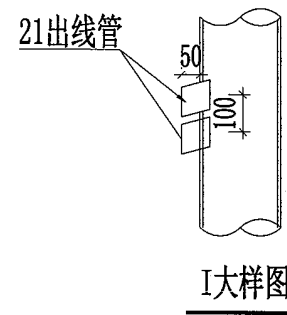
23底座加强筋大样图



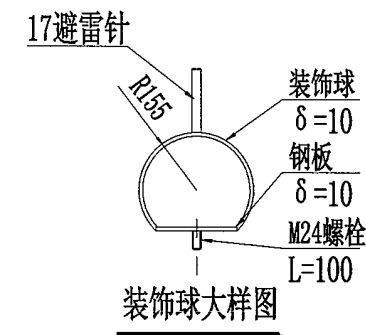
立柱与底座法兰连接示意图



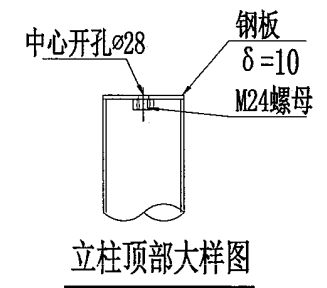
22底座法兰大样图



I大样图



装饰球大样图

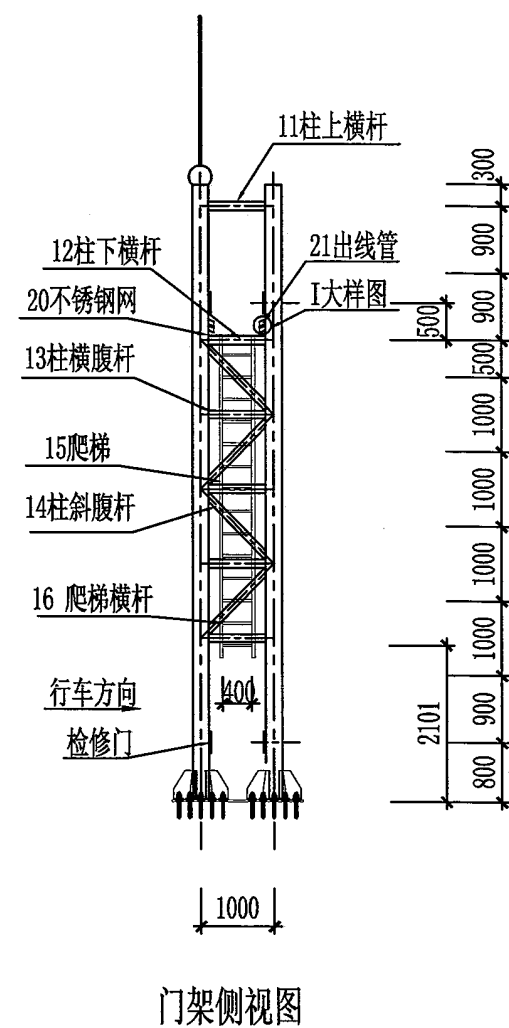
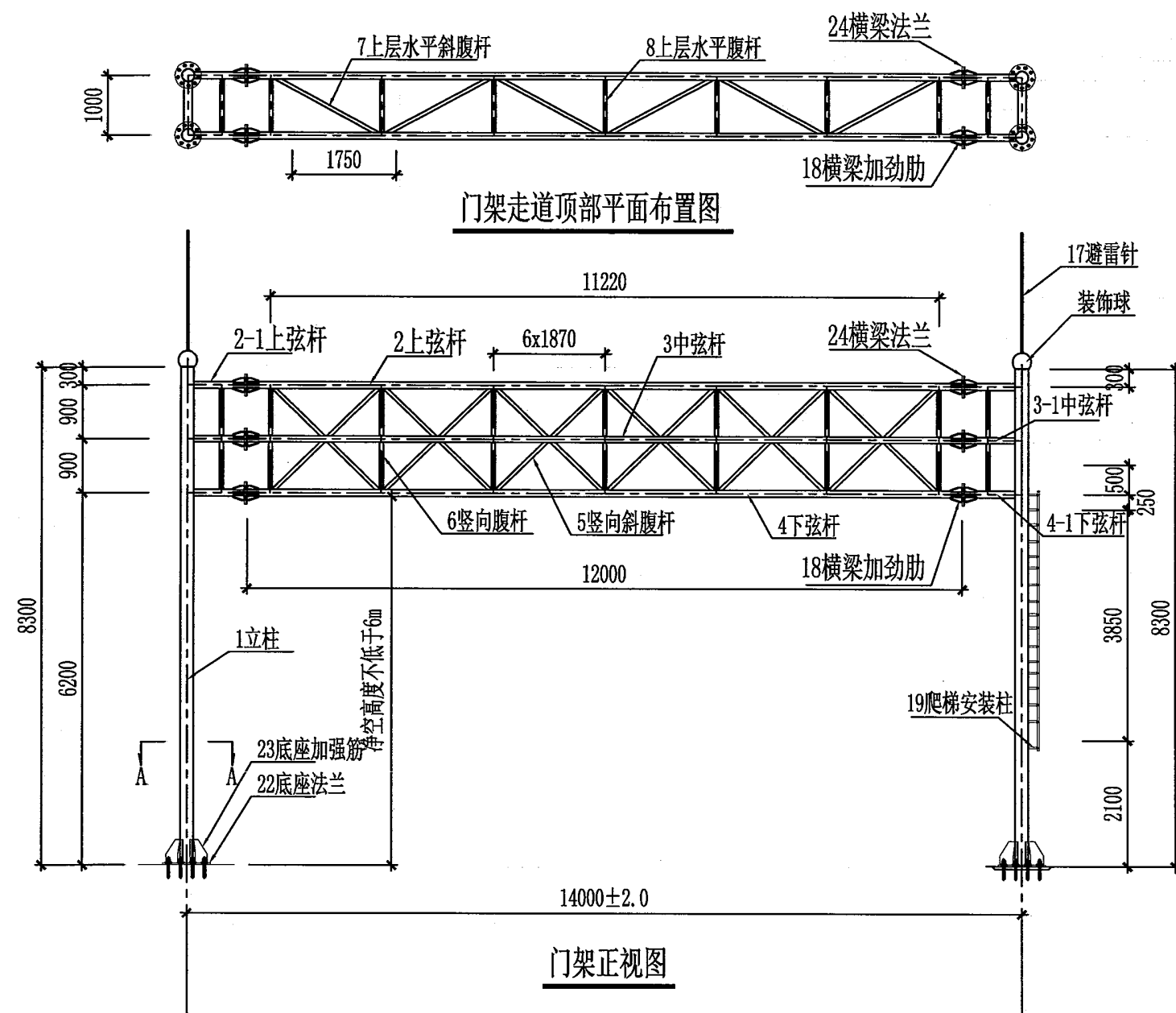


立柱顶部大样图

注:

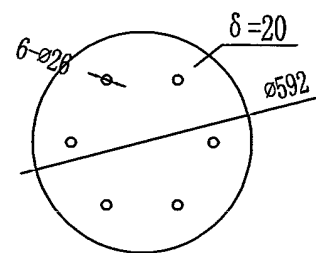
1. 在立柱上开孔后, 将穿线管焊接在立柱内, 外露5cm, 穿线管向下倾斜10度。防止雨水进入立柱内。
2. 18立柱中间连接法兰盘中央开φ150孔。固定孔开φ30条形孔。
3. 22底座法兰盘在立柱底座开两个φ150孔。
4. 避雷针和装饰球之间可以采用焊接或在装饰球内部螺栓连接。
5. 立柱顶部采用钢板焊接封口, 中间开一个φ28孔, 封口钢板底部焊接M24螺母, 方便装饰球安装。
6. 本图尺寸单位为mm。

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=18000	2	287.65	575.31
3	中弦杆	Φ 102×5, L=18000	2	215.29	430.59
4	下弦杆	Φ 114×6, L=18000	2	287.65	575.31
5	竖向斜腹杆	Φ 60×4, L=2545	40	14.06	562.36
6	竖向腹杆	Φ 60×4, L=1800	18	9.94	178.98
7	上层水平斜腹杆	Φ 60×4, L=2059	10	11.12	111.23
8	上层水平腹杆	Φ 60×4, L=1000	9	5.52	49.68
9	下层水平斜腹杆	Φ 83×5, L=2059	20	19.80	396.07
10	下层水平腹杆	Φ 83×5, L=1000	9	9.62	86.56
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	2	11.10	22.20
14	柱斜腹杆	Φ 83×5, L=1414	8	13.60	108.82
15	爬梯	Φ 32×2.5, L=4266	2	7.76	15.53
16	爬梯横杆	Φ 32×2.5, L=400	14	0.73	10.19
17	避雷针	L=2000, Ø25钢棒	2	7.70	15.40
18	立柱法兰盘	Φ 460, δ=30	8	39.12	312.94
19	爬梯安装柱	Φ 32×2.5, L=150	16	0.27	4.37
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	螺栓	M27×160	32	0.69	22.07
25	螺母	M27	64	0.09	5.70
26	垫片	M27	64	0.01	0.64
27	底座法兰垫片	70×70, δ=14	24	0.54	12.92
28	检修门	300×100	8	4.68	37.44
29	装饰球	Φ 310, δ=10	2	23.69	47.38
30	总重				5739.78

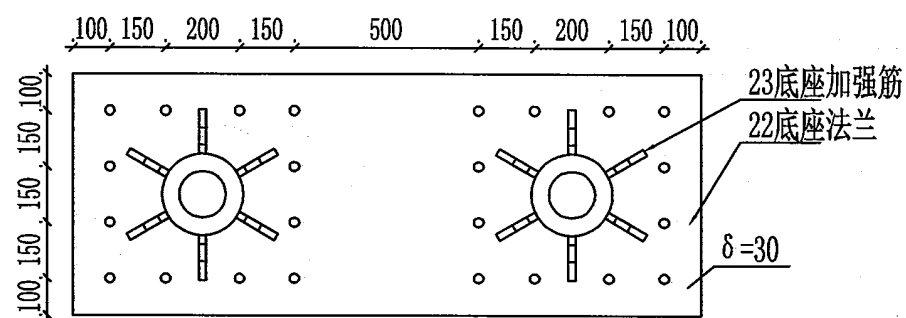


注:

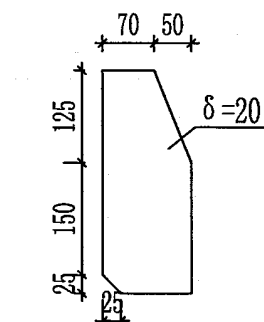
1. 本图单位以mm计。
2. 本图门架宽度应以现场测量为准。
3. 钢材型号为Q235B, 锚栓型号为Q235B。
4. 螺母及垫片应与螺栓性能等级一致, 螺栓的两端各设置一个垫片。
5. 路外侧基础需高出路面200mm。
6. 保证门架下方净空不低于6m。
7. 未标注焊缝均满焊,  $h_f = t + 2\text{mm}$ ,  $t$ 为钢管壁厚。
8. 本门架宽度为14m, 适合单向2车道有应急车道的路段。



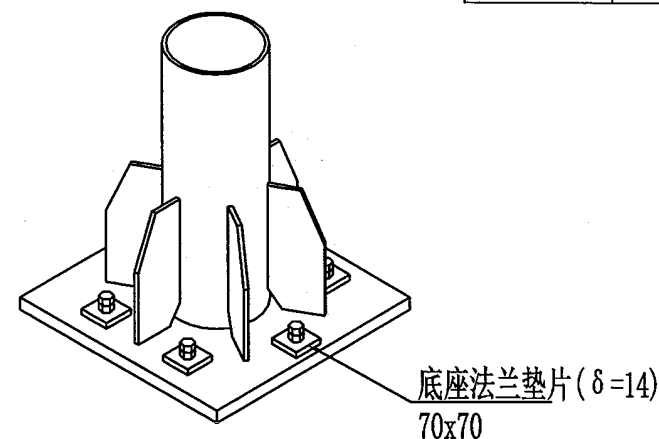
19 横梁法兰盘



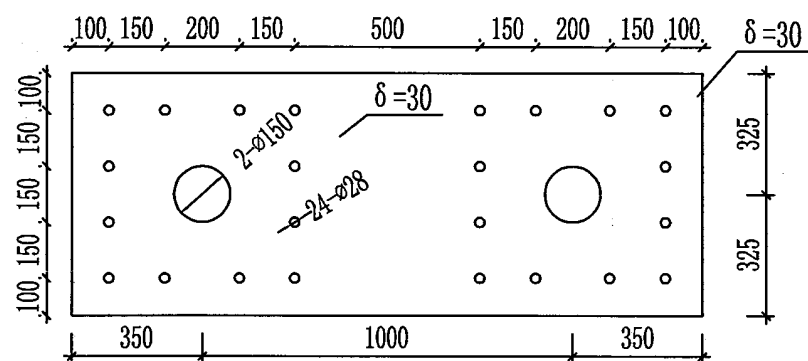
A-A 视图



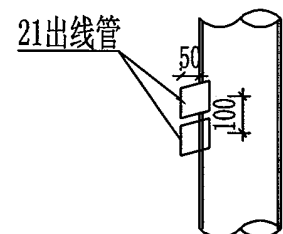
23 底座加强筋大样图



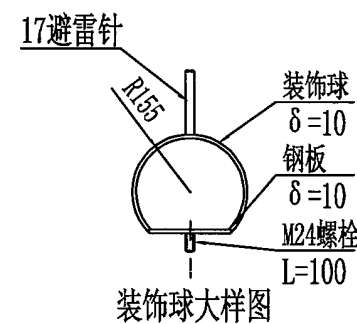
立柱与底座法兰连接示意图



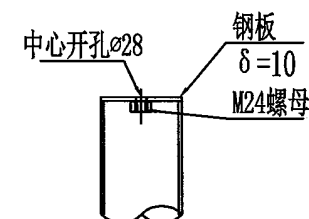
22 底座法兰大样图



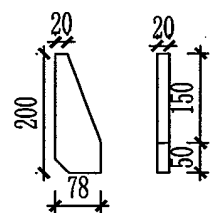
I 大样图



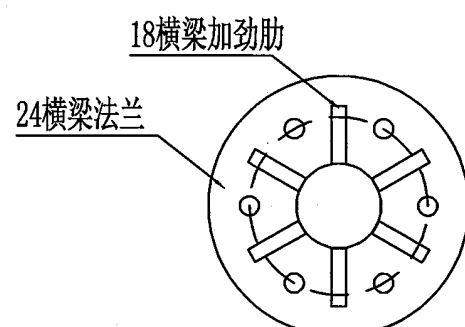
装饰球大样图



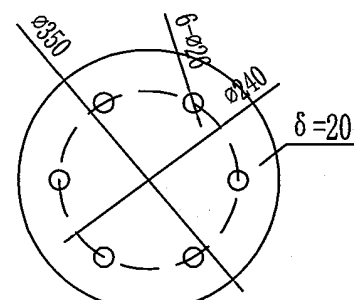
立柱顶部大样图



18 横梁加劲肋



B-B 视图



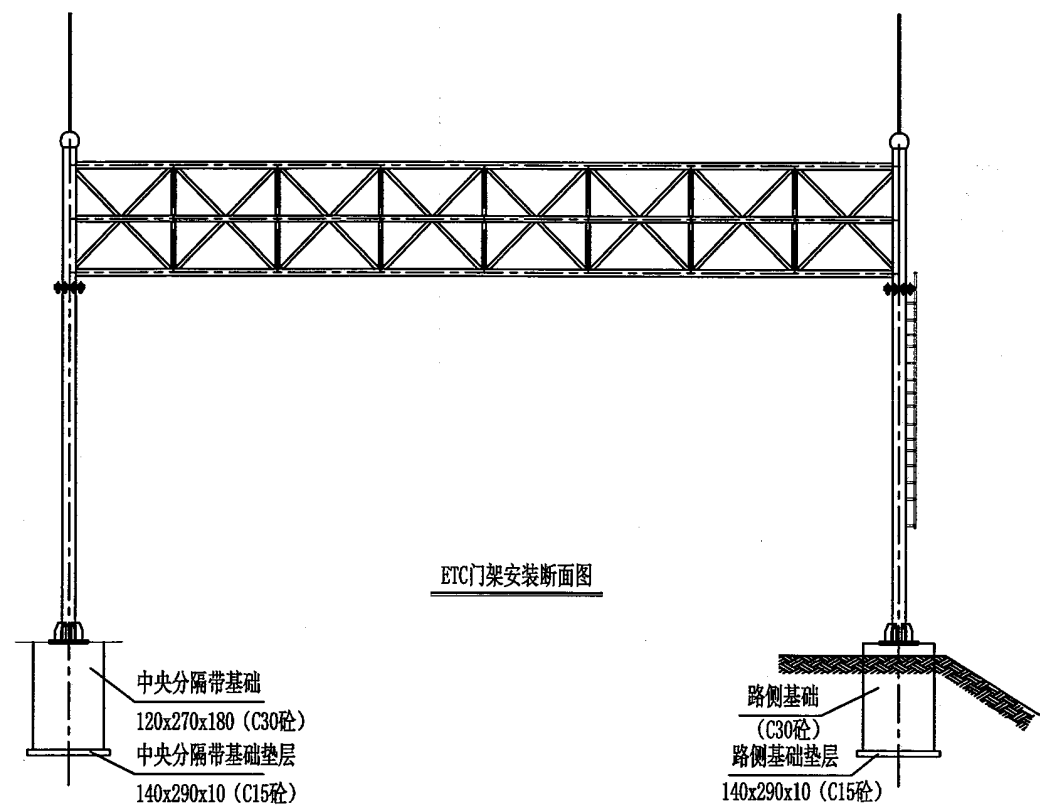
24 横梁法兰

注:

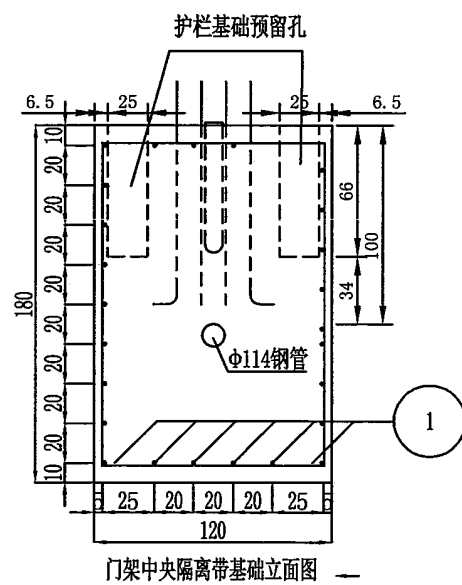
1. 在立柱上开孔后, 将穿线管焊接在立柱内, 外露5cm, 穿线管向下倾斜10度。防止雨水进入立柱内。
2. 18立柱中间连接法兰盘中央开 $\phi 150$ 孔。固定孔开 $\phi 30$ 条形孔。
3. 22底座法兰盘在立柱底座开两个 $\phi 150$ 孔。
4. 避雷针和装饰球之间可以采用焊接或在装饰球内部螺栓连接。
5. 立柱顶部采用钢板焊接封口, 中间开一个 $\phi 28$ 孔, 封口钢板底部焊接M24螺母, 方便装饰球安装。
6. 本图尺寸单位为mm。

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=12000	2	191.77	383.54
2-1	上弦杆	Φ 114×6, L=960	4	15.34	61.37
3	中弦杆	Φ 102×5, L=12000	2	143.53	287.06
3-1	中弦杆	Φ 102×5, L=960	4	11.48	45.93
4	下弦杆	Φ 114×6, L=12000	2	191.77	383.54
4-1	下弦杆	Φ 114×6, L=960	4	15.34	61.37
5	竖向斜腹杆	Φ 60×4, L=2596	24	14.34	344.18
6	竖向腹杆	Φ 60×4, L=1800	18	9.94	178.98
7	上层水平斜腹杆	Φ 60×4, L=2121	6	11.72	70.30
8	上层水平腹杆	Φ 60×4, L=1000	9	5.52	49.68
9	下层水平斜腹杆	Φ 83×5, L=2138	12	20.56	246.76
10	下层水平腹杆	Φ 83×5, L=1000	9	9.62	86.56
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	14000×1000, 30mm孔径, 3mm丝径	1	52.80	52.80
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				5455.68

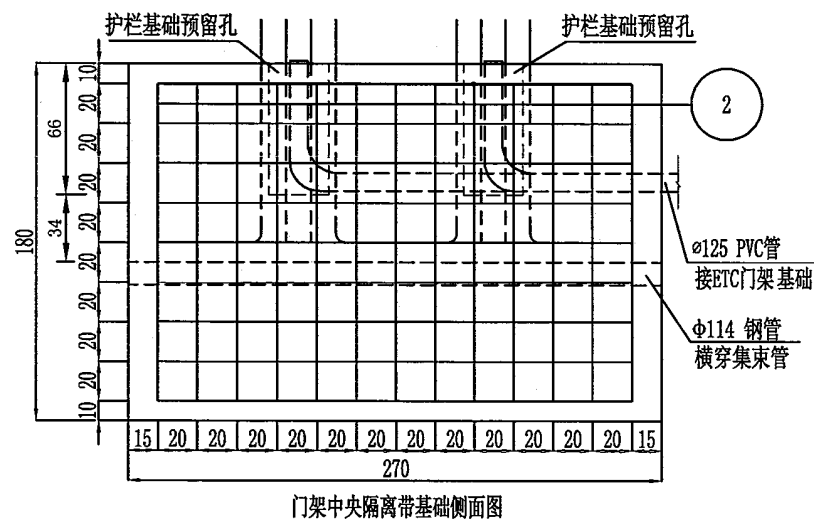




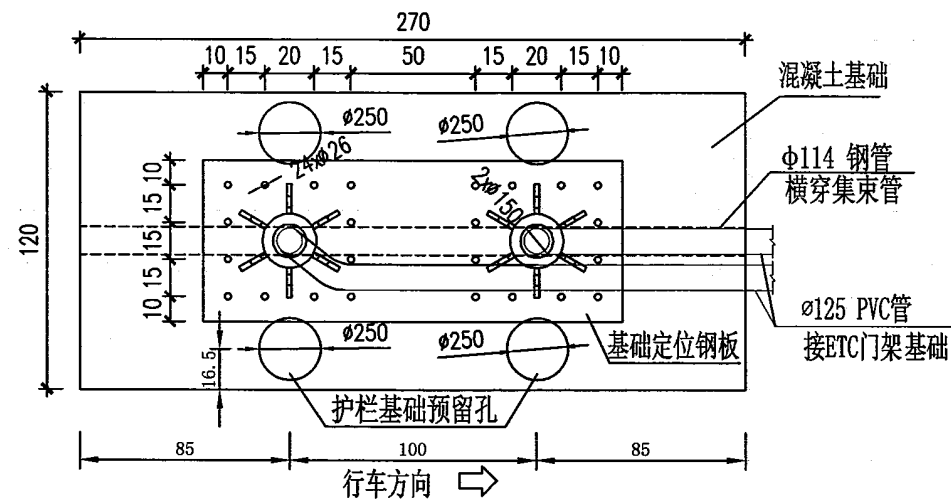
ETC门架安装断面图



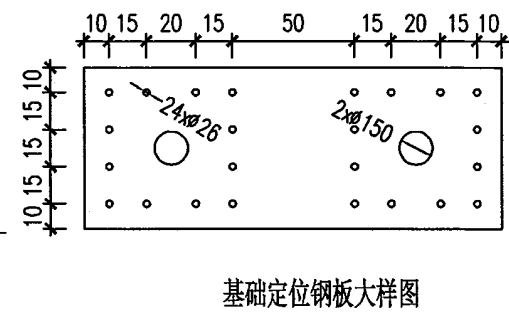
门架中央分隔带基础立面图



门架中央分隔带基础侧面图



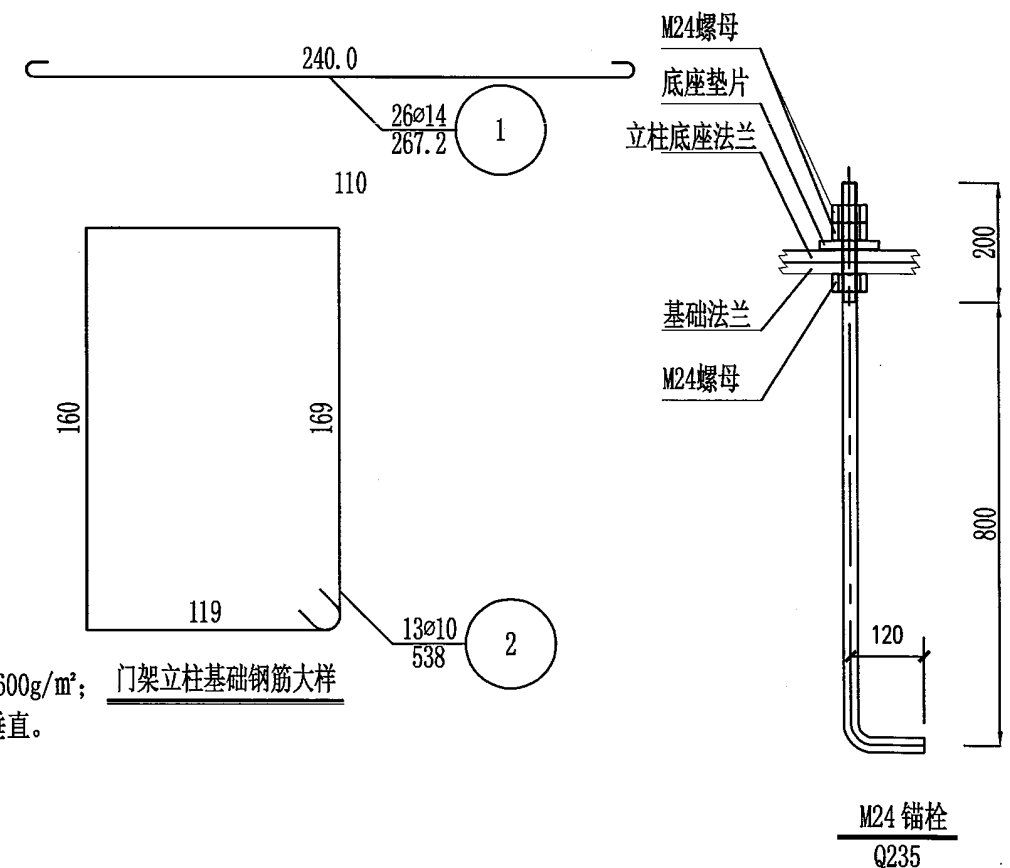
门架中央隔离带基础俯视图



基础定位钢板大样图

ETC门架中央分隔带基础材料表

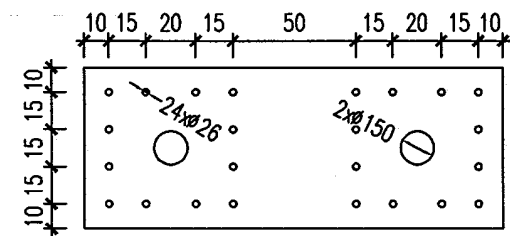
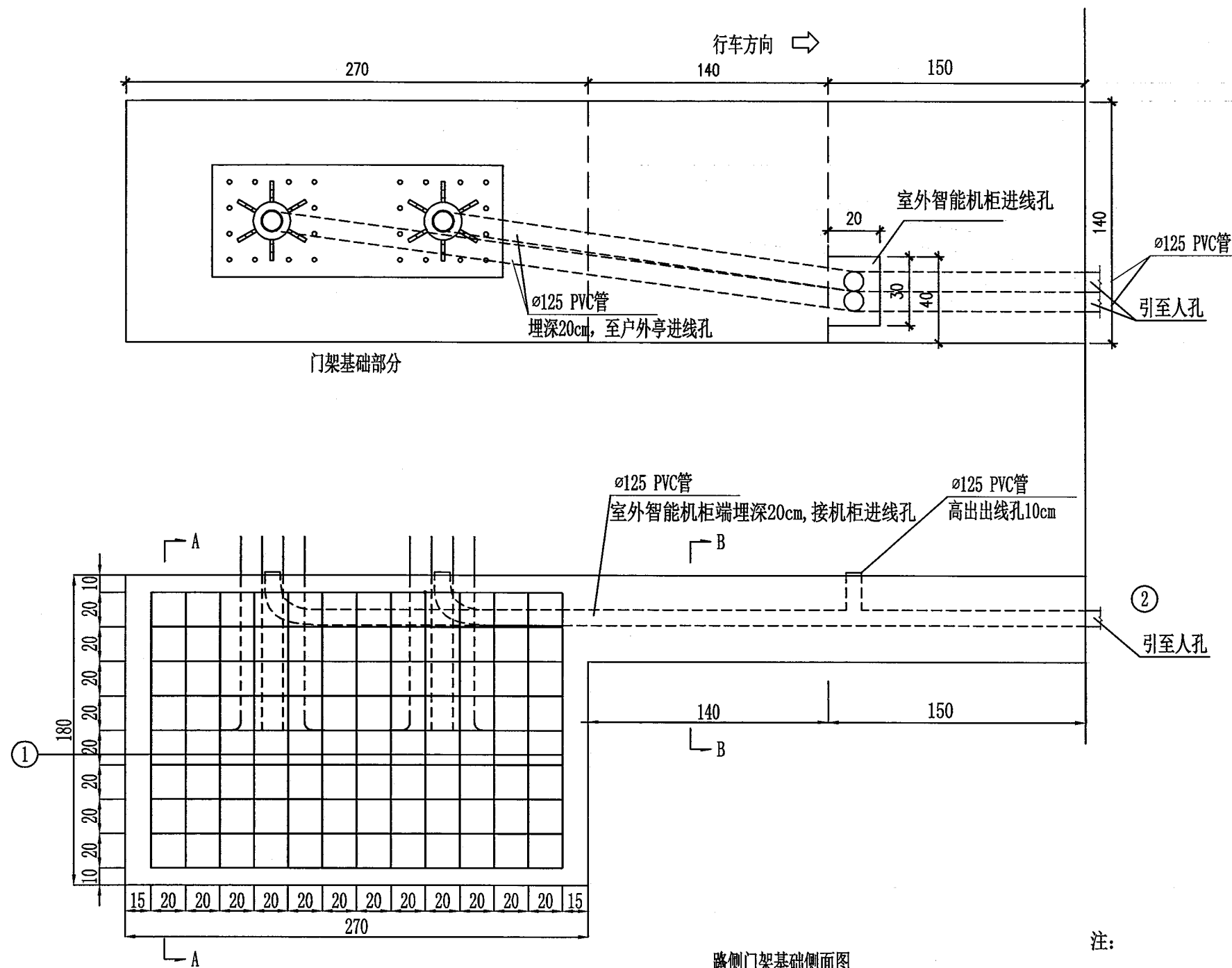
序号	名称	材料	数量	规格型号 (cm)	单根重量 (kg)	总重量 (kg)
1	钢筋	圆钢	26	L=267.2, $\phi 14$	3.23	83.98
2	钢筋	圆钢	13	L=538, $\phi 10$	3.32	43.15
3	基础底座法兰	钢板	1	65 $\times$ 170, $\delta=20$	173.49	173.49
4	预埋管	PVC管	1	$\phi 125$ PVC, L1=200, L2=310		
5	地脚螺栓	圆钢	24	L=112, $\phi 24$	3.98	95.46
6	高强螺母	标准螺母	72		0.16	11.52
7	上部混凝土	C30	1	270 $\times$ 120 $\times$ 180	5.832立方米	
	下部混凝土	C15	1	290 $\times$ 140 $\times$ 10	0.406立方米	
8	钢管	镀锌	1	L=270, $\phi 114$ $\times$ 4.0	10.85	10.85



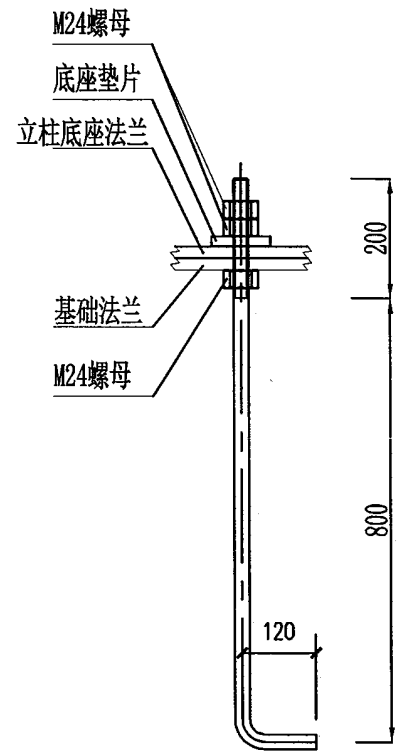
M24 锚栓 Q235

注:

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,与中央隔离带内的预埋管采用DN125钢管套接。
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/m<sup>2</sup>,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/m<sup>2</sup>;
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. 预埋管中需预穿铁丝。
6. 除预埋管外,上下行门架中分带和路侧基础一致。
7. 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。



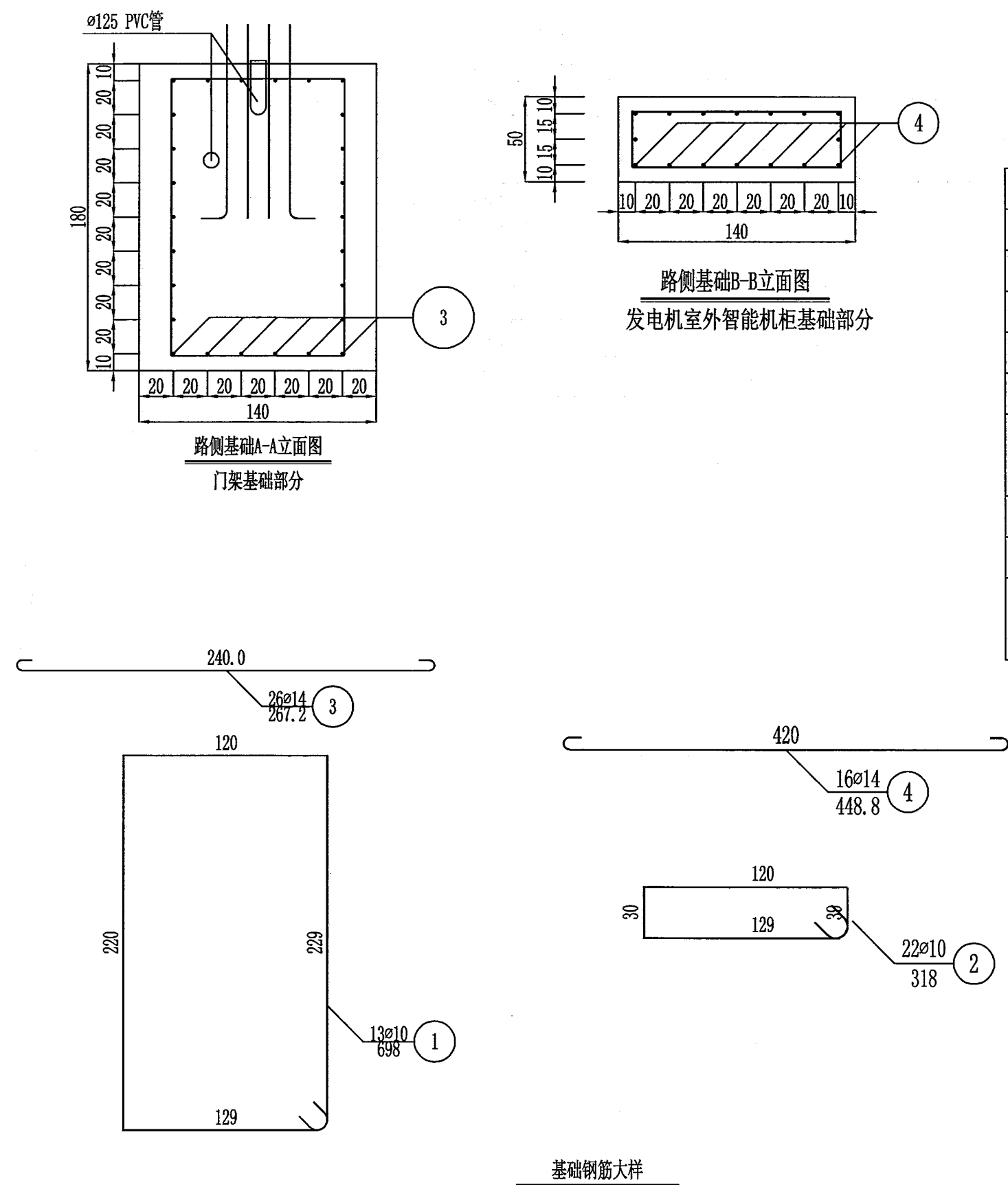
基础定位钢板大样图



M24 锚栓  
Q235

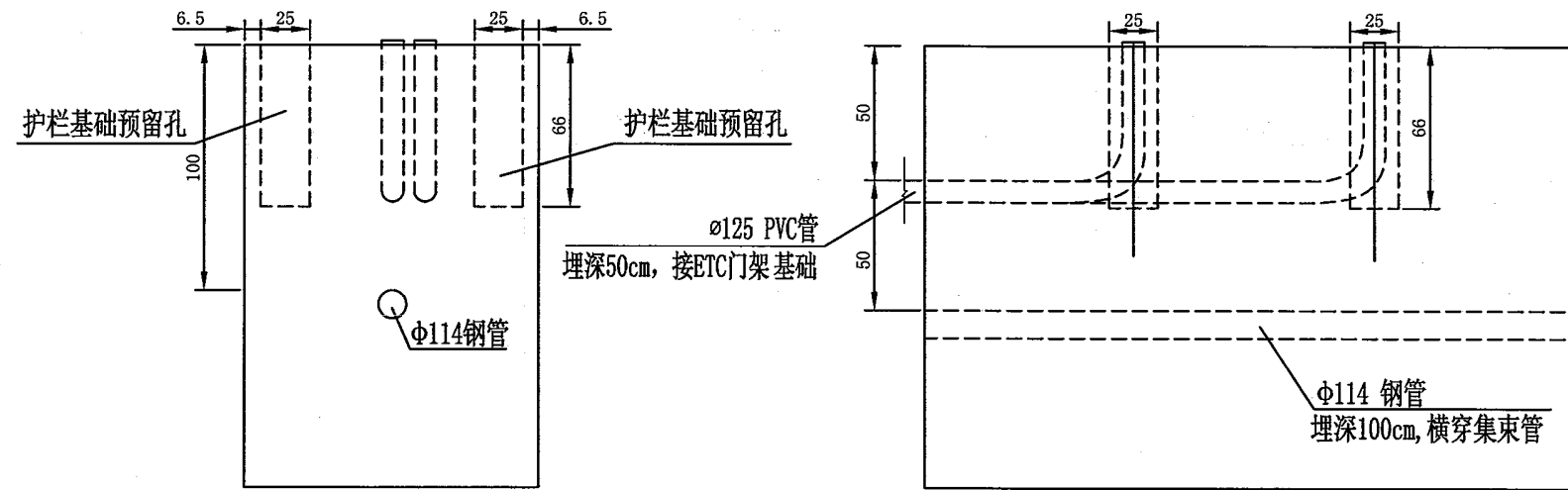
注:

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. 室外智能机柜基础按机柜具体规格要求施工。
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/m<sup>2</sup>, 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/m<sup>2</sup>;
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。

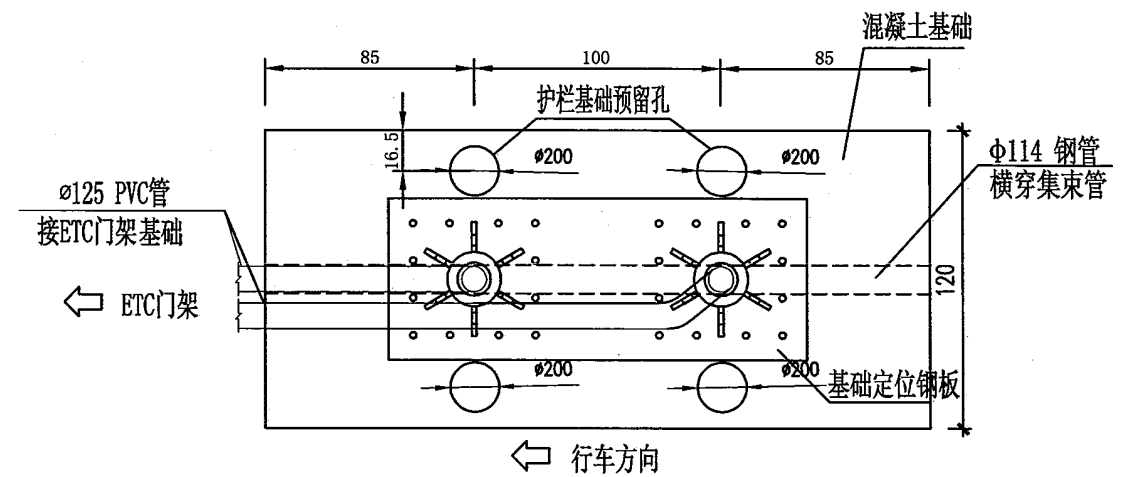


注:

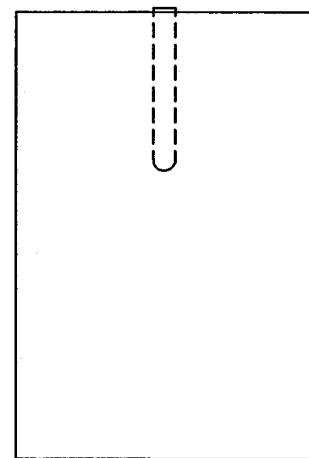
1. 图中尺寸单位除钢筋直径、螺栓直径、孔径以毫米计外,其余均为厘米计。
2. 路侧基础和汽油发电机平台、户外设备柜基础一起施工。
3. 基础内预埋管应伸出基础20cm,方便接入管线。
4. 除钢筋外的所有钢构件都将采用热浸镀锌处理,地脚螺栓镀锌镀锌量为350g/m<sup>2</sup>,其余构件(包括法兰盘、连接钢管、接地角钢、接地扁钢)镀锌量为600g/m<sup>2</sup>;
5. 在浇筑混凝土时,应注意使底法兰盘与基础对中,并将其嵌进基础,其上表面与基础顶面齐平,同时保证其顶面水平,顶面预埋的地脚螺栓与其保持垂直。
6. 基础预埋钢管中需预穿铁丝。



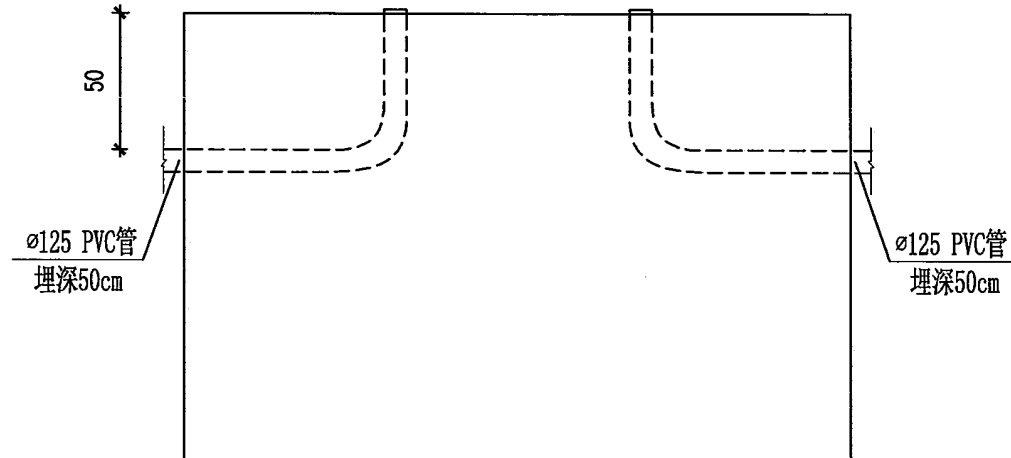
门架中央隔离带基础立面图



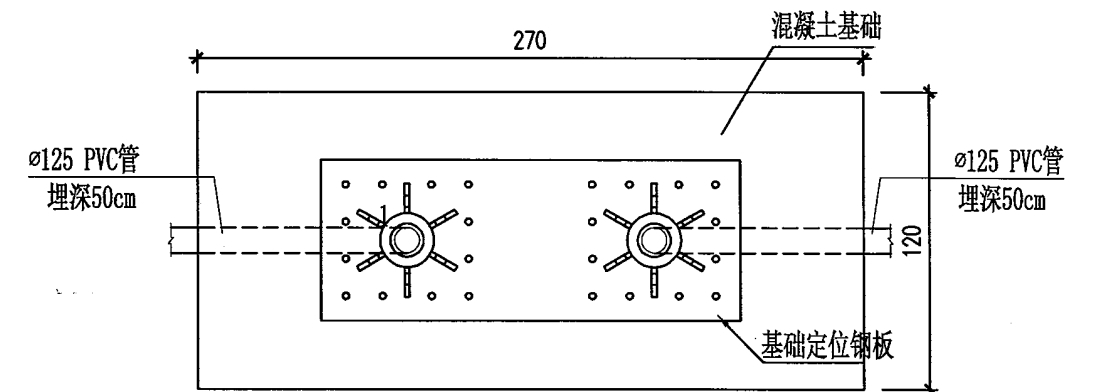
门架中央隔离带基础俯视图



路侧基础立面图



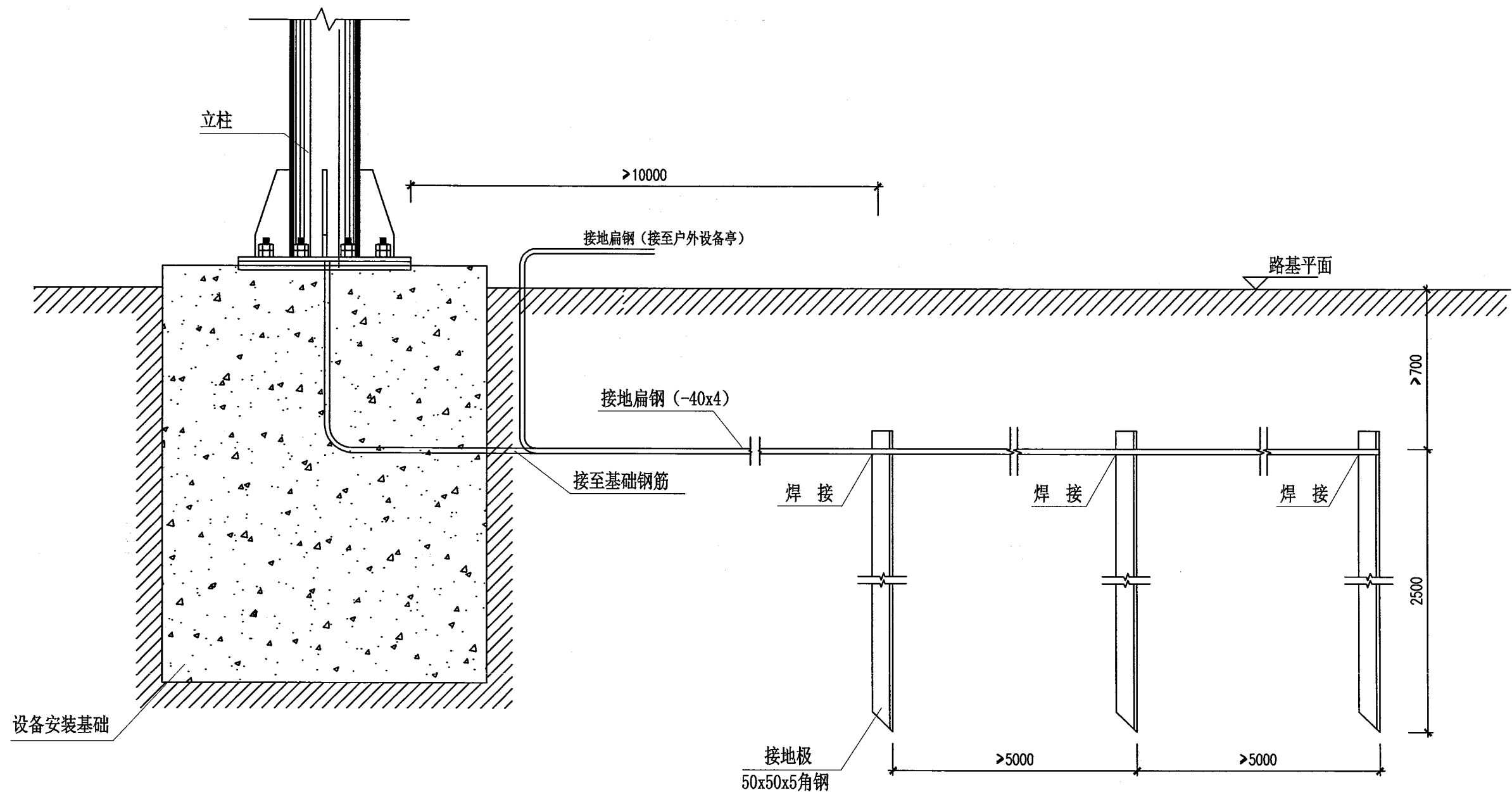
路侧基础侧面图



路侧基础俯视图

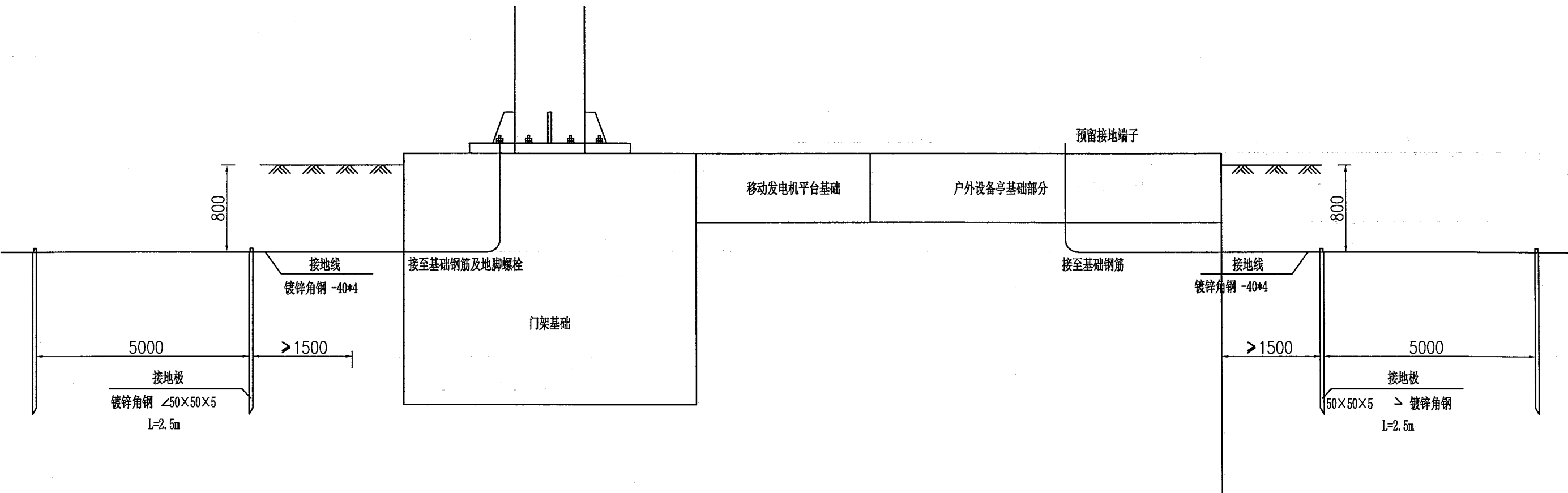
注:

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。



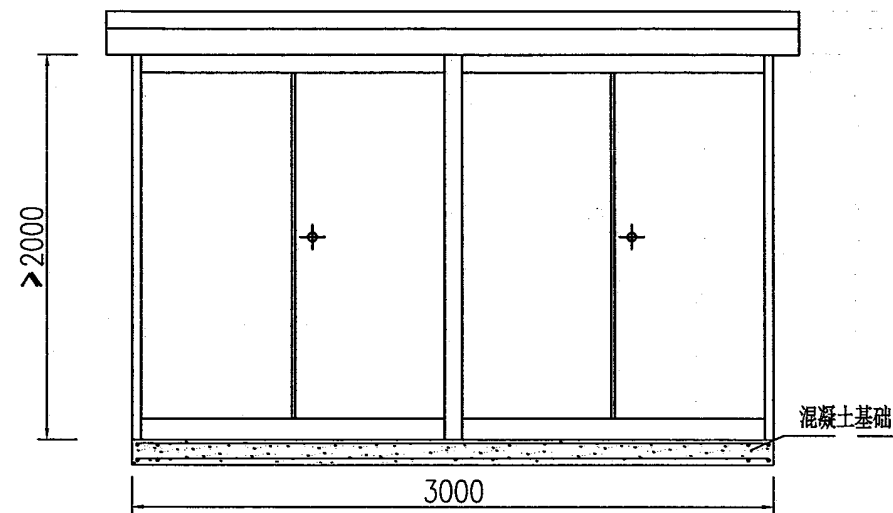
注:

1. 本图为示意图, 图中单位以mm计。
2. 接地装置的各金属构件均应热镀锌, 焊接处作防腐处理。
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 $1\Omega$ 。
4. 接地极布设间距一般为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设置方向。
6. 接地材料数量本图不予计列, 可计入安装辅材或按实量计。
7. 接地引下线与接地极焊接时, 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连接。
9. ETC门架接地可采用从ETC门架基础引出-40x4镀锌接地扁钢, 沿两门架之间的管道敷设, 与ETC门架基础钢筋相连。也可以采用本设计图, 接地电阻不大于 $4\Omega$ 。

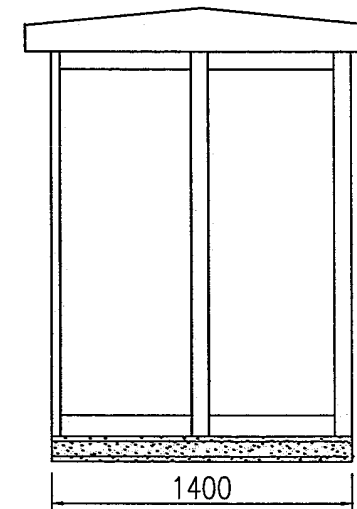


ETC门架基础及户外设备亭接地设计图

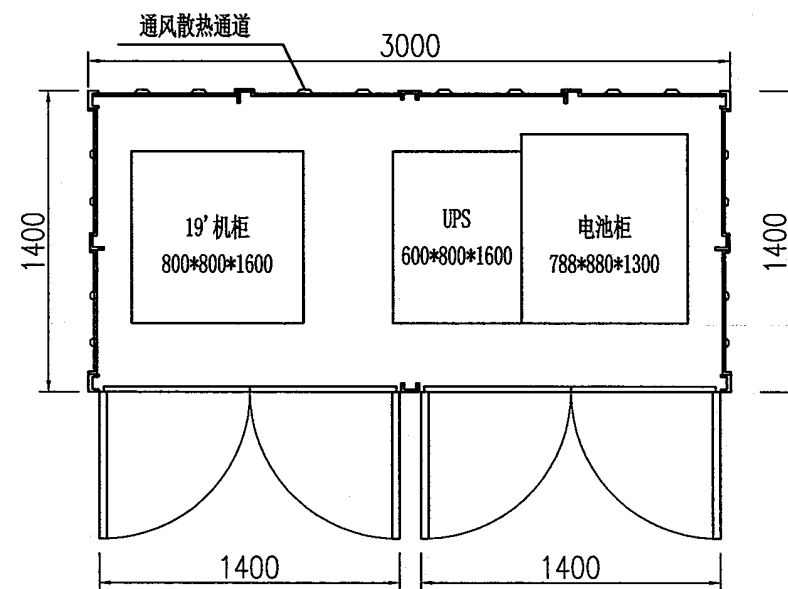
- 附注:
- 1. 本图为示意图，图中单位以mm计。
  - 2. 接地装置的各类金属构件均热镀锌处理，焊接处做防腐处理。
  - 3. 接地装置可采用增加接地极、成品接地极或降阻剂等措施，确保接地电阻不大于 1欧姆 。
  - 4. 接地极布设间距不得小于5m，数量以满足接地电阻要求为准。
  - 5. 施工时根据实际情况可调整接地体的位置方向。
  - 6. 接地材料数量本图不予计列，含在相应设备内。
  - 7. 接地引下线与接地焊接时，在焊接处涂防腐剂，采用满焊，焊点应饱满、牢固，不应有夹渣、吸肉、气孔及未焊透现象。
  - 8. 接地极需与立柱直接或间接可靠焊接。



户外亭正视图



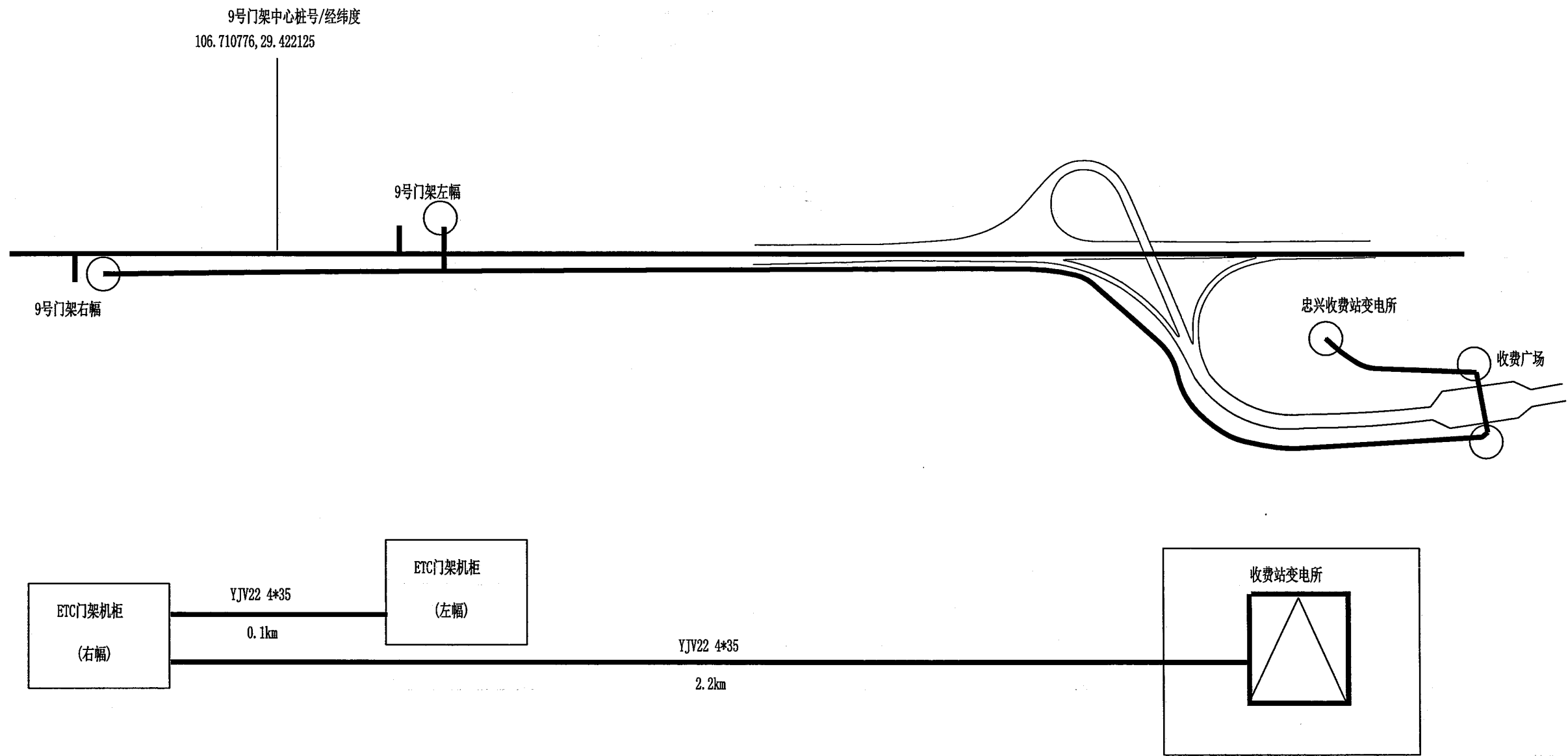
户外亭侧视图



户外设备亭设备平面布置图

附注:

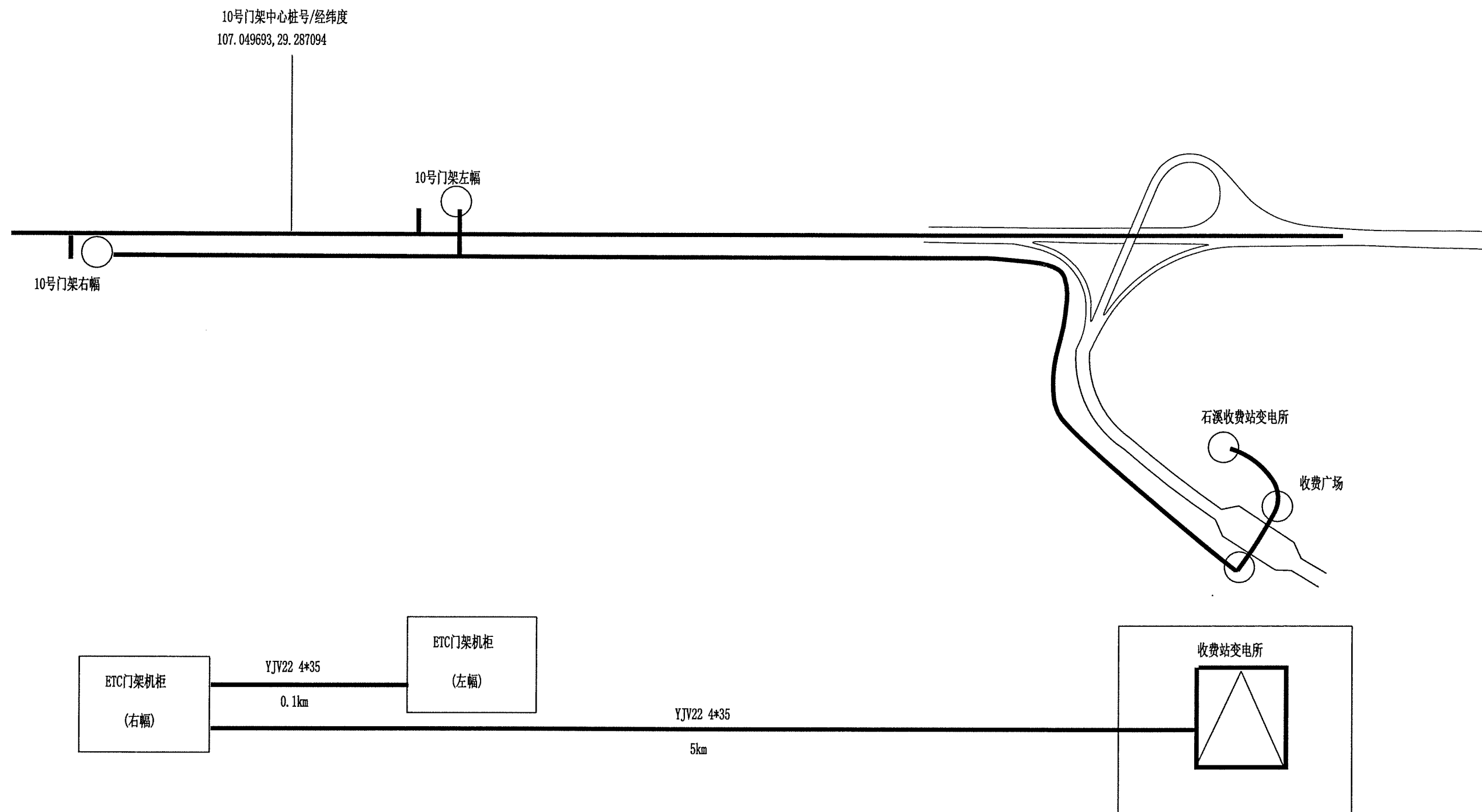
1. 机柜箱体及顶盖采用双层结构, 内层为优质冷轧镀锌钢板, 外层为覆铝锌板外壳, 内外夹层之间加工成通风热通道。底座为镀锌型材, 并涂沥青漆。
2. 机柜机械强度高, 防震效果好、安装运输不变形。箱体覆铝锌板, 外型美观大方, 并能有效地减少阳光直射, 有极高的散热、隔热功能。箱体镀锌并涂漆, 具有极高的防冻防腐性能。
3. 机柜外壳防护等级达到IP54, 有较高的防雨、防尘、防小动物性能。
4. 机房内安装空调, 有极好的通风换气、降温、除湿功能。
5. 机房内安装照明灯具, 门控方式, 即门关灯灭, 门开灯亮。
6. 距离户外机柜15cm处设置带雨棚的防护隔栅, 具体形式由承包商根据业主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



注:

- 1、电缆采用直埋电缆敷设。
- 2、光缆路由参照此图，光电缆之间距离不得低于10cm（可同沟敷设）。





注:

- 1、电缆采用直埋电缆敷设。
- 2、光缆路由参照此图，光电缆之间距离不得低于10cm（可同沟敷设）。

序号	收费站名称	收费广场中心线位置	土建车道		ETC专用车道		ETC/MTC混合车道		入口称重检测车道	出口抽查车道	备注
			入口	出口	入口	出口	入口	出口			
1	惠民主线收费站	K6+200	10	10	6	6	4	4	2	1	
2	二圣匝道收费站	EK0+486	3	3	2	2	1	1	1	1	
3	东泉匝道收费站	SFZK0+050	3	3	2	2	1	1	1	1	
4	白沙匝道收费站	EK0+645	3	3	2	2	1	1	1	1	
5	黎香湖匝道收费站	EK1+000	4	4	2	2	2	2	1	1	
6	鸣玉匝道收费站	EK0+550	3	3	2	2	1	1	1	1	
7	石墙匝道收费站	EK0+441. 960	3	3	2	2	1	1	1	1	
合计			29	29	18	18	11	11	8	7	

序号	工 程 名 称	单位	惠民主线 (10/10 )	二圣匝道 (3/3)	东泉匝道 (3/3)	白沙匝道 (3/3)	黎香湖匝道 (4/4)	鸣玉匝道 (3/3)	石墙匝道 (3/3)	合计	备注
1	30米ETC专用单向入口收费岛（1.6m）	个	1	1	1	1	1	1	1	7	含收费岛内敷设钢管、手孔及基础数量
2	30米ETC专用单向入口收费岛（1.2m）	个	4							4	
3	30米ETC/MTC混合单向入口收费岛（2.2m）	个	1				1			2	含收费岛内敷设钢管、手孔及基础数量
4	30米ETC/MTC混合单向入口收费岛（1.6m）	个	1	1	1	1	1	1	1	7	
5	30米ETC/MTC混合单向入口收费岛（1.2m）	个	2							2	
6	30米ETC专用单向出口收费岛（1.6m）	个	1	1	1	1	1	1	1	7	含收费岛内敷设钢管、手孔及基础数量
7	30米ETC专用单向出口收费岛（1.2m）	个	4							4	
8	41米ETC/MTC混合单向出口收费岛（1.6m）	个	1				1			2	含收费岛内敷设钢管、手孔及基础数量
9	41米ETC/MTC混合单向出口收费岛（1.2m）	个	2							2	
10	41米出口抽查收费岛（2.2m）	个	1				1			2	含收费岛内敷设钢管、手孔及基础数量
11	41米出口抽查收费岛（1.6m）	个		1	1	1		1	1	5	
12	38米双向收费岛（2.2m）	个	1							1	含收费岛内敷设钢管、手孔及基础数量
13	38米双向收费岛（1.6m）	个		1	1	1	1	1	1	6	

注：  
1、本次收费岛宽度有多种类型，其中1.6m、1.2m宽收费岛不符合交通运输部现行规范要求，符合《重庆高速公路智能收费站设计标准》（试行2023），考虑到该标准目前为征求意见稿，未发布。因此，施工阶段如上述标准仍未发布或发布稿没有关于1.6m、1.2m宽收费岛的要求，则缺乏设计标准，此种情况下严禁按照本套设计文件中的1.6m、1.2m宽收费岛进行施工。

序号	工 程 名 称	单位	惠民主线 (10/10 )	二圣匝道 (3/3)	东泉匝道 (3/3)	白沙匝道 (3/3)	黎香湖匝道 (4/4)	鸣玉匝道 (3/3)	石墙匝道 (3/3)	合计	备注
14	单人收费亭	个	2				2			4	含配电箱、1.5P空调,加热器并要求生产厂家贴好太阳膜。
14	称重检测专用车道	个	2	1	1	1	1	1	1	8	采用整体式称台称重系统,含敷设钢管及基础数量
15	称重检测车道混凝土防护隔离墩	立方米	3.6	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	14.4	
16	Ⅱ手孔	处	2	2	2	2	2	2	2	14	
17	Ⅰ手孔	处	22	8	8	8	10	8	8	72	入口称重检测车道一处
18	出口称台安装	项	1	1	1	1	1	1	1	7	含称重平台、光栅分车器、轮轴识别器、检修井等
19	称台手孔	处	2	2	2	2	2	2	2	14	
20	人孔	处	21	7	7	7	9	7	7	65	
21	3×Φ51×3.4 钢管	米	150	110	110	110	110	110	110	810	
22	2×Φ89×4.0 钢管	米	32	55	55	55	55	55	55	362	
23	4×Φ114×4.0 钢管	米	27	38	38	27	38	38	27	233	
24	8×Φ114×4.0 钢管	米	130	50	50	50	65	50	50	445	

单座收费岛工程数量表

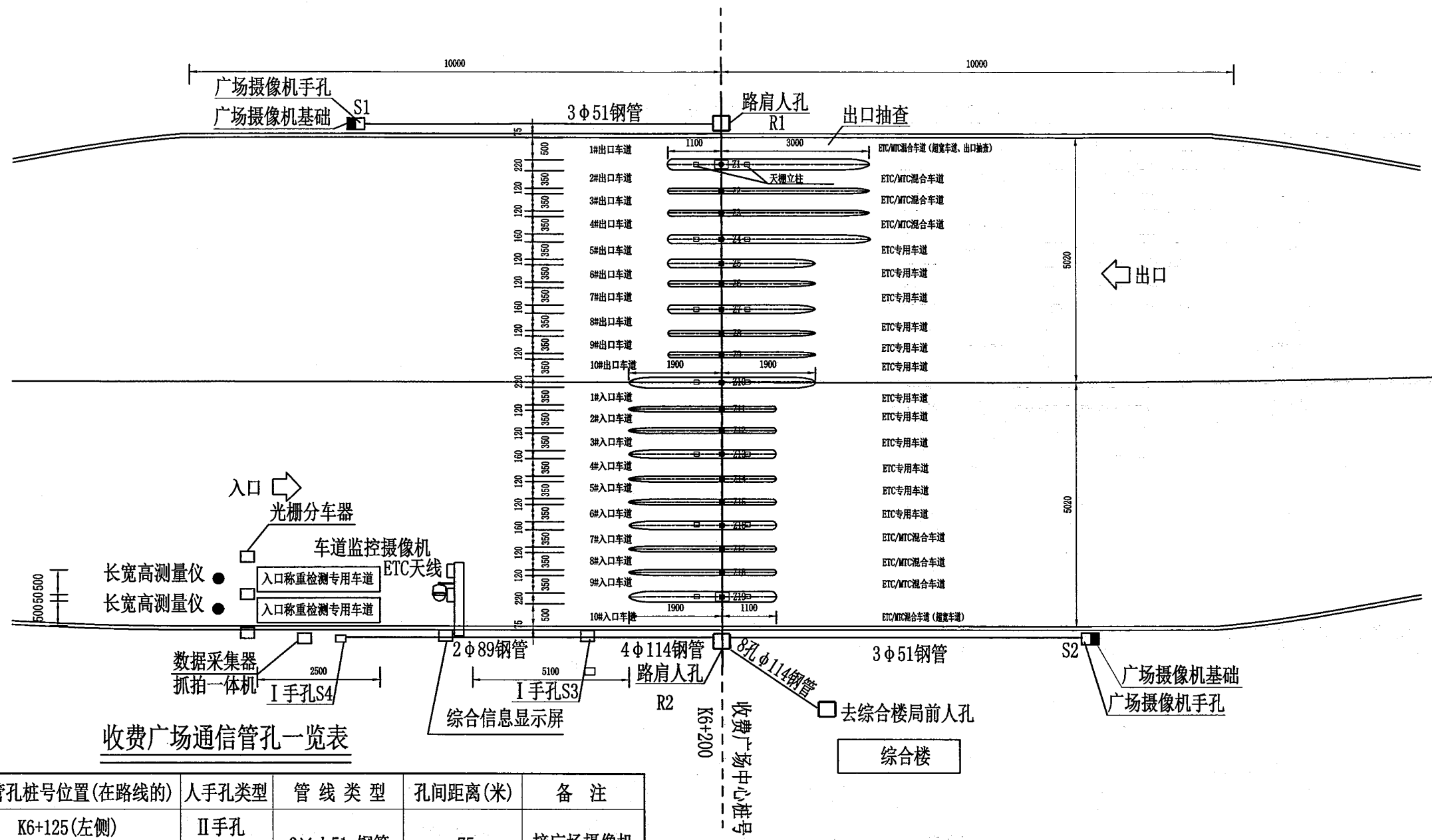
材料名称		钢 筋				混凝土		3:7灰土	彩色人行道面砖340×340×6mm	冷弯槽钢		无缝钢管				电焊钢管				钢 板						高强螺栓				地脚螺栓						立柱帽		防撞柱帽		φ51镀锌电焊钢管						
		140×60×4.5		φ203×6		φ219×6.5				φ152×4.5		φ140×4.5		φ83×3.5		φ114×4.0		500×400×8		300×300×6		250×250×6		M18×225		M24×1100		φ20×400		φ16×150		φ12×300		φ144×2		φ207×2										
		长度	重量	长度	重量	长度	重量			长度	重量	长度	重量	长度	重量	长度	重量	块数	重量	块数	重量	块数	重量	根数	重量	根数	重量	根数	重量	根数	重量	根数	重量	个数	重量	个数	重量	长度	重量							
单 位		kg	kg	kg	kg	m³	m³	m³	m²	m	kg	m	kg	m	kg	m	kg	m	kg	m	kg	块	kg	块	kg	块	kg	套	kg	套	kg	根	kg	根	kg	根	kg	个	kg	个	kg	m	kg			
30米ETC/MTC混合单向入口/出口收费岛	岛头尾（现浇）			30.8	43.56	3.15																																								
	缘 石（现浇）				142.17	4.08																																								
	岛面铺装							18.73	37.62																																					
	单人收费亭基础	104.9	22.6		43.5	3.2												3.0	32.64																											
	钢板护栏									26.8	212.2					7.0	114.6	11.96	179.4								32	14.8									8	4.0								
	防撞柱					0.24						8.0	233.1	3.6	122.6				3.4	23.3																		2	1.8			35.8	142.9			
	手动栏杆基础				1.52	0.06																		1	4.24					4	4.16															
	手动栏杆托架基础					0.02																								4	0.76															
	雾灯基础		0.8			0.04																			1	3										4	1.06									
	ETC高速栏杆基础				1.66	0.17																1	12.6							4	4.16															
	车道摄像机/车牌识别摄像机基础		0.8			0.04																			1	3									4	1.06										
ETC天线（附综合显示屏）基础		30.2		13.45			2.7																				8	31.25																		
合 计		104.9	54.4	30.8	245.86	10.43	0.57	2.7	18.73	37.62	26.8	212.2	8	233.1	3.6	122.6	7	114.6	11.96	179.4	3.4	23.3	3	32.64	1	12.6	1	4.24	2	6	32	14.8	8	31.25	8	8.32	4	0.76	8	2.12	8	4	2	1.8	35.8	142.9

单座收费岛工程数量表

材 料 名 称		钢 筋				混凝土			3:7 灰 土	彩色人行道面砖 340×340×6mm	冷弯槽钢		无缝钢管				电焊钢管				钢 板				高强螺栓		地脚螺栓				立柱帽		防撞柱帽		φ51镀锌 电焊钢管											
		140×60×4.4		φ 203×6		φ 219×6.5		φ 152×4.5			φ 140×4.5		φ 83×3.5		φ 114×4.0		500×400×8		300×300×6		250×250×6		M18×225		M24×1100		φ 20×400		φ 16×150		φ 12×300		φ 144×2		φ 207×2		电焊钢管									
		长度	重量	长度	重量	长度	重量	长度			重量	长度	重量	长度	重量	长度	重量	块数	重量	块数	重量	块数	重量	根数	重量	根数	重量	根数	重量	根数	重量	根数	重量	个数	重量	个数	重量	长度	重量							
单 位		kg	kg	kg	kg	m³	m³	m³	m³	m²	m	kg	m	kg	m	kg	m	kg	m	kg	m	kg	块	kg	块	kg	块	kg	套	kg	套	kg	根	kg	根	kg	根	kg	个	kg	个	kg	m	kg		
41米 单 向 出 口 收 费 岛	岛头尾（现浇）			30.8	43.56	3.15																																								
	缘 石（现浇）				336.7	6.46																																								
	岛面铺装							35.9		61.02																																				
	单人收费亭基础	104.9	22.6		43.5	3.2														3.0	32.55																									
	钢板护栏										26.8	212.2					7.0	114.6	11.96	179.2								32	14.8									8	4.0							
	防撞柱					0.24							8.0	233.1	3.6	122.6				3.4	23.3																				2	1.8				
	手动栏杆基础				1.52	0.06																			1	4.24						4	4.16													
	手动栏杆托架基础					0.02																											4	0.76												
	雾灯基础		0.8			0.04																				1	3										4	1.06								
	ETC高速栏杆基础				1.66	0.17																	1	12.6								4	4.16													
	ETC天线（附费额显示器）基础		30.2		13.45			2.7																																						
	车道摄像机基础		0.8			0.04																					1	3										4	1.06							
	数据采集器基础					0.14																																								
	光栅分车器基础						0.05																																							
合 计		104.9	25.8	30.8	427	12.95	0.7	2.7	35.9	61.02	26.8	212.2	8.0	233.1	3.6	122.6	7.0	114.6	11.96	179.2	3.4	23.3	3.0	32.55	1	12.6	1	4.24	4	12	32	14.8	8	31.25	8	8.32	4	0.76	16	4.24	8	4.0	2	1.8	159.9	638

整车称重检测车道工程数量表

材 料 名 称		钢 筋			混凝土		钢 板		地脚螺栓		φ51镀锌 电焊钢管	
							250×250×6		φ12×300			
		φ16	φ12	φ8	C40	C20	块数	重量	根数	重量	长度	重量
整 车 称 重 检 测 车 道	单 位	kg	kg	kg	m³	m³	块	kg	根	kg	m	kg
	户外设备柜基础	26.3	5.7	10.9		1					53.8	217.8
	综合信息显示屏基础		0.8			0.04	1	3	4	1.06		
	数据采集器基础				0.14							
	光栅分车器基础					0.05						
	合 计	26.3	6.5	10.9	0.14	0.09	1	3	4	1.06	53.8	217.8

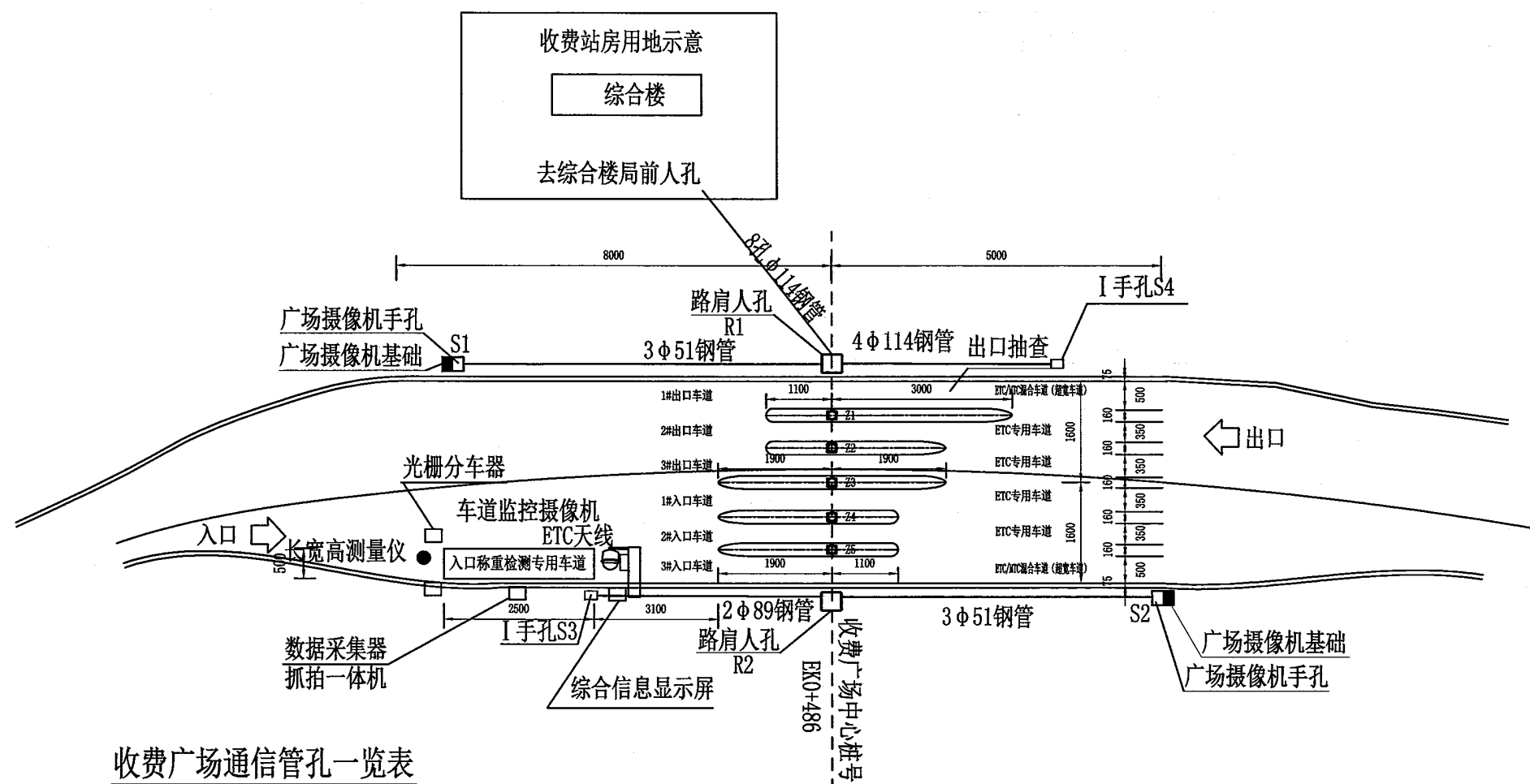


收费广场通信管孔一览表

序号	管孔编号	管孔桩号位置(在路线的)	人手孔类型	管线类型	孔间距离(米)	备注
1	S1	K6+125(左侧)	Ⅱ手孔	3×φ51 钢管	75	接广场摄像机
2	R1	K6+200(左侧)	路肩人孔			
3	R2	K6+200(右侧)	路肩人孔	3×φ51 钢管	75	接广场摄像机
4	S2	K6+275(右侧)	Ⅱ手孔			
5	R2	K6+200(右侧)	路肩人孔	8×φ114 钢管	130	
6	R1	K6+200(左侧)	路肩人孔			
7	R1	K6+200(右侧)	路肩人孔	8×φ114 钢管		由房建专业统计
8		站房	局前人孔			
9	R2	K6+200(右侧)	路肩人孔	4×φ114钢管	27	接收费服务亭
10	S3	K6+173(右侧)	I手孔			
11	S4	K6+141(右侧)	I手孔	2×φ89钢管	43	接称重设备柜
12	S3	K6+173(右侧)	I手孔			

- 注:
- 1、本图尺寸以厘米计, 收费广场直接段长度为200米, 出口设置100米, 入口设置100米。
  - 2、单向出/入口收费岛岛长30米, 出口抽查收费岛岛长41米, 双向收费岛岛长38米(自动栏杆岛内模式, 6线圈)。
  - 3、局前人孔至收费广场路肩人孔由房建专业设计, 其预埋钢管数量由房建专业统计。
  - 4、收费岛设置天桥式人行通道, 由房建专业设计。
  - 5、收费服务岗设置在外广场靠近站房路侧。
  - 6、收费服务岗尽可能靠近入口侧和站房方向设置, 重点处理入口车道特勤。
  - 7、收费服务岗为侧面开门, 开门位置靠近迎车面。
  - 8、本图最外侧收费岛及中间双向岛宽2.2米, 其他有立柱的收费岛宽1.6米, 其余收费岛宽1.2米。

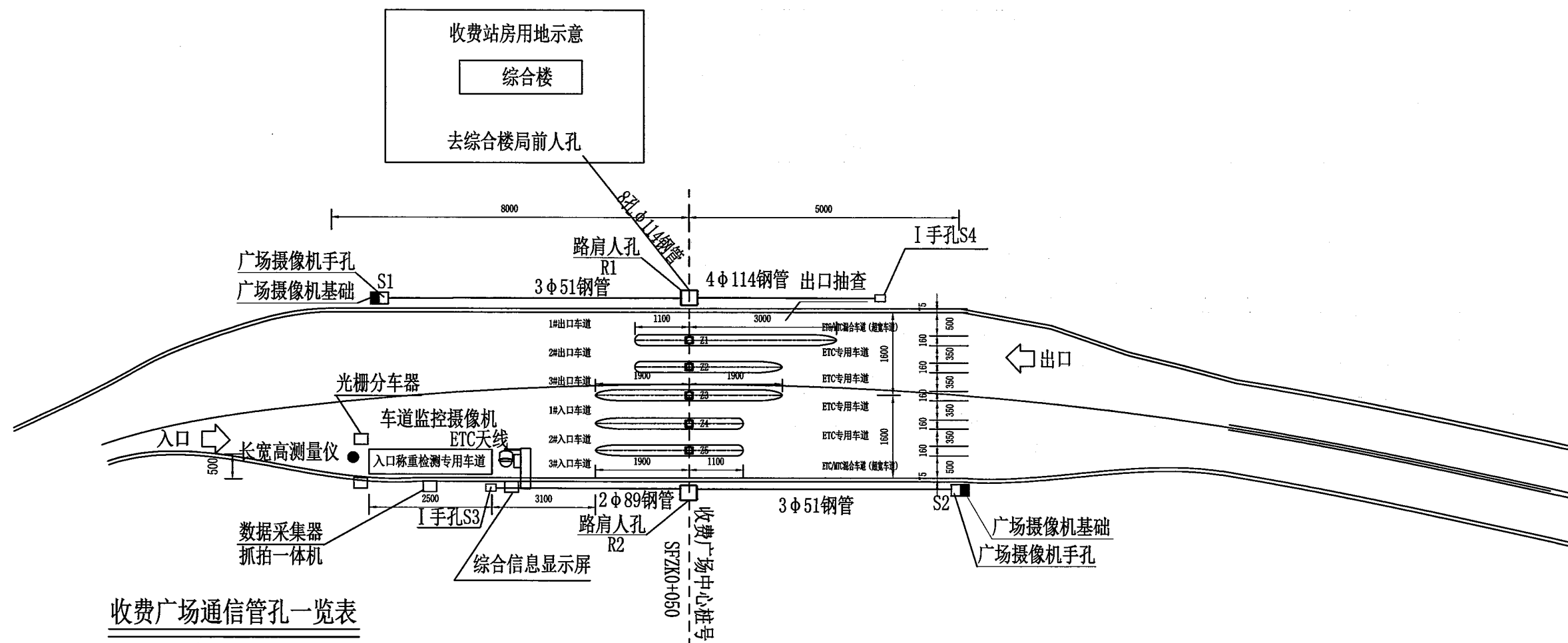




序号	管孔编号	管孔桩号位置(在路线的)	人手孔类型	管 线 类 型	孔间距离(米)	备 注
1	S1	EK0+541(右侧)	Ⅱ手孔	3×φ51 钢管	55	接广场摄像机
2	R1	EK0+486(右侧)	路肩人孔			
3	R2	EK0+486(左侧)	路肩人孔	3×φ51 钢管	55	接广场摄像机
4	S2	EK0+431(左侧)	Ⅱ手孔			
5	R1	EK0+486(右侧)	路肩人孔	8×φ114 钢管		由房建专业统计
6		站房	局前人孔			
7	R2	EK0+486(左侧)	路肩人孔	8×φ114钢管	50	
8	R1	EK0+486(右侧)	路肩人孔			
9	R2	EK0+486(左侧)	路肩人孔	2×φ89钢管	50	接称重设备柜
10	S3	EK0+536(左侧)	I 手孔			
11	R1	EK0+486(右侧)	路肩人孔	4×φ114钢管	38	接收费服务亭
12	S4	EK0+448右侧)	I 手孔			

注:

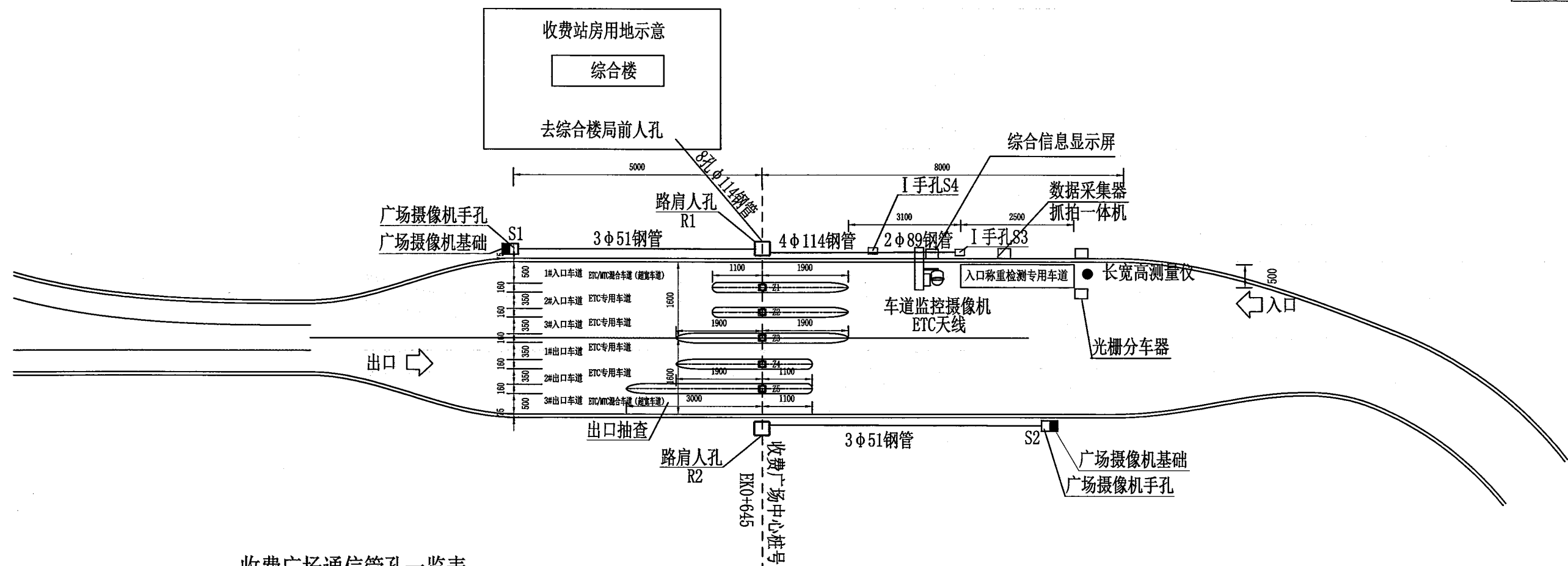
- 1、本图尺寸以厘米计，收费广场直接段长度为130米，出口设置50米，入口设置80米。
- 2、单向出/入口收费岛岛长30米，出口抽查收费岛岛长41米，双向收费岛岛长38米（自动栏杆岛内模式，6线圈）。
- 3、局前人孔至收费广场路肩人孔由房建专业设计，其预埋钢管数量由房建专业统计。
- 4、收费服务岗设置在外广场靠近站房路侧。
- 5、收费服务岗尽可能靠近入口侧和站房方向设置，重点处理入口车道特勤。
- 6、收费服务岗为侧面开门，开门位置靠近迎车面。



序号	管孔编号	管孔桩号位置(在路线的)	人手孔类型	管 线 类 型	孔间距离(米)	备 注
1	S1	SFZK0-005(右侧)	Ⅱ手孔	3× $\phi$ 51 钢管	55	接广场摄像机
2	R1	SFZK0+050(右侧)	路肩人孔			
3	R2	SFZK0+050(左侧)	路肩人孔	3× $\phi$ 51 钢管	55	接广场摄像机
4	S2	SFZK0+105(左侧)	Ⅱ手孔			
5	R1	SFZK0+050(右侧)	路肩人孔	8× $\phi$ 114 钢管		由房建专业统计
6		站房	局前人孔			
7	R2	SFZK0+050(左侧)	路肩人孔	8× $\phi$ 114钢管	50	
8	R1	SFZK0+050(右侧)	路肩人孔			
9	R2	SFZK0+050(左侧)	路肩人孔	2× $\phi$ 89钢管	50	接称重设备柜
10	S3	SFZK0+000(左侧)	I 手孔			
11	R1	SFZK0+050(右侧)	路肩人孔	4× $\phi$ 114钢管	38	接收费服务亭
12	S4	SFZK0+088(右侧)	I 手孔			

注:

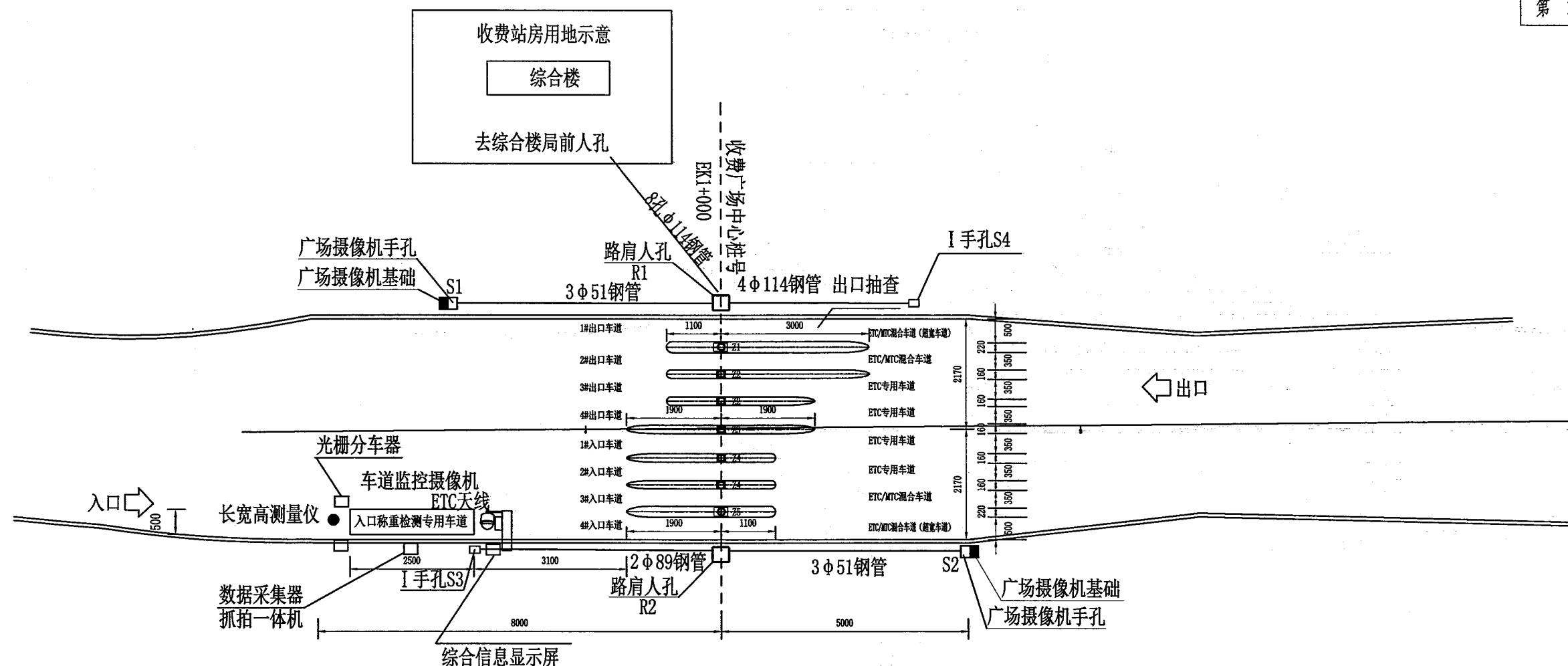
- 1、本图尺寸以厘米计，收费广场直接段长度为130米，出口设置50米，入口设置80米。
- 2、单向出/入口收费岛岛长30米，出口抽查收费岛岛长41米，双向收费岛岛长38米（自动栏杆岛内模式，6线圈）。
- 3、局前人孔至收费广场路肩人孔由房建专业设计，其预埋钢管数量由房建专业统计。
- 4、收费服务岗设置在外广场靠近站房路侧。
- 5、收费服务岗尽可能靠近入口侧和站房方向设置，重点处理入口车道特勤。
- 6、收费服务岗为侧面开门，开门位置靠近迎车面。



收费广场通信管孔一览表

序号	管孔编号	管孔桩号位置(在路线的)	人手孔类型	管 线 类 型	孔间距离(米)	备 注
1	S1	EKO+590(左侧)	Ⅱ手孔	3×φ51 钢管	55	接广场摄像机
2	R1	EKO+645(左侧)	路肩人孔			
3	R2	EKO+645(右侧)	路肩人孔	3×φ51 钢管	55	接广场摄像机
4	S2	EKO+700(右侧)	Ⅱ手孔			
5	R1	EKO+645(左侧)	路肩人孔	8×φ114 钢管		由房建专业统计
6		站房	局前人孔			
7	R1	EKO+645(左侧)	路肩人孔	8×φ114钢管	50	
8	R2	EKO+645(右侧)	路肩人孔			
9	S4	EKO+672(左侧)	路肩人孔	2×φ89钢管	23	接称重设备柜
10	S3	EKO+695(左侧)	I手孔			
11	R1	EKO+645(左侧)	路肩人孔	4×φ114钢管	27	接户外收费亭
12	S4	EKO+672(左侧)	I手孔			

- 注：
- 1、本图尺寸以厘米计，收费广场直接段长度为130米，出口设置50米，入口设置80米。
  - 2、单向出/入口收费岛岛长30米，出口抽查收费岛岛长41米，双向收费岛岛长38米（自动栏杆岛内模式，6线圈）。
  - 3、局前人孔至收费广场路肩人孔由房建专业设计，其预埋钢管数量由房建专业统计。
  - 4、收费服务岗设置在外广场靠近站房路侧。
  - 5、收费服务岗尽可能靠近入口侧和站房方向设置，重点处理入口车道特勤。
  - 6、收费服务岗为侧面开门，开门位置靠近迎车面。

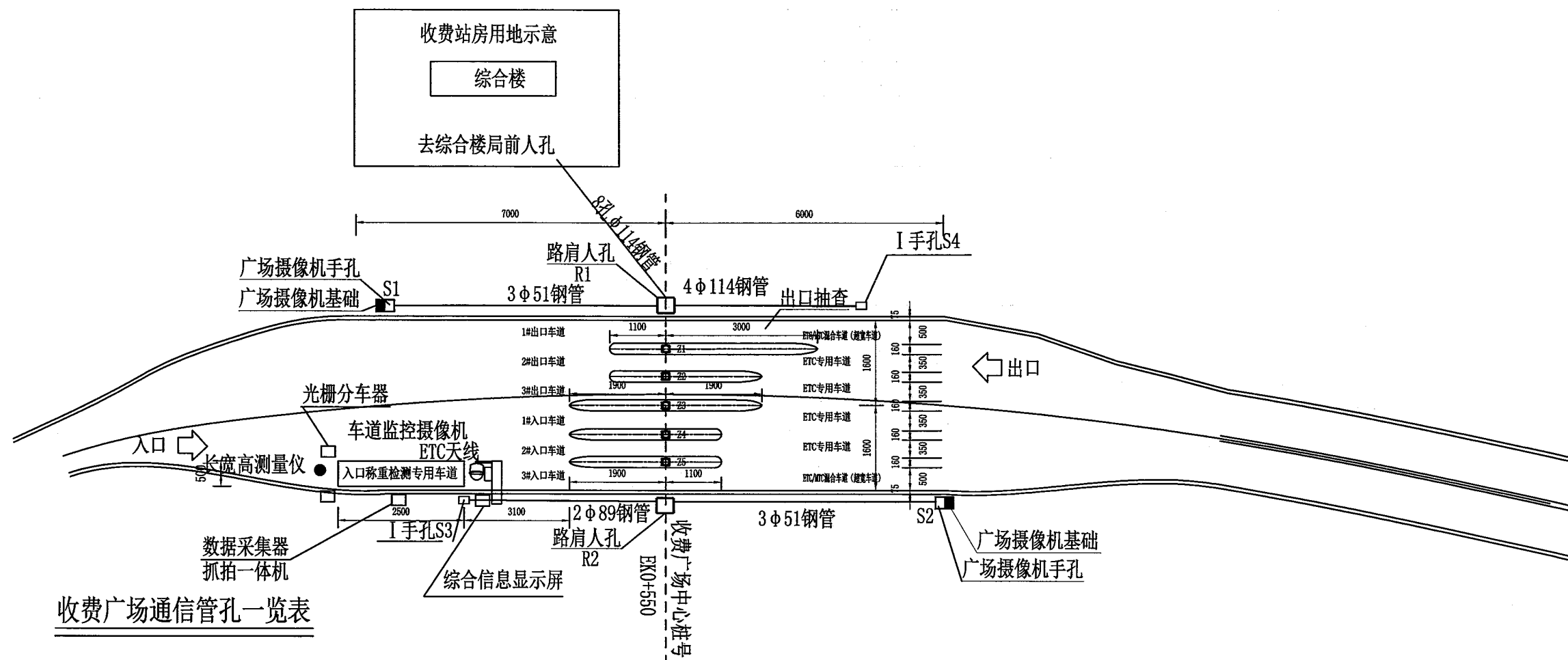


### 收费广场通信管孔一览表

序号	管孔编号	管孔桩号位置(在路线的)	人手孔类型	管 线 类 型	孔间距离(米)	备 注
1	S1	EK0+945(右侧)	Ⅱ手孔	3×φ51 钢管	55	接广场摄像机
2	R1	EK1+000(右侧)	路肩人孔			
3	R2	EK1+000(左侧)	路肩人孔	3×φ51 钢管	55	接广场摄像机
4	S2	EK1+055(左侧)	Ⅱ手孔			
5	R1	EK1+000(右侧)	路肩人孔	8×φ114 钢管		由房建专业统计
6		站房	局前人孔			
7	R2	EK1+000(左侧)	路肩人孔	8×φ114钢管	65	
8	R1	EK1+000(右侧)	路肩人孔			
9	R2	EK1+000(左侧)	路肩人孔	2×φ89钢管	50	接称重设备柜
10	S3	EK0+950(左侧)	I 手孔			
11	R1	EK1+000(右侧)	路肩人孔	4×φ114钢管	38	接户外收费亭
12	S4	EK1+038(右侧)	I 手孔			

注:

- 1、本图尺寸以厘米计，收费广场直接段长度为130米，出口设置50米，入口设置80米。
- 2、单向出/入口收费岛岛长30米，出口抽查收费岛岛长41米，双向收费岛岛长38米（自动栏杆岛内模式，6线圈）。
- 3、局前人孔至收费广场路肩人孔由房建专业设计，其预埋钢管数量由房建专业统计。
- 4、收费服务岗设置在外广场靠近站房路侧。
- 5、收费服务岗尽可能靠近入口侧和站房方向设置，重点处理入口车道特勤。
- 6、收费服务岗为侧面开门，开门位置靠近迎车面。
- 7、本图最外侧收费岛宽2.2米，其他收费岛宽1.6米。

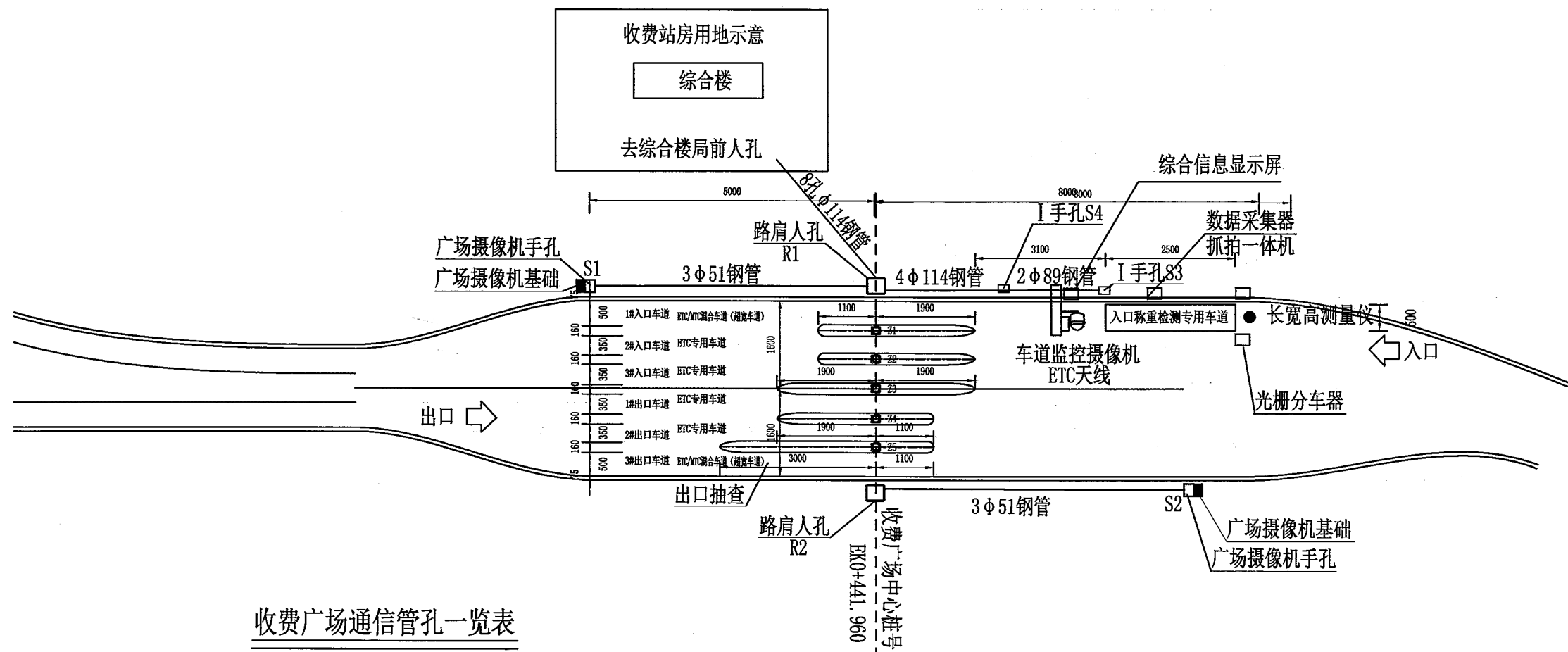


收费广场通信管孔一览表

序号	管孔编号	管孔桩号位置(在路线的)	人手孔类型	管 线 类 型	孔间距离(米)	备 注
1	S1	EK0+605(右侧)	II手孔	3×φ51 钢管	55	接广场摄像机
2	R1	EK0+550(右侧)	路肩人孔			
3	R2	EK0+550(左侧)	路肩人孔	3×φ51 钢管	55	接广场摄像机
4	S2	EK0+495(左侧)	II手孔			
5	R1	EK0+550(右侧)	路肩人孔	8×φ114 钢管		由房建专业统计
6		站房	局前人孔			
7	R2	EK0+550(左侧)	路肩人孔	8×φ114钢管	50	
8	R1	EK0+550(右侧)	路肩人孔			
9	R2	EK0+550(左侧)	路肩人孔	2×φ89钢管	50	接称重设备柜
10	S3	EK0+600(左侧)	I手孔			
11	R1	EK0+550(右侧)	路肩人孔	4×φ114钢管	38	接户外收费亭
12	S4	EK0+512(右侧)	I手孔			

注:

- 1、本图尺寸以厘米计，收费广场直接段长度为130米，出口设置50米，入口设置80米。
- 2、单向出/入口收费岛岛长30米，出口抽查收费岛岛长41米，双向收费岛岛长38米（自动栏杆岛内模式，6线圈）。
- 3、局前人孔至收费广场路肩人孔由房建专业设计，其预埋钢管数量由房建专业统计。
- 4、收费服务岗设置在外广场靠近站房路侧。
- 5、收费服务岗尽可能靠近入口侧和站房方向设置，重点处理入口车道特勤。
- 6、收费服务岗为侧面开门，开门位置靠近迎车面。

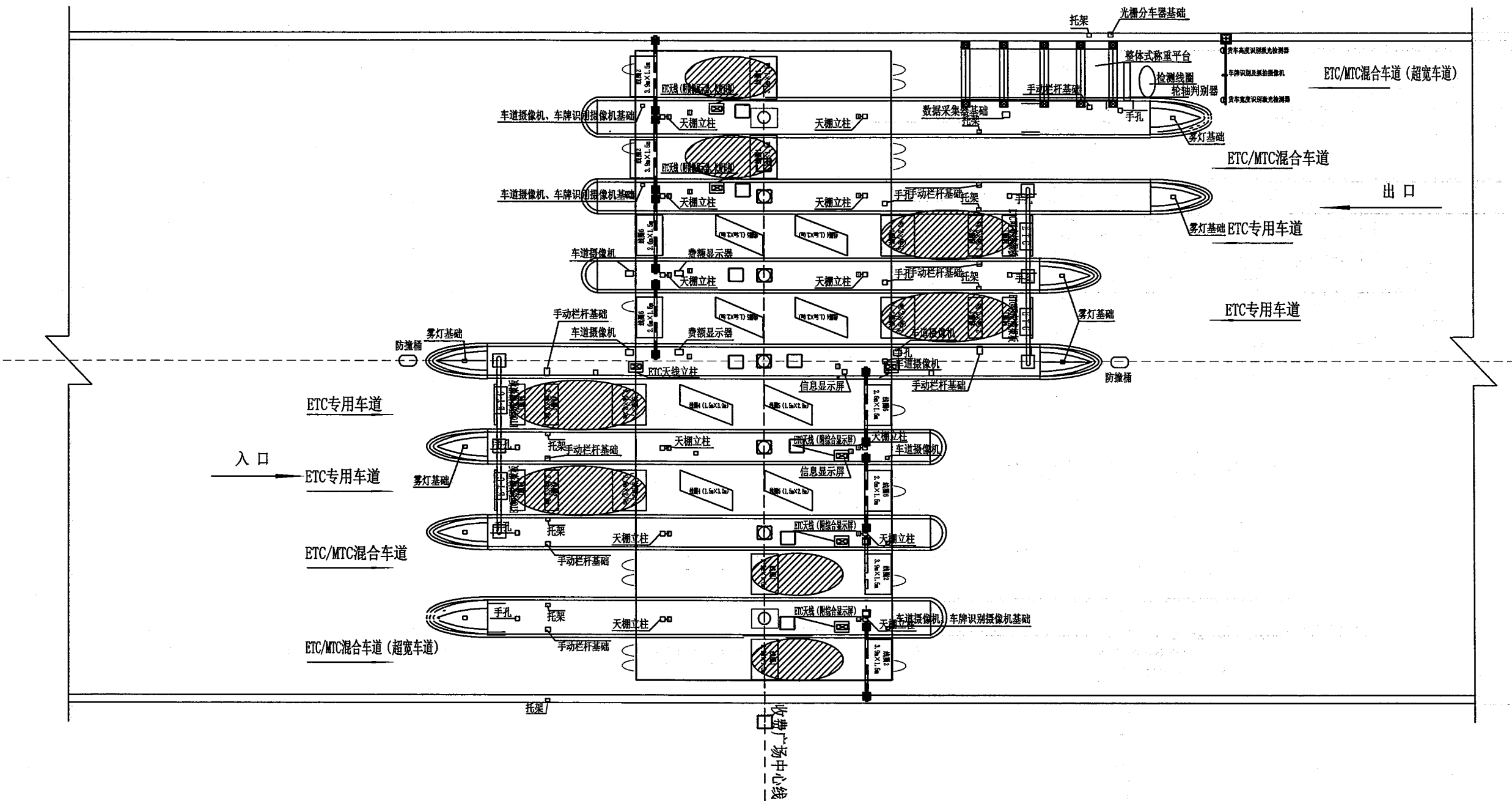


收费广场通信管孔一览表

序号	管孔编号	管孔桩号位置(在路线的)	人手孔类型	管线类型	孔间距离(米)	备注
1	S1	EKO+386.960(左侧)	Ⅱ手孔	3×φ51 钢管	55	接广场摄像机
2	R1	EKO+441.960(左侧)	路肩人孔			
3	R2	EKO+441.960(右侧)	路肩人孔	3×φ51 钢管	55	接广场摄像机
4	S2	EKO+496.960(右侧)	Ⅱ手孔			
5	R1	EKO+441.960(左侧)	路肩人孔	8×φ114 钢管		由房建专业统计
6		站房	局前人孔			
7	R1	EKO+441.960(左侧)	路肩人孔	8×φ114钢管	50	
8	R2	EKO+441.960(右侧)	路肩人孔			
9	S4	EKO+468.960(左侧)	路肩人孔	2×φ89钢管	23	接称重设备柜
10	S3	EKO+491.960(左侧)	Ⅰ手孔			
11	R1	EKO+441.960(左侧)	路肩人孔	4×φ114钢管	27	接户外收费亭
12	S4	EKO+468.960(左侧)	Ⅰ手孔			

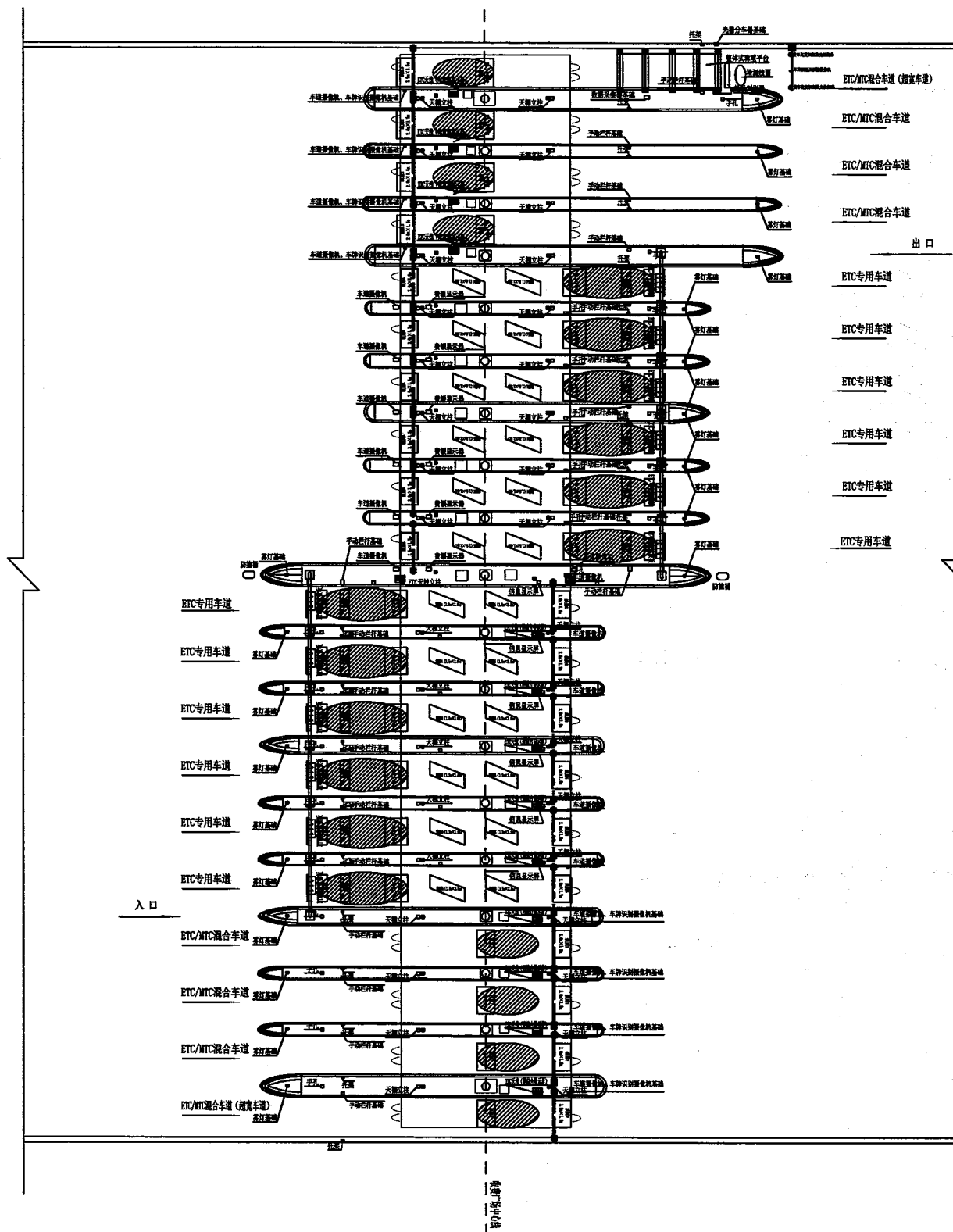
- 注:
- 1、本图尺寸以厘米计,收费广场直接段长度为130米,出口设置50米,入口设置80米。
  - 2、单向出/入口收费岛岛长30米,出口抽查收费岛岛长41米,双向收费岛岛长38米(自动栏杆岛内模式,6线圈)。
  - 3、局前人孔至收费广场路肩人孔由房建专业设计,其预埋钢管数量由房建专业统计。
  - 4、收费服务岗设置在外广场靠近站房路侧。
  - 5、收费服务岗尽可能靠近入口侧和站房方向设置,重点处理入口车道特勤。
  - 6、收费服务岗为侧面开门,开门位置靠近迎车面。





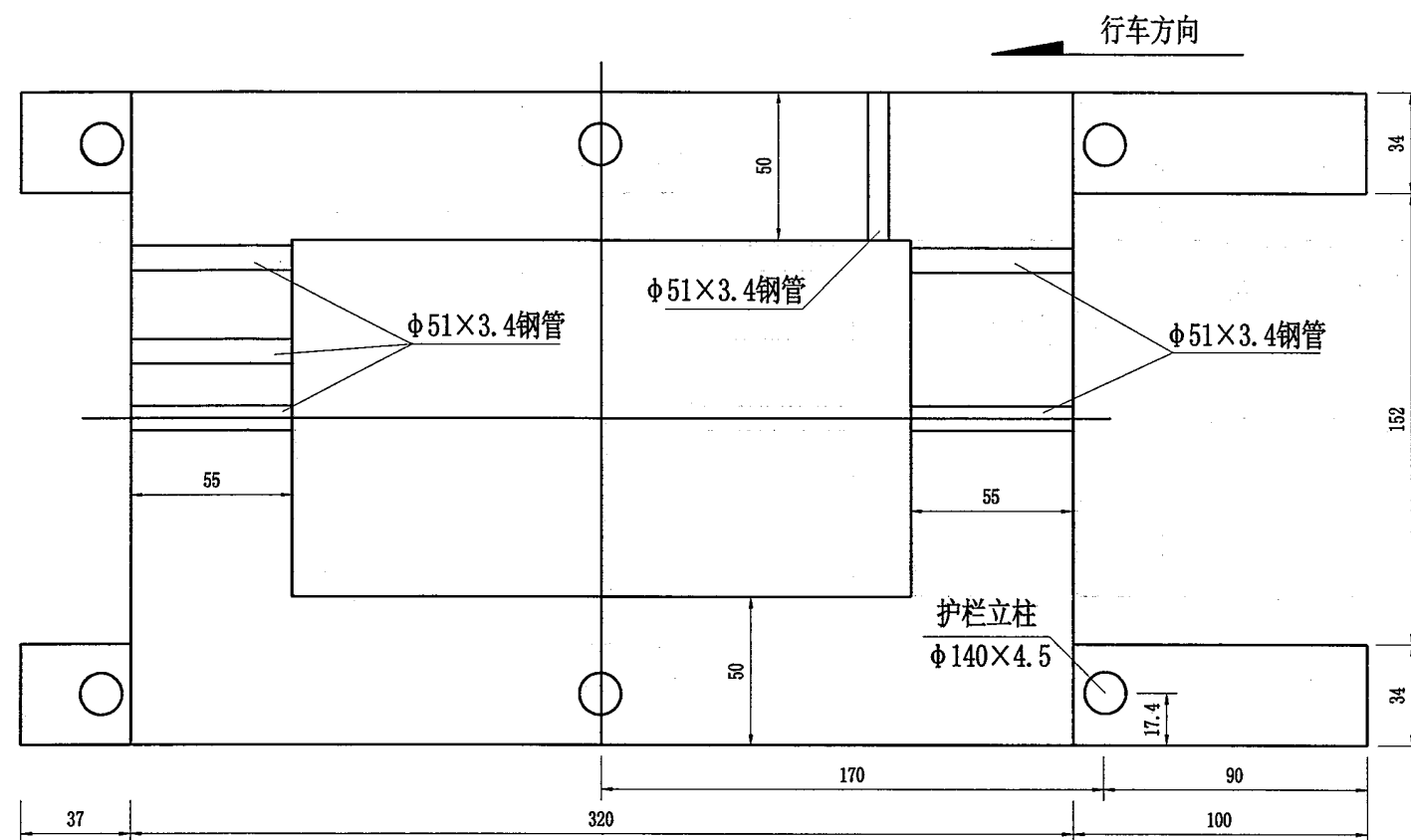
- 注:
- 1、本图尺寸均以cm为单位,适用于4入4出收费广场。
  - 2、本图中出入口超宽车道宽度为4.5米,其他车道为3.5米。
  - 3、单向出/入口收费岛岛长30米,出口抽查收费岛岛长41米,双向收费岛岛长38米。
  - 4、收费天棚立柱位置详见房建专业设计图。



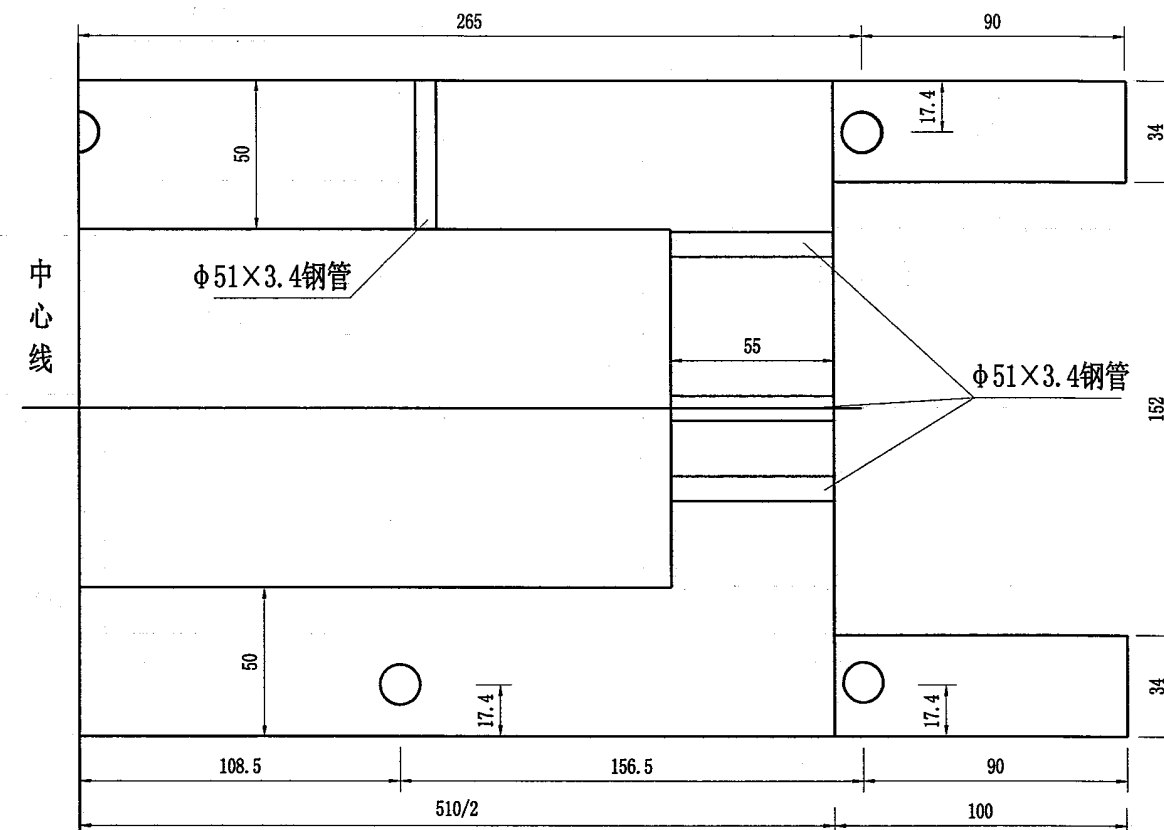


注:

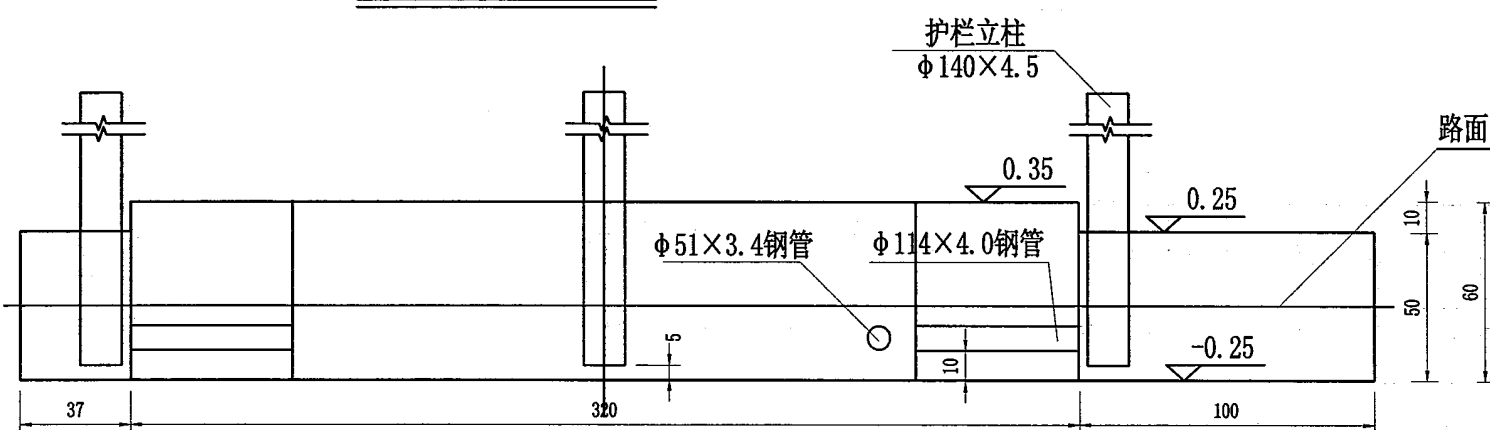
- 1、本图尺寸均以cm为单位,适用于主线收费广场。
- 2、本图中出入口超宽车道宽度为4.5米,其他车道为3.5米。
- 3、单向出/入口收费岛岛长30米,出口抽查收费岛岛长41米,双向收费岛岛长38米。
- 4、收费天棚立柱位置详见房建专业设计图。



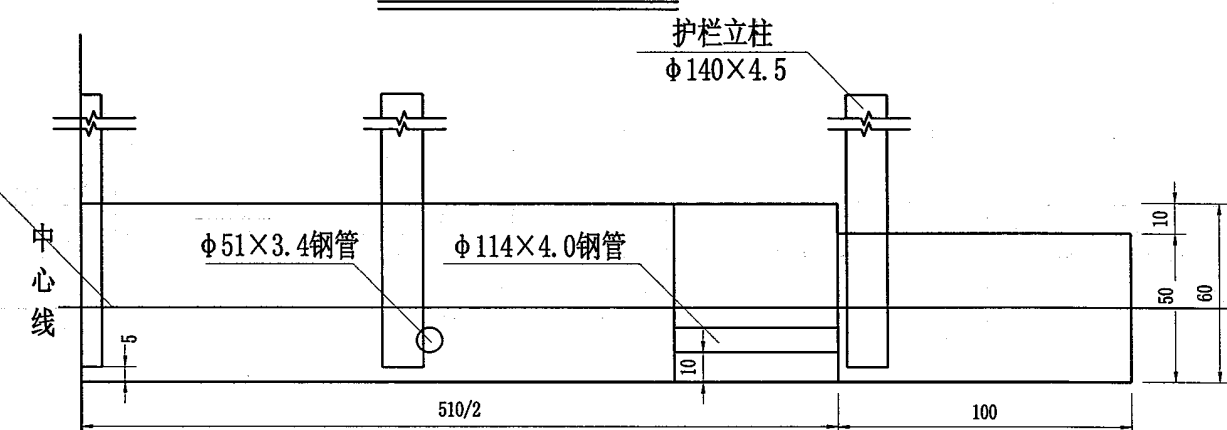
平面图(单人收费亭)



平面图(双人收费亭)



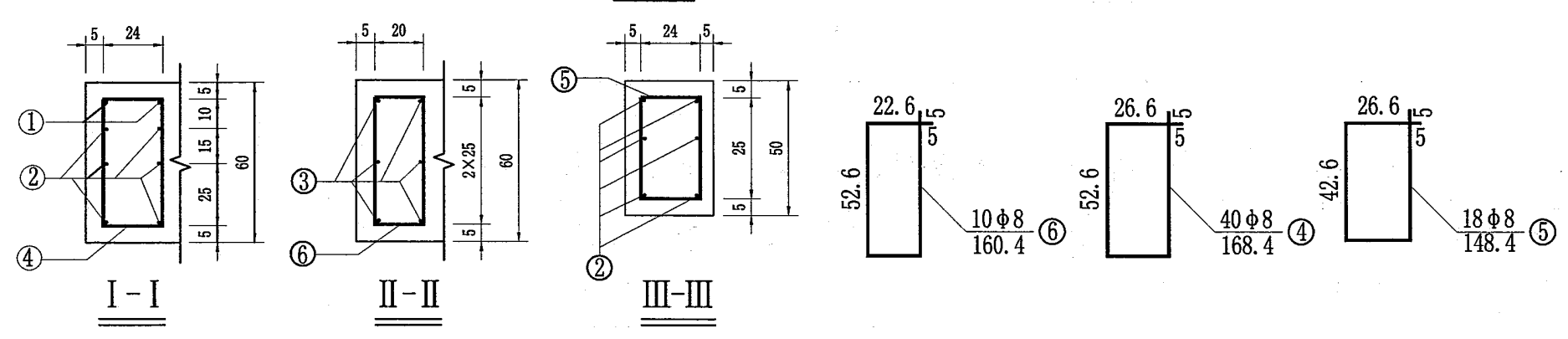
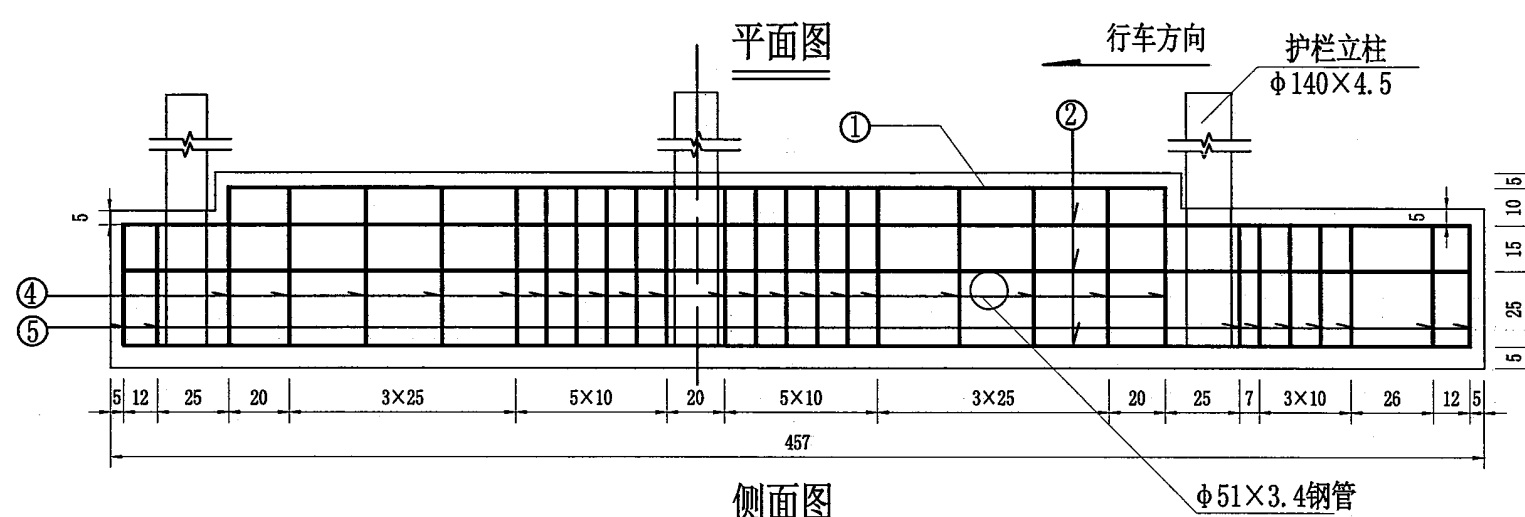
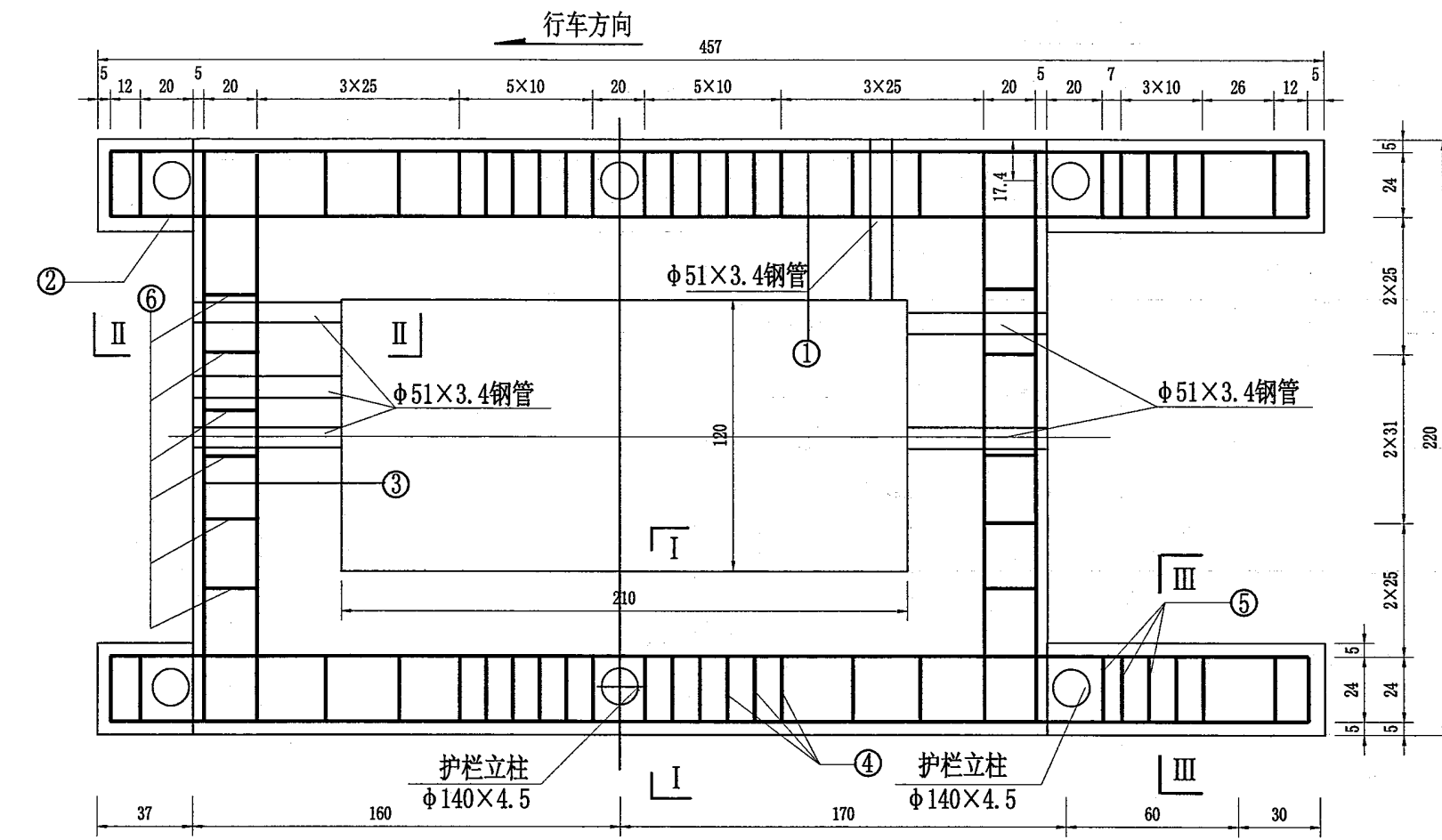
立面图(单人收费亭)



立面图(双人收费亭)

注:

- 1、本图尺寸单位除钢管直径以毫米计及标高以米计外,其余均以厘米计。
- 2、防护设施详见有关图纸。
- 3、当管线不经 I 型手孔直接引向设备基础时其位置可作相应调整,若岛上无收费天棚立柱,则不预埋至立柱的管线。
- 4、单人收费亭布设于单向收费岛上,双人收费亭布设于双向收费岛上。
- 5、本图适用于主线站、黎香湖站最外侧 2.2 米收费岛。

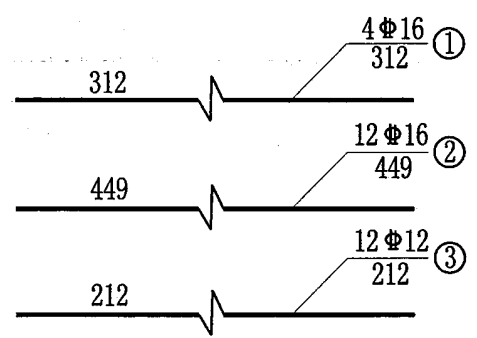


钢筋明细表

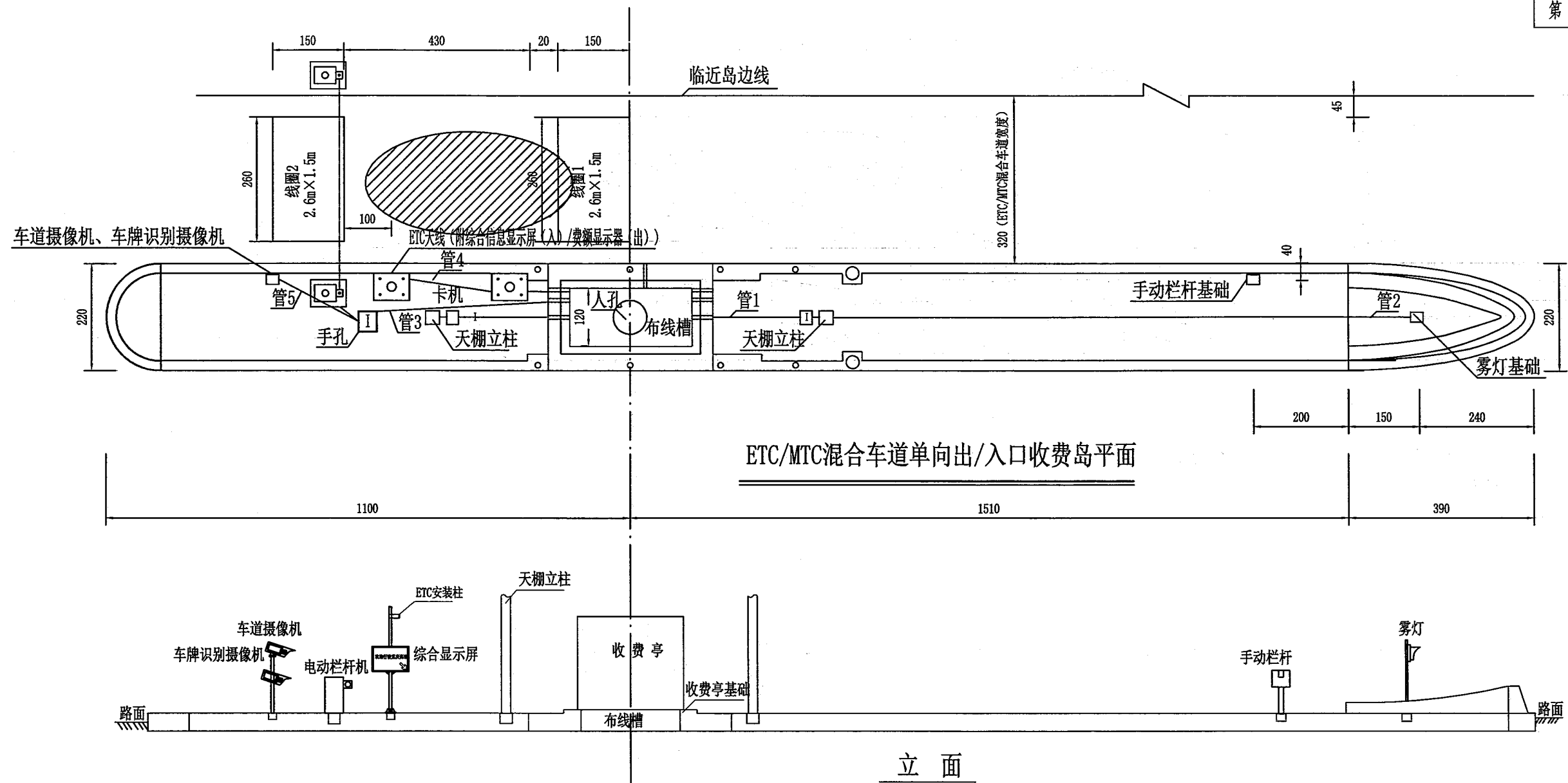
编号	直径 (mm)	长度 (cm)	根数 (根)	共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)
1	Φ16	312	4	12.48	1.58	19.72
2	Φ16	449	12	53.88	1.58	85.13
3	Φ12	212	12	25.44	0.888	22.59
4	Φ8	168.4	40	67.36	0.395	26.61
5	Φ8	148.4	18	26.71	0.395	10.55
6	Φ8	160.4	10	16.04	0.395	6.34

材料汇总表

钢筋直径 (mm)	总长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)	总重 (kg)
Φ8	110.11	0.395	43.49	170.93
Φ12	25.44	0.888	22.59	
Φ16	66.36	1.58	104.85	
Φ114×4.0电焊钢管	3.0	10.88	32.64(kg)	
绑扎铁丝			0.85(kg)	
C40混凝土			3.18(m³)	



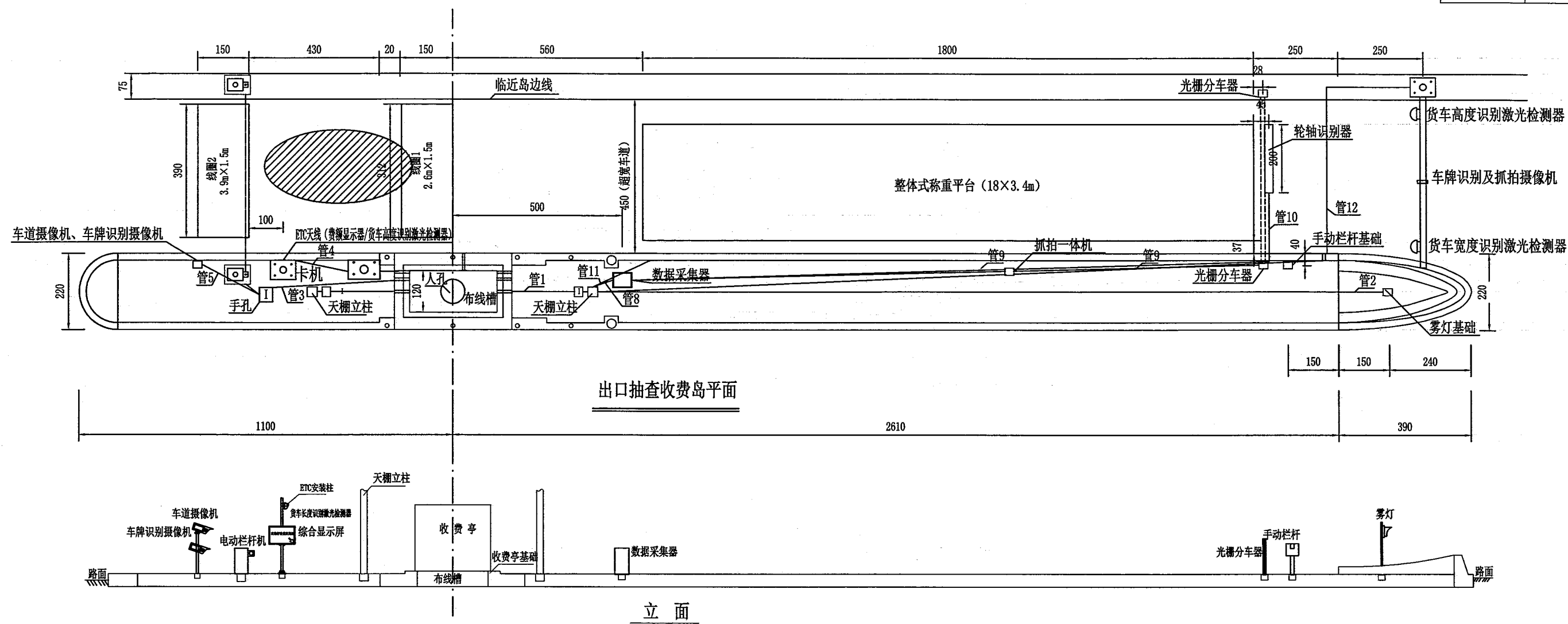
- 注:
- 1、本图尺寸除防撞柱、护栏、立柱规格和钢筋直径以毫米计外，其余均以厘米计。
  - 2、构造钢筋采用HPB300的一级钢筋，受力钢筋采用HRB400的三级钢筋。
  - 3、Φ为一级钢筋，Φ为三级钢筋。
  - 4、本图适用于主线站、黎香湖站最外侧2.2米收费岛。



注:

- 1、图中尺寸以厘米计。
- 2、本图为ETC/MTC混合车道单向入/出口收费岛岛长为30米，采用自动栏杆岛内模式（6线圈）。
- 3、收费岛内管线埋置深度为岛面下40cm。
- 4、——表示 $\phi 51 \times 3.4$ 热镀锌焊接钢管，镀锌层质量 $\geq 600\text{g/平方米}$ 。
- 5、岛内所有预埋管内均穿2mm铁丝，以利穿线。
- 6、各管线插入收费亭基础预留孔时，根据实际情况酌情调整。
- 7、天棚立柱及前的信号手孔表示其所在单向收费岛的具体位置，其具体布设数量和岛位，详见收费站收费车道平面布置图。
- 8、 $\square$ 表示I型手孔。
- 9、车辆存在线圈1、2、3采用切割方式汇入ETC天线预埋钢管孔内。
- 10、本图适用于主线站、黎香湖站最外侧2.2米收费岛。

预埋管 件材 料 数 量 表	管号	规格 (mm)	根数 (根)	30米ETC/MTC单向出/入口收费岛		备注
				每根长 (cm)	长度 (cm)	
	1	$\phi 51 \times 3.5$ 钢管	2	400	800	天棚立柱
	2	$\phi 51 \times 3.4$ 钢管	1	1300	1300	雾 灯
	3	$\phi 51 \times 3.4$ 钢管	1	550	550	手 孔
	4	$\phi 51 \times 3.4$ 钢管	1	250	250	ETC天线（附综合信息显示屏（入）/费额显示器（出））、收卡机
	5	$\phi 51 \times 3.4$ 钢管	1	200	200	车道摄像机/车牌识别摄像机
	6	$\phi 51 \times 3.4$ 钢管	1	380	380	ETC栏杆机及线圈2
	7	$\phi 51 \times 3.4$ 钢管	1	100	100	线圈1
	小 计	$\phi 51 \times 3.4$ 钢管			3580	



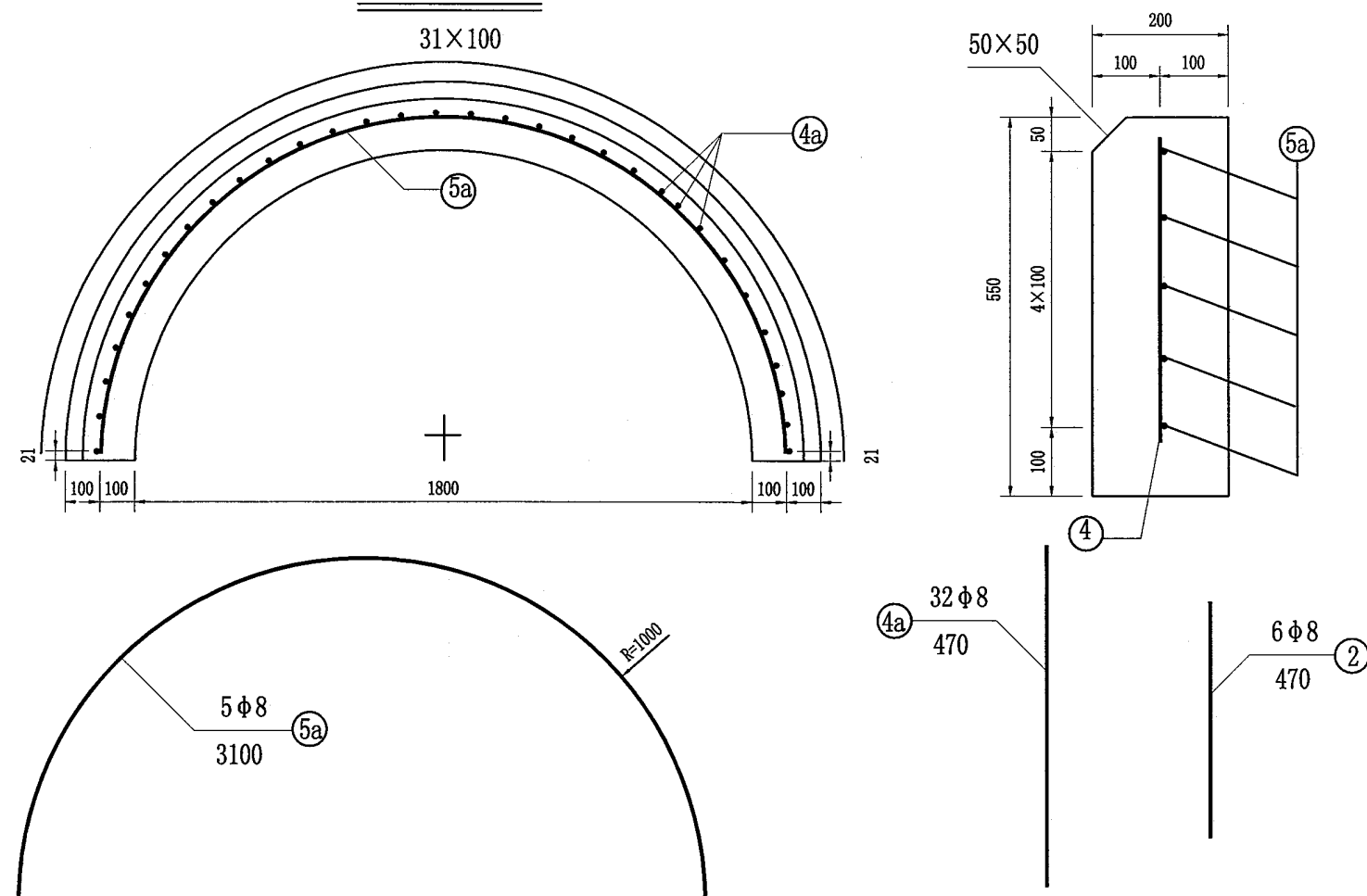
预埋 管件 材料 数量表	管号	规格 (mm)	根数 (根)	41米出口抽查收费岛		备注
				每根长 (cm)	长度 (cm)	
	1	φ 51×3.5钢管	3	400	1200	天棚立柱
	2	φ 51×3.4钢管	1	2710	2710	雾 灯
	3	φ 51×3.4钢管	1	550	550	手 孔
	4	φ 51×3.4钢管	1	250	250	ETC天线 (附费额显示器/货车高度识别激光检测器)、收卡机
	5	φ 51×3.4钢管	1	200	200	车道摄像机/车牌识别摄像机
	6	φ 51×3.4钢管	1	380	380	ETC栏杆机及线圈2
	7	φ 51×3.4钢管	1	100	100	线圈1
	8	φ 51×3.4钢管	1	200	200	入数据采集器
	9	φ 51×3.4钢管	1	2100	2100	出数据采集器至光栅分车器
	10	φ 51×3.4钢管	1	2200	2200	出数据采集器至轮轴识别器
	11	φ 51×3.4钢管	1	500	500	称重平台
	12	φ 51×3.4钢管	2	2800	5600	F立柱3
	小 计	φ 51×3.4钢管			15990	

注:

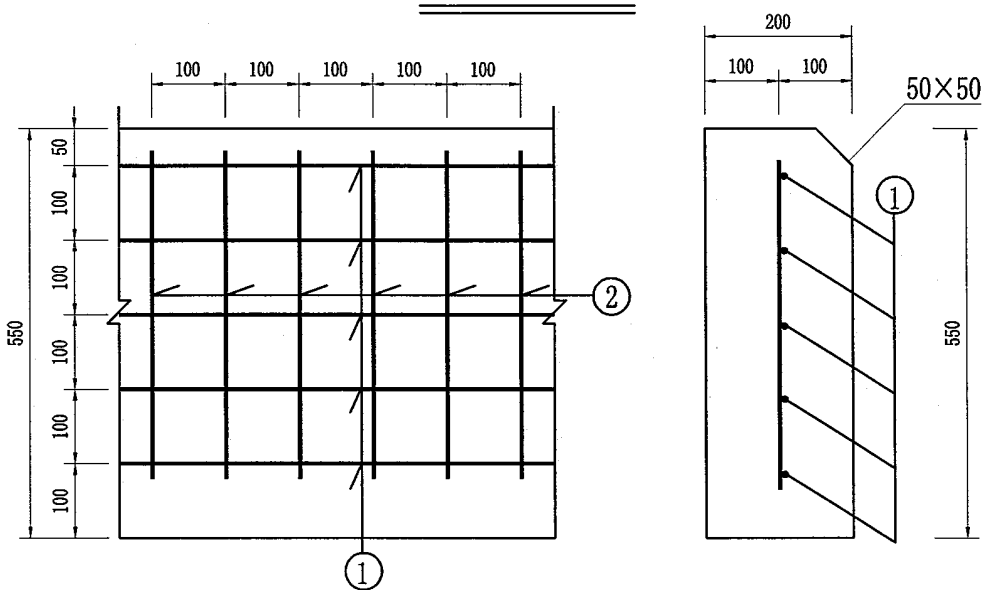
- 1、图中尺寸以厘米计。
- 2、本图为出口抽查收费岛岛长为41米，采用自动栏杆岛内模式（6线圈）。
- 3、收费岛内管线埋置深度为岛面下40cm。
- 4、——表示φ51×3.4热镀锌焊接钢管，镀锌层质量≥600g/平方米。
- 5、岛内所有预埋管内均穿2mm铁丝，以利穿线。
- 6、各管线插入收费亭基础预留孔时，根据实际情况酌情调整。
- 7、天棚立柱及前的信号手孔表示其所在单向收费岛的具体位置，其具体布设数量和岛位，详见收费站收费车道平面布置图。
- 8、II表示I型手孔。
- 9、车辆存在线圈1、2、3采用切割方式汇入ETC天线预埋钢管孔内。
- 10、本图适用于主线站、黎香湖站最外侧2.2米收费岛。



岛尾钢筋构造



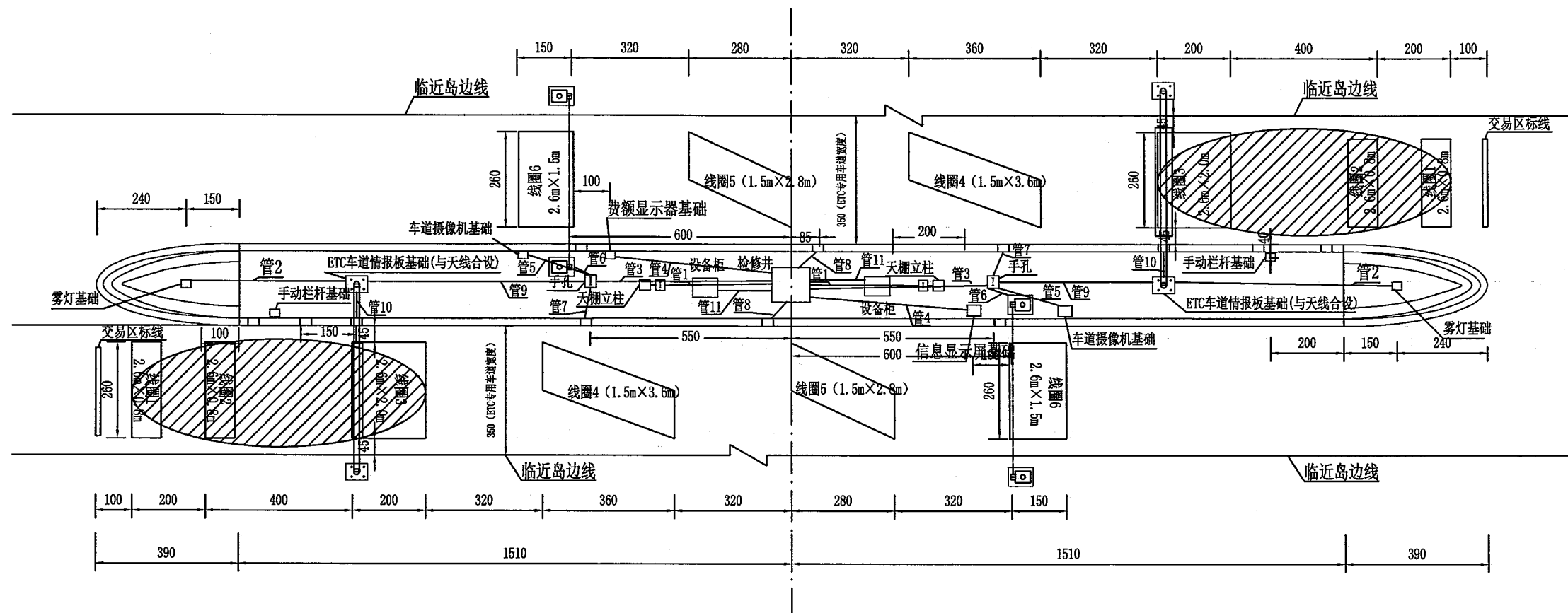
缘石钢筋构造



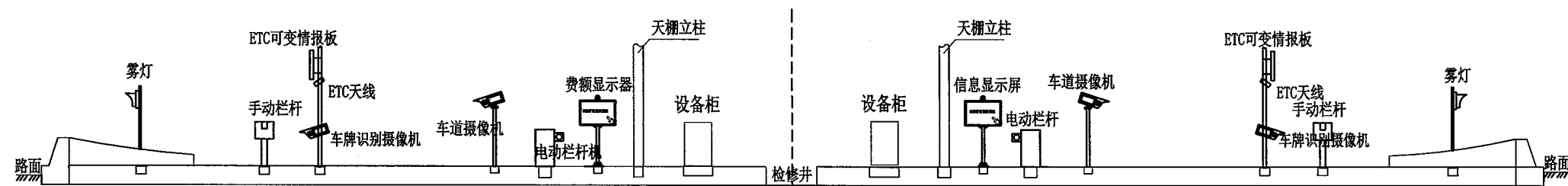
钢筋明细表

名 称	编号	直 径 (mm)	长 度 (mm)	根 数 (根)	共 长 (m)	单位重 (kg/m)	共 重 (kg)	小 计 (kg)
一米岛缘石	1	φ8	1000	5	5.0	0.395	1.975	3.83
	2	φ8	470	10	4.7	0.395	1.857	
一个岛尾	4a	φ8	470	32	15.04	0.395	5.941	12.064
	5a	φ8	3100	5	15.50	0.395	6.123	
一个岛头	4	φ8	420	5	2.100	0.395	0.830	31.5
	5	φ8	830	3	2.49	0.395	0.984	
	(6a) 6	φ8	(3296) 3246	2	(6.592) 6.492	0.395	(2.60) 2.564	
	(7a) 7	φ8	(3216) 3198	2	(6.432) 6.396	0.395	(2.541) 2.526	
	(8a) 8	φ8	(2549) 2526	2	(5.098) 5.052	0.395	(2.014) 1.996	
	(9a) 9	φ8	(2497) 2486	2	(4.994) 4.972	0.395	(1.973) 1.964	
	(10a) 10	φ8	(2462) 2448	2	(4.924) 4.896	0.395	(1.945) 1.934	
	(11a) 11	φ8	(2424) 2420	2	(4.848) 4.840	0.395	(1.915) 1.912	
	(12a) 12	φ8	(2402) 2390	2	(4.804) 4.780	0.395	(1.898) 1.888	30.80
	(13a) 13	Φ10	(1945) 2217	1	(1.945) 2.217	0.617	(1.200) 1.368	
	(14a) 14	Φ10	(7037) 7336	1	(7.037) 7.336	0.617	(4.342) 4.526	
	(15a) 15	Φ10	(6629) 9059	2	(13.258) 18.118	0.617	(8.18) 11.179	

注：  
1、本图尺寸以毫米计。  
2、构造钢筋采用HPB300的一级钢筋，受力钢筋采用HRB400的三级钢筋。  
3、φ为一级钢筋，Φ为三级钢筋。




### 双向收费岛平面



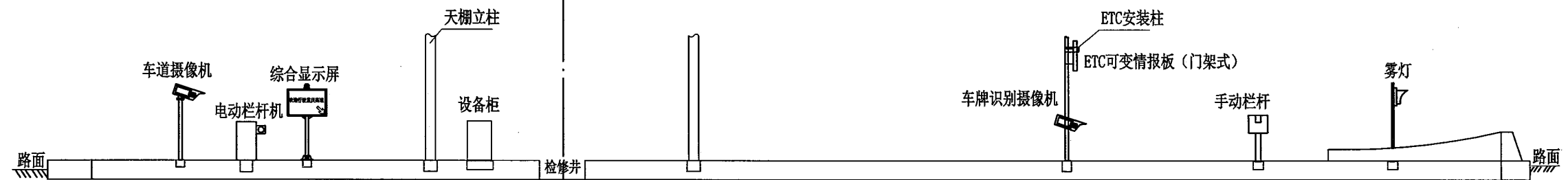
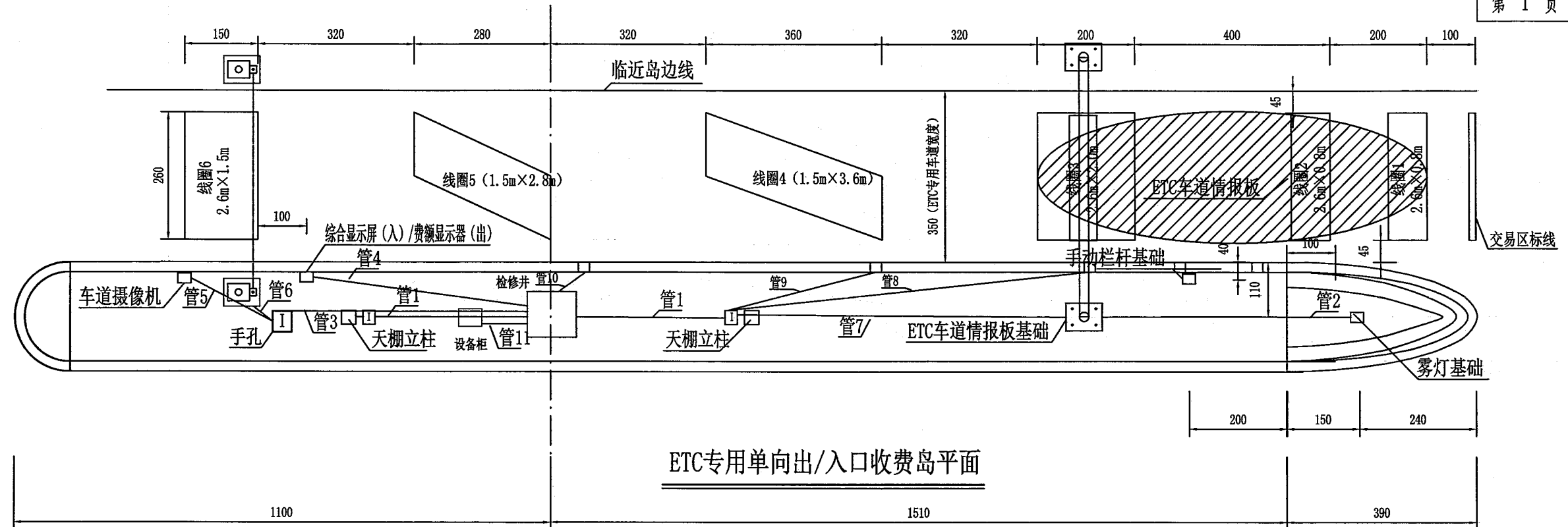
立面

注:

- 1、图中尺寸以厘米计。
- 2、本图为双向收费岛岛长为38米，采用自动栏杆岛内模式（六线圈）。
- 3、收费岛内管线埋置深度为岛面下40cm。
- 4、——表示 $\phi 51 \times 3.4$ 热镀锌焊接钢管，镀锌层质量 $\geq 600\text{g/平方米}$ 。
- 5、岛内所有预埋管内均穿2mm铁丝，以利穿线。
- 5、各管线插入岛中心检修井预留孔时，根据实际情况酌情调整。
- 7、天棚立柱及前的信号手孔表示其所在单向收费岛的具体位置，其具体布设数量和岛位，详见收费站收费车道平面布置图。
- 8、表示I型手孔。
- 9、ETC专用费额显示器具备综合信息显示功能。
- 10、车辆存在线圈1、2、3采用切割方式汇入ETC天线预埋钢管孔内。

预埋 管件 材料 数量 表	管号	规 格 (mm)	根 数 (根)	38米双向收费岛		备 注
				每根长 (cm)	长度 (cm)	
	1	φ51×3.4钢管	2	400	800	天棚立柱
	2	φ51×3.4钢管	2	1300	2600	雾 灯
	3	φ51×3.4钢管	2	550	1100	手 孔
	4	φ51×3.4钢管	2	500	1000	ETC专用费额显示器、综合信息显示屏
	5	φ51×3.4钢管	2	200	400	车道摄像机
	6	φ51×3.4钢管	2	380	760	ETC栏杆机及栏杆线圈
	7	φ51×3.4钢管	2	100	200	检测线圈
	8	φ51×3.4钢管	4	100	400	检测线圈
	9	φ51×3.4钢管	2	2000	4000	车辆存在线圈1、2、3
	10	φ51×3.4钢管	2	300	600	车辆存在线圈4
11	φ51×3.4钢管	2	300	600	设备柜	
小 计	φ51×3.4钢管			12460		



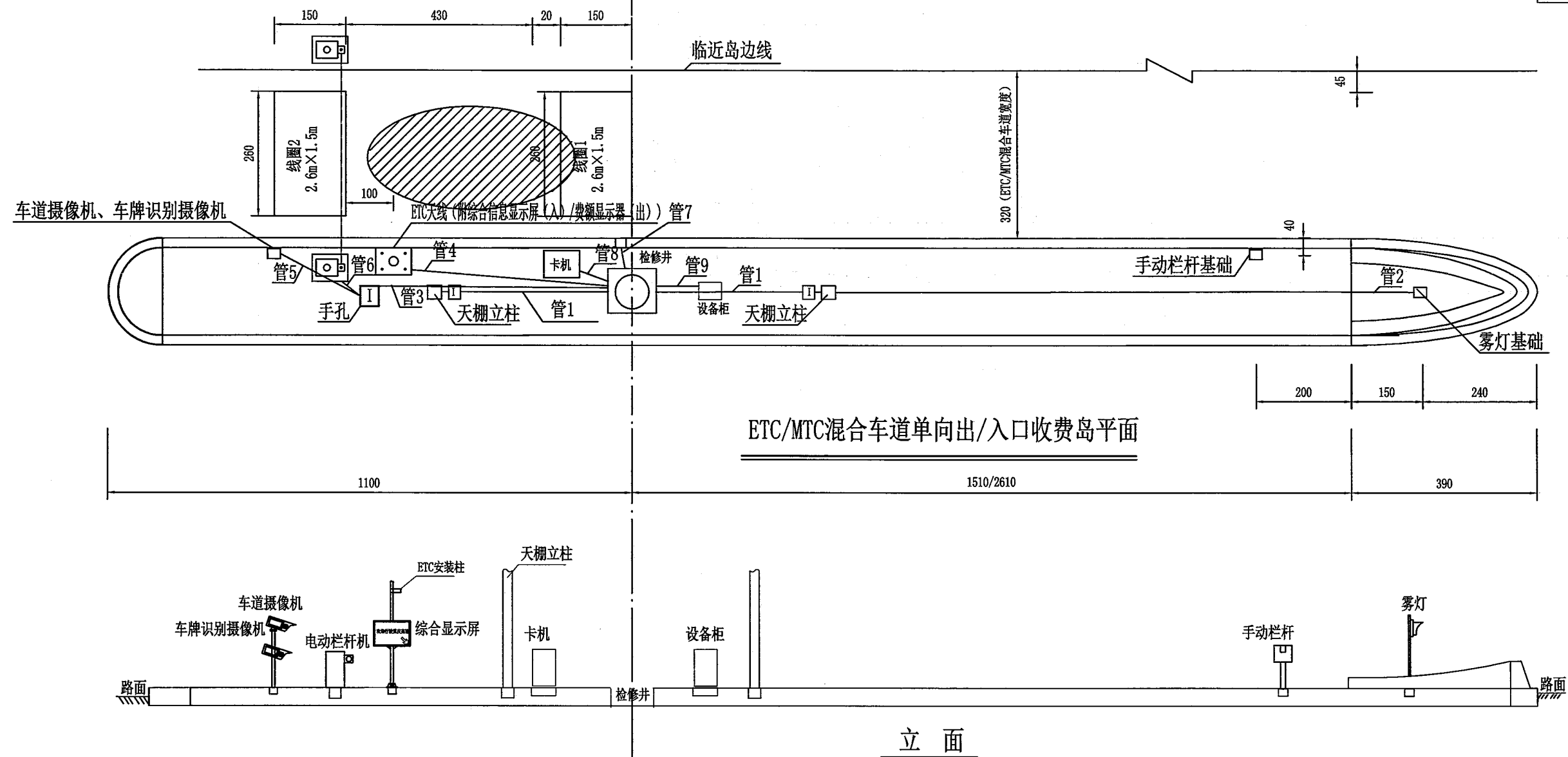


立面

注:

- 1、图中尺寸以厘米计。
- 2、本图为ETC专用单向出/入口收费岛岛长为30米，采用自动栏杆岛内模式（6线圈）。
- 3、收费岛内管线埋置深度为岛面下40cm。
- 4、——表示 $\phi 51 \times 3.4$ 热镀锌焊接钢管，镀锌层质量 $\geq 600\text{g/平方米}$ 。
- 5、岛内所有预埋管内均穿2mm铁丝，以利穿线。
- 6、各管线插入岛中心检修井预留孔时，根据实际情况酌情调整。
- 7、天棚立柱及前的信号手孔表示其所在单向收费岛的具体位置，其具体布设数量和岛位，详见收费站收费车道平面布置图。
- 8、 $\square$ 表示I型手孔。
- 9、车辆存在线圈1、2、3采用切割方式汇入ETC天线预埋钢管孔内。

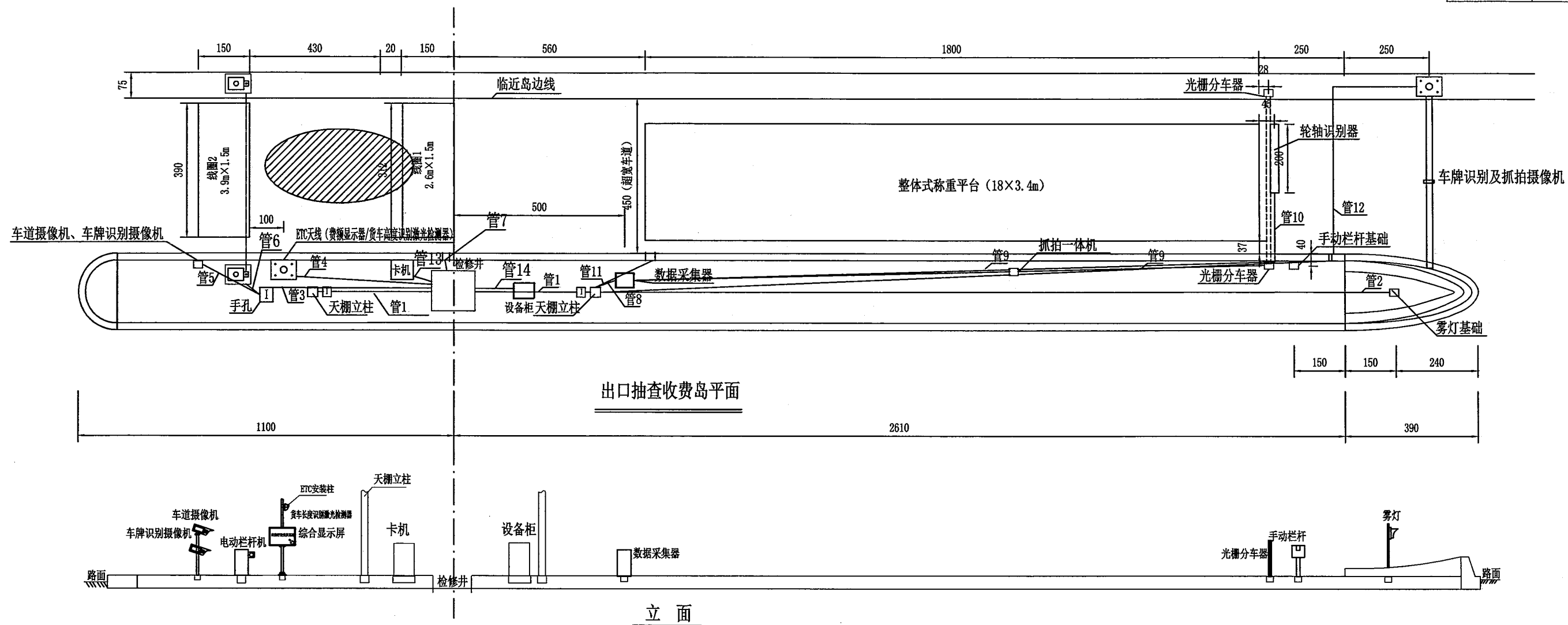
预埋管材料数量表	管号	规格 (mm)	根数 (根)	30米ETC单向出/入口收费岛		备注
				每根长 (cm)	长度 (cm)	
	1	$\phi 51 \times 3.5$ 钢管	2	400	800	天棚立柱
	2	$\phi 51 \times 3.4$ 钢管	1	1300	1300	雾灯
	3	$\phi 51 \times 3.4$ 钢管	1	550	550	手孔
	4	$\phi 51 \times 3.4$ 钢管	1	250	250	综合信息显示屏 (入) / 费额显示器 (出)
	5	$\phi 51 \times 3.4$ 钢管	1	200	200	车道摄像机
	6	$\phi 51 \times 3.4$ 钢管	1	380	380	ETC栏杆机及栏杆线圈
	7	$\phi 51 \times 3.4$ 钢管	2	700	1400	ETC天线/ETC可变情报板/车牌识别摄像机
	8	$\phi 51 \times 3.4$ 钢管	1	2000	2000	车辆存在线圈1、2、3
	9	$\phi 51 \times 3.4$ 钢管	1	300	300	车辆存在线圈4
	10	$\phi 51 \times 3.4$ 钢管	1	100	100	抓拍及检测线圈
	11	$\phi 51 \times 3.4$ 钢管	1	250	250	设备柜
	小计	$\phi 51 \times 3.4$ 钢管			7530	



注:

- 1、图中尺寸以厘米计。
- 2、本图为ETC/MTC混合车道单向入/出口收费岛岛长为30、41米，采用自动栏杆岛内模式（6线圈）。
- 3、收费岛内管线埋置深度为岛面下40cm。
- 4、——表示 $\phi 51 \times 3.4$ 热镀锌焊接钢管，镀锌层质量 $\geq 600\text{g/平方米}$ 。
- 5、岛内所有预埋管内均穿2mm铁丝，以利穿线。
- 6、各管线插入岛中心检修井预留孔时，根据实际情况酌情调整。
- 7、天棚立柱及前的信号手孔表示其所在单向收费岛的具体位置，其具体布设数量和岛位，详见收费站收费车道平面布置图。
- 8、 $\square$ 表示I型手孔。
- 9、车辆存在线圈1、2、3采用切割方式汇入ETC天线预埋钢管孔内。

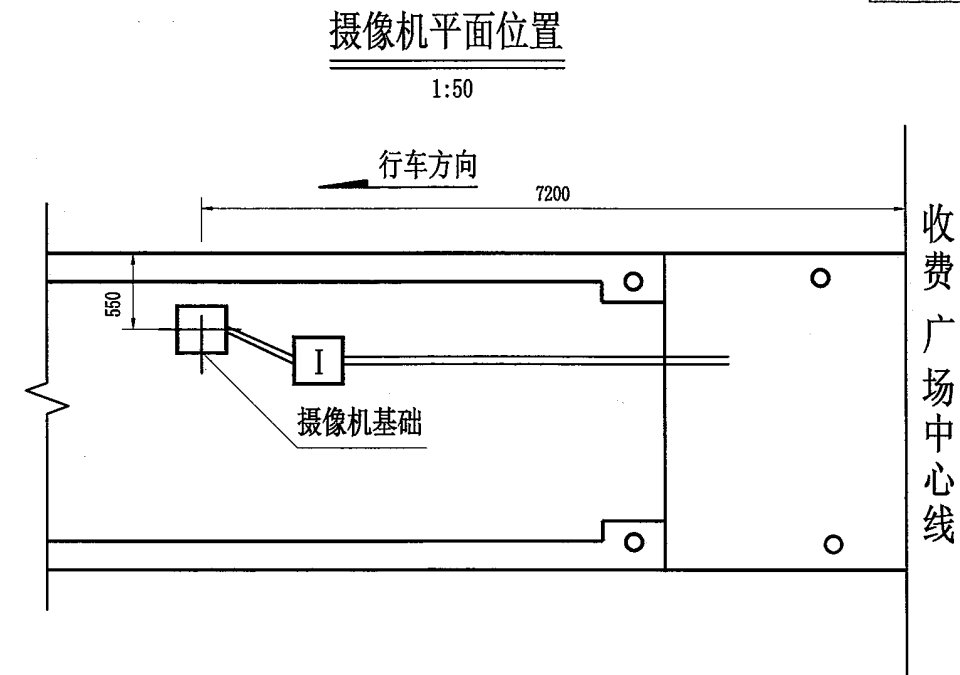
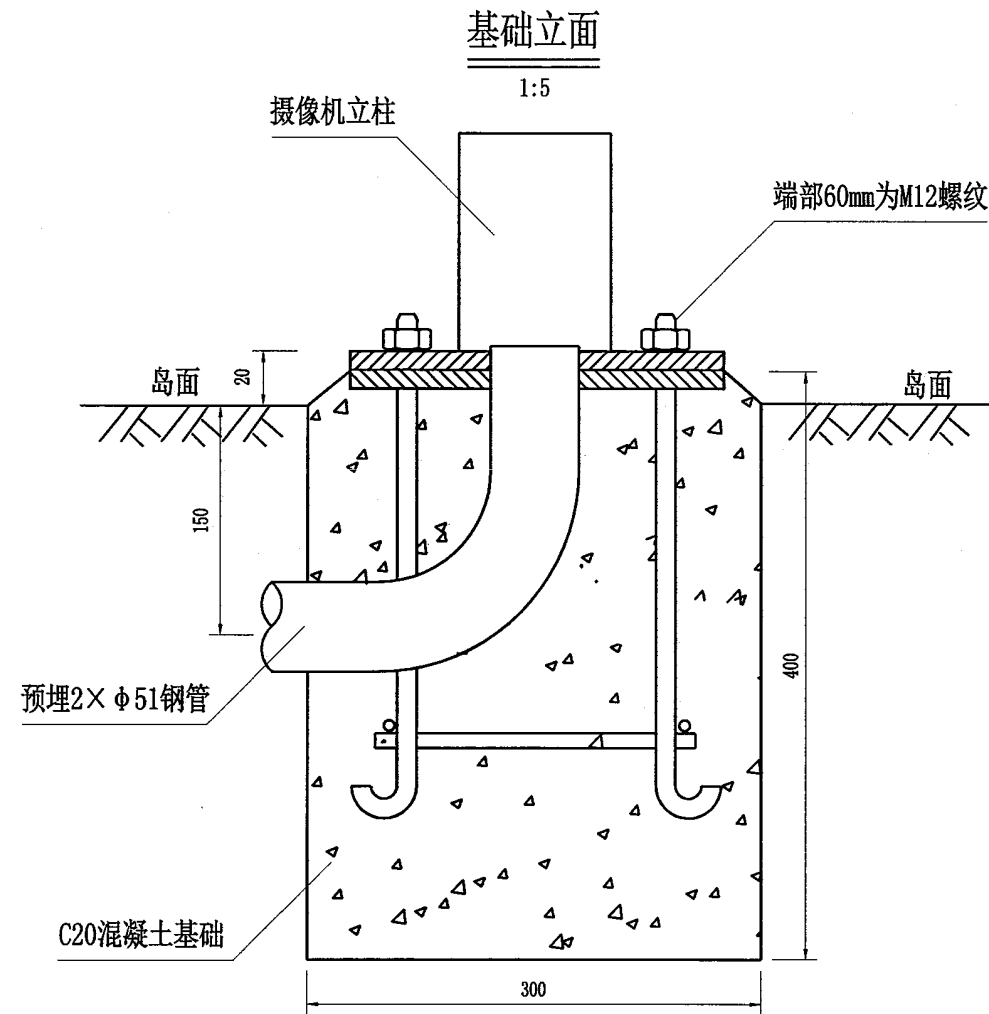
预埋管 件材料 数量表	管号	规格 (mm)	根数 (根)	30米ETC/MTC单向出/入口收费岛		备注
				每根长 (cm)	长度 (cm)	
	1	$\phi 51 \times 3.5$ 钢管	2	400	800	天棚立柱
	2	$\phi 51 \times 3.4$ 钢管	1	1300	1300	雾 灯
	3	$\phi 51 \times 3.4$ 钢管	1	550	550	手 孔
	4	$\phi 51 \times 3.4$ 钢管	1	250	250	ETC天线（附综合信息显示屏（入）/费额显示器（出））
	5	$\phi 51 \times 3.4$ 钢管	1	200	200	车道摄像机/车牌识别摄像机
	6	$\phi 51 \times 3.4$ 钢管	1	380	380	ETC栏杆机及线圈2
	7	$\phi 51 \times 3.4$ 钢管	1	100	100	线圈1
	8	$\phi 51 \times 3.4$ 钢管	1	200	200	收发卡机
	9	$\phi 51 \times 3.4$ 钢管	1	250	250	设备柜
	小 计	$\phi 51 \times 3.4$ 钢管			4030	



预埋管 件材 料数 量表	管号	规格 (mm)	根数 (根)	41米出口抽查收费岛		备注
				每根长 (cm)	长度 (cm)	
	1	φ51×3.5钢管	3	400	1200	天棚立柱
	2	φ51×3.4钢管	1	2710	2710	雾 灯
	3	φ51×3.4钢管	1	550	550	手 孔
	4	φ51×3.4钢管	1	250	250	ETC天线 (附费额显示器/货车高度识别激光检测器)、收卡机
	5	φ51×3.4钢管	1	200	200	车道摄像机/车牌识别摄像机
	6	φ51×3.4钢管	1	380	380	ETC栏杆机及线圈2
	7	φ51×3.4钢管	1	100	100	线圈1
	8	φ51×3.4钢管	1	200	200	入数据采集器
	9	φ51×3.4钢管	1	2100	2100	出数据采集器至光栅分车器
	10	φ51×3.4钢管	1	2200	2200	出数据采集器至轮轴识别器
	11	φ51×3.4钢管	1	500	500	称重平台
	12	φ51×3.4钢管	2	2800	5600	F立柱3
	13	φ51×3.4钢管	1	200	200	收发卡机
	14	φ51×3.4钢管	1	250	250	设备柜
	小 计	φ51×3.4钢管			16240	

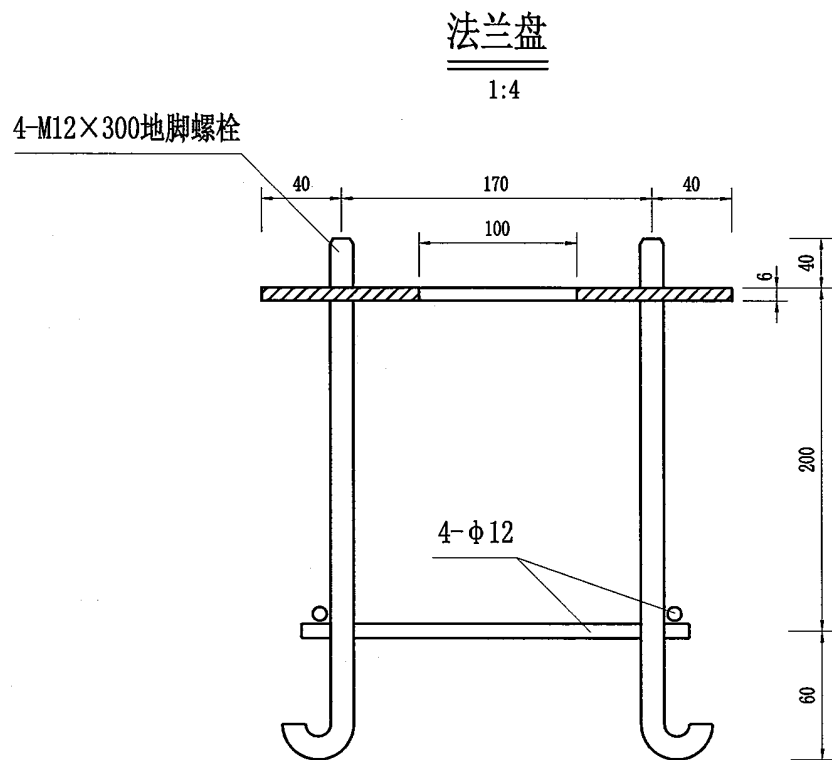
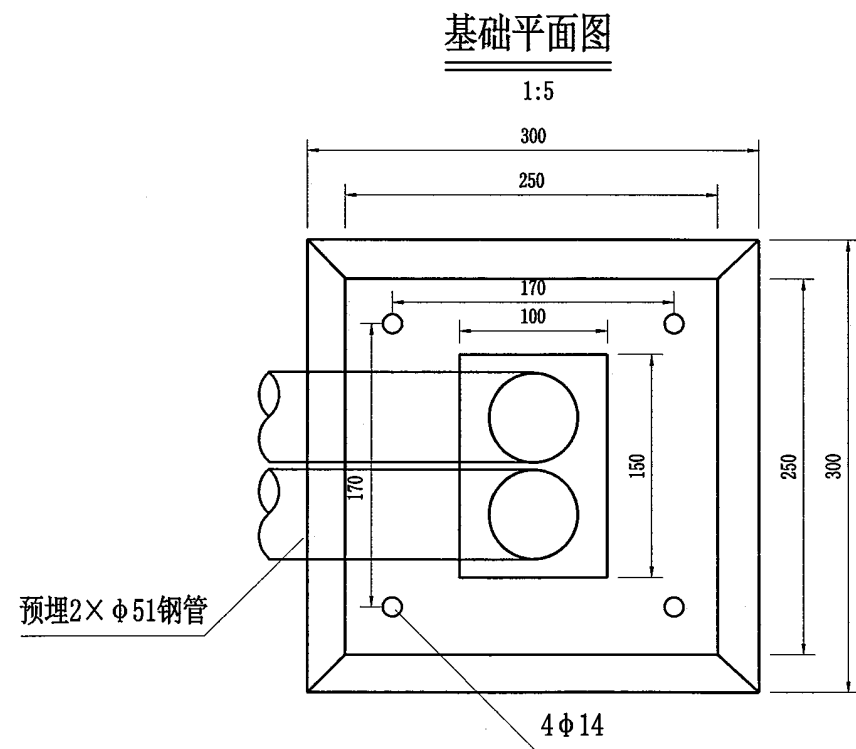
注:

- 1、图中尺寸以厘米计。
- 2、本图为出口抽查收费岛岛长为41米，采用自动栏杆岛内模式（6线圈）。
- 3、收费岛内管线埋置深度为岛面下40cm。
- 4、——表示φ51×3.4热镀锌焊接钢管，镀锌层质量≥600g/平方米。
- 5、岛内所有预埋管内均穿2mm铁丝，以利穿线。
- 6、各管线插入岛中心检修井预留孔时，根据实际情况酌情调整。
- 7、天棚立柱及前的信号手孔表示其所在单向收费岛的具体位置，其具体布设数量和岛位，详见收费站收费车道平面布置图。
- 8、□表示I型手孔。
- 9、车辆存在线圈1、2、3采用切割方式汇入ETC天线预埋钢管孔内。



材料数量表

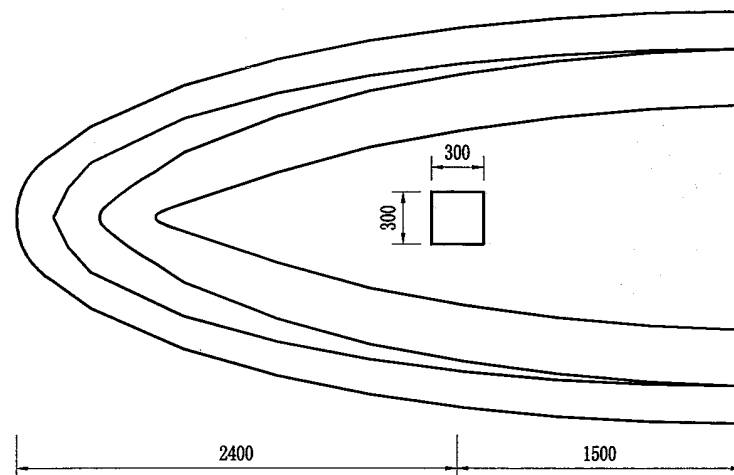
材料名称	规格	单件重(Kg)	数量	重量(Kg)
法兰盘	250×250×6	2.94	1	2.94
地脚螺栓	M12×300	0.265	4	1.06
钢筋	$\phi 12$	0.199	4	0.796
C20混凝土	0.036m <sup>3</sup>			



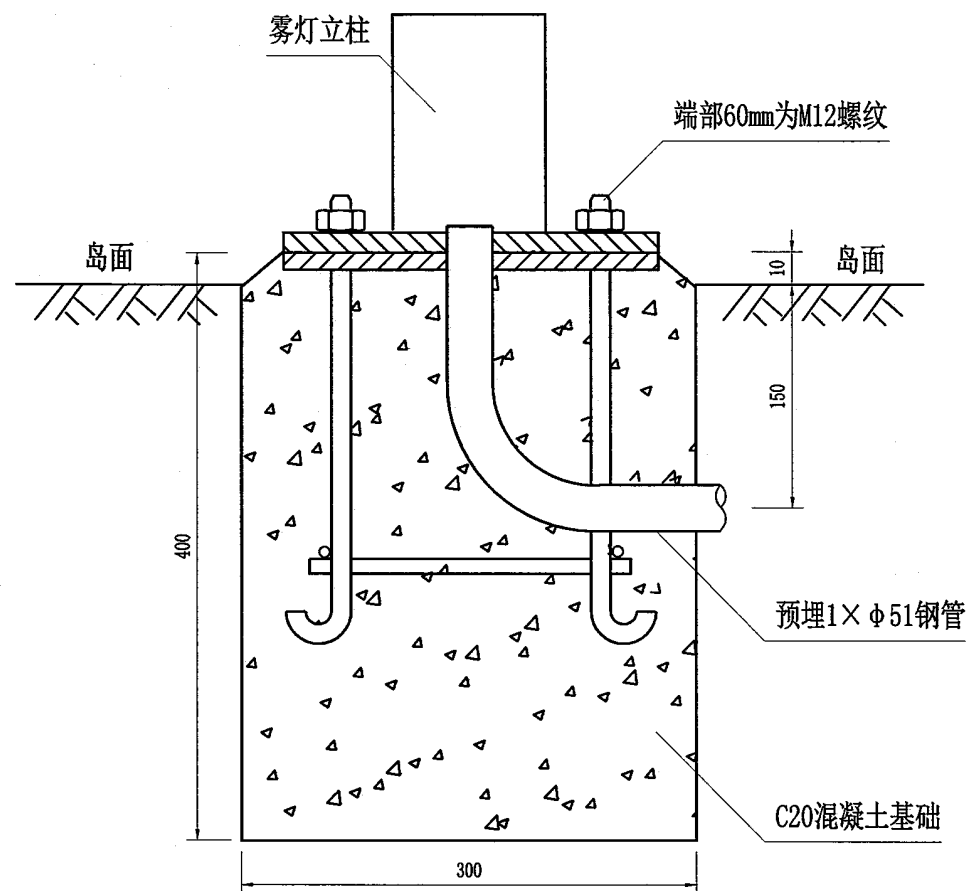
注:

- 1、图中尺寸以毫米为单位。
- 2、地脚螺栓采用 $\phi 12$ 圆钢加工而成，且与法兰盘焊接在一起，并作热镀锌处理。
- 3、预埋钢管引自岛中心检修井。

雾灯平面位置



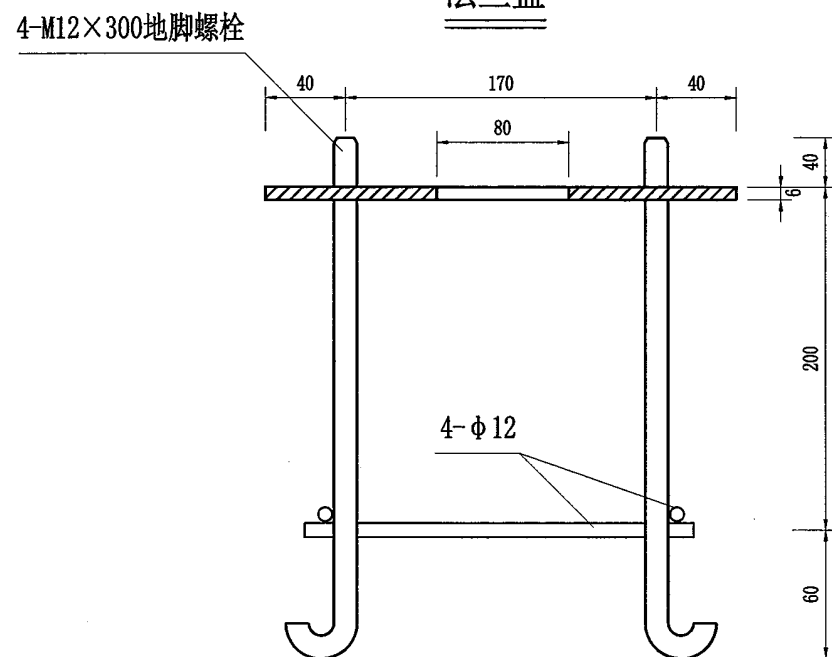
基础立面



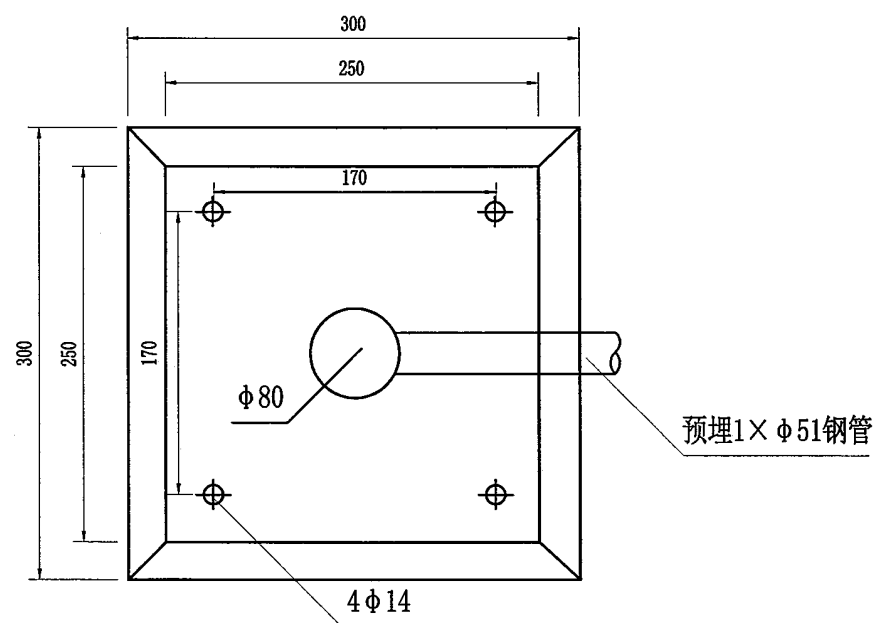
材料数量表

材料名称	规格	单件重(Kg)	数量	重量(Kg)
法兰盘	250×250×6	2.94	1	2.94
地脚螺栓	M12×300	0.265	4	1.06
钢筋	φ12	0.199	4	0.796
C20混凝土	0.036m <sup>3</sup>			

法兰盘

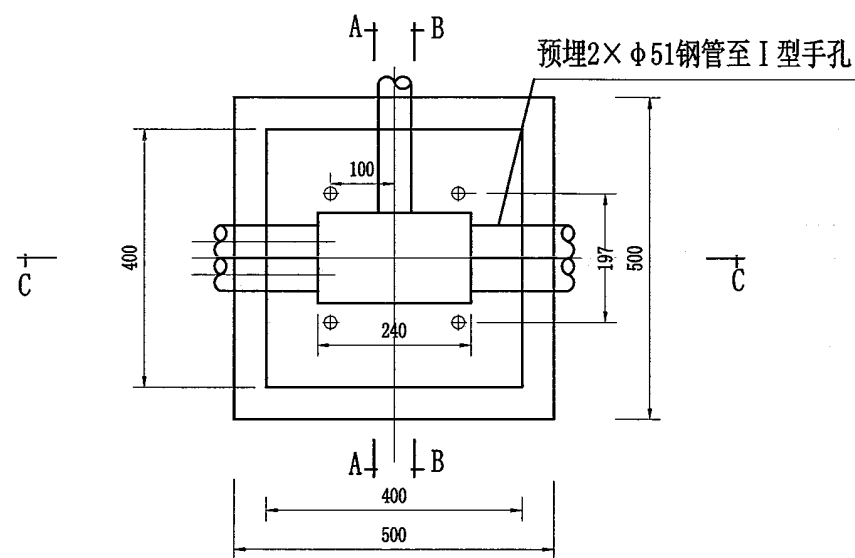


基础平面图

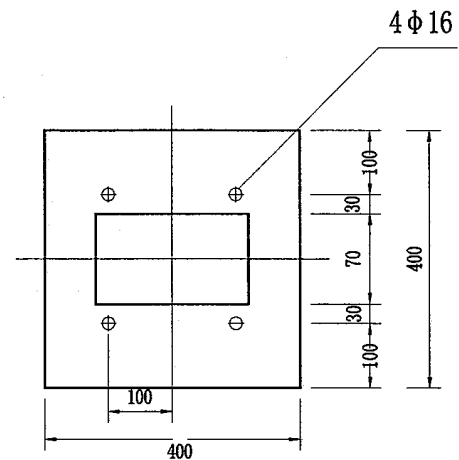


注:

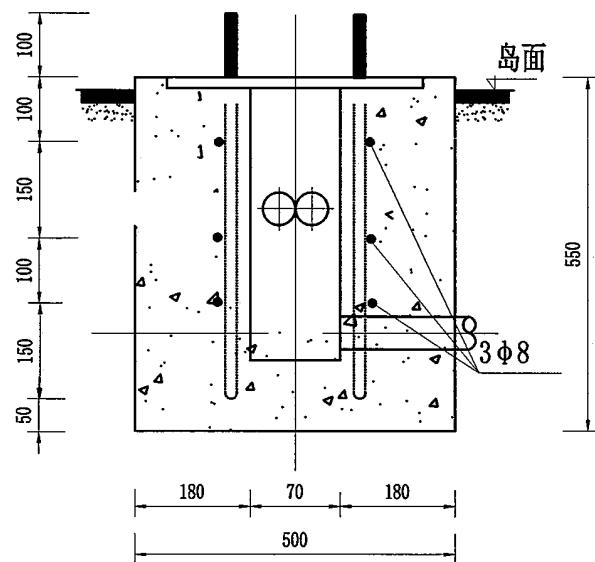
- 1、图中尺寸以毫米为单位。
- 2、地脚螺栓采用φ12圆钢加工而成，且与法兰盘焊接在一起，并作热镀锌处理。
- 3、预埋钢管引自岛中心检修井。



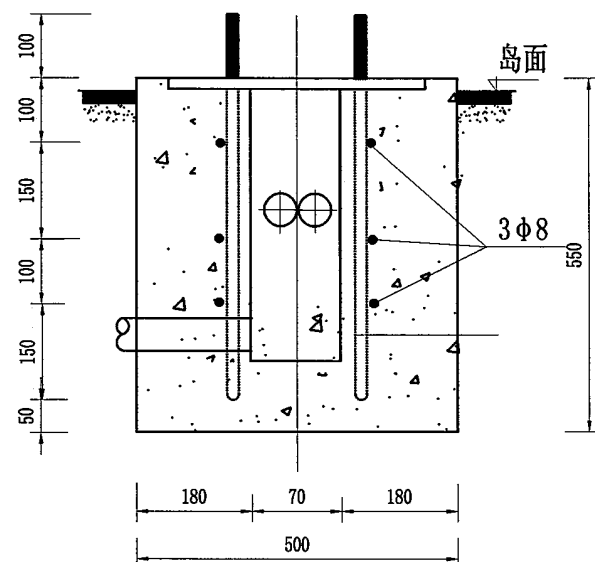
自动栏杆基础平面图



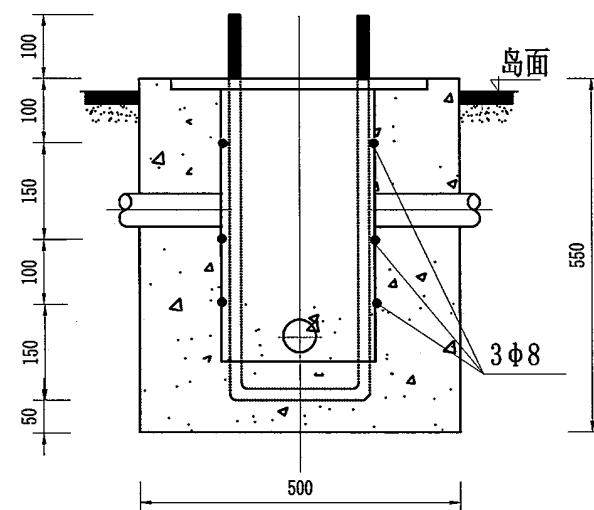
底法兰大样图



A-A剖面图

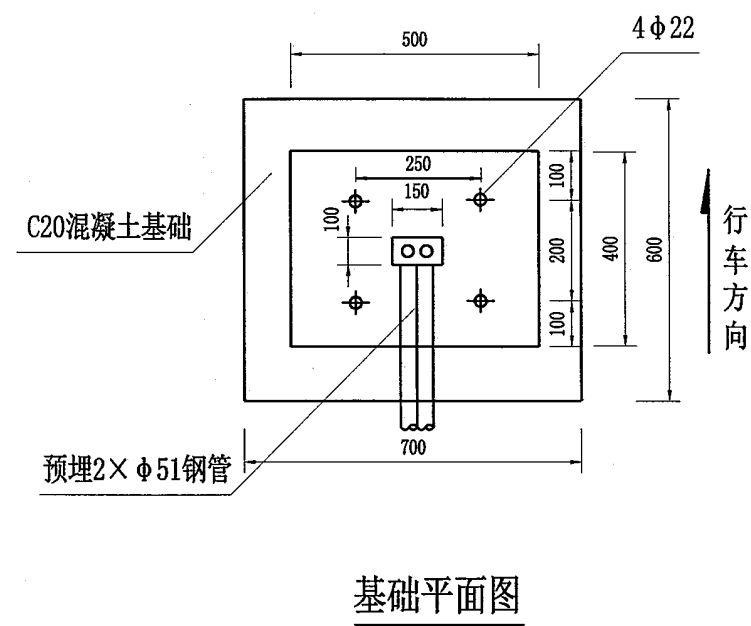
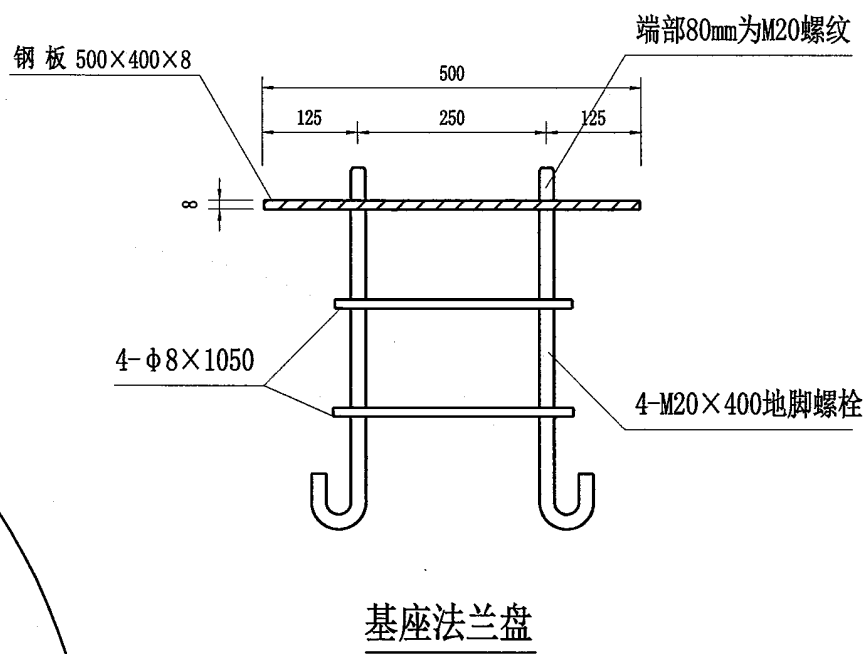
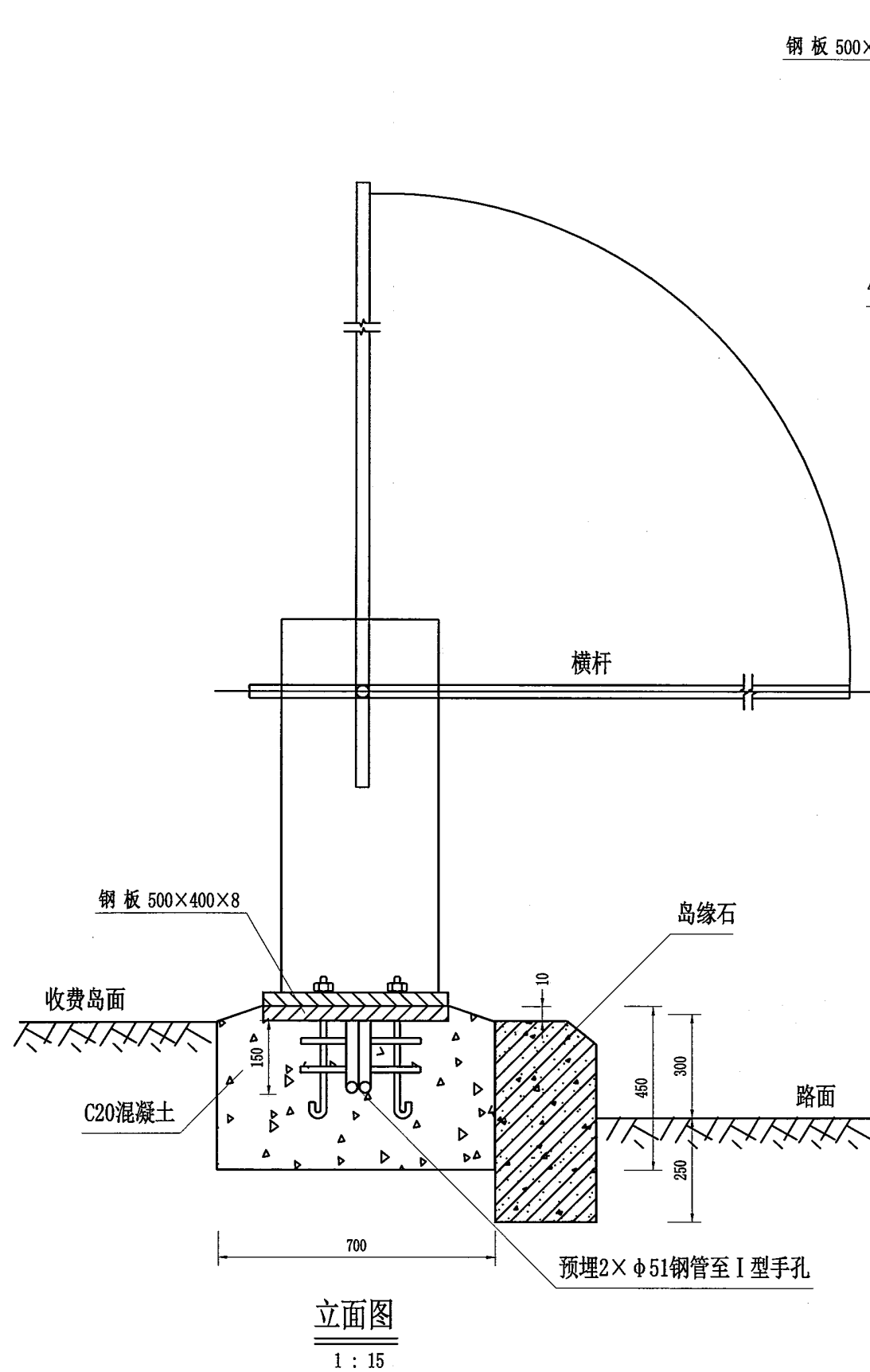


B-B剖面图



C-C剖面图

注：图中尺寸均为毫米计。



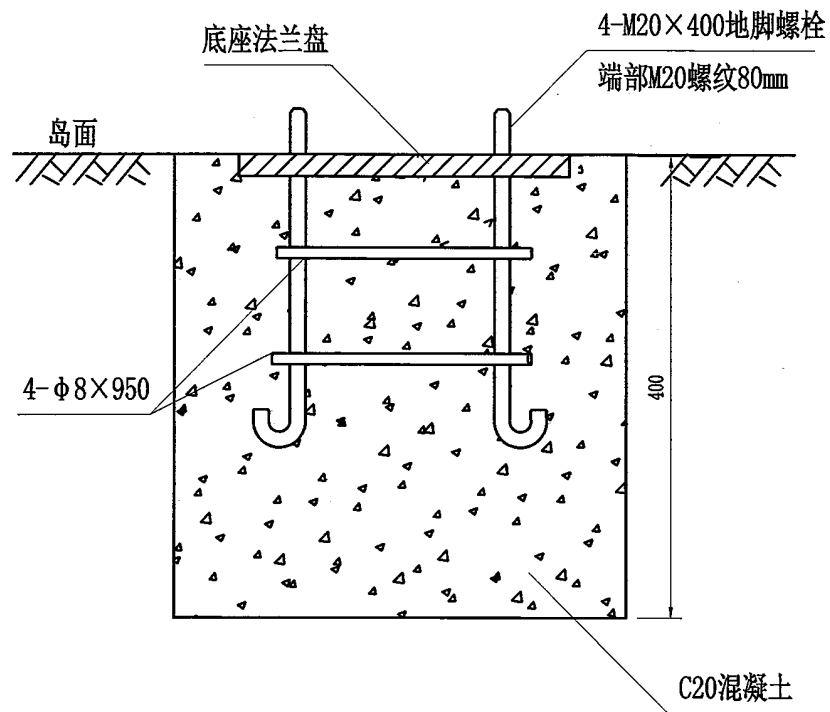
材料数量表

材料名称	规格	单件重(Kg)	数量	重量(Kg)
钢板	500×400×8	12.56	1	12.56
地脚螺栓	M20×400	1.04	4	4.16
C20混凝土	700×600×400	0.168m³	1	0.168
钢筋	φ8×1050	0.415	4	1.66

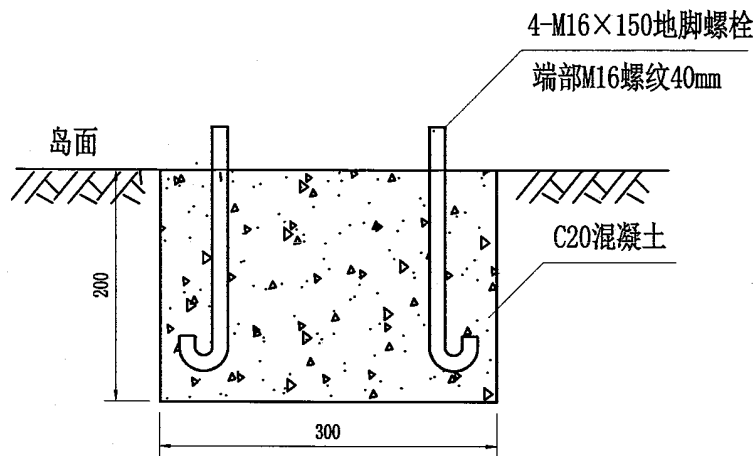
注:

- 1、图中尺寸均为毫米计。
- 2、电动栏杆是一种专用设备,在购置设备时,应要求厂方按本图设计的安装孔位加工。
- 3、地脚螺栓采用φ20圆钢加工而成,且与法兰盘焊接在一起,并作热镀锌处理。

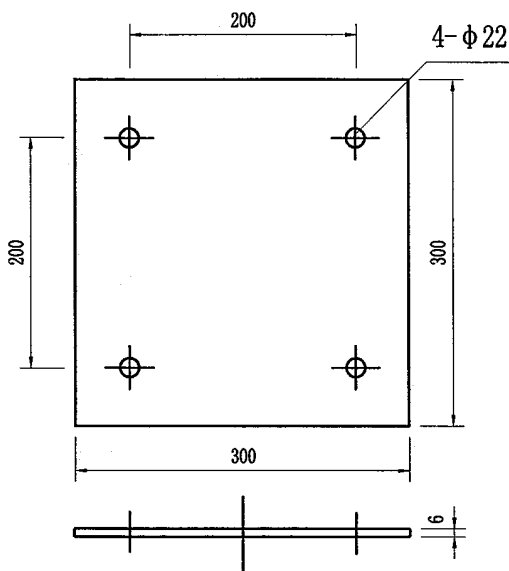
手动栏杆基础立面图



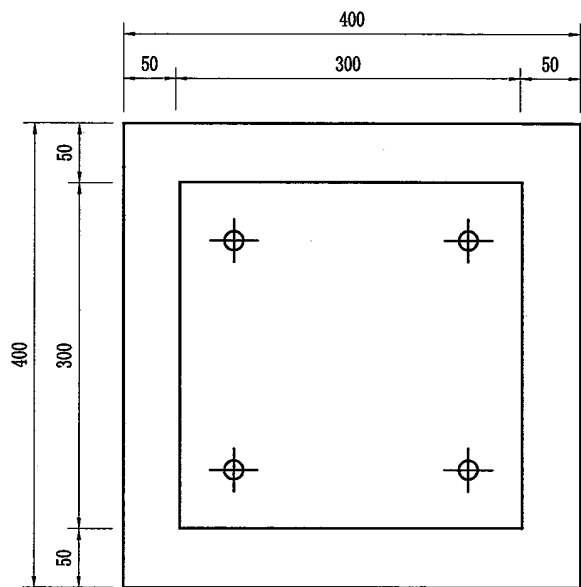
托架基础立面图



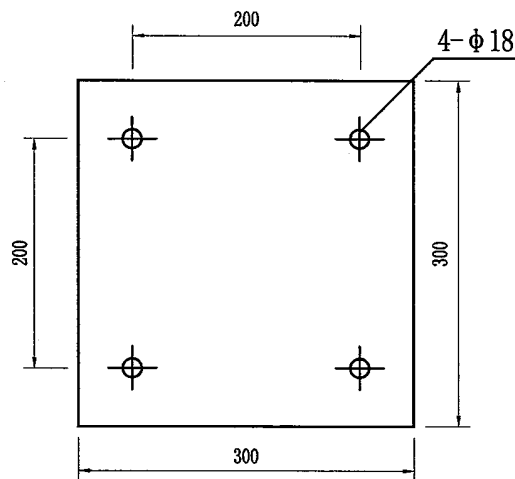
手动栏杆底座法兰盘



手动栏杆基础平面图



托架基础平面图



材料数量表

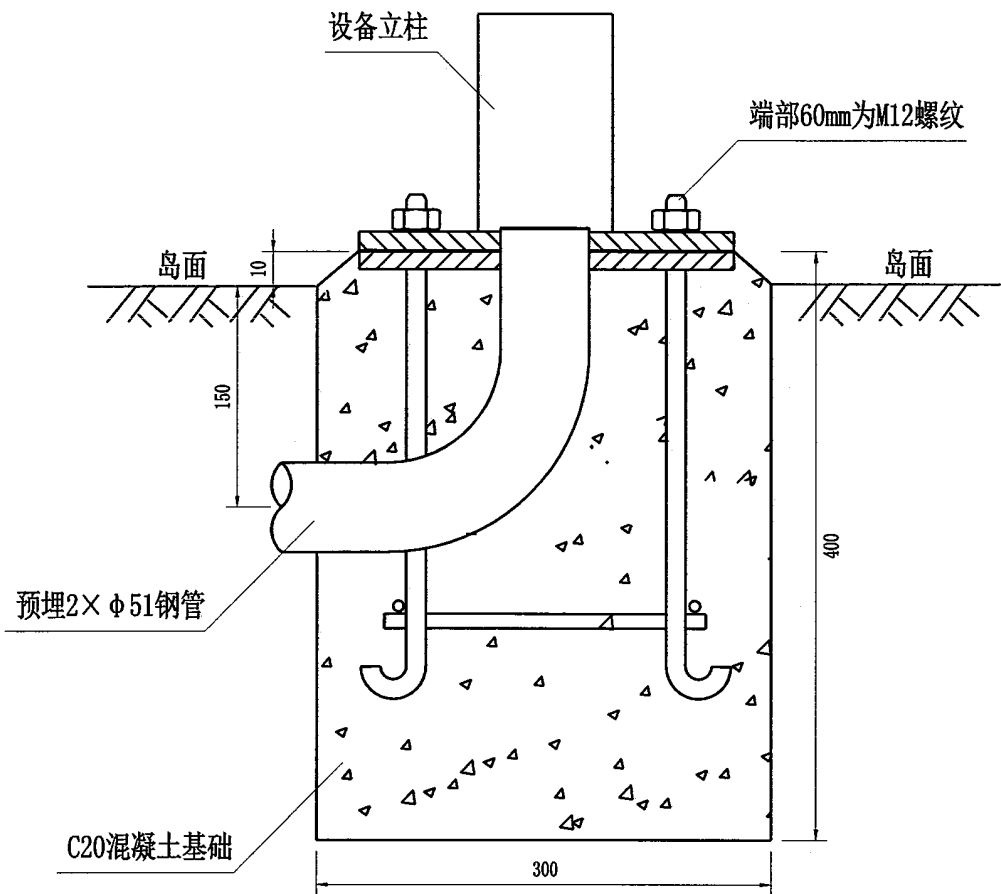
一个手动栏杆基础	材料名称	规格	单件重(Kg)	数量	重量(Kg)
	法兰盘	300×300×6	4.24	1	4.24
	地脚螺栓	M20×400	1.04	4	4.16
	钢筋	φ8×950	0.38	4	1.52
一个托架基础	C20混凝土		0.064m³		
	地脚螺栓	M16×150	0.19	4	0.76
	C20混凝土		0.018m³		

- 注:
- 1、图中尺寸以毫米为单位。
  - 2、每个手动栏杆配两个托架。
  - 3、地脚螺栓采用φ16和φ20圆钢加工而成，且与法兰盘焊接在一起，并作热镀锌处理。



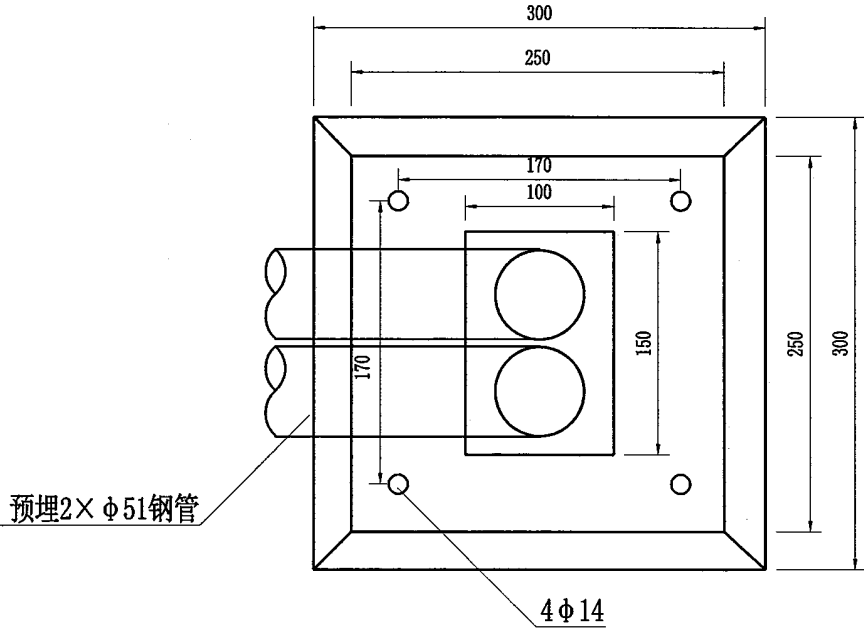
基础立面图

1:5



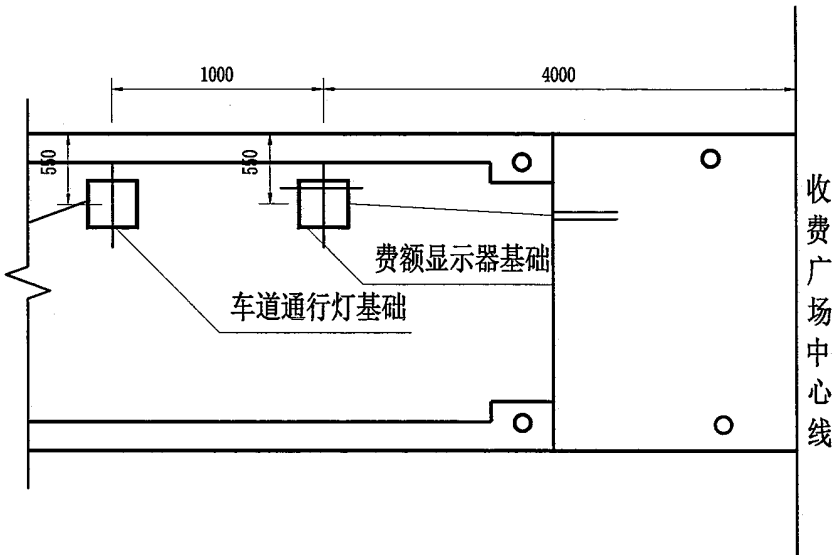
基础平面图

1:5



基础平面位置图

1:50

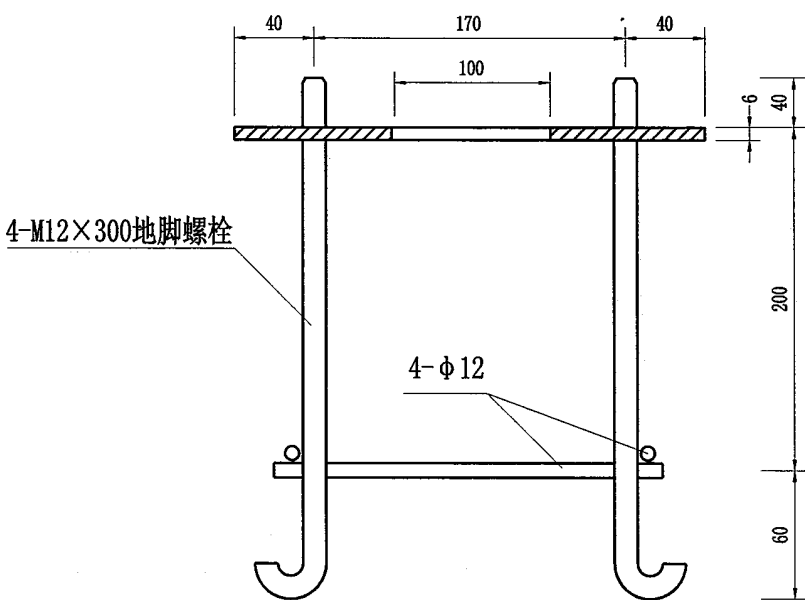


材料数量表

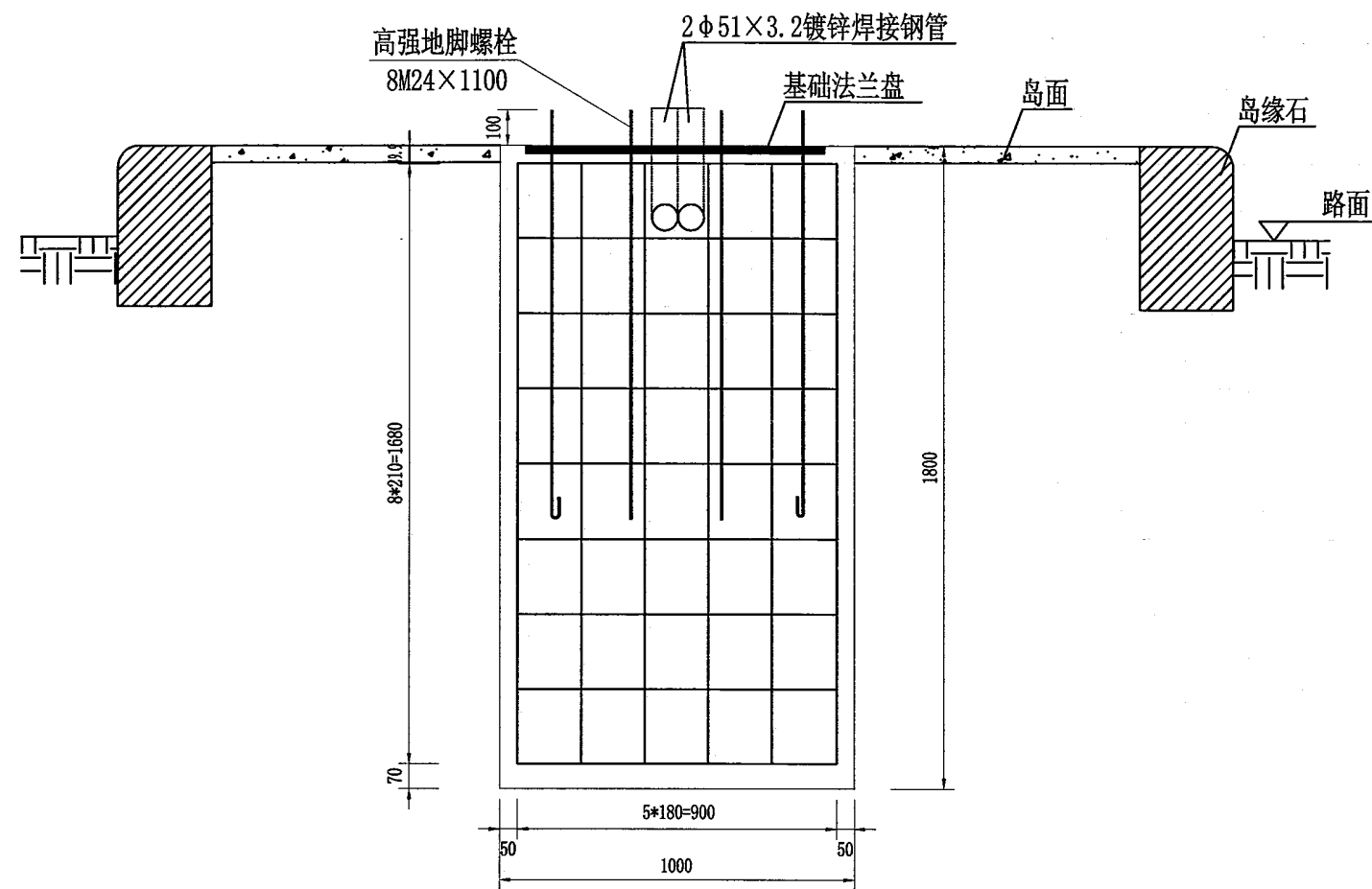
材料名称	规格	单件重(Kg)	数量	重量(Kg)
法兰盘	250×250×6	2.94	1	2.94
地脚螺栓	M12×300	0.265	4	1.06
钢筋	$\phi 12$	0.199	4	0.796
C20混凝土	0.036m <sup>3</sup>			

法兰盘

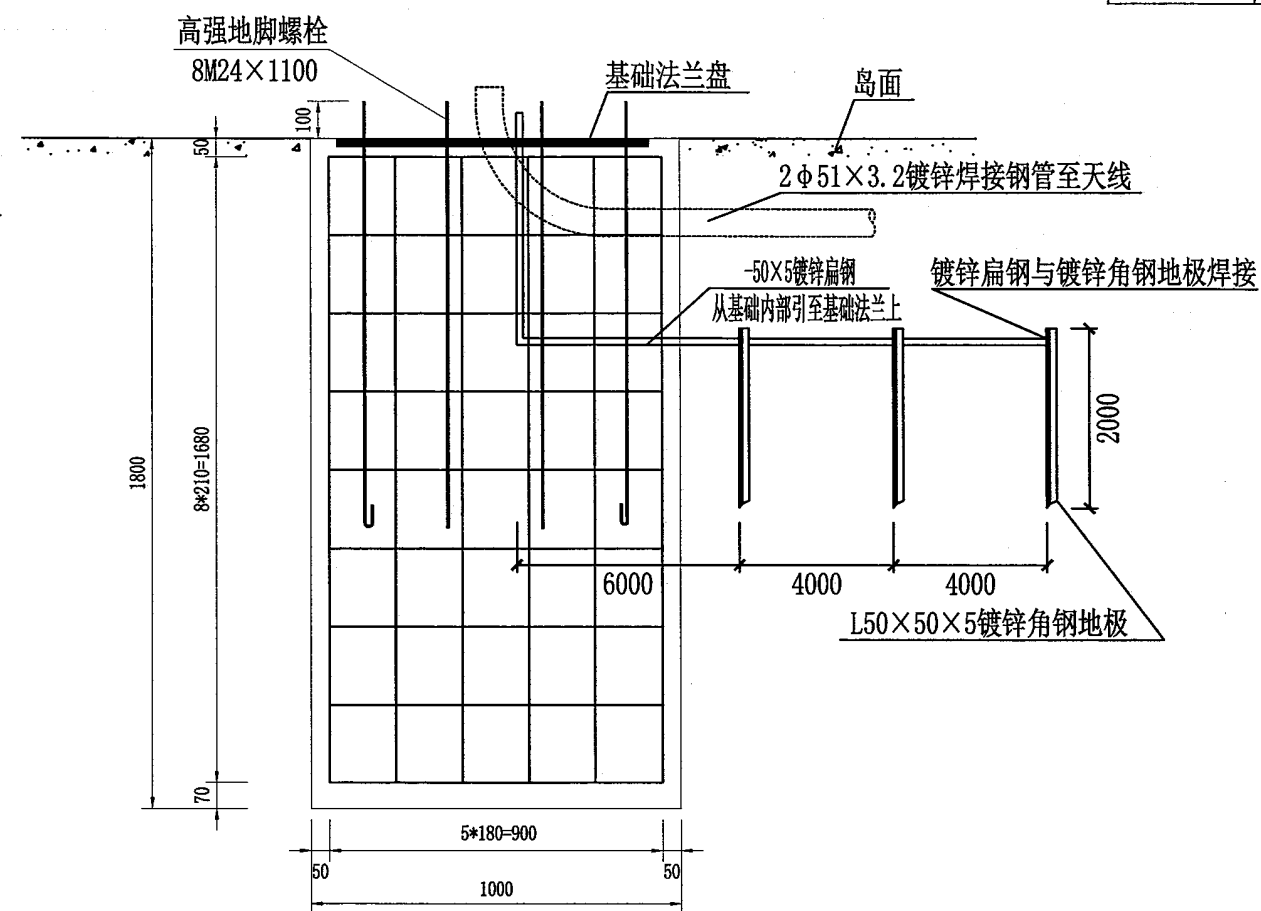
1:4



- 注:
- 1、图中尺寸以毫米为单位。
  - 2、地脚螺栓采用 $\phi 12$ 圆钢加工而成，且与法兰盘焊接在一起，并作热镀锌处理。
  - 3、预埋钢管引自岛中心检修井。



基础立面图



基础侧面图

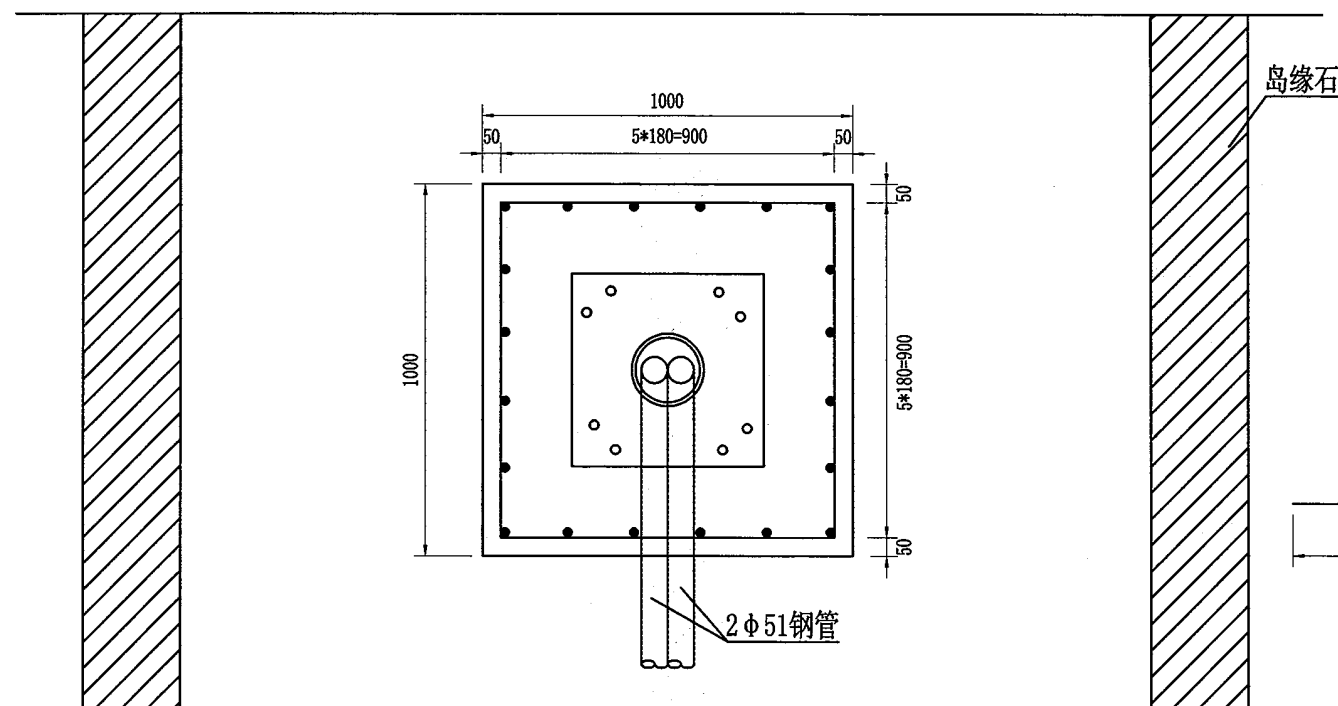
钢筋明细表

编号	直径(mm)	每根长度(cm)	数量	总长(m)	单位重(Kg/m)	总重(Kg)
1	Φ12	170	20	34	0.888	30.19
2	Φ8	378	9	34.2	0.395	13.44
钢筋总重46.63kg C25混凝土2.70m <sup>3</sup>						

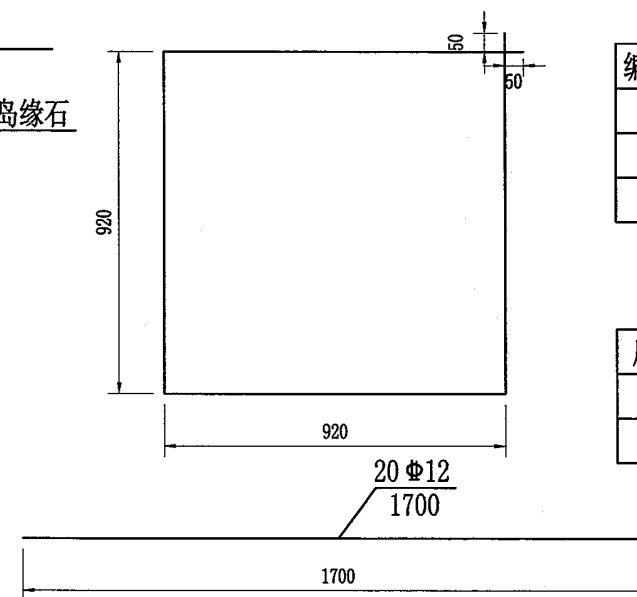
工程数量表

序号	名称	单位	数量	备注
1	地板	m	6	
2	接地母线	m	17	

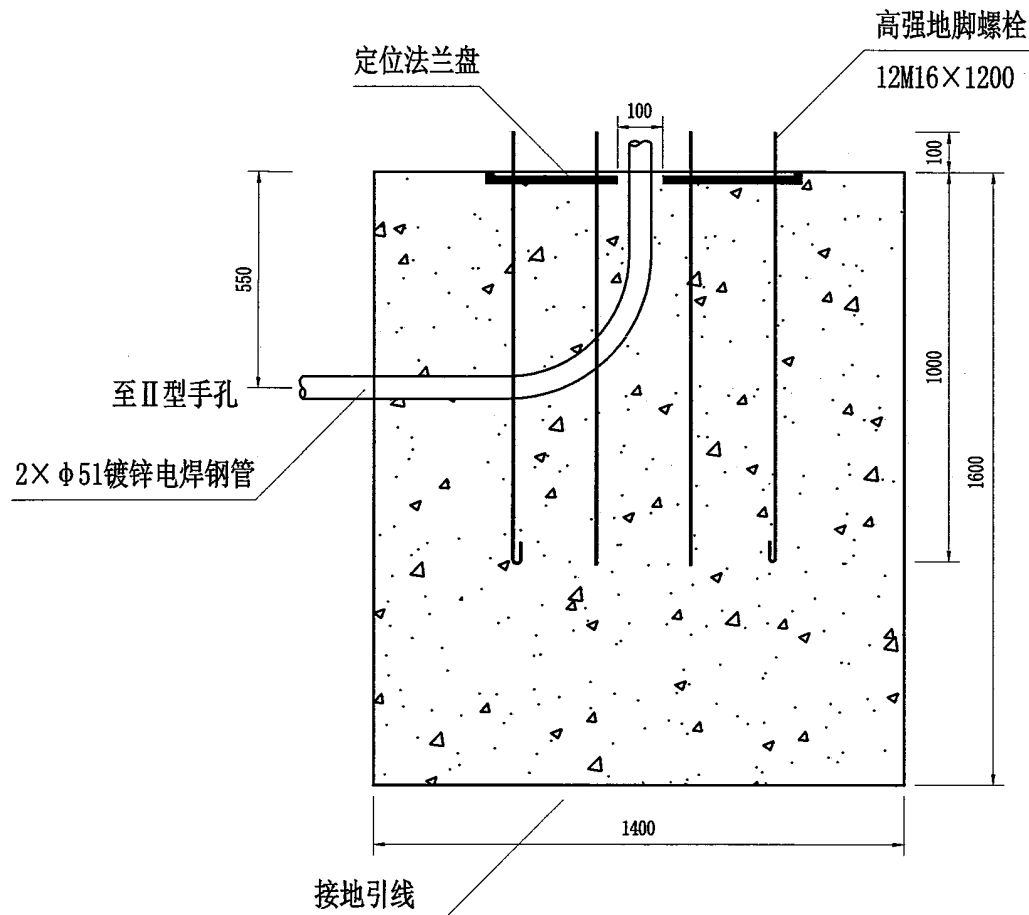
- 注:1、图中尺寸以毫米为单位。  
2、基础内预留钢管露出标明50mm;  
3、在收费岛施工时先浇筑本基础后浇岛头,当浇筑岛头时,与本基础发生冲突的地方直接浇筑在本基础上,这部分钢筋相应截断;  
4、现场确认地板接地电阻 $\leq 1\Omega$ ,如果不够则增加接地极;  
5、扁钢与地板的连接应四周满焊并涂沥青防腐;  
6、扁钢与基础主筋及法兰盘相连。  
7、构造钢筋采用HPB300的一级钢筋,受力钢筋采用HRB400的三级钢筋。  
8、 $\Phi$ 为一级钢筋, $\Phi$ 为三级钢筋。



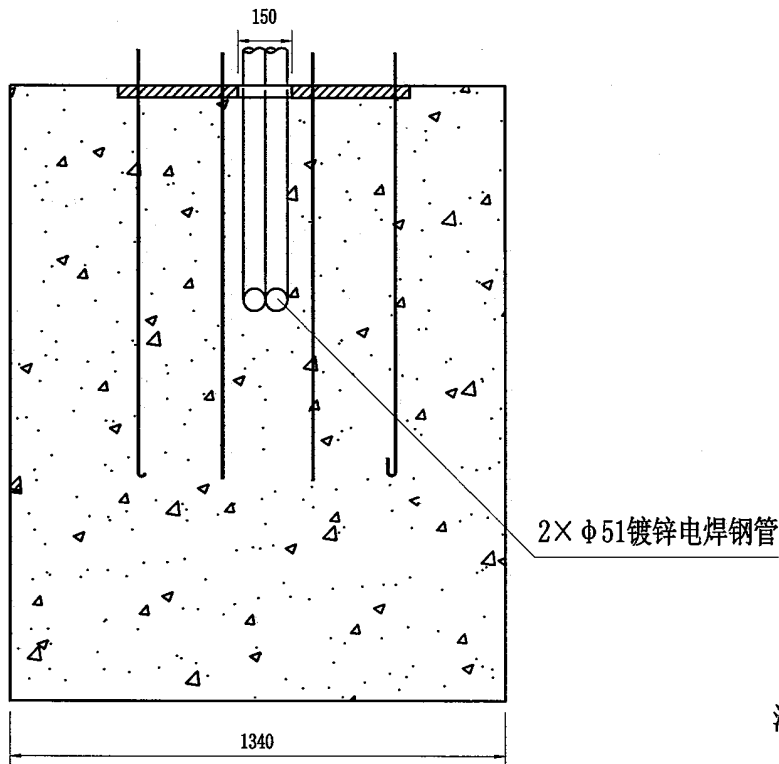
基础平面图



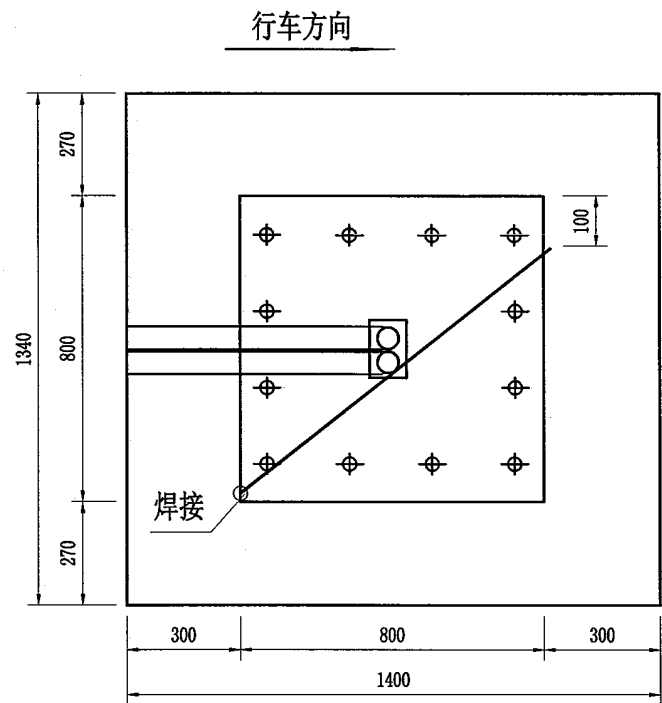
基础立面图



基础侧面图



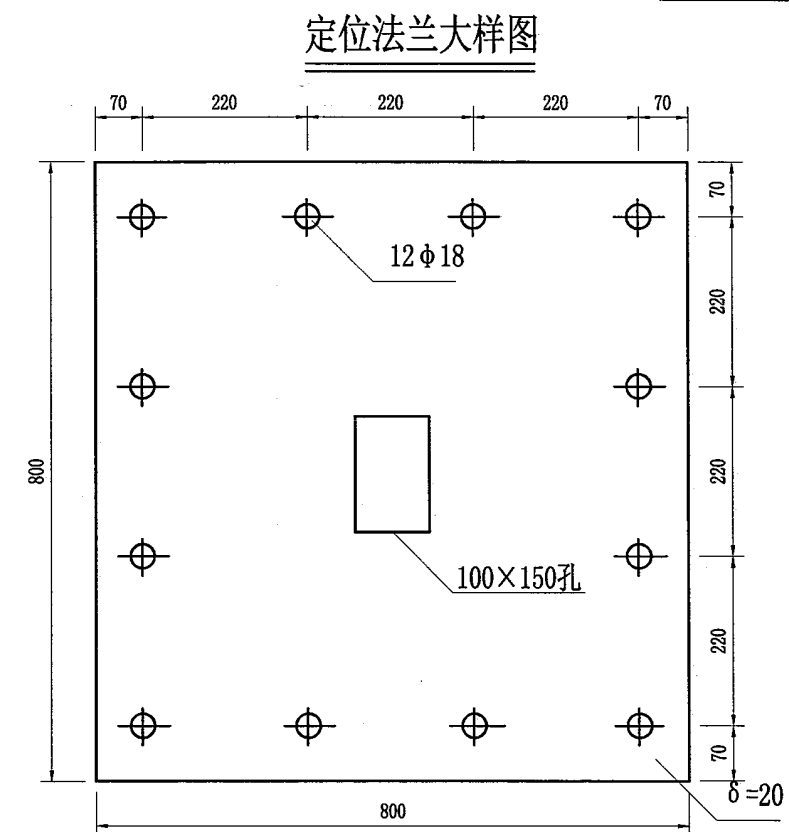
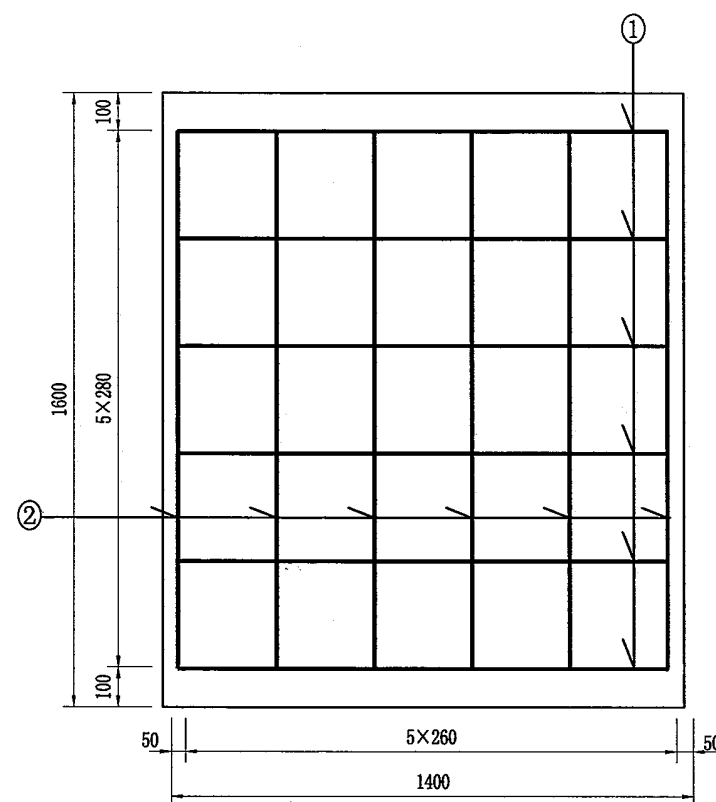
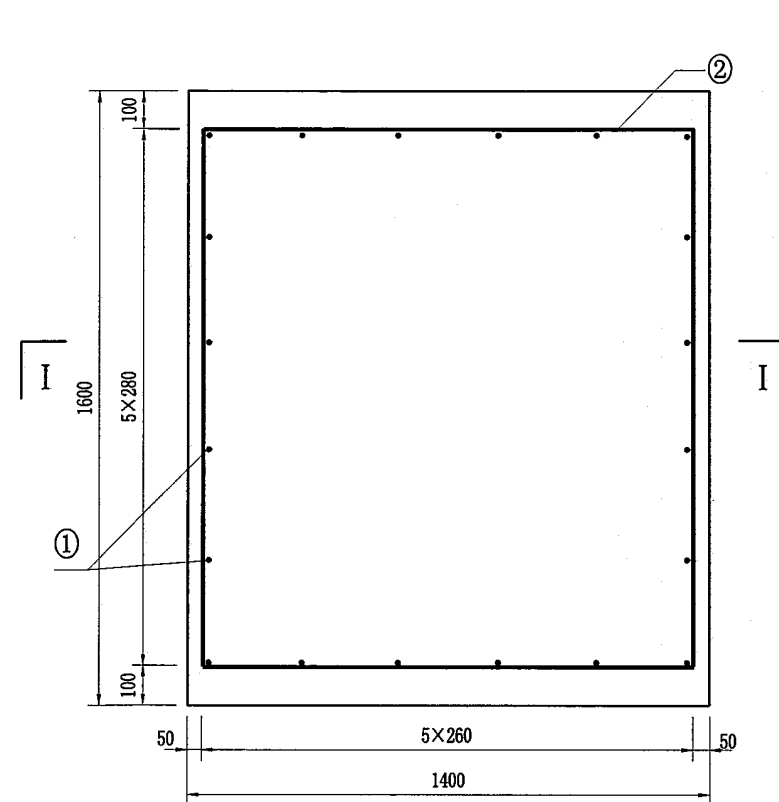
基础平面图



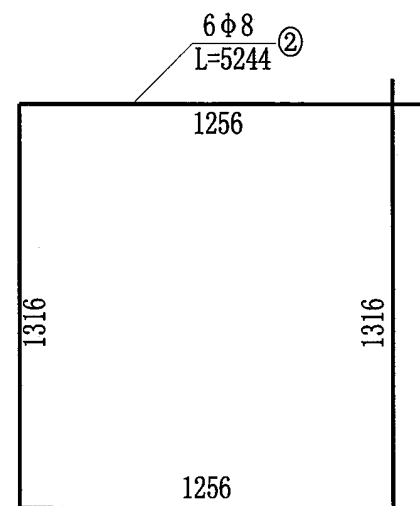
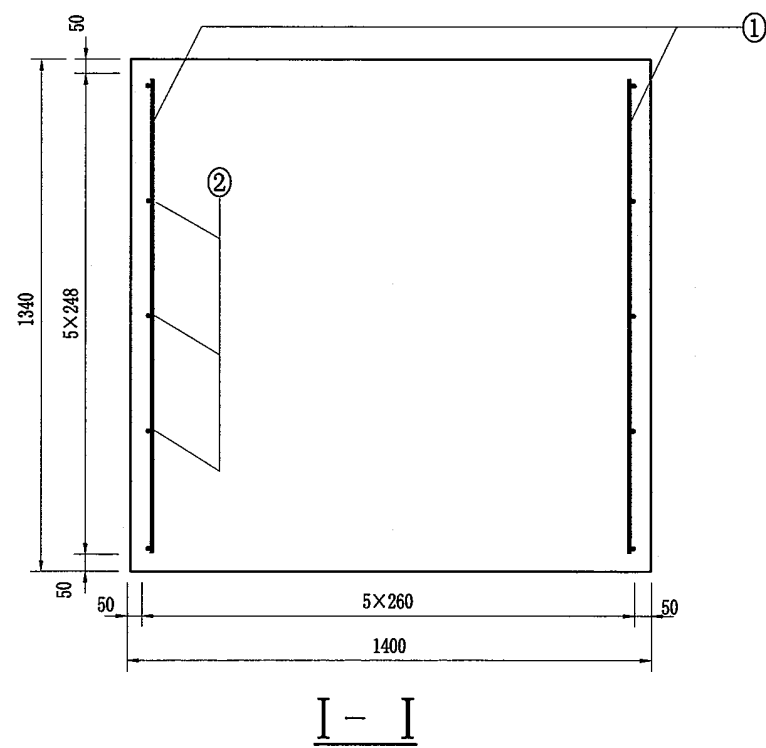
- 注：
- 1、本图尺寸均以毫米计。
  - 2、上部结构仅为示意图，详细结构设计以承包商提供的图纸为准。
  - 3、材料数量表中不包括手孔、填挖和浆砌材料数量。
  - 4、施工时宜先施工接地系统，且严格按有关规范执行，接地电阻阻值必须小于 $1\Omega$ ，接地引线和接地极均进行热浸镀锌处理，镀锌量 $\geq 350\text{g}/\text{m}^2$ 。
  - 5、基础采用明挖法施工，基底应先整平、夯实，施工完毕，基坑应分层回填夯实，压实度不小于原路基压实度。
  - 6、基础采用C20混凝土现场浇注，构造钢筋选用热轧Ⅰ级光面圆钢筋，钢筋保护层厚度不小于40mm。
  - 7、基础顶面应预埋高强地脚螺栓，地脚下部为标准弯钩。地脚螺栓宜事先进行热浸镀锌处理，镀锌量 $\geq 350\text{g}/\text{m}$ 。
  - 8、在浇注基础混凝土时，应注意使定位法兰盘与基础对中，并将其嵌进基础（其上表面与基础顶面齐平），同时保持其顶面水平而预埋之地脚螺栓应与其保持垂直。
  - 9、绑扎钢筋时，如遇穿线钢管，可稍调整钢筋位置。
  - 10、施工完毕，地脚螺栓外露长度宜控制在80~100mm，对外露螺纹部分应涂抹黄油并用油纸包扎加以妥善保护。
  - 11、广场摄像机基础中预埋φ51钢管进线方向根据旁边的Ⅱ型手孔或人孔位置可作适当调整。
  - 12、构造钢筋采用HPB300的一级钢筋，受力钢筋采用HRB400的三级钢筋。
  - 13、φ为一级钢筋，Φ为三级钢筋。

一个基础主要材料数量表

名称	规格	单位	数量	重量 (Kg)	备注
混凝土	C20	$\text{m}^3$	3.00		
地脚螺栓	M16×1200	套	12	22.73	45 # 钢 GB799-88
定位法兰盘	800×800×20	件	1	100.48	
钢筋	φ8	m	52	20.54	
钢筋	Φ12	m	39.9	15.76	
绑扎铁丝	22号铁丝			1.44	
镀锌电焊钢管	φ51×3.2	m	2.59	12.68	计至基础旁1米距离远的Ⅱ型手孔或分歧人孔
加肋法兰盘	800×800×20	件	1	142.56	



基础配筋图



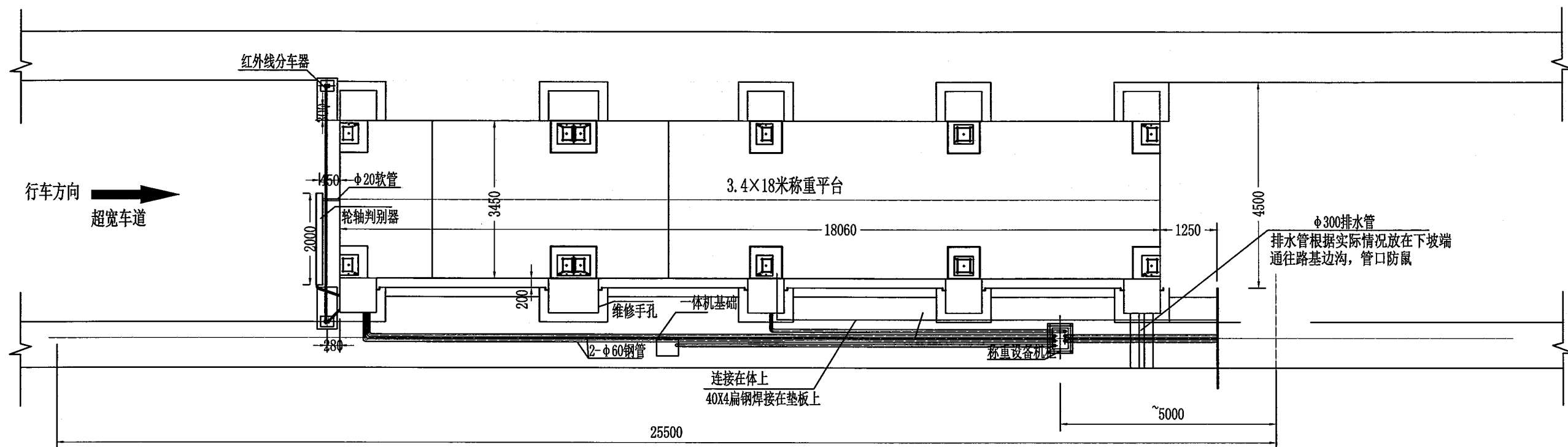
注：  
本图尺寸均以毫米计。

(3.4m×18m) 车道动态整车汽车衡工程(材料)数量表

工程(材料)名称	规格型号	单位	数量	备 注
混凝土	C40	m <sup>3</sup>	32.13	称重台基础
混凝土	C20	m <sup>3</sup>	7.79	垫层基础
混凝土	C20		8.5	检修坑侧面及基础
钢筋	Φ8	kg	117	
钢筋	Φ12	kg	293	
钢筋	Φ16	kg	2969	
钢筋	Φ18	kg	44	
钢筋	Φ22	kg	17	
热镀锌扁钢	-40×4	m	15	
穿线排水管	Φ60×3.0钢管	m	80	
	Φ300双壁波纹管	m	6	
	Φ20塑料软管	m	2	
开挖土方	地基土	m <sup>3</sup>	68	
	检修坑	m <sup>3</sup>	8	
	合计	m <sup>3</sup>	76	

注：上表钢筋量不包含预埋件加固钢筋和检修坑钢筋。

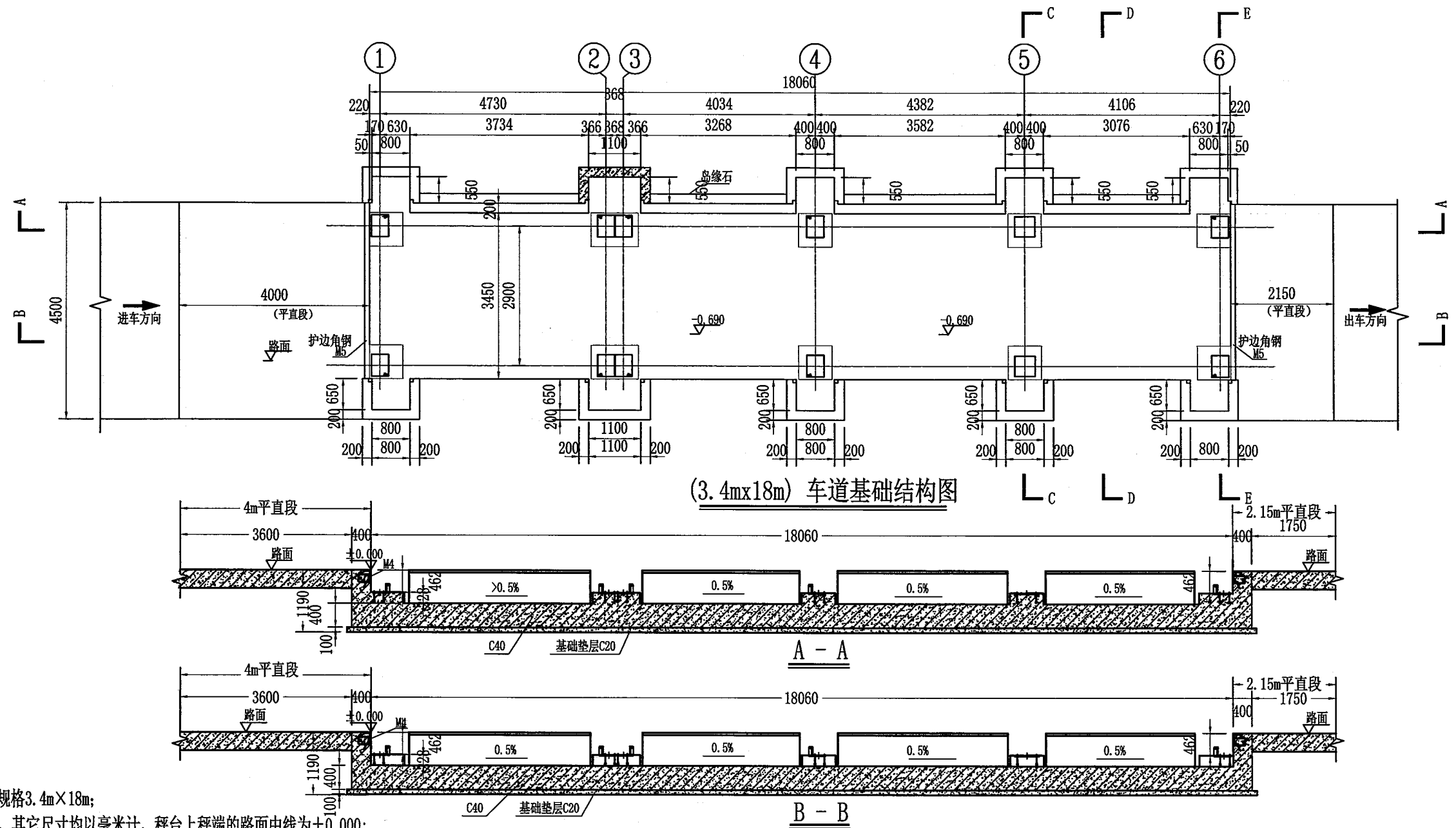
注：1、上表中土方量和材料是以单个车道计量，均为称重设备基础  
施工所发生工程量。  
2、开挖土方量和所需混凝土量可根据现场核定。



(3.4mx18m) 平面布局图

注:

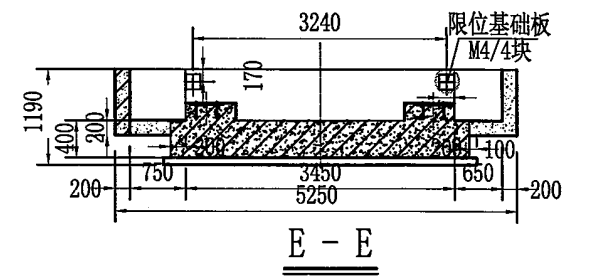
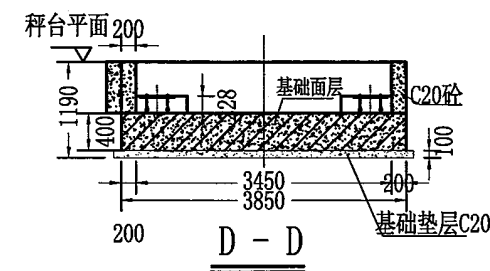
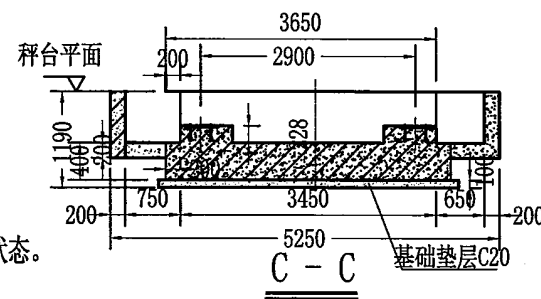
- 1、本图尺寸均以mm计。
- 2、本图为整车动态称重系统的总装图，图中称重平台规格为3.4x18m，实际施工、安装时请参照对应的基础布置图。
- 3、按照基础施工图进行施工，并符合图中及相关规范的要求，安装设备前复核各预埋件相关位置尺寸，清理干净各安装孔、安装面的杂物准备安装。
- 4、轮轴判别器等附属设备具体安装见各自基础详图。
- 5、图中排水管的位置现场确定，放在下坡端，布置排水管的检修井需做排水倒角保证排水通畅。
- 6、上秤端距离秤台端部4m需要与秤台坡度一致，下秤端距离秤台端部2、15m需要与秤台坡度一致，路面平整度不大±3mm。
- 7、由路面横向坡度产生的高差，在平直段内远离秤台的一端约1、5m左右部分找平。
- 8、如果施工时设备与岛相碰，则将涉及岛破除。
- 9、数据采集器位置视现场情况而定，图中尺寸仅供参考。
- 10、秤体安装坡度：纵向随路面坡度安装，纵向坡度不大于2、5%；横向水平安装，以秤台中心线路面为基准标高调平。

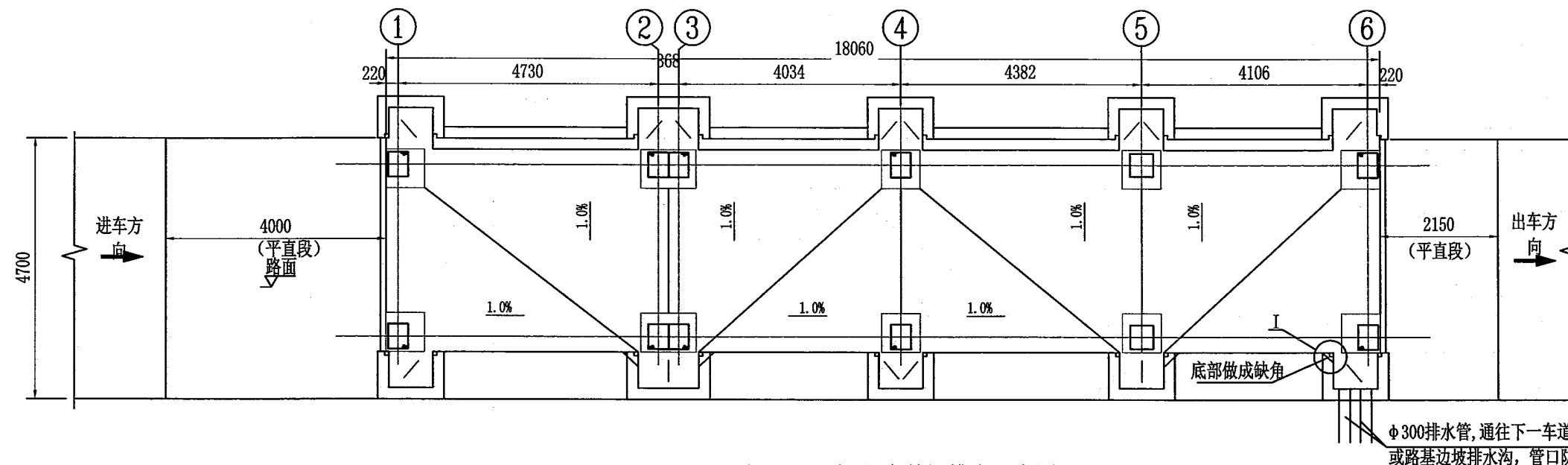


(3.4m x 18m) 车道基础结构图

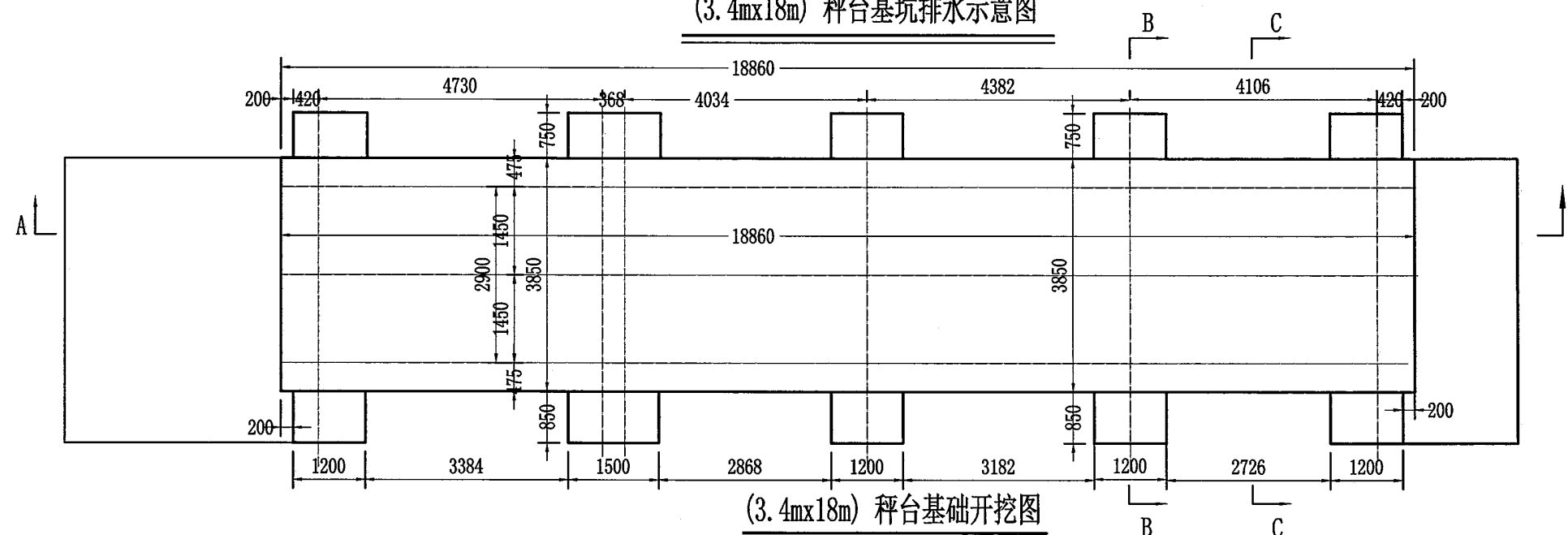
注:

- 1、本基础适应秤台规格3.4m×18m;
- 2、图中标高以米计,其它尺寸均以毫米计,秤台上秤端的路面中线为±0.000;
- 3、若地基土为湿陷性黄土、膨胀土或存在冻土层时,则地基另加措施处理;保证每块基础板的垂直承载能力不小于60t;
- 4、除注明外,均为C40商品混凝土;严寒地区采取相应抗冻配方,腐蚀环境采取相应防腐配方;
- 5、持力层以上表层杂土必须挖除,根据当地环境进行选择回填,可采用碎石或砾之类材料;
- 6、各基础预埋板中心的相对误差(前后、左右、对角线)均不得大于±6mm;
- 7、各承载基础预埋板在行车方向的左右两端应等高,沿行车方向基础预埋板的标高按图纸标高来确定,高度误差不大±2mm;各基础预埋板自身呈水平安装位置;护边角钢与限位基础板焊接后平面度误差不大于2mm;
- 8、施工时保证地脚螺栓高出承载预埋板25mm,基础板、护边角钢与基础内钢筋牢固焊接;
- 9、基础接地要求:
  - a.从基础内接地网引出一根扁钢到收费设备机柜的接地极,使整体基础框架及各个基础板处于等电位状态。
  - b.所有地脚螺栓、预埋件须与基础内钢筋牢固焊接。
  - c.基础内纵横钢筋必须有50%以上的交叉点,钢筋捆扎牢固,成为接地网,其接地电阻应该<4欧姆。
- 10、施工时以现场实际路面坡度进行调整标高,排水方向也以现场实际情况调整,若有大的变化,请及时与设计沟通。称体预埋件纵向随路面坡度安装,横向水平安装。

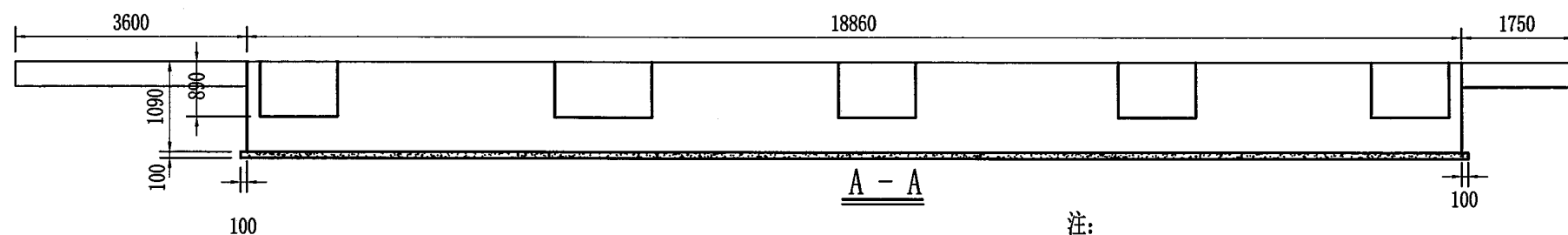




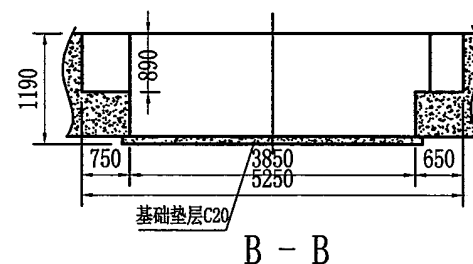
(3.4mx18m) 秤台基坑排水示意图



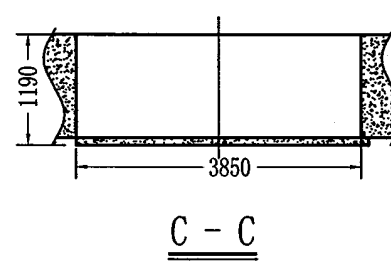
(3.4mx18m) 秤台基础开挖图



A - A



B - B

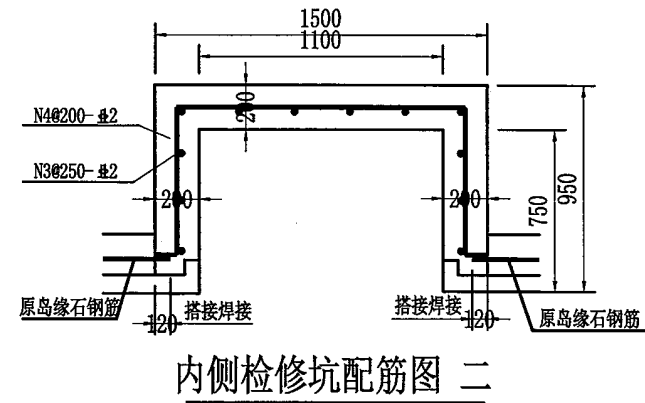
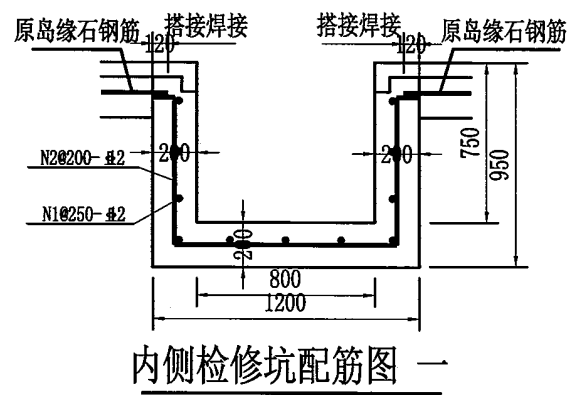
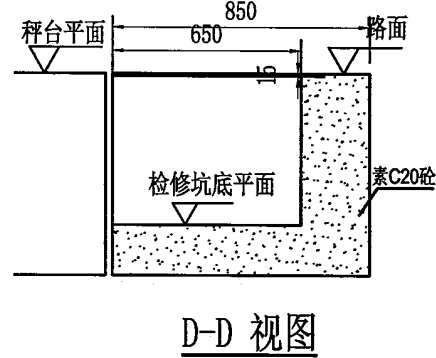
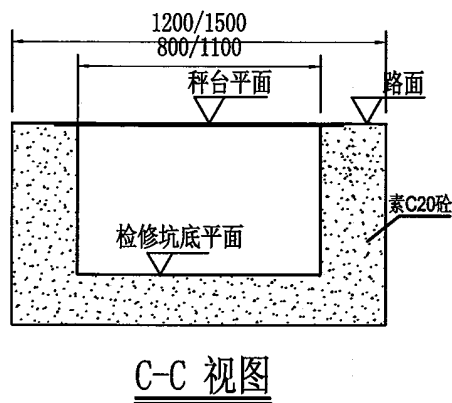
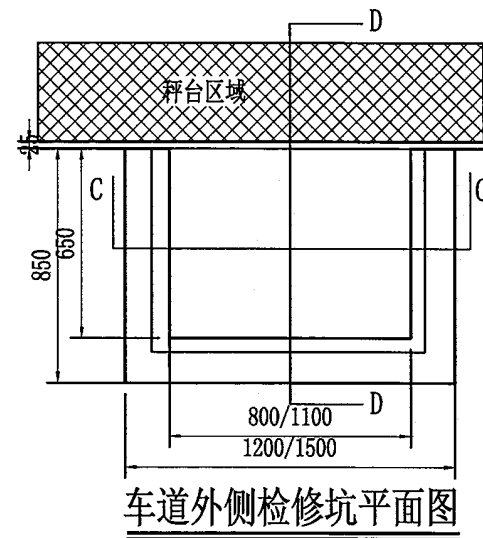
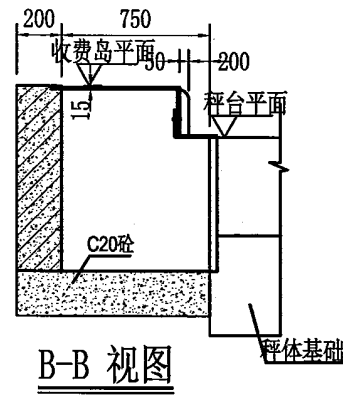
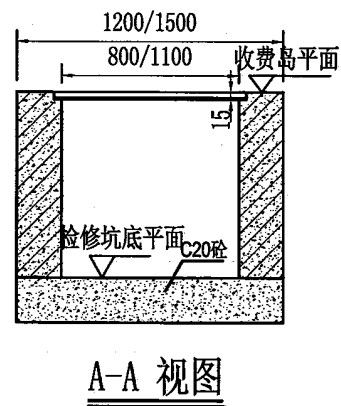
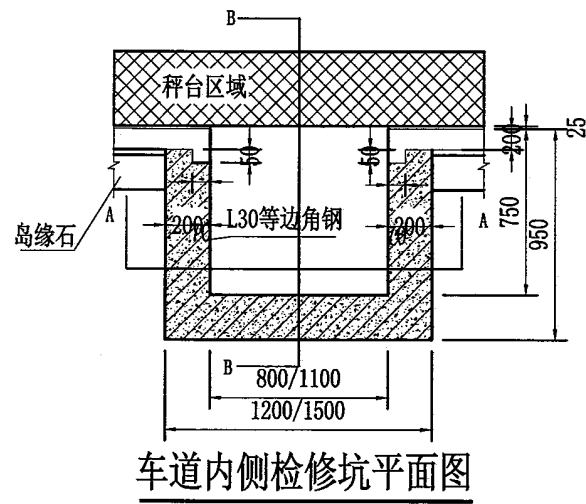


C - C

注:

- 1、本图尺寸以mm计, 现场基础开挖时, 按现场划线进行;
- 2、使用机械开挖时, 基地以上需预留200mm厚土层, 由人工开挖, 并达到图纸规定的深度; 如机械扰动基地土, 需换填夯实, 或用C20混凝土浇筑至基地标高。
- 3、开挖筏板基础时, 需将岛缘石做支护处理, 防止倒塌。筏板基础浇筑完成后, 再进行检修并切割开挖。
- 4、如果选用检修坑做积水井, 则必须做好防渗处理; 管径根据当地具体情况大小可适度调整, 排水管数量可根据当地气候情况增加;
- 5、非水平路面, 排水方向根据实际坡度情况调整。



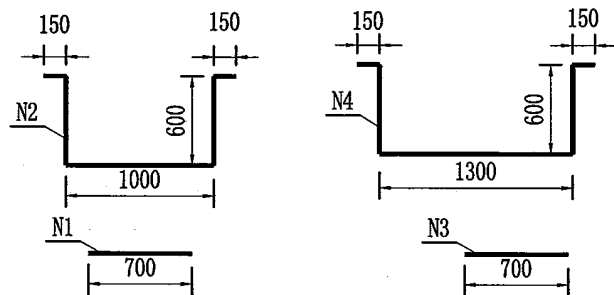


1200\*950检修坑钢筋量

编号	钢筋直径 (mm)	钢筋长度 (mm)	根数	重量 (kg)
1	12	700	11	8.3
2	12	2500	4	10.8

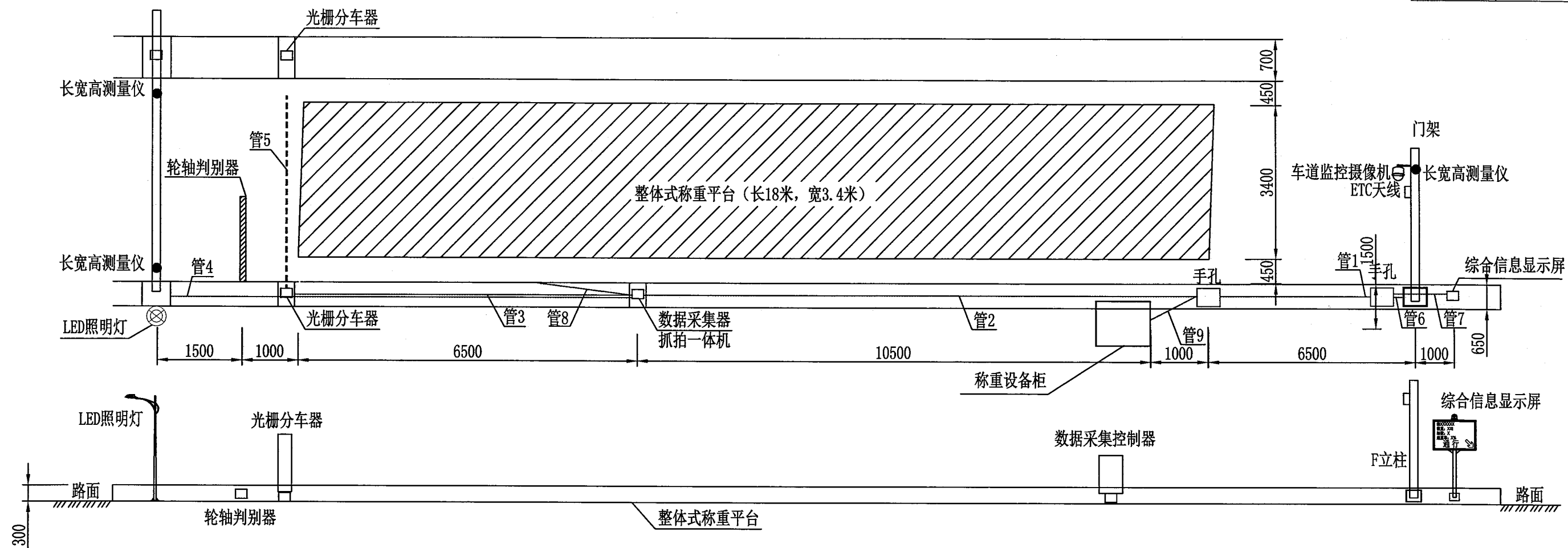
1500\*950检修坑钢筋量

编号	钢筋直径 (mm)	钢筋长度 (mm)	根数	重量 (kg)
3	12	700	12	9.1
4	12	2800	4	12



注:

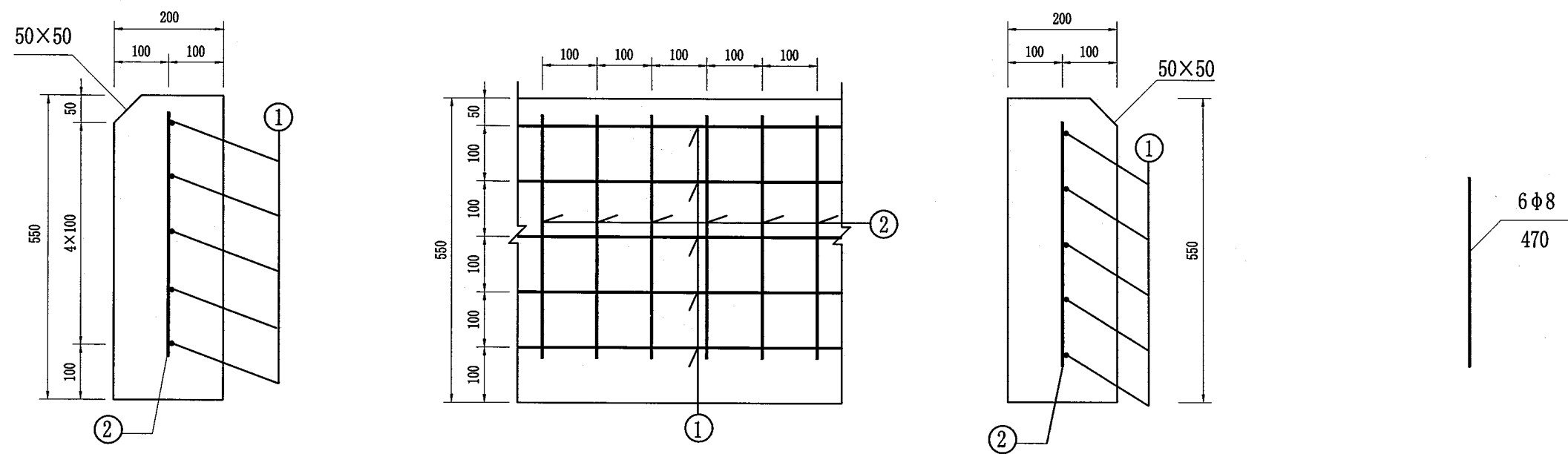
- 1、检修坑侧壁及垫层所用混凝土标号: C20;
- 2、检修坑用钢筋量 #12 共计: 195kg;
- 3、本图尺寸以mm计。



预埋 管件 材料 数量 表	管号	规格 (mm)	根数 (根)	整车式称重检测车道		备注
				每根长 (cm)	长度 (cm)	
	1	Φ51×3.4钢管	2	450	900	
	2	Φ51×3.4钢管	2	1200	2400	数据采集器、抓拍一体机
	3	Φ51×3.4钢管	2	650	1300	光栅分车器
	4	Φ51×3.4钢管	1	250	250	长宽高测量仪
	5	Φ51×3.4钢管	2	510	1020	光栅分车器 (路面内)
	6	Φ51×3.4钢管	2	250	500	RSU、车道监控摄像机
	7	Φ51×3.4钢管	1	800	800	综合信息显示屏
	8	Φ51×3.4钢管	1	300	300	称重平台 (视具体称重设备出线调整)
	8	Φ51×3.4钢管	2	150	300	
	小计	Φ51×3.4钢管			7770	

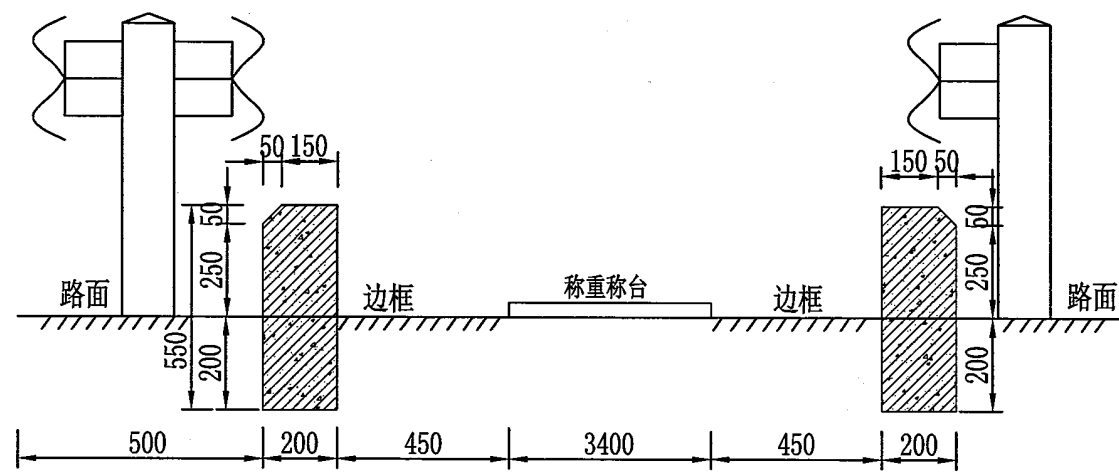
- 注:
- 1、本图尺寸以毫米计。
  - 2、称重检测系统采用整车式称重设备，车道配置综合信息显示屏用于车辆信息提示。
  - 3、称重设备基础及管线可按具体设施要求和现场情况进行优化调整。
  - 4、惠民主线站有两条检测车道，可参照此图执行。

称重检测车道混凝土防护隔离墩钢筋构造



钢筋明细表

名 称	编号	直 径 (mm)	长 度 (mm)	根 数 (根)	共 长 (m)	单位重 (kg/m)	共 重 (kg)	小 计 (kg)	备注
整车称车道隔离墩	1	φ8	18000	5	90	0.395	35.55	68.967	据实计量
	2	φ8	470	180	84.6	0.395	33.417		
轴组称车道隔离墩	1	φ8	16000	5	80	0.395	31.6	61.304	据实计量
	2	φ8	470	160	75.2	0.395	29.704		

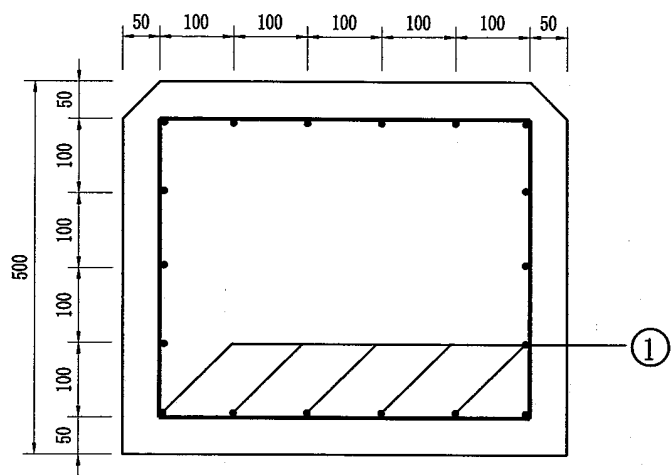


称重检测车道混凝土防护隔离墩立面图

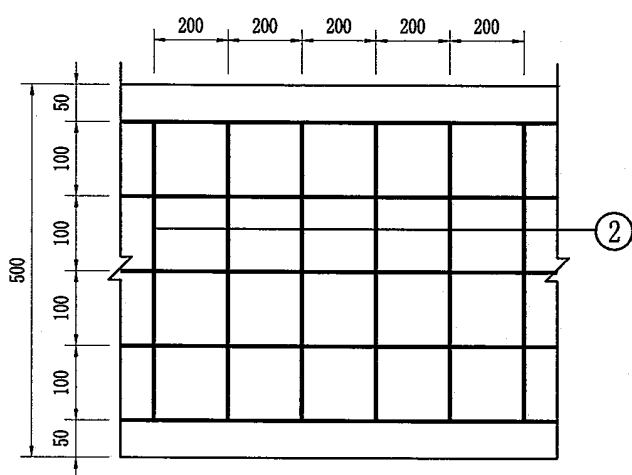
注:

- 1、本图尺寸以毫米计。
- 2、构造钢筋采用HPB300的一级钢筋，受力钢筋采用HRB400的三级钢筋。
- 3、φ为一级钢筋。
- 4、本图为单侧防护墩计量，左侧与右侧工程量一致。

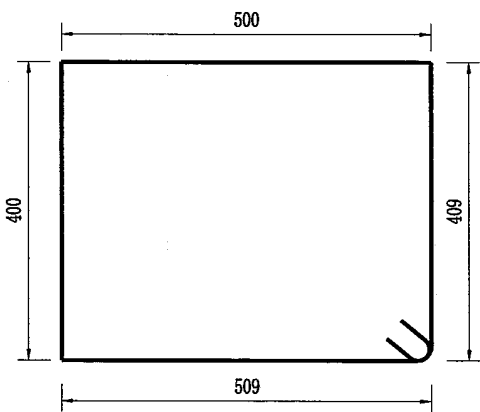
称重检测车道混凝土防护隔离墩钢筋构造



隔离墩基础立面图



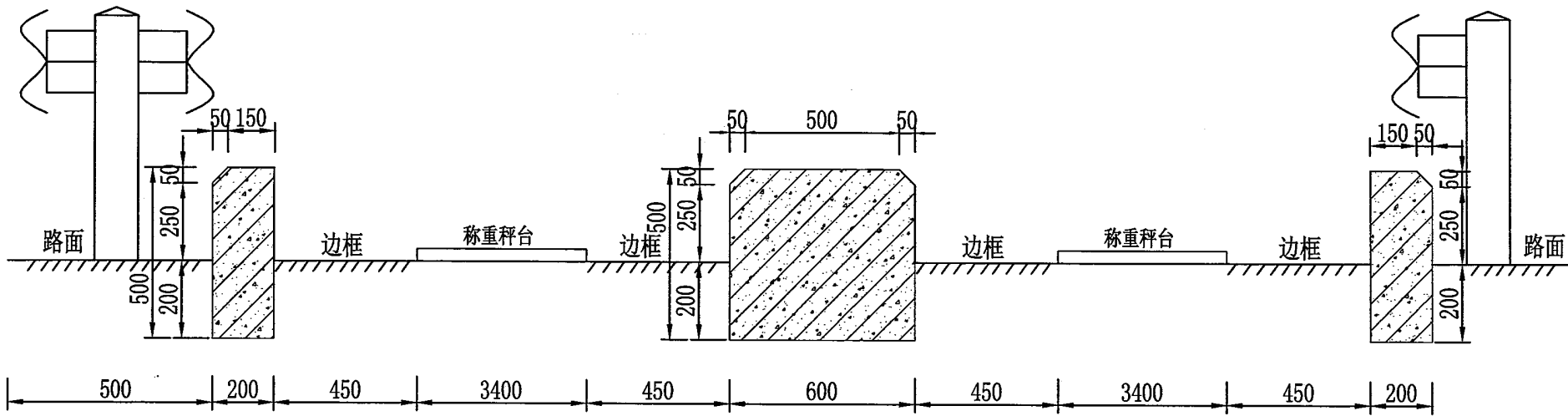
隔离墩基础侧面图



隔离墩基础钢筋大样

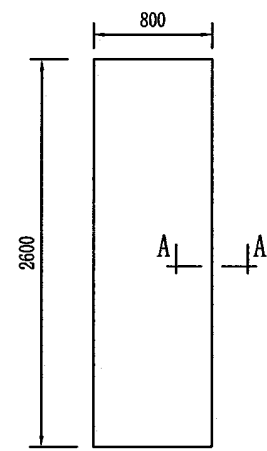
钢筋明细表

名 称	编号	直 径 (mm)	长 度 (mm)	根 数 (根)	共 长 (m)	单 位 重 (kg/m)	共 重 (kg)	小 计 (kg)	备 注
整车称双车道中央隔离墩	1	Φ 8	23800	18	428.4	0.395	169.218	255.3912	据实计量
	2	Φ 8	1818	120	218.16	0.395	86.1732		

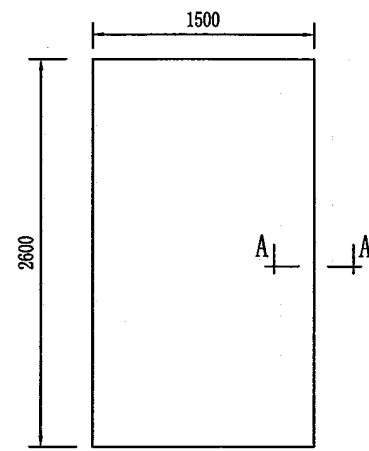


称重检测车道混凝土防护隔离墩

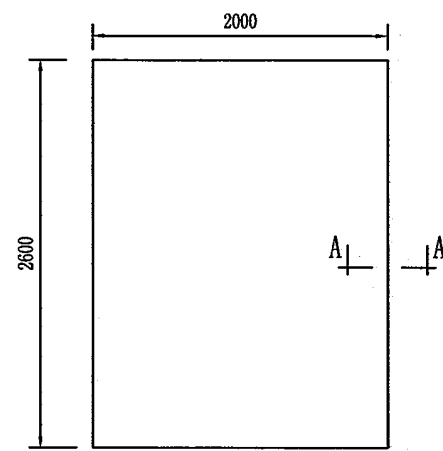
- 说明:
- 1、本图尺寸以毫米计。
  - 2、构造钢筋采用HPB300的一级钢筋，受力钢筋采用HRB400的三级钢筋。
  - 3、Φ为一级钢筋。
  - 4、防护隔离墩配筋根据现场布置车道长度，据实计量。
  - 5、防护隔离墩外表立面需采用反光油漆进行涂装，大样图及工程量由交安专业提供和统计。
  - 6、本图适用于主线收费站。



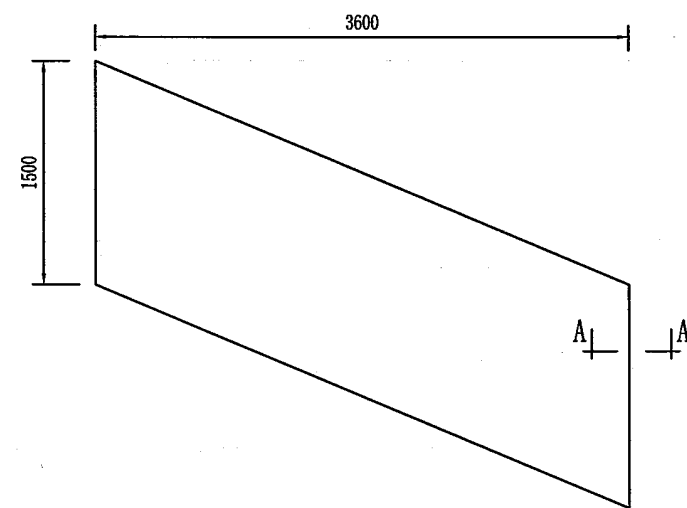
车辆存在线圈1、2



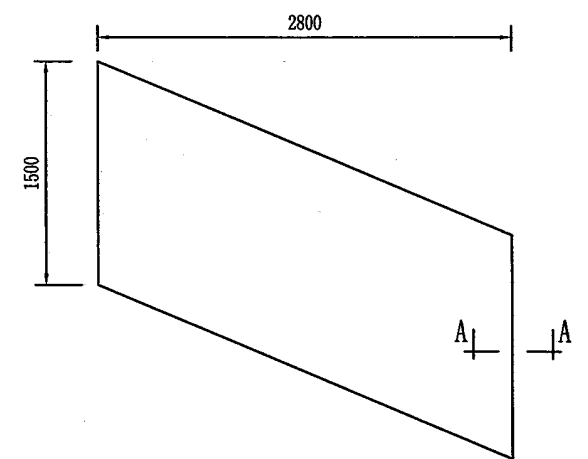
栏杆线圈  
同样适用于混合车道线圈1、2



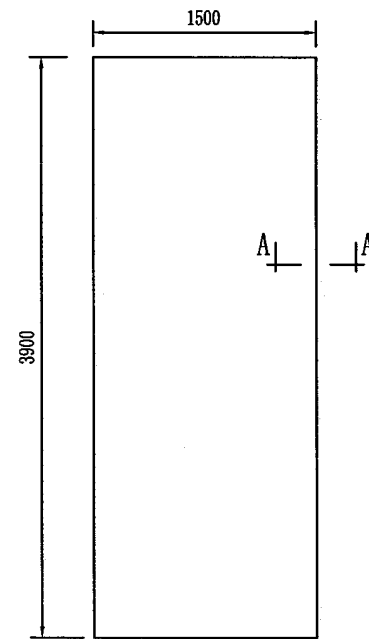
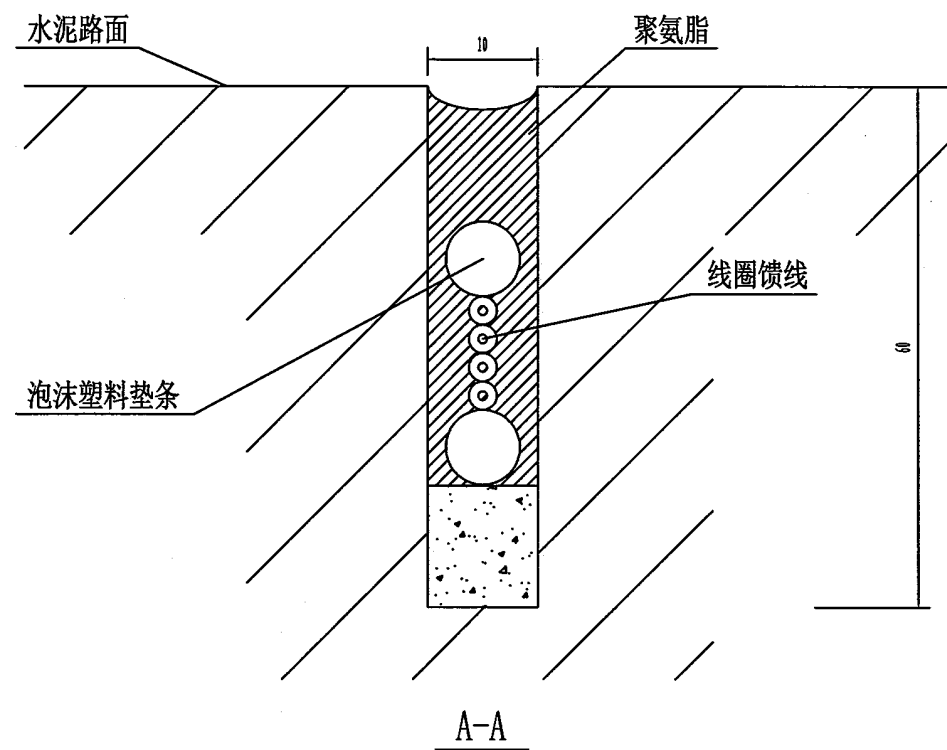
车辆存在线圈3



车辆存在线圈4



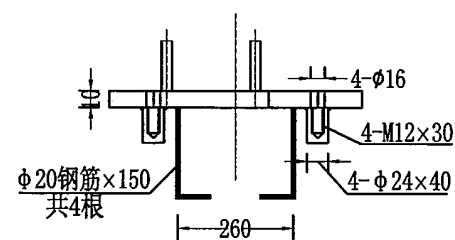
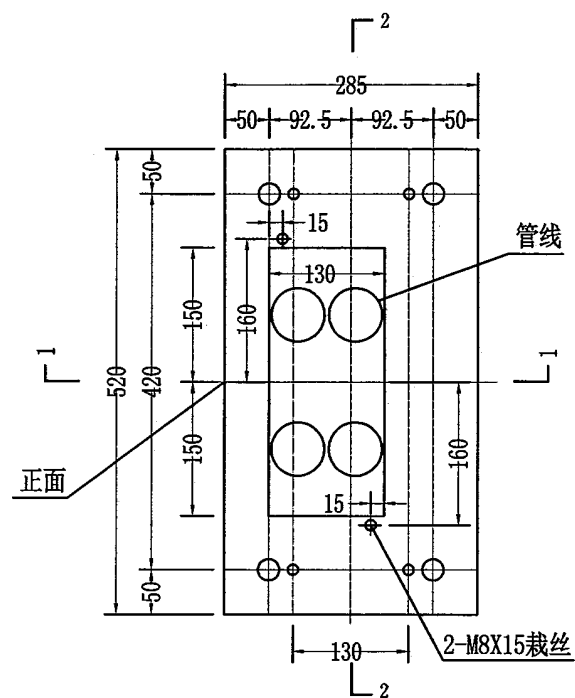
车辆存在线圈5



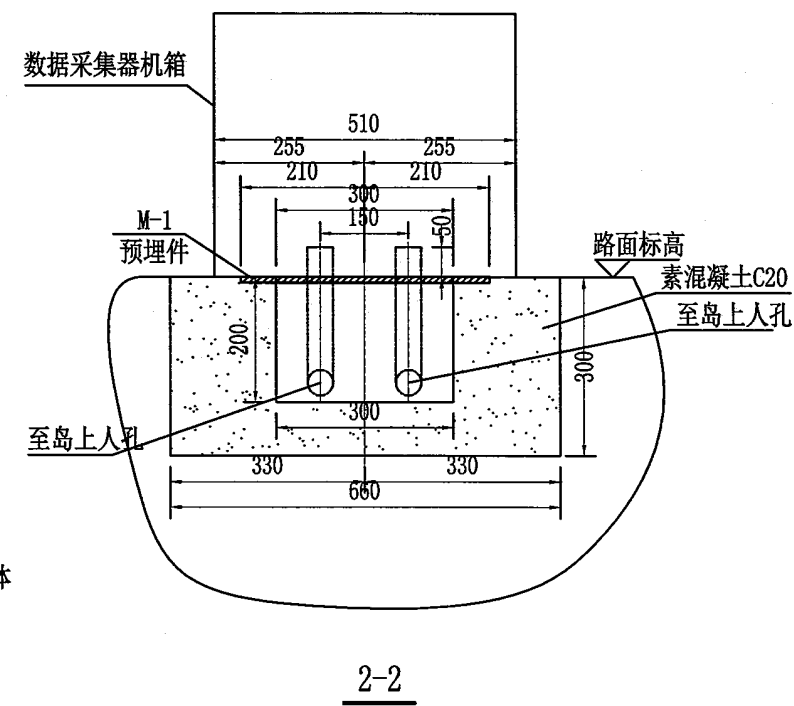
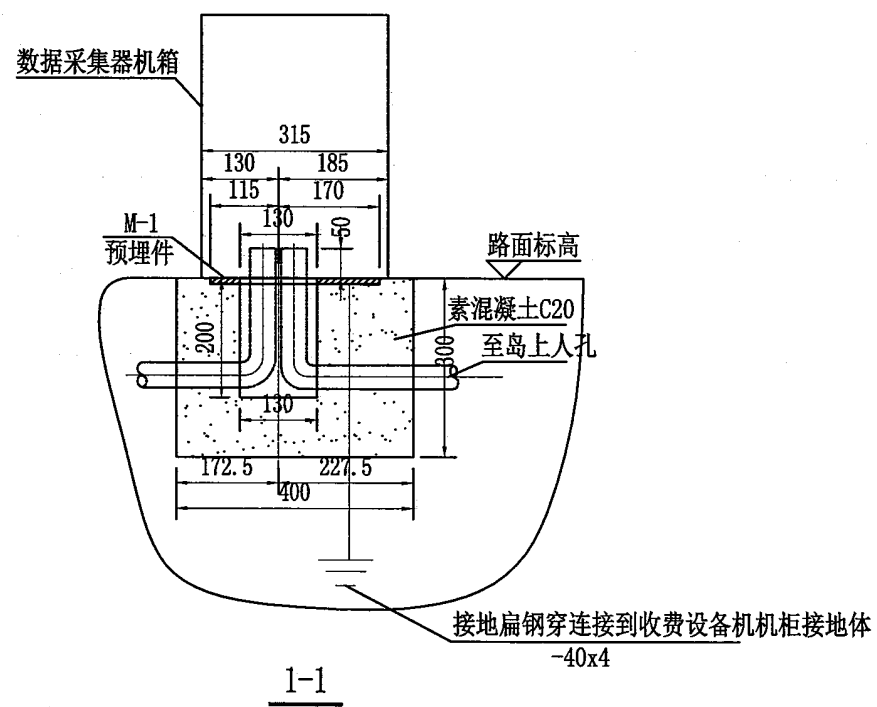
超宽车道线圈1、2

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;
- 5、本图线圈的锐角处要适当考虑“45度角”以保护线圈数;
- 6、线圈敷设应避开路面伸缩缝, 且在同一断面内切割线圈。
- 7、2.6m×1.5m线圈同样适用于ETC/MTC混合车道线圈1、2。

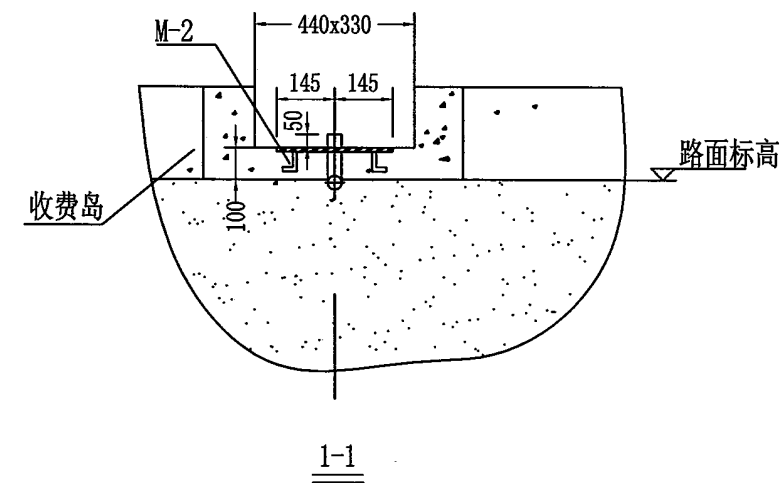
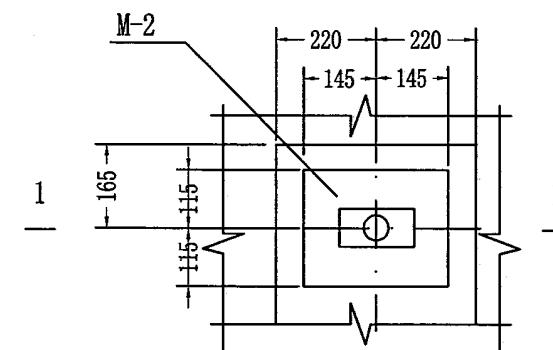
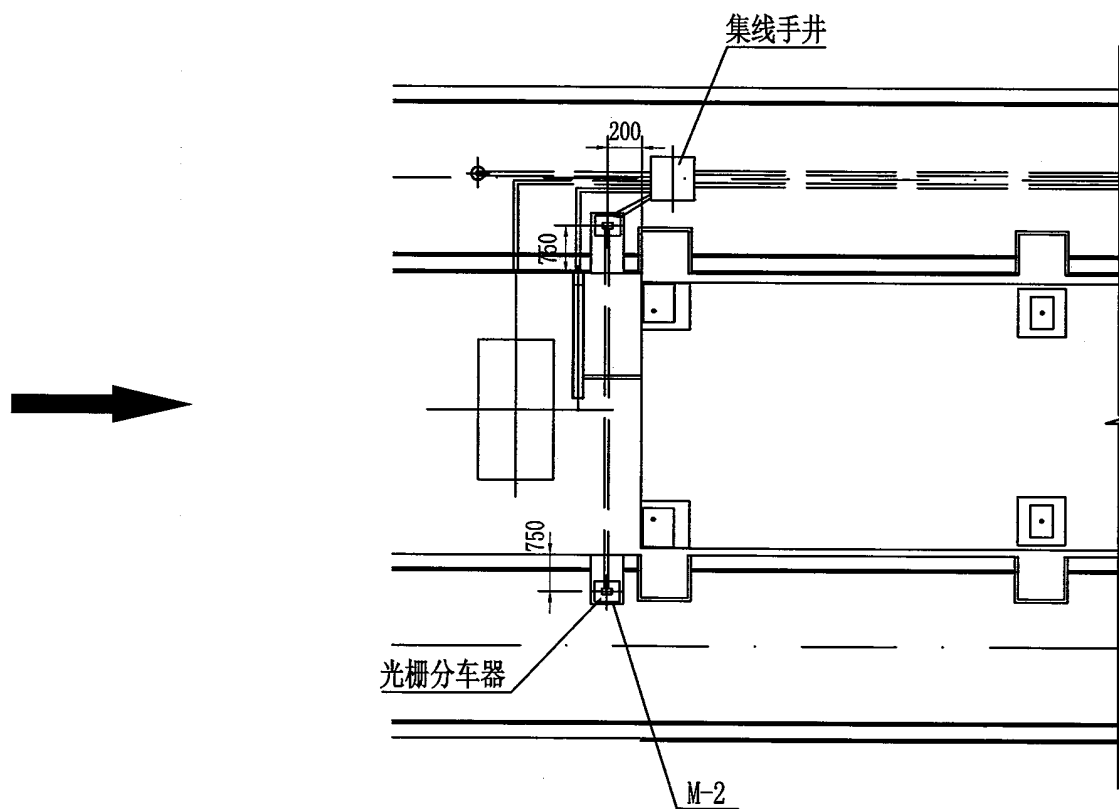


数据采集器基础垫板平面图  
M-1



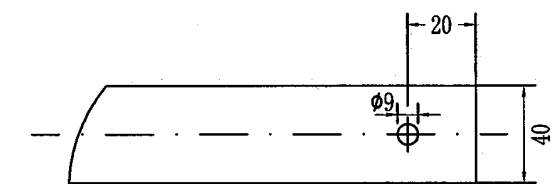
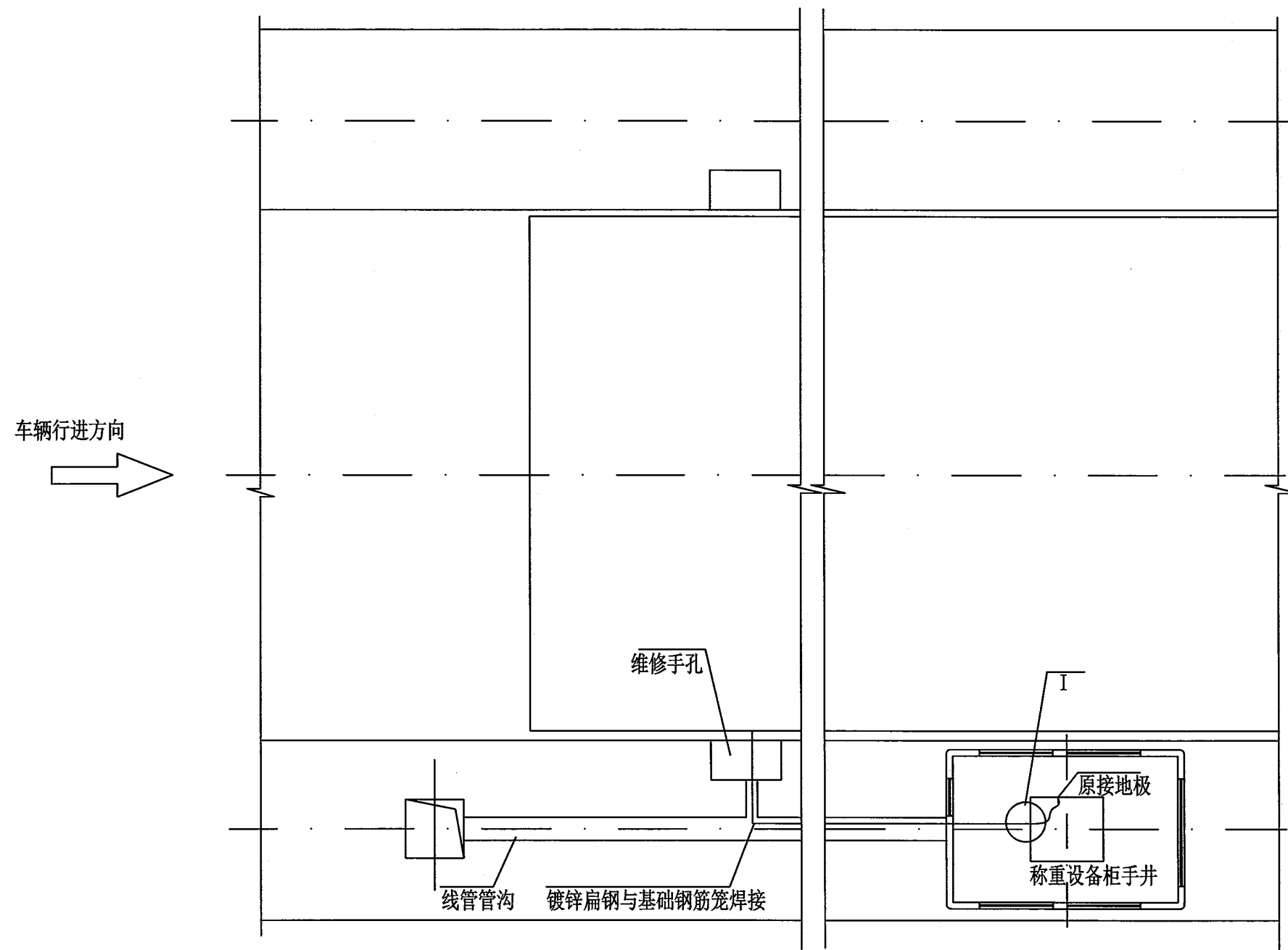
注:

- 1、 $\phi 60 \times 3.0$  钢管伸出采集器基础, 管口需用油布包好, 防止水、污物进入管道;
- 2、数据采集器基础垫板浇注时需要找正;
- 3、采集器下做  $300 \times 130 \times 200$  穿线手孔。
- 4、接地扁钢  $40 \times 4$  与基础垫板焊牢后, 另一端同收费岛设备机构的联合接地相接。接地电阻不大于  $1 \Omega$ ;
- 5、本图尺寸以  $\text{mm}$  计。

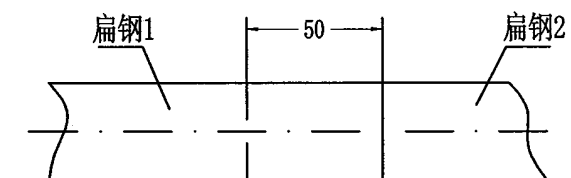


注:

- 1、本图尺寸以mm计, 比例1: 100。
- 2、光栅基础垫板M-2浇注时必须对正, 距离路面100mm。
- 3、光栅基础间距的确定要考虑相邻车道的影响。
- 4、穿线管伸出光栅基础, 管口需用油布包好, 防止水、污物进入管道。



$\frac{I}{4:1}$



扁钢搭接图

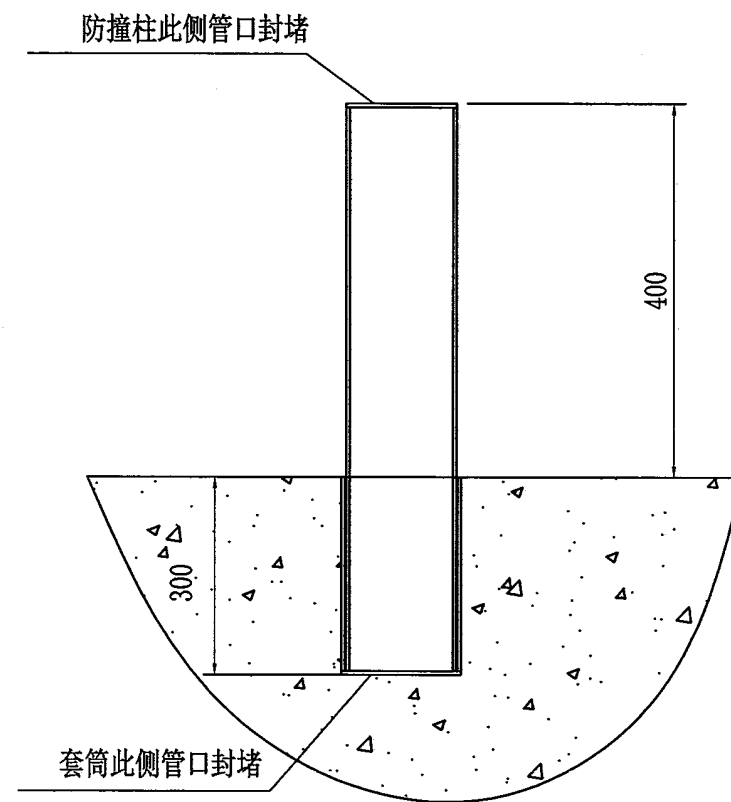
4:1

注:

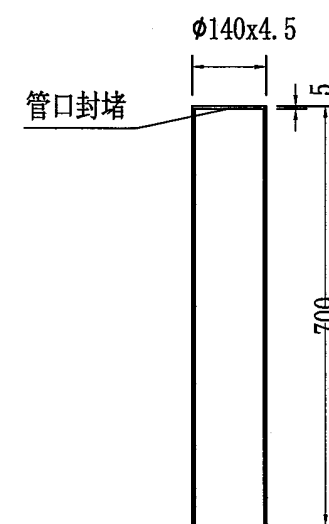
- 1、原称重台接地电阻能达到要求, 将接地扁钢一端与预埋钢筋笼焊接、一端与原有接地系统连接。
- 2、接地扁钢搭接处按图示要求焊接, 施焊处均应刷沥青油防腐。
- 3、每个车道接地材料: 热镀锌扁钢规格 40×4mm, 长度12m。
- 4、本图尺寸均以mm计, 比例1: 100。
- 5、当提供的联合接地电阻不能达到要求时, 可按收费广场防雷工程的有关要求改善实施。



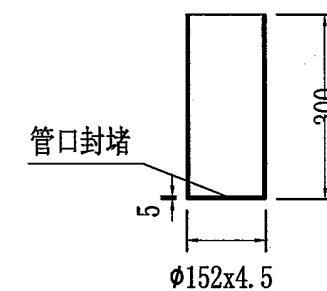




防撞柱安装立面图



防撞柱结构图

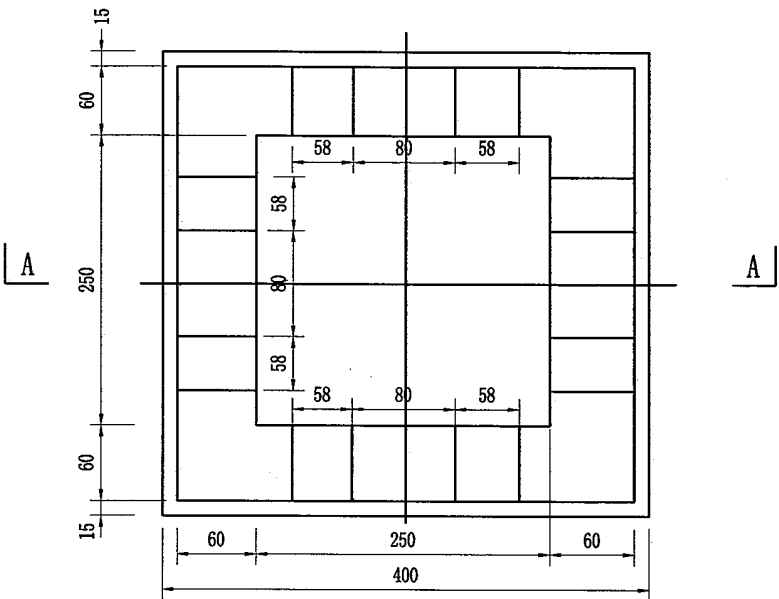


套管图

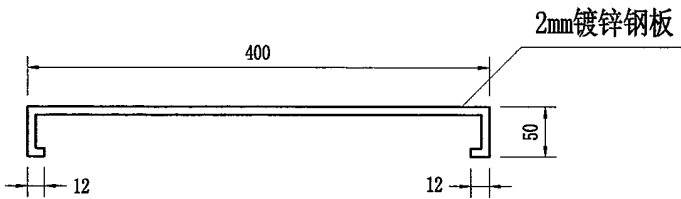
注:

- 1、防撞柱套管需作为基础预埋件浇筑在基础里，浇筑时保证套筒垂直。
- 2、基础完成后，将防撞柱插入预留套管中。
- 3、施焊处必须清理干净，喷漆、喷塑前表面除油、除锈。
- 4、防撞柱全身采用黄黑相间的条形图案，间距120mm，喷涂防锈漆防腐，外涂黑色面漆，贴宽度200mm黄色反光膜（200mmX450mm），间距200mm。
- 5、套筒喷涂防锈漆防腐，外涂黑色面漆。

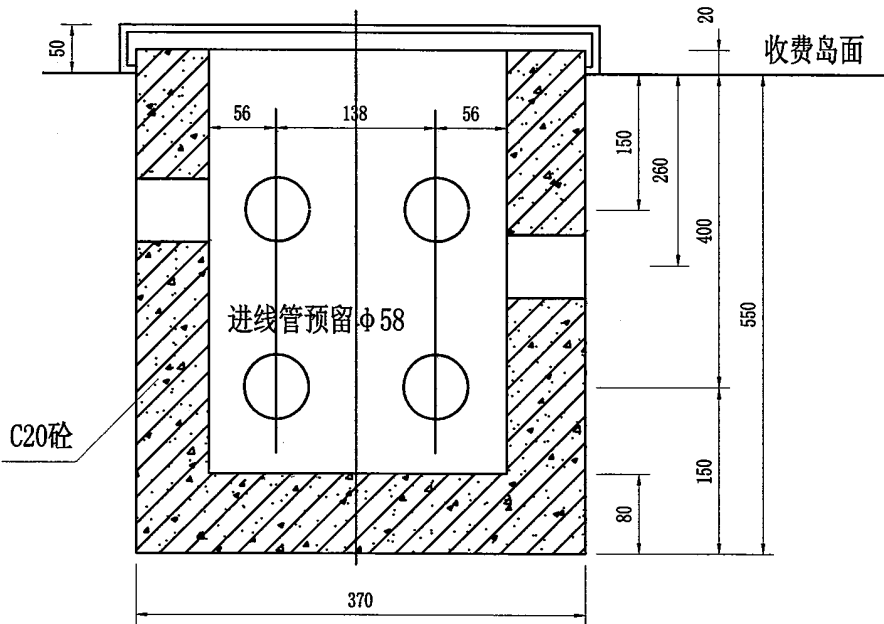
I 型手孔平面图



盖板大样图



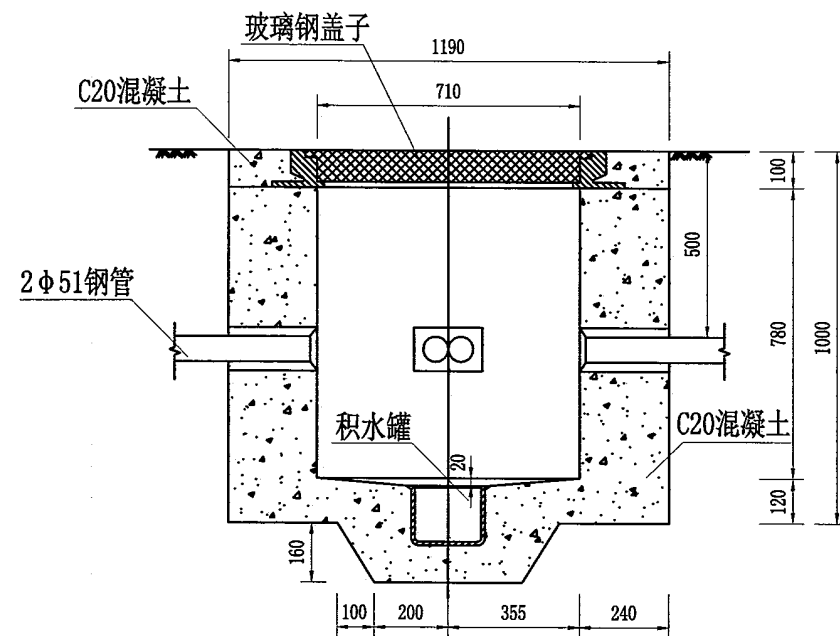
A-A剖面图



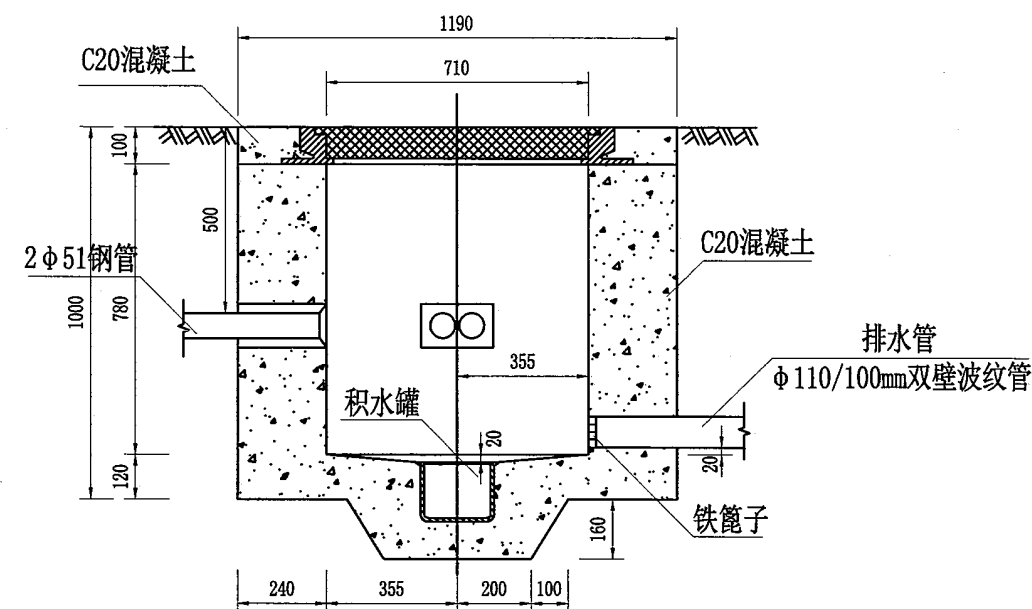
一个手孔工程数量表

手 孔	C20混凝土 ( m <sup>3</sup> )	厚2mm镀锌钢板	
		面积( m <sup>2</sup> )	重量(Kg)
I 型	0.047	0.275	4.32

- 注:
- 1、本图尺寸以毫米计。
  - 2、手孔进出线方向、位置及孔数可根据现场需要调整，不需要的进线孔必须用水泥砂浆封实。
  - 3、进线孔管底距岛面40cm，环形线圈出孔管底距岛面28.5cm，其它设备管线出孔管底距岛面17.5cm。



A-A剖面



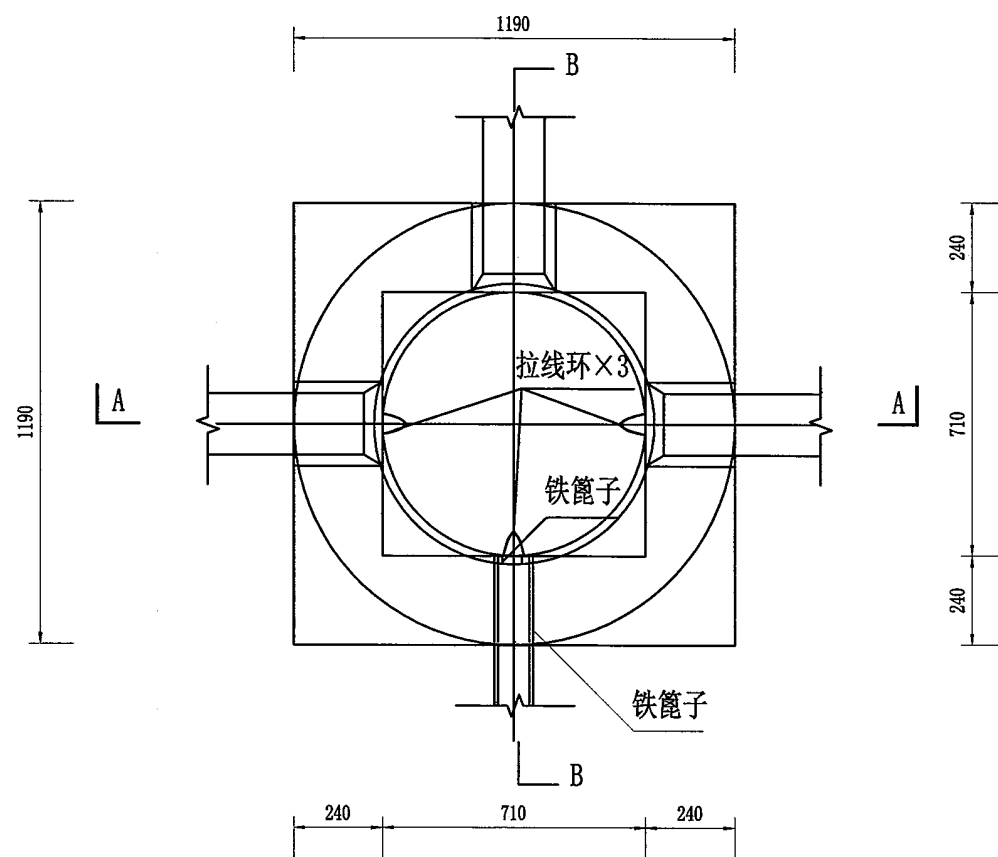
B-B剖面

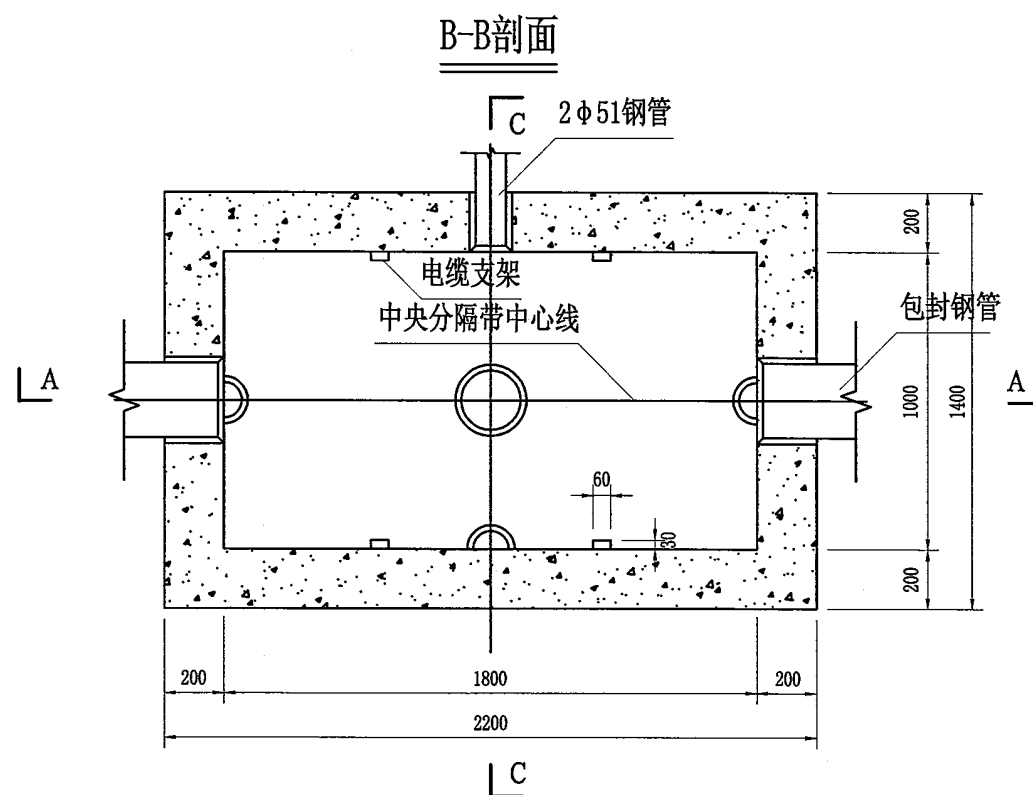
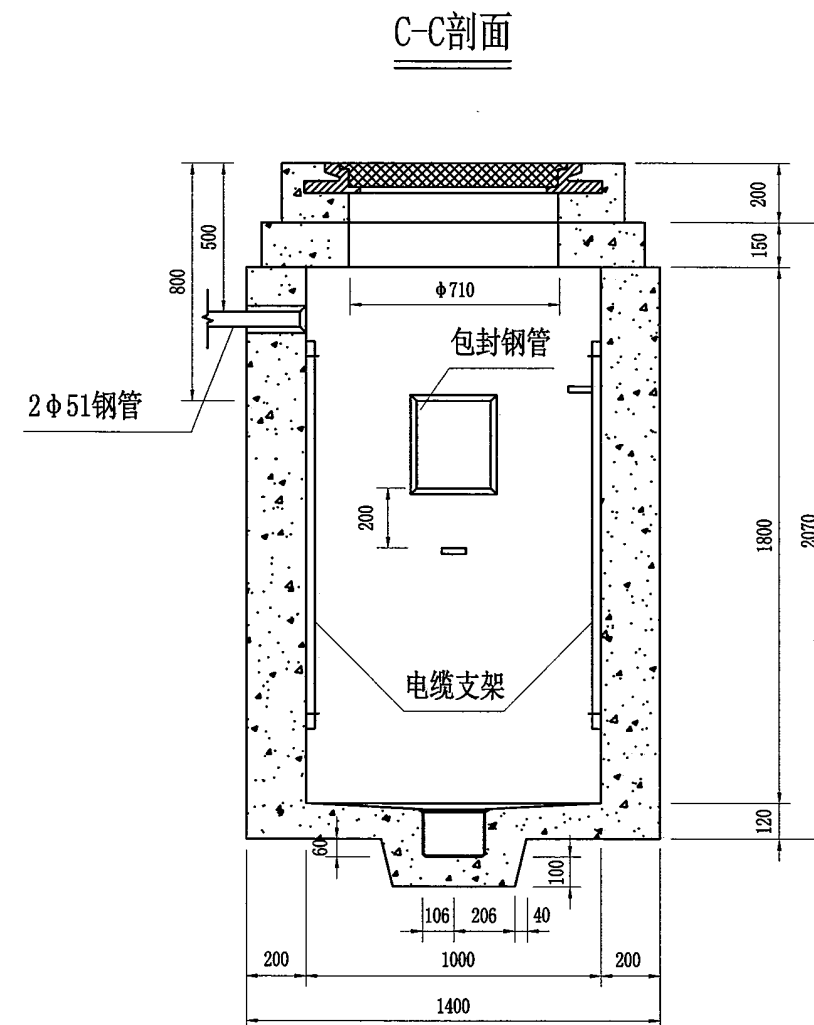
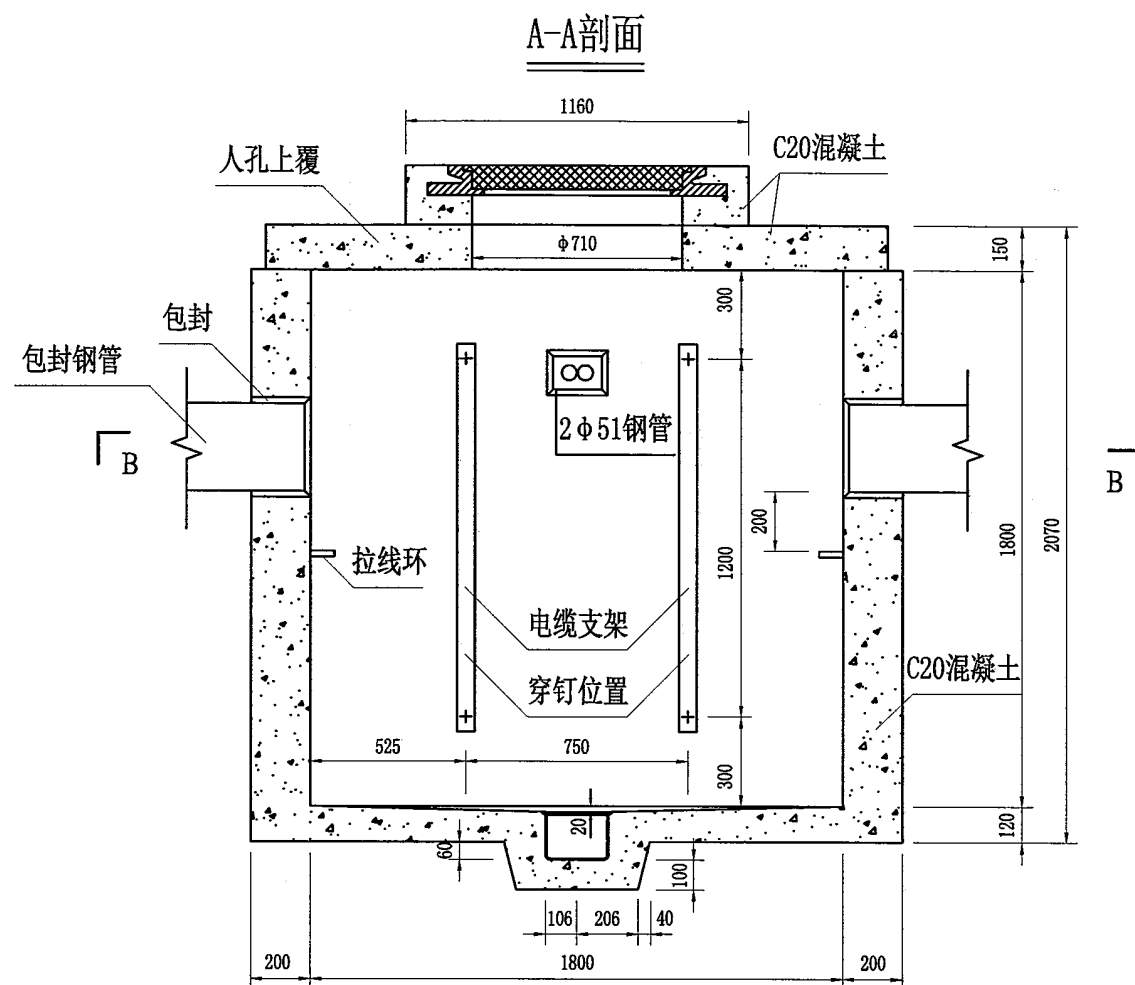
一个手孔材料数量表

序号	材料名称	单位	数量
1	C20混凝土	m <sup>3</sup>	0.993
2	玻璃钢盖	套	1
3	积水罐	套	1
4	φ 110/100mm双壁波纹管	m	0.9
5	铁篦子	套	1
6	拉线环	个	3

注:

- 1、本图尺寸均以毫米计，比例为1:20。
- 2、手孔进线方向可根据现场需要调整，不需要的进线孔必须用水泥砂浆封实。
- 3、进(出)线管道埋深位置可进行适当调整。
- 4、此II型手孔设置于收费广场摄像机基础旁。



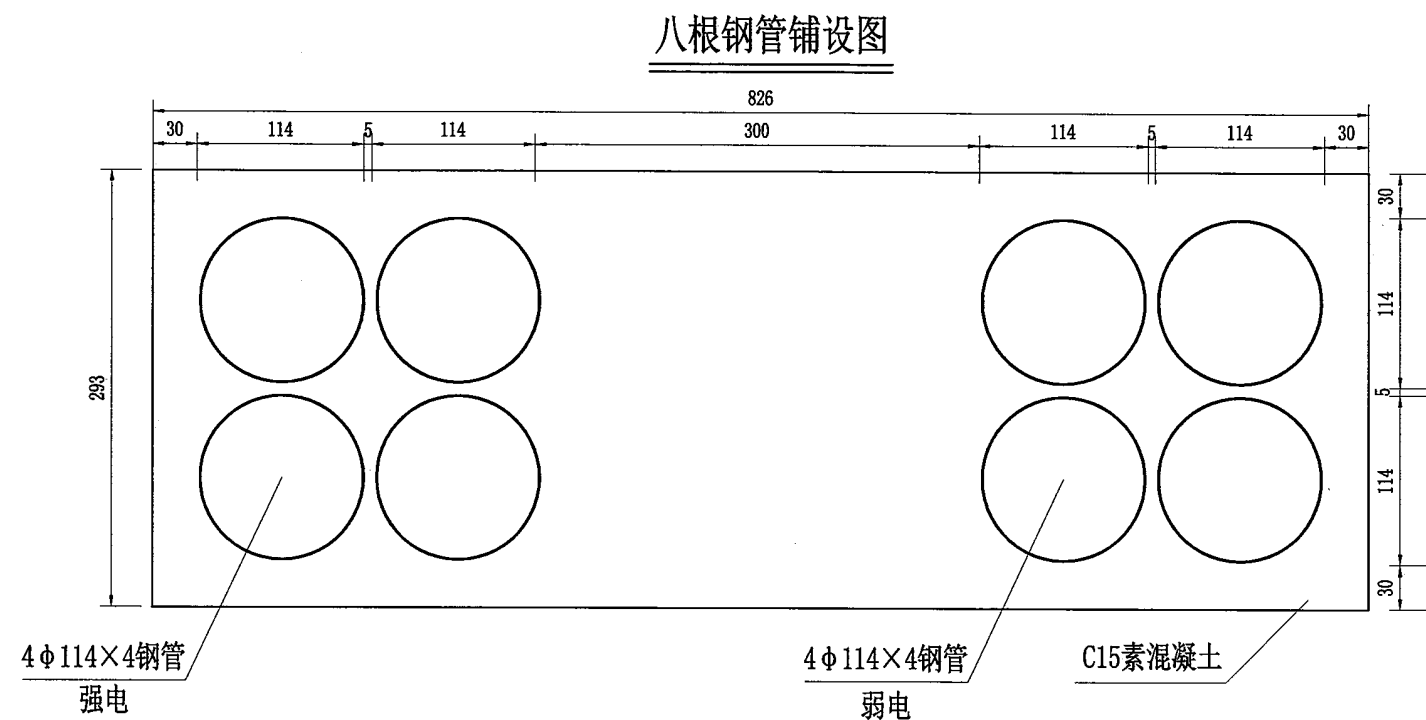


单个人孔材料数量表

序号	材料名称	单位	数量
1	C20混凝土	m <sup>3</sup>	3.269
2	M10水泥砂浆	m <sup>3</sup>	0.296
3	电缆支架	根	4
4	托板	根	8
5	穿钉	个	8
6	积水罐	套	1
7	玻璃钢盖子	套	1
8	拉线环	个	2
9	Φ14钢筋	kg	138.92
10	Φ10钢筋	kg	16.17
11	Φ8钢筋	kg	9.21
12	Φ6钢筋	kg	32.02

注:

- 1、本图尺寸以mm计;
- 2、本图比例为1: 25;
- 3、图中所示人孔附件:电缆支架、拉线环、穿钉、积水罐、人孔盖等均为邮电器材标准件,可从邮电部门采购;
- 4、硅管在人孔内宜直接通过,如需断开时,其出内壁长度应不少于30cm。

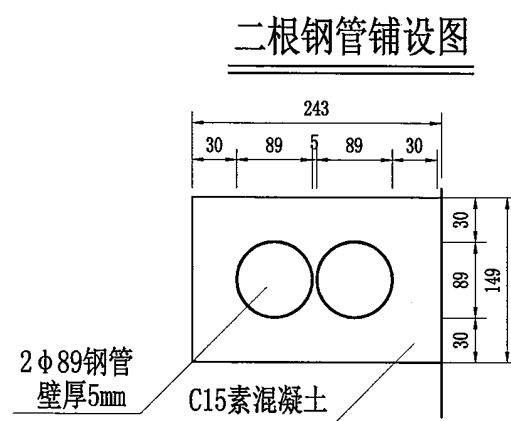
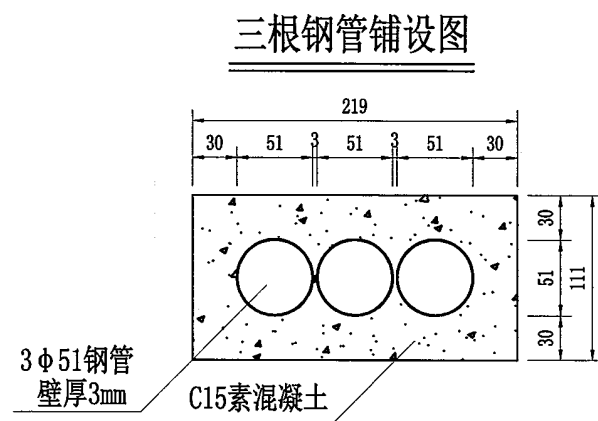


八孔管材材料数量表 (1km)

序号	材料名称	单位	数量
1	C15素混凝土包封φ114钢管	m <sup>3</sup>	150.28
2	8根φ114钢管	t	90.05

三孔管材材料数量表 (1km)

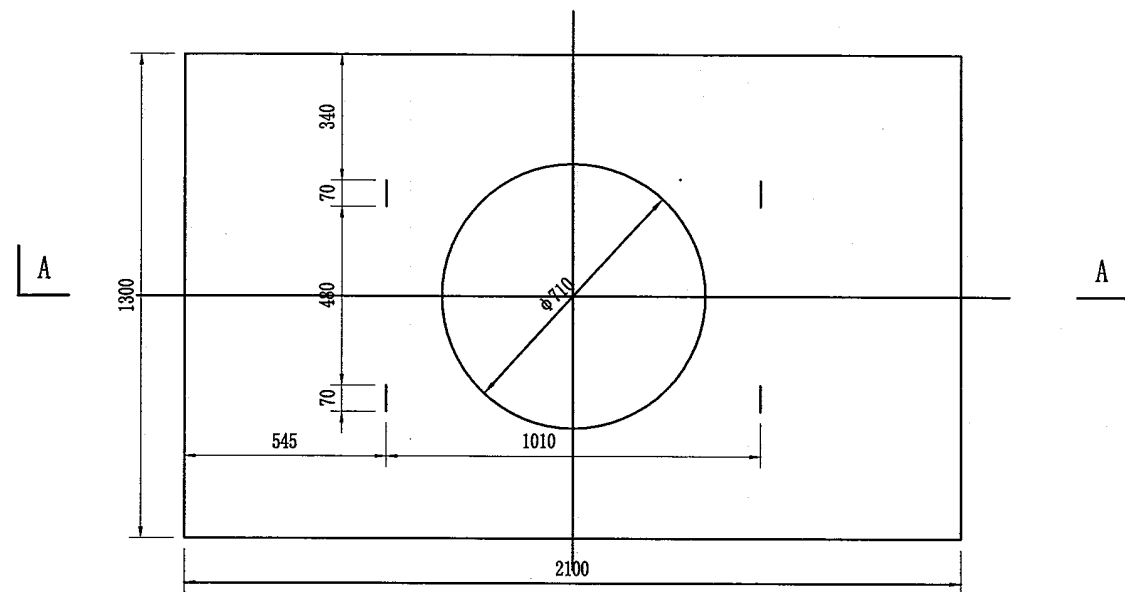
序号	材料名称	单位	数量
1	C15素混凝土包封φ51钢管	m <sup>3</sup>	21.35
2	3根φ51钢管	t	10.65



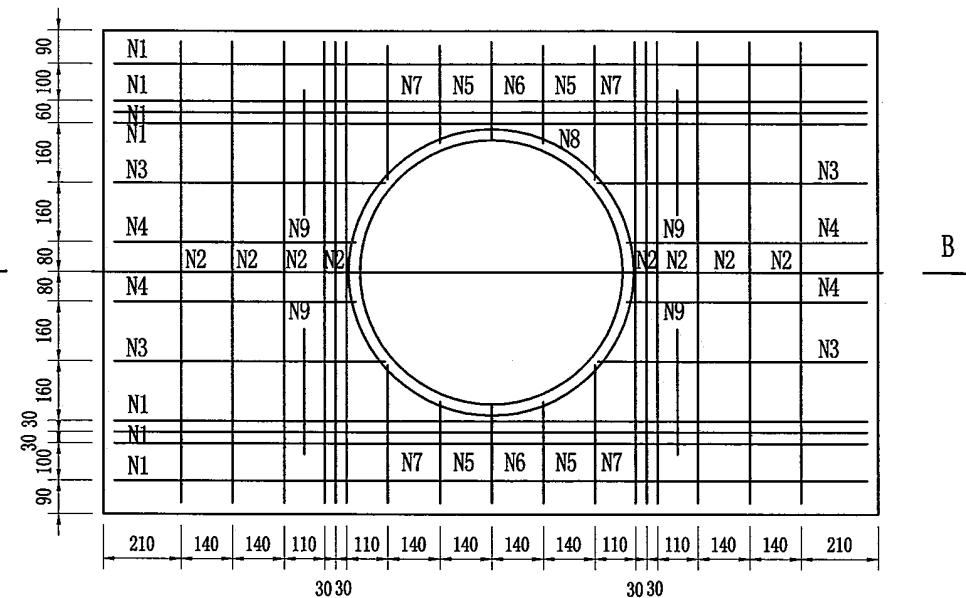
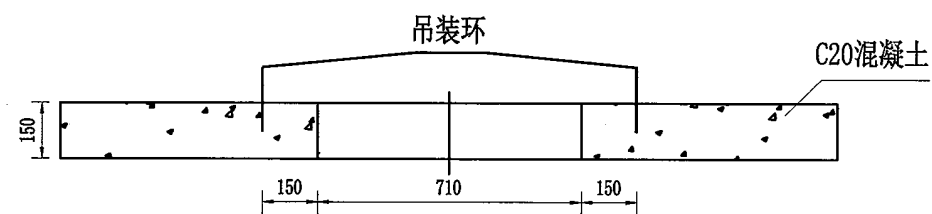
二孔管材材料数量表 (1km)

序号	材料名称	单位	数量
1	C15素混凝土包封φ51钢管	m <sup>3</sup>	23.77
2	2根φ89钢管	t	10.36

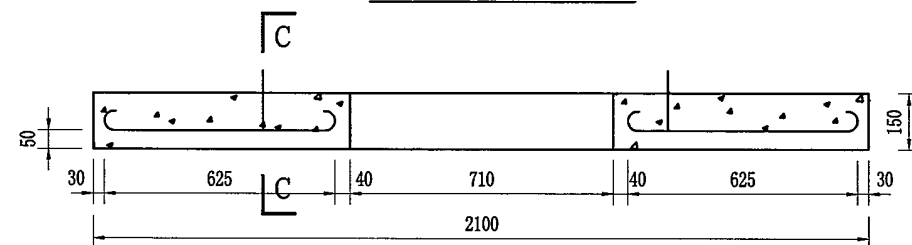
注：  
穿管数量以及包封方式可根据现场实际情况进行调整，  
但须保证在强弱电套管同沟敷设时其净距大于250mm。



A-A剖面 (1: 20)



B-B剖面 (1: 20)

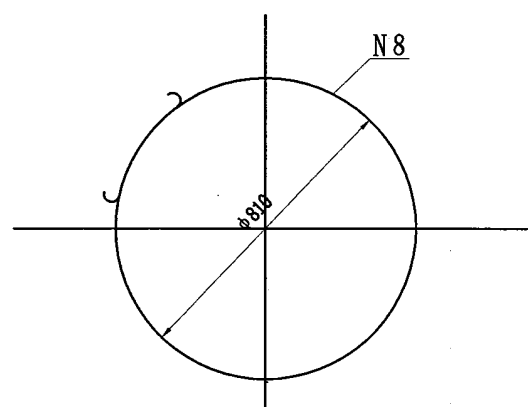


一个人孔上覆钢筋数量表

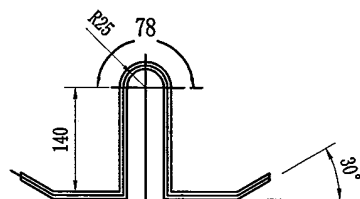
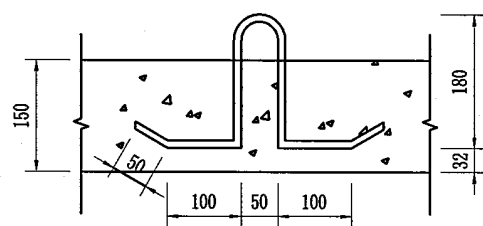
钢筋编号	直径 (mm)	根数	长度 (m)	总长 (m)	重量 (kg)
N1	Φ8	8	2.14	17.12	6.76
N2	Φ10	12	1.37	16.39	10.11
N3	Φ8	4	0.81	3.24	1.28
N4	Φ8	4	0.74	2.96	1.17
N5	Φ10	4	0.38	1.52	0.94
N6	Φ10	2	0.36	0.72	0.44
N7	Φ10	4	0.48	1.90	1.17
N8	Φ10	1	2.97	2.97	1.83
N9	Φ10	4	0.68	2.71	1.67
合计	Φ8			23.32	9.21
	Φ10			26.21	16.17

注:

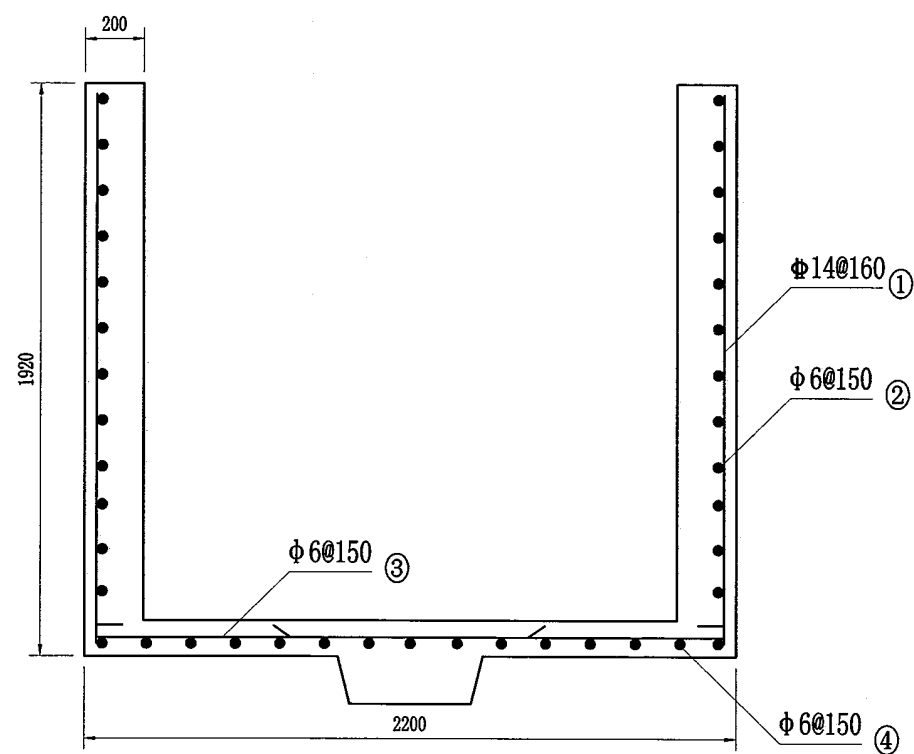
- 1、本图尺寸以mm计;
- 2、本图适用于混凝土人孔。
- 2、构造钢筋采用HPB300的一级钢筋, 受力钢筋采用HRB400的三级钢筋。
- 3、Φ为一级钢筋, Φ为三级钢筋。



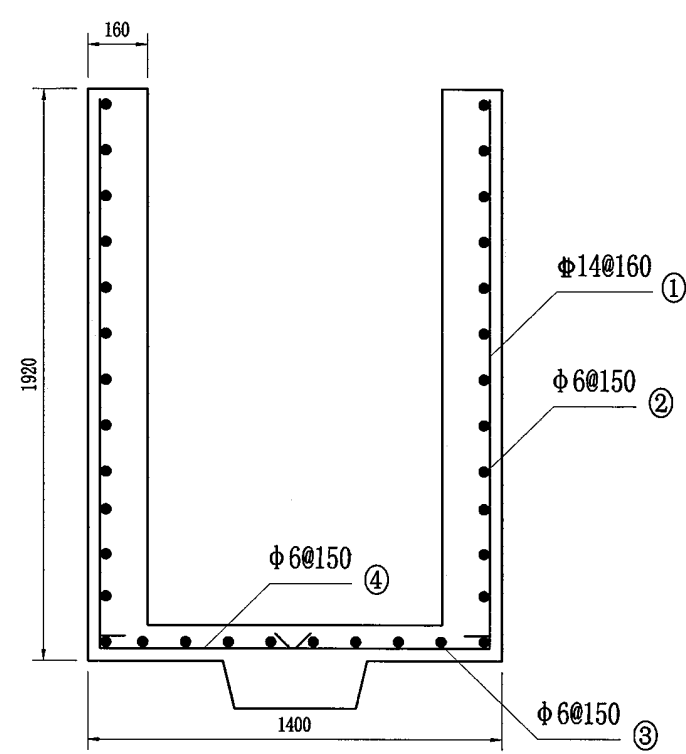
C-C剖面 (1: 10)



A-A断面配筋图



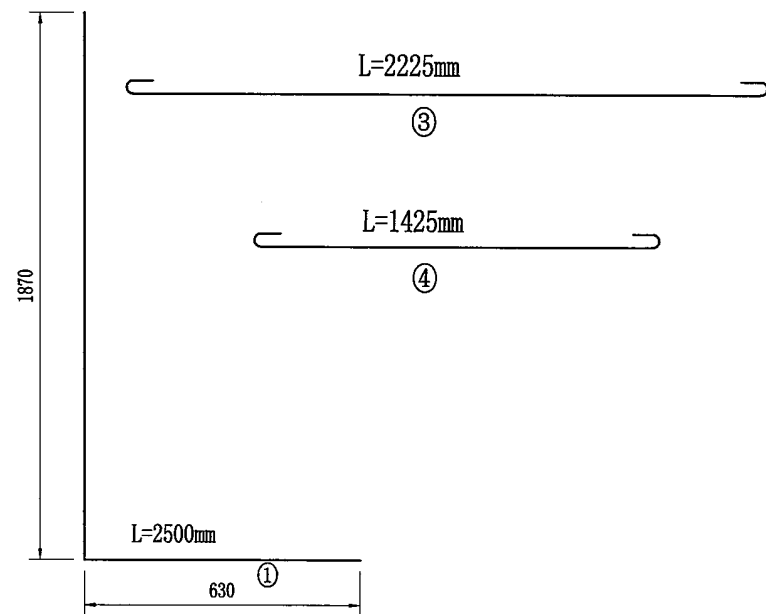
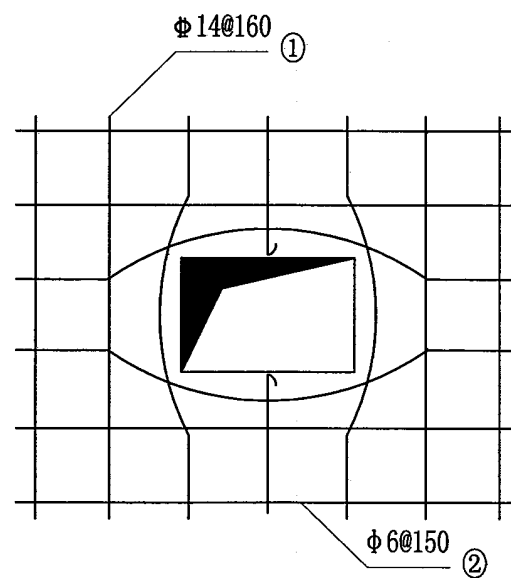
C-C断面配筋图



每个人孔箱体钢筋数量表

编号	直径 (mm)	数量 (根)	长度 (m)	总长度 (m)	重量 (kg)
1	Φ 14	46	2.5	115	138.92
2	Φ 6	13	7.74	100.62	22.33
3	Φ 6	10	2.225	22.25	4.94
4	Φ 6	15	1.425	21.38	4.75
合计	Φ 14			115	138.92
	Φ 6			144.25	32.02

- 注:
- 1、本图尺寸以mm计;比例1:25;
  - 2、构造钢筋采用HPB300的一级钢筋,受力钢筋采用HRB400的三级钢筋。
  - 3、Φ为一级钢筋,Φ为三级钢筋。
  - 3、混凝土为C20,混凝土保护层为25mm;
  - 4、钢筋搭接长度为45d,搭接头相互错开。

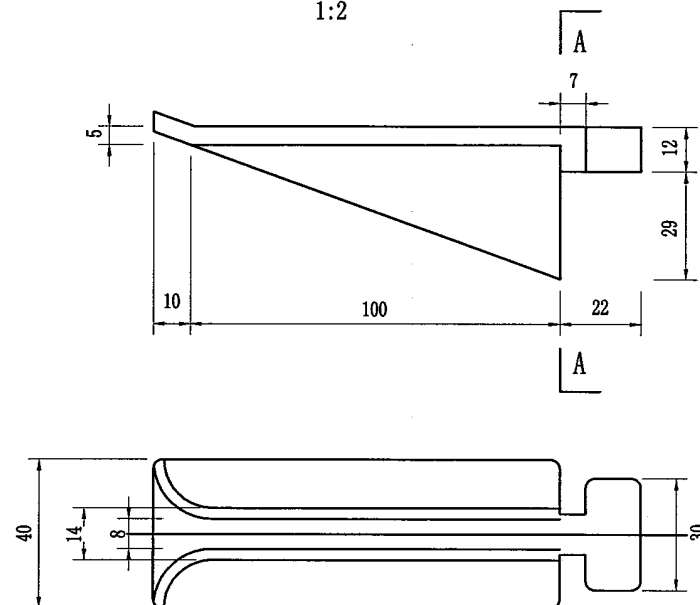


洞口配筋大样

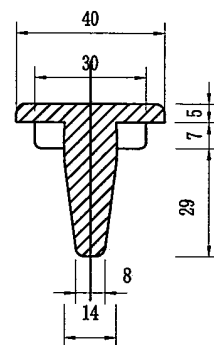


电缆托板

1:2

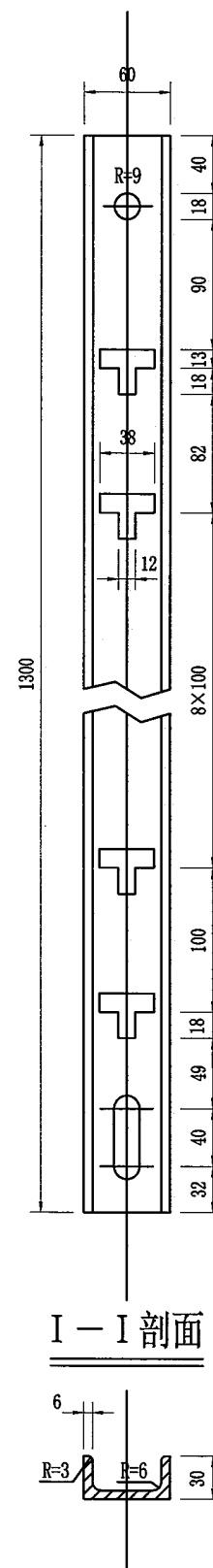


A-A剖面



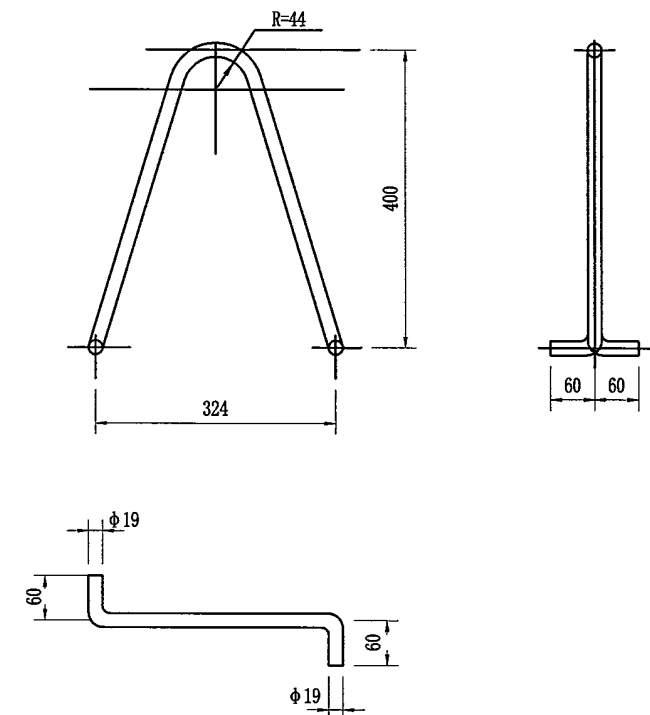
电缆支架

1:5



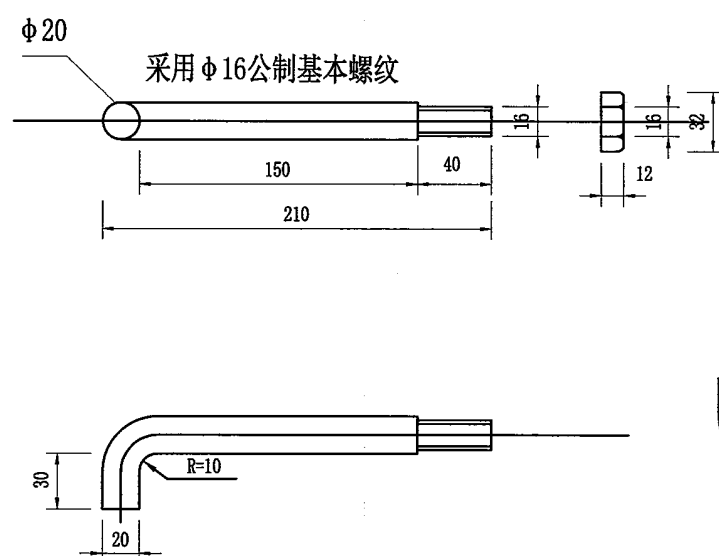
拉环

1:10

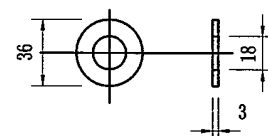


穿钉

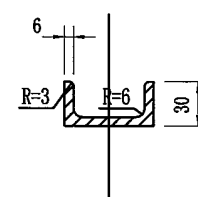
1:4



垫片



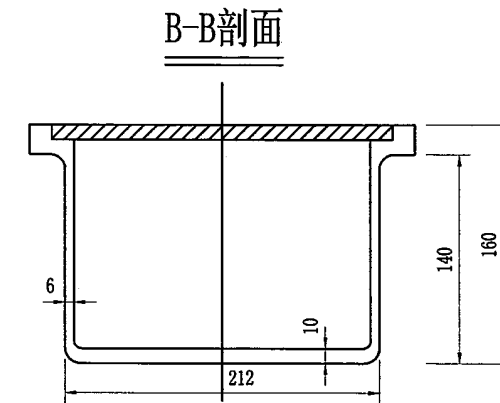
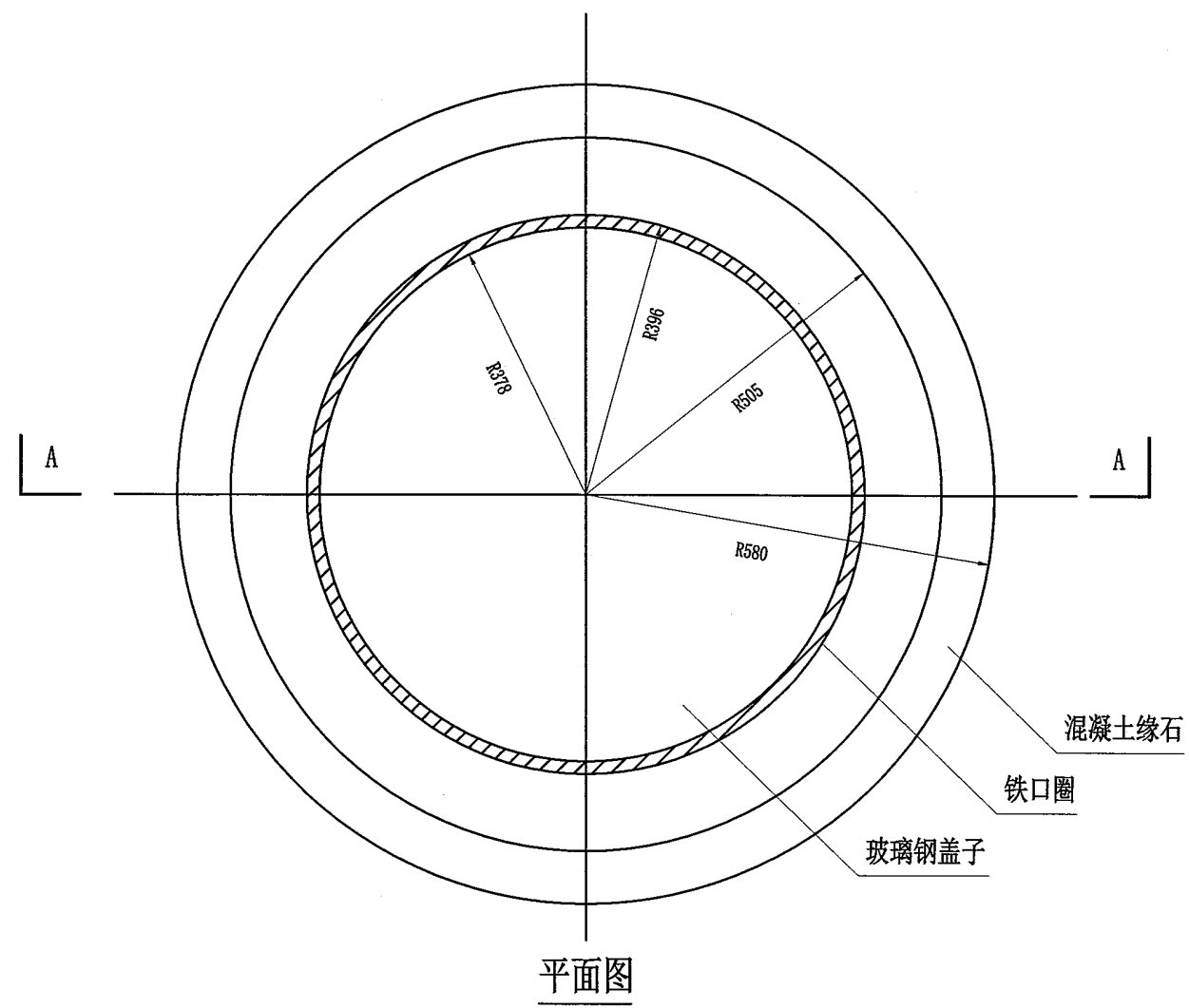
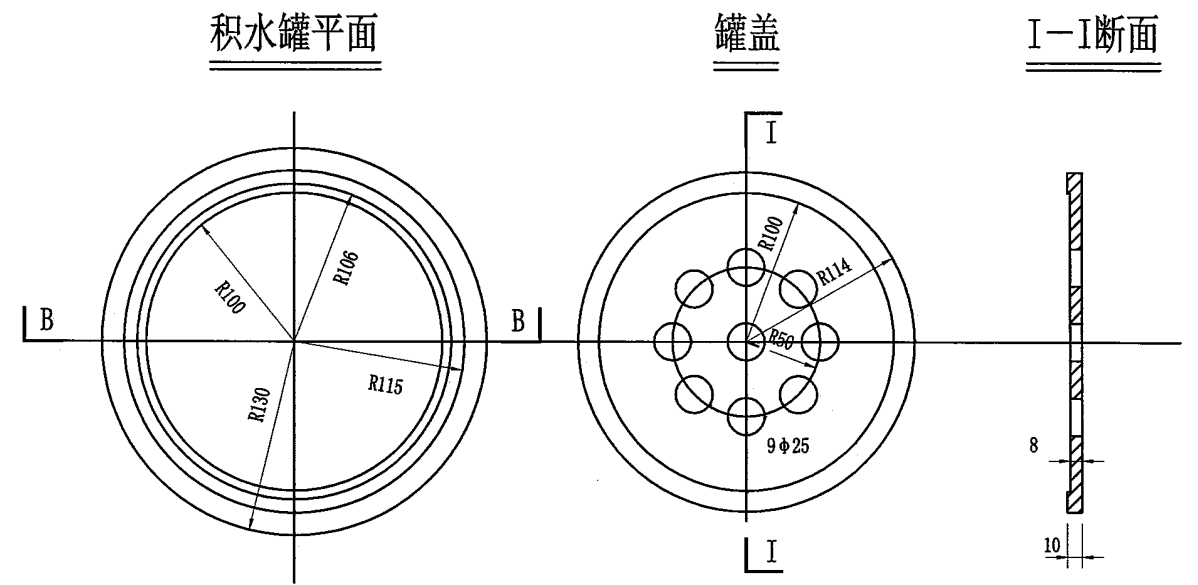
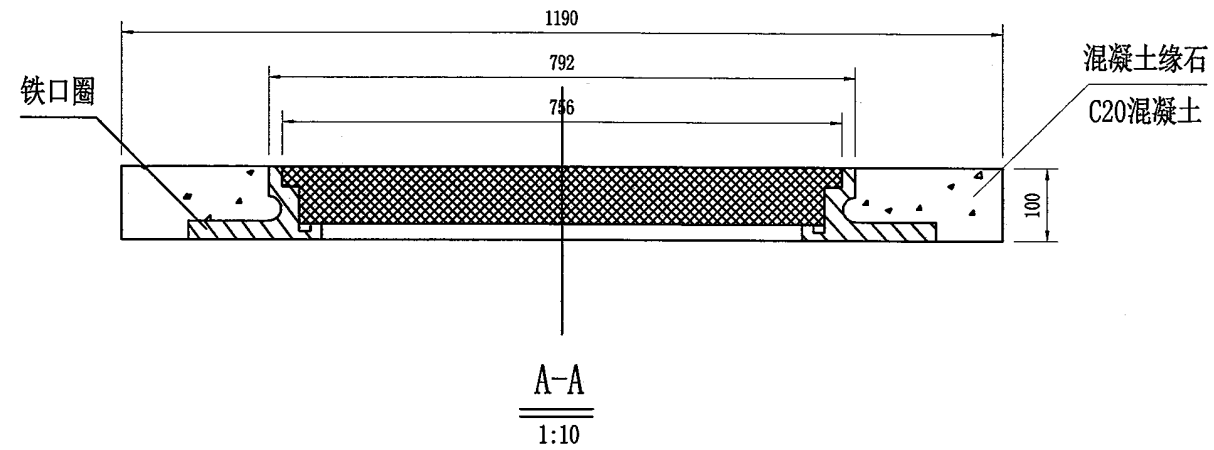
I—I剖面



注:

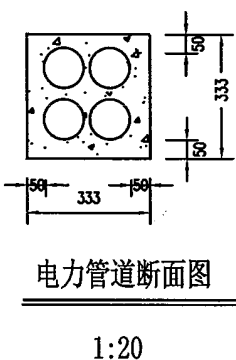
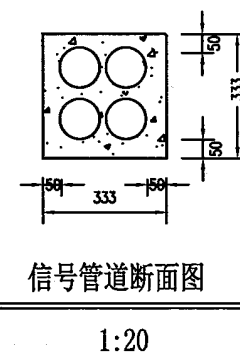
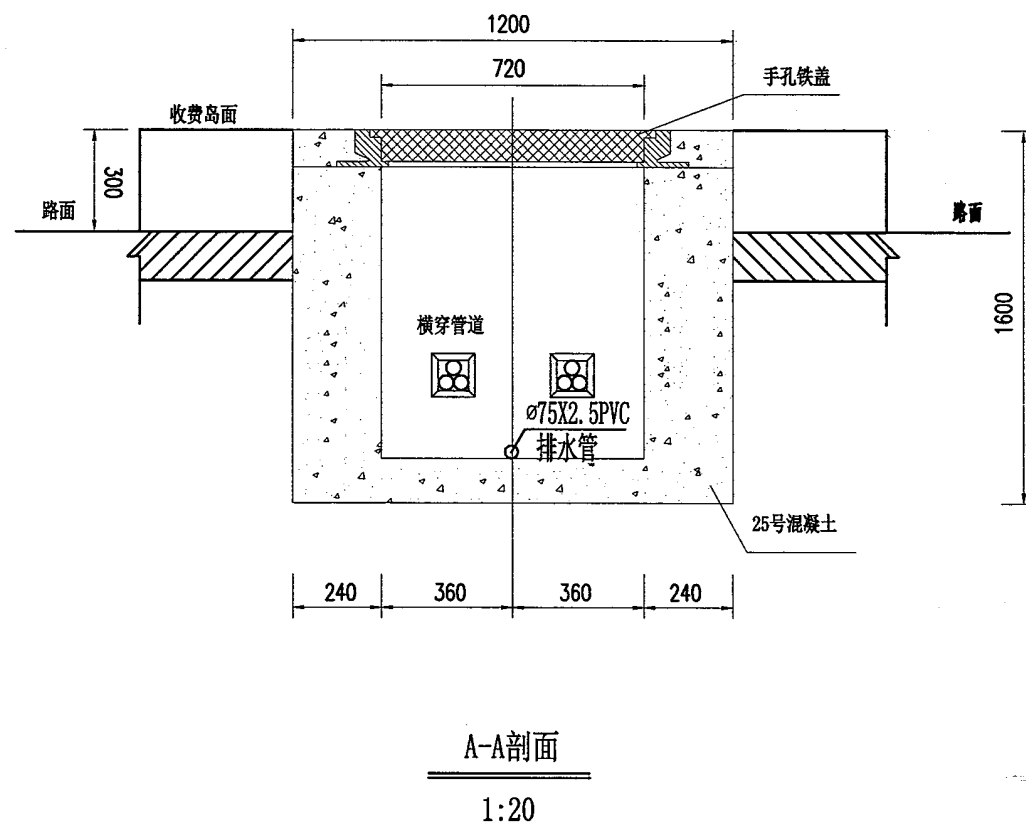
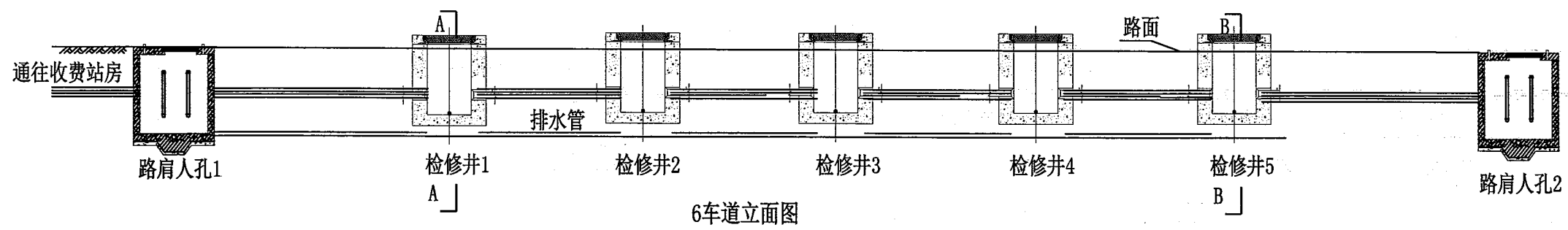
- 1、本图尺寸以mm计;
- 2、拉线环应用普通碳素钢制造,全部镀锌防锈处理;
- 3、电缆支架及电缆托板应用铸钢或型钢制成,不得使用铸铁制造;
- 4、人孔附件均系邮电器材标准件,应从邮电部门采购。

积水罐  
1:5

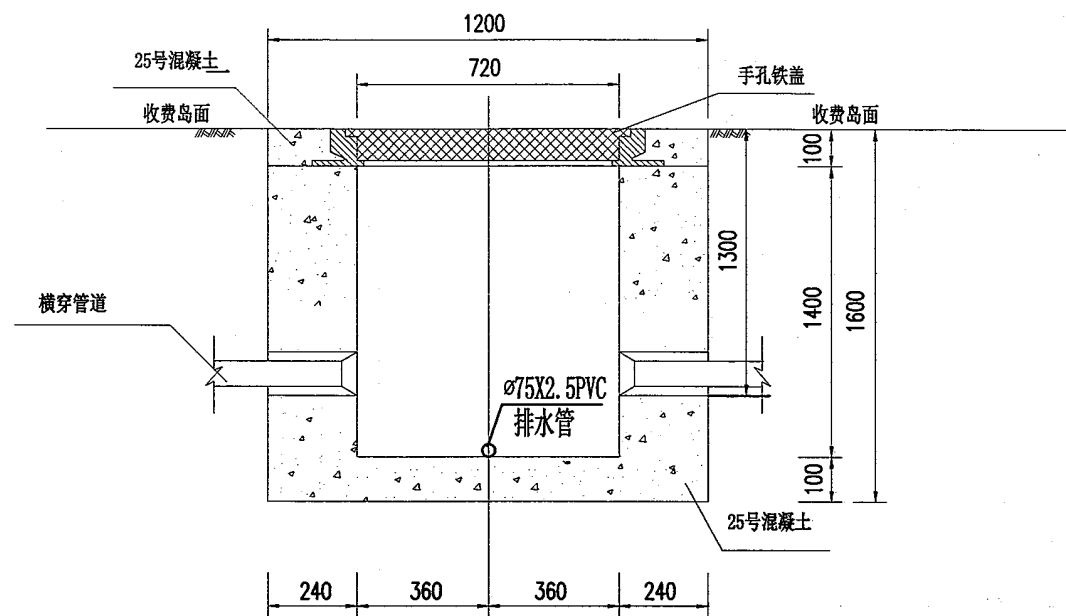


注:

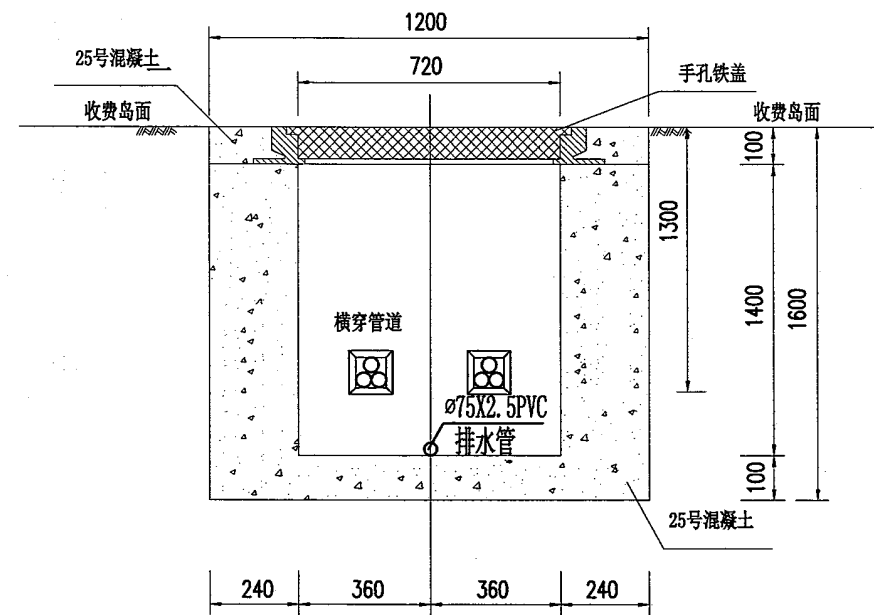
1. 本图尺寸以mm计;
2. 手孔盖为玻璃钢制造;
3. 手孔附件均系邮电器材标准件, 应从邮电部门采购。



- 注:
1. 本图尺寸以mm计。
  2. 管道底部高程距离路面为1100mm。
  3. 钢管进入检修孔需包封，见大样图。
  4. 图中i值随路面横坡度。
  5. 立面图以6车道为例，其余车道数参照执行。
  6. 横穿管采用Φ114\*4镀锌钢管，具体管控数参见各站平面图。



A-A剖面



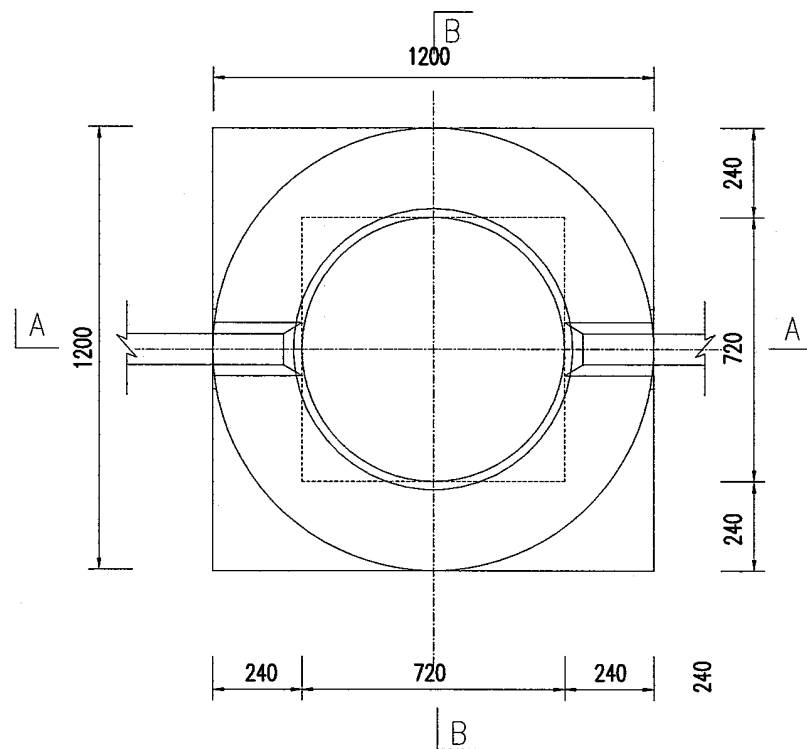
B-B剖面

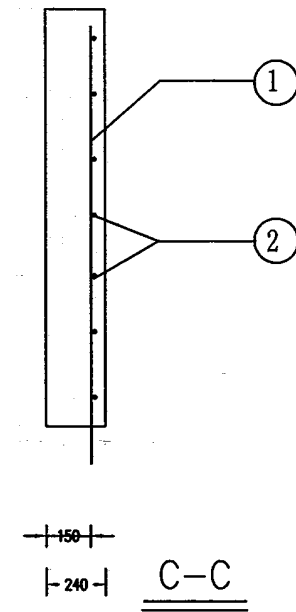
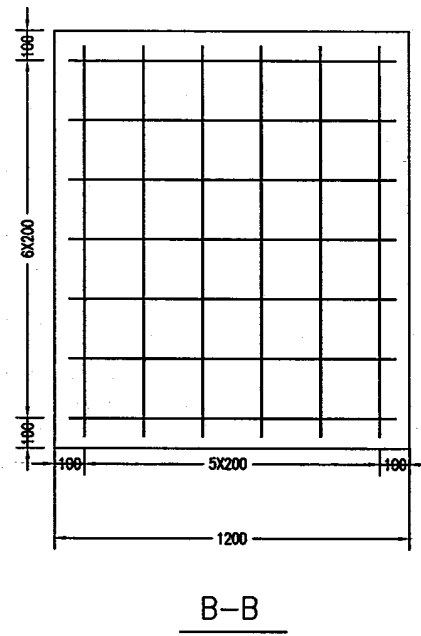
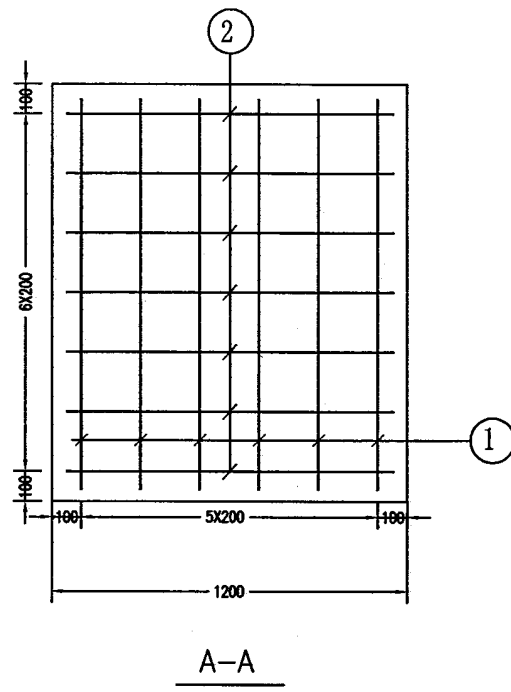
一处检修井材料数量表

序号	材料名称	单位	数量
1	C25混凝土	m3	1.50
2	手孔铁盖	套	1
3	1	1	1
4	1	1	1
5	1	1	1

说明:

- 1、本图尺寸以mm计。
- 2、本图比例为1:20。
- 3、检修井内管道孔数及开口方向根据实际情况确定。





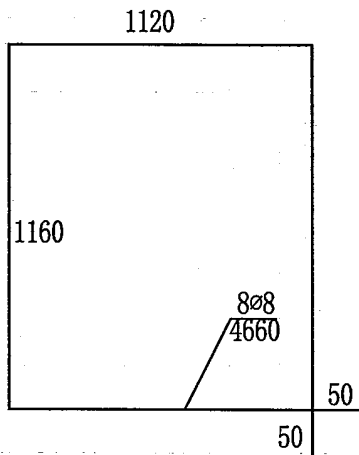
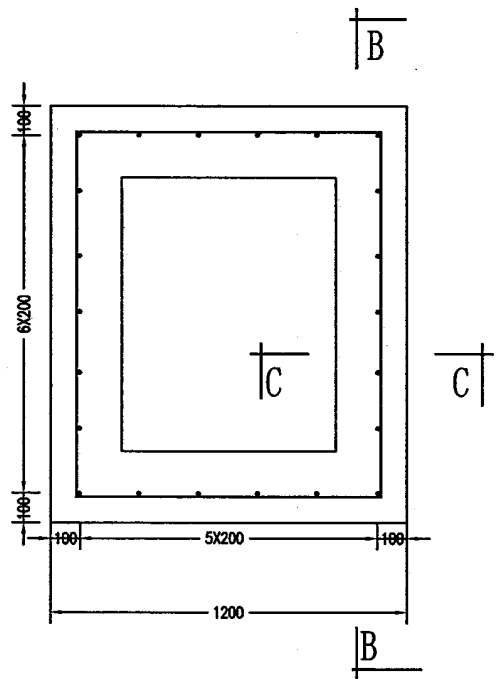
钢筋明细表

钢筋编号	直径	长度 (mm)	根数	总长度 (m)	单位重 (Kg/m)	总重 (Kg)
1	Ø12	1450	22	31.9	0.888	28.33
2	Ø8	4660	7	32.62	0.395	12.89

注：括号内数字适用于被洞口切断的钢筋。

材料汇总表

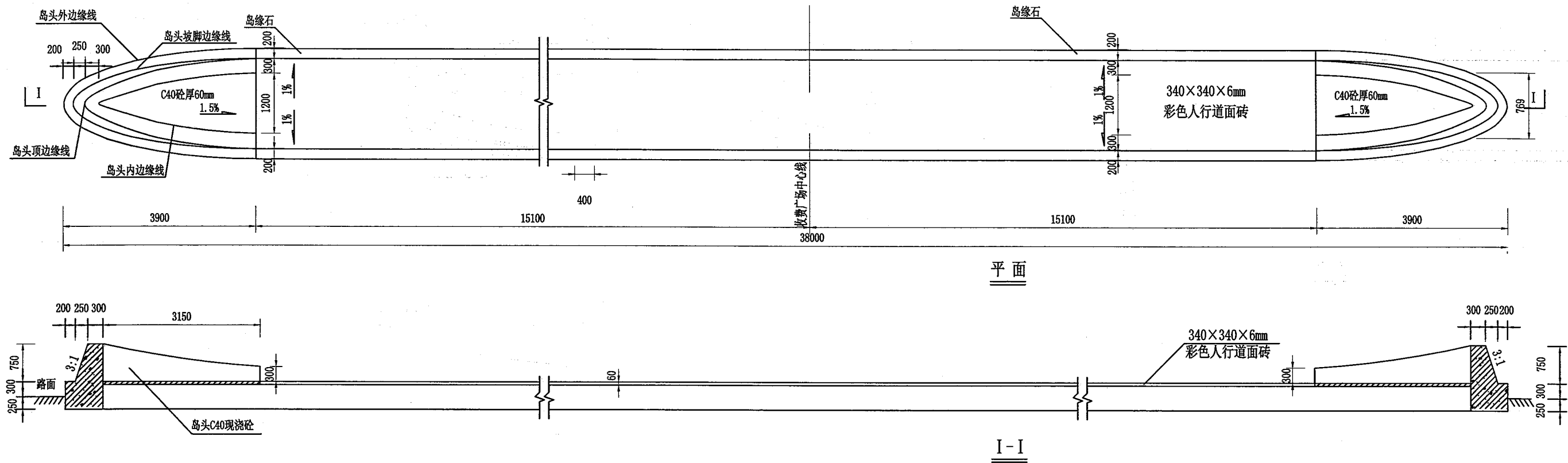
钢筋直径	总长度	单位重	总重	合计
Ø8	32.62	0.395	12.89	41.22
Ø12	31.9	0.888	28.33	
绑扎铁丝(Kg)				0.30
C25 混凝土(m³)				1.5



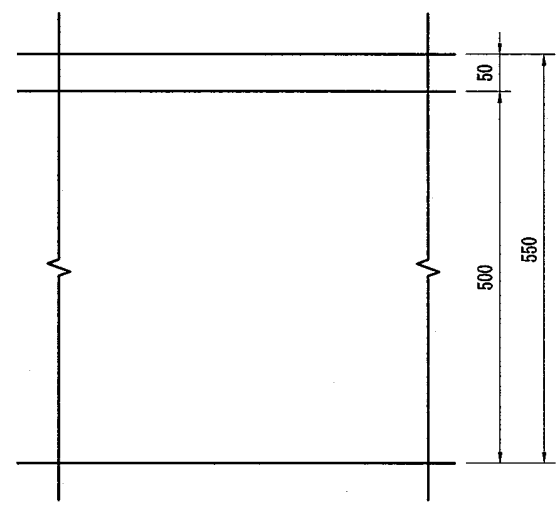
检修井侧壁配筋图

注：本图尺寸以mm计。

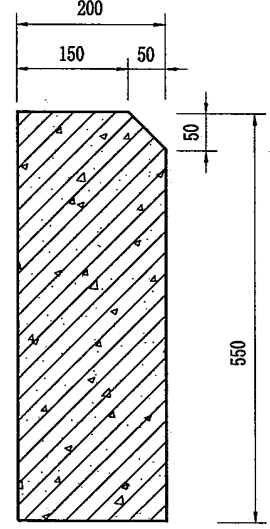




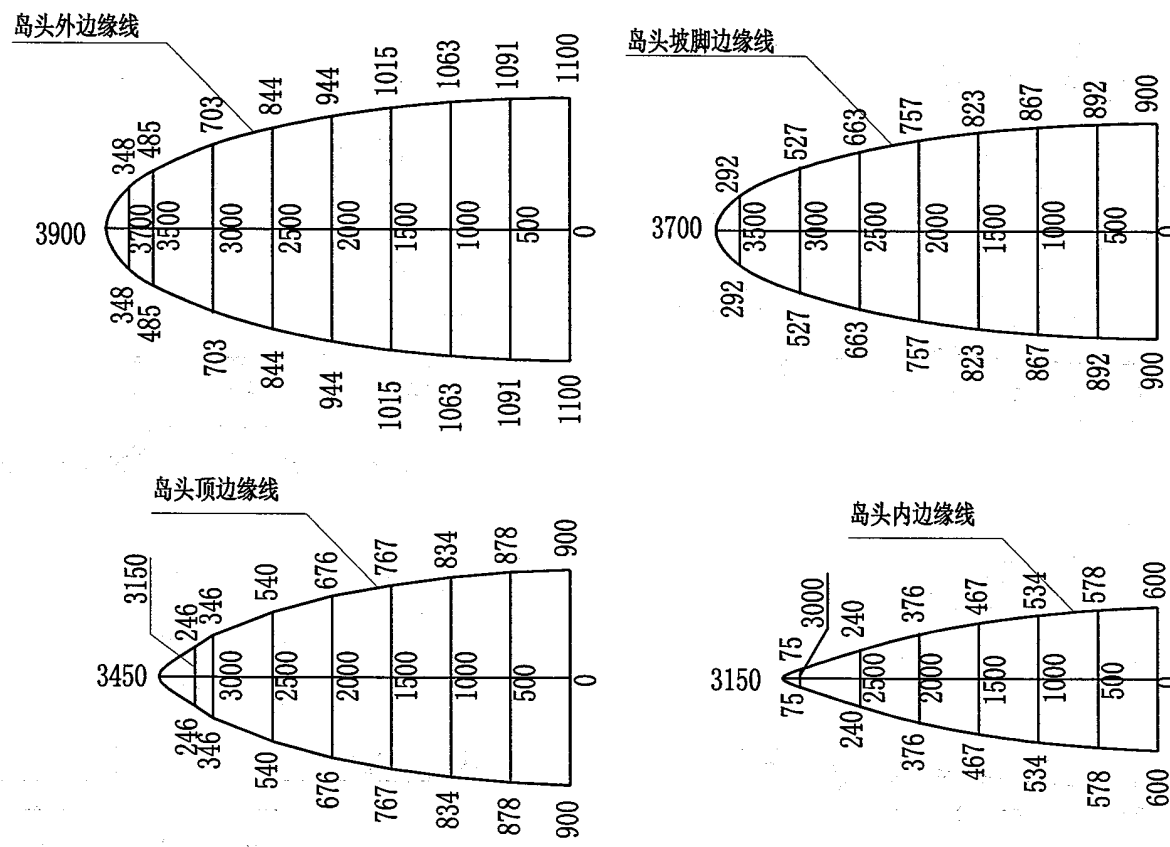
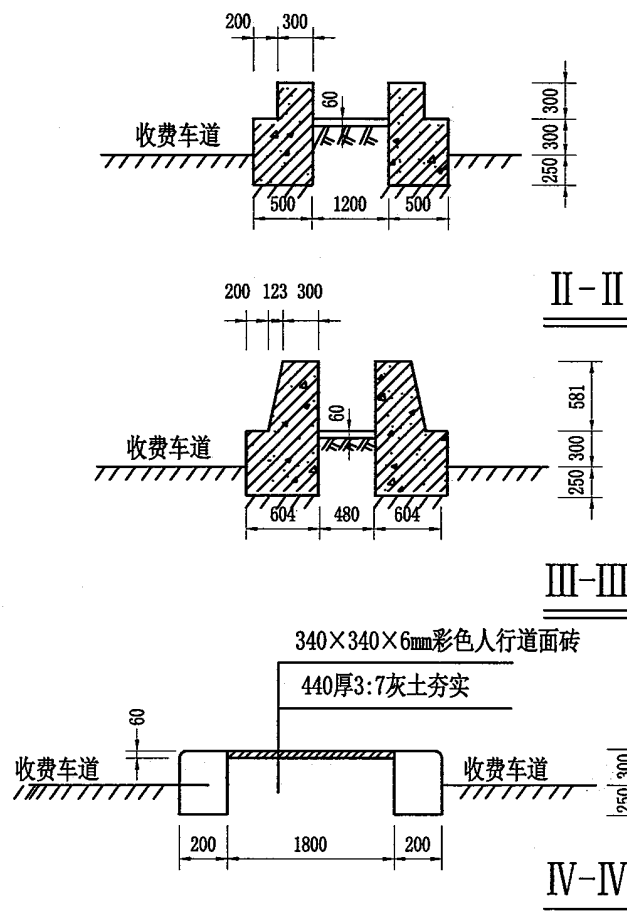
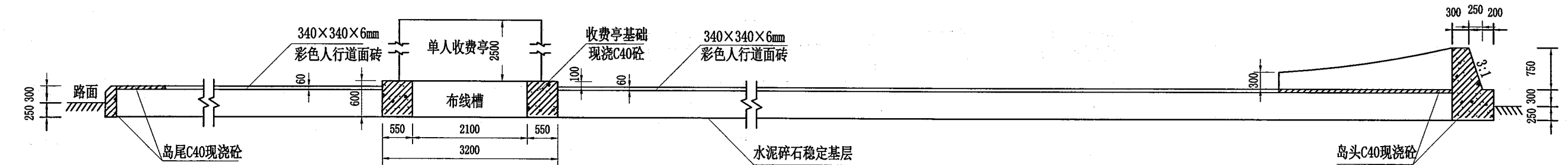
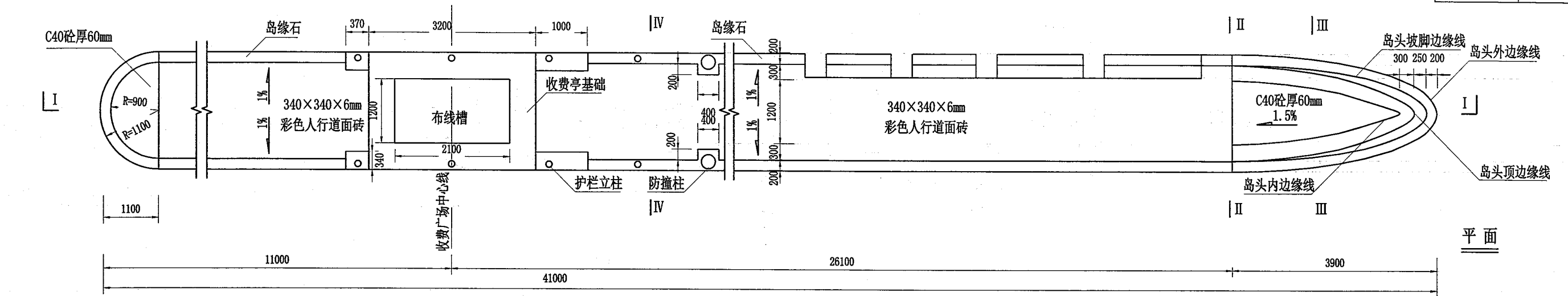
岛缘石立面  
1 : 10



岛缘石侧面  
1 : 10



- 注:
- 1、图中尺寸以毫米计。
  - 2、两端岛头各边缘线数据见“单向出/入口收费岛一般构造图”。
  - 3、两端岛头及岛缘石均为现浇C40钢筋砼，岛缘石在防撞柱处截面加大。
  - 4、中心岛两端岛头内侧铺装用C40砼现浇，厚度为60mm并配有少量防裂钢筋，岛面其它铺装用340×340×6mm彩色人行道面砖，表面铺装以下填筑3:7，灰土，厚度为440mm。
  - 5、图为双向收费岛，岛长38米。
  - 6、本图适用于主线站、黎香湖站2.2米宽收费岛。



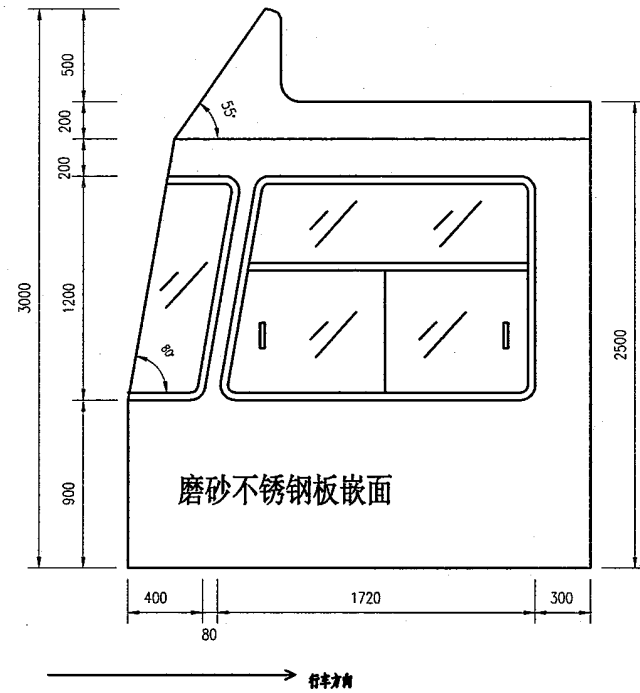
岛头各边缘线数据图

注:

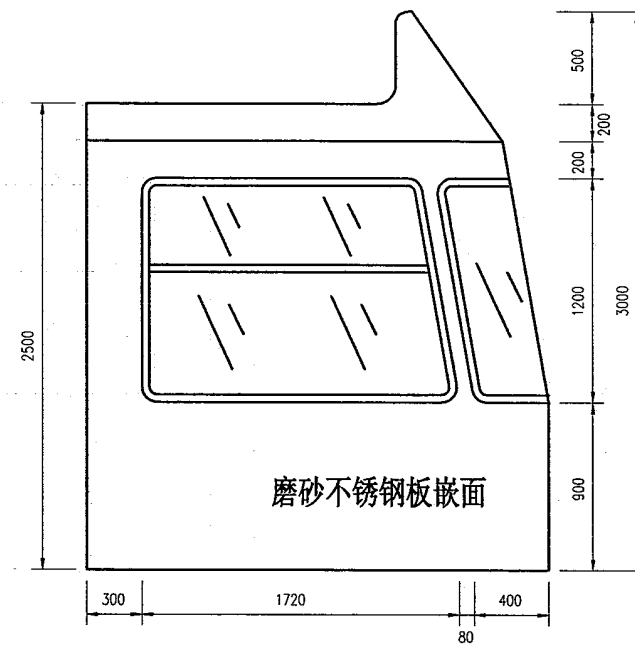
- 1、图中尺寸以毫米计。
- 2、岛缘石数据见“双向收费岛一般构造图”。
- 3、岛头、尾及岛缘石均为现浇C40钢筋砼，岛缘石在防撞柱处截面加大。
- 4、收费岛两端岛头、尾内侧用C40砼现浇，厚度为60mm并配有少量防裂钢筋铺面，岛面其它铺装用340×340×6mm彩色人行道面砖，表面铺装以下填筑3:7灰土，厚度为440mm。
- 5、图中III-III断面距岛头前端1400毫米。
- 6、图为出口抽查收费岛，岛长41米。
- 7、本图适用于主线站、黎香湖站2.2米宽收费岛。



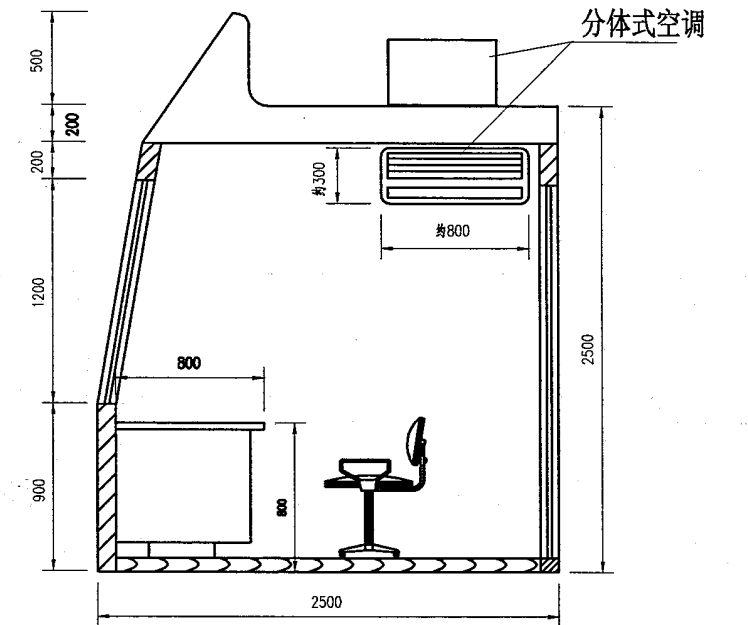
单人收费亭右侧大样图



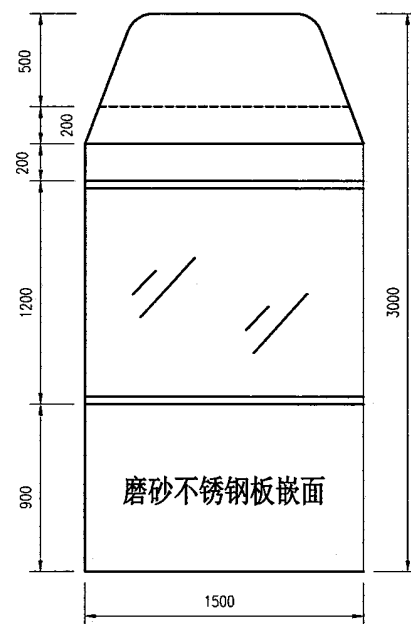
单人收费亭左侧大样图



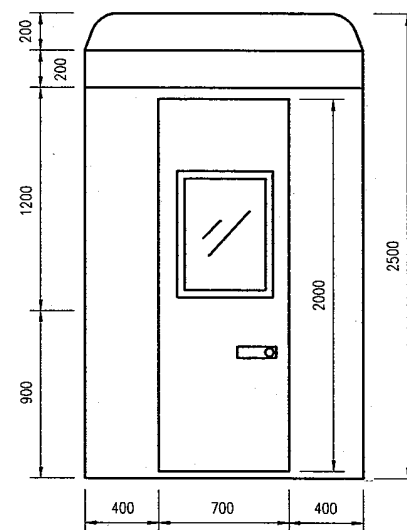
单人收费亭纵断面图



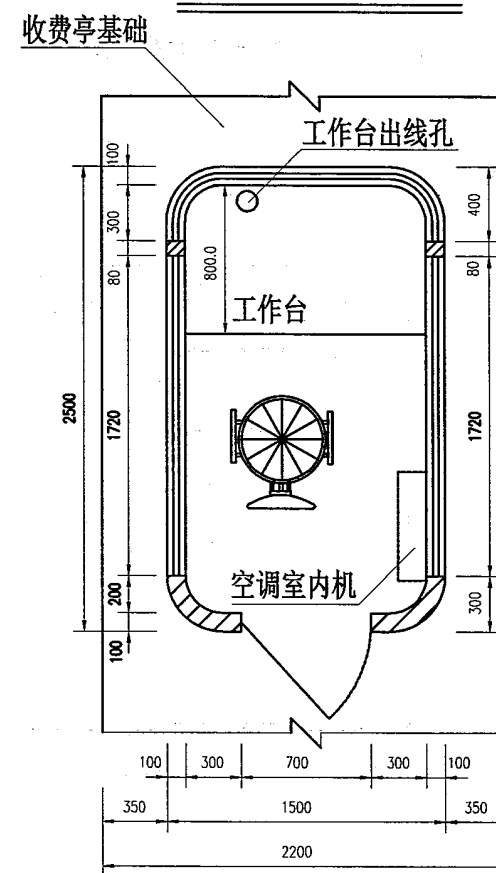
单向收费亭正立面



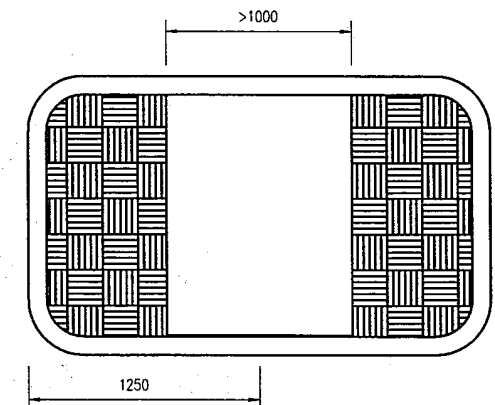
单向收费亭背立面



单人收费亭平面图



活动地板示意图



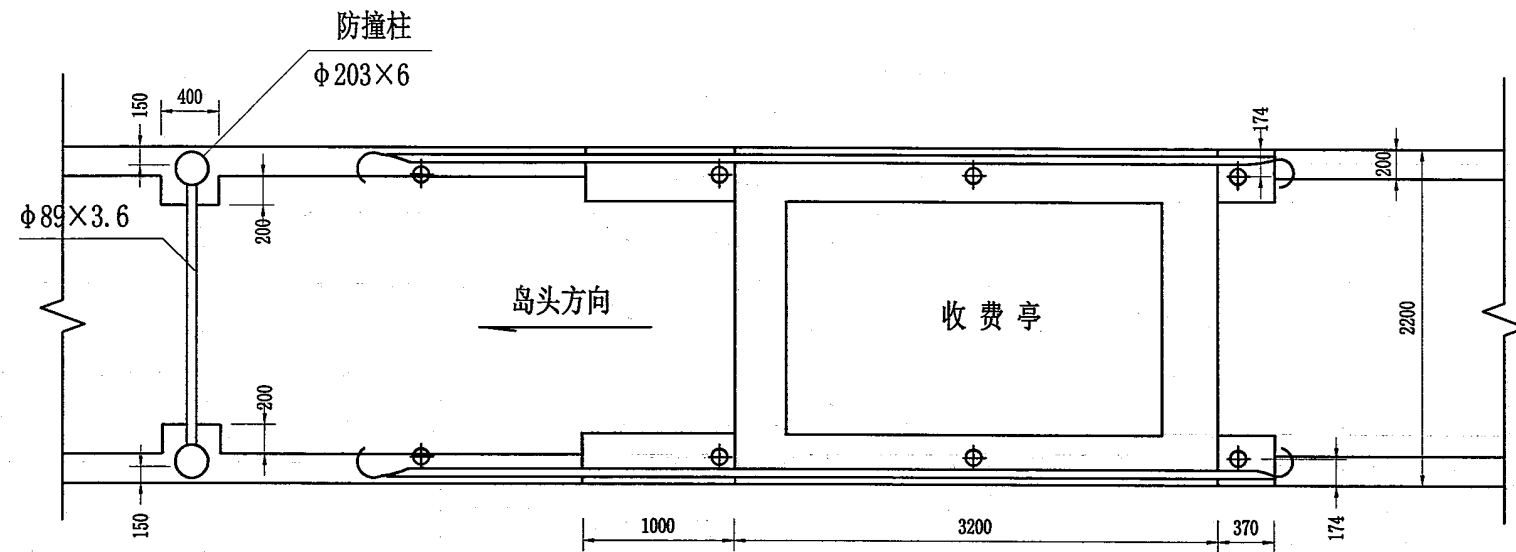
说明:

- 1、本图尺寸以毫米计，本图适应于单人收费亭。
- 2、图中空调位置为示意。
- 3、收费亭地面为防静电地板，其中间部分为活动地板。
- 4、收费亭玻璃采用钢化玻璃，亭身夹层采用保温材料。
- 5、收费亭内电气设备线缆可全部隐藏于夹层墙内，并根据需要预留出线孔。
- 6、地板上出线孔可在收费亭安装就位后再钻孔。
- 7、顶棚采用吊顶，并预装日光灯的不锈钢灯盆1个。
- 8、收费亭前部设置一可活动盖板，以方便布线。
- 9、本图适用于主线站、黎香湖站最外侧2.2米收费岛。

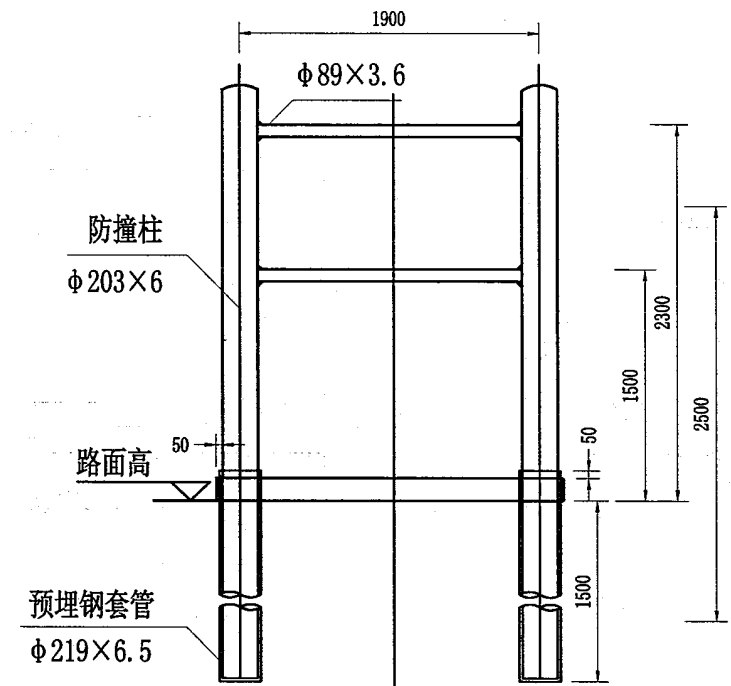
收 及 费 防 岛 撞 钢 柱 板 工 程 数 量 表 (单 向)	工程名称	材料名称	规格尺寸	单 位	数 量	单位长度(m)	总 长(m)	总 重(kg)	备 注
	C型横梁	冷弯槽钢	140×60×4.4(mm)	根	4	6.71	26.84	212.22	
	护栏立柱	电焊钢管	Φ 140×4.5	根	8	1.495	11.96	179.4	
		立柱帽	Φ 144×2	个	8			4	
		预埋钢套管	Φ 152×4.5	根	8	0.95(0.85)	7.0	114.6	
	防撞柱	无缝钢管	Φ 203×6	根	2	4.00	8.00	233.2	
		电焊钢管	Φ 89×3.6	根	2	1.69	3.38	25.6	
		防撞柱帽	Φ 207×2	个	2			1.8	
		预埋钢套管	Φ 219×6.5	根	2	1.80	3.60	122.6	
		混凝土	C20	立方米	0.24				柱内填充混凝土
	紧固件	螺栓	M18×225	套	32			14.82	包括螺母及垫圈

收 及 费 防 岛 撞 钢 柱 板 工 程 数 量 表 (双 向)	工程名称	材料名称	规格尺寸	单 位	数 量	单位长度(m)	总 长(m)	总 重(kg)	备 注
	A型横梁	冷弯槽钢	140×60×4.4(mm)	根	2	4.88	9.76	77.24	
	B型横梁	冷弯槽钢	140×60×4.4(mm)	根	2	5.68	11.36	89.89	
	D型横梁	冷弯槽钢	140×60×4.4(mm)	根	2	10.62	21.24	168.07	
	护栏立柱	电焊钢管	Φ 140×4.5	根	11	1.495	16.45	246.75	
		立柱帽	Φ 144×2	个	11			5.5	
		预埋钢套管	Φ 152×4.5	根	11	0.95(0.85)	9.65	158	
	防撞柱	无缝钢管	Φ 203×6	根	4	4.0(3.05)	14.1	411	
		电焊钢管	Φ 89×3.6	根	4	0.7	2.8	21.2	
		防撞柱帽	Φ 207×2	个	4			3.60	
		预埋钢套管	Φ 219×6.5	根	4	1.80(0.85)	5.3	180.5	
		混凝土	C20	立方米	0.48				柱内填充混凝土
	紧固件	螺栓	M18×225	套	44			20.39	包括螺母及垫圈

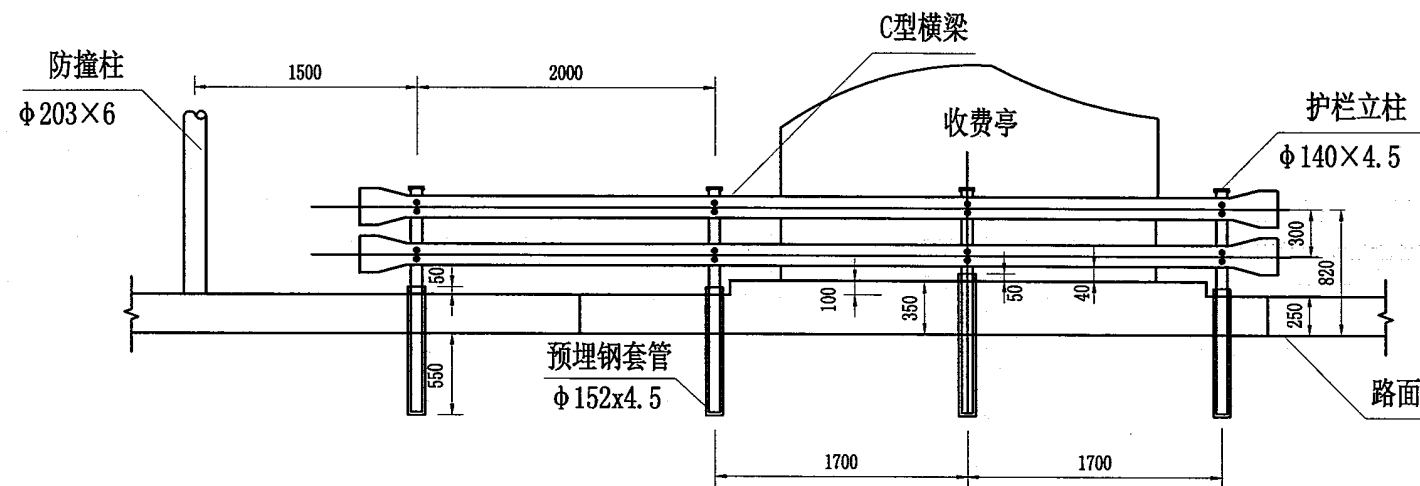
说明：  
1、本图适用于主线站、黎香湖站最外侧2.2米收费岛。



单向岛平面图



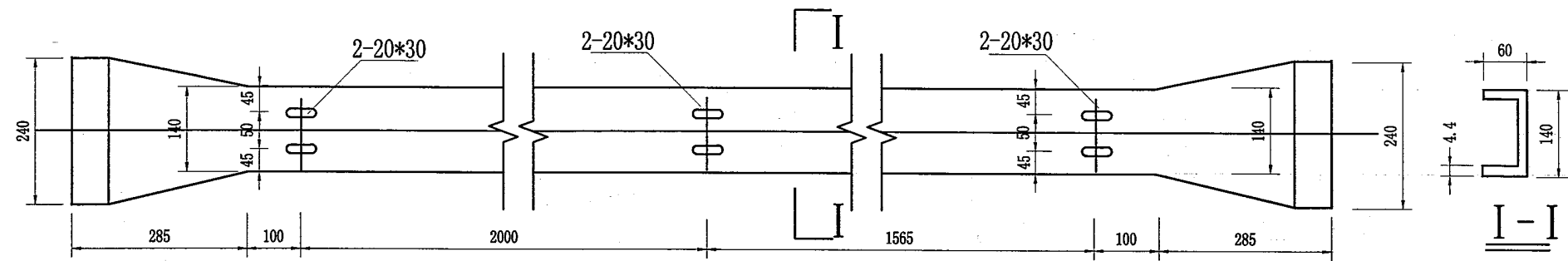
防撞柱



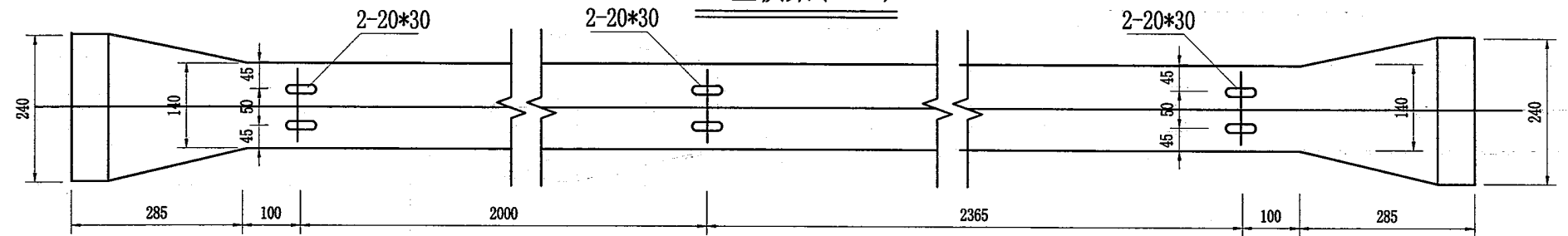
单向岛立面图

注:

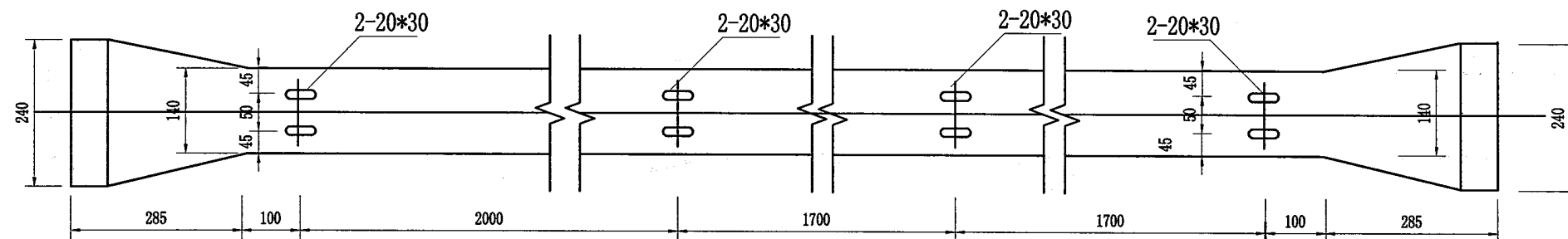
- 1、本图尺寸均以毫米计。
- 2、护栏立柱插入预埋钢套管中，深度为55cm。套管外露5cm，总长为85(95)cm。
- 3、防撞柱插入预埋钢套管中，深度为1500mm。套管外露50mm，总长为1800mm。
- 4、岛上的两根防撞柱上端连为一体，使其整体为“门”字形，钢管间焊接，柱内填充C20素混凝土。一方面提高整体刚度；同时，必要时可作为收费站小型可变情报板的支柱。
- 5、立面标记的黄色部分采用高强度反光薄膜粘贴，黑色部分用黑色反光薄膜粘贴。
- 6、在粘贴薄膜前应将构造物的相关表面打磨平整，清理干净后，再贴膜，粘贴应平整、牢实。
- 7、本图适用于主线站、黎香湖站最外侧2.2米收费岛。



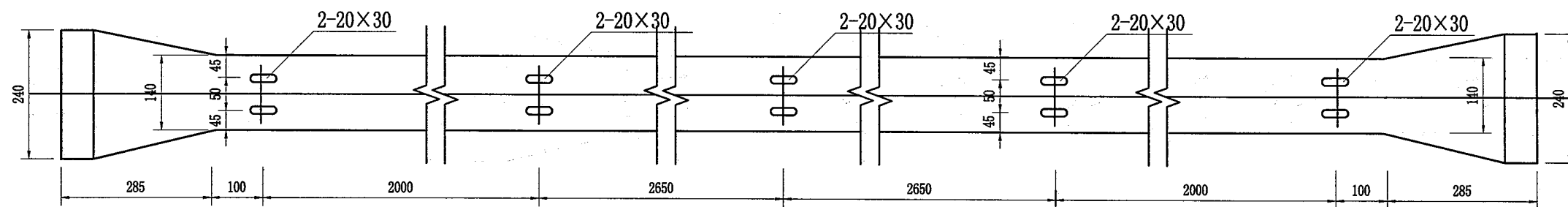
A 型横梁 (1:10)



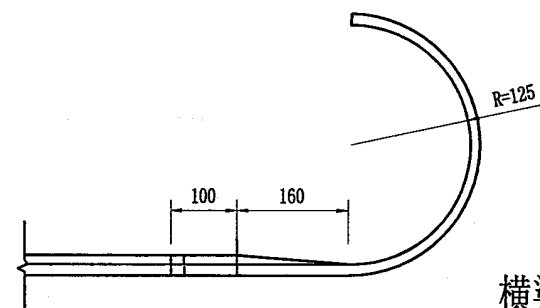
B 型横梁 (1:10)



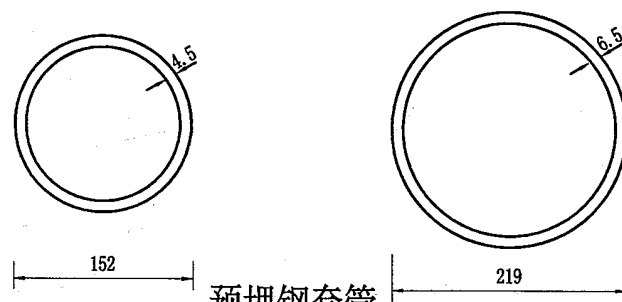
C型横梁 (1:10)



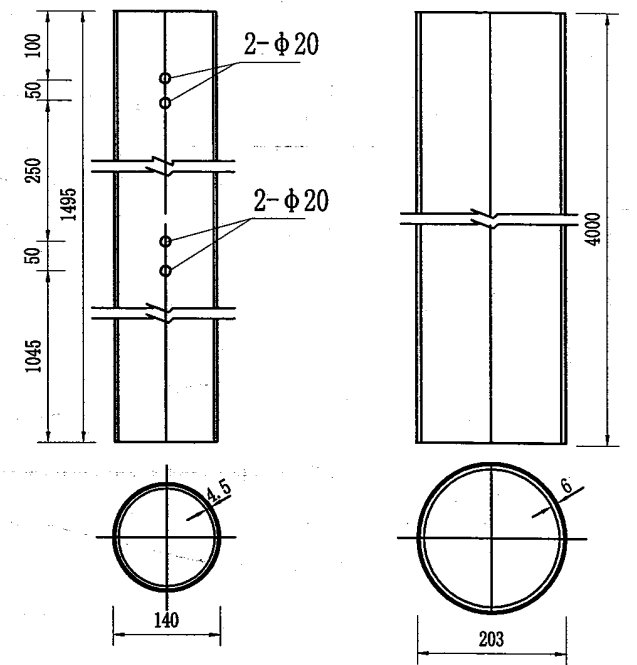
D型横梁 (1:10)



横梁弯勾平面

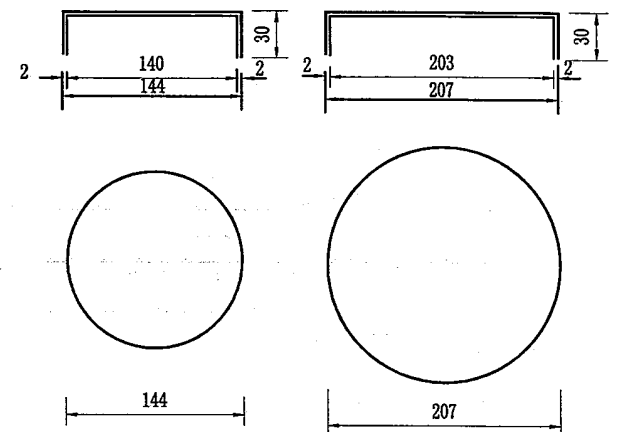


预埋钢套管



护栏立柱  
(1:10)

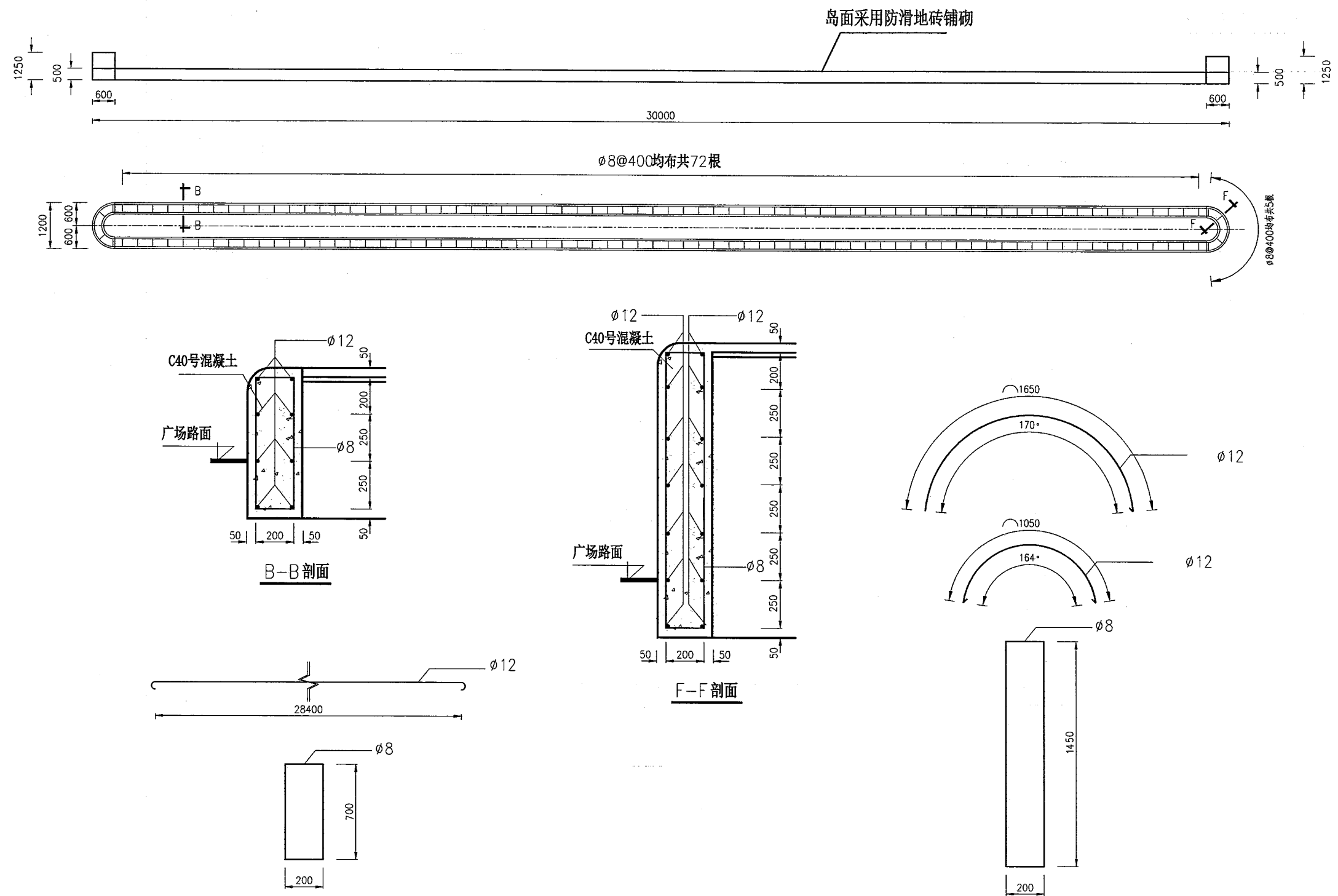
防撞柱  
(1:10)



立柱顶帽

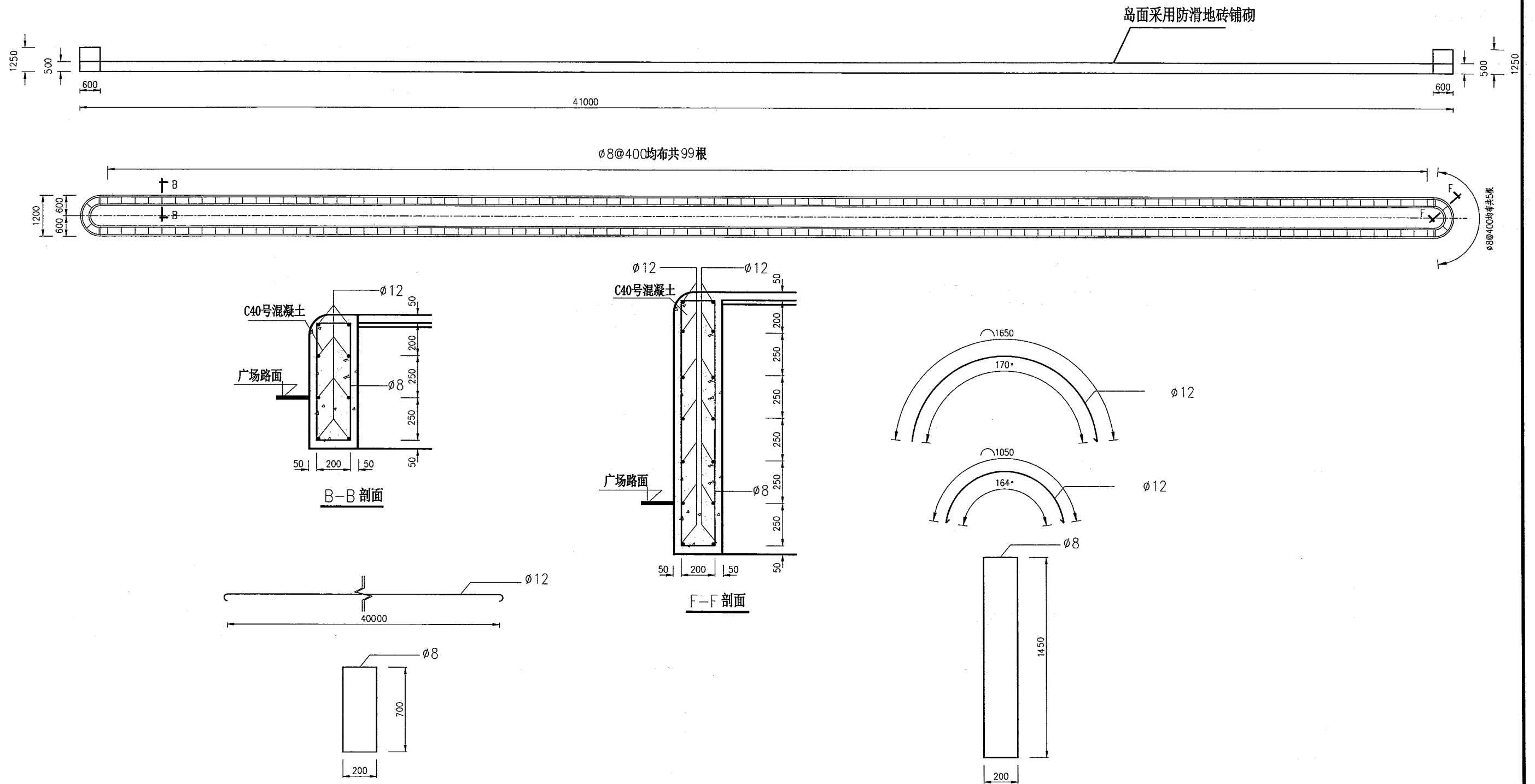
注:

1. 本图尺寸以毫米计。
2. 防撞柱内填充C20混凝土。
3. 所有钢材均应镀锌处理。
4. 本图适用于主线站、黎香湖站最外侧2.2米收费岛。



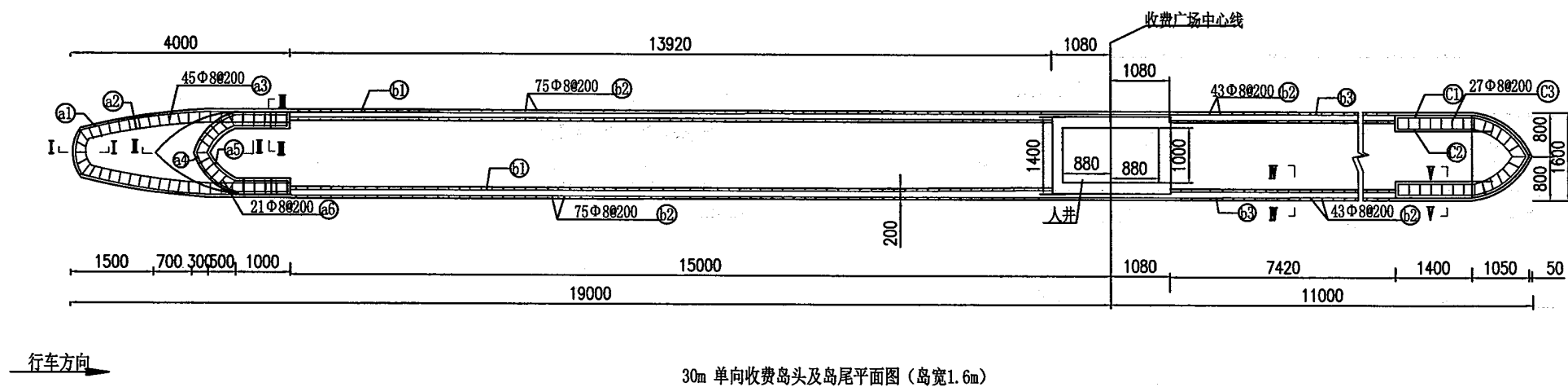
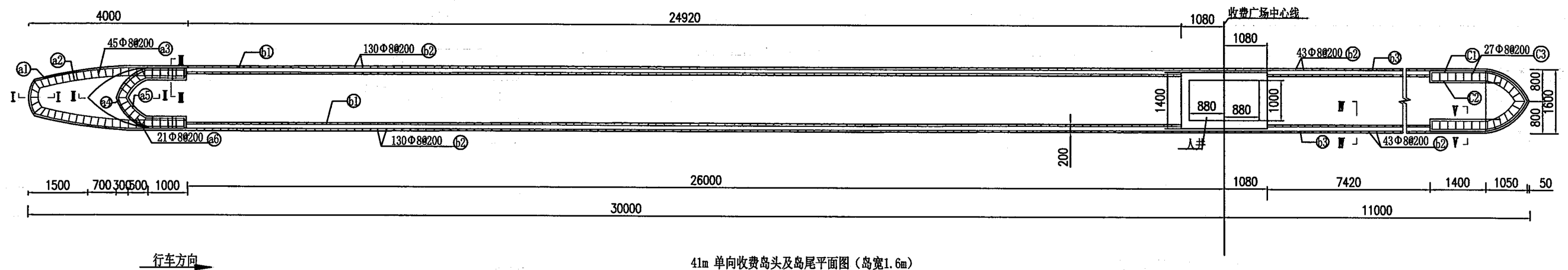
注:

- 1、图中尺寸以毫米计, 适用于30m岛。
- 2、本图适用于主线站。

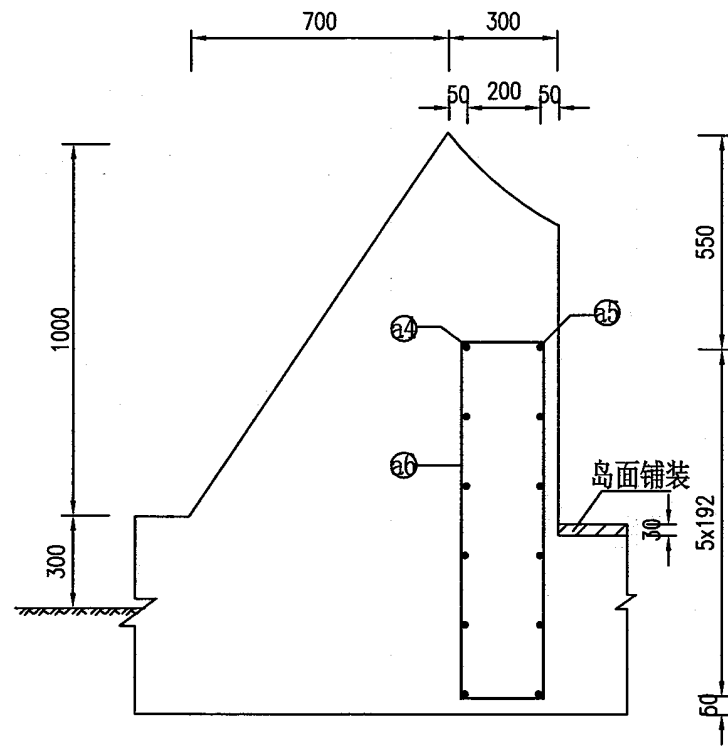


注:

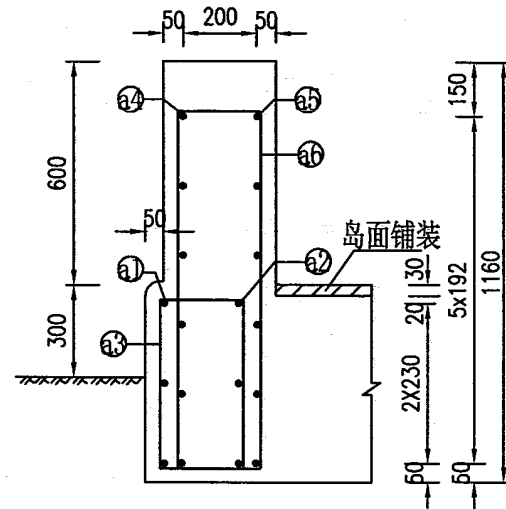
- 1、图中尺寸以毫米计，适用于41m岛。
- 2、本图适用于主线站。



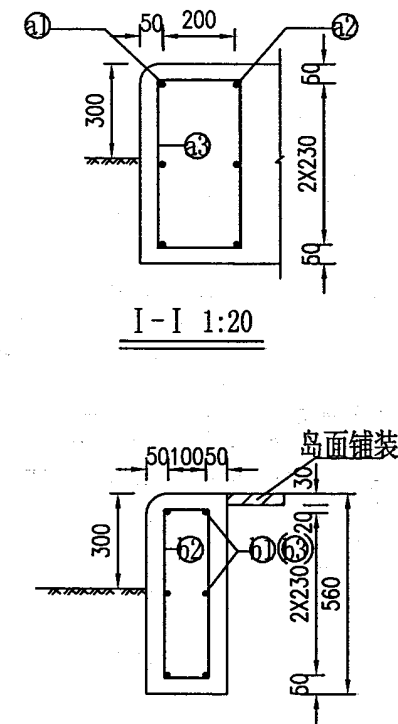
注:  
1. 本图尺寸均以毫米计。



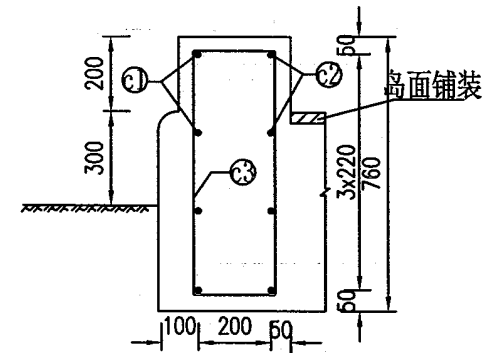
II-II 1:20



III-III 1:20



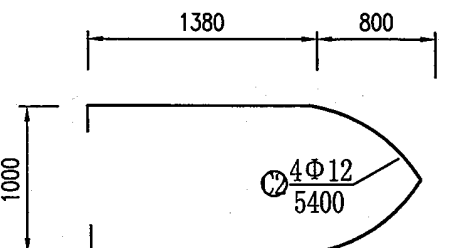
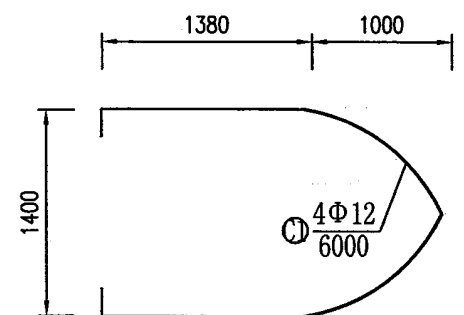
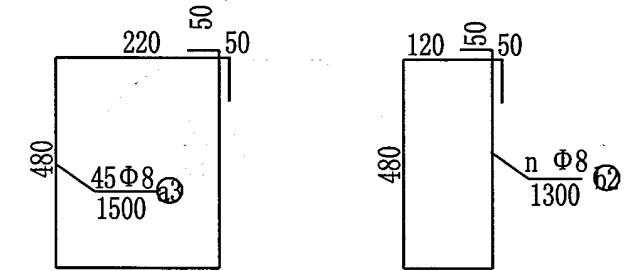
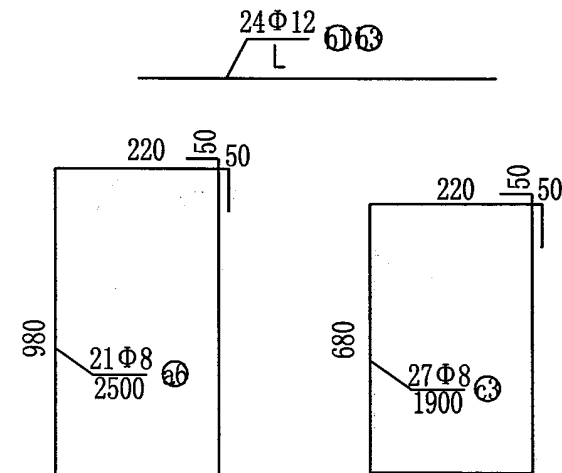
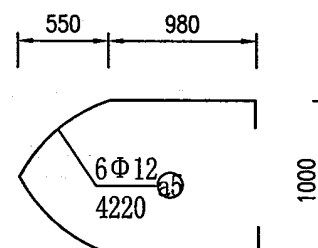
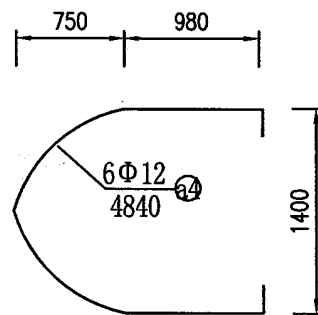
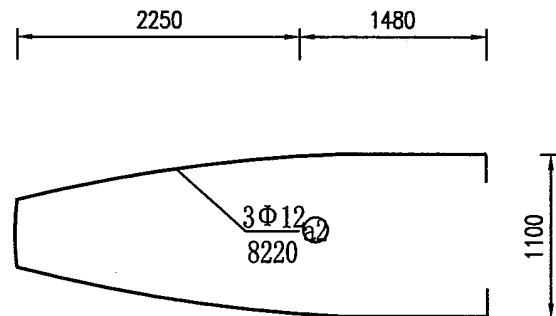
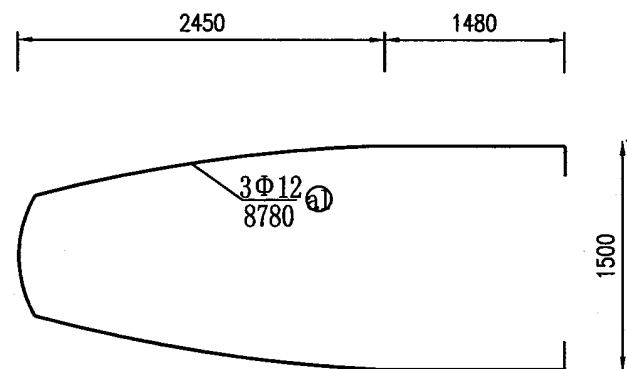
I-I 1:20



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(C30)混凝土(m³)
岛头	a1	Φ12	878	3	26.34	0.888	23.39	138.82	7.13
	a2	Φ12	822	3	24.66	0.888	21.90		
	a3	Φ8	150	45	67.5	0.395	26.66		
	a4	Φ12	484	6	26.64	0.888	23.65		
	a5	Φ12	422	6	25.32	0.888	22.48		
	a6	Φ8	250	21	52.5	0.395	20.74		
岛缘石	b1	Φ12	2600	6	156.0	0.888	138.53	545.32	7.67
	b1	Φ12	2600	6	156.0	0.888	138.53		
	b2	Φ8	130	346	449.8	0.395	177.68		
	b3	Φ12	850	6	51.0	0.888	45.29		
	b3	Φ12	850	6	51.0	0.888	45.29		
岛尾	c1	Φ12	600	4	24.00	0.888	21.31	60.75	3.27
	c2	Φ12	540	4	21.6	0.888	19.18		
	c3	Φ8	190	27	51.3	0.395	20.26		

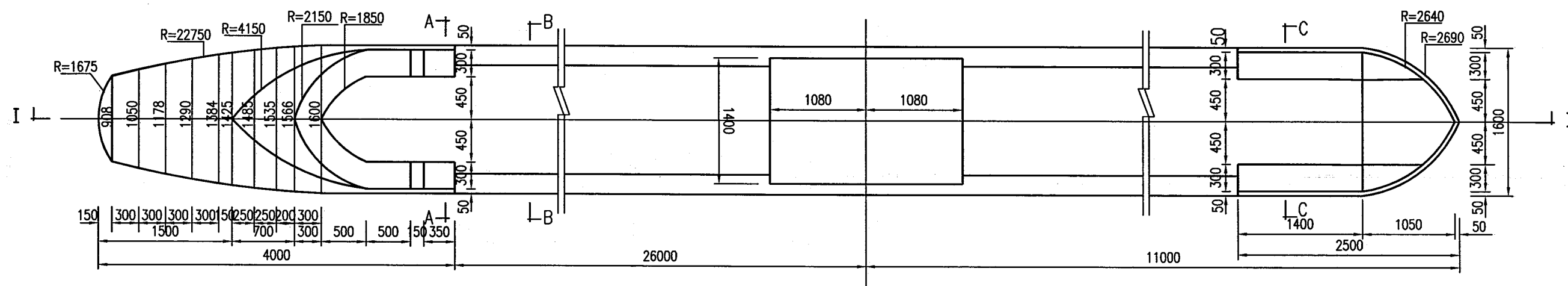
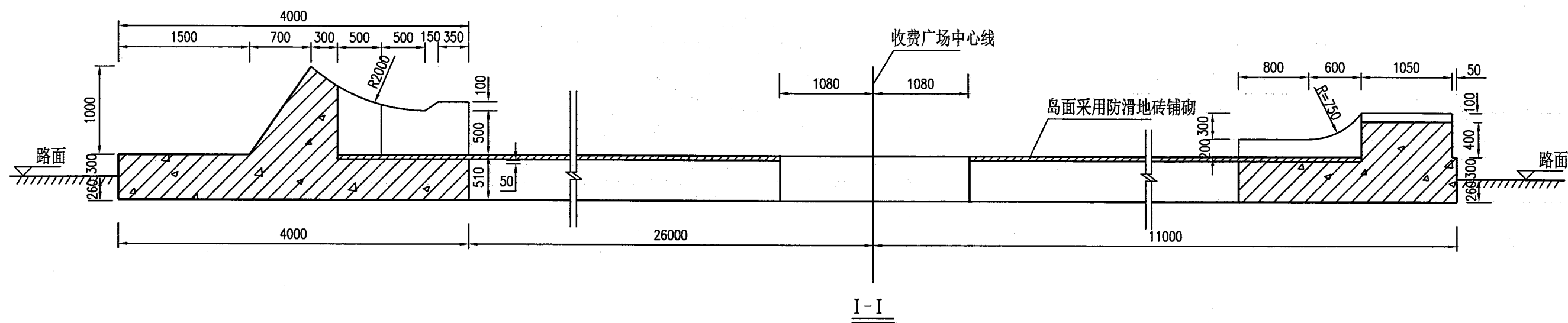
38m岛收费岛岛头、岛尾、岛缘石钢筋明细表（岛宽1.6m）

30m岛收费岛岛头、岛尾、岛缘石钢筋明细表（岛宽1.6m）

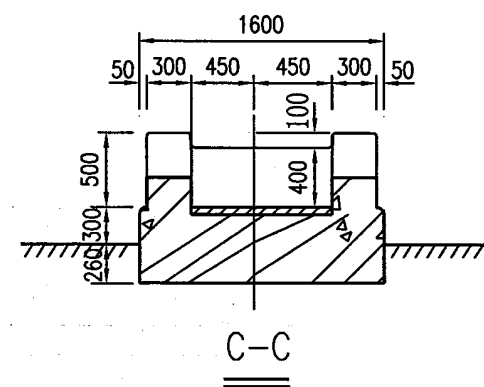
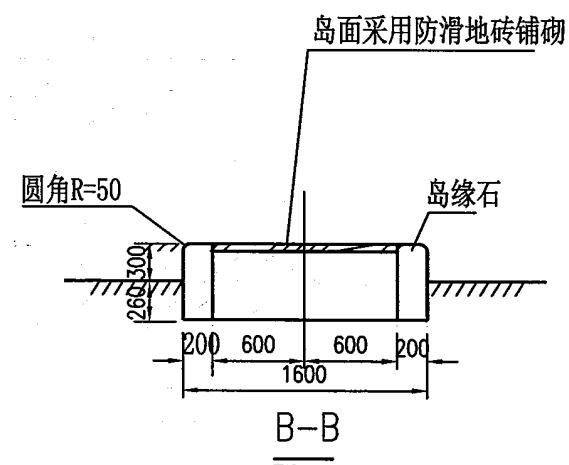
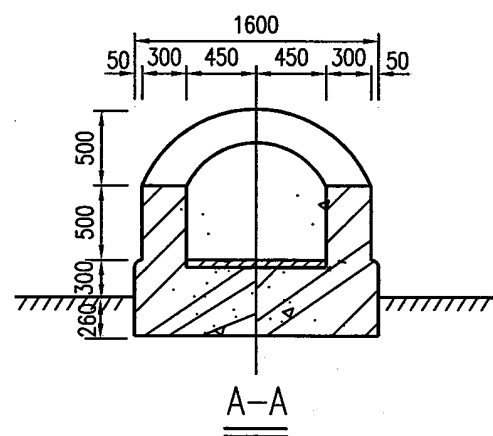
工程名称	钢筋编号	钢筋直径(mm)	每根长度(cm)	数量(根)	总长(m)	单位重 (kg/m)	总重 (kg)	合计 (kg)	C40(C30)混凝土(m³)
岛头	a1	Φ12	878	3	26.34	0.888	23.39	138.82	7.13
	a2	Φ12	822	3	24.66	0.888	21.90		
	a3	Φ8	150	45	67.5	0.395	26.66		
	a4	Φ12	484	6	26.64	0.888	23.65		
	a5	Φ12	422	6	25.32	0.888	22.48		
	a6	Φ8	250	21	52.5	0.395	20.74		
岛缘石	b1	Φ12	2100	6	126.0	0.888	111.89	466.35	6.56
	b1	Φ12	2100	6	126.0	0.888	111.89		
	b2	Φ8	130	296	384.8	0.395	152.0		
	b3	Φ12	850	6	51.0	0.888	45.29		
	b3	Φ12	850	6	51.0	0.888	45.29		
岛尾	c1	Φ12	600	4	24.00	0.888	21.31	60.75	3.27
	c2	Φ12	540	4	21.6	0.888	19.18		
	c3	Φ8	190	27	51.3	0.395	20.26		

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(C30)混凝土(m³)
岛头	a1	Φ12	878	3	26.34	0.888	23.39	138.82	7.13
	a2	Φ12	822	3	24.66	0.888	21.90		
	a3	Φ8	150	45	67.5	0.395	26.66		
	a4	Φ12	484	6	26.64	0.888	23.65		
	a5	Φ12	422	6	25.32	0.888	22.48		
	a6	Φ8	250	21	52.5	0.395	20.74		
岛缘石	b1	Φ12	1500	6	90.0	0.888	79.92	371.60	5.23
	b1	Φ12	1500	6	90.0	0.888	79.92		
	b2	Φ8	130	236	306.8	0.395	121.19		
	b3	Φ12	850	6	51.0	0.888	45.29		
	b3	Φ12	850	6	51.0	0.888	45.29		
岛尾	c1	Φ12	600	4	24.00	0.888	21.31	60.75	3.27
	c2	Φ12	540	4	21.6	0.888	19.18		
	c3	Φ8	190	27	51.3	0.395	20.26		

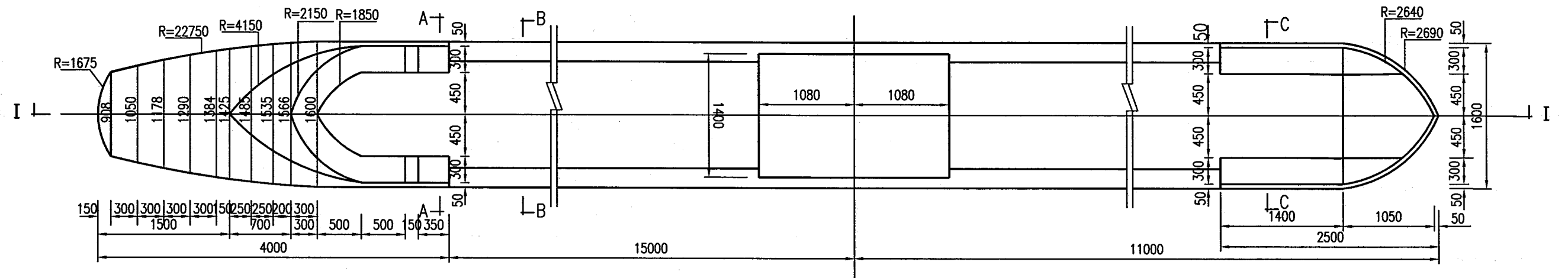
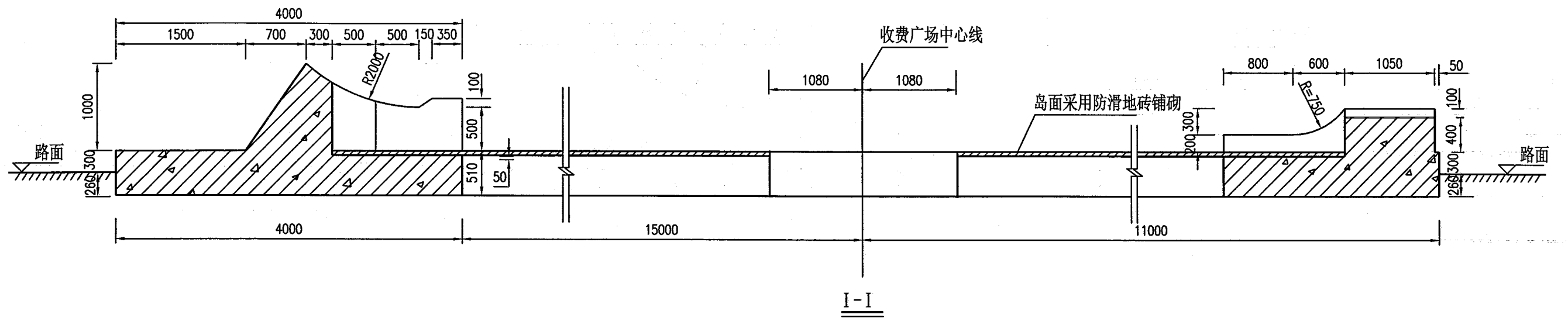
注：  
1、岛尾及岛缘石为现浇C30砼，岛头为C40砼。  
2、Φ12为HRB400钢筋， Φ8为HPB300钢筋。



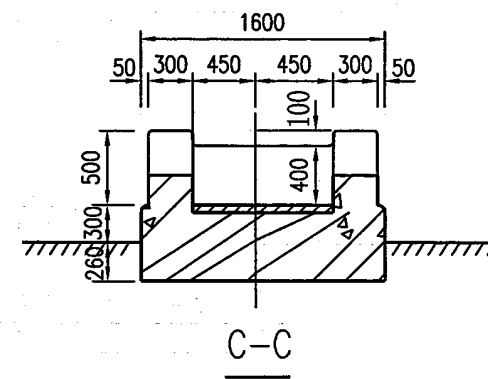
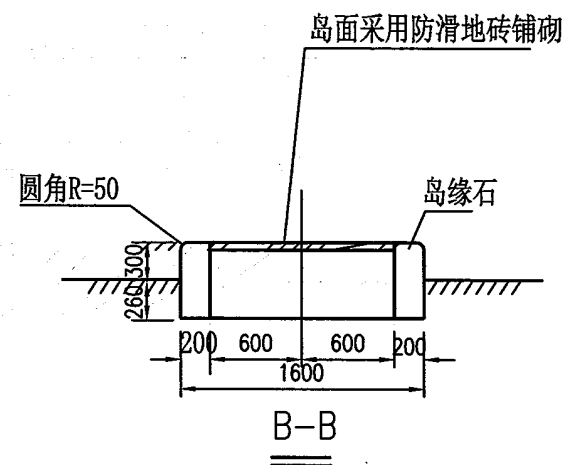
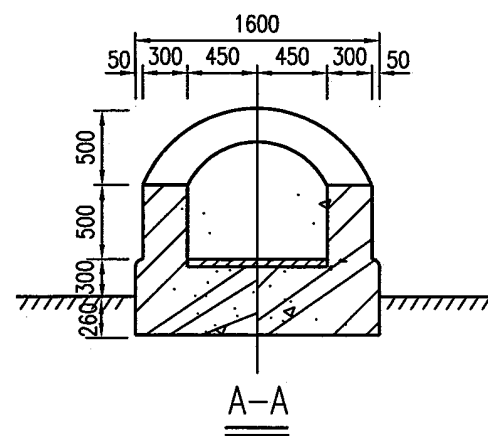
41m单向收费岛岛头及岛尾平面图 (岛宽1.6m)



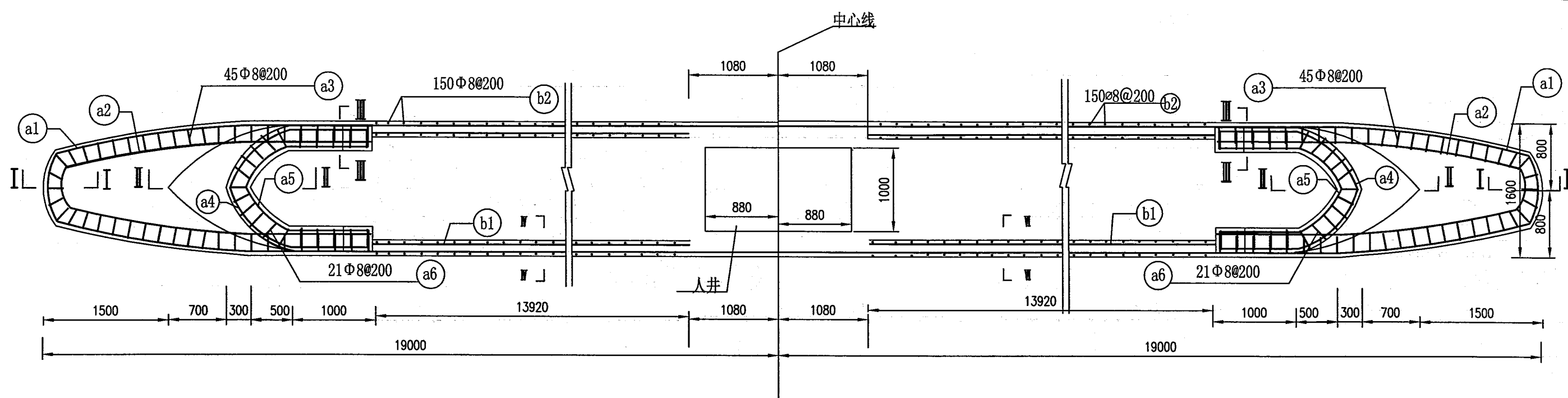
注:  
1. 本图尺寸均以毫米计。



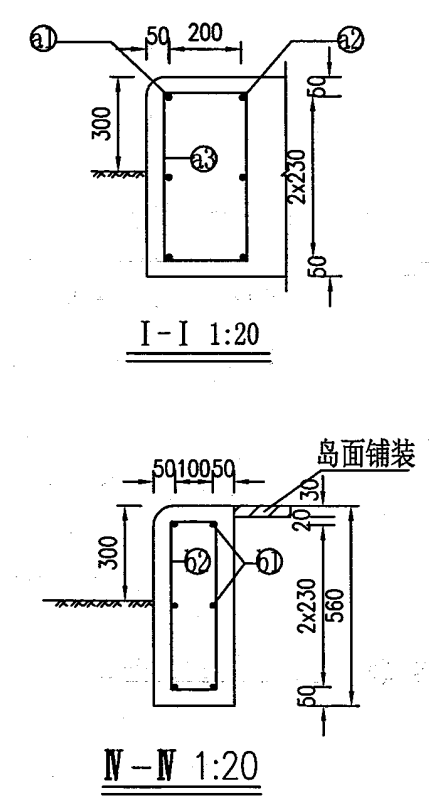
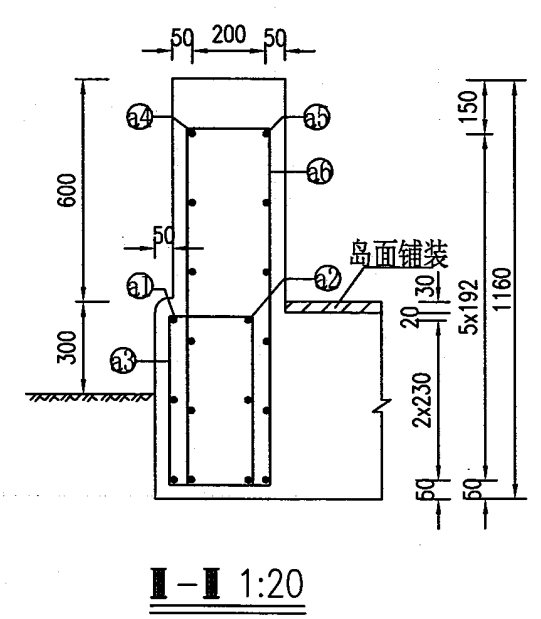
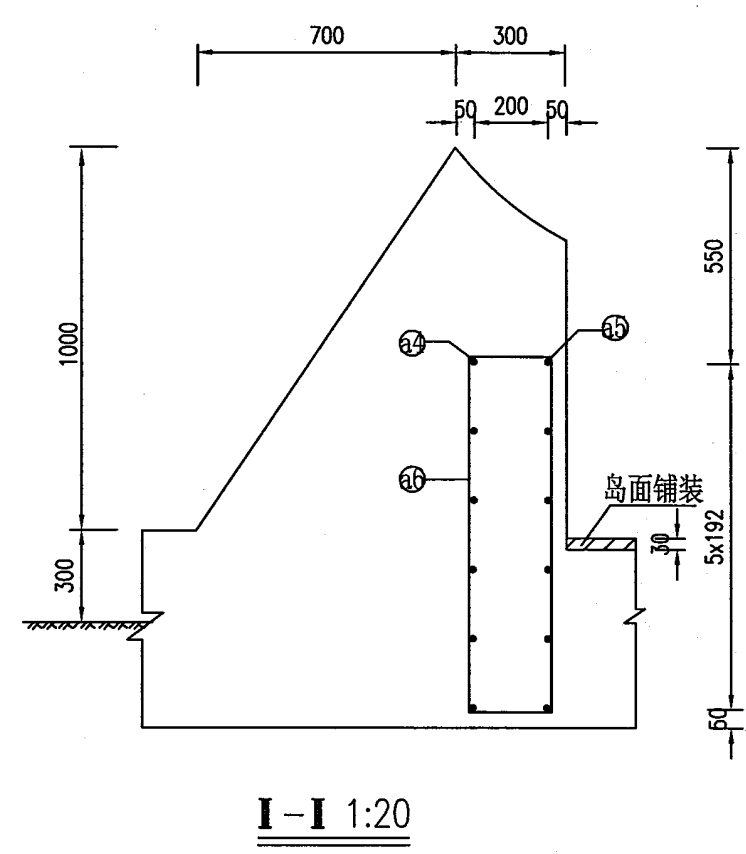
30m单向收费岛岛头及岛尾平面图 (岛宽1.6m)



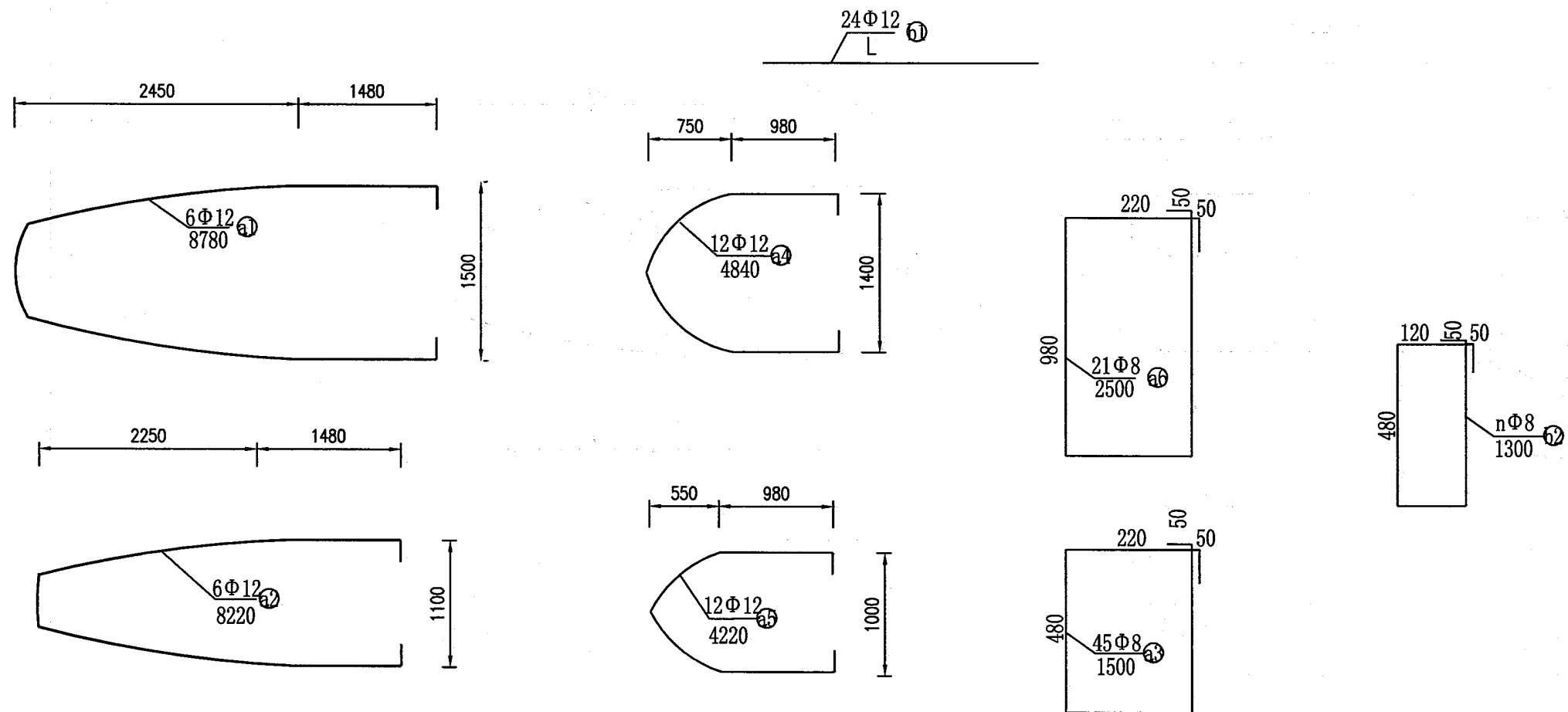
注:  
1. 本图尺寸均以毫米计。



38m双向岛收费岛头、岛尾、岛缘石配筋图(岛宽1.2m) 1:50



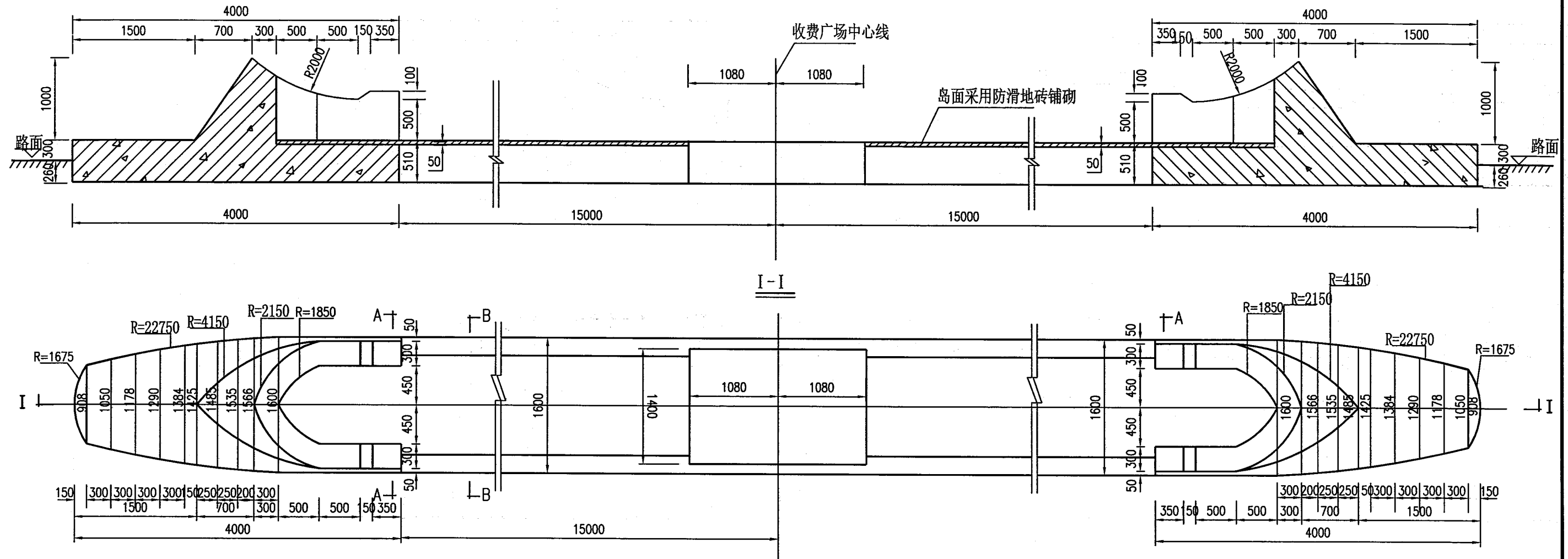
注:  
1. 图中尺寸均以毫米计。



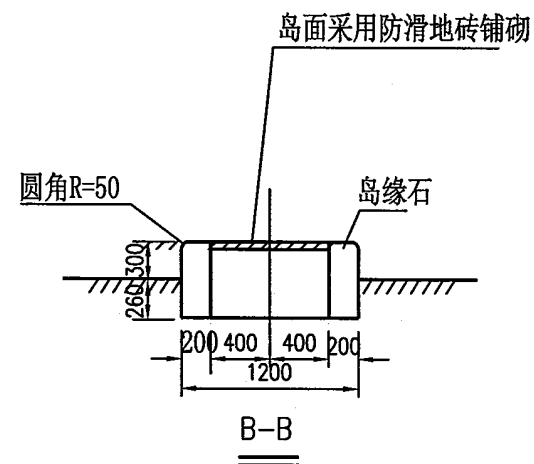
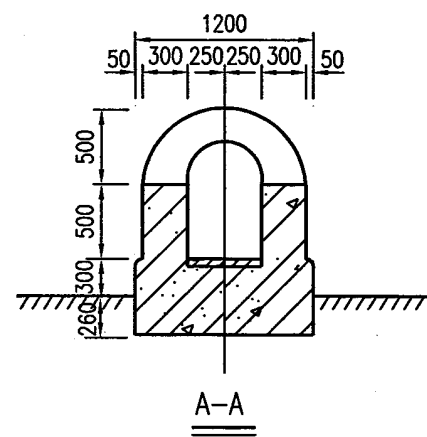
38m收费岛岛头、岛尾、岛缘石钢筋明细表 (岛宽1.6m)

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)	C30 (C40) 混凝土(m³)
岛头	a1	Φ12	878	6	52.68	0.888	46.78	281.94	14.26
	a2	Φ12	822	6	49.32	0.888	43.80		
	a3	Φ8	150	90	135	0.395	55.33		
	a4	Φ12	484	12	58.08	0.888	51.58		
	a5	Φ12	422	12	50.64	0.888	44.97		
	a6	Φ8	250	42	105	0.395	41.48		
岛缘石	b1	Φ12	1500	24	360.0	0.888	319.68	473.73	6.67
	b2	Φ8	130	300	290.0	0.395	154.05		

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. 岛尾及岛缘石为现浇C30砼, 岛头为C40砼。



双向收费岛岛头及岛尾平面图 (岛宽1.6m)



注:  
1. 本图尺寸均以毫米计。