

归档号：

国道 321 阳朔至桂林段雁山收费站 ETC 改造工程

施工图设计

第 一 册 共 一 册

（第一分册 共二分册）

图纸

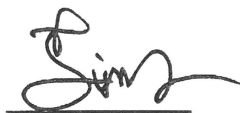
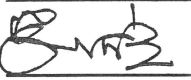
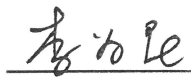
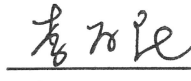
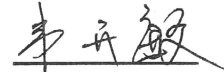
广西交科集团有限公司

二〇二一年四月

归档号:

国道 321 阳朔至桂林段雁山收费站 ETC 改造工程

施工图设计

公司副总经理: 李祖文 
公司副总工程师: 农昭光 
项目审核: 李为民 
部门负责人: 李为民 
项目负责人: 韦开敏 

勘察设计证书:

公路行业(公路、特大桥梁、特长隧道、交通工程)专业

甲级 A145001068

工程勘察综合资质甲级 B145001068

发证机关: 中华人民共和国住房和城乡建设部

广西交投集团有限公司

二〇二一年四月

本 册 目 录

国道321阳朔至桂林段雁山收费站ETC改造工程施工图设计

第 1 页 共 1 页

序号	图 表 名 称	图 表 编 号	页 数	备 注
1	施工图设计说明	S7-4-1	32	
2	收费设施汇总表	S7-4-2	1	
3	收费设备及主要材料汇总表	S7-4-3	5	
4	收费系统管理体制图	S7-4-4	1	
5	收费站系统网络构成图	S7-4-5	1	
6	ETC专用车道设备构成图	S7-4-6	1	
7	ETC/MTC混合车道设备构成图	S7-4-7	1	
8	收费站软件功能框图	S7-4-8	1	
9	收费系统数据流程图	S7-4-9	1	
10	ETC车道处理流程图	S7-4-10	1	
11	ETC/MTC混合车道处理流程图	S7-4-11	1	
12	收费车道配电系统构成图	S7-4-12	2	
13	收费站收费广场数据光缆分配图	S7-4-13	1	
14	收费站机房设备接线图	S7-4-14	1	
15	收费车道配线图	S7-4-15	1	
16	收费站机房平面布置图	S7-4-16	1	
17	收费机房控制台布置图	S7-4-17	1	
18	收费站机房和收费亭接地汇流排安装图	S7-4-18	1	
19	车道、车牌识别摄像机安装图	S7-4-19	1	
20	费额显示器安装图	S7-4-20	1	
21	自动栏杆安装及电气连接图	S7-4-21	1	
22	ETC车道天线支架安装图	S7-4-22	2	
23	收费站收费广场一般布置图	S7-4-23	1	
24	收费岛设备基础布置图	S7-4-24	4	
25	收费岛管线布置图	S7-4-25	4	
26	ETC车道天线基础设计图	S7-4-26	1	
27	收费岛设备基础设计图	S7-4-27	1	
28	收费岛预留手孔设计图	S7-4-28	1	
29	ETC车道预告标志版面图	S7-4-29	1	
30	ETC车道指示标志版面图	S7-4-30	1	
31	收费岛头标志版面图	S7-4-31	1	

序号	图 表 名 称	图 表 编 号	页 数	备 注
32	车道标线设计图	S7-4-32	2	
33	保通临时标志版面设计图	S7-4-33	2	
34	施工交通组织相关设施布设示意图	S7-4-34	1	
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
46				
47				
48				
49				
50				
51				
52				
53				
54				
55				
56				
57				
58				
59				
60				
61				
62				

施工图设计说明

1 项目概况

321 国道桂阳公路雁山收费站 ETC 改造项目位于广西壮族自治区桂林市雁山区境内。雁山收费站现有规模为 7 入 7 出车道，包含 1 入 1 出 ETC 车道，6 入 6 出 MTC 车道。2019 年底，根据交通运输部《交通运输部关于印发取消高速公路省界收费站总体技术方案的通知》、《取消高速公路省界收费站总体技术方案》（交公路函〔2019〕320 号）、《取消高速公路省界收费站工程建设方案》（交公路函〔2019〕387 号）等相关政策要求，广西高速公路管理中心及各运营管理公司对下辖高速公路进行 ETC 改造，依托电子不停车收费（ETC）技术，实现不停车收费，减少拥堵、便利群众。广西高速公路收费系统由旧收费系统切换至新收费系统，按照新的车型标准和新的高速公路收费标准，进一步实现了精准收费。

经过调查，广西 ETC 发行量已经达到 600 万辆，占广西汽车通行量的 80%左右，货车 ETC 发行量已经达到 30 万辆，占广西货车通行量 40%左右，高速公路 ETC 车辆通行率达到 70%左右，ETC 通行已经成为车辆通行公路的主要出行方式。

目前雁山收费站日平均通行量大约为 11500 辆/日，为解决日常通行需求，已经开启 4 入 4 出车道（ETC 车道未正常启用），共投入 8 个车道进行日常收费；节假日时需开启全部 MTC 车道并将 ETC 车道转为人工车道，方能有效缓解车辆拥堵情况。雁山收费站每天需要投入 36 人进行收费（4 班 3 倒），大大增加收费站运营成本。

为有效解决车辆拥堵问题，提高收费站通行效率，降低运营成本，本项目计划对雁山收费站进行 ETC 车道改造，在现有规模（7 入 7 出车道，包含 1 入 1 出 ETC 车道，6 入 6 出 MTC 车道）上，将 2 入 2 出 MTC 车道改造成 2 入 2 出 ETC/MTC 混合车道，将 4 入 4 出 MTC 车道改造成 4 入 4 出 ETC 专用车道，同时对原 1 入 1 出 ETC 车道进行升级。完成改造后雁山收费站有 5 入 5 出 ETC 车道，2 入 2 出 ETC/MTC 混合车道，共 7 入 7 出收费车道。同时将原有计重设备接入收费车道系统，为本路段提供称重数据。本项目仅对收费系统相关设备进行改造，车道监控系统、对讲系统等保持不变。本方案尽量保留原有收费岛，仅按新设备需求进行局部扩建和改造。

2 设计依据及采用的主要技术标准、规范

- 1) 《收费公路联网收费技术要求》，交通运输部，2007 年；
- 2) 《高速公路改扩建交通工程及沿线设施设计细则》（JTG/T L80-2014）；
- 3) 《收费公路联网电子不停车收费技术要求》（交通部 2011 年第 13 号公告）；
- 4) 《全国高速公路电子不停车收费联网总体技术方案（2015）》；
- 5) 《取消省界收费站试点技术方案》（交办公路函〔2018〕1728 号）；
- 6) 《取消高速公路省界收费站总体技术方案》（交公路函〔2019〕320 号）；
- 7) 《取消高速公路省界收费站工程建设方案》（交公路函〔2019〕387 号）；
- 8) 《广西壮族自治区取消高速公路省界收费站工程建设实施方案》；
- 9) 《联网收费系统省域系统并网接入网络安全基本技术要求》，2019 年 5 月；
- 10) 《高速公路称重检测业务规范和技术要求》；
- 11) 《ETC 费显和清分结算系统优化工程实施方案》（2020 年 3 月）；
- 12) 《关于印发《ETC 费显和清分结算系统优化工程 ETC/MTC 混合车道系统实施指南》的函》（交路网函〔2020〕149 号）；
- 13) 《计费模块路径拟合及流程设计指南》；
- 14) 《取消高速公路省界收费站工程建设方案车道系统实施指南》；
- 15) 《取消高速公路省界收费站工程建设方案车道系统实施指南补遗说明》；
- 16) 《收费公路联网收费运营和服务规则》2019 年 5 月；
- 17) 交通运输部关于印发《加快推进高速公路电子不停车快捷收费应用服务实施方案的通知》发改基础〔2019〕935 号；
- 18) 《联网收费系统省域系统并网接入网络安全基本技术要求》；
- 19) 《高速公路联网系统技术要求》（DB45/T 1491-2017）；
- 20) 《高速公路交通工程及沿线设施设计通用规范》JTG D80-2006；
- 21) 《公路工程技术标准》JTG-B01-2014；

- 22) 《民用闭路监视电视系统工程技术规范》(GB 50198-2011);
- 23) 《低压配电设计规范》(GB50054-2011);
- 24) 《供配电系统设计规范》(GB50052-2009);
- 25) 《电力工程电缆设计标准》(GB50217-2018);
- 26) 《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010);
- 27) 《高速公路机电系统防雷技术规范》GB/T 37048-2018;
- 28) 《公路建设工程项目概算预算编制办法》(JTG 3830-2018);
- 29) 有关国际、国家、广西当地规范、规定和标准。
- 30) 项目实施时, 如有新的规范、规程颁布实施, 则应按新的规范、规程执行。

3 设计原则及设计内容

3.1 设计原则

收费设施应采用简单、实用、可靠、便于维护的系统方案, 既考虑系统准确、可靠, 有效防止作弊, 又要保证车辆的快速通过, 并以最大限度降低工程投资为准则。收费设施的设计原则和目标为:

- (1) 根据车辆类型对使用公路的所有车辆正确合理收费, 减少道路逃费、漏费现象发生。以最大限度堵塞道路使用者可能发生的避、逃、漏通行费的漏洞。
- (2) 确保系统开通运行后, 对收费业务进行有效的监督和管理。所有收费信息必须全部记录入账, 所有记录必须完整、准确、及时, 最大限度地堵塞来自收费管理方面的财务漏洞。
- (3) 收费系统具备较高的服务水平, 体现出收费处理的实用、易操作等特点。不应造成由于收费系统的介入可能产生的交通延误。
- (4) 兼顾公路交通管理, 定时向监控系统提供收费站出入口交通数据。
- (5) 收费系统具备高可靠性, 能防止人为(有意或无意)和自然事故损害收费系统, 具有系统故障诊断和故障后备功能。
- (6) 收费系统具有可扩充性, 即收费系统在未来具有升级、兼容和功能扩展的能力。
- (7) 收费系统应在满足安全和使用功能的条件下, 积极稳妥的采用新技术、新材料、新工

艺、新产品, 落实节能减排的相关规定。

3.2 设计内容

本项目机电设施设计内容主要包括:

- 1) 收费管理体制;
- 2) 收费站一般设计要求;
- 3) 计算机网络系统;
- 4) 报警系统;
- 5) 收费车道系统;
- 6) 绿通车辆管理系统
- 7) 收费系统软件;
- 8) 交通安全设施
- 9) 收费设施主要设备技术要求;

4 收费站现状

4.1 收费站规模

本路段 2018 年建成通车, 现有 1 个主线收费站, 即雁山收费站。如图 4-1 所示, 雁山收费站规模如表 4-1 所示。

表 4-1 收费站现有车道统计表

序号	收 费 站	现有车道数		车道类型				备注
		入口车道数	出口车道数	ETC 入口	MTC 入口	ETC 出口	MTC 出口	
1	雁山收费站	7	7	1	6	1	6	
	合计	7	7	1	6	1	6	



图 4-1 雁山收费站

4.2 车道设备现状调查情况

雁山收费站于 2018 年建成通车，各车道设备刚刚使用 3 年左右，未达到使用年限，本设计为节约国家资源，减少资源投入，降低改造成本，建议对经检定合格满足车道使用要求的部分设备进行利旧。

经过现场调查，原技术参数或数据接口不满足 2019 年取消省界收费站后使用要求的设备，建议不利旧。其他满足 2019 年取消省界收费站后使用要求的设备，可以利旧。

不利旧设备：车道控制机、自动栏杆机、车牌识别摄像机、车辆检测器、费额显示器、收费交换机等设备不利旧。

利旧设备：收费员终端、手动栏杆、雨棚信号灯、雾灯、票据打印机、整车式称重设备等设备可以利旧。



图 4-2 车道控制机



图 4-3 车牌识别摄像机



图 4-4 费额显示器



图 4-5 收费交换机



图 4-6 收费员终端

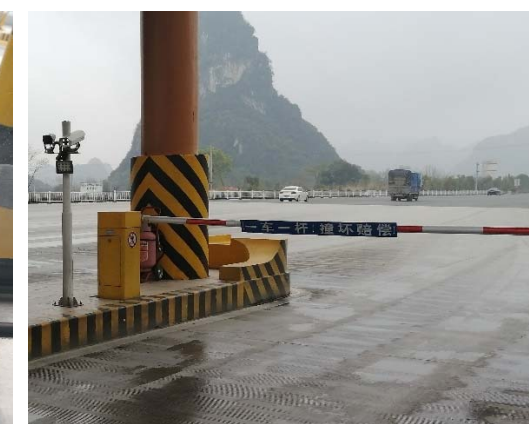


图 4-7 自动栏杆机

4.3 收费站机房设施调查

(1) 雁山收费站原机房设置两台 UPS，如图 4-8 所示，用于收费广场 14 条车道设备、机房设备的供电，根据调查，该 UPS 剩余容量较大，可以满足本收费站改造的使用要求。



图 4-8 收费站机房 UPS

(2) 雁山收费站机房设置 1 台视频服务器、1 台视频存储服务器和 1 套磁盘阵列（如图 4-9 所示），对视频图像进行录像和存储，经调查，本项目仅在收费机房增加 1 套半球式监控摄像机用于收费机房监控，监控系统其他设备保持不变。



图 4-9 视频存储服务器

(3) 雁山收费站在收费广场设置 1 台广场数据交换机，车道收费数据通过广场数据交换机经过光纤传输至收费站数据交换机上。经过调查，现有的通信网络容易产生单点故障导致收费广场到收费站机房通信断开，易丢失收费数据，建议收费数据采用星型网络结构，确保收费数据安全。



图 4-10 收费站机到收费广场交换机

4.4 交通安全设施调查

(1) 根据现场调查，雁山收费站双方向现各有 1 套收费站指示标志牌（1Km）和 1 套收费站告示标志牌，收费站改造后根据《收费公路联网电子不停车收费技术要求》设置 ETC 车道预

告类标志牌和 ETC 车道指示类标志牌，可利用原有标志杆件。



图 4-11 收费站现有标志牌

(2) 根据现场调查，雁山收费站收费车道岛头设置有 1 套车道岛头标志牌。收费站改造后根据《收费公路联网电子不停车收费技术要求》设置车道岛头标志牌，可利用原有标志杆件。



图 4-12 收费岛现有标志牌

5 收费系统总体方案

5.1 收费系统管理体制

本路段原管理体制为广西公路局—路段公司—收费站。本项目 ETC 车道改造后，收费系统采用管理体制为广西区联网收费中心—收费站—收费车道，如图 5-1 所示。本项目不涉及监控系统、对讲系统及超限检测系统的设计，要求新增和迁移的设备能够接入原有收费系统。

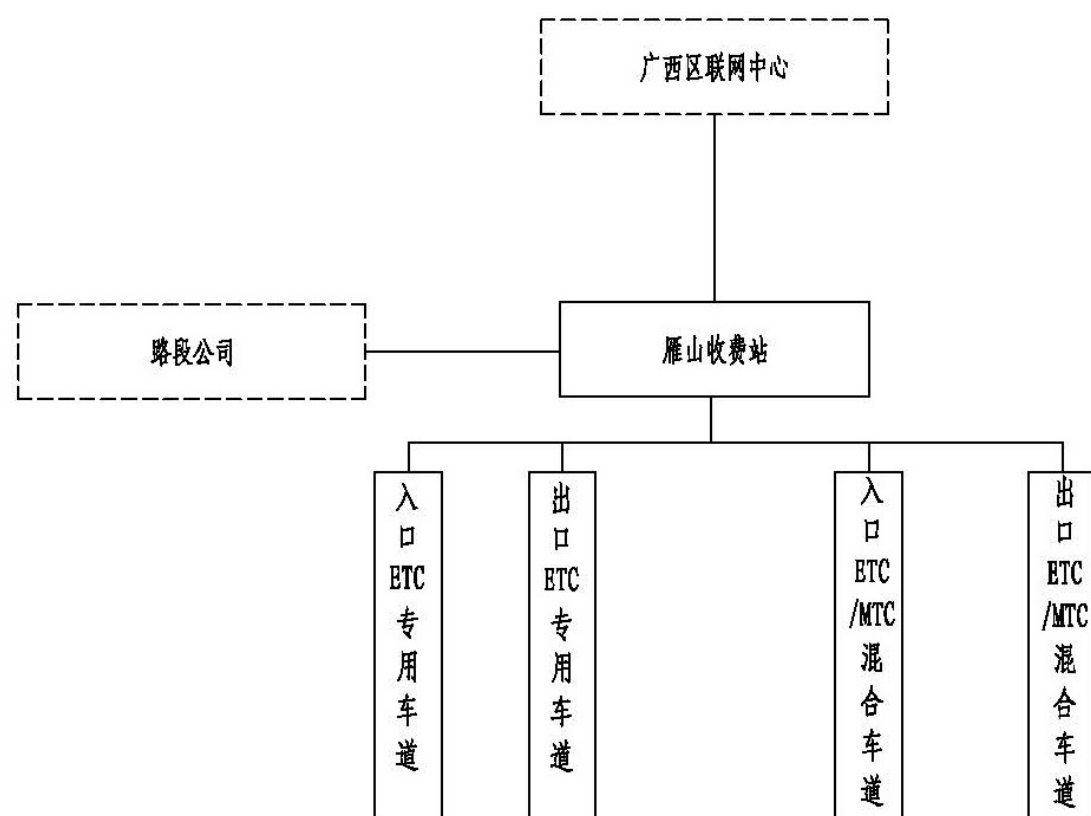


图 5-1 收费管理体制图

5.2 收费站规模

本项目计划对雁山收费进行 ETC 车道改造，在现有规模（7 入 7 出车道，包含 1 入 1 出 ETC 车道，6 入 6 出 MTC 车道）上，将 2 入 2 出 MTC 车道改造成 2 入 2 出 ETC/MTC 混合车道，将 4 入 4 出 MTC 车道改造成 4 入 4 出 ETC 专用车道，同时对原 1 入 1 出 ETC 车道进行升级。完

成改造后雁山收费站有 5 入 5 出 ETC 车道，2 入 2 出 ETC/MTC 混合车道，共 7 入 7 出收费车道。

表 5-1 收费站车道数

序号	收 费 站	现有车道数		改建后车道类型				备注
		入口车道数	出口车道数	ETC 入口	ETC/MTC 混合入口	ETC 出口	ETC/MTC 混合出口	
1	雁山收费站	7	7	5	2	5	2	
	合计	7	7	5	2	5	2	

5.3 收费制式

公路联网收费采用开放式收费制式。

5.4 收费方式

根据《取消高速公路省界收费站总体技术要求》，本项目收费方式如下：

5.4.1 ETC 车辆

ETC 车辆的收费方式如下：

当 ETC 车辆驶入 ETC 车道时，车道系统完成收费车道通行介质有效判定（包括车辆信息有效、OBU 拆卸状态、状态名单、追缴黑名单、双片式 OBU 插卡状态、卡签车牌一致性等），计算通行费，进行 ETC 用户卡复合消费交易，完成交易生成交易流水，栏杆放行，用户快速通过。若为 MTC 车辆、ETC 黑名单用户等情况，按运营规则处理。

5.4.2 MTC 车辆

MTC 车辆的收费方式如下：

MTC 车辆进入 ETC/MTC 混合车道，车道系统读取车辆信息、计费信息等（包括车辆信息有效、OBU 拆卸状态、状态名单、追缴黑名单、双片式 OBU 插卡状态、卡签车牌一致性等），后台计算通行费并进行核对，核对后车道系统完成收费，上传区联网中心系统。支付方式可支持现金、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。

5.4.3 其他车辆

(1) 货车列车和半挂汽车列车

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

(2) 大件运输车辆

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

(3) 鲜活农产品运输车辆

根据鲜活农产品运输“绿色通道”减免费政策优化情况，另行研究。

5.5 付费方式

本项目推荐收费系统采用现金和非现金相结合的付费方式。

5.6 车型分类

采用统一的车型分类标准，具体参照 JT/T489-2019《收费公路车辆通行费车型分类》执行。

表 5-2 收费公路车辆通行费客车车型收费

类别	车辆类别	核定载人数	说明
1类客车	微型载客车 小型载客车 摩托车 ^a	≤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	中型载客汽车	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	大型载客汽车	≤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

表 5-3 收费公路车辆通行费货车车型分类

类别	总轴数(含悬轴)	车长和最大允许总重量
----	----------	------------

1类货车	2	车长小于6000mm且最大允许总质量小于4500kg
2类货车	2	车长不小于6000mm或最大允许总质量不小于4500kg
3类货车	3	—
4类货车	4	
5类货车	5	
6类货车	6	

表 5-4 收费公路车辆通行费专项作业车车型分类

类别	总轴数(含悬轴)	车长和最大允许总重量
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	

6 机电系统建设方案

本项目机电系统主要由计算机系统、报警系统、收费车道系统、绿通车辆管理系统、收费系统软件和交通安全设施等构成。

6.1 计算机系统

6.1.1 计算机系统构成

按照收费管理体制要求，本项目收费计算机网络系统由二级计算机网络系统构成，即区联网收费管理中心计算机局域网—收费站计算机局域网。区联网收费管理中心计算机局域网网络系统不在本设计范围内。

收费站计算机系统由收费站房计算机和收费车道控制机等设备构成，其网络拓扑结构采用“星型”模式。收费车道控制机通过收费亭数据工业以太网交换机、收费站数据光交换机与收费站核心交换机相连。收费站设备主要由服务器、以太网交换机、收费管理计算机、网络安全防护设备、财务计算机、投包机以及相关外设(如:激光打印机、针式打印机、光盘刻录机和 UPS 等)组成。

从计算机物理分布角度看,收费站属于局域网。整个网络采用 TCP/IP 数据传输协议和统一的网管软件,收费系统的 IP 地址段由区联网收费结算中心统一规划设置。

6.1.2 计算机系统功能

本项目收费计算机管理系统由二级体系构成:一级体系由收费站机房的计算机构成;二级体系由各车道控制机构成。

(1) 收费站计算机业务管理功能

- 1) 管理收费站下属收费车道系统的运作;
- 2) 轮询所有收费车道,实时获取车道收费数据;
- 3) 向上级管理机构上传本收费站及所辖收费车道的收费业务原始数据和报表(交易量、工班管理、应收款额、实收款额及通行券中所有信息);
- 4) 接收并下传数据库更改信息,包括系统运行参数(费率、同步时钟)和黑名单等下传至收费车道系统;
- 5) 统计、检索和打印报表;
- 6) 收费稽核功能:支持接收和转发信用黑名单、信用黑名单车辆拦截、收费稽核业务数据(逃费车辆证据文件、追缴交易明细等)查询、通行费补交等功能。
- 7) 数据存储转发功能:汇聚收费车道 ETC 交易流水(或通行凭证)、ETC 通行记录、MTC 通行记录、MTC 交易流水、交易日志、车牌抓拍图片信息等相关数据,按要求存储并转发至部、省两级联网中心。
- 8) 配置北斗定位与授时设备,具备北斗校时和授时功能。

(2) 收费车道控制系统功能:

- 1) 按车道操作流程正确工作,并将收费处理数据实时上传收费站;
- 2) 接收收费站下传的收费系统运行参数(费率表、黑名单、同步时钟、车型分类标准及系统设置参数等);
- 3) 对车道设备的管理与控制,具备设备状态自检功能;
- 4) 可保存 40 天以上的原始收费数据;
- 5) 通信中断时具有后备独立工作能力;

6) 为车辆提供通行控制信息;

7) 将各种违章报警信号和抓拍图片、车牌识别结果实时上传送到收费站。

8) 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)、车型(如有)等信息,ETC/MTC 混合车道支持人工校核、修正车牌识别信息。

6.2 报警系统

6.2.1 紧急报警系统

收费紧急报警系统由脚踏报警开关、车道控制机等组成。脚踏报警开关接入车道控制机上。当发生紧急情况时,收费员踩动紧急报警开关,通过车道控制机将报警信号传至收费站,收费计算机立即在显示器上反映,桌面音箱发出报警信号。

6.2.2 紧急报警系统功能

- (1) 收费员踩动报警开关驱动报警;
- (2) 信号电缆出现断路故障时产生报警;
- (3) 报警时机房内报警系统蜂鸣报警,时间 1~10 秒可调,报警时间不受报警开关动作时间的影响。
- (4) 通过车道控制机,可以向整个收费系统输出报警(开关)信号。

6.3 收费车道系统

收费车道系统由 ETC 专用车道和 ETC/MTC 混合车道组成。本项目计将 2 入 2 出 MTC 车道改造成 2 入 2 出 ETC/MTC 混合车道,将 4 入 4 出 MTC 车道改造成 4 入 4 出 ETC 专用车道,同时对原 1 入 1 出 ETC 车道进行升级。完成改造后雁山收费站有 5 入 5 出 ETC 车道,2 入 2 出 ETC/MTC 混合车道,共 7 入 7 出收费车道。

雁山收费站于 2018 年建成通车,各车道设备刚刚使用 3 年左右,未达到使用年限,本设计为节约国家资源,减少资源投入,降低改造成本,建议对经检定合格满足车道使用要求的部分设备进行利旧。经过现场调查,原技术参数或数据接口不满足 2019 年取消省界收费站后使用要求的设备,建议不利旧。其他满足 2019 年取消省界收费站后使用要求的设备,可以利旧。

不利旧设备:车道控制机、车牌识别摄像机、自动栏杆机、费额显示器、车辆检测器、收费

交换机等设备不利旧。

利旧设备：收费员终端、手动栏杆、雨棚信号灯、雾灯、票据打印机、整车式称重设备等设备可以利旧。

6.3.1 车道系统构成

(1) ETC/MTC 混合车道

ETC/MTC 混合车道系统由车道控制器、RSU、高清车牌图像识别设备、自动栏杆、报警设备、费额显示屏、雨棚信号灯、雾灯、车辆检测器、车道摄像机、收费员终端(显示器、键盘)、票据打印机、移动支付扫码终端、车道指示屏等组成。

(2) ETC 车道

ETC 车道系统主要由车道控制器、RSU、高清车牌图像识别设备、自动栏杆、报警设备、费额显示屏（用于特情信息显示）、雨棚信号灯、雾灯、电磁脉冲车检器、车辆检测器、车道摄像机、车道指示屏等组成。

6.3.2 车道系统功能

(1) ETC/MTC 混合车道基本功能

1) 同时支持 ETC、MTC 车辆交易。ETC 车辆参照《ETC 费显和清分结算系统优化工程实施方案（试行）》中相关要求对介质有效性判定，交易完成后清除 OBU 及 ETC 卡入出口信息文件。

2) 自动检测、准确识别通行车辆的车牌（车牌号、车牌颜色）、车型（如有）等信息，MTC 车辆应支持人工校核、修正。

3) 具备接收、更新收费参数（ETC 状态名单、追缴名单、预约车辆名单等）功能。

4) 具备接收、更新本省计费模块的功能，支持自动/手动更新，并至少保存新旧两个版本计费模块。

5) OBU 拆卸车辆、ETC 读卡失败、卡签超过有效期、ETC 卡内无入口信息、卡签入口信息不一致、卡签车牌不一致、EF04 文件第 315-317 字节不为“0xAA 0x29 0x00”、第 375 字节（通行省份个数）为 0、储值卡余额小于扣费显示金额的、追缴名单或 ETC 状态名单内的、ETC 卡复合消费返回失败等 ETC 车辆，进行特情处理时（具体流程参照“3.2.5 ETC 车辆特情处理流

程”相关要求）。

6) 具备预约绿通车辆（包括鲜活农产品运输车辆、跨区作业联合收割机（插秧机）运输车辆）交易处理功能，使用部中心预约服务平台查验 APP 的，车道应准确生成通行交易二维码（详见“4.2.3 通行交易二维码信息内容”），并参照“3.2.6 预约名单内绿通车辆处理流程”、“4.2.4 费额显示器显示内容”进行业务处理及信息提示。

7) 具备 MTC 特情车辆处理功能。

8) 保留称重检测设备的 ETC/MTC 混合车道应具备称重复查功能，根据《高速公路称重检测业务规范和技术要求》生成出口称重检测数据并上传至收费站，并在出口交易数据中记录出口车货总重、轴数、车种等信息。

9) MTC 车辆完成收费后，出现需要补收或退还本次收费差额的，车道应具备交易冲正功能，收费员进行交易冲正操作，回收收费凭证并按实际应收通行费重新交易，生成站交易数据并重新打印收费凭证。

10) 具备节假日免费车辆参数配路及交易处理功能。

11) 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。

6.3.3 车道布局

(1) ETC 专用车道布局

ETC 天线设置在收费岛前部，车牌识别摄像机和 ETC 综合显示屏采用前置方式，自动栏杆机采用后置方式。布局图如图所示：

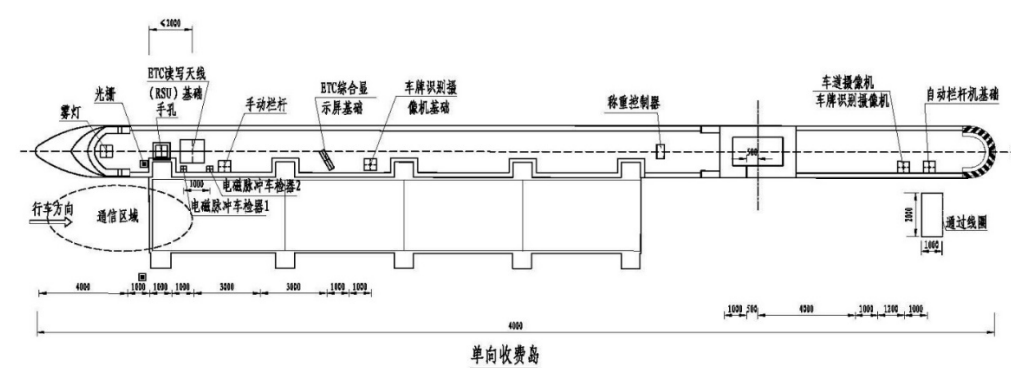


图 6-1 ETC 专用车道布局示意图

(2) ETC/MTC 混合车道布局

ETC 天线设置在收费岛岛尾部分，车牌识别摄像机和 ETC 综合显示屏采用后置方式，自动栏杆机采用后置方式。布局图如图所示：

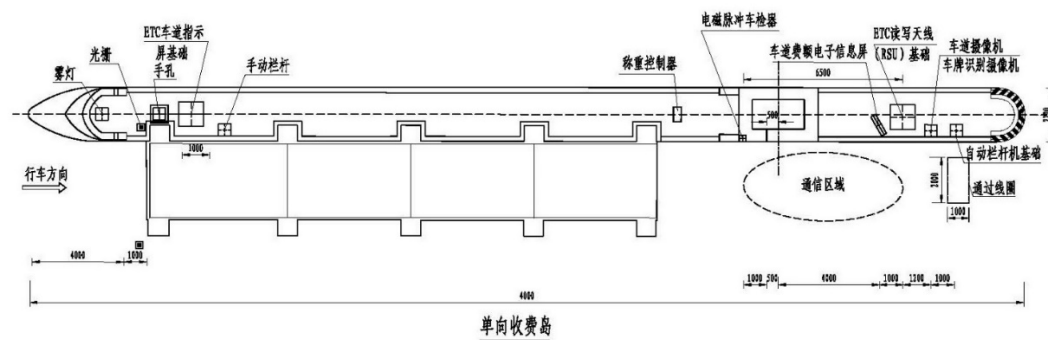


图 6-2 混合车道布局示意图

6.3.4 车道改造方案

(1) ETC 车道改造方案

根据《取消高速公路省界收费站总体技术要求》、《标准化 ETC 车道技术方案》的要求，本项目 ETC 车道改造是在现有 MTC 车道上进行改造。主要改造内容有：

1) 新增 ETC 设备：ETC 车道控制机、ETC 车道控制柜、ETC 天线及控制器、车牌识别摄像机、ETC 综合显示屏、L 型杆件、高速自动栏杆机、电磁脉冲车辆检测器、车辆检测器、工业以太网交换机等。

2) 利用原 MTC 设备：天棚信号灯、雾灯、手动栏杆、车道摄像机等。

3) 土建改造：新增设备基础、更换检测线圈（原检测线圈不满足要求）、新增设备预埋管线及岛面开挖、修复等。

(1) ETC/MTC 混合车道改造方案

根据《取消高速公路省界收费站总体技术要求》、《标准化 ETC 车道技术方案》的要求，本项目 ETC/MTC 混合车道改造是在现有 MTC 车道上进行改造。主要改造内容有：

1) 新增 ETC/MTC 混合车道设备：ETC 车道控制机、ETC 车道控制柜、ETC 天线及控制器、车牌识别摄像机、ETC 车道综合显示屏、L 型杆件、电磁脉冲车辆检测器、高速自动栏杆机、工业以太网交换机、车辆检测器、扫码终端等。

2) 利用原 MTC 设备：收费员终端（含显示器、收费键盘）、天棚信号灯、雾灯、手动栏杆、

票据打印机、车道摄像机等。

3) 土建改造：新增设备基础、新增设备预埋管线及岛面开挖、修复等。

6.4 绿通车辆管理系统

根据取消高速公路省界收费站工程建设要求及《交通运输部、国家发展改革委、财政部关于进一步优化鲜活农产品运输“绿色通道”政策的通知》（交公路发〔2019〕99号）文件精神，结合《取消高速公路省界收费站总体技术方案》和《取消高速公路省界收费站工程建设方案》的相关要求，以及交通部高速公路绿色通道预约通行服务平台（以下简称“预约平台”），解决安装 ETC 车载装置的鲜活农产品运输等车辆不停车快捷通行高速公路的问题，本项目设置“绿通车辆管理系统”。

6.4.1 绿通车辆管理系统构成

本项目“绿通车辆管理系统”是主要由预约通行服务平台和绿通管理计算机、绿通查验终端（含查验 APP）、绿通查验记录仪、绿通查验探头和无线基站等设备构成。

本项目在各收费站设置 1 套预约通行服务平台（部联网中心的预约通行服务平台）和 1 台绿通管理计算机用于存储和管理绿通车辆数据，设置 2 套绿通查验终端、2 套绿通查验记录仪、2 套绿通查验探头和 1 套无线基站用于现场工作人员对绿通车辆进行查验。绿通查验终端通过无线基站接入收费网络，将绿通车辆数据上传到部中心。

6.4.2 绿通车辆管理系统功能

“绿通车辆管理系统”的功能有：

(1) 数据收集与储存：查验绿通车辆时，收费员通过手持移动终端，对绿通车辆装载的农产品进行查验、取证，拍照/拍摄采集车牌信息，货物信息，并且对行驶证、驾驶证、营运证、车身、货物进行拍照储存，并将这些信息储存在移动终端。

(2) 辅助稽查：绿通移动终端软件 APP 具有货物密度计算功能，通过数据比对方式，提醒查验人员所查验绿通车辆是否符合标准。系统还具有车辆运载货物记录功能，并对车辆首次运载货物进行明显提醒，提醒工作人员仔细查验。

(3) 全程监督：通过绿通查验记录仪，可对绿通查验过程进行全程音视频记录，所记录数

据存储在绿通应用客户端电脑中，供稽查人员进行查验。

(4) 数据传输与查询。收费员通过移动终端将收集到的绿通车辆信息，通过收费网络或互联网平台，传送至预约通行服务平台。通过输入车牌信息，可以查询车辆最近在平台覆盖范围内站口通行记录，为绿通车查询、验证提供基础。

(5) 数据统计与分析。现场车辆查验完毕后，收费员将采集到的绿通车辆信息通过移动终端上传至预约通行服务平台，预约通行服务平台自动生成“汇总登记表”和“车辆档案”等信息，如：行驶证、车型、车牌、载重、货物类别、行驶路径、减免金额等。通过对这些信息的处理，可以统计分析出绿通车辆的相关信息，如：某绿通车是否存在偷逃通行费行为、是否存在超载、甩货行为、是否存在假冒绿通行为等。

6.4.3 业务流程

(1) 预约名单内的 ETC 绿通车辆业务流程

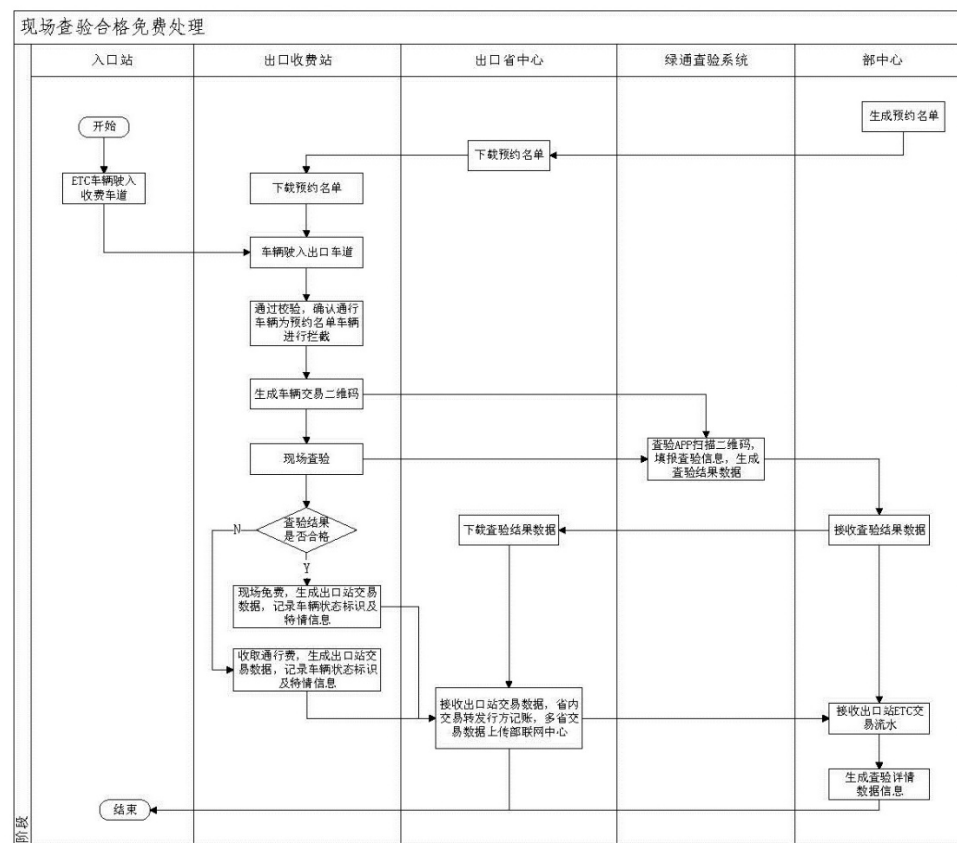


图 6-3 预约名单内的 ETC 绿通车辆业务流程图

(2) 未预约的 ETC 绿通车辆业务流程

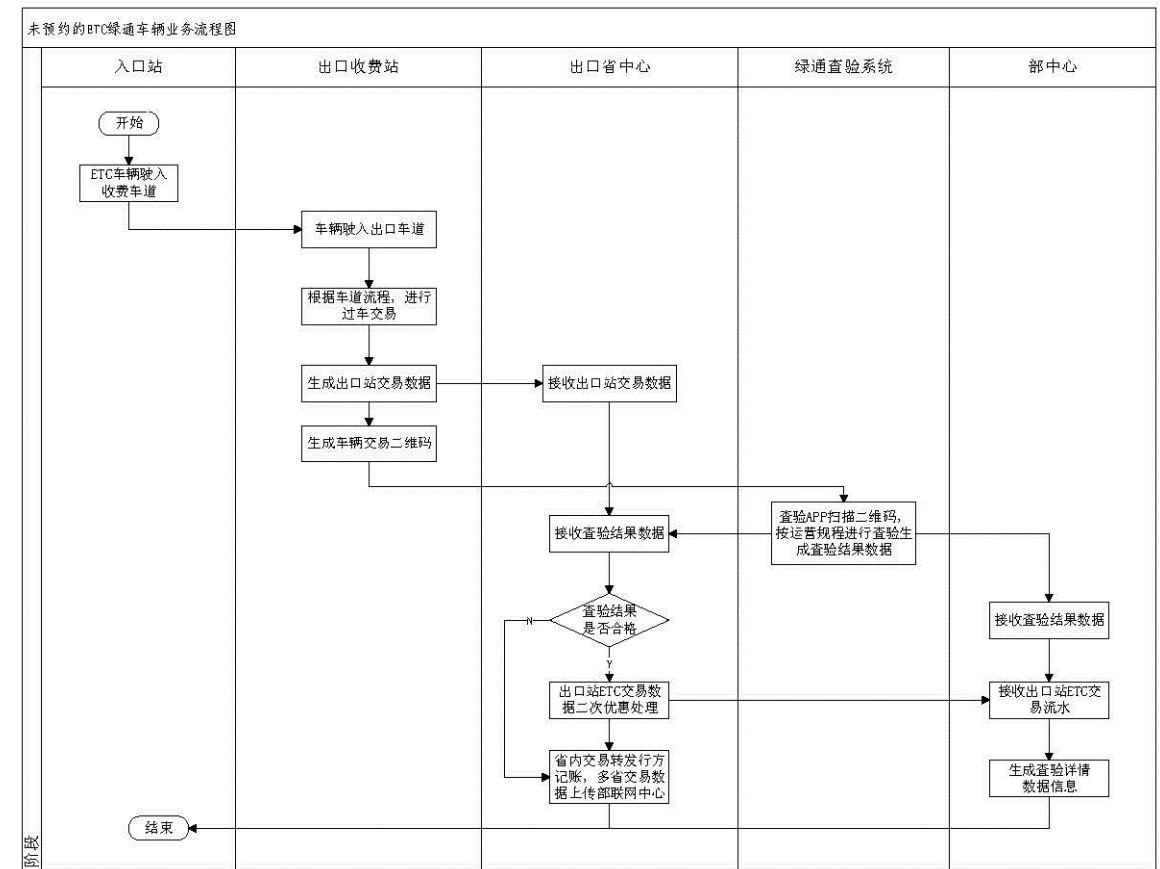


图 6-4 未预约的 ETC 绿通车辆业务流程图

ETC 车辆出口通行时，如发生交易异常且申请绿通查验的，可根据运营服务规则及车道流程相关要求，先查验后交易，查验合格的现场直接进行免费处理按要求生成出口站其他交易流水。

(3) MTC 绿通车辆业务流程

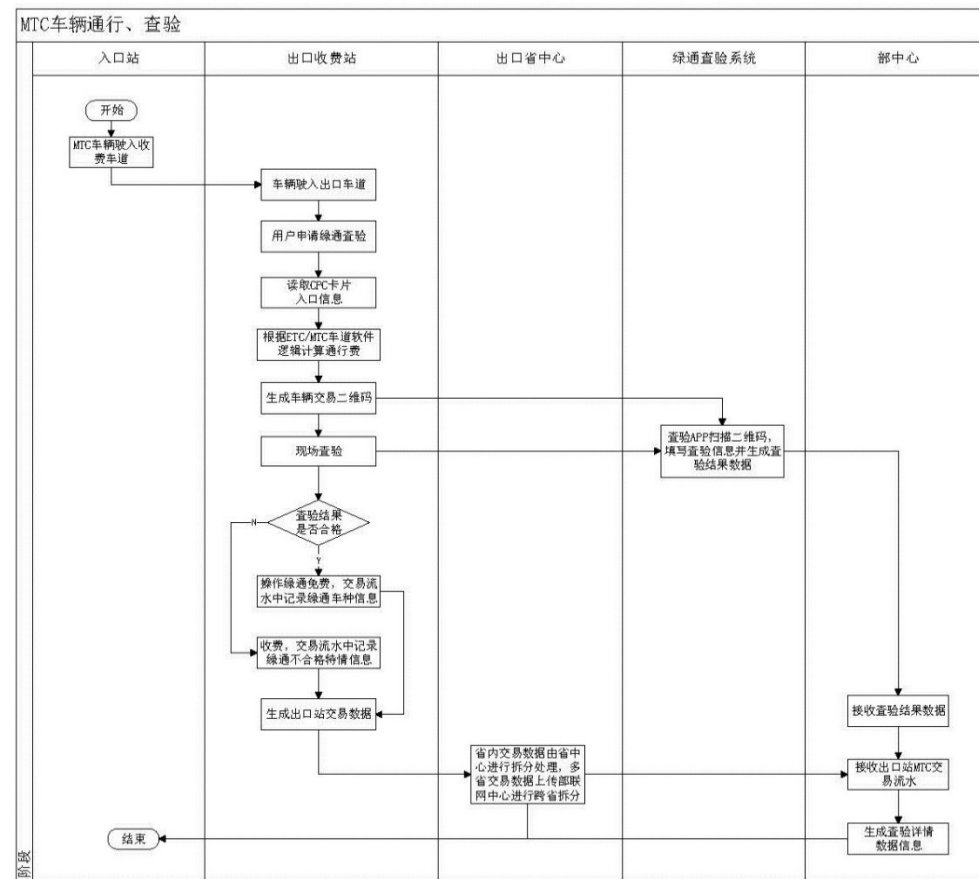


图 6-5 MTC 绿通车辆业务流程图

6.5 网络安全

根据国家开展网络安全工作的政策法规体系和技术标准体系的要求,落实总体安全要求和网络安全等级保障制度,围绕联网收费系统的安全保护对象的特点,针对联网收费系统的重要数据和业务系统进行分级分类管理,从安全物理环境、安全区域边界、安全通信网络、安全计算环境及安全管理中心等五个方面的通用要求以及云安全、大数据及物联网三个方面的扩展要求,建立联网收费系统网络安全技术保护措施,构建具备其相应安全保护能力的网络安全综合防御体系。

根据联网收费系统功能和数据特点,重要数据拟分为:鉴别数据、关键业务数据(交易和清分数据、拆分数据、ETC 用户消费数据等)、服务支持数据(基础数据、费率数据、黑名单数据、稽查数据、车辆图像数据等)。

根据《取消高速公路省界收费站总体技术方案》和《广西壮族自治区取消高速公路省界收费站工程建设实施方案》的要求,本项收费站参照网络安全等级保护中在安全通信网络、安全区域

边界及安全计算环境方面的三级安全保护要求。

6.5.1 收费站物理环境要求

- ①收费站机房应选择在具有防震、防风和防雨等能力的建筑内;
- ②机房场地应避免强磁场、强电场、强振动源、强噪声源、重度环境污染、易发生火灾、水灾、易遭受雷击的地区;
- ③机房应具备物理访问控制、防盗、防破坏、防雷击、防火、防水和防潮等设施;
- ④机房应设置防静电地板、温度、湿度自动调节设备。
- ⑤机房应设置不间断电源系统为机房设备提供稳定电源,确保设备在断电情况下能正常运行。

6.5.2 收费站网络安全

雁山收费站参照网络安全等级保护中在安全通信网络、安全区域边界及安全计算环境方面的三级安全保护要求。如图 6-6 所示:

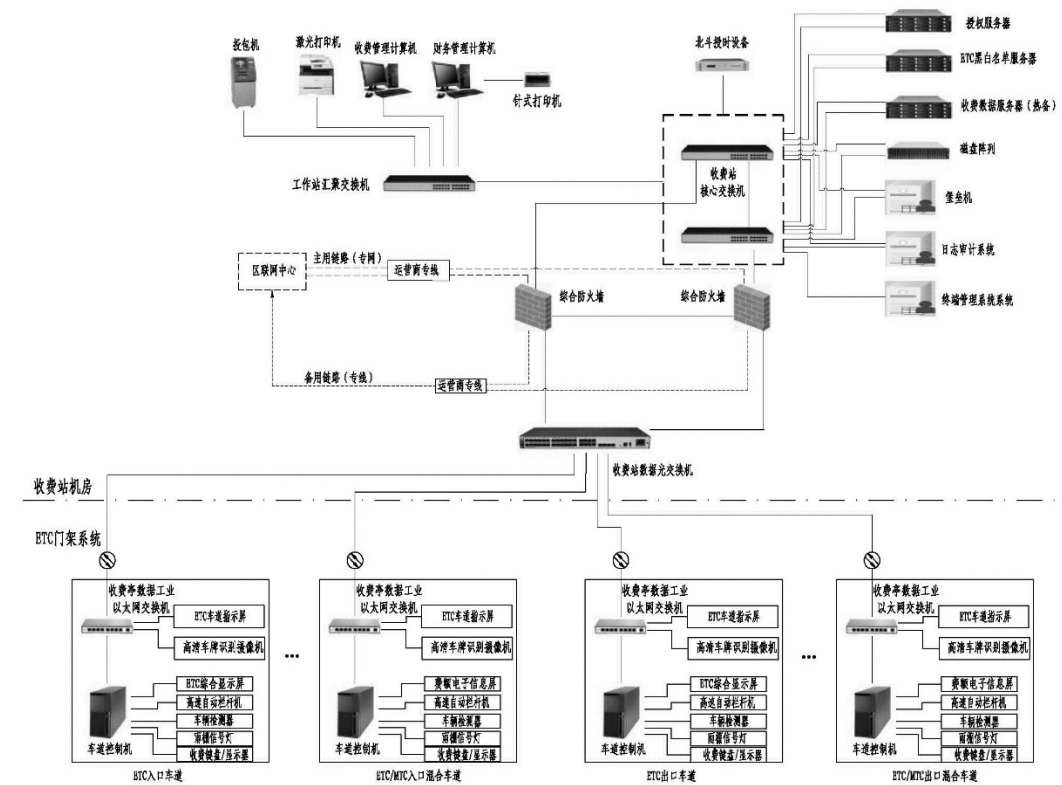


图 6-6 网络安全拓扑图

1) 收费站核心交换机上联至区联网中心边界处部署硬件综合防火墙, 对外可通过防火墙制定严格的访问控制规则(通过源地址、目的地址、源端口号、目的端口号、协议、物理接口、会话序列号等信息), 控制来自其他网的互访; 对内可划分收费业务、收费站接入和安全运维管理等网络区域, 并为各网络区域分配地址, 通过防火墙访问控制策略对各网络区域进行技术隔离。部署入侵防御功能模块, 实现对 2~7 层的数据过滤, 特别是对应用层的数据进行过滤, 以实现出口边界入侵和攻击行为的检测; 部署防病毒功能模块, 对进出流量进行病毒过滤, 发现进出流量中存在病毒文件即可通过病毒过滤网关的杀毒引擎将病毒查杀; 部署 VPN 网关模块, 对与省联网中心、收费站间传输数据进行加密, 完成通信过程中的数据的机密性和完整性保护。

2) 在收费站安全运维管理区部署堡垒机, 通过交换机的访问控制策略限定只能由堡垒机主机内控管理平台直接访问服务器的远程维护端口, 通过本系统访问被管资源, 用户的所有访问行为都在监视和控制之下, 访问记录经过规范化、过滤、归并和告警分析等处理后, 以统一格式的日志形式进行集中存储和管理, 结合丰富的日志统计汇总及关联分析功能, 实现对信息系统整体安全状况的全面审计。

3) 在收费站安全运维管理区部署日志审计系统, 收集联网收费网络中各类安全设备(如防火墙, IDS、AV 等)、网络设备(如路由器、交换机)、收费服务器、收费财务机等设备所产生的海量日志信息, 将不同设备所产生的不同格式的难以理解的日志数据进行统一格式化处理, 提炼出有用信息清晰、明确的展示给管理者。

4) 在收费站安全运维管理区网络安全网管, 实现对收费网络内部设备的全面监控与管理, 以方便维护人员对网络资源进行实时监控、测试、配置等。

6.6 收费系统软件

联网收费系统软件采用数据层(即联网收费系统中各种数据库)、支撑层(即应用环境, 包括中间件、基础构件、高层构件等)、应用层(主要包括收费车道、收费站、路段管理处、客户服务等应用软件子系统)等三层体系结构。

6.6.1 平台软件

平台软件主要包括操作系统和数据库, 操作系统应能够为联网收费各业务的集成开发和应用提供基础的支撑, 要求具有抢占式多任务处理能力, 多级系统容错能力等。应选用经过认证、标

准成熟、功能完善的平台操作系统, 例如: LINUX 等, 并根据路段分中心收费站、收费车道不同的功能和操作要求选择相应的底层软件, 同时操作系统中应具有相应的系统安全模块。

数据库管理软件可采用: SQLServer2008、Sybase、Oracle 等。

编程语言可采用: VC/C++、Delphi 或其他移植性、功能强、易阅读的编程语言。

网络管理软件的管理范围从车道控制机至管理中心网络系统, 包括交换机、服务器、工作站、UPS 电源、通信传输和访问控制等。具有网络维护和日常管理功能。

软件管理软件应具备如下功能: 简化软件安装、配置等管理工作, 及时发现软件安装、配置及运行过程中出现的问题; 实时监控联网收费系统内的所有服务器、工作站上的软件安装情况、软件运行状态及重要进程的运行情况, 在此基础上进行实时管理; 提供完备的软件管理手段, 提高系统的安全性和稳定性。

6.6.2 中间件及基础构件

中间件及其构件为联网收费应用业务层提供基本的支撑。联网收费系统一般选用通信中间件作为收费应用业务逻辑层的支撑平台。同一联网收费系统建议选用统一的中间件平台。

基础构件应为专用的构件, 需依据联网收费通用要求进行具体的开发。

联网收费系统的高层构件实现对联网收费系统软件业务应用模块的支撑, 如系统参数操作日志、报表制作等。构件管理负责控制联网收费系统各构件的处理流程。

6.6.3 应用软件

所有应用软件界面均需汉化, 人机交换界面均为图形界面方式, 要求美观、易管理操作。

应用软件包括:

(1) 收费车道系统应用软件

车道控制机主要是控制车道内的自动栏杆、车辆检测器、费额显示器、票据打印机、数据存储与传输等。

主要由以下几个部分组成:

- 系统管理模块;
- 键盘管理模块;
- 数据传输模块;

- 基本输入输出模块；
 - 外设故障诊断模块；
 - 异常状况处理模块；
 - 外设控制模块。
- (2) 收费站系统应用软件
- 数据传输模块；
 - 通信控制模块；
 - 运行管理模块；
 - 数据管理与统计模块；
 - 设备管理模块；
 - 系统维护模块；
 - 查询检索模块；
 - 输入/输出模块；
 - 车道监控模块；
 - 异常状况报警模块。

6.7 交通安全设施

2019 年 10 月，交通运输部路网监测与应急处置中心印发了《取消高速公路省界收费站工程收费站标志标线设施指南》，根据深化收费公路制度改革取消高速公路省界收费站的部署和要求，进一步规范本路段收费站标志、标线建设，提高通行效率和服务水平。根据文件要求，在与已实施的收费站标志、标线和交安设施保持一致、统一的基础上，本项目需新增 ETC 车道预告类标志、车道指示类标、收费岛头标志、车道地面标线及文字等内容设计。

6.7.1 标志标线调整方案

- ① 在收费站广场前设置 ETC 车道预告类标志、车道指示类标。
- ② 在每个收费车道岛头设置车道及限速标志。
- ③ 在每个收费车道设置车道地面标线及文字内容。
具体设置方案详见图纸。

6.7.2 标志标线设计要求

(一) 标志版面

(1) 主线地点方向、地点距离、出口预告等主要标志版面，均采用绿底白字白色边框，汉字文字采用 70cm 字高；告示标志采用白底。

(2) 标志边框、标志板倒角应符合中华人民共和国国家标准《道路交通标志和标线》(GB5768—2009) 规定。

(3) 未提及标志颜色以中华人民共和国国家标准《道路交通标志和标线》(GB5768—2009) 为准。

(二) 标志结构

本项目标志按支撑方式分别有单柱式、悬臂式以及附着式共三种，结构设计中主要考虑风荷载的影响。在设计中，标志立柱高度的边坡部分是以 1: 1.5 路基边坡计算的，在施工放样时，对于设在路基边坡上或挖方路段的标志，应根据标志所在的具体位置的实际情况，适当调整立柱的长度。

(三) 标志材料

(1) 标志立柱和横梁：凡钢管外径 152mm 以下（含 152 mm）的立柱和横梁，采用普通碳素结构钢（Q235）焊接钢管，并符合《碳素结构钢技术条件》（GB700）的要求；凡钢管外径在 152mm 以上的立柱和横梁，采用一般常用热轧无缝钢管，并符合 GB8163 的规定；

(2) 标志板、滑动槽钢：收费岛岛头标志底板板材采用非金属类板材，其他标志底板板材可采用牌号为 3004 的铝合金板材，滑动铝槽采用牌号 2024 的铝合金型材，并符合《铝及铝合金板材的尺寸及允许偏差》（GB3194），《铝及铝合金轧制板材》（GB/T 3880）的规定。

(3) 高强螺栓：法兰连接螺栓（包括相应的螺母、垫圈）应符合《钢结构用高强度大六角头螺栓、大六角螺母、垫圈技术条件》（GB/T1231）的规定，材料采用 Q235 钢。地脚螺栓材料采用 Q235 钢，螺母、垫圈材料采用 35 号钢。

(4) 水泥混凝土基础材料：混凝土级别应不低于 C25，并符合现行《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》（JTG D26—2004）的有关规定。

(5) 定向反光标志膜：反光膜必须采用大角度反光膜，柱式标志采用 IV 类超强级反光膜，

悬臂式、附着式、门架式标志采用 V 类大角度反光膜，技术要求如下：

V 类反光膜采用”全棱镜”反光技术的大角度反光膜，不含金属镀层，具有优异的大入射角及大观察角性能，相关大角度的初始最低逆反射系数须达到表 A 要求：

表 A： 初始最低逆反射系数值 (cd/lux/m²)

观察角	入射角	白色	黄色	红色	绿色	蓝色	棕色	荧光黄绿
0.2°	-4°	580	435	87	58	26	17	460
	+15°	348	261	52	35	16	10	276
	+30°	220	165	33	22	10	7.0	180
0.5°	-4°	420	315	63	42	19	13	340
	+15°	252	189	38	25	11	7.8	204
	+30°	150	110	23	15	7.0	5.0	120
1.0°	-4°	120	90	18	12	5.0	4.0	96
	+15°	72	54	11	7.2	3.0	2.4	58
	+30°	45	34	7.0	5.0	2.0	1.0	36

IV 类反光膜采用”微棱镜”反光技术的超强级反光膜，不含金属镀层，具有优异的反光性能，其初始最低逆反射系数必须达到表 B 要求：

表 B： 初始最低逆反射系数值 (cd/lux/m²)

观察角	入射角	白色	黄色	红色	绿色	蓝色	棕色
0.2°	-4°	360	270	65	50	30	18
	+15°	265	202	48	38	22	13
	+30°	170	135	30	25	14	8.5
0.5°	-4°	150	110	27	21	13	7.5
	+15°	111	82	20	16	9.5	5.5
	+30°	72	54	13	10	6.0	3.5
1.0°	-4°	35	26	5.2	4.0	2.0	1.0
	+15°	28	20	4.1	3.0	1.5	0.8
	+30°	20	15	3.0	2.0	1.0	0.6

反光膜必须具备良好的耐候性，必须提供符合 GB/T18833-2012《道路交通反光膜》中加速老化 1800 小时的耐候性检测报告，同时提供国内或国外实际三年户外老化的检测报告。

反光膜厂家应能提供质量担保清单和电子防伪长期质量担保合同，V 类、IV 类提供不低于十

年的质量担保，具体担保内容如下：在担保期内，标志牌不出现气泡、褶皱、褪色、粉化。V 类反光膜的逆反射系数保留值不低于初始值的 80%，IV 类反光膜的逆反射系数保留值不低于初始值的 70%。

(四) 标线

(1) 收费车道标线采用热熔、双组份涂料等材料；收费车道文字标记采用黄色热熔涂料。

(2) 一般标线的标线厚度为 1.8±0.2mm。

(3) 标线涂料材料密度为 1.8~2.3g/m³，软化点为 90~125℃，涂膜冷凝后应无皱纹、斑点、起泡、裂纹及表面无发粘现象，涂膜的颜色和外观应与标准板差异不大。涂料的玻璃珠含量为 18~25%，流动度为 35±10mm。

(4) 其它均应满足《路面标线涂料》(JT/T280—2004)中的相关规定。

7 机电设施主要设备技术要求

7.1 收费车道主要设备

7.1.1 车道控制机

- CPU：采用低功耗处理器，CPU 不低于双核，主频不低于 2.5GHz；
- 硬盘：固态硬盘不低于 120GB，数据盘不低于 1TB；
- 内存：8GB 以上；
- PCI 总线，5 个以上 PCI 扩展插槽；
- CRT： 1 个 VGA 或 1 个 DVI-D；
- 2 个独立 PCI 10/100/1000M Base-TX 网卡；
- 1 个并口，4 个 RS232 端口，4 个 RS232/422/485 端口（隔离）；
- USB：不少于 4×USB 2.0 端口；
- 支持不少于 16 路开关量 I/O；
- 至少保存 180 天的流水记录和 7 天的图像信息；
- 功耗：≤200W；
- MTBF：≥50000h；

- 整机散热：宜选用嵌入式无风扇工业级主机；
- 所有接口板和功能板附有光电隔离保护以减少雷电及高能浪涌的冲击。

7.1.2 高速自动栏杆机

1. 基本要求

● 当自动栏杆机发生故障或断电时，栏杆应始终处于竖直状态；当栏杆处于竖直状态时，自动栏杆距收费车道边缘不小于 450mm；

● 当自动栏杆在下落时，车辆检测器发现有车通过时，栏杆应能自动停止下落并反向抬起；

● 当车辆水平冲撞栏杆时，栏杆体与机箱连接部应有脱离装置，使栏杆体在车辆碰撞力作用下水平移开；

● 栏杆的启动和停止要平稳。

2. 技术参数

● 栏杆机抬杆/落杆时间：不大于 0.6s ；

● 落杆速度可调；

● MTTR：<0.5 小时；

● 工作电压：AC 220×（1±10%）V ， 50×（1±4%）Hz；

● 使用寿命不小于 500 万起落次或不小于 10 年；

● 操作温度范围：-20℃~+70℃。

7.1.3 ETC 车道天线

1. 总体要求

根据《取消高速公路省界收费站总体技术方案》、《取消高速公路省界收费站工程建设方案（交公路函〔2019〕387 号）》和《广西取消高速公路省界收费站工程建设实施方案》的要求，ETC 车道系统应满足以下要求：

● 双片式 OBU 交易成功率≥98%，车辆信息获取成功率≥99.5%。

2. 基本要求

● 满足《电子收费 专用短程通信》（GB/T 20851-2007）的要求；

- 天线发射功率（e.i.r.p）：≤+33dBm；
- 天线通讯区域纵向距离可调整到 0 到 15 米；
- 支持新旧国密 PSAM 卡；
- 兼容国内所有符合 DSRC 短程通讯国家标准的电子标签；
- MTBF：≥70000 小时；
- 设备应支持 AC220V±20%供电；
- 功耗：≤60W/台；
- 工作温度范围：-20℃~+70℃；
- 相对工作湿度：4%~95%；
- RSU 天线和控制器均采用三级防雷防静电技术，可耐 4kV 雷击浪涌、8kV 静电干扰，保证设备抗电磁干扰能力；

● 天线机箱和支架符合 IP65 抗腐蚀盐雾要求；

● 能够自动检测和上报 RSU 状态、在线程序更新；

● 相控阵天线，具有精确定位功能，能够将交易区域限制在本车道内，有效防止邻道交易和跟车交易。

3. 物理层参数要求

指标	要求
载波频率	信道 1: 5.83GHz
	信道 2: 5.84GHz
占用带宽	≤5MHz
频率容限	±10×10 ⁻⁶
等效全向辐射功率（EIRP）	≤+33dBm
杂散发射	≤-36dBm/100kHz(30 MHz~1000MHz)
	≤-40dBm/1MHz(2400 MHz~2483.5MHz)
	≤-40dBm/1MHz(3400 MHz~3530MHz)
	≤-33dBm/100kHz(5725 MHz~5850MHz) (2.5 倍带宽外) ≤-30dBm/1MHz(其它 1 GHz~20GHz)
邻道泄漏功率比	≤-30dB
天线半功率波瓣宽度	水平面<25°
	垂直面<55°
天线极化	右旋圆极化

指 标	要 求
交叉极化鉴别率	最大增益方向: RSUt \geq 15dB; -3dB 区域: RSUt \geq 10dB
调制方式	ASK
调制系数	0.7~0.9
编码方式	FM0
位速率	下行: 256kbps 上行: 512kbps
位时钟精度	$\pm 100 \times 10^{-6}$
接收灵敏度	$\leq -70\text{dBm}$
唤醒信号	15~17 个周期 14k 方波
BER	10×10^{-6}
前导码	16 位“1”加 16 位“0”
后导码	最多 8 位

7.1.4 ETC 车道控制柜

- 尺寸: 650*800*300mm (宽*高*厚), 可根据实际情况进行调整;
- 机柜设置有风扇;
- 内置不少于 16 路的 I/O 板, 能够监测 I/O 板的输出状态;
- 具有空开、防雷功能;
- 开关门时能够感知并打开或关闭照明灯, 并发送开关门状态;

7.1.5 收费亭数据工业以太网交换机

- 2 个千兆热插拔 SFP 光口 (含 SFP 模块), 8 个 10/100/1000M 自适应电口;
- 支持 6VDC 电源供电;
- 面板指示监视工作状态, 全面的简化故障解决;
- 具有自动 MAC 地址学习功能, 完全兼容标准的以太网应用;
- 具有防浪涌和过压保护特性;
- 光功率 -3dBm—8dBm;
- 灵敏度 $\leq -24\text{dBm}$;
- 背板带宽 $\geq 9.375\text{Gbps}$ 。

7.1.6 电磁脉冲车检器

1 功能

- 电磁脉冲车检器, 作用类似线圈及红外光幕, 有效检测车辆进入; 存在; 或是离开。
- 电磁脉冲车检器具有车辆检测, 分离等处理功能, 具有多路开关量输出, 同时具备 TTL 电平输出, RS485 串口输出, 方便兼容不同的设备的要求;

- 车检器能够适于野外连续不间断工作, 并能进行温度自动补偿; 7*24H 全天候不间断工作, 不受声波与环境因素影响 (酸、烟、雾、雨、雪、冰), 超强抗干扰, 多套电磁脉冲车检器同时使用于同一车道或都相邻车道具备间频防干扰功能;

- 车检器具有手动自检故障诊断功能, 并能提供整机工作状态信息, 检测器面板应有表示整机工作是否正常的显示;

- 车检器组成部分: 电磁脉冲检测单元, 控制单元; 专用防水航空头与 DB9 接线头

2 性能指标

- 检测单元: 电磁脉冲波检测;
- 自动检测、自动设定、自动校准 1 个车道, 实现收费车道单车道的车辆检测;
- 光源激光二极管: 905nm; $\leq 1\text{mW}$; 符合 GB7247.1-2001 一类人眼安全激光标准;
- 流量精确度 (车辆): $\geq 99.99\%$;
- 行人过滤率: 99.99%;
- 车速检测范围: 0~120km/h;
- 车辆分离距离精度: $\pm 0.25\text{m}$;
- 适合雨、雾、雪、大风、冰、灰尘等天气条件;
- 有效检测高度: 不小于 1210mm
- 有效工作距离: 0.5m~5m
- 分车距离: 100mm
- 响应时间: 10-200ms 可调;
- 过滤人: 可精确过滤掉人带来的误触发;
- 跟车检测: 拖挂车判断为一辆车;

- 检测器外壳防护等级：IP67；
- 电磁兼容性：GB/T17626；
- 声光报警器：产品设备自带声光显示功能，可选择关闭或者是打开，用以输出车辆进入或者是离开输出报警；
- 支持数据存储模式选择，可以存储 1 个月的车辆经过信息数据，支持数据回查；
- 针对不同的应用环境，支持二次开发和调试；
- 具备抗温度变化、铁磁干扰性能；
- 具有雷电保护功能；
- 输出：RS485 输出，2 路独立开关量输出（常开常闭可选），1 路 TTL 高电平输出；
- 电源：220VAC；
- 工作温度：-40℃~+80℃；
- 平均无故障时间（MTBF）：≥20000 小时；
- 连接器：12 位接线端子；
- 调试软件：通过电磁脉冲控制盒 USB 口与调试电脑相连，人性化界面；
- 安装支架及连接件等安装配件（不含立杆），螺栓强度等级≥6.8 级；
- 需提供交通部权威检测机构或同等级检验中心出具的产品检测报告；
- 需提供国家法定资质的检测机构出具的电磁兼容性符合 GB/T17626 技术要求的检测/检验

报告；

需提供国家法定资质的检测机构出具的设备防水等级为 IP67 技术要求的检测/检验报告。

7.1.7 ETC 综合显示屏

- 显示屏亮度值：>2000cd/ m²；
- 通行灯亮度值：红灯>5000cd/ m²，绿灯>8000cd/ m²；
- 亮度自动调节；
- 可视角度：>120；
- 车道通行指示灯控制方式：集成显示屏通讯指令的控制方式；
- 车道通行指示灯供电：3A/5V DC；

- 车道通行指示灯显示面积：200mm×200mm；
- 声光报警器控制方式：集成显示屏命令控制；
- 声光报警器供电：2A/220V AC；
- 通讯方式：RS232/RS485 串口通讯；
- 浪涌电流保护；
- 电源 AC220V 350W；
- 滚动广告牌灯箱版面显示面积：688mm（长）×695mm（宽）；
- 存储温度：-40℃~+85℃；
- 工作温度：-20℃~+45℃；
- 相对湿度最大 95%；
- 外壳：1.2mm 镀锌板白色喷涂+5mm 钢化玻璃；防护等级：IP65；
- 安装：落地式；
- 尺寸：箱体尺寸 750mm（宽）×1650mm（高）×150mm（厚）。

7.1.8 ETC 车道信息屏

- 像素点中心距：20mm；
- 像素晶片构成：2 R1G；
- 显示尺寸：3200mm×640mm；
- 屏体尺寸：3300mm×720 mm×200mm；
- 屏体总像素：160×32，每屏可显示 5 字×1 行（32 点阵）；
- 单元箱体尺寸(W×Hmm)：单元板尺寸 256*128；单元板个数 5*8=40 个；
- 单元板像素(dots)：8×16；
- 显示驱动方式：静态恒流驱动；
- 场扫描脉冲周期（场频）：<1ms；
- 屏幕寿命：>100000h；
- B F/可靠试验：>10000h/72h；
- 显示方式：计算机异步通信；

- 支持模式：红、黄、绿三种颜色；
- 通讯方式、速率：TCP/IP/RS232/RS485；
- 显示速度：>120 帧/秒；
- 通讯距离：120m；
- 供电要求：AC220V±10%，50Hz；
- 整屏失控点：<万分之一；
- 可视角：水平±85 度、垂直±85 度；
- 最佳视距：100m-350m；
- 亮度及亮度调节：≥7000cd/平方米、16 级自动调节；
- 整屏平整度/屏幕拼装间隙：<1mm；
- 最大功耗：1200W；
- 保护接地电阻：≤4Ω；
- 系统环境要求：-20℃- +70℃ 10%--95%RH；
- 散热方式：轴流风扇自动控温；
- 安装方式：吊装（可根据现场情况制定）。

7.1.9 高清车牌识别摄像机（300W）

1. 功能要求

- 能够识别符合 GA36-2014、GA36-1-2001（含 02 式新号牌）标准的民用车号牌、军车号牌（含 04 及 2012 式）、警车号牌、武警车号牌（含 2013 式）、民航车号牌、新能源车号牌等特殊号牌的汉字、字母、数字、颜色等信息；可识别的车牌颜色含蓝、黄、黑、白、绿；
- 具备车牌图像识别功能；
- 输出图片类型：全景图、车牌图、二值图；
- 触发方式：视频触发、RS-485 触发、外部 I/O 触发、网络触发；
- 支持对工作状态检测的应答；
- 支持补光灯同步补光；
- 支持补光灯状态检测；

- 支持断网时本地存储；
- 内嵌实时时钟，具备远程校时功能；
- 宜支持车辆特征检测，如车身颜色、车辆品牌标志等；
- 系统功能要求满足《收费公路联网收费运营和服务规则》要求。

2. 性能要求

- 图像颜色：彩色；
- 像素：≥ 300 万；
- 抓拍图像及车牌识别时间：≤0.1s；
- 车辆捕获率：在车速为 0~220km/h 条件下，≥ 99.5%（分子为抓拍图像车辆数量，分母为实际通行车辆总数）；
 - 车牌图像识别准确率：在车速为 0~220km/h 的条件下，≥95%（分子为正确识别车牌的数量，分母为实际通行车辆总数，车牌缺失、污损、遮挡等人眼不能准确识别除外）；
 - 若支持车身颜色识别功能，则车身颜色日间识别准确率：≥70%；
 - 若支持车辆品牌标志识别功能，则车辆品牌标志日间识别准确率：≥75%；
 - 传输接口：RJ45，100M/1000M 自适应，以太网口数量≥2 个，支持 RTP/RTSP、TCP/IP、NTP 等协议；
 - 平均无故障时间：MTBF≥30000h；
 - 适应白天、黑夜、雨雾天气环境，防护等级：IP65；
 - 功耗：≤30W（含温控模块）；
 - 工作环境温度：-40℃~+70℃；
 - 工作环境相对湿度：<95%；
 - 平均修复时间：MTTR≤10 分钟；
 - 视频压缩标准：H.264/H265；
 - 图片上可叠加时间、门架站点、方向、车道号、车牌号、车牌颜色等信息；
 - 内置 SD 卡容量不小于 32G，支持断网时本地存储；
 - 可识别的车牌类型：符合“GA36-2014”、“GA35.1-2001”标准的民用车牌照和“2012

式”军车牌照、“2012 式”武警车牌照、支持新能源车牌、港澳双车牌等的汉字、字母、数字、颜色等信息；

- 自动检测和上报识别器和补光灯的状态；
- 支持北斗校时；
- 镜头玻璃具备防雾、除霜功能；
- 防护罩具备防雨、遮阳功能；
- 安装角度可调，含必要的支架、万向节等安装附属材料。

高清车牌识别摄像机采用视频检测的检测模式，通过高清摄像机抓拍，采用光纤网络进行传输。每套设备包含 1 套不小于 300 万像素高清视频流高速车牌自动识别摄像机、1 个补光灯。

7.1.10 扫码终端

- 具备语音播报，提示交易状态功能；
- 具备图文显示功能，提示应缴金额、扣费状态等信息；
- 支持标准串行接口 RS-232 接口；
- 具备设备状态自检及状态上传功能；
- 扫码终端需要支持现有的通用移动支付方式，如微信、支付宝、一卡通支付码等；
- 二维码密度小于 75mil 时，二维码识读范围宜在 10cm~150cm 之间；
- 扫码距离为 80cm 时，识读区域不宜低于 40cm×40cm；
- 设备电源模块支持 AC 220V±10% 的电源输入；
- 具有 4G 模块，保证断网后能正常使用移动支付；
- MTBF 不低于 10000H。

7.1.11 车辆检测器

1) 双通道车辆检测器

- 4 级以上灵敏度可调；计数误差≤98%；检测精度≥99%；
- 线圈电缆由截面积不小于 1.5mm² 的多股铜导线构成，应用于超低压电路（AC32V 以

下）；

- 埋设后的环形线圈绝缘电阻：>500MΩ；
- 线圈电感量范围：15~2000μH；
- 输出配置：CH1、CH2 存在继电器；
- 存在继电器输出方式；
- 存在输出时间可选；
- 电源要求：24V（DC）±15%，150mA 最大输入电流；
- 检测器具有加电自动复位和人工复位两种功能；
- 检测器的平均使用寿命应大于 5000000 辆次。

控制电压：DC12V；

2) 单通道车辆检测器

- 4 级以上灵敏度可调；计数误差≤98%；检测精度≥99%；
- 线圈电缆由截面积不小于 1.5mm² 的多股铜导线构成，应用于超低压电路（AC32V 以

下）；

- 埋设后的环形线圈绝缘电阻：>500MΩ；
- 线圈电感量范围：15~2000μH；
- 输出配置：1 个存在继电器，1 个脉冲和故障继电器；
- 工作方式：存在继电器输出方式或故障继电器输出方式；
- 存在输出时间可选；
- 电源要求：24V（DC）±15%，150mA 最大输入电流；
- 检测器具有加电自动复位和人工复位两种功能；
- 检测器的平均使用寿命应大于 5000000 辆次；

控制电压：DC12V。

7.2 计算机网络主要设备

7.2.1 收费数据服务器

- 配置 2 个 Intel 新一代可扩展处理器，每颗 CPU 主频≥2.0GHz，每颗物理核心数≥12；

- 支持 Linux 系统;
- 内存: 不低于 64GB DDR4 DIMM;
- 支持 SAS、SATA、近线 SAS、NVMe 硬盘驱动器或 SSD;
- 配置 2 块 240G SSD 企业级固态硬盘 (系统盘), 4 块 2TB SAS 企业级硬盘; 集成硬件

SAS RAID 控制卡, 支持 RAID 0/1/5 等;

- 配置 4 个千兆自适应以太网网口;
- 配置冗余电源;
- 含服务器操作系统软件。

7.2.2 ETC 黑名单服务器

- 技术指标同 7.2.1 收费数据服务器。

7.2.3 称重控制服务器

- 技术指标同 7.2.1 收费数据服务器。

7.2.4 授权服务器

1、设备功能

- 无缝接入在线密钥管理与服务平台, 支持设备握手验证等管理功能;
- 支持脱机情况下设定次数的 PSAM 授权和签到功能;
- 支持联机情况下授权次数复位, 授权和签到信息回传功能;
- 支持国产密码算法 SM2/SM3/SM4;支持 SM2 加密/解密, 支持 SM2 签名/验签, 支持 SM3

摘要生成, 支持 SM4 加密/解密, 支持 SM2 公私钥对生成, 支持基于 SM2 算法的数字证书装载、存储和生命周期管理;

- 支持硬件级安全链路建立, 实现双向身份认证, 实现会话密钥导入, 实现安全报文 (MAC)计算;

- 内置 PSAM 授权安全板卡和全网通 4G 通讯模块;
- 支持全网通 4GVDPN 加密通讯功能, 并采用串口协议实现高速公路收费网络与其他网络之间的网络隔离;

- 采用两层加密技术进行通信,在网络链路层采用国密 SSL 协议, 在应用层采用 SM2 和 SM4 进行身份认证和数据加解密, 有效解决数据篡改、截取、重放等非法操作。

2、技术参数

- 标准机架式硬件产品, 提供机架安装套件;
- CPU Intel Xeon-1225 或以上, 内存 8GB 或以上, 硬盘 500G 或以上;
- 配置 2 个千兆以太网口(RJ45 接口);
- 配置全网通 4G 通信模块, 支持 VPDN 通信模式;
- 具备面板指示灯和故障告警显示屏;
- PSAM 授权安全板卡符合 PCI-Express 基本规范 2.0 版, 支持 ExpressCardTM 标准 1.0 版, 支持跨操作系统平台统一标准接口;
- 提供 B/S 架构的完善管理功能和友好管理界面, 支持 IE10 以上、Firefox 等通用浏览器;
- 并发能力: 支持 SE 并发, 吞吐量≥50TPS;
- 支持车道数量: ≤50 条;
- 密钥分散性能≤70 毫秒/次;
- SM2 生成速度≤250 毫秒/次;
- SM2 签名≤120 毫秒/次;
- SM2 验签≤80 毫秒/次;
- SM4 加解密性能≥18KB/秒;
- 密钥存储: 对称密钥保存≥16 条;
- 授权寿命: ≥200 万次授权计数;
- 工作温度: 0°C~+50°C;
- 存储温度: -20°C~+60°C;
- 静电防护: 空气: 8KV; 接触: 6KV;
- 工作湿度: 20%-85%RH (不许有凝露)。

7.2.5 磁盘阵列 (≥32T)

- 配置 2 个可在线热插拔的双活架构控制器，可实现存储设备之间的在线数据实时同步，支持存储双活引擎、分布式云存储系统等软件模块，具有著作权专利认证；
- 标准机架式设备，控制器内嵌于磁盘柜，电源、风扇全冗余，支持 FC、iSCSI、FCoE、SAS 块级数据访问服务，配置双控制器，Active-Active 模式；
- 控制器缓存配置 32GB，支持双 Cache 互为镜像技术，每个控制器均具备完全独立的 Cache 断电数据保护机制，配置 BBU 加嵌入在控制器中的 64GB Flash 介质为 Cache 提供断电数据保护；
- 支持 NAS 结构的统一存储功能；
- 主机接口配置 8 个 10Gb FCoE 接口(含模块)、4 个 iSCSI 和 2 个 SAS 主机接口；
- 最大性能支持 IOPS 大于 50 万，大数据块带宽性能大于 4000MB/s，提供 CNAS 认可的第三方检测机构测试报告；
- 收费站配置 12 块 4TB SAS 磁盘（含 2 个热备盘）为用户存储数据专用（存储操作系统空间、存储系统配置、日志信息储存等不可占用硬盘），能在 42U 标准机柜中实现 750 个硬盘扩展；
- 支持 RAID 0/1/5/6/10，配置存储池容错技术，可实现存储池内部任意 4 个硬盘同时彻底故障时数据不丢失，在存储设置完成后，所有硬盘可以在关机状态下在系统中任意交换位置，启动后不影响原有配置和正常运行状态；
- 配置数据均衡分布技术,突破传统 RAID 组方式，将底层硬盘资源虚拟化，可以把数据均衡分布在存储的所有硬盘上；
- 配置 2 个 USB 端口进行存储设备维护工作，包括配置导出，配置修改，ip 修改，密码重置等功能；
- 提供图形界面的系统性能监控工具，可以实时监控存储系统的 CPU、吞吐量、各个协议的 IOPS、访问延迟等信息，配置在同一磁盘系统内和跨不同的磁盘系统瞬间复制，快照卷可以位于与源卷不同的存储设备上（可以在内部各 RAID 间、内部 RAID 与外接第三方磁盘阵列之间）；

- 支持异构存储虚拟化功能，可外接不同种类和品牌的磁盘阵列，实现一个集中化、虚拟化的磁盘存储池；能实现存储内部 RAID 与外接第三方磁盘阵列的虚拟化整合，融合为同 1 个存储空间，单个逻辑卷底层数据块可以在存储空间中均衡分布，数据块可以自由流动，同时被管理的外部磁盘空间完全继承主存储的精简供应、自动分层等功能，接管的外部存储可作为二级存储，存放快照、备份等数据；

- 同个磁盘阵列内部配置本地卷镜像功能（非本地复制），任意镜像成员故障，不影响前端业务，提供数据可靠性；
- 支持远程数据复制，支持同步、异步模式，远程数据拷贝链路同时可用 FC 及 IP；
- 系统支持 Linux；
- 提供厂商盖章的 7*24 现场免费售后服务。

7.2.6 收费站核心交换机（三层）

- 提供至少 8 个千兆/万兆自适应光口，20 个 10/100/1000M 电口，配置 8 块千兆单模光模块，冗余电源；
- 交换容量不小于 598Gbps，包转发率不低于 216Mpps；
- 支持 web、SNMP、TELNET、SSH、CONSOLE 等多种管理方式；
- 支持 16K MAC 地址容量，支持 MAC 地址自动学习和老化，支持静态 MAC；支持静态、动态、黑洞；
- MAC 表项，支持基于端口和 VLAN 的 MAC 地址学习个数限制，支持 MAC 地址漂移管理；
- 支持 4K 个 VLAN，支持基于 MAC、协议、IP 子网、端口的 VLAN，支持基本 QinQ，灵活 QinQ，支持 1: 1 和 N: 1 VLAN Mapping 功能，支持 Private VLAN，支持 Voice VLAN，支持 GVRP 协议；
- 可支持基于两个 40G 口的堆叠，支持 BFD MAD 检测（Multi active detection）；
- 静态路由、RIPv1/2、RIPng、OSPFv2、OSPFv3、BGP、BGP4+、IS-IS、IS-ISv6*、ECMP、路由策略；
- 设备支持零配置功能，具有零配置指示灯；

- 支持流镜像，支持本地和远程端口镜像；
- 支持 IPv6 协议。

7.2.7 工作站汇聚交换机

● 配置 24 个 10/100/1000Base-T 电口，4 个复用的 1000Base-X 千兆 SFP 端口，包含相应的光传输模块，单模光纤传输，传输距离不小于 60KM；

- 背板带宽 $\geq 256\text{Gbps}$ ；
- 包转发率 $\geq 96\text{Mpps}$ ；
- 支持动态聚合，支持跨设备聚合，支持 GE/10GE 端口聚合；
- 支持 IEEE802.3x 流量控制（全双工），支持基于端口速率百分比的风暴抑制，支持基于 PPS/BPS 的风暴抑制；
- 支持静态路由，支持 RIPv1/v2、RIPng,支持 OSPFv1/v2, OSPFv3,支持 VRRP/VRRPv3；
- 支持 L2（Layer 2）~L4(Layer4)包过滤功能，提供基于源 MAC 地址、目的 MAC 地址、源 IP 地址、目的 IP 地址、TCP/UDP 端口、协议类型、VLAN 的流分类，支持时间段（Time Range）ACL，支持双向 ACL；
- 支持 DHCP Server，支持 DHCP Client，支持 DHCP Snooping，支持 DHCP Snooping option82；
- 支持 STP/RSTP/MSTP/PVST；
- 支持 802.1ag，支持 802.3ah；
- 支持 IP 源地址保护，支持 ARP 入侵检测功能，支持 IP+MAC+端口多元组绑定；
- 支持命令行接口（CLI），Telnet，Console 口进行配置，支持 SNMPv1/v2/v3，WEB 网管；
- 支持 CPU 防护，支持电源、风扇、温度告警，支持 BFD；
- 支持 EEE(802.3az),支持端口自动 Power down 功能，支持端口定时 down 功能（Schedule job）；
- 冗余双直流输入隔离型电源供电，采用工业隔离型电源供电；
- 工作温度： $-40^{\circ}\text{C}\sim+85^{\circ}\text{C}$ 。

7.2.8 收费站数据光交换机

- 配置 24 个千兆光口（含 24 个 SFP 模块），提供 4 个 1000Base-T 电口；
- $\geq 256\text{Gbps}$ 交换容量，包转发率 $\geq 130\text{Mpps}$ ；
- 支持动态聚合，支持跨设备聚合，支持 GE/10GE 端口聚合；
- 支持 IEEE802.3x 流量控制（全双工），支持基于端口速率百分比的风暴抑制，支持基于 PPS/BPS 的风暴抑制；
- 支持本地堆叠和远程堆叠，支持分布式设备管理，分布式链路聚合；
- 支持静态路由，支持 RIPv1/v2、RIPng,支持 OSPFv1/v2, OSPFv3,支持 VRRP/VRRPv3；
- 支持基于端口的 VLAN，支持 QinQ,支持 VLAN Mapping；
- 支持 L2（Layer 2）~L4(Layer4)包过滤功能，提供基于源 MAC 地址、目的 MAC 地址、源 IP 地址、目的 IP 地址、TCP/UDP 端口、协议类型、VLAN 的流分类，支持时间段（Time Range）ACL，支持双向 ACL；
- 支持端口队列调度（SP、WRR、SP+WRR），支持报文的 802.1p 和 DSCP 优先级重新标记；
- 支持 DHCP Server，支持 DHCP Client，支持 DHCP Snooping，支持 DHCP Snooping option82；
- 支持 STP/RSTP/MSTP/PVST；
- 支持 802.1ag，支持 802.3ah；
- 支持端口镜像，支持远程端口镜像 RSPAN，支持流镜像；
- 支持 802.1X 认证/集中式 MAS 地址认证，支持 RADIUS 认证，支持端口隔离；
- 支持 IP 源地址保护，支持 ARP 入侵检测功能，支持 IP+MAC+端口多元组绑定；
- 支持命令行接口（CLI），Telnet,Console 口进行配置，支持 SNMPv1/v2/v3,WEB 网管；
- 支持 VCT 电缆检测功能，支持 DLDP 单向链路检测协议，支持 Loopback-detection 端口环回检测；
- 支持 CPU 防护，支持电源、风扇、温度告警，支持 BFD；
- 支持 EEE(802.3az),支持端口自动 Power down 功能，支持端口定时 down 功能（Schedule

job)。

7.2.9 网络安全设备

(1) 出口防火墙

性能参数：

- 网络层吞吐量：4G，应用层吞吐量：1G，IPS 吞吐量：300M，防病毒吞吐：400M，全威胁吞吐量：200M，并发连接数：100 万，HTTP 新建连接数：2 万，SSL VPN 推荐用户数：15，SSL VPN 最大用户数：40，SSL VPN 最大理论加密流量：160M，IPSec 最大隧道数：1000，IPSec VPN 吞吐量：100M。

硬件参数：

- 规格：1U，内存大小：4G，硬盘容量：64G minisata SSD，电源：单电源，接口：6 千兆电口+2 千兆光口 SFP。

- 产品由专用的硬件平台、安全操作系统及功能软件构成；包含入侵防御功能模块、病毒防护功能模块、VPN 等功能模块；

- 支持链路聚合功能；支持常用路由技术，包括静态路由、RIP、OSPF、策略路由、浮动路由等，确保可实现网络层主备链路之间切换；

- 支持基于源/目的地址、源/目的端口、用户、应用的策略路由，保证关键业务流量通过优质链路转发；

- 支持 IPv6 场景部署，包括接口/区域配置、路由配置等网络适应性功能；
- 支持攻击检测功能，能用技术手段来判断入侵行为；
- 内置病毒检测引擎，支持 HTTP/SMTP/POP3/FTP 等协议的病毒防御；
- 产品具备公安部的《计算机信息系统安全专用产品销售许可证》。

(2) 服务器区防火墙

- 性能参数：网络层吞吐量：6G，应用层吞吐量：2G，IPS 吞吐量：500M，防病毒吞吐：800M，全威胁吞吐量：400M，并发连接数：180 万，HTTP 新建连接数：6 万，SSL VPN 推荐用户数：20，SSL VPN 最大用户数：80，SSL VPN 最大理论加密流量：300M，IPSec 最大隧道数：1000，IPSec VPN 吞吐量：160M。

- 硬件参数：规格：1U，内存大小：4G，硬盘容量：64G minisata SSD，电源：单电源，接口：6 千兆电口+4 千兆光口 SFP。

- 产品由专用的硬件平台、安全操作系统及功能软件构成；包含入侵防御功能模块、病毒防护功能模块、VPN 等功能模块；

- 支持链路聚合功能；支持常用路由技术，包括静态路由、RIP、OSPF、策略路由、浮动路由等，确保可实现网络层主备链路之间切换；

- 支持基于源/目的地址、源/目的端口、用户、应用的策略路由，保证关键业务流量通过优质链路转发；

- 支持 IPv6 场景部署，包括接口/区域配置、路由配置等网络适应性功能；
- 支持攻击检测功能，能用技术手段来判断入侵行为；
- 内置病毒检测引擎，支持 HTTP/SMTP/POP3/FTP 等协议的病毒防御；
- 产品具备公安部的《计算机信息系统安全专用产品销售许可证》。

(3) 物联网应用防火墙

- 性能参数：网络层吞吐量：2.5G，应用层吞吐量：350M，并发连接数：80W，新建连接数（CPS）：2W，SSL VPN 最大接入数：1000，SSL 最大加密流量：100M，IPSec VPN 最大接入数：1000，IPSec VPN 加密速度：130M。

- 硬件参数：规格：1U，内存大小：4G，硬盘容量：64GB SSD，电源：单电源，接口：4 千兆电口。

- 产品由专用的硬件平台、安全操作系统及功能软件构成；包含入侵防御功能模块、病毒防护功能模块、VPN 等功能模块；

- 支持链路聚合功能；支持常用路由技术，包括静态路由、RIP、OSPF、策略路由、浮动路由等，确保可实现网络层主备链路之间切换；

- 支持基于源/目的地址、源/目的端口、用户、应用的策略路由，保证关键业务流量通过优质链路转发；

- 支持 IPv6 场景部署，包括接口/区域配置、路由配置等网络适应性功能；
- 支持攻击检测功能，能用技术手段来判断入侵行为；

- 内置病毒检测引擎，支持 HTTP/SMTP/POP3/FTP 等协议的病毒防御；
- 产品具备公安部的《计算机信息系统安全专用产品销售许可证》。

(4) 堡垒机

- 标准 1U 机架式结构型；
- 接口：默认配置 1 个 console 口，2 个 USB 口，6 个 10/100/1000BASE 自适应电口，2 个 SFP 插槽，2 个可扩展插槽；16G 内存，1T 存储空间。
- 性能：50 个主机/设备许可，用户数不限制。
- 平台在网络设备的认证协议上不仅支持 RADIUS 和 TACACS+ 协议，而且产品系统自身可以作为 Radius 和 TACACS 服务器；内置 VPN 功能，无需专用 VPN 硬件支持，即可保证远程接入堡垒机的链路安全。
- 支持网络设备 enable 和 unix 主机 su 等身份切换的单点登录功能，支持批量单点登录资源，简化工作量。
- 其他参数均满足技术规范要求；
- 产品具备公安部《计算机信息系统安全专用产品销售许可证》。

(5) 日志审计系统

- 性能参数：默认包含主机审计许可证书数量：50，
- 最大可扩展审计主机许可数：150，
- 可用存储量：1TB (RAID1 模式)，
- 平均每秒处理日志数 (eps) 最大性能：1200。

硬件参数：

- 规格：2U，
- 内存大小：8G，
- 硬盘容量：64GB minisata+1TB SATA*2，
- 电源：单电源，
- 接口：6 千兆电口。

(6) 终端管理系统

- 平台采用 B/S 架构，系统平台和管理对象模块分离，支持网络设备管理、服务器管理、数据库管理、中间件管理、应用管理、IP 设备管理及其他工控设备管理；
- 支持以网络视角监测 IT 设备运行状态，清晰了解拓扑中网络节点的健康稳定情况；支持以告警统计视角，展示告警数据处理情况；支持以响应中心视角，展示工单流转详情；
- 其他参数均满足技术规范要求。

7.2.10 北斗授时设备

- 支持 NTP 和 SNTP 协议，流行的网络主机系统/设备无需额外编写程序便可自动精确同步时间；
- 卫星同步丢失后能够连续、稳定、高精度地输出与 GPS 接收机原始秒脉冲同步的替代（守时）时、分、秒脉冲，并维持内部时钟的精确性（即内部守时功能）；
- 北斗接收器技术要求：接收载波频率：1561.098MHz (B1 信号)；接收灵敏度：捕获 <-138 dBm，跟踪 <-153 dBm；同时跟踪：装置冷启动时，不少于 4 颗卫星；装置热启动时，不少于 1 颗卫星；捕获时间：装置热启动时 <2 min；装置冷启动时 <5 min；定时准确度：≤100ns (1pps 相对于 UTC 时间)；
- 支持 BDS B1、GPS L1 频点；
- 输出 1PPS 脉冲信号：(TTL 电平) 准时沿：上升沿，上升时间 ≤60ns；上升沿的时间准确度 ≤1μs；脉冲宽度：20ms~200ms；
- 卫星同步下，PPS 授时精度：≤50ns (1σ)；
- 守时精度：≤100ms (卫星失锁 24 小时内)；
- NTP 授时精度：1-10ms；
- 工作温度：-40℃~+85℃；
- 相对湿度：5%~95%；
- 冗余双电源 AC：85V~264V/DC：85V~300V/DC：6V~24V 支持交直流通用电源；
- 接口类型：网络接口、RS232 等接口；
- 设备应具备掉电保持时钟功能；
- 设备应具备实时时钟本地显示功能，支持 LED 告警指示，故障远程上报，设备远程工作

状态查询、远程配置等功能；

- 标准 1U 铝壳机箱，安装简易；
- 功耗：低于 35W。

7.2.11 计算机（包括收费管理、财务管理计算机等）

- 处理器：4 核处理器或以上，频率 ≥ 3.2 GHZ；
- 内存： ≥ 8 GB，DDR4 或以上；
- 硬盘： ≥ 1 TB，SATA，7200rpm；
- 光驱：标配 DVD 刻录光驱；
- 网卡：10M/100M/1000M 自适应；
- 显卡：独立显卡，显存 ≥ 2 G；
- 声卡：16 位立体声数字音频；
- 键盘、鼠标：标准键盘鼠标；
- 显示器：22”液晶显示器。分辨率 1680 \times 1050，亮度 400cd/m²，对比度 $\geq 1000:1$ ，
- 响应时间 < 8 ms；
- 操作系统：Windows 10 或以上版本。

7.2.12 激光打印机

- 幅面：A3、A4；
- 打印速度：A3 ≥ 22 ppm；
- 内存：不小于 48M；
- 分辨率：不小于 1200 \times 1200dpi；
- 内置打印服务器，RJ45 口；
- MTBF > 10000 小时，MTTR < 0.5 小时。

7.2.13 针式打印机

- A4 版面；24 针打印头，寿命不小于 300000000 次打击；
- 分辨率：1440 \times 720dpi；

- 打印速度：汉字 201 字/秒，英文 400 字/秒；
- MTBF ≥ 1000 小时，MTTR < 1 小时。

7.2.14 光纤配线单元

- 光纤配线单元容量：48/96 芯；
- 工作温度：-10 $^{\circ}$ C \sim +40 $^{\circ}$ C；
- 贮存温度：-25 $^{\circ}$ C \sim +55 $^{\circ}$ C；
- 相对温度：不小于 85%（+30 $^{\circ}$ C）；
- 大气压力：70Kpa \sim 106Kp；
- 光纤活动连接器：符合 GB/T 12507.1-2000 及相关标准的规定；
- 满足 2000mm、2200mm 标准机箱安装要求；
- 光纤连接器损耗小于 0.5dB，插入损耗小于 0.2dB；
- 回波损耗：FC/PC > 40 dB、FC/UPC > 50 dB、FC/APC > 60 dp 插拔性寿命： > 1000 次机械性

能；

光缆进入机箱，曲率半径大于光缆直径的 15 倍。

7.2.15 机房气体灭火装置

(1) 柜式七氟丙烷气体灭火装置

- 含箱体、信号反馈装置、高压软管、喷嘴、电磁型驱动装置、检测压力表。
- 充装压力（20 $^{\circ}$ C 时）：2.5Mpa。
- 电磁阀工作电压：DC24V。
- 启动电流：1 \sim 1.5A。
- 喷射时间： ≤ 10 S。
- 使用环境：温度：0 $^{\circ}$ C \sim 50 $^{\circ}$ C。

(2) 七氟丙烷灭火药剂 70KG

- 纯度 $\geq 99.6\%$ ；
- 水份/（mg/kg） ≤ 10 ；
- 酸度（以 HF 计）/（mg/kg） ≤ 1 ；

- 蒸发残留物/% ≤0.01。

(3) 气体灭火控制器

- 主电: AC220V±25%, 50HZ, 最大允许电流 2.5A;
- 备电: 24V, 2.3AH;
- 最大工作电流 2A, 正常工作电流 <200mA;
- 环境温度: 0~40℃;
- 相对湿度: ≤95% (40℃);
- 具有火灾报警历史事件和信息记录的功能, 可记录火警、故障、屏蔽等信息内容;
- 具有 4 区气体灭火系统控制输出选择;
- 具有启动、停止、声光启停、手/自动、自检、复位按键和故障、延时、声光启动、声光故障、启动控制、启动喷洒、气体喷洒状态指示灯, 能够显示倒计时时间。
- 能与机房其它设备数据对接并控制。

(4) 紧急启停按钮 1 个、声光报警器 2 个、放气指示灯 1 个、感烟探测器 2 个、感温探测器 2 个、启动信号接口模块 1 个、反馈信号接口模块 1 个、泄压口 1 台、及相关配套设备及辅材。

7.2.16 门禁设备

(1) 门禁一体机

- 读卡类型: Mifare 卡卡号和内容、CPU 卡序列号、身份证序列号;
- 存储容量: 光学式指纹模块, 5000 枚指纹, 10 万张卡, 10 万个密码, 30 万记录存储;
- 通信方式: 有线网络, WiFi;
- 输入接口: 门铃*1、防拆*1、开门按钮*1、门磁*1、报警输入*2;
- 输出接口: 电锁输出*1、报警(门铃)输出*1;
- 工作电压: DC 12V;
- 工作电流: 1A(max);

(2) 门禁电源含蓄电池

- 产品组成: 含 4.17A 开关电源, 空开×1;

- 输入电压: 100-240VAC;

- 输出电压: 12VDC;

- 输出电流: 4.17A;

- 输出功率: 50W;

- 纹波与噪声: < 150mVpp;

- 电压调整范围: 11-14Vdc;

(3) 门禁磁力锁 2 套

- 钛合金材质,电压: DC12V,吸力:280KG,

(4) 出门开关 2 个

- 触摸式、优质塑料面板。

(5) RVV4*1.0 电源线 100 米、PVC 管 30 米、安装辅材等。

7.2.17 防盗报警设备

(1) 智能报警主机 1 台

● 最多可以接 40 个防区: 自带 8 个有线防区、通过 485 扩展模块最多扩展 40 个有线防区; 最多可扩展 40 个 433MHz 或者 LORA 无线防区。

● 主机自身支持 2 个可编程 PGM 输出和一个有源报警输出。每个可编程 PGM 输出支持 200mA 电流, PGM 输出支持布防联动、报警联动、远程控制等。

● DC13.8V 电源输入; 1 组辅助电源输出 (最大 500mA); 1 组备用蓄电池接口 (交直流自动切换、欠压可识别, 并上报中心)。

● 通过 485 扩展 40 个继电器输出, 可以作为联动输出, 联动的防区和属性可编程。

● 支持 6 组定时布防撤防功能, 支持周一至周日可选。

● 支持报警通知 (电话、短信、微信公众号等报警通知), 支持 8 个短信及电话报警号码。

● 支持电话远程喊话、对讲功能。

● 支持 1 个 GPRS 中心、2 个 IP 中心。

● 支持 8 个键盘, 键盘可显示防区、编程、布撤防等状态。

● 主机支持 1 个主密码 (管理员密码) 和 1 个编程密码, 1 组挟持密码, 16 个用户密码

(布撤防密码, 布撤防权限可编程)、40 个防区布撤防密码。

- 支持 RS232 接口, 可支持本地程序升级及接入 232 串口打印机, 实现报警实时打印。
 - 支持 10 秒录音, 录制报警主机安装位置名称, 报警时播报录音, 让接警人员第一时间知道报警位置。
 - 智能语音提示, 支持布撤防、编程、报警语音播报, 防区播报内容同步防区名称 (报警时采用“本地主机名称”+“防区名称”+“报警”组合)。语音包括本地播报、用户电话语音播报。
 - 系统自带时钟芯片, 掉电时间继续运行。
 - 系统支持黑匣子功能, 可以分别保存最近 6000 条报警记录、操作记录。
 - 支持通过键盘查询语音播报: 报警记录、操作记录、系统状态、系统时间、系统版本、GPRS 信号强度。
 - 模块化设计, 电路板上包含 LORA 模块接口、IP 模块接口、GPRS 模块接口和电话模块, 用户可以选配。
 - 支持 16 组 433MHz 遥控器。
 - 支持外出布防、强制布防、留守布防、快速布防等多种布撤防方式。
 - 电气参数:
 - 输入电源: DC13.8V 辅助输出: DC12V500mA 静态电流: 300mA 报警电流: \geq 1000mA
 - 报警输出口: DC12V500mA 有线防区: 线尾电阻 2.2K Ω 无线参数: 433MHz, 编码方式 1527, 震荡电阻 220K Ω
 - 工作温度: -10~55 $^{\circ}$ C
- (2) 吸顶三鉴红外探测器 2 个
- 室内吸顶四源全密封微波头+双元红外+模糊逻辑分析, 采用贴片技术, 抗 EMI、RFI 干扰, 自动温度补偿, 探测范围: 直径 10 米, 吸顶式。
- (3) 烟雾探测器 2 个
- 有线联网型烟雾探测器, DC9-16V, NC/NO 输出, 静态电流: \leq 10Ua, 声光报警, 手动

测试, 自动复位。

(4) 温湿度一体探测器 2 个

- LCD 大屏显示设计, 更加方便和直观。
- 摄氏度和华氏可切换, 适用于各个区域和环境。
- 壁挂吸顶结构设计, 易于安装。
- 超低功耗和独特风道设计, 解决电路板温度问题, 测量更精确, 响应更快。
- 产品防护性能强, 设计防雷保护。
- 进口高精度温湿度探头, 保证了产品的测量性能。
- 测量精度高, 范围宽, 一致性好。
- 独特的控制逻辑, 可以实现多种功能, 如高温告警、低温告警、高湿告警、低湿告警等。
- 电气参数: 额定电压: DC12V 测量范围: 温度: -20 $^{\circ}$ C~80 $^{\circ}$ C; 湿度: 0~99%rh
- 测量精度: 温度: \pm 0.3 $^{\circ}$ C 分辨率 0.1 $^{\circ}$ C; 湿度: \pm 3%rh 分辨率 1rh
- 报警输出: 1 路开关量输出 (常开 / 常闭可选)
- 探测面积: 10~20 m²/个
- 工作范围: -40~+125 $^{\circ}$ C (-40 至 257 $^{\circ}$ F)
- 响应时间: 8s (τ 63%)

(5) 报警主机专用后备电池 12V/7AH 1 个、被动探测器集中供电开关电源 (DC-12V/5A) 1 个、声光报警器;声压 \geq 108 分贝;电流 \leq 200 毫安 2 个、配件辅材等。

7.2.18 手持式收费机

ETC 手持式便携机助力取消收费站工程智能化设计,立足掌上 ETC 时代多样化的服务器需求, 实现 ETC 业务服务的智能化、移动化升级;

- 产品技术标准:《电子收费专用短程通信》GB/T20851 系列标准、《收费公路联网电子不停车收费技术要求》及符合 ISO/IEC14443Type-A 非接触式读写技术规范;
- ETC/MTC 应急神器: 产品内置 IC 卡及 DSRC 读写模块, 有效的解决了 ETC/MTC 拥堵问题, 助力智能化交通;

- 模块多样化：内置蓝牙/4G 全网通无线通信模块可与蓝牙打印机及蓝牙 POS 机外连接，可实现缴费及票据打印功能；

- 创意独特化：智能化的 OBU 检测功能，迅速定位 OBU 故障原因，简化故障处理流程，提升用户的满意度；

- 图像高清化：后置 1300W 高清摄像头，搭载高清图像处理性能，FHD 级全高清显示，无论白天还是晚上，轻松采集作业；

参数：

- PSAM 卡槽 4 个；
- 系统配置 Android6.0 以上；
- CPU 高通 8 核，主频 2.0GHz；
- 内存容量 ROM: 32G,最大支持 128G 扩展；
- RAM: 3G；
- 显示屏 8 英寸 1920*1200；
- 摄像头 800 万后置摄像头 200 万前置摄像头；
- 电池 5100mAh 可充电锂电池；
- 无线模块 全网通 3G/4G、WiFi/蓝牙；
- 支持 GPS/GLONASS/北斗；
- 数据接口 USBType-C 接口。

7.3 绿通查验系统设备

7.3.1 绿通查验终端

- 预装智能绿通稽查 APP，实时采集数据；
- 防水，防尘，防爆、防摔；
- 集成 NFC 功能；
- 支持三网 4G/5G 通信、支持 WIFI 通信；
- 摄像头 1200 万像素，LED 补光灯；

- 系统：Android 6.0 以上；
- 处理器（CPU）：骁龙 821 或同等级 CPU 及以上（主频 2.2GHz 及以上）；
- 运行内存：4G；
- 存储：64G 以上，可扩展 SD 卡；
- 屏幕：5.5 英寸，分辨率 1920*1080，电容屏，防反光屏幕；
- 定位：支持北斗，GPS；
- 电池：4000mA 以上，支持快速充电。

7.3.2 绿通查验记录仪

- 网络：网络无线支持 2G/3G/4G/5G 网络，支持 3 运营商 7 种网络制式；频段全覆盖；
- 操作系统：安卓 8.1 版本；
- CPU 内存：64 位八核 2.0GHz 处理器；
- Memory: 16+2；
- 蓝牙：支持；
- Wifi：支持；
- 预留串口：NC（USB 的磁吸口(优先级为高)+OTG）；
- PTT：支持软对讲；
- 耳机：支持；
- U 盘功能：支持；
- 存储卡：支持 Micro-SD 卡(最大 128G)；
- 前摄：200-500 万（双 LAN）FF；
- 后摄：1300W AF；
- 图像传感器：1/3 英寸 color CMOS 图像传感器；
- 镜头广角：≥135 度广角，水平视角 140°；
- 拍照：400 万像素、800 万像素、1600 万像素、3200 万象，JPG 格式；
- 录像分辨率：1280×720（30 帧）；1920×1080（25 帧）；
- 录像视频格式：MP4；

- 录音音频格式：WAV ；
- 直播分辨率：1280 x 720, 720x480, CIF;
- LCD 显示屏：高清 3.1 英寸 TFT LCD WVGA;
- 夜光补偿：LED 白光补偿、红外夜视，5 米看清人脸面部表情，10 米看清人体轮廓；
- 红外夜视：自动红外夜视开/关，滤光片自动切换；
- 数据接口：Mini USB, SIM, TF, 磁吸口, 耳机；
- 电池：双块可更换电池，3200；
- 连续工作时间：14 小时。

7.3.3 绿通查验探头

- 伸缩式视频检测设备；
- 23mm 摄像头，接头采用蛇形管可弯曲，方位可塑性调整；
- 杆身采用碳纤维，轻便可绝缘；
- 4.3 寸显示屏，内置 8GB SD 卡存储，支持一键拍照录像。

7.3.4 无线基站

- 室外大面积无线信号覆盖设计，提供 IP56 级防尘、防水，支持 ESD 静电防护和雷电防护，适应风吹、日晒、雨淋、雪冻等各种恶劣环境；
- 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 150 米；
- 配备扩展天线接口，可选配高增益全向或定向天线，满足大面积复杂环境的无线覆盖，适应不同的应和环境；
- 无线传输速率，网关，中继，网络基站三大工作模式，适应构建多种无线网络，支持 24V PoE 网线供电；
- 内置 64MB 内存 + 8MB 闪存，保证更高性能 ；
- 支持 PoE 网线供电，支持 60 米网线供电；
- 工作模式：网关，中继，网络基站模式；
- 接口信息：1x RJ-45 10/100 Mbps (支持 POE 供电)；

- 无线芯片：高通内存&闪存：64MB+8MB；
 - 按钮：1 x Reset 复位按钮(恢复出厂设置)；
 - LED 指示灯：wifi, Power, System, 信号强度；
 - 天线：2T2R 内置天线 N 型接口；
 - 客户端连接表：DHCP、DHCP 服务器、DHCP 客户端；
 - 网络：端口转发，DMZ 主控机，DDNS, UPNP；
- 管理：固件升级和保存，恢复出厂设置，重启，WEB 管理，日志，PING 工具。

8 收费设施土建

8.1 管线、手孔

在收费岛上设置设备基础、手孔和电缆管道，用于设备安装、接线和线缆敷设。电缆管道采用 $\phi 40$ 硅芯管，管道从设备基础通到收费亭基础的布线槽内，电力、信号管道分别设置，管道（管中心至岛面）埋设深度 $\geq 0.2m$ ，管内预穿镀锌铁丝方便穿线。

8.2 收费广场摄像机基础

- (1) 门架型杆件基础、L 型杆件基础采用 C25 混凝土现浇。
- (2) 基础内预埋的地脚螺栓和法兰盘应在下部焊接，施工完应采取保护措施，防止丝扣损坏。
- (3) 基础与手孔间用 2 根 $\phi 40$ 硅芯管相连，硅芯管埋设深度 $\geq 0.2m$ 。

8.3 接地系统

- (1) 门架型杆件、L 型杆件的防雷接地采用联合接地，接地电阻小于或等于 1Ω 。
- (2) 所有收费设备防雷接地应接到收费亭接地汇流排，接地汇流排与收费大棚接地网相连接。

9 施工要求及注意事项

9.1 收费土建施工要求及注意事项

1) 门架型杆件、L 型杆件基础应按图纸位置定位，施工时宜先施工防雷和保护接地系统，接地电阻应保证在 1Ω 以下。基础采用明挖法施工，基底应先平整、夯实，控制好标高，施工完毕后，基坑应分层回填夯实，夯实度不小于原路基压实度。

2) 设备基础施工中所预埋地脚螺栓外露长度宜控制在 $50\sim 100\text{mm}$ ，对外露的螺纹部分应涂抹黄油并用油布包扎加以妥善保护。对收费岛基础，应用木块或泡沫块填塞其口，防止污染物进入孔内，对预埋管必须用软木塞将孔堵塞，以防止泥沙进入管孔。岛上预埋的管道的位置和数量在施工时可根据实际情况作适当调整。

3) 施工中要注意电力电缆管线与房建的排水管、护栏基础、标志基础等设施的协调配合。

4) 本工程所用铁件除手孔附件和钢筋外，其余铁件全部为加工成型的镀锌产品，在铁件焊接处刷 2-3 遍锌粉。

5) 所有人、手孔均采用现浇下覆，然后浇注四壁及装配井圈（口圈）的方法施工，当现浇层达到设计强度后即可装配井圈（口圈），装配前仔细核对井的类型及管道出口高程。装配完毕用水泥浆抹缝以防渗水。同时，在人、手孔外壁作双层沥青防渗层。

6) 人、手孔配筋：人、手孔四壁采用一层钢筋网布置，除特别说明外，钢筋采用绑接。

7) 施工时应注意与通信、电力人、手孔的协调配合。

8) 承包人在施工过程中如果遇到特殊（如：设备需要移动位置）或需要变更的情况，应及时与设计单位联系。

9.2 收费设备施工要求及注意事项

9.2.1 施工前准备

1) 准备好工程材料表中所需的电源线、控制线、信号线及视频线。

2) 熟悉施工图纸上的有关技术文件和资料，收集必要的规范和标准，组织施工图纸会审，对图纸中与实际不合理的方面与施工不方便等问题提出意见和可行性建议。并组织有关人员进行

技术交底。

3) 做好收费岛上的基础预留孔。

4) 安装前应对管线进行疏通，并准备好工程材料数量表中的电源线、信号线等各种线缆和安装工具、材料，并测量长度。

9.2.2 收费站房及收费亭内设备的安装要求

1) 设备的安装位置及走线方式应严格按照施工图中的有关说明进行。

2) 机房内设备布置距墙不应小于 0.5m ，当需要维修测试时，则距墙不应小于 1.2m 。

3) 对于机房内的走道净宽应满足不小于 1.2m 。

4) 机房内基本工作间内的温、湿度必须满足计算机设备的要求。

5) 机房内磁场干扰环境场强不应大于 800A/m 。

6) 对于所有设备的安装应做到整齐、牢固、正确，标志明确，外观良好，内外清洁。

7) 连接设备的电源线和控制线、信号线和视频线应分开铺设，线缆走线整齐美观、标签准确易识别（所有线缆均需打标签、标签须注明线缆走向，线缆标签必须为机打不干胶标签）。

8) 电缆电线应可靠，不得有扭绞、压扁和保护层断裂等现象。

9) 电力线和信号线应分别在不同的管道内敷设，以避免信号干扰。

10) 当设备之间的电源线、控制线、信号线和视频线铺设完成后，应分别对各个设备进行线路连接及设备测试，测试过程如下：

① 模块测试——对单一设备进行测试

② 各设备电源接通后，开机检测是否能正常工作。

① 整体测试——将各个设备连接后进行测试，测试后各设备间的接口是否正常。

② 有效性测试——测试各设备上软件的功能、性能、文档材料是否符合业主要求。

⑤ 系统调试——根据系统功能要求和联试大纲对系统进行调试，对在系统调试中出现的故障应及时排除并作记录。

所有的测试调试工作应按照有关的技术标准与规范进行。

9.2.3 线缆布设要求

1) 电力电缆敷设要求

① 机房内所有电力电缆必须穿 PVC 绝缘管或穿线槽敷设，务必做到防火、防潮、防止虫害、鼠害等。

② 电缆敷设应严格依照图纸按步施工，敷设时应在每根线缆端头处装上线缆记录标签，方便安装、调试和维护。

③ 电缆必须符合国际标准，具有制造商的测试合格证、封签和质保书，施工方进场前应得到建设单位的批准方可实施安装。

④ 电缆通过电缆孔洞、电缆管道和类似的地方时要密封，防止虫害和雨水进入。

⑤ 布线时，电源线和信号线应保持一定距离。所有布线须用线夹、线座、线扎、线捆或其它方式予以固定。当布线线路通到有尖角处时，必须用金属环形材料予以保护。

⑥ 电缆敷设和安装时，要保证电缆有足够备用余量长度和松弛度。在电缆接头处预留 1.5 米，终端头处预留 5 米的余量，具体可根据实际情况进行调整。

⑦ 电缆在敷设时不得有扭绞、损伤，不宜交叉，电缆应排列整齐，并加以固定。

⑧ 电缆在敷设时的弯曲半径不应小于 10 倍电缆外径。

⑨ 电力电缆的终端头、中间接头的外壳与该处的电缆金属护套及铠装层均应良好接地。接地线应采用铜绞线，截面不应小于 10mm²。

2) 信号线缆、控制线缆敷设要求

① 机房内所有线缆必须穿 PVC 绝缘管或穿线槽敷设，务必做到防火、防潮、防止虫害、鼠害等。

② 线缆敷设应严格依照图纸按步施工，敷设时应在每根线缆端头处装上线缆记录标签，方便安装、调试和维护。

③ 线缆必须符合国际标准，具有制造商的测试合格证、封签和质保书，施工方进场前应得到建设单位的批准方可实施安装。

④ 线缆敷设时的弯曲半径必须大于电缆直径的 15 倍。

③ 线缆在布放过程中应用力均匀，不得损伤线缆外皮。

④ 线缆金属屏蔽层的两端必须接地，接地电阻在主配线架侧要求小于 4 欧姆。

⑦ 线缆敷设和安装时，应保证有足够的余量和松弛度。

10 原机电设备迁移

由于机电设备相对脆弱，不恰当的拆除、迁移方法会导致设备损坏，建议按照下述原则进行拆除、迁移：

(1) 对系统中涉及拆除的设备要采用专用包装箱装箱，详细记录，并对包装箱进行分类编号入库保存，拆除过程中需要对仍要继续使用的设备加以保护。

(2) 拆除前的准备工作

设备拆除前应尽量查找设备原始资料，确定合理的拆除方案，记录设备拆除前的原始档案，这些档案包括：对设备进行拍照，记录各功能模块的安装位置、接线、运行状况。拍照内容应包括设备的整体照片、各功能模块的照片、尾纤、电缆接线等。包含软件和数据的计算设备应做好应用软件及数据记录的备份工作。设备拆除前的状态记录的越详细越有利于设备的再利用。

(3) 切断工作电源

设备拆除前应先切断设备工作电源。断电操作应严格按照电工操作规程进行，先关设备电源开关，然后分断与设备最近一级的上端供电线路空开，拆除空开出线，拆除顺序应该是先拆火线再拆零线，然后拆除设备电源进线，如果设备本身有后备电池时，后备电池也应拆除。地线应从设备一端拆除，而且要确认电源线、后备电池拆除后能拆除接地线。

(4) 设备拆除

确认供电电源拆除后，应等候至少一分钟，待设备剩余电量泻放完全后再动手拆除设备，能整体拆除的机电设备应尽量整体拆除，最好不拆除设备内部接线，比如光端机、矩阵等。拆除一些对静电敏感的电路板时，应戴绝缘手套，而且一只手应可靠接地。设备拆除过程应轻拿轻放，避免磕碰。避免设备表面及功能器件受损。

(5) 清洁

老旧设备一般积灰严重，这些设备拆除后应进行必要的清洁。使用皮老虎或打气球等吹去设备内部及电路板表面的浮土，并尽量保持干燥。

(6) 包装

设备大都属于弱电设备，弱电设备的包装应注意防潮、防尘、防静电。整体拆除的设备应采

用塑料带包裹，用胶带封口，在包装袋内放置一些防潮剂，然后再用纸箱或木箱进行外包装，内包装与外包装之间使用泡沫缓冲，避免转运过程中受损。

包装箱应标明设备名称、型号、数量等设备简况等。设备接线登记表及运行状况登记表应在包装箱内放置副本。

(7) 迁移

设备拆除包装后应转运到仓库进行妥善保管，设备转运过程应做好防潮、防撞击措施，避免设备在转运过程中受损。

(8) 入库

设备入库应有详细记录，并对包装箱进行分类编号后入库保存。设备入库后应做好防潮、防鼠措施。

收费设施汇总表

序号	收费站名	桩号	原ETC车道数		原MTC车道数		改造后ETC车道数		改造后混合车道数		收费站机房	备注
			入口车道	出口车道	入口车道	出口车道	入口车道	出口车道	入口车道	出口车道		
1	雁山收费站		1	1	6	6	5	5	2	2	1	
	合计		1	1	6	6	5	5	2	2	1	

注：
收费站车道数根据《广西取消高速公路省界收费站工程建设实施方案》的要求及结合运营管理需要进行确认。

收费设备及主要材料汇总表

序号	设备名称	单位	雁山收费站		合计	备注
			新增	利旧		
一	收费站计算机系统				0	
1	收费数据服务器（双机热备型）	套	2		2	含操作系统及双机热备软件等
2	ETC黑名单服务器	套	1		1	含操作系统等
3	授权服务器	套	1		1	到高管局申请购买
4	称重检测服务器	套	1		1	含操作系统等
5	磁盘阵列（≥32TB）	套	1		1	存储容量不小于32TB，NAS存储结构
6	北斗授时设备	套	1		1	
7	收费管理计算机	台	1		1	含操作系统、显示器、键盘、鼠标等
8	财务管理计算机	台	1		1	含操作系统、显示器、键盘、鼠标等
9	称重管理计算机	台	1		1	
10	收费站核心交换机（三层）	台	2		2	≥8个光口，≥20个电口，含光模块
11	工作站汇聚交换机（三层）	台		1	1	≥4个光口，≥24个电口，含光模块
12	收费站数据光交换机	台	1		1	不小于24光口，含光模块
13	站一高管局主用链路（租用运营商专线网络 10Mbps）	项	1		1	带宽不小于10Mbps，含路由器，3年专线费用等
14	站一高管局备份链路（租用运营商专线网络 10Mbps）	项	1		1	带宽不小于10Mbps，含路由器，3年专线费用等
15	收费应用软件（站级）	套	1		1	含财务报表、统计报表、数据库等
16	传输中间件软件（站级）	套	1		1	
17	服务器基础软件	套	1		1	
18	收费分中心软件	套	1		1	黑名单应用软件
19	收费站称重软件	套	1		1	具有查询、统计报表、导出报表等功能
20	移动硬盘（4T）	台	1		1	
21	激光彩色打印机	台	1		1	
22	针式打印机	台	1		1	
23	投包机	台		1	1	
24	光纤配线单元	套	1		1	不少于96芯
25	服务器机柜	套	2		2	
26	手持式收费机	台	4		4	含无线路由器、软件及密钥卡等
27	防盗报警设备	套	1		1	
28	门禁设备	套	2		2	
29	机房操作台（三个工位）	套	1		1	（含配套桌椅）
30	监控室半球摄像机（高清）	套	2		2	

收费设备及主要材料汇总表

序号	设备名称	单位	雁山收费站		合计	备注
			新增	利旧		
31	网线	m	300		300	
32	电力电缆RVVP 3×2.5mm ²	m	200		200	
33	铜芯电线BVR4mm ²	m	300		300	
34	机房改造	项	1		1	
35	机房接地汇流排	项	1		1	
36	机房气体灭火装置	套	1		1	
37	联网安装、调试	项	1		1	
二	网络安全					
1	出口防火墙	套	1		1	具备IPSec VPN或SSL VPN、入侵检测功能，具备路由器功能
2	服务器区防火墙	套	1		1	具备IPSec VPN或SSL VPN、入侵检测功能，具备路由器功能
3	物联网应用防火墙	套	1		1	具备IPSec VPN或SSL VPN、入侵检测功能，具备路由器功能
4	日志审计系统	套	1		1	
5	堡垒机	台	1		1	
6	终端管理系统	套	1		1	
7	等保评估	项	1		1	
二	ETC车道设备		10		0	
1	车道控制机	套	10		10	含IO板等
2	车道控制柜	台	10		10	
3	收费员终端	套		10	10	含显示器及收费专用键盘
4	读写器密钥卡	张	10		10	
5	ETC自动栏杆机	套	8	2	10	
6	手动栏杆	套		10	10	
7	电磁脉冲车辆检测器	套	20		20	
8	单通道车辆检测器	套	10		10	
9	ETC综合显示屏(含黄色闪光报警器)	套	10		10	
10	雨棚信号灯(正向×↓,反向×)	套		10	10	
11	雾灯	套		10	10	
12	收费亭数据工业以太网交换机(2光8电)	台	10		10	
13	ETC车道信息屏	套	10		10	安装在门架上
14	门架型立柱支架	套	10		10	

收费设备及主要材料汇总表

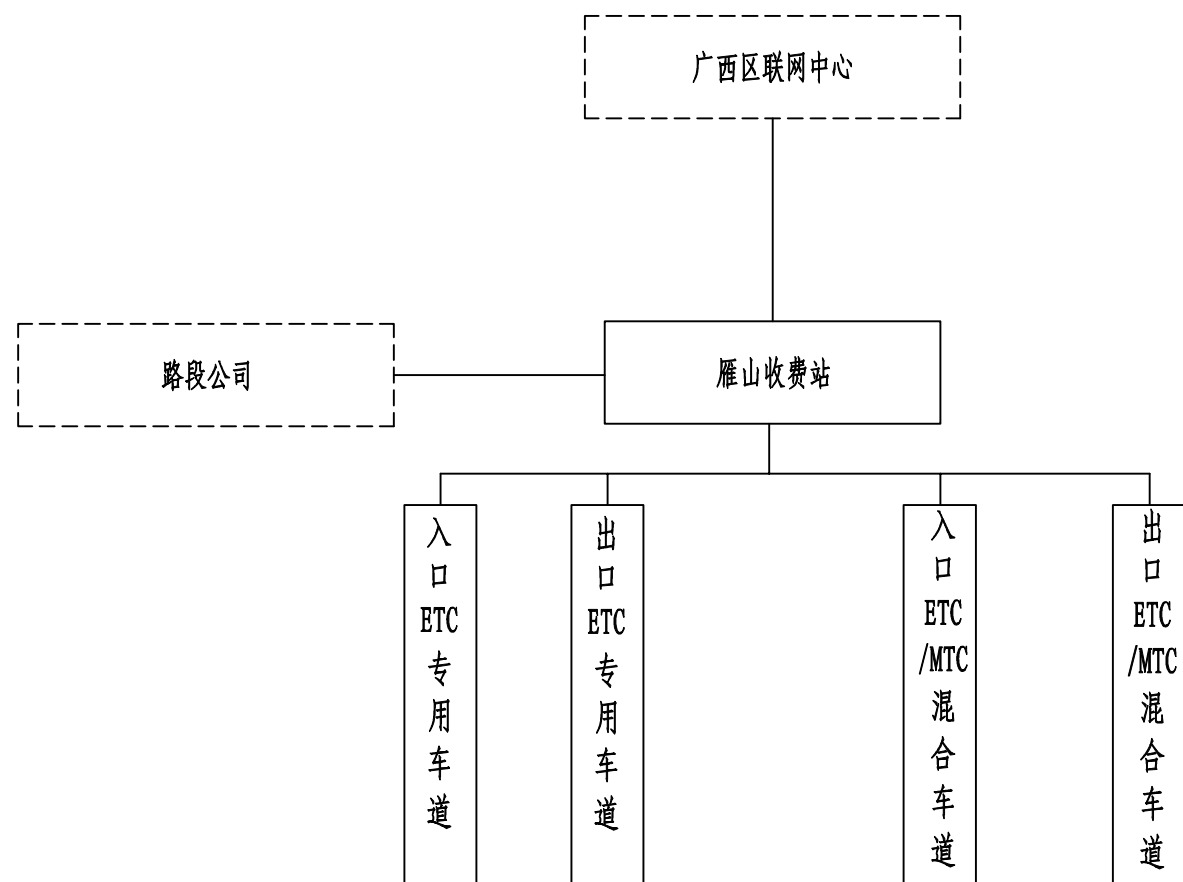
序号	设备名称	单位	雁山收费站		合计	备注
			新增	利旧		
15	ETC天线及控制器	套	10		10	
16	高清车牌识别摄像机	套	10		10	
17	ETC车道收费软件	套	10		10	基于linux的收费软件
18	网线	m	3000		3000	
19	尾纤(5m)	根	40		40	
20	光缆终端盒	个	10		10	
21	单模光缆8芯	m	2000		2000	
22	电力电缆RVVP 3×2.5mm ²	m	2500		2500	
23	电力电缆RVVP 10×0.75mm ²	m	500		500	
24	电力电缆RVSP 2×1.5mm ²	m	500		500	
25	车辆检测线圈FVN1.5	m	200		200	
26	预埋管道φ40硅芯管	m	1000		1000	车道改造预埋管道
27	门架型杆件基础	个	12		12	1000*1000*1400mm
28	车道路建改造	车道	10		10	含收费岛设备基础、岛面开挖、岛面恢复等
三	ETC/MTC混合车道设备		4		4	
1	车道控制机	套	4		4	
2	车道控制柜	台	4		4	
3	收费员终端	套		4	4	含显示器及收费专用键盘
4	读写器密钥卡	张	4		4	
5	ETC自动栏杆机	套	4		4	普通车道宽3.5m, 超宽车道宽5.0m
6	手动栏杆	套		4	4	普通车道宽3.5m, 超宽车道宽5.0m
7	双通道车辆检测器	套	4		4	
8	电磁脉冲车辆检测器	套	4		4	
9	ETC综合显示屏(含黄色闪光报警器)	套	4		4	具有费额显示、通行指示、闪光报警等功能
10	收费亭数据工业以太网交换机(2光8电)	台	4		4	
11	雨棚信号灯(正向×↓, 反向×)	套		4	4	
12	雾灯	套		4	4	
13	脚踏报警器	个		4	4	
14	ETC车道信息屏	套	4		4	安装于门架上
15	门架型立柱支架	套	4		4	

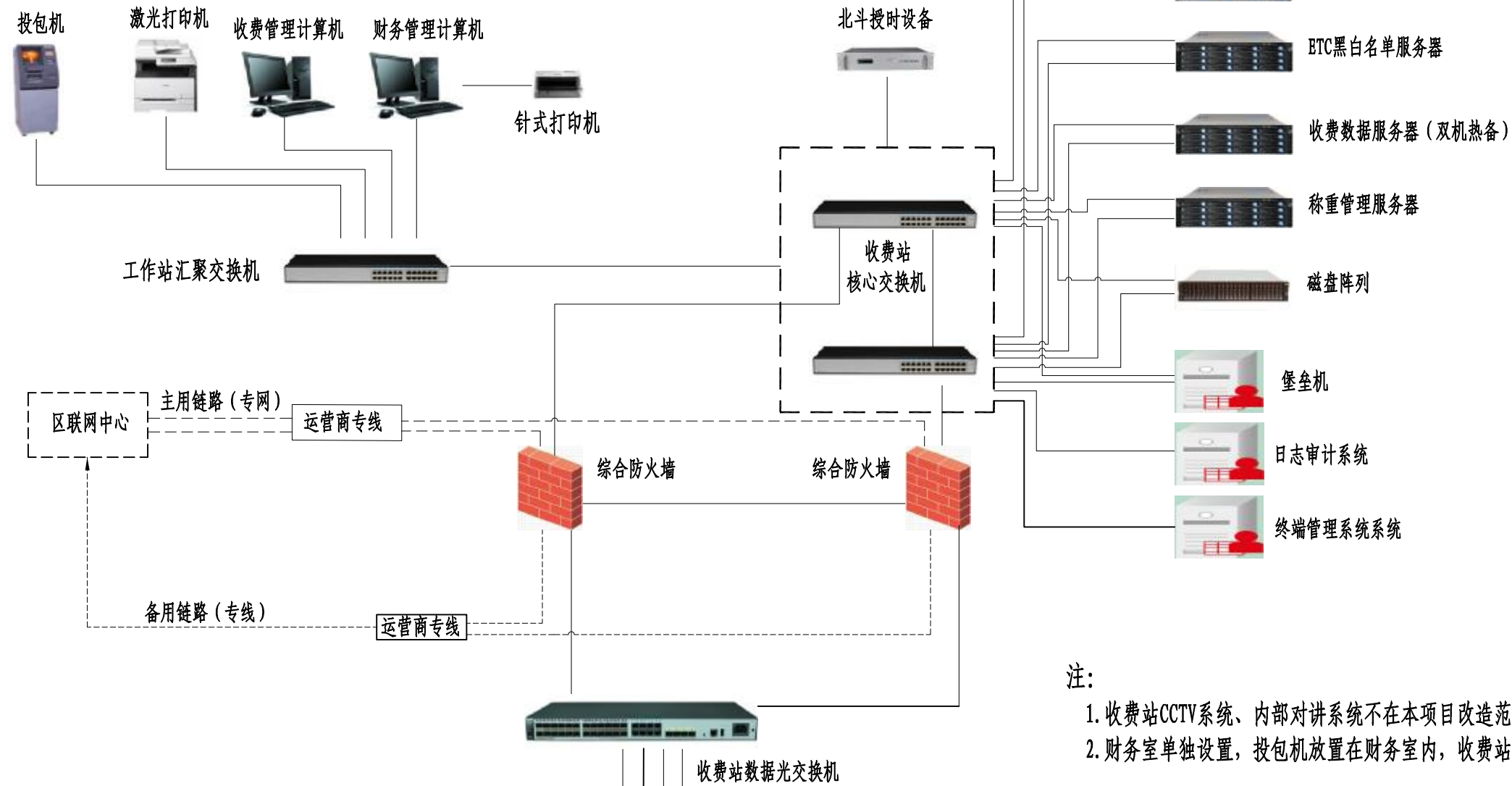
收费设备及主要材料汇总表

序号	设备名称	单位	雁山收费站		合计	备注
			新增	利旧		
16	L型立柱支架	套	4		4	
17	ETC天线及控制器	套	4		4	
18	高清车牌识别摄像机	套	4		4	
19	票据打印机	台		4	4	
20	扫码终端	套	8		8	
21	整车式称重系统	套		4	4	包括基础、称重平台、称重控制器、轮胎识别器、车辆检测线圈、车辆分离器等
22	计量标定费用	项	4		4	
23	出口称重检测车道软件	套	4		4	
24	ETC/MTC车道收费软件	套	4		4	基于linux的收费软件
25	网线	m	1200		1200	
26	尾纤(5m)	根	32		32	
27	光缆终端盒	个	4		4	
28	单模光缆8芯	m	800		800	
29	电力电缆RVVP 3×2.5mm ²	m	1000		1000	
30	电力电缆RVVP 10×0.75mm ²	m	200		200	
31	电力电缆RVSP 2×1.5mm ²	m	200		200	
32	预埋管道φ40硅芯管	m	400		400	车道改造预埋管道
33	门架型杆件基础	个	4		4	1000*1000*1400mm
34	L型杆件基础	个	4		4	1000*1000*1400mm
35	车道土建改造	车道	4		4	含收费岛设备基础、岛面开挖、岛面恢复等
四	绿通查验系统				0	
1	预约通行管理平台	套	1		1	
2	绿通查验管理计算机	台	1		1	
3	绿通查验终端(含查验APP)	套	2		2	
4	绿通查验记录仪	台	2		2	
5	绿通查验探头	套	2		2	
6	无线基站	套	1		1	

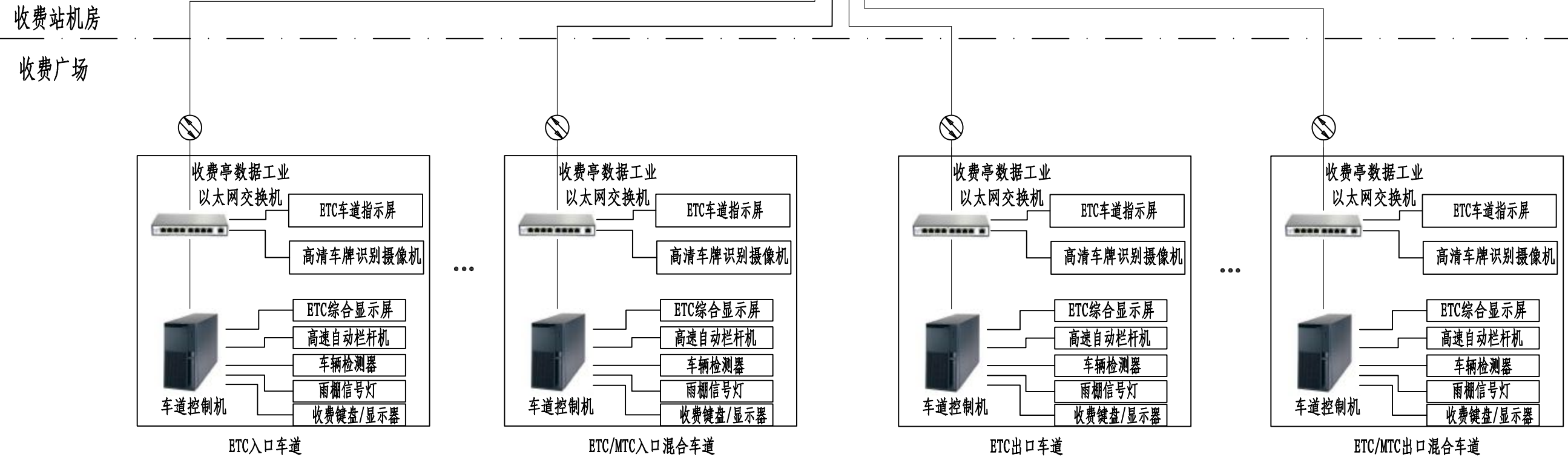
收费设备及主要材料汇总表

序号	设备名称	单位	雁山收费站		合计	备注
			新增	利旧		
五	车道标志标线				0	
1	ETC车道预告类标志板(3500*1450*5mm)	块	2		2	可利旧原立杆
2	ETC车道指示类标志板(3000*2400*5mm)	块	2		2	可利旧原立杆
3	车道岛头标志板(1100*600*5+1700*1100*5mm)	块	14		14	可利旧原立杆
4	黄色双组份导流防滑标线	m ²	173.32		173.32	
5	普通热熔标线	m ²	396.9		396.9	
6	振动热熔标线	m ²	168		168	
7	振动热熔车道边缘线	m ²	173.6		173.6	
8	热熔文字标线	m ²	266.4		266.4	
六	备品备件及专用工具				0	
1	车道控制机	套	1		1	用于收费车道
2	ETC天线及控制器	套	1		1	用于收费车道
3	高清车牌识别摄像机	套	1		1	用于收费车道
4	收费员终端	套	1		1	含显示器和收费专用键盘
5	收费票据打印机	台	1		1	
6	雨棚信号灯(正向×↓,反向×)	套	1		1	
7	ETC综合显示屏(含黄色闪光报警器)	套	1		1	
8	自动栏杆臂	套	2		2	
9	便携式收费机	台	1		1	含软件
10	收费亭工业以太网交换机(2光8电)	台	1		1	2光8电





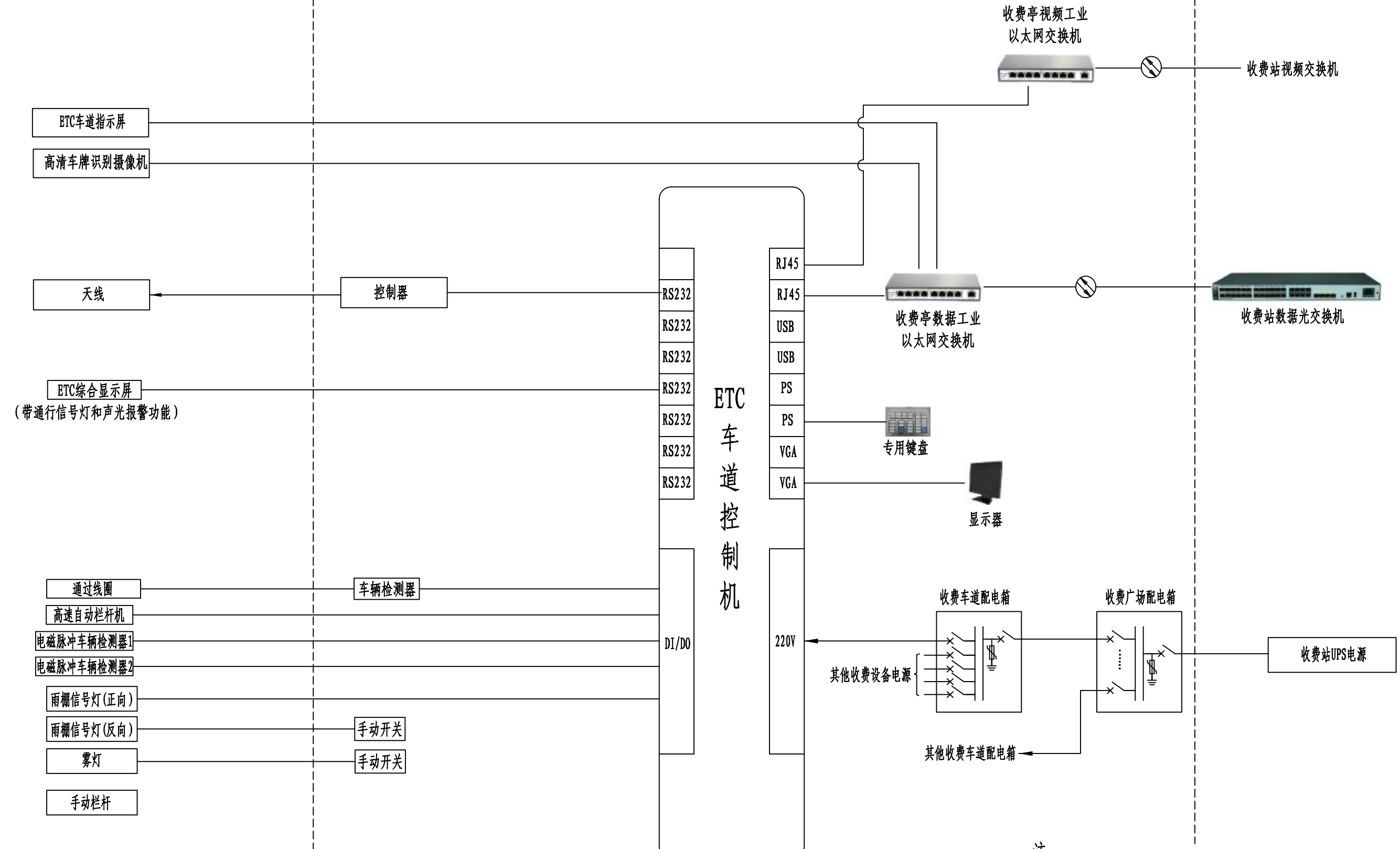
注：
 1. 收费站CCTV系统、内部对讲系统不在本项目改造范围内。
 2. 财务室单独设置，投包机放置在财务室内，收费站监控机房设摄像机。



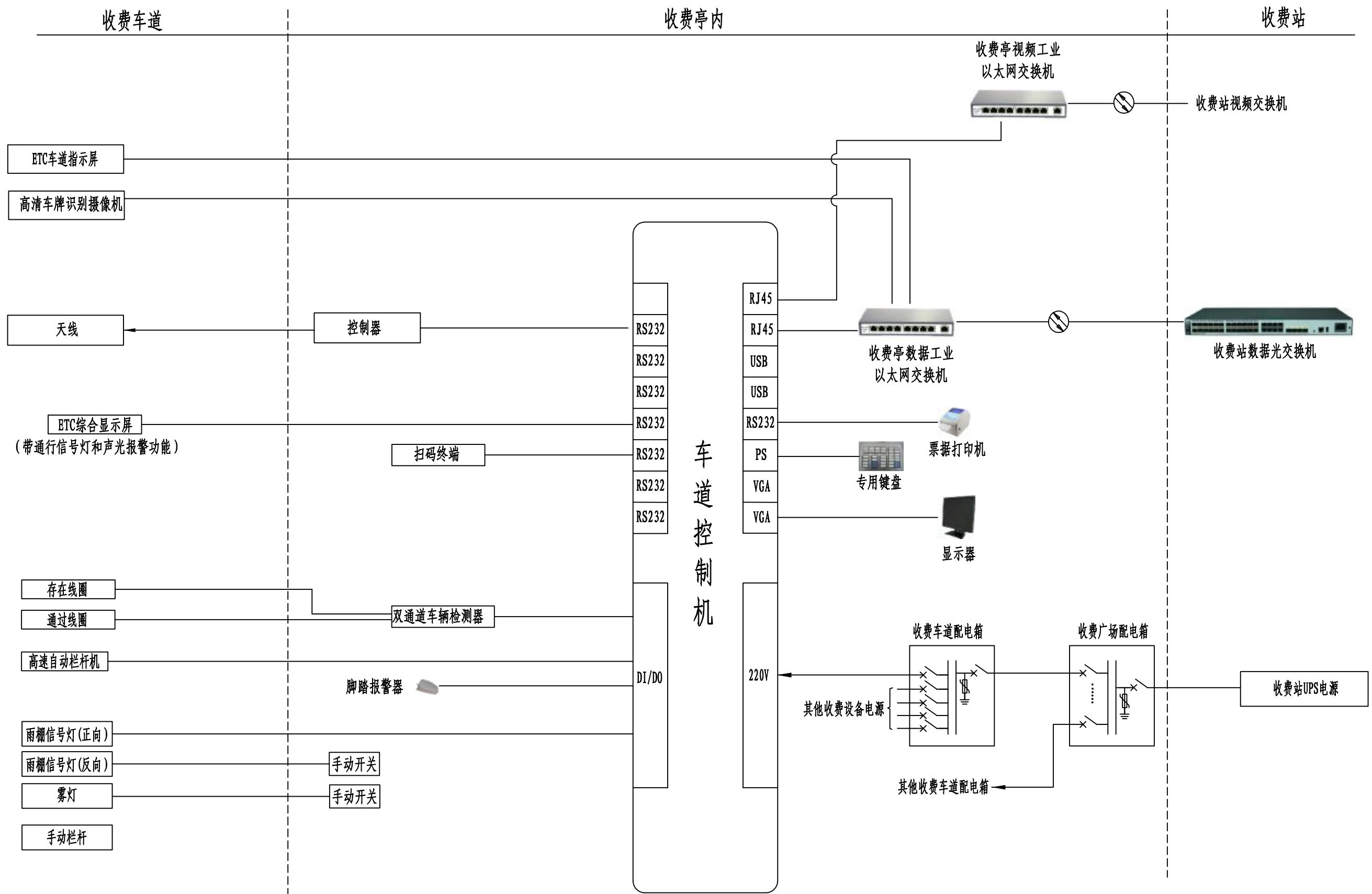
收费车道

收费亭内

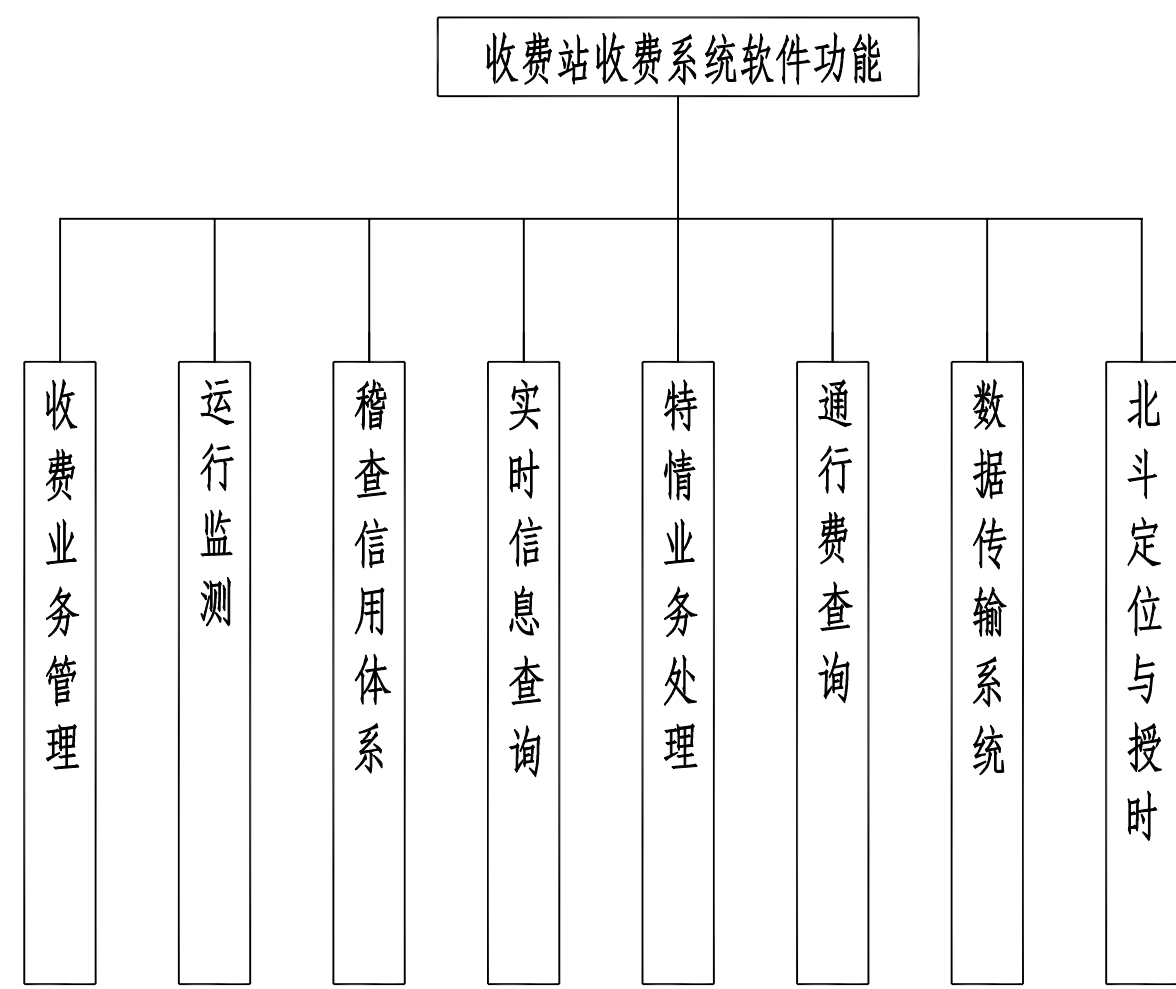
收费站

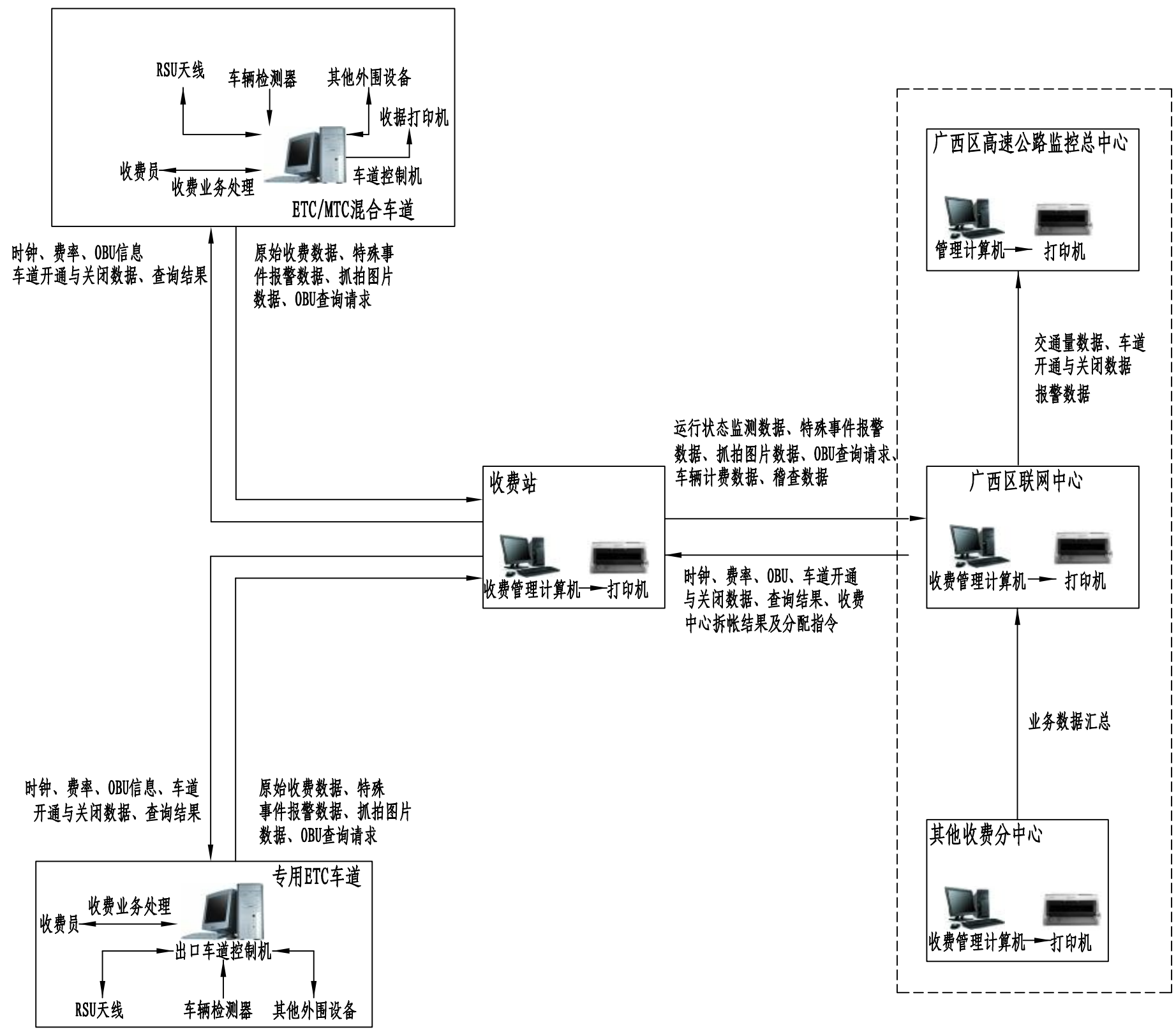


注：
 1. 本图适用于收费站ETC入口车道、ETC出口车道。
 2. 收费站CCTV系统、内部对讲系统不在本项目改造范围内。

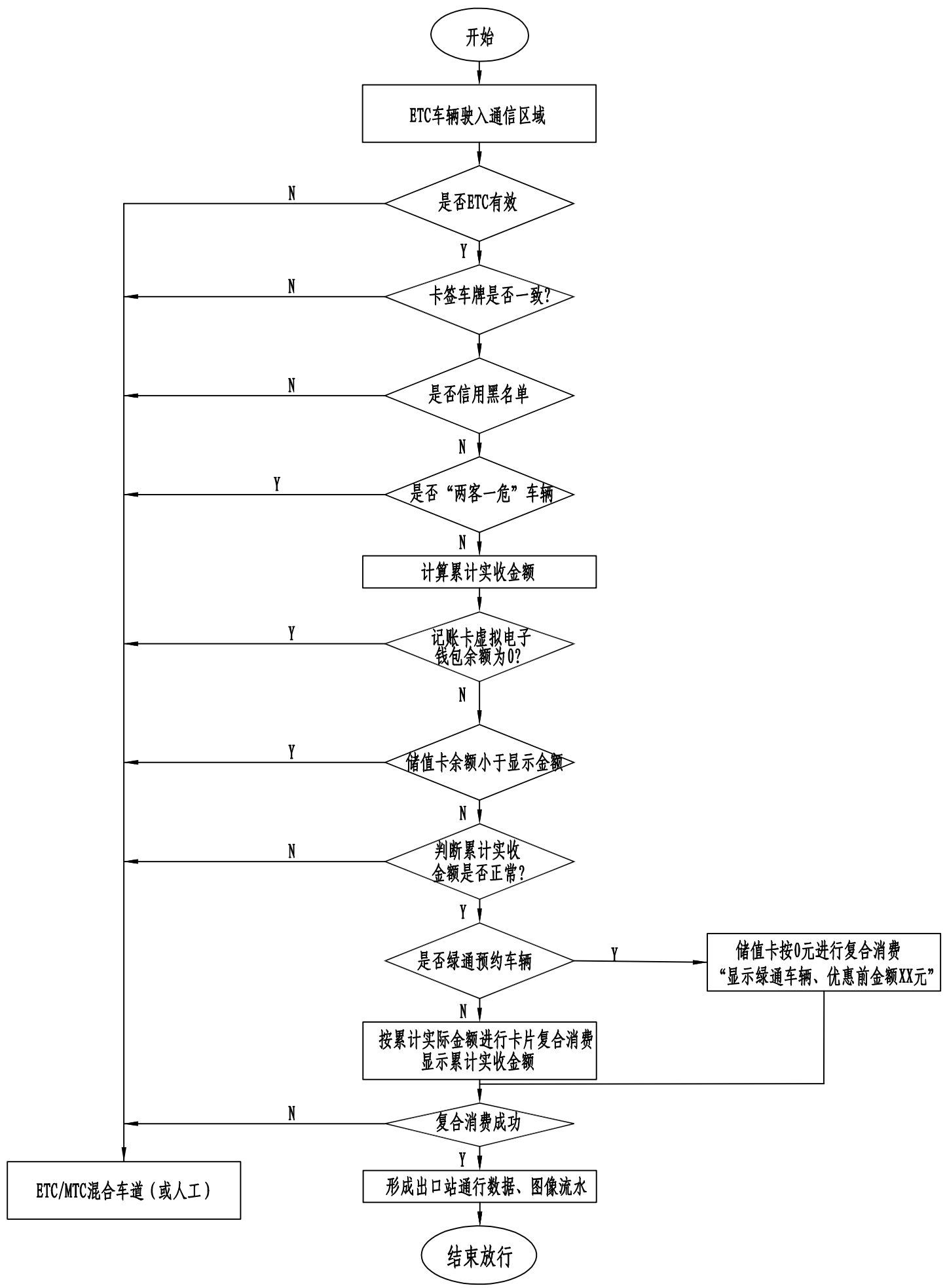


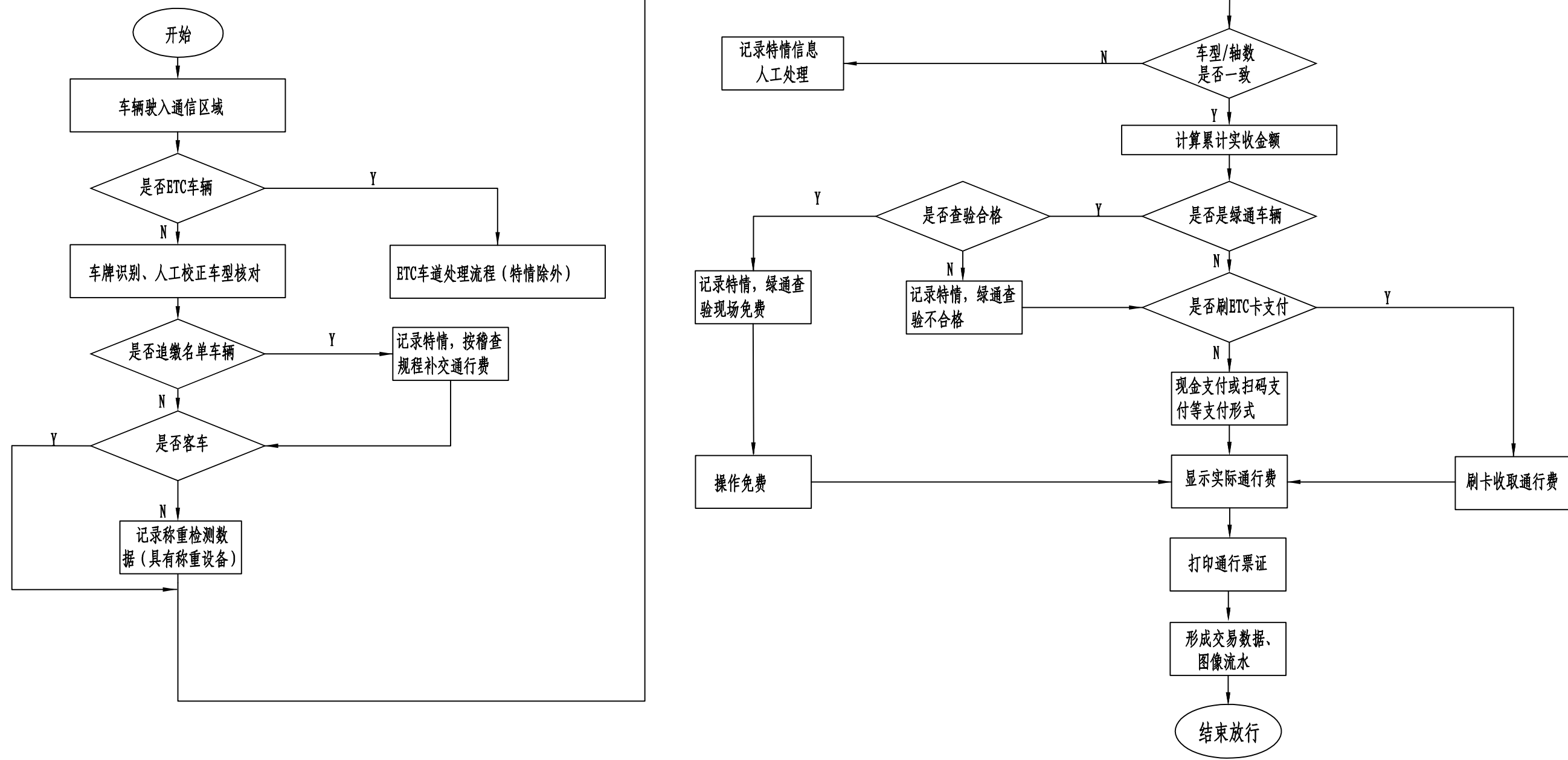
注：
 1. 本图适用于收费站ETC/MTC混合车道。
 2. 收费站CCTV系统、内部对讲系统不在本项目改造范围内。

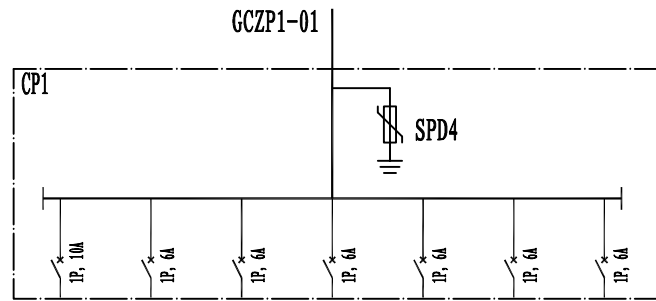




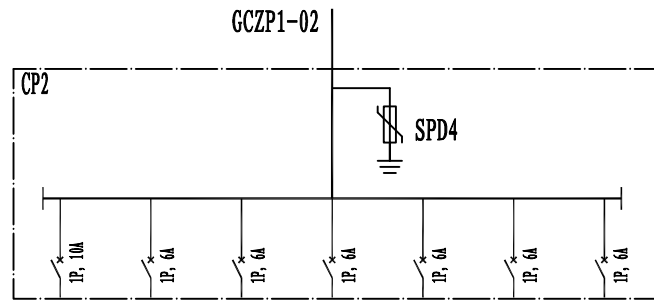
注：
虚线框内不属于本设计范围。



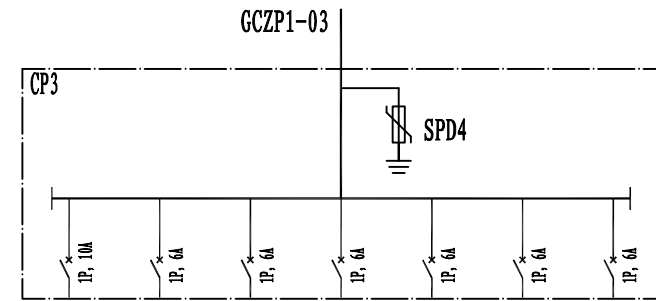




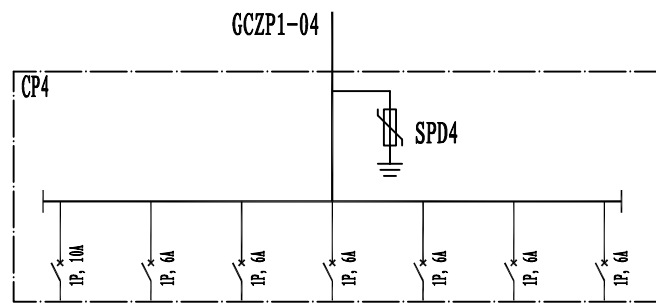
回路编号	KZ-CP1	ETC-CP1	YP-CP1	WD-CP1	JZ-CP1	FLP-CP1	BY-CP1
供电对象	车道控制机	ETC其他设备	雨棚灯反面	雾灯	计重收费设备	ETC指示屏	备用
设备功率(kW)	1.1	0.5	0.05	0.025	0.3	0.4	
出线导线型号	RVVP-1KV	RVVP-1KV	RVVP-1KV	RVVP-1KV	RVVP-1KV	RVVP-1KV	
出线导线规格mm ²	3×2.5	3×2.5	3×2.5	3×2.5	3×2.5	3×2.5	
出线导线长度(m)	10	50	50	40	20	50	



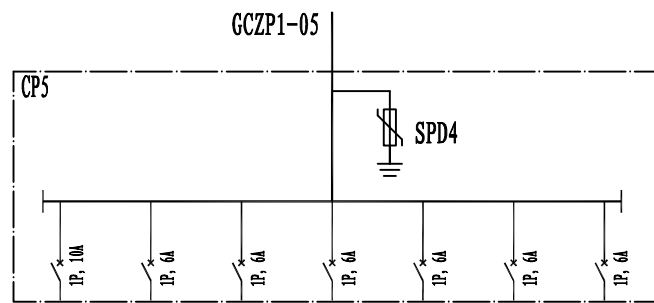
回路编号	KZ-CP2	ETC-CP2	YP-CP2	WD-CP2	FLP-CP2	BY1-CP2	BY2-CP2
供电对象	车道控制机	ETC其他设备	雨棚灯反面	雾灯	计重收费设备	ETC指示屏	备用
设备功率(kW)	1.1	0.5	0.05	0.025	0.3	0.4	
出线导线型号	RVVP-1KV	RVVP-1KV	RVVP-1KV	RVVP-1KV	RVVP-1KV	RVVP-1KV	
出线导线规格mm ²	3×2.5	3×2.5	3×2.5	3×2.5	3×2.5	3×2.5	
出线导线长度(m)	10	50	50	40	20	50	



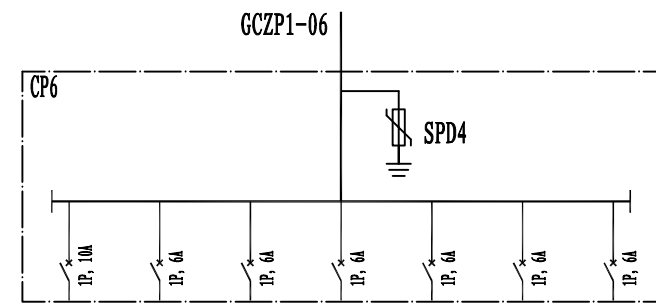
回路编号	KZ-CP3	ETC-CP3	YP-CP3	WD-CP3	FLP-CP3	BY1-CP3	BY2-CP3
供电对象	车道控制机	ETC其他设备	雨棚灯反面	雾灯	ETC指示屏	备用	备用
设备功率(kW)	1.1	0.5	0.05	0.025	0.3		
出线导线型号	RVVP-1KV	RVVP-1KV	RVVP-1KV	RVVP-1KV	RVVP-1KV		
出线导线规格mm ²	3×2.5	3×2.5	3×2.5	3×2.5	3×2.5		
出线导线长度(m)	10	50	50	40	50		



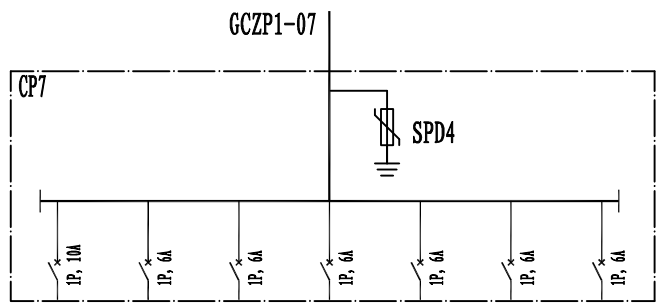
回路编号	KZ-CP4	ETC-CP4	YP-CP4	WD-CP4	FLP-CP4	BY1-CP4	BY2-CP4
供电对象	车道控制机	ETC其他设备	雨棚灯反面	雾灯	ETC指示屏	备用	备用
设备功率(kW)	1.1	0.5	0.05	0.025	0.3		
出线导线型号	RVVP-1KV	RVVP-1KV	RVVP-1KV	RVVP-1KV	RVVP-1KV		
出线导线规格mm ²	3×2.5	3×2.5	3×2.5	3×2.5	3×2.5		
出线导线长度(m)	10	50	50	40	50		



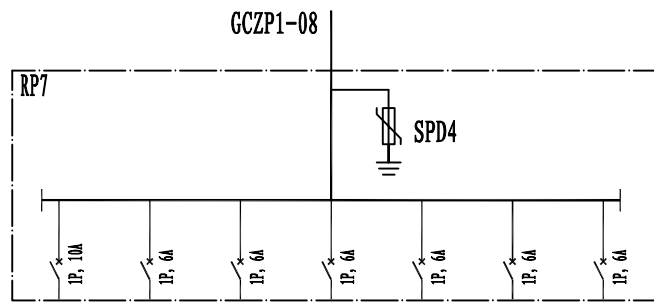
回路编号	KZ-CP5	ETC-CP5	YP-CP5	WD-CP5	FLP-CP5	BY1-CP5	BY2-CP5
供电对象	车道控制机	ETC其他设备	雨棚灯反面	雾灯	ETC指示屏	备用	备用
设备功率(kW)	1.1	0.5	0.05	0.025	0.3		
出线导线型号	RVVP-1KV	RVVP-1KV	RVVP-1KV	RVVP-1KV	RVVP-1KV		
出线导线规格mm ²	3×2.5	3×2.5	3×2.5	3×2.5	3×2.5		
出线导线长度(m)	10	50	50	40	50		



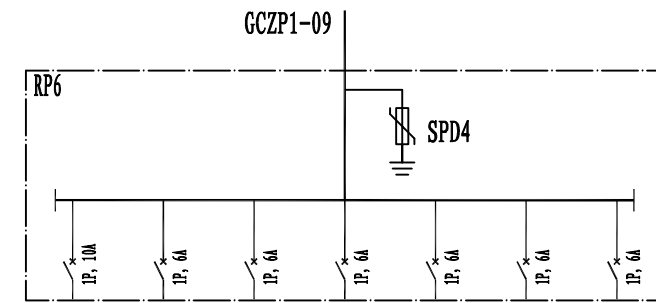
回路编号	KZ-CP6	ETC-CP6	YP-CP6	WD-CP6	FLP-CP6	BY1-CP6	BY2-CP6
供电对象	车道控制机	ETC其他设备	雨棚灯反面	雾灯	ETC指示屏	备用	备用
设备功率(kW)	1.1	0.5	0.05	0.025	0.4		
出线导线型号	RVVP-1KV	RVVP-1KV	RVVP-1KV	RVVP-1KV	RVVP-1KV		
出线导线规格mm ²	3×2.5	3×2.5	3×2.5	3×2.5	3×2.5		
出线导线长度(m)	10	50	50	40	50		



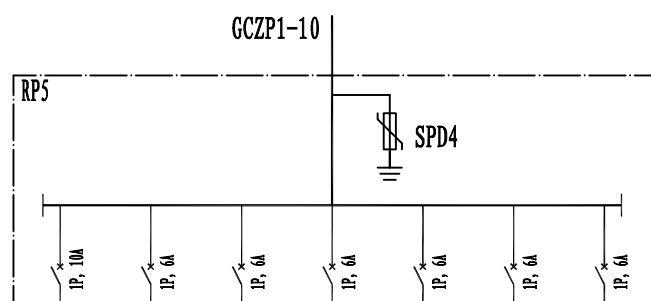
回路编号	KZ-CP7	ETC-CP7	YP-CP7	WD-CP7	FLP-CP7	BY1-CP7	BY2-CP7
供电对象	车道控制机	ETC其他设备	雨棚灯反面	雾灯	ETC指示屏	备用	备用
设备功率(kW)	1.1	0.5	0.05	0.025	0.4		
出线导线型号	RVVP-1KV	RVVP-1KV	RVVP-1KV	RVVP-1KV	RVVP-1KV		
出线导线规格mm ²	3×2.5	3×2.5	3×2.5	3×2.5	3×2.5		
出线导线长度(m)	10	50	50	40	50		



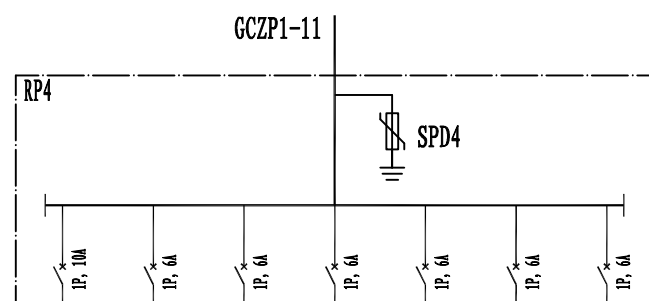
回路编号	KZ-RP7	ETC-RP7	YP-RP7	WD-RP7	FLP-RP7	BY1-RP7	BY2-RP7
供电对象	车道控制机	ETC其他设备	雨棚灯反面	雾灯	ETC指示屏	备用	备用
设备功率(kW)	1.1	0.5	0.05	0.025	0.4		
出线导线型号	RVVP-1KV	RVVP-1KV	RVVP-1KV	RVVP-1KV	RVVP-1KV		
出线导线规格mm ²	3×2.5	3×2.5	3×2.5	3×2.5	3×2.5		
出线导线长度(m)	10	50	50	40	50		



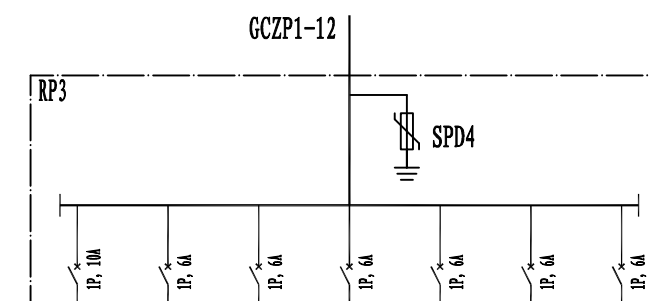
回路编号	KZ-RP6	ETC-RP6	YP-RP6	WD-RP6	FLP-RP6	BY1-RP6	BY2-RP6
供电对象	车道控制机	ETC其他设备	雨棚灯反面	雾灯	ETC指示屏	备用	备用
设备功率(kW)	1.1	0.5	0.05	0.025	0.4		
出线导线型号	RVVP-1KV	RVVP-1KV	RVVP-1KV	RVVP-1KV	RVVP-1KV		
出线导线规格mm ²	3×2.5	3×2.5	3×2.5	3×2.5	3×2.5		
出线导线长度(m)	10	50	50	40	50		



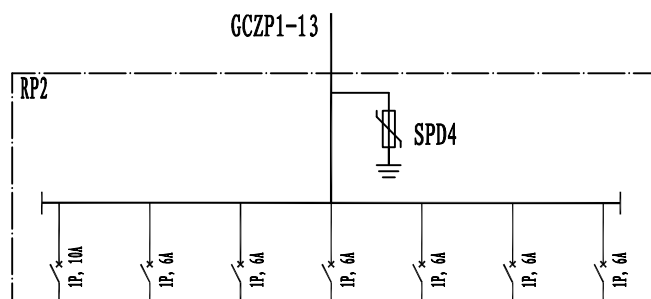
回路编号	KZ-RP1	ETC-RP1	YP-RP1	WD-RP1	FLP-RP1	BY1-RP1	BY2-RP1
供电对象	车道控制机	ETC其他设备	雨棚灯反面	雾灯	ETC指示屏	备用	备用
设备功率(kW)	1.1	0.5	0.05	0.025	0.4		
出线导线型号	RVVP-1KV	RVVP-1KV	RVVP-1KV	RVVP-1KV	RVVP-1KV		
出线导线规格mm ²	3×2.5	3×2.5	3×2.5	3×2.5	3×2.5		
出线导线长度(m)	10	50	50	40	50		



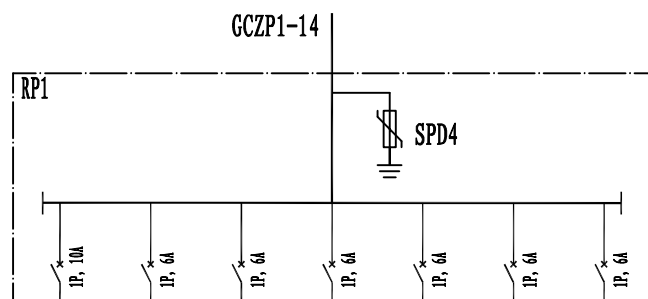
回路编号	KZ-RP1	ETC-RP1	YP-RP1	WD-RP1	FLP-RP1	BY1-RP1	BY2-RP1
供电对象	车道控制机	ETC其他设备	雨棚灯反面	雾灯	ETC指示屏	备用	备用
设备功率(kW)	1.1	0.5	0.05	0.025	0.4		
出线导线型号	RVVP-1KV	RVVP-1KV	RVVP-1KV	RVVP-1KV	RVVP-1KV		
出线导线规格mm ²	3×2.5	3×2.5	3×2.5	3×2.5	3×2.5		
出线导线长度(m)	10	50	50	40	50		



回路编号	KZ-RP1	ETC-RP1	YP-RP1	WD-RP1	FLP-RP1	BY1-RP1	BY2-RP1
供电对象	车道控制机	ETC其他设备	雨棚灯反面	雾灯	ETC指示屏	备用	备用
设备功率(kW)	1.1	0.5	0.05	0.025	0.4		
出线导线型号	RVVP-1KV	RVVP-1KV	RVVP-1KV	RVVP-1KV	RVVP-1KV		
出线导线规格mm ²	3×2.5	3×2.5	3×2.5	3×2.5	3×2.5		
出线导线长度(m)	10	50	50	40	50		



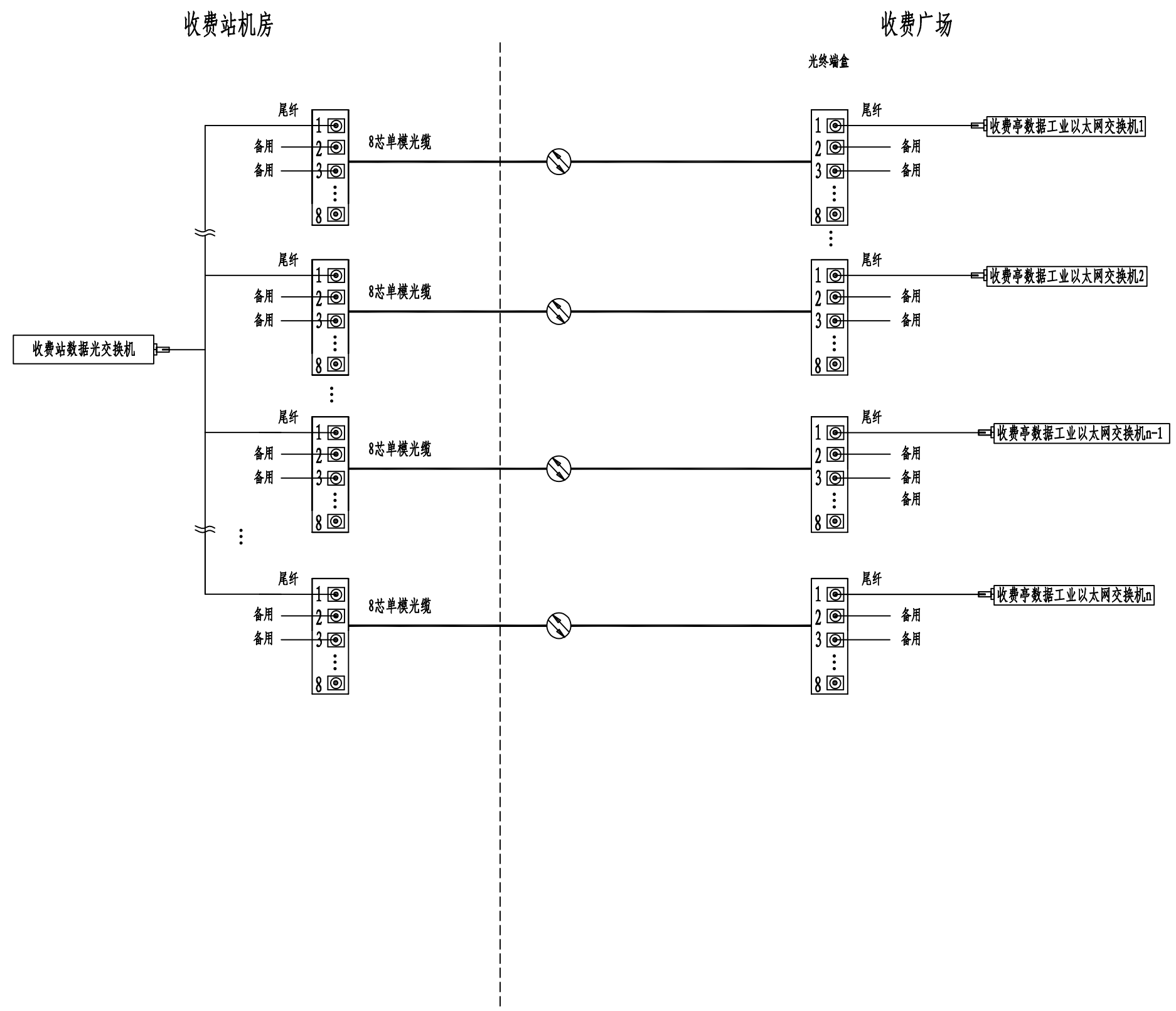
回路编号	KZ-CP1	ETC-CP1	YP-CP1	WD-CP1	JZ-CP1	FLP-CP1	BY-CP1
供电对象	车道控制机	ETC其他设备	雨棚灯反面	雾灯	计重收费设备	ETC指示屏	备用
设备功率(kW)	1.1	0.5	0.05	0.025	0.3	0.4	
出线导线型号	RVVP-1KV	RVVP-1KV	RVVP-1KV	RVVP-1KV	RVVP-1KV	RVVP-1KV	
出线导线规格mm ²	3×2.5	3×2.5	3×2.5	3×2.5	3×2.5	3×2.5	
出线导线长度(m)	10	50	50	40	20	50	



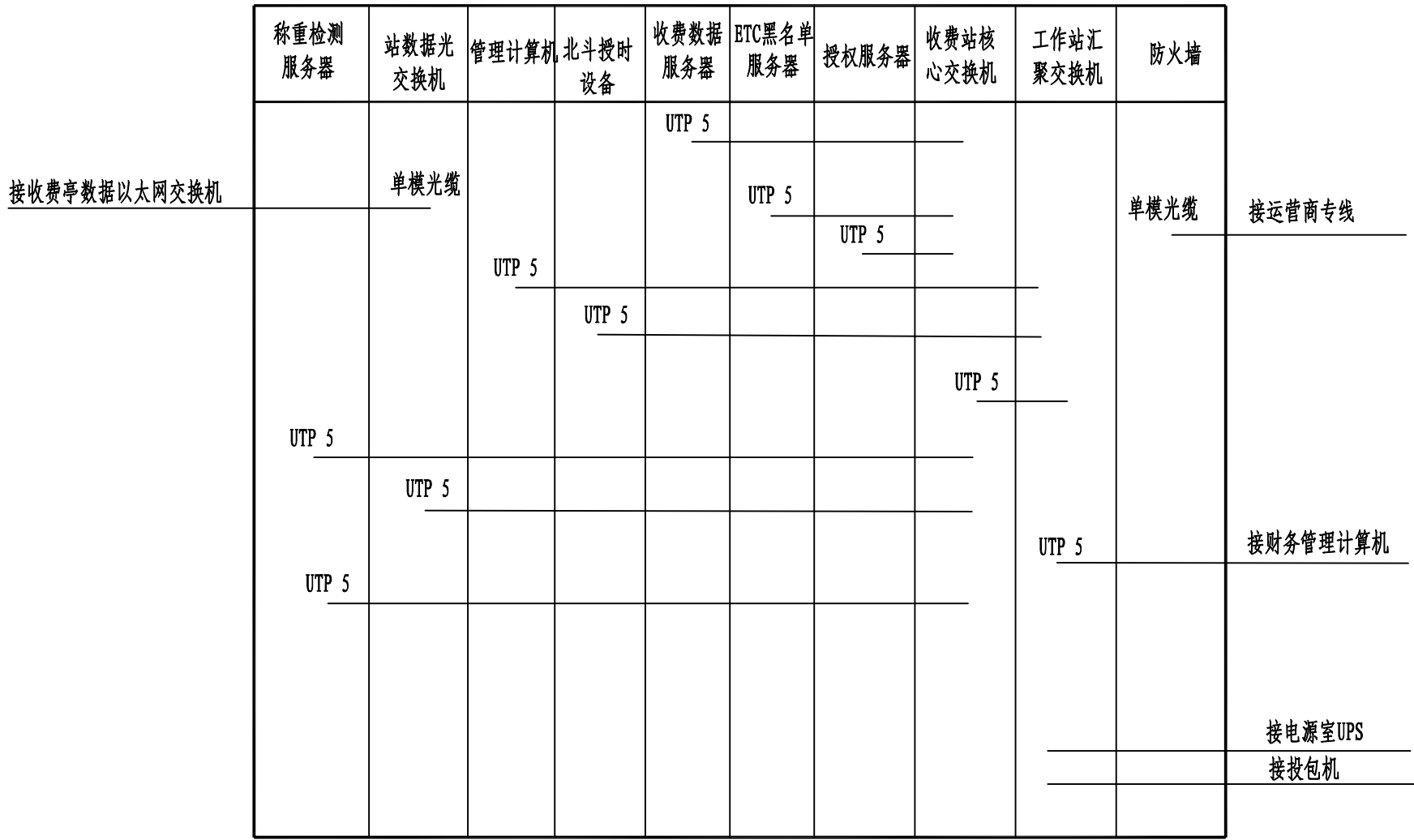
回路编号	KZ-CP2	ETC-CP2	YP-CP2	WD-CP2	FLP-CP2	BY1-CP2	BY2-CP2
供电对象	车道控制机	ETC其他设备	雨棚灯反面	雾灯	计重收费设备	ETC指示屏	备用
设备功率(kW)	1.1	0.5	0.05	0.025	0.3	0.4	
出线导线型号	RVVP-1KV	RVVP-1KV	RVVP-1KV	RVVP-1KV	RVVP-1KV	RVVP-1KV	
出线导线规格mm ²	3×2.5	3×2.5	3×2.5	3×2.5	3×2.5	3×2.5	
出线导线长度(m)	10	50	50	40	20	50	

注:

1. 本图适用于雁山收费站。
2. 各配电箱内应设N线及PE专用端子。
3. 采用漏电保护装置的断路器，其额定剩余动作电流均为30mA。
4. 土建车道数为7入7出，设备车道数：混合车道设备2入2出，ETC车道设备5入5出。
5. 图中入口和出口车道编号是从收费广场入口或出口侧最外侧车道向内1、2、3等编号。收费亭编号从出口最外侧收费亭向入口侧按1、2、3等编号。
6. 符号代表 RP：入口车道配电箱 CP：出口车道配电箱。



注：
每个收费亭各设置一台数据以太网交换机。



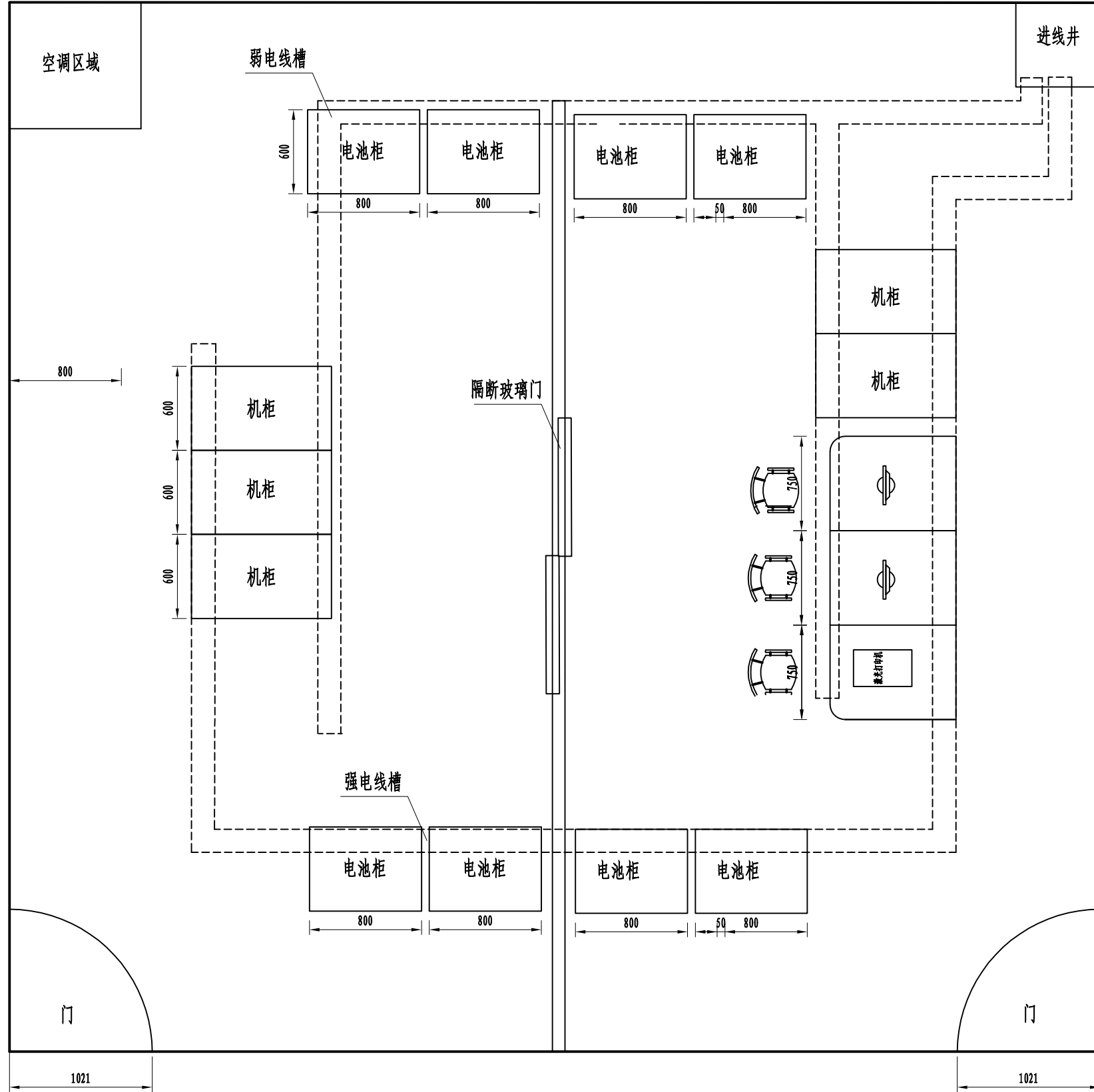
图例：设备自带连接线缆 -----
 信号线 _____

ETC车道设备																	
	收费亭数据工业以太网交换机	车牌识别摄像机	车道控制机				ETC综合显示器	ETC车道指示屏	雨棚信号灯(正向)	雨棚信号灯(反向)	高速自动栏杆机	天线控制器	车道天线	车辆检测器	电磁脉冲车辆检测器1	电磁脉冲车辆检测器2	收费车道配电箱
			视频捕捉卡	控制机通讯接口	强电接线排	弱电接线排											
																	RVVP 3×2.5
																	RVVP 3×2.5
																	RVVP 3×2.5
																	RVVP 3×2.5
收费站数据光交换机	单模光缆								RVVP 4×2.5								RVVP 3×2.5
		UTP 5										RVVP 3×2.5					
							UTP 5					天线专用线缆					
			UTP 5										RVVP 3×2.5				
														RVVP 3×2.5			
																	RVVP 3×2.5
							RS232线缆										
										RVVP 10×0.75							
											RS232线缆						
												RVSP 2×1.5					
													RVSP 2×1.5				
														RVSP 2×1.5			

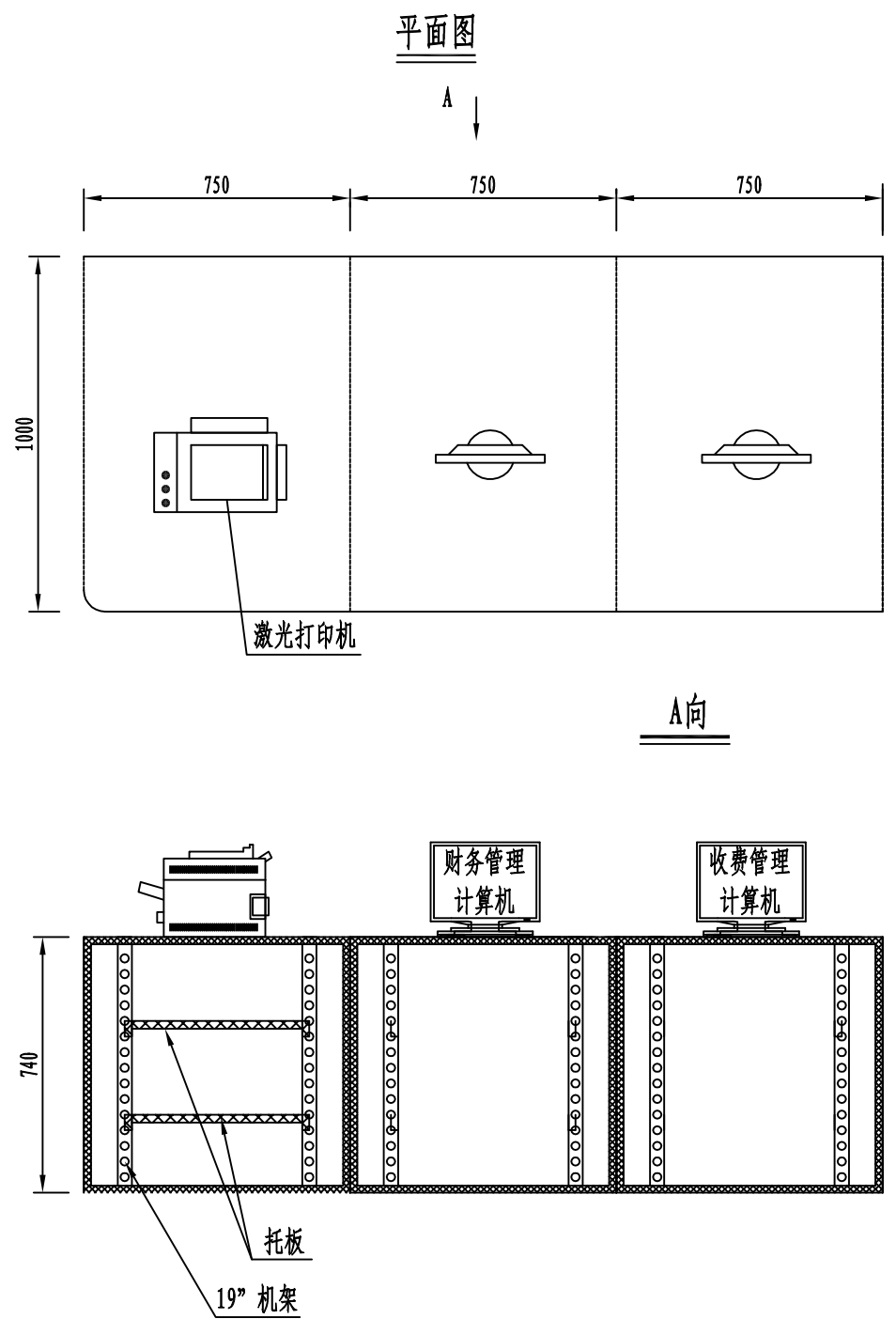
注：
 1. 本图适用于ETC专用车道设备接线图。
 2. 若车牌识别摄像机采用视频触发方式，则电磁脉冲1无接线至车牌识别摄像机，否则电磁脉冲1应接线至车牌识别摄像机。

ETC/MTC混合车道设备															
	收费亭数据工业以太网交换机	车牌识别摄像机	脚踏报警开关	混合车道控制机			车道费额电子信息屏	分流屏	雨棚信号灯(正向)	雨棚信号灯(反向)	自动栏杆机	天线控制器	车道天线	双通道车辆检测器	收费车道配电箱
				通讯接口	强电接线排	弱电接口									
															RVVP 3×2.5
			RVVP 2×0.75												RVVP 3×2.5
收费站数据光交换机	单模光缆							RVVP 3×2.5							RVVP 3×2.5
		UTP 5										RVVP 3×2.5			RVVP 3×2.5
				UTP 5								天线专用线缆			RVVP 3×2.5
							UTP 5								RVVP 3×2.5
															RVVP 3×2.5
							RS232线缆								
											RVVP 10×0.75				
											RS232线缆				
															RVVP 3×2.5

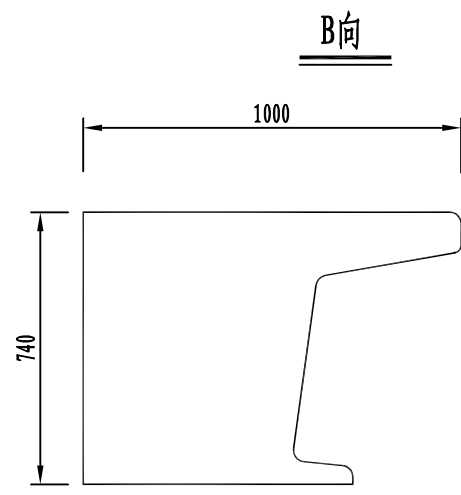
注：
本图适用于ETC/MTC混合车道设备接线图。



注：
 1. 本图尺寸以mm计。
 2. 本图仅供参考，可根据实际情况进行调整。

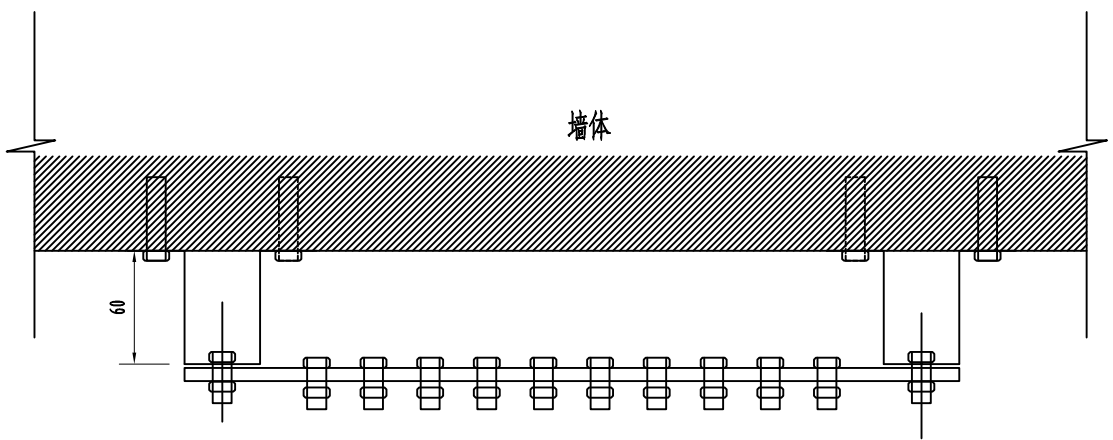


B ←



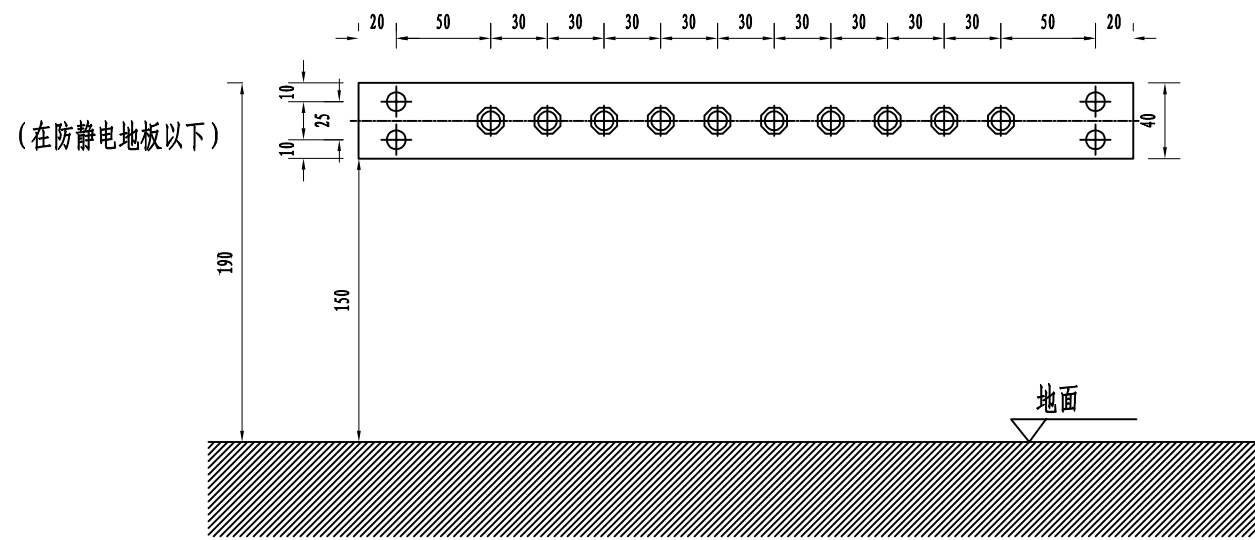
注:

1. 图中尺寸以毫米计。
2. 本图为参考施工图, 施工时应以厂家提供的产品尺寸为准。
3. 此控制台每联尺寸为740×1000×750, 台面板为优质防火板, 每台设备下配搁板一块, 每联下部配一块搁板。
4. 框架采用2mm, 面板、门板采用1.5mm优质冷轧钢板制作。
5. 表面采用静电喷塑。



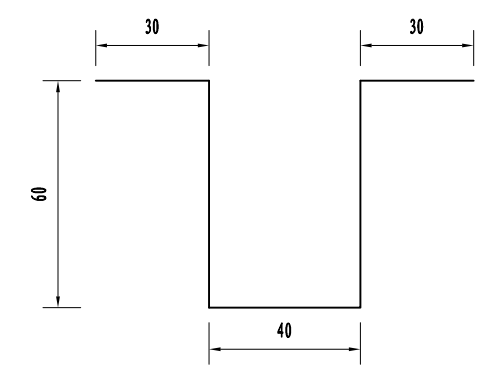
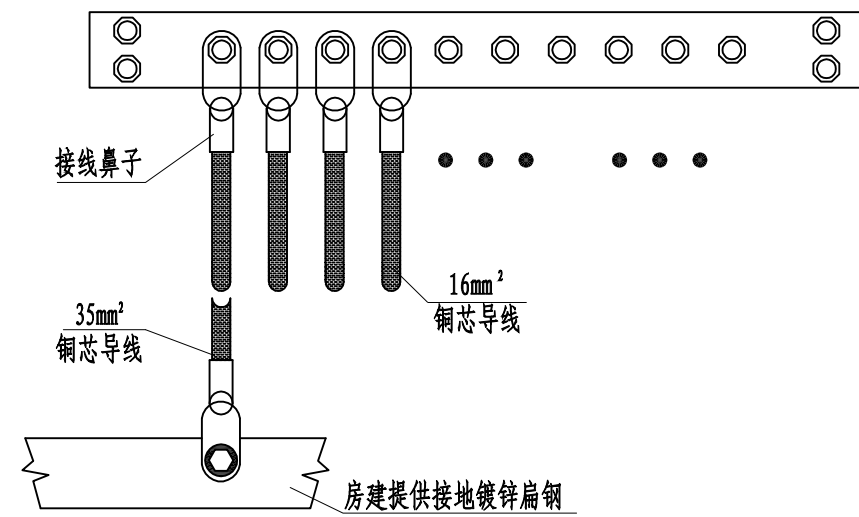
接地汇流排安装俯视图

1:4



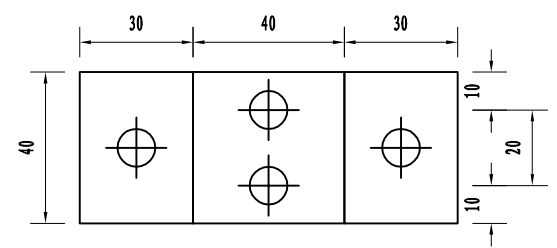
接地汇流排安装正视图

1:4



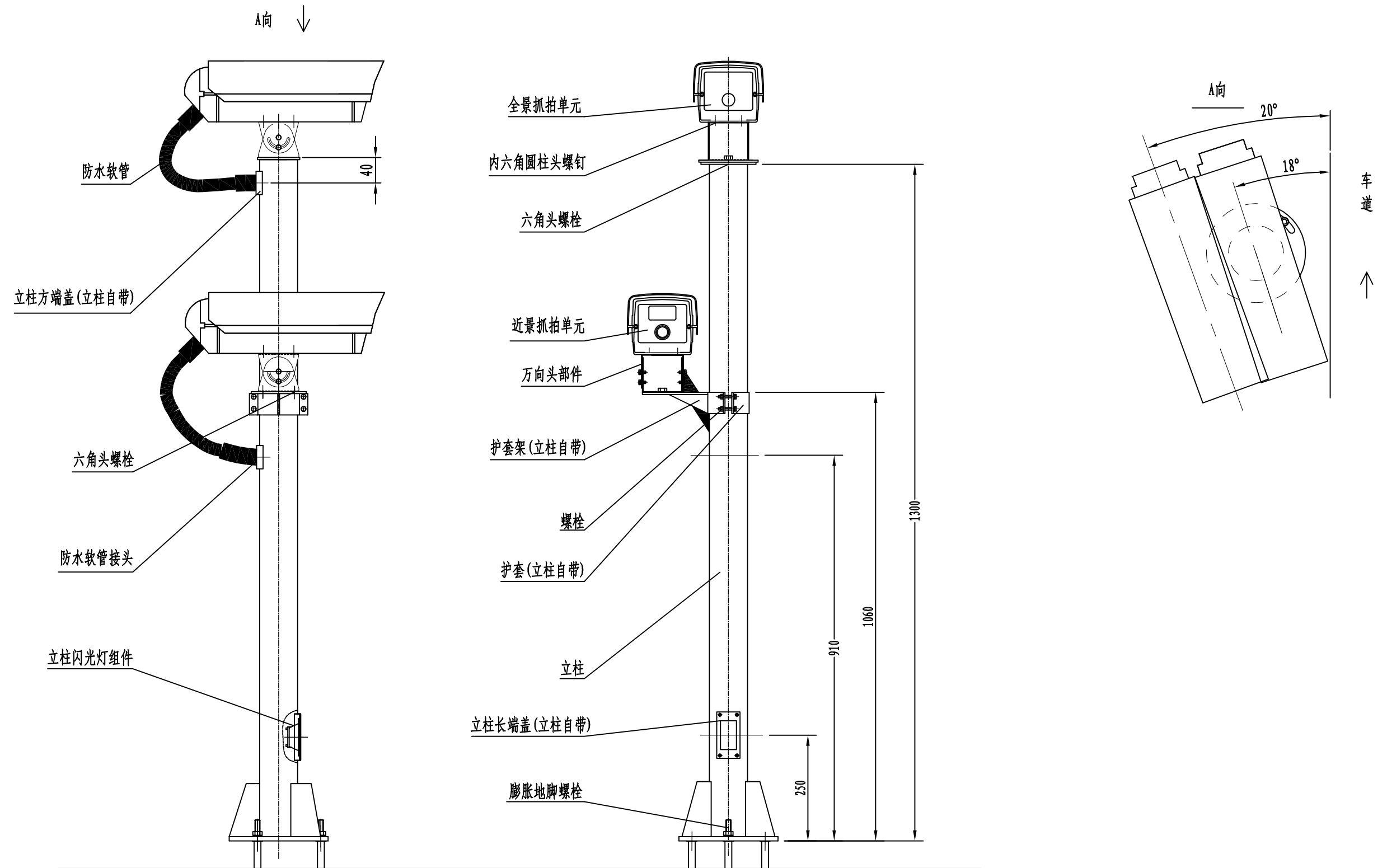
支持板结构图

1:2

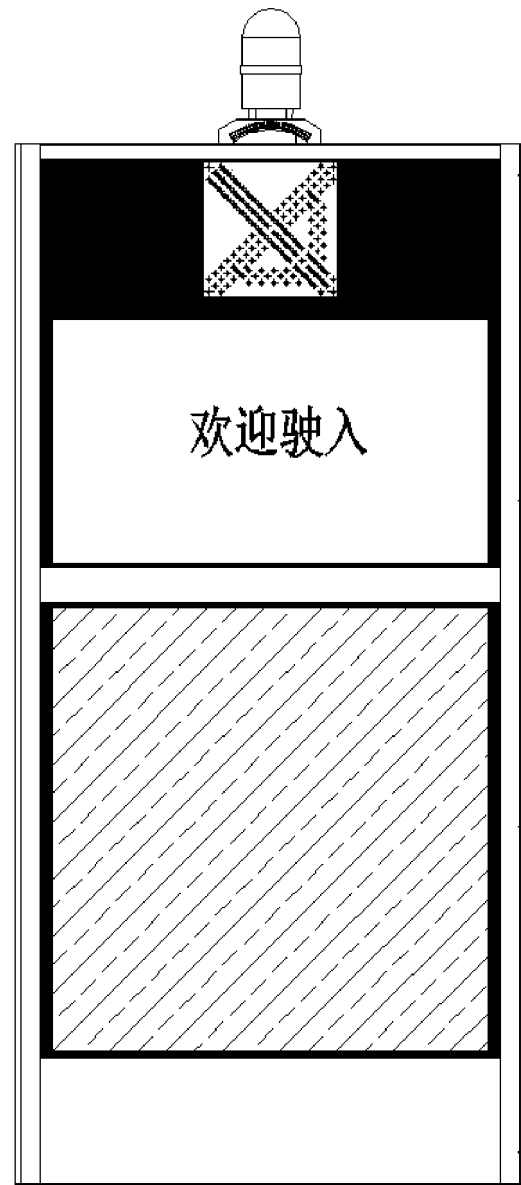


注:

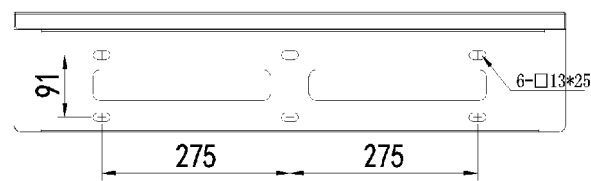
1. 接地汇流排安装于机房及收费亭防静电地板下, 距地面150mm, 靠近电力电缆槽出线孔, 具体安装位置可根据现场情况确定。
2. 接地汇流排采用截面40×4的铜排。
3. 支持板采用厚度为3mm的A3镀锌钢板弯制, 镀锌量为600g/m²。
4. 支持板采用M8膨胀螺栓固定在墙上, 汇流排上的固定孔及端子孔均配M8镀锌螺栓, 螺栓镀锌量为350g/m²。
5. 房建提供接地扁钢与办公楼地网或收费大棚接地网相连, 是收费机房或收费亭设备的综合接地, 要求接地电阻<1Ω, 镀锌量为600g/m²。



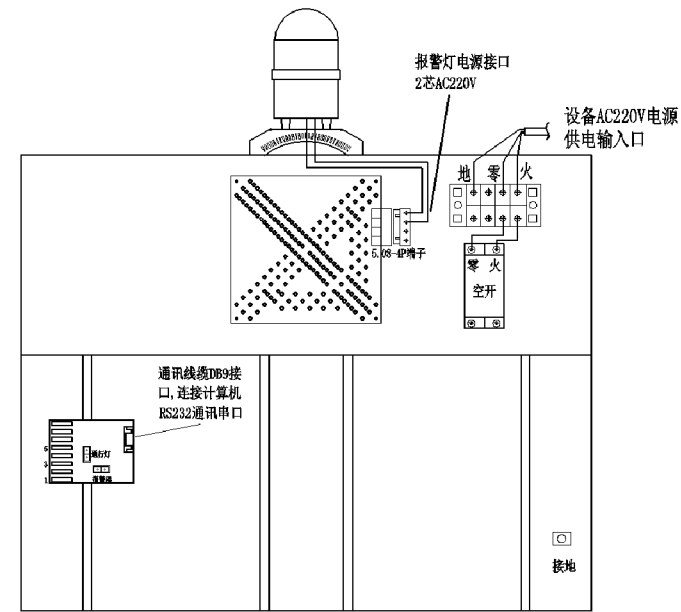
注：
1. 本图尺寸单位以毫米计。



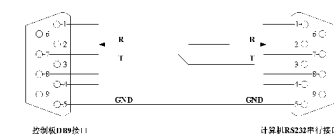
ETC综合显示屏正视图



设备底座孔位示意图

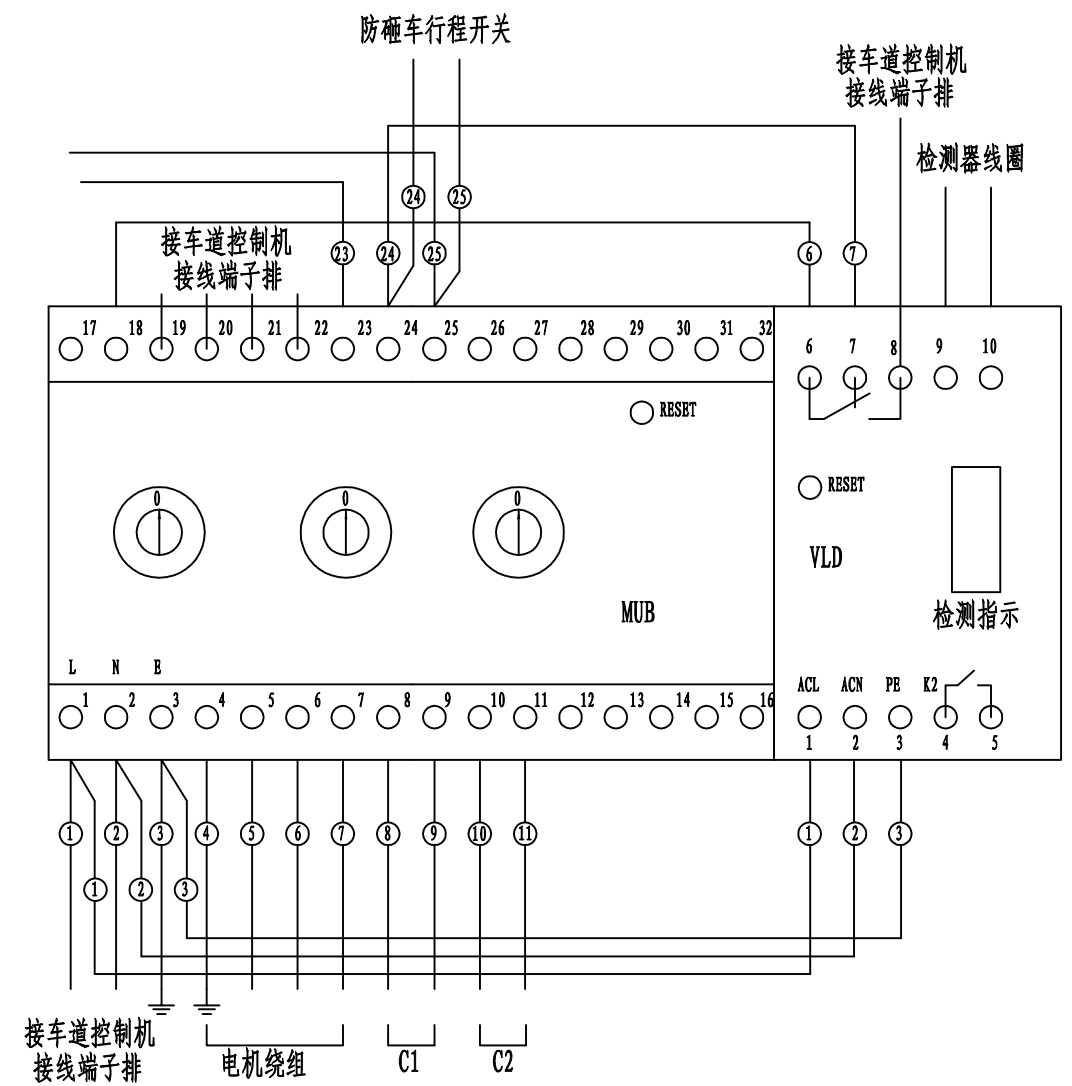
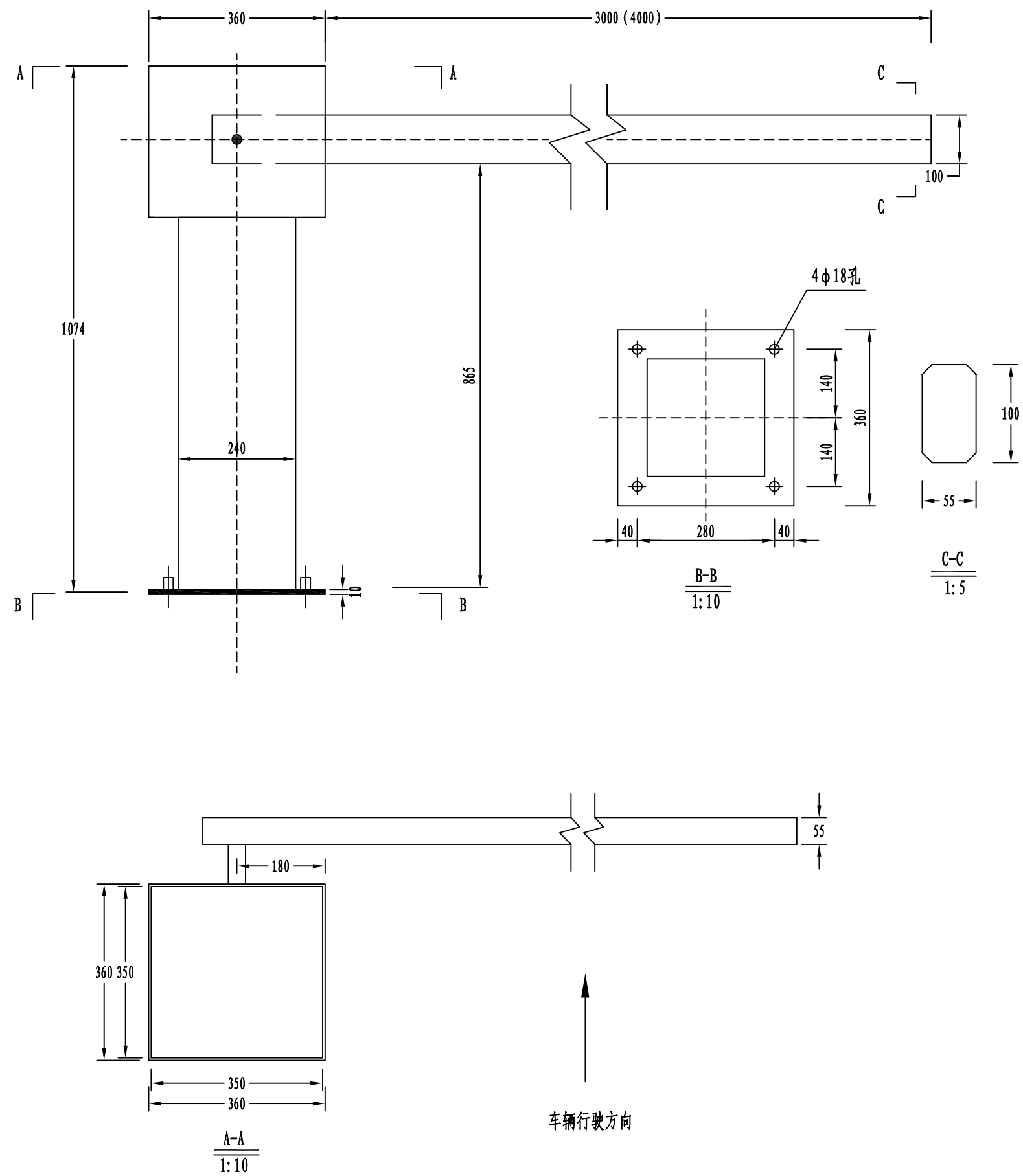


接线示意图

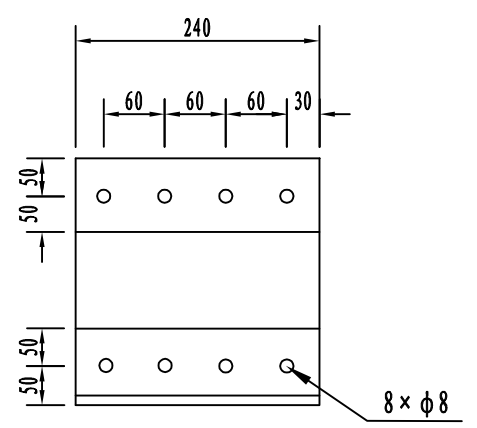
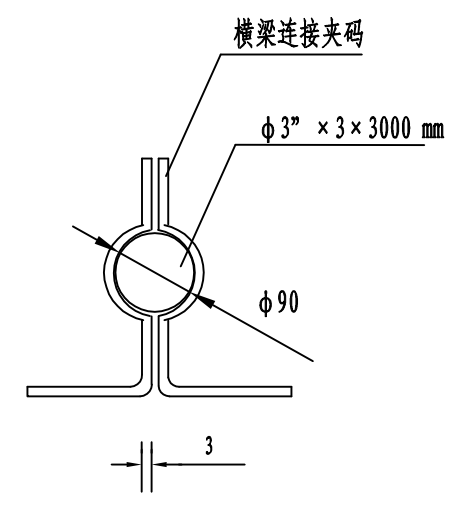
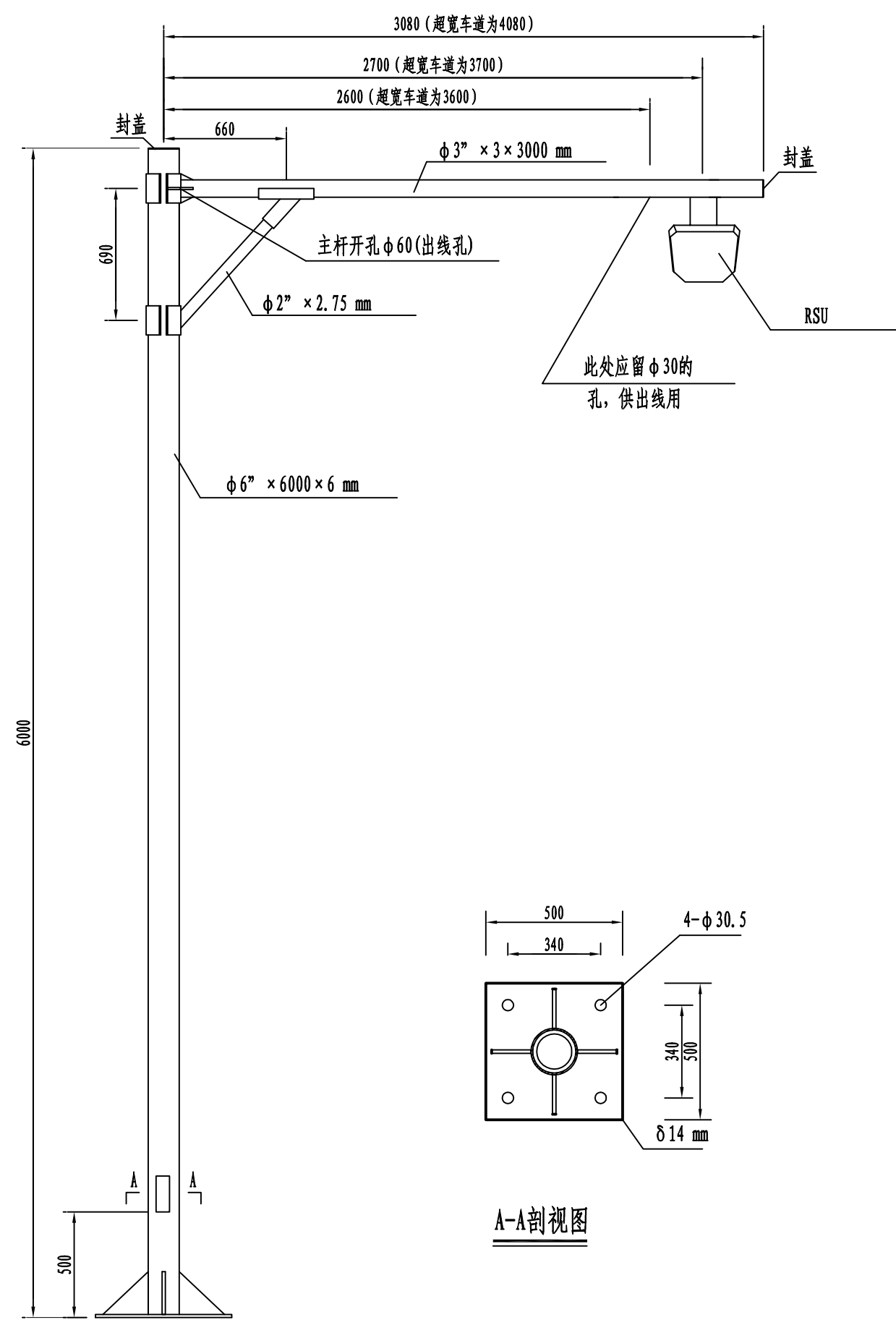


通信连接图

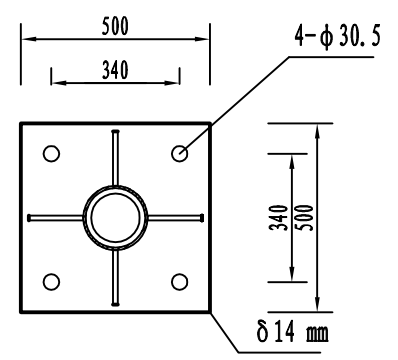
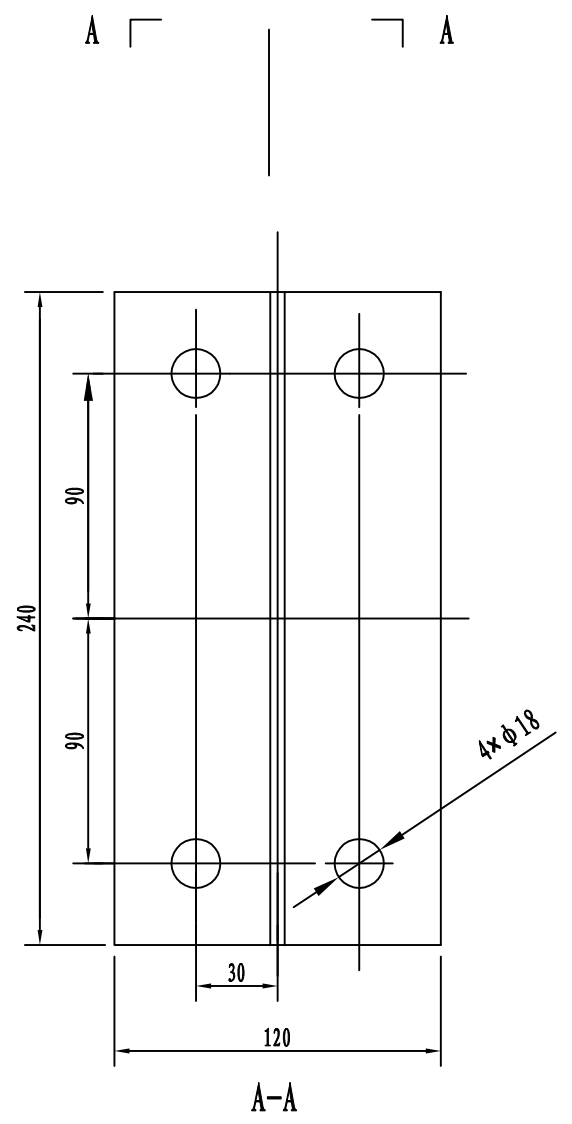
注：
本图为安装示意图，施工时应根据厂家设备进行调整。



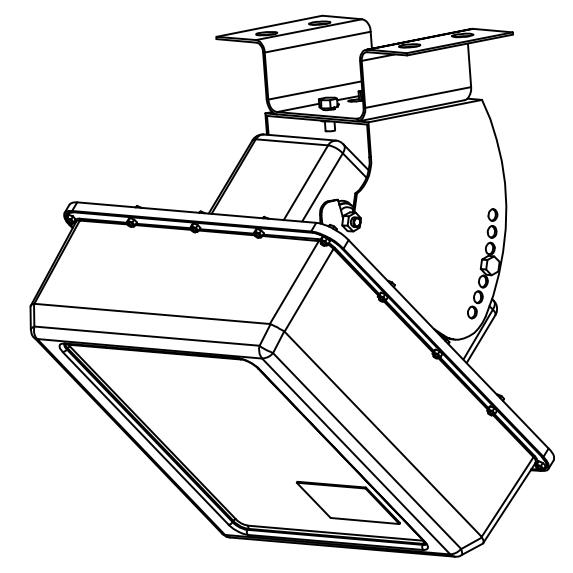
- 注:
1. 本图尺寸单位以毫米计。
 2. 金属支架应可靠接地。
 3. 本图为安装示意图, 括号内栏杆臂长度适用于超宽车道, 施工时应根据厂家设备进行调整。
 4. 自动栏杆臂长度应根据车道宽度设置, 超宽车道适当加长。



横梁连接夹码左视图

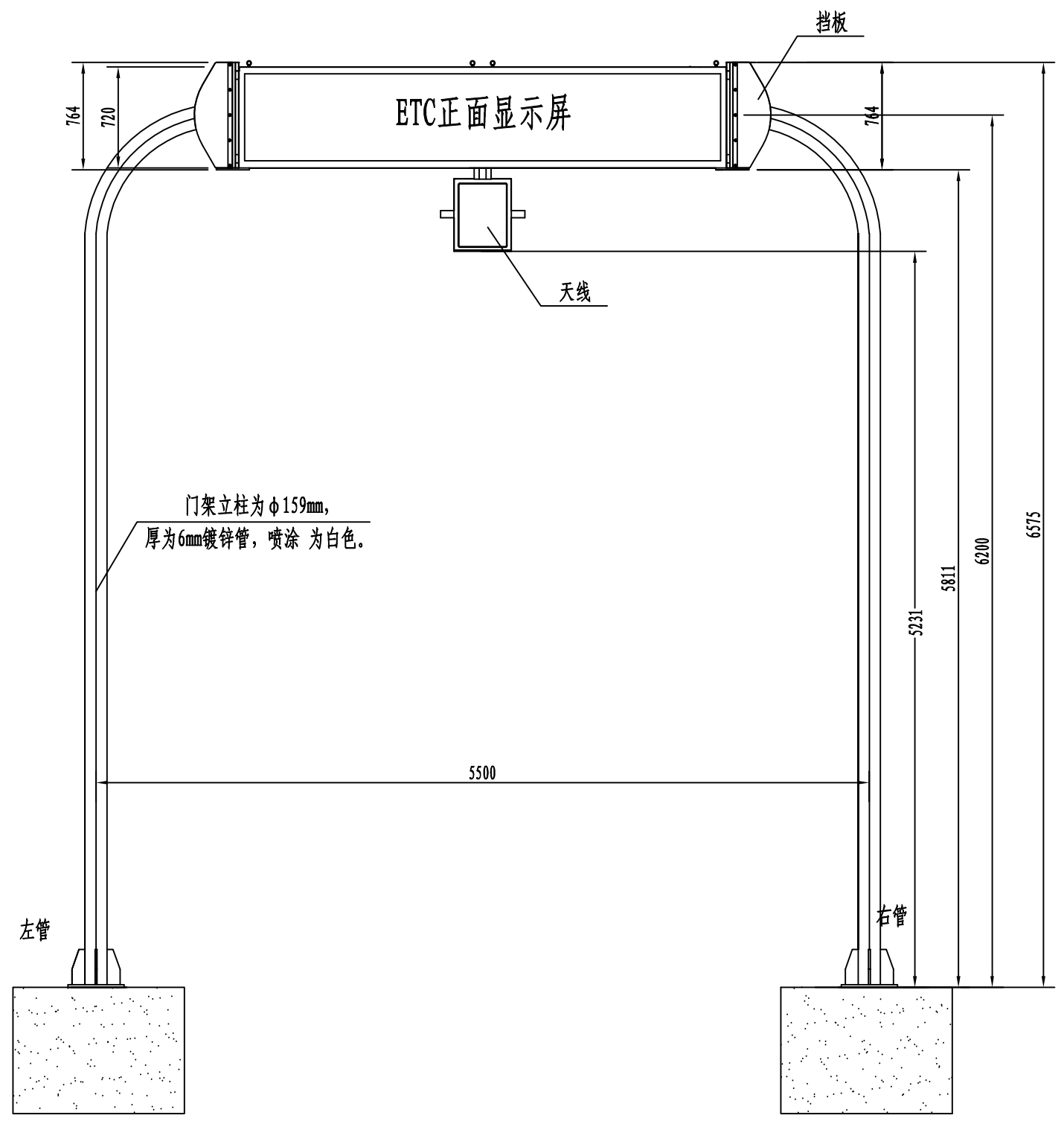


A-A剖视图

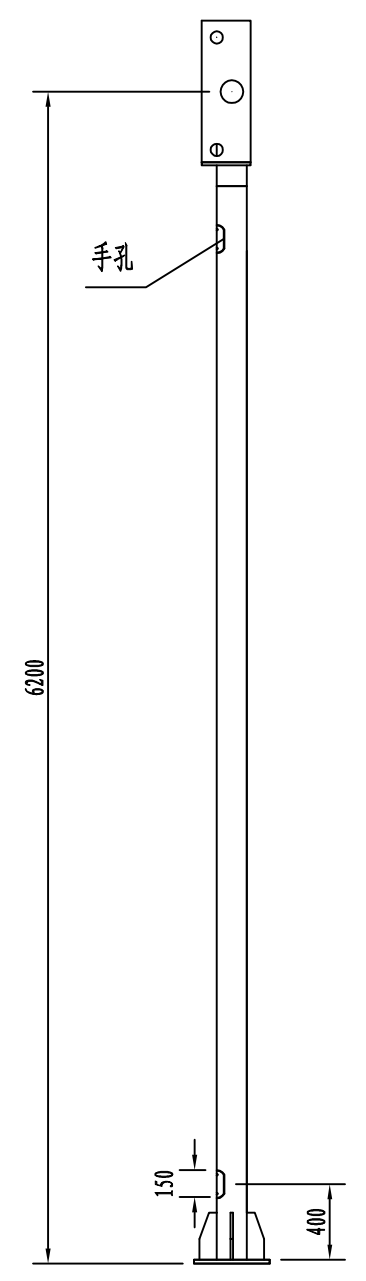


RSU安装侧视图

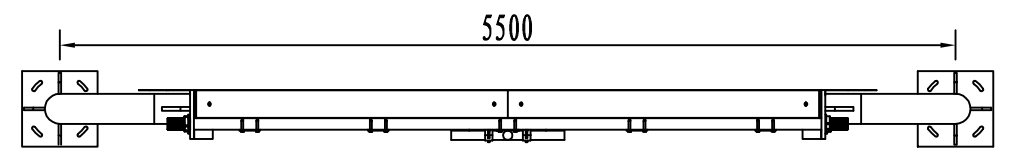
- 注:
1. 标准3" 管尺寸: 外径 88.5mm 内径 80mm 壁厚 4mm
 2. 本图尺寸单位以毫米计。
 3. 本图仅为参考示意图, 实际尺寸以厂家提供为准。



正视图

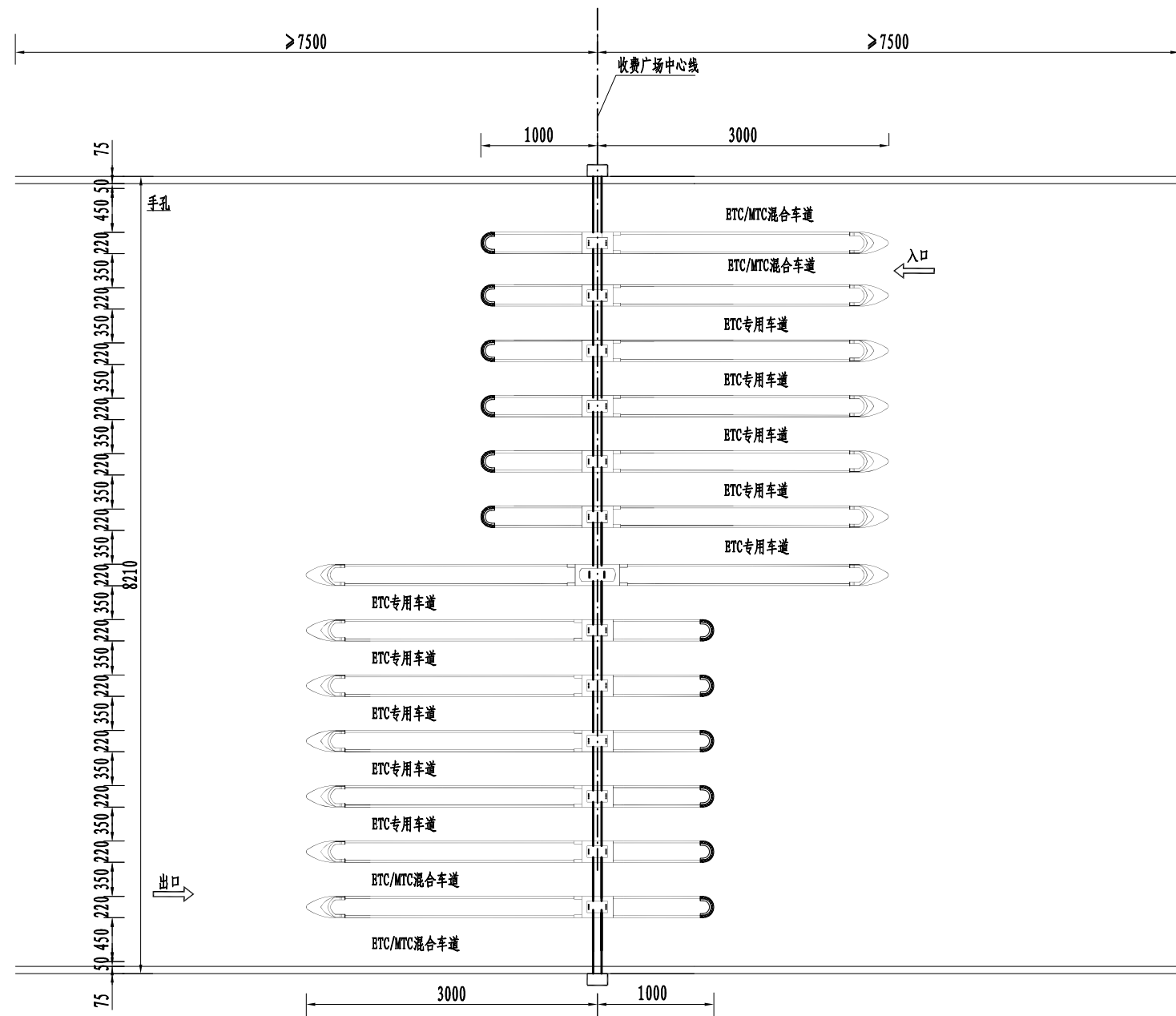


侧视图



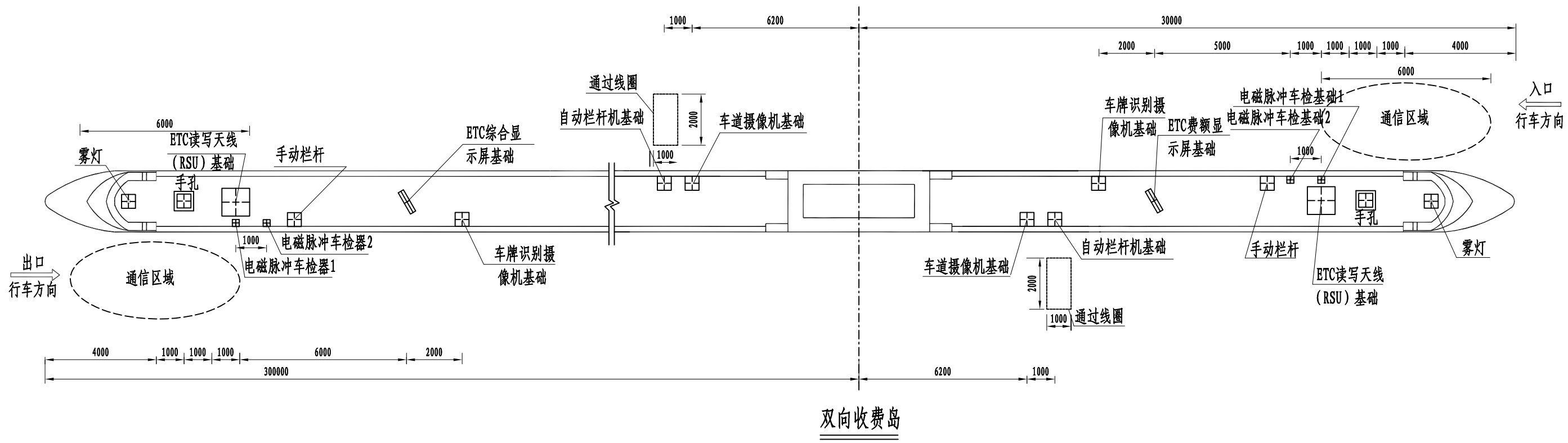
俯视图

- 注:
1. 本图尺寸均以毫米计。
 2. 图中所有钢构件都应做防锈处理;
 3. 天线底部净空不低于5.5m。
 4. 穿线孔可根据实际需要,适当调整。



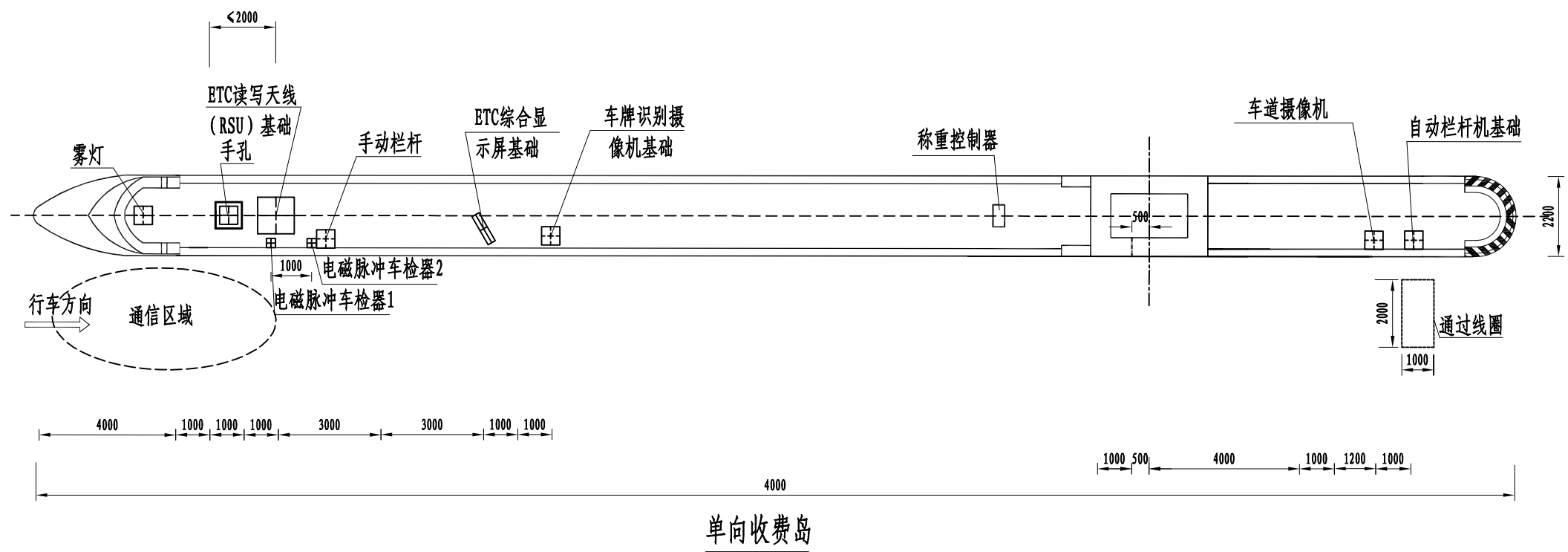
注:

- 1. 本图适用于雁山收费站。
- 2. 本图尺寸除管道直径以毫米计外，其余均以厘米计。
- 3. 超宽车道宽度为4.5m，ETC车道宽度为3.5m，收费岛宽度为2.2m。



双向收费岛

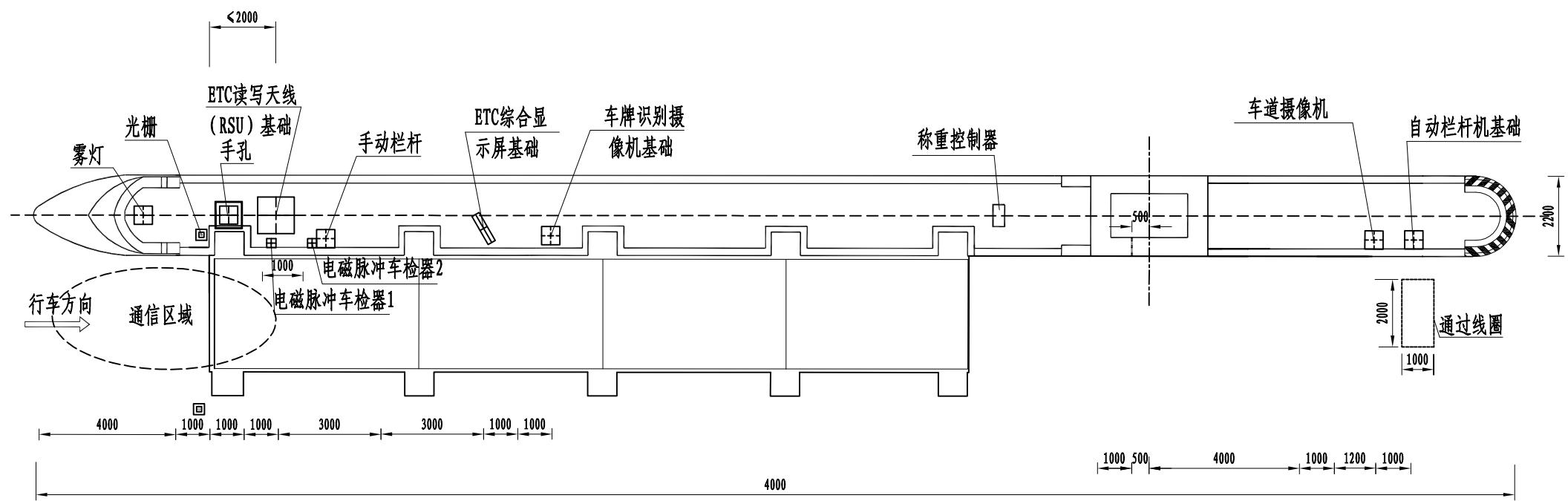
- 注：
1. 本图尺寸以毫米计。
 2. 本图适用于ETC车道双向收费岛。
 3. 两个基准线：岛前部的设备位置以收费岛岛头为基准，岛后部设备以亭中心线为基准。
 4. 天线安装高度净空 ≥ 5.5 米（建议安装净空高度为5.5~6.0米之间），天线安装角度为 45° 。天线通信区域长度为6米，宽度为车道宽度。
 5. ETC综合显示屏基础宜靠近收费岛中心线，避免遮挡车牌识别摄像机。ETC综合显示屏与收费岛边缘成 60° ，实际安装角度可根据车辆视角适当调整。
 6. 通过线圈尺寸为 1000×2000 mm。
 7. 电磁脉冲车检器之间的距离为1000mm。



单向收费岛

注:

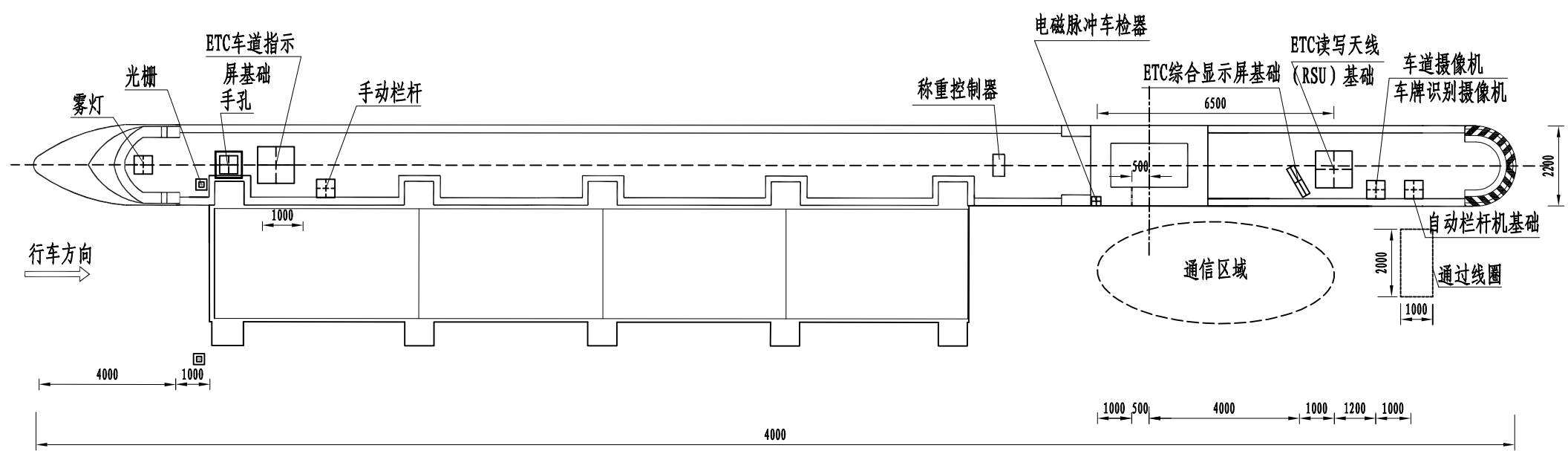
1. 本图尺寸以毫米计。
2. 本图适用于没有称重设备的ETC专用车道的收费岛。
3. 两个基准线：岛前部的设备位置以收费岛岛头为基准，岛后部设备以亭中心线为基准。
4. 天线安装高度净空 ≥ 5.5 米（建议安装净空高度为5.5~6.0米之间），天线安装角度为 45° 。天线通信区域长度为6.5米，宽度为车道宽度。
5. ETC综合显示屏基础宜靠近收费岛中心线，避免遮挡车牌识别摄像机。ETC综合显示屏与收费岛边缘成 60° ，实际安装角度可根据车辆视角适当调整。
6. 通过线圈尺寸为 $1000*2000\text{mm}$ 。



单向收费岛

注:

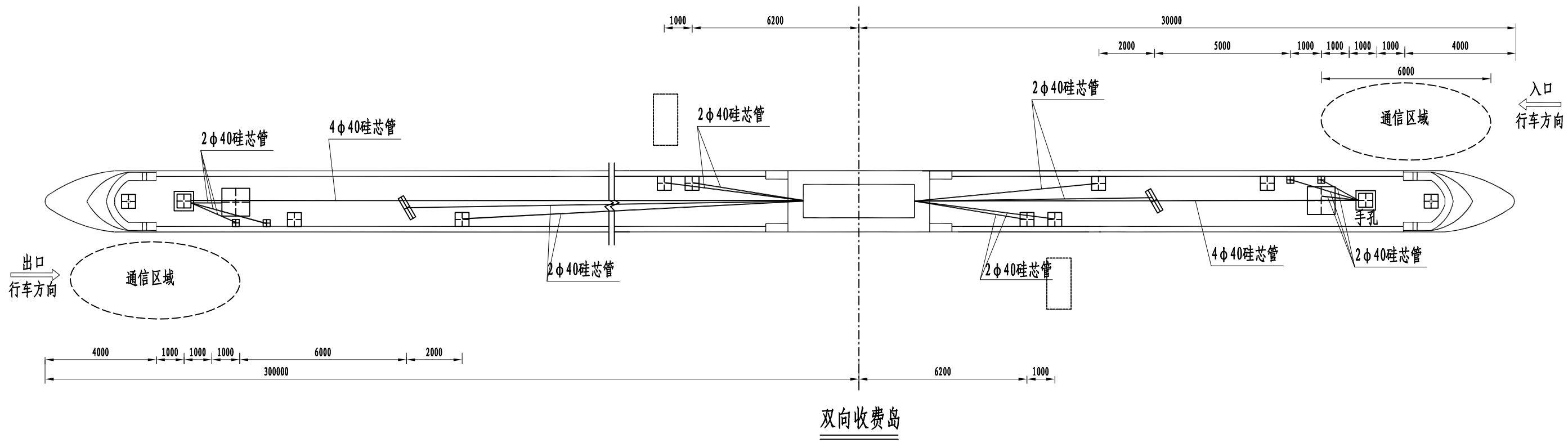
1. 本图尺寸以毫米计。
2. 本图适用于有称重设备的ETC专用车道的收费岛。
3. 两个基准线：岛前部的设备位置以收费岛岛头为基准，岛后部设备以亭中心线为基准。
4. 天线安装高度净空 ≥ 5.5 米（建议安装净空高度为5.5~6.0米之间），天线安装角度为 45° 。天线通信区域长度为6.5米，宽度为车道宽度。
5. ETC综合显示屏基础宜靠近收费岛中心线，避免遮挡车牌识别摄像机。ETC综合显示屏与收费岛边缘成 60° ，实际安装角度可根据车辆视角适当调整。
6. 通过线圈尺寸为 $1000*2000$ mm。



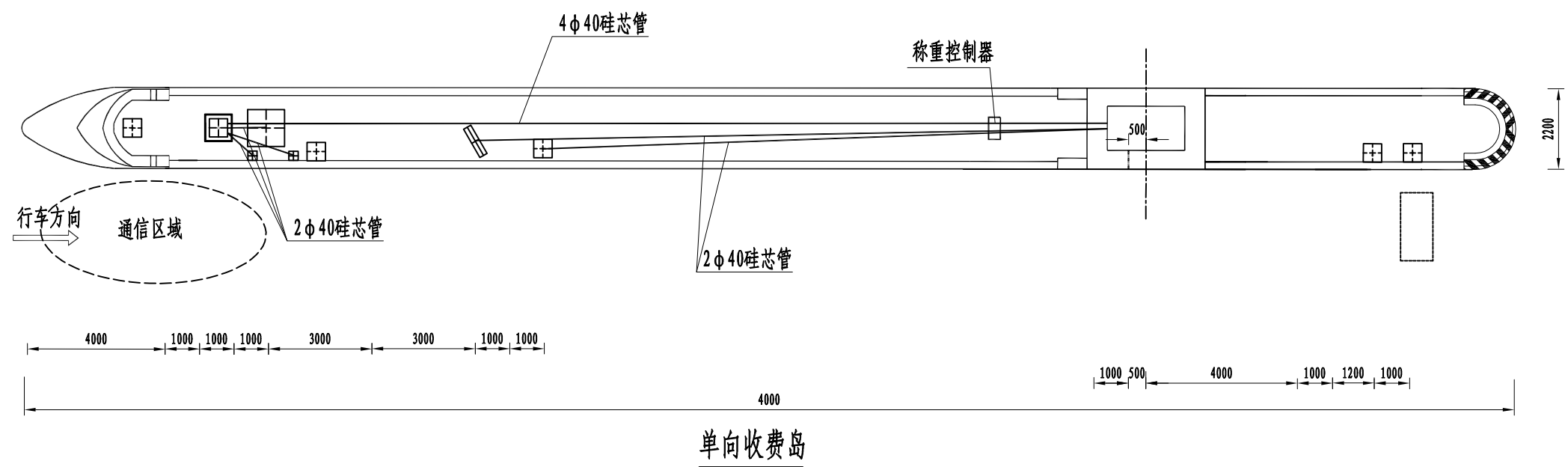
单向收费岛

注:

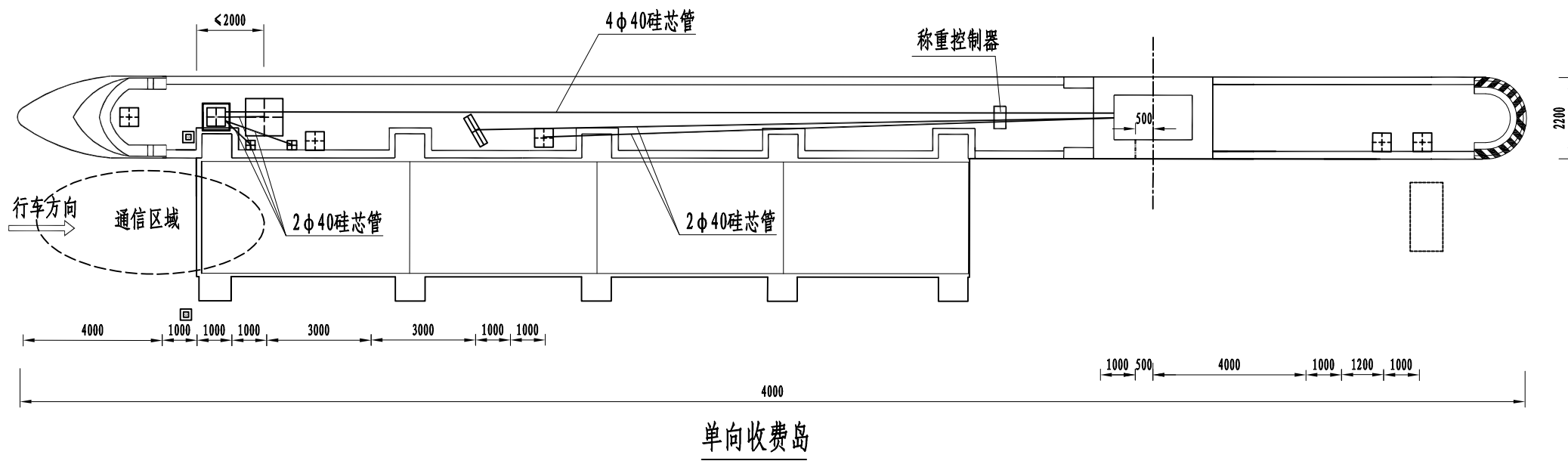
1. 本图尺寸以毫米计。
2. 本图适用于ETC/MTC混合车道的收费岛。
3. 两个基准线：岛前部的设备位置以收费岛岛头为基准，岛后部设备以亭中心线为基准。
4. 天线安装高度净空 ≥ 5.5 米（建议安装净空高度为5.5~6.0米之间），天线安装角度为 45° 。天线通信区域长度为6.5米，宽度为车道宽度。
5. 车道费额电子信息屏基础宜靠近收费岛中心线，避免遮挡车牌识别摄像机。车道费额电子信息屏与收费岛边缘成 $\angle 60^\circ$ ，实际安装角度可根据车辆视角适当调整。
6. 通过线圈尺寸为 $1000*2000$ mm。



注：
 1. 本图尺寸以毫米计。
 2. 本图适用于ETC车道双向收费岛。

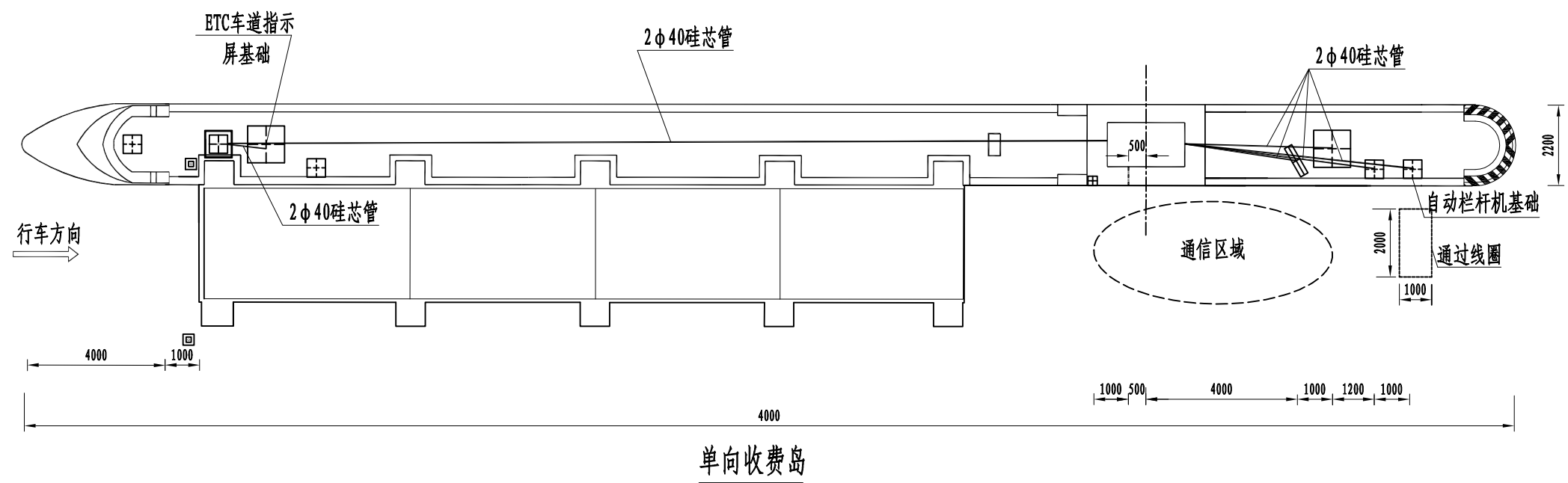


注：
 1. 本图尺寸以毫米计。
 2. 本图适用于没有称重设备的ETC专用车道的收费岛。



注:

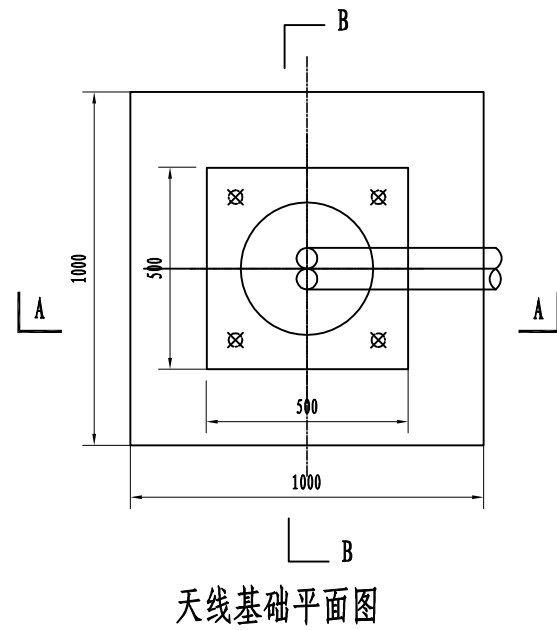
1. 本图尺寸以毫米计。
2. 本图适用于有称重设备的ETC专用车道的收费岛。



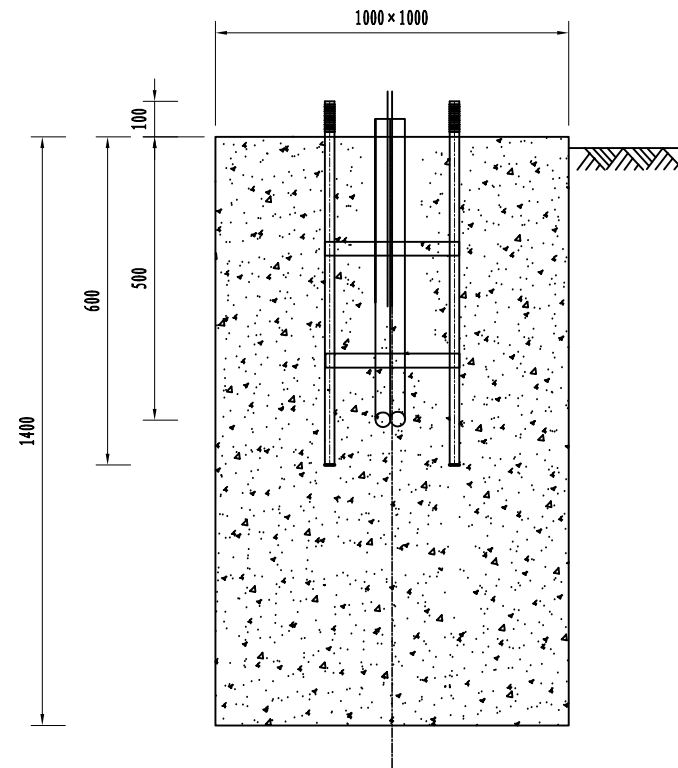
单向收费岛

注:

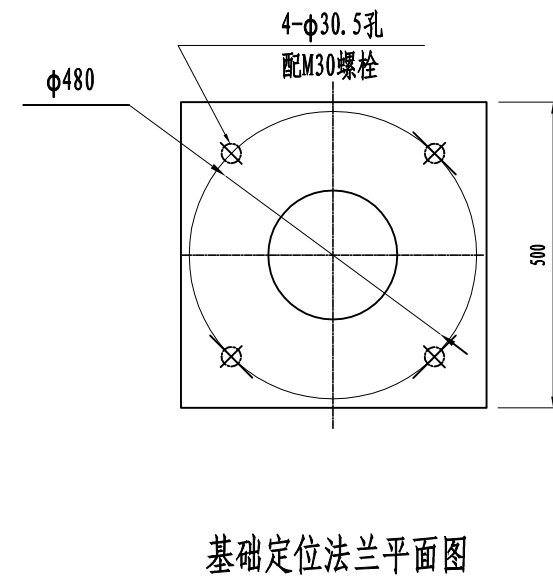
1. 本图尺寸以毫米计。
2. 本图适用于ETC/MTC混合车道的收费岛。



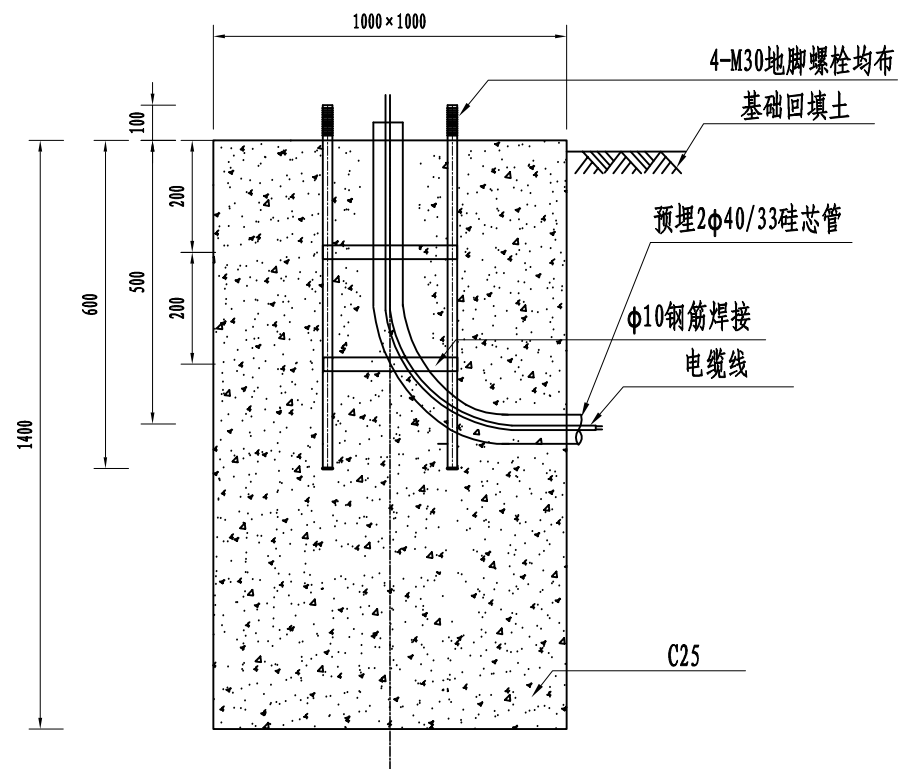
天线基础平面图



B-B剖视图



基础定位法兰平面图



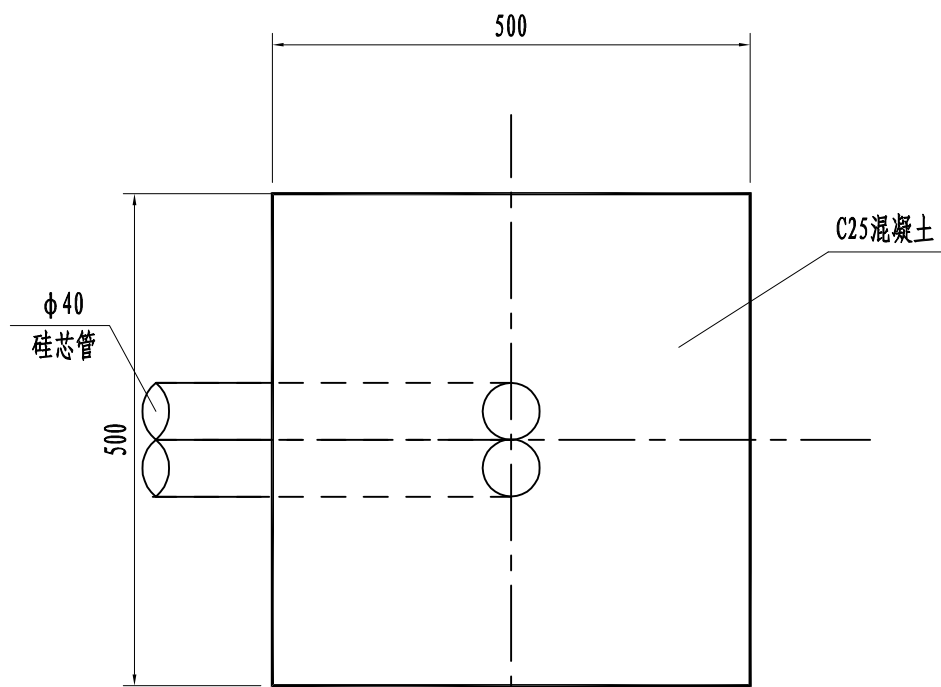
A-A剖视图

一个ETC天线基础材料数量表

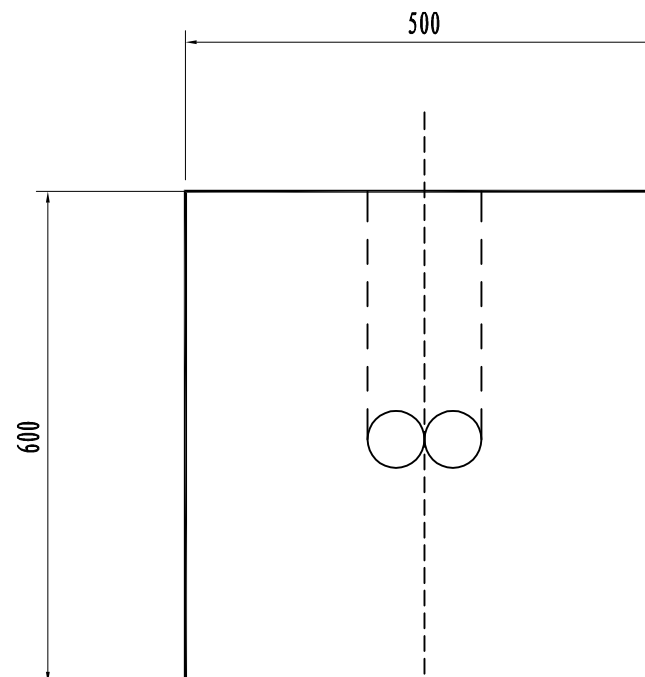
序号	材料名称	规格	单位	数量	重量 (kg)	备注
1	混凝土基础	1000 × 1000 × 1400	m ³	1.4		C25
2	预埋法兰盘	500 × 500 × 20	件	1	72.75	
3	地脚螺栓	M30 × 700	套	4	15.46	45#钢
4	φ10钢筋	φ10	m	2.4	1.48	

注:

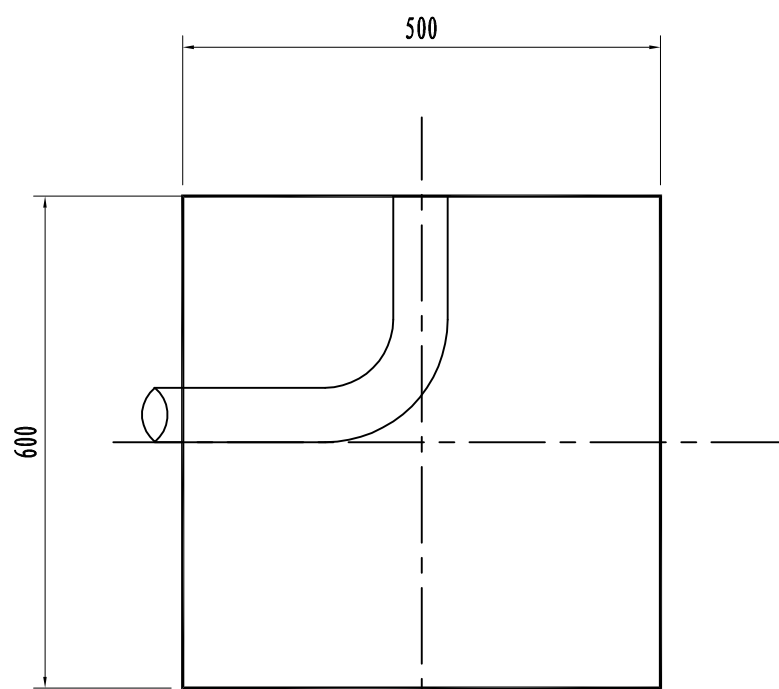
1. 基础混凝土采用C25, 要注意基础钢筋笼与路面朝向;
2. 回填土应分层夯实;
3. 基础凝固达到的100%后方可安装;
4. 穿线管根据实际需要, 适当调整。
5. 基础大小可根据地质情况, 适当调整。



基础平面图



基础剖面图



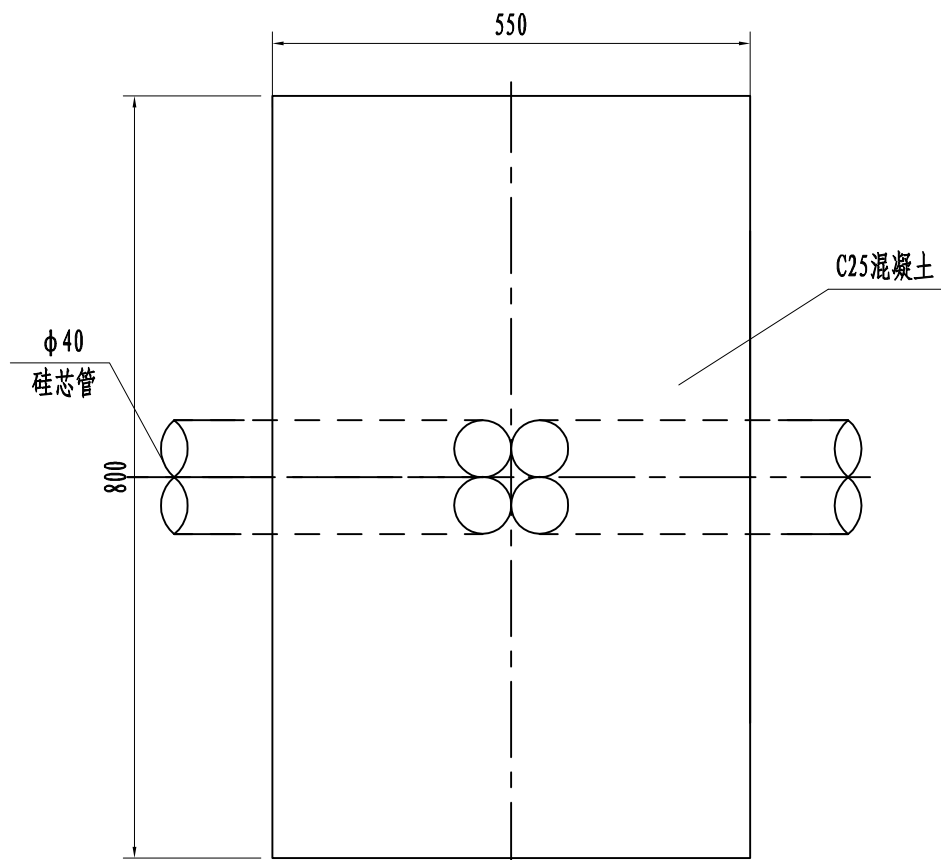
基础立面图

基础材料数量表

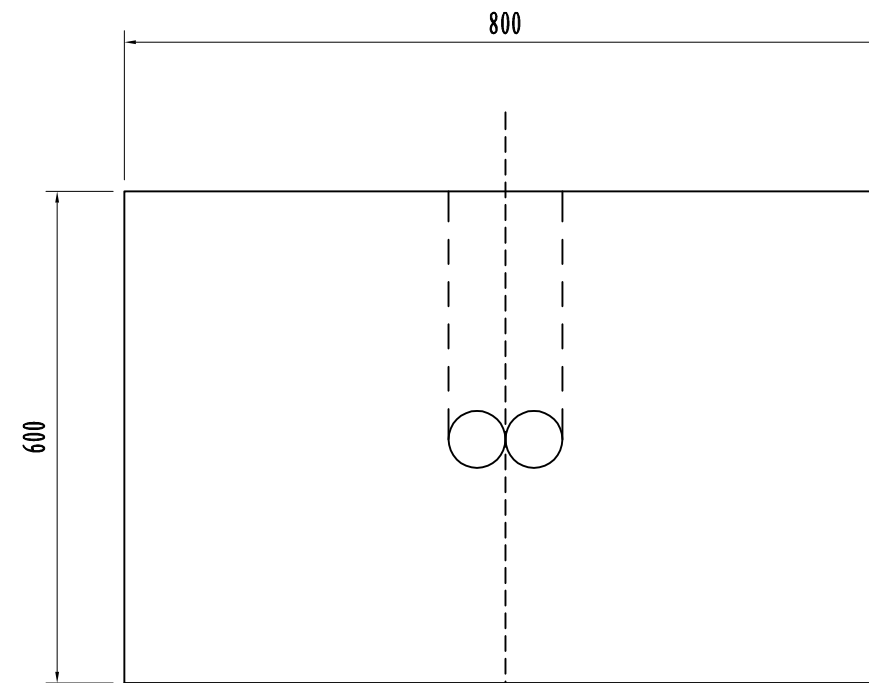
序号	材料名称	单位	数量	备注
1	C25混凝土	m ³	0.105	
2	M12膨胀螺栓	套	4	M12×200

注:

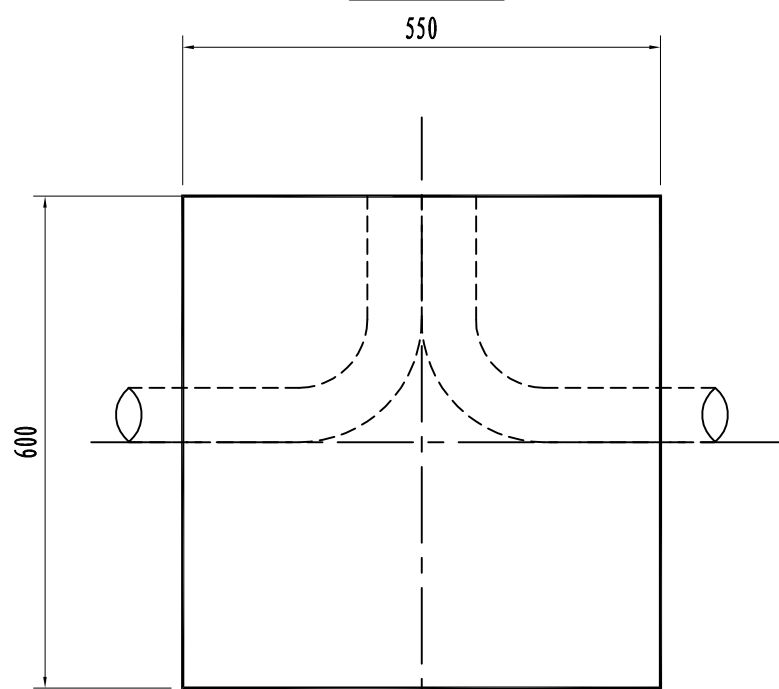
1. 本图尺寸均以mm计。
2. 本图为手动栏杆、车道通行信号灯、车道摄像机、自动栏杆机、电磁脉冲检测器等设备基础大样图。
3. 基础预埋管道出线方向及具体数量均以“收费岛设备基础及管线设计图”为准，出线管道可参照本图的敷设方式在相应侧设置。
4. 敷设预埋管道时，管顶高程控制在距岛面50mm处。



基础平面图



基础剖面图



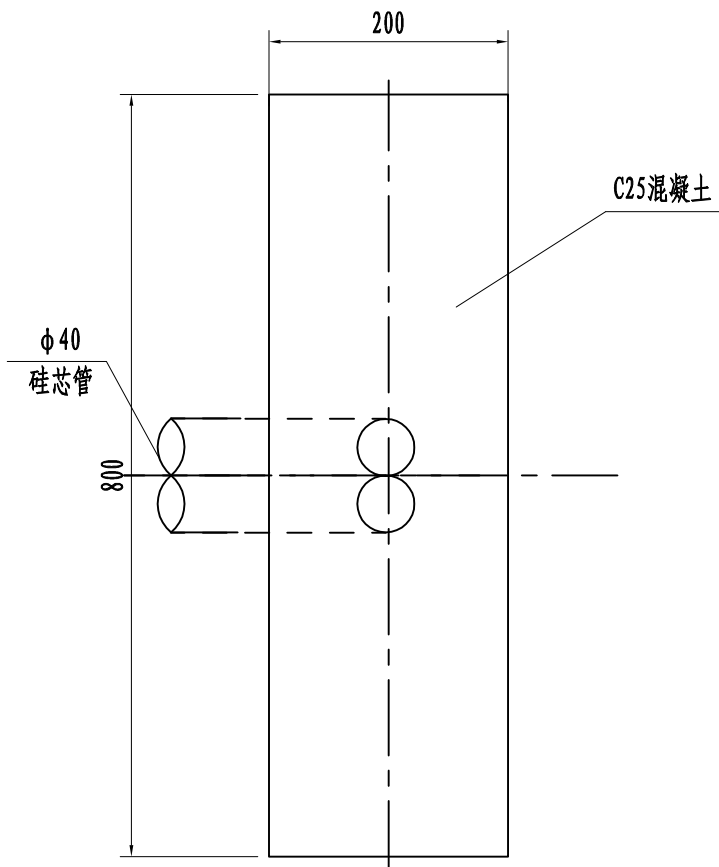
基础立面图

基础材料数量表

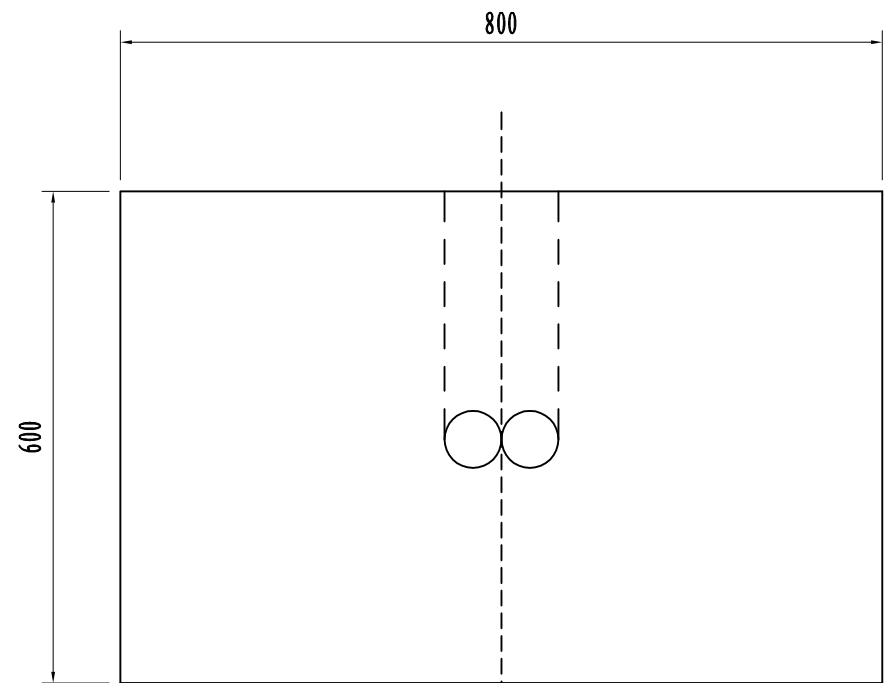
序号	材料名称	单位	数量	备注
1	C25混凝土	m ³	0.22	
2	M12膨胀螺栓	套	4	M12×200

注:

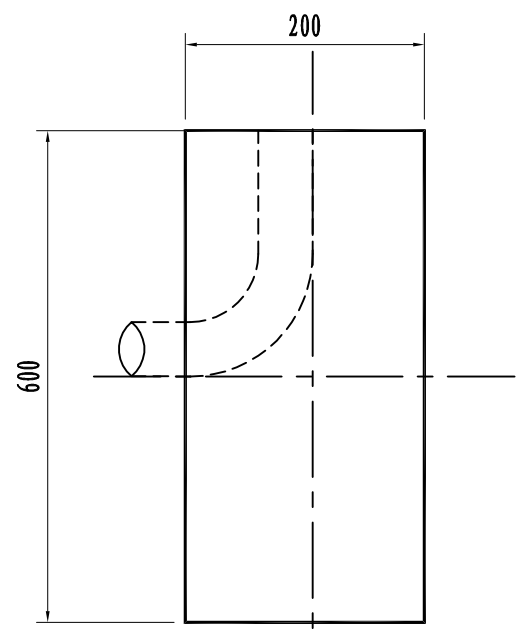
1. 本图尺寸均以mm计。
2. 本图为ETC车道控制柜设备基础大样图。
3. 基础预埋管道出线方向及具体数量均以“收费岛设备基础及管线设计图”为准，出线管道可参照本图的敷设方式在相应侧设置。
4. 敷设预埋管道时，管顶高层控制在距岛面50mm处。



基础平面图



基础剖面图



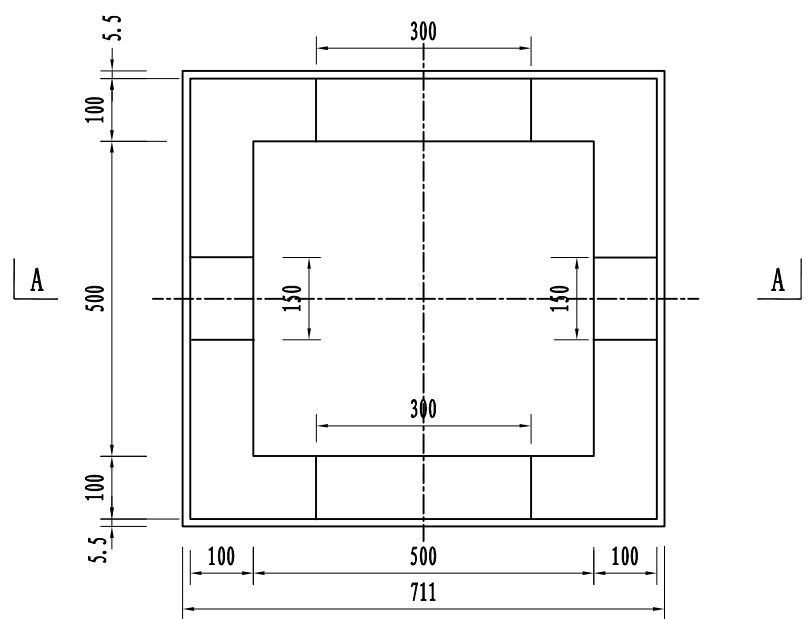
基础立面图

基础材料数量表

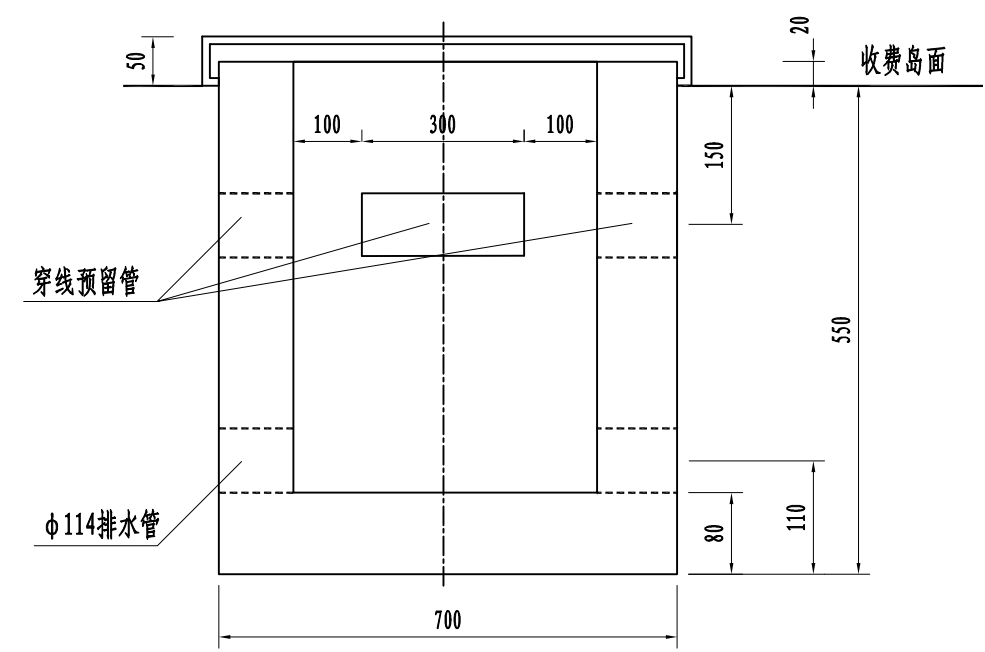
序号	材料名称	单位	数量	备注
1	C25混凝土	m ³	0.08	
2	M12膨胀螺栓	套	4	M12×200

注:

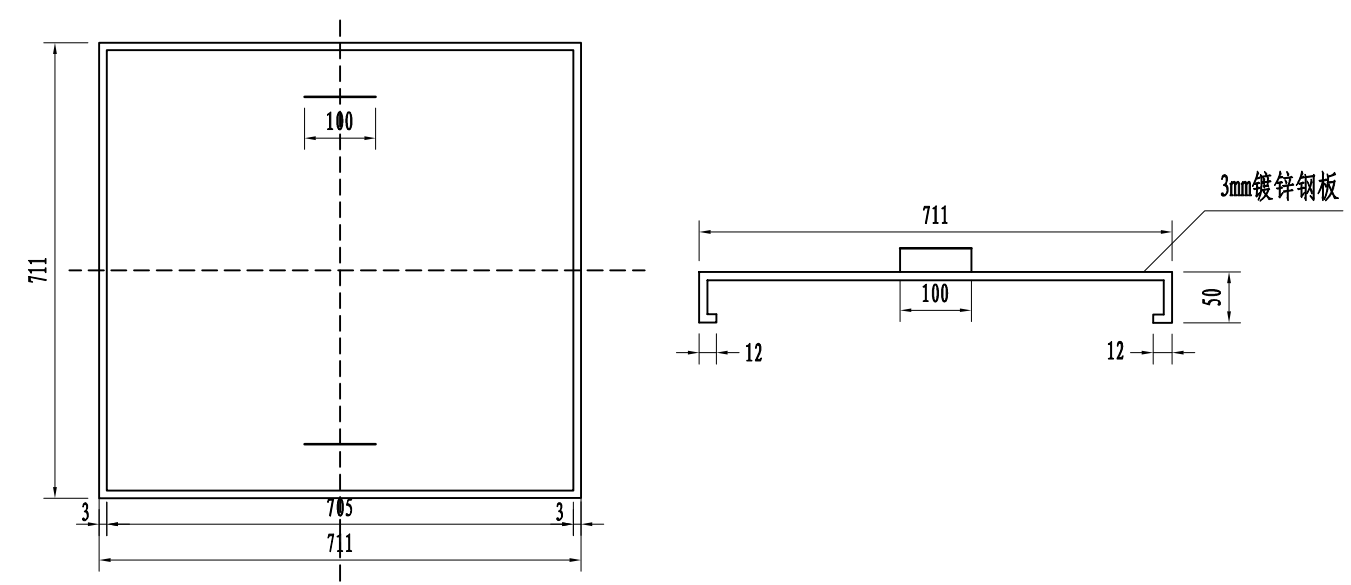
1. 本图尺寸均以mm计。
2. 本图为费额显示器设备基础大样图。
3. 基础预埋管道出线方向及具体数量均以“收费岛设备基础及管线设计图”为准，出线管道可参照本图的敷设方式在相应侧设置。
4. 敷设预埋管道时，管顶高层控制在距岛面50mm处。



手孔平面图



A-A剖面图



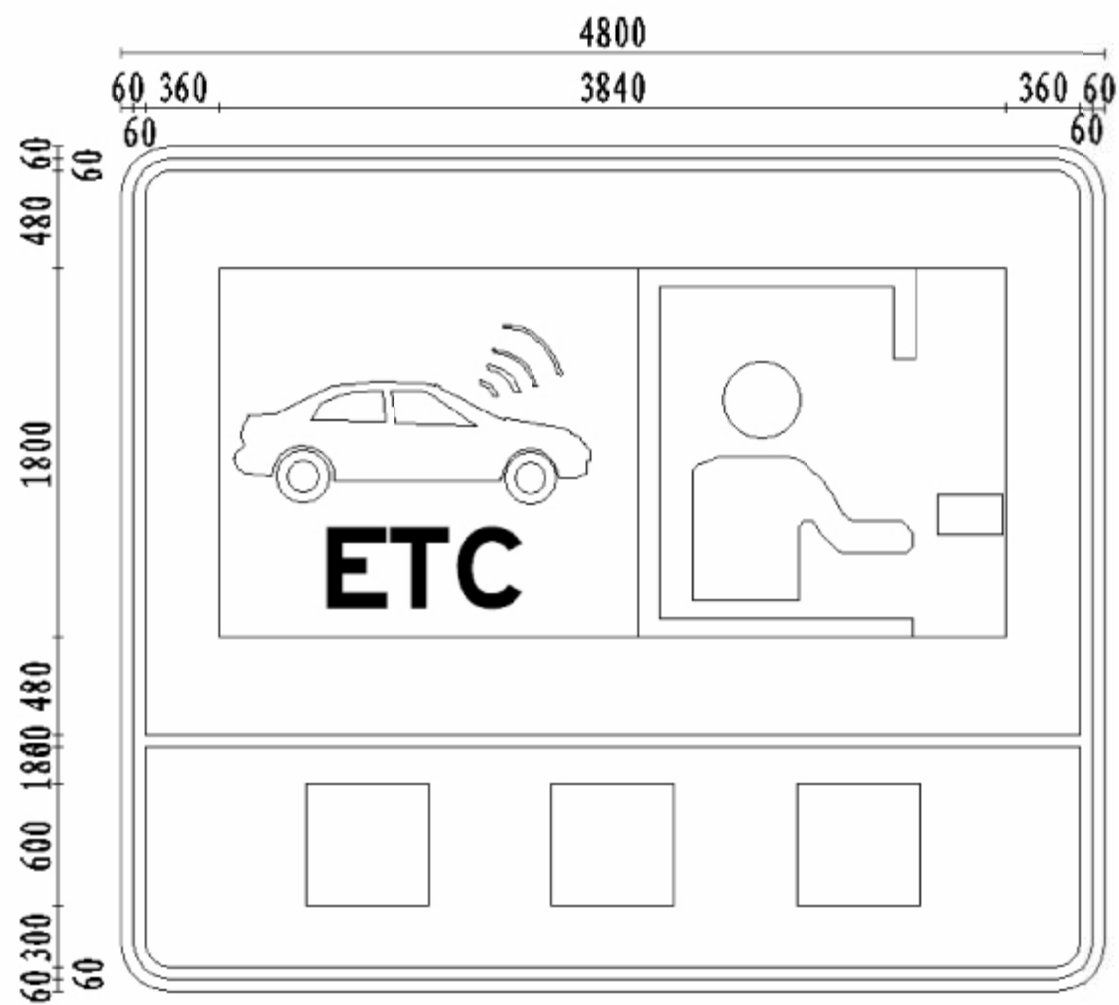
手孔井盖示意图

一个手孔工程数量表

序号	材料名称	单位	数量	备注
1	C20混凝土	m ³	0.16	集线井
2	手孔井盖	块	1	15.69kg

注:

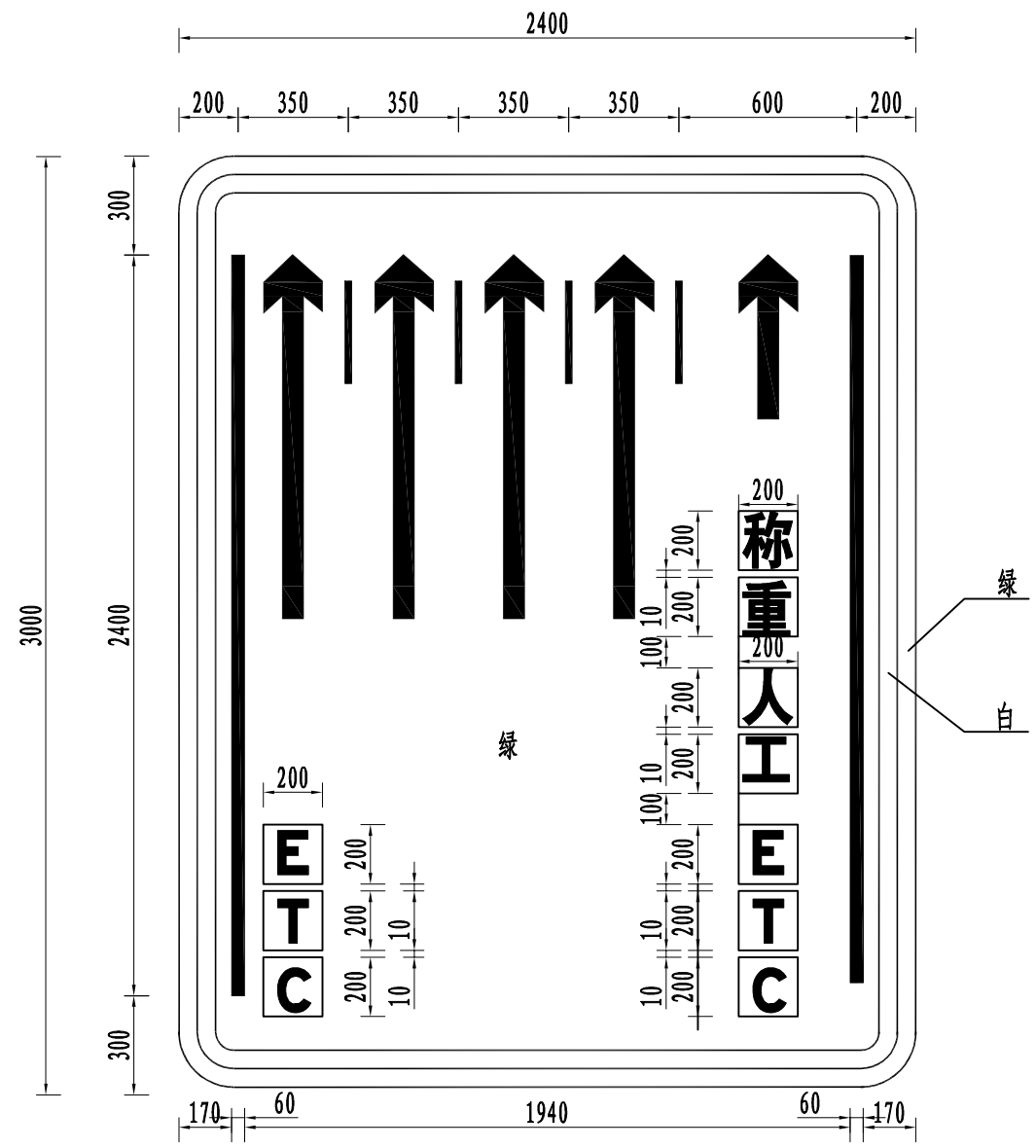
1. 本图尺寸均以毫米计。
2. 手孔进出线方向、位置及孔数可根据现场需要调整，不需要的进线孔必须用水泥砂浆封实。
3. φ114排水管采用素混凝土包封，并在敷设时，在各管口处设置防鼠网。



ETC车道预告标志

注:

1. 本图适用于收费广场前ETC车道预告标志版面。
2. ETC车道预告标志设置在收费站前500m合适位置，主要用于告知驾驶员前方收费站设有ETC车道，具体位置应根据现场情况确定。
3. ETC车道预告标志采用3003的铝合金板，厚度为3mm。
4. 反光膜要求为二级底膜，一级字膜，符合《公路交通标志反光膜》的规定，字体为交通标志专用字体。
5. 本图单位以mm计。

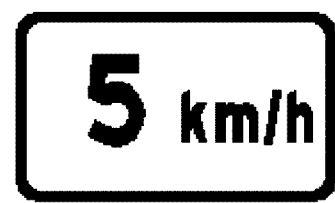
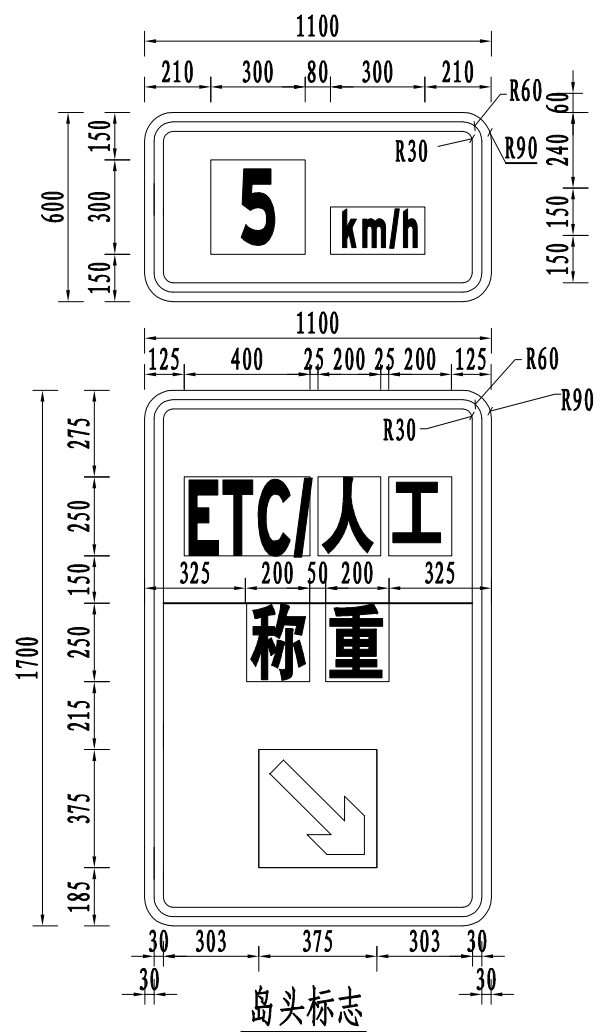
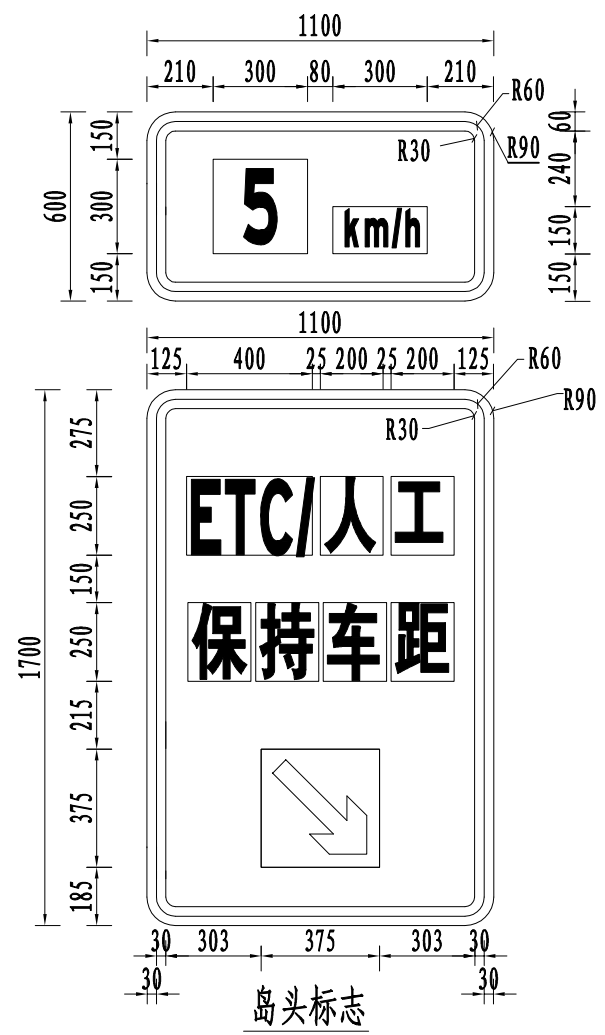
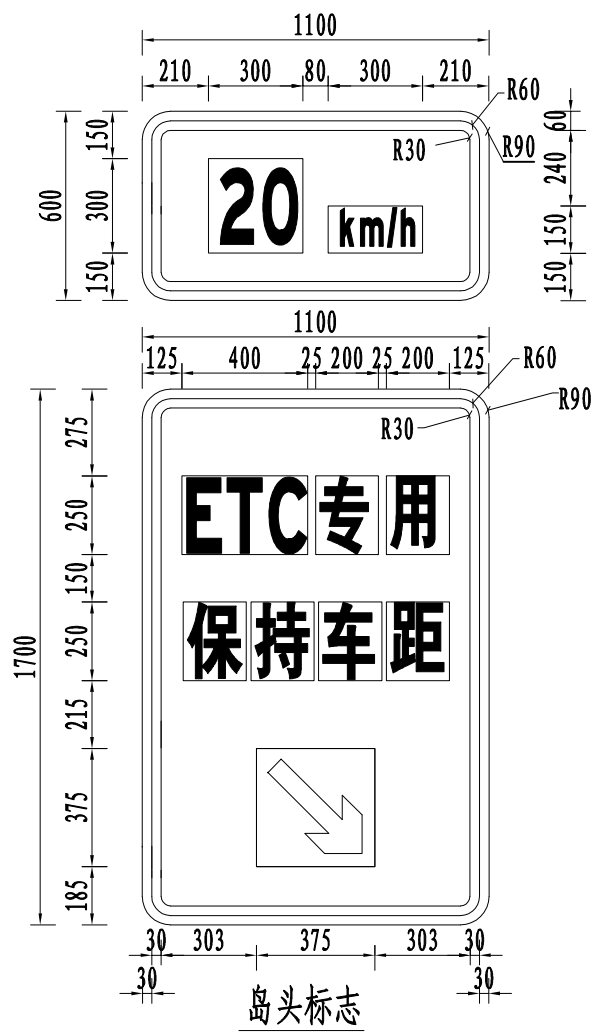


ETC车道指示标志

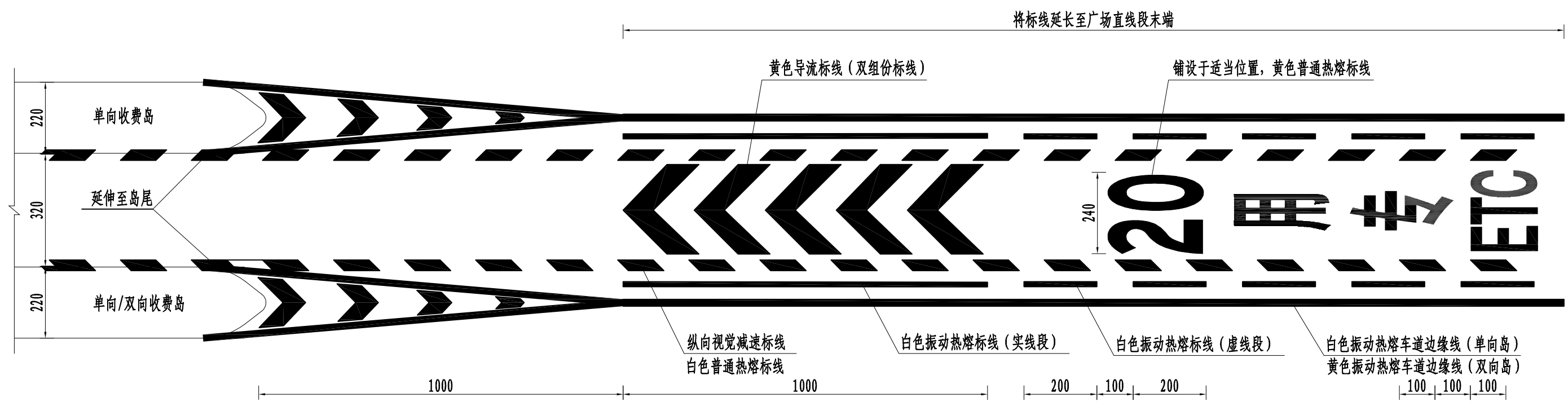
ETC车道、混合车道数量按实际情况进行调整，适用于单向5车道及以上情况

注：

1. 本图适用于收费广场前ETC车道指示标志版面。
2. ETC车道指示标志设置在收费广场渐变段起点前300m左右，对ETC车道路径进行图形化的信息预告指引，以便驾驶员能及时作出判断，具体位置应根据现场情况确定。
3. ETC车道指示标志采用3003的铝合金板，厚度为3mm。
4. 反光膜要求为二级底膜，一级字膜，符合《公路交通标志反光膜》的规定，字体为交通标志专用字体。
5. 本图单位以mm计。

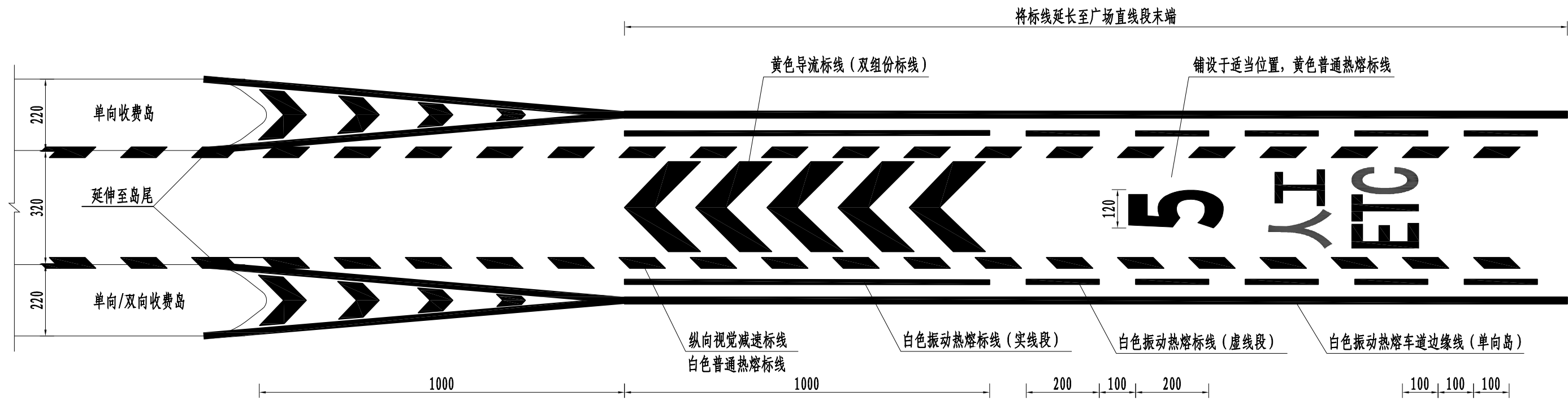


- 注:
1. ETC收费岛头标志安装在原有岛头标志杆件上。
 2. ETC收费岛头标志采用玻璃纤维增强塑料等非金属材料。
 3. 反光膜要求为二级底膜，一级字膜，符合《公路交通标志反光膜》的规定，字体为交通标志专用字体。
 4. 本图单位以mm计。



ETC入口车道标线设计图

- 注:
1. 地面标线长度及建议时速位置根据广场实际情况合理设计。
 2. 收费车道设置纵向减速标线的应符合《道路交通标志和标线》(GB/T 5768-2009)及《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)相关要求。
 3. 标线可采用热熔、双组份涂料等材料。
 4. 标线中颜色为示意,具体要求参照《道路交通标志和标线》(GB/T 5768-2009)
 5. 地面文字提示内容可根据需求适当调整。
 6. 本图单位以cm计。

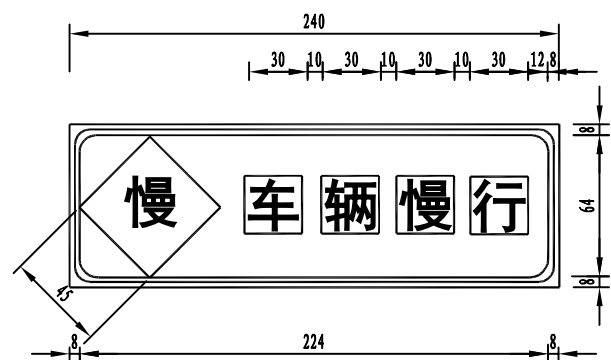


ETC/MTC入口混合车道标线设计图

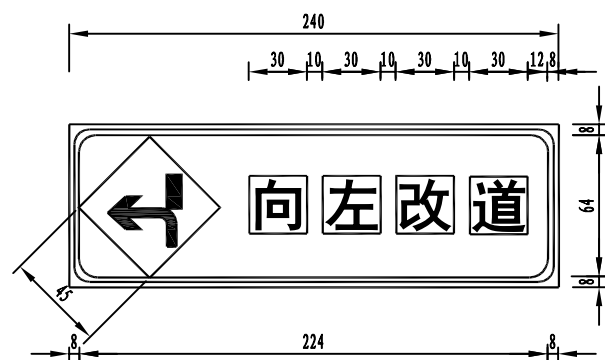
注:

1. 地面标线长度及建议时速位置根据广场实际情况合理设计。
2. 收费车道设置纵向减速标线的应符合《道路交通标志和标线》(GB/T 5768-2009)及《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)相关要求。
3. 标线可采用热熔、双组份涂料等材料。
4. 标线中颜色为示意，具体要求参照《道路交通标志和标线》(GB/T 5768-2009)
5. 地面文字提示内容可根据需求适当调整。
6. 由于入口收费广场设置称重检测系统，因此入口车道不设置警示柱。
7. 本图单位以cm计。

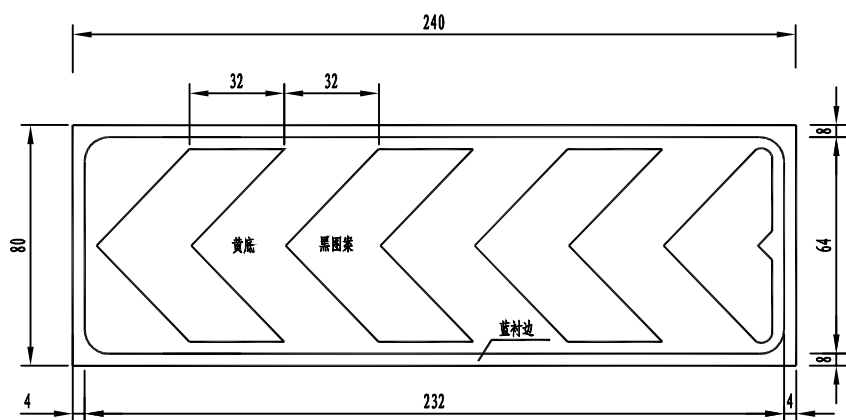
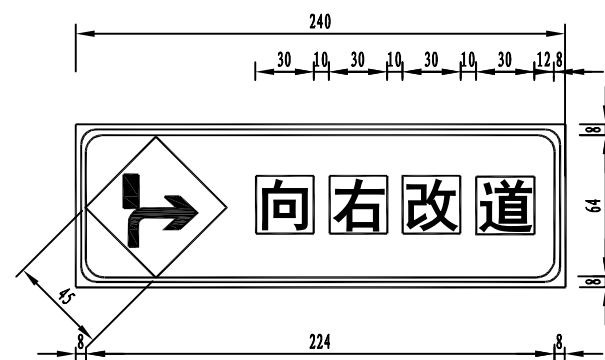
车辆慢行



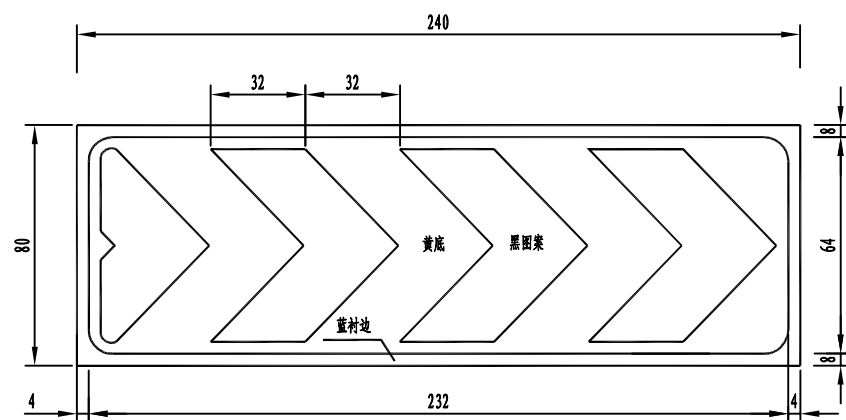
向左改道



向右改道

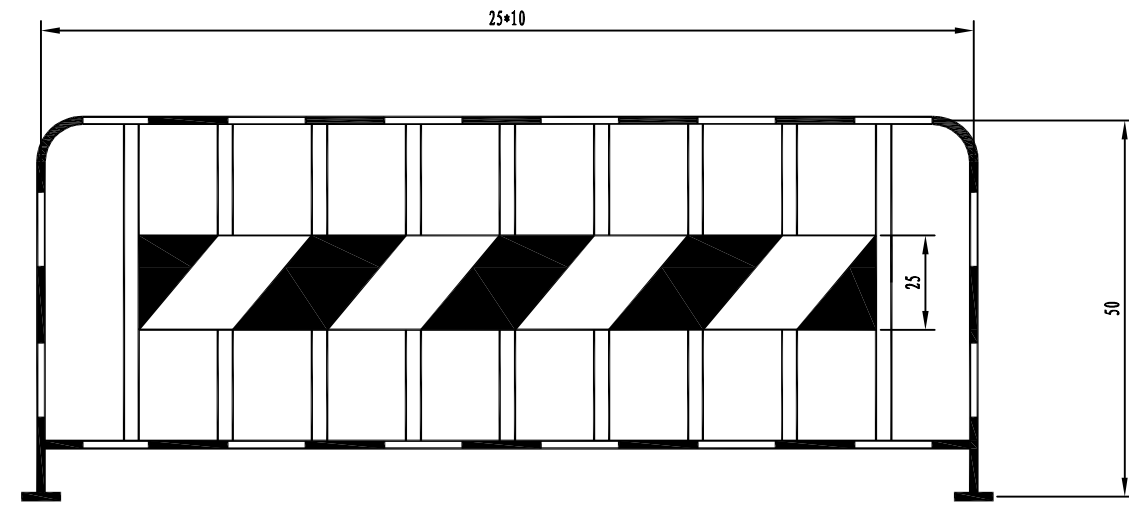
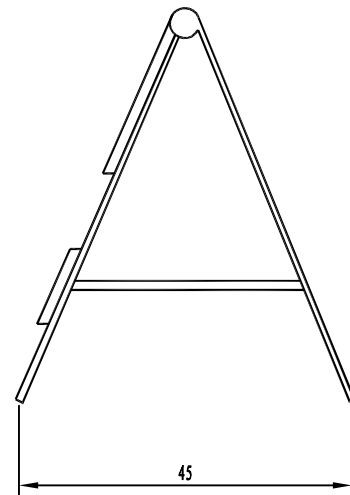
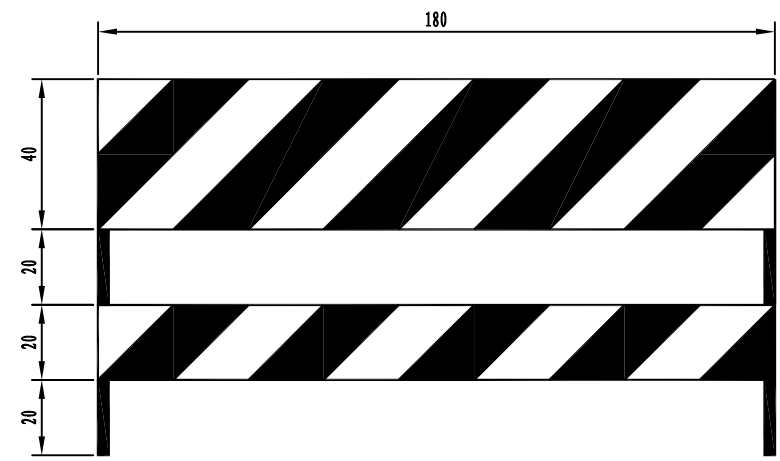
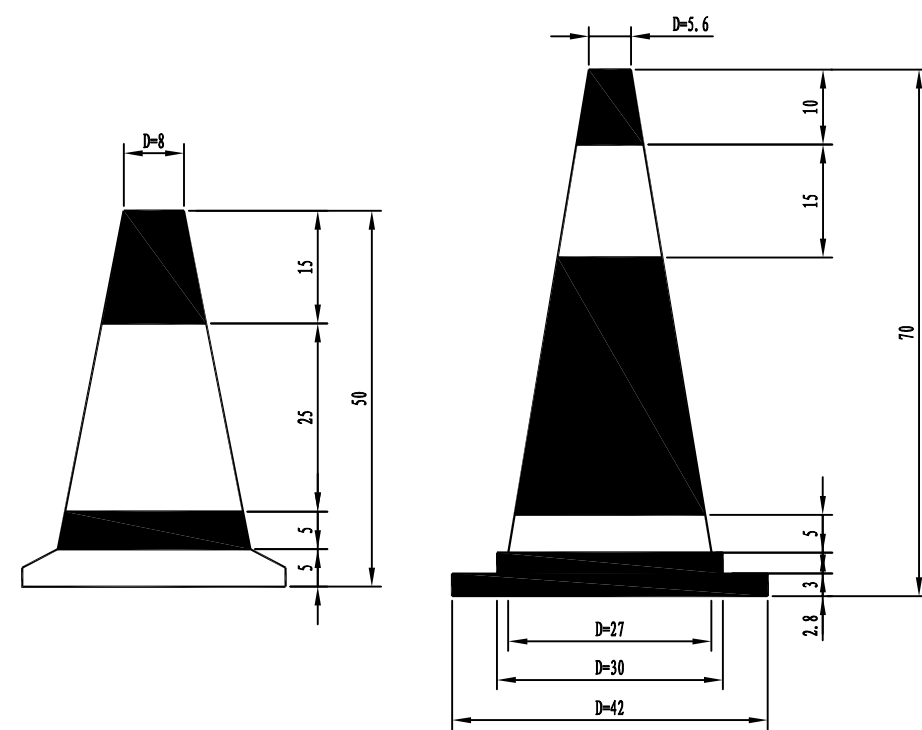
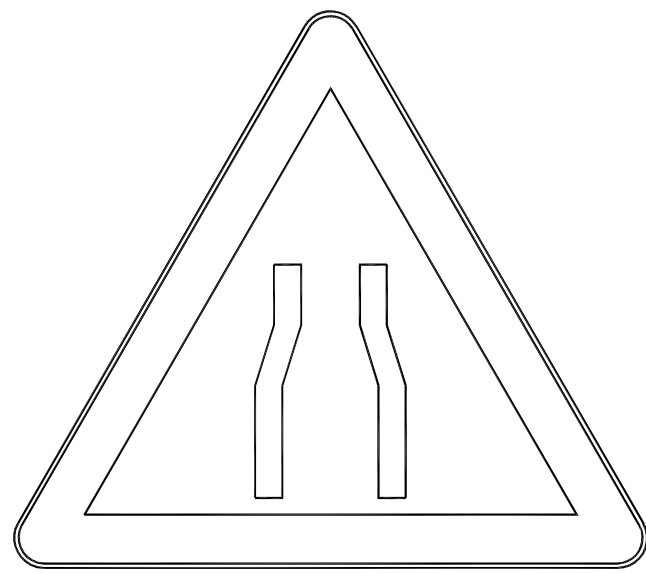


向左行驶标志

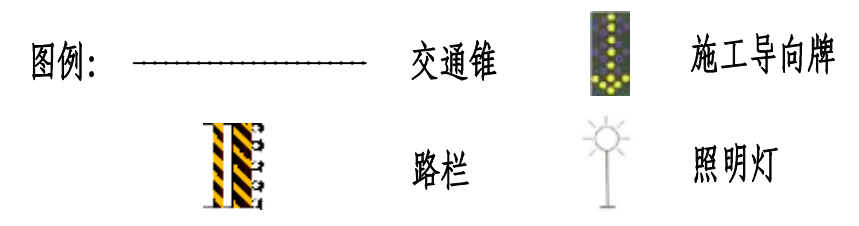
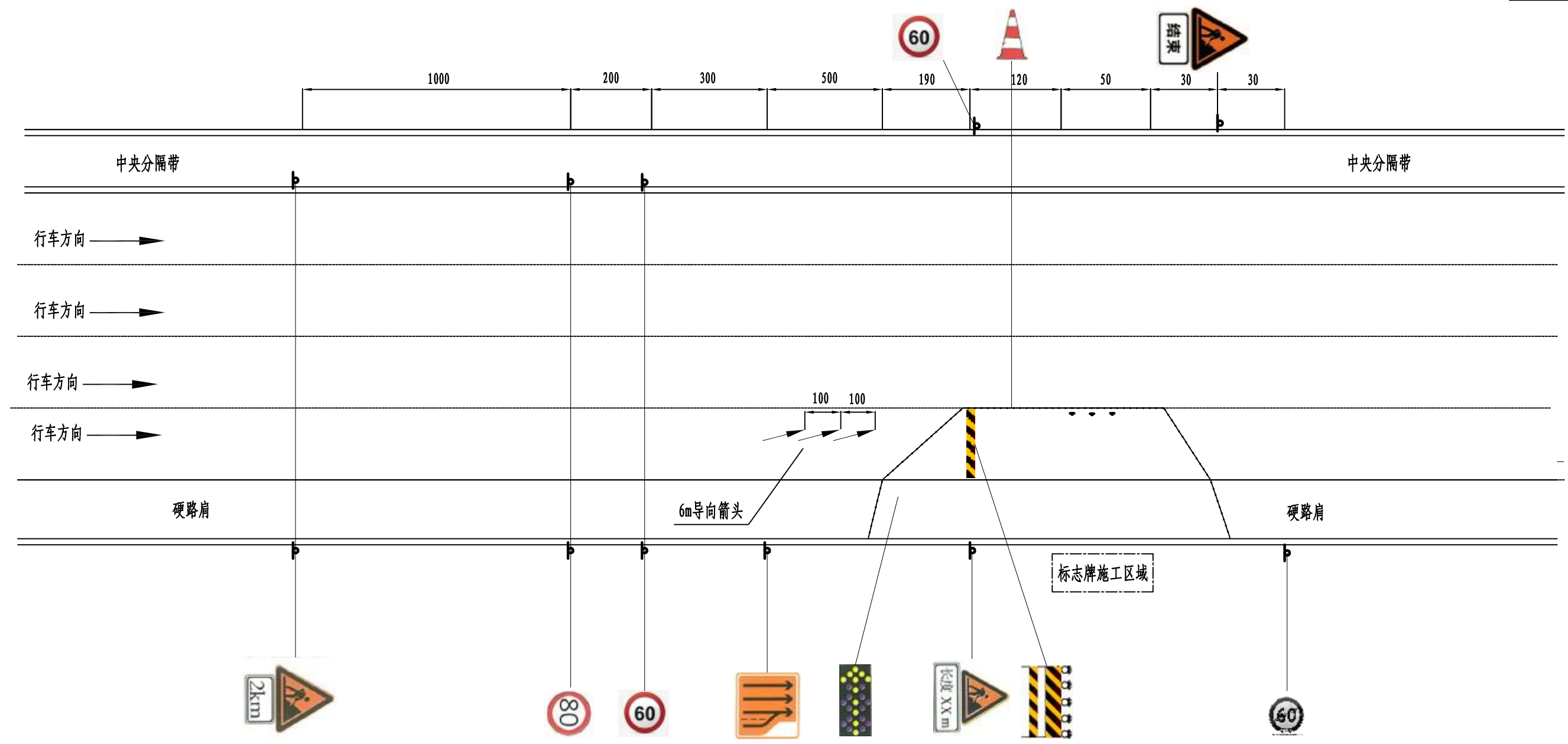


向右行驶标志

注：
本图尺寸以厘米为单位



注：
本图尺寸以厘米为单位



- 注:
- 1、本图为ETC车道标志牌施工的交通组织方式。
 - 2、路侧施工依照本图组织同时协调进行。
 - 3、同样适用于双向车道、双向四车道道路上的同样工程。
 - 4、若施工区域处于下坡路段，可采用水马代替交通锥。
 - 5、本图尺寸以米计。