ICS 03.220.20
CCS R 07

DB23/T

黑 龙 江 省 地 方 标 准

DB 23/T XXXX—2024

公路智能自助收费系统技术规范

点击此处添加标准名称的英文译名

（征求意见稿）

联系单位：黑龙江交通发展股份有限公司

联系人：孙立新

联系电话：13633657811

电子邮箱:52848452@qq.com

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX－XX－XX 发布　　XXXX－XX－XX 实施

黑龙江省市场监督管理局　　发 布

目　次

前言 III
1　范围 4
2　规范性引用文件 4
3　术语和定义 4
4　缩略语 5
5　总体要求 5
5.1　总体架构 5
5.2　安全要求 6
5.3　数据传输要求 6
5.4　入网检测要求 6
6　入口智能自助收费系统 6
6.1　一般规定 6
6.2　系统组成与布局 6
6.3　入口自助收费车道系统 7
6.4　智能自助发卡机 8
7　出口智能自助收费系统 10
7.1　一般规定 10
7.2　系统组成与布局 10
7.3　出口自助收费车道系统 11
7.4　智能自助缴费机 12
8　远程控制系统 14
8.1　一般规定 14
8.2　功能要求 14
8.3　性能要求 14
9　移动处置终端系统 15
9.1　一般规定 15
9.2　功能要求 15
9.3　技术要求 15
9.4　性能要求 15
10　自助收费车道标志标线设置要求 15
10.1　一般规定 15
10.2　自助收费车道预告类标志 16
10.3　自助收费车道指示类标志 16
10.4　自助收费车道岛头标志 17
10.5　自助收费车道地面标线 18

11 质量控制要求 19
11.1 系统设计质量控制要求 19
11.2 开发质量控制要求 19
11.3 测试质量控制要求 19
11.4 部署质量控制要求 19
12 验收要求 20
12.1 验收内容 20
12.2 验收结果判定 20
附录A（资料性） 自助收费业务处理流程 21
A.1 入口自助收费业务处理流程 21
A.2 出口自助收费业务处理流程 22

前　　言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则　第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由黑龙江省交通运输厅提出并归口。

本文件起草单位：黑龙江交通发展股份有限公司、招商华软信息有限公司、黑龙江省龙通数字科技有限公司、哈尔滨交研交通工程有限责任公司、黑龙江省交通规划设计研究院集团有限公司。

本文件主要起草人：葛忠权、杨帆、孙立新、罗庆异、谭裕安、杨柏、朱爽、刘新宇、谢海强、李锦平、张艳、徐昭若、王东利、宋成龙、赵继、秦文岩、吕志越、马聪。

公路智能自助收费系统技术规范

1 范围

本文件规定了公路智能自助收费系统的术语和定义、缩略语、总体要求、入口智能自助收费系统、出口智能自助收费系统、远程控制系统、移动处置终端系统、自助收费车道标志标线设置要求、质量控制要求、验收要求。

本文件适用于公路智能自助收费系统的设计和建设。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 5768-2009 道路交通标志和标线 第 3部分：道路交通标线
GB/T 18277 公路收费制式
GB/T 20851-2007 电子收费 专用短程通信
GB/T 28967 电子收费 车道系统技术要求
GB/T 28968 电子收费 车道配套设施技术要求
JTG B01 公路工程技术标准
JT/T 817 公路机电系统设备通用技术要求及检测方法
JTG/T 6303.1 收费公路移动支付技术规范 第一册 停车移动支付
JTG 6310 收费公路联网收费技术标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

混合车道

MTC和ETC车辆均可有序交替通行的全时半自动车道，简称ETC/MTC混合车道。

3.2

复合通行卡

集5.8 GHz和13.56 MHz通信功能于一体，具备无线读写功能，可重复使用的通行介质，简称CPC。

3.3

纸质通行券

在重大节假日小型客车免费通行过渡期间、出现收费站所有入口车道瘫痪等紧急情况下，向通行收费公路车辆发放用于记录车辆通行信息的纸质通行凭证。

3.4

移动处置终端

用户持有的具有移动通信能力的终端设备，如手机、PAD 等。

3.5

智能自助发卡机

安装在公路入口混合车道，由允许司乘人员自助操作完成CPC卡取卡或纸质通行券打印，并且提供图文、语音提示的自助化服务设备及程序组成。

3.6

智能自助缴费机

安装在公路出口混合车道，由允许司乘人员自助操作完成CPC卡回收、通行费支付和票据开具等业务的自助化服务设备及程序组成。

3.7

自助收费车道

利用智能自助发卡机自助取卡或智能自助缴费机自助缴费，并且MTC车辆和ETC车辆均可有序交替通行的全时混合车道。

4 缩略语

CPC 复合通行卡（Compound Pass Card）
ETC 电子不停车收费（Electronic Toll Collection）
MTC 人工半自动收费（Manual Toll Collection）
OBU 车载单元（On Board Unit）
RSU 路侧单元（Road Side Unit）

5 总体要求

5.1 总体架构

智能自助收费系统应与站级系统相互协同配合，完成车道的正常交易和特情处理业务。智能自助收费系统总体架构示意宜见图 1。

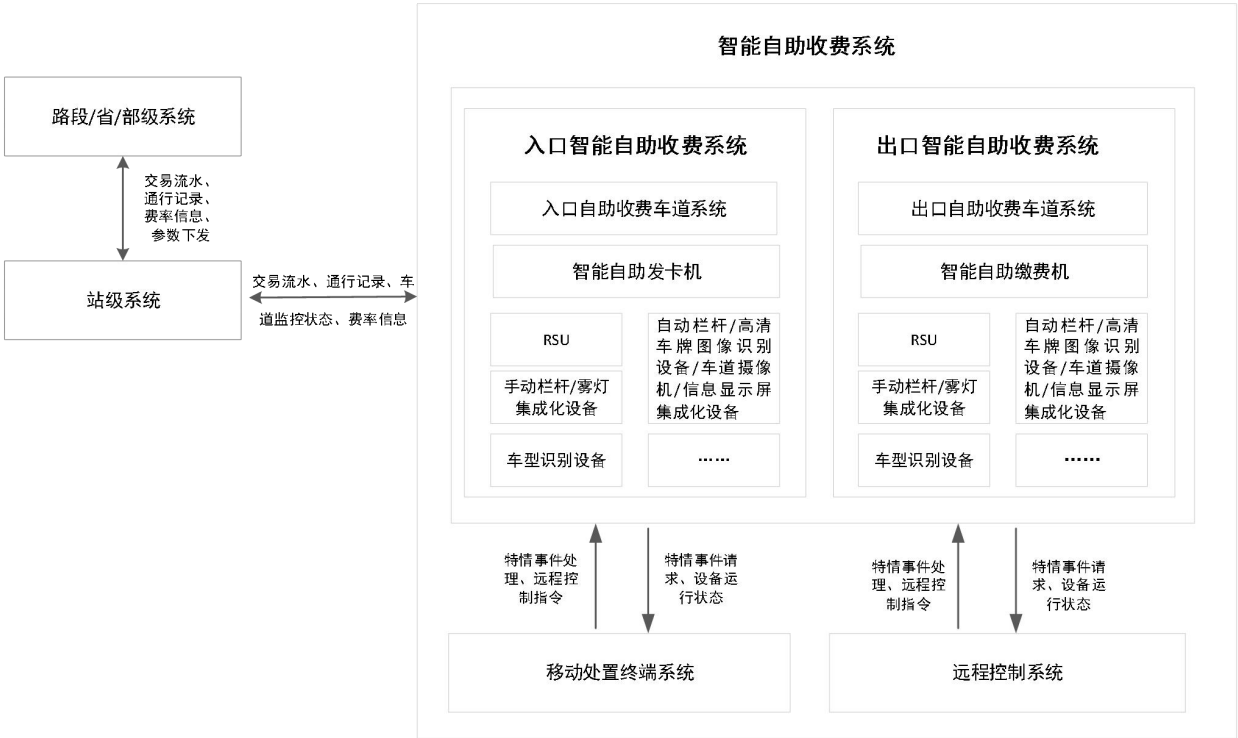

图1　智能自助收费系统总体架构示意图

5.2　安全要求

5.2.1　组网要求

5.2.1.1　智能自助收费系统的网络系统规划、设计、建设宜采用开放式的网络体系结构。
5.2.1.2　智能自助收费系统与站级系统间宜建立主备通信链路，主用通信链路应采用不同物理路由的专线网络，备用通信链路可采用移动通信虚拟专用网络。
5.2.1.3　智能自助收费系统到移动处置终端系统宜采用移动通信虚拟专用网络。
5.2.1.4　智能自助收费系统到远程控制系统宜建立主备通信链路，主用通信链路应采用不同物理路由的专线网络，备用通信链路可采用移动通信虚拟专用网络。

5.2.2　网络安全要求

5.2.2.1　智能自助收费系统应符合高速公路联网收费的安全网络要求。
5.2.2.2　智能自助收费系统应使用边界防护安全设备和设置严格的边界防护策略。
5.2.2.3　智能自助收费系统应利用 VLAN、防火墙区域设置等技术手段，配备 SSL 网关（IPSec VPN 或 SSL VPN）或其他具有相同功能的设备，满足网络架构、通信传输等安全要求。

5.3　数据传输要求

5.3.1　智能自助收费系统与站级系统间交互的数据应包括交易记录、通行记录、车道状态监控信息、费率信息等。
5.3.2　智能自助收费系统与移动处置终端系统间交互的数据应包括运行状态、特情事件信息、特情事件处理结果信息、求助事件信息、求助事件处理结果信息、远程设备指令等。
5.3.3　智能自助收费系统与远程控制系统交互的数据应包括运行状态、特情事件信息、特情事件处理结果信息、求助事件信息、求助事件处理结果信息、远程设备指令、音视频请求及数据等。
5.3.4　网络带宽应不低于所承载业务高峰所需带宽的 1.5 倍。

5.4　入网检测要求

智能自助收费系统应符合《联网收费系统省域系统并网接入网络安全基本技术要求》（交科技函〔2019〕338号）第6部分的有关规定，以及黑龙江省收费公路联网运营结算中心的相关入网检测要求。

6　入口智能自助收费系统

6.1　一般规定

6.1.1　入口智能自助收费系统宜部署在入口收费站混合车道。
6.1.2　入口智能自助收费系统应配置远程控制系统和移动处置终端系统。

6.2　系统组成与布局

6.2.1　入口智能自助收费系统应由智能自助发卡机、雾灯、手动栏杆、RSU 天线、高清车牌图像识别设备、车型识别设备、自动栏杆、信息显示屏、雨棚信号灯、车辆检测及感应线圈以及入口自助收费车道系统组成。
6.2.2　入口智能自助收费车道设备宜采用集成化设备，如集成手动栏杆和雾灯模块的自动关道机；集成自动栏杆、信息显示屏、高清车牌图像识别设备、车辆检测等模块的多功能栏杆机。

6.2.3　根据建设运营需求，智能自助发卡机设备可采用独立式或嵌入式布设。

6.2.4　智能自助发卡机设备采用独立式布设时可采用窄岛化车道布局，可不设人工收费亭。

6.2.5　采用车道称重的车道应布设称重设备。

6.2.6　入口智能自助收费系统车道布局示意图见图 2。

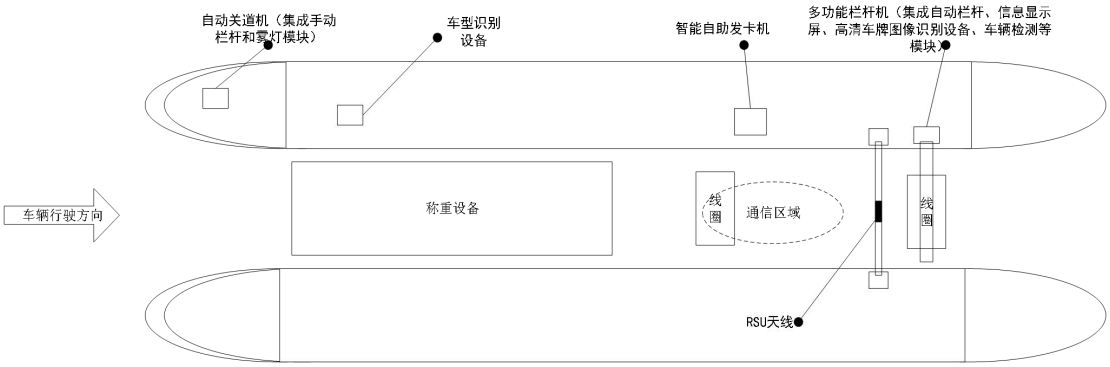

图 2　入口智能自助收费系统车道布局示意图

6.3　入口自助收费车道系统

6.3.1　功能要求

6.3.1.1　具备自动识别 ETC 车辆功能。

6.3.1.2　支持双片式 OBU 交易，将入口信息写入 OBU 和 ETC 用户卡。

6.3.1.3　支持单片式 OBU 交易，将入口信息写入 OBU。

6.3.1.4　具备对异常 ETC 车辆及 MTC 车辆提供自助取 CPC 卡并放行的功能。

6.3.1.5　具备自动识别 ETC、非 ETC 车辆，自动检测、精准识别通行车辆的车牌、车型等信息。

6.3.1.6　具备将车型、车牌、车辆用户类型、入口信息等写入 CPC 卡内并将过站信息和计费信息清除的功能。

6.3.1.7　具备接收入口称重检测数据并对超载超限车辆进行拦截的功能。

6.3.1.8　具备对集装箱车、货车列车或半挂汽车列车、大件运输车辆、抢险救灾车辆等特殊车辆及预约车辆的判别、处理功能，并按业务要求放行或拒入。

6.3.1.9　具备 CPC 卡电量判定功能。

6.3.1.10　具备接受移动处置终端系统和远程控制系统的远程控制和特情处理功能。

6.3.1.11　具备提示、指引司乘人员自助操作的可视化界面显示功能。

6.3.1.12　具备远程音视频对讲功能。

6.3.1.13　具备从上级系统接收收费参数及向上级系统上传收费数据的功能。

6.3.1.14　具备对车道连接状态、参数状态和关键设施状态进行监测，生成运行监测数据的功能；当通信网络产生异常时，应具备提醒功能。

6.3.1.15　具备交易数据、车牌识别数据和车辆抓拍图片的生成及自动关联功能。

6.3.1.16　具备北斗校时的功能。

6.3.1.17　具备发放纸质通行券的功能。

6.3.1.18　具备支持智能自助发卡机系统复式布设的功能。

6.3.1.19　具备根据来车识别控制智能自助发卡机系统自动发放 CPC 卡的功能。

6.3.1.20　具备特情处理日志、录音、录像和图像记录的功能，支持记录设置标识、关联和回溯的功能。

6.3.2　性能要求

6.3.2.1　车道车辆处理能力：≥300 辆/车道·h。

6.3.2.2　车型自动检测识别准确率：≥99 %。经人工核对修正后，车型信息准确率达到 100 %。

6.3.2.3　车牌自动识别准确率（含车牌颜色）：≥99 %，捕获率：≥99.5 %。经人工核对修正后，车牌信息准确率达到 100 %。

6.3.2.4　人工介入回控事件比率：≤3 %。

6.3.2.5　双片式 OBU 交易成功率：在车速≤ 5 km/h 的条件下，≥98 %。

6.3.2.6　单片式 OBU 交易成功率：在车速≤ 5 km/h 的条件下，≥99.9 %。

6.3.2.7　入口 ETC 交易流水、入口 CPC 卡交易流水、交易日志、高清车牌抓拍图像识别结果等结构化数据至少应保存 1 年。

6.3.2.8　通行车辆高清车牌抓拍图片至少保存 6 个月，涉嫌稽核逃费的图片、图像数据保存≥2 年。

6.3.2.9　系统运行能力：满足 7 d×24 h 不间断运行要求。

6.4　智能自助发卡机

6.4.1　外观与规格

6.4.1.1　设备由控制器、卡箱模块、发卡模块、非接触式 IC 卡读写器、语音对讲模块、显示屏、扬声器、报警模块、取卡按键、求助按键、温控模块和网络交换机等组成；如需支持纸质通行券发放应包含纸质通行券打印模块。

6.4.1.2　设备主体尺寸：　深 600 mm±100 mm、宽 850 mm±100 mm、高 2 000 mm±100 mm ；

6.4.1.3　设备客车发卡口下沿距地面高度 1 100 mm～1 250 mm，货车发卡口下沿距离地面高度 1 800 mm～1 950 mm。

6.4.1.4　设备应具有良好的抗振、耐腐蚀、耐寒、阻燃和散热性能。

6.4.1.5　设备应具备通过隔热棉、空调与加热器加热、温度监控等措施，保障设备在气温降至零下时仍正常运行。

6.4.1.6　设备表面应光滑、平整、美观、涂层色泽均匀，无锈蚀、凹痕、划伤、裂缝和变形。

6.4.1.7　设备铭牌文字和符号应清晰、正确、牢固，铭牌内容包括生产厂家、设备名称、设备型号和生产日期等。

6.4.2　功能要求

6.4.2.1　按键取卡

智能自助发卡机应具备用户按键领取CPC卡的功能。

6.4.2.2　声光报警

智能自助发卡机应具备在无卡、设备异常、重复取卡等情况下进行声光报警提示的功能。

6.4.2.3　自动写卡

智能自助发卡机应具备将通行车辆的车型、车牌、入口信息等内容自动写入CPC卡内的功能。

6.4.2.4　自动备卡

智能自助发卡机应具备当前一张卡取走之后，自动将CPC卡从卡箱传送至备卡位置处的功能。

6.4.2.5　自动回收

智能自助发卡机应具备对异常CPC卡自动回收至异常卡回收箱的功能。

6.4.2.6 卡片回送

智能自助发卡机可将已发出但未取走的卡片回送到备卡位置处，由软件操作读卡器进行卡片信息清除。

6.4.2.7 面板伸缩

司乘人员通过自助发卡机伸缩功能机械结构取卡，伸缩距离可控制；应具备机械结构与车辆间的距离检测功能，并设置防撞警示标识。

6.4.2.8 人机交互

智能自助发卡机宜具备按键求助、语音提示、语音对讲、视频展示等人机交互的功能，语音对讲支持回音消除、环境降噪和音量调节。

6.4.2.9 时钟同步

智能自助发卡机应支持北斗时钟同步。

6.4.2.10 显示功能

智能自助发卡机上下工位宜分别配备不小于18.5 寸的工业级液晶显示屏，可根据外界光线自动调节亮度防止炫目。

6.4.2.11 临牌识别

智能自助发卡机宜具备临时车牌识别功能，根据司乘人员出示临时车牌完成识别处理。

6.4.2.12 纸质通行券

智能自助发卡机可具备发放纸质通行券功能。

6.4.2.13 设备状态监测

智能自助发卡机应具备实时监测卡片数量、整机及各功能模块工作运行状态并上传状态信息功能。

6.4.2.14 远程在线升级

智能自助发卡机可具备软件远程在线升级功能。

6.4.2.15 动环监测

智能自助发卡机可具备温湿度、烟雾及水浸等环境监测的功能，并支持异常报警和状态信息上传。

6.4.2.16 工作温度控制

智能自助发卡机可具备工作温度自动控制功能。

6.4.3 性能要求

6.4.3.1 整机性能

整机性能应满足以下要求：

a) 适应 CPC 卡尺寸：长（85.5±0.2） mm/宽（54±0.2） mm/厚（5±1） mm；

b) 发卡速度：≥1 200 张/h；

c） 异常卡回收箱：≥100 张；
d） 装卡量：≥800 张；
e） 滞卡率：≤1/20 000；
f） 读写正常卡失败率：≤0.3 %；
g） 切换响应时间：≤2 s；
h） 传动件寿命：≥200 万次；
i） 写卡信息车牌、车型（车轴）准确率：≥99 %。
j） 工作电压：220×（1±15%）V；
k） 功率：≤600 W（不含冷暖空调），≤1 100 W（含冷暖空调）；
l） 工作温度： -40 ℃～+55 ℃；
m） 工作湿度：0 %～95 % RH（无凝露）。

6.4.3.2 人机交互部件

人机交互部件宜满足以下要求：
a） 显示模块：尺寸≥ 18.5 寸，分辨率 ≥ 1 920×1 080，亮度 ≥ 1 000 cd；
b） 语音对讲模块：播放音量≥80 dB，延时≤200 ms；
c） 摄像头：像素 ≥ 480 P；
d） 人工求助单元：按压寿命 ≥200 万次。

6.4.3.3 数据处理单元部件

数据处理单元部件宜满足以下要求：
a） 收费处理单元：串口≥6 个，USB 接口≥6 个；
b） 控制处理单元：串口≥6 个，USB 接口≥6 个。

7 出口智能自助收费系统

7.1 一般规定

7.1.1 出口智能自助收费系统宜部署出口收费站混合车道。
7.1.2 出口智能自助收费系统应配置远程控制系统和移动处置终端系统。

7.2 系统组成与布局

7.2.1 出口智能自助收费系统应由智能自助缴费机、雾灯、手动栏杆、RSU 天线、高清车牌图像识别设备、车型识别设备、自动栏杆、信息显示屏、雨棚信号灯、车辆检测及感应线圈以及出口自助收费车道系统组成。
7.2.2 出口智能自助收费车道设备宜采用集成化设备，如集成手动栏杆和雾灯模块的自动关道机；集成自动栏杆、信息显示屏、高清车牌图像识别设备、车辆检测等模块的多功能栏杆机。
7.2.3 根据建设运营需求，智能自助发卡机设备可采用独立式或嵌入式布设。
7.2.4 智能自助缴费机设备采用独立式布设时可采用窄岛化车道布局，可不设人工收费亭。
7.2.5 可在车道布设称重设备，支持车辆载重核对。
7.2.6 出口智能自助收费系统车道布局示意图见图 3。

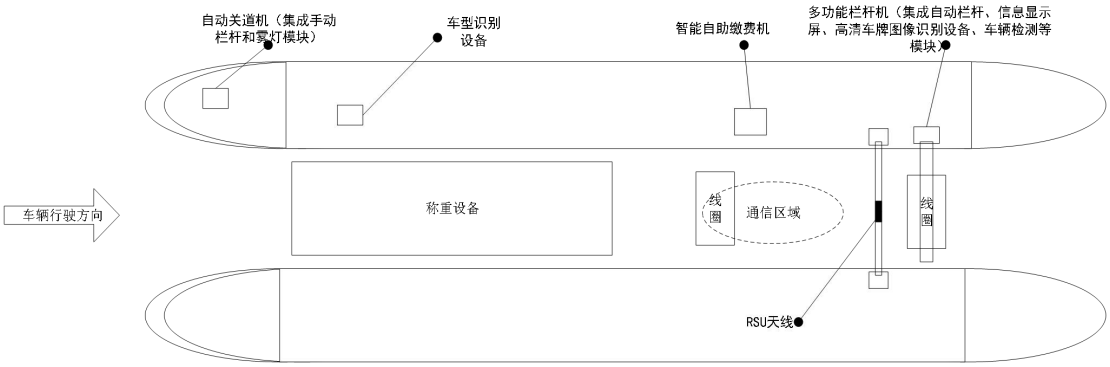

图 3　出口智能自助收费系统车道布局示意图

7.3　出口自助收费车道系统

7.3.1　功能要求

7.3.1.1　具备自动识别 ETC 车辆功能。

7.3.1.2　支持双片式 OBU、单片式 OBU 交易进行扣费处理，并清除入口信息。

7.3.1.3　具备对异常 ETC 车辆提供自助扫二维码缴费和放行的功能。

7.3.1.4　具备对 MTC 车辆提供自助交还 CPC 卡、扫二维码缴费和放行的功能。

7.3.1.5　支持对正常 CPC 卡车辆计算、收取通行费，并清除 CPC 卡内入口信息、过站信息、计费信息，完成 CPC 卡回收处理。

7.3.1.6　支持无 CPC 卡、坏卡、低电卡、CPC 卡无入口信息、CPC 卡内计费信息不合规等特情处理。

7.3.1.7　具备自动识别 ETC、CPC 卡车辆和持纸券车辆的功能，自动检测、精准识别通行车辆的车牌（车牌号、车牌颜色）、车型等信息。

7.3.1.8　具备对集装箱车、货车列车或半挂汽车列车、大件运输车辆、抢险救灾车辆等特殊车辆及预约车辆的判别、处理功能，并按业务要求收费。

7.3.1.9　支持 ETC 用户卡、移动支付等支付方式。

7.3.1.10　具备对回收的 CPC 卡电量、工作状态进行自动检测与自动分类功能。

7.3.1.11　具备接受移动处置终端系统和远程控制系统的远程控制和特情处理功能。

7.3.1.12　具备提示、指引司乘人员自助操作的可视化界面显示功能。

7.3.1.13　具备远程音视频对讲功能。

7.3.1.14　具备从上级系统接收收费参数及向上级系统上传收费数据的功能。

7.3.1.15　具备对车道连接状态、参数状态和关键设施状态进行监测，生成运行监测数据的功能；当通信网络产生异常时，应具备提醒功能。

7.3.1.16　具备交易数据、车牌识别数据和车辆抓拍图片的生成及自动关联功能。

7.3.1.17　具备北斗校时的功能。

7.3.1.18　具备特情处理的日志、录音和图像记录的功能，并且记录设置标识，支持关联和回溯。

7.3.2　性能要求

7.3.2.1　车道车辆通行能力：≥ 120 辆/车道·h。

7.3.2.2　车型自动检测识别准确率：≥ 99 %。经人工核对修正后，车型信息准确率达到 100%。

7.3.2.3　车牌自动识别准确率（含车牌颜色）：≥99 %，捕获率：≥99.5 %。经人工核对修正后，车牌信息准确率达到 100 %。

7.3.2.4　人工介入回控事件比率：≤3 %。

7.3.2.5　双片式OBU交易成功率：在车速≤ 5 km/h的条件下，≥ 98 %。
7.3.2.6　单片式OBU交易成功率：在车速≤ 5 km/h的条件下，≥99.9 %。
7.3.2.7　出口ETC交易流水、CPC卡交易流水、交易日志、高清车牌抓拍图像识别结果等结构化数据至少应保存1年。
7.3.2.8　通行车辆高清车牌抓拍图片至少保存6个月，涉嫌稽核逃费的图片、图像数据保存≥2 年。
7.3.2.9　系统运行能力：满足7 d×24 h不间断运行要求。

7.4　智能自助缴费机

7.4.1　外观与规格

7.4.1.1　设备主要由控制器、卡箱模块、收卡模块、非接触式IC卡读写器、语音对讲模块、显示屏、扬声器、报警模块、求助按键、温控模块、网络交换机、移动支付模块等组成；如需支持票据打印功能，应包含票据打印模块。
7.4.1.2　设备主体尺寸： 深600 mm±100 mm、宽850 mm±100 mm、高2 000 mm±100 mm ；
7.4.1.3　设备客车发卡口下沿距地面高度1 100 mm～1 300 mm，货车发卡口下沿距离地面高度1 800 mm～1 950 mm。
7.4.1.4　设备应具备通过隔热棉、空调与加热器加热、温度监控等措施，以保障设备在气温降至零下仍正常运行。
7.4.1.5　设备外壳应由坚固材料制成，具有良好的抗振、耐腐蚀、防尘、防水溅、阻燃和散热性能。
7.4.1.6　外观表面应光滑、平整、美观、涂层色泽均匀，无锈蚀、凹痕、划伤、裂缝和变形。
7.4.1.7　设备铭牌文字和符号应清晰、正确、牢固，铭牌内容包括生产厂家、设备名称、设备型号和生产日期等。

7.4.2　功能要求

7.4.2.1　CPC卡回收

智能自助缴费机应具备CPC卡读写、识别和回收功能。

7.4.2.2　ETC支付

智能自助缴费机应具备ETC卡识别、读写和支付功能。

7.4.2.3　卡片退还

智能自助缴费机应具备退还异常卡片的功能。

7.4.2.4　移动支付

智能自助缴费机应具备扫描用户付款二维码，支付通行费的功能。

7.4.2.5　票据打印和回收

智能自助缴费机可具备自动打印通行票据和回收未取走票据的功能。

7.4.2.6　面板伸缩

司乘人员通过智能自助缴费机伸缩功能机械结构还卡，伸缩距离可控制；应具备机械结构与车辆间的距离检测功能，并设置防撞警示标识。

7.4.2.7 人机交互

智能自助缴费机宜具备按键求助、语音提示、语音对讲、视频展示等人机交互功能，语音对讲支持回音消除、环境降噪和音量调节。

7.4.2.8 声光报警

智能自助缴费机应具备收卡异常、计费异常、支付异常和设备异常等情况的声光报警功能。

7.4.2.9 时钟同步

智能自助缴费机应支持北斗时钟同步。

7.4.2.10 显示功能

智能自助缴费机上下工位宜分别配备不小于18.5 寸的工业级液晶显示屏，可根据外界光线自动调节亮度防止炫目。

7.4.2.11 临牌识别

智能自助缴费机可具备临时车牌识别功能，根据司乘人员出示临时车牌完成识别处理。

7.4.2.12 纸质通行券收取

智能自助缴费机可具备收取纸质通行券功能。

7.4.2.13 设备状态监测

智能自助缴费机应具备实时监测卡片数量、整机及各功能模块工作运行状态并上传状态信息的功能。

7.4.2.14 远程在线升级

智能自助缴费机可具备软件远程在线升级功能。

7.4.2.15 动环监测

智能自助缴费机可具备温湿度、烟雾及水浸等环境监测功能，支持异常报警和状态信息上传。

7.4.2.16 工作温度控制

智能自助缴费机可具备工作温度自动控制功能。

7.4.3 性能要求

7.4.3.1 整机性能

整机性能应满足以下要求：

a) 适应 CPC 卡尺寸： 长 85.5±0.2 mm/宽 54±0.2 mm/厚 5±1 mm；
b) 收卡量：≥800 张；
c) 废票回收容量：≥300 张；
d) 传动件寿命：≥200 万次；
e) 读写正常卡失败率：≤0.3 %；
f) 扫码枪分辨率：≥100 万像素；
g) 扫码距离：100 mm～1 500 mm；

h) 扫码成功率：≥99.9 %；
i) 校核信息车牌、车型（车轴）准确率≥99 %。
j) 工作电压：220 × (1±15 %) V；
k) 功率：≤600 W（不含冷暖空调），≤1 100 W（含冷暖空调）；
l) 工作温度：-40 ℃～+55 ℃；
m) 工作湿度：0%～95% RH（无凝露）。

7.4.3.2 人机交互部件

人机交互部件宜满足以下要求：
a) 显示模块：尺寸≥18.5 寸，分辨率≥1 920 × 1 080，亮度≥1 000 cd。
b) 语音对讲模块：播放音量≥80 dB，延时≤200 ms。
c) 摄像头：像素≥480 P。
d) 人工求助单元：按压寿命≥200 万次。

7.4.3.3 数据处理单元部件

数据处理单元部件宜满足以下要求：
a) 收费处理单元：串口≥6 个，USB 接口≥6 个。
b) 控制处理单元：串口≥6 个，USB 接口≥4 个。

8 远程控制系统

8.1 一般规定

8.1.1 远程控制系统应由信息采集与传输系统、特情处理系统、运行监测系统、音视频对讲系统、报表统计系统等组成。
8.1.2 远程控制系统根据管理需要可在收费站、路段中心、省收费公路联网运营结算中心等处部署。

8.2 功能要求

8.2.1 具备与智能自助收费系统建立通信链接和完成数据传输的功能；确保传输数据的完整、一致、可靠、真实和不可抵赖。
8.2.2 具备对智能自助收费车道设备及关键设施组件运行状态监测的功能。
8.2.3 具备接收智能自助收费系统发起的特情事件请求接收并完成特情处理的功能。
8.2.4 具备特情事件展示、特情消息提醒的功能。
8.2.5 具备对智能自助收费系统参数、参数版本、状态名单与部联网中心系统的版本一致性监测功能。
8.2.6 具备对智能自助收费系统车道设备远程控制的功能。
8.2.7 具备与智能自助收费系统远程视频连线对讲交互的功能。
8.2.8 具备智能自助收费系统交易记录、系统运行状态异常记录、特情处理记录查询的功能。
8.2.9 具备提供角色配置，车道连接、车道设置等功能。

8.3 性能要求

8.3.1 客服坐席服务能力：支持最大 36 条车道/席。
8.3.2 远程特情处置从特情产生至远程提醒之间的时长：≤1 s。
8.3.3 远程特情处理数量占总特情数量比例：≥85 %。

8.3.4 入口特情平均处理时长不宜超过 10 s。
8.3.5 出口特情平均处理时长不宜超过 15 s。
8.3.6 系统运行能力：满足 7 d×24 h 不间断运行要求。

9 移动处置终端系统

9.1 一般规定

9.1.1 移动处置终端系统应由移动处置终端系统软件和移动处置终端设备组成。
9.1.2 可根据收费站的收费车道数量、布局情况配置应急处置终端数量。

9.2 功能要求

9.2.1 具备对智能自助收费系统特情事件请求接收、特情请求响应和特情处理的功能。
9.2.2 具备对智能自助收费车道设备及关键设施组件运行状态监测的功能。
9.2.3 具备特情事件展示、特情消息提醒的功能。
9.2.4 具备对智能自助收费系统车道设备远程控制的功能。
9.2.5 具备特情事件操作记录、设备状态异常事件等信息的查询功能。
9.2.6 具备 CPC 卡信息读取的功能。
9.2.7 具备与远程控制系统建立音、视频连线的功能。
9.2.8 具备角色配置、车道连接、车道设置等功能。

9.3 技术要求

9.3.1 CPU 主频：≥ 2.0 GHz，内存≥ 2 G。
9.3.2 配置触控屏，具备多点触控。
9.3.3 配置摄像头，具备自动对焦、闪光灯、防抖。
9.3.4 配置 IC 读写模块，工作频率 13.56 MHz，读写距离≥ 2 cm。
9.3.5 配置 RSU 模块，工作频率 5.7 GHz～5.85 GH，读写距离≥ 1 m。
9.3.6 配置 4 G 通讯模块。

9.4 性能要求

9.4.1 入口特情平均处理时长不宜超过 10 s。
9.4.2 出口特情平均处理时长不宜超过 15 s。
9.4.3 简单查询平均响应时间：≤ 1.5 s。
9.4.4 综合查询平均响应时间：≤ 3 s。
9.4.5 系统运行能力：满足 7 d×24 h 不间断运行要求。

10 自助收费车道标志标线设置要求

10.1 一般规定

10.1.1 自助收费车道应结合收费广场及车道等环境特点，合理布置专用地面标线和文字标志，包括自助收费车道预告类标志、自助收费车道指示类标志、自助收费车道岛头标志和自助收费车道地面标线。
10.1.2 自助收费车道标志标线应醒目，易于确认和识别。
10.1.3 标志标线中的中、英文和阿拉伯数字应采用 GB/T 5768-2009 中规定的交通标志专用字体。

10.2 自助收费车道预告类标志

10.2.1 自助收费车道预告类标志宜在收费站前 500 m 适当位置设置,用于告知司乘人员前方收费站设有自助收费车道,可单独设置也可与收费站预告标志或出口预告标志设置在一起。

10.2.2 自助收费车道预告类标志版面样式分为单独型和组合型两种,具体版面样式和尺寸结构如图 4 和图 5 所示。

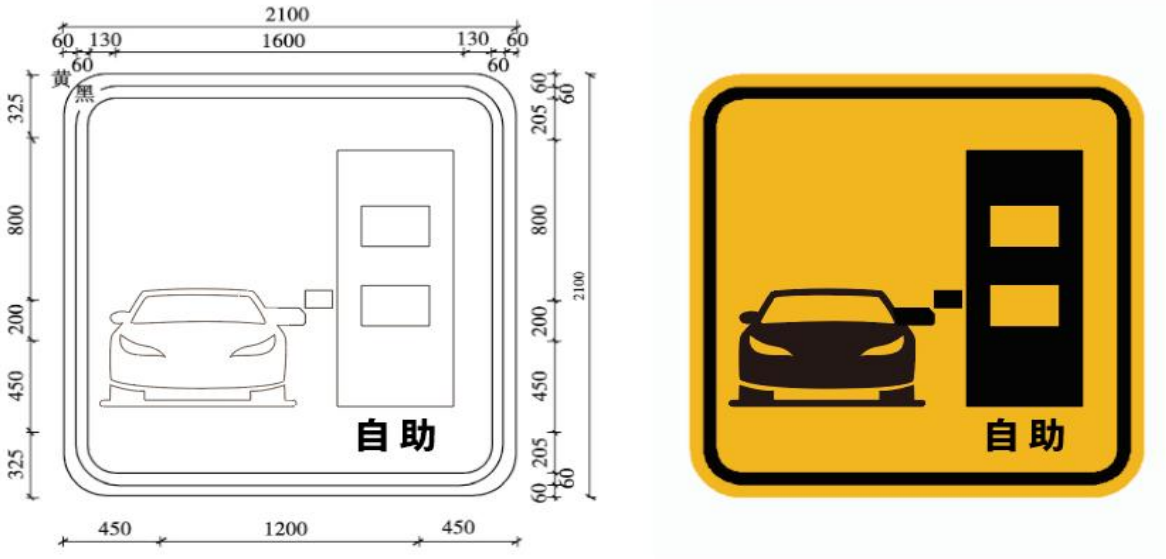

图 4 单独式预告类标志示意图

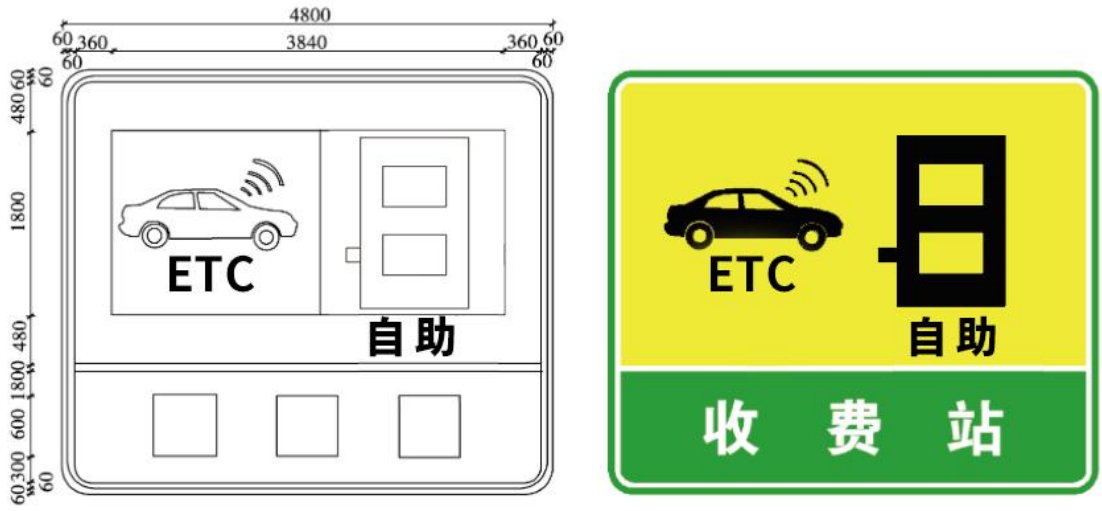

图 5 组合式预告类标志示意图

10.3 自助收费车道指示类标志

10.3.1 自助收费车道指示类标志宜设在收费车道正上方的顶棚上,用于告知司乘人员自助车道的具体位置。

10.3.2 自助收费车道指示类标志具体版面样式和尺寸结构详如图 6 所示。

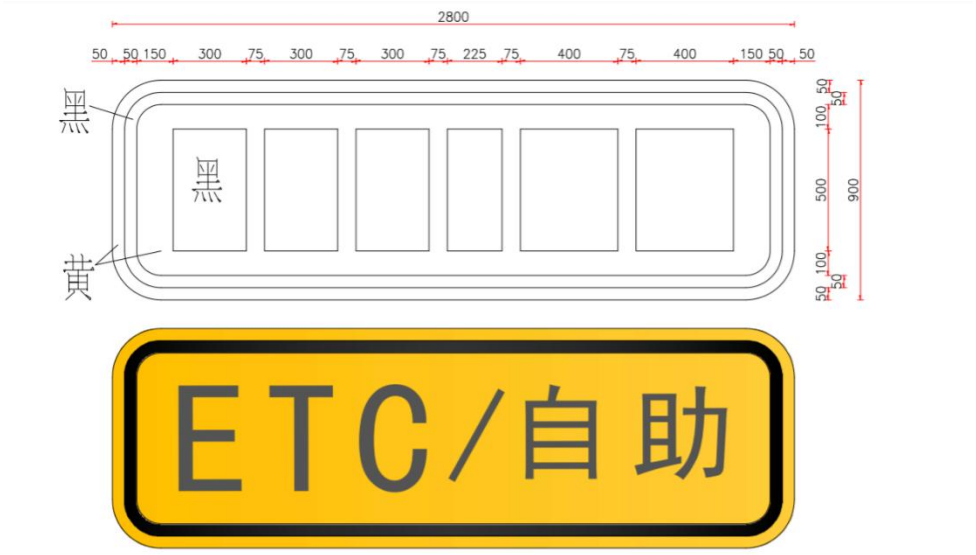

图 6　车道指示类标志示意图

10.4　自助收费车道岛头标志

10.4.1　自助收费车道岛头标志宜设在车道收费岛的岛头，用于提示司乘人驶入自助收费车道的建议限速值和辅助信息。

10.4.2　自助收费车道岛头标志可单独设置立柱，也可附着在原有岛头立柱上，但应注意避免与岛头其他设施相互遮挡。

10.4.3　自助收费车道岛头标志具体版面样式和尺寸结构如图 7 和图 8 所示。

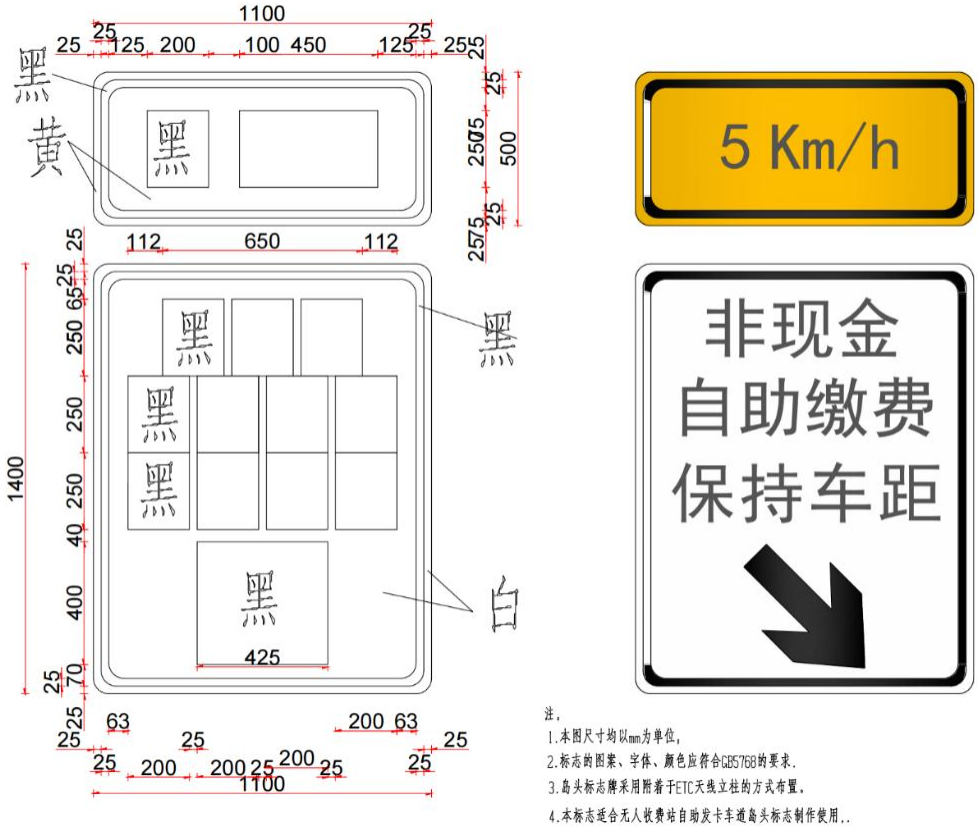

图 7　自助缴费车道岛头标志示意图

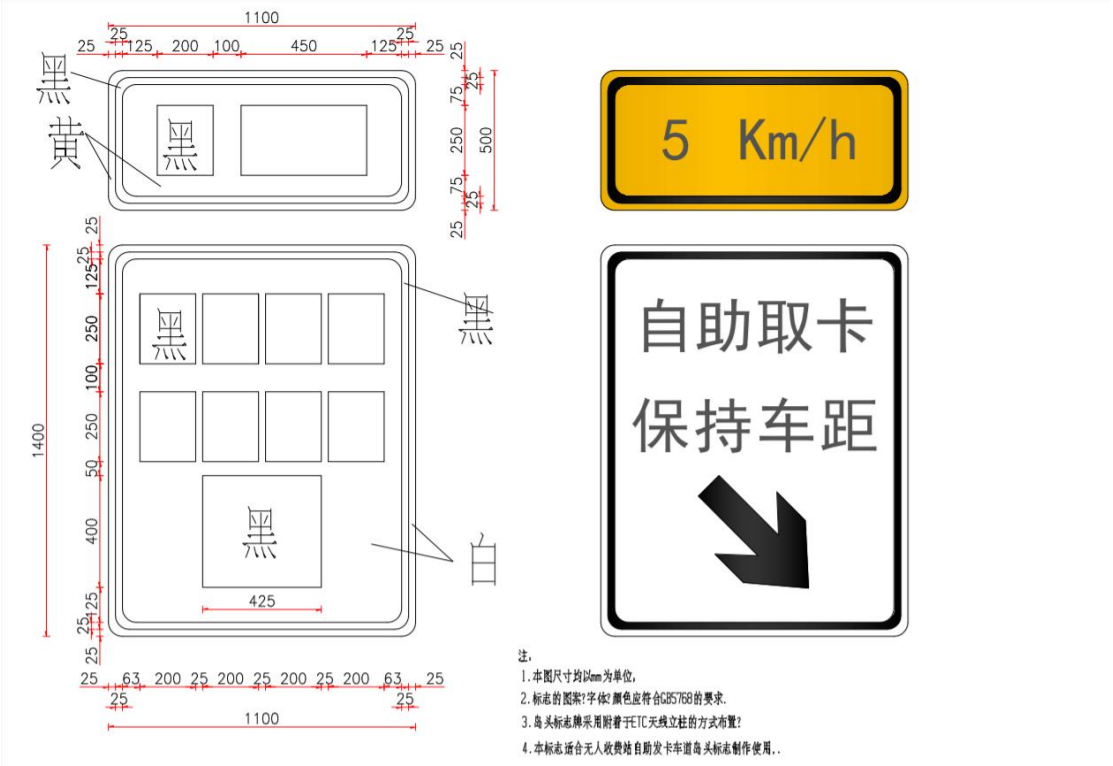
1100
黑
黄
黑
黑
黑

图 9　取卡区地面标线示意图

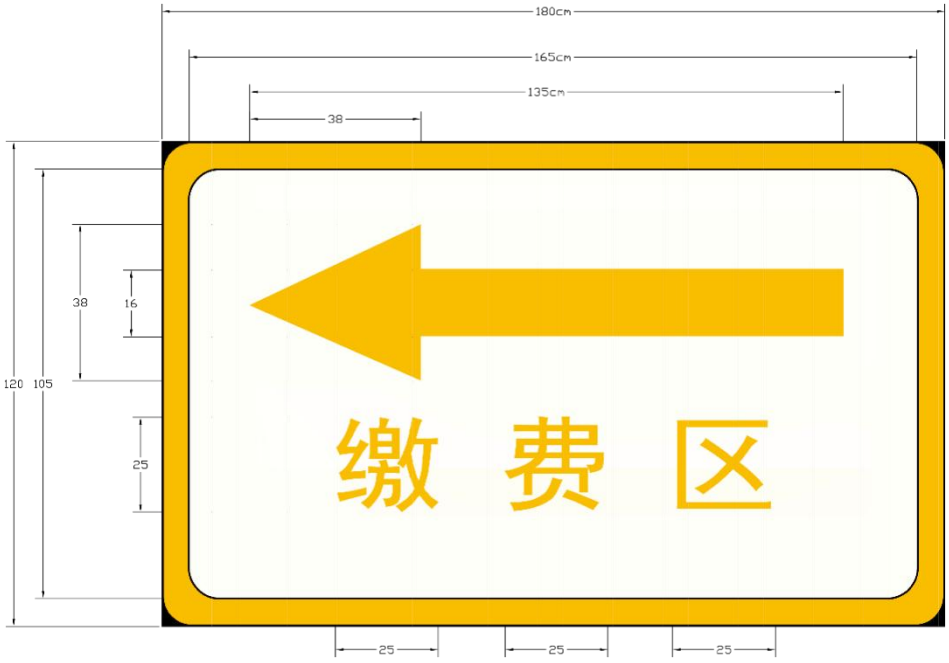

图 10　缴费区地面标线示意图

11　质量控制要求

11.1　系统设计质量控制要求

——系统设计应符合相关标准和规范，确保在组成、组网、功能、性能、安全等方面满足需求。
——审查设计文档及相关遵循标准和规范，确保无缺漏，并且能指导实施。

11.2　开发质量控制要求

——对于涉及的系统软件，应严格按照设计规范和技术标准开发，确保代码质量和可维护性。
——进行单元测试、联调测试，及时发现和修复问题。

11.3　设备质量控制要求

——对于涉及的硬件设备，应严格按照相关的外观规格、功能要求和性能要求，并且应按照相关的安装要求进行部署。
——进行带电测试、带网测试（若有）、联调测试，及时发现和修复问题。

11.4　测试质量控制要求

——制定全面的测试计划和用例，覆盖功能测试、性能测试、安全测试等方面。
——确保测试环境和数据的准确性和完整性。
——做好测试记录，对需要回归测试项别做好跟踪、管理和落实。

11.5　部署质量控制要求

——确保部署过程无误，避免配置错误和环境问题。

——实施灰度发布，对于升级工作应支持回滚机制，保证系统稳定性。

12 验收要求

12.1 验收内容

验收检测主要从入出口自助收费车道系统、智能自助发卡机/缴费机、过车流程测试等三个方面展开。主要验收检测内容如下：

表 1 验收检测内容

分项工程	检测参数	检测方法	规定值及允许偏差
入、出口自助收费车道系统	人机界面	实测查看	人机界面设计合理，美观
	系统登录和退出	实测验证	上班登录和下班退出正常
	车道设备状态监测	实测验证	监测车道设备的工作和故障排除
	车道图像抓拍	实测验证	抓拍车辆图像并存储
	下发参数查询	实测验证	查询收费站下发的数据，如黑名单
	过车日志查询	实测验证	查询通信车辆的交易流程信息日志
	数据传输	实测验证	通信车辆交易数据记录传输至收费站，无丢失
	时钟同步	实测操作	对收费站计算机的时钟进行统一校准
	断网测试	实测操作	断开车道控制器与收费站的通信链路，车道工作状态正常、数据无丢失
智能自助发卡机、缴费机	外观检测	实测查看	设备外观喷漆均匀、无锈蚀、无划伤、无残胶
	安装检测	实测查看	安装稳固，螺丝齐全不松动，螺帽不滑丝
	接线检测	实测验证	接线标准正确、标签齐全；端子插头牢固，不松动
	功能检测	实测验证	摄像头正常、交易面板伸缩正常、显示屏显示正常、声光报警设备正常
	电气安全监测	实测验证	电源指示灯正常，地线接入正确，无漏电情况
过车流程测试	入口正常交易流程	实车测试	入口自助完成领取CPC卡过车通行
	出口正常交易流程	实车测试	出口自助完成归还CPC卡并使用移动支付完成缴费过车通行
	入口特殊事件处理流程—无牌车	实车测试	无牌车辆可实现入口自助领取CPC卡过车通行
	入口特殊事件处理流程—无称重	实车测试	无称重车辆可实现入口治超，符合治超要求后自助领取CPC卡过车通行
	出口特殊事件处理流程—无牌车	实车测试	无牌车自助完成归还CPC卡并使用移动支付完成缴费过车通行

12.2 验收结果判定

检查项目根据标准规范的要求判定“合格”、“不合格”。

针对检测结果“不合格”项，应经相关单位现场整改、检测人员复查后再次检测“合格”后，视为现场整改合格。

若检测项全部“合格”，则整个项目视为验收“合格”。

附　录　A
（资料性）
自助收费业务处理流程

A.1　入口自助收费业务处理流程

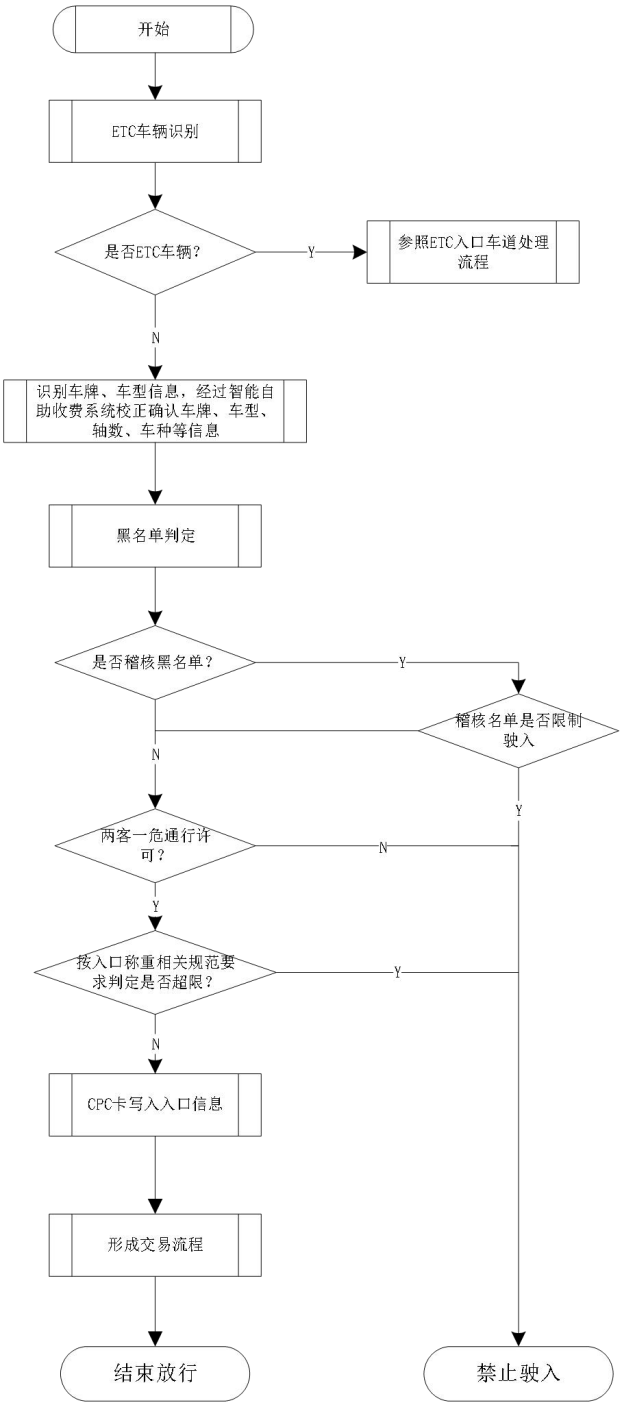

图 A.1 入口自助收费业务处理流程

A.2 出口自助收费业务处理流程

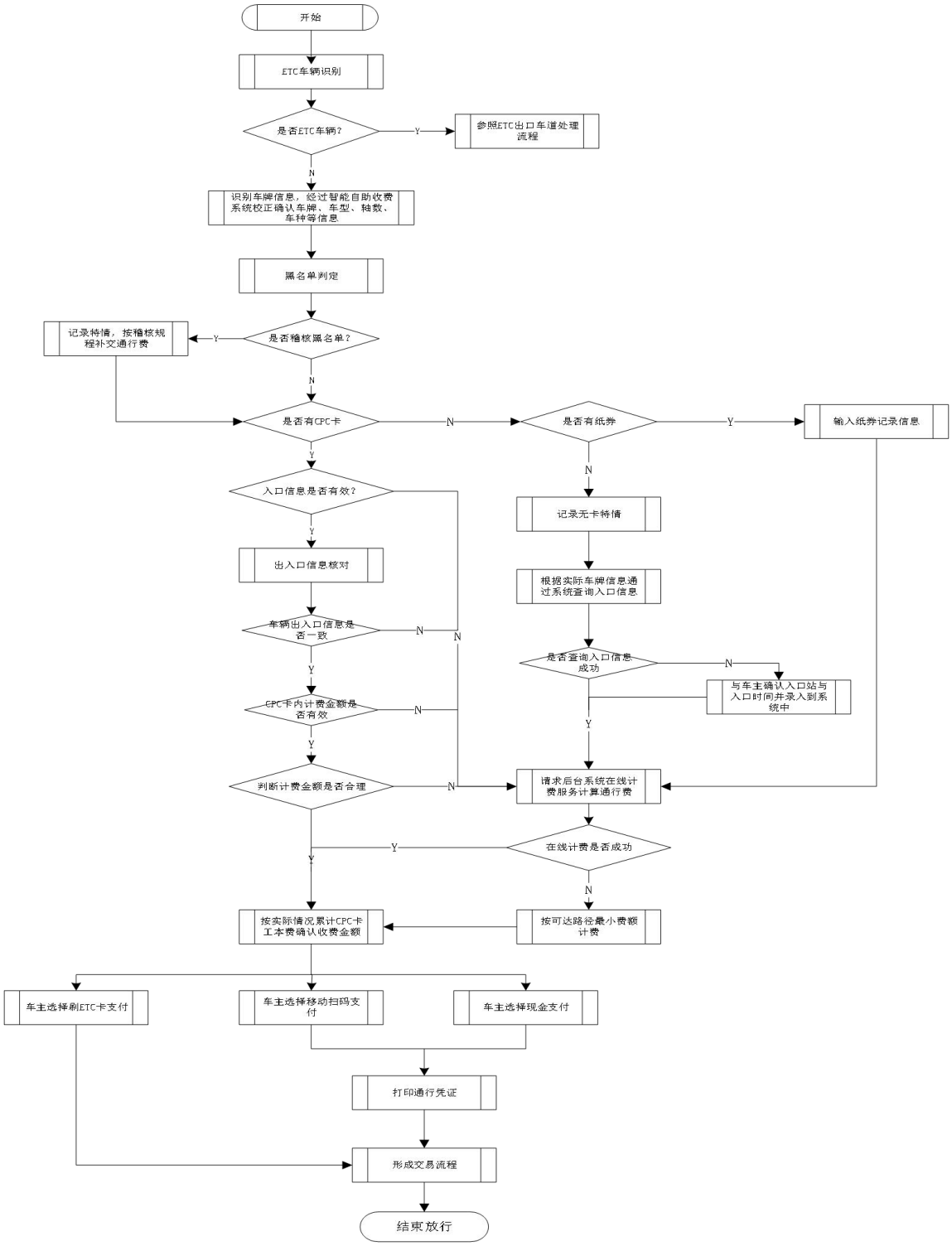

图 A.2 出口自助收费业务处理流程图