

DBJT45

广西壮族自治区交通运输行业指南

DBJT45/T 065—2024

ETC 停车场应用技术指南

Technical guidelines for application of ETC parking lot

2024 - 09 - 03 发布

2024 - 10 - 31 实施

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 缩略语	2
5 系统组成及功能要求	2
5.1 系统组成	2
5.2 系统功能要求	3
6 主要设备设施及其参考参数	4
6.1 天线设备	4
6.2 雷达检测器	4
6.3 路侧车牌识别摄像机	4
6.4 高位视频摄像机	4
6.5 地磁检测器	4
6.6 ETC 识别桩	4
6.7 ETC 手持机	5
6.8 授时设备	5
6.9 巡检车	5
6.10 安全岛	5
6.11 停车场标志标识	5
6.12 触发线圈	5
6.13 落杆线圈	5
7 停车场车道布局模式	5
7.1 封闭式停车场车道布局模式	5
7.2 开放式停车场车道布局模式	6
8 关键交易机制	7
8.1 交易流程	7
8.2 对账流程	9
8.3 交易异常处理流程	9
9 系统接入规范	9
9.1 接入认证流程	9
9.2 网络安全要求	10
9.3 接口规范	10
10 接入检测	11
10.1 检测项目	11
10.2 测试内容	11

10.3 验收内容.....	12
附录 A（规范性） 设备设施参数表	13
附录 B（资料性） 停车场车道参考布局图	16
附录 C（规范性） 系统接入认证流程图	21
附录 D（规范性） 停车场现场测试项目	22
附录 E（规范性） 停车场计费系统接入测试项.....	23
附录 F（规范性） 联机交易测试项	24
附录 G（规范性） 数据上传下载测试项	25
附录 H（规范性） 停车场 ETC 运营商 ETC 测试项.....	26
附录 I（规范性） 发行服务机构停车场 ETC 交易测试项.....	27
附录 J（规范性） 系统与数据安全管理制度验收要素.....	28
附录 K（规范性） 应急预案验收要素	29
附录 L（规范性） 系统吞吐量对照表	30
参考文献.....	31

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。

本文件由广西壮族自治区交通运输厅提出并宣贯。

本文件由广西交通运输标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：广西捷通高速科技有限公司、四川易泊时捷智能科技有限公司、招商华软信息有限公司、北京交科公路勘察设计研究院有限公司。

本文件主要起草人：卢琛琛、曾宇凡、赵志忠、施权君、凌敏、赵鑫、陈文政、韦维、肖凯、梁文国、文秀芬、卢德局、朱瑜瑾、梁皓、罗茜、黄劭韡、欧阳文博、张凌、石尹东、崔斌、李耀柯、廖齐金、张俊业、杨晓寒、于文杰。

本文件主要审查人：刘鹏博、李琳、李茜、唐玮杰、阙超宁、刘曙生、欧剑聪。

ETC 停车场应用技术指南

1 范围

本文件界定了ETC停车场应用的术语和定义及缩略语,规定了ETC停车场应用的系统组成及功能要求、主要设备设施及其参考参数、停车场车道布局模式、关键交易机制、系统接入规范、接入检测的要求。

本文件适用于广西壮族自治区行政区域内接入ETC拓展平台的停车场应用。

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 2423.5 环境试验 第2部分:试验方法 试验Ea和导则:冲击
GB/T 2423.10 环境试验 第2部分:试验方法 试验Fc:振动(正弦)
GB/T 2423.18 环境试验 第2部分:试验方法 试验Kb:盐雾,交变(氯化钠溶液)
GB/T 15566.11 公共信息导向系统 设置原则与要求 第11部分:机动车停车场
GB/T 20851.1 电子收费 专用短程通信 第1部分:物理层
GB/T 22239 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求
GB/T 35070.2—2018 停车场电子收费 第2部分:终端设备技术要求
GB/T 39786 信息安全技术 信息系统密码应用基本要求
ISO 8601 Data elements and interchange formats—Information interchange
— Representation of dates and times

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

邻道干扰 adjacent channel interference

本车道路侧设备天线发射信号辐射到相邻车道上,或本车道路侧设备天线接收到相邻车道上电子标签的信号,从而造成错漏交易的现象。

3.2

交易流水 transaction

停车场计费系统所产生的具有不可抵赖性的交易记录。

3.3

ETC 拓展平台 ETC expansion platform

由广西壮族自治区ETC发行服务机构搭建的服务于ETC车主在拓展场景消费的系统。

3.4

ETC 接入系统 ETC access system

停车场ETC服务商按照广西壮族自治区ETC发行服务机构规定的标准接口实现停车场ETC扣费的系统。

3.5

停车场计费系统 parking lot billing system

实现停车场车辆收费管理功能的系统。

3.6

封闭式停车场 enclosed parking lot

用于机动车停放，有实体防护结构或装置，有机动车固定出入口的建筑物。

3.7

开放式停车场 open parking lot

用于机动车停放，没有固定防护结构或装置，没有机动车固定出入口的建筑物。

3.8

停车场运营服务商 parking lot operation service provider

负责停车场运营管理的机构。

3.9

停车场ETC运营商 parking lot ETC operator

负责停车场ETC运营管理的机构。

3.10

ETC零消费 ETC zero consumption

金额为零的ETC消费交易流水。

3.11

ETC发行服务机构 ETC issuance service agency

由广西壮族自治区人民政府授权，自治区人民政府国有资产监督管理委员会核备的独家负责广西ETC项目投资建设、运营、管理的第三方机构。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

DSRC：专用短程通信（Dedicated Short Range Communication）

ETC：电子收费（Electronic Toll Collection）

HTTPS：安全超文本传输协议（Hypertext Transfer Protocol Secure）

JSON：JavaScript 对象表示法（JavaScript Object Notation）

MJPEG：技术即运动静止图像（或逐帧）压缩技术（Motion Joint Photographic Experts Group）

OBU：车载单元（On Board Unit）

PSAM：终端安全控制模块（Purchase Secure Access Module）

RS232：推荐标准 232（Recommend Standard 232）

5 系统组成及功能要求

5.1 系统组成

停车场加装ETC天线改造成ETC停车场，通过停车场计费系统、ETC接入系统、ETC拓展平台交互完成ETC扣费。ETC停车场各子系统应采用成熟的技术方案，保证系统稳定可靠。网络安全管理应符合GB/T 22239的规定，密钥管理应符合GB/T 39786的规定。ETC停车场系统组成架构图见图1，各子系统功能至少包括：

- a) 停车场计费系统提供停车场出入管理、计费、收费、对账服务；
- b) ETC 接入系统在停车场计费系统基础上，集成 ETC 扣费方式；
- c) ETC 拓展平台接收 ETC 接入系统请求，完成 ETC 扣费、对账、清分；
- d) 各系统数据保存 1 年以上。

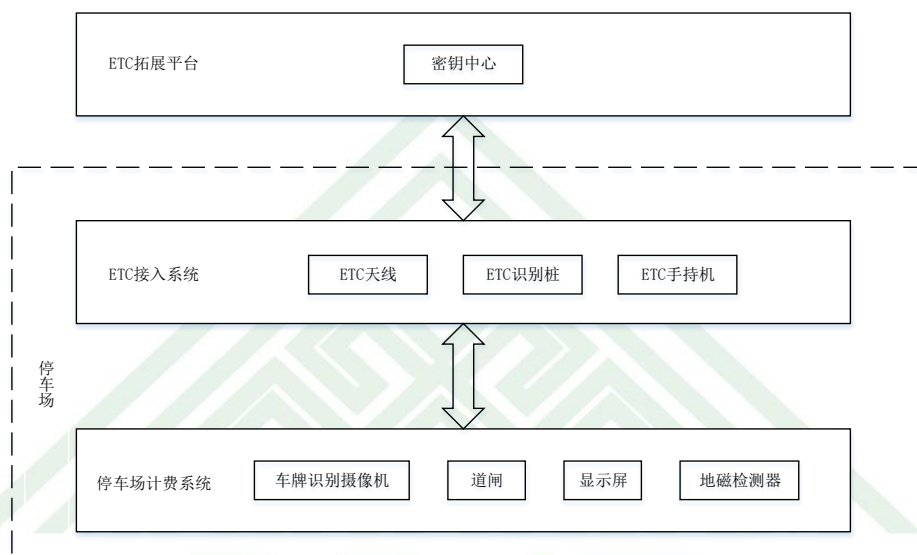


图1 ETC 停车场系统组成架构图

5.2 系统功能要求

5.2.1 停车场计费系统

停车场计费系统应具备的功能至少包括：

- a) 根据车辆车牌号、ETC 卡号、入场时间、停车时长、费率、优惠券等信息生成包含扣费金额的流水；
- b) 可默认使用 ETC 扣费，支持其他现金及非现金支付方式；
- c) 交易退费核准机制；
- d) 异常大额扣费人工预处理机制；
- e) 消费记录查询；
- f) 用户体验反馈；
- g) 权限管理；
- h) 积分优惠券管理。

5.2.2 ETC 接入系统

ETC 接入系统应具备的功能至少包括：

- a) 车牌识别校验机制；
- b) 安全的 ETC 交易机制，可向 ETC 拓展平台发起车辆信息解密请求；
- c) 生成 ETC 交易流水并上传至 ETC 拓展平台；
- d) ETC 停车场软硬件监控；
- e) 防重复交易机制和流水去重；

- f) 向 ETC 拓展平台发起在线授权认证请求;
- g) 时钟同步能力;
- h) 消费记录查询;
- i) 用户体验反馈;
- j) 权限管理。

5.2.3 ETC 拓展平台

ETC拓展平台应具备的功能至少包括:

- a) 收集处理 ETC 接入系统上传的 ETC 交易流水, 实现交易扣款;
- b) 从省中心同步黑名单并对外提供查询接口;
- c) 车辆信息解密;
- d) 车辆消费申请、消费确认;
- e) 线上线下对账与退费机制;
- f) 安全的 ETC 交易机制;
- g) 消费记录查询;
- h) 用户体验反馈;
- i) 权限管理;
- j) 清分结算;
- k) 车道设备监控。

注: 省中心是指广西壮族自治区收费公路联网收费清分结算中心。

6 主要设备设施及其参考参数

6.1 天线设备

采用DSRC技术与OBU通信完成车辆身份识别、扣费的装置, 规格参数应符合附录A中表A.1的规定。

6.2 雷达检测器

检测道路区域交通信息的装置, 规格参数应符合附录A中表A.2的规定。

6.3 路侧车牌识别摄像机

安装在路侧识别车牌信息的摄像机, 规格参数应符合附录A中表A.3的有关规定。

6.4 高位视频摄像机

安装在道路上方识别车牌信息的摄像机, 规格参数应符合附录A中表A.3的有关规定。

6.5 地磁检测器

检测车辆存在与否的装置, 规格参数应符合附录A中表A.3的有关规定。

6.6 ETC 识别桩

利用读写OBU的能力记录车辆进入、驶离车位的时间, 实现停车计费, 规格参数应符合附录A中表A.3的有关规定。

6.7 ETC手持机

具有读写OBU、定位、电子围栏功能，充当移动天线的装置，规格参数应符合附录A中表A.3的有关规定。

6.8 授时设备

通过接收卫星或网络时间信号，将本地时间和标准时间同步，设置参数应符合附录A中表A.3的有关规定。

6.9 巡检车

具有定位、电子围栏功能的，可记录车辆停放状态、车牌号、ETC卡号、停放证据的车辆，规格参数应符合附录A中表A.3的有关规定。

6.10 安全岛

放置停车场管理设备，防止车辆碰撞，规范车辆出入的建筑，规格参数应符合附录A中表A.3的有关规定。

6.11 停车场标志标识

用于管理交通、指导停车场车辆停放的文字和图形符号，设置原则与要求应符合GB/T 15566.11的规定。

6.12 触发线圈

用于检测车辆进入识别区域，触发车牌识别摄像机和路侧单元（RSU）天线的埋入式设备，规格参数应符合附录A中表A.3的有关规定。

6.13 落杆线圈

用于检测车辆通过，触发道闸落杆的埋入式设备，规格参数应符合附录A中表A.3的有关规定。

7 停车场车道布局模式

7.1 封闭式停车场车道布局模式

7.1.1 无岗亭车道布局模式

在停车场出入口位置没有安装岗亭的模式，称为无岗亭车道布局模式，见附录B中的图B.1。布局模式说明如下：

- a) 入口车道设备包括摄像机、显示屏、道闸；
- b) 出口车道设备包括摄像机、显示屏、道闸、ETC天线；
- c) ETC车道天线宜安装于道闸后方，距离车道路面高度宜 $\geq 2.5\text{m}$ 。天线角度宜调整为俯角 35° ，面向车道偏转角度宜为 $30^\circ \sim 45^\circ$ ，天线功率宜调整为 $22\text{dB} \sim 28\text{dB}$ ；
- d) 宜将出口触发线圈或其他触发装置放置于ETC天线信号覆盖范围内；
- e) 天线信号宜在触发线圈处最强。

7.1.2 有岗亭车道布局模式

在停车场出入口位置安装有岗亭的模式，称为有岗亭车道布局模式，见附录B中的图B.2。布局模式说明如下：

- a) 入口车道设备包括摄像机、显示屏、道闸、岗亭；
- b) 出口车道设备参考 7.1.1b)；
- c) 岗亭宜居中放置于安全岛；
- d) 出入口摄像机能识别车牌且不被岗亭遮挡；
- e) ETC 车道天线的安装参考 7.1.1c)；
- f) 出口触发线圈的放置参考 7.1.1d)；
- g) ETC 车道天线的微调参考 7.1.1e)。

7.1.3 复用车道布局模式

停车场出入口均使用同一个车道的模式，称为复用车道布局模式，见附录B中的图B.3。布局模式说明如下：

- a) 入口车道设备包括入口摄像机、入口显示屏、道闸；
- b) 出口车道设备包括出口 ETC 天线、出口显示屏、出口摄像机；
- c) ETC 车道天线的安装参考 7.1.1 c)；
- d) 出口触发线圈的放置参考 7.1.1 d)；
- e) ETC 车道天线的微调参考 7.1.1 e)。

7.1.4 两侧车道布局模式

停车场出入口车道相邻，且出入口车道设备安装在车道的左右两侧，称为两侧车道布局模式，见附录B中的图B.4。车道布局参考7.1.1。

7.1.5 单进单出车道布局模式

出入口车道不相邻，称为单进单出车道布局模式，见附录B中的图B.5。车道布局参考7.1.1。

7.2 开放式停车场车道布局模式

7.2.1 门架天线+高位视频布局模式

在道路泊位上方安装高位视频摄像机，并在道路两端、城市关键路段、卡口安装门架天线，称为门架天线+高位视频布局模式，见附录B中的图B.6，布局模式说明如下：

- a) 天线门架宜采用 L 型立柱加横杆或龙门架；
- b) 路边泊位所在道路两端、城市关键路段、卡口安装门架天线；
- c) 门架天线架设高度宜 ≥ 5.5 m，与路面平行线俯角宜为 $40^\circ \sim 50^\circ$ ，宜设置为常开模式、功率设置为最大值；
- d) 车道宽度 < 3 m 的窄车道路口宜 1 台天线覆盖 1 个车道，车道宽度 > 3 m 的宽车道路口宜 2 台天线覆盖 1 个车道；
- e) 车牌识别摄像机安装在泊位上方，高度宜 ≥ 5.5 m，宜安装雷达检测器或补光灯辅助识别；
- f) 采用车牌识别摄像机轮巡监控泊位状态变化并记录车辆信息。

7.2.2 ETC 识别桩+地磁布局模式

在道路泊位上安装地磁，并在道路泊位右前方安装ETC识别桩，称为ETC识别桩+地磁布局模式，见附录B中的图B.7，布局模式说明如下：

- a) 本模式仅适用于首尾相邻泊位；
- b) ETC 识别桩安装在道路泊位右前方并确保天线能与 OBU 通信；
- c) 地磁安装在道路泊位路面地下并与路面齐平；
- d) ETC 识别桩宜使用远程在线密钥服务。

注：在线密钥服务是采用在线方式提供的数据加解密、安全认证等与密钥有关的接口集合

7.2.3 人工手持机+地磁布局模式

在道路泊位上安装地磁，并使用ETC手持机处理业务，称为人工手持机+地磁布局模式，布局模式说明如下：

- a) 地磁的安装参考 7.2.2 c)；
- b) 使用 ETC 手持机采集车辆 ETC 信息、停放照片。

7.2.4 门架天线+路侧车牌识别摄像机布局模式

在道路泊位右后方安装路侧车牌识别摄像机，并在道路两端、城市主干道路口安装门架天线，称为门架天线+路侧车牌识别摄像机布局模式，布局模式说明如下：

- a) 路边泊位所在道路两端、城市主干道路口安装 ETC 门架天线；
- b) 路侧车牌识别摄像机安装于泊位车尾右后方。

7.2.5 门架天线+地磁检测器和巡检车布局模式

在道路泊位上安装地磁，使用巡检车处理业务，并在道路两端、城市主干道路口安装门架天线，称为门架天线+地磁检测器和巡检车布局模式，布局模式说明如下：

- a) 路边泊位所在道路两端、城市主干道路口安装 ETC 门架天线；
- b) 地磁的安装参考 7.2.2 c)；
- c) 巡检车记录车辆信息和停放状态并录像取证，结合地磁检测器生成完整订单；
巡检车按照泊位分布和数量配置，每台车宜巡检 200 个~500 个泊位。

8 关键交易机制

8.1 交易流程

8.1.1 封闭式停车场

8.1.1.1 入口交易业务流程

入口交易业务如下：

- a) 入口不增设 ETC 设备，不进行系统改造，不进行 ETC 有关业务处理；
- b) 车辆按现有方式通过入口进入停车场。

8.1.1.2 出口交易业务流程

出口交易业务如下：

- a) ETC 车道安装 ETC 接入系统，完成 ETC 扣费；

- b) 车辆根据支付方式确定驶出车道；
- c) 车辆宜保持低速驶出车道。

8.1.2 开放式停车场

8.1.2.1 车辆停放规则

车辆应按照道路标志指示停放。

8.1.2.2 门架天线+高位视频布局模式业务流程

门架天线+高位视频布局模式业务流程：

- a) 雷达或高位视频应准确检测泊位状态变化，并识别车牌；
- b) 停车场计费系统应在收到车牌识别信息后启动计时，并定期检测车辆停放状态；
- c) 停车场计费系统检测到车辆驶离后，应及时生成停车订单，并上传 ETC 接入系统；
- d) ETC 接入系统通过门架天线完成交易后应与停车场计费系统复核订单，并上传 ETC 拓展平台。

8.1.2.3 ETC 识别桩+地磁布局模式业务流程

ETC 识别桩+地磁布局模式业务流程：

- a) ETC 识别桩和地磁检测器应准确识别车辆；
- b) ETC 识别桩应避免邻道干扰问题；
- c) 停车场计费系统业务参考 8.1.2.2 中的 b) 和 c)；
- d) ETC 接入系统通过 ETC 识别桩完成交易后应与停车场计费系统复核订单，并上传 ETC 拓展平台。

8.1.2.4 人工手持机+地磁布局模式业务流程

人工手持机+地磁布局模式业务流程：

- a) 地磁应准确检测到泊位状态变化，通知停车场计费系统；
- b) 停车场计费系统启动停车计时，并通知相关人员泊位状态变化；
- c) 相关人员使用 ETC 手持机采集车辆信息、发起 ETC 零消费请求，并上传消费信息到停车场计费系统；
- d) 地磁定时检测车辆停放状态，检测到车辆驶离后，通知停车场计费系统生成停车订单；
- e) 停车场计费系统向 ETC 接入系统上传订单；
- f) ETC 接入系统根据 ETC 零消费数据和订单信息，向 ETC 拓展平台发起扣费请求，完成扣费；
- g) ETC 接入系统与停车场计费系统复核订单后上传 ETC 拓展平台。

8.1.2.5 门架天线+路侧车牌识别摄像机布局模式业务流程

门架天线+路侧车牌识别摄像机布局模式业务流程：

- a) 路侧车牌识别摄像机应准确检测到泊位状态变化，并识别车牌；
- b) 停车场计费系统业务参考 8.1.2.2 中的 b) 和 c)；
- c) ETC 接入系统业务参考 8.1.2.2 d)。

8.1.2.6 门架天线+地磁检测器和巡检车布局模式业务流程

门架天线+地磁检测器和巡检车布局模式业务流程：

- a) 地磁检测器业务参考 8.1.2.4 a)；
- b) 停车场计费系统业务参考 8.1.2.4 b)；

- c) 相关人员驾驶巡检车采集车辆信息、发起 ETC 零消费请求，并上传消费信息到停车场计费系统；
- d) 地磁检测器定时检测车辆停放状态，检测到车辆驶离后，通知停车场计费系统生成停车订单；
- e) 停车场计费系统业务参考 8.1.2.4 e)；
- f) ETC 接入系统业务参考 8.1.2.2 d)。

8.2 对账流程

对账流程如下：

- a) ETC 拓展平台应提供线上线下对账机制，通过提供对账接口、对账页面满足对账需要；
- b) ETC 拓展平台应按照最小权限原则提供权限，保证用户仅可访问对应数据；
- c) 停车场计费系统、ETC 接入系统宜采用线上自动对账方式对账。

8.3 交易异常处理流程

8.3.1 扣费异常处理流程

扣费异常处理流程如下：

- a) ETC 拓展平台应对扣费请求进行校验，校验失败通知 ETC 接入系统、停车场计费系统复核，并采用其他方式缴费；
- b) 停车场计费系统 2 次未收到扣费响应时，转其他方式缴费，并将消息推送到 ETC 拓展平台；
- c) ETC 接入系统应在读取 OBU 信息失败后通知停车场计费系统，由其提醒车主采用其他支付方式；
- d) 停车场计费系统应在无法识别车牌后通知车主转为人工缴费。

8.3.2 退费流程

退费流程如下：

- a) ETC 拓展平台应提供线上线下退费机制，通过提供退费接口、退费页面满足退费需要；
- b) ETC 拓展平台应按照最小权限原则提供权限，保证用户仅可访问对应数据并发起退费申请；
- c) 停车场计费系统、ETC 接入系统宜通过退费接口申请退费；
- d) ETC 拓展平台应确保扣款成功后再允许退费；
- e) ETC 拓展平台应对退费申请进行审核；
- f) 停车场计费系统、ETC 接入系统应提供获取退费进展的功能；
- g) 退费金额宜原路退回。

9 系统接入规范

9.1 接入认证流程

接入认证流程按附录C中图C.1的规定接入，过程如下：

- a) ETC 接入系统与 ETC 拓展平台交换各自生成的认证证书；
- b) ETC 拓展平台给 ETC 接入系统分配唯一渠道号；
- c) ETC 接入系统发起请求头中应包含证书编号、请求签名信息；
- d) ETC 拓展平台在响应请求时应添加平台证书编号、应答签名信息。

9.2 网络安全要求

网络安全要求如下：

- a) 保证网络设备的业务处理能力、网络各个部分的带宽满足高峰期业务需要；
- b) 根据不同的业务功能划分不同的网络区域，并为各网络区域分配地址；
- c) 将重要网络服务部署在网络核心区域且在边界处采取防护措施；
- d) 提供通信线路、关键及重要网络设备的冗余，保证系统的高可用性；
- e) ETC拓展平台及其他部署在ETC发行服务机构数据中心的系统应按照网络安全等级保护第三级的要求管理，停车场计费系统、ETC接入系统及其他同一网络内的系统宜按网络安全等级保护第二级的要求管理；
- f) ETC拓展平台及其他部署在ETC发行服务机构数据中心的系统应按照网络安全等级保护第三级所对应密码保障能力的要求管理，停车场计费系统、ETC接入系统及其他同一网络的系统宜按照网络安全等级保护第二级所对应密码保障能力的要求管理。

注：同一网络是指同一硬件防火墙内的局域网或同一网关内的局域网。

9.3 接口规范

9.3.1 接口设计总述

各系统应对外部接口请求进行访问控制以保证各方之间的数据隔离。同时在设计时，保证接口的单一性、可扩展性，系统的高性能、高可用。

9.3.2 协议标准

接口协议标准：

- a) 采用 HTTPS 协议标准；
- b) 基于 HTTPS POST/GET/PUT 方式进行数据请求，编码格式统一为 UTF-8；
- c) 请求可为文本、FORM 表单或 JSON 数据格式，响应数据格式统一为 JSON。

9.3.3 接口基本规则

9.3.3.1 数据格式

ETC拓展平台使用JSON作为消息体的数据交换格式。请求应设置HTTPS头。

9.3.3.2 字符集

ETC拓展平台应使用一至三个字节UTF-8字符编码的子集。

9.3.3.3 日期格式

所有的日期对象，使用ISO 8601所定义的格式。

9.3.3.4 请求的唯一标识

ETC拓展平台给每个接收到的请求分配唯一标识。标识应包含在应答的HTTPS头Request-ID中。通过向ETC拓展平台提供唯一标识快速定位故障。

9.3.3.5 应答信息

ETC拓展平台使用HTTPS状态码、简要文字描述、应答时间戳以JSON格式消息体来表示应答信息。

9.3.3.6 错误码和错误提示

ETC拓展平台使用表示错误的HTTPS状态码及对应服务端处理失败原因、应答时间戳以JSON格式消息体返回给请求客户端。

9.3.3.7 应答的语种

支持默认的zh_CN语种，在请求的HTTPS头Accept-Language中设置。

9.3.4 加解密

宜采用国家规定的密钥算法完成加解密，要求如下：

- a) 客户端向 ETC 拓展平台发起请求时应使用 ETC 拓展平台分配证书中的公钥对上送的敏感信息进行加密；
- b) ETC 拓展平台收到请求后用对应私钥对密文进行解密；
- c) 系统间传输的文件应进行加密传输。

9.3.5 文件命名规范

文件命名格式应为：服务标识_接口类型_命令_请求或响应标识_appId（APPID）_时间.后缀。

9.3.6 签名生成规则

签名应按照 ETC 拓展平台提供的规则生成。

9.3.7 系统接口

ETC接入系统和ETC拓展平台系统接口对接要求至少包括PSAM卡签到授权、出口ETC通行扣款、出口ETC通行扣款结果查询、出口ETC异常交易数据上传、运行监测。

10 接入检测

10.1 检测项目

10.1.1 现场测试

10.1.1.1 系统建设或改造完成后，应在系统接入测试之前开展现场测试。

10.1.1.2 测试比例：施工单位应按照现场测试项目全部检测待接入停车场；停车场运营服务商检查待接入停车场的比例应 $\geq 20\%$ ，当待接入停车场个数 ≤ 4 个时，应全部检查。

10.1.2 系统接入测试

10.1.2.1 系统接入测试在现场测试完成并验收合格后进行。

10.1.2.2 测试比例：ETC 接入系统 100%。

10.2 测试内容

10.2.1 停车场现场测试

停车场现场测试项目，按附录D中表D.1的要求测试。

10.2.2 系统接入测试

停车场系统接入测试要求如下：

- a) 停车场计费系统接入测试项，按附录 E 中表 E.1 的要求进行；
- b) 联机交易测试项，按附录 F 中表 F.1 的要求进行；
- c) 数据上传下载测试项，按附录 G 中表 G.1 的要求进行；
- d) 停车场 ETC 运营商 ETC 测试项，按附录 H 中表 H.1 的要求进行；
- e) 发行服务机构停车场 ETC 交易测试项，按附录 I 中表 I.1 的要求进行。

10.3 验收内容

10.3.1 系统运维要求

系统运维管理要求如下：

- a) 系统与数据安全管理制度应包含但不限于附录 J 中表 J.1 的所有列项；
- b) 应急预案应包含但不限于附录 K 中表 K.1 的所有列项。

10.3.2 系统性能指标

10.3.2.1 系统可靠性

系统可靠性要求如下：

- a) 设计应用系统、数据库时应配套详尽的故障处理方案，在系统出现故障后，能够快速恢复应用系统以及相应的业务数据；
- b) 系统应满足 7×24 h 不间断服务的要求。

10.3.2.2 响应速度

响应速度要求如下：

- a) 交互类业务响应时间宜≤3 s；
- b) 查询类业务响应时间宜≤10 s。

10.3.2.3 友好性

停车场有关系统界面应对用户友好。

10.3.2.4 系统吞吐量

系统吞吐量按服务的停车场数量应满足附录 L 中表 L.1 的要求。

附 录 A
(规范性)
设备设施参数表

A.1 天线设备参数应符合表 A.1 的规定。

表 A.1 天线设备设施参数表

特性名称	参数	规格	
微波链路	载波频率	符合GB/T 20851.1的要求	
	占用带宽		
	等效全向辐射功率		
	邻道泄漏功率比		
	天线半功率波瓣宽度		水平面
			垂直面
	天线极化		
	位速率		
	位时钟精度		
接收灵敏度			
电气	通信接口	提供RS232/RS485、以太网等通信接口	
	其它接口	应具备PSAM卡插槽	
环境	振动	符合GB/T 2423.10的要求	
	冲击	符合GB/T 2423.5的要求	
	盐雾	符合GB/T 2423.18的要求	
	雷击	应具备抗雷击设计	

A.2 雷达检测器设备参数应符合表 A.2 的规定。

表 A.2 雷达检测器设备参数表

特性名称	参数	规格
系统特性	发射频率	选用 24 GHz、60 GHz 和 92 GHz~95 GHz 频段
	通信接口	提供 RS485 接口或其他通信接口
检测特性	测距范围	≤50 m
	测距精度	≥0.28 m
	距离测量分辨率	≤0.56 m
	测角精度	≥1 deg
	可检测目标数	≥4 个目标

A.3 路侧车牌识别摄像机、高位视频摄像机、地磁检测器、ETC 识别桩、ETC 手持机、授时设备、巡检车、安全岛、触发线圈、落杆线圈设备设施参数应符合表 A.3 的规定。

表 A.3 部分设备设施参数表

设备名称	参数	规格	
路侧车牌识别摄像机	图像传感器	像素 ≥ 130 W	
	分辨率	> 720 P	
	压缩标准	H. 264、H. 265 或 MJPEG	
	识别率	识别率 $\geq 99\%$	
高位视频摄像机	图像传感器	像素 > 200 W	
	分辨率	$> 1\ 080$ P	
	压缩标准	H. 264 或 H. 265 或 MJPEG	
	识别率	识别率 $\geq 98\%$	
地磁检测器	安装方式	埋地式或地贴式	
	检测模式	磁场、毫米波雷达、光感等检测方式	
	通讯类型	NB-IoT、4G Cat. 1 或 LoRa-WAN	
ETC 识别桩	载波频率	符合GB/T 20851.1的要求	
	占用带宽		
	等效全向辐射功率		
	邻道泄漏功率比		
	天线半功率波瓣宽度		水平面
			垂直面
	天线极化		
	位速率		
	位时钟精度		
	接收灵敏度		
	通信接口	提供RS232/RS485、以太网等通信接口	
	其它接口	应具备PSAM卡插槽	
	振动	符合GB/T 2423.10的要求	
	冲击	符合GB/T 2423.5的要求	
	盐雾	符合GB/T 2423.18的要求	
雷击	应具备抗雷击设计		
ETC 手持机	载波频率	符合GB/T 20851.1的要求	
	占用带宽		
	等效全向辐射功率		
	邻道泄漏功率比		
	天线半功率波瓣宽度		水平面
			垂直面
	天线极化		
	位速率		
	位时钟精度		
	接收灵敏度		
	有线通信接口	提供USB2.0接口、Micro-SIM卡插槽、TF卡插槽*1	
PSAM 卡	应提供内嵌 PSAM 卡座		
授时设备	ETC 拓展平台宜配备北斗授时服务器，ETC 接入系统每半小时同步一次时间		

表 A.3 部分设备设施参数表（续）

设备名称	参数	规格
巡检车	图像传感器	像素>130 W
	分辨率	>720 P
	压缩标准	H. 264、H. 265 或 MJPEG
	识别率	识别率≥99%
安全岛	宽度	0.6 m~1.5 m
	长度	≥3 m
	高度	≥15 cm
触发线圈/落杆线圈	工作温度	-20 °C~+65 °C
	工作频率	20 kHz~170 kHz
	反应时间	<100 ms
	线圈电感量	100 uH~300 uH



附录 B
(资料性)
停车场车道参考布局图

B.1 图 B.1 给出了无岗亭车道参考布局。

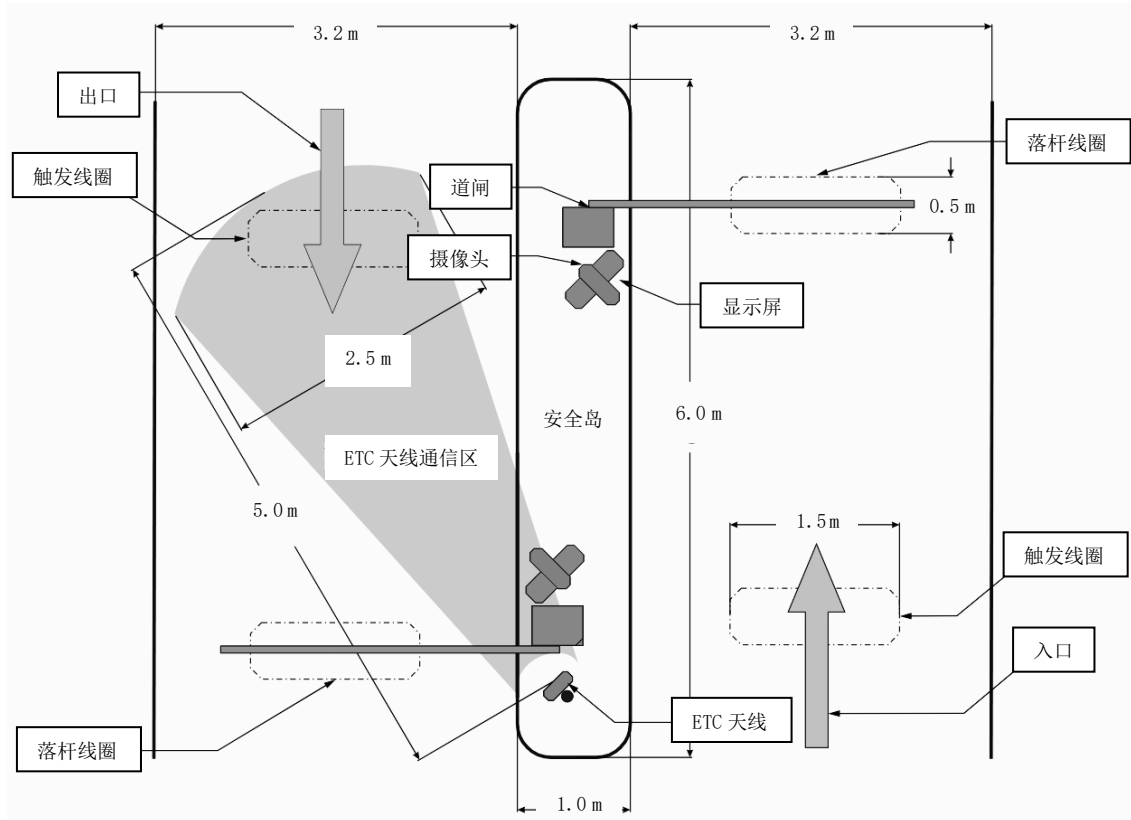


图 B.1 无岗亭车道参考布局图

B.2 图 B.2 给出了有岗亭车道参考布局。

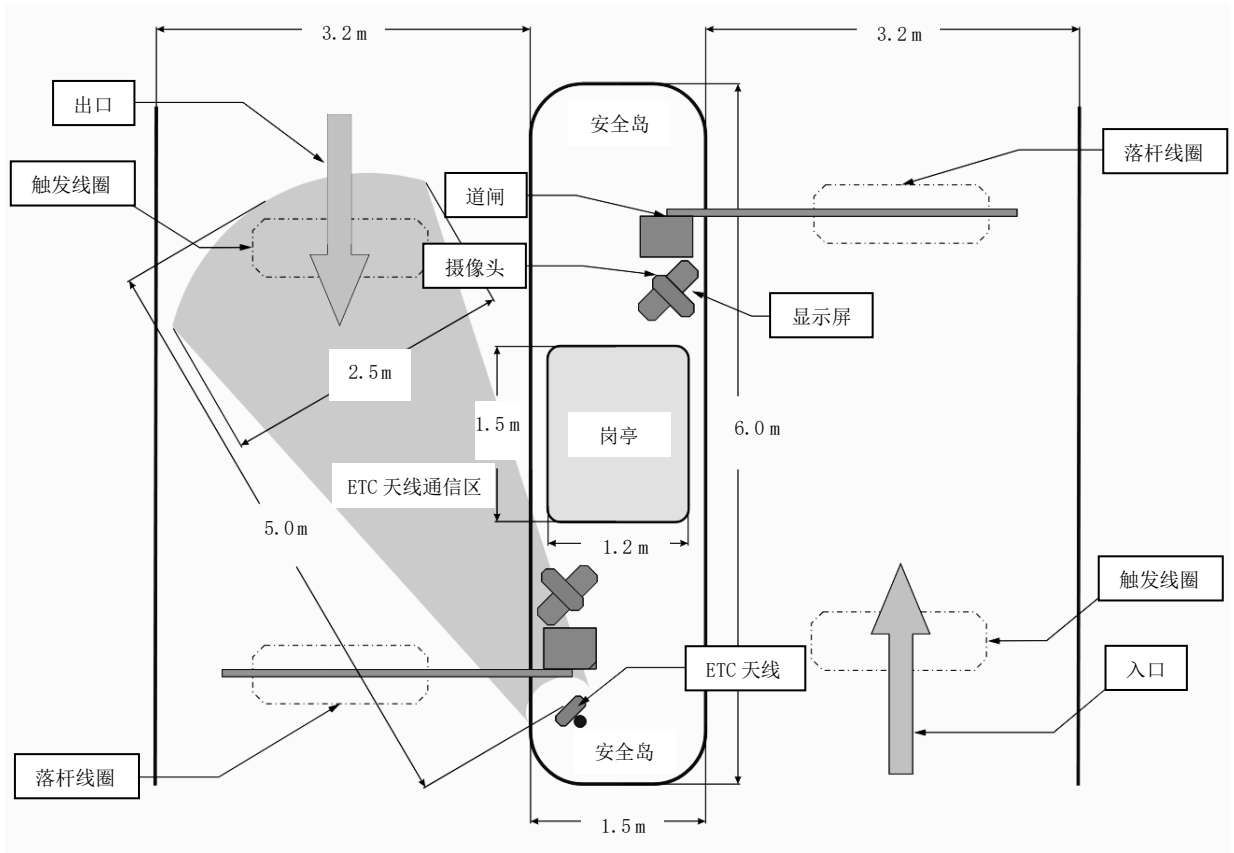


图 B.2 有岗亭车道参考布局图

B.3 图 B.3 给出了复用车道参考布局。

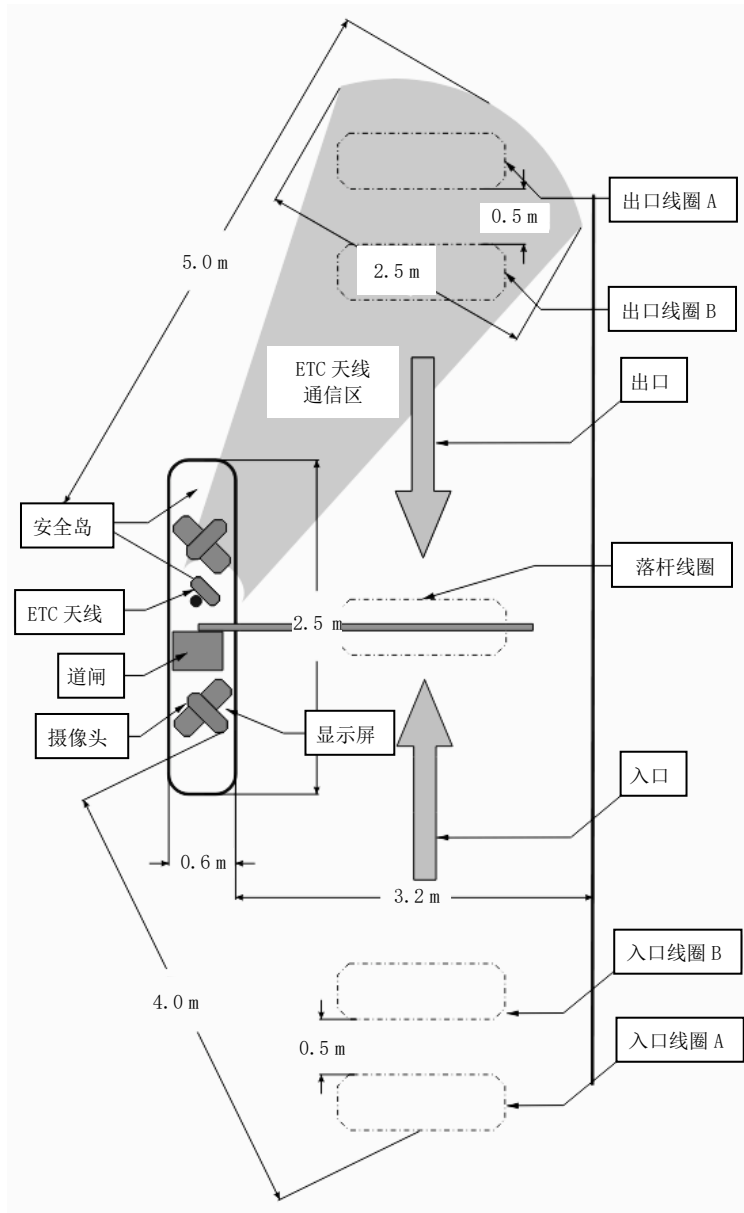


图 B.3 复用车道参考布局图

B.4 图 B.4 给出了两侧车道参考布局。

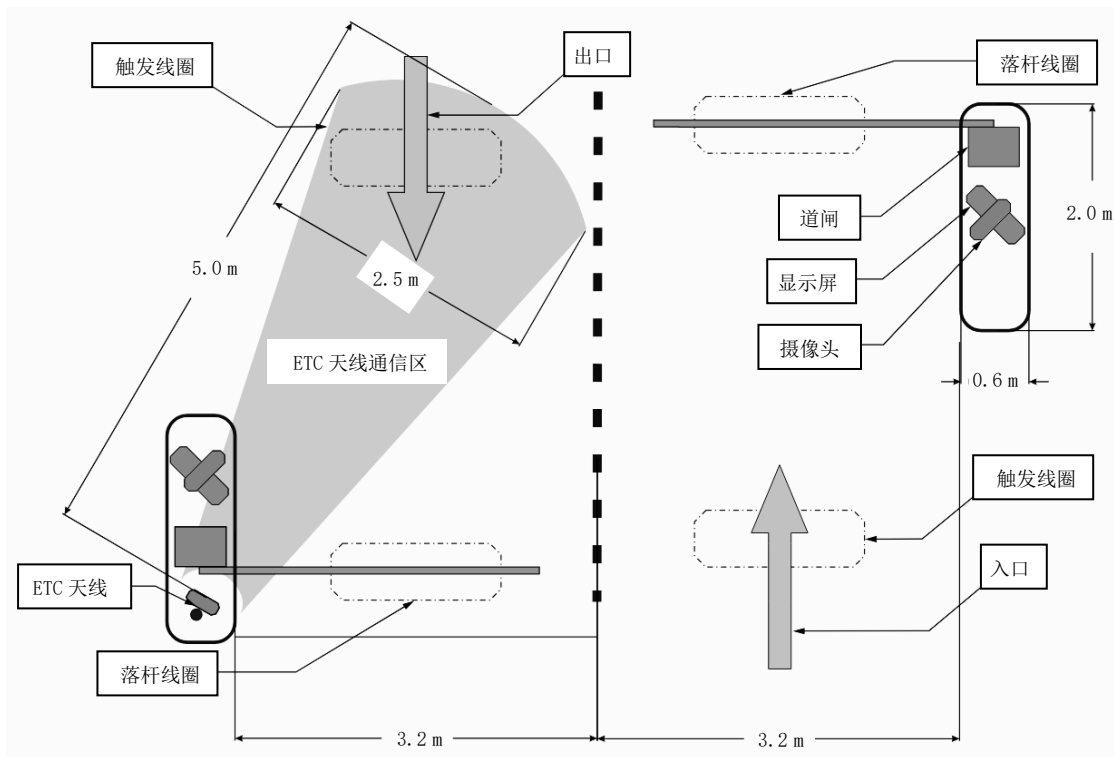


图 B.4 两侧车道参考布局图

B.5 图 B.5 给出了单进单出车道参考布局。

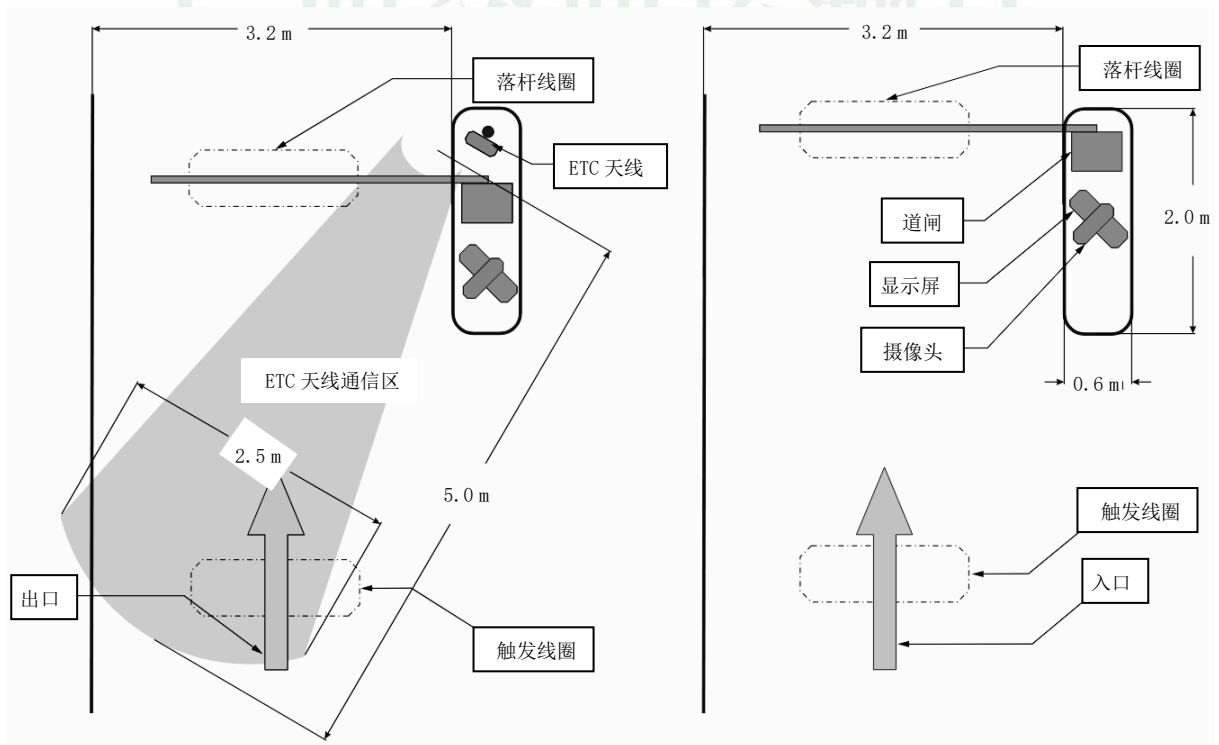


图 B.5 单进单出车道参考布局

B.6 图 B.6 给出了宽、窄车道 ETC 天线参考布局图。

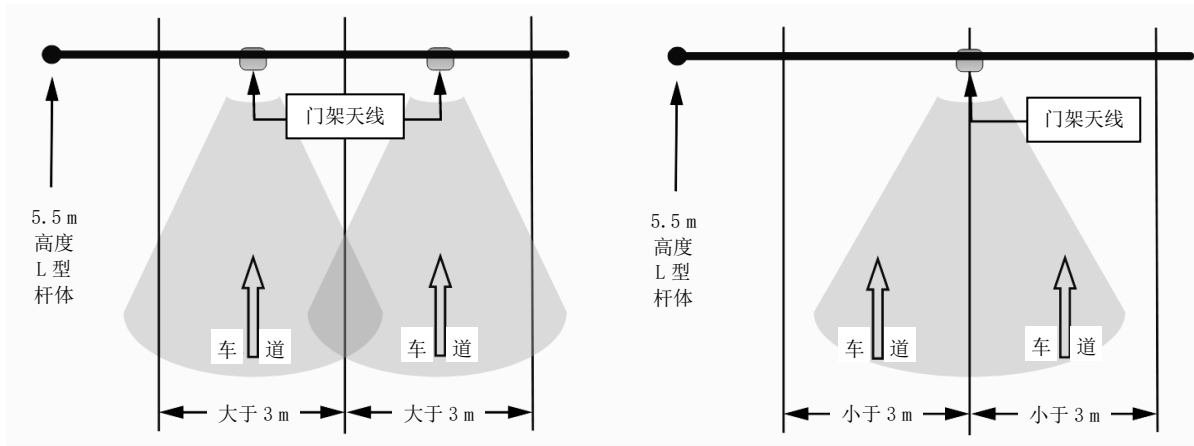


图 B.6 宽、窄车道 ETC 天线参考布局图

B.7 图 B.7 给出了 ETC 识别桩+地磁参考布局图。

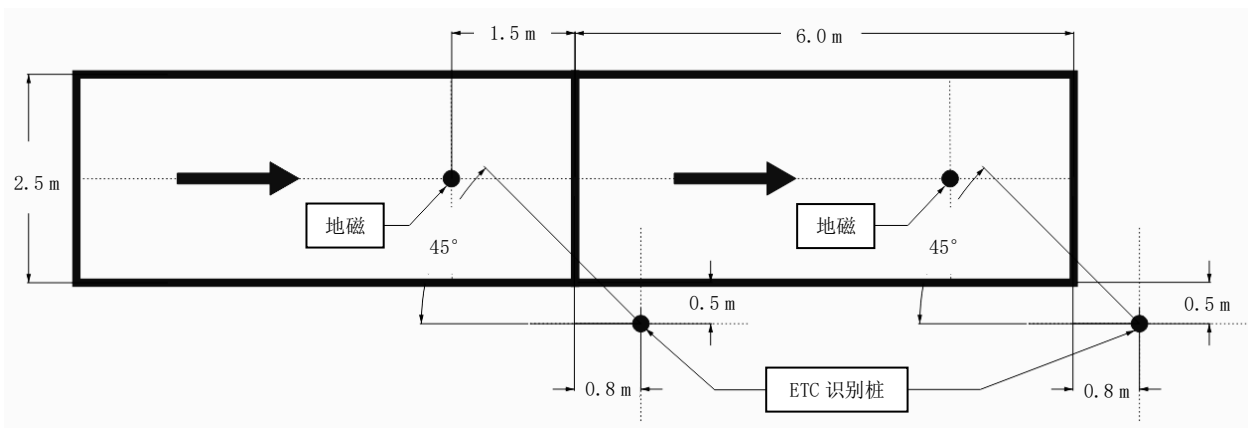


图 B.7 ETC 识别桩+地磁参考布局图

附录 C
(规范性)
系统接入认证流程图

图C.1规定了系统接入认证流程。

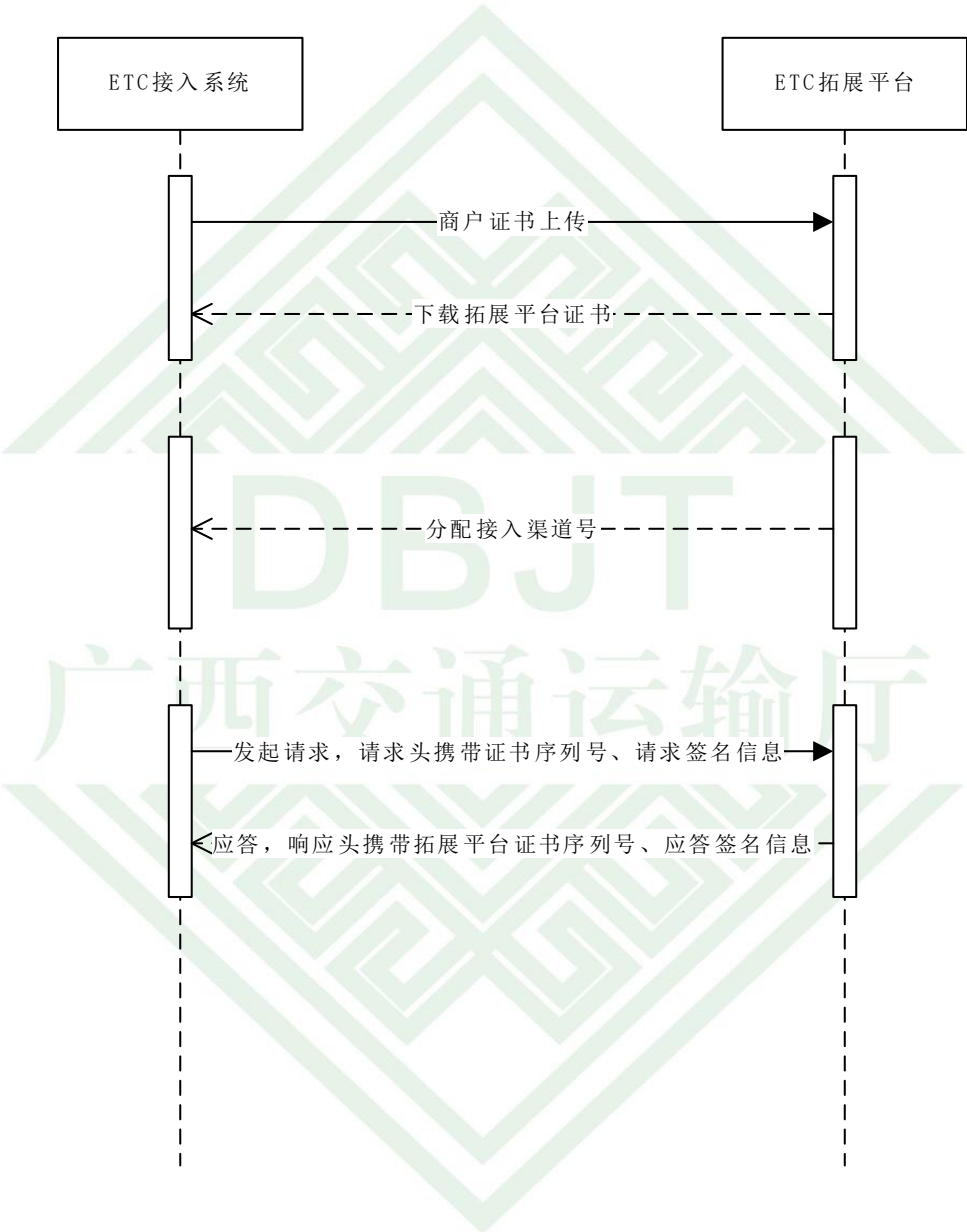


图 C.1 系统接入认证流程图

附 录 D
(规范性)
停车场现场测试项目

表D.1规定了停车场现场测试的项目。

表 D.1 停车场现场测试项目

序号	测试项目	测试子项	测试要求
1	一般检查	标志标线	设置应符合相关标准的要求，引导正确无歧义
2		车道布局	车道基础设备安装位置、角度、高度应符合相关标准规范的要求
3		机电系统工作状态	车道机电设备、系统软件、通信设备皆处于正常工作状态，防雷、保供电设备工作正常
4		天线型号	天线应使用具有广泛兼容性、通过检测的型号，且硬件与过检版本保持一致
5	通讯区域	天线场强范围	距离地面约1 m高度架设天线，以0.25 m为间隔测试场强值；天线场强值应 ≥ -45 dBm；通信区域应根据车道环境控制在3.2 m（宽） \times 4.5 m（长）范围内
6		邻道干扰	测试结果应符合GB/T 35070.2—2018中5.3的规定
7	通信传输 (宜采用专线传输)	丢包率	$\leq 1\%$
8		ping时延	≤ 200 ms
9		上行时延	≤ 200 ms
10		下行时延	≤ 200 ms
11		上传速率	$\geq 1\,000$ Kbps
12		下载速率	$\geq 1\,000$ Kbps
13		无线信号强度指标测试 (仅针对移动网络接入)	参考信号接收功率(RSRP) ≥ -100 dBm，同时信号与干扰加噪声比(SINR) > 3 dB
14	时钟同步	北斗授时	具备北斗授时功能，与北斗授时服务器保持时钟同步
15		网络授时	具备网络授时功能，与网络授时服务器保持时钟同步
注：通信区域是指路侧单元能与电子标签进行正常电子收费交易的区域			

附 录 E
(规范性)
停车场计费系统接入测试项

表E.1规定了停车场计费系统接入的测试项。

表 E.1 停车场计费系统接入测试项

序号	测试项目	测试要求
1	协议符合性测试	停车场计费系统和配套天线组合交易时，DSRC 交易数据符合国标、行业规范要求。
2	接口测试	停车场计费系统与 ETC 接入系统之间，通过标准接口完成数据交互，具备 ETC 交易的条件。
3	正常交易测试	停车场计费系统和配套天线组合交易时，与各发行方发行在用的典型 OBU/用户卡组合交易流程正确完成，关键字段写入正确。
4	异常处理机制	停车场计费系统和配套天线组合交易时，能够正确处理异常情况。

DBJT
广西交通运输厅

附 录 F
(规范性)
联机交易测试项

表F.1规定了联机交易的测试项。

表 F.1 联机交易测试项

序号	测试项目	测试子项	测试要求
1	入口车道	授权签到	每日可正常签到获取平台授权
2		入口信息上传	感知到车辆，应将信息及时上传到 ETC 接入系统
3	出口车道	授权签到	每日可正常签到获取平台授权
4		联机扣款	按标准协议发起联机扣款，根据响应结果抬杆或者不抬杆
5		联机查询扣款结果	按标准协议发起联机查询扣款结果，根据响应结果抬杆或者不抬杆
6		联机退款	按标准协议发起联机退款，根据响应结果标记支付状态

附 录 G
(规范性)
数据上传下载测试项

表G.1规定了数据上传下载的测试项。

表 G.1 数据上传下载测试项

序号	测试项目	测试子项	测试要求
1	联机通信	联机通信	支持出口交易联机与 ETC 拓展平台通信
2	数据下载	上班信息下载	支持从停车场运营服务商平台每日下载上班信息
3		配置信息下载	支持从停车场 ETC 运营商定时下载运行配置信息
4	数据上传	上班信息上传	支持上传至停车场运营服务商管理平台
5		入口交易信息上传	支持上传至停车场运营服务商平台
6		入口交易小时批次信息上传	支持上传至停车场运营服务商平台
7		入口牌识信息上传	支持上传至停车场运营服务商平台
8		入口牌识小时批次上传	支持上传至停车场运营服务商平台
9		入口监测数据上传	支持上传至 ETC 拓展平台和停车场运营服务商平台
10		出口交易信息上传	支持上传至 ETC 拓展平台和停车场运营服务商平台
11		出口交易小时批次信息上传	支持上传至 ETC 拓展平台和停车场运营服务商平台
12		出口牌识信息上传	支持上传至 ETC 拓展平台和停车场运营服务商平台
13		出口牌识小时批次上传	支持上传至 ETC 拓展平台和停车场运营服务商平台
14		出口监测数据上传	支持上传至 ETC 拓展平台和停车场运营服务商平台

广西交通运输厅

附 录 H
(规范性)
停车场 ETC 运营商 ETC 测试项

表H.1规定了停车场ETC运营商ETC的测试项。

表 H.1 停车场 ETC 运营商 ETC 测试项

序号	测试项目	测试子项	测试要求
1	数据下载	出口交易下载	每日可从 ETC 拓展平台获取到出口交易账单
2		拆分账单下载	每日可从 ETC 拓展平台获取拆分账单

附 录 I
(规范性)

发行服务机构停车场 ETC 交易测试项

表I.1规定了发行服务机构停车场ETC交易的测试项。

表 I.1 发行服务机构停车场 ETC 交易测试项

序号	测试项目	测试子项	测试要求
1	签约信息支撑	签约号获取	ETC 拓展平台可根据 OBU 标签号、卡号获取签约编号或签约卡号
2		状态名单验证	ETC 拓展平台可实时验证 ETC 用户状态名单
3	ETC 卡交易	扣款	ETC 拓展平台可对 ETC 卡进行扣款
4		退款	ETC 拓展平台可对 ETC 卡进行退款
5		查询	ETC 拓展平台可对 ETC 卡交易结果查询
6		异步记账	ETC 拓展平台可对交易进行异步记账
7	对账服务	交易数据下载	每日 ETC 拓展平台可获取拓展应用交易账单
8		记账数据对账	每日可对 ETC 拓展交易的记账数据进行对账

DBJT
广西交通运输厅

附录 J
(规范性)

系统与数据安全管理制度验收要素

表J.1规定了系统与数据安全管理制度验收要素。

表 J.1 系统与数据安全管理制度验收要素

序号	验收注意项
1	项目概况
2	安全责任制度总则和细则
3	安全操作规程
4	安全监督检查制度
5	设备与密钥安全管理制度

附 录 K
(规范性)
应急预案验收要素

表K.1规定了应急预案的验收要素。

表 K.1 应急预案验收要素

序号	验收注意项
1	概况说明与总则
2	事故风险描述
3	应急组织机构及职责
4	预警及信息报告
5	应急响应
6	信息公开
7	后期处置
8	保障措施
9	应急预案培训与演练宜每年进行一次
10	应急联系方式与物资清单

广西交通运输厅

附录 L
(规范性)
系统吞吐量对照表

表L.1规定了系统吞吐量的对照要求。

表 L.1 系统吞吐量对照表

停车场数量 (个)	每秒事务数 (TPS)
100	>150
200	>300
500	>800
1 000	>1 500

参 考 文 献

- [1] 交通运输部办公厅. 收费公路联网收费运营和服务规则: 交办公路函〔2020〕466号. 2020-03
- [2] GB/T 2260—2007 中华人民共和国行政区划代码
- [3] GB/T 2312—1980 信息交换用汉字编码字符集 基本集
- [4] GB 5768.2—2022 道路交通标志和标线 第2部分: 道路交通标志
- [5] GB/T 20135—2006 智能运输系统 电子收费 系统框架模型
- [6] GB/T 20839—2007 智能运输系统 通用术语
- [7] GB/T 20851.2—2019 电子收费 专用短程通信 第2部分: 数据链路层
- [8] GB/T 20851.3—2019 电子收费 专用短程通信 第3部分: 应用层
- [9] GB/T 20851.4—2019 电子收费 专用短程通信 第4部分: 设备应用
- [10] GB/T 20851.5—2019 电子收费 专用短程通信 第5部分: 物理层主要参数测试方法
- [11] GB/T 28421—2012 电子收费 基于专用短程通信的电子收费交易
- [12] GB/T 28422—2012 电子收费 关键信息编码
- [13] GB/T 35070.1—2018 停车场电子收费 第1部分: CPU卡数据格式和技术要求
- [14] GB/T 35070.3—2018 停车场电子收费 第3部分: 交易流程
- [15] GB/T 35070.4—2018 停车场电子收费 第4部分: 关键设备检测技术要求
- [16] JTG 6310—2022 收费公路联网收费技术标准

广西交通运输厅

中华人民共和国广西交通运输行业指南

ETC停车场应用技术指南

DBJT45/T 065-2024

广西壮族自治区交通运输厅统一印刷

版权专有 侵权必究