

团 体 标 准

T/JSCTS 42.2—2023

ETC 智慧停车系统建设规范 第 2 部分：路内停车位

Specification for ETC smart parking system construction —
Part 2: on-street parking space

2023 - 12 - 04 发布

2024 - 02 - 01 实施

TJUSCTS 42.2-2023

目 次

前言	II
引言	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 基本框架	2
6 物联感控	3
7 数据传输与存储	6
8 接入流程	6
9 标识	7
10 检测与验收	7
附录 A（规范性） 数据项格式	8
附录 B（资料性） 标识示意	12
附录 C（资料性） 测试表单	17
参考文献	19

TJUSCTS 42.2-2023

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。

本文件是 T/JSCTS 42《ETC 智慧停车系统建设规范》的第2部分。T/JSCTS 42 已经发布了以下部分：

——第1部分 封闭停车场；

——第2部分 路内停车位。

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。

本文件由江苏通行宝智慧交通科技股份有限公司提出。

本文件由江苏省综合交通运输学会归口。

本文件起草单位：江苏通行宝智慧交通科技股份有限公司、南京大学。

本文件主要起草人：王明文、江涛、王棚、蒋海晨、傅强、张小刚、潘朝雷、李杨、方焯飞、邱施尧、何铁科、郑滔、刘嘉。

引 言

随着我国城市机动车保有量持续增长，城市停车智能化改造进程不断推进，通过 ETC 等信息化技术建设智慧停车系统成为解决城市停车问题的重要举措。为进一步规范和引导智慧停车行业发展，推动 ETC 在智慧停车领域的广泛应用，提升 ETC 智慧停车系统建设效率，T/JSCTS 42《ETC 智慧停车系统建设规范》旨在为 ETC 智慧停车系统的建设提供依据，拟由两个部分构成。

——第 1 部分：封闭停车场。目的在于确立 ETC 封闭停车场系统建设的基础框架，并规定物联感控、数据传输与存储、接入流程、标识、检测与验收等要求。

——第 2 部分：路内停车位。目的在于确立 ETC 路内停车位系统建设的基础框架，并规定物联感控、数据传输与存储、接入流程、标识、检测与验收等要求。

ETC 智慧停车系统建设规范

第 2 部分：路内停车位

1 范围

本文件规定了路内停车位 ETC 智慧停车系统建设的基本框架、物联感控、数据传输与存储、接入流程、标识、检测与验收的要求。

本文件适用于江苏省路内停车位 ETC 智慧停车系统的建设。

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 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 2423.56 环境试验 第 2 部分：试验方法试验 Fh：宽带随机振动和导则
- GB/T 17626.2 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验
- GB/T 17626.5 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌（冲击）抗扰度试验
- 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 28181 公共安全视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求
- GB/T 31502-2015 信息安全技术 电子支付系统安全保护框架
- 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
- GA/T 669.2-2008 城市监控报警联网系统 技术标准 第 2 部分：安全技术要求
- GA/T 669.9-2008 城市监控报警联网系统 技术标准 第 9 部分：卡口信息识别、比对、监测系统技术要求
- GA/T 833-2016 机动车号牌图像自动识别技术规范
- GA/T 992 停车库（场）出入口控制设备技术要求
- GA/T 1127 安全防范视频监控摄像机通用技术要求
- GA/T 1211 安全防范高清视频监控系统技术要求
- JTG 6310-2022 收费公路联网收费技术标准
- ISO 7816 国际智能卡标准（Identification cards - Integrated circuit cards）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

路内停车位 on-street parking space

利用城市道路，包括机动车车道、非机动车车道、人行道等可容停车空间，为机动车停放所设置的停车位。

[来源：GB/T 51149-2016, 2.0.7, 有修改]

3.2

ETC 电子围栏 ETC electronic fence

在城市交通枢纽、高速公路出入口、城市主干道等位置布设 ETC 设备，形成 ETC 数据采集周界。

3.3

ETC 智慧停车 ETC smart parking

利用 ETC 技术实现停车资源的监测、管理、服务,提高城市停车资源利用率、停车管理效率、停车服务质量的一种智慧应用。

[来源: GB/T 42442.1-2023, 3.1, 有修改]

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

API: 应用程序编程接口 (Application Programming Interface)

DES: 数据加密标准 (Data Encryption Standard)

ETC: 电子不停车收费 (Electronic Toll Collection)

NAS: 网络附属存储 (Network Attached Storage)

OBU: 车载单元 (On Board Unit)

PSAM: 销售点终端安全存取模块 (Purchase Secure Access Module)

PBOC: 中国人民银行 (The People's Bank Of China)

5 基本框架

路内停车位 ETC 智慧停车系统分为物联感控、网络传输、数据处理、应用服务、安全保障五部分,系统架构图如图 1 所示。

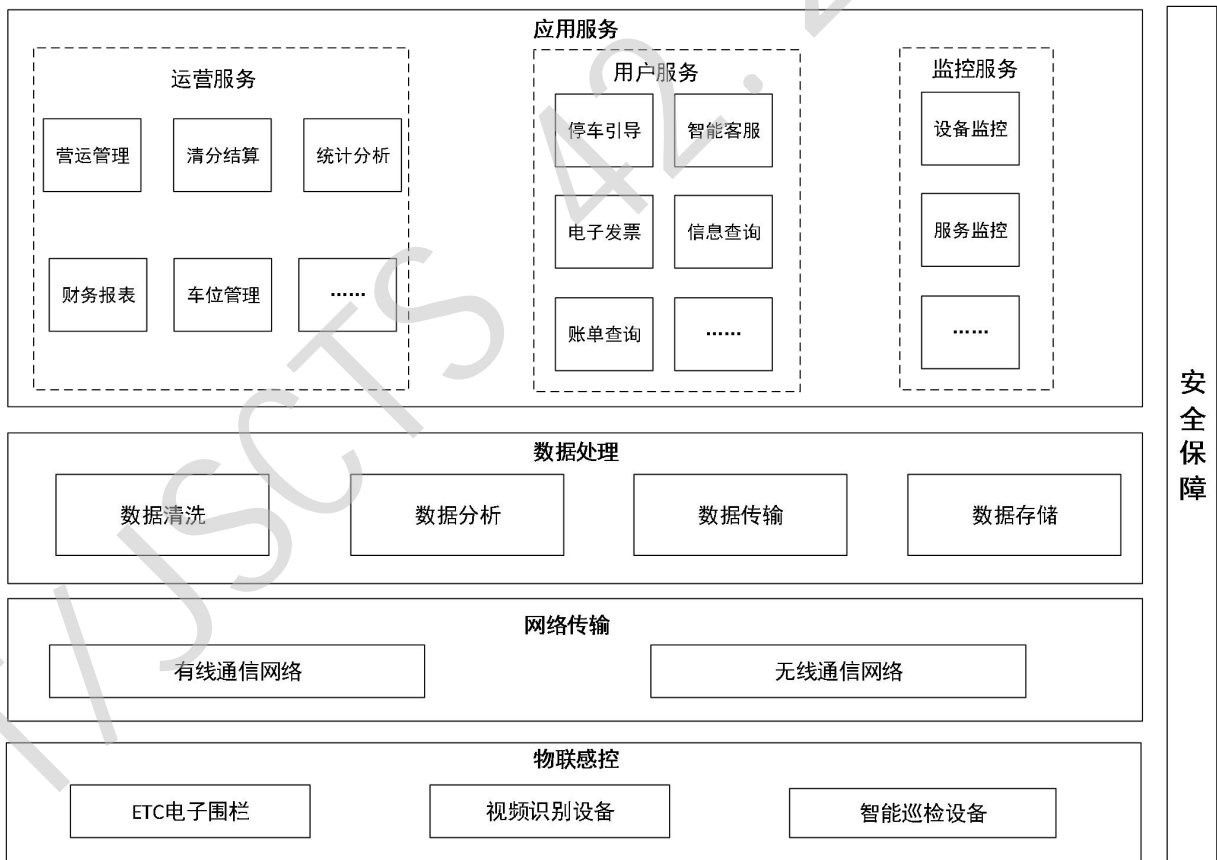


图 1 路内停车位 ETC 智慧停车系统架构图

路内停车位 ETC 智慧停车系统架构各部分说明如下:

- a) 物联感控: 该部分主要分为 ETC 电子围栏、视频识别设备、智能巡检设备,实现路内停车位信息采集、存储、处理的功能,形成车辆数据采集周界;
- b) 网络传输: 该部分通过有线通信网络、无线通信网络传输提供网络通信服务支撑保障;

- c) 数据处理：该部分通过数据清洗、数据分析、数据传输和数据存储，为ETC智慧停车系统提供统一数据支撑保障；
- d) 应用服务：该部分通过运营服务、用户服务、监控服务等服务功能，为社会公众、停车场运营方、系统运维方提供线上服务功能；
- e) 安全保障：该部分通过数据安全、设备安全、网络传输安全等方面机制和技术措施，保障ETC智慧停车系统信息安全。

6 物联感控

6.1 ETC电子围栏布设

ETC电子围栏宜布设在高速公路出入口、城市交通枢纽、城市主干道，要求如下：

- a) 高速公路出入口：宜选取进出城市的高速公路收费站出入口布设ETC设备，应保持与收费站出入口距离不低于200m；
- b) 城市交通枢纽：宜选取快速路、立交桥等，通过借杆、龙门架挂设的方式布设ETC设备；
- c) 城市主干道：宜选取主干道路、次干道路、分岔路口等，通过借用交通信号灯杆、城市综合执法杆布设ETC设备。

6.2 ETC电子围栏+高位视频

ETC电子围栏+高位视频系统建设要求如下：

- a) 高位视频应能进行车辆身份信息和停放信息采集（停放位置、停放时间），布置示意图如图2、图3所示；
- b) 视频识别宜覆盖当前路内停车位~10个，夜间红外识别范围不低于10m；
- c) 单一高位视频宜覆盖2~3个车道，并能在不同天气状况下正常工作，确保对过往车辆进行车辆身份信息和停放信息采集。

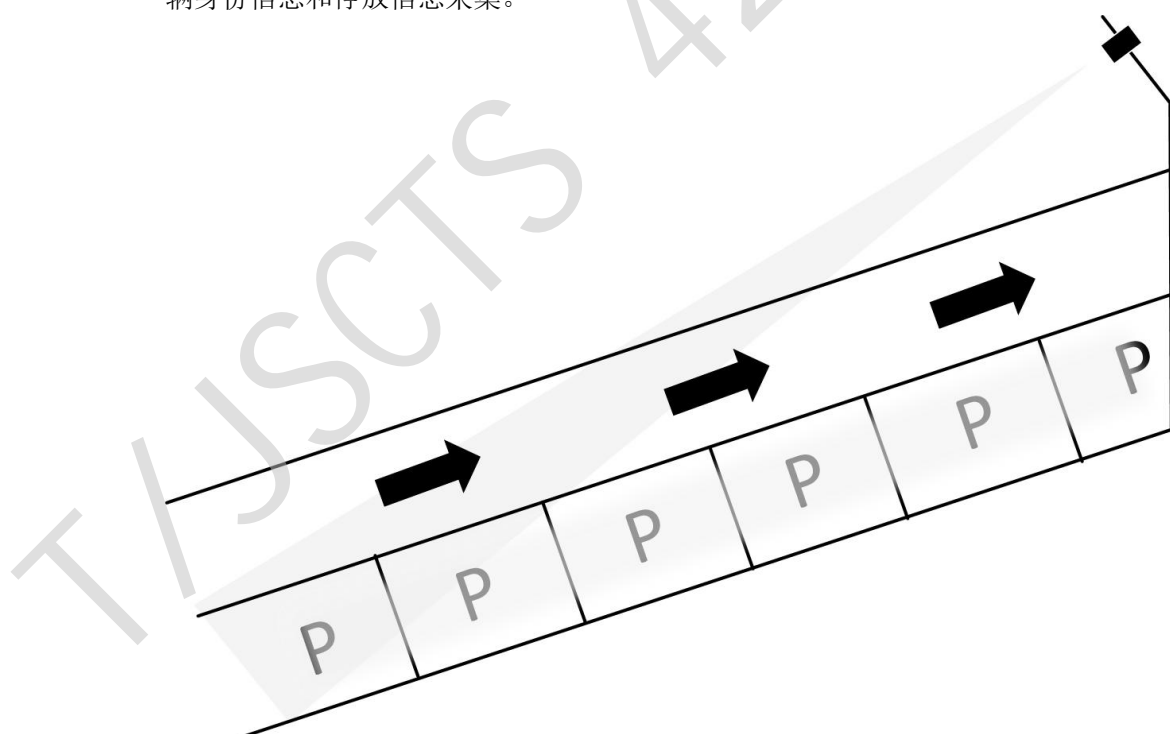


图2 “一字型高位视频”布置示意图

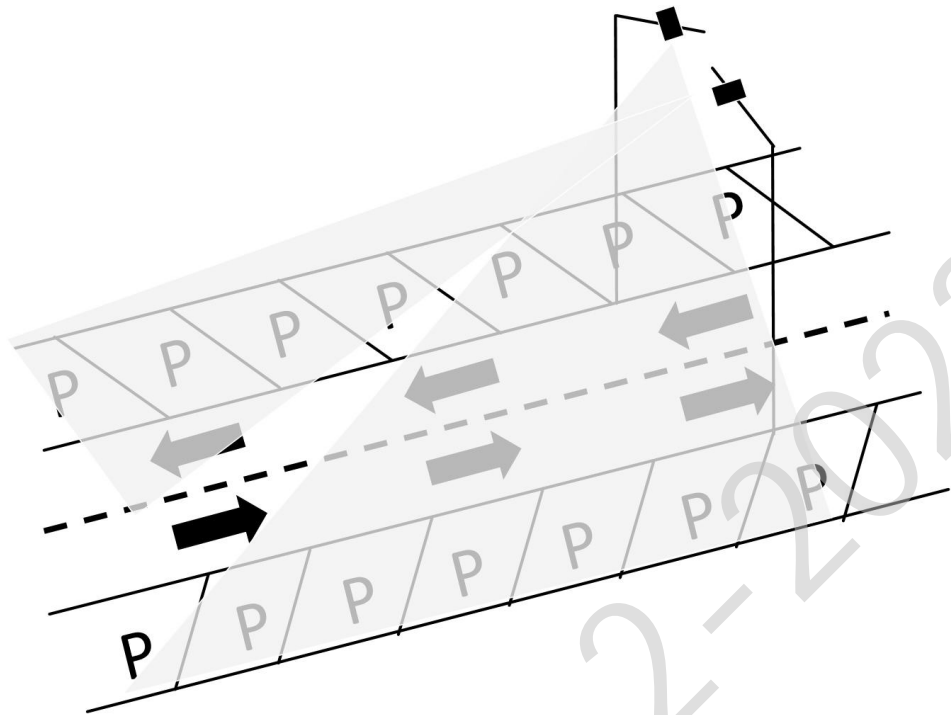


图3 “非字型高位视频”布置示意图

6.3 ETC 电子围栏+巡检车

ETC 电子围栏+巡检车系统建设要求如下：

- a) 巡检车应能采集车辆身份信息和停放信息（停放位置、停放时间），布置示意图如图4所示；
- b) 巡检车完成管辖范围车辆数据采集时间周期不宜超过30min，数据采集范围应覆盖巡检路段所有路内停车位；
- c) 巡检车管辖路段长度宜不低于100m，宜覆盖路内停车位不低于20个。

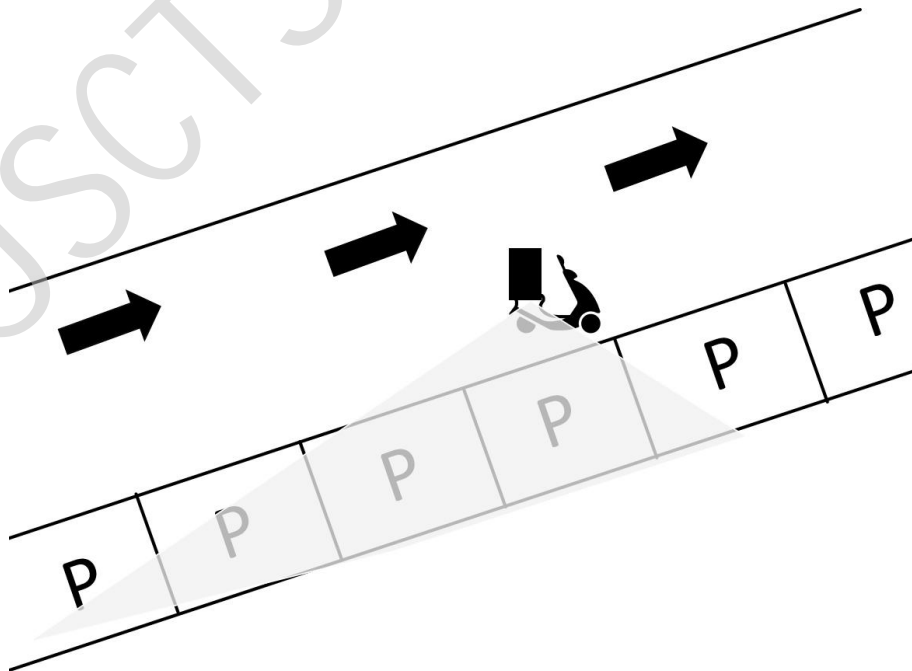


图4 “ETC 电子围栏 + 巡检车”布置示意图

6.4 ETC 天线设备

ETC 天线设备满足如下要求：

- 应符合 GB/T 20851.1、GA/T 992 的相关要求，并满足电子不停车收费及车辆身份识别相关要求；
- 应支持 RJ45、RS485、RS232 接口；
- PSAM 卡数应不小于 2，且 PSAM 卡支持双向安全认证，应符合 PBOC 金融卡交易规范；PSAM 接口符合 ISO 7816 对 PBOC 规格的 PSAM 卡座要求；
- 能根据不同车道场景设置相应车道模式和精细的交易区域，对多场景停车道进行区别化控制，满足不同停车位车道的交易准确性；提供二次开发接口；
- 应具有远程监控及设备自检、故障快速定位及检测能力，支持网络远程更新维护及升级，实现 24 小时网络监控及故障维护；
- 应符合表 1 参数要求。

表 1 ETC 天线设备参数要求

参数	要求
工作模式	支持联机、脱机等多样化的工作模式
电源输入	220V AC/24V DC兼容，防水接头
通信区域	15m~20m（行车方向）范围内可调
工作温度	环境温度-20℃~+55℃
工作湿度	4%~100%区间工作
防护能力	满足GB/T 17626.2、GB/T 17626.5、GB/T 2423.18、GB/T 2423.56相关要求
安装方式	支持顶挂、侧挂或壁挂，实现天线角度（水平0°~180°，俯仰0°~90°）调节和紧固
通信加密算法	支持多重DES算法、SM4分组密码算法
交易成功率	≥99.9%（GB/T 35070.4-2018中5.5的测试方法）

6.5 视频识别设备

视频识别设备应满足如下要求：

- 应满足 GA/T 1127、GA/T 1211 中监控图像相关规定；
- 应支持 Micro SD（即 TF 卡）/Micro SDHC /Micro SDXC 卡（128G）断网本地存储及断网续传、NAS（支持 NFS、SMB/CIFS）；
- 应符合表 2 参数要求。

表 2 视频识别设备参数要求

参数	要求	
最低照度	彩色：0.009Lux@(F1.2, AGC ON)；黑白：0.0009Lux@(F1.2, AGC ON)； 0 Lux with IR	
调整角度	水平：0°~355°，垂直：0°~90°	
通讯接口	1个RS-485接口，1个RJ45 10M / 100M /1000M自适应以太网口	
工作温度	-40℃~60℃	
工作湿度	小于95%（无凝结）	
电源供应	DC12V±20% / PoE (802.3at)	
红外照射距离	最远应达20m	
防护等级	防水防尘	IP67
	防暴	IK10
车牌识别率	≥99.5%（按GA/T 833-2016中5.1、5.2相关要求测试）	

6.6 智能巡检设备

智能巡检设备满足以下要求：

- 宜包含视频数据采集、3 向相机、补光灯、ABS 外壳、支架；分析处理端宜包含分析主机、通信路由、控制模块、加速处理模块、北斗 GPS 定位；
- 工作温度：应支持 -20℃~70℃；

- c) 应支持自动抓拍路内停车位车辆、自动识别车牌信息、自动识别路内停车位编号信息；
- d) 光照环境条件不满足清晰拍照识别时应支持 LED 自动闪光补光；
- e) 通讯接口应支持 RJ45 接口；
- f) 接口协议宜包括 TCP/IP、ICMP、HTTP、HTTPS、FTP、DHCP、DNS、DDNS、RTP、RTSP、RTC，应满足 GB/T 28181 中相关要求；
- g) 巡检车宜同步配备配套手持显示终端，能查看巡检结果，对漏检车辆信息进行补录，修正错误车辆信息，并能支持对以下模块和信息监控：4G 模块、路由器模块、GPS 模块、主板信息、硬盘信息。

7 数据传输与存储

7.1 基本要求

ETC 智慧停车场应按照 ETC 发行服务机构对准入停车场数据管理要求实现数据传输，保证数据传输及时性、准确性、安全性、完整性。

7.2 数据内容

数据内容应包含路内停车位基础信息、运行信息和 ETC 交易信息，数据项格式应符合附录 A。

7.3 数据传输

ETC 智慧停车数据传输符合以下要求：

- a) 停车场应实时上传数据，因网络链路中断产生的缓存数据，应在通讯恢复 2h 内自动续传至 ETC 发行服务机构；
- b) 停车场应采用 HTTP 协议传输数据，数据结构应包含消息头和消息体，消息头部应包含认证、签名及版本等用于标明发送消息者身份与安全相关的信息，消息体应包含对应业务数据；
- c) 应符合表 3 参数要求。

表 3 数据传输参数要求

参数	要求
网络丢包率	≤1%
Ping 延时	≤200ms
上行 TCP/IP 报文时延	≤200ms
下行 TCP/IP 报文时延	≤200ms
上传速率	≥1Mbps
数据完整率	100%

7.4 数据存储

数据存储应符合 GA/T 669.9-2008 中 5.2.2 的规定；图像存储格式应符合 GA/T 669.9-2008 中 5.3.3 的规定。

7.5 数据安全

ETC 智慧停车数据安全应符合以下要求：

- a) 备份与数据故障处理应符合 GA/T 669.2-2008 中 8.4 的规定；
- b) 安全审计应符合 GB/T 31502-2015 中 8.2 的规定；
- c) 用户数据保护应符合 GB/T 31502-2015 中 8.6 的规定；
- d) 系统安全等级应符合 GB/T 22239 中三级等保相关要求。

8 接入流程

ETC 智慧停车接入流程应符合以下要求：

- a) 路内停车场与 ETC 发行服务机构签署接入协议；

- b) 按照本文件相关要求进行 ETC 智慧停车场系统建设，并通过 ETC 发行服务机构检测与验收。

9 标识

ETC 智慧停车标识应根据路内停车位项目特点进行综合考量，包括现场交通情况、场站现状、城市道路规划等，因地制宜进行标识的设置，标识示意图见附录 B。

10 检测与验收

ETC 智慧停车系统建设的验收工作应在系统完成建设后进行，并符合以下要求：

- a) 路内停车位按照第 6 章、第 7 章的要求编制测试表单，测试项及指标单见表 C.1；
- b) 准备路内停车位系统检测环境和设备运行环境，执行所有测试用例并记录结果，测试用例执行单见表 C.2。

附 录 A
(规范性)
数据项格式

A.1 基础信息

A.1.1 停车管理员数据项

停车管理员数据项格式见表A.1。

表 A.1 停车管理员数据项格式

名称	数据类型	备注
ID	VARCHAR(32)	由系统生成的唯一标识
账号	VARCHAR(32)	—
姓名	VARCHAR(32)	—
年龄	INT	—
电话	VARCHAR(32)	—
邮件	VARCHAR(32)	—
密码	VARCHAR(32)	md5 加密
公司 ID	VARCHAR(32)	—
组织 ID	VARCHAR(32)	root 表示处于公司根组织
状态	INT	1 表示正常，2 表示已禁用
创建时间	DATETIME	yyyyMMddHHmmss
登录时间	DATETIME	yyyyMMddHHmmss
登录 IP	VARCHAR(32)	—
更新时间	DATETIME	yyyyMMddHHmmss
微信 ID	VARCHAR(32)	—
管理员类型	INT	0 表示普通用户，1 表示管理员

A.1.2 停车场信息数据项

停车场信息数据项格式见表A.2。

表 A.2 停车场信息数据项格式

名称	数据类型	备注
停车场编号	VARCHAR(32)	—
公司/集团编号	VARCHAR(32)	—
停车场网络编号 ^a	VARCHAR(32)	—
站点类型	INT	1 表示单点停车场，2 表示总对总停车场
名称	VARCHAR(32)	—
地址	VARCHAR(512)	—
经度	DECIMAL(32, 10)	—
纬度	DECIMAL(32, 10)	—
负责人姓名	VARCHAR(32)	—
负责人电话	VARCHAR(32)	—
创建时间	DATETIME	yyyyMMddHHmmss

表 A.2 停车场信息数据项格式（续）

名称	数据类型	备注
创建人	VARCHAR (32)	—
状态	INT	1 表示正常，2 表示停用
省代码	VARCHAR (64)	—
省名称	VARCHAR (64)	—
市代码	VARCHAR (64)	—
市名称	VARCHAR (64)	—
区代码	VARCHAR (64)	—
区名称	VARCHAR (64)	—
费率	INT	万分比

^a: 应符合 JTG 6310-2022 的有关要求。

A.1.3 停车位信息数据项

停车位信息数据项格式见表A.3。

表 A.3 停车位信息数据项格式

参数名称	字段类型	备注
商户编号	VARCHAR (64)	—
停车位编号	VARCHAR (64)	—
检测设备类型	VARCHAR (32)	—
检测设备编号	VARCHAR (64)	—
使用状态	INT	0 表示停用，1 表示启用
所属停车场编码	VARCHAR (64)	—
上报时间	DATETIME	yyyyMMddHHmmss

A.2 运行信息

A.2.1 停车位动态信息数据项

停车位动态信息数据项格式见表A.4。

表 A.4 停车位动态信息数据项格式

参数名称	字段类型	备注
商户编号	VARCHAR (64)	—
停车位编号	VARCHAR (64)	—
停车位当前状态	INT	0 表示停用，1 表示启用
车牌号	VARCHAR (64)	—
所属停车场编码	VARCHAR (64)	—
上报时间	DATETIME	yyyyMMddHHmmss

A.2.2 停车订单信息数据项

停车订单信息数据项格式见表A.5。

表 A.5 停车订单信息数据项格式

参数名称	字段类型	备注
商户编号	VARCHAR (64)	—
停车位编号	VARCHAR (64)	—
订单类型	VARCHAR (32)	—
订单记录	VARCHAR (64)	—
入场时间	DATETIME	yyyyMMddHHmmss
出场时间	DATETIME	yyyyMMddHHmmss
结算时间	DATETIME	yyyyMMddHHmmss
车牌号	VARCHAR (64)	—
停车时长	VARCHAR (64)	—
是否缴费	INT	—
所属停车场编码	VARCHAR (64)	—
订单金额	FLOAT	根据收费规则计算出的订单总金额
确认金额	FLOAT	实际需要停车用户缴纳的金额
折扣金额	FLOAT	折扣金额
支付状态	INT	0 表示未支付, 1 表示已支付
关联订单编号	VARCHAR (64)	实际的停车订单编号信息
支付交易号	VARCHAR (64)	支付交易编号信息
支付时间	DATETIME	yyyyMMddHHmmss
缴费方式	INT	—

A.3 ETC 交易信息

A.3.1 车辆出场信息数据项

车辆出场信息数据项格式见表A.6。

表 A.6 车辆出场信息数据项格式

名称	数据类型	备注
交易记录	VARCHAR (128)	停车场 ID+车道 ID+ yyyyMMddHHmmss
交易统计日	VARCHAR (32)	—
停车场编号	VARCHAR (32)	—
车道 ID	VARCHAR (32)	—
公司/集团 ID	VARCHAR (32)	—
商户内记录 ID	VARCHAR (128)	—
交易前余额	BIGINT	—
交易后余额	BIGINT	—
金额	INT	—
TAC 码	VARCHAR (32)	—
交易时间	DATETIME	yyyyMMddHHmmss
交易类型	VARCHAR (32)	—
车型	VARCHAR (32)	—
OBU 状态	VARCHAR (32)	—

表 A.6 车辆出场信息数据项格式 (续)

名称	数据类型	备注
车牌号	VARCHAR(32)	—
车牌颜色	VARCHAR(32)	—
用户入口时间	DATETIME	yyyyMMddHHmmss
用户停车时长(分)	INT	—
账单描述(给用户通知的信息)	VARCHAR(512)	—
是否退费	INT	0 表示否, 1 表示是
退费日期	VARCHAR(32)	—

A.3.2 车辆入场信息数据项

车辆入场信息数据项格式见表A.7。

表 A.7 车辆入场信息数据项格式

名称	数据类型	备注
记录 ID	VARCHAR(128)	停车场 ID+车道 ID+ yyyyMMddHHmmss
统计日	VARCHAR(32)	—
停车场编号	VARCHAR(32)	—
车道 ID	VARCHAR(32)	—
公司/集团 ID	VARCHAR(32)	—
商户内记录 ID	VARCHAR(128)	—
TAC 码	VARCHAR(32)	—
入场时间	DATETIME	yyyyMMddHHmmss
车型	VARCHAR(32)	—
OBU 状态	VARCHAR(32)	—
车牌号	VARCHAR(32)	—
车牌颜色	VARCHAR(32)	—
采集时间	DATETIME	yyyyMMddHHmmss
车辆信息	VARCHAR(512)	—
OBU 类型	INT	1 表示单片式, 2 表示双片式
密钥标识	INT	B5 里面的密钥标识 0 表示 3DES, 4 表示 SM4

附录 B
(资料性)
标识示意图

B.1 标识标准色值

标识标准色值见图 B.1 所示。

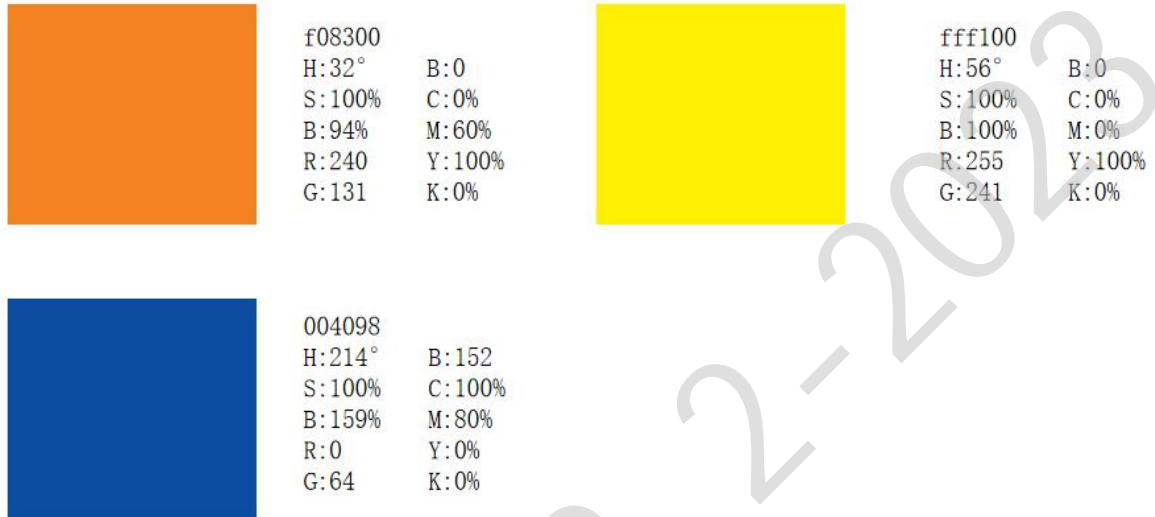


图 B.1 标识标准色值

B.2 标识字及组合样式

标识字及组合样式见图 B.2 和图 B.3 所示。



图 B.2 标识字样式



图 B.3 标识字组合样式

B.3 闸机杆引导标识

闸机杆引导标识示意图见图 B.4 所示。



图 B.4 闸机杆引导标识示意图

B.4 出入口立牌标识

出入口立牌标识示意图见图 B.5 所示。



图 B.5 出入口立牌标识示意图

B.5 公共导示信息标识

B.5.1 收费标识示意图见图 B.6 所示。

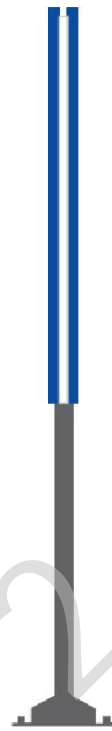


图 B.6 收费标识示意图

B.5.2 车速限制标识示意图见图 B.7 所示。



图 B.7 车速限制标识示意图

B.5.3 多车道类标识示意图见图 B.8 所示。



图 B.8 多车道类标识示意图

B.5.4 车道分流限高标识示意图见图 B.9 所示。

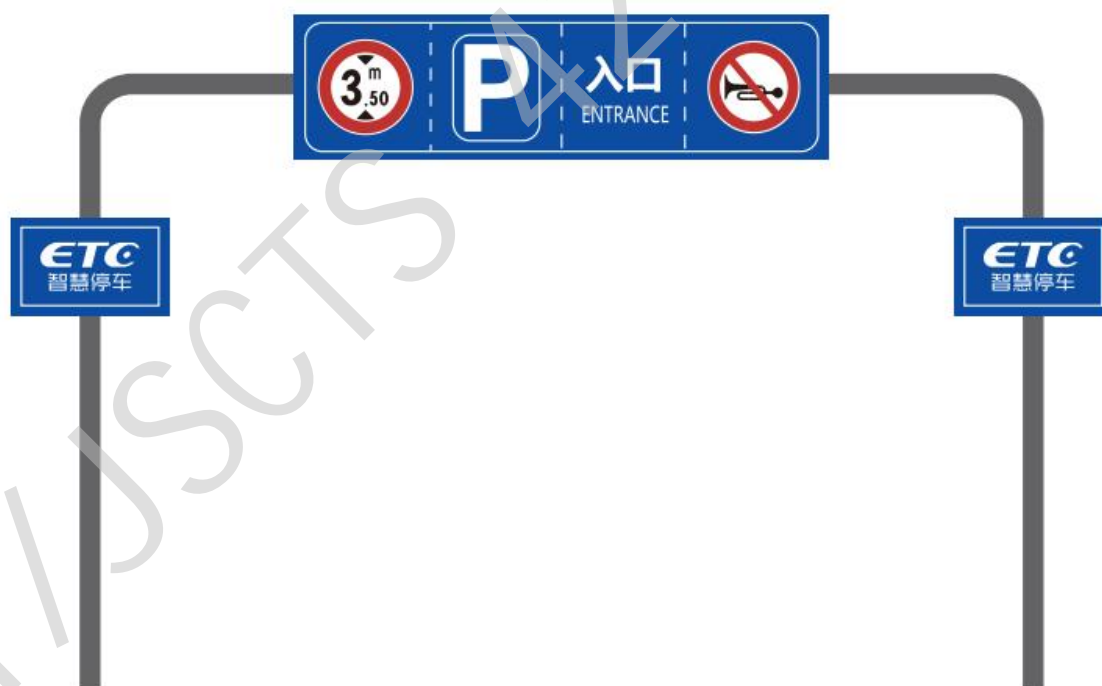


图 B.9 车道分流限高标识示意图

B.6 出入口岗亭引导标识

出入口岗亭引导标识示意图见图 B.10 所示。

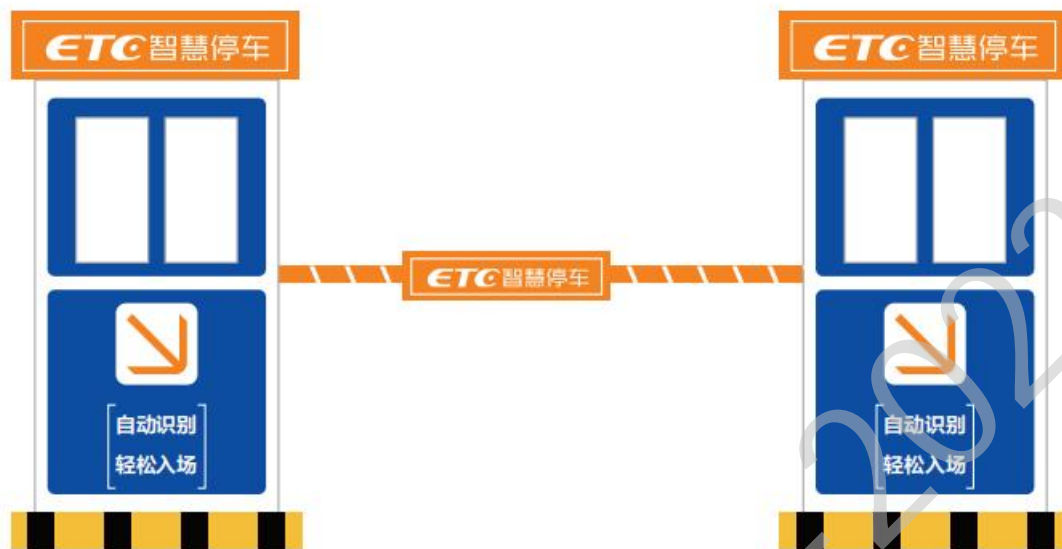


图 B.10 出入口岗亭引导标识示意图

附录 C
(资料性)
测试表单

C.1 测试项及指标单见表 C.1。

表 C.1 测试项及指标单

测试项	指标
ETC 天线通讯范围	示例：3.2m~4.5m（行车方向）范围内可调
ETC 天线安装角度	示例：侧挂天线角度（左右 0° ~180°，俯仰 0° ~90°）调节和紧固
ETC 天线交易成功率	示例：99.9%
视频识别设备车牌识别率	示例：99.9%
数据传输完整率	示例：100%

C.2 测试用例执行单见表 C.2。

表 C.2 测试用例执行单

测试用例名称	示例：ETC 智慧停车设备技术要求测试		
测试用例标识	示例：TXBG001		
测试说明	示例：按照《ETC 智慧停车系统建设规范 第 2 部分》开展设备技术指标测试		
测试用例初始化	示例：车辆经过 ETC 设备处		
前提与约束	示例：设备已按要求架设		
终止条件	示例：任意环节出错		
测试过程			
序号	输入及操作说明	期望测试结果	实际测试结果
1	示例：ETC 设备唤醒车辆 OBU	示例：成功唤醒	示例：通过
2	示例：ETC 设备读取车辆明文信息	示例：成功读取并解析明文信息	示例：失败
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
评估准则	示例：有效满足测试与验收要求		

表 C.2 测试用例执行单（续）

设计人员		设计日期	
测试人员		执行日期	
执行情况		执行结果	
测试监督员		被测软件版本	
问题标识		用例属性	示例：功能性用例

参 考 文 献

- [1] GB/T 42442.1-2023 智慧城市 智慧停车 第1部分：总体要求
 - [2] GB/T 51149-2016 城市停车规划规范
-

T/JSCTS 42.2-2023