



T/CECS G XXXX: 2023

中国工程建设标准化协会标准

Standard of China Association for Engineering Construction  
Standardization

公路电子不停车收费（ETC）停  
车场收费车道技术标准

Technical Standards for Highway Electronic Toll Collection (ETC)  
Parking Lot Toll Lane

中国工程建设标准化协会 发布

Issued by China Association for Engineering Construction Standardization



征求意见稿

中国工程建设标准化协会标准

# 公路电子不停车收费（ETC）停车场收费车道技术标准

Technical Standards for Highway Electronic Toll Collection (ETC) Parking  
Lot Toll Lane

T/CECS G: xxxx-2023

主编单位：交通运输部路网监测与应急处置中心

批准部门：中国工程建设标准化协会

实施日期：2023年XX月XX日

人民交通出版社股份有限公司

北京

## 前 言

根据中国工程建设标准化协会公路分会《关于开展 2022 年第一批中国工程建设标准化协会标准 (CECS G) 制修订项目编制工作的通知》(中建标公路[2022]91 号) 的要求, 由交通运输部路网监测与应急处置中心承担《公路电子不停车收费 (ETC) 停车场收费车道技术标准》的制订工作。

编写组在总结 ETC 收费十余年来工程经验和相关科研成果的基础上, 为指导停车场 ETC 收费车道、ETC 停车场、ETC 停车场运营商、系统集成商、设备制造商等涉及 ETC 在停车场车道应用的各参与方的设计、建设及应用, 完成了本标准的编写工作。

本标准分为 6 章, 主要内容包括: 1 总则、2 术语、3 系统构成与功能、4 车道布局、5 关键设备 (RSU)、6 其他技术要求。

请注意本标准的某些内容可能直接或间接涉及专利, 本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准基于通用的工程建设理论及原则编制, 适用于本标准提出的应用条件。对于某些特定专项应用条件, 使用本标准相关条文时, 应对适用性及有效性进行验证。

本标准由中国工程建设标准化协会公路分会负责归口管理, 由交通运输部路网监测与应急处置中心负责具体技术内容的解释, 在执行过程中如有意见或建议, 请函告本标准日常管理组, 中国工程建设标准化协会公路分会 (地址: 北京市海淀区西土城路 8 号; 邮编: 100088; 电话: 010-62079839; 传真: 010-62079983; 电子邮箱: shc@rioh.cn), 或孙树垚 (地址: 北京市朝阳区安定路 5 号院 10 号楼外运大厦 A 座; 邮编: 100029; 电子邮箱: sssy92729@163.com), 以便修订时研用。

**主 编 单 位:** 交通运输部路网监测与应急处置中心

**参 编 单 位:** 北京网路智联科技有限公司

广东联合电子服务股份有限公司

贵州黔通智联科技股份有限公司

江苏通行宝智慧交通科技有限公司

**主 编：**刘 旭

**主要编制人员：**宋 杰 孙树垚 张晓辰 赵 亮 李 俐 任 政

王超芮 周 游 王道煜 谷 岩 李 勇 韩 旭

刘文静 张梦雨 黄 蕊 谢 悦 张 祎 罗雅倪

高 元 娄文超 李 丹 王 棚

**主 审：**盛 刚

**参与审查人员：**

**参 加 人 员：**

征求意见稿

# 目 次

1 总则 .....	1
2 术语 .....	2
3 系统构成与功能 .....	3
3.1 系统构成 .....	3
3.2 系统功能 .....	3
4 车道布局 .....	4
4.1 布局类型 .....	4
4.2 无岗亭车道布局 .....	4
4.3 有岗亭车道布局 .....	5
4.4 复用车道布局 .....	6
4.5 两侧车道布局 .....	7
4.6 单进单出车道布局 .....	8
5 关键设备 (RSU) .....	10
5.1 一般技术参数 .....	10
5.2 物理层参数 .....	10
5.3 RSU 天线安装要求 .....	11
6 其他技术要求 .....	12
6.1 通信技术要求 .....	12
6.1 时钟同步 .....	12



# 1 总则

1.0.1 本文件规定了公路电子不停车收费（ETC）停车场收费车道的系统构成和功能、车道布局、关键设备（RSU）和其他技术要求等内容。

## 条文说明

本条规定了制定本标准的目的。本标准依托《公路电子不停车收费（ETC）停车场收费系统技术标准》，为规范 ETC 停车场收费车道的系统构成和功能、车道布局、关键设备（RSU）等内容，有助于提高 ETC 停车场系统的标准化，设备兼容性和可靠性，降低运营维护成本。

1.0.2 本标准适用于停车场 ETC 收费车道。ETC 停车场、ETC 停车场运营商、系统集成商、设备制造商等涉及 ETC 在停车场车道应用的各参与方的设计、建设及应用。

## 条文说明

本条规定了本标准的适用范围。

## 2 术语

### 2.0.1 通信区域

路侧单元能与电子标签进行正常电子收费交易的区域。

### 2.0.2 邻道干扰

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。

### 2.0.3 交易流水

车载单元（OBU）完成电子钱包交易，所产生的具有不可抵赖性的交易记录，作为清分结算依据用于后台记账和结算凭证。

### 2.0.4 在线密钥服务

通过有线或者无线通信方式与路侧单元连接，采用在线方式提供密钥服务，实现数据加解密、安全认证等操作。

## 3 系统构成与功能

### 3.1 系统构成

- 3.1.1 停车场车道宜分为入口车道、出口车道。入口车道宜采用 ETC 辅以车牌识别模式或单一的车牌识别模式，出口车道宜采用 ETC 模式。入口车道采用 ETC 方式的，与出口车道的 ETC 车道配置设备基本一致。
- 3.1.2 停车场 ETC 系统宜包括 ETC 接入系统（含 RSU 天线）、道闸（快速道闸或广告道闸）、费显示屏、车辆检测器及停车场车辆出入管理系统等。
- 3.1.3 停车场通过 ETC 接入系统与 ETC 多场景服务平台相连。

### 3.2 系统功能

3.2.1 采用单一车牌识别模式的停车场入口，应将入口车牌和入口时间信息实时上传 ETC 多场景服务平台。

3.2.2 停车场 ETC 接入系统主要功能宜包括：

- a) 提供 ETC 交易或车辆信息加解密的安全机制，支持 SM4 国产对称密码算法和 JR/T0025 所规定的 3DES 算法。
- b) 实现 ETC 车辆入场监控，形成 ETC 入口流水，及时上传 ETC 多场景服务平台。
- c) 实现 ETC 车辆扣费，形成 ETC 交易流水，及时上传至 ETC 多场景服务平台。
- d) 宜具备防重复交易机制和流水去重机制，确保同一车辆仅形成一条出口交易流水。
- e) 宜具备在线授权认证功能，系统启动和每日零时连接上级服务平台进行在线授权认证和签到操作。
- f) 具备自检、程序和应用在线更新功能，并将系统及设备状态实时发送至 ETC 多场景服务平台，主要包括但不限于：CPU、内存、硬盘的占用率，关键设备在线状态及工作状态、供电和通信网络工作状态等。
- g) 与北斗授时时钟同步。

---

## 4 车道布局

### 4.1 布局类型

ETC 车道布局模式宜采用但不限于以下五种：

- a) 无岗亭车道布局；
- b) 有岗亭车道布局；
- c) 复用车道布局；
- d) 两侧车道布局；
- e) 单进单出车道布局。

### 4.2 无岗亭车道布局

无岗亭车道布局见图 4-1，宜符合下列要求：

- a) 入口车道设备布局位置依次是费显示屏、道闸、ETC 天线；出口车道设备布局位置与入口设备布局位置相同；
- b) 标准车道宽度为 3.2m；
- c) ETC 车道天线标准位置位于道闸前方或上方，标准高度为 2.8m，常位于立柱顶端；
- d) 费显示屏标准位置为前置，显示字幕与司机视线垂直；
- e) ETC 天线距触发线圈水平标准距离为 4-5m；天线功率标准宜调至 22-28 之间，使天线读取 OBU 信号在触发线圈周围处最强；天线角度调整为天线中心处正对车内 OBU 安装位置。

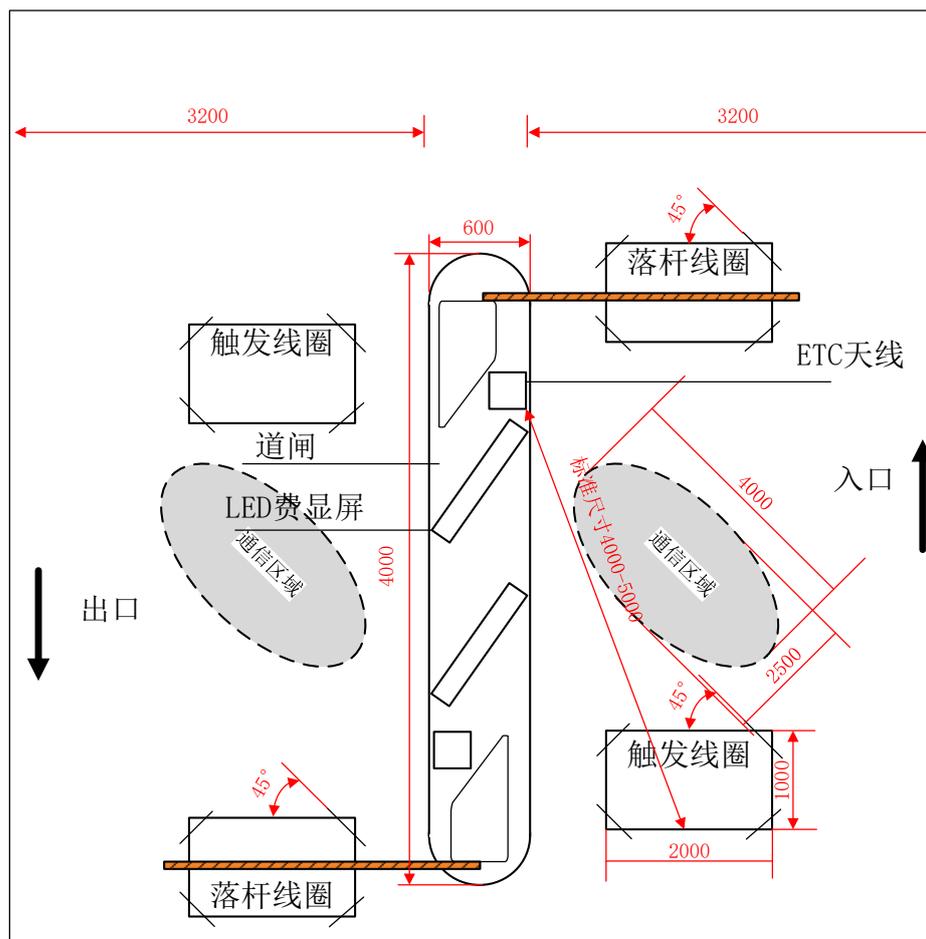


图 4.1 无岗亭车道布局

### 4.3 有岗亭车道布局

有岗亭车道布局见图 4-2，宜符合下列要求：

- 入口车道设备布局位置依次是费显示屏、道闸、ETC 天线、岗亭；出口车道设备布局位置与入口设备布局位置相同；
- ETC 车道天线标准位置位于道闸前方或上方，标准高度为 2.8m，常位于立柱顶端；
- 费显示屏标准位置为前置，显示字幕与司机视线垂直；
- ETC 天线距触发线圈水平标准距离为 4-5m；天线功率标准宜调至 22-28 之间，使天线读取 OBU 信号在触发线圈周围处最强；天线角度调整标准为天线中心处正对车内 OBU 安装位置。

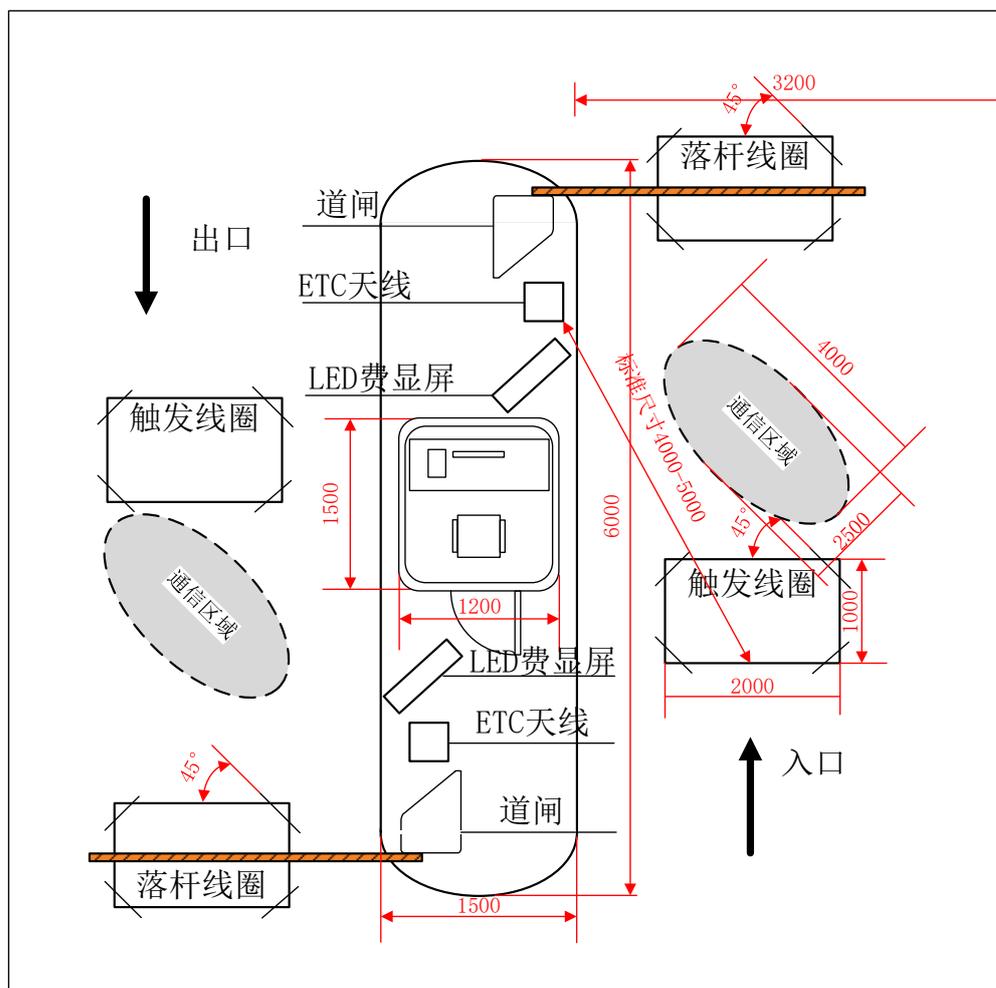


图 4.2 有岗亭车道布局

#### 4.4 复用车道布局

复用车道布局见图 4-3，宜符合下列要求：

- 入口车道至出口车道设备布局位置依次为入口费显示屏、入口 ETC 天线、道闸、出口 ETC 天线、出口费显示屏；
- ETC 车道天线位于道闸前方，标准高度为 2.8m，常位于立柱顶端；
- 费显示屏标准位置为前置，显示字幕与司机视线垂直；
- 方向车辆检车器标准为通过 A、B 触发线圈能够判别行车方向，同时 B 触发线圈能够打开天线读取 OBU；
- ETC 天线距 B 触发线圈水平标准距离为 4-5m；天线功率标准宜调至 22-28 之间，使天线读取 OBU 信号在触发线圈周围处最强；天线角度调整标准为天线中心处正对车内 OBU 安装位置。

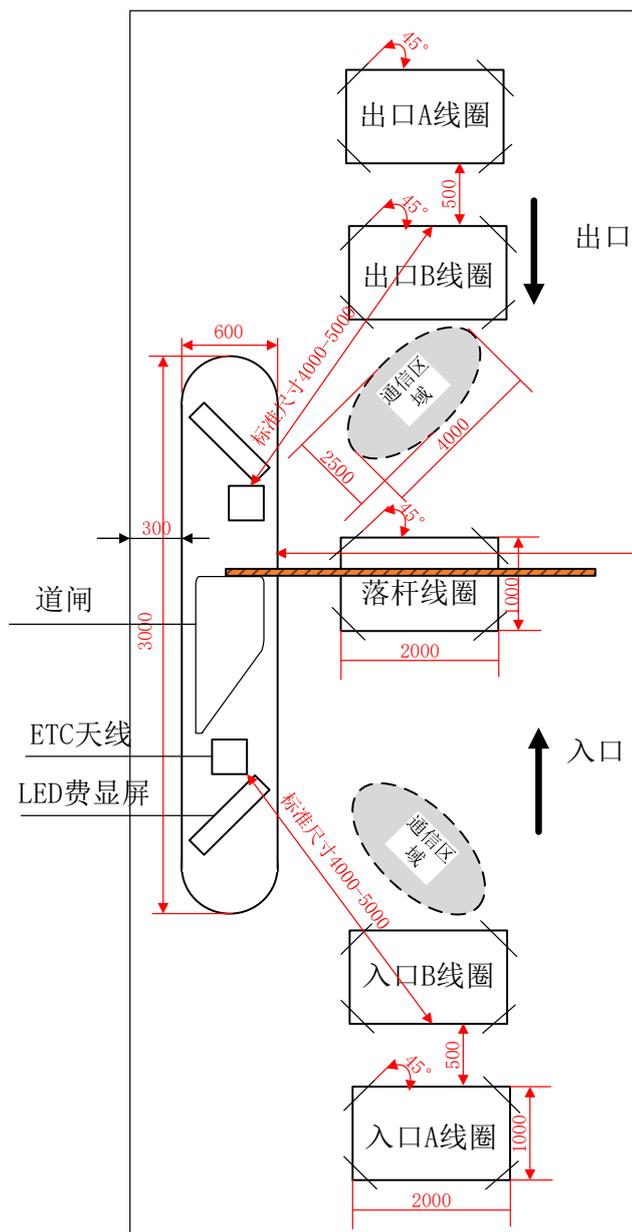


图 4-3 复用车道布局

#### 4.5 两侧车道布局

安全岛位于两侧车道布局见图 4-4，宜符合下列要求：

- a) 入口车道设备布局位置依次为费显示屏、道闸、ETC 天线；出口车道设备布局位置依次为费显示屏、道闸、ETC 天线；
- b) ETC 车道天线标准位置位于道闸前方或上方，标准高度为 2.8m，常位于立柱顶端；
- c) 费显示屏标准位置为前置，显示字幕与司机视线垂直；

d) ETC 天线距触发线圈水平标准距离为 4-5m; 天线功率标准宜调至 22-28 之间, 使天线读取 OBU 信号在触发线圈周围处最强; 天线角度调整标准为天线中心处正对车内 OBU 安装位置。

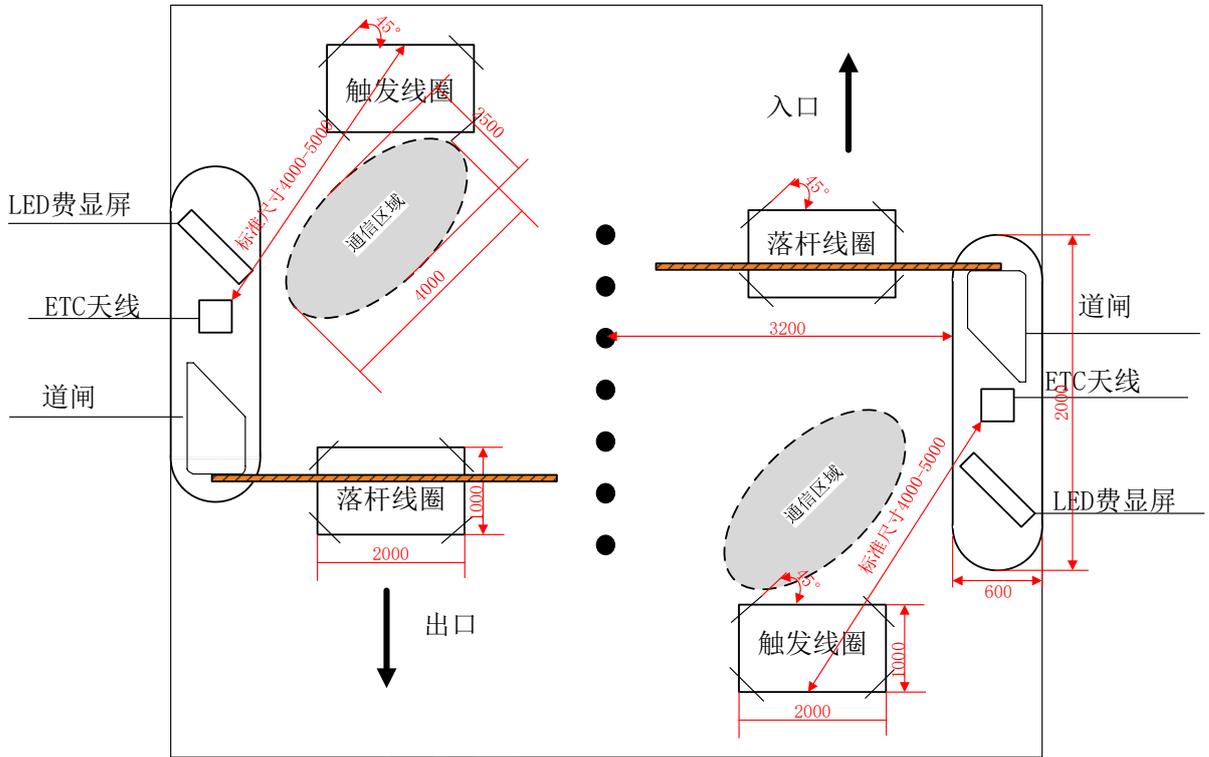


图 4-4 两侧车道布局

#### 4.6 单进单出车道布局

单进单出车道布局见图 4-5, 应符合下列要求:

- 单进单出车道设备位置相同依次为费显示屏、道闸、ETC 天线;
- ETC 车道天线标准位置位于道闸前方或上方, 标准高度为 2.8m, 常位于立柱顶端;
- 费显示屏标准位置为前置, 显示字幕与司机视线垂直;
- ETC 天线距触发线圈水平标准距离为 4-5m; 天线功率标准宜调至 22-28 之间, 使天线读取 OBU 信号在触发线圈周围处最强; 天线角度调整标准为天线中心处正对车内 OBU 安装位置。

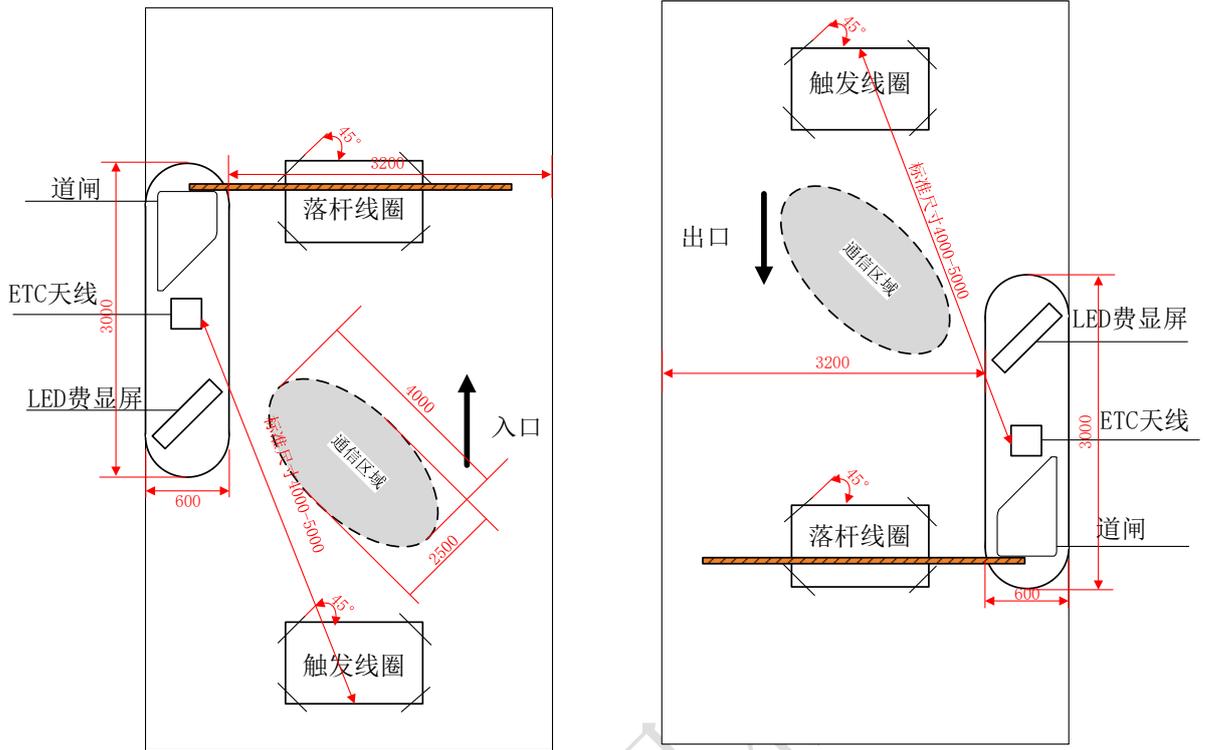


图 4-5 单进单出车道布局

## 5 关键设备（RSU）

### 5.1 一般技术参数

一般技术参数要求见下表。

表 5.1 一般技术参数要求

参数	规格
电源	220V/50Hz 交流电供电
通信接口	RS232/RS485、以太网
工作温度	-40°C~+85°C
相对工作湿度	4%~100%
防护等级	IP65
MTBF	>20000h
安装位置	路侧立柱、倒 L 形支架、龙门架、墙壁
安装方式	顶挂（典型安装高度为 2m~2.5m）或侧挂（典型安装高度（净空）为 3m~3.5m）
交易区域	满足至少在 3.2m x 4.5m（行车方向）范围内可调
互操作性	与高速公路全网在用的典型 OBU/用户卡组合正确完成交易流程
交易成功率	≥99.97%

### 5.2 物理层参数

物理层参数要求见下表，其余要求见 GB/T 20851.1-2019 的 6。

表 5.2 物理层参数要求

参数	规格
频率容限	±10×10 <sup>-6</sup>

等效全向辐射功率	$\leq +30\text{dBm}$
邻道泄漏功率比	-30dB
调制方式	ASK
调制度	0.7~0.9
编码方式	FM0
位速率	下行: 256 kbit/s; 上行: 512 kbit/s
位时钟精度	$\pm 100 \times 10^{-6}$
微波通信距离	$\leq 20\text{m}$ , 可调整

### 5.3 RSU 天线安装要求

#### 5.3.1 正装

RSU 天线最佳安装位置宜为车道中央正上方，可在 3.5 米到 4 米之间调整，安装应稳定可靠，高度为 3.5 米时，能获得系统最佳的操作性能。天线的整体安装倾斜角度与水平地方夹角小于 45 度。

#### 5.3.2 侧装

高度为 2.5 米时，能获得系统最佳的操作性能。天线仰角应不大于 45 度角。

---

## 6 其他技术要求

### 6.1 通信技术要求

停车场车道系统与 ETC 多场景服务平台应建立可靠的通信链路,通信链路带宽和性能指标应满足如下要求:

- a) 丢包率  $\leq 1\%$ ;
- b) ping 时延  $\leq 200\text{ms}$ ;
- c) 上/下行 TCP/IP 报文时延  $\leq 200\text{ms}$ ;
- d) 上传速率  $\geq 1000\text{Kbps}$ ;
- e) 无线信号强度指标 (仅针对移动网络接入) : RSRP (参考信号接收功率)  $\geq -100\text{dBm}$  同时 SINR (信号干扰噪声比)  $> 3\text{dB}$ 。

### 6.1 时钟同步

停车场 ETC 车道收费系统应具有时钟同步功能,定位与授时设备应满足如下要求:

- a) BD2-B1、GPS-L1 定位、授时;
- b) 支持标准的 NTP、SNTP 等网络对时协议;
- c) DC 6-24V 供电;
- d) 捕获灵敏度:  $\leq -148\text{dBm}$ ;
- e) 通道数: 99 个捕获通道, 33 个跟踪通道;
- f) 守时精度:  $\leq 1\text{s}$  (卫星失锁 24 小时内);
- g) NTP 授时精度: 1-10ms;
- h) 工作温度:  $-40^{\circ}\text{C} \sim +85^{\circ}\text{C}$ 。