

团体标准

T/ITS 0276-XXXX

不停车收费系统 前装车载电子单元 高速公路场景实车测试技术要求及试验方法

Electronic toll collection-Front loading on board unit-Technical
requirements and test methods for real vehicle testing on motorway
Scenarios

(征求意见稿)

本草案完成时间：2024年07月24日

“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。”

20**-**-**发布

20**-**-**实施

中国智能交通产业联盟 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语、定义和缩略语	1
4 技术要求	2
5 试验方法	3
附录 A (资料性) 前装 ETC OBU 安装位置	8

中国智能交通产业联盟

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。

本文件由中国智能交通产业联盟（C-ITS）提出并归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

不停车收费系统 前装车载电子单元 高速公路场景实车测试技术要求及试验方法

1 范围

本文件规定了不停车收费系统前装车载电子单元，高速公路场景下的实车试验技术要求、试验项目及试验方法。

本文件适用于由车辆直接供电的不停车收费系统前装车载电子单元。

其他车载支付电子单元可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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 5768（所有部分） 道路交通标志和标线

GB/T 20851（所有部分） 电子收费 专用短程通信

GB/T 24973 收费用电动栏杆

GB/T 38444 不停车收费系统 车载电子单元

交通运输部公告2011年第13号 收费公路联网电子不停车收费技术要求

3 术语、定义和缩略语

下列术语、定义和缩略语适用于本文件。

3.1 术语和定义

3.1.1

不停车收费系统前装车载电子单元 electronic toll collection front loading on board unit
量产车辆出厂前，安装于车辆内部，与ETC RSU进行双向通信，实现不停车收费功能的电子装置。

3.1.2

交易 transaction

ETC OBU与ETC RSU建立通信链路并完成收费的过程。

[来源: GB/T 38444-2019, 3.1.3]

3.1.3

二次发行 secondary issue

二次发行是根据用户的个人化信息,应包括对“ETC 应用车辆信息文件”的更新写入,以及“系统信息文件”中“合同签署日期”、“合同到期日期”以及“拆卸状态”等字节的更新写入。

3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

ETC OBU:不停车收费系统车载电子单元(Electronic Toll Collection on Board Unit)

ETC RSU:不停车收费系统路侧单元(Electronic Toll Collection Roadside Unit)

4 技术要求

4.1 基本功能要求

4.1.1 交易功能

ETC OBU应能与ETC RSU进行交易。

4.1.2 自检功能

ETC OBU应具有系统自检功能,若出现故障,应采用声学或光学方式提示。

4.1.3 二发功能

ETC OBU应具有二次发行功能,可进行二发、激活。

4.1.4 交易提醒功能

当ETC OBU与ETC RSU进行交易后,应采用声学或光学的方式向用户提示“交易正常”或“交易异常”。

4.2 出入口交易区域要求

按照5.2所述方法试验,ETC OBU应满足以下要求:

- a) 远端稳定交易距离为 $6\text{m} \pm 0.5\text{m}$;
- b) 近端稳定交易距离为 $0\text{m} \pm 0.5\text{m}$;
- c) 左端稳定交易区域加右端稳定交易区域 $\geq 2.3\text{m}$ 。

4.3 交易成功率要求

4.3.1 出入口交易

按照5.4所述方法试验,交易上位机显示交易成功,ETC OBU交易成功率应100%。

4.3.2 门架交易

按照5.5所述方法试验，交易上位机显示交易成功，ETC OBU交易成功率应100%。

4.3.3 实际道路交易成功率要求

按照5.6所述方法试验，试验车辆ETC OBU与ETC RSU应至少交易300次，ETC OBU交易成功率应100%。

5 试验方法

5.1 试验设备要求

5.1.1 试验台架和试验车辆应满足以下要求：

- a) 试验台架：根据ETC OBU的实际安装环境（安装位置、安装角度、安装高度、固定OBU的材料等）设计的台架，台架应安装挡风玻璃，可独立使用的ETC OBU位于台架挡风玻璃后方；
- b) 试验车辆：搭载前装ETC OBU的量产或试验样车，ETC OBU的安装位置可参照附录A。

5.1.2 5.2、5.4、5.5、5.6规定的试验项目应使用试验车辆进行试验。

5.1.3 5.3规定的试验项目宜使用试验台架进行试验，如使用试验车辆进行试验，左端稳定交易区域及右端稳定交易区域试验可作为选测项。

5.2 基本功能试验

交易功能、自检功能、二发功能、交易提醒功能等试验应按照GB/T 20851的方法进行试验，若已完成试验认证，可等同认可。

5.3 出入口交易区域试验

5.3.1 试验场地及配置

5.3.1.1 试验场地

试验场地应满足以下要求：

- a) 试验场地具有良好附着能力的混凝土或沥青路面；
- b) 交通标志和标线清晰可见，并符合GB 5768（所有部分）要求；
- c) 道路及基础设施符合GB/T 24973要求；
- d) 试验场地与外界应采用物理隔离，出入口需设有卡口设施，应按人车分离的原则布置隔离、导流等设施，确保安全；
- e) 试验场车道及门架应安装：
 - 1) ETC 车道控制器（含工控机）；
 - 2) 路侧读写单元；

- 3) ETC 天线控制器;
- 4) 高速自动栏杆;
- 5) 红外车辆分离器 (或微波车检器);
- 6) 车道费额显示屏;
- 7) 工业以太网交换机;
- 8) 门架 RSU 天线;
- 9) RSU 天线控制器。

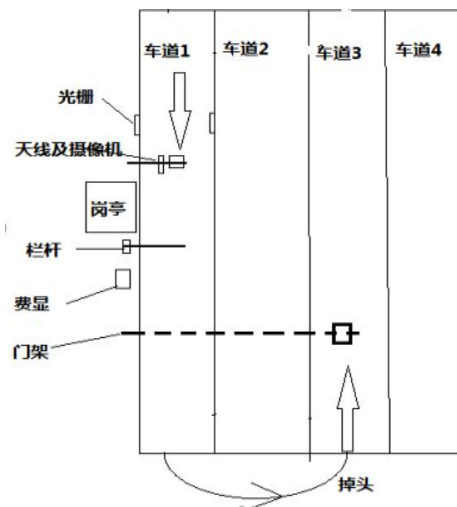


图1 试验场地示意图

5.3.1.2 环境配置

试验环境配置要求如下:

- a) 试验场地RSU正前方10m范围内应无障碍物、无高压线;
- b) RSU天线和RSU控制器应正确安装;
- c) RSU天线和RSU控制器之间的射频线、电源线和数据线应正常连接;
- d) RSU控制器电源应正常连接;
- e) RSU控制器应安装PSAM卡;
- f) 以RSU天线的垂直原点位置作为起点,沿正对天线位置展开卡尺约10m,如图2;
- g) 按照交通运输部公告2011年第13号第二部分14.2.7进行RSU通信区域标定。



图2 试验场地示意图

5.3.2 试验方法

出入口交易区域试验如下：

- a) 远端稳定交易距离试验：将试验设备放置到RSU远端无法交易的距离，沿中线从远及近慢慢移动OBU，记录此过程中OBU连续稳定交易的起始点为B（到距离RSU在地面的投影点3m无断点）；
- b) 近端稳定交易距离试验：将试验设备放置到RSU近端无法交易的距离，沿中线从近及远慢慢移动OBU，记录此过程中OBU连续稳定交易的起始点为A（到距离RSU在地面的投影点1m无断点）；
- c) 左端稳定交易区域试验：将试验设备放置到RSU左端无法交易的距离，沿近端稳定交易距离A和远端稳定交易距离B的1/2处，从左及右慢慢移动OBU，记录此过程中OBU连续稳定交易的起始点为C（到中线无断点）；
- d) 右端稳定交易区域试验：将试验设备放置到RSU右端无法交易的距离，沿近端稳定交易距离A和远端稳定交易距离B的1/2处，从右及左慢慢移动OBU，记录此过程中OBU连续稳定交易的起始点为D（到中线无断点）；
- e) 记录五组试验数据，取平均值作为最终的试验结果。

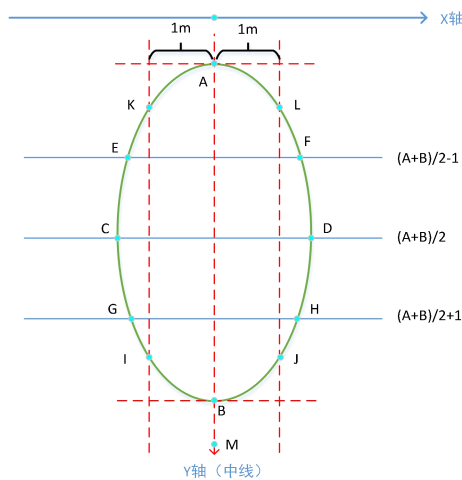


图3 出入口交易区域

5.4 出入口交易成功率试验

5.4.1 试验场道路及配置

同5.3.1。

5.4.2 试验方法

出入口交易成功率试验按照以下步骤进行：

- 控制器上位机设置交易时间间隔为15s，交易上位机设置交易模式为出入口交易，设置交易金额为0.5元；
- 试验车辆和出入口RSU天线在同一车道，试验车辆分别以20km/h、30km/h、40km/h的车速通过RSU门架，分别重复测试100次；
- 应记录交易上位机显示交易结果、OBU UI提示或CAN交易报文判断交易结果；
- 查询保存DSRC监听、CAN交易报文log及试验数据记录表。

5.5 门架交易成功率试验

5.5.1 试验场道路及配置

同5.3.1。

5.5.2 试验方法

自由流交易成功率试验按照以下步骤进行：

- 控制器上位机设置交易时间间隔为15S，交易上位机设置交易模式为ETC门架交易，设置交易金额为0元；

- b) 试验车辆和自由流RSU天线在同一车道，试验车辆分别以60km/h、100km/h、120km/h的车速通过自由流RSU门架，分别重复测试100次；
- c) 应记录交易上位机显示交易结果、OBU UI提示或CAN交易报文判断交易结果；
- d) 查询保存DSRC监听、CAN交易报文log及试验数据记录表。

5.6 实际道路交易成功率试验

5.6.1 试验道路及配置

试验道路及配置应满足以下要求：

- a) 选择实际通车道路，出入口RSU、自由流RSU运行状态良好，站点RSU综合交易成功率应在99.5%以上；
- b) 应覆盖至少5家以上的主流ETC厂家RSU天线，每家RSU天线交易次数不少于10次；
- c) 每次出入口交易间宜有至少一次自由流交易。

5.6.2 试验方法

- a) 试验车辆以车速不高于30km/h通过高速入口、出口车道时，OBU可正常与RSU完成交易，车道正常抬杆，车辆行驶通畅无停车动作；
- b) 试验车辆遵照交规行驶通过高速ETC自由流门架，OBU可正常与RSU完成交易；
- c) 在各试验场景下统计交易成功率；
- d) 基于运营统计数据交易成功率试验，一般由运营方基于实际车辆交易历史数据进行统计。时间一般在车辆上市之后的一段时间，用于对ETC OBU的实际应用质量进行监控。

附录 A

(资料性)

前装ETC OBU安装位置

A.1 总则

本附录规定了前装ETC OBU在量产或试验样车上的安装位置。

A.2 安装位置

便于操作和查看ETC OBU装置，最大限度接收高速公路收费站的信号，前装ETC OBU安装位置包括但不限于：前挡风玻璃微波窗口、车内后视镜右后方、中控台饰板下方、扶手箱内部、手套箱内部、顶棚上方等。

T/ITS 0276-2XXXX

中国智能交通产业联盟

标准

不停车收费系统 前装车载电子单元
高速公路场景实车测试技术要求及试验方法

T/ITS 0276-XXXX

北京市海淀区西土城路 8 号（100088）

中国智能交通产业联盟印刷

网址：<http://www.c-its.org.cn>

20XX 年 X 月第一版 20XX 年 X 月第一次印刷