

中国交通运输协会团体标准

射频视频一体化 ETC 路侧单元技术要求
(征求意见稿)
编制说明

标准起草组

2024 年8 月

一、任务来源、起草单位、协作单位、主要起草人

根据中国交通运输协会发布的“2023 年度团体标准项目立项的公告”要求，由北京中交国通智能交通系统技术有限公司、北京信路威科技股份有限公司联合多家单位作为起草单位，负责本标准的编制工作。

主要起草人：李汉魁、胡中华、李鹏、徐明礼、罗如意、刘松荣、朱波、朱馥君、郎晓礼、张庆滨、尹凯旋、张虎、葛涛、王正琼、魏小军、武彬、张特森、潘朝雷、全嘉辉。

二、制订标准的必要性和意义

2020 年 1 月取消高速公路省界收费站后，全国高速公路进入了“一张网运行、一体化服务”的新阶段。由于 ETC 收费系统的计费精度受到环境、人为等多种因素的影响，以及全国路网和车流量的庞大，车辆单次行驶里程变长，易出现 OBU/CPC 内计费额的偏差，出现了相同路径不同计费额，影响用户体验，收费员业务处理困难，易造成冲突。在现有高速公路 ETC 收费系统中，RSU 负责读写通行介质（OBU/CPC）内的计费信息，ETC 门架及收费车道上的视频设备进行车辆号牌等车辆特征信息的识别，2 个系统相互独立。由于天线交易数据及车牌识别数据后台实时融合难度大、算力要求高。未能实时处理计费异常和实时为稽核工作提供信息和证据。

2021 年交通运输部印发《加快推进高速公路联网收费系统优化升级实施方案》，对高速公路收费系统存在的问题进行整改和优化，以实现精准收费和安全运营。在 ETC 收费系统中，需要解决车辆多维度、多种类数据采集精度和融合问题，数据的采集精度需要多种技术的前端感知设备融合，可通过视频、DSRC、雷达等感知设备的实时融合实现车辆信息实时采集和精度的提升。

现有的国家、行业标准体系中，对多种技术融合的路侧单元（RSU）尚无相应的标准，为推动多种技术融合的新型路侧单元的应用和标准化，制定射频视频一体化 ETC 路侧单元的标准势在必行。

三、主要工作过程

1 本项目于 2023 年第五批第六次中国交通运输协会团体标准编制修订项目中立项，之后编制组通过收集现有 RSU 设备使用情况、既有工程应用经验、相关研究成果、

试验验证结果及使用单位反馈信息，确定标准编制方向。编制了标准编制大纲，并起草了标准草案。

2024年5月召开了大纲评审会。会上专家对编制大纲和标准草案提出了宝贵的意见。会后编制组根据专家意见，开展了技术论证、补充调研和测试验证等工作。对标准草案进一步完善，形成征求意见稿。

四、制订标准的原则和依据，与现行法律、法规、标准的关系

本标准制订的基本原则是以现有研究工作为基础，参照国家规范、标准，针对射频视频一体化ETC路侧单元技术要求进行定义、描述和规范。

本规程编制过程中，查阅了下列规范、标准和技术规程：

（1）电子收费相关标准

GB/T 20851.1-2019 电子收费 专用短程通信 第1部分：物理层

GB/T 20851.2-2019 电子收费 专用短程通信 第2部分：数据链路层

GB/T 20851.3-2019 电子收费 专用短程通信 第3部分：应用层

GB/T 20851.4-2019 电子收费 专用短程通信 第4部分：设备应用

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

GB/T 28423-2012 电子收费 路侧单元与车道控制器接口

GB/T 28967-2012 电子收费 车道系统技术要求

JTG 6310-2022 收费公路联网收费技术标准

（2）视频车牌识别相关标准

GB/T 833-2016 机动车号牌图像自动识别技术规范

GB/T 28649-2012 机动车号牌自动识别系统

GA/T 497-2016 道路车辆智能监测记录系统通用技术条件

GA/T 1202—2014 交通技术监控成像补光装置通用技术条件

JT/T 604-2011 汽车号牌视频自动识别系统

（3）雷达相关标准

SJ/T 10442-1993 定角式交通测速雷达通用技术条件

SJ/T 10443-1993 零角式交通测速雷达通用技术条件

（4）相关法律法规

交通运输部2011年第13号《收费公路联网电子不停车收费技术要求》

国家发展改革委 交通运输部 发改基础【2019】935 号关于印发《加快推进高速公路电子不停车快捷收费应用服务实施方案》的通知

交通运输部 【2019】第 59 号《高速公路 ETC 门架系统及关键设备检测规程》

交通部 1744 号 加快推进高速公路联网收费系统优化升级实施方案

交通部公告【2019】59 号交通运输部关于发布 高速公路 ETC 门架系统及关键设备检测规程的公告

五、主要条款、主要技术指标、参数、实验验证的论述

1 范围

本文件规定了射频视频一体化 ETC 路侧单元的分类和组成、功能、性能要求、技术要求、试验方法、安装和维护要求。

本文件适用于射频视频一体化 ETC 路侧单元在 ETC 门架系统和收费车道系统的应用。

2 规范性引用文件

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

GB/T 21255 机动车测速仪

GA 36-2018 中华人民共和国机动车号牌

GA/T 497 道路车辆智能监测记录系统通用技术条件

GA/T 1202—2022 交通技术监控成像补光装置通用技术条件

JT/T 604 汽车号牌视频自动识别系统

JTG 6310—2022 收费公路联网收费技术标准

3 术语和定义

引用了《收费公路联网收费技术标准》（JTG 6310—2022）与《道路车辆智能监测记录系统通用技术条件》（GA-T 497-2016）中的相关术语。

3.1 车辆图像捕获率 vehicle image capture ratio

系统记录的有效车辆数与实际通过车辆数的百分比。

3.2 号牌识别正确率 recognition accuracy of vehicle license plate

号牌信息识别正确的车辆数与号牌信息记录有效车辆数的百分比。

3.3 电子不停车收费 electronic toll collection (ETC)

利用车辆自动识别技术实现不停车收费的全电子收费方式。

3.4 车载单元 on-board unit (OBU)

安装在车辆上并且支持与路侧单元进行信息交换的设备。

3.5 复合通行卡 compound pass card (CPC)

集 5.8GHz 和 13.56MHz 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。

3.6 路侧单元 roadside unit (RSU)

安装在路侧收费设施上的与过往车辆上的车载单元进行通信的天线及相应的控制设备。

3.7 一体化路侧单元 integration roadside unit

安装在路侧收费设施上的与过往车辆上的车载单元进行通信的射频视频一体化天线

及相应的控制设备。

3.8 ETC 门架系统 ETC gantry system

在收费公路沿线断面建设的具备通行费分段计费、车牌图像识别等功能的专用系统及配套设施。

3.9 PSAM 卡 Pin secure access module card

用于高速公路领域，可以存储加密算法、密钥、证书等安全信息，并提供安全认证、加密解密、数字签名等功能。

4 分类和组成

对射频视频一体化 ETC 路侧单元的分类以及结构组成进行了规定。

一体化 ETC 路侧单元可分为 ETC 门架系统一体化路侧单元和收费车道系统一体化路侧单元。

ETC 门架系统一体化路侧单元由射频视频一体化天线单元、电源控制单元和控制器单元等组成，其中射频视频一体化天线单元含高清摄像机、ETC 模块、补光模块、雷达模块等。

收费车道系统一体化路侧单元由射频视频一体化天线单元、控制器单元等组成，其中射频视频一体化天线单元含高清摄像机、ETC 模块、补光模块、定位模块等。

5 功能

明确一体化路侧单元通用功能以及除通用功能外，ETC 门架系统一体化路侧单元、收费车道系统一体化路侧单元还需具备的功能。

6 性能要求

参照《收费公路联网收费技术标准》(JTG 6310—2022)、《汽车号牌视频自动识别系统》(JT/T 604-2011)，明确射频视频一体化 ETC 路侧单元的 ETC 天线交易成功率、号牌识别正确率、数据融合匹配正确率、不间断工作能力、支持的车辆速度等性能指标，明确 OBU 定位模块测角响应时间要求，以满足实际业务使用要求。

7 技术要求

对射频视频一体化 ETC 路侧单元的各组成模块（ETC 天线、号牌识别模块、雷达、OBU 定位模块、控制器、补光灯等）硬件指标参数进行规定，并对一体化 ETC 路侧单元的接口协议进行规定，以满足实际工程使用要求。

8 试验方法

规定一体化 ETC 路侧单元车辆捕获率、号牌识别正确率、交易成功率、计费成功率等性能要求的试验方法。

规定一体化 ETC 路侧单元耐低高温性能、运算性能、功耗、不间断工作时间、平均无故障时间、防护等级、雷达指标、补光灯指标、电源适应性等技术要求的试验方法。

9 安装要求和维护要求

9.1 明确一体化路侧单元安装要求。

9.2 对设备的日常维护以及定期维护规范提出要求，确保设备处于健康工作状态，提升设备寿命。

附录 A 第三方平台接口协议

六、重大意见分歧的处理依据及结果

本标准制订过程中尚未发生过重大意见分歧。

七、采用国际标准和国外先进标准的，说明采标程度，以及与国内外同类标准水平的对比情况

本标准未采用国际标准和国外先进标准。

八、贯彻标准的措施建议

（1）精心组织安排，开展宣贯培训。建议由行业主管部门统一安排，召开标准宣贯会，对涉及的交通建设、监理、设计、施工等单位开展标准实施培训和宣贯普及。明确 ETC 与视频融合一体化路侧单元的技术指标、功能、性能、应用场景、检测方法、安装、维护等方面的具体要求，指导射频视频一体化 ETC 路侧单元的使用，有效推动贯标工作的开展及落实。

（2）组织相关人员到施工现场参观学习，直观展示射频视频一体化 ETC 路侧单元使用效果。

（3）定期组织科研、生产、应用、检验各环节人员进行技术交流，不断对射频视频一体化 ETC 路侧单元进行改进，保持技术领先、性能优化、价格合理。

九、其他应说明的事项

暂无。