

团 体 标 准

高速公路匝道自由流收费系统技术规范

（征求意见稿）

编制说明

2022-4-18

《高速公路匝道自由流收费系统技术规范》 (征求意见稿) 编制说明

1 任务来源、协作单位

1.1 任务来源

2022 年 1 月,交通运输部路网监测与应急处置中心(以下简称部路网中心)按照工作安排,确立了编制高速公路 ETC 匝道自由流收费标准的意向,并启动了前期调研工作。3 月 7 日,部路网中心印发《关于开展高速公路 ETC 自由流收费技术标准研究的函》(交路网函(2022)53 号),邀请意向单位共同参与高速公路 ETC 匝道自由流收费技术标准的研究工作。3 月 17 日,部路网中心牵头,共 22 家单位向中国交通运输协会标准化技术委员会(以下简称“标委会”)提交了团标申报,建议对《高速公路自由流收费技术标准匝道自由流》进行立项。

2022 年 3 月 21 日,标委会在北京组织召开了《高速公路自由流收费技术标准匝道自由流》立项会议,形成了《中国交通运输协会标准化技术委员会团体标准会议纪要》((2022)第 13 期(立审)总 115 期),同意立项。

标准由中国交通运输协会综合交通发展促进分会提出,中国交通运输协会归口。

1.2 协作单位

标准由部路网中心牵头,北京网路智联科技有限公司、江苏高速公路联网营运管理有限公司、广东联合电子服务股份有限公司、山东省交通运输厅数据应用和收费结算中心、浙江省公路与运输管理中心、上海市道路运输事业发展中心、四川智能交通系统管理有限责任公司、河南省高速公路联网监控收费通信服务有限公司、重庆高速公路路网管理有限公司、北京易路行技术有限公司、中咨泰克交通工程集团有限公司、北京万集科技股份有限公司、深圳市金溢科技股份有限公司、深圳成谷科技有限公司、北京握奇智能科技有限公司、山东高速信息集团有限公司、河南中原高速公路股份有限公司、上海电科智能系统股份有限公司、招商华软信息有限公司、盘天(厦门)智能交通有限公司、陕西四维衡器科技有限公司参与,共同组成团体标准起草组,负责本技术标准的撰写。

2 编制工作组简况

2.1 编制工作组及其成员情况

编制组由部级高速公路联网结算管理单位、部级清分结算系统技术支持单位、省级高速公路联网结算管理机构、设计单位、检测单位、ETC 生产企业、高速公路业主单位、机电系统集成商、计重设备生产企业、收费软件商等组成。

2.2 标准主要起草人及其所做的工作

部路网中心对标准项目负责,负责标准各个部分的调研、信息汇总、本文件撰写工作分工与各模块内容汇总,特别是系统整体功能和业务逻辑的撰写。

北京网路智联科技有限公司、江苏高速公路联网营运管理有限公司、广东联合电子服务股份有限公司、山东省交通运输厅数据应用和收费结算中心、浙江省公路与运输管理中心、上海市道路运输事业发展中心、四川智能交通系统管理有限责任公司、河南省高速公路联网监控收费通信服务有限公司、重庆高速公路路网管理有限公司等单位共同完成本文件各模块的功能性要求。其中北京网路智联科技有限公司对各个模块的内容进行汇总分析，形成系统功能要求。

北京易路行技术有限公司、中咨泰克交通工程集团有限公司、北京万集科技股份有限公司、深圳市金溢科技股份有限公司、深圳成谷科技有限公司、北京握奇智能科技有限公司、山东高速信息集团有限公司、河南中原高速公路股份有限公司、上海电科智能系统股份有限公司、招商华软信息有限公司、盛天（厦门）智能交通有限公司、陕西四维衡器科技有限公司等单位共同完成本文件各个模块的技术要求和性能指标。其中北京易路行技术有限公司对各个模块的内容进行汇总分析，形成系统性能指标要求。

3 起草阶段的主要工作内容

近年来，多个省份针对高速公路 ETC 匝道自由流收费技术开展了研究和试点，取得了一定效果。为确保高速公路 ETC 匝道自由流收费技术能够形成科学、规范、可推广的成果，切实提升高速公路收费站通行服务能力，应该有更进一步的研究和调研。基于此，本项目组在收集大量的资料和深入调查走访的基础上，充分运用部路网中心在 ETC 联网收费领域的技术积累，为本标准的起草奠定了坚实的基础。整个项目的进展为：

1) 2022 年 1-2 月，确立编制意向，启动前期调研工作，在全国范围内了解各省对匝道自由流技术的探索应用情况。

2) 2022 年 3 月 7 日，部路网中心印发《关于开展高速公路 ETC 自由流收费技术标准研究的函》（交路网函〔2022〕53 号），邀请意向单位共同参与高速公路 ETC 匝道自由流收费技术标准的研究工作。

3) 2022 年 3 月 14，部路网中心组织成立了《高速公路自由流收费技术标准匝道自由流》团体标准起草工作组，并就标准所包含内容等问题进行了讨论。

为确保规程制定工作的严肃性、科学性和准确性，拟定由中国交通运输协会综合交通发展促进分会提出，中国交通运输协会归口。由交通运输部路网监测与应急处置中心、北京网路智联科技有限公司、江苏高速公路联网营运管理有限公司、广东联合电子服务股份有限公司、山东省交通运输厅数据应用和收费结算中心、浙江省公路与运输管理中心、上海市道路运输事业发展中心、四川智能交通系统管理有限责任公司、河南省高速公路联网监控收费通信服务有限公司、重庆高速公路路网管理有限公司、北京易路行技术有限公司、北京万集科技股份有限公司、深圳市金溢科技股份有限公司、北京握奇智能科技有限公司、山东高速信息集团有限公司、河南中原高速公路股份有限公司、上海电科智能系统股份有限公司、招商华软信息有限公司、盛天（厦门）智能交通有限公司、陕西四维衡器科技有限公司共同负责本标准的撰写。随后，标准起草工作组先行开展了团体标准编制工作基础的调研工作，收集各单位相关成果并进行汇总分析，编制了标准编写大纲。

4) 3月17日,部路网中心牵头,组织部分省(市)高速公路运营管理单位、联网结算机构、检测机构、系统集成企业以及主流设备和软件厂商共22家单位共同向中国交通运输协会标准化技术委员会(以下简称“标委会”)提交了团标申报,建议对《高速公路自由流收费技术标准 匝道自由流》进行立项。

5) 2021年3月21日,标委会在北京组织召开了《高速公路自由流收费技术标准 匝道自由流》立项会议,经过审查,专家组一致认为本标准的制定对于规范全国高速公路匝道自由流收费系统建设,提高匝道收费站的通行效率、缓解拥堵、减少排放具有重要意义。主管单位对该标准制定高度重视,标准申报单位对国内外相关技术及应用研究较深入,对相关标准规范、试点应用案例等资料收集较全面,前期工作扎实,为下阶段标准制定工作打下了良好的基础,同意标准立项。建议标准名更改为《高速公路匝道自由流收费技术标准》。该团体标准由中国交通运输协会综合交通发展促进分会提出,中国交通运输协会归口。

6) 2021年3月21日,标委会在北京组织召开了《高速公路匝道自由流收费技术标准》大纲评审会议,经过评审,专家组一致认为工作大纲编写思路清晰,标准章节设置基本合理,内容齐全,符合《中国交通运输协会团体标准管理办法》的要求;编制组人员组成、进度安排基本合理,满足编制工作需要,同意《〈高速公路匝道自由流收费技术标准〉编制大纲》通过审查。建议优化章节结构、突出编写重点,尽快开展编制工作。

7) 3月22日-4月7日,《高速公路匝道自由流收费技术标准》团体标准起草工作组按照《标准大纲》,结合前期工作基础,经过进一步讨论和编制,形成了《高速公路匝道自由流收费技术标准(征求意见稿 草案)》。

8) 4月8日,标委会在北京组织召开了《高速公路匝道自由流收费技术标准(征求意见稿)》评审会议,经过评审,专家组一致认为起草组前期工作扎实,深入开展了问卷调查、调研等工作,为标准编制收集了翔实的资料。标准征求意见稿草案围绕高速公路匝道自由流收费系统开展了标准编制工作,界定了总体要求、匝道自由流预交易、ETC专用车道、入口自助发卡/ETC车道、出口自助缴费/ETC车道、MTC/ETC混合车道、不停车超限超载检测设施、智能移动服务终端、收费站边缘设施、收费网络等内容,对收费站少人化、无人化、提升收费站系统通行效率和服务水平提供技术支撑。起草组提交的标准征求意见稿草案,达到了征求意见稿的要求,基本符合《中国交通运输协会团体标准管理办法》的规定,文本格式基本符合GB/T 1.1—2020的要求。专家组一致同意通过征求意见稿草案审查。建议标准名称改为《高速公路匝道自由流收费系统技术规范》,进一步验证有关技术指标,对相关技术条文进行优化简化,对全文进行编辑性修改。

9) 4月9日-4月18日,团体标准起草工作组按照专家意见对标准进行了修改,优化了规范性引用文件,修正了格式错误,研究解决了部分技术问题,补充了参考文献,最终形成了《高速公路匝道自由流收费系统技术规范(征求意见稿)》。

4 标准编制原则及与国家法律法规和强制性标准及有关标准的关系

本标准与国家有关法律法规及JTG B01公路工程技术标准、JTG B10-01公路电子不停

车收费联网运营和服务规范、及交通部 2007 年第 35 号公告 收费公路联网收费技术要求等相关标准文件协调、一致，编制过程规范、目的明确，适用于新建和改扩建高速公路的匝道自由流收费系统工程，为规范全国一张网收费新形势下高速公路 ETC 匝道自由流收费系统提供了依据。

5 标准主要技术内容的论据或依据；修订标准时，应增加新、旧标准水平的对比情况

5.1 标准主要技术内容的论据或依据

本标准的编写格式依据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》进行撰写。根据GB/T 20851.1 电子收费专用短程通信 第1部分：物理层、GB/T 20851.2 电子收费专用短程通信 第2部分：数据链路层、GB/T 20851.3 电子收费专用短程通信 第3部分：应用层、GB/T 20851.4 电子收费专用短程通信 第4部分：设备应用、GB/T 22239-2019 信息安全技术网络安全等级保护基本要求、GB/T 24973 收费用电动栏杆、GB/T 27879 公路收费用费额显示器、JTG B10-01-2014 公路电子不停车收费联网运营和服务规范、JTG D80 高速公路交通工程及沿线设施设计通用规范、JTG D82 公路交通标志和标线设置规范、JTG/T 6303.1收费公路移动支付技术规范 第一册 停车移动支付、交通部2007年第35号公告 收费公路联网收费技术要求、交通运输部2011年第13号公告 收费公路联网电子不停车收费技术要求和《联网收费系统省域系统并网接入网络安全基本技术要求》（交科技函〔2019〕338号）、《高速公路ETC门架系统技术要求》（交办公路函〔2019〕856号）、《高速公路称重检测业务规范和技术要求》（交办公路函〔2019〕1182号）等有关文件的要求制定相关内容。本标准在满足以上标准的基础上对高速公路ETC匝道自由流收费系统提出了更为具体和更有适应性的技术要求。

本标准编制时参考了GB 17859-1999 计算机信息系统安全保护等级划分准则、GB/T 23828-2009 高速公路LED可变信息标志、GB/T 28967-2012 电子收费 车道系统技术要求、GB/T 31454-2015 公路收费车道图像抓拍与处理、GB/T 4208-2017 外壳防护等级（IP代码）、JT/T 604-2011 汽车号牌视频自动识别系统、JT/T 817-2011公路机电系统设备通用技术要求及检测方法、JT/T 1012-2015 汽车外廓尺寸检测仪、JTG B01-2014 公路工程技术标准、JTG 2182-2020 公路工程质量检验评定标准 第二册 机电工程、交路网函〔2019〕314号关于印发《取消高速公路省界收费站工程车道系统实施指南》的通知、交路网函〔2019〕335号关于印发《取消高速公路省界收费站工程收费站标志标线实施指南》的函、交路网函〔2020〕222号关于印发《收费公路联网收费运营和服务规程（2020）》的通知

本技术标准属于首次制定。

5.2 修订标准时，应增加新、旧标准水平的对比

无

6 主要试验（验证）的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效果

6.1 主要试验（验证）的分析

该标准已经在全国多地获得验证，具体开展情况如下：

广东省于 2017 年开始匝道自由流通行费支付项目的研究及试点应用，并于 2018 年获得中

国公路学会科技成果评价证书。目前已推广至全省 5 个路段的 7 座收费站，包含 16 出 2 入共 18 条车道。应用效果最好的广州三元里收费站日均车流 9.7 万辆，日拥堵时长 3.2 小时，试点匝道自由流技术后，结合伴随式信息服务、AR 全息感知等配套措施，ETC 交易成功率提升至 99.7% 以上，ETC 交易抬杆率由行业的 95% 提升到 98.5%，成功摘帽交通部拥堵“黑点”收费站，并且形成了可复制的治堵模式。



机场高速三元里收费站



机场高速机场站

江苏省编制完成了《高速公路收费站准自由流收费系统建设技术规范》《高速公路收费站准自由流收费系统并网测试技术规范》和《江苏省高速公路收费站准自由流收费系统软件及数据接口技术规范》等一系列地方标准，形成了《江苏省高速公路收费站准自由流收费系统建设指导意见（试行）》，并由江苏省高速公路联网营运管理中心于 2021 年 10 月 11 日正式对外发布，指导江苏省正在新建或扩建高速公路的收费站建设，其成果在多条高速推广应用。



镇江世业洲收费站



自助缴费机

山东省已形成《山东省高速公路匝道 ETC 交易收费系统技术方案》，并由山东省交通运输厅数据应用和收费结算中心于 2022 年 2 月正式对外发布，指导山东省正在新建或扩建高速公路的收费站建设。该方案在收费站原有 ETC、MTC 收费车道系统基础上新增匝道 ETC 交易系统、交易查询服务系统、车辆诱导系统（可选）、匝道 ETC 交易监控管理系统等四部分内容。



济广高速济南北收费站



青银高速淄博西收费站

浙江省在双林、余杭、长安等收费站开展了匝道 ETC 自由流收费研究，现已试点运行并且出台了指导性设计文件。



余杭收费站自由流车道



自由流预交易天线

河南省也开展了匝道自由流试点建设工作，在机场高速、商登高速均进行了试点。



机场高速郑州南站



商登高速新郑新区站

四川等省也开展了匝道自由流试点建设试点工作。

6.2 技术经济论证

从各省对高速公路 ETC 匝道自由流收费技术应用总体情况看，该技术具有三方面优势：一是经济效益。匝道自由流系统工程建设取消 ETC 收费亭及亭内相关硬件设施，有效减少前期建设成本，降低设备总能耗和后期养护维修成本；同时，匝道自由流收费系统工程可根据收费广场实际情况调整收费车道宽度，最大限度提高土地使用率；收费站通行能力得到有效提升进一步促进物流的降本增效。二是社会效益。匝道自由流系统提高了交易成功率，出行者在收费道口踩刹车、倒车的现象大量减少，减少了收费道口服务时间，提升收费站服务水平；通过集中布设收费车道设施，提升用户出行体验。三是生态效益。匝道自由流系统建设提高了收费站通行效率，车辆保持高速通过收费站，可有效避免因加减速及低速行驶时的额外油耗，减少氮氧化物、碳氢化合物及碳氧化物排放，符合国家双碳战略，节能减排、绿色环保。

7 采用国际标准的程度及水平的简要说明

无

8 重大分歧意见的处理经过和依据

无

9 贯彻标准的要求和措施建议（包括组织措施、技术措施、过渡办法等内容）

本标准编制完成后，拟在全国组织宣贯并进行推广。

10 其他应予说明的事项，如涉及专利的处理等

无