

第 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

为贯彻落实党中央、国务院决策部署，加快取消高速公路省界收费站，实现不停车快捷收费，减少拥堵、便利群众，交通运输部组织制定了《高速公路 ETC 门架系统及关键设备检测规程》，现予以发布，自发布之日起施行。

该检测规程的管理权和解释权归交通运输部，日常解释和管理工作由主编单位交通运输部公路科学研究院负责。请各有关单位注意总结经验，及时将发现的问题和修改意见函告交通运输部公路科学研究院（地址：北京市海淀区西土城路 8 号，邮编：

100088),以便修订时参考。

交通运输部

2019年8月8日

高速公路 ETC 门架系统 及关键设备检测规程

2019 年 8 月

目 录

1	总则	7
2	检测依据	7
3	术语、定义和缩略语	10
3.1	术语和定义	10
3.2	缩略语	11
4	检测条件	12
4.1	检测机构条件	12
4.2	检测场地条件	13
4.3	其他要求	13
5	检测要求	14
5.1	型式检验	14
5.2	抽样检验	15
5.3	工程质量检验	16
5.4	运行检测	16
6	检测内容	16
6.1	型式检验	16
6.2	抽样检验	28
6.3	工程质量检验	29
6.4	运行检测	33

7	检测方法	33
7.1	型式检验	33
7.2	抽样检验	44
7.3	工程质量检验	44
7.4	运行检测	49
8	检测报告	50
8.1	型式检验	50
8.2	抽样检验	50
8.3	工程质量检验	50
8.4	运行检测	51

1 总则

为规范高速公路 ETC 门架系统及其关键设备质量的检测和监督检查,保证设备质量,保障系统的可靠性和稳定性,为取消高速公路省界收费站、实现不停车快捷收费奠定基础,制定本规程。

本规程规定了高速公路 ETC 门架系统及关键设备的检测程序、检测内容、检测方法、检测报告。

本规程适用于 ETC 门架系统关键设备(RSU、PCI 密码卡、PSAM、车牌图像识别设备、高清摄像机、补光灯等)及主要相关设备(OBU、OBU 初始化设备、OBE - SAM、CPC 卡、CPU 用户卡、IC 卡读写器)的型式检验、抽样检验,以及 ETC 门架系统的工程质量检验和运行检测。

2 检测依据

下列文件对于本规程的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本规程。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本规程。

(1)《交通运输部关于印发取消高速公路省界收费站总体技术方案的通知》(交公路函〔2019〕320 号)。

(2)《交通运输部办公厅关于印发〈高速公路 ETC 门架系统技术要求〉的通知》(交办公路函〔2019〕856 号)。

(3)《交通运输部关于印发〈联网收费系统省域系统并网接入网络安全基本技术要求〉的通知》(交科技函〔2019〕338 号)。

(4)《交通运输部关于印发取消高速公路省界收费站工程建

设方案的通知》(交公路函〔2019〕387号)。

(5)《交通运输部关于发布〈电子收费 单片式车载单元(OBU)技术要求〉的公告》(交通运输部公告 2019 年第 35 号)。

(6)《交通运输部关于发布高速公路复合通行卡(CPC)技术要求的公告》(交通运输部公告 2019 年第 43 号)。

(7)《交通运输部办公厅关于印发〈国家公路网交通标志调整工作技术指南〉的通知》(交办公路〔2017〕167号)。

(8)《关于公布〈收费公路联网电子不停车收费技术要求〉的公告》(交通运输部公告 2011 年第 13 号)。

(9)《关于公布〈收费公路联网收费技术要求〉的公告》(交通部公告 2007 年第 35 号)。

(10) GB 5768.2—2009《道路交通标志和标线 第 2 部分:道路交通标志》。

(11) GB 5768.3—2009《道路交通标志和标线 第 3 部分:道路交通标线》。

(12) GB 9254《信息技术设备的无线电骚扰限值和测量方法》。

(13) GB/T 2828.4—2008《计数抽样检验程序 第 4 部分:声称质量水平的评定程序》。

(14) GB/T 2828.11—2008《计数抽样检验程序 第 11 部分:小总体声称质量水平的评定程序》。

(15) GB/T 12190—2006《电磁屏蔽室屏蔽效能》。

- (16) GB/T 16649 《识别卡 带触点的集成电路卡》。
- (17) GB/T 18239 《集成电路(IC)卡读写机通用规范》。
- (18) GB/T 20135—2006《智能运输系统 电子收费 系统框架模型》。
- (19) GB/T 20281—2006 《信息安全技术 防火墙技术要求和测试评价方法》。
- (20) GB/T 20839—2007《智能运输系统 通用术语》。
- (21) GB/T 20851.1 《电子收费 专用短程通信 第1部分:物理层》。
- (22) GB/T 20851.2 《电子收费 专用短程通信 第2部分:数据链路层》。
- (23) GB/T 20851.3 《电子收费 专用短程通信 第3部分:应用层》。
- (24) GB/T 20851.4 《电子收费 专用短程通信 第4部分:设备应用》。
- (25) GB/T 20851.5 《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》。
- (26) GB/T 23827—2009 《道路交通标志板及支撑件》。
- (27) GB/T 28451—2012 《信息安全技术 网络型入侵防御产品技术要求和测试评价方法》。
- (28) JTG F80/2—2004 《公路工程质量检验评定标准 第二册机电工程》。

(29) JTG F80/1—2017《公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》。

(30) JTG D81—2017《公路交通安全设施设计规范》。

(31) JTG/T D81—2017《公路交通安全设施设计细则》。

(32) JT/T 604—2011《汽车号牌视频自动识别系统》。

(33) GA/T 497—2016《道路车辆智能监测记录系统通用技术条件》。

(34) GA/T 832—2014《道路交通安全违法行为图像取证技术规范》。

(35) GA/T 833—2016《机动车号牌图像自动识别技术规范》。

(36) GA/T 995—2012《道路交通安全违法行为视频取证设备技术规范》。

(37) GA/T 1202—2014《交通技术监控成像补光装置通用技术规范》。

(38) GA/T 1127—2013《安全防范视频监控摄像机通用技术要求》。

(39) JR/T 0025《中国金融集成电路(IC)卡规范》。

(40) GM/T 0022—2014《IPSecVPN技术规范》。

(41) GM/T 0024—2014《SSLVPN技术规范》。

(42) 相关设计文件。

3 术语、定义和缩略语

3.1 术语和定义

GB/T 20135—2006 和 GB/T 20839—2007 界定的术语和定义适用于本技术要求。

(1) ETC 门架系统

在高速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。

(2) 复合通行卡(CPC 卡)

集 5.8GHz 和 13.56MHz 通信功能于一体,具备车辆入口信息、路径信息和计费信息等读写功能,在收费站入口车道发放给车辆、出口车道收回的可重复使用的通行介质。

(3) PCI 密码卡

基于 PCI 或 PCI-E X1 接口的一种密码卡,可模拟多张独立的 PSAM 卡。

3.2 缩略语

下列缩略语适用于本技术要求。

CPC——复合通行卡(Compound Pass Card)

CPU——中央处理器(Central Processing Unit)

ETC——电子收费(Electronic Toll Collection)

IC——集成电路(Integrated Circuit)

OBU——车载单元(On Board Unit)

PCI——外设部件互联(Peripheral Component Interconnect)

PCI-E——高速外设部件互联(Peripheral Component Interconnect-Express)

PSAM——消费安全访问模块 (Payment Security Access Module)

RSU——路侧单元 (Roadside Unit)

4 检测条件

4.1 检测机构条件

检测机构在组织机构、检验能力、质量管理、人员、仪器设备和标准物质等方面应当达到以下条件：

(1) 检测机构应是在中国境内依法设立(注册)和相对独立的检验机构,能够承担法律责任。非独立法人检测单位应当由其法人机构的法定代表人或其授权人员负责并承担责任。

(2) 开展型式检验的第三方检测机构应具备依据相关国家标准规范对 ETC 系统或设备进行检测的能力,并具备计量认证/认可(CMA)、实验室认可(CNAS)等资质,出具的检测报告应具有法律效力。

开展工程质量检验的机构应通过公路水运工程试验检测综合甲级或专项等级评定。对于开展网络安全专项检验的机构,应具有国家有关部门认可的网络安全等级保护测评或信息安全风险评估服务资质。

开展抽样检验、运行检测的机构应具备依据相关国家标准规范对 ETC 系统或设备进行检测的能力,宜具备计量认证/认可(CMA)、实验室认可(CNAS)等资质,对于开展国家公路网技术状况 ETC 门架系统运行监测及 ETC 设备产品质量行业

监督抽查的机构应具备计量认证/认可(CMA)、实验室认可(CNAS)等资质,对日常开展抽样检验、运行检测的机构不做资质要求。

(3) 检测机构应当建立和实施与其所开展的检测活动相适应的质量管理体系。

(4) 检测机构应当具备与其所开展的检测活动相适应的检测人员和技术管理人员。检测人员和技术管理人员应当熟悉相关国家标准规范、检测方法。

(5) 检测机构应当具备满足开展检测活动所必需的仪器设备、标准物质(参考物质)等,并且所使用的仪器、设备量值能够溯源到国家计量基准、标准。

(6) 检测机构使用仪器设备(包括软件)、标准物质(参考物质)等有专人管理。

4.2 检测场地条件

ETC 门架系统关键设备检测应在检测机构设立的实验室内进行。RSU、OBU、CPC 卡辐射测试应在电波暗室内进行。

ETC 门架系统工程质量检验、运行检测应在 ETC 门架系统现场进行,且运行检测不应影响所在高速公路车辆的正常通行。

4.3 其他要求

电波暗室的屏蔽效能应符合 GB/T 12190—2006 的要求,归一化场地衰减应符合 GB 9254 的要求。

5 检测要求

5.1 型式检验

有下列情况之一,ETC 门架系统关键设备及主要相关设备(RSU、PCI 密码卡、PSAM、OBU、OBU 初始化设备、OBE - SAM、IC 卡读写器、CPC 卡、CPU 用户卡)应进行型式检验:

(1) 新产品试制定型鉴定或老产品转厂生产;

(2) 正式生产后,如结构、材料、工艺、硬件固件有较大改变,可能影响产品性能时;

(3) 产品停产半年以上,恢复生产时。

型式检验以送样检验的方式进行。

ETC 门架系统关键设备及主要相关设备型式检验送检要求见表 5.1-1。

表 5.1-1 ETC 门架系统关键设备及主要相关设备型式检验要求

序号	设备类型	提交被测设备数量	提交材料
1	RSU	2 套(包括软硬件、控制设备等),具备完整铭牌	测试设备信息表、技术说明书、技术手册、天线测试报告
2	PCI 密码卡	10 片	测试设备信息表、芯片证明材料、技术说明书、技术手册、报告
3	PSAM	10 片	测试设备信息表、芯片证明材料、技术说明书、技术手册、报告
4	车牌图像识别设备	2 套(包括软硬件、控制设备等),具备完整铭牌	测试设备信息表、技术说明书、技术手册
5	高清摄像机	2 套(包括软硬件、控制设备等),具备完整铭牌	测试申请表、技术说明书、技术手册

序号	设备类型	提交被测设备数量	提交材料
6	补光灯	2套(包括软硬件、控制设备等),具备完整铭牌	测试设备信息表、技术说明书、技术手册
7	OBU	15套(包括软硬件、控制设备等)	测试设备信息表、技术说明书、技术手册、所采用电池的第三方检测报告
8	OBU 初始化设备	2套(包括软硬件、控制设备等),具备完整铭牌	测试设备信息表、技术说明书、技术手册
9	OBE-SAM	10片	测试设备信息表、技术说明书、技术手册、报告
10	IC卡读写器	2套(包括软硬件、控制设备等),具备完整铭牌	测试申请表、技术说明书、技术手册
11	CPC卡	10张(包括软硬件、控制设备等)	测试设备信息表、技术说明书、技术手册、所采用电池的第三方检测报告
12	CPU用户卡	10张	测试设备信息表、技术说明书、技术手册、报告

5.2 抽样检验

抽样检验主要针对批量产品,一般在工程建设、批量采购、市场监管等环节实施。

抽样样品相应技术指标应不低于相关标准要求,样品型号应已通过型式检验,并取得相应的型式检验合格报告。

应对每一批次的产品,从出厂检验合格的产品中随机抽取,RSU、车牌图像识别设备、高清摄像机、补光灯、IC卡读写器按照GB/T 2828.11《计数抽样检验程序 第11部分:小总体声称质量

水平的评定程序》进行抽样，OBU、CPC卡、CPU用户卡按照 GB/T 2828.4《计数抽样检验程序 第4部分：声称质量水平的评定程序》进行抽样，抽样数量不低于3个。

5.3 工程质量检验

ETC门架系统软件应在完成开发后投产使用前在实验室或工程现场按本规程进行功能检验。

ETC门架系统应在交工验收前按本规程进行检验。

ETC门架系统工程质量检验比例：施工单位为100%；工程监理单位或主管单位根据实际情况确定，但不低于20%，当项目点数少于3个时，全部检查。

5.4 运行检测

ETC门架系统及关键设备运行检测由管理单位或运营单位定期或不定期组织实施。运行检测间隔宜不大于6个月。

6 检测内容

6.1 型式检验

6.1.1 RSU

RSU型式检验主要包括物理层、协议符合性、互操作性、环境条件测试，具体项目主要包括载波频率、频率容限、等效全向辐射功率、调制系数、占用带宽、杂散发射、位速率、唤醒信号、前导码、邻道泄漏功率比、接收灵敏度、同信道干扰抑制比、邻信道干扰抑制比、接收带宽、工作温度、协议符合性、互操作性、并发通信、功耗等，详见表6.1-1。

表 6.1-1 RSU 型式检验项目

序号	项 目	技 术 要 求
1	载波频率	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》 《交通运输部办公厅关于印发〈高速公路 ETC 门架 系统技术要求〉的通知》(交办公路函〔2019〕856 号) 《关于公布〈收费公路联网电子不停车收费技术要 求〉的公告》(交通运输部公告 2011 年第 13 号) 《关于公布〈收费公路联网收费技术要求〉的公告》 (交通部公告 2007 年第 35 号)
2	频率容限	
3	等效全向辐射功率	
4	调制系数	
5	占用带宽	
6	杂散发射	
7	位速率	
8	唤醒信号	
9	前导码	
10	邻道泄漏功率比	
11	接收灵敏度	
12	同信道干扰抑制比	
13	邻信道干扰抑制比	
14	接收带宽	
15	工作温度	
16	协议符合性	
17	互操作性	
18	并发通信	
19	功耗	

6.1.2 PCI 密码卡

PCI 密码卡型式检验主要内容包括物理特性、化学特性、电特

性、通讯协议、基本功能、基本安全性能、稳定性、环境条件、应用测试等,详见表 6.1-2。

表 6.1-2 PCI 密码卡型式检验项目

序号	项 目	技 术 要 求
1	物理特性、化学特性、电特性、通讯协议、基本功能、基本安全性能、稳定性、环境条件	符合 PCI 及 PCI-E 技术接口标准
2	应用测试(文件结构、指令集、交易流程)	《关于公布〈收费公路联网电子不停车收费技术要求〉的公告》(交通运输部公告 2011 年第 13 号) 《交通运输部办公厅关于印发〈高速公路 ETC 门架系统技术要求〉的通知》(交办公路函〔2019〕856 号)

6.1.3 PSAM

PSAM 型式检验主要内容包括物理特性、化学特性、电特性、通讯协议、基本功能、基本安全性能、稳定性、环境条件、应用测试等,详见表 6.1-3。

表 6.1-3 PSAM 型式检验项目

序号	项 目	技 术 要 求
1	物理特性、化学特性、电特性、通讯协议、基本功能、基本安全性能、稳定性、环境条件	JR/T 0025 《中国金融集成电路(IC)卡规范》 GB/T 16649 《识别卡 带触点的集成电路卡》
2	应用测试(文件结构、指令集、交易流程)	《关于公布〈收费公路联网电子不停车收费技术要求〉的公告》(交通运输部公告 2011 年第 13 号)

6.1.4 车牌图像识别设备

车牌图像识别设备型式检验内容主要包括车牌图像识别功能、输出图片类型、图像颜色、分辨率、号牌种类、图片编码格式、触发方式、远程校时、传输接口、补光灯控制、支持工作状态应答、车辆捕获率、车牌图像识别准确率、抓拍图像及车牌识别时间、车身颜色、车辆品牌、外观和结构、绝缘电阻、电气强度、安全接地、电源适应性、防水与防尘、功耗、耐低温性能、耐高温性能、耐湿热性能、耐机械振动性能、粉尘试验、耐盐雾腐蚀性能、静电放电抗干扰性能、电快速瞬变脉冲抗扰度、扫描及曝光方式等,详见表 6.1-4。

表 6.1-4 车牌图像识别设备型式检验项目

序号	项 目	技 术 要 求
1	车牌图像识别功能	《交通运输部办公厅关于印发〈高速公路 ETC 门架系统技术要求〉的通知》(交办公路函〔2019〕856 号) JT/T 604—2011《汽车号牌视频自动识别系统》 GA/T 833—2016《机动车号牌图像自动识别技术规范》 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规范》
2	输出图片类型	
3	图像颜色	
4	分辨率	
5	号牌种类	
6	图片编码格式	
7	触发方式	
8	远程校时	
9	传输接口	
10	补光灯控制	
11	支持工作状态应答	
12	车辆捕获率	
13	车牌图像识别准确率	

序号	项 目	技 术 要 求	
14	抓拍图像及车牌识别时间		
15	车身颜色		
16	车辆品牌		
17	外观和结构		
18	绝缘电阻		
19	电气强度		
20	安全接地		
21	电源适应性		
22	防水与防尘		
23	功耗		
24	耐低温性能		
25	耐高温性能		
26	耐湿热性能		
27	耐机械振动性能		
28	粉尘试验		
29	耐盐雾腐蚀性能		
30	静电放电抗干扰性能		
31	电快速瞬变脉冲抗扰度		
32	扫描方式		逐行扫描
33	曝光方式		全局曝光

6.1.5 高清摄像机

高清摄像机型式检验内容主要包括字符叠加、图像颜色、分辨率、视频编码格式、远程校时、传输接口、号牌最低照度、自动增益

控制、自动白平衡调整、逆光补偿、日夜模式、电子快门、断线自动重连、恢复出厂设置和重启、几何失真、宽动态能力、补光灯控制、支持工作状态应答、外观和结构、绝缘电阻、电气强度、安全接地、电源适应性、防水与防尘、功耗、耐低温性能、耐高温性能、耐湿热性能、耐机械振动性能、粉尘试验、耐盐雾腐蚀性能、静电放电抗干扰性能、电快速瞬变脉冲抗扰度、扫描及曝光方式等，详见表 6.1-5。

表 6.1-5 高清摄像机型式检验项目

序号	项 目	技 术 要 求
1	字符叠加	《交通运输部办公厅关于印发〈高速公路 ETC 门架系统技术要求〉的通知》(交办公路函〔2019〕856 号) JT/T 604—2011《汽车号牌视频自动识别系统》 GA/T 497—2016《道路车辆智能监测记录系统通用技术条件》 GA/T 832—2014《道路交通安全违法行为图像取证技术规范》 GA/T 833—2016《机动车号牌图像自动识别技术规范》 GA/T 995—2012《道路交通安全违法行为视频取证设备技术规范》 GA/T 1202—2014《交通技术监控成像补光装置通用技术规范》 GA/T 1127—2013《安全防范视频监控摄像机通用技术要求》
2	图像颜色	
3	分辨率	
4	视频编码格式	
5	远程校时	
6	传输接口	
7	号牌最低照度	
8	自动增益控制	
9	自动白平衡调整	
10	逆光补偿	
11	日夜模式	
12	电子快门	
13	断线自动重连	
14	恢复出厂设置和重启	
15	几何失真	

序号	项 目	技 术 要 求	
16	宽动态能力		
17	补光灯控制		
18	支持工作状态应答		
19	外观和结构		
20	绝缘电阻		
21	电气强度		
22	安全接地		
23	电源适应性		
24	防水与防尘		
25	功耗		
26	耐低温性能		
27	耐高温性能		
28	耐湿热性能		
29	耐机械振动性能		
30	粉尘试验		
31	耐盐雾腐蚀性能		
32	静电放电抗干扰性能		
33	电快速瞬变脉冲抗扰度		
34	扫描方式		逐行扫描
35	曝光方式		全局曝光

6.1.6 补光灯

补光灯型式检验内容主要包括可见光色温、亮度、补光方式、控制接口、气候环境适应性、功耗等,详见表 6.1-6。

表 6.1-6 补光灯型式检验项目

序号	项 目		技 术 要 求
1	亮度/光照度测量		《交通运输部办公厅关于印发〈高速公路 ETC 门架系统技术要求〉的通知》(交办公路函[2019]856 号) GA/T 1202—2014《交通技术监控成像补光装置通用技术规范》
2	补光方式		
3	可见光色温		
4	控制接口		
5	电磁抗扰度测试	静电放电抗扰度试验	
6		电快速瞬变脉冲群抗扰度测试	
7		浪涌抗扰度测试	
8	气候环境适应性试验	高温试验	
9		低温试验	
10		恒定湿热试验	
11		外壳防护等级	
12		盐雾试验	

6.1.7 OBU

OBU 型式检验内容主要包括物理层、协议符合性、互操作性、环境条件测试等,具体项目包括载波频率、频率容限、等效全向辐射功率、调制系数、占用带宽、杂散发射、位速率、邻道泄漏功率比、唤醒方式、唤醒灵敏度、接收灵敏度、接收带宽、前导码、同信道干扰抑制比、邻信道干扰抑制比、防拆卸、协议符合性、互操作性、工作温度、静电抗扰度等,详见表 6.1-7。

表 6.1-7 OBU 型式检验项目

序号	项 目	技 术 要 求
1	载波频率	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》 《交通运输部关于发布〈电子收费 单片式车载单元(OBU)技术要求〉的公告》(交通运输部公告 2019 年第 35 号) 《关于公布〈收费公路联网电子不停车收费技术要求〉的公告》(交通运输部公告 2011 年第 13 号) 《关于公布〈收费公路联网收费技术要求〉的公告》(交通部公告 2007 年第 35 号)
2	频率容限	
3	等效全向辐射功率	
4	调制系数	
5	占用带宽	
6	杂散发射	
7	位速率	
8	邻道泄漏功率比	
9	唤醒方式	
10	唤醒灵敏度	
11	接收灵敏度	
12	接收带宽	
13	前导码	
14	同信道干扰抑制比	
15	邻信道干扰抑制比	
16	防拆卸	
17	协议符合性	
18	互操作性	
19	工作温度	
20	静电抗扰度	

6.1.8 OBU 初始化设备

OBU 初始化设备型式检验主要内容包括物理参数、环境条件、应用测试等,详见表 6.1-8。

表 6.1-8 OBU 初始化设备型式检验项目

序号	项 目	技 术 要 求
1	物理参数	GB/T 20851.1《电子收费 专用短程通信 第 1 部分:物理层》《关于公布〈收费公路联网电子不停车收费技术要求〉的公告》(交通运输部公告 2011 年第 13 号)
2	环境条件	GB/T 20851.4《电子收费 专用短程通信 第 4 部分:设备应用》《关于公布〈收费公路联网电子不停车收费技术要求〉的公告》(交通运输部公告 2011 年第 13 号)
3	应用测试	《关于公布〈收费公路联网电子不停车收费技术要求〉的公告》(交通运输部公告 2011 年第 13 号)

6.1.9 OBE-SAM

OBE-SAM 型式检验主要内容包括物理特性、化学特性、电特性、通讯协议、基本功能、基本安全性能、稳定性、环境条件、应用测试等,详见表 6.1-9。

表 6.1-9 OBE-SAM 型式检验项目

序号	项 目	技 术 要 求
1	物理特性、化学特性、电特性、通讯协议、基本功能、基本安全性能、稳定性、环境条件	JR/T 0025《中国金融集成电路(IC)卡规范》 GB/T 16649《识别卡 带触点的集成电路卡》
2	应用测试(文件结构、指令集、交易流程)	《关于公布〈收费公路联网电子不停车收费技术要求〉的公告》(交通运输部公告 2011 年第 13 号)

6.1.10 IC 卡读写器

IC 卡读写器型式检验主要内容包括环境适应性、电磁兼容性、可靠性、硬件接口、应用测试等,详见表 6.1-10。

表 6.1-10 IC 卡读写器型式检验项目

序号	项 目	技 术 要 求
1	环境适应性、电磁兼容性、可靠性、硬件接口	GB/T 18239《集成电路(IC)卡读写机通用规范》 《关于公布〈收费公路联网电子不停车收费技术要求〉的公告》 (交通运输部公告 2011 年第 13 号)
2	应用测试	《关于公布〈收费公路联网电子不停车收费技术要求〉的公告》 (交通运输部公告 2011 年第 13 号)

6.1.11 CPC 卡

CPC 卡型式检验内容主要包括物理层、协议符合性、互操作性、环境条件测试等,具体项目主要包括载波频率、频率容限、等效全向辐射功率、调制系数、占用带宽、杂散发射、位速率、邻道泄漏功率比、唤醒方式、唤醒灵敏度、接收灵敏度、接收带宽、前导码、协议符合性、互操作性、工作温度、静电抗扰度、文件结构、13.56MHz 指令集、13.56MHz 应用流程等,详见表 6.1-11。

表 6.1-11 CPC 卡型式检验项目

序号	项 目	技 术 要 求
1	载波频率	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》
2	频率容限	
3	等效全向辐射功率	
4	调制系数	

序号	项 目		技 术 要 求
5	占用带宽		GB/T 20851.4《电子收费 专用短程通信 第4部分：设备应用》 《交通运输部关于发布高速公路复合通行卡(CPC)技术要求的公告》(交通运输部公告 2019 年第 43 号)
6	杂散发射		
7	位速率		
8	邻道泄漏功率比		
9	唤醒方式		
10	唤醒灵敏度		
11	接收灵敏度		
12	接收带宽		
13	前导码		
14	协议符合性		
15	互操作性		
16	工作温度		
17	静电抗扰度		
18	文件结构	结构完整性	
		文件权限	
19	13.56MHz 指令集	取随机数	
		取芯片序列号	
		选择命令	
		读写二进制文件	
		读写记录文件	
		外部认证	
		内部认证	
更新密钥			
20	13.56MHz 应用流程	上、下电功能	
		出入口流程	
		发行流程	

6.1.12 CPU 用户卡

CPU 用户卡型式检验主要内容包括物理特性、化学特性、电特性、通讯协议、基本功能、基本安全性能、稳定性、环境条件、应用测试等,详见表 6.1-12。

表 6.1-12 CPU 用户卡型式检验项目

序号	项 目	技 术 要 求
1	物理特性、化学特性、电特性、通讯协议、基本功能、基本安全性能、稳定性、环境条件	JR/T 0025《中国金融集成电路(IC)卡规范》 GB/T 16649《识别卡 带触点的集成电路卡》
2	应用测试(文件结构、指令集、交易流程)	《关于公布〈收费公路联网电子不停车收费技术要求〉的公告》 (交通运输部公告 2011 年第 13 号)

6.2 抽样检验

6.2.1 RSU

RSU 抽样检验内容应至少包括物理参数、协议符合性及互操作性三项内容。

对于批量采购环节的抽样检验,检验内容可选择部分物理参数和功能性项目。

6.2.2 车牌图像识别设备

车牌图像识别设备抽样检验内容应至少包括车辆捕获率、车牌图像识别准确率两项内容。

6.2.3 高清摄像机

高清摄像机抽样检验内容应至少包括视频图像中可有效辨识车牌、字符叠加、分辨率三项内容。

6.2.4 补光灯

补光灯抽样检验内容应至少包括可见光色温、补光方式两项内容。

6.2.5 OBU

OBU 抽样检验内容应至少包括物理主要参数、协议符合性、互操作性三项内容。

对于批量采购环节的抽样检验,检验内容可选择部分物理参数和功能性项目。

6.2.6 IC 卡读写器

IC 卡读写器抽样检验应至少包括应用测试一项内容。

6.2.7 CPC 卡

CPC 卡抽样检验内容应至少包括物理主要参数、协议符合性、互操作性三项内容。

对于批量采购环节的抽样检验,检验内容可选择部分物理参数和功能性项目。

6.2.8 CPU 用户卡

CPU 用户卡抽样检验内容与型式检验相同。

对于批量采购环节的抽样检验,检验内容可选择部分功能性项目。

6.3 工程质量检验

6.3.1 基本要求

- (1) ETC 门架系统设备数量、型号符合要求,部件完整;
- (2) ETC 门架系统的关键设备和交易处理流程应符合相关标准规范要求;
- (3) 设备安装到位并已连通,处于正常工作状态;
- (4) ETC 门架系统控制逻辑缜密、稳定、可靠;
- (5) ETC 门架系统标志标线的设置应符合相关标准规范要求;
- (6) 具备完整的设计、施工、验收等材料,以及自检和设备调试记录、设备及附(备)件清单、有效的设备检验合格报告或证书等资料;
- (7) 设备布线整齐、余留规整、标识清楚;设备之间连线接、插头等部件要求连接可靠、紧密、到位准确;固定螺丝等要求坚固、无松动。

6.3.2 实测项目

ETC 门架系统工程质量检验项目见表 6.3-1。

表 6.3-1 ETC 门架系统工程质量检验项目

序号	项 目	技 术 要 求
1	ETC 门架系 统软件 及功能	设备监测控制
2		ETC 分段扣费
3		CPC 分段计费
4		车牌图像识别
		《交通运输部办公厅关于印发〈高速公路 ETC 门架系统技术要求〉的通知》(交办公路函〔2019〕856 号) 《交通运输部关于印发取消高速公路省界收费站工程建设方案的通知》(交公路函〔2019〕387 号) 相关设计文件

序号	项 目	技 术 要 求
5	ETC 门架系 统软件 及功能	记录生成、存储、查询
6		远程控制
7		主备切换
8		自我恢复
9		参数管理
10		数据存储重传
11		合计校验
12		通行记录匹配
13		时钟同步
14	通信区域	
15	机柜	19 英寸安装条件
16		户外空调
17		动环监测
18		防盗和防破坏
19		门禁控制
20		柜内照明
21		火灾报警
22		移动发电机电源接口
23	通信	数据传输
24		主备切换数据重传
25	供配电	输入输出电压
26		远程控制
27		过欠压、过流、过载报警 和保护功能

序号	项 目		技 术 要 求
28	供配电	后备电源冗余运行	
29		后备电源切换时间	
30		后备电源供电时间	
31	防雷接地		
32	ETC 门架 结构	材料	
33		结构尺寸、净空	
34	交通安全设施	标志	《交通运输部办公厅关于印发〈高速公路 ETC 门架系统技术要求〉的通知》(交办公路函〔2019〕856 号) GB/T 23827—2009《道路交通标志板及支撑件》 GB 5768.2—2009《道路交通标志和标线 第 2 部分：道路交通标志》 《交通运输部办公厅关于印发〈国家公路网交通标志调整工作技术指南〉的通知》(交办公路〔2017〕167 号) 相关设计文件
35		标线	《交通运输部办公厅关于印发〈高速公路 ETC 门架系统技术要求〉的通知》(交办公路函〔2019〕856 号) GB 5768.3—2009《道路交通标志和标线 第 3 部分：道路交通标线》 相关设计文件
36		护栏	《交通运输部办公厅关于印发〈高速公路 ETC 门架系统技术要求〉的通知》(交办公路函〔2019〕856 号) JTG D81—2017《公路交通安全设施设计规范》 JTG/T D81—2017《公路交通安全设施设计细则》 相关设计文件
37	网络安全	终端仿冒检测功能	《交通运输部关于印发取消高速公路省界收费站总体技术方案的通知》(交公路函〔2019〕320 号) 《交通运输部关于印发〈联网收费系统省域系统并网接入网络安全基本技术要求〉的通知》(交科技函〔2019〕338 号)
38		防火墙功能	GB/T 20281—2006《信息安全技术 防火墙技术要求和测试评价方法》

序号	项 目		技 术 要 求
39	网络 安全	入侵防御	GB/T 28451—2012《信息安全技术 网络型入侵防御产品技术要求和测试评价方法》
40		通信链路加密	GM/T 0022—2014《IPSecVPN 技术规范》 GM/T 0024—2014《SSLVPN 技术规范》

6.4 运行检测

6.4.1 ETC 门架系统

ETC 门架系统运行检测内容,应包括 ETC 交易流程(单片式 OBU、双片式 OBU、CPC 卡)、单片式 OBU 交易成功率、双片式 OBU 交易成功率、CPC 卡交易成功率、设备兼容性、车牌图像识别准确率、车辆捕获率、反向交易处理、RSU 工作信号强度、RSU 工作频率、标志、标线等。其他内容可根据具体运行情况在工程质量检验项目中选取。

6.4.2 关键设备

ETC 门架系统关键设备运行检验内容,应根据具体运行情况
在抽样检验内容中选取。

7 检测方法

7.1 型式检验

7.1.1 RSU

RSU 型式检验方法见表 7.1-1。

表 7.1-1 RSU 型式检验方法

序号	项 目	方 法
1	载波频率	GB/T 20851.5《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》 《关于公布〈收费公路联网电子不停车收费技术要求〉的公告》(交通运输部公告 2011 年第 13 号)
2	频率容限	
3	等效全向辐射功率	
4	调制系数	
5	占用带宽	
6	杂散发射	
7	位速率	
8	唤醒信号	
9	前导码	
10	邻道泄漏功率比	
11	接收灵敏度	
12	同信道干扰抑制比	
13	邻信道干扰抑制比	GB/T 20851.5《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》 《关于公布〈收费公路联网电子不停车收费技术要求〉的公告》(交通运输部公告 2011 年第 13 号)
14	接收带宽	
15	工作温度	
16	协议符合性	
17	互操作性	
18	并发通信	
19	功耗	仪表测量

7.1.2 PCI 密码卡

PCI 密码卡型式检验方法见表 7.1-2。

表 7.1-2 PCI 密码卡型式检验方法

序号	项 目	方 法
1	物理特性、化学特性、电特性、通讯协议、基本功能、基本安全性能、稳定性、环境条件	PCI 及 PCI-E 技术接口标准
2	应用测试(文件结构、指令集、交易流程)	《关于公布〈收费公路联网电子不停车收费技术要求〉的公告》(交通运输部公告 2011 年第 13 号)

7.1.3 PSAM

PSAM 型式检验方法见表 7.1-3。

表 7.1-3 PSAM 型式检验方法

序号	项 目	方 法
1	物理特性、化学特性、电特性、通讯协议、基本功能、基本安全性能、稳定性、环境条件	JR/T 0025《中国金融集成电路(IC)卡规范》 GB/T 16649《识别卡 带触点的集成电路卡》
2	应用测试(文件结构、指令集、交易流程)	《关于公布〈收费公路联网电子不停车收费技术要求〉的公告》(交通运输部公告 2011 年第 13 号)

7.1.4 车牌图像识别设备

车牌图像识别设备型式检验方法见表 7.1-4。

表 7.1-4 车牌图像识别设备型式检验方法

序号	项 目	方 法
1	车牌图像识别功能	JT/T 604—2011《汽车号牌视频自动识别系统》
2	输出图片类型	GA/T 833—2016《机动车号牌图像自动识别技术规范》
3	图像颜色	GA/T 497—2016《道路车辆智能监测记录系统通用技术条件》
4	分辨率	GA/T 1202—2014《交通技术监控成像补光装置通用技术规范》
5	号牌种类	

序号	项 目	方 法
6	图片编码格式	
7	触发方式	
8	远程校时	
9	传输接口	
10	补光灯控制	
11	支持工作状态应答	
12	车辆捕获率	
13	车牌图像识别准确率	
14	抓拍图像及车牌识别时间	
15	车身颜色	
16	车辆品牌	
17	外观和结构	
18	绝缘电阻	
19	电气强度	
20	安全接地	
21	电源适应性	
22	防水与防尘	
23	功耗	
24	耐低温性能	
25	耐高温性能	
26	耐湿热性能	
27	耐机械振动性能	
28	粉尘试验	
29	耐盐雾腐蚀性能	

序号	项 目	方 法
30	静电放电抗干扰性能	
31	电快速瞬变脉冲抗扰度	
32	扫描方式	人工检查,提供技术资料
33	曝光方式	人工检查

7.1.5 高清摄像机

高清摄像机型式检验方法见表 7.1-5。

表 7.1-5 高清摄像机型式检验方法

序号	项 目	方 法
1	字符叠加	JT/T 604—2011《汽车号牌视频自动识别系统》 GA/T 497—2016《道路车辆智能监测记录系统通用技术条件》 GA/T 832—2014《道路交通安全违法行为图像取证技术规范》 GA/T 833—2016《机动车号牌图像自动识别技术规范》 GA/T 995—2012《道路交通安全违法行为视频取证设备技术规范》 GA/T 1202—2014《交通技术监控成像补光装置通用技术规范》 GA/T 1127—2013《安全防范视频监控摄像机通用技术要求》
2	图像颜色	
3	分辨率	
4	视频编码格式	
5	远程校时	
6	传输接口	
7	号牌最低照度	
8	自动增益控制	
9	自动白平衡调整	
10	逆光补偿	
11	日夜模式	
12	电子快门	
13	断线自动重连	
14	恢复出厂设置和重启	

序号	项 目	方 法	
15	几何失真		
16	宽动态能力		
17	补光灯控制		
18	支持工作状态应答		
19	外观和结构		
20	绝缘电阻		
21	电气强度		
22	安全接地		
23	电源适应性		
24	防水与防尘		
25	功耗		
26	耐低温性能		
27	耐高温性能		
28	耐湿热性能		
29	耐机械振动性能		
30	粉尘试验		
31	耐盐雾腐蚀性能		
32	静电放电抗干扰性能		
33	电快速瞬变脉冲抗扰度		
34	扫描方式		人工检查,提供技术资料
35	曝光方式		人工检查

7.1.6 补光灯

补光灯型式检验方法见表 7.1-6。

表 7.1-6 补光灯型式检验方法

序号	项 目		方 法
1	亮度/光照度测量		GA/T 1202—2014《交通技术 监控成像补光装置通用技术 条件》
2	补光方式		
3	可见光色温		
4	控制接口		
5	电磁抗扰 度测试	静电放电抗扰度试验	
6		电快速瞬变脉冲群抗扰度测试	
7		浪涌抗扰度测试	
8	气候环境 适应性 试验	高温试验	
9		低温试验	
10		恒定湿热试验	
11		外壳防护等级	
12		盐雾试验	
13	功耗		

7.1.7 OBU

OBU 型式检验方法见表 7.1-7。

表 7.1-7 OBU 型式检验方法

序号	项 目	方 法
1	载波频率	GB/T 20851.5《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》 《关于公布〈收费公路联网电子不停车收费技术要求〉的公告》(交通运输部公告 2011 年第 13 号)
2	频率容限	
3	等效全向辐射功率	
4	调制系数	
5	占用带宽	
6	杂散发射	
7	位速率	
8	邻道泄漏功率比	
9	唤醒方式	
10	唤醒灵敏度	
11	接收灵敏度	
12	接收带宽	
13	前导码	
14	同信道干扰抑制比	
15	邻信道干扰抑制比	
16	防拆卸	
17	协议符合性	
18	互操作性	
19	工作温度	
20	静电抗扰度	

7.1.8 OBU 初始化设备

OBU 初始化设备型式检验方法见表 7.1-8。

表 7.1-8 OBU 初始化设备型式检验方法

序号	项 目	方 法
1	物理参数	GB/T 20851.5《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》 《关于公布〈收费公路联网电子不停车收费技术要求〉的公告》 (交通运输部公告 2011 年第 13 号)
2	环境条件	《关于公布〈收费公路联网电子不停车收费技术要求〉的公告》 (交通运输部公告 2011 年第 13 号)
3	应用测试	《关于公布〈收费公路联网电子不停车收费技术要求〉的公告》 (交通运输部公告 2011 年第 13 号)

7.1.9 OBE - SAM

OBE - SAM 型式检验方法见表 7.1-9。

表 7.1-9 OBE - SAM 型式检验方法

序号	项 目	方 法
1	物理特性、化学特性、电特性、通讯协议、基本功能、基本安全性能、稳定性、环境条件	JR/T 0025《中国金融集成电路(IC)卡规范》 GB/T 16649《识别卡 带触点的集成电路卡》
2	应用测试(文件结构、指令集、交易流程)	《关于公布〈收费公路联网电子不停车收费技术要求〉的公告》 (交通运输部公告 2011 年第 13 号)

7.1.10 IC 卡读写器

IC 卡读写器型式检验方法见表 7.1 - 10。

表 7.1 - 10 IC 卡读写器型式检验项目

序号	项 目	方 法
1	环境适应性、电磁兼容性、可靠性、硬件接口	GB/T 18239《集成电路(IC)卡读写机通用规范》 《关于公布〈收费公路联网电子不停车收费技术要求〉的公告》 (交通运输部公告 2011 年第 13 号)
2	应用测试	《关于公布〈收费公路联网电子不停车收费技术要求〉的公告》 (交通运输部公告 2011 年第 13 号)

7.1.11 CPC 卡

CPC 卡型式检验方法见表 7.1 - 11。

表 7.1 - 11 CPC 卡型式检验方法

序号	项 目	方 法
1	载波频率	《关于公布〈收费公路联网电子不停车收费技术要求〉的公告》 (交通运输部公告 2011 年第 13 号)
2	频率容限	
3	等效全向辐射功率	
4	调制系数	
5	占用带宽	
6	杂散发射	
7	位速率	
8	邻道泄漏功率比	
9	唤醒方式	

序号	项 目		方 法
10	唤醒灵敏度		
11	接收灵敏度		
12	接收带宽		
13	前导码		
14	协议符合性		
15	互操作性		
16	工作温度		
17	静电抗扰度		
18	文件结构	结构完整性	
19		文件权限	
20	13.56MHz 指令集	取随机数	
21		取芯片序列号	
22		选择命令	
23		读写二进制文件	
24		读写记录文件	
25		外部认证	
26		内部认证	
27		更新密钥	
28		13.56MHz 应用流程	
29	入/出口流程		
30	发行流程		

7.1.12 CPU 用户卡

CPU 用户卡型式检验方法见表 7.1-12。

表 7.1-12 CPU 用户卡型式检验方法

序号	项 目	方 法
1	物理特性、化学特性、电特性、通讯协议、基本功能、基本安全性能、稳定性、环境条件	JR/T 0025《中国金融集成电路(IC)卡规范》 GB/T 16649《识别卡 带触点的集成电路卡》
2	应用测试(文件结构、指令集、交易流程)	《关于公布〈收费公路联网电子不停车收费技术要求〉的公告》(交通运输部公告 2011 年第 13 号)

7.2 抽样检验

抽样检验方法同型式检验。

7.3 工程质量检验

ETC 门架系统工程质量检验方法见表 7.3-1。

表 7.3-1 ETC 门架系统工程质量检验方法

序号	项 目	方 法
1	ETC 门架系统软件及功能 设备监测控制	车道控制器 CPU:CPU 发生变化时(可使用程序加载大数据表来模拟),查看监测界面的 CPU 是否随之改变; 内存:内存发生变化时(可使用程序加载大数据表来模拟),查看监测界面的内存是否随之改变; 硬盘:硬盘发生变化(可通过在硬盘上放入大文件来模拟),查看监测界面硬盘数据是否随之变化; RSU:RSU 设备状态发生变化(可通过插拔网线来模拟),查看监测界面 RSU 状态是否随之变化; 检查 PSAM 状态;

序号	项 目	方 法
1	设备监测控制	<p>车牌图像识别设备:车牌图像识别设备状态发生变化(可通过插拔网线来模拟),查看监测界面车牌图像识别设备状态是否随之变化;</p> <p>机柜温、湿度:调节机柜温、湿度,查看相应设备运维平台机柜温、湿度状态信息是否变化;</p> <p>机柜供电:关闭机柜市电电源开关,查看相应设备运维平台机柜供电状态信息是否变化;</p> <p>通信网络:拔掉通信网络网线后,查看监测界面通信网络状态是否变化</p>
2	ETC 分段扣费	<p>使用单片式 OBU,通过 ETC 门架系统,查看是否扣费成功,扣费结果是否正确,ETC 通行凭证流水记录校验是否通过;</p> <p>使用双片式 OBU,通过 ETC 门架系统,查看是否扣费成功,扣费结果是否正确,ETC 交易流水校验是否通过;</p> <p>使用未插卡、拆卸或非有效卡 OBU,通过 ETC 门架系统,查看是否生成 ETC 通行记录</p>
3	CPC 分段计费	<p>使用 CPC 卡,通过 ETC 门架系统,查看是否分段计费,CPC 卡通行记录流水校验是否通过</p>
4	车牌图像识别	<p>现场过车;查看 ETC 门架系统是否产生车牌图像识别流水,识别结果是否正确,图像流水记录流水校验是否通过</p>
5	记录生成、存储查询	<p>校验 ETC 分段扣费、CPC 卡分段计费、车牌图像识别后的 ETC 交易流水(或通行凭证)、ETC 通行记录、图像流水记录,并对记录进行查询操作</p>
6	远程控制	<p>远程授权登陆;</p> <p>调整 RSU、车牌图像识别设备参数,查看是否调整成功;</p> <p>远程获取 ETC 门架日志;</p> <p>备份流水和图片数据;</p> <p>在 ETC 门架管理端导入更新包,并执行更新操作;</p> <p>查看 ETC 门架受控端是否更新成功,最新版本是否为上一步更新的版本;</p> <p>使用单片式 OBU、双片式 OBU、CPC 卡模拟通过 ETC 门架系统,查看是否能正常交易</p>

序号	项 目	方 法
7	ETC 门架系统软件及功能	主备切换 设置 ETC 门架系统主用设备状态故障(可通过关闭某设备电源来实现); 查看 ETC 门架系统备用设备是否正常启动,且启动后是否能正常使用; 主备设备状态恢复正常,查看系统是否改用主用设备,停用备用设备
8		自我恢复 设置 ETC 门架系统软件故障,查看 ETC 门架系统软件故障是否能够自行恢复; 使用双片式 OBU、单片式 OBU、CPC 卡在恢复正常的 ETC 门架系统上进行交易,查看是否能正常交易
9		参数管理 上级系统配置或下发 ETC 门架系统相关参数,查看门架系统能否正常处理或接收更新; 使用更新后的参数,门架系统是否能正常交易
10		数据存储重传 设置 ETC 门架系统网络故障,查看 ETC 门架系统是否可脱机离线操作; 恢复网络后,查看 ETC 门架系统能否自动将本地滞留数据进行上传
11		合计校验 对计费产生的合计数进行校验
12		通行记录匹配 单片式 OBU 交易后,查看 ETC 通行凭证与图像流水记录是否正确匹配、去重; 双片式 OBU 交易后,查看 ETC 交易流水与图像识别记录是否正确匹配、去重; CPC 卡交易后,查看 CPC 通行记录和图像流水记录是否正确匹配、去重
13		时钟同步 启动 ETC 门架系统,执行第一次时间同步; 修改 ETC 门架时间,查看 ETC 门架系统能否进行时间同步
14	通信区域	仪表测量

序号	项 目	方 法
15	19 英寸安装条件	测量需具备 10U 以上 19 英寸机架安装空间
16	户外空调	开机测试空调调温效果
17	动环监测	模拟烟雾、水浸、温湿度、开关门等操作,查看监控状态变化
18	防盗和防破坏	目测外观部分无裸露部件,不可拆卸
19	门禁控制	远程操控门禁系统,验证开关门效果
20	柜内照明	打开机柜,查验照明功能
21	火灾报警	模拟火灾,查验火灾报警功能
22	移动发电机电源接口	查验是否具备移动发电机电源接口
23	数据传输	实际操作
24	主备切换	人为中断网络,检查系统是否提示异常并能够继续运行,检查交易记录是否能够在本地存储;人为恢复网络,检查网络中断期间数据是否能够自动上传
25	输入输出电压	电压表及调压器测量,在输入电压范围内输出电压精度是否满足要求
26	远程控制	远程操控回路开关,查验控制效果
27	过欠压、过流、过载报警和保护功能	利用调压器调节输入电压,在过欠压、过流、过载等情况下是否发出报警和及时进行保护
28	后备电源冗余运行	查验是否具备模块化 N+1 冗余运行
29	后备电源切换时间	进行市电断电转后备电源满足零时间切换,且设备不间断工作,进行市电恢复后后备电源转市电满足零时间切换,且设备不间断工作
30	后备电源供电时间	断开市电,带载测试备用电池实际备电时长满足各地实际要求的备电时长

序号	项 目		方 法
31	防雷接地		JTG F80/2—2004《公路工程质量检验评定标准 第二册机电工程》
32	ETC 门架结构	材料	JTG F80/1—2017《公路工程质量检验评定标准 第一册土建工程》；
33		结构尺寸、净空	JTG F80/2—2004《公路工程质量检验评定标准 第二册机电工程》
34	交通安全设施	标志	现场检查 ETC 门架系统标志 JTG F80/1—2017《公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》
35		标线	现场检查 ETC 门架系统标线 JTG F80/1—2017《公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》
36		护栏	现场检查 ETC 门架系统护栏 JTG F80/1—2017《公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》
37	网络安全	终端仿冒检测功能	《交通运输部关于印发取消高速公路省界收费站总体技术方案的通知》(交公路函〔2019〕320 号) 《交通运输部关于印发〈联网收费系统省域系统并网接入网络安全基本技术要求〉的通知》(交科技函〔2019〕338 号)
38		防火墙功能	GB/T 20281—2006《信息安全技术 防火墙技术要求和测试评价方法》
39		入侵防御	GB/T 28451—2012《信息安全技术 网络型入侵防御产品技术要求和测试评价方法》
40		通信链路加密	GM/T 0022—2014《IPSecVPN 技术规范》 GM/T 0024—2014《SSLVPN 技术规范》

7.4 运行检测

运行检测应在 ETC 门架系统正常工作状态下进行,且不影响高速公路正常通行能力。检测方法见表 7.4-1。

表 7.4-1 运行检测方法

序号	项 目	方 法
1	单片式 OBU 交易流程	在 ETC 门架系统通信区域范围内自动采集 ETC 门架系统单片式 OBU 交易数据
2	双片式 OBU 交易流程	在 ETC 门架系统通信区域范围内自动采集 ETC 门架系统双片式 OBU 交易数据
3	CPC 卡交易流程	在 ETC 门架系统通信区域范围内自动采集 ETC 门架系统 CPC 卡交易数据
4	单片式 OBU 交易成功率	调用最近一周通行记录中单片式 OBU 交易成功率,是否满足指标要求
5	双片式 OBU 交易成功率	调用最近一周通行记录中双片式 OBU 交易成功率,是否满足指标要求
6	CPC 卡交易成功率	调用最近一周通行记录中 CPC 卡交易成功率,是否满足指标要求
7	OBU、CPC 卡反向交易	载有测试 OBU、CPC 卡车辆在 ETC 门架系统对向最内侧车道通过,查看是否扣费、计费,扣费、计费结果是否正确
8	车牌图像识别准确率	调用最近一周通行记录中车牌图像识别准确率,是否满足指标要求
9	设备兼容性	采用典型型号 OBU、CPU 用户卡、RSU、CPC 卡、IC 卡读写器,进行兼容性测试
10	RSU 工作信号强度	在 ETC 门架系统通信区域范围内自动采集 RSU 工作信号,测试 RSU 工作信号强度
11	RSU 工作频率	在 ETC 门架系统通信区域范围内自动采集 RSU 工作信号,测试 RSU 工作频率

序号	项 目	方 法
12	ETC 门架系 统及关 键设备	RSU 占用带宽
13		RSU 前导码
14		标志
15		标线

8 检测报告

8.1 型式检验

型式检验为送样检验,样品件通过型式检验所有测试项后,出具型式检验报告。若有一项技术指标不合格,则认定该产品型号不合格,出具不合格报告。

8.2 抽样检验

抽样检验对抽样样品件进行检测,抽样样品件通过抽样检验所有测试项后,说明此批次产品合格,出具抽样检验报告。若抽样样品件有任一项技术指标不合格,或抽样样品件与通过型式检验的产品留样不一致时,则认定该批次产品不合格,出具不合格报告。

8.3 工程质量检验

工程质量检验依据 JTG F80/1《公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》、JTG F80/2《公路工程质量检验评定标准 第二

册 机电工程》出具工程质量检验报告,对于出现不合格工程应限期整改,重新进行工程质量检验,通过检验并取得工程质量检验报告后方可交付使用。

8.4 运行检测

管理单位或运营单位按照本规程有关要求组织运行检测,记录系统运行情况并形成检测报告,作为评价系统技术状况的依据。

分送：各省、自治区、直辖市、新疆生产建设兵团交通运输厅(局、委)。

交通运输部办公厅

2019年8月13日印发

