

ICS 35.240.15
CCS R04

团 体 标 准

T/CCTAS XXXX-XXXX

高速公路联网收费手持终端

Handheld terminal for expressway network toll collection

（征求意见稿）

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中国交通运输协会 发布

目 次

前 言II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 缩略语 2

5 组成 2

6 技术要求 3

 6.1 环境温度 3

 6.2 外观要求 3

 6.3 功能要求 3

 6.4 性能要求 4

 6.5 电磁兼容性能 5

 6.6 环境适应性要求 5

 6.7 可靠性要求 6

 6.8 安全要求 6

7 试验方法 6

 7.1 试验条件 6

 7.2 外观检查 7

 7.3 功能检测 7

 7.4 性能检测 7

 7.5 电磁兼容性试验 7

 7.6 环境适应性试验 7

 7.7 可靠性试验 8

 7.8 安全检查 8

8 检验规则 8

 8.1 检验分类 8

 8.2 检验项 8

 8.3 入网检验 10

 8.4 产品到货检验 10

9 标志、包装、运输和贮存 10

 9.1 标志 10

 9.2 包装 11

 9.3 运输 11

 9.4 贮存 11

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设计专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由交通运输部路网监测与应急处置中心提出。

本文件由中国交通运输协会归口。

本文件起草单位：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、北京易路行技术有限公司、河北睿通高速公路联网运营有限责任公司、山东省交通运输厅数据应用和收费结算中心、内蒙古自治区交通运输综合行政执法总队、河南省高速公路联网监控收费通信服务有限公司、江苏高速公路联网营运管理有限公司、陕西省高速公路收费中心、贵州省交通运输综合行政执法技术和信息保障中心、重庆高速公路路网管理有限公司、四川智能交通系统管理有限责任公司、江西交通监控指挥中心、浙江省公路与运输管理中心、广西交通投资集团有限公司、山西省交通信息通信公司、黔通智联科技股份有限公司、云南公路联网收费管理有限公司、福建省高速公路信息科技有限公司、湖南高速信息科技有限公司、杭州恒生芸擎网络科技有限公司、深圳市金溢科技股份有限公司、广州汇豪计算机科技有限公司、广州市埃特斯通讯设备有限公司、北京万集科技股份有限公司、北京无限感测科技有限公司。

本文件主要起草人：梅乐翔、郑婧婧、李勇、王正琼、薛炜、刘轶、陈静瑶、黄来荣、鲁程、杜水荣、秦建良、高凤艳、王宏宇、周斌斌、陈旻瑞、杨苏礼、黄琰、刘永、王喻波、朱胜超、赖海燕、马骥、王凌霄、张炜、崔洪涛、黄兴中、宋晓红、吴钊炯、李湘华。

高速公路联网收费手持终端

1 范围

本文件规定了高速公路联网收费手持终端的组成，技术要求，试验方法，检验规则，标志、包装、运输和贮存等内容。
本文件适用于高速公路联网收费手持终端的设计、生产和检验。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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/T 191 包装储运图示标志
GB/T 2423.1 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验A：低温
GB/T 2423.2 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验B：高温
GB/T 2423.3 电工电子产品基本环境试验规程 第2部分：试验方法 试验Ca:恒定湿热试验
GB/T 2423.7-2018 环境试验 第2部分：试验方法 试验Ec：粗率操作造成的冲击（主要用于设备型样品）
GB/T 2423.17 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Ka:盐雾
GB/T 4208-2017 外壳防护等级（IP代码）
GB/T 5080.7 设备可靠性试验 恒定失效率假设下的失效率与平均无故障时间的验证试验方案
GB/T 17626.2-2018 电磁兼容试验和测量技术 静电放电抗扰度试验
GB/T 17626.3-2016 电磁兼容试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验
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 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
GA/T 1466.1-2018 智能手机型移动警务终端 第1部分：技术要求
JTG 6310-2022 收费公路联网收费技术标准
ISO/IEC 7816 识别点-带触点的集成电路卡(Identification cards-Integrated circuit(s) cards with contacts)
ISO/IEC 14443 识别点-非接触卡规范(Identification cards-Contaceless cards tandards)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

联网收费 network toll collection

将不同收费公路经营单位管理的若干条收费公路纳入统一的收费系统，收取车辆通行费的服务方式和运营管理方式。

3.2

高速公路联网收费手持终端 handhold terminal for expressway network toll collection

能够支持高速公路收费系统中ETC和MTC车辆收费的手持设备。

3.3

固件 firmware

为设备硬件提供底层控制功能的软件。

3.4

复合通行卡 compound pass card

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。

3.5

白名单 white list

被认为是可信任的，并被授予访问权限或特权的实体列表。

3.6

收费专网 Toll private network

指为联网收费业务提供专用通信服务的网络。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

- BLE——蓝牙低功耗 (Bluetooth Low Energy)
- BT——蓝牙 (Bluetooth)
- CPC——复合通行卡 (Component Pass Card)
- DSRC——专用短程通信 (Dedicated Short Range Communication)
- ETC——电子不停车收费 (Electronic Toll Collection)
- IC——集成电路 (Integrated Circuit)
- IMEI——国际移动设备识别码 (International Mobile Equipment Identity)
- LED——发光二极管 (Lighting Emitting Diode)
- MTBF——平均无故障时间 (Mean Time Between Failures)
- MTC——人工收费 (Manual Toll Collection)
- OBU——车载单元 (On Board Unit)
- PSAM——消费安全存取模块 (Purchase Secure Access Module)
- RAM——随机存取存储器 (Random Access Memory)
- ROM——只读存储器 (Read Only Memory)
- SIM——用户识别模块 (Subscriber Identity Module)
- USB——通用串行总线 (Universal Serial Bus)
- VPN——虚拟专网 (Virtual Private Network)
- WiFi——无线保真 (Wireless Fidelity)

5 组成

高速公路联网收费手持终端（以下简称：手持终端）主要由5.8GHz DSRC通信模块、非接触式IC卡读写模块、PSAM卡读写模块、4G/5G通信模块、WiFi通信模块、蓝牙通信模块、图像抓拍模块、人机交互模块、卫星定位模块、电池模块等组成。

6 技术要求

6.1 环境温度

适合使用温度分为两级：

——A 级：-20℃~+55℃；

——B 级：-40℃~+50℃。

6.2 外观要求

手持终端外壳表面平整,无凹痕、划伤、裂缝和变形，表面标识文字和符号应清晰、准确。

6.3 功能要求

6.3.1 基础功能

6.3.1.1 操作系统

应采用基于开源操作系统，支持中文界面。

6.3.1.2 唯一可标识性

应具有标识硬件唯一性的IMEI号，且不可被更改。

6.3.1.3 设备管理

6.3.1.3.1 参数设置

应支持多语言、输入法、音量、显示亮度、自动锁屏时间等参数设置。

6.3.1.3.2 设备信息查询

应支持设备型号、系统版本号、处理器、IMEI、RAM、ROM等设备信息的查询功能。

6.3.1.4 用户管理

应具备用户认证与授权管理，账户密码设置等功能，可支持生物识别功能。

6.3.1.5 按键和触摸屏操作

按键和触摸屏等操作应灵活可靠，触摸屏应支持多点触控操作。

6.3.1.6 通知方式

应至少支持声音、LED灯指示和震动提示中的一种通知方式。

6.3.1.7 日志记录

应具有自动记录设备运行状态的功能，包含启动、故障、网络中断、系统恢复、设备关闭等信息。

6.3.1.8 故障诊断

应具备自动诊断、故障定位、故障报警等功能。

6.3.1.9 应用升级

应支持设备固件、系统、应用软件升级，以及升级中断自动恢复功能，宜支持在线升级功能。

6.3.1.10 卫星定位

应具备卫星定位功能，宜具备基于北斗定位系统的电子围栏功能。

6.3.1.11 时钟同步

应支持北斗授时时钟同步。

6.3.1.12 有线数据接口

应具备USB Type-C有线数据接口。

6.3.2 业务功能

6.3.2.1 收费功能

应具备入口信息录入和出口收费功能。

应具备对入口车道ETC车辆的入口信息写入和清除，MTC车辆CPC卡的入口信息写入等功能，支持向收费站收费系统上传入口交易数据。

应具备对出口车道ETC车辆、MTC车辆和无通行介质车辆的收费功能，支持ETC用户卡、移动支付等多种支付方式，支持向收费站收费系统上传出口交易数据。

6.3.2.2 车牌识别功能

应具备车牌图片拍摄及车牌信息识别功能。

6.3.2.3 车道设备状态监测

应支持对车道ETC天线、车检器、栏杆机、费额显示器、车牌图像识别设备等车道设备的状态监测功能。

6.3.2.4 车道设备控制功能

应支持对栏杆机的控制功能，宜支持对车道ETC天线、费额显示器、车牌图像识别设备等车道设备的控制功能。

6.3.2.5 PSAM 卡授权功能

应具备PSAM卡授权、签到和授权确认功能。

6.3.2.6 数据关联

应具备车牌识别数据和交易数据自动关联功能。

6.3.2.7 路径展示

手持终端调用在线计费后，应具备通行路径查询和展示功能。

6.3.2.8 纸券识别

应具备识别纸券功能。

6.3.2.9 互操作性

应兼容在网运行的所有CPC卡、ETC卡和OBU。

6.4 性能要求

手持终端性能应符合表6.1要求。

表6.1 手持终端性能要求

项 目	要求
处理器（CPU）	≥8核，主频≥1.8GHz。
RAM	≥4GB。

项 目		要求
ROM		≥64GB，可扩展。
摄像头		后置摄像头≥800万像素； 前置摄像头≥500万像素； 带高亮度LED闪光灯，支持变焦防抖。
显示屏幕		屏幕尺寸≥8英寸；分辨率≥1280*800。
移动通信		支持移动、电信或联通的4G或5G通讯，通信速率不低于1Mbps。
电池	容量	≥5000mAh，实际容量应不低于标称容量。
	工作时长	工作时长不小于8小时或不低于2000次的交易次数；待机时长不小于48小时。
	充电时间	宜支持快速充电模式；额定容量5000mAh的设备，普通充电模式下，从电池额定容量的10%起充电至80%时，充电时间不超过5小时。
接口	5.8GHz DSRC 接口	符合 GB/T 20851中的相关规定，有效通信距离不小于2米，有效通信区域内读写成功率≥99.99%； 5.8GHz通信模块在不工作时应自动休眠。
	PSAM 卡槽数	符合ISO/IEC7816 标准，PSAM卡槽≥2
	读写卡模块	符合ISO/IEC14443标准，ETC卡、CPC卡的有效读写距离≥2cm；有效读写区域内读写成功率≥99.99%。
	蓝牙模块	BT4.2 BLE以上。
	无线局域网	2.4G WiFi。
	SIM 卡槽	≥1

6.5 电磁兼容性能

6.5.1 静电放电抗扰度

手持终端在通电状态下，按照7.5.1进行试验，试验中允许功能或者性能暂时丧失或降低；试验后应能正常工作，存储的数据不应丢失。

6.5.2 射频电磁场辐射抗扰度

手持终端在通电状态下，按照7.5.2进行试验，试验中不应发生状态改变；试验后应能正常工作，存储的数据不应丢失。

6.6 环境适应性要求

6.6.1 耐低温工作性能

手持终端在通电状态下，按照7.6.1进行试验，试验过程中状态不应发生改变，试验后应能正常工作。

6.6.2 耐高温工作性能

手持终端在通电状态下，按照7.6.2进行试验，试验过程中状态不应发生改变，试验后应能正常工作。

6.6.3 耐湿热工作性能

手持终端通电状态下，按照7.6.3进行试验，试验过程中状态不应发生改变，试验后应能正常工作。

6.6.4 耐盐雾腐蚀性能

手持终端在非通电状态下，按照7.6.3进行试验，试验后外壳应无明显锈蚀现象，金属构件应无红色锈点，印刷电路板经过24h自然晾干后，功能应正常。

6.6.5 自由跌落

手持终端在非通电状态下，按照7.6.5进行试验，试验后能正常工作。

6.6.6 防护等级

手持终端应采取防尘防水措施，外壳的防护等级按GB/T 4208-2017的规定应不低于IP55级。

6.7 可靠性要求

MTBF不少于20000小时。

6.8 安全要求

6.8.1 数字证书

应支持基于国产密码算法的数字证书接入功能。

6.8.2 身份鉴别与使用授权管理

身份鉴别与使用授权管理应符合以下规定：

- a) 支持用户身份认证功能；
- b) 应提供对操作系统、应用软件和敏感数据的授权控制功能；
- c) 手持终端应支持与PSAM卡绑定使用功能；
- d) 应支持手持终端应用弱口令检测与告警功能。

6.8.3 数据安全

数据安全应符合以下规定：

- a) 应提供用户数据在存储、传输和处理过程中的完整性保护和机密性保护；
- b) 手持终端软件采用的数据库应具备加密的功能；
- c) 应保证设备数据不被未授权用户查阅或修改；
- d) 手持终端检测到自身位置不在设定区域超过一定时间，应自动发送位置异常信息。

6.8.4 应用安全

应支持应用软件白名单功能，依据白名单控制软件的安装和运行。

6.8.5 网络接入

手持终端应通过4G或5G网络以VPN通道形式接入收费专网。

7 试验方法

7.1 试验条件

除环境适应性测试外，手持终端的一般测试条件如下：

- a) 环境温度：15℃ ~ 35℃；

b) 相对湿度：35% ~ 75%。

7.2 外观检查

用目测和手感法检查终端外观是否符合要求。

7.3 功能检测

7.3.1 基础功能

7.3.1.1 操作系统、唯一可标识性、设备管理、用户管理、按键和触摸屏操作、通知方式、日志记录、时钟同步、有线数据接口等功能检测，通过对终端进行实际操作，查验其参数、运行情况、操作和记录等是否符合要求。

7.3.1.2 故障诊断，通过检查故障日志、设定特定故障类型并检查终端响应等形式进行检测。

7.3.1.3 应用升级，通过检查升级过程、查看升级结果和相关记录的方式进行检测。

7.3.1.4 卫星定位，通过查看终端的定位信息并判断其定位准确性和精度。

7.3.2 业务功能

7.3.2.1 收费功能、车牌识别功能、车道设备状态监测、车道设备控制、PSAM卡授权、数据关联、路径展示、纸券识别等功能，通过专用检测设备和模拟收费环境进行相应的功能验证。

7.3.2.2 互操作性，通过专用检测设备进行互通验证。

7.4 性能检测

7.4.1 处理器、RAM、ROM、摄像头、电池容量等参数，通过查询设备相关数值的方式进行检测，必要时拍照或者截图记录参数数值。

7.4.2 显示屏幕尺寸和分辨率、LED闪光灯、PSAM卡槽、SIM卡槽采用现场查看的方式进行检测。

7.4.3 DSRC接口通信距离、ETC卡、CPC卡有效读写性能，通过专用检测设备进行读写检测。

7.4.4 手持终端工作时长，通过专用检测设备进行查验。

7.4.5 电池充电时间，采用现场充电的方式检测，记录电池充电开始和结束时的容量、充电时间等。

7.4.6 4G或5G通信速率检测，通过专用检测设备进行文件传输，计算传输速率。

7.4.7 蓝牙、无线局域网的参数采用无线信号检测仪器进行检测。

7.5 电磁兼容性试验

7.5.1 静电放电抗扰度

按照GB/T 17626.2-2018中第5章试验等级3的要求和第8章规定的试验程序进行试验。

7.5.2 射频电磁场辐射抗扰度

按照GB/T 17626.3-2016中第5章试验等级3的要求和第8章规定的试验程序进行试验。

7.6 环境适应性试验

7.6.1 耐低温性能试验

按照GB/T 2423.1的规定进行试验，试验温度为-20℃ (-40℃)，试验2h。

7.6.2 耐高温性能试验

按照GB/T 2423.2的规定进行试验，试验温度为+55℃ (+50℃)，试验4h。

7.6.3 耐湿热性能试验

按照GB/T 2423.3的规定进行试验，试验温度为+40℃，相对湿度为(93±2)%条件下，试验48h。

7.6.4 耐盐雾腐蚀性能试验

按GB/T 2423.17的规定进行试验，试验48h。

7.6.5 自由跌落试验

按照GB/T 2423.7-2018的规定进行试验，跌落高度为1米。

7.6.6 防护等级

按照GB/T 4208-2017的规定进行试验。

7.7 可靠性试验

按照GB/T 5080.7的规定进行试验。

7.8 安全检查

7.8.1 数字证书接入、用户身份认证、PSAM卡与设备绑定使用、软件白名单等功能，采用现场操作的方式进行检测。

7.8.2 手持终端应用弱口令检测与告警、敏感数据的授权控制、加密存储、数据的完整性保护和机密性保护等功能，采用现场操作的方式进行检测。

7.8.3 手持终端位置检测与异常信息上传功能，采用改变终端的位置并检测其响应结果的方式进行检测。

8 检验规则

8.1 检验分类

检验类型包括入网检验和产品到货检验。

8.2 检验项

手持终端的检验项和要求见表8.1。

表8.1 检验项

序号	检验项			要求	检验方法	入网检验	产品到货检验
1	外观要求			6.2	7.2	√	√
2	功能要求	基础要求	操作系统	6.3.1.1	7.3.1	√	√
			唯一可标识性	6.3.1.2	7.3.1	√	√
			设备管理	6.3.1.3	7.3.1	√	√
			用户管理	6.3.1.4	7.3.1	√	√
			按键和触摸屏操作	6.3.1.5	7.3.1	√	√
			通知方式	6.3.1.6	7.3.1	√	√
			日志记录	6.3.1.7	7.3.1	√	—
			故障诊断	6.3.1.8	7.3.1	√	—
			应用升级	6.3.1.9	7.3.1	√	—
			卫星定位	6.3.1.10	7.3.1	√	—
			时钟同步	6.3.1.11	7.3.1	√	—
			有线数据接口	6.3.1.12	7.3.1	√	√

序号	检验项			要求	检验方法	入网检验	产品到货检验
		业务功能	收费功能	6.3.2.1	7.3.2	√	—
			车牌识别功能	6.3.2.2	7.3.2	√	—
			车道设备状态监测	6.3.2.3	7.3.2	√	—
			车道设备控制	6.3.2.4	7.3.2	√	—
			PSAM卡授权	6.3.2.5	7.3.2	√	—
			数据关联	6.3.2.6	7.3.2	√	—
			路径展示	6.3.2.7	7.3.2	√	—
			纸券识别	6.3.2.8	7.3.2	√	—
			互操作性	6.3.2.9	7.3.2	√	—
3	性能要求	处理器（CPU）		6.4	7.4	√	√
		RAM				√	√
		ROM				√	√
		摄像头				√	√
		显示屏幕				√	√
		移动通信				√	—
		电池容量				√	—
		电池工作时长				√	—
		电池充电时间				√	—
		5.8GHz DSRC接口				√	√
		PSAM卡槽数				√	√
		读写卡模块				√	√
		蓝牙模块				√	—
		无线局域网				√	—
		SIM卡槽				√	√
4	电磁兼容性	静电放电抗扰度		6.5.1	7.5.1	√	—
		射频电磁场辐射抗扰度		6.5.2	7.5.2	√	—
5	环境适应	耐低温工作性能		6.6.1	7.6.1	√	—
		耐高温工作性能		6.6.2	7.6.2	√	—

序号	检验项		要求	检验方法	入网检验	产品到货检验
	性	耐湿热工作性能	6.6.3	7.6.3	√	—
		耐盐雾腐蚀性能	6.6.4	7.6.4	√	—
		自由跌落	6.6.5	7.6.5	√	—
		防护等级	6.6.6	7.6.6	√	—
6	可靠性		6.7	7.7	√	—
7	安全要求	数字证书	6.8.1	7.8	√	—
		身份鉴别与使用授权管理	6.8.2	7.8	√	—
		数据安全	6.8.3	7.8	√	—
		应用安全	6.8.4	7.8	√	—
		网络接入	6.8.5	7.8	√	—

注：“√”表示应进行的检验项目，“—”表示不检验的项目。

8.3 入网检验

手持终端在正式应用于高速公路联网收费系统之前，应进行外观、功能、性能指标、环境适应性、电磁兼容性、安全合规性、可靠性等接入测试，检验项见表 8.1。

8.4 产品到货检验

产品到货检验是指对不同批次到货产品进行质量抽检，抽检比例按照30%随机抽取，抽样数量不少于2台（套），当产品数量低于3台（套）时，应全部检验；检验的内容包括外观、部分功能和性能参数等，检验项见表8.1。

9 标志、包装、运输和贮存

9.1 标志

9.1.1 产品标志

产品标志可采用铭牌或直接喷刷、印字等形式，标志应清晰，易于识别且不易随自然环境的变化而褪色、脱落。产品标志上应至少注明以下内容：

- 生产企业名称；
- 产品名称、型号规格；
- 产品编号。

9.1.2 包装标志

产品包装标志应符合GB/T 191的有关规定，在外包装箱上应标有“注意防潮”、“小心轻放”“易碎”、“防倾倒”等图案，在产品内包装箱上应至少印刷如下内容：

- 生产企业名称、地址及商标；
- 产品名称及型号规格；
- 质量：×××kg；
- 外形尺寸：长（mm）×宽（mm）×高（mm）；
- 包装储运图示标志；
- 本产品标准编号。

9.2 包装

9.2.1 产品外包装箱宜用硬质材料，内部用软性材料充填缓冲，包装应牢固可靠，能适应常规运输工具运送。

9.2.2 产品包装箱内应至少随带如下文件：

- a) 产品合格证；
- b) 产品使用说明书；
- c) 装箱单；
- d) 随机备用附件清单；
- e) 其他有关技术资料。

9.3 运输

包装好的产品可用常规运输工具运输，运输过程应避免剧烈振动、雨雪淋袭、太阳曝晒、接触腐蚀性气体及机械损伤。

9.4 贮存

产品应贮存于通风、干燥、无酸碱及腐蚀性气体的仓库中，周围应无强烈的机械振动及强磁场作用。
