



T/CECS G XXXX: 2025

中国工程建设标准化协会标准

Standard of China Association for Engineering Construction
Standardization

收费公路自由流收费技术标准

Technical Standard of Free Flow Toll for Toll Highway

中国工程建设标准化协会 发布

Issued by China Association for Engineering Construction Standardization

征夫音已絕

中国工程建设标准化协会标准

收费公路自由流收费技术标准

Technical Standard of Free Flow Toll for Toll Highway

T/CECS G: XXX-XX-2025

主编单位：北京中交国通智能交通系统技术有限公司

发布机构：中国工程建设标准化协会

实施日期：2025年XX月XX日

人民交通出版社股份有限公司

北 京

前 言

根据中国工程建设标准化协会公路分会印发的《关于开展 2022 年第一批中国工程建设标准化协会标准（CECSG）制修订项目编制工作的通知》（中建标公路[2022]91 号），由北京中交国通智能交通系统技术有限公司主持《收费公路自由流收费技术标准》标准制订工作。

本标准在总结山西应用自由流收费技术经验基础上，借鉴高速公路收费系统建设和应用经验，立足开放式公路收费需求和技术发展趋势，对自由流收费技术包括 ETC 门架、计费、结算、客服、联合追缴、运行管理、网络安全及通信供电等技术要求做出规定。规范和指导收费公路自由流收费系统的规划、设计、建设和运行维护。

本规程分为 11 章，分别是：1 总则、2 术语和符号、3 基本规定、4 ETC 门架系统、5 门架系统、6 结算系统、7 客服系统、8 联合追缴系统、9 运行监测系统、10 通信和供电、11 网络和数据安全。

请注意本标准的某些内容可能直接或间接涉及专利，本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准基于通用的工程建设理论及原则编制，适用于本标准提出的应用条件。对于某些特定专项应用条件，使用本标准相关条文时，应对适用性及有效性进行验证。

本规程由中国工程建设标准化协会公路分会归口管理，由北京中交国通智能交通系统技术有限公司负责具体技术内容的解释。在执行过程中如有意见或建议，请函告本规程日常管理组，中国工程建设标准化协会公路分会（地址：北京市海淀区西土城路 8 号；邮编：100088；联系电话：010-62079839；传真：010-62079983；电子邮箱：shc@rioh.cn），或北京中交国通智能交通系统技术有限公司（地址：北京市海淀区西土城路 8 号；联系电话：010-xxxxxxx；邮编：100088；电子邮箱：xxx@itsc.com），以便修订时参考。

主 编 单 位：

参 编 单 位：

主 编：

主要参编人员：

主 审：

参与审查人员：

参 加 人 员：

征求意见稿

目 次

1 总则..... - 1 -

2 术语和符号..... - 2 -

2.1 术语..... - 2 -

2.2 缩略语..... - 2 -

3 基本规定..... - 4 -

3.1 一般规定..... - 4 -

3.2 技术路径..... - 4 -

3.3 系统组成..... - 5 -

4 ETC 门架系统..... - 7 -

4.1 系统组成..... - 7 -

4.2 布设原则..... - 7 -

4.3 系统功能..... - 8 -

4.4 系统性能..... - 8 -

5 计费系统..... - 9 -

5.1 系统功能..... - 9 -

5.2 系统性能..... - 9 -

6 结算系统..... - 11 -

6.1 系统功能..... - 11 -

6.2 系统性能..... - 12 -

7 客服系统..... - 13 -

7.1 系统功能..... - 13 -

7.2 系统性能..... - 13 -

8 联合追缴系统 - 15 -

8.1 系统功能..... - 15 -

8.2 系统性能..... - 15 -

9 运行监测系统 - 16 -

10 通信与供电..... - 17 -

10.1 通信..... - 17 -

10.2 供电..... - 17 -

11 网络和数据安全..... - 18 -

11.1 网络安全..... - 18 -

11.2 数据安全..... - 19 -

附录 A 关键设备技术指标..... - 20 -

征求意见稿

1 总则

1.0.1 为规范和指导收费公路自由流收费系统的规划、设计、建设和运行维护，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于基于 ETC+视频车牌识别技术的新建、改扩建一级公路自由流收费系统建设及运营，也适用于高速公路及拓展应用。

1.0.3 收费公路自由流收费系统应积极稳妥地采用新技术、新材料、新设备、新工艺。

1.0.4 收费公路自由流收费系统除应符合本标准的规定外，尚应符合国家和行业现行有关标准的规定。

2 术语和符号

2.1 术语

2.1.1 自由流收费 Free Flow Toll

利用电子收费技术自动完成对多条车道上自由行驶车辆收费的方式。

2.1.2 ETC 通行记录

ETC 门架系统读取 ETC 车辆 OBU 中的车牌号码、车牌颜色及车型等关键信息，辅以车辆图像识别信息，作为通行费扣缴依据。

2.1.3 V-ETC 通行记录

ETC 门架系统获取车辆抓拍图像和车牌信息，通过车辆注册信息确定车牌颜色及车型等关键信息，经系统或人工校核，且结果 100% 无误的，作为通行费扣缴依据。

2.1.4 图像流水记录

系统自动识别并经核对的车辆车牌号码、车牌颜色、时间、门架信息及车辆图像信息（二进制图片）等形成图像流水记录。

2.2 缩略语

ETC——电子不停车收费 (Electronic Toll Collection)

V-ETC——视频车牌图像识别电子不停车收费 (Video-Electronic Toll Collection)

OBUE——车载单元 (On Board Unit)

RSU——路侧单元 (Road Side Unit)

APP——应用程序 (Application)

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

VPDN——虚拟拨号专用网络 (Virtual Private Dial-up Network)

IP——因特网协议（Internet Protocol）

HTTPS——超文本传输安全协议（Hyper Text Transfer Protocol over SSL/TLS）

SSL——安全套接层（Secure Socket Layer）

MAC——信息鉴别码（Message Authentication Code）

AI——人工智能（Artificial Intelligence）

MTBF——平均无故障工作时间（Mean Time Between Failure）

TCP——传输控制协议（Transmission Control Protocol）

HTTP——超文本传输协议（Hypertext Transfer Protocol）

NTP——网络时间协议(Network Time Protocol)

RTSP——实时流传输协议（Real Time Streaming Protocol）

SM——国密算法(State Management)

征求意见稿

3 基本规定

3.1 一般规定

3.1.1 应科学设置 ETC 门架系统，按门架系统进行分段计费，提高通行收费率。

3.1.2 自由流收费系统应按车型收费。车型分类标准应符合现行《收费公路车辆通行费车型分类》（JT/T 489）的规定。

3.1.3 自由流收费系统建设，应符合《公路工程施工规范》（GB50323）的规定，工程质量应满足《公路工程质量管理办法》的要求。

3.1.4 自由流收费系统及设备设施的时钟应与北斗授时时间保持一致。

3.1.5 自由流收费系统网络安全保护能力、数据安全保护能力及个人信息保护措施应符合国家相关法律法规要求，密码应用应符合国家密码管理的有关规定。

3.1.6 自由流收费系统应实现设备设施及系统软件的规范维护，保持其良好的技术状况。

3.1.7 自由流收费系统宜在不同地点建立备份系统，提高抵抗各种可能灾难因素的容灾能力。

3.1.8 关键设备应采取冗余备份措施，确保系统 7d×24 小时稳定可靠运行，关键技术指标应满足附录 A 相关要求。

3.2 技术路径

3.2.1 自由流收费系统应采用分段计费，宜采用线上收费为主，线上线下相结合的方式，实现无站自由流收费。

3.2.2 自由流收费系统应通过在交通流发生变化的路段区间设置 ETC 门架系统，实现对所有车辆分段精确计费。

3.2.3 ETC 车辆宜基于 ETC 门架进行分段扣费，按照现有 ETC 联网收费体系进行结算；V-ETC 车辆按照 ETC 门架获取的车辆通行记录，生成通行账单，宜通过客服网站、APP、微信公众号、小程序等完成缴费，可通过线下客服网点完成缴费。

3.2.4 自由流收费系统应加强客服系统建设，以线上为主线上线下相结合的方式，通过客服网点、呼叫中心、客服网站、移动客户端（如 APP、小程序、微信公众号等）等多渠道为用户提供服务。

3.2.5 自由流收费系统应支持分路段、车型、时段差异化收费，满足《全面推广高速公路差异化收费实施方案》的要求。

3.3 系统组成

3.3.1 自由流收费系统应由 ETC 门架系统、中心应用系统和支撑平台组成。应用系统应包括计费、结算、客服、联合追缴、运行监测等核心功能，系统总体架构如图 3.3.1 所示。

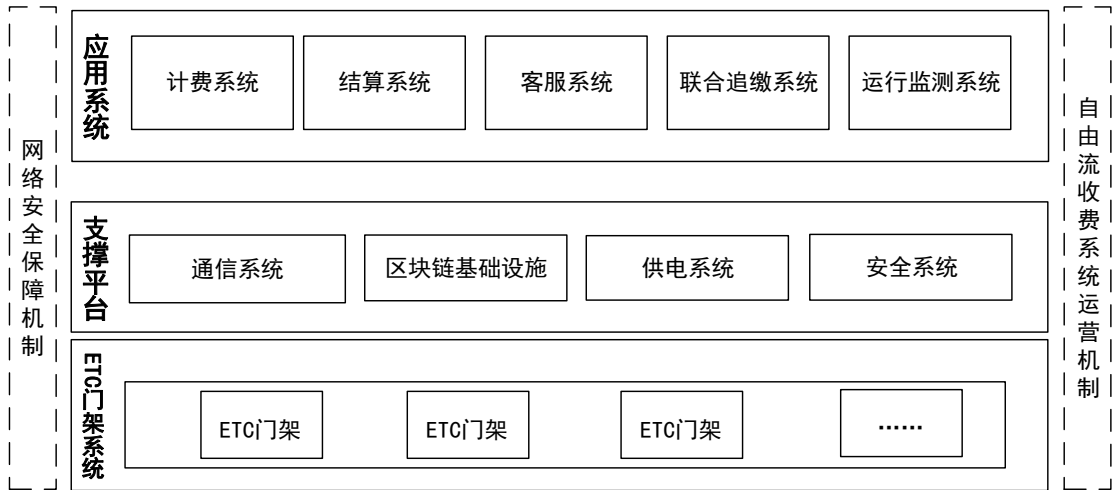


图 3.3.1 自由流收费系统总体架构图

3.3.2 自由流收费系统宜采用基于区块链的基础架构，系统架构如图 3.3.2 所示。区块链宜按照《公路联盟链应用技术规程》（**）相关要求执行。

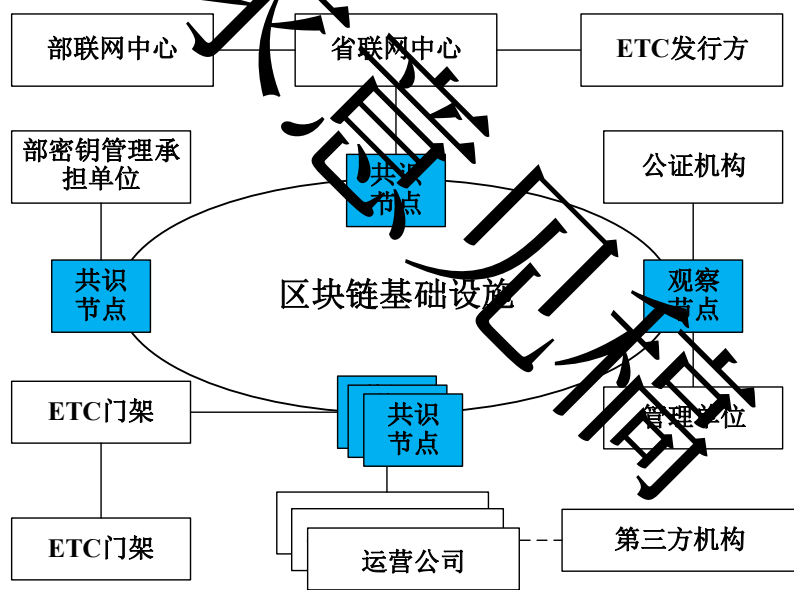


图 3.3.2 基于区块链的基础架构示意图

4 ETC 门架系统

4.1 系统组成

4.1.1 ETC 门架系统应包括 RSU、车牌图像识别、高清摄像机、补光灯、车型识别 AI 设备、门架服务器、网络安全设施。

4.1.2 ETC 门架系统配套设施应包括机柜设施、通信设施、供电设施、防雷接地设施、交通安全设施等，并应设置必要的交通安全防护设施及标志标线。

4.2 布设原则

4.2.1 ETC 门架的布设应符合下列规定：

1 在交通流发生变化的主要匝道、互通立交、平交路口间的路段区间宜设置门架，应考虑门架位置距匝道端部、互通立交、平交路口的直线距离，距离宜不小于 500m。

2 门架宜设置在平直路段，且来车方向 50m 范围内平面曲线半径宜大于或等于不设超高的平曲线半径值。

3 门架的布设位置应综合考虑，优选供电、安装、通信方便的地点。

4 门架的布设位置应避免来车方向 200m 内存在设施遮挡，应避开 5.8GHz 相近频点干扰源、交通拥堵严重的路段以及逆光等干扰，并应避开路边车辆聚集区域，如加油站、停车场、居民区、餐馆、车辆修理厂等。

5 应全面考虑布设位置实际情况及车辆行驶安全。在有中央隔离带（宽度满足施工要求）的路段可在上/下行方向各设置一个 L 臂框架监控杆或半幅门架，上、下行双方向门架宜背向错开设置，本行车方向门架在前，距离宜不小于 100m。

6 在没有中央隔离带或中央隔离带宽度无法满足施工要求的路段可设置 L 臂框架监控杆或全幅门架。

4.3 系统功能

4.3.1 ETC 门架系统应包括流水数据采集、通行计费服务、ETC 交易、流水数据去重、门架参数配置、门架数据同步、门架设备运行状态数据采集等功能。

4.3.2 ETC 门架系统门架服务器、RSU 和车牌图像识别设备应进行冗余设计，具备主备切换功能。

4.3.3 ETC 门架系统应能够以独立作业的方式工作，网络出现异常时可脱机离线操作，待网络恢复后自动将本地滞留数据上传，同时保证数据的完整性、一致性、真实性、不可抵赖性和安全性不受破坏。

4.3.4 ETC 门架系统应将门架配置的硬件和软件运行情况传输给运行监测系统。

4.4 系统性能

4.4.1 ETC 门架系统性能应符合下列要求：

- 1 ETC 交易成功率：在车速不高于 120km/h 的条件下，交易成功率不小于 98.0%。
- 2 车牌图像识别正确率：在车速不高于 120km/h 的条件下，正确率不小于 95%。
- 3 车型识别准确率：在车速不高于 120km/h 的条件下，综合车型识别准确率不小于 99%。
- 4 ETC 与车牌图像识别流水匹配成功率：不低于 95%。
- 5 实时流水上传时效性：不大于 5s。
- 6 设备报警时效性：不大于 5s。
- 7 系统运行：7d×24h 不间断运行。
- 8 原始数据存储时间应不低于 1 年，抓拍图片存储时间应不低于 6 个月。

5 计费系统

5.1 系统功能

5.1.1 计费系统宜具备数据同步、车型校正、账单计费、实时计费、计费管理、计费报表等功能。

5.1.2 计费系统应支持与门架系统进行费率信息、流水信息、名单信息的交互同步，支持与结算系统、客服系统等中心系统进行账单信息、流水信息的交互同步。

5.1.3 计费系统宜具备车型二次识别、车型库匹配、低置信度结果人工复核等功能。

5.1.4 计费系统宜采用周期结算，如按日结算，支持对车辆的日应收费额进行累计，并于T+1日生成T日日账单。

5.1.5 计费系统宜具备根据车辆计费行程的起点及终点位置信息，实时计费功能。

5.1.6 计费系统应提供基础收费数据查询、流水详情查看及导出、特定计费规则车辆名单维护等管理功能。

5.1.7 计费系统宜具备全量计费流水数据汇总统计，可视化报表生成等功能。

5.2 系统性能

5.2.1 应支持与道路流量相匹配的计费能力，不低于系统设计要求。

5.2.2 实时计费生成计费账单时间应小于 2s。

5.2.3 计费原始数据存储时间应不低于 2 年，抓拍图片存储时间应不低于 6 个月。

5.2.4 应满足系统 7d×24h 不间断服务的要求。

5.2.5 应满足与各相关系统进行衔接和扩展要求。

征求意见稿

6 结算系统

6.1 系统功能

6.1.1 结算系统宜具备结算服务、结算管理、费率综合管理、对账管理、发票管理、现金管理、结算报表等功能。

6.1.2 结算系统应于 T+1 日生成车辆 T 日通行账单，ETC 车辆推送至 ETC 省中心完成 ETC 通行账单结算；V-ETC 车辆请求第三方支付平台对已签约免密代扣车辆进行账单结算。

6.1.3 结算系统宜具备对路段全量车辆账单信息和结算信息进行查询、检索、提起申诉工单、异常账单变更管理等功能。

6.1.4 结算系统应具备门架费率表初始化及管理功能，应提供节假日优免管理、差异化收费规则管理等非常规费率设置功能。

6.1.5 结算系统应支持与第三方结算系统建立对账数据交互接口，基于预设对账规则自动执行资金对账服务。

6.1.6 结算系统应为 V-ETC 用户提供开具发票服务，应支持 APP、微信/支付宝、网站等多种开票场景。

6.1.7 结算系统应具备线下结算现金业务全过程的电子化记录与跟踪，支持财务人员在财务活动中全面追溯、查询现金收支情况。

6.1.8 结算系统宜具备结算数据统计，统计报表生成等功能。

6.2 系统性能

- 6.2.1 系统应支持与道路流量相匹配的结算能力，不低于系统设计要求。
- 6.2.2 结算信息简单查询响应时间应不大于 3s，复杂查询响应时间应不大于 10s。
- 6.2.3 自动对账时效性应小于 5s。
- 6.2.4 应满足系统 7d×24h 不间断服务的要求。
- 6.2.5 应满足与各相关系统进行衔接和扩展要求。

征求意见稿

7 客服系统

7.1 系统功能

7.1.1 客服系统宜具备用户注册、账户绑定/解绑、车辆登记、预约、查询、缴费、退费、补缴、发票开具、交流互动、投诉咨询、用户/账户注销等功能。

7.1.2 客服系统应具备与计费及结算系统、联合追缴系统、发票管理系统以及银行系统接口、第三方支付机构接口及其他行业系统接口等。

7.1.3 线上客服功能应符合以下规定：

- 1 应提供用户注册、支付账户绑定/解绑功能。
- 2 应为用户提供绑定/解绑支付账户、注销操作功能。
- 3 应提供通行费账单查询功能。
- 4 提供退费/缴费功能。
- 5 应提供票据服务，电子发票开具、下载功能。
- 6 应受理咨询投诉。

7.1.4 线下客服网点功能应符合以下规定：

- 1 应提供用户注册、支付账户绑定/解绑服务。
- 2 应审核用户提供相关资料，并为用户提供绑定/解绑支付账户、注销操作。
- 3 应提供通行费账单查询、打印。
- 4 提供现场退费/缴费服务（含非本省及非注册车辆），支付方式包括现金及非现金。
- 5 应提供票据服务，打印发票。
- 6 应受理咨询投诉。

7.2 系统性能

7.2.1 客服网站、移动客户端客服性能应满足如下要求：

- 1 最大并发用户数应满足系统设计要求。
- 2 故障恢复时间<30 min。
- 3 客服相关数据存储周期 $\geq$ 6 个月。

7.2.2 呼叫中心客服性能应满足如下要求：

- 1 最大并发用户数应满足系统设计要求。
- 1 电话接通相应时间<20s。
- 2 通话记录存储周期 $\geq$ 6 个月。
- 3 故障恢复时间<30 min。

7.2.3 客服系统应支持扩展外部系统接口能力。

征求意见稿

8 联合追缴系统

8.1 系统功能

8.1.1 联合追缴系统宜具备信息管理、线上追缴、线下追缴、追缴报表等功能。

8.1.2 联合追缴系统应具备逾期欠费车辆的信息复核、正式追缴名单的生成和维护等功能。

8.1.3 联合追缴系统应具备通过短信、电话、APP、微信公众号、小程序等渠道对已注册V-ETC车辆的欠费车辆进行追缴功能，应定期向客服系统推送和更新追缴信息。

8.1.4 联合追缴系统应具备追缴车辆名单同步至客服系统、与客服系统确认车辆名单、追缴名单更新等功能。

8.1.5 联合追缴系统宜具备统计分析功能，支持对追缴名单分析统计并自动生成报表。

8.1.6 联合追缴系统宜具备车辆通行证据自动提取生成功能。

8.1.7 联合追缴系统应提供与客服系统、第三方联合追缴机构、司法鉴定机构系统的系统接口。

8.2 系统性能

8.2.1 联合追缴查询响应时间应不大于 10s。

8.2.2 用户完成通行费补缴后，用户信息更新时效性应不大于 5 min。

9 运行监测系统

9.1 系统功能

9.1.1 运行监测系统宜具备门架运行监测、计费及结算业务监测、运维管理等功能。

9.1.2 门架运行监测系统宜具备以下功能：

- 1 流量监测。
- 2 ETC 交易成功率监测。
- 3 门架系统设备状态监测。
- 4 门架系统的运行状态监测。
- 5 PSAM 卡授权系统的运行状态监测。

9.1.3 计费及结算业务监测系统宜具备以下功能：

- 1 汇总计费情况监测。
- 2 各路段计费情况监测。
- 3 账单结算情况监测。
- 4 ETC 通行流水监测。

9.1.4 运维管理系统宜具备以下功能：

- 1 计费、结算、客服、联合追缴等系统健康状态监测。
- 2 数据库健康状态监测。
- 3 银行、第三方支付等接口服务网络连通状态监测。
- 4 主要设备状态监测。

10 通信与供电

10.1 通信

10.1.1 自由流收费参与主体间通信网络宜租用不同运营商专线建立主、备链路。

10.1.2 ETC 门架与中心应用系统的主通信链路宜采用自建光纤专用网络，备份链路宜采用 4G/5G VPDN 方式连接。

10.1.3 行业密钥管理单位应通过部省专线建立通信链路，采用国产密码算法保证重要数据在传输过程中的完整性和保密性。

10.2 供电

10.2.1 中心机房应提供不间断电源装置，电池供电时间应不小于 2h，宜配置备用柴油发电机，作为备用供电电源，满足主要设备在断电情况下的正常运行要求。

10.2.2 门架一体化机柜应配备后备电源，在市电断电时无间断切换，并满足不小于 4h 备电时间。

11 网络和数据安全

11.1 网络安全

11.1.1 自由流收费系统应按照《交通运输部网络安全管理办法》相关要求和网络安全等级保护第三级安全要求开展定级、备案、建设、测评和运行管理等工作。

11.1.2 采用云计算、移动互联、物联网等技术时，自由流收费系统应按照《信息安全技术 网络安全等级保护基本要求》（GB/T 22239）中第三级对应的扩展要求并结合自身安全需求进行保护。

11.1.3 自由流收费系统应按照现行《信息安全技术 信息系统密码应用基本要求》（GB/T 39786）中第三级密码应用基本要求并结合自身应用需求采用商用密码技术进行保护。

11.1.4 自由流收费系统应根据业务分类和重要程度进行分区分域管理，并采用适当的防护策略和技术措施实现区域间的有效隔离。其中测试系统也应单独划定区域，并与其他区域隔离。

11.1.5 自由流收费系统宜按照便捷管理和集约管控的原则为各网络区域分配地址，与其他外部系统通信应采用白名单固定 IP 方式。

11.1.6 ETC 门架系统的通信网络、区域边界及计算环境应参照现行《信息安全技术 网络安全等级保护基本要求》（GB/T 22239-2019）第三级相关安全要求进行防护，还应符合以下要求：

- 1 应部署具备接入认证、访问控制、入侵防范等功能的安全网关设备，装载交通运输行业数字证书，并采用 HTTPS 或 SSL 等安全通信协议，实现 ETC 门架系统边界防护和通信安全。

2 应配置交换机访问控制列表，开启边界防护设备日志审计功能，完善相关设备安全策略，安装恶意代码防范软件等。

3 应用软件开发应实现身份鉴别、入侵防范、访问控制、恶意代码防范、数据完整性、数据保密性和数据可用性等计算环境安全要求。

4 ETC 门架系统中的关键设备(RSU、车牌图像识别等)应通过安全网关设备实现 IP/MAC 地址等属性信息注册管理，保证只有授权的用户可以对设备上的软件应用进行配置或变更。

11.2 数据安全

11.2.1 自由流收费系统在满足网络安全等级保护第三级的数据安全防护要求基础上，还应应对系统中的个人隐私信息进行专门防护，包括以下内容：

- 1 门架系统中存有车辆的车牌信息。
- 2 客服系统中存有用户的个人身份信息、支付账户信息等。
- 3 结算系统中存有车牌号信息及与之对应的行程轨迹信息。

11.2.2 应对用户数据信息从采集、传输、存储、使用和销毁全生命周期进行安全防护确保数据的安全可靠，防止用户隐私信息泄露。

附录 A 关键设备技术指标

A.1 RSU

RSU 应符合现行 GB/T 20851.1、GB/T 20851.2、GB/T 20851.3、GB/T 20851.4、《收费公路联网收费技术标准》（JTG6310—2022）的有关规定。

A.2 车牌图像识别设备

车牌图像识别设备应符合《收费公路联网收费技术标准》（JTG6310—2022）的有关规定。

A.3 高清摄像机

高清摄像机设备应符合《收费公路联网收费技术标准》（JTG6310—2022）的有关规定。

A.4 补光灯

为降低夜间炫目影响，应采用防眩光补光灯，有条件路段可在 ETC 门架前后设置路灯增加背景光亮度。

A.5 车型识别 AI 设备

A.5.1 车型识别 AI 设备功能应符合下列要求：

1 车型识别：车型识别 AI 设备应支持识别《收费公路车辆通行费车型分类》（JT/T 489）规定的收费车型。

2 号牌识别：符合“GA36-1992”、“GA36.1-2001”、“GA36-2007”标准的民用车牌照和“2012 式”军车牌照、“2013 式”武警车牌照、新能源车牌照、应急救援专用号牌、使馆牌照、领馆牌照的汉字、字母、数字、颜色等及车牌颜色识别、车身颜色识别信息。

3 具备与 ETC 门架车牌识别数据匹配功能。

4 支持 TCP/IP、HTTP、NTP、RTSP 等协议。

A.5.2 车型识别 AI 设备性能应符合下列要求：

1 车辆捕获率：不低于 99%。

2 车辆分离准确率：不低于 99.5%。

3 客货区分准确率：不低于 98%。

4 车牌识别准确率：不低于 95%。

5 车型识别准确率：不低于 95%。

7 轴数识别准确率：不低于 95%。

9 车牌与车型匹配率：不低于 99%。

10 供电：AC 220V，50Hz。

11 功耗：不大于 120W。

12 平均无故障时间 MTBF：不低于 30000h。

A.6 门架服务器

A.6.1 门架服务器应支持以下功能：

1 应支持 AI 基础硬件和算法，应支持视频硬件编解码，应支持多路路高清视频和图片数据的结构化分析，提供车流量检测、路况分析、车型/车款识别、事件检测等 AI 计算功能。

2 应支持分布式边缘存储功能，可将收费站、门架、卡口采集的结构化和非结构化数据进行分布式边缘存储。

3 应支持区块链应用，内置区块链客户端基础应用模块，应支持国密算法区块链接入。

4 应支持 PSAM 授权功能。应支持脱机情况下设定次数的 PSAM 授权和签到功能，应支持联机情况下 PSAM 授权次数复位，授权和签到信息回传功能。

5 应支持 ETC 密码计算功能，为 RSU 和收费终端提供实时高并发的车牌解密、ETC 消费等多种 ETC 密码计算服务。

6 应支持硬件级数字信封功能，可将应用密钥从部级在线密钥管理与服务平台实时动态分发至服务器中，实现密钥的在线全生命周期管理。

7 应内置全网通 4G 通讯模块，应支持全网通 4G VPDN 加密通讯功能，并应采用串口协议实现收费网络与其他网络之间的物理隔离。

8 应支持国产密码算法 SM2/SM3/SM4：支持 SM2 加密/解密，支持 SM2 签名/验签，支持 SM3 摘要生成，支持 SM4 加密/解密，支持 SM2 公私钥对生成，支持基于 SM2 算法的数字证书装载、存储和生命周期管理。

A. 6.2 门架服务器应符合以下性能要求：

- 1 内存不小于 64GB，硬盘空间不小于 16T，磁盘阵列卡（支持 RAID10），冗余电源。
- 2 应配置 2 个千兆以太网口（RJ45 接口）。
- 3 视频结构化应至少支持接入 6 路高清视频（300 万分辨率或以上）。
- 4 PSAM 授权：不低于 100TPS。
- 5 OBU 车牌解密：不低于 3000TPS。
- 6 ETC 消费计算：不低于 2000TPS。
- 7 ETC 流水上链：不低于 2000TPS。
- 8 图片结构化：不低于 20TPS。
- 9 密钥分散性能：不大于 70 ms/次，SM2 生成速度：不低于 12 对/秒。
- 10 SM2 签名：不低于 100 次/秒，SM2 验签：不低于 90 次/秒，SM2 加密：不低于 30 次/秒，SM2 解密：不低于 15 次/秒；SM4 加解密性能：不低于 150Mbps。