

《取消高速公路省界收费站 总体技术方案》解读

交通运输部撤站实施组技术小组
交通运输部公路科学研究院

2019.06

目 录

1

目标任务和工作过程

2

总体技术路线

3

技术方案



一、目标任务和工作过程

★ 要推进流通体制改革，研究如何**提高运输效率**、平衡各种运输方式、降低各种物流费用。要研究通过提高成品油消费税，降低高速公路收费（2015年12月）



★ 要提高**综合交通运输网络效率**，降低高速公路、机场、港口、铁路等收费，降低物流成本”（2018年12月）



一、目标任务和工作过程



2018年5月16日，李克强总理在国务院常务会议上，明确提出“**推动取消高速公路省界收费站**”，进一步提升高速公路服务能力和水平，促进物流降本增效，更好地服务经济社会发展和人民群众安全便捷出行。

2019年3月5日，十三届全国人大二次会议国务院总理李克强政府工作报告：“**深化收费公路制度改革，推动降低过路过桥费……。两年内基本取消全国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。**”

3月15日，会见中外记者时提出“**要求有关部门力争提前实现**”。



一、目标任务和工作过程

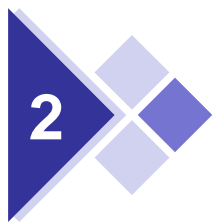
1.1 总体目标和要求



1

两年内基本取消高速公路省界收费站，同时我们要求有关部门力争提前实现

一年内（2019年底）基本取消高速公路省界收费站



2

高速公路实现不停车快捷收费

- (1)高速公路实现**不停车快捷收费全覆盖**，**ETC成为主要收费方式**
- (2)对**使用者用户要便捷**（OBU申领、安装、使用、信息安全、投诉……）
- (3)对**收费公路经营管理单位要简单**（自由流ETC，收费制式，收费系统，收费管理，用户投诉少、处理简单，……）



一、目标任务和工作过程

1.1 总体目标和要求



减少拥堵，便利群众

- 大幅提高收费站通行效率，为用户提供多样化便利服务。



促进相关产业发展

- 具有完全自主知识产权，领先于世界的中国解决方案。带动国内相关产业在技术、装备、运营的快速发展，促进经济增长。

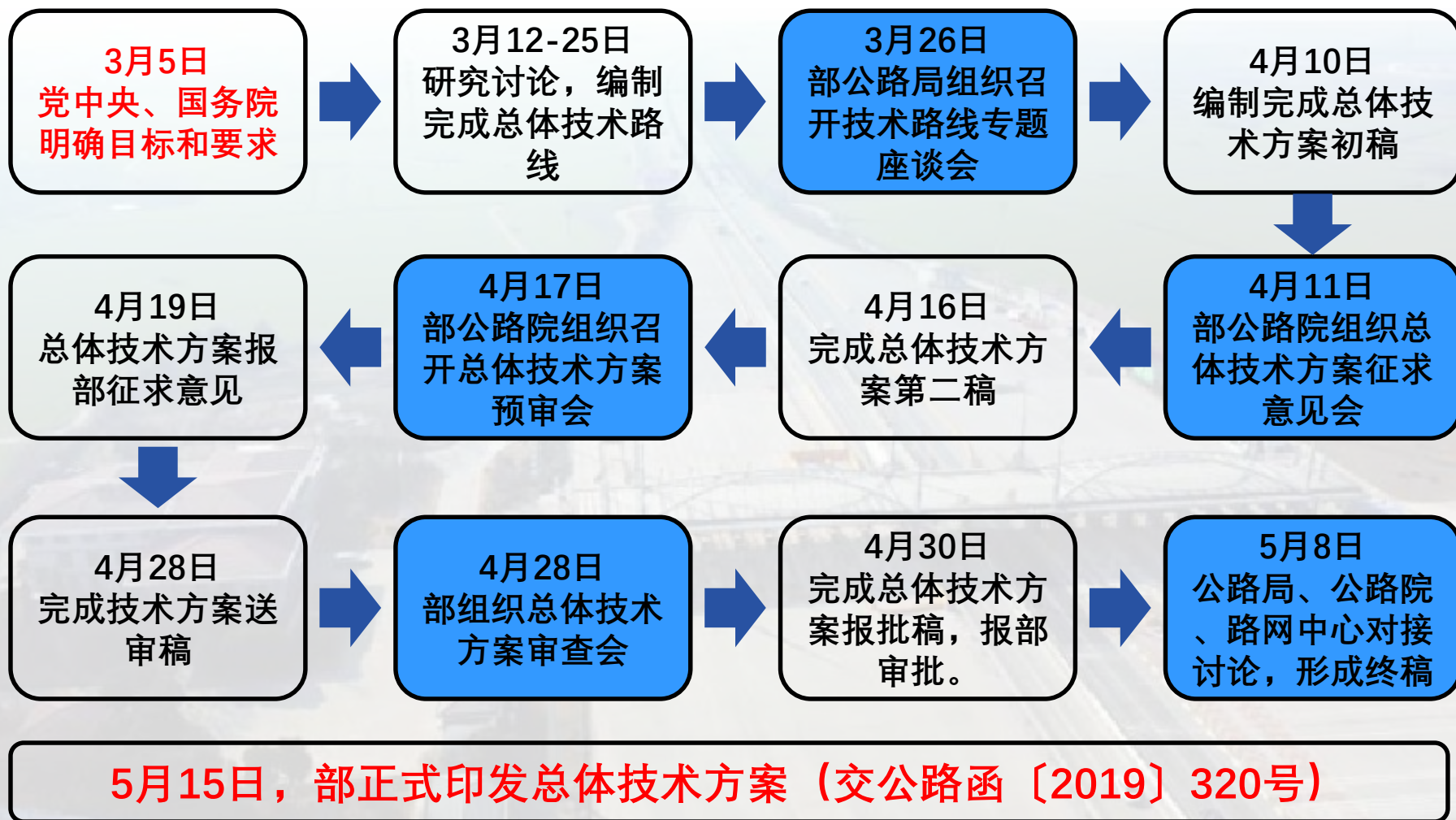
总之，总体目标和要求要确保完成

----- 坚定不移、没有退路。



一、目标任务和工作过程

1.2 工作过程



一、目标任务和工作过程

总体技术方案分别于4月11日、17日、19日和28日先后四次征求意见。

- 共收到全国29个省份和部科技司、部通信信息中心、部路网中心合计762条意见。
- 技术小组根据收集的意见汇总成册，并逐条研究修改，其中采纳576条，部分采纳84条，不采纳102条。采纳及部分采纳意见已反映到总体技术方案中。



中华人民共和国交通运输部

特急

交便字〔2019〕91号

关于征求《取消高速公路省界收费站总体技术方案（征求意见稿）》意见的函

各省、自治区、直辖市交通运输厅（局、委）：

为贯彻落实党中央、国务院关于推动取消高速公路省界收费站的决策部署，我局组织编制了《取消高速公路省界收费站总体技术方案（征求意见稿）》（电子版请联系部公路院获取），现征求你单位意见。请认真研究，并于2019年4月24日前书面反馈意见（含电子版）。

二、总体技术路线

2.1 原则和目标

坚决贯彻落实党中央、国务院的重要指示精神，坚持“**远近结合，统筹谋划；科学设计，有序推进；安全稳定，提效降费**”的原则。

**实施
目标**

依托电子不停车快捷收费(ETC)技术，2019
年底前基本取消全国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。



三、总体技术方案

2.2 技术路径

确定采用以我国自主知识产权的ETC技术，实现电子不停车快捷收费、辅以车牌图像识别、多种支付手段融合应用的技术路径，实现撤站目标。

重要
支撑
条件

全力推动ETC用户发展，提高ETC安装率和使用率
同步建立部省联合稽查和信用体系



二、总体技术路线

2.2 技术路径

- ① 取消高速公路省界收费站，设置ETC门架系统，实现对所有车辆（包括ETC车辆和MTC车辆）**分段计费**。
- ② ETC车辆通过**车载单元(OBU)**和**后台记账**形式自动完成扣费。
- ③ MTC车辆采用采用5.8GHz复合通行卡（**CPC卡**），实现“**分段计费、出口收费**”。
- ④ 保留入/出口收费站。合理设置ETC车道数量，确保ETC车辆不停车快捷通行；MTC车道实现对未安装OBU车辆及特殊情况下的收费功能。



二、总体技术路线

2.2 技术路径

- ⑤ 货车由计重收费调整为按车（轴）型收费，安装OBU实现不停车快捷收费，同步实施入口治超，新建称重检测设施（设备）设置在收费广场右侧适当位置，入口称重检测设施（设备）布设及禁入方式应符合《交通运输部办公厅关于进一步规范高速公路入口治超工作的通知》（交办公路2019 29号）入口称重检测数据要与收费车道协同联动。
- ⑥ 为避免ETC车辆因中途拔卡、卡片松动、储值卡余额不足等问题导致交易失败，ETC车辆交易逐步由储值卡向记账卡、由双片式OBU应用向单片式OBU应用过渡。



二、总体技术路线

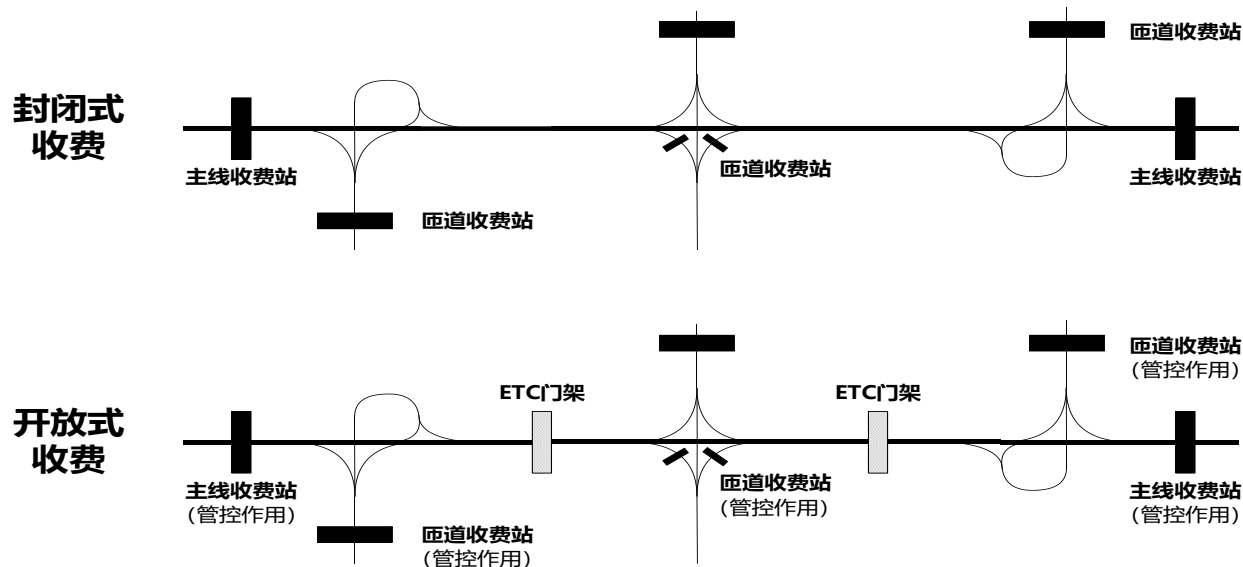
2.2 技术路径

- ⑦ ETC车辆采用记账形式扣费，通过ETC账户绑定银行账户或其他第三方支付账户，自动完成通行费支付。
- ⑧ ETC/MTC出口车道应支持现金、ETC用户卡、手机移动支付等多种支付方式供用户选择。



二、总体技术路线

2.3 收费制式



在高速公路每个互通立交、出入口之间设立具有计费功能的**ETC门架系统**，将传统的“通行全程、出口统一计费并收费”模式，调整为分段式计费，ETC车辆驶离高速公路后由后台系统自动扣费，非ETC车辆在出口停车交费。保留出入口收费站，除对非ETC车辆发卡和收费外，还对特殊车辆进行管控。



二、总体技术路线

2.4 车型分类标准

全国采用统一的车型分类标准，按照JT/T489《收费公路车辆通行费车型分类》执行。

表 1 收费公路车辆通行费客车车型分类

类别	车辆类型	核定载人数	说明
1类客车	微型 小型	≤ 9	车长小于 6000mm 且核定载人数不大于 9 人的载客汽车。
2类客车	中型	10~19	车长小于 6000mm 且核定载人数为（10~19）人的载客汽车。
	乘用车列车		/
3类客车	大型	≤ 39	车长不小于 6000mm 且核定载人数为不大于 39 人的载客汽车。
4类客车		≥ 40	车长不小于 6000mm 且核定载人数不小于 40 人的载客汽车。

摩托车通行收费公路，按1类客车分类。



二、总体技术路线

2.4 车型分类标准

全国采用统一的车型分类标准，按照JT/T489《收费公路车辆通行费车型分类》执行。

表2 收费公路车辆通行费货车车型分类

类别	总轴数（含悬浮轴）	车长和最大允许总质量
1类货车	2	车长小于6000mm且最大允许总质量小于4500kg
2类货车	2	车长不小于6000mm或最大允许总质量不小于4500kg
3类货车	3	/
4类货车	4	
5类货车	5	
6类货车	6	

超过六轴的货车，根据车辆总轴数，按照超限运输车辆执行。



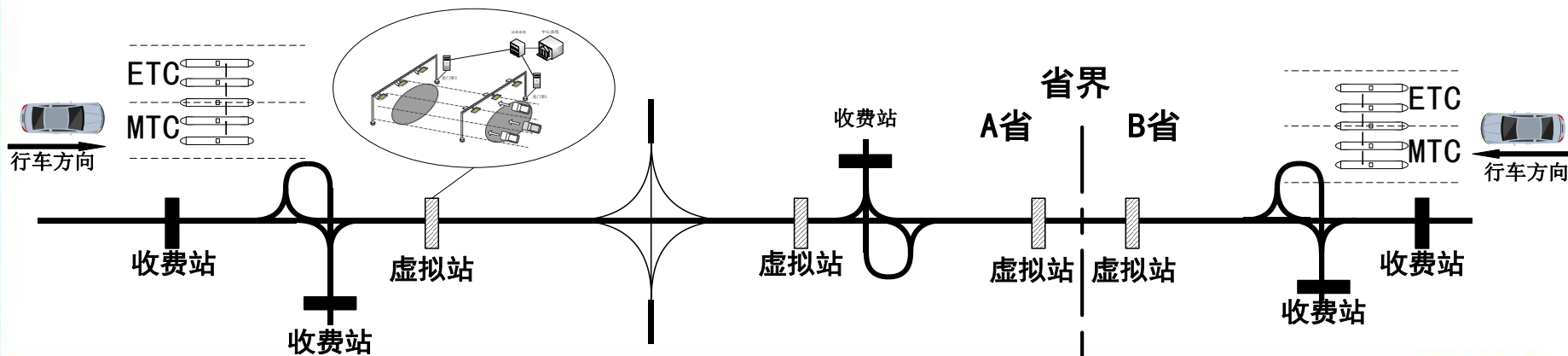
二、总体技术路线

2.5 收费方式

实现2019年内取消高速公路省界收费站，收费方式主要由以下方式

一、ETC：自由流+车牌图像识别（辅助） -- **主要收费方式**

二、MTC：CPC卡+车牌图像识别（辅助） -- 少量未安装OBU汽车



二、总体技术路线

2.5.1 ETC车辆—自由流收费

① **入口收费车道（管控功能）**：判定正常车辆，写入口信息快速放行。

② **ETC门架（省界、路段）**：读取OBU中的车辆信息，计算本路段通行费额、计算费额(单一费率)，生成交易流水（对于单片式OBU，生成通行凭证；对于双片式OBU储值卡用户，可进行零元扣款）及时上传至省联网中心和部联网中心。

③ **出口收费车道**：检测为正常ETC用户，不扣费，放行用户快速通过。



二、总体技术路线

2.5.1 ETC车辆—自由流收费

交易成功率是关键，采取以下措施：

- ① 增强ETC门架系统稳定、可靠性设计；
- ② 针对交易失败的车辆，可将RSU读取到的车辆信息辅以车牌图像识别信息，作为后台支付账户扣费的依据。
- ③ 对于交易失败又未能获取OBU车牌信息的车辆，通过车牌图像识别系统获取的抓拍图片和车牌信息，作为通行费扣缴的依据。
- ④ 采用拟合路径和大数据推算，形成真实有效通行证据，补收通行费。

针对双片式OBU车辆，中途拔卡、卡片松动、储值卡余额不足等情况：

- ① 推动既有存量ETC储值卡用户向记账卡用户的转换。
- ② 相关系统改造，全面推广发行单片式OBU。



二、总体技术路线

2.5.2 MTC车辆—CPC卡+车牌图像识别（辅助）

①**入口收费车道：**发放CPC卡，CPC卡中记录入口信息、驶入时间和车辆信息，应确保相关信息的准确性。针对大件运输车辆还需人工核查超限运输车辆通行证信息。

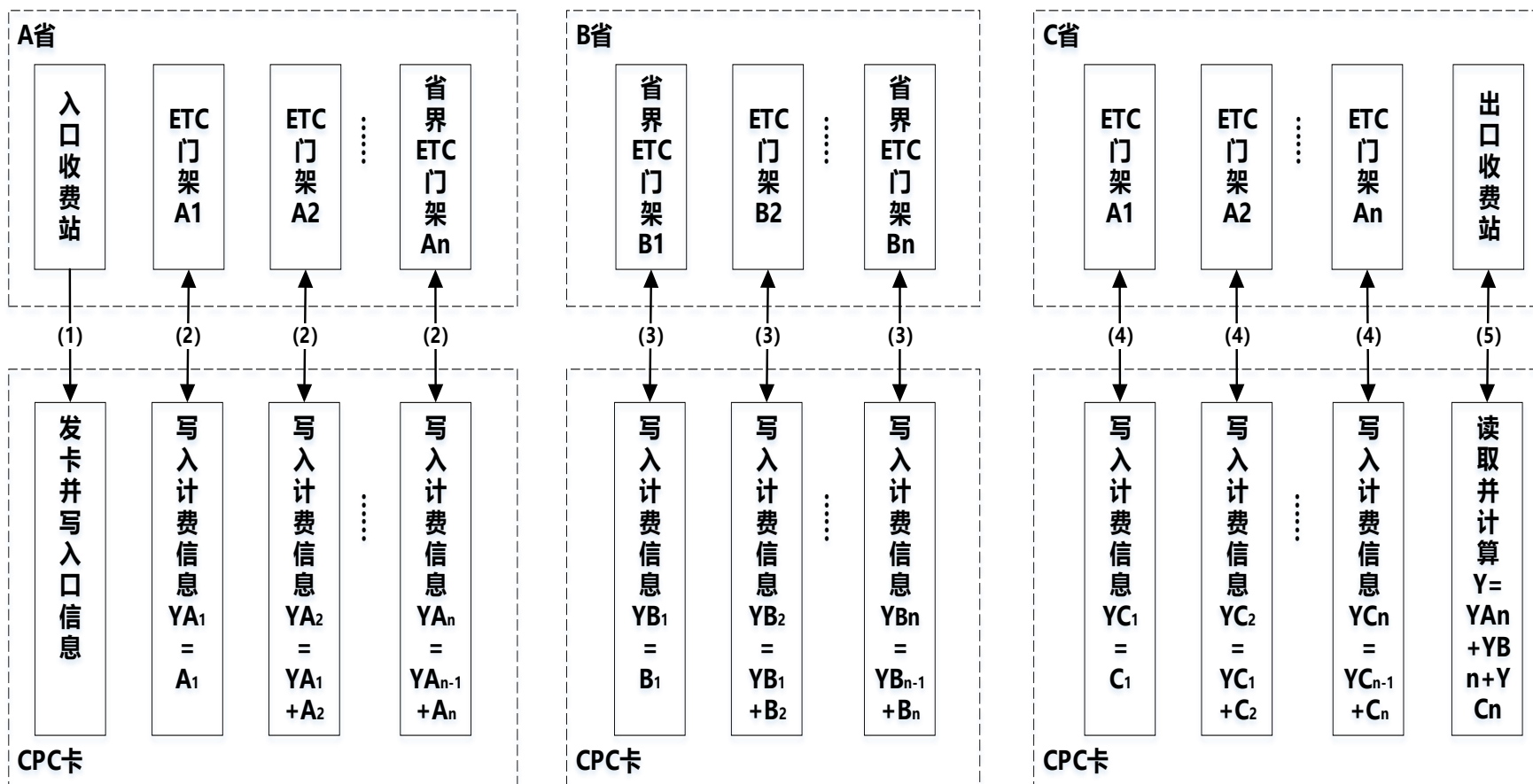
②**ETC门架：**读取CPC卡中的车辆信息，计算通行费并写入CPC卡中，作为出口收费依据，同时将过站信息写入CPC卡内，形成CPC卡通行记录并及时上传省联网中心和部联网中心。

③**出口收费车道：**出口车道系统从CPC卡中读取计费信息，经省联网中心系统（省内）或部联网中心系统（跨省）核对后，完成收费。



二、总体技术路线

2.5.2 MTC车辆—CPC卡（单片式OBU）+车牌图像识别（辅助）



二、总体技术路线

2.5.3 其他车辆

(1) 货车列车和半挂车列车

牵引车OBU内准确写入牵引车车型，实现货车列车和半挂汽车列车不停车快捷通行。收费员人工识别车型（牵引车和挂车合并车型），写入OBU入/出口信息文件，作为ETC门架计费依据。入口治超称重检测数据提供给收费系统共享，作为入口车型判别和出口收费的参考。



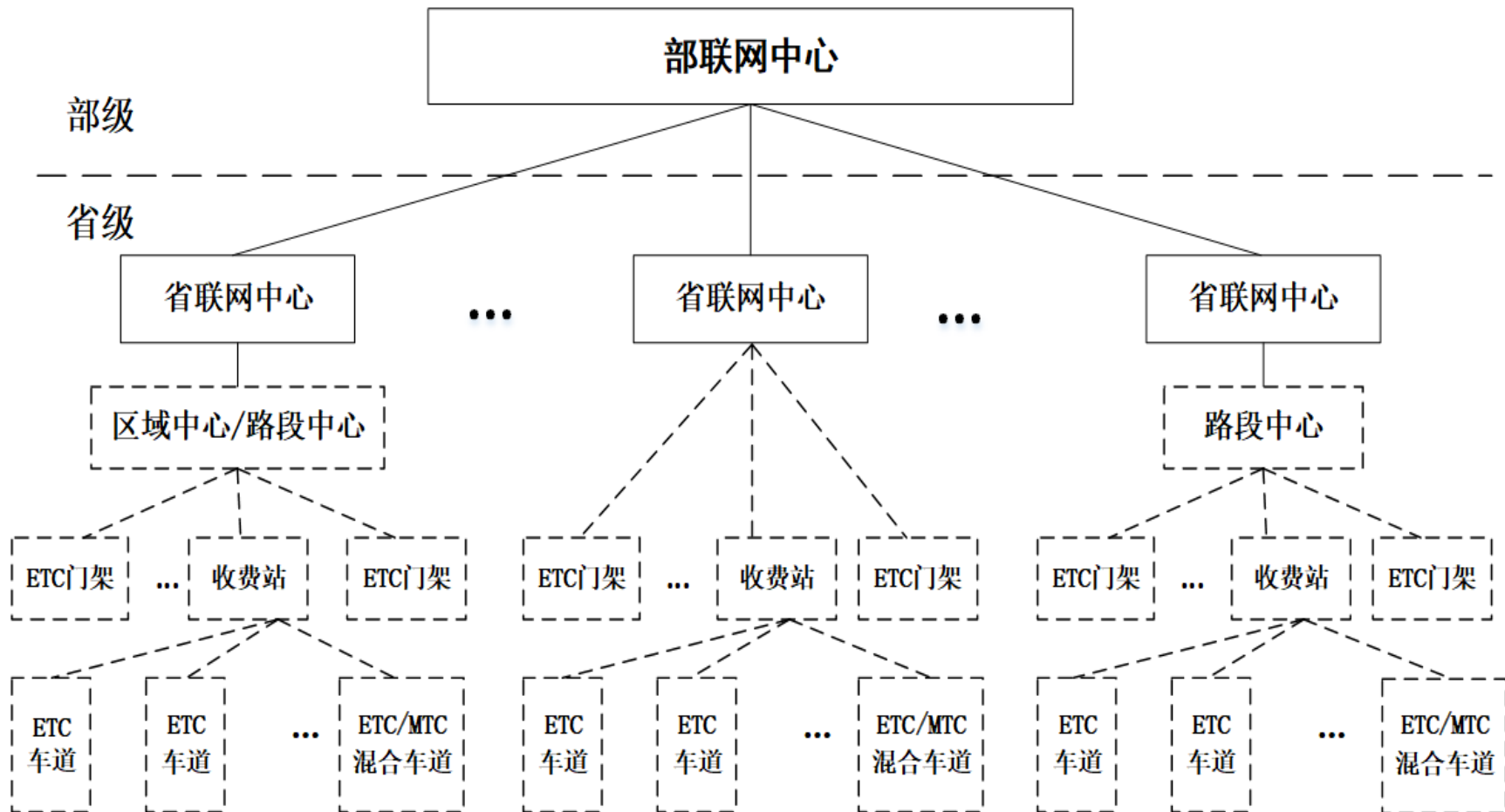
(2) 大件运输车辆

结合跨省大件运输并联许可系统，大件运输车辆仍采用原有的收费方式。全国交换共享大件运输车辆收费标准，大件运输车辆持超限运输车辆通行证，按照许可的通行线路和通行日期进出高速公路，出口收费车道统一收取通行费。也可以考虑在办理大件运输许可时在平台上预付通行费。



三、技术方案

3.1 收费系统架构



三、技术方案

3.2 ETC门架

(1) 布设原则

- ① 在交通流发生变化（如入/出口匝道、互通立交）前的路段区间设置ETC门架。
- ② 在省界设置ETC门架时，应相邻两省分别设置。
- ③ ETC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。
- ④ ETC门架与互通立交、入/出口匝道端部、被交道路直线距离宜为1.5km~3km，不具备条件的路段可根据实际情况适当调整。
- ⑤ ETC门架应布设应避开5.8GHz相近频点干扰源。
- ⑥ 在满足ETC门架功能要求的前提下，布设位置的选择应综合考虑供电、安装、通信的造价，优选综合造价合理的方案，优选供电、安装、通信方便的地点，尽量靠近附近的收费站房。
- ⑦ 应尽量避免交通拥堵严重的路段、避免逆光等干扰，利于提高车牌图像识别准确率。
- ⑧ 对于新疆、甘肃、宁夏、内蒙古等省(区)设置在省界附近、连接封闭式收费路网和开放式收费路段的主线收费站，由上述省(区)级交通运输主管部门提出方案，报交通运输部同意后实施。

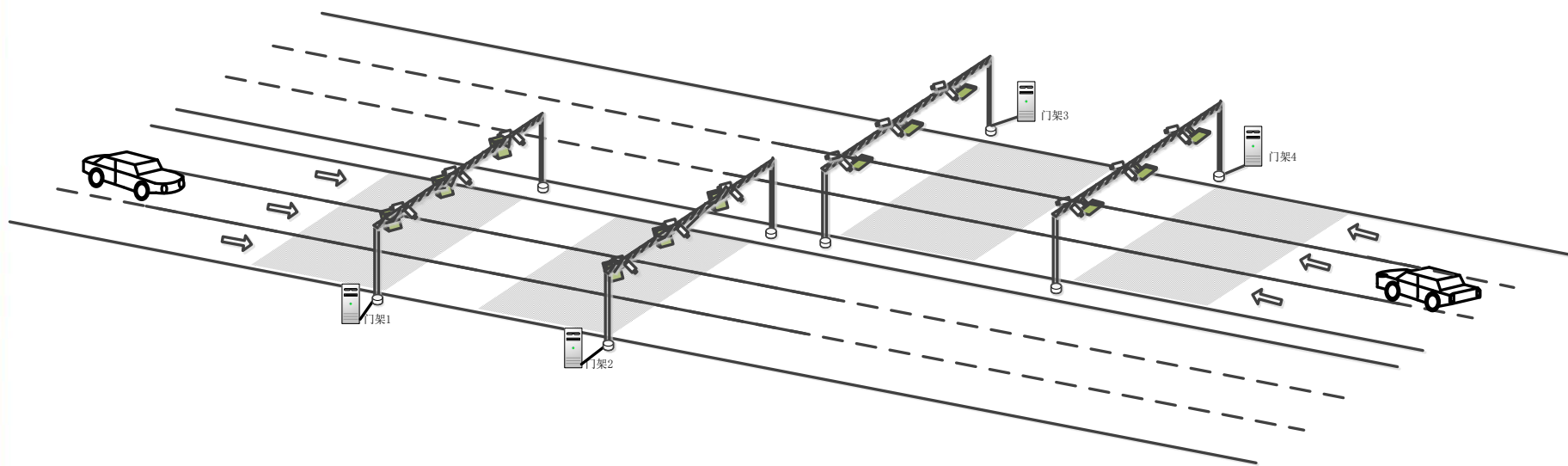


三、技术方案

3.2 ETC门架

(2) 系统布局——省界

省界ETC门架系统可设置单方向双门架，为避免门架间信号相互干扰，同向门架间距应大于500m。同向两个门架同时工作，互为冗余备份，当其中一个门架发生故障或日常维护时，另一个门架可承担所有收费工作。

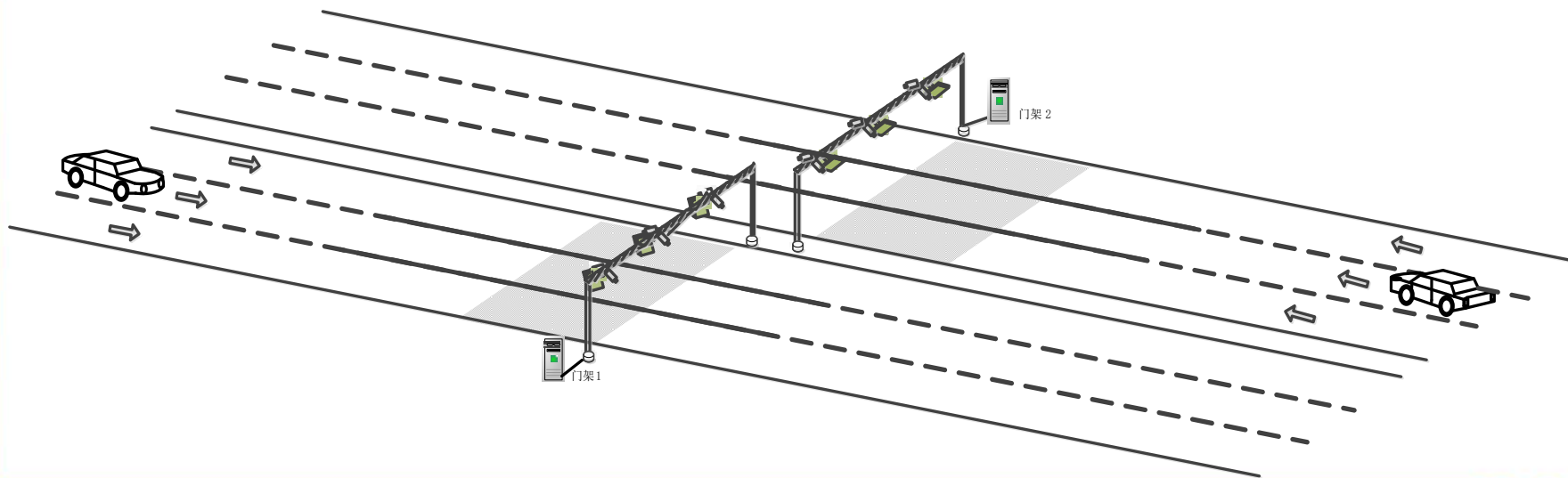


三、技术方案

3.2 ETC门架

(2) 系统布局——省内

非省界的路段ETC门架系统，上/下行方向宜各设置一个门架。每个门架应具备关键设备（RSU、车牌图像识别设备等）冗余设计，当主设备发生故障时，备用设备可立即启用工作。



三、技术方案

3.2 ETC门架

(3) 系统功能

- ① 同时支持双片式OBU、单片式OBU和CPC卡交易处理流程。
- ② 自动识别所有通行车辆(包括ETC车辆和MTC车辆)前后车牌颜色和车牌号码,经系统自动识别后,可由人工核对修正,将所有识别出的车牌颜色、车牌号码和时间、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(见5.4.7),图片及图像流水记录保存在站级服务器。
- ③ 实现ETC车辆分段计费扣费,形成ETC交易流水(包括通行凭证,见5.4.7),若扣费失败,应形成ETC通行记录(详见5.4.7)。系统将ETC交易流水(或通行凭证)、ETC通行记录、图像流水记录进行自动匹配后,可由人工核对修正,筛选出扣费失败ETC车辆的图像流水记录,实时上传至省联网中心系统和部联网中心系统。



三、技术方案

3.2 ETC门架

(3) 系统功能

- ④ 实现MTC 车辆分段计费。将计费信息和过站信息写入CPC 卡内，形成CPC 卡通行记录(详见5.4.7)。系统将CPC卡通行记录、图像流水记录及时上传至省联网中心系统和部联网中心系统。
- ⑤ 具备自检、在线程序和应用更新功能，并将ETC 门架系统及设备状态信息实时发送至省联网中心系统和部联网中心系统，主要包括但不限于：车道控制器CPU、内存、硬盘的占用率，关键设备(RSU、车牌图像识别设备)在线状态及工作状态(如RSU 发射、接收工作状态)，机柜温度、湿度、防盗，供电和通信网络工作状态。
- ⑥ 接收并更新省联网中心系统逐级下发的ETC 门架相关系统参数。
- ⑦ 与北斗授时时钟同步。



三、技术方案

3.2 ETC门架系统

(4) 系统关键性能指标

- ① 双片式OBU：交易成功率 $\geq 98.0\%$ ，车辆信息获取成功率 $\geq 99.5\%$ 。
- ② 单片式OBU：交易成功率 $\geq 99.9\%$ ，车辆信息获取成功率 $\geq 99.99\%$ 。
- ③ CPC卡计费成功率 $\geq 99.9\%$ 。
- ④ 车牌图像识别准确率： $\geq 95\%$ 。

ETC门架系统相关硬件配置、软件流程及配套设施在《高速公路ETC门架系统技术要求》中详细规定。



三、技术方案

3.3 车道系统

入/出口收费站设置为ETC专用车道和ETC/MTC混合车道。

各省(区、市)应在保障ETC 车辆不停车快捷通行、同时兼顾MTC 车辆的通行流量需求的前提下，根据ETC 用户发展状况和收费站交通流量确定ETC 专用车道和ETC/MTC 混合车道比例。

*国家发展改革委、交通运输部联合印发《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（发改基础〔2019〕935号）。



三、技术方案

3.3.1 ETC入口车道

入口车道系统应由车道控制器、RSU、车牌图像识别设备、自动栏杆、报警设备、信息显示屏、雨棚信号灯、车道信号灯、车辆检测器、车道摄像机等组成。

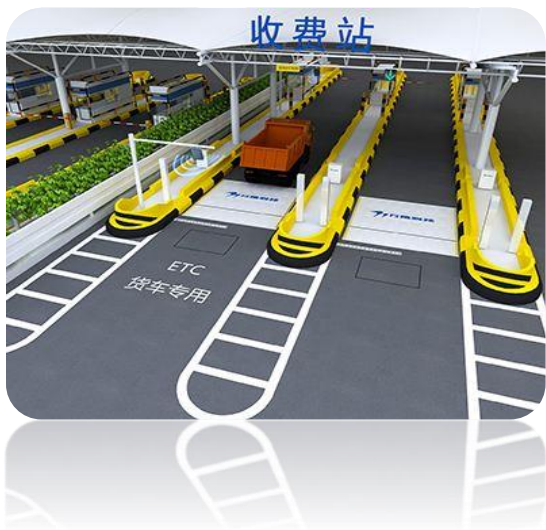
- ① 支持双片式OBU和单片式OBU，实现ETC车辆快速通行。写入入口信息。
- ② 识别MTC车辆，按运营服务规则处理。
- ③ 识别ETC车辆OBU无效、黑名单等异常情况，按运营服务规则处理。



三、技术方案

3.3.2 车道系统—ETC出口车道

由车道控制器、RSU、车牌图像识别设备、自动栏杆、报警设备、信息显示屏、雨棚信号灯、车道信号灯、车辆检测器、车道摄像机等组成。



- ① 支持双片式OBU和单片式OBU，实现ETC车辆快速通行。同时清除入口信息。
- ② 识别MTC车辆，引导其驶入MTC出口车道。
- ③ 对于因特殊情况未正常完成处理流程的，按照特情处理。

*对于经批准实施收费的匝道入/出口收费站，可同时具备代收费功能。

三、技术方案

3.3.3 ETC/MTC 混合入口车道系统

ETC/MTC 混合入口车道系统应在ETC 入口车道系统的基础上增加收费员终端(显示器、收费专用键盘)、IC 卡读写器等。

- ① 为MTC 车辆提供通行服务:准确识别车牌、车型等信息,经人工核对后,将车辆信息与入口信息一并写入CPC 卡内,同时清除CPC 卡内计费信息和过站信息并发放。经人工核对修正后, CPC 卡内记录的车牌信息、车型信息准确率应达到100%。
- ② 识别未插入ETC 用户卡的双片式OBU 车辆,提示用户全程保持用户卡插入状态,若OBU 和ETC 用户卡均正常(有效且未列入黑名单),将入口信息写入ETC 用户卡;若确认OBU异常或无ETC 用户卡,则按MTC 车辆处理,发放CPC 卡。
- ③ 特殊车辆管理(大件运输车辆人工核查等)。



三、技术方案

3.3.4 ETC/MTC 混合出口车道系统

ETC/MTC 混合出口车道系统应在ETC 出口车道系统的基础上增加收费员终端(显示器、收费专用键盘)、语音报价器、费额显示器、票据打印机、IC 卡读写器、移动支付扫码终端、金融POS 终端(可选)等。

- ① 为MTC 车辆提供通行服务:读取CPC 卡内的入口信息、计费信息和过站信息, 计算并收取通行费。清除计费信息、过站信息并写入出口信息。
- ② 特殊车辆管理(大件运输车辆人工核查等)。
- ③ 出口车道可保留原有功能, 对MTC 车辆具备本省(区、市)按路网最短路径计算通行费的能力。



三、技术方案

3.3.6 特情处理

ETC
车辆

- ① 双片式OBU未插入用户卡
- ② 列入黑名单的ETC车辆
- ③ OBU发生故障
- ④ 出口收费站ETC车辆驶入MTC车道
- ⑤ 货车、牵引拖挂车的车型发生变化



- ① 出口无通行介质
- ② 车型、车牌信息与通行介质内信息不符
- ③ 临时牌照车
- ④ 无牌照车辆
- ⑤ 车道系统、站级系统发生网络故障

MTC
车辆



三、技术方案

3.4 结算系统

取消省界收费站后，保持现有的**部、省两级结算**模式。部级结算机构承担跨省通行费的结算，省级结算机构完成省内通行费的结算。

(1) ETC清分结算：取消高速公路省界收费站后，保持现有部省两级ETC清分结算模式不变。

(2) MTC拆分结算：跨省通行费先由部联网中心进行跨省拆分结算，再由各省进行省内拆分结算，省内拆分结算参照现有流程。

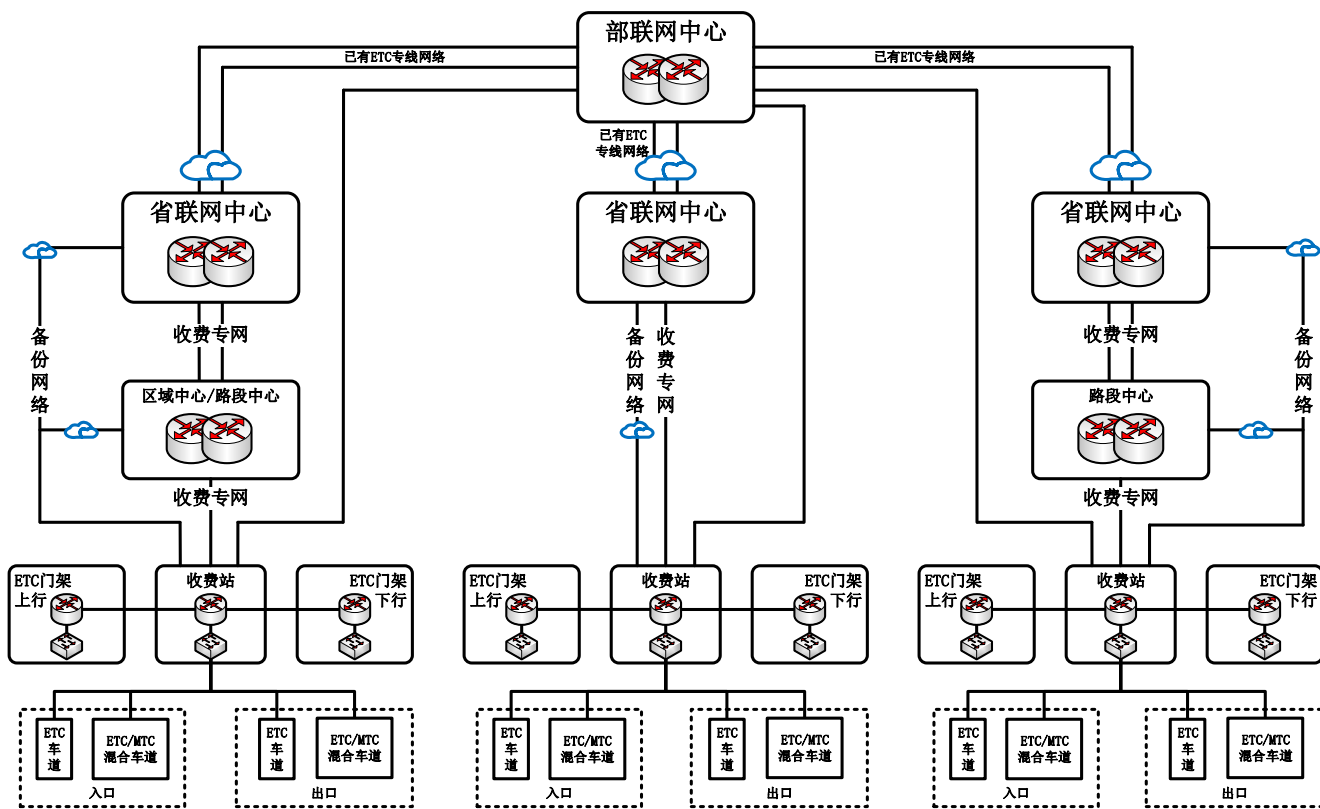


三、技术方案

3.5 通信网络

收费站（含ETC门架）到省联网中心、部联网中心应建立可靠的通信链路，采用主备双链路。省联网中心到部联网中心复用已有跨省清分结算通信链路。

为加强联网收费系统运行监测，建立联合稽查和信用管理体系，建立部联网中心与收费站（ETC门架）的直连链路。



三、技术方案

3.6 在线密钥管理与服务系统

在线
密钥
管理
与
服务
系统

部级在线密钥管理与服务平台

实现在线管理和分配密码资源，提供统一的密码应用接口供省级在线密钥管理系统调用。

省级在线密钥管理系统

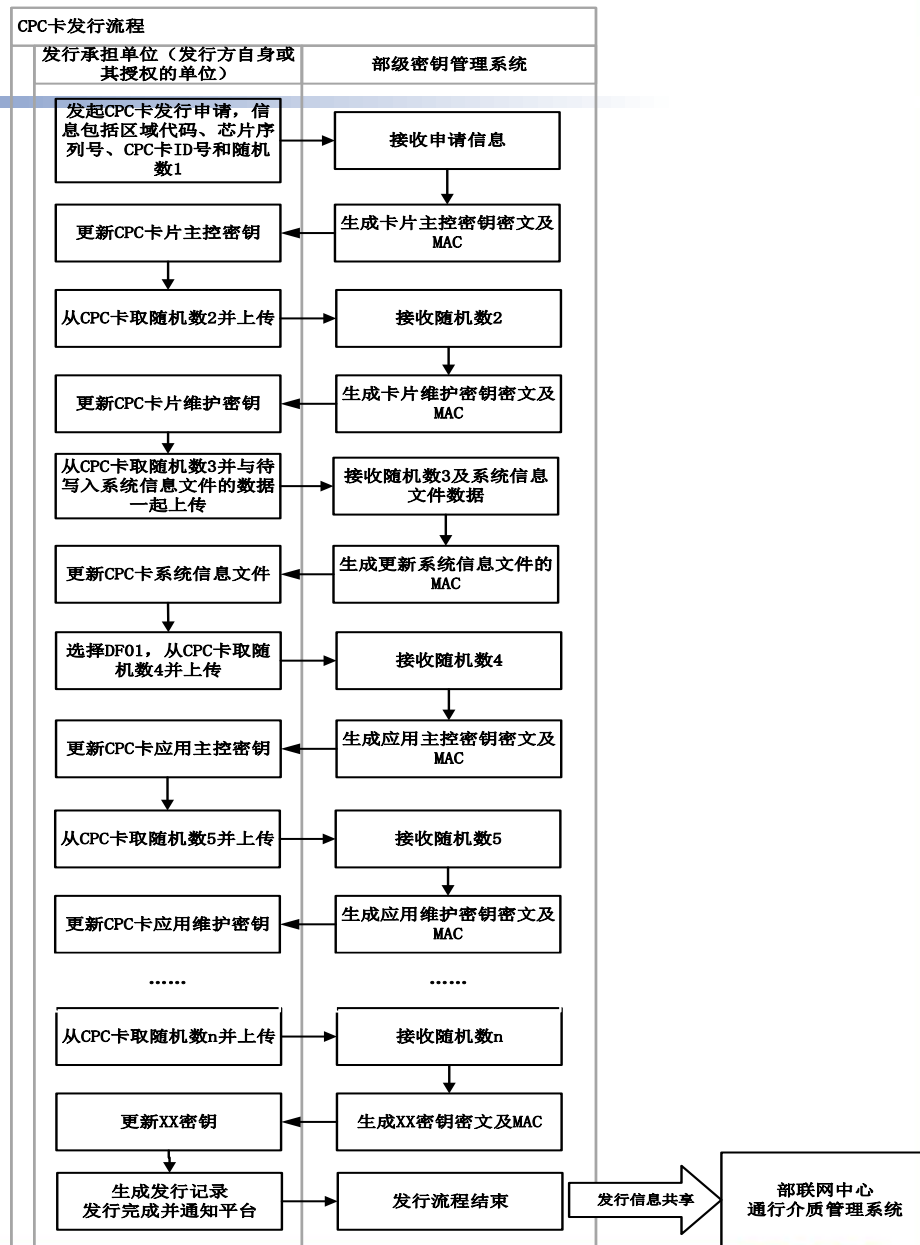
接入部级平台，申请密码访问权限，实现省级密钥管理，为业务系统提供在线发行、TAC校验、PSAM授权等接口，实现各类业务功能。



三、技术方案

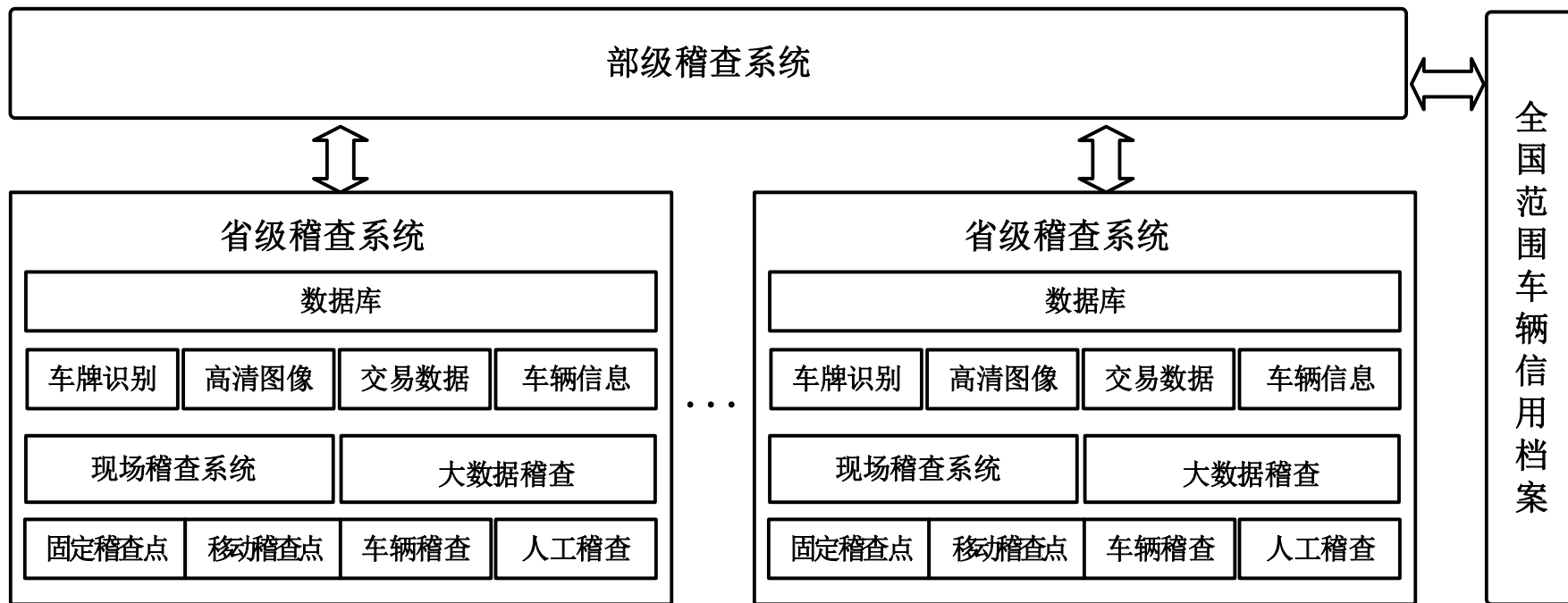
3.7 CPC卡发行与管理

在部省两级密钥体系的基础上，参照ETC发行模式由部级密钥管理系统提供密钥服务，实现CPC卡密钥替换、MAC计算等，完成CPC卡发行。



三、技术方案

3.8 信用与稽查管理系统

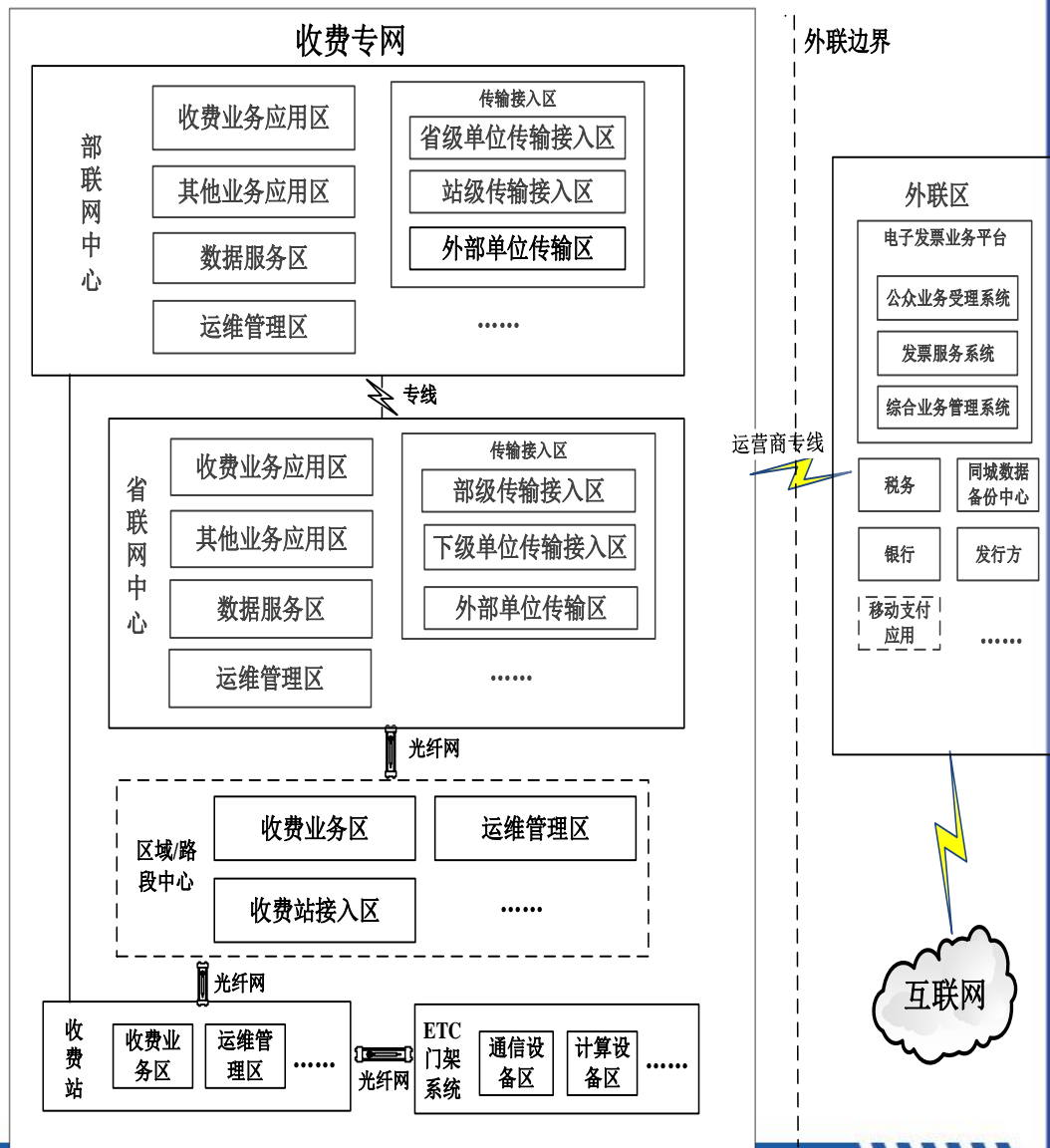


三、技术方案

3.9 网络安全要求

联网收费系统整体网络安全严格落实等级保护要求。根据业务特征，将安全区域分为部联网中心、省联网中心、区域/路段中心（若存在）、ETC门架系统和收费站，有针对性建立安全体系。

* 《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）





交通运输部公路科学研究所

RESEARCH INSTITUTE OF HIGHWAY MINISTRY OF TRANSPORT

谢谢大家!