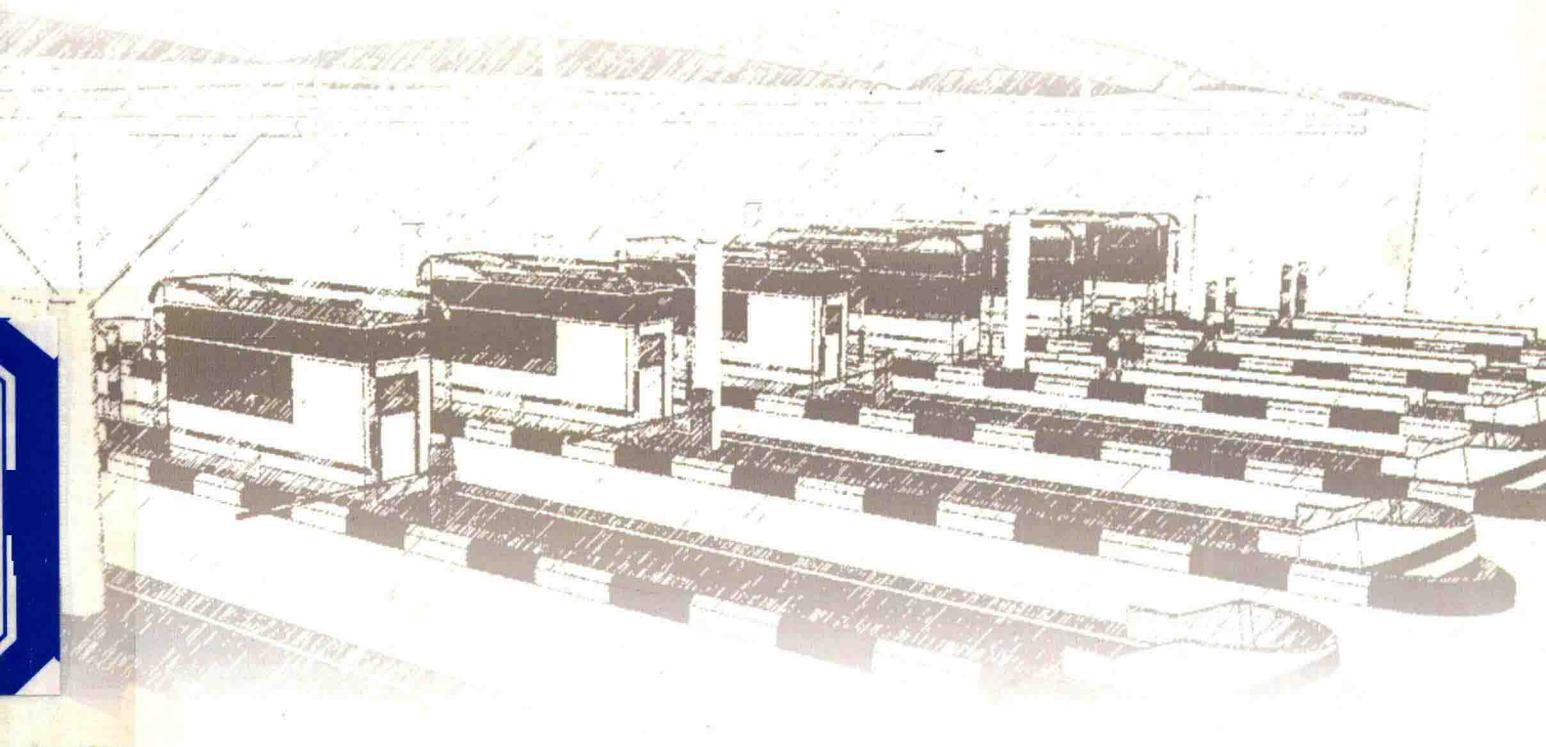


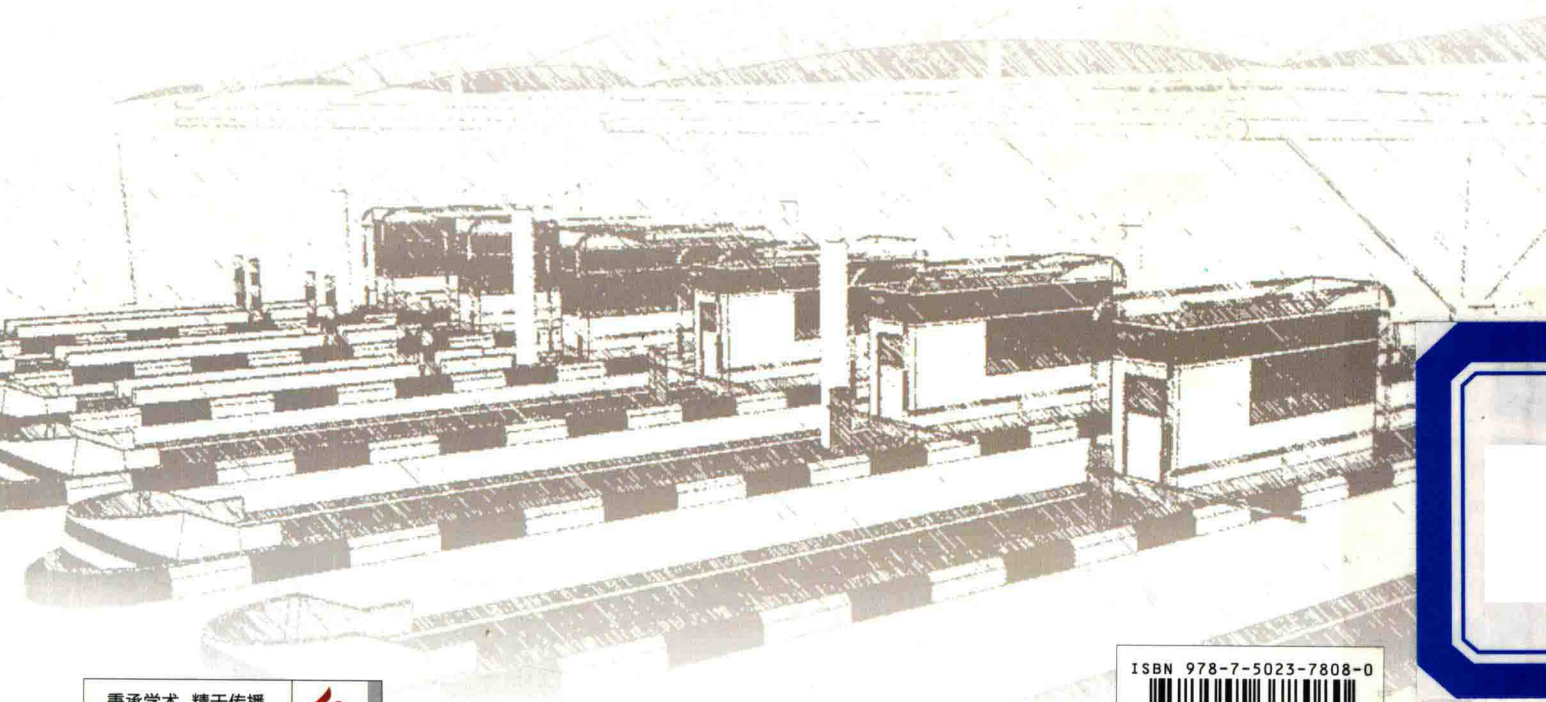
北京市首都公路发展集团有限公司企业标准

高速公路联网收费系统技术要求

北京市首都公路发展集团有限公司 著



科学技术文献出版社
SCIENTIFIC AND TECHNICAL DOCUMENTATION PRESS



秉承学术 精于传播

www.stdp.com.cn



策划编辑：付秋玲

责任编辑：付秋玲

装帧设计： 北京中尚图
文化传播有限公司

ISBN 978-7-5023-7808-0



9 787502 378080 >

定价：106.00 元

Q/BCHD

北京市首都公路发展集团有限公司企业标准

Q/BCHD 001—2011

高速公路联网收费系统技术要求

Technical Specification for Toll System of Highway Network

2012 - 12 - 01 发布

2013 - 01 - 01 实施

北京市首都公路发展集团有限公司 发布

图书在版编目（CIP）数据

北京市首都公路发展集团有限公司企业标准. 高速公路联网收费系统技术要求 / 北京市首都公路发展集团有限公司著. -- 北京 : 科学技术文献出版社, 2013.6
ISBN 978-7-5023-7808-0

I. ①北… II. ①北… III. ①公路运输企业—企业标准—北京市②高速公路—公路收费系统—技术要求—北京市 IV. ①F542.81-65

中国版本图书馆CIP数据核字（2013）第067817号

北京市首都公路发展集团有限公司企业标准. 高速公路联网收费系统技术要求

策划编辑：付秋玲 责任编辑：付秋玲
责任校对：张叫哏 责任出版：王杰馨

出 版 者 科学技术文献出版社
地 址 北京复兴路15号 邮编 100038
编 务 部 (010) 58882938, 58882087 (传真)
发 行 部 (010) 58882868, 58882866 (传真)
邮 购 部 (010) 58882873
官 方 网 址 <http://www.stdp.com.cn>
淘宝旗舰店 <http://stbook.taobao.com>
发 行 者 科学技术文献出版社发行 全国各地新华书店经销
印 刷 者 北京紫瑞利印刷有限公司
版 次 2013年6月第1版 2013年6月第1次印刷
开 本 889 × 1194 1/16开
字 数 370千
印 张 13
书 号 ISBN 978-7-5023-7808-0
定 价 106.00元



© 版权所有 违法必究

购买本社图书，凡字迹不清、缺页、倒页、脱页者，本社发行部负责调换。

北京市首都公路发展集团有限公司企业标准

《高速公路联网收费系统技术要求》

编委会

编 委：张明月 徐志斌 张恒利 樊进超
刘绍民 王占军 邹立华 王启明
赵永忠 李 理 李少丁 刘 刚
赵 阳 刘保英 李小强 杨素梅
黄开业 佟 乐 柳 辉 杨 勇
王 刚 杨玉涛 刘星宇

前 言

本技术要求的基本内容可能涉及专利，本技术要求的发布机构不承担识别这些专利的责任。
本标准推荐性标准。

本标准由北京市首都公路发展集团有限公司提出。

本标准由北京市交通委员会归口管理。

本标准起草单位：北京市首都公路发展集团有限公司，北京云星宇交通工程有限公司。

本标准主要起草人：张明月、徐志斌、张恒利、樊进超、刘绍民、王占军、邹立华、王启明、赵永忠、李理、李少丁、刘刚、赵阳、刘保英、李小强、杨素梅、黄开业、佟乐、柳辉、杨勇、王刚、杨玉涛、刘星宇。

引 言

为规范北京市首都公路发展集团有限公司所辖高速公路联网收费的实施工作,提高高速公路运营管理业务水平,保障高速公路后续工程建设的顺利实施,需要针对联网收费工作制订统一的实施规范。

本技术要求主要确定了一个满足高速公路联网收费需求的技术平台,对高速公路联网收费系统的各级计算机系统软硬件、信息结构体系与编目编码规则、通行卷编码加密管理、IP地址与域名分配和信息安全技术等要求制定统一的技术规范,使得联网区域内部和区域与区域之间具备互联互通和数据交换的技术条件,规范指导高速公路联网收费系统的建设和现有收费系统的联网改造。

目 次

前言

引言

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 总体技术要求 5

 4.1 联网收费方案 5

 4.2 联网收费系统构成 5

 4.3 联网收费网络结构 7

 4.4 信息安全策略 7

5 收费车道计算机系统技术要求 8

 5.1 MTC 车道 8

 5.2 ETC 车道 34

 5.3 数据交换接口 48

 5.4 车牌识别系统 49

 5.5 车道维护 50

 5.6 收费岛要求 51

6 收费所计算机系统技术要求 51

 6.1 系统功能 51

 6.2 系统结构 52

 6.3 设备技术要求 52

 6.4 软件设计要求 53

 6.5 数据交换接口 68

7 分中心计算机系统技术要求 69

 7.1 系统功能 69

 7.2 系统结构 69

 7.3 设备技术要求 70

 7.4 软件设计要求 73

 7.5 数据交换接口 82

8 结算中心计算机系统技术要求 83

 8.1 系统功能 83

 8.2 系统结构 84

 8.3 设备技术要求 85

 8.4 软件设计要求 87

 8.5 数据交换接口 97

9 信息结构体系与编目编码规则 98

 9.1 信息分类 98

9.2 编目编码.....	98
10 通行券编码加密管理.....	99
10.1 通行券标准.....	99
10.2 通行券分类.....	99
10.3 通行券数据格式.....	99
10.4 加密管理.....	100
11 IP 地址及域名分配	100
11.1 IP 地址分配	100
11.2 域名系统（DNS）设计.....	102
12 信息安全技术.....	103
12.1 安全网络区域划分.....	103
12.2 设备技术要求.....	112
12.3 应用安全技术要求.....	115
12.4 数据安全管理的.....	116
12.5 密钥管理.....	119
附 录 A（规范性附录） 编目编码表.....	122
附 录 B（规范性附录） 车道数据格式.....	131
附 录 C（规范性附录） 收费所结账数据格式.....	138
附 录 D（规范性附录） 收费所票证子系统.....	144
附 录 E（规范性附录） 收费分中心账务数据格式.....	147
附 录 F（规范性附录） 参数管理数据格式.....	150
附 录 G（规范性附录） 收费所报表格式.....	154
附 录 H（规范性附录） 分中心报表格式.....	161
附 录 I（规范性附录） 分公司报表格式.....	167
附 录 J（规范性附录） 总中心报表格式.....	170
附 录 K（规范性附录） IP 地址分配表	183
附 录 L（规范性附录） IP 地址分配示例	188
附 录 M（规范性附录） 主服务器域名分配表.....	189
附 录 N（规范性附录） 车道标准布局图.....	190
参考文献.....	194

高速公路联网收费系统技术要求

1 范围

本技术要求规定了北京市高速公路联网收费系统的总体技术要求、收费车道计算机系统、收费所计算机系统、收费分中心计算机系统、结算中心计算机系统、信息结构体系与编目编码规则、通行券编码加密管理、IP地址及域名分配、信息安全技术。

本技术要求适用于北京市内实施联网收费的高速公路新建、改扩建项目。其适用的对象主要是与这些高速公路项目相关的运营管理部门、设计单位、系统集成商和设备制造商。

2 规范性引用文件

下列文件对于本技术要求的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本技术要求。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本技术要求。

GB 14887	《道路交通信号灯》
GB/T 18277	《公路收费制式》
GB/T 18367	《公路收费方式》
GB/T 17859	《计算机信息系统安全保护等级划分准则》
GB/T 22239	《信息安全技术 信息系统安全等级保护基本要求》
GB/T 8567	《计算机软件文档编制规范》
GB/T 9385	《计算机软件需求规格说明规范》
GB/T 20851.4	《电子收费 专用短程通信》
JTG B01	《公路工程技术标准》
JTJ 002	《公路工程名词术语》
JT/T 455	《环行线圈车辆检测器》
JR/T 0025	《中国金融集成电路（IC）卡规范》（2010年版）
ISO/IEC 7816系列协议	Contact smart card standards接触式IC卡标准
ISO/IEC 14443系列协议	Contactless card standards非接触式IC卡标准
交通部2007年第35号公告	收费公路联网收费技术要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本技术要求。

3.1 收费方式

采用不同自动化程度的技术进行收费的方法称为收费方式。收费方式可以分为人工收费、半自动收费、全自动机械收费和全自动电子收费等类型。[GB/T 18367-2001]

3.1.1 半自动收费

由人工进行收费操作，计算机系统对车道设备进行控制，并对收费数据进行自动统计管理的收费方式。[GB/T 18367-2001]

3.1.2 全自动电子收费（ETC）

在无人值守的收费车道，应用无线电射频识别及计算机等技术自动完成对通过车辆的识别、收费操作、车道设备控制和收费数据处理的收费方式称为全自动电子收费方式，又称为不停车收费方式。从应用方式上又可以分为单车道电子收费方式和自由流电子收费方式两种。[GB/T 18367-2001]

3.1.2.1 单车道电子收费方式

在无人值守的收费车道，应用无线电射频识别及计算机等技术自动完成对通过车辆的识别、收费操作、车道设备控制和收费数据处理的收费方式称为全自动电子收费方式，又称不停车收费方式。从应用方式上又可分为单车道电子收费方式和自由流电子收费方式两种类型。[GB/T 18367-2001]

本文ETC收费主要是指全自动电子收费方式，即ETC（不停车）收费。

3.1.2.2 自由流电子收费方式

在没有物理隔离设施的收费公路上，应用电子收费技术自动完成对多条车道上自由行驶车辆的收费处理，此种方式称为自由流电子收费方式，也称为多车道电子收费方式或全电子收费方式。[GB/T 18367-2001]

3.2 车道分类

北京高速公路收费车道分两类，分别是MTC车道和ETC车道。

3.2.1 MTC 车道

MTC 车道系统是北京市高速公路电子收费系统的基础部分。MTC 车道系统能够实现人工、半自动收费和电子收费两种收费模式。

3.2.2 ETC 车道

ETC车道系统具有信息系统和实时系统的特性，能独立工作，实现对通过ETC车道的车辆进行数据采集、收费、车道设备控制、信息保存等功能；同时对ETC车道的各种特殊情况自动做出判断和处理；主要组成设备有：路侧读写控制器（RSU）、车载机电子标签（OBU）。

3.2.2.1 路侧读写器（RSU）

路侧读写器（电子标签读写器）安装在电子收费车道路侧立柱或车道上方天棚（或门架）上，一般由车道天线和天线控制器等单元所组成。读写器受车道计算机的控制，通过无线通信方式对车载电子标签内的数据进行读写、交换等处理。[GB/T 18367-2001]

3.2.2.2 车载电子标签（OBU）

车载电子标签通常是安装在车辆挡风玻璃上或仪表台上，用于车辆自动识别目的的电子装置，电子标签内保存有车辆的“身份”（ID）编号及车型等用户信息，可与路侧读写器建立高速无线通信链路进行远距离（数米至数十米）信息传输和处理。电子标签可以分为只读型、可读写智能型、带IC卡接口可读写智能型等类型。[GB/T 18367-2001]

3.3 车型分类

车道软件支持按国家标准分类的A、B、C、D、E五类车型，预留接口支持扩展到10种车型。

3.4 车种分类

车道软件支持的车种分为收费车、免费车(包括公务、军警等免费车辆)两类。

3.4.1 收费车

收费车分为现金付费和电子付费。

3.4.1.1 现金付费

车辆在入口领取通行券，出口以现金方式足额交付通行费。

3.4.1.2 电子付费

车辆可以通过OBU+卡自动交付通行费，也可以刷卡交付通行费。

3.4.2 免费车

免费车包括：特免车、紧急车、公务车、军警车。

3.4.2.1 特免车

特免车是指公交、临免或其他临时定义可以免费放行的车。特免车各类最多为10种，收费员可以根据键盘数据0~9选择特免车所属类别，其中9是规定为临免车。

3.4.2.2 紧急车

执行紧急任务的救护车、消防车、工程抢险车等由交通主管部门统一规定的可紧急放行的车辆，此类车不需领通行券，事后稽查。

在紧急车中包含车队模式，在车队模式下系统只记录车流量，交易记录中车种记为车队。

3.4.2.3 公务车

由相关政策规定免费在高速公路通行的特殊车辆。

3.4.2.4 军警车

由相关政策规定允许在高速公路免费通行的军车和警车。

3.5 通行介质

3.5.1 通行券

封闭式收费系统在入口车导向通过车辆（公路使用者）发放的记录有入口收费站名（编号）等入口信息的纸基卷。通行卷由车辆带到出口收费站后作为缴纳通行费的计算凭证。[GB/T 18367-2001]

在北京联网收费高速公路上使用的通行卷包括：手撕通行券、条码通行券、预打印通行券、预印刷通行券。

3.5.1.1 手撕通行券

提前印刷的手撕通行券，按收费站分为A、B、C、D、E、O六种，通行券上加盖广场号，工号和日期章。

3.5.1.2 条码通行券

在车道上用票据打印机打印的二维条码通行券。

3.5.1.3 预打印条码通行券

用票据打印机提前打印的二维条码通行券，但交易时间是提前设定的固定时间，其他信息与车道上打印的条码通行券相同。

3.5.1.4 预印刷条码通行券

提前印刷的手撕通行券，用二维条码表示收费广场和车型信息，内容和手撕通行券相同，需要加盖广场号，工号和日期章。

3.5.2 非接触式 IC 通行卡

以封装在塑料卡基内的集成电路芯片（IC）为入口信息载体，并以近距离（10cm以内）非接触（无线通信）方式进行信息读写的通行卡。[GB/T 18367-2001]

在北京联网收费高速公路上使用的非接触式IC通行卡是符合国标标准的CPU卡，例如由快通发行的速通卡和合作银行发行的银行卡（工商银行的牡丹畅通卡、华夏银行的高速速通卡等）。

3.6 发票类型

3.6.1 手撕发票

税务局监制下，事先在印刷厂印制好具有连续编号的发票，出口车道发放。

3.6.2 机打发票

税务局监制下，在出口车道中由车道软件控制即时打印出来的发票。

3.7 操作模式

操作模式分为待机模式（无人上班）、MTC正常收费模式、MTC降级操作模式、车队模式、维修模式、复式收费模式、电子不停车收费模式（ETC收费模式）。

3.7.1 待机模式

车道处在关闭状态，无人上班时的工作状态。MTC、ETC车道都有待机模式。

3.7.2 MTC 正常收费模式

MTC正常收费模式为半自动收费模式，系统控制条码扫描仪、票据打印机等设备协助收费员完成收费操作。MTC正常收费模式下，MTC车道产生的交易里包含时间、金额、车型、入口相关信息（包括入口广场、入口时间、入口车型、入口操作员、入口通行券号等）等交易信息，以及广场信息、班次信息等基础信息。MTC正常收费模式支持现金收费和刷卡收费。

3.7.3 MTC 降级使用模式

MTC降级模式是由于某种原因停用部分设备的MTC收费模式。MTC降级模式又分为停用条码扫描仪、停用票据打印机、完全降级收费模式。

在降级模式下，电子收费功能正常使用。

3.7.3.1 停用条码扫描仪

当MTC车道扫描仪故障时，停用条码扫描仪时车道软件记录停用扫描仪的操作。此时车道处于降级模式，需要收费员手工录入口信息（入口广场、入口判定的车型）。

在停用条码扫描仪的降级模式下生成的交易记录不带入口车道、入口时间、入口操作员、入口通行券号等信息。

3.7.3.2 停用票据打印机

当MTC车道停用打印机时，车道处于降级模式。收费员发放手撕通行券或手撕发票。交易记录数据中不能保存通行券号或发票号。

3.7.3.3 完全降级收费模式

在特殊情况下，收费员使用MTC车道完全降级收费模式，车道软件记录完全降级操作信息。在完全降级的模式下，车道软件不能根据线圈信号自动控制栏杆，并且屏蔽违章报警。车道软件提供费额、特免车等查询功能，除此之外收费员不需要做任何系统操作。

完全降级模式系统记录过车时间和过车次数，其他交易信息都无法获得。

3.7.4 车队模式

车队是免费车中的一种，该模式只有在MTC收费模式有此功能，在该模式下，当收费员将收费模式设置为车队时，系统将只统计车流量。车队模式下打开栏杆、交通灯变绿、屏蔽违章报警，同时，系统记录车队设置信息。

3.7.5 复式收费模式

该模式只有在MTC收费模式有此功能，在该模式下，车道软件界面不提示报警。交易记录所记录的是在复式收费模式下的交易。

3.7.6 维修模式

维修模式是维修维护人员的工作状态，此模式下不允许进行收费，因此通行灯为红色。维修人员的权限高于收费员，他可检测所有外设的使用情况，并且可以对车道本身的所有设置进行调整。操作记录单独保存，不进入收费数据中。MTC车道、ETC车道都存在维修模式。

3.7.7 ETC 收费模

ETC收费模式为不停车收费模式，系统通过RSU+OBU+CPU卡之间的通讯来实现自动收取高速通行费用。正常情况时，ETC车道收费员不需要做任何操作，只误闯车或交易失败时才需要人进行工干预。ETC模式下支持刷卡通行。

4 总体技术要求

4.1 联网收费方案

收费制式应采用封闭式的联网收费（兼容开放式收费），在联网区域内应实行“统一收费、系统分账”的收费管理方式。收费方式应分为电子付费和非电子付费两种，持ETC电子付费卡和车载设备的用户，可快速通行ETC车道，并自动缴付通行费。其他用户在MTC车道，刷电子付费卡或凭通行券以现金方式缴付通行费。

4.2 联网收费系统构成

联网收费系统宜采用分级管理的方式，整个系统应分为结算中心、分中心、收费所和车道。系统结构框架应符合如图1所示。

联网收费各路段将收费数据应上传到联网收费结算中心进行拆账和结算处理,未参与联网的路段也要求将收费数据上传联网收费结算中心进行统一管理。

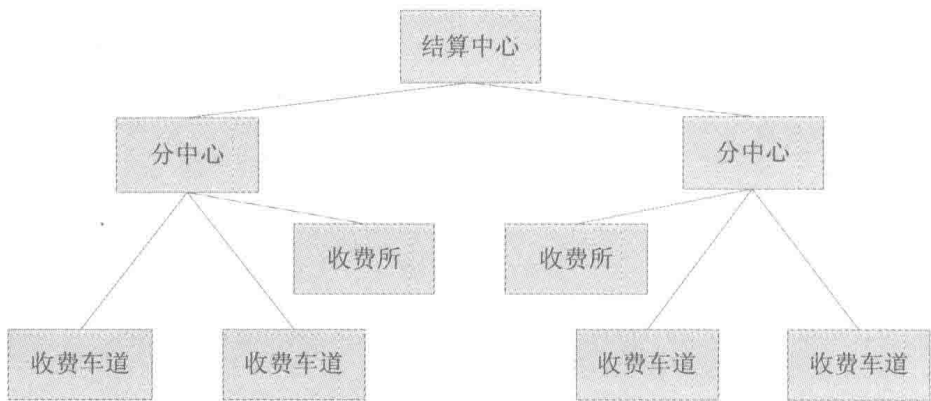


图1 联网收费系统结构

4.2.1 收费车道

主要功能应包括：

- a) 按车道操作流程正确工作，并将收费处理数据（包括入口车道原始交易、出口车道原始交易、车道特殊事件和设备故障事件等）实时上传；
- b) 接受收费分中心下传的系统运行参数（操作员名单、免费车名单、费额表、黑名单、同步时钟、系统设置参数等）；
- c) 对车道设备的管理与控制，具有设备状态自检功能；
- d) 可保存一定时间的收费数据；（车道数据保存的时间和结算中心、收费分中心的数据备份与恢复策略有关，确保在必要时可以由车道数据恢复全部交易数据。）
- e) 通信中断时，可降级使用，具有后备独立工作能力，不丢失数据；
- f) 将各种违章报警信号实时上传；
- g) 与收费闭路电视监控系统一起，实现出入口收费车道视频数据叠加功能，并上传；
- h) 与收费闭路电视监视系统一起，实现出入口收费车道自动抓拍每辆车（或仅特殊事件车辆）的静态图像功能，并实时上传至收费分中心计算机系统；（车道图像抓拍的范围由用户配置决定。）
- i) 车道工作流程应能保证不发生过失逃费、过失砸车；
- j) 车道软件能够与结算中心/收费分中心软件配合，实现结算中心/收费分中心到车道的消息通知。

4.2.2 收费所

主要功能应包括：

- a) 收费员通行券、发票、通行费的结账与处理；
- b) 收费所级票证管理；
- c) 收费员、收款员、票证员交接班管理；
- d) 收费所级收费数据的统计、打印。

4.2.3 分中心

主要功能应包括：

- a) 通行费收费监督与管理；
- b) 车道计算机采集交易数据的结账与处理；
- c) 路段收费额、交通量数据的统计、打印；

- d) 收费分中心级票证管理;
- e) 各路段收费参数的管理与维护。

4.2.4 结算中心

主要功能应包括:

- a) 账务拆分;
- b) 通行费结算;
- c) 联网收费参数的管理与维护。

4.3 联网收费网络结构

高速公路联网收费系统信息网络应由广域网构成。整个网络按要求应分为核心层、汇聚层、接入层三个层次,网络结构应满足如图2所示。

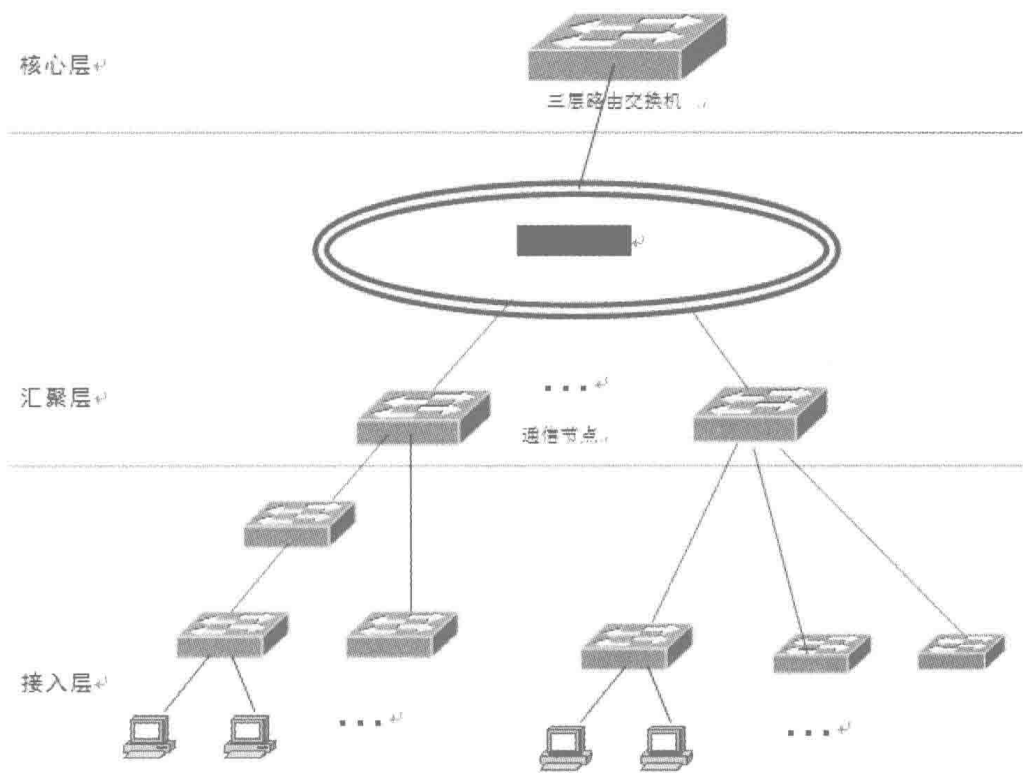


图2 联网收费系统网络结构

联网收费结算中心应由三层路由交换机构成整个高速公路信息系统网络平台的核心层。

高速公路联网收费系统应以高速公路为管理单元,每条路为一个收费分中心,构成一个扩展的局域网,应包括收费计算机系统、监控计算机系统等,均汇聚于各收费分中心的三层以太网交换机,构成高速公路信息系统网络平台的汇聚层。

各收费所的各基层局域网及其下属收费站、收费所、收费车道的计算机系统,应通过以太网交换机连接成星型+树型的局域网,并通过通信节点接入收费分中心的以太网交换机,构成高速公路信息系统网络平台的接入层。

在各级信息系统网络中,应利用SDH同步传输系统,设置数据传输备份通道。

4.4 信息安全策略

北京市高速公路联网收费系统应具有三级基本安全保护能力。[GB/T 17859-1999]《计算机信息系统安全保护等级划分准则》

高速公路信息系统应具有在统一的安全保护策略下，抵御大规模、较强恶意攻击的能力，抵抗较为严重的自然灾害的能力，防范计算机病毒和恶意代码危害的能力。

安全体系建设应按照“统一规划、统筹安排、统一标准、分步实施”的原则进行。信息安全防范应做整体的考虑，全面覆盖信息系统的各层次，针对网络、系统、应用、数据做全面的防范。

5 收费车道计算机系统技术要求

收费车道子系统是收费系统软件中最基本的单元。收费车道系统是指从车辆进入收费车道开始到实现收费的整个过程，以及包含记录车道通行量等相关信息的软硬件设备的集合体。北京高速公路收费车道按要求应分为两类，分别是MTC车道和ETC车道。

5.1 MTC 车道

5.1.1 系统功能

5.1.1.1 设备组成

MTC入口车道应由以下主要设备组成：车道控制器、显示器、收费专用键盘、条码打印机、车辆检测器、自动栏杆、车道通行信号灯、声光报警器、线圈、车道摄像机、字符叠加器、车牌识别系统、天棚指示灯、手动栏杆、非接触式IC卡读写器（备用），如图3所示。

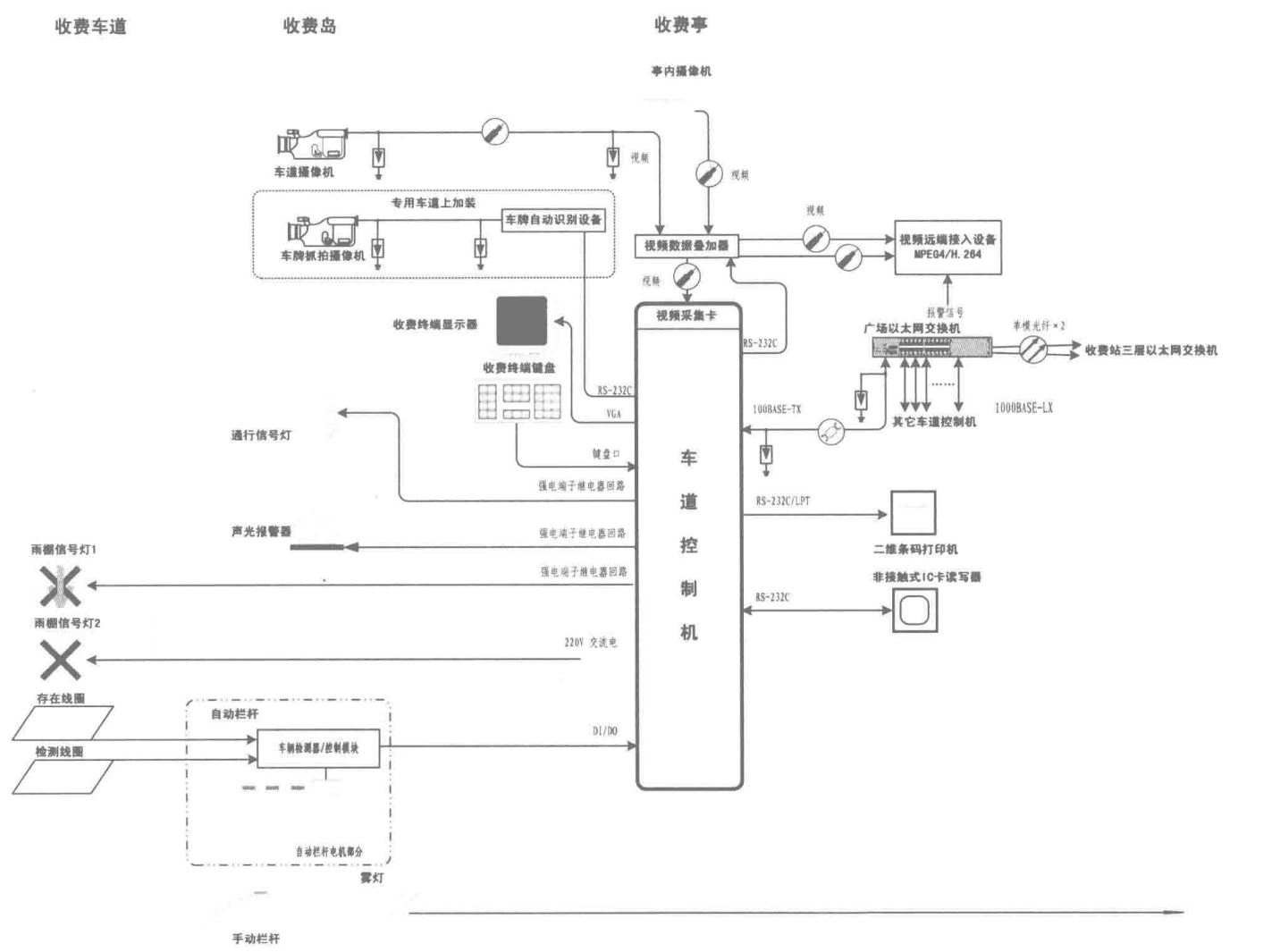


图3 MTC 入口车道设备连接示意图