



高速不停车收费系统 解决方案

北京联信永益科技有限公司

目 录

一、	系统简介.....	1
1.	不停车收费（ETC）介绍.....	1
1)	实施ETC的意义.....	1
2)	ETC在我国的发展.....	1
3)	ETC在实际中的应用.....	2
4)	ETC的发展趋势.....	3
2.	高速不停车收费系统.....	4
3.	系统特点.....	4
二、	系统设计方案及说明.....	6
1.	ETC车道设计.....	6
2.	ETC系统运行方式.....	7
3.	电子标签使用.....	7
4.	电子标签信息.....	8
5.	计费方式.....	8
6.	车道程序状态.....	8
7.	ETC后台系统.....	9
三、	系统设备.....	9
1.	系统设备选择.....	9
2.	阅读设备.....	10
3.	电子标签.....	11
	公司简介.....	13

高速不停车收费系统

一、系统简介

1. 不停车收费（ETC）介绍

ETC 是国际上正在努力开发并推广的一种用于公路、大桥和隧道的电子自动收费系统。ETC 技术在国外已有较长的发展历史，美国、欧洲等许多国家和地区的电子收费系统已经局部联网并逐步形成规模效益。我国以 IC 卡、磁卡为介质，采用人工收费方式为主的公路联网收费方式无疑也受到这一潮流的影响。

1) 实施 ETC 的意义

不停车收费技术特别适于在高速公路或交通繁忙的桥隧环境下采用。实施不停车收费，可以允许车辆高速通过，故可大大提高公路的通行能力；公路收费走向电子化，可降低收费管理的成本，有利于提高车辆的营运效益；同时也可以大大降低收费口的噪声水平和废气排放。由于通行能力得到大幅度的提高，所以，可以缩小收费站的规模，节约基建费用和管理费用。另外，不停车收费系统对于城市来说，就不仅仅是一项先进的收费技术，它还是一种通过经济杠杆进行交通流调节的切实有效的交通管理手段。对于交通繁忙的大桥、隧道，不停车收费系统可以避免月票制度和人工收费的众多弱点，有效提高这些市政设施的资金回收能力。

2) ETC 在我国的发展

在中国，1995 年国家技术监督局正式批准交通部承担 ISO/TC204 国内归口工作，秘书处设在交通部公路科学研究所。1996 年，交通部成立了中国交通工程设施(公路)标委会。1998 年国家计委立项委托交通部公路

北京市海淀区中关村南大街甲 8 号 威地大厦 6 层 100081

010-62196246、62121883、62194478

<http://www.surekam.com>

科学研究所开展“交通工程标准化体系研究”，并要求尽快制定本领域急需的二十多项国家标准，其中就包括“公路不停车收费应用技术条件”的编制工作。

3) ETC 在实际中的应用

A) ETC 在国外应用情况

国际上，美国、欧洲、日本很早就针对不停车收费系统中的研发技术、工程实施、标准规范进行了深入研究，并向国际标准化组织提交了有关不停车收费标准的草案，欧洲和日本提出的标准较为成熟，获得了较广泛的厂商支持。

B) ETC 在我国应用简介

尽管国外 ETC 系统运行很成功，具有一定特色，但有些技术特点和运营方法能否适合中国，需要结合我国道路使用者的行为特点深入评估分析。以车道部分为例，有专用车道、混合车道两种模式，有收费员值班管理和无人值班管理两种模式，有设高速栏杆和不设栏杆两种模式，有低速通行模式和高速通行模式。从违章逃费行为的处理看，有现场处理和图像抓拍事后处理两种模式。如果 ETC 运营模式不能很好地提供免停车快速通行服务、不能减少收费值班员，将无法体现出明显的吸引力，推广应用的前景将无疑受到影响。

为规范和促进不停车收费在国内的应用，交通部于 1998 年组织交通部公路科学研究所等有关单位开展网络环境下不停车收费系统的研究，对有关接口规范和技术指标给出了指导性意见，并在 1999 年组织北京、广东、江苏、四川的交通厅开展示范工程建设。同时，也计划在更多的省、市开展推广工作，以充分发挥网络不停车收费系统的优势。



4) ETC 的发展趋势

在高速公路建设快速发展的同时，我国高速公路收费系统也有了很大的发展。十多年来，高速公路收费系统已经由全面引进阶段逐步过渡到自主开发与引进相结合的阶段。主要体现在按区域联网收费、按线路联网收费、采用高新科学技术提高收费管理手段三个方面。随着社会、经济的快速发展，特别是跨省市国道主干线高速公路网络的逐步形成，社会对收费系统的技术要求将会越来越高，自动化程度较高的收费技术必然逐步取代传统的人工作业方式，ETC 技术会在适宜的路段里得到采用。

从目前的情况来看，我国人工收费技术发展成熟，相当长时间内业仍占主导地位。但非现金支付方式将受到欢迎，国内已有部分运营了五六年的高速公路，其交通量已经达到相当水平，部分收费站的通行能力确实不能满足高峰交通的需要，面临扩建收费站和改建 ETC 车道的选择。在这个时候，实施 ETC 收费显然要优于进行土建扩展。

我国鼓励围绕大城市发展卫星城市和大型居住区，这时城间往返交通流量将会很大，且交通流密度很高，同时要求的道路服务水平也高，实施停车自动收费业务和不停车的高速 ETC 收费业务的需求将是客观存在的。

能够兼容 IC 卡收费和 ETC 电子收费的两片式电子标签及其组合式电子收费技术方案将成为公路网自动化收费技术发展的探索 and 关注焦点。在以 IC 卡收费为基础的系统开展 ETC 电子付费较为容易, 仅需在交通拥堵的收费站或有特别需求的收费站安装 ETC 车道系统就可以, 没有必要让 ETC 系统自身单独构成一个封闭式网络。涉及的主要工作是车道改造任务, 有一定的工作量, 但不存在重复投资或浪费的问题。

2. 高速不停车收费系统

近年来, 我国的公路建设取得飞速发展, 高速公路通车里程不断增加, 一些省分路网络基本形成。但是随着路网的形成, 通车公路里程的增加, 交通流量也在不断增加, 由此带来许多的新问题:

- 收费设施及收费技术落后, 城市出入口的收费站形成交通瓶颈;
- 各路段收费方式、标准等方面的不统一, 给用户交费造成混乱;
- 给社会造成公路部门到处设点收费的恶劣印象, 与高速公路高速、快捷的形象极不相符;
- 重复建设收费广场和设施, 造成投资浪费和运营成本增加;
- 停车次数增多, 汽车尾气对环境的污染增加。

鉴于国际和国内不停车收费发展的状况, 本着先进、可靠、方便、实用的设计原则, 通过多方市场调研, 研制开发出了高速不停车收费系统, 并在实际应用中取得了很好的效果。

3. 系统特点

◆ 先进性

现代信息技术是现代科技发展中最活跃的领域, 新产品、新技术层出不穷, 每个新技术的出现都对我们的生活方式产生极大的影响, 对我们工作效率的提高起到极大的推动作用。因此本系统必须采用先进的技术和

设备，这一方面反映了设备所具有的先进水平，又使得整体系统具有强大的发展潜力。同时，由于本系统是一直实际使用的工程，因此其要求设备和技术又必须是相对成熟的。

◆ 可靠性

必须考虑采用成熟的技术和产品。在设备选型和系统的设计等方面都尽量减少故障的发生。

◆ 可维护性

可维护性是当今应用系统成功与否的重要因素，包括两层含义：

- (1) 故障的排除；
- (2) 日常管理操作简便。

◆ 应用性

设计本系统，应首先考虑能满足管理的功能要求和实际应用的需要。

◆ 开放性

考虑到投资者的长远利益，本系统必须是开放系统，可与其他系统集成，并结合相关的国际标准或工业标准执行。

◆ 可扩充性

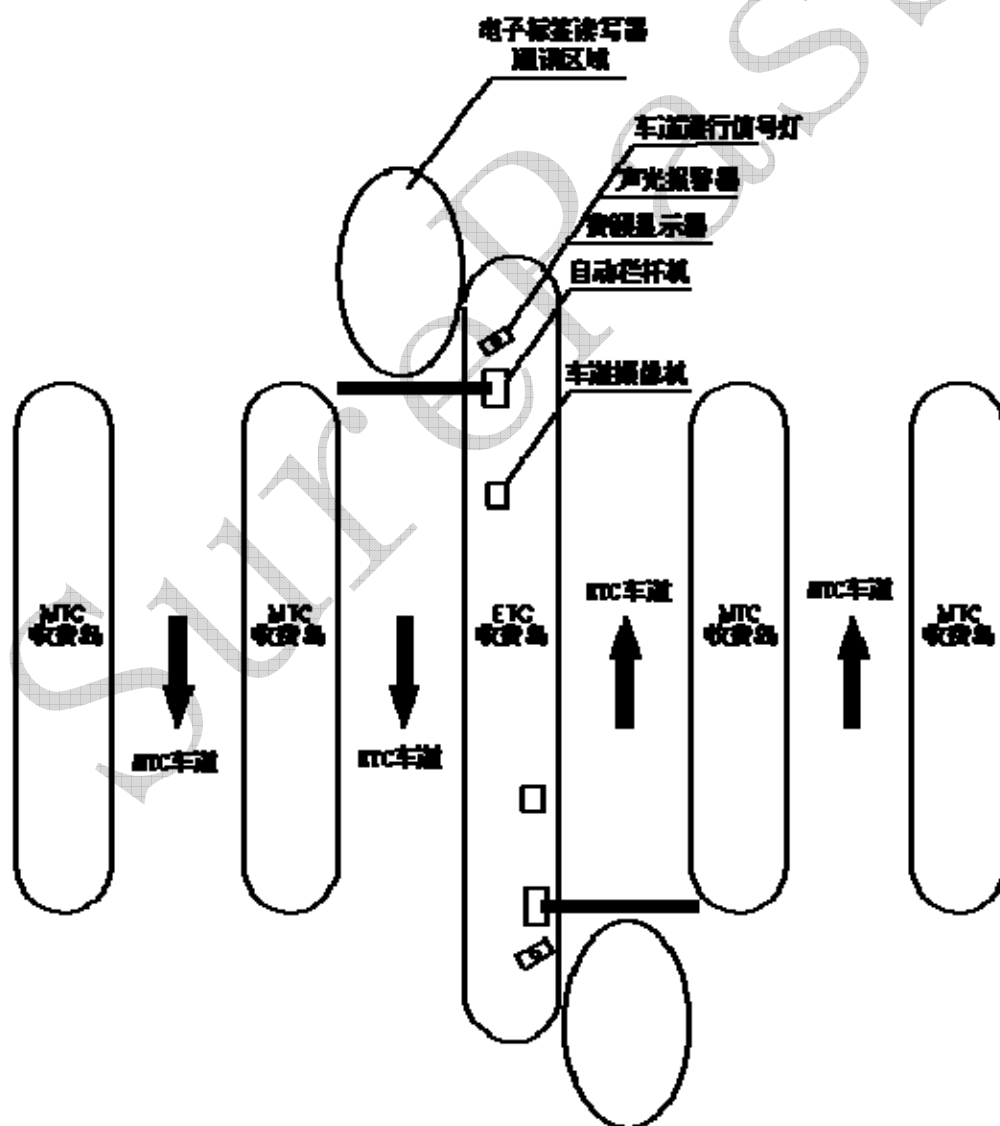
本系统考虑今后发展的需要，因而必须为系统产品系列、容量与处理能力等方面扩充与换代提供支持，这种扩充不仅充分保护了原始投资，而且具有较高的综合性能价格比。

◆ 规范性

由于本系统是一个综合性系统，在系统设计和建设初期应着手参考各方面的标准和规范，并且应遵从该规范各项技术规范，并做好系统的标准化设计与管理工作。

二、 系统设计方案及说明

1. ETC 车道设计



ETC 车道方案图

北京市海淀区中关村南大街甲 8 号 威地大厦 6 层 100081

010-62196246、62121883、62194478

<http://www.surekam.com>

ETC 车道的设计，主要考虑车辆通过速度因素，保证车辆能够以 40Km/h 的速度通过。合法车抬杆放行，违章车拦截并引导其进入人工收费车道。

2. ETC 系统运行方式

通行费采取记名或记账卡（电子存折）计费方式。根据电子标签中时间或金额的多少可以将电子标签分为：正常电子标签、灰名单标签、黑名单标签。

正常标签：可正常通过的标签；

灰名单标签：电子标签帐户金额不足时，将被列为灰名单；

黑名单标签：电子标签帐户超过规定日期或金额超过透支限额时，将被列入黑名单。

黑、灰名单标签处理：自动栏杆处于常闭状态。对于灰名单标签，车道系统通过费额显示器对用户进行提示，抬栏杆，亮绿灯，放行；对于黑名单标签，系统将对其进行拦截，报警。声光报警器报警 15 秒后自动熄灭。

车辆通行可与监控系统连接进行通行过程实时监控；通过调整阅读设备的阅读角度和配合车辆检测器杜绝跟车现象。

3. 电子标签使用

电子标签可以以“买断”及“租用”两种方式提供给用户：

买断方式：用户购买电子标签，电子标签归用户个人所有；

租用方式：用户在使用电子标签之前，向运营公司交纳电子标签使用押金，电子标签租借给用户使用。用户退租后，押金返还给用户。

4. 电子标签信息

➤ 入口站：

读取：电子标签编码、车型、车牌号

写入：入口时间、入口站号、入口车道号

➤ 出口站：

读取：入口时间、入口站号、入口车道号、电子标签编码、车型、车牌号

写入：出口时间、出口站号、出口车道号

5. 计费方式

系统计费方式可分为“租用”和“储值”两种：

租用方式：用户预交通行费，在规定的时间内（如一个月）不限次通行，超过期限后禁止通行，用户可在标签到期时续交通行费，延续租用；

储值方式：用户同样续交通行费，每次通过时，在用户的账户上扣除相应的通行费，当用户帐户余额不足本次通行时，系统将对其进行拦截，用户可对其账户进行充值。

6. 车道程序状态

ETC 车道程序可以分为三种状态：

正常状态：即工作状态；

锁定状态：当车道遇到异常情况后，车道程序即进入锁定状态。这里的锁定指锁定抬栏杆操作，这使得后续的合法车辆不会放行已经被拦截的非法车辆；

维护状态：用于系统维护及执行一些人工干预操作。疏导员通过维护状态可以解除车道程序的锁定，手动放行违章车辆。

7. ETC 后台系统

高速公路 ETC 系统的后台管理系统与人工收费的后台系统完全分离，相互独立。其目的就是便于维护。

ETC 的后台系统包括：主服务器、工作站。

主服务器：主要负责收费、账务数据的存储与结算等功能。

工作站：主要负责电子标签的发行管理、帐户充值以及数据备份等功能。

三、 系统设备

1. 系统设备选择

由于系统对性能要求较高，为使系统稳定、快速、可靠，推荐采用目前最先进的不停车远距离识别方案。此系统为 1999 年首先引进，已应用于多个工程。

系统采用的设备是远距离识别技术，是目前较先进合理的识别系统。为车辆的快速通过提供了一个较为方便、快速的解决方案，它采用 RFID 技术生产的 RF 识别卡，车卡小，识别距离最远可达 15M。该卡可方便地吸附于车前玻璃上，读卡器装于收费岛一侧对车辆进行高速遥控识别，司机不用停车交

费，系统将自动远距离识别带卡车辆，车辆可连续通过，不会造成出入口堵塞与混乱，亦不会出现重复读卡，设备使用寿命可达 10 年，长年不用维护。

2. 阅读设备

本阅读设备内置管理程序，可脱机自动完成物体识别功能，内置数据库可存储大量电子标签数据。



产品特点：

- ❖ 免手动识别；
- ❖ 防水、防尘塑料外壳，可适用于恶劣环境；
- ❖ 串行通讯；
- ❖ 高速读取；
- ❖ 体积小，设计紧凑。

产品技术特性：

- ❖ 工作频率为 2.45GHz，具有环极性信息磁场；
- ❖ 6m-15m 阅读距离, 15m 范围内可检测移动物体；
- ❖ 软件设定阅读距离/频道（100 个可选频道）；
- ❖ 3 色发光管和蜂鸣器；
- ❖ 用户可编程；
- ❖ 闪速 EEPROM 数据库；

- ❖ DTMF 及 LED 接口;
- ❖ RS232 及 2/4 线制 RS485;
- ❖ 3 并行输入, 2 并行输出;
- ❖ 继电器及防护开关;
- ❖ 24V 或 12V 工作电压;
- ❖ -20 度到+85 度正常工作;
- ❖ 、雨、雪、风、沙、腐蚀、等恶劣环境下正常工作;
- ❖ RFID 技术, 准确识别率 100%。

3. 电子标签

作为车辆的电子标识, 安装在汽车风档右下方。内存信息存储可根据用户需求, 有两种定义方式:

- 1) 唯一 ID 码, 建立中心数据库, 唯一 ID 码与车辆基本信息一一对应;
- 2) 内存车辆基本信息, 如车牌号、车型等基本信息。



电子标签技术指标:

- ❖ 供电类型: 电池供电;
- ❖ 使用寿命: 大于 6 年;
- ❖ 工作温度: -20℃ — +85℃;
- ❖ 工作频率: 2.45GHz;

- ❖ 适应环境：雨、雪、雾、灰尘、油污、化学腐蚀、风沙、振动、冲击等。

公司简介

北京联信永益科技有限公司成立于 2002 年 12 月，是联想投资公司和北京通信公司下属北京电信投资有限公司共同出资设立的中关村科技园区中型高新技术企业，其投资总额为 3620 万元。至 2006 年 1 月，联信永益总经营合同额已达到 7 亿元人民币，并在长沙、上海、成都、哈尔滨、西安等地建立了办事机构。

联信永益秉承“联合、创新、专业、诚信”的经营理念，汇聚了一批了解市场、了解电信技术及业务发展趋势、对软件产业有深刻体验和认识、并拥有丰富行业和技术知识的优秀人才；以电信综合运营支撑系统、数据分析与挖掘技术为核心，以宽带网络产品和软件解决方案为重点，建设和提升软件规模化开发和生产能力，服务电信运营商和烟草、电力等行业用户及大中型企业，同时努力开发电信增值服务业务，志在成为业内一流的软件产品和IT服务提供商。

联信永益是国家系统集成二级资质企业和软件资质认证企业，已与诸多国际著名IT企业建立了战略合作伙伴关系。在软件研发和管理上，联信永益努力与国际标准接轨，按照CMM标准规范软件研发过程，已顺利通过软件CMM三级认证。经过数年的实践，联信永益的IT服务和系统集成业务已经得到业界和政府的高度认可。2005 年，联信永益公司成功获得信息产业部颁发的系统集成二级资质认证，并获得中国软件欧美出口工程企业认证，2005 中国电信供应商百佳企业等诸多荣誉。

联信永益专注于电信和烟草行业的信息化建设，在电信的综合运营支撑系统及烟草的工业商业领域规划积累了丰富的经验。联信永益公司设计并实施的电信、烟草、电子政务等领域的大型项目为企业大客户带来良好效益的同时也大大提升了联信永益公司在业界的声誉。联信永益公司希望通过不懈的努力在未来三年内跻身国内软件企业前列的同时成为国内电信软件应用企业前十名。