

文章编号: 1002-0268 (2004) 02-0109-03

非接触式 IC 卡在高速公路中的应用研究

闵红星¹, 李文贵²

(1. 广东省高速公路有限公司, 广东 广州 510100; 2. 广东省交通集团有限公司, 广东 广州 510100)

摘要: 论述非接触式 IC 卡可作为车辆上路必须携带真实证件及可实现性。IC 卡上记录有车辆车牌、车型、车种等信息, 该卡作为高速公路的通行卡使用后, 不需要在高速公路出入口收费车道上安装车牌识别设备, 能够杜绝司机逃避交纳过路费、杜绝收费员贪污行为的发生, 可以取消路段中心及收费站的收费监控, 对入口收费车道上的设备作一些改进可取消入口发卡员。

关键词: 非接触式 IC 卡; 高速公路通行卡; 收费系统; 车牌识别设备

中图分类号: U491.1

文献标识码: A

Research and Application of Contactless IC Cards in Expressway

MIN Hong-xing¹, LI Wen-gui²

(1. Guangdong Provincial Expressway LTD, Guangdong Guangzhou 510100, China;

2. Guangdong Provincial Communications Group LTD, Guangdong Guangzhou 510100, China)

Abstract: This article discusses the feasibility of contactless IC Card as an authentic credential which should be carried by vehicles. This IC Card keeps the information about the license plate, type and species of the vehicle, after putting into use as a toll expressway pass card with some devices mounted at the toll expressway entrance no more license plate recognition equipment is needed. This will prevent drivers from evading paying toll as well as prevent toll collectors from embezzlement, so that the monitors used in toll center and toll stations can be cancelled, even the staffs working in the entrance to issue the cards will be unnecessary if some improvement of the equipments is made.

Key words: Contactless IC Card; Highway pass card; Tolling system; License plate recognition equipment

非接触式 IC 卡随着生产成本大幅降低, 社会上应用越来越广。全国主要大城市已把非接触式 IC 卡应用于公交一卡通等公共事业方面, 如广州的羊城通, 根据用户需求在卡上储存一定的金额, 可在公交车、地铁、的士、停车场、公用电话等场合划卡交费。早在几年前广东省的一些高速公路路段就把非接触式 IC 卡作为通行卡, 现已正式确定为全省高速公路的通行卡。

1 非接触式 IC 卡在高速公路中的使用情况及局限性

广东省高速公路由于建设投资渠道的复杂, 目前分为 6 个联网收费区域进行建设。联网收费区域内撤消主线收费站, 入口发卡, 出口收费, 实现一张通行

卡通遍区域内高速公路。待条件成熟后将过渡到 3 个联网收费区域, 直至省内取消主线收费站, 实现一张通行卡通遍全省高速公路。

IC 卡作为高速公路的通行卡使用后对杜绝收费员贪污行为的发生起到了明显的效果, 但由于没有把车牌号码、车种、车型等信息作为车辆的固有信息写在 IC 通行卡中, 过往车辆的车型车种是通过入、出口收费员判断的, 因此存在一定漏洞。为减少收费员贪污行为的发生, 高速公路路段中心及收费站一般采用了收费监控, 监视收费员的收费动作。因 IC 通行卡中没有车牌号码, 不法司机在中途互相更换 IC 通行卡或更换车牌逃避交纳过路费。高速公路联网收费开通后, 出、入口收费站距离是以前独立路段的几倍

甚至几十倍, 逃费更有经济效益。联网收费实施后收费系统必须采取有效的措施, 杜绝不法司机逃避交纳过路费, 杜绝收费人员贪污, 实现通行费的应征不漏。

2 高速公路为防贪堵漏使用车牌识别设备等措施及存在的问题

为了减少高速公路收费系统漏洞, 营运管理单位意欲把车牌、车型识别设备引入到收费系统中。有的路段已把车牌识别设备安装在高速公路的出入口收费车道, 杜绝了司机中途互换 IC 通行卡、更换车牌逃避交纳过路费。

为了防范某些司机的不法行为, 可在高速公路出入口收费车道上安装车牌识别设备。由于车牌识别设备没有统一的行业规范和标准, 不同厂家的产品互不兼容, 全省联网收费后车牌识别设备要用统一的品牌, 才能保证车辆携带的 IC 通行卡中记录的车牌信息在出口车道系统可辨识。由于车牌本身不清晰或天气原因导致车牌难于识别, 给车牌识别工作带来了一定的难度。

入口车牌识别设备一般把识别的车牌、车辆特征码等信息通过车道系统写在 IC 通行卡上, 在难以识别过往车辆的车牌时通过收费系统的计算机网络, 把拍摄的车牌小图像上传路段中心和联网收费中心, 若 IC 通行卡存储空间较大、可仅把小图像存储在 IC 卡中。车辆行驶至出口, 车道系统读取 IC 通行卡上携带的车牌信息等; 出口车牌识别不清时, 通过收费系统计算机网络读取路段中心或区域中心存储的小图像, 或直接读取 IC 通行卡中存储的车牌小图像等方式以提高识别率。为提高车牌识别率而采取的措施都将造成收费系统庞杂和过大的系统资源开销, 实施联网收费后为了杜绝不法司机换卡、换牌等行为的发生, 在全省每个收费车道都要装上车牌识别设备, 投资巨大, 但收费系统对冲卡逃费车辆还是没能够堵截和实现科学的处理。

以目前的发展为杜绝收费员贪污行为的发生, 提高高速公路营运管理水平和半自动收费系统的自动化程度, 待车型识别技术成熟后, 将会大面积应用于高速公路的出入口收费车道。我们对收费系统的资金投入将会越来越大, 系统也将会越来越复杂和难以维护。

3 非接触式 IC 卡上储存车牌车种车型信息可行性

广东省高速公路不停车收费 (ETC) 在主要城市

出入口已完成规划设计, 工程进入实施阶段, 有些路段已向公众提供不停车收费服务。联网收费实施后用户可仅购买粤通卡 (双界面 CPU 卡、电子钱包), 在省内所有高速公路出入口划卡或记账消费。通过 ETC 不停车收费车道的车辆, 必须安装不可拆除的车载机和车载机上插有粤通卡, 车载机上储存车辆的车牌车种车型信息。装有车载机和粤通卡的车辆在高速公路入口、出口通过不停车 (ETC) 收费车道时, 入口计算机通过微波天线等设备把入口路段收费站等信息写入粤通卡中; 出口计算机通过微波天线等设备分别从车载机和粤通卡上读取车牌车型车种及入口收费站等信息, 从粤通卡中扣除本次应收的过路费或记账。

ETC 不停车收费车道系统通过从车辆随身携带的证件中读取车牌、车种、车型和进入高速公路入口路段收费站信息, 杜绝了司机中途换卡、更换车牌逃避交纳过路费。由此得出结论, 如车辆必须携带一张非接触式 IC 卡, 该卡采用一定的加密处理, 其上记录有车牌车种车型和车辆特征码等信息并作为高速公路的通行卡, 将能够杜绝司机互换 IC 通行卡和更换车牌逃费。

车牌车种车型车辆特征码等信息通过加密的方式写入 IC 卡上, 该 IC 卡作为高速公路的通行卡和车辆必须携带的证件。高速公路收费系统如此实施后, 营运管理将会登上崭新台阶, 因车辆随身携带 IC 卡中记录有车牌车型车种等信息, 杜绝了司机中途互相交换 IC 通行卡、更换车牌逃避交纳过路费, 杜绝了收费员贪污。本项目实施后不需要人工判断车型车种, 对收费员收费动作进行监控已不必要。入口收费车道上的设备作些改进, 车辆进入高速公路入口, 司机自己刷卡, 车道系统确保刷卡成功。车道系统做些处理自动抓拍入出口车道上发生的冲卡车辆, 为后续罚款和某辆车屡次发生冲卡逃费, 必须对其进行严厉处罚提供确凿证据。本项目实施后将能够有效杜绝司机逃费和收费员贪污, 可取消收费站和路段中心收费监控, 可取消入口发卡员, 在入口仅设置稽查人员, 收费系统已无发出收回 IC 卡数量管理等, 大大简化了收费流程, 大幅度降低营运管理费用, 大幅度降低收费系统的投资。

4 储存车种车型车牌等信息非接触式 IC 卡作为车辆证件实现方式

为了把存有车牌车型车种等信息的 IC 卡作为车辆必须携带证件, 杜绝司机互换 IC 卡, 高速公路应联合公安、交警作好这项工作。通过公安部门的车辆

检测站，车辆年检时发给司机一张 IC 卡，通过一定的加密处理 IC 卡中记录有车牌车种车型车辆特征码信息，记录车辆年检信息，通过法律措施确保车辆上路必须携带。对外省车辆在省界收费站，司机交纳一定现金购买一张记录有车辆有关信息的 IC 卡，该卡可长期使用，也可退回。高速公路收费系统如此实施后将不必在出入口收费车道上安装车牌及车型识别设备，更能有效地杜绝车辆逃费和收费员贪污。

本项目实施后，高速公路出入口可为公安堵截未进行年检的车辆，提供车辆行驶范围等信息服务，公安可为高速公路提供冲卡逃费车辆的物主信息，大大方便了高速公路对冲卡逃费车辆处罚工作的展开。

广东省高速公路使用的非接触式 IC 卡存储容量为 1 024 字节，社会上常用的还有 4 096 字节和更大的非接触式 IC 卡，同一技术规范的非接触式 IC 卡在规定的读写器上都可进行加密或非加密读写操作。广东省上牌注册的车辆年检时，把车辆的车牌车型车种车辆特征码、年检信息写入非接触式 IC 卡或粤通卡中。需要更多的信息写入 IC 卡，可选择较大容量的非接触式 IC 卡。

5 效益分析及应用前景

目前一套车牌识别设备（仅装在入口或出口一条车道上）价格在 5 万元人民币左右，广东省高速公路出入口收费车道约有 5 000 个左右，若出入口收费车道装上车牌识别设备，仅此一项投资广东省约需要 3 亿元人民币，运营维护费每年需要近千万元人民币。

本项目实施后高速公路出入口收费车道将免除安装车牌、车型识别设备。车牌车种车型等信息通过加密的方式写在非接触式 IC 卡上。不需要人工判断车种车型，对车道系统作适当改进，车辆行驶至入口，司机取出非接触式 IC 卡自己刷卡，车道系统把入口路段收费站等信息写入 IC 卡中；车辆行驶至出口，车道系统读取车辆携带 IC 卡上的信息，自动计算应缴纳的过路费，不需要人工判断车型车种，就不需要对收费员进行监控。本项目实施后，车辆的车牌车型车种信息由车辆随身携带的 IC 卡提供，其真实性通

过法规确保，可取消高速公路入口发卡员，免除路段中心和收费站设立的收费监控等工程费和运行管理费，节省了在出入口车道上安装车牌、车型识别设备的费用，无发出和收回 IC 卡数量的管理，简化了收费流程。未来持有储值卡的用户占很大比例时，对车道系统作进一步改进，可把部分出口升级为停车全自动收费车道。

基于未来考虑，在 IC 卡作为车辆必须携带证件的设计上，预留一些数据块给高速公路服务区使用。如车辆进出服务区可通过划卡方式体现，对于车辆在高速公路超时行驶将是很好的解释。未来该卡可作为类同于粤通卡的电子钱包，可以在高速公路的服务区及社会公共场所划卡消费以及同用户银行帐号相联等。

6 总论

本项目实施后能够有效杜绝不法司机逃费和收费员贪污；对车道系统做些改进，入口可取消发卡员，可取消收费监控，大大简化收费流程，大幅度降低运营管理和维护费用，同时也将大力提高公安对车辆的管理水平。本项目实施对公安和高速公路都是互惠互利的，有益于公安对车辆的管理，有益于车辆在高速公路上冲卡逃费事件发生后的处罚。通过一些正常的渠道本项目是切实可行的，是高速公路发展的必然趋势。

参考文献:

[1] 交通部公路科学研究所，广东联合电子收费有限公司．广东省高速公路联网收费实施方案 [S]．2002

[2] 广东省质量技术监督局．广东省地方标准——广东省高速公路联网收费系统 [S]．2002

[3] 闵红星．关于高速公路收费监控图像模式及电子收费模式的探讨 [J]．广东公路经济技术信息，1999（4）．

[4] 闵红星．预开通的粤西区域高速公路联网收费探讨 [J]．公路，2002（增刊）．

[5] 闵红星．封闭式高速公路的设计与实现 [J]．交通与计算机，1998（3）．

[6] 戴宗坤，罗万伯．信息系统安全 [M]．北京：电子工业出版社，2002