

首钢快速放行通道跟车问题的研究与实现

赵振杰

(北京首钢自动化信息技术有限公司,北京市 100041)

[摘要]随着高频读卡技术的日益成熟,以远程高频读卡为主要验证方式的新一代车辆放行系统日益受到推崇。由于其不需要停车刷卡,在车辆放行效率方面相较于传统的 ID、IC 卡刷卡放行系统有明显的优势,在机动车辆日益增多的今天,应用前景非常广泛。但是由于存在跟车尾随的安全漏洞,限制了其在更大范围的推广。为此,探讨了使用应用合法性验证和放行验证的双验证方式来解决此问题,通过在某企业的应用实践证明,双验证方式能有效解决远程车辆放行系统跟车尾随问题,有良好的应用前景。

[关键词]远程读卡;高频读卡;放行效率;跟车;双验证方式

中图分类号: TP872 文献标识码: B 文章编号: 1004-4345(2016)03-0038-03

Application of Optimization of Converter Drive Control System in Production

ZHAO Zhenjie

(Beijing Shougang Automation Information Technology Co., Ltd., Beijing 100041, China)

Abstract With the increasingly growth of technology of high frequency card reading, new type vehicle release system will be promoted, which uses remote high frequency card reading as main certification method. Because of no need of parking for swiping card, this system has the obvious advantage at the aspect of vehicle release efficiency by comparing with the traditional ID & IC swiping card release system, which has very wide future at present. However, the promotion of this system is limited due to security vulnerability existed in car following. Therefore, the method of double certification (application legality certification and release certification) will be used to resolve the problem, as proved by application and practice in a certain enterprise, the method of double certification can effectively resolve the problem of car following of the remote vehicle release system, which has good application prospect.

Keywords remote card reading; high frequency card reading; release efficiency; car following; method of double certification

1 应用背景

传统的车辆读卡放行系统,由于读卡距离受到限制,需要持卡人停车,将标签信息卡在读卡器上有刷卡的动作。传统车辆刷卡系统 ID、IC 卡为标签信息卡,其读卡频率均为 13.56 MHz,读卡距离约为 0~10 cm,属近距离非接触式读卡范畴。此放行方式通行速度慢,放行效率低,车辆进出高峰期易形成拥堵局面,在机动车辆日益增多的今天,劣势尤为突出^[1]。

远程读卡器,由于读卡频率大大提高,读卡强度随之增强,其读卡距离也随之增加。有效读卡距离可扩展至 20 m 左右。因此,持卡人可将标签信息卡放置在车内,无需停车等待、无需人为干预,由远程读卡器自

行读卡,其通行速度非常高(经测试最高可达 80 km/h),放行效率较之传统的放行方式提高极其明显^[2]。

目前市场上主流的远程读卡器有如下几种: 1)900M 高频读卡器。其工作频率为 900 MHz,读卡距离为 0~15 m。信息载体为无源标签信息卡,价格便宜,且技术较为成熟,但穿透性较差,在穿透汽车玻璃和贴膜上面显得读卡强度不够。2)蓝牙读卡器。其工作频率为 433 MHz,读卡距离为 0~25 m 左右。信息载体为有源标签卡,读卡强度较高,能很好地穿透玻璃和车膜,但蓝牙读卡器对定向要求相对较高,在读卡方向、角度、范围上的调整具有较大难度^[3]。3)微波读卡器。其工作频率为 2.4 GHz,读卡距离为 0~25 m 左右。信息载体为有源标签卡,读卡强度很高,

能很好地穿透玻璃和车膜,同时微波读卡器对定向要求较低,属于发散式读卡;缺点是由于其读卡的发散性,存在误读卡的情况。4)ETC 读卡器。其工作频率为 4.5 GHz,读卡距离为 0~25 m 左右。信息载体为有源标签卡,读卡强度非常高,能非常好地穿透玻璃和车膜,ETC 读卡器对定向要求较低,不存在误读卡的情况;但 ETC 读卡器造价昂贵,且技术上受国家管控,在企业当中推广和二次开发的难度较大^[4]。

综上所述,性价比较高又便于推广的是 2.4G 微波读卡器。因此,本文针对远程读卡器的问题论述均以 2.4G 微波读卡器为代表,其它解决思路与解决方法可仿照此例。

2 跟车尾随问题描述

在远距离车辆读卡放行系统中,假设远程读卡器的读卡距离为 20 m,车身长度为 3 m,而高速电动栏杆机的起落时间为 1.2 s,若有 A 车在前,B 车在后,两辆车依次通过车辆放行通道,车辆行驶的速度为 40 km/h,两车间的距离为 5 m,则可能会出现以下两种情况:

情况一:若 B 车属于合法车辆,可以正常通行;A 车属于非法车辆,不能够通行。由于车辆行驶速度为 11.11 m/s,而电动栏杆机的起杆时间为 1.2 s,出于安全和提前量的考虑,若 B 车想以 40 km/h 的速度通过栏杆机,则栏杆机必须在 B 车距离栏杆机 20 m 的距离开始起杆,并且直至 B 车通过。而此时 A 车虽然没有通行的权限,但是由于 B 车跟在 A 在后面,导致 A 车在到达电动栏杆机时,栏杆机会打开且不会落下。此种情况导致 A 车非法通过电动栏杆机,造成安全管理漏洞,如图 1 所示。



图 1 前端车辆非法通行示意

情况二:若 B 车属于非法车辆,不能够正常通行;A 车属合法车辆,能够正常通行,如图 2 所示。在 A 车通过电动栏杆机后,会触发电动栏杆机的落杆信号,使电动栏杆机开始落杆。但由于车速太快,若 B 车恶意尾随,则可以在电动栏杆机即将落下时触发防砸机制,致使 B 车通过。此种情况也会造成安全管理漏洞。

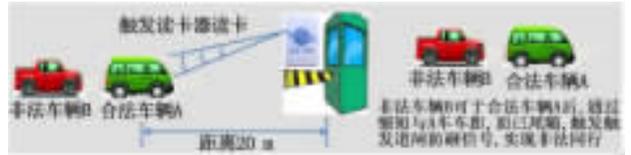


图 2 后方车辆非法通行示意

而在现实应用当中,由于合法车辆多,非法车辆少,以上两种情况所描述的跟车尾随问题往往都是交叉发生的,致使在管理过程中很难取舍和避免,同时也限制了远程刷卡放行系统的推广和应用。

3 问题解决思路

利用合法性验证和放行验证双验证的方式解决此问题,即在车辆通过电动栏杆机之前,首先进行车辆信息的合法性验证。合法性验证的验证方式可采用车牌识别摄像机加 2.4G 微波读卡器相结合的验证方式:即 2.4G 微波读卡器在读取车辆信息标签卡的同时,车牌识别摄像机也将抓取车辆的车牌信息,并将车辆信息和车卡信息进行比较,若一致则为合法,若不一致或缺失则为不合法,如图 3 所示。这样做是为了防止套牌车辆、无卡车辆和转借卡车辆等非法类型车辆通过。



图 3 双重验证同行示意

具体实现方式为:在电动栏杆机和 2.4G 微波读卡器前方 30 m 处,安装合法性验证的车牌识别摄像机及 2.4G 微波读卡器。在车辆通过通道前,先要经过合法性验证,若验证合格,则车辆正常通过,放行验证时读卡抬杆,车辆通过;若验证失败,则立即触发声光报警器,并且将非法车辆信息在通道值班室进行显示,且与第二道放行电动栏杆控制器进行联动——报警信号未处理之前,电动栏杆机处于最高级别的关闭状态,使所有车辆均无法通过。这种方式能及时提醒现场管理人员,有非法车辆试图通过远距离车辆放行通道,若配合相应的车辆管理和处罚制度,对异常通行的车辆视情节处于相应的警告和处罚,可避免类似问题的重复发生。在问题处理完成后,消除报警信号,恢复通行。

4 企业应用实践与效果分析

某大型钢铁企业利用 2.4G 微波读卡器在车辆出入频繁的大门建立了一条无障碍绿色放行通道,规定授权合法的车辆可以以 40 km/h 的速度通过绿色通道。绿色通道全长 30 m。企业规定非法车辆恶意通过绿色通道,按阻塞交通论处,并按照企业的车辆管理条例给予通报批评和吊销车辆信息卡的处罚规定。此绿色通道运行以来,经过对通行车辆的数据分析,非法车辆的拦截率达 100%,跟车尾随问题彻底杜绝。随着管理制度的完善,很少有因非法车辆驶入而影响交通的情况发生。所有在绿色通道通过的车辆均为合法车辆,并且绿色通道的实际放行速率是其它普通通道的 5 倍之多。

传统的 ID、IC 卡刷卡器放行方式,车辆在同过道闸杆时要经过停车、人为刷卡、放卡、启动车辆通过等过程。实践统计,此过程在正常情况下的耗时约为 5~6 s,则在正常情况下,每个通道每分钟可通过的车辆为 10 辆。如果应用远程刷卡放行系统,车辆可以以 40 km/h 的速度通过车辆通道,以每辆车的车身长度为 3 m,车距为 5 m 计算,则在正常情况下,每个通道可以通过的车辆为 83 辆,通行效率提高了

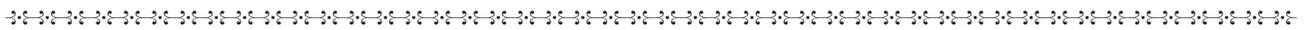
8 倍之多。

5 结论

远程读卡放行系统相较于传统的车辆放行系统在放行效率和放行速度方面有明显的优势,而对于远程放行系统中存在的跟车尾随问题,则是制约其大范围推广应用的重要原因。通过应用合法性验证和放行验证的双验证方式,能够很好地解决跟车尾随问题所带来的安全漏洞。所以以合法性验证和放行验证为车辆信息验证方式的远程车辆放行系统必将得到普及和推广,并在未来的应用当中极大地提高车辆的放行效率。

参考文献

[1] 李旗.超高频 RFID 小区车辆管理系统[D].天津:天津理工大学,2014.
 [2] 雷勇.园区车辆管理系统的设计与实现[D].重庆:西南交通大学,2004.
 [3] 孙启星.车牌识别系统的研究与实现[D].哈尔滨:哈尔滨工程大学,2005.
 [4] 任辉.基于 ETC 的校园智能车辆管理系统研究[D].武汉:武汉科技大学,2012.



《有色冶金设计与研究》欢迎刊登广告

(广告经营许可证号:3601004000010)

《有色冶金设计与研究》(双月刊)是由中国瑞林工程技术有限公司(原南昌有色冶金设计研究院)主管主办的国内外公开发行的科学技术类期刊(大 16 开本),具有国际标准刊号 ISSN 1004-4345、国内统一刊号 CN36-1111/TF 和邮局发行代号(44-117)。发行对象:全国有色矿山(公司)、冶炼厂、高校、科研、设计院,以及部分化工、建材、冶金、煤矿、环保、核工业、国家图书馆、国家信息等单位。

《有色冶金设计与研究》发布国内外企业广告,广告设计创意新、层次高,是企业展示产品、走向市场的理想桥梁。收费标准:

封面	10000 元/期	封二、封三	3000 元/期/页(A4)
封底	5000 元/期/页(A4)	彩色插页	2400 元/期/页(A4)

注:广告连续登载一年以上,彩色插页 14000 元/年(共六期)

广告款汇: 地址:

单位:江西有色冶金设计与研究杂志社有限公司 江西省南昌市红角州前湖大道 888 号

开户行:中国银行江西省分行营业部 邮编:330031

帐号:1992 1534 3021 电话:0791-86757812 传真:0791-86757871

E-Mail: ysyj@chinajournal.net.cn 联系人:张干 13879188487