

基于 RFID 技术的轨道交通车辆精确定位系统研究

吴发杰 张贺 崔若飞

(中车青岛四方机车车辆股份有限公司 山东 青岛 266111)

摘要: 本文详细介绍 RFID 技术系统的分类与应用原理,通过专业的研究与调查,精准找出 RFID 技术在轨道交通车辆精确定位系统内的实际应用,再依照其应用情况来提出优化该技术在车辆精确定位系统运用中的有效举措,其内容包含增加定位系统的监控、完善设备应用方法及改进定位系统内部功能等,从而有效增强轨道交通车辆精确定位系统与 RFID 技术的融合性。

关键词: 精确定位系统;轨道交通车辆;RFID 技术

0 引言

随着轨道交通车辆数量的逐步增加,对车辆运行安全的控制性已变得愈发重要,相关部门应以 RFID 技术为基础,适时搭建轨道交通车辆定位体系,利用对该体系功能内容的合理控制来提升该定位体系的应用质量,强化 RFID 技术的应用效果。

1 RFID 技术系统的分类与应用原理

1.1 RFID 技术系统分类

当前 RFID 技术系统的内在构成为管理系统、天线、电子标签与阅读器,在进行内部设计时需适时明确各部分的对应性功能。从工作频率的角度来看,RFID 技术系统可分成高频与低频。具体来看,针对高频 RFID 技术系统而言,其工作范围为 2 ~ 30MHz 之间,常见的工作频率为 27.125MHz 与 13.56MHz,该技术系统多运用在公交卡、身份证等,与低频 RFID 技术相比,其内部的信息存储量较大,在实际工作中常放置在阅读器内;而对于低频 RFID 技术系统来说,30 ~ 300kHz 为低频 RFID 技术的应用范畴,在该技术体系内常见的工作频率为 134kHz 与 125kHz。低频 RFID 技术在实际应用时受多重要素影响,其内部电子标签的数据信息存储量不大,在实际应用时内部的阅读器存在天线方向弱、作用距离近等特征,无论是低频 RFID 技术体系还是高频 RFID 技术系统,技术人员应适时明确该技术系统应用的实际情况,利用相关行业系统内部的实际运行情况来选择对应的技术体系。

1.2 RFID 技术系统应用原理

在应用 RFID 技术前,技术人员应明确该技术系统应用原理,通过对该原理的坚持来提升 RFID 技术运用

效果。通常来讲,RFID 技术体系多为借助电磁波内的空中耦合来完成电子标签、阅读器的数据信息通信。若该系统启动内部应用软件时,要对控制指令中的具体内容进行合理编辑,利用对相关信息数据的传输来完善阅读器识别效果。阅读器在实行内部识别期间,依照其识别范畴可适时发射将要查询的信号,而在电子标签出现在阅读器的可识别范围中时,可有效激活电子标签,并及时完成查询分析接收信号,该状态内的信息数据将在完成调制后也会进入到对应的阅读器内,阅读器在完成解码处理与解调数据信息后,其处理的信息数据将出现在具体的应用软件内,而应用软件在获取数据信息后,又会根据对应性操作来完成信息数据的储存,在该项举措的引导下更好地实现用户需求。

2 RFID 技术在轨道交通车辆精确定位系统内的实际应用

2.1 搭建轨道交通车辆定位体系框架

在搭建轨道交通车辆定位体系框架期间,技术人员应适时观察 RFID 技术,利用对该技术特征的合理掌控来设计该定位体系的具体框架。一般来讲,如图 1 所示,轨道交通车辆定位体系在具体搭建时,技术人员应明确该系统内部的各项组成,即该系统内容包含数据网络与传感网络,比如,传感网络在具体应用中要适时关注其内部的电子标签与阅读器,在需要定位的车辆中也适时安装对应的阅读器与标签,当前的车辆精确定位体系内应借助适宜举措来布置标签与阅读器,借助对该布置形式的合理控制来得到定位车辆的数据信息,再将该信息数据放入到对应的阅读器内。针对数据网络的使用态势而言,其内部构成多包含数据传输信道与车载处理器,车载处理器的设计与应用要依照不同类

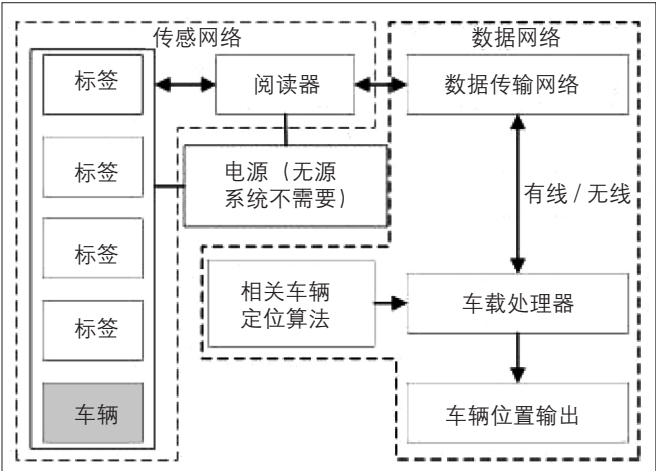


图 1 RFID 技术与车辆定位精准体系的融合图

型车辆的具体需求而定，在得到相关需求信息后，将对应性指令利用数据传输信道来传输到阅读器内，根据该阅读器的适宜转换，来明确轨道交通中的车辆定位信息，通过对该信息数据的合理控制来增强 RFID 技术在车辆定位体系内的应用水平，值得一提的是，数据传输的形式可同时采用无线与有线的方式进行，在该项举措的引导下，提升数据信息传输的精准性。

此外，在完成轨道交通车辆定位体系的合理设计后，技术人员还应适时探测与该系统定位相关的应用方法，如图 2 所示，通过对 RFID 技术的合理使用，有效增强车辆定位体系运用效果。比如，以 RFID 技术为基础探测车辆定位体系的方式包含非测距方法与测距方法。前者主要的方式内容为参考标签、空间指纹；而后者应用的方式为 TOA、TDOA、AOA 与 RSSI 等，TOA 为阅读器与电磁波的结合、TDOA 属标签信号相同的两项阅读器时间差、AOA 为电磁波信号角度、RSSI 即射频信号强度等，在明确不同类型的测距方式后，有效提升轨道交通车辆定位体系与 RFID 技术的融合效果。

2.2 确认定位体系内部功能

在完成轨道交通车辆定位体系与 RFID 技术的融合

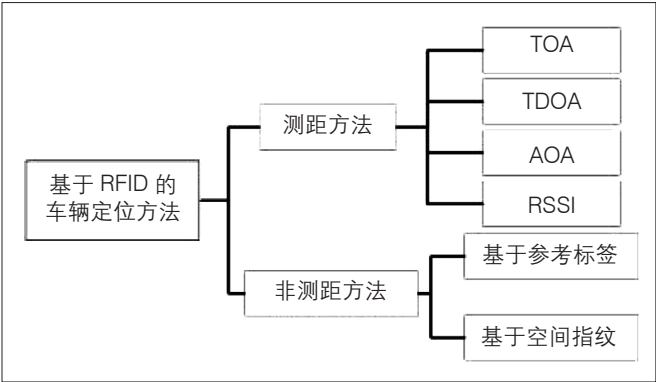


图 2 RFID 技术下的车辆定位方式图

后，技术人员应适时明确该系统的内在功能，利用对其功能的控制来提升系统应用质量。一般来讲，轨道交通车辆定位体系主要包含监控系统、数据收集系统与数据传输系统，需对各系统内部功能实行合理分析。首先，在关注监控系统期间，技术人员需明确该系统内部的具体功能，其主要关注任务为精准处理系统已上传的数据信息，并利用对各项信息数据的合理分析来设计出完善的设备管理记录，在该管理记录中绘制合适的数据统计表，对各项设备的运行状态进行科学监控。若设备内的数据信息未流经对应的信息传输通道，该系统将发出不同类型的警报，增进轨道交通车辆定位体系应用的安全性，监控体系内常见的设备有网络终端、报警器设备、监控主机、控制器与数据信息通信接口。其次，在完成对监控体系的控制后，技术人员还要及时观察数据采集系统，该系统内容主要有区域覆盖与关键点，区域覆盖的地区为范围较大的开放区域，如走廊、楼梯间、办公室或设备间等；而关键点则为房门口、楼口与大门口等出入口。最后，在关注数据传输系统期间，技术人员需及时检查监控室与数据采集系统的网络连接处，利用对该位置的合理控制来提升系统应用效果。

2.3 增设车辆精确定位设备

在使用轨道交通车辆定位体系期间，技术人员若想精准融合 RFID 技术，需增设车辆定位设备，利用对该类设备的合理使用来提升系统应用效果。一般来讲，技术人员在日常操作中可合理使用智能读写器与激活器，将该类设备放入到轨道交通车辆定位体系内。比如，在应用智能读写器前，要适时掌握其内部功能，该产品设备内部含有一定的 RFID 技术，在实际使用时存在强抗干扰能力、快识别速度、高灵敏度与可控的识别距离等优势，并借用支架与螺钉来完成固定，室外与室内使用的型号分别为 AR801B、AR801A。AR801 系列智能读写器可利用以太网完成与监控系统的数据通信工作，其信息通信带有双向性，会将识别卡内的信息数据放置到监控中心内，在该类设备的作用下为轨道交通车辆定位体系带去更具精度、准确的信息数据。此外，对于激活器的设计应用来说，激活器也应存有 RFID 技术，在合理应用无线通讯技术的过程中，该技术将与电子签封锁、电子标签实行不同程度的数据信息交换，对区域内的数据信息及时更新与采集对应标签，完善车辆活动路线与区域定位的追踪，技术人员可将激活器放入到轨道交通车辆定位体系内。

2.4 搭建轨道交通车辆定位监控体系

若想更好地应用轨道交通车辆定位体系，技术人员

可利用 RFID 技术为车辆定位体系搭设出合适的监控体系,而在应用监控系统前,则要利用系统内部的各项功能来了解车辆定位体系内位置数据信息的展现。比如,车辆定位体系软件存有电子地图等显示信息数据的功能,若相关车辆进入到警戒区域并发出警报时,报警区域的具体位置则能真实地呈现在系统平面图内,在实际设计时可借助电子地图表格来完成设备信息数据、警点位置的呈现,并在表格内放置警报的具体日期与时间、设备信息与卡号、对应管辖部门的信息数据资料等,利用对该信息数据的合理了解来确认各类设备具体的分布状况。在确认车辆精准定位体系内的数据位置后,技术人员应依照该定位体系的内在功能来开展对应的监控工作,借助对该项工作的合理关注来提升设备系统的监控效果。在当前轨道交通车辆定位体系中,技术人员可适时明确轨道交通的管理范围,对该地区的交通数据信息进行适宜采集与管理,在明确轨道交通内在监控范围的情况下在敏感地区增设多类带有监控功能的设备,继而增强设备监控管理效果。在当前轨道交通车辆定位体系的应用中,技术人员应适时探索该定位体系的具体运行情况,了解其存在的敏感区域,在该区域为其提供适宜设备,利用对该设备的合理控制来加强区域交通控制,借助报警信息供给系统来寻找敏感地区的交通管控问题,提升应急处理效果。

2.5 增加 RFID 技术过程控制

在融合轨道交通车辆定位体系与 RFID 技术的过程中,技术人员应明确 RFID 技术的使用范围,根据其对应的范围来规划出轨道交通车辆定位体系的应用状态。鉴于 RFID 技术带有极强的无线属性,在实际应用时要找出该技术的使用条件,圈定具体的使用范畴,提升技术应用过程控制。一方面,轨道交通车辆定位体系在结合 RFID 技术期间,可利用适宜的技术手段来确认车辆定位体系的精准性,利用该技术及时发现系统应用期间生成的各项问题,在查明引发该问题的具体原因后,利用针对性措施来解决该问题,提升轨道交通车辆定位体系实践应用效果。另一方面,为确保轨道交通车辆定位体系应用的合理性、科学性,技术人员需在该系统内适时添加 RFID 技术,利用 RFID 技术的合理使用来控制轨道交通车辆定位体系的应用过程,明确该系统内部存有的多种功能,让更多系统功能作用在真正的轨道交通管理部门内。此外,技术人员在结合车辆定位体系与 RFID 技术期间,应及时明确不同类型技术的对应性特征,即借助 RFID 技术更好地呈现轨道交通车辆定位体系内部运行态势,在诸多技术内容的合

理应用下,有效增强轨道交通车辆定位体系在实践工作中的应用水平,促进轨道交通行业的综合发展。

3 优化 RFID 技术在轨道交通车辆精确定位系统应用中的有效措施

3.1 增加定位系统的监控

在精准融合轨道交通车辆定位体系与 RFID 技术期间,技术人员应依照该系统的内部构成,不断增加对定位系统的监控,利用该项举措来更好地完善定位体系内的信息数据。一般来讲,针对轨道交通车辆定位体系的使用过程而言,若想提升该体系的应用效果,增加该系统与 RFID 技术的融合性,技术人员在日常工作中需及时了解与掌握系统内部的各环节数据信息,借助对该信息数据的精准控制来加大车辆精准定位系统的控制应用效果,及时解决区域交通可能形成的各类问题。此外,在增加轨道交通车辆定位体系内部监控功能的过程中,相关部门应借助 RFID 技术及时改进车辆定位系统的应用范畴,延展监控功能的数据信息,使其呈现出全面、完整的轨道交通系统,在该项监控功能的作用影响下,定位系统关注的车辆运行数据将变得更为精准,提升车辆管理的有效性、针对性。

3.2 完善设备应用方法

在应用轨道交通车辆定位体系期间,技术人员可发现系统内部存有多类设备机械,而该类设备的使用方式也极大影响定位系统的使用效果。具体来看,车辆精准定位体系在实际运行期间,需适时观察系统内部各设备平台的运行情况,对系统平台中的设备功能进行及时检测,确保各设备功能与系统实际运行情况相符,再以此为基础增加更多设备应用方法。在调整设备应用方式时,需对该设备的内部运行情况实行合理检查,确认其不同环境内的使用状态,依照其使用状态的变化来调整运用方法,并根据轨道交通车辆定位体系的内部构成来明确应用方案,利用对该方案的合理控制来提升设备应用方式的合理性、科学性,解决轨道交通车辆运行时的各项问题,加速轨道交通行业的整体发展。

3.3 改进定位系统内部功能

在搭设轨道交通车辆定位体系期间,技术人员应依照区域交通轨道运行的具体情况来明确车辆精准定位体系的应用状态,在该体系内为其配备多种功能,如监督、管理等,通过对该类功能的合理规范来提升轨道交通车辆定位体系的应用效果。一般来讲,若想

(下转第 96 页)

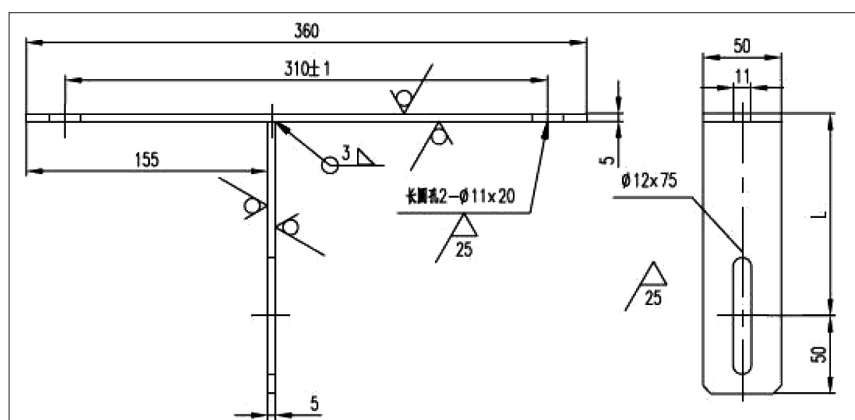


图2 螺栓紧固结构制动管卡座

5 结语

通过绘制厂修客车原车制动管路,建立制动管卡安装座坐标系,并将部分管卡座优化为螺栓紧固结构,公司厂修客车制动管卡座检修工艺得到很好的优化。

以前,几乎每台车在制动管路组装工序都需要焊接制动管卡安装座。经过近1年的实践,专运处客车、青藏客车等高档客车已消除制动管卡座二次焊接现象,普

通客车制动管卡座二次焊接数量普遍降低85%~95%甚至更高。这不仅降低了客车检修成本,提升了制动管路组装质量与效率,而且降低了总装工序焊接损伤电气配线及其他零部件的风险。

参考文献:

- [1] 铁总运[2014]349号.铁路客车厂修规程(试行)[M].北京:中国铁道出版社,2015.
- [2] 机辆动客函[2018]162号.铁路客车制动管系、金属护套橡胶软管检修组装技

术条件[Z].

- [3] 卢秉恒.机械制造技术基础[M].北京:机械工业出版社,2008.

作者简介:冯涛(1996.01-),男,汉族,本科,助理工程师,研究方向:客车运用检修;乔春德(1987.01-),男,汉族,本科,高级工程师,研究方向:客车制动系统检修与整车落成。

(上接第93页)

真正改进定位系统的内部功能,技术人员应利用信息技术平台适时摸清该体系的主要需求,通过对该需求的切实掌握来控制车辆定位体系内的各项功能,及时找出与当前轨道交通发展不符的功能内容,高效完成对其的精准改进。轨道交通车辆定位体系在实际应用中,技术人员需确认车辆精准定位系统的应用范围,及时划定监控管理区域,利用适宜管控手段来提升系统内部多重功能,使各功能的应用水准符合轨道交通车辆定位体系的实际要求,在遵守该类标准的情况下,提升轨道交通车辆定位体系与RFID技术的融合质量。

4 结语

综上所述,在关注轨道交通车辆定位体系与RFID技术的融合效果时,相关部门应适时确认RFID技术的系统功能,根据其工作原理来设计轨道交通车辆定位体系的内在构成,通过对系统设计内容的合理控制来提升系统应用效果,保障轨道交通车辆定位体系的工

作水平,增进轨道交通行业的整体安全,提升其综合效益。

参考文献:

- [1] 韩咏钊,周小舟,张俞,等.基于和声搜索算法的轨道交通供电系统故障定位[J].科学技术创新,2021(11):9-12.
- [2] 宋剑伟.城市轨道交通信号系统的典型测速定位方案比较[J].城市轨道交通研究,2021,24(04):26-29.
- [3] 马一博,石勇.轨道交通供电系统电缆故障在线定位技术研究[J].计算机测量与控制,2021,29(01):20-23+28.
- [4] 张宏宽,田红玉,胡权,等.一种RFID定位的无人驾驶车辆精准停车制动辅助系统[J].单片机与嵌入式系统应用,2021,21(01):69-71.
- [5] 王益民.卫星定位技术在城市轨道交通工程地面平面控制网建设中的应用[J].工程建设与设计,2020(18):222-224.