

机电设备维护无线检测系统研究

杨 威

宁波继峰汽车零部件股份有限公司 浙江 宁波 315800

摘 要: 汽车工业的发展为我国经济建设奠定了良好的基础,还方便了人们的出行、生活。而且汽车生产环节涉及很多机电设备,其直接影响着车辆行驶的安全性、稳定性,还关系着人们的生命与财产安全。所以,为了更好地开展汽车机电设备维护与管理工作,本文提出了一种无线检测系统,科学应用此系统可以确保汽车机电设备的性能、安全性,还能更好地为人们提供服务。

关键词: 机电设备; 维护管理; 无线检测系统; 系统要点

Research on the wireless detection system for electromechanical equipment maintenance

Yang Wei

Ningbo Jifeng Auto Parts Co., LTD., Ningbo, Zhejiang 315800

Abstract: The development of the automobile industry has laid a good foundation for China's economic construction, but also convenient for people's travel, life. And the automobile production link involves a lot of mechanical and electrical equipment, which directly affects the safety and stability of vehicles, but also related to the safety of people's life and property. Therefore, in order to better carry out the maintenance and management of automotive electromechanical equipment, this paper proposes a wireless detection system, the scientific application of this system can ensure the performance and safety of automotive electromechanical equipment, but also to provide better services for people.

Key words: mechanical and electrical equipment; maintenance and management; wireless detection system; system key points

引言:现代社会环境下,人们的生活、发展离不开汽车的支持。而汽车零部件的生产需要使用很多机电设备,这不仅能提高汽车产品的性能,还能推动汽车生产向着智能化、自动化方向发展。然而,汽车生产所用的机电设备数量较多,所以设备维护与检修过程中很容易出现管理不到位的情况,而且汽车机电设备运行期间极易出现设备零件磨损、失效等问题,这为汽车生产与产品投入使用带来了一定的安全隐患。而通过构建无线检测系统,利用相应识别技术检测设备的运行状态,并有效识别设备故障,可以有效提高汽车机电设备维护与检测的效率。

1 研究背景

汽车工业在国民经济体系中扮演着十分重要的角色,并且汽车生产使用了许多机电设备,其不仅能降低生产人员的劳动程度,还能提高汽车产品的自动化水平。然而大量机电设备的检修、维护很容易出现管理漏洞,设备运行过程中还易发生零件磨损、失效等情况,甚至引发严重事故。而采用各种识别技术不仅能有效检测设备的实时状态,还能识别其故障,综合分析检测数据可以有效预警设备故障,从而降低

故障的突发率。就目前而言,一些汽车生产企业使用的设备检修机制过于注重数据记录,针对这一问题,部分企业研发了适用于汽车机电设备的点检程序和仪器,但这类产品还存在一定的局限性。如数据分析能力不足以满足复杂的检修需求,以及管理软件的不足,为了解决这些问题,本文提出了一种机电设备维护无线检测系统,其采用了智能NFC无线识别技术,还结合MIMO无线网络构建了数据传输通道,不但能有效地检测和维护设备的运行情况,还能为检修人员提供一种便捷的远程监控服务。

2 无线检测系统分析

2.1 汽车机电设备状态检测需求分析

在汽车零部件生产工作中,生产效率、安全与成本控制十分关键,生产过程的各流程都需要资源优化、质量管理。当下,不论是汽车零部件的生产成本还是经济与社会成本,都应不断提升管理思想、方法的合理性、可行性,机电设备维护人员以及质量控制监督人员还要在保证设备质量的基础上,不断降低行规的非计划性停机以及设备故障的发生概率,还应合理管控维护、检修等人力和库存成本^[1]。本文使

用的神经网络算法可以优化并定期维护机电设备,其可保证设备维护的质量,不断优化资源。基于无线检测系统反馈数据进行神经网络分析,其可减少非计划性维护的停机时间,还能减少不必要的维护成本,并保证设备维护质量。

2.2 反向传播神经网络

反向传播神经网络,即BP神经网络,具有卓越的非线性分类能力,其由三个部分组成:输入层、隐藏层和输出层。其中,隐藏层由单个或复杂的结构组成,主要负责处理神经网络的隐藏信息,而网络的权重训练则是将输入的数据转换为输出,然后根据这些转换的数据,调节三个部分之间的权重,以减少实际输出与预期输出之间的差异。至于BP神经网络的训练步骤,主要涉及三个环节,即计算输出层的输出、计算误差值与更新连接权重矩阵。

3 机电设备维护无线检测系统要点分析

3.1 系统结构

3.1.1 系统设计

通过开发一套全面、科学的机电设备维护无线检测系统,可以有效地提升机电设备的维护质量,还可以进行状态的实时监测。该系统可以根据不同的需求,为机电设备的使用和维护提供一个全新的视角以及可靠的数据库,以便更好地掌握和分析设备的运行情况,提高设备的安全性和可靠性。采用人工神经网络算法,可以有效地分析并识别系统平台上的数据,从而获取一个准确、可靠的设备使用状况评估结果,这有助于改善汽车机电设备的维修工作,还能大幅提升其运营效率与服务品质。在系统设计过程中,还利用了先进的物联网技术来实现整个系统的架构,并且采用NFC近场通信技术智能识别机电设备,还利用2.4GHz和5GHz无线网络来支持系统的数据传输。

3.1.2 无线网络系统硬件选型

首先,综合分析系统需求。该系统旨在通过数据分析来维护和检测设备,因此必须确保数据能够及时传输到数据库。为了满足系统的可扩展性和经济性,我们建议使用无线数据传输方式,这可有效实现多个系统的共享。在设计过程中,我们考虑了实用性和易用性两个方面,并决定采用无线数据传输方式^[2]。除了满足上述要求外,我们还希望通过使用无线数据传输设计出更高效的系统。因此,我们将提供多种功能,包括:可重新配置、稳定性、测试等,并附有专业的技术指南。此外,我们还会对日后出现的设计问题进行及时的更新与维护。为了确保无线网络基站系统的高效运行,除了要求其在标准工作环境条件下的可靠性外,还应该考虑到温度、湿度、抗雷、电磁干扰、振动等极端情况,并且要求无线网络基站系统拥有可扩展的接口,以确保其能够实现有线网络与无线网络的连接,还可有效避免对已建网络的破坏性影响。

其次,分析MIMO无线网络通信技术。基站的主要作用是接收和传输数据,而这些数据的传输则依赖于天线装置。

本文提出的无线数据传输系统,其利用电磁辐射来传输数据,并将能量转化为电磁波。该系统可以应用于多种不同的场景,如语音传输和视频传输。此外,其还可以根据形态和覆盖范围进行分类。一个天线的性能可以通过多种量化指标来评估,其中最重要的是信号增益G、输入阻抗 Z_{in} 、电压驻波比VSWR和回波损耗RL。其中, Z_{in} 的计算方式是输入电压值和电流值之比,如下公式:

$$Z_{in} = V_{in}/I_{in} = R_{in} + X_{in}$$

当天线的设计结构和输入信号的频率被确定为合适的值时,可以发挥其最大效用,并且可以从输入信号中获取最大的功率。而天线的信号增益G则反映了辐射能力,其计算方式是:先用仪器测量出特定辐射方向的电磁辐射值,然后根据理论值计算天线在这一方向的电磁辐射理论值,再基于二者之比便可得出其增益G。至于电压驻波比,可以用来衡量天线的反射特性,其计算过程需要将天线的输入阻抗和馈线的阻抗相比较,计算出相应的电压驻波比,最后将计算结果应用于实际测量中。

3.1.3 系统软件设计

经过前期调研,我们对该系统软件部分的设计思路进行了深入的分析,并将其划分为多个功能模块,每一个模块都有自己独特的业务逻辑,我们还将软件系统与硬件设备进行了有效的整合,以提升系统的可维护性,并且将涉及硬件资源的模块设计成线程安全的共享模块,以确保系统的稳定运行。

机电设备维护无线检测系统的运行需要满足多种功能的需求,其中上位机的维护人员管理是最重要的一环,其不仅可以对设备维护人员的基本信息进行更改查,还能实现关联人员的警告提醒和短信推送等操作的记录和跟踪^[3]。通过对机电设备的全面管理,我们可以实现对其基本信息的快速更新,实时追踪其相关的维护数据,还能对其相关的维护任务进行实时监控并绑定RFID标签。同时,我们还可以实现对机电设备维护任务的有效整合、定期维护计划实施并科学组织维护人员。此外,该系统还提供了很多业务功能,其中包括定期发送短信通知设备维修人员,提醒他们做好任务,如果任务超时也会进行超时警告。还提供了机电设备维修数据的查询功能,可以进行曲线监控、高级搜索、导出Html格式的报表,并生成搜索结果。通过对设备维护数据的分析,我们可以对机电设备的健康状况进行量化评估,并能够准确识别设备故障。我们还可以对系统操作记录进行查询,包括软件系统的登录、注销、短信模块使用、设备数据修正、维护任务调整、人员信息变更以及系统异常等。

该系统采用了多种平台,包括Windows桌面版本、Android版本以及C#和VS2011平台,其可更好地实现监控平台的功能。其主要采用模块化的架构方法以及面向对象的技术,将各种组件和服务结合在一起,形成一个完整的系统结构^[4]。该系统还采用统一、简洁的用户界面,拥有极佳的可

拓展性、可重复使用性以及出色的性能。为了确保系统的可靠性,我们在设计过程中严格遵循业务流程、数据格式的要求,同时还制定了统一的系统开发标准,以期达到最佳的效果。实际研究过程中,该系统被划分成了四个部分,即目标层、输入层、存储层和应用层。

3.1.4 系统调试

在编写软件之前,必须先将3个动态链接库文件存储在指定的目录中,以便编程人员在连接时可以快速搜索。这些动态链接库基于串口编程,其可以实现外部设备和PC之间的二进制信息交换,而且通过封装,可以减少用户开发过程中对串口的复杂配置。然而,由于每个串口都有独特的ID号,所以在程序登录过程中,必须使用串口编程API来遍历每个串口,以确保程序正确运行。期间还要确定每个ID都与特定的设备相关,再利用其进行串口识别。同时,将RFID标签放置在读写器感应区域,点击“扫描”按钮,使用TagID防碰撞技术可以确定其返回感应区的RFID序号。并且在识别成功ID之后,将结果发送到设备的基本信息中,RFID序列号也会被自动添加到设备的信息表中,从而实现设备与RFID射频识别卡之间的有效绑定。

在进行功能测试时,我们必须确保MIMO无线网络系统的用户访问权限已经被授权,并且Android设备的网络配置已经被确认,NFC传感器已经被识别,表格已经被自动调整,并且已经被设计用来防止重复提交。在调试过程中,我们需要使用Android终端来感应机电设备,然后将其基本信息显示在屏幕上。接着,我们会打开维护数据提交表单,在里面填写检查和数量性的维护数据。最后,我们会选择维护人员的

身份,然后提交数据,在收到成功提示后打开历史记录查看模块,在里面会显示刚提交的数据记录^[5]。经过调试,RFID绑定硬件和软件均能够正常运行,而NFC设备标签感应也能够满足要求。此外,MIMO无线网络系统可以提供可靠的数据传输通道,从而满足工作要求。最后,Web服务根据功能设计,提供了维护数据提交表单和历史数据查看表单,也都能够满足工作要求。

结束语

总而言之,汽车零件生产工作需要使用很多机电设备,在使用设备时不仅要做好设备的维护与管理,还要确保设备稳定、安全地运行。通过本文研究的无线检测系统,不仅能优化设备维护流程与资源,还能进一步提高设备维护与管理的质量、效率,企业进行维护的成本也能大幅降低,所以在机电设备维护方面可以推广使用。

参考文献

- [1]张松.锅炉/加热炉油(气)燃烧器及安全联锁保护装置冷态无线检测技术研究与应用[J].中国特种设备安全,2023,39(03):50-54.
- [2]朱佳然,林丽.无线网络船用电气设备带电检测研究[J].舰船科学技术,2023,45(03):145-148.
- [3]汪洋,杨居丰,魏军,胥昊.无线重联宽带数据传输设备专用检测平台的设计[J].铁道通信信号,2022,58(10):40-45.
- [4]时松,周孟然,胡锋.夹紧力无线检测系统在叉车属具上的应用[J].中国设备工程,2022(08):157-158.
- [5]王鹏朝.机电设备自动化改造及维护探讨[J].造纸装备及材料,2021,50(2):3.

