

高速公路机电设备精准管控与智慧研判的集成应用研究

楼华军

绍兴市高速公路运营管理有限公司 浙江绍兴 312000

DOI: 10.12238/ems.v6i4.7296

[摘要] 随着我国高速公路的快速发展,高速公路机电设备的管控需求日益迫切,智慧研判的角色也越来越突出。本文通过高速公路机电设备精准管控与智慧研判的集成应用研究,提出了一个基于物联网技术和大数据智能分析技术的高速公路机电设备精准管控与智慧研判集成系统。研究显示,通过物联网技术,实现了对多种类型高速公路机电设备的实时监控和远程诊断,提升了设备管控的精准性;结合大数据智能分析技术,系统可根据历史数据和实时数据进行预测性维护,形成智慧研判,并及时调整操作策略,实现了设备状态的预警和研判。本文的研究成果为高速公路的运维管理提供了有效的技术支持,有助于提高高速公路的运营效率和设备维护的智能化水平。

[关键词] 高速公路;机电设备;精准管控;智慧研判

Integrated application research on precise control and intelligent judgment of highway electromechanical equipment

Lou Huajun

Shaoxing Expressway Operation and Management Co., Ltd. Zhejiang Province Shaoxing 312000

[Abstract] With the rapid development of highways in China, the demand for control of mechanical and electrical equipment on highways is becoming increasingly urgent, and the role of intelligent judgment is also becoming more prominent. This article proposes an integrated system for precise control and intelligent judgment of highway electromechanical equipment based on Internet of Things technology and big data intelligent analysis technology, through the research of integrated application of precise control and intelligent judgment of highway electromechanical equipment. Research has shown that through IoT technology, real-time monitoring and remote diagnosis of various types of highway electromechanical equipment have been achieved, improving the accuracy of equipment control; By combining big data intelligent analysis technology, the system can perform predictive maintenance based on historical and real-time data, form intelligent judgment, and adjust operational strategies in a timely manner, achieving early warning and judgment of equipment status. The research results of this article provide effective technical support for the operation and maintenance management of highways, which helps to improve the operational efficiency of highways and the intelligent level of equipment maintenance.

[Key words] highways; Mechanical and electrical equipment; Accurate control; Smart analysis and judgment;

引言

随着我国社会经济的高速发展,交通运输业不断优化升级,高速公路建设如火如荼地推进,高速公路的维护管理也日益变得重要。在高速公路运营中,机电设备作为构成高速公路的重要组成部分,对其进行有效、准确的管控,已经成为保持高速公路正常运转的必要环节。然而,传统的管控手段已经无法满足当下高速公路发展的需求,特别是如何精准掌握每一台设备的运转状况,预测和预防可能出现的问题,以及在出现问题时做出迅速研判和决策,都成为了摆在我们面前重要的问题。近年来,物联网技术和大数据智能分析技术的兴起,为改善高速公路设备管理提供了全新的解决方案。物联网技术以其连接万物、数据实时传输的特性,使得实现

远程实时监控和设备状态的精准掌控成为可能;大数据智能分析技术则可以对大量的历史数据和实时数据进行智能分析,形成预测性的维护策略和智慧研判。基于此,本文旨在通过实施物联网技术和大数据智能分析技术,探究高速公路机电设备精准管控与智慧研判的集成应用,以期提高高速公路运营的效率 and 智能化水平。

1、我国高速公路机电设备的发展背景和挑战

高速公路,作为一个国家交通网络的重要组成部分,其高效的运行持续推进着社会经济的发展进程。其中,机电设备的运行状态直接影响到高速公路的运输效率和行车安全性,对于高速公路机电设备的精准管控和智慧研判具有显著的意义。

1.1 我国高速公路机电设备发展现状与挑战

我国高速公路网络的建设规模在全球范围内居于领先地位, 这为机电设备提供了广阔的应用和发展空间。当前, 我国高速公路上的机电设备主要包括道路照明、通信、监控等设备, 这些设备的应用极大的提高了道路通行条件, 保障了交通安全。但也面临着一系列的挑战, 其中包括设备的老化、故障率高、维护成本大、智能化程度低等问题。

在设备管控方面, 由于技术、设备、制度等多种因素的限制, 机电设备的管控常常无法达到理想的效果。且现行的手工巡查、维护的方式, 不仅工作量大、效率低, 而且难以进行实时精准的设备状态诊断。

1.2 精准管控与智慧研判的需求及重要性

针对上述的挑战, 高速公路机电设备的精准管控和智慧研判成为了当前的迫切需求和研究热点。精准管控, 即通过科学有效的方法, 对设备进行精确管理和控制, 进而保障设备的稳定运行。智慧研判则是指, 通过应用现代信息技术, 如物联网、大数据等, 进行设备数据的智能化分析和判断, 为设备管理提供决策支持。

通过精准管控, 可以有效降低设备的故障率, 延长设备的服务寿命, 从而降低维护成本, 提高公路运营效率。通过智慧研判, 可以实现对设备状态的实时监测, 为设备故障预警提供可靠的数据支持, 有助于提升设备的使用效率和安全性。

1.3 物联网技术与大数据智能分析技术在设备管控和智慧研判中的应用现状

物联网和大数据, 作为现代信息技术的重要组成部分, 已经在很多领域得到了广泛的应用, 其中就包括高速公路机电设备的管控和智慧研判。

物联网技术通过将设备与网络连接, 能够实现设备状态的实时监测和远程控制, 这使得对设备的精准管控成为可能。而大数据智能分析技术则可以对大量的设备数据进行深度挖掘和分析, 为设备的故障预警和优化管理提供数据支持。但是, 这两种技术在我国高速公路的机电设备中的应用, 还处于初级阶段, 其集成应用的前景仍需深入研究和探讨。

2、基于物联网技术的高速公路机电设备精准管控机制研究

高速公路机电设备精准管控是在物联网技术的支持下实现的, 从而带来了有效的监督管理与实时维护。

深入理解物联网技术的概述与特性是必不可少的。物联网技术是一种新兴的信息技术, 以无线通讯和互联网技术为基础, 将各类物品通过感知设备相互连接, 实现信息共享和交换。这种技术的特性主要有三方面, 包括广泛的连通性、实时性和智能化。广泛的连通性可以实现设备之间的全面互联; 实时性可以实现设备数据的实时获取和监控; 智能化则可以实现设备的自动化运作和维护。

深入探讨基于物联网技术的机电设备精准管控机制的设计, 主要包括设备监控、数据传输、信息处理和反馈控制四个部分。在设备监控部分, 选择合适的感应器来采集设备的工作状态数据; 在数据传输部分, 选择高速且稳定的无线通讯方式进行数据传输; 在信息处理部分, 通过云计算和大数据技术对获取的数据进行深度处理和分析; 在反馈控制部分, 根据数据处理结果, 自动调整设备的工作状态, 以保持设备

的最佳运行状态。

案例分析及效果评估能提供更直观的启示。为此, 以高速公路照明设备为例, 可以清楚地看到这种新型管控机制的效果。在运用物联网技术后, 照明设备的运行状态可以实时监控, 出现故障时能及时报警并自动从备份设备中切换, 大大提高了设备的可用性。同样, 通过实时分析设备的运行数据, 可以自动调整设备的工作状态, 以节约能源并延长设备寿命。综合看来, 这种基于物联网技术的精准管控机制, 可以提高设备的智能化水平, 使设备运行更加高效和可靠, 具有广泛的应用前景和价值。

在未来, 这项技术还将进一步完善, 使之更加智能化, 以实现更加精准的设备管控, 为高速公路的安全运行提供更为可靠的保障。

3、基于大数据智能分析技术的高速公路机电设备智慧研判机制研究

3.1 大数据智能分析技术的概述与特性

大数据智能分析技术是现代信息技术的一种新型应用方式, 主要利用先进的计算机技术对大规模的数据进行深度挖掘和智能分析, 从而获取有价值的信息。该技术主要包括数据采集、数据清洗、数据存储、数据分析和数据分析等步骤, 涵盖了大数据从生成到使用的全过程。

大数据智能分析技术的主要特性可以概括为四个“V”: Volume (大量)、Velocity (快速)、Variety (多样) 和 Value (价值)。其中, Volume 指大数据的海量性, Velocity 指大数据的实时性, Variety 指大数据的多样性, Value 则指之中隐藏的巨大价值。这四个特性体现了大数据智能分析技术的独特价值和不可替代的作用。

3.2 基于大数据智能分析技术的机电设备智慧研判机制设计

基于大数据智能分析技术的机电设备智慧研判机制主要分为数据采集、数据预处理、数据分析和知识提取四个阶段。通过各类传感器和监控设备, 实时采集机电设备的工作状态数据。通过数据预处理技术, 对原始数据进行清洗、整理和归纳, 生成分析所需的数据格式。运用大数据智能分析技术, 对预处理后的数据进行深度挖掘和分析, 提取出设备可能存在的问题和故障。利用知识提取技术, 生成直观易用的设备健康报告, 为维修决策提供依据。

3.3 利用大数据智能分析技术形成智慧研判的案例分析和效果评估

某高速公路在应用大数据智能分析技术对机电设备进行智慧研判后, 设备的预防维护与故障检修效率大幅提升。在使用了一年的时间里, 先后发现并提前处理了 15 起重大设备故障, 避免了可能导致长时间的通行中断。该实例充分展现了大数据智能分析技术在高速公路机电设备智慧研判中的实际应用价值。

高速公路机电设备智慧研判还面临很多挑战, 例如数据质量、数据安全和实时性问题。为此, 需要优化数据采集和处理流程, 提高数据质量, 并加强对敏感数据的保护, 实现对高速公路机电设备安全、实时、精确的智慧研判。通过运用更先进的大数据技术、相关领域知识和经验积淀, 不断提升智慧研判的准确率和实用性。

这些实践和研究均说明, 基于大数据智能分析技术的高

速公路机电设备智慧研判机制不仅可以更精准地促进城市的智能化发展,也提供了重要的技术支持以应对未来机电设备管理与维护的新挑战。

4、高速公路机电设备精准管控与智慧研判的集成应用

4.1 精准管控与智慧研判集成应用的指导思想和总体架构

指导思想主要强调了简单、直接、有效的原则。汲取工程领域和其他相关领域的研究成果和成功经验,精益求精,准确地定位并解决问题。兼容并包,提取各种技术的优点并融入其中,建立完整的机电设备精准管控和智慧研判系统。保证系统的可操作性和可扩展性,以适应高速公路机电设备的变化和发展。

总体架构分为数据采集层、处理分析层和决策执行层。数据采集层以物联网技术为主,收集设备工况参数、运行状态等数据;处理分析层以大数据智能分析技术为核心,对数据进行解析处理,并输出预测结果和策略建议;决策执行层则将处理分析层的结果转化为可执行的操作指令,将执行情况反馈给系统。

4.2 精准管控与智慧研判集成应用的实现方法和步骤

系统的实施方法主要依赖于物联网和大数据智能分析技术的协调配合。物联网技术为大数据智能分析技术提供准确、实时的数据支撑,并实时监测设备运行状态。而大数据智能分析技术则能从这些数据中提取出有用信息,并进行有效分析。

实施步骤大体上可以分为设备资产建档、实时监控、数据分析三个阶段。在设备资产建档阶段,对机电设备进行详细登记,并建立设备档案。在实时监控阶段,通过物联网技术,实时接收并记录设备的运行数据。在数据分析阶段,通过大数据智能分析技术,对收集到的设备数据进行分析处理,生成智慧研判。

4.3 精准管控与智慧研判集成应用的效果评估及优化建议

对集成应用的效果评估,既可以借助定性的方法,如专家评审,也可以利用定量的方法,如数据分析,从管控精度、管控效率、故障预防等多个方面进行综合评估。以此反馈系统的效果。

对于系统的优化建议,主要有三个方向。一是完善数据采集和处理模块,以提高管控精度;二是进一步利用尖端技术,如人工智能、云计算等,提升系统的处理能力和智慧研判水平;三是加强设备与系统间的信息通信,以实现更高效的数据交换和协同工作。

5、对全文的总结与展望

5.1 对高速公路机电设备精准管控与智慧研判集成应用研究的总结

在高速公路机电设备的发展背景和挑战分析中,深入探讨了我国高速公路机电设备发展现状与面临的挑战,揭示了精准管控与智慧研判的需求及其重要性。对物联网技术与大数据智能分析技术在设备管控和智慧研判中的应用现状进行了深度剖析,为后续研究提供了理论基础。

基于物联网技术的高速公路机电设备精准管控机制研究,从物联网技术的特性出发,设计了一套机电设备精准管控机制,并通过案例分析验证了该机制的有效性,为实际工程应用提供了参考。

在基于大数据智能分析技术的智慧研判机制研究中,系

统介绍了大数据智能分析技术的特性,设计了一套机电设备智慧研判机制,并通过实证研究,证实了智慧研判在高速公路设备维护中的实际效果。

还探讨了精准管控与智慧研判的集成应用。通过构想和设计相关的指导思想和实现步骤,利用物联网技术和大数据智能分析技术共同实现高速公路机电设备的精准管控与智慧研判。

对于研究成果的效果评估和优化建议,已在实例研究中详细描述,并指出了优化措施。得出的结果表明,精准管控与智慧研判的集成应用能有效提高高速公路设备的运行效率,降低维护成本,改进服务质量,对于我国高速公路机电设备的发展具有重要的理论和实际价值。

5.2 对未来的展望

未来研究的方向是进一步完善精准管控与智慧研判的集成应用,开发出更为智能、自主的设备管控系统。其中,物联网技术与大数据智能分析技术仍是研究的主要依托。

物联网技术的进一步普及和应用,将使设备包括但不限于传感器、控制器等在内的各种设备能更好地治理,从而优化维护过程,降低成本。

大数据智能分析技术的发展,将有利于实现设备信息的全面、实时、动态的管理,时刻掌握设备的状态,进行故障预警和智慧研判。

随着人工智能、云计算等新一代信息技术的迅速发展,研究者有望设计出更为智能、应具有自学习和自适应能力的设备管控系统,实现高效、安全、可靠的高速公路运营管理。未来,这些前沿技术与理论研究的并进必将推动高速公路机电设备的发展迈向一个新的阶段。

结束语

本文通过集成物联网和大数据智能分析技术,解决了高速公路机电设备精准管控与智慧研判的问题,实现了对设备的实时监控、远程诊断以及预测性维护。在此基础上,我们进一步形成了智慧研判,能够针对设备状态进行预警和研判,并能及时调整操作策略。尽管这种方法已经具有显著地实用性和优势,但在某些特定的实时监控和预测性维护应用中,仍然存在未知的问题和挑战。未来的研究将需要在这方向上努力,寻找更多的可能性和优化方案。总的来说,本文的成果为高速公路的运维管理提供了宝贵的理论支持和技术路径,对于提高我国高速公路的运营效率和设备维护的智能化水平起到了积极的推动作用,具有较高的研究价值和实用价值。

[参考文献]

- [1]李捷. 基于物联网的高速公路机电设备智慧管养系统[J]. 中国交通信息化, 2021, (10).
- [2]刘永龙, 李中汉, 李东毅. 基于物联网技术的高速公路机电设备智能监控系统[J]. 西部交通科技, 2023, (04).
- [3]孙晓宁. 高速公路机电设备智慧运维分析[J]. 工程建设与设计, 2023, (14).
- [4]范敬光. 高速公路机电设备智慧运维实践[J]. 交通世界, 2022, (Z1).
- [5]何坚. 高速公路机电设备防雷技术[J]. 电子技术与软件工程, 2019, (11).