

Discussion on the Application Elaboration of Electrical Automation Technology for Port Equipment

Hui Wang Yazhen Chen

Wuhan Guide Electric Co., Ltd., Wuhan, Hubei, 430000, China

Abstract

The information age, information technology has played an important role in various fields, especially the electrical automation technology widely used in port equipment, can further improve the efficiency of port equipment operation, and realize automation control, ensure the safe stability of equipment operation, promote the operation efficiency of overall equipment software and hardware system, reduce the risk of equipment failure risk, promote the safe operation of port equipment. The electrical automation technology plays an effective role in the port equipment container bridge crane and the port tape conveyor. This paper mainly analyzes the application strategy of the electrical automation technology in the port equipment, aiming to further improve the automation level of the port equipment, and realize the remote control and automatic control, promote the work efficiency of the overall port equipment, and reduce the work risk.

Keywords

port equipment; electrical automation technology; application strategy

港口设备电气自动化技术的应用阐述

汪惠 陈亚珍

武汉港迪电气有限公司, 中国 · 湖北 武汉 430000

摘要

信息时代, 信息技术在各个领域发挥了重要作用, 尤其是电气自动化技术在港口设备中的广泛使用, 可以进一步提高港口设备运行效率, 并实现自动化控制, 保障设备安全稳定运行, 促进整体设备软硬件系统的运行效率, 减少设备故障风险概率, 促进港口设备的安全运行。其中电气自动化技术在港口设备集装箱桥式起重机、港口胶带输送机中发挥有效作用。论文主要对电气自动化技术在港口设备中的应用策略进行分析, 旨在进一步提高港口设备的自动化水平, 并实现远程控制、自动化控制, 促进整体港口设备的工作效率, 减少工作风险。

关键词

港口设备; 电气自动化技术; 应用策略

1 引言

港口贸易在中国经济发展中发挥着重要的推动作用, 在港口设备中引入电气自动化技术, 可以保障设备稳定运行, 优化设备功能作用, 促进整体港口设备系统的运行效率, 为港口吞吐量的提高创建良好条件。其中港口设备电气自动化技术主要是通过数字化调速驱动系统, 对交流变频化技术、自动流程控制技术、无线数据通信技术、自动调度技术等进行联合应用, 方便对港口设备进行连续运输装载、多角度变频管理, 促进整体设备自动化运行管理效率的提高。

2 港口设备电气自动化技术概述

港口设备电气自动化技术主要是通过对电气技术、电

子控制技术、自动化技术、网络通讯技术、智能化技术的联合应用, 对港口设备实现智能化、自动化控制, 尤其可以在港口集装箱起重机、港口龙门吊、库房自动化、码头机械等设备中进行自动化调度、设备远程监控、智能控制等, 具体体现如表 1 所示。电气自动化技术是在可编程逻辑控制系统的应用基础上, 通过可编程性质的存储设备, 优化设置内部存储程序, 并设置顺序程序、算术操作、逻辑运算等用户指令, 进行多设备自动遥控管理。在港口设备管理中, 往往是通过模拟输入/输出信号、数字输入/输出信号的设置方式, 进行港口设备智能化管理^[1]。由此可见, 港口设备电气自动化系统的编程较为便捷, 且功能较多, 尤其可以在电源装置、存储器、功能模块中进行便捷化编程和自动化应用。在此基础上, 开展电气自动化干预模式, 通过梯形图、逻辑图的方式对编程语言进行呈现, 从而提高港口设备现场调试性能; 通过调控在线运行模式, 能够节省软硬件拆卸工序, 减少对

【作者简介】汪惠(1986-), 女, 中国湖北汉川人, 本科, 工程师, 从事工业电气自动化研究。

系统稳定性的干扰；功能多元化能够助力系列标准化电气自动化产品模式生产。在电气自动化技术的带宽负载能力的支持下，可以为港口设备管理系统中常规电磁阀、交流接触器的稳定运行创建良好条件。

表 1 港口设备电气自动化系统构成

系统构成	具体情况
自动化调度系统	这是港口设备电气自动化技术的主要应用途径之一，能够实现集装箱码头设备、消纳设备的无人值守，并确保各类设备的自动运行和智能管理，且能够实现整体港口设备的远程监控，减少人工调度工作量，促进港口设备的高效、安全运行
设备远程监控	在网络通信技术、监控技术的联合应用下，能够实现港口设备运行状态的动态监控，并高效化呈现、传输、保存各类生产数据，协助工作人员对各类设备数据进行动态监控和跟踪查询，确保设备保养、故障排查工作的针对性开展
智能控制系统	该系统可以对控制技术、智能化技术、自动化技术进行融合应用，充分体现其高效、智能、稳定优势，实现各类港口设备的自动化控制和智能监控、自动修复，同时还可以自动监测设备运行状态，确保电气自动化技术的有效应用

3 港口设备电气自动化技术意义

电气自动化技术在港口设备管理系统中的应用，可以提高容错性和可靠性，因此，需要注重港口设备的容错机制、自我修复机制的设计，从而保障整体设备管理系统的稳定性运行；在网络通信技术的支持下，可以为港口设备提供更加完善的网络通讯体系支持，实现各类设备的互相联通，强化设备工作运行高效性与协同性；在电气自动化技术支持下，还可以促进港口设备硬件技术的持续性更新，实现集装箱起重机、龙门吊设备的智能化控制，并对新型传感器、执行器、控制芯片技术的持续性发展^[2]。由此可见，电气自动化技术在港口设备中的有效应用，能够进一步提高设备自动化水平，实现自动化控制，高效处理各项工序，减少时间成本，且能够结合工作需求的差异性，对各类模板组合应用，进一步强化设备兼容性，对各种条件下的生产需求进行满足，促进港口整体设备运行效率的提高。在电气自动化技术的应用下，能够结合港口工作实际需求，优化设置设备系统，自动调控设备算法，确保生产流程的科学梳理，并对自动化需求进行分析，创新设备软硬件组织方法，进一步提高设备使用效率；电气自动化技术在港口设备中的有效应用，能够对复杂的工作环境进行良好适应，并针对性优化调整设备组织方式，同时根据港口硬件需求，针对性配置设备各项参数，实现港口设备的安全稳定运行；电气自动化技术的应用，能够自动化操作生产设备，自动控制设备进行装卸运输，从而强化生产效率，减少成本费用，并利用算法分析方式，科学规

划港口设备，减少设备安全隐患；在计算机技术辅助作用下，实现设备的远程操控和自动化集中化控制，并根据实际工作需求，针对性调整算法，为设备参数配置提供数据依据，促进设备装卸功能的有效发挥。

4 港口设备电气自动化技术应用策略

4.1 斗轮堆取料机

斗轮堆取料机主要是利用斗轮旋转对散料进行堆存、挖取、均料，该设备的运行效率较高，且能够对装卸工作进行自动化控制，实现稳定高效的装卸和运输，且方便啊哦做，但是在大件物品装卸过程中实用性不足。而电气自动化技术的应用下，可以对港口斗轮堆取料机进行全自动控制，并使用三维扫描堆场内的堆料，并把采集的信息传输到中控系统，向 PLC 进行反馈和控制。且在斗轮机自动化系统运行中的数据进行全面存储，一旦 PLC、驱动器出现故障问题，需要系统及时呈现故障代码，方便工作人员进行针对性、高效化的维护管理。

4.2 港口胶带运输机

港口胶带运输机是对港口系统运行状态进行动态监控。在电气自动化技术支持下，需要对 PLC 集中控制系统进行优化应用，既可以对胶带运输机运行情况进行动态监督，且能够利用信息技术高效传输相关数据，为资源优化配置和调控提供数据依据。在电气自动化技术应用下，要根据港口生产装卸需求，融入多元化数据参数，并对港口信息进行综合性采集，确保对港口运行状态进行详细了解，在网络通信技术、自动化技术的联合应用下，实现集中化控制，强化信息共享，实现港口内部高效组织工作。在实际工作中，港口胶带运输机电气自动化系统使用分布式控制结构，其中主要包含现场控制系统、集中控制系统。具体内容如表 2 所示。在 TCP/IP 协议、以太网的支持下，实现现场操作的集中管控，促进操作数据的高效传输和利用。

表 2 分布式控制结构构成

分布式控制结构	具体构成
现场控制系统	控制站、现场控制装置、检测装置
集中控制系统	服务器装置、操作员装置、监控指挥中心

4.3 港口门式起重机

门式起重机主要是灵活起降和搬运大型货物。在电气自动化技术支持下，可以优化升级港口门式起重机系统，并进行远程操作，改善工作环境，保障设备运行安全性。实际工作中，需要结合工作需求，利用控制系统输入控制指令，当指挥中心接收到控制指令后，对设备进行针对性调整操作，从而实现设备自动化运行，且还可以在智能算法程序基础上，智能化诊断设备故障，提高设备运行效率。

4.4 港口集装箱桥式起重机

随着社会经济的发展，集装箱船舶越来越向大型化和机械化方向发展。在港口集装箱桥式起重机系统中应用电气

自动化技术,能够进行自动化控制,实现桥式起重机与内部系统驱动器的信息共享,且能够对设备进行关联控制,以便精准调控起重机电压电流、操作速度,并在电气自动化技术的支持下,下达控制命令,同时对桥式起重机监测数据的协同应用,实现集装箱高效传输^[3]。在电气自动化技术支持下,可以充分发挥其数据驱动、故障警报、自我检测、数据收集反馈等功能的作用,能够对桥式起重机内部系统中的故障点位置进行精准定位,并采取针对性的应对措施,提高桥式起重机故障问题的高效解决,保障桥式起重机的安全可靠运行。

5 港口设备电气自动化技术发展方向

5.1 优化自动控制流程

为了进一步提高港口设备自动化、智能化水平,需要在现代化技术支持下,实现各项技术的持续创新,并结合实际生产需求,优化电气自动控制组织方式,并调整自动控制流程,满足港口实际工作需求;要在自动控制流程基础上,引导水平运输设备到精确位置,并利用标准化的装卸技术,充分发挥吊具锁记忆功能,对港口装卸过程中双箱间距进行明确,从而缩短锁间距调整时长;为了实现大规模集群控制,需要引进远程控制分布式结构,规范自动控制流程,优化 PLC 技术,完善程序设计,强化系统抗干扰能力,简化操作流程,优化港口工作组织模式。

5.2 优化控制算法

不同算法适应的工作场景存在很大差异。在电气自动化技术应用背景下,需要结合实际情况,科学调整控制算法,并利用智能化控制方式,全面采集设备运行数据,制定针对性的自动化控制方案。在选择控制算法时,需要结合设备运行状态、算法内部系统需求等,进行合理选择。其中,常见的算法有通信算法、PID 控制算法。同时要根据算法特性,适当调整港口设备参数,并调整运行方式,强化控制算法的控制精度,真正提高港口设备自动化运行水平。

6 结语

综上所述,电气自动化技术在港口设备中的有效性应用,可以实现港口设备的远程控制,并进行各类设备的自动化控制,保障港口设备的可靠性运行,进一步提高整体港口设备的运行效率。

参考文献

- [1] 陈均忠,丛海利,邓海龙,等.港口设备电气自动化技术的应用与探索[J].设备管理与维修,2021(18):153-154.
- [2] 姚之泓,黄志伟.基于港口设备电气自动化技术的应用[J].现代工业经济和信息化,2020,10(4):70-71.
- [3] 张家银.交流变频化与自动化——港口机械电气自动化新进展[C]//中国机械工程学会物料搬运分会第五届学术年会论文集,1996.