

港口机械自动化控制系统应用研究

朱文锋

(广东中外运黄埔仓码有限公司, 广东 广州 510700)

摘要 随着自动化技术的不断进步,其在各个领域中都得到了广泛应用,尤其是在港口码头机械设备中,自动化控制系统受到了机械设备厂家青睐。伴随着国际贸易的快速发展,港口码头的吞吐量也日益增加,因此对港口机械设备的性能和运行的要求也越来越高。为了有效提高港口设备的工作效率,降低物力人力的浪费,港口装卸机械设备全都采用自动化控制系统。本文通过对自动化控制系统在港口各个机械设备作业中的应用研究,希望能有效提升港口机械设备作业效率,进而推动港口码头的健康稳定发展。

关键词 港口机械设备 自动化控制系统 现场作业

中图分类号: TP27

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2021)08-0009-02

近几十年以来,自动化控制技术作为发展最快的一门重要学科,控制科技的突飞猛进,为我国港口生产作业带来了新的机遇。伴随着自动化控制系统在港口机械设备中的应用,港口装卸安全作业也离不开自动化控制系统,这也使得港口运输事业踏入新的阶段。但由于自动化控制系统具备比较强的技术性能,所以,在港口机械设备日常作业中,需要为其提供强大的技术支持。基于此,通过对自动化控制系统在港口机械设备中的应用研究,进一步加快港口机械设备自动化控制进程。

1 港口机械与自动控制系统的概述

1.1 港口机械的介绍

港口机械主要是指港口的岸边吊机,其作为港口码头作业的重要设备,在港口作业中占有十分重要的地位。一般港口机械包括门座式起重机、岸桥式起重机、连续式卸船机、移动式卸船机、连续式装船机等,还包括集装箱装卸桥、后方堆场专用设备。由于港口是连接海陆运输的枢纽,是船舶、航海、内陆运输、通信、商务贸易和沿海工业的汇集点,同时也是沿海区域经济发展的主要增长点。为了满足港口日益剧增的吞吐量与生产作业需求,将自动化控制系统应用到港口机械中,能够降低工作人员工作强度,提升港口作业效率,进而实现港口机械自动化、智能化,这对港口的发展具有非常重要的意义。

1.2 自动化控制系统的特点

自动化控制系统即可以自动控制指令的系统,其主要是在没有人员干预的情况下,能够按照设置好的程序或指令自动完成任务的一项技术,主要由控制器与控制对象组合而成。该系统分为两种控制方式,一种是开环控制,另外一种闭环控制。开环控制主要是控制器与控制对象之间只有顺向作用而无反向联系,具有实施简单,但抗扰能力低,控制精度不高的特点;而闭环控制下控制器与控制对象不仅存在顺向作用,还有反向联系,具有抗扰能力比较强,控制精度高等特点,可以自动检测、调节、加工。

在日常作业中,可以自动控制过程、控制位置、控制顺序以及实时作业监控,将其应用到港口机械设备之中,不仅能够扩增港口吞吐量,还能降低港口工作人员工作强度,在提升港口机械设备的工作效率与质量的同时,进一步保障港口作业安全。

1.3 自动化控制原理

自动控制原理是指在没有人直接参与的情况下,利用外加的设备或装置(称控制装置或控制器),使机器、设备或生产过程(统称被控对象)的某个工作状态或参数(即被控制量)自动地按照预定的规律运行。其又分为半自动化和全自动化。半自动化控制一般需要工作人员劳动力参与才能完成生产;而全自动化控制是按照工作人员设置好的程序自动完成生产,生产过程中不需要工作人员劳动力参与的一种控制技术,工作人员只要控制好程序和要求即可。在港口作业中,通过将自动化控制系统应用到港口机械设备上,不仅能让工作人员从艰苦的体力劳动,繁琐脑力劳动,危险工作环境中脱离,还能有效提高港口作业效率与质量^[1]。

2 自动化控制系统在港口机械中应用的优势

2.1 能有效保障作业人员安全

在过去港口现场作业中,由于现场作业环境比较恶劣,工作人员与港口机械设备一直处于危险的环境中作业,这对工作人员以及设备都具有一定的危险性。在此背景下,为了保障工作人员的作业安全,也为了降低港口机械设备故障发生率,我国各个码头大力提倡在港口机械设备中引入自动化控制系统,自动化控制系统应用操作简单、快速、稳定、智能化,将其应用到港口机械设备中,能使港口机械设备整个运行技术、设备控制能力得到提升,这样不仅能保障港口现场装卸作业人员的安全,减少不必要的人力、物力,还能提高港口装卸作业效率,实现智能化控制。

2.2 能有效实现作业实时监控

总所周知,在传统的港口机械现场装卸作业中,系统

还无法对现场作业进行全程、实时的监控。通过将自动化控制系统应用到港口机械设备中,使其在现场装卸作业中,充分发挥实时监控的作用,自动浏览及获取现场作业状态,并将所搜集到的现场实时作业的数据及流程画面上传到在线管理系统中,以此实现对港口码头现场装卸作业的实时监控。

3 港口机械自动化控制系统的现状分析

当前,我国港口机械设备自动化技术大多是数字化驱动系统、自动流程控制、无线数据通信及交流变频调速技术等,其中变频调速技术的基础还是过去运输装载机械。但伴随着自动化技术的快速发展,港口也纷纷将自动化控制系统应用到港口机械设备中,为此,港口机械设备的运行速度与管理水平都得到了较大的提升,尤其是PLC自动化控制系统在的应用,不仅使港口机械设备能够满足港口作业需求,同时,PLC控制技术能够实现对港口多种机械的控制,并最大程度上推动港口现代化发展进程。

4 自动化控制系统在港口机械中的应用分析

在港口现场作业中,将自动化控制系统应用到港口机械设备中,就算是频繁的作业操作,也能保障港口机械设备处于正常、稳定的运转状态,避免机械设备出现故障等问题。具体主要体现在以下几个方面的应用。

4.1 在港口胶带运输中的应用

在港口事业中,港口胶带运输机作为监控控制系统运作的一个枢纽,对控制系统的运作具有控制的作用。在此情况下,将自动化控制系统应用到港口胶带运输机设备中,能够有效干预对系统的监控。此外,自动化控制系统中的PLC控制系统能够与港口机械设备运作系统相结合,并以港口机械设备的运行控制系统为基础,PLC控制运行系统为辅助,从而实现对港口现场作业的监控。尤其是在实际的港口胶带运输机运作过程中,通过应用自动化控制系统,能够保障港口货物运输在规定的时间内快速完成,同时减少因为控制设备问题而产生的延迟、失误,进一步降低港口机械设备危险事故的发生^[2]。

4.2 在港口集装箱桥式起重机中的应用

在港口集装箱桥式起重机作业中,由于装卸桥电气系统的数据交互较多,设备分布范围比较广的特点,通过将自动化控制系统应用到该设备中,能够让港口机械设备系统中的状态数据,给数据和传输更加完善、稳定。尤其是自动化控制系统中的PLC控制系统,其能使信息共享系统更加完善,设备控制更高效。为此,在港口集装箱桥式起重机设备中通过应用自动化PLC控制系统,能够有效分析出系统故障、驱动器故障的相关数据。根据机械系统中所显示工作次数、运作时间等数据,工作技术人员可以快速分析出设备的磨损程度及存在的其它故障问题,并对设备存在故障部分进行解决、处理;此外,当港口机械设备故障在被解决之后,一般PLC技术会对之前所维修过的情况

进行记录,以便后期设备再发生故障时,技术人员可以清楚了解设备的相关情况。由此可见,将自动化控制系统应用到港口集装箱桥式起重机设备中,不仅能够实现对整个装卸桥设备系统的运转情况的检测与控制,还能有效提升机械设备故障维修效率,保障设备正常安全运作。这对提升系统设备的运作稳定性具有一定的意义。

4.3 在港口装卸设备中的应用

在港口散货装卸作业中,一般会采用全自动的抓斗装卸船进行作业。但由于传统的装卸工作大多是依靠人力和普通的装卸设备,在遇到大量货物装卸作业时,一般都会存在装卸作业时间过长,导致船期延误等现象发生,给船只和企业带来极为不好的影响。为了避免这种现象的发生,也为了提高港口散货装卸效率,港口引入了自动化控制的装卸设备,以实现高效率、高水平的自动化散货装卸。

在自动化控制的装卸设备中,其卸船系统能够通过激光来辨认船舶所停靠的方位、船舱、舱口、舱底等具体的位置、高度及深度信息,以此达到几个目标同时识别与自动监测的目的。尤其是散货装卸作业过程中,该系统首先会对船舱进行扫描,识别出舱口的位置、尺寸,然后将所获取到的数据上传到总指挥中心,将船舱数据与数据库中的卸船任务进行对比,以此判断是否为卸船的船只。

其次,在确定了装卸船只后,再对船舱内的料堆进行扫描,以此获得堆形数据,再将所获取到的数据传回控制室以便确定取料点,控制室根据传回的数据,控制抓斗卸船机进行自动化卸船作业。

最后,为了避免船舱的磨损程度,可以在自动抓斗卸船设备作业到安全阈值时将自动卸船暂停,并变更为人工卸船,以便深入清理干净船舱内的料堆。通过采用全自动抓斗卸船机械,不仅能有效保护工作人员与船舱的安全,同时还能提升卸船作业效率,进而实现卸船工作的自动化控制^[3]。

5 总结

根据上文所述可以看出,通过将自动化控制系统应用到港口机械中,不仅能降低港口机械设备故障发生率,提高货物识别能力与现场装卸作业效率,港口的运作效率也明显提升,同时,港口每年的吞吐量也得到了不断增长。由此可见,自动化控制系统在港口机械中的应用能够更好地促进港口自动化发展。

参考文献:

- [1] 邓浩.港口机械电气自动化技术与控制研究[J].湖北农机化,2020(04):184-185.
- [2] 于劲松.港口机械自动化控制系统应用研究[J].中小企业与科技(上旬刊),2010(05):265.
- [3] 刘锋.自动化控制系统在港口散货装卸设备中的应用[J].中小企业与科技(下旬刊),2018(12):173-174.