

港口设备电气自动化技术的应用研究

陈应果

海口港集装箱码头有限公司 海南 海口 570311

摘要:沿海港口的经济社会发展情况和国家总体经济能力水平存在着很大的关系,在现阶段进出口交易规模逐步扩大的新形势下,对港当中设施设备的工作质量也提出了越来越严格的要求。电气自动化技术的开发,给现代海港的装备技术发展带来了源源不断的动力,并成为现代海港设施装备和工艺方面技术的关键因素。在文章中作者将充分运用自己的技术水平,并根据实际生产现场状况,对现代海港设施中电气自动化技术的运用做出了详尽的理论研究。

关键词:港口设备;电气自动化技术;应用

引言

在海港内设施设备的管理终端运用了电子智能化信息技术,对设施设备工作效能的提高具有关键性的意义,同时又由于能够从根本上提高港湾设施设备的运行效能,是对我国未来港湾建设与开发的重要技术手段。而随着电子智能技术设备的合理运用,将能够使港湾的吞吐量明显地增加,使港湾交易功能更加具有经济效益,并最终达到实现了港湾交易的智能化与自动化水平。目前,应用比较广泛的港航机械电气设备自动控制器装置为PLC逻辑控制器。这种类型控制器的工作环境比较稳定,运行也较为便捷,是港航机械设备电气智能化技术发展的核心部件。

1 港口电气自动化技术的概述

港口电力信息化技术的高速进展主要归功于交流变频器、PLC的开发,自动过程控制器、自动调节系统、以及光纤数据通信技术。交流变频调压技术,是指利用电力零点五导体器件的通断功能,把工频电源转换为另一种频率的电力调控设备。在现代港口设备的发展与运作过程中有着巨大的影响,起到了举足轻重的作用。这项技术得到了进一步的开发与改进,技术进一步的提升。PLC技术、交流电机技术、自动过程控制器、光纤数据通信技术的共同发展,促进了中国港口及电气自动化技术现代化的发展^[1]。而如今,PLC技术、变频技术、电动调节技术数字化的光纤通信系统已经在现代港口及电气信息化港口建设中将发挥着不可估量的功能:一、由于PLC的内部触点设计和编程技术,对现场的限制较小,精度高和故障率较少。二、由于光纤通信技术具有的抗干扰能力较强、信息传递迅捷和快速反应。三、自动过程管理能够完成企业全部流程的闭环控制、数据收集,工作效率更高。增加了机械设备使用率,降低了生产成本,降低了由于机械人员工作而造成的不可靠性,从而

极大的提升了机械工厂的生产效率和经济性,促进了现代港口机械智能化的成熟与发展。

2 PLC简介及在电气自动化中的作用

2.1 PLC简介

PLC是可编程逻辑控制器的英文缩写,目前在许多行业环境中已得到了广泛应用。在PLC控制系统环境中,首先需要实现程序,然后利用对程序的操作来实现逻辑运算,最后利用对其他工业元件的控制实现整个生产流程。PLC控制器出现的主要目标是应用于工业控制系统环境中,因为在编程过程中,在存储器中保存的程序能够进行各种计算。在目前的实际使用中,不论是在PLC的输入端或者输出端,通常都是使用数字型甚至是模拟型,可以很好的实现对整个工业生产流程的精细化管理。同时在PLC的发展历程中,也越来越注重于对其功能拓展方面的控制能力,并同时也向着更加模块化的方面在进一步发展。

2.2 PLC逻辑控制器的具体工作原理

从工作过程上分析,PLC的工作过程大致分为这样几方面,分别为信号收集、程序执行和输出过程。输入采集的操作过程以对数据的全部输入为基础,并使用在PLC设备当中所内嵌的数据扫描功能或是读取功能来完成,在采集操作完成之后将所采集到的结果存储在控制器当中的I/O映像区之中。在整个工作过程中,因为信号时间必须是初始状态,因此脉冲信号的宽度也就需要随之提高,并且必须超过控制器的扫描速度,而脉冲信号的不足也将造成数据信号的读写失败^[2]。在程序实现的过程中,PLC的数字化扫描程序也可以被视为一个阶梯,也就是将由上至下的一个扫描程序以这个扫描顺序为基准,在PLC当中逻辑操作的效率将会得到很大程度上的提升。计算结果同时也是对PLC进行决策评估的最基本,所以对数据的扫描在PLC的整个制造流程当中都占据着很重要的

角色。而最后的数据刷新流程要根据相应的程序在信号测量和程序执行的过程中完成,从而在机器当中对数据信息做出最新处理。

2.3 PLC的发展

交流电机化、无线数据通信、数字化调速驱动控制器、自主调度控制和自主流程控制等,都是现代港口电气智能化技术的主要基础形式。而连续输送装卸机器人技术和全变频技术设备等,则是变频调速技术的主要发展基础,已逐步在现代化海港贸易中得到了应用而近年来,电气智能化装置中的可编程逻辑控制器技术又得到了提高。在PLC中,数据的输入和传送采用模拟化和数字化方式实现,可以提高设备控制系统的准确性,减轻人员的操作负担是提高港口生产能力和贸易效益的物质基础。PLC技术不但功能丰富,同时在实际运行中也比较简单,而且成本投入相对较少,因此可以达到很大的性价比。同时因为其自带负荷的特点,从而完成了对机械设备的直接驱动,对实现港口内机械装置的自动化和智能化起到了关键作用。

2.4 PLC在电气自动化中的作用

改革开放伊始,国家便对电气工程产业发展给予了高度的关注,同时电气工程的开发对我国国民经济的增长具有重要推动的意义,同时也是国家对信息化质量控制的重大体现。外,随着先进技术的发展,PLC技术也取得了长足的进步,而且使用的广泛程度和应用领域也越来越广阔,特别是在大开量上的使用,比继电器技术有着更多的优势和更加广泛的应用。在如今的工程管理中,电气工程正向着更多机群化控制的趋势而演变,在这种趋势下PLC控制将会具有越来越多的优势^[3]。在某些模拟量的场合,会因为企业控制流程的不同而有很多仿真变量在不断的发生变化,比如制造流程的温度和切割工件的转速,都会按照既定的监控方法在发生变化,但由于传感器对这种改变变量的采集得到的都是模拟数,如果想要可以通过PLC实现数据信号处理,就必须安装对应的数模转换或者模数转换等功能。在工业运动控制领域,PLC也可以表现出很重要的功能。不管直线型或圆周型的工业运动状态,PLC都可以进行精确控制。

3 PLC 电气自动化在港口设备中的应用

3.1 PLC技术的应用

只有在PLC工艺完善以后,才能够应用于港口的电气监控装置。因为PLC产品自身具备很大的实用性,可以适应多种作业条件的现场要求,同时在面临各种应用需求的时候,必须进行具体功能的研究,从而进一步拓展了PLC技术的应用空间。针对于港口运输机的电气自动

控制系统,其主要包含了分布式控制器。整个系统的集中监视系统,和与中央控制室连接都需要使用TCP/IP协定来实现,并且,必须在数据传输过程中依靠以太网来完成,这样才能够实现数据的传送和相互处理^[4]。此外,考虑到与实际的控制站交互间距已经超过一千二百m了,这就必须进行对中继器的控制,才能把数据的可靠性提上去,从而防止了各种因素对数据产生干扰如信息的传递。一般来说,通过利用PLC技术在集装箱桥式起重机上的使用情况,就可以说明了起重机系统故障、驱动器的问题,并且在控制系统中还可以进行设定具体的参数要求,并进行相应的控制管理,在通过对运行时间、操作频率的正确计算以后,就可以将其用作维护的具体数据,以便于使得港口的桥式起重机械能够实现正常的管理工作。

3.2 在胶带运输机中的应用

从整个系统的结构分析,该系统由监控站点、现场监控设备和现场监测设备所共同构成。这些模式尽管同样可以对胶带机的操作状况做出完整且详细的管理,但是由于不同的功能模块内部相对地较为离散,所以一旦其中的某个主控模块内部出现了问题,并且又因为分散式运作控制方式内部可能包含的功能模块数量过多,在维修操作当中就面临着相当的困难。以PLC为核心的胶带物料运输管理系统,已经完全实现了与控制系统的集成管理,整套管理系统工作全部在监控中心内部进行,监控中心内部设备包括了监视服务器、监视显示器和控制人员,在设备发现异常操作情况下,管理人员可以对胶带运输机的非正常操作情况做出迅速反应,从而对系统工作做出了优化调节。这种PLC控制器以TCP/IP协议为基础,并利用以太网技术来实现控制指令的传递。虽然以太网技术是目前传输速度最高的手段,不过对接受时间的限制也很大,因为如果控制中心和设备间的距离太远了,就会对控制系统信息的传递造成一定的障碍,所以现场人员在实际操作时需要集中控制设备和信息交换与通信设备之间的距离加以控制。

3.3 港口集装箱桥式起重机中的应用

装卸桥式电气系统中,可编程逻辑传感器的数字化发展趋势更加突出,随着数据频率的增加,也对系统稳定性提出了更高的要求。数据共享体系的成功构建,当然离不开电气智能化技术和系统驱动器的充分结合。其中的系统运行信息、控制指令以及给定信息等,都可以提高系统中关联状态的安全性。在港口生产的桥式起重机内应用了电气自动化技术,能够更有效地发现驱动器内部问题并组织专门的技术人员提出可行性解决办法

以提升机器运行的稳定性,防止出现严重安全事故将影响机器正常运行的重要参数重新设置到驱动器内,可以保证设备数据的安全性,记录故障历史数据,为问题防范和处理提供保证。与此同时,通过对设备的各种实际技术参数的计算和研究,包括制动器累计运行时间、机构运行时间、挂绳的开启闭合时间以及接触器操作时间等,也能够帮助研究人员通过更加精确的了解设备运行状况实现对设备的合理操作。特别是,人机友好的接口工作可以通过CCMS进行,对系统的运行状况也能够进行实时控制,就这样实现了对PLC数据与网上远程工作站的共享,也使得系统管理人员可以及时掌握完整而可信的系统及网络信息。而在此环境中,光缆变流器的使用也非常重要已成为在管理系统中进行精细化管理工作的关键设备之一。

3.4 PLC技术与变频技术的融合

为推动港口起重机的电气化发展,可将PLC技术和变频器技术加以融合。以全数字化软件技术为基础,可以进行变频器控制模型的设置,在变频操作机械的过程中也必须进行全数字矢量技术的应用。起重机负载在能够由变频器技术实现调速,以提高软件设计科学性的同时,良好的变频运行。有效控制矢量,以及控制机器工作的有关技术参数。特别是在起重机中PLC软件的使用,可以更有效实现变频器技术的功能,在实际负载上也扩大了变频器的使用,有助于提升了PLC软件技术与变频器技术的综合应用效果。比如,在某港口门型起重机的实际应用中,由于采用G7变频交流调速控制器实现了完整的数字矢量控制器,再加上增量式脉冲编码器的广泛使用和对PLC的有效管理使其工作质量和安全性都得以提高。PLC中的指令输入时,转速的调节通过电机实现,同

时由运算单元传递指令。当起重机上升时,必须执行相应指令,与PLC中的变频控制系统状态相匹配。当主电源频率与出口频率相一致后,就能够确保接触器的可靠吸合了为限位保护、增中式限位保护、风速限位保护和超载等的通信保障措施,是在PLC和变频等系统中作为门式起重机的保护系统中的主要形式。以当前起重机的运行状况为依据,通过选择不同的保护类型,保证了设备的正常工作。

结语

现如今,由于经济社会的不断进步,加上科学技术水平的不断提高,人民的生活质量也得到了进一步改善。科技的发达给人民的日常生活带来了巨大的方便,进而带动着人类经济社会的全面发展。现代化的建设和与的发展密切相关,离不开对港口设备电气自动化技术的研究发展,该技术的研究发展对促进海港的开发与建设起到了良好的促进作用使海港的施工更为的方便。有关人员同时也需要加大对海港设施电气自动化技术的研究,以进一步提升电气自动化技术,并加强促进现代海港的建立与发展。

参考文献

- [1]李新倬.煤矿机械设备电气自动化技术的应用[J].起重运输机械,2019(2):106-108.
- [2]王军.港口设备电气自动化技术的应用与探索[J].科学技术创新,2019(28).
- [3]孙全营.港口设备电气自动化技术的应用与探索[J].企业技术开发,2017(10):140-141.
- [4]刘尧.港口设备电气自动化技术的应用[J].数字通信世界,2018(04):180.