

# 浅析港口机械电气自动化技术与控制

王晓堂

辽港控股(营口)有限公司第四分公司 辽宁 营口 115007

**[摘要]**我国的港口经济发展比较迅速,港口的经济发展需要有先进的技术设备作为支持,才能有助于提升发展的质量水平。在港口的日常装卸工作过程中,需要各种大型机械设备做许多重复性的工作。港口建设水平影响着—个国家的经济发展程度,在当前的时代背景之下,相关人员必须要不断加强港口机械电气自动化技术的研究力度。本文首先分析了电气自动化控制技术,再在此基础上对现阶段存在的一些问题进行了针对性的探索,最后阐述了PLC电气自动化技术与控制应用。

**[关键词]**港口机械;电气自动化技术

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-6261.2020.02.553

## 引言

在港口机械设备装卸作业过程中,很多机械设备要进行长期的重复性工作,如果全凭人力操作,会浪费很多的人力资源,还会造成工作效率低下。司机长期作业在司机设备室内,经常因设备晃动带来的晕眩、炎热天气造成的中暑等问题带来了人身安全隐患。为能有效提升港口电气自动化发展的质量,要注重从技术的优化升级方面加强重视,能够和实际技术的应用发展需要相结合,针对性优化电气自动化技术,保障各项技术能够灵活运用,从而有效促进经济的繁荣发展,为能保障各项工作的顺利推进,这就需要在技术的优化应用方面加强重视,保障各项工作有效推进,从而才能为实现既定发展目标打下基础。

### 1 电气自动化控制技术

#### 1.1 电气自动化控制技术理念

电气自动化控制技术可以应用在许多工作当中,具有强大的监测作用。其设计理念有两个主要特征:其一,电气自动化控制技术能够进行高效的集中监测,与此同时,整个监测过程相对来说较为灵活,流程较少,具有强大的现实意义。其二,电气自动化控制技术能够落实较为完善的现场监控工作,具有非常强烈的应用价值。因此,在构建电气自动化控制技术的框架时要结合实际情况不断优化相关设计方案,使之发挥出更加强大的作用。

#### 1.2 电气自动化控制技术特点

电气自动化控制技术有四个方面的突出优势:第一,准确性较高,速度较快;第二,反应速度快,能够进行高质量的远程操控工作;第三,工作效率高,能够对工作过程进行严格的把控;第四,能够落实远程数据采集以及控制的相关工作。这些特点使得电气自动化控制技术在具体应用过程中有着不可取代的独特价值。

### 2 港口机械电气自动化技术发展现状

从当前我国的港口电气自动化的发展状况能发现,其中存在的问题比较多样,主要体现在对电气自动化技术的应用方面存在着效率低下的问题,影响了港口的管理水平提升。现阶段的社会经济发展背景下,为能保障港口电气自动化发展,将电气自动化技术加以科学化运用,能够保障港口经济繁荣发展。但在具体电气自动化技术应用方面,整体的

水平还相对比较低下,没有和现阶段港口管理发展的要求相适应,这就必然会影响港口电气自动化的整体发展质量,不利于港口电气自动化发展进步。处在新时期,港口设备管理以及自动化发展的要求进一步提高,为能有效提升各项管理工作质量,这就需要在对电气自动化技术的应用方面进行优化,改变传统的管理方式以及理念势在必行,但是当前的港口电气自动化发展方面存在的效率低下的问题还需要及时解决,在电气自动化技术的应用方面还需要进一步优化,如果在这一基础工作方面没有加强重视,必然会对港口经济的良好发展产生诸多不利影响。

### 3 PLC电气自动化技术与控制应用

#### 3.1 港口门式起重机中PLC电气自动化技术的应用途径

由于港口吞吐货物的频率和数量较大,因此,通过将PLC电气自动化技术有效结合其中,即便频繁操作门式起重机,也能确保端口导轨在PLC技术的辅助下,始终保持在稳定的状态,从根源解决操作中断以及操作漏洞的情况发生。在实际操作港口门式起重机的过程中,通过对主控制器的有效操作,操作员能够对PLC的输入端口和输出端口进行随时切换,也可以对输出电路和输入电路进行实时锁定。与此同时,在操作港口门式起重机的过程中,操作人员需要结合实际情况,对过电流电路和过电压电路进行有效控制。当操作员观察到PLC输出端子中发出DC24V的信号时,则可以判断此时龙门起重机的PLC备用信号输出状态与正常工作状态之间相对应。在港口门式起重系统中合理应用PLC电气自动化技术,能够有效增加小型继电器线圈的驱动力,在操作员触摸继电器的瞬间,相关机械设备开始运行。

#### 3.2 港口胶带输送机中PLC电气自动化技术的应用途径

对于PLC自动化控制技术而言,是提升传统港口皮带输送机工作质量和工作效率的关键因素,通常情况下,会以分布式结构为主。在港口胶带运输系统中,主要涉及三个重要组成元素:现场控制、现场检测器、控制站,并且在服务器、操作员监控中心、监控屏幕以及其他组件的共同辅助下,对实际运输状态进行实时监控。将中央控制单元安装在中央控制室中时,此时中央控制单元必须严格遵循TCP/IP协议标准,这样才能确保控制站与中央控制器之间的数据通信效果得到不断增强。在此过程中需要注意,对重要网络介质进行

分类时, 需要严格遵循以太网相关原则, 当中央控制设备与数据通信之间的距离超过1200m时, 连接中央控制设备和数据通讯时, 不仅需要利用以太网的相关性特点, 而且还要对这一过程进行多次重复, 确保数据交互效果达到标准要求。

### 3.3在海港门式吊机中的运用

通过把PLC技术运用到海港门式吊机当中, 即便在不断的运行中, 可以使港口起重机一直处在平稳的工作状态下, 从而减少了操纵系统失灵和机械敏捷性下降的问题。在操作的各环节, 一般要求作业人员在使用主令控制器这一媒介基本上, 合理地调节PLC进入、输出的外接终端, 与联锁电路、过压集成电路和过流集成电路等。当直流24V信号同时发生于PLC入口与输出终端时, 说明正常工作状态是为了对应门式起重机的PLC外围输入输出信息状况, 在此基础上还可以使得合理控制驱动工作在中小型继电器驱动设备控制线圈中同时进行, 而接触器控制线圈在运动中的小型化继电器驱动上就会被触发, 设备内的各个运转机构也相应起动, 从而进入到正常工作模式。

### 3.4在传统海港胶带输送机中的运用

电气自动化系统是传统海港胶带输送机的主要特征, 而分布式网络系统监控机构为其经典架构, 在这一体系里面, 现场管理设备、现场监测设备和控制站等是现场监控的三个主体内容, 由现场监控屏、操作员设备、监控中心和服务器设备等几个部分, 共同组成了运输机电气智能化的集中控制器, 一般要求在中心控制室中设有集中控制器, 在TCP/IP协定的基础上, 还可使信息交互、数据通讯等工作同时在控制站和集中监控设备的体内进行, 在这一流程中, 还离不开一项关键的互联网媒介, 即以太网。要想进行有效的数据交换过程, 当设备处在具体的工作状态中时, 可以假设在数据通讯设备和集中控制设备之间具有>1200m的交互间距, 此时二者之间的互连必须对以太网设备进行应用, 还需要设置中继器, 以形成较为完善的数据交换结果。

## 4 技术发展趋势

### 4.1注重自动化技术深入研究

随着港口各项生产工作以及管理工作的要求提高, 对电气自动化技术的应用要求会愈来愈高, 为能有效保障电气自动化技术的应用价值充分体现, 这就需要在技术的应用创新方面加强重视, 深化对电气自动化技术研究以及投入, 为技术的升级发展打下坚实基础, 只有从这些基础工作方面得以强化, 才能为实现既定的工作目标打下坚实基础, 为实际工作的良好落实打下坚实基础。通过对技术的深入研究, 了解技术的优势以及不足, 针对性改进优化, 才能将电气自动化技术的整体应用质量得以控制。

### 4.2自动控制流程的优化

为了解决上述问题, 进一步提高港口机械设备的自动化及智能化水平, 还需要进行更多的改进。首先, 对自动控

制流程进行科学的规划, 有助于提高电气自动控制的总体水平, 也能够为未来的发展带来更多的机会。经过实际分析发现, 在很多港口机械设备的使用过程中, 均属于半自动化程度, 在实现一些基本的自动控制功能基础上还需要人为进行操控介入。这种半自动控制技术应用在单台机操控上是比较简单且有效的, 但是想要实现大规模的集群控制, 或者是想要实现24h不间断地生产, 还面临着很多的困难。其主要原因是自动控制的流程不够规范和科学。电气自动控制的步骤比较简单, 主要通过远程控制的方式, 利用分布式结构进行现场控制, 这样就能够远处进行自动操作, 通过相关程序的设计能够完成港口机械设备的自动运转。要实现更高层次的自动化控制水平, 在设计的过程中依然需要首选PLC技术进行远程控制。PLC控制技术应用于工业中效果比较好, 抗干扰能力比较强, 而且程序比较简单, 设计的过程中能够降低开发的难度, 对于港口的机械设备自动控制带来帮助。其次, 可以采用先进的CPS技术, 将水平运输设备引导至更精准的位置, 借助吊具相对装卸设备的绝对居中位置信息, 结合中国北斗导航定位技术冗余检测水平运输设备的准确位置。同时, 采用标准化的装卸工艺, 利用吊具中锁记忆功能, 明确整个港区双箱装卸时的双箱间距, 能减少吊具中锁间距的调整时间损耗。

### 结束语

一个国家各城市港口建设水平是否具有较高先进性和完善性, 能够侧面呈现出该国家的经济发展能力。特别是在我国社会主义现代化发展水平不断提高以及国际化地位不断稳固的背景下, 进出口贸易量不断增加, 使我国港口发展呈现出空前的繁茂状态。自动控制是一项软硬件相互结合的工程, 对于港口的机械设备而言, 实现自动化控制具有很重要的现实意义, 对于提高生产效率降低、人力成本等都有很多好处。在未来, 港口的自动化发展以及智能化发展已经成为必然的趋势, 那么在现阶段进行技术创新的过程中, 先进的自动化控制设施的研发能够为自动化的发展带来有力的保障。在实际应用的过程中, 港口的机械设备也必然朝着更加智能化的方向发展, 能够为港口的装卸作业带来更多的帮助, 进一步解放人力资源。

### 参考文献

- [1] 李磊, 张照. 港口机械电气自动化技术与控制[J]. 内燃机与配件, 2019(4): 2-3.
- [2] 林晓杰. 港口机械电气自动化技术与控制研究[J]. 写真地理, 2018(22): 1-2.
- [3] 周伟. 港口设备电气自动化技术发展趋势展望[J]. 中国设备工程, 2019(12): 218-219.
- [4] 李磊, 张照. 港口机械电气自动化技术与控制[J]. 内燃机与配件, 2019(04): 238-239.