

PLC在机械电气控制装置中的应用探究

马超 孙洪华 丁振礼

(滨州渤海活塞有限公司 山东 滨州 256600)

摘要:在科学技术高度发达的背景下,PLC技术为机械电气领域的发展提供了新的技术动力,该技术能够融合电子信息及自动化技术,使机械电气的控制效果得到优化,因此,PLC技术被广泛应用于机械电气控制装置的研究与创新当中。与此同时,PLC在机械电气控制装置中的应用面临着诸多技术挑战,对此,本文将分析PLC技术在机械电气控制装置中的应用表现,结合实际案例分析PLC技术的应用优势,并总结优化技术应用效果的有效策略。

关键词:PLC技术;机械电气领域;控制装置;改造升级;应用表现;策略研究

【DOI】10.12293/j.issn.1671-2226.2022.28.041

引言:PLC技术又被称之为可编程控制技术,它既是微电子领域发展下的技术产品,也是促进机械电气实现自动化控制的重要媒介。由于PLC技术具有十分强大的技术功能,是多种理论与技术结合的产物,所以,PLC技术在机械电气自动化领域发展中得到广泛普及。因此,在机械电气领域的发展过程中,专业人员应当继续深入研究PLC技术在机械电气控制中的应用,深入发掘该技术的使用优势,为机械电气控制领域打造全新的技术体系。

一、PLC技术的使用特点

1.控制系统功能较为丰富

在PLC技术的作用下,机械电气控制装置的工作体系能够更加稳定,由于PLC覆盖的电路以集成电路为主,所以在实际的应用过程中,工作人员能够对装置进行精准的控制,有效地减少控制技术的使用误差。首先,在PLC技术的控制下,机械电气控制装置能够实现开关量的逻辑控制,且控制的效果极为显著,其原因在于,PLC技术当中的可编程储存器具有控制开关的功能,该系统结构能够有效地取代传统控制装置中的继电器设施,使开关量的控制效果更加精准。其次,由于PLC技术能够与网络信息系统相连接,其内部的控制关系较为灵活,所以,在实际的使用过程中,控制装置的控制点数能够实现无限扩大,从而对不同输出口做出相对应的控制指令。除此之外,机械电气领域正呈现出集成化的发展趋势,为了构建信息互通化的工业网络,工作人员将PLC技术作为依托,打造出能够实现控制端口与仪表装置相联系的网络通道,为系统信息的交换与传递提供了极大的便利,提高了机械电气控制技术创新的可能性。

2.应用范围更加广泛

以PLC技术为核心的可编程序控制器的应用十分广泛,由于该控制系统的操作简便,对工作人员的技术标准要求较低,所以,PLC技术能够运用于不同种类的机械电气控制体系当中,实现控制技术的多样化发展。从PLC技术在机械电气控制装置中的应用表现来看,该技术虽然处于不断完善的过程当中,但技术的可使用领域正在逐渐扩大。例如,在工业生产当中,电流、电压及设备压力的控制是工作的主要难点之一,为了提高对电流等变量的控制力度,工作人员通过PLC技术对电流等因素等模拟量进行控制。由于PLC技术当中的数字模拟量处理功能较强大,该技术不仅能够参与开方、浮点等高级运算,还能够将控制对象的模拟量转换为单元,从而实现单元化控制,为工业生产的持续化运作提供技术保障。因此,PLC技术在机械电气控制的多项工作领域均具有显著的应用特征,技术的应用范围较为广泛。

3.PLC控制器的使用较为简便

为了将PLC技术运用于机械电气控制装置当中,工作人员需要通过安装可编程序控制器材,使电气控制装置具备自动化控制功能。在此过程中,PLC控制器的使用较为简便,得益于器材的占用空间少、安装工作流程较为简便。从控制器的空间占比来看,微型控制器的底盘长度往往不足十厘米,重量能够控制在一百五十克之内,所以,控制器的安装对设施条件标准的要求较低,使机械设备与控制器的结合更加有效且便利。

二、PLC技术在机械电气控制装置中的应用表现

1.变量的控制与转换

在实施生产作业的过程中,生产设施的电流、电压等因素往往是难以控制的要点,在一定的情况下,工作人员无法预先测定工作中的变量数据,使估测数据与

科学进步

实际数据产生较大偏差,对生产活动的秩序化开展造成严重影响。为了解决该问题,工作人员将PLC技术应用于装置的控制当中,使可编程序控制器能够自主完成生产变量的数字化转换,并由工作人员负责统计与分析,实现变量控制的实时性与精准化发展。例如,在重庆某电子零件生产工厂中,由于生产作业的供电量较大,导致工厂车厢的集成线路时常出现短路现象,对此,为了增强对线路电压变量的控制力度,管理人员通过打造PLC控制系统,对生产车间的电压等变量进行实时监控,当变量超出一定额度时,系统会向管理人员发出控制警报,并自主调节电路系统的开关量,避免出现电路故障问题。

2.数据采集与数字量的控制

在计算机技术的支持下,PLC技术能够根据设定的程序对数字量进行自主处理与控制,从而代替人工操作进行数字量的管理,优化装置的控制效果。在PLC技术的实际应用中,PLC技术对数据量的控制与数字控制技术的原理存在不可分割的联系,由于PLC系统本身具备接收、输出数字信号,以及自主实现数字运算与处理的功能,所以,PLC系统能够与相应的传感器装置相互配合,对控制器所接收的数字量进行处理与控制。除此之外,PLC系统当中具有大量的数据储存区域,该存储区域能够将传感装置所接收的数据信息进行定量存储,也能够通过设施的A/D单元进行数字模拟量的采集。这样一来,在系统程序的控制下,PLC系统能够将数据更加精准地反馈到人工端口当中,以处理后的数据形式呈递给工作人员。

3.PLC系统能够增强装置的逻辑控制能力

当PLC系统运用于机械电气的控制装置中时,工作人员便能够运用PLC系统的控制功能,对设施中的开关进行逻辑控制,使开关量处在设定的范围之内。例如,工作人员能够通过主控制端口发出指令,将指令通过总线通道传达至PLC系统当中,紧接着,PLC系统将指定内容通过程序转化为实际的控制数据,对继电器端口实施过程控制。除此之外,为了提高开关控制范围,工作人员能够通过增加PLC系统的控制点数,实现对控制装置端口的远程控制,使设施开关量能够符合作业标准。

4.PLC在中央集成控制体系中的应用

为了减少装置控制与管理工作的难度,降低控制工作的成本支出,部分企业将中央集成的控制体系作

为中心,打造出能够实现统一化控制的装置控制系统,在此过程中,PLC技术的应用有利于构建有机地控制整体。例如,工作人员将PLC集成控制设备作为输出指令的总机器,并由该设备将控制指令传达到分台机器当中,从而达到统一指令、分层控制的目的。从原理来看,由于每台分机器都与主端口之间连接一条专属通道,所以,集成控制的指令输出不容易出现控制错误的问题,而当其中某台设备或者通道出现损坏问题时,其他的控制器设备以及线路仍然能够保持正常的运行状态,为电气控制体系的秩序化建设提供保障。

三、PLC在机械电气控制装置中的应用挑战

1.自动化控制缺乏全面性

在一些机械电气控制装置的运行过程中,尽管装置能够做到与PLC系统相结合,但控制装置仍然无法实现全面的自动化控制。导致该问题的原因体现在多个方面,首先,由于工作人员所使用的PLC技术与控制装置缺乏适配性,所以,在装置运行的过程中,部分点位与控制系统之间的通道无法正常连接,使控制指令无法传达至控制装置当中,这样一来,工作人员需要采用人工操作的方式,对尚未连接的开关进行手动控制。其次,在一些工业生产当中,电气机械设备的运行变量往往难以控制,在这样一种条件下,工作人员未能根据工作的实际情况来分析自动化控制的变量因素,使PLC系统控制功能的逻辑程序较为单一,无法实现对多种变量的综合化、自动化控制。

2.PLC在分散控制系统中的应用缺乏合理性

分散控制系统在自动化控制装置当中的应用较为广泛,在该系统装置的运行过程中,PLC系统需要针对所有独立的控制对象进行控制输出,并通过网络信号进行信息的传递。然而,由于系统结构的设计缺乏合理性,导致在分散控制的过程中,系统中某一结构的控制故障会影响其他结构的顺利运行,使控制效果受到严重影响。对此,工作人员应当对设施中的电路、生产线等设备的安装结构进行改善,使分散控制系统的运行能够体现出独立化的控制特征。

3.控制技术类型的使用不当

PLC系统根据功能类别可以分为不同的控制技术类型,如:具有双向传输与节点控制功能的fcs系统、具有分散式控制功能的dcs控制系统。从系统的应用表现来看,不同控制技术与控制装置的适配性存在显著差异,然而,部分工作人员未能将控制技术类型的选择作

科学进步

为工作的要点内容,导致PLC系统在机械电气控制装置中的应用效果受到影响。如:DCS控制系统的设计目的为,将控制系统的信息输入与输出进行集中,将单元结构的危险与故障进行分散,然而,当DCS控制系统与控制装置之间缺乏适配性时,多个控制装置无法实现集中化控制与管理,使系统的自动化功能受到影响,从而降低统一自动化控制的效率。

四、控制装置中的PLC应用策略

1.优化装置原理图的设计工作

对于机械电气控制装置的运行而言,原理图设计能够在一定程度上保障控制装置的功能及运行效果,因此,工作人员应当优先规划原理图的设计工作。首先,工作人员应当对装置内的控制线路、控制信号等进行分析,确保原理图当中能够清晰地将各个电气设备进行标注,减少后期安装失误问题的出现。其次,在原理图的内容设计中,工作人员需要分清控制装置中的主要路线及分支路线,确保装置组成结构的合理性。除此之外,在原理图的设计中,工作人员还需要分析电气控制装置的主要保护功能,并根据装置功能来选择安装材料以及控制系统。最后,为了使原理图设计内容能够与实际的装置运行情况相符合,工作人员应当对原理图的设计环节进行逐次排查,减少设计过程中的纰漏问题,避免运用推断的方式进行原理图内容的设计。

2.PLC技术类型的确定

在机械电气控制装置的设计中,工作人员需要优先从多个方面对控制系统及技术类型的选择进行论证与对比,根据实际情况,选择出符合工作需要的控制技术,以此来优化电气控制装置的应用效果。在此过程中,工作人员应当明确不同技术类型的使用优势,如:集散型控制系统的功能结构更加成熟,控制功能具有分散性的特征,因此,该控制系统更加符合灵活性的控制装置需求,有利于工作人员对控制装置进行创新与改造,实现装置控制效率的最大化。而在其他方面,总线型控制系统却能够实现多节点的集中通讯,使数据的传输与接收更加稳定,有利于提高控制的精度。因此,工作人员应当因实际情况而论,选择出最有效的系统技术类型。

3.构建专业的人才团队

在机械电气控制装置当中,PLC系统能够根据自身的数字运算操作功能,使控制装置能够自主实现逻辑运算、运动控制等指令输出。然而,在一些外界因素

的干扰下,系统的自动化功能容易受到影响而产生故障,对此,管理部门需要采取人工操作的方式,使系统的自动化控制功能重新变为正常状态。为了保障人才的专业性,部门需要通过多种方法来增强工作人员的专业能力,如:PLC系统通过编程语言进行指令的输出与信息交流,对此,工作人员对编程语言的解读能力应当符合工作标准,以此来确保PLC系统产生人机交互的可能性,为控制装置的正常运行奠定基础。

4.优化PLC技术的运动控制与数据处理能力

运动控制与数据处理是PLC系统的主要控制功能,为了优化系统的控制效果,工作人员应当从多个方面对系统的运动控制与数据处理进行改良,使PLC能够在控制装置的自动化中得到广泛应用。首先,工作人员应当将传统工作模式转变为新型的模块控制模式,其原因在于,新型的PLC控制系统通过解析运动模块,对不同情况下的控制装置进行控制指令的输出,因此,PLC具有更加显著的运动控制功能。其次,工作人员可以将可驱动步进电机运用于系统的运动控制中,使PLC系统能够运用于机床控制以及机器人系统控制当中。除此之外,为了优化系统的数据处理效果,工作人员需要以网络技术为媒介,打造出能够实现数据传送、自主运算、数据储存功能为一体的控制系统,使系统的数据处理功能保持智能化的发展倾向。

结束语

总的来说,随着PLC技术控制系统的逐渐完善,PLC技术在机械电气控制领域的普及范围也在不断扩大,但不可否认的是,PLC技术的应用仍然受到诸多外界因素的干扰与限制,使技术的使用特点无法充分地发挥到机械电气的控制作业中。对此,工作人员应当不断地总结工作经验,将PLC技术应用于机械电气控制装置的改造当中,为早日实现控制装置的全面自动化做铺垫,优化机械电气控制工作的实施效果。

参考文献

- [1]史玉芳.PLC技术在机械电气控制装置中的应用研究[J].造纸装备及材料,2021,50(07):78-79.
- [2]张海英.PLC技术在机械电气控制装置中的应用[J].电子技术与软件工程,2021,(13):115-116.
- [3]甄明.PLC技术在机械电气控制装置中的应用分析[J].科技风,2020,(34):185-186.
- [4]胡文.PLC技术在机械电气控制装置中的应用探讨[J].当代化工研究,2020,(22):160-161.