

关于PLC和变频器实现电气自动化控制的分析

刘明星

安徽晋煤中能化工股份有限公司 安徽 阜阳 236400

摘要: 由于我国越来越重视人才培养以及科技创新,因此使得我国经济发展迅速得到提升,并能够抓住时代机遇进行转型和升级。随之而来是我国的经济结构也越来越优化,第三产业所占比重高于第一、第二产业。在工业领域中应用可编辑逻辑控制器PLC、变频器技术实现电气自动化控制是目前时代发展趋势之一,我们应当积极的抓住这一时代机遇,积极进行调整与研发PLC、变频器技术。

关键词: PLC控制器;变频器;电气自动化控制

1 PLC与变频器的含义

1.1 PLC可编程控制器

PLC包含在自动化控制技术的控制系统当中,能够实现数字运算、定时任务等多种功能,在工业生产中具有重大意义,因此能够提高企业的生产效率与质量,使企业的利润最大化。PLC控制器内部包含着已经设定好的操作指令,可以用于自动控制的电气设备中,具有面向用户的操作指令。所以,PLC在电气企业中应用较广泛,可编程控制器操作简便,经短期培训后即可实现控制电气自动化控制。PLC在电气系统中的应用能够改善传统控制系统的缺陷,使得电气设备的工作效率得到提升,并增加监测系统,对电气设备运行过程中的故障进行实时监测,使电气系统运行安全得到保障^[1]。

1.2 变频器概述

变频器属于电力控制设备的范畴,运用了变频技术与微电子技术,主要通过改变电机电源频率的方式控制交流计算机。交流电转变成成为直流电、直流电转变成成为交流电、滤波等形成了一个完整的变频控制系统。在实际工作过程中,需要不断调节电源的电压及频率,调整IGBT的开闭情况,使得电机能够满足实际需求。变频技术是电气系统中常用技术之一,也是保障变频器稳定安全运行的基础,电气企业应安排专业人员对该技术进行研究,保障该技术的合理性。变频器与PLC的结合应用可对电气设备运行过程中的故障位置进行精准定位,并自动采取相应措施进行故障处理与电气控制,避免电气系统长时间停运,降低经济损失,改善能源损耗^[2]。

2 变频器的技术特点

2.1 节能效果明显

变频器能够根据负载的范围与编程设定对电机转速及负荷匹配有效的调节,通过这种方式能够有效地降低生产能耗。由于系统能耗与电机转速之间存在着立方关

系,例如电机实际转速为70%的额定转速,那么系统功耗就能降低到(0.7)³。

2.2 具有较高地可靠性

其可靠性主要来自两方面:首先来自对电网的可靠性,其次来自于对其他变频器的干扰低。对电网的可靠性主要来自于变频器的启动方式,其启动方式为软启动,启动时无冲击电流发生,对电网寿命及安全运行起到很好的保护作用。随着技术不断革新,已实现多个变频器可以在使用时对同一电网中的其他设备不产生谐波干扰,此外还能减轻安装滤波器的经济负担^[3]。

2.3 维护简便

变频器的模块单元化是其一大特点,变频器的各个单元模块化后,使得维修和后期的维护管理工作变得更加简便。

3 PLC与变频器连接的优点

PLC具有体积小、组装灵活、编程简单、抗干扰能力强以及可靠性高等诸多优点,PLC联机控制变频器目前在工业自动化系统中是一种较为常见的应用。变频器实际上是通过接通或断开电力半导体器件来实现工频电源变化的工业控制产品,PLC通过编程发出指令来实现自动控制,把这两者连接在一起配合使用可以实现半自动化或全自动化控制。这两者连接在电气自动化控制方面使用具有以下优点:(1)变频器根据负载范围和需求设定,PLC、变频器具有对负荷匹配和电机转速自动调节的作用,可以大大降低生产运营设备的能量耗费,具有良好的节能效果^[4]。(2)同一电网中不同电气设备同时运行会产生谐波等干扰因素,在PLC、变频器的应用中,这一问题得到了解决,输入谐波小,不仅如此,一些变频设备还具有防自身与其他变频装置之间可能产生串并联干扰的功能,大大减少了谐波治理装置安装的麻烦。(3)PLC操作简单,在运行中应用单元模块化,具有可靠的安

全性、寿命长等特点。(4)变频器对电机的启动方式为软启动,且可通过PLC针对电机现场工作的启动时间曲线编辑输出,无冲击电流发生,使得负载后的电机能够很好的匹配负载要求且能够保护电网安全运行,延长电网的使用寿命。(5)PLC、变频器的应用能够对单元旁路中出现的故障进行功能性预警提示,主控系统接到通讯电路的信息传送,分析故障信号,判断故障种类,在最短的时间内实现系统内各种类型调节,通过这种调节可以解释修正某一功率单元,从而保障整个系统正常运行,提高工作效率^[1]。

4 PLC和变频器实现电气自动化控制的有效策略分析

4.1 PLC和变频器的选择

在选择变频器时,需要综合考虑其品牌、电流、电压及应用场景等特征,确保设备配件的完整性。例如,需要确定是否需要单独采购控制面板,是否需要电抗器、制动电阻等。在选择PLC时,需要结合实际应用场景选择控制功能及输入输出点数,根据实际应用情况选择设备的挡位信息。模块型的PLC可以提供多种扩展模块,可以使得用户根据输入输出点数的信息灵活搭配,获得更好的效果。在选择PLC和变频器的型号时,需要根据工程的质量要求,提高设备质量,为生产效率及生产质量提供保障,提高系统生产过程的稳定性。当前,变频器的种类较多,每种变频器对于PLC控制器的要求也大不相同,需要综合考虑,将二者有机结合起来,分析PLC的输入种类,了解其需要的电流及电压输入情况,提高设备的安全性与稳定性^[2]。

4.2 PLC控制系统在顺序控制过程中的应用

在电力自动化设备全过程的操作与运行中都有PLC控制系统的参与。因此,PLC控制系统可以基于计算机信息技术,通过对数据资源的整合与归纳对自动化设备实现顺序控制。此外,并且通过计算机网络技术的推演与计算也能够找出最佳的操作顺序,因此推演和计算的标准是在节能环保、节省电力资源并减少企业成本的前提下进行的。其次,最重要的是企业可根据本公司其他的要求,通过电脑编程设计出最新的推演和计算的标准,将其核心要素纳入电脑编程的过程中,就能够推演出适合本公司的自动化设备操作流程^[3]。所以,在电脑编程工作领域中应当吸引到更多的人才,这样才能设计出更多以及更全面的操作流程方案。

4.3 PLC控制系统在闭环控制过程中的应用分析

闭环控制过程,是指在电气自动化设备运行的过程中全方面实现自动化,能够在闭环的状况下完全有机器自动实现操作与运行。在当前的电气自动化设备流程的

过程中,控制系统分为现场人为启动和自动化设备启动两种模式。如果在电气自动化设备流程的过程中应用PLC控制系统则能够在闭环的状况下实现自动化设备完全实现自动化。因此,在电气自动化设备自动启动的过程中,选择泵类电机的自动化启动效果要高于人为操作的启动效果。所以,在电力自动化设备中应用泵类电动机和PLC控制系统能够有效的提高启动效率^[4]。

4.4 PLC与变频器实现电气自动化控制随着PLC和变频器技术的不断发展,其得到的重视越来越高,应用范围也在持续拓展,为了适应不断更新的电力电子设备,变频技术也在不断更新和发展,为大中型企业电气自动化的实现提供了有力的支撑。PLC和变频器在电气自动化控制中发挥着明显的积极意义。首先,不同于传统大功率电机设备采用的高压供电方式,采用PLC配合变频器工作可以有效的降低电机工作电压,这样不仅可以促进工作效率和工作安全性的提高,同时也为实际操作以及设备检修提供了极大的便利^[1]。其次,PLC和变频器的配合应用取代了传统的“电网—控制柜—空气开关—接触器—热保护—电机”的运作模式,由于减少了环节节点的数量,使得元部件的利用率得到了有效提升,实现了成本的节约。再次,PLC和变频器配合的控制方式可以支持规模化生产,即多台设备同时运行,同时还能够实现多种操作形式以及故障预警功能。最后,PLC和变频器配合使用消除了传统生产作业中单元模块故障导致系统整体瘫痪的隐患,若是某一模块出现故障,只需关停存在故障的设备即可,其他单元模块依旧可以正常运行,这种形式使得生产效率出现了大幅度的提升,为大批量生产提供了支持^[2]。

4.5 运用计算机完成智能化操作,合理运用PLC和变频器

计算机是PLC和变频器的主要表现形式,技术人员需要提高计算机操作水平,检验设备可能出现的故障,制定出科学有效的解决方案。若不能正确运用计算机技术,可能会出现单元模块操作故障的现象,导致整体系统的工作效果受到了较为严重的影响。在电气工程中运用PLC和变频器提高了工厂运行的安全性。一般情况下,工厂运用连续化运行的设备,若某一个环节出现了错误,就容易给整个电气系统带来负面影响,阻碍了系统电气化控制的步伐,造成严重的经济损失。因此,需要充分利用PLC和变频器系统,运用计算机完成控制工作,准确检测出故障发生的位置,降低经济损失^[1]。

结语

我国当前的众多工业生产部门在进行相应工作开展时,应深入了解及掌握PLC技术和变频器的实际应用,要

想实现电气自动化控制，就要加强对PLC与变频器的联合应用，对PLC和变频器的优势以及工作原理进行分析，不仅实现了生产效率的提升，同时也提高了运行安全性，降低了成本，为检修维护提供了极大便利，具有较高的应用推广价值。

参考文献

[1]石艳春.PLC变频节能技术在电气自动化设备中的应用[J].现代信息科技, 2020(3): 173-174, 177.

[2]张增亮, 吴晓静.浅谈PLC自动控制技术在变频器中的应用[J].石河子科技, 2020, No.254(06): 31-32.

[3]黄俊亮.浅析矿山电气中PLC控制技术的实际运用[J].科技创新与应用, 2015, 29: 150.

[4]陈耿新, 孙培明, 方春城, 李红光.“双元制”岗位能力导向课程体系的构建——以面向光伏产业的电气自动化技术专业人才培养为例[J].职业教育研究, 2020(05): 68-72.