

PLC控制系统在电气自动化设备中的应用探讨

吴清锋

开化华粹房地产开发有限公司 浙江 衢州 324000

摘要: PLC 是依托微电子技术,对于电气自动化设备而设置的一套操作系统,是依靠数字化来进行运算的。在存储器中设置可编程的程序,通过这一方法来进行记录以及控制各种操作的指令。PLC 控制技术在当前经济技术发展日新月异的今天,实现对整个存储的内容输入以及控制输出等在当前的工业生产中应用比较广泛。本文立足 PLC 控制系统的应用情况,为电气自动化设备的相关工作提供一些参考。

关键词: PLC 控制体系; 开关量; 闭环控制

引言: PLC的设计初衷就是为工业制造、研发而规划的数字计算电子操作平台。工业快速发展背景下, PLC技术凭借其精确控制优点快速在工业领域得到普遍使用,包含机械、矿业、航天航空方面,表现出良好发展趋势。除此之外,使用范围还涉及电气自动化设备。就运行原理来说, PLC技术一般采用可变成的存储设备,能在 PLC系统中发挥基本存储作用与逻辑运算作用^[1]。

1 PLC技术的原理和特点

1.1 PLC技术的原理

PLC主要包含三个部分,分别是中央处理器、存储器和电源。中央处理器负责接收数据和处理数据;系统程序存储器负责存储系统软件,用户程序存储器负责存储应用软件;电源负责PLC的开启和关闭。运行期间一般会采用循环扫描的方式,通电之后,先扫描用户程序并将其存储起来,再让系统执行程序按照指令完成工作,一次循环包含以下几个环节,(1)公共处理环节,此时需要对监视定时器的数据进行复位,全面检查内存情况和外部设备,如果处理过程中发现异常数据,就会连接故障显示电路,对故障进行显示和分析。(2)执行用户程序环节,先读取映像寄存器中的数据,对该数据进行解释,并按照指令执行。(3)计算扫描周期环节,如果预先设定了扫描的周期,就会根据设定数值展开扫描工作,并不会立刻进行扫描,如果没有设定周期,就会按照整个周期的扫描流程进行扫描。(4)刷新I/O环节,在刷新的过程中读取输入点的情况,分析输出影响寄存器的情况。

1.2 PLC技术的特点

LC是一种具有简单运行模式的技术,其系统运行方式主要是扫描用户程序,并根据相关规则进行扫描。这一过程中能够扫描梯形图,也能够扫描不同类型电气工程自动化设备中的回路,以自身逻辑计算功能为基础,对不同

触点控制线路进行处理。PLC技术具有便捷性操作这一特点,以其系统简单运行方式为基础,操作人员在没有充足掌握计算机知识的状况下,可选用梯形图或者是逻辑图包含语句表等编程语言,使用PLC技术按照相应技术即可开展工作。并且因为其具备较快运行速率的特性,操作人员可便捷调整。因为PLC具有较多优势,操作人员在调整处理系统程序时,可通过开关控制,将系统控制水平提升。基于PLC技术系统与自动化控制相结合模式,针对机上位复杂系统,可进行修改和处理。另外,PLC技术具有可靠性和稳定性,在多数条件下都可正常运行^[2]。

2 电气自动化控制设备概述

生产过程中运用电气自动化控制设备,可以代替传统人力生产,不仅生产效率得到提升,还可以提高精度。电气自动化控制设备通常是按照人工操作方法,对设备进行内部编程,按照程序内容控制机器手臂以及硬件,实现自动生产,设备具备拟人化特性,满足电气自动化要求,一些操作人员人力无法完成的内容,也可以利用电气自动化控制设备进行。一般工作人员的注意力主要集中在电气自动化控制设备的设计,例如精密复杂构件开发、机械内部软件程序编写等,满足电气自动化控制设备实际应用需求。现有电气自动化控制设备,已经具备自动诊断与维修内部故障的功能,参与生产环节可以自我调节,保证系统运行精度与效率,按照实际参数将故障解决,加强系统控制能力。当电气工程发生故障,可以直接利用远程操作自动诊断机械设备故障,并在判断故障后及时自我调节,确保电气工程机械设备的高效效率,也真正实现了设备无人化操作。

3 电气自动化设备中的 PLC 控制系统的优势

3.1 可靠性高,抗干扰能力强,具备良好的安全性

PLC采用微电子技术,大量的开关动作由无触点的电子存储器件来完成,大部分继电器和繁杂连线被软件

程序所取代,故寿命长,可靠性大大提高,从实际使用情况来看,PLC控制系统的平均无故障时间一般可达4~5万小时。PLC采取了一系列硬件和软件抗干扰措施,能适应有各种强烈干扰的工业现场,并具有故障自诊断能力。PLC系统的运行过程中还是比较安全的,在比较复杂或恶劣的工作条件中,依然可以运转顺畅,保证可靠,在安全性方面还是有明显优势的。

3.2 接口和编程简单,维护方便,操作简便

PLC接口按工业控制的要求设计,有较强的带负载能力。接口电路一般亦为模块式,便于维修更换。有的PLC甚至可以带电插拔输入输出模块,可不脱机停电而直接更换故障模块,大大缩短故障修复时间。PLC的输入输出系统能够直观反应现场信号的变化状态,直观反映控制系统的运行状态,如内部工作状态、通讯状态、I/O点状态、异常状态和电源状态等,非常有利于运行和维护人员对系统进行监视。大多数PLC的编程均提供了常用的梯形图方式和面向工业控制的简单指令方式。编程语言形象直观,指令少、语法简便,利用专用的编程器,可方便地查看、编辑、修改用户程序。

4 电气自动化设备中 PLC 控制系统的应用分析

4.1 应用信号模块

在正式使用PLC控制体系的过程中,技术人员可依照该体系的具体状态,适时判断出系统内部较为敏感的信号。比如,当自动化电气设备处于运行过程中时,其运行状态将受到多重要素的影响,若其质量存在缺陷,则会给设备的正常使用带来较大风险,因而技术人员需要为该体系配置不同类型的信号。也就是说,当设备运行一旦出现故障,技术人员可借助信号来查询故障的具体位置,并能针对性地提出改进措施;而在检测PLC控制体系时,技术人员可发现其内部

存有适宜信号,可合理利用此类信号来全面改善设备的应用质量。

4.2 开关量控制的应用

(1) 智能切换结构。在以往的火电项目运转环节,一般选用电磁型继电器,但必须在控制器中安装大量电磁配件,且本身存在许多触点,系统运转与连接结构将产生故障。随着PLC技术的进步,PLC取代零配件,既提升了系统的稳定性与安全性,还可以在技术人员处理分合闸时标准化操作指令信号,借助PLC技术精简二次接线步骤,进而提高项目运转效率,而且不需要配备闪光电源,提高工程实效性的基本要求。此外,增强辅助开关总量的基础上,从本质上提升控制设备间的联动效应,在显示屏上呈现具体运转信号,明显缩短了员工的运维

时间与工作强度。(2) 短路控制器。电气自动化设备内加入PLC技术,可以提高设备运转框架的完善性,而且保障设备中备用电源的应用参数,完成智能化控制开关程序稳定运行,依靠运行过程传送的信号提高系统工作效率。此外,在系统的逻辑判定框架与信息处理过程,可以提高系统在具体框架中处理不同的要求。而且,把PLC技术用于短路控制器内,可以明显提高系统防干扰性,保障信息参数有效可靠,而且提高系统调试水平,真正减少了系统运转成本。使用PLC技术时,技术人员需提高系统防干扰水平,保障PLC技术应用的稳定性,统一控制设计环节与运维过程,而且集中增强PLC控制系统的数字化及网络化,完善以往的集散型控制平台,提高智能化控制设备的功能,加快PLC技术创新。值得注意的是,在研发PLC系统创造性发展战略时,应不断完善开关量逻辑控制、位置控制、闭环控制与计算机前端级管理等工程的实效性,真正从提高运行效率与质量着手,制定完善的控制机制与操作标准,为PLC技术的持续发展打下良好的实践基础。

4.3 变频器中 PLC 自动控制技术的运用

随着信息化进程的加快,PLC系统在变频器中的运用也在进一步推广。通过对PLC进行设定和编程,可以实现电机设备的变频和调速,这一方面目前已经在工业领域得到推广和使用。让PLC系统与变频器实现有效的功能连接,再运用人际交互的操作界面,可以让PLC系统对变频器电机达到自动控制的理想状态。一旦设置比较科学之后,可以实现电机和PLC系统联动式操作,这样可以使工作人员进一步减轻压力。往往只需在PLC系统中进行输入就可以达到对电机系统的有效控制。同时如果需要增加功能,还可以通过PLC系统对电机操作的情况达到实时监管动态监控的目标。

4.4 确认运用流程

将PLC控制体系应用在自动化电气设备前,技术人员应明确掌握操作流程。PLC控制体系包含输入单元、输出单元、外设接口、存储器与控制器等,在实际

应用时,技术人员应明确系统内部的结构内容,对系统结构进行合理管控,从而加强自动化电气设备的应用效果。比如,在将PLC控制体系应用于自动化电气设备过程中,技术人员将在电气设备的应用现场接收现场信号,再根据该信号反馈的具体信息来找出输入接口的内部部件,然后将该信号传输到中央处理单元,从而探索信号的传输过程,并借用适宜的电源部件来完善数据信息的接收过程。经过对该信号数据信息的恰当处理,技术人员可适时发现其存在的具体问题。因

此,在完成高效的数据处理后,技术人员可借用接口部件来完成信息数据的输出,继而有效控制数据信息信号传输过程,有效提升PLC控制体系的应用效果。在

完成PLC控制系统的流程设定后,技术人员可将该流程内容与自动化电气设备的应用过程相结合,及时处理其运输中遇到的各类问题。

4.5 模块化编程的应用

PLC系统的模块化编程在实际生产过程当中的应用范围也是比较广泛的,通过模块化编程可以实现机器设备的流程化操作,进一步提高生产的智能化水平。当然在此过程当中需要对编程模块的安全性着重进行强调,以保证整体操作系统的可靠性。此外还需要对整个自动化模块实现基于PLC系统的实时更新,这样可以使系统更加符合当前的生产需要,具有更高的适配度和灵敏性。在模块化编程中还可以加入故障提示系统和问题报警系统,也可以安装视频探头等监控仪器或者定位仪器,这样可以降低反复检查中所浪费的人力资源,进一步提高生产设备在进行处理时的运行效率。比如说,当PLC系统控制下的设备一旦出现故障,就可以将相关的具体情况点对点的发送到工作人员的手中,工作人员收到警报后立即前往进行处理,根据系统推送的指定位置来进行精准的识别,这样可以比较快的采取相应措施,用最短时间解决问题和故障^[3]。

5 PLC技术应用中的优化策略

基于培训提升PLC技术人员的能力。为了加快PLC技术发展速度,应全面培养PLC技术专业人才,使其掌握实践技能。政府需要支持专业技术教育开展,构建PLC技术人才专项培养,使PLC成为高等职业教育中的项目。通过教育选拔技能优秀的人才,保障PLC技术人才有较高素养。对于电气工程企业来说,应严格筛选、聘用人员,并考核上岗人员,在其录用后,对PLC技术进行专项操作培训。在技术不断变化和发展过程中,应引入PLC新技术,引导相关技术人员间进行交流,以此提升其专业技术水平,保障PLC技术作用发挥。加大研发PLC技术的力

度。当前科学技术水平不断提升,尽管PLC是先进技术,但依旧存在较大研发与提升空间,相关部门需加大研发PLC技术的力度,显著提升PLC技术结合自动化技术的概率。技术人员应掌握PLC技术原理及要求,基于此完善更新PLC技术,并分析以往经验,总结其中存在的问题,制定合理的解决方案。另外,应吸收国内外先进PLC技术,保证PLC技术的同步性,促进其进一步发展。完善PLC技术应用标准。基于电气工程行业标准来应用PLC技术,为了完善PLC技术的应用标准,应优化电气工程行业标准。电气工程行业运用规范、统一、可行的标准,设定PLC技术应用范围,并且为其做出技术指导。电气工程企业应准确认识到应用PLC技术以及标准的重要性,以此规范应用PLC技术的标准,制定具有针对性的方案,提升企业工作效率,使其获得了良好效益^[4]。电气工程自动化控制中PLC技术的应用展望。现阶段我国网络信息发展速度较快,人们对电气工程及其自动化有着越来越多的需求。因此,应注重PLC技术在电气工程及其自动化设备控制中的应用。

结束语

综上所述,在管理电气自动化设备内部的各项功能时,技术人员应规范使用PLC控制体系,对该系统架构进行深入研究,全面探索出该控制系统的具体应用内容,并利用对控制流程的精准把控,切实明确该类设备的整体应用质量,确保电气自动化设备在电气系统内的应用效果。

参考文献:

- [1]周银成.电气自动化设备中PLC控制系统的应用[J].电子测试,2020(23):104-105.
- [2]苏征宇,王学敏.PLC控制系统在电气自动化设备中的应用[J].中国战略新兴产业,2021(20):120.
- [3]周金安.PLC在电气自动化控制中的应用探微[J].大陆桥视野,2018,(5):79-80.
- [4]宋卓远.电气自动化设备中PLC控制系统的应用[J].科学技术创新,2019(33):192-193.