

PLC技术在电气工程及其自动化控制中的应用分析

张原铭

河南中孚高精铝材有限公司 河南 巩义 451200

摘要: 随着市场经济的快速发展,科学通信技术取得了长足的进步。今天,计算机广泛应用于生活的各个领域,并且正引入各种技术来管理和促进生产服务的发展。PLC技术应用在电气工程和自动化领域得到了显著发展。该技术是一种已经有一定进步的技术,可以保证职业稳定性,提高自我效能,实现数字化的逐步推进。基于此,本文从对PLC技术的简要回顾开始,下来总结了PLC技术在电气工程和自动化中的应用。

关键词: 自动控制, PLC, 运动控制, 现场控制, 数据采集。

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,适用范围还涉及电气自动化装置。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]。而且, PLC技术还能执行定时、计量等信号,完成特定顺序管理与算术核算。所以, PLC技术就是通过输入与输出数字量、虚拟量等内容,完成各种控制信号分布下传,实现电气智能化程序管理。针对电气项目行业来说,传统电气智能化设备是借助各种电气连接线完成连接,所以有一定运用局限。例如,电气衔接性很差与维护量很多,尤其是电气衔接时使用的基础线路不但繁琐,而且控制线路很远。如此一来,装置调试、安装过程都要许多时间及繁琐流程。随着工业社会与数字技术的快速发展,及其PLC技术在各行业的深度使用, PLC技术逐渐引入到电气自动化方面,且起到了较大作用。

1 PLC 控制系统的工作原理

PLC 控制系统是依靠指定的程序来对电气设备进行控制的,在实际应用的过程中,主要利用计算机来实施,通过自动化处理和控制在,让相关设备的工作效率得到进一步提升,提高设备整体的安全性与有效性。PLC实际上是一种可编程的控制系统,采用“顺序扫描,不断循环”的方式进行工作。通过引用数字模式的输入,来对一些操作指令实施处理。PLC 系统从硬件上来说,主要包括6个组成部分,即电源部分、中央处理器部分、保存设施部分、输入输出设备部分、功能模板部分和通信部分。工作流程主要包括 3 个步骤:首先,输入采样,通过控制结构和其他设备上的控制信息进行共享和转换。在确保主机能够正常运转的情况下,和除主

机以外的设备进行信息传递,从而实现对设备的控制。其次,程序执行,从 PLC 系统的输入端,到 PLC 系统的输出端,都是有线圈相对应的。在此过程当中可以实现对用户设定的程序加以扫描,并且可以开展合理的监督,进行线路核算时,要坚持从左至右的方式来实现。最后,输出更新,对 PLC 系统输出的情况进行采集和验收,确保整体电路的运行效率得以提升^[2]。

2 PLC 技术的优势

PLC技术的不断成熟带动着电气自动化水平的提高,作为一种自动化的控制程序,在电气自动化领域的应用不仅推动电气行业的进步,还能使自身优势展现出来。PLC技术的设计制作主要借助计算机互联网实现,自动化系统的电气设备加之发达的网络技术使PLC的各项优势全部显露出来。在各项技术的结合下,可以得到精确的结果。不仅是在电气行业,成本低、集成度高、控制速度快等特点使PLC技术的应用越来越广泛。(1)操作简单,实用性强。相比于其他技术, PLC具有更加简单便捷的操作系统。梯形图和指令符号是主要编程语言,种类简单便于记忆和操作,这一特点使PLC技术学习起来轻松易懂,也是这一技术广泛应用在各个行业的重要原因。技术人员只需要通过简单的指令预置,就可以对命令做出反应。此外, PLC接线简单,作为一个独立的系统,只需要将电源和外部设备通过导线连接即可。这样可以减少由于接线方式不当带来的误差和安全隐患。PLC系统本身功能较为完备,如果还想完成其他功能,可以改变继电器类型来实现,具有较强的实用性。(2)应用范围广。PLC是一种易于操作的控制技术,简单的编程处理对技术人员要求并不高,即使零基础的人经过短期培训后也可以迅速适应。因此相对于其他高精尖的技术, PLC技术的应用门槛较低,再加之与计算机的有机结合,这项技术在大部分行业都有应用^[3]。经过近几年的发展, PLC

技术在使用过程中基本可以稳定安全地运行,很少出现故障。作为一项比较成熟的技术,也符合可持续发展的理念,不会过多地消耗能源,节能环保。同时它的适应性较强,不仅可以很方便融合进电气自动化行业,还可以服务于其他众多行业。(3)功能完备,便于维护。由于PLC是一种可编程逻辑控制器,相对于其他控制系统来说功能较为完备,实用性强。即使有无法实现的功能,通过改变继电器也可以增加原来没有的功能。传统的控制系统体积较大,功能较分散。PLC控制系统克服了这一缺点,体积微小的同时性能也改善了许多,功能也变得集中起来了。看似不起眼的微小芯片聚集了PLC技术的全部优势。不仅如此,PLC还具有智能识别功能,通过扫描自动对数据进行分析,检查是否有问题,确保精准度。PLC技术连线较少,可在短时间内根据不同的实际需要进行维护和改造,便于后期工作的顺利进行。另外,监控设计的融入,可以第一时间接收到故障信号,及时找出故障点,进行维护改造。(4)反应迅速。PLC系统内继电器必不可少,系统运转时继电器可以智能屏蔽一些导线、变位时间,省略返回系数这个处理步骤,进而大大提高了系统反应速率,处理信息时更为便捷、精确^[4]。

3 PLC技术在电气工程自动化控制中的应用

3.1 开关控制的应用

电气自动化在开关控制方面的应用最开始是通过电磁继电器实现的,但事实证明此控制方式下系统反应较缓慢,灵敏度和可靠度都不好,而且容易发生触电。PLC的结构特点更适合进行开关控制,克服了传统方式的缺陷,多个接口的存在代替原来的触点和连线,轻巧便捷,耗能低且效率高,只有在使用过程中会消耗电能。技术人员只需要进行简单的合闸操作就可以发布指令,关闸操作甚至可以自动执行,对技术人员要求相对较低。开关控制的突出优势就是在故障到来的时候可以自动关闭。在开关控制还没有得到广泛应用的时候,要想判断是否接通电源只能通过实验进行。一方面浪费时间,另一方面继电器如果长期处于工作状态,可能会引发短路。这个问题严重影响自动化控制进程,PLC技术在开关控制方面的应用使该问题得以解决。未来PLC技术应用于开关控制时,工作人员要提前整理常见故障,制定好解决方案,做好风险规避。在运行操作过程中严谨仔细,做好问题记录,以便后期的分析改进^[5]。

3.2 顺序控制的应用

在电气设备自动化控制的辅助系统中,顺序控制是一种非常关键的控制模式,电气设备接收到控制信号后,会按照特定的命令和顺序进行操控,在持续运行和

控制中,电气设备将会消耗更多电能,为了减少电气设备运行中的能耗,可以对PLC技术进行运用,代替原本的继电器控制器。在开关控制的基础上控制不同部位的操作顺序,采用模块控制的方法,一个模块对应一个执行部位,分别对不同的模块进行控制,对某个环节进行单独控制,令不同信息模块相互配合,即使某个部位出现问题,也不会影响其他部位的运行。在PLC技术和通信总线的作用下,控制室的主控制层可以连接到控制站中,对远程控制站的电气设备进行操控,确保电气设备中的传感器能够准确监测出重要的信息,实现远程监控的目标,在主控室的显示屏上展示出实时监控的情况,在远程监控的过程中发布不同的指令,发挥顺序控制功能的作用。例如,将PLC技术应用在三相电动机中,对电动机M2内部的控制电路进行调整,接触器中包含KM1线圈,只有控制电路和线圈并接,确保电动机M1处于运行状态,才能和自锁触头开始串接,继续启动电动机M2^[6]。

3.3 闭环控制的应用

闭环控制操作运转时,采用的是PLC系统的基础模块,细分PID信号,进而形成有用的PID控制系数,保证主控程序可以在特定时间内实现基础设置需求,还提高参数精准度。(1)水泵与油泵电动机。实际运转过程,各基础控制系统可以借助PLC技术实现自动化运转,且采用调速器油泵整体研究运转累计时间。如果压力位下降,主泵系统会智能开启;如果压力位基本参数不断降低,直至整定数值,就令备用泵结构自动开启,直接给压油罐添油。此外,技术人员能够采用PLC系统标记运作时间,当PLC设备重启时,系统将智能默认,当PLC系统操作时,控制的油泵为智能控制形式与常规控制形式,即在系统内使用PLC技术更好保障了机组运转的可靠性。

(2)发电机调速。采用PLC技术完成发电机调速,需经历设备液压型调速体系、电气液压调速体系与微机调速体系,而转速测量结构与电子调整单元是较为重要的部分,既要驱动导水结构,还要精准检测转速,保障完善调节规律。当前,国内常用的PLC系统项目即积分微分与PID控制结构等^[7]。

3.4 在立体仓库控制上的应用

PLC技术在立体仓库的控制上还有许多应用,一般立体仓库都是有非常多的货架,通过堆积的方式来构成的,整个立体仓库的作业主要就是实现相关货物的进入和运出,但是现在立体仓库都会使用电气控制技术,因为这样可以使货物的运送更加的方便,并且可以进行系统化管理。与此同时,PLC技术在仓库可以起到非常大的作用,通过PLC程序的设计,可以实现货物的运输和运输

功能,并且通过相关的系统连接,可以实现对货物情况的查看功能,这样也可以使整个仓库的操作都处于一种自动化状态。将PLC技术应用在立体仓库之中,也可以很大地减少人工用量和相关的人工费用。所以说在管理上实现自动化是产业提高效率的非常重要的一点,PLC技术恰恰可以在自动化上提供帮助,所以说PLC技术在立体仓库的控制上也有非常大的应用。

3.5 运动控制的应用

运动控制可以对设备的不同部件进行监控,确保各个部件的运动轨迹和运行状态符合预先的设定,PLC技术能够让电气设备按照规定的流程进行运行,根据不同的动态变化情况掌握设备的运行状态,对各个单片机进行集成处理,更好地监控电气设备的运行情况和损耗情况,及时发现损耗严重的设备部件,更换新的部件。PLC技术能够提高各个电气设备和整个系统的运行效率,在监控的过程中掌握电气设备的运行状态。在电气设备的运动控制中,PLC控制器可以对电气设备的圆周、直线等运动形式进行控制,在采集数据的过程中,采用电子扫描的方法,从上到下依次进行扫描,将设备的数据和状态输入到系统之中,将其存储到I/O映像对应的单元中。进入到执行环节和输出环节时,需要对控制线路和顺序进行逻辑运算,确定RAM存储区域中逻辑线圈的实际情况,确定I/O映像区域中输出线圈的实际情况。该技术可在伺服电机中进行应用,在可驱动步进电机中也能发挥重要的作用,很多PLC控制器都包含运动控制功能,可以将PLC控制器应用于机械制造、机器人运动等领域^[8]。

结束语:PLC具有易于编程,适用范围广等优势,在电气自动化控制领域发挥重要作用,闭环控制中有效应用PLC可提高自动化电气控制的功能。随着PLC技术的不断创新,使电气自动化应用得到更大发展空间。目前电气工程自动化控制设计中存在一些问题,需要运用PLC技术有效控制系统。电气工程自动化控制系统应用PLC技术是顺应行业发展的必然趋势,企业要充分发挥PLC技术优势,合理选择适宜的PLC技术流程。

参考文献:

- [1]张昕.电气自动化中的PLC控制技术应用[J].集成电路应用,2020,37(05):130-131.
- [2]张岩梅.智能化技术在电气工程自动化控制中的应用分析[J].中国设备工程,2022(06):40-41.
- [3]朱东山,党媛.电气自动化设备中PLC控制系统的应用[J].大众标准化,2021(16):178-180.
- [4]米捷.PLC技术在电气工程及其自动化控制中的应用分析[J].中国设备工程,2022(07):185-186.
- [5]杨云舟.PLC技术在自动化控制中的应用分析[J].集成电路应用,2021,38(11):54-55.
- [6]黄玉宾.PLC技术在自动控制中的应用[J].集成电路应用,2021,36(05):97-98.
- [7]黄国凯.PLC技术在电气自动化控制中的应用[J].电子技术,2022,51(02):224-225.
- [8]张红艳.PLC技术在自动化控制中的应用[J].集成电路应用,2020,37(03):50-51.