

探究PLC技术在机械电气自动化控制中的应用

盛 坤¹ 李守华²

1. 淄博东山实业有限公司 山东淄博 255000
2. 山东轻工职业学院 山东淄博 255000

摘要: 为推动我国工业生产的不断进步,提高PLC技术在电气系统的运用效率,企业应结合自身的生产情况,积极引进现代科学技术,加大对PLC技术在电气自动化控制系统中运用的研究力度,基于PLC技术的特点及优势,重点开发PLC技术在电气自动化系统中的应用领域,充分发挥PLC技术的功能,促使我国电气自动化控制系统能够始终满足工业生产的实际需求,保障工业企业的生产效益,推动我国制造业的发展。

关键词: PLC技术;机械电气自动化;控制中的应用

Explore the Application of PLC Technology in Mechanical and Electrical Automation Control

Kun Sheng¹, Shouhua Li²

1. Zibo Dongshan Industrial Co., LTD., Zibo, Shandong 255000
2. Shandong Light Industry Vocational College, Zibo, Shandong 255000

Abstract: In order to promote the continuous progress of China's industrial production, improve the efficiency of PLC technology in electrical system, enterprises should combine their own production situation, actively introduce modern science and technology, increase the research of PLC technology in electrical automation control system, based on the characteristics and advantages of PLC technology, focus on the application of PLC technology in electrical automation system, give full play to the function of PLC technology, promote China's electrical automation control system can always meet the actual needs of industrial production, promote the development of China's manufacturing industry.

Keywords: PLC technology; Mechanical and electrical automation; Application in control

1 PLC技术概述

可编程控制器是一种新型的自动控制系统,由电源、中央处理器、输入输出电路、接口电路和存储器模块组成。电源通过输出稳定的电压来保证PLC控制器的正常工作,为整个电路和外围电路提供所需的电源;CPU由处理单元组成,负责处理各种数据操作,维护系统的正常运行;I/O口电路负责电信号的传输和转换,对电信号进行处理后输出到外围电路或将外围电路的数据输入中央处理器;接口电路采用不同的标准接口,实现外部设备与PLC控制系统的连接,并进行相应的数据传输等功能;存储器的功能是保存系统中的所有程序代码和各类数据信息,以保证系统的正常运行系统。上述功能不同的电路模块集成在一块高度复杂的电路板上^[1]。它采用最新的电子技术,对电路进行科学合理的布局,使整个

系统高度集成,产品体积可以越来越小。PLC控制技术具有自动化、逻辑控制、抗干扰能力强、集成度高、机电一体化、自检测、适应性广等优点。DCS和FCS是工业上最常用的两种系统。顾名思义,集散控制系统以微处理器为核心,具有集中管理、分散控制的特点;现场总线控制系统是一种通信网络,将这两种系统应用于机电控制装置中可以起到很好的控制作用角色。

1.1 PLC控制原理

(1) 输入采样阶段

在该阶段,PLC控制系统主要是借助于扫描形式获得具体数据,之后将其存入到具体单元,再进行相关处理操作,并将其转入到用户程序,完成整个输出操作。

(2) 用户程序执行阶段

当输出操作完成后,PLC控制系统也会遵循从左到

右为后续工作的开展创造有利条件。

(3) 输出刷新阶段

该阶段中可以先由CPU处理器发出指令,参照I/O映像区数据和具体状态,应用封锁电路的手段,展示出外设驱动作用,最终做到电气系统的有效控制。

2 PLC控制系统技术优势

2.1 PLC控制系统具备操作简便、可靠性较强显著特点

在具体应用过程中,PLC控制系统干扰能力远胜传统继电控制能力,能在复杂生产环境中稳定运行。并且,控制人员通过简单指令部署,对应控制系统即可立刻对命令作出反应,适用范围相当广泛^[2]。

2.2 PLC控制系统功能相对完备

由于PLC控制系统是可编程逻辑控制器,因此控制功能相对其他控制系统较为完善,具有相当较强的额实用性。同时,该系统可通过更换继电器控制部分,以系统内部运行逻辑为基础进行根本性控制,充分降低工作强度。

2.3 PLC控制系统使用相当便利

PLC在电气自动化设备控制过程中,各类辅助继电器投入使用以后,其余节点变位时间都可默认简化为零。在此背景下,使用人员不必考虑继电器固有返回系数^[3]。

2.4 提高机械电气设备故障问题的解决效率

PLC技术的应用可以使机械电气设备进行自我检测,所以如果机械电气控制装置在运行过程中出现异常故障,就可以借助PLC技术的这一功能第一时间找出故障所在,并通过报警的方式提醒工作人员进行检查与维修,进而快速恢复机械电气设备运行的稳定性与高效性。

3 电气自动控制中的PLC技术

3.1 顺序开关控制

在顺序开关控制中,预先在PLC程序中设定控制方案,PLC系统在启动后按预定动作顺序向各执行机构下达特定功能指令,有序控制机械设备执行动作,完成生产任务。同时,在系统中建立输出信号反馈机制,在上一步骤执行完毕后,向系统反馈前一步的电信号,将其作为执行下一步机械动作指令与发出转换主令信号的条件,如果上一步骤动作执行有误或未得到执行,将无法执行后续的受控机械动作,避免出现动作顺序错乱问题。例如,在液压滑台工作期间,由PLC控制器下达液压滑台启动指令,控制滑台移动到接近工件处停下,反馈转换信号,确定满足转换条件后,切换至工件进给状态,加工工件,在加工完毕后重复反馈转换信号与判断转换

条件的步骤,控制滑台退回起始位置后停止。传统继电器控制系统是采取线路元器件顺序开关的控制方法,因设备结构复杂和受外部环境干扰,控制精度较差,易出现设备拒动和误控问题。而对PLC技术的应用,凭借得电自锁程序,可以在完全满足转换、步进条件后再输出步进条件信号,彻底解决拒动、误控问题,保证系统稳定运行^[4]。

3.2 在闭环控制中的应用

闭环控制就是信息流从一个起点出发,经历过一圈的流转后再次回到起点,形成一个封闭的状态。信息在流转的过程中会受到各个节点的影响,其信息的反馈会发生一定程度的改变。如果想要得到最终预期的结果就必须对这个过程中的影响因素进行调整,这也体现了闭环控制系统的灵活性。因此,这种闭环控制在工业中运用的较为广泛。在这种闭环控制系统中PLC取得了不错的成绩,在两者充分的结合下有效的应用在了电气自动化控制中,在这个系统中一般都存在两种启动的方式,一种是人为手动的打开开关,另一种是自动化的启动开关。但是在PLC中大多都是自动化的,自动化的应用可以促使闭环控制系统在处理信息时更加高效,这样为操作者提供了很大的便利,同时,在生产方面也将得到更高的保障。

3.3 电动机调速变频控制应用

在PLC技术的作用下,机电自动化控制系统可以对频率进行控制。从现阶段的自动化生产环节来看,电气的生产量相对较大,这就造成机械设备需要在较长的时间内保持超负荷运转,使得机械磨损的情况加剧^[1]。受到这一因素的影响,机械设备在生产环节中,容易出现一些碎屑以及粉尘,使得机械内部的摩擦力度增加,为满足既定的生产效率,往往会通过加大机械运转速度的方式来开展生产,这就造成机械设备的磨损程度进一步加剧。但是在机械设备频率控制的帮助下,可以将PLC技术的优势发挥出来,弥补传统机电自动化控制系统中的不足,结合机械设备的运行情况来确定运转速度,对机械设备的磨损进行有效控制。

3.4 数控系统中

将PLC技术合理地应用到数控系统中可以起到拓展电子设备功能的作用。例如,电子设备存储量会越来越高,反应速度也能得到增强,最终电子设备将会变得更具智能性,通过充分发挥PLC技术具有的优势可以推动工业生产朝着更好的方向发展,同时能从技术方面为工业生产发展提供助力。各企业要想提高工业生产质

量,就要全面了解数控系统,并以此为基础对数控技术有效性进行提升,PLC技术的应用不仅可以让数控系统变得更加有效,还可以让数控机床功能变得更加完善。当前我国工业水平已经有了很大变化,为更好都适应工业水平发展需要各企业不仅要拓展生产规模,更为重要的是要对产品结构进行合理调整^[2]。PLC技术可以提高数控机床加工效率和准确率,信息输入效率也会变得越来越高,而且可以自动检测数控机床工作中是否存在问题,这样数控机床运行就会变得更加平稳、可靠,企业也可以获得更好的收益。

3.5 机械电气设备模糊PID控制

应明确模糊PID控制属于控制过程中的一种综合控制方法,控制过程的基本思想是基于计算机技术的应用,通过模拟神经元的方式,实现对前端的有效控制,但大多被控对象是需要遵循某种控制原则的,因此,控制的结果具有一定随机性与模糊性。而要在此过程中确保控制行为的有效,应当从信息接口与输入端进行信息的模糊化表达。信息在经过模糊端被传输时,可以推理机将进行信息值的实际化处理,此时后端将调用知识接口进行信息规则的制定,当信息与知识库内某个信息匹配成功后,可直接按照知识库内既定的控制模式,进行控制量的转化,转化后输出控制的实际量,以此作为模糊PID控制的结果。

3.6 自动切换应用

在一般电气自动化设备运行过程之中,为充分提升设备可靠性,PLC控制系统会在备用电源部分设置自动投入装置,通过各种程序段的运行实现多种控制操作

^[3]。与此同时,PLC控制系统将会及时录取电气自动化设备运营时的信号数据,并将其作为备用电源启动开关的闭合、开启的依据。这样一来,即可充分提升PLC控制系统的处理能力以及逻辑判断端能力。可以知悉,PLC控制系统既可完成备电自动投入使用操作,也可依据设备运行情况变动满足其它操作要求,充分提升设备整体性、智能性。

4 结语

为推动我国工业生产的不断进步,提高PLC技术在电气系统的运用效率,企业应结合自身的生产情况,积极引进现代科学技术,加大对PLC技术在电气自动化控制系统中运用的研究力度,基于PLC技术的特点及优势,重点开发PLC技术在电气自动化系统中的应用领域,促使PLC技术的运用不管是纵面还是横面都能达到扩大,充分发挥PLC技术的功能,大大提高我国电气自动化控制系统的智能水平和科学水平,促使我国电气自动化控制系统能够始终满足工业生产的实际需求,保障工业企业的生产效益,推动我国制造业的发展。

参考文献:

- [1]盛泉宝.基于PLC的机械设备电气自动化控制分析[J].内燃机与配件,2021(19):216-217.
- [2]苏丽娜.机械电气控制装置中PLC技术的应用[J].南方农机,2020,51(20):157-158.
- [3]李伟.论PLC技术在电气设备自动化控制中的应用[J].大众标准化,2020(20):174-175.
- [4]骆尧.变频调速技术在电气自动化控制中的应用[J].电子测试,2021(1):125-126,117.