

浅析PLC在电气自动化中的应用现状及发展前景

林星坤

杭州久安安全生产技术服务有限公司 浙江杭州 311300

摘要: 当前,随着自动化控制系统的完善,各种先进的技术电气自动化系统运行中得到了广泛应用。特别是PLC在其中的应用,可以在提高自动化控制水平的同时,实现对电气自动化生产的综合性管理,为我国电气事业的发展提供技术支持。

关键词: PLC; 电气自动化; 应用现状

新时期,PLC在我国电气自动化领域的应用,可以更好地改善以前电气控制中的不足。这就需要分析PLC技术的特点和应用措施,通过对开关量控制和闭环控制等情况的分析,及时发现PLC在电气自动化中应用的问题,强化设备的抗干扰能力,进而不断提高我国电自动化控制效果。

一、PLC的概念

PLC的全称为可编程逻辑控制器,属于一种数字化运算操作系统,也是电子系统中的一种,可以说其是为我国工业环境应用所专门设计的系统。在此系统中的存储器,主要应用可编程序,实现对内部信息的存储,积极执行逻辑运算、算术运算和顺序控制等基本操作。在此过程中,还可以通过对数字量和模拟量的输入以及输出,对各种类型机械,或者是生产过程进行优化^[1]。

PLC技术具有非常高的稳定性、可靠性和低功耗等多种优点,并且此技术还结合了传统继电器接触控制方式,可以促进其与现代高速微机技术之间的有效结合,然后充分利用微处理器的优势,及时克服传统继电器接触控制设备在运行中的问题,对接线操作流程进行优化。目前,PLC技术在我国电气自动化控制中已经得到了一定应用,需要分析其应用现场,促进电力行业在社会中的持续发展。

二、PLC的应用优势

1.操作方便,通用性强

如果应用PLC技术对语言进行编程,相关技术人员要掌握基本的计算机知识,就可以对整个系统进行开发,并且现场调试操作也比较简单,比较容易掌握。在对某些硬件进行改进时,其中的控制方案可以随时更换,结合现场的具体情况,对程序操作进行修改。PLC属于新技术,其自身的软件功能目前已经取代了继电器控制系统中的部分配件。这不仅可以减少工作量,还能够增加PLC技术的通用性,符合现代化电气自动化控制的要求。

此外,这种技术的操作简便,主要是利用一些简单指令形式,采用直观和形象的简单程序,更好地适应现场操作人员在发展中的技术差异性。

2.反应性快

在对PLC控制系统的内部特点进行分析时,分析其将传统机械触继电器进行了替换,并且内部中的连接导线也得到了去除。所以说这种继电器节点变位时间,能够近似认为零,并不需要考虑以前继电器在运行中的返回系数,这会强化PLC技术的反应性速度。

3.可靠性和抗干扰能力强

现如今,随着PLC软件快速发展,此技术已经取代了大部分继电器,这不仅减少了接线工作量,还能够避免触点接触所引起的一些故障,具有非常强的可靠性,能够在提高系统自身抗干扰能力的同时,实现对电气系统的自动化控制,减少PLC技术在运用中的问题,避免现场环境等因素对系统运行的干扰。

4.维修工作量小

在对PLC技术的整个特点进行分析时,发现其可以大大降低故障出现的概念,此技术更加完善,能够快速显示故障,强化自身诊断功能,优化维修流程。

三、应用现状

新时代背景下,传统控制技术已经不能满足我国自动化生产的要求了,需要加强PLC在电气自动化控制中的有效应用,充分发挥此技术的优势,通过对各种控制方式的有效应用,优化自动化控制的流程,分析PLC在电气自动化中的应用现状,具体内容为:

1.顺序控制

这种控制主要是让电气设备中的各工序,可以按照以前的生产顺序,更加有序的运转,在工业生产中得到了有效应用,如机床电气控制等。将机床的PLC控制作为例子,分析机床加工流程,一般要通过不同措施,将

协同控制机械、液压和电气等内容进行一体化控制,进而实现自动化控制。可以说此工作过程是一个非常典型的机械行为。

以前电气自动化控制系统在运行,电器和接触器是其中的主体,这种类型的机床控制装备可能会受到液压和电气时间等因素的影响,长时间下去,会降低配合控制的效果,非常容易出现不同的故障问题,并且难以及时排除。然而,PLC装置在当前机床电气控制中的有效应用,终端的显示屏幕,可以更好地显示主体设备的运行情况,如果出现故障,会出现报警画面。在此过程中,技术人员能够在控制中心,通过对计算机的应用,实现对电气设备的有效控制,实现监管的一体化,减轻电气设备在运行中出现安全问题,进而不断提高自动化控制效果。

2. 调速器控制

一般情况下,调速器在运行中,会经历机械液压调速器和计算机调速器等基本阶段。PLC控制系统可以对电子进行调节单元,强化电液执行力度,通过对不同单元控制,对转速测量和调节规律等内容进行分析,保证调速器运行的稳定性。

3. 开关量控制

首先要注意断路器控制。以前的火电系统大部分是使用电磁型继电器,其是元件的核心控制器,此系统应用了大量的电磁元件。所以说其自身的大量触点,会降低系统的可靠性,并且此系统在运行中,接线复杂,维修也比较困难。最近几年,在我国科学技术水平不断提高的背景下,PLC在电气自动化控制中得到了广泛应用,并且此技术软代替了大量的实物元件,强化了电气自动化控制的可靠性。在此基础上,操作人员只进行简单分合闸操作,系统就可以根据实际情况,给出相应的指示信号。当前系统出现故障时,能够实现自动分闸,及时给出信号指示。同时,PLC控制系统还能够简化二次接线,保证线路运行的稳定性,减少错误的发生,并不需要配备专门闪光电源^[2]。

其次,PLC控制技术还可以简化辅助开关的数目,实现对多台断路器的有效控制,对信号进行集中显示,在减轻工作人员压力的同时,进行自动化切换。要想情况供电的可靠性,所备用的电源需要自动投入到装置中,通过自动化操作,保证供回电线路运行的安全性。虽然这种操作一般需要几秒,但是对于有连续供电要求的用户,存在一定局限性。所以要想强化电气自动化控制系统的稳定性,要注意对PLC备用电源自动投入装置的应

用,一般需要通过编程,保证电气自动化控制运行方的安全性。

在此过程中,需要对所采集到的信号,作为系统运行备用电源启动信号,或者是关闭依据。这种控制系统具有非常好的数据处理能力,逻辑判断功能也非常好,所以其不仅可以完成备用电源的基本操作,还能够综合考虑系统运行的情况,满足其他的操作要求。再加上,此系统具有非常强的抗干扰能力,能够减少外界因素对电气自动化系统稳定运行的影响,保证接线的简单性。

4. 闭环控制

除了上述内容,在对电力系统进行自动化控制时,还要充分发挥闭环控制作用,加强对设备装置的自身化控制,结合其连续变化情况,实现模拟量控制,通过对电机转速和水泵功率的有效应用控制,减少安全问题的发生。现如今,PLC技术中的闭环控制功能已经越来越成熟,用户在对其进行使用时,一般只需设置一些参数,或者是一个模块,就可以控制几路,或者是更多的闭环回路,整体操作便捷。

例如,泵类电机在启动时,此类设备在具体的电气自动化控制中,系统占据了一部分数量是,如果将PLC技术应用到此泵类系统中,不仅能够对电机进行自动化启动和控制中,还能够借助PLC技术自身的闭环控制能力,结合实际的使用情况,或者是工作时间,加强对泵的科学选择,对泵的启闭进行自动化操作。现阶段,促进PLC控制与常规控制的有效结合,可以保证电气设备运行的安全性,及时解决其中的故障问题^[3]。

5. 输煤系统

由于输煤系统运行的稳定性直接影响着企业的生产效率,如果依旧应用人力控制等方式对此系统进行控制,会降低系统运行。在对输煤控制系统的特点进行分析时,发现其主要是由主站层和现场传感器等多个内容所组成的。在系统集成室内,主站层能够通过光纤通讯总线,加强与远程IO站之间的有效连接,注意远程IO站设备运行的稳定性,注意与输煤传感器之间的有效结合,然后通过2次控制电缆,对电气自动化系统进行优化。

在此过程中,解除联锁的手动控制为辅助操作,技术人员在控制中心,能够通过显示屏,对系统设备等进行全面监视,对紧急事故进行有效处理,从而更好地改善电气企业发展的环境。

四、发展前景

1. 进一步强化可靠性和抗干扰能力

虽然最近几年我国电气自动化控制系统得到了完善,

但是部分企业在发展中还是应用常规继电器,这会导致通断控制时的实际反应速度慢,非常容易因为控制不及时,引发其他的安全问题^[4]。一般情况下,传统电气系统在运行中,主要采用电气连接线所实现的。但是,电路接法比较复杂繁琐,在后期调试、安装和维护等工作中存在一定的难度,长时间下去会对系统的稳定性和可靠性带来影响。尤其是在工业自动化生产和控制中,要加强对PLC的有应用,对工业环境进行优化,然而,由于一些工作使用不当,或者是环境极为恶劣,电磁场干扰会越来越强烈,严重情况下会造成程序错,出现运算错误,从而对设备的稳定运行带来影响。因此,需要采取措施进一步强化PLC的抗干扰能力,以及其抗恶劣环境能力,适当增加此技术控制的可靠性。

随着我国科学技术水平不断地提高,PLC产品在当前这个时代下会有更大的发展,品种和规格也会更丰富,通过对先进通信设备的完善和改造,促进人机交互界面与现场总线通信技术之间的有效结合,更好地适应不同工业的自动化控制要求。研究发现,PLC是当前自动化控制网络中的主要部分,更是国际通用网络中的关键,所以说此技术在未来发展中会为电气自动化建设和发展的方向。

目前,PLC生产厂家在发展中还要注意其他质量问题,在终端的显示屏输入信号后,对现场进行指挥与调控,在此基础上实现多样化控制。技术人员在对PLC技术和控制系统进行开发时,还要注意梯形图编程方式,主要是为了减少连线等操作,通过对梯形图编程模式的有效应用,保证线路的清晰和直观性,不断降低电气系统在运行接线中的错误率。所以说要对现阶段的PLC技术应用情况进行分析,弥补传统电气控制中的缺陷,强化控制效果。当然,在具体的发展中,我们也要认识到PLC技术在使用中的问题,减少恶劣生产环境,或者是强电磁场干扰等对电气系统运行的影响,优化程序,对运算失误进行有效预防,为设备的安全运行提供技术支持^[5]。

2. PLC的网络化和数字化发展

在信息技术快速发展背景下,DCS等技术也越来越完善,并且其广泛应用于发电厂中,可以对集散型控制系统进行优化。但是,受到客观因素的影响,DCS发展有所减缓。要想保持DCS技术的稳定发展,需要在其中融入PLC,建立通用化的硬件平台,通过对科技的有效应用,促进PLC系统与DCS系统的有效结合,借助互相吸收特点,走向同化。同时,要注意PLC与其他技术

之间的结合,主要是为了实现智能化突破。所有技术的实现和发展,一般都离不开各种技术的相辅相成。对此,PLC技术要想不断创新和完善,要与其他技术积极结合,促进PLC与集散控制系统DCS之间的融合,主要是为了互相借鉴各自的优点,更好地优化性能,进而强化PLC在电气自动化的应用效果,促进其向着智能化方向发展。

相关学者在对集散控制系统DCS的发展情况进行分析时,发现其经过了初创期和扩展期,并且新一代控制系统,也就是现场总线控制系统已经在我国各个领域得到了快速发展和应用^[6]。此技术与PLC的有效结合,不仅保留了DCS的特点,还具有DCS与PLC的优势,通过对新信息技术的应用,实现对现有PLC的开发。

在智能技术上,对现场总线技术进行完善,促进自动化技术发展进程,通过对数字化和智能化控制仪表等先进设备的应用,实现对PLC或者是电气设备的开发,不断提高电厂的自动化水平。基于此,要分析今后发展趋势,注意对分散型控制系统的优化,强化PLC控制技术的智能性,在电气自动化控制中积极引入全数字现场总线控制系统,进而不断促进其向着网络化和数字化方向发展。

五、结束语

由此可见,PLC技术在电气等各行业中具有非常大的发展空间,并且产品品种也非常丰富,可以通过对不同智能化技术和通信设备的应用,更加快速地适应各种工业控制系统的要求,实现自动化控制。同时,还要加大对PLC技术的开发力度,充分发挥PLC技术可靠性强等特点,从而对整体的电气自动化控制流程进行优化。

参考文献:

- [1]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(2):224-225.
- [2]姜国正. PLC在电气自动化控制中的应用研究[J]. 冶金与材料,2021,41(6):45-46.
- [3]徐秀秀. 基于PLC的机械设备电气自动化控制探究[J]. 大众标准化,2021,(24):73-75.
- [4]齐锐军. PLC在电气自动化控制中的价值及实践探究[J]. 新型工业化,2021,11(12):236-237+240.
- [5]张剑丰. PLC技术在工业电气自动化中的应用与创新[J]. 石河子科技,2021,(6):31-32.
- [6]虞益龙. PLC技术在电气自动化控制中的运用策略[J]. 信息记录材料,2021,22(12):39-40.