

关于电气自动化工程中PLC的应用分析与发展探讨

朱凌锋

天地(常州)自动化股份有限公司 江苏 常州 213000

摘要: 人类时间发展正在不断的向前,同时随着人们社会的发展各项科学技术也是在不断的创新与提升。PLC的控制技术目前还处于进一步的发展和提升中,将其控制技术有效的运用到整个电气自动化工程上,也可以促进电力智能化控制的水平提高。PLC的运用在电气自动化工程上具有巨大的优越性,简单的运行方式和良好的性能都可以促进整个电气自动化工程的安全,提高系统的稳定性,提升整个生产的质量,从而推动公司增加产品的效益。

关键词: 电气自动化工程; PLC; 应用; 发展

引言:近些年来,由于中国新时期国民经济的持续增长和提高,现代信息技术管理水平已经取得了明显的提升,PLC技术已经在中国电机工程的智能化方面形成了良好的科技基础优势,通过这种方式对电气工程及其自动化公司正在进行的作业部分进行智能化管理,在节约资金的同时也可以在较大范围上提升电气工程的效率,并且也可以提高电气工程及其自动化公司的水平和效率。

1 PLC 技术概念

PLC是在传统计算机和电气工程控制技术基础上开发的一种新兴技术,该技术具备着很大的综合性特点,它结合了工业自动化技术、计算机技术、信息通信技术等。在软件方面,PLC技术主要采用梯形图方式和逻辑计算机,采用软件程序设计的方式,完成对各类机器的智能化控制系统,这些软件技术的广泛应用,促进了中国电气工程信息化的发展,对中国制造业技术产生重要影响^[1]。根据体系结构分类,PLC产品大致区分为二类,一类为箱型系统,其构成主要为控制面板、电池、主板等。第二种为模块架构,主要构成模块包括I/O模组、电源和CPU的主板等。

2 PLC 在电气自动化控制中的优势

在整个电气自动化控制系统项目实施的流程中,对电气自动化控制系统调整的流程都能够通过PLC来实现,这不但可以使时间与资金得以合理节约,而且使施工效率得到全面提升。可以更好的减少能源消耗,在设备管理智能化能够做到的同时,又可以有效做到绿色管理^[2]。此外,PLC技术可以把计算机与信息技术加以有效融合,使得在发生非技术性故障后,其可以实现一定的自我恢复,因此可以明显减轻自动化维护人员的作业劳动强度。

3 电气工程及其自动化发展现状

自创建到今天,电气工程专业已经走过了二百多年。通过多年的持续开发,在电气工程和自动化等领域

都获得了很好的进展,电气系统,电力电子,高压绝缘,电气及电气控制技术领域也逐步拓宽了不少的应用领域。从最原始的计算机,到零点五导体器件,到小集成电路,再到今天的大规模集成电路,使人们的生活方式一次又一次的发生了重大变化,而由电能传递的电力电子就是不断变化的能量。它在电气拖动,舰船推进,冶金生产等方面都起了很大作用,在各类工业专用发电机如电动机,感应同步机,磁性直流电动机等的研制上,都离不开它。对电机电气控制方法的研究^[3]。在电力驱动的技术上,电动汽车的高性能马达已逐渐转变为实际效果,电力系统的智能化得到了良好的开发与进步。我国仍处在社会主义开发与建设时期,国民经济发展趋势强劲,用电需求量持续上升。目前的发电技术正朝大功率设备,高压,次大功率设备和大容量发展。随着计算机的应用,实现对电力系统的有效管理,运行与调节,电力系统监测系统能够即时监控供电情况,可以进行设备的整合与集成。

4 PLC 技术在电气自动化工程中的应用

以前的电气控制系统,都是使用传统的继电器电路,难以实现复杂的逻辑功能,且设计过程繁琐,易发生故障,维修困难,难以升级,无法满足社会发展的需要。PLC技术的应用,配备自诊断功能和强大的联网通信能力,而且操作便捷,具有很好的抗干扰能力,能够适应企业高速发展的需要。根据用户的不同需求,通过相关的软件平台进行控制程序的汇编,按照既定命令和预设程序实现对电气设备的控制。系统软件中包含的数据收集、保存和管理都可以根据自己的程序实现,通常情况下是不需要进行调节和变更的^[4]。对于需要人工设置的参数,系统会预留人机界面,通过权限的确认,允许外部干预。

4.1 数据控制中的应用

PLC在电力自动化中的运用重点在于对现场过程进行管理,通过把程序运行过程和系统相结合,进行实时管理,进而实现提升效率和质量的目的。PLC可以实时记录、处理相关的参数信息,同时还能够自动识别出故障信号,并发出报警指令给继电器设备或装置,在事故防护系统和作业过程中有着很大优越性。而通过电子元件在模拟系统中所收集到的信息加以分析后,再运用到电气自动化工程当中,便可完成控制的工作状态和生产的日常管理。PLC在电气自动化工程中的应用主要是对数据信息进行控制,并通过计算机的网络系统,实现了信息自动采集、处理和传递的工作^[5]。同时还能够将工艺信息传送到中央管理系统,这些手段可以让整个流程更为便捷高效的开展工作并提升制造质量。例:在我国某公司,使用的是FMS负八型电子式电控液压伺服设备(SPC)来完成PLC和变频器之间的连接功能,在企业电气智能化工程中,可利用计算机网络对监控设备进行监测和分析的操作,从而实现监控目的。

4.2 开关量控制中的应用

开关量作为线路上必不可少的单元,是进行电力自动连接的基础单元,开关量自身是相当薄弱的,并且在运行的同时很容易产生某些问题或者事故,如果发生了事故,将会大大降低整个电气自动化的安全和可靠性。采用PLC方式来对开关数量进行管理,可以有效的减少了开关数量的故障率,从而降低了电磁继电器的操作次数,进而提高了电路单元的安全稳定性。同时PLC技术的采用也可以大大减少电路单元的重量,缩短相应的工作流程,进而降低整个系统的维修复杂度,减轻了人员的总体压力。

4.3 顺序控制中的应用

顺序控制主要应用于电气工程中,如果把一种系统划分成若干个相互联系彼此独立的受控过程,且为确保所有的控制系统工作顺利,各的受控过程都是不出差错的并按照所规定的工作日期先后,依次依次的进行任务。实现PLC逻辑控制的三项必备因素是工作目标、转移对象和转移环境,三者缺一不可,如果缺少一个,顺序控制技术已经无法做到,通过对三个条件的优化和调整,能够显著提高自动控制器的安全性和效能。实现按既定的次序控制是时序控制器的一个基本特征,一般把顺序控制划分为逻辑顺序、时间次序和时间序列^[6]。逻辑次序则是指根据事先给出的要求,按顺序依次的执行命令。条件顺序,即执行条件时是否能符合逻辑的条件。的顺序是执行日期,什么时候启动选择命令,什么时候终止选择命令。顺序控制大大提高了现代工业生产中的

自动控制能力,顺序控制也是现代制造业的自动控制中一个较为常见的一种方法,运用范围广泛,如在交通运输中的对信号灯的控制系统,以及对货物装卸的生产线控制系统等。

4.4 闭环过程控制中的应用

在传统的电气工程与自动化行业,机械自动化普及的水平并不高,人们更多的通过机械自动化的方法来启停设备,这也导致了仪器的安全性和可靠性都没有保证,同时也大大降低了效率,但是随着PLC在大仿真量闭环控制领域的广泛应用,有效的缓解了这样的情况。在工业和生活的实际使用中,闭环控制也被普遍的运用于工业自动控制中,如对工作时的机械电器进行自动控制,再如对发电机的转速控制,以及电流、液位、水温、电压等的控制等等,都是使用的闭环控制技术。闭环控制系统可分成单闭环控制系统和多闭环控制系统^[7]。对调节二种系统的比例,或调节它们之间的绝对值比较关键的系统而言,比如控制二个需要相同的系统的效率时,则可能使用单闭环控制系统。而多闭环控制过程,则使二种控制数据变量的比值固定在某个常数上,如在对电气设备自动调温过程的控制中。在对闭环控制装置的选用中,应按照需要择优加以选用。

4.5 交通系统控制中的PLC应用

当前,PLC电力自动控制技术及其在交通信号系统中的研究和应用在一定程度上推动了我国交通运输的信息化PLC借助于道路终端,获取路况信息并能根据时钟脉冲准确控制信号的跳变对交通车流进行控制,PLC技术利用交通控制器内的控制线路,对各端口的显示器实现全系统的控制指令传递,多路的控制指令都能够同步地在自动控制器内执行,并能够实现相应的程序处理和进行准确跟踪,对于当前交通状况堪忧的城市而言可以实现一定的无人管理,通过自动控制器的信息反馈功能来实现有效管理的目的以最大程度地减轻当地的道路交通负担,由于PLC电气自动控制系统中的存储单元能够对违法的运输机动车数据进行有效的数据保存,交通管理部门能够随时调取自动系统中记载的违法数据并实施适当的惩罚手段^[8]。

4.6 机床生产系统控制中的PLC应用

当前,在机械制造过程中运用电气控制系统进行对制造线路的全过程管理已进行了越来越广泛的应用,而同时由于PLC设备的普遍应用,将导致整个旋床生产流程越来越趋于智能化程度,在实际的PLC电气自动控制的使用中,通常要求作业管理人员需要同时采用PLC系统和CNC设备,达到了双系统层次的单独设备才能进行无干

扰管理,同时其他的PLC设备使用中也常常运用在了机床与控制设备之间的简单控制上,而通过PLC设备,就能够完成对机床制造过程中的紧急制动以及全系统操作的进行程序化管理,同时其中央控制器也能够识别由自动传感器所发出的反馈信号以便做出应急报警,从而为企业的产品质量提供了保障,利用PLC技术在机床生产过程中就可以正确的获取操作数据,并能够正确处理数据从而实现了全程管理的作用^[1]。

5 PLC技术在电气自动化工程中的发展趋势

5.1 增强可靠性

PLC技术是专业的自动控制技术,它可以应用在复杂的工业场合中,在系统控制很好的条件下也是可以顺利的通过。不过,现在许多PLC设备还是不能在高压电气条件下工作,容易发生操作失败和编程出错的现象,有时甚至会发生操作失控的现象,没有了稳定性的PLC控制器很难顺利的工作^[2]。在未来的系统开发中,还需要进一步加强PLC的安全性和抗干扰能力的深入研究,以提高系统的抗扰水平,使PLC控制系统可以在越来越复杂的工程场合中保证自身的安全性和抗干扰能力。

5.2 增强数字化与网络化

DCS的出现至今已经将近零点五个世纪,从电力智能化的领域开始慢慢走向成熟,但是这个领域已经慢慢遇到了发展的障碍,也很久没能取得进一步的发展了,整个发展的步伐也越来越迟缓。一旦把PLC技术融入到DCS发展中,就可以使二种技术实现优势互补,进而带动DCS技术的发展,打破DCS发展的障碍^[3]。同时形成的FCS系统也拥有很强的运用特性,可以在越来越多的行业中进行更广泛的应用,基本实现了系统的数字化和网络化,并具有较为广阔的使用范围和前景。

5.3 PLC会向着虚拟化的方向发展

PLC虚拟化方法,是指通过借助通用的硬件模块和应用软件的方法,构造和仿真出在功能上类似于特定的PLC

硬件控制器。PLC虚拟化的发展,会让个人和机构减少重复建造设备,让服务和软件在构建中各个环节的效能都得以提升,从而促进了各种应用领域的系统开发和实施,同时PLC虚拟化的应用也会从根本上改善当前的企业自动管理系统中的安全管理模型和安全结构^[4]。

结语

将PLC技术运用于电气自动化控制系统当中,不但可以使电气自动化控制系统的安全性得以提高,而且使运行效率也有所保证,同时使电气自动化控制系统也得以进一步的发展。除此之外,PLC技术可以显著减少其工作环境中出现的能源消耗,克服工作环境中出现的困难,进而使PLC自动控制技术可以更好的适应新时期的工作需要,所以,必须不断对其加以研究,以便使其应用效益可以得以最佳的实现。

参考文献

- [1]孙传庆.PLC技术在电气工程自动化控制中的应用[J].中外企业家,2020(06):164-165.
- [2]洪光耀.探讨PLC技术在电气工程自动化控制中的应用[J].科技风,2020(03):16.
- [3]何炳华.PLC技术在电气工程自动化控制中的应用研究[J].化工管理,2020(01):160.
- [4]王晓玲,贺方志.PLC技术在电气工程自动化控制中的应用[J].中国信息化,2021(10):55-56.
- [5]彭涛.电气自动化在电力工程技术中的初探[J].电子世界,2021(18):57-58.
- [6]张建军.论PLC技术在电气设备自动化控制中的应用[J].江西电力职业技术学院学报,2020,032(006):6-7.
- [7]王海月.电气自动化设备中PLC控制系统的应用分析[J].冶金与材料,2021,39(02):61+63.
- [8]张劲,李佳铎.浅谈电气自动化技术在电气工程中的应用[J].电气技术与经济,2021(04):78-80.