

# 刍议 PLC 在电气自动化控制中的应用

陶学武

南昌南飞防火设备制造有限公司

DOI:10.12238/etd.v3i1.4565

**[摘要]** 进入新世纪以后,社会经济和科学技术的进步促使电气工程及其自动化技术有了新的发展和突破,电气工程及其自动化技术已经成为了当前新世纪国家科学技术水平的最新标志。电气工程和自动化技术已广泛应用于所有生活领域,对电力工程领域产生了至关重要的影响。在当前的信息爆炸社会背景下,电气工程行业必须把握住时代发展的潮流,面对挑战,迎接机遇,把PLC技术更好地运用在电气工程自动化控制领域中。因此本文围绕着PLC技术在电气工程自动化控制中的相关应用展开论述。

**[关键词]** PLC; 电气自动化; 控制

**中图分类号:** TU **文献标识码:** A

## Attempting Discussion on the Application of PLC in Electrical Automation Control

Xuewu Tao

Nanchang Nanfei Fire Prevention Equipment Manufacturing Co., Ltd

**[Abstract]** After entering the new century, the progress of social economy and science and technology has prompted new development and breakthroughs in electrical engineering and its automation technology. Electrical engineering and its automation technology have become the latest symbol of the national scientific and technological level in the current new century. Electrical engineering and automation technology has been widely used in all areas of life and has had a crucial impact on the field of electrical engineering. Under the background of the current information explosion of society, the electrical engineering industry must grasp the trend of the times, face the challenges, meet the opportunities, and make better use of PLC technology in the field of electrical engineering automation control. Therefore, this paper focuses on the related application of PLC technology in electrical engineering automation control.

**[Key words]** PLC; electrical automation; control

在当代技术发展的前提下,PLC在电气工程中越发突出的重要,现在PLC技术得到广泛的应用及推广。电气工程自动化控制中很多环节都离不开PLC技术的应用,通过科学应用PLC技术,能够实现电气工程的自动化生产和管理,节约人力资源,提高生产效率,提高发展质量。对此,相关研究人员应该加大研究力度,并利用新的思想新的技术,不断提升研究水平,通过具体的实践来发现其所存在的问题,并采取有效的对策来进行解决。从而使PLC技术可以更具有针对性和适用性,使PLC技术可以在电气工程自动化控制当中更好地发挥作用。

### 1 电气自动化控制概述

在电气自动化控制中,主要是利用继电器、接触器对电动机以及相关生产设备进行控制和保护,并且继电器接触控制可以自动实现设备的安全运行,也能够提高生产效率。PLC(可编程逻辑控制器)是当前电气自动控制中的重要技术之一,其还涉及手动控制、正反转控制等方面的操作设计与技术。

### 2 关于PLC技术的概述

PLC技术属于可展开的编程控制器,属于融合了计算机技术的先进技术。在具体应用中,能构成自动化控制器,提升电气工程的自动化程度。当前的PLC技术发展速度较快,能结合用户的要求进行自动化控制。根据预先设计的顺序和命

令,能完成控制任务。这种技术采用了逻辑控制运算和梯形图语言编程模式,能够实现自动化控制、机械设备智能化控制等,在工业生产中有重要地位。PLC技术的系统构造有两种模式:第一,模块式结构。包括控制模块、网络模块、CPU控制主板、电源、I/O模块等。第二,箱式结构。这种模式下,主要包括主板、电池、控制面板。

### 3 PLC技术的工作方式

在PLC的具体应用过程中,其工作可以按照四个阶段进行划分。第一阶段是内部处理,在这一阶段中,主要是对可编程形式的控制器进行检查,主要有内部硬件功能检查、运行情况检查、监控定

时器是否能够正常复位检查等。第二阶段是通信服务,在这一阶段,控制器需要和其他形式的智能装置之间相互通信,以此来响应编程器的键入命令,同时也需要进行显示内容的更新。第三是输入和输出处理,在这一阶段,控制器会将一切外部输入电路接通状态和断开状态输入到映射寄存器内。第四阶段是程序执行,在这一阶段中,输入到映射寄存器里的状态通常不会因外部输入信号发生变化而变化,所以在输入信号发生变化的情况下,新状态仅仅会在下个响应周期内的输入处理这一阶段才可以被读入。

#### 4 PLC技术在电气自动化控制中的重要优势

4.1 具有较强的抗干扰能力,可靠使用  
通过PLC本身软件功能的运用能够取代继电器控制系统中的一些器件,能够降低接线的工作量,在一定程度上能够降低线路故障问题的发生,使得PLC技术具有较强的抗干扰能力,而且与继电器控制柜相比,具有可靠性较高的优点。在电气工程自动化控制中合理引进PLC技术的科学应用,以及充分利用PLC技术的抗干扰能力,能够增强电气设备的运行能力,尤其在干扰非常强烈的生产现场也能够保障硬件和软件的正常运行,正是因为PLC技术本身具备这些优势,所以在电气工程自动化控制中的应用非常广泛,而且具有十分明朗的发展前景。

##### 4.2 操作性高

PLC技术主要优势是操作性相对较高,不仅可以支持语言互译类的程序管理,还可以让用户在使用过程中掌握正确的操作方式,进而使用户掌握语言结构与操作模式,保障程序的应用效果。并且,PLC技术有着自动翻译功能,让用户的后期使用得到了进一步保障。因为PLC能够对程序进行互译,所以在进行技术编程过程中,可以通过集中简化系统的整体结构使程序处理难度得到降低,进而使工作效率得到进一步提升。在应用PLC技术时,需要依据国际统一标准通信,为具有差异化的厂家在PLC技术更换中提供保障,进而使处理效率与实践水平得到提高。

##### 4.3 流程简化,操作便捷

PLC技术能够按照一定的编程来进行自动化的操作,在一个完整的控制系统中,其在开关量控制、模拟量控制、运动控制、数据处理、通信与联网操作等方面设有专用的数据接口,这就能够使其在系统化的操作与控制中实现整个流水线的正常操作。虽然PLC技术在运作过程中可能会受到空间辐射以及系统外调节变量的影响,但是其用高速的运转节拍能够实现一次性的系统化精确操作,并且按照规定的参数标准完成整个工业零件的生产与加工,从而减少之前的手动操作所形成的数据误差,保证系统性信息的正常输入与输出。可以说,PLC技术能够在简化的流程中完成系统化操作,便捷又高效。

##### 5 PLC控制系统应用中的问题

电气自动化设备控制,其目的是基于自动化技术与电气设备有机融合,建立PLC自动化控制系统来集中统一控制电气设备,提升电气设备生产效率,降低生产成本。但是,结合实际情况来看,电气自动化设备中PLC控制系统应用还有所不足,主要是由于PLC控制系统的设计有所不足,电气设备自动化控制水平尚无法满足生产需要,威胁到电力生产安全。由于电气设备类型多样,有发电机、变压器、断路器和线路设备等,不同电气设备的运行原理和性能不尽相同,这就需要在电气自动化设备PLC控制系统设计时全面考量各环节特性,为电力生产安全提供保障。从实际情况来看,设计中人员考虑不够全面并未细致到把握各种电气设备性能,更多的是按照大致标准进行设计,不同程度上影响到电力设备运行质量。加之电气设备自动化技术过于单一,功能逐渐的配合度不高,影响到自动化控制系统整体运行效率。

#### 6 PLC在电气自动化控制中的具体应用

##### 6.1 顺序控制

最初PLC控制的方式为顺序控制,采用这种控制方式能够解决以往设备及能源损耗问题,极大提高经济效益。对于现在大部分生产企业,都在使用PLC技术作

为控制。例如:在火电厂内,锅炉内的炉渣及灰需要被清理,该项工作就是通过PLC顺序控制进行的。假设在实际控制过程中,PLC并没有起到完全清理的作用,会导致生产效益的降低,一旦出现这种情况,就需要重新编辑清理的顺序。PLC控制主要通过现场传感器远程反馈给主站,主站进行科学合理的顺序编写,使得PLC发挥最大的作用。经过实践顺序编写的PLC后,能够按照生产需求的指令执行,确保控制系统的安全稳定运行,提高生产企业的生产质量及效率。

##### 6.2 开关控制

当在执行电气自动化控制任务的时候,继电器需要长时间工作,如果一旦发生了短路的现象那么继电器将无法正常的开展工作,通过PLC可编程控制技术有效地控制和编辑集成可以避免在操作模式的短路,确保继电器能够以一个相对正常的状态运行,这将会大幅度提升PLC系统的效率,我们需要切实加强PLC系统的开关控制。在这个系统中,多个控制点可以达到几十万个,可以通过数据点控制网络,PLC逻辑在控制顺序上可以有一个临时性的组合,通过这个组合来修改时间和操作数据,控制软件很灵活,可以实现切换的问题控制。

##### 6.3 现场控制

现如今,工厂生产的目标已经从人工进行操作转换成了机电一体化或是全自动的方式,不仅减少了人工的参与,同样也大大提升了工厂的效率和质量。与此同时,PLC技术的功能主要体现在数据的收集、分析、处理并解决,以及PLC技术能够对于生产中的不同信号进行自动检查,进而能够实现自动化系统的管控,能够对生产过程中的错误进行自动监测并维修,进而将电气工程自动化控制运行的安全、稳定性能做出保障。对于PLC技术来讲,PLC技术当中同样也包含有相应的记录单元,能够将运行的数据直接存储到电脑当中,这也就是PLC技术中的一个优势。

##### 6.4 闭环控制

PLC技术还可以提升电机化设备的综合性能,尤其是在电气自动化闭环控

制系统中的应用。例如,对于PLC的电梯闭环控制系统,其中包括变频器、PLC核心控制器、拽引机等,PLC技术的应用主要通过以下手段来实现。首先当电梯停止在某一个楼层的时候,使用按上或者按下按钮的时候,就可以对拽引机发出控制的命令,拽引机启动到达电梯轿厢的楼层位置停止之后,电梯发出响铃,同时打开电梯门,当人进入电梯的时候,PLC就会自动启动超重检测装置,如果检测出超重的情况,电梯就会响起警报,如果没有检测出超重的情况电梯将会正常启动。

#### 6.5集中性控制

一台合格的计算机控制系统,主要由一台功能性较强并且质量水平符合标准的坚固中央PLC控制系统以及多个设备共同组成,所以,这样的系统具备中央集成式的特点。并且在此类设备系统中,不同的设备所运行的顺序不同,要按照合适的方式编制一套必须经过PLC处理系统的程序,从这里可以看出,集中型的控制系统具备着诸多的优点,例如,运行效率高,投入成本低。虽然有着诸多的优势,然而,依旧存在着弊端。就是一旦要改变其中一个控制对象的程序,就要使得整个PLC控制系统进入停止运行的状态,并且其他的控制对象也要强制停止。

#### 6.6程序编译

在电气设备自动化控制中,程序编译功能在PLC技术辅助下可实现程序编译的自动化顺序扫描控制。此外,在电气设备运行期间,通过前期编制程序进行CPU监测与相关指令下达,并根据不同IP地址实现周期性和循环性的程序编译循环作业,借助扫描功能,可实现输入信号和输出信号的形式转换。就现代化PLC

技术发展而言,在电气设备自动化控制中,编程语言主要包括顺序功能流程图语言、梯形图语言、指令表语言、结构文本化语言以及功能模块语言等5种类型。其中,梯形图语言为现阶段自动化控制中应用最广泛的语言。PLC电气设备自动化控制系统主要从模拟量、脉冲量以及开关量3个角度完成编程算法的计算,以实现PLC技术应用下的电气设备自动化控制。实际上,不同程序编译对应不同体系的电气工程,而PLC技术可实现便捷化和自动化的分别控制。

#### 6.7运动控制

应用PLC技术能够有效控制直线运动和圆周运动。比如在驱动步进电机中,可以利用PLC技术实现多个模块的集中管理和有效控制。随着PLC控制系统的不断完善,PLC技术在运动控制中的应用前景将越来越好。在智能制造的大背景下,生产企业将PLC控制系统用于一些大型电气设备中,可以提升对实际运动轨迹的控制效果,满足市场需求和生产要求,促进行业不断发展。

#### 6.8数控系统

当今时代,计算机的应用十分普遍,各行各业都离不开。在工业生产规模逐渐扩大的基础上,数控技术是当前生产中最普遍的计算机应用技术。PLC则为数控技术的普及奠定了扎实的技术基础。通常使用的数控技术包括直线型和点位型两种。其中,点位型数控技术可以用于对机床的孑L洞进行加工,一般具有灵活性的特点,可以实现数控机床的灵活转换,有利于孔洞机床的加工。PLC能够实现系统的控制功能,主要是将其应用于单板机式的数控装置中,并且结合了全能型的数控装置的特点,从而达到调整内部

的效果,实现对机床进行改造的可能。

### 7 结语

利用PLC技术不仅可以有效提高电气工程的自动化控制程度,还可以提升系统的运行性能和电气工程的生产效率。因此,为进一步促进电气工程的创新和长远发展,相关领域技术人员应树立与时俱进的思想,不断学习电气工程自动化控制相关的新知识和新技术,总结PLC技术的应用经验,并提高自身的专业能力,以充分利用和发挥PLC技术的应用优势,拓展PLC技术的应用前景,从而实现电气工程的自动化、现代化和智能化发展。

### [参考文献]

- [1]唐飘逸.PLC技术在电气工程及其自动化控制中的应用[J].现代制造技术与装备,2021,57(06):196-197+200.
- [2]刘旭.PLC技术在电气工程及其自动化控制中的运用[J].电子技术与软件工程,2021,(09):116-117.
- [3]张丁尹.电气工程自动化控制中PLC技术的应用分析[J].电子测试,2021,(11):133-134.
- [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]刘曦.PLC技术在电气工程及其自动化控制探讨[J].大众标准化,2021,(23):87-89.

[6]周振华.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,2021,(10):5-6.

### 作者简介:

陶学武(1978—),男,汉族,江西人,本科,研究电气自动化。