

# PLC控制系统在电气自动化设备中的发展与运用研究

彭亮超

天津赛象科技股份有限公司 天津 300384

**摘要：**在经济与科技的不断发展背景下，当前我国的电气自动化控制系统技术已获得了新的进展与成熟，同时更多的技术方式也被引到了电气设备自动化行业中。PLC是依托微电子技术，对于电气自动化设备而设置的一套操作系统，是依靠数字化来进行运算的。在存储器中设置可编程的程序，通过这一方法来进行记录以及控制各种操作的指令。PLC控制技术在当前经济技术发展日新月异的今天，能够实现对整个存储的内容输入以及控制输出等，其在现阶段的工业生产中已经相当普遍。因此，本文论述了PLC控制系统的概念，对PLC控制系统在电气自动化设备中的应用进行研究，并就PLC控制系统的未来发展进行探讨，以期为电气自动化设备的相关工作提供一些参考和帮助。

**关键词：**电气自动化；PLC控制系统；发展与运用

PLC控制系统又称编程控制器，于19世纪80年代得到了广泛的应用，并且逐步进行了普及，通过长时间的发展以及在应用过程中的摸索与研究，目前PLC控制系统有着较为广泛的发展前景。近年来随着全球化进程的不断加快，对编程控制器的研发也在逐渐加大投入，因此其应用的范围也在进一步扩大，目前所使用的编程控制器主要包括以下两个方面组成，即DCS和FCS两种系统。这对于电气设备的自动化运转来说，是非常重要的控制系统，PLC的控制系统在该领域具有十分重要的发展前景<sup>[1]</sup>。

电气设备自动化控制融合多个学科的知识，能够对设备进行自动控制，弥补人工管理和控制的不足，PLC技术的出现和应用进一步优化的自动化控制技术，将其应用在电气设备中，可以让电气设备的控制过程更加自动和智能，让设备的运行过程更加可靠和安全，加强控制的精确性和有效性，在监控和检测中及时发现故障问题，对故障部位进行处理，使系统和设备的运行更加稳定。

## 1 PLC控制系统概述

PLC技术从本质上来说属于一种现代化工业环境应用技术，能够通过自身专业技术进行良好操作完成数字化运转的电子系统。所以PLC控制系统在运转过程中主要使用一类可编程的数据储存设备，最终实现内部储存程序的有效控制和管理，所以在电气自动化设备应用方面具有十分重要的储存作用。随着现代化技术不断发展，大多数PLC技术普遍使用微型计算机系统对工业发展和设备装置开展逻辑化控制。所以PLC技术在三维处理计算方式上，需要将以上技术进行相互串联，最终确保整个操作流程的结构清晰，从根本上提升电气自动化运行质量和水平。

在PLC技术应用过程中，其工作人员在系统运行之前，首先需要选择正确的梯形系统结构图或者系统运行逻辑管理结构图，以此作为基础条件编撰相关的系统语言等，虽然计算技术无法达到基础熟练性，同样可以按照相关工作流程开展日常操作，随后保证系统可以高速且稳定运转，以此有利于操作人员的现场调整和应用。除此之外，系统进行结构修改和处理过程中，系统操作人员想要利用该技术对系统运转模式进行管理，就需要借助上位机构成相对比较复杂且多元化的运转系统，随后设定自动化控制模式。

PLC技术在自身运转过程中，其技术优势和特点相对比较明显，进而构成比较复杂的运行系统，随后设定为自动化控制模式开展系统控制<sup>[2]</sup>。所以该优势主要体现在系统的稳定性较强，并且不会受到工作环境的影响，无论是在恶劣环境还是正常运转环境条件下，设备都可以高效、稳定运转。而工业生产自动化的产生，同样代表了全新技术的体现，所以该技术在人们生活中具有极高的地位，但是电气工程实施过程中，如果仅仅依靠人工完成技术往往具有一定难度，并且需要消耗大量的设备操作时间，因此引进PLC技术可以从根本上推动电气行业自动化发展，并且致使其发展流程逐渐提升，从而推动电气行业的发展和运转。

## 2 PLC控制系统的应用范围

一是，PLC系统能够通过电子信息技术实现对全流程的控制，同时还可以实现一些较为复杂的指令，比如定时顺序控制等。这方面主要是依托于电路的设置，应用范围也是比较广泛的，除了工业行业以外，对其他行业也是有所涉及的。比如说在电梯行业，PLC系统也是有广泛的运用的，可以完成对电梯上下的指令和控制。在机

械化操作比较多的机械领域也有一定的应用，可以自动实施流量检测，压力传导和温度检查等。这为解放人力资源、实现工业自动化生产奠定了良好的基础。二是，PLC系统可以实现网络传输与控制等。在工业领域的具体应用当中可以进一步提升传输的效率以及进行自动排序和处理等等，这样可以将各分系统的数据有效的进行采集并加以分析。这种功能的运用主要体现在大型机械设备当中，比如医疗制造行业或者精密仪器的制造等等。与此同时，PLC系统可以通过计算机网络和其他的控制器相互连接，这样可以达到共享信息资源的目的，并且分布在各系统里面，这样可以在集中管理的同时达到分散控制的目的。这同时也为生产控制系统在工业领域的实际应用提供了有效的技术保障。

### 3 电气自动化设备中 PLC 控制系统的应用分析

#### 3.1 增设开关量

通过在 PLC 控制体系内合理增设开关量控制，技术人员可实现专业化管理，有效增强电气设备运行的安全性，强化设备运行控制效果。具体来看，技术人员可在 PLC 控制体系内安设软继电器，利用该类设备来更好地控制电气设备内的开关量，增强开关使用的高效性。在应用 PLC 控制体系的过程中，技术人员通过在运输设备内设置电动机，充分调用电动机的内部功能来明确电气运输量，增强对该项数据信息的有效控制。在完成电气运输任务后，技术人员还要利用有效技术手段来完成对应开关的关闭工作，全面提升该类数据信息的把控度<sup>[3]</sup>。值得一提的是，在控制开关量的过程中，技术人员应明确 PLC 控制体系中的各项应用程序，针对性地调控电气设备的应用状态，全面解决该类设备使用期间产生的各类问题，全面提升系统应用效果。

#### 3.2 闭环控制

在使用 PLC 控制体系期间，技术人员还可利用其内部各项功能，适时开展闭环控制。在进行闭环控制时，技术人员应适时明确 PLC 控制体系中的各项零部件，如控制器、继电器、开关量端子等，并采取恰当的技术手段来实现闭环控制。一般来讲，技术人员要借助 PLC 控制体系内部的多重功能来合理设计闭合电路，利用对该电路的闭合性有效增强该设备的使用频率。在开展闭环控制期间，技术人员需对其内部的通信系统进行恰当设计，即合理规范 PLC 控制体系的各项数据信息，并将继电器当作重要的数据切换工具，通过对该类设备的合理使用，更好地控制电气设备的运行过程，提升自动化电气设备应用的科学性、规范性<sup>[4]</sup>。

#### 3.3 应用在顺序控制中

将 PLC 控制系统运用在电气设备的顺序控制中，使电气设备的能源消耗明显减少，能够提升企业的经济效益，同时减少生产成本。在顺序控制中应用 PLC 技术，工作人员要保证电气设备控制系统中的信息模块与设备中总线数量高度吻合，如此可为电气设备的正常运行提供协调控制环境。除此之外，为了提高电气设备正常运行的安全保护程度，工作人员也需要确保接口的网络结构能够与现场传感器和设备主站层等高度匹配，最大程度的确保电气设备的正常运行，这将在极大程度上提高电气设备的自动化程度<sup>[5]</sup>。同时，工作人员还可以利用计算机技术，对电气设备的运行参数进行深入分析，强化工作人员对电气设备自动控制的了解，对电气设备在运行过程中有可能出现的故障能够做到及时处理和妥善应对，将故障影响降到最低。

#### 3.4 自动切换控制中 PLC 控制系统的应用

PLC 系统除了进行以上功能外，还可以开展自动切换操作。这种自动切换的控制，可以根据具体设备在运行过程当中的实施情况来达到相关的操作要求，这样可以进一步提升机械设备在运转过程当中的综合性能。比如在一些机器设备中，由 PLC 系统来控制备用电源，就可以引入自动切换控制，这样备用电源的启动可以更加高效，PLC 系统可以帮助其提供切换的依据，来提升整体操作性能。

#### 3.5 在数控系统中的应用

目前，数控领域的许多控制系统都采用 PLC 技术，控制系统分为线性控制系统、点控制系统和连续控制系统三大系统。主要将三种控制系统作为一种控制面板和一种完整的功能控制方法，通过 PLC 技术实现两种控制方式。相比之下，功能齐全的控制装置具有综合管理的方法，但也存在成本较高的缺点，可能导致部分故障。通过单片机控制装置，具有更大的灵活性和更完善的调整方法，使企业适应每个企业的不同需求。因此，中小企业也得到了广泛的应用，PLC 技术在数控方面的应用还有很多，它的调整方式很多，可以适应不同的领域应用，数控方面也有许多的应用。

#### 3.6 模块化编程的应用

PLC 系统的模块化编程在实际生产过程当中的应用范围也是比较广泛的，通过模块化编程可以实现机器设备的流程化操作，进一步提高生产的智能化水平。当然在此过程当中需要对编程模块的安全性着重进行强调，以保证整体操作系统的可靠性。此外还需要对整个自动化模块实现基于 PLC 系统的实时更新，这样可以使系统更加符合当前的生产需要，具有更高的适配度和灵敏性。

在模块化编程中还可以加入故障提示系统和问题报警系统,也可以安装视频探头等监控仪器或者定位仪器,这样可以降低反复检查中所浪费的人力资源,进一步提高生产设备在进行处理时的运行效率。比如说,当PLC系统控制下的设备一旦出现故障,就可以将相关的具体情况点对点的发送到工作人员的手中,工作人员收到警报后立即前往进行处理,根据系统推送的指定位置来进行精准的识别,这样可以比较快的采取相应措施,用最短时间解决问题和故障。

#### 4 实施技术时需注意的事项分析

在电气自动化设备中应用PLC控制系统时,技术人员首先要对该系统进行合理设计,其设计内容主要包含制作流程、熟悉控制对象、选择PLC控制系统设备的具体类型;然后对其控制程序进行合理设计,如主电路图;最后在完成PLC控制系统的初步设计后,要对该程序进行调试与试运行。在技术实施过程中,技术人员可依照电气自动化设备的实际运行情况对PLC控制系统实行开关量控制。比如,当该电气自动化设备处于产品运输阶段,技术人员可在运输机内安装电动机,4台运输机需安置22台电动机,其电动机的规格需为(160kw,660V)。在应用PLC控制体系时,技术人员要率先启动第4台运输机,并依照顺序启动剩余3台。在该项举措的引导下,总运输量将获得极大提升,电气自动化设备内部的开关使用量将实现有效缩减,该类产品的运输质量也将得到有效控制,企业综合效益也将得到显著提升<sup>[6]</sup>。

#### 5 PLC 技术发展趋势

随着信息时代的飞速发展,而当前时代发展的主要发展趋势便是数字与信息化技术的迅速发展,要想让PLC技术能够更加适合于这个迅猛发展的现代社会,研发与技术人员就必须根据当前经济社会的发展特点,对PLC技术使用过程中存在的不同的技术情况加以研究不断完善,并力争将PLC技术应用到经济社会发展的各个产业中,从而带动社会各个产业的发展。PLC技术的使用主要

受所处环境温度和湿度的影响,它的适用环境温度大约在零摄氏度到五十摄氏度左右,而相对湿度则在八十五摄氏度以内。所以,只有合理调控好所处的环境,PLC技术才能起到最大的效果,而低于这个环境最适宜温度和湿度可以使PLC技术起到微弱的效果,而高于最适宜温度和湿度,则将会会使PLC技术起到完全相反的效果。有关的技术可以开发出一个自己控制的应用软件管理制度去调适周边环境情况,一旦身边环境条件不合适,这种运用软件管理制度就会自主调配使周边环境情况满足最合适的实际工作要求。改善用电控制系统的干预力量。而随着我国的用电产业极速蓬勃发展,使得人们对该区域用电控制系统运转时的安全要求也愈来愈高。

#### 结束语

综上所述,PLC技术在电气设备的自动化应用中优越性非常突出,其对电气设备自动化控制的发展有着积极推进意义,可以令控制质量得到显著提升。随着现代社会的不断发展,在电气设备自动化控制中应用PLC技术已经是必然趋势,相关人员应将这项技术和电气设备自动化控制的各个环节充分结合,促进PLC技术作用的持续性发挥。

#### 参考文献

- [1]席飞.浅谈PL技术在电气设备自动化控制中的应用[J].电子测试,2021(22):22-24.
- [2]孔令雨.电气自动化设备中PLC控制系统的应用[J].数码设计(下),2021,10(4):76.
- [3]杨景富.电气自动化工程中PLC的应用分析[J].农业工程与装备,2022,49(01).
- [4]侯少红.PLC技术在电气自动化设备中的应用[J].电子测试,2021(10).
- [5]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.
- [6]钱原铭.电气自动化控制设备中PLC技术应用与策略分析[J].电气开关,2021,59(04):81-83.