

# PLC技术在电气仪表自动化控制中的应用

汪微微 胡海安

联化科技股份有限公司 浙江 台州 318020

**摘要:** PLC技术是目前工业自动化控制中最重要的一种工具。PLC是一种专门设计用于控制工程、工业和设备的计算机。PLC系统提供了对机器人、升降机、装卸机器人等自动化设备的完全控制。凭借其广泛的应用和高性能, PLC技术在电气仪表自动化控制领域中的应用受到了广泛关注。本文将重点介绍PLC技术在电气仪表自动化控制中的应用。

**关键词:** PLC技术; 电气仪表; 自动化控制

## 1 PLC技术概述与优势

### 1.1 PLC技术概述

PLC技术是一种可编程逻辑控制, 它可以根据工程现场状况选择相应的控制器功能。当控制系统同时处在逻辑控制和程序操纵的情况下时, 通过PLC技术就能够通过终端设备实现在不同物理量的参数之间的逻辑控制, 从而提高电气工程和自动化技术的飞速发展。PLC技术已可以存储在电气工程及自动化系统工作的各种内部过程, 使有关人员在实际使用和检测的过程中变得更加方便, 并给客户带来便捷的计算机操作服务。随着当前科技的创新和发展, PLC产品已具备了相应的智能化、数字化的优点, 它可以更高效的获取客户的命令, 实现与客户相应的操作任务, 并通过扫描信息、发送数据完成各种的动作, 从而有效促进电气工程的智能化研究开发<sup>[1]</sup>。

### 1.2 PLC技术的优点

PLC技术正逐渐取代传统的基于继电器的控制系统。与传统的继电器系统相比, PLC系统具备以下优点:

**稳定可靠:** PLC系统可以在一个封闭且免受外界干扰的环境下运行, 有助于确保电气仪表自动化系统的稳定性和可靠性。

**灵活性高:** PLC系统可以进行简单的配置和修改, 有利于响应产品变化和生命周期变化。

**集成度高:** PLC系统可以与其他设备和自动化系统进行集成, 为整个制造流程提供更大的灵活性和控制能力。

**降低成本:** PLC系统通常比传统继电器系统更具成本效益, 因为它们需要更少的空间和设备, 并减少了维护和故障排除成本<sup>[2]</sup>。

## 2 电气自动化仪表的分类与特点

通常情况下, 钢铁企业在实际生产过程中, 对于自动仪表系统有着非常广泛的用途, 主要能够发挥出相应的自动检测和监督制约等功能。如今, 在当前现代的

市场发展背景下, 智能和自动计量技术都在原来的基础上进行了提升, 从而使得智能仪表技术获得了很大的进展, 如今也在中国钢铁企业中进行了非常广泛的应用。在对电力自动仪表种类进行界定时, 重点是根据具体的安装方法加以区分。其中的智能化设备, 主要涉及到了模块式仪表、构造式仪表和综合度仪表等。如果是按照能量使用方式加以划分, 则一般上可划分为动力仪表、空气仪器和高压体仪表等。而如果是按照工业设备的侵入方式进行划分, 则一般上可划分为工业检测仪和飞行仪两个类型。根据电气自动仪表应用现状, 研究的优点主要表现在两个方面: 第一, 传输信号。仅仅是在储存装置保持工作状态的基础上, 电气自动仪器就能够实现对有关数据的储存操作, 同时也可提高所传输数据的准确性; 第二, 处理有关信息。一般情况下, 当对电气自动仪器的操作中, 都达不到很好的抗干扰能力, 在对信息的测量或校对中, 经常会遇到的问题<sup>[3]</sup>。根据这些情况, 若能通过对微处理器和数据分析软件的电气自动化仪表系统的充分利用, 则可有效避免上述现象的产生。此外, 它能够对较为复杂的信息进行精确处理, 并对系统中的信息采取相应的优化方法, 通过采取综合信息检索和编程方法, 在信息操控环境中能够充分发挥出重要功能。

## 3 PLC技术在电气仪表自动化控制中的应用流程

PLC技术的应用, 需要与计算机控制系统、网络信息技术、云储存、大数据计算等各项先进的技术配合使用, 才能有效发挥PLC技术的应用效果。当前, 电气仪表自动化控制的使用流程具有一定的复杂性, 还需要在使用过程中进一步优化工作流程。提高控制效率。首先, PLC技术的应用需要进一步加强现场数据的收集和输入工作, 通过对现场各种数据的快速、准确处理, 在预先编辑的处理流程下, 对信息进行综合分析, 从而不断提高

信息的有效性；其次，PLC系统的功能控制，不同的生产现场所产生的各项数据不同，因此，PLC系统在开展工作时，需要针对不同的现场状况调整工作策略，在数据收集准确的情况下，根据数据反馈的情况，可以有效进行设备调整，优化设备的运行状态提高设备的工作效率；最后，输出控制系统，电气仪表自动化可以有效的将设备的运行状态、各种参数数据直观呈现出来，从而实现全过程的动态监测，根据数据呈现结果，可以提高对设备的控制效率和精度<sup>[4]</sup>。

#### 4 PLC技术的应用

PLC技术广泛应用于电气仪表自动化控制领域。以下是PLC技术在电气仪表控制中的应用：

**传感器控制：**PLC可以帮助控制电气仪表，通过传感器获取数据并进行控制。

**程序逻辑控制：**PLC可以自动化执行一个预定的控制序列，以帮助控制制造过程，提高生产效率。

**电机控制：**PLC可以控制电气仪表中的电机驱动，以及协调其他组件以实现系统控制。

**监控和保护：**通过监控电气仪表的状态和活动，PLC可以快速检测和响应任何问题，包括防止过载和短路等问题，以提高系统的可靠性和安全性。

#### 5 PLC在电气仪表自动化控制中的应用

##### 5.1 开关量控制

之前在电器仪表的自动控制与管理工作中，由于电子继电器本身对开关量进行了控制与管理，因此开关的控制与管理很容易受内部配线控制系统，以及外部环境等各种因素的影响。在一般的电气工程自动化和控制流程中，控制系统的可靠性和安全性不高，制约后期的控制业务的开展。它本身负责与开关设备相应的控制与管理。由于交换机的控制与管理容易受内部控制因素和外部环境等各种因素的影响，工作品质变差，且缺乏系统的可靠性与安全性，为以后的维修与管理等工作造成了麻烦<sup>[5]</sup>。长时间工作会降低控制系统的内部工作并造成精度丧失。通过在自控装置中有效运用PLC手段，对整个电源的接点进行改造提升与工艺调整，使触点本身的故障率逐步减少，改善装置的总体效率，从而使监控装置的效率获得了进一步提高。使用PLC技术进行的智能化控制，不但高效地完成了对开关的集中控制与集中管理，同时使整个操作过程变得简单，节约了大量的资料耗费，并逐步降低人员和便于设备控制管理与保护工作的高效实施，并利用PLC技术实现了程序链接的有效入口，从而全面减少设备对外部环境的直接扰动影响，大幅度提高设备的工作效能<sup>[3]</sup>。

##### 5.2 PLC技术在顺序控制中的应用

当前，上述企业也已充分的发挥了PLC技术在电气自动化控制系统中的普遍应用，以及在顺序控制中的技术优势，使其能够更大的发挥作用。将PLC工艺运用到电气自动化装置的生产顺序控制中，将可以更有效保障了电气自动化控制系统的平稳运行，从而更明显的提高了生产装置的制造质量，进而增强了企业兼顾经济效益和社会效益的整体水平。在我国的节能减排的可持续战略的号召下，许多电气工程企业也纷纷积极响应，使用PLC设备既能够高效的提高企业的生产流程，也能够大力提高能源的合理利用率，进而有效减少废物排放量，有效兼顾了企业经济性和社会效益<sup>[6]</sup>。同时运用PLC技术，也就能够对工厂的整个流程实现有效控制，以便配置生产运营中所需资源，并且针对工厂中出现困难的问题也就能够比较有针对性、点对点式的加以解决。就这样，通过把PLC技术运用于对工业生产电气自动化控制系统的顺序控制上，就能够有效实现工厂对工业生产全过程的有效控制，对整个工业生产流程中的能量资源进行有效配置，从而提升能源利用率，有效改善了工业的生产工艺，同时提高了企业的经济效益和社会效益。

##### 5.3 电气仪表自动化管控

电气仪表信息在经过计算员的矫正检查之后就存储到计算机上，之后系统便把上述信息发给了工作站，而后通过系统把信息又传输到了计算机局域网，维修工作人员即可根据这些信息开展系统的检查和维护作业。PLC技术下的电力仪表除自动化的功能之外还需要配套使用非电子元件，并通过相应技术提高仪表自身的运行稳定性，找到理想的电力自动装置。另外，在电子元件使用过程中，人员也必须进行实施检测项目，保证器件工作中的各种情况能被及时发现，切实保证电子元件在使用时间的耐久性和持久力，减少突发事件或现象的出现机会。技术人员将通过收集到的资料对后续的过程实施各项控制，真正达到人机对话效果，从根本上提高设备信息化、智能控制管理水平<sup>[1]</sup>。对电器仪表内部件的工作数据和操作的数据进行即时传输，利用动态图形和遥控报警的方式实现电器设备自动化的远程控制目标，进一步掌握系统生产过程的运行状态、工艺、技术资料等信息，将装置的状态以图表方式展现，绘出相应的数字模型，表明装置近期状态。通过在对中央系统控制电气仪表设备工作的现场，结合所采用的数字扫描技术，通过对数据资料的采集和模拟量的阈值变化等，可以对仪器在实际运行过程中，有无出现质量超限问题。工程设计技术人员也可以利用设计通信网络系统，把收集到的数

据保存在相应存储系统内,以发挥新出现的计算机网络功能优点,切实增强信号传输的正确性和通畅性。

#### 5.4 PLC技术在在闭路控制系统中的应用

在自动化设备系统工作中,闭路控制器通常都有相应的开启方法,一般是采用机旁屏手启、现场控制箱手动、自动等三种方法完成闭路控制器的开启工作,而PLC技术则是通过作为闭路控制器的辅助方法来完成的,由PLC技术所融入的闭路控制器的基本工作模式也都是采用泵机系统实现的,比如机旁手启动技术可以对PLC技术泵机启动时正常的工作时间起到了保证,而在运行调试的过程中通过对PLC技术泵机系统良好的时间管理,可以避免自动化机器高负荷的运行。不过在实施该项调试工作的过程中,就必须运用到通过现场控制箱手动的启动方法,或者通过现场控制箱把控制模式转为半自动模式,由此可见PLC技术泵机闭路控制系统就是建立在原来的闭路系统上而实现的,利用原闭路控制系统来保证整个PLC技术泵机系统达到在稳定、安全的工作环境中<sup>[2]</sup>。

#### 6 PLC技术的未来

PLC技术在电气仪表自动化控制领域的应用已经成为一个广阔而令人兴奋的领域。PLC技术将继续发展,以满足未来电气仪表自动化控制的需求。对于未来的PLC的发展,有以下几个方向:

6.1 智能化:PLC技术将变得更加智能化,具有更好的学习能力和自适应能力。

经过创新以后的电子调节器其功能也越来越齐全了,在仪表功能方面又添加了一个全新的功能也就具有了相应的运算能力,这对整个电气设备控制工作而言都是一个巨大的推动。

6.2 数据分析:PLC技术将集成更多的数据分析功能,以便掌握更多关于装置状态和过程的信息以便改进电气仪表自动化控制的效率和性能。

6.3 云集成:PLC技术将与云技术相结合,以实现更高级别的自动化和智能化。

6.4 传感技术更加完善:现在运用到电子设备中的各

种电器要求都更加的准确,而且各种电器仪表在结构上也更加的精密,所具备的特性也更加多样。由于不同企业的规模以及企业的经济特点不同,所以在对电器要求方面也产生了比较大的差异<sup>[3]</sup>。所以在对企业产品进行仪表设计之前,技术人员需要根据企业的具体技术形势和使用要求来做细节处理的,根据企业的具体用电条件来选定仪器的类型,只有这样才能够满足企业的用电要求,保证企业内的电气系统安全。同时,现如今的智能化控制存在的最大不足就是其需要非常复杂的电路设计来作为工作基础,而通过PID技术的电子传感器来实现更为精密化的控制,则可以达到对整个电气仪表更为精确的控制。

#### 结束语

总之,PLC技术在电气仪表自动化控制中的应用受到了广泛关注。它具有灵活、稳定、可靠和成本效益高等众多特点,有助于提高电气仪表自动化控制装置的性能和可用性。鉴于PLC技术的不断发展,我们可以期待未来更先进、更智能的PLC系统的应用,以满足电气仪表自动化控制的不断变化和发展需求。

#### 参考文献

- [1]汪春华.PLC在电气自动化控制中的应用[J].湖北农机化,2020(18):46-47.
- [2]肖锋.PLC技术在电气工程及其自动化控制中的应用[J].电子技术与软件工程,2020(17):115-116.
- [3]滕永成,张丛明,朱立峰,蒋立新.PLC技术在电气仪表自动化控制中的应用[J].轻工科技,2021,37(07):31-32.
- [4]王申.PLC技术在电气设备自动化控制中的应用研究[J].中国设备工程,2021(11):190-191.
- [5]杜龙.电气及自动化仪表在工业控制过程中的应用探讨[J].电子乐园,2021(15):243.
- [6]李惠勇,孙予.电气及自动化仪表在工业控制过程中的应用[J].工程技术与管理(英文),2021(8):470-472.