

Explore the Application of PLC Technology in the Automatic Control of Electrical Equipment

Hui Wang

Beijing Ankong Oil & Gas Technology Co., Ltd., Beijing, 100095, China

Abstract

Nowadays, China's electrical equipment automation control technology has developed rapidly, and has been widely used in many industries, making important contributions to promoting social development. By integrating electrification equipment and PLC technology, the operating efficiency of electrified equipment can be significantly improved under modular control. Among them, PLC technology is a key component of the automatic control system, and its role is irreplaceable. In the process of automatic control, PLC technology can give full play to its own advantages, so its application prospects are very broad. In this regard, this paper will explain the main content and advantages of PLC technology, and deeply analyze the application of PLC technology in the automatic control of electrical equipment for reference.

Keywords

electrical equipment; automation control; PLC technology; apply

探析电气设备自动化控制中 PLC 技术的应用

王辉

北京安控油气技术有限责任公司，中国·北京 100095

摘 要

现如今，中国电气设备自动化控制技术迅速发展，在多个行业领域当中都有着广泛的应用，为推进社会发展做出了重要贡献。通过融合电气化设备以及 PLC 技术，能够在模块化操控下显著提高电气化设备的运转效率。其中，PLC 技术是自动控制系统的关键组成部分，其所发挥的作用不可替代。在进行自动化控制的过程中，PLC 技术能够充分发挥其自身优势，因此其应用前景非常广阔。对此，论文将阐述 PLC 技术的主要内容及其优势，并深入分析电气设备自动化控制当中 PLC 技术的应用情况，以供参考。

关键词

电气设备；自动化控制；PLC 技术；应用

1 引言

通过引入 PLC 技术，能够显著提升电气设备自动化控制系统的工作效率以及质量，有助于帮助企业提高生产效率以及产品质量，从而在激烈的市场竞争当中占据有利地位，使得企业能够实现持续健康发展。通过应用 PLC 技术，能够不断强化自动化控制系统的控制功能，使得电气设备能够拥有更为精准的操控精度，并且提高电气设备的工作效率，为工业产业的健康发展创造了良好条件。

2 电气设备自动化控制系统当中 PLC 技术的概述

PLC 融合了通信技术、自动控制技术以及计算机技术，

并且借助微处理器发挥其控制功能。PLC 当中所采用的编程语言属于“自然语言”，能够适应大多数的工业场景，并且有着操作便捷、应用门槛低以及可靠性高的优势。PLC 的核心是微处理器，是以继电器的顺序控制为基础的自动控制装置。实际上，PLC 技术有着多种种类，一般主要由连接口、存储器以及远程编程器等部分构成。通过在电气设备的自动化系统当中应用 PLC 技术，能够为自动化系统中定时和顺序控制、逻辑运算、算术以及存储程序的运行提供支持。除此之外，在数据指令的传输方面，PLC 技术有着准确性高的优势，能够显著提高设备的运行效率。PLC 系统的功能是由其相应的模块决定的。第一，CPU。CPU 负责分析输入输出的数据，并对使用者的指令进行处理分析。第二，存储器。存储器负责设定并存放数据以及程序信息，能够为 PLC 的运行过程提供保障。第三，输入输出接口。其功能是与外部设备或者线路进行连接，并通过发送信号传输指令，进而控制电气设备。PLC 的运行需要稳定的电源支

【作者简介】王辉（1991-），男，中国河北沧州人，从事 PLC 技术应用研究。

持,因此在实际运行过程中需要为其提供稳定的电源供应。一旦出现电源故障或者停电等情况,电气设备将会立即停止运转,将会导致生产过程停滞等不良影响。最后,近些年来 PLC 技术也在不断深入发展,目前已经初步实现了网络控制。总体而言,PLC 技术的应用前景非常广阔,因此开展相关研究是非常有必要的。

3 电气设备自动化控制系统当中 PLC 技术的优势

3.1 安全性与准确性

传统的机械设备在完成数据传输任务时,往往要耗费大量的人力和物力,并且数据传输的准确性也难以得到保障。而借助 PLC 技术,能够高效处理并传递相关数据信息,有助于降低工作人员的工作负担,并且提高了数据传输的准确性。在进行人工操作时,难免会出现因失误而导致的各类问题。通过引入自动化控制系统,能够使得电气设备的控制过程更加高效和安全。比如:电气设备自动化系统在引入 PLC 技术后,能够具备优良的抗干扰性能,其对环境的适应能力大大增加,能够胜任复杂的工作环境,有助于提升工作效率。此外,现如今 PLC 技术仍然在不断发展,其相关功能也更加完善,能够为电气设备的运行带来更多保障。

3.2 稳定性高并且操作方便

传统的电力设备有着操作烦琐并且运行过程十分复杂的缺点,这无疑加大了工作人员的工作负担,并且难以提高工作效率。通过应用 PLC 技术,能够实现电气设备的自动化控制,借助计算机就能够完成相应的操作,极大地便捷了操作过程。PLC 技术的优势能够满足自动化系统的需求,因此在未来 PLC 技术和电气设备将实现深度融合。然而,在当下的生产过程当中,常常会出现电磁干扰等问题,并且部分工作人员缺乏应用 PLC 技术的知识,导致在应用 PLC 技术的过程中频繁地出现各种问题,使得 PLC 设备难以充分发挥其优势。因此,在之后的研究工作当中,应当将研究重点放到提升 PLC 技术的高效性以及稳定性上,从而满足工业生产的需要。

3.3 网络化与多功能运用

现如今中国社会正迅速发展,人们对电气设备的功能也有了更高要求。如果电气设备仍然沿用以往的控制处理方式,那么将难以实现快速运转,无法满足人们的多元化需要。因此,可以通过引入 PLC 技术,不断丰富电气设备的功能,从而满足人们生活的多种需要。近些年来,中国工业生产也在不断发展,为了适应当下工业生产的实际需要,应当不断完善集散型控制系统,通过强化集散型控制系统的功能,尽可能降低生产过程中出现各类问题的概率,从而提高生产效率和质量。因此,相关企业可以应用 PLC 技术,对集散型控制系统进行优化和完善,并通过充分结合集散型控制系统以及 PLC 技术,使得 PLC 技术逐渐取代以往的控制处理方

式,从而满足现代生产的需要。最后,随着中国对 PLC 技术的深入研究,PLC 技术和集散型控制系统将实现深度融合,并逐渐建立起新型的控制系统,也就是现场总线控制器。现场总线控制系统能够对生产流程进行严格控制,并且使得仪表控制向着网络化以及智能化的方向上发展,有助于提高企业生产的自动化程度,提升中国工业企业的生产水平。

4 PLC 技术在电气设备自动化控制当中的应用

4.1 顺序控制

顺序控制是指向电气设备的执行机构发送控制信号,从而使得执行机构按照一定顺序执行相关操作。一般来说,电气设备在投入使用之后,随着使用时间的不断增加,电气设备的耗能也会上升,因此将出现资源浪费的现象,企业的经济利益将遭到破坏。因此,为了解决这一问题,可以引入 PLC 技术,对各执行机构实现顺序控制。在实现顺序控制时,应当首先寻找继电器的问题,并进行改进,不断提升继电器的灵敏程度以及调理性。随后借助 PLC 技术完成模块化处理,以免在设备运行的过程中继电器发生操作流程紊乱等问题。

4.2 开关量控制

传统的电气设备在对开关量进行控制时,经常会发生触电情况,并且传统电气设备的操作流程十分复杂,不利于控制系统的稳定运行。除此之外,影响开关量控制的因素非常多,其可靠性以及稳定性都难以得到保障,将不利于提升系统运行的质量。因此,为了有效解决这一问题,可以将 PLC 技术融入到系统运行当中,从而充分结合通信技术以及继电器,有效解决开关量控制的问题。此外,传统的控制系统采用的是电磁式的继电器,这将导致控制系统非常复杂,不仅不利于提升控制过程的稳定性以及可靠性,还会降低系统的运行效率。因此,可以借助 PLC 技术对继电器控制系统进行完善,从而显著提升运行效率,为企业节约大量的生产成本,从而获得更高的经济利益。最后,PLC 技术通过对开关量进行控制,能够不断完善控制系统的多个功能,从而提高系统整体的运行效率。生产企业可以根据实际生产情况选择适合的运行模式,从而精细化控制电气设备,使得电气设备的运行更加可靠与稳定。

4.3 闭环控制系统

闭环控制系统实际上是辅助控制系统,其作用是强化 PLC 控制系统的控制功能。闭环控制系统通常结合了常规控制系统以及 PLC 技术,从而合理管控控制系统。现如今,中国工业企业已经向着自动化以及智能化的方向上发展,在电气设备当中闭环控制系统的地位十分重要。通过借助信息反馈系统,操控系统能够及时获得设备的运行数据,并利用系统的自检功能,获取到设备当前的运行状态以及相关数据信息。这一信息传输模式能够与 PLC 技术相符合,传感器可以借助 PLC 实现模块对接,使得传感器所获得的信息数

据能够及时传递到操控系统当中。而工作人员可以通过下达指令向电气设备当中传输相关信息数据,从而实现智能化操控。

4.4 逻辑性控制

现如今,工业企业在应用电气自动化设备时,通常将其工作模式设置为持续性运行。如果电气自动化设备运转了较长的时间后,其资源的消耗量将十分巨大。此外,如果设备运行了过长时间,那么其系统内部的精密零件可能会出现一定误差,导致设备运行的精准度遭到破坏,不利于提升生产质量。通过借助 PLC 技术,使用者可以结合数据信息模块化操控电气设备,使得电气设备能够实现逻辑性运转。除此之外,还可以利用 PLC 技术设定基准参数,使得电气设备的部件能够实现独立化控制。当电气设备需要长时间运转时,能够做到部件的间歇性运转,如果其中某一工作模块并没有接收到指令操控时,其相关部件会进行停歇,从而降低设备运行的损耗,避免企业投入过多的生产成本。

4.5 传统机床系统

在以前,生产机床是借助电气控制模式实现控制的。但是,其中应用的继电器——接触器系统在实际应用时经常会出现各类问题,并且存在着能源浪费等现象,工作效率也比较低。当出现故障时,其维修难度也比较大,不仅增加了工作人员的工作负担,还难以提升生产效率。所以,通过大量的研究与试验,PLC 技术开始逐渐应用到电气设备当中,并推动电气设备向着自动化的方向发展。借助 PLC 技术,工作人员能够实时控制电气设备,不仅能够提升电气设备的工作效率,还有助于提高系统运行的稳定性和可靠性。此外,随着系统可靠性的提高,企业不用承担额外的维修成本,不仅解决了资源浪费的问题,还有助于提升企业的经济效益。通过利用 PLC 系统,能够对机床设备的结构进行进一步简化,并提高其运行的稳定性。PLC 系统的操作比较便捷,因此工作人员能够迅速掌握设备的操作方法,从而提升生产效率。PLC 技术的引入能够帮助企业解决以往难以克服的困难,并且有着故障率低、稳定性高、利于监管以及经济效益高等优势^[1]。

4.6 搭建数据分析软件

在搭建数据分析软件的过程中,相关工作人员应当结合工作内容以及检测标准,明确不同的工作模块,为系统的稳定运行提供保障。例如,对于化工企业而言,在生产液状石蜡时需要原料的投入速度、加工温度以及原油的输入流量进行控制。通过利用 PLC 技术,工作人员可以事先设定液状石蜡的各种生产参数,从而实现自动化生产。除此之外,原料的运输管道当中还要安装检测原油流量的传感器以及

总量传感器,当传感器采集到相应的数据时,需要将其传递到控制系统当中,由控制系统对生产过程下达指令。通过利用数据分析软件,能够同步计算机系统的时间,工作人员也应当确保计算机与个人计时设施的时间同步,并对生产周期数据进行设定。随后数据分析软件会自动定时,并对生产任务的完成情况进行核算^[2]。

4.7 模拟量数字量的控制

电气设备在运行的过程当中,将会受到多种因素的影响,比如:压力、环境温度、速度以及流量等。这些影响因素属于一种模拟量,在实际的生产过程当中应当进行模拟量和数字量的转化,并对生产过程进行控制。其中,模拟量一般属于非电量,PLC 系统只能对数字量以及电量进行控制。因此,PLC 系统要想控制模拟量,首先需要相应的转换器,将模拟量转换为数字量,并由 PLC 系统控制。这一过程需要变声器对非电量进行转换。比如:6000 分辨率的 0~20mA 电流,能够转化成 0-1770Hex(O-6000)。通过转化数字信号,能够便于控制程序的识别,为控制系统的稳定运行奠定基础。

4.8 通信数据的处理控制

PLC 系统控制器能够根据数据的采集和整理过程对数据进行编号,并完成信号传输的工作。在此过程当中,首先要经历数据的自动化处理。随后,需要实现智能化通信,利用多个通信接口完成信号的传输以及接收工作。例如,数控机床的精度一般比较高,并且通常是以数字信号的形式进行控制的,数控装置能够对数控机床的生产过程进行补偿。因此,通信数据的分析和处理,得益于 PLC 系统的应用,使得整体的生产过程向着智能化以及自动化的方向发展^[3]。

5 结语

综上所述,对于工业领域而言,通过引入 PLC 技术能够提高电气设备的控制水平,并逐渐取代传统的控制系统。传统的控制系统在实际营运过程当中有着诸多缺陷,不利于提升生产效率以及质量。而通过应用 PLC 技术,能够有效解决传统技术当中的各种缺陷,并且借助信息技术,能够进一步强化电气设备自动化控制系统的应用效果,有利于现代工业的健康发展。

参考文献

- [1] 李凯.探析电气设备自动化控制中PLC技术的应用[J].科技传播,2014(13):2.
- [2] 寇华垒,胡建超,李振国,等.浅析电气设备自动化控制中PLC技术的应用[J].科技资讯,2017,15(12):2.
- [3] 孙莉莉,陈娜,付强,等.探析电气设备自动化控制中PLC技术的应用[J].科技尚品,2017(2):1.