

# 电气自动化设备中 PLC 控制系统的应用探讨

吴洪兵

晋城技师学院 山西晋城 048000

**摘要:** 社会经济与科学技术的不断进步, 为机电行业提供了良好的发展契机, 使得机电设备更具智能化与自动化特点, 这在电气自动化设备中体现得尤为明显。电气自动化设备中的 PLC 控制系统, 能够对电气自动化设备的传统控制方式进行有效的优化与完善, 提高设备运转的效率, 降低设备故障的发生概率。特别是在科学技术不断发展的新环境下, 机电领域升级转型得到了深入实施, PLC 控制系统的优势则体现得更加明显。为此, 本文结合 PLC 控制系统的相关情况, 详细的分析了电气自动化设备中 PLC 控制系统的具体应用情况, 以期确保 PLC 控制系统的应用优势得到充分发挥, 增强电气自动化设备的整体运转效果, 由此为社会生产力水平的提升创造良好的基础环境。

**关键词:** 电气自动化; PLC 控制系统; 应用

## Discussion on the application of PLC control system in electrical automation equipment

Hongbing Wu

Jincheng Technician College Jincheng City, Shanxi Province 048000

**Abstract:** The continuous progress of social economy and science and technology provides a good opportunity for the development of the mechanical and electrical industry, which makes the mechanical and electrical equipment more intelligent and automatic characteristics, which is particularly obvious in the electrical automation equipment. PLC control systems in electrical automation equipment can effectively optimize and improve the traditional control mode of electrical automation equipment, improve the efficiency of equipment operation, and reduce the probability of equipment failure. Especially in the new environment of continuous development of science and technology, the upgrading and transformation of the electromechanical field have been deeply implemented, and the advantages of the PLC control system are more obvious. Therefore, this paper combined with the PLC control system-related situation, a detailed analysis of the electrical automation equipment in the PLC control system of the specific application of the situation to ensure that the PLC control system application advantages get full play. It enhances the overall operation effect of electrical automation equipment and creates a good basic environment for the improvement of social productivity levels.

**Keywords:** electrical automation; PLC control system; application

### 一、相关简述

可编程序控制器, 简称为 PLC, 从本质上来说, PLC 技术属于一种以工业环境为应用基础而产生的数字运算保障电子系统。所以, PLC 控制系统, 主要是通过应用可编程存储器的方式, 引导系统内部储存器及时有效的执行相关功能, 如逻辑运算功能, 顺序控制功能, 定时功能与算术运算功能, 以及计数功能等等, 或者利用数字式的方式, 以及模拟输入输出的方式灵活控制各类机械设备的实际生产过程。在科学技术不断深入发展的影响下, PLC 技术的控制功能, 运算功能, 以及处理速度等功能都逐步进入商品化的发展阶段, 由此而形成了一体化综合控制系统, 涵盖到了电气方面, 仪表方面, 以及计算机控制方面等等, 并且以开放式的特点实现了数字通信, 智能传感, 以及计算机控制的相关应用目标。

### 1.1 PLC 技术的具体应用原理

PLC 技术是以工业环境为应用基础而产生的电子保障应用系统, 并且由于 PLC 控制系统具有完善的功能, 操作简单便捷, 所以在工业领域得到了广泛的应用。利用 PLC 控制系统, 能够精准系统的扫描实际所用的程序内部信息, 并结合扫描结果采用信号控制的方式开展扫描信息内容的有效传输, 确保这些信息能够精准的传输到与之相应的执行机构之中。再依托 CPU 作用整个进行过程, 由此引导 CPU 充分发挥循环效应, 最终提升时间的利用率, 保障控制系统的稳定运行。在电气系统中科学合理的应用 PLC 技术, 能够保障电气系统中内部线路对应连接精准有效, 从而实现电气控制系统稳定运行的根本目标。同时, PLC 控制系统处理后会留下数据信息, 而这些数据信息通常会利用逻辑代数的方式进行存储,

从而确保控制系统中的突发情况能够得到及时有效的应对处理,从而保障控制系统的高要求均能够得到充分的满足。

### 1.2 PLC 技术的主要特点

PLC 技术主要是以工业环境为基础而设计的电子操作系统,并且在内部存储方面具有理想的控制效果,尤其是在定时技术方面的存储作用体现得更加显著。在科学技术不断发展的影响下,PLC 技术已经由可编程的存储器控制转变为微型计算机技术实现逻辑控制目标。在 PLC 技术的三维处理算法中,即便是多种操作也能进行有效的串联处理,并且整个串联处理过程清晰合理,代码简单有效,能实现重复使用的目标。在 PLC 技术的实际应用过程中,技术人员首先要确保梯形图,逻辑图以及编程语言选择的科学合理性,由此才能按照相关要求引导系统进行有序运转,方便操作人员的现场调控与使用。此外,如果技术人员要对系统进行修改或处理,PLC 系统能够支持技术人员利用开关设备实现系统的管控目标。其实 PLC 控制系统主要是通过同上位机组成繁杂的系统,在此基础之上利用自动化控制模式合理设置的方式实现控制目标。虽然系统繁琐复杂,但是该类型的系统具有较强的稳定性,即便是处于十分恶劣的工作环境中,系统也能正常运转。并且 PLC 控制系统还能有效提升电气自动化设备的使用准确率,从而推动电气行业的稳步发展。

## 二、PLC 控制系统在电气自动化设备中的应用优势

### 2.1 控制动作反应灵敏快捷

将 PLC 控制系统科学的应用在电气自动化设备中,能够保障控制系统的控制动作反应灵敏快捷。在 PLC 控制系统中,核心结构为继电器,并且继电器在运行的过程中能够对节点变位时间与返回系数进行科学处理,所以在数据信息的处理方面更具简洁性与可靠性。

### 2.2 控制动作安全稳定

在 PLC 控制系统的保障下,电气自动化设备的控制动作更加安全稳定。主要是因为科学应用 PLC 控制系统,能够确保电气自动化设备的抗干扰能力得到显著提升,即便是工作环节复杂恶劣,控制动作的安全性与可靠性都相对理想。

### 2.3 控制操作更加简单有效

同传统的控制系统相比,PLC 控制系统能使得整个控制操作更加简单有效。PLC 控制系统的控制模式更具科学合理,所以能够使得电气自动化设备控制操作指令更具简单性与直观性,由此确保操作人员的工作难度得到科学降低,从而提升整个控制系统的工作效率。

## 三、电气自动化设备中 PLC 控制系统的应用

### 3.1 自动切换控制方面

PLC 控制系统不仅能够有效支持电气自动化设备的自动投切操作,还能满足设备运行环境的其他控制要求,

所以 PLC 控制系统能够使得电气自动化设备的综合性能得到显著提升。例如,将自动投入装置的模式引入到 PLC 控制系统的备用电源之中,则能实现程序段自动控制目标,并且还能依据设备正常运转状态下所呈现出的信号数据信息,引导电源开关执行开闭动作,由此促进 PLC 控制系统操作性能的科学提升。

### 3.2 顺序控制方面

在电气自动化设备中,顺序控制是 PLC 控制系统应用的重要表现之一。要从根源上提升 PLC 控制系统的应用优势,则要引导技术人员进行积极的学习与提升,例如,落实工作前使用方案的科学编制,保障 PLC 控制系统具有科学完善的使用方案。但是,通过调查分析得知,电气自动化系统运行时间固定的现象普遍存在,这会增大能量损耗,提升企业的成本投入。所以,企业在 PLC 控制系统的具体应用过程中,要结合企业自身的生产流程与控制目标,对生产流程进行优化与完善,落实顺序控制系统核心条件的精准分析,全面把握控制系统的关键要素,并对其进行有效落实与规范执行,合理利用控制系统的时间控制模式,条件控制模式以及逻辑控制模式,增强实际控制效果。此外,在应用 PLC 控制系统时,要对传感器,远程站,以及主站成等各类要素进行科学合理的控制,确保控制系统能够满足不同生产活动的相关需求,从而降低设备零部件故障问题对整个系统运行效果的影响。

### 3.3 开关量控制方面

在电气自动化设备中的开关量控制方面,传统的控制方式不仅控制流程繁琐复杂,并且还会涉及到较多的环节,所以整个系统的安全隐患较大。而应用 PLC 控制系统,则主要是利用软基电气装置设备实现电气设备开关量控制目标,所以对开关的使用频率能够得到合理的减少,那么系统运转的安全性则具有更加有力的保障。例如,在电气自动化设备中的运输系统使用 PLC 控制系统,电动机设备能够提升运输效率,并且设备开启顺序更具优化效果。在具体运输时,提前预设好的控制顺利能够对运输机的启闭进行精准控制,那么整个运输效果能够得到本质上的提升,同时还能降低运输成本,提高设备运转过程的安全性与稳定性。

### 3.4 闭环控制方面

泵类电机是电气自动化设备的常见类型,常用的泵类电机启动方式主要分为以下三种模式,即自动启动模式,旁屏手动启动模式,以及现场控制箱手动启动模式。在自动启动模式中,PLC 技术是关键,而针对主备用泵的选择方面,技术人员要重点考虑泵的具体运行时间。针对旁屏手动启动模式,泵启动时只需开展现场开关调节处理,主备用泵则会根据每台泵的实际运行时间执行相应的启动操作或制动操作。如果是现场操作,则需要将开关调节到调速器手动档位,则能实现控制目标。针对现阶段的电机控制方式而言,大部分都是利用常规控

制系统与 PLC 控制系统混合使用的模式, 但是 PLC 控制系统占据主导地位, 而常规的控制系统的仅仅是进行辅助作用。

### 3.5 设备故障检测方面

虽然自动化控制水平不断提升, 但是电气自动化设备在运行时也会受到主观因素与客观因素的共同影响, 进而引发故障问题, 提升系统运转的风险指数。同时, 电气设备的内部线路复杂多样, 一旦出现设备组件故障问题, 那么其他环节的组件设备也有可能受到影响, 甚至出现设备组件失灵的现象。此外如果利用人工检测的方式进行处理, 不仅检测效率低, 人为主观意识会直接影响检测的精准度。而依托 PLC 控制系统对设备故障进行自动化检测分析, 能够确保故障位置定位精准快速, 并且 PLC 控制系统中的红外温度传感器能够对设备运行的温度数据进行系统收集, 由此更加系统全面的反应设备的实际运行状态, 引导技术人员开展故障的快速分析与有效处理。

### 3.6 数字控制系统方面

在数字控制技术中, 主要包含了直线控制方面, 点位控制方面, 以及连续性控制方面, 而 PLC 技术在数字控制系统中具有举足轻重的作用。在 PLC 技术的保障下, 点位控制能够实现精准定位, 即便是点位的移动位置都能得到准确的定位。在数字控制系统的实际运转环节, 要充分结合运转方式和自身的实际情况, 选择最佳的控制形式, 由此确保 PLC 控制系统的应用优势得到充分发挥, 增强控制系统运转的安全性及有效性。

### 3.7 计算机监控系统方面

在传统的电气自动化设备控制中, 核心控制元件通常是磁性继电器, 不仅控制方法繁琐复杂, 而且控制效果相对较差, 无法保障系统运转的安全性及可靠性。而应用 PLC 控制系统, 核心控制软件为软继电器, 所以整个控制系统的安全性及灵敏度都有较大的提升, 将其应用在计算机监控系统中, 能够增强整个监控系统的精准度与有效性。

## 四、有效提升 PLC 控制系统在电气自动化设备中应用效果的相关策略

### 4.1 积极落实控制方式的系统设计与优化分析

4.1.1 确保 PLC 控制系统对各个生产环节的控制科学有效。所以, 一方面要保障控制系统中的智能控制与中断控制精准有效; 另一方面还要落实数据库建设与完善工作, 积极开展高级函数运算程序的编辑工作, 从而提高 PLC 控制系统的整体控制效果。

4.1.2 在 PLC 控制系统的具体应用过程中, 要加强与生产总线的科学结合。如果 PLC 控制系统与工业生产现场的总线得到了科学集合, 则能够在控制生产设备的同时管理生产过程中的网络通信, 由此增强工业生产环节物质流与信息流的统一性和协调性。

4.1.3 保障控制对象的复杂程度得到科学管理, 从而顺利实现高效控制目标, 降低资源浪费现象的发生概率。在系统输出方式的选择时, 要充分结合电流的大小情况, 以及电流的负载情况, 选择相应的输出方式, 提高整个系统运行的稳定性。

### 4.2 科学结合控制系统与被控制对象的工艺

科学结合控制系统与被控制对象的工艺, 有利于提升 PLC 控制系统的整体应用效果。在控制系统与被控制对象工艺的结合衔接过程中, 技术人员要系统分析电气自动化设备的实际应用环境, 设备的各项功能以及设备的当前控制效果, 并综合电气自动化系统运转的经济性要求和技术性要求, 合理利用 PLC 控制系统。由此顺利实现电气自动化设备与 PLC 控制系统的结合统一目标, 促进电气自动化设备的高质量运转。

### 4.3 保障 PLC 编程工具的合理使用

在 PLC 控制系统中, 包含了多种 PLC 编程工具, 如图形编辑工具, 手持编程工具, 以及 PLC 软件包编程设备和计算机设备等等。要在电气自动化设备中有效实现 PLC 控制系统的深入应用, 则要以电气自动化设备类型为基础, 保障 PLC 编程工具的高效选择与合理使用。例如, 在图形编辑工具中, 能够利用 PLC 技术中的梯形图开展编程设计分析, 不仅能提高图形的简洁性与直观性, 还能保障后期操控的有序开展。在现阶段的编程中, 计算机与 PLC 软件包编程方式的使用频率较高, 主要是因为该类型的编程方式编程控制效果更加准确高效, 所以 PLC 控制系统在电气自动化设备中的整体应用效果能够得到充分的保障和提升。

## 五、结语

综上所述, 将 PLC 控制系统科学的应用在电气自动化设备中, 能够提升电气自动化设备的控制效果, 保障设备安全稳定的运转。所以, 技术人员要充分认识到 PLC 控制系统对电气自动化设备的应用优势, 系统掌握 PLC 控制系统的控制原理, 并结合电气自动化设备的实际情况与控制要求, 选择最佳的控制方式, 确保电气自动化设备安全稳定的运转, 为企业预期目标的顺利实现提供有力的推动与保障作用。

### 参考文献:

- [1] 苏开华 .PLC 技术在饲料自动化生产上的应用研究进展 [J]. 饲料研究 ,2021,44(1):100-103.
- [2] 谢长发 .PLC 在电气自动化控制中的应用探讨 [J]. 工程技术研究 ,2020,5(1):50-51.
- [3] 罗正森 .PLC 技术在机电一体化控制中的应用 [J]. 造纸装备及材料 ,2021,50(2):88-90.
- [4] 高志魁 .PLC 控制系统在电气自动化设备中的发展与运用研究 [J]. 南方农机, 2020, 51 (06) : 145.