

# To explore the application of PLC technology in automatic control of electrical equipment

Jiarui Zhang

China Municipal Engineering North China Design and Research Institute Co., Ltd., Tianjin, 300074, China

## Abstract

In the context of information development, electrical automation equipment has played a significant role in various fields. Among these, the application of PLC technology can achieve continuous optimization of electrical equipment automation control systems, ensuring stable operation of electrical devices. The application of PLC technology in electrical equipment automation control mainly manifests in sequential control systems, closed-loop control systems, and switch control. To further develop the control function of PLC technology, it is necessary to continuously optimize the operating environment, improve technical networks, and enhance adaptability. This article primarily analyzes the practical application of PLC technology in electrical equipment automation control, thereby effectively improving production levels in industrial enterprises, reducing production costs, and promoting the healthy development of electrical automation.

## Keywords

PLC technology; electrical equipment; automatic control

# 探究 PLC 技术在电气设备自动化控制中的应用

张家瑞

中国市政工程华北设计研究总院有限公司，中国·天津 300074

## 摘要

在信息化发展背景下，电气自动化设备在各个领域发挥了重要作用。其中，PLC技术的应用，能够实现电气设备自动化控制系统的持续性优化，保障电气设备稳定运行。PLC技术在电气设备自动化控制中的应用主要体现在顺序控制系统、闭路控制系统、开关量控制等方面，为了进一步发展PLC技术的控制作用，需要持续优化操作环境、完善技术网络、提高适应能力。文章主要对PLC技术在电气设备自动化控制中的应用实践进行分析，从而有效提升工业企业的生产水平，降低生产成本，推动电器自动化的良性发展。

## 关键词

PLC技术；电气设备；自动化控制

## 1 引言

PLC技术在电气设备自动化控制中的应用，可以进一步提高工业生产效率，降低生产成本，并降低企业对生产控制设备的投资，为企业长远发展奠定良好基础。此外，PLC技术的数据采集功能较强，且还具备较为完善的自动逻辑控制功能，抗干扰能力较强，编程方法简单，功能性、适应性较强，在电气设备自动化控制系统中发挥重要作用。

## 2 PLC 技术概述

PLC技术，也就是可编程逻辑控制器，是自动化数字电子系统的重要组成部分。其中，可编程储存模块可以执行逻辑运算、自动控制、算数运算等指令；CPU可以有效处

理相关信息，并对信号输出环节进行自动控制。PLC技术的运行包含以下阶段：（1）输入采样阶段，利用数据扫描方式采集外部传感器、开关输入的信号并将其转换为数字信号，然后存储在I/O映像区<sup>[1]</sup>。（2）数据处理阶段，需要利用中央处理器处理输入的型号，有效联系编写的控制程序，进而对其进行逻辑运算、处理等工作，在此基础上借助输出模块输出结果。（3）信号输出阶段，需要利用输出模块把输出信号进行转换，确保控制信号能够以既定的形式进行呈现，在此基础上执行相关指令，促进电气设备运行过程的自动化控制。由此可见，用户利用PLC技术针对性编程语言，把控制逻辑向既定指令进行转化，方便电气设备的实际操作和执行；此外该技术的输入、输出功能较强，能够实现不同传感器、执行器之间的互联互通，确保各个环节都可以即时采集、输出信号；该技术的稳定性较强，对复杂环境的适应性较好。其中PLC技术的组成如图1所示。其中，

【作者简介】张家瑞（1992-），男，中国新疆乌鲁木齐人，本科，工程师，从事电气及其自动化研究。

PLC 技术在电气设备自动化控制中的应用原则为：（1）合理性原则，在具体应用中，需要结合具体情况，优化选择 PLC 设备，主要是因为 PLC 设备型号、品牌不同，其应用性能也有所不同，所以要结合实际的应用场景需求，优化选择 PLC 设备，进而最大程度上发挥 PLC 设备功能作用。（2）最优化原则，在电气设备自动化控制系统应用中，可以利用 PLC 技术执行预设功能，并结合实际情况，对其持续性优化，这样可以有效控制 PLC 的控制工作压力，进一步强化应用效果<sup>[2]</sup>。（3）适应性原则，当前，电气设备运行环境较为恶劣，基于此，要持续优化设备运行环境，从而保障 PLC 设备控制质量的全面提升。同时还需要进一步强化 PLC 设备对复杂环境的适用性，同时对 PLC 设备定期维修和保养，尽量延长使用寿命。

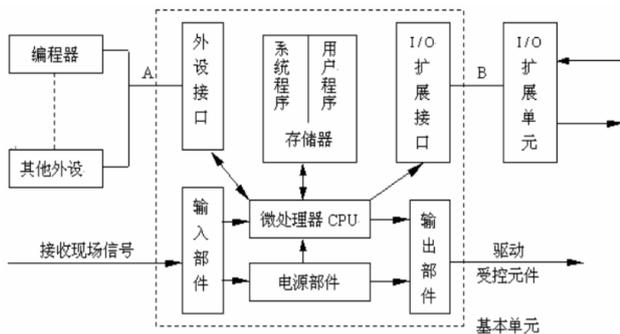


图 1 PLC 技术的组成示意图

### 3 PLC 技术在电气设备自动化控制中的应用意义

#### 3.1 提高准确性与安全性

在电气设备自动化控制系统中引入 PLC 技术，可以对设备数据信息进行高效处理和及时传递，这样可以降低人工操作负担和人为操作失误率，有效提升设备运行数据准确性，促进电气设备自动化系统的可靠性运行。由此可见，PLC 技术在电气设备自动化控制系统中的优化应用，能够进一步提高整体系统对外界干扰的抵抗能力，使其良好适应复杂的操作环境，保障工业企业生产效率的全面提升。

#### 3.2 简化操作流程

以往工业电气设备运行流程较为复杂，且人工操作压力较大。通过 PLC 技术的融合应用，可以借助计算机系统远程操控，并自动传达操作指令，进而简化操作流程，进而满足电气设备行业的发展需求<sup>[3]</sup>。此外为了减少电磁干扰对电气设备的影响，在未来发展中需要进一步提高 PLC 技术的稳定性、高效性，才能进一步强化电气设备自动化控制效果。

#### 3.3 实现多功能、网络化使用

PLC 技术存在较为多样化的功能特性，能够进一步保障电气设备的安全可靠性运行。通过 PLC 技术的应用，可以构建整体化的控制现场总线的系统，以便更加严格地控制

生产作业流程，同时动态控制设备仪表，使其逐渐向智能化、网络化方向发展，保障电气设备自动化水平的提高，为经济发展奠定良好基础。

## 4 PLC 技术在电气设备自动化控制中的应用实践

### 4.1 顺序控制系统中的应用

设备自动化技术在企业生产活动中的应用，可以在 PLC 技术的顺序控制功能基础上提高生产效率，减少生产成本，增加经营利润。在电气设备自动化控制中引入 PLC 技术，可以实现便捷化操控，工作人员只需要在监控室就可以开展远程操作。其中，在控制模块设计中，需要使用分层架构，该类模块主要在传感器、远程控制设备中应用，工作人员可以需要结合实际生产任务远程下达指令，通过这种方式才能保障电气设备的自动化、标准化控制<sup>[4]</sup>。PLC 技术的应用，能够促进电气设备的稳定可靠性运行，并减少生产成本，有效提升经济效益。此外，为了进一步提高电气设备自动化监控效果，需要结合实际情况，持续性优化顺序模块。如在原料抓取设备中引入 PLC 技术，员工只需要按下启动按钮，然后电信号传输到 PLC 系统，并传送到中央处理器，在该环节完成信号处理工作，进而发出具体的生产指令；PLC 系统把接收到的电信号转变为中央处理器信号，并将其传送到机械手臂，实现自动抓取过程。

### 4.2 开关量控制中的应用

在电气设备自动化控制环节中，可以利用 PLC 技术全过程监控开关运行状态，以便第一时间发现设备短路等故障问题，并及时处理，避免故障问题扩散到更大范围，保障继电器的可靠性运行。在现代化技术支持下，电子自动化技术得到不断完善，且开关点数量呈现增长趋势，对开关控制工作提出了更高的要求。针对这种情况，需要在 PLC 技术支持下，构建电气系统云平台，以便对开关进行统一控制，并结合电气设备的实际运行需求，开展个性化操作，避免错误指令、冲突指令等<sup>[5]</sup>。例如，在煤矿提升机系统控制中引入 PLC 技术，只需要在地面系统输入请求信号，井底工作人员就可以按下发送开车信号，在确保开车状态符合标准要求后，才能松开制动手柄启动车辆。在 PLC 控制下能够保障高压换电器及时获得电能信号，并通过主电动机绕组向转子电阻传送高压信号，并启动电阻，同时切断 8 段电阻，然后在自然机械特性的支持下实现加速运转。

### 4.3 闭路控制系统中的应用

通常情况下，泵类电机的启动方式包含多种形式，其中包含自动启动、人工手动启动、旁屏手动启动等。通过 PLC 技术的应用，能够在系统控制模式的支持下实现自动启动，并利用顺序模块的控制功能，选择合适的主备用泵，并在手动启动的支持下，控制现场开关。在闭环控制中引入 PLC 技术，能够提高闭环控制系统的运行效率，且保障设

备始终处于可靠的运行状态,有效控制能源损耗。尤其可以利用 PLC 技术提取设备运转速度,确保工作人员及时获得设备运行数据,并展开全方位的数据分析工作,进而精准判断设备运行状态,才能采取相对应的方式进行设备调控,为自动化控制提供保障<sup>[6]</sup>。在实际操作中,需要通过 PLC 技术启动电气设备动力泵,并检测动力泵运转速度,保障设备参数的准确采集和应用,为后续 PLC 技术调整设备运行状态工作的开展提供依据。

## 5 PLC 技术在电气设备自动化控制中的优化策略

### 5.1 完善运行环境

在 PLC 技术应用中,需要结合电力工程产品的实际生产需求,持续性优化系统设计方案,并进一步完善操作环境,保障电气设备自动化控制功能的全面发挥。在具体生产过程中,工作人员需做好现场环境检查工作,确保 PLC 技术能够达到预期的应用效果。通常情况下,需要对电气设备运行环境温度、湿度进行合理调控,通常为 0-50 摄氏度、85%;此外还需要对空气环境质量进行严格控制,严禁有害气体进入操作环境,防止影响 PLC 技术的正常运行;要适当安装通风仪表系统,进一步强化热负荷,以便有效防护电器设备自动化系统<sup>[7]</sup>。

### 5.2 优化技术网络

工业专业化程度与 PLC 技术的应用效果息息相关。有效提升工业专业化水平,才能全面集成计算机存储系统,进而有效控制 PLC 技术运行压力。在 PLC 技术支持下,可以通过数字化技术构建数字计算操作模型,这样可以降低人工操作失误概率,结合用户的多样化需求通过个性化服务,确保 PLC 技术能够在更多领域发挥作用,促进各个行业的高速发展。

### 5.3 强化适应能力

PLC 技术的抗干扰能力较强,使其在电气设备自动化控制中进行优化应用,可以进一步控制系统故障频率,进而

实现整体系统的可靠性运行<sup>[8]</sup>。此外,PLC 技术还可以辅助电气工程操作系统运行,但是 PLC 技术在实际应用中还存在一定的缺陷问题,需要在未来发展中 PLC 技术的适应能力开展进一步深入研究。

## 6 结语

综上所述,为了进一步提高电气设备自动化控制系统的运行效率,需要对 PLC 技术进行优化应用,尤其可以实现远程操控和监测设备生产过程,促进整体电气系统的安全性运行,并降低生产成本。其中,PLC 技术的适应性较强,可以在各种复杂环境中良好适用,且能够降低设备运行能耗,对内外干扰的抵抗能力较强,方便使用,在电气设备自动化控制行业发挥了不可替代的重要作用。

## 参考文献

- [1] 张俊莲. PLC技术在电气工程自动化控制中的应用[J]. 造纸装备及材料, 2025, 54 (02): 55-57.
- [2] 马奇友. PLC技术在电气仪表自动化控制中的应用研究[J]. 现代盐化工, 2025, 52 (01): 97-99.
- [3] 赵锦坤. PLC技术在医院电气设备自动化控制中的应用[J]. 通讯世界, 2025, 32 (01): 145-147.
- [4] 刘勇. PLC技术在电气工程及其自动化控制中的应用[J]. 中国设备工程, 2025, (01): 227-229.
- [5] 张晓强. PLC技术在电气设备自动化控制中的应用[J]. 工程技术研究, 2024, 9 (21): 76-78.
- [6] 李书奎. PLC技术在电气工程及其自动化控制中的应用[J]. 电子产品世界, 2024, 31 (11): 58-60+64.
- [7] 张艳. PLC技术在电气设备自动化控制中的应用分析[J]. 科技与创新, 2024, (19): 179-181.
- [8] 展思彬,鹿洪勇. 仪表测控技术在变电站电气设备自动化控制中的应用[J]. 电气技术与经济, 2024, (09): 188-190.
- [9] 张国才. PLC技术在电气工程及其自动化控制系统中的应用[J]. 造纸装备及材料, 2024, 53 (09): 40-42.
- [10] 蔡志远,王凤姣,谢子楠. PLC技术在电气自动化控制中的应用研究[J]. 智能物联网技术, 2024, 56 (04): 123-126.