

# PLC 技术在电气工程及其自动化控制中的应用的分析

郎胤宗

沈阳惠东管道控制有限公司, 辽宁 沈阳 110000

**[摘要]**可编程逻辑控制器 (PLC) 作为现代电气工程及其自动化控制系统中的核心技术之一。凭借其高可靠性、灵活性及易于编程的特点, 广泛应用于各类工业自动化领域。该文依据探讨 PLC 技术工作机制的基本原理发展轨迹, 介绍其在电气自动化领域的具体应用实例, 特别解析可编程逻辑控制器在自动化生产线、流程控制及智能化建筑应用特点。另外, 依据实例, 探讨可编程逻辑控制器技术手段技术在增进生产能力、减少经营成本和增强安全性能方面的成效, 研究表明, PLC 技术在电气工程自动化中具有不可替代的地位, 并将在未来发展中继续发挥重要作用。

**[关键词]**PLC; 电气工程; 自动化控制; 应用

DOI: 10.33142/ucp.v1i3.13947

中图分类号: TM921.5

文献标识码: A

## Application Analysis of PLC Technology in Electrical Engineering and Its Automation Control

LANG Yinzong

Shenyang Huidong Pipeline Control Co., Ltd., Shenyang, Liaoning, 110000, China

**Abstract:** Programmable Logic Controller (PLC) is one of the core technologies in modern electrical engineering and automation control systems. With its high reliability, flexibility, and ease of programming, it is widely used in various industrial automation fields. This article explores the basic principles and development trajectory of the working mechanism of PLC technology, introduces specific application examples in the field of electrical automation, and particularly analyzes the application characteristics of programmable logic controllers in automated production lines, process control, and intelligent buildings. In addition, based on examples, this study explores the effectiveness of programmable logic controller technology in enhancing production capacity, reducing operating costs, and enhancing safety performance. The research shows that PLC technology plays an irreplaceable role in electrical engineering automation and will continue to play an important role in future development.

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

### 引言

伴着生产技术的持续提升, 电气操控和自动化管理行业正遭遇剧烈转变, 可编程逻辑控制器 (PLC) 作为这一变革的核心技术之一, 逐步替代旧有的继电器控制系统, 变为当代工业自动控制系统关键构成部分<sup>[1]</sup>。编程型控制器具备易于编程、反应迅速、可靠性高诸多优点, 这使得在自动化生产线控制系统、流程控制和楼宇自动化控制系统多个领域获得了广泛的使用。文章将利用剖析可编程芯片的基础理论和于电气自动化领域内实际操作, 深入研究编程逻辑控制器如何推进工业自动化进程, 并预测其将来智能制造领域的未来走向。

### 1 PLC 技术概述

可编程逻辑控制装置是当代工业自动化系统关键组件, 其设计理念在于替换老旧的继电器逻辑控制系统。PLC 的起源可以追溯到 20 世纪 60 年代, 当时随着工业自动化需求的提升, 工程师寻找一种新高灵活性和效率的控制技术, 相较于传统的继电器控制系统, 可编程装置具备编程容易、维护方便和优异的稳定性等诸多突出优点。可编程的逻辑控制装置的基本运作机制是依赖信息输入端、数据处理和输出阶段三个步骤, 输入部分应用感应器和控制模块搜集现场环境装置的运行信息, 处理单元则使用算法完

成逻辑处理和解析处理, 最终通过输出端口将指令发出给执行机构, 如电动机、阀门装置等<sup>[2]</sup>。另外, 编程控制器的编程方法多种, 开发者可以应用梯形图语言类型、功能模块语言、结构文本等各类语言进行编程, 适应各种工艺要求。伴随着技术的持续地提升, PLC 的性能参数和功能特性也在不断优化, 目前的可编程逻辑控制器同时具备网络连接与数据获取能力, 同时能够协同如变频器、伺服驱动器等自动化设备 (比如变频器、伺服驱动器等) 完成无间断协同工作, 进而构建高度集成的自动化系统整合。编程逻辑控制器广泛应用于工业生产的多个环节中, 涵盖自动化生产环节、过程管理、智能化建筑管理诸多领域, 显著地提升了生产速率安全性能。与此同时, 可编程逻辑控制器技术也向着更高级别进步, 例如与网络科技、物联网、云计算等前沿技术的融合, 让它们在智能制造领域和工业 4.0 环境下显露出更为宽广的应用潜力成长空间, 因此, 能够编程的逻辑控制器作为电子自动化设备自动化控制领域关键部分, 将在未来工业进步中长期施展其无可替代的功能。

### 2 PLC 在电气工程中的应用

#### 2.1 生产线自动化

智能生产环节是现代制造业的基础, 目标在于旨在采

用前沿技术方法,提升生产速度、减少劳动力成本和优化产品质量。其核心思想是将人工操作转变为机器操作及自动化流程,以达到高效生产和稳定特性,关键在于运用各类自动化设备及管理方案,如编程控制装置、感应器、自动化机械装置等。建立一体系整体的生产流程,物流传输、制造处理、组装和检测流程能够利用自动化设备完成持续高效率工作,进而明显减少生产周期和提升产出速度<sup>[3]</sup>。

自动化生产流程规划一般而言包括许多技术要素机器设备协同运作,举例来说,编程逻辑控制器应用于实时监控和调整制造设备运行情况,保证生产流程顺利进行。监管平台则承担即时回馈制造现场的各类信息,如温度指标、压力指标、位置信息等,旨在平台执行自动评估和调优。机器人工厂中的应用,让繁杂的装配、熔接、涂装等工作实现精确度和一致规格,有效减少人为错误的发生率,与此同时,当前生产流程还利用数据搜集和解析手段,对生产阶段执行即时监管予以改善,助力公司形成更加明智决策策略。

在生产过程当中自动化技术实施时期,公司遭遇很多难题,涵盖机械设备及资金投入、技术创新、人员培训等,起初阶段起初投入成本资本较高额,但长远来看,生产流程自动化方式有助于促使企业获得显著的经济利益和竞争优势,通过减少人工开支和提升生产效能,公司能够在剧烈的市场竞争环境中维持竞争优势,自动化生产系统是提高工业总体效率的重要手段。伴随着科技不断发展,自动化技术将持续促进并加快生产方式的创新升级,为工业持续发展建立坚实根基。

## 2.2 过程控制

流程管理是工业自动控制系统其中一个关键要素,主要包含实时监控和优化生产流程,用来保障产品质量与生产高效率。基本思想是着眼于全面生产过程例如化工业和药品生产和食品生产等领域的任务实时监控达到高效率的生产及管理效率,通常来说,流程控制架构包括传感器、执行器、控制单元以及操作界面等要素。控设备承担即时收集工作期间中数据,如温度指标、压力指标、流量指标和液位数据等,而控制系统则按照控制中心发布的命令调整生产线设备运作情况,用来保持既定的生产标准<sup>[4]</sup>。

基本原理在流程调节中是调控手段,借助观测流程参数的即时监管实施对照,迅速修正调节变量,降低误差再趋近既定目标。这个流程频繁采用闭环控制系统,在此系统中调控单元持续地收集源自传感器所收集的数据,予以处理。接着发出指令信号到执行单元,广泛调控手段涵盖比例调节、积分调节和微分调节(PID控制器),每种手段都面向各种控制需求和过程特点,确定最适宜控制方案至关重要。

在当代制造业领域,流程管理同步提升了生产效能,同时减少了能源耗费和物料损耗。在这个过程中,伴随着科技和智能演算法提升,流程管理逐步向智慧化、数位化

趋势演进,应用尖端数据加工算法与模型,能够有的放矢地流程执行更为精确的预估进行优化,明显增强生产活动的稳定性与安全水平。另外,流程控制的自动化方法和智能化措施让能够实现员工们能够更专心致志于监控工作和改善流程,不再是执行繁杂的人工任务,流程管理是保障生产流程环节的高效率运作、可靠性安全防护关键部分,伴着科技持续提升,流程管理将不断发展向更高级别的自动化程度推进。

## 2.3 智能建筑

智能楼宇是建造领域革新关键发展方向,目的是以便运用融合前沿技术与技术架构,提高加强建筑的居住感受、安全保障、节能效率及智能化程度。这种理念囊括诸多领域,涵盖建筑规划、能源配置、安全保障、信息技术等,目的是打造智慧化能够适应使用者需求、提升居住及工作环境品质的智慧空间。信息化的设计思想突出聚焦于用户需求实施。运用内部众多设备升级,智能楼宇具备按照业主的个性化需求,自动地调节照度、温度控制、空气清洁度和多种设置,以确保最佳舒适感受<sup>[5]</sup>。举例来说,智能照明系统根据自然光线的变化情况,自动调节室内亮度,目的是达到节约能源和提升居室温馨感两种效果之一。在此过程中,借助个性化配置和手机等便携设备的操作,智能楼宇为居民与用户赋予了显著的便捷性和适应性。智能建筑在能源操控行业展现明显优点,利用融合尖端的感应器、监管平台和能耗管理系统,智能化楼宇可以即时监管和解析楼宇内能源使用状况,利用信息,软件可以辨认能源消耗过程,即时实施方案逐渐改善,举例来说,智能控制系统具备依据建筑物的实际运用状况,自动调整暖通空调设备运作,减少多余的能源耗费,从而达成持续成长目标点。

在安全性方面,智能化楼宇装备了尖端的监管和警示体系,借助视频监控、入侵检测和消防设施等技术的整合,智能楼宇完成即时监管楼宇全域安全状态,若出现紧急情况,软件具备立即向相关人士发出警示,并实施应对策略,这有助于增强了结构稳固性,也提高了使用者心理舒适度,保证其处于安全状态进行日常生活和工作活动。信息技术通讯技术的应用是智能化的建筑体系关键组成部分之一。借助快速的数据传递和信息互动,智能化建筑设施可以完成各类设施彼此直接联接和整合,举例来说,应用网络和智能网络途径,楼宇内全部设施能够互相连接,完成即时收集与处理掉数据,进而提高楼宇智能程度。同时,智能化楼宇也能借助云技术和数据处理,进而改进资源分配,提高管理效能。智能楼宇不仅仅是建设领域的类新趋势,同时也是促进城市可持续发展核心推动力,利用融合尖端的技术元素,智能楼宇提供居住者提供更为优越的条件的居住和工作场所,并且达到提高资源效率和节约能源并减少排放量,这一趋势将伴随科技进步而持续拓展,为未来的建筑设计及管理实践创造全新的领域执行可能性<sup>[6]</sup>。

### 3 PLC 技术的发展趋势与未来展望

PLC（可编程逻辑控制器）技术作为工业自动化领域的重要组成部分，伴随工业 4.0 和智能生产技术发展，编程控制器作为系统的核心，将担当工业化场合中扮演着更为关键的职能，能够编程的逻辑控制器技术手段的智能特点是发展方向成长的主要路径其中一项项，传统的可编程控制器多数依赖固化指令集执行控制任务，无法适应复杂且千变万化的工业环境。而结合智能技术、机器学习技术和数据处理技术提升，编程控制器将更加频繁融合智能操作模式和自主学习功能，可以依据即时数据执行自动优化处理调整优化，例如，通过引入基于深度学习的故障预测和维护技术，PLC 系统能够实时监测设备状态，预测潜在故障，提前进行维护，显著提高生产效率和设备可靠性。这种智力水平的提高使得编程逻辑控制设备不再局限于仅作为控制单元，更偏向于智能决策机制，拥有能力进行独立控制和优化操作<sup>[7]</sup>。

网络化是 PLC 技术发展的另一个重要方向。随着工业物联网（IIoT）的兴起，PLC 将逐渐向网络化和分布式架构发展，使得设备之间的互联互通成为可能。未来的时代可编程逻辑控制器技术将拥有更为强大的网络联接能力，能够实现与各类感应器、执行设备和云计算平台实现信息实时互动。利用的信息结构将展现信息整合和共享特性，从而公司可以对生产流程全方位监控管理。举例来说，借助网络处理平台，公司能够即时取得和解读制造数据，进而完成更为精细生产安排和资源分配，网络技术的进步将推动可编程控制器设备以及各类自动化设备协同运作，增强整体生产过程灵活性提升和反应速度。未来，伴着科技进步对个性化应对措施的需求，可编程的模块化逻辑操控装置将逐步地赢得青睐，客户可以依据特定性之生产流程和特点，自主挑选执行设置各类控制单元，进而完成量身打造的自动化解决方案。与此同时，模块化设计还将增强编程控制器在各种实际应用场景的适应性效能，例如汽车生产、食品制造、电子产品装配等领域内的广泛应用。

PLC 技术的开放性将进一步增强。伴着工业规范持续优化和开源平台发展，可编程逻辑控制技术将更为广泛各种自动化控制手段和整合化。举例来说，PLC 与 SCADA（监控与数据采集）系统、MES（制造执行系统）和 ERP（企业资源计划）系统的集成，将达成更为高级的自动化控制层面信息化管理层面。全方位的提升将解决暂时性的问题，

使得各个制造商的机器可以互相联接，构建更灵活高效率生产网络。这一特点也表现在软件与硬件的兼容性方面，从而推进整个工业自动化领域协同发展。PLC 技术的进步趋势将体现在智能化、网络化、模块化以及开放性这四个主要方向上，这种促进效果能够设定程序的逻辑控制器于工业自动控制范畴的普遍使用，同时增强于智能制造领域内关键职能<sup>[8]</sup>。

### 4 结语

总之，PLC 技术在电气工程及其自动化控制中的应用正不断扩展，其灵活性、可靠性和智能化特征使其在各个领域中都发挥着重要的作用。从生产过程的自动化控制器监控到过程管理方式优化方案，随后拓展至智能化建筑行业领域整体运用，可编程性逻辑控制控制技术手段已逐渐发展成为现代工业领域和建筑行业不可缺少关键性元素。未来，随着科技持续提升，适应性强的编程设计逻辑控制器将不断推进电气自动化行业与自动化控制技术革新发展进程，助力公司完成智能化制造和高效运营。

#### [参考文献]

- [1]杨涛,李念.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,2024,53(7):113-115.
- [2]王雅成.PLC 技术在电气工程及自动化控制中的应用[J].自动化应用,2024,65(1):155-157.
- [3]孙凤玲,张立鹏,关博文.电力系统电气工程自动化中 PLC 自动控制技术的运用[J].科技资讯,2024,22(12):37-39.
- [4]于建勇.PLC 技术在电气工程自动化控制中的应用[J].大众标准化,2023(22):159-161.
- [5]仲军.基于 PLC 技术的电气设备自动化控制应用分析[J].中国设备工程,2023(20):233-235.
- [6]何亚福,李留现,路续.PLC 技术在电气工程及其自动化控制中的应用[J].锻压装备与制造技术,2023,58(4):83-84.
- [7]刘文波,刘文涛.PLC 技术在电气工程自动化控制中的应用研究[J].中国设备工程,2023(14):200-202.
- [8]刘琦.电气工程及其自动化控制中 PLC 技术的运用[J].电气技术与经济,2023(5):93-96.

作者简介：郎胤宗（1997.7—），毕业院校：辽宁大学，所学专业：电气工程及其自动化专业，当前就职单位：沈阳惠东管道控制有限公司，职务：自动控制工程师，职称级别：助理工程师职称。