

# 机械电气控制装置中 PLC 技术的应用

刘会华

中国建筑科学研究院有限公司 北京 100013

**摘要:**新时期下,我国科学技术及工业经济发展十分迅速,而在此大背景下,传统的机械、人力工作模式已经很难满足新时期发展需求。在工业生产中,通过 PLC 技术的应用,可以在很大程度上环节生产关系与生产力之间面临的矛盾,因此 PLC 技术在当前应用十分广泛。在机械电气控制中,PLC 技术可以很好地保护电气控制装置,并且能提升机械电气控制的自动化水平、高效化水平,这对于工业发展有极大帮助。本文对机械电气控制装置中 PLC 技术的应用进行探讨。

**关键词:** PLC 技术;机械电气控制装置;应用

## 一、机械电气控制装置的概念和内涵

机械电气控制装置主要是指由某些电气组件组合而成,实现安全控制对象和运行的自动化生产系统。其主要功能模块由采集模块(如传感器等)、控制模块(如单片机等)和动作模块(如指示灯等)三个部分组成,目的是实现设备制造和使用的自动控制。机械电气控制装置在设计时,通常要满足工艺线路的简洁性要求和设备工作的安全性要求,常见的控制线路回路有供电、信号、保护、自动与手动、制动和闭锁,整体装置线路设计的思路遵循“拟定任务书 确定拖动方案和控制方式 选择装置容量和结构 设计电气控制原理图、设计主参数 选择元件 编写设计计算说明书”,最终可以实现自动控制、保护、监视和测量等现实功能<sup>[1]</sup>。

## 二、PLC 技术的内涵和发展历程

自 20 世纪 90 年代起,自动化技术与时代新兴技术结合,而电气自动化和计算机网络技术的融合则形成了 PLC 技术。PLC 技术又称可编程逻辑控制器,是一种专门应用于工业数字电子操作运算的应用系统,采用一种可编程的存储器在内部存储执行逻辑运算、顺序控制、定时、计数和算术运算等操作的指令,通过数字式或模拟式的输入、输出控制各种类型的机械设备或生产过程,是目前电气智能化的核心技术。PLC 技术的面向对象通常是工业现场,结合了通信、计算机和自动控制等多重技术,且是一种微型、非编程序员可用的快捷器件,即其不需要专业的编程编排人员,而是采用一种十分简便的指令形式,这种指令形式以继电器的梯形图为基础,利用梯形图语言来表达,可以十分直观地反映数据的分布,PLC 技术的这项优点可以在很大程度上照顾现阶段机械电气操作人员的技能习惯,能较快速地被应用于相关领域的各个模块之中。总而言之,PLC 技术使机器智能化,为人们的工业生产带来了巨大的便利和极高的效率,其逐渐趋于成熟的功能也被应用于多个领域<sup>[2]</sup>。

## 三、PLC 技术的作用过程

PLC 技术和其他类似继电器系统相比,更具灵活性,其可以通过灵活编码对机械电气进行更高难度的控制。PLC 技

术主要由两个大板块组成,第一个板块是对数据的处理,包括搜集、传输以及交互,第二个板块是顺序控制。编程过程中面向的对象是控制,要想实现对机械电气控制装置的有效控制,工作人员只需要根据预先设定的目标利用 PLC 技术进行编程,可以根据不同企业的不同需求进行不一样的编程,可以有效地满足不同企业在生产方面的不同需求。在正常应用 PLC 技术的过程中,可以任意修改控制对象,工作人员只需要修改编程即可,而且修改编程的难度非常小,因此可以在很大程度上节省修改的时间,在操作过程中能有效降低难度,最终满足现阶段企业生产的精准细要求。

## 四、PLC 技术的应用优势

作为广泛适用于多领域,尤其是电气控制装置领域的一种智能便捷技术,PLC 技术被应用于电气智能领域时具备独特的优势和作用。

### 1. 配备齐全,功能完善

PLC 技术经过多年的更新与升级,已经逐渐实现了系统化以及模块化,且 PLC 技术具有较为齐全的软件包。尽管 PLC 技术的种类十分繁多,但并不影响用户的正常使用,用户在初步使用时就可以非常灵活地组成各种规格,面对不同的控制系统也可以灵活运用。另外,PLC 技术还具有十分完善的数据处理功能,被广泛应用于各控制领域。近年来,PLC 技术研发出了大量的功能单元,这使得 PLC 技术不仅能应用于机械电气控制装置,还能在位置控制以及温度控制等方面得到广泛的应用。

### 2. 编程语言易学易用

大部分用户都不熟悉电子电路以及计算机的使用原理,不会利用计算机语言进行编程,而使用 PLC 技术可以很大程度上解决这种问题。PLC 技术采用的编写程序十分简便,其指令采用的是梯形图语言,梯形图便于用户查看和理解。

### 3. 维护工作量小

相对于 PLC 技术,一般的自动化技术在使用时要连接较多线路,且接线较为麻烦,一旦线路出现问题,检查返修程序时也较为复杂,对维修工人的专业度要求较高。若应用

PLC 技术,其接线逻辑可被存储逻辑所代替,很大程度上减少了检查和维修电路的时间。PLC 技术还拥有自我诊断功能,当 PLC 技术在工作过程中出现故障,该功能能够及时地诊断出故障并向操作人员发出提示,能够使工作人员迅速对故障进行排查,及时修复问题。目前,PLC 技术已经不断被精细化、模块化,若其本身出现问题,只需更换插入式模块就可以有效解决。PLC 技术在维护过程中消耗的时间短,故障检测及时且维护简便,能极大提高机械电气控制的维护效率,凸显智能化优势<sup>[3]</sup>。

#### 五、PLC 技术在机械电气控制装置中的应用

PLC 技术的种类复杂多样,需根据具体的机械电气控制装置的类型、实际应用过程的环境等必要的因素制定 PLC 技术的编程,以确保其在应用过程中能够有效解决问题。在对 PLC 技术进行编程之前,要制订相应的计划,然后让专业人员审核该计划,审核通过之后才可以进行编程,这样可以在一定程度上避免 PLC 技术在应用过程中出现问题。

##### 1. 界定 PLC 技术类型

界定 PLC 技术的使用类型,是 PLC 技术应用于设备控制的过程中最重要的工作,是将 PLC 技术与设备控制系统进行匹配的过程。因为不同类型的 PLC 技术应用于机械电气控制装置系统中具有截然不同的效果,所以为了能够更加准确地满足工作人员对于电气控制装置系统的相关要求,工作人员应当根据 PLC 技术的相关特质进行合理的筛选,促使机械电气控制装置能够发挥出最大效用,为企业带来更高的经济效益。

##### 2. 应用于基本控制系统

机械电气控制的基本系统要求其采用的核心技术在应用时具备一致性和连贯性,因此,在设备的基本控制系统中应用 PLC 技术时,要综合考虑装置的总体要求,对系统内部各元器件的影响因子进行全面分析,如设备的特征、系统规模、信号特点等。在综合考虑和罗列出这些具体要求后,绘制基本控制系统的整体设计原理图,然后将其整体贴入系统之中,以保障 PLC 技术与设备有更好的匹配性<sup>[4]</sup>。

##### 3. 应用于设置合理开关量逻辑

PLC 技术在应用过程中有一个显著特征,即设备的开关量之间的逻辑关系能实现整体调配和控制。具体来说,PLC 技术是对机械电气设备中原有的继电器系统进行替换,

能对机械设备的多个机床和生产线进行整体运作控制。该原理与传统控制技术截然不同,其不局限于对设备某一部分的单独控制,而是对 PLC 技术的不同模块进行全面筛选,确保其每个模块都与开关量进行合理匹配,从而使生产线整体上都具备合理的开关量,且能够实现各部分的协调和调用<sup>[5]</sup>。

##### 4. 应用于集中式控制系统

集中式控制系统主要是指 PLC 中央系统,相对于独立控制系统,集中式控制系统的经济性、效能性更高,因此更具实用性。一般来说,应用 PLC 技术进行集中式控制时,需要设备中的其他机械板块和 PLC 中央系统进行集中式连接匹配,从而形成整体的处理程序。但值得注意的是,若系统中的某一环节出现问题,整个控制系统都将会受到影响,且需要停止整个系统的运营维修之后才能开展下一个环节的工作。因此,PLC 集中式控制系统仅在设备具有特殊控制需求时才会被采用。

##### 结束语

相对于传统控制技术,PLC 技术是一项更具实用性和智能化的控制技术。相关人员在把 PLC 技术应用于机械电气控制领域时要厘清其使用类型,同时关注整体系统的特征和应用要求,只有这样才能提高企业的生产效率,促进电气行业整体技术的革新。

##### 参考文献

- [1] 赵小霞,李虹飞.基于 PLC 控制技术的韭菜收割机调速系统的研究[J].农机化研究,2021,43(9):88-92.
- [2] 张增亮,吴晓静.浅谈 PLC 自动控制技术在变频器中的应用[J].石河子科技,2020(6):27-28.
- [3] 邱晓鹏.电气设备自动化控制中 PLC 技术的应用[J].大众标准化,2020(22):180-181.
- [4] 田博.电气自动化控制系统中 PLC 技术的应用研究[J].南方农机,2019,50(6):159.
- [5] 郭选明.PLC 控制在自动化生产设计中的应用:评《机械电气控制与 PLC 应用》[J].机械设计,2020,37(10):152.

##### 作者简介:

刘会华、男、汉族、1980.10、籍贯:河北、学历:本科、职称:工程师、研究方向:仪器设备研发、建筑检测技术研究、邮箱:303026067@qq.com