

# PLC 在智能机械控制上的应用与关键技术研究

干桂钧

铜陵海螺水泥有限责任公司 安徽铜陵 244000

**摘要:** 在当前新的经济发展态势下, 工业制造业的发展速度也正在逐渐地提高中, 从目前工业发展的实际状况而言, 若想在现如今的情形下, 找出以前自动化控制过程中发生的异常问题, 并对其进行充分合理的解决处理, 还必须科学合理地利用 PLC 技术, 以便于确保相关企业的自动化控制整体水平得到优化与完善, 智能化管理能力得到持续增强, 这不但可以提高机电产品自动化的总体水平, 还可以在较大程度上带动我国制造业的整体发展, 促进机电设备的生产速度加快。故而, 研究自 PLC 技术在机械控制系统生产中的实际运用情况, 有着极其重要的现实意义。

**关键词:** PLC; 智能机械; 技术应用

## Research on the application and key technologies of PLC in intelligent machinery control

Guijun Gan

Tongling Hailuo Cement Co., LTD., Tongling, Anhui 244000

**Abstract:** In the current new economic development situation, the speed of development of the industrial manufacturing industry is also gradually improving, from the actual situation of the current industrial development, if in today's situation, to find out the abnormal problems occurred in the process of automatic control before, and to deal with it fully and reasonably, but also must scientific and reasonable use of PLC technology. In order to ensure that the overall level of automation control of relevant enterprises is optimized and improved, intelligent management ability continues to be enhanced, this will not only improve the overall level of automation of mechanical and electrical products, but also can drive the overall development of manufacturing industry in our country to a great extent, promote the production speed of mechanical and electrical equipment. Therefore, it is of great practical significance to study the practical application of PLC technology in the production of mechanical control system.

**Keywords:** PLC; Intelligent machinery; Technical application

### 引言

在机械工业化进程下, 自动控制设备的开发和使用也备受重视, PLC 在机械自动控制系统领域中的广泛应用, 不但大大提高了机械设备工作的效率和产品质量, 而且提升了整个系统的安全系数。从目前发展趋势来看, 随着 PLC 在自动控制设备中的广泛应用, 可形成更为平稳、更具效能的控制系统, 为企业发展创造更多的效益。同样, PLC 和人工智能技术的融合, 将为工业、制造业等领域的智能发展创造条件, 并助力于行业创新。

### 一、PLC 技术简介

#### 1 PLC 含义

PLC 一般被称之为可编程逻辑控制器, 该控制器可以实现运算、计数等功能, 并且这些功能的落实均要依赖于自动化控制的数字运算, 内部存储器可以读取设备指令, 并依照指令行事。PLC 系统涉及开关电源、输入和输出端口、数字模拟转换器、指令数据存储器等, 通过不断的优化与完善, 现在的 PLC 技术已不仅是简单的逻辑控制器, 还可以完成时序控制、多机通讯、模拟控制等多项功能。由于 PLC 安全性越来越高、可扩展性也逐渐增强, 已被逐渐运用于许多应用领域中。

#### 2 PLC 的优势

简洁快捷是 PLC 的重要优点, PLC 的设置对环境要求不高, 在使用前将接口端以及执行端的相应装置完成准确

对接便可开始 PLC 的正常运行。有关工作者能够对控制器上的功能作出灵活更改, 使其具有更高的效率和更高的准确性。同时 PLC 技术的实际应用性非常好, 可以应用在不同地方, 并且编程简便, 即使编程人员没有掌握专门的程序设计基础知识, 也可快速上手应用。PLC 在系统设计中通常使用的都是集成程度较高的微型计算机系统, 促使可编程逻辑控制器在实际应用中变得更加方便灵活, 尤其适用于复杂的自动化系统, 包括生产管理、过程检测、电气自动化控制系统等。除了上述优点之外, 由于 PLC 的抗干扰能力很强, 这一优势也使 PLC 可以被广泛应用到各种产业领域。这种方法所使用的屏蔽方法增强了抗干扰能力, 其控制电源的供应者为电网, 但是其所供应的电力能源非常容易因为机械故障、电网短路等问题的存在而出现中断的情况, 给 PLC 供电造成了干扰, 从而导致了 PLC 运行错误, 甚至使自动控制装置失控。当对 PLC 技术展开处理期间, 一方面要增加可靠性, 另一方面还要尽量降低电磁干扰的程度。

#### 3 PLC 技术应用的可行性

机电自动化控制系统, 一般包括了继电器和 PLC 两类控制方式。在生产实践中, 由于继电器控制系统发生故障的频率较高, 使科研人员发现了它在机电控制中的不足, 利用继电器控制系统实现自动化控制的方式已无法适应现代生产要求; 而与此同时, PLC 技术展现出的优越性, 也克服了继电器控制系统的不足。

## 二、PLC 技术的主要控制类型

### 1 DCS 系统

分散控制系统即 DCS 系统, 该仪表控制系统的治理能力、综合协调能力很好, 具有集中显示、分散控制功能, 主要依赖于微处理器。在机械电气装置控制中, DCS 系统利用计算机技术和全新的模式全方位控制现场、监测站。将 DCS 系统应用于机械电气控制装置中可以集中化管理分散的机械电气控制装置, 并且隔离装置中一些潜在的不安全因素, 提高系统整体安全性, 降低发生风险的概率。在机械电气控制装置中应用 DCS 系统可以提高控制系统的稳定性和安全性, 可以高效地收集和整合现场各种信息, 保证装置在可控状态下。在机械设备运行中, 如果电气控制系统出现故障那么 DCS 系统可以快速反应并且采取调整措施, 及时恢复系统的正常运行, 避免发生严重的故障。

### 2 FCS 系统

所谓 FCS 系统即现场总线控制系统, 该系统主要在信息技术支持下构建通信网络, 进而从整体上控制机械电气装置。在机械工程中应用 FCS 系统可以将其网络环境优化, 该技术主要特点之一就是可以双向传播, 在全新数字通信环境下进行机械电气控制装置数据的传输, 提升机械行业机械化生产能力。在机械电气系统中应用 FCS 系统可以显著提高机械工程的智能化水平, 推动机械行业朝着自动化方向发展, 有效提升装置的控制效果。在机械工程中应用 FCS 系统突破了传统单一控制模式, 采取多元化控制方式可以提升工业生产效益。未来发展中, FCS 系统可以通过双向多接点、总线数字通讯等方式让机械电气装置结构更加完整集中, 符合未来机械工程的发展需求。FCS 系统对网络依赖性降低, 可以合理调整位置分布, 工作人员全过程控制机械电气装置, 彰显了现代控制技术的优势。

## 三、PLC 技术在机械自动化中的应用措施

### 1 在数控加工中的应用

数控技术在机械设计与生产中占据关键地位, 技术本身所拥有的巨大加工能力及其优越的适应性, 为其大范围普及及运用提供了保障。PLC 技术在数控车床上的具体应用机理和过程与常见的 PLC 区别不大, 首先需要借助 PLC 顺序扫描的形式, 对所有输入端口的信息进行读取和保存; 然后, 则需要对整个运行过程中按照一定的流程次序进行扫描, 从而在读入已经保存的信息, 并进行运算以后, 执行信息输出与保存功能; 最后, 当 PLC 系统在完成了一系列指令以后, 将输出映像寄存区的所有继电器的工作状态信息, 在输出刷新时转存到输出存储器中, 然后再用相应的方法实现信息传递, 从而有效驱动外部负载。但与此同时, PLC 技术在该方面的应用也必须克服以下几个问题: 第一点, 必须明确克服定位过程中速度、精度之间的冲突; 第二点, 要实现可变参数的实时调整功能。基于步进电机的角度加以分析, 其速度、控制脉冲频率二者具有较为紧密的关联性, 并且呈现较为突出的正相关, 故而, 若脉冲频率处于较低状态时, 其速度就会保持在较慢的水平, 而此时数控机床的定位情况会受干扰。基于数控机床性能要求方面加以分析, 其不仅要达到既定的准确度要求, 并且还要符合效率要求, 但是定位速度如果比较慢, 则必然会

对生产效率带来较大的影响。

### 2 在电梯系统中的应用

电梯在当前社会发展中应用较多, 是一种常见特种设备, 其最为关键的作用便是进行人流和货物的垂直运输, 升停比较频繁。一般的电梯控制系统, 包括了升降机驱动控制系统、集选系统、电气控制系统、异常检查系统等组成部分。在上、下运行中, 控制系统都要对各个指令加以操作, 保证其遵守既定流程安排加以工作。举例说明, 对于电梯选层系统而言, 要想确保操作的顺利完成, 必须要考虑到两点要素, 其一是信号的正常传输, 其二是合理分析处理脉冲信号。除此之外, 在这一系统中还要充分应用防乱层技术, 以便于在错误参数出现后, 能够自动校正, 对计数等杂乱现象加以正确处置, 避免问题严重化。在具体应用方面, 主要是采用与之相配套的 PLC 控制系统——能见电路的方案, 来实现对电梯自动化控制的目的。

### 3 在故障响应方面的应用

在钢铁冶金工业领域中, 引入电气自动化控制系统之后, 便可以更为充分、更为合理地借助旁屏手动又或者是现场实际操作等多样化的方式, 来完成对电气自动化控制系统的操纵与控制, 而 PLC 在闭环控制的流程中与检测转速时用到的单位等都能够对钢铁冶金工程系统实现更加有效的管理。在这一时期中, 可以充分借助 PLC 技术的应用, 以便于对钢铁冶金领域的生产工作进行高效管理, 一旦电气自动化控制系统出现问题, PLC 能够快速对问题做出合理的反应, 对钢铁冶金的常规控制器进行告警, 迅速告知专业维护部门, 使其能够运用科学技术方法迅速找出引起其出现问题的具体因素, 同时也能够有效采取合理的措施对问题部分加以维修, 确保钢铁冶金中电气自动化控制系统能够始终处在最佳状况中开展作业。在当前科技发展继续向前的形势下加大在钢铁冶金工业中应用 PLC 技术的力度, 同时使其能够实现多样化发展, 为中国工业的自主性发展打下一个扎实基础。

### 4 在配料系统方面的应用

钢铁企业在生产阶段, 配料工艺也十分值得关注, 并且现如今该环节的要求也变得愈发严格, 在该环节中, 涉及计算、运输等, PLC 融合于这一系统中, 可以促使生产流程变得更具有自动化以及智能化特性, 对于节省成本、规避人为误差有着较大的意义。借助信息技术可以促使多种类别的配料系统实现充分结合, 促使其转变为有机整体, 然后借助控制软件完成操作控制, 如此便可以优化生产效率。冶金生产环境一般都比较艰苦, 危险程度较高, 再加上配料的配比精确度往往不甚理想, 而 PLC 技术的应用, 可以有效缓解这一困境, 改善配比精确度, 并且也能够使得工作者的安全有所保障。最后, 在技术的持续推动下, 后续 PLC 技术的发展前景将会越来越好, 精简化便是其发展方向之一, 随着 PLC 技术的不断完善、优化、升级, 其处于疑难问题的能力也会得到强化。并且也要在发展中兼顾节能、信息安全等, 以便于获取更多经济、社会效益。目前, 中国的钢材冶金工业早已步入了电气自动化控制的新时代, 在运用钢材冶金流程中根据各种差异化的用途, 可以采取对应的配料, 对原材料进行输送以及调配或者是加热等配套的控制措施, 同时冶金企业也能够根据配料流

程加以改进。在运用钢材冶金流程中还能够运用 PLC 技能, 以便于避免手动配料出现误差的情况发生, 在这一流程中还能够运用变频器调速保证对原材料输送和配比的准确性进行合理的把控。同时运用现代化的生产科学技术以及运用计算机网络对其进行合理的管理, 运用 PLC 还可以在同一时间内对多种物料系统加以统一管理, 运用科学的方式合理的提高工业生产过程中的效率。PLC 能够应用于各种严酷的作业环境中, 同时也能够利用自身的抗干扰性能, 合理对抗外部不良环境, 从而提高冶金的效率性能。

#### 5 在空调变频改造中的应用

中央空调控制系统, 通常由制冷机、冷却水循环系统、风机盘管控制系统等部分所构成。因为在技术方面的局限性, 早期中央空调的水控制系统大多使用了传统的方式手段。在应用期间, 由于中央空调系统的高耗电量和各种故障的发生, 促使许多公司开始探讨对其的改进技术。就实践状况而言, 中央空调 PLC 的节电问题, 其本质上就是在中央空调的水系统热交换循环系统的基础上所产生的, 在中央空调的工作流程中, 冷却水也是个相当重要的构成环节, 通常, 中央空调的水流控制方式都是通过控制系统的一些闸门或者挡板的开闭方式来实现控制的, 这样将导致大部分的电力都从这个环节中损耗掉, 而通过实现 PLC 变频的改造以后, 就可以顺利达成节电的目的, 从而妥善解决了中央空调的电能消耗过高的问题。根据相关评估可知, 借助传统控制手段控制水系统, 则在大部分情况下, 系统实际所需的冷负荷要远小于设计值, 但是冷却水泵等则始终处于满负荷的作业情形中, 从而造成了巨大的电能浪费问题。根据系统工作状况对监测结果和水系统作业机理加以分析, 相关技术工作者表示, 可以在原本的系统中加入控制单元, 单元中涵盖 PLC 控制器、变频器、传感器以及温差控制器等元器件, 以此达到变频控制的目的, 同时实现有效控制水系统工作状态的目的。

#### 6 在设备安全检测中的应用

PLC 技术在机械电气自动化中的应用可以实现自动监

控、检测, 能够利用传感器采集数据信息, 并且开展自动化、智能化的管理。PLC 控制系统通过自我检测可以及时发现设备运行中出现的故障问题, 定位故障位置, 向管理人员及时发出故障报警信号, PLC 控制系统还可以及时暂停故障设备的运转, 避免发生严重的后果。比如煤炭分装器有着十分简单的装置, 将 PLC 技术应用于分装器电气控制系统中可以在原有基础上远程动态监测装置运行情况。管理者利用监控中心显示器实时查看设备运行状态, 借助远程控制技术统一调度和管理设备, 避免设备出现故障。PLC 技术的自检能力节约了维修人员查找故障和修复故障的时间, 有助于提高维修效率, 提高机械设备运行可靠性。

#### 四、结束语

总的来说, PLC 技术凭借着诸多优势逐渐在机械控制方面得到广泛应用, 这种新型的控制方式正在取代传统控制模式。通过合理应用该技术, 可以提高机械控制的可靠性、灵活性、稳定性, 保证工程生产安全顺利地推进。

#### 参考文献:

- [1] 毕一飞, 乔彤瑜. 工业机械控制中电气自动化技术的应用分析 [J]. 内燃机与配件, 2021(21):82-83.
- [2] 吴小钢. 基于 PLC 技术的船舶辅助机械自动化设备控制研究 [J]. 中国设备工程, 2021(03):208-209.
- [3] 侯鹏强, 唐伟, 向飞. 舞台机械技术与设备系列谈(八)——舞台机械控制系统的安全功能 [J]. 演艺科技, 2021(21):47-51.
- [4] 张颖, 程如岐, 陈绍慧. 一种基于 PLC 的高速远程控制果蔬智能分选技术研究 [J]. 保鲜与加工, 2021, 21(12): 111-117.
- [5] 余炜. 汽车机械控制系统中的自动化技术应用 [J]. 集成电路应用, 2021, 38(05):148-149.
- [6] 何继贤. PLC 自动化技术在农业机械电气控制中的应用 [J]. 农机使用与维修, 2021(06):29-30.