

# PLC在机械自动化中的应用

尹鹏 母永亮

成都双流国际机场股份公司 四川 成都 610000

**摘要:**随着我国产业化程度的日益提升,越来越多的机电自动化控制设备被用到生产实际当中,有效提高工业生产效率的同时,夯实了相关产业发展的基础。当前,传统的机械自动化控制技术已经无法满足工业进步、时代发展的需求,影响了经济社会的快速健康可持续发展。因此,机械自动控制技术的发展创新成为一种必然,越来越多的新控制器件与控制系统不断涌现。PLC技术与机械自动化的相辅相成提升了设备生产的稳定性与效率。本文就PLC在机械自动化中的应用进行分析探讨。

**关键词:** PLC; 机械自动化; 应用

可编程逻辑控制器(Programmable Logic Controller, PLC)设施的总体集成度比较高,一般由存储设备、编程架构和信息交互数据接口组成,以实现机械设备集成的管理计划。PLC数字化技术发展不但很好地推动了生产力水平的迅速提升,也推动了机械加工行业的迅速发展。中国是一个制造业大国,机械加工行业对工业生产有着非常重要的影响。

## 1 PLC技术的相关概述

### 1.1 概述

PLC是控制系统与继电器技术紧密结合的新产物,为可编程控制器(Programmable Logic Controller)的缩写,是指通过微型处理器部件来完成把控制的一种功能性终端设备。其具体构成包括存储器、计算机电源、处理设备和数据接口等,其构成原理与计算机十分相似。此外,PLC当中还包括编程领域的软件和机器设备。编程设施能够监测PLC基本参数的情况,能够实现程序的测试运行和编辑。使用者能够利用计算机联网方式实现编程互享,为使用PLC提供软件平台,甚至可实现系统仿真建模功能。

PLC也就是人们所指的可编辑控制系统,其是一种新型的工业控制系统,以微处理器为基础,把通信技术、电子计算机技术和自动化控制技术紧密联系。此外,它还融入了现代计算机技术和传统化的机电控制模块技术,在机械自动化生产环节有着非常重要的作用。PLC依照电力行业标准所给定的概念,服务于生产制造过程,是一种电子控制系统。其将顺序控制、运算、内部逻辑运算、计数等操作应用可程序的存储器实施输出和输入,以实现对机械设备生产环节实施把控的目标<sup>[1]</sup>。

### 1.2 特点

PLC具备较强的便利性、灵活度、稳定性、数字化等特征,主要表现为应用高效快捷。PLC在实施特殊功能把控时,必须实施程序编写。其语言简明扼要,常以语言或图案组成,对电脑基础知识的需求非常低。此外,功能编程后也可以实施在线编辑与及时补充,高效快捷;结构件简易灵便。PLC主要是对打开或关停实施把控,其结构精巧、灵便、简易,可以与别的系统组合建立健全的控制系统的,实现自动化控制技术;数字化性能指标高。PLC可改变性能指标,应用灵便,操作简单,进而促使PLC在数字化能力发挥时,数字化性能指标不易遭受别的要素的影响;稳定性高。PLC的结构件相对简易,材料独特,抗性较强,所以对工作环境不具备挑剔性,且抗干扰性能指标非常平稳,给PLC的应用提供了较高的安全性和稳定性<sup>[2]</sup>。

### 1.3 PLC技术应用分类

PLC控制技术的一般划分为DCS与FCS控制二种形式,其中的DCS控制系统,在能够保证整体工作流程不受干扰的前提下,还可以隔离和单独管理控制装置,当某个部件出现故障或损坏的情况下对其他部件功能也没有干扰;而FCS系统是构建在通信网络系统上的技术,对数据的输入与传递都有可靠的保障。

DCS集散控制系统。在采用DCS分布式控制系统时,也能够实现分散控制机械设备,它的优点就是保证了机械自动化控制设备的安全运行,同时降低了其在操作过程中产生的危害因子。DCS技术的主要控制是通过PLC方式进行对计算机数据的采集,并通过根据所收集的数据进行综合分析,判断机械设备具备较好的运行情况,从而确保机械自动装置保持在正常的工作状态,确保机器

达到很好的运行能力, 确保机械自动装置良好运行中, 如果自动装置工作环境中发生了某种故障, 则DCS控制系统能够迅速定位到故障部位并对其加以隔离, 防止其干扰系统其他部分的正常工作, 完成对自动设备的独立式管理。

FCS现场总线控制系统。当前机械自动化设备中, FCS现场总线控制系统是最常见的系统。该控制系统的应用比较合理, 并确保通信系统的设置比较完备和精确。该控制系统能够实现双向传输、数字式、全分散的通讯网络, 不但把控制器功能和自动化结合在一起, 也把网络的功能导入了其中, 从而形成多层次的复杂网络, 并进行了有效管理, 它是未来PLC技术的主要发展方向。

## 2 PLC 技术的发展历程简介

在世界工业发展的过程当中, 计算机技术起到了至关重要的作用, 推动世界工业得到了迅猛的发展。随着科技的不断进步, 计算机技术在目前的工业以及其他各领域当中都占有了重要的地位, 而不管在基础理论研究的过程当中, 还是在实际生产制造的过程当中, 计算机的作用不言而喻。在现代工业领域, 计算机是非常关键的技术, 而随着信息技术不断发展, 技术改革不断深入, 计算机技术已经与其他技术逐渐融合, 例如在机电领域与机械电气控制技术相互融合, 进而形成了新的学科, 借助计算机使得电气控制水平得以显著增长, 在目前的工业发展中占据着主流方向, 并且在未来也具有着重要的发展前景<sup>[3]</sup>。

尤其是随着工业的不断发展, 目前正向着智能化、自动化方向不断迈进, 在此基础上, 计算机机电控制技术不可或缺。在市场当中利用计算机技术实现控制的相应产品的需求量, 也不断增加。尤其是对于一些需要精密控制的设备而言, 对于控制产品的整体功能以及其精度都提出了更高的要求, 为了能够满足工业发展的现实需求, 在控制技术方面也加大了研发力度, 不断涌现出新的产品, 随着技术的不断发展, 自从第三次科技革命开始, 在各项技术领域都取得了巨大突破, 当然在电气控制方面也不例外, 许多先进的技术以及高端的产品走入市场。

在技术不断更新开拓的进程当中, 从上世纪 70 年代开始, 制造出了可编程存储器, 这就为 PLC 技术的出现奠定了坚实的基础, 在该存储器被研发制造出来之后, 首先被应用到汽车工业当中, 有效推动了该领域的快速发展, 也让人充分意识到该设备在未来的发展前景。于是在短短的 20 年之后, 以该设备作为核心的 PLC 技术呈现在众人面前。自从 PLC 技术出现以后, 在机械电气控

制领域方面得到了巨大的突破, 无论是对信息的处理速度, 还是其自身的运算机制都取得了巨大的提升, 使控制更加精准。该技术的出现也使原有的机电设备, 不断向着机械电子元件一体化方向不断发展。在当下 PLC 技术在机械电气控制方面依然是核心控制技术, 同时也是未来发展的重要方向。

## 3 PLC 技术的应用价值

随着当前我国科技的水平日益提高, 我们在开展电气自动化控制技术的研究实践时可以看出, PLC 技术不但可以提高设备的可控性, 而且还可以对电气自动化设备的工作效果产生非常好的促进作用。例如, 目前我国所采用的电梯控制系统就是最常用的设备, 以往的电梯系统自身是以继电器为主, 它自身面临着触点多、电路繁杂的情况, 如果在设备运行过程中产生了问题, 也会造成设备本身出现问题。但在接线方面, 却因为受到了维修方面的干扰, 使得后续项目可以得到更加有效的实施, 而针对这种本身属于弱电性的继电器系统而言, PLC 技术正好可以克服这一难题, 因为通过对 PLC 技术的运用既可以有效提高各单位对电梯工作过程的管理效能, 又提高电梯正常运转工作的安全性和可靠性, 并由此来使得民众的生活健康也可以获得更加合理的保护。

## 4 PLC 技术在机械自动化中的应用

### 4.1 实际控制变量的应用

变量的出现在机械自动化控制过程是无法避免的, 存在极大的控制难度。合理应用 PLC 技术, 不但能够减少人为控制失误情况的出现, 还能科学预估并控制变量, 提高机械自动化操作的效率, 精准实现不同变量的数据转换, 为整个机械自动控制系统的安全稳定运行提供必要的技术支持。

### 4.2 开关量逻辑控制应用

机械自动化的控制装置中, PLC 技术特点是控制和调整开关变量之间的逻辑关系。以往的继电器系统只可以对单个的设备控制, 而现在充分利用 PLC 技术, 已经能够对由多个模块所构成的生产设备和数控机床实现整体控制系统。所以, 在机械自动化控制的管理与操作流程上, 需要全面运用 PLC 技术, 合理设置开放逻辑。

### 4.3 在控制顺序中的应用

在自动化机械设备中, PLC 技术所使用的一项主要特性就是逻辑开关实现变量的调节, 而逻辑运算也是 PLC 的一项基本功能。以往继电器控制系统的自动控制过程中, 一般都只是控制一个设备, 而无法进行对多个设备的控制, 使得工作效率很低。采用 PLC 技术后, 可以同时完成对多台相互独立的单台设备的控制。这需要设计

人员预先建立一个完善的逻辑关系，并将逻辑关系转换成 PLC 控制程序。PLC 技术不但可以实现多目标控制，对各种型号的生产设备构成的多种系统协同管理也能够实现的非常好，从而提升企业的生产效率。

#### 4.4 在集成系统中的应用

将集成控制系统应用于机械自动控制中，具有很高的效率和低成本。这是集成系统的优点，所以企业非常喜欢这样的系统。但在具体的应用中，集成控制系统的弊端却很大，当集成系统中需要控制相应的变量时，要进行更改时必须关闭所有系统，当控制器的参数也需要更改时，则必须等到整个控制对象全部停止以后才能实现改变，这就降低了系统的运行效率和设备的生产效率。但在应用 PLC 技术的机械自动化控制系统中，变量或变量的逻辑关系都是可以直接改变的。技术人员只要能够预判参数或逻辑改变的执行结果并确认安全可控，任意时刻在控制区域就可以通过执行修改指令来进行调整，这样就不会影响整个系统的连续运行。这对于机械设备控制系统在调试和正常运行阶段都很重要<sup>[4]</sup>。

#### 4.5 通信传输控制

我国网络信息技术在近年来快速发展和进步的过程中，PLC 技术的应用也开始重点融入通信传输控制的功能，借助 PLC 系统所具备的良好控制性能，使得企业的机械自动化发展期间，有效进行数据信息的网络通信处理，满足智能化发展和自动化发展的需求。因此企业在机械自动化生产期间，应重点结合 PLC 技术的应用特征完善技术的通信功能，通过现代化的通信技术提升企业机械设备的自动化水平，例如：企业机械自动化生产车间范围之内，对利用多元化的无线通信技术和有线通信技术进行车间所有设备的自动化控制，将 PLC 技术和联网技术、通信系统有机整合，满足企业对机械控制的网络通信需求。

#### 4.6 PLC 在运动控制中的应用

传统的控制系统的机械设备，很难完成高精度的垂直和圆弧操作。当 PLC 技术运用到机械自动化控制系统中后，机械的运动精度就大大提高了，可以更加精确实现直线和圆弧运动。通过配置运动功能的 PLC 使机械自动控制系统的模块都可以进行比较准确的运动操作，从

而确保了机械的运动精度处于合理误差范围之内，而且可以对各个运动模块的运行数据进行设置，并提供给系统控制单元，从而获得最佳的自动控制效果，确保自动控制系统的运行效率和准确性。PLC 的高可靠性保证机械自动化系统稳定高效地运行。

#### 5 应用 PLC 自动化技术时需要注意的问题

PLC 自动化技术的最主要的特征是安全性较强、效率高、操作简单，并且使用方便。在具体的使用过程中，由于机械臂不同于人的手臂，机械臂的柔韧性与耐用性都是非常的强，同时比人体的耐力时间要好的多，而且相同的机械运动也能够更长时间进行以实现物料的精确运送。所以，在 PLC 自动化技术的实际使用与设计中，需要注意以下两个方面的问题：一是对于编写的程序一定要能够满足具体的设备制造运行模式，只有符合前提条件，编写的程序才能安全顺利地运行和应用，并能够保证系统操作速度；二是将 PLC 自动化技术运用到机器制造时，应当本着简洁、方便、易懂且便于掌握的技术原理<sup>[5]</sup>。

#### 结束语

综上所述，PLC 技术的发展将促进了机械工程自动化水平的提升，从而改善了一个国家的工业发展水平。因此，在我国工业化、信息化高速发展的今天，有关工作人员应结合实际加大对 PLC 技术应用的研究力度，将其运用到社会生产发展的各个领域，以便更好地推动机械自动化工程的发展。

#### 参考文献

- [1]葛玉明.PLC技术在农业机械电气自动控制中的应用[J].南方农机, 2020(20): 19-20.
- [2]周晓静, 禹智慧.PLC在机械自动化中的应用[J].无线互联科技, 2021, 18(12): 86-87.
- [3]高贺云, 熊建国.机械自动化控制中PLC技术的应用探讨[J].内蒙古煤炭经济, 2020(5):197.
- [4]郭武.PLC自动化技术在机械电气控制中的应用[J].造纸装备及材料, 2021, 50(6): 37-38
- [5]刘莹.电气自动化中的PLC控制系统的应用[J].南方农机, 2019, 50(1): 122-123.