

# 机械电气控制装置PLC技术管理的应用研究

王 烁

华北制药河北华民药业有限责任公司 河北 石家庄 050000

**摘 要:** PLC技术是随着现代工业科技程度的提高而兴起的,被广泛应用在机械电气控制方面,特别是在机械电气控制设备领域的广泛应用。使机械的制造流程中实现智能化管理,提高制造质量。把PLC技术运用于机械电气控制设备上,可以提高机械电气控制设备的智能化运营,降低成本。

**关键词:** 机械电气;控制装置;PLC技术;应用研究

随着机械电气行业的不断发展,电气控制装置PLC技术也取得很大的进步。PLC在电气控制系统中的应用,为机械行业的发展创造必要的条件。PLC具备超强适应性以及强大的功能,能够节约制造成本的同时提高工作效率,这极大的促进企业的发展。因此,现阶段很多企业将PLC技术应用到机械电气控制中,作为电气控制系统的主要控制设备。通过对控制系统的自动化管控,为实现电气工程技术的综合应用提供必要保障,确保PLC技术的应用更为合理。

## 1 PLC 概念

所谓的PLC技术也就是可编程逻辑控制器技术,它利用数字化技术和可编程寄存器给电气系统控制各种程序结构以及进行各种计算的命令,在电子系统接收这些指令以后,就可以通过模拟的特性对所有器件进行有效管理。由于PLC的综合性能非常好,所以它也经常被运用到制造业领域中,对各种工艺及其工作方式都做出适应的设置,以此保证PLC产品能够和整个制造业体系实现充分结合,进而实现PLC产品在制造业领域中的最大功能。近年来,随着国内外PLC工艺技术的不断完善和改进,PLC工艺技术也逐渐生产出许多全新的工业电子产品,以来适应当前市场的发展需求,从而将PLC工艺技术融入电气工程的现代化技术之中,我国电气工程的使用将会越来越方便与快捷<sup>[1]</sup>。

## 2 机械电气控制装置中的 PLC 技术类型

根据实际属性,可以把PLC技术区分为FCS、DCS这两类技术:

### 2.1 FCS系统

可以把FCS控制系统简单定义为生产现场全局总线控制,是如今在中国机械化生产的比较完善的控制系统程序,可对整个制造现场实施全方位管理。FCS技术的优点在于特别适用于危险性高、作业环境复杂的作业场所,能够实现人工操作、技术与人操作的有效替换,从而减

少人员受到安全危险的可能性。此外,而FCS网络还将成为我国设备电气控制智能化、自动化的助推器,即通过实现各类设备网络资源的互连共用,以及通过远程遥控的操作手段管理各类机械,从而全面改善我国机械的生产控制质量。

### 2.2 PCS系统

DCS控制器也是传统的分布式控制器,是以PLC技术为控制核心,利用微处理器的控制功能,按照数据集中表示、分散控制的原则,创新性地构建复杂的集散型控制程序。相对于FCS系统,DCS系统的内部数据处理、闭环型控制力的稳定性都比较高,并且还能够实现自我监测工作,实现机械设备运动故障的深入识别、准确提取,实现提高设备生产质量的工作任务<sup>[2]</sup>。另外,DCS技术的有效应用还能使得机械电气控制设备打破网络的客观约束,并被全国各产业人员广泛采用于装备生产管理、工业自动化等多个行业中,感受到了许多可喜的使用效益。

## 3 PLC 技术的应用优势

### 3.1 便捷性

便捷性主要体现在操作层面上,由于PLC系统可以根据自己的功能独立进行各种操作,一种比较完善的控制台可含有多种分工不同的信息接口,如模拟量计算、开关量计算、数据处理、操作控制、通信和联网等,如此一来就能更加流畅的操作和控制系统运行。尽管在具体运行过程中,PLC技术会难以避免的受到系统外变量波动和空间辐射的影响,不过借助高速运转节拍就可以直接进行一次性的精确工作从容应对,并且遵循一定的数据规范保证整个工业零部件制造与加工过程的效率,极大减少手工作业产生的信息误差,正常录入或输出的信息。所以不管是操作上或是动作上,PLC设备的使用都具有简单、方便的优势。

### 3.2 可靠性

以各种数据计算程序建立的操作应用体系称为PLC控制技术,其中各种系列化操作都是通过对对应程序完成的,这些系列化操作具有很大的实用性<sup>[3]</sup>。以电气数控车床为例,将控制系统中的原始数据信息以特定的传输途径全部录入控制系统中,再通过系统内的各项程序化运算来执行系统命令,实现指定的处理功能,而整个程序运行的稳定性则来自精确的数据处理。要熟悉电气产品各设备种类的制造设备的各种技术数据,并正确记录数据,以最大化防止机械设备状况与设备质量条件不同的情况出现,进而减少工业机械设备损伤隐患,提升工业产品制作质量。

#### 4 PLC技术在机械电气控制装置中的作用

##### 4.1 实现机电一体化

可编程逻辑控制器采用的器件体积不会太大,无论配置或者应用都比较容易,能够进行网络技术和计算机的深度结合,在计算机的帮助下,各种机械的设计测试操作比较简便,可以提高计算机与电气的集成性能,促进电气与机械一体化,为机电一体化发展提供动力<sup>[4]</sup>。

##### 4.2 有效的自我检测

PLC技术有着突出的优越性,可以监测和管理机械电气的工作状况。当系统发生问题后,PLC可以进行自我监测,对问题现象作出实时告警,帮助人员迅速寻找到问题根源并适时进行解决,减少由此造成的危害。通过自身监测能力,可以减少各种因素的干扰,更好地发挥作用。

##### 4.3 丰富技术功能

在机械电气控制设备上采用PLC设备,可以获得更多的数字信息,对各类复杂信息实现高效管理。如:机械电气控制设备的数据,系统可把多种信息集中综合处理,在显示屏上展示有关信息,操作者可透过显示屏得到有关资料信息。一旦设备工作发生问题,PLC技术可以迅速地进行监测,通过警告系统使设备暂停工作。

##### 4.4 简化操作过程

PLC技术的操作步骤比较简单,操作者能迅速进行数控操作,在短时间内熟悉整个作业过程,从而改善作业效率,并提高机械电气系统的控制效率。采用PLC技术,作业人员的操作劳动强度将明显降低,可促进工业设备电气控制装置的自动化与信息化应用<sup>[5]</sup>。

#### 5 PLC技术在机械电气控制装置中的应用

##### 5.1 在设备安全检测中的应用

机械电气自动化系统可借助PLC进行自动控制和测量,以及通过传感器为中心实现的信号收集,进行数字化、自动化控制。当工作中机械设备发生故障问题,PLC控制器可以利用自我探测来判断、确定事故地点,第一

时间产生预警信息告知工作人员,事故装置由PLC控制器自行停转。以煤炭分装器为例,该设备结构极为简单,各种结构都具有着不同的功能,将PLC技术运用到设备电气控制上,就能够在对设备功能起到相应效果的水平上,实现了设备工作状态的现场远程控制。以控制中心屏幕为媒介,对装置工作状况和参数信息作出真实反映,通过远距离控制来完成装置的远程管理和统一调节,确保机械运行不会出现故障情况的。PLC设备还具有自检能力,在机械发生故障时能第一时间完成对故障的检查,以便于维护人员进行维修。

##### 5.2 在机械控制中的应用

由于传统的管理方法存在着一定的限制,所以我们应该对系统实施一对一的管理控制。但随着生产中涉及大规模的机械使用,设备的工作将越来越繁琐,由此提高了机械的故障率。利用PLC技术,可进行智能化设备电气装置管理,能有效避免设备事故,达到对电气控制过程的改善和完善<sup>[6]</sup>。相比于传统控制,PLC设计上缩短电缆,以便于线路输入。在机械设备的电气控制过程中,无需再通过返回参数、节点变位等方式进行编程,它能使数据处理的质量大幅度地改善。机械操作中的人工控制、模拟操作由电算化和自动取代,减少人为的损失。控制系统提供的告警系统给管理者带来更方便的业务,能在机械发生事故的第一时刻发出告警信息。

##### 5.3 电气控制装置

电气控制装置体系是实现电力智能化的重要基础之一,意义十分重要。但在电气控制装置体系中,电力线路、装置、程序的构成却十分复杂,致使传统普通电气控制方式由于其感应性有限的控制,而使得普通电气设备管理效能无法有效提升。加之控制流程的繁琐,自动化程度不足,同时也对传统普通电气设备管理效能的不足,埋下消极隐患。在现代的PLC方式可以合理结合普通电气控制设备时,则可通过发挥传统PLC方式的有利作用,从而实现了传统普通电气控制不良现象、缺陷的有效改进。另外,利用PLC方式所持有的DCS系统还可以大幅度提高普通电气设备智能化管理的效果,各类复杂的设备工作方式得到了简单、有效的改造提升,并带动企业产能效益大幅度提升<sup>[1]</sup>。

##### 5.4 在开关逻辑中的应用

在机械电气控制设备中,电气功能包括一系列开关,这些开关能使设备得到基本控制。在电机控制装置中利用PLC技术,能够进行逻辑开关控制,保证装置的工学利用效果。在继电保护装置中,合理使用PLC技术能够显著提高系统控制能力,使继电保护装置的智能化效率

得以提高。通过PLC的单片机技术可以取代原来的继电保护,进行多元化开发。要提高开关逻辑水平,完善机械电气控制系统模块。

### 5.5 在空气压缩机中的应用

以往机械控制系统设备以单片产品的现场使用为主,由于当时技术的影响,机械控制系统设备的现场操作过程中将会频频遭到影响,不但影响了机械控制系统设备的操作安全性,而且会导致空气压缩机操作发生的概率提高。在气体压缩机装置上采用PLC控制系统,可以在保证装置安全运行的前提上,提高气体压缩机工作质量。PLC技术应用主要体现在对设备的智能控制上,根据项目实际情况进行设备的自动化、智能调整控制系统<sup>[2]</sup>。采用PLC技术控制器,可以完成对温度变送装置、断水设备、电压变送装置等数据的收集和计算,以CPU为载体实现了数据的集中传递、接收,经过处理后的电子显示器,是整个计算机系统的关键参数信息。控制指令下发后,再由控制器自主完成装置动作的控制,这样保证空气压缩器的装置工作状态始终保持着平稳状态。这样相对于传统驾驭的现场使用方法中,将PLC方法运用于空气压缩机,则可以提高安全性、变通与稳定性。

### 5.6 在捻线机控制中的应用

捻线机装置内的多台交流异步电动机控制系统由RS485通讯变频器实现,可以完成卷绕式摩擦滚筒的旋转、往复导纱杆、锭子等高速摇摆式旋转的功能。捻线机系统的基本运行特点与驱动方法需要通过三个马达,完成对锭子龙带的自由推动,由收丝电机完成对摩擦筒卷绕所实现的自由驱动,并利用绝对值编码器实现导纱转动,根据应用程序,可通过利用格雷码的控制方式达到完成对导纱电机控制的目的。采用PLC的机电一体化装置已在捻丝机装置中的广泛运用,品种涉及了自动化电机、交流同步电动机、触控式、绝对值编码器等,并集成了FCS控制器,可实现高自动化、信息化的捻线机管理<sup>[3]</sup>。以FCS的控制为核心,利用物联网、以太网等技术手段进行对设备仪器的数据总线管理,可以大大降低设备仪器管理

成本,并发挥其巨大的控制效率。

### 5.7 在分散式控制系统中的应用

分散式控制系统同样有着十分重要的作用,PLC技术可以使系统更高效的完成集中控制工作,但实际使用时,有可能分散系统的监控范围,并针对不同程序实施监控。PLC技术可以使分散系统利用不同数据,对不同装置实施监控,合理调节不同流程,提高系统的工作效率。在分散制系统工作过程中,需要利用数据对设备实施全方位控制,通过PLC技术提高数据传输能力。

### 结束语

综上所述,随着当前日益加快的经济发展步伐,各领域都对国内生产效率明确提出了严格的指标要求。而这这就要求工业企业把最先进性PLC控制技术合理地运用到设备电气控制装置中,利用计算机科学技术的应用优势,增强了设备控制的自动化、智能化和可靠性,在减少了工作人员管理的重大安全隐患的基础上,有效减少了企业在机械设备管理领域的投资额,从而真正提高了机械设备的控制效益,实现了机械设备的管理任务可高质落地。增加企业主体在行业市场上的核心竞争能力,提高企业经营效益。

### 参考文献

- [1]孙里洪.浅谈机械自动化控制中的PLC技术[J].科技与创新,2021(06):116-117+119.
- [2]张悦.PLC技术在机械电气控制装置中的应用探究[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2021(03):192-193.
- [3]姚湘琳,杨丰,颜秉超.PLC技术在钻机机械电气控制装置中的应用[J].设备管理与维修,2021(14):134-135. DOI:10.16621/j.cnki.issn1001-0599.2021.07, D.76.
- [4]史玉芳.PLC技术在机械电气控制装置中的应用研究[J].造纸装备及材料2021,50(07):78-79.
- [5]张悦.PLC技术在机械电气控制装置中的应用探究[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2021(03):192-193.
- [6]杨炯.PLC技术在机械电气控制装置中的应用探讨[J].科技创新与应用,2020,31(19):182-183.