

机械工程与自动化中 PLC 技术的应用

The Application of PLC Technology in Mechanical Engineering and Automation

于李¹ 孟良叶²

Li Yu¹ Liangye Meng²

1. 阅微电子科技有限公司 中国·山东威海 264300

2. 深圳市创丰源电子商务有限公司 中国·广东深圳 518100

1. Yuewei Electronics Technology Co., Ltd., Weihai, Shandong, 264300, China

2. Shenzhen Chuangfengyuan E-commerce Co., Ltd., Shenzhen, Guangdong, 518100, China

摘要: 当下自动化工程的应用范围不断地拓宽, 中国机械工程制造行业也得到了进一步发展。在进行机械设备研究应用的过程中, 对于自动化程度提出了更高的要求, 通过将 PLC 技术应用于机械工程与自动化之中可以保障设备在运行过程中的工作效率, 最终提高产能。论文主要围绕机械工程与自动化中 PLC 技术的应用展开探讨。

Abstract: The application scope of automation engineering is constantly expanding, and the mechanical engineering manufacturing industry in China has also been further developed. In the process of researching and applying mechanical equipment, higher requirements have been put forward for the degree of automation. By applying PLC technology to mechanical engineering and automation, the work efficiency of equipment during operation can be guaranteed, and ultimately the production capacity can be improved. This paper mainly explores the application of PLC technology in mechanical engineering and automation.

关键词: 机械工程; 自动化; PLC 技术; 应用

Keywords: mechanical engineering; automation; PLC technology; application

DOI: 10.12346/etr.v6i3.9201

1 引言

PLC 技术可以执行逻辑运算、顺序控制等各个指令, 是机械工程与自动化发展过程中的核心技术。PLC 技术与传统的控制技术而言具有较高的灵活性以及可靠性, 可以及时应对生产过程中的实际情况, 针对不同的问题展开具体分析。PLC 控制系统在工业中的应用也可以使得机械设备的运行更加安全, 更加高效。

2 机械工程与自动化中 PLC 技术的应用优势

2.1 抗干扰性强

在工业设备的运行过程中, 电磁干扰十分常见, 电磁干扰会影响设备的正常运行, 甚至导致设备损坏^[1]。PLC 技术在设计之初就考虑到了这个因素, PLC 设备通常拥有良好的屏蔽措施以及抗电磁干扰设计, 使得其在各种噪音环境下都能稳定运行。PLC 设备自身呈现的噪音也较小, 几乎不会对环境产生干扰, 因此在任何环境下, PLC 系统都能提

供稳定可靠的运行。PLC 控制器通过逻辑判断以及参数设定, 对工程设备进行实时监测以及精确控制, 从而确保了设备的稳定运行, 并有效地减少了故障停机的概率。PLC 控制系统还能利用其与其他设备的通讯功能, 进行故障诊断、维护及数据分析, 可以保障系统的可靠性以及稳定性。PLC 控制系统内部可通过过载保护、短路保护等方式, 对电路进行全方位保护。PLC 也可以实现对设备的保护, 通过设定操作参数, 定期进行设备的自检以及维护, 避免设备过度疲劳或长时间运行引起的损坏。

2.2 实用性强

PLC 技术具有实用性强的优势。首先, PLC 设备易于安装以及使用, 采用模块化设计, 便于操作。并且大多数 PLC 系统都采用标准的编程语言, 如梯形图、顺序流程图等, 工程师可以快速上手进行编程操作^[2]。其次, PLC 系统适应性强, 可以适用于各种作业场面, 并且可以方便地进行扩充, 即便是在系统正在运行的情况下, 也能很容易地添加或删除

【作者简介】于李 (1989-), 男, 中国山东威海人, 硕士, 工程师, 从事电气自动化研究。

模块,以应对生产需求的变化。无论是在操作性还是扩展性方面,PLC技术都展现出鲜明的实用性。在机床等机械工程与自动化设备中使用PLC技术对变量进行控制通常应用DCS系统(如图1所示)。

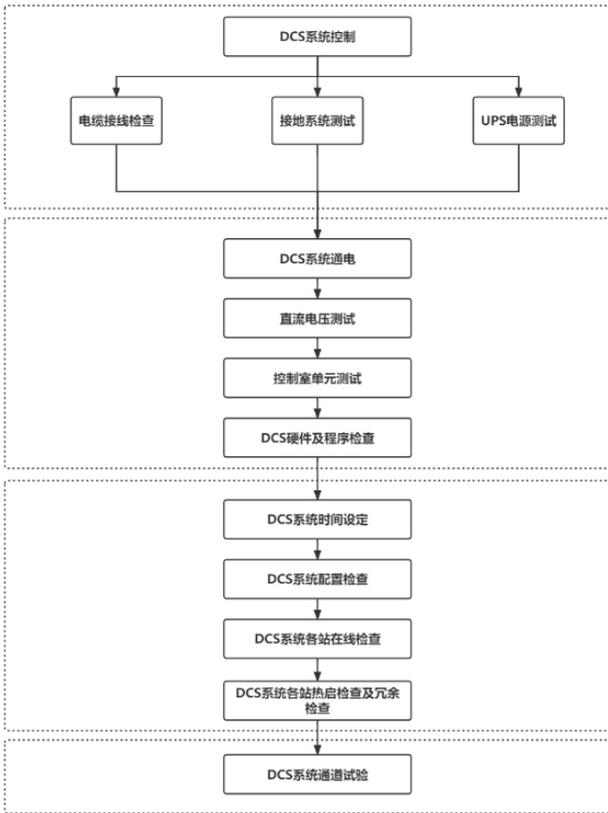


图1 控制流程

2.3 可优化性强

由于PLC系统采用的是可编辑的程序,因此工程师可以根据实际需求以及运行状况,对控制逻辑进行精确修改,以适应生产环境的持续变化。这一优势使得PLC技术非常适合用于复杂的工程项目,PLC技术的应用可以提供最优化的工程解决方案。通过对工程流程的持续优化,可以提高生产效率,减少资源浪费,最终提高工业生产的整体水平。

2.4 能耗少

集成电子线路技术与可编程逻辑控制器的结合应用,凸显了现代工业自动化技术的发展潜力以及加速成熟的趋势^[3]。这种微小,轻质,能效高效的特性,使得PLC技术成为工业控制系统中不可或缺的部分。PLC装置的小巧尺寸以及轻便的重量加强了其在自动控制系统中的应用便利性,小巧的装置使得其在狭窄复杂的环境中都能完美适应,且带来的安装便利性使得PLC技术在多变的工业环境中广受欢迎;轻便的装置重量也可以降低了运输以及安装过程中的成本,极大地提升了工业生产效率。PLC装置的功率消耗通常保持在个位数,这一特性使之成为节能环保的理想选择。尤其在新一轮节能减排的大趋势下,PLC的低功耗特

性更是得到了广泛应用以及追捧。由于其高效,使得在保证工业生产力的同时,也大大降低了能源消耗,进一步推动了绿色生产以及可持续发展的实现。

PLC技术装置将计算机技术与工业生产结合,打破了传统机电分离的模式,使多种生产过程实现了集成化处理。PLC技术可以对各种机械设备进行精确的控制,提高生产过程的精确性以及效率,实现“互联网+制造业”的发展模式,与现代化建设发展的需求相契合。PLC装置还具备出色的通信能力,可以轻松实现以及其他计算机系统的信息交互,形成完整的生产控制网络,实时了解设备的运行状况,方便设备管理。这种交互性使得PLC在智能化、精细化的现代工业生产中占据核心地位。

3 机械工程与自动化中PLC技术的应用要点

3.1 生产系统自动化控制

在当代工业生产中,PLC技术的应用已成为一种重要的技术手段,PLC系统可以根据实际生产环境以及生产需求进行灵活配置以及优化。对于一般的生产线运行环境,通过合理的PLC指令配置及模块组合优化,可以让设备的控制更符合生产实际,使得生产工序流程化,控制系统化,进而达到高效的生产控制^[4]。模拟参数控制模块主要通过具体的指令输入,对生产过程中的某一变量进行监控。当这个变量值达到设定的条件时,PLC会根据此条件去控制相关联的设备或装置进行一定的操作,直到监测到的变量值没有达到设定条件为止,从而实现精准的控制。由于PLC的运行基本不需要人工干预,工厂可以减少大量操作人员,而PLC的应用大大减少了设备停机的时间,提高生产效率,保障设备的使用效益。此外,PLC技术的应用可以轻松地与其他计算机系统通信,实现信息的交互,共享信息,逐渐形成一个完整的生产控制网络。借助这一途径工作人员不仅可以更好地控制生产,而且可以远程监测设备的运行状况,实时了解设备的运行状况,使得设备管理更为方便,这是传统的设备控制方式无法比拟的^[5]。在实际生产过程中,由于原材料、环境等影响,设备的工作状态会发生变化,而PLC技术所具备的稳定性以及可靠性使得设备即使在不稳定的环境中也可以保持良好的运行状况。

3.2 控制逻辑运算

PLC技术是一种复杂的集成电路设计以及制作的新兴技术,该技术在实现机械工程的自动化控制中,以其强大的逻辑运算能力以及灵活控制方式广受赞誉^[6]。在PLC技术的应用中,有两种主要的控制方式:顺序控制方式以及开关量控制方式。

顺序控制的核心是依据设定好的逻辑程序按特定的顺序来控制设备的开关,这种方式将主站控制模块、传感器以及自动控制模块构建成一个分层的控制系统,使得在完成生产线各个工序的同时,控制以及运行过程井然有序。通过顺

序控制,生产过程可以被优化,保证生产设备可以准确无误地执行给定的工序,同时提高生产效率。

在开关量控制方式下,PLC及时通过应用中间继电器来实现开关控制。相比传统的继电器保护技术,PLC的开关量控制继电器的反应速度迅猛,使得处理效率显著提高。PLC技术的应用能根据具体情况进行容错处理,当系统出现异常时能迅速作出反应,对问题进行定位并解决,确保系统正常运行。

PLC技术的发展很大程度上提升了机械工程的效率,同时也大幅度提升了系统的稳定性以及可靠性。尤其是在大规模以及高强度的生产线中,PLC技术发挥的作用更为明显。这两种控制方式的使用,使得制作工序之间的衔接更为紧密,处理时序更为有序,使得机械工程的效率得到显著提高。由于在应用PLC技术时可以进行灵活编程,使其可以准确无误地对接不同的生产设备,适应各种不同的生产环境,从而让整个生产过程实现真正智能化,自动化的操作,最终节省了人力成本。

3.3 远程通信控制与系统控制

在现代工业生产中,自动化系统是提升生产效率、保障产品质量的重要手段,PLC技术在实现自动化控制中发挥着至关重要的作用。PLC技术是工业控制中的一项关键技术,通过集成复杂的电路设计以实现指令的自动执行以及故障的快速排查。它不仅具有快速响应、稳定可靠的特点,而且可编程性使得PLC可以广泛应用于各种自动化设备中,以实现生产过程的自动化。

PLC技术通过对每一个运行步骤的现场数据采集以及实时监控来辅助运行调度,每一步操作后,PLC会接收并处理由传感器等设备返回的各类实时数据,根据这些数据计算出当前步骤的实际效果,并与预设的目标效果进行对比,得出相应的累积误差值。当累积误差值超过系统设置的允许误差上限时,该自动化系统会自动判定为设备运行异常,系统的逻辑运行出现混乱。这时,PLC技术将根据内置的故障诊断程序,自动对逻辑混乱的原因进行逐一排查,尽快找出故障原因,并自动或人工修复,避免因小问题引发大故障。在发现故障原因后,PLC控制系统不仅可以修复故障,还可以通过其灵活的编程性质,在未来的运行中预防类似故障的出现。PLC控制系统的这种高度智能化以及迅速反应能力,为自动化系统提供了有效的保障。尤其在高强度、大规模的生产线中,PLC技术可以确保生产的连续性以及稳定性,防止系统因小故障而产生大的生产损失。PLC技术的发展为自动化系统的完善以及优化提供了新的可能。随着科技的不断创新以及进步,PLC技术有着更广阔的发展前景,将有助于更加智能、高效的自动化系统的构建。

PLC技术为自动化生产以及工业控制提供了现代化的解决方案,其广泛应用于各种工业生产以及自动化控制系统中,实现数据采集,故障排查以及控制优化等功能。与此同

时,高通信开放度则为PLC提供了跨系统、跨设备甚至跨地理区域的通信交流可能。通常情况下,PLC控制系统包括输入/输出接口、中央处理单元(CPU)、内存以及一些用于实现互联互通的通信接口。其中,通信接口有了高度的开放性,使得PLC不再局限于在单一环境或单一设备上工作,而是可以与其他设备或系统进行交互。高通信开放度可以提供丰富的通信方式以及协议,可以适配不同类型设备的通信需求,比如常见的工业以太网接口、Modbus通讯协议以及现在越来越流行的无线通信接口等。高通信开放度能保证PLC在具有复杂物联网环境中的正确性以及实时性。在物联网设备中,PLC经常需要通过网络分散在不同地方,而高通信开放度则可以保证这些PLC在网络中的通讯质量以及速度。在这种情况下,PLC控制系统就有可能实现远程监控。所有的PLC控制单元都可以通过网络连接到一个集中的监控平台。通过监控平台,工作人员可以实时监控以及控制所有PLC的运行状态,包括数据采集、故障监测、程序下载等。此外,用户还可以根据需求,实时修改PLC的运行参数,以实现精细化的远程线控。在此背景之下,无论是基于地理的跨区域还是基于设备的跨平台,只要保障互联网模块以及信息传输界面正常工作,PLC控制系统的远程监控就可以实现,为实现智能制造、远程运维等先进生产模式提供了可行技术支持。

4 结语

综上所述,在生产制造行业快速发展的背景之下,机械也逐渐替代了传统的人工作业方式,为社会提供更加丰富的物质,而随着计算机技术应用范围的进一步推进,各行各业也开始研究如何实现机械工程的自动化控制,从而进一步降低人工运营过程中产生的成本,提高工业制造过程中的工作效率,而电气自动化技术的核心PLC技术通过顺序控制以及开关控制等多种方式可以进一步提高机械工程在自动化控制过程中的调配效率。

参考文献

- [1] 宋世静.机械工程与自动化中PLC技术的应用研究[J].中国科技期刊数据库工业A,2022(7):4.
- [2] 刘国庆.机械工程与自动化中PLC技术的应用研究[J].造纸装备及材料,2023,52(4):139-141.
- [3] 张豹,王恒,梁鑫,等.PLC技术在机电工程及自动控制中的应用及其质量管控[J].机械工业标准化与质量,2023(2):40-41.
- [4] 祁玉娟,王荣.关于PLC技术在电气工程及其自动化控制中的应用分析[J].机械与电子控制工程,2022,4(7):25.
- [5] 周逸文.浅论电气工程及其自动化控制中PLC技术的应用[J].数字技术与应用,2022,40(11):93.
- [6] 位晓林.机械工程与自动化中PLC技术的应用[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2022(5):3.