

PLC技术在机械电气控制中的应用分析

秦 勇

河南安钢招标代理有限公司 河南 安阳 455000

摘 要：随着时代的进步，我国工业行业得到了较大发展，原来的机械生产方式已经难以满足新时代的要求，尤其是在机械电气方面，发展更加快速，为全面推动机械电气行业的发展，需要持续提升机电控制设备的性能，保证其稳定性和可靠性。伴随PLC技术的逐渐成熟，PLC技术在机电控制设备中的使用明显提升了机电控制设备性能，针对机电行业的发展有一定推动作用。

关键词：PLC技术；机械电气控制；应用

引言

PLC技术主要是结合计算机和继电器触点控制技术，采用PLC系统，通过控制器对系统中的操作程序进行编程，以及对内部存储器进行综合记录、协调、操作等控制。该技术在一定程度上有效地保证了电气自动化控制的可靠性和方便性。针对以往电控系统存在的能耗高、操作技术复杂等问题，得到了有效的解决方案。

1 PLC 简介

PLC为可编程逻辑控制器（Programmable Logic Controller）的英文缩写，也被称为工业控制计算机或可编程控制器。PLC主要用于工业控制领域，如生产线、机器人自动化、自动装配线等。它可对工业设备进行自动化控制和数据处理。

PLC主要由四部分组成：中央处理器（CPU）、输入输出模块（I/O模块）、编程设备和编程软件。编程软件可通过编程器将程序下载到PLC内部存储器中，CPU实时执行这些程序控制输出设备。

2 PLC 在电气自动化控制中应用的主要意义

2.1 提高生产效率

PLC应用于电气自动化控制中，可以自动进行各种工艺控制，确保生产连续、稳定。它具有响应速度快、程序控制准确、自动化程度高等优点，不仅能节约人力、物力、财力，而且能大大提高生产效率^[1]。例如，PLC在自动化包装生产线中的应用，可以实现自动送料、称重、分拣、打包等各项操作，大大提高生产效率，降低了人工成本。

2.2 优化生产质量

PLC在电气自动化控制中可以实现自动化检测、计量等多种质量控制方式，确保产品质量。它可以根据预设程序控制产品的生产过程，并对加工参数进行监视和调整，从而达到优化生产质量的目的。例如，在液体灌装

生产线中，PLC可以控制流量并同步控制灌装速度，确保每个产品的质量相同。

2.3 降低制造成本

PLC在电气自动化控制中可实现自动化计量、送料、拼接、折叠等多种生产操作，从而节约人力、物力、财力，并降低了制造成本。同时，通过自动化控制，PLC能够减少机械故障和损坏，节约维护费用和成本。例如，在太阳能电池板生产线中，PLC可以控制太阳能电池片的焊接、分割、贴合等操作，从而大大降低制造成本，提高生产效率。

2.4 提高生产安全

PLC在电气自动化控制中，可以通过数字化监测仪表、传感器和执行器之间的信号，减少人为干预和操纵，提高生产安全^[2]。例如，在化工生产中，PLC可以控制各种液体的流量自动调节，减少了人工操作，避免了因人为失误导致的事故。

2.5 便于维护和升级

PLC在电气自动化控制中，采用开放式架构，可方便地进行升级和维护。它可以进行在线监控和报警，实现远程诊断、维护和管理，最大限度地减少停机时间，提高生产效率。同时，PLC还具有搭载预设程序和数据存储等功能，便于操作员进行备份、还原和版本更新操作。

3 PLC 在机械电气控制中的应用

1) 自动化生产线。工业自动化生产线主要由三个部分组成：PLC控制系统、驱动系统和执行机构系统。PLC作为控制系统的核心，控制整条生产线的流程，保证生产过程的稳定和高效能。2) 智能机器人。PLC可用于控制智能机器人的动作和动力系统。机器人手臂上的PLC系统可通过编程实现诸如拾取、放置、旋转和移动等动作，并且与环境中的传感器进行配合实现自动操作。3) 自动化装配线。自动化装配线是PLC主要应用领域之一。PLC可

控制一条生产线的不同部分,如机器人、传送带、气缸等动力与执行机构。PLC在生产线上运行程序、接收传感器反馈的信息,并通过输出信号来控制各个执行机构的工作。4)医疗设备。PLC可用于医疗设备的控制,如血液净化仪、毒物检测设备、离心机、输液泵等。PLC通过程序控制各个部分的运行,保证医疗设备的安全性和准确性^[3]。5)消防控制系统。PLC可用于消防系统的控制,如水泵、喷淋系统、火灾报警器等。PLC可在火灾发生时启动相应的设备和工作程序,自动控制火势和烟雾的扩散,减少火灾的损失和人员伤亡。

4 PLC技术在机械电气控制中存在的问题

尽管PLC技术在机械电气控制中的应用是相对成熟的,但仍然存在问题:1)可靠性问题:PLC作为机械电气控制系统中的核心组件,其可靠性和稳定性对系统的正常运行至关重要。但PLC本身也存在一定的故障率,如果没有充分的备份措施,一旦出现故障,可能会导致整个生产线甚至整个工厂停工。2)兼容性问题:PLC技术并不完全兼容所有的机器和设备。如果要连接到老旧的机器或使用特殊的传感器或控制器,可能需要进行特殊的转换或接口设计。3)安全问题:PLC系统可能受到黑客攻击或者恶意软件感染。黑客攻击会给企业的生产带来严重影响,而恶意软件感染可能导致数据泄露和系统瘫痪等问题。4)可扩展性问题:PLC系统可能存在可扩展性问题。如果需要将来增加新的机器或设备,传统的PLC系统需要重新编程和修改,这将导致额外的成本和时间消耗。5)专业人才缺乏问题:PLC系统需要专业的技术人员进行操作和维护。如果企业无法招到专业的技术人员,或者技术人员离职,将会给企业带来不可忽视的风险。

5 解决PLC技术在机械电气控制中的问题的方案

5.1 采取备份措施

PLC技术是现代机械电气控制中的核心技术之一。但随着机器和设备的复杂性增加,PLC出现的各种问题也逐渐凸显,包括硬件故障、软件故障、通讯故障等。当PLC出现问题时,会对机械设备的运作产生不可忽视的影响,甚至可能导致设备的故障和停机。因此,采取正确的备份措施是非常重要且必要的。备份措施包括多种方式,其中两种比较常见的措施分别是硬件备份和软件备份:1)硬件备份。硬件备份主要是指在PLC设备中增加冗余设备,通过冗余来实现PLC的热备和交换。当原有的PLC出现故障或需要维护时,备用PLC自动工作,以避免停机时间过长和产生其他故障。为了确保备用PLC设备和原有的PLC设备数据一致,可以通过定期同步备份和

数据文件的方法来实现。2)软件备份。软件备份主要是指对PLC程序进行备份和恢复,以避免程序发生错误或丢失。备份程序之后,可以将程序文件存储在其他设备或云端,以便出现问题时及时恢复。对于程序的版本管理,可以采用版本控制工具(如git)来管理不同版本的程序,在程序出现错误时快速切换到可用的版本进行恢复。3)备份措施也有一些需要考虑的问题:第一,常规备份。对于PLC设备的稳定性和可靠性,应定期实现数据备份,以避免硬件和软件设备失效。这样可以保证PLC程序文件的可靠性和完整性。第二,数据加密。在进行PLC程序文件备份操作时,应注意安全性问题。对于敏感数据,应采取合适的加密措施来保证数据的安全性和隐私性。第三,设备选型和维护。在进行备份措施时,应注意选择合适的设备和配件,并对设备进行定期的维护和保养,确保设备的稳定性和可靠性。第四,代替措施。备份措施只是在PLC出现故障时的一个应急措施,应该配合设备的实际情况,对方案进行更全面的考虑,例如对于一些重要的PLC系统,还可以利用云端备份或者同时采用多种备份方式等等。综合来说,采取备份措施是解决PLC技术在机械电气控制中的问题的有效方法。选择合适的备份措施,可以让机械设备更加稳定和可靠,降低因PLC故障而导致的停机时间和成本损失。同时,备份措施也可以保证程序的完整性和准确性,避免数据丢失和程序版本混乱。

5.2 采取兼容性测试

在实际应用过程中,由于不同型号和厂家的PLC之间的差异,容易出现PLC兼容性问题。为了解决这一问题,需要采取兼容性测试方案。兼容性测试是指针对不同型号和厂家的PLC,对其进行测试和验证,以验证其不同系统中的互通性和兼容性。由于不同的PLC厂家采用的编码方式、规则以及程序语言等存在差异,因此,采取兼容性测试方案是非常必要的,以确保系统运行稳定、可靠、高效。具体而言,PLC兼容性测试的方案如下:1)选择测试场景^[2]。需要根据PLC实际应用场景,选择相应的测试场景。测试场景应该尽可能复杂、全面,可包括基本功能测试、通信测试、网络测试、数据传输测试等多个方面。通过测试,可以验证PLC的不同功能是否正常。2)搭建测试环境。测试环境应该与实际应用环境尽可能相似,并且测试设备、软件、编程系统等也应该与实际应用中使用的相同。这样有助于准确掌握实际情况,并确定PLC兼容性问题的根源。3)设定测试方案。测试方案应该详细考虑PLC的每个功能,即设定测试用例。测试用例应该覆盖PLC的不同功能,例如IO口、通信口、数据传

输、运行时间、程序升级等等。通过测试不同用例,判断PLC可能存在的兼容性问题。4)进行测试。测试时,可以采用手动或自动测试方式。手动测试与自动测试相对应,相对比较耗费时间,但可以更加方便地加强对PLC各功能进行控制,避免因测试过程中设备控制等过程中对PLC环境的影响。自动测试速度更快,可通过测试软件实现自动化控制,但是需要在测试前提前准备好测试脚本和测试案例并维护和更新。5)发现并解决问题。通过测试,可以发现PLC可能存在的兼容性问题,需要进行一定的分析和判断,并且根据测试结果来更新编程代码、调整程序或设备的硬件安装方向。最终达到解决兼容性问题目的。

5.3 开展安全攻防实战演练

开展安全攻防实战演练可以有效地帮助企业识别其系统中的弱点,防止黑客攻击和数据泄露等安全问题,并且提高组织员工的安全意识,从而为组织的信息安全保护提供更加全面的保障。下面是开展PLC技术在机械电气控制中的问题的方案:1)需要制定完善的安全攻防实战演练计划。针对企业系统的特点、漏洞的种类和训练人员的需求等多方面因素进行综合分析,制定合理的演练计划。计划需包括演练主题、演练类型、演练流程、演练时间、演练目标和演练要素等多个方面。在实施演练的过程中,还要根据演练情况不断调整计划,进行针对性的训练,提高演练效果。2)需要做好前期准备工作。包括演练攻击和防御技术的学习、演练环境的建设和安全分析等多项工作。在选择演练工具和平台的时候,要从安全性和适用性两个方面进行评估,选用安全性高、易于使用的工具和平台,并且保证它们能够适应组织的实际需求。3)进行演练实训。在演练实训中,要注意演练的真实性和安全性。要根据不同人员的不同层次制定不同的实训内容,切实增强员工的能力^[1]。在演练过程中,要模拟真实攻击行为,进行有效的参与和响应,以保证演练的真实性和参与性。同时,要注重保护演练系统的安全,防止由于演练行为引发的信息泄露和

系统瘫痪等问题。4)需要总结演练并提出改进建议。演练结束后,应立即对演练情况进行总结,分析演练效果和安全问题,并提出相应的改进建议。对于效果较好的演练策略、防御技术、系统配置以及其他有价值的经验,应当进行记录并分享给组织的其他人员,以便在将来的安全工作中加以应用和改进。

5.4 采取可扩展性设计

机械电气控制中,PLC技术(Programmable Logic Controller,可编程逻辑控制器)是一个非常重要的部分,它可以实现对机器设备进行自动化控制和监测的任务。然而,由于不同的机器设备在功能性需求和复杂性方面存在较大差异,单一的PLC控制方案可能并不能满足所有需求。因此,为了解决PLC技术在机械电气控制中遇到的问题,可采用可扩展性设计方案。可扩展性设计是指,在设计中考虑到后续对控制系统的扩展和升级可能,从而能够更好地应对未来的需求。

5.5 加强人才培养

加强对PLC技术的研究和培训,对公司内部的技术人员进行系统化、综合性的培训,提高PLC技术应用的熟练度和可操作性。

结语

PLC技术针对整个机电控制器的关键性,PLC技术融合了计算机系统与智能化科技,可以对机电设施以及关联的生产线进行稳定管理,正是由于PLC技术的优越性,其在机电生产方面使用非常普遍,为加快机电行业的发展步伐,需要深入探究与优化PLC系统,使之可以不断提高各种性能,为机电企业创造大量经济利益。

参考文献

- [1]常宇,刘瑞杰.有关PLC技术应用于机械电气控制装置的探究[J].黑龙江科技信息,2015(24):135.
- [2]马宇宁.PLC技术在机械电气控制装置中的应用思路探究[J].现代盐化工,2016(06):44-45.
- [3]王文征,刘宗辉.PLC技术在机械电气控制装置中的应用探讨[J].价值工程,2014,24:27-28.