

# PLC在机电设备故障诊断中的应用

高 阳

西安三角防务股份有限公司 陕西 西安 710089

**摘 要：**随着机电设备自动化程度的提高，故障的种类也各不相同，PLC可以很好地对机电故障进行诊断和分析。本文对基于PLC控制网络的机电设备故障诊断系统的构建进行了深入研究，为机电设备的远程诊断与控制做出了有益的尝试。采用PLC机电故障诊断控制系统，快速进行故障诊断，为整个系统的故障管理和后续修复提供了明确的方向。

**关键词：**PLC；故障诊断；系统设计

## 引言

PLC作为一种比较成熟稳定的控制系统，也常用于机电设备的故障诊断。本文结合故障诊断技术的应用情况，首先分析了PLC技术的定义和含义，然后分析了PLC在机电设备故障诊断中的应用，最后对智能故障检测技术进行了阐述，希望能提高PLC在机电设备故障诊断中的应用。PLC技术的不断成熟也提高了机电设备诊断故障的速度。无论是机械臂还是生产线，PLC技术都大有作为。在实践中，由于不同系统的控制类型和规模不同，故障诊断技术的表现类型也不同，下面主要分析其内容。

## 1 PLC系统技术概述

### 1.1 PLC系统内容

PLC的技术形式是指可编辑的逻辑控制，必须指定程序存储器的类型进行专门的控制和管理，逻辑运算的工作是与内存程序一起进行的。对数字量和模拟量输入进行运算后，可以实现顺序控制和各种机械控制，具有测量、计数和计算时间的功能<sup>[1]</sup>。在机电控制过程中，PLC可以指示机电系统的错误类型，在操作中，使用的操作界面触摸屏相对比较清晰和简洁，在故障检测中，合理应用之后，能确保编程工作的合理应用。

### 1.2 PLC的原理

使用PLC装置的应用非常重要。该设备本身是一个相对较小的微处理器。它在数据处理中基于高密度数字运算，在内存管理中可以进行编程操作。控制存储器中的相应点后，进行逻辑运算、时序运算等操作，其中PLC是传统的继电器触模技术与微机技术相结合的一种技术形式。由于煤矿机电控制电路设计存在诸多缺陷，顺序控制难以提高效率，影响采矿作业效率。在使用中，采用PLC后，操作简单、方便、易学。在对系统进行故障排除时，操作者应掌握相关说明书的内容，使用PLC电子系统装置可以提高机电系统的容错能力，更好地为机电系统

服务<sup>[2]</sup>。

### 1.3 PLC技术的特点及其适用范围

PLC技术目前在工业中占有重要地位，具有许多特殊性。例如PLC技术数据反应灵敏、准确、抗干扰能力强。PLC制造采用特殊制造方法，精度高。PLC技术在工业上得到广泛应用的原因还在于其优异的性能，可应用于建筑、钢铁、化工生产等各个领域。前面提到的PLC技术使用方便，这也是PLC技术受到各界人士喜爱的原因之一。目前，我国的PLC技术可应用于机械制造、电力自动化等领域，其在各个领域的应用主要包括通用控制和数据处理。

## 2 智能化故障诊断技术

现阶段，我国的PLC技术还在逐步完善中，同时我国的PLC技术也在与高新技术齐头并进。目前市场上智能故障诊断技术的优势主要有以下几点：第一，智能诊断设备可以提高PLC的工作效率。在智能诊断设备的支持下，PLC技术优于传统技术。这是因为PLC通过结合现代电子技术克服了自身的缺点，最大限度地发挥了自身的优势，在诊断故障方面非常有效。第二，PLC技术和智能诊断设备可以准确分析工作中的数据，也有一定的保护作用。另外，两者结合可以有效增加信息处理能力，实现复杂的控制和编程，最特别的是它可以自动学习某些功能，提高自身技能。第三，智能诊断设备与PLC技术相结合，还可以大大提高故障诊断工作的效率，还可以通过大数据分析为工作人员提供维修建议。此外，它还支持监控和持续改进<sup>[3]</sup>。

## 3 故障诊断中的应用

### 3.1 模拟量信号故障诊断

当前，对模拟环境中出现故障的主要是PLC技术，而对其进行故障诊断的主要手段是利用模拟数据。利用该技术，不仅可以完成模拟器的部分功能，而且还可以

进行切换。所以,要实现模拟信号的生成,必须采用对输入框进行放大的方法。在此基础上,提出了一种基于时间序列的可靠性评价模型。通过对测试结果的分析,得出结论,如果测试结果与实测结果太接近,将导致测试结果的失效。所以,在对系统进行失效机理分析时,需要对其进行有效的判别。并能根据这一点来决定输出的定位,从而实现辅助有关的信号,来带动其它数控装置。

### 3.2 开关量信号识别诊断

在国内有关行业中,开关量可以通过计算机的输入和输出的模拟值来直接测定。随着 PLC 技术在电子和电气装置中的运用,开关的费用在其它有关领域也有明显的改变。另外,部分元件使用可编程逻辑控制器,在运行时会有一个红色按钮。所以,在进行 PLC 技术的普通操作时,如果要对机电设备的工作状况进行分析,就会出现对开关量进行检查的情况,可以使用 PLC 梯形图编程,对有关的设备进行高效地控制,从而获得诊断和信息。经过条件比较后的失效成因的权威性数据<sup>[4]</sup>。

### 3.3 以 PLC 网络控制为基础的机电设备远程诊断系统的关键技术分析

随着机电 PLC 控制系统自动化程度的不断提高,特别是在机电控制更为重要的领域,需要对机电运行进行动态监控,同时还要对机电传感器本身及正常运行情况进行监控。所以,一种有代表性的机械设备的失效处理方法通常是:(1)机械设备的工作状况监测;(2)对所述传感器自己的状况进行检测;(3)对可编程控制器自身的失效进行了分析;(4)对所述换能器发送和接收所述换能器的稳定性;(5)保存差错资料并参考有关资料;(6)为机械调整和维修工作提供合适的技术支持;(7)对有瑕疵进行类别划分。介绍了 PLC 在机械、电气等方面的应用情况,并对其进行了分析。其次,对电力线载波遥控故障的三大技术环节分别为:软、硬两大环节。在编程过程中,采用了 ASP 技术,该技术无需经过二次编程,易于实现编程;另外还能直接进入网址,访问专家库也很方便。特别是在数据传输领域,包括一些压力信号、电流信号和机电转速信号,可以实现对每台机电设备的实际数据和故障诊断,建立故障与客户需求的良好关系,保证良好的设备维护。最后,与设备诊断相关的电子工艺资料,如机电转子的寿命和电流实际运行,高速控制材料的功率和分析每个部件都可以收集在数据库中,预测材料的基本疲劳寿命评价,使得机电的各项材料及及时的发现疲劳损伤,然后进行更换。

### 3.4 中断方式故障诊断

中断方式故障诊断的基本原理是连接 PLC 输入中断

源,接收系统和硬件等信号,不同于传统技术,系统的计算结果选择系统是继续工作还是暂时停止直到出现错误被淘汰。在大多数情况下,PLC 中断方法具有三个方面。一是由间隔定时器中断的间隔定时器;二是输入中断,输入某个信号立即中断;主要原因是要根据实际情况选择合理的中断方式。最后是高速计时器中断,这种中断技术主要通过根据实际情况来选择合理中断方法,具有切削速度快、冲击小等优点。总的来说,选择正确的中断方式可以保护器件功能,提高系统稳定性<sup>[5]</sup>。

## 4 PLC 在机电控制系统中故障维修中的具体应用

### 4.1 在空气压缩机设备的维修中

PLC 技术作为一种新型的控制方式,在整个系统中起着举足轻重的作用。在使用空压机时,通过与 PLC 电子系统的装置监视命令相结合,实现对空压器的监视与控制。气压连接控制在 PLC 使用中的一个关键环节,经过合理的调节,就能消除外界的影响,实现最大的监视范围。可编程控制器的监控技术与可编程控制器的兼容性。在实际的使用过程中,通过 PLC 技术的正确运用,可以为空气压缩设备的连接提供可靠的技术保障,进而提升空气压缩设备的安全、可靠度,确保其正常运转。

### 4.2 在电梯控制系统维修中

PLC 这种技术形式操作简单,抗干扰能力强,在电梯机电控制中,PLC 在电梯系统的实际实施中具有很高的实用性,在系统的应用中得到了有效的采用。降低违约风险。在应用阶段,传统的继电器会因为其他因素而出现损耗,而 PLC 技术的形式则具有强大的功能,在维护阶段,可以保证电梯一定时间内的正常运行,防止安全事故的发生。PLC 系统在实际实施中的一个关键问题是做好系统的维护工作。安装时对 PLC 系统进行继电器保护。只有实现了 PLC 模块结构的合理运行,才能保证连接,此时对电路进行诊断分析,插入各元件,观察指示灯是否正常工作。

## 5 应用实例

在此基础上,提出了一种用于对某型液压驱动伺服油缸控制系统进行故障诊断的新技术。包括:系统中工控机 IPC610、通信设备连接器 RS-232C、配电板 PCL-725、A/D 板 PCL-812PG 等数控设备计算机及各种设备及液压马达伺服油缸测试台,PLC 选择要使用的 CQM1 产品。下面是 4 个直接嵌入系统模块的控制器;PL 控制开关、3 个持续输出、2 个输入(包括 CPU)及 2 个持续输出切换数值的功能模块;可编程控制器的模拟量化的输入和输出两个模块的功能;侦测到 21 种切换失败信号,10 种弱过滤装置,4 种液位信号,4 种油温信号,3 种全冲程

信号,4种环境信号;其中,两种主要的检测方式分别为两种,一种是高的检测方式,另一种是高的检测方式。在准确的测试期间,若动、静特性不良<sup>[6]</sup>,应该在该系统中对该圆柱体进行测试。为了达到这个目的,一种能够顺利完成下列主要功能的专门的系统已被设计出来用于探测并诊断出故障的根源:

在进行测试之前,对所述的伺服活塞测控系统进行常规运行,并对所述的伺服活塞测量控制系统的各项性能进行检验。该开关数值的定时为上位机提供了一种比较程序,上位机可以用多种方法从通讯端口中读出 PLC 的目前状态,并将其与常规的目前状态进行对比。当进行模拟时,通过此表格可以获得模拟门限转变后的数据,为精确评估提供了依据。或者用色散极限作为评估标准,将其与PCL-812PG读出的模拟最后数值相对比评估,从而获得最后的评估结果。在测试控制通讯中,一旦发生了故障,就需要在主屏上给出准确的故障定位,并给出了相应的处理方案。在对实际环境进行分析之前,必须先对汽缸的总体特性进行分析。

若最后的测试结果显示,该伺服油缸是不适当的,则在操作时,应该重启该故障定位系统。

当测控系统出现严重错误时,PLC会通过多种方式向通信系统连接器输出板或上位机发出错误信号,并启动检测过程,同时屏幕将显示故障诊断的最终结果,并给出故障排除的建议,PLC报警系统开启并切断机电板。

## 6 注意事项

当设备工作正常,出现错误时,PLC会将输入端的错误信号转换成各种数据,然后对技术人员作出反应,可作为报警信号。那么若想让PLC技术一直运行必须给予一定的措施。例如,如果机械设备运行两秒钟,工人可能会将时间更改为更长的时间。另外,由于机械系统的情况不同,工作人员的具体工作要视情况而定,一般来

说,采用PLC技术可以提供有效的报警,同时保证整体结果的准确性。这个阶段。机电设备诊断的一般过程涉及以上三个步骤,所有这些步骤都必须同时输入到PLC中。

人员在使用PLC技术时,要充分考虑PLC技术的信号检测精度,同时能够对信号进行一定程度的分析和处理,PLC技术本身的分析可以大大提高诊断的准确性。例如,PLC技术选择性地接收信号,当您自己的机械设备很热时,PLC技术选择性地分析来自热敏电阻的信号<sup>[7]</sup>。

## 7 结束语

综上所述,PLC技术受到了技术人员的关注,其核心技术也逐渐成为相关专家研究的课题。该技术的应用不仅是对机电系统的设备进行监控,还可以根据长期积累的分析方法和技术的主要作用,对机电设备的故障原因进行检查和诊断。同时,PLC技术的发展领域非常广阔,在自动化技术中可以起到更重要的故障诊断作用。

## 参考文献

- [1]白冰.PLC控制技术在工业自动化中的应用[J].南方农机,2019,50(4):148-149.
- [2]刘华一,鄢萍,周强,等.基于语义网的机床故障诊断知识扩展方法[J].计算机集成制造系统,2020,26(3):609-622.
- [3]苏振华.PLC在煤矿提升机电控系统中的应用[J].当代化工研究,2020(09):45-46.
- [4]吕志敏.试论智能控制技术在机电控制系统中的应用[J].冶金管理,2020(07):72-73+77.
- [5]于永涛.故障诊断在机电设备管理和维修工作中的应用[J].工程建设与设计,2020(2):127-128.
- [6]贾刘旭.PLC在机电设备故障诊断中的应用[J].四川水泥,2019(8):118.
- [7]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(19):176-177.