

PLC 技术在数控机床电气控制系统中的应用研究

孟德坤 秦 增

(河北科技学院 河北 保定 071000)

【摘 要】随着社会的进步,科学技术的发展,PLC 技术应用到了生活的各个领域,不仅能够提升生产效率和节省劳动力,更是现代生产的必要手段之一。由此,PLC 技术已经成功应用于数控机床的电气控制系统中,这对于公司创造更多的经济效益,实现行业的进一步发展有着重要的作用。本文针对这一现象进行了深入的研究和探讨,希望能给从事这一行业的工作人员带来一定的启示。

【关键词】PLC 技术;数控;机床;电气;控制

引言

数控机床电气控制系统属于新型的控制技术,通过计算机来实现对机床控制机构的控制以及操作,不但可以提高工作效益,并且也能减少人力消耗,如此可以保证公司的收入。虽然传统技术的应用可以实现这个目的,但是其不能满足当前需求,需要引入新技术,就是在这种情况下 PLC 技术产生了,经过实践证明可以保证在无逻辑控制的情况下运转,可以帮助稳定运行数控机床电气控制系统。不过,由于许多公司没有理解 PLC 技术的应用方法,以致于在日常工作中该技术没有发挥应有的价值。有鉴于此,本文深入分析了 PLC 技术在数控机床电气控制系统中的应用方式,以此来使相关工作人员得到启示。同时,科技在不断发展和进步,这样就会导致相关技术人员应及时了解 PLC 技术,将它融入日常工作中并加以调整和优化。

1 PLC 技术的概念及特点

PLC, 全称可编程控制器,本质上就是一项借助计算机进行机械自动化控制的技术手段。由于该方法应用的场所是工业环境,而许多工人并未接受过相关计算机知识的教育,因而非常容易操作以及编写代码,这也促使其拥有广泛的市场覆盖率。此外,由于工业部门对于整个国家经济的发展起着决定性的作用,并且一家企业的成功有赖于自身获得的盈利,所以人们在对 PLC 技术进行探究的过程中已充分考虑到了这点,因此使其在应用过程中不会发生高昂的研发费用支出,也不受限于工厂生产的持续更改需求,而且其还可以通过编程命令进行相应调整。最后,由于该项技术是基于数字技术而言的,因此其与数字技术之间还可以进行很好地融合,即为其提供一种信息化的控制方式

和统一管理理念。

2 PLC 技术在数控机床电气控制中的重要意义

在数控机器设备运行过程中,电控系统发挥着重要的作用,如果该电控系统灵敏度和稳定性无法达到高效性及高保质性的要求,那么必定会对数控机械设备的效能产生直接的影响。而 PLC(可编程逻辑控制器)是一种具有电子计算功能的控制系统,其抗干扰性能优越,并且可以自身检测自身的情况,因此对于数控机械设备采用有效的方式能够提高其操作水平和等级,保证其平稳性运转。

3 PLC 技术在数控机床电气控制中的应用方向

PLC 技术在工业化管理与控制方面具有广泛应用。从形式上来看,主要可以被分为两类:“独立式 PLC 技术”与“由 PLC 技术与 NC 技术相融合而形成的集约化 PLC 技术”。这两种不同的形式都拥有自身的优势,能够给予数控机床控制系统安全性与工作效率,可以为企业带来更多的收益。其中,独立式 PLC 技术能够满足生产的需求,根据用户的定制需要选择相应的设备,并优化控制系统。而融合 PLC 技术与 NC 技术形成的集成化 PLC 技术则可以提升数据的传递速度,增强系统的稳定性,实现功能的更高一层。

4 PLC 技术在数控机床电气控制中的具体应用

4.1 进行数据交换

数控机床自动化控制效果和品质取决于相关数据的传输速,因为 PLC 技术具有依托电脑系统,在数据交换中具有一定优势的特点,所以要相关企业重视 PLC 技术的应用。具体而言,PLC 技术具备不受外界干扰的能力,可以确保数据机床电子控制系统的稳定性,并且能够支持数据交互。对此,为了保障数据交换效果,并且具有实时控制功能,就必须采用上位机监测和底

层 PLC 控制相结合的方式进行操控。

4.2 工作流程设计

在利用 PLV 技术实现数控机床电气控制时,有必要合理地设置其工作流程且越细化越好。而这一工作流程主要由三部分构成:输入工作段、执行工作段及输出工作段。在输入工作段,PLC 技术主要作用于对数控机床各输入线路进行信息的掌握,并确保外部输入线路处于打开的状态。在执行工作段,主要由 PLC 技术通过编程命令完成具体执行工作,根据回传的数据发出其他编程命令实施执行。此工作段主要存在的问题是容易出现指令操作转移状况,这会对整个系统稳定性和生产率造成不良影响,同时也可能会引发机械设备故障问题,此种问题出现的原因主要就是员工没有对编程命令的顺序进行准确的设置。为实现问题解决,可以利用存储器对相关的编程命令进行调整排列。最后,在输出工作段,可以由相关人员选出适合实际状况的输出方式。

4.3 控制功能中的应用

一般来说,在运用数控机床电子控制任务时,相关人员会在指令中植入 PLC 技术控制策略,然后根据具体动作进行操作控制和管理。目前,PLC 技术已被广泛地应用于许多领域,如:用于控制数控机床工作台、用于对报警系统的控制,用于对信息传输过程的控制等。而对信息传输过程而言,PLC 技术能够保证其有效性以及科学性,同时也是增加生产效益的基础性保障。将 PLC 技术运用到报警系统的控制中,即可达到自动监测、自动反应、自动警报的功能,即一旦发现数控机床出现问题,PLC 技术就会进行自动反应并通过红色灯发出警报。这样即可以保证数控机床稳定运行。

4.4 信息交换中的运用

PLC 技术主要是通过用数字信号传递方式进行精密的机械操纵,所以其信号互通能力就成为了技术中最根本的表现。一方面是可以让数控系统与不同类型的机具连通,来实现多环节间的数据互通,这样也就构成了一个系统的通讯网络。另一方面,为保障每部分间的数据传递平滑且可靠,会经常使用不同通信接口。除此以外,使用者可以根据自己的产业需要选择最适宜的通信方案,也包含着来自不同生产领域数控机床机电系统。

4.5 工作流程设计

采用 PLC 技术时,要准确设定数控机床电气控制系统的运行顺序。一般来说就是由输入处理阶段、执行阶段及输出阶段三个部分组成,PLC 能够将数控机床各个输入线路的信息收集起来,形成数据之后在输入处理阶段中。这个过程需要持续地启动外部的输入线路,从而更加有效的进行数据传输。而在执行阶段,PLC 则根据规定的指令功能,行使出相应的功能。此时,它就可以根据真实运行中的数据重新指定出后面所需的命令且继续执行。要时刻注意程序指令,以防止由程序指令所引发错误的跳跃,造成整体控制系统不稳定。为此,常常选用在记忆体内,排定各种各样的指令次序,这样就能够按照约定的次序,逐一进行指令的执行,直到指令全部执行完毕。

当编写好的一系列指令都执行完毕时,PLC 中的存储器开始对外传送数据,此时 PLC 进入输出状态。输出方式可由用户根据自身情况自由确定。存储在内存中的经转移成功后的数据会以用户选择的方式进行传送,最终输出外部的供能任务。

5 PLC 技术应用在数控机床电气控制应采取的改进方案

虽然 plc 技术在工业生产中的有效应用给企业带来了方便,比如:提高了数控机床的操作效率和操作质量,提高了系统的稳定性。但是,在实际使用过程中也会产生一些问题,所以,下文会给出一些建议。

5.1 加强设备信号的稳定性

在日常工作中,会遇到很多问题,如:当 PLC 系统的设置程序未能做出响应时,这是闸门和接触器的运行错误导致了 PLC 系统发出的命令准确度不佳,导致机器未能接收到有效指令。针对这一情况,公司需要采用改进设备可靠性的办法。还有,也不难发现,随着 PLC 技术的不断更新和科技进步,其功能也在得到不断优化和完善,因此,为了保证设备长久平稳运行,必须对设备进行必要的维修更新,当然也要意识到,任何的电子产品都需要进行维修保养,毕竟任何一种产品都随着使用年限或损耗等都可能发生磨损或损坏现象。

5.2 增强故障提示的精准性

一般来说,产生问题的原因主要是因为系统内部分段中有断线的现象,从而会影响到整体体系的工作,阻碍了错误识别和处置工作被落实。造成这个现象的问题是由使用时间过长磨损与保养不当等问题造成的。

针对这个问题,企业可以采取方法,如能够在较小范围内寻找线路坏掉的位置,依据实际的具体情况展开修复工作。另一方面,针对 PLC 技术的故障显示能力还有提升空间。具体来讲,在开展故障检定期间,PLC 技术只能观测到已经出现的故障机器,并没有预警的作用。因此,针对此点,可以对其性能进行优化处理,使它能够对可能出现的故障现象做出判断,并发出警报信号,进而能够提升查找故障的速度,并将潜在的风险向其反馈出来,对还未爆发的问题进行故障控制。

6 借助 PLC 技术改造数控机床电气控制的措施

6.1 科学分配 I/O 点位

对数控机床电气控制装置而言,其中可分为两个部分:输入与输出。因此,在应用 PLC 时,要合理完成 IO 点的设置工作,重视 PLC 输出的分布状态,同时注重电力需求的保证。但是,要注重每一处输出端口间的隔阂,以及在开展分组输出时,借助于互联的电压。除此之外,在设备选择时,员工要考虑其负载力度。一般的比例是预留出总体容量的 10% 作为备用。由此来保证 PLC 系统的更新与完善、以及扩展。

6.2 输出数据需与 PLC 技术相匹配

一旦 PLC 技术的输出信息形式与对应的所控制的设备不统一,就会导致系统故障出现,对数控机床的控制功能造成严重影响,进而最终导致生产性能和质量降低。由于 PLC 技术的输出方式具有多样性,可根据其输出负载能力和电流规格等划分为高电压和大电流型等;根据其输出点的操作能力与频率的不同等可分为晶体管、晶闸管和继电器共三种。因此,选择出合的 PLC 技术输出信息型时,应根据需求做出选择并确保 PLC 技术与其相符。只有这样方可实现整个系统的稳当、安全运行。

6.3 保护措施

经观察在实际工作中,机器具有自我旋转控制的功能,由于主电源线路可能由于开关出现交流开关的问题时,便会引发瞬间过大的电量电流,极易引发安全隐患问题。为了避免上述问题,相关的公司需在机械设备的机件之上添加相互制衡的部件。此外,公司的工作人员还需对重要部分采取保护举措,确保设备保持安全工作环境。

6.4 确保设备信号的稳定和安全

基于 PLC 应用技术广泛地被应用于数控机床的电

控系统中,需更新 PLC 应用技术以提高其安全性和稳定性,确保机器可以长时间保持正常运作。还应定期检查 PLC 控制装置,对磨损或有故障的部件要及时更换,对整个 PLC 控制体系进行改进,提高其稳定性和反应灵敏度,使 PLC 应用技术可以更好地运用到数控机床的电控系统上。

6.5 完善系统故障提示功能

借助 PLC 技术手段对数控机床电子控制信息进行集成与分析,要不断对该系统的故障报警功能进行完善,以在问题出现之前对其发出警报,进而能够在安全隐患产生之前进行发现。一旦存在问题即可以对该问题展开分析,这样的工作模式有助于减少由于系统失常而导致的人身伤害。不断加强该系统故障报警能力,能够进一步加大该系统的软件设计人本化的水平,以保证企业稳定运行。

结语

总而言之,PLC 技术是一种先进的一项技术,在机械设备中,其应用是非常重要的,若是将该项技术应用于数控机的电气系统控制,将显著提高电气自动化系统的可靠性,还能保障机械设备正常运行,保证企业生产效率。一般来说,PLC 技术的应用主要集中在数据通讯、任务安排与任务运行以及控制等方面。但值得注意的一点是,实际上在实践中还存在着问题,如此一来,便会对企业的正常运营造成影响。因此,将 PLC 技术运用在机械领域,能够构建一个更加安全的工作环境,保持数控机床电气控制系统稳定运行。

参考文献:

- [1] 林彬锋. PLC 技术在数控机床电气控制系统中的应用研究 [J]. 数字技术与应用, 2019, 37 (12): 2.
- [2] 石洁芳, 刘卓. PLC 在机床电气控制中的应用分析 [J]. 科技资讯, 2011 (10): 1.
- [3] 杨莉苹, 康江丽. PLC 电气控制系统在数控机床中的应用研究 [J]. 产业创新研究, 2022, (12): 56-58.

作者简介:

孟德坤 (2004-), 男, 汉族, 河北省沧州市献县河成街镇后沿村 160 号。

第二作者: 秦增 (1996-), 女, 汉族, 河北省唐山市, 本科, 助教, 机电一体化。