

数控机床电气系统维修方法及实例研究

苏永宏

第一拖拉机股份有限公司齿轮传动公司 河南洛阳 471003

摘要:数控机床作为一种自动化设备,不仅仅提高了制造业的制造效率,对我国的工业现代化发展也有着重要的促进作用。但是由于数控机床的技术复杂性,在使用过程中不可避免会出现电气系统故障,有些故障的发生可能给企业造成巨大的损失。因此给系统进行维修改造,并提出了一套数控机床电气系统的维修方法,以期给现代企业数控机床的维修带来一定的帮助,减小故障带来的损失。

关键词:数控机床;电气系统;维修方法

引言:

数控机床实现了自动化生产,相比普通机床可释放更多劳动力,且质量控制难度进一步降低。不过,电气系统作为数控机床的核心部分,如果其出现故障,必定会影响到机床的运行状态,导致产品无法达到质检标准。因此需要总结以往经验,确定各类电气故障发生原因与诊断方法,争取迅速排除故障,促使机床恢复到正常运行状态,满足生产要求。

一、数控机床电气系统概述

为了实现对数控机床电气系统的科学应用,充分发挥其应用优势,则需要对与之相关的内容有所了解。具体包括:(1)在应用质量可靠的电气系统支持下,可使数控机床运行更加高效,有利于丰富其应用中的技术内涵,为相应生产活动的顺利开展提供专业支持。(2)加强数控机床电气系统应用状况分析,强化其故障诊断意识,积极探索切实有效的维修措施并加以使用,有利于提升电气系统科学应用水平,减少对数控机床运行质量、生产效率等方面的影响。(3)通过对故障诊断及维修方面的综合考虑,可满足数控机床电气系统安全运行要求,逐渐实现其生产成本最大化及效益最大化的长远发展目标,也能为相关生产企业的可持续发展打下坚实的基础。

二、数控机床电气系统故障诊断分析

1. 直观判断

所谓的直观判断,是指在人的感官作用下,通过对

数控机床电气系统应用现场是否出现了火花、是否有异响、是否出现了发热异常情况等方面的综合考虑,借助专业理论知识及丰富的实践经验,判断出电气系统故障发生点,从而为相应的维修工作高效开展提供参考信息,确保电气系统故障诊断有效性^[1]。实践中对电路板、断路器及电控元件表面情况进行分析时,可考虑直观判断法使用,丰富数控机床电气系统故障诊断中所需的参考信息,给予其作用发挥、应用质量提高等科学保障。

2. 运用自诊程序进行机床自诊

数控机床自行诊断是自动化机床的一大特点。在电气系统之中安装故障检测程序,当发生故障后,程序自动运行找出故障所在,并在显示器上通过不同的代码显示不同的故障及故障位置,同时还能向工作人员进行报警^[1]。这种故障诊断方法能快速找出故障原因,大大节约了故障处置时间,减少了故障带来的损失。此外,机床自诊法可以在机床开机时就进行自我检测,能够在一开始就对故障风险进行控制。

3. 及时核对系统参数

当数控机床电气系统运行中的参数发生变化时,意味着其可能发生了故障。此时,需要技术人员在进行该系统故障诊断工作的过程中,加深对其参数及时核对方面的重视程度,并将相应的核对工作落实到位,促使电气系统运行故障能够得到科学处理,满足数控机床正常工作方面的要求。同时,在人为操作数控系统时,也会使系统参数发生变化。因此,在实现数控机床电气系统故障诊断目标的过程中,需要注重其系统参数核对,了解其发生变化时所产生的不利影响,避免电气系统处于不安全的运行状态。

4. 依据报警功能进行判断

当前的CNC系统都具有自我诊断的功能。它能够在

通讯作者简介:苏永宏,1985年8月,汉,男,陕西省商洛市洛南县,第一拖拉机股份有限公司齿轮传动公司,职位:动力员,中级工程师,学历:本科,邮编:471003,邮箱:421387471@qq.com,研究方向:数控机床电气维修,职务:无。

系统工作时,利用自诊断这一程序对系统进行快速诊断。当检测到故障时,该系统能够以用最快的速度以报警的方式发出相应的信号,以亮起指示灯的形式进行报警,为数控机床电气系统稳定运行及故障诊断提供技术保障,避免加大该系统的应用风险。同时,通过对CNC系统报警功能的充分考虑,有利于提高电气系统故障诊断效率,丰富其诊断过程中的技术内涵,促使数控机床高效运行中可得到相应的支持,保持其电气系统良好的应用状况。因此,在选用数控机床电气系统故障诊断方法的过程中,应给予报警功能作用下的诊断工作开展更多支持,获取应用价值良好的诊断结果,充分发挥故障诊断在电气系统应用中的实际作用。

三、数控机床电气系统维修方法

1. 优化调整法

这是一种有针对性的调整方法,应用中能够通过通过对电气系统自身特性及运行状况的分析与考虑,实现匹配调节,增加该系统故障高效处理中的技术优势,也能满足其维修质量可靠性要求。同时,基于优化调整法的数控机床电气系统故障维修处理,需要维修人员重视能够储存数据的双踪示波器、多条线记录仪的引入与高效利用,确保系统故障维修中的优化调整有效性^[2]。除此之外,在优化调整法的作用下,可使伺服系统尽量不产生震荡,让其处于最佳的运行状态,并在实践经验丰富的维修人员配合作用下,全面提高电气系统实践中维修效率,更好地体现出其在数控机床方面的应用价值。

2. 系统程序或参数调整

数控机床的运行需要有提前设定好的性能参数与生产程序作为支持,而系统参数也决定着系统本身的功能性。如果系统参数设置不合理,将会直接反映到零部件的生产制造中,情况严重的甚至会造成机床瘫痪。部分情况下机床维持正常运行状态,但是用户操作程序出现异常,也会产生电气故障,导致整个机器停机。一旦遇到这种问题,就需要全面检查系统各项参数,发现问题后对相关程序进行更正,促使系统恢复正常。

3. 复位处理法

基于电气系统故障的维修处理,在利用系统报警信号的过程中,需要做到:(1)对硬件进行复位处理或者是将系统电源进行开关机处理,落实好具体的处理工作。若系统工作储存区因掉线、电压不稳而影响自身运行稳定性时,则需要维修人员实施好初始化的复位操作,确保电气系统维修状况良好性,为其在数控机床中的应用水平提升打下基础。(2)数据拷贝过程中应关注初始化

复位处理后电气系统故障处理状况,借助综合素质良好的维修人员的专业优势,高效率、高质量地完成这方面的处理工作,从而达到电气系统故障处理水平提升、数控机床稳定运行的目的。同时,基于复位处理法的电气系统故障处理啊,需要维修人员具备良好的操作能力及专业素质等,确保相应的维修计划制定与实施更具科学性,有效应对该系统在数控机床实践中的应用风险,避免增加相关生产企业的成本费用。

4. 提高电源质量

电源被干扰以及电源内部波动等问题的出现,会对数控机床电气控制有很大的影响,间接地加大了系统故障发生率,对电气系统运行质量及应用效果等产生了潜在威胁。因此,在完成该系统故障维修工作的过程中,需要注重其维修质量的不断提高,实施好具体的维修计划进行科学应对。在此期间,应做到:(1)加强稳压器使用,有效应对电源内部波动问题。促使数控机床电气系统应用中的控制效果更加显著,逐渐提高其运行稳定性。(2)是电源出现高频干扰,可以使用滤波器来消除干扰,为电源质量提高提供更多保障,实现对数控机床电气设备运行过程的科学控制,降低其电气系统运行中故障问题出现的概率。

四、数控机床电气系统实例研究

实例一:一台加工中心XH718,配置数控系统为西门子840D系统,移动Y轴时,X轴伺服模块报警,25050轮廓监控报警。排除方法:25050轮廓监控是指轴启动时的位置超差,原因有以下四种:①机械负载过大,不能在规定时间内到达设定坐标;②MD32200设置过大,有时机床为了追求高的动态响应速度,MD32200尽可能大;③伺服驱动器有硬件故障;④驱动电机及其驱动电路故障^[3]。维修时发现移动X轴无报警,说明X轴伺服驱动模块及电机故障应该排除,而移动Y轴时X轴有报警,说明机床内部线路有问题。检查X轴驱动线,发现其是通过Y轴转向X轴,所以怀疑电缆拐弯处由于Y轴经常移动而导致该处线损坏,拆开X轴电机检查驱动电源线,发现X轴电源线有些地方因长期被油污侵蚀而变硬,而且有些地方出现破裂,更换X轴电源线,开机试车,故障消除。同类型的机床,移动Y轴时,X轴出现限位报警,排除思路类似。拆开Y轴防护罩,检查X轴正向限位移动的位置,拆开X轴负方向防护罩检查。因X限位线通过Y轴转向X轴的,所以怀疑拐弯处因Y轴经常移动导致而导致该处线损坏,将机床复位,用手轻轻摇动此处,报警,更换X轴限位线,报警消除,机床正常运行。

实例二：一台数控铣床XK5032，配置数控系统为西门子802D系统，机床X轴移动中在突然出现380500驱动器报警，驱动报警代码为501。排除方法：驱动器为611U驱动，查501报警为测量电路故障，即电机编码器的信号幅值水平过低、错误，电缆的信号屏蔽不好或者电缆破损^[3]。从现象看驱动器和电机本身故障可能性不大，将排查重点放电机测量电路环节上。因为在移动中出现报警，所以怀疑编码器电缆接口接触不良，首先检查电机的编码器是否松动，重新紧固编码器电缆插头，故障依旧。在检查编码器电缆和驱动驱动器的控制模块前面板上的屏蔽联接也正常，怀疑电缆有问题，经了解，在使用机床时X工作台与工具柜侧面发生过碰撞，检查电机编码器反馈电缆，发现电缆有破损。在运动中导致信号线与屏蔽线接触短路引起的故障，临时用绝缘胶布包住，故障消失，与厂家联系，更换编码器电缆，同时对工具柜摆放位置进行调整，以防止类似的故障发生。

五、结束语

数控机床为机械制造加工的关键设备，其性能直接决定产品的加工质量。我国作为机床消费第一大国，虽然拥有机床的数量庞大，但是机床更新迭代速度较慢。与此同时，对于年限较为久远的数控机床而言，除了其相关的电气控制系统无法满足实际加工需求外，其他机械系统、液压系统还可满足实际加工需求。因此，为降低购买数控机床的成本，降低其实际加工生产的故障率，应针对性地对其电气控制系统进行维修改造。

参考文献：

- [1]张刚.数控机床电气系统的故障诊断与维修[J].电子制作, 2018(10): 54-55, 83.
- [2]盛广树.数控机床故障诊断与维修研究[J].设备管理与维修, 2018(20): 65-67.
- [3]申东东.数控机床电气故障诊断维修原则与步骤[J].内燃机与配件, 2018(16): 131-132.