

数控机床机械与电气故障诊断

黄宏伟

哈尔滨电气动力装备有限公司

摘要:数控机床就是通过数字控制来进行操作的机床组,为了实现控制和操作的自动化,机床需要建立在数字信息的基础上才能完成对机床加工设备和机械传动设备的控制。机床中的电气控制系统是通过数字技术对机床的操作流程和工作环节进行模拟,再结合编程实现自动化操作,以提高操作人员和机床的工作效率。

关键词:数控机床;电气控制系统;故障原因;维护方法

引言

数控机床是当前制造业所应用的最为重要的机械设备,能够有效提升制造业的生产效率与生产质量,保证工件的加工精度。为了进一步发挥数控机床的使用优势,延长数控机床的使用寿命,需要做好数控机床的保养与维修工作,尽可能地避免数控机床的电气系统发生故障,结合数控机床的使用特点,加强对数控机床系统的维修和保养,减少数控机床事故发生的概率,保证数控机床的稳定生产。

一、数控机床概述

数控机床与传统机床相比有明显的差异性。传统机床在电控方面主要是依赖继电器进行控制,缺乏一定的独立性。而且其在连线等操作方面流程较为繁杂,对操作人员有较高的技术要求,故而故障风险也比较大。而数控机床的使用比传统机床有较高的优势。数控机床主要有机床本身构建、数控装备、数控装置三个部分,而数控装置是其最为重要的部分,它在机床的工作中起到核心作用。而在数控机床电气控制方面发挥着重要作用。PLC也就是可编程存储器,其利用存储器实现逻辑运算、顺序控制、计算、操作等,为了更好地完成相关指令,利用数字化达到机械自动化控制。其在工业计算机中的应用较为广泛,主要涵盖了输出输入、CPU、电源、存储器以及功能这五大模块内容。PLC的语言简单,使用便捷,有较齐全的配置,用户在使用时可以非常便捷灵活地进行配置构成不同功能的系统。

二、数控机床中电气控制系统的故障诊断

对数控机床电气控制系统故障原因诊断时主要是利用三维建模诊断技术来进行,该技术需要用到电气控制系统的构建原理、空间点离散原理和几何原理,具体如下。1)数控机床的电气控制系统实质上是在三维建模技术对机床的操作流程和工作环节进行模拟的基础上才得以运转的。因此,如果机床出现故障,首先需要排除的是硬件设备的故障,遵循从大到小、先外部后内部、先机械后电气、先静后动的原则一一排查。2)把旋转模型充分利用于数控机床的电气控制系统故障排查中,对比分析电气控制系统的当前操作状态与原始状态之间是否存在差异,如果有差异存在则检查对比是否超过了三维诊断技术的特定指标。如果超过那么电气系统就存在故障,该故障排除方法还能清晰地、直观地将数控机床中的电气控制系统的本体描述出来。3)可以对数控机床中电气控制系统在运行过程中的动态动作建立模型,用于故障诊断,通过NC代码对电气控制系统的操作流程和作业具体状态进行监控和记录,将各个时间点和空间点的操作记录和运动轨迹提取出来,整理得出一个比较系统的诊断结果。如此便可将电气控制系统中存在的故障类型进行细致而具体的分类,便于解决故障,争取时间^[2]。

三、数控机床中电气控制系统的维护方法

(一)数控机床中电气控制系统的实体维护方法

关于三维诊断技术的相关描述可知,三维诊断技术比较突出的特点在于它可以完整地电气控制系统的工作环境和可能出现的情况进行模拟,可还原数控机床的真实操作过程。因此,电气控制系统的维护方法可利用计算机软件作为基础工具开发并构建电气控制系统。相关的维护方法如下:

(1)无论何种机械装置或是智能控制系统,都有基本的操作顺序和规范,想要维护好装置和系统的正常运行并减少故障的发生。首先,要以电气控制系统的标准操作规范为首要原则,模

拟真实的工作状态和各个节点的运行轨迹。当系统处于理想状态时,它的后备服务系统和机床内的传动装置可以暂时忽略,可实现内部结构的最大程度简化,将三维维护模型实现程序化^[3]。

(2)对数控机床的电气控制系统进行维护需要将系统的物理结构和几何结构分别进行维护,利用三维理念对二者进行区分。将复杂的内部结构按层次进行细分,零部件按类划分好,在宏观环境下对微观因素按类维护。如此可将维护工作简化处理,数控机床的电气控制系统的维护工作的难度和复杂度得以降低。

(3)充分利用三维数据库中的几何结构来对系统进行维护,将机床中的各种形状的实体做出相应的立体模型,并与数据库中的数据进行配对、对比,再结合数控技术对系统实现最优、最全面的维护。此时,加上方差计算使计算结果更加准确,在OpenG强大的三维图库的支撑下,开发构建出最符合数控机床电气控制系统维护的模型,以最快速最全面的方式完成维护工作。

(二)结合电气控制原理,寻找故障的原因

机电维修作业可以通过电子地图来寻找故障的原因,要求工作人员能够对电气设备的工作原理以及产品的功能有着系统的了解,从而可以科学地完成电气设备的拆装与维修。在查找数控机床故障位置的过程中,工作人员不仅需要能够利用传统经验有效地判断故障的类型以及故障的位置,而且还需要明白数控机床电气控制系统网络的工作原理以及工作方法,通过神经网络系统理论对控制系统进行研究,利用电气工作原理以及相关的控制系统对故障发生的原因以及故障可能出现的部位进行分析和判断,从而可以采取针对性的措施进行数控机床的维修,及时发现故障产生的原因并排除故障。电气控制图在数控机床故障分析和诊断过程中是基础性的,需要结合故障发生的现象通过对电路的顺序及电气图中电路动作等相关故障进行分析,发现故障可能存在的区域和可能的表现,并将故障与多种原则不正常的运行状态联系起来,包括电源、电器件以及电子元件的相关运行环境,有效地确定故障,明确故障点检测的效果,充分掌握设备技术参数以及接线图的数据参数,从而可以更加准确地测量元器件。

(三)机床运行过程中电气控制系统的维护方法

当数控机床运行时,为了使得电气控制系统的动态性能达到最优,需要利用到三维理念中的空间点离散法,该方法可以让电气控制系统在机床运行过程中的维护方式更高效和精确。空间点离散法顾名思义就是将机床电气控制系统的内部的传动装置和具体的空间物体转化为不同的空间点,将这些点按照三维维护方法里的要求进行均匀布阵,经过布阵后的点具有一定的线条关系,按线条关系把点联结成三角矩阵,这便是初步维护方案。电气控制系统开始运行后,需要按照真实运行路径不断对其进行描写并加以渲染,是为了使电气控制系统在工作中具有更强的修复能力和自我保护能力,从而保证程序运行过程中数据的精确性。

结束语

综上所述,数控机床系统在机械加工中有着十分关键的作用,数控机床电气系统发生故障将会直接影响数控机床的正常运行,影响数控机床的生产率和生产质量,因此,必须要加强数控机床电气故障的维修分析,通过行之有效的维修方法以及维修手段,保证数控机床能够持续稳定地运行。

参考文献

- [1] 鄯腊梅,袁友伟.数控机床电气传动部分故障诊断专家系统的设计与实现[J].机床与液压,2015(2):102-120.
- [2] 朱悦涵,颜冠辰.PLC在数控机床电气控制系统的故障诊断中的应用[J].机电技术,2015,(5):40-43.
- [3] 王丽君.电气控制系统研究价值及数控机床电气控制系统优化设计[J].微型电脑应用,2019(6):102-104.
- [4] 李秀凤,孙振燕,冯建栋.数控机床常见故障的排除方法[J].机械制造与自动化,2012(4):91-93.
- [5] 王宇峰,张甲英,林允森.浅谈数控机床常见故障排除[J].机床电器,2005(2):26-28.