DOI：10.16731/j.cnki.1671-3133.2003.12.043

加工中心的维护保养*

□罗生梅　姚天鹏　赵　学　□吕明高　沙成梅

摘要　针对加工中心机床的特点，从加强制度建设，实施科学管理等方面讨论了维护保养工作的主要内容和措施。

关键词：加工中心　日常维护保养　制度建设　科学管理

中图分类号：TG50　**文献标识码**：B　**文章编号**：1671－3133(2003)12－0103－03

一、加强制度建设，实施科学管理

搞好日常维修保养，关键在于有切实可行的维修保养制度，设备主管单位要定期检查制度执行情况，以确保机床始终处于良好的运行状态，避免和减少恶性事故的发生。要建立健全岗位责任制，明确各自的责、权、利。同时必须建立各种规章制度，如机床完好率标准、润滑标准、维护保养奖惩制度、操作规程、保养制度、设备安全技术规程、现场管理制度等，实现管理科学化、操作规范化、保养制度化。加强机床管理的监督作用，同时发动群众，全员重视。举办维护保养学习班，对管理人员、技术人员、操作工进行机床管理法规、机床结构原理、维护保养等内容的讲解，对维护保养方法进行示范，从理论到实际对机床的维护保养有深刻的理解和认识，提高各类人员、特别是操作者的维护保养意识。

日常维护的主要内容，每种机床都有各自的规定，所以要根据每台机床的保养要求制定《机床保养制度》，按制度对机床进行维护保养，这样机床的故障率可大大减少，有效保证机床的开动率。由主管领导牵头定期组织技术人员、班组长巡回检查，对机床运行状况、润滑状况、清洁卫生情况进行评比，发现隐患及时处理，检查结果与经济挂钩。

二、加工中心机床对使用环境的要求

1. 电源要求

通常，数控系统允许的电网电压 AC 380V±10%，如果超出此范围，轻则使数控系统不能稳定工作，重则会造成重要电子部件损坏。因此，经常监视数控系统的电网电压。对于电网质量比较恶劣的地区，应及时配置数控系统专用的交流稳压电源装置，对于有条件的企业，数控机床采取专线供电(从低压配电室分一路单独供数控机床使用)都可以减少供电质量的影响和减少电气干扰，这将使故障率明显降低。

2. 使用环境

环境温度：10～30℃；环境湿度：相对湿度≤70%；无强磁、变频、强振干扰，尽量减少环境中导电性粉尘。加工中心可以同普通机床一样放在生产车间里，但要注意以下几点：

1)避免热辐射或阳光的直接照射。

2)避免太潮湿或粉尘过多的场所，特别是要避免有腐蚀气体的场所。数控系统由大量电子元件组成的，腐蚀性气体最容易使电子元件受腐蚀变质，造成接触不良，或造成短路，影响机床的正常运行。

3)要远离振动源，如锻压设备、冲床等。

4)对于精密级的机床还应采取防振措施，如防振沟等。

5)由于环境温度高，造成数控装置内温度达到55℃以上时，应及时加装空调装置。根据使用经验，有空调的恒温环境会明显地减少机床的故障率，这是由于电子元件的技术性能受温度影响较大，当温度过高或过低时会使电子器件的技术性能发生较大变化，使工作不稳定或不可靠，增加故障率。有条件的企业，对于精度高、价格贵的机床置于有空调的环境中是比较理想的。

三、维护保养工作的主要内容和措施

1. 清洁卫生

如果机床太脏，粉尘太多，或进水，将影响正常运行，甚至引起故障。电路板太脏，产生短路；光栅尺太脏，会引起测量回路硬件故障；油水过滤器、空气过滤网等太脏，会造成散热不好引起故障，所以必须定期清扫。

1)电气柜中有集成度很高的微电子印刷线路板及控制元器件，车间飘浮的灰尘、油雾、金属粉尘很容易引起元器件绝缘电阻下降甚至短路，从而造成线路板损坏。应定期用吸尘器及压缩空气(不含水分)进行数控柜、电气柜的除尘工作。

2)清理散热片，通风沟，这是保证数控设备正常工作的必要条件。有的机床在日常维护中确实擦得很明亮，但是没有认真地清理通风沟。如果电力半导体组件堆积了大量金属粉尘，由于过热出现短路，把整个组

* 国家计委“九五”攻关项目(196－120－52)

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

件以及与它有关的部分全部烧毁。

3)机床的按钮站、操纵台上的按钮、手柄、信号灯及仪表护罩都应保持清洁完好。

4)经常保持电动机的表面清洁。即使是正常条件下运行的电动机,如果表面积灰过多,也会影响其散热性能,导致绕组过热。

2. 每天保养内容

不同型号的机床日常保养的内容和要求不完全一样,对于具体的机床,说明书中都有规定,但总的来说主要包括以下内容。

1)每天班前应进行空运转,通电后,机床空运转15min以上,使机床达到热平衡状态。并检查润滑系统性能是否良好;机床是否有异常现象;运行中机床是否有摩擦声和其它异常杂音;注意观察电动机的启动是否困难等。

2)检查各开关、按扭、键的灵敏性,特别是急停、进给保持、倍率开关等。

3)检查电压、气压、油压是否正常;需手动润滑的部位先要进行手动润滑。

4)检查 X、Y、Z 导轨面有无划伤损坏,润滑油是否充足;清除切屑和污物。

5)检查导轨、机床各防护装置是否齐全有效。

6)检查CNC输入/输出单元如光电阅读机或磁盘阅读机的清洁,机械润滑是否良好。纸带阅读机或磁盘阅读机是数控系统输入的重要装置。系统参数、用户宏程序和零件程序要通过它输入到CNC内部。如果纸带阅读机读带部分有污物会使读入的纸带信息出现错误。必须对光电阅读机的表面(包括发光体和受光体)、纸带压板、纸带通道用蘸有酒精的纱布擦拭。在使用纸带阅读机时,一旦使用完毕,就应将装有阅读机的小门关上,防止尘土落入。

7)检查气液转换器和增压器油量,不够时要及时补充。

8)及时清理分水器中滤出的水分,保证自动空气干燥器工作正常。

9)检查压缩空气气源压力、气动控制系统压力是否在正常范围之内。

10)检查机床液压系统,油箱油泵有无异常噪声,工作油面高度是否合适,压力表指示是否正常,管路及各接头有无泄漏。

11)检查电气柜各散热通风装置、电气柜中冷却风扇工作是否正常、风道过滤网有无堵塞。

12)检查导轨润滑油箱,检查油量,及时添加润滑油,润滑油泵是否定时启动打油及停止;及时清洗过滤器,保持良好的润滑状态。

13)检查主轴润滑恒温油箱。工作是否正常,油量是否充足,温度范围是否符合要求。

14)检查电动机的接地装置,使之保持牢固可靠。

15)检查电气柜的门、盖、锁、门框周边的耐油密封垫均应良好。门、盖应关闭严密,不得有水滴、尘埃,油污、金属屑等进入电气柜内,以免损坏电器造成事故。同时,除了进行检修外,应尽量少开电气柜门,因为在机加工车间的空气中一般都有油雾、灰尘、金属粉末。空气中飘浮的灰尘和金属粉末落在印制电路板和电气接插件上,容易造成元件间绝缘电阻下降,从而出现故障,甚至使元件损坏。有些数控机床的主轴控制系统安置在强电柜中,强电门关不严,是使电器元件损坏、主轴控制失灵的一个原因。有的用户在夏天气温过高时为了使机床长期工作,打开数控柜的门来散热,甚至用电风扇往数控柜内吹风,以降低柜内温度,这是一种绝不可取的方法,会导致数控系统的加速损坏。正确的方法是降低数控系统的外部环境温度。因此,应该严格规定:除非进行必要的检修,不允许随便开启柜门,更不允许在使用时敞开柜门。如电路板和接插件已受污染,可采用专用电子清洁剂喷洗。在清洁接插件时可对插孔喷射足够的液雾后,将原插头或插脚插入,再拔出,即可将污物带出,可反复进行,直至内部清洁为止。接插部位插好后,多余的喷液会自然滴出,将其擦干即可。经过一段时间之后自然干燥的喷液会在非接触表面形成绝缘层,使其绝缘良好。

16)检查机床各部件之间的连接导线、电缆或保护导线的软管,不得被冷却液、油污等腐蚀,管接头处不得产生脱落或散头等现象。在巡视时,如发现类似情况应及时修复,以免绝缘损坏造成短路事故。

3. 每周保养内容

1)及时取走积存在废油池中的废油,以免溢出。

2)检查冷却油箱、水箱的液面高度,及时添加油(或水),如太脏要及时更换,必要时清洗水箱和过滤器。

3)检查,清洗各电气柜过滤网粘附的灰尘。

4)擦拭纸带阅读机的主动轮滚轴、压紧滚轴以及导向滚轴等运动部件。

5)检查排屑器有无卡住现象,清理切屑。

4. 季度保养内容

金属切削机床的一级保养一般在一季度进行一次。作业时间随机床的复杂程度在6～12h不等。这时可对机床进行如下维护保养。

1)检查风道过滤器是否有堵塞现象。如果过滤网上灰尘积聚过多,需及时清理,否则将会引起数控系统

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

柜内温度过高。

2)修复或更换即将损坏的电器元件。

3)整理内部接线,使之整齐美观。特别是在平时应急修理采取的临时措施,应尽量即时复原成正规状态。

4)紧固熔断器的可动部分,使之接触良好。

5)紧固接线端子和电器元件上的压线螺钉,使所有压接线头牢固可靠,以减小接触电阻。

5.半年

1)对纸带阅读机或磁盘阅读机定期维护。对导向滚轴、张紧臂滚轴等每半年一次加注润滑油,对于磁盘阅读机中磁盘驱动器内的磁头应用专用清洗盘定期进行清洗。

2)按说明书要求,调整各导轨上镶条、压紧滚轮的松紧状态。

3)定期检查和更换直流电动机电刷,应对电动机电刷进行定期检查和更换,检查周期随机床使用频繁度而定,一般为每半年或一年定期检查一次。

4)清理数控装置的散热通风系统。检查各冷却风扇工作是否正常。清理空气过滤器时,一边轻轻振动过滤器,一边用压缩空气由里向外吹掉过滤器内的灰尘。如过滤器太脏,可用中性清洁剂(清洁剂和水的配方为5∶95)冲洗,但不可揉擦,然后置于阴凉处晾干。

5)检查主轴驱动皮带,按说明书要求调整皮带的松紧程度。

6.年维护保养

机床的二级保养一般在一年左右进行一次,作业时间随机床的复杂程度常在3～6天不等。此时可对机床进行如下维护保养。

1)检查清洗滚珠丝杠,去除旧的润滑脂,涂上新润滑脂;清洗自动润滑系统,添加或更换油脂、清洗润滑油池,更换过滤器,过滤或更换液压油油液,使丝杠、导轨等各运动部位始终保持良好的润滑状态,以降低机械的磨损程度。

2)检查、清洗液压油路各液压阀、滤油器、油箱。

3)检查清洗轴承,补充或更换轴承润滑脂。

4)检查伺服电机尤其是直流伺服电机。目前一些老式机床上使用的大部分是直流电机。这种电机电刷的过度磨损会影响其性能甚至损坏,重点检查碳刷,并依据磨损情况确定是否更换。检查要在断电状态、且电机已经完全冷却情况下进行,如有下列现象则更换新电刷:(1)测量电刷长度,电刷磨损到原长的一半左右时;(2)检查电刷的弧形接触面有深沟或裂缝;(3)电刷弹簧上有打火痕迹。更换电刷后,要使电机空运行一段时间。检查换向器表面,去除毛刺,清理碳粉末,磨下来的粉末是导电的粉末,这些粉末残留在换向器表面造成换向器片间短路,绕组损坏。进到电机内部会引起各种放电短路现象。吹到测速发电机中造成速度不稳或机床爬行,测速发电机绕组局部短路。曾出现过电刷支架对地放电,引起伺服模块短路,烧毁伺服模块,因此,认真、定期地清理这些导电粉末是十分必要的。用不含水分的压缩空气吹净粘在孔壁上的电刷粉末。如果难以吹净,可用旋具尖轻轻清理,直至孔壁干净为止,但要注意不要碰到换向器表面。

5)检查、调整机械精度,包括换刀系统、工作台交换装置,丝杠反向间隙等,以减少各运动部件之间的形位误差。

四、注意的问题

1.机床如果较长时间不用,也应进行维护保养。要定期通电,不能长期封存起来,最好每周通电1次,在机床锁紧状态下,每次空运行1h,利用电器元件本身的发热驱走数控柜内的潮气,使电器元件不致受潮,同时也能及时发现有无电池报警发生,以防止系统软件、参数的丢失。在空气湿度较大的霉雨季节应天天通电,以保证电子部件的性能稳定可靠。实践证明,经常闲置不用的机床,过了霉雨天后,一开机往往容易发生各种故障。

2.如果数控机床闲置半年以上不用,应将直流伺服电动机的电刷取出来,以免由于化学腐蚀作用,使换向器表面腐蚀,换向性能变坏,甚至损坏电机。

3.带有液压伺服阀的系统,要保持油的清洁。电液伺服阀使用的油中,要求不得有大于10μm的灰尘,否则就会出现问题。液压伺服系统的油要认真地处理,要用专用的过滤器过滤,且要保持与空气隔绝,避免氧化,形成极化分子,造成堵塞。不可轻易换油,如换油,一定要有相应措施。

4.存储器用的电池应经常检查及时更换。数控系统中部分CMOS存储器中的存储内容在断电时靠电池供电保持,当电池电压下降至一定值就会造成参数和程序数据丢失,一般情况下,即使电池尚未失效,也应及时更换,以确保系统能正常地工作。切记不能在断电的情况下更换此电池,否则存储器中的数据将会丢失。

作者简介:罗生梅,甘肃工业大学机电学院　副教授,主要从事先进制造技术和数控技术的研究和教学工作,获省级奖励四项,出版专著一部,发表论文二十余篇。

作者通讯地址:兰州理工大学机电学院(730050)

E－mail:yaotp@gsut.edu.cn

收稿日期:20030709

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net