

高职高专“十三五”规划教材

■ 高红宇 李艳霞 主编

数控机床 机械装调维修

配套电子课件和教案



化学工业出版社

高职高专“十三五”规划教材

■ 高红宇 李艳霞 主编

数控机床 机械装调维修



化学工业出版社

· 北京 ·

本书突出实际应用,注重培养学生掌握机床原理、结构、拆装方法、装调方法。书中内容主要包括数控机床操作安全知识、数控机床的管理及维修制度、数控机床装配的基础知识、数控机床的机械装调与维修、数控机床装调维修案例、数控机床的精度检测、机床拆装过程中应思考的问题等。为方便教学,配套电子课件和教案。

本书可作为高职高专院校数控技术、数控设备应用与维护专业及机电类相关专业的教材,也可作为培训教材、中等职业院校教材,同时亦可供企业相关人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

数控机床机械装调维修/高红宇,李艳霞主编. —北京:化学工业出版社,2017.8
高职高专“十三五”规划教材
ISBN 978-7-122-30017-1

I. ①数… II. ①高… ②李… III. ①数控机床-安装-高等职业教育-教材②数控机床-调试方法-高等职业教育-教材③数控机床-维修-高等职业教育-教材
IV. ①TG659

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第148235号

责任编辑:韩庆利

责任校对:王素芹

装帧设计:史利平

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印装:三河市延风印装有限公司

787mm×1092mm 1/16 印张9 字数198千字 2017年9月北京第1版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:28.00元

版权所有 违者必究

前言

FOREWORD

本教材结合生产实际,由专业教师结合企业一线生产设计主管工程师意见和建议进行编写,以企业岗位能力为目标,实现理论与实践相融合的项目教学方法,以真实的工作任务为载体,通过做与学、教与学、学与考、过程评价与结果评价的有机结合,有效实施教学全过程,充分体现了“以教师为主导,以学生为主体”的教学理念,适合高职高专数控技术、数控设备应用与维护及机电类相关专业学生使用。

数控机床装调维修是重点专业课程,是机床机构理论教学之后进行的实践教学环节。目的在于巩固所学知识,学会查阅有关资料,端正学习态度,勤思考、勤观察、勤动手,学会自学、主动学习的方法,学会计划、实施、检查、改进的方法。树立正确的学习、工作思想,掌握机床原理、结构、拆装方法、装调方法,培养学生的实际工作能力。

本教材内容主要包括数控机床操作安全知识、数控机床的管理及维修制度、数控机床装配的基础知识、数控机床的机械装调与维修、数控机床装调维修案例、数控机床的精度检测、机床拆装过程中应思考的问题等。

本教材由天津轻工职业技术学院高红宇、李艳霞担任主编。具体编写分工如下:项目一、项目二、项目三由李艳霞和王叔平编写;项目四、项目五、项目六、项目七由高红宇编写;高红宇负责全书内容的组织和统稿。天津轻工职业技术学院韩志国副教授和李月凤教授审阅了全书,由大连机床公司的宋恒满高级工程师指导,并提出了许多宝贵的意见和建议,在此谨致谢忱!

本书配套电子课件和电子教案,可赠送给用本书作为授课教材的院校和老师,如果需要可发邮件到 hqlbook@126.com 索取。

限于水平有限和时间匆忙,书中定有疏漏之处,恳请读者批评指正。

编者

目录

CONTENTS

◎ 项目一 数控机床操作安全知识

1

- 任务一 掌握基本操作要求 1
- 任务二 了解接通电源之前的要求 2
- 任务三 掌握常规检查须知 3
- 任务四 了解升温须知 3
- 任务五 了解开机前的准备工作 3
- 任务六 了解维修、维护及操作须知 4
- 任务七 了解如何安装 5

◎ 项目二 数控机床的管理及维修制度

6

- 任务一 了解数控机床的管理 6
- 任务二 掌握数控机床的维修管理 9
- 任务三 学会数控机床的保养 10
- 任务四 学会数控机床的维修 11
- 任务五 掌握数控机床故障维修的原则 14
- 任务六 了解对维修人员的素质要求 15
- 任务七 掌握数控机床故障的检修 19

◎ 项目三 数控机床装配的基础知识

22

- 任务一 装配的工艺流程认知 22
- 任务二 滚动轴承的装配 23
- 任务三 圆柱孔滚动轴承的装配方法认知 24
- 任务四 滚珠丝杠副的装配 26
- 任务五 设备拆卸工作方法认识 29
- 任务六 常用拆装工具与操作要点认知 30
- 任务七 常用工具、量具认知 38
- 任务八 装配中 5S 操作规范认知 40

◎ 项目四	数控机床的机械装调与维修	46
任务一	数控机床的机械结构组成认知	46
任务二	数控机床的机械故障认知	48
任务三	主传动系统的装调与维修	49
任务四	数控车床主轴部件的调整	54
任务五	数控铣床主轴部件的结构与调整	56
任务六	加工中心主轴结构认知	58
任务七	进给传动系统的装调与维修	60
任务八	丝杠传动副认知	66
任务九	数控机床用导轨认知	69
任务十	自动换刀装置的装调与维修	73
任务十一	刀库与机械手换刀认知	77
任务十二	数控机床的辅助装置装调与维修	78
任务十三	数控机床的润滑与冷却系统认知	80
◎ 项目五	数控机床装调维修案例	84
任务一	CJK6032 数控车床装调维修	84
任务二	CJK6032 数控车床拆装	88
任务三	CAK3665 系列数控车床的装调维修	90
任务四	CAK3665 系列数控车床拆装	92
任务五	CAK3665 机床主轴箱与床身装配	95
任务六	CW6140-1 主轴箱拆装	97
任务七	完成 CAK3665 机床典型零件的测绘	100
◎ 项目六	数控机床的精度检测	105
任务一	数控车床精度检测	105
任务二	数控铣床精度检测	110
◎ 项目七	机床拆装过程中应思考的问题	119
◎ 附录		125
	一、安装滚珠丝杠并检测跳动	125
	二、附表 1 部件装配工艺卡	129
	三、附表 2 装配工艺过程卡	131
◎ 参考文献		138

项目一

数控机床操作安全知识

学习目标

- 掌握基本操作要求、常规检查须知；
- 了解接通电源之前的要求和维修、维护及操作须知。

机床配有许多安全装置以防止操作人员和设备受伤害和损坏，应该彻底地清楚各种安全标牌的内容以及规定后再上机工作。

任务一 ▶ 掌握基本操作要求

※危险

• 有些控制盘变压器、电机接线盒以及带有高压接线端子的部位不要去接触，否则会引起电击。

- 不要用湿手触摸开关，否则会引起电击。

※须知

• 应当非常熟悉急停按钮开关的位置，以便在任何需要使用它时，无须寻找就会按到它。

- 在安放保险丝之前，一定要将机床断电。
- 要有足够的工作空间，以避免产生危险。
- 水或油能使地面打滑而造成危险，为了防止出现意外的事故，工作地面应保持洁净干燥。
- 在使用开关之前，一定要确认，不要弄错。
- 不要乱碰开关。

- 接近机床的工作台应结实牢固，以防止出现事故，要避免物件从工作台上滑下。
- 如果一项任务须由二个以上的人来完成，那么，在操作的每一个步骤上都应当规定出协调的信号，除非已给出了规定的信号，否则就不要进行下一步操作。

※注意

- 当电源部分出现故障时，应立即断开主电路开关。
- 使用推荐的液压油、润滑油和油脂或认可的等同性能的同类物质。
- 应当使用具有适宜电流额定值的保险丝。
- 要防止操作盘、电气控制盘等受到冲击，否则能引起故障，使设备不正常工作。
- 不要改变参数值或其他电气设置。若需非变不可的话，则应在改变之前将原始值记录下来，以便在必要时，可以恢复到它们的原始调整值。
- 不要弄脏、刮伤或弄掉警告标牌。如果标牌上的字迹已变得模糊不清或遗失了，应向厂方订购新的标牌。在订购时要标清标牌的件号。

任务二 ▶ 了解接通电源之前的要求

※危险

- 凡是绝缘皮坏的缆线、软线或导线都会产生电流泄漏和电击。所以，在使用它们之前，应进行检查。

※须知

- 一定要看懂说明书和编程手册中所规定的内容。对每一个功能和操作过程都要弄清楚。
- 应穿防油的绝缘鞋，穿工作服和佩戴其他安全防护用品。
- 将所有 NC 装置、操作盘和电气控制盘的门和盖都关上。

※注意

- 为机床所配置的送电开关的缆线和主线路开关用的缆线必须具有足够的横截面积以及满足电力的要求。
- 铺设在地面的缆线必须能防铁屑以避免产生短路。
- 机床拆箱后第一次使用之前，应使机床空运转几小时，对每个滑动部件都要用新的润滑油加以润滑，应使润滑泵连续工作，直到油从刮屑器处渗出为止。
- 应将油箱的油灌到油标处。在必要时应进行检查并加注油。
- 对于润滑点，油的种类和相应的油位，请参见各自有关的说明标牌。
- 各个开关及操作手柄都应灵活、平滑好用。要检查它们的动作情况。

※危险

- 在机床主轴运转时，任何情况下，禁止扳动床头前的变速手柄，机床在空挡位置时，严禁启动。

- 当给机床送电时，要在操纵盘上依次接通工厂送电开关、主线路开关和电源开关。
- 检查冷却液的液量，必要时添加冷却液。

任务三 ▶ 掌握常规检查须知

※危险

- 在检查皮带的松紧时，千万不要将手指插到皮带和皮带轮之间。

※注意

- 检查电机、主轴箱和其他部件是否发出异常的噪声。
- 检查各滑动部件的润滑情况。
- 检查防护罩和安全装置是否处于良好的状态。
- 检查皮带的松紧度。若皮带太松应用新的相匹配的皮带换上。

任务四 ▶ 了解升温须知

• 如果机床停运了很长时间，不要再一开始就进入实际的加工，由于润滑不足，很可能会使传动部件受损。这样，导致机床部件受热膨胀，从而影响加工精度。为了避免这种情况，所以一定要对机床升温。

• 对机床进行升温，特别是对主轴和进给轴进行升温，应该在机床的自动状况下，中速运行，使机床达到稳定温度。

- 该机床的自动操作程序控制机床的各种动作，所以，应对它的每个动作进行检查。

任务五 ▶ 了解开机前的准备工作

※须知

- 工件应该确保符合机床的技术参数、尺寸和型号。
- 过分的刀具磨损能够引起损坏，因此，就应将所有的有严重磨损的刀具用新刀换下。
- 工作区应有足够的亮度以方便安全检查。机床或设备和周围的工具及其他物品应存放有序，保持良好关系和通道畅通。工具或其他任何物品都不要放在主轴箱上、刀架上或另外一些相似的位置上。

• 如果重型的圆柱件的中心孔太小，在加载后，工件很可能会跳出顶尖，所以，一定要注意中心孔的规格和角度。

※注意

- 对于工件的长度应限制在规定之内，以防止干扰。
- 刀具安装后，应进行试运转。
- 机床必须仔细地用煤油洗涤防锈涂料，主轴箱内用加热的煤油冲洗，除去导轨上的油纸，擦干净后重新注上导轨润滑油，不得用纱布或其他硬物磨刮机床。开机前注意向油箱和水箱中按要求分别注入适量的润滑油和冷却液。

• 在开始使用机床前，应详细阅读机床使用说明书及清楚机床的各种要求和工作条件。清楚各按钮、旋钮的功能和使用方法。而后仔细检查电器系统是否完好。接线及插头连接是否正确，运输中是否有连线松动、虚接情况，电机有无受潮。接通后，注意电机旋转方向是否符合规定。开动机床前必须仔细了解机床结构性能、操作、润滑和电器说明。先用手动操作检查机床各部机能的工作，再用手动输入一个单程序，最后用手动输入，检验全机自动循环。在试验中机床运转必须平稳，润滑充分，动作灵活。各种机能都符合要求，才能开始使用。

任务六 ▶ 了解维修、维护及操作须知

※危险

- 披着长发，不要操作机床。一定要戴工作帽后再工作。
- 操作开关时不得戴手套。否则，很可能引起错误动作等。
- 对于重型工件，无论什么时候移动它都必须由两人或更多人一起工作，以消除危险的隐患。
- 操作叉式升降机，吊车或相类似的设备都应特别细心，防止碰撞周围的设备。
- 所使用的吊运钢丝绳或吊钩都必须具有足够的强度以满足吊运的负载的要求，并严格地限制在安全规定之内。
- 工件必须夹牢。
- 一定要在关机的状态下调整冷却液的喷嘴。
- 不要用手或以其他方式去触摸加工中的工件或转动的主轴。
- 从机床上卸下工件时应使刀具及主轴停止转动。
- 在切削工件期间不要清理切屑。
- 在没有关好安全防护装置的前提下，不得操作机床。
- 应当用刷子清理刀头上的切屑，不得用裸手去清理。
- 安装或卸下刀具都应在停车状态下进行。
- 对镁合金件进行加工，操作者应佩戴防毒面具。

※注意

- 在自动加工过程中，不要打开机床门。

- 在进行重载加工时，由于热的切屑能够引起火灾，所以应防止切屑堆积。

任务七 ▶ 了解如何安装

对于机床来说，安装的方法对机床的功能有极大的影响。如果一台机床的导轨是精密加工的，而该机床安装得不好，则不会使其达到最初的加工精度。这样就很难获得所需要的加工精度。大多数故障都是因安装不当而引起的。

水泥地基应浇筑在紧实的土壤上（应在安装机床前完成），水平面误差应保持在 5mm 以内，水泥地基深度为 300mm，混凝土层的深度不小于 400mm。垫铁穿过地脚螺钉放好，然后将机床缓缓落下，调整床身上 4 个调整螺栓，同时检查机床的水平，使水平仪在纵向上及横向上的读数均不超过 0.04/1000mm。

用水泥固定地脚螺钉，干固后，旋紧地脚螺钉螺母，同时用水平仪再次检查机床的水平。

必须仔细地阅读使用说明书中安装步骤，并按照规定的安装要求来安装机床才可能使机床进行高精度的加工。

项目二

数控机床的管理及维修制度

学习目标

掌握数控机床的维修管理和数控机床故障维修的原则；

了解数控机床的管理和对维修人员的素质要求；

学会数控机床的保养和数控机床的维修。

任务一 ▶ 了解数控机床的管理

一、数控机床管理的任务及内容

数控机床的管理要规范化、系统化并具有可操作性。数控机床管理工作的任务概括为“三好”，即“管好、用好、修好”。

(1) 管好数控机床 企业经营者必须管好本单位所拥有的数控机床，即掌握数控机床的数量、质量及其变动情况，合理配置数控机床。严格执行关于设备的移装、调拨、借用、出租、封存、报废、改装及更新的有关管理制度，保证财产的完整齐全，保持其完好和价值。操作工必须管好自己使用的机床，未经上级批准不准他人使用，杜绝无证操作现象。

(2) 用好数控机床 企业管理者应教育本部门工人正确使用和精心维护，安排生产时应根据机床的能力，不得有超性能和拼设备之类的短期化行为。操作工必须严格遵守操作、维护规程，不超负荷使用及采取不文明的操作方法，认真进行日常保养，使数控机床保持整齐、清洁、润滑、安全。

(3) 修好数控机床 车间安排生产时应考虑和预留计划维修时间，防止带病运行。操作工要配合维修工修好设备，及时排除故障。要贯彻“预防为主，养为基础”的原则，实行计

划预防修理制度,广泛采用新技术、新工艺,保证修理质量,缩短停机时间,降低修理费用,提高数控机床的各项技术经济指标。

数控机床管理工作的主要内容可以归纳为正确使用、计划预修、搞好日常管理等。

二、数控机床使用的初期管理

1. 使用初期管理的含义

数控机床使用初期管理是指数控机床在安装试运转后投产到稳定生产这一时期(一般约半年)对机床的调整、保养、维护、状态监测、故障诊断以及操作、维修人员的培训教育,维修技术信息的收集、处理等全部管理工作。其目的如下。

(1) 使安装投产的数控机床能尽早达到正常稳定的技术状态,满足生产产品质量和效率的要求。

(2) 通过生产验证可及时发现数控机床从规划、选型、安装、调试至使用初期出现的各种问题,尤其是对数控机床本身的设计、制造中的缺陷和问题,通过信息反馈,以促进数控机床设计、制造质量的提高和改进数控机床选型、购置工作,并为今后的数控机床规划决策提供可靠依据。

2. 使用初期管理的主要内容

(1) 做好初期使用中的调试,以达到原设计预期功能。

(2) 对操作、维修工人进行使用维修技术的培训。

(3) 观察机床使用初期运行状态的变化,做好记录与分析。

(4) 查看机床结构、传动装置、操纵控制系统的稳定性和可靠性。

(5) 跟踪加工质量、性能是否能达到设计规范和工艺要求。

(6) 考核机床对生产的适用性和生产效率情况。

(7) 考核机床的安全防护装置及能耗情况。

(8) 对初期发生故障部位、次数、原因及故障间隔期进行记录分析。

(9) 要求使用部门做好实际开动台数、使用条件、零部件损伤和失效记录。对典型故障和零部件的失效进行分析,提出对策。

(10) 对发现机床原设计或制造的缺陷,采取改进、维修等措施。对使用初期的费用、效果,进行技术经济分析和评价。将使用初期所收集信息分析结果向有关部门反馈。

数控机床使用部门及其维修单位对新投产的机床要做好使用初期运行情况记录,填写使用初期信息反馈记录表送交设备管理部门,并由设备管理部门根据信息反馈和现场核查做出设备使用初期技术状态鉴定表,按照设计、制造、选型、购置、安装调试等方面分别向有关部门反馈,以改进今后的工作。

三、数控机床的使用要求

1. 技术培训

为了正确合理地使用数控机床,操作工在独立使用设备前,必须进行必要的基本知识和

技术理论及操作技能的培训，并且在熟练技师指导下，实际上机训练，达到一定的熟练程度。同时要参加国家职业资格的考核鉴定，经过鉴定合格并取得资格证后，方能独立操作所使用数控机床。严禁无证上岗操作。

技术培训、考核的内容包括数控机床结构性能、数控机床工作原理、传动装置、数控系统技术特性、金属加工技术规范、操作规程、安全操作要领、维护保养事项、安全防护措施、故障处理原则等。

2. 实行定人定机持证操作

数控机床必须由经考核合格持职业资格证书的操作工操作，严格实行定人定机和岗位责任制，以确保正确使用数控机床和落实日常维护工作。多人操作的数控机床应实行机长负责制，由机长对使用和维护工作负责。公用数控机床应由企业管理者指定专人负责维护保养。数控机床定人定机名单由使用部门提出，报设备管理部门审批，签发操作证；精、大、稀、关键设备定人定机名单，设备部门审核报企业管理者批准后签发。定人定机名单批准后，不得随意变动。对技术熟练能掌握多种数控机床操作技术的工人，经考试合格可签发操作多种数控机床的操作证。

3. 建立使用数控机床的岗位责任制

(1) 数控机床操作工必须严格按“数控机床操作维护规程”、“四项要求”、“五项纪律”的规定正确使用与精心维护设备。

(2) 实行日常点检，认真记录。做到班前正确润滑设备；班中注意运转情况；班后清扫擦拭设备，保持清洁，涂油防锈。

(3) 在做到“三好”要求下，练好“四会”基本功，做好日常维护和定期维护工作；配合维修工人检查修理自己操作的设备；保管好设备附件和工具，并参加数控机床修后验收工作。

(4) 发生设备事故时立即切断电源，保持现场，及时向生产工长和车间机械员（师）报告，听候处理。

4. 建立交接班制度

连续生产和多班制生产的设备必须实行交接班制度。认真执行交接班制度和填写好交接班及运行记录。交班人除完成设备日常维护作业外，必须把设备运行情况和发现的问题详细记录在交接班簿上，并主动向接班人介绍清楚，双方当面检查，在交接班簿上签字。接班人如发现异常或情况不明，记录不清时，可拒绝接班。如交接不清，设备在接班后发生问题，由接班人负责。

企业对在用设备均需设“交接班簿”，不准涂改撕毁。区域维修部（站）和机械员（师）应及时收集分析，掌握交接班执行情况和数控机床技术状态信息，为数控机床状态管理提供资料。

5. 操作工使用数控机床的基本功和操作纪律

(1) 数控机床操作工“四会”基本功

① 会使用 操作工应先学习数控机床操作规程，熟悉设备结构性能、传动装置，懂得

加工工艺和工装工具在数控机床上的正确使用。

② 会维护 能正确执行数控机床维护和润滑规定, 按时清扫, 保持设备清洁完好。

③ 会检查 了解设备易损零件部位, 知道完好检查项目、标准和方法, 并能按规定进行日常检查。

④ 会排除故障 熟悉设备特点, 能鉴别设备正常与异常现象, 懂得其零部件拆装注意事项, 会做一般故障诊断或协同维修人员进行排除。

(2) 维护使用数控机床的“四项要求”

① 整齐 工具、工件、附件摆放整齐, 设备零部件及安全防护装置齐全, 线路管道完整。

② 清洁 设备内外清洁, 无“黄袍”, 各滑动面、丝杠、齿条、齿轮无油污, 无损伤。各部位不漏油、漏水、漏气, 铁屑清扫干净。

③ 润滑 按时加油、换油, 油质符合要求; 油枪、油壶、油杯、油嘴齐全, 油毡、油线清洁, 油窝明亮, 油路畅通。

④ 安全 实行定人定机制度, 遵守操作维护规程, 合理使用, 注意观察运行情况, 不出安全事故。

(3) 数控机床操作工的“五项纪律”

① 凭操作证使用设备, 遵守安全操作维护规程;

② 经常保持机床整洁, 按规定加油, 保证合理润滑;

③ 遵守交接班制度;

④ 管理好工具、附件, 不得遗失;

⑤ 发现异常立即通知有关人员检查处理。

任务二 ▶ 掌握数控机床的维修管理

一、选择合理的维修方式

设备维修方式可以分为事后维修, 预防维修, 改善维修, 预知维修或状态维修等。如果从修理费用、停产损失、维修组织和维修效果等方面衡量, 每种维修方式都有它的优点和不足。选择最佳的维修方式, 可用最少的费用取得最好的修理效果。按规定进行日常维护、保养可大大降低故障率。

二、建立专业维修组织和维修协作

有些企业的进口数控机床一旦出现故障, 就去请国外的专家上门维修, 不但加重了企业负担, 还延误了生产。因此, 有一定数量数控机床的企业应建立专业化的维修机构, 如数控设备维修站或维修中心。这些机构应由具有机电一体化知识及较高素质的人员负责, 维修人

员应由电气工程师、机械工程师、机修钳工、电工和数控机床操作人员组成，企业领导应保护维修人员的积极性，提供业务培训的条件，保持维修人员队伍的稳定。为了更好地开展工作，对维修站、维修中心配备必要的技术手册、工具器具及测试仪器。

目前，国内拥有的数控机床千差万别，它们的硬件、软件配置不尽相同，数控系统几乎包括了世界上所有类型，这就给维修带来了很大的困难。建立维修协作网，特别是尽量与使用同类数控机床的单位建立友好联系，在资料的收集、备件的调剂、维修经验的交流、人员的相互支援上互通有无，取长补短、大力协作，对数控机床的使用和维修能起到很好推动作用。

三、备件国产化

进口数控机床维修服务及备件供应不及时，向国外购买备件价格贵，渠道不畅通。因此除建立一些备件服务中心外，使备件国产化是非常重要的。

任务三 ▶ 学会数控机床的保养

正确合理地使用数控机床是数控机床管理工作的重要环节。数控机床的技术性能、工作效率、服务期限、维修费用与数控机床是否正确使用有密切关系。正确地使用数控机床，还有助于发挥设备技术性能，延长两次修理的间隔、延长设备使用寿命，减少每次修理的劳动量，从而降低修理成本，提高数控机床的有效使用时间和使用效果。

操作工除了应正确合理地使用数控机床之外，还必须认真、精心地保养数控机床。数控机床在使用过程中，由于程序故障、电气故障、机械磨损或化学腐蚀等原因，不可避免地出现工作不正常现象。例如松动、声响异常等。为了防止磨损过快、防止故障扩大，必须在日常操作中进行保养。

保养的内容主要有清洗、除尘、防腐及调整等工作，为此应供给操作工必要的技术文件（如操作规程、保养事项与指示图表等），配备必要的测量仪表与工具。数控机床上应安装防护、防潮、防腐、防尘、防振、降温装置与过载保护装置，为数控机床正常工作，创造良好的工作条件。

为了加强保养，可以制定各种保养制度，根据不同的生产特点，可以对不同类别的数控机床规定适宜的保养制度。但是，无论制定何种保养制度，均应正确规定各种保养等级的工作范围和内容，尤其应区别“保养”与“修理”的界限。否则容易造成保养与修理的脱节或重复，或者由于范围过宽，内容过多，实际承担了属于修理范围的工作量，难以长期坚持，容易流于形式，而且带来定额管理与计划管理的诸多不便。

一般来说，保养的主要任务是为数控机床创造良好的工作条件。保养作业项目不多，简单易行。保养部位大多在数控机床外表，不必进行解体，可以在不停机，不影响运转的情况下完成，不必专门安排保养时间，每次保养作业所耗物资也很有限。

保养还是一种减少数控机床故障,延缓磨损的保护性措施,但通过保养作业并不能消除数控机床的磨耗损坏,不具有恢复数控机床原有效能的职能。

任务四 ▶ 学会数控机床的维修

修理是指为保证数控机床正常、安全地运行,以相同的新的零部件取代旧的零部件或对旧的零部件进行加工、修配的操作,这种操作不应改变数控机床的特性。

一、数控机床的修理种类

数控机床的各种零件到达磨损极限的经历各不相同,无论从技术角度还是从经济角度考虑,都不能只规定一种修理即更换全部磨损零件。但也不能规定过多,影响数控机床有效使用时间,通常将修理划分为三种,即大修、中修、小修。

1. 大修

数控机床大修主要是根据数控机床的基准零件已到磨损极限,电子器件的性能也已经严重下降,而且大多数易损零件也已用到规定时间,数控机床的性能已全面下降。大修时需将数控机床全部解体,一般需将数控机床拆离地基,在专用场所进行。大修包括修理基准件,修复或更换所有磨损或已到期的零件,校正、恢复精度及各项技术性能,喷新油漆。此外,结合加工所需进行必要的改装。

2. 中修

中修与大修不同,不涉及基准零件的修理,主要修复或更换已磨损或已到期的零件,按照验收标准,恢复精度及各项技术性能,只需局部解体,并且在现场就地进行。

3. 小修

小修的主要内容在于更换易损零件,排除故障,调整精度,可能发生局部不太复杂的拆卸工作,在现场就地进行,以保证数控机床正常运转。

上述三种修理的工作范围、内容及工作量各不相同,在组织数控机床修理工作时应予以明确区分。尤其是大修与中、小修,其工作目的与经济性质是完全不同的。中、小修的主要目的在于维持数控机床的现有性能,保持正常运转状态。通过中、小修之后,数控机床原有价值不发生增减变化,属于简单再生产性质。而大修的目的在于恢复原有一切性能。在更换重要部件时,并不都是等价更新,还可能有一部分技术改造性质的工作,从而引起数控机床原有价值发生变化,属于扩大再生产性质。因此,大修与小修的款项来源应是不同的。

由上所述可知,在组织数控机床修理时,应将日常保养、检查、大、中、小修加以明确区分。

二、数控机床修理的组织方法

数控机床修理的组织方法对于提高工作效率,保证修理质量,降低修理成本,有着重要