

全国高级技工学校数控类专业教材

数控机床机械 装调与维修习题册

SHUKONG JICHUANG JIXIE ZHUANGTIAO YU WEIXIU XITICE



中国劳动社会保障出版社

全国高级技工学校数控类专业教材

数控机床机械 装调与维修习题册

中国劳动社会保障出版社

简介

本习题册是全国高级技工学校数控类专业教材《数控机床机械装调与维修》的配套用书。本习题册紧扣教学要求,按照教材章节顺序编排,知识点分布均衡,题型丰富多样,难易配置适当,有助于学生复习巩固所学知识。

本习题册由韩鸿鸾、张玉东主编,荣志军、陶建海、丛志鹏、马述秀参编。

图书在版编目(CIP)数据

数控机床机械装调与维修习题册/韩鸿鸾主编. —北京:中国劳动社会保障出版社,2012
全国高级技工学校数控类专业教材
ISBN 978-7-5045-9559-1

I. ①数… II. ①韩… III. ①数控机床-设备安装-高等职业教育-习题集②数控机床-维修-高等职业教育-习题集 IV. ①TG659-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 021432 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街1号 邮政编码:100029)

出版人:张梦欣

*

北京金明盛印刷有限公司印刷装订 新华书店经销

787毫米×1092毫米 16开本 5印张 119千字

2012年3月第1版 2012年3月第1次印刷

定价:9.00元

读者服务部电话:010-64929211/64921644/84643933

发行部电话:010-64961894

出版社网址:<http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话:010-64954652

如有印装差错,请与本社联系调换:010-80497374

目 录

第一章 数控机床概述	(1)
第一节 数控机床组成与分类	(1)
第二节 数控机床机械结构概述	(3)
第二章 数控机床管理及维修基础	(6)
第一节 数控机床管理	(6)
第二节 数控机床保养制度	(7)
第三节 数控机床故障诊断	(9)
第四节 数控机床维修	(11)
第五节 常用工具与仪器	(13)
第三章 主传动系统装调与维修	(15)
第一节 主传动系统概述	(15)
第二节 主轴部件装调与维修	(18)
第三节 主轴准停装置装调与维修	(23)
第四节 主传动部件装调与维修	(25)
第五节 主传动系统平衡补偿	(26)
第四章 进给传动系统装调与维修	(28)
第一节 进给传动系统概述	(28)
第二节 典型进给传动装置	(31)
第三节 其他进给传动装置	(35)
第四节 导轨装调与维修	(36)
第五节 常用检测装置装调与维修	(41)
第五章 自动换刀装置装调与维修	(44)
第一节 自动换刀装置概述	(44)
第二节 刀架换刀装置装调与维修	(46)
第三节 刀库与机械手的结构	(47)
第四节 刀库与机械手装调与维修	(50)

第六章 液压与气动装置装调与维修	(52)
第一节 液压装置装调与维修	(52)
第二节 气动装置装调与维修	(55)
第七章 辅助装置维护与维修	(57)
第一节 工作台的维护与维修	(57)
第二节 分度头与万能镗头的维护与维修	(60)
第三节 卡盘与尾座的维护与维修	(61)
第四节 润滑与冷却系统的装调与维修	(62)
第五节 排屑与防护装置的维护与维修	(64)
第八章 数控机床装调与精度检验	(66)
第一节 数控机床装调	(66)
第二节 数控机床精度检验与调整	(69)
第三节 数控机床位置精度补偿	(74)

第一章 数控机床概述

第一节 数控机床组成与分类

一、填空题（请将正确答案填写在横线上）

1. 数控系统是由_____、_____、可编程控制器、主轴驱动系统和_____等部分组成的。
2. 检测装置对数控机床运动部件的位置及速度进行检测，通常安装在机床的_____、_____或_____上。
3. 现代数控机床常采用移动硬盘、Flash（U 盘）、_____及其他_____等控制介质。
4. 操作装置主要由_____、_____、机床控制面板（Machine Control Panel, MCP）、状态灯、_____等部分组成。
5. NC 键盘包括_____及_____等。
6. MDI 键盘一般具有标准化的_____、数字和_____，主要用于零件程序的编辑、_____、MDI 操作及_____等。
7. 软键功能键一般用于系统的_____。
8. 数控机床按工艺用途分类，一般分为_____和_____两种。

二、选择题（请将正确答案的代号填入括号内）

1. 数控机床四轴三联动的含义是（ ）。
A. 四个轴中只有三个轴可以运动
B. 有四个控制轴，其中任意三个轴可以联动
C. 数控系统能控制机床四轴运动，其中三个轴能联动
2. 加工中心与数控铣床的主要区别是（ ）。
A. 数控系统复杂程度不同
B. 机床精度不同
C. 有无自动换刀系统
3. 数控机床的核心是（ ）。
A. 伺服系统 B. 数控系统 C. 反馈系统 D. 传动系统
4. 数控铣床的基本控制轴数是（ ）个。
A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

三、判断题（正确的画“√”，错误的画“×”）

1. 数控铣床可以进行自动换刀。 ()
2. 计算机数控系统的核心是计算机。 ()
3. 使用带有刀库和自动换刀装置的加工中心时，工件往往只需进行一次装夹就可完成所有的加工工序，减少了半成品的周转时间，生产效率非常高。 ()

4. 数控机床加工质量稳定，增加了检验时间。 ()
5. 工件在加工中心上经一次装夹后，几乎能完成全部工序的加工。 ()
6. 数控机床的程序可以储存并重复使用。 ()
7. 数控机床的控制系统是计算机数控系统。 ()
8. 计算机数控系统的核心是存储器。 ()
9. 数控铣床能够实现一次定位完成多工序的加工。 ()
10. 多轴联动的数控机床是指其拥有的坐标轴数目。 ()
11. 三坐标轴联动的数控机床可用于加工曲面零件。 ()
12. 数控机床可分为两坐标数控机床、三坐标数控机床、四坐标数控机床和五面加工数控机床等。 ()
13. 最常见的二轴半联动数控铣床实际上就是一台三轴联动的数控铣床。 ()
14. 数控机床操作面板上有倍率修调开关，操作人员加工时可随意调节主轴或进给倍率。 ()
15. 不同的数控机床可能选用不同的数控系统，但数控加工程序指令都是相同的。 ()
16. 数控机床自动化程度高，可以降低对操作人员的要求。 ()
17. 在数控机床加工过程中，可以根据需要改变主轴速度和进给速度。 ()
18. 数控机床的整个加工过程由数控程序自动完成。 ()
19. 在数控机床加工过程中需要人工频繁干预，进行薄弱环节的人为补偿。 ()
20. 数控机床在结构上的要求比普通机床低。 ()

四、简答题

1. 简述数控机床的分类。

2. 数控机床由哪几部分组成？

第二节 数控机床机械结构概述

一、填空题（请将正确答案填写在横线上）

1. 数控机床在结构设计上要尽可能提高其静刚度和动刚度，提高其_____的灵敏度，提高其_____保持性，同时保证具有高_____和高工作_____等，以提高其加工精度。

2. 数控机床具有高的运动精度、定位精度和自动化性能，其机械结构的特点主要表现在以下几个方面：_____、_____、_____、热变形小、高精度保持性、高可靠性、模块化和机电一体化。

3. 数控机床为了满足高效率和高自动化要求，采用了自动换刀、自动对刀、自动变速、刀库（加工中心）、自动排屑、_____、_____等装置。

4. 带有刀库和动力刀具、C轴控制的数控车床通常称为_____。

5. 在车削中心上除进行车削工序外，还可以进行_____、_____铣削、_____、_____等，使工序高度集中。

6. 数控车床的机械结构系统包括_____、_____、刀架、床身、辅助装置等部分。

7. 数控车床的床身和导轨布局主要有_____、_____、平床身斜滑板、立床身和_____五种。

8. 数控铣床是一种用途广泛的机床，分为_____、_____和_____三种。

二、选择题（请将正确答案的代号填入括号内）

1. 数控机床一般具有较好的安全防护、自动排屑、自动冷却和（ ）等装置。

- A. 自动润滑 B. 自动测量 C. 自动装卸工件 D. 自动交换工作台

2. 数控机床的主机（机械部件）包括床身、主轴箱、刀架、尾座和（ ）。

- A. 进给机构 B. 液压系统 C. 冷却系统

3. 为了提高数控机床的运动精度、（ ）和其精度的稳定性，采用了比普通机床多的防护措施。

- A. 加工精度 B. 定位精度 C. 表面精度

4. 数控机床在自动或半自动条件下工作，尤其是在柔性制造系统（FMS）中的数控机床，可在24 h运转中实现无人管理，这就要求机床具有（ ）。

- A. 高精度保持性 B. 高可靠性
C. 高灵敏度 D. 高抗振性

5. （ ）设计思想的灵活机床配置，使用户在数控机床的功能、规格方面有了更多的选择余地，做到既能满足用户的加工要求，又尽可能不为多余的功能承担额外费用。

- A. 机电一体化 B. 自动化 C. 模块化

6. 加工中心与数控铣床的区别在于，它能在一台机床上完成由多台机床才能完成的工作，具有（ ）装置。

- A. 自动对刀 B. 自动测量 C. 自动换刀

7. 导轨倾斜角为 () 的斜床身通常称为立式床身。

A. 60°

B. 75°

C. 90°

三、判断题 (正确的画“√”, 错误的画“×”)

1. 数控机床具有集机、电、液于一体的特点, 因此, 只要掌握机械、电子或液压技术的人员, 就可作为机床维护人员。 ()

2. 数控机床和普通机床一样, 都是通过刀具切削完成对零件毛坯的加工, 因此两者的工艺路线是相同的。 ()

3. 数控机床是在普通机床的基础上将普通电气装置更换成 CNC 控制装置。 ()

4. 用数显技术改造后的机床就是数控机床。 ()

5. 数控机床可进行误差的自动补偿, 所以受力和受热变形不影响其加工精度。 ()

6. 采用高刚度轴承并适当预紧, 可提高主轴刚度。 ()

7. 提高数控机床静刚度的措施主要有基础大件采用封闭整体箱形结构、合理布置加强肋和提高部件之间的接触刚度。 ()

8. 刚性滑动导轨摩擦力小, 能减少数控机床运动部件低速运动时的爬行现象。 ()

9. 为防止数控机床主轴受热变形影响机床精度, 可对热源进行强制冷却。 ()

10. 车削中心不能完成铣削工作。 ()

11. 工序分散是加工中心的主要特点。 ()

12. 数控车床的床身和导轨的布局与普通车床完全一样。 ()

13. 平床身数控车床的工艺性好, 导轨面容易加工, 减小了机床宽度方向的结构尺寸。 ()

14. 斜床身数控车床观察角度好, 排屑性能好。 ()

15. 中型数控车床多采用倾斜 45° 的斜床身。 ()

16. 立床身的排屑性能最好, 且立床身机床工件质量所产生的变形方向正好沿着垂直运动方向, 对精度影响最小。 ()

17. 数控车床四方回转刀架的回转轴平行于主轴。 ()

18. 三坐标数控铣床能加工叶片类立体曲面零件。 ()

19. 在加工中心上对工件进行一次装夹后能完成所有表面的加工。 ()

四、简答题

1. 数控机床机械结构的特点有哪些?

2. 简述数控机床机械结构的组成。

第二章 数控机床管理及维修基础

第一节 数控机床管理

一、填空题（请将正确答案填写在横线上）

1. 数控机床管理工作的任务概括为“三好”，即_____、_____、_____。
2. 数控机床操作工必须严格按照“数控机床操作维护规程”“_____”“_____”的规定正确使用与精心维护设备。
3. 维护及使用数控机床的“四项要求”是_____、_____、_____、_____。
4. 数控机床操作工“四会”基本功的具体内容是_____、_____、_____、_____。
5. 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_____操作现象。
6. 操作工必须严格遵守_____，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_____、_____、_____、_____。

二、选择题（请将正确答案的代号填入括号内）

1. 发生设备事故时应（ ），保护现场，及时向生产工长和车间机械员报告，听候处理。
A. 立即离开现场 B. 立即切断电源 C. 立即动手维修
2. 正确、合理地（ ）数控机床是数控机床管理工作的重要环节。
A. 维修 B. 使用 C. 管理 D. 保养
3. 在数控机床工作过程中，当发生任何危险现象需要紧急处理时，应启动（ ）。
A. 程序停止功能 B. 暂停功能 C. 紧急停止功能
4. 新工人进厂必须进行三级安全教育，即（ ）教育。
A. 厂级、车间、个人 B. 车间、班组、个人
C. 厂级、车间、班组 D. 厂级、车间、师傅

三、判断题（正确的画“√”，错误的画“×”）

1. 如交接不清，设备在接班后发生问题，应由交班人负责。 （ ）
2. 正确、合理地维修数控机床是数控机床管理工作的重要环节。 （ ）
3. 合理地使用、维护、保养和及时地检修数控机床，是保持其良好的技术状态、充分发挥其效率及增加生产量的前提。 （ ）
4. 为了正确、合理地使用数控机床，操作工在独立使用设备前，必须经过对数控机床应用、必要的基本知识和技术理论及操作技能的培训，并且在熟练技师的指导下进行实际上机训练，达到一定的熟练程度。 （ ）
5. 会操作机床的工人都可以使用数控机床。 （ ）

6. 经考试合格取得操作多种数控机床操作证的工人可操作多种数控机床。 ()
7. 接班人如发现异常或情况不明, 记录不清时可继续生产。 ()
8. 有安全门的加工中心在安全门打开的情况下也能进行加工。 ()
9. 安全管理是指综合考虑“物”的生产管理功能和“人”的管理, 目的是生产更好的产品。 ()
10. 对技术熟练并掌握多种普通机床操作技术的工人, 可签发操作多种数控机床操作证。 ()

四、简答题

简述数控机床操作工的“五项纪律”。

第二节 数控机床保养制度

一、填空题 (请将正确答案填写在横线上)

1. 数控机床要日常_____, 认真记录。做到_____正确润滑设备; _____注意运转情况; _____清扫及擦拭设备, 保持清洁, 涂油防锈。
2. 数控机床如长期不用时, 最重要的日常维护工作是_____。
3. 为减少数控机床的维修时间, “_____”与“_____”的结合是解决“使用难、维修难”问题的唯一途径。
4. 数控机床的保养分为_____级保养、_____级保养、_____级保养。
5. 一级保养就是每天的日常保养。日常保养包括_____, _____和_____所做的保养工作。
6. 二级保养就是_____的保养, 一般在_____或_____进行。做二级保养前要完成_____保养的内容。
7. 三级保养通常_____或_____进行一次。
8. _____的内容主要包括清洗、除尘、防腐及调整等工作, 应配备必要的测量仪表与工具。
9. 一般来说, _____的主要目的在于为数控机床创造良好的工作条件。

二、选择题 (请将正确答案的代号填入括号内)

1. 数控机床每天开机通电后, 应首先检查 ()。
 - A. 液压系统
 - B. 润滑系统
 - C. 冷却系统
2. 数控机床使用条件中最重要的是 ()。
 - A. 电源
 - B. 温度
 - C. 基础

三、判断题（正确的画“√”，错误的画“×”）

1. 通过保养作业并不能消除数控机床的磨损损坏，不具有恢复数控机床原有效能的职能。 ()
2. 检查、清洗主轴内锥孔表面，调整主轴间隙，要求内锥孔表面光滑、无毛刺，并且间隙适宜是数控机床二级保养的内容。 ()
3. 有的数控系统的参数是依靠电池维持的，一旦电池电压出现报警，就必须立即关机，更换电池。 ()
4. 数控机床使用较长时间后应定期检查机械间隙。 ()
5. 正确使用数控机床能防止设备非正常磨损，延缓劣化进程，及时发现和消除隐患。 ()
6. 数控系统存储器电池的更换应在断电状态下进行。 ()
7. 通常机床空运行 3 min 以上，可使机床达到热平衡状态。 ()

四、简答题

1. 试举例说明班前保养的内容。
2. 试举例说明班中保养的内容。
3. 试举例说明班后保养的内容。
4. 数控机床二级保养和三级保养有哪些异同点？试举例说明。

第三节 数控机床故障诊断

一、填空题（请将正确答案填写在横线上）

1. 数控机床故障是指数控机床丧失了规定功能，它包括_____、_____和_____等方面的故障。
2. 按数控机床故障产生时有无破坏性分类，可分为_____故障和_____故障。
3. 按数控机床故障发生的原因分类，可分为数控机床_____故障和数控机床_____故障。
4. 按数控机床故障产生时有无自诊断显示分类，可分为_____故障和有报警显示故障。其中，有报警显示故障又分为_____故障和_____故障。
5. 直观诊断技术是指利用维修人员的_____对机床进行_____、看、_____、_____、嗅等诊断。
6. _____是在系统内安装了备用模块，并在 CNC 系统的软件中装有_____。
7. 专家故障诊断系统的核心部分是_____和_____。
8. 诊断技术的三个基本环节是_____、诊断故障状态和部位、_____。

二、选择题（请将正确答案的代号填入括号内）

1. 由于数控系统具有自诊断功能，一旦检测到故障，即按故障级别进行处理，同时在 CRT 上以报警号形式显示该故障信息，这类故障是指（ ）。
A. 硬件报警显示故障 B. 软件报警显示故障
C. 随机故障
2. （ ）是指数控机床在使用寿命范围内，每次从出现故障开始维修，直至能正常工作所用的平均时间，它越短越好。
A. 平均无故障时间 B. 有效度
C. 平均修复时间
3. 只要满足某一特定条件，机床或数控系统就必然出现的故障是（ ）。
A. 随机故障 B. 系统性故障 C. 破坏性故障 D. 自身故障
4. 由于设计或制造不当造成机械系统中存在某些薄弱环节而引发的故障是（ ）。
A. 磨损性故障 B. 错用性故障 C. 先天性故障
5. （ ）阶段的运动表面工作在耐磨层，而且相互贴合，接触面积增大，单位接触面上的应力减小，因而磨损增加缓慢，可以持续很长时间。
A. 初期磨损 B. 稳定磨损 C. 急剧磨损
6. 经常停置不用的机床，过了梅雨季节，一开机易发生故障，主要是由于（ ）作用导致器件损坏。
A. 物理 B. 光合 C. 化学 D. 机械
7. 通常机床空运行（ ）min 以上，可使机床达到热平衡状态。

- A. 3 B. 10 C. 15 D. 30

8. 数控系统的报警大体可分为操作报警、程序错误报警、驱动报警及系统错误报警，某程序在运行过程中出现圆弧端点错误，这属于（ ）。

- A. 程序错误报警 B. 操作报警 C. 驱动报警 D. 系统错误报警

9. 某程序在运行过程中，数控系统出现“软限位开关超程”报警，这属于（ ）。

- A. 程序错误报警 B. 操作报警 C. 驱动报警 D. 系统错误报警

10. 绝大部分数控系统都装有电池，它的作用是（ ）。

- A. 给系统的 CPU 运算提供能量
B. 当系统断电时，用它储存的能量来保持 RAM 中的数据
C. 为检测元件提供能量
D. 突然断电时，为数控机床提供能量，使机床能暂时运行几分钟，以便退出刀具

三、判断题（正确的画“√”，错误的画“×”）

1. 一般来说，维修的主要目的在于为数控机床创造良好的工作条件。 ()
2. 要想人为地使数控机床再次出现同样的故障是不太容易的，有时很长时间也难遇到一次，这属于系统性故障。 ()
3. 只要满足某一特定条件，机床或数控系统就必然出现的故障是随机故障。 ()
4. 安全性故障会对人身、生产和环境造成危险或危害。 ()
5. 随机故障的发生比较有规律。 ()
6. 随机故障是由于数控机床自身原因引起的，与外部使用环境无关。 ()
7. 在数控机床的初期磨损阶段，其摩擦表面的凸峰、氧化皮、脱碳层很快会被磨去，使摩擦表面更加贴合，对机床有益。 ()
8. 软件报警显示通常是指各单元装置上的报警灯（一般由 LED 发光管或小型指示灯组成）的指示。 ()

四、简答题

1. 简述机械故障的概念、分类及故障诊断基本步骤。

2. 数控机床故障产生的规律有哪些？

3. 简述数控机床机械故障的分类和特点。

4. 简述数控机床机械故障诊断步骤和方法。

5. 什么是远程故障诊断？什么是自诊断系统？什么是专家诊断系统？

第四节 数控机床维修

一、填空题（请将正确答案填写在横线上）

1. 通常将_____划分为三种，即大修、中修、小修。
2. 数控机床常见的修理方法有_____、_____、_____。
3. 数控机床的维修制度有_____、_____、_____。
4. _____是指为保证在用数控机床正常、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，这些操作不应改变数控机床的特性。
5. 数控机床维修人员所必要的技术资料与技术准备包括_____、_____
_____、_____、机床部分和其他部分的资料。

二、选择题（请将正确答案的代号填入括号内）

1. 数控机床的维修原则是（ ）。
A. 先动后静 B. 先外后内 C. 先电后机
2. 根据数控机床磨损的规律，（ ）是数控机床检修工作的正确方针。
A. 随坏随修 B. 预防为主，养修结合
C. 计划维修

3. () 是指为保证在用数控机床正常、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,这些操作不应改变数控机床的特性。

A. TPM B. Behavior-Based C. Repair

三、判断题(正确的画“√”,错误的画“×”)

1. 修好数控机床,要贯彻“预防为主,养为基础”的原则。 ()
2. 为减少数控机床的维修时间,“防”与“治”的结合是解决“使用难、维修难”问题的唯一途径。 ()
3. 建立专业维修组织和进行维修协作可降低企业的设备维修成本。 ()
4. “预防为主,养修结合”是数控机床检修工作的正确方针。 ()
5. 检查及修理机床电气设备时,必须挂停电警告牌,并设专人监护,停电警告牌必须谁挂谁取,非工作人员严禁合闸。 ()
6. 若数控装置内落入灰尘或金属粉末,则容易造成元器件间绝缘电阻下降,从而导致故障出现和元件损坏。 ()
7. 大修的主要目的在于更换易损零件,排除故障,调整精度,可能产生局部不太复杂的拆卸工作,在现场就地进行,以保证数控机床能够正常运转。 ()
8. 换件修理法是指数控机床的各个独立部分不是一次同时修理,而是分若干次,每次修其中某一部分,依次进行。 ()
9. 大修时需将数控机床全部解体。 ()
10. 小修的主要目的在于更换易损零件,排除故障,调整精度。 ()

四、简答题

1. 数控机床维修的原则有哪些?

2. 简述数控机床大修的内容。

3. 简述数控机床小修的内容。