

全国中等职业技术学校 **数控加工专业教材**

数控加工工艺学 (第二版) 习题册

Skills Training



中国劳动社会保障出版社



本习题册与劳动和社会保障部教材办公室组织编写的全国中等职业技术学校数控加工专业教材《数控加工工艺学（第二版）》配套，章节顺序与教材相同，有填空题、判断题、选择题、名词解释、问答题、计算题、工艺分析题等题型。
本习题册由崔兆华、孙大伟、姜波、王公安、王本光编写，崔兆华主编。

图书在版编目(CIP)数据

数控加工工艺学（第二版）习题册/崔兆华主编. —北京：中国劳动社会保障出版社，2005
全国中等职业技术学校数控加工专业教材

ISBN 7-5045-1681-3

I. 数… II. 崔… III. 数控机床—加工工艺—专业学校—习题 IV. TG659-44

中国版本图书馆CIP数据核字(2005)第054104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

新华书店经销

国防工业出版社印刷厂印刷 北京顺义河庄装订厂装订

787毫米×1092毫米 16开本 4.5印张 97千字

2005年6月第1版 2005年6月第1次印刷

印数：10 100册

定价：6.00元

读者服务部电话：010-64929211

发行部电话：010-64911190

出版社网址：<http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话：010-64911344



目 录

第一章 数控机床概述.....	(1)	第四章 数控加工刀具与夹具系统.....	(38)
第二章 数控机床的机械结构.....	(11)	第五章 数控机床切削加工工艺.....	(47)
第三章 数控加工工艺基础.....	(23)	第六章 数控电加工工艺.....	(59)

第一章 数控机床概述

「其母」

1. 数控机床即采用了_____的机床,或者说装备了_____的机床。

2. 从_____年第一台数控机床问世后，数控系统已先后经历了六代的发展，其六代是指电子管、_____、集成电路、小型计算机、_____和基于工控 PC 机的通用 CNC 系统。

3. 数控机床总体发展趋势是工序_____, 高速、高效、高精度以及方便使用、提高_____。

4. 进给速度是影响_____、生产效率和刀具使用寿命的主要因素，直接受_____运算速度、机床特性和工艺系统刚度的限制。

5. 实际脉冲当量决定于_____、电动机每转脉冲数以及机械传动链的传动比。

6. 数控机床的加工精度和表面质量取决于_____的大小。

7. 引起定位误差的因素包括_____系统、_____系统、_____系统误差，以及运动部件导轨的几何误差等。

8. 数控机床由_____、人机交互设备、_____、

进给伺服驱动系统、主轴伺服驱动系统、辅助装置、可编程控制器、反馈装置和自适应控制装置等部分组成。

9. 要对数控机床进行控制，就必须在人与数控机床之间建立某种联系，这种联系的中间媒介物就是_____，又称为信息载体。

10. 键盘和_____是数控系统不可缺少的人机交互设备。

11. _____是数控机床的中枢，目前，绝大部分数控机床采用微型计算机控制，它由硬件和软件组成。

12. 數控裝置由_____、_____、存儲器、輸入接口、輸出接口等組成。

13. 进给伺服驱动系统是控制数控机床工作台或移动刀架的控制系统。

14. 数控机床的加工过程可概括为_____、_____和_____三个基本部分，整个过程在系统管理程序的控制下有条不紊地进行。

15. 进给伺服驱动系统由_____电路、_____电路和伺服电动机组成。

16. 因为进给伺服驱动系统是_____和机床本体之间的

联系环节, 所以它必须把_____送来的微弱指令信号, 放大成能驱动伺服电动机的大功率信号。

17. 数控机床常用的伺服电动机有_____电动机、_____电动机和_____电动机。

18. 为了使数控车床进行螺纹车削加工, 要求主轴和进给驱动实现_____控制; 还要求主轴能实现_____和加速、减速控制。

19. 检测反馈装置的作用是将机床的_____和_____等参数检测出来, 转变成电信号, 传输给_____, 通过比较, 校验机床的_____与指令是否一致, 并由数控装置发出指令修正所产生的误差。

20. 数控机床上使用的 PLC 可以分成两类: 一类是_____型 PLC; 另一类是_____型 PLC。

21. 数控机床本体包括_____、_____和_____等大件。

22. 按进刀与工件相对运动的方式, 数控机床可以分为_____控制、_____控制和_____控制。

23. 数控机床按照对被控量有无检测反馈装置可分为_____控制和_____控制两种。

24. 开环控制的进给伺服系统主要使用_____电动机。

25. 常用速度检测元件是_____电动机。

26. 按照功能水平, 数控机床可分为_____、_____和_____三个档次。

27. 标准的机床坐标系是一个_____坐标系。

28. 机床的某一运动部件的运动正方向, 规定为_____工件

与刀具之间距离的方向。

29. _____坐标运动是水平的, 它平行于工件装夹面, 是刀具或工件定位平面内运动的主要坐标。

* 30. 数控系统的插补是指根据给定的数学函数, 在理想的_____和轮廓上的_____之间进行数据密化处理的过程。

* 31. 插补的任务就是根据_____的要求, 在轮廓起点和终点之间计算出若干个中间点的坐标值。

* 32. 插补的精度是以_____的数值来衡量的。

* 33. 逐点比较法中, 直线插补每处理一步都要完成以下四个节拍: _____、_____、_____和_____。

* 34. 插补功能的好坏直接影响系统控制_____和_____, 是数控系统的主要技术性能指标, 所以插补软件是数控系统的核心软件。目前, 主要采用_____、_____和_____三种插补方法。

35. 要发挥数控机床的高效益, 只有正确的_____和精心的维护, 才能确保它的_____。

36. 数控机床的整个加工过程是由大量电子元件组成的_____按照数字化的程序完成的。

37. 数控机床的使用环境要避免_____的直接照射和其他热辐射, 要避免太潮湿或粉尘过多的场所, 特别要避免有腐蚀性气体的场所。

38. 数控机床的各类参数和_____的安全储存直接影响机床_____和性能发挥, 操作人员不得随意修改。

39. 数控系统通常允许的电网电压波动范围在额定值的

_____, 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。

40. 电池的更换应在数控系统 _____ 状态下进行, 这样才不会造成存储参数丢失。

41. 为提高数控系统的利用率和减少数控系统的故障, 数控机床应 _____ 使用, 而不要长期闲置不用。

42. 数控机床的维护分 _____ 维护和 _____ 维护两部分。数控机床日常维护包括每班维护和周末维护, 由 _____ 负责。

43. 数控机床定期维护是在 _____ 辅导配合下, 由操作工进行的定期维修作业, 按设备管理部门的计划执行。

二、判断题 (正确的画“√”, 错误的画“×”)

1. 数控机床是为了满足多品种、小批量的自动化生产而诞生并发展起来的。 ()

2. 图形交互式编程系统 (WOP, 又称面向车间编程) 仍然使用 G、M 代码。 ()

3. 在数控机床上加工改型零件时, 需要制造、更换许多工具、夹具和模具。 ()

4. 脉冲当量值越大, 数控机床的加工精度和表面质量越高。 ()

5. 重复定位精度是指在相同的操作方法和条件下, 在完成规定操作次数过程中得到结果的一致程度。 ()

6. 进给伺服系统是数控机床的中枢。 ()

7. 进给伺服系统的性能, 是决定数控机床加工精度和生产效率的主要因素之一。 ()

8. 测量反馈装置安装在数控机床的数控装置上。 ()

9. 数控钻床一般采用直线控制方式。 ()

10. 点位控制数控机床只要求获得准确的点定位精度, 不考虑两点之间的运动路径和方向。 ()

11. 直线控制数控机床只要求获得准确的点定位精度。 ()

12. 数控机床只要有三个坐标轴就能同时控制三个坐标轴联动。 ()

13. 开环控制系统中没有检测反馈装置。 ()

14. 改变进给脉冲的数目和频率, 就可以控制工作台的位移量和速度。 ()

15. 全闭环数控机床的检测装置, 通常安装在伺服电动机上。 ()

16. 半闭环数控机床的检测装置, 通常安装在工作台上。 ()

17. 经济型数控机床属于中档数控机床。 ()

18. Z 坐标的正方向是刀具远离工件的方向。 ()

19. X 坐标轴是水平的, Z 坐标轴是垂直的。 ()

20. A, B, C 正向为在 X、Y 和 Z 方向上, 左旋螺纹前进的方向。 ()

21. 数控机床坐标系中, +X 与 -X' 所表示的运动方向一致。 ()

22. 在有回转工件的机床上, X 运动方向是径向的, 而且平行于横向滑座。 ()

23. 在没有回转刀具和没有回转工件的机床上, X 坐标平行于主要切削方向, 以该方向为正方向。 ()

24. 标准坐标系的原点位置是任意选择的。 ()

25. 脉冲当量数值越大, 插补运动的实际轨迹就越接近理想轨迹, 数控机床加工精度越高。 ()

26. 逐点比较法的插补误差大于一个脉冲当量。 ()

27. 数控机床要远离振动大的设备。 ()

28. 数控机床可以长期封存不用。 ()

29. 操作工不得随意修改数控机床的各类参数。 ()

30. 数控柜内温度一般不允许超过 55℃。 ()

31. 在空气湿度较大的地区, 经常给数控机床通电是降低故障率的一个有效措施。 ()

32. 对所购的备用板应定期装到数控系统中通电运行一段时间, 以防损坏。 ()

33. 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。 ()

三、选择题

1. 数字控制是用()信号进行控制的一种方法。

A. 模拟化 B. 数字化

C. 一般化 D. 特殊化

2. 数控机床是()与机床相结合的产物。

A. 计算机技术 B. 数字控制技术

C. 通信技术 D. 电子技术

3. 加工中心与一般数控机床的显著区别是()。

A. 采用 CNC 数控系统

B. 操作简便、精度高

C. 具有对零件进行多工序加工能力

D. 高速、高效、高精度

4. FMC 的含义是()。

A. 柔性制造单元

B. 柔性制造系统

C. 计算机集成制造系统

D. 直接数控

5. DNC 的含义是()。

A. 柔性制造单元

B. 柔性制造系统

C. 计算机集成制造系统

D. 直接数控

6. AC 的含义是()。

A. 自适应控制

B. 柔性制造系统

C. 计算机集成制造系统

D. 柔性制造单元

7. 加工中心与数控铣床和数控镗床的主要区别是()。

A. 是否有自动排屑装置

B. 是否有刀库和换刀机构

C. 是否有自动冷却装置

D. 是否具有三轴联动功能

8. 数控机床中把脉冲信号转换成机床移动部件运动的组成部分称为()。

A. 控制介质

B. 数控装置

C. 伺服系统

D. 机床本体

9. 脉冲当量是数控机床数控轴的位移量的最小设定单位, 脉冲当量的取值越小, 插补精度()。

- A. 越高 B. 越低
C. 与其无关 D. 不受影响

10. 数控系统所规定的最小设定单位就是()。

- A. 数控机床的运动精度
B. 机床的加工精度
C. 脉冲当量
D. 数控机床的传动精度

11. 测量与反馈装置的作用是为了()。

- A. 提高机床的安全性
B. 提高机床的使用寿命
C. 提高机床的定位精度、加工精度
D. 提高机床的灵活性

12. 按照机床运动的控制轨迹分类, 加工中心属于()。

- A. 点位控制 B. 直线控制
C. 轮廓控制 D. 远程控制

13. 按数控系统的控制方式分类, 数控机床分为开环控制数控机床、()和闭环控制数控机床。

- A. 数控机床
B. 点位直线控制数控机床
C. 半闭环控制数控机床
D. 轮廓控制数控机床

14. 加工平面曲线轮廓或空间曲面轮廓, 选用()数控

- A. 点位直线控制 B. 直线控制

C. 点位控制 D. 轮廓控制
15. 开环控制系统是指不带()的控制系统。

- A. 数控 B. 伺服
C. 测量 D. 反馈

16. 闭环进给伺服系统与半闭环进给伺服系统主要区别在于()。

- A. 位置控制器 B. 检测单元
C. 伺服驱动器 D. 控制对象

17. 中档数控机床一般采用()控制。

- A. 全闭环 B. 开环 C. 半闭环
18. 经济型数控机床一般采用()控制。

- A. 全闭环 B. 开环 C. 半闭环
19. 数控车床一般具有()轴联动功能。

- A. 2 B. 3 C. 4 D. 5
20. 对数控铣床坐标轴最基本的要求是()轴控制。

- A. 2 B. 3 C. 4 D. 5

21. 数控机床有不同的运动形式, 需要考虑工件与刀具相对运动关系及坐标系方向, 编写程序时, 采用()的原则编写程序。

- A. 刀具固定不动, 工件移动
B. 工件固定不动, 刀具移动
C. 分析机床运动关系后再根据实际情况定
D. 由机床说明书说明

22. 在数控机床的旋转轴中, B 轴是绕()直线轴旋转

的轴。

A. X B. Y C. Z D. W

23. 在有刀具回转的机床上(如铣床),若Z坐标是水平的(主轴是卧式的),当由主要刀具的主轴向工件看时,X运动的方向指向()方。

A. 前 B. 后 C. 左 D. 右

24. 在确定数控机床的坐标轴时,首先确定()轴。

A. X B. Y C. Z D. W

25. 世界上第一台数控机床的数控装置的插补方法采用的是()。

A. 数字脉冲乘法器插补法

B. 逐点比较法

C. 数字积分插补法

26. 我国的数控机床的加工精度已进入()加工领域。

A. 毫米 B. 微米 C. 纳米 D. 分米

27. 逐点比较法插补最大误差不超过()个脉冲当量。

A. 0.5 B. 1 C. 2 D. 3

28. 随机存储器简称(),它能随机读写,断电后信息即刻消失。

A. ROM B. RAM C. CMOS D. EPROM

29. 数控机床较长时间不用时,也要定期通电,不能长期封存起来,最好是()能通电1~2次,每次空运行1h左右。

A. 每周 B. 每半年 C. 一年 D. 两年

30. 有些数控系统采用CMOS存储器,一般需要在()

左右更换一次电池。

A. 半年 B. 一年 C. 五年 D. 十年

31. 数控机床在使用的第一年内,常见的故障一般是由于()引起的。

A. 机械磨损 B. 数控系统不稳定

C. 编程错误 D. 操作不当

32. 数控机床加工调试中若遇到问题需停机,应先停止()。

A. 冷却液 B. 主运动

C. 进给运动 D. 辅助运动

33. 数控机床电气柜的空气交换部件应()清除积尘,以免温升高产生故障。

A. 每日 B. 每周 C. 每季度 D. 每年

34. 数控机床如长期不用时最重要的日常维护工作是()。

A. 清洁 B. 干燥 C. 通电

四、名词解释

1. 数控

2. 脉冲当量

3. 定位精度

4. 控制介质

3. 同普通机床相比，数控机床有哪些特点？

• 5. 插补

五、问答题

1. 从 1952 年第一台数控机床问世后至今，数控系统经历了哪六代的发展？

4. 数控机床的主要技术指标有哪些？

2. 数控机床总体发展趋势是什么？

5. 脉冲当量和加工精度有何关系？

8. 进给伺服系统由哪几部分组成？它的作用是什么？

6. 数控机床主要由哪几部分组成？

9. 简述反馈系统的作用。

7. 什么是控制介质？常见的控制介质有哪些？

10. 何谓点位控制、直线控制和轮廓控制？

13. 数控机床坐标系的命名原则有哪些?

11. 三坐标联动数控机床和两轴半坐标联动数控机床有何区别?

12. 数控机床按控制方式的不同可分为哪几类? 它们之间有何区别?

14. 请画出下列机床的机床坐标系。

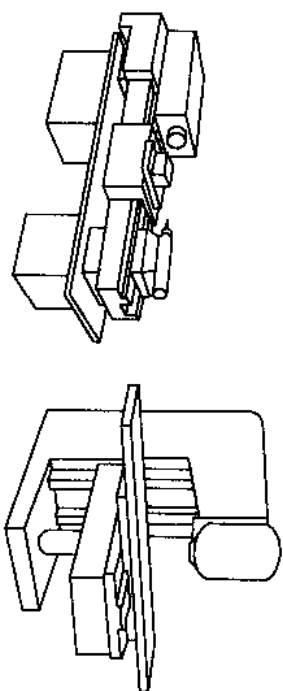


图 1-1

第二章 数控机床的机械结构

一、填空题

1. 数控机床的导轨部件通常采用_____导轨、_____导轨和_____导轨，以减少摩擦力，使其在低速运动时无爬行现象。
2. 数控机床的主传动系统包括_____、_____、传动系统和_____。
3. 数控机床在实际生产中，一般要求在中、高速段为_____传动，在低速段为_____传动。
4. 数控机床主传动的四种配置方式为_____、带传动、两个电动机分别驱动和内装_____主轴变速。
5. 主轴部件是机床的一个关键部件，它包括主轴的_____和安装在主轴上的传动零件等。
6. 具有自动换刀功能的数控机床，为了实现刀具在主轴上的自动装卸与夹持，必须有刀具的_____装置、主轴_____装置和主轴孔的清理装置等结构。
7. 一个典型的数控机床闭环控制的进给系统，通常由_____、放大元件、_____、机械传动装置和检测反馈元件等几部分组成，而其中的_____是位置控制环中的重要环节。

8. 滚珠丝杠螺母副是直线运动与_____运动相互转换的传动装置。

9. 滚珠丝杠螺母副的循环方式有两种：滚珠在循环过程中有时与丝杠脱离接触的称为_____循环；始终与丝杠保持接触的称为_____循环。

10. 内循环均采用反向器实现滚珠循环, 反向器有两种形式: _____ 反向器和 _____ 反向器。

11. 采用双螺母结构消除滚珠丝杠螺母副轴向间隙的方法,常用的有_____和_____。

12. 滚珠丝杠在机床上的安装支承方式有以下几种：一端装推力轴承；一端装推力轴承，另一端装_____轴承；两端装推力轴承；两端装_____轴承及向心球轴承。

13. 对于暴露在外的丝杠一般采用_____、_____、锥形套筒以及折叠式塑料或人造革等形式的防护罩，以防止尘埃和磨粒黏附到丝杠表面。

14. 导航按运动轨迹可分为_____运动导航和圆运动导航。按工作性质可分为_____导航、进给运动导航和调整导航。按受力情况可分为_____导航和闭式导航。

15. 滚动导轨的两导轨面之间为____摩擦, 导轨面间采用____、____或____等滚动体, 它在进给运动中用得较多。

16. 塑料导轨有____和____两种类型, 多与铸铁导轨或淬硬钢导轨相配使用。

17. 注塑导轨的材料是以环氧树脂和____为基体, 加入增塑剂, 混合成液状或膏状为一组份, 以____为另一组份的双组份塑料涂层。

18. 滚动导轨分为____式和____式两种。____式用于加工过程中载荷变化较小, 颠覆力矩较小的场合; 当颠覆力矩较大, 载荷变化较大时则用____式。

19. 静压导轨的滑动面之间开有油腔, 将有一定压力的油通过节流器输入油腔, 形成____, 浮起运动部件, 使导轨工作表面处于纯____摩擦, 不产生磨损, 精度保持性好。

20. 按数控装置的刀具选择指令, 从刀库中将所需要的刀具转换到换刀位置, 称为____。在刀库中选择刀具通常采用____选择刀具和____选择刀具两种方法。

21. 经济型数控车床方刀架换刀时的动作顺序是:____、刀架转位、____和夹紧刀架。

22. 刀库的功能是储存加工工序所需的各种刀具, 并按程序指令, 把将要用的刀具准确地送到____位置, 并接受从主轴送来的已用刀具。

23. 刀具的交换方式通常分为____换刀和____换刀两大类。

24. 更换主轴换刀是带有____刀具的数控机床的一种比较

简单的换刀方式, 这种主轴头实际上就是一个____刀库。

25. 数控机床的圆周进给运动, 一般由____工作台来实现。

26. 数控回转工作台分为____和____两种。

27. 数控回转工作台的分度定位和分度工作台不同, 它是按控制系统所指定的____来决定转位角度, 没有其他的定位元件。

28. 分度工作台常用的定位元件有____定位、____定位、齿盘定位和钢球定位等几种。

29. 增大动态夹紧力有如下几种途径: 一是加大____夹紧力; 二是减轻卡爪组件质量以减小离心力; 三是增加____装置。

30. 数控车床尾座一般在加工时对工件起____作用, 它由____和____两部分组成。

31. 数控分度头是____和加工中心等常用的附件。它的作用是按照____或指令作回转分度或连续回转进给运动, 以使数控机床能完成指定的加工工序。

32. 分度头有等分式和____式两种, 等分式主要有 FKQ 系列数控分度头, 它的最终分度定位采用齿数为____牙的端齿盘来完成。

33. 万能式分度头主要代表产品为 FK14 系列数控分度头, 它用精密蜗轮副作为分度定位元件, 用于完成____角度的分度工作, 采用双导程蜗杆消除传动间隙。

34. 排屑装置的主要作用是将切屑从____区域排出数控机床

床之外。

35. 常见的排屑装置主要有_____排屑装置、_____排屑装置和螺旋式排屑装置。

36. 万能铣头作为直接带动_____的运动部件, 不仅要传递较大的功率, 更要有足够的旋转精度、刚度和抗振性。

37. 按数控系统的功能, 数控车床可分为_____数控车床、_____数控车床、车削中心和 FMC 车床。

38. 车削中心是以_____为主体, 并配置刀库、换刀装置、分度装置、铣削动力头和机械手等, 实现_____复合加工的机床。

39. 数控车床的布局有_____车床、_____车床、单立柱立式车床、双立柱式车床和龙门移动式立式车床等。

40. 液压卡盘用螺钉安装于主轴_____端, 回转液压缸用螺钉通过接套安装在主轴_____端。

41. 中型数控立铣的纵向和横向移动一般由_____完成, 且工作台还可手动升降; 主轴除完成主运动外, 还能沿_____方向伸缩。

42. 卧式数控铣床与通用卧式铣床相同, 其主轴轴线_____于水平面。为了扩大加工范围和扩充功能, 卧式数控铣床通常采用增加数控转盘或_____来实现四、五坐标加工。

43. XK A5750 型数控铣床的主运动是铣床_____的旋转运动, 进给运动为_____的纵向 (X 向) 进给、_____的横向 (Y 向) 进给运动和_____的垂直 (Z 向) 进给运动。

44. 加工中心是在数控铣或数控铣的基础上, 增加了_____

装置, 使工件在一次装夹后, 可以连续对工件自动进行钻孔、扩孔、铰孔、攻螺纹、铣削等多_____加工的机床。

45. 立式加工中心是指主轴轴线为_____状态设置的加工中心, 卧式加工中心是指主轴轴线为_____状态设置的加工中心。

46. 立式加工中心适合_____类零件的加工; 卧式加工中心最适合_____类工件的加工; 龙门式加工中心尤其适用于_____的工件的加工。

47. 固定立柱式的卧式加工中心的_____固定不动, 主轴箱沿立柱做_____运动, 而工作台可在水平面内做_____和_____两个方向的移动。

48. 万能加工中心具有立式和卧式加工中心的功能, 工件一次装夹后能完成除_____面以外的所有五个面的加工, 也叫五面加工中心。

49. 常见的五面加工中心有两种形式: 一种是_____可实现立、卧转换; 另一种是主轴不改变方向, _____带着工件旋转 90°完成对工件五个表面的加工。

50. 无机械手的加工中心的换刀是通过刀库和_____的配合动作来完成, 刀库中刀具存放位置方向与_____装刀方向一致。

51. 复合加工中心主要适用于_____的小型工件加工。

52. 电火花穿孔、成形加工机床按其大小可分为_____型、_____型和_____型三类。

53. 电火花穿孔、成形加工机床的主机主要由_____、

____、____、工作台及____系统等组成，其电源箱包括____电源、自动进给控制系统和其他电气系统。

54. 电火花穿孔、成形加工机床的工作台主要用来支承和装夹工件。在实际加工中，通过转动____来改变电极与工作台的相对位置。

55. 主轴头是电火花穿孔成形加工机床的一个关键部件，它的结构由____机构、导向和防扭机构、辅助机构三部分组成。它控制工件与工具电极之间的____间隙。

56. 电火花加工时粗加工的火火花间隙比中加工的要____，而中加工的火火花间隙比____加工的又要大些。

57. 平动头是一个便装在其上的____能产生向外机械补偿动作的工艺附件。在电火花成形加工采用单电极加工型腔时，它可以补偿上一个加工规准和下一个加工规准之间的____和表面不平粗糙度之____。

58. 一般平动头都由两部分组成，即由电动机驱动的____机构和____机构。

59. 在电火花加工中，____是实现工作液冲油或抽油强迫循环的一个主要附件，其侧壁和底边上开有冲油和抽油孔。

60. DK7725 型数控线切割机床的工作台分上下拖板，均可独立前后运动。下拖板移动表示____运动，上拖板移动表示____运动，如同时运动可形成任意复杂图形。

61. DK7725 型数控线切割机床的高速走丝机构由储丝筒组件、上下拖板、____、丝杠副、____装置和____等部分组成。

62. 线架与走丝机构组成了电极丝的运动系统，线架的主要功用是在电极丝按给定线速度运动时，对电极丝起____作用，并使电极丝工作部分与____平面保持一定的几何角度。

63. 电极丝保持器主要是对电极丝往复运动起____作用，以提高位置精度。

二、判断题（正确的画“√”，错误的画“×”）

1. 数控机床都能实现主轴无级变速。 ()

2. 数控机床在实际生产中，并不需要在整个变速范围内均为恒功率。 ()

3. 使用带传动的主轴系统，需定期调整主轴驱动带的松紧程度，防止因带打滑造成的丢转现象。 ()

4. 温度控制和冷却是使用内装电动机主轴的关键问题。 ()

5. 减小运动部件的质量、减小旋转零件的直径和质量，就能减小运动部件的惯量。 ()

6. 传动精度和定位精度是数控机床最重要，也是最具有该类机床特征的指标。 ()

7. 爬行只有在低速进给情况下产生。 ()

8. 由于滚珠丝杠螺母副具有自锁作用，所以对于垂直丝杠，也不需要添加制动装置。 ()

9. 滚珠丝杠螺母副的预紧力越大越好。 ()

10. 滚珠导轨的承载能力小，刚度低，适用于运动部件质量不大，切削力和颠覆力矩都较小的机床。 ()

11. 滚动导轨摩擦因数小，动、静摩擦因数很接近，且不受