



21世纪高等学校新理念教材建设工程

机械制造技术基础 学习指导

主 编 吴永国 张德强
副主编 黄 恺 李金华 李铁军
刘淑芬 张晓光 李晓丹



NEUPRESS
东北大学出版社



21 世纪高等学校新理念教材建设工程

机械制造技术基础学习指导

主 编 吴永国 张德强

副主编 黄 恺 李金华 李铁军

刘淑芬 张晓光 李晓丹



东北大学出版社

· 沈 阳 ·

© 吴永国 张德强 2011

图书在版编目 (CIP) 数据

机械制造技术基础学习指导 / 吴永国, 张德强主编. —沈阳: 东北大学出版社, 2011. 11

ISBN 978-7-81102-992-5

I. ①机… II. ①吴… ②张… III. ①机械制造工艺—高等学校—教学参考资料
IV. ①TH16

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 241896 号

内 容 简 介

本书是大学本科机械设计制造与自动化专业宽口径的平台课程“机械制造技术基础”的辅助教材。全书共分 7 章, 各章采用教学基本要求、知识要点、学习指导、小结、自测题、课堂讨论题、自测题参考答案的组织结构方式, 将教材中重点内容进行条理性的归纳和总结, 以利于使用者掌握教材中的基本知识, 拓展解题思路。本教材以培养学生综合运用所学知识解决工程实际问题的能力为主旨, 在注重理解基本概念与原理的同时, 强调实际应用能力训练和培养。

本书主要供高等工科院校机类专业本科生学习使用, 也可供机械类工程技术人员参考。

出 版 者: 东北大学出版社

地址: 沈阳市和平区文化路 3 号巷 11 号

邮编: 110004

电话: 024—83687331 (市场部) 83680267 (社务室)

传真: 024—83680180 (市场部) 83680265 (社务室)

E-mail: neuph @ neupress. com

http: // www. neupress. com

印 刷 者: 沈阳市第二市政建设工程公司印刷厂

发 行 者: 东北大学出版社

幅面尺寸: 185mm × 260mm

印 张: 11.25

字 数: 288 千字

出版时间: 2011 年 11 月第 1 版

印刷时间: 2011 年 11 月第 1 次印刷

责任编辑: 王兆元 郎 坤

封面设计: 唯 美

责任校对: 一 方

责任出版: 唐敏智

ISBN 978-7-81102-992-5

定 价: 18.00 元

前 言

本书由辽宁工业大学出版基金赞助出版。

机械制造技术基础是机械类各专业的一门主要专业基础课程，它是金属切削机床、机械制造工艺、机床夹具设计三个部分的基本知识和基本原理的有机结合。

机械制造技术基础课程的知识面较广，涉及实践内容较多，为减轻学生学习压力，加深学生对该课程内容的理解，并使其在学习中少走弯路，我们组织有多年理论和实践教学经验的教师，配合《机械制造技术基础》教材编写了《机械制造技术基础学习指导》一书。本书每章包括教学基本要求、知识要点、学习指导、小结、自测题、课堂讨论题、自测题参考答案。全书共分7章。第1章制造工艺及装备讲解制造工艺装备的基础知识，第2章切削过程及其控制讲解切削加工成型方法的实质及其过程、切屑的种类及其变化规律等，第3章机械加工质量及其控制讲解机械加工质量的内容及相关基本概念等，第4章特种加工技术讲解特种加工技术的产生和发展、特种加工分类、特种加工对零件可加工性和结构工艺性的影响等，第5章典型表面加工工艺讲解机械零件各待加工部位的表面形状特征及各种成型表面的加工方法、工艺特点、原理和定位方案等，第6章工艺规程设计讲解工艺过程中工序、工步、复合工步、安装、工位等基本概念及各种生产类型及其工艺特征等，第7章先进制造技术讲解先进制造技术的概念、特点及发展趋势等。

本书编者为：第1章黄恺、张晓光，第2章李铁军、李金华，第3章吴永国、李晓丹，第4章吴永国，第5章刘淑芬，第6章李金华，第7章李铁军、张德强。全书由吴永国统稿和定稿，由吴永

国、张德强主编。

本书既可作为高等工科院校机类专业本科学生的学习材料，也可供其他相关专业师生和工程技术人员参考。

由于编者水平有限，书中难免存在不妥或者错漏之处，殷切希望广大读者批评指正。

编 者

2011 年 3 月

目 录

第 1 章 制造工艺及装备	1
1.1 教学基本要求	1
1.2 知识要点	1
1.2.1 金属切削刀具	1
1.2.2 金属切削机床	2
1.2.3 夹 具	3
1.3 小 结	4
1.4 自测题	5
1.5 自测题参考答案	14
第 2 章 切削过程及其控制	21
2.1 教学基本要求	21
2.2 知识要点	21
2.2.1 切削过程及切屑类型	21
2.2.2 切削力	22
2.2.3 切削热与切削温度	22
2.2.4 刀具磨损与耐用度	23
2.2.5 提高切削加工质量、效率的途径	24
2.2.6 切削液	25
2.2.7 切削用量的合理选择	26
2.2.8 磨削加工	27
2.3 学习指导	29
2.4 小 结	29
2.5 自测题	29
2.6 课堂讨论题	32
2.7 自测题参考答案	33
第 3 章 机械加工质量及其控制	38
3.1 教学基本要求	38
3.2 知识要点	38
3.2.1 加工表面质量	38
3.2.2 机械加工精度及其控制	44

3.3	学习指导	65
3.3.1	加工表面质量	65
3.3.2	机械加工精度及其控制	67
3.3.3	工艺系统的热变形对加工精度的影响	69
3.3.4	加工误差的统计分析	70
3.3.5	保证和提高加工精度的途径	75
3.4	小 结	75
3.5	自测题	75
3.6	课堂讨论题	83
3.7	自测题参考答案	84
第4章	特种加工技术	89
4.1	教学基本要求	89
4.2	知识要点	89
4.2.1	特种加工概述	89
4.2.2	电火花加工	90
4.2.3	电解加工	91
4.2.4	超声加工	92
4.2.5	激光加工	92
4.2.6	其他常用特种加工技术	93
4.3	学习指导	94
4.4	小 结	94
4.5	自测题	95
4.6	课堂讨论题	95
4.7	自测题参考答案	96
第5章	典型表面加工工艺	97
5.1	教学基本要求	97
5.2	知识要点	97
5.3	学习指导	100
5.4	小 结	100
5.5	自测题	100
5.6	课堂讨论题	106
5.7	自测题参考答案	107
5.8	课堂讨论题分析要点	118
第6章	工艺规程设计	119
6.1	教学基本要求	119
6.2	知识要点	119

6.2.1 概 述	119
6.2.2 零件的工艺性分析	120
6.2.3 定位基准的选择*	121
6.2.4 机械加工工艺路线的拟定*	121
6.2.5 机床加工工序的设计	123
6.2.6 加工工艺过程的生产率与技术经济分析	124
6.2.7 工艺尺寸链*	124
6.2.8 箱体类零件的加工工艺分析	126
6.2.9 装配工艺规程设计	127
6.3 学习指导	128
6.4 小 结	128
6.5 自测题	130
6.5.1 概 述	130
6.5.2 零件的工艺性分析	132
6.5.3 定位基准的选择	132
6.5.4 机械加工工艺路线的拟定	136
6.5.5 机床加工工序的设计	140
6.5.6 加工工艺过程的生产率与技术经济分析	140
6.5.7 工艺尺寸链	141
6.5.8 箱体类零件加工工艺分析	144
6.5.9 装配工艺规程设计	144
6.6 课堂讨论题	146
6.7 自测题参考答案	148
第7章 先进制造技术	156
7.1 教学基本要求	156
7.2 知识要点	156
7.3 学习指导	160
7.4 小 结	161
7.5 自测题	161
7.6 自测题参考答案	163
参考文献	170

第 1 章 制造工艺及装备

1.1 教学基本要求

掌握切削运动和切削用量概念,理解刀具角度及其作用,熟悉常用切削刀具的特点及应用;熟悉金属切削机床的分类、型号编制方法及加工特点;了解几种典型机床的基本结构、工作原理及使用范围,学会机床传动链的分析方法;了解夹具的种类和组成,工件定位原理和定位类型,定位误差的分析与计算,典型定位元件的定位作用,夹紧力的分析与计算,以及几类典型夹具结构。

1.2 知识要点

1.2.1 金属切削刀具

- (1) 主运动——刀具与工件之间实现切削的最基本运动,消耗功率最大。
- (2) 进给运动——不断将被切削层投入切削,维持切削过程,直至加工出整个工件表面的运动。
- (3) 切削用量三要素——切削速度,进给量或进给速度,背吃刀量。
- (4) 切削时的工件表面——已加工表面、待加工表面和加工表面。
- (5) 切削层参数——切削层厚度、宽度和切削层横截面积。
- (6) 刀具切削部分的组成——前刀面、主后刀面、副后刀面、主切削刃、副切削刃和刀尖。
- (7) 基面——通过主切削刃上选定点,垂直于该点切削速度方向的平面。
- (8) 切削平面——通过主切削刃上选定点,与主切削刃相切,且垂直于该点基面的平面。
- (9) 正交平面——通过主切削刃上选定点,垂直于基面和切削平面的平面。
- (10) 前角——在正交平面内测量,前刀面与基面之夹角。
- (11) 后角——在正交平面内测量,主后刀面与切削平面之夹角。
- (12) 主偏角——在基面内测量,主切削刃在基面的投影与假定进给方向的夹角。
- (13) 副偏角——在基面内测量,副切削刃在基面的投影与假定进给方向之反方向的夹角。
- (14) 刃倾角——在切削平面内测量,主切削刃与基面之夹角。
- (15) 刀具实际工作角度——在实际切削加工中,由于受到刀具安装位置和进给运动的影响,刀具实际切削角度会发生变化,具体包括大进给量及刀具安装高低对刀具前角、后角的影响,以及刀具中心线安装偏斜对主偏角、副偏角的影响。

(16) 常用刀具材料——主要包括高速钢与硬质合金。高速钢在退火状态下可加工, 因而可制成各种形状的刀具, 但硬度和耐磨性均不如硬质合金。其他刀具材料包括表面涂层、陶瓷、金刚石和立方氮化硼等。

(17) 车刀的种类——整体式、焊接式、机夹重磨式和机夹可转位式等。

(18) 孔加工刀具的种类——麻花钻、扩孔钻、铰刀等, 铰刀用于精加工。

(19) 逆铣和顺铣的概念——逆铣时, 刀切削部位刀齿的旋转方向与工件进给方向相反, 顺铣与其相反。逆铣表面质量差, 刀具磨损严重; 但顺铣要求进给丝杠与螺母间消除间隙, 否则工作台窜动导致振动就会影响加工质量。

(20) 拉刀特点及应用——拉刀适用于各类孔、键槽的大批量精加工生产, 其进给运动由齿升实现。

(21) 成型法齿轮刀具——主要包括盘形铣刀和指状铣刀, 加工精度低, 效率低。

(22) 插齿刀——基本形状为一直齿轮, 铲背刃磨形成前后角。

(23) 齿轮滚刀——相当于一个螺旋角很大、齿数很少的斜齿圆柱齿轮, 演变为基本蜗杆, 开槽形成前角, 铲背形成后角; 磨损后刃磨前刀面。

(24) 有关砂轮的一些基本概念, 包括磨料、粒度、硬度、结合剂和组织。磨料主要为氧化铝和碳化硅两大类; 砂轮的软硬是指磨粒脱离砂轮的难易程度, 与磨料本身硬度无关。

1.2.2 金属切削机床

(1) 机床的分类——按照加工性质和用途分为 12 大类; 按照通用化程度分为 3 类: 通用机床、专门化机床和专用机床。

(2) 工件的表面形成方法——母线沿着导线运动形成工件表面, 母线和导线统称生线。机床运动就是为了形成生线。生线形成方法分为 4 种: 轨迹法、成型法、相切法和展成法。

(3) 传动链——机床上从一个元件到另一元件之间的一系列传动件的集合称为传动链, 传动链的两端元件称为末端件。传动链有内联与外联之分, 内联传动链末端件的计算位移之间有严格的传动比要求, 外联传动链则没有。

(4) 传动链分析的一般步骤——找出两端件; 确定计算位移; 列出传动路线表达式; 列出平衡方程式; 推导出换置公式。

(5) 普通卧式车床加工范围——各种内外回转表面及端面。

(6) CA6140 普通车床主运动传动链分析——两端件、计算位移、传动路线、平衡方程式; 低速与高速两条传动路线; 实现正反转的摩擦片离合器; 正反转共 36 级转速。

(7) 车螺纹传动链分析——公制、英制、模数、径节螺纹的概念和导程规律, 即等差和分段等比; 在螺纹链中实现等差等比的方式即基本组和增倍组; 传动链分析步骤包括两端件、计算位移、传动路线、平衡方程式及换置公式。

(8) 纵横向进给传动链——了解光杠与丝杠传动路线的区别及作用。光杠为外联, 而丝杠为内联传动链; 光杠用于加工普通表面, 而丝杠加工螺纹。

(9) 机床典型机械结构——通过三箱结构剖析试验了解主轴结构、前段轴承预紧方式、摩擦离合器结构和变速操纵机构; 了解进给箱中移换机构、基本组及增倍组具体结

构、滑移齿轮操纵机构原理；了解溜板箱中光杠丝杠互锁机构、安全超越离合器结构、纵横向进给实现及互锁机构、快速进给机构原理。

(10) 滚齿机加工原理——展成法加工，一对螺旋齿轮啮合，其中一个为滚刀，另一个为工件，即可加工出共轭齿面；沿轴向相对运动可加工出整个齿面。

(11) 利用传动原理图分析相关传动链及加工原理，清楚换置机构的作用。

(12) 斜齿轮加工原理——滚刀转 Z/K 转，工件若转一转，则最终加工出直齿轮；如果滚刀转 Z/K 转，工件转一转多一点或少一点，则随着轴向进给的持续进行，将加工出斜齿轮；工件多转一点或少转一点，决定加工出齿轮是左旋还是右旋；附加转动的量决定工件螺旋角的大小。

(13) 滚刀安装角度对加工结果的影响——只会影响工件齿形，不会影响螺旋角。

(14) Y3150E 滚齿机传动链分析——利用前述传动链分析方法分析主运动、范成运动、轴向进给、差动传动链；其中主运动和轴向进给为外联传动链，范成链和差动链为内联传动链。

(15) 合成机构的特点和作用——实为一个双自由度的差动轮系，有两个输入、一个输出，输出端转速为两个输入端转速的线性组合。依靠这一机构，可以将附加转动与范成运动进行合成，使滚刀的转动同时与工件转动及滚刀进给相联系，从而加工出斜齿轮。

(16) 插齿机所具备的运动——插齿刀的上下往复运动为主运动；插齿刀与工件对滚为展成运动；插齿刀与工件径向进给；插齿刀让刀运动。

(17) 滚齿机与插齿机加工范围不同点——蜗轮只能用滚齿机；内齿轮只能用插齿机；空刀较小的双联或多联齿轮只能用插齿机；斜齿轮一般情况下只能用滚齿机，若用插齿机需加螺旋导轨，应用很少。

(18) 万能外圆磨床的加工范围——内、外圆柱面；内、外圆锥面。

(19) 万能外圆磨床为保证加工精度采取了以下措施：主运动及头架工件驱动均为带传动，以保证传动平稳；砂轮主轴采用三块瓦动压滑动轴承；横向进给采用滚动导轨避免爬行；尾座顶尖弹簧浮动以补偿热变形；横向进给丝杠螺母采用液压闸缸消除间隙；砂轮静平衡避免振动。

(20) 无心外圆磨床工作原理——导轮与砂轮轴线倾斜一个角度，使工件获得一个轴向进给力；导轮加工成双曲面，以保证与工件线接触；工件靠导轮与托板支撑，中心略高于导轮与砂轮中心连线，以使工件能够磨圆，避免磨出棱形。

(21) 组合机床结构及应用——组合机床属于专用机床，由大部分通用件和少量专用件组成，针对某一工件的某一道工序加工，主要用于较大批量生产。

(22) 剃齿加工原理——一对螺旋齿轮啮合，其中一个沿齿面开槽形成切削刃成为剃齿刀，而另一个为工件，在啮合点两者速度矢量方向不一致，沿齿面产生相对滑动，继而产生切削作用；两者瞬时啮合为点，旋转过程中啮合点连成线，轴向相对运动则加工出整个齿面。

1.2.3 夹 具

(1) 夹具用途及组成——用于工件定位与夹紧；由定位元件、夹紧装置、对刀装置、连接元件及夹具体组成。

(2) 基准及分类——基准是工件上的一些点、线、面，用以确定其他几何要素间的几何关系；分为设计基准和工艺基准，工艺基准中又分定位、测量、装配和工序基准，其中工序基准相当于具体工序中的设计基准。

(3) 定位与夹紧的区分——定位是保证工件相对于机床有一个正确的位置，而夹紧则是保证加工过程中工件不会因切削力和其他原因改变位置；一般来说定位与夹紧分别进行，但有时是同时进行的（例如夹盘、胀胎心轴等）；一般来说夹紧是必需的，但也有时例外（例如超大型工件）。

(4) 六点定位原理——适当分布的空间六点将对物体的空间六个自由度予以限制；若六个自由度完全被限制，则称为完全定位；若部分被限制则称为不完全定位；根据加工需要，不完全定位是允许的；对某一自由度作重复限制称为超定位，应该限制的自由度未予限制称为欠定位，欠定位是不允许的，超定位一般也是不允许的。

(5) 一面两销定位——是应用极为广泛的一种定位方式，限制六个自由度；其中一个销为削边销，以避免超定位。

(6) 定位误差——与定位方式有关的相关尺寸在加工要求方向上的最大变动量；一般包括基准不重合（工序基准与定位基准）产生的误差和基准位移产生的误差；基准不重合时会将不重合部分的公差带入定位过程，而出现基准位移时会将该位移误差带入定位过程。

(7) 工件夹紧的基本要求——夹紧时不能破坏工件的正确位置，例如应使夹紧力位于支撑面内；夹紧力适当不能使工件移动或表面损伤；夹紧力作用点应位于工件刚性较好的部位，夹紧力方向尽量与切削力、重力方向一致。

1.3 小 结

本章内容丰富，是本门课程的重点章节。概括起来主要包括三大部分：刀具、机床和夹具。

刀具部分主要掌握切削用量、刀具切削角度、刀具材料、各种典型刀具结构和特点。其中刀具切削角度为重点内容，要了解用以定义刀具角度的基准平面，并清楚各切削角度的定义方法及其作用。在此基础上，对各种刀具的特点有所了解。

机床部分主要掌握机床的分类、功能、几种典型机床的传动链分析、结构特点及加工范围。其中 CA6140 普通车床、Y3150E 滚齿机传动链分析和各类机床的加工范围为重点内容。

夹具部分主要掌握夹具的功能和用途、基准定义、六点定位原则、典型夹具结构等。其中六点定位原则为重点内容，要清楚完全和不完全定位、超定位和欠定位概念，熟悉各种典型定位方式所限制的自由度数目，了解定位误差的含义和计算方法。

经过本章内容的学习，应了解对一般零件表面的加工应该选用何种机床、何种刀具，何种夹具、常用机床可以进行何种加工。

1.4 自测题

一、简答题

1. 切削加工由哪些运动组成？它们各有什么作用？
2. 什么是切削用量的三要素？举例说明它们与切削层厚度 h_d 和切削层宽度 b_d 各有什么关系？
3. 刀具正交平面参考系由哪些平面组成？它们是如何定义的？
4. 刀具的基本角度有哪些？它们是如何定义的？
5. 刀具的工作角度和标注角度有什么区别？影响刀具工作角度的主要因素有哪些？
6. 与其他刀具材料相比，高速钢有什么特点？常用的牌号有哪些？主要用来制造哪些刀具？
7. 什么是硬质合金？常用的硬质合金有哪几大类？一般如何选用？
8. 刀具的前角、后角、主偏角、副偏角、刃倾角各有何作用？如何选用合理的刀具切削角度？
9. 常用的车刀有哪几大类？各有何特点？
10. 什么是逆铣？什么是顺铣？各有何特点？
11. 简述插齿刀的工作原理和加工范围。
12. 砂轮的特性主要由哪些因素所决定？一般如何选用砂轮？
13. 自动化加工对刀具有哪些要求？
14. 在自动化加工设备中对刀具进行管理的任务和内容是什么？
15. 举例说明什么是表面成型运动？什么是简单运动和复合运动？
16. 机床的传动链中为什么要设置换置机构？分析传动链一般步骤。
17. 在什么情况下机床的传动链可以不设置换置机构？
18. 证明 CA6140 型车床的机床进给量 $f_{\text{横}} = 0.5f_{\text{纵}}$ 。
19. 在 Y3150E 型滚齿机上加工斜齿轮，如果进给挂轮的传动比有误差，是否会导致斜齿轮的螺旋角产生误差？为什么？
20. 万能外圆磨床有哪些成型运动？
21. 什么是组合机床？它与通用机床及一般专用机床有哪些主要区别？有什么特点？
22. 各类机床中，能用于加工外圆、内孔、平面和沟槽的各有哪些机床？它们的适用范围有何区别？
23. 简述数控机床的特点及应用范围。
24. 数控机床由哪些部分组成？各有什么作用？
25. 开环、闭环和半闭环伺服系统各有什么特点？各适用于什么场合？
26. 刀具前角 γ_o 是在哪一平面内测量的？
27. 麻花钻磨钝后，刃磨哪个面？
28. 齿轮滚刀用钝后，刃磨哪个面？
29. 中碳钢与合金钢哪个切削加工性好？

30. 高速钢刀具加工灰铸铁毛坯表面是否合适? 为什么?
31. CA6140 车床机动纵向进给时是否可以开动快速电机? 为什么?
32. M1432A 万能外圆磨床砂轮与内圆磨具主轴均采用皮带传动, 换成齿轮传动行不行? 为什么?
33. 无心磨床加工时工件轴向进给力从何而来?
34. 成型法加工斜齿轮, 可在什么机床上, 用什么夹具加工?
35. 顺铣加工优于逆铣, 但为何推广受到限制?
36. 影响车刀工作角度不同于标注角度的因素有哪些?
37. CA6140 车床主轴箱中有几个换向机构? 各有何用?
38. CA6140 车床利用光杠反转实现刀架反向移动是否可行? 为什么?
39. CA6140 车床进给箱中基本组各变速比有何规律?
40. 进给运动的作用是什么?
41. 车削大导程丝杠时, 刀具的工作角度与标注角度相比有何变化?
42. 车床主轴箱体上表面粗加工时应选择什么刀具材料?
43. 加工细长轴零件时主偏角 K_r 应选为多少? 为什么?
44. 砂轮的软硬反映了什么?
45. 某车床车削圆柱面时发现车出的工件中间细两端粗, 而刀具运动轨迹为直线, 请分析问题的原因。
46. CA6140 车床车螺纹进给链分别靠什么实现螺纹表面上螺距的等差、等比规律?
47. CA6140 车床快速电机接反了, 机床能否正常工作?
48. 在 Y3150E 滚齿机上加工直齿轮时, 范成链挂轮选错结果会怎样?
49. 在滚齿机上加工一对相互啮合且齿数相同的斜齿圆柱齿轮, 加工一个后加工另一个之前, 机床应做哪些调整?
50. CA6140 车床主轴正转或反转是由什么部件实现的?
51. 工艺要求规定车床主轴粗加工后精加工前必须放置 8 小时以上, 请说明原因。
52. Y3150E 滚齿机能否加工蜗轮? 插齿机能否加工蜗轮?
53. 某箱体件上主轴孔精加工时采用浮动镗刀板镗削, 请说明这符合何种基准选择原则。
54. 什么样的齿轮只能用插齿机而不能用滚齿机加工?
55. 一般来说, 随着产品生产批量的增加, 单件成本会怎样? 为什么?
56. 无心磨床导轮与工件之间是点接触、线接触还是面接触?
57. 一般情况下, 基准转换会使加工精度要求变高还是变低? 为什么?
58. 车削圆锥面必须满足哪些条件?
59. 箱体零件的主要技术要求包括哪些方面?
60. 简述前角、后角的改变对切削加工的影响。
61. 什么是主运动? 什么是进给运动? 各有何特点?

二、选择题

1. 车床能加工出多种内外回转表面, () 通常用于切槽和切断工件。

- A. 偏刀 B. 弯头车刀 C. 切断刀 D. 镗孔刀
2. 车床主轴的纯轴向窜动对 () 加工有影响。
A. 车削内外圆 B. 车削端面 C. 车削螺纹
3. 制定零件工艺过程时, 首先研究和确定的基准是 ()。
A. 设计基准 B. 工序基准 C. 定位基准 D. 测量基准
4. 零件在加工过程中使用的基准叫做 ()。
A. 设计基准 B. 工艺基准 C. 装配基准 D. 定位基准
E. 测量基准
5. 车床主轴轴颈和锥孔的同轴度要求很高, 常采用 () 来保证。
A. 基准重合 B. 互为基准 C. 自为基础 D. 基准统一
6. 机械加工中直接改变工件的形状、尺寸和表面性能, 使之变成所需零件的过程为 ()。
A. 生产过程 B. 工艺过程 C. 机械加工工艺过程
7. 受迫振动系统在共振区消振最有效的措施是 ()。
A. 增大系统刚度 B. 增大系统阻尼 C. 增大系统质量
8. 用 () 来限制六个自由度, 称为 ()。根据加工要求, 只需要少于 () 的定位, 称为 () 定位。
A. 六个支撑点 B. 具有独立定位作用的六个支撑点
C. 完全 D. 不完全 E. 欠定位
9. 零件装夹中由于 () 基准和 () 基准不重合而产生的加工误差, 称为基准不重合误差。
A. 设计 (或工序) B. 工艺 C. 测量 D. 装配
E. 定位
10. 工件定位时的欠定位是指 ()。
A. 少于六个自由度的限制 B. 定位精度不够
C. 不完全定位 D. 技术要求应限制的自由度未被限制
11. 切削时刀具上切屑流过的那个表面是 ()。
A. 前刀面 B. 主后面 C. 副后面 D. 基面
12. 在普通车床上成批车削长度大、锥度小的外圆锥体时, 应当采用 ()。
A. 成型车刀 B. 转动小滑板
C. 偏移尾座 D. 手动纵横向往进给
13. 加工复杂的立体成型表面, 应选用的机床是 ()。
A. 数控铣床 B. 龙门铣床
C. 卧式万能升降台铣床 D. 立式升降台铣床
14. 在实心材料上加工孔, 应选择 ()。
A. 钻孔 B. 扩孔 C. 铰孔 D. 镗孔
15. 砂轮组织表示砂轮中磨料、结合剂和气孔间的 ()。
A. 体积比例 B. 面积比例 C. 重量比例 D. 质量比例
16. 在 CA6140 车床上用来安装钻头、铰刀等的部件为 ()。

- A. 主轴 B. 刀架 C. 尾座 D. 床身
17. 进给运动为刀具的直线移动的切削加工方法是 ()。
- A. 车外圆 B. 磨外圆 C. 刨平面 D. 铣平面
18. 逆铣与顺铣相比, 其优点是 ()。
- A. 散热条件好 B. 切削时工作台不会窜动
19. 在下列加工方法中, 能加工孔内环形槽的是 ()。
- A. 钻孔 B. 扩孔 C. 铰孔 D. 镗孔
20. 加工复杂的立体成型表面, 应选用的机床是 ()。
- A. 立式升降台铣床 B. 卧式万能升降台铣床
C. 龙门铣床 D. 数控铣床
21. 车床最适于加工的零件是 ()。
- A. 平板类 B. 轴类 C. 轮齿成型 D. 箱体类
22. 拉刀拉削圆孔是 ()。
- A. 自为基准 B. 互为基准 C. 基准统一 D. 基准重合
23. 车床主轴箱加工顶面时, 常以主轴孔为定位基准, 这是因为 ()。
- A. 装夹容易 B. 主轴孔为重要表面
C. 为了基准统一 D. 粗基准只能用轴孔
24. 浮动铰刀铰孔体现了 () 原则。
- A. 自为基准 B. 互为基准 C. 基准统一 D. 基准重合
25. 柴油机壳体多道工序加工均采用一面两销定位, 这体现了 () 原则。
- A. 基准重合 B. 基准统一 C. 自为基准 D. 互为基准
26. 要加工主轴箱体上的各轴孔, 在哪些机床上可以完成? ()
- A. 拉床 B. 镗床 C. 铣床 D. 组合机床
27. 指出下列哪些加工不属于“自为基准”原则。()
- A. 浮动铰刀铰孔 B. 浮动镗刀镗孔
C. 精磨床身导轨面 D. 钻削车床主轴内孔
28. 一般说来, 定位基准与设计基准不重合会导致 ()。
- A. 加工精度过严 B. 加工无法进行
C. 加工精度降低 D. 废品率提高
29. 双顶尖定位方式限制 () 自由度, 其中轴向自由度由 () 来限制。
- A. 4, 中心线 B. 4, 顶尖孔锥面
C. 5, 工件端面 D. 5, 顶尖孔锥面
30. 三爪卡盘装夹一根 $\phi 20\text{mm}$, 长 30mm 的棒料, 限制了 () 个自由度。
- A. 3 B. 4 C. 5 D. 6
31. 车刀不可能刃磨 ()。
- A. 前刀面 B. 主后刀面 C. 副后刀面 D. 正交平面
32. 要在平面磨床上磨削一块尺寸为 $80\text{mm} \times 100\text{mm} \times 10\text{mm}$ 的矩形钢板的两个平面, 装夹时应限制 () 个自由度。
- A. 3 B. 4 C. 5 D. 6

33. 图 1-1 所示哪种情况有超定位? ()

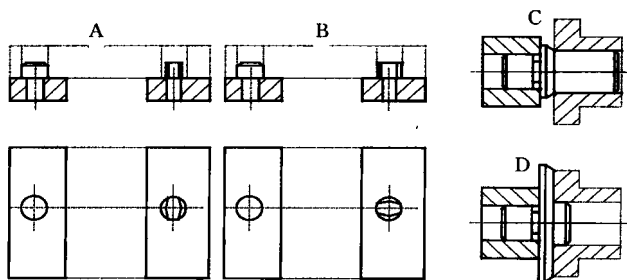


图 1-1 工件的定位

34. 刀具磨钝标准是以 () 磨损为依据的。

- A. 刀尖 B. 前刀面 C. 后刀面 D. 刀刃

35. 装夹圆柱形工件时以中心线为定位基准, 采用图示双 V 形块同步相向移动方案可消除 () 误差。

- A. 基准不重合 B. 基准位移 C. 定位 D. 所有

36. 图 1-2 所示工件若改为放在平台上以下母线为定位基准, 则可消除 () 误差。

- A. 基准不重合 B. 基准位移 C. 定位 D. 所有

37. 麻花钻刃磨的是 ()。

- A. 刀尖 B. 前刀面 C. 后刀面 D. 前刀面与后刀面

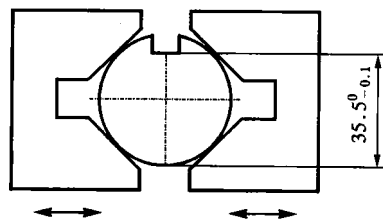


图 1-2 工件的定位基准图

38. 顺铣比逆铣好是因为 ()。

- A. 顺铣没有丝杠螺母间隙窜动问题 B. 顺铣使刀具变快
C. 顺铣刀具磨损小 D. 顺铣应用多

三、判断题

1. 工件装夹时超定位、欠定位都是不允许的。()
2. 内花键拉削加工限制了 5 个自由度。()
3. 所有工件加工时都必须夹紧。()
4. 一面两销定位方式没有定位误差。()
5. 工件装夹时不完全定位是不允许的。()
6. 在车床上用三爪卡盘装夹, 对一球体钻孔, 要求轴线通过球心, 实际限制了 2 个自由度。()
7. 粗基准可以多次使用。()
8. 定位和夹紧不能同时进行, 必须先定位, 后夹紧。()
9. 辅助支撑不起定位作用。()
10. 超定位是指完全定位。()
11. 用小锥度心轴定位, 在卧式铣床铣键槽, 设计基准为中心线, 则不存在定位误差。