

本试卷适应范围
机制 10 级

南京农业大学试题纸

12-13 学年 第二学期 课程类型: 必修 试卷类型: A

课程 机械制造工艺学 班级 _____ 学号 _____ 姓名 _____ 成绩 _____

一、填空题: (每空 1 分, 合计 20 分)

1. 划分工序的主要依据是工作地点 (或机床) 是否改变和 加工是否连续。
2. 采用机械加工方法, 直接改变原材料或毛坯的 形状、尺寸、相对位置 和性质等, 使其成为合格零件的过程称为机械加工工艺过程。
3. 零件在夹具中采用“一面两销”定位时, 其中, 大平面限制 3 个自由度、短圆柱销限制 2 个自由度、菱形销限制 1 个自由度。
4. 主轴回转轴线的运动误差可以分解为 径向圆跳动、纯轴向窜动 和 径向圆跳动 三种基本形式。
5. 零件的结构工艺性是指在满足 零件使用要求 的前提下, 制造该零件的 可行性 和 经济性。
6. 机床夹具最基本应满足的要求是 保证加工精度。夹具的基本组成有 定位 元件、夹紧 元件、导向 和其它元件。
7. 零件的加工质量包括 加工精度 和 表面质量 两方面的指标。
8. 欠定位是指 工件加工时所需的自由度未被完全限制。

二、单项选择题: (每题 2 分, 合计 20 分)

1. 在车床上安装工件时, 能自动定心并夹紧工件的夹具是 (A)
A. 三爪卡盘 B. 四爪卡盘 C. 中心架 D. 跟刀架
2. 机械加工过程中产生的塑性变形, 使晶格扭曲、畸变, 晶粒间产生滑移, 晶粒被拉长等, 这些都会使金属表面层的强度和硬度增加, 通称为 (C)。
A. 表面层金相组织变化 B. 表面层残余应力 C. 表面层的冷作硬化 D. 其他
3. 当原始误差方向为加工表面 _____ 时, 引起的加工误差为 _____; 而当原始误差的方向为加工表面的 _____ 时, 引起的加工误差为 _____, 通常可以忽略。(A)。
A. 法线方向 最小; 切线方向 最大
B. 法线方向 最大; 切线方向 最小
C. 切线方向 最小; 法线方向 最大
D. 切线方向 最大; 法线方向 最小
4. 通常以 _____ 表示零件的加工精度 (A)。
A. 公差值的大小或等级 B. 零件加工后的实际测得的偏差值

C. 表面粗糙度 D. 表面性能

5. 长心轴定位可限制工件 (C) 自由度。

A. 2个 B. 3个 C. 4个 D. 5个

6. 将装配尺寸链中组成环的公差放大到经济可行的程度, 然后按要求进行装配, 以保证装配精度。这种装配方法是 (D)。

A. 完全互换法 B. 修配装配法 C. 调整装配法 D. 分组选配法

7. 装配所要保证的装配精度或技术要求, 是装配尺寸链的 (B)。

A. 组成环 B. 封闭环 C. 增环 D. 减环

8. 定位误差以其最大误差范围来计算, 其值为设计基准 (工序基准) 在加工精度参数方向上的 (B)。

A. 最小变动量 B. 最大变动量 C. 平均变动量 D. 极差

9. 工件以一面双孔定位时, 两孔的尺寸为 180 ± 0.06 , 则夹具上两销的尺寸为 (C)。

A. 180 B. 180 ± 0.06 C. 180 ± 0.02 D. 180 ± 0.12

10. 在车削加工短而粗轴时会出现的形状误差是 (A)。

A. 马鞍形 B. 腰鼓形 C. 锥形 D. 椭圆形

三、是非题: (每题 1 分, 合计 10 分)

1. 在加工工序中用作工件定位的基准称为工序基准。 (X) *定位: 用来确定其位置、方向的那些点(线)*

2. 精基准是指在精加工工序中使用的定位基准。 (X) *精基准: 经过机械加工的基准*

3. 定位误差是由于夹具定位元件制造不准确所造成的加工误差。 (X)

4. 采用复合工步可以提高生产效率。 (✓)

5. 轴类零件加工时, 往往先加工两端面和中心孔, 并以此为定位基准加工所有外圆表面, 这样既满足了基准重合原则, 又满足基准统一原则。 (✓)

6. 机械加工工艺过程是由一系列的工位组成。 (X)

7. 大批量生产中机床多采用“机群式”排列方式。 (X)

8. 衡量零件加工质量的指标是加工精度。 (X)

9. 表面质量是指机器零件加工后表面层的状态, 其指标就是表面粗糙度。 (X) *表面层力学性能*

10. 为了获得较好的综合力学性能, 轴类零件常要求调质处理。 (✓)

四、简答题: (每题 5 分, 合计 20 分)

1. 什么是过定位? 举例说明解决过定位的方法。

2. 机械加工工序顺序的安排原则是什么?

基准先行, 先粗后精, 先主后次.

3. 机械加工过程中定位基准的选择原则是什么?

①基准重合原则 ②统一基准 ③粗基准 ④互基准 ⑤便于装夹原则

4. 热处理工序及表面处理工序的安排原则是什么?

改善切削性能的拉处理工序应安排在粗加工之前
消除内应力的拉处理工序安排在粗加工之后
改善力学物理性质的拉处理安排在精加工之后
提高表面性能... 安排在工艺最后

五. 综合题: (每题 10 分, 合计 30 分)

1. 如图 1 所示零件及定位方案, 已知 $d_1 = \phi 25_{-0.021}^0$, $d_2 = \phi 40_{-0.025}^0$

两外圆同轴度公差为 $\phi 0.02$, V 形块夹角 $\alpha = 90^\circ$. 若键槽深度要求 $A = 34.8_{-0.17}^0$, 键槽对称

中心对 d_2 轴线的对称度公差为 $t = 0.25$, 问此定位方案可行否?

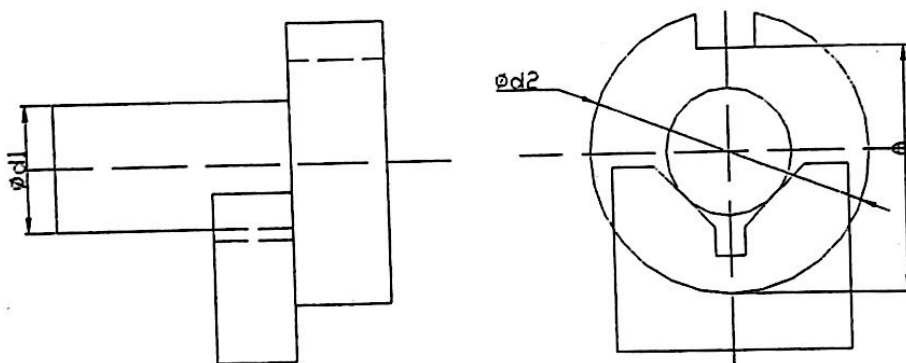


图 1

PPT...

课本 P104 第 9 题中的 B 尺寸

$$t: \Delta_b = 0.02$$

即求 $\Delta d(B)$

$$A: \Delta_b = 0.02 + \frac{0.025}{2} + \frac{0.021}{2 \cdot \sin \alpha}$$

$$0.02 < \frac{1}{3} \times 0.25$$

2. 如图 2 所示, (a) 为工件图。(b) 为工艺安排示意图。工艺安排为: 1) 镗内孔到 $\phi 49.8^{+0.046}_0$ mm 2) 插键槽, 尺寸为 A_2 ; 3) 淬火处理; 4) 磨内孔, 保证内孔直径 $\phi 50^{+0.030}_0$ mm 和键槽深度 $53.8^{+0.30}_0$ mm 两个设计尺寸的要求, 求 A_2

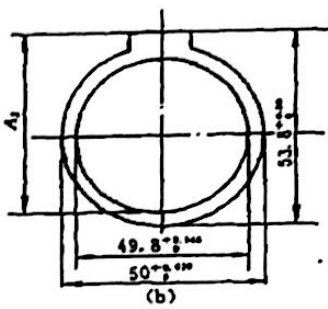
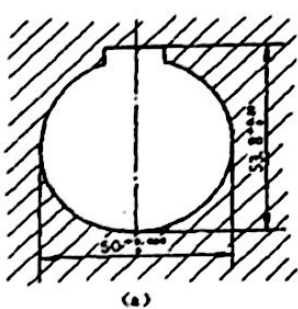
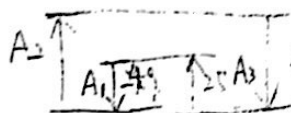
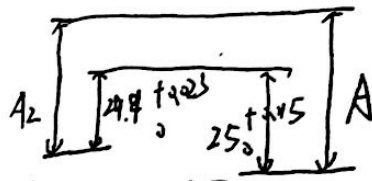


图 2



增 A_2, A_3
减 A_1



$$53.8 = A_2 + 25 - 29.9 \Rightarrow A_2 = 53.7$$

$$0.3 = x + 0.015 - 0 \Rightarrow x = 0.285$$

$$0 = y + 0 - 0.023 \Rightarrow y = 0.023$$

$$A_2 - 29.9 + 23 = A_1$$

$$A_2 \rightarrow 25 + 0.015$$

$$29.9$$

$$25 + 0.015$$

$$-29.9 \quad 0 \quad -0.023$$

$$x \quad y \quad 0.1$$

$$x + 0.1 = 53.8$$

3. 如图 3 所示, 车床主轴孔轴线与尾座套筒锥孔轴线等高误差要求为 $0 \sim 0.06$, 且只允许尾座套筒锥孔轴线高。若已知 A_1 、 A_2 、 A_3 的基本尺寸分别为 202、46 和 156。用修配法装配, 试确定 A_1 、 A_2 、 A_3 的偏差 (设 A_1 和 A_3 两尺寸均采用镗模加工, 经济公差为 0.1, A_2 采用精刨加工, 经济公差也为 0.1)。若要求尾座底板装配时必须刮研, 且最小刮研量为 0.15, 求刮研前的底板厚度和刮研前的封闭环尺寸。

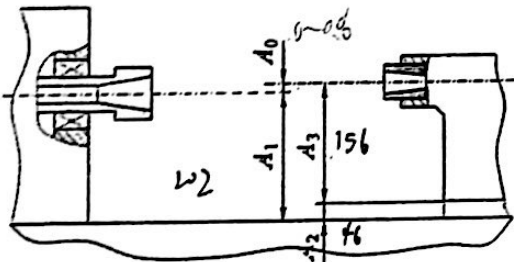
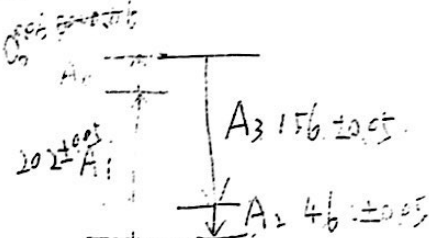


图 3



$$A_1 = 202 \pm 0.05$$

$$A_2 = 46 \pm 0.05$$

$$A_3 = 156 \pm 0.05$$

$$A_0 = A_1 + A_2 - A_3$$

$$A_0 = 202 + 46 - 156 = 92$$

$$0.075$$

$$+ 0.023$$

$$201.9 - 156.1 = 45.8$$

$$201.95 - 156.05 = 45.9$$

一、填空题：(每空 1 分，合计 20 分)

1. 加工是否连续。
2. 形状、尺寸、相对位置
3. 3、2、1。
4. 纯径向圆跳动、纯轴向窜动、纯倾角摆动。
5. 零件使用要求，可行性 和 经济性。
6. 保证加工精度、定位、夹紧、夹具体。
7. 加工精度、表面质量。
8. 工件加工时必须限制的自由度未被完全限制。

二、单项选择题：(每题 1 分，合计 10 分)

1. A、2. C、3. B、4. A、5. C、6. D、7. B、8. B、9. C、10. A

三、是非题：(每题 1 分，合计 10 分)

1. × 2. × 3. × 4. √ 5. √ 6. × 7. × 8. × 9. × 10. √

四、简答题：(每题 5 分，合计 20 分)

1. 答题要点：

过定位是指工件上某一个自由度(或某几个自由度)被两个(或两个以上)约束点约束。解决过定位的方法有：1) 利用过定位提高定位稳定性，但用这种方法时必须事先保证零件定位表面间的相互位置关系。例如用大平面长心轴定位加工齿轮时，必须保证定位面与定位孔轴线的垂直度要求。2) 去除过定位。例如一面两销定位时，将其中的一个圆柱销改为削边销。

2. 答题要点：

基准先行，先面后孔，先粗后精，先主后次

3. 答题要点：

- 1) 基准重合原则 2) 基准统一原则 3) 互为基准原则 4) 自为基准原则 5) 便于装夹原则

4. 答题要点：

- 1) 为改善切削性能的热处理工序(如退火、正火、调质等)应安排在切削加工之前。
- 2) 为消除内应力的热处理工序(如人工时效、退火、正火等)最好安排在粗加工之后。
- 3) 为改善材料的力学物理性质安排在半精加工之后。
- 4) 对于高精度精密零件在淬火后安排冷处理以稳定零件的尺寸。
- 5) 为提高零件表面性能的热处理工序、以装饰为目的热处理工序、表面处理工序一般都放在工艺过程的最后。

五、综合题：(合计 30 分)

$$\begin{aligned}\Delta d_w(\text{对称度}) &= 0.02 \\ \text{键槽对称中心对 } d_1 \text{ 对称度误差 } \Delta d_w' &= 0 \\ d_1, d_2 \text{ 同轴度公差 } \phi &= 0.02 \\ \text{故 } \Delta d_w'' &= 0.02 \text{ (键槽对称中心对 } d_2 \text{ 对称度误差)} \\ \Delta d_w &= \Delta d_w' + \Delta d_w'' = 0 + 0.02 = 0.02\end{aligned}$$

2) (4分) A 尺寸的定位误差:

$$\Delta_{jb} = \frac{\Delta d_2}{2} + t_{\text{基准}} = \frac{0.025}{2} + 0.02 = 0.0325$$

$$\Delta_{jw} = \frac{\Delta d_1}{2 \sin \frac{\alpha}{2}} = \frac{0.021}{2 \sin \frac{\alpha}{2}} = \frac{0.021}{1.414} = 0.01485$$

$$\Delta_{dw} = \Delta_{jb} + \Delta_{jw} = 0.047$$

3) (2分) 分析定位方案是否可行

$$\frac{\Delta_{dw}}{T_A} = \frac{0.047}{0.17} = 27.9\% < 33.3\% \quad \frac{\Delta_{dw(\text{对称度})}}{t} = \frac{0.02}{0.25} \approx 8\% < 33.3\%,$$

故此定位方案可行。

2. 解: (4分) 建立尺寸链如图 1 所示, (5分) 解尺寸链如图 2 所示,

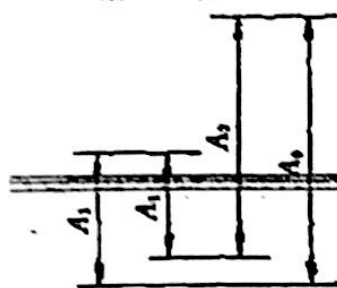


图 1

尺寸链环	A_0 算式	ES_0 算式	EI_0 算式
减环 \bar{A}_1	-24.9	0	-0.023
增环 A_2	53.7	+0.285	+0.023
增环 A_3			
封闭环 A_0	53.8	+0.30	0

图 2

(1分) 得: $A_2 = 53.7^{+0.285}_{+0.023} \text{ mm}$

解: (2分) A_1 和 A_3 两尺寸均采用镗模加工, 经济公差为 0.1, 按对称原则标注, 有: $A_1 = 202 \pm 0.05$, $A_3 = 156 \pm 0.05$

(2分) 用 A_{00} 表示修配前封闭环实际尺寸。本例中, 修配环修配后封闭环变小, 故 A_{00} 的最小值应与 A_0 的最小值相等。

(2分) 按直线尺寸链极值算法公式, 可导出 $A_{2\min} = 46.1$, 故: $A_2 = 46^{+0.2}_{+0.1}$,

(2分) 最小刮研量为 0.15。则刮研前的底板厚度为: $A_2 = 46^{+0.35}_{+0.25}$,

(2分) 刮研前的封闭环尺寸为 $A_{00} = 0^{+0.45}_{+0.15}$

为减小刮研量, 可以采用合并加工, 将尾座和底板配合面刮研成一个整体