

期末考试试卷（A 卷）答案

2006 学年第二学期 考试科目： 机械制造工艺学

考试类型：（闭卷） 考试时间： 120 分钟

学号 _____ 姓名 _____ 年级专业 04 机制（ ）班

题号	一	二	三	四	总分
得分					
评阅人					

一、选择题（每题 1 分共 15 分）

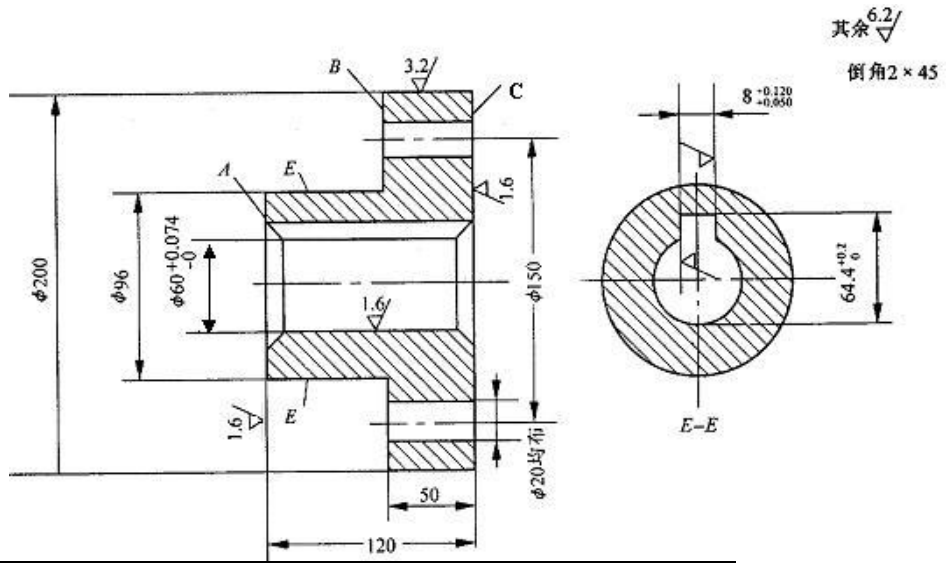
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
B	C	C	B	A	C	D	C	C	C	B	D	D	C	D

- 辅助支承在使用时是（ ）。
A、每批工件调整一次 B、每个工件调整一次
C、先调整好以后再把工件放上去定位夹紧 D、不调整
- 在零件选择精基准时，若应选择几个被加工表面（或几道工序）都能使用的定位基准为精基准称为（ ）。
A、基准重合 B、互为基准 C、基准统一 D、自为基准
- 四爪单动卡盘属于（ ）。
A、可调夹具 B、专用夹具 C、通用夹具
- 工件以外圆柱面放在 V 型块上定位时，定位误差随 V 型块夹角 α 增大而（ ）。
A、增大 B、减少 C、不变
- 在加工表面、刀具和切削用量中的切削速度和进给量都不变的情况下，所连续完成的那部分工艺过程称为（ ）。
A、工步 B、工序 C、工位 D、进给
- 工艺系统静误差主要包括（ ）。
A、工艺系统受力误差 B、工艺系统受热误差
C、机床误差 D、刀具磨损
- 定位误差中包括（ ）。
A、随机误差 B、调整误差 C、夹紧误差 D、基准不重合误差和基准位置误差
- 工艺系统的热变形不仅影响加工精度而且影响生产效率，为了保证加工要求必须使机床（ ）。
A、热平衡后再加工 B、冷却后再测量及精加工 C、热伸长后再调刀
- 在下列条件中，（ ）是单件生产的工艺特征。
A、广泛使用专用设备 B、有详细的工艺文件
C、使用通用刀具和万能量具 D、广泛采用夹具进行安装定位

- 10、采用修配法装配时应正确选择（ ）。
- A、封闭环 B、协调环 C、补偿环 D、公共环
- 11、可获得最高精度的工件装夹方法是（ ）。
- A、夹具中装夹 B、直接找正装夹 C、划线找正装夹
- 12、铣床夹具上的定位键是用来（ ）。
- A、使工件在夹具上定位 B、使夹具在机床上定位
- C、使刀具对夹具定位 D、使夹具在机床上定向
- 13、夹具上的定位元件重复限制工件的一个或几个自由度是（ ）的。
- A、允许 B、不允许 C、应避免 D、根据实际情况而定
- 14、金属的加工硬化现象将导致什么结果。
- A、强度降低，塑性提高 B、强度提高，塑性提高
- C、强度提高，塑性降低 D、强度降低，塑性降低
- 15、加工大型箱体零件上有数量较多、孔径较大、精度要求过高的孔时，一般使用下面的哪一种加工方法。
- A、钻削 B、拉削 C、铰削 D、镗削

二、分析题（共 40 分）

1、试提出成批生产如右图所示盘状零件的机械加工工艺过程的组成（从工序到工步），并指出各工序的定位基准，图中 $\phi 20$ 的孔数量为 6 个。（列表表示）（10 分）



[解答]:

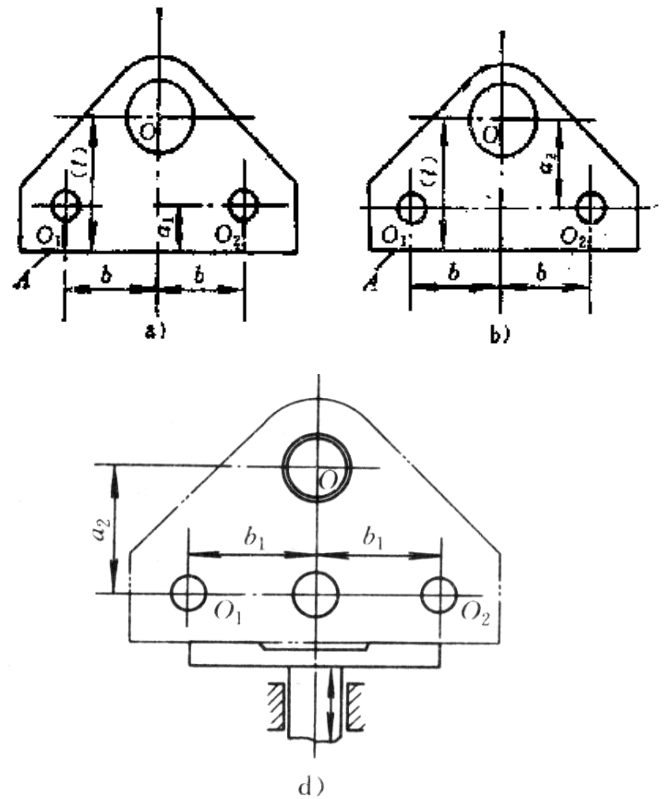
工序号	工 步	定位基准（面）
1	车端面 C，粗、精镗 $\phi 60H9mm$ 孔，内孔倒角	小端外圆面
2	粗车、半精车这批工件的 $\phi 200mm$ 外圆，并车 $\phi 96mm$ 外圆及端面 B，粗、精车端面 A，内孔倒角	$\phi 60H9mm$ 内孔面
3	拉键槽	$\phi 60H9mm$ 内孔及端面
4	钻、扩、铰 6- $\phi 20mm$ 孔	$\phi 60H9mm$ 内孔及端面
5	钳工去毛刺	
6	检验	

- 2、如下图所示之两模板零件，欲钻孔 O_1 及 O_2 ，要求距 A 面和 O 孔的尺寸分别为 a_1 和 a_2 ，且其轴线与 A 面平行。 l 为自由尺寸，孔 O 及其他表面均已加工。试选择加工这两个零件的孔 O_1 及 O_2 时的定位基准，所用定位元件，并指出各定位元件所限制的自由度数。（10 分）

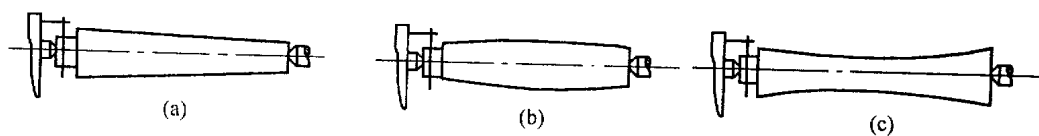
[解答]:

图 a) 模板零件选择下底面为主要定位基准，定位元件为两长条板或三个支承钉，限制三个自由度；以孔 O 为第二定位基准，定位元件为长菱形销，限制二个自由度，如下图 c)。

图 b) 模板零件选择孔 O 为为主要定位基准，定位元件为长销，限制四个自由度；以下底面为第三定位基准，定位元件为活动支承板，限制一个自由度，如下图 d)。



- 3、在车床上用两顶尖装夹工件车削细长轴时，加工后出现如下图 a、b、c 所示误差，分析造成这样的误差分别是什么原因？（9 分）



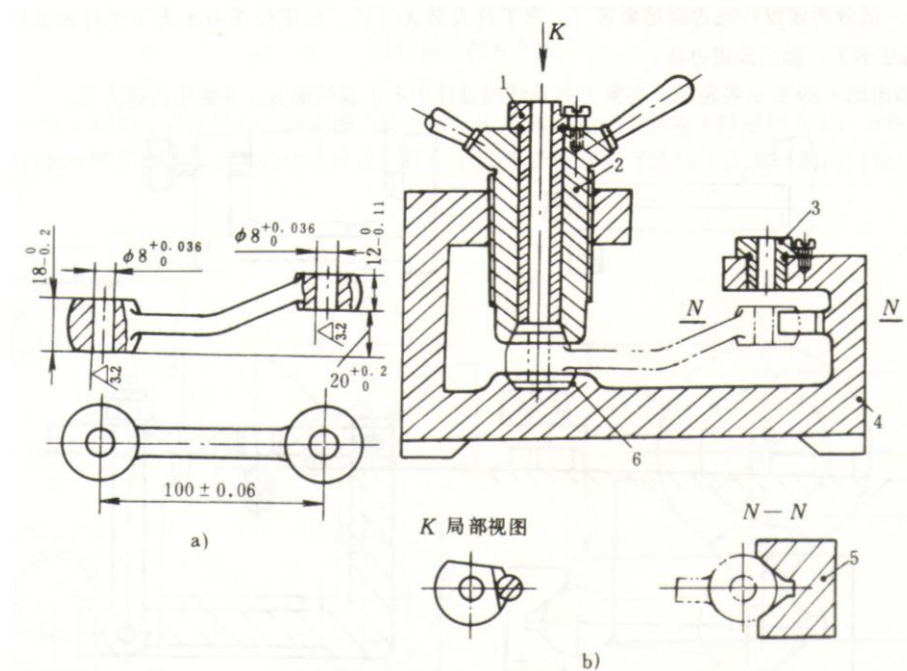
[解答]:

(a) 机床纵导轨与主轴轴线在水平面内不平行；刀具磨损；误差复映。

(b) 工件刚度差；机床纵导轨直线度误差；误差复映。

(c) 机床床头，尾座刚度较弱；刀具直线运动与工件回转运动轴线不在同一平面内，即在空间交错平行；误差复映。

4、图 b 所示钻模用于加工图 a 所示工件上的两 $\phi 8_0^{+0.036}$ mm 孔，试指出该钻模设计不当之处。（11 分）



[解答]:

(1) 定位方面存在过定位现象。

内锥 6 限制三个自由度，上钻套 2 内锥限制二个自由度，而 V 形块 5 限制二个自由度，造成过定位现象。

(2) 影响两孔轴线的平行度

1) 钻工件右端孔时，因无辅助支承，钻削时因钻削轴向力，将使工件变形

2) 工件左端使用了夹紧装置 2，因夹紧力将使钻模板变形。

3) 快换钻套装在夹紧装置 2 中，而夹紧装置 2 与钻模板螺纹联接精度低且有间隙。

(3) 钻套 1 过长使加工时，钻头与钻套易磨损，加工时甚至造成钻头折断，快换钻套台肩缺口位置设计反了（见 K 向局部视图）

(4) 排屑和清屑困难

(5) 零件小，钻孔直径为 $\Phi 8$ ，小型钻夹具，应在立式钻床上加工，加工操作或夹具移动时，夹紧手柄可能与立钻主轴相碰，操作不方便。

(6) V 形块 5 固定设置在夹具体里面，无法加工。

(7) 夹具装配图没有标注有关尺寸，配合及技术要求。

三、简答题（每题 5 分共 20 分）

1、为什么磨削加工容易产生烧伤？如果工件材料和磨削用量无法改变，减轻烧伤现象的最佳途径是什么？

[解答]:

有色金属的塑性好，磨削时切屑容易堵塞砂轮，甚至产生磨削烧伤；通常为获得高光洁度的加工表面可以采用车削代替磨削；

2、试从刀具结构方面举出三种减少切削过程中自振的措施。

[解答]:

弹簧刀、带防振倒棱的刀具、弯头刨刀、刀刃通过刀杆中心线的镗刀、削扁镗刀。

3、保证装配精度的方法有哪几种？各适用于什么装配场合？

[解答]:

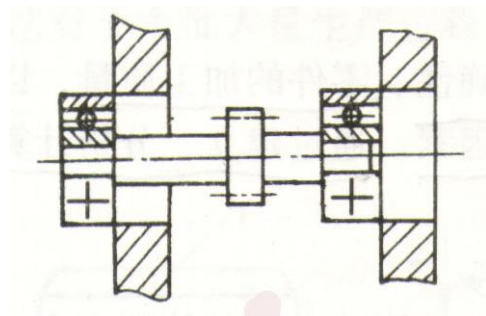
- 1) 完全互换装配法：适用高精度的少环尺寸链或低精度多环尺寸链的大批大量生产装配中；
- 2) 大数互换装配法：适用于大批大量生产，组成环较多，装配精度要求又较高的场合；
- 3) 选择装配法：适用于装配精度要求高而组成环数又较少的成批或大批大量生产中；
- 4) 修配装配法：适用于成批或单件小批生产，装配精度要求较高，组成环较多的场合；
- 5) 调整装配法：适用于装配精度要求高，组成环较多的场合；

4、如下图为轴的装配，试问此结构的装配工艺性如何？如何改进？

[解答]:

图中轴上的两个轴承同时装入箱体零件的配合孔中，既不好观察，导向性不好，此结构的装配工艺性差。

可改成如下图形式，轴上右轴承先行装入，当轴承装入孔中 3-5mm 后，左轴承才开始装入孔中。



四、计算题（共 25 分）

1、下图为某零件的一个视图，图中槽深为 $5^{+0.3}_0$ mm，该尺寸不便直接测量，为检验槽深是否合格，可直接测量哪些尺寸（至少举出两种），试标出它们的尺寸及公差？（10 分）

[解答]:

可直接测量槽底至大外圆下母线间距离 A_1 或槽底至孔上母线间距离 B_1 。

1) 求 A_1 基本尺寸及上下偏差，尺寸链如图 a)

$A_0 = 5^{+0.3}_0$ 为封闭环， $A_2 = 90^{+0.3}_0$ 为增环， A_1 为减环；

$$A_1 = A_2 - A_0 = 90 - 5 = 85$$

$$ES_1 = EI_2 - EI_0 = -0.1 - 0 = -0.1$$

$$EI_1 = ES_2 - ES_0 = 0 - 0.3 = -0.3$$

所以， $A_1 = 85^{+0.1}_{-0.3}$

2) 求 B_1 基本尺寸及上下偏差，尺寸链如图 b)

$B_0 = 5^{+0.3}_0$ 为封闭环， B_1 为减环， $B_2 = 30^{+0.025}_0$ 为减环；

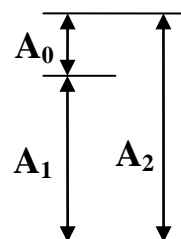
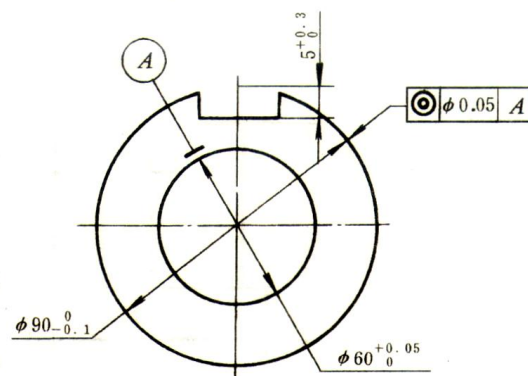


图 a)

$B_3 = \pm 0.025$, $B_4 = 45_{-0.05}^0$ 为增环;

$$B_1 = B_3 + B_4 - B_2 - B_0 = 0 + 45 - 30 - 5 = 10$$

$$\begin{aligned} ES_1 &= EI_3 + EI_4 - ES_2 - EI_0 \\ &= -0.025 - 0.05 - 0.025 - 0 = -0.1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} EI_1 &= ES_3 + ES_4 - EI_2 - ES_0 \\ &= 0.025 + 0 - 0 - 0.3 = -0.275 \end{aligned}$$

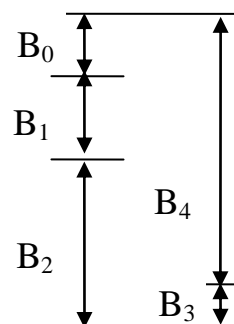


图 b)

所以, $B_1 = 10_{-0.275}^{-0.1}$

2、在下图所示套筒零件上铣槽，要求保证尺寸 $54_{-0.14}^0$ mm，现有三种定位方案，分别如图 b、c、d 所示。

试计算 3 种不同定位方案的定位误差，并从中选择最优方案（已知内孔与外圆的同轴度误差不大于 0.02mm）。（15 分）

[解答]:

1) 图 b) 定位方案

$$\Delta_{\text{定}} = \frac{T_d}{2} \left(\frac{1}{\sin \frac{\alpha}{2}} - 1 \right) = \frac{0.1}{2} \left(\frac{1}{\sin 45^\circ} - 1 \right) = 0.021$$

2) 图 c) 定位方案

心轴垂直放置时定位误差:

$$\Delta_{\text{不}} = \frac{0.1}{2} + 0.02 = 0.07$$

$$\Delta_{\text{基}} = D_{\text{max}} - d_{\text{min}} = 0.03 + 0.03 = 0.06$$

$$\Delta_{\text{定}} = \Delta_{\text{不}} + \Delta_{\text{基}} = 0.07 + 0.06 = 0.13$$

心轴水平放置单边接触时定位误差:

$$\Delta_{\text{不}} = \frac{0.1}{2} + 0.02 = 0.07$$

$$\Delta_{\text{基}} = \frac{1}{2} (D_{\text{max}} - d_{\text{min}}) = \frac{1}{2} (0.03 + 0.03) = 0.03$$

$$\Delta_{\text{定}} = \Delta_{\text{不}} + \Delta_{\text{基}} = 0.07 + 0.03 = 0.1$$

3) 图 d) 定位方案

$$\Delta_{\text{定}} = \Delta_{\text{不}} + \Delta_{\text{基}} = 0$$

由上可知，保证尺寸 $54_{-0.14}^0$ mm 的最优定位方案为图 d)

