

华南农业大学期末考试试卷（A 卷）答案

2005 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 _____

题号	一	二	三	四	总分
得分					
评阅人					

一、选择题（15 分）

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

1、为完成一定的工序部分，一次装夹工件后，工件与夹具或设备的可动部分所占据的每一位置称为（ ）。

A、工步 B、工序 C、**工位** D、装夹

2、珩磨、铰孔及浮动镗孔加工中遵循了（ ）原则

A、基准统一 B、**自为基准** C、基准重合 D、便于工件的安装与加工

3、回转工件台属于（ ）。

A、**通用夹具** B、专用夹具 C、可调夹具

4、夹具上只要布置 6 个支承点，可限制工件的自由度数为（ ）。

A、6 个 B、3 个 C、**不确定**

5、“一面两孔”定位时，削边定位销削边的方向应（ ）。

A、垂直于两定位销连线 B、**平行于两定位销连线** C、与两定位销连线成一定夹角

6、分析计算两定位误差的前提是采用夹具装夹加工一批工件，用（ ）法保证加工要求。

A、**调整** B、试切 C、轨迹

7、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、冷却后再测量及精加工 B、热伸长后再调刀 C、**热平衡后再加工。**

8、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、广泛采用夹具进行安装定位 D、**使用通用刀具和万能量具。**

9、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

10、工件在机床上或在夹具中装夹时，用来确定加工表面相对于刀具切削位置的面叫（ ）。

A、测量基准 B、装配基准 C、工艺基准 D、**定位基准**

11、自锁性能最好的夹紧机构是（ ）夹紧机构。

A、偏心 B、斜楔 C、**螺旋** D、铰链

12、磨削淬火钢时，磨削区温度未超过淬火钢的相变温度，但已超过马氏体的转变温度，可能产生（ ）。

A、淬火烧伤 B、**回火烧伤** C、退火烧伤 D、不烧伤。

13、当工件需要在一次安装下进行钻孔、扩孔、铰孔等多次加工，宜选用（ ）。

- A、固定式钻套 B、可换钻套 C、快换钻套 D、特殊钻套

14、双支承镗模的镗刀杆与机床主轴应采用（ ）。

- A、刚性连接 B、浮动连接 C、弹性连接

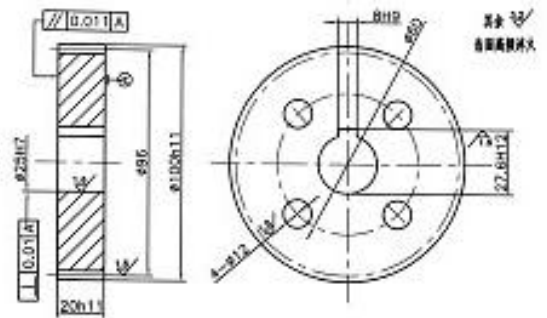
15、通过控制零件的加工误差来保证产品的装配精度的装配方法是（ ）。

- A、互换法 B、选择法 C、修配法 D、调整法

二、分析题（35 分）

1、试提出成批生产如下图所示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（列表表示）。（10 分）

序号	工序内容	定位基准(面)
1	正火	
2	车端面，钻孔，粗、精镗 $\phi 25$ 孔	外圆
3	车另一端面及外圆	端面及内孔
4	钻、扩 $4-\phi 12$ 孔	内孔及端面
5	拉键槽	内孔及端面
6	滚齿	内孔及端面
7	齿面高频淬火	
8	去毛刺	
9	检验	



2、长方体工件的铣槽工序简图如下图所示。锥孔和各平面均已加工好，根据六点定位原理，试分析各定位元件所限制的自由度、定位方案是否合理？并提出改进方案。（10 分）

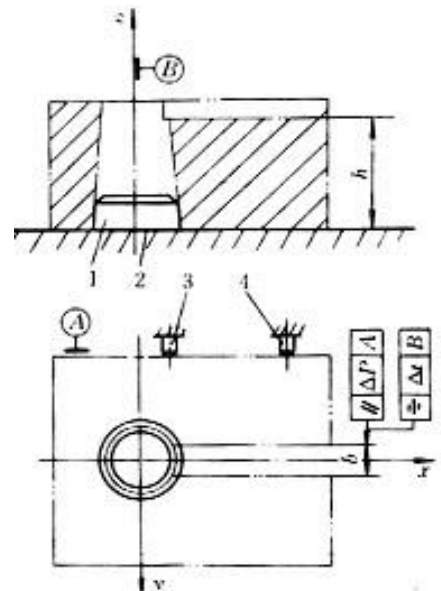
(1)加工图示零件需限制六个自由度，

(2)锥销 1 定位能限制 $\overset{xyz}{\curvearrowright}$ 三个自由度，下平面 2 定位能限制 $\overset{xy}{\curvearrowright}$ 三个自由度，支承钉 3 定位能限制 $\overset{y}{\curvearrowright}$ 一个自由度，支承钉 4 定位能限制 $\overset{z}{\curvearrowright}$ 一个自由度。

(3)该定位方案属于过定位： $\overset{z}{\curvearrowright}$ 由锥销 1 与平面 2 重复定位， $\overset{y}{\curvearrowright}$ 由支承钉 3 与锥销 1 重复定位；

(4)将短锥销改为轴向可浮动，使 $\overset{z}{\curvearrowright}$ 由平面 2 限制；

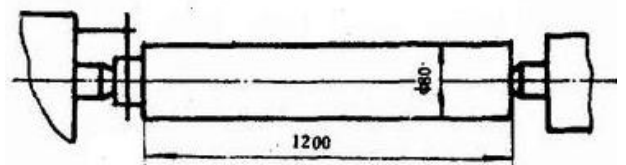
(5)撤除支承钉 3，使 $\overset{y}{\curvearrowright}$ 仅由浮动圆锥销 1 限制；



3、在车床的两顶尖间，一次调整中加工一批细长轴的外圆，试分别说明影响外圆直径尺寸精度，几何形状精度(圆度及圆柱度)的因素有哪些（各举 2~3 个因素）？分别指出这些因素产生的加工误差的性质属于哪一类？（15 分）

[解答]:

(1)影响外圆直径尺寸精度的因素有:



- 1) 刀具的尺寸调整(常值系统误差);
 - 2) 刀具的磨损(变值系统误差);
 - 3) 定程机构的重复定位误差(随机误差)。
- (2) 影响径向形状精度(圆度)的因素有:
- 1) 主轴的径向跳动(常值系统性误差);
 - 2) 工件的安装误差: 工件顶尖孔的不圆及锥度不准确(随机误差);
 - 3) 单爪拨盘不平衡引起的偏心误差(常值系统误差)。
- (3) 影响轴向形状精度(圆柱度)的因素有:
- 1) 工件刚性差引起的弹性变形(常值+随机误差);
 - 2) 机床导轨的几何误差: 纵导轨水平面的不直度; 前后导轨扭曲; 纵导轨与机床主轴不平行(常值系统误差);
 - 3) 刀具磨损使工件产生锥度(常值系统性误差);
 - 4) 工件热伸长受顶尖阻碍而压弯引起的形状误差(常值系统性误差)。

三、简答题（每题 5 分共 30 分）

1、为什么有色金属用磨削加工得不到高的光洁度？通常为获得高光洁度的加工表面应采用哪些加工方法？

[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、在切削加工中，进给量 f 越小，表面粗糙度值是否越小？

[解答]:

当 $f < 0.02\text{mm/r}$ 时，进给量 f 越小，表面粗糙度值是否越小；当进给量 $f < 0.02\text{mm/r}$ 时，几何因素的作用减弱，而工件的塑性变形对表面粗糙度的影响占主导地位。

4、在相同的切削条件下，比较切削钢件与工业纯铁，钢件与有色金属工件，哪种材料冷硬现象大？为什么？

[解答]:

切削工业纯铁比切削钢件冷硬现象大，切削钢件比切削有色金属工件冷硬现象大。因为工件的塑性越大，冷硬现象越大，而工业纯铁的塑性比钢件好；有色金属的熔点低，容易弱化，冷作硬化现象比钢件轻得多。

5、磨削加工工件表面层产生残余应力的原因与切削加工产生残余应力的原因是否相同？为什么？

[解答]:

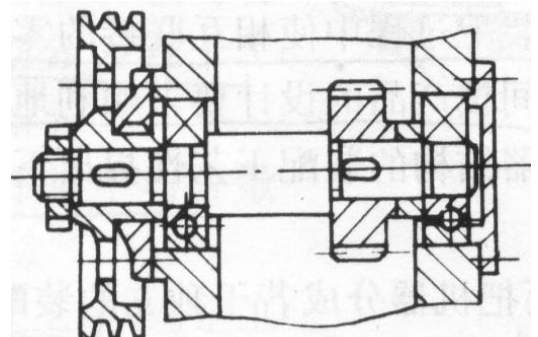
机械加工后工件表面层的残余应力是由于力引起的冷态塑性变形，磨（切）削热引起的热态塑性变形及金组织变化引起的体积变化等因素综合作用的结果。磨削加工时，通常热态塑性

变形或金组织变化引起的体积变化是工件表面层产生残余应力的主要因素;切削加时起主要作用是冷态塑性变形, 工件表面层产生残余压应力。

6、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]:

此结构的装配工艺性差。当轴上齿轮直径大于箱体轴承孔时, 轴上零件需依次在箱内装配, 当齿轮直径小大于箱体轴承孔时, 轴上零件可在组装成组件后, 一次装入箱体内, 从而简化装配过程, 缩短装配周期。



二、计算题 (20 分)

1、工件定位如下图所示。欲加工 C 面, 要求保证尺寸 $20 \pm 0.1\text{mm}$ 。试计算该定位方案能否保证精度要求? 若不能满足要求时, 应如何改进? (10 分)

[解答]:

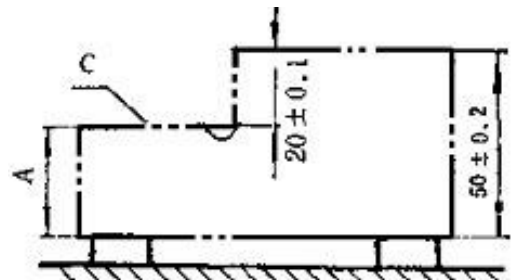
设计基准与定位基准不重合, 而定位基准为平面, 若该平面已加工了, 可认为基准位置误差为 0, 只有基准不重合误差。

$$\Delta_{\text{定}} = \text{尺寸 } 50 \text{ 的公差值}$$

$$= 2 \times 0.2 = 0.4 > (2 \times 0.1) \text{ 不能满足加工要求。}$$

改进措施:

- (1) 采用基准重合, 用工件顶面定位, 从下往上夹紧, 但夹紧机构复杂, 装夹不便;
- (2) 减少基准不重合误差, 即提高 50 ± 0.2 尺寸的精度 (如改为 50 ± 0.05);
- (3) 若加工数量不多, 可改用试切法, 直接保证 20 ± 0.1



2、如下图所示小轴的部分工艺过程为: 车外圆至 $\phi 28.5_{-0.1}^0 \text{mm}$, 铣键槽深度为 $H_0^{+T_H}$, 热处理。

磨外圆至 $\phi 28_{+0.008}^{+0.024}$ 。设磨后外圆与车后外圆的同轴度公差为 $\phi 0.04 \text{mm}$, 采用概率法求

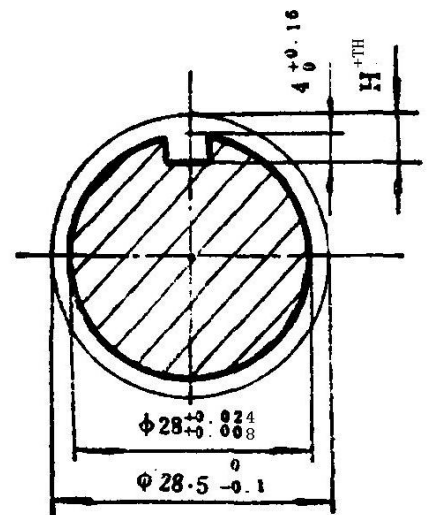
保证键槽深度为 $4_{+0}^{+0.16} \text{mm}$ 的铣槽深度 $H_0^{+T_H}$ 。(10 分)

[解答]: 尺寸链如下图所示, 由题意并将各环换算成平均尺寸得:

$$(1) A_0 = 4_{+0}^{+0.16} = 4.08 \pm 0.08 \text{ 为封闭环,}$$

$$A_1 = \frac{28.5_{-0.1}^0}{2} = 14.25_{-0.05}^0 = 14.225 \pm 0.025 \text{ 为减环,}$$

$$A_2 = H_0^{+T_H} = H_M \pm \Delta、$$



$$A_3 = \frac{28^{+0.024}_{+0.008}}{2} = 14^{+0.012}_{+0.004} = 14.008 \pm 0.004 \text{ 为增环,}$$

$$A_4 = 0 \pm \frac{0.04}{2} = 0 \pm 0.02 \text{ (同轴度影响尺寸)。}$$

(2) 计算 A_2 的基本尺寸及公差

$$A_2 = A_0 + A_1 - A_3 = 4.08 + 14.225 - 14.008 = 4.297$$

$$0.08^2 = 0.0025^2 + \Delta^2 + 0.04^2 + 0.02^2$$

$$\Delta = 0.073$$

$$\text{所以, } H^{+TH} = H_M \pm \Delta = 4.297 \pm 0.073 = 4.224^{+0.146}_0$$

