

湖北工业大学

二〇〇九年招收硕士学位研究生试卷

试卷代号 904

试卷名称 互换性与技术测量 (A)

①试题内容不得超过画线范围，试题必须打印，图表清晰，标注准确

②考生请注意：答题一律做在答题纸上，做在试卷上一律无效。

标准公差数值（μm）																	
基本尺寸 （mm）		IT4		IT5		IT6		IT7		IT8		IT9		IT10		IT11	
大于	至																
18	30	6		9		13		21		33		52		84		130	
30	50	7		11		16		25		39		62		100		160	
轴的基本偏差（μm）																	
基本尺寸 （mm）		a	b	c	d	e	f	g	j		k		m	n	p	r	s
大于	至								5、6	7	4~7	≤3 ＞7					
18	30	-300	-160	-110	-65	-40	-20	-7	-4	-8	+2	0	+8	+15	+22	+28	+35
30	40	-310	-170	-120	-80	-50	-25	-9	-5	-10	+2	0	+9	+17	+26	+34	+42

注意：

1) 试题中涉及到通过查表确定标准公差和基本偏差时，请参考上表；

2) 计算题要求写出计算公式和中间计算过程，注意有效数字和单位。

一、名词解释（每小题 3 分，名词共 15 分）

- 配合
- 基本偏差
- 最大实体尺寸
- 随机误差
- 表面粗糙度

二、完成以下表格，并计算配合的极大间隙或过盈(15 分)

孔或轴	最大极限尺寸	最小极限尺寸	上偏差	下偏差	公差	尺寸标注
孔: $\Phi 30\text{H}7$						
轴: $\Phi 30\text{p}6$						

尺寸标注示例: $\Phi 30_0^{+0.021}$

您所下载的资料来源于 kaoyan.com 考研资料下载中心
获取更多考研资料，请访问 <http://download.kaoyan.com>

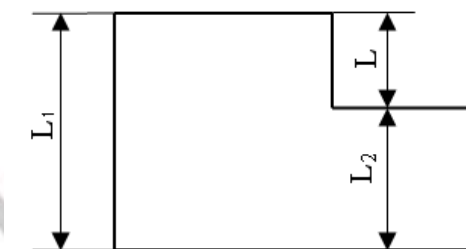
三、简答题（共 20 分）

1. 零件具有互换性应满足哪两个条件？（4 分）
2. 什么是测量？一个完整的测量过程包括哪几个要素？（8 分）
3. 什么是公差原则中的相关要求？它又包括哪几个要求？（8 分）

四、下列各题每题 20 分，从中选做 5 题。（要求写出计算公式和详细计算过程）

1、在相同条件下，对某轴同一部位的直径重复测量 10 次，各次测量值（单位为 mm）分别为：25.429、25.435、25.432、25.427、25.428、25.430、25.434、25.428、25.431、25.426，判断有无明显的系统误差和粗大误差，并给出用算术平均值表达的最终测量结果。

2、为测量下列工件的尺寸 L ，用千分尺测得尺寸 L_1 、 L_2 ，则可间接求出尺寸 L 。若 $L_1=62.997\text{mm}$ 、 $L_2=42.005\text{mm}$ ，千分尺的测量极限误差为 $\pm 5\mu\text{m}$ ，求尺寸 L 的最终测量结果。

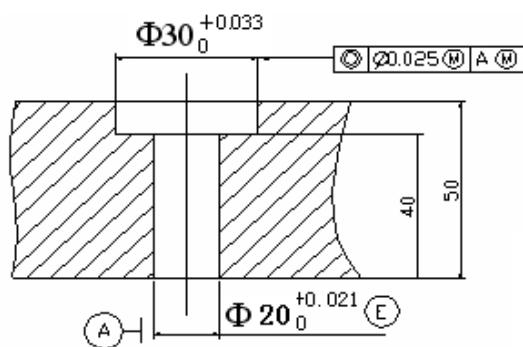


第 2 题图

3、根据结构要求，一黄铜套与玻璃透镜间在工作温度 $t=-50^\circ\text{C}$ 时，应有 $0.004\sim 0.059\text{mm}$ 的间隙。假设装配温度 $t=20^\circ\text{C}$ ，黄铜的线膨胀系数 $\alpha_h=19.5\times 10^{-6}/^\circ\text{C}$ ，玻璃的线膨胀系数为 $\alpha_s=8\times 10^{-6}/^\circ\text{C}$ ，基本尺寸为 20mm 。试确定常温下装配的间隙变动范围，并选择适当的配合。

4、如图所示，回答以下问题：

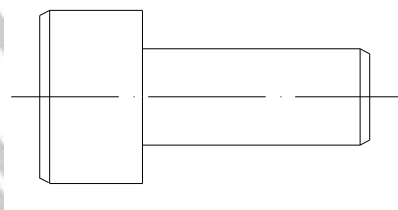
- （1）使用了什么公差原则？
- （2） $\phi 30$ 孔和 $\phi 20$ 孔遵守的边界是什么？
- （3）当 $\phi 20$ 孔处于最大和最小实体状态时， $\phi 30$ 孔允许的同轴度误差范围分别是多少？
- （4）当 $\phi 20$ 孔的局部实际尺寸处处为 20.013mm 、 $\phi 30$ 孔局部实际尺寸处处为 $\phi 30.021\text{mm}$ 、同轴度误差为 $\phi 0.034\text{mm}$ 时，该零件合格与否，并说明理由？



第4题图

5、试将下列技术要求标注在图上。

- (1) 大端圆柱面的尺寸要求为 $\Phi 45 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.02 \end{smallmatrix}$ ，并采用包容要求。
- (2) 小端圆柱面轴线对大端圆柱面轴线的同轴度公差为 0.03mm 。
- (3) 小端圆柱面的尺寸要求为 $\Phi 25 \pm 0.007\text{mm}$ ，素线直线度公差为 0.01mm ，并采用包容要求。
- (4) 大端圆柱面的表面粗糙度 R_a 值不允许大于 $0.8\mu\text{m}$ ，其余表面 R_a 值不允许大于 $1.6\mu\text{m}$ 。



第5题图

6.用立式光学比较仪测量某工件尺寸。试作：

- (1) 绘制光路图简要说明光学比较仪中的光学杠杆原理。
- (2) 设平行光管物镜的焦距为 100mm ，顶杆离光轴的距离为 10mm 。若测量时顶杆使平面镜倾斜，物镜焦点的自准直像产生的位移为 2mm ，则平面镜的倾角为多少？顶杆的移动量为多少？

7.用显微镜对某工件的表面质量进行测量，若该显微镜的垂轴放大率为 3 倍，数值孔径为 0.1，共轭距为 180mm ，物镜框是孔径光阑，目镜焦距为 25mm 。求：

- (1) 显微镜的视角放大率；
- (2) 出射光瞳直径；
- (3) 出射光瞳距离；

8.在某精密测量仪器中采用激光光源, 根据实际要求需要设计一扩束器, 若扩束比为 8 倍, 筒长为 225mm, 试:

(1) 求两子系统的焦距;

(2) 若用两薄透镜组成扩束器, 设 $n=1.5, r_2=r_3=\infty$, 求两透镜的半径。

9.在某精密测量中采用一宽度为 15cm, 每毫米内有 1200 条缝的光栅, 求:

(1) 光栅常数;

(2) 其 1 级光谱中两条谱线 (波长分别为 589.0nm 和 589.6nm) 的角间隔和半角宽度。

10.用迈克尔逊干涉仪作精密测长, 光源采用波长为 642.8nm 的镉灯, 其谱线宽度为 10^{-4} nm, 整机接收灵敏度为 1/10 个条纹, 求:

(1) 若干涉仪的动镜移动了 0.39mm, 则条纹变动数目为多少?

(2) 这台仪器的测长精度和测量范围分别为多少?