

# 华中科技大学

## 二〇〇五招收硕士研究生入学考试试题

考试科目: 互换性与技术测量

适用专业: 精密仪器及机械, 测试计量技术及仪器

(除画图题外, 所有答案都必须写在答题纸上, 写在试题上及草稿纸上无效, 考完后试题随答题纸交回)

一、试从机器的使用、制造(包括加工和装配)及设计等方面简要分析互换性在机器制造中的作用。(15分)

二、请回答下列问题:(15分)

1、什么是绝对测量, 什么是相对(比较)测量?

2、图1所示为在机械式比较仪上测量一轴类零件。该比较仪测量范围为0~180 mm, 示值范围为 $\pm 100 \mu\text{m}$ , 分度值为 $1 \mu\text{m}$ 。用该仪器能做绝对测量吗? 若不能, 为什么?

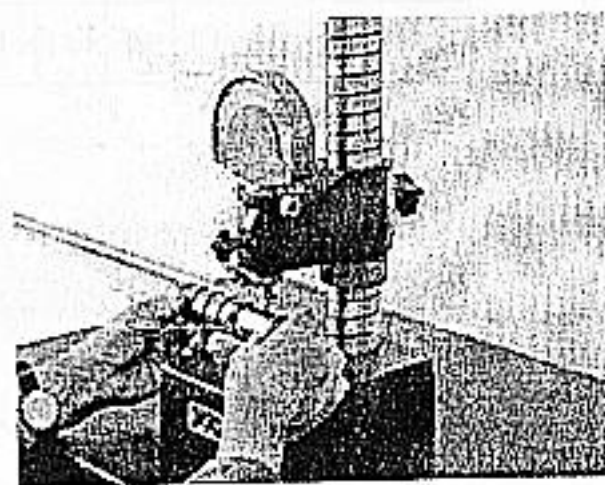


图1

若能, 可有多大的测量范围?

3、在图示的测量中, 被测轴基本尺寸为 $\phi 25\text{mm}$ , 在用25mm的量块调整仪器时存在 $-0.005\text{mm}$ 的示值误差。此时, 测量该轴所得读数为 $-40 \mu\text{m}$ , 则被测轴的实际尺寸应为多少?

三、在对系列测量值进行数据处理时, 应从测得值中剔除含有粗大误差的测得值。工程中常用“ $3\sigma$ 准则”来判别和剔除测量的粗大误差。请简要描述该准则的基本理论依据及相应的粗大误差判别方法、 $\sigma$ 的含义、以及该准则的适用范围。(15分)

四、根据图 2 所示的孔、轴配合  $\phi 50H7/p6$  的公差带图，分别绘制  $\phi 50P7/h6$  及  $\phi 50H7/js6$  两配合的公差带图。（15 分）

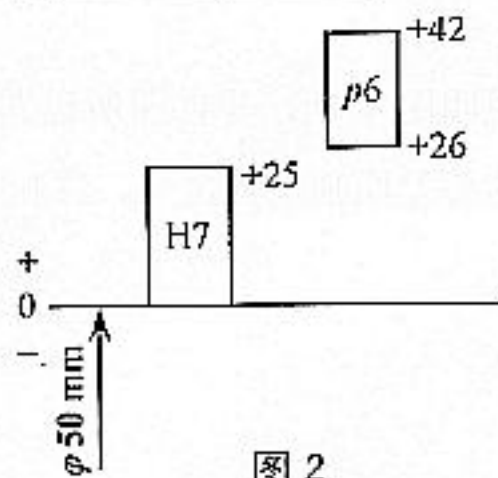


图 2

五、请将下列技术要求标注在图 3 所示的零件图上：（27 分）

- 1、圆柱面 I：
  - 基本尺寸 25mm，上偏差  $-20\mu\text{m}$ ，下偏差  $-29\mu\text{m}$ ；
  - 圆度公差  $0.03\text{mm}$ ；
  - 母线直线度公差  $0.02\text{mm}$ ；
  - 轮廓算术平均偏差最大允许值  $3.2\mu\text{m}$ ，最小允许值  $1.6\mu\text{m}$ 。
- 2、圆柱面 II：
  - 基本尺寸 50mm，上偏差  $+8\mu\text{m}$ ，下偏差  $-8\mu\text{m}$ ；
  - 圆柱度公差  $0.08\text{mm}$ ；
  - 其轴线对圆柱面 I 的同轴度公差  $\phi 0.05\text{mm}$ ；
- 3、圆锥面：
  - 圆度公差  $0.03\text{mm}$ ；
  - 对圆柱面 I 轴线的斜向全跳动公差  $0.05\text{mm}$ 。
- 4、 $\phi 10$  圆孔：
  - 其轴线对圆柱面 I 轴线的垂直度公差  $0.03\text{mm}$ ；
  - 其轴线对圆柱面 I 轴线的对称度公差  $0.05\text{mm}$ ；

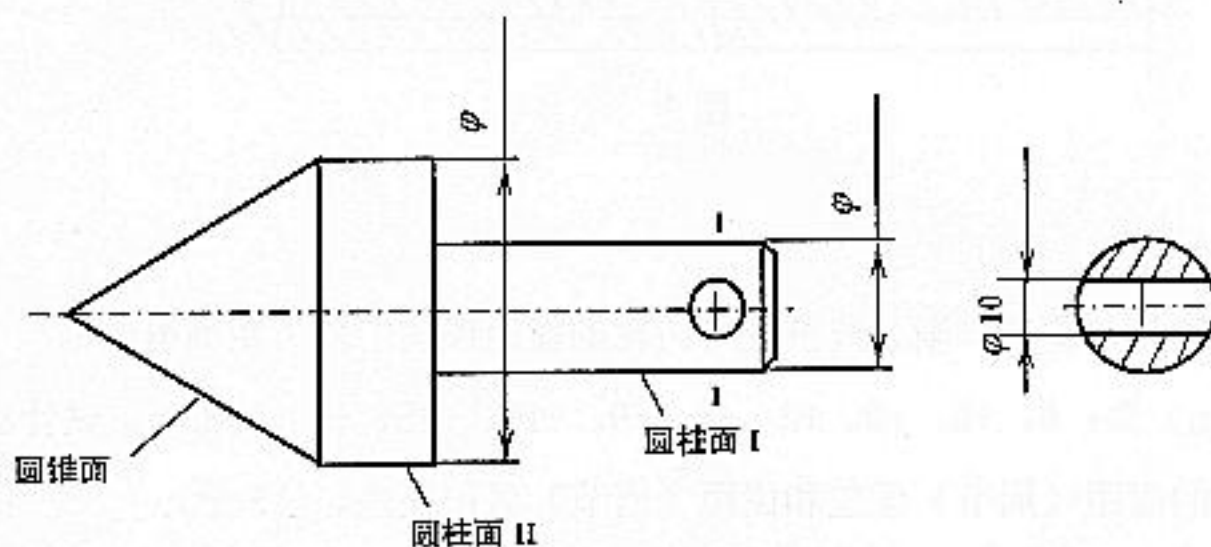


图 3

六、说明图 4 所示零件图所遵循的公差原则及其含义。(12 分)

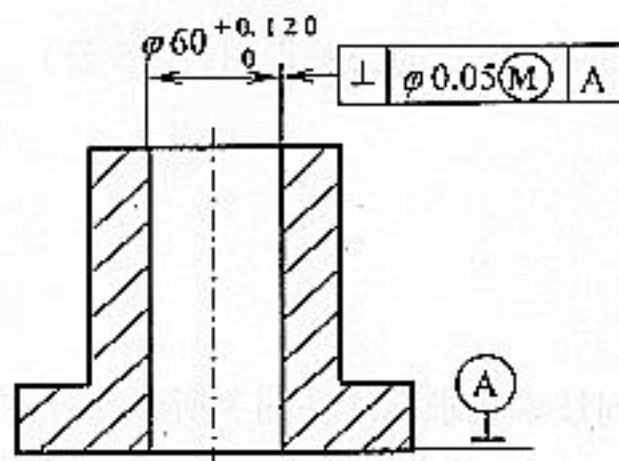


图 4

七、图 5 为某加工表面在取样长度内的一段实际轮廓，求该轮廓的  $R_z = ?$   $R_y = ?$  当水平截距  $c$  为  $R_y$  的 50% 时， $t_p = ?$  (9 分)

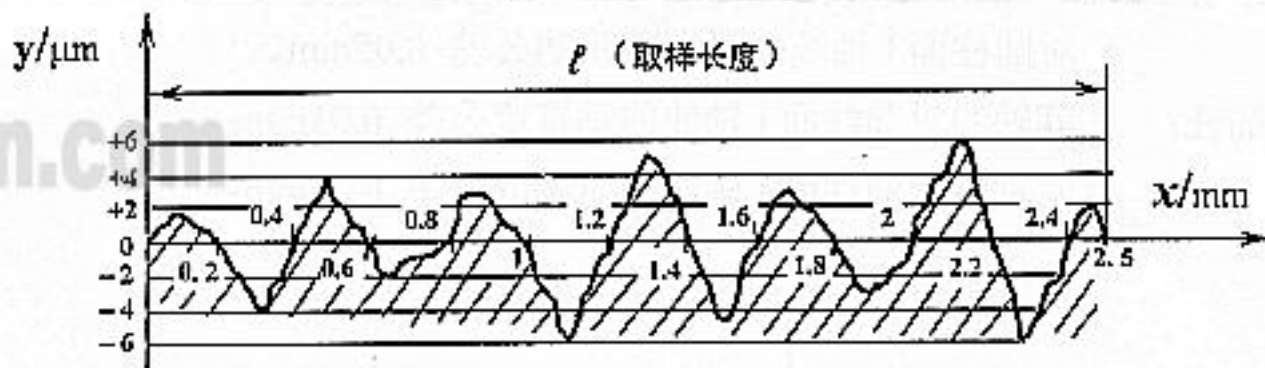


图 5

八、用齿距测量仪测量一渐开线圆柱直齿轮的齿距误差，依齿距测得数据 (单位  $\mu m$ ) 为：0、+5、+6、+2、-6、-9、-11、-15、+10、+8  $\mu m$ 。试计算该齿轮的齿距 (周节) 偏差和齿距 (周节) 累积误差。(15 分)



九、图 6 所示为用某齿轮检测仪器检查被测齿轮。

测量时，让图中指示表的专用测头依次在各轮齿齿槽深度的中部分别与两侧齿槽接触，并记录指示表在各齿槽中的读数，列入表 1。试问：该测量可得到被测齿轮的哪项误差？请给出这一误差的代号及误差数值，同时说明这一误差对齿轮精度的影响。（12 分）

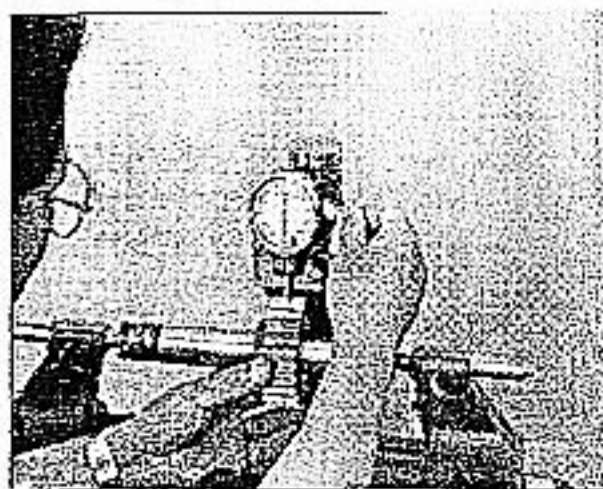


图 6

表 1

单位：μm

齿序	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	1
测得值	0	+3	+7	+11	+15	+14	+9	+5	+2	+1	-4	-6	-8	-13	-16	-14	-8	-4	0

十、对图 7 所示零件的加工工艺安排如下：先钻孔至必要的尺寸；再以铰刀的刀刃对准底边后向上移动铰刀，移动距离为  $A_1 = 10 \pm 0.08 \text{mm}$ ；最后铰孔，得到孔径为  $A_2 = 20 \pm 0.02 \text{mm}$ 。请按极值法（完全互换法）解尺寸链，求加工完后中心高  $A$  的实际变动范围。（15 分）

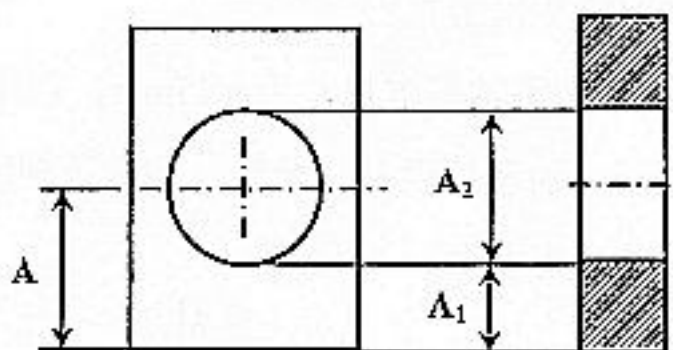


图 7