

华中科技大学

二〇〇三年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：精密仪器与机械、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、滚动轴承是一种高精度要求、大批量生产的部件，是按互换性原则组织生产的。它主要由内、外套圈及滚动体组成。试简要说明滚动轴承及其三个主要零件的几何尺寸（如示意图1）在使用及制造上的互换性特点。

注： D_1 为外套圈的外径， d_2 为内套圈的内径；
 D_2 为外套圈的内径， d_1 为内套圈的外径；
 d 为滚动体直径。

(20分)

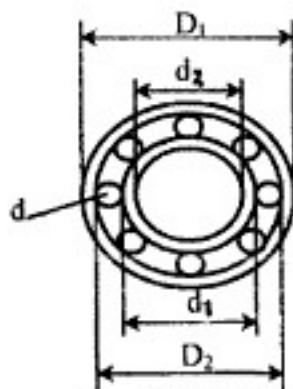


图1 滚动轴承示意图

- 二、在相同条件下对某一尺寸进行反复多次测量，正常情况下（排除系统误差和粗大误差的影响）其测量误差将遵循一定的统计规律，试简要描述该测量误差统计分布的几个主要统计特征。(18分)
- 三、简要回答下列问题：(16分)
- 1、量块按“级”使用与按“等”使用对测量结果的影响主要有何不同？
 - 2、在表面粗糙度测量评定中规定取样长度 l 和评定长度 l_n 的目的何在？

试卷编号：436

共 3 页
第 1 页

四、已知一基孔制的孔轴配合 $\phi 20H7/k6$ ，配合公差为 $34\mu\text{m}$ ，轴公差为 $13\mu\text{m}$ 。若已知配合的最大过盈为 $-15\mu\text{m}$ ， (25分)

1、试计算该配合的孔、轴上、下偏差，平均间隙或过盈，分别写出孔、轴的图样标注尺寸，并绘制配合的公差带图；

2、绘制基轴制的孔轴配合 $\phi 20K7/h6$ 的公差带图。

五、图2所示为中间有一圆孔的圆台形零件的零件图（轴截面），请将下列技术要求标注在图上： (25分)

1、内孔直径基本尺寸为 20mm ，下偏差为 0 ，上偏差为 $+21\mu\text{m}$ ；

2、外圆锥面的圆度公差为 0.006mm ；

3、外圆锥面母线的直线度公差为 0.002mm ；

4、外圆锥面对内孔轴线的斜向圆跳动公差为 0.012mm ；

5、左端面的平面度公差为 0.003mm ；

6、左端面对内孔轴线的垂直度公差为 0.015mm ；

7、右端面对左端面的平行度公差为 0.005mm ；

8、表面粗糙度要求：

- 左端面的微观不平度十点高度最大允许 $12.5\mu\text{m}$ ；

- 内孔表面轮廓算术平均偏差最大允许 $1.6\mu\text{m}$ ，最小允许 $0.8\mu\text{m}$ ；

- 外圆锥表面轮廓最大高度最大允许 $3.2\mu\text{m}$ ；

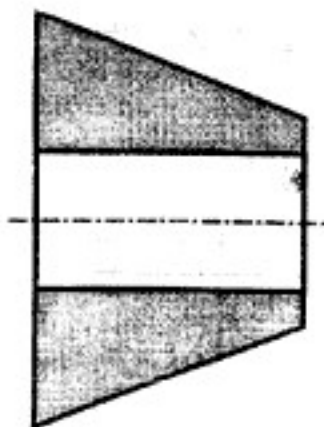


图2

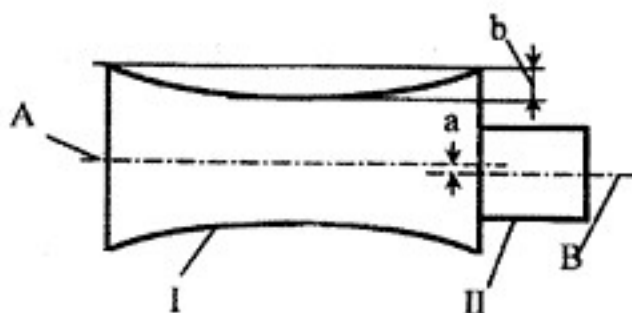


图3

六、设图 3 所示为一个各几何要素具有理想形状的零件。其中，面 I 是以轴线 A 为轴的回转面，其轴截面上的弧线弓高为 b ；面 II 为以轴线 B 为轴的圆柱面，轴线 B 与 A 相距为 a 。请在下表中的空格里填写适当数据：（20 分）

形位误差项目	误差大小
面 I 的圆度误差	
面 I 的圆柱度误差	
面 I 对轴线 B 的径向圆跳动误差	
面 I 对轴线 B 的径向全圆跳动误差	
轴线 A 对轴线 B 的同轴度误差	

七、如图 4 所示零件，求：

- 1、内孔的实效尺寸；
- 2、内孔为最大实体尺寸时，允许垂直度误差的变动范围；
- 3、内孔为最小实体尺寸时，允许垂直度误差的变动范围。

（15 分）

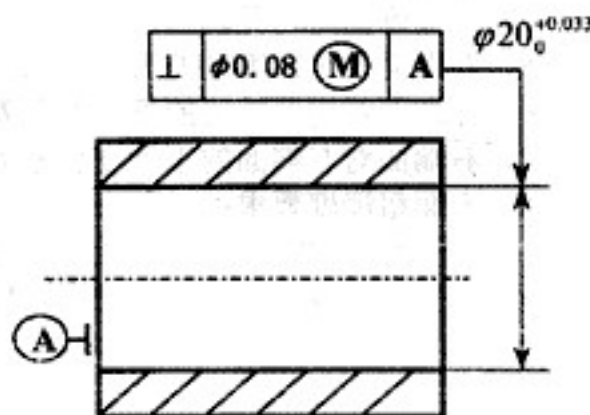


图 4

八、加工某轴的工艺过程截面如图 5，具体工艺如下：

首先车削外圆至尺寸

$$A = \phi 70.5_{-0.1}^0 \text{ mm};$$

其次，加工键槽至尺寸

$$B = ?;$$

然后磨削外圆至尺寸

$$C = \phi 70_{-0.074}^0 \text{ mm 后，加工}$$

结束。

按此加工工艺过程，若要

保证最后获得尺寸 $D = 62.5_{-0.2}^{-0.074} \text{ mm}$ ，

则尺寸 B 的基本尺寸以及极限偏差应为多少？

（11 分）

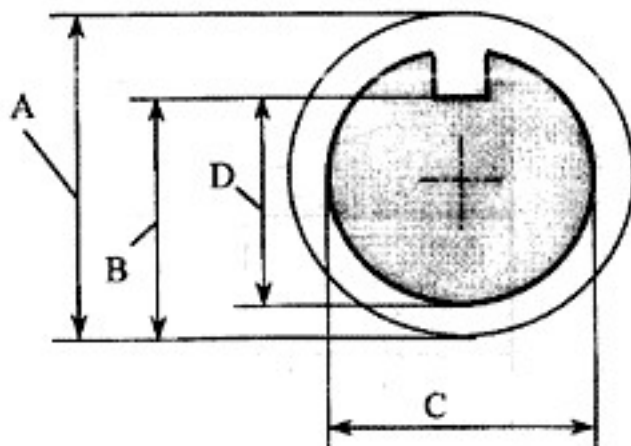


图 5