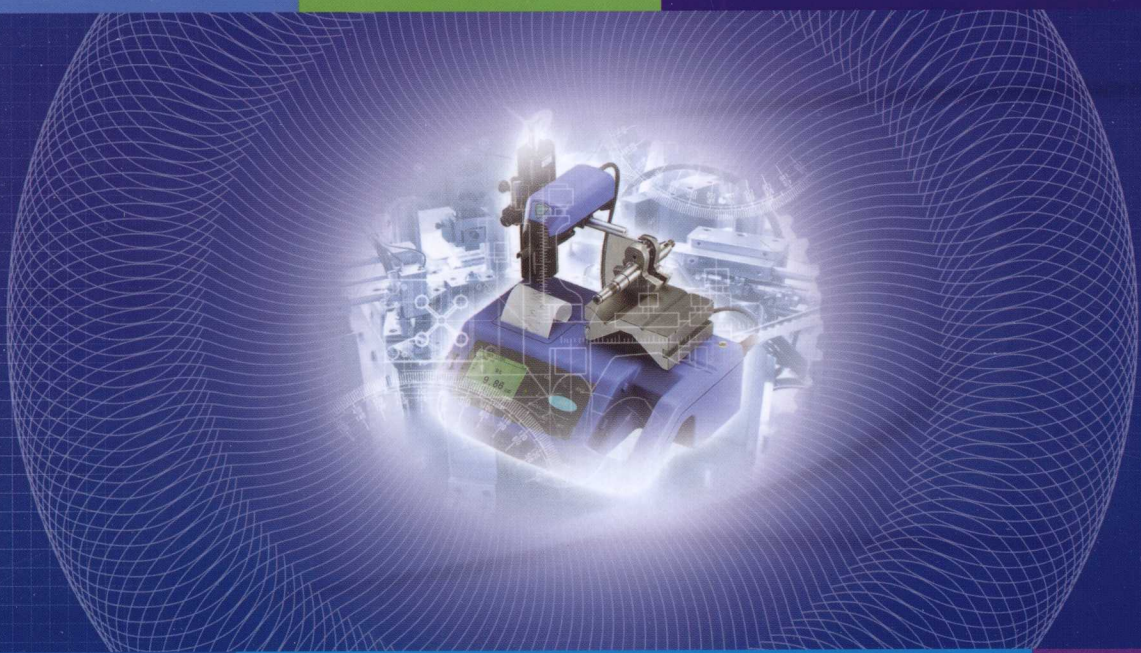




21世纪高职高专规划教材·机电类

互换性与测量技术习题集

主 编 徐秀娟



北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

内 容 简 介

本习题集与徐秀娟主编、北京理工大学出版社出版的《互换性与测量技术》教材配套使用。采用国家最新的公差标准编写而成。

主要内容有绪论、测量技术基础、尺寸公差配合与检测、形状和位置公差与检测、表面粗糙度与检测、光滑极限量规设计、滚动轴承的互换性、键与花键的互换性及检测、普通螺纹的互换性与检测、渐开线圆柱齿轮的互换性与检测等十章，与教材编排顺序一致，便于教学及学生自主学习。

本习题集可作为高职高专及高等工科院校机械类、近机械类各专业公差课程的辅助教学用书，也可供有关工程技术人员参考使用。

版权专有 侵权必究

图书在版编目 (CIP) 数据

互换性与测量技术/徐秀娟主编. —北京: 北京理工大学出版社,
2009. 1 (2009. 8 重印)

ISBN 978 - 7 - 5640 - 1798 - 9

I. 互… II. 徐… III. ①零部件 - 互换性 - 高等学校 - 教材
②零部件 - 测量 - 技术 - 高等学校 - 教材 IV. TG801

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 204507 号

出版发行 / 北京理工大学出版社

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010) 68914775 (办公室) 68944990 (批销中心) 68911084 (读者服务部)

网 址 / [http:// www.bitpress.com.cn](http://www.bitpress.com.cn)

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 北京国马印刷厂

开 本 / 787 毫米 × 960 毫米 1/16

印 张 / 16.5

字 数 / 321 千字

版 次 / 2009 年 1 月第 1 版 2009 年 8 月第 2 次印刷

印 数 / 4001~7000 册

总 定 价 / 29.00 元 (含配套教材)

责任校对 / 陈玉梅

责任印制 / 周瑞红

图书出现印装质量问题, 本社负责调换

前 言

《互换性与测量技术习题集》与《互换性与测量技术》教材配套使用。编写时，力求突出高职高专教材“实用为主、够用为度”的原则。注重应用性，采用国家最新公差标准。内容的编排顺序与教材一致，题型多样，难易程度适中。机械类及近机械类各专业可根据本专业的特点选择使用。

习题集共分十章，由陕西国防工业职业技术学院徐秀娟主编，吴呼玲、孟保战副主编，高葛主审。

在编写过程中，得到了陕西国防工业职业技术学院、西京学院等有关院校的大力支持和帮助，对此我们表示衷心感谢。

对习题集中存在的疏漏和不当之处，敬请广大读者批评指正。

目 录

第1章 绪论	(1)
第2章 测量技术基础	(6)
第3章 尺寸公差配合与检测	(12)
第4章 形状和位置公差与检测	(23)
第5章 表面粗糙度与检测	(32)
第6章 光滑极限量规	(37)
第7章 滚动轴承的互换性	(42)
第8章 键与花键的互换性及检测	(47)
第9章 普通螺纹的互换性与检测	(53)
第10章 渐开线圆柱齿轮的互换性与检测	(62)



第1章

绪 论

【目的要求】

- 一、掌握有关互换性的概念及其在设计、制造、使用 and 维修等方面的主要作用。
- 二、掌握互换性与公差、检测的关系。
- 三、理解标准化与标准的概念及其重要性。
- 四、了解哪些数是优先数，为什么要规定优先数。

1-1 填空题。

1) 互换性是指：同一规格的一批零部件，______，不需经任何______就能装在机器上，并能满足其______的一种特性。

2) 实行专业化协作生产必须采用______原则。

3) 互换性按其互换程度，可分为______和______两种。

4) 完全互换法一般适用于______，分组互换法一般适用于______。

5) 本课程研究的是零件______方面的互换性。

6) 零件几何参数的变动量称为______，它包括有______误差、______误差、______误差和表面粗糙度。

7) 允许零件几何参数的变动量称为______，它包括有______公差、______公差及表面粗糙度的大小。

1-2 选择题。

1) 本课程不研究的是零件______方面的互换性。

A. 几何形状、位置 B. 物理性能 C. 表面粗糙度 D. 尺寸大小

2) 标准按不同的级别颁发，下面______标准是行业标准。

A. GB B. JB C. DB D. QB

3) 下面优先数系______是补充系列。

A. R10 B. R20 C. R40 D. R80

4) 影响零件互换性的几何参数是______。

A. 切削加工 B. 物理性能 C. 化学性能 D. 尺寸大小

5) 标准按不同的级别颁发，下面______标准是国家标准。

A. GB B. JB C. QB D. DB

1-3 判断以下说法是否正确（对的在括号内打“√”，错的打“×”）。

- () 1) 要实现零件的互换性，必须将零件的几何参数误差限制在一定的范围内。
- () 2) 不完全互换是指同一批零件中，一部分零件具有互换性，另一部分零件经过修配才有互换性。
- () 3) 允许零件几何参数的变动量称为“误差”。
- () 4) DIN 是我国的地方标准。
- () 5) 公差是允许的最大误差。
- () 6) 同一规格的零件，规定的公差值越小，零件精度越低，越容易加工。

1-4 简答题。

- 1) 什么叫互换性？互换性的分类有哪些？

2) 试分析零件的加工误差与公差的关系?

3) 采用优先数系有何意义? R5、R10、R20、R40、R80 系列是什么意思?

4) 某优先数系的第一项为 10, 按 R10 系列确定后五项优先数。

第2章

测量技术基础

【目的要求】

- 一、了解测量四要素，尺寸传递的概念以及量块的基本知识。
- 二、理解计量器具的分类及常用的度量指标。
- 三、理解测量方法及其特点。
- 四、了解测量误差的概念。

2-1 填空题。

- 1) 量块和量仪统称_____。
 - 2) 测量器具所能读出的最大最小值的范围称为_____。
 - 3) 计量器具分为_____、_____、_____、_____。
 - 4) 测量器具的分度值是指_____。
- 千分尺的分度值是_____。
- 5) 由于测量器具零位不准出现的误差属于_____误差。
 - 6) 中国法定计量单位中, 长度单位为_____。
 - 7) 测量包括_____、_____、_____和测量精度等四个要素。
 - 8) 随机误差的特性有_____、_____、_____、_____。
 - 9) 测量误差按性质可分为_____、_____和_____三类。
 - 10) 量块按_____精度分6级, 按_____精度分6等。
 - 11) 量块按级使用时包含了_____误差, 量块按等使用时, 采用_____尺寸, 量块按等使用比按级使用精度_____。

2-2 选择题。

- 1) 正确度是表示测量结果_____影响的程度。
A. 系统误差大小 B. 随机误差大小 C. 粗大误差大小 D. 不能确定
- 2) 精密度是表示测量结果中_____影响的程度。
A. 系统误差大小 B. 随机误差大小 C. 粗大误差大小 D. 不能确定
- 3) 对某一尺寸进行系列测量得到一系列测得值, 测量精度明显受到环境温度的影响。此温度误差为_____。
A. 系统误差 B. 随机误差 C. 粗大误差 D. 不能确定
- 4) 在等精度测量, 数据处理时, 可以用修正值修正的误差是_____。
A. 系统误差 B. 随机误差 C. 粗大误差 D. 不能确定

5) 有两个量块, 它们的检定极限误差为 $\pm 0.0004\text{ mm}$ 和 $\pm 0.0003\text{ mm}$, 这两个量块研合后组成的量块组的极限误差应是_____。

- A. $\pm 0.0007\text{ mm}$ B. $\pm 0.0005\text{ mm}$ C. $\pm 0.0001\text{ mm}$ D. 不能确定

6) 下面测量方法中, 属于绝对测量方法的是_____。

- A. 千分尺测轴的直径 B. 内径指示表测孔径
C. 立式光学比较仪测轴径 D. 不能确定

7) 工件安装不合理属于_____。

- A. 测量装置误差 B. 方法误差 C. 环境误差 D. 人员误差

8) 为了提高测量精度, 应选用_____。

- A. 绝对测量 B. 相对测量 C. 直接测量 D. 间接测量

9) 用比较仪测量零件时, 调整仪器所用量块的尺寸误差, 按性质应为_____。

- A. 系统误差 B. 随机误差 C. 粗大误差 D. 不能确定

10) 公称尺寸为 100 mm 的量块, 若其实际尺寸为 100.001 mm , 用此量块作为测量的基准件, 将产生 0.001 mm 的测量误差, 此误差性质是_____。

- A. 随机误差 B. 系统误差 C. 粗大误差 D. 不能确定

11) 游标卡尺主尺的刻线间距为_____。

- A. 1 mm B. 0.5 mm C. 2 mm D. 0.9 mm

12) 百分表内装有游丝, 是为了_____。

- A. 消除齿轮侧隙 B. 产生测力 C. 控制测力

13) 一系列测得值中有一测得值为 39.965 mm , 在进行数据处理时, 若保留四位有效数字, 则该值可取成_____ mm 。

- A. 40.00 B. 39.96 C. 39.97 D. 39.00

2-3 判断题 (对的在括号内打“√”, 错的打“×”)。

() 1) 有两个量块, 它们的检定极限误差为 $\pm 0.0004\text{ mm}$ 和 $\pm 0.0003\text{ mm}$, 这两个量块研合后组成的量块组的极限误差应是 $\pm 0.0001\text{ mm}$ 。

() 2) 加工误差只有通过测量才能得到, 所以加工误差实质上就是测量误差。

() 3) 测量误差是可以避免的。

- () 4) 对某一尺寸进行多次测量, 它们的平均值就是真值。
- () 5) 在评定测量精度时, 精密度高的不一定精确度高。
- () 6) 千分尺的分度值是 0.001。
- () 7) 使用的量块越多, 组合的尺寸越精确。
- () 8) 用游标卡尺测量轴颈尺寸, 既属于直接测量法, 又属于相对测量法。
- () 9) 实际尺寸就是真实的尺寸, 简称真值。
- () 10) 一般来说, 测量误差总是小于加工误差。
- () 11) 量块按等使用时, 量块的工作尺寸既包含制造误差, 也包含检定量块的测量误差。
- () 12) 在相对测量中, 测量器具的示值范围, 应大于被测尺寸的公差。

2-4 简要回答, 使用量块时应注意的问题有哪些?

2-5 试从 83 块一套的量块中选取尺寸为 67.975 的量块组。

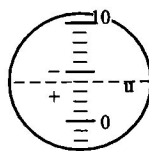
2-6 对某一尺寸进行 10 次等精度测量，各次的测得值按测量顺序记录如下：

20.049 20.047 20.048 20.046 20.050

20.051 20.043 20.052 20.045 20.049

- 1) 判断有无粗大误差；
- 2) 确定测量列有无系统误差；
- 3) 求出测量列任一测得值的标准差；
- 4) 求出测量列总体算术平均值的标准偏差；
- 5) 求出用算术平均值表示的测量结果。

2-7 用分度值为 0.001 mm 的立式光学比较仪测量某轴直径尺寸, 工作尺寸标注为 $\phi 25^{+0.021}_0$, 选用标称值为 20 mm 和 5 mm 的两量块组对仪器调零, 测量工件时仪器标尺移动方向如图所示, 试计算工件的实际尺寸, 并判断工件是否合格。



第3章

尺寸公差配合与检测

【目的要求】

- 一、清楚理解有关尺寸、公差、偏差、配合等的基本术语及定义。
- 二、牢固掌握标准中有关标准公差、公差等级的规定、28个基本偏差代号及其分布规律。
- 三、牢固掌握公差带的概念及其图示方法，能熟练查公差表及基本偏差表，能进行有关计算。
- 四、明确了解标准中一般、常用和优先公差带与配合的规定。
- 五、明确了解标准中关于未注公差的线性尺寸公差的规定。
- 六、初步学会公差与配合的正确选用，并能正确标注在图中。
- 七、掌握尺寸检测器具的选择和尺寸验收极限。
- 八、了解几种常用检测器具的工作原理。

3-1 填空题。

1) 国标在基本尺寸至 500 mm 内, 规定了_____个公差等级, 其中_____级精度最高, _____级精度最低。

2) 在国家标准中, 尺寸公差带包括了_____与_____两个参数。

3) 基本偏差等于零的公差带符号是_____、_____。

4) 极限偏差是_____尺寸减_____尺寸所得的代数差。

5) 极限偏差的数值可能为_____, 公差的数值是_____值。

6) 公差带的位置由_____决定, 公差带的大小由_____决定。

7) 标准公差的数值只与_____和_____有关。

8) 轴的基本偏差数值一般与_____无关, 只与_____和_____有关。

9) 尺寸 $\phi 30^{+0.028}_0$ 的基本尺寸为_____, 上偏差为_____, 下偏差为_____, 公差值为_____。

10) $\phi 50_{-0.04}^{+0.028}$ 的上偏差是_____ mm、下偏差是_____ mm, 最大实体尺寸为_____, 最小实体尺寸为_____。

11) 配合是指_____相同的、_____孔和轴_____之间的关系。

12) 孔的公差带在轴的公差带之上为_____配合; 孔的公差带与轴的公差带相互交叠为_____配合; 孔的公差带在轴的公差带之下为_____配合。

13) 配合公差等于_____, 其数值应是_____值。

14) 标准规定, 基孔制配合中, 基准孔以_____偏差为基本偏差, 其数值等于_____; 基轴制配合中, 基准轴以_____偏差为基本偏差, 其数值等于_____。

15) 国家标准规定了_____、_____两种标准制。一般情况下优先选用_____。

16) 配合种类分为_____、_____、_____三大类, 当配