

高等院校十一五机械类统编教材

# 互换性与技术测量

万书亭 主编

崔建军 刘卫胜 副主编



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

高等院校十一五机械类统编教材

# 互换性与技术测量

万书亭 主编

崔建军 刘卫胜 副主编

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

## 内 容 简 介

本书是根据《互换性与技术测量》教材编审组通过的教学大纲编写的,内容包括绪论、测量技术基础、圆柱体结合的公差与配合、形状和位置公差及检测、表面粗糙度及检测、计量器具的选择和光滑极限量规、滚动轴承的公差与配合、键和花键的公差与配合、螺纹公差及检测、渐开线圆柱齿轮传动公差及检测、尺寸链,共11章。本书采用最新的国家标准,每章都配有相应的实例和练习题,附录A中列出了部分名词术语的中英文对照。

本书可作为高等院校机械类各专业的教材,也可供有关技术人员参考。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

### 图书在版编目(CIP)数据

互换性与技术测量 / 万书亭主编. —北京: 电子工业出版社, 2007.8

高等院校十一五机械类统编教材

ISBN 978-7-121-04367-3

I. 互… II. 万… III. ①零部件—互换性—理论—高等学校—教材②零部件—测量—高等学校—教材  
IV. TG801

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 087531 号

策划编辑: 田领红

责任编辑: 韩玲玲

印 刷: 北京市李史山胶印厂  
装 订:

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本: 787×1092 1/16 印张: 15.5 字数: 397 千字

印 次: 2007 年 8 月第 1 次印刷

印 数: 4 000 册 定价: 22.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 [zls@phei.com.cn](mailto:zls@phei.com.cn), 盗版侵权举报请发邮件至 [dbqq@phei.com.cn](mailto:dbqq@phei.com.cn)。

服务热线: (010) 88258888。

# 《高等院校十一五机械类统编教材》

## 编委会名单

顾 问：范顺成

主 任：张明路

副主任（按姓氏笔画）：金国光            赵新华            钱东平

唐贵基            路春光

委 员（按姓氏笔画）：马跃进            王怀明            尹明富

关玉明            刘恩福            范孝良

杨传民            段星光            徐安平

# 出版说明

“工欲善其事，必先利其器”。教材建设是高等学校提高教学质量的重要环节，也是一项具有战略性的基本建设。近几年来，我国各高等学校实施了一系列面向 21 世纪教学改革计划，在教学内容和课程体系改革上取得了丰硕的成果，因此，需要适时地将教改成果物化为教材出版，以促进教改成果的实施和推广。

电子工业出版社作为国家级科技与教育出版社，始终关注着我国高等工程教育的改革和发展方向，始终把出版适应我国高等学校发展要求的高质量精品教材放在重要位置。多年来，我社出版了一系列特色鲜明的教材，为我国的高等教育做出了一定的贡献。随着科学技术的发展，学科领域相互渗透、融合，为适应这一特点，我社努力拓展出版领域，并希望通过出版多学科、多领域所需的高质量教材，进一步提升出版质量，更好地为培养高素质人才服务。

迄今为止，高等工程教育已培养了数百万工程专门人才，为社会、经济和科技的发展做出了巨大贡献。但 IMD1998 年的调查显示，我国“人才市场上是否有充足的合格工程师”指标世界排名第 36 位，与我国科技人员的总数和制造业地位形成明显反差。这表明适于工程一线的应用型技术人才供给不足。

基于上述考虑，经过一年多的调研，并征求多方意见，根据国内高等院校机电类专业的发展现状，我社组织编写了《高等院校十一五机械类统编教材》，教材定位于地方工科高校，以应用型、研究应用型人才培养为主，以适应经济、社会发展对工程教育的新要求，满足“厚基础、强能力、高素质”的工程应用型本科人才培养的需要。

与以往出版的同类教材相比，这套教材具有以下特点。

(1) 专业特色鲜明：以地方工科院校本科机电类专业的专业课程教材为主线，兼顾其他相关选修专业课程。

(2) 突出系统性：本套规划教材覆盖了本科机电类专业的基础课、专业方向课及专业选修课，形成了一个完整的教材系列。同时，注意教材之间内容的合理划分与衔接，层次分明，重点突出，各高校可以根据需要组合选用。

(3) 体系、内容新颖：整个知识结构建立在“高”、“新”平台上。基本理论阐述精练，深入浅出，便于自学；注意吸收新理论、新技术成果在人才培养中的作用；加强实践性与应用性，结合实例进行讲解。

(4) 配套教学支持：多数教材配有教学课件（电子教案），部分重要课程配套出版了教学辅导书或实验教材。

为做好本套教材的出版工作，本丛书成立教材编委会，并聘请了多位高等工程教育、学科领域的著名专家、教授作为教材顾问，从根本上保证了本系列教材的高质量。在此，对他们的辛勤工作也表示衷心的感谢。

今后，我社将进一步加强与各高校教师的密切联系和合作，广泛听取一线教师对教材的反馈意见和建议，以便使我们的教材出版工作做得更好。

电子工业出版社

2006 年 7 月

# 前 言

《互换性与技术测量》是机械类专业的一门主要的专业基础课,起着承上启下的作用。它使机械制图标注更加细化,更加系统,更加规范;同时只有学好它,才能更好地学习后面的机制工艺、机床、刀具等专业课。作为实用性很强的课程,《互换性与技术测量》在生产一线的技术人员和检验人员中得到了广泛的应用。

为适应新的有关互换性的国家标准、高等学校教学改革后课程学时的需要,以及社会对学生知识结构需求的变化,电子工业出版社组织相关专家组成“高等院校十一五机械类统编教材”编委会,同时审定了《互换性与技术测量》教材编写大纲。本书围绕此大纲,经过各位作者共同努力编写而成。本书主要特点如下:

- (1) 采用最新的国家标准,给出了部分国家标准数据和部分参考图例;
- (2) 每章都配有相应的实例和练习题,理论联系实际;
- (3) 附录 A 中列出了部分名词术语的中英文对照;
- (4) 本书简明扼要,使用方便,适用面广,既可作为高等院校机械类各专业的教材(32~48 学时),也可供有关技术人员参考。

本书第 1 章、第 2 章、第 6 章、第 8 章、第 9 章、附录 A 由华北电力大学万书亭编写;第 3 章由华北电力大学乐英编写;第 7 章由华北电力大学万书亭和吕亚玲共同编写;第 4 章、第 5 章由河北农业大学崔建军编写;第 10 章由华北电力大学吕亚玲和河北工业大学刘卫胜共同编写;第 11 章由河北工业大学刘卫胜编写。全书由万书亭担任主编,崔建军、刘卫胜担任副主编,并由万书亭统稿。

本书承华北电力大学王藏柱教授审阅,并提出许多宝贵意见和建议,作者在此表示衷心的感谢。

本书在编写过程中参考了一些兄弟院校的教材和资料,在此谨表谢意。

由于作者水平有限,错误和不当之处在所难免,恳请各位读者批评指正。作者电子邮箱: wanshuting1@sohu.com。

作 者  
2006 年 8 月

# 目 录

<b>第 1 章 绪论</b> .....	(1)
1.1 互换性的概念和作用 .....	(1)
1.1.1 互换性的基本概念 .....	(1)
1.1.2 互换性的种类 .....	(1)
1.1.3 互换性在机械制造业中的应用 .....	(2)
1.2 标准化和优先数系 .....	(2)
1.2.1 标准化与国家标准 .....	(2)
1.2.2 优先数和优先数系 .....	(8)
1.3 本课程的任务 .....	(10)
习题 1 .....	(10)
<b>第 2 章 测量技术基础</b> .....	(11)
2.1 概述 .....	(11)
2.1.1 测量的基本概念 .....	(11)
2.1.2 尺寸传递 .....	(12)
2.2 量块的基本知识和使用方法 .....	(12)
2.2.1 量块的分级 .....	(13)
2.2.2 量块的分等 .....	(13)
2.2.3 量块的选用 .....	(14)
2.2.4 量块使用的注意事项 .....	(15)
2.3 测量器具和测量方法 .....	(15)
2.3.1 测量器具的分类 .....	(15)
2.3.2 测量器具的技术性能指标 .....	(16)
2.3.3 测量方法的分类 .....	(17)
2.3.4 检测中应遵循的重要原则 .....	(18)
2.4 测量误差及数据处理 .....	(19)
2.4.1 测量误差与精度 .....	(19)
2.4.2 随机误差的特征及其评定 .....	(22)
2.4.3 系统误差与粗大误差的特征与处理 .....	(25)
2.4.4 测量结果的数据处理 .....	(25)
本章小结 .....	(28)
习题 2 .....	(28)
<b>第 3 章 圆柱体结合的公差与配合</b> .....	(29)
3.1 公差与配合的基本术语 .....	(29)

3.1.1	孔和轴 .....	(29)
3.1.2	尺寸 .....	(30)
3.1.3	偏差与公差 .....	(31)
3.1.4	配合与基准制 .....	(32)
3.2	标准公差系列 .....	(34)
3.2.1	公差单位(公差因子) .....	(35)
3.2.2	公差等级 .....	(35)
3.2.3	基本尺寸分段 .....	(36)
3.3	基本偏差系列 .....	(39)
3.3.1	轴的基本偏差 .....	(40)
3.3.2	孔的基本偏差 .....	(42)
3.4	一般、常用和优先使用的公差带与配合的标准化 .....	(43)
3.5	公差与配合的选用 .....	(48)
3.5.1	基准制的选用 .....	(48)
3.5.2	公差等级的选用 .....	(49)
3.5.3	配合的选用 .....	(51)
3.6	大、小尺寸段的公差与配合 .....	(56)
3.6.1	大尺寸段的公差与配合 .....	(56)
3.6.2	小尺寸段的公差与配合 .....	(58)
	本章小结 .....	(60)
	习题3 .....	(60)
<b>第4章</b>	<b>形状和位置公差及检测</b> .....	<b>(62)</b>
4.1	概述 .....	(62)
4.1.1	形位公差标准 .....	(63)
4.1.2	形位公差的研究对象 .....	(63)
4.1.3	形位公差的特征项目及其符号 .....	(64)
4.1.4	形位公差的标注方法 .....	(64)
4.1.5	形位公差带 .....	(67)
4.2	形状公差与形状误差测量 .....	(68)
4.2.1	直线度公差及直线度误差测量 .....	(68)
4.2.2	平面度公差及平面度误差测量 .....	(72)
4.2.3	圆度公差 .....	(75)
4.2.4	圆柱度公差 .....	(75)
4.2.5	线轮廓度公差 .....	(75)
4.2.6	面轮廓度公差 .....	(76)
4.3	位置公差与位置误差测量 .....	(76)
4.3.1	定向公差 .....	(76)
4.3.2	定位公差 .....	(80)
4.3.3	跳动公差 .....	(82)
4.4	形位公差与尺寸公差的关系 .....	(84)



4.4.1	基本概念	(84)
4.4.2	独立原则	(87)
4.4.3	包容要求 (ER)	(88)
4.4.4	最大实体要求 (MMR)	(88)
4.4.5	最小实体要求 (LMR)	(90)
4.4.6	可逆要求 (RR)	(91)
4.5	形位公差的选择	(92)
4.5.1	形位公差项目选择	(92)
4.5.2	形位公差值的确定	(92)
4.5.3	基准的选择	(95)
4.5.4	未注形位公差的规定	(95)
4.5.5	形状和位置公差选择举例	(96)
	本章小结	(98)
	习题 4	(98)
<b>第 5 章</b>	<b>表面粗糙度及检测</b>	(103)
5.1	概述	(103)
5.2	表面粗糙度的评定参数及标注	(104)
5.2.1	基本术语	(104)
5.2.2	评定参数	(106)
5.2.3	评定参数的数值规定	(107)
5.2.4	表面粗糙度的标注	(108)
5.3	表面粗糙度的选择及检测	(110)
5.3.1	评定参数的选择	(110)
5.3.2	参数值的选择	(111)
5.3.3	表面粗糙度的检测	(111)
	本章小结	(114)
	习题 5	(114)
<b>第 6 章</b>	<b>计量器具的选择和光滑极限量规</b>	(116)
6.1	计量器具的选择	(116)
6.1.1	计量器具选择时应考虑的因素	(116)
6.1.2	光滑工件尺寸的检验	(117)
6.2	光滑极限量规	(123)
6.2.1	光滑极限量规的分类	(123)
6.2.2	量规公差带	(124)
6.2.3	量规设计	(126)
6.2.4	量规的技术要求	(129)
	本章小结	(130)
	习题 6	(130)
<b>第 7 章</b>	<b>滚动轴承的公差与配合</b>	(131)
7.1	概述	(131)

7.2	滚动轴承的精度等级及其应用 .....	(131)
7.3	滚动轴承内、外径的公差带及特点 .....	(132)
7.3.1	内、外径公差带 .....	(132)
7.3.2	内、外径公差带的特点 .....	(136)
7.4	滚动轴承的配合及其选择 .....	(137)
7.4.1	滚动轴承的配合 .....	(137)
7.4.2	滚动轴承配合的选择 .....	(138)
	本章小结 .....	(146)
	习题 7 .....	(146)
<b>第 8 章</b>	<b>键和花键的公差与配合 .....</b>	<b>(147)</b>
8.1	概述 .....	(147)
8.1.1	键联结的种类、特点及应用场合 .....	(147)
8.1.2	花键联结的种类、特点及应用场合 .....	(147)
8.2	键联结的公差与配合 .....	(148)
8.2.1	键联结的公差与配合的特点 .....	(148)
8.2.2	键与键槽的尺寸与公差 .....	(149)
8.2.3	键与键槽的形位公差和表面粗糙度 .....	(153)
8.2.4	平键的检测 .....	(153)
8.3	矩形花键联结的公差与配合 .....	(154)
8.3.1	矩形花键的尺寸系列和定心方式 .....	(154)
8.3.2	矩形花键的公差与配合 .....	(155)
8.3.3	矩形花键形状和位置公差 .....	(156)
8.3.4	矩形花键的图样标注 .....	(157)
	本章小结 .....	(158)
	习题 8 .....	(158)
<b>第 9 章</b>	<b>螺纹公差及检测 .....</b>	<b>(159)</b>
9.1	概述 .....	(159)
9.2	螺纹几何参数误差对互换性的影响 .....	(159)
9.2.1	普通螺纹的基本牙型和几何参数 .....	(159)
9.2.2	螺距误差对互换性的影响 .....	(161)
9.2.3	牙型半角误差对互换性的影响 .....	(161)
9.2.4	中径误差对互换性的影响 .....	(162)
9.2.5	螺纹的作用中径和合格条件 .....	(163)
9.3	普通螺纹的公差与配合 .....	(164)
9.3.1	普通螺纹的公差带 .....	(164)
9.3.2	螺纹公差带的选用 .....	(168)
9.3.3	螺纹的标记 .....	(170)
9.4	螺纹的检测 .....	(171)
9.4.1	综合检测 .....	(171)
9.4.2	单项检测 .....	(172)

本章小结 .....	(174)
习题 9 .....	(174)
<b>第 10 章 渐开线圆柱齿轮传动公差及检测 .....</b>	<b>(176)</b>
<b>10.1 概述 .....</b>	<b>(176)</b>
10.1.1 对齿轮传动的使用要求 .....	(176)
10.1.2 齿轮的加工误差 .....	(177)
<b>10.2 影响齿轮传动准确性的误差及其测量 .....</b>	<b>(179)</b>
10.2.1 齿距累积总偏差 $F_p$ .....	(179)
10.2.2 径向跳动 $F_r$ .....	(180)
10.2.3 切向综合总偏差 $F_i'$ .....	(182)
10.2.4 径向综合总偏差 $F_i''$ .....	(183)
10.2.5 公法线长度变动 $\Delta F_w$ .....	(184)
<b>10.3 影响齿轮传递运动平稳性的误差及其测量 .....</b>	<b>(185)</b>
10.3.1 单个齿距偏差 $f_{pt}$ .....	(185)
10.3.2 基圆齿距偏差 $f_{pb}$ .....	(186)
10.3.3 齿廓偏差 .....	(187)
10.3.4 一齿切向综合偏差 $f_i'$ .....	(188)
10.3.5 一齿径向综合偏差 $f_i''$ .....	(189)
<b>10.4 影响齿轮载荷分布均匀性的误差及其测量 .....</b>	<b>(189)</b>
10.4.1 螺旋线偏差 .....	(189)
10.4.2 接触斑点 .....	(190)
10.4.3 轴线平行度误差 .....	(191)
<b>10.5 影响齿轮副侧隙的误差及其测量 .....</b>	<b>(191)</b>
10.5.1 最小法向侧隙 $j_{\min}$ .....	(191)
10.5.2 齿厚偏差 $E_{sn}$ .....	(192)
10.5.3 公法线长度偏差 $E_{wm}$ .....	(194)
10.5.4 中心距偏差 ( $\pm f_a$ ) .....	(194)
<b>10.6 齿轮精度国家标准 .....</b>	<b>(194)</b>
10.6.1 齿轮的精度等级及选用 .....	(194)
10.6.2 齿轮的检验组 (推荐) .....	(196)
10.6.3 齿坯公差 .....	(196)
10.6.4 齿轮表面粗糙度选择 .....	(197)
10.6.5 图样标注 .....	(197)
本章小结 .....	(210)
习题 10 .....	(210)
<b>第 11 章 尺寸链 .....</b>	<b>(211)</b>
<b>11.1 基本概念 .....</b>	<b>(211)</b>
11.1.1 尺寸链的定义和特点 .....	(211)
11.1.2 尺寸链的组成 .....	(212)
11.1.3 尺寸链的分类 .....	(212)

11.1.4 尺寸链的建立和计算类型 .....	(214)
11.2 完全互换法解尺寸链 .....	(214)
11.2.1 基本公式 .....	(215)
11.2.2 解尺寸链 .....	(216)
11.3 概率法(统计法)解尺寸链 .....	(221)
11.4 解尺寸链常采用的工艺措施 .....	(225)
11.4.1 分组装配法 .....	(225)
11.4.2 修配法 .....	(226)
11.4.3 调整法 .....	(227)
本章小结 .....	(228)
习题 11 .....	(228)
附录 A 部分名词术语中英文对照表 .....	(230)
参考文献 .....	(233)

# 第1章 绪 论

## 1.1 互换性的概念和作用

### 1.1.1 互换性的基本概念

在日常生活中，经常遇到有关零件互换性方面的问题。例如，电灯泡坏了，更换一个新的；机器掉了一个螺母，按同样规格购买一个装上即可；等等。之所以这样方便，是因为灯泡、螺母等零件具有互换性。

互换性是指同一品种规格的一批零部件可以相互替换的性能。互换性体现了产品生产的三个过程：零部件在制造时按同一尺寸规格要求，装配时不需要选择或附加修配，装配成机器后能保证预定的使用性能要求。这样的零部件称为具有互换性的零部件。

互换性通常包括几何参数（如尺寸、几何形状及相互位置）、机械性能（如硬度、强度）及理化性能（如化学成分）等的互换性，本书仅讨论几何参数的互换性。

要使具有互换性的产品的几何参数完全一致，是不可能的，也是不必要的。在此情况下，要使同种产品具有互换性，只能使其几何参数、功能参数充分近似，其近似程度可按产品质量要求的不同而不同。允许的零件几何参数的变动量称为公差。

公差的规定是保证互换性生产的一项基本技术措施。在设计机械产品时，合理规定公差十分重要。公差过大不能保证产品质量；公差过小，加工困难，且成本增加。所以在精度设计时，要力求获得技术-经济的最佳综合效益。

### 1.1.2 互换性的种类

(1) 按其程度，互换性分为完全互换和不完全互换。

① 完全互换。零件或部件在装配成机器或更换时，不仅不需要选择，而且不需要辅助加工与修配就能装配成机器，并能满足预定的使用性能要求，这样的零部件属于完全互换。

② 不完全互换。当机器的装配精度要求很高时，或单件生产的重型机器、零部件结构复杂时，则可以采用不完全互换。采用不完全互换时，制造可按一定公差加工，但在装配时要经过适当选择才能装配成机器，装配后仍能满足使用性能要求。例如，当机器零件的装配精度要求很高时，采用完全互换将使零件尺寸公差很小，给加工带来一定的困难，



且加工成本很高,有时甚至无法加工,这时可将零件的加工公差适当加大,以便于加工,然后按零件加工完后的实际尺寸大小分成若干组,使同组零件间的尺寸差别减小,按组进行装配,大孔与大轴相配,小孔与小轴相配,这样既可以满足装配精度高的要求,又解决了加工困难,降低了加工成本。这样的零部件属于不完全互换。这时仅同组内的零件可以互换,组与组之间的零件则不可以互换。

(2) 对标准部件或机构来讲,互换性又分为内互换与外互换。

① 内互换,指部件或机构内部组成零件间的互换性。如滚动轴承内部组成零件之间的配合为内互换,在使用过程中不再更换内部零件,所以可采用不完全互换。

② 外互换,指部件或机构与其外部配件之间的互换性。如上述滚动轴承中的内圈与轴、外圈与壳体孔之间的配合为外互换。其特点是,常用于厂与厂之间、部门与部门之间协作件的配合和在使用过程中需要更换的零件,以及与标准件相配合的零件,所以可采用完全互换。

### 1.1.3 互换性在机械制造业中的应用

在现代化的机械制造业中,互换性原则已成为提高生产水平和促进技术进步强有力的手段之一,其作用主要体现在以下几个方面。

(1) 对机械设计。在设计过程中,设计人员尽量采用具有互换性的标准化零部件,这样将简化设计量,大大缩短设计周期,同时有利于实现计算机辅助设计。

(2) 对零部件的加工。零部件具有互换性,有利于实现专业化协作生产,这样产品单一,有利于提高产品质量和提高生产效率,同时可以采用高效率的专用设备,实现生产过程的自动化(汽车制造即为多厂家专业化生产,然后集中装配)。

(3) 在装配过程中。零部件具有互换性,有利于专业化分散生产,集中装配。所以可以大大提高生产率,同时可实现自动化流水作业,大大降低工人的劳动强度。

(4) 对机器的使用和维修。当机器零件磨损或损坏后,可用相同规格的备件迅速替换,缩短修理时间,节约维修费用,保证机器工作的连续性和持久性,提高机器的使用率。

## 1.2 标准化和优先数系

### 1.2.1 标准化与国家标准

现代化生产的特点是品种多、规模大、分工细、协作多。为使社会生产有序地进行,必须通过标准化使产品规格品种简化,使分散的、局部的生产环节相互协调和统一。

从概念上讲,标准是以生产实践、科学试验及理论分析为基础,经有关方面协商一致,由主管机构批准,以特定形式发布,作为共同遵守的准则和依据,在一定范围内具有强制性或推荐性的约束力。



国际标准化组织（ISO，International Organization for Standardization，网址：<http://www.iso.org>）是制定各种国际标准的主要组织，是世界上最大的国际标准化机构，是非政府性国际组织，于1947年2月23日成立，总部设在瑞士日内瓦，每个国家只能有一个团体被接纳为成员。我国是ISO始创成员国之一，也是最初的5个常任理事国之一。由于当时的政府未按章交纳会费，1950年被ISO停止会籍。1978年9月我国以中国标准化协会的名义参加了ISO，1985年改由中国国家标准局参加，1989年又改由中国国家技术监督局参加。2001年机构改革后，国家标准化委员会（网址：<http://www.sac.gov.cn/home.asp>）代表我国参加该组织的活动。我国的许多标准，都是在结合我国生产实践的基础上，参照或参考ISO标准制定或更新的，以利于加强我国在国际上的技术交流和产品互换。

按标准化对象的特性，标准分为基础标准、产品标准、方法标准、安全和环境保护标准。基础标准是针对生产中最一般的共性问题，依据普遍的规律性而制定的，具有广泛的指导意义。例如，各种公差与配合标准、优先数系标准等都是基础标准。产品标准是对产品规格和质量所做的统一规定。方法标准是对设计、生产、验收过程中的重要程序、规则和方法等所做的规定。

标准按不同的级别颁发。我国标准分为国家标准、行业标准、地方标准和企业标准。对需要在全国范围内统一的技术要求，应当制定国家标准，代号为GB；对没有国家标准而又需要在全国某个行业范围内统一的技术要求，可制定行业标准，如机械标准（JB）等；对没有国家标准和行业标准而又需要在某个范围内统一的技术要求，可制定地方标准或企业标准（其代号分别用DB、QB表示）。

我国现用的国家标准，主要是在20世纪90年代修订的标准，与本书内容有关的国家标准见表1-1至表1-10。

表 1-1 优先数和优先数系

序号	标准代号	名称	英文名称	备注
1	GB/T 321—2005	优先数和优先数系	Preferred numbers -Series of preferred numbers	本标准规定了优先数系。本标准适用于各种量值的分级，特别是在确定产品的参数或参数系列时，应按本标准规定的基本系列值选用
2	GB/T 19763—2005	优先数和优先数系的应用指南	Guide to the use of preferred numbers and of series of preferred numbers	本标准给出了优先数和优先数系的应用指南
3	GB/T 19764—2005	优先数和优先数化整值系列的选用指南	Guide to the choice of series of preferred numbers and of series containing more rounded values of preferred numbers	本标准规定了允许使用的优先数唯一化整值，用修正量的大、小分为两化整值系列。 本标准叙述了应用这些化整值的条件和采用的结果。 本标准给出了优先数和各种化整值之间正确选用的规则

表 1-2 长度测量及工件检验

序号	标准代号	名称	英文名称	备注
1	GB/T 6093—2001	几何量技术规范 (GPS) 长度标准 量块	Geometrical product specifications(GPS) —Length standards— Gauge blocks	本标准规定了量块的定义、测量基准、基本尺寸、材料特性、技术要求、检验方法、标志与包装等。 本标准适用于截面为矩形、标称长度从 0.5 mm 至 1000 mm, K 级 (校准级)、0 级、1 级、2 级和 3 级的长方体量块
2	GB/T 3177—1997	光滑工件尺寸的检验	Inspection of plain workpiece sizes	本标准规定了光滑工件尺寸检验的验收原则、验收极限、计量器具的测量不确定度允许值和计量器具选用原则
3	GB 1957—1981	光滑极限量规		本标准适用于检验孔与轴基本尺寸至 500 mm、公差等级 IT6 至 IT16 级的光滑极限量规

表 1-3 极限与配合

序号	标准代号	名称	英文名称	备注
1	GB/T 1800.1—1997	极限与配合 基础 第 1 部分: 词汇	Limits and fits—Bases— Part 1: Terminology	本标准确定了极限与配合的基本术语, 适用于各技术标准、文件及科技出版物等
2	GB/T 1800.2—1998	极限与配合 基础 第 2 部分: 公差、偏差和配合的基本规定	Limits and fits—Bases— Part 2: Basic rules of tolerances, deviations and fits	本标准规定了极限与配合的公差、偏差与配合的代号、表示及解释和配合分类。本标准适用于圆柱及非圆柱形光滑工件的尺寸
3	GB/T 1800.3—1998	极限与配合 基础 第 3 部分: 标准公差和基本偏差数值表	Limits and fits—Bases— Part 3: Numerical values tables of standard tolerances and fundamental deviations	本标准规定了极限与配合的标准公差和基本偏差数值表及其由来。应用本极限与配合时, 表列数值是权威的。本标准适用于圆柱及非圆柱形光滑工件的尺寸
4	GB/T 1800.4—1999	极限与配合 标准公差等级和孔、轴的极限偏差表	Limits and fits Tables of standard tolerance grades and limit deviations for holes and shafts	本标准规定了孔和轴的常用公差带的极限偏差数值, 其数值是按 GB/T 1800.3—1998《极限与配合 基础 第 3 部分: 标准公差和基本偏差数值表》计算得到的。本标准适用于圆柱及非圆柱形光滑工件的尺寸
5	GB/T 1801—1999	极限与配合 公差带和配合的选择	Limits and fits—Selection of tolerance zones and fits	本标准规定了基本尺寸至 3 150 mm 的孔、轴公差带和配合的选择
6	GB/T 1803—2003	极限与配合 尺寸至 18 mm 孔、轴公差带	Limits and fits Tolerance zones for holes and shafts size up to 18 mm	本标准规定了基本尺寸至 18 mm 的孔、轴公差带。本标准主要适用于精密机械和钟表制造业
7	GB/T 1804—2000	一般公差 未注公差的线性角度尺寸的公差	General tolerances— Tolerances for linear and angular dimensions without individual tolerance indications	本标准规定了未注出公差的线性和角度尺寸的一般公差的公差等级和极限偏差数值。本标准适用于金属切削加工的尺寸, 也适用于一般的冲压加工的尺寸





表 1-4 形状和位置公差

序号	标准代号	名称	英文名称	备注
1	GB/T 1958—2004	产品几何量技术规范 (GPS) 形状和位置公差 检测规定	Geometrical product Specifications(GPS)— Geometrical tolerance— Verification prescription	本标准规定了形状误差和位置误差的检测原则、检测条件、评定方法及检测方案。本标准适用于 14 项形位误差的检测
2	GB/T 17851— 1999	形状和位置公差 基准和基准体系	Geometrical tolerancing— Datums and datum system	本标准规定了形状和位置公差的基准和基准体系的定义、在技术图样上的标注和在实际应用中的体现方法
3	GB/T 1182—1996	形状和位置公差 通则、定义、符号和图样表示法	Geometrical tolerancing- Generalities, definitions, symbols, indications and drawings	本标准规定了工件需要的所有形状和位置公差的定义, 提出了形位公差的基本要求、符号、标准和在图样中的表示方法
4	GB/T 1184—1996	形状和位置公差 未注公差值	Geometrical tolerancing- Geometrical tolerance for features without individual tolerance indications	本标准主要适用于用去除材料方法形成的要素, 也适用于其他方法形成的要素, 但使用时应确定本部门的制造精度是否在本标准规定的未注公差值之内
5	GB/T 4249—1996	公差原则	Tolerancing principle	本标准规定了确定尺寸(线性尺寸和角度尺寸)公差和形位公差之间相互关系的原则
6	GB/T 16671— 1996	形状和位置公差 最大实体要求、最小实体要求和可逆要求	Geometrical tolerancing-Maximum material requirement, least material requirement and reciprocity requirement	本标准规定了最大实体要求、最小实体要求和可逆要求的术语、基本规定、图样表示方法及应用示例

表 1-5 表面粗糙度

序号	标准代号	名称	英文名称	备注
1	GB/T 3505— 2000	产品几何技术规范 表面结构 轮廓法 表面结构的术语、定义及参数	Geometrical Product Specifications (GPS)—Surface texture:Profile method—Terms, definitions and surface texture parameters	本标准规定了用轮廓法确定表面结构(粗糙度、波纹度和原始轮廓)的术语、定义和参数
2	GB/T 131— 1993	机械制图 表面粗糙度符号、代号及其注法	Mechanical drawings—Surface roughness symbols and methods of indicating	本标准规定了零件表面粗糙度符号、代号及其在图样上的注法
3	GB/T 1031— 1995	表面粗糙度 参数及其数值	Surface roughness parameters and their values	本标准规定了评定的参数及其数值和一般规则。本标准适用于对工业制品的表面粗糙度的评定
4	GB/T 10610— 1998	轮廓法测定表面结构的规则和方法	Geometrical Product Specifications(GPS)-surface texture: profile method-rules and procedures for the assessment of surface texture	本标准规定了 GB3505 中定义的各种表面结构参数测得值和公差极限相比较的规则