



工业和信息化高职高专
“十二五”规划教材立项项目

高等职业院校

机电类“十二五”规划教材

公差配合与几何 精度检测

(第2版)

Tolerance Fitting and
Measurement Technology (2nd Edition)

理论与实践紧密结合

突出应用能力的培养

体现新技术，新标准



◎ 王宇平 主编

◎ 郝少祥 吴素珍 副主编

 人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS



精品系列



工业和信息化高职高专
“十二五”规划教材

高等职业院校

“十二五”规划教材

公差配合与几何 精度检测

(第2版)

Tolerance Fitting and
Measurement Technology (2nd Edition)

◎ 王宇平 主编

◎ 郝少祥 吴素珍 副主编

人民邮电出版社

北京



精品系列

图书在版编目(CIP)数据

公差配合与几何精度检测 / 王宇平主编. -- 2版

— 北京: 人民邮电出版社, 2012.10

工业和信息化高职高专“十二五”规划教材立项项目
高等职业院校机电类“十二五”规划教材

ISBN 978-7-115-28968-1

I. ①公… II. ①王… III. ①公差—配合—高等职业
教育—教材②金属切削—几何误差—高等职业教育—教材
IV. ①TG801

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第192854号

内 容 提 要

本书分为3篇,即三项基本精度、技术测量基础和典型零件精度与检测。每篇中的内容既相互联系又各自独立,内容包括:尺寸精度、几何精度、表面精度、检测理论基础、三项基本精度检测、滚动轴承精度与检测、键连接精度与检测、圆锥精度与检测、螺纹精度与检测、直齿圆柱齿轮精度与检测等。

本书在内容结构上做到主线突出、主次分明:以高职高专学生应该掌握的基本理论、基本技能为主线展开讨论;将一些较抽象难懂的内容(如公式推导等),作为知识扩展、深入讨论和选学内容(分别以☆、★和*号标记),教师可有选择地介绍,或留给学有余力的学生自学。

本书可作为高职高专院校机械类及近机类各专业“互换性与测量技术”课程的教材,也可作为相关专业技术人员的参考用书。

工业和信息化高职高专“十二五”规划教材立项项目

高等职业院校机电类“十二五”规划教材

公差配合与几何精度检测(第2版)

-
- ◆ 主 编 王宇平
 - 副 主 编 郝少祥 吴素珍
 - 责任编辑 刘盛平
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街14号
邮编 100061 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
三河市海波印务有限公司印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 16.25 2012年10月第2版
字数: 382千字 2012年10月河北第1次印刷

ISBN 978-7-115-28968-1

定价: 34.00元

读者服务热线: (010)67170985 印装质量热线: (010)67129223

反盗版热线: (010)67171154

Forward

第 2 版 前 言



本书自 2007 年出版以来已使用多年。近年来随着科学技术的发展，国家修订、颁布了一些新的国家标准，本书所涉及的相关内容应作相应更新。同时，我国的高等职业教育形势也发生了较大变化，对教材的要求也相应提高，故须对教材内容进行修改。为此，特进行本次教材修订。

本次修订全部采用最新国家标准，内容涉及多个章节。

此外，总结教材使用以来的经验，根据新的教学要求，本着更有利于教学的目的，在保持教材原有优点的基础上，对各章节的内容和习题均进行了调整、充实和完善，以使学生更易理解和掌握。

本书修订后适用于高职高专院校机械类、近机类各专业教学，也可作为相关专业技术人员的参考用书。

本书由河南工程学院王宇平任主编，河南工程学院郝少祥、吴素珍任副主编。其中，绪论和第 10 章由王宇平编写，第 1 章和第 3 章由郝少祥编写，第 2 章和第 6 章由吴素珍编写，第 4 章和第 5 章由中原工学院李晓芬编写，第 7 章、第 8 章和第 9 章由沈阳理工大学赵艳红编写。

本书在修订中难免出现疏忽错误之处，敬请各位读者批评指正。

编 者

2012 年 6 月

Forward 第 1 版 前言



公差配合与几何量检测技术是高等工科院校机械类及近机类各专业的重要基础课程。它包含几何量公差选用和误差检测两方面内容，与机械设计、机械制造及其产品质量控制密切相关，是机械技术人员和管理人员必须掌握的一门综合性应用技术基础课程。

● 本教材的宗旨

本教材根据全国高校机械专业指导委员会审批的教材编写大纲，以高等工科教育“理论适度、应用为主”的指导思想为原则，以机械制造业从业人员必需的基本理论、基本技能为主线展开讨论。力求从学生易于理解、接受的角度出发，增强可读性、易懂性。

● 本教材的结构

本教材本着以上宗旨对课程结构进行了合理调整，将内容分为 3 篇共 10 章，每篇中的内容既相互联系又各自独立。此结构的特点是：①有利于教师根据学时多少、学生层次，针对性地选择教学内容（如 30 多学时，可主讲第 1 篇，简介第 2 篇；40 多学时，可主讲第 1、2 篇，简介第 3 篇；学时再多可全部详讲）；②突出应用能力培养，把三项基本精度检测部分，放在测量技术基础中专门讨论。

● 本教材的特点

1. 主线突出、主次分明

以高等工科学生应该掌握的基本理论、基本技能为主线展开讨论，力求思路清晰、讲述清楚。一些在课程中存在，但相对主线属于了解性掌握的内容另放于各章节后的线框内，标记如下。

- ① 开阔眼界的内容：“☆知识扩展”；
- ② 难度偏大的内容：“★深入讨论”；
- ③ 可掌握可不掌握的内容：“*选学内容”。

教师可根据学时数按照主线讲解，对主线外内容有选择地进行介绍，或留给学有余力的学生自学。

2. 增强可读性、易懂性

- ① 力求叙述简洁明了、清楚易懂；
- ② 理论叙述后紧跟图示。

3. 采用最新国家标准

全部采用国家标准总局 1997 年后陆续发布的第三套公差新标准。

● 本教材的适应范围

本教材适用于高等工科院校和高职高专院校机械类、近机类各专业教学，也可作为相关专业技术人员的参考用书。

本教材由王宇平主编，郝少祥、赵艳红任副主编。参加本教材编写的有：王宇平（绪论、第 5 章的 5.2 和 5.3 节、第 10 章）、郝少祥（第 6 章、第 8 章、第 9 章、第 10 章）、赵艳红（第 4 章、第 5 章的 5.1 节）、毕建平（第 2 章、第 3 章、第 7 章）、刘豫喜（第 1 章）、吴素珍（第 2 章、第 3 章、第 7 章）。

本教材在编写过程中，得到王新莉教授的热情帮助和支持，在此表示诚挚的感谢。

由于编者水平有限，书中难免出现疏忽错误之处，敬请各位读者批评指正。

编者

2007 年 8 月



绪论	1	1.3 尺寸公差与配合的选择	39
0.1 公差和检测	1	1.3.1 基准制的选择	39
0.1.1 制造精度(公差)	1	1.3.2 公差等级的选择	40
0.1.2 精度检测	3	1.3.3 配合精度的确定(精度设计)	43
0.2 互换性和标准化	3	思考作业题	47
0.2.1 互换性	3	第2章 几何精度	50
0.2.2 标准和标准化	4	2.1 几何公差概念	50
思考作业题	6	2.1.1 几何误差与几何公差基本概念	51
0.3 本课程的性质、内容和特点	7	2.1.2 方向公差项目及其符号	52
第1篇 三项基本精度		2.1.3 形状公差及公差带	58
第1章 尺寸精度	10	2.1.4 方向、位置、跳动公差及公差带	60
1.1 尺寸公差与配合的基础知识	10	思考作业题	66
1.1.1 基本概念	11	2.2 公差原则——尺寸公差与几何公差的关系	67
1.1.2 基本术语	11	2.2.1 有关术语	67
思考作业题	18	2.2.2 公差原则	70
1.2 尺寸公差与配合的国标规定	19	思考作业题	74
1.2.1 公差带大小——标准公差系列	19	2.3 几何公差的选择	80
1.2.2 公差带位置——基本偏差系列	21	2.3.1 几何公差特征项目的选择	80
1.2.3 公差与配合在图样上的标注与读解	28	2.3.2 几何公差等级的选择	82
1.2.4 国标中规定的公差带与配合	30	2.3.3 公差原则的选择	86
1.2.5 一般公差——未注公差	33	2.3.4 未注几何公差的规定	87
思考作业题	33	思考作业题	87

第3章 表面精度..... 90

3.1 表面粗糙度基本术语..... 91

3.2 表面粗糙度的评定参数..... 93

3.3 表面粗糙度的标注..... 95

3.4 表面粗糙度的选择..... 99

思考作业题..... 101

第2篇 技术测量基础**第4章 检测理论基础**..... 104

4.1 测量四要素..... 104

4.1.1 几何量检测..... 105

4.1.2 测量四要素..... 105

4.2 测量对象和测量单位..... 105

4.2.1 测量对象..... 106

4.2.2 计量单位(测量单位)..... 106

4.3 测量方法..... 108

4.3.1 测量原理(测量原则)..... 108

4.3.2 测量器具..... 109

4.3.3 具体测量方法..... 115

4.3.4 测量条件..... 117

思考作业题..... 117

4.4 测量精度..... 118

4.4.1 测量误差的概念..... 118

4.4.2 测量误差产生的原因..... 119

4.4.3 测量误差分类与处理方法..... 119

4.4.4 在测量误差存在条件下测量结果的

评定——等精度测量列的数据处理

示例..... 122

思考作业题..... 124

第5章 三项基本精度检测..... 126

5.1 尺寸精度检测..... 127

5.1.1 用通用测具检测..... 127

5.1.2 用光滑极限量规检测..... 132

思考作业题..... 141

5.2 几何精度检测..... 142

5.2.1 几何误差评定(测量)..... 142

5.2.2 几何误差的检测原则..... 145

5.2.3 几何误差检测方法示例..... 146

思考作业题..... 157

5.3 表面粗糙度检测..... 161

思考作业题..... 164

第3篇 典型零件的精度与检测**第6章 滚动轴承精度与检测**..... 166

6.1 滚动轴承尺寸公差..... 167

6.2 滚动轴承与轴颈、外壳孔的配合..... 169

6.3 与滚动轴承配合的轴颈及外壳孔的

精度检测..... 176

思考作业题..... 177

第7章 键连接精度与检测..... 178

7.1 平键的公差配合与精度检测..... 179

7.2 矩形花键的公差配合与精度检测..... 184

思考作业题..... 189

第8章 圆锥精度与检测..... 190

8.1 圆锥结合的基本参数..... 190

8.2 圆锥配合及影响因素分析..... 192

8.3 圆锥公差及选用..... 194

8.4 圆锥精度检测..... 200

思考作业题..... 202

第9章 螺纹精度与检测..... 208

9.1 螺纹的基础知识..... 208

9.2 影响螺纹互换性的因素及中径合格性

判断条件..... 212

9.3 螺纹的公差带	214
9.4 螺纹精度检测	219
思考作业题	222

第10章 直齿圆柱齿轮精度与检测

10.1 齿轮传动的基本要求	226
----------------	-----

10.2 齿轮误差分析	227
10.3 齿轮精度评定	231
10.4 齿轮精度的图样标注	236
10.5 齿轮精度检测	237
思考作业题	240

参考文献	251
------	-----

绪论

在市场上人们争相购买“物美价廉”的商品，物美即质量好、精度高，但相应成本高，而价廉则要求成本低，这是一对必然的矛盾。如何保证产品生产在满足使用要求（即保证基本质量）的前提下尽量降低成本，以使企业获得较高的经济效益，能够在竞争激烈的市场背景下处于优势，是制造业各企业必须面对的问题。因此在制造业中，产品制造的经济合理性非常重要。

对毕业后要投身职场从事技术或管理工作的高等工科院校的同学们来说，树立经济地分析生产中各种技术活动的理念，掌握技术经济分析的基本知识和基本方法很有必要。

0.1

公差和检测

0.1.1 制造精度（公差）

产品的生产过程包括设计过程和制造过程。

机械产品设计的内容有：运动设计、结构设计、强度设计和精度设计，前3个方面属于“机械设计基础”课程的内容，精度设计则是本书讨论的主要内容。

制造精度是指产品在制造过程中，产品几何参数的实际值与设计理想值之间的差异程度。差异程度越小，制造精度越高。

在加工过程中，由于生产现场如机床、刀夹量具以及操作人员技术水平等诸多因素的影响，使加工出来的零件几何参数与原设计不完全一致，经测量得出的差异值称为误差。误差越大精度越低，质量等级越低。限制误差允许范围的规定是公差，由国家制定并颁布。它包括尺寸（长度和角度）公差、几何（形状、方向和位置）公差和表面粗糙度。

显然，公差规范限制了误差，体现出产品精度的保证，因此，公差是产品精度最直接的反映、表征和保障，即保证产品精度的直接条件是给定必需的公差。正因为此，我们通常讨论时常将公差

代之精度，而言精度时则指公差。故将尺寸公差、几何公差和表面粗糙度也称为尺寸精度、几何精度和表面精度。

综上所述，产品的制造精度包括尺寸精度、几何精度和表面精度，在实际中称为3项基本精度，是零件加工和装配过程中不可缺少的技术要求。

图 0-1 所示为机床润滑系统的齿轮油泵，其设计结果为如图 0-2 所示的装配图，图 0-3 所示为齿轮泵主动轴零件图，图中反映出在零件加工和装配过程中的精度要求。

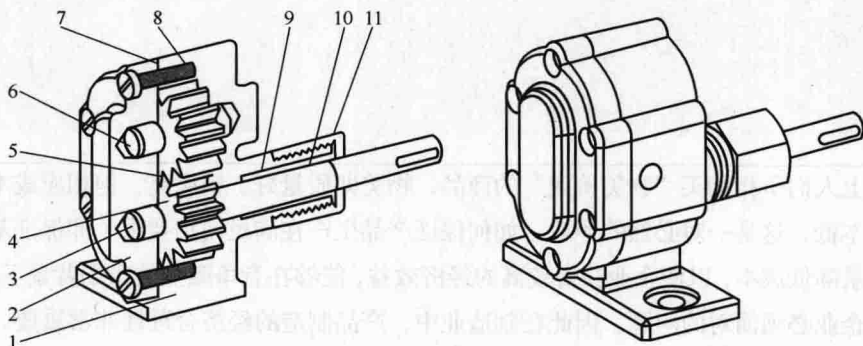


图0-1 齿轮泵

- 1—泵体；2—泵盖；3—齿轮轴；4—齿轮（2个）；5—圆柱销（2个）；6—传动齿轮轴；
7—垫片；8—螺钉（6个）；9—填料；10—压盖；11—压紧螺母

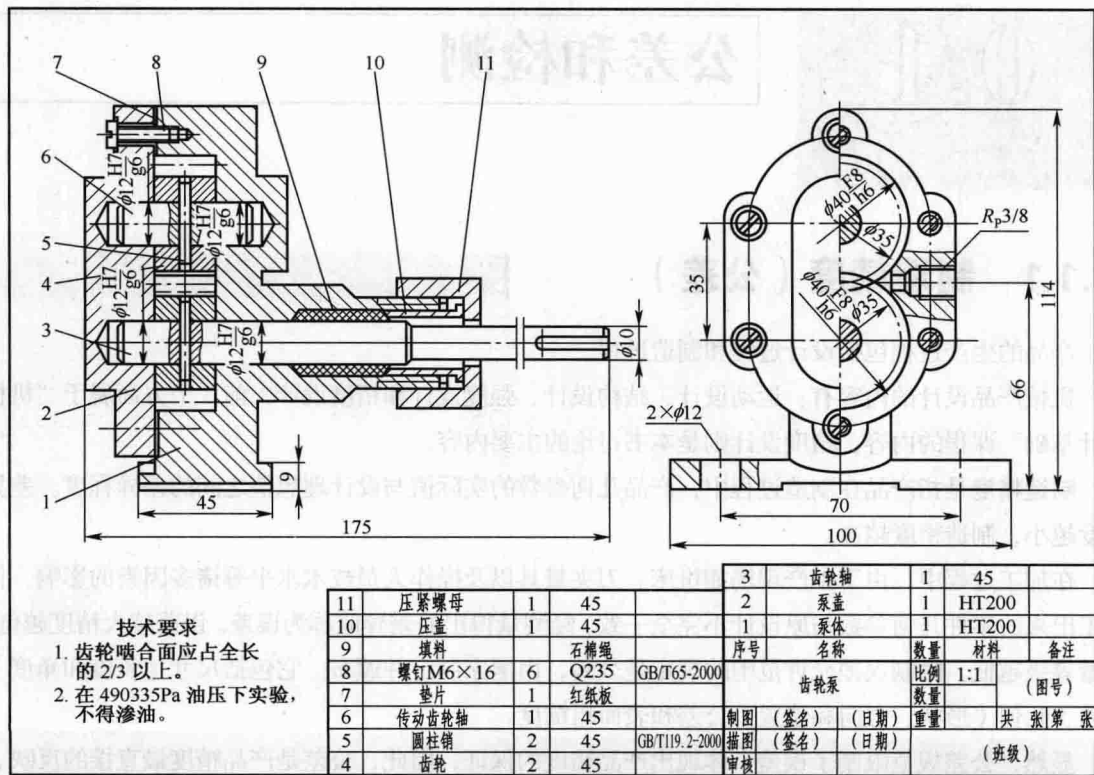


图0-2 齿轮泵装配图

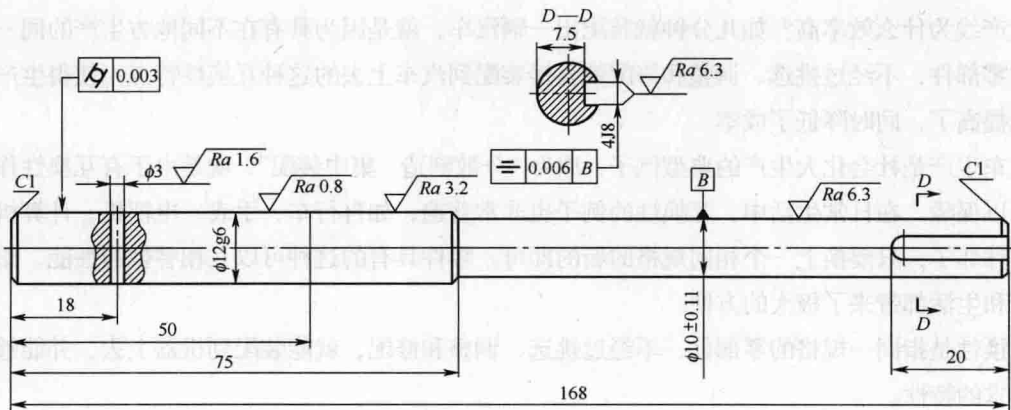


图0-3 齿轮泵主动轴零件图

精度设计是指根据机械产品的使用要求,在设计时经济合理地给出制造精度(公差),以便在加工过程中将制造误差限定在一定的范围内,从而能够保证产品装配后正常工作。

0.1.2 精度检测

零件加工后能否满足精度要求,要通过检测加以判断,因此检测是产品达到精度要求的技术保证。

检测是检验和测量的统称。测量是将被测几何量与作为计量单位的标准量进行比较,以确定其具体数值的过程,例如,用游标卡尺测量图 0-3 中轴径 $\phi 12\text{mm}$ 、 $\phi 10\text{mm}$ 等。检验是确定所加工零件的几何参数是否在规定的范围内,从而作出合格性判断的过程,不必一定得出其具体数值。例如,检验图 0-3 中的轴径 $\phi 12\text{mm}$ 、 $\phi 10\text{mm}$,用游标卡尺可得出具体数值并判断超差多少,而用极限量规则可直接判断轴径是否合格但得不到具体数值。

检测的目的不仅在于判断产品的合格性与否,更重要的意义在于分析不合格品产生的原因,以便能够及时调整加工工艺,预防废品的进一步产生,从而降低产品成本。

事实证明,设计精度、加工精度和检测精度的同时提高,才是提高产品质量的根本保证。加工精度的提高,必须有相应的工艺措施来保证,这是“机械制造基础”课程的内容。

0.2

互换性和标准化

0.2.1 互换性

1. 互换性的概念

在社会化大生产中,企业提高效益(效益=效率/成本)的重要途径之一是实现产品的互换性。

自动生产线为什么效率高?如几分钟就装配出一辆汽车,就是因为具有在不同地方生产的同一规格的汽车零部件,不经过挑选、调整和修配就直接装配到汽车上去的这种互换性特点,使得生产效率大大地提高了,同时降低了成本。

汽车生产是社会化大生产的典型例子,称为“分散制造、集中装配”,就是由于有互换性作为基础才得以保障。在日常生活中,互换性的例子也非常普遍,如自行车、手表、电视机、计算机等上面的零件坏了,只要换上一个相同规格的新的即可。零件具有的这种可以互相替换的性能,给人们的生产和生活都带来了极大的方便。

互换性是指同一规格的零部件,不经过挑选、调整和修配,就能装配到机器上去,并能够满足使用要求的特性。

2. 互换性分类

按照互换性程度分为完全互换和不完全互换。

完全互换是指零部件具有在装配时不需要经过挑选、分组、调整和修配,装配后就能达到预定要求的特性。如图 0-1 齿轮泵中的螺钉,只要是同一规格的螺钉,装到任何一台机器上都能达到预定要求。

不完全互换是指在装配时零部件需要挑选、分组,或者需要部分调整、修配后才能达到预定要求的特性。比如分组互换,是指一批零件完工后由于某些原因造成误差过大,致使一定数量的孔轴会因超差而成为废品,但是若按照实际尺寸大小进行分组装配,遵循“大孔配大轴、小孔配小轴”的原则对各组提出不同的精度要求,装配后仍能够满足不同精度的使用要求。在企业内部的生产中,常采用这种不完全互换的方式,可达到既保证不同等级的装配精度要求、又不致增加生产成本的经济生产效果。

3. 互换性的作用

在产品设计中,互换性可以最大限度地使用标准件、通用件,大大减少了绘图和计算工作量,并有利于计算机辅助设计,有效地缩短设计周期。

在制造过程中,互换性有利于使用先进、高效的工艺装备组织大规模专业化生产,并将计算机辅助制造技术应用于生产中,实现加工和装配过程中的机械化、自动化,极大地提高了产品质量、生产效率,降低了劳动强度、生产成本。

在使用维修过程中,利用互换性可以在最短时间内及时更换损坏的零部件,减少维修时间和费用,降低生产成本,并提高设备的利用率和使用价值。

综上所述,互换性是进行社会化大生产的重要基础,是企业提高经济效益的重要途径,已成为现代制造业普遍遵守的技术经济原则。

互换性是由公差来保证的,公差的制定依据是标准化,故标准化则是实现互换性的基本保证。

0.2.2 标准和标准化

1. 标准

在现代化生产中,机械产品的制造过程涉及许多行业和企业,甚至国际间的合作。为了技术上

的协调要求,必须有一个共同遵守的统一技术规范,即标准。

标准是对重复性事物和概念所作的统一规定,是以科学、技术和实践经验的综合成果为基础,经有关方面协商一致,由主管机构批准,作为共同遵守的准则和依据。

标准按不同级别颁发,在世界范围共同遵守的是国际标准(ISO)。我国标准分为国家标准(GB)、行业标准(如机械标准(JB))、地方标准(DB)及企业标准。地方标准和企业标准是在没有国家标准及行业标准可依据,而在某个范围内又需要统一技术要求的情况下制定的技术规范。

我国于1988年发布的《中华人民共和国标准化法》中规定,国家标准和行业标准又分为强制性标准和推荐性标准。少量的有关人身安全、健康、卫生及环境保护之类的标准属于强制性标准,国家用法律、行政和经济等各种手段来维护其实施。大量的标准(80%以上)属于推荐性标准,代号为GB/T,自1998年起还启用了GB/Z代号,表示“国家标准化指导性技术文件”,这类标准是多年实践经验的总结,是科学技术的结晶,代表了先进生产力,对生产起到了积极的指导意义,故在生产中得到了普遍采用。

标准的范围很广,涉及人们生产、生活的各个方面。按照针对的对象,可以分为基础标准、产品标准、方法标准和安全与环境保护标准等。本书讨论的制造精度标准属于基础标准。

2. 标准化

标准化是指制定、贯彻标准的全部活动过程。标准化的工作过程如图0-4所示。



图0-4 标准化的工作过程

标准化是组织社会化生产的重要手段,是管理科学化的主要依据。标准化水平的高低反映出一个国家现代化水平的程度,所以各个国家对标准化工作都非常重视。

3. 优先数系标准

在机械设计与制造中,常需要确定诸多技术参数,而这些参数又会向与它相关的一系列参数传递下去。如加工螺栓,其直径尺寸的确定必然会影响到与之相配合的螺母,以及丝锥、板牙、钻头、等加工工具及相应的装夹具,还有螺纹量规等测量工具的一系列直径尺寸。规格数值的繁多必然给生产的组织和管理带来困难,并增加生产成本。

为了尽量减少各环节的生产成本,必须对各种技术参数作出统一规定,将参数选择纳入标准化轨道。国家标准《优先数和优先数系》(GB/T 321—2005)就是其中一项重要标准,由于其应用的方便性,在生产中得到广泛推广。

优先数系 R_n 是一种十进制几何级数,公比是10的 n 次方根,其数值传递规律为:每经 n 项,数值扩大10倍。

例如 R_5 系列,第1项是1.00,经过5项,第6项是10.00,依此类推。

GB/T 321—2005 推荐了 5 个系列, 各系列公比如下所示。

R5 系列: $q_5 = \sqrt[5]{10} \approx 1.60$

R10 系列: $q_{10} = \sqrt[10]{10} \approx 1.25$

R20 系列: $q_{20} = \sqrt[20]{10} \approx 1.12$

R40 系列: $q_{40} = \sqrt[40]{10} \approx 1.06$

R80 系列: $q_{80} = \sqrt[80]{10} \approx 1.03$

表 0-1 列出优先数的基本系列。如将表中所列优先数值乘以 10, 100, … 或乘以 0.1, 0.01, 0.001, …, 即可得到所有大于 10 或小于 1 的优先数。

从基本系列中还可按一定规律取值组成派生系列, 如常用的倍增数系 R10/3 系列, 就是从基本系列中隔两项取值组成的。其传递规律是: 每经 3 项, 数值倍增。如表面粗糙度 (R_a 、 R_z) 的数值排列 (见表 3-2、表 3-3), 就是倍增数系 R10/3, 在实际中应用非常方便。

表 0-1 优先数基本系列 (摘自 GB/T 321—2005)

R5	R10	R20	R40	R5	R10	R20	R40	R5	R10	R20	R40
1.00	1.00	1.00	1.00			2.24	2.24		5.00	5.00	5.00
			1.06				2.36				5.30
		1.12	1.12	2.50	2.50	2.50	2.50			5.60	5.60
			1.18				2.65				6.00
	1.25	1.25	1.25			2.80	2.80	6.30	6.30	6.30	6.30
			1.32				3.00				6.70
		1.40	1.40		3.15	3.15	3.15			7.10	7.10
			1.50				3.35				7.50
1.60	1.60	1.60	1.60			3.55	3.55		8.00	8.00	8.00
			1.70				3.75				8.50
		1.80	1.80	4.00	4.00	4.00	4.00			9.00	9.00
			1.90				4.25	10.00	10.00	10.00	10.00
	2.00	2.00	2.00			4.50	4.50				
			2.12				4.75				

实践证明, 优先数系是一种科学的数值系列, 不仅对技术参数的简化和传递起到重要作用, 而且是制定一些相关标准的重要依据。

思考作业题

1. 制造精度的概念、内容。
2. 精度检测的概念、内容。
3. 互换性的概念、分类。
4. 互换性的意义。
5. 标准化与互换性的关系。
6. 优先数的概念, 解释 R_n 数系及数值传递规律。
7. 写出下列派生系列: R10/2、R10/5、R5/3。

0.3

本课程的性质、内容和特点

本课程是联系《机械制图》、《机械设计基础》等技术基础课程和《机械制造基础》等专业课程的纽带,是从基础课过渡到专业课的桥梁,是机械类各专业一门必修的、重要的技术基础课程。

本课程的内容包括三部分:三项基本精度、技术测量基础以及典型零件的精度与检测等。通过本课程,可以学习到有关制造精度和精度检测的基础理论和基本技能,以及技术经济分析的基本思路和方法。

本课程的特点:理论性强、内容抽象,概念多、图表多。

本课程的学习方法如下。

- (1) 记:在理解的基础上熟记基本概念(切忌机械地死背);
- (2) 用:应用基本概念去解释实际现象、解决实际问题;
- (3) 做:检测技术实践性很强,一定要动手参与检测操作。

☆知识扩展——标准化发展历史简介

1. 国际标准化发展历史

早在 20 世纪初,公差标准在工业革命中就起到非常重要的作用。随着当时机械制造业的飞速发展,在企业内部以及企业之间制定统一技术标准、以扩大互换性生产规模和控制机器备件供应质量的需求日益迫切。

1902 年世界上第一个公差与配合标准(极限表),由英国一家生产剪羊毛机器的公司——纽瓦尔(Newall)首发颁布。极限表的应用很快使之生产成本大幅度降低、产品质量不断提高,使纽瓦尔在当时市场上鹤立鸡群。

1924 年英国在全世界最早颁布了国家标准 B.S 164—1924。很快美国、德国、法国等也紧随其后颁布了各自的国家标准,指导着各国制造业的发展。德国标准(DIN)最早颁布了规定基孔制和基轴制的公差与配合标准。

1929 年俄罗斯(前苏联)也颁布了《公差与配合》标准。

在此阶段西方国家的工业化不断进步,生产快速发展,同时国际间交流也日趋广泛。经共同呼吁,1926 年国际标准化协会 ISA(International Standard Association)成立,秘书国为德国。1935 年颁布了国际公差制 ISA 的草案。

第二次世界大战后于 1947 年,在 ISA 基础上改组为国际标准化组织 ISO(International Standard Organization),秘书国为法国。

1962 年颁布了有关“极限与配合”的第一个推荐性国际标准 ISO/R 286—1962《ISO 极限与配合制 第 1 部分 基础 公差与配合》。

1969 年 ISO 理事会决定 10 月 14 日为“世界标准日”。

2. 我国标准化发展历史

1959年我国正式颁布了第一个国家标准《公差与配合》(GB 159~174—1959),但此标准完全依赖1929年俄罗斯(前苏联)的国家标准,并由此指导我国工业生产20年。

1978年我国恢复为ISO成员国,承担ISO技术委员会秘书处和标准草案起草工作。

1979年我国成立了国家标准总局。

1988年我国发布了《中华人民共和国标准化法》,为更有序地展开各行各业的标准化工作提供了法律依据。

随着我国经济建设的快速发展,旧国标已不能适应现代化工业生产的要求,因此从1979年开始,由国家标准总局统一部署,有计划、有步骤地对旧国标进行了多次修订。

第一次是20世纪80年代初期,修订的标准有:《公差与配合》(GB 1800~1804—1979),《形状与位置公差》(GB 1182~1184—1980),《表面粗糙度》(GB 1031—1983)等,称为第二套公差与配合标准。

第二次是从1996年开始,修订的标准有:《极限与配合》(GB/T 1800.1—1997, GB/T 1800.3—1998, GB/T 1800.4—1999等),《一般公差 未注公差的线性和角度尺寸的公差》(GB/T 1804—2000),《形状和位置公差》(GB/T 1182—1996, GB/T 1184—1996),《公差原则》(GB/T 4249—1996, GB/T 19971—1996),《表面粗糙度 参数及其数值》(GB/T 3503—2000)等,称为第三套极限与配合标准。

2006年以来,本着既鉴于国情、又须尽快与国际标准趋于一致的指导思想,进行了陆续修改。如《产品几何技术规范(GPS) 极限与配合 第1部分:公差、偏差和配合的基础》(GB/T 1800.1—2009)、《产品几何技术规范(GPS) 极限与配合 第2部分:标准公差等级和孔、轴极限偏差表》(GB/T 1800.2—2009)、《产品几何技术规范(GPS) 极限与配合 公差带和配合的选择》(GB/T 1801—2009)等。

这些新国家标准的陆续颁布,对我国的机械制造业起着越来越大的作用。

注:本教材各章内容所涉及的相关标准均列在各章后附注。

附注:本章涉及的标准有《优先数和优先数系》(GB/T 321—2005)。