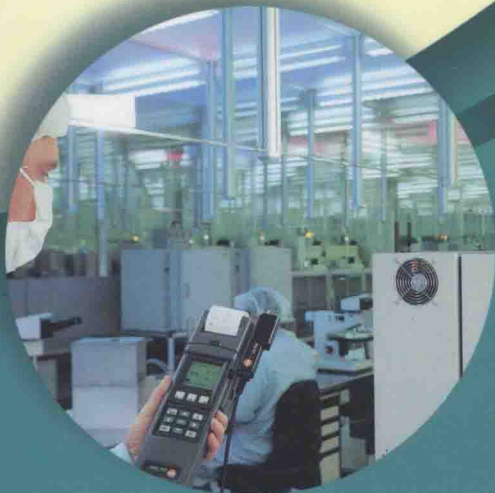




高等职业教育“十二五”规划教材
制造类专业基础平台课系列

公差测量与配合

● 主 编 吴志清 申海霞



北京师范大学出版集团
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP
北京师范大学出版社



高等职业教育“十二五”规划教材
制造类专业基础平台课系列

公差测量与配合

● 主 编 吴志清 申海霞
 副主编 廖晓明 刘长灵 江卫华
 参 编 蔡 恒 关天富



北京师范大学出版集团
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP
北京师范大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

公差测量与配合 / 吴志清, 申海霞主编. —北京: 北京师范大学出版社, 2011.6

(高等职业教育“十二五”规划教材)

ISBN 978-7-303-12497-8

I. ①公… II. ①吴…②申… III. ①公差—配合②技术测量 IV. ①TG801

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 056532 号

出版发行: 北京师范大学出版社 www.bnup.com.cn

北京新街口外大街 19 号

邮政编码: 100875

印 刷: 北京京师印务有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 184 mm × 260 mm

印 张: 14

字 数: 290 千字

版 次: 2011 年 6 月第 1 版

印 次: 2011 年 6 月第 1 次印刷

定 价: 26.00 元

策划编辑: 庞海龙

责任编辑: 庞海龙

美术编辑: 高 霞

装帧设计: 弓禾碧工作室

责任校对: 李 菡

责任印制: 孙文凯

版权所有 侵权必究

反盗版、侵权举报电话: 010-58800697

北京读者服务部电话: 010-58808104

外埠邮购电话: 010-58808083

本书如有印装质量问题, 请与印制管理部联系调换。

印制管理部电话: 010-58800825

出版说明

为贯彻落实教育部《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》(教高〔2006〕16号)精神,“十二五”期间,北京师范大学出版社将组织出版高等职业教育“十二五”系列规划教材。在组织教材编写的过程中,我们始终坚持科学发展观,紧紧围绕高等职业教育的培养目标,从满足社会发展对高素质劳动者和技能人才的需求出发,坚持以就业为导向,以能力为本位,以学生为中心,以工作过程为导向的课程改革与教材建设理念,着力打造反映教学改革最新精神的职业教育教材。为此,我们邀请了全国职业教育的专家、有关高职院校的骨干教师,共同编写了本套系列规划教材。

经过众多专家、老师的努力,本套教材在教材体系、内容组织、图文表现等各方面都有所创新与发展,形成了鲜明的编写风格:

1. 目标驱动。关注的焦点放在通过任务的完成所获得的成果上面。通过成果的获得,激发学生学习的兴趣,激励学生勇于探索,不断进步。

2. 任务引领。每个项目分为若干个子任务,在任务的完成中学习相关知识、技能,实现学生的全面发展。

3. 学生为本。教材的设计以学生为中心,在教材组织的各个环节突出学生的主体地位,引导学生明确应该怎么做、做到什么程度。

4. 图文并茂。考虑到高等职业学院学生的心理和生理特点,本套教材尽量采用图形化、表格化和步骤化的呈现方式,便于学生学习。

5. 立体化开发。在组织教材编写的过程中,配套研发与教材相应的电子教案、课件、实训指导材料等助教、助学资源库,以便教师授课和学生学习使用。

当然,任何事物的发展都有一个过程,职业教育的改革与发展也有一个过程,同样,我们组织出版的本套系列规划教材也需要在教学实践的过程中不断完善,因此,衷心希望各位读者能提出宝贵的意见和建议,并积极参与到我们进一步的教材研发中来,共同为我国的高等职业教育教学改革和教材建设作出贡献。

北京师范大学出版社职教分社

内容简介

本书从互换性生产要求出发，主要包括互换性与标准化、测量技术基础、光滑圆柱结合的公差与配合、形位公差及其检测、表面粗糙度及其检测、圆锥公差及检测、螺纹结合的公差配合及检测、尺寸链等。

本书可作为高等职业学院机电一体化、数控技术、模具与汽车检测专业的用书，也可供从事机械制造和检测的技术人员和生产工人参考。

前 言

“公差测量与配合”是一门机械类、仪器仪表类和机电类各专业的主干技术课，是联系基础课及其他技术基础课与专业课的纽带与桥梁。本课程与机械设计、机械制造及其质量控制密切相关，是机械工程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，在生产一线具有广泛的实用性。

为了适应新形势下国家对高职人才的培养目标，培养和造就适应生产、建设、管理、服务第一线需要的高等技术应用型人才，本教材的编写本着强调基础、注重能力、突出应用、力求创新的总体思路，对互换性与标准化、几何量测量基础知识、光滑圆柱结合的公差与配合、形位公差与检测、表面粗糙度与检测、圆锥公差配合与检测、螺纹结合的公差配合与检测、尺寸链等方面进行了全面地、系统地叙述，并以案例加工进行说明。教材结构设计按模块结构进行，打破传统以知识点为主线的编排方式，针对性强。本教材以“必需、够用”原则，强调“实用、适用”要求，汲取德国“行为引导”先进教学模式，体现“模块知识点结构”体例特点，其特色归结为：“结构模块化”、“知识层次化”。

本教材由广州工程技术职业学院吴志清、申海霞担任主编。编写过程中得到了众多企业的关心和支持，他们提供了翔实、丰富的资料和宝贵的经验；同时还吸取了相关文献的论述和成果，编者在此一并表示感谢。同时感谢河源职业技术学院刘长灵老师，广州华立科技职业学院左大利老师，广东省南方高级技工学院江卫华老师，佛山职业技术学院蔡恒老师，他们参与修改并提出很多宝贵建议。

限于编者的水平有限，书中难免会出现不妥和谬误之处，恳请广大读者批评指正。

编 者

目 录

模块 1 绪论	1
1.1 互换性与标准化	1
1.1.1 互换性	1
1.1.2 标准化与测量的基础知识	2
1.2 零件加工误差	3
1.2.1 零件的加工误差	3
1.2.2 加工误差的类别	3
1.2.3 公差检测	3
1.3 优先数与优先数系	4
1.3.1 优先数	4
1.3.2 优先数系	4
1.4 本课程的性质与主要内容	6
1.4.1 本课程的性质及任务	6
1.4.2 本课程的学习方法	6
本模块小结	6
习题 1	7
模块 2 测量技术基础	8
2.1 测量技术的基础知识	8
2.1.1 测量的基本概念	8
2.1.2 测量对象	9
2.1.3 测量单位及其量值传递系统	9
2.1.4 量块的基本知识	11
2.2 常用计量器具及其测量方法	14
2.2.1 计量器具的类型	14
2.2.2 计量器具的基本技术指标	15
2.2.3 测量方法的分类	16

2.2.4 计量器具的测量原理、基本结构、功能与使用方法	18
2.3 测量误差	30
2.3.1 误差的基础知识	30
2.3.2 测量误差的处理	33
本模块小结	35
习题2	35
模块3 光滑圆柱结合的公差与配合	38
3.1 尺寸公差与配合	38
3.1.1 公差配合的基本术语和定义	38
3.1.2 公差的相关术语和定义	40
3.1.3 配合的相关术语和定义	42
3.2 公差与配合标准	45
3.2.1 标准公差系列	45
3.2.2 基本偏差系列	47
3.2.3 公差带及配合代号	50
3.2.4 一般、常用和优先配合	51
3.3 公差与配合的选择	54
3.3.1 配合种类的选择和配合制的选择	54
3.3.2 公差等级的选择	54
3.3.3 配合的选用实例	56
3.4 一般公差、线性尺寸的未注公差	57
3.5 大尺寸公差与配合	58
3.6 光滑工件尺寸的检测	60
3.6.1 检测光滑工件尺寸	60
3.6.2 光滑极限量规	64
3.6.3 量规公差带	68
3.6.4 量规的设计	70
3.6.5 量规工作尺寸的计算	75
3.6.6 光滑极限量规的应用	78
本模块小结	79
习题3	79
模块4 形位公差及其检测	81
4.1 形位公差的基础知识	81
4.1.1 零件的几何要素	81

4.1.2	形位公差项目及符号	83
4.1.3	形位公差标注	83
4.1.4	形位公差带	85
4.2	形状公差	86
4.2.1	形状公差	86
4.2.2	形状误差的评定	91
4.3	位置公差	92
4.3.1	定向公差	92
4.3.2	定位公差	97
4.3.3	跳动公差	101
4.4	公差原则	103
4.4.1	术语及其定义	104
4.4.2	独立原则	106
4.4.3	相关要求	106
4.5	形位公差的选择	110
4.5.1	形位公差的选择	110
4.5.2	形位公差值的确定	111
4.5.3	基准的选择	116
4.5.4	公差原则和公差要求的选择	116
4.5.5	形位公差选用标注	116
4.6	形位公差的检测	116
4.6.1	形位公差的检测原则	117
4.6.2	形位公差的检测方法及实例	119
	本模块小结	131
	习题4	131

模块5	表面粗糙度及其检测	135
5.1	表面粗糙度	135
5.1.1	表面粗糙度基础知识	135
5.1.2	表面粗糙度评定参数	136
5.1.3	表面特征代号及标注	140
5.1.4	表面粗糙度参数值的选择	142
5.2	表面粗糙度的检测	145
5.2.1	比较法	145
5.2.2	光切法	146

5.2.3 干涉法	148
5.2.4 针描法	150
5.2.5 印模法	151
本模块小结	151
习题 5	152
模块 6 圆锥公差及检测	154
6.1 圆锥公差基础知识	154
6.1.1 圆锥配合的特点	154
6.1.2 圆锥公差的术语和定义	155
6.1.3 圆锥及公差的标注	161
6.1.4 圆锥的表面粗糙度	162
6.1.5 未注公差角度的极限偏差	163
6.2 圆锥配合	163
6.2.1 圆锥配合的定义	163
6.2.2 圆锥配合的种类	163
6.2.3 圆锥配合的形成方法	164
6.2.4 圆锥配合的基本要求	165
6.2.5 影响圆锥配合的因素	165
6.3 圆锥角和锥度的检测	168
6.3.1 比较测量法	168
6.3.2 间接测量法	170
6.3.3 直接测量法	173
本模块小结	176
习题 6	176
模块 7 螺纹结合的公差配合及检测	178
7.1 螺纹	178
7.1.1 螺纹的基本知识	178
7.1.2 螺纹的应用和使用要求	180
7.1.3 普通螺纹的基本几何参数	181
7.1.4 普通螺纹几何参数对互换性的影响	183
7.1.5 保证普通螺纹互换性条件	186
7.2 普通螺纹的公差与配合	186
7.2.1 普通螺纹公差带	186
7.2.2 螺纹的基本偏差	188

7.2.3 螺纹旋合长度及其配合精度	189
7.2.4 螺纹的标注	191
7.3 螺纹的检测	192
本模块小结	194
习题 7	195
模块 8 尺寸链	196
8.1 尺寸链的基础知识	196
8.1.1 尺寸链的定义及其特性	196
8.1.2 尺寸链的基本术语	197
8.1.3 尺寸链的分类	197
8.2 尺寸链的计算	199
8.2.1 尺寸链的建立	199
8.2.2 尺寸链的计算方法	199
8.2.3 极值法的基本公式	200
8.2.4 用极值法解算尺寸链	201
8.2.5 用概率法解算尺寸链	204
8.2.6 解装配尺寸链的其他方法	207
本模块小结	209
习题 8	209
参考文献	211



学习目标

通过本模块的学习,了解互换性、公差、标准化、测量、加工误差、优先数和优先数系等基本概念,了解本课程的性质和任务要求,为后面模块的学习打下基础。

1.1 互换性与标准化

1.1.1 互换性

1. 互换性的概念

互换性是指同一规格的一批零部件可以不经挑选、修配或调整,任取一件都能装配在机器上,并能达到预期的使用要求的一种特性,也即机器零部件相互之间可以替换,而且保证使用要求的一种特性。

2. 互换性的意义

在产品设计中,可以尽量采用标准件、通用件大大减少绘图、计算等工作量,缩短设计周期,并有利于产品多样化和计算机辅助设计。

现代制造业中采用互换性原则,有利于组织大规模专业化生产,有利于实现加工和装配过程的机械化、自动化。

在产品的使用中,零部件具有互换性,可以轻易地更换已经损坏或磨损了的零部件,保证产品能正常持久地工作。

综上所述,互换性是现代生产的生产原则,不但是成批、大量生产的基础,也是单件小批生产必须遵循的基本原则。互换性给产品的设计、制造、装配和使用、维修都带来了很大的方便,是现代化工业发展的必然趋势。

3. 互换性的种类

1)按互换的范围,可分为广义互换和狭义互换。

广义互换性是指零件在各种性能方面都具有互换性。如零件的几何参数、物理性能、化学性能及力学性能等方面。

狭义互换性是指零部件只能满足几何参数方面的要求。如尺寸、形状、位置和表面粗糙度的要求。本课程只研究这种几何参数方面的互换性。

2)按互换的程度,可分为完全互换和不完全互换。

完全互换性是指同一规格的零件装配前不加选择,也不需修配、调整即可装配到机器上去,就能满足规定的使用要求的性能。如螺栓、螺母、圆柱销等标准件。

不完全互换性又称为有限互换性或非完全互换性,当装配精度要求较高时,采用完全互换将使零件制造难度增大,成本提高,这时可适当降低零件的制造精度,使之便于加工,而在加工完成后,通过测量将零件按实际尺寸的大小分为若干组,按组进行装配,此时,仅是组内零件可以互换,组与组之间不可互换,这就叫不完全互换性。如精度要求很高的轴承工业,常采用分组装配,即不完全互换性。

1. 公差的概念

零件在加工过程中,由于受到各种因素的影响,其尺寸、形状和表面粗糙度等几何量难以做到理想状态,总会产生或大或小的误差。

在保证零件的使用功能的前提下,可以允许零件的几何量在某一规定的范围内变动,这个允许几何量变动的范围就是公差。

公差是指为达到预定的互换性要求,必须将零部件的几何参数(尺寸、形状、位置、表面粗糙度)控制在某个允许变动的范围。

为了保证零件的互换性,要用公差来控制误差,把零件的误差控制在规定的公差范围内,在满足零件功能的前提下,公差值应尽量规定得大一些,以便获得最佳的经济效益。零件的公差由设计人员根据产品使用性能的要求而定,零件公差体现了制造的精度的要求、经济性要求,也反映了加工的难易程度。

1.1.2 标准化与测量的基础知识

标准

在现代化生产中,一个机械产品的制造过程往往涉及许多行业和企业,有的还需要国际间的合作,为了使相互在技术上协调,必须有一个共同遵守的规范的统一技术要求。

标准是指为了在一定的范围内获取最佳秩序,经协商一致制定并由公认机构批准,共同使用的一种规范性文件。

我国吸收了国外在公差标准方面的经验,于1955年由第一机械工业部颁布了第一个公差与配合的部颁标准,在1959年由国家科委正式颁布,以后陆续颁布了表面光洁度、表面形状和位置公差、普通螺纹公差、键与花键公差等国家和部标准。

现标准由国家标准、行业标准、地方标准和企业标准4个层次构成。

2. 标准化的基本概念

标准化是指以制定标准、贯彻标准和修订标准为主要内容的全部活动过程,是一个

系统工程。要全面保证零部件的互换性，不仅要合理地确定零件制造公差，还必须对影响生产质量的各个环节、阶段及有关方面实现标准化。

在机械制造业中，任何零部件要使其具有互换性，都必须实现标准化，没有标准化，就没有互换性。

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，标准化的水平反映一个国家现代化水平的程度。

3. 测量

测量就是根据测量对象的特点和测量要求，拟定测量方法，选定计量器具，把被测量与标准量进行比较，分析测量过程的误差，从而得出具有一定测量精度的测量结果。

测量包括测量对象、标准器具、测量方法和测量结果 4 个要素。

1.2 零件加工误差

1.2.1 零件的加工误差

任何加工方法加工出的零件都存在一定的差异，不可能绝对准确无误，即使是在相同加工条件下同一批加工出来的零件也会由于各种因素的影响而存在差异。随着制造水平的提高，可以减小零件加工时产生的尺寸误差，但是不可能完全消除尺寸误差。

对于某些用途的产品，其使用性能要求并不十分严格，并非要求一批相同规格的零件尺寸完全相同，而是依照使用要求的高低，允许存在一定的误差。

1.2.2 加工误差的类别

加工误差主要体现在零件的 4 个方面：尺寸误差、形状误差、位置误差和表面粗糙度。

尺寸误差是指一批零件的尺寸变动，即加工后零件的实际尺寸与理想尺寸之差。如直径误差、孔距误差等。

形状误差是指加工后零件的实际表面形状对于其理想形状的差异(或偏离程度)。如圆度、直线度等。

位置误差是指加工后零件的表面、轴线或对称平面之间的相互位置对于其理想位置的差异(或偏离程度)。如同轴度、位置度等。

表面粗糙度是指零件加工后表面上具有的较小间距和峰谷所形成的微观几何形状误差。

公差 T 的大小顺序应为： $T_{\text{尺寸}} > T_{\text{位置}} > T_{\text{形状}} > T_{\text{表面粗糙度}}$ 。

1.2.3 公差检测

零件在加工过程中，不可避免地会产生各种误差。想要把同一规格的一批零件的几

何参数做得完全一致是不可能的,也是不必要的。实际上只要把几何参数的误差控制在一定范围内,就能满足互换性的要求。

加工好的零件是否满足公差的要求,要通过检测加以判断。检测不仅用于评定零件合格与否,而且用于分析不合格的原因,以及时调整生产,监督工艺过程,预防废品产生。检测是机械制造的眼睛,无数事实证明,产品质量的提高,除设计和加工精度的提高外,往往更有赖于检测精度的提高。

综上所述,合理确定公差与正确进行检测,是保证产品质量、实现互换性生产的必不可少的手段和条件。

1.3 优先数与优先数系

1.3.1 优先数

优先数是指为了满足不同要求,同一产品的某一参数从大到小取不同的值时(形成不同的规格系列)采用的科学分级数值。

任何一种机械产品总有它自己的一系列技术参数,这些参数往往不是孤立的,而是与相关的其他产品有关。产品或零件的主要参数或主要尺寸按优先数形成系列,可使产品或零件形成系列化,便于分析参数间的关系,可减轻设计计算的工作量。如钻头直径尺寸、螺栓直径尺寸的分类均应符合一定的优先数系列。螺栓的尺寸一旦确定,那么螺母、丝锥、板牙、螺栓孔以及加工螺栓孔钻头等的尺寸等都相应确定了,而且它们相互关联。

为使产品的参数选择能遵守统一的规律,最大限度地采用优先数,使参数选择从一开始就纳入标准化轨道,必须对各种技术参数的数值做出统一的规定。

优先数的优点主要是各相邻两数的相对差均匀、疏密适中、运算方便、简单易记,而且同一系列,其优先数的积、商、整数乘方仍为优先数。

1.3.2 优先数系

1. 优先数系

优先数系是指国际上统一的数值分级制度,是一种无量纲的分级数系,适合于各种量值的分级,优先数系中的任一个数值均称为优先数。

优先数和优先数系是19世纪末由法国人雷诺首先提出的,后人为了纪念雷诺将优先数系称为R数系。

目前我国数值分级国家标准GB/T 321—1980《优先数和优先数系》规定:以十进制等比数列为优先数系,分为5个系列,5个系列分别用符号R5、R10、R20、R40、R80表示,其中R5、R10、R20、R40是基本系列,R80是补充系列。

例如,在区间 $[1, 10]$ 中,R5系列有1.6、2.5、4.0、6.3、10共5个优先数,R10

系列在 R5 系列中插入 1.25、2.00、3.15、5.00、8.00，共有 10 个优先数(表 1-1)，在 R5 系列中插入比例 1.25，即得出 R10 系列，这说明 R5 系列的各项数值包含在 R10 系列中；同理，R10 系列的各项数值包含在 R20 系列中，R20 系列的各项数值包含在 R40 系列中，R40 系列的各项数值包含在 R80 系列中。

2. 相应各优先数系列的公比

等比数列的公比为：

$$qr = \sqrt[r]{10} \tag{1-1}$$

其含义是在同一等比数列中，每隔 r 项的后项与前项的比值增大为 10。

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

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

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

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

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

表 1-1 优先数系的基本系列(摘自 GB/T 321—1980)

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				9.50
	2.00	2.00	2.00			4.50	4.50	10.0	10.0	10.0	10.0
			2.12				4.75				

注：本表列出了 1~10 范围内基本系列的常用值，如将表列数乘以 0.1，0.01，…，或乘以 10，100，…，都可以得到所有 >10 或 <1 的优先数，标准还允许从系列中隔项取值，组成派生系列。

国家标准规定的优先数系分档合理、简单易记、便于使用，常见的量值，如长度、直径、转速及功率等分级，基本上都是按优先数系进行的。本书所涉及的有关标准，如尺寸分段、公差分级及表面粗糙度的参数系列等，也采用优先数系。

1.4 本课程的性质与主要内容

1.4.1 本课程的性质及任务

本课程是高职高专机械、仪器仪表、汽车检测类相关专业的一门技术基础课，它与“机械制图”、“机械原理”等课程一样是机械设计的基础，是联系机械设计课程与机械制造课程的纽带，是从基础课学习过渡到专业课学习的桥梁。

本课程由“公差测量”与“配合”两部分组成，两者相互结合，相辅相成。大家知道，产品设计时，要根据产品的使用要求和制造的经济性，恰如其分地给出零件的尺寸公差、形状公差、位置公差和表面粗糙度数值，以便将零件的制造误差控制在一定范围内，使机械产品配合后能正常工作，而零件加工后是否能正常工作，即是否符合设计时给定的公差要求，只有通过检测才能知道，所以公差检测是精度要求的技术保证。

本课程的基本理论是公差理论，研究的对象是零件、部件几何参数的互换性。本课程所述的内容在实际生产过程中应用广泛、实践性强。

本课程的主要任务是掌握几何参数互换性与标准化的基本概念，了解各种几何参数有关公差标准的基本内容和主要规定，掌握与本课程有关的国家标准的内容和原则，学会简单地选用公差和配合，掌握常用公差的标注和理解，并能查用有关表格，在相关的实践中能运用各种典型的、常用的计量器具对产品零件进行相应的综合的公差检测和数据处理。

1.4.2 本课程的学习方法

应了解本课程的主干是各国家标准，公差标准就是技术法规，要注意其严肃性，在进行精度设计时既要满足标准规定的原则，又要根据不同的使用要求灵活选用。机械产品的种类繁多，使用要求各异，因此熟练地掌握公差与配合的选用并非易事。

在学习过程中，应当了解每个术语、定义的实质，要及时分析、总结、归纳，找出要领、重点，区分各部分内容的联系与区别，通过多做习题来不断消化。学习过程中注意理论联系实际，注重实践训练，认真独立完成实验，尽量做到独立思考、独立操作。学习过程中努力运用由此及彼、由表及里、由浅入深的学习方法，尽可能与其他相关课程的知识加以联系，使学到的公差测量与配合理论得以举一反三，达到实际应用的目的。



本模块小结

本模块介绍了互换性、公差、标准化、测量、加工误差、公差检测等基本概念，互换性是现代工业产品设计和制造的重要原则，零件具有互换性，可以在产品的设计、制造、使用中发挥巨大的作用。

合理确定公差与正确进行检测，是保证产品质量、实现互换性生产的必不可少的手段和条件。要实现互换性生产，就要遵循国家制定的公差标准，同时要通过标准化来实现。