

高等工科院校“十二五”规划教材

公差配合与检测技术基础

● 苏德胜 闫芳 主编 ● 孟庆东 主审

GONGCHA PEIHE YU
JIANCE JISHU JICHU



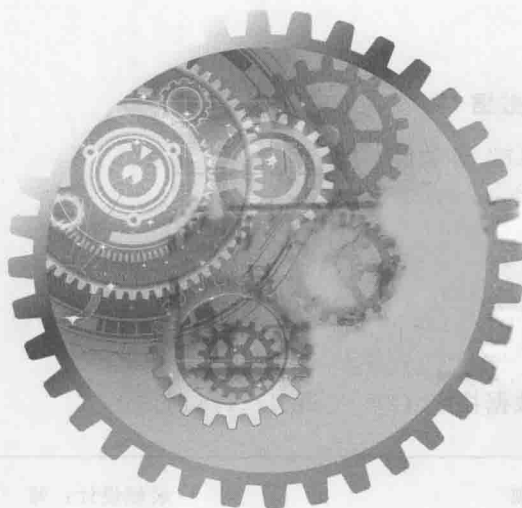
化学工业出版社

高等工科院校“十二五”规划教材

公差配合与检测技术基础

• 苏德胜 闫芳 主编 • 孟庆东 主审

GONGCHA PEIHE YU
JIANCE JISHU JICHU



化学工业出版社

· 北京 ·

元 40.00 价 定

本书系统地论述了互换性与技术测量的基本知识,介绍了我国公差与配合方面的新标准,阐述了技术测量的基本原理,反映了一些新的测试技术。共有10章内容,包括绪论,孔、轴结合的公差与配合,测量技术基础,几何公差与检测,表面粗糙度与检测,光滑极限量规的作用与设计,圆锥和角度公差与检测,普通螺纹连接的公差与检测,常用结合件的公差与检测,渐开线圆柱齿轮传动公差与检测。

本书以贯彻国家最新标准为主线,在讲清楚基础理论的同时,特别加强了实际应用及工程实例的介绍。各章后附有本章小结、思考题与练习,供读者复习和巩固知识。

本书可作为高等院校机械类各专业“互换性与技术测量(互换性与测量技术基础)”课教材,也可作为职工大学以及函授大学机械类各专业的教材,亦可供机械制造工程技术人员及计量、检验人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

公差配合与检测技术基础/苏德胜, 闫芳主编. —北京:
化学工业出版社, 2014.9
高等工科院校“十二五”规划教材
ISBN 978-7-122-21523-9

I. ①公… II. ①苏… ②闫… III. ①公差-配合-高等
学校-教材 ②技术测量-高等学校-教材 IV. ①TG801

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 175114 号

责任编辑: 刘俊之 王清颖
责任校对: 陶燕华

装帧设计: 韩 飞

出版发行: 化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)
印 装: 大厂聚鑫印刷有限责任公司
787mm×1092mm 1/16 印张10 $\frac{3}{4}$ 字数265千字 2014年11月北京第1版第1次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899
网 址: <http://www.cip.com.cn>
凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 25.00 元

版权所有 违者必究

公差配合与检测技术基础

主 编 苏德胜 闫 芳

副主编 杨东亮 段俊勇

参 编 刘 斌 杨 枫

主 审 孟庆东

前言

“公差配合与检测技术”是高等工科院校机械类各专业重要的主干技术基础课。它包含几何量公差与误差检测两方面的内容,把标准化和计量学两个领域的有关部分有机地结合在一起,与机械设计、机械制造、质量控制等多方面密切相关,是机械工程技术人员和管理人员必备的基本知识和技能,在生产中具有广泛的实用性。

本教材是根据全国高校机械专业教学指导委员会审批的教材教学大纲编写的。书中采用最新国家标准,重点讲清基本概念和标准的应用,列举了较多的选用实例;误差的检测紧跟在相应的公差标准之后,有助于对公差概念的理解;较全面地介绍了几何量各种误差检测方法的原理,而把不便在课堂上讲授的具体仪器的结构、操作步骤留给实验指导书介绍,既使学生对几何量检测的全貌有所了解,又使教材内容精练、重点突出;书中吸收了许多学校的教学经验和成果,并融入了编者在教学实践中积累的经验。

本教材具有以下特点。

- (1) 理论适度,以够用为准则。做到理论联系实际,学以致用。
- (2) 讲授公差配合在典型表面上的具体应用。各章独立,脉络清晰,读者可以根据需要进行取舍。
- (3) 本书以贯彻国家最新标准为主线,在讲清楚基础理论的同时,特别加强了实际应用及工程实例的介绍。
- (4) 由于近年来各校对“互换性与测量技术基础”课程教学内容改革的情况不同,本教材为扩大适用面,按40~50学时编写,在使用中可根据具体情况进行取舍。
- (5) 为了方便教与学,还编制了与本书同步的电子课件(见 www.cipedu.com.cn)。
- (6) 各章后附有本章小结、思考题与练习,供读者复习和巩固知识。
- (7) 为了教与学的需要,并方便学生进行课程设计(或大型作业)和毕业设计,在本书附录中收录了“新旧国家标准对照表”。

本书可作为高等院校机械类各专业“互换性与技术测量(互换性与测量技术基础)”课教材,也可作为职工大学以及函授大学机械类各专业的教材,亦可供机械制造工程技术人员及计量、检验人员参考。

参加本书编写的人员(以姓氏笔画排序)及分工如下:

烟台南山学院闫芳(第1、2、3章及第1~5章的电子课件设计);

济宁技师学院刘斌(第7章);

青岛科技大学苏德胜(前言、第5、6章及第6~10章的电子课件设计);

济宁技师学院杨东亮(第4、9章);

杨枫(附录及书中大部分图表的设计绘制);

青岛科技大学段俊勇（第8、10章）。

本书由苏德胜和闫芳任主编，并统稿；杨东亮和段俊勇任副主编。由青岛科技大学孟庆东教授担任主审，他对书稿提出了许多宝贵的修改意见。

本书在编写出版过程中得到了化学工业出版社及各参编者所在学校的大力支持与协助。在编写过程中借鉴、引用了许多同类教材中的资料、图表或题例。谨此一并对上述单位和个人表示衷心感谢。

限于编者水平，书中难免存在不妥之处，恳请广大读者批评指正。

编者

2014年6月

目 录

第1章 绪 论	1
1.1 互换性的概述	1
1.1.1 互换性	1
1.1.2 互换性的种类	1
1.1.3 互换性的作用	1
1.2 标准化与优先数系	2
1.2.1 标准	2
1.2.2 标准的分类	3
1.2.3 标准化	3
1.2.4 优先数和优先数系	3
1.3 本课程的特点和学习任务	4
1.3.1 本课程的特点	5
1.3.2 本课程的任务	5
本章小结	5
思考题与练习	6
第2章 孔、轴结合的公差与配合	7
2.1 公差与配合的基本术语及定义	7
2.1.1 孔和轴	7
2.1.2 尺寸	8
2.1.3 偏差与公差	9
2.1.4 配合与配合制	11
2.2 公差与配合国家标准	14
2.2.1 标准公差系列	14
2.2.2 基本偏差系列	17
2.2.3 公差与配合在图样上的标注	22
2.2.4 一般、常用和优先的公差带与配合	22
2.3 公差与配合的选择	25
2.3.1 基准制的选择	25
2.3.2 公差等级选择	26

2.3.3 配合的选择	27
2.3.4 一般公差	30
本章小结	31
思考题与练习	31
第3章 测量技术基础	33
3.1 概述	33
3.1.1 测量的定义	33
3.1.2 测量的四个要素	33
3.1.3 检验和检定	34
3.2 测量基准和尺寸传递系统	34
3.2.1 长度基准	34
3.2.2 长度量值传递系统	34
3.2.3 量块	34
3.3 测量器具和测量方法的分类	38
3.3.1 测量器具的分类	38
3.3.2 测量器具的度量指标	39
3.3.3 测量方法的分类	40
3.4 测量误差及数据处理	42
3.4.1 测量误差的含义及其表示方法	42
3.4.2 测量误差产生的原因	43
3.4.3 测量误差的分类	43
3.4.4 测量精度	44
3.4.5 随机误差的特性与处理	45
本章小结	48
思考题与练习	48
第4章 几何公差与检测	49
4.1 基本概念	49
4.1.1 几何要素	49
4.1.2 几何公差的特征、符号	50
4.2 几何公差的标注	51
4.2.1 公差框格与基准的标注	51
4.2.2 几何公差的一些特殊标注方法	53
4.3 形位公差	53
4.3.1 形状公差与公差带	53
4.3.2 形状或位置公差与公差带	55
4.3.3 位置公差与公差带	56
4.4 公差原则	59
4.4.1 有关定义、符号	59

4.4.2 独立原则	60
4.4.3 相关原则	61
4.5 形位公差的选择	64
4.5.1 形位公差项目的选择	64
4.5.2 公差原则的选择	64
4.5.3 形位公差值的选择	64
4.5.4 未注形位公差值的规定	68
本章小结	69
思考题与练习	69

第5章 表面粗糙度与检测 72

5.1 概述	72
5.1.1 表面粗糙度定义	72
5.1.2 表面粗糙度对零件性能的影响	73
5.2 表面粗糙度的评定	73
5.2.1 基本术语	74
5.2.2 几何参数	75
5.3 表面粗糙度轮廓的设计	77
5.3.1 表面粗糙度轮廓的参数数值	77
5.3.2 表面粗糙度的选用	78
5.4 表面粗糙度轮廓符号、代号及其标注	80
5.4.1 表面粗糙度轮廓的符号及含义	80
5.4.2 表面粗糙度的标注	81
5.4.3 表面粗糙度的标注实例	82
5.5 表面粗糙度的检测	82
本章小结	84
思考题与练习	85

第6章 光滑极限量规的作用与设计 86

6.1 光滑极限量规概述	86
6.1.1 光滑极限量规的概念	86
6.1.2 光滑极限量规的用途	86
6.1.3 光滑极限量规的种类	87
6.2 光滑极限量规的设计	88
6.2.1 光滑极限量规的设计原理	88
6.2.2 光滑极限量规的公差带	89
6.2.3 工作量规的设计步骤	90
本章小结	93
思考题与练习	94

第7章 圆锥和角度公差与检测 95

7.1 概述	95
7.1.1 圆锥配合的特点	95
7.1.2 圆锥配合的基本几何参数	96
7.1.3 锥度与锥角系列	97
7.2 圆锥公差	98
7.2.1 圆锥公差项目	98
7.2.2 圆锥公差的给定方法	102
7.2.3 圆锥公差的标注	102
7.2.4 圆锥公差的选择	103
7.3 角度与角度公差	104
7.3.1 基本概念	104
7.3.2 棱体的角度与斜度系列	105
7.3.3 角度公差	107
7.3.4 未注公差角度的极限偏差	107
7.4 角度和锥度的检测	107
7.4.1 相对检测法	107
7.4.2 绝对测量法	109
7.4.3 间接检测法	110
本章小结	111
思考题与练习	111

第8章 普通螺纹连接的公差与检测 113

8.1 普通螺纹公差配合概述	113
8.2 螺纹几何参数偏差对互换性的影响	114
8.2.1 螺纹基本牙型及其几何参数	114
8.2.2 公差原则对螺纹几何参数的应用	117
8.3 普通螺纹的公差与配合	119
8.3.1 普通螺纹的公差带	119
8.3.2 螺纹公差带的选用	121
8.3.3 普通螺纹的标记	123
8.4 螺纹的检测	123
8.4.1 综合检验	123
8.4.2 单项测量	124
本章小结	126
思考题与练习	126

第9章 常用结合件的公差与检测 127

9.1 单键的公差与检测	127
--------------------	-----

9.1.1 平键连接的几何参数	127
9.1.2 平键连接的公差与配合	129
9.1.3 平键连接的形位公差及表面粗糙度	129
9.1.4 平键的检测	130
9.1.5 应用举例	131
9.2 花键的公差与检测	131
9.2.1 矩形花键的主要尺寸	131
9.2.2 矩形花键连接	133
9.2.3 矩形花键连接公差配合的选用与标注	134
9.2.4 矩形花键的表面粗糙度	135
9.2.5 矩形花键的检测	135
9.3 滚动轴承的公差与配合	136
9.3.1 滚动轴承的组成与特点	136
9.3.2 滚动轴承公差配合概述	136
9.3.3 滚动轴承精度等级及选用	137
9.3.4 滚动轴承与轴和外壳孔的配合	138
9.3.5 轴颈和外壳孔的形位公差与表面粗糙度	142
9.3.6 滚动轴承配合选择实例	144
本章小结	145
思考题与练习	145
第10章 渐开线圆柱齿轮传动公差与检测	147
10.1 对齿轮传动的基本要求	147
10.2 单个齿轮的评定指标及其检测	148
10.2.1 影响运动准确性的项目(第Ⅰ公差组)	148
10.2.2 影响传动平稳性的项目(第Ⅱ公差组)	150
10.2.3 影响载荷分布均匀性的误差	152
10.2.4 影响齿轮副侧隙的加工误差	152
10.3 齿轮副的评定指标及其检测	153
10.3.1 齿轮副的装配误差	153
10.3.2 评定齿轮副精度的误差项目	153
10.4 渐开线圆柱齿轮精度标准	154
10.4.1 齿轮的精度等级及其选择	154
10.4.2 齿轮副侧隙	156
10.4.3 其他技术要求	157
10.4.4 齿轮精度的标注	157
10.4.5 齿轮零件图的标注	157
本章小结	158
思考题与练习	158
附录 新旧国家标准对照表	159
参考文献	162

第1章

绪 论

1.1 互换性的概述

1.1.1 互换性

互换性是指事物之间可以相互替代的可能性。在机械制造业中,互换性是指在同一规格的一批零件或部件中任取一件,不经任何选择、修配或调整,就能装在机器或仪器上,并能满足原定使用功能要求的特性。这样的零部件称为具有互换性的零部件。

互换性现象在工业及日常生活中到处都能遇到。比如,机械或仪器上面掉了一个螺钉,换上同规格的新螺钉就行了;汽车、拖拉机、自行车等产品中某个机件磨损了,换上一个新的依旧完好如初;手机的后壳摔坏了,换上一个同型号的手机后壳,手机还可以继续使用。这些体现了互换性是重要的生产原则和有效技术措施,它在工业品、电子产品、军工产品等各生产部门都广泛采用。

机器和仪器制造业中的互换性,通常包括零件几何参数(如尺寸、形状、相互位置、表面粗糙度)间的互换和力学性能(如硬度、强度)间的互换。本课程仅讨论几何参数的互换性。

1.1.2 互换性的种类

在实际生产中,根据互换性的程度可分为完全互换(又称绝对互换)与不完全互换(有限互换)。

完全互换:如果零件在装配或更换时,不需要选择、辅助加工或修配,则称其互换性为完全互换性。

不完全互换:用测量器具将加工好的零件按实际尺寸大小分为若干组,使每组零件间实际尺寸的差别减小,装配时按相应组进行(例如,大孔与大轴装配,小孔与小轴装配)。

1.1.3 互换性的作用

在设计方面,由于许多零件都具有互换性,尤其是采用了较多的标准零件和部件(螺钉、销钉、滚动轴承等),这就使许多零件不必重新设计,从而大大减少了计算机与绘图的工作量,简化了设计程序,缩短了设计周期。

在制造方面,互换性有利于组织专业化生产,有利于采用先进工艺和高效率的专用设

备,有利于用计算机辅助制造,有利于实现加工过程和装配过程机械化、自动化,从而可以提高劳动生产率和产品质量,降低生产成本。

在使用和维修方面,零部件具有互换性,可及时更换已经磨损或损坏的零部件,以减少机器的维修时间和费用,保证机器的使用效率。

总之,互换性在提高劳动生产率、保证产品质量和降低生产成本等方面具有重大的意义。互换性原则已成为现代制造业中的重要生产手段和有效的技术措施。

要使工件几何参数达到互换性,最理想的情况是同规格的零、部件其几何参数完全一致。但零部件在加工过程中,由于种种因素的影响,将不可避免地产生加工误差,因而实际生产中只要求制成零件的实际参数值在规定范围内变动,保证零件充分近似即可,就能满足互换的目的。

这个允许的变动范围叫做“公差”。设计时要规定公差。因为加工时会产生误差,因此要使零件具有互换性,就应把零件的误差控制在规定的公差范围内,设计者的任务就在于正确地规定公差,并把它在图样上明确地表示出来。这就是说,互换性要用公差来保证。显然,在满足功能要求的条件下,公差应尽量规定得大些,以获得最佳的技术经济效益。

为了实现互换性生产,对各种公差要求还必须具有统一的术语、协调的数据和正确的标注方式,使从事机械设计或加工人员具有共同的技术语言和依据,因此必须制定公差标准。公差标准是对零件的公差和相互配合所制定的技术基础标准。

有了公差标准,同时要有相应的检测技术措施来保证检测实际几何参数是否合格,从而保证零部件的互换性。在检测过程中必须保证计量基准和单位的统一,这就需要规定严格的尺寸传递系统,从而保证计量单位的统一。因此,制定和贯彻公差标准,合理进行几何精度设计,采用相应的检测技术措施是实现互换性的必要条件。

1.2 标准化与优先数系

随着现代工业生产的专业化和全球经济一体化的发展趋势,制造业之间的相互协作与配合早已冲破国界,逐步形成世界范围内的专业分工和生产协作。现代工业生产的特点是规模大、品种多、分工细、协作单位多和互换性要求高。一种机械产品的制造往往涉及许多部门和企业。为了适应生产中各部门和企业之间技术上相互协调、生产环节之间相互衔接的要求,必须使独立的、分散的生产部门和生产环节之间保持必要的技术统一,以实现互换性生产。标准与标准化正是联系这种关系的主要途径和手段,标准化是互换性生产的基础。通过标准化可以使产品规格品种简化,使不同的生产部门和生产环节相互衔接和统一。

1.2.1 标准

所谓标准,是指为了取得国民经济的最佳效果,对需要协调统一的具有重复特性的物品(如产品、零部件等)和概念(如术语、规则、方法、代号、量值等),在总结科学试验和生产实践的基础上,由有关方面协调制订,经主管部门批准后,在一定范围内作为活动的共同准则和依据。

1.2.2 标准的分类

标准可以从不同的角度进行分类。标准按性质可分为技术标准和管理标准。按作用范围可将其分为国际标准、区域标准、国家标准、专业标准、地方标准和企业标准。按标准在标准系统中的地位、作用把它们分为基础标准和一般标准。按照标准化对象的特性,标准可分为基础标准、产品标准、方法标准、安全标准、卫生标准等。基础标准是指在一定范围内作为其他基准的基础并普遍使用、具有广泛指导意义的标准,如公差与配合标准、形状和位置公差标准等。

1.2.3 标准化

所谓标准化,是指标准的制订、发布和贯彻实施的全部活动过程,包括从调查标准化对象开始,经试验、分析和综合归纳,进而制订和贯彻标准,以后还要修订标准等。标准化是以标准的形式体现的,也是一个不断循环、不断提高的过程。

标准化可以简化多余的产品品种,促进科学技术转化为生产力,确保互换性,确保安全和健康,保护消费者利益,消除贸易壁垒。此外,标准化可以在节约原材料、减少浪费、信息交流、提高产品可靠性等方面发挥作用。在现代工业社会化的生产中,标准化是实现互换性的基础。

为全面保证零部件的互换性,不仅要合理的确定零件制造公差,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。诸如技术参数及数值系列(如尺寸公差)的标准化;工艺装备及工艺规程的标准化;计量单位及检测规定等的标准化。可见,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。

1.2.4 优先数和优先数系

为了保证互换性,必须合理地确定零件公差,公差数值标准化的理论基础,即为优先数系和优先数。

在设计机械产品和制定标准时,产品的性能参数、尺寸规格参数等都要通过数值表达,而这些数值在生产过程中又是相互关联的。例如动力机械的功率和转速值确定后,不仅会传播到有关机器的相应参数上,而且必然会传播到其本身的轴、轴承、键、齿轮、联轴节等一整套零部件的尺寸和材料特性参数上,并进而传播到加工和检验这些零部件用的刀具、量具、夹具及机床等的相应参数上。这种技术参数的传播性,在生产实际中是极为普遍的现象,并且跨越行业和部门的界限。工程技术上的参数数值,即使是很小的差别,经过反复传播,也会造成尺寸规格的繁多杂乱,以致给组织生产、协作配套以及使用维修等带来很大的困难。因此,对于各种技术参数,必须加以协调和统一。

优先数系和优先数就是对各种技术参数的数值进行协调、简化和统一的一种科学的数值标准。

国家标准 GB/T 321—2005《优先数和优先数系》规定的优先数系是指公比为 $\sqrt[5]{10}$, $\sqrt[10]{10}$, $\sqrt[20]{10}$, $\sqrt[40]{10}$ 和 $\sqrt[80]{10}$,且项值中含有10的整数幂的理论等比数列导出的一组近似等比的数列。各数列分别用符号R5、R10、R20、R40和R80表示,称为R5系列、R10系列、R20系列、R40系列和R80系列。

由上述可知，优先数系的五个系列的公比都是无理数，在工程技术上不能直接应用，而实际应用的是理论公比经过化整后的近似值，各系列的公比如下。

R5 系列 $q_5 = \sqrt[5]{10} \approx 1.6$

R10 系列 $q_{10} = \sqrt[10]{10} \approx 1.26$

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

R5、R10、R20、R40 是常用系列，称为基本系列。而 R80 则作为补充系列。R5 系列的项值包含在 R10 系列中，R10 的项值包含在 R20 之中，R20 的项值包含在 R40 之中，R40 的项值包含在 R80 之中。优先数系的基本系列如表 1-1 所示。

表 1-1 优先数系的基本系列（常用值）（摘自 GB/T 321—2005）

R5	1.00		1.60		2.50		4.00		6.30		10.00
R10	1.00	1.25	1.60	2.00	2.50	3.15	4.00	5.00	6.30	8.00	10.00
R20	1.00	1.12	1.25	1.40	1.60	1.80	2.00	2.24	2.50	2.80	3.15
	3.55	4.00	4.50	5.00	5.60	6.30	7.10	8.00	9.00	10.00	
R40	1.00	1.06	1.12	1.18	1.25	1.32	1.40	1.50	1.60	1.70	1.80
	1.90	2.00	2.12	2.24	2.36	2.50	2.65	2.80	3.00	3.15	3.35
	3.55	3.75	4.00	4.25	4.50	4.75	5.00	5.30	5.60	6.00	6.30
	6.70	7.10	7.50	8.00	8.50	9.00	9.50	10.00			

优先数的主要优点是：相邻两项的相对差均匀，疏密适中，而且运算方便，简单易记。在同一系列中，优先数（理论值）的积、商、整数（正或负）的乘方等仍为优先数。因此，优先数得到了广泛的应用。

另外，为了使优先数系有更大的适应性来满足生产，可从基本系列中每隔几项选取一个优先数，组成新的系列，即派生系列。例如经常使用的派生系列 R10/3，就是从基本系列 R10 中每逢三项取出一个优先数组成的，当首项为 1 时，R10/3 系列为 1.00、2.00、4.00、8.00、16.00、…其公比 $q_{10/3} = (\sqrt[10]{10})^3 \approx 2$ 。

优先数系的应用很广，适用于各种尺寸、参数的系列化和质量指标的分级，对保证各种工业产品品种、规格的合理简化分档和协调具有重大的意义。选用基本系列时，应遵循先疏后密的原则，即应当按照 R5、R10、R20、R40 的顺序，优先采用公比较大的基本系列，以免规格太多。当基本系列不能满足分级要求时，可选用派生系列。选用时应优先采用公比较大和延伸项含有 1 的派生系列。

1.3 本课程的特点和学习任务

本课程是机械类各专业及相关专业的一门重要的技术基础课，是联系设计课程和工艺课程的纽带，是从基础课学习过渡到专业课学习的桥梁。

本课程是从“精度”和“误差”两方面去分析研究机械零件及机构的几何参数的。设计任何一台机器,除了进行运动分析、结构设计、强度及刚度计算之外,还要进行精度设计。这是因为机器的精度直接影响到机器的工作性能、振动、噪声和寿命等,而且科技越发达,对机械精度的要求越高,对互换性的要求也越高,机械加工就越困难,这就必须处理好机器的使用要求与制造工艺之间的矛盾。因此,随着机械工业的发展,本课程的重要性越来越显得突出。

1.3.1 本课程的特点

因为课程术语定义多,符号代号多,标准规定多,经验解法多,所以,刚学完系统性较强的理论基础课的学生,往往感到概念难记,内容繁多。而且,从标准规定上看,原则性强,从工程应用上看,灵活性大,这对初学者来说,较难掌握。但是正像任何东西都离不开主体,任何事物都有它的主要矛盾一样,本课程尽管概念较多,涉及面广,但各部分内容都是围绕着保证互换性为主的精度设计问题,来介绍各种典型零件几何精度的设计方法,论述各种零件的检测规定的,所以,在学习时应注意及时总结归纳,找出它们之间的关系和联系。学生要认真的完成作业,认真做实验和写实验报告,实验课是本课程验证基本知识、训练基本技能、理论联系实际的重要环节。

1.3.2 本课程的任务

学生在学习本课程的时候,应具有一定的理论知识和生产实践知识,即能读图、制图。了解机械加工的一般知识和常用机构原理,学生在学完本课程后应达到下列要求。

- (1) 掌握标准化和互换性的基本概念及有关的基本术语和定义。
- (2) 了解本课程所介绍的各个公差标准和基本内容,掌握其特点和应用原则。
- (3) 初步学会根据机器和零件的使用要求,正确选用合适的公差和配合。
- (4) 初步具备对常见的公差要求能在图样上正确标注和解释的能力。
- (5) 了解各种典型零件的测量方法,学会使用常用的计量器具。

总之,本课程的任务是使学生获得机械工程师必须掌握的机械精度设计和检测方面的基本知识和基本技能。此外,在后续课程,例如机械零件设计、工艺设计、毕业设计中,学生都应正确、完整地把本课程中学到的知识应用到工程实际中去。



本章小结

本章主要讲述互换性原理,围绕标准、标准化和技术测量来学习误差与公差的关系。互换性是现代化大工业生产的基础,而国家标准是现代化大工业生产的依据,技术测量则是工业生产的保证。互换性作为一根主线贯穿本书的所有章节。本章的重点是互换意义以及互换性、公差、测量技术和标准化之间的关系。读者应了解 GB/T 321—2005《优先数和优先数系》的有关规定。



思考题与练习

- 1-1 什么叫互换性？互换性分哪几类？
- 1-2 互换性的优越性有哪些？实现互换性的条件是什么？
- 1-3 试举例说明互换性在日常生活中的应用实例。
- 1-4 写出下列派生系列：R10/2、R10/5、R5/3、R20/3。