

公差配合 与测量技术

● 主 编 徐秀娟

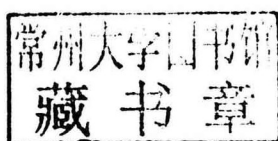


北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

公差配合与测量技术

主 编 徐秀娟
副主编 高 葛 吴呼玲
主 审 武苏维



 **北京理工大学出版社**
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

内 容 简 介

全书包括绪论、测量技术基础、极限与配合、几何公差与检测、表面粗糙度与检测、光滑极限量规、滚动轴承的互换性、键与花键的互换性与检测、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，同时每章附有练习题。

本书从高职院校培养目标的定位出发，采用最新的公差配合国家标准编写而成。编写方式符合职业教育培养目标要求及高职高专学生认知规律，可作为机械类、近机械类各专业教学用书，也可供有关工程技术人员参考。

版权专有 侵权必究

图书在版编目（CIP）数据

公差配合与测量技术/徐秀娟主编. —北京：北京理工大学出版社，2018.7
(2018.8重印)

ISBN 978 - 7 - 5682 - 5963 - 7

I. ①公… II. ①徐… III. ①公差 - 配合 - 高等职业教育 - 教材②技术测量 - 高等职业教育 - 教材 IV. ①TG801

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 170754 号

出版发行 / 北京理工大学出版社有限责任公司

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010) 68914775 (总编室)

(010) 82562903 (教材售后服务热线)

(010) 68948351 (其他图书服务热线)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 /

开 本 / 787 毫米 × 1092 毫米 1/16

印 张 / 13

字 数 / 300 千字

版 次 / 2018 年 7 月第 1 版 2018 年 8 月第 2 次印刷

定 价 / 34.00 元

责任编辑 / 赵 岩

文案编辑 / 赵 岩

责任校对 / 周瑞红

责任印制 / 李 洋

图书出现印装质量问题，请拨打售后服务热线，本社负责调换



《公差配合与测量技术》是根据国家标准——产品几何技术规范（GPS），在总结高等职业技术教育教学经验的基础上，通过对机电类专业工作岗位职业能力分析确定课程的教学内容而编写的。主要包括几何量公差选用与误差检测两方面的内容，适用于高等职业技术教育机械和机电类专业作为教材使用，也适用于机械设计、机械制造、机械产品质量检测岗位工作人员作为参考资料。

本书具有以下特点：

1. 采用最新国家标准，积极贯彻执行国家标准。
2. 课程内容突出应用性和实用性，符合高等职业技术教育基本要求。
3. 课程内容的编排符合学生认知规律，有利于教学及学生自主学习。
4. 重点内容的实例训练及课后练习注重理论联系实际，提升学生的专业技能及就业能力。

全书共分十章，陕西国防工业职业技术学院徐秀娟主编，高葛、吴呼玲副主编。具体编写工作为高葛（第一章、第二章、第五章），徐秀娟（第三章、第四章、第六章、第七章、第八章），吴呼玲（第九章、第十章）。全书由徐秀娟统稿，咸阳压缩机厂有限公司武苏维主审。

作者在编写过程中参考了一些相关的国家标准及资料，在此表示感谢。感谢严朝宁、张蕾、孟保战、党威武、高乐天的支持。对书中存在的疏漏和不当之处，敬请广大读者批评指正。

编 者

2018 年 1 月

目 录

第一章 绪论	1
第一节 本课程的性质和任务.....	1
第二节 互换性与公差.....	1
第三节 标准化与优先数系.....	2
第四节 检测技术的发展.....	4
课后练习一.....	5
第二章 测量技术基础	6
第一节 测量的基本知识.....	6
第二节 计量器具与测量方法.....	10
第三节 测量误差和数据处理.....	18
课后练习二.....	24
第三章 极限与配合	26
第一节 极限与配合的基本术语和定义.....	26
第二节 标准公差系列.....	32
第三节 基本偏差系列.....	33
第四节 极限与配合的选用.....	42
第五节 光滑工件尺寸检测.....	51
课后练习三.....	56
第四章 几何公差与检测	58
第一节 概述.....	58
第二节 形状公差.....	67
第三节 线轮廓度公差和面轮廓度公差.....	70
第四节 方向公差.....	72
第五节 位置公差.....	79
第六节 跳动公差.....	84
第七节 公差原则.....	88

第八节 几何公差的选择用	93
第九节 几何误差的检测	101
课后练习四	107
第五章 表面粗糙度与检测	110
第一节 概述	110
第二节 表面粗糙度的评定	111
第三节 表面粗糙度的选择用	115
第四节 表面粗糙度的符号、代号及标注	118
第五节 表面粗糙度的检测	123
课后练习五	124
第六章 光滑极限量规	126
第一节 概述	126
第二节 量规设计	127
课后练习六	133
第七章 滚动轴承的互换性	134
第一节 滚动轴承的公差等级	134
第二节 滚动轴承内外径及相配合轴径、外壳孔的公差带	135
第三节 滚动轴承与轴和外壳孔的配合及选择	136
第四节 与滚动轴承配合的轴径和外壳孔的精度确定	138
课后练习七	142
第八章 键与花键的互换性与检测	143
第一节 普通平键连接的公差与检测	143
第二节 矩形花键连接的公差与检测	146
课后练习八	151
第九章 普通螺纹的互换性与检测	152
第一节 概述	152
第二节 普通螺纹几何参数误差对互换性的影响	154
第三节 保证普通螺纹互换性的条件	156
第四节 普通螺纹的公差与配合	157
第五节 普通螺纹的检测	162
课后练习九	165

第十章 渐开线圆柱齿轮的互换性与检测	167
第一节 齿轮传动的使用要求.....	167
第二节 齿轮加工误差的来源.....	168
第三节 渐开线圆柱齿轮误差项目及检测.....	169
第四节 渐开线圆柱齿轮精度标准.....	182
参考文献	195

第一节 本课程的性质和任务

一、课程性质

本课程是工科院校机电类各专业的一门专业基础课，是联系机械设计课程与机械制造课程的纽带。也是从专业基本学习领域向专业核心学习领域过渡的桥梁。

机械产品的设计包括运动设计、结构设计、强度设计和精度设计四个方面。前三个方面的设计是机械设计过程，完成对机器功能、结构、形状、尺寸的设计。精度设计就是将零件的制造误差限制在一定的范围之内，以保证从零、部件的加工到装配成机器，实现要求的功能及正常运转。零件加工后是否符合精度要求，只有通过检测才知道。精度设计及加工误差检测的有关知识是本课程学习的主要内容。

二、课程任务

学习本课程，是为了获得机械工程技术人员应必备的公差配合与检测方法的基础理论和基本技能。掌握尺寸公差与配合、几何公差、粗糙度及机械制造常用零部件的标准及其选用原则和方法。初步建立测量误差的概念，了解一般技术测量的方法，掌握常用计量器具的使用方法，为以后的工作奠定基础。

第二节 互换性与公差

一、互换性的含义

所谓互换性，是指机械产品中同一规格的一批零件或部件，任取其中一件，不需作任何挑选、调整或辅助加工（如钳工修配），就能进行装配，并能保证满足机械产品的使用性能要求的一种特性。

例如在日常生活中，灯泡坏了，买一个安上。自行车的某一个零件坏了或旧了，换一个新的继续使用。在工厂中，装配车间的工人从一批同一规格的零件中任取一个装在机器或部

件中,就能满足机器的使用功能。这都是互换性的体现。

二、互换性的作用

互换性给产品的设计、制造和使用维修都带来很大的方便。

在设计方面,由于采用具有互换性的标准件、通用件,可使设计工作简化,缩短设计周期,并便于使用计算机辅助设计。

在制造方面,由于零件具有互换性,所以可以采用分散加工,集中装配。有利于使用现代化的工艺装备,有利于实现自动化生产。装配时,不需辅助加工和修配,提高了生产效率,减轻了工作强度。

在使用维修方面,当机器的零件需要更换时,可在最短时间内用备件加以替换,从而提高了机器的利用率 and 使用寿命。

三、互换性的分类

互换性按其程度可分为完全互换和不完全互换。

若零件在装配或更换时,不需选择、调整或辅助加工(修配),则其互换性为完全互换性。当装配精度要求较高时,采用完全互换性将使零件制造公差很小,加工困难,成本很高,甚至无法加工。这时,将零件的制造公差适当放大,使之便于加工,而在零件完工后再用测量器具将零件按实际尺寸的大小分为若干组,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,大孔组零件与大轴组零件装配,小孔组零件与小轴组零件装配)。这样,既可保证装配精度和使用要求,又能解决加工困难,降低成本。此种仅组内零件可以互换,组与组之间不能互换的特性,称之为不完全互换性。

一般来说,不完全互换只用于部件或机构的制造厂内部的装配,至于厂外协作,即使产量不大,往往也要求完全互换。

四、公差

零件在加工中其几何参数不可避免地会产生误差,不可能也没有必要制造出完全一样的零件。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。零件几何参数误差允许的变动范围称为公差,它包括尺寸公差、几何公差、表面粗糙度等。

零件的实际几何参数误差是否在规定的范围内,需要通过技术测量加以判断。因此要实现互换性生产必须合理确定公差并正确进行检测。

第三节 标准化与优先数系

一、标准和标准化

标准是对一定范围内的重复性事物和概念所做的统一规定。它以科学、技术和实践经验

的综合成果为基础,以获得最佳秩序、促进最佳社会效益为目的,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。

标准化是指以制定标准和贯彻标准为主要内容的全过程。标准化的重要意义是改进产品、过程和服务的适用性,防止贸易壁垒,促进技术合作。贯彻标准是标准化的核心环节。标准化是组织生产的重要手段,是国家现代化水平的重要标志之一。

通常按标准的专业性质,将标准划分为技术标准、管理标准和工作标准三大类。对标准化领域中需要统一的技术事项所制定的标准称技术标准。

我国的技术标准有国家标准(GB)、行业标准(如原机械工业部的标准JB)、地方标准和企业标准等四个级别。

为了在世界范围内促进标准化工作的发展,以利于国际物质交流和互助,并扩大在知识、科学、技术和经济方面的合作,国际标准化组织(ISO)于1947年成立。该组织的主要活动是制订国际标准,协调世界范围内的标准化工作,组织各成员国和技术委员会进行情报交流,以及与其他国际性组织进行合作,共同研究有关标准化问题。各国都尽可能参照国际标准并结合本国实际情况来制定和修订本国的国家标准。

本课程涉及的几何量公差与检测属于标准化和计量学的范畴,标准化是实现互换性的前提。标准在执行过程中不断发展、修订、提高,循环往复。所以在执行标准时,应以最新颁布的标准为准。

二、优先数和优先数系

在机械设计与制造中,产品的性能、尺寸规格等参数都要通过数值来表达,而这些数值又会向与它相关的一系列参数传递。如某一螺栓的尺寸会影响与之相配合的螺母的尺寸、制造螺栓的刀具的尺寸、检验螺栓的量具的尺寸等。由此可见,工程技术中的参数数值经过传播,可造成尺寸规格的繁杂,给生产的组织和管理带来困难。

优先数系和优先数就是对各种技术参数的数值进行协调和科学统一的数值标准,使产品参数的选择一开始就纳入标准化轨道。

优先数系是一种无量纲的分级数值,它是十进制等比数列,适用于各种量值的分级。数系中的每一个数都为优先数。国家标准GB321-2005规定了5个等比数列,它们的公比分别为 $\sqrt[5]{10}$ 、 $\sqrt[10]{10}$ 、 $\sqrt[20]{10}$ 、 $\sqrt[40]{10}$ 、 $\sqrt[80]{10}$,分别用R5、R10、R20、R40、R80表示,其中前4个为基本系列,R80为补充系列,仅用于分级很细的特殊场合。

按公比计算的优先数系的理论值大多为无理数,工程技术上应用时采用圆整后的近似值。

为了满足生产需要,优先数系还有派生系列。派生系列是指从某系列中按一定项差取值可构成的系列,如R10系列中,每3项取一值得到R10/3系列,其公比为 $R10/3 = (\sqrt[10]{10})^3 \approx 2$,即1、2、4、8…; 1.25、2.5、5、10…等。

优先数系分档科学合理,不仅对数值的协调、简化起着重要的作用,而且是制定其他标

准的依据，在设计中也广泛使用。本课程所涉及的有关标准中的数值，都是按照优先数系选定的。如标准公差值是按照 R5 系列确定的，表面粗糙度标准中规定的取样长度分段是采用 R10 系列的派生数系 R10/5 确定。

标准规定的五种优先数系的公比及常用数值见表 1-1。

表 1-1 优先数系基本系列的公比及常用数值 (R80 略)

基本系列	公比	1 ~ 10 的优先数值
R5	$\sqrt[5]{10} \approx 1.60$	1.00 1.60 2.50 4.00 6.30 10.00
R10	$\sqrt[10]{10} \approx 1.25$	1.00 1.25 1.60 2.00 2.50 3.15 4.00 5.00 6.30 8.00 10.00
R20	$\sqrt[20]{10} \approx 1.12$	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	$\sqrt[40]{10} \approx 1.06$	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

第四节 检测技术的发展

一、几何量检测的重要意义

按照先进的公差标准进行正确的精度设计，对零件的几何量分别给定了合理的公差，还要采取相应的测量和检验措施，才能保证零件的功能和互换性。也就是说要按照公差标准和检测技术要求对零部件的几何量进行检测，淘汰不符合公差要求的不合格品，使精度设计要求发挥它的作用。可见，检测工作是不可缺少和非常重要的。没有检测，互换性生产就得不到保证，公差要求也就变成了空想。实际上，任何一项公差要求都要有相应的检测手段相配合。这就是说，合理确定公差和正确进行检测是保证机械产品质量和实现互换性生产的两个必不可少的条件。

当然，检测的目的不仅可以判断产品是否合格，更重要的是可以分析不合格产品产生的原因，以便及时调整加工工艺，减少和预防废品的产生。

二、测量技术的发展概况

在我国的历史上，很早就有关于几何量检测的记载。例如，早在商朝，我国就有了象牙制成的尺，秦朝统一了度量衡制度，西汉已有了铜制卡尺等。但长期的封建统治使得科学技术未能进一步发展，旧中国的检测技术和计量器具一直处于落后状态。

中华人民共和国成立以来，我国十分重视检测技术的发展。大力建设和加强计量制度，1959年6月国务院发布了《关于统一我国计量制度的命令》，确定以“米制”为我国的基本计量制度，1977年颁布了《中华人民共和国计量管理条例》、1985年颁布了《中华人民共和国计量法》等。

经过多年的努力，我国的测量仪器和检测手段已达到了世界先进水平。测量仪器不断朝着精度高、速度快、智能化方向发展，测量数据管理向科学化、标准化、规格化方向发展。测量技术的发展促进了机械制造业的发展，加速了我国国民经济的发展。

课后练习一

1-1 判断以下说法是否正确

- () (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。

1-2 试分析零件的加工误差与公差的关系。

1-3 某优先数系的第一项为10，按R10系列确定后五项优先数。

机械产品是否符合设计要求,需要通过测量来判断。而测量技术主要研究的是对零件的长度、角度、几何形状、相互位置以及表面粗糙度等参数进行测量和检验的技术。本章内容主要介绍测量的相关概念、测量器具与测量方法、测量误差的处理等内容。

第一节 测量的基本知识

一、测量的概念

所谓测量,就是把被测量与具有计量单位的标准量进行比较,从而确定被测量的量值的实验过程。设被测量为 L , 计量单位为 E , 则它们的比值为: $q = L/E$ 。因此,被测量的量值可用公式表示为:

$$L = qE \quad (2-1)$$

上式表明,任何几何量的量值 L , 都可由表征几何量的数值 q 和该几何量的计量单位 E 的乘积来表示。例如,用外径千分尺测得某被测量的量值为 8.38 mm, 这里 mm 为长度计量单位,数值 8.38 是以 mm 为计量单位时,该几何量的数值。

由测量的概念可知,一个完整的几何量测量过程应包括四个要素:被测对象、计量单位、测量方法和测量精度。

被测对象——这里指几何量,包括长度、角度、表面粗糙度、形位误差以及螺纹、齿轮等的几何参数。

计量单位——用以度量同类量值的标准量。我国颁布的法定计量单位中,对几何量来说,长度的基本单位为米(m)、毫米(mm)、微米(μm),角度的单位为弧度(rad)以及度($^\circ$)、分(')、秒(")。

测量方法——指根据给定的测量原理,在实际测量中运用该测量原理和实际操作,以获得的测量数据和测量结果。

测量精度——是指被测量几何量的测量结果与其真值相一致的程度。

二、长度单位、基准和量值传递系统

1. 长度单位和基准

我国的法定计量单位中,长度的计量单位为“米”,其符号为“m”,与国际单位一致。

机械制造中,常用的长度计量单位为“毫米”,其符号为“mm”, $1\text{m}=1\,000\text{mm}$ 。在精密测量中,长度计量单位采用“微米”,其符号为“ μm ”, $1\text{mm}=1\,000\mu\text{m}$ 。在超精密测量中,长度计量单位采用“纳米”,其符号为“nm”, $1\mu\text{m}=1\,000\text{nm}$ 。

按照1983年第17届国际计量大会通过的决议,米的定义为:米等于光在真空中 $1/299\,792\,458$ 秒时间间隔内所经路径的长度。用光波的波长作为长度基准,不便于在生产中直接应用。为了保证量值的准确和统一,必须把长度基准的量值准确的传递到生产中所应用的计量器具和工件上。

2. 量值传递系统

长度量值由国家基准波长开始,通过两个平行系统(线纹量具、端面量具)向下传递,如图2-1所示。因此,量块和线纹尺都是量值传递媒介,其中尤以量块的应用更为广泛。

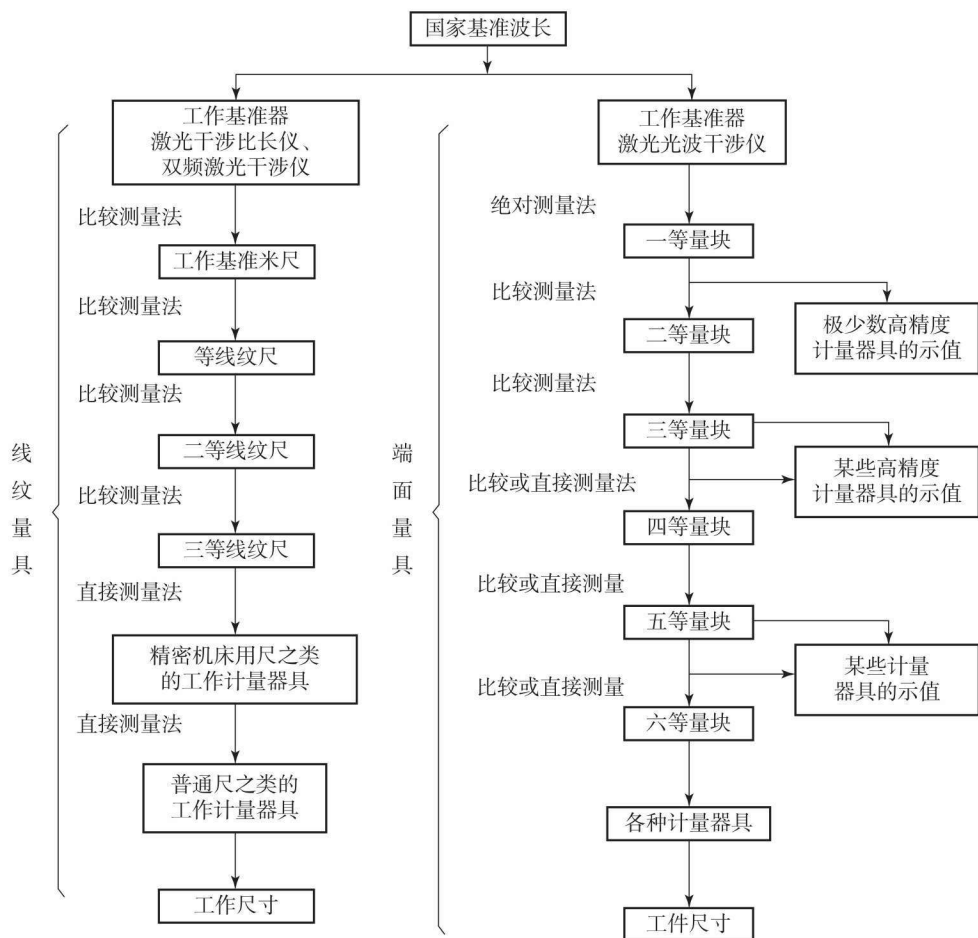


图 2-1 两个平行的长度量值传递系统

三、量块的基本知识

量块是用耐磨材料制造,横截面为矩形,并具有一对相互平行测量面的实物量具,又称块规。量块的测量面可以和另一量块的测量面相研合而组合使用,也可以和具有类似表面质

量的辅助体表面相研合而用于量块长度的测量，如图 2-2 所示。它除了作传递长度量值的基准之外，还可以用来调整仪器、调整机床或直接检测工件。

1. 量块的材料、形状和尺寸

量块，用铬锰钢等耐磨的特殊合金钢制成，具有线膨胀系数小、性质稳定、耐磨性好等特点。

量块没有刻度，形状是长方体，有两个平行的测量面，其余为非测量面。测量面极为光滑、平整，其表面粗糙度 Ra 值达 $0.012\ \mu\text{m}$ 以上，两测量面之间的距离即为量块的工作长度（标称长度）。标称长度小于等于 $5.5\ \text{mm}$ 的量块，其公称值刻印在工作面上；标称长度大于等于 $5.5\ \text{mm}$ 的量块，其公称长度值刻印在上测量面左侧较宽的一个非测量面上，如图 2-3 所示。



图 2-2 量块

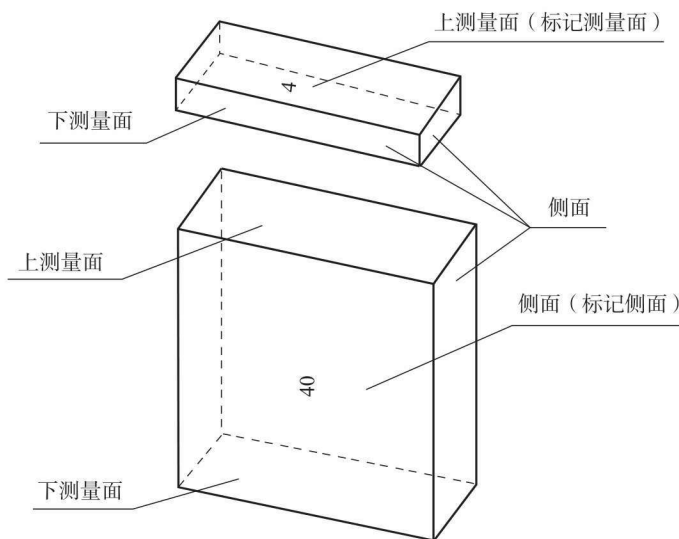


图 2-3 量块的各表面

2. 量块的精度等级

为了满足不同应用场合的需要，国标对量块规定了若干精度等级。

(1) 量块的分级。根据 GB6093-2001《量块》的规定，量块按其制造精度分为 5 级，即 0、1、2、3 和 K 级。其中，0 级精度最高，精度依次降低，3 级精度最低。K 级为校准级，主要根据量块长度极限偏差、长度变动量允许值来划分的。

(2) 量块的分等。量块按其检定精度分为六等，即 1、2、3、4、5、6 等，其中 1 等精度最高，精度依次降低，6 等精度最低。主要依据量块中心长度测量极限误差和平面平行度允许偏差来划分的。

量块的“级”和“等”是从成批制造和单个检定两种不同的角度出发，对其精度进行

划分的两种形式。按“级”使用时，以标记在量块上的标称尺寸作为工作尺寸，该尺寸包含其制造误差。按“等”使用时，必须以检定后的实际尺寸作为工作尺寸，该尺寸不包含制造误差，但包含了检定时的测量误差。

就同一量块而言，检定时的测量误差要比制造误差小得多。所以，量块按“等”使用时其精度比按“级”使用时的测量精度高。

3. 量块的特性和应用

量块除了稳定性、耐磨性和准确性外，还有一个重要的特性，即研合性。所谓研合性是指量块的一个测量面与另一量块测量面或与另一经精加工的类似量块测量面的表面，通过分子力的作用而相互黏合的性能。

量块是定尺寸量具，一个量块只有一个尺寸。为了满足一定范围的不同要求，量块可以利用其黏合性，组成所需的各种尺寸。为了组成所需尺寸，量块是成套制造的，每一套具有一定数量的不同尺寸的量块，装在木盒内。我国生产的成套量块有 91 块、83 块、46 块、38 块等规格。表 2-1 所示为成套量块的组合尺寸。

表 2-1 成套量块尺寸表 (摘自 GB/T 6093—2001)

套别	总块数	级别	尺寸系列/mm	间隔/mm	块数
1	91	0, 1	0.5	—	1
			1	—	1
			1.001, 1.002…1.009	0.001	9
			1.01, 1.02…1.49	0.01	49
			1.5, 1.6…1.9	0.1	5
			2.0, 2.5…9.5	0.5	16
			10, 20…100	10	10
2	83	0, 1, 2	0.5	—	1
			1	—	1
			1.005	—	1
			1.01, 1.02…1.49	0.01	49
			1.5, 1.6…1.9	0.1	5
			2.0, 2.5…9.5	0.5	16
			10, 20…100	10	10
3	46	0, 1, 2	1	—	1
			1.001, 1.002…1.009	0.001	9
			1.01, 1.02…1.09	0.001	9
			1.1, 1.2…1.9	0.1	9
			2, 3…9	1	8
			10, 20…100	10	10

续表

套别	总块数	级别	尺寸系列/mm	间隔/mm	块数
4	38	0, 1, 2	1	—	1
			1.005	—	1
			1.01, 1.02…1.09	0.01	9
			1.1, 1.2…1.9	0.1	9
			2, 3…9	1	8
			10, 20…100	10	10

为了减少量块的组合误差，应尽量减少量块的组合块数，一般不超过 4 块。选用量块时，应从所需组合尺寸的最后一位数开始，每选一块至少应减去所需尺寸的一位尾数。例如，从 83 块一套的量块中选取尺寸为 39.965 mm 的量块组，选取方法为：

$$\begin{array}{rcl}
 39.965 & \cdots\cdots\cdots & \text{所需尺寸} \\
 - 1.005 & \cdots\cdots\cdots & \text{第一块量块尺寸} \\
 \hline
 - 1.46 & \cdots\cdots\cdots & \text{第二块量块尺寸} \\
 \hline
 - 7.5 & \cdots\cdots\cdots & \text{第三块量块尺寸} \\
 \hline
 30.0 & \cdots\cdots\cdots & \text{第四块量块尺寸}
 \end{array}$$

第二节 计量器具与测量方法

一、计量器具的分类

计量器具（又称测量器具）是指用于测量的工具和仪器。可分为量具、量规、量仪（测量仪器）和计量装置等四类。

1. 量具

量具通常是指结构比较简单、没有传动放大系统的测量工具，包括单值量具、多值量具和标准量具等。单值量具是用来复现单一量值的量具，例如量块、角度块等，它们通常都是成套使用。多值量具是能够复现一定范围的一系列不同量值的量具，如线纹尺等。标准量具是用作计量标准，提供量值传递用的量具，如量块、基准米尺等。常用量具游标卡尺、外径千分尺如图 2-4、图 2-5 所示。

2. 量规

量规是一种没有刻度的，用以检验零件尺寸、形状、相互位置的专用检验工具，它只能判断零件是否合格，而不能测得被测零件的具体尺寸。如光滑极限量规、螺纹量规等，如图 2-6 所示。