

773832

高等学校试用教材

575

37447

机械零件及建筑机械

湖 南 大 学
武汉建筑材料工业学院 合 编
江 西 工 业 大 学



湖南大学出版社

47

高等学校试用教材

机械零件及建筑机械

湖 南 大 学
武汉建筑材料工业学院 合编
江 西 工 业 大 学

湖南大学出版社

内 容 提 要

本书共分十章。前六章主要叙述建筑机械基础；后四章叙述主要的常用的建筑机械。

主要内容是：基础知识、平面连杆机构、挠性传动、齿轮传动及蜗杆传动、轴及轴系零部件、液压传动、起重机专用零部件及起重运输机械、土方机械、钢筋及混凝土机械以及桩工机械。

本书作为高等学校工业与民用建筑专业本科的试用教材，也可作为同专业的函授教材；对于相近专业的学生（如工业与民用结构专业、道路与桥梁专业、铁道工程专业以及水利工程专业等）、土建施工人员和建筑机械技术人员，也可作为参考书和自学教材。

高等学校试用教材
机械零件及建筑机械
湖 南 大 学
武汉建筑材料工业学院 合 编
江 西 工 业 大 学

☆

湖南大学出版社出版发行

社址：长沙岳麓山

湖南大学印刷厂印刷

☆

开本：787×1092 毫米 1/16 印张：18 3/4 插页 1/4 字数：422千

1985年6月第一版 1985年6月第一次印刷

印数：0—10,000 定价：2.98元

统一书号：15412—1

前 言

一九八二年八月城乡建设环境保护部委托湖南大学在长沙召开了全国工业与民用建筑专业《机械零件及建筑机械》教学大纲会议。会议委托湖南大学主持编写小组，根据会议拟订的教学大纲编写本教材。

全书共十章。第一章为基础知识；第二至七章前四节为机械零件、起重机专用零部件，这是建筑机械的基础，以机械零件为中心，着重于理论阐述和设计计算；第七章第五节起至第十章为常用建筑机械，以起重机为重点。

本书由湖南大学（主编）、武汉建筑材料工业学院和江西工业大学合编。参加编写人员是：湖南大学吴震东、谭应国、廖幕侨和吕俊峰；武汉建筑材料工业学院胡炎林；江西工业大学刘孝利。

本书于一九八三年十月经城乡建设环境保护部教材编审委员会进行了评审，认为基本符合教学大纲的要求，同时也提出了若干宝贵的意见。我们编写组于一九八四年四月在湖南大学认真讨论了这些意见，然后分头进行调查、修改。修改后又于一九八四年九月在湖南大学进行逐章逐节的讨论、定稿。

编写分工：绪论—吴震东、谭应国；第一章—廖幕侨；第二和第七章—胡炎林；第四和第六章—吴震东；第三、第五和第七章中的起重机专用零部件—谭应国；第九章—刘孝利；第八和第十章—吕俊峰。

本书由湖南大学吴震东、谭应国主编，长沙铁道学院杨承愬同志主审。

全书采用了国家所定的法定单位；建筑机械尽量采用现行国家标准和新的产品系列；二至六章之后，附有思考题和习题。本书内容按教学大纲要求68学时教学而编写。标有“※”号的内容，仅作为选学之用。

定稿过程中，先后承湖南大学机械系蒋中原、黎颂初以及湖南省建筑科学研究所梁志诚、湖南建设厅建筑机械公司倪跃武同志参加了讨论，又承城乡建设环境保护部长沙建筑机械研究所禹抚寰、湖南大学电气系龚炯、土木系皮心喜等同志提供了有益的论证；同时还承重庆建筑工程学院高春林、吴群伟和湖南大学余开华、徐光辉、周淑美、赵志刚同志先后参加了讨论，提出了许多宝贵意见；高春林、吴群伟两同志还参加了例题计算工作，在此一并致以谢意。

由于我们水平有限，不妥或错误之处，敬请指正。

编 者

一九八五年五月

44376

目 录

绪 论	(1)
-----	-----

第一章 基础知识

§ 1—1 概 述	(5)
§ 1—2 公差与配合	(9)
§ 1—3 形状与位置公差	(24)
§ 1—4 表面光洁度	(27)
§ 1—5 建筑机械常用材料	(30)
§ 1—6 钢的热处理简介	(35)

第二章 平面连杆机构

§ 2—1 运动付及平面机构运动简图	(50)
§ 2—2 平面四连杆机构	(53)
§ 2—3 四杆机构的演化及其应用	(57)
§ 2—4 凸轮机构简介	(60)

第三章 挠性件传动

§ 3—1 带传动概述	(63)
§ 3—2 带传动的工作能力分析	(66)
§ 3—3 三角带传动的设计计算	(73)
§ 3—4 三角带轮	(75)
§ 3—5 三角带传动的使用与维护	(79)
§ 3—6 链传动	(79)

第四章 齿轮传动和蜗杆传动

§ 4—1 概 述	(84)
§ 4—2 渐开线齿廓及其特性	(85)
§ 4—3 齿轮各部分名称、符号及其参数	(87)
§ 4—4 渐开线齿轮的正确啮合条件和连续传动条件	(89)
§ 4—5 齿轮加工精度及其选择	(91)
§ 4—6 渐开线圆柱齿轮传动的设计计算	(93)

§ 4—7	渐开线圆柱齿轮和直齿圆锥齿轮传动	(108)
§ 4—8	蜗杆传动	(111)
§ 4—9	轮系	(117)

第五章 轴及轴系零件

§ 5—1	轴	(123)
§ 5—2	轴毂联接	(135)
§ 5—3	轴承	(138)
§ 5—4	联轴器和离合器	(150)

第六章 液压传动

§ 6—1	概 述	(155)
§ 6—2	油泵和油马达	(157)
§ 6—3	油 缸	(162)
§ 6—4	液压阀	(167)
§ 6—5	液压辅件	(174)
§ 6—6	液压基本回路	(178)

附录:

液压系统的若干图形符号	(181)
-------------------	-------

第七章 起重运输机械

§ 7—1	概 述	(185)
§ 7—2	起重机械的零部件	(186)
§ 7—3	卷扬机	(201)
§ 7—4	起重机械工作机构及其基本计算	(203)
§ 7—5	桅式起重机	(209)
§ 7—6	塔式起重机	(211)
§ 7—7	履带式和轮式起重机	(227)
§ 7—8	连续运输机械	(230)

第八章 土方机械

§ 8—1	概 述	(234)
§ 8—2	推土机	(234)
§ 8—3	铲运机	(236)
§ 8—4	装载机	(239)
§ 8—5	挖掘机	(240)
§ 8—6	压实机械	(246)

第九章 钢筋加工机械及混凝土机械

§ 9—1	钢筋冷加工机械	(251)
§ 9—2	钢筋调直和剪切机械	(253)
§ 9—3	钢筋弯曲机	(254)
§ 9—4	点焊机及对焊机	(255)
§ 9—5	混凝土配料设备	(256)
§ 9—6	混凝土搅拌机	(261)
§ 9—7	混凝土运输设备	(268)
§ 9—8	混凝土振捣机械	(272)

第十章 桩工机械

§ 10—1	打桩机械	(276)
§ 10—2	成孔机械	(282)

绪 论

一、课程的性质和任务

社会主义的基本建设,要求提高建筑工业的机械化水平,从而提高建筑的生产率、改善劳动条件、保证工程质量和降低建筑成本。建筑机械是建筑生产过程中用以减轻劳动强度、提高劳动生产率和产品质量的主要设备。它对建筑工程施工机械化及建筑工业的发展,具有极其重要的地位和作用。建筑工业的机械化程度和机械化水平,是衡量一个国家建筑工业水平的明显标志。

工业与民用建筑专业要求对建筑机械及其组成机构、零、部件具有一定的基础理论和基本知识。

本课程是一门技术基础课。

本课程的主要任务在于培养工业与民用建筑专业的学生具有以下的能力:*

1. 在初步掌握一般机械的基础知识和学会使用机械零件手册的基础上,掌握一般机械的通用(常用)零、部件的工作原理、构造和选用的知识,能对其强度或工作能力进行简单的校核,并能进行简单的机械传动装置的初步设计;
2. 初步了解液压传动的特点、对液压传动主要元件的作用和原理有所了解,使能初步阅读简单的液压传动系统图;
3. 了解常用建筑机械及其机构组成的特点、工作原理、基本构造、主要技术性能和使用知识。能合理选择、正确使用和维护建筑机械,并充分发挥其工作效能;
4. 通过本课程的学习和完成课程作业之后,初步掌握小型建筑机械中起升机构的设计方法及理论基础。

二、本书的内容和特点

根据课程的性质和任务,本书的主要内容既含有机零、部件的基本内容(如机构的组成、传动机构中的机械传动,带传动、齿轮传动、轴、轴承和联轴器等)还有液压传动的基本知识,并包括常用建筑机械及其主要机构、技术性能等。

为了培养目标需要,因此,本书和过去的《机械零件》和《建筑机械》相比:

1. 增加了机械图中的技术标准、公差与配合、金属材料和热处理的基础知识;
2. 适当地增加了液压传动的基本知识;

* 1982年8月建设部委托湖南大学在长沙召开的全国35所院校参加的本课程教学大纲送审稿讨论会上的决议。

3. 结合专业要求,从机械零件和建筑机械学中,选取了其中所必需的基本理论和知识。

因此,本课程是对建筑机械学、机械原理学和机械零件学进行综合研究的学科。

这就是本课程的特点,也是本书的特点。

教学中建议机械零件和建筑机械穿插进行,以利于互相渗透;建筑机械以及机械零件的构造、制造等内容宜加强直观教学,这样可以事半功倍。适当的大、小作业是必要的。

三、几个基本定义

机器具有下列三个属性:

1. 它们是为许多人所组成的组合;
2. 各实体之间具有确定的相对运动;
3. 在工作时能转换机械能或做有效的机械功。

上述三个属性都具备者,称为机器;仅有前两个属性者,称为机构;最简单的机器,有时只有一个机构,如电动机、螺旋千斤顶等;常用的机器一般由几个机构组成,如钢筋切断机由原动机构、齿轮机构和剪切机构所组成。

机械一词是机器和机构的总称。

组成机器或机构的实物是一个具有确定运动的总体,称为构件。构件可以是单一的整体,也可以是几个元件的刚性组合。如齿轮用键与轴刚性地联在一起,键、轴和齿轮之间没有相对运动而组成一个运动整体,它们组成一个构件。颚式碎石机中的曲柄,则为单一构件。

组成构件的元件,称为零件;故构件是运动的单元,而零件是制造的单元。

零件分为两类:凡各种机器中都经常使用的零件,称为通用零件(常用零件),如三角胶带、齿轮、轴、键及轴承等;只有一定的机器中使用的零件,称为专用零件。如钢丝、滑轮、吊钩等。

为完成同一使命在结构上组合在一起的、一套协同工作的零件,称为部件,如联轴器、减速器等。

在研究和分析机械设备或设计机械时,为了突出表达机械的主要组成部分,特别是与运动有关方面的问题,一般均将复杂的机械用简单的线条和规定的符号将其传动系统、零、部件间的相互关系(连接和相对运动)和运动特性等内容用传动系统示意图进行表达。通过机械传动示意图,不仅可以清晰地看出机械的传动方式及各种机构和零件的相互关系,而且使分析机构运动及受力情况变得简便、清晰。

四、载荷及机器主要组成

1. 载荷的力学模型

载荷不外乎力和力矩(转矩、弯矩)。

实际作用在零件上的力常常是在一定范围内分布的, 计算时作种种简化, 使成简单力学模型。例如一对齿轮的啮合, 计算齿的抗弯能力时, 将受力状态作了简化。一个齿对于另一个齿的作用力是沿齿宽分布的, 可用一个集中载荷代替, 而且把齿当作悬臂梁看待。这样便简化成一个集中载荷作用下的悬臂梁计算, 成为一个简单的力学模型, 计算非常方便。

力矩也是一样。

2. 工作载荷和计算载荷

工作载荷是指机械正常工作时所受的载荷。实际这种载荷要受到各种影响。例如上述的一对齿轮的啮合除受到载荷分布影响而外, 还受到载荷分配和附加动载荷的影响, 将这些影响因素综合考虑, 用载荷系数 K 加以概括之, 便成为计算载荷。后者是设计计算所用载荷。

3. 额定载荷

当缺乏工作载荷的“载荷谱”, 或者难于确定工作载荷时, 常用原动机的额定功率计算出“额定载荷”作为工作载荷; 再乘以工作情况系数 K_A 作为计算载荷。

设原动机的额定功率 $P(KW)$, 转速 $n(min^{-1})$, 可算得它的额定转矩 T 为:

$$T = 9550 \frac{P}{n} \eta i (Nm) \quad (0-1)$$

式中: η, i 分别为原动机到所计算的零件之间的“运动链”的效率和传动比。效率 η 是输出功率和输入功率的比值。传动比是原动机转速 n_1 (或主动件) 和工作机构转速 n_2 (或被动件) 之比, 即 $i = n_1/n_2$ 。 $i > 1$, 表示减速运动, $i < 1$ 表示增速运动。

将上述算得之额定转矩作为工作转矩, 应考虑工作中所产生的各种过载情况。当考虑有困难时, 可用工作情况系数 K_A , 近似得出计算转矩 T_c , 即

$$T_c = K_A T \quad (0-2)$$

K_A 因原动机和机器的类型而异。例如三角带传动的设计计算就是如此。

4. 零件主要失效形式和工作能力的基本要求

零件的失效形式为:

- ① 断裂——这是抗弯强度问题;
- ② 过量变形——这是刚度问题;
- ③ 表面失效 (磨损、疲劳、腐蚀等)。

因此要求零件具有下列工作能力。

强度上 (抗弯和接触强度) 要求满足下列条件:

$$S = \sigma_{lim}/\sigma \geq S_{min}, \text{ 或 } \sigma \leq \sigma_{lim}/S_{min} \quad (0-3)$$

及

$$\sigma \leq [\sigma] \quad (0-4)$$

式中:

σ_{lim} ——零件的静载断裂、塑变或疲劳强度的极限应力;

S, S_{min} ——安全系数和最小安全系数;

$[\sigma]$ ——许用应力。

式(0—3)在齿轮设计中较为先进、准确,故本书采用之。

刚度上要求满足:

$$Y \leq [Y]; \varphi \leq [\varphi]。$$

式中:

$Y, [Y]$ ——零件的变形量(伸长、挠度)和许用变形;

$\varphi, [\varphi]$ ——零件的变形角(挠角、扭角)和许用变形角。

5. 机器的主要组成部分

一台完整机器,主要具有下列三个部分。

原动力部分——它是机械动力的来源。大多为电动机,也有以气动、内燃机、液压(油马达)等作为动力的。

传动部分——这是将原动部分的功率和运动传递到工作部分的中间环节。其中计有摩擦轮传动、挠性传动、齿轮传动、蜗杆传动和液压传动等。

工作部分——是直接完成生产任务的部分。

如钢筋弯曲机,原动力是电动机,第一级传动为带传动,二、三级传动分别为齿轮传动和蜗杆传动。最后是工作圆盘,作为弯曲钢筋之用。

主要组成是如此,但还须有一系列的其它零件部件配合。如轴、轴承、键、联轴器、制动器和离合器以及其它操纵零部件*等。

机械零件主要是讨论以上问题的。

* 也有人主张把操纵零部件称为一台机器第四部分——操作部分。

第一章 基础知识

§1—1 概述

《机械零件及建筑机械》既广泛地应用到数学、物理、力学等方面的基础理论，又涉及到机械制造工程中设计、工艺的基本常识。本章将简要地介绍机械工程图样上有关技术要求的主要内容，为学习以后各章提供必要的基础知识。

一、建筑机械工程图

建筑机械与矿山机械、冶金机械、化工机械、起重运输机械等等一样，都是由若干相互有关的零件按照一定的要求装配成部件，再按照一定的相互位置，把有关的部件组装成一台机器。制造零件，装配机器（部件）的主要技术文件，就是通过设计、计算、试验后所绘制的机械工程图样。机械工程常用的生产图样有零件工作图、部件装配图和机器总装配图三种。

表达机器的图样称为总装配图，简称总装图。它表达机器的工作原理、传动路线、部件间的相对位置，装配关系，安装方式等设计思想。图 1—1 所示，是一台 40" 钢筋弯曲机（GW40）的建筑机械总装图。

表示若干零件按照一定的技术要求装配成部件的图样称为装配图。它是指导零件设计和部件装配、检验、使用和维修的技术文件。如图 1—2 所示，是 GW40 轴承箱的部件装配图。

表示单个零件的图样称为零件工作图，简称为零件图。它是指导零件加工、检验的技术依据。如图 1—3 所示，为 GW40 轴承箱的上轴（8# 零件）的零件图。

二、标准化

1. 标准化的意义

在现代建设中，必须按照专业化协作原则，组织大生产。其特点是：规模大、分工细、社会化。这就必须使用标准化这一特殊手段，把分散的专业生产部门、生产环节保持协作的统一关系，形成一个有机的整体。

标准化是指产品质量标准化，就是对加工产品（零件、部件、甚至机器）的构造、尺寸、材料和质量制定统一的规定和要求，同时还制定各种产品的检验标准和规定画法等。其目的是：适应社会大生产、便于实行专业化生产和大批量生产，以保证产品质量，提高生产效率、降低生产成本，增强零件的互换性。



6



孔……等。如图 1—3 轴上的倒角、键槽、退刀槽等均为标准要素。

设计时，按照零件有关尺寸、材料查阅有关标准，采用标准尺寸进行设计；在零件图上应按其标准尺寸和规定画法绘制。

2) 标准零件

国家（或部）对其结构形状、尺寸大小、材料规格，加工技术、检验方法、图样画法等均有统一规定标准的零件称之为标准零件。例如螺纹连接件、键、销等。

设计时，根据部件要求，选用标准零件型号和结构尺寸。不须绘制零件图，在装配图上可采用简化画法绘制，但应标注标准零件的标准号及规定代号。

3) 标准部件

对通用部件进行标准设计、专业生产，统一检验，促使生产大协作，生产社会化。例如油泵、油杯、轴承、联轴器、阀、电动机、减速器……等。如图 1—1 中电动机、油杯等均为标准部件。

设计时，根据机器需要选用标准部件。不须绘制部件装配图。在总装图上，根据标准规定的外形总尺寸绘制外轮廓线或以图例示意其安装位置，并标注规定代（型）号及其标准号。

4) 标准材料

尺寸、品质规格化的材料称为标准材料。例如各种金属和非金属型材。

三、零件图上的技术要求

零件图是加工、检验零件的主要技术依据，它应包括该零件的形状特征和加工、检验、试验及修饰零件时所需的全部技术资料。

1. 零件图的内容

1) 一组视图（包括视图、剖视图、剖面图等） 清晰、完整地表达该零件的内、外部构造及形状。

2) 一组尺寸 完整、正确、清晰、合理地表达该零件各部分构造的定形尺寸和定位尺寸。

3) 技术要求 说明该零件在加工制造时应达到的质量要求，检验、试验时应满足的技术标准。

4) 标题栏 说明该零件的名称、数量、材料、重量、比例以及零件编号、所属部件名称等。

2. 零件图上的技术要求

图 1—3 所示是 GW40 轴承箱上一传动轴的零件图。从图上可看出：采用主视图和剖面图、局部放大图等一组视图表达出轴的构造和形状；使用一组尺寸表示轴的大小和定位关系；此外，还在视图上或图纸上，分别用数字、符号、文字等形式说明保证轴的加工质量的技术要求，以补充图形、尺寸表达的不足。其内容如下：

1) 按照 GB 1031—68 和 GB 131—74 注明零件各个表面的光洁度。如图 1—3 轴的主视图上，轴颈的表面光洁度 $\nabla 7$ 。

2) 按照 GB 1800—1804—79 标注零件配合尺寸的公差与配合代号或偏差值。如

图 1—3，轴颈直径尺寸及公差配合代号 $\phi 40k6(\frac{+0.012}{-0.009})$ ；轴头直径尺寸及公差配合代号 $\phi 35h8(-0.039)$ 等。

3) 按照 GB 1182~1184—80 标注零件的形状、位置公差代号及公差值。如图 1—3 上，轴头 $\phi 35$ 表面对轴颈 $\phi 40$ 表面④、⑤的同轴度位置公差值为 $\phi 0.03$ 。

4) 注明零件的特殊加工要求及检验、试验说明。

5) 注出零件的热处理和表面修饰说明。如图 1—3 上的“调质处理 HB 241~269”。

6) 注明零件所采用的标准材料的牌号。如图 1—3 标题栏中说明轴采用 45 号优质碳素钢材。

技术要求内容很多，表示形式各不相同。技术要求编写应做到：内容明确、清楚；文字简明、确切；字体工整、清晰；要求切实、可行；形式符合国家标准规定。

§1—2 公差与配合

在机械设计和制造中，制定合理的“公差与配合”是保证产品质量的重要手段之一。本节简介国家标准《公差与配合》的基本规定。

一、互换性原则

1 互换性

现代工业生产已发展到高度专业化、社会协作性的大生产。为此，必须采用互换性原则。如生产一辆汽车，要加工制造上万个零件，按分类由成百家工厂进行专业化生产，最后集中到汽车制造厂进行部装和总装。现代汽车厂都采用自动生产流水线进行作业，在装配线上每隔几分钟就可装配好一辆新汽车。要满足这样的现代化工业生产，就必须使各专业工厂生产的大批量零、部件符合统一的技术规格要求，实现互换性原则。

所谓互换性原则，就是机器中的零件或部件按规定的精度要求制造，在装配时，可不经挑选或钳工修配，就能顺利地进行装配，并符合性能要求。按这种原则生产的零、部件都具有互换性。

2 如何实现互换性原则

要求一批相互配合的零件具有互换性，并非要求将零件的尺寸制造得绝对准确，完全一样。实践证明：零件尺寸在加工过程中，由于机床精度、刀具磨损、测量误差、技术水平等因素的影响，无法制造得绝对准确，使用上也无此必要。实际上，只要将尺寸的误差控制在允许范围内即可满足互换性要求。这个误差范围就是公差。

对于相互配合的零件，有的要求装得松一些，使两者之间能自由相对运动或便于拆卸；有的要求装得紧一些，以保证装配的准确度或结合的牢靠性。因而装配的松紧程度也不尽相同。所确定的误差范围既要保证零（部）件的互换性，又要满足零件间配合的使用要求，还要使其在制造上经济合理。解决这一矛盾的手段就是制定合理的《公差与配合》标准。现行的国家标准《公差与配合》、《形状与位置公差》等就是实现互换性生产的重要技术措施。

3 公差配合制

我国 1959 年颁布的《公差与配合》国家标准 (GB 159~169—59), 简称旧国标。实施以来, 促进了机械工业的发展。但是, 它已不能适应机械工业进一步发展的要求。按“在立足我国生产实际的基础上, 考虑到生产发展的需要, 采用国际公差制”的修订原则, 有利于国际间的技术交流和经济协作, 先后颁布了新的国家标准: 《公差与配合》(GB 1800~1804—79)、《形状与位置公差》(GB 1182~1184—80)。在设计、制图、制造过程中, 都应严格遵循。

二、公差配合的基本概念

1 基本尺寸 设计给定的尺寸

它是根据使用要求, 通过强度、刚度等计算和结构方面的考虑, 或根据试验和经验所确定的, 但应选用接近的标准直径或标准长度。如图 1—3 轴上各段直径、长度均是根据计算数据分别从标准直径 (JB 176—60) 和标准长度 (JB 177—60) 系列中选取与之接近的标准数值。如 $\phi 35$, $\phi 40$ 、50、18 等。

相互配合的两零件, 其结合部分的基本尺寸相同。如图 1—2 轴头与带轮相配合, 轴头外径与带轮的孔径的基本尺寸均为 $\phi 35^{\text{mm}}$ 。

2 实际尺寸, 测量零件所得之尺寸。

即便在同一台机床上, 由同一个工人, 使用同一把刀具、量具加工同一批零件, 测量其中同一个基本尺寸, 所得的实际尺寸与基本尺寸几乎没有绝对相等的, 而实际尺寸之间也极少有相同的。

3 尺寸公差 允许尺寸的变动量, 简称公差。

为了保证零件尺寸符合设计要求, 具有互换性, 又符合多、快、好、省经济原则, 就必须给予实际尺寸一个允许的变动范围, 即允许的变动量。

4 极限尺寸 允许尺寸变化的两个界限值。

两个极限尺寸中较大的一个称为最大极限尺寸; 较小的一个称为最小极限尺寸, 是以基本尺寸为基数来确定的。如图 1—3 中, 轴左端直径的基本尺寸为 $\phi 35^{\text{mm}}$, 最大极限尺寸为 $\phi 35.015^{\text{mm}}$, 最小极限尺寸为 $\phi 34.990^{\text{mm}}$ 。

5 尺寸偏差 是以基本尺寸为基准, 某一尺寸减其基本尺寸所得的代数差, 简称为偏差。

上偏差 = 最大极限尺寸 - 基本尺寸

下偏差 = 最小极限尺寸 - 基本尺寸

上偏差和下偏差又统称为极限偏差。

实际偏差 = 实际尺寸 - 基本尺寸。

偏差可以为正、负或零值。

公差则是最大极限尺寸与最小极限尺寸之代数差的绝对值, 也是上偏差与下偏差之代数差的绝对值。故公差为正值。

公差与基本尺寸相比是极小的数值, 常用公差配合图解形式来表示。如图 1—4 所示, 在图中画出一直线代表基本尺寸的一界线, 称之为零线, 即为偏差的基准线。零线