



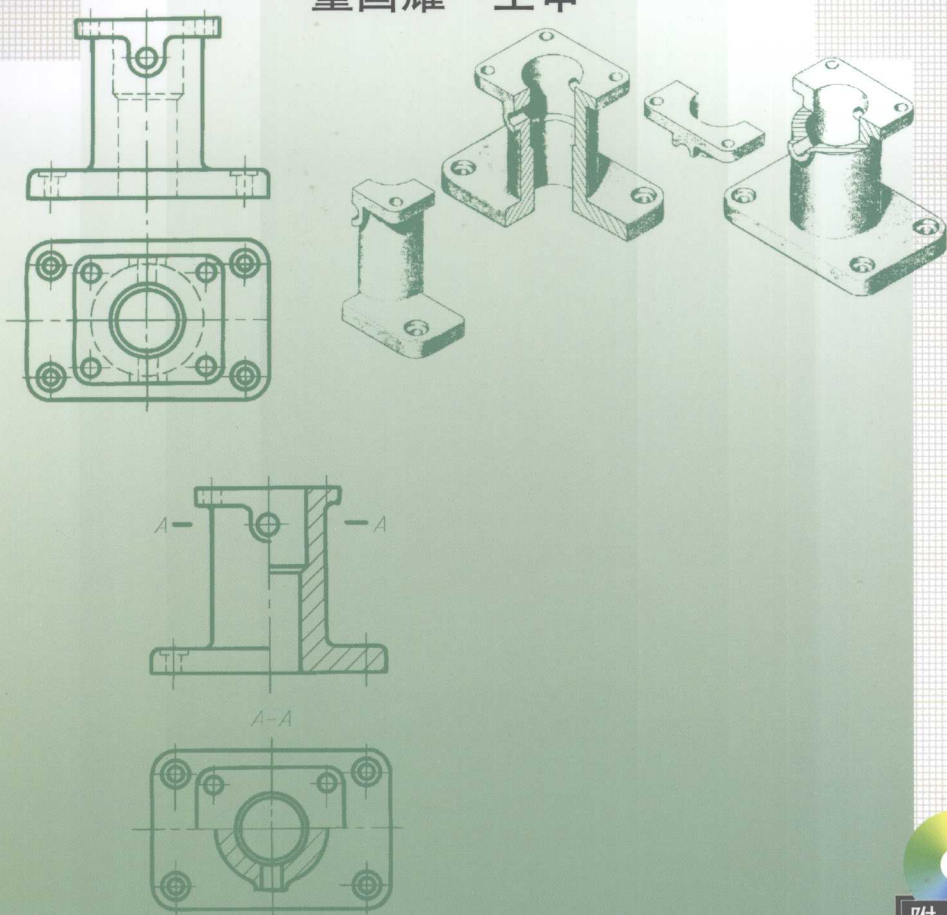
教育部高职高专规划教材

机械制图

(机械类专业适用)

第二版

钱可强 邱 坤 主编
董国耀 主审



附光盘



化学工业出版社

教育部高职高专规划教材

机械制图

(机械类专业适用)

第二版

钱可强 邱坤 主编
董国耀 主审



化学工业出版社

· 北京 ·

本书是教育部高职高专院校机械类专业规划教材。作者以其丰富的教学和著书经验，极好地将知识点与能力点紧密结合，并重点突出了工程应用和与生产实际相结合。

全书共分十章。内容包括：制图基本知识与技能，正投影法基本原理，立体及其表面交线，轴测图，组合体，图样的基本表示法，标准件及标准结构要素的规定表示法，零件与部件的表达，机械图样中的技术要求，机械图样的识读，零部件测绘。

教材力求体现高职教育特点，对传统的教材体系和内容进行优化组合。强化徒手绘图、轴测草图的训练。

全书采用最新国家标准。

本教材可供高职高专院校机械类专业学生使用，也可供成教、电大相关专业作为教材和工程技术人员参考。

图 书 制 册

(用 教 业 专 类 制 册)

册 二 第

编 主 钱 强 邱 坤
审 主 凌 亚 男

图书在版编目 (CIP) 数据

机械制图/钱可强, 邱坤主编. —2 版. —北京: 化学工业出版社, 2008. 3
教育部高职高专规划教材·机械类专业适用
ISBN 978-7-122-02222-6

I. 机… II. ①钱…②邱… III. 机械制图-高等学校: 技术学校-教材 IV. TH126

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 024785 号

责任编辑: 张建茹
责任校对: 凌亚男

装帧设计: 郑小红

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 刷: 北京永鑫印刷有限责任公司

装 订: 三河市万龙印装有限公司

787mm×1092mm 1/16 印张 16 字数 395 千字 2008 年 9 月北京第 2 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: 27.00 元

版权所有 违者必究

出版说明

高职高专教材建设工作是整个高职高专教学工作中的重要组成部分。改革开放以来，在各级教育行政部门、有关学校和出版社的共同努力下，各地先后出版了一些高职高专教育教材。但从整体上看，具有高职高专教育特色的教材极其匮乏，不少院校尚在借用本科或中专教材，教材建设落后于高职高专教育的发展需要。为此，1999年教育部组织制定了《高职高专教育专门课课程基本要求》（以下简称《基本要求》）和《高职高专教育专业人才培养目标及规格》（以下简称《培养规格》），通过推荐、招标及遴选，组织了一批学术水平高、教学经验丰富、实践能力强的教师，成立了“教育部高职高专规划教材”编写队伍，并在有关出版社的积极配合下，推出一批“教育部高职高专规划教材”。

“教育部高职高专规划教材”计划出版500种，用5年左右时间完成。这500种教材中，专门课（专业基础课、专业理论与专业能力课）教材将占很高的比例。专门课教材建设在很大程度上影响着高职高专教学质量。专门课教材是按照《培养规格》的要求，在对有关专业的人才培养模式和教学内容体系改革进行充分调查研究和论证的基础上，充分吸取高职、高专和成人高等学校在探索培养技术应用型专门人才方面取得的成功经验和教学成果编写而成的。这套教材充分体现了高等职业教育的应用特色和能力本位，调整了新世纪人才必须具备的文化基础和技术基础，突出了人才的创新素质和创新能力的培养。在有关课程开发委员会组织下，专门课教材建设得到了举办高职高专教育的广大院校的积极支持。我们计划先用2~3年的时间，在继承原有高职高专和成人高等学校教材建设成果的基础上，充分汲取近几年来各类学校在探索培养技术应用型专门人才方面取得的成功经验，解决新形势下高职高专教育教材的有无问题；然后再用2~3年的时间，在《新世纪高职高专教育人才培养模式和教学内容体系改革与建设项目计划》立项研究的基础上，通过研究、改革和建设，推出一大批教育部高职高专规划教材，从而形成优化配套的高职高专教育教材体系。

本套教材适用于各级各类举办高职高专教育的院校使用。希望各用书学校积极选用这批经过系统论证、严格审查、正式出版的规划教材，并组织本校教师以对事业的责任感对教材教学开展研究工作，不断推动规划教材建设工作的发展与提高。

教育部高等教育司

答案

2000年

第二版 前 言

《机械制图》是高等职业院校机械类专业必修的一门主干技术基础课。高等职业教育是培养应用型人才，要重视实践能力和职业技能的训练，针对这一特点，本次修订仍保持第一版“识图为主”的编写思路、“零装结合”的编写体系、“以例代理”的编写风格。

本次修订在广泛听取有关院校教学第一线老师意见的基础上，在以下几方面作必要的充实与调整。

1. 以“简明实用”为编写宗旨：“基本理论”够用为度、“基本知识”广而不深、“基本技能”贯穿始终。基本理论不强调完整系统，对传统的画法几何内容进行优化组合，为图示服务，删去工程实际中应用甚少的内容。对于后续课还要深入讲授的“基本知识”，如极限配合、形位公差以及合理标注尺寸等，采取广而不深、点到为止的叙述方法，以满足识读机械图样的基本要求。本课程的“基本技能”不应狭义理解为绘图基本功，掌握识读工程图样的方法才是最重要的基本技能。

2. “零装结合”的编写体系是本书第一版的特色之一，修订版在原版的基础上做了必要的调整，在“标准件及标准结构要素的规定表示法”以后各章的顺序为：机械图样的技术要求简介、零件图与装配图的绘制与识读、零部件测绘。

3. 及时更新国家标准，修订版全面贯彻2007年以前发布的与本课程有关的国家标准。如2002~2003年发布的8项《机械制图》标准、2000~2003年发布的紧固件及普通螺纹标准，以及2006年发布、2007年实施的GB/T 131—2006表面结构表示法代替GB/T 131—93表面粗糙度。

4. 目前高等职业院校的教学计划中，一般都单设《计算机绘图实训》课程，因此，修订版不再含“计算机绘图”的内容。

5. 由于本版前七章的内容改动不多，所以原电子教案仍可使用。与本版配套的新电子教案正在补充制作，争取年内完成，届时请选用本教材的学校及时与出版社联系更换。

本教材适用于102~136学时机械类或近机类各专业。

本次修订由钱可强、邱坤主编，参加修订工作的还有孙鸣雷、王怀英、孙素梅、徐宁、果连成、李英兰、宋业存、谢贤萍、汪铭等。

董国耀教授认真仔细地审阅了全书，并提出许多宝贵意见，袁承武教授制作了配套课件，李同军老师绘制了全书的立体润饰图，在此一并致谢。

欢迎选用本教材的师生和读者提出宝贵意见，以便下次修订时调整与改进。

编者
2008年6月

第一版 前 言

《机械制图》是高等职业院校机械类专业学生必修的一门主干技术基础课。传统的《画法几何与机械制图》课程内容和体系的基本框架形成于 20 世纪 50 年代,随着社会发展与科技进步,特别是计算机技术的广泛应用,传统的教学模式已不能适应现代科技对人才培养的要求。为适应 21 世纪工程图学教育改革的需要,编者在总结从事高校四十余年的教学实践以及近年来编写中等职业学校教材的基础上,根据教育部制订的《高职高专教育工程制图课程基本要求》编写了本教材。

高等职业教育是培养技术应用型人才,要重视实践能力和职业技能的训练。针对这一特点,在教材编写过程中特别注意贯彻基础理论不强调完整性与系统性,而以应用为目的,以必需、够用为度的教学原则,同时也要考虑到知识储备,为今后发展打下必要的基础。

教学基本要求特别重视课程综合性的实践性教学环节,要求各校必须精心组织 1~2 周集中测绘。为此,本教材单列一章“零部件测绘”,使学生对本课程的基本知识、原理、方法得到综合运用和全面训练,并使本课程更加贴近工程应用和生产实际。

本教材全部采用国家技术监督局最新发布的《技术制图》与《机械制图》等国家标准,按照课程内容的需要,将有关标准和表格编排在正文或附录中,使学生养成贯彻国家标准的意识和具备查询国家标准的能力。

与本教材配套的《机械制图习题集》(钱可强主编)同时出版。习题集的编排顺序与教材体系保持一致,适当减少尺规绘图的作业量,增加选择、判断类型的题型,加强徒手绘图和计算机绘图的训练。

机械图样的“表达”、“识读”、“测绘”是学习本课程必须掌握的基本要求,在完成绘制和识读机械图样的过程中,必须注意零件与部件、零件图与装配图的有机结合,熟悉国家标准规定的表达方法和简化画法,了解机械图样中技术要求的标记和注写方法,达到具备绘制和识读复杂程度机械图样的初步能力。

与本教材配套的《机械制图教学辅导系统》课件同时出版。多媒体课件可动态显示课堂教学中难以表达的内容,教师根据需要随时进入某个教学内容,重演进行过的内容,反复交互使用,也可暂停正在进行的内容,有利于重点、难点的教学。课件还结合习题和作业进行解题分析,指导学生完成练习,提高综合分析能力。课件还包括白玉兰 CAD 绘图软件(教学版)的内容,学生可随时调出绘图,迅速掌握绘图软件的使用。多媒体课件为教师和学生提供了现代化教学手段。

本书由钱可强教授任主编,参加本书编写的还有何援军、裘晓宁、徐宁、果连成、谢贤萍、李同军、李英兰、宋业成、汪铭。

本书由中国工程图学学会常务理事、图学教育分会主任董国耀教授主审。袁丽娜副教授,王槐德副教授审阅了全书并提出许多宝贵意见,在此一并致谢。

本教材中的立体润饰图、大部分插图以及全部习题集由李同军老师用电脑绘制,对李老师付出的辛勤劳动在此表示深切的谢意。

五邑大学袁承武副教授等制作了与教材、习题集配套的多媒体课件，在此表示衷心感谢。

对同济大学职业技术学院常务副院长陈祝林教授在本教材编写过程中的关心和指导表示衷心感谢。

由于编者水平所限，教材体系和内容不当之处在所难免，恳请读者批评指正。

编者
2001.3

目 录

绪论	1
第一章 制图基本知识与技能	8
第一节 国家标准《技术制图》、《机械制图》的基本规定	8
第二节 尺规绘图的工具及其使用	13
第三节 尺寸注法 (GB/T 4458.4—2003)	16
第四节 平面图形画法	19
第五节 尺规绘图的方法与步骤	23
第二章 正投影法基本原理	25
第一节 正投影法与视图	25
第二节 点、直线、平面的投影	29
第三节 平面上的直线和点	37
第四节 求作直线的实长及投影面垂直面的实形	41
第三章 立体及其表面交线	46
第一节 基本体及其表面上点的投影	46
第二节 平面与立体相交	53
第三节 两曲面体相交	62
第四节 简单形体的尺寸标注	68
第四章 轴测图	70
第一节 轴测图概述	70
第二节 正等轴测图	71
第三节 斜二轴测图	75
第四节 轴测图的选择	77
第五节 轴测草图画法	79
第五章 组合体	85
第一节 组合体的形体分析	85
第二节 画组合体视图	87
第三节 组合体的尺寸标注	89
第四节 读组合体视图	93
第六章 机件的基本表示法	104
第一节 机件外部形状的表达——视图	104
第二节 机件内部形状的表达——剖视图	108
第三节 机件断面形状的表达——断面图	117
第四节 机件局部细小结构的表达——局部放大图	119
第五节 常用简化画法 (GB/T 16675.1—1996)	120
第六节 第三角画法	123
第七章 标准件及标准结构要素的规定表示法	126
第一节 螺纹和螺纹紧固件	126

第二节	齿轮	134
第三节	键和销	141
第四节	弹簧	143
第五节	滚动轴承	145
第八章	机械图样中的技术要求	149
第一节	极限与配合	149
第二节	形状和位置公差	156
第三节	表面结构的图样表示法	159
第九章	零件图与装配图的绘制与识读	164
第一节	零件图基础知识	164
第二节	零件图的尺寸标注	169
第三节	读零件图	176
第四节	装配图基础知识	181
第五节	由装配图拆画零件图	187
第六节	机械图样的识读	193
第十章	零部件测绘	200
第一节	了解测绘对象和拆卸部件	200
第二节	画零件草图	202
第三节	画部件装配图	210
第四节	画零件工作图	217
附录		222
1.	普通螺纹	222
2.	螺纹紧固件	223
3.	键	229
4.	销	230
5.	轴承	231
6.	中心孔	234
7.	公差	235
8.	材料	242
9.	热处理	246
参考文献		247
18		
98		
20		
101		
101		
201		
311		
411		
751		
301		
201		
251		

绪 论

一、图样的内容和作用

根据投影原理、标准或有关规定表示的工程对象，并有必要的技术说明的“图”称为图样。工程图样是现代工业生产不可缺少的依据，设计者通过图样表达设计的对象；制造者根据图样来指导生产；使用者通过图样了解机器设备的结构和性能，进行操作、维修和保养。因此，图样是传递和交流技术信息的媒介和工具，是工程界通用的技术语言。高等职业教育的培养目标是应用型人才，作为生产、管理第一线的工程技术人员，必须学会并掌握这种语言，具备识读和绘制工程图样的基本能力。

机器是由若干零件组装而成。在制造机器时，要根据零件图加工零件，再按装配图把零件装配成机器。图 0-1(a) 为千斤顶立体图，它由底座、顶块、螺杆等零件组成；图 0-1(b) 所示为千斤顶顶盖的零件图，零件图是表达零件的结构、形状、大小以及有关技术要求的图

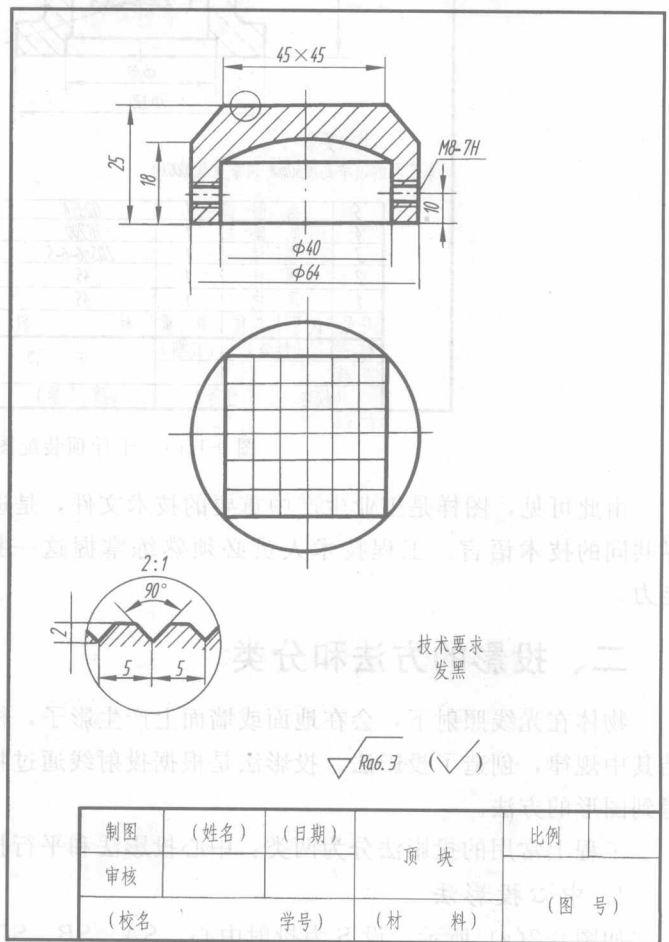
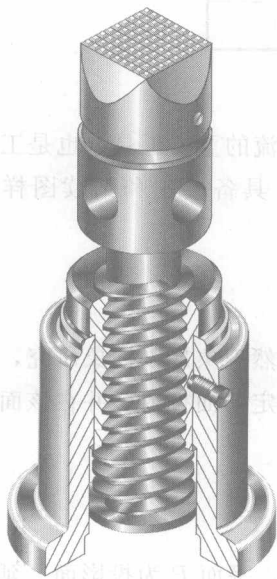


图 0-1(a) 千斤顶立体图

图 0-1(b) 千斤顶顶盖零件图

样，是加工零件的依据；图 0-1(c) 所示为千斤顶装配图，装配图表示组成机器各零件之间的连接方式和装配关系的图样，根据装配图所表达的装配关系和技术要求，把合格的零件装配在一起，制造出机器。

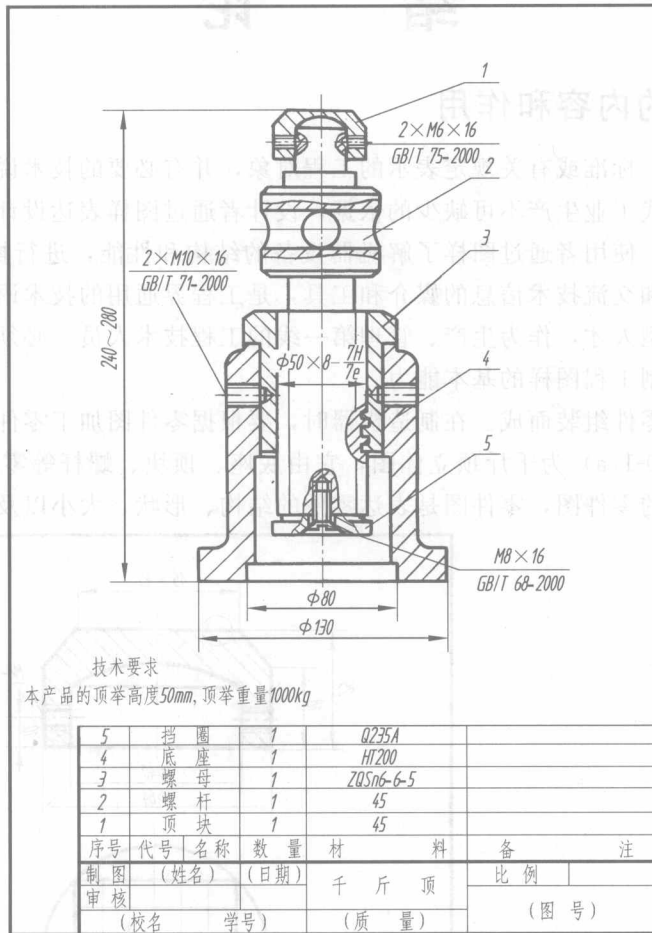


图 0-1(c) 千斤顶装配图

由此可见，图样是工业生产中重要的技术文件，是进行技术交流的重要工具，也是工程界共同的技术语言。工程技术人员必须熟练掌握这一技术语言，具备绘制和阅读图样的能力。

二、投影的方法和分类

物体在光线照射下，会在地面或墙面上产生影子，根据这种自然现象加以抽象研究，总结其中规律，创造了投影法。投影法是根据投射线通过物体，向选定的面投射，并在该面上得到图形的方法。

工程上常用的投影法分为两类：中心投影法和平行投影法。

1. 中心投影法

如图 0-2(a) 所示，设 S 为投射中心， SA 、 SB 、 SC 为投射线，平面 P 为投影面。延长 SA 、 SB 、 SC 与投影面 P 相交，交点 a 、 b 、 c 即为三角形顶点 A 、 B 、 C 在 P 面上的投影。

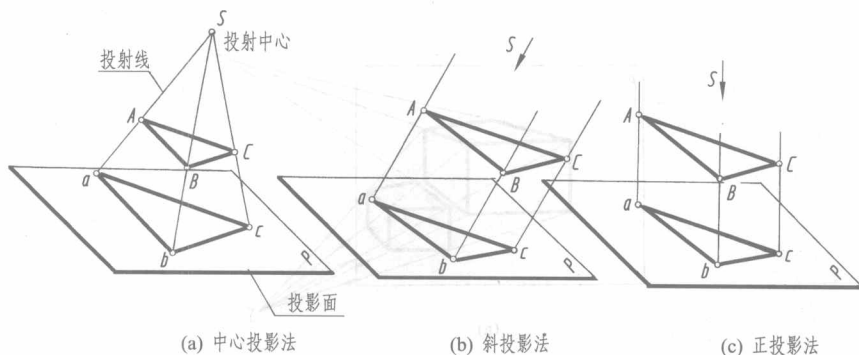


图 0-2 中心投影法和平行投影法

由于投射射线都由投射中心出发，所以称这种投影的方法为中心投影法。在日常生活中，照相、放映电影等均为中心投影的实例。

2. 平行投影法

当投射中心位于无限远处，所有投射射线互相平行，这种投影法称为平行投影法。在平行投影法中， S 表示投射方向。根据投射射线与投影面的倾斜或垂直，平行投影法又分为斜投影法与正投影法两种。

斜投影法——投射射线与投影面相倾斜的平行投影法，如图 0-2(b)。

正投影法——投射射线与投影面相垂直的平行投影法，如图 0-2(c)。

三、工程上常用的投影图

1. 透视图

用中心投影法将物体投射到单一投影面上所得到的图形称为透视图，如图 0-3(a) 所示。由于透视图与人的视觉相符，能体现近大远小的效果，所以形象逼真，具有丰富的立体感。但作图比较麻烦，且度量性差，常用于建筑和机械工程的效果图，如图 0-3(b) 所示。

2. 轴测图

将物体正放用斜投影法画出的图或将物体斜放用正投影法画出的图称为轴测图。如图 0-4(a) 所示，物体上互相平行且长度相等的线段，在轴测图上仍互相平行，长度相等。轴测图虽不符合近大远小的视觉习惯，但仍具有很强的直观性，所以在工程上特别是机械图样中得到广泛应用，如图 0-4(b) 所示。

3. 多面正投影图

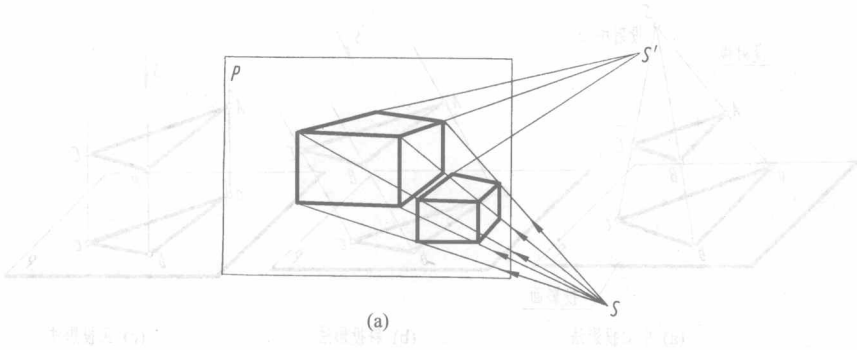
根据正投影法所得到的图形称为正投影图，如图 0-5(a) 所示。

用正投影法将物体分别投射到互相垂直的几个投影面上，如正面 V 、水平面 H 和侧面 W ，得到三个投影，然后将 H 、 W 面旋转到与 V 面在一个平面上，如图 0-5(b) 所示。这种用一组投影表达物体形状的图称为多面正投影图。

正投影图直观性不强，但能正确反映物体的形状和大小，且作图方便，度量性好，所以在工程上应用最广。

四、本课程的主要内容和基本要求

本课程的主要内容包括：制图基本知识 with 技能、正投影作图基础、机械图样的表示法、

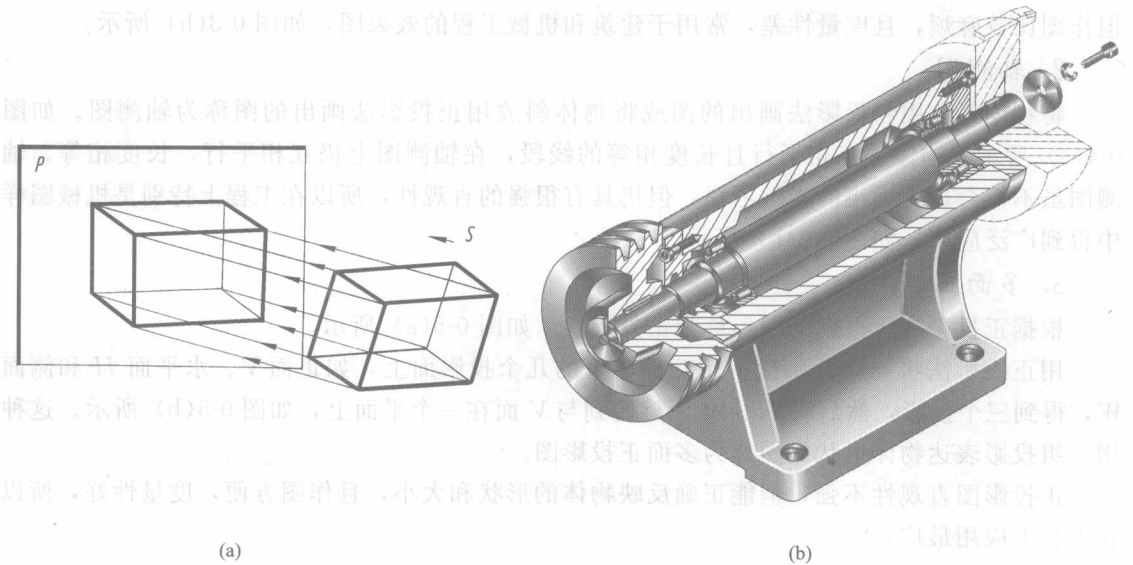


(a)



(b)

图 0-3 透视图



(a)

(b)

图 0-4 轴测图

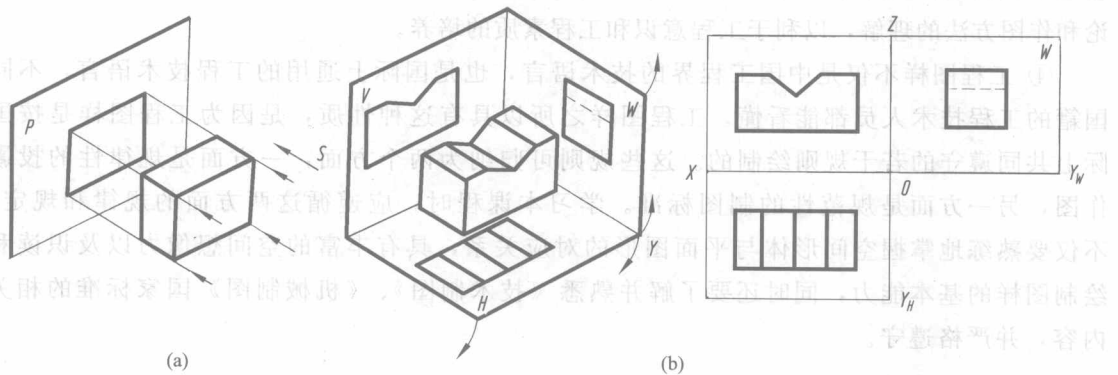


图 0-5 多面正投影法

零件图和装配图的识读与绘制、零部件测绘等部分。

学完本课程应达到以下基本要求：

① 通过学习制图基本知识与技能，应了解和熟悉国家标准《机械制图》的基本规定，学会正确使用绘图工具和仪器的方法，初步掌握绘图基本技能。

② 正投影法基本原理是识读和绘制机械图样的理论基础，是本课程的核心内容。通过学习正投影作图基础，应掌握运用正投影法表达空间形体的图示方法，并具备一定的空间想象和思维能力。

③ 机械图样的表示法包括图样的基本表示法和常用机件及标准结构要素的特殊表示法。熟练掌握并正确运用各种表示法是识读和绘制机械图样的重要基础。

④ 机械图样的识读和绘制是本课程的主干内容，也是学习本课程的最终目的。通过学习应了解各种技术要求的符号、代号和标记的含义，具备识读和绘制中等复杂程度的零件图和装配图的基本能力。

⑤ “零、部件测绘”是本课程综合性的教学实践环节。对本课程要求较高的专业通过1~2周集中测绘，对本课程的基本知识、原理和技能得到综合运用和全面训练，使这一教学环节更加贴近工程应用和生产实际。

五、学习方法提示

① 本课程是一门既有理论，又具有较强实践性的技术基础课，其核心内容是学习如何用二维平面来表达三维空间形体，以及由二维平面图形想像三维空间物体的形状。因此，学习本课程的重要方法是自始至终把物体的投影与物体的空间形状紧密联系，不断地“由物想图”和“由图想物”，既要想像构思物体的形状，又要思考作图的投影规律，使固有的三维形态思维提升到形象思维和抽象思维相融合的境界，逐步提高空间想像和思维能力。

② 学与练相结合，每堂课后，要认真完成相应的习题或作业，才能使所学知识得到巩固。虽然本课程的教学目标是以识图为主，但是“读图源于画图”，所以经“读画结合”，通过画图训练促进读图能力的培养。

③ 要重视实践，树立理论联系实际的学风。在零部件测绘阶段，应综合运用基础理论，

表达和识读工程实际中的零、部件，既要用理论指导画图，又要通过画图实践加深对基础理论和作图方法的理解，以利于工程意识和工程素质的培养。

④ 工程图样不仅是我国工程界的技术语言，也是国际上通用的工程技术语言，不同国籍的工程技术人员都能看懂。工程图样之所以具有这种性质，是因为工程图样是按国际上共同遵守的若干规则绘制的。这些规则可归纳为两个方面，一方面是规律性的投影作图，另一方面是规范性的制图标准。学习本课程时，应遵循这两方面的规律和规定，不仅要熟练地掌握空间形体与平面图形的对应关系，具有丰富的空间想像力以及识读和绘制图样的基本能力，同时还要了解并熟悉《技术制图》、《机械制图》国家标准的相关内容，并严格遵守。

六、工程图学的历史与发展

自从劳动开创人类文明史以来，图形与语言、文字一样，是人们认识自然、表达和交流思想的基本工具。远古时代，人类从制造简单工具和营造建筑物，就开始使用图形来表达意图，但都是以直观、写真的方法来画图。随着生产的发展，这种简单的图形不能正确表达形体，迫切需要总结出一套绘制工程图的方法，满足既能正确表达形体，又便于绘图和度量，以便按照图样制造或施工。18世纪欧洲的工业革命促使一些国家科学技术的迅速发展。法国著名科学家蒙日（Gaspard Monge 1746—1818）总结前人经验，根据平面图形表示空间形体的规律，应用投影方法创建了《画法几何学》（1798年出版），奠定了图学理论基础，将工程图的表达与绘制规范化。二百多年来，经过不断完善和发展，逐渐形成了一门独立的学科——工程图学。

在图学发展的历史长河中，具有五千年文明史的中国曾有光辉的一页。“没有规矩，不成方圆”，反映了中国古代对尺规作图已有深刻的理解和认识。春秋时代的《周礼·考工记》中记载了规矩、绳墨、悬垂等绘图工具的运用。中国历史上保存下来最著名的建筑图样为宋朝李明仲所著《营造法式》（刊印于1103年），书中记载的各种图样与现代的正投影图、轴测图、透视图的画法已非常接近。宋代以后，元代王桢所著《农书》（1313年）、明代宋应星所著《天工开物》（1637年）等书中都附有上述类似图样。清代徐光启所著《农政全书》，画出了许多农具的图样，包括构造细部和详图，并附有详细的尺寸和制造技术要求的注解。但是，由于中国长期处于封建社会，科学技术发展缓慢，虽然很早就有相当高的成就，但未能形成专著流传下来。

20世纪50年代，中国著名学者赵学田教授简明而通俗地总结了三视图的投影规律为“长对正、高平齐、宽相等”，从而使工程图易学易懂。1959年，中国正式颁布国家标准《机械制图》，1970年、1974年、1984年相继做了必要的修订。为了尽快与国际接轨，1992年中国又陆续制订了多项适用于各行业的《技术制图》国家标准，并对1984年颁布的《机械制图》国家标准逐步开始了全面的修订。

20世纪50年代，世界上第一架平台式自动绘图机诞生，计算机技术的广泛应用，大大地促进了图形学的发展。70年代后期，随着微型计算机的出现，应用图形软件通过微机绘图，使计算机绘图进入高速发展和更加普及的新时期。

展望21世纪，计算机绘图、计算机辅助设计（CAD）技术，推动了现代制造业的发

展。随着计算机科学、信息科学、管理科学的不断进步，工业生产将进一步走向科学、规范的管理模式。过去，人们把工程图纸作为表达零件形状、传递零件分析和制造的各种数据的唯一方法。现在，应用高性能的计算机绘图软件生成的实体模型可以清晰而完整地描述零件的几何特征形状，并且可利用基于特征造型的实体模型直接生成该零件的工程图或数据代码，完成零件的工程分析和制造。

手工绘图必将被计算机绘图取代，生产中图样不再是传递信息的唯一手段，而将被磁盘所代替，实现计算机辅助设计、计算机辅助工艺计划和计算机辅助制造一体化的无图纸生产。但是，计算机的广泛应用，并不意味着可以取代人的作用。同时，无图纸生产并不等于无图生产，任何设计都离不开运用图形来表达、构思，图形的作用不仅不会降低，反而显得更加重要。

《机械制图》国家标准 第一册 基础部分《机械制图》

本标准是依据 GB/T 14689—1993 国家标准《机械制图 图样画法 视图》、GB/T 14688—1993 国家标准《机械制图 图样画法 剖视图和断面图》、GB/T 14687—1993 国家标准《机械制图 图样画法 轴测图》、GB/T 14686—1993 国家标准《机械制图 图样画法 螺纹及其连接》、GB/T 14685—1993 国家标准《机械制图 图样画法 尺寸注法》、GB/T 14684—1993 国家标准《机械制图 图样画法 公差标注》、GB/T 14683—1993 国家标准《机械制图 图样画法 表面结构符号》、GB/T 14682—1993 国家标准《机械制图 图样画法 焊接符号》、GB/T 14681—1993 国家标准《机械制图 图样画法 其他特殊规定》等标准编制而成。

一、国家标准 GB/T 14689—1993 《机械制图 图样画法 视图》

本标准规定了视图的画法，包括视图的选择、视图的投影、视图的标注等。本标准适用于机械制图中的视图画法。

十只面翻本基型图 1-1 表

图号	比例	图幅	图框尺寸 (mm)	标题栏尺寸 (mm)	图框与标题栏尺寸 (mm)
A0	1:1	841 × 1189	841 × 1189	56 × 20	841 × 1189
A1	1:1	594 × 841	594 × 841	56 × 20	594 × 841
A2	1:1	420 × 594	420 × 594	56 × 20	420 × 594
A3	1:1	297 × 420	297 × 420	56 × 20	297 × 420
A4	1:1	210 × 297	210 × 297	56 × 20	210 × 297

机械制图 1

本标准规定了视图的画法，包括视图的选择、视图的投影、视图的标注等。本标准适用于机械制图中的视图画法。

第一章 制图基本知识与技能

工程图样是现代工业生产中的重要技术资料，也是工程界交流信息的共同语言，具有严格的规范性。掌握制图基本知识与技能，是培养制图和读图能力的基础。本章将着重介绍国家标准《技术制图》和《机械制图》中的有关规定，并简要介绍绘图工具的使用以及平面图形的画法。

第一节 国家标准《技术制图》、 《机械制图》的基本规定

图样是现代工业生产中最基本的文件。为了正确地绘制和阅读工程图样，必须熟悉和掌握有关标准和规定。国家标准《技术制图》和《机械制图》是工程界重要的技术基础标准，是绘制和阅读工程图样的依据。需要注意的是，《机械制图》标准适用于机械图样，《技术制图》标准则普遍适用工程界各种专业技术图样。

中国国家标准（简称国标）的代号是“GB”。例如 GB/T 14689—1993，其中 GB/T 表示推荐性国标，14689 为发布顺序号，1993 是发布年号。

本节摘要介绍制图标准中的图纸幅面、比例、字体、图线等制图基本规定，其他标准将在有关章节中叙述。

一、图纸的幅面和格式（GB/T 14689—1993）

1. 图纸幅面尺寸

绘制图样时，应优先采用表 1-1 中规定的图纸基本幅面。必要时，也允许选用所规定的加长幅面。这些幅面的尺寸由基本幅面的短边成整数倍增加后得出。

表 1-1 图纸基本幅面尺寸

幅面代号	A0	A1	A2	A3	A4
$B \times L$	841×1189	594×841	420×594	297×420	210×297
a	25				
c	10			5	
e	20		10		

2. 图框格式

在图纸上必须用粗实线画出图框，其格式分为留有装订边和不留装订边两种，如图 1-1 所示。同一产品的图样只能采用一种格式。

3. 标题栏的格式、方位及看图方向

GB/T 10609—1989 对标题栏的内容、格式与尺寸做了规定。制图作业的标题栏建议采用图 1-2 所示的格式。

标题栏应位于图纸的右下角，如图 1-1 所示。如果使用预先印制的图纸，允许将标题栏