



辽宁职工职业技能培训系列教材



机械制造基础

JIXIEZHIZHAOJICHU

JIXIEZHIZHAOJICHUJIXIEZHIZHAOJICHU

JXZZJC

主 编 马 慧 马伟民

辽 宁 大 学 出 版 社

辽宁职工职业技能培训系列教材

机械制造基础

主 编 马 慧 马伟民
主 审 赵玉岐

辽宁大学出版社

©马慧 马伟民 2006

图书在版编目 (CIP) 数据

机械制造基础/主编马慧, 马伟民. —沈阳: 辽宁大学出版社,
2006. 12

(辽宁职工职业技能培训系列教材)

ISBN 7-5610-5088-7

I. 机... II. ①马... ②马... III. 机械制造—技术
培训—教材 IV. TH

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 143732 号

责任编辑: 刘东杰

版式设计: 冬 仁

封面设计: 薄庆民

责任校对: 齐 悦

辽 宁 大 学 出 版 社

地址: 沈阳市皇姑区崇山中路 66 号 邮政编码: 110036

联系电话: 024-86864613 网址: <http://press.lnu.edu.cn>

电子邮件: Lnupress@vip.163.com

沈阳市政二公司印刷厂印刷 辽宁大学出版社发行

幅面尺寸: 140mm×203mm

印张: 6.5

字数: 140 千字

2006 年 12 月第 1 版

2006 年 12 月第 1 次印刷

印数: 1~6500 册

定价: 14.00 元

本书编委会

主任：于克谦

副主任：张 征 徐大庆

成 员：郑德春 杜沈生 宫模强

姜 旭 陈欲晓 顾振华

李世维 赵建国

支撑“辽宁制造” 承载振兴大业（代序）

中共辽宁省委常委、省总工会主席 王俊莲

全面推动辽宁经济振兴和社会进步，从根本上说取决于劳动者素质的提高和大批高素质人才的培养。建设创新型辽宁关键是组织起创新型人才队伍。

随着我国改革开放的发展和社会主义市场经济体制的不断完善，社会经济成分、劳动关系、就业方式、分配形式日益多样化，市场竞争日趋激烈，高素质劳动力的争夺已经成为企业竞争的焦点，发展中的各种所有制企业，迫切需要建设高素质的技能型人才队伍。同时，广大职工群众渴求知识、渴望提高自身素质，以真才实学投身社会，参与竞争、谋求发展，学习科学文化知识，实现自己人生价值，创造美好生活的愿望日益强烈，学文化、学技术的热情越来越高涨。在这样的形势下，组织广大职工开展职业技能培训已经为企业所需、职工所求，成为企业发展、职工增收的共同点。因此，动员社会方方面面的力量，积极为职工群众学习新知识、掌握新技能创造条件、搭建平台，既是使企业在市场竞争中赢得主动权的需要，也是适应广大职工日益增长的精神文化需求，维护职工学习权、发展权的具体体现，必将极大地推进工人阶级知识化进程。

2006年是“十一五”规划的开局之年，也是振兴辽宁老工业基地的关键一年。辽宁省委提出，今后5年，要确保我省经济增长速度和效益增幅持续达到或超过东部地区平均水平；确保县域经济增长速度和效益增幅持续超过全省平均水平；确保城镇居

民人均可支配收入达到全国平均水平，农民人均纯收入达到沿海省份平均水平。经过5年乃至更长一段时间的不懈努力，相信能够基本实现振兴辽宁老工业基地的目标。实现这一目标，在很大程度上要依靠我省工业化程度的进一步提高和新型工业化的进一步发展，依靠全省广大职工的奋发努力。因此，把全省广大职工，特别是把广大农民工培养成为高技能人才和新型的产业大军已成为实现辽宁老工业基地振兴的紧迫任务。近年来，我省职工队伍建设取得了很大的成效，整体素质有了很大的提高。但从总体上看，职工的文化素质和技术技能的现状与老工业基地振兴发展的要求还很不适应，职工技术更新的速度不快，高级技术人员严重短缺，职工技术技能结构不尽合理，科技和管理创新能力软弱的问题还十分突出。随着产业结构的调整，新型工业化进度加快，大批进城务工人员成为我国工人阶级队伍中的新成员，技能人才队伍建设面临着严峻挑战。因此，通过在全省开展职业技能培训活动，尽快提高广大职工的技术技能，加快培养一大批企业急需的数量充足、结构合理、素质优良的现代技术技能型、知识技能型、复合技能型人才队伍，已成为振兴辽宁老工业基地的当务之急。

学习型企业是最具竞争力的企业，知识型职工是最具竞争力的职工。这次由省总工会、省劳动保障厅和省电大联合开展的职工职业技能培训活动，就是与我省“十一五”同步，计划用5年的时间完成10万名以上中高级技工的培训任务，旨在为广大职工立足本职岗位、建功立业、创新成才搭建广阔的平台，全力打造“辽宁技工”的品牌，推出一批知识型、技能型的示范领军人物，造就一支具有娴熟精湛的岗位技术能力、高超的技术创新能力、睿智的发明创造能力、过硬的自主创新能力的高技能人才大军，支撑“辽宁制造”，承载振兴大业。这是一项立足当前、着眼未来的战略性工作，是有利于企业自身发展和职工自身全面发

展的现实选择，是实现“十一五”规划、推进辽宁老工业基地振兴的重要举措。

开展技能培训，打造技工队伍，这是一项事关我省发展全局的系统工程，需要全社会的共同参与和长期努力。省“创争”活动指导协调小组要切实加强对这项工作的领导与指导，以高度的责任感，为提高职工队伍素质提供切实有力的保证。要认真贯彻“尊重劳动、尊重知识、尊重人才、尊重创造”的方针，把开展职工职业技能培训活动作为深入开展“创争”活动的重要载体，把提高职工技能与加快地方和企业发展有机结合起来，形成全方位、分层次、多渠道的培训工作新格局，提高活动的实际效果。各有关部门要加强协作，明确各自的职责，精心组织，周密部署，科学动作，扎实推进，不断形成推进工作的合力。要一级抓一级，一级促一级，形成上下联动、齐抓共管的工作机制。要建立推动和促进学习的保障体系，包括职工教育和培训经费的提取使用，各类人才培养、使用、选拔、待遇机制，以及促进职工学习的约束和激励机制等。各级工会要切实承担起参与、配合、督促、协调的职能，认真做好组织发动工作，让更多的职工投身到技能培训活动中来，推进培训目标的实现。劳动与社会保障部门要检查、督促企业行政按规定落实职工教育培训经费，规划和指导建立职工实习基地，认真做好职业技能的考核鉴定工作，不断扩大鉴定的覆盖面。电大系统要积极提供教育资源和高品质的教学服务，为职工接受继续教育创造条件。在课程设置上，要努力做到贴近辽宁实际，贴近企业实际，贴近职工需求。各企业单位要从以人为本、树立科学发展观的高度为职工接受教育创造条件，把加强技能人才队伍建设作为提升企业核心竞争力的基础性工作组织并鼓励职工积极参加职业技能培训活动，最大限度地创造条件满足职工的学习要求；要保证每年有计划、有步骤地组织职工参加培训，并建立职工培训、考核、使用和待遇相结合的有

效机制；要按照有关规定提取职工培训教育经费，并合理安排好职工的培训时间。广大职工要主动适应社会主义市场经济深入发展和科技进步日新月异的新形势，牢固树立终身学习的理念，自觉坚持学习、不断加强学习，坚持用丰富的文化科学知识充实自己，抓住这次培训的机会，努力掌握各种新知识、新技能，不断增强劳动本领和竞争能力，争当学习型、知识型、技能型、专家型职工，在平凡的岗位上做出不平凡的贡献。

全面提高职工队伍素质，特别是尽快提高广大职工的技术技能和科技创新能力，已成为当前一项十分紧迫的任务。让我们共同努力，发挥各自优势，最大限度地为职工搭建学习的平台，创建实习的基地，学用结合，扎实推进职工职业技能培训活动的广泛开展，为实现“十一五”规划和老工业基地振兴提供坚实的人才保证和智力支持，充分发挥工人阶级的主力军作用。

2006年10月

前 言

随着我国制造业飞速发展的需要,技能型人才越来越得到重视,快速培养技能型人才已经迫在眉睫。本书是根据辽宁省为振兴东北老工业基地的需要,进一步提高操作工人的理论与技能水平,对省内技术工人再培训的要求而编写的。

《机械制造基础》一书主要包括机械制图、公差与配合、工程材料及热处理等机械制造基础知识。由于识读零件图和装配图是工人必须掌握的基本技能,所以在本书中机械制图内容占主要部分,由于在零件图和装配中涉及到公差与配合、涉及到零件的材料、涉及到材料的热处理方法问题,所以这部分内容介绍主要是以应用为主。

本教材的特点:在机械制图、公差与配合、金属材料及热处理等方面的内容均采用了最新的国家标准。由于篇幅有限,故各部分的内容都是围绕普遍应用所涉及到的知识介绍的,可能有的知识有跳跃的感觉,因此,教学和学习中要结合练习册及其他有关教材进行。

本书由马慧(辽宁装备制造职业技术学院教授)、马伟民(沈阳大学教授)主编。本教程的编写分工:绪论、机械制图基础知识与技能、基本体的投影与尺寸标注、切割体和相贯体的投影与尺寸标注、组合体、图样画法、标准件与常用件、读零件图、读装配图部分由马慧编写;零件表面的粗糙度、公差与配合、形状与位置公差、常用工程材料及热处理部分由马伟民编

写。全书由马慧统稿。

本书在编写的过程中，得到学院及有关领导和同志们的大力协助，在此表示感谢。由于时间仓促，篇幅有限，可能存在一些错误和不足，敬请读者谅解。

编 者

2006 年 9 月

器装配工作图，如图 0-2 是千斤顶中螺套零件的零件工作图。零件图上一般要表达清楚零件的结构、形状、大小及其加工所需要的技术要求，零件图是制造零件的依据；图 0-3 是千斤顶的装配图，它反映了组成该机器各零件之间的连接方法和装配关系。当所有零件都加工好后，要依据装配图将零件装配在一起成为机器或部件。

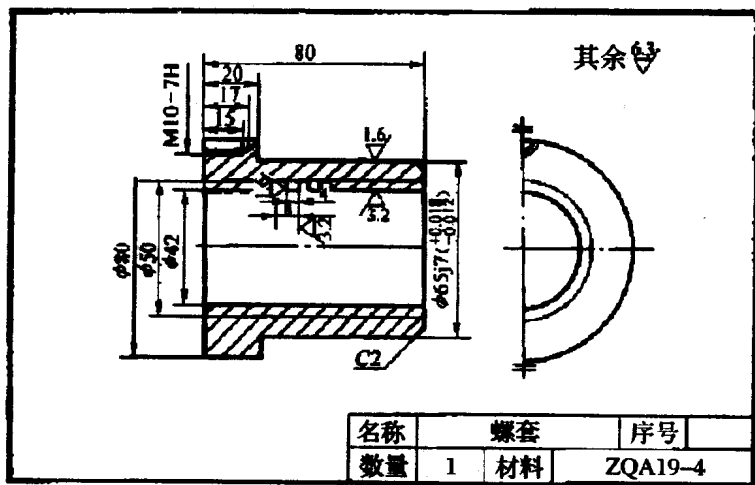


图 0-2 千斤顶零件图

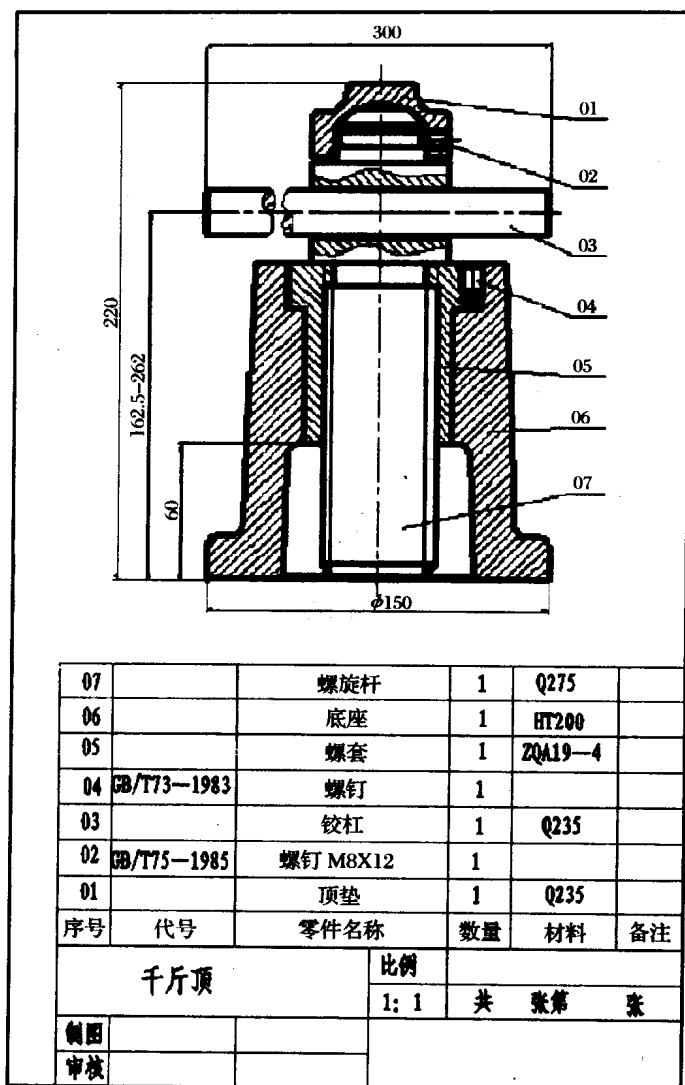


图 0—3 千斤顶装配图

工程图样中包括了表达零件和部件的各种方法，零件表面的精度要求，尺寸、形状和位置的精度要求，零件材料及材料的热处理等要求，这些内容都是本书的重点。

二、投影的方法和分类

物体在灯光或日光的照射下，在墙或地面上就会产生该物体的影子，物体的影子只能反映物体的外轮廓形状，不能反映其完整的形象。如果假设光线能够穿透物体，就可以完整地反映物体的形象，如图 0—4 所示。投影法就是人们根据这种假想的现象抽象出来的，根据投影法所得到的图形称为投影。

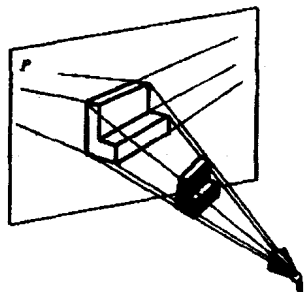


图 0—4 物体的投影

工程上常用的投影法分为两大类：中心投影法和平行投影法。

(一) 中心投影法

如图 0—5 所示，投射射线从投射中心出发，在投影面上画出物体的投影的方法，称为中心投影法。

中心投影法的特点是：投影接近于直观物体的效果，主要用于绘制建筑物的效果图或工业产品说明及广告中的透视图，如图 0—6 所示。

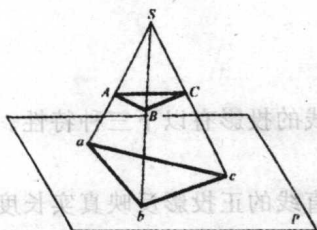


图 0-5 中心投影法



图 0-6 建筑物的透视图

(二) 平行投影法

投射射线互相平行的投影法称为平行投影。在平行投影法中，按投射射线是否垂直于投影面，又分为斜投影法和正投影法两种，如图 0-7 所示。

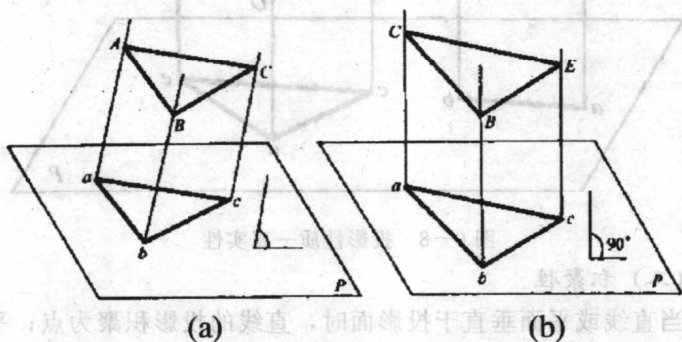


图 0-7 平行投影法

(a) 斜投影

(b) 正投影

平行投影法的特点是：

用斜投影法可以绘制立体感很强的立体图，故工程图中的轴测图采用此方法。

正投影能够真实地反映物体的形状大小，度量性好，作图方便，故广泛应用于各种工程图样中。正投影是机械图的主要理论

基础，是我们必须掌握的方法。

三、正投影的基本性质

正投影法中，物体上的平面和直线的投影有以下三种特性。

(一) 真实性

当直线或平面平行于投影面时，直线的正投影反映真实长度（简称真长）；平面的投影反映真实形状（简称真形），这种性质称为真实性。

如图 0—8 所示，直线 AB 和平面 CDE 平行于投影面 P ，则它们在 P 面上的投影： $ab = AB$ ， $\triangle cde \cong \triangle CDE$ 。

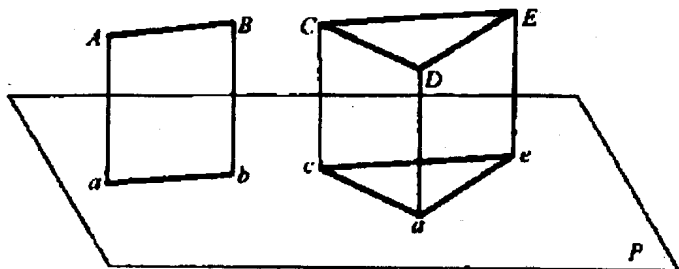


图 0—8 投影性质—真实性

(二) 积聚性

当直线或平面垂直于投影面时，直线的投影积聚为点；平面的投影积聚为直线，这种性质称为积聚性。如图 0—9 所示，直线 AB 和平面 $\triangle CDE$ 均垂直投影面 P ，它们在 P 面上的投影分别积聚为点 a (b) 和直线 c (d) e 。

(三) 类似性

当直线或平面倾斜于投影面时，直线的投影小于真长，即 $ab = AB \cos \alpha$ ；平面的投影为缩小的类似形（形状类似），这种性质称为类似性。如图 0—10 所示， ab 小于 AB ($ab =$

$AB\cos\alpha$), $\triangle cde$ 形状与 $\triangle CDE$ 类似。

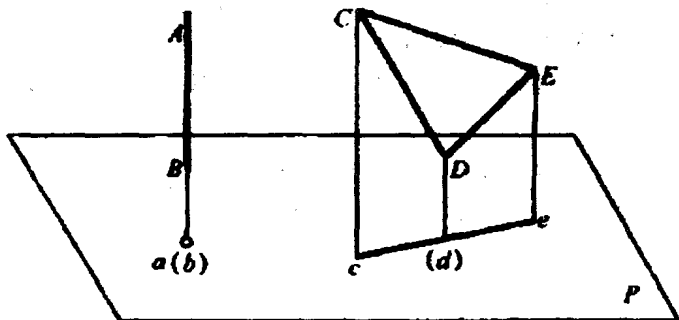


图 0-9 投影性质——积聚性

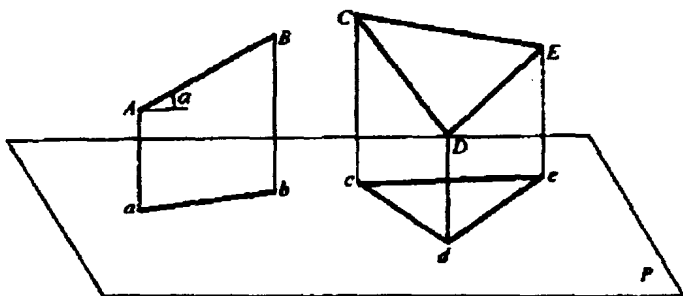


图 0-10 投影性质——类似性

正投影的这三种性质,在机件和各种表达方法中应用。在今后的学习中应注意其投影特点。

四、本课程的学习目的和学习方法

(一) 学习目的

本课程的学习目的是了解正投影法原理和表达物体的各种方法,掌握能够识读一般的工程图样的方法,并了解相关国家标准及其查阅方法,为操作技能奠定一定的理论基础。