

职业技能培训教材 岗位培训教材

机械识图

JIXIE SHITU

JIXIE SHITU

JIXIE SHITU

JIXIE SHITU

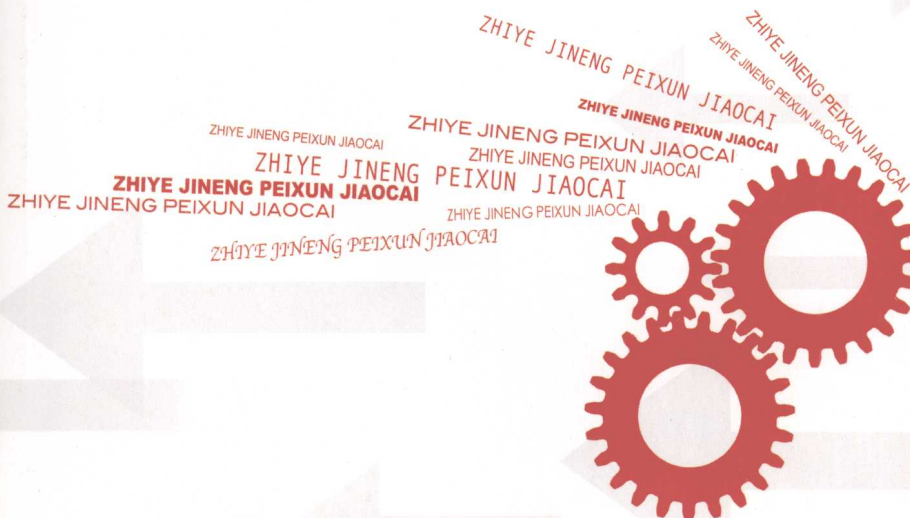
JIXIE SHITU

JIXIE SHITU

JIXIE SHITU



机械识图



中国劳动社会保障出版社

第2版 第1次印刷 机械工业出版社

机械识图



机械工业出版社



机械工业出版社

职业技能培训教材

岗位培训教材

机械识图

中国劳动社会保障出版社

图书在版编目(CIP)数据

机械识图/勾明主编. —北京: 中国劳动社会保障出版社,
2007 职业技能培训教材 岗位培训教材
ISBN 978-7-5045-5950-0

I. 机… II. 勾… III. 机械图—识图法 IV. TH126.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 032158 号

中国劳动社会保障出版社出版发行
(北京市惠新东街 1 号 邮政编码:100029)
出 版 人:张梦欣

*

中国铁道出版社印刷厂印刷装订 新华书店经销
850 毫米×1168 毫米 32 开本 7.5 印张 184 千字
2007 年 4 月第 1 版 2007 年 4 月第 1 次印刷

定价: 12.00 元

读者服务部电话: 010-64929211

发行部电话: 010-64927085

出版社网址: <http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话: 010-64911344

前 言

《中华人民共和国劳动法》规定：“从事技术工种的劳动者，上岗前必须经过培训。”国家对相应的职业制定《国家职业标准》，实行职业技能培训。

职业技能培训是提高劳动者知识与技能水平、增强劳动者就业能力的有效措施。在社会主义市场经济条件下，劳动者竞争上岗、以贡献定报酬，这种新型的劳动、分配制度，正成为千千万万劳动者努力提高职业技能的动力。

实施职业技能培训，教材建设是重要的一环。为适应职业技能培训的迫切需要，推动职业培训教学改革，提高培训质量，中国劳动社会保障出版社会同劳动和社会保障部有关司局，组织有关专家、技术人员和职业培训教学人员编写了职业技能培训系列教材。

职业技能培训教材贯彻“求知重能”的原则，在保证知识连贯性的基础上，着眼于技能操作，力求内容浓缩、精练，突出教材的针对性、典型性、实用性。

职业技能培训教材供各级培训机构的学员参加培训、考核使用，亦可作为就业培训、再就业培训、企业培训、劳动预备制培训用书，对于各类职业技术学校师生、相关行业技术人员也有较高的参考价值。

百年大计，质量第一。编写职业技能培训教材是一项艰巨的探索性工作，不足之处在所难免，恳切欢迎各使用单位和读者提出宝贵意见和建议。

劳动和社会保障部教材办公室

内 容 简 介

本书遵循由浅入深、循序渐近的知识体系，内容涉及图样、几何图形的画法、投影与视图、基本几何体的投影、组合体视图、图样的表达方法、常用零件的表达方法、图样中的技术要求、零件图和装配图等。

本书是在全国就业培训机械类统编教材的基础上改编而成，原书由任立生主编，史国勤、刘实、马志刚参编，徐连友、于士辰审稿。

本书主编勾明，参编栗连才、周蓉、王幼梅；主审赵香梅。

目 录

绪论	(1)
第一章 图样	(5)
§ 1—1 机械零部件及其图样	(5)
§ 1—2 制图的基本规定	(13)
§ 1—3 综合实例分析	(22)
第二章 几何图形的画法	(25)
§ 2—1 等分圆周	(25)
§ 2—2 斜度和锥度	(27)
§ 2—3 圆弧连接	(29)
§ 2—4 平面图形的尺寸和线段分析	(32)
§ 2—5 平面图形的实例分析	(36)
第三章 投影与视图	(39)
§ 3—1 投影基本知识	(39)
§ 3—2 点的投影	(41)
§ 3—3 直线的投影	(43)
§ 3—4 平面的投影	(46)
§ 3—5 三视图的投影规律	(49)
§ 3—6 三视图的实例分析	(52)

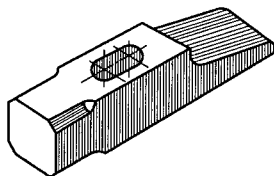
第四章 基本几何体的投影	(56)
§ 4—1 平面立体的投影	(56)
§ 4—2 曲面立体的投影	(59)
第五章 组合体视图	(64)
§ 5—1 组合体的组合形式	(64)
§ 5—2 画组合体的视图	(70)
§ 5—3 看组合体的视图	(71)
§ 5—4 组合体的尺寸标注	(77)
§ 5—5 第三角投影法简介	(82)
第六章 图样的表达方法	(88)
§ 6—1 基本视图和其他视图	(88)
§ 6—2 剖视图	(92)
§ 6—3 断面图	(100)
§ 6—4 其他表达方法	(104)
§ 6—5 表达方法综合示例	(109)
第七章 常用零件的表达方法	(113)
§ 7—1 螺纹及其连接件	(113)
§ 7—2 键和销	(124)
§ 7—3 直齿圆柱齿轮	(127)
§ 7—4 滚动轴承和弹簧	(132)
第八章 图样中的技术要求	(140)
§ 8—1 公差与配合	(140)
§ 8—2 形状公差和位置公差	(143)
§ 8—3 表面粗糙度	(148)

第九章 零件图.....	(154)
§ 9—1 零件图的内容.....	(154)
§ 9—2 零件的工艺结构.....	(157)
§ 9—3 典型零件图的识读.....	(161)
§ 9—4 焊接件图样.....	(176)
§ 9—5 零件图的实例分析.....	(180)
第十章 装配图.....	(187)
§ 10—1 装配图的内容	(187)
§ 10—2 装配图的表达方法及识读	(190)
§ 10—3 部件的装配结构工艺性	(198)
§ 10—4 装配图的实例分析	(200)

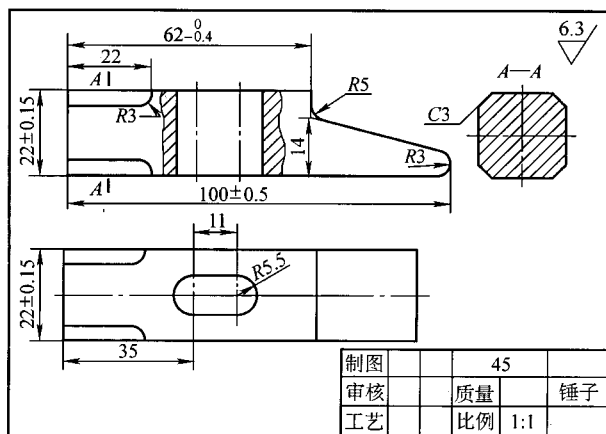
绪 论

一、什么是《机械识图》

现欲加工如图 0—1a 所示的锤子，工人只有按照如图 0—1b 所示的锤子的零件图才能进行加工。为什么按照图样就可以把零件精确无误地加工出来呢？这是《机械识图》所要解决的一个问题：通过看图样上的平面图形，想象出物体的空间形状。



a)



b)

图 0—1 按图样加工零件
a) 锤子的立体图 b) 锤子的零件图

如图 0—2a 所示是一个经过加工的零件（一根轴）的立体图，如图 0—2b 所示的是这根轴的零件图。是根据什么道理把这根轴画到图纸平面上去的呢？这是《机械识图》所要解决的另一个问题：把空间物体表达达到图纸平面上。

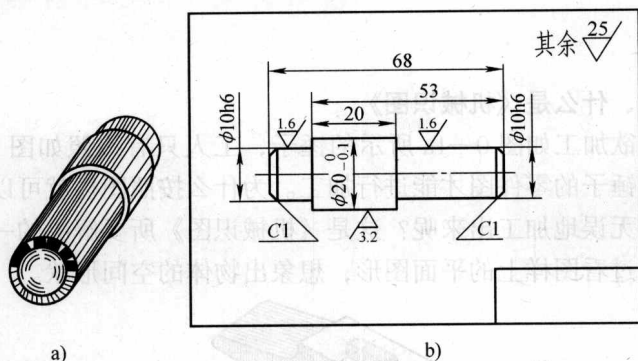


图 0—2 轴的图样

a) 轴的立体图 b) 轴的零件图

总的来说，各种图样（零件图、装配图）是机械制造中的语言，是设计、加工、组装、维修等工作的共同语言，只有了解各种图样的准确内容，才能完成各项工作，生产出合格的产品和设备。《机械识图》就是研究在平面上用平面图形表达物体，以及由平面图形想象物体空间形状的一门学科。

学习《机械识图》的知识，能使机械制造工人具备看机械图样的初步能力，在工作中不断应用和提高，才能成为一名合格的技术工人。

二、学习《机械识图》的目的

在机械制造企业里，加工零件必须严格按照图样的要求进行。图样是机械行业时刻不能离开共同语言，不但加工零件、装配机器离不开图样，而且进行技术革新、技术交流也需要图样。了解产品的结构性能、编排生产计划、制定加工工艺、核算成本、采购原材料、维修动力设备、包装发运、安装调试等工作

也都要按图样上的要求进行。机械制造工人只有十分熟练地掌握识图知识,才能准确无误地加工出合格的零件。

学好机械识图,具备一定的识图能力,也是学习各门专业课的需要,对于提高操作技能,解决生产中的实际问题都有很重要的意义。

三、学习《机械识图》的方法

学习本课程要采取讲练结合的方法。要把听讲、课堂讨论、课后阅读教材、复习巩固结合起来。学习中要注意掌握以下4个方面的内容:

1. 基本概念

理解并掌握有关定义、名词和术语。

2. 基本理论

学会用正投影理论分析图样,看图想物。

3. 基本常识

了解并严格遵守国家标准《机械制图》中的规定,会查阅有关的标准和手册。

4. 基本技能

能看懂一般零件图和简单装配图。

四、制图工具及使用方法

学习过程中,为加深对所学知识的理解,必须亲自动手绘图。所以要准备必要的绘图工具,并掌握这些工具的使用方法。

1. 图纸和图板

专用的绘图纸表面细腻,看不出纸的纤维方向,用橡皮擦拭时不容易起毛。不应使用质地粗糙的图画纸或很薄的书写纸来画图。

图板由椴木制成。板面无凸凹处,无刻划及坑洞。图板的左边是丁字尺依靠并移动的导边,应平直、光滑。固定图纸时,应尽量将其放于图板左下部,并靠近丁字尺左端,以利于准确画线。放好丁字尺,让图纸的一边与丁字尺平行,再按对角线方向

依次拉平图纸两对角处并进行固定，就可以保证图纸平整。

2. 丁字尺和三角板

丁字尺由导板和尺板组成，导板与尺板垂直并固定。丁字尺一般用有机玻璃制成，尺板要求光滑、无刻损。使用时导板紧靠图板的左边，可上下移动，借助尺板可以画出水平方向的直线。把三角板的一条直角边靠在丁字尺的尺板上，可以由下至上画出铅垂方向的直线。

绘图用三角板一套为两块，由 45° 和 60° (30°) 三角板组成。这两块三角板与丁字尺配合可以画出与水平线成 30° 、 60° 、 45° 的斜线，也可以画出 15° 和 75° 的倾斜线、平行线等。

3. 圆规和铅笔

画图时应采用单件电镀杆绘图圆规，以圆规两脚开合时手感略紧，不松动、不打滑为宜。铁皮圆规不宜用于绘图。画图时，要把圆规钢针带有小圆台的一端扎入纸面，保护图纸上的圆心始终规整。

绘图用的铅笔应按笔上标明的软硬符号准备。“H”表示硬性铅笔，其前面的数字越大，表示铅芯越硬；“B”表示软性铅笔，其前面的数字越大，表示铅芯越软；“HB”表示铅芯软硬程度适中。硬铅和软铅要分别削成圆锥状和扁铧状。较硬的铅笔(H或2H)用来画底稿线、虚线和细实线等。书写文字时宜用HB的铅笔。软铅笔用来描深图线。圆规上加深圆弧用的铅要比描深用的铅笔软1号，以保证描深的直线和圆弧深浅一致。例如用B的铅笔描深粗实线，此时圆规用铅应为2B。

第一章 图 样

本章学习要点:

1. 了解机械零部件的表示方法。
2. 熟悉国家标准中有关图幅、图线等基本规定。

§ 1—1 机械零部件及其图样

一、什么是机械图样

机器是由若干个零件组装而成的。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。如图 1—1 所示为千斤顶的立体图。零件图是表达零件的结构、形状、大小及有关技术要求的图样,是加工零件的依据,如图 1—2a 所示为千斤顶的顶块零件图,如图 1—2b 所示为千斤顶的装配图。

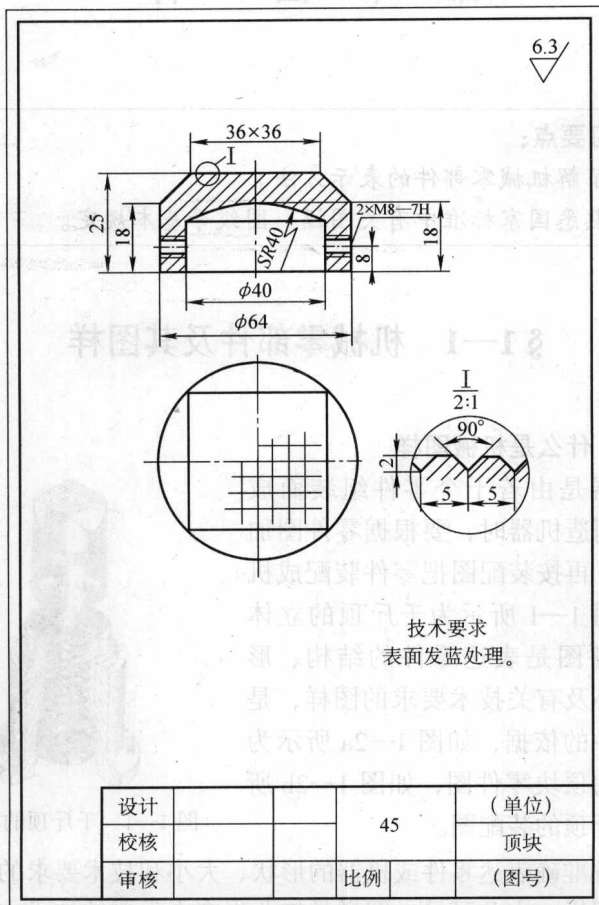


图 1—1 千斤顶的立体图

这种准确表达零件或机器的形状、大小和技术要求的图,叫做机械图样。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,因此被称为工程界的技术语言。

二、图样的种类

机械图样分为零件图和装配图两大类。



a)

图书零, I

料零其可代示图, 5—1 图版。图料零代料料图料料零其去表

图料零其可代示图, 5—1 图版。图料零代料料图料料零其去表

图料零其可代示图, 5—1 图版。图料零代料料图料料零其去表

图料零其可代示图, 5—1 图版。图料零代料料图料料零其去表

图料零其可代示图, 5—1 图版。图料零代料料图料料零其去表

图料零其可代示图, 5—1 图版。图料零代料料图料料零其去表

图料零其可代示图, 5—1 图版。图料零代料料图料料零其去表

图料零其可代示图, 5—1 图版。图料零代料料图料料零其去表

图料零其可代示图, 5—1 图版。图料零代料料图料料零其去表

图料零其可代示图, 5—1 图版。图料零代料料图料料零其去表

图料零其可代示图, 5—1 图版。图料零代料料图料料零其去表

图料零其可代示图, 5—1 图版。图料零代料料图料料零其去表

图料零其可代示图, 5—1 图版。图料零代料料图料料零其去表

图料零其可代示图, 5—1 图版。图料零代料料图料料零其去表

图料零其可代示图, 5—1 图版。图料零代料料图料料零其去表

图料零其可代示图, 5—1 图版。图料零代料料图料料零其去表

图料零其可代示图, 5—1 图版。图料零代料料图料料零其去表

图料零其可代示图, 5—1 图版。图料零代料料图料料零其去表

图料零其可代示图, 5—1 图版。图料零代料料图料料零其去表

图料零其可代示图, 5—1 图版。图料零代料料图料料零其去表

图料零其可代示图, 5—1 图版。图料零代料料图料料零其去表

图料零其可代示图, 5—1 图版。图料零代料料图料料零其去表

图料零其可代示图, 5—1 图版。图料零代料料图料料零其去表

图料零其可代示图, 5—1 图版。图料零代料料图料料零其去表

图料零其可代示图, 5—1 图版。图料零代料料图料料零其去表

图料零其可代示图, 5—1 图版。图料零代料料图料料零其去表

图料零其可代示图, 5—1 图版。图料零代料料图料料零其去表

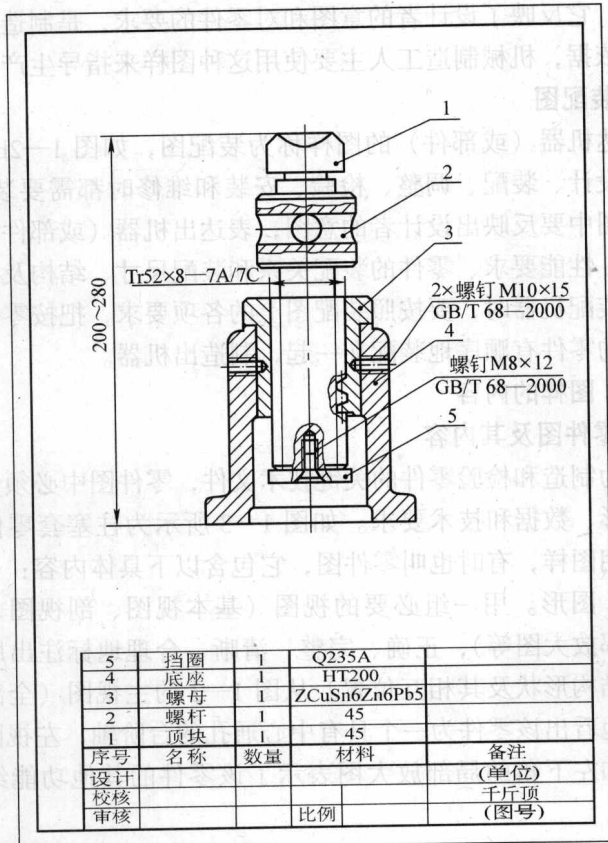
图料零其可代示图, 5—1 图版。图料零代料料图料料零其去表

图料零其可代示图, 5—1 图版。图料零代料料图料料零其去表

图料零其可代示图, 5—1 图版。图料零代料料图料料零其去表

图料零其可代示图, 5—1 图版。图料零代料料图料料零其去表

图料零其可代示图, 5—1 图版。图料零代料料图料料零其去表



b)

图 1—2 千斤顶图样

a) 顶块零件图 b) 千斤顶的装配图

1—顶块 2—螺栓 3—螺母 4—底座 5—挡圈

图料零其可代示图, 5—1 图版。图料零代料料图料料零其去表

图料零其可代示图, 5—1 图版。图料零代料料图料料零其去表

图料零其可代示图, 5—1 图版。图料零代料料图料料零其去表

图料零其可代示图, 5—1 图版。图料零代料料图料料零其去表

图料零其可代示图, 5—1 图版。图料零代料料图料料零其去表

图料零其可代示图, 5—1 图版。图料零代料料图料料零其去表

1. 零件图

表达零件的图样称为零件图。如图 1—2a 所示为顶块零件图，它只表示了顶块这个零件。像这种表达单个零件的图样叫做零件图，它反映了设计者的意图和对零件的要求，是制造和检验零件的依据，机械制造工人主要使用这种图样来指导生产。

2. 装配图

表达机器（或部件）的图样称为装配图，如图 1—2b 所示。在进行设计、装配、调整、检验、安装和维修时都需要装配图。在装配图中要反映出设计者的意图，表达出机器（或部件）的工作原理、性能要求、零件的装配关系和装配尺寸、结构及技术要求。在装配机器时，要按照装配图上的各项要求，把按零件图加工合格的零件有顺序地装配在一起，制造出机器。

三、图样的内容

1. 零件图及其内容

作为制造和检验零件的关键技术文件，零件图中必须包括必要的图形、数据和技术要求。如图 1—3 所示为柱塞套零件的实际生产用图样，有时也叫零件图，它包含以下具体内容：

(1) 图形。用一组必要的视图（基本视图、剖视图、断面图、局部放大图等），正确、完整、清晰、合理地标注出所描述零件的结构形状及其相互位置。从图 1—3 的主视图（全剖）可以明显地看出该零件为一个具有中心通孔的台阶轴，左视图（断面图）和左下角的局部放大图表示了该零件的其他功能结构要素。

(2) 尺寸。用一组尺寸，正确、完整、简明地标注出所描述零件的结构形状的大小，例如，尺寸 $40_{-0.06}^0$ mm 表明该轴的总长度。

(3) 技术要求。用一些规定的符号、数字、文字和字母作为注解，准确、简明地给出零件在制造、检验时应达到的一些要求。例如，表面粗糙度、尺寸及形状和位置公差、表面处理和材料热处理的要求等。