

就业训练机械类统编教材

机械识图

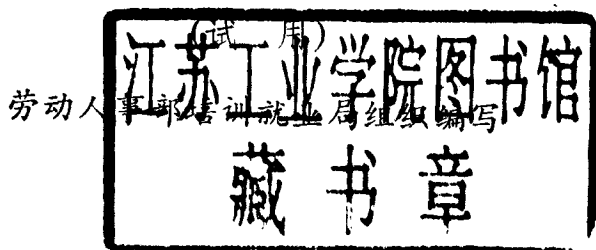
(试用)



劳动人事出版社

就业训练机械类统编教材

机械识图



劳动人事出版社

机 械 识 图

(试 用)

劳动人事部培训就业局组织编写

责任编辑：张文梁

劳动人事出版社出版

(北京市和平里中街12号)

北京市新源印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

787×1092毫米 32开 6.875印张 159千字

1988年4月北京第1版 1988年4月北京第1次印刷

ISBN 7-5045-0105-0/TH·012 统一书号, 15238·284

印数: 85 150册 定价: 1.30元

本书是由劳动人事部培训就业局组织编写，供就业训练机械类各工种使用的统编教材。

本套教材包括《机械识图》、《机械基础》、《金属工艺基础》、《电工基础知识》四门基础教材（各工种均学）及《钳工工艺》、《车工工艺》两门专业课教材，学制一年。

本书内容包括几何图形的画法、投影与视图。图样的表达方法以及零件图和装配图的基本知识，并着重讲述了看图的思考过程和技巧。

本书也可供职业学校、在职培训及自学使用。

本书由任立生编写，徐连有审稿。

前 言

根据“先培训、后就业”的原则，全面开展就业训练工作，是贯彻“在国家统筹规划和指导下，实行劳动部门介绍就业、自愿组织起来就业和自谋职业相结合”的就业方针和提高职工素质的一项重要措施。为解决就业训练所需要的教材，使就业训练工作逐步走向规范化，我局于今年七月委托部分省、市劳动人事部门（劳动服务公司），分别组织编写适合初中毕业以上文化程度青年使用的、分半年与一年两种学制的教材。

第一批组织编写的就业训练教材有：烹饪、食品糕点、宾馆服务、商业营业、理发、公共交通客运、土木建筑、服装、钟表眼镜修理、无线电修理、家用电器修理、机械加工、纺织、丝织、幼儿保教、财会等十六个专业及职业道德、就业指导、法律常识三门公用教材。其他专业的就业训练教材，将分期分批地组织编写。这套教材，培训其他人员亦可使用。

这次组织编写的教材，是按照党和国家有关的教育方针政策，本着改革的精神进行的，力求把需要就业的人员培养成为有良好职业道德有一定专业知识和生产技能的劳动者，突出操作技能的培训，以加强动手能力和处理实际问题的能力。

就业训练工作是一项新工作，参加编写这套教材的有关同志克服了重重困难，完成了教材的编写任务，对于他们的辛勤劳动表示由衷的感谢。由于编写时间仓促和缺乏经验，这套教材尚有许多不足之处，请各地有关同志在使用过程中，注意听

取、汇集各方面的反映与意见，并及时告诉我们，以便再版时补充、修订，使其日趋完善。

劳动人事部培训就业局

一九八六年八月

目 录

绪 论	1
第一章 图样	
§ 1-1 图样的初步知识	6
§ 1-2 国家标准《机械制图》的基本规定	8
习 题	17
第二章 几何图形的画法	
§ 2-1 等分画法	20
§ 2-2 圆弧连接	21
§ 2-3 斜度和锥度	24
§ 2-4 画平面图形的方法	25
习 题	30
第三章 投影和视图	
§ 3-1 投影基本知识	33
§ 3-2 三视图的形成和投影规律	38
习 题	44
第四章 基本几何体的投影	
§ 4-1 平面立体的投影	47
§ 4-2 曲面立体的投影	51
习 题	59
第五章 看组合体视图	
§ 5-1 组合体的组合形式	61

§ 5-2 画组合体视图	68
§ 5-3 看组合体视图	70
§ 5-4 组合体的尺寸注法	78
习 题	85

第六章 图样的表达方法

§ 6-1 基本视图和其它视图	89
§ 6-2 剖视的基本概念	95
§ 6-3 剖视图的种类和剖切方法	99
§ 6-4 剖面图	105
§ 6-5 局部放大图和简化画法	108
习 题	112

第七章 机械中的常用零件

§ 7-1 螺纹及螺纹连接件	117
§ 7-2 键和销	127
§ 7-3 直齿圆柱齿轮	130
§ 7-4 弹簧	138
§ 7-5 滚动轴承	140
习 题	142

第八章 零件图

§ 8-1 概述	144
§ 8-2 公差与配合	146
§ 8-3 认识形状和位置公差	172
§ 8-4 表面粗糙度	175
§ 8-5 零件的工艺结构	178
§ 8-6 看典型零件图	181
习 题	195

第九章 装配图

§ 9-1 装配图的内容	197
§ 9-2 装配图的视图表达方法	201
§ 9-3 装配工艺结构	203
§ 9-4 看装配图	205
习 题	209

绪 论

一、什么是《机械识图》

图0-1所示，是一位车工师傅正在一边看图样，一边加工零件。为什么工人按照图样就可以把零件精确无误地加工出来呢？为什么机械工人看了平面上的图形，就能想象出零件的空间形状呢？这正是《机械识图》研究的一个方面：看平面图形，想象物体的空间形状的方法。

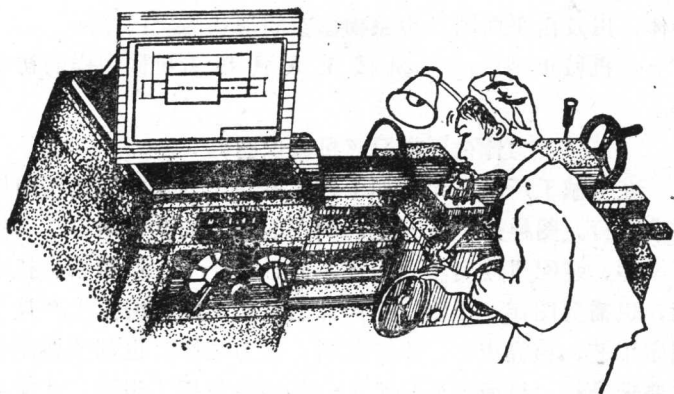


图 0-1 工人按图样加工零件

图0-2所示是一个加工完的零件（一根轴）的直观图。图0-3所示是这根轴的图样。这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》研究的另一个方面：把空

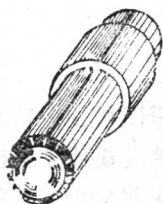


图 0-2 轴的直观图

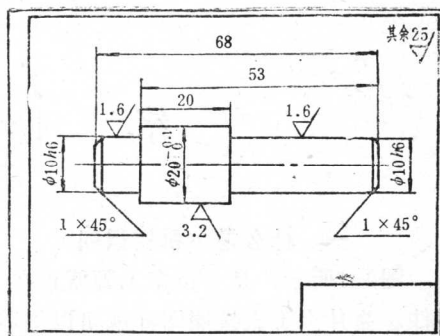


图 0-3 轴的零件图

间物体表达达到图纸平面上去的方法。

总的来说,《机械识图》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问。

《机械识图》能使机械工人具备看机械图样的初步能力。

二、为什么要学习《机械识图》

在机械工厂里,无论加工什么零件,都要严格地按图样的要求进行。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。至于了解产品的结构性能,编排生产计划,制定工艺,核算成本,供应材料,动力维修,也都要按图样上的要求进行。机械工人只有十分熟练地掌握了识图,才能准确无误地加工零件。所以,学好这门课可以为从事机械加工工作打下良好基础。

三、怎样学习《机械识图》

学习本门课程要采取听讲、阅读教材,作习题的讲练结合

的方法。学习中要掌握四个方面内容。

1. 基本概念。要掌握识图中的定义、名词和术语。
2. 基本理论。学会运用正投影去分析图样，看图想物。
3. 基本常识。明确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

在识图学习中，要亲自动手绘图，才能加深理解学习内容，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. 图纸与图板。专用的绘图纸表面细腻，看不出纸的纤维方向，用橡皮擦拭不容易起毛。不要使用质地粗糙的图画纸、晒蓝图用的成卷的晒图纸来画图。图0-4所示为图纸和图板。

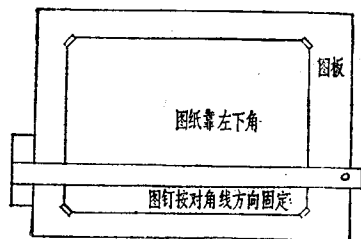


图 0-4 图纸和图板

选用图板以椴木制成。图板面上无刻划及凹坑的较好。图板左边是丁字尺靠着移动的导边，应当平直光滑。固定图纸时应尽量把其放于图板左下部，四角上按对角线方向依次固定两

对对角，保证图纸平整。

2. 丁字尺和三角板。丁字尺由尺板和导板组成，导板与尺板垂直而且固定不松动。使用时如图0-5所示：导板紧靠图板左边，上下移动，这样可以借助尺板画水平方位线段，所以用于尺寸画线的一侧要光整。

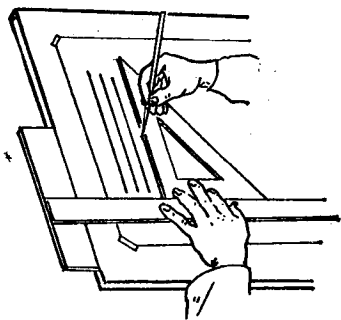


图 0-5 丁字尺和三角板

把三角板的一直角边靠在丁字尺的尺板上，就可以如图0-5那样由下至上画铅垂方位线段。三角板应在250毫米以上。一套三角板由 45° 和 $60^\circ(30^\circ)$ 二块组成。利用这两块三角板可以画与水平成 30° 、 60° 、 45° 斜线。两块三角板配合还可画出 75° 斜线。

3. 圆规和铅笔。宜用有单件电镀杆的绘图圆规，不宜使用中学生用的铁皮圆规。画图时，要把圆规钢针带圆台的一端扎入圆心，保护图纸上的圆心始终规整，如图0-6a所示。

绘图使用的铅笔按标明的软硬符号准备，有H、2H、3H……，H的系数越大，表示铅越硬；HB的软硬适中；还有B、2B、3B……，B的系数越大，铅越软。软铅照图的样子削成扁形，用于描深图线。较硬的铅笔用于画底稿线和虚线、细实

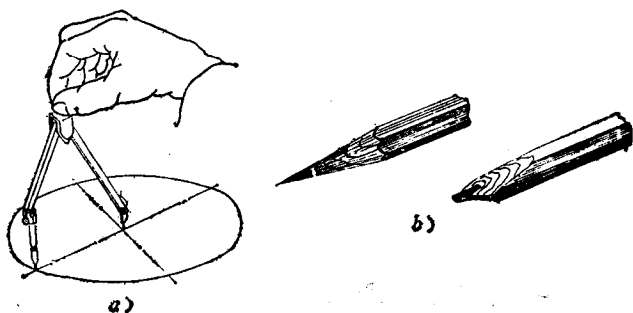


图 0-6 圆规和铅笔

a) 圆规 b) 铅笔

线等。写字用HB铅笔，圆规上加深圆弧用的铅要比描深用的铅笔软一号，以保证描深的直线和圆弧深浅一致。例如用B号铅笔描深粗实线，圆规上用铅为2B。

习 题

1. 举几个你所知道的实例，说明《机械识图》在机械加工中的重要作用。

2. 制图时应有哪些工具？使用这些工具时应注意什么？

第一章 图 样

§ 1-1 图样的初步知识

一、什么是机械图样

在工厂里，无论走到哪一台机床旁，都会见到一本本或一幅幅蓝图，如图1-1和图1-2。无论这些蓝图大与小，简单与复杂，共同特点是都有图形、文字和数字。一般把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。

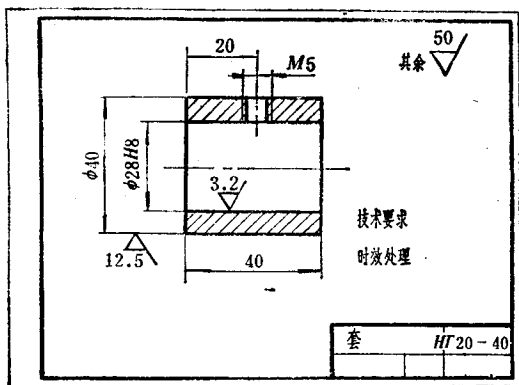


图 1-1 衬套的零件图

二、图样的种类

在工厂，常见到的图样有两大类，即零件图和装配图。

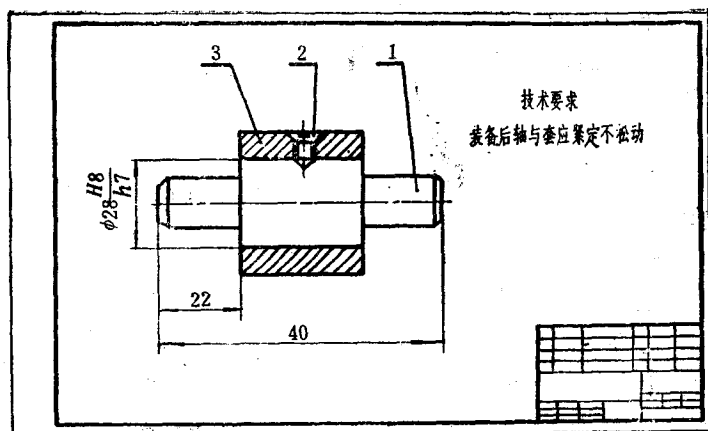


图 1-2 轴和衬套装配图

1—轴 2—螺钉 3—衬套

1. 零件图 如图1-1所示的衬套零件图，只表示了衬套这个零件。象这种表达单个零件的图样叫零件图。机械加工工人主要使用这种图样指导生产。

2. 装配图 如图1-2所示，在这幅图上一共有三个零件，一个衬套装在轴上，并用一颗螺钉把它们固定在一起。还有更复杂的，几百个零件画在一幅图上，表示一台机器的组成。象这种表达一个部件或一台机器的图样叫作装配图。在装配机器时，就要按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。

3. 零件图与装配图的关系 零件图 表达机器中的每个零件，而装配图表达这些零件是怎样组成机器的。每幅零件图都能详尽地表达一个零件的形状、大小、加工要求。在装配图上可以找到这些零件的位置，但不如零件上表示的那么详细，因

为装配图是表达这些已加工合格的零件是如何组成机器的。它们的作用不同，所表达的内容也不同；但零件图与装配图又是互相联系的，都是在说明一台机器在加工制造中的各项要求。

三、图样的内容

初步认识图样，可以先看零件图和装配图都具有的内容。如图1-1和图1-2所示。

1. 一组图形 图样上用一组图形来表达零件或机器的形状。

2. 尺寸 零件的大小或机器各部分大小和相对位置是靠图样中的尺寸来说明的。

3. 技术要求 用文字或符号指出零件或机器在加工装配、检测中应达到的机械性能或指标。

4. 标题栏 零件图上的标题栏中列出了零件的名称，材料，设计者姓名，图样编号。在装配图上除有标题栏外，在标题栏上方还列出零件的明细栏。

§ 1-2 国家标准《机械制图》

的基本规定

国家标准《机械制图》是由国家标准局颁布的一项重要技术标准，为的是图样中的各项内容有全国统一的格式，使图样真正成为机械行业的共同语言。画图和看图时必须严格地遵守标准中的有关规定。国家标准简称“国标”，并用字母“GB”为代号，G是“国”字汉语拼音字头，B是“标”字汉语拼音字头。例如GB 4457·1—84的含义是：1984年发布的国家标准，第4457条中第1项规定，对图纸幅面及格式作出的规定。