



职业技能短期培训教材

劳动和社会保障部职业技能鉴定中心推荐书目
全国职业培训推荐教材

锻造工 基本技能

段长青 编著

ZHIYEJINENGDUANQIPEIXUNJIAOCAI



■ 适用于：

- ▲ 农村劳动力转移(阳光工程)培训
- ▲ 就业与再就业岗前培训
- ▲ 新农村建设“农家书屋”配书
- ▲ 在职人员培训

成都时代出版社

职业技能短期培训教材

锻造工基本技能

段长青 编著

成都时代出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

锻造工基本技能 / 段长青编著. —成都: 成都时代出版社, 2007.9

职业技能短期培训

ISBN 978-7-80705-461-0

I. 锻… II. 段… III. 锻造—技术培训—教材 IV. TG31

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 148921 号

锻造工基本技能

DUANZHAOGONG JIBEN JINENG

段长青 编著

出品人	秦 明
责任编辑	徐万涛
责任校对	黄 芸
装帧设计	康 宁
责任印制	莫晓涛

出版发行	成都传媒集团·成都时代出版社
电 话	(028) 86619530 (编辑部)
	(028) 86615250 (发行部)
网 址	www.chengdusd.com
印 刷	成都火炬印务有限责任公司
规 格	850mm×1168mm 1/32
印 张	5.5
字 数	148 千
版 次	2007 年 9 月第 1 版
印 次	2007 年 9 月第 1 次印刷
印 数	1-5000 册
书 号	ISBN 978-7-80705-461-0
定 价	11.00 元

著作权所有·违者必究。举报电话: (028) 86697083
本书若出现印装质量问题, 请与工厂联系。电话: (028) 84622093

前 言

目前，我国职业教育已初步形成了“在国务院领导下分级管理，地方为主、政府统筹、社会参与”的职业教育管理新体制。

“十一五”期间，中央财政划拨专项资金用于发展职业教育。为认真贯彻落实全国职业教育工作会议精神，更好地服务于职业教育这项国家工程，我社积极组织行各级职业教育专家、一线职业高手，根据职业教育“突出技能教育，重实践、多动手、强训练，真正培养学员动手能力”的教学特点，编写了该套教材。

该套教材遵循“买得起、看得懂、操作得来”的基本要求，包含引导性培训和职业技能培训两个方面。在引导性培训方面，主要包括基本权益保护、法律知识、城市生活常识、寻找就业岗位的技巧、职业道德教育等方面的教材，目的在于提高培训对象遵守法律法规和依法维护自身权益的意识，树立新的就业观念；在职业技能培训方面，教材根据国家职业标准和不同行业、不同工种、不同岗位对从业人员基本技能和技术操作规程的要求安排内容，以提高学员的岗位工作能力，增强学员的就业竞争力为目的。

该套教材的出版，为规范职业技能培训，更好地实施“阳光工程”以及进行“农家书屋”的建设都有重要的作用。

内 容 提 要

本书主要讲解了锻造工的基础知识和基本技能，前者包括认识视图、钢材、热处理等，后者包括对各种金属的各种锻造方法，如对合金钢的锻造、对有色金属的锻造，如对金属进行自由锻造、模型锻造等。最后一章还讲解了对锻件进行质量检验的方法。

本书作为一本职业技能短期培训教材，具有鲜明的特点，浅显易懂、图文并茂，知识的系统性强、实用性强，实例丰富。本书除了可作为教材，还可作为相关人员的自学用书。

目 录

第 1 章 锻造工基础知识	1
1.1 识图基础知识	1
1.2 三视图的形成及投影规律	2
1.3 机件的表达方法	4
1.4 剖视图	7
1.5 零件图的技术要求	11
1.6 锻造材料及热处理基础知识	13
1.7 钢的热处理	16
第 2 章 金属压力加工基本原理	18
2.1 金属的塑性变形	18
2.2 冷压力加工对金属结构和机械性能的影响	23
第 3 章 自由锻造的工具和锻压设备	30
3.1 锻造工具	30
3.2 锻压机械设备	37
第 4 章 金属压力加工时的加热	51
4.1 加热规范	51
4.2 加热引起的缺陷	57
4.3 火焰加热设备	59
4.4 电加热设备	67
4.5 加热温度测定	70

第 5 章 自由锻造	74
5.1 金属锻造的本质及毛坯的计算	74
5.2 锻造基本操作	79
5.3 自由锻造实例	91
第 6 章 高合金钢和有合金金属的锻造特点	104
6.1 高合金钢的锻造	104
6.2 高速钢的锻造	105
6.3 不锈钢的锻造	110
6.4 高温合金钢锻造简介	112
6.5 有色金属的锻造简介	115
第 7 章 模型锻造（热冲压）	120
7.1 锻锤上模型锻造	120
7.2 其他模锻设备及应用特点	134
第 8 章 锻件质量检验及后处理	159
8.1 锻件的后处理	159
8.2 锻件质量检验	162

第 1 章 锻造工基础知识

1.1 识图基础知识

图形是现代工业生产中最基本的技术文件，为了便于生产和交流技术，使绘图和读图都有共同的准则，首先应该了解机械制图的一般要求。

1.1.1 投影

在日常生活中，我们常会看到，物体在阳光或灯光的照射下，会在地面或墙壁上呈现出物体的影子，这就是所说的物体的投影。人们根据这种自然现象，并加以科学总结而提出了投影的方法。

1.1.2 正投影的基本特征

工程上常用的投影方法有中心投影和平行投影两种，如图 1-1 所示为中心投影，图 1-2 所示为平行投影。

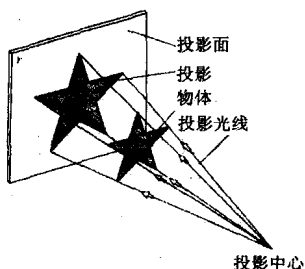


图 1-1 中心投影

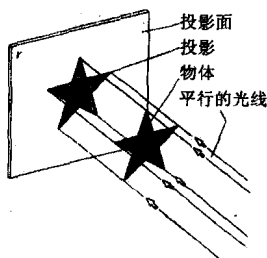


图 1-2 平行投影

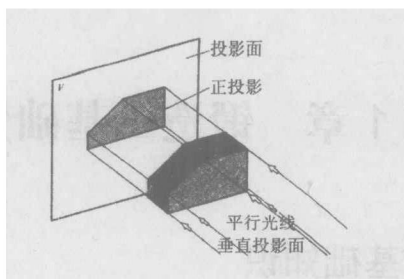


图 1-3 正投影的产生

在平行投影法中，当投影线垂直于投影面投影时，叫正投影法。在绘制机械图样时，通常以人们的视线作为投影线，这在投影面上所得到的投影又称为视图。当物体上的平面平行于投影面时，则该平面的正投影图能反映出平面的真实形状和大小，这是正投影法的主要特点，也是它的优点。因此，工程上就是利用这种方法来绘制机械图样，以便得到物体各面的实形的，如图 1-3 所示。

1.2 三视图的形成及投影规律

1.2.1 三视图的形成

将物体放在三个互相垂直的投影面中如图 1-4 (a)，物体的位置处在人与投影面之间，然后对物体的各个投影面进行投影，得到三个视图，如图 1-4 (b)。

主视图——从物体的前面向后面投影，在 V 面上所得到的视图。

俯视图——从物体的上面向下面投影，在 H 面上所得到的视图。

左视图——从物体的左面向右面投影，在 W 面上所得到的视图。

为了画图方便，需将相互垂直的三个投影面摊平在同一个平面上，并保持它们之间的投影对应关系。规定将 V 面保持不动，

将 H 面和 W 面分别向下、向右旋转如图 1-4 (b)，使它们都与 V 面重合如图 1-4 (c)，即将三个视图画在同一个平面上。由于投影面的大小与视图无关，所以在画三视图时，投影面的边框线不必画出，而应根据纸幅面和视图大小来确定视图之间的距离，这样就得到了三个视图，如图 1-4 (d) 所示。

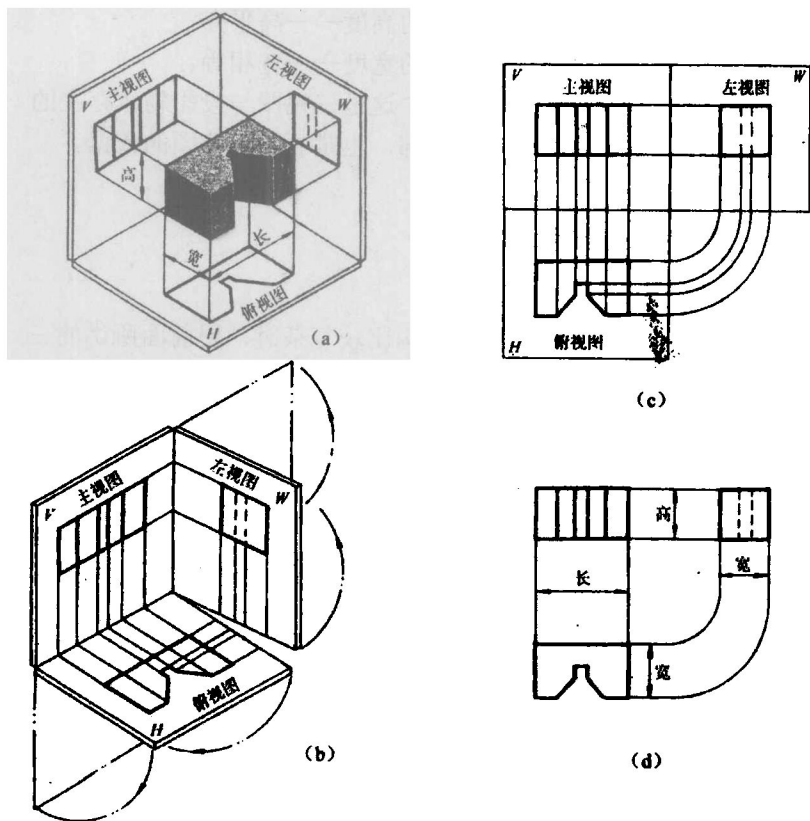


图 1-4 物体三视图的形成

1.2.2 三视图之间的投影关系

物体有长、宽、高三个方向。规定物体左右间距为长方向；

上下间距为高方向；前后间距为宽方向。从图 1-4 (d) 可以看出，主视图反映物体的长与高，俯视图反映物体的长与宽，左视图反映物体的高与宽。根据三视图之间的对应关系，可归纳得出投影规律：

主视图和俯视图都反映物体的长度——长对正；

主视图和左视图都反映物体的高度——高平齐；

俯视图和左视图都反映物体的宽度——宽相等。

“长对正，高平齐，宽相等”。这是三视图与投影物体存在的关系，不仅适用物体的整体或局部，也是画图和读图的依据。

1.3 机件的表达方法

在生产实际中，当机件和结构比较复杂时，用前面所讲的三视图，就难以将其内外形状和结构表达清楚。因此除了要用基本视图外，还要用局部视图、剖视图、断面图等各种视图来进行表达。

1.3.1 基本视图

在原有三个投影面的基础上，再增加三个投影面就构成了一个六面体系。国家标准将这六个面规定为基本投影面。把机件放置在六面体系中，分别向六个基本投影面进行投影，所得到的六个视图称为基本视图。此时，正投影面不动，其余按箭头所指的方向旋转，与正投影面展开成一个平面，如图 1-5 所示。

除主视图、俯视图、左视图外，还有另外三个视图，它们是：

右视图——从物体的左面向右面投影得到的视图。

仰视图——从物体的下面向上面投影得到的视图。

后视图——从物体的后面向前面投影得到的视图。

六个基本视图间仍保持“长对正，高平齐，宽相等”的投影

关系，即主、俯、仰、后视图的长对正；主、左、右、后视图的高平齐；俯、左、仰、右视图的宽相等。

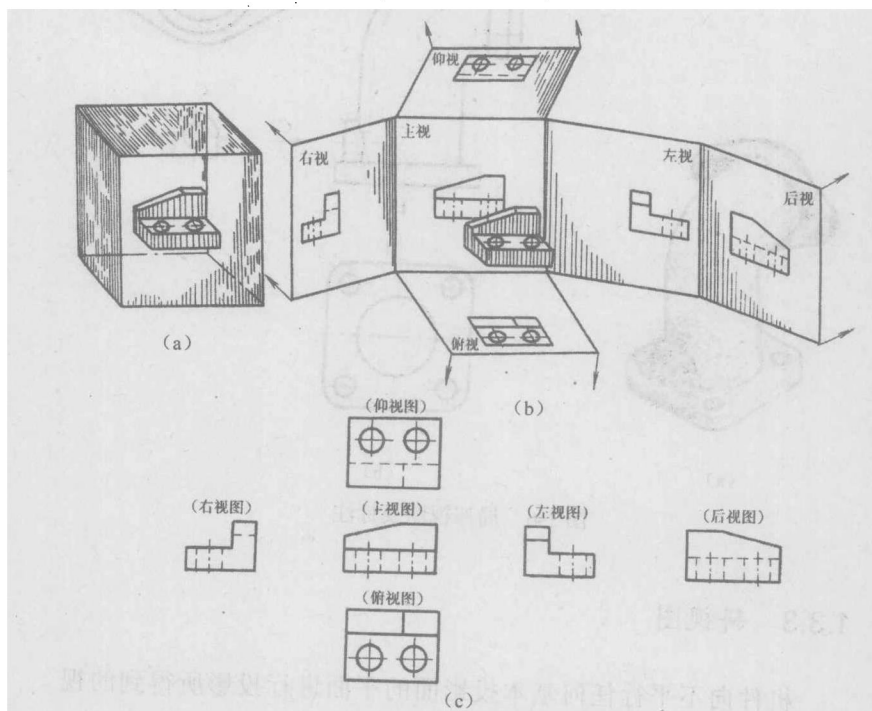


图 1-5 六个基本视图及配置

1.3.2 局部视图

将机件的某一部分向基本投影面投影所得到的视图，称为局部视图。利用局部视图可以减少基本视图的数量。当机件某一局部形状没有表达清楚，而又没有必要用一完整基本视图表达时就可采用局部视图。如图 1-6 所示的机件，当采用了主视图以后，如果加用俯（或仰）、左、右视图，将由于机件弯角带来麻烦，且另两部分结构将造成重复表达，故采用了“A”、“B”、“C”局部视图。

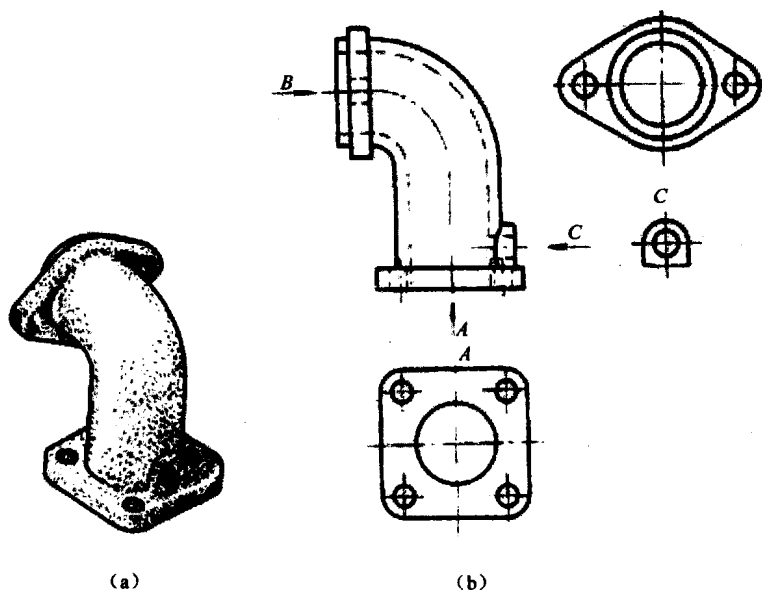


图 1-6 局部视图及标注

1.3.3 斜视图

机件向不平行任何基本投影面的平面进行投影所得到的视图，称为斜视图。如图 1-7 所示的机件。

1.3.4 旋转视图

当机件某一部分的结构是倾斜的而该部分又具有回转轴线时，可假想将机件的倾斜部分先旋转到与某一选定的基本投影面平行后，再向该投影面进行投影，这样所得到的视图称为旋转视图，如图 1-8 所示。

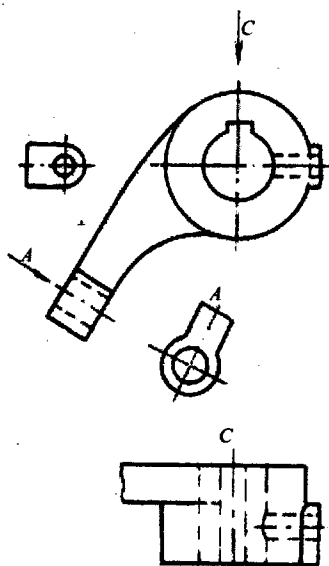


图 1-7 斜视图及标注

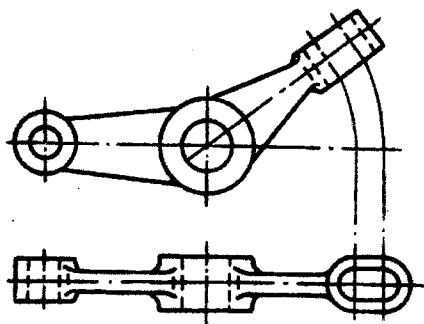


图 1-8 旋转视图

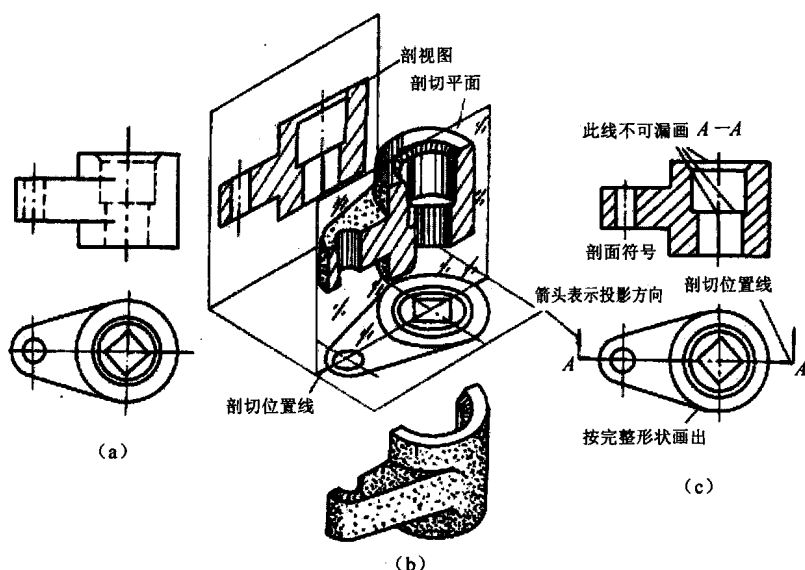
1.4 剖视图

用视图表达机件时，机件不可见部分的结构形状都用虚线表示，如图 1-9 (a) 所示。如果不可见结构形状复杂，视图中的虚

线就愈多，这样就会使图形不够清晰，既不利于看图，又不便于标注尺寸。为了清晰地表达机件的内部结构，《机械制图》国家标准规定采用剖视图的表达方法。

1. 剖视图的形成及方法

假想用剖切平面将机件剖开，将处在观察者与剖切面之间的部分移去，而将剩下部分向投影面投影，这样所得到的图形，称为剖视图（简称剖视）。如图 1-9（b）所示机件，剖切平面沿机件前后对称中心线切开机件，投影后得到的剖视图比剖切前的视图，层次分明，图形清晰，如图 1-9（c）所示。



(a) 带虚线的机件图 (b) 沿机件对称中心线剖切

(c) 机件剖切后的剖视图

图 1-9

2. 金属材料的剖面符号

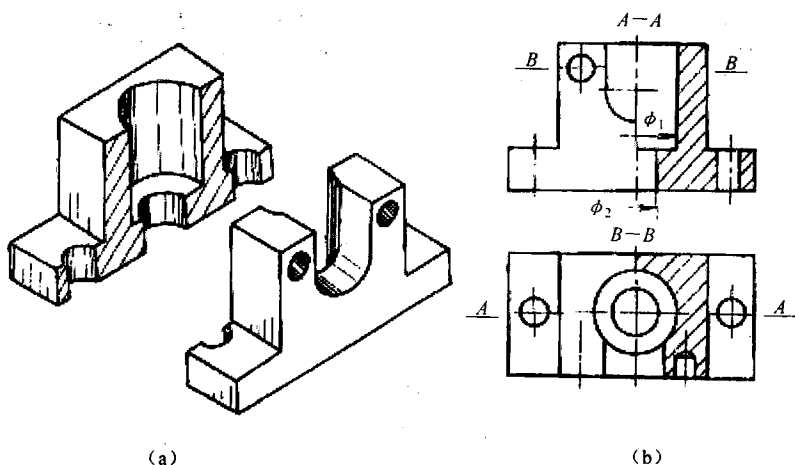
金属材料的剖面线为与水平线成 45 度、相互平行、间隔均匀

的细实线，其方向可以向左或向右，同一机件所有剖视图剖面线的倾斜方向和间隔应一致。

3. 剖视图分类

全剖视图——用剖切面完全剖开机件的视图称全剖视图，如图 1-9。

半剖视图——机件对称的图形按中心线剖切一半的视图称半剖视图，如图 1-10。



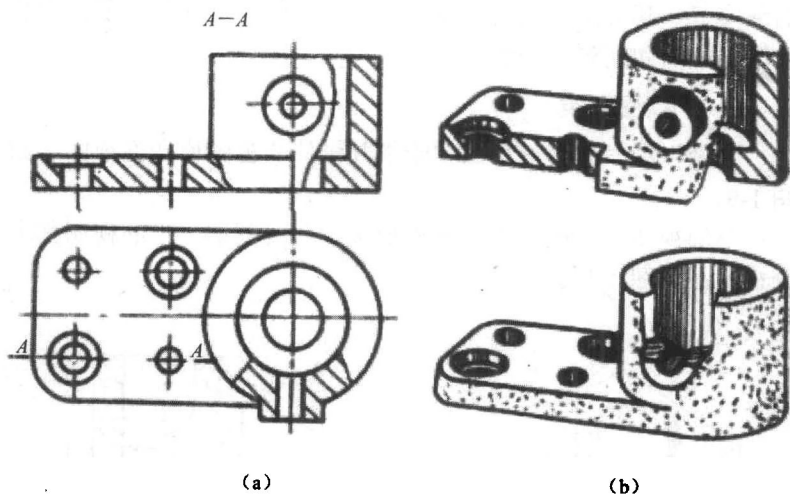
(a) 剖切立体图 (b) 半剖视图

图 1-10 半剖视图

局部剖视——对机件进行局部剖切的图形称局部剖视图，如图 1-11。

断面图和剖视图：

对机件还可用断面图画。断面图的画法是画出与剖切面接触面部分的图形；剖视图除了要画断面图还要画断面图以外可见的图形。图 1-12 所示。



(a) 局部剖视图 (b) 局部剖视立体图

图 1-11 局部剖视图

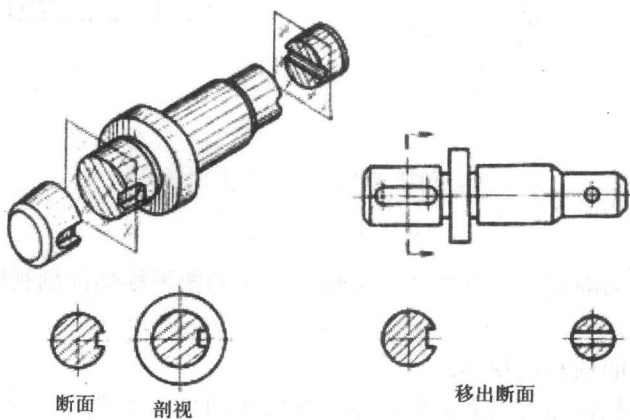


图 1-12 断面图和剖视图的区别