

- ◆ 全国职业培训推荐教材
- ◆ 劳动和社会保障部教材办公室评审通过
- ◆ 适合于职业技能短期培训使用

● 推荐使用对象:

- ▲ 农村进城务工人员
- ▲ 就业与再就业人员
- ▲ 在职人员



镗工

基本技能

职业技能短期培训教材

ZHIYE JINENG DUANQI PEIXUN JIAOCAI

社区服务类

餐饮酒店类

服装制作类

商业服务类

美容与保健类

制造与修理类

建筑与装饰类

文秘与计算机类



第三批

Word入门与应用

Excel入门与应用

社区保洁

社区绿化

社区保安

社区公共设备管理与维护

物业电工基本技能

木工基本技能

钢筋工基本技能

瓦工基本技能

防水工基本技能

架子工基本技能

管道工基本技能

混凝土工基本技能

钳工基本技能

车工基本技能

铣工基本技能

磨工基本技能

钳工基本技能

服装加工基本技能

责任编辑：唐圣平

责任校对：马 维

封面设计：邱雅卓

版式设计：朱 姝

ISBN 7-5045-5006-X



9 787504 550064 >

ISBN 7-5045-5006-X

定价：8.00 元

全国职业培训推荐教材
劳动和社会保障部教材办公室评审通过
适合于职业技能短期培训使用

镗工基本技能

朱亚声 主编

中国劳动社会保障出版社

图书在版编目(CIP)数据

镗工基本技能/朱亚声主编. —北京: 中国劳动社会保障出版社, 2005

职业技能短期培训教材

ISBN 7-5045-5006-X

I. 镗… II. 朱… III. 镗削-技术培训-教材 IV. TG53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 015610 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

北京市艺辉印刷有限公司印刷装订 新华书店经销

850 毫米×1168 毫米 32 开本 4.375 印张 1 插页 113 千字

2005 年 4 月第 1 版 2005 年 4 月第 1 次印刷

印数: 3500 册

定价: 8.00 元

读者服务部电话: 010-64929211

发行部电话: 010-64911190

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

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。职业技能短期培训，能够在短期内使受培训者掌握一门技能，达到上岗要求，顺利实现就业。

为了适应开展职业技能短期培训的需要，促进短期培训向规范化发展，提高培训质量，劳动和社会保障部教材办公室组织编写了职业技能短期培训系列教材。这套教材涉及第二产业和第三产业 50 多个职业（工种）。在组织编写教材的过程中，以相应职业（工种）的国家职业标准和岗位要求为依据，并力求使教材具有以下特点：

短。适合 15~90 天的短期培训，在较短的时间内，让受培训者掌握一种技能，从而实现就业。

薄。每种教材都是一本小薄册子，字数一般在 10 万字左右。教材中只讲述必要的知识和技能，不详细介绍有关的理论，避免多而全，强调有用和实用，从而将最有效的技能传授给受培训者。

易。内容通俗，图文并茂，容易学习和掌握。教材以技能操作和技能培养为主线，用图文相结合的方式，通过实例，一步步地介绍各项操作技能，便于学习、理解和对照操作。

这套教材适合于各级各类职业学校、职业培训机构在开展职业技能短期培训时使用。欢迎职业学校、培训机构和读者对教材中存在的不足之处提出宝贵意见和建议。

劳动和社会保障部教材办公室

简 介

本书根据国家职业技能鉴定标准的初级要求编写，结合镗工岗位操作技能要求，介绍了镗工必备的机械基础知识和镗工基本操作技能，包括内孔镗削技能、铣削技能、外圆车削技能，以及提高零件加工精度的方法。

本书在编写过程中，力求做到文字简练、图文并茂、通俗易懂，使读者便于掌握镗床操作的基本技能。

本书适合于职业技能短期培训使用。通过培训，初学者或具有一定基础的人员可以达到上岗的技能要求。本书还可供从事镗床操作的人员参考。

本书由朱亚声、郑赛民编写，朱亚声主编；由涂恒奎审稿。

目 录

第一章 机械基础知识.....	(1)
§ 1—1 机械识图及相关知识.....	(1)
§ 1—2 机械传动基础知识.....	(27)
§ 1—3 金属材料及热处理基础知识.....	(39)
第二章 镗床基本操作技能.....	(49)
§ 2—1 镗床.....	(49)
§ 2—2 镗削原理.....	(59)
§ 2—3 镗削用具.....	(70)
§ 2—4 镗床的内孔镗削技能.....	(86)
§ 2—5 镗床的铣削技能.....	(101)
§ 2—6 镗床的外圆车削技能.....	(112)
§ 2—7 提高零件加工精度的方法.....	(120)
参考文献.....	(130)

第一章 机械基础知识

§ 1—1 机械识图及相关知识

一、图样及正投影基本原理

1. 图样

物体的直观形状可用立体图表示，如图 1—1 所示为支承座立体图。从图中只可以看到支承座箭头所示 3 个方向的形状。这种图形虽有立体感，但却不能反映物体的真实形状。如图中圆孔成了椭圆孔，长方形的表面成了

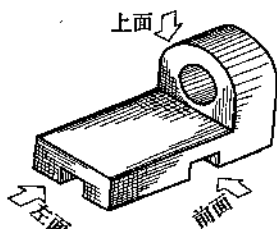


图 1—1 支承座立体图

平行四边形。更主要的是圆孔及支承座下面的方槽是否前后、左右贯通，在图中就未表达清楚。所以，立体图不能直接用在生产上，但由于立体感强，可以作为生产图样的辅助图形。

图 1—2 所示为生产中广泛采用的零件图。

从图 1—1 和图 1—2 中可看出它们的区别。立体图只用了 1 个图形来表达支承座的形状，而零件图则采用了 3 个图形；立体图产生变形的地方，零件图能正确地表达出来；立体图表达不完全的部分，零件图完全表达清楚了。并且在零件图上标注了反映零件大小的尺寸，以及公差、表面粗糙度等技术要求（后面章节讲述），所以零件图能满足生产制造要求。

(1) 图线的种类及应用。由图 1—2 支承座的零件图可知，零件由各种线条组成，各种线条应用见表 1—1。

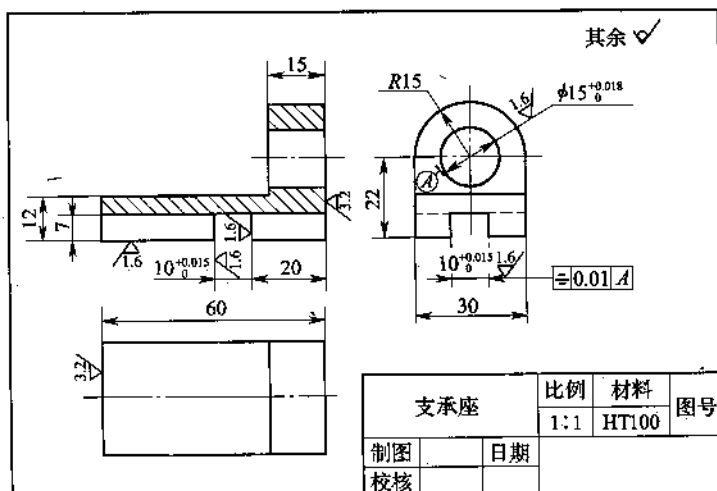


表 1-1

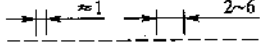
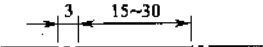
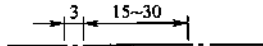
图线名称	图线型式及尺寸关系	代号	图线宽度	一般应用
粗实线		A	b (约 $0.5 \sim 2 \text{ mm}$)	可见轮廓线
细实线		B	约 $b/3$	尺寸线、尺寸界线、剖面线、引出线
波浪线		C	约 $b/3$	假想断裂出界线
双折线		D	约 $b/3$	假想断裂出界线
虚线		F	约 $b/3$	不可见轮廓线
细点划线		G	约 $b/3$	轴线、对称中心线
粗点划线		J	b	有特殊要求线

图 1—3 所示为各种线条的应用实例。

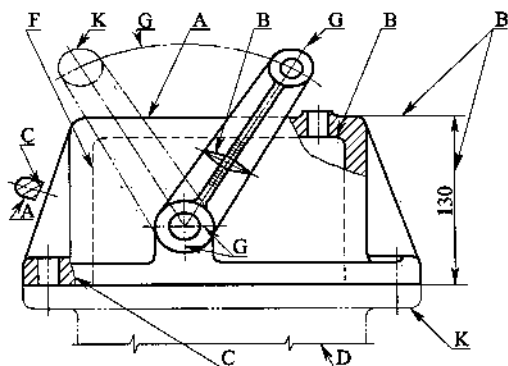


图 1—3 各种线条应用

(2) 图样上的其他规定。零件图样除了有线条使用的规定外,《机械制图》国家标准中还有一些其他规定。

1) 图纸幅面。零件图样应采用表 1—2 所规定的幅面尺寸,并应参照图 1—4 画出图框。图框右下角必须有一标题栏。国家标准《机械制图》对标题栏已作统一规定。

表 1—2 图纸幅面尺寸^①

幅面代号	A0	A1	A2	A3	A4	A5
B×L	841×1 189	594×841	420×594	297×420	210×297	148×210
a	25					
c	10			5		
e	20		10			

2) 比例。由于实际生产中零件有的很大(或很小),而幅面尺寸是一定的,为了在零件图样中如实反映零件形体要素,常常采用一定比例(放大或缩小比例)绘制图样。通常采用 1:1 的比例绘制图样。

^① 本书中未标注尺寸单位均为毫米 (mm)。

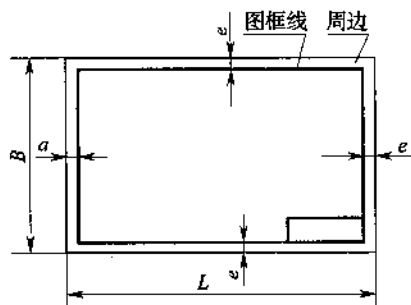


图 1—4 图框

3) 字体。在图样和技术文件上书写的汉字、数字和字母都必须做到字体端正、笔画清楚、排列整齐、间隔均匀。汉字应写成长仿宋体，并采用国家正式公布的简化字。

2. 投影

在日常生活中，物体在阳光或灯光的光线照射下，就会在地面或墙壁上产生影子。这个影子在某些方面反映出物体的形状特征。人们根据这种现象，总结出几何投影规律——投影法。投影法分为中心投影法和平行投影法。

(1) 中心投影法。投影线汇交于一点的投影法称为中心投影法，如图 1—5 所示。在图 1—5 中，投影四边形 $abcd$ 比空间四边形 $ABCD$ 轮廓要大，所以，中心投影法所得投影不能反映物体原来的真实大小，故中心投影法不适用于绘制机械图样。

(2) 平行投影法。投影线相互平行的投影法称为平行投影法，如图 1—6 所示。在图 1—6 中，无论空间四边形 $ABCD$ 离投影面多远，它的投影四边形 $abcd$ 与空间四边形 $ABCD$ 是相同的。因此，平行投影法用于绘制机械图样。图 1—6 的平行投影法又称为正投影。正投影得到的投影图能如实表达空间物体的形状和大小，作图比较方便，因此在机械制图中得到广泛应用。

3. 三视图的形成

(1) 三投影面体系。为了表达物体的形状，通常采用互相垂

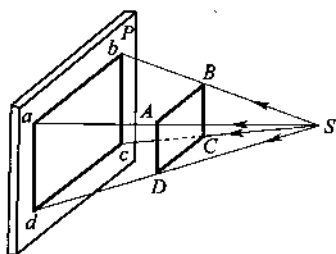


图 1—5 中心投影法

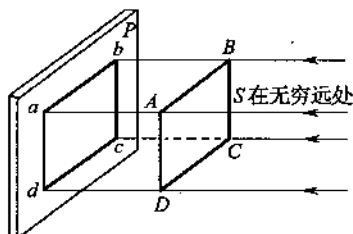
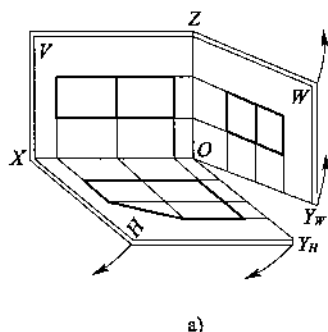
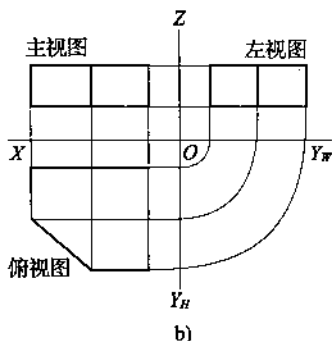


图 1—6 平行投影法

直的三个投影面，建立一个三投影面体系。正立位置的投影面称为正投影面，用 V 表示；水平位置的投影面称为水平投影面，用 H 表示；侧立位置的投影面称为侧投影面，用 W 表示。两投影面的交线称为投影轴。正投影面 (V) 与水平投影面 (H) 的交线称为 X 轴；水平投影面 (H) 与侧投影面 (W) 的交线称为 Y 轴；正投影面 (V) 与侧投影面 (W) 的交线称为 Z 轴。 X 、 Y 、 Z 三轴的交点称为原点，用 O 表示，如图 1—7a 所示。投影面的展开与三视图的形成，如图 1—7b 所示。



a)



b)

图 1—7 投影面的展开与三视图

(2) 三视图的投影规律。图 1—7b 所示物体的 3 个视图不是相互孤立的，而是彼此关联的。主视图反映了物体的高度和长度；俯视图反映了物体的长度和宽度；左视图反映了物体的高度和宽度。换句话说，物体的长度由主视图和俯视图同时反映出

来，高度由主视图和左视图同时反映出来，宽度由俯视图和左视图同时反映出来。由此可得出物体三视图的投影规律：

主视图与俯视图长对正；

主视图与左视图高平齐；

俯视图与左视图宽相等。

简称“长对正、高平齐、宽相等”。

不仅整个物体的三视图应符合上述投影规律，而且物体上的每一组成部分的3个投影也应符合上述投影规律。读图时，也必须以这些规律为依据，找出3个视图中相对应的部分，从而想象出物体的结构形状。

(3) 基本几何形体的三视图。图样上的视图是用图线来表示每个面的界限的，一个视图上会有一个或多个线框。在基本几何形体的视图中，其线框的构成有一定的规律，因此，掌握基本几何形体的三视图特征，对于看懂机器零件的图样，会有很大的帮助。图1—8、图1—9、图1—10、图1—11、图1—12所示为常

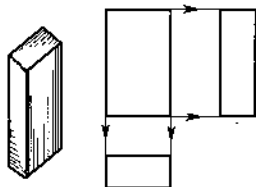


图1—8 长方体

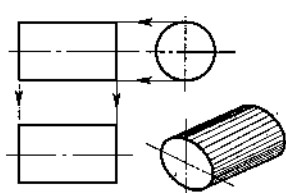


图1—9 圆柱体

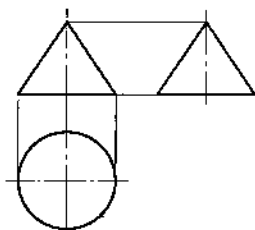


图1—10 圆锥体

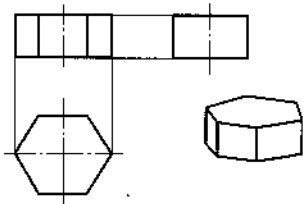


图1—11 六棱柱体

见的基本几何形体的三视图投影。

4. 形体的切割与相贯

物体的表面经常会出现平面与平面、平面与曲面、曲面与曲面相交的情况，物体两面相交时所形成的表面交线分为截交线和相贯线。

(1) 截割。平面与其他形体相交称为截割，由此产生的交线称为截交线，这个平面称为截平面，如图 1—13 所示。

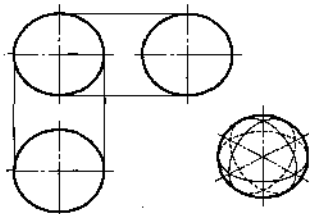


图 1—12 球体

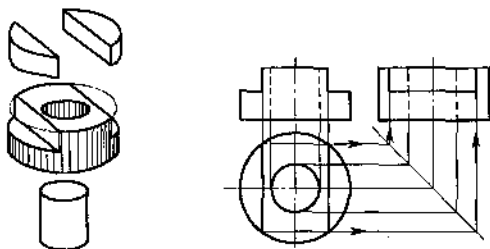


图 1—13 截割形体投影

(2) 相贯。圆柱与圆柱的相交称为相贯，由此形成的交线称为相贯线。两轴线垂直相交的两圆柱相贯是常见的相贯形式，如图 1—14 所示。

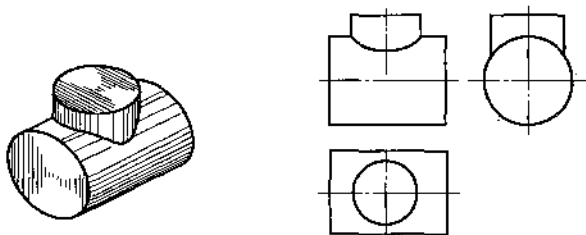


图 1—14 相贯形体投影

5. 组合体的尺寸标注

视图表达了物体的形状，而物体的真实大小是由图样上所标注的尺寸确定的。任何物体都具有长、宽、高 3 个方向的尺寸，并且视图上形体的尺寸齐全，才能反映各基本几何形体的大小。

图 1—15 所示为轴承支座尺寸标注。

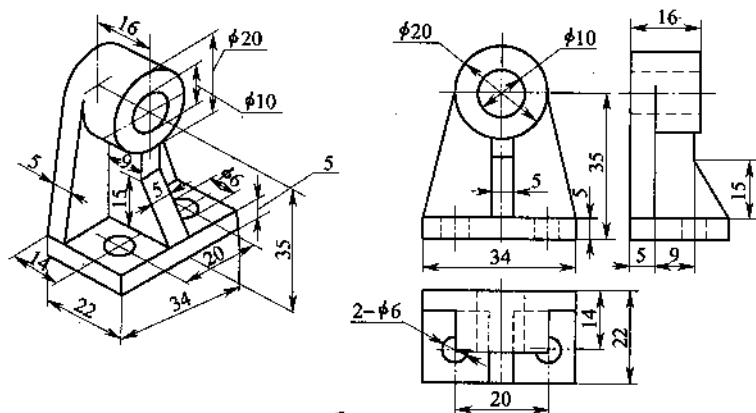


图 1—15 轴承支座尺寸标注

二、零件的表达方法

为了将实际生产中零件结构形状正确、完整、清晰地表达出来，国家标准《机械制图》规定了零件基本视图、剖视图、剖面图等各种表达方法。

1. 零件基本视图

零件基本视图为零件向投影面投影所得的图形。它一般只画出零件的可见部分，必要时才画出其不可见部分。零件视图有基本视图、局部视图、斜视图和旋转视图 4 种。

(1) 基本视图。零件向基本投影面投影所得到的图形称为基本视图。国家标准规定，采用正六面体的 6 个面为基本投影面。如图 1—16a 所示，将零件放在正六面体中，从前、后、左、右、上、下 6 个方向，分别向 6 个基本投影面投影，再按图 1—16b

规定的方法展开，正投影面不动，其余各面按箭头所指方向旋转展开，与正投影面成一个平面，得到 6 个基本视图，如图 1—16b 所示。

6 个基本视图的名称和投影方向为：

主视图——由前向后投影所得到的视图；

俯视图——由上向下投影所得到的视图；

左视图——由左向右投影所得到的视图；

右视图——由右向左投影所得到的视图；

仰视图——由下向上投影所得到的视图；

后视图——由后向前投影所得到的视图。

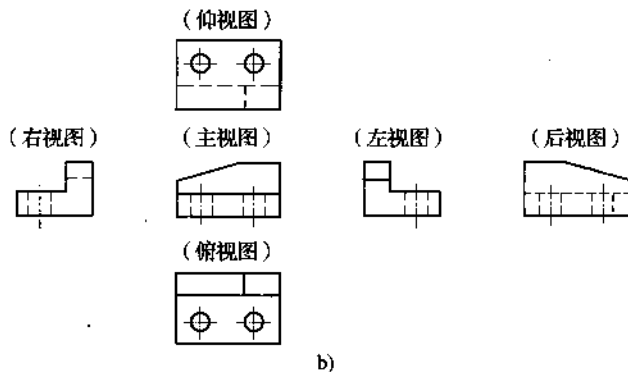
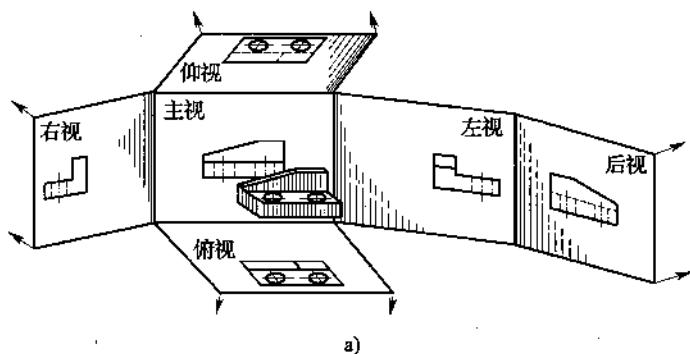


图 1—16 6 个基本视图

(2) 局部视图。零件的某一部分向基本投影面投影而得到的视图称为局部视图。局部视图是不完整的基本视图，如图 1—17 所示。图 1—17 中，A 向、B 向为零件的两个局部视图。

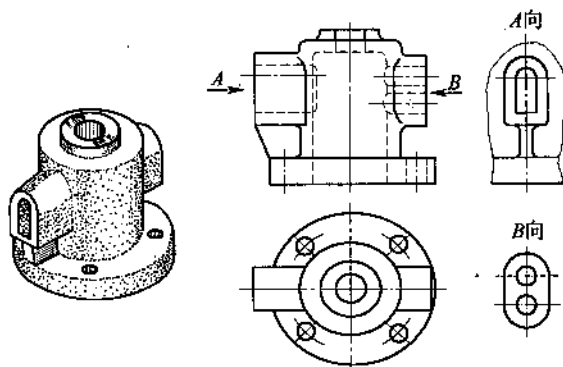


图 1—17 局部视图

(3) 斜视图。零件向不平行于任何基本投影面的平面投影所得到的视图称为斜视图，如图 1—18 所示。

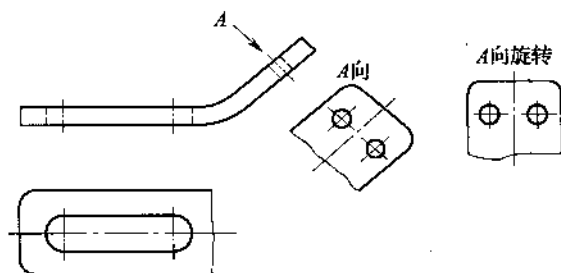


图 1—18 斜视图

图 1—18 中，A 向为零件的斜视图。为了绘图的方便，可将 A 向斜视图放正。

(4) 旋转视图。假想将零件的倾斜部分旋转到与某一选定的基本投影面平行后再向该投影面投影所得到的视图称为旋转视图，如图 1—19 所示。