



专用于国家职业技能鉴定
国家职业资格培训教程

ZHUANYONGYU GUOJIA ZHIYE JINENG JIANDING • GUOJIA ZHIYE ZIGE PEIXUN JIAOCHENG

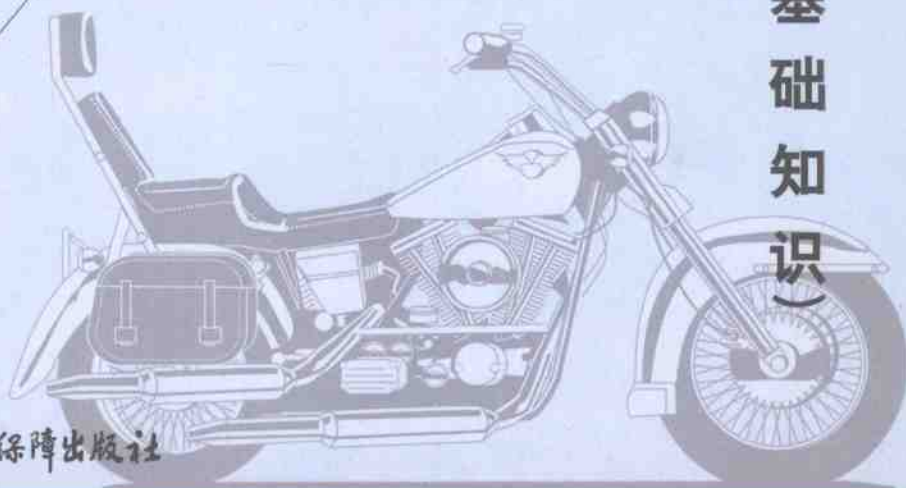
摩托车

维修工

MOTUOCHE
WEIXIUGONG
劳动保障部 组织编写
中国就业培训技术指导中心



(基础知识)



中国劳动保障出版社

专用于国家职业技能鉴定

国家职业资格培训教程

摩 托 车 维 修 工

(基础知识)

劳 动 和 社 会 保 障 部 组 织 编 写
中国就业培训技术指导中心

中国劳动社会保障出版社

图书在版编目(CIP)数据

摩托车维修工：基础知识/劳动和社会保障部中国就业培训技术指导中心组织编写. —北京：中国劳动社会保障出版社，2003

国家职业资格培训教程

ISBN 7-5045-4201-6

I. 摩… II. 劳… III. 摩托车-车辆修理-技术培训-教材 IV. U483.07

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 098116 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

*

世界知识印刷厂印刷装订 新华书店经销

787毫米×1092毫米 16开本 16印张 393千字

2004年5月第1版 2004年5月第1次印刷

印数：5000册

定价：29.00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

国家职业资格培训教程

摩托车维修工

编审委员会

主 任 陈 宇

委 员 陈李翔 刘伯涵 陈 蕾 葛 玮 刘昌林
邓朝东 马 玲 吴 柯 刘 敏 吴 镝
古世华 李小青 宦群龙 付 渊 龚祥贵
杨春生 譙永强

本书编写人员

主 编 刘昌林

编 者 邓朝东 吴 镝 古世华 李小青 宦群龙
付 渊 龚祥贵 杨春生 譙永强

前 言

为推动摩托车维修工职业培训和职业技能鉴定工作的开展，在摩托车维修从业人员中推行国家职业资格证书制度，劳动和社会保障部中国就业培训技术指导中心在完成《国家职业标准——摩托车维修工》（以下简称《标准》）制定工作的基础上，组织参加《标准》编写和审定的专家及其他有关专家，编写了《国家职业资格培训教程——摩托车维修工》（以下简称《教程》）。

《教程》紧贴《标准》，内容上，力求体现“以职业活动为导向，以职业技能为核心”的指导思想，突出职业培训特色；结构上，针对摩托车维修工职业活动的领域，按照模块化的方式，分初级、中级、高级、技师、高级技师5个级别进行编写。《教程》的基础知识部分内容覆盖《标准》的“基本要求”；技能部分的章对应于《标准》的“职业功能”，节对应于《标准》的“工作内容”，节中阐述的内容对应于《标准》的“技能要求”和“相关知识”。

《国家职业资格培训教程——摩托车维修工（基础知识）》适用于对初级、中级、高级摩托车维修工和摩托车维修工技师、高级技师的基础知识培训，是职业技能鉴定的指定辅导用书。

本书由刘昌林、邓朝东、吴镝、古世华、李小青、宦群龙、付渊、龚祥贵、杨春生、譙永强编写，刘昌林主编。

嘉陵职业技术学院系中国嘉陵集团综合职业培训机构，学院所属嘉陵技工学校为国家级重点技工学校。此次嘉陵职业技术学院承担了《教程》的组织编写工作，并为本书的出版给予了大力支持，在此一并感谢。

由于时间仓促，不足之处在所难免，欢迎读者提出宝贵意见和建议。

劳动和社会保障部中国就业培训技术指导中心

目 录

第一章 摩托车维修基础理论	(1)
第一节 机械制图.....	(1)
第二节 金属材料及热处理.....	(19)
第三节 公差配合与技术测量.....	(44)
第四节 机械基础.....	(53)
第五节 电工学与电子学.....	(63)
第六节 工程力学基础.....	(71)
第七节 机械加工工艺.....	(76)
第八节 脉冲与数字电路基础.....	(82)
第九节 计算机基础知识.....	(89)
第二章 摩托车构造与原理	(101)
第一节 摩托车构造.....	(101)
第二节 发动机原理.....	(149)
第三节 摩托车理论.....	(159)
第四节 摩托车测试技术.....	(173)
第三章 摩托车维修技术理论	(195)
第一节 机械修理工艺.....	(195)
第二节 常用工具、量具.....	(202)
第三节 专用工具、仪器及仪表.....	(211)
第四节 传感器.....	(221)
第四章 摩托车维修相关技术	(227)
第一节 摩托车维修工国家职业标准简介.....	(227)
第二节 摩托车新工艺、新技术、新材料.....	(234)

第一章 摩托车维修基础理论

摩托车维修基础理论是摩托车维修工必须掌握的基本理论知识。它包括机械制图、金属材料及热处理、公差配合与技术测量、机械基础、电工学与电子学、工程力学基础、机械加工工艺、脉冲与数字电路基础、计算机基础知识等。

第一节 机械制图

一、制图的基本规定

1. 图幅 (GB/T 14689—1993)

绘制图样时, 应优先选用表 1—1 中规定的图纸基本幅面。

表 1—1

基本幅面及尺寸

mm

幅面代号	A0	A1	A2	A3	A4
宽×长	841×1 189	594×841	420×594	297×420	210×297

2. 比例 (GB/T 14690—1993)

比例是指图样中图形与其实物相应要素的线性尺寸之比。

当需要按比例绘制图样时, 应从表 1—2 规定的系列中选取。

表 1—2

绘图比例

原值比例	1:1				
放大比例	2:1	5:1	$1 \times 10^n:1$	$2 \times 10^n:1$	$5 \times 10^n:1$
	(2.5:1)	(4:1)	($2.5 \times 10^n:1$)	($4 \times 10^n:1$)	
缩小比例	1:2	1:5	$1:1 \times 10^n$	$1:2 \times 10^n$	$1:5 \times 10^n$
	(1:1.5)	(1:2.5)	(1:3)	(1:4)	(1:6)
	($1:1.5 \times 10^n$)	($1:2.5 \times 10^n$)	($1:3 \times 10^n$)	($1:4 \times 10^n$)	($1:6 \times 10^n$)

注: n 为正整数, 优先选用不带括号的比例。

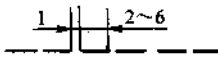
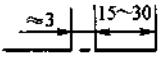
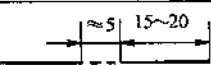
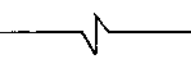
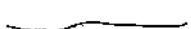
3. 图线

国家标准 (GB/T 17450—1998) 规定了 15 种基本线型, 并允许变形、组合而派生出其他图线。机械图样中常用线型的名称、型式及应用见表 1—3。

表 1—3

线型名称、型式及应用

mm

线型名称	图线型式		一般应用
实线	粗实线		可见轮廓线
	细实线		尺寸线、尺寸界线、剖面线、引出线等
虚线			不可见轮廓线
点划线	细点划线		轴线、对称中心线
	粗点划线		有特殊要求的线或表面的表示线
双点划线			极限位置轮廓线、假想投影轮廓线、中断线
双折线			断裂处的边界线
波浪线			断裂处的边界线、视图与局部剖视的分界线

所有线型的图线宽度 d 按图样的类型和尺寸大小在 0.13 mm、0.18 mm、0.25 mm、0.35 mm、0.5 mm、0.7 mm、1 mm、1.4 mm、2 mm 数系中选择。在机械图样上采用粗、细两种线宽，其线宽比率是 3:1。在同一图样中，同类图线的宽度应一致。虚线、点划线及双点划线的线段长度和间隔应各自大致相等。图线应用如图 1—1 所示。

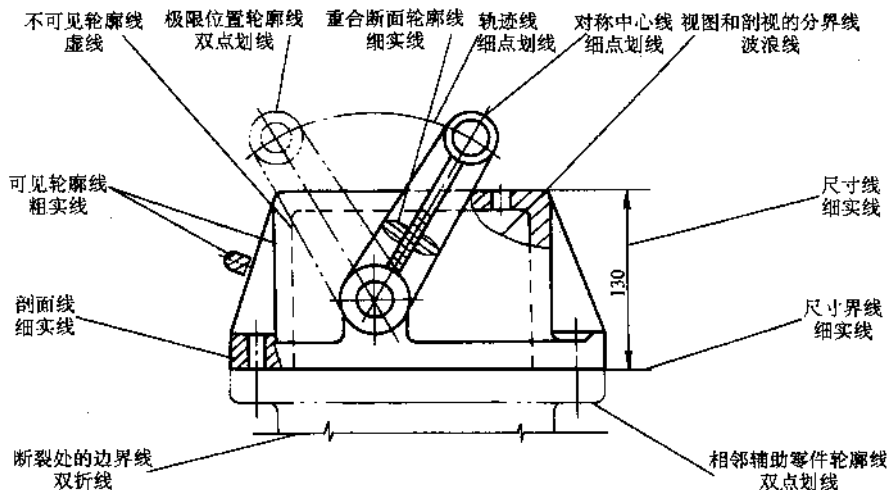


图 1—1 图线应用

二、正投影法

1. 正投影法和三视图

根据有关标准和规定,用正投影法绘制出的物体的图形称为视图。如图 1—2 所示,设有一直立的投影面,在投影面的前方放置一垫块,并使垫块的前面与投影面平行,然后用一束互相平行的光线向投影面垂直投射,在投影面上得到的图形就称为垫块的正投影。

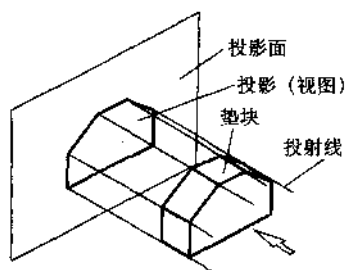


图 1—2 视图

用正投影法在一个投影面上得到的一个视图,只能反映物体一个方向的形状,不能完整反映物体的形状。如图 1—2 所示垫块在投影面上的投影只能反映其前面的形状,而顶面和侧面的形状无法反映出来。因此,要表示垫块完整的形状,就必须从几个方向进行投射,画出几个视图,通常用三个视图表示,如图 1—3 所示。

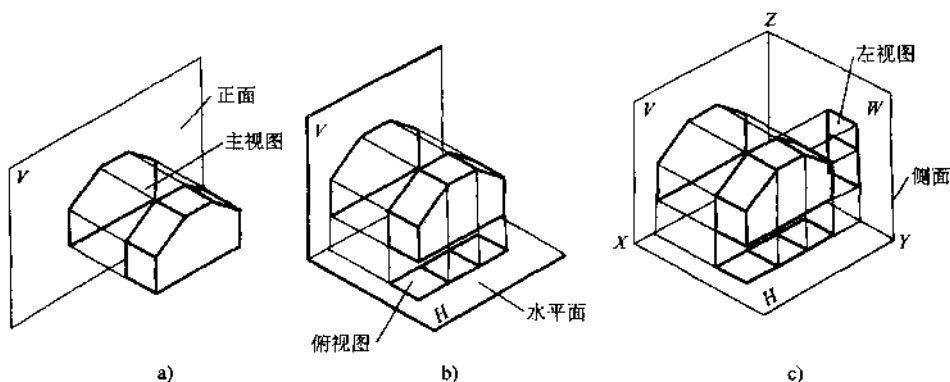


图 1—3 三视图

a) 主视图 b) 俯视图 c) 左视图

首先将垫块由前向后向正立投影面(简称正面,用 V 表示)投射,在正面上得到一个视图,称为主视图(图 1—3a);然后加一个与正面垂直的水平投影面(简称水平面,用 H 表示),并由垫块的上方向下投射,在水平面上得到第二个视图,称为俯视图(图 1—3b);再加一个与正面和水平面均垂直的侧立投影面(简称侧面,用 W 表示),从垫块的左方向右投射,在侧面上得到第三个视图,称为左视图(图 1—3c)。垫块的三视图从三个不同方向反映了垫块的形状。

如图 1—4a 所示,三个互相垂直的投影面构成三投影面体系,三个投影面的交线 OX 、 OY 、 OZ 称为投影轴,三个投影轴交于一点 O ,称为原点。为了将垫块的三个视图画在一张图样上,须将三个投影面展开到一个平面上。如图 1—4b 所示,规定正面不动,将水平面和侧面沿 OY 轴分开,并将水平面绕 OX 轴向下旋转 90° (随水平面旋转的 OY 轴用 OY_H 表示),将侧面绕 OZ 轴向右旋转 90° (随侧面旋转的 OY 轴用 OY_W 表示)。旋转后,俯视图在主视图的下方,左视图在主视图的右方。画三视图时不必画出投影面的边框,所以去掉边框,得到如图 1—4c 所示的三视图。

2. 三视图的投影关系

物体有长、宽、高三个方向的大小。通常规定物体左右之间的距离为长,前后之间的距离为宽,上下之间的距离为高。从图 1—5 可以看出,一个视图只能反映物体两个方向的大小。如主视图反映垫块的长和高,俯视图反映垫块的长和宽,左视图反映垫块的宽和高。

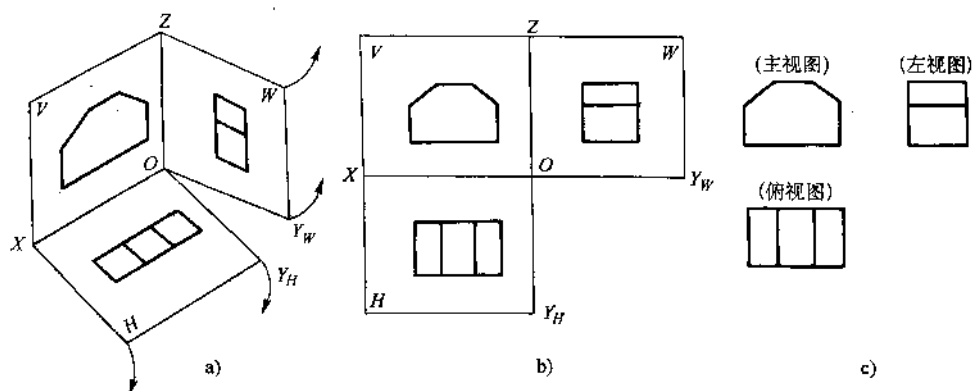


图 1—4 三视图的展开
a) 立体图 b) 展开图 c) 三视图

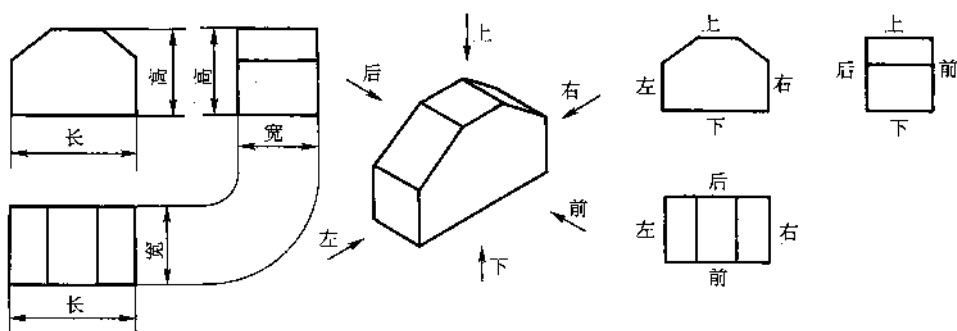


图 1—5 三视图投影关系

由上述三个投影面的展开过程可知，俯视图在主视图的下方，对应的长度相等，且左右两端对正，即主、俯视图相应部分的边线为互相平行的竖直线。同理，左视图与主视图高度相等且对齐，即主、左视图相应部分在同一条水平线上。左视图与俯视图均反映垫块的宽度，所以俯、左视图对应部分的宽度应相等。

根据上述三视图之间的投影关系，可归纳为以下三条投影规律：

- (1) 主视图与俯视图反映物体的长度——长对正。
- (2) 主视图与左视图反映物体的高度——高平齐。
- (3) 俯视图与左视图反映物体的宽度——宽相等。

“长对正、高平齐、宽相等”的投影关系是三视图的重要特性，也是画图与读图的依据。

三、机件外部形状的表达——视图

视图是根据有关国家标准和规定用正投影法绘制的图形。在机械图样中，主要用来表达机件外部结构形状，一般仅画出可见部分，必要时才用虚线画出不可见部分。视图基本表示法应遵循 GB/T 17451—1998 的规定。

视图包括基本视图、向视图、局部视图和斜视图四种。

1. 基本视图

将机件向基本投影面投射所得的视图称为基本视图。在原有三个投影面的基础上，再增设三个互相垂直的投影面，构成一个正六面体，六面体的六个面称为基本投影面，如图 1—6a 所示。机件分别由前、后、上、下、左、右六个方向向六个基本投影面投射，即可得到六个基本视图。增设的三个基本投影面上的相应视图为：右视图——由右向左投射所得的视图；仰视图——由下向上投射所得的视图；后视图——由后向前投射所得的视图。投影面按图 1—6b 展成同一平面后，六个视图的配置关系如图 1—6c 所示。

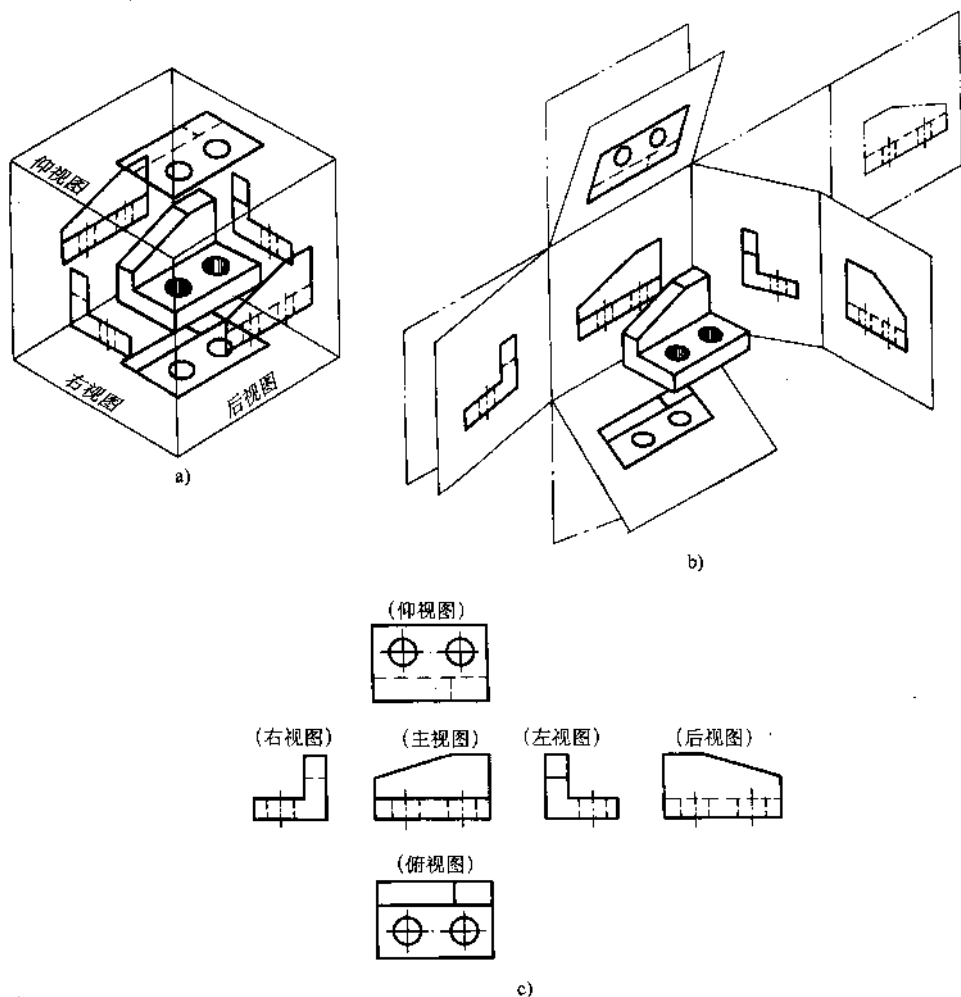


图 1—6 基本视图

a) 立体图 b) 展开图 c) 六个基本视图

在同一张图样内，六个基本视图按图所示配置时，一律不标注视图名称，它们仍保持长对正、高平齐、宽相等的投影关系。

2. 向视图

向视图是可自由配置的视图。为便于读图，应在视图的上方用大写拉丁字母标出该向视图的名称（如“B”“C”等），并在相应的视图附近用箭头指明投射方向，注上相同的字，如图 1—7 所示。

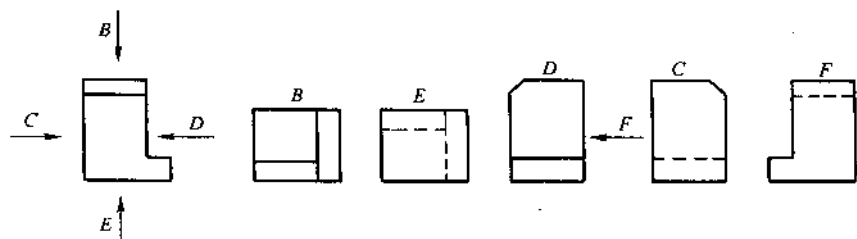


图 1—7 向视图

3. 局部视图

当采用一定数量的基本视图后，机件上仍有部分结构形状尚未表达清楚，而又没有必要再画出完整的其他基本视图时，可采用局部视图来表达。

局部视图是将机件的某一部分向基本投影面投射所得的视图。如图 1—8 所示的机件，用主、俯两个基本视图表达了主体形状，但左、右两边凸缘形状如用左视图和右视图表达，则显得烦琐和重复。采用 A 和 B 两个局部视图来表达两个凸缘形状，既简练又突出重点。

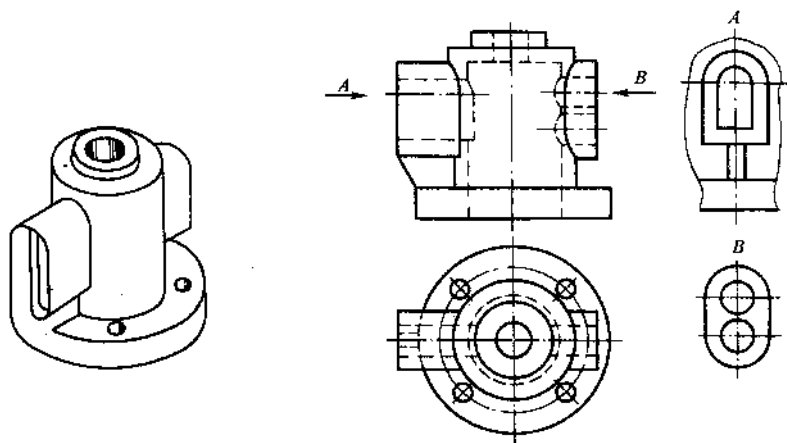


图 1—8 局部视图

4. 斜视图

当机件上有倾斜于基本投影面的结构时，为了表达倾斜部分的真实形状，可设置一个与倾斜部分平行的辅助投影面，再将倾斜结构向该投影面投射。这种将机件向不平行于基本投影面的平面投射所得的视图称为斜视图。

斜视图通常按向视图的配置形式配置并标注，即在斜视图的上方用字母标出视图的名称，在相应的视图附近用带有同样字母的箭头指明投射方向，如图 1—9a 所示。必要时，允许将斜视图旋转配置，并加注旋转符号，如图 1—9b 所示。旋转符号为半圆形，半径等于字体高度。表示该视图名称的字母应靠近旋转符号的箭头端，也允许在字母之后注出旋转角度。

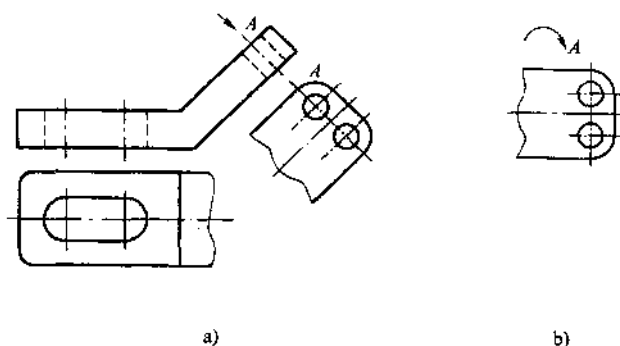


图 1—9 斜视图

a) 未旋转 b) 已旋转

四、机件内部形状的表达——剖视图

用视图表达机件形状时，机件上不可见的内部结构（如孔、槽等）要用虚线表示，如图 1—10a 所示支架的主视图。但如果机件的内部结构比较复杂，图上会出现较多虚线，有些甚至与外形轮廓重叠，既不便于画图 and 读图，也不便于标注尺寸。为此，可按国家标准的规定采用剖视图来表达机件的内部形状。

1. 剖视图的形成

假想用剖切面剖开机件，将位于在观察者与剖切面之间的部分移去，而将其余部分向投影面投射所得的图形称为剖视图（GB/T 17452—1998），简称剖视。剖视图的形成过程如图 1—10b 和图 1—10c 所示。图 1—10d 中的主视图即为支架的剖视图。

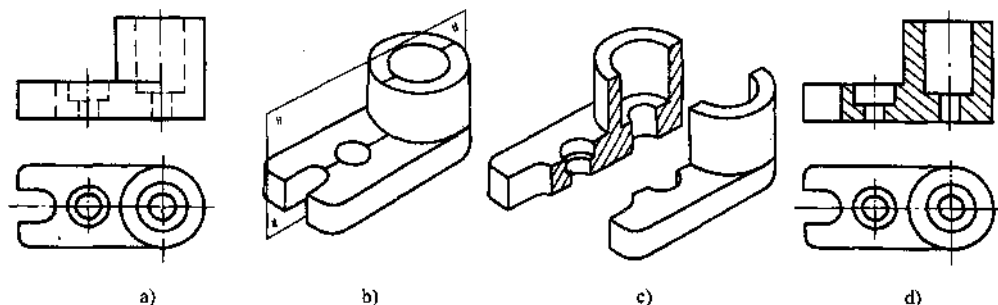


图 1—10 剖视图形式

a) 支架的主、俯视图 b) 用剖切面剖开支架
c) 移开前半部后投射 d) 支架的剖视图

2. 剖视图的种类

根据剖切范围的大小，剖视图可分为全剖视图、半剖视图和局部剖视图。

(1) 全剖视图

用剖切面完全地剖开机件所得的剖视图称为全剖视图。全剖视图一般适用于外形比较简单、内部结构较为复杂的机件，如图 1—11 所示。

(2) 半剖视图

当机件具有对称平面时，向垂直于对称平面的投影面上投射所得的图形，允许以对称中

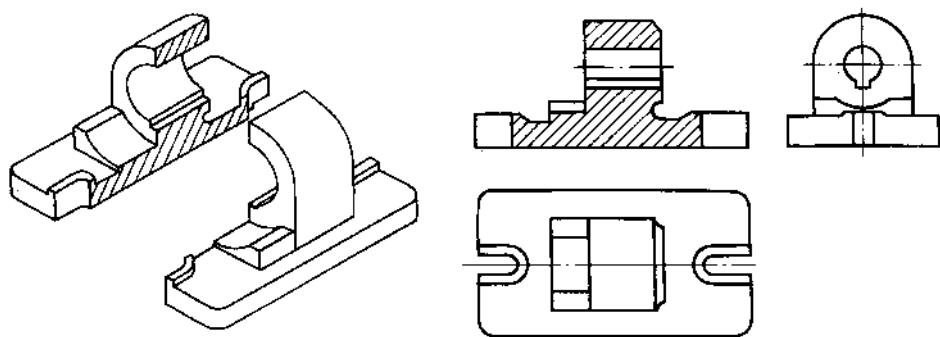


图 1—11 全剖视图

心线为界，一半画成剖视图，另一半画成视图，这种剖视图称为半剖视图。如图 1—12 所示机件左右对称，前后也对称，所以主、俯视图都可以画成半剖视图。

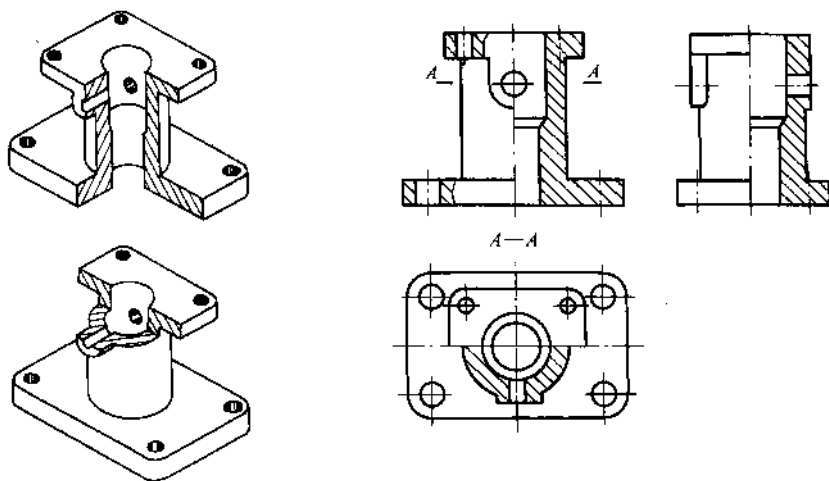


图 1—12 支座的半剖视图

半剖视图既表达了机件的内部形状，又保留了外部形状，所以常用于表达内、外形状都比较复杂的对称机件。

当机件的形状接近对称，且不对称部分已另有图形表达清楚时，也可以画成半剖视，如图 1—13 所示。

(3) 局部剖视图

用剖切面局部地剖开机件所得的剖视图，称为局部剖视图，如图 1—14 所示。

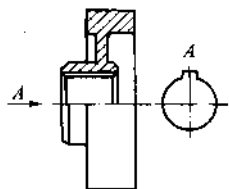


图 1—13 带轮的半剖视图

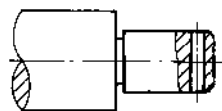


图 1—14 局部剖视图

五、机件断面形状的表达——剖面图

1. 剖面图 (GB/T 17452—1998) 的概念

假想用剖切面将机件的某处切断, 仅画出其断面的图形, 称为剖面图, 简称剖面。

如图 1—15a 所示的轴, 为了表示键槽的深度和宽度, 假想在键槽处用垂直于轴线的剖切面将轴切断, 只画出断面的形状, 并在断面上画出剖面线, 如图 1—15b 所示。

画剖面图时, 应特别注意剖面图与剖视图的区别, 剖面图仅画出机件被切断处的断面形状, 而剖视图除了画出断面形状外, 还必须画出断面后的可见轮廓线。

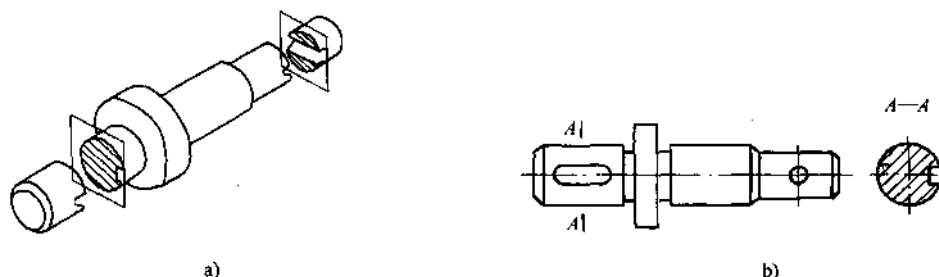


图 1—15 剖面图

a) 立体图 b) 视图

2. 剖面图的分类

根据剖面图配置位置的不同, 可分为移出剖面 and 重合剖面两种。

(1) 移出剖面 (画在视图轮廓之外的剖面图)

1) 移出剖面的画法与配置

①移出剖面的轮廓线用粗实线画出。

②移出剖面应尽量画在剖切线的延长线上, 必要时也可配置在其他适当位置, 如图 1—16a 中的 B—B 剖面图。

③剖切面通过由回转面形成的孔或凹坑的轴线时, 这些结构按剖视绘制, 如图 1—16a 所示。

④剖面图形状对称时, 也可以画在视图的中断处, 如图 1—16b 所示。

⑤由两个或多个相交的剖切面剖切得出的移出剖面, 中间一般应断开, 如图 1—16c 所示。

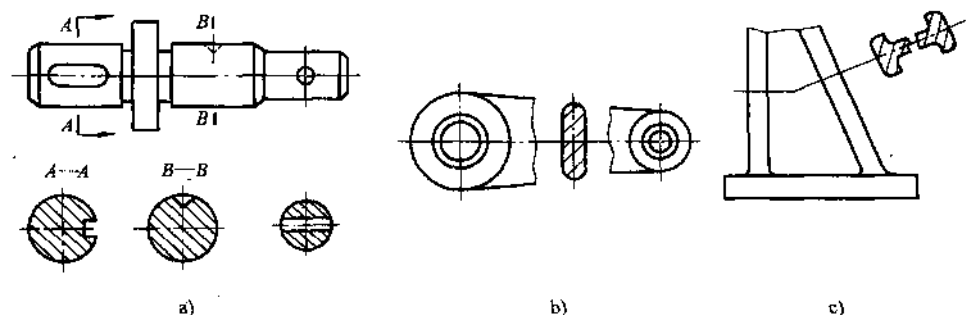


图 1—16 移出剖面

2) 移出剖面的标注 未画在剖切线延长线上的剖面, 当图形不对称时, 要用字母和剖切符号标明剖切位置和投射方向, 并在断面的上方注出名称, 如图 1—16a 中的 A—A 剖面图 (如在剖切线延长线上可省略字母)。如果图形是对称的, 可省略箭头, 如图 1—16a 中的 B—B 剖面图。

如果图形对称, 又在剖切线延长线上, 可不加任何标注, 但应用细点划线画出剖切线, 如图 1—16a 右端小孔的剖面图。

(2) 重合剖面 (画在视图轮廓之内的剖面图)

1) 重合剖面的画法

①重合剖面的轮廓线用细实线画出, 如图 1—17 所示。

②当视图中的轮廓线与重合剖面的图形重叠时, 视图中的轮廓线仍需完整地画出, 不能间断, 如图 1—18 所示。

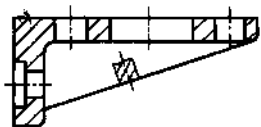


图 1—17 重合剖面

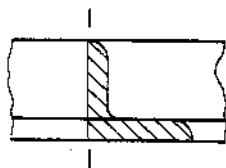


图 1—18 图形重叠时的重合剖面

2) 重合剖面的标注 重合剖面均不必标注。

六、常用简化画法 (GB/T 16675.1—1996)

1. 机件上某些交线的投影的简化画法

(1) 在不致引起误解的情况下, 图形中的过渡线和相贯线可以简化。例如, 用圆弧或直线代替非圆曲线, 如图 1—19、图 1—20、图 1—21 所示; 对称件也可以只画出其中一部分, 如图 1—22 所示。

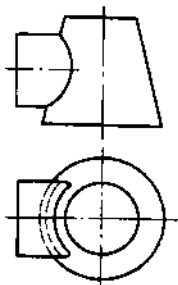


图 1—19 用圆弧代替非圆曲线的简化画法

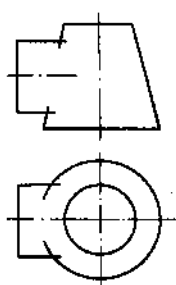


图 1—20 过渡线和相贯线的简化画法

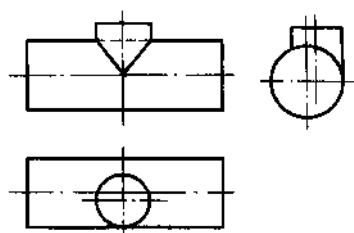


图 1—21 用直线代替非圆曲线的简化画法

(2) 与投影面倾斜角度小于或等于 30° 的圆或圆弧, 其投影可用圆或圆弧代替真实投影的椭圆, 如图 1—23 所示。

(3) 回转体零件上的平面在图形中不能充分表达时, 可用两条相交的细实线表示, 如图 1—24 所示。

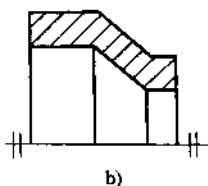
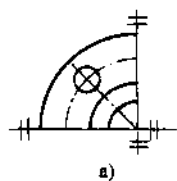


图 1—22 对称件的简化画法

a) 对称体 b) 回转体

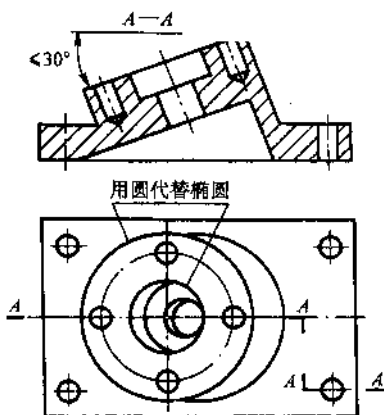


图 1—23 倾斜件的简化画法

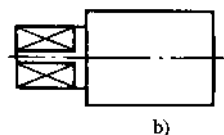
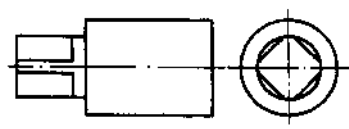


图 1—24 平面的简化画法

a) 原画法 b) 简化画法

(4) 在不致引起误解的情况下, 剖面符号可省略, 如图 1—25 所示, 也可用点阵或涂色代替剖面符号, 如图 1—26 所示。

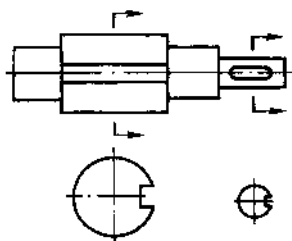


图 1—25 剖面的简化画法

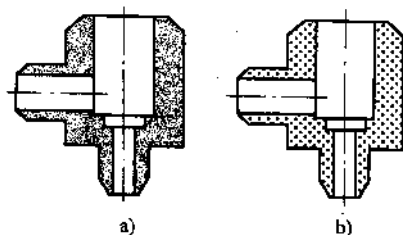


图 1—26 剖面涂色简化画法

a) 剖面涂色 b) 剖面点阵

2. 相同结构的简化画法

(1) 对于机件的肋、轮辐及薄壁等, 如按纵向剖切, 这些结构都不画剖面符号, 而用粗实线将它们与其邻接部分分开, 如图 1—27a 所示。当零件回转体上均匀分布的肋、轮辐、孔等结构不处于剖切面上时, 可将这些结构旋转到剖切面上画出, 如图 1—27b 所示。

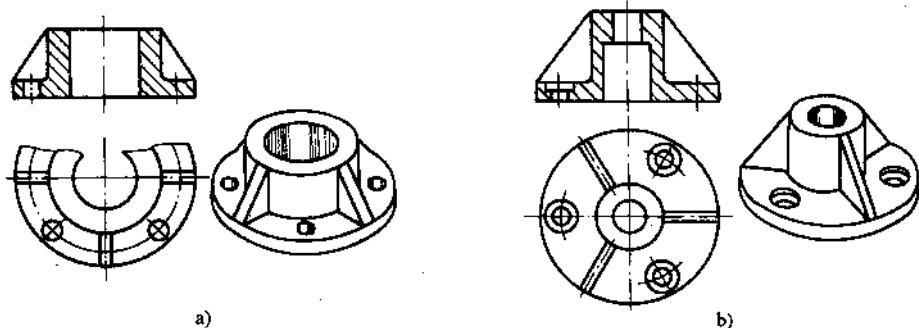


图 1—27 肋的简化画法

a) 肋不画剖面符号 b) 不处于剖切面上的均匀分布结构旋转变画

(2) 机件具有若干直径相同且成规律分布的孔 (圆孔、螺孔、沉孔等), 可以仅画出