

住房和城乡建设领域
专业技术人员
培训教材

施工员

陈远吉 主编
宁 平

详解知识 + 例解方法 + 破解误区 + 趣解专题



☆学习目标

框架体系成网络 客观把握
纵横贯通思路清 高屋建瓴

☆学以致用

点例对应创新思 知能互动
借题发挥引思路 触类旁通

☆知识课堂

关键挖空理脉络 有的放矢
基础知识巧整合 点点落实

☆建筑词典

紧扣标准全覆盖 沙场点兵
精心设计链规范 体验成功

最佳
训练模式

+

最佳
训练方法

+

最佳
训练内容

二最佳的学习教练

便携性——一册在手，携带自如，随时随地，伴你左右，速查便记，助你一臂之力
针对性——浓缩精华，条分缕析，知识主干，一目了然，规律总结，强化知识理解
灵活性——精巧盘点，去粗存精，化繁为简，化难为易，轻松掌握，感受阅读快感
时效性——点击难点，各个击破，深入浅出，厚积薄发，轻松阅读，成就精彩未来

住房和城乡建设领域专业技术管理人员培训教材

施 工 员

本书主编	陈远吉	宁 平		
本书副主编	李 娜	毕春蕾		
本书编委	谭 续	费月燕	陈愈义	陈远生
	陈桂香	陈文娟	陈娅茹	王 勇
	李春平	李文慧	李 倩	孙艳鹏
	宁荣荣	梁海丹	符文峰	邱晓花

合作 伙 伴 中国考通网(www.kaotong.net)

江苏人民出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

施工员 / 陈远吉, 宁平 主编.

—南京: 江苏人民出版社, 2012. 1

(住房和城乡建筑领域专业技术管理人员培训教材)

ISBN 978-7-214-07454-6

I. ①施… II. ①陈…②宁… III. ①建筑工程—工
程施工—岗位培训—教材 IV. ①TU7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 192704 号

施工员

陈远吉 宁平 主编

责任编辑: 陈丽新 刘 焱

责任监印: 马 琳

出 版: 江苏人民出版社 (南京湖南路 1 号 A 楼 邮编: 210009)

发 行: 天津凤凰空间文化传媒有限公司

销售电话: 022-87893668

网 址: <http://www.ifengspace.cn>

集团地址: 凤凰出版传媒集团 (南京湖南路 1 号 A 楼 邮编: 210009)

经 销: 全国新华书店

印 刷: 河北省昌黎县第一印刷厂

开 本: 787mm×1092mm 1/16

印 张: 23

字 数: 586 千字

版 次: 2012 年 2 月第 1 版

印 次: 2012 年 2 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-214-07454-6

定 价: 49.00 元

(本书若有印装质量问题, 请向发行公司调换)

内 容 提 要

本书从建筑识图与房屋构造、建筑结构基本知识、地基基础工程施工技术、砌体工程施工技术、混凝土结构工程施工技术、防水工程施工技术、装饰装修工程施工技术、施工现场安全管理等方面,讲述了施工员应了解、掌握的知识点。

前 言

建筑业是我国国民经济的支柱产业。近年来,为了适应建筑业的发展需要,国家对建筑设计、建筑结构及施工质量验收等一系列标准规范进行了大规模的修订。与此同时,各种工程建设新技术、新设备、新工艺及新材料已得到广泛应用。做好工程施工准备工作,理解各分部分项工程的施工要求和方法,以及按照施工组织设计和有关标准、经济文件的要求进行施工等,是住房和城乡建设领域专业技术管理人员必须具备的职业技能。其管理能力及技术水平的高低,直接关系到建筑工程的效率和质量,关系到企业的信誉、前途和发展。因此,大力发展以职业技能培训为重点的职业教育,无疑成为适应建筑业高速、可持续发展的当务之急。

根据住房和城乡建设领域专业技术管理人员的实际需要,本套培训教材以工程项目中的专业技术管理人员为编写对象,目的是在建筑技术不断发展的今天,能够为其提供一套内容简明,通俗易懂,图文并茂,融新技术、新材料、新工艺与管理工作为一体的实用参考书。

本套丛书共分为9本分册:

- 1.《施工员》;
- 2.《监理员》;
- 3.《质量员》;
- 4.《测量员》;
- 5.《造价员》;
- 6.《材料员》;
- 7.《资料员》;
- 8.《安全员》;
- 9.《试验员》。

本套丛书由工程建筑领域的知名专家、学者及一批长期工作在工程施工一线的技术人员和管理人员历经数年精心编写而成,是编者多年实际工作经验的积累与总结。

丛书在编写过程中,打破以往类似图书呆板、单调、千篇一律的传统模式,准确把握施工技术的关键知识点,提炼所需的知识信息,遵循循序渐进、各个击破的原则,让所有的知识潜移默化地传授给读者。以科学的方法、合理的信息,将每章分成:学习目标、知识课堂、学以致用等栏目,同时文中也设置了建筑词典及温馨提示的小版块,让读者像查阅“地图”一样查找相关的知识信息。这是丛书最大的创新,也是区别于其他类似图书最大的“亮点”。

学习目标:明确学习任务,将本章的重点、难点筛选提炼出来,去粗存精,突出重点,遵循“基本知识不遗漏、前沿知识有选择”的原则,力求突出“自学”的特点。

知识课堂:本书采取图文并茂的形式,用通俗易懂的语言及图表解释的方法,将本章的重点知识和难点知识统一归纳,让读者读起来省心、省时、省力。同时,也增加了一些互动环节,着重改善“学习的被动状态”,引导读者从被动走向主动,从主动走向互动,从而达到学习的最佳效果。

学以致用:这是本书的重点。在这里我们将一步一步地教读者如何应用所学的知识进行实践操作,真正让读者在阅读本书后,能将工作“拿得起,放得下”。

建筑词典版块:将陌生的术语、难以理解的语句,予以详细的解释,让读者真正能明白其中的含义。

温馨提示版块:提示读者在学习或实践操作中要注意的地方,包括施工安全及数据的解释等相关内容。

本套丛书在编写时参考和引用了部分单位、专家学者的资料,并得到许多业内人士的大力支持,在此表示衷心的感谢。限于编者水平有限和时间紧迫,书中疏漏及不当之处在所难免,敬请广大读者批评指正。

编者 2012年1月

本套丛书在编写时参考和引用了部分单位、专家学者的资料,并得到许多业内人士的大力支持,在此表示衷心的感谢。限于编者水平有限和时间紧迫,书中疏漏及不当之处在所难免,敬请广大读者批评指正。

- 《员工手册》.1
- 《员工手册》.2
- 《员工手册》.3
- 《员工手册》.4
- 《员工手册》.5
- 《员工手册》.6
- 《员工手册》.7
- 《员工手册》.8
- 《员工手册》.9

本套丛书在编写时参考和引用了部分单位、专家学者的资料,并得到许多业内人士的大力支持,在此表示衷心的感谢。限于编者水平有限和时间紧迫,书中疏漏及不当之处在所难免,敬请广大读者批评指正。

目 录

第一章 建筑识图与房屋构造	1
学习目标	1
知识课堂	1
投影的基本知识	1
学以致用	6
图样画法的基本规定	6
建筑施工图识读	14
房屋构造	36
第二章 建筑结构基本知识	60
学习目标	60
知识课堂	60
房屋结构工程技术	60
建筑结构的分类与安全要求	66
建筑抗震基本知识	68
学以致用	71
建筑结构构件	71
建筑结构体系	73
第三章 地基基础工程施工技术	80
学习目标	80
知识课堂	80
土的工程分类及性质	80
学以致用	88
土方开挖	88
土方回填与压实	108
土方的季节性施工	112
换填地基	113
强夯地基	119

注浆地基·····	122
土和灰土挤密桩复合地基·····	125
混凝土预制桩施工·····	126
混凝土灌注桩施工·····	130
第四章 砌体工程施工技术 ·····	142
学习目标 ·····	142
知识课堂 ·····	142
常用砌筑材料·····	142
学以致用 ·····	151
砖基础砌筑技术·····	151
砖墙砌筑技术·····	157
石材砌体砌筑技术·····	170
混凝土小型空心砌块施工·····	177
第五章 混凝土结构工程施工技术 ·····	185
学习目标 ·····	185
知识课堂 ·····	185
混凝土施工过程及工艺·····	185
先张法预应力施工技术·····	186
后张法预应力施工技术·····	192
学以致用 ·····	198
施工准备·····	198
混凝土的搅拌·····	199
混凝土的运输·····	204
混凝土的浇筑·····	205
混凝土的振捣·····	209
混凝土养护·····	213
模板拆除·····	218
第六章 防水工程施工技术 ·····	222
学习目标 ·····	222
知识课堂 ·····	222
防水工程概述·····	222
建筑防水材料选用·····	223

学以致用	226
屋面防水工程施工技术	226
地下工程卷材防水施工技术	243
地下沥青防水卷材施工技术	248
高聚物改性沥青卷材防水施工技术	251
合成高分子卷材防水施工技术	253
第七章 装饰装修工程施工技术	256
学习目标	256
知识课堂	256
装饰装修工程的工艺	256
学以致用	271
装饰装修工程的做法	271
装饰装修工程的施工	284
第八章 施工现场安全管理	327
学习目标	327
知识课堂	327
施工现场临时用电安全管理	327
施工现场消防安全	330
施工现场高处作业安全防护	340
学以致用	343
文明施工基本要求	343
电器接零与接地保护措施	346
配电室(柜、组)安全技术要求	349
施工现场用电线路	352
施工现场照明	355
参考文献	358

第一章 建筑识图与房屋构造

学习目标

1. 掌握投影的概念及投影法的分类、三面正投影图的形成与分析。
2. 了解基本视图与辅助视图的规定,学会剖面图与断面图的画法。
3. 掌握建筑施工图的识读,重点掌握建筑总平面图、立面图、剖面图及详图的识读方法。
4. 学习房屋构造的基础知识。

知识课堂

投影的基本知识

一、投影的概念及投影法的分类

1. 概念

在制图中,把光源称为投影中心,光线称为投射线,光线的射向称为投射方向,落影的平面(如地面、墙面等)称为投影面,物体影子的轮廓称为投影,用投影表示物体的形状和大小的方法称为投影法,用投影法画出的物体图形称为投影图,如图 1-1 所示。

2. 分类

根据投射方式的不同情况,投影法一般分为两类:中心投影法和平行投影法。

由一点放射的投射线所产生的投影称为中心投影,如图 1-2(a)所示;由相互平行的投射线所产生的投影称为平行投影。平行投射线倾斜于投影面的称为斜投影,如图 1-2(b)所示;平行投射线垂直于投影面的称为正投影,如图 1-2(c)所示。

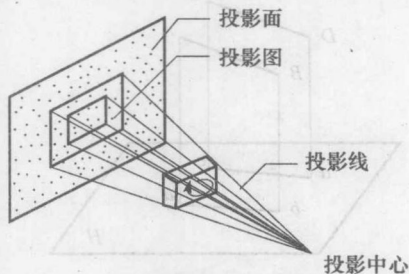


图 1-1 投影图的形成

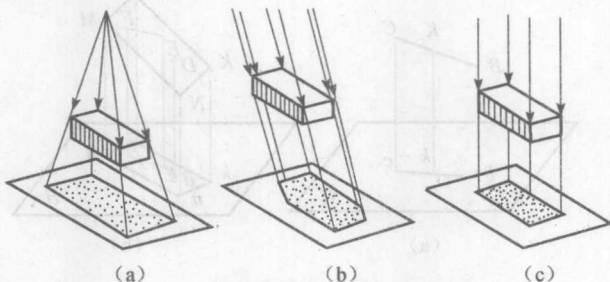


图 1-2 投影的分类

(a) 中心投影; (b) 斜投影; (c) 正投影

二、正投影的基本性质

1. 同素性

点的正投影仍然是点,直线的正投影一般仍为直线(特殊情况例外),平面的正投影一般仍

为原空间几何形状的平面(特殊情况例外),这种性质称为正投影的同素性,如图 1-3 所示。

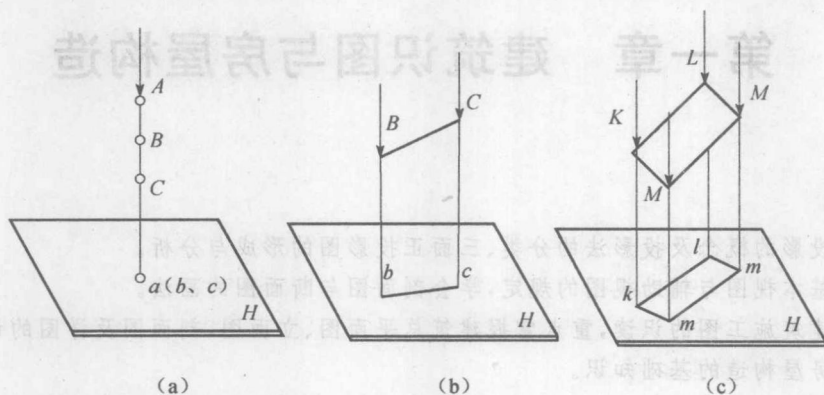


图 1-3 同素性

(a)点的投影;(b)直线的投影;(c)平面的投影

2. 从属性

点在直线上,点的正投影一定在该直线的正投影上。点、直线在平面上,点和直线的正投影一定在该平面的正投影上,这种性质称为正投影的从属性,如图 1-4 所示。

3. 定比性

线段上的点将该线段分成的比例,等于点的正投影分线段的正投影所成的比例,这种性质称为正投影的定比性,如图 1-4(a)所示。

在图 1-4(a)中,点 K 将线段 BC 分成的比例,等于点 K 的投影 k 将线段 BC 的投影 bc 分成的比例,即 $BK : KC = bk : kc$ 。

4. 平行性

两直线平行,它们的正投影也平行,且空间线段的长度之比等于它们正投影的长度之比,这种性质称为正投影的平行性,如图 1-5 所示。

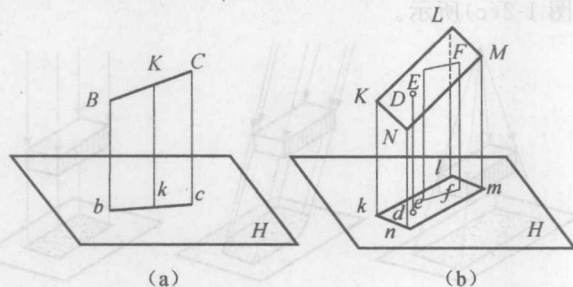


图 1-4 从属性

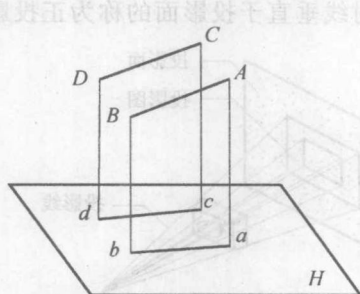


图 1-5 平行性

5. 全等性

当线段或平面平行于投影面时,其线段的投影长度反映线段的实长;平面的投影与原平面图形全等,这种性质称为正投影的全等性,如图 1-6 所示。

6. 积聚性

当直线或平面垂直于投影面时,该直线的正投影积聚为一个点;平面的正投影积聚为一条

直线,这种性质称为正投影的积聚性,如图 1-7 所示。

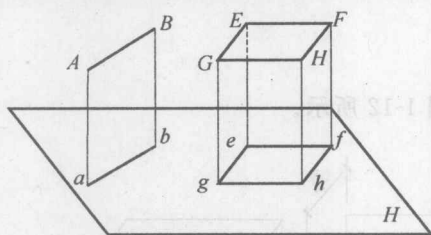


图 1-6 全等性

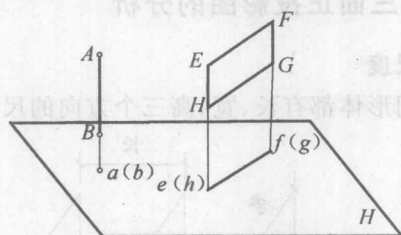


图 1-7 积聚性

三、三面正投影图

1. 三面正投影图的形成

空间 4 个不同形状的物体,它们在同一个投影面上的正投影却是相同的,如图 1-8 所示。

2. 三投影面体系的建立

通常,采用三个相互垂直的平面作为投影面,构成三投影面体系,如图 1-9 所示。

3. 三投影图的形成

将物体置于 H 面之上、 V 面之前、 W 面之左的空间,如图 1-10 所示,按箭头所指的投影方向分别向三个投影面做正投影。

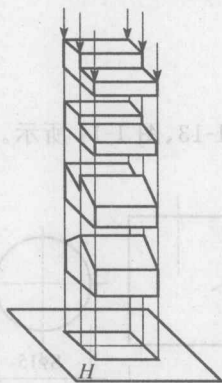


图 1-8 形体的单面投影

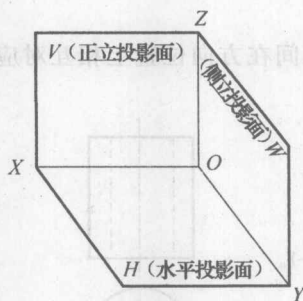


图 1-9 三投影面的建立

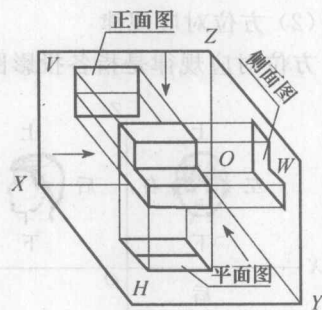


图 1-10 三投影图的形成

4. 三个投影面的展开

三个投影面的展开,如图 1-11 所示。

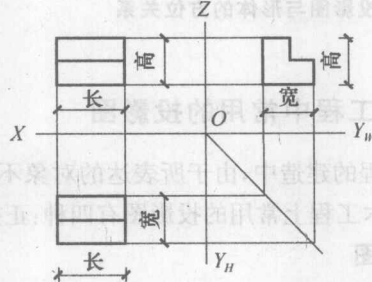
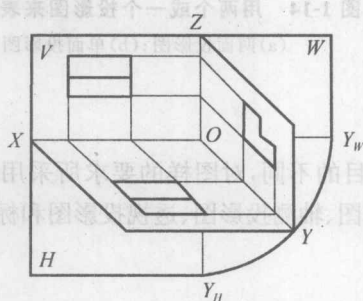


图 1-11 三个投影面的展开

四、三面正投影图的分析

1. 尺度

空间形体都有长、宽、高三个方向的尺度,如图 1-12 所示。

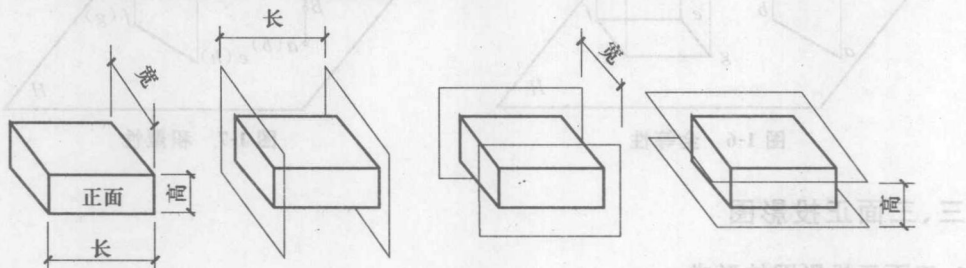


图 1-12 形体的长、宽、高

2. 投影规律

三面正投影图具有下述投影规律。

(1) 投影对应规律

投影对应规律是指各投影图之间在量度方向上的相互对应:

- 1) 正面、平面长对正(等长);
- 2) 正面、侧面高平齐(等高);
- 3) 平面、侧面宽相等(等宽)。

(2) 方位对应规律

方位对应规律是指各投影图之间在方向位置上相互对应,如图 1-13、图 1-14 所示。

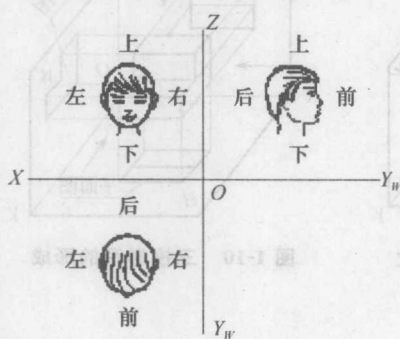


图 1-13 投影图与形体的方位关系

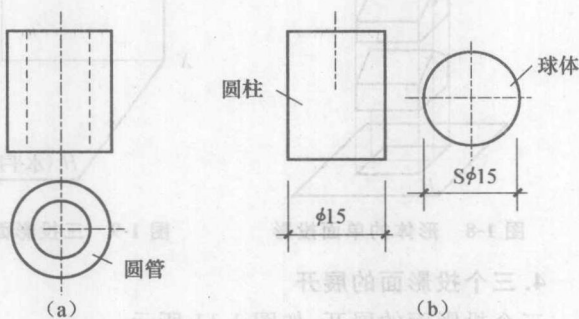


图 1-14 用两个或一个投影图来表示形体

(a) 两面投影图; (b) 单面投影图

五、土木工程中常用的投影图

在土木工程的建造中,由于所表达的对象不同、目的不同,对图样的要求所采用的图示方法也随之不同。土木工程上常用的投影图有四种:正投影图、轴测投影图、透视投影图和标高投影图。

1. 正投影图

(1) 原理

图 1-15 是形体的三面正投影图。它是用平行投影的正投影法绘制的多面投影图。

(2) 特点

优点:作图较其他图示法简便,便于度量,工程上应用最广。

缺点:缺乏立体感。

2. 轴测投影图

(1) 原理

图 1-16 是形体的轴测投影图(也称立体图)。它是用平行投影的正投影法绘制的单面投影图。

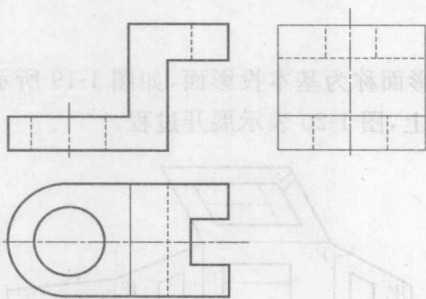


图 1-15 形体的三面正投影图

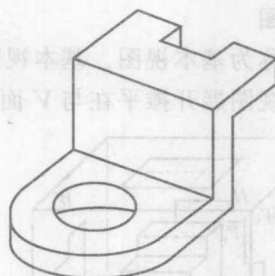


图 1-16 形体的轴测投影图

(2) 特点

优点:立体感强,非常直观。

缺点:作图较繁,表面形状在图中往往失真,度量性差,只能作为工程上的辅助性图样。

3. 透视投影图

(1) 原理

图 1-17 是形体的透视投影图。它是用中心投影法绘制的单面投影图。

(2) 特点

优点:图形逼真,直观性强。

缺点:作图复杂,形体的尺寸不能直接在图中度量,故不能作为施工依据,仅用于建筑设计方案的比较及工艺美术和广告宣传画等。

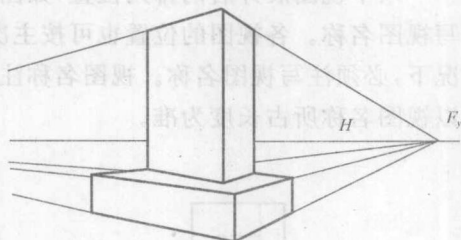
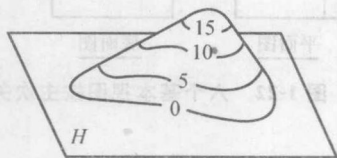


图 1-17 形体的透视投影图

4. 标高投影图

标高投影图是在物体的水平投影上加注某些特征面、线以及控制点的高度数值的单面正投影,如图 1-18 所示。



(a)



(b)

图 1-18 形体的标高投影图

(a) 立体图; (b) 投影图

图样画法的基本规定

一、基本视图与辅助视图

1. 基本视图

六个视图称为基本视图。基本视图所在的投影面称为基本投影面,如图 1-19 所示。通常将得到的六个视图展开摊平在与 V 面共面的平面上,图 1-20 表示展开过程。

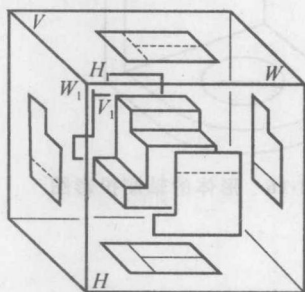


图 1-19 六个基本视图的立体图

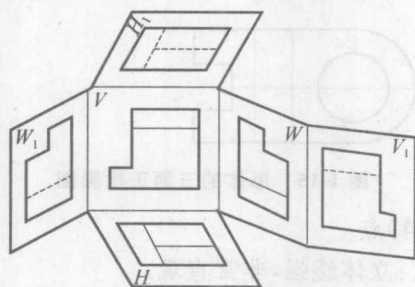


图 1-20 六个基本视图的展开

六个视图展开后的排列位置,如图 1-21 所示。在这种情况下,为合理利用图纸,可以不注写视图名称。各视图的位置也可按主次关系从左至右依次排列,如图 1-22 所示。但在这种情况下,必须注写视图名称。视图名称注写在图的下方为宜,并在名称下画一粗横线,其长度应以视图名称所占长度为准。

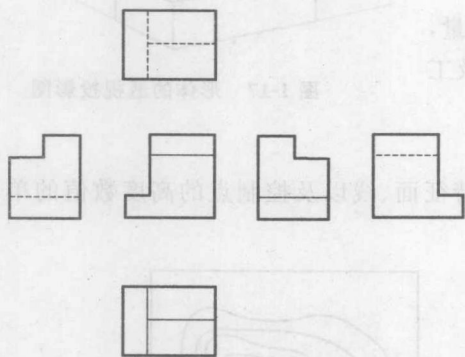


图 1-21 六个视图展开后的排列位置

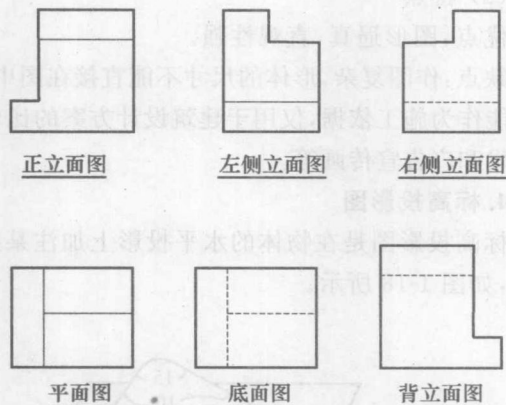


图 1-22 六个基本视图按主次关系的排列

2. 辅助视图

(1) 局部视图

将形体的某一局部结构形状向基本投影面做正投影,所得到的投影图称为局部视图,如图 1-23 所示。

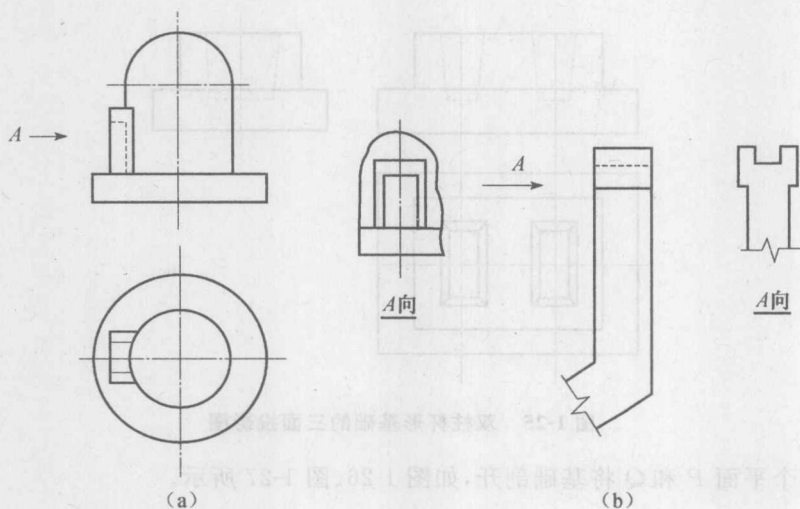


图 1-23 局部视图

(a) 局部结构形状; (b) 正投影后的局部视图

局部视图是基本视图的一部分,其断裂边界应以波浪线或折断线表示。

(2) 斜视图

当形体的某一部分表面不平行于任何基本投影面时,则在六个基本视图中都不能真实地反映该部分的实形。为了表达这一倾斜于基本投影面部分的真实形状,可以设置一个与该部分表面平行的辅助投影面,然后将该部分向辅助投影面做正投影,所得到的视图称为斜视图,如图 1-24 中的 A 向视图。

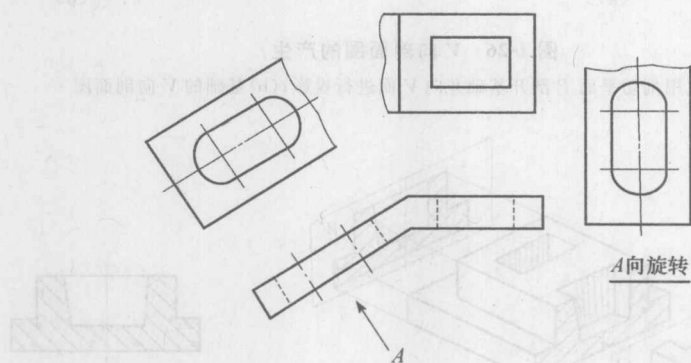


图 1-24 斜视图

二、剖面图与断面图

1. 剖面图

(1) 剖面图的概念

假想用剖切平面剖开物体,将处在观察者和剖切平面之间的部分移去,而将其余部分向投影面投射所得的图形称为剖面图。图 1-25 所示为双柱杯形基础的三面投影图。

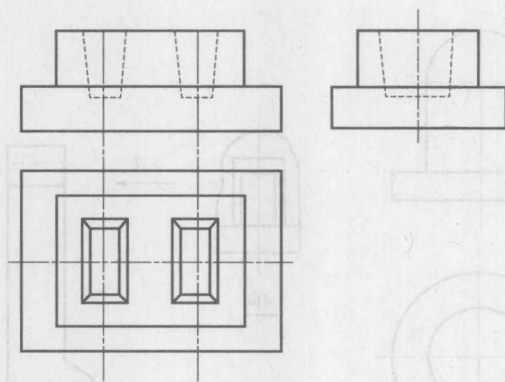


图 1-25 双柱杯形基础的三面投影图

假想用两个平面 P 和 Q 将基础剖开,如图 1-26、图 1-27 所示。

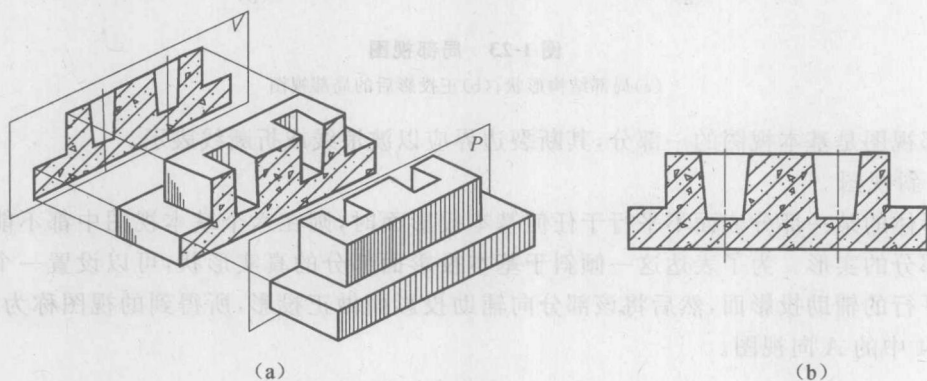


图 1-26 V 向剖面图的产生

(a)假想用剖切平面 P 剖开基础并向 V 面进行投影;(b)基础的 V 向剖面图

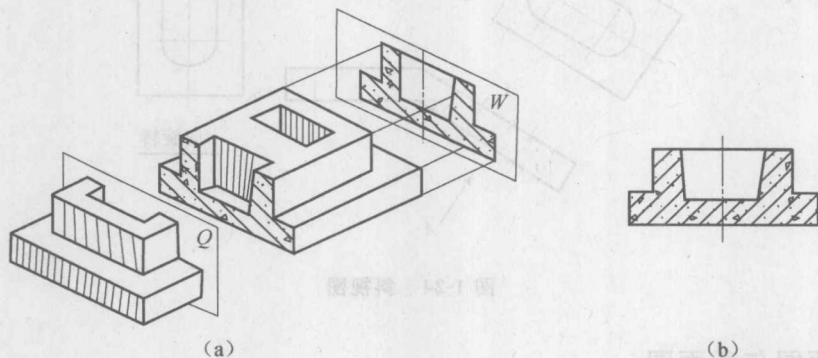


图 1-27 W 向剖面图的产生

(a)假想用剖切平面 Q 剖开基础并向 W 面进行投影;(b)基础的 W 向剖面图

(2) 剖面图的画法

确定剖切平面的位置和数量,选择的剖切平面应平行于投影面,并且通过形体的对称面或孔的轴线。一个形体,有时需画几个剖面图,但应根据形体的复杂程度而定;画剖面图,常用粗