



建筑工程知识普及丛书

字看图 懂工程语言

XUE KANTU
DONG GONGCHENG YUYAN



骆毅 骆中钊◎编著

- 学会工程语言 才能方便沟通
- 学会造价管理 才能控制成本
- 学会专业操作 才能安全施工

中国林业出版社

建筑工程知识普及丛书

学 看 图

——懂工程语言

骆 毅 骆中钊 编著



YZLI0890124840

中国林业出版社

图书在版编目(CIP)数据

学看图: 懂工程语言 / 骆毅, 骆中钊编著.

—北京: 中国林业出版社, 2012. 1

(建筑工程知识普及丛书)

ISBN 978-7-5038-6407-0

I. ①学… II. ①骆… ②骆… III. ①建筑制图—
基本知识 IV. ①TU204

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 242217 号

中国林业出版社·环境园林图书出版中心

责任编辑: 何增明 张 华

电话: 83229512 传真: 83227584

出版 中国林业出版社
(100009 北京西城区刘海胡同 7 号)

E-mail shula5@163.com

网址 <http://lycb.forestry.gov.cn>

发行 新华书店北京发行所

印刷 北京昌平百善印刷厂

版次 2012 年 1 月第 1 版

印次 2012 年 1 月第 1 次

开本 880mm × 1230mm 1/32

印张 6.75

字数 207 千字

定价 28.00 元

前 言

改革开放 30 多年，是新中国成立以来我国城乡发展和建设最快的时期，建筑工程的规模和数量都呈快速上升趋势，广大知识青年已成为我国建筑业的生力军。为适应这种建设步伐和提高工程质量的要求，社会急需大量懂技术的建筑工人和技术人员。鉴于这种发展趋势，急需对进入或准备进入建筑市场的广大农村知识青年进行培训，特组织编制了包括《学看图——懂工程语言》、《学预算——懂造价管理》和《学技术——懂施工操作》的“建筑工程知识普及”丛书，旨在为广大农村知识青年和青年建筑工人普及建筑工程知识，并为开拓自学成才之路提供帮助。

建筑工程图纸的设计，是由设计单位根据设计任务书的要求及有关设计资料，设计绘制而成的图纸。主要是为满足工程施工中的各项具体技术要求，提供一切准确可靠的施工依据，是施工单位进行施工的依据。因此，建筑工人要掌握施工技术要领，首先就必须学会识读建筑工程施工图纸。

本书是“建筑工程知识普及”丛书中的一册，书中概要地介绍了包括建筑工程施工图表示方法、内容、名称、图例和建筑施工图、结构施工图、给排水施工图、暖通施工图、电气施工图、建筑室内装饰施工图的自学方法和步骤。以便读者通过自学和实践，能够基本上学会看懂建筑工程施工图纸。

书中内容丰富，通俗易懂，可供广大知识青年和青年建筑工人阅读，也可作为大专院校相关专业师生教学参考。

本书由骆毅和骆中钊编著，在本书编著的过程中，得到很多领导、专家、学者和同行的支持和帮助，张惠芳、骆伟、陈磊、冯惠玲、宋效巍、周雄鹰、王灿彬、王彦惠、张仪彬、赵文奉等参加了书稿的整理和部分编著工作，借此致以衷心的感谢。

限于水平，不足之处，敬请广大读者批评指正。

骆中钊

2011 年夏于北京什刹海畔滋善轩

目 录

前 言

1 基本知识	(1)
1.1 什么是建筑工程施工图	(1)
1.2 建筑工程施工图的形成	(2)
1.3 建筑工程施工图的表示方法	(3)
1.4 建筑工程施工图的内容	(13)
1.5 建筑工程施工图上的名称	(16)
1.6 建筑工程施工图上常用的图例	(33)
1.7 自学建筑工程施工图的方法和步骤	(44)
2 识读总平面图和建筑施工图	(48)
2.1 识读建筑总平面图	(48)
2.2 识读建筑施工图	(55)
2.3 识读建筑施详图	(73)
3 识读结构施工图	(80)
3.1 结构施工图基本知识	(80)
3.2 结构施工图主要内容及识读	(86)
3.3 “平法”结构施工图识读	(98)
4 识读给排水施工图	(104)
4.1 给水排水施工图的基本知识	(104)
4.2 给水排水工程图的图示特点及一般规定	(106)
4.3 卫生器具、给水配件及给排水图例	(109)
4.4 自学室外给水排水施工图的识读方法和步骤	(125)
4.5 自学室内给水排水施工图的识读方法和步骤	(129)
5 识读暖通施工图	(138)
5.1 采暖施工图的基本知识	(138)
5.2 自学采暖施工图的识读方法和步骤	(142)
5.3 识读管道工程施工图	(158)
5.4 识读管道剖面图	(167)

5.5	识读管道的轴测图·····	(172)
6	识读电气施工图·····	(178)
6.1	电气施工图的基本知识·····	(178)
6.2	电气施工图的图例及符号·····	(180)
6.3	识读电气外线图和系统图·····	(187)
6.4	自学电气系统图的识读方法和步骤·····	(188)
6.5	自学电气平面图的识读方法和步骤·····	(188)
7	识读室内装饰施工图·····	(194)
7.1	建筑室内装饰平面图的识读·····	(194)
7.2	建筑室内装饰顶棚平面图的识读·····	(196)
7.3	建筑室内装饰立面图的识读·····	(197)
7.4	建筑室内装饰剖面图的识读·····	(198)
7.5	建筑室内装饰详图的识读·····	(200)
7.6	建筑室内装饰给排水图的识读·····	(201)
7.7	建筑室内装饰采暖图的识读·····	(202)
7.8	建筑室内装饰电气图的识读·····	(203)
	参考文献·····	(205)

1

基本知识

1.1 什么是建筑工程施工图

人们在生活中所见到的高楼大厦和工业生产使用的高大多样的厂房，都是随着社会经济发展而兴建起来的。我们在建造这些建筑物时，事先都要有从事设计的工程技术人员进行设计，通过设计形成一套建筑物的建筑工程施工图。这些图纸外观为蓝色，所以也称为“蓝图”。随着科技的发展，采用电子计算机绘图技术之后，图纸已由过去的蓝色，变为白纸黑色线条的图纸了。在这些图纸上运用各种线条绘成各种形状的图样，建筑施工时就根据这些图样来建造房屋。如同做衣服一样，裁剪时需要先画成一片片样子，最后裁拼成整件衣服。不同的是房屋建筑不像做衣服那么简单，而是要按照图纸上所定的建筑材料，制成各类不同的构件，再按照一定的构造原理组合而成。

概括地说：“建筑工程施工图就是为建筑工程上所用的，一种能够十分准确地表达出建筑物的外形轮廓、大小尺寸、结构构造和材料做法的图样。”素有“建筑工程技术语言”的称誉。

建筑工程施工图是房屋建筑施工时的依据，施工人员必须按图施工，不得任意变更图纸或无规则施工。因此作为建筑施工人员（包括工程技术人员和技术工人）都必须看懂图纸，记住图纸的内容和要求，这是搞好施工必须具备的先决条件。同时，熟悉图纸、审核图纸也是施工准备阶段的一项重要工作。

根据专业的不同，建筑工程施工图一般分为建筑施工图、结构施工图和设备施工图三大类，分别简称“建施”、“结施”和“设施”。

一套完整的工程图纸应按专业顺序编排，一般是按图纸目录、设计施工总说明、建筑施工图、结构施工图、给水排水施工图、暖通空

调施工图、电器施工图的顺序编排。其中，各专业的图纸，应按图纸内容的主次关系、逻辑关系，并且遵循“先整体，后细部”以及施工的先后顺序进行排列。图纸的编号通常称为图号，其编号方法一般是将专业施工图的简称和排列序号组合在一起，如：建施-1、结施-1……也可简称为建-1、结-1……。

图纸目录应包括建设单位名称及工程名称、图纸的类别及设计编号，各类图纸的图号、图名及图幅大小等，其目的是便于查阅图纸。设计施工总说明应包括工程概况、设计依据、施工要求等。建筑施工图主要包括总平面图、建筑平面图、建筑立面图、建筑剖面图和建筑详图等。结构施工图主要包括基础图、楼层结构平面布置图及构件详图等。设备施工图主要包括给水排水施工图、暖通空调施工图和电器施工图等。

1.2 建筑工程施工图的形成

建筑工程施工图是按照一定原理绘制而成的。为了给看图纸作一些技术准备，我们在这里谈谈投影的概念与视图如何形成。一是从实物通过投影变为图形的原理说明物与图之间的关系；二是从利用投影原理见到的视图说明形成图纸的道理。

在日常生活中我们常看到影子这种自然现象。如在阳光照射下的人影、树影、房屋或景物的影子。图 1-1 是一座栏杆在阳光照射下的影子。

我们知道，物体产生影子需要 2 个条件，一要有光线，其次要有承受影子的平面，缺一不可。而影子一般只能大致反映出

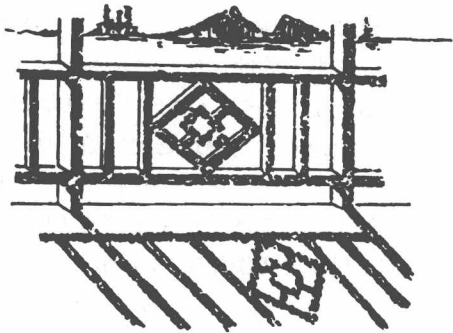


图 1-1 影子

物体的形状，如果要准确地反映出物体的形状和大小，就要对影子进行“科学地改造”，使光线对物体的照射按一定的规律进行。这时光线在承影面上产生的影子就能够准确反映物体的形状和大小。那么要

什么样的光线呢？我们说这种光线要互相平行，并且垂直照射物体和投影平面，由此产生的该物体某一面的“影子”，这种影子就称为物体这一面的投影。如图 1-2 是 1 块三角板的投影。这里要说明图上几个图形：(1)图上的箭头表示投影方向，虚线为投影线。(2) $A-A$ 平面称为投影平面。(3)三角板就是投影的物体。我们把这种投影方法称为正投影。正投影是建筑图中常用的投影方法。

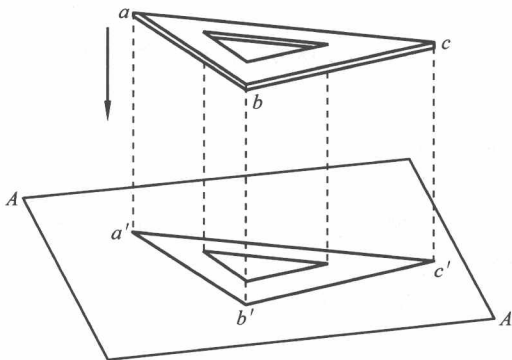


图 1-2 三角板的投影

1 个物体一般都可以在空间 6 个竖直面投影（以后讲投影时都指正投影），如 1 块砖它可以向上、下、左、右、前、后的 6 个平面上投影，反映出它的大小和形状。由于砖也是一块平行 6 面体，它的各两个面是相同的，所以只要取它向下、后、右 3 个平面上的投影图形，就可以知道这块砖的形状和大小。

建筑和机械图纸的绘制，就是按照这种方法绘出来的。我们只要学会了看懂这种图形，就可以在头脑中想象出 1 个物体的立体形象。

1.3 建筑工程施工图的表示方法

图 1-3(a)所示为一正方体模型，虽然直观，但在这个图形中各正方形侧面都变形为平行四边形，而且各方向的尺寸也不易表达。因此，工程界是按一定的投影原理和图示方法，来表达建筑物的位置、形状及大小的。

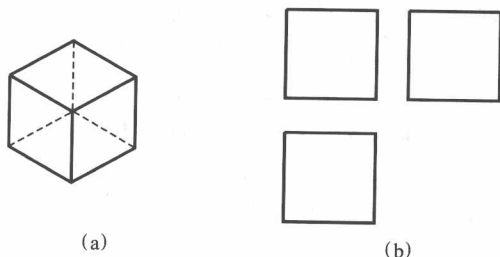


图 1-3 正方体及正方体的三面投影

(a) 正方体 (b) 正方体的三面投影

1.3.1 投影的基本知识

人们都有过在路灯下行走的经历，便会发现影子忽前忽后，忽长忽短，还有时在我们脚下变为“一点”，这就是日常生活中的投影现象。这种投影是变化的，无规律的。在工程上将光线称为投影线，将地面称为投影面，将影子的形状画下来称为投影图（简称投影）。

为了使投影具有一定的规律，工程上一般规定所有的投影线都互相平行，并且与投影面垂直，这样得到的投影称为正投影，如图 1-3 (b) 所示就是用正投影原理绘制的正方体的三面投影图。这种图形能真实反映形体各方向的真实形状，便于尺寸表达，绘制方便。工程图纸就是采用正投影原理绘制的。

(1) 正投影的性质

①类似性：当空间直线或平面与投影面倾斜时，其投影仍分别为直线或平面。其中，直线的投影比实际长度短，如图 1-4(a) 所示；平面的投影比其实际形状小，但组成平面的边数不变。如图 1-4(b) 所示。图中 H 表示投影面。

②真实性：当空间直线或平面与投影面平行时，其投影分别反映直线的真实长度及方向或平面的真实形状及位置。如图 1-5 所示。

③积聚性：当空间直线或平面与投影面垂直时，其投影分别积聚为一点和一条直线。这是一种特殊情况，如图 1-6 所示。

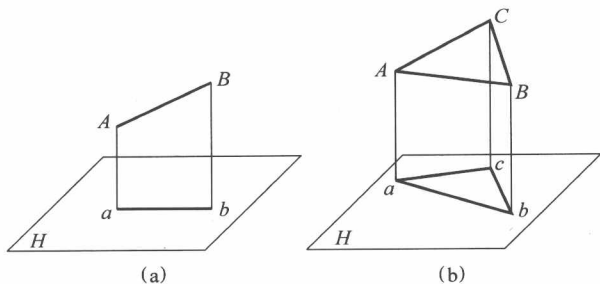


图 1-4 类似性图

(a) 倾斜直线的投影 (b) 倾斜平面的投影

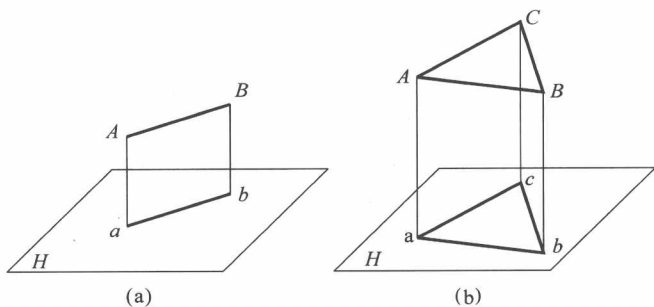


图 1-5 真实性图

(a) 空间直线与投影面平行 (b) 空间平面与投影面平行

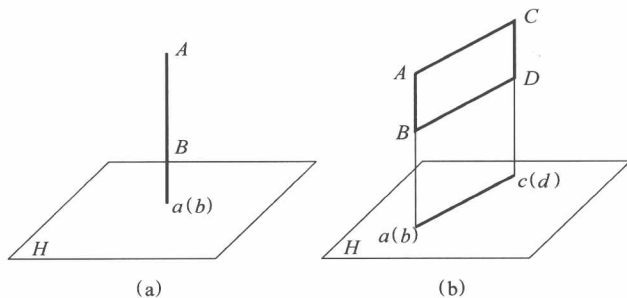


图 1-6 积聚性图

(a) 空间直线与投影面垂直 (b) 空间平面与投影面垂直

④从属性：位于空间直线上的点或位于空间平面上的点、直线，其投影位于直线或平面的对应投影上。如图 1-7 所示。

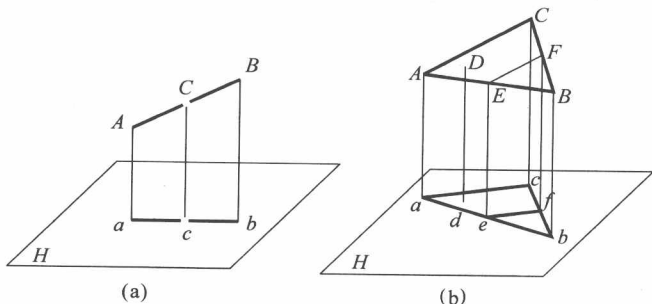


图 1-7 从属性图

(a) 空间直线上的点投影位于直线的对应投影上

(b) 空间平面上的点投影位于平面的对应投影上

⑤定比性：位于空间直线上的点，将直线分为两段，该两段实际长度之比等于对应投影长度之比。如图 1-7(a) 中， $AC : CB = ac : cb$ 。

⑥平行性：当空间两直线相互平行时，其对应投影也相互平行，并且两实长之比等于两投影长度之比。如图 1-8 中， $AB \parallel CD$ 则 $ab \parallel cd$ ，且 $AB : CD = ab : cd$ 。

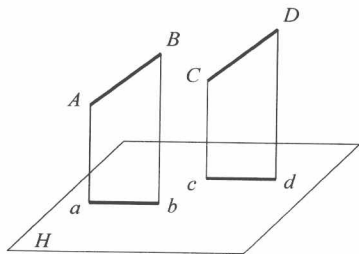


图 1-8 平行性图

(2) 三面正投影图的形成

图 1-9(a) 所示，为双坡屋面房子的模型，由四个侧面，一个水平底面和两个与地面(H)倾斜的屋面组成。可见，四个侧面都与 H 面垂直，其 H 面投影积聚为四段直线；水平底面与 H 面平行，其 H 面投影显示实形；两个屋面都与 H 面倾斜，其 H 面投影为与原矩形屋面类

似的两个相邻矩形。综合分析,可知该模型的 H 面投影如图 1-9(b) 所示。

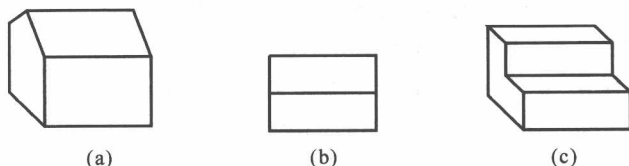


图 1-9 单面正投影图

(a) 双坡屋面建筑模型 (b) 双坡屋面建筑的水平投影
(c) 两级台阶模型

图 1-9(c) 所示为两级台阶, 其 H 面投影与图 1-9(b) 完全相同。可见, 单面投影图不能确定出物体的真实形状, 就必须采用三面投影图来表示物体的形状, 参见图 1-3(b)。

要想得到三面投影图, 首先应建立如图 1-10(a) 所示的三个互相垂直的投影面。其中, H 、 V 、 W 三个投影面分别称为水平投影面、正立投影面和侧立投影面; 三条交线分别称为 X 轴、 Y 轴和 Z 轴; 三轴线交于原点 O 。

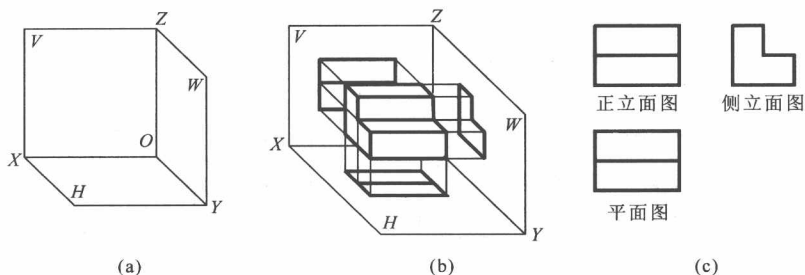


图 1-10 三面正投影图

- (a) 三个互相垂直的投影面
(b) 用正投影的方法将物体分别向三个投影面进行投影
(c) 在同一平面上分别表示出物体的正立面图、侧立面图和平面图

然后, 用正投影的方法将物体分别向三个投影面进行投影, 也就是从前向后投影, 在 V 面上得到正面投影图 (也称正立面图), 该投影反映物体长度和高度方向的尺寸; 从上向下投影, 在 H 面上得到水

平投影图(也称平面图),该投影反映物体长度和宽度方向的尺寸;从左向右投影,在 W 面上得到左侧面投影图(也称侧立面图),该投影反映物体高度和宽度方向的尺寸;如图1-10(b)所示。

显然,图1-10(b)所示的绘图方法非常不方便,习惯上,保持 V 面不动,使 H 、 W 面分别绕 X 、 Z 轴旋转 90° ,与 V 同面,这样,三个投影图便位于同一平面,绘图和看图都变得比较方便,如图1-10(c)所示。

由于每个投影图只能反映物体两个方向的尺寸,所以,看图时必须将三个投影图联系起来,才能想象出物体的整体形状。图1-11中,给出4组物体的三面正投影图,试着想象出它们的形状,并比较异同。图1-12为与其对应的立体图。

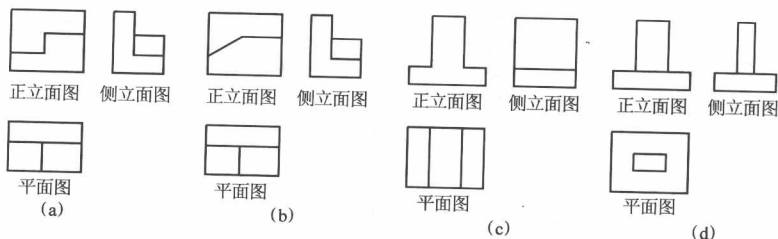


图 1-11 物体的三面正投影图

- (a)物体一的三面正投影图 (b)物体二的三面正投影图
(c)物体三的一面正投影图 (d)物体四的一面正投影图

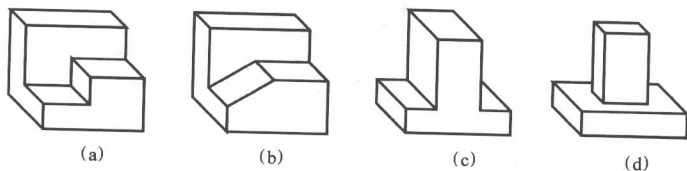


图 1-12 物体的立体图

- (a)物体一 (b)物体二 (c)物体三 (d)物体四

1.3.2 剖面图与断面图

(1)剖面图

①剖面图的形成:用正投影法绘制建筑物投影图时,不可见轮廓应使用虚线。对于一幢房屋,内部墙体、楼梯、门窗等均应采用虚线绘制,这样使得图形不清晰,标注尺寸也不方便。工程上一般假想用

剖切平面将建筑物剖开,然后移去观察者与剖切平面之间的部分,再用正投影的方法对剩余部分进行投影,这样就使其内部结构露出,原来的不可见轮廓变为可见,这些结构就可用实线表示,如图 1-13 所示。

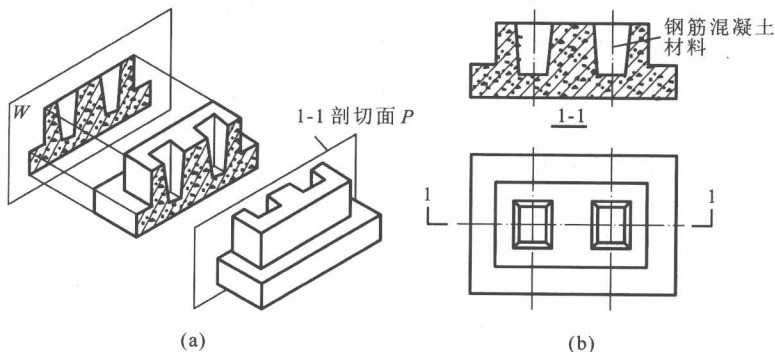


图 1-13 剖面图的形成

(a)形成 (b)剖面图

②剖面图例:剖面图中规定,被剖切面剖切到的部分应绘制相应的材料图例,切到部分的轮廓线用粗实线绘制;剖切面没有剖切到,但沿投射方向能看到的部分用中实线绘制。并按国家标准常用建筑材料图例表示材料做法,图 1-13 所示的杯形基础为钢筋混凝土材料。

③剖切符号:绘制剖面图时,一般使剖切平面平行于基本投影面,如图 1-13 中,剖切平面 P 平行于 W 面;并尽量通过物体上的孔、洞、槽等不可见结构的中心线。剖切面位置一般用剖切符号表示,剖切符号由剖切位置线、投射方向线及编号(采用阿拉伯数字)组成,如图 1-14 所示。

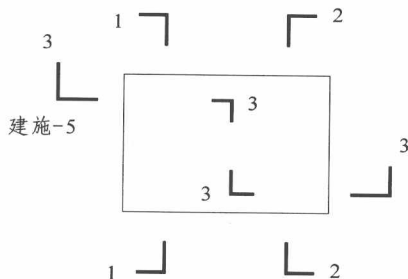


图 1-14 剖面的剖切位置表示方法图

假设图 1-14 所示长方形轮廓代表某一建筑物的水平投影图，则其 1-1 剖面图表示用一个侧平面将该建筑物沿剖切位置线切开后自右向左投影；而 3-3 剖面图表示用两个前后错开的正平面将建筑物切开后自前向后投影，此时应在转折位置线外侧加注相同的编号，“建施-5”表示 3-3 剖面图绘制在“建施”第 5 号图纸上。

④几种常见的剖切方式：a. 用 1 个剖切面剖切，如图 1-15 为两个平行剖切面 1-1 的剖面图；图 1-16 为两个相交剖切面的 1-1、2-2 剖面图。b. 用 2 个或 2 个以上平行的剖切面剖切，如图 1-17 中的 3-3 剖面图及图 1-17 所示。c. 用 2 个相交的剖切面剖切，如图 1-18 所示。用这种方法剖切时，应在图名后注明“展开”字样。

如果建筑形体在某方向对称，外形又比较复杂时，可采用“剖一半，留一半”的方法，并规定用形体的对称中心线作为分界线，如图 1-17 所示。这种剖面图习惯上称为半剖面图。图中对称中心线两端的两条平行细实线为对称符号。

另外，根据物体的具体结构，还可仅剖切形体的某一局部，并用波浪线作为分界线，习惯上称为局部剖面图，如图 1-18 所示。

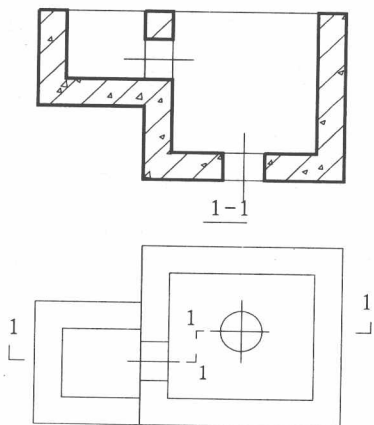


图 1-15 两个平行剖切面剖切图

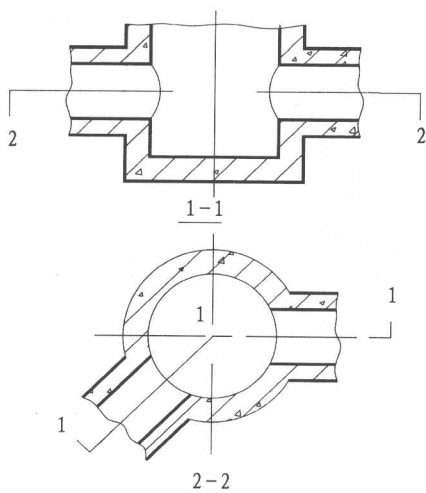


图 1-16 两个相交剖切面剖切图

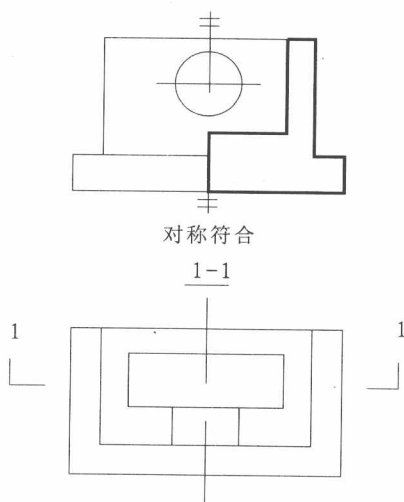


图 1-17 两个对称物体的剖切半剖面图