



施工图识读一本通系列丛书

建筑与结构 施工图识读 一本通

高远 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

施工图识读一本通系列丛书

建筑与结构施工图识读一本通

主编 高 远

参编 曾 彤 高娜薇



机械工业出版社

本书以一套多层框架结构建筑的施工图识读为主线,详细介绍了建筑及结构施工图的识图原理、方法、要点及注意事项。对初学者在较短的时间内熟悉和掌握建筑及结构施工图的识读规律、方法与技巧,有着良好的帮助和指导作用。每章之后均有思考与练习,可供练习、提高。

书中结合办公楼建筑的施工图实例,以“图中说明框”“要点索引”等形式,对识图的重点、难点在图旁作醒目的引注,方便读者识读与联想,并配以立体图进行提示。本书结合新颁布的制图标准在结构施工图部分以“混凝土结构传统识图法”为基础,对照讲解“混凝土结构施工图平面整体表示方法(简称平法)”的常用制图规则和识图方法;以梁、板、柱、楼梯及悬挑构件为例,以其传统配筋图和平法图作对比,展现平法识图的过程和要点。

本书可作为土建行业施工、管理及其他相关从业人员施工图识读的培训 and 自学用书,也可作为职业院校建筑工程技术、装饰工程技术、工程造价、工程管理等专业和其他相近专业的教材或教学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

建筑与结构施工图识读一本通/高远主编. —北京:机械工业出版社, 2012. 5

(施工图识读一本通系列丛书)

ISBN 978-7-111-38512-7

I. ①建… II. ①高… III. ①建筑结构-建筑制图-识别 IV. ①TU204

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 111691 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:李俊玲 责任编辑:李俊玲 陈将浪

责任校对:张征 封面设计:鞠杨 责任印制:张楠

北京诚信伟业印刷有限公司印刷

2012 年 7 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·8.5 印张·203 千字

0001—4000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-38512-7

定价:23.00 元



凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010) 88361066

门户网: <http://www.cmpbook.com>

销售一部:(010) 68326294

教材网: <http://www.cmpedu.com>

销售二部:(010) 88379649

读者购书热线:(010) 88379203

封面无防伪标均为盗版

前 言

随着我国经济建设的不断发展，对懂技术、有专长的技能型人才需求越来越大。近年来，建筑行业在拉动内需、促进就业的过程中起着举足轻重的作用，这也给该行业的从业者或者希望在该行业发展的有识之士提供了良好的机遇和平台。作为从事建筑职业教育几十年的教师，我深深地感受到了进入新时代的这种勃勃生机，也亲眼看到了我所教过的学生们的的发展历程，我为他们所取得的业绩感到骄傲和自豪，也深感自己应该为建筑行业的发展做些力所能及的事情，所以结合自己双师型教师的专业实践和对建筑行业岗位应用的感知，以及参与岗位培训的经验编写了本书，希望能够对广大读者在学习建筑与结构识图的相关知识时提供帮助。

本书以一套多层框架结构建筑的施工图识读为主线，从初学者容易理解的角度出发，内容编排循序渐进、由浅入深，文字言简意赅，将重点放在如何快速识读和理解建筑与结构施工图上。为使读者在较短时间内理解图样的重点内容、识读步骤，减少前后翻页的诸多麻烦，本书在插图上辅以各种说明框，在较难理解之处还配有立体图，这也是编者对大家提高识图学习效率的一个小小的贡献吧。祝大家学有所益、学有所成。

本书由高远主编，曾彤完成了施工图样和所有插图的搜集、整理、注释等工作，高娜薇用计算机绘制完成了部分插图。在本书编写的过程中还得到了山西筑城建筑设计有限公司总设计师（注册一级建筑师）张志明先生、山西省建筑工程建设监理中心总经理（高级工程师）智军玉先生的诸多帮助和指点，在此一并表示感谢。

由于编者水平所限，书中不妥之处在所难免，敬请读者批评指正。

编 者

目 录

前言	
第1章 识图基本知识	1
1.1 识图原理	1
1.1.1 投影的分类	1
1.1.2 正投影的表达	3
1.1.3 正投影的基本特性	3
1.1.4 工程中投影图的应用	4
1.2 三面投影图	5
1.2.1 三面投影体系及形体的投影	5
1.2.2 三面投影体系的展开与三面投影关系	6
1.2.3 三面投影图上的方位规律	7
1.2.4 基本投影及其他	7
1.2.5 三面投影图的画法	7
思考与练习	9
第2章 基本形体投影图及其尺寸标注	11
2.1 基本形体及投影图	11
2.1.1 平面体的三面投影图	11
2.1.2 曲面体的三面投影图	13
2.1.3 基本形体投影图的画法	14
2.2 基本形体投影图的尺寸标注	15
2.2.1 尺寸标注的基本方法	15
2.2.2 尺寸标注原则及示例	16
思考与练习	18
第3章 建筑形体的表达	19
3.1 建筑形体的组合方式	19
3.2 建筑形体投影图的识读方法	19
3.2.1 形体分析法	19
3.2.2 线面分析法	20
3.3 建筑形体投影图的识读步骤及示例	21
3.3.1 建筑形体投影图的识读步骤	21
3.3.2 识图示例	22
3.4 建筑形体投影图的尺寸标注	24
思考与练习	26
第4章 剖面图与断面图	29
4.1 剖面图	29
4.1.1 剖面图的形成	29
4.1.2 剖面图的表达	29
4.1.3 剖面图种类与画法	32
4.2 断面图	36
4.2.1 断面图的形成	36
4.2.2 断面图与剖面图的区别	36
4.2.3 断面图种类和画法	37
思考与练习	38
第5章 建筑工程施工图的基本知识	40
5.1 建筑制图相关标准简介	40
5.1.1 图纸的幅面规格及形式	40
5.1.2 图线及其画法	41
5.1.3 工程图上的字体	43
5.1.4 图样的比例	43
5.1.5 尺寸标注	44
5.2 建筑工程施工图的组成及图示特点	47
5.2.1 建筑工程施工图的组成	47
5.2.2 建筑工程施工图的特点	48
5.3 建筑工程施工图的有关规定	49
5.3.1 图线	49
5.3.2 定位轴线	49
5.3.3 标高	50
5.3.4 符号	51
5.3.5 其他符号	53
思考与练习	53
第6章 建筑施工图识读	54
6.1 建筑施工图识读要求、方法及步骤	54
6.1.1 识读要求	54
6.1.2 识读方法	54
6.1.3 识读步骤	55
6.2 首页图和总平面图的识读	56
6.2.1 首页图	56
6.2.2 总平面图	57
6.3 建筑平面图的识读	61
6.3.1 建筑平面图的形成和表达	61
6.3.2 建筑平面图的图例符号	62
6.3.3 建筑平面图的图示内容	63

6.3.4 建筑平面图的识读要点	64	图示内容	89
6.3.5 建筑平面图识读示例	64	7.4.2 基础结构平面图识读	89
6.4 建筑立面图的识读	68	7.4.3 基础详图识读	91
6.4.1 建筑立面图的形成和表达	69	7.5 楼(屋)盖结构平面图	92
6.4.2 建筑立面图的图示内容	70	7.5.1 楼(屋)盖结构平面图的形成和 表达	92
6.4.3 建筑立面图的识读要点	70	7.5.2 楼(层)盖结构平面图的图示 内容	92
6.4.4 建筑立面图识读示例	70	7.5.3 楼(屋)盖结构平面图识读 示例	92
6.5 建筑剖面图的识读	71	7.6 结构构件详图	94
6.5.1 建筑剖面图的形成和表达	71	7.6.1 楼梯结构详图的识读	94
6.5.2 建筑剖面图的图示内容	71	7.6.2 柱配筋图的识读	97
6.5.3 建筑剖面图的识读要点	73	7.6.3 挑檐配筋图的识读	97
6.5.4 建筑剖面图识读示例	73	7.7 平法图的识读	98
6.6 建筑详图的识读	74	7.7.1 梁平面整体配筋图的识读	98
6.6.1 墙身详图	74	7.7.2 柱平面整体配筋图的识读	101
6.6.2 楼梯详图	75	7.7.3 楼(屋)盖板平面整体配筋图的 识读	101
思考与练习	77	7.7.4 平法配筋图识读示例	103
第7章 结构施工图的识读	79	7.7.5 钢筋混凝土标准构造详图简介 ...	105
7.1 结构施工图及其组成	79	思考与练习	107
7.2 钢筋混凝土结构的基本知识	79	附录 ××办公楼建筑与结构施工图 (部分)	108
7.3 结构构件代号及钢筋标注	82	参考文献	127
7.3.1 结构构件代号	82		
7.3.2 钢筋种类及标注	83		
7.3.3 钢筋混凝土结构构件及图示 表达	83		
7.4 基础结构平面图和基础详图	89		
7.4.1 基础结构平面图、基础详图的			

第 1 章 识图基本知识

在工程建设的过程中有各专业的施工图样来指导施工，图样是工程技术界的共同语言，识读施工图是施工人员（特别是施工项目部管理人员及技术工人）必须具备的基本技能。

1.1 识图原理

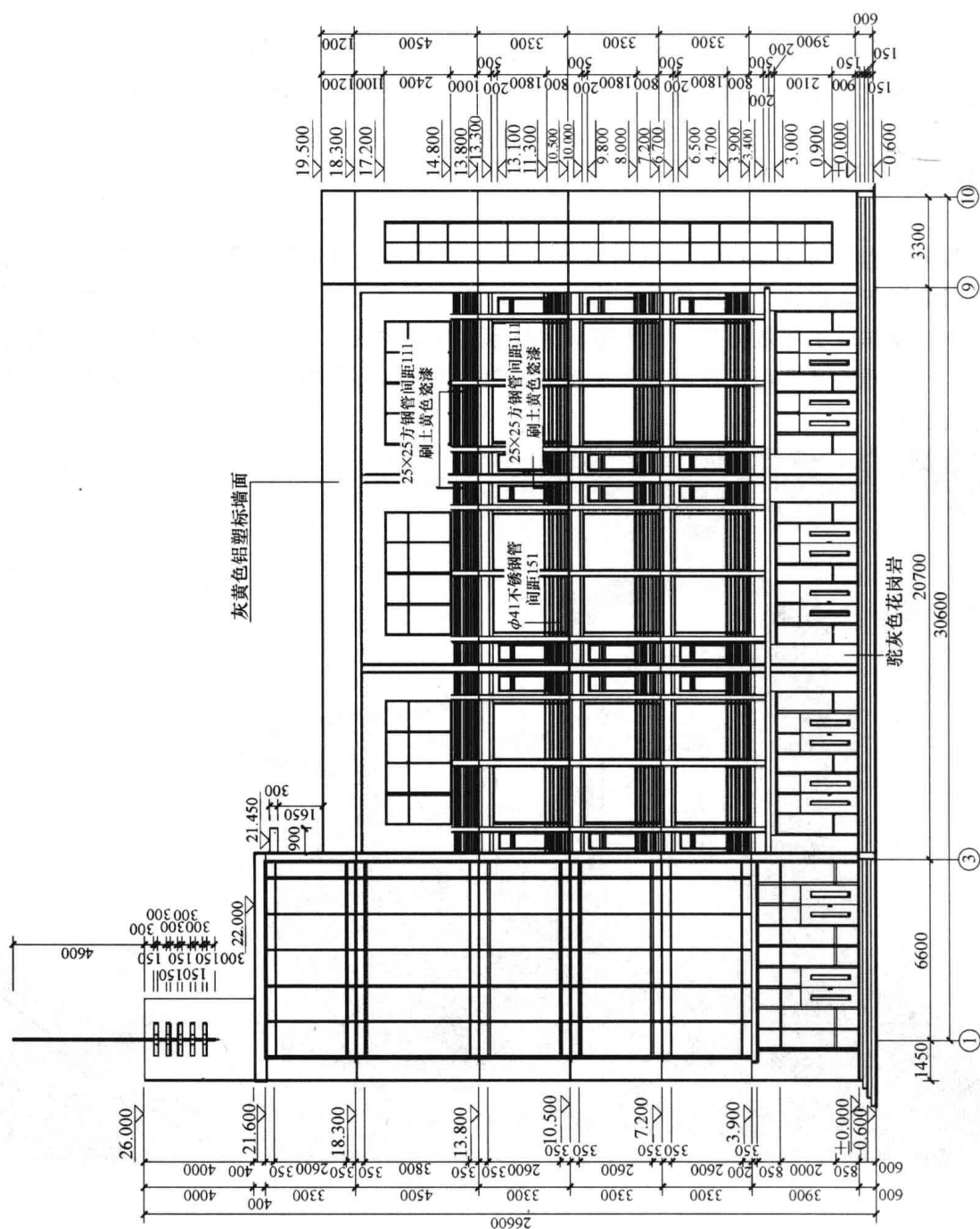
透视效果图也称为透视投影（见图 1-1），具有立体感，易理解，但绘制复杂，不易标注尺寸，通常用于方案设计的比较和外观表现。施工阶段使用的图样应反映实形，能标注尺寸，符合施工操作及工程量分析、计算等具体技术工作的需要，而正投影图恰能满足这些要求，所以工程图样通常采用正投影方法来表达。图 1-2 为某办公楼施工图中的立面图，采用正投影方法绘制。



图 1-1 某办公楼透视效果图

1.1.1 投影的分类

投影有中心投影、平行投影之分：由一点发出投影线所产生的投影称为**中心投影**（或称为透视投影，图 1-3a），由相互平行的投影线投射物体所产生的投影称为**平行投影**（图 1-3b）。根据投影线与投影面的夹角不同，平行投影又分为两种：投影线垂直于投影面时的



北立面图 1:100
北立面做法详见装饰设计

图 1-2 某办公楼立面图

投影称为**正投影**，投影线倾斜于投影面的投影称为**斜投影**。

图 1-3 中形成投影的光线称为**投影线**，承接投影的平面称为**投影面**。



运用正投影方法的最大特点是能够反映物体的实形，便于标注尺寸，绘图也比透视投影简单，故在工程技术领域得到广泛运用。

1.1.2 正投影的表达

正投影条件下使物体的某个面平行于投影面，则该面的正投影可反映物体的实际形状，标上尺寸可知其大小。把运用正投影法绘制的图形称为**正投影图**。在正投影图中，习惯将可见的内、外轮廓线画成实线；不可见的孔、洞等轮廓画成虚线，如图 1-4 所示。

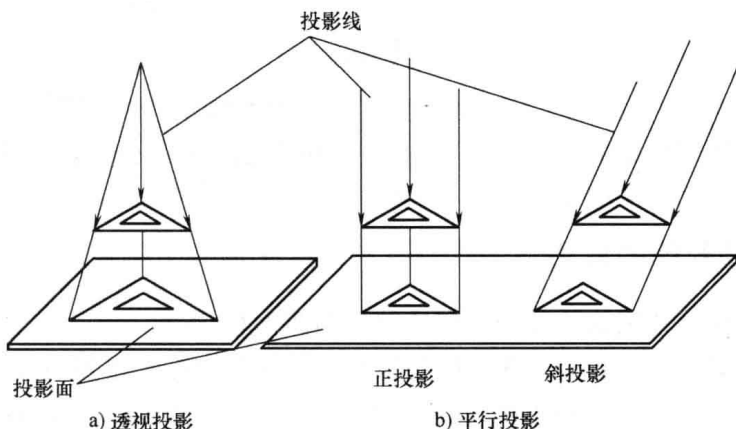


图 1-3 投影的分类

1.1.3 正投影的基本特性

正投影图具有作图简便、度量性好、能反映实形等优点。在图 1-5a 所示的正投影状态下，点的投影仍为点（空间点用大写字母表示，投影得到的点用同名小写字母表示）。

1. 积聚性

当一条直线或一个平面垂直于投影面时，直线的投影变为一个点，而平面的投影变为一条直线，这种具有收缩、积聚性质的正投影特性称为**积聚性**，如图 1-5b 所示。

2. 显实性

当直线与平面平行于投影面时，从图 1-5c 中看出，它们的投影分别反映实长和实形。在正投影中具有反映实长或实形的投影特性称为**显实性**。

3. 类似性

当直线与平面既不垂直也不平行于投影面时，从图 1-5d 中看出，它们的投影都比实际的要短、要小，但仍反映其原来的类似形状，在正投影中所具有的此类特性称为**类似性**。

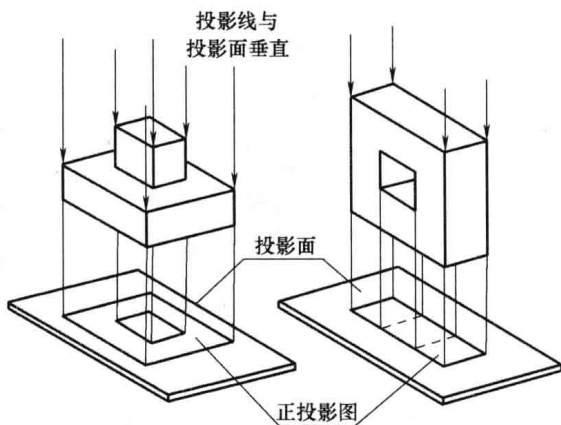


图 1-4 正投影表达

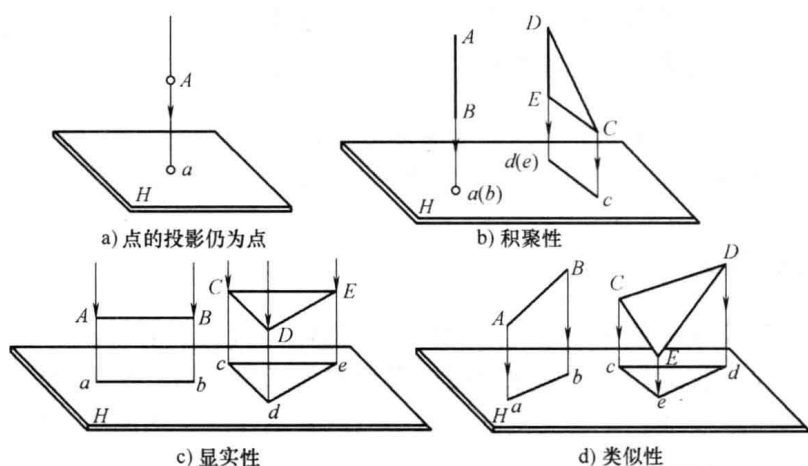


图 1-5 正投影的基本特性

小贴士

在识图时应注意这三个特性的分析、联想和应用，它将有助于提高识图速度。

1.1.4 工程中投影图的应用

透视投影用于设计方案的外形表达和比较，如图 1-6a 所示。

正投影主要用于施工图表达，而工程物体的正投影图大都运用多面投影的方法表达，这样才能反映物体各侧面的形状和大小（图 1-6b）。此外，还有运用平行投影原理形成的立体图——轴测投影图，该类绘图较为简便，常用于施工图中的辅助表达（图 1-6c）。

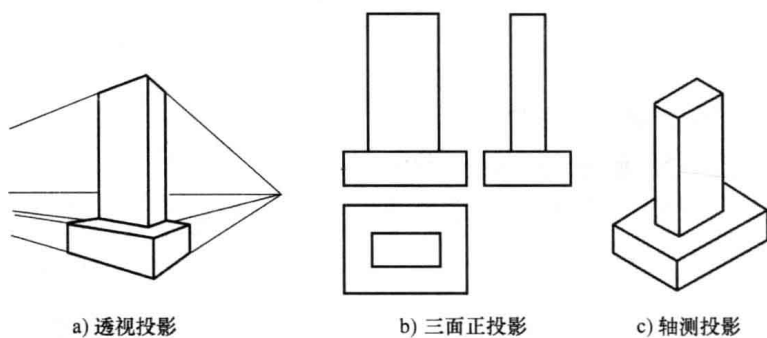


图 1-6 同一物体的三种投影图

工程应用中还有反映地面的地形、地物等内容，并标有高度数值的水平投影图——标高投影，如图 1-7 所示，图中 H 是指水平投影面。

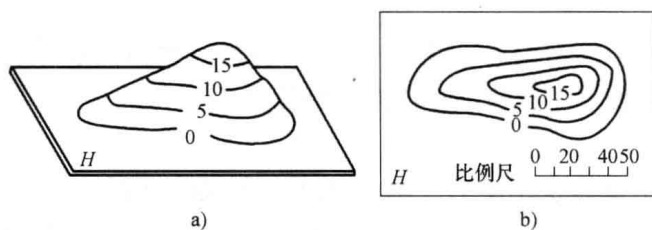


图 1-7 标高投影图

小贴士

为叙述方便，以下各章节如未特别说明时，凡涉及“投影”一词的，均指正投影。

1.2 三面投影图

为了确定形体的形状及其空间位置，通常需要用三个互相垂直的投影面来反映其投影。

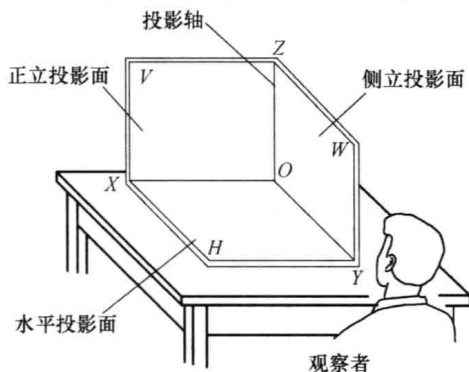
1.2.1 三面投影体系及形体的投影

1. 三面投影体系

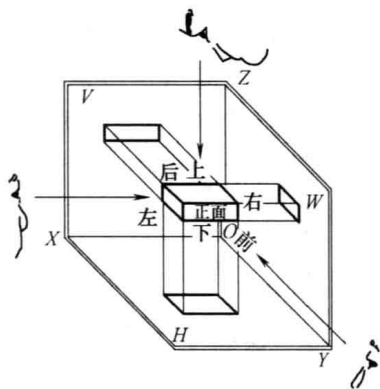
图 1-8a 是一个两两垂直的三面投影体系，图中标注 H 的水平位置平面称为水平投影面（简称 H 面）；标注 V 并朝向观察者，且与 H 面垂直的正立平面称为正立投影面（简称 V 面）；标注 W 同时与 H 、 V 面垂直的侧立平面，称为侧立投影面（简称 W 面）。

2. 三面投影图

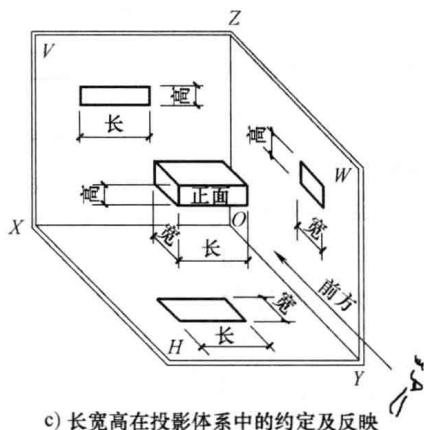
运用正投影法，在体系中就会得到三个不同方向的正投影图：从上向下投影得到反映顶面状况的 H 面投影；从前向后得到反映前面（也称为正面）状况的 V 面投影；从左向右得到反映左侧面状况的 W 面投影（图 1-8b）。



a) 三面投影体系的立体示意



b) 长方体在三面投影体系中的投影



c) 长宽高在投影体系中的约定及反映

图 1-8 三面投影体系

三面投影体系中两个投影面之间的交线称为**投影轴**。三轴相交的交点称为**投影原点**。

3. 形体方向的确定

空间形体都有长、宽、高三个方向的尺度。为使绘制和识图方便，有必要对形体的长、宽、高三个方向作统一的约定：首先确定形体的正面（通常选择形体有特征的那个面作为正面），此时其左右方向的尺寸称为**长度**；前后方向的尺寸称为**宽度**；上下方之间的尺寸称为**高度**。长、宽、高在投影体系中的约定及在三投影图上的反映如图 1-8c 所示。

1.2.2 三面投影体系的展开与三面投影关系

1. 展开方法

要得到需要的图样，还需将图 1-8 中的形体移去，并将三面投影体系按图 1-9a 的方法展开：V 面（包括其投影图）不动，H、W 面沿 Y 轴分开，H 面绕 X 轴向下旋转 90°，W 面绕 Z 轴向右后方旋转 90°与 V 面共面，此时便得到所要求的三面正投影图（图 1-9b）。

小贴士

由于展开的关系，属于 H 面的 Y 轴记作 Y_H ，属于 W 面的 Y 轴记作 Y_W 。为简化作图，投影面边框可不画，而只用投影轴划分投影区。

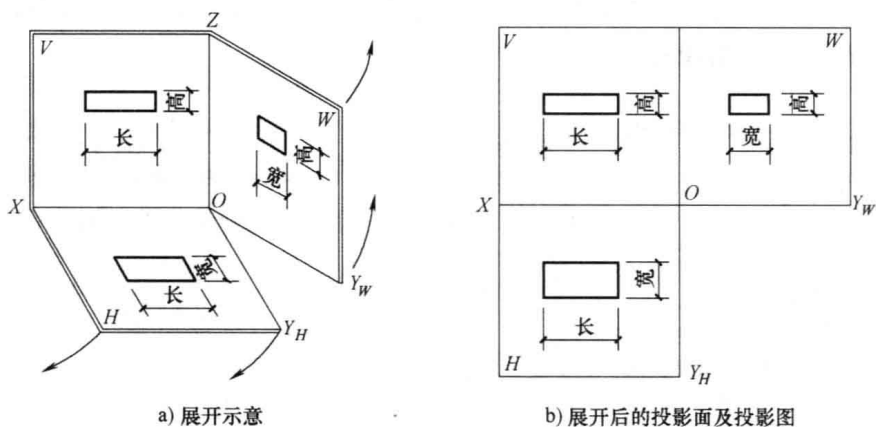


图 1-9 三面投影体系的展开

2. 三面正投影关系

从图 1-10 中的长方体三面投影图可知：H 面及 V 面投影在 X 轴方向均反映形体的长度，且互相对正（即长度对正）；V 面及 W 面投影在 Z 轴方向均反映形体的高度，且互相平齐（即高度平齐）；H、W 面投影，在 Y 方向均反映形体的宽度且彼此相等（即宽度相等）。各投影图的这些对应关系称为**三面正投影图的投影关系**。

为表明形体的水平投影与侧面投影之间的投影关系，作图时可以用过原点 O 作 45°斜线的方法求得，如图 1-10 所示。

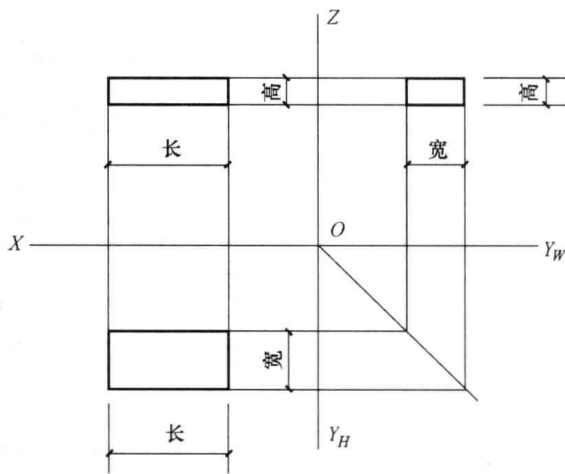


图 1-10 三面正投影图

小贴士

为简明起见,上述三面正投影图的投影关系可归纳为:“长对正,高平齐,宽相等”。这九个字是绘制和识读投影图的重要规律,应注意理解。

1.2.3 三面投影图上的方位规律

如将图 1-8b 展开,可得图 1-11。从图 1-11 中可知,形体的前、后、左、右、上、下六个方位在三面投影中的每个投影图都相应地反映出其中的四个方位。如 H 面投影图反映形体左、右、前、后的方位,注意此时的前方位于投影图的下侧(这是由于投影面向下旋转、展开的缘故,请读者对照图 1-8 及其展开过程联想其对应关系)。在 W 面投影图上的前、后两方向,初学者也常跟左、右方向相混,请注意分析和掌握。

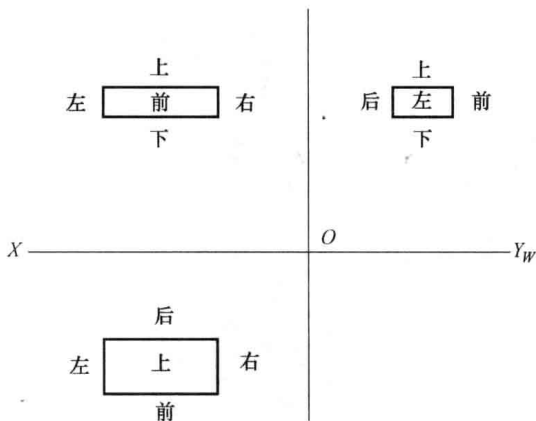


图 1-11 三面正投影图的方位规律

小贴士

识别形体在三投影图上所反映的方位,对读图、理解及空间感的建立是很有帮助的。

1.2.4 基本投影及其他

对一般形体,用三面投影已能确定其形状和大小。所以 H 、 V 、 W 面三个投影面称为**基本投影面**,其投影称为**基本投影**。如果采用单面或两面投影,形体的空间形状不能唯一确定。如图 1-12 所示的 H 面投影,至少可与三种不同的空间形体对应。而图 1-13 中的两面投影,同样也至少与两种空间形体对应。但如果是三面投影,如图 1-14 所示,则能与一种空间形体对应。

显然,一图多解的图样是不能用于施工制作的。

单面及两面投影没有唯一解的原因在于:单面投影只反映形体两个坐标方向的内容;而两面投影中(图 1-13),尽管 H 面反映长、宽(X 、 Y 轴)方向的情况, V 面反映长、高(X 、 Z 轴)方向的情况,即 X 、 Y 、 Z 轴向均有相应投影,但因 H 、 V 面都不是特征投影,故答案不能唯一确定,只有在 W 面上投影后才有其特征投影图。特征投影是指一形体区别于另一形体投影的特殊的轮廓形状。如图 1-15 所示的 H 面投影,是区别各形体的特征投影,而它们的其他投影都是矩形无特征的,故无法区分其空间形状。

小贴士

识图时应观察物体的各面投影,同时还需分析特征投影图。三面投影是基本投影,在初学阶段,三面投影图的识绘有助于空间想象力的培养,所以三面投影是学习识图的重点。

1.2.5 三面投影图的画法

要作形体的三面投影,必须先使形体在投影体系中位置平稳;然后选定形体的正面,再开始画图。画图时一般先画最能反映形体特征的投影,然后根据“长对正、高平齐、宽相等”的三面正投影关系完成其他投影图。图 1-16 为平面形体三面投影的画法和步骤。

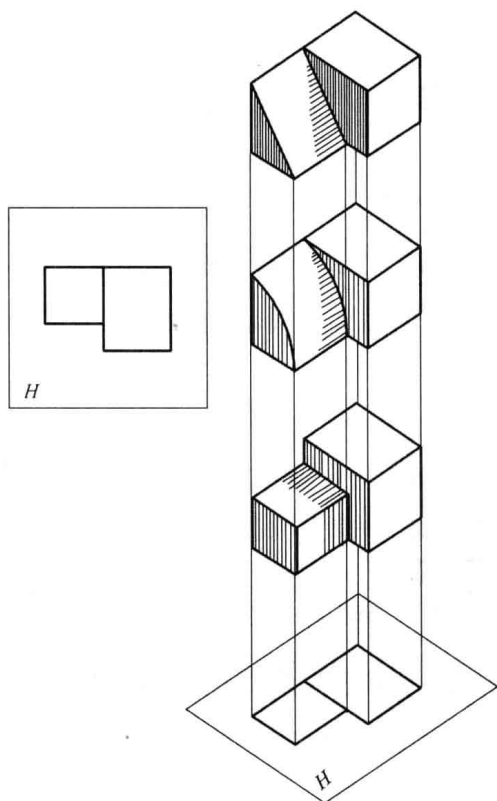


图 1-12 单面投影的多解示例

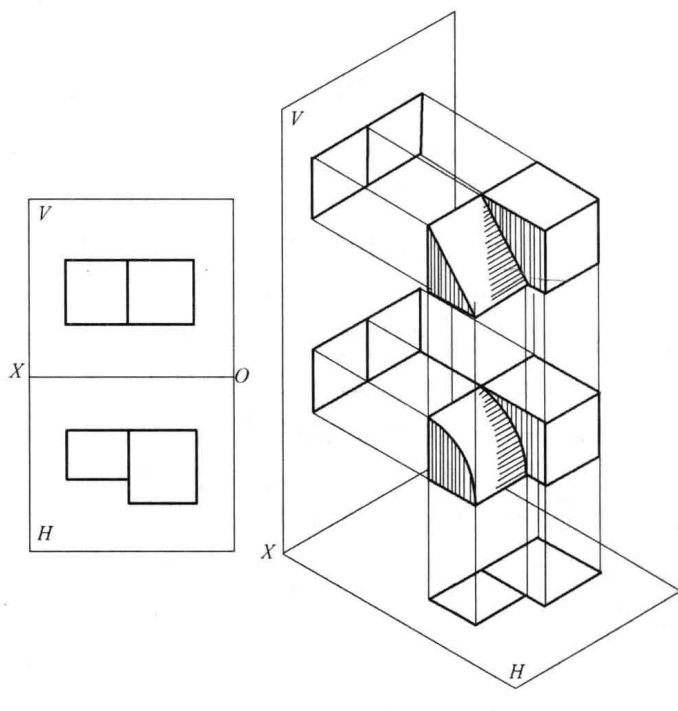


图 1-13 两面投影的多解示例

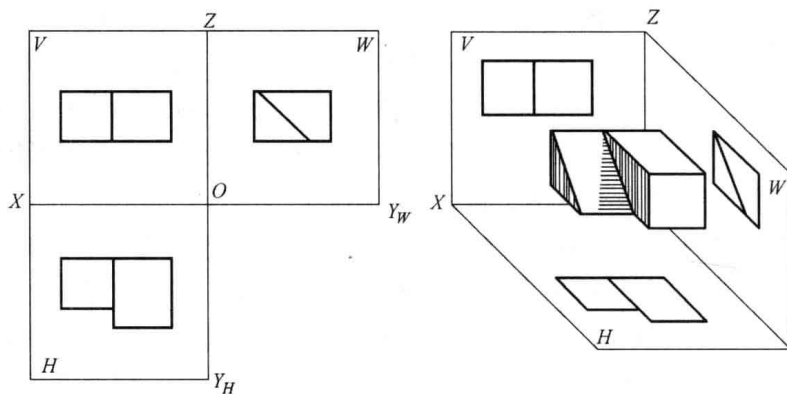


图 1-14 三面投影的答案

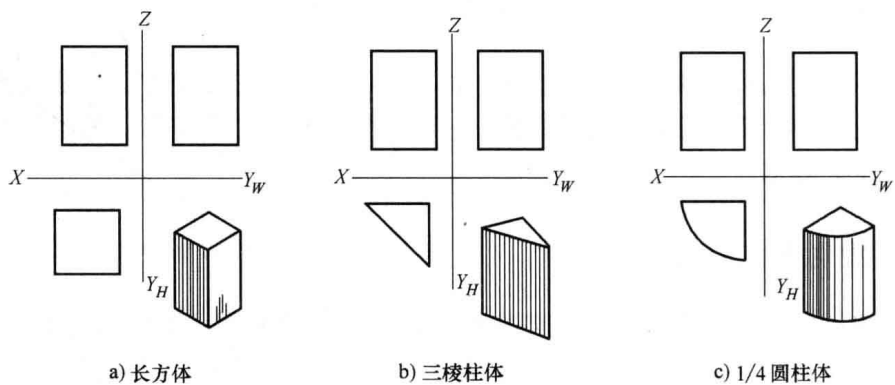


图 1-15 特征投影 (H 面)

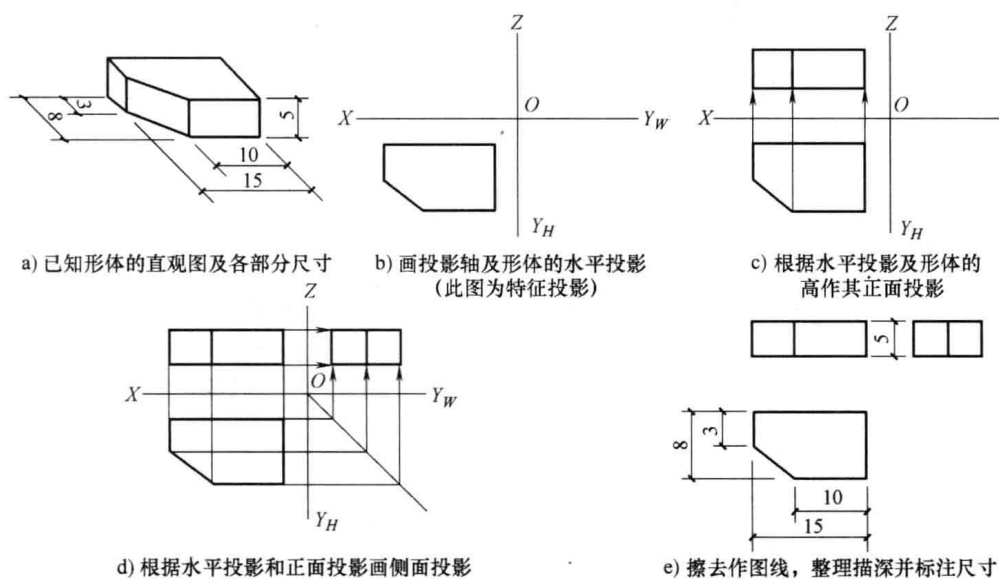


图 1-16 平面形体三面投影的画法和步骤

思考与练习

1. 根据立体图分析三面投影图, 选择正确答案并填空 (图 1-17)。

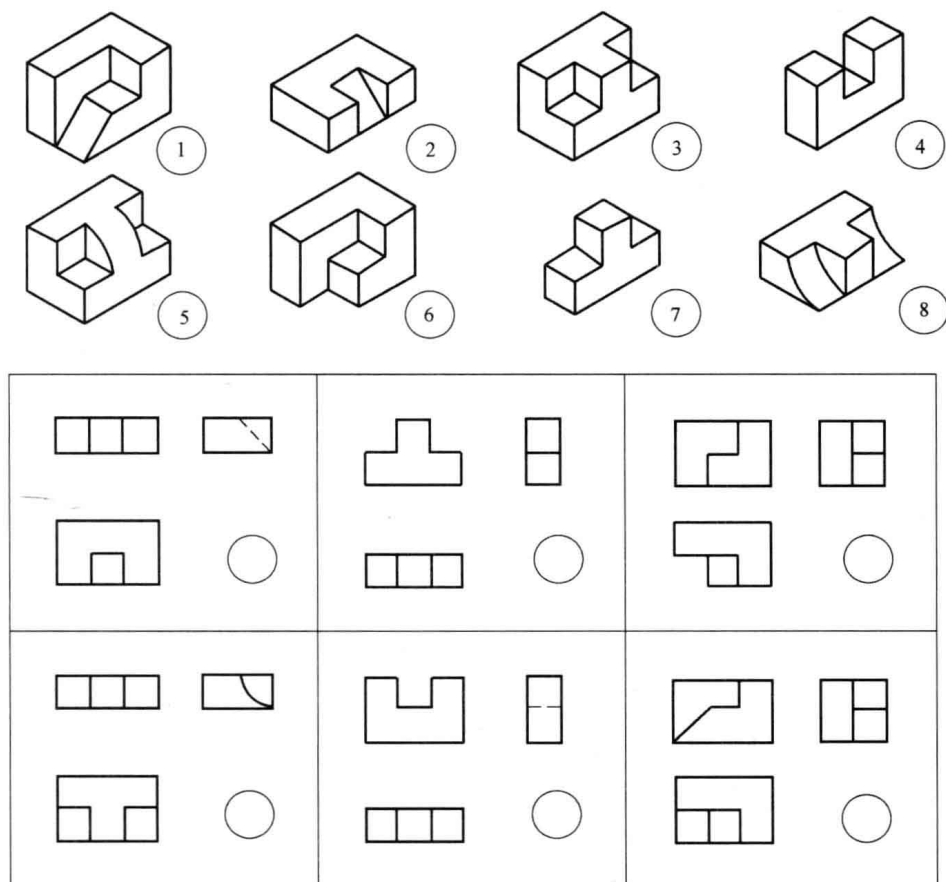


图 1-17

2. 由立体图画三面投影图（图 1-18），尺寸 1:1 从立体图上量取。

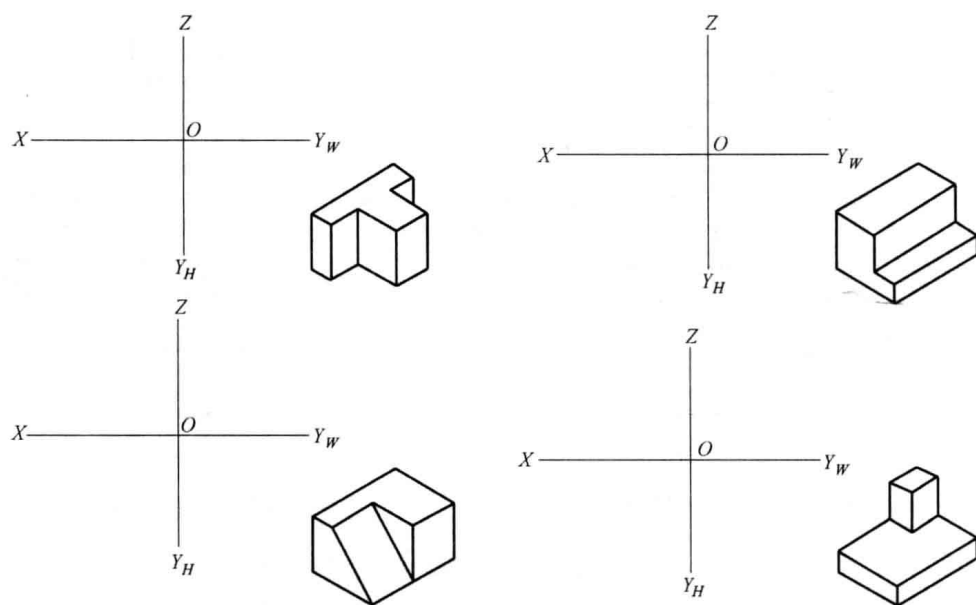


图 1-18

第 2 章 基本形体投影图及其尺寸标注

2.1 基本形体及投影图

建筑构件都由基本形体组合而成，如图 2-1 所示。所以识读工程图必须先从熟悉基本形体的投影规律开始。



图 2-1 建筑构件的组成

基本形体是指简单的几何形体，如长方体、圆柱体等。基本形体分为平面体和曲面体两类，如图 2-2 所示。平面体是由平面围合而成（图 2-2a）；曲面体是由曲面或曲面和平面围合而成，如图 2-2b 所示的曲面体就是由圆锥曲面和底平面围合而成的。

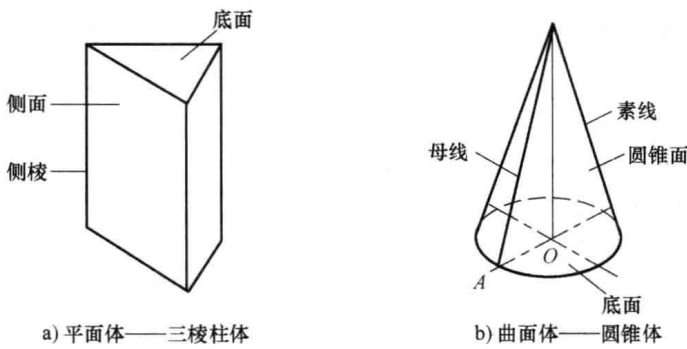


图 2-2 基本形体及其组成

2.1.1 平面体的三面投影图

1. 基本识图方法

- 1) 识读平面体的投影图应先从它的特征投影开始，分析三个投影中哪个更具特征。
- 2) 由特征投影结合其他图样，联想形体有几条侧棱，侧棱互相平行的则是柱体；侧棱相交的则是锥体等。
- 3) 按照“长对正、宽相等、高平齐”的三等关系进行空间分析和线面位置分析，可综合想象出形体外观。