

JIANZHU ZHITU JI YINYING TOUSHI

# 建筑制图及阴影透视

郭军 刘柯岐 主编



西南交通大学出版社



JIANZHU ZHITU JI YING TOSHI

# 建筑制图及阴影透视

郭军 刘柯岐 主编

西南交通大学出版社  
· 成都 ·

-----  
图书在版编目 ( C I P ) 数据

建筑制图及阴影透视 / 郭军, 刘柯岐主编. —成都:  
西南交通大学出版社, 2014.8  
ISBN 978-7-5643-3260-0

I. ①建… II. ①郭… ②刘… III. ①建筑制图—透  
视投影—高等学校—教材 IV. ①TU204

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 178333 号  
-----

建筑制图及阴影透视

郭军 刘柯岐 主编

责任编辑	张波
助理编辑	姜锡伟
封面设计	本格设计
出版发行	西南交通大学出版社 (四川省成都市金牛区交大路 146 号)
发行部电话	028-87600564 028-87600533
邮政编码	610031
网 址	<a href="http://www.xnjdcbs.com">http://www.xnjdcbs.com</a>
印 刷	成都蓉军广告印务有限责任公司
成品尺寸	185 mm × 260 mm
印 张	20.25
字 数	506 千字
版 次	2014 年 8 月第 1 版
印 次	2014 年 8 月第 1 次
书 号	ISBN 978-7-5643-3260-0
定 价	42.00 元

图书如有印装质量问题 本社负责退换  
版权所有 盗版必究 举报电话: 028-87600562

# 前 言

本书根据教育部高等学校工程图学教学指导委员会 2005 年制定的“普通高等院校工程图学课程教学基本要求”所编写。本书主要包括画法几何、制图基础、房屋建筑图（包括建筑施工图和结构施工图）、计算机绘图、建筑阴影、建筑透视等内容。

在编写过程中，本书注意了以下几点：

（1）加强系统性。力求由浅入深，由易到难，符合初学者的认识规律；便于教学以及自学。

（2）理论与实际统一。本课程实践性很强，编写本书时注意以学后能动手绘制建筑透视图和阴影图为教学目的，使建筑学和城市规划专业学生在学习本书之后，能熟练绘制建筑透视阴影图来表达自己的设计思想和意图。

（3）除了手绘制图的相关内容外，还增加了计算机绘图部分，以适应建筑施工的时代需求。

本书不仅可作为高等学校本科建筑工程类、建筑学、城市规划及相关专业的教材，也可作为工民建专业的选修课教材，并供其他类型的学校如函授大学、成人高校、专科学校等有关专业使用，也可作为从事建筑设计的技术人员的参考书。各校在选用本书时，可根据具体情况和学识多寡，对内容酌情取舍。

本书由西南科技大学“建筑制图与阴影透视”教学组编写，主编为郭军、刘柯岐。参加本书编写工作的有：郭军编写第 6、8、18~20 章，刘柯岐编写第 1、16、17 章，罗能编写第 2、5 章，钱思茹编写第 3、4 章，付蓓编写第 7、9 章，李长奇编写第 10、13 章，西南财经大学天府学院范香编写第 11 章，高明编写第 12 章，董美宁编写第 14、15 章。

由于时间比较紧迫，本书难免还有不足之处，请读者批评指正，并请提出宝贵意见。意见返回邮箱：[guojun@swust.edu.cn](mailto:guojun@swust.edu.cn)，[qiqi1949@163.com](mailto:qiqi1949@163.com)。

“建筑制图与阴影透视”教学组

2014 年 1 月

# 目 录

<b>第 1 章 建筑制图基本知识</b> .....	1
1.1 建筑制图国家标准 .....	1
1.2 图纸幅面规格 .....	1
1.3 图 线 .....	2
1.4 字 体 .....	3
1.5 比 例 .....	4
1.6 尺寸标注 .....	5
1.7 标 高 .....	6
<b>第 2 章 投影基本知识</b> .....	7
2.1 投影的方法 .....	7
2.2 三视图 .....	9
小 结 .....	14
<b>第 3 章 点、直线、平面的投影</b> .....	15
3.1 点的投影 .....	15
3.2 直线的投影 .....	19
3.3 直线上的点 .....	22
3.4 线段的实长与倾角 .....	23
3.5 两直线的相对位置 .....	24
3.6 平面的投影 .....	26
3.7 平面上的点和直线 .....	30
小 结 .....	32
<b>第 4 章 直线与平面及两平面的相对关系</b> .....	33
4.1 直线与平面、平面与平面的平行 .....	33
4.2 直线与平面、平面与平面的垂直 .....	35
4.3 直线与平面、平面与平面的相交 .....	38
<b>第 5 章 投影变换</b> .....	44
5.1 换面法 .....	44

5.2 旋转法 .....	51
小 结 .....	55
<b>第 6 章 曲线曲面 .....</b>	<b>56</b>
6.1 曲 线 .....	56
6.2 曲 面 .....	59
小 结 .....	75
<b>第 7 章 立体表面的交线 .....</b>	<b>76</b>
7.1 截交线 .....	76
7.2 相贯线 .....	82
7.3 同坡屋面的交线 .....	88
小 结 .....	89
<b>第 8 章 轴测投影 .....</b>	<b>90</b>
8.1 轴测图概述 .....	90
8.2 正等测的画法 .....	94
8.3 正二测的画法 .....	100
8.4 斜等测的画法 .....	101
8.5 斜二测的画法 .....	102
8.6 轴测图的剖切画法 .....	104
8.7 选择轴测图的原则 .....	105
8.8 轴测图的尺寸标注 .....	108
小 结 .....	108
<b>第 9 章 组合体的投影 .....</b>	<b>109</b>
9.1 组合体概述 .....	109
9.2 组合体的投影图 .....	111
9.3 剖面图和断面图 .....	115
小 结 .....	122
<b>第 10 章 建筑施工图 .....</b>	<b>123</b>
10.1 建筑施工图概述 .....	123
10.2 总平面图 .....	129
10.3 建筑平面图 .....	133
10.4 建筑立面图 .....	136
10.5 建筑剖面图 .....	145
10.6 建筑详图 .....	148
<b>第 11 章 结构施工图 .....</b>	<b>155</b>
11.1 结构施工图概述 .....	155

11.2	钢筋混凝土构件图	158
11.3	结构施工平面图	162
11.4	钢筋混凝土构件详图	169
<b>第 12 章</b>	<b>计算机绘图</b>	<b>175</b>
12.1	AutoCAD 绘图基础	175
12.2	基本绘图命令	182
12.3	精确绘图辅助工具	186
12.4	基本编辑命令	190
12.5	图层及其应用	198
12.6	文字注写与尺寸标注	203
12.7	块及其应用	209
	小 结	211
<b>第 13 章</b>	<b>建筑设备施工图</b>	<b>212</b>
13.1	给水排水工程图	212
13.2	建筑电气工程图	223
<b>第 14 章</b>	<b>点、线、面的落影</b>	<b>231</b>
14.1	阴影的作用	231
14.2	点的落影	233
14.3	直线的落影	234
14.4	平面的落影	236
	小 结	238
<b>第 15 章</b>	<b>立体的阴影</b>	<b>239</b>
15.1	基本形体的阴影	239
15.2	平面立体的阴影	239
15.3	建筑细部的阴影	241
15.4	曲面立体的阴影	244
15.5	建筑形体的阴影	250
	小 结	252
<b>第 16 章</b>	<b>透视投影的基本作法</b>	<b>253</b>
16.1	透视的基本概念和分类	253
16.2	建筑透视图的基本作法——视线迹点法	255
16.3	灭点法作建筑透视图	257
16.4	建筑透视图的选择	260
16.5	量点法作建筑透视图	267
16.6	距点法作建筑透视图	272
16.7	曲面体的透视	273

第 17 章 透视图的实用画法 .....	279
17.1 建筑细部的简捷画法 .....	279
17.2 正立方体的透视图画法 .....	283
17.3 网格法作透视图 .....	285
小 结 .....	287
第 18 章 透视图与轴测图中加阴影 .....	288
18.1 透视图加阴影所采用的光线 .....	288
18.2 平行光与画面平行时 .....	288
18.3 平行光线与画面相交——正光时 .....	291
18.4 平行光线与画面相交——逆光时 .....	294
18.5 轴测图上加阴影 .....	296
小 结 .....	299
第 19 章 透视图中的倒影与虚像 .....	300
19.1 基本概念 .....	300
19.2 倒 影 .....	300
19.3 镜面里的虚像 .....	302
小 结 .....	304
第 20 章 三点透视 .....	305
20.1 基本概念 .....	305
20.2 视线法作三点透视 .....	306
20.3 量点法作三点透视 .....	310
20.4 三点透视图加阴影 .....	312
小 结 .....	315
参考文献 .....	316



# 第 1 章

## 建筑制图基本知识

### 1.1 建筑制图国家标准

建筑工程图用于表达设计的主要内容，是施工的依据、工程师的“语言”。建筑工程图的内容、画法、格式等必须有统一的规定。为此，国家计划委员会从 1987 年起颁布了有关房屋建筑制图的国家标准（简称国标）共 6 种。2010 年，住房和城乡建设部会同有关部门对这 6 项标准进行修订，经有关部门会审、批准，于 2011 年 3 月 1 日起实施。

6 种标准有：《房屋建筑制图统一标准》（GB/T 50001—2010）、《总制图标准》（GB/T 50103—2010）、《建筑制图标准》（GB/T 50104—2010）、《建筑结构制图标准》（GB/T 50105—2010）、《建筑给水排水制图标准》（GB/T 50106—2010）、《采暖通风与空气调节制图标准》（GB/T 50114—2010）。标准对施工图中常用的图纸幅面、比例、字体、图线（线型）、尺寸标注等内容作了具体规定，下面将逐一介绍这些规定的要点。

### 1.2 图纸幅面规格

图纸幅面及图框尺寸，应符合表 1-1 的规定。一般 A0 ~ A3 图纸宜横式使用，必要时也可立式使用，其布置形式见图 1-1。

表 1-1 幅面及图框尺寸

mm

截面代号 尺寸代号	A0	A1	A2	A3	A4
$b \times l$	841 × 1189	594 × 841	420 × 594	297 × 420	210 × 297
$c$	10			5	
$a$	25				

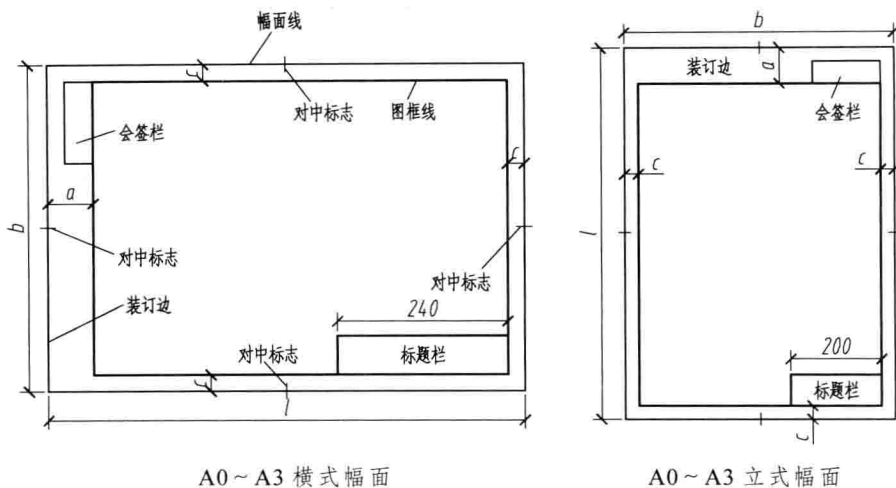


图 1-1

### 1.3 图 线

图线的宽度  $b$ ，应根据图样的复杂程度和比例选用（图 1-2），并且符合表 1-2 的规定。

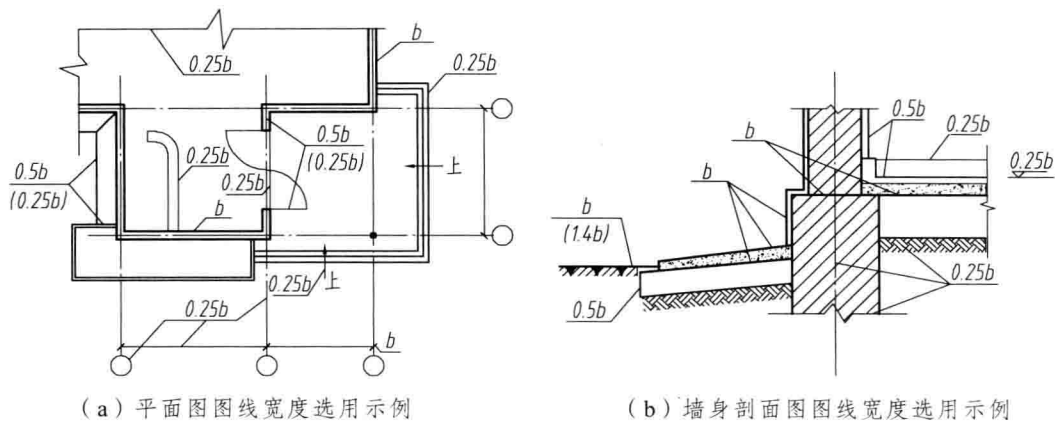





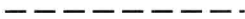






图 1-2

表 1-2 图线

名称		线型	线宽	用途
实线	粗		$b$	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 平面图和剖面图中被剖切的主要建筑构造（包括构配件）的轮廓线；</li> <li>2. 建筑立面图或室内立面图的外轮廓线；</li> <li>3. 建筑构造详图中被剖切的主要部分轮廓线和外轮廓线；</li> <li>4. 建筑构配件详图中的构配件的外轮廓线；</li> <li>5. 平、立、剖面图的剖切符号</li> </ol>

续表 1-2

名称	线型	线宽	用途
实线	中粗		0.7b 1. 平、剖面图中被剖切的次要建筑构造（包括构配件）的轮廓线； 2. 平、立、剖面图中建筑构配件的轮廓线； 3. 建筑构造详图及建筑构配件详图中的一般轮廓线
	中		0.5b 小于 0.7b 的图形线、尺寸线、尺寸界线、索引符号、标高符号、详图材料作法引出线、粉刷线、保温层线、地面、墙面的高差分界线
	细		0.25b 图例填充线、家具线、纹样线等
虚线	中粗		0.7b 1. 建筑构造详图及建筑构配件不可见的轮廓线； 2. 平面图中的起重机（吊车）轮廓线； 3. 拟建、扩建的建筑物轮廓线
	中		0.5b 投影线、小于 0.5b 的不可见轮廓线
	细		0.25b 图例填充线、家具线等
单点长画线	粗		b 起重机（吊车）轨道线
	细		0.25b 中心线、对称线、定位轴线
折断线	细		0.25b 部分省略表示时的断开界线
波浪线	细		0.25b 部分省略表示时的断开界线、曲线形构件的断开界线、构造层次的断开界线

注：地平线的线宽可用 1.4b。

## 1.4 字体

### 1.4.1 汉字

图纸上所需书写的文字、数字或符号等，均应笔画清晰、字体端正、排列整齐、标点符号应清楚正确。图样及说明中的汉字，宜采用长仿宋体，宽度与高度的关系应符合表 1-3 的规定。

表 1-3 长仿宋体字高宽关系

mm

字高	20	14	10	7	5	3.5
字宽	14	10	7	5	3.5	2.5

文字的字高，应从如下系列中选用：3.5 mm、5 mm、7 mm、10 mm、14 mm、20 mm。如要书写更大的字，其高度应按  $\sqrt{2}$  的比值递增。

长仿宋字，具有笔画粗细一致、起落转折顿挫有力、笔锋外露、棱角分明、清秀美观、挺拔刚劲又清晰好认的特点，所以它是工程图样上比较适宜的字体（图 1-3）。汉字的简化书写，必须符合国务院公布的《汉字简化方案》和有关规定。长仿宋字体的高度分为 6 级，字宽为字高的 2/3，笔画粗细为字高的 1/20。

## 俯仰左右后旋转向视局部放大剖面折断裂比例

图 1-3 长仿宋体字例

长仿宋字的书写要领是“横平竖直、起落有锋、布局均匀、填满方格”，如图 1-3 的字例所示。为了练好长仿宋体字，初学者应按字的长宽比例画好方格，并对照“样字”书写。写字前，应对样字进行结构分析，找出其结构特点、笔画搭配规律，做到心中有字后再下笔，并要做到练一个字，背一个字的结构。结构准确是写好字的关键。

结构准确了，还要写出笔锋。这就要下工夫掌握基本笔画的笔法。掌握好了笔法，就能写出长仿宋体字的风格。多看、多摹、多写，持之以恒，一定能练好字。从实用出发，可先练专业用字，再练其他字。一般常选用 HB 铅笔练写长仿宋体字。写字之前，用 H 铅笔，并以轻、淡、细线画好格子。

### 1.4.2 拉丁字母和数字

拉丁字母和数字有直体和斜体两种书写方法。如需要写成斜体字，其斜度应从字的底线逆时针向上倾斜  $75^\circ$ 。斜体字的高度与宽度应与相应的直体字相等。拉丁字母、少数希腊字母及数字的直体和斜体字例如图 1-4 所示。拉丁字母、阿拉伯数字与罗马数字的字高  $h$  不宜小于 2.5 mm。小写的拉丁字母的高度应为大写字母高的  $7/10$ ，字母间隔为  $2h/10$ ，上下行基准线最小间距为  $15h/10$ 。



图 1-4 拉丁字母、阿拉伯数字和少数希腊字母示例

## 1.5 比 例

图样的比例，应为图形与实物相对应的线性尺寸之比。比例宜注写在图名的右侧，字的基准线应取平；比例的字高宜比图名的字高小一号或二号（图 1-5）。

平面图 1:100      ⑥ 1:20

图 1-5 比例的注写

不同比例的平面图、剖面图，其抹灰层、楼地面、材料图例的省略画法，应符合下列规定：

(1) 比例大于 1:50 时，应画出抹灰层与楼地面、屋面的面层线，并宜画出材料图例。

(2) 比例等于 1:50 时，宜画出楼地面、屋面的面层线，抹灰层的面层线应根据需要而定。

(3) 比例小于 1:50 时，可不画出抹灰层，但宜画出楼地面、屋面的面层线。

(4) 比例为 1:200~1:100 时，可画简化的材料图例（如砌体墙涂红、钢筋混凝土涂黑等），但宜画出楼地面、屋面的面层线。

(5) 比例小于 1:200 时，可不画材料图例，剖面图的楼地面、屋面的面层线可不画出。

## 1.6 尺寸标注

图样上的尺寸，包括尺寸界线、尺寸线、尺寸起止符号和尺寸数字（图 1-6）。

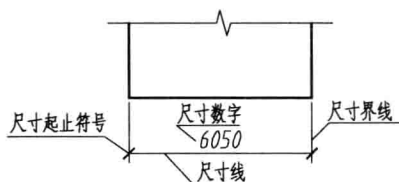


图 1-6 尺寸的组成

尺寸界线应用细实线绘制，一般与被注长度垂直，图样轮廓线可用作尺寸界线。

尺寸线用细实线绘制，应与被注长度平行，图样本身的任何图线均不得用作尺寸线。

尺寸起止符号一般用中粗斜短线绘制，其倾斜方向应与尺寸界线成顺时针 45° 角，长度宜为 2~3 mm。

尺寸数字一般应依据其方向注写在靠近尺寸线的上方中部。如没有足够的注写位置，最外边的尺寸数字可注写在尺寸界线的外侧，中间相邻的尺寸数字可错开注写（图 1-7）。

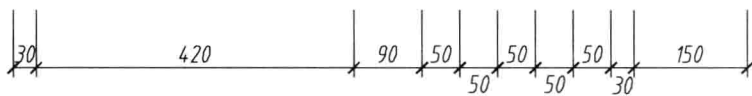


图 1-7 尺寸数字的注写位置

图样轮廓线以外的尺寸界线，距图样最外轮廓之间的距离，不宜小于 10 mm。平行排列的尺寸线的间距，宜为 7~10 mm，并应保持一致。总尺寸的尺寸界线应靠近所指部位，中间的分尺寸的尺寸界线可稍短，但其长度应相等（图 1-8）。

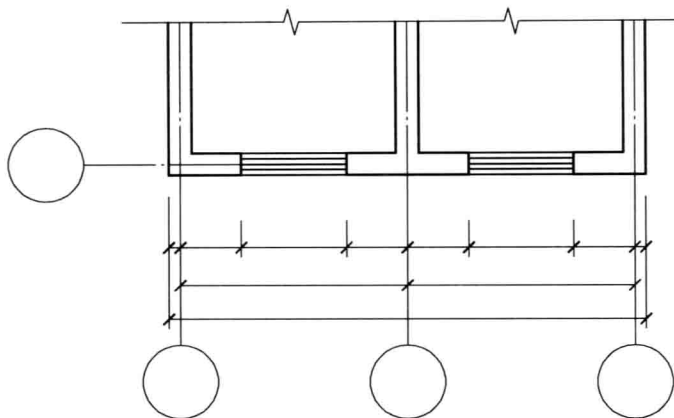


图 1-8 尺寸的排列

## 1.7 标高

标高符号应以直角等腰三角形表示，用细实线绘制 [图 1-9 (a)]，如标注位置不够，也可按图 1-9 (b) 所示形式绘制。标高符号的尖端应指至被注高度的位置，尖端一般应向下，也可向上 [图 1-9 (c)]。

标高数字应以米为单位，注写到小数点以后第 3 位。在总平面图中，可注写到小数点以后第 2 位。零点标高应注写成  $\pm 0.000$ ，正数标高不注“+”，负数标高应注“-”，例如 3.000、-0.600。标高数字应注写在标高符号的左侧或右侧。在图样的同一位置需表示几个不同标高时，标高数字可按图 1-9 (d) 的形式注写。

总平面图室外地坪标高符号，宜用涂黑的三角形表示 [图 1-9 (e)]。

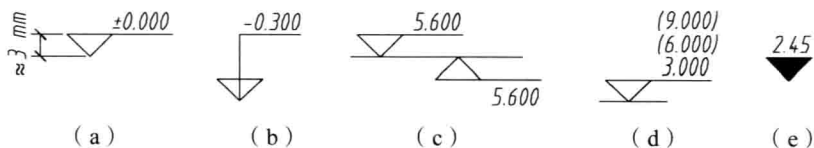


图 1-9 标高符号

# 第2章

## 投影基本知识

### 2.1 投影的方法

#### 2.1.1 投影的概念

在日常生活中,我们看到当太阳光或灯光照射物体时,在地面或墙壁上会出现物体的影子,这就是一种投影现象。投影法与自然投影现象类似,就是投影线通过物体向选定的投影面投射,并在该面上得到图形的方法。用投影法得到的图形称作投影图或投影,如图 2-1 所示。

由此可知,产生投影时必须具备的三个基本条件分别是投影线、被投影的物体和投影面。

值得注意的是,生活中的影子和投影是有区别的,投影必须将物体的各个组成部分的轮廓全部表示出来,而影子只能表达物体的整体轮廓,并且内部为一个整体(图 2-2)。

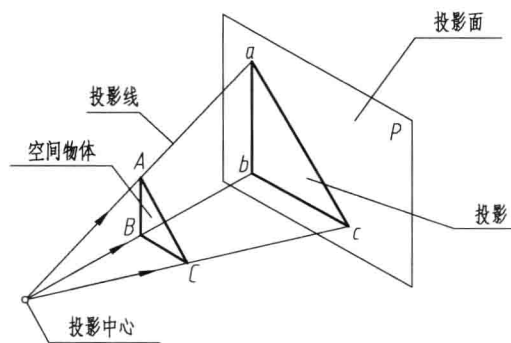


图 2-1 投影的形成

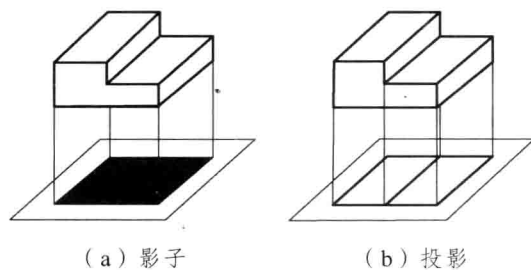


图 2-2 影子与投影的区别

#### 2.1.2 投影法的分类

根据投影线与投影面的相对位置不同,投影法分为两种:中心投影法和平行投影法。

##### 1. 中心投影法

中心投影法是当投影中心位于有限远处,投影线从一点出发,经过空间物体,在投影面上得到投影的方法,如图 2-1 所示。

优点:中心投影法绘制的投影图立体感较强,适用于绘制建筑物的透视图。

缺点：中心投影不能真实地反映物体的大小和形状，不适合用于绘制工程图样。

## 2. 平行投影法

投影中心位于无限远处时，投影线相互平行经过空间物体，在投影面上得到投影的方法，称为平行投影法。平行投影法根据投影线与投影面的角度不同，又分为正投影法和斜投影法。

(1) 斜投影法，如图 2-3 (a) 所示，当投射射线倾斜于投影面时，所得到的投影称为斜投影。与其相应的投影法称为斜投影法。

(2) 正投影法，如图 2-3 (b) 所示，当投影线垂直于投影面时，所得到的投影称为正投影。与其相应的投影法称为正投影法。

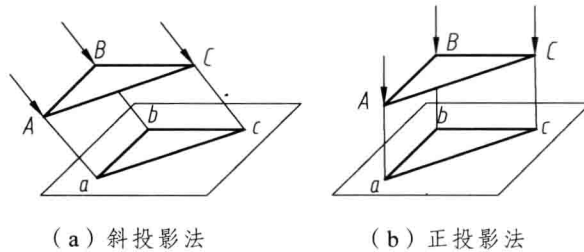


图 2-3 平行投影法

正投影法能够表达物体的真实形状和大小，作图方法也较简单，所以广泛用于绘制工程图样。因此，在以后的章节中，若无特别说明，所讲述的投影都采用正投影法。

### 2.1.3 投影的特性

#### 1. 真实性

平行于投影面的直线段或平面图形，在该投影面上的投影反映了该直线段或者平面图形的实长或实形，这种投影特性称为真实性或可量性，如图 2-4 所示。

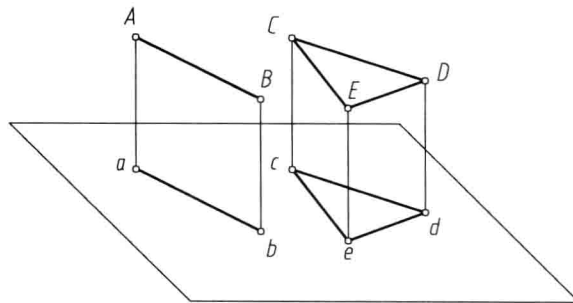


图 2-4 投影的真实性

#### 2. 平行性

相互平行的两直线在同一投影面上的平行投影保持平行。一直线或一平面图形经平行移动后，它们在同一投影面上的投影形状和大小保持不变。



### 3. 定比性

直线上两线段长度之比等于直线的平行投影上该两线段投影的长度之比。

### 4. 积聚性

垂直于投影面的直线段或平面图形，在该投影面上的投影积聚成为一点或一条直线，这种投影特性称为积聚性，如图 2-5 所示。

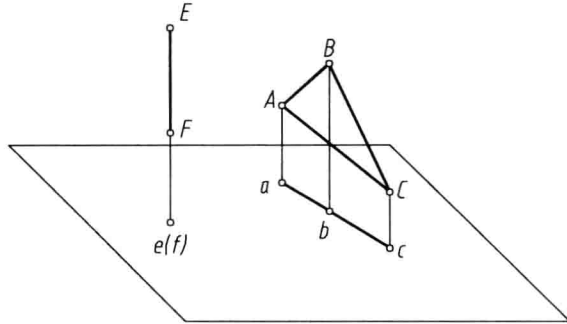


图 2-5 投影的积聚性

### 5. 类似性

倾斜于投影面的直线段或平面图形，在该投影面上的投影长度变短或是一个比真实图形小，但形状相似、边数相等的图形，这种投影特性称为类似性，如图 2-6 所示。

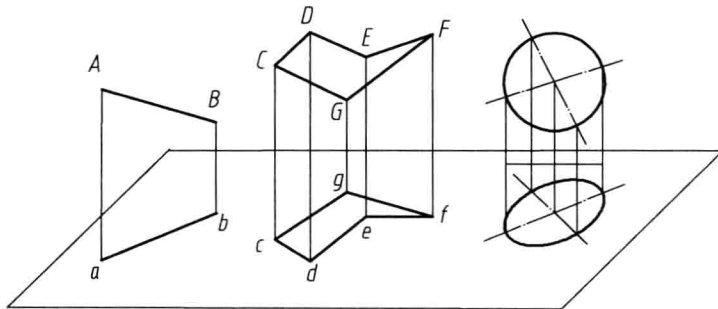


图 2-6 投影的类似性

## 2.2 三视图

如图 2-7 所示，左右两个不同的形体却反映出同样的投影图，因此单个投影面无法全面、正确显示物体的空间形状。要正确反映物体的完整形状，通常需要绘制三个投影，工程制图中称为三视图。