

风景园林与观赏园艺系列丛书

园林制图

YUANLIN ZHITU

(第三版)

主编 马晓燕 副主编 卢圣



气象出版社

风景园林与观赏园艺系列丛书

园 林 制 图

(第三版)

主 编 马晓燕

副主编 卢 圣

气象出版社

内 容 简 介

本书主要包括以下四部分的内容:第一部分详细介绍了投影的知识以及应用投影的原理绘制常用视图的方法,如三面正投影图、剖视图、轴测图、透视图的作图及应用标高投影绘制地形图等;第二部分介绍了有关制图的标准和规定以及常用工具的使用方法;第三部分介绍了工程中常用园林图的绘制方法;第四部分介绍了 AutoCAD 在园林制图中的应用。

本书可作为大中专院校园林绿化、观赏园艺和城市规划等有关专业的教材,也可供园林设计人员及其他环境设计专业的相关人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

园林制图/马晓燕主编. —第三版. —北京:气象出版社,
2005. 12

ISBN 7-5029-2563-5

I. 园... II. ①马... ②卢... III. 园林设计-建筑制图-
IV. TU986. 2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 35300 号

气象出版社出版

(北京市海淀区中关村南大街 46 号 邮编:100081)

总编室:010-68407112 发行部:010-62175925

网址:<http://cmp.cma.gov.cn> E-mail:qxcsb@263.net

责任编辑:方益民 终审:周诗健

封面设计:刘 扬 责任技编:陈 红 责任校对:吕 菲

* * *

北京市北中印刷厂印刷

气象出版社发行

开本:787×960 1/16 印张:16 插图:5 页 彩插:2 页 字数:310 千字

2005 年 12 月第 3 版 2005 年 12 月第 9 次印刷

印数:27001—32000 定价:32.00 元

本书如存在文字不清、漏印以及缺页、倒页、脱页等,
请与本社发行部联系调换。

出版说明

《风景园林与观赏园艺系列丛书》在原《园林建设管理丛书》的基础上经过再次修订终于与读者见面了,这是一件值得庆贺的事。

北京农学院与中国花卉报社联合举办了 24 期园林花卉函授班,9 期面授,9 期园林规划设计与工程培训班及 5 期林业站长培训班,为我国园林花卉行业培训了 1 万余名学员,遍及全国各省市、自治区及港澳特别行政区及台湾地区。自 1992 年出版第一套油印教材开始,先后经历了中国建筑工业出版社、气象出版社三次修订再版,参加编写的人员涉及到北京农学院、北京林业大学 30 余名专家教授,不断有新的内容充实,新的课程教材增加,有新人加入编写队伍,向全国推广普及数万套,近百万册的教材,不能不说这是一个历经 10 年的巨大工程。总结 10 余年所走过的道路,深感再次系统修订出版这套教材的重大意义。此次修订再版特别新增了《园林工程概预算》、《草坪与地被植物》、《植物造景》、《风景区规划》、《园林树木栽植养护学》、《花坛、插花与盆景艺术》、《景观设计初步》7 部新教材,以便让更多的园林工作者、生产第一线的干部、工人、农民选择更适合自己的教材。

这套丛书较系统地阐述了园林花卉专业的基本理论、基本技能,又有最新的研究成果和新的应用技术,参考了大量的国内外较有价值的文献资料,在编写中注意由浅入深,程度适中,是一套易于推广使用的普及型丛书。由于其内容较丰富,特别是配有大量的黑白图及彩色照片,直观丰富,也适于园林、城市林业、园艺等专业的科技人员及农林院校的师生作为参考用书及教材用书。

由于编者水平有限,多有不足,望得到园林界的同仁批评指正。

本丛书在出版过程中得到了气象出版社方益民同志的大力支持,在此表示深深谢意。

《风景园林与观赏园艺系列丛书》

编委会

2004 年 3 月 30 日

《风景园林与观赏园艺系列丛书》编委会

主 任:刘克锋

副主任:冷平生 赵和文 刘建斌

编 委:(以姓氏笔画为序)

于建军	马晓燕	王文和	王树栋	付 军	石爱平	田晔林	卢 圣
关雪莲	江幸福	李 征	李月华	刘克锋	刘建斌	刘悦秋	闫晓云
陈 戈	陈之欢	陈改英	冷平生	肖 武	杨晓红	张 克	张克中
张红梅	张维妮	郑 强	郝玉兰	侯芳梅	柳振亮	赵 群	赵和文
赵祥云	高润清	贾 稊	贾月慧	曹 娟	黄 凯	巢时平	窦德泉

序

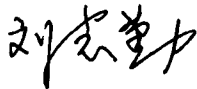
园林规划设计艺术家和设计家们,致力于将各自的目的、思想、概念与感情转化,供人们欣赏和利用,但不太注意在传播、表达各自设计意图的重要语言工具——图纸中存在的问题。由于园林各类图纸的基本内容没有统一的要求,图形绘制不够规范,同时又缺乏统一的标准,使设计者之间,设计者与建造者之间,与其他行业之间,乃至国际间的交流,都受到不同程度的阻碍,影响了园林事业的发展。

我从事园林制图工作三十多年,深感园林事业发展至今,已是国家建设的重要行业之一,许多规范、标准已是其他行业无法取代的,完善、制订园林行业的各种法规,包括园林制图方面的标准,应该受到有关部门以及从事园林工作的专家、学者们的关注。

由马晓燕、卢圣编著的风景园林与观赏园艺系列丛书之一的《园林制图》教材,历时七年,八次重印,受到了广大读者的欢迎。作者根据多年使用教材的实践经验,随着园林科技发展的要求,进行了修订。

修订的主要内容是:增加了第六章标高投影和徒手绘制园林图的方法,第九章园林图的基本知识,第十章园林设计图的绘制,第十一章园林工程施工图的绘制,使全书更加系统、全面,并增加了专业图纸绘制的内容、选用了适合专业要求的成套范图;对原书中不妥之处进行了订正。修订后的教材体系更加严谨合理,内容也更加充实,符合专业特点。

好的教材是与时俱进、不断充实修改的结果,相信修订后的《园林制图》(第三版)定会受到读者、同行和专家们的喜爱与关注。



2005年10月于北京

第三版前言

本书是在1999年编著试用,2001年重新修订的园林营建丛书《园林制图》的基础上进行的再修订。本次修订是根据编者多年来使用本教材的教学经验,并结合目前园林行业的发展及社会的需求进行的修订。

本次修订力求理论与实际相结合,并结合专业教学的特点和规律,突出实用性与系统性。

本书的主要内容及特点是:第一部分是投影的原理及应用投影原理绘制常用视图,包括第一章至第七章,特点是全面、系统,其中新增加了标高投影的内容,能够满足园林专业实际应用中对地形图的需要;第二部分是制图的基本知识,包括制图的标准和规定、制图的工具和仪器的使用方法、制图的基本步骤等内容,是绘制任何工程图纸的必备基础;第三部分是园林专业图纸的绘制方法,包括第九章至第十一章的内容,主要介绍了常用园林图纸的绘制方法,选用了较合适的成套范围,实用性强;第四部分是AutoCAD在园林制图中的应用,也突出了实用性的特点。

本书第一章至第七章,第九章至第十一章及附录一、二由马晓燕编写,第十二章由卢圣编写,第八章由付军、巢时平编写。

此次修订过程中,再次得到了北京林业大学刘志勤老师的指导和审定,在此表示感谢!

由于时间紧迫,加之编者的水平有限,缺点及错误在所难免,恳请广大读者指正。

编 者

2005年10月

目 录

出版说明

序

第三版前言

第一章 投影的基本知识	(1)
第一节 投影的概念及投影的分类	(1)
第二节 正投影的基本规律	(3)
第三节 三面正投影图	(5)
第二章 点、直线和平面的三面正投影规律	(8)
第一节 点的投影	(8)
第二节 直线的投影	(9)
第三节 平面的投影	(15)
第四节 直线与平面和平面与平面的相对位置	(20)
第三章 立体的投影	(26)
第一节 平面立体的投影	(26)
第二节 曲面立体的投影	(34)
第三节 组合体的投影	(42)
第四章 剖视图与断面图	(46)
第一节 剖视图	(46)
第二节 断面图	(49)
第五章 轴测投影	(52)
第一节 轴测投影的基本知识	(52)
第二节 几种常用的轴测图	(53)
第三节 圆的轴测投影	(55)
第四节 轴测图的作图方法	(57)
第六章 标高投影	(64)
第一节 点、直线和平面的标高投影	(64)
第二节 地形图	(72)

第七章 中心投影(透视图)	(79)
第一节 透视的基本知识	(79)
第二节 点的透视规律及作图	(81)
第三节 直线的透视规律及作图	(84)
第四节 平面的透视规律及作图	(88)
第五节 形体的透视规律(透视的分类)	(91)
第六节 形体的透视作图	(94)
第七节 几个具体问题	(106)
第八章 制图的基本知识	(111)
第一节 制图的标准和规定	(111)
第二节 制图的工具和仪器	(127)
第三节 制图的基本步骤	(134)
第九章 园林图的基本知识	(136)
第一节 概述	(136)
第二节 徒手绘制园林图的基本方法	(143)
第三节 造园要素的绘制方法	(146)
第十章 园林设计图的绘制	(180)
第一节 园林设计总平面图	(180)
第二节 园林建筑初步设计图	(183)
第十一章 园林工程施工图的绘制	(192)
第一节 园林设计总平面图	(192)
第二节 总平面放线图	(192)
第三节 竖向设计施工图	(193)
第四节 种植设计施工图	(194)
第五节 园路广场施工图	(195)
第六节 水体设计施工图	(198)
第七节 园林小品施工图	(200)
第十二章 AutoCAD 在园林制图中的运用	(203)
第一节 AutoCAD 的基本概念和基本制图	(203)
第二节 基本作图	(207)
第三节 修改对象	(210)
第四节 文本标注与修改及尺寸标注	(216)
第五节 园林制图的实现	(219)

第六节 绘图技巧与方法.....	(223)
第七节 层与颜色、线型设置	(226)
附录一 几何作图方法.....	(229)
附录二 园林绿地规划设计图例.....	(236)
参考文献.....	(243)

第一章 投影的基本知识

第一节 投影的概念及投影的分类

我们通常看到的图画一般都是立体图,这种图和实际物体的印象基本一致,比较直观,很容易看懂。但这种图往往不能表达物体的真实形状,也不能完全满足工程制图及施工的要求。在工程图纸中,所有图样都是根据一定的投影法则绘制的,投影的原理是绘制各种工程图纸的基础。本节主要介绍投影的基本知识。

一、投影的概念

光线(灯光或阳光)照射物体,在墙面或地面上会产生物体的影子,并且影子的大小、形状会因光线照射的角度和距离而发生变化,如图 1-1 所示。

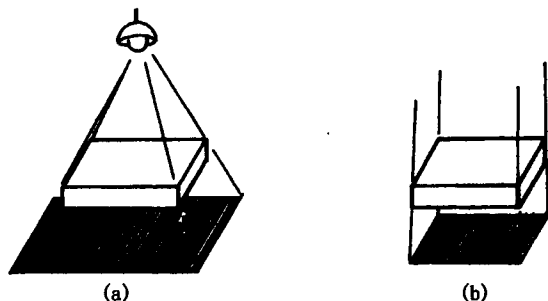


图 1-1 影子的形成

制图中投影的概念就是从这种常见的自然现象中总结、抽象而得到的。这时,我们把产生光线的光源叫做投影中心;光线叫做投影线;承受落影的平面叫做投影面;物体的外轮廓线在投影面上产生的影子称为该物体的投影图,也叫投影,如图 1-2 所示。从图中还可以看出:空间某一点(如 A)的投影,实质上是过该点的投影线(SA)与投影面(H)的交点(a);空间某一线段(如 AB)的投影,即为过该

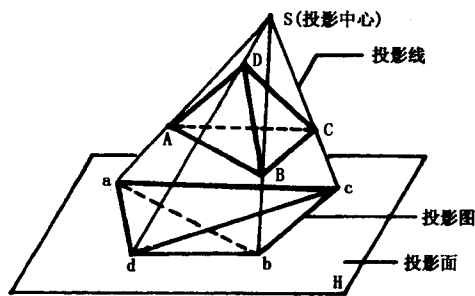


图 1-2 投影的概念

线段的光平面(SAB)与投影面(H)的交线(ab);空间某一平面(如 ABC)的投影即为构成该平面各边(AB、BC、CA)的投影的集合(abc);同样,空间形体(如 ABCD)的投影即为构成该立体的所有顶点(A、B、C、D)、所有棱线(AB、BC、CA、DA、DB、DC)和所有棱面(DAB、DBC、DCA、ABC)的投影的集合(adbcd)。

二、投影的分类

根据投影线是否平行,可将投影分为两大类:

1. 中心投影

投影线由一点放射出来(例如灯光),所得到的投影为中心投影,如图 1-1(a)所示。

在中心投影中,投影线相交于一点。制图中,运用中心投影可以绘制透视图(详见“中心投影”一章)。

2. 平行投影

物体在平行的投影线(当投影中心无限远时)照射下所形成的投影称为平行投影,如图 1-1(b)。

在平行投影中,投影线互相平行。根据平行的投影线与投影面是否垂直,平行投影又可分为两种:

(1)斜投影 平行的投影线与投影面斜交所形成的投影为斜投影,如图 1-3 所示。制图中,运用斜投影的原理可以绘制斜轴测投影图(详见“轴测投影”一章)。

(2)正投影 平行的投影线与投影面垂直相交所形成的投影称为正投影,如图 1-4 所示。制图中,运用正投影的原理,可以绘制形体的三面正投影(详见有关内容)和正轴测投影图(详见“轴测投影”一章)等。

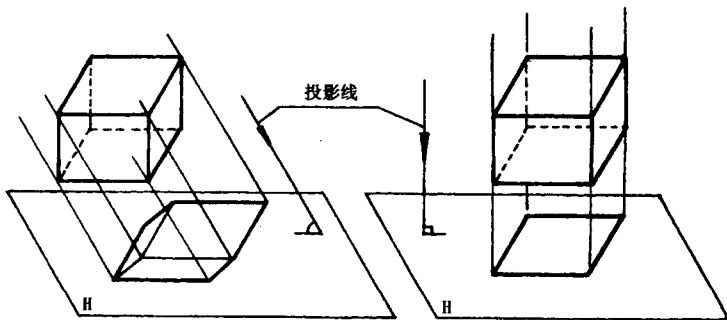


图1-3 斜投影

图1-4 正投影

一般的工程图纸,大都是按照正投影分面图的原理绘制的。例如常用的平面图、立面图等。正投影的原理是工程制图的主要绘图原理。因此研究正投影的投影特征,掌握正投影的规律是非常重要的。

第二节 正投影的基本规律

任何形体都可以看成是由点、线、面组成的。因此,研究形体的正投影规律,可以从分析点、线、面的正投影的基本规律入手。

一、点、直线、平面正投影的基本规律

1. 点的正投影规律

点的正投影仍为一点,如图 1-5。

2. 直线的正投影规律

(1)当直线平行于投影面时,其投影仍为直线,并且反映实长, $AB=ab$,如图 1-6(a)。

(2)当直线垂直于投影面时,其投影积聚为一点,如图 1-6(b)。

(3)当直线倾斜于投影面时,其投影仍为直线,但其长度缩短, $ab < AB$,如图 1-6(c)。

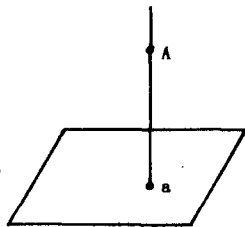


图 1-5 点的正投影

(4)直线上一点的投影,必在该直线的投影上,如图 1-6 中,C 在 AB 上,则 C 的投影 c 必在 AB 的投影 ab 上。

(5)一点分直线为两线段,则两线段之比等于两线段投影之比,如图 1-6 所示 $AC : AB = ac : ab$ 。

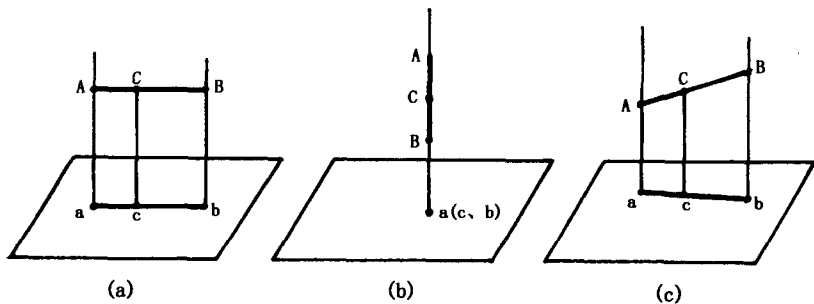


图 1-6 直线的正投影

3. 平面的正投影规律

(1)当平面平行于投影面时,其投影仍为平面,并反映实形,即形状、大小不变, $S_{ABCD} = S_{abcd}$,如图 1-7(a)。

(2)当平面垂直于投影面时,其投影积聚为一直线,如图 1-7(b)。

(3)当平面倾斜于投影面时,其投影仍为平面,但面积缩小, $S_{abcd} < S_{ABCD}$,如图 1-7

(c)。

(4) 平面上一直线的投影, 必在该平面的投影上, 如图 1-7 中, 直线 EF 在平面 ABCD 上, 则 ef 必在平面 abcd 上。

(5) 平面上一直线分平面的面积比等于其投影所分面积比, 如图 1-7 所示, $S_{ABFE} : S_{ABCD} = S_{abfe} : S_{abcd}$ 。

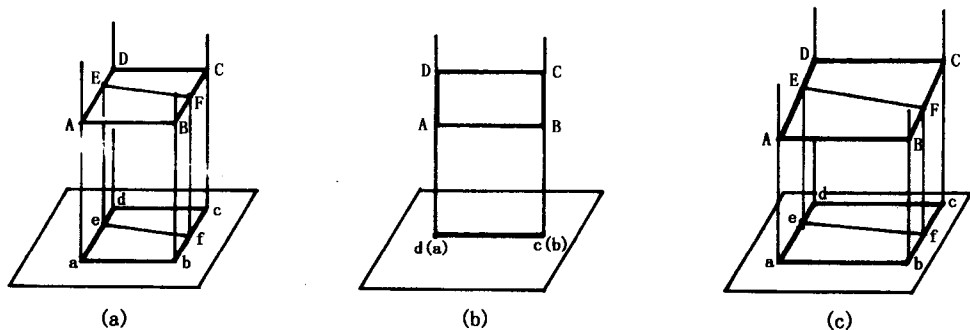


图 1-7 平面的正投影

二、正投影的基本规律

综上, 由点、直线、平面的正投影, 可以总结出正投影的基本规律:

1. 实形性

直线(或平面图形)平行于投影面, 其投影反映实长(或平面实形)。

2. 积聚性

直线(或平面图形)垂直于投影面, 其投影积聚为一点(或一直线)。

3. 相仿性

直线(或平面图形)与投影面倾斜, 其投影缩短(或面积缩小), 但与原来的形状相仿。

4. 从属性

点在直线上, 则点的投影必在直线的投影上; 点(或直线)在平面上, 则点(或直线)的投影必在该平面的投影上。

5. 定比性

点分线段所成的比例, 等于点的正投影所分线段的正投影的比例; 直线分平面所成的面积比, 等于直线的正投影所分平面的正投影的面积比。

注: 如无特别说明, 以后各章节所用的“投影”, 均指“正投影”。

第三节 三面正投影图

一、三面正投影图的形成

前面一节我们研究了正投影的特性,并能够画出物体的正投影图。如图 1-8 所示,我们画出三个立体在水平投影面上的投影。从图中可以看出,立体在一个投影面上的投影只能反映出立体一个侧面的形状特征,而不能表现出立体的全部形状特征。可见,根据单面投影图,不能唯一确定出物体的形状,只有用多面投影才能确定空间物体的真实形状。一般用三面正投影图就能完整地反映出物体的形状和大小。

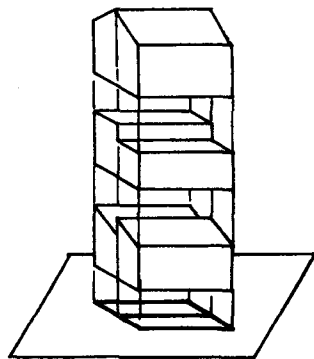


图 1-8 立体的单面投影

如图 1-9 所示,以三个相互垂直的平面为投影面,将物体放在三个投影面所包围的空间中,分别以三组垂直于三个投影面的投影线对物体进行正投影,在三个投影面上就可以得到同一物体的三个正投影图,即为物体的三面正投影图。

三个相互垂直的投影面中,其中水平放置的叫水平投影面,用 H 表示;立在正面的叫正立投影面,用 V 表示;立在侧面的叫侧立投影面,用 W 表示。三个投影面的交线叫投影轴,分别用 OX 、 OY 、 OZ 表示,并且三条投影轴也相互垂直,它们的交点为原点 O 。

物体在水平投影面 H 上的投影叫水平投影图;在正立投影面 V 上的投影叫正面投影图;在侧立投影面 W 上的投影叫侧面投影图。

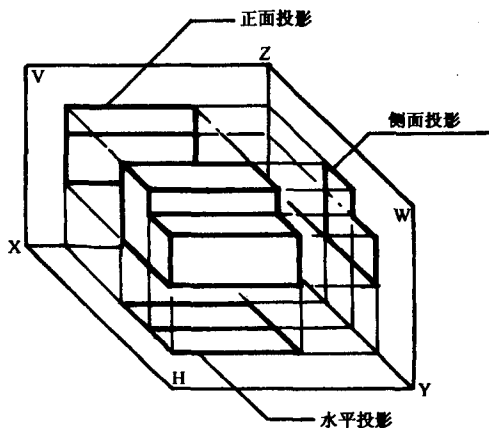


图 1-9 三面正投影图的形成

二、三面正投影图的展开

按照上述的方法在三个相互垂直的投影面中画出物体的三个正投影图分别在 H 、 V 和 W 三个平面上,而实际绘图是在一个平面(即纸平面)上进行的,这就需要把三个互相垂直的投影面转变到一个平面上,即三面正投影图的展开。具体方法是:正立投影面 V 不动,将水平投影面 H 绕 OX 轴向下旋转 90° ,侧立投影面 W 绕 OZ 轴向后旋转 90° ,如图 1-10 所示。这样,就得到了物体在一个平面上三个正投影图,即三面正投影图。

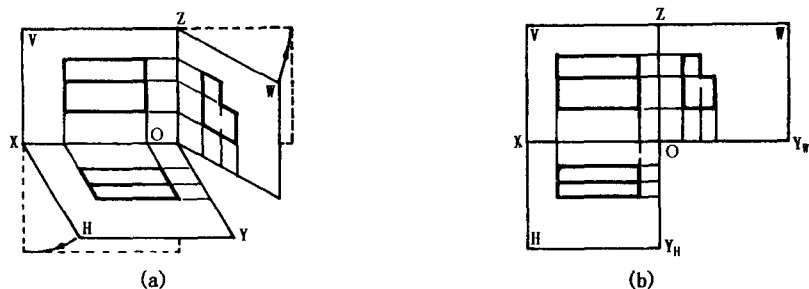


图 1-10 三面正投影图的展开

三、三面正投影图的分析

从图 1-10(b)中可以看到,三个投影图不但分别表现出了物体三个侧面的特征,而且三个投影图之间有着一定的联系,即“三等”关系:

正面投影和侧面投影等高;

正面投影与水平投影等长;

水平投影与侧面投影等宽。

四、三面正投影图的作图方法(见图 1-11)

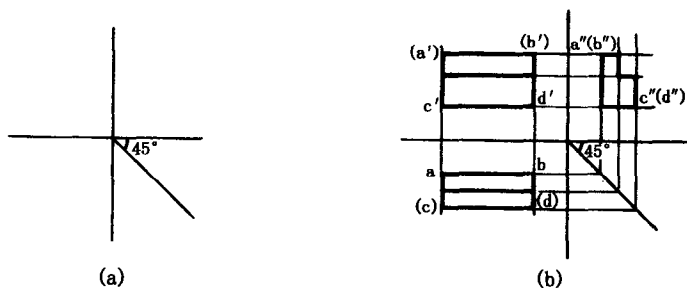


图 1-11 三面正投影图的作图方法

1. 先画出水平和铅垂十字相交线,表示投影轴,并把平面分成正立投影面、侧立投影面和水平投影面;再从原点向右下作一条 45° 辅助线。

2. 利用“三等”关系作图。画铅垂联系线和水平联系线,以保证水平投影与正面投影等长和正面投影与侧面投影等高;利用 45° 辅助线,以保证水平投影与侧面投影等宽。

3. 三面投影图中应用的符号规定。空间形体表面上的点用 A、B、C、D……表示,其对应的水平投影用 a、b、c、d……表示;正面投影用 a' 、 b' 、 c' 、 d' ……表示;侧面投影用

a'' 、 b'' 、 c'' 、 d'' ……表示。

4. 实际作图时,可以省略投影轴,根据“三等关系”,直接利用水平和铅垂联系线及 45° 辅助线进行绘制,如图 1-12 所示。

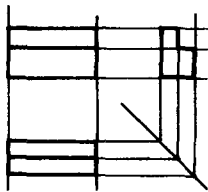


图 1-12 无轴投影
的画法