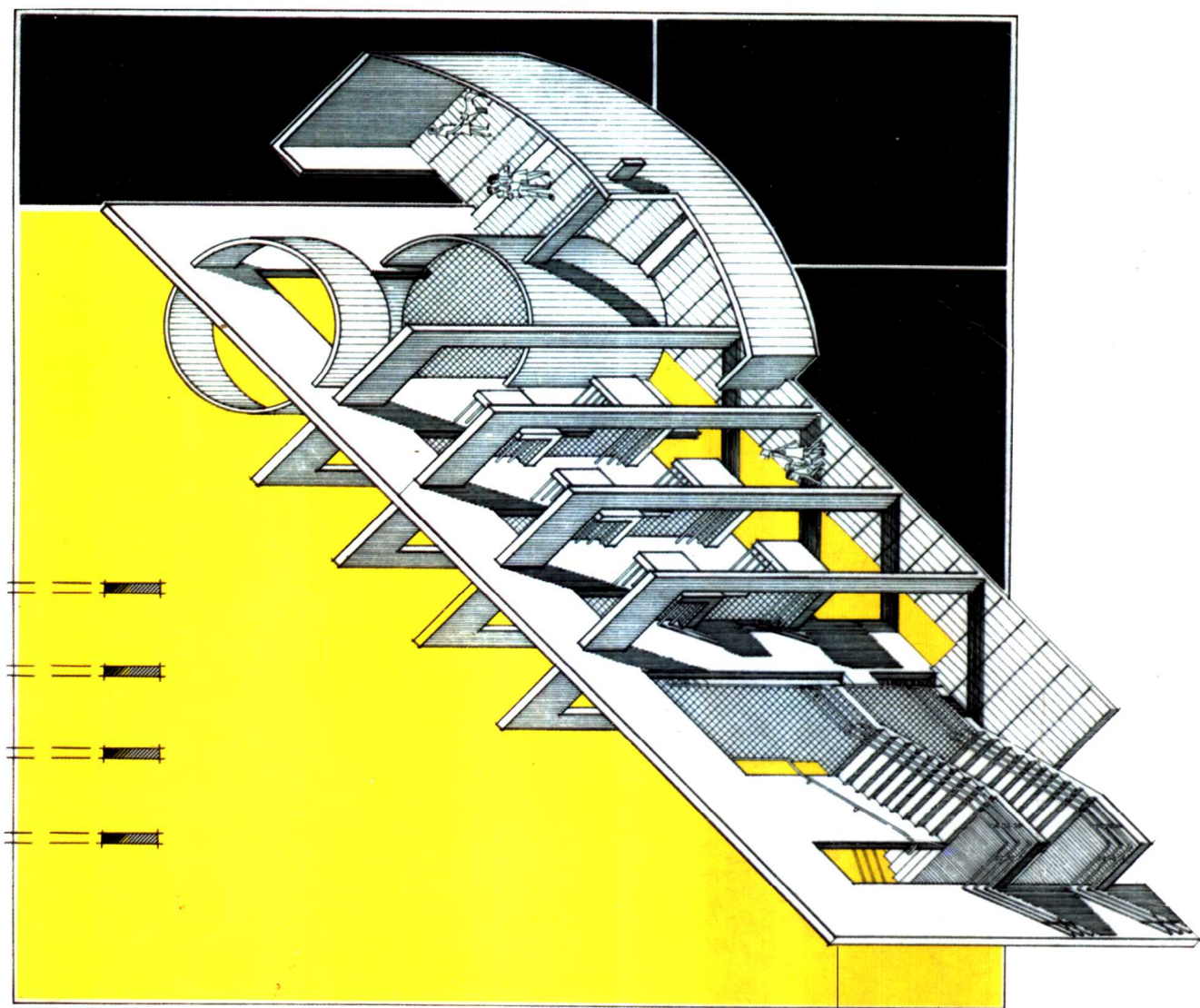




建筑三维构图 技法

[美] M·萨利赫·乌丁 著

中国建筑工业出版社



建筑三维构图技法

[美]M·萨利赫·乌丁 著
陆卫东 译 张宝林 校

64m94/11

中国建筑工业出版社

(京)新登字 035 号

版权登记图字:01-98-232 号

图书在版编目(CIP)数据

建筑三维构图技法/(美)乌丁(Uddin, M.S.)著;陆卫东译,张宝

林校. —北京:中国建筑工业出版社,1998

ISBN 7-112-03464-7

I. 建… II. ①乌…②陆…③张… III. 三维—建筑构图 IV.

TU204

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 06791 号

Copyright © 1997 by The McGraw-Hill Companies, Inc. All rights reserved. Printed in the United States of America. Except as permitted under the United States Copyright Act of 1976, no part of this publication may be reproduced or distributed in any form or by any means, or stored in a data base or retrieval system, without the prior written permission of the publisher.

责任编辑:张惠珍 董苏华

本书由美国麦格劳-希尔图书公司正式授权我社在中国翻译、出版、发行本书中文版

Axonomic and Oblique Drawing: A 3D Construction, Rendering and Design Guide by M. Saleh Uddin

建筑三维构图技法

[美] M. 萨利赫·乌丁著

陆卫东译 张宝林校

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

新华书店经销

北京云浩印制厂印刷

开本: 889 × 1194 毫米 1/16 印张: 14

1998 年 6 月第一版 1998 年 6 月第一次印刷

定价: 45.00 元

ISBN 7-112-03464-7

TU·2684(8688)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题,可寄本社退换

(邮政编码 100037)

致 谢

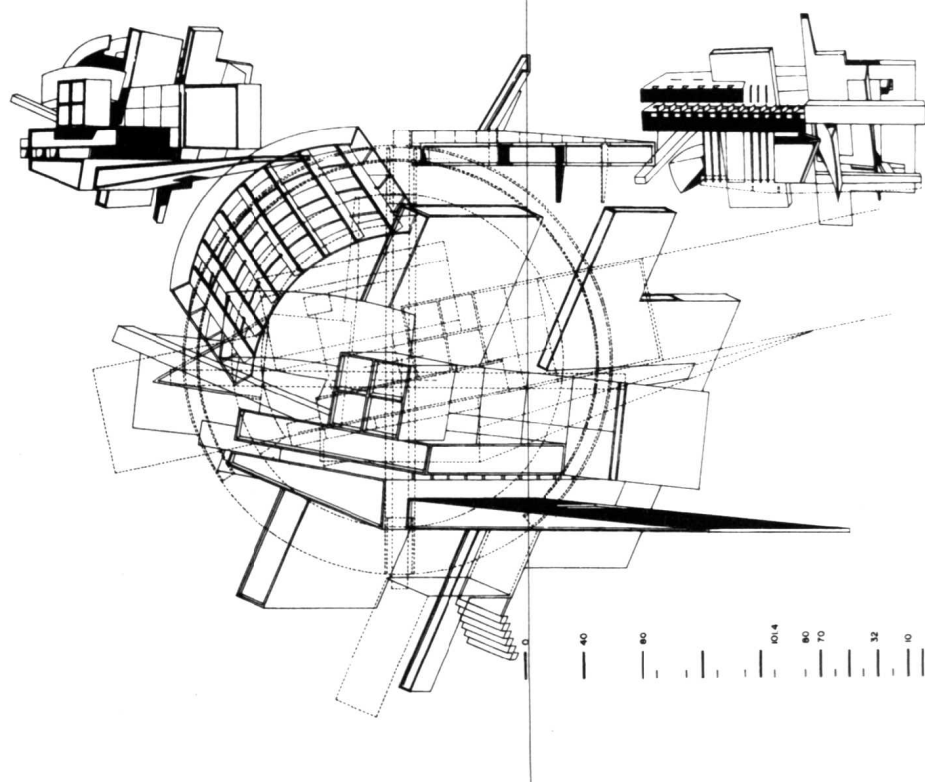
我要特别感谢所有为本书提供图片的建筑师。特别值得一提的是那些来自日本、澳大利亚和马来西亚的建筑师和插图画家对我的许多问题作了及时回答。

我也要感谢在过去的9年中,我的许多学生为本书所做的直接或间接的贡献。书中的一些作品选自佐治亚州萨凡纳市的萨凡纳艺术学院及路易斯安那州的南方大学巴顿·罗治分校的学生作业。

我还要感谢卡尔·波利·富勒顿事务所的布莱恩·坎特利、豪斯+豪斯建筑师事务所的史蒂文·豪斯、路易斯安那州立大学的汤姆·索夫兰科、路易斯安那州西南大学的乔治·洛利、得克萨斯大学奥斯汀分校的纳恩·布莱克、南方大学的郎尼·威尔金森,感谢他们为本书付出的热情,给予的信任。

我还要特别致谢我的同事道格拉斯·施奈德教授。他不仅编辑了文字,还对书中的全部内容作出评论并提出了建议。

.....



南加利福尼亚建筑学院的学生庞差·汶颂绘制。
指导教师：尼尔·德纳里。自控展览：一个闭合空间虚幻的再开放。

正轴测图(Axonometric)通常被用作所有轴测图的总称。有时建筑师和室内设计师误将任何轴测图称作“正轴测图”或“正等测图”。事实上,轴测图可以分成两大类:正轴测图和斜轴测图。另外,轴测图和轴测投影之间也存在着差异。

有一大堆有关轴测图的术语,像平行线、平行投影、正轴测图、斜轴测图、正等测图、斜二测图、斜三测图、两面正轴测图、两面斜轴测图、平面斜轴测图、等比斜轴测图、半高斜轴测图和军用透视等等,它们足以使我们头昏脑胀。但是有两点对于区分不同的轴测图至关重要:比例缩小和角度变换。

既然正轴测图一词已在建筑领域被广泛应用,为方便起见,本书在第3~8章中将继续沿用这一说法。

本书第2章将以实例清楚地解释轴测图(正轴测图和斜轴测图)的分类。

.....

建筑三维构图技法

目 录

1 导言:轴测与透视	001
2 轴测图的原理和绘制	007
2.1 轴测图的种类	008
2.2 轴测图的绘制	020
3 阴和影:如何在轴测图中画阴影	047
4 渲染技法	074
5 发掘不同的视点	091
5.1 徒手表现轴测图	094
5.2 鸟瞰或俯视轴测图	099
5.3 虫视或仰视轴测图	105
5.4 剖视轴测图	109
5.5 正面轴测图或立面斜轴测图	114
5.6 透明轴测图	119
5.7 分解轴测图	123
5.8 组装与解体轴测图	129
5.9 分割轴测图	133
5.10 多视点轴测组合图	137
5.11 混合轴测图	141
6 设计分析中的轴测图	145
7 设计过程中的轴测图	159
8 综合表现中的轴测图	173
9 当代建筑师作品中的轴测图	185

轴测与透视

导 言



轴测与透视

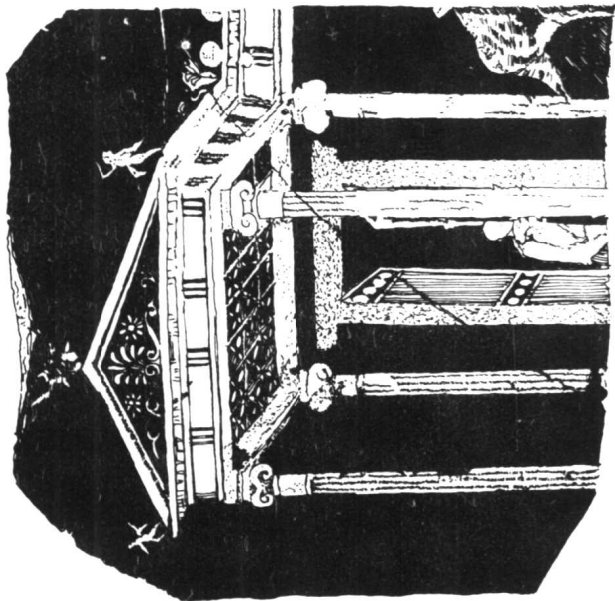
在设计表现领域,对透视图的过分关注使得其他同样重要的表现形式一直受到冷落。设计表现中的正轴测图和斜轴测图并非是新近发展起来的,只是在20世纪后期,它才成为广泛使用的设计和表现技法。

以倾斜视角观察物体是获得空间深度感的基本途径。我们的大脑已经习惯于通过三维方式观察物体,因此倾斜视角通常是最令人感到舒适的。

由轴测图所生成图像的科学性和它与建筑界主流意识的一致性,使轴测图博得了现代和当代建筑师和设计师的青睐。

相对来说,要想了解16世纪以来平行投影的应用和不断完善并不难,但要确定平行投影的理论和实践源于何时却非易事。平行投影在考古发现中的不断出现常使我们不得不溯几世纪去寻找能启发我们的文字记载,但却难以如愿。另外,史料记载的日期常常自相矛盾,而在平行投影理论的发现和实践知识的起源方面也易引起争执。

一些作者认为,尽管在15世纪早期人们就懂得透视原理,但正交投影理论或画法几何学却是直到18世纪末期才由法国数学家和物理学家加斯巴尔·蒙日(1746—1818)发现的。然而有大量的记载与上述说法相矛盾。因为如果画法几何学真是直到18世纪才被发现的,那么欧洲在此之前就出现的广泛用于城堡建筑的精确轴测图就与这种轴测图的发展假设相差更远了。



作者根据公元前4世纪的艺术作品重绘

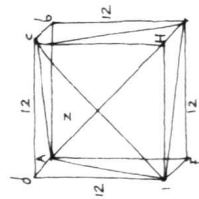
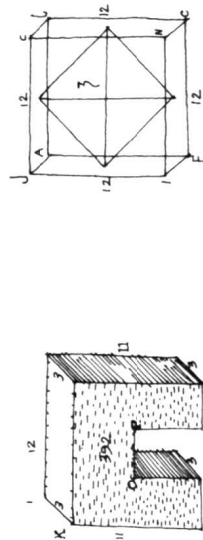
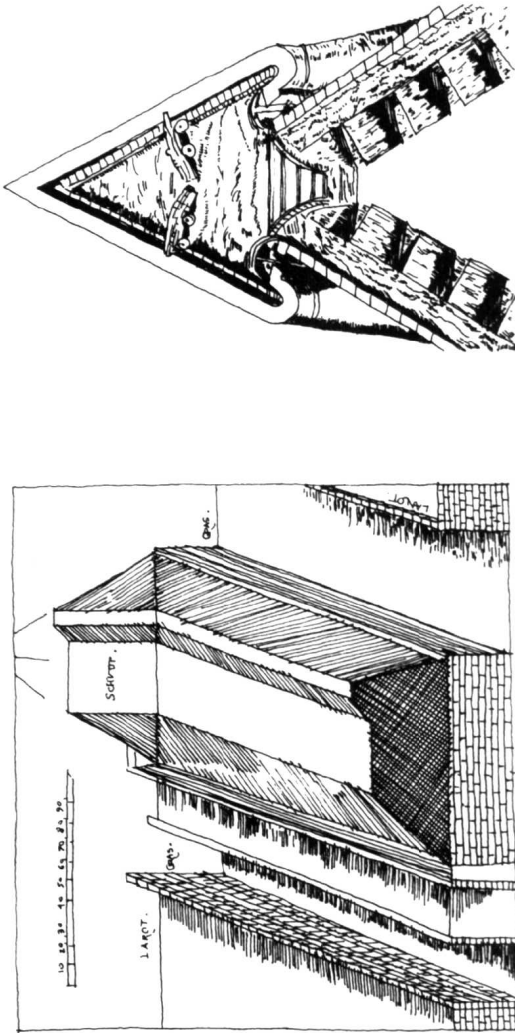
显而易见的是,虽然莱奥纳多·达·芬奇精通透视原理,而且他画的鸟瞰透视图还超越了当时已有的理论,但从他的许多草图来看,他似乎更偏好历史更久远的平行投影体系。

在透视被确立的文艺复兴时代,莱奥纳多·达·芬奇对平行投影的应用和无名氏所著的《Codex Conter》一书意义重大。纵观建筑绘画史,轴测投影这一画法比其他画法更具连续性。

早在公元前4世纪,平行投影就已经在西方出现。在中国,它则一度成为占统治地位的表现形式。平行投影还经常与中心投影一同使用。历史上最著名和最恰当地使用了轴测投影的恐怕当属16世纪的军用图纸。

1550年以后,欧洲建筑设计是基于防卫和建造坚固体块的目的。于是,图纸的精确性至关重要。因为一根不精确的线条可能意味着一支军队的覆灭。由于没有绘制引人入胜的透视图和锥形投影图的方法,平行投影成为最适宜描绘结构原理的方法,其重要性甚至压倒了美学。

1564年,一本清楚地比较文艺复兴中心投影(透视)和平行投影的著作问世。书中谈到:“读者不要指望在本书中找到关于透视的原理或方法:因为第一,画透视图不是士兵的职责;第二,引入透视将损失平面中的很多内容,而这些作品的完整性就在于其平面和边界中。”



DE GENERALI QVARYM
Compendio di tutte le
CAPVT XXXIX

作者根据印刷材料重绘

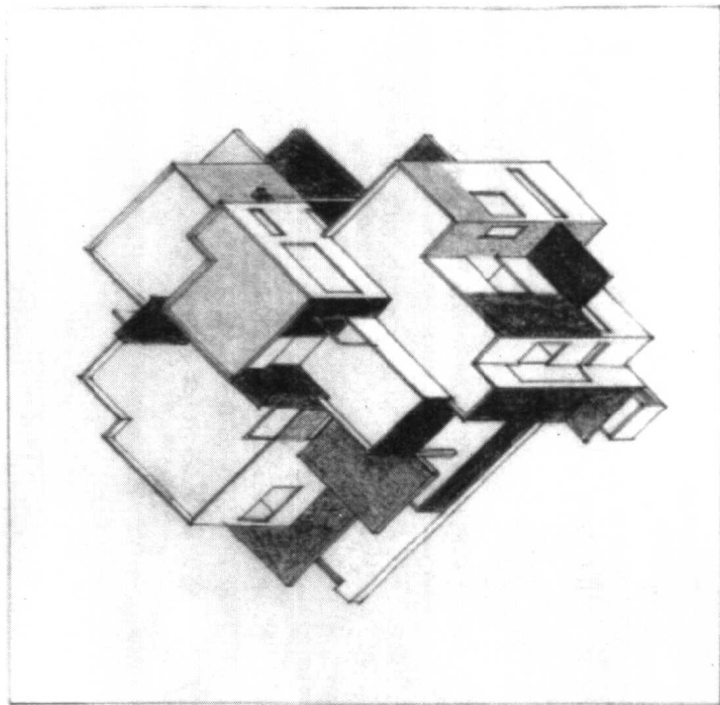
在现代主义早期,轴测图的东山再起与荷兰风格派运动(1917—1931)不无联系。它对植根于此的现代轴测图的发展意义重大。风格派运动的创始人特奥·范·杜斯堡广泛地使用轴测图来表现形式的各种组合,带来了建筑设计表现的新现象。

在与现代主义分道扬镳(70年代中期)的后现代主义和新时代时期,人们追求的是建筑理想的新趋势。在60、70、80年代,许多知名的建筑师都通过轴测图来表达他们的新思想,如米兰的阿尔多·罗西、柏林的奥斯卡·瓦尔德、马蒂斯·昂格尔斯、伦敦的莱昂·克里尔、佛罗伦萨的阿尔多·佛·纳塔利尼、在阿姆斯特丹、鹿特丹和伦敦开业的OMA事务所以及维也纳的雷蒙德·亚伯拉罕和罗布·克里尔等。他们的努力使得轴测图再次成为表达现代设计理念的重要方法之一。在美国,走在前列的建筑师则有约翰·海杜克、迈克·格雷夫斯、彼得·艾森曼、理查德·迈耶、伯纳德·屈米和史蒂文·霍尔等。这些建筑师当中的大部分在其早期设计生涯中都以轴测图作为表达设计意图的主要手段。

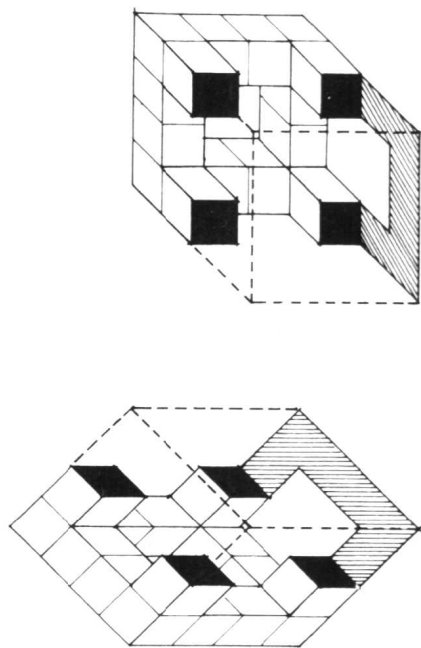
纵观建筑表现史,轴测图无疑始终扮演着传递设计思想的角色。因此,无论是出于防卫目的还是纯粹的美学需要,轴测图以不同形式的反复出现和影响建筑环境的社会政治条件的变化一样值得我们关注。

由于轴测图越来越成为建筑表现所偏好,加上它所具有的多样性、灵活性和在一幅图中表达多种信息的能力,因此,对这类图予以应有的重视意义重大。

众所周知,理解透视原理远比理解平行投影要困难。学生们总是费尽九牛二虎之力去记住站点、视角、投影平面、视平线等概念,然后才能开始绘制透视。看起来,想要完全理解透视投影的概念并非易事,一旦理解了如果不常用又容易忘记。在课程设计中,学生们经常交出一些视角不尽人意的透视图。此外,有些学生需要非常好的配景(如树、铺地、人等)来渲染一个真实的场景。不可否认,学生们在画建筑图上做了大量工作,但当需要他们画一些富有想像力的徒手草图时,他们却难以胜任。如果相关配景不合适,设计者和渲染者的弱点便会暴露出来。从设计者的角度来看,平行投影的基本优点就是绘图者无需具备画透视图所需的三维投影知识和那些令人自信的特殊技法。



作者根据特奥·范·杜斯堡原图重绘



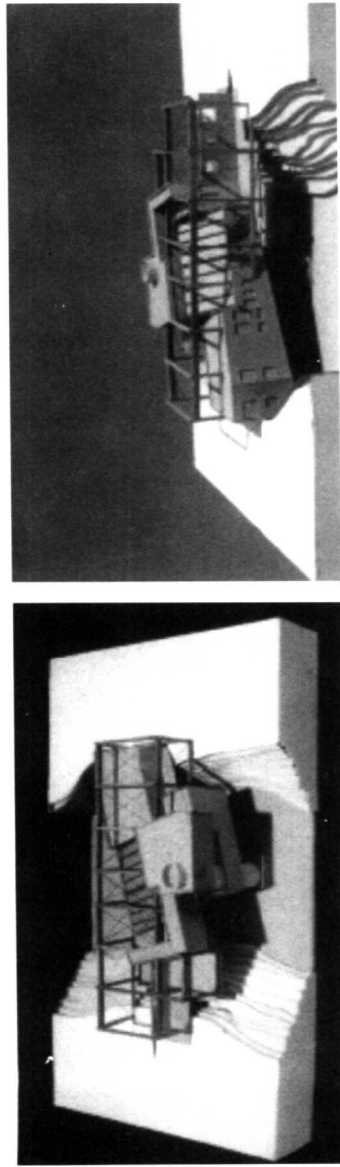
轴测图可以组合一些通常单独表现在平面、立面和剖面中的内容

我们通常在平面、立面和剖面图中单独绘制轴测图,并能够用相同的平、立、剖面绘制有不同角度侧重点的多种三维视图。只要组合不同的视点和强调不同的设计元素就能够做到这一点。改变视点涉及到多种轴测图,如正等测图、立面斜轴测图和平行斜轴测图等;改变侧重点意味着选择不同的表现形式,如分解轴测图、透明轴测图等。为了表现某个特定的设计作品,一幅有效的轴测图应该合理地组合这两方面。

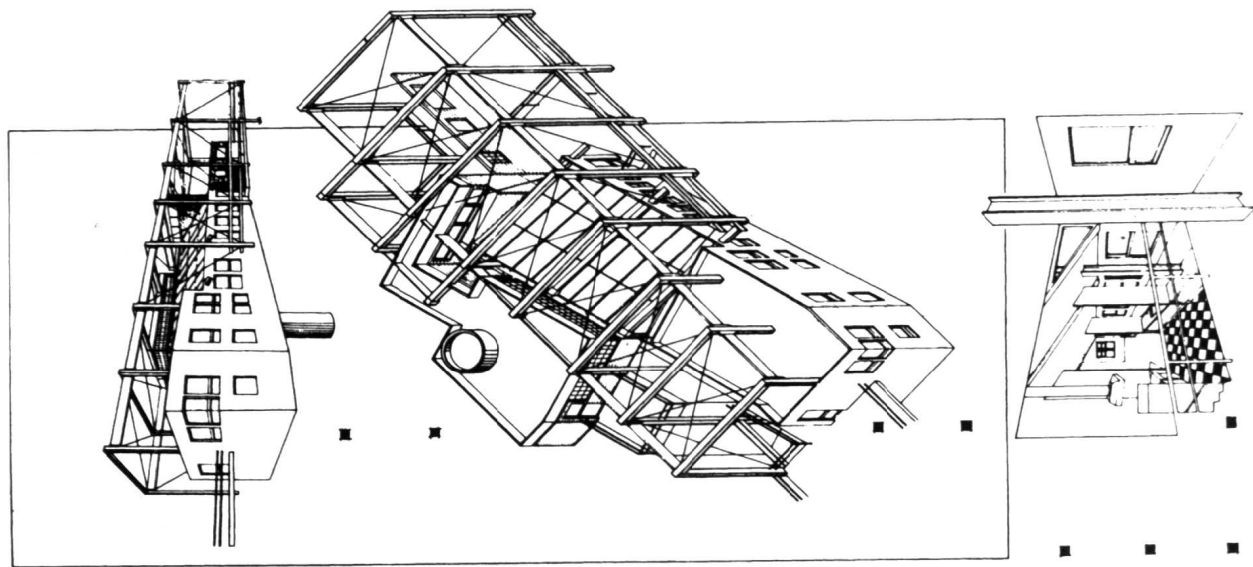
建筑师总是将轴测图称为“正轴测图”或“正等测图”。这些词语常被误用,于是发展了一套特别的分类词汇。过多的名词使现在的命名体系过于冗杂,比如等比斜轴测、半高斜轴测、正等测、斜二测、斜三测、两面正轴测、正轴测、轴测和斜轴测等等。既然这些名词的应用在很大程度上影响着设计过程,在建筑表现中简化其基本分类就显得十分必要。

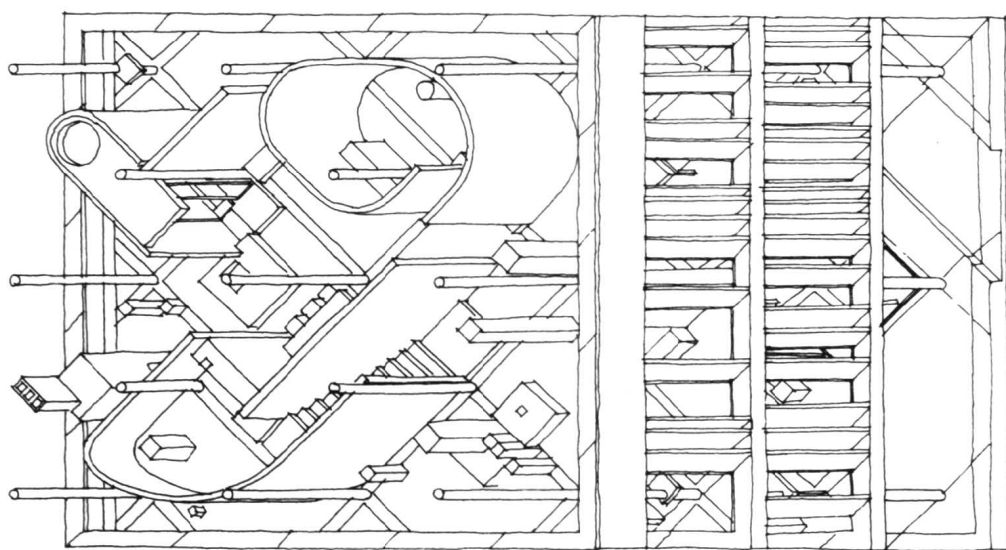
由于建筑师在轴测图中不使用缩比,本书准备重点介绍斜轴测投影图(参见第2章)。在这类图中,实际的平面、立面不经缩比就可用于生成三维轴测图。本书的第5章中展现了轴测图作为表现建筑设计工具所具有的强劲表现力。

除了阐述轴测图的种类、分步绘制方法、添加阴影以及用即兴的方法研究和强调轴测图外,本书还收录了建筑领域出色的设计者的轴测图和渲染图。



桥宅。设计用模型、平行投影图和透视图来表现。学生:加里·可可鲁托。指导教师:M·萨利赫·乌丁





作者根据约翰·海杜克的原图重绘

轴测图的原理和绘制

- 2.1 轴测图的种类
- 2.2 轴测图的绘制



- 1. 投影体系
 - 单视图和平行投影
 - 投影中的缩比
- 2. 轴测图
 - 轴测图的术语
 - 轴测图的共同特征
 - 轴测图的种类
 - 建筑师常用的轴测图种类
- 3. 正轴测图
 - 正轴测图和正轴测投影
 - 正轴测图的定义
 - 正轴测图的类型
- 4. 正等测图
- 5. 斜二测图
- 6. 斜三测图
- 7. 斜轴测图
 - 斜轴测图中后退线的角度
 - 斜轴测图中后退线的缩比
 - 后退线的缩比: 等比斜轴测图、普通斜轴测图、半高斜轴测图
- 8. 平面斜轴测图
- 9. 立面斜轴测图
- 10. 正轴测图类型图解比较
- 11. 斜轴测图类型图解比较

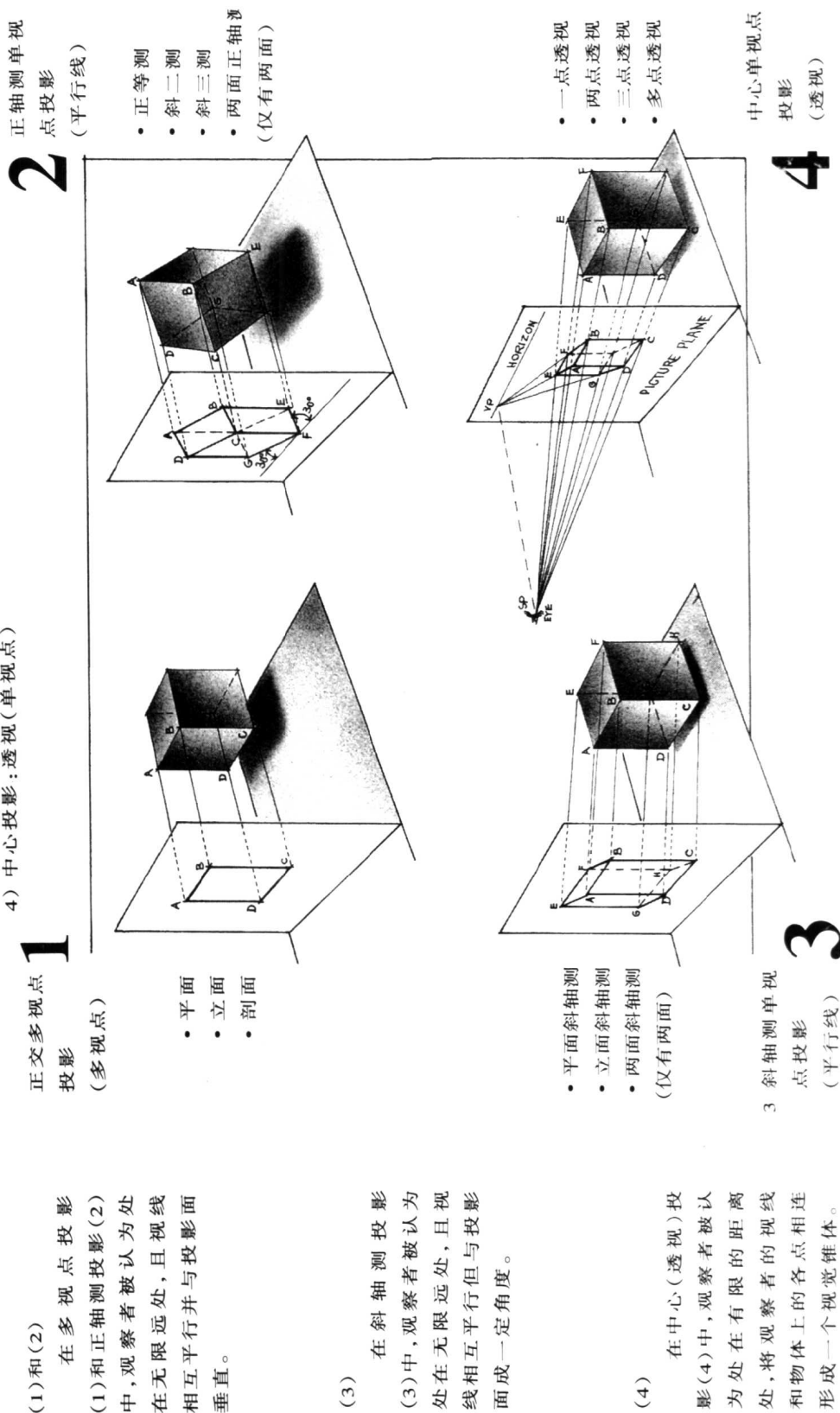
2.1 轴测图的种类

在介绍正轴测图和斜轴测图前,有必要先用图解的形式介绍这类图与其相关的其他类型的图以及产生这类图的投影体系。

所有技术性图纸的建立都基于一个共同的投影体系。“投影”一词就是指空间中的一点与它在某一平面中的图像间的对应关系。

图中所示的是四种主要的投影类型:

- 1) 正交投影:平面、立面和剖面(多视点)
- 2) 正轴测投影(平行线):正等测、斜二测、斜三测(单视点)
- 3) 斜轴测投影(平行线):平面斜轴测、立面斜轴测、单面斜轴测(单视点)
- 4) 中心投影:透视(单视点)



(1)和(2) 在多视点投影

(1)和正轴测投影(2)中,观察者被认为处在无限远处,且视线相互平行并与投影面成一定角度。

(4) 在中心(透视)投影(4)中,观察者被认为处在有限的距离处,将观察者的视线和物体上的各点相连形成一个视觉锥体。

单视点图和并行投影

根据投影特性,所有投影图可以分为两大类:(1)多视点二维视图和(2)单视点三维视图。平面、立面和剖面属于多视点二维视图,物体完整的视觉图像需要通过一组多视点二维图共同表达。

单视点三维视图是一种能同时表现物体的多个表面的三维投影图,它有助于我们理解物体形式的全貌。“平行投影”和“中心投影”这两种体系均能很好地描述物体的三维属性。“正轴测投影”和“斜轴测投影”都属于平行投影,“透视”则属于中心投影。

正轴测投影

正等测 1:1:1
斜二测(任何两个方向有缩比)
斜三测(任何三个方向有缩比)
两面正轴测(显示两个面)

斜轴测投影

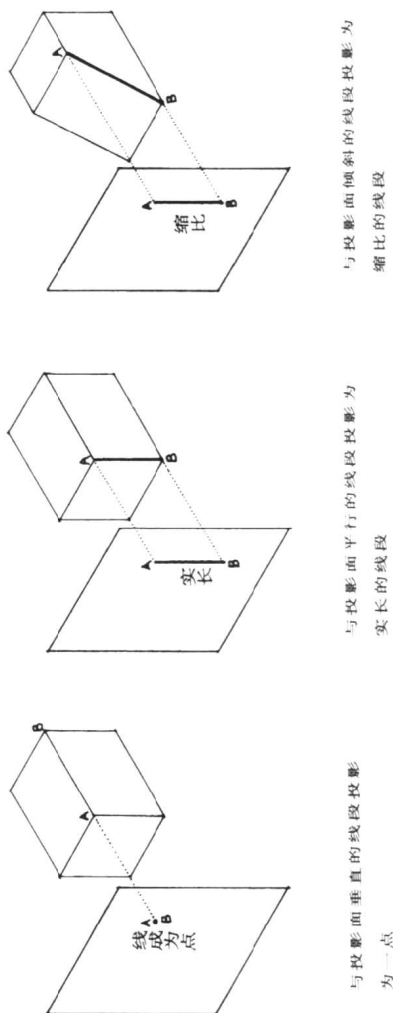
平面斜轴测图
立面斜轴测图
两面斜轴测(显示两个面)
(依据缩比情况,斜轴测图有等比斜轴测图、普通斜轴测图、半高斜轴测图等)

投影中的缩比

正轴测投影和斜轴测投影在建构三维轴测图时都用到缩比的方法。在正轴测投影中,物体与投影面成一定角度,因而三个轴向均有缩比。在斜轴测投影中,三个可视面中与投影面平行的面保持原尺寸,而另外两个面则产生缩比。

右图表明了三种不同情况(垂直、平行和倾斜)下一条直线在投影面上的投影。

注:尽管从技术上讲,所有平行投影都采用缩比的方法,但为简便起见,建筑师和设计师并不喜欢使用沿轴线的缩比。



与投影面垂直的线段投影

为一点

与投影面平行的线段投影为

实长的线段

与投影面倾斜的线段投影为

缩比的线段

与投影面垂直、平行和倾斜的线条的投影