

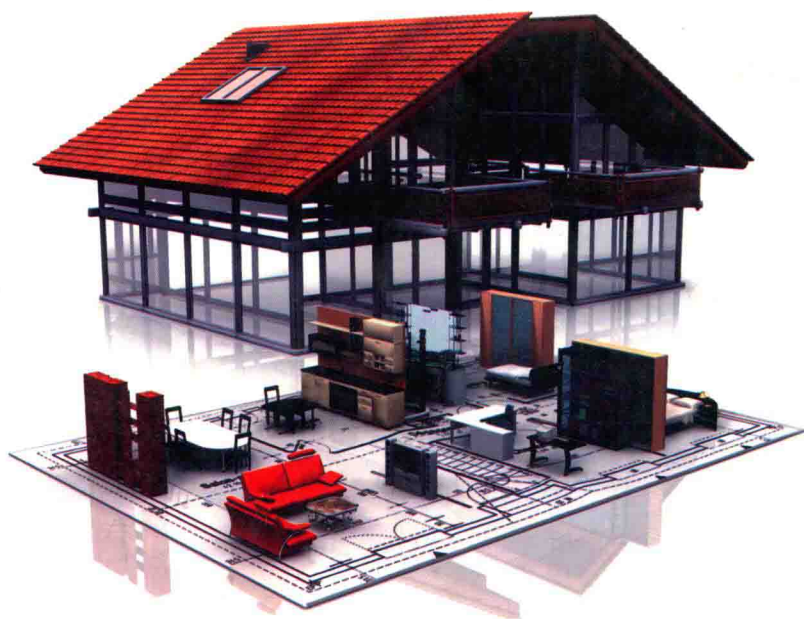
21世纪高等院校
艺术设计专业“十二五”规划教材

鲁晓波 蒋啸镝 / 顾问
张夫也 孙建君 / 丛书主编

建筑模型设计 与制作 (第二版)

主编 张引 王卓 王维

Design and Manufacture of Architectural Models



 南京大学出版社

21世纪高等院校
艺术设计专业“十二五”规划教材

鲁晓波 蒋啸镝 / 顾问
张夫也 孙建君 / 丛书主编

建筑模型设计与制作 (第二版)

主编 张引 王卓 王维
副主编 贾佳 刘宇 黄欣宇
参编 何璐 李辰 金旭东
孔翔羽 曹仁宇

Design and Manufacture of Architectural Models



 南京大学出版社

内 容 提 要

本书包括空间构成概述、模型概述、建筑模型设计过程、建筑模型制作过程、建筑模型实例欣赏等内容,其重点是空间构成造型训练与模型制作的方式、方法,强调实践性和参与性,旨在引导学生在模型设计制作过程中充分发挥主观能动性,从而获得能力的提高和创造性思维的开发。本书内容由浅入深,由易到难,循序渐进,并配有大量优秀设计作品及图例,图文并茂,通俗易懂。

本书既可作为高等院校相关专业课程的教学用书,也可作为高职高专院校或培训机构相关专业的用书。

图书在版编目(CIP)数据

建筑模型设计与制作 / 张引, 王卓, 王维主编. —
2版. —南京: 南京大学出版社, 2015.1
21世纪高等院校艺术设计专业“十二五”规划教材
ISBN 978-7-305-14619-0

I. ①建… II. ①张… ②王… ③王… III. ①模型(建筑)—设计—高等学校—教材 ②模型(建筑)—制作—高等学校—教材 IV. ①TU205

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第310287号

出版发行 南京大学出版社
社 址 南京市汉口路22号 邮 编 210093
出 版 人 金鑫荣

丛 书 名 21世纪高等院校艺术设计专业“十二五”规划教材
书 名 建筑模型设计与制作(第二版)
主 编 张 引 王 卓 王 维
责任编辑 许斌成 编辑热线 010-82893902
审读编辑 刘智勇

照 排 广通图文设计中心
印 刷 北京彩和坊印刷有限公司
开 本 889×1194 1/16 印张 7 字数 211千
版 次 2015年1月第2版 2015年1月第1次印刷
ISBN 978-7-305-14619-0
定 价 45.00元

网址: <http://www.njupco.com>
官方微博: <http://weibo.com/njupco>
官方微信号: njupress
销售咨询热线: (025) 83594756

-
- * 版权所有, 侵权必究
 - * 凡购买南大版图书, 如有印装质量问题, 请与所购图书销售部门联系调换

目 录

CONTENTS

第一章 空间构成概述	001
第一节 空间及空间构成的概念和应用	002
第二节 空间构成形式	005
第三节 空间构成要素	009
第二章 模型概述	013
第一节 模型的历史与作用	014
第二节 模型的分类	017
第三节 模型制作材料	023
第四节 模型制作工具	036
第三章 建筑模型设计过程	047
第一节 创意整理	048
第二节 图纸整理	062
第三节 材料准备	068
第四节 人员分工	070
第四章 建筑模型制作过程	072
第一节 底盘制作	073
第二节 地形模型制作	075
第三节 建筑模型制作	077
第四节 绿化模型制作	083
第五节 景观小品与设施模型制作	090
第五章 建筑模型实例欣赏	097
参考文献	106

第一章

空间构成概述

本章知识点

空间构成的概念；空间构成形式；空间构成要素。

学习目标

了解空间构成的基本概念；掌握空间构成要素的相关知识。

第一节 空间及空间构成的概念和应用

一、空间的概念

“空间”（space）一词在《辞海》中解释为：“物质存在的形式，是物质存在的广延性和伸张性的表现……空间是无限和有限的统一，就宇宙而言，空间是无限的，无边无际；就每一具体的个别事物而言，则空间又是有限的……”

空间是与实体相对的概念。按照哲学的观点来解释，凡是实体以外的部分都是空间。空间是无形、不可见的，是“由一个物体同感觉它的人之间产生的相互关系所形成的”。

“空间”在哲学上与“时间”一起构成运动着的物质存在的两种基本形式。它是物质存在的一种客观形式，用长度、宽度和高度来表示（图1-1）。空间和时间具有客观性，同运动着的物质不可分割。没有脱离物质运动的空间和时间，也没有不在空间和时间中运动的物质。空间和时间是无限和有限的统一。就宇宙而言，空间无边无际，时间无始无终；而对各个具体事物来说，则是有限的。

空间样式是通过维度的把握将形态要素按照一定原则组成的。“维”是几何学及空间理论的基本概念。二维空间是平面或者同一空间中的横断。绘画中的空间是二维的。三维空间是静态空间和常态空间，是点位置由三个坐标决定的空间。

二、空间构成的概念

空间构成是用物理量、心理量、尺度、视错觉等，对空间形态的再创造。空间构成运用抽象思维，从形式美的规律中探索空间形态创新，追求更高阶段的审美价值和艺术传达。

空间构成研究的是实体与虚体间的存在关系。对个体形态的研究是为了将其应用到整体形态之中。空间是城市特征的物质表现，是城市中最易识别、最易记忆的部分，是城市特色的魅力所在。过去设计师只关注建筑单体，把主要精力放在对建筑造型的处理上，而没有强调建筑的内部空间，更忽略了建筑外部的虚空间（图1-2至图1-4）。



图1-1 空间概念



图1-2 空间构成



图1-3 空间构成

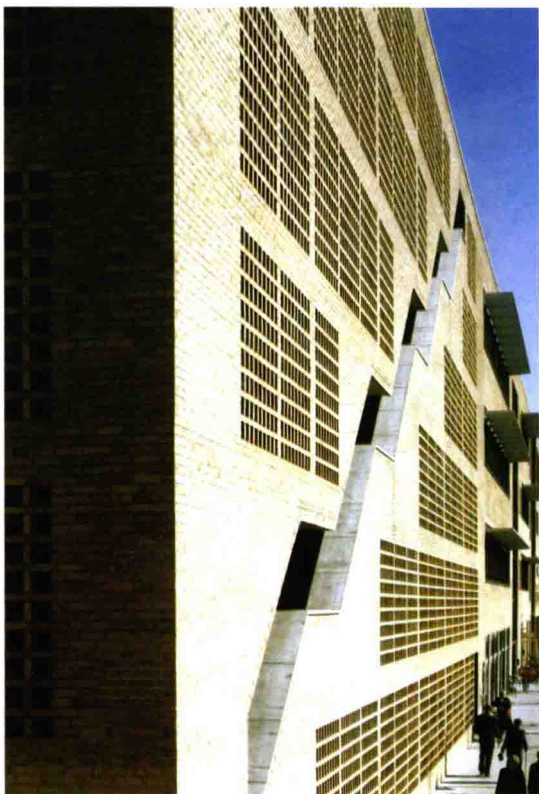


图1-4 空间构成

三、空间构成的应用

空间构成也称立体构成，是以一定的材料，以视觉为基础，以力学为依据，将造型要素按一定的构成原则组合成美好的形体。它是研究立体造型各元素的构成法则，其任务是揭示立体造型的基本规律，阐明立体设计的基本原理。

立体构成是由二维平面形象进入三维立体空间的构成表现，是用维度来塑造形态的，结构上要符合力学要求。立体构成离不开材料、工艺、力学、美学，是艺术与科学相结合的体现，通过材料、结构来表现形态，与产品设计相同。立体构成通过变化材料本身就可成为产品，广泛地应用于工业设计、展示设计、环艺设计、包装设计、POP广告设计、服装设计等领域（图1-5至图1-9）。



图1-5 空间构成的应用



图1-6 空间构成的应用

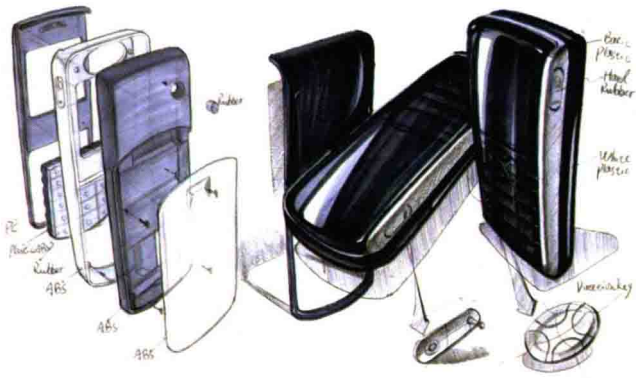


图1-7 空间构成的应用

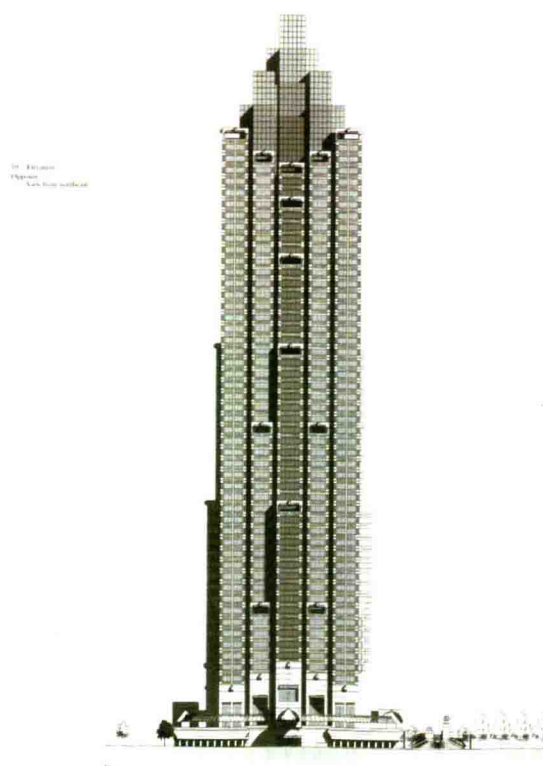


图1-8 空间构成的应用

Renaissance Center
Design/Completion: 1973-8, 1982-1976-8, 1988
Detroit, Michigan
Detroit Downtown Development Corporation
1,527,500 square meters
Reinforced concrete, metal, painting, and glass

Renaissance Center was designed as a multi-phase development that would revitalize downtown Detroit after a period in which many businesses had abandoned the inner city. First designed as a significant structure to acknowledge their commitment to the City of Detroit.

The space between the Detroit River and a 1.5 km freeway was designed to revitalize and link commercial, retail, residential, and cultural components to a river walk. The master plan centered action around the river, buffering the freeway zone with a large landscaped lawn that housed mechanical and electrical systems for the complex.

Pedestrian bridge over the freeway integrate the action of Renaissance Center with the action of the rest of the city. Phase I was a 28-story cylindrical hotel tower and four 30-story office towers rising from a central core position. The present form of the office and guest rooms are concentrated on the towers while public areas are contained within the podium and the base's revolving meeting restaurant. The weekend sky hotel hotel integrates the action of the central square with the office lobbies.

Phase II was completed 12 years after Phase I and added two additional 28-story office towers.

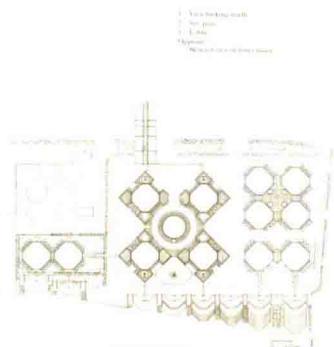


图1-9 空间构成的应用

第二节 空间构成形式

一、常见的空间形式

空间就和故事一样，有开始、起伏、高潮、结尾，整个流线中蕴含着一种旋律，或高昂或柔美，或理性或激情，并在流线中的每一段都能制造悬念，依照文脉的风格有着“起、承、转、合”之美。不同的空间形式可以运用各种手法来完成空间序列。

1. 单元空间

单元空间是被限定的一个部分，即被包围起来的空間。用形态表述单元空间，如正方体、圆球、圆柱体；也可以理解为具体的物体，如一间房子、一件雕塑、一个杯子，等等。它是单一的、具体的，不对其他物体和空间产生影响。处理时应考虑单元空间的自身韵律、结构关系及前后关系、疏密关系、虚实关系、大小关系，使单一、呆板的单元空间通过艺术组合后变成美好的空间（图1-10）。



图1-10 单元空间

2. 复合空间

复合空间是由多种空间形式合成的空间，是大空间和小空间的复合体。例如高层商厦的中庭，大空间处于多层小空间之中，小空间又包含在大空间之内（图1-11）。

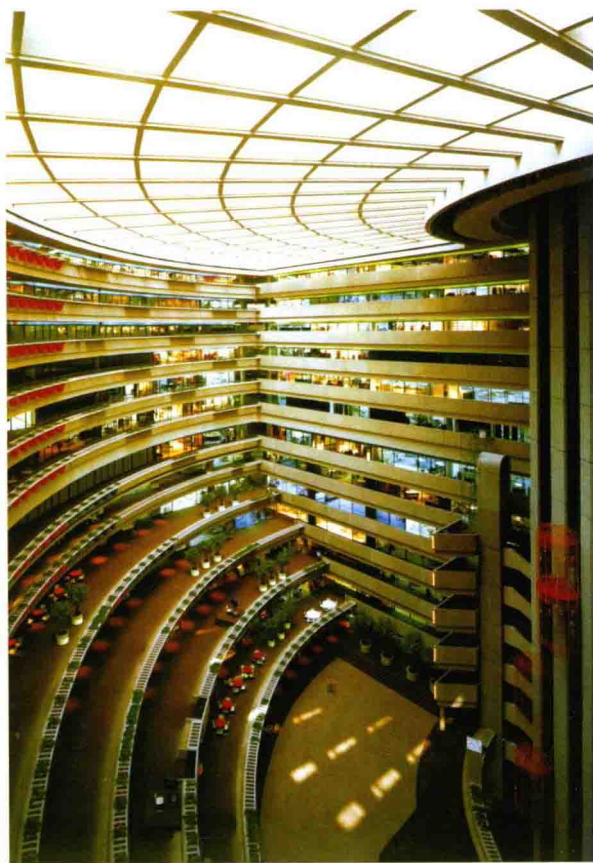


图1-11 复合空间

3. 共享空间

共享空间主要是指一个空间元素借助另一个或另一组空间元素来丰富、增大自己的空间范围的空间。在使用上，共享空间是其他功能性空间的过渡，起着集散人流、协调空间组合的作用（图1-12）。



图1-12 共享空间

4. 延展空间

延展空间是相同的单元空间在横向、纵向的发展。如采用重复构成的方式将单一的单元空间进行横向复制,使空间的范围扩大,产生空间的开阔感。在设计中使用延展空间的手法可以有效地拓展空间的感知尺度,广泛应用于室内、室外空间设计中(图1-13)。



图1-13 延展空间

二、抽象空间形式

1. 辩证空间

空间的组成及解散形式导致物质性质的变化,如陶器是用泥土组成的空间,当陶器破碎时空间消失,碎片又复原为泥土。通过辩证空间的研究可以丰富空间设计传达的手法,展开设计思路(图1-14)。



图1-14 辩证空间

2. 积极、消极空间

人与空间有着一定的情感联系,人的感觉可以构成抽象的积极空间或消极空间。积极空间有如向杯子中倒水,水不会从杯子这个容器中溢出。消极空间有如把水倒在桌子上,任意流开,形成新的形态。通过对积极空间和消极空间的转换可以实现空间在感知上的变换(图1-15)。

3. 功能、结构空间

建筑空间是一个容器,用来容纳人和物,并为人的活动提供必需的活动范围。不同的功能要求形成不同的空间尺度、形状和结构;反之,不同的空间结构和组织适应不同的功能需求。结构空间依据材料及建筑技术与使用功能分为框架结构、网架结构、悬挂结构、悬索结构,以此来满足量、质、形的功能需求(图1-16)。

4. 动态空间

人在空间中运动,视线、角度不断变化、转换,人能



图1-15 积极、消极空间

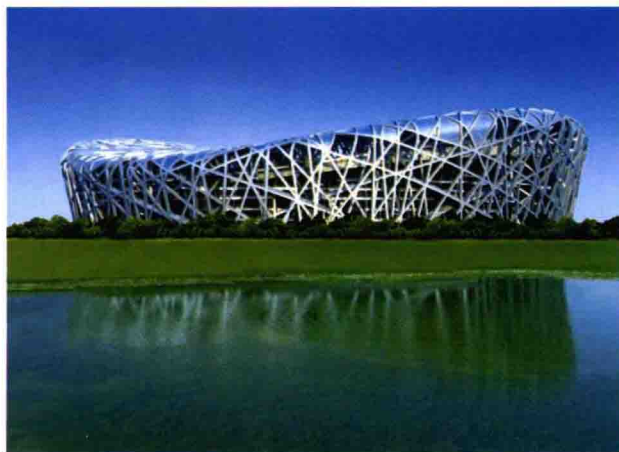


图1-16 功能、结构空间

动地从印象中将看到的空间形态叠合成一个完整、真实的空间形象。在动态空间的形成过程中,空间是人在不同瞬间的感受。巧妙地利用视线、角度的变化和转换可以使设计的作品具备更加丰富的互动性,使观赏者与空间之间有良好的互动(图1-17)。



图1-17 动态空间

5. 心理空间

心理空间(五维空间)是人在心理上感受到的空间。物体和空间作用于人的知觉和经验能够引起一定的心理反应。如长长的走廊给人以纵深感,教堂给人以崇高和威严感,而在空旷的广场上会让人感觉自己很渺小等(图1-18)。

6. 行为空间

人的活动由行为目的和活动性质决定,而空间的形态、尺度、色彩、光线等诸多条件会引导行为的质量和规律。例如,在温暖的灯光下看书,在漆黑的夜里步行,由于地点、空间不同,人的心境也不同。从人的角度进行空间构成的设计时可总结出理论空间关系(图1-19)。



图1-18 心理空间

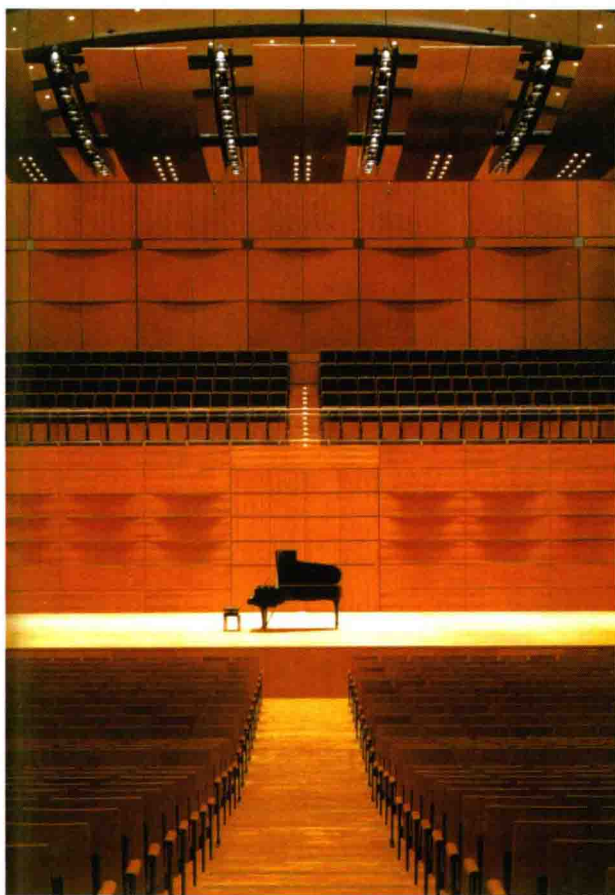


图1-19 行为空间

三、意象空间形式

1. 围闭空间

围闭空间具有内向性。空间的封闭、隔离、界定能够保持私密性，但流动性差。如卧室、商场的试衣间、会议室等（图1-20）。



图1-20 围闭空间

2. 开敞空间

开敞空间是外向性的，很少或没有明确、完全的隔断。开敞空间一般运用象征性的形体提示，从心理方面来构筑空间感。开敞空间连通性好、流动性强、沟通顺畅，视觉和声像容易传播（图1-21）。

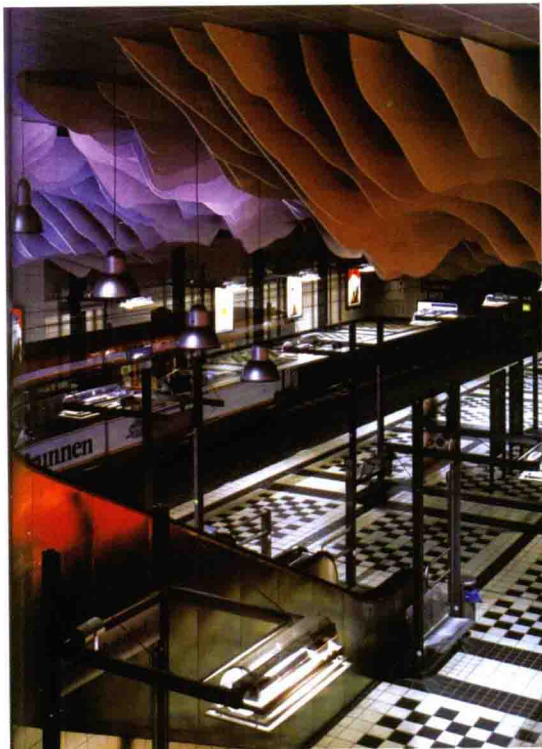


图1-21 开敞空间

3. 渗透空间

渗透实际上是一种调和围闭和开敞之间矛盾的手段，其优势在于容纳了两种空间形式的优点。渗透空间的界定有利于光照共享、声音传递及空间通风，并能以造型、色彩、光线互相透叠的方式产生特殊效果，具有层次突出、隔而不断、意境相连的特点（图1-22）。

4. 影像空间

影像空间也称为虚空间。它不是把物体置入其中，而是通过镜面、不锈钢、水面等具有反射能力的材料来塑造空间关系，其特点是奇特、丰富，具有运动感（图1-23）。



图1-22 渗透空间



图1-23 影像空间

5. 弹性空间

弹性空间是指在空间处理前就预先留出可变动的空间以备容量上的变化。舞台设计中的移动舞台和升降舞台就是运用此种方式构成的。一些特殊材料的介入,如烟雾、激光等,丰富了随机变化的感觉,扩大了人的视觉空间,增强了立体感(图1-24)。



图1-24 弹性空间

度和厚度。在空间构成中,可将几何学上的线扩展到三次元,用实质的体来表达(图1-26)。

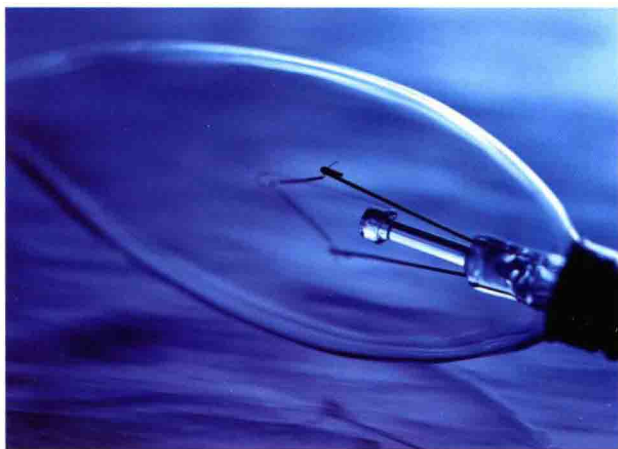


图1-25 点的三次元变化

第三节 空间构成要素

一、空间构成的点、线、面、体

大千世界,每一个复杂的物体说到底都是由基本的点、线、面、体构成的。

1. 点的构成要素

“点”有集中的特点,当画面中只有一个点的时候,人们的视线会集中到这个点上。当大小两个不同的点处于同一画面时,人的视线会首先集中到大的“点”上,而后移动到小的“点”上。当具有相同性质的两个点存在于同一画面的时候,人的视线会往返于两个画面之间,产生“线”的感觉。当具备三个或者三个以上点的时候,会产生“面”的感觉。点的增减会影响“面”的视觉变化。三次元的视觉方向性通常是由大到小、由近到远的次序。

在空间构成中,可将点扩展到三次元,用实质的体来表现(图1-25)。

2. 线的构成要素

点的运动轨迹构成线。线只有位置和长度,没有宽



图1-26 线与面的延伸

线有直线、曲线、折线。

(1) 直线

直线是线形态中最基本的形式之一。直线交织或者水平、垂直地组合起来所构成的空间是最基本的构成空间。直线具备平衡性,有力度感,包括水平线、斜线、垂直线等。

①水平线给人以宽阔、延展、平稳的视觉感受,随延伸方向的不同而不同。

②斜线具有不稳定感,充满动感与活力。

③垂直线具有直接、干脆、明快、挺拔的直观感受,向上延伸象征茁壮、希望、积极,向下延伸象征牢固、沉稳。

(2) 曲线

曲线有规则曲线和自由曲线之分,可分为闭合曲线、开放曲线、波形线、螺旋线、自由线等形式。

① 闭合曲线包括圆、椭圆及心形线、叶形线等，具有吸引力集中、形状完整的特点。

② 开放曲线包括抛物线、双曲线等，具有流动感强、延展性高的特点。

③ 波形线保持统一的流向，节奏感和韵律感强。

④ 螺旋线是婉转起伏的线条。

⑤ 自由曲线曲率不固定，方向随意，具有奔放、变幻的特点。

(3) 折线

直线在某个点改变方向就成为折线，给人以刚锐、激发、跃动的感受。

3. 面的构成要素

面由线的移动轨迹形成。与点相比，它是一个平面中相对较大的元素。点强调位置关系，面强调形状和面积，点和面之间没有绝对的分别。在强调位置关系时，可以把面称为点；在强调形状面积时，可以把点看成面（图1-27）。



图1-27 面的组合构成艺术

面具有充实、厚重、整体、稳定的视觉效果，有以下几种类型：

① 几何形的面，表现规则、平稳、较为理性的视觉效果；

② 自然形的面，不同外形的物体以面的形式出现后，给人以更为生动、厚实的视觉效果；

③ 有机形的面，得出柔和、自然、抽象的面的形态；

④ 偶然形的面，自由、活泼而富有哲理；

⑤ 人造形的面，具有较为理性的人文特点。

4. 体的构成要素

面的运动形成体。体有多种形式，如正方体、锥体、柱体、球体等。在空间构成中，体不仅有位置、长度、宽度和厚度，还具备重量（图1-28）。



图1-28 体的空间变化

二、空间构成的色彩（图1-29）



图1-29 空间构成的色彩

1. 材料固有色的空间构成

直接利用本色材料加工的形态具备自然的美感。固有材料的肌理感觉能在视觉经验的作用下呈现出各种复杂的想象性思维效果（图1-30）。



图1-30 利用材料固有色的空间构成

2. 人为色彩处理的空间构成

人为形态的色彩处理，不仅包括色与色的搭配，还包括形态与颜色、色彩层面与面积、方位、光源、环境等要素的搭配。如在色彩关系中，利用在色彩感知上深色整体感觉稳重、浅色整体感觉轻盈的特点，在设计上体现不同的空间设计风格。总之，在色彩的使用上，可以利用不同的色彩语言对设计的空间进行诠释（图1-31）。



图1-31 人为色彩处理的空间构成

3. 外部光色的空间构成

光是空间构成中的重要元素之一。在空间构成中，光线不仅用于照明，还作用于构成空间的变换、组合与联系，如光照射的空间的大小、光在空间中形成的隔断、光线在不同空间里的深与浅的对比、色光体现出的不同的色彩感觉。色光是创造形态色彩感觉效果的重要因素，了解各种色光在其应用中的变化能获得更佳的空间效果（图1-32）。



图1-32 光色的空间构成

三、空间构成的表现形式

1. 形体

形体是空间构成中的重要元素。空间由形体构成，形体处于空间之中，二者是共生共融的关系（图1-33）。



图1-33 形体

2. 结构

形体与空间的关系体现的是空间的包容性，结构对于空间主要起分割与调配的作用（图1-34）。

3. 触觉

触觉在空间构成中的作用主要取决于立体构成的结构、形态、材质等要素。从空间中可以感受冷、暖及实质的肌理。人通过在空间中的自身感受理解空间，又通过空间构造出不同感受的空间（图1-35）。

4. 节奏

节奏是指同一现象的周期反复，原本是诗歌、乐理、舞蹈的基本原理，与时间和运动有关。空间结构中的节奏是指形态、色彩、质感等在组合上的规律（图1-36）。

可以利用重复表现节奏，即在同一单元形体上做有规则的重复或间隔，还可以在颜色、肌理、材质上做有规律的重复间隔，以表现出律动的美感。但是要注意避免产生单调和乏味的感觉，要充分利用不同的因素调配重复的韵律，以增强律动美。

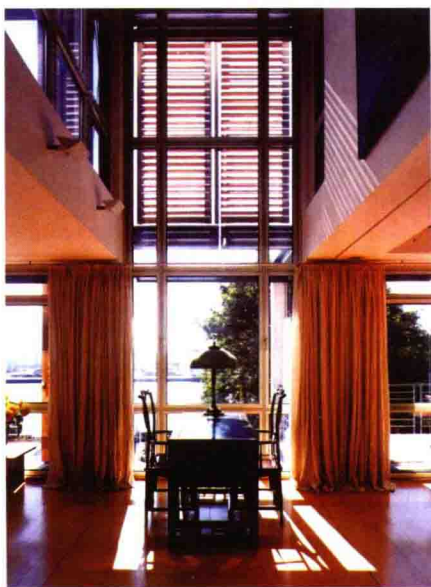


图1-34 结构



图1-35 触觉



图1-36 节奏

本章小结

本章首先介绍了空间构成的概念、空间的形成与发展，进而讲解了空间构成的形式与要素，明确了空间构成的形式对艺术传达的重要性。空间构成对于模型设计与制作的学习具有承上启下的作用。

思考题

1. 什么是空间构成？
2. 空间构成要素在实际制作模型的过程中会起到哪些作用？

第二章

模型概述

本章知识点

模型的历史与作用；模型的分类；模型制作的材料及工具。

学习目标

了解模型的历史、作用及分类；掌握模型制作的材料及工具。