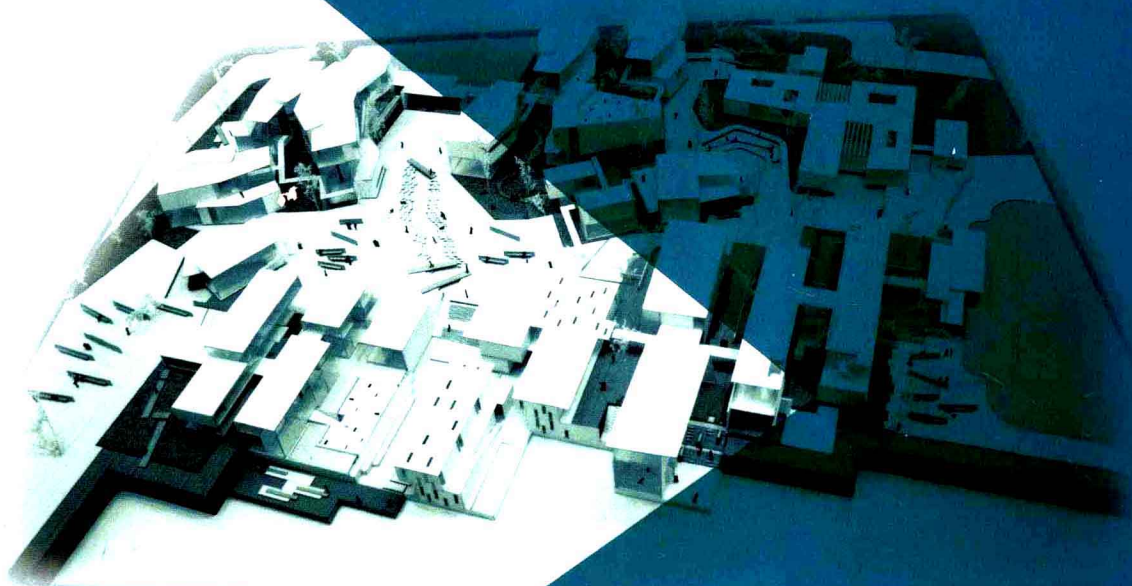


普通高等教育艺术设计专业「十二五」规划教材

建筑模型设计与制作

主编 / 曾丽娟



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

建筑模型设计与制作

主 编 / 曾丽娟

副主编 / 李蔚 叶晓燕

常州大学图书馆
藏书章



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本教材包括模型概述、模型制作材料与工具、建筑模型设计过程、建筑模型制作过程、建筑模型案例解析、建筑模型实例欣赏等6章。重点是建筑模型设计与制作的过程与方法,同时结合具有代表性的经典案例,对各种类型的模型制作过程进行了详尽的解析,旨在通过实践性、参与性课程的设置与安排,引导学生在模型设计制作的过程中,主动地根据现有的工具、材料、图纸,有意识地去组织和创造,在反复的练习中获得能力的提高和创造性思维的开发。

本教材内容通俗易懂,图文并茂,可作为高等院校建筑设计、环境设计、园林设计、城市规划、房地产开发建设等相关专业的教材,也可作为相关专业培训用书和设计人员的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

建筑模型设计与制作 / 曾丽娟主编. -- 北京: 中国水利水电出版社, 2012. 10
普通高等教育艺术设计类专业“十二五”规划教材
ISBN 978-7-5170-0261-1

I. ①建… II. ①曾… 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(2012)第242322号

书 名	普通高等教育艺术设计类专业“十二五”规划教材 建筑模型设计与制作
作 者	主编 曾丽娟
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn
经 售	电话: (010) 68367658 (发行部) 北京科水图书销售中心(零售) 电话: (010) 88383994、63202643、68545874 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	北京时代澄宇科技有限公司
印 刷	北京博图彩色印刷有限公司
规 格	210mm×285mm 16开本 11.5印张 273千字
版 次	2012年10月第1版 2012年10月第1次印刷
印 数	0001—3000册
定 价	46.00元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社发行部负责调换

版权所有·侵权必究

前 言

随着社会经济的快速发展，人们的审美观与艺术素养的提高，对待设计行业产品的审美要求也越来越高，建筑模型已经不能停留在传统的一个了解项目概况的样品，满足功能与形式，美观与实用的要求的水平上，它更多地被赋予了必须满足时代对产品的高视觉欣赏力，艺术层面上的需求趋势。因此，建筑模型的发展，结合现代科技、工艺技术、材料科学的发展，逐渐地朝着现代艺术品的范畴迈进，设计创作的形式和方法越来越具创意。

以对待建筑模型作为艺术品来进行创作，建筑模型设计与制作的教學要求无形中就增加了难度，对学生的要求也更高。针对这种情况，本教材的编写不仅要系统地对模型设计与制作过程进行详细介绍，还必须额外注重细节处理，因此，在编写过程中，本教材重点突出了以下三点：

(1) 模型设计制作全面系统介绍了设计与制作的具体方法与过程，把复杂的主观的二维图纸、三维效果图转化为清晰易懂的客观实体，又一次深化了各门专业课程的综合运用。

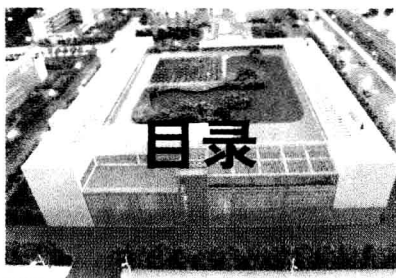
(2) 案例解析及大量的图解性图片详细地介绍了每个一制作步骤，每一个环节都附有图片加以分析举证，帮助学生准确地了解设计与制作全过程的每一个细节。

(3) 模型的灯光设计效果制作是本教材的一大亮点，解决了目前这门课程在市场上缺乏或者空洞乏味的一个环节。教材中的每一个细节都采用图文并茂的解释说明方式，引导学生创作出独具魅力的灯光模型。

编者通过编写本教材，深刻体会到教学与动手操作相结合的重要性，模型的设计过程有益于开发学生的创意思维，而制作过程则可以提高学生的动脑和动手能力以及团队合作能力。

曾丽娟

2012年7月



前言

第1章 模型概述/1

1.1 模型的概念与特点	2
1.2 模型的历史与作用	3
1.3 模型的分类	11

第2章 模型制作材料与工具/23

2.1 模型的制作材料	24
2.2 模型的制作工具	45

第3章 建筑模型设计过程/57

3.1 创意整理	58
3.2 图纸整理	75
3.3 材料准备	84

第4章 建筑模型制作过程/89

4.1 底盘制作	90
4.2 地形模型制作	94
4.3 建筑模型制作	98
4.4 绿化模型的制作	107
4.5 景观小品与设施模型制作	117
4.6 模型灯光效果制作	126

第5章 建筑模型案例解析/137

5.1 雅加达水净化大厦	138
5.2 墨西哥城国家图书馆	142
5.3 蒙古部落	146
5.4 文化中心	150
5.5 深圳大运会体育中心	154
5.6 海上餐厅	160

第6章 建筑模型实例欣赏/165

参考文献/177

后记/178



第1章

模型概述

教学重点：

- 1.了解模型的概念与特点；
- 2.了解模型的发展历史与作用；
- 3.掌握模型分类。

教学难点：

- 1.模型的主要作用；
- 2.模型分类；
- 3.模型的设计教学。

关键词：模型的作用 模型分类 设计教学

1.1 模型的概念与特点

1.1.1 模型的概念

模型的相近之意在我国古典谓之“法”，有“制而效之”的意思。公元121年成书的《说文解字》注曰“以木为法曰摸，以竹为之曰范，以土为型，引申为之典型。”在营造构筑之前，利用直观模型来权衡尺度、审时度势，虽盈尺而尽其制。这是我国史书上最早出现的模型概念。

其次，在辞海中对模型也有这样的解释：在工程学上，根据实物、设计图、设想，按比例、生态或其他特征而制成的缩样小品。供展览、绘画、摄影、实验、测绘用。

因此，模型的概念可以理解为：模型是用于城市规划、城市设计、建筑设计、景观设计、园林设计思想的一种形象的艺术语言。建筑模型是采用便于加工而又能展示建筑质感并能烘托环境气氛的材料、按照设计图、设计构思、以适当的比例制成的缩样小品。

模型的概念，由于其应用领域的不同，有着不同的定义和解释，归结起来，可以分为“概念模型”和“实体模型”两类。前者诸如物理模型、数学模型等属于抽象或理论研究的范畴；后者则如建筑模型、园林景观模型、产品模型、展示模型等，属于具象或展览观赏的范畴，是设计的一种表达手段或者对某种实物进行足尺或缩放比例的模型制作。实体

模型超越了平面、立面、剖面、轴测图、透视图，乃至动画等所能表达的效果，成为一种三维直观的“对空间的视觉表达”。

模型最初是作为供奉神灵的祭品放置在墓室里的。我国最早的建筑模型见于汉代的陶楼（图1-1-1），作为一种“明器”，以土坯烧制而成，外观模仿木结构楼阁，十分精美。但它只是作为祭祀随葬之用，与鼎、案、炉、镜之类没有太大的差别。但是，随着时间的流逝，它逐渐成为设计师表现设计思想的一种手段和方法。

随着经济的发展，科技水平的提高，工业化产品日益增多，各种模型种类、名目也越来越繁多，其范围极广，并已推及到其他各个领域，从航天科技到军用设备，从建筑设计到城市规划，从影视特技到舞台场景，从生物研究到智能机器人等。相应的建筑模型的功能及作用也得到了更大的开发与利用。人们重视模型真实而直观的效果，使设计突破了传统二维平面表现手段的局限性，将设计的平面图、立面图



图 1-1-1 汉代明器中的陶楼、陶屋、陶院落

垂直发展成为三度空间实体，形象表达了造物。模型的功能体现在把图纸与实际立体形态之间的关系有机地联系起来，让设计师在真实空间的条件下观测、分析和研究，处理“物”的形态变化，表达它所包含的创造意图。从这个意义上讲，模型使得“造型”设计从方法论的意义上有了根本性的进步。新技术、新材料与新观念的结合，形成了前所未有的艺术创作高潮，同时，建筑和房地产市场的繁荣也进一步带动了模型艺术的飞速发展。

1.1.2 建筑模型的特点

建筑模型与平面设计图相比，具有直观性、时空性、表现性与艺术性 4 个特点。

1.1.2.1 直观性

建筑模型是以缩微实体的方式来表现建筑设计的。这种形式使建筑设计的构思表现得更加深入，完善，以直接近于真实的建筑。由于它展示的是直观实体在三维空间的形象，因而便于人们研究某个建筑项目与环境的关系，以做出可行性方案。建筑模型的直观性还表现在模式建筑的完整性方面、它能够让观者通过建筑模型来评价，欣赏建筑的完整空间形式、乃至建筑周围的整体环境。

1.1.2.2 时空性

建筑模型的时空性是为观者提供一个模式真实建筑的观赏机会，这一模式动态观赏过程使人们能够对建筑的功能与形态、功能与结构，体与体，面与面、体与面，空间和环境组合关系及建筑的各种角度和整体全貌等有个清晰的认识、有利于人们多角度，多层次地分析和解决各种问题。

1.1.2.3 表现性

建筑模型表现的形体形真实和完善等各个方面与其他表现形式相比，它的形象化特点更为明显，并且形象始终贯穿于建筑设计和表现之中。建筑模型的真实性的，在于它是以三维的立体形式直观地反映于人的视觉中。即使不具备建筑专业思维和想象的观者也能直接地欣赏、评价建筑。不必担心自己缺乏相关知识，而对平面图、立面图的把握不足，以致不敢评判和研讨建筑的整体设计。建筑模型的完整性在于它不同于只能单纯地表现建筑一个面或几个面的二维平面图表现形式，建筑模型能表现建筑的整体三维空间形式。

1.1.2.4 艺术性

现代建筑模型已经不是停留在一个为了解项目功能、空间、外观特点而制作的样品上，模型已经成为一种融合美学原理、审美要求去设计与制作的一个综合艺术品，它如同家具设计、工业设计成品一样，更加追求艺术与功能的结合。因此，模型的教学也将成为一门需要纳入现代艺术理论去理解和创作的综合性很强的设计课程。

1.2 模型的历史与作用

1.2.1 模型的发展历史

模型的制作和运用有着悠久的历史，但真正意义上的建筑设计模型还是出现在近代。

在历史上，沙盘模型是将帅指挥战争的用具。沙盘是根据地形图或实地地形，按一定的比例用泥沙、兵棋等各种材料堆制而成的模型。在军事上，沙盘常用于研究地形、敌情、作战方案、组织协调动作和实施训练等。

沙盘在我国具有悠久的历史。据《后汉书·马援列传》记载，公元32年，汉光武帝征讨陇西的隗嚣，召名将马援商讨进军战略。马援对陇西一带的地理情况很熟悉，就用米堆成一个与真实地形相似的模型，从战术上作了详尽的分析。光武帝刘秀看后高兴地说：“敌人的情况已经尽在我的眼中了！”这种米制的模型就是最早的沙盘模型。

1811年，普鲁士国王威廉三世的文职军事顾问莱斯维茨用胶泥制作了一个精巧的战场模型，用颜色把道路、河流、村庄和树林表示出来，以小瓷块代表军队和武器，将各种实际情景尽量真实地再现出来。后来，莱斯维茨的儿子也利用沙盘来再现地形地貌，以不同的造型表示军队和武器的配置情况，按照实战方式进行策略谋划。这种“战争博弈”就是现代沙盘作业。

在模型制作的历史中，把模型用于建筑设计最为典型的还是清朝“样式雷”宫廷建筑设计家族。我国著名建筑学家梁思成在《中国建筑与中国建筑师》中写道：“在清朝（1644—1911年）二百六十余年间，北京皇室的建筑师成了世袭的职位。在17世纪末，一个南方匠人雷发达应募来北京参加营造宫殿的工作。因为技术高超，很快就被提升担任设计工作。从他起一共七代直到清朝末年……这个世袭的建筑师家族被称为‘样式雷’。”雷氏家族是清朝皇家的首席建筑师，而且中国被列入《世界遗产名录》的建筑中有25%也出自这个家族。

“样式雷”的两万多张建筑图样现存于国家图书馆（图1-2-1）。这些图样对研究清朝历史及建筑文化发展脉络有着巨大的作用，同时也代表了中国古代建筑设计的巨大成就。“样式雷”画出的图样有各种类型，如投影图、正立面、侧立面、旋转图等（图1-2-2）。在“样式雷”留下的图样中，有一部分是烫样（图1-2-3）。它是用纸张、秫秸和木头加工

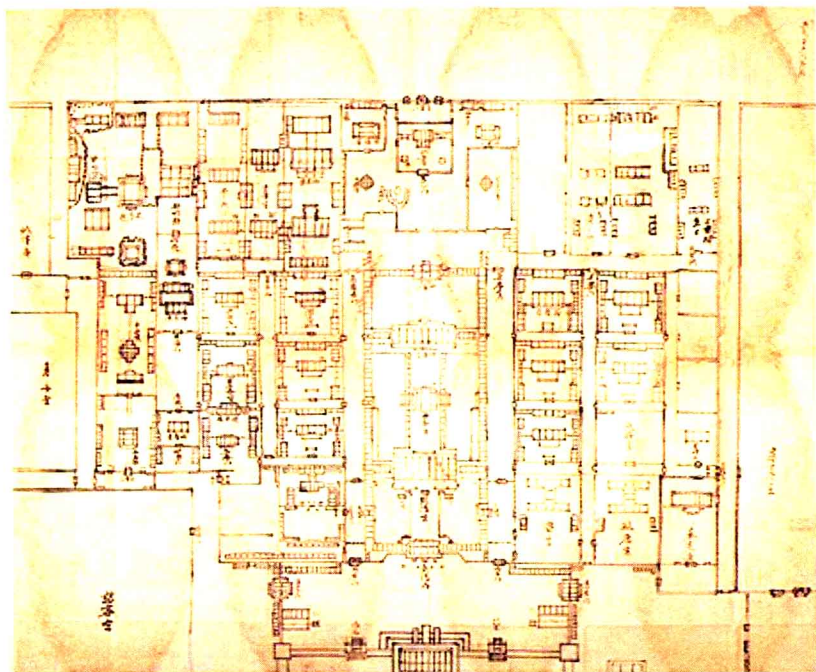


图1-2-1 “样式雷”建筑图样



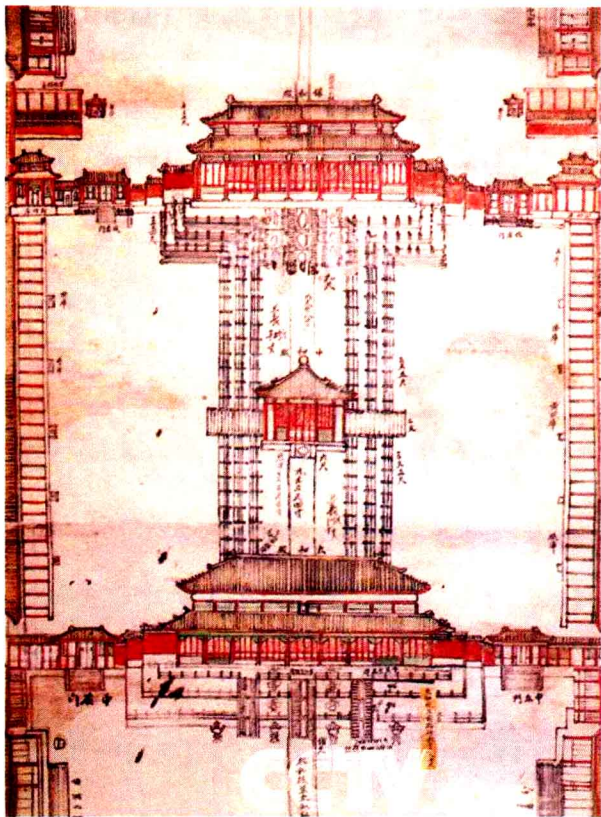


图 1-2-2 “样式雷”建筑立面图

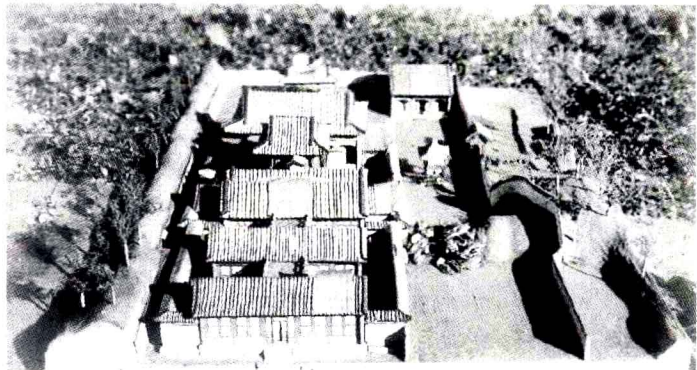


图 1-2-3 圆明园烫样局部

制作成的模型图。因为最后用特制的小型烙铁将模型熨烫而成，因此被称为烫样。烫样为后人了解当时的科学技术、工艺制作和文化艺术带来了重要帮助。这种早期的建筑和环境模型很精细地将当时建筑的结构和环境表达出来，为设计、审核、施工提供了很直观的形象。

21 世纪，随着房地产业的迅速发展，建筑沙盘模型行业作为房地产业的配套行业迅速崛起，建筑沙盘模型已悄然成为售楼中心必不可少的工具之一。随着城市规划、房地产业和建筑设计业的蓬勃发展，建筑沙盘模型设计制作得到了空前的发展，其作为一个新兴行业已被越来越多的人所关注（图 1-2-4）。



图 1-2-4 房地产住宅小区建筑沙盘模型

建筑模型是建筑设计及都市规划方案中不可缺少的审查项目(图1-2-5、图1-2-6)。它以其特有的形象性表现出设计方案的空间效果,为房地产、城市规划等带来无限商机。在国内外建筑、规划或展览等许多领域,模型制作已成为一门独立的学科。另外,一个好的建筑模型不仅是一件珍贵的艺术品,同时也是一件观赏价值很高的陈列品(图1-2-7~图1-2-10)。

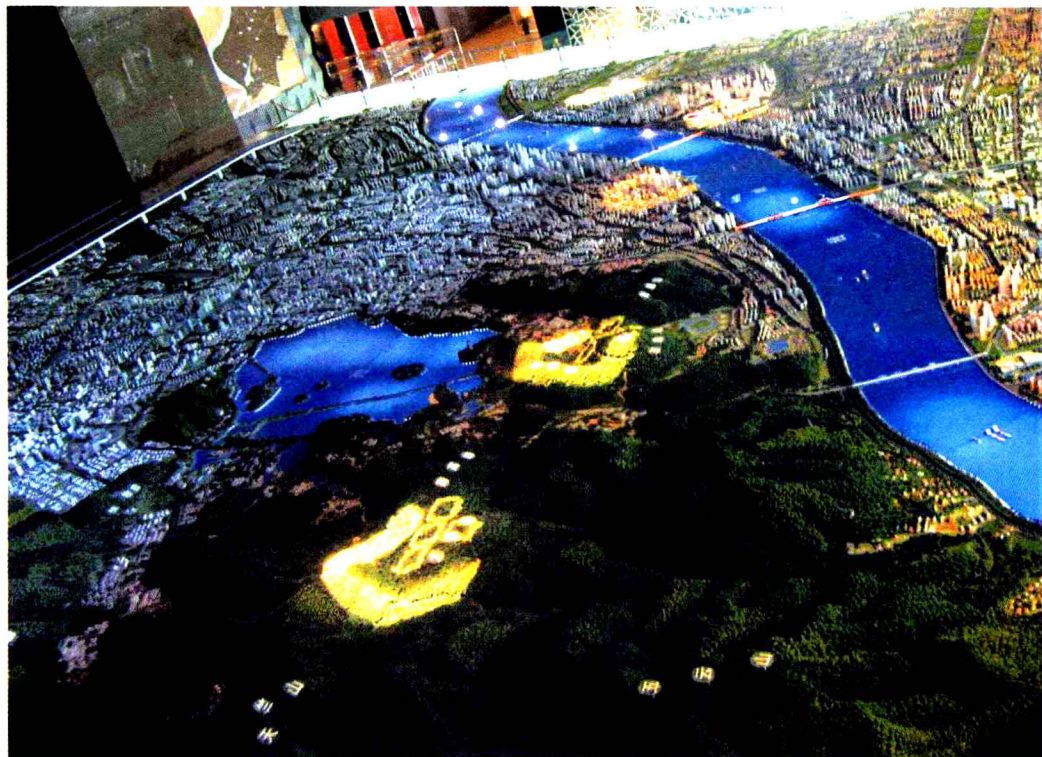


图1-2-5 杭州市城市规划沙盘模型



图1-2-6 上海市城市规划沙盘模型



图 1-2-7 上海黄浦江两岸规划模型

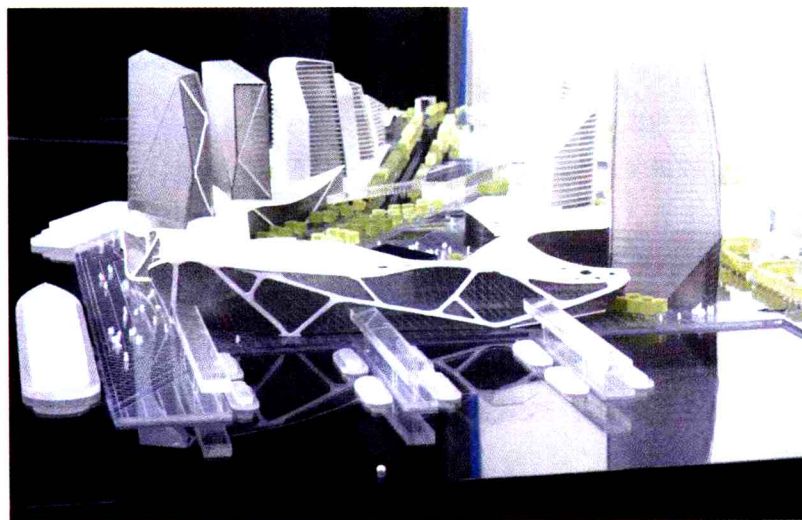


图 1-2-8 招标投标项目建筑模型



图 1-2-9 深圳市中轴线规划沙盘模型



图 1-2-10 深圳宝安区规划沙盘模型

1.2.2 模型的主要作用

1.2.2.1 完善相关设计构思

- (1) 模型制作是进一步完善和优化设计的过程。
- (2) 设计人员亲自动手制作模型，是从二维平面到三维立体形象的体验。
- (3) 通过亲身感受与参与制作，可以进一步激发设计师的灵感，发现设计中存在的问题，并进行改进与优化，使设计方案达到理想的状态。

1.2.2.2 表现设计效果

- (1) 实体模型是向观者展示其设计特色的一种很好的表达方式。
- (2) 实体模型是设计师与业主之间进行交流的重要手段。

1.2.2.3 指导施工

施工单位在平面图、立面图上不易看懂或者容易发生误会，由此会造成施工的难度，最终影响设计效果的实现。采用实体模型的方式来展示设计的特点，可以方便施工单位按照设计意图进行施工。直观、形象的模型对于施工有良好的指导作用。

1.2.2.4 降低风险

- (1) 模型制作是设计过程中的重要环节之一，可以把设计风险降到最低，对于把握设计定位、施工生产具有实际意义。
- (2) 模型制作可以有效地缓解设计与使用之间的矛盾。

1.2.3 模型制作与设计教学

模型的设计与制作是环境艺术专业教学过程中极为重要的一个环节，模型在设计教学中的作用主要体现在以下几个方面。

1.2.3.1 辅助设计

(1) 通过模型制作可以分析方案的地形环境特征，为景观设计和建筑设计提供场地分析(图1-2-11)。

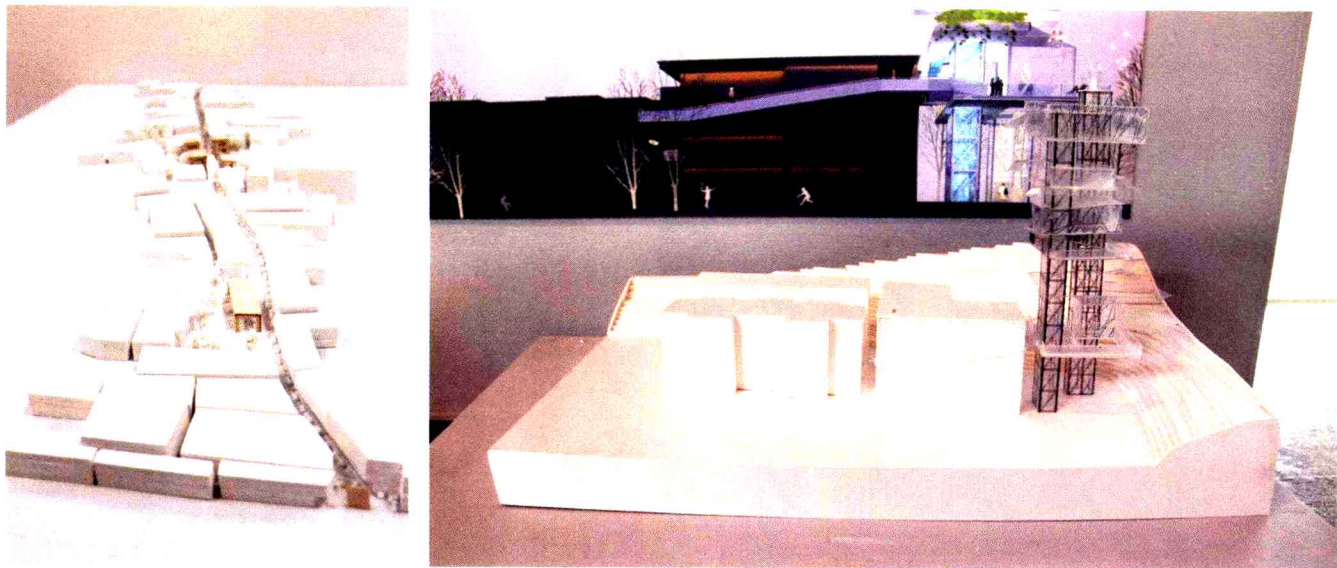


图1-2-11 概念设计分析模型

(2) 模型制作可以辅助教学过程中对设计造型的处理。一些快速简易的模型还可以直接进行设计造型的改变和调整。

(3) 模型制作可以比较直观地看出建筑和周边环境及景观的关系，有利于设计时更好地利用周边地形等因素(图1-2-12)。

(4) 模型制作可以很好地检验日照、结构和主导风向等设计条件，可模拟出不同的设计效果，比如灯光模型(图1-2-13)。



图1-2-12 用于设计检验的方案性建筑模型

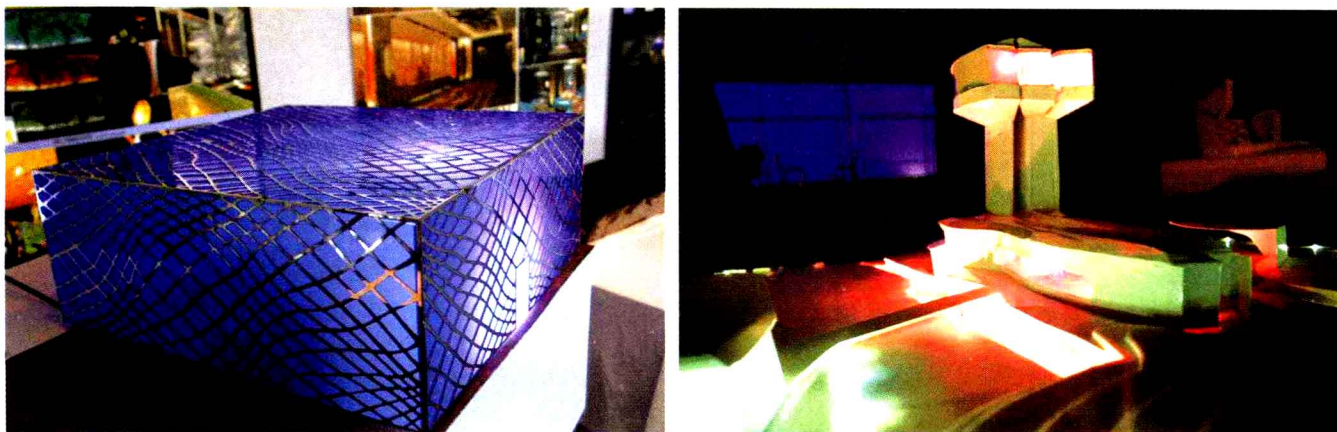


图1-2-13 建筑模型灯光效果展示

1.2.3.2 辅助展示设计教学成果

(1) 制作设计方案模型可以将设计作品比较直观地呈现出来,有利于开展作业讲评和作业展示(图1-2-14、图1-2-15)。

(2) 在毕业设计展示环节,制作模型可以更生动直观地展示设计成果(图1-2-16、图1-2-17)。

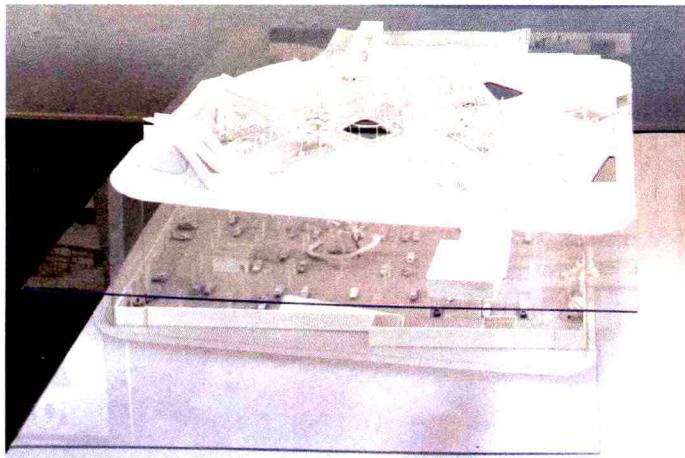


图1-2-14 用模型展示课程教学成果(一)



图1-2-15 用模型展示课程教学成果(二)

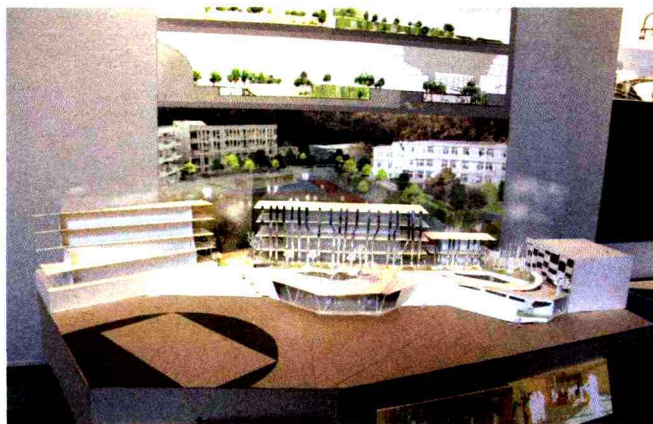


图1-2-16 毕业设计成果模型的展示(一)

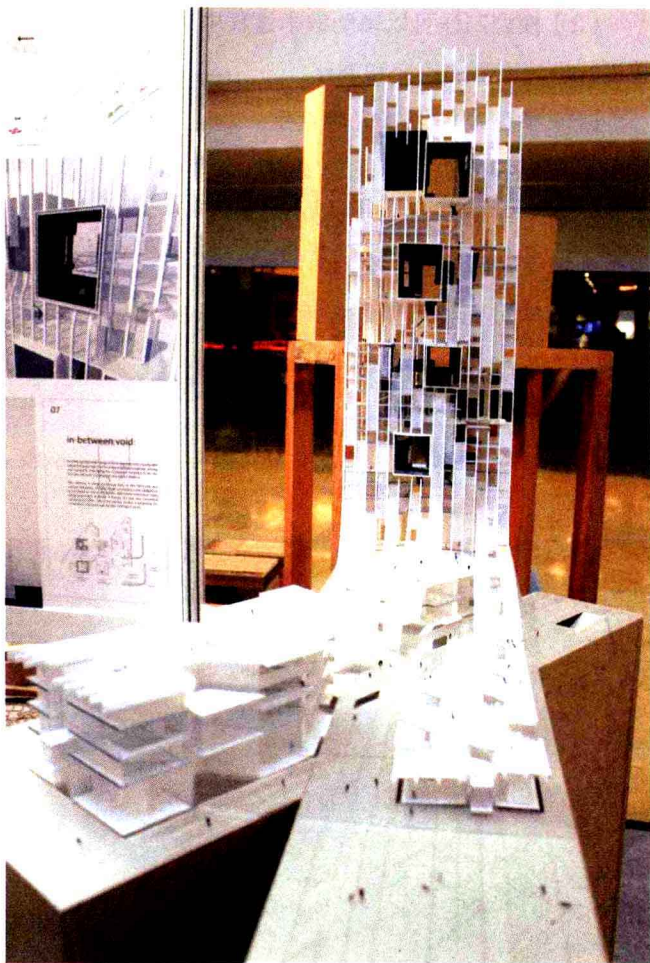


图1-2-17 毕业设计成果模型的展示(二)

1.3 模型的分类

1.3.1 按照设计及图纸制作的不同阶段分类

模型通常按照一定的设计图纸制作, 对应于设计图的三个阶段(方案、扩初和施工图阶段), 分为方案模型、标准模型和展示模型。无论哪种模型都是相关平面图、立面图纸的转化, 即把在绘图板上设计出的平面图、立面图垂直发展成为三度空间形体, 以此来形象地表达建筑。

1.3.1.1 方案模型

模型是按照设计图纸来制作的, 而设计图纸需要根据设计任务的要求(如面积、功能、高度、形式和风格等)解决建筑物的问题, 设计者根据基本要求构思出空间造型结构并做出初步草图。初步草图可以是平面图, 也可以是立面图, 然后以此为基础, 横向或纵向发展, 形成建筑物的空间立体形式。按照这些图纸就可以做出初步模型。

方案模型是由设计者根据自己的设计制作的, 有时也可能是即兴创作, 再根据模型做出草图, 反向指导设计, 但此模型的进一步深入还需要继续完善图纸。这种模型的制作者通常是设计者本人, 或由设计工作室的专门人员快速制成。方案模型制作工艺简单, 材料简易, 配景极少, 常常不受比例限制, 可随时修改, 不公开展示, 只供研究用, 为设计者的下一步工作提供空间概念基础(图 1-3-1、图 1-3-2)。

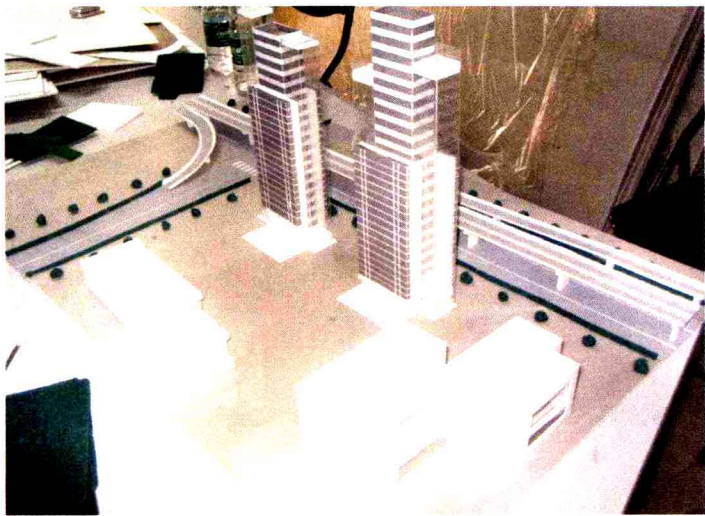


图 1-3-1 建筑设计方案模型

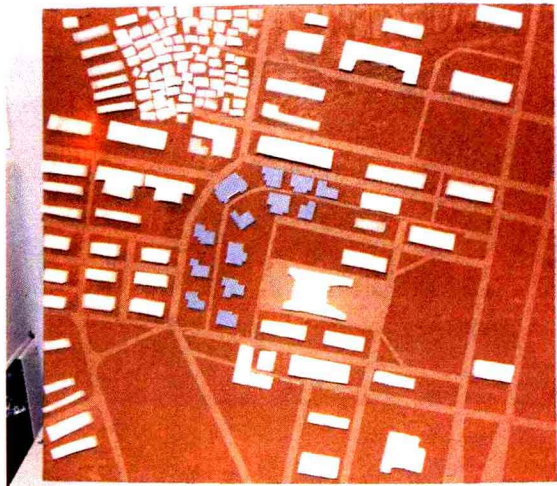


图 1-3-2 城镇规划方案模型

方案模型分空间构成模型、单体体块模型和规划方案模型三种。

(1) 空间构成模型。空间构成模型主要用于设计教学, 在大专院校的环境艺术设计专业的学习初期, 在教师讲授点、线、面、体的相互关系和视觉效果展示后, 学生需亲手制作进行体会(图 1-3-3)。该模型常用的材料有吹塑板和卡纸, 这些材料易于黏结, 制作简单, 无须专业培训, 而模型也只用来表示构件间的内部划分。

(2) 单体体块模型。单体体块模型主要用于方案构思阶段直观地表达设计者的初步思想, 可依据初步草图快速简单地做成(图 1-3-4)。单体体块模型没有严格的比例要求,