

普通高等教育“十二五”艺术设计类专业规划教材



室内外环境模型制作

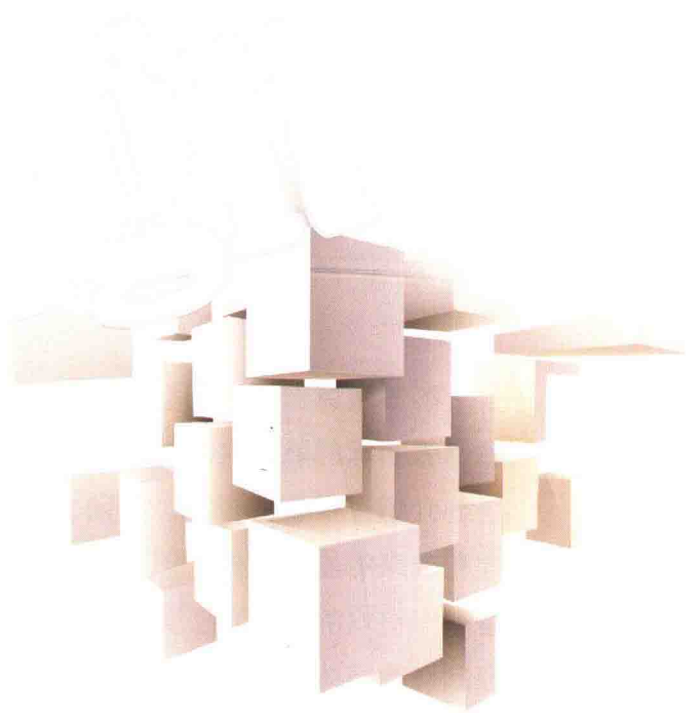
主 编 张文瑞 王 鑫
副主编 车俊英

赠 送
电子课件



西安交通大学出版社
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY PRESS

普通高等教育“十二五”艺术设计类专业规划教材



室内外环境模型制作

主 编 张文瑞

· 副主编 车俊英



西安交通大学出版社
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

室内外环境模型制作/张文瑞,王鑫主编. —西安:
西安交通大学出版社,2013.12
ISBN 978-7-5605-5863-9

I. ①室… II. ①张… ②王… III. ①建筑设计-环
境设计-模型(建筑)-制作 IV. ①TU-856②TU205

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 290487 号

书 名 室内外环境模型制作
主 编 张文瑞 王鑫
责任编辑 赵怀瀛



出版发行 西安交通大学出版社
(西安市兴庆南路 10 号 邮政编码 710049)
网 址 <http://www.xjtpress.com>
电 话 (029)82668357 82667874(发行中心)
(029)82668315 82669096(总编办)
传 真 (029)82668280
印 刷 中闻集团西安印务有限公司

开 本 787mm×1092mm 1/16 印张 6.5 字数 152 千字
版次印次 2014 年 2 月第 1 版 2014 年 2 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978-7-5605-5863-9/TU·98
定 价 32.80 元

读者购书、书店添货,如发现印装质量问题,请与本社发行中心联系、调换。
订购热线:(029)82665248 (029)82665249
投稿热线:(029)82668133
读者信箱:xj_rwjg@126.com

版权所有 侵权必究

内 容 提 要

本书从课程特点和教学实际要求出发,结合作者多年的教学经验编写而成。书中比较系统地介绍了模型的概念、作用、分类、发展历程和未来的发展趋势,以及有关室内外环境模型制作材料的选用和工具的使用要点,强调模型制作的具体过程与加工工艺,并针对每章教学的内容,提出了相应的专题训练作业,以及安全防范要求等知识,并附有部分优秀室内外环境模型作品的图片。对于模型制作实践应用的强调,符合室内外环境设计的发展需要,体现了科学的教学新思维,具有一定创新性和实用性。本书内容丰富,形象直观,既可作为普通高等院校环境设计、室内设计、家具设计、建筑学等专业的模型制作课程教学用书,也可作为有关室内外环境模型的制作人员的参考用书。

前言

Foreword

设计的过程是一个曲折的思维过程,一般通过设计图纸、计算机图形、实体模型三种重要的媒介进行表达。尽管计算机图形能虚拟出三维空间效果,但从本质上与设计图纸都属于二维平面图示类。随着设计不断细化,要想更好地从三维的视角去表现设计思想,感知立体空间关系,实体模型就成为了深化设计内容的重要工具。设计者动手制作模型,可以把自己的想法融入到模型当中,不仅能表现未来的空间,反映平面图纸上无法反映的问题,节省实验工作时间,甚至能使错综复杂的空间问题得到恰当的解决,使得设计更具科学性、可靠性和可预见性。空间条件与图示条件相比,更容易展示设计者的构思。因此,模型是设计成果的表现“语言”之一,它融合了色彩、空间、形体、结构、材料、比例关系、视觉效果等要素为一体,是设计构思最为直观形象的表达手段,也是设计师和客户之间沟通最便捷的桥梁。

室内外环境模型制作是环境设计专业学生的一门重要的专业基础课程。通过学习,学生将对室内外环境模型的概念、发展历程、作用及分类等理论有一个系统的认识,在模型的制作过程中将对工具的规范使用与操作、材料的性能与特点、加工制作工艺等熟练掌握。这门课程能够结合建筑及其室内外环境进行模型的设计与制作,以培养学生造型设计的表达能力和空间构思能力。

本书在编写中,为了区别学科差异所形成的误解,以“室内外环境模型制作”来命名,内容以室内外建筑空间环境为主,不仅适用于建筑学、环境设计、景观设计和室内设计、家具设计等相关专业的师生使用,也对相关专业的工程设计从业人员同样具有参考价值。书中结合了大量实际教学中的室内外环境模型制作图片,以提高新教材对实践的指导作用。在章节的安排上,体现以艺术理论为基础向科学领域扩展交融的特点,通过设计与创作的实践活动来阐述室内外环境的应用性和重要性。

在本书的编著过程中,受到众多兄弟单位、同行师长及朋友的帮助,在这里表示深深的谢意。感谢兰州交通大学艺术设计学院、西安交通大学出版社,特别感谢西安交通大学出版社编辑赵怀瀛同志在编写过程中给予的大力支持和帮助,减少了本书的纰漏。由于笔者水平有限,书中难免有错漏或不当之处,希望广大读者和同行批评指正。

编者

2013. 11. 19

目 录

Contents

第 1 章	概述	(001)
1.1	模型的概念	(001)
1.2	模型的分类	(002)
1.3	模型的发展历程	(009)
1.4	模型的作用	(013)
1.5	模型的发展趋势	(013)
第 2 章	常用模型制作材料与工具	(015)
2.1	常用模型制作材料	(015)
2.2	常用模型制作工具	(025)
第 3 章	模型制作前的程序	(036)
3.1	模型的立意构思阶段	(036)
3.2	模型图纸准备阶段	(037)
3.3	模型材料与工具准备阶段	(038)
3.4	模型底座制作阶段	(038)
第 4 章	室内空间模型制作	(042)
4.1	室内空间模型制作方法	(042)
4.2	墙体和柱子的制作	(046)
4.3	建筑构配件的制作	(048)
4.4	家具与陈设的制作	(050)
4.5	室内空间模型赏析	(053)
第 5 章	建筑外环境模型制作	(057)
5.1	建筑模型的制作	(057)
5.2	地形模型的制作	(067)
5.3	水体模型的制作	(069)

5.4	道路和场地模型的制作	(070)
5.5	配景模型的制作	(073)
5.6	建筑外环境模型赏析	(088)
第 6 章	安全防范	(094)
6.1	工具的正确使用	(094)
6.2	防火与防毒	(094)
参考文献		(096)

第1章 概述

课程设计:理论讲授

课时安排:4 学时

作业考核:选择一处房地产售楼部进行实体模型参观学习

1.1 模型的概念

1.1.1 模型概念的理解

模型制作既是一种设计表达方式,又是设计过程中不可缺少的分析、评价、评论手段,甚至某些工艺环节只有通过模型制作,才能确定其设计能否变为可能性。

我国古代最早出现的“模型概念”在公元121年成书的《说文解字》中就有解释:以木为法曰“模”,以土为法曰“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”。

《辞海》中对模型的解释为: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小样品,供展览、绘画、摄影、实验、测绘时使用,材料有木材、石膏、混凝土、金属、塑料等。

在《现代汉语词典(第6版)》中,对模型的解释为:依照实物的形状和结构按比例制成的物品,多用于展览或实验。

可以说,模型制作是根据二维图纸中的设计图样和尺寸,运用各种材料,采用合适的结构、相应的加工工艺制作出三维实体形态的表现方法的过程,是表现设计构思及成果,模拟形态结构、体量关系和空间关系的一种手段。设计师和建筑师可以通过模型直观地感受形态体量、推敲细部、调整空间结构。

笔者认为,模型是依据实物、设计图纸、设想等某一形式或内在的联系,按照一定的比例、生态或其他特征制成同实物或虚构物相似的物体,通常具有展览、观赏、绘画、摄影、试验或观测等用途。

1.1.2 模型的设计特征

1. 模型具有高度的表现力和感染力

模型运用多种现代技术、材料与先进的加工工艺,以特有的微缩形象,逼真地表现出立体空间效果。模型外观形象十分逼真,具有更为直观的视觉感受和触觉体验,比设计方案中的透视效果图、平面图、立面图、剖面图等具有更高的表现力和感染力。

2. 模型与图纸是相互的改进设计

模型是根据设计的成果表现其设计意图,原本属工艺制作的范畴。但从设计意图到实物模型的转换过程中,涉及形态、比例、色彩、材料、空间、结构等造型因素的变化,其自身也有设

计构思与计划的问题。虽然模型一般按图纸图样制作,但又不完全受图样的限制,为了取得理想的展示效果,在某些时候可以夸张强调。例如,在建筑模型中,层高、比例、材质、间隔等有时需要略加强调或突出,有些开发商要求建筑比环境模型设计效果要更好,这就需要运用设计的手段对建筑与环境模型进行“改进设计”。

3. 模型是多学科交叉的一门专业课

比如,室内外建筑环境模型制作,并不局限于建筑学专业范畴,它涉及建筑设计、室内设计、园林设计、景观设计、都市设计和城市规划等专业的设计内容。从宏观上讲,包括建筑小区、城市鸟瞰;从微观上讲,包括建筑局部、点景表现。

1.2 模型的分类

1.2.1 按照用途分类

1. 参考模型

参考模型又称研究模型,这类模型是在构思造型的设计初期,以草模(粗模)形式出现。它简单、立体地表现体量、大小、比例、局部等,以便于方案构思的形象观察和研究,尽可能地选择易于加工的材料,如纸材、塑料、石膏、油泥、黏土等。

(1) 构思模型。

构思模型又称草模、初模,这种模型是在建筑设计、产品设计等造型设计发展的初始阶段,把设计构思用立体模型简单抽象地表示出来,供设计人员深入探讨时使用。这是在方案构思阶段,为了验证工作原理的可行性而制作的一种雏形。它是成果的初步框架。这种模型比较简单,和最终成果可能相差很大。具体如图 1-1 所示。

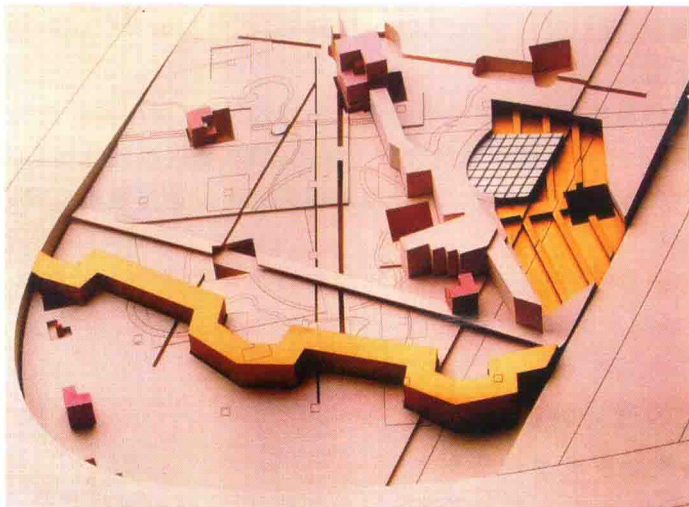


图 1-1 构思模型

(2) 概念模型。

概念模型又称概略模型,一般出现在室内外环境草案阶段。这种模型是当各种设计构思初步完成后,为了使构思表达稍微具体,在草模基础上,将一些构思方案制作为稍正规的模型。这种模型是侧重对造型的考虑而制作的模型。概念模型采用体块,以单体的加減和群体的拼

接为设计手段,相当于设计草图。概念模型推敲研究设计方案,使之更加完善。它主要采用概括抽象的方法表达造型风格、形状特点、空间体量关系的大致布局安排,以及与人和环境的关系等。具体如图1-2所示。

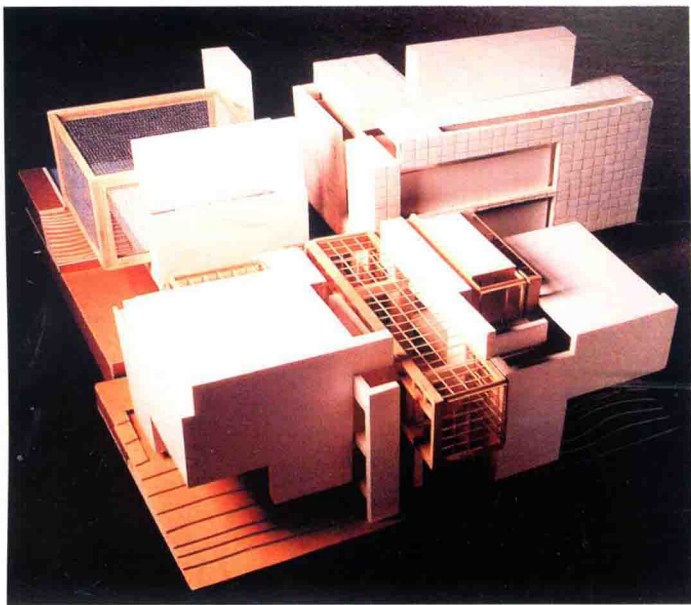


图 1-2 概念模型

2. 标准模型

标准模型是在概念模型的基础上进行深化的表现。相对于概念模型而言,标准模型在比例、色彩、材质、细节表达上更趋向真实,是对设计方案中结构与细节的深化,使设计具有实施性。从内容上,标准模型可以分为单体模型和群体模型;从色彩上,标准模型可以分为单色系标准模型和自然色系标准模型。具体如图1-3所示。



图 1-3 标准模型

在模型设计制作中,这一环节称为结构功能模型。所谓结构模型,是指用于研究空间造型与结构的关系,表达产品的结构尺寸和连接方法,并用于进行结构强度试验,是侧重对产品结构的构思。所谓功能模型,是指用于研究产品的各种性能以及人机关系,同时也用于分析、检查设计对象各部分组件尺寸与机体的相互配合关系,并在一定条件下用于试验,是进一步对产品功能的完善。结构模型如图 1-4 所示。

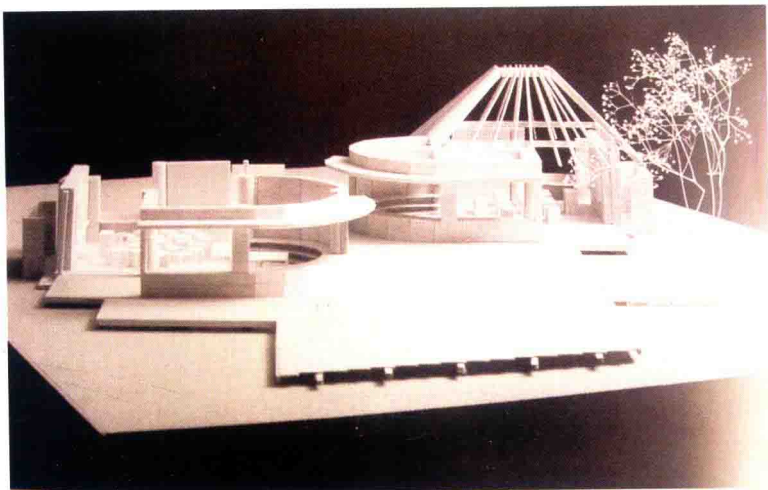


图 1-4 结构模型

3. 展示模型

展示模型是在标准模型的基础上进行的深化表现,是按照一定比例微缩,是设计终期的成果展示。它是以设计方案的总图、平面图、立面图为依据,按比例微缩以求真实、准确,其材料的选择、色彩的搭配也要根据原方案的设计构思,并适当地进行处理。这里强调的表现不是单纯地依图样复制,其目的是在于对设计方案的完善。这类模型做工非常精巧,材料考究,质感强烈,装饰性、形象性、真实性显著,具有强烈视觉冲击力和艺术感染力,是对设计师最终成果的展示,通常作为宣传都市建设业绩、房地产售楼的说明、展览等。

从展示的内容来说,根据模型市场需求不同,不同的行业领域有不同的模型,如室内空间模型、建筑环境模型、工业产品模型(样品)、家具模型、规划模型、园林模型、桥梁模型、港口码头模型、军事模型、场景模型、食品模型、生物模型等。其中,建筑环境模型以直观艺术的造型形象影响较大。建筑环境模型按表现内容又可分为居住建筑环境模型、公共建筑环境模型、农业建筑环境模型、工业建筑环境模型。具体如图 1-5、图 1-6 所示。

1.2.2 按照材料分类

1. 纸质模型

纸质一般用于制作初步方案模型,即以薄纸或纸板来制作草模(或粗模),也可以做单曲面模型或室内家具及建筑模型。纸质取材容易,重量轻,价格低廉,适合做平面或立体形状容易成型的模型。其缺点是不能受压,怕潮湿,容易产生弹性变形。如果要做稍大一点的纸材模型,要在型内做骨架,以增强其强度。纸质模型制作的主要特点是周期短、容易弯折和黏合。具体如图 1-7 所示。



图 1-5 展示模型之一



图 1-6 展示模型之二

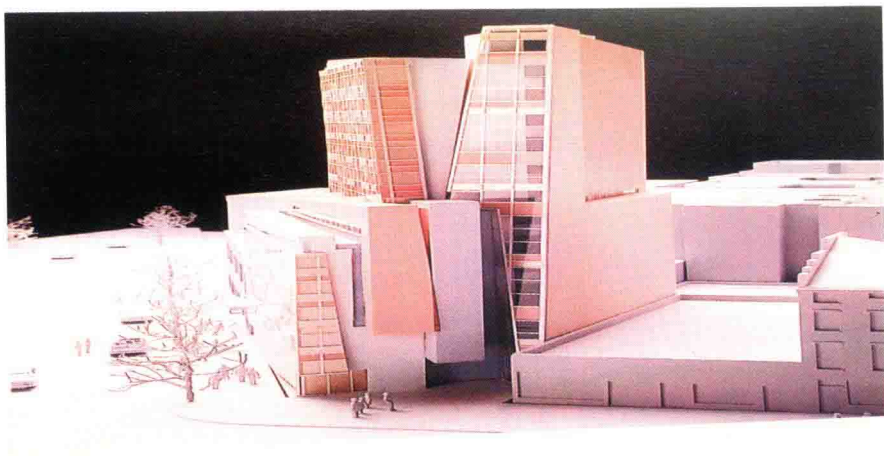


图 1-7 纸质模型

2. 木质模型

木材资源丰富,重量轻,强度好,不易变形,运输方便,表面易于涂饰,适宜制作体型较大的模型。其缺点是制作费工,成本略高,不易修改和填补。木质模型目前是设计院较广泛使用的一种模型,多用于设计概念的表达。

木质模型主要采用的木材一般都是经过二次加工后的原木材和人造板材。人造板材常有胶合板、刨花板、细木工板、中密度纤维板等。家具的模型制作常用木质材料,木质材料也常用来制作结构模型、古建模型。

木质模型制作工具和过程要求都很精细,有时还要在雕刻后上色。在木质模型上还可以装贴各种仿真质地的材料。具体如图 1-8 所示。

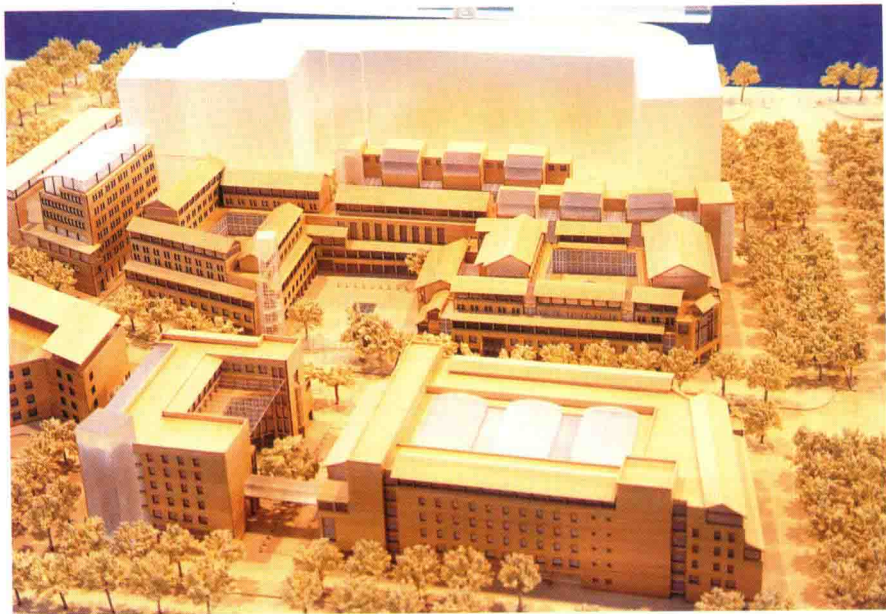


图 1-8 木质模型

3. 金属模型

金属模型的制作以钢铁材料应用最多,如各种规格的钢铁、管材、板材,有时也少量使用一些铝合金等其他金属材料。金属模型的制作,主要考虑力学性能和成本等方面的因素。力学性能主要从金属材料的强度、弹性、硬度、刚度以及抗冲击拉伸的能力等方面来考虑。金属模型加工工艺主要有切削、焊接、铸造、锻造等。因为实验室加工条件有限,且成形难度大,不易修改而且易生锈,形体笨重,不便运输,所以金属模型工艺选择较少。

4. 塑料模型

塑料是一种制作模型的常用新材料。塑料品种很多,主要品种有五十多种,制作模型应用最多的是热塑性塑料,主要有聚氯乙烯(PVC)、聚苯乙烯、ABS工程塑料、有机玻璃板材、泡沫塑料板材等。聚氯乙烯耐热性低,可使用压塑成型、吹塑成型、压铸成型等多种成型方法。ABS工程塑料的熔点低,用电烤箱、电炉等加热,很容易使其软化,可热压,连接多种复杂的形体,形态丰富多彩、光洁平滑、坚挺牢固,有较高的审美的价值,是当今设计方案论证过程的最佳模型。有机玻璃透光性好,质量轻,强度高,色彩鲜艳,加工方便,具有配合声、光、电等综合效果进行表现的特点,特别适合表现室内外空间中的玻璃结构。具体如图1-9所示。

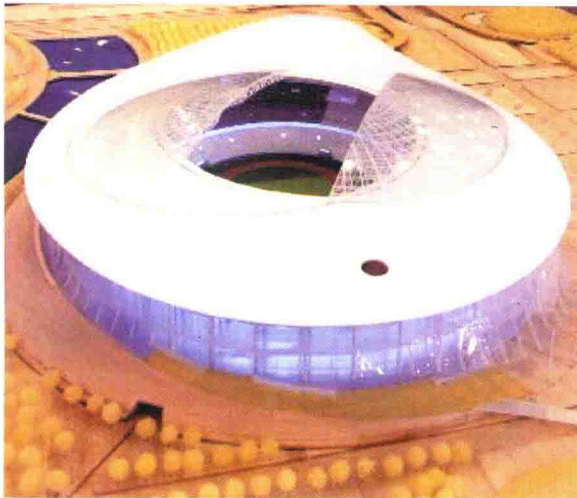


图1-9 塑料模型

5. 石膏模型

石膏的特点是质地细腻,具有一定强度,不易变形走样,成型容易,雕刻方便,方便使用加工,且价格经济,成型后易于表面装饰加工的修补,便于长时间保存,适用于制作各种要求的模型,便于陈列展示。不足之处是较重,怕碰撞挤压。石膏一般用于制作形态不太大,细部刻画不太多,形状也不太复杂的模型实践中。

6. 油泥模型

油泥是一种人造材料。油泥的材料主要成分有滑石粉62%、凡士林30%、工业用蜡8%。凝固后有极软、较软、坚硬三种状态。油泥可塑性强,黏性、韧性比黄泥(黏土模型)强。它在塑造时使用方便,成型过程中可随意雕塑、修整,成型后不易干裂,可反复使用。油泥价格较高,易于携带,制作一些小巧、异型和曲面较多的造型时更为合适,并可在后期上色。一般像车类、船类、景观雕塑、室内小型陈设等模型的制作用油泥极为方便。

7. 玻璃钢模型

玻璃钢模型是采用环氧树脂或聚酯树脂与玻璃纤维制作的模型。首先用石膏翻出阴模,然后在阴模内壁逐层涂刷环氧树脂及固化材料,再裱上玻璃纤维丝或布,待干硬后脱模,便可得到薄壳状的玻璃钢形体。取出的固化模胎须再经过拼接、打磨、修补、刮泥子、喷绘等制作技巧和工艺,才能做出成型的模型。此类模型成型有工艺复杂、成本高、时间长、程序多、气味重(有毒)等不足之处,但具有形态成型精确、可任意环境存放、形态坚硬、表面易装饰等优点,是作为大形态、高价值、长期保存、有效评价或展示用的最佳模型。具体如图 1-10 所示。



图 1-10 玻璃钢模型

8. 黏土材料模型

黏土材料来源广泛,取材方便,价格低廉,经过“洗泥”工序和“炼熟”过程会使其质地更加细腻。黏土具有一定的黏合性,可塑性极强,在塑造过程中,可以反复修改,任意调整修刮填补,比较方便,还可以重复使用,是一种比较理想的造型材料。但是如果黏土中的水分失去过多,则容易使黏土模型出现收缩龟裂,甚至产生断裂现象,不利于长期保存。另外,在黏土模型表面上进行效果处理的方法也不是很多,制作黏土材料模型时一定要选用含沙量少的黏土,在使用前要反复加工,把泥和熟,使用起来才方便。黏土一般作为简洁的形态模型、雕塑、翻模用泥材料来使用。

9. 复合材料模型

室内外模型制作所选用的材料,一般都是用多种材料复合作而成。复合材料模型就是经过综合加工制作而成的,它是以一种材料为主料,其他材料只是作为局部的使用。用这种工艺方法制作的模型,整体感较好,反应方案实施后的逼真效果,在颜色搭配上注重色彩和谐,这些优点尤其体现在建筑模型、室内外环境模型制作中。具体如图 1-11 所示。



图 1-11 复合材料模型

1.2.3 按制作工艺分类

除此之外,从制作工艺的角度,模型可分为电脑制作模型(CAM)、手工制作模型、机械制作模型等。

1.3 模型的发展历程

在古代,模型并非源于为设计服务,其最初只是作为军事用具或用作标志物或象征物,即为军事服务,目的是为作战了解地形、研究战略。因此,对于环境模型的制作最早更体现在军事的地形沙盘上(见图 1-12)。人类使用模型进行建筑设计创作,最早记载于哈罗多特斯《达尔菲神庙模型》一书中。直到 14 世纪欧洲才开始将这种创作手段应用于建筑设计实践,如意大利的佛罗伦萨教堂等。从文艺复兴早期时起,建筑师们通过制作等比例缩小的建筑模型和手绘的油画来给大众展示未来建筑的直观景象,甚至作为吸引富有阶层赞助的一种方法。自此,建筑模型较广泛地应用于表现建筑和城市设计构思,并用于防御性的城堡,如 15 世纪的卢昂圣马可教堂、1502 年的雷根斯堡的斯赫恩·玛利亚教堂和约 1744 年的维尔泽哈林根的朝圣教堂等。到了 19 世纪后期,以高迪为代表的建筑师开始以实体模型作为设计的辅助工具,并形成一套专门用于建筑分析的语言。正如高迪的设计,他很少画建筑图,而更多地依赖模型来塑造新奇的建筑空间造型。直到现代主义萌芽出现并随之产生新的观点,将建筑看成是在空中运动的体验,认为传统的设计表现存在局限性,而模型成为重要的设计表现手段。在 20 世纪 20—30 年代,包豪斯和勒·柯布西耶为代表的建筑师们开始重视模型再设计中的作用,并将其作为建筑学教育及实践中不可缺的组成部分,格罗皮乌斯在教学中就鼓励学生做简单的透明模型来辅助设计。

在我国建筑环境模型的发展过程中,最早有关模型的记录是在墓葬出土的文物(仅仅是一种随葬品)中找到的。最早的建筑模型见于汉代,中国汉代的陶楼,作为一种“明器”,以土坯烧制而成,外观模仿木构楼阁,十分精美(见图 1-13、图 1-14)。史料记载我国最早在公元 6 世



图 1-12 军事地形沙盘模型

纪就有模型用于建筑工程的事例,隋代的宇文恺曾把“明堂”设计方案,做成木制模型给皇帝审阅。另外在新疆某一古墓中也曾出土一座唐代的木制“阙楼”模型。由此证明我国至少自隋、唐时期就有使用建筑模型的历史。直至清朝康熙年间,出现了当时的烫样,作为古代为建筑设计服务的模型(见图 1-15、图 1-16)。烫样与图纸、做法说明一起完成古建筑设计,而三者各有分工侧重。烫样侧重于建筑的结构和外观以及院落和小范围的组群布局,并包括彩画、装修和室内陈设,因而是当时建筑设计中的关键步骤。从形式上,烫样有两种类型:一种是单座建筑烫样;一种是组群建筑烫样。单座建筑烫样,主要表现拟盖的单座建筑的情况,全面地反映单座建筑的形式、色彩、材料和各类尺寸数据。组群建筑烫样,多以一个院落或是一个景区为单位,除表现单座建筑之外,还表现建筑组群的布局和周围环境布置的情况。模型制作在民国时期也有一定发展,但文字记录较少。直到 1949 年新中国的成立,我国模型制作在设计中的地位才得以确立。在北京十大建筑的设计与施工建设过程中,建筑环境模型在建筑师设计构思和设计成果中起着重要作用。总体来说,建筑环境模型在我国的发展主要经历了明器、烫样、沙盘、现代模型四个阶段。