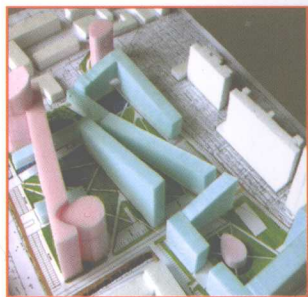
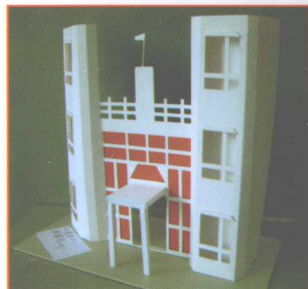
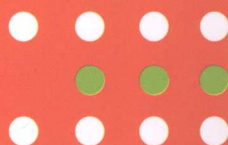


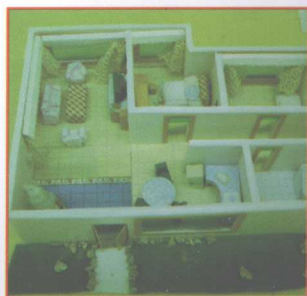
高等职业教育“十一五”规划教材



建筑模型工艺与设计



沈鸿才 编著



高等职业教育“十一五”规划教材

建筑模型工艺与设计

沈鸿才 编 著



机械工业出版社

本书主要包括三方面内容：一是介绍制作建筑模型使用的各种材料和工具，以及不同材料的加工工艺、使用方法等；二是结合立体构成和建筑设计的初步知识，引导学生开拓设计思维，使学生对建筑空间的构想与设计、建筑美学等方面有一个初步的了解，并逐渐形成自己的设计理念，为今后其他专业课程的学习打下良好的基础；第三，通过几个制作实例让学生清楚地了解建筑模型制作的过程和细节，突出培养学生的实际动手能力。

本书的编写是基于编者实际课堂授课经验的总结，其中的许多制作实例记录了学生制作模型的过程，对于教学具有较强的针对性和可操作性。本书可作为高职高专及应用型本科院校的建筑设计、环境艺术设计、建筑装饰等专业的模型制作课程教材，同时也可以作为专业建筑模型制作的参考用书。

图书在版编目（CIP）数据

建筑模型工艺与设计/沈鸿才编著. —北京：机械工业出版社，2009.6

高等职业教育“十一五”规划教材

ISBN 978-7-111-27121-5

I. 建... II. 沈... III. 模型（建筑）—设计—高等学校：技术学校—教材 IV. TU205

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2009）第 075364 号

机械工业出版社（北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037）

策划编辑：李俊玲 李 鑫 责任编辑：李 鑫

责任印制：杨 曦

保定市中华美凯印刷有限公司印刷

2009 年 6 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·6.25 印张·141 千字

0 001—4 000 册

标准书号：ISBN 978-7-111-27121-5

定价：26.00 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

销售服务热线：（010）68326294

购书热线：（010）88379639 88379641 88379643

编辑热线：（010）88379373

封面无防伪标均为盗版

序

PREFACE

21 世纪初的中国，随着国民经济不断稳定增长，人们的生活水平不断提高，楼市也日益火爆。经常流连于各个楼盘售楼处的朋友们一定会发现，现在几乎所有的售楼处都设置了各自楼盘的展示模型，这也是每个售楼处最吸引普通顾客的地方。这些模型制作精美，能最直观地反映该建筑物的设计意图、楼体朝向、建筑外观、室内布局、小区绿化及周边环境设施等。而且由于新材料、新工艺的不断发展和应用，现代建筑模型的制作日趋逼真和完美，使建筑模型的制作工艺和设计拥有了广阔的市场前景，成为建筑界不可或缺的配套行业。在高校教育中，如何适应这种社会需求，培养学生更好地利用建筑模型来丰富和完善自己的设计方案，提高实际动手能力和拓宽就业面，成为建筑设计专业教育重要的研究课题之一。那么，该如何通过这门课程的学习，最终设计并制作出一套精美的建筑模型呢？本书中将一步一步地介绍建筑模型的制作工艺和设计过程，最终完成一套满意的建筑模型。

本书结合编者的实际授课经验及目前市场上的运作情况，将这些授课经验理论化、系统化，进而编辑成书。全书主要分成三个方面的内容：第一，介绍制作建筑模型使用的各种材料和工具，以及不同材料的加工工艺、使用方法等，其中还将分成适合学生制作的模型和展示用的模型两个类别；第二，结合立体构成和建筑设计的初步知识，引导学生开拓设计思维，使学生在建筑空间的构想与设计、建筑美学等方面有一个初步的了解，并逐渐形成自己的设计理念，为今后其他专业课程的学习打下良好的基础；第三，通过几个制作实例让学生清楚地了解制作的过程和细节。本书内容翔实，模型制作步骤完整、清晰，特别适合高职类院校的学生使用。

编 者

目 录

CONTENTS

序

第 1 章 概论	1
1.1 建筑设计的表现形式	2
1.2 建筑模型的用途	2
1.3 建筑模型的分类	3
第 2 章 常用工具和材料	5
2.1 建筑模型制作的常用工具	6
2.2 建筑模型制作的常用材料	11
第 3 章 从平面走向立体	15
3.1 立方体与四面体的制作	16
3.2 平面拉伸	17
3.3 用纸盒组成一个工作模型	18
第 4 章 建筑立面与室内模型制作	19
4.1 建筑立面模型制作	20
4.2 室内模型制作	21
第 5 章 模型材料的特殊加工方法	25
5.1 特殊手工制作法	26
5.2 电脑雕刻机的辅助使用	28
第 6 章 展示模型的主要附属部件制作	29
6.1 底盘的制作	30

6.2 边框的制作	30
6.3 道路的制作	30
6.4 山丘坡地的制作	32
6.5 桥梁的制作	33
6.6 水面的制作	34
第 7 章 环境设施模型的制作	35
7.1 室内设施模型制作	36
7.2 室外设施模型制作	37
第 8 章 建筑模型制作实例	45
8.1 别墅模型制作	46
8.2 高层建筑模型制作	57
8.3 小区规划与模型制作	68
第 9 章 建筑模型的保存与后期处理	69
9.1 建筑模型的保存	70
9.2 建筑模型的后期处理	70
第 10 章 作品欣赏	73
附录	87
后记	92
参考文献	93

第1章

概 论



学习目标

了解建筑设计的表现形式，建筑模型的主要用途和分类，重点了解建筑模型比其他表现形式的优势所在，初步培养制作建筑模型的兴趣。



1.1 建筑设计的表现形式 >>

建筑设计的表现,是指设计师在承接某项工程的设计任务时,将自己的构思、创意等无形的东西,通过各种媒介和手段转化为可视形象的过程,它有利于跟客户进行沟通,并进而用于指导施工。

一般来说,建筑设计的表现共有三种形式:一种是投影图,也称施工图,即通常在施工中使用的平面图、立面图和剖面图;第二种是效果图,包括透视效果图和轴测图;第三种就是立体的建筑模型了。

投影图是在建筑施工中规定使用的标准图样,但要根据投影图来理解一个建筑物的整体形象,需要平面图、立面图等几个图样相结合才行,加上绘制投影图时使用了国标图例,一般非专业人员很难看懂。相比之下,效果图就直观一些,由于透视效果图能同时反映一个建筑物2~3个面的状况,加上能在二维的平面上造成一种虚幻的三维效果,类似于看一张实物照片,所以,非专业人员也都能看明白。但是,效果图也有一些局限的地方,就是它只能同时反映一个建筑物的2~3个面的状况,不能同时反映所有的面。而建筑模型则是一种真实三维的、立体的表现形式,它是建筑物按照一定比例的微缩模型,因而,它具有最好的直观性,也最容易被非专业人员所理解,特别适合于专业人员与非专业人员(设计师与业主)之间的交流。在几乎所有的售楼中心中,大家都会看到该楼盘的模型,原因就在于此。

1.2 建筑模型的用途 >>

建筑模型的用途主要有以下几方面:

1. 用于房地产的推介

如前所述,由于建筑模型具有最好的直观性,也最容易被非专业人员所理解。因而建筑模型被广泛地运用于房地产的推介中。它能够较好地帮助购房者理解楼盘的整体形象,如该建筑物的设计意图、楼体朝向、建筑外观、室内布局等,进而唤起他们的购买欲望。

2. 推敲设计方案

许多建筑设计师在具体构思设计方案时,都喜欢制作一些简单的工作模型来帮助自己推敲、修改、完善设计方案。因为这种工作模型比较粗略,对材料、工艺的要求也不太高,它的制作成本比制作一套效果图或投影图要低得多,而且不需要画太多的图样,修改起来也方便得多。它还可以在功能、结构、材料和色彩上帮助设计师进一步深入探讨与完善构思(图1-1~图1-3)。国内外许多院校的建筑设计专业都非常重视该门课程的教学,可见建筑模型在推敲设计方案、拓展设计思路上的意义。

3. 帮助指导施工

在许多建筑设计方案中,由于结构比较复杂,一些建筑部位需要采用比较复杂的构造,而一些施工人员不易看懂平面图和立面图,这无疑会增加施工的难度,甚至会造成施工的误差。为了

保证施工的顺利进行,设计单位通常会采用建筑实体模型来展示该建筑物在结构上的特点,以便施工人员按照设计师的设计意图进行施工。

4. 协助工程投标

许多建筑工程在招投标的时候,除了必要的设计图样和效果图之外,往往还附带有制作精致的展示模型,这样既有助于阐释设计方案,又能够使整个投标方案更加完善,提高方案的中标几率。

1.3 建筑模型的分类 >>

目前,不同的教材对建筑模型的分类不尽相同,从材质、制作工艺、表现形式和用途上划分,建筑模型可以分成好几个类型,但总体上看可以分成工作模型和展示模型两种类型。

1. 工作模型

工作模型也称方案模型。顾名思义,它主要用于推敲设计方案、分析现状和论证可行性等环节(图1-4、图1-5)。工作模型的特点是:

1) 它可以不必采用精确的比例关系,其制作目的更多的在于推敲建筑外形设计的美感,形体与形体之间搭配的可行性与合理性等。

2) 在制作工艺上相对简单,制作工作模型时,关注的应该是建筑物的“体量感”,与“体量感”无关的不必要的装饰一概可以忽略,甚至不必考虑门窗的形状和位置。

3) 在材质的使用上比较随便。由于工作模型更多的是用于推敲方案,因此,它就要求所使用的材质必须具备低成本、容易修改等特点。通常一些泡沫塑料(泡沫聚苯乙烯)、KT板的边角料、碎木块、瓦楞纸、空纸盒等都能够成为工作模型的首选材料。

2. 展示模型

展示模型也称实体模型,它以精细的工艺

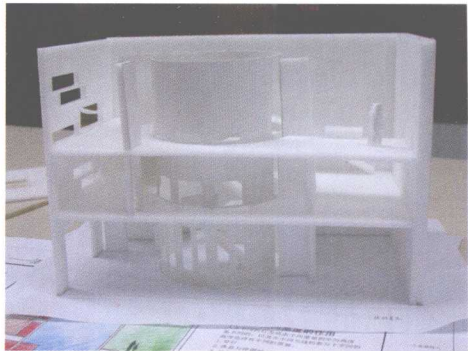


图 1-1



图 1-2

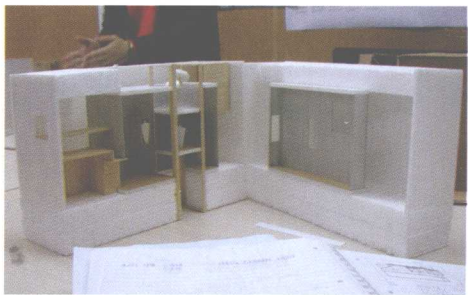


图 1-3



图 1-4



图 1-5

和逼真的效果给人以最直观的感受，能够最大限度地模拟实际建筑物的特点。展示模型的主要用途是在各种场合展示设计师的设计成果，并预先推介该建筑物（图 1-6）。展示模型的特点是：

1) 它一般要求按照建筑物的实际尺寸，依照一定的比例关系精确缩小后制作。

2) 制作工艺比较讲究，要求能最大限度地反映建筑物的面貌，包括外观和结构上的细节。

3) 在材质的使用上比较考究。展示模型一般要求在外观和材料的使用上能够最大限度地接近原建筑物。

以上两种类型的模型从建筑物的数量上又都可以分为单体模型和群体模型。



图 1-6

第2章

常用工具 and 材料



学习目标

了解制作模型的各种常用工具，掌握这些工具的正确使用方法和特殊性能，同时要了解各种常用的材料，并了解各种材料的加工方法以及加工过程中应注意的问题等。



2.1 建筑模型制作的常用工具 >>

制作建筑模型常用的工具包括绘图工具、剪切工具、打磨工具和粘结剂四大类型。

1. 绘图工具

(1) 圆规 圆规主要用于测量与画圆。

(2) 三角板 常用三角板的规格为 220~300mm。它是测量、绘制平行线、垂直线、直角与任意角的最佳工具。

(3) 直尺 直尺一般分为 300mm、500mm、600mm、1m、1.2m 几种规格。它是画线、绘图和制作的必备工具。常用的是 600mm 规格(图 2-1)。

(4) 三棱尺 三棱尺也叫比例尺,它是测量、换算图样比例尺度的主要工具(图 2-2)。

(5) 游标卡尺 游标卡尺有 150mm 和 300mm 两种规格。它是测量加工对象内外径尺寸的量具,精确度可达 $\pm 0.02\text{mm}$ 。此外,它还是在塑料材料(如 PVC 板、ABS 板、有机玻璃板)上画线的理想工具(图 2-3)。

(6) 蛇尺 蛇尺有 300mm、600mm、900mm 三种规格,它是可以根据曲线的形状任意弯曲的测量、绘图工具。具体使用时可根据需要选用。一般用于不规则图形的绘制,如景观湖面中的湖岸等(图 2-4)。

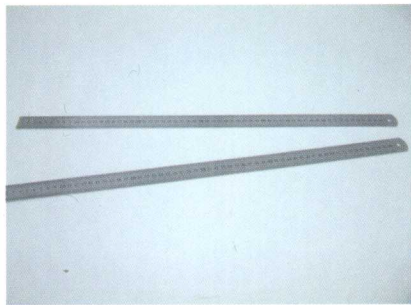


图 2-1 直尺

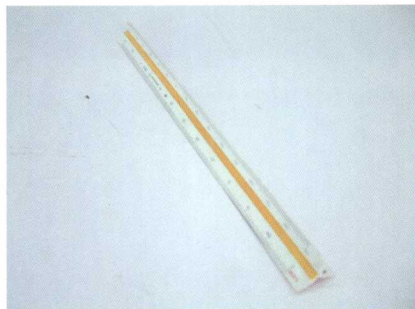


图 2-2 三棱尺

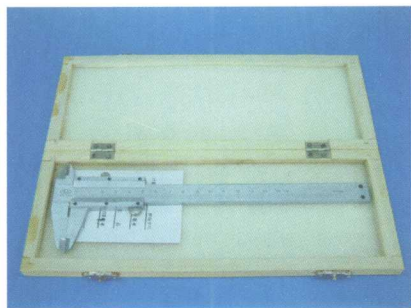


图 2-3 游标卡尺



图 2-5 勾刀

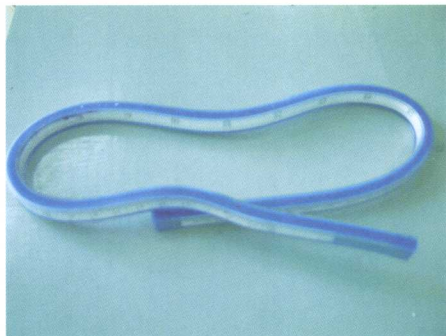


图 2-4 蛇尺

2. 剪切工具

(1) 勾刀 勾刀是切割塑料类板材的简便工具(图 2-5)。其使用主要事项有:

1) 切割一定厚度的塑料板。一般厚度不能超过 3mm。

2) 在塑料板的平面上划痕。值得注意的是勾

刀的刀把可以使用价格相对低廉的,但刀片最好使用质量好的刀片,以方便切割。

(2) 推拉刀 推拉刀也称壁纸刀或工具刀,是切割各类纸板的理想工具,在模型制作中使用频率很高(图 2-6)。建议使用钢制的刀把内芯,因为塑料刀把很容易损坏。

(3) 45° 和 90° 切刀 它是一种用于切割 45° 和 90° 斜面的专用工具,主要用于纸板类、聚苯乙烯板和 ABS 板的切割。一般切割厚度不超过 3mm,需要搭配槽尺使用(图 2-7、图 2-8)。



图 2-7 45° 切刀



图 2-6 推拉刀



图 2-8 45° 切刀用法

(4) 切圆刀 切圆刀是一种专用于切割圆的工具,切割出来的圆比较精确和平滑,是一般剪刀、裁纸刀等无法替代的,是手工制作阶段必备的工具之一(图 2-9)。

(5) 剪刀 在模型制作中使用的剪刀有两种,一种是普通剪刀(图 2-10),另一种是花边剪刀(图 2-11)。普通剪刀不必多说,这里主要介绍花边剪刀,花边剪刀是用于裁剪带花边线条的一种专用剪刀,这种线条可广泛运用于建筑模型的各类装饰线,可以根据需要选择花边剪的花纹。



图 2-9 切圆刀



图 2-10 普通剪刀



图 2-11 花边剪刀

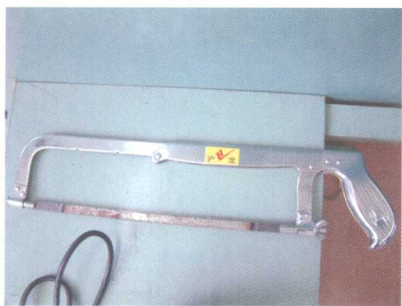


图 2-12 木工手锯



图 2-13 电锯

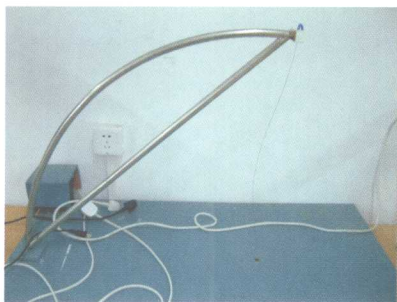


图 2-15 泡沫切割机



图 2-16 皮卡精雕机



图 2-14 电动曲线锯

(6) 锯子 锯子主要有三种类型：一种是木工手锯（图 2-12）；第二种是电锯（图 2-13）；第三种是目前在模型制作公司中使用较多的电动曲线锯（图 2-14）。前面两种主要用于切割木质材料，第三种则不仅可以用于切割木质材料，更主要的是用于切割塑料板材，如 ABS 板、有机玻璃板等。它能够切割直线和曲线，也能够根据需要切割各种几何图形和不规则图形。

(7) 泡沫切割机 泡沫切割机是专门用于切割泡沫塑料和 KT 板的一种特殊设备，目前这种设备在市面上比较难以购买，需要请电工人员特别制作，对于制作工作模型尤其实用（图 2-15）。

(8) 电脑雕刻机 由于 ABS 板、有机玻璃板等材料质地较硬，普通的刀具不容易切割，如果用这些材料来制作展示模型时一般要求比例精确、雕刻精美，这就需要借助电脑雕刻机了。目前，几乎所有的专业模型制作公司都配备有这类机器，它的主要特点是制作速度快、精度高。现在专业模型制作公司普遍采用的有激光雕刻机和精雕机两种（图 2-16、图 2-17），但这两种机器价格都较高，均在 4 万~6 万元左右，选用时应适当考虑成本。



图 2-17 激光精雕机

3. 打磨工具

在建筑模型的制作过程中,无论是粘接还是喷色之前,都必须先对切割好的材料进行打磨,这样才能有效地保证制作的精细度和光洁度。因此,打磨是模型制作的一道重要工序,马虎不得。主要的打磨工具有:

(1) 砂纸 砂纸是最普通、最经济的打磨材料,有木砂纸和水砂纸之分,从砂粒的大小上又可以分成粗砂和细砂两类(图 2-18)。这些不同类型的砂纸均各有用途,可在实际使用中具体选用。值得一提的是,砂纸不仅可以用来打磨材料,而且还是一种简易制作草皮的经济型材料,仿真效果也比较理想,具体应用时可以配合草粉使用。

(2) 锉刀 市面上出售的锉刀有多种规格和型号,在模型制作中一般选用规格在 12.7~25.4cm 之间的。需要配备扁锉、三角锉和圆锉大小各两把,以便适用于打磨不同比例的材料(图 2-19)。一般来说,扁锉主要用于打磨尺寸较大的直线边缘;圆锉主要用来打磨圆形的洞孔;三角锉则可以用于打磨方形的洞孔,如门窗的内边角等。

(3) 砂轮机 当需要打磨的材料较多、尺寸较大时,用手工使用锉刀来打磨就比较费劲,这时就需要借助砂轮机了(图 2-20)。

(4) 木工刨 木工刨分为手刨和电刨两种,是刨光木质材料的理想工具(图 2-21)。但由于使用这类工具具有一定的危险性,使用时一定要注意安全,最好在专业人员的指导下使用。

4. 粘结剂

当所有的材料切割、打磨完成后,就需要用粘结剂将其组合起来,不同的材料要使用不同的粘结剂。建筑模型常用的粘结剂有以下几类。

(1) 白乳胶 白乳胶是一种比较经济、实用的粘结剂,广泛用于纸板类材料的粘接(图 2-22)。



图 2-18 砂纸



图 2-19 锉刀

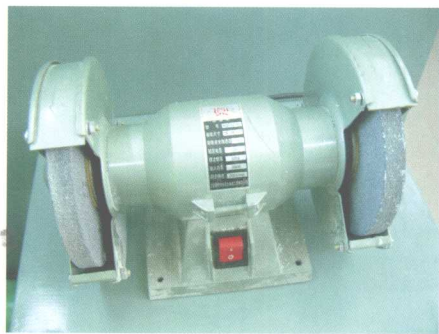


图 2-20 砂轮机



图 2-21 木工刨



图 2-22 白乳胶



图 2-23 “UHU” 胶



图 2-24 喷胶

(4) 三氯甲烷(氯仿) 它对几乎所有的塑料类板材都有腐蚀的作用,正是利用这个原理用它来粘接塑料类的板材。但使用时应注意避免碰到泡沫塑料、KT 板等材料,因为三氯甲烷对这些材料具有很强的腐蚀能力,而且腐蚀速度很快。此外,三氯甲烷还具有一定的毒性,使用后应及时洗手,避免碰到眼睛等身体部位。三氯甲烷使用时最好借助玻璃医用注射器,这样可以掌握一定的精准度(图 2-25、图 2-26)。



图 2-25 三氯甲烷



图 2-26 玻璃医用注射器

2.2 建筑模型制作的常用材料 >>

材料是建筑模型制作的重要因素之一，它决定了建筑模型的外形和外观。可以说建筑模型的最终表现效果，是以具体的制作材料体现的。建筑模型常用的材料日益多样化，许多新型的材料不断应用到模型制作中，使建筑模型制作得更加逼真，因此，要表现具有时代特色的建筑模型，就必须掌握、开发和利用最新的材料。此外，日常生活中的废弃物也经常被用来作为模型的辅助材料。值得注意的是，在实际应用中许多高档次的材料制作出来的模型虽然比较精美，但并非选用的材料档次越高效果就越好，而是应该根据最后的理想效果选用合适的材料，只有选用最适当的材料来表现特定的对象，才是模型制作过程理想追求。建筑模型常用的材料主要有以下几种：

1. 墙体材料

(1) 纸板类 纸板类分为卡板和卡纸两种（图 2-27、图 2-28），它们的成本都较低，切割也比较容易，特别适合学校教学使用，在学习模型制作的初步阶段使用频率较高。

(2) 塑料板 塑料板包括 PVC 板、ABS 板、亚克力板、有机玻璃板等（图 2-29）。这些材料是目前市场上普遍使用的材料，尤其是模型制作公司。它的主要缺点是价格较高，手工切割也不容易，一般要借助电脑雕刻机或其他机器来切割。

(3) 木板（层压板） 木板主要用于模型底盘的制作，也可以用于制作配景。

(4) KT 板 KT 板有点类似泡沫板，但表面经过处理，制作工作模型和配景时比较常用（图 2-30）。

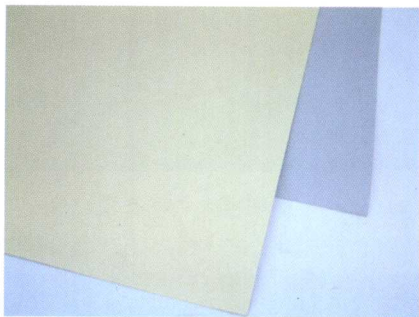


图 2-27 卡板



图 2-28 卡纸



图 2-29 塑料板

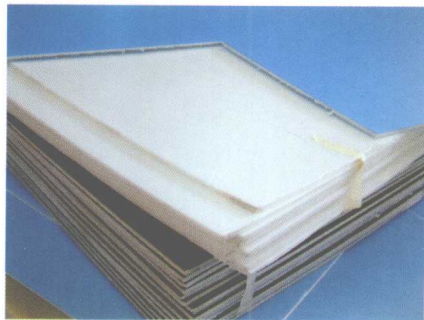


图 2-30 KT 板



图 2-31 彩色瓦楞纸

2. 屋顶材料

(1) 彩色瓦楞纸 彩色瓦楞纸是制作别墅屋顶的理想材料, 适合学校教学使用, 价格也比较适中(图 2-31)。

(2) 塑料仿真瓦片 塑料仿真瓦片材质与制作墙体的塑料板类似, 专业的模型材料店有售(图 2-32)。

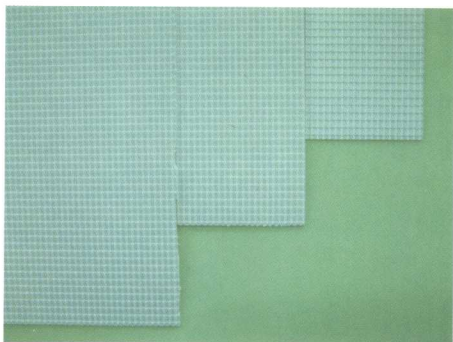


图 2-32 塑料仿真瓦片



图 2-33 太阳膜

3. 附属材料

(1) 太阳膜 太阳膜是一种贴窗户的特殊薄膜, 此材料是近年来涌现的新兴材料, 因此在较早的模型教材中没有介绍。可以用来制作模型的窗户玻璃, 尤其是高层建筑的窗户, 效果极佳(图 2-33)。

(2) 海绵 海绵主要用来制作树木等配景。分为粗孔海绵和细孔海绵两种, 一般粗孔海绵比较常用(图 2-34)。

(3) 即时贴 即时贴是一种在平面广告制作中常用的材料, 有各种颜色和纹理, 尤其是木纹和石头纹, 在模型制作中运用十分广泛, 可用于地板、墙体及一些配景的制作(图 2-35)。

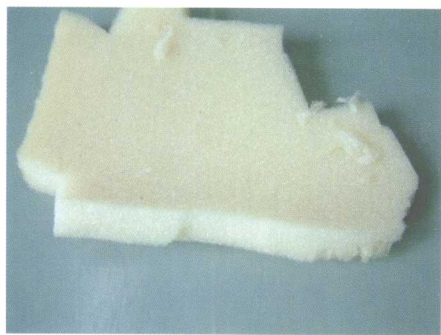


图 2-34 海绵



图 2-35 即时贴