

设计结合模型

——制作与使用建筑模型指导 (第二版)

Designing with Models

A Studio Guide to Making and
Using Architectural Design
Models (Second Edition)

Criss B. Mills

克里斯·B.米尔斯 著
李哲 肖蓉 译

设计结合模型

——制作与使用建筑模型指导(第二版)

[美] 克里斯·B.米尔斯

Designing with Models

A Studio Guide to Making and Using
Architectural Design Models

(Second Edition)

Criss B. Mills



译者: 李 哲 肖 蓉



天津大学出版社
TIANJIN UNIVERSITY PRESS

Design with Models: A Studio Guide to Making and Using Architectural Design
Models (Second Edition) by Criss B. Mills
Copyright © 2005 by John Wiley & Sons. All Rights Reserved
Simplified Chinese translation copyright © 2007 by Tianjin University Press
All Rights Reserved

版权合同:天津市版权局著作权合同登记图字第 02-2007-28 号
本书中文简体字版由约翰·威利父子公司授权天津大学出版社独家出版

图书在版编目(CIP)数据

设计结合模型:制作与使用建筑模型指导/(美)米尔斯著;李哲,肖蓉
译.——天津:天津大学出版社,2007.8

ISBN 978-7-5618-2532-7

I. 设... II. ①米... ②李... ③肖... III. 模型(建筑) - 制作 - 指南 IV. TU205-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 135267 号

出版发行 天津大学出版社
出版人 杨欢
地 址 天津市卫津路 92 号天津大学内(邮编:300072)
电 话 发行部:022-27403647 邮购部:022-27402742
网 址 www.tjup.com
短信网址 发送“天大”至 916088
印 刷 北京佳信达艺术印刷有限公司
经 销 全国各地新华书店
开 本 210mm × 285mm
印 张 15.25
字 数 550 千
版 次 2007 年 8 月第 1 版
印 次 2007 年 8 月第 1 次
印 数 1 - 4 000
定 价 45.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页等质量问题,烦请向我社发行部门联系调换

版权所有 侵权必究

致 谢

本书中的许多案例由建筑院校师生和职业建筑师提供,这些案例被应用于书中的有关章节。在此,对于他们对本书的贡献,我表示衷心的感谢。同时,我还要感谢托尼·彼驰(Tonya Beach)、乔治·艾波利托(George Epolito)和凯伦·麦克伦尼利(Karen McNelly)。在本书的两次出版过程中,他们在图文编辑、资料收集和技术支持等方面都做出了极有价值的贡献。

克里斯·B.米尔斯

前 言

本书的主题是如何将建筑实体模型(physical model)作为一种研究工具以辅助设计。实体模型作为设计过程中不可或缺的组成部分,与绘图一样,都能够及时为设计者提供信息,是目前最强大的设计工具之一。当前,有关建筑实体模型的理论与技术有很多种,由于本书主要关注的是建筑设计的过程,因此,精细模型不在本书的研究范围之内。本书研究的重点是用于快速表现和简单完整的设计模型,它们均适于在工作室或室内制作完成。尽管本书记述的大多数模型是基于建筑学的视角,但其方法与工艺同样能够应用于三维艺术品及工业设计等方面。

建筑实体模型作为每一个设计过程中必不可少的组成部分,有以下几方面的优点。其中最重要的是在真实的物质空间环境中观察模型,能够获得对方案的有效理解。这种实体的呈现使得设计者与模型直接对话,从而获得对方案的直观感受。第二个优点是它与现实中的建筑一样都处于重力作用的自然环境之中,这一点与计算机绘图截然不同。这种共同之处并不是指它们二者完全一样,而是指实体模型能够用来展现方案设计中建筑所被赋予的某种性格(或者说是特点)。这一方法过去多用于通风管道和轮船的设计中。以往,用计算机三维模型向委托方介绍方案设计构思,双方在交流上存在障碍,委托方往往对虚拟模型理解有限,而实体模型则避免了这一问题。

导 论

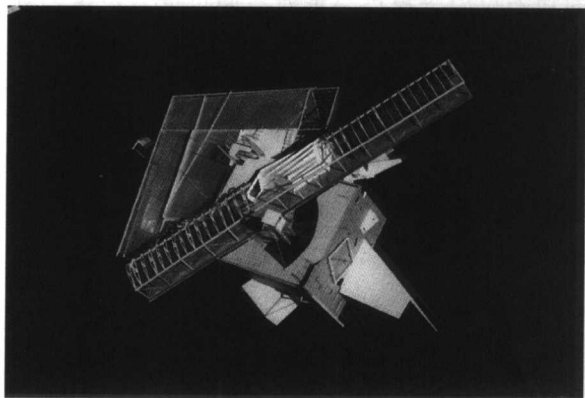
自本书初次问世以来,设计界发生了几次重要变革。

最著名的一次是信息数字化对设计和交流的变革。数字模型技术得到更新发展,同时,快速样品模型技术(rapid prototyping)也得到了更加广泛的应用。

随着快速制作实体模型技术的出现,它与计算机数字模型技术相互融合,不但避免了数字模型的缺陷,还可以充分发挥两种技术的优势,以更好地辅助方案设计。有关快速模型技术的介绍将在第8章系统展开,第7章也有部分案例说明。

另一次重要的变革是数字媒体技术的推广。这一技术被用于记录设计内容、表现设计构思,能够大大缩短诸如复制、修改以及叠加图像等大量日常工作的时间,降低工作成本。相关硬件设备和设计软件的介绍将在第8章展开。

本书再版过程中还增加了一些新的学生设计作品、城市设计模型和工业设计模型。



模型历史

在古埃及、古希腊和古罗马时代,建筑实体模型多被作为标志物或象征物。到了中世纪,随着教堂建筑的出现,工匠们将拱形建筑技术传播至乡村。在文艺复兴时期,实体模型被作为吸引富有阶层(例如意大利佛罗伦萨的富人)赞助的一种方法。建筑学教育也逐渐成为上流阶层人群的消遣艺术,实体模型训练几乎完全被绘图训练所取代。建筑设计多被想象成是平面与立面的研究,与三维空间表达的关系不大。然而,到了19世纪后期,以安东尼奥·高迪(Antonio Gaudi)为代表的建筑师开始以实体模型为工具辅助设计,并发展出一套建筑分析语言。及至20世纪,现代主义建筑开始萌芽,随之产生了一种新的观点:即将建筑看成是在空间中运动的体验。传统的透视画法被认为在设计中有局限性,模型随之成为一种重要的设计工具。20世纪20年代至30年代,包豪斯(Bauhaus)和以勒·柯布西埃(Le Corbusier)为代表的建筑师们逐渐重视实体模型在设计中的作用,并将其作为建筑学教育及实践中不可或缺的组成部分。20世纪50年代,现代主义派提出具象再现建筑形体,其方法是将抽象的设计转译为一种理想化的形体(如立方体、圆柱体等)。随着这种观念的转变,实体模型的作用开始减弱,因为它的功能仅限于提供一种对空间尺度及形体的理解。20世纪70年代后期,现代主义派解散,关于空间体验的研究发展出许多新的分支,模型重新成为一种强有力的研究分析工具。20世纪90年代后期,新的技术革命对模型的作用提出挑战,CAD软件和建模软件开始取代实体模型,广泛应用于设计中。

尽管数字媒介以其自身的特点为设计带来许多方便,但它仍缺乏对形体空间的真实体验感。就这一问题,一位研究形体构成的建筑师——本·达蒙(Ben Damon,供职于一家制作快速样品模型的先锋事务所)提出完整的数字模型环境的概念,他认为不应忽视实体模型的重要作用,实体模型带给设计者的直接感受在设计发展中具有重要作用。詹姆斯·盖芬(James Glymph,弗兰克·盖里的合伙人)对此也持相同的观点。他认为用数字模型取代实体模型和绘图是十分错误的。在上述思想的影响下,对传统实体模型和快速样品模型的兴趣重新兴起,其目的是重建数字模型和实体模型之间的联系,充分发挥两者优势。

目 录

第 1 章 开始

工具、材料及模型类型

工具	2
基本工具	2
拓展工具	2
材料	7
选择材料时要考虑的因素	7
模型类型	11
主要模型	11
次要模型	11
概要模型	12
示图模型	13
概念模型	14
组合模型	15
实体/中空模型	16
拓展模型	17
表现/最终模型	18
基地等高线模型	19
背景模型和城市模型	20
周围环境/基地配景	21
室内模型	22
剖面模型	23
立面模型	24
框架/结构模型	25
连接/细部模型	26

第2章 连接

连接模型部件的基本方法

材料切割	28
切割薄片	28
切割杆和金属线	29
切割与钻孔	30
修剪与裁剪	31
部件的附着	32
面板的附着	32
其他附着方法	33
结构组合	34
细杆的附着	35
塑料片和金属线的附着	36
组件的合理装配	37
边缘对齐	37
连接点细部处理	38
小部件处理	39
曲面塑形和加固	40
模板制作	41
图纸转换	41
模板部件的制作	42
多重模板的制作	43
完成部分	44
最后修整	44
表面处理	45
加工场地	46
实体等高线模型	46
中空等高线模型	47
场地环境处理	48
模型基部建造	50

第3章 探寻

模型构想和使用的概念框架

概念一览	52
尺度	53
确定关键性比例	53
尺度关系	54
设计理念	55
表现模型的绘图	55
增减性的绘图	56
常规比例的确定	56
平面图和立面图	57
使用概念绘图	58
替代方案	60
多种方法	60
可调整的模型	62
场地	63
等高线模型	63
背景模型	64
处理	65
修改和编辑	65
修改场地等高线	66
注重脱离原主题的新思路	67
诠释	68
倾斜式折叠	76
拓展	79
项目拓展	79
增加比例尺:草图—拓展—最终模型	80
增加比例尺:草图—拓展—最终模型	81
增加比例尺:建造室内模型	82
增加比例尺:细部模型	83
编排和材料分级	84
转换:革新模型	86
聚焦	87

第4章 应用

概念和工艺实例研究

实例研究 A:住宅	104
阶段 1——初始概要研究	104
阶段 2——处理和聚焦	106
阶段 3——最终模型和场地	110
阶段 4——继续探索	119
实例研究 B:多户住宅	120
阶段 1——概要模型	120
实例研究 C:雕刻铸造品	121
阶段 2——拓展模型	121
阶段 3——最终模型	124
实例研究 D:办公大楼	127
阶段 1 和 2——概要模型和拓展模型	127
实例研究 E:城市花园	130
阶段 2 和 3——拓展模型和最终模型	130

第5章 提高

创造曲面和一些特殊工艺

设备和材料	134
设备	134
材料	134
常见素材	138
物体修改	138
组合	139
平面形体	140
曲面	140
立方体	142
简单立方体	142
复杂立方体	143
透明形体	144
外部骨架	144
遮盖结构	145
内部骨架	146
透明可塑体	147
曲面立方体	148
利用图形切割的几何实体	148
球形平面	148
圆锥体	150
切割和雕琢形体	151
切割和雕琢木材	152
石膏质模型	153
用带有涂层的石膏布制作模型	154
遮盖聚苯乙烯泡沫	155
硬纸板包装	156
用石膏和树脂模具浇筑模型	157
基本浇筑	158
浇筑模具	159
扩充模具的几种方法	160
不同材料的搭配使用	161
塑性材料	162

第6章 建造

建筑实例:模型探索的实践

马克·斯考林和米瑞尔·埃兰姆建筑事务所	166
布克海德图书馆	166
BIS 大楼竞标	167
拉本舞蹈中心竞标	167
埃斯顿博物馆	167
默罗图书馆	168
特纳中心礼拜堂	169
克拉斯、肖特瑞基联合事务所	170
西格姆住宅	170
MC2 建筑事务所	172
汉姆普西尔住宅	172
德卡布林荫大街住宅	172
维尼、艾特伍德和卡恩建筑事务所	173
哈维律师事务所	173
瑞特建筑事务所	174
辛特·格莱斯卡大学	174
泰格尔住宅	175
多兰山艺术基地	176
卡松·瑞格住宅	176

第7章 融合

数字模型和实体模型的信息结合

墨菲西斯设计公司	178
瑞斯里尔科技协会的电子媒体和行为	
艺术赛场	179
马克·斯考林和米瑞尔·埃兰姆建筑事务所	180
匹兹堡儿童博物馆	180
位于斯德尔的康涅狄格大学艺术中心	181
埃森曼建筑事务所	182
文化城,圣地亚哥,西班牙	182
盖里合伙人公司	184
沃尔特·迪斯尼音乐中心	184
巴塞罗那鱼	187
格拉法罗建筑事务所	188
云朵雕塑	188
理查德·迈耶和合伙人建筑事务所	190
模型	190
安东尼·派德克建筑事务所	192
黏土模型	192
伯顿合伙人事务所	194
考布·希莱鲍建筑事务所	196
开放式住宅	196
汇合博物馆	197
科学中心博物馆	198
怀特宝马总部大楼	199

第8章 扩展

继续探索的主题

其他材料	202
塑料和泡沫材料	202
木材	203
木工设备	204
金属	205
石膏	206
加强混凝土	206
相关模型	208
城市模型	208
工业设计模型	209
人体工程学模型	210
艺术品	211
模型数据交换	212
测量模型以确定平面图形尺寸	212
在二维视图中绘制模型	213
模型摄影	214
摄影技术	214
户外照明	214
室内照明	215
视图	216
背景	217
数字媒介	218
数码相机	218
模型文件管理	218
评估相机质量	220
扫描仪	221
软件	221
图解	223
打印机	224
存储设备	224
数字文件格式	224
计算机模型	225
建模程序	225
软件指南	226
快速样品制作	227

建模过程的类型	227
喷墨雕刻机和激光切割机	229
资源	230
建模书籍介绍	230
计算机模型书籍	230
计算机建模软件	230
设计软件	230
数码相机	230
快速样品制作服务商	230
快速样品制作设备商	231
供应来源	231

第 1 章 开始

工具、材料及模型 类型

这一章主要介绍基础工具和一些建模之前需要了解的基本概念。

尽管笔者努力使用标准术语，但是在缺少整个行业标准的情况下，以及不同的工作室环境下可能会有其他的或者相互涵盖的定义。

本章介绍的工具和材料适用于模型的基础研究。有关材料和工具的其他信息详见第 5 章和第 8 章。

工具

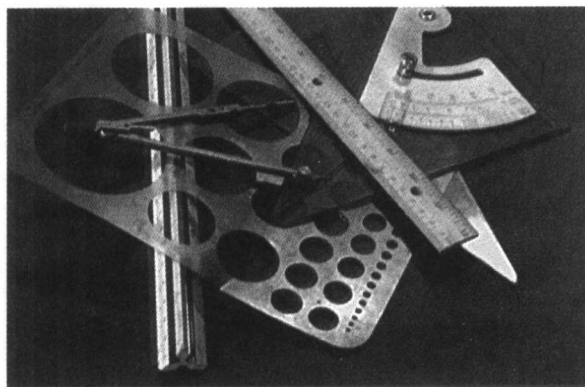
用于建造实体模型的大多数工具可分为两类。

基本工具

基本工具非常简单，足以胜任大多数的建模工作。

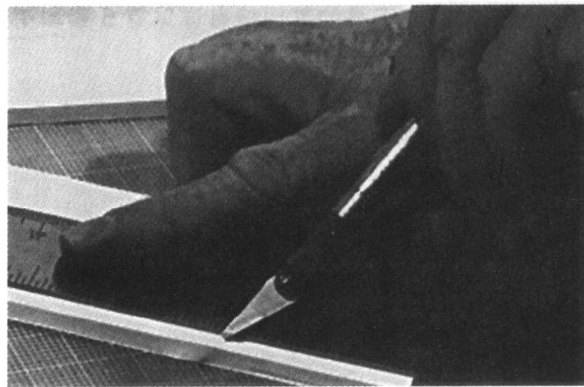
拓展工具

拓展工具可用于简化工作，并且有助于完成专业性的任务。其他设备详见第5章和第8章。



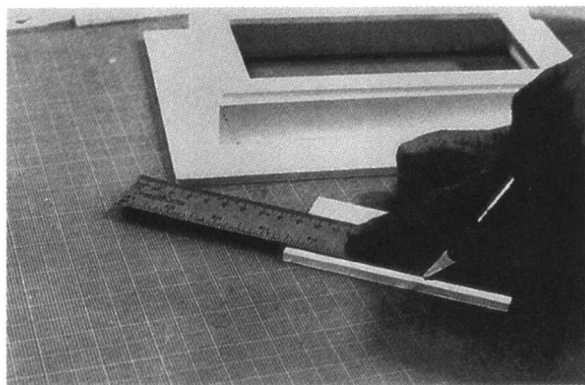
1.绘图工具

一套普通的绘图工具，多用于设计模型的各种平面部件。



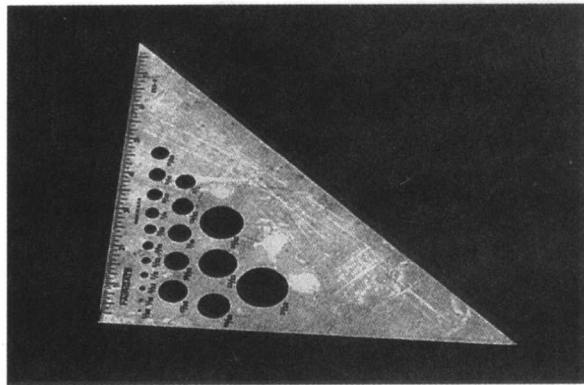
3.X-Acto 刀笔和 11 号刀片

这是常用刀具，经常更换刀片可以保持刀具的锋利，成包购买刀片最便宜，通常一包 100 只。



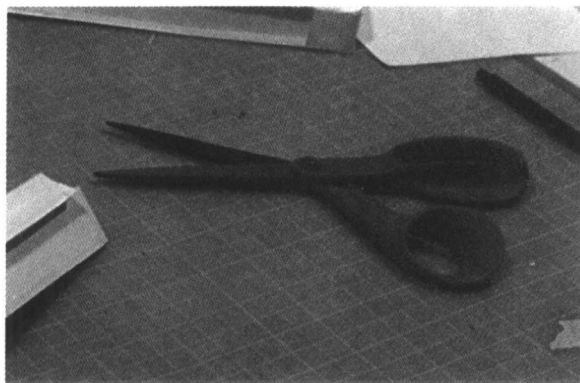
2.界尺

主要用来裁边，这种钢质界尺使用时应该用一块防滑的软木作为底垫。出于经济的考虑，也可以使用带有金属边缘的木尺，但要避免使用铝质的尺子，因为它会使刀刃很快变钝。



4.金属三角尺

用于直角切割，大多数的金属三角尺用铝制成，但一些供应商能够提供带有钢化边缘的塑料三角尺。



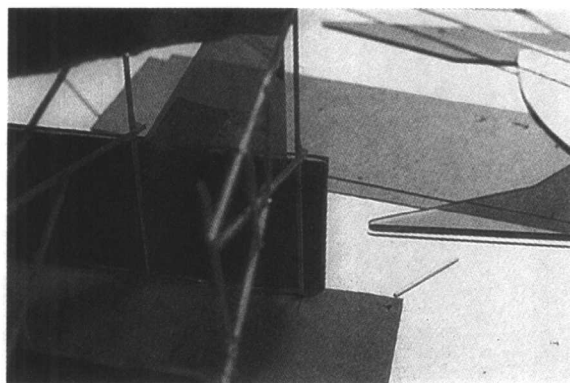
5.模型剪

用于快速裁剪和修改模型。



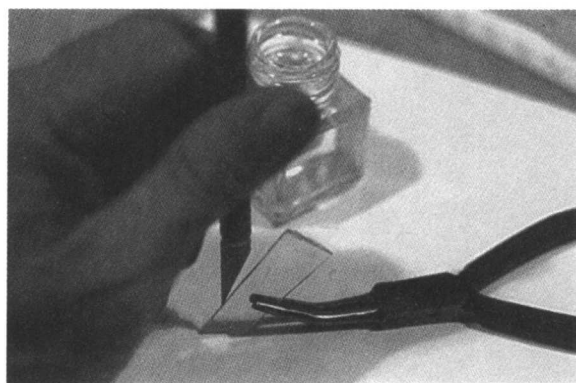
8.乳白胶

常用黏合剂,用于粘贴大多数的纸质材料。如果使用恰当,胶水干得非常快,而又允许进行反复拆卸。



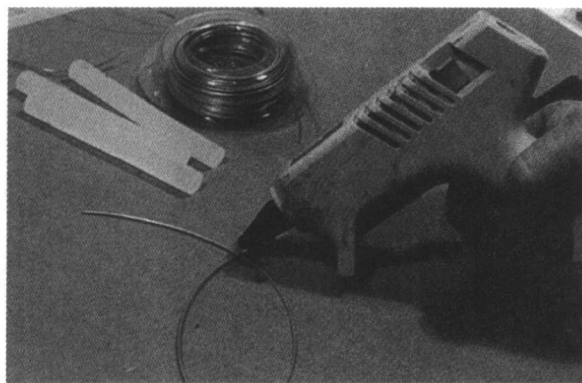
6.塑料三角板

用于调测或校平各部件,进而精确组装模型。



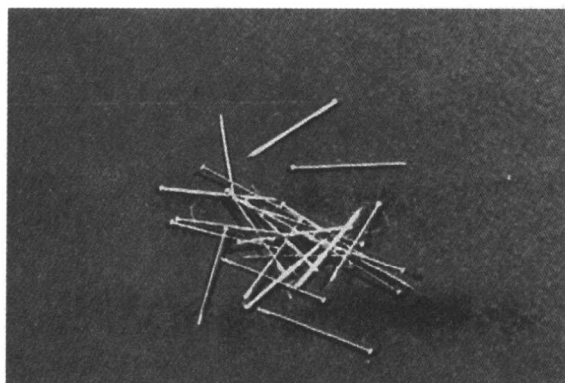
9.醋酸盐黏合剂

用于粘贴树脂玻璃,将刀片末端带有醋酸盐黏合剂的部位在树脂玻璃边缘慢慢移动,则可将黏合剂涂抹于树脂玻璃的边缘上。



7.热胶水枪

用于快速黏合部件,并可以用于很难附着胶水的材料(如金属),或许可能会比较脏而且不适于抛光工作。



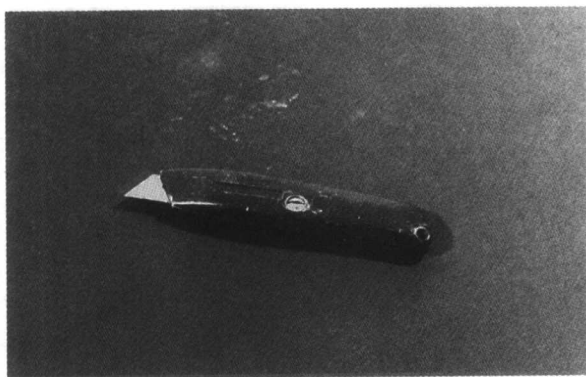
10.大头针

当胶水正在凝固时,用来固定部件,大头针可以被拉长,制成加固的形状或用侧刃剪刀切掉顶帽。



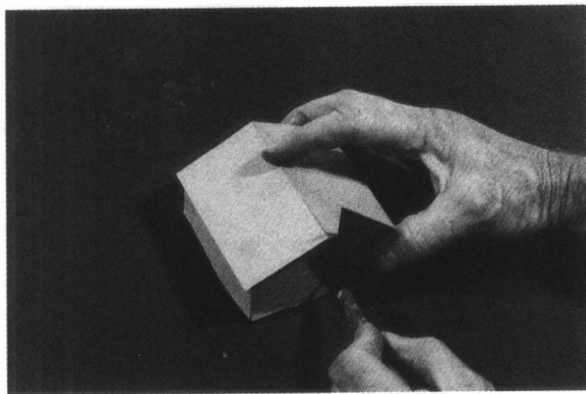
11.喷雾黏合剂

用来粘贴纸表面,假如使用乳白胶,纸张表面可能会变得褶皱。在设计平面图表面轻轻地喷上一层,可以用它们作为模型底板。不要使用五金店的黏合喷雾剂,因为它们黏性过强,不易平整纸张。



12.哑光金属刀

用来切割非常厚的材料,但这种工具的刀刃厚度不适合于精细的工作。



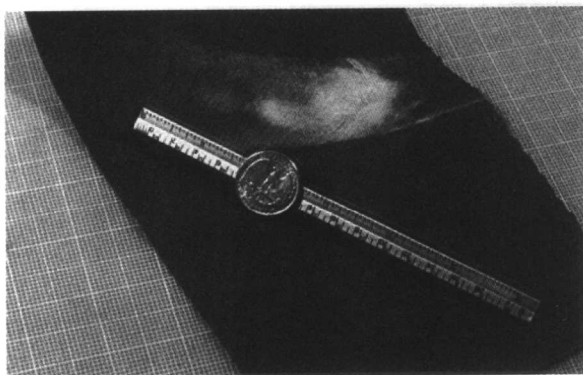
13.小金属和塑料三角板

用于对准模型部件,以进行粘贴或直接在模型上进行精确修改。



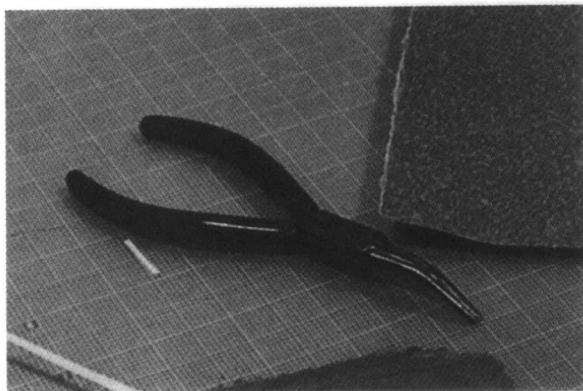
14.制图胶带

用于在胶水凝固过程中粘贴部件,避免使用单面胶带,因为它会把纸张的表面撕破。



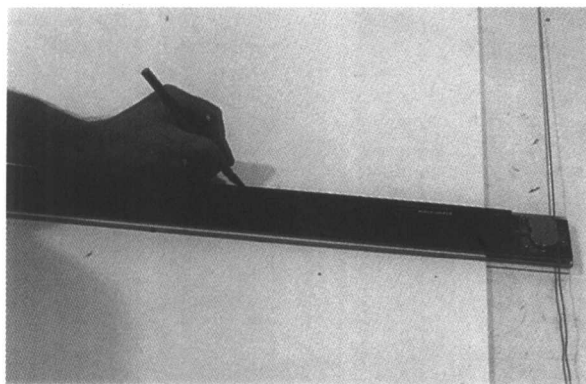
15.末端被切除的小刻度尺

用于直接在模型上进行测量,在一根小木棒上标上刻度也可以达到同样的目的。



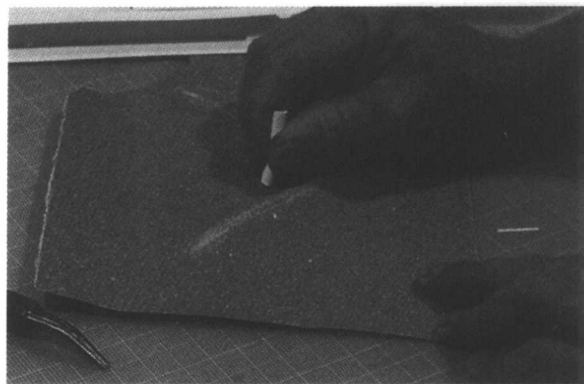
16.尖嘴钳

用于精密的工作,是一种便宜的辅助工具。



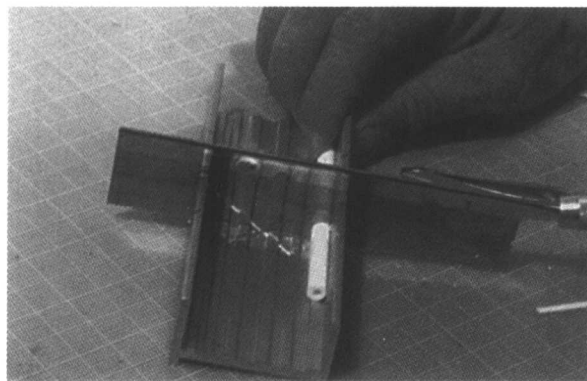
17.钢边平行尺

用于快速切割部件,在制作同种式样的多个样品时非常有用。



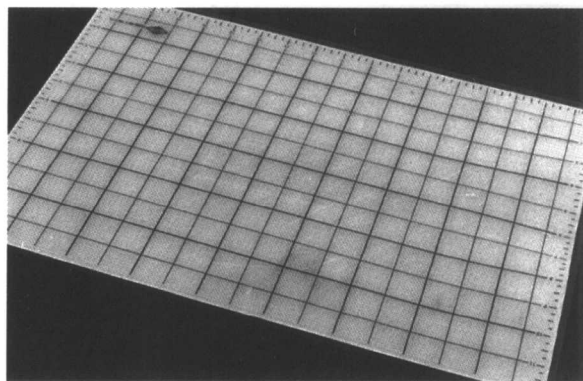
20.砂纸

砂纸可用来磨平或者去除切口的毛刺。



18.模型锯和轴锯箱

用于小块物体和棒、杆的切割,就像角切割一样。



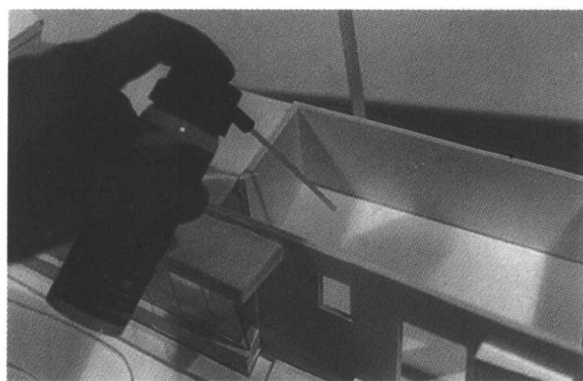
21.聚乙烯切割垫

用来保护制图板的表面。



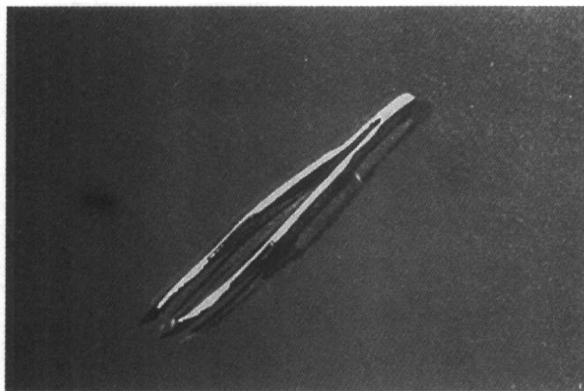
19.滚动薄片切刀

用于把绘图线转换成塑模表面,将切片沿线滚动能在塑模材料上留下一条痕迹,锯齿切片使工作效果更佳。



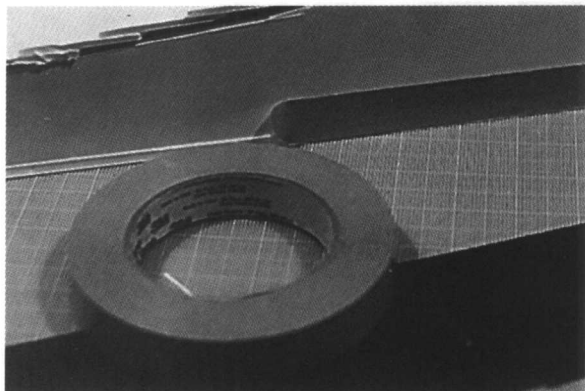
22.罐装压缩空气清洁剂

用来清除模型上的尘土,对于很难够到的内部角落很有效。



23.镊子

用来拾取细小、精密的部件。



26.双面转换胶带

粘贴纸张,并且不会像乳白胶一样,把纸弄皱。



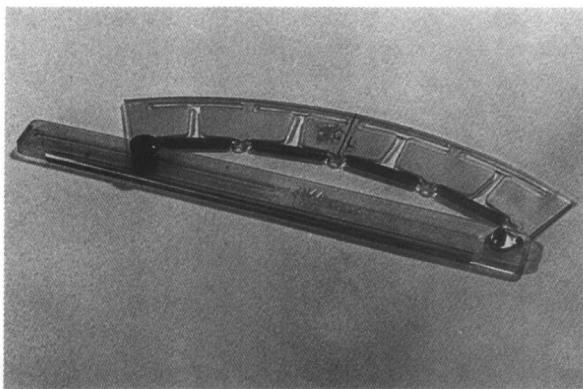
24.电钻和钻头

在波纹板上用来排钻多层的圆柱孔和其他特殊孔。



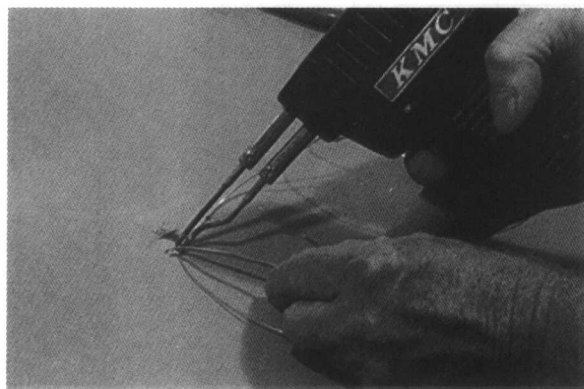
27.老虎钳

用来剪断大头针或者金属线。



25.可调节曲线绘图尺

用来绘制光滑而有确定尺寸的曲线。



28.锡焊枪

用来焊接铜丝和钢丝。注:使用松香树脂焊料。