

# 建筑模型制作

——建筑·园林·展示模型制作实例

郭红蕾 阳虹 师嘉 杨君 编著

中国建筑工业出版社

# 建筑模型制作

——建筑·园林·展示模型制作实例

郭红蕾 阳虹 师嘉 杨君 编著



中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑模型制作——建筑·园林·展示模型制作实例 / 郭红蕾、  
阳虹、师嘉、杨君编著. — 北京: 中国建筑工业出版社, 2007  
ISBN 978-7-112-09196-6

I. 建… II. ①郭…②阳…③师…④杨… III. 模型 (建  
筑) - 制作 IV. TU205

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 037509 号

责任编辑: 郑淮兵

责任设计: 赵明霞

责任校对: 孟楠 安东

建筑模型制作

——建筑·园林·展示模型制作实例

郭红蕾 阳虹 师嘉 杨君 编著

\*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

新华书店经销

北京盛通彩色印刷有限公司印刷

\*

开本: 787×960 毫米 1/16 印张: 7 $\frac{1}{2}$  字数: 162 千字

2007年6月第一版 2007年6月第一次印刷

印数: 1-2500 册 定价: 50.00 元

ISBN 978-7-112-09196-6

(15860)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

( 邮政编码 100037 )

本社网址: <http://www.cabp.com.cn>

网上书店: <http://www.china-building.com.cn>

## 编委会成员名单

主任：孙玉珍

副主任：吴金柱 李西宁

主编：郭红蕾

副主编：阳虹 师嘉 杨君

## 前 言

本书本着实用、够用、创新为基本原则,力求体现艺术类教材的特点,集知识性、实践性、指导性与创造性于一身,突破传统教材的模式,以便更好地激发学生学习、动手制作的积极性和无限的创造力与想像力,领会技术知识的内涵,并与实践紧密结合,更快、更熟练地掌握建筑、园林、展示模型的制作技能。

在本书具体的编写过程中参考了大量的资料,也得到了许多同仁和模型公司的帮助与支持,在此表示感谢。其中,特别要感谢北京服装学院艺术设计学院的吴金柱老师、于清渊老师、董治年老师的技术指导,北京服装学院艺术设计学院环境艺术专业和北京市工艺美术职业技术学校装饰艺术专业的同学们提供的图片支持,北京市工艺美术职业技术学校的领导、老师和中国林业科学研究院的周海宾同志给予的理解与大力支持,衷心感谢郑淮兵编辑一直给予的无私帮助。(因为通信地址不清楚或其他原因,可能对于一些曾经给予帮助的人士或单位,在这里没有提到,请多多包涵。)

因为编写时间仓促,编者水平有限,错误和不足之处在所难免,敬请广大读者及相关专业人士批评指正。

# 目 录

<b>第一章 概 论</b> .....	<b>1</b>
第一节 概述 .....	1
第二节 模型的发展史 .....	2
第三节 模型的用途 .....	3
第四节 模型制作的要求 .....	3
第五节 先进的高科技使用 .....	4
第六节 模型分类 .....	5
<b>第二章 工具分类</b> .....	<b>9</b>
第一节 测绘工具 .....	9
第二节 剪裁、切割工具 .....	11
第三节 打磨喷绘工具 .....	16
第四节 其他工具 .....	20
<b>第三章 材料分类</b> .....	<b>25</b>
第一节 主材类 .....	25
第二节 辅材类 .....	30

<b>第四章 主要工具的使用和常用材料的加工处理方法</b> .....	<b>47</b>
第一节 主要工具的使用方法 .....	47
第二节 常用模型材料的加工处理方法 .....	50
第三节 模型的制作过程 .....	51
<b>第五章 建筑模型的设计与制作</b> .....	<b>53</b>
第一节 建筑模型的项目确定 .....	53
第二节 建筑模型设计与制作 .....	53
第三节 建筑模型制作技法 .....	61
第四节 建筑模型制作实例 .....	78
<b>第六章 园林模型的设计与制作</b> .....	<b>89</b>
第一节 传统园林模型制作的通则和比例的把握 .....	89
第二节 园林模型的设计与制作 .....	92
第三节 园林模型的制作技法 .....	93
第四节 园林模型制作实例 .....	95
<b>第七章 展示模型的设计与制作</b> .....	<b>99</b>
第一节 概述 .....	99
第二节 展示模型的种类 .....	102
第三节 展示模型的制作方法 .....	103
第四节 展览、展示模型的制作实例 .....	105
<b>第八章 模型作品赏析</b> .....	<b>107</b>

# 第一章 概 论

## 第一节 概 述

当今社会,在进行建筑外形、内部结构等的构思时,将实体微缩成模型来进行预览,探索最终的效果,是目前国内外建筑师及建筑设计事务所常用的手法。随着设计的深入,模型也逐渐扩大比例和增加细部,使设计进一步的接近完美。由此可见,无论是建筑模型、园林模型还是展示模型都是一种很好的设计意图表达方式。

模型制作是艺术设计中的一个极为重要的表现方法,是设计思想的体现和浓缩。如今,作为建筑、园林、展示设计表现手段之一的模型制作已进入到一个全新的阶段,它已成为房地产市场、城市规划必不可少的道具之一。这三类模型日益被广大环境艺术设计界同行所重视,原因就在于它能有机地将形式与内容完美地结合在一起,以其独特的形式向人们展示了一个立体的视觉效果。它以特有的微缩手段,真实地表现出建筑的立体空间效果,它的表现力和感受力是设计中的透视效果图、立体图和剖面图无法代替的。一个比例正确,制作精细,色彩搭配和谐的模型不但能通过视觉传递建筑、景观、展示设计的内涵,还可以让观众通过触摸来亲身体验,使人们从二维的平面图转化为三维的立体模型,效果更加形象、逼真。建筑模型创作与制作的内容也是极其广泛的,其主题可以灵活选择,如历史的宗教类,体育类,民居类;政治性的纪念性建筑,如人民大会堂、遵义会议会址、北京故宫等。材料更是丰富多彩:木材、石膏、有机玻璃、ABS板、吹塑纸、卡纸等等。

模型的作用也是非常重要的。专业设计人员,通过立体模型,可以更好地对原设计中的功能、形态、构造、结构、空间和色彩等进行多方位的探索,并发展和完善。

现在,模型制作被人们称之为造型艺术,这种造型艺术对每一个模型制作人员来说是一个学习掌握的过程。每个模型制作者时刻都在接触各种材料、使用工具,都在无规则地加工,破坏各种物质的形态,并将视觉对象推到原始形态,利用各组合要素,按照形式美的原则,依据内在的规律组合成为一种新的立体多维形态。该过程涉及许多学科的知识,同时又具有较强的专业性。

随着科技的不断进步,对沙盘和模型的制作提出了越来越高的要求,其用途也从原来的单一展览展示向多用途扩展。当前的建筑、园林、展示模型制作已不是简单的仿型制作,它是一项科技与艺术和谐结合的活动项目。它以三维立体的形式,将抽象的建筑设计图纸转化为形象立体的建筑模型,表现建筑师的设计意图和效果。它是制作者用各种技术和技巧,将各种不同材



料通过巧妙构思和精心设计制作成的一件微缩艺术品。专家介绍,这种模型设计制作是个投资少、见效快的行业,不需要很大场地,对从业人员的文化水平、年龄、性别等条件的限制也不多。它还是一个没有各类污染、回报多的都市产业,对促进就业、发展社会经济作用很大。随着中国城市规划业、建筑设计业、房地产业的高速发展,建筑设计师、城市规划师、房地产商、展览商等都青睐建筑模型形象、直观的优势,这势必促进建筑模型制作业进一步发展。

## 第二节 模型的发展史

模型并不是现代社会的产物,早在遥远的古代,建筑或其他物体的按比例微缩的模型就已经以不同的形式或不同的目的出现了,最初是被作为祭祀品放置在墓室里,在古希腊和古罗马时代,也只不过是在文学作品中被提到而已。被公认最早的建筑模型是希罗多德(Herodotus)在他的作品中描述的德尔斐神庙模型。现代的考古学家和历史学家经过研究考证,认为古埃及人修建的庙宇或陵墓完全受宗教的限制,并不直接按照模型来造房子,也可能是因为技术不成熟,当时的建筑师们不能按照小比例模型来工作,否则会导致建筑的不准确性。

直到中世纪,小比例的木制建筑模型才逐渐被广大建筑设计师所使用,用来与甲方交流设计意图与想法,推敲建筑外形及空间的合理性。到哥特时代末期,出现了建筑局部模型,用于研究建筑细部结构与大效果。实际上,最早的建筑模型出现在14世纪中期,主要作为设计的辅助手段。15世纪文艺复兴初期,它又被赋予新的内涵,特殊模型广泛应用于大项目建筑中。比如米开朗琪罗(Michelangelo)的圣保罗大教堂的穹顶模型,就是做了一个详细的局部模型,来推敲穹顶的结构是否合理,同时来检验视觉效果,最终确定造型设计方案。

到了16世纪,建筑师已完全利用工程制图法在三维空间中搞创作了,模型也开始承担不同的角色,成为解释设计创意的常用工具。此时的模型,精确度比起之前,已经有了很大的进步,它的作用也由推敲方案慢慢扩大到展示建筑本身的形式美。18世纪中叶,伴随着许多技术学院的新建,模型教学得到迅速发展。模型制作使用的材料主要为木头、灰膏、卡纸或滑石粉,19世纪早期又采用纸板和软木材料,并且在一些大型公共建筑竞标中要求必须有模型。

随后在20世纪初期,超级模型作为建筑设计辅助工具的地位得到进一步确立,在无数建成或未建成的现代主义经典作品诞生的过程中起到至关重要的作用。它逾越了纸上谈兵和真实世界之间的鸿沟,解决了二维图纸不能完成的难题,通过三维空间的完整展现,帮助甲方和建筑设计师更直接、更详细地去分解建筑造型、内部空间、表面肌理及各个小的局部构件等。它还可以加快创作过程,使设计过程变得便捷而且准确。

现在,正如我们所看到的,建筑、园林、展示模型已越来越受到人们的欢迎与喜爱。为满足不同目的而产生的整体建筑模型、局部模型、足尺模型、概念模型等在相关的许多领域也都承

担着不同的角色,发挥着举足轻重的作用。

### 第三节 模型的用途

模型的用途是非常广泛的:一方面服务于创作过程,另一方面模型也是一种浅显易懂的交流手段,服务于创作过程,用以推敲造型、结构、体量、采光、空间关系、局部细节等,包括竞标、与甲方沟通、与非专业人士的交流、展览展示等。

模型在整个设计过程中的用途主要表现在:

#### 一、使设计构思更加完善

在项目设计过程中,当各种平面设计构思初步成形后,为了使其使用功能、外表形态、内部构造、细部结构、整体色彩等构思要素更加深入和合理并得到完善,需要制作一些模型来帮助设计师进一步推敲、修改、完善原来的设计创意。此时的模型便起到了一个最基本的立体草图的作用,它能够帮助设计师对方案进行更加深入、更加透彻的研究和探索。

#### 二、建筑物的真实再现

实体模型是向观看者展示某一建筑、景观、展示空间实体的一种形式,在确定比例、材料和色彩时要求模拟真实的建筑物、景观和展示空间,在制作工艺方面要求也比较精细。其作用是传递、解释、展示设计项目的设计思路,同时也使建筑单位、审查单位等有关方面对设计综合效果有一个比较真实的感受和体验。

#### 三、正确指导施工

在结构比较复杂的设计方案中,往往有一些细小的部位采用较复杂的构造,而施工单位在平面图、立面图上不易看懂。此时,就可以采用实体模型的方式来展示所设计的方案细部的结构特点,便于施工单位更好地按照设计方案进行施工,对于施工有良好的指导作用。

### 第四节 模型制作的要求

制作建筑、园林、展示模型的基本要求:

#### 一、横平竖直

它包含两层意思,一是指各种线条,横线必须水平,立面必须垂直;二是指模型制作一定要精细。

#### 二、平整流畅

这是指面而言的,它要求平面平整,曲面流畅自然。

### 三、整洁牢靠

整洁就是要求我们制作的模型看上去非常干净,没有百得胶留在墙面或顶面上的痕迹;牢靠是对各个交接处而言的,要坚固、结实,能够长时间保留。

## 第五节 先进的高科技使用

随着高科技的发展,制作技术的进步,许多新兴的高科技越来越广泛地被应用到模型制作当中。一些大规模的模型制作公司,技术力量雄厚,设备先进,精密度高,并引入电脑切割制模,电脑三维模型等尖端科技,结合实际声、光、电子、水雾、真水音乐喷泉、霓虹灯闪烁、动感汽车、动感水面等特殊效果,使模型更逼真、传神,更具吸引力和震撼力。

现在,模型制作中常使用的高新技术有:

### 一、声的技术

可以在模型之中使用独特的语音制作,采用电子芯片将项目介绍配合背景音乐制作成独立系统,使参观者更加清楚地了解展示项目。

### 二、光的支持

运用先进的灯光制作技术,可将建筑物顶棚灯、各种彩色闪动室内灯、路灯、环境灯、霓虹灯闪烁、礼花灯、汽车大灯尾灯闪烁、流动的车流灯、水底灯等制作成动感灯光,夜景效果绚丽多彩,从而增加模型的视觉效果。

灯光显示功能主要有常亮、循环、群闪、单闪、直射五种基本形式。用于照明、装饰、指向等。

在建筑内部采用泛光小灯泡营造夜景楼宇效果;与路灯、庭院灯、镭射灯、水岸灯、草坪灯等进行分段控制;楼体及室内灯光可分段分层、间隔进行,增强模型的生动感观。

周边的绿化丛中可设闪烁走动的灯光,有如现实都市繁华中温馨美好的家园。商场灯光更加闪烁生辉,旋转广告灯箱增加模型的商业氛围。动感灯光还可以采用电脑程序式控制或激光控制灯光的开关、移动、强弱、明暗等,增加模型的生机。

### 三、电的技术

使用电路制作,将模型中不同的电路系统分区制作,分区控制。创新研制的电路制作,可将剖面模型的内部灯光效果加以逼真展现。

### 四、水的技术

为了使模型更加逼真,除拥有常规水面制作方法外,还可以使用微型封闭式真水系统和利用光栅折射原理制作的动感水面,可生动、直观地表现海洋、江河、湖泊、溪流水道、喷泉等不同水体的真实效果。采用喷头、水泵等,配备美妙的音乐,喷泉可随音乐的高低起伏。

## 五、动感技术

为了使模型展示效果更加突出,采用多项独有的高科技电动模型技术,将汽车、火车、轮船、油田抽油机、井架钻杆、齿轮转动、微型跑动汽车、火车、飞机、人物健身活动、电动旋转底盘、电动升降底盘等动感效果逼真表现。

## 六、遥控技术

将传统的遥控技术进行创新,并应用到模型制作中,可将模型中不同系统进行自由控制,可采用手动触摸与遥控相结合控制模型演示。

# 第六节 模型分类

建筑模型按表现形式和最终用途一般可分为:方案模型、展示模型、工作模型、概念模型、场地模型、结构模型、细部模型、足尺模型。

## 一、方案模型

包括单体建筑和群体建筑模型两种模型(图 1-6-1)。

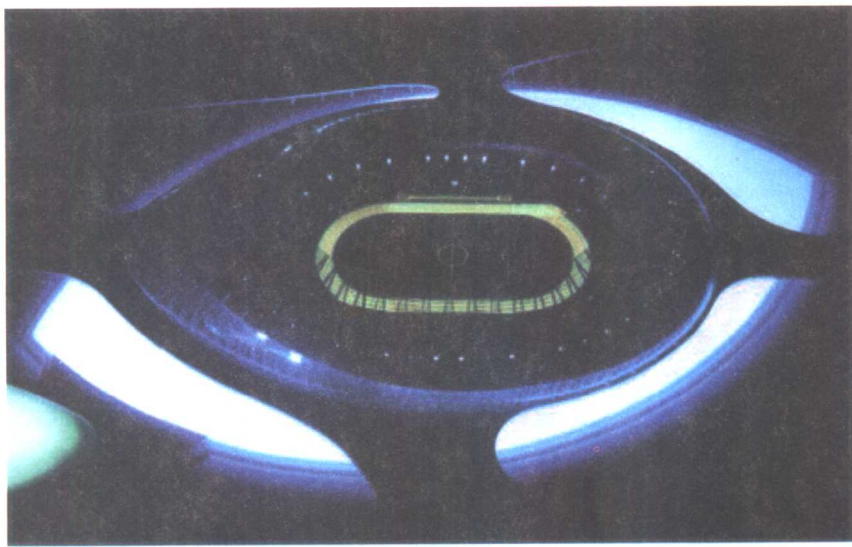


图 1-6-1 方案模型

它主要用于建筑设计过程中的现状分析,推敲设计构思,论证方案可行性等工作环节。这类模型由于侧重面不同,因而制作深度也不一样。一般主要侧重于内容,对于形式的表现则要求不是很高。

## 二、展示模型

包括单体建筑和群体建筑两种模型(图1-6-2)。

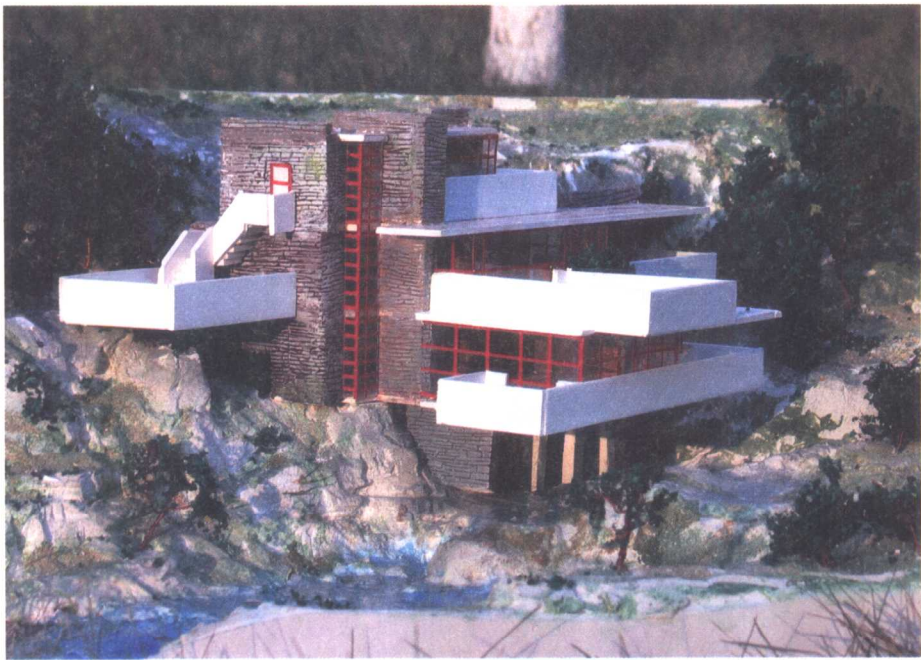


图 1-6-2 展示模型

它也可以叫做表现模型,是建筑师在完成建筑设计后,将方案按一定比例微缩后制成的一种把所有建筑细部都完美表现出来的模型。这种模型无论是材料的使用,还是制作工艺都十分讲究,它不是为设计决策,其主要用途是在各种场合上展示建筑师的设计成果。

## 三、工作模型

包括单体建筑和群体建筑两种模型(图1-6-3)。

它是建筑师在做方案的时候,将概念附注于实体上,用来分析方案的具体的一种模型。注意大体,而不注意细节。

## 四、概念模型

包括单体建筑和群体建筑两种模型(图1-6-4)。

它是设计师的设计想法在还比较朦胧时形成的三维的表现形式,主要是建筑师最初想法的体现,讲究的是大体的感觉,大块面积的体现,伴随着设计思路的形成。当设计师在三维空间中进行推敲,最终形成并逐步完善时,这种过程一直都是具有很大的选择性。一般情况下,概念模型都是快速制成,用于激发灵感。

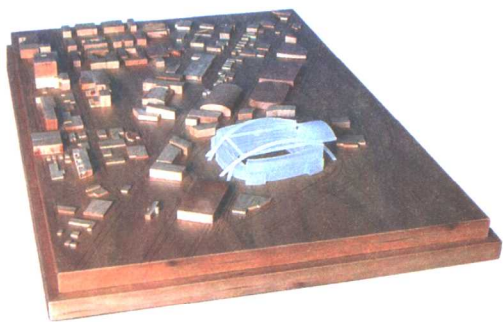


图 1-6-3 工作模型

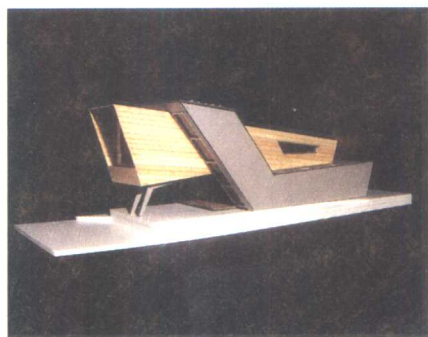


图 1-6-4 概念模型

## 五、场地模型

包括单体建筑和群体建筑两种模型(图 1-6-5)。

它一般是在设计还未开始进行之前制成的。主要是用于分析建筑的环境、地形,并通过分析场地模型,考虑新的将要规划的项目会不会影响现存建筑等,配合建筑师更好地整体考虑新建筑的设计。通常,场地模型中的等高线是用粘结片层材料装配而成的,如泡沫板、胶合板、软木板以及有机玻璃和各种纤维板等材料。

## 六、结构模型

包括单体建筑和群体建筑两种模型(图 1-6-6)。

它主要是作为三维的实体模型,常表现为自然的骨架而不进行过多的外表装饰。主要是用来表明建筑细部结构、构造等。它可以制成各种比例,有时还可以与场地模型搭配使用,来帮助建筑师分析内部结构和外部结构,更好地为设计服务。



图 1-6-5 场地模型



图 1-6-6 结构模型

## 七、细部模型

包括单体建筑和群体建筑模型(图 1-6-7)。

它体现了建筑细部的设计和制作,在材料和工艺上都十分细致讲究。

## 八、足尺模型

包括单体建筑和群体建筑两种模型(图 1-6-8)。



图 1-6-7 细部模型



图 1-6-8 足尺模型

顾名思义,就是做一个与实际尺寸一致的模型,以单体建筑居多,其中包括 1:1 的建筑构件、足尺的房间和建筑局部等,多用于雕塑中。足尺模型又称样品屋或实品屋,是我国在 20 年前房地产热时所遗留下来的风气,通常只重视视觉高度下看得见的建筑物外表与室内装潢,这时足尺模型里的家具与设备,通常就是实品而不是模型了。这种模型一般很少有机会得以实现,只有在得到一个大项目的时候才能制成一个局部的实际样本来作为研究。

## 第二章 工具分类

工具是制作模型时所必需的器械。

在建筑模型制作中,一般操作都是用手工和半机械加工完成的,因此,选择使用工具尤为重要。一般来说,只要能够进行测绘、剪裁、切割、打磨等就可以了,也可以选择一些小型专用工具。

工具是随制作物的变化而进行选择的,从某种意义上来说,它影响和制约模型制作,但同时又受到资金和场地的制约。

### 第一节 测绘工具

在建筑模型制作过程中,测绘工具是十分重要的,它直接影响着建筑模型制作的精确度。

#### 一、一般常用的测绘工具有

##### (一) 三棱尺(比例尺)

三棱尺是测量、换算图纸比例尺度的主要工具。其测量长度与换算比例多样,使用时应根据情况进行选择(图2-1-1)。

##### (二) 直尺

直尺是画线、绘图和制作的必备工具,一般分成有机玻璃和不锈钢两种材质,其常用的长度有:300mm、500mm、1m或1.2m几种(图2-1-2)。



图2-1-1 三棱尺



图2-1-2 直尺



### (三) 三角板

三角板用于测量、绘制平行线、垂直线、直角与任意角的量具。一般常用的是 300mm (图 2-1-3)。

### (四) 弯尺

弯尺是用于测量  $90^\circ$  角的专业工具。尺身为不锈钢材质,测量长度规格多样,是建筑模型制作中切割直角时常用的工具(图 2-1-4)。

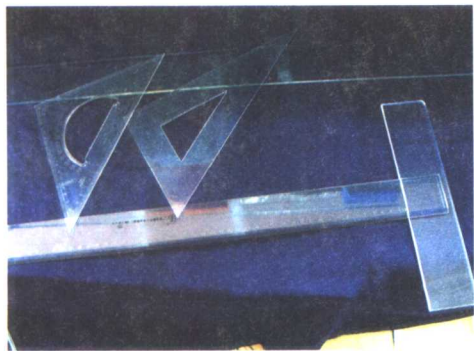


图 2-1-3 三角板

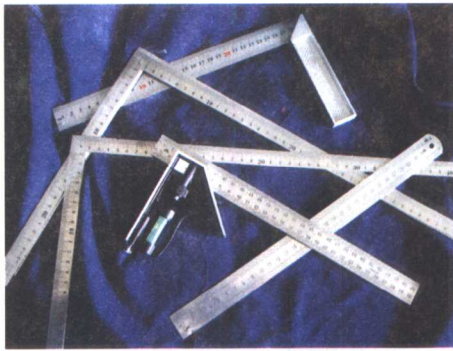


图 2-1-4 弯尺

### (五) 圆规

圆规是用于测量、绘制线图时的常用工具,一般常用的一种是有一角是尖针,另一种是铅芯和两角均是尖针的圆规(图 2-1-5)。

### (六) 游标卡尺

游标卡尺是用于测量加工物件内外径尺寸的量具,同时,它又是塑料材料画线的理想工具,其测量精度可达  $0.02\text{mm}$ 。一般常用的有 150mm、300mm 两种量程(图 2-1-6)。



图 2-1-5 圆规



图 2-1-6 游标卡尺