

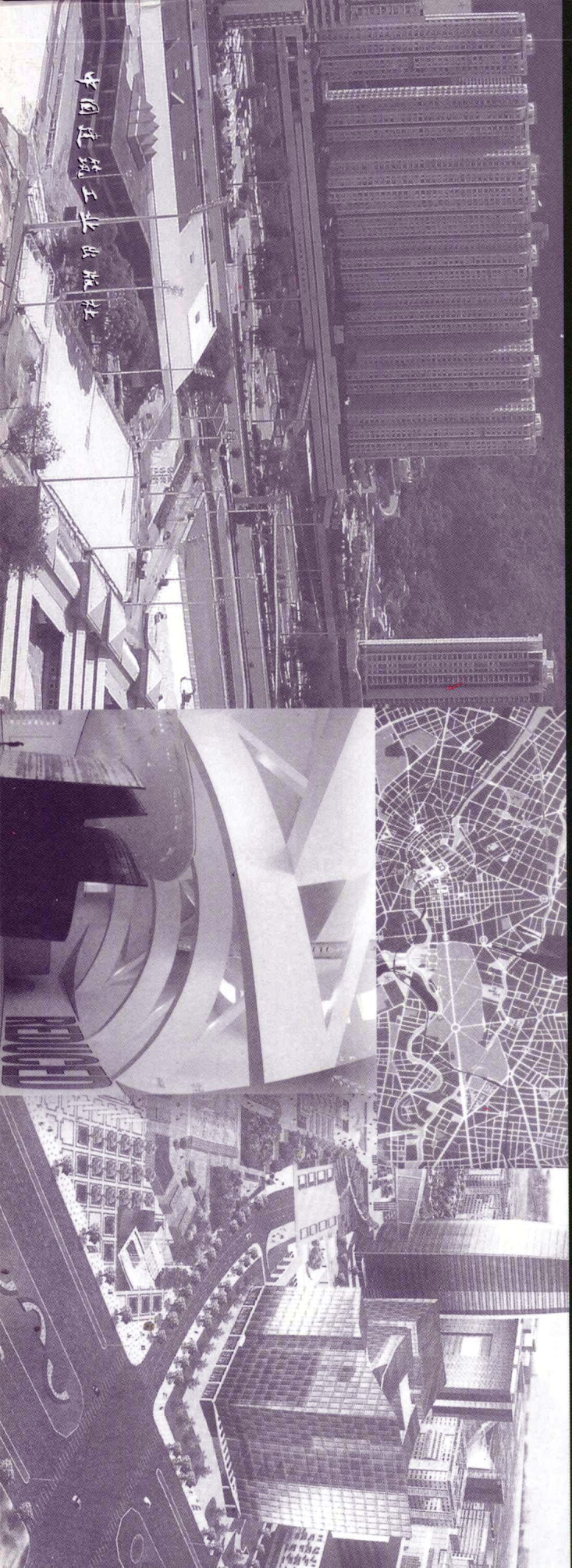
全国高校建筑学专业应用型课程规划推荐教材

建筑制图

CONSTRUCTION CHARTING

李延龄 主编

Li Yanling ed.



中国建筑工业出版社

全国高校建筑学专业应用型课程规划推荐教材

建筑制图

CONSTRUCTION CHARTING



李延龄 主编
Li Yanling ed.

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑制图/李延龄主编. —北京: 中国建筑工业出版社,
2008

全国高校建筑学专业应用型课程规划推荐教材

ISBN 978-7-112-09847-7

I. 建… II. 李… III. 建筑制图—高等学校—教材
IV. TU204

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 014322 号

全国高校建筑学专业应用型课程规划推荐教材
建筑制图

李延龄 主编

*

中国建筑工业出版社、发行 (北京西郊百万庄)
各地新华书店、建筑书店经销
北京永峥排版公司制版
北京建筑工业印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 毫米 横 1/16 印张: 20 $\frac{1}{4}$ 字数: 384 千字
2008 年 8 月第一版 2008 年 8 月第一次印刷
印数: 1—3000 册 定价: 35.00 元 (含习题集)

ISBN 978-7-112-09847-7

(16551)

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)

—— 本系列教材编委会 ——

编委会主任： 沈元勤 何任飞

委 员： (按姓氏笔画排序)

王 跃 戎 安 沈元勤 何任飞

李延龄 李孝宋 张宏然 吴 璟

陈 桦 陈新生 孟聪龄 胡振宇

洪惠群 高 健 袁逸倩

— Publishing Directions —

— 出版说明 —

进入21世纪,随着城市化进程的加快,建筑领域的科技进步,市场竞争日趋激烈,设计实践积极探索,建筑教育研究显得相对滞后。师徒传承已随着学校一再扩招成为历史,建筑设计教学也不仅仅是功能平面的程式化设计,外观形象的讨论和传授。如何拓宽学生的知识领域,培养学生的创造精神,提高学生的实践能力?建筑院校也需要从人才市场的实际需要出发,以素质为基础,以能力为本位,以实践为导向,培养建设行业迫切需要的专门人才。

2006年初,中国建筑工业出版社北京建筑工程学院、南京工业大学、合肥工业大学、广州大学、长安大学、浙江工业大学、三江学院等院校的教师召开了全国高校建筑学专业应用型课程规划推荐教材编写讨论会。建设部人事教育司何任飞副处长到会并发表重要讲话。会议中各位代表充分交流了各校关于建筑学专业应用型人才培养的教学经验,大家一致认为应用型人才培养是社会发展的现实需要,以应用型人才培养为主的院校应在建筑学专业教学大纲的指导下体现自己的特色和方向。会议在深入探讨和交流的基础上,确定了全国高校建筑学专业应用型课程规划推荐教材第一批建设书目。

本套教材的出版是为了满足建设人才培养的需要,满足社会和教育需要,选择当前建筑学专业教学中有特色的、有成熟教学基础的课程,与现有的建筑学教材形成互补。陆续出版的教材有《建筑表现》、《建筑模型》、《建筑应用英文》、《建筑设计基础教程》、《建筑制图》、《建筑施工图设计》、《建筑设计规范应用》、《调查研究科学方法》、《建筑师职业教育》,作者是来自各个学校具有丰富教学经验的专家和骨干教师,教材编写实用、严谨、科学、追求高质量。希望各个学校在教学实践中给我们提出宝贵意见,不断完善,使本系列教材更加符合教学改革和发展的实际,更加适应社会对高等专门人才的需要。

—Foreword—

—前言—

随着时代的发展，计算机绘图早已进入了我们的教学领域和建筑设计领域。对于很多较为繁琐的作图与绘图工作均可在计算机绘图软件中得到解决。针对这一情况，笔者在本教材的编写过程中对不同的内容均进行了不同程度的增减。

但是对于建筑专业的学生来讲，他们在校五年的就读，在前三年中，绝大多数建筑院校是不允许学生过早地进入计算机绘图领域的，这也正是建筑学专业教学的特点，例如：建筑方案草图的勾画、建筑细部构造的推敲，以及建筑形体与立面比例的探讨等，都需要进行大量的徒手勾画和尺规的作图。在一、二年级阶段的教学，只有通过大量的尺规制图，才能使学生掌握制图的基本技能和增强空间的想象力，所以建筑制图教学过程中的作图与空间思维训练还是非常重要的。毕业后若干年的“注册建筑师”考试，作图题也离不开尺规的绘制；再有，临近本科毕业，就业与考研的快题考试也一样离不开尺规的作图。可见，建筑尺规制图一时还不会离开我们的教学。

通过大量的调研与教学工作的实践，对于建筑制图教材内容中对原有画法几何系统中过于繁琐的一些内容，我们均作了一定的调整，例如对直线与平面、平面与平面的相对位置，两立体相交等内容只作了一般介绍；而对于应用性较强的，例如作同坡屋面交线、旋转楼梯的绘制等都作了详细的介绍，大大增加其应用性。

以抽象的点、线、面为主体的画法几何在我国制图教学过程中也有了近百年的历史，它是一种可以培养广大学生建立空间想象与思维能力的方法，但我们认为这并非是唯一的方法。大家所熟知的几何组合体的三视图投影，它非常形象而且非常直观，再增加轴测投影绘制，反复地由已知两个视图补画第三视图，又将三个视平面图视图转化为轴测立体图。举一反三的练习，同样可以迅速地增强我们的空间想象能力与立体思维能力，不失为一种形象且直观的好方法。所以在本教材的编写中，我们特意加强了这方面的内容，特别是在配套使用的习题集中，增加了很多这方面的练习。

除此之外，对于建筑阴影和建筑透视的内容，我们也作了一些调整。建筑阴影只强调掌握常规建筑基本形体与构件的立面

阴影产生的基本原理和基本作图方法,透视阴影不作介绍。对建筑透视也只要求掌握最常规的建筑师法和量点法,建筑外部形体作图的作图原理和作图方法,从而进一步强调简易通俗与应用。该书的出版定能受到广大师生的好评。

本教材由浙江工业大学之江学院李延龄副教授主编,由冯静等五位副主编共同编写完成,其分工如下:李延龄编写第1章,第2章中的投影变换和第4章;唐瑜、丁蔓琪编写第2章;傅盈盈编写第3章;陈列峰编写第5章;冯静编写第6章、第7章。为了适应建筑制图课程教学的需要,另有一本由李延龄、唐瑜、沈燕燕老师编著的《建筑制图习题集》与本教材配套使用。

在编写的过程中,大量的计算机绘图和书稿排版工作均得到了沈燕燕老师的无私奉献和大力支持,在此深表感谢!由于时间关系,在编写过程中一定会有不少问题,望广大师生批评指正,谢谢!

本教材的编写得到了浙江工业大学重点教材建设项目资助。

— 目录 — Contents —

第1章 制图的基本知识	1
1.1 制图工具与用品	2
1.2 制图标准与制图步骤	7
1.3 几何图形	16
第2章 投影概念与正投影	23
2.1 投影的概念	24
2.2 三面投影图	26
2.3 点的正投影	28
2.4 线的正投影	30
2.5 平面的正投影	37
2.6 直线与平面、平面与平面的相对位置	40
2.7 投影变换	49
第3章 体的投影	53
3.1 平面体的投影	54
3.2 曲面体的投影	57
3.3 组合体的投影与剖切	64
3.4 组合体的交线	71
第4章 轴测投影	79
4.1 轴测投影图的基本概念	80
4.2 常用轴测图的画法	81
第5章 建筑透视与阴影	85
5.1 透视图的基本概念	86
5.2 建筑透视图的分类	87

5.3	建筑透视图的基本画法	89
5.4	阴影的基本知识	98
5.5	建筑形体的阴影	100
第6章	房屋建筑图	105
6.1	房屋建筑图的生成	106
6.2	房屋建筑图的基本内容	108
6.3	建筑施工图的画法	121
第7章	建筑施工图实录	147

Chapter1 Basic Knowledge of Drawing

第1章 制图的基本知识

第1章 制图的基本知识

1.1 制图工具与用品

学习制图，首先要了解和熟悉制图工具和用品，以及它们的性能、特点、使用和维护方法等知识，以便掌握制图的技能，保证制图的质量。

1.1.1 制图工具

(1) 图板

图板通常由胶合板制成，要求板面光滑、平整，四条尺边平直，其规格如图 1-1 所示。

0 号图板 1200mm (长) × 900mm (宽) 1 号图板 900mm (长) × 600mm (宽)

2 号图板 600mm (长) × 420mm (宽) 3 号图板 420mm (长) × 300mm (宽)

图板主要是固定图纸而用，从使用上讲，必须注意防止水浸、暴晒、重压和不能用硬物、小刀在图板表面刻划。

(2) 丁字尺

目前市场上所卖的丁字尺，通常为有机玻璃材料制成，其规格有：0 号、1 号、2 号三种，与相应的图板配合使用。

丁字尺是专门用来画水平线的，尺身可上下移动 (图 1-2a)。同时，可配合三角板画垂直线。在使用过程中禁止丁字尺在图板的四周轮换使用或用丁字尺画垂直线 (图 1-2b)。

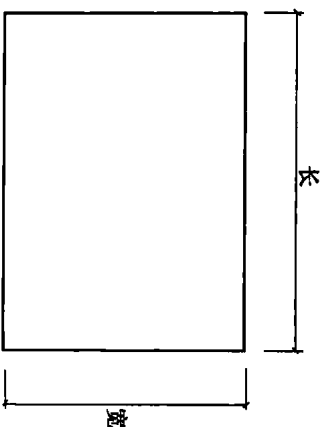


图 1-1 图板的规格

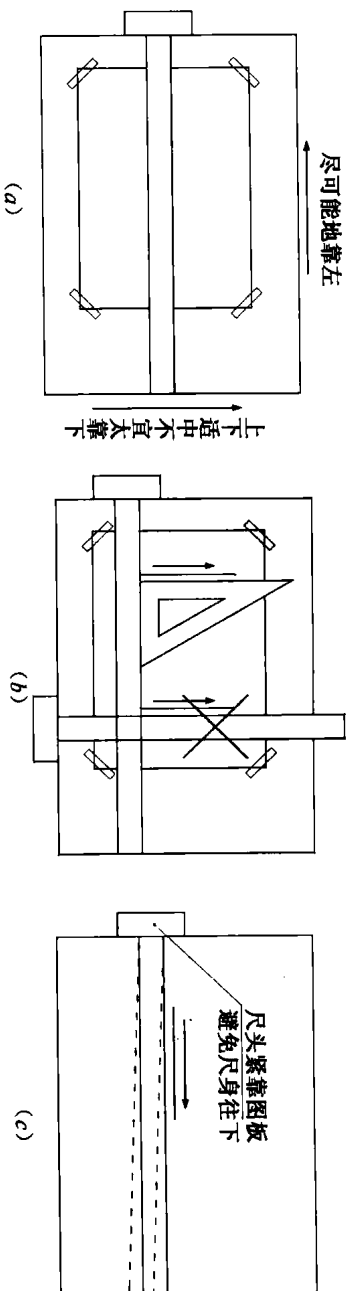


图 1-2 丁字尺使用方法示意图
(a) 丁字尺画水平线；(b) 丁字尺画垂直线；(c) 丁字尺尺头的控制

在使用丁字尺时，尺头必须紧靠着图板的左侧，不宜有间隙，以防图线不准，如图 1-2 (c) 所示。同时，也应该做到不要用小刀刻划尺面。

(3) 三角板

三角板由一块 $30^\circ \times 60^\circ \times 90^\circ$ (简称 30° 和 60°) 的三角板，另一块为 $45^\circ \times 45^\circ \times 90^\circ$ (简称 45°) 的三角板组成。通常使用的三角板长边为 25cm 或 30cm，由有机玻璃材料制成。

利用三角板的相互配合可画出 15° 、 30° 、 45° 、 60° 、 75° 、 90° 不同的角度，如图 1-3 所示。在使用的过程中切忌用小刀在尺面刻划。

三角板是配合丁字尺专门画垂直线或角度线而用的，不宜单独使用来画水平线或垂直线。

(4) 圆规与分规

1) 圆规

圆规是画圆或圆弧的仪器。一件完整的圆规应附有铅笔插脚、钢针插脚、直线笔插脚和延伸杆等配件，如图 1-4 所示。

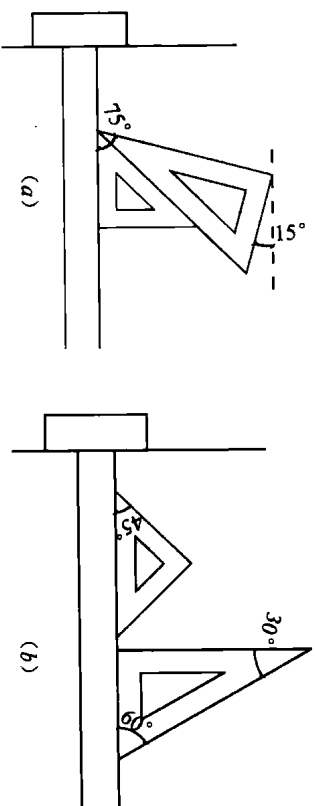


图 1-3 丁字尺与三角板配合使用示意图

画圆时, 针尖要稍长于铅笔, 针尖应用肩格一头针与图板接触, 以免圆心孔扩大。同时, 要注意铅芯要削成楔形, 如图 1-5 所示。

画圆时应依顺时针方向旋转, 规身略向前倾, 如图 1-6 所示。

画同心圆时应先画小圆, 后画大圆。画大圆时针尖与铅笔应尽可能地垂直于纸面, 如图 1-7 所示。

2) 分规

分规主要用来等分线段或量取线段, 如图 1-8 所示。

(5) 比例尺

比例尺是用以放大或缩小线段长度的尺, 一般为三角棱柱形也称三棱尺, 如图 1-9 所示。

在三个不同的面上分别文盲刻制着六种不同的比例, 最常见的有: 1:100、1:200、……1:600, 如图 1-9 所示。对于不同的专业也会有不同的比例, 如 1:1000、1:1500 等。

如 1:100 即 1m 长在比例尺上只有 1/100, 即 10mm 或 1cm, 其余类推。

(6) 直线笔与绘图笔

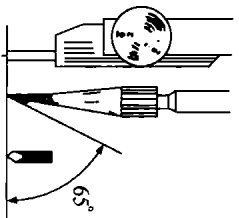


图 1-5 圆规铅芯示意图

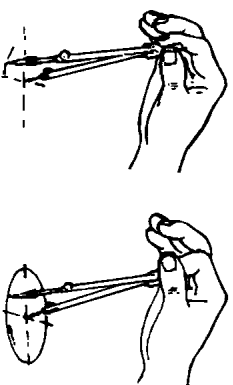


图 1-6 圆规画圆示意图

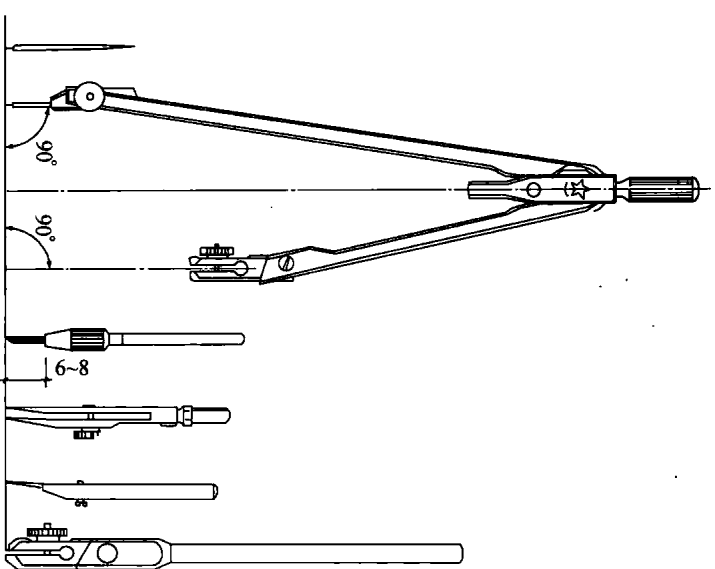


图 1-4 圆规主体与各配体示意图

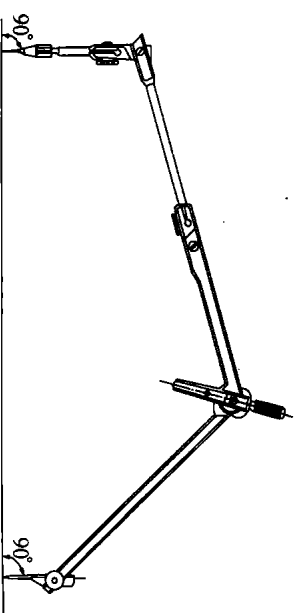


图 1-7 画大圆时圆规使用方法示意图

1) 直线笔

直线笔又称鸭嘴笔, 是用来画墨线的工具, 直线笔笔头由两片钢片组成, 并用螺钉调节钢片距离, 从而画出不同粗细的图线, 如图 1-10 所示。但目前已基本不用, 但在画建筑水粉画时还会用来画直线。

在 20 世纪 70 年代便出现了自来水绘图笔, 其使用方便, 慢慢代替了直线笔。

2) 绘图笔

自从有了自来水绘图笔, 给画图带来很大方便, 该笔与普通自来水管笔一样, 可将墨水吸入。其笔头为针管形, 粗细分别有 0.2、0.4、0.6mm 或 0.3、0.6、0.9mm 不等, 如图 1-11 所示。随着中外合资产品的出现, 绘图笔的选择就更多了。

但这类笔在使用中必须注意以下两点:

- ① 轻拿轻放, 不要将笔掉在地上, 笔尖极易损坏。
- ② 要注意笔内的清洁, 碳素墨水有酒精成分容易挥发, 并会产生沉积, 从而堵塞笔尖, 故需要多清洗, 特别是在一段时间不用时, 必须清洗干净。

(7) 曲线板

曲线板专门用来绘制难以用圆规画出的曲线。曲线板的样式很多, 最常见的如图 1-12 所示。

用曲线板画曲线时, 通常要分段画完, 在分段画曲线时, 应使整条曲线的整体光滑, 特别要防止在连接处出现捌头和粗细不均匀等痕迹 (图 1-13)。

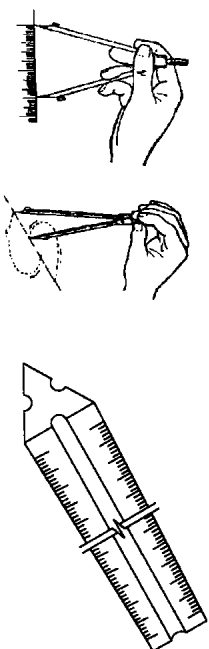


图 1-8 分规使用方法示意图

图 1-9 比例尺

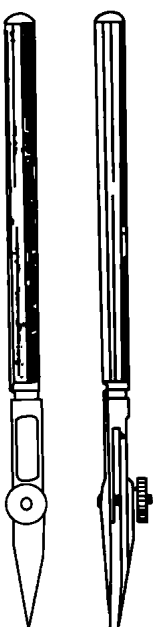


图 1-10 直线笔



图 1-11 绘图笔

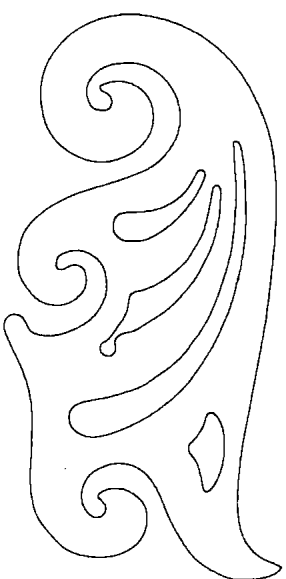


图 1-12 曲线板

1.1.2 制图用品

制图用品有：绘图纸、铅笔、绘图墨水、小刀片、橡皮、胶带纸和擦图片等。

(1) 绘图纸

绘图纸通常有两大类，一类是用来晒蓝图的硫酸纸（也称描图纸），有一定的透明度，设计院出图时常用这类纸。另一类便是白图纸，做方案或画彩色图时使用。学生在学习期间最常用这些绘图纸。一般选用纸质洁白、厚实，不小于80g的纸，以橡皮擦不易起毛，上墨线时不易渗化为标准。

其图幅大小可根据需要进行选择，有1号、2号、3号等（具体的图幅尺寸第2章中再详细介绍）。

图纸的安放，应根据大小用胶带纸固定在图板最合适的位置，如图1-14所示。

(2) 铅笔

绘图铅笔，通常选用中华牌绘图铅笔，其规格可分为H与B两类：

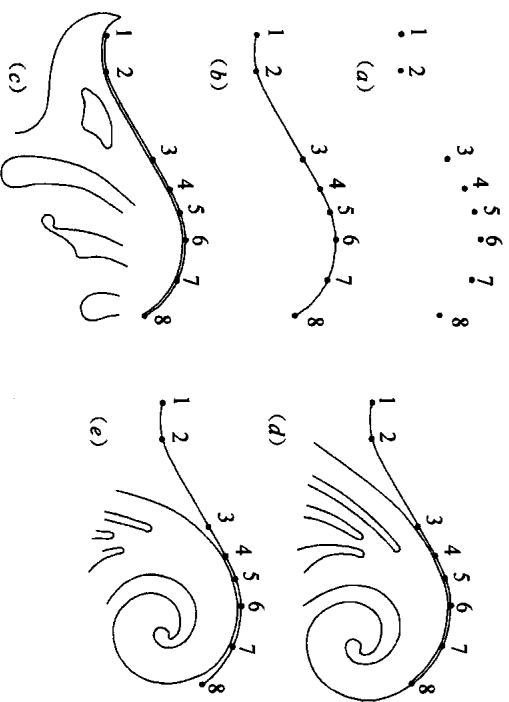


图 1-13 曲线板使用示意图

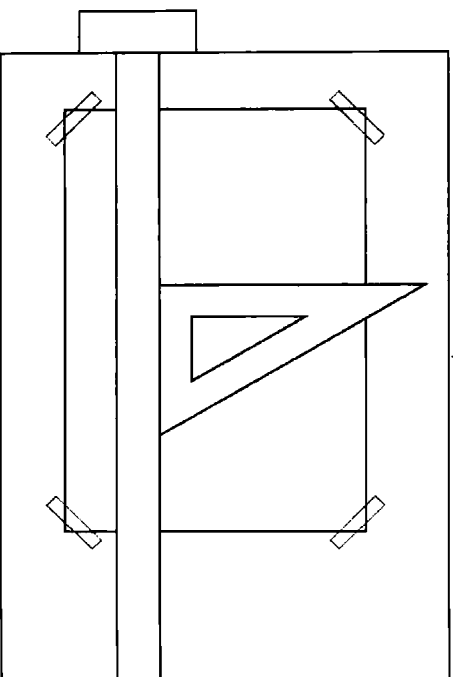


图 1-14 图纸安放示意图

H为硬铅芯：数值越大越硬，如H1、H2……H6。

B 为软铅芯：数值越大越软，如 B1、B2……B6。

在H与B之间还有一种为HB铅笔，属中性铅笔。

铅笔尖应削成锥形，不宜用卷笔刀。通常削铅笔的长度为20~25mm，铅芯长度为6~8mm，如图1-15所示。

(3) 其他用品

绘图时还需要一些零星的小用品，例如：绘图墨水、小刀、橡皮、胶带纸和擦图片等。在选购时还应注意以下几点：

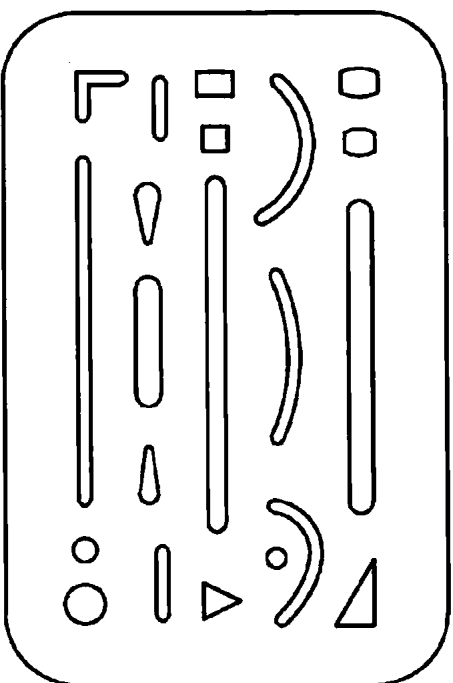
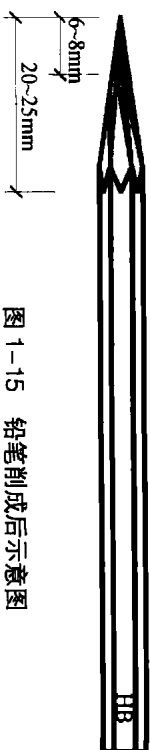
1) 绘图墨水: 一般以碳素墨水为好, 也可用与绘图笔配套的墨水。

2) 小刀片：一般可选用大小不同的美工刀。如需要在硫酸纸上刮墨线用时，就应该选用双面刀片（刮胡子用刀片）。

3) 橡皮: 绘图橡皮很多, 通常打底稿选美术用 4B 橡皮, 质地软的为好。

4) 胶带纸: 以宽度为8~10mm 宽透明胶带纸为好。

5) 擦图片：在绘图中，经常会修改图纸，较理想的还是以准备一块擦图片，如图 1-16 所示，有不锈钢的擦图片，也有透明胶片的擦图片供选择。



1.2 制图标准与制图步骤

我国历来就有严格的建筑制图标准,简称“国标”依此规范制图。目前我国现行制图标准为 GB/T 50104—2001 (2001 年 11 月 1 日颁布,2003 年 3 月 1 日实施)。凡从事建筑设计、建筑施工等各工种的技术人员都必须熟悉和严格遵守“国标”中的各项

规定。

“国标”内容很多。在这里主要先介绍图纸中的图幅、图线、字体和尺寸标注等有关规定，其他相关内容将在后面章节中分别介绍。

1.2.1 制图标准

(1) 图幅

建筑制图中的图幅通常分以下几种，如图 1-17、图 1-18 所示：

0号图幅：	1189mm (l)	× 841mm (b)	a=25mm	c=10mm
1号图幅：	841mm (l)	× 594mm (b)	a=25mm	c=10mm
2号图幅：	594mm (l)	× 421mm (b)	a=25mm	c=10mm
3号图幅：	420mm (l)	× 297mm (b)	a=25mm	c=5mm
4号图幅：	297mm (l)	× 210mm (b)	a=25mm	c=10mm

在“国标”中还详细介绍了图纸中的“会签栏”和“图标题栏”。会签栏主要是在具体的工程中使用，在校学生可以暂不使用，而“图标题栏”在“国标”中也有详细规定，但也可根据具体情况自行规定，目前各大设计院均采用在图框下边以统长的形式，高度为 10~15mm，作为“图标题栏”。

(2) 图线

1) 图线的种类

图线分实线、虚线、点画线、折断线和波浪线等，不同的线型均代表着不同的含义，同时在同一种线型中又会有粗细之分，又分别代表着不同的含义，如图 1-19 所示。

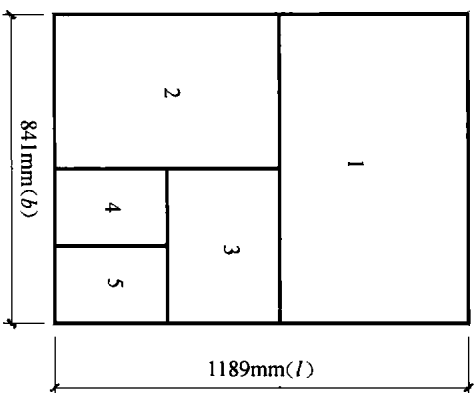


图 1-17 常用图幅尺寸示意图

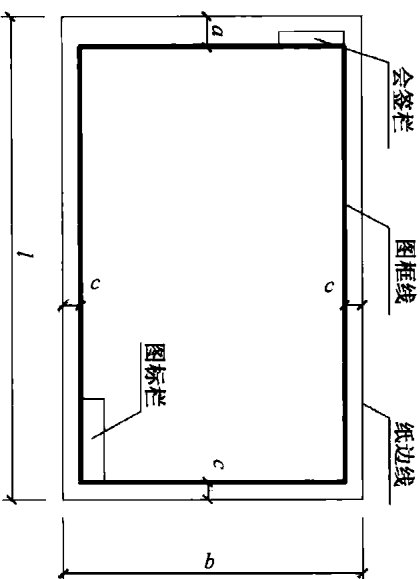


图 1-18 图纸边框尺寸与“会签栏”、“图标题栏”位置示意图