

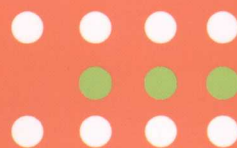
高等职业教育“十一五”规划教材
(建筑设计类专业适用)

建筑制图 与阴影透视

李思丽 主编



 **机械工业出版社**
CHINA MACHINE PRESS



高等职业教育“十一五”规划教材
(建筑设计类专业适用)

建筑制图与阴影透视

主 编 李思丽

参 编 陈秀云 费建刚

李春阳 阮 铮



机械工业出版社

本书共 13 章, 主要内容有制图仪器和工具的使用方法, 投影的基本知识, 建筑工程施工图, 结构施工图, 装饰施工图的组成、内容、特点、识读和制图方法, 阴影透视的基本知识等。

本书突出高等职业教育的特点, 实用性强, 与工程实际结合紧密。采用最新的国家标准, 最新的工程实例, 图文结合, 简明易懂。

本书可作为高职高专院校建筑装饰、建筑设计、室内设计、村镇规划等专业教材, 也可供相关专业技术人员参考。

本书配套有《建筑制图与阴影透视习题集》供选用。

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑制图与阴影透视/李思丽主编. —北京: 机械工业出版社, 2007.9

高等职业教育“十一五”规划教材

ISBN 978-7-111-22419-8

I. 建... II. 李... III. 建筑制图—透视阴影—高等学校: 技术学校—教材 IV. TU204

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 149136 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 责任编辑: 李 莉

封面设计: 饶 薇 责任印制: 杨 曦

三河市宏达印刷有限公司印刷

2007 年 10 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·17 印张·2 插页·420 千字

0001—4000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-22419-8

定价: 25.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

销售服务热线电话: (010) 68326294

购书热线电话: (010) 88379639 88379641 88379643

编辑热线电话: (010) 68354423

封面无防伪标均为盗版



彩图1 住宅楼效果图



彩图2 室内装饰效果图

前言

PREFACE

《建筑制图与阴影透视》针对高职教育的特点及高职学生的实际需求组织教材内容。教材强调实用性、面向就业、面向后续课程的学习,加大了实训练习内容,强调动手能力及解决实际问题的能力,强调思考问题的方法的培养,使同学们能够掌握应知应会的知识和技能。本教材适用于高职高专建筑设计、建筑装饰、室内设计等专业,土建施工、建筑工程管理等专业也可选用。

在教材的内容上,针对高职高专层次的建筑设计、建筑装饰及相关专业的实际需要加大了内容整合的力度,特别在投影理论和工程制图的融合上下功夫,投影原理与工程制图紧密结合,突出投影方法的实用性,重点为后面章节建筑工程制图的学习打基础,使学生能够学以致用。特别设置建筑形体的图样画法一章,作为投影知识与建筑工程施工图的衔接章节,有承上启下的作用,使同学能更好地理解投影知识在工程施工图中的运用,从而更好地掌握工程施工图的识读和绘制。

由于本课程是一门实践性很强的技术基础课,故应加强课堂练习,强调“读”、“练”与“画”,并在画图过程中进一步培养学生读图能力,投影图、施工图、阴影、透视部分突出绘图基本技能训练,切实培养学生的读图和绘图的基本功。学习中,要保证学生有足够的训练时数,仅靠课内时数是不够的,还需要一些课外时数进行练习。所以,本课程的教学手段为精讲多练、边讲边练,重在培养学生掌握及灵活运用所学知识的能力。练习分为三种:课堂练习、实训练习、课后练习。

课堂练习:利用课堂时间进行。一般是学生第一次接触的新知识、新技能,不易掌握其要点,需在老师指导下进行,且不需要太长时间。课堂练习的内容在教材中出现,可设计成提问、黑板演示、动手练习等,注意应密切配合教师的辅导。

实训练习:实训练习中所包含内容较多、题目较大,在课堂上无法全部完成,但又需在教师指导下才能保证其质量。可利用一次课堂时间完成其难度较大的部分,剩余部分在课下完成。实训练习的内容为工程施工图或阴影透视图的绘制,在教材及习题集中出现。

课后练习:要求学生自己独立思考完成的作业,巩固课堂知识,以习题集的形式出现。

参加本书编写工作的有河南省建筑职工大学李思丽(第1、2、3、6、7、12章);黄淮学院陈秀云(第5章)、费建刚(第4、9、10章);河南省国防设计工业研究院李春阳(第8、11章);河南省建筑工程学校阮铮(第13章)。本书由李思丽任主编,并负责全书统稿工作。在编写者中,既有从教多年的高校教师,又有从事多年设计工作的建筑师、

结构工程师。工程图样选自编写者实际工作中的工程实例。

本书在成稿过程中参阅了许多专家的著作，在此谨向各位专家表示感谢。同时，本书编写过程中还得到了机械工业出版社李俊玲编辑的大力帮助，在此一并表示感谢。

由于编者的水平所限，疏漏和不当之处在所难免，敬请各位老师和读者批评指正。

编 者

目 录

CONTENTS

前言

绪论	1
----------	---

第 1 章 制图基本知识	2
--------------------	---

1.1 常用制图工具和仪器的用法	2
------------------------	---

1.2 制图标准	9
----------------	---

1.3 绘图步骤和方法	21
-------------------	----

1.4 几何作图	22
----------------	----

小结	26
----------	----

思考题	26
-----------	----

第 2 章 投影的基本知识	27
---------------------	----

2.1 投影及其特性	27
------------------	----

2.2 各种投影法在建筑工程绘图 中的应用	28
--------------------------------	----

2.3 平行投影的特性	29
-------------------	----

2.4 投影图的形成	30
------------------	----

2.5 投影图的特性	33
------------------	----

小结	34
----------	----

思考题	34
-----------	----

第 3 章 点、直线、平面的投影	36
------------------------	----

3.1 点的投影	36
----------------	----

3.2 直线的投影	43
-----------------	----

3.3 平面的投影	47
-----------------	----

小结	51
----------	----

思考题	51
-----------	----

第 4 章 基本形体的投影	52
---------------------	----

4.1 基本平面立体的投影	53
---------------------	----

4.2 基本曲面立体的投影	58
---------------------	----

小结	63
----------	----

思考题	64
-----------	----

第 5 章 组合形体的投影	65
---------------------	----

5.1 组合形体的构成	65
-------------------	----

5.2 组合形体的投影画法	65
---------------------	----

5.3 组合形体投影图的读法	70
----------------------	----

5.4* 同坡屋顶的画法	74
--------------------	----

小结	77
----------	----

思考题	77
-----------	----

第 6 章 轴测投影图	78
-------------------	----

6.1 概述	78
--------------	----

6.2 正轴测投影图	80
------------------	----

6.3 斜轴测投影图	85
------------------	----

6.4 曲面立体的轴测投影图	89
----------------------	----

小结	92
----------	----

思考题	93
-----------	----

第 7 章 建筑形体的图样画法	94
-----------------------	----

7.1 基本视图与辅助视图	95
---------------------	----

7.2 简化画法	97
----------------	----

7.3 剖面图	99
---------------	----

7.4 断面图	104
---------------	-----

7.5 建筑形体的尺寸标注	107
---------------------	-----

小结	111
----------	-----

思考题	111
-----------	-----

第 8 章 建筑工程施工图概述	113	第 11 章 装饰施工图	179
8.1 建筑工程施工图的作用	113	11.1 概述	179
8.2 房屋的组成部分及作用	113	11.2 装饰平面图	183
8.3 建筑工程施工图分类及 编排顺序	113	11.3 装饰立面图	189
8.4 建筑工程施工图的图示 特点及阅读要求	114	11.4 装饰详图	192
8.5 建筑工程施工图中常用 的符号	115	11.5 装饰施工图的画法	196
8.6 常用建筑材料图例	121	11.6 轴测图、透视图在装饰 施工图中的应用	201
8.7 视图配置	123	小结	204
小结	123	思考题	205
思考题	123	第 12 章 建筑阴影	206
第 9 章 建筑施工图	125	12.1 阴影的基本知识	206
9.1 设计说明	125	12.2 求阴影的基本方法	208
9.2 总平面图	126	12.3 平面立体与建筑形体的阴影	216
9.3 建筑平面图	130	12.4 曲面立体的阴影	223
9.4 建筑立面图	140	小结	225
9.5 建筑剖面图	141	思考题	226
9.6 建筑施工图的绘制	146	第 13 章 透视投影	227
9.7 建筑详图	150	13.1 概述	227
小结	159	13.2 点和直线的透视规律	230
思考题	159	13.3 建筑透视图的分类	231
第 10 章 结构施工图	160	13.4 两点透视的画法	233
10.1 概述	160	13.5 一点透视的画法	243
10.2 基础施工图	166	13.6 量点法作透视图	245
10.3 楼层结构布置图	170	13.7 透视图的简捷作图法	249
10.4 *钢筋混凝土结构施工图 平面整体表示法	174	13.8 透视图的选择	252
小结	178	13.9 圆及曲面立体的透视	256
思考题	178	13.10 透视在设计中的应用实例	257
		小结	257
		思考题	258
		参考文献	259

绪论

工程图是工程技术人员用来传达、交流技术思想的文件,是工程界的共同语言。建筑物的形状、大小、结构、设备、装饰装修等,不一定能用语言或文字描述清楚,但却可以借助一系列的图样,将建筑物准确而详尽地表达出来,所以,图样是建筑工程不可缺少的重要技术资料。所有从事工程技术的人员,都应掌握读图、制图技能,否则,不会读图,就无法理解别人的设计意图;不会画图,就无法表达自己的设计构思。

本课程的目的,就是培养学生绘制和阅读工程图的基本能力,培养空间想象能力,为后续课程的学习和专业技术工作打下必要的基础。学完本课程后,应达到如下的要求:

- 1) 掌握正投影、轴测投影、阴影、透视的基本理论和作图方法。
- 2) 能正确使用制图工具和仪器作图。
- 3) 掌握制图的步骤和方法,所画图样符合国家制图标准。
- 4) 能正确地阅读和绘制一般的建筑工程图。
- 5) 能绘制建筑阴影。
- 6) 能绘制一般建筑工程的透视图。
- 7) 培养严肃认真的工作态度和耐心细致、一丝不苟的工作作风。

本课程的投影部分是制图的理论基础,比较抽象,初学者往往不易接受;而制图部分是投影理论的运用,实践性较强。所以学习时应加强实践性教学环节,完成一定数量的作业和习题,并应掌握一定的方法才能较好地掌握所学内容。学习本课程应注意以下的学习方法:

- 1) 明确学习目的。
- 2) 建筑制图是一门既有本学科基础理论,又与生产实际密切结合的实践性技术基础课程。学习基本理论和方法,必须通过大量的画图和读图实践才能掌握。学习中要注重理论联系实际、细观察、多思考、勤动手,掌握正确的方法和步骤,努力提高绘图技能。
- 3) 认真听讲,独立完成作业,作好课堂练习、课后练习及实训练习。
- 4) 培养空间想象能力,即从二维的平面图形想象出三维的形体形状。这也是该课程的难点。学习时,应画图与读图相结合。即当根据形体画出投影图之后,随即移开形体,从所画的投影图想象原来形体的形状,看是否相符。坚持这种做法,有利于空间想象能力的培养。
- 5) 建筑制图课程只能为学生制图、读图能力的培养打下一定的基础。而涉及到的相关的专业知识,还应在后续课程的学习中,不断补充和完善,才能真正地读懂建筑工程图。

第 1 章 制图基本知识



学习目标：通过本章学习，掌握常用制图工具和仪器的用法，并能正确使用和保管所用的工具和仪器。了解现行的国家制图标准，掌握图纸幅面规格、图线、字体、比例、尺寸标注等基本内容。掌握工程制图中常用的几何作图的方法。

1.1 常用制图工具和仪器的用法

“工欲善其事，必先利其器”。学习制图，首先要了解各种制图工具和仪器的性能，熟练掌握它们的正确使用方法，并注意维护保养，才能保证绘图质量，加快绘图速度。

1.1.1 绘图板

绘图板（图 1-1）是手工绘图最基本的工具，图纸必须固定在绘图板上才能绘图。

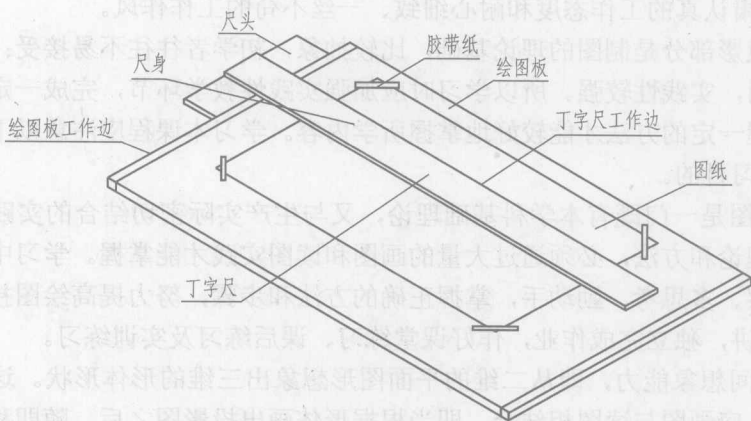


图 1-1 绘图板与丁字尺

绘图板通常用胶合板作板面，并在四周镶以硬木条。绘图板有各种不同规格，可根据需要选定。0 号图板适用于 A0 图纸，1 号图板适用于 A1 图纸，2 号图板适用于 A2 图纸，四周还略有宽余。

画图时，绘图板放在桌子上，板身要略为倾斜。

绘图板的工作边要保持笔直，否则用丁字尺画出的水平线就不准确。板面要保持平滑，否则会影响画图质量。

绘图板应避免受潮或暴晒，以防变形。不画图时，应将绘图板竖立保管。

1.1.2 丁字尺

丁字尺由相互垂直的尺头和尺身组成，尺身要牢固地连接在尺头上，如图 1-1 所示。

丁字尺主要是用来画水平线的。所有水平线，不论长短，都要用丁字尺画出。画线时，左手把住尺头，使它始终贴住绘图板左边（工作边），然后上下推动，直至丁字尺工作边对准要画线的地方，再从左向右画出水平线，如图 1-2 所示。画一组水平线时，要由上至下逐条画出。每画一线，左手都要向右按一下尺头，使它紧贴绘图板。画长线时或所画线段的位置接近尺尾时，要用左手按住尺身，防止尺尾翘起和尺身摆动，如图 1-3 所示。

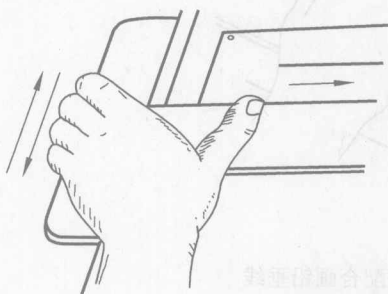


图 1-2 上下推动丁字尺

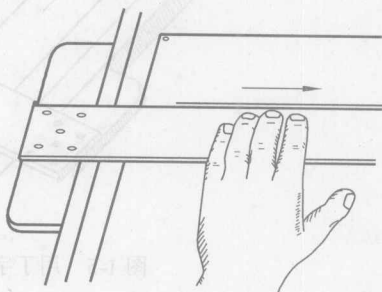


图 1-3 画长线

注意：

- 1) 不得把丁字尺头靠在绘图板的右边、下边或上边画线，也不得用丁字尺的下边画线。
- 2) 丁字尺工作边必须保持平直光滑。切勿用小刀靠住工作边裁纸。丁字尺用完之后要挂起来，防止尺身弯曲变形。

1.1.3 三角板

一副三角板包含 $30^\circ \times 60^\circ \times 90^\circ$ 和 $45^\circ \times 45^\circ \times 90^\circ$ 两块。

用一副三角板和丁字尺配合，可以画出与水平线成 15° 及其倍数角（ 15° 、 30° 、 45° 、 60° 、 75° ）的斜线及铅垂线（ 90° ），也可画出它们的平行线，如图 1-4 所示。

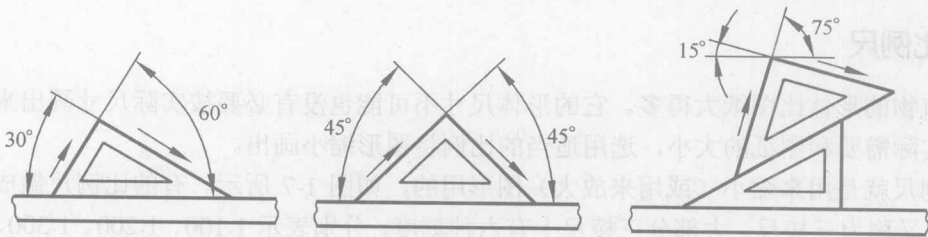


图 1-4 用丁字尺与三角板画 15° 、 30° 、 45° 、 60° 、 75° 斜线

所有铅垂线，不论长短，都要由三角板和丁字尺配合画出。如图 1-5 所示，画线时先推丁字尺到线的下方，将三角板放在线的右方，并使它的一直角边贴在丁字尺的工作边上，然后移动三角板，直至另一直角边靠贴铅垂线。再用左手轻轻按住丁字尺和三角板，右手持铅笔，自下而上画出铅垂线。

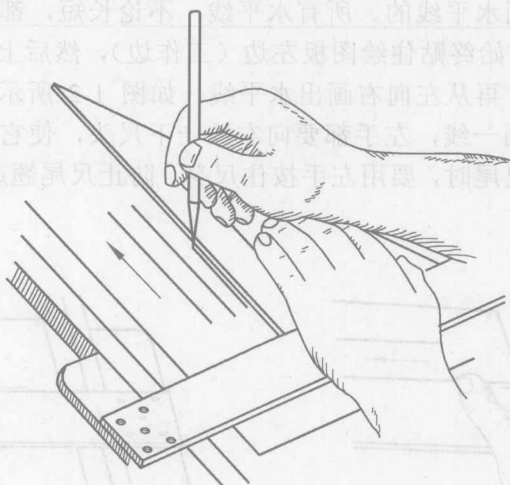


图 1-5 用丁字尺与三角板配合画铅垂线

课堂练习：

画出一系列与水平线成 45° 角的斜线，如图 1-6 所示。这种图样在后面的学习中，应用非常广泛。

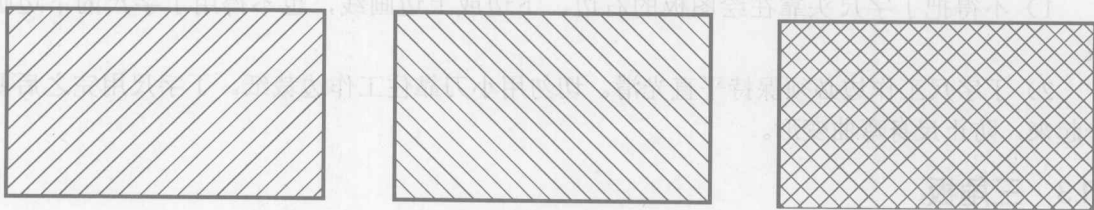


图 1-6 画线练习

练习时应注意的问题：

- 1) 水平线、铅垂线、 45° 斜线的画法。（用什么制图工具、用法？）
- 2) 各斜线的间距要均匀。

1.1.4 比例尺

建筑物的形体比图纸大得多。它的形体尺寸不可能也没有必要按实际尺寸画出来，而应根据实际需要和图纸的大小，选用适当的比例将图形缩小画出。

比例尺就是用来缩小（或用来放大）图形用的，如图 1-7 所示。有的比例尺做成三棱柱状，所以又称为三棱尺。大部分三棱尺上有六种刻度，分别表示 1:100、1:200、1:300、1:400、1:500、1:600 六种比例。还有的比例尺做成直尺形状，称为比例直尺，它只有一行刻度和三

行数字,表示三种比例,即 1:100、1:200 和 1:500。

比例尺上的数字以米(m)为单位。

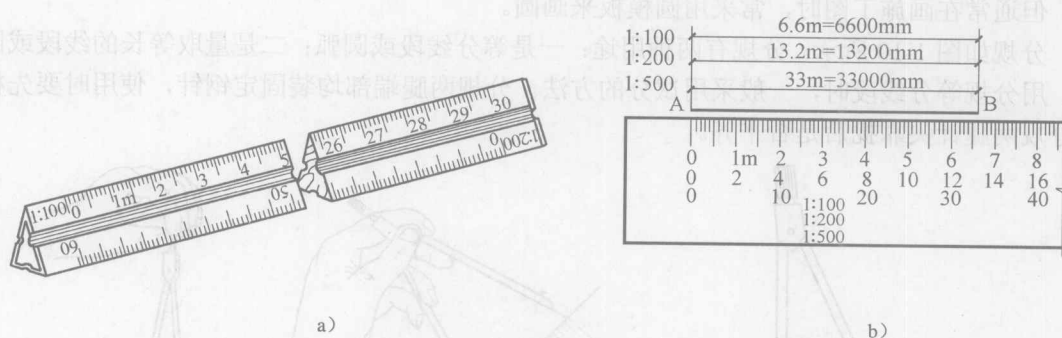


图 1-7 比例尺及其用法

a) 三棱尺 b) 比例直尺

比例是图形与实物相对应的线性尺寸之比。比例的大小是指比值的大小,如 1:5 大于 1:10。

图 1-8 是用两种不同的比例画出的同一个铁三角。注意:两图形虽然由于比例不同,以致图形大小不一,但所注的尺寸数字却完全一样。图中标注的尺寸是指形体实际的大小,它与图的比例无关。

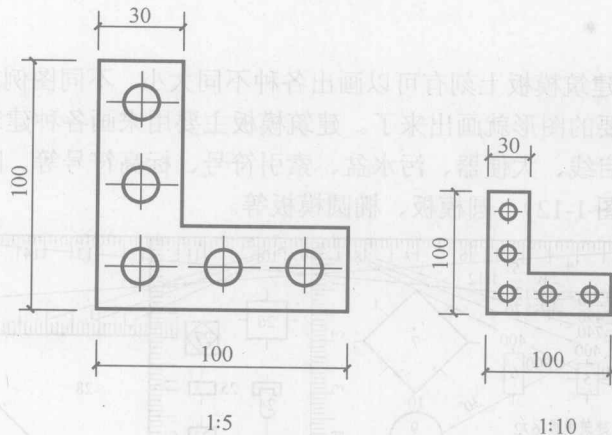


图 1-8 不同比例的对比

课堂练习:

用不同的比例(1:100、1:200、1:300、1:500)分别画出一条长 6000mm 的直线。

1.1.5 圆规与分规

圆规是画圆或圆弧的工具,如图 1-9 所示。画圆时,先把圆规两脚分开,使铅芯与针尖的距离等于所画圆或圆弧的半径。再用左手食指将针尖送到圆心位置,轻轻插住,并使铅芯插脚接触纸面,然后右手转动圆规手柄,沿顺时针方向画圆。整个圆应一笔画完,转动时圆规可稍

向画线方向倾斜。当画较大的圆时, 应使圆规两脚均与纸面垂直, 必要时, 可接延伸杆。

加深图线时，圆规铅芯的硬度应比画直线的铅芯软一级，才能保证图线深浅一致。

但通常在画施工图时，常采用圆模板来画圆。

分规如图 1-10 所示。分规有两种用途：一是等分线段或圆弧；二是量取等长的线段或圆弧。用分规等分线段时，一般采用试分的方法。分规两腿端部均装固定钢针，使用时要先检查分规两腿针尖靠拢后是否平齐。

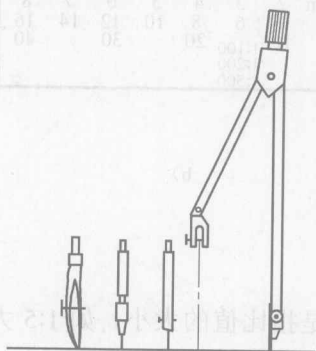


图 1-9 圆规及其插脚

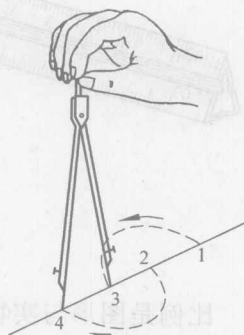
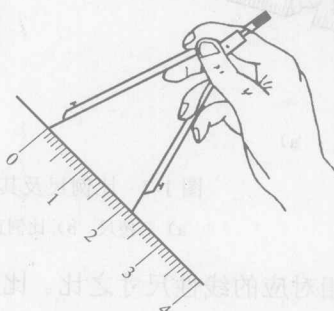


图 1-10 分规

a) 量取线段 b) 等分线段

1.1.6 建筑模板

如图 1-11 所示, 建筑模板上刻有可以画出各种不同大小、不同图例或符号的孔。只要用笔在孔内画一周, 需要的图形就画出来了。建筑模板主要用来画各种建筑标准图例和常用符号, 如柱、墙、门开启线、大便器、污水盆、索引符号、标高符号等。除建筑模板以外, 常用的还有装饰模板 (图 1-12)、圆模板、椭圆模板等。

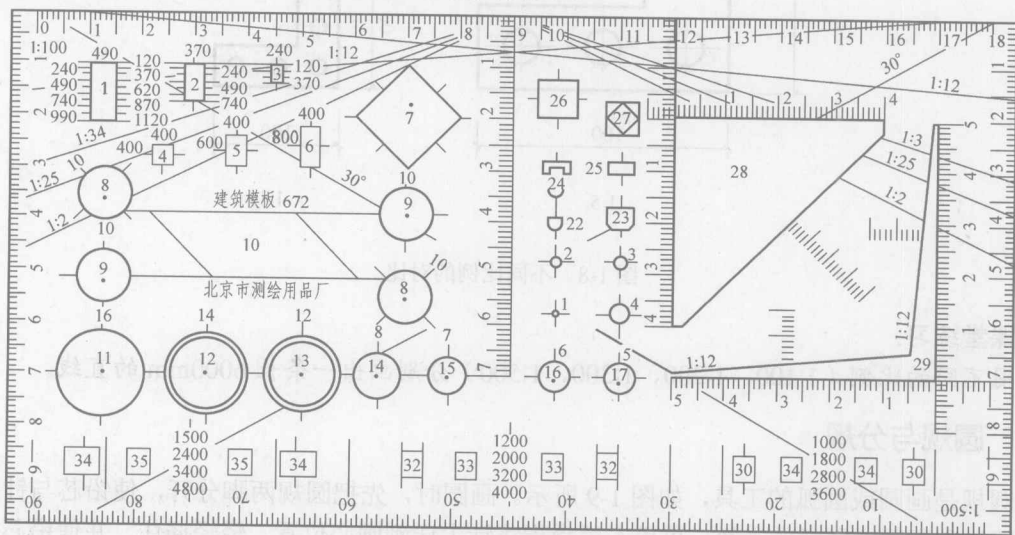


图 1-11 建筑模板

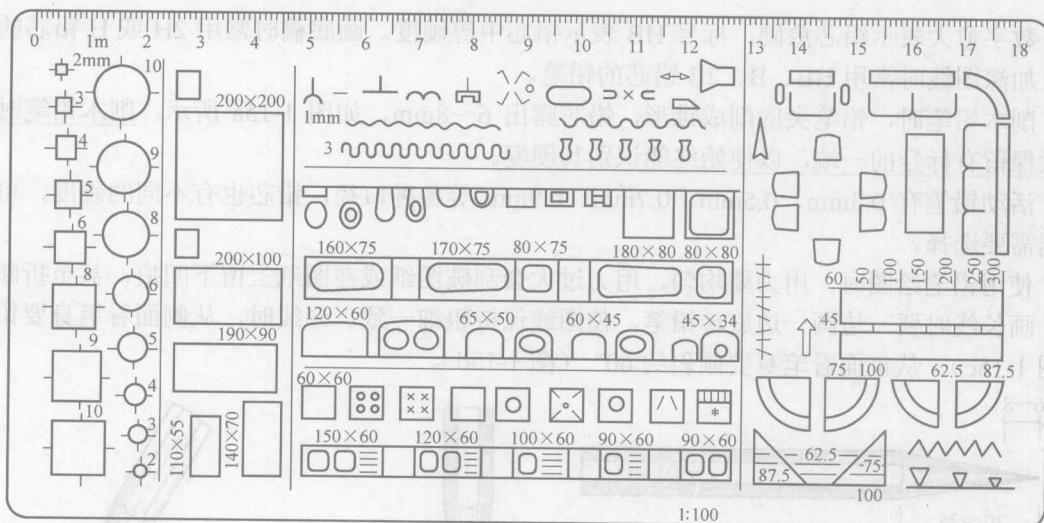


图 1-12 装饰模板

1.1.7 曲线板

曲线板是用来画非圆曲线的工具,如图 1-13 所示。画曲线时首先要定出曲线上足够数量的点,徒手将各点连成曲线,然后选用适当的曲线板,找出曲线板上与所画曲线吻合的一段,沿曲线板边缘将该段曲线画出,然后依次连续画出其他各段。注意相邻两段应有一部分的重合,曲线才显得圆滑。

1.1.8 擦图片

当擦掉一条画错的图线时,很容易将临近的图线也擦掉一部分,擦图片就是用来保护临近的图线的。如图 1-14 所示,擦图片用薄塑料片或不锈钢片制成,上面刻有各种形状的孔槽。擦线时将画错了的图线在擦图片上适当的孔槽中露出来,左手按紧板身,右手持橡皮擦除孔槽内的图线,这样就不会影响其临近的图线。



图 1-13 曲线板

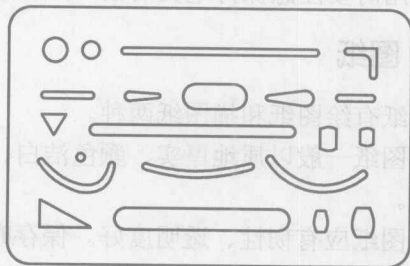


图 1-14 擦图片

1.1.9 绘图铅笔

绘图铅笔有木铅笔(图 1-15a)和活动铅笔(图 1-15b)两种。铅芯有各种不同的硬度:标号 B、2B、……6B 表示软铅芯,数字愈大表示铅芯愈软;标号 H、2H、……6H 表示硬铅

芯, 数字愈大表示铅芯愈硬; 标号 HB 表示铅芯中等硬度。画底稿时常用 2H 或 H 铅芯的铅笔, 加深图线时常用 HB、B、2B 铅芯的铅笔。

削木铅笔时, 铅笔尖应削成锥形, 铅芯露出 6~8mm, 如图 1-15a 所示。削木铅笔时要注意保留有标号的一端, 以便始终能识别其硬度。

活动铅笔有 0.3mm、0.5mm、0.7mm、0.9mm 等各种口径, 铅芯也有不同的硬度, 可以根据需要选择。

使用铅笔绘图时, 用力要均匀, 用力过大会刮破图纸或在图纸上留下凹痕, 甚至折断铅芯。画长线时要一边画一边旋转铅笔, 使图线保持粗细一致。画线时, 从侧面看笔身要铅直(图 1-15c), 从正面看笔身要倾斜约 60° (图 1-15d)。

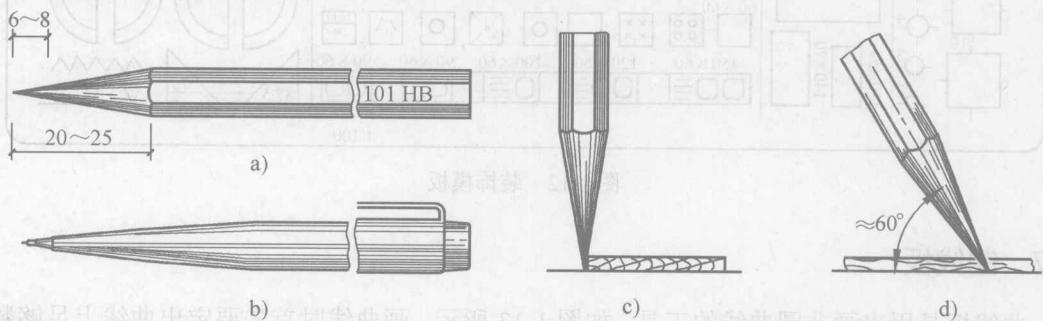


图 1-15 铅笔及其用法

1.1.10 绘图墨水笔

绘图墨水笔的笔尖是一支细针管, 所以也叫针管笔, 如图 1-16 所示。绘图墨水笔能像普通钢笔那样吸墨水。笔尖的口径有多种规格, 如 0.2mm、0.3mm、0.5mm、0.6mm、0.9mm 等, 每支绘图笔只能画出一种粗细的图线, 可视图线粗细而选用。



图 1-16 针管笔

使用时要注意保持笔尖清洁, 如长期不用时应及时清洗干净保存。

1.1.11 图纸

图纸有绘图纸和描图纸两种。

绘图纸一般以质地厚实、颜色洁白、橡皮擦拭不易起毛为佳。绘图纸在保存时不能折叠和压皱。

描图纸应有韧性、透明度好。保存时应放在干燥通风处, 避免受潮。

1.1.12 其他

橡皮: 用于擦去不需要的图线等。一般用软橡皮擦铅笔线, 硬橡皮擦墨线。

刀片: 用于修整图纸上的墨线。

小刀: 用于削铅笔。

砂纸: 用于修磨铅笔芯。