



四川建筑职业技术学院

国家示范性高职院校建设项目成果

建筑工程技术专业

施工图识读与会审

李翔主编



高等教育出版社
Higher Education Press

四川建筑职业技术学院
国家示范性高职院校建设项目成果

建筑工程技术专业

施工图识读与会审

Shigongtu Shidu yu Huishen

李翔	主编	
张凤莲	张莉	副主编
杨洪	主审	



高等教育出版社·北京
HIGHER EDUCATION PRESS BEIJING

内容提要

本书为适合高职高专院校建筑工程技术及相关专业培养目标的需要,按照项目导向教学模式进行编写的,将传统学科型知识体系中的画法几何、建筑制图标准、建筑构造、施工图会审等内容,以施工图阅读为主线融为一体。

本书可作为高等职业院校、高等专科学校、成人高校、民办高校及本科院校举办的二级职业技术学院建筑工程技术及相关专业的教学用书,也适用于五年制高职、中职相关专业,并可作为社会有关从业人士的业务参考书及培训用书。

图书在版编目(CIP)数据

施工图识读与会审/李翔主编. —北京:高等教育出版社, 2010.5

ISBN 978-7-04-029032-5

I. ①施… II. ①李… III. ①建筑制图-识图法-高等学校:技术学校-教材 IV. ①TU204

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第043046号

策划编辑	张骁军	责任编辑	张玉海	封面设计	杨立新
责任绘图	尹莉	版式设计	马敬茹	责任校对	杨雪莲
责任印制	尤静				

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街4号
邮政编码 100120
总 机 010-58581000

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 北京铭成印刷有限公司

开 本 787×1092 1/16
总印张 40.5
总字数 990 000

购书热线 010-58581118
咨询电话 400-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landraco.com>
<http://www.landraco.com.cn>
畅想教育 <http://www.widedu.com>

版 次 2010年5月第1版
印 次 2010年5月第1次印刷
总定价 78.50元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 29032-00

序

2006 年以来, 高职教育随着“国家示范性高职院校建设计划”的启动进入了一个新的历史发展时期。在示范性高职院校建设中教材建设是一个重要的环节, 教材是体现教学内容和教学方法的知识载体, 既是进行教学的具体工具, 也是深化教育教学改革、全面推进素质教育、培养创新人才的重要保证。

四川建筑职业技术学院于 2007 年被教育部、财政部列为国家示范性高等职业院校立项建设单位, 经过两年的建设与发展, 根据建筑技术领域和职业岗位(群)的任职要求, 参照建筑行业职业资格标准, 重构基于施工(工作)过程的课程体系和教学内容, 推行“行动导向”教学模式, 实现课程体系、教学内容和教学方法的革命性变革, 实现课程体系与教学内容改革和人才培养模式的高度匹配。组编了建筑工程技术、工程造价、道路桥梁工程技术、建筑装饰工程技术、建筑设备工程技术五个国家示范院校立项建设重点专业及专业群系列教材。该系列教材有以下几个特点:

——专业教学中有机融入《四川省建筑工程施工工艺标准》, 实现教学内容与行业核心技术的同步。

——完善“双证书”制度, 实现教学内容与职业标准的一致性。

——吸纳企业专家参与教材编写, 将企业培训理念、企业文化、职业情境和“四新”知识直接融入教材, 实现教材内容与生产实际的“无缝对接”, 形成校企合作、工学结合的教材开发模式。

——按照国家精品课程的标准, 采用校企合作、工学结合的课程建设模式, 建成一批工学结合紧密, 教学内容、教学模式、教学手段先进, 教学资源丰富的专业核心课程。

本系列教材凝聚了四川建筑职业技术学院广大教师和许多企业专家的心血, 体现了现代高职教育的内涵, 是四川建筑职业技术学院国家示范院校建设的重要成果, 必将对推进我国建筑类高等职业教育产生深远影响。但加强专业内涵建设、提高教学质量是一个永恒的主题, 教学建设和改革是一个与时俱进的过程, 教材建设也是一个吐故纳新的过程。衷心希望各用书学校及时反馈教材使用信息, 提出宝贵意见, 为本套教材的长远建设、修订完善做好充分准备。

衷心祝愿我国的高职教育事业欣欣向荣, 蒸蒸日上。

四川建筑职业技术学院院长 李 辉

2010 年 1 月 4 日

前 言

本书将传统学科型知识体系中的画法几何、建筑制图标准、建筑构造、施工图会审等内容，以施工图阅读为主线融为一体，适合高职高专院校培养目标的需要。本书在内容编排上，根据课程实施项目导向教学模式及工作过程的要求来设置相应教学项目，做到了从简单到复杂、从单一到综合，既便于教师讲授，也适合学生自学。本书集知识性和趣味性于一体，穿插了大量的图片，图文并茂，并配有《施工图识读与会审学生工作页》，以供学生练习使用。

本书共有十五个情境：

1. 按照基本制图标准绘制图样，2. 形体的三视图绘制和识读，3. 剖面图与断面图绘制和识读，4. 轴测图的绘制，5. 基础与地下室相关施工图识读，6. 墙柱相关施工图识读，7. 楼地层相关施工图识读，8. 楼梯相关施工图识读，9. 屋面相关施工图识读，10. 门窗图的识读，11. 民用建筑施工图综合识读，12. 工业厂房施工图综合识读，13. 施工图会审，14. 房屋测绘，15. 民用建筑构造设计。

在教学过程中，建议教学方法应多样集合，强调对学生独立收集信息、独立计划、独立实施、独立检查、独立工作能力的培养；可采用多样化的教学手段，如施工现场教学、教学模式、教学多媒体、教学录像、实地参观等方式相结合，有效调动学生学习的主动性。

本书由四川建筑职业技术学院李翔任主编，四川建筑职业技术学院张凤莲、四川建筑职业技术学院建筑设计所张莉任副主编，华西集团第三建筑公司总工程师杨洪主审。编写人员及分工为：四川建筑职业技术学院左波编写学习情境1，王琢编写学习情境2，吴志刚编写学习情境3，张凤莲编写学习情境4，刘觅编写学习情境5，张翔、张凤莲编写学习情境6，黄雪峰编写学习情境7；四川建筑职业技术学院建筑设计所张莉、四川建筑职业技术学院唐英敏编写学习情境8、9；四川建筑职业技术学院王劲波编写学习情境10，吴启凤编写学习情境11，李翔、李剑锋、向小华编写学习情境12，李翔、黄雪峰编写学习情境13，李翔、张凤莲编写学习情境14、15。

本书在编写过程中得到了华西集团第三建筑公司总工程师杨洪、四川建筑职业技术学院张伦副教授、华西集团第七建筑公司总工程师颜有光的大力支持，在此表示真诚的感谢。

由于时间仓促和作者水平有限，加上新内容的不断增加，书中难免存在不妥之处，敬请读者批评指正。

编者

2010年1月

目 录

学习情境 1	按照基本制图标准绘制图样	1
项目 1	制图工具和仪器的使用及绘图方法的掌握	1
项目 2	制图基本标准及运用	11
项目 3	几何作图	23
学习情境 2	形体的三视图绘制和识读	30
项目 1	作点、线、面的投影	30
项目 2	形体投影图的画法与识读	50
学习情境 3	剖面图与断面图绘制和识读	75
项目 1	剖面图与断面图的基本概念	75
项目 2	剖面图的种类及画法	79
项目 3	断面图的绘制	84
学习情境 4	轴测图的绘制	87
项目 1	轴测图的基本知识	87
项目 2	正等轴测图的绘制	89
项目 3	斜轴测图的绘制	97
学习情境 5	基础与地下室相关施工图识读	104
项目 1	地基与基础概述	104
项目 2	基础的埋置深度及影响因素	108
项目 3	基础的类型与构造	111
项目 4	基础施工图的识读	118
项目 5	地下室的构造	123
学习情境 6	墙柱相关施工图识读	131
项目 1	墙体的类型和设计要求	131
项目 2	砖墙构造	135
项目 3	变形缝	150
项目 4	隔墙构造	159
项目 5	墙面的装修构造	164
项目 6	墙体保温节能	170
学习情境 7	楼地层相关施工图识读	178
项目 1	楼地层设计要求和构造组成	178
项目 2	钢筋混凝土楼板	180
项目 3	地坪层构造	187

项目 4	顶棚	191
项目 5	雨篷与阳台	196
学习情境 8	楼梯相关施工图识读	201
项目 1	楼梯的类型及设计要求	201
项目 2	现浇钢筋混凝土楼梯	216
项目 3	预制装配式钢筋混凝土楼梯	217
项目 4	楼梯的细部构造	223
项目 5	室外台阶与坡道	225
项目 6	电梯与自动扶梯	227
学习情境 9	屋面相关施工图识读	233
项目 1	屋顶的类型及设计要求	233
项目 2	平屋顶排水	236
项目 3	平屋顶防水	240
项目 4	坡屋顶构造	266
项目 5	其他屋面介绍	274
学习情境 10	门窗图的识读	279
项目 1	窗	279
项目 2	门	288
学习情境 11	民用建筑施工图综合识读	295
项目 1	概述	295
项目 2	建筑总平面图	299
项目 3	建筑平面图	304
项目 4	建筑立面图	311
项目 5	建筑剖面图	313
项目 6	建筑详图	314
项目 7	结构施工图	322
学习情境 12	工业厂房施工图综合识读	340
项目 1	单层工业厂房的特点、分类和结构组成	340
项目 2	单层厂房的结构组成和结构布置	344
项目 3	单层厂房定位轴线	357
项目 4	厂房外墙构造	363
项目 5	屋面	376
项目 6	天窗	385
项目 7	门窗	397
项目 8	地面及其他设施	411
学习情境 13	施工图会审	419
项目 1	施工图会审的基本内容	419
项目 2	建筑工程施工图设计文件审查要点	422

学习情境 14 房屋测绘	441
项目 1 房屋测绘内容及要求	441
项目 2 各施工图图纸深度	446
学习情境 15 民用建筑构造设计	449
项目 1 目的与要求	449
项目 2 构造设计的基础知识	450
参考文献	466

一、能力目标

能利用制图工具和仪器，按照基本制图标准，用几何作图方式绘制工程图样。

二、知识目标

掌握制图工具和仪器的使用方法（图板、图纸、铅笔、绘图笔、丁字尺、三角板、比例尺、曲线板、圆规、分规等工具和仪器），了解绘图的一般步骤及要求，熟练掌握有关国家制图标准的基本规定。

三、教学条件

媒体：教学课件、教学录像、施工图片、图纸、标准图集、国家现行的规范及标准、多媒体教学设备、因特网、图书信息中心图书资料。

师资：专职教师 1 人。

场地：制图教室。

四、教学活动设计

活动 1：布置任务，准备参考资料、工具等。

活动 2：制图工具和仪器的使用，国家制图标准的学习。

活动方法：教师讲授并演示。

活动 3：学生根据建筑制图标准利用制图工具绘制工程图样。

活动方法：采用学生实际操作、教师指导方式教学。

活动 4：检查、评估。

五、参考资料

建筑各专业制图标准。

项目 1 制图工具和仪器的使用及绘图方法的掌握

绘制图样是通过制图工具来进行的。为保证工程图样的绘制质量、加快绘制速度，必须熟悉制图工具的性能，正确地、熟练地掌握各种工具的使用方法，并能对制图工具进行挑选和妥善保管。常用的绘图工具有绘图板、铅笔、丁字尺、三角板、比例尺等，绘图仪器有圆规、分规、鸭嘴笔等，部分绘图工具如图 1-1 所示。

为了提高图样质量和绘图速度，除了正确使用绘图工具和仪器外，还必须掌握正确的绘图程序和方法。有时在工作中也需要徒手画草图。因此，也要学习徒手画图的基本方法。

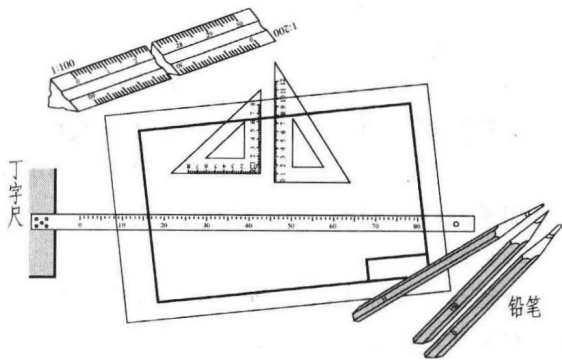


图 1-1 制图常用工具和仪器

1.1.1 绘图板

绘图板是画图时所用的垫板,如图1-2所示。绘图板通常用胶合板制成,为防止翘曲,四周镶以硬木条。绘图板板面应质地松软、光滑平整、有弹性,两端要平整,角边应垂直。绘图板有0号、1号、2号等不同规格,可根据所画图幅的大小而选定。

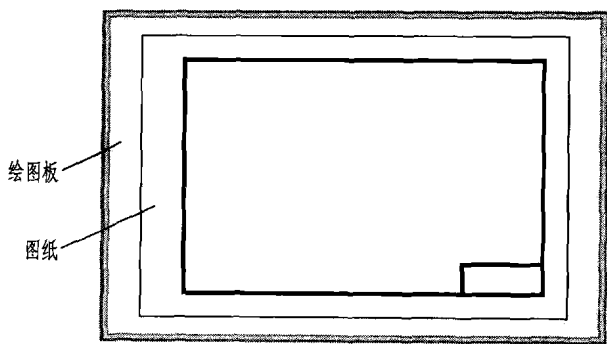


图1-2 绘图板

绘图板不能受潮或曝晒,以防变形。为保持板面平滑,贴图纸时宜用透明胶带,不宜使用图钉。不画图时,应将绘图板竖立保管(长边在下),并随时注意避免碰撞或刻损板面和硬木边条。

1.1.2 丁字尺

丁字尺由相互垂直的尺头和尺身构成。丁字尺主要与绘图板配合来画水平线。使用时应先检查尺头和尺身是否坚固,再检查尺身的工作边和尺头内侧是否平直、光滑。用丁字尺画水平线时,铅笔应沿着尺身工作边从左画到右,如水平线较多,则应自上而下逐条画出。丁字尺每次移动位置都要注意尺头是否紧靠图板,画线时应防止尺身移动。如图1-3a为移动丁字尺的手势,图1-3b为丁字尺的错误用法。

1.1.3 三角板

三角板每副有两块,其中 45° 和 30° 各一块。与丁字尺配合使用除可以画垂直线外(图1-3c),还可以画出 15° 的整倍的任一角度(图1-3d)。两块三角板配合使用也可以画平行线和垂直线(图1-3e)。

1.1.4 圆规和分规

1. 圆规

圆规用于画圆弧和圆,它的固定腿上装有钢针,钢针的两端形状不同,带有台阶的一端用于画圆和圆弧,使用时将针尖全部扎入绘图板,台阶接触纸面,具有“肘关节”的腿用来插铅笔或直线笔的插腿,画圆时要弯曲肘关节并调整针尖方向,使它们分别垂直于纸面。画大图时要加延伸杆,如图1-4所示。

2. 分规

分规用来量取长度、等分线段和截取尺寸等,如图1-5所示。分规两腿端部有钢针,当合拢两腿时两针尖应汇交于一点。

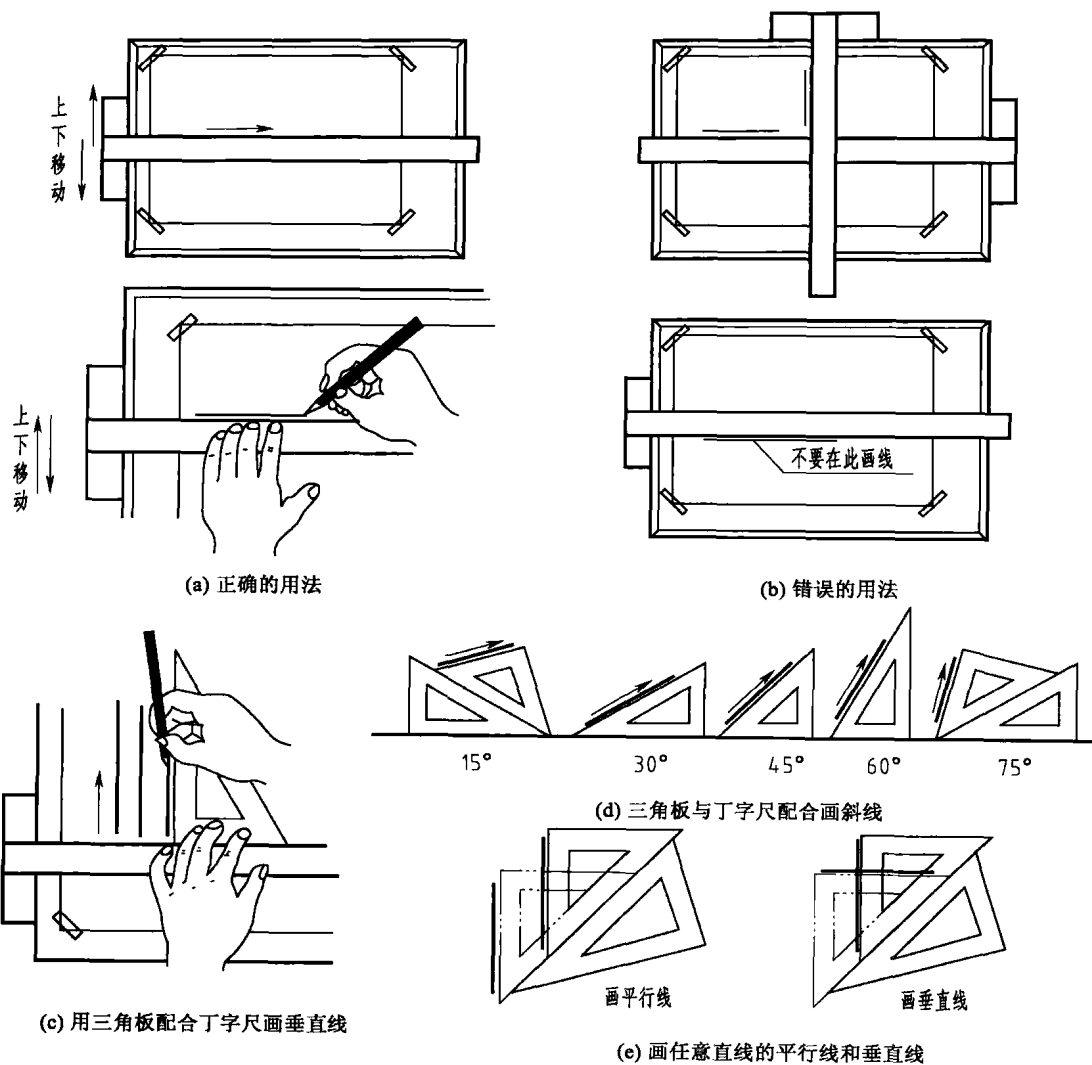
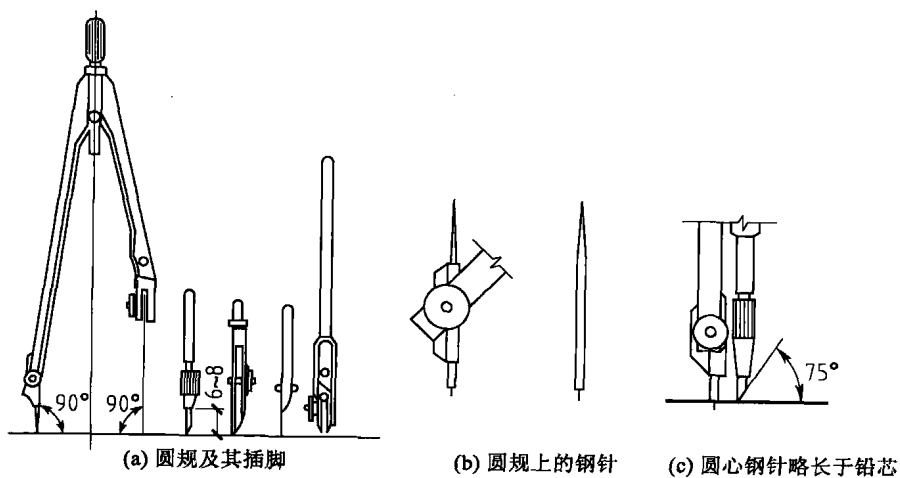


图 1-3 丁字尺与三角板的使用方法



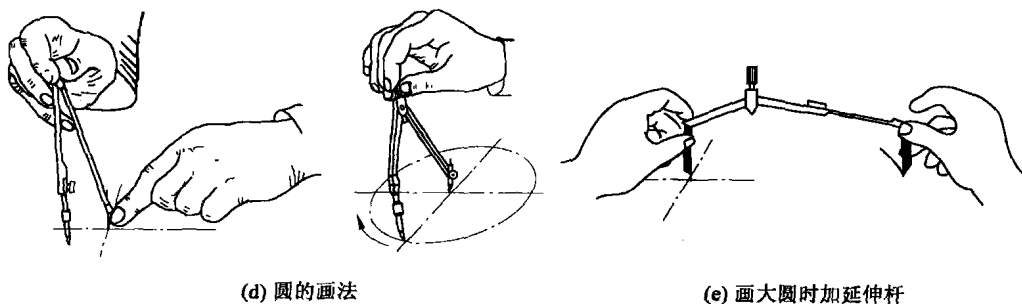


图 1-4 圆规及其插脚

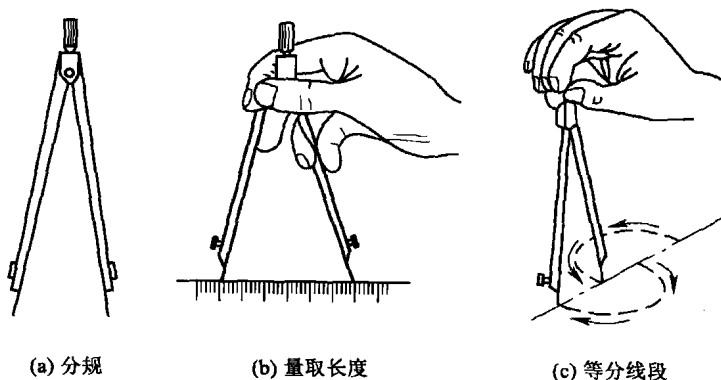


图 1-5 分规

1.1.5 曲线板

曲线板是用来绘制非圆曲线的。单式曲线板一套共十二块，每块都由许多不同曲率的曲线组成。复式曲线板如图 1-6a 所示。

曲线板的使用如图 1-6b 所示。首先要定出曲线上足够数量的点，再徒手用铅笔轻轻地将各点光滑地连接起来，然后选择曲线板上曲率与之相吻合的部分分段画出各段曲线。画曲线时应注意留出各段曲线末端的一小段不画，用于连接下一段曲线，这样曲线才显得圆滑。

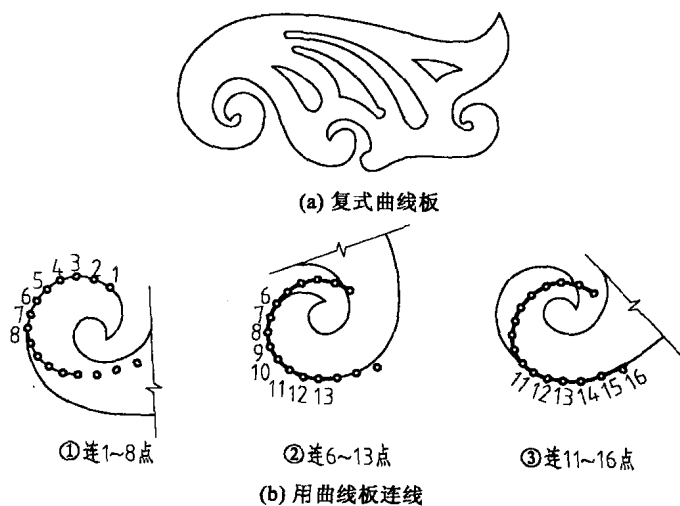


图 1-6 用曲线板作图

1.1.6 墨线笔

墨线笔：用来描图或在图纸上画墨线的仪器，也称直线笔或鸭嘴笔，如图1-7a所示。

执墨线笔的姿势：笔杆向右略偏 20° 左右（图1-7b），笔杆在画线时走出的平面应垂直于纸面，画线速度要均匀。正确的画线如图1-7c所示，使用不当会使线条出现如图1-7d~g所示的弊病。

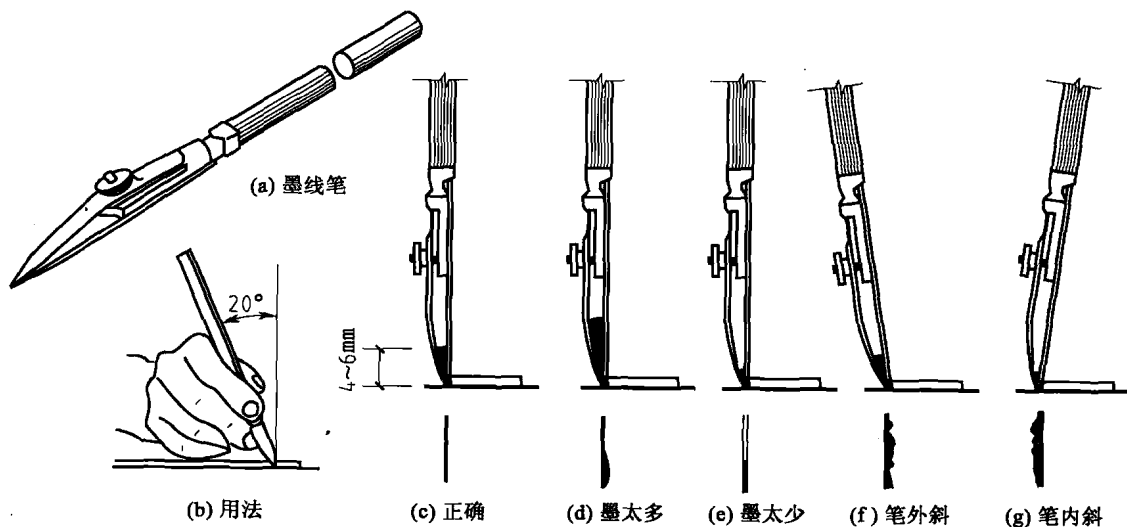


图1-7 墨线笔的使用

1.1.7 比例尺

比例尺是绘图时用来缩小图形的绘图工具，其上有六种不同比例的刻度，画线时可以不经计算而直接从比例尺上量取尺寸，如图1-8所示。

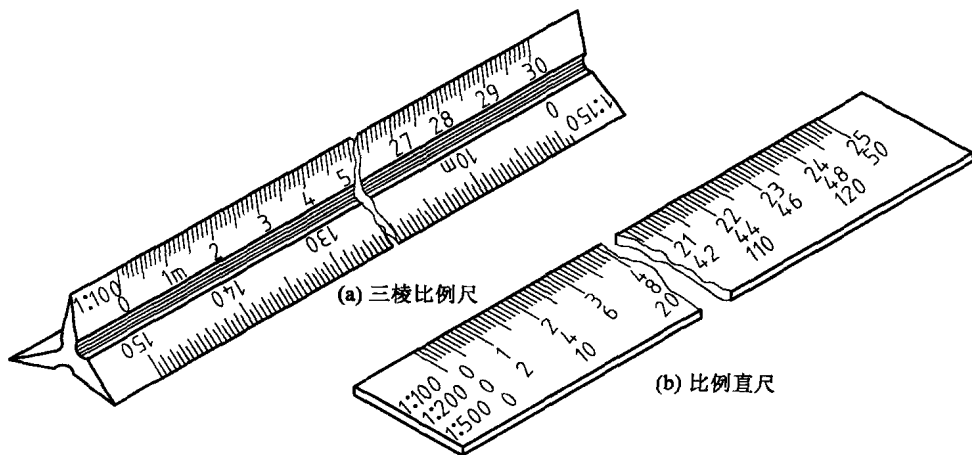


图1-8 比例尺

1.1.8 其他绘图用品

1. 图纸

绘图纸：用于画铅笔图或墨线图，要求纸面洁白、质地坚实，并以橡皮擦拭不起毛、画墨线不洇为好。

描图纸（也称硫酸纸）：专门用来绘制墨线图，描绘的墨线图样即为复制蓝图的底图。要求纸张透明度好，表面平整挺括。

图纸在绘图板上的固定如图1-9所示。

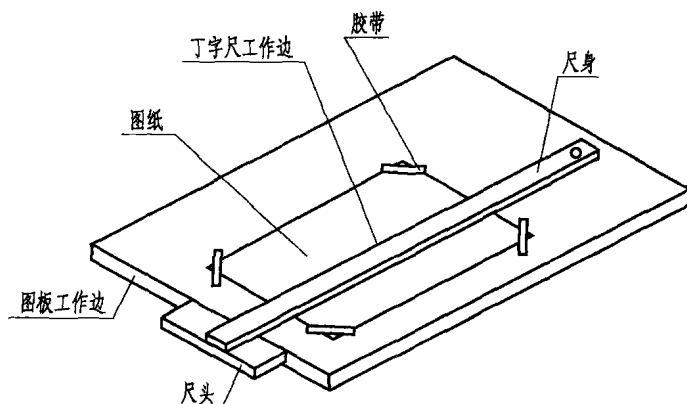


图1-9 图纸在绘图板上的固定

2. 铅笔

绘图使用的铅笔（图1-10a）的铅芯硬度用B和H标明，B表示软而浓，H表示硬而淡，HB表示软硬适中。画底稿时常用2H和H铅笔，描粗时常用HB和2B铅笔。画图时，从侧面看笔身要铅直，如图1-10b所示；从正面看，笔身倾斜约 60° ，如图1-10c所示。削好的铅笔还要用“0”号砂纸将铅芯磨成圆锥形，以保证所画图线粗细均匀（图1-10d）。

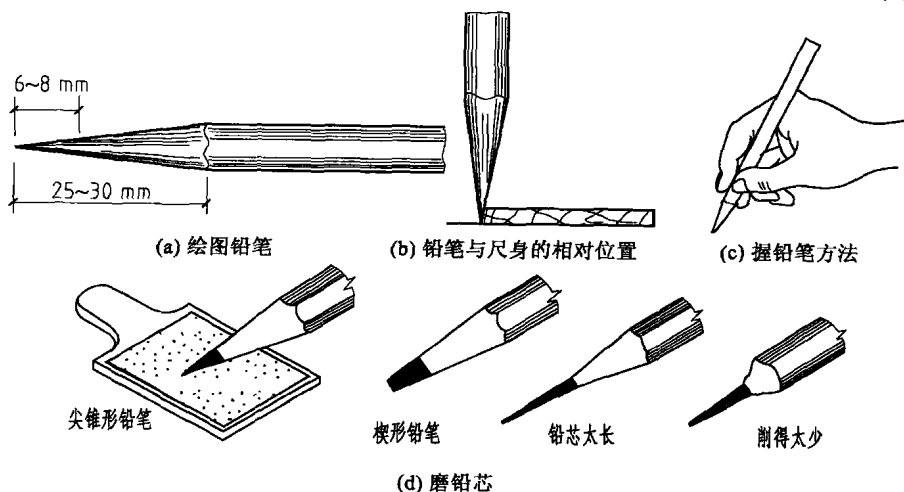


图1-10 绘图铅笔

3. 绘图墨水

用于绘图的墨水一般有两种：普通绘图墨水和碳素墨水。

普通绘图墨水：快干易结块，适用于传统的墨线笔——直线笔。

碳素墨水：不易结块，适用于绘图墨水笔。

直线笔也可以用碳素墨水，但绘图墨水笔一定要用碳素墨水。

4. 绘图蘸笔

绘图蘸笔主要用于写字，它由笔尖和笔杆组成，如图1-11所示。

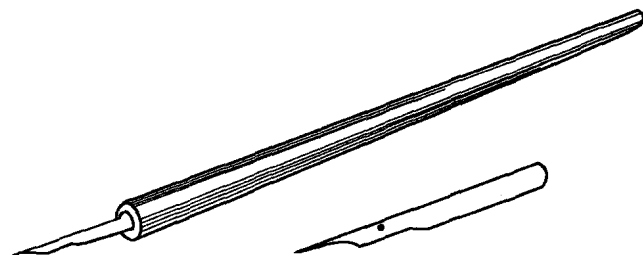


图 1-11 绘图蘸笔

5. 制图模板

目前有很多专业型的模板,如建筑模板(图1-12)、结构模板、轴测图模板、数字模板等。

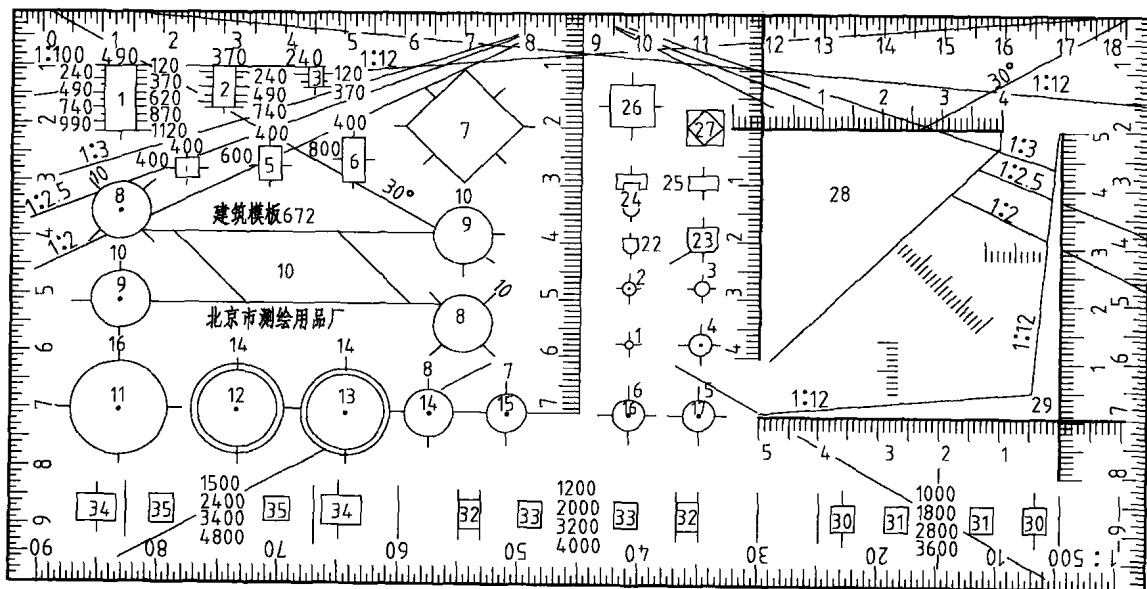


图 1-12 建筑制图模板

6. 橡皮

橡皮有软硬之分。修整铅笔线多用软质的，修整墨线多用硬质的，如图 1-13 所示。

7. 砂纸

砂纸可固定在一块薄木板或硬纸板上，做成如图 1-14 所示的形状。

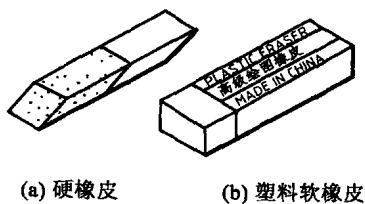


图 1-13 橡皮

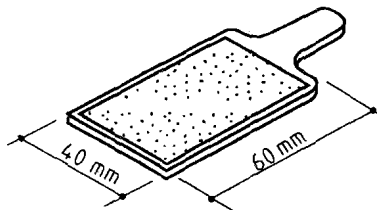


图 1-14 砂纸板

8. 擦图片

擦图片（图 1-15）是修改图线用的辅助工具，将需擦去的图线对准擦图片上相应的孔

洞,再用橡皮擦拭,可避免影响邻近的线条。

9: 排笔

排笔(图1-16)用来清扫橡皮擦拭图纸产生的橡皮屑。

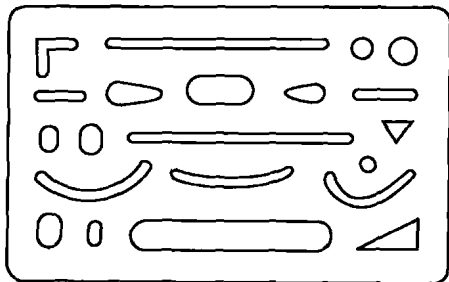


图1-15 擦图片

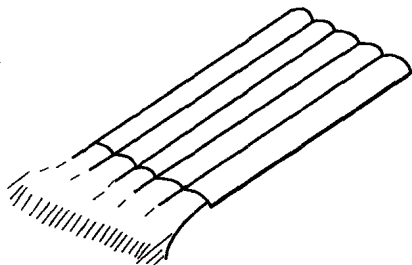


图1-16 排笔

1.1.9 画底稿以及铅笔加深或上墨

1. 制图前的准备工作

- 1) 准备工具 准备好所用的绘图工具和仪器, 削磨好铅笔及圆规上的铅芯。
- 2) 安排工作地点 使光线从绘图板的左前方射入, 并将需要的工具放在方便之处, 以便顺利地进行制图工作。
- 3) 固定图纸 利用丁字尺, 在绘图板上摆正图纸。一般是按对角线方向顺次固定, 使图纸平整。当图纸较小时, 应将图纸布置在绘图板的左下方, 但要使绘图板的底边与图纸下边的距离大于丁字尺的宽度。

2. 画底稿的方法和步骤

画底稿时, 宜用削尖的 H 或 2H 铅笔轻而淡地画出, 并经常削磨铅笔。对于需上墨的底稿, 在线条的交接处可画出头, 以便清楚地辨别上墨的起止位置。

画底稿的一般步骤是: 先画图框、标题栏, 后画图形。画图形时, 先画轴线或对称中心线, 再画主要轮廓, 然后画细部; 如图形是剖视图或断面图时, 则最后画剖面符号, 剖面符号在底稿中只需画一部分, 其余可待上墨或加深时再全部画出。图形完成后, 画其他符号、尺寸界线、尺寸线、箭头、尺寸数字横线和仿宋字的格子等。

3. 铅笔加深的方法和步骤

在加深时, 应该做到线型正确、粗细分明、连接光滑、图面整洁。

加深粗实线用 B 型铅笔, 加深虚线、细点画线以及线宽约 $b/3$ 的各类图线, 都用削尖的 H 或者 HB 型铅笔, 写字用 HB 铅笔。画图时, 圆规的铅芯应比画直线的铅芯软一号。加深图线时用力要均匀, 运笔速度要稳定, 还应使图线均匀地分布在稿线的两侧。在加深前, 应认真校对底稿, 修正错误和缺点, 并擦净多余的线条和污垢。

铅笔加深的步骤如下:

- 1) 加深所有的点画线。
- 2) 加深所有的粗实线圆和圆弧。
- 3) 从上向下依次加深所有水平的粗实线。
- 4) 从左向右依次加深所有铅垂的粗实线。
- 5) 从图的左上方开始, 依次加深所有倾斜的粗实线。

6) 按加深粗实线的同样步骤依次加深所有虚线圆、圆弧, 以及水平的、铅垂的和倾斜的虚线。

7) 加深所有的细实线、波浪线等。

8) 画符号和箭头, 注尺寸, 书写注释和标题栏等。

9) 检查全图, 如有错误和缺点, 即行改正, 并作必要的修饰。

4. 上墨的方法和步骤

用直线笔和圆规上的直线笔头上墨时, 应根据线型的宽度调节直线笔的螺母, 并在与图纸相同的纸片上试画满意后, 再在图纸上描线。如果调换线宽或重调整螺母, 都必须经过试画后再在图纸上描线。当直线笔内的墨水干结时, 应将墨污擦净后再用。如用绘图墨水笔上墨, 只需按线宽选用不同粗细笔头的笔, 在笔胆内注入碳素墨水, 即可画线。

相同型式的图线应一次画完, 如用直线笔上墨, 就可以避免由于经常调整直线笔的螺母而使相同型式的图线粗细不一; 若用绘图墨水笔上墨, 可避免经常换笔, 从而提高制图效率。

需修改上墨图时, 可待图线的墨水干涸后, 在图纸下垫一块三角板, 用薄型刀片轻轻修刮, 再用硬橡皮擦拭干净, 压实修刮处的纸, 把画错的墨线或墨污全部刮净后, 再用软橡皮擦去污垢, 即可继续上墨。

上墨的步骤基本上与铅笔加深的步骤相同。

1.1.10 画草图的方法

草图是一种不用绘图仪器和工具而按目测比例徒手画出的图样。当绘制设计草图以及在现场进行测绘时, 常采用徒手画法。画草图时, 应基本上做到: 图形正确, 线型分明, 比例匀称, 字体工整, 图面整洁。

画草图时使用软一些的铅笔(如 HB、B 或者 2B), 铅笔削长一些, 铅芯呈圆形, 粗细各一支, 分别用于绘制粗、细线。

画草图时, 可以用有方格的专用草图纸, 或者在白纸下面垫一张有格子的纸, 以便控制图线的平直和图形的大小。

1. 直线的画法

画直线时, 可先标出直线的两端点, 在两点之间先画一些短线, 再连成一条直线。运笔时手腕要灵活, 目光应注视线的端点, 不可只盯着笔尖。

画水平线应自左至右画出; 垂直线自上而下画出; 斜线斜度较大时可自左向右下或自右向左下画出, 如图 1-17 所示。

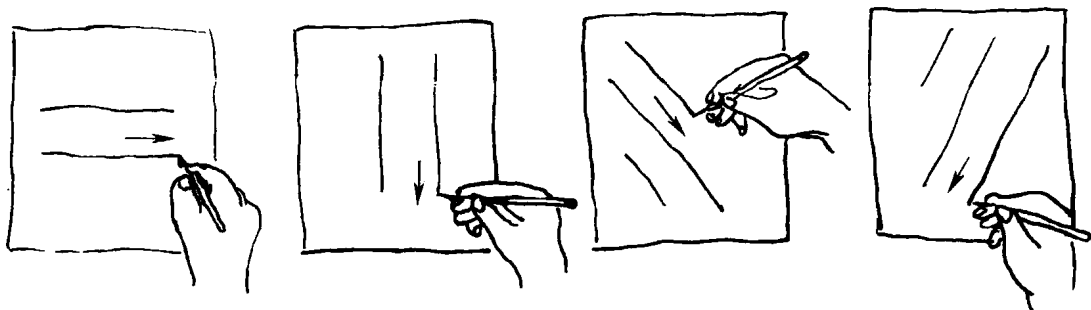


图 1-17 徒手画直线