

教育部
规划教材

中等职业学校建筑施工专业(含岗位培训、行业中级技术工人等级考核)

建筑制图与识图

第二版

全国中等职业学校建筑类专业教材编写组 编 陆叔华 主编



高等教育出版社

教育部规划教材
中等职业学校建筑施工专业
(含岗位培训、行业中级技术工人等级考核)

建筑制图与识图

(第二版)

全国中等职业学校建筑类专业教材编写组 编

陆叔华 主编
吴舒琛 主审

高等教育出版社

内容简介

本书是教育部职教司组织编写的职业学校建筑施工专业系列教材之一,是教育部规划教材。建设部教育司的有关同志参加了本专业教学计划、课程教学大纲及教材的编写审定工作。

全书分三篇共十二章,主要内容有建筑制图基本知识和建筑施工识图等。本书介绍了制图仪器和工具的使用方法,投影的基本知识,建筑施工图、设备施工图的组成、内容、特点和识读方法,用 AutoCAD 绘制建筑施工图的基本方法。

本次修订删去了原书(第一版)第三章(绘图步骤和方法)和第十三章(施工图绘制),增加了第十二章(AutoCAD 绘图实例),对第五章(投影的基本知识)和第十二章(设备施工图)作了部分调整。

本书突出职业教育特点,采用最新《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50001—2001)等有关标准,力求理论联系实际,图文结合,通俗易懂,并附有常用图例。

本书可作为中等职业学校建筑施工专业教材,也可作为建筑施工单位的培训教材。本书可与陆叔华主编的《建筑制图与识图习题集》(第二版)和《建筑制图与识图学习指导与练习》配套使用。

图书在版编目(CIP)数据

建筑制图与识图/陆叔华主编;全国中等职业学校建筑类专业教材编写组编. —2 版. —北京:高等教育出版社,2007. 5

ISBN 978-7-04-021077-4

I. 建… II. ①陆…②全… III. 建筑制图-识图法-专业学校-教材 IV. TU204

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 035177 号

策划编辑	梁建超	责任编辑	葛 心	封面设计	李卫青	责任绘图	尹 莉
版式设计	余 杨	责任校对	杨凤玲	责任印制	韩 刚		

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 100011
总 机 010-58581000

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 北京鑫丰华彩印有限公司

开 本 787×1092 1/16
印 张 15.75
字 数 420 000
插 页 6

购书热线 010-58581118
免费咨询 800-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>
畅想教育 <http://www.widedu.com>

版 次 1994 年 1 月第 1 版
2007 年 5 月第 2 版
印 次 2007 年 5 月第 1 次印刷
定 价 22.40 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 21077-00

第二版前言

本书是在第一版的基础上,根据教育部最新颁布的教学计划和国家最新颁布的制图标准修订而成。

本书主要讲述投影作图的基本知识、建筑施工图的识读方法和规律、利用计算机软件 AutoCAD 绘制工程施工图的一般方法。由于计算机绘图的广泛使用,这次修订,删去了原教材中的第三章(绘图步骤和方法)和第十三章(施工图绘制)两章,增加了第十二章(AutoCAD 绘图实例)作为教学练习的内容。对原教材的第五章(投影的基本知识)作了补充和调整,使其更适合学生就业、升学的需求。原书中的第十二章(设备施工图)内容也作了部分调整,删去了采暖部分的内容。与本教材配套使用的《建筑制图与识图习题集》内容作了较多的补充,使其更能适应职业教育的要求。

本教材使用了最新的《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50001—2001)。编者根据多年教学实践,对教材的理论和实践环节进行了合理的安排,使教材理论性更系统,更易于联系实际,突出了教材的实用性,更便于教师教和学生学。全书注重对学生的创新精神和实践能力的培养。

本书的参考教学时数为 160 学时,各章学时分配见下表。

章次	学时数			章次	学时数		
	讲课	作业	合计		讲课	作业	合计
绪论	0.5		0.5	第八章	1	1	2
第一章	1.5		1.5	第九章	8	14	22
第二章	2	2	4	第十章	8	14	22
第三章	4	4	8	第十一章	8	8	16
第四章	8	10	18	第十二章	10	10	20
第五章	8	12	20	机动	3	3	6
第六章	6	6	12	总计	60	100	160
第七章	4	4	8				

本书由陆叔华主编。参加编写的有:陆叔华、陆恺(第一、二、三、四、五、六、七、八章),杨静霞(第九、十、十一章),邹志伟、承碧华(第十二章)。

本书由南京高等职业技术学校吴舒琛老师主审。吴老师对本书提出了许多宝贵建议,在此衷心表示感谢。

由于编者水平有限,书中不足之处在所难免,恳请读者提出批评和修改意见。

编者

2006 年 10 月

第一版前言

随着职业技术教育改革的深化,特别是1990年国家教委017号文“关于制定职业高级中学(三年制)教学计划的意见”的颁布,中等职业学校建筑类专业迫切需要一套新的教学计划及其配套教材,以使培养的学生能更好地适应社会及经济发展的需要。为此1992年3月国家教委职教司召开了全国职业高中建筑施工专业教学研讨会,建设部教育司的同志出席了会议并做了专业指导。参加会议的有江苏、山东、辽宁、四川、广东、广西、陕西、浙江等省教委选派的专业教师、教研员和建设部的有关专家。

会议充分肯定了由国家教委职教司与建设部教育司组织编写的上一轮职业高中建筑类专业教材,认为这轮教材对提高全国职业高中建筑类专业的教学质量、强化技能训练方面的教学改革起到了一定的作用,取得了明显的社会效益,受到了全国各地职业高中师生的好评。会议审定并通过了全国职业高中建筑施工专业的教学计划与专业课程的教学大纲,落实了国家教委规划教材——建筑施工专业教材的编写工作,成立了“职业学校建筑类专业教学研究组”。

《建筑制图与识图》一书就是根据这次会议审定的教学计划与教学大纲而编写的。

本书是建筑施工专业的一门实践性较强的专业课教材,主要讲述建筑工程图样绘制方法和识读规律。其主要任务是通过制图理论的学习和有关实践活动,培养学生的空间想象能力和构思能力,了解国家的有关建筑制图标准,掌握建筑工程施工图识读与绘制的基本方法。

本书按理论联系实际、深入浅出、具有职业中学特色的原则编写。注意突出教材的实用性,力求做到图文结合、通俗易懂。在编写中采用了《房屋建筑制图统一标准》等有关的最新标准并附有常用建筑图例。全书包括制图基本知识、建筑工程施工图两部分,共分十三章。为便于教学,本书各章后均有小结、复习思考题、课堂练习和课外作业,另外还编印了习题集与本书配套使用。

根据教学大纲要求,本书的参考教学时数为160学时,各章学时分配见下表。

章次	学时数			章次	学时数		
	讲课	作业	合计		讲课	作业	合计
绪论	0.5		0.5	第八章	2	6	8
第一章	1.5		1.5	第九章	1		1
第二章	4	2	6	第十章	12	28	40
第三章	1	1	2	第十一章	10	20	30
第四章	2	4	6	第十二章	6	6	12
第五章	6	7	13	第十三章	3	10	13
第六章	6	8	14	机动	3	4	7
第七章	2	4	6	总计	60	100	160

本书第一、二、三、四、十二、十三章由陆叔华编写,第五、六、七、八章由李永怀编写,第九、十、

十一章由计宝亭编写,陆叔华统稿。由高等教育出版社杨师麟主审。

本书编写提纲由陆叔华起草,1992年3月在广西柳州审定,参加本书教学大纲和编写提纲的有河北建工学院孙鲁、黑龙江建筑工程学校李桢祥、广西城建职业高中甘佩兰。在编写过程中还得到了江苏省教委等单位的支持和帮助,在此一并表示感谢。

由于编者水平有限,书中错误缺点在所难免,恳请读者提出批评和改进意见。

编者

1992年12月

目 录

绪论	1
----------	---

第一篇 制图基本知识

第一章 制图仪器与用品	3	第四章 投影的基本知识	35
第一节 制图仪器与工具	3	第一节 投影的概念	35
第二节 制图用品	7	第二节 正投影图	36
复习思考题	8	第三节 点、直线、平面的投影	41
第二章 基本制图标准	9	第四节 镜像投影	51
第一节 制图基本标准	9	复习思考题	52
第二节 图纸	10	第五章 基本体的投影	53
第三节 图线	12	第一节 平面体的投影	54
第四节 字体	14	第二节 基本曲面体的投影	64
第五节 比例	17	第三节 两立体相交	69
第六节 尺寸标注	17	复习思考题	75
复习思考题	23	第六章 轴测投影	76
第三章 几何作图	24	第一节 轴测投影的基本知识	76
第一节 直线的平行线和垂直线	24	第二节 轴测图的画法	79
第二节 等分线段	26	复习思考题	84
第三节 正多边形的画法	27	第七章 剖面图和断面图	85
第四节 圆弧的连接	31	第一节 剖面图	85
第五节 椭圆的画法	33	第二节 断面图	88
复习思考题	34	复习思考题	89

第二篇 房屋建筑工程施工图

第八章 建筑工程施工图的基本知识	90	第三节 建筑平面图	100
第一节 施工图的产生	90	第四节 建筑剖面图	102
第二节 施工图的分类和编排顺序	91	第五节 建筑立面图	104
第三节 识图应注意的问题	92	第六节 建筑详图	105
复习思考题	92	小结	108
第九章 建筑施工图	93	复习思考题	109
第一节 概述	93	课外作业	109
第二节 施工总说明和建筑总平面图	98	第十章 结构施工图	110

第一节 概述	110	课外作业	126
第二节 基础图	112	第十一章 设备施工图	127
第三节 结构平面图	115	第一节 室内给水排水工程图	127
第四节 钢筋混凝土构件结构详图	117	第二节 建筑电气工程图	132
小结	125	小结	140
复习思考题	126	复习思考题	140

* 第三篇 AutoCAD 绘图实例

第十二章 AutoCAD 在建筑制图中的应用	141	实例四 坐便器平面图	160
实例一 窗框立面图	141	实例五 房屋三面投影图	171
实例二 体育场平面图	150	实例六 楼梯剖面图	177
实例三 洗手盆平面图	155	实例七 建筑平面图	183

附录 I 常用建筑材料图例	197
附录 II 总平面图图例	199
附录 III 构造与配件图例	202
附录 IV 给水排水工程常用图例	209
附录 V 常用电气图例	220

附图 某小型住宅楼建筑施工图

绪论

一、本课程的任务和主要内容

图样和文字、数字一样,都是人们用来表达、构思、分析和交流思想的基本工具之一。建造房屋要先画出图样,根据图样才能建造各种各样的建筑物和构筑物。土木建筑工程图(包括房屋建筑工程图和道路、桥梁工程图等)就是表达建筑物的构造、结构、设备等有关内容的工程图样,是施工的重要依据,任何一项土木建筑工程,从设计、预算、审批、备料、施工一直到竣工验收和建成后的维修,全都离不开工程图。由此可知,土木建筑工程图是工程建设不可缺少的重要技术文件资料。

1. 本课程的主要任务

- (1) 了解建筑制图标准和有关的专业技术制图标准。
- (2) 掌握正投影法的基本原理和作图方法。
- (3) 能够正确使用常用的绘图仪器和工具。
- (4) 掌握识读和抄绘建筑工程图的基本方法。
- (5) 掌握利用计算机软件 AutoCAD 绘制建筑施工图的基本知识。
- (6) 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。

2. 本课程的主要内容

(1) 制图基本技能及基本知识

学习制图仪器和工具的正确使用方法、基本制图标准及常用的几何作图方法。学习投影的基本知识、简单立体的投影、轴测投影等建筑制图的基本原理和方法。

(2) 房屋建筑工程施工图

主要学习房屋建筑工程施工图的种类、特点和识读、抄绘施工图的方法。

(3) AutoCAD 绘图实例

主要学习 AutoCAD 绘图的基本知识及在建筑制图中的应用方法。

二、学习目的、要求和方法

从事土木建筑施工的工人和工程技术人员,必须具有熟练的识图技能,才能生产出合格的建筑产品,因此要有明确的学习目的和正确的学习方法。

1. 学习的目的

- (1) 掌握正确使用绘图仪器和工具的方法,熟悉现行国家建筑制图标准。
- (2) 掌握正投影的基本知识和简单投影图的作图方法。
- (3) 了解房屋建筑工程图的主要内容,基本掌握识读与绘制房屋建筑工程图的方法和步骤。
- (4) 掌握利用计算机软件 AutoCAD 绘图的基本知识。

2. 学习方法

本课程是建筑工程类工业与民用建筑专业的一门技术基础课,实践性较强,其主要内容必须通过画图、识图才能掌握领会,为此学习中必须做到:

- (1) 认真听讲,结合实际,独立完成作业,及时复习,做到边学、边想、边分析,培养空间想象能力。
- (2) 多画图、多识图、多上机、多练习、多实践,画图是手段,识图是目的,在画图练习中加深印象,熟悉内容,提高识图能力。
- (3) 养成严肃认真的工作态度和耐心细致的工作作风。

三、我国工程图学发展史概况

我国是历史悠久的文明古国,在天文图、地理图、建筑图、机械图等方面都有过杰出成就。我国较早记载使用工程图的文献《尚书》中,记述了公元前 1059 年周公曾画了一幅建筑区域平面图,送给成王作为营造城邑之用。宋代李诫所著的《营造法式》三十六卷中,附图就占了六卷,图中有平面图、剖面图、立面图、详图,画法有正投影、轴测投影和透视。可见,我国早在八百多年前工程制图技术就已达到了很高的水平。

但在建国前,我国科学技术发展缓慢,因此工程图学水平不可能得到迅速提高。

建国以后,随着社会的进步、科学技术的不断发展,我国有关部门颁布了一系列的制图标准,并不断加以修订和完善。近代计算机科学与数控技术的发展和普及,加快了制图技术自动化的发展速度。目前,计算机绘图已广泛用于各个领域。

第一篇

制图基本知识

第一章 制图仪器与用品

教学要求

了解常用制图仪器与工具的使用方法。

第一节 制图仪器与工具

在绘制建筑工程图样时,了解常用绘图仪器与工具的构造和性能,掌握其正确使用的方
法,是提高绘图水平和保证绘图质量的重要条件之一。

一、绘图板

绘图板简称图板,用来固定图纸。它的两面由胶合板组成,四周边框镶有硬质木条。绘图板的板面要平整,工作边(即短边)要平直(图 1-1)。为防止图板翘曲变形,图板应防止受潮、曝晒和烘烤,不能用刀具或硬质材料在图板上任意刻划。

二、丁字尺

丁字尺由尺头和尺身组成,是用来画水平线的。目前使用的丁字尺大多是用有机玻璃制成的,尺头与尺身固定成 90° 角(图 1-1)。

使用丁字尺画线时,尺头应紧靠图板左边,以左手扶尺头,使尺上下移动(图 1-2)。要先对准位置,再用左手压住尺身,然后画线。切勿图省事直接推动尺身,使尺头脱离图板工作边,也不

能将丁字尺靠在图板的其他边画线。

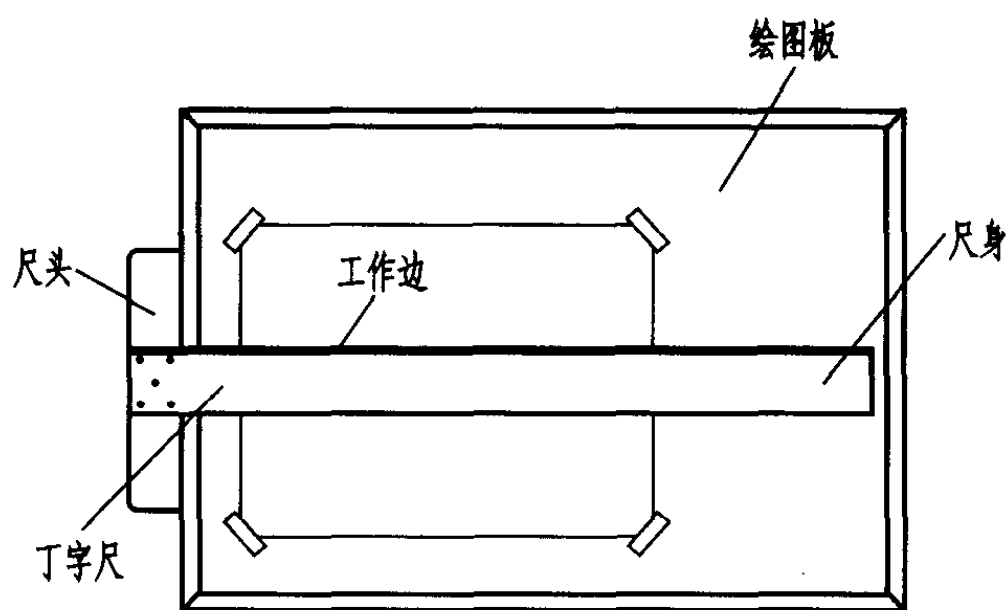


图 1-1 绘图板与丁字尺

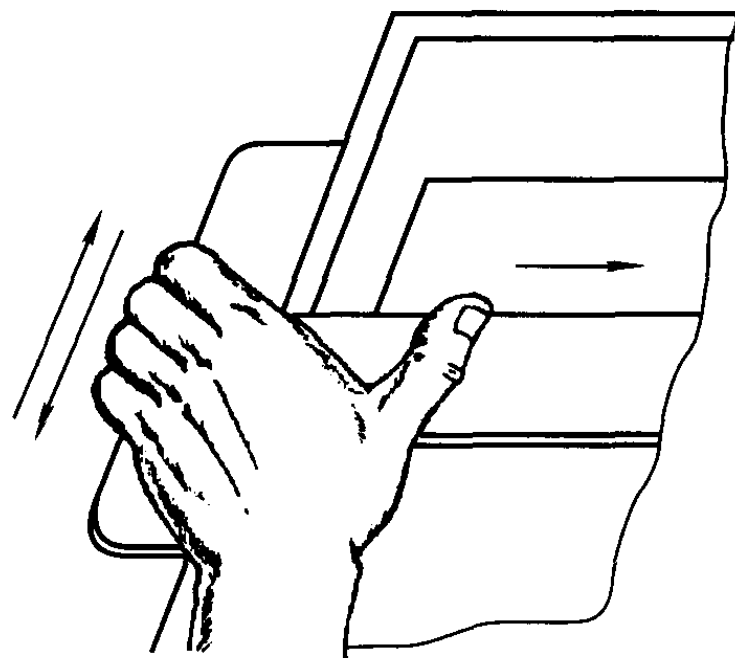


图 1-2 丁字尺的移动

特别应注意保护丁字尺的工作边,保证其平整光滑,不能用小刀靠住尺身切割纸张。不用时应将丁字尺装在尺套内悬挂起来,防止压弯变形。

三、三角板

一副三角板有两块,一块是 45° 等腰直角三角形,另一块是两锐角分别为 30° 和 60° 的直角三角形(图 1-3)。三角板的大小规格较多,绘图时应灵活选用。一般宜选用板面略厚,两直角边有斜坡,边上有刻度或有量角刻线的三角板。

三角板应保持各边平直,避免碰摔。

三角板与丁字尺配合使用,可画垂直线及与丁字尺工作边成 15° 、 30° 、 45° 、 60° 、 75° 等各种斜线(图 1-4)。两块三角板配合使用,能画出垂直线和各种斜线及其平行线。

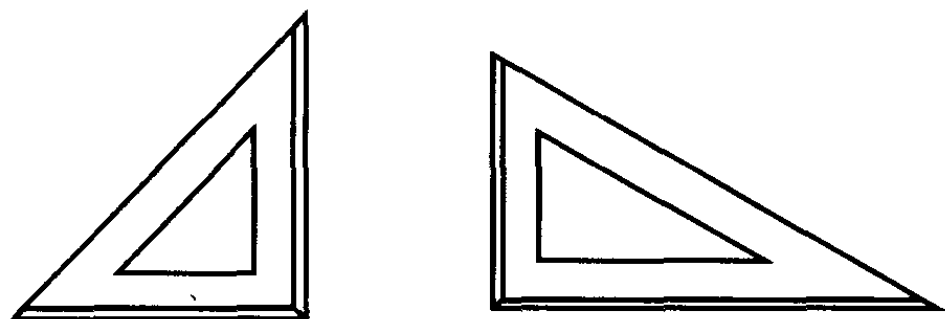


图 1-3 三角板

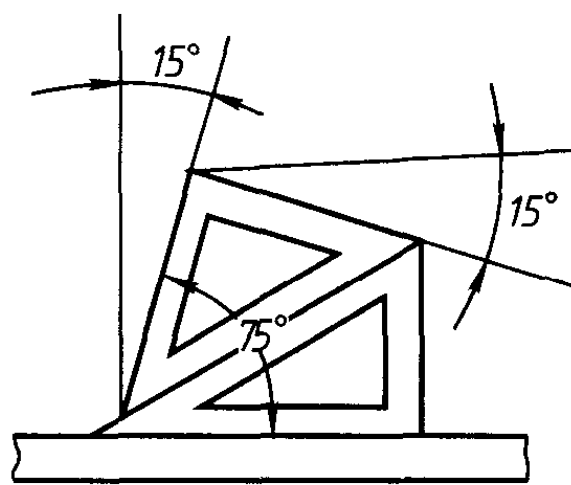


图 1-4 用丁字尺和三角板作垂直线和斜线

四、绘图笔

绘图笔有直线笔、绘图小钢笔、绘图墨水笔等。

直线笔(图 1-5)的笔尖形状似鸭嘴,又称鸭嘴笔,是画墨线的仪器,笔尖由两块钢叶片组成,可用螺钉任意调整间距,确定墨线粗细。往直线笔注墨时,应用绘图小钢笔或注墨管小心地将墨水加入两块钢叶片的中间,注墨的高度为 4~6 mm 左右。



图 1-5 直线笔

画线时,直线笔应位于铅垂面内,即笔杆的前后方向与纸张保持 90° ,使两叶片同时接触图纸,并使直线笔往前进方向倾斜 $5^\circ\sim 20^\circ$ (图 1-6)。画线时速度要均匀,落笔时用力不宜过重。画细线时,调整螺钉不要旋得太紧,以免笔叶变形,用完后应清洗擦净,放松螺钉后收藏好。

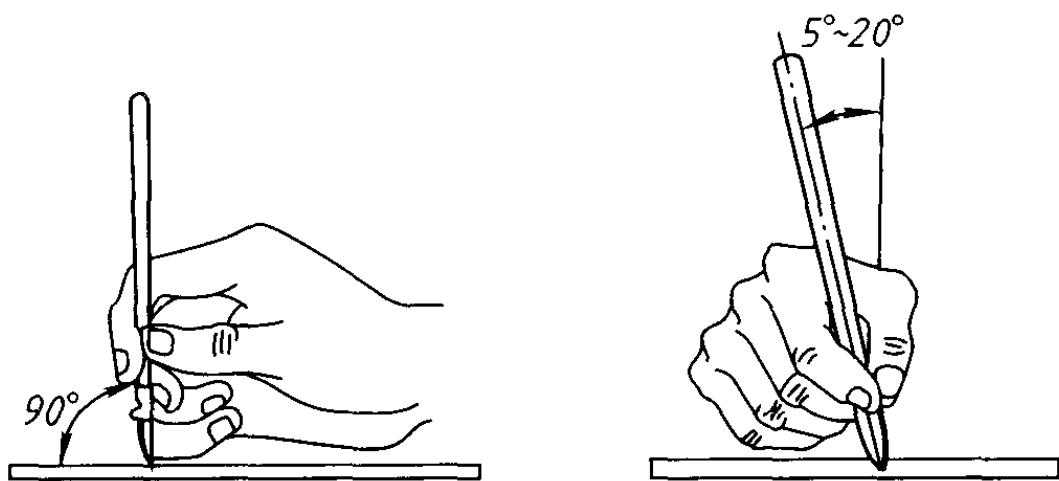


图 1-6 直线笔执笔方法

绘图小钢笔(图 1-7)由笔杆、笔尖两部分组成,是用来写字、修改图线的,也可用来为直线笔注墨。使用时沾墨要适量,笔尖要经常保持清洁干净。

绘图墨水笔(图 1-8),又称针管笔是专门用来绘制墨线的,除笔尖是钢管针且内有通针外,其余部分的构造与普通钢笔基本相同。笔尖针管有多种规格,供绘制图线时选用。使用时如发现流水不畅,可将笔上下梭动,当听到管内有撞击声时,表明管心已通,即可继续使用。使用绘图笔与使用直线笔一样,笔身前后方向与图纸要垂直,让笔头针管管口边缘都接触纸面。



图 1-7 绘图小钢笔



图 1-8 绘图墨水笔

五、圆规和分规

圆规是画圆和圆弧的工具,一条腿上安装针脚,另一条腿可装上铅芯、钢针、直线笔三种插脚(图 1-9)。圆规在使用前应先调整针脚,使针尖稍长于铅笔芯或直线笔的笔尖,取好半径,对准圆心,并使圆规略向旋转方向倾斜,按顺时针方向从右下角开始画圆。画圆或圆弧都应一次完成。

分规是等分线段和量取线段的工具,两腿端部均装有固定钢针。使用时,要先检查分规两腿的针尖靠拢后是否平齐。用分规将已知线段等分时,一般应采用试分的方法(图 1-10)。

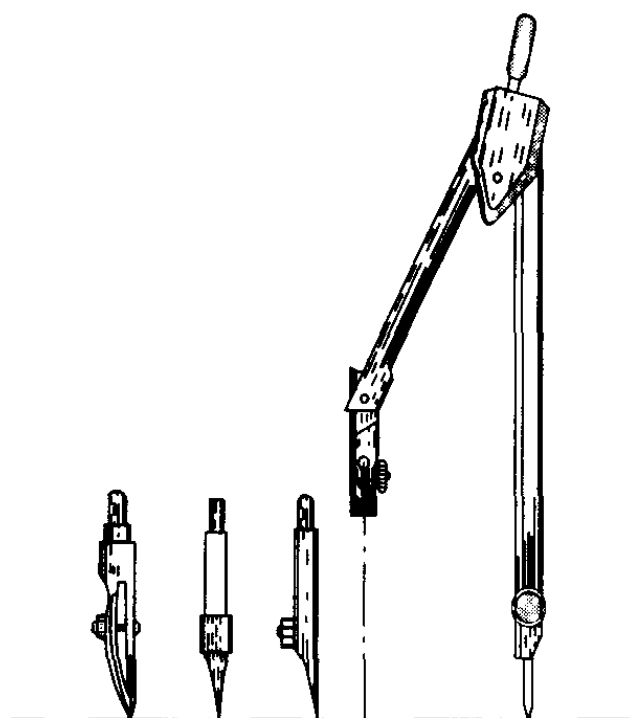


图 1-9 圆规及其插脚

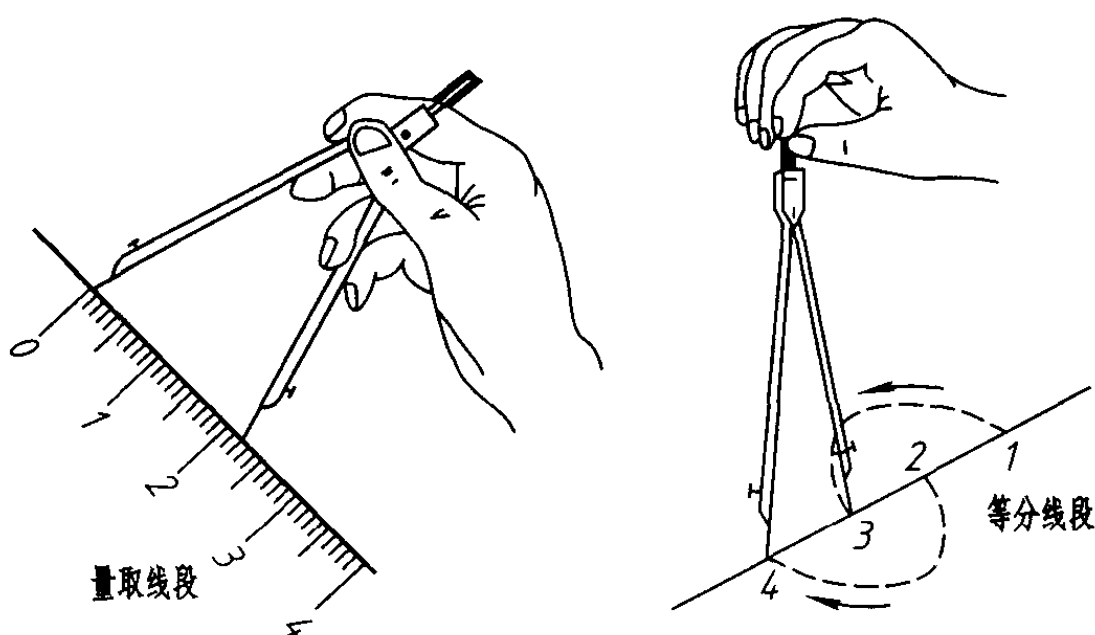


图 1-10 分规及试分法

六、比例尺

比例尺又称三棱尺(图 1-11)。尺上刻有几种不同比例的刻度,可直接用它在图纸上绘出物体按该比例的实际尺寸,不需计算。常用的比例尺一般刻有六种不同的比例刻度,可根据需要选用。绘图时千万不要把比例尺当作三角板用来画线。

七、建筑模板

建筑模板(图 1-12)上刻有多种方形孔、圆形孔、建筑图例、轴线号、详图索引号等。可用来直接绘出模板上的各种图样和符号。

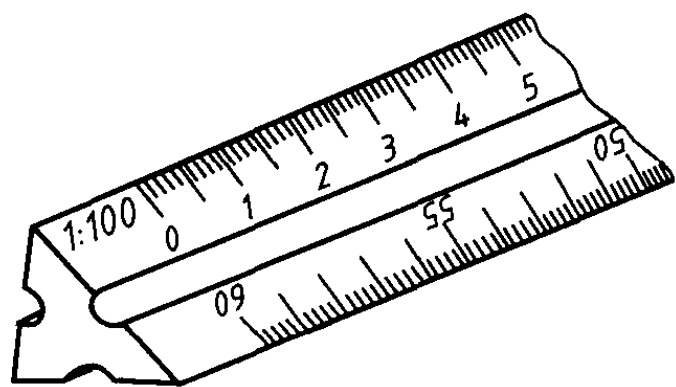


图 1-11 比例尺

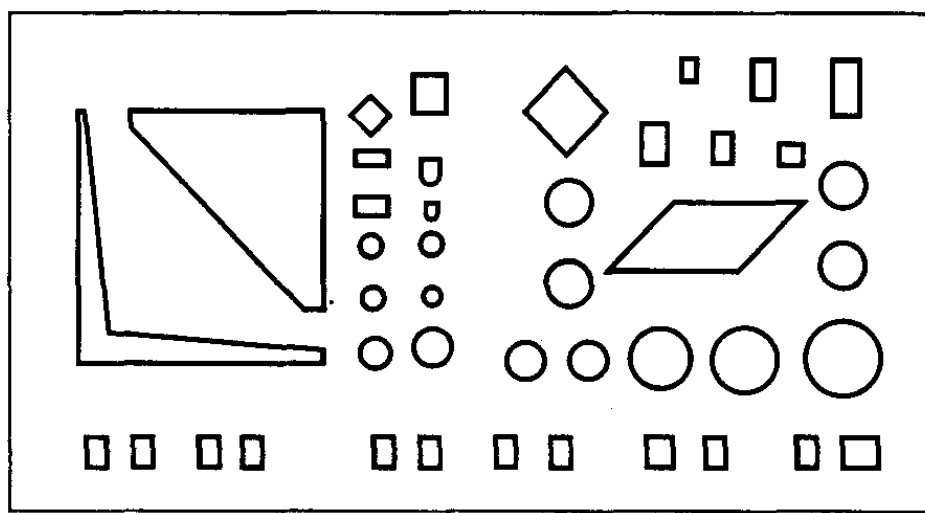


图 1-12 建筑模板

八、曲线板

曲线板是画非圆曲线的专用工具之一,有复式曲线板(图 1-13)和单式曲线板两种。复式曲线板用来画简单曲线;单式曲线板用来画较复杂的曲线,每套有多块,每块都由一些曲率不同的曲线组成。使用曲线板时,应根据曲线的弯曲趋势,从曲线板上选取与所画曲线相吻合的一段描绘。吻合的点越多,所得曲线也就越光滑。每描绘一段应不少于吻合四个点。描绘每段曲线

时至少应包含前一段曲线的最后两个点(即与前段曲线应重复一小段),而在本段后面至少留两个点给下一段描绘(即与后段曲线重复一小段),这样才能保证连接光滑流畅。

九、擦图片

擦图片(图 1-14)是用来修改图线的,使用时只要将应擦去的图线对准擦图片上相应的孔洞,用橡皮轻轻擦拭即可。



图 1-13 复式曲线板

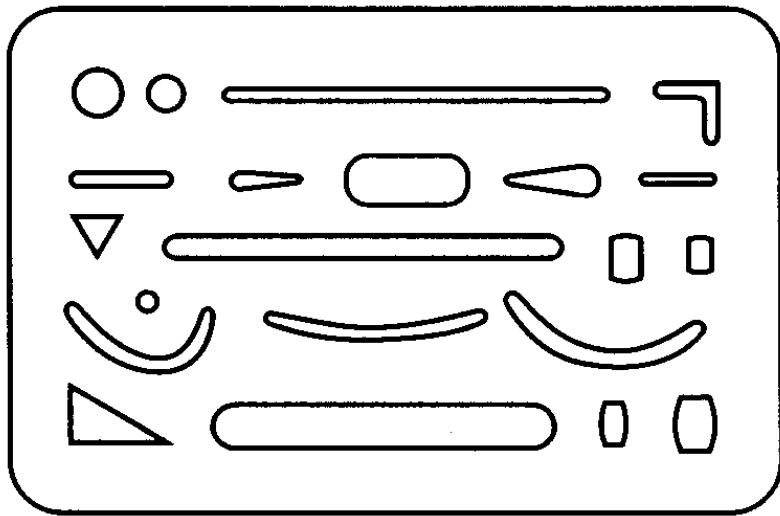


图 1-14 擦图片

第二节 制图用品

绘图时应准备好图纸、胶带、绘图铅笔、小刀、橡皮和软毛刷等制图用品。

一、图纸

图纸分绘图纸和描图纸两种。

绘图纸要求纸面洁白,质地坚硬,用橡皮擦拭不易起毛,画墨线时不洇透,图纸幅面应符合国家标准。绘图纸不能卷曲、折叠和压皱。

描图纸要求洁白,透明度好,带柔性。受潮后的描图纸不能使用。保存时应放在干燥通风处。

二、绘图铅笔

绘图铅笔的铅芯有软硬之分,分别用字母 B 和 H 表示,B 前的数字愈大表示铅芯越软;H 前的数字愈大,表示铅芯越硬;HB 表示软硬适中。

铅笔应从没有标志的一端开始使用,以便保留标记,供使用时辨认。铅笔应削成圆锥形,削去约 30 mm 左右,铅芯露出约 6~8 mm,如图 1-15a 所示。HB 铅笔铅芯可在砂纸上磨成圆锥形,B 铅笔的铅芯磨成四棱锥形(图 1-15b),前者用来画底稿、加深细线和写字,后者用来描粗线。

三、墨水

墨水有碳素墨水和绘图墨水之分。碳素墨水不易结块,适用于绘图墨水笔;绘图墨水干得较

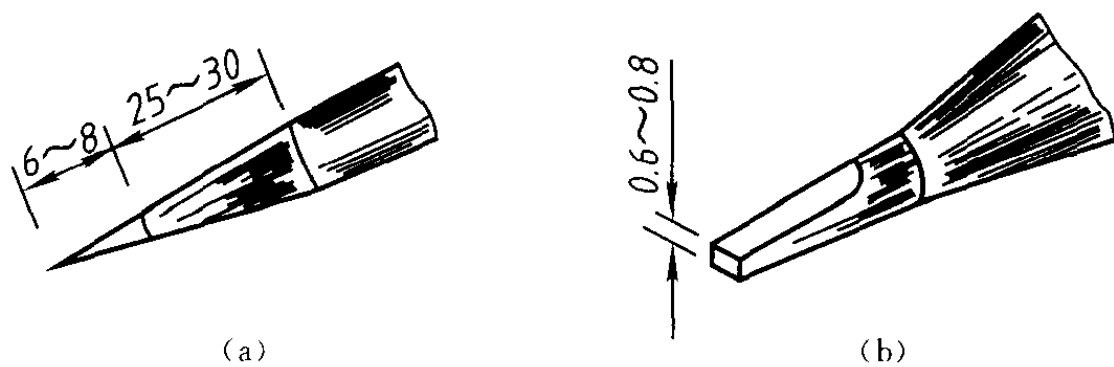


图 1-15 绘图铅笔及铅芯

快,适用于直线笔。目前市场上的高级绘图墨水亦适用于绘图墨水笔。总之,使用时应根据墨水性能合理选用。

四、其他用品

- (1) 胶带纸 用于固定图纸。
- (2) 橡皮 用于擦去不需要的图线等,应选用软橡皮擦铅笔图线,硬橡皮擦墨线。
- (3) 小刀 削铅笔用。
- (4) 刀片 用于修整图纸上的墨线。
- (5) 软毛刷 用于清扫橡皮屑,保持图面清洁。
- (6) 砂皮纸 用于修磨铅笔芯。

复习思考题

1. 常用的制图仪器和工具有哪些? 试述它们的组成、用途和使用、保管方法。

第二章 基本制图标准

教学要求

- 一、了解制图标准的意义,《房屋建筑制图统一标准》的主要内容。
- 二、了解图纸幅面、图框规格、标题栏和会签栏的有关规定。
- 三、掌握图线的型式、主要用途和画法。
- 四、了解长仿宋体字、数字和字母的写法。
- 五、了解房屋建筑专业比例选用的规定。
- 六、掌握尺寸标注的基本规则及标注方法。

工程图样是工程界的技术语言,为了便于生产、经营、管理和技术交流,必须在图样的画法、图线、字体、尺寸注法、采用的符号等各方面有一个统一的标准。本章仅介绍基本制图标准——《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50001—2001)中的一些内容。

第一节 制图基本标准

一、制图标准的意义

我国统一的建筑制图标准是在建国后长期实践和总结的基础上逐步形成的。1965年、1973年、1986年曾三次颁布了国家建筑制图标准,在2001年11月国家又重新修订颁布国家制图标准。《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50001—2001)为其中之一。

二、《房屋建筑制图统一标准》的内容

- (1) 总则 规定了本标准的适用范围。
- (2) 图纸幅面规格与图纸编排顺序 规定了图纸幅面的格式、尺寸的要求,标题栏、会签栏的位置及图纸编排的顺序。
- (3) 图线 规定了图线的线型、线宽及用途。
- (4) 字体 规定了图纸上的文字、数字、字母、符号的书写要求和规则。
- (5) 比例 规定了比例的系列和用法。
- (6) 符号 对图面符号作了统一的规定。
- (7) 定位轴线 规定了定位轴线的绘制方法、编号、编写方法。
- (8) 常用建筑材料图例 规定了常用建筑材料的统一画法。