



高职高专“十一五”规划教材

建筑识图与构造

吴学清 主编



化学工业出版社

高职高专“十一五”规划教材

建筑识图与构造

吴学清 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

本书根据课程的特点和要求,突出以能力培养为本位的高等职业教育特色,按照新的规范编写而成。全书分四部分:建筑识图基础、建筑识图、民用建筑构造、工业建筑构造。为了便于教学和学习,每章开始设有学习目标和教学要求,根据培养和提高应用能力的需要,在每章后面附有复习思考题,重要章节后还设有实训项目和习题,立足实用,强化能力,注重实践。本教材着重对方法的理解和理论的运用,以实际建筑工程施工图为例,密切联系实际工程,接近工程实际,做到图文并茂,深入浅出。

本书为高职高专、成人高校及民办高校的建筑工程技术、工程监理土建施工类专业和工程造价、房地产经营与管理、物业管理等相关专业的教材,亦可作为相关专业技术人员、企业管理人员业务知识学习培训用书。

图书在版编目(CIP)数据

建筑识图与构造/吴学清主编. —北京:化学工业出版社, 2008. 8

高职高专“十一五”规划教材

ISBN 978-7-122-02852-5

I. 建… II. 吴… III. ①建筑制图-识图法-高等学校:技术学院-教材②建筑构造-高等学校:技术学院-教材 IV. TU2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 103594 号

责任编辑:李仙华 王文峡

装帧设计:周 遥

责任校对:徐贞珍

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 刷:北京永鑫印刷有限责任公司

装 订:三河市万龙印装有限公司

787mm×1092mm 1/16 印张 25½ 字数 681 千字 2008 年 9 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:39.80 元(含附图)

版权所有 违者必究

前 言

高等职业教育是以培养技术应用型人才，适应社会需要为目标，注重实践能力和职业技能训练。

本书根据课程的特点和要求，突出以能力培养为本位的高等职业教育特色，认真贯彻“必需和够用”的原则，遵循注重基本理论和基本技能的培养，按照新的规范编写而成。全书分为建筑识图基础、建筑识图、民用建筑构造、工业建筑四个部分。为了便于教学和学习，每章开始设有学习目标和教学要求，根据培养和提高应用能力的需要，在每章后面附有复习思考题，重要章节后还设有实训项目和习题，立足实用，强化能力，注重实践。

本书着重对方法的理解和理论的运用，以实际建筑工程施工图为例，密切联系实际工程，接近工程实际，做到图文并茂，深入浅出。同时，本书采用了2001年颁布的制图标准和近几年新制订和修订的标准和规范，反映我国建筑工程的一些新技术、新做法。

本书可作为高职高专、成人高校及民办高校的建筑工程技术、工程监理土建施工类专业和工程造价、房地产经营与管理、物业管理等相关专业的教材，亦可作为相关专业技术人员、企业管理人员业务知识学习培训用书。

本书由邯郸职业技术学院吴学清担任主编。第七~十章由邯郸职业技术学院郭栋编写，其余各章由邯郸职业技术学院吴学清编写。

本书在编写过程中，借鉴和参考了有关书籍、图片资料和相关高职院校的教学资源，承蒙有关设计单位提供相关资料，特此表示衷心的感谢。

由于编者水平有限，书中难免有不足之处，恳请广大读者批评指正。

编 者

2008年5月

目 录

第一部分 建筑识图基础

绪论	2	一、投影的概念	21
一、课程的地位	2	二、投影的类型	21
二、课程的任务	2	三、工程上常用的投影图	21
三、课程的基本要求	2	第二节 点的投影	22
第一章 制图的基本知识	3	一、投影的形成与特性	22
学习目标和教学要求	3	二、两点的相对位置	24
第一节 绘图工具与仪器的使用	3	实训项目	25
一、图板、丁字尺、三角板	3	习题	25
二、铅笔	4	第三节 直线的投影	25
三、比例尺	4	一、特殊位置直线及其投影特性	25
四、圆规和分规	4	二、一般位置直线	26
五、绘图墨水笔	4	三、直线上的点的投影特性	27
六、曲线板、建筑模板	4	四、两直线的相对位置	28
七、自动绘图机	5	实训项目	29
八、其他用品	5	习题	29
实训项目	5	第四节 平面的投影	30
第二节 平面图形的画法	5	一、特殊位置平面及其投影特性	30
一、几何作图	5	二、一般位置平面及其投影特性	32
二、平面图形的分析与画法	8	实训项目	33
实训项目	10	习题	34
习题	10	复习思考题	34
第三节 制图的基本规定	10	第三章 立体的投影	35
一、图纸幅面与标题栏	10	学习目标和教学要求	35
二、图线	11	第一节 立体的投影	35
三、字体	13	一、棱柱	35
四、比例	14	二、棱锥	35
五、尺寸标注	14	三、圆柱	37
六、常用建筑材料图例	17	四、圆锥	37
实训项目	18	五、圆球	39
第四节 绘图的方法与步骤	18	实训项目	39
一、制图的准备工作	18	习题	39
二、制图步骤	19	第二节 平面与立体相交	40
三、徒手画草图	19	一、棱锥的截交线（平面切割四棱锥）	40
实训项目	20		40
复习思考题	20	二、棱柱的截交线（平面切割四棱柱）	41
第二章 投影的基本知识和点、直线、			41
平面的投影	21	三、圆柱的截交线	41
学习目标和教学要求	21	四、圆锥的截交线	43
第一节 投影的基本知识	21	五、球的截交线	44
		实训项目	44

习题	44
第三节 两立体相贯	45
一、两平面立体相贯	45
二、平面立体与曲面体相贯	45
三、两曲面体相贯	46
实训项目	47
习题	47
复习思考题	47
第四章 组合体视图	48
学习目标和教学要求	48
第一节 组合体的结合方式	48
一、叠合式	48
二、切割式	48
三、综合式	49
第二节 多面正投影图	49
一、多面正投影图	49
二、镜像投影图	49
第三节 组合体视图的阅读	49
一、形体分析法	49
二、线面分析法	50
实训项目	51
习题	51
第四节 徒手绘制组合体视图	53
实训项目	54
习题	54
复习思考题	54
第五章 轴测图	55
学习目标和教学要求	55

第一节 轴测图的基本知识	55
一、轴测图概述	55
二、轴测图的种类	55
三、常用的几种轴测图	56
四、轴测图的基本性质	56
第二节 轴测图的绘制	57
一、正等测的画法	57
二、正面斜二测的画法	59
三、水平斜轴测图	59
实训项目	60
习题	60
复习思考题	61
第六章 剖面图和断面图	62
学习目标和教学要求	62
第一节 剖面图	62
一、剖面图	62
二、剖面图的标注	62
三、剖面图种类和画法	62
习题	64
第二节 断面图	65
一、断面图	65
二、断面图的标注	65
三、断面图种类与画法	65
习题	66
第三节 简化画法	66
一、对称形体	66
二、有相同要素	66
复习思考题	67

第二部分 建筑识图

第七章 建筑概论	70
学习目标和教学要求	70
第一节 建筑及其构成要素	70
一、建筑	70
二、建筑的构成要素	70
第二节 建筑物的分类	71
一、按使用功能分类	71
二、按建筑物的规模分类	71
三、按主要承重结构材料分类	71
四、按建筑层数或总高度分类	72
五、按施工方法分类	72
第三节 建筑物的等级划分	72
一、设计使用年限	72
二、耐火等级	72
第四节 建筑设计的内容和程序	73
一、建筑设计的内容	74
二、建筑设计的程序和设计阶段	74

第五节 建筑设计的依据	76
一、人体尺度和人体活动所需的空 尺度	76
二、家具、设备尺寸和使用它们所需的 必要空间	77
三、自然环境的影响	77
四、国家和省市规范、规程、通则、 规定等	78
五、构件的尺寸	79
复习思考题	80
第八章 建筑施工图	81
学习目标和教学要求	81
第一节 概述	81
一、建筑施工图的用途和内容	81
二、建筑施工图的图示方法	81
第二节 图纸目录、总平面图和建筑总 说明	89

一、图纸目录	89	第二节 基础平面图和基础详图	108
二、建筑设计总说明	89	一、基础平面图	108
三、总平面图的用途、内容和图示方法	89	二、基础详图	108
四、识读总平面图示例	92	三、基础图示例	109
实训项目	93	实训项目	109
第三节 建筑平面图	93	第三节 结构平面图	109
一、概述	93	一、楼层结构平面图	109
二、建筑平面图的内容、图示方法和 示例	93	二、钢筋混凝土构件的平面整体 表示法	110
三、绘制建筑平面图的步骤	94	实训项目	112
实训项目	95	第四节 楼梯结构详图	112
第四节 建筑立面图	95	一、楼梯结构平面图	112
一、概述	95	二、楼梯结构剖面图	112
二、建筑立面图的内容、图示方法和 示例	95	三、楼梯配筋图	112
三、绘制建筑立面图的方法与步骤	96	实训项目	112
实训项目	96	第五节 工业建筑结构施工图	112
第五节 建筑剖面图	97	一、基础平面图	112
一、概述	97	二、结构平面图	113
二、建筑剖面图的内容、图示方法和 示例	97	三、构件详图	113
三、绘制建筑剖面图的步骤与方法	98	实训项目	113
实训项目	98	复习思考题	113
第六节 建筑详图	98	第十章 设备施工图	114
一、概述	98	学习目标和教学要求	114
二、建筑详图的内容、图示方法和示例	98	第一节 给水排水施工图	114
实训项目	102	一、概述	114
第七节 工业建筑施工图	102	二、给水排水施工图的一般规定	114
一、工业建筑平面图	102	三、室内给排水管网平面布置图	115
二、工业建筑立面图	102	四、室内给水排水管道系统图	116
三、工业建筑剖面图	102	实训项目	117
实训项目	102	第二节 采暖施工图	117
复习思考题	102	一、采暖施工图的分类及组成	117
第九章 结构施工图	104	二、采暖施工图的一般规定	117
学习目标和教学要求	104	三、室内采暖施工图	117
第一节 概述	104	实训项目	120
一、结构施工图的分类和内容	104	第三节 建筑电气施工图	120
二、钢筋混凝土结构简介	104	一、概述	120
三、图线及比例	106	二、室内电气照明施工图	121
四、常用构件代号	107	三、建筑弱电系统工程图	122
		实训项目	122
		复习思考题	122

第三部分 民用建筑构造

第十一章 建筑设计初步	124	三、交通联系部分的平面设计	129
学习目标和教学要求	124	四、建筑平面组合	132
第一节 建筑平面设计	124	第二节 建筑剖面设计	138
一、主要使用部分的平面设计	124	一、建筑剖面形状及各部分高度的 确定	138
二、辅助使用部分的平面设计	127		

二、建筑层数的确定和剖面的组合		一、按基础的埋深划分	166
方式	142	二、按基础材料性质划分	166
三、建筑空间的组合和利用	144	三、按基础构造形式划分	167
第三节 建筑体型和立面设计	146	第三节 地下室的构造	169
一、建筑体型和立面设计的要求	146	一、地下室的分类	169
二、构图规律	147	二、地下室的防潮做法	169
三、建筑体型的组合	149	三、地下室的防水做法	169
四、建筑立面设计	150	四、采光井的做法	170
复习思考题	150	实训项目	171
第十二章 民用建筑构造概论	152	复习思考题	171
学习目标和教学要求	152	第十四章 墙体构造	172
第一节 民用建筑的基本构件及其作用	152	学习目标和教学要求	172
一、基础	152	第一节 概述	172
二、墙和柱	152	一、墙体的作用	172
三、楼层和地层	152	二、墙体的分类	172
四、楼梯	153	三、墙体厚度的确定	173
五、屋顶	153	第二节 墙体的设计要求	174
六、门窗	153	一、强度要求	174
第二节 影响建筑构造的因素	154	二、刚度要求	174
一、自然环境的影响	154	三、墙体功能的要求	174
二、人为环境的影响	154	四、其他方面的要求	176
三、外力的影响	154	第三节 砖墙细部构造	176
四、物质技术条件的影响	155	一、砖墙的材料	176
五、经济条件的影响	155	二、砖墙的细部构造	176
第三节 建筑节能	155	第四节 隔墙和隔断	183
一、建筑节能意义和节能政策	155	一、隔断墙的要求	183
二、减少建筑能耗的建筑措施	155	二、隔墙的常用做法	184
第四节 建筑保温和防热	156	三、隔断的做法	185
一、建筑保温	156	第五节 玻璃幕墙	187
二、建筑防热	158	一、玻璃幕墙的特点	187
第五节 建筑隔声	159	二、玻璃幕墙的形式	187
一、噪声的危害与传播	159	第六节 砌块墙构造	188
二、围护构件隔声途径	160	一、砌块的类型	188
第六节 建筑防震	161	二、砌块墙的构造	188
一、地震与地震波	161	第七节 墙面装修	190
二、地震震级与地震烈度	161	一、墙面装修的作用	190
三、建筑防震设计要点	161	二、墙面装修的分类	190
第七节 建筑工业化简介	162	三、墙面装修的做法	190
一、建筑工业化的含义	162	实训项目	194
二、实现建筑工业化的途径	162	复习思考题	194
复习思考题	163	第十五章 楼层和地层构造	195
第十三章 基础和地下室	165	学习目标和教学要求	195
学习目标和教学要求	165	第一节 概述	195
第一节 概述	165	一、楼层和地层的作用	195
一、地基和基础的基本概念	165	二、楼层和地层的设计要求	195
二、影响基础埋深的因素	165	三、楼层和地层的组成	196
第二节 基础的分类	166	四、楼板的种类	197

第二节 现浇整体式钢筋混凝土楼板	197	一、台阶	229
一、板式楼板	197	二、坡道	230
二、梁板式楼板	198	第七节 电梯与自动扶梯	231
三、井式楼板	198	一、电梯	231
四、无梁楼板	198	二、自动扶梯	232
五、压型钢板-混凝土组合楼板	198	实训项目	232
第三节 预制装配式钢筋混凝土楼板	199	复习思考题	232
一、预制装配式钢筋混凝土楼板的		第十七章 屋顶构造	234
类型	199	学习目标和教学要求	234
二、预制装配式钢筋混凝土楼板的		第一节 概述	234
布置	201	一、屋顶的作用与要求	234
第四节 装配整体式钢筋混凝土楼板	203	二、屋顶的类型	235
一、密肋小梁填充块楼板	203	第二节 屋顶的排水	236
二、叠合楼板	203	一、屋顶坡度的形成	236
第五节 楼地面构造	204	二、屋顶的排水	237
一、楼地面的设计要求	204	第三节 平屋顶的构造	238
二、楼地面的类型及构造	204	一、平屋顶的组成	238
第六节 顶棚构造	208	二、平屋顶的分类	238
一、直接式顶棚	208	三、卷材防水屋顶的构造	239
二、悬挂式顶棚	209	四、刚性防水屋顶的构造	247
第七节 阳台和雨篷构造	211	五、涂膜防水屋顶的构造	248
一、阳台	211	第四节 坡屋顶的构造	249
二、雨篷	215	一、坡屋顶各部分的名称和组成	249
实训项目	215	二、坡屋顶的承重结构	250
复习思考题	216	三、坡屋顶的屋面构造	251
第十六章 楼梯构造	217	四、坡屋顶的保温和隔热	255
学习目标和教学要求	217	实训项目	256
第一节 概述	217	复习思考题	256
一、解决建筑物垂直交通和高差的		第十八章 门窗构造	258
措施	217	学习目标和教学要求	258
二、楼梯的设计要求	217	第一节 概述	258
三、楼梯的类型	218	一、门窗的作用和要求	258
第二节 楼梯的组成和尺度	219	二、门窗的材料	258
一、楼梯的组成	219	第二节 门窗的开启方式与尺度	259
二、楼梯的尺度	219	一、窗的开启方式与尺度	259
第三节 楼梯的设计	222	二、门的开启方式和尺度	260
一、设计步骤	222	第三节 门的构造	261
二、实例	222	一、门的各部分名称	261
第四节 钢筋混凝土楼梯的构造	223	二、门的安装	261
一、现浇整体式钢筋混凝土楼梯的		三、门的构造	263
构造	223	第四节 窗的构造	264
二、预制装配式钢筋混凝土楼梯的		一、窗的各部位名称	264
构造	224	二、窗用玻璃和五金	265
第五节 楼梯的细部构造	227	三、特殊门窗	265
一、踏步	227	第五节 其他材料门窗	266
二、栏杆、栏板和扶手	227	一、钢门窗	266
第六节 台阶与坡道	229	二、彩板门窗	267

三、铝合金门窗	267
四、塑钢门窗构造	268
第六节 建筑遮阳	269
一、遮阳的作用	269
二、建筑遮阳的措施	269
三、遮阳板的基本形式	269
复习思考题	270
第十九章 变形缝	272
学习目标和教学要求	272
第一节 概述	272

一、伸缩缝	272
二、沉降缝	272
三、防震缝	274
第二节 变形缝构造	274
一、伸缩缝的结构布置	274
二、基础沉降缝的结构处理	275
三、墙体变形缝的处理	275
四、楼地层变形缝构造	275
五、屋面变形缝构造	277
复习思考题	278

第四部分 工业建筑

第二十章 工业建筑概论	280
学习目标和教学要求	280
第一节 概述	280
一、工业建筑特点	280
二、工业建筑的分类	281
第二节 装配式排架结构单层厂房的组成	283
一、承重构件	283
二、支撑构件	284
三、围护构件	284
第三节 厂房内部的起重运输设备	284
一、单轨悬挂式吊车	284
二、梁式吊车	284
三、桥式吊车	285
四、其他吊车	285
第四节 厂房的平面设计	286
一、生产工艺与厂房平面设计的关系	286
二、厂房生产工艺流程形式	286
三、厂房的平面形式	287
四、柱网的选择	289
第五节 厂房定位轴线的标定	292
一、单层厂房定位轴线的标定	292
二、多层厂房定位轴线的标定	296
第六节 厂房剖面设计	297
一、单层厂房高度的确定	298
二、天然采光	299
三、自然通风	301
复习思考题	304
第二十一章 单层厂房构造	305
学习目标和教学要求	305
第一节 基础与基础梁	305
一、基础	305

二、基础梁	305
第二节 柱	306
一、承重柱的种类	306
二、柱身的埋件与埋筋	307
第三节 屋盖体系	307
一、屋盖的两种体系	307
二、屋面大梁	307
三、屋架	308
四、屋面板	308
第四节 吊车梁	309
一、吊车梁的形式	309
二、吊车梁与柱的连接	309
第五节 连系梁与圈梁	310
一、连系梁	310
二、圈梁	310
第六节 外墙	310
一、砌体墙	310
二、大型板材墙	311
三、轻质板材墙	312
四、开敞式外墙	313
第七节 屋面	313
一、卷材防水屋面	313
二、构件自防水屋面	314
三、波形瓦(板)屋面	315
四、屋面排水	315
五、屋面的保温与隔热	318
第八节 天窗	318
一、上凸式天窗	318
二、下沉式天窗	320
三、平天窗	321
复习思考题	322

建筑识图附图	325
参考文献	398

第一部分

建筑识图基础



绪 论

一、课程的地位

建筑识图与构造是土建类专业及相关专业的一门专业基础课，主要通过学习绘制与识读建筑工程图的理论和方法，培养学生的制图、识图、图解的能力和空间想象力；通过学习建筑空间组合与建筑构造的理论和方法，进一步培养学生识读建筑工程施工图的能力，为后续课程打好基础。本教材共分建筑识图基础、建筑识图、民用建筑构造、工业建筑构造四部分。

二、课程的任务

1. 学习投影法的基本理论以及应用。
2. 学习、贯彻国家标准及有关规定。
3. 培养制图、读图、图解的能力和空间想象力。
4. 对大量性工业与民用建筑具有一般知识，并了解建筑设计的步骤与方法。
5. 掌握一般工业与民用建筑的构造方法。
6. 为进一步学习工程结构、建筑施工等专业课打下基础。

三、课程的基本要求

1. 学会正确使用绘图工具和仪器，掌握绘图的方法和技巧，熟悉并遵守国家标准及有关规定。
2. 掌握用正投影法表示空间物体的基本理论和方法，具备绘制和阅读空间物体投影图的能力。
3. 对建筑工程图具备一定的识图能力。
4. 了解一般工业与民用建筑设计的步骤与方法。
5. 掌握一般工业与民用建筑的构造方法。

第一章 制图的基本知识

学习目标和教学要求

本章是本门课程的基础，重点介绍绘图工具的使用、制图基本规格、图形的分析与绘制，进行基本绘图训练。通过学习，应该达到以下要求：

1. 掌握三角板、丁字尺、图板、铅笔、比例尺、圆规、分规、绘图笔、建筑模板等常用绘图工具和仪器的使用方法和注意事项。
2. 掌握平面图形的分析方法与画法，并能够对给定平面图形进行分析和抄绘。
3. 掌握图纸规格、图线、字体、比例及图例等制图基本规格和要求。
4. 掌握绘图的方法和步骤，基本掌握徒手作图的方法和技巧。

第一节 绘图工具与仪器的使用

工程制图需使用绘图工具和仪器。古语云：“工欲善其事，必先利其器。”首先要准备绘图工具和仪器并且要熟悉其性能、用法。

一、图板、丁字尺、三角板

图板用于固定图纸，作为绘图的垫板，要求板面光滑平整，图板的短边平直。

丁字尺由尺头、尺身构成，用于画水平线，要求尺头和尺身的工作边必须垂直，且连接牢固。绘制时，尺头必须紧靠图板左边缘。尺头则要沿图板左边缘上下移动到需要的位置，即可自左向右画水平线。绘图时，左手把住尺头使之始终紧靠图板左边缘，将尺身移至画线位置后右手自左至右画线。画长线时，要用左手按紧尺身，以防尺尾摆动，如图 1-1 (a)、(b) 所示。

注意：尺头不可靠其他边缘画线，即不能用丁字尺的尺头靠图板上下边绘垂直线，也不能用丁字尺的非工作边画线。

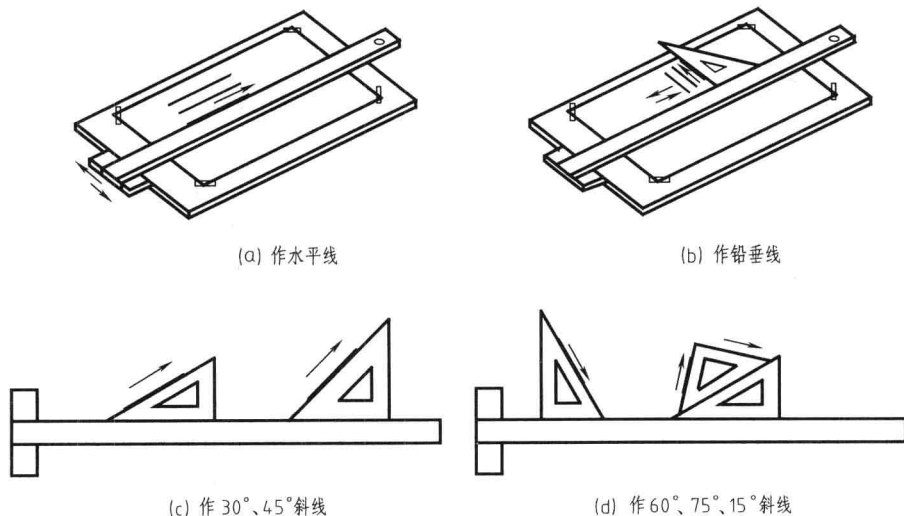


图 1-1 丁字尺、三角板的用法

三角板是制图的主要工具之一,由一块 45° 角的直角等边三角板和一块 30° 、 60° 角的直角三角板组成一副,可配合丁字尺绘制铅垂线和与水平线成 15° 、 30° 、 45° 、 60° 、 75° 的斜线及其平行线,如图 1-1 (c)、(d) 所示。

二、铅笔

绘图铅笔按铅芯的软、硬程度分为 B 型和 H 型两类。“B”表示软,“H”表示硬,HB 介于两者之间,绘图时,可根据使用要求选用不同的铅笔型号。绘制时,建议使用 2B 绘制粗线,绘制细线或底稿线使用 2H,HB 用于绘制中线或书写字体。

铅芯磨削的长度及形状:写字或打底稿用锥状铅芯,铅笔应削成长 $25\sim 30\text{mm}$ 的圆锥形,铅芯露出 $6\sim 8\text{mm}$;加深图线时,铅笔宜削成楔状,铅芯宽 $1\sim 1.5\text{mm}$,厚 $0.6\sim 0.8\text{mm}$,如图 1-2 所示。

三、比例尺

比例尺是用来按一定比例量取长度的专用尺。可用来放大或缩小实际尺寸。比例尺外形上有两种形式:比例直尺和三棱尺。比例直尺为直尺形状,有一行刻度和三行数字表示三种比例;三棱尺为三棱柱状,其三个棱面上刻有六种刻度,表示六种比例,如图 1-3 所示。三棱尺用得较多。

注意:图纸上标注的尺寸为实际尺寸,与比例无关。

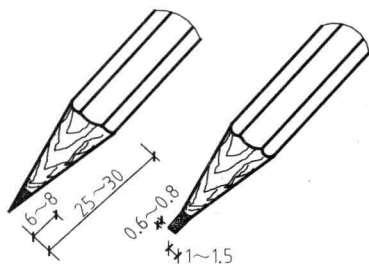


图 1-2 铅芯的长度及形状

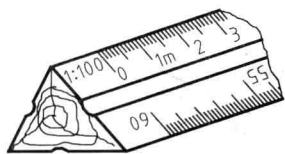


图 1-3 比例尺

四、圆规和分规

圆规是绘制圆和圆弧的主要工具。常见的是三用圆规,定圆心的一条腿的端部安装钢针,钢针的两端都为圆锥形,一般选用有台肩的一端向下,放在圆心处,并按需要适当调节长度;另一条腿的端部则可按需要装上有铅芯的插腿,分别用来绘制铅笔线的圆、墨线圆或当作分规用,如图 1-4 (a) 所示。在一般情况下绘制圆或圆弧时,应使圆规按顺时针方向转动,并稍向画线方向倾斜,如图 1-4 (b) 所示。在绘制较大的圆或圆弧时,应使圆规的两条腿都垂直于纸面,如图 1-4 (c) 所示。

分规的形状与圆规相似,但两腿都装有钢针,用它量取线段长度,也可用它等分直线或圆弧。

五、绘图墨水笔

图 1-5 是绘图墨水笔,是目前广泛使用的一种描图工具。它的笔头是一针管,针管直径有粗细不同的规格,可绘制出不同线宽的墨线,使用简单,画图方便,能有效提高画图速度。在使用时应特别注意:绘图墨水笔必须使用碳素墨水或专用绘图墨水,以保证绘制时流水顺畅,用后要及时用清水把针管冲洗干净,以防阻塞针管。

六、曲线板、建筑模板

曲线板是用来绘制非圆曲线的工具,其样式很多,曲率大小各不同。使用前,先确定曲线上的若干控制点,用铅笔徒手顺着各点勾画曲线,然后用曲线板上相应部分分段画出。每次至少要通过 $3\sim 4$ 个点,并留出一小段作为下一次连接相邻部分之用,确保曲线平滑。

建筑模板是用来绘制各种建筑标准图例和常用符号,各专业有各自的模板。

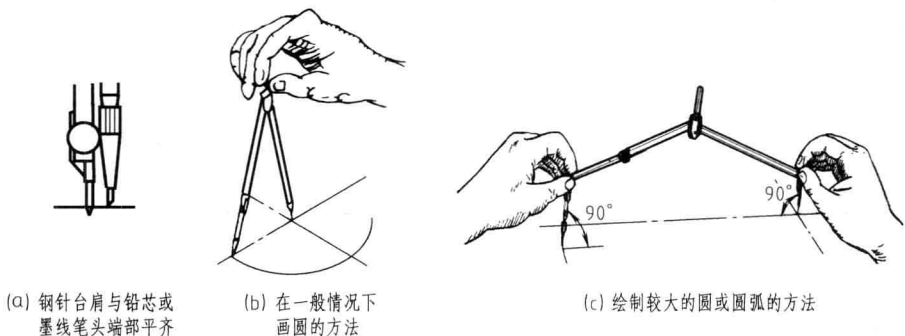


图 1-4 圆规的用法

七、自动绘图机

自动绘图机是计算机绘图系统中的一种输出设备。通常用滚动式绘图机，根据用笔方式，可分为笔式绘图机、喷墨绘图机、激光绘图机等。



图 1-5 绘图墨水笔

八、其他用品

绘图还需其他用品，如图纸、橡皮、刀片、胶带纸、擦图片等。擦图片，或称擦线板，是用来擦去画错的图线的工具，多用金属片制成。

实训项目

准备图板、丁字尺、三角板、铅笔、比例尺、圆规、分规、建筑模板等绘图工具、仪器；使用绘图工具、仪器绘制水平线、铅垂线、倾斜线、不同直径的圆等，注意绘图工具、仪器的使用方法和注意事项。

第二节 平面图形的画法

一、几何作图

几何作图方法是在绘制平面图形时常用到的。几何作图是按照已知条件作出所需的几何图形，是学习制图必须掌握的基本技能。下面介绍一些常用的几何作图方法。

(一) 等分已知线段

等分已知线段可以采用辅助线法。三等分已知线段 AB ，作图方法如图 1-6 所示。

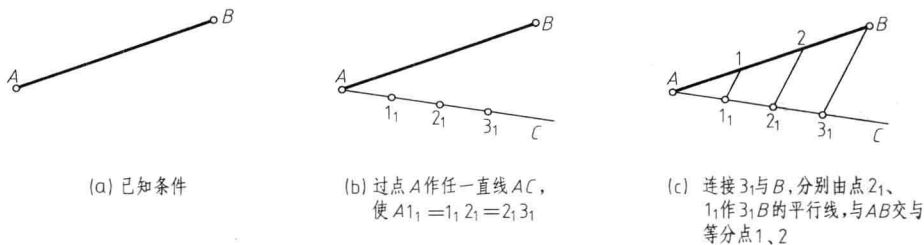


图 1-6 等分线段

(二) 等分平行线间的距离

三等分两平行线 AB 、 CD 之间的距离，作图方法如图 1-7 所示。

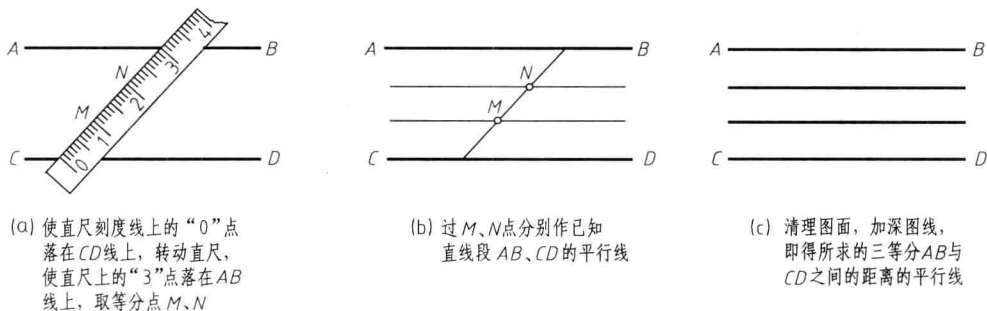


图 1-7 等分两平行线间的距离

(三) 作正四边形

已知外接圆作正四边形，作图过程见图 1-8。

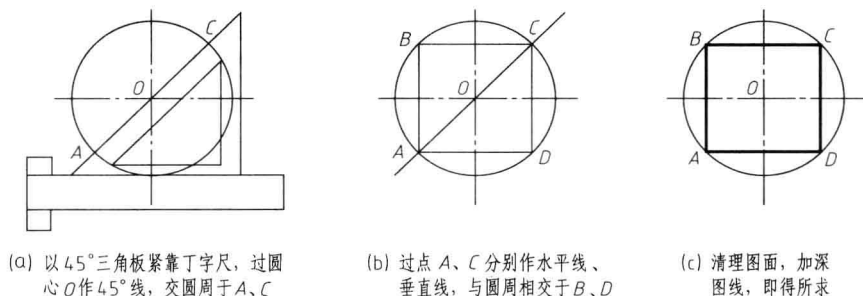


图 1-8 作正四边形

(四) 作正六边形

已知外接圆作正六边形，作图过程见图 1-9。

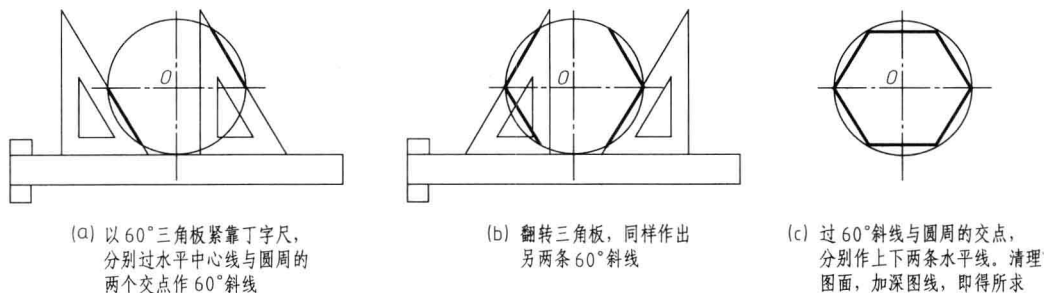


图 1-9 作正六边形

(五) 作正五边形

已知外接圆作正五边形，作图过程见图 1-10。

(六) 作正七边形

已知外接圆作正七边形，它的作图过程是一种近似作图法，见图 1-11。

(七) 圆弧连接

圆弧连接就是用直线与圆弧相切或圆弧与圆弧相切来连接已知图线。作图时，必须先求出连接弧的圆心和切点的位置。在表 1-1 中列举了几种直线段与圆弧、圆弧与圆弧连接的画法及其作图过程。

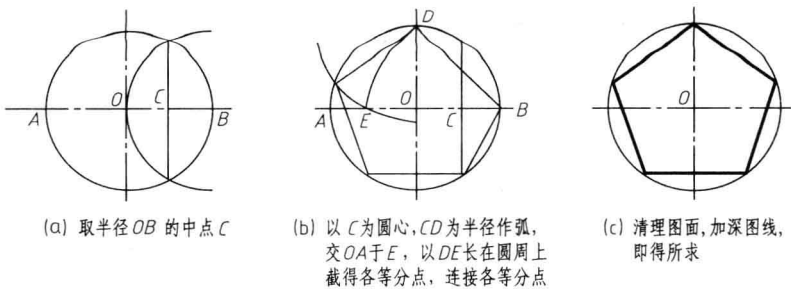


图 1-10 作正五边形

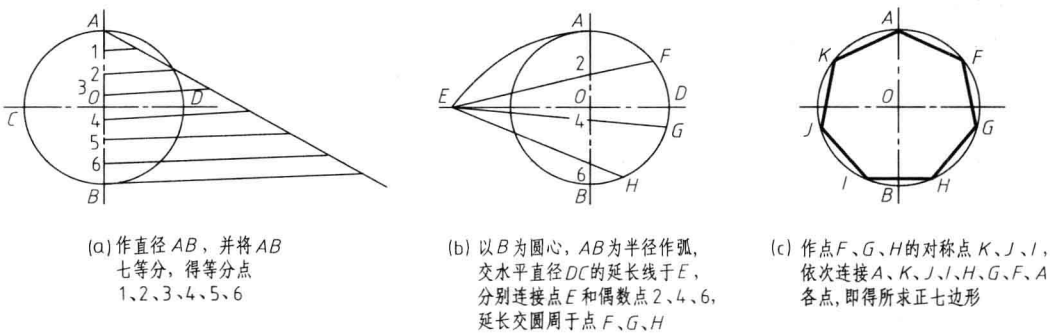


图 1-11 作正七边形

表 1-1 圆弧连接的画法

种类	已知条件	作图步骤		
		求连接圆弧圆心	求切点	画连接弧
圆弧连接 两已知直线				
圆弧内连接 已知直线 和圆弧				
圆弧外连接 两已知圆弧				
圆弧内连接 两已知圆弧				