

建筑工程
技术专业

高职高专规划教材

JIANZHU SHITU YU GOUZAO

建筑识图与构造

朱 纓 主编



化学工业出版社

建筑工程
技术专业

高职高专规划教材

J I A N Z H U S H I T U Y U G O U Z A O

建筑识图与构造

朱 缨 主编



化学工业出版社

· 北 京 ·

本教材是根据教学指导委员会制定的高职高专土建类专业培养要求及课程教学大纲、国家现行的有关规程、规范和标准编写的。

全书共分为三篇：第一篇建筑识图，内容主要包括制图基本知识、投影的基本知识、基本形体的投影、组合形体的投影、轴测投影图、剖面图与断面图、建筑工程施工图基本知识、建筑施工图、结构施工图；第二篇建筑构造，内容主要包括民用建筑构造概论、基础、墙体、楼地层、楼梯构造、门窗构造、屋盖、变形缝、工业建筑概论、单层工业厂房构造；第三篇为建筑识图与构造实训。

本书可作为高职高专和成人教育建筑工程技术、建筑装饰工程技术、建筑工程造价及相关土建类专业的教材，也可供从事建筑工程等工作的技术人员参考，还可作为建筑类注册考试的参考书。

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑识图与构造/朱缨主编. —北京：化学工业出版社，2010.8

建筑工程技术专业

高职高专规划教材

ISBN 978-7-122-09033-1

I. 建… II. 朱… 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 (2010) 第 129374 号

责任编辑：王文峡 李仙华 卓 丽

文字编辑：荣世芳

责任校对：陈 静

装帧设计：尹琳琳

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 装：大厂聚鑫印刷有限责任公司

787mm×1092mm 1/16 印张 23 $\frac{3}{4}$ 字数 611 千字 2010 年 8 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：39.00 元

版权所有 违者必究

编审委员会

顾问	杜国城	高职高专土建类专业教学指导委员会施工类专业分委员会主任
主任委员	李宏魁	河南建筑职业技术学院
副主任委员	魏鸿汉	天津建筑工程职工大学
	黄兆康	广西建设职业技术学院
	张伟	深圳职业技术学院
委员	(按姓名笔画排序)	
	王辉	河南建筑职业技术学院
	王永正	天津国土资源和房屋职业学院
	白丽红	河南建筑职业技术学院
	冯光灿	成都航空职业技术学院
	朱纓	河南建筑职业技术学院
	刘正武	湖南城建职业技术学院
	刘建伟	天津轻工职业技术学院
	刘振华	宁夏建设职业技术学院
	刘晓敏	黄冈职业技术学院
	汤万龙	新疆建设职业技术学院
	孙刚	日照职业技术学院
	苏炜	中州大学
	李会青	深圳职业技术学院建工学院
	李宏魁	河南建筑职业技术学院
	李社生	甘肃建筑职业技术学院
	何世玲	开封大学
	张伟	深圳职业技术学院
	张健	四川电力职业技术学院
	张曦	四川建筑职业技术学院成都分院
	张立秋	北京电子科技职业学院
	陈刚	广西建设职业技术学院
	陈栩	成都航空职业技术学院
	周明月	河南建筑职业技术学院
	周和荣	四川建筑职业技术学院
	段永萍	青海建筑职业技术学院
	侯洪涛	济南工程职业技术学院
	桂顺军	青海建筑职业技术学院
	贾莲英	湖北城市建设职业技术学院
	高秀玲	天津建筑工程职工大学
	黄兆康	广西建设职业技术学院
	梁晓丹	浙江建设职业技术学院
	童霞	河南建筑职业技术学院
	魏鸿汉	天津建筑工程职工大学

前言

本书是根据教学指导委员会制定的高职高专土建类专业培养要求及课程教学大纲、国家现行的有关规程、规范和标准编写的,适用于高职高专土建类专业及其相关专业的教学和自学的要求,也可以作为技术人员报考建造师、造价员、施工员等的参考用书。

本书面向高职高专土建类相关专业,力求体现“实用、适用、先进”的编写原则和“通俗、精练、可操作”的编写风格。本书的编写,以学生就业所需的专业知识和操作技能作为着眼点,在适度的基础知识与理论体系覆盖下,注重理论指导下的可操作性,更注意实际问题的解决,强化实际操作的训练,这将使所培养的学生善于解决生产中的实际问题,最终做到“教师易教,学生乐学,技能实用”。

本书阐述建筑投影知识和建筑识图以及一般民用及工业建筑的常用构造,其中以民用建筑构造为重点,实训部分包括砌体结构施工图和平法施工图两套。在编写时注意反映不同地区建筑构造的特点,在注重叙述建筑构造原理的同时,力争与专业岗位的需要紧密结合,突出重点、内容新颖、图文并茂、文字通俗易懂,反映我国当前在建筑构造方面的新技术、新工艺和新成就。

本书根据高等职业学校建设行业技能型稀缺人才培养培训指导方案确定的指导思想,充分体现“以全面素质为基础,以能力为本位”、“以企业需求为基本依据,以就业为导向”、“适应企业技术发展,体现教学内容的先进性和前瞻性”和“以学生为主体,体现教学组织的科学性和灵活性”的原则和编写目标,简化理论阐述,重实用、重案例,使学生能尽快达到教学目标的要求。在插图上注意与实际相结合,以培养学生的专业观念,提高识读建筑施工图和构造通用图集的能力。书稿中标有“*”的章节为选学内容,可自行安排学习。

本书由河南建筑职业技术学院朱缨副教授主编。各章编写分工如下:朱缨(副教授,河南建筑职业技术学院)编写第八章~第十三章;李思丽(讲师,河南建筑职业技术学院)编写第一章~第五章;李振隆(高级工程师,中铁工程设计咨询集团有限公司)编写第六章、第七章;葛亚杰(高级工程师,上海百通项目管理咨询有限公司)编写第十四章~第十六章;龚爱菊(高级工程师,郑州铁路局工程管理所)编写第十七章~第十九章。

本书由李宏魁副教授主审,他提出了宝贵的意见和建议,特表示衷心的感谢。

本书在编写过程中,借鉴和参考了有关书籍和图片资料,特此对相关作者表示衷心的感谢。

由于编者时间和水平有限,书中不妥之处在所难免,恳请广大读者批评指正。

编者

2010年6月

目录

第一篇 建筑识图

第一章 制图基本知识

2

第一节 常用制图工具及仪器用法	2	一、对称图形画法	17
一、图板	2	二、相同要素画法	17
二、丁字尺	2	三、折断画法	18
三、三角板	3	第四节 绘图步骤和方法	18
四、比例尺	4	一、绘图准备	18
五、圆规与分规	4	二、用铅笔绘制底稿	19
六、建筑模板	5	三、区分图线, 上墨或描图	19
七、曲线板	5	四、注意事项	19
八、擦图片	6	第五节 几何作图	20
九、绘图铅笔	6	一、作平行线	20
十、针管笔 (绘图墨水笔)	6	二、作坡度线	20
十一、图纸	7	三、分直线段为任意等分	20
十二、其它	7	四、分两平行线之间的距离为 已知等分	20
第二节 制图标准	7	五、作已知圆的内接正六边形	20
一、图纸幅面规格	7	六、作已知圆的内接正五边形	20
二、图线	9	七、作踏步	21
三、字体	10	小结	22
四、比例	12	思考题	22
五、尺寸标注	13		
第三节 简化画法	17		

第二章 投影的基本知识

23

第一节 投影及其特性	23	第四节 投影图的形成	26
一、投影的概念	23	第五节 投影图的特性	28
二、投影的分类	23	第六节 点、直线、平面的投影	29
第二节 各种投影法在建筑工程中的 应用	24	一、点的投影	29
一、中心投影	24	二、直线的投影	33
二、斜投影	25	三、平面的投影	36
三、正投影	25	小结	39
第三节 平行投影的特性	25	思考题	40

第 ③ 章 基本形体的投影

41

第一节 平面立体的投影	42
一、棱柱	42
二、棱锥	44
三、棱台	45
第二节 基本曲面立体的投影	46

一、圆柱	46
二、圆锥	48
三、球	49
小结	50
思考题	50

第 ④ 章 组合形体的投影

51

第一节 组合形体的构成	51
第二节 组合形体的投影画法	51
一、形体分析	51
二、组合处的图线分析	52
三、投影分析	52
四、投影图画法步骤	53
第三节 组合形体投影图的读法	55
一、读图的基本方法	55
二、读图练习——补图	58
第四节 基本视图与辅助视图	59

一、基本视图	59
二、辅助视图	60
第五节 组合形体的尺寸标注	61
一、尺寸的种类	61
二、尺寸配置	61
三、尺寸标注的步骤	62
第六节 同坡屋顶的投影	63
小结	65
思考题	65

第 ⑤ 章 轴测投影图

66

第一节 概述	66
一、轴测投影的形成和分类	67
二、轴测投影的特性	67
第二节 正轴测投影	68
一、正等测	68
二、正二测	71
第三节 斜轴测投影	72

一、正面斜二测	72
二、水平斜等测	73
第四节 曲面体的轴测投影	74
一、曲面体的正等测图	74
二、曲面体的正面斜二测图	75
小结	77
思考题	78

第 ⑥ 章 剖面图与断面图

79

第一节 剖面图	79
一、剖面图的形成	80
二、剖面图的剖切符号	81
三、剖面图的画法步骤	81
四、剖面图的类型	82
第二节 断面图	85

一、剖面图与断面图的区别与联系	85
二、断面图的剖切符号	85
三、断面图种类	86
小结	86
思考题	87

第 ⑦ 章 建筑工程施工图基本知识

88

第一节 建筑工程施工图的作用	88
----------------------	----

第二节 房屋的组成部分及作用	88
----------------------	----

第三节 施工图分类及编排顺序	89	二、标高	91
一、施工图分类	89	三、索引符号和详图符号	92
二、图纸编排顺序	89	四、引出线	93
第四节 施工图的图示特点及		五、其它符号	94
阅读要求	89	第六节 常用建筑材料图例	95
一、施工图的图示特点	89	第七节 视图配置	96
二、施工图的阅读要求	90	小结	96
第五节 施工图中常用的符号	90	思考题	96
一、定位轴线	90		

第八章 建筑施工图

98

第一节 首页图	98	第五节 建筑剖面图	116
第二节 总平面图	98	一、图示内容	116
一、图示内容	100	二、规定画法	118
二、规定画法	101	三、图示实例	118
三、图示实例	102	第六节 建筑施工图的绘制	118
第三节 建筑平面图	103	一、建筑平面图的画法步骤	118
一、建筑平面图的命名	103	二、建筑立面图的画法步骤	118
二、图示内容	103	三、建筑剖面图的画法步骤	120
三、规定画法	103	四、注意事项	121
四、图示实例	106	第七节 建筑详图	121
第四节 建筑立面图	111	一、墙身节点详图	122
一、建筑立面图的命名	111	二、楼梯详图	122
二、图示内容	111	小结	126
三、规定画法	111	思考题	126
四、图示实例	116		

第九章 结构施工图

127

第一节 概述	127	第四节 钢筋混凝土结构施工图平面整体	
一、结构施工图的内容	127	表示法	141
二、结构施工图的图示特点	129	一、概述	141
三、钢筋混凝土结构基本知识	130	二、柱平法施工图制图规则	143
四、结构施工图的读图方法	133	三、剪力墙平法施工图制图规则	143
第二节 基础施工图	133	四、梁平法施工图制图规则	143
一、基础平面图	134	五、板的画法	152
二、条形基础断面详图	134	六、有关规定	152
第三节 楼层结构布置图	136	小结	152
一、楼层结构平面布置图	137	思考题	152
二、构件详图	140		

第二篇 建筑构造

第 10 章 民用建筑构造概论

154

第一节 建筑的构成要素	154
一、建筑、建筑物、构筑物的概念	154
二、建筑的三要素及其相互关系	155
第二节 建筑的分类	155
一、按使用性质分类	155
二、建筑按高度或层数分类	156
三、按照建筑结构形式分类	156
四、按照承重结构的材料进行分类	156
五、建筑按结构类型分类	157
第三节 建筑物的等级划分	157
一、按建筑的耐久年限划分	157
二、按建筑的重要性和规模划分	157
三、按建筑的防火性能分级	158
第四节 民用建筑的构造组成	159
第五节 影响建筑构造的因素和构造	

设计原则	161
一、影响建筑构造的因素	161
二、建筑构造设计的基本原则	161
第六节 建筑的结构类型	162
一、墙体承重结构所适用的建筑类型	162
二、骨架结构体系所适用的建筑类型	162
三、空间结构体系所适用的建筑类型	163
第七节 建筑标准化和模数协调统一标准	164
一、建筑标准化	164
二、建筑模数协调统一标准	164
小结	165
思考题	165
习题	165

第 11 章 基础

166

第一节 地基与基础的概念	166
一、地基与基础的关系	166
二、地基的分类	166
三、对地基和基础的要求	167
第二节 基础的埋置	167
一、基础的埋置深度	167
二、影响基础埋置深度的因素	168
第三节 基础的类型与构造	169
一、基础按所用材料及受力特点分类	169

二、基础按构造形式分类	171
第四节 地下室的防潮和防水构造	173
一、地下室的分类	174
二、地下室的构造组成	174
三、地下室防潮构造	175
四、地下室防水构造	175
小结	176
思考题	176
习题	176

第 12 章 墙体

177

第一节 墙体的作用、类型与设计要求	177
一、墙体的作用	177
二、墙体的类型	177

三、墙体的设计要求	179
四、墙体承重方式	180
第二节 块材墙构造	180
一、墙体材料	180

二、墙体尺度	181	五、保温层的设置原则与方式	193
三、组砌方式	182	六、墙体的保温措施	193
四、墙体的细部构造	183	七、围护结构保温构造	193
第三节 隔墙构造	189	八、节能保温材料在建筑墙体中的 应用	193
一、隔墙的构造要求	189	第五节 墙体饰面构造	195
二、隔墙的类型和构造	189	一、墙的饰面作用与类型	195
第四节 保温构造	191	二、墙面装修构造	196
一、保温材料的特点	191	小结	202
二、保温材料的选用要求	192	思考题	202
三、建筑热工分区	192	习题	202
四、建筑保温要求	192		

第十三章 楼地层

203

第一节 楼地层的构造要求、组成及其类型	203	三、楼地面的分类	212
一、楼地层的构造要求	203	四、楼地面构造	213
二、楼层的构造组成	203	第四节 顶棚构造	216
三、地层的构造组成	204	一、顶棚饰面的作用	216
四、楼板的类型	204	二、顶棚类型	216
第二节 钢筋混凝土楼板	205	三、顶棚构造	217
一、现浇钢筋混凝土楼板	205	第五节 阳台及雨篷构造	220
二、预制装配式钢筋混凝土楼板	207	一、阳台	220
三、装配整体式钢筋混凝土楼板	210	二、雨篷	222
第三节 楼地面构造	211	小结	224
一、楼地面饰面的作用	211	思考题	225
二、楼地面的构造组成	212	习题	225

第十四章 楼梯构造

226

第一节 楼梯的组成、形式、尺度	226	二、栏杆与扶手构造	236
一、楼梯的组成	226	三、栏杆扶手连接构造	237
二、楼梯的形式	227	第四节 台阶与坡道	239
三、楼梯的尺度	228	一、室外台阶	240
第二节 钢筋混凝土楼梯构造	231	二、坡道	240
一、现浇钢筋混凝土楼梯	231	第五节 电梯及自动扶梯	241
二、预制装配式钢筋混凝土 楼梯构造	231	一、电梯	241
三、构件连接	235	二、自动扶梯	242
第三节 踏步和栏杆扶手构造	235	小结	244
一、踏步面层和防滑处理	235	思考题	244
		习题	244

第一节 窗构造	246	第三节 其它门窗	255
一、窗的作用	246	一、彩板钢门窗	255
二、窗的分类	246	二、保温门窗	255
三、窗的组成	247	三、隔声门窗	256
四、窗的尺度	247	四、防火门窗	257
五、平开木窗的构造	247	第四节 玻璃幕墙	257
六、铝合金窗构造	249	一、玻璃幕墙的分类	257
七、塑钢门窗构造	250	二、玻璃幕墙构造	257
第二节 门构造	252	第五节 遮阳设施	260
一、门的作用	252	一、绿化遮阳	260
二、门的分类	252	二、简易设施遮阳	260
三、平开木门的组成	252	三、建筑构造遮阳	260
四、门的尺寸	252	小结	260
五、平开木门的构造	253	思考题	261
六、铝合金门构造	255	习题	261
七、塑料门与塑钢门	255		

第一节 屋顶的组成、类型与设计		五、涂膜防水屋面	272
要求	262	第三节 坡屋顶	274
一、屋顶的功能与组成	262	一、坡屋顶的组成	274
二、屋顶的类型	263	二、块瓦屋面	275
三、屋顶设计要求	264	第四节 屋顶的保温与隔热	276
四、屋顶的坡度	264	一、屋盖保温	276
第二节 平屋顶	265	二、屋盖隔热	277
一、平屋顶的特点与组成	265	小结	278
二、平屋顶的排水方式	265	思考题	278
三、柔性防水屋面	267	习题	279
四、刚性防水屋面	270		

第一节 变形缝概述	280	第三节 变形缝处的基础处理	283
一、变形缝的作用	280	一、伸缩缝	283
二、变形缝的类型	280	二、沉降缝	283
第二节 变形缝设置条件及要求	280	第四节 变形缝处盖缝构造	284
一、伸缩缝	280	一、伸缩缝构造	284
二、沉降缝	281	二、沉降缝构造	286
三、防震缝	282	三、防震缝构造	286

小结	288
思考题	288

习题	288
----------	-----

第十八章 工业建筑概论

289

第一节 工业建筑的特点与分类	289
一、工业建筑的特点	289
二、工业建筑的分类	290
第二节 单层工业厂房结构组成	291
一、承重结构	291
二、围护结构	291
第三节 厂房内部的起重运输设备	291
一、悬挂式吊车	291
二、梁式吊车	291
三、桥式吊车	292
四、运输设备	292
第四节 单层厂房设计	292
一、单层厂房平面设计	292
二、生产工艺对剖面设计的影响	293

三、厂房高度的确定	293
四、采光方式	294
五、采光天窗的选择	294
六、厂房通风	296
七、通风天窗	296
八、屋面排水对剖面的影响	296
第五节 单层厂房定位轴线	297
一、单层厂房定位轴线的作用和 基本概念	297
二、横向定位轴线	298
三、纵向定位轴线	299
小结	302
思考题	302

第十九章 单层工业厂房构造

303

第一节 单层厂房外墙	303
一、砌体墙	303
二、大型板材墙	303
三、轻质板材墙	305
四、彩色压型钢板复合墙板	305
第二节 单层厂房屋面	306
一、主要构造要求	306
二、屋面排水	306

三、屋面防水	307
第三节 单层厂房地面	312
一、地面的组成	312
二、地面的类型及构造	312
三、地面细部构造	313
四、地面排水	314
小结	317
思考题	318

第三篇 建筑识图与构造实训

参考文献	366
------------	-----

第一篇 建筑识图

主要介绍现行的国家制图标准，图纸幅面规格、图线、字体、比例、尺寸标注等基本内容；理解投影的概念，了解各种投影法在建筑工程中的实际应用；剖面图、断面图的种类、特点及适用范围；了解建筑工程施工图的作用，掌握施工图的分类，熟悉施工图的图示特点；能正确地阅读和绘制一般的建筑施工图和结构施工图。

第一章

制图基本知识



知识目标

- 掌握常用制图工具和仪器的用法。
- 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。
- 熟悉正确的绘图步骤和方法。



能力目标

- 能正确使用制图工具和仪器绘制一般图样，并能正确保管所用的工具仪器。
- 绘图时能正确理解和运用国家制图标准的相关内容。
- 绘图时应有正确的绘图步骤和方法。

第一节

常用制图工具及仪器用法

“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，并注意维护保管，才能保证绘图质量，加快绘图速度。

一、图板

图板是手工绘图最基本的工具，图纸必须固定在图板上才能绘图，见图 1-1。

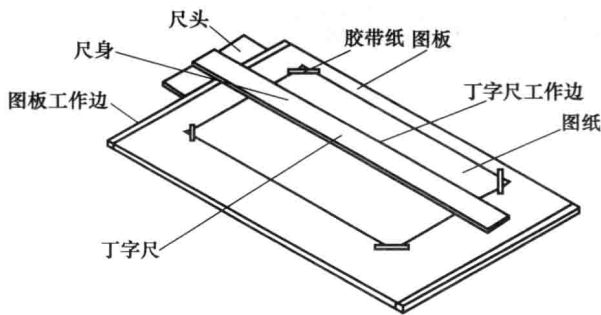


图 1-1 图板与丁字尺

图板通常用胶合板作板面，并在四周镶以硬木条。图板的大小有各种不同规格，可以根据需要而选定。0 号图板适用于画 A0 图纸，1 号图板适用于画 A1 图纸，2 号图板适用于画 A2 图纸，四周还略有宽余。

画图时，图板放在桌子上，板身要略微倾斜。

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，不然会影响画图质量。

图板应避免受潮或暴晒，以防变形。不画图时，应将图板竖立保管。

二、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，见图 1-1。

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，使它始终贴住图板左边（图板工作边），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，以防止尺尾翘起和尺身摆动，如图 1-3 所示。

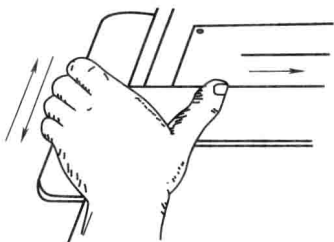


图 1-2 上下推动丁字尺

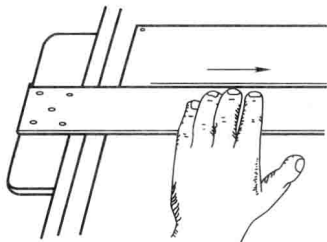


图 1-3 画长线

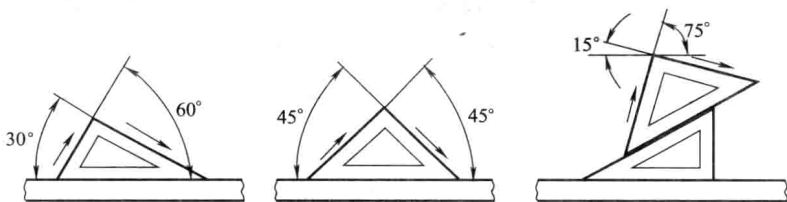
注意：不得把丁字尺头靠在图板的右边、下边或上边画线，也不得用丁字尺的下边画线。

丁字尺工作边必须保持其平直光滑，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。

三、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，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° 角

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。同时也可以由三角板配合画出 15° 、 30° 、 45° 、 60° 、 75° 的斜线。

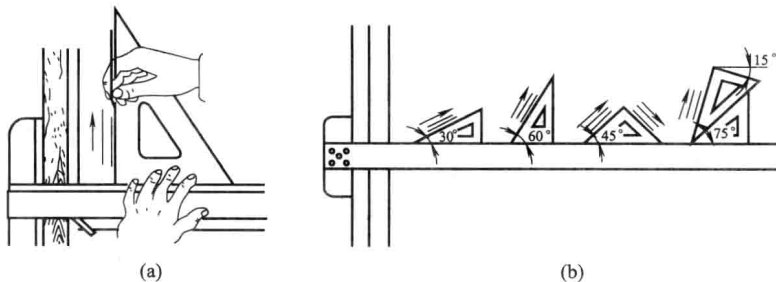


图 1-5 用丁字尺与三角板配合

【课堂练习】画出一系列与水平线成 45° 角的斜线，见图 1-6。这种图样在后面的学习中应用非常广泛。

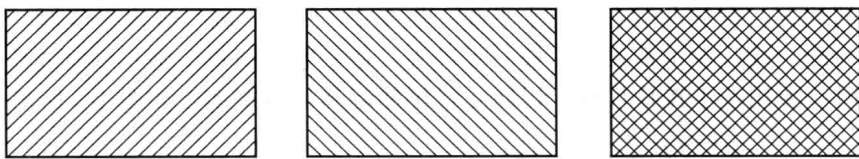


图 1-6 画线练习

练习时应注意的问题：

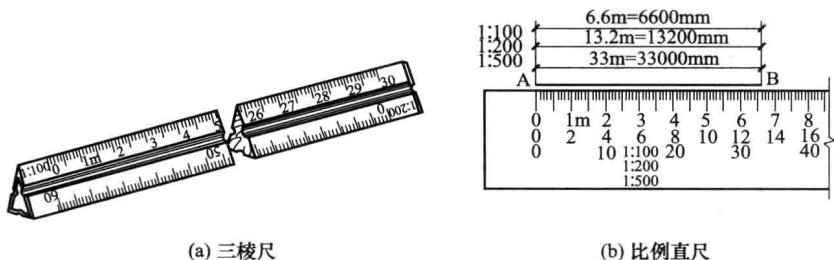
1. 水平线、铅垂线、 45° 斜线的画法（用什么制图工具、用法）？
2. 各斜线的间距要均匀。

四、比例尺

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

比例尺就是用来缩小（或用来放大）图形用的，见图 1-7。有的比例尺做成三棱柱状，所以又称为三棱尺。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（也有的三棱尺不同）。还有的比例尺做成直尺形状，叫做比例直尺，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。



(a) 三棱尺

(b) 比例直尺

图 1-7 比例尺及其用法

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 $1:50$ 大于 $1:100$ 。

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。图中所标注的尺寸是指形体实际的大小，它与图的比例无关。

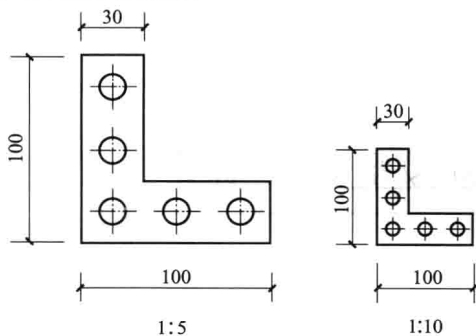


图 1-8 不同比例的对比

【课堂练习】

1. 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。
2. 用 $1:100$ 、 $1:50$ 分别画出一个长 2400mm、宽 1800mm 的长方形。

五、圆规与分规

圆规是画圆或圆弧的工具，见图 1-9。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。

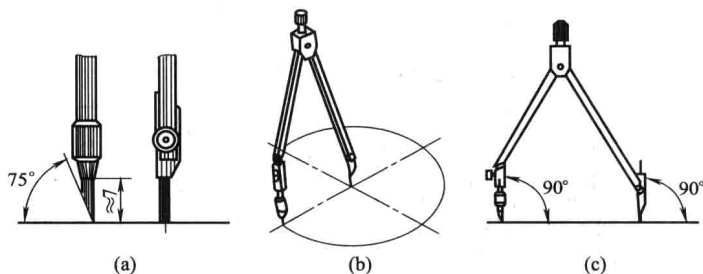


图 1-9 圆规

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往往采用模板来画圆。

分规见图 1-10，其有两种用处，一是等分线段或圆弧，二是量取等长的线段或圆弧。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。

六、建筑模板

如图 1-11 所示，模板上刻有可用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。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。

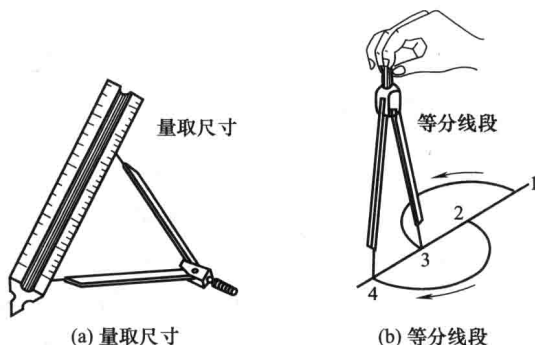


图 1-10 分规

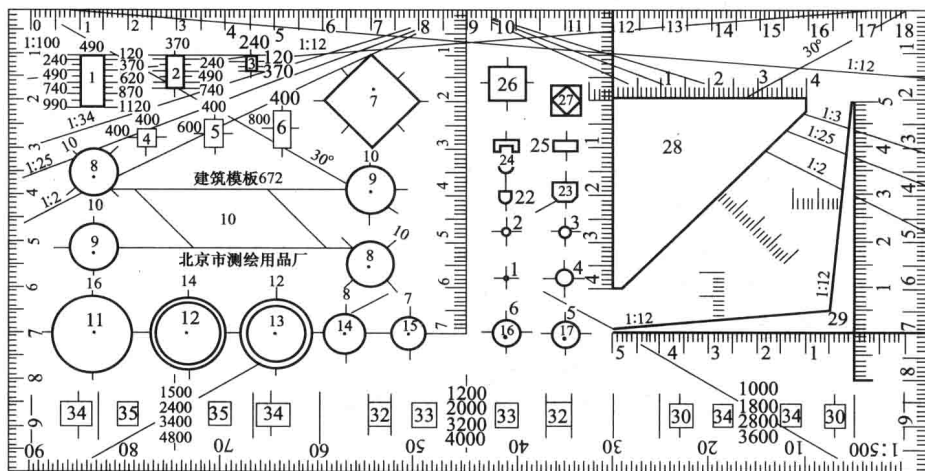


图 1-11 建筑模板

七、曲线板

曲线板是用来画非圆曲线的工具，见图 1-13。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，