

普通高等教育“十二五”规划教材

AutoCAD 建筑制图

主 编 张多峰
副主编 汪文萍 张彩凤 赵 崇



中国水利水电出版社

www.waterpub.com.cn



普通高等教育“十二五”规划教材

AutoCAD建筑制图

主 编 张多峰

副主编 汪文萍 张彩凤 赵 崇



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书依据高等职业院校建筑工程技术专业人才培养方案的基本要求,按照“任务驱动,教、学、做一体化”的课程教学模式编写。教学内容按照建筑工程施工员的岗位任职要求选取,学习任务设计贴近工程实际。与中国水利水电出版社出版的张多峰主编的《AutoCAD 建筑制图习题集》配套使用。

全书在8个教学项目模块中设计了29个学习型教学任务,内容包括:制图基本知识,AutoCAD 制图技能,绘制物体三视图,绘制物体轴测图,AutoCAD 三维实体模型创建,组合体视图识读训练,建筑形体图示表达,识读和绘制房屋施工图。

本书可作为高等职业院校建筑工程类专业的教材,也可作为社会人员的自学用书。

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD建筑制图 / 张多峰主编. — 北京: 中国水利水电出版社, 2012. 6
普通高等教育“十二五”规划教材
ISBN 978-7-5084-9848-5

I. ①A… II. ①张… III. ①机械制图—计算机辅助设计—AutoCAD软件—高等学校—教材 IV. ①TU204

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第143317号

书 名	普通高等教育“十二五”规划教材 AutoCAD 建筑制图
作 者	主编 张多峰 副主编 汪文萍 张彩凤 赵 崇
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 68367658 (发行部)
经 售	北京科水图书销售中心(零售) 电话: (010) 88383994、63202643、68545874 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	北京瑞斯通印务发展有限公司
规 格	184mm×260mm 16开本 17印张 404千字
版 次	2012年6月第1版 2012年6月第1次印刷
印 数	0001—4000册
定 价	32.00元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社发行部负责调换

版权所有·侵权必究

前言

QIANYAN

AutoCAD 建筑制图课程是建筑工程类专业一门制图理论和识图技能兼具的技术基础课。作者在开发教材的过程中,积极贯彻教育部《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》的精神,依据专业人才培养方案的基本要求,设计“任务驱动,教、学、做一体化”的课程教学模式,突出学生实践能力培养。

本书在 8 个教学项目模块中设计了 29 个学习型教学任务,主要内容包括:制图基本知识,AutoCAD 制图技能,正投影原理与三视图绘制,正等轴测图和斜二轴测图绘制,AutoCAD 三维实体模型创建组合体三视图识读,建筑形体图示表达,房屋建筑施工图识读和绘制,房屋结构施工图识读和绘制,房屋基础施工图识读,平面整体表示法结构施工图识读,钢结构图识读,室内给排水施工图识读等。

本书有以下几个突出特点:

(1) 按照建筑工程施工员岗位的任职要求构建课程教学内容,以必需、够用为原则,降低理论深度,将制图理论学习、AutoCAD 技能训练和工程图识读能力培养紧密结合。

(2) 按照“任务驱动,教、学、做一体化”的课程教学模式编写,将知识点组织到各个教学任务中,使学生在完成实训任务的过程中学习和掌握必要的制图理论和绘图技能,边教、边学、边做,提高学习效率。

(3) 案例联系工程实际,绘图技能方法来自于工程技术人员的实践经验总结,争取职业能力培养和职业岗位要求“零”距离接轨。

(4) 贯彻《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50001—2010),力求图形严谨规范、概念叙述准确、语言通俗易懂。

本书适合于高等职业学院建筑工程类专业作为教材使用,也可作为建筑工程技术人员的参考用书。

本书由张多峰担任主编,汪文萍、张彩凤、赵崇担任副主编,董光敏参加了本书的编写。

由于作者水平有限,书中难免存在错误和不当之处,恳请读者批评指正。

作者

2012 年 2 月

前言

项目一 制图基本知识	1
任务一 课程了解与制图工具准备	1
一、本课程的地位和作用	1
二、本课程的教学目标、内容及要求	2
三、本课程的学习方法	2
四、手工制图常用工具	2
五、实训	5
任务二 制图标准学习	5
一、制图国家标准	5
二、实训	14
三、课外拓展练习	15
任务三 绘制平面几何图形	16
一、绘制常见正多边形	16
二、绘制椭圆	18
三、圆弧连接	20
四、圆弧连接平面图形分析与绘图步骤	24
五、实训	25
项目二 AutoCAD 制图技能	29
任务四 AutoCAD 绘图设置	29
一、AutoCAD 经典绘图界面	29
二、AutoCAD 图线特性设置	32
三、AutoCAD 尺寸样式设置	35
四、“注释性”设置	38
五、实训	38
六、课外拓展练习	39
任务五 AutoCAD 绘制直线构成平面图形	40
一、AutoCAD 绘制直线段的几种方法	40
二、实训	43

三、实训注意事项	50
四、课外拓展练习	51
任务六 AutoCAD 绘制圆弧连接平面图形	51
一、相关绘图命令	51
二、实训	53
三、课外拓展练习	60
任务七 平面图形绘制与打印	61
一、AutoCAD 绘制平面图形的步骤	61
二、文字样式与文字注写	61
三、AutoCAD 图形打印设置	63
四、实训	63
五、课外拓展练习	68
项目三 绘制物体三视图	70
任务八 绘制正投影图与三视图	70
一、正投影概念	70
二、正投影基本特性	72
三、正投影图的画法	73
四、三视图绘制	74
五、实训	79
六、课外拓展练习	79
任务九 绘制基本体三视图	80
一、平面基本体三视图的画法	80
二、曲面基本体三视图的画法	84
三、基本形体的视图特征	86
四、实训	88
任务十 绘制组合体三视图	88
一、组合体的组合形式	88
二、组合体中曲面与平面的连接关系	89
三、组合体三视图的画法	89
四、组合体三视图的尺寸标注	92
五、实训	95
六、课外拓展练习	96
任务十一 绘制同坡屋顶三视图	97
一、同坡屋顶的概念	97
二、同坡屋顶面交线的特点	97
三、同坡屋顶的画法	98
四、同坡屋顶的型式	98
五、实训	100

项目四 绘制物体轴测图	101
任务十二 绘制正等轴测图	101
一、正等轴测图概述	101
二、正等轴测图的画法	103
三、实训	104
四、课外拓展练习	107
任务十三 AutoCAD 绘制正等轴测图	107
一、AutoCAD 绘制正等轴测图的方法	107
二、实训	109
三、课外拓展练习	110
任务十四 绘制斜二轴测图	113
一、斜二轴测图的概念	113
二、斜二轴测图的画法	113
三、实训	115
项目五 AutoCAD 三维实体模型创建	117
任务十五 简单体三维实体模型创建	117
一、视图设置系列命令	117
二、用户坐标系	119
三、简单体三维模型创建命令	119
四、实训	121
五、课外拓展练习	123
任务十六 组合体三维实体模型创建	124
一、三维建模的布尔运算	124
二、“三维操作”和“实体编辑”命令	124
三、组合体三维模型创建举例	125
四、实训	130
项目六 组合体视图识读训练	136
任务十七 形体分析法识图训练	136
一、形体分析法识图概念	136
二、形体分析法识图举例	136
三、实训	138
任务十八 线面分析法识图训练	140
一、线面分析法识图概念	140
二、线面分析法识图举例	140
三、实训	142
任务十九 补画第三视图训练	143
一、形体分析法补画第三视图举例	143

二、线面分析法补画第三视图举例	145
三、实训	145
四、课外拓展练习	147
项目七 建筑形体图示表达	149
任务二十 视图表达	149
一、基本视图表达	149
二、辅助视图表达	150
三、视图的简化画法	152
四、实训	154
任务二十一 剖面图表达	156
一、剖面图的画法	156
二、剖面图的种类与表达方法	158
三、实训	161
任务二十二 断面图表达	165
一、断面图的概念	165
二、断面图的画法	165
三、实训	167
项目八 识读和绘制房屋施工图	168
任务二十三 识读房屋施工图	168
一、房屋施工图有关标准和规定	168
二、建筑施工图识读举例	173
三、实训	176
四、课外拓展练习	177
任务二十四 绘制房屋建筑施工图	178
一、建筑施工图绘制方法	178
二、实训	178
任务二十五 识读和绘制钢筋混凝土结构图	197
一、钢筋混凝土结构图基本知识	197
二、钢筋混凝土结构图图示方法	203
三、实训	204
四、课外拓展练习	210
任务二十六 识读平面整体表示法结构施工图	211
一、平面整体表示法结构施工图的内容和特点	211
二、钢筋混凝土梁平面整体表示法	211
三、钢筋混凝土柱平面整体表示法	214
四、实训	215
任务二十七 识读房屋基础施工图	216

一、房屋基础施工图概述	216
二、基础平面图的图示内容与识读	216
三、基础详图识读	218
四、实训	219
任务二十八 识读钢结构施工图	221
一、钢结构施工图的内容及特点	221
二、常用型钢图例及标注	221
三、螺栓、孔、电焊铆钉结构图例	222
四、焊缝代号标注	223
五、实训	227
任务二十九 识读室内给排水施工图	227
一、室内给排水施工图的内容及特点	227
二、给排水施工图常用图例	227
三、给排水平面图识读	228
四、给排水系统图识读	230
五、实训	234
参考文献	236
附图一 宿舍楼房屋建筑施工图	237
附图二 梁平法施工图	254
附图三 柱平法施工图	255
附图四 钢结构施工图	256

项目一 制图基本知识

教学任务	教学目标	
	知识目标	技、能目标
任务一 课程了解与制图工具准备	1. 了解课程的地位和作用； 2. 了解课程的教学目标、内容及要求； 3. 了解课程的学习方法； 4. 了解手工制图常用工具	1. 掌握磨削铅笔的正确方法； 2. 掌握应用绘图板、丁字尺、三角板绘制直线的方法； 3. 掌握圆规铅芯的磨削和圆规使用方法
任务二 制图标准学习	1. 掌握房屋建筑制图图线标准； 2. 掌握房屋建筑制图尺寸标注标准	1. 能够正确使用绘图工具； 2. 能够绘制符合国家标准的图线； 3. 能够正确注写符合国家标准的尺寸和文字； 4. 能够正确绘制图框、标题栏； 5. 能够正确布图
任务三 绘制平面几何图形	1. 掌握正三角形、五边形、六边形的绘图方法； 2. 掌握椭圆的绘图方法； 3. 掌握圆弧连接的绘图方法； 4. 掌握平面图形线段分析方法和绘图步骤	1. 能够使用圆规绘制正多边形、椭圆； 2. 能够使用圆规绘制圆弧连接平面图形

任务一 课程了解与制图工具准备

一、本课程的地位和作用

在现代房屋工程建设中，无论是砖石砌筑还是混凝土浇筑、基础开挖、建筑设备安装等，都离不开建筑工程图样。所谓建筑工程图样，就是表达工程建筑物的形状、大小、材料、构造以及各组成部分之间相互关系的图纸。在建筑工程技术领域，建筑图样是建筑工程技术人员用以表达设计意图、组织生产施工、交流技术思想的重要技术资料。设计人员通过图样把房屋工程结构和尺寸表达出来，施工人员通过图样组织建筑施工，使用者通过图样进行房屋维护和改造，因此，工程图样是工程技术人员的“共同语言”。

本书是学习绘制和阅读工程图样方法的一门课程。它是高职高专土建类专业的一门制图理论和计算机绘图技能兼具的专业基础课，它不仅为后续的建筑施工技术、建筑工程项



目管理、建筑工程计量与计价等课程提供必要的基础知识，也为工程实际中识读和绘制建筑施工图样和从事相关领域的专业技术工作提供必要的基本知识和基本技能，是建筑工程技术专业的主干核心课程。

二、本课程的教学目标、内容及要求

本课程的教学目标是培养学生达到房屋建筑工程一线施工员所应具有的制作、阅读工程图样的能力水平，其具体的教学内容和要求是：

1. 制图基本知识

要求掌握建筑制图基本标准；正确使用制图仪器；掌握 AutoCAD 绘图的基本技能，掌握平面图形的绘图方法。

2. 正投影原理和制图方法

要求掌握正投影的基本原理及各种图示方法，能够图示表达常见形体结构；掌握正等轴测图和斜二轴测图的画法。

3. 专业制图

要求掌握房屋建筑相关专业制图标准；掌握工程图的图示特点、表达方法，能够识读和绘制房屋建筑施工图、钢筋混凝土结构施工图、钢结构施工图、室内给排水施工图等图样。

三、本课程的学习方法

1. 理解制图原理

正投影原理是工程制图的基本理论，课堂学习重在理解制图原理，注意分析物体与平面图形的对应关系，逐步培养空间想象能力。

2. 掌握制图方法

不同特点的工程建筑物制图方法存在不同，课程的主要内容就是解决各种形体的制图方法和读图方法。绘图和读图方法的掌握运用主要是通过完成一系列的学习任务来实现的，所以学习中最重要的一环是制图和读图的实训。

3. 教、学、做一体化

本书按“任务驱动，教、学、做一体化”的教学模式设计，将知识点有序地组织到学习型工作任务中，以完成一个个的学习型工作任务为目标组织教、学、做活动，制图和识图实训任务较多，成果要求质量高。

四、手工制图常用工具

1. 绘图板、丁字尺和三角板

绘图板是铺贴图纸用的，要求板面平滑光洁；又因它的左侧边为丁字尺的导边，所以必须平直光滑，图纸用胶带纸固定在绘图板上。当图纸较小时，应将图纸铺贴在绘图板靠近左上方的位置，如图 1-1 所示。

丁字尺由尺头和尺身两部分组成。它主要用来画水平线，其头部必须紧靠绘图板左边，然后用丁字尺的上边画线。移动丁字尺时，用左手推动丁字尺头沿绘图板上下移动，把丁字尺调整到准确的位置，然后压住丁字尺进行画线。画水平线是从左到右画，铅笔在

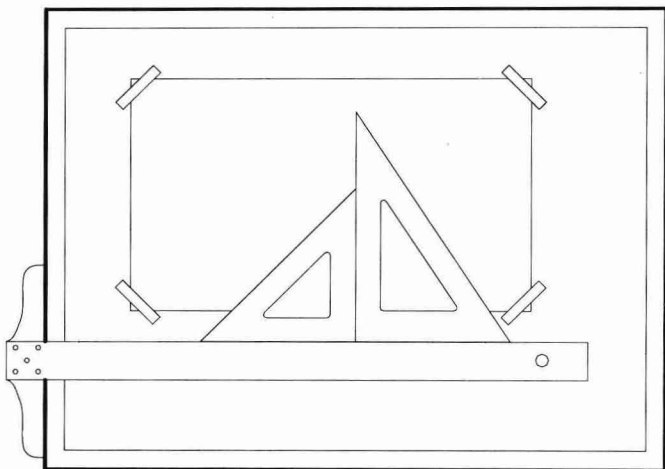


图 1-1 绘图板、丁字尺和三角板

画线方向稍向前倾斜。有多条水平线时，按先上后下的顺序依次画出，如图 1-2 (a) 所示。画竖直线是从下向上，在画线前进方向略有倾斜，有多条竖直线时，按先左后右的顺序依次画出，如图 1-2 (b) 所示。

三角板分 45° 和 30° 、 60° 两块，可配合丁字尺画铅垂线及 15° 倍角的斜线，如图 1-2 (c) 所示。用两块三角板配合可以画任意角度已知直线的平行线或竖直线，如图 1-3 所示。

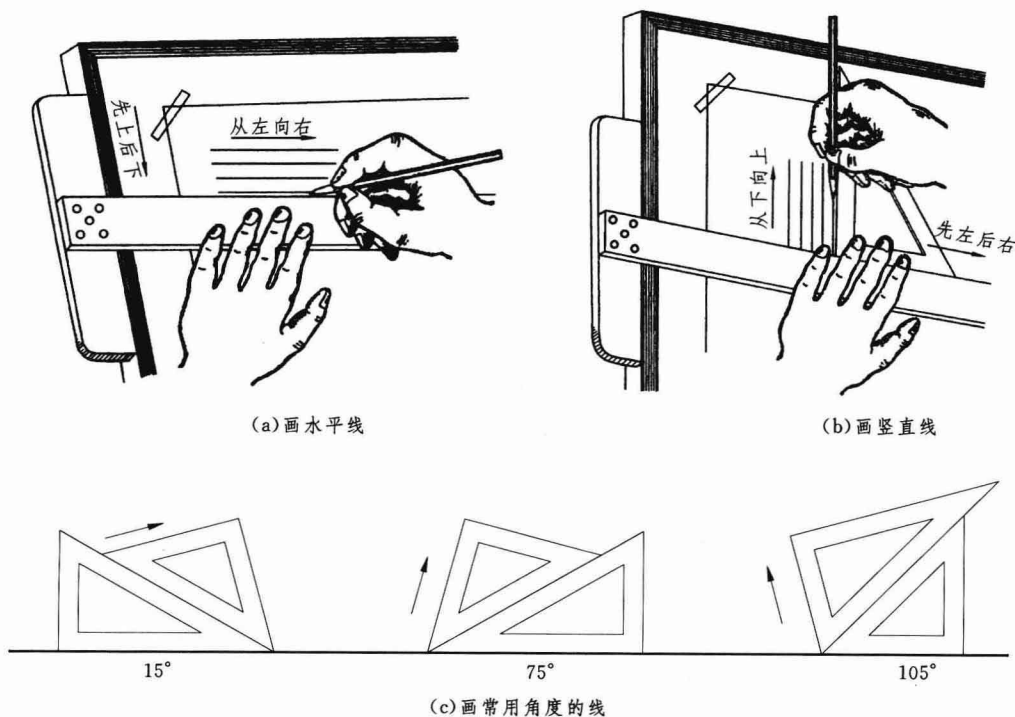
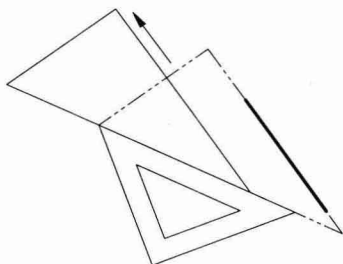
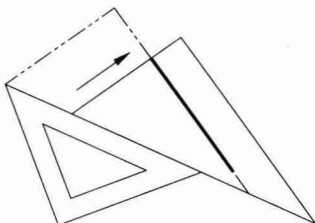


图 1-2 丁字尺和三角板的配合使用



(a)画平行线



(b)画垂直线

图 1-3 三角板画平行线和垂直线

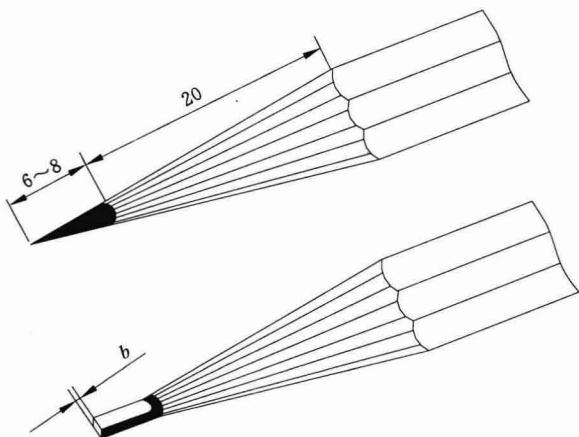


图 1-4 铅芯的形状图

2. 铅笔

绘图用铅笔的铅芯分别用 B 和 H 表示其软、硬程度，绘图时根据不同使用要求，应准备以下几种硬度不同的铅笔：

B 或 HB——画粗实线用；

HB 或 H——画箭头和写字用；

H 或 2H——画各种细线和画底稿用。

其中用于画粗实线的 B 或 BH 型铅笔磨成矩形，其宽度 b 为粗实线的线宽（一般 $b \approx 0.7\text{mm}$ ），其余的磨成圆锥形，如图 1-4 所示。

3. 圆规和分规

圆规用来画圆和圆弧。画图时应尽量使钢针和铅芯都垂直于纸面，钢针的台阶与铅芯尖应平齐，使用方法如图 1-5 所示。

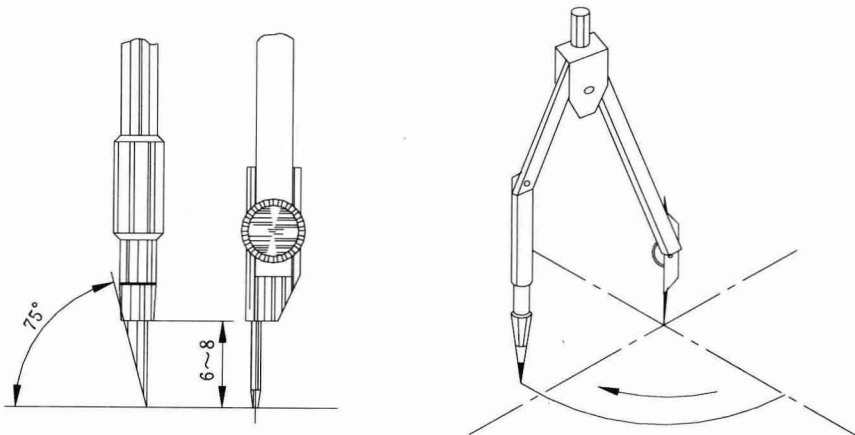


图 1-5 圆规的用法



分规主要用来量取线段长度或等分已知线段。分规的两个针尖应调整平齐。从比例尺上量取长度时，针尖不要正对尺面，应使针尖与尺面保持倾斜。用分规等分线段时，通常要用试分法。分规的用法如图 1-6 所示。

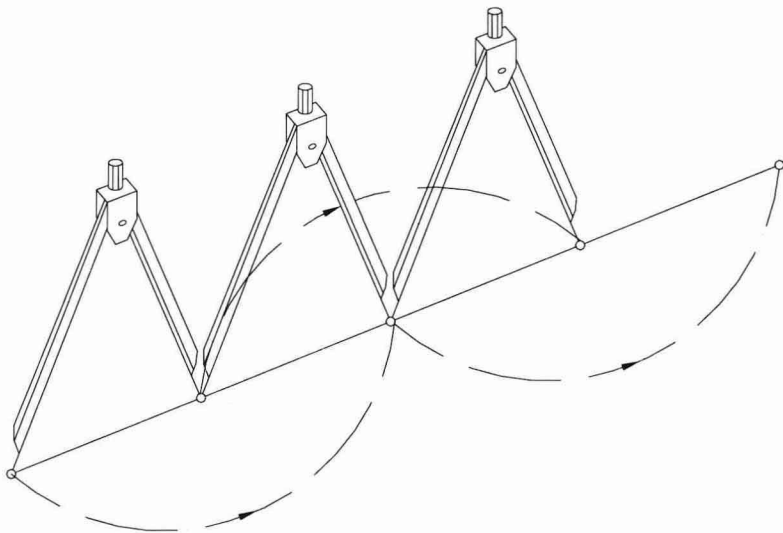


图 1-6 分规的用法

五、实训

1. 实训任务

按教师要求准备绘图板、丁字尺、三角板、绘图铅笔、圆规、图纸等制图工具。

2. 实训要求

(1) 画粗实线的 B 型或 BH 型铅笔按图 1-4 样式磨成矩形，其宽度 b 约为 0.7mm；画细线的 2H 型铅笔磨成圆锥形。

(2) 画粗线圆的铅芯用 2B 型或 B 型，磨削成矩形；画细线圆的铅芯用 H 型或 BH 型，磨削成圆尖形或斜尖形。

(3) 练习并熟悉制图工具的使用方法。

任务二 制图标准学习

一、制图国家标准

我国国家标准代号为“GB”（“GB/T”为推荐性国标），现行的有关建筑制图的国家标准有：《房屋建筑制图统一标准》（GB/T 50001—2010）、《总图制图标准》（GB/T 50103—2010）、《建筑制图标准》（GB/T 50104—2010）、《建筑结构制图标准》（GB/T 50105—2010）、《建筑给水排水制图标准》（GB/T 50106—2010）、《暖通空调制图标准》（GB/T 50114—2010）。其中《房屋建筑制图统一标准》是各相关专业的通用部分。

本部分学习《房屋建筑制图统一标准》的基本规定，主要包括图幅、图线、字体、比



例、尺寸标注等。

(一) 图纸的幅面和格式

1. 图纸幅面、图框

图纸的幅面规格共有五种, 从大到小的幅面代号为 A0、A1、A2、A3、A4。各种图幅的幅面尺寸见表 2-1。

表 2-1

图纸幅面代号和尺寸

单位: mm

幅面代号	A0	A1	A2	A3	A4
$B \times L$	841×1189	594×841	420×594	297×420	210×297
a	25				
c	10			5	

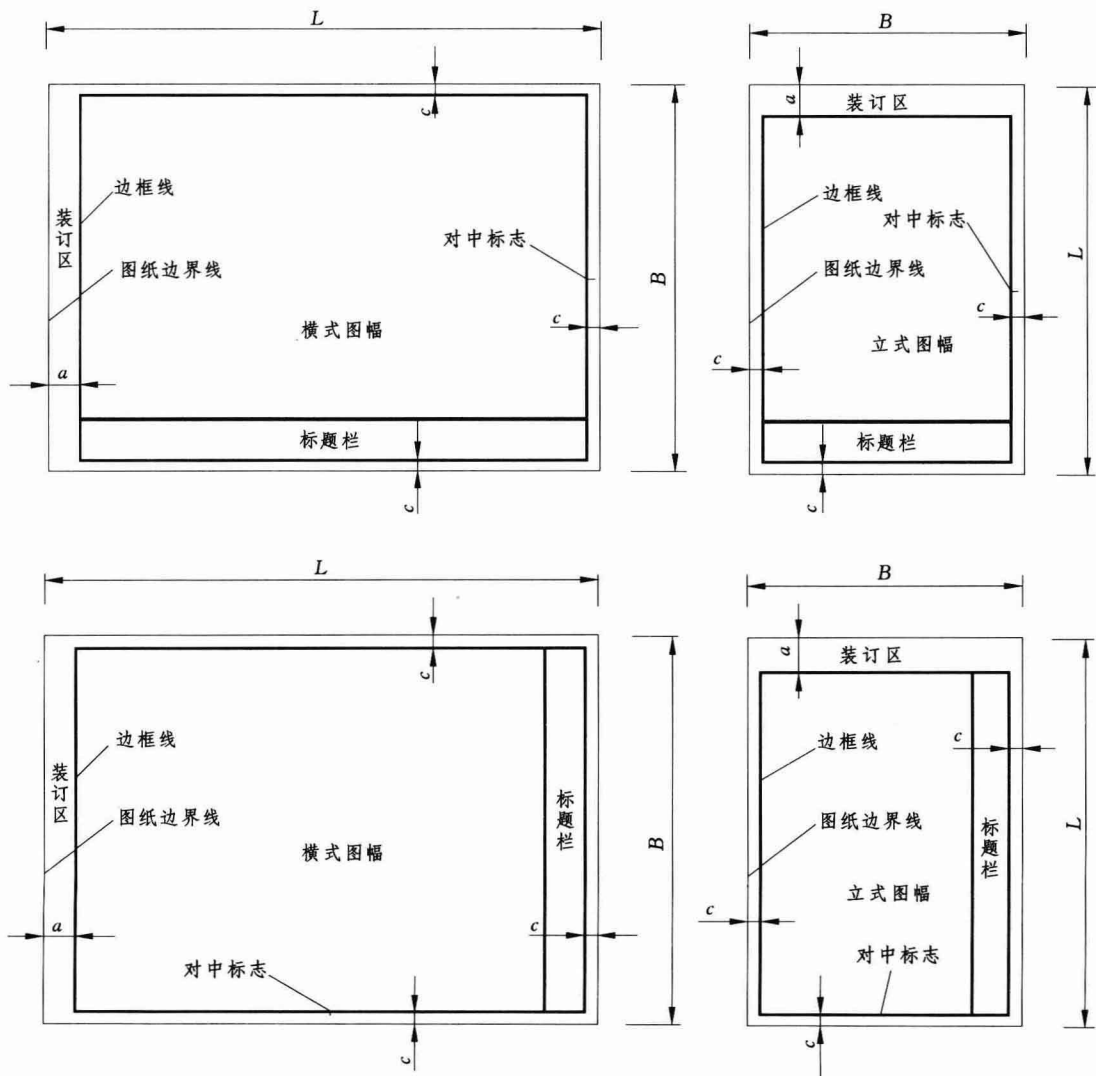


图 2-1 图框格式



A0 图幅的面积为 1m^2 ，A1 图幅由 A0 图幅对裁而得，其他图幅依此类推。

长边作为水平边使用的图幅称为横式图幅，短边作为水平边的称为立式图幅。A0～A3 图幅宜横式使用，必要时立式使用，A4 图幅只立式使用。

在图纸上，图框线用粗实线画出，如图 2-1 所示。图形必须画在图框之内。

2. 标题栏

标题栏是用来说明图样内容的专栏。每张图纸都应在图框的右下角设置标题栏，位置如图 2-1 所示。标题栏格式如图 2-2 所示，根据工程需要选择确定其尺寸、格式及分区。签字区应包含实名列和签名列。

设计单位 名称区	注册师 签章区	项目经理 签章区	修改 记录区	工程 名称区	图号区	签字区	会签栏
-------------	------------	-------------	-----------	-----------	-----	-----	-----

设计单位 名称区
注册师 签章区
项目经理 签章区
修改 记录区
工程 名称区
图号区
签字区
会签栏

图 2-2 标题栏

(二) 图线

1. 线型

房屋建筑制图最常用的几种线型见表 2-2。一般情况下，虚线的每划长宜为 3～6mm，点划线的长划宜为 8～12mm、短划宜为 1mm 左右，虚线和点划线每划间隔宜为 1mm 左右。

表 2-2 房屋建筑制图中的图线

名称	线 型	线宽	用 途
粗实线		b	主要可见轮廓线
中粗实线		$0.7b$	可见轮廓线



续表

名称	线 型	线宽	用 途
中实线		$0.5b$	可见轮廓线、尺寸线、变更云线
细实线		$0.25b$	图例填充线、家具线
粗虚线		b	新建的给水排水管道线、总平面图中的地下建筑物或地下构筑物等
中粗虚线		$0.7b$	不可见轮廓线
中虚线		$0.5b$	不可见轮廓线、图例线
细虚线		$0.25b$	图例填充线、家具线
粗单点长划线		b	起重机(吊车)轨道线
细单点长划线		$0.25b$	中心线、对称线、定位轴线等
粗双点长划线		b	预应力钢筋线等
细双点长划线		$0.25b$	假想轮廓线、成型以前的原始轮廓线
折断线		$0.25b$	断开界线
波浪线		$0.25b$	断开界线

2. 线宽

房屋建筑制图图线的宽度 b ，宜从下列线宽系列中选用：1.4mm、1.0mm、0.7mm、0.5mm、0.35mm、0.25mm、0.18mm、0.13mm。选定基本线宽 b ，再根据线宽比就可以确定中粗线和细线的宽度。图线宽度不应小于 0.1mm，每个图样应根据复杂程度与比例大小，选用表 2-3 中相应的线宽组。同一张图纸内，相同比例的各图样，应选用相同的线宽组。

表 2-3

线 宽 组

单位：mm

线宽比	线 宽 组			
b	1.4	1.0	0.7	0.5
$0.7b$	1.0	0.7	0.5	0.35
$0.5b$	0.7	0.5	0.35	0.25
$0.25b$	0.35	0.25	0.18	0.13

图纸的图框和标题栏线，可采用表 2-4 的线宽。

表 2-4

图 框 和 标 题 栏 线 宽

幅面代号	图框线	标题栏外框线	标题栏分格线
A0、A1	b	$0.5b$	$0.25b$
A2、A3、A4	b	$0.7b$	$0.35b$

3. 图线的画法规定

(1) 相互平行的两直线，其间隙不宜小于其中的粗线宽度，且不宜小于 0.7mm。