



面向“十二五”高职高专土木与建筑规划教材



建筑工程 制图与识图

JIANZHU GONGCHENG ZHITU YU SHITU

赵建军 主编

清华大学出版社

面向“十二五”高职高专土木与建筑规划教材

建筑工程制图与识图

赵建军 主 编

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书是在总结多年高等职业教育经验的基础上,根据教育部对高等职业教育的最新要求编写的专业基础课程教材。在本书的编写过程中,结合高等职业教育的办学特点,“以应用为目的,以必需和够用为度”,着重介绍了制图基本知识、投影基本知识、立体的投影、轴测图、组合体投影图、剖面图与断面图、建筑施工图、结构施工图、单层工业厂房施工图、计算机绘图——AutoCAD 基础等内容,另附实际工程图纸一套,供实训使用。同时,为适应不同培养方向的需要,对部分内容进行了适当的加深和拓宽,并加大了各种施工图的识读训练。

本书采用国家最新颁布的技术制图标准及各专业现行制图标准,文字精练,言简意明,图文并重。同时出版的《建筑工程制图与识图习题集》与本书配套使用。

本书既可作为高职高专、各类成人高校建筑工程类专业的基础教材,也可作为职工培训和广大自学者及工程技术人员参考书。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

建筑工程制图与识图/赵建军主编. —北京:清华大学出版社,2012

(面向“十二五”高职高专土木与建筑规划教材)

ISBN 978-7-302-29496-2

I. ①建… II. ①赵… III. ①建筑制图—高等职业教育—教材 IV. ①TU204

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 170245 号

责任编辑:桑任松

装帧设计:刘孝琼

责任校对:李玉萍

责任印制:杨 艳

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社总机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者:北京富博印刷有限公司

装 订 者:北京市密云县京文制本装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:16.25 字 数:395千字

版 次:2012年9月第1版 印 次:2012年9月第1次印刷

印 数:1~4000

定 价:30.00元

前 言

本书是一本面向建筑类专业工程素质教育的基础性教材，是针对目前土建类专业高职高专学生的知识储备、职业特点和工作需要而编写的。本书的编写以职业能力培养为主线，注重处理好知识、能力和素质三者之间的关系，以体现基础知识、基础理论为出发点，加强基本技能和职业能力的培养，坚持基础理论以够用为度、适用为主的原则。本门课程的理念及思路就是培养学生的动手能力和实践能力，提高其实际应用中的绘图和读图能力。为了教学，同时还编写出版了与本书相配套的《建筑工程制图与识图习题集》。

全书共 10 章并设附录，由赵建军任主编并统稿，参编人员有李洪坤、张海玲、李晓华和李世文等。其中各章节基本分工为：李洪坤编写了第 1、4 章；赵建军编写了第 2、3、5、7 章；李晓华编写了第 6 章；张海玲编写了第 8、9 章；第 10 章由赵建军和李世文共同编写等；附录由李世文编绘。

在本书的编写过程中，编者认真总结长期以来课程教学实践经验，并广泛吸取同类教材的优点，力求做到以下几点。

(1) 为在有限的时间内把最需要的知识和技能传授给学生，同时也便于学生抓住重点，提高学习效率，本着够用为度、适用为主的原则在保证能正确、熟练表达工程图样的前提下，精简了画法几何内容，增强了专业施工图的内容。

(2) 在注重基础知识的系统性、表达的规范性和准确性的同时，充分考虑对学生能力的培养和训练。

(3) 考虑到制图与识图课时的普遍减少，以制图规范、投影方法、简单专业图样为主要内容，教师可根据教学课时和教学条件按一定的广度和深度进行补充。

(4) 注重密切结合工程实际，专业例图来源于工程实际，并附实际施工图一套供实训使用，便于学生理论联系实际，有利于提高学生识读施工图的能力。

(5) 贯彻新的国家制图标准，力求严谨、规范，叙述准确，通俗易懂。

在教学过程中建议教师将讲授课本知识与做习题集习题紧密结合起来，使理论教学与实践教学相辅相成，互相补充，穿插进行，教学效果会更好。

本书编写过程中，参阅了有关教材和文献资料，在此对这些作者表示衷心的感谢。

由于编者水平有限，书中难免有缺点和错误，恳请广大教师及读者批评指正。

编 者

目 录

第 1 章 制图基本知识	1	2.3 点的投影	24
1.1 制图工具、仪器用品	2	2.3.1 点的三面投影	24
1.1.1 制图工具	2	2.3.2 两点的相对位置	26
1.1.2 绘图仪器	4	2.4 直线的投影	27
1.1.3 常用绘图用品	5	2.4.1 直线的投影	27
1.2 制图基本规定	5	2.4.2 直线上的点	31
1.2.1 幅面	5	2.4.3 一般位置直线的实长和 倾角	33
1.2.2 字体	8	2.4.4 两直线的相对位置	34
1.2.3 图线	9	2.4.5 一边平行于投影面的直角的 投影	37
1.2.4 比例	11	2.5 平面的投影	38
1.2.5 平面尺寸标注	12	2.5.1 平面的表示方法	38
1.3 制图基本规定	14	2.5.2 各种位置平面的投影	39
1.3.1 作平行线	14	2.5.3 属于平面的点和直线	41
1.3.2 作垂线	14	第 3 章 立体的投影	45
1.3.3 等分线段	14	3.1 平面立体的投影	46
1.3.4 等分圆周	15	3.1.1 棱柱体的投影	46
1.3.5 圆弧连接	16	3.1.2 棱锥体的投影	48
1.4 平面图形尺寸分析	16	3.2 曲面立体的投影	50
1.4.1 尺寸分析	16	3.2.1 曲线和曲面	50
1.4.2 平面图形的线段分析	17	3.2.2 曲面立体的投影	51
1.5 绘图的一般步骤	17	3.3 平面与立体相交	56
第 2 章 投影基本知识	19	3.3.1 平面与平面立体相交	56
2.1 投影概述	20	3.3.2 平面与曲面立体相交	59
2.1.1 投影的形成	20	3.4 直线与立体相交	62
2.1.2 投影的分类	20	3.4.1 直线与平面立体相交	62
2.1.3 投影图的分类	21	3.4.2 直线与曲面立体相交	64
2.2 正投影特性	22	3.5 两立体相交	67
2.2.1 点、直线、平面正投影 特性	22	3.5.1 两平面立体相交	67
2.2.2 三面正投影图	23	3.5.2 平面立体与曲面立体相交	69

第4章 轴测图	73	6.2.4 断面图的分类	112
4.1 轴测图的基本知识	74	第7章 建筑施工图	115
4.1.1 常用绘图用品	74	7.1 概述	116
4.1.2 轴测投影的特性	75	7.1.1 房屋的类型和组成	116
4.1.3 轴测图的种类	75	7.1.2 施工图的生产	117
4.2 正等轴测图	76	7.1.3 施工图的分类和编排顺序	117
4.2.1 轴间角和轴向伸缩系数	76	7.1.4 建筑施工总说明	118
4.2.2 正等轴测图的画法	76	7.1.5 施工图的内容和图示特点	118
4.3 斜二等轴测图	79	7.2 建筑总平面图	119
4.3.1 轴间角和轴向伸缩系数	79	7.2.1 总平面图的用途	119
4.3.2 斜二测的画法	80	7.2.2 总平面图的基本内容	120
第5章 组合体投影图	83	7.2.3 总平面图的读图注意事项	121
5.1 组合体投影图的绘制	84	7.3 建筑平面图	121
5.2 组合体的正投影图	86	7.3.1 建筑平面图的用途和形成	121
5.2.1 投影图的选择	86	7.3.2 平面图的图示内容和要求	122
5.2.2 画组合体投影图的步骤	87	7.4 建筑立面图	123
5.3 组合体投影的阅读	89	7.4.1 立面图的形成和作用	123
5.3.1 组合体的表面连接关系	89	7.4.2 立面图的图示内容和要求	123
5.3.2 读图的基本方法	90	7.4.3 立面图的读图注意事项	123
5.3.3 投影图读图步骤	93	7.5 建筑剖面图	124
5.4 同坡屋顶的投影	96	7.5.1 剖面图的形成和作用	124
5.5 组合体的尺寸标注	98	7.5.2 剖面图的图示内容和要求	124
5.5.1 尺寸分类	98	7.5.3 剖面图的读图注意事项	124
5.5.2 标注尺寸应注意的问题	99	7.6 建筑详图	125
5.5.3 尺寸标注举例	100	7.6.1 外墙详图	125
第6章 剖面图与断面图	103	7.6.2 楼梯详图	127
6.1 剖面图	104	第8章 结构施工图	139
6.1.1 剖面图的概念	104	8.1 概述	140
6.1.2 剖面图的画图步骤	105	8.1.1 结构施工图简介	140
6.1.3 剖面图的分类	106	8.1.2 结构施工图的内容	140
6.2 断面图	111	8.1.3 结构施工图的作用	141
6.2.1 断面图的概念	111	8.1.4 常用构件代号	141
6.2.2 剖面图的标注	111	8.2 钢筋混凝土构件详图	142
6.2.3 断面图与剖面图的区别与 联系	111	8.2.1 钢筋混凝土的基本知识	142

8.2.2	钢筋混凝土构件详图的内容和图示特点.....	145	10.1.2	相关知识.....	172
8.2.3	钢筋混凝土梁、柱的结构详图.....	145	10.1.3	背景设置案例.....	176
8.3	基础结构图.....	147	10.2	文档和视图操作.....	176
8.3.1	基本知识.....	147	10.2.1	相关知识.....	177
8.3.2	基础平面图的形成和作用.....	149	10.2.2	文档操作案例.....	179
8.3.3	基础平面图的主要内容.....	149	10.3	组合体正投影的绘制.....	180
8.3.4	基础平面图的识读.....	150	10.3.1	相关知识.....	180
8.3.5	基础详图.....	150	10.3.2	组合体投影图绘制案例.....	184
8.4	楼层、楼面结构平面图.....	151	10.4	轴测投影图的绘制.....	186
8.4.1	结构平面布置图的形成和作用.....	151	10.4.1	相关知识.....	186
8.4.2	预制装配式楼层结构平面图.....	151	10.4.2	轴测投影图绘制案例.....	190
8.4.3	现浇整体式楼层结构平面图.....	153	10.5	剖面图的绘制.....	192
8.4.4	楼层结构平面布置图实例.....	154	10.5.1	相关知识.....	192
8.4.5	结构平面图的绘制.....	154	10.5.2	线型设置案例.....	198
			10.5.3	剖面图绘制案例.....	199
第 9 章	单层工业厂房施工图	157	10.6	单个房间平面图的绘制.....	200
9.1	概述.....	158	10.6.1	相关知识.....	200
9.1.1	工业厂房的基本类型.....	158	10.6.2	用矩形绘制房间平面图案例.....	206
9.1.2	单层工业厂房的基本结构类型与构造组成.....	158	10.6.3	用偏移、复制命令绘制平面图案例.....	207
9.1.3	单层工业厂房施工图的组成.....	158	10.6.4	倒墙角案例.....	209
9.2	单层工业厂房建筑施工图.....	159	10.7	门窗的绘制.....	209
9.2.1	单层厂房平面图.....	159	10.7.1	相关知识.....	209
9.2.2	单层厂房立面图.....	160	10.7.2	门窗绘制案例.....	213
9.2.3	单层厂房剖面图.....	163	10.8	学生宿舍平面图.....	214
9.2.4	单层厂房建筑详图.....	164	10.8.1	相关知识.....	214
9.3	单层工业厂房结构施工图.....	165	10.8.2	学生宿舍平面图案例.....	216
9.3.1	基础图.....	165	10.9	平面图的文字标注和尺寸标注.....	217
9.3.2	结构布置图.....	167	10.9.1	相关知识.....	218
9.3.3	屋面结构图.....	168	10.9.2	平面图标注案例.....	229
			10.10	图纸打印.....	230
第 10 章	计算机绘图——AutoCAD 基础	169	10.10.1	相关知识.....	230
10.1	AutoCAD 软件的界面设置.....	170	10.10.2	案例.....	233
10.1.1	AutoCAD 简介.....	170			
			附录		235
			参考文献		252





第 1 章 制图基本知识

【本章要点】

- 绘图工具的使用
- 国家制图的基本规定
- 几何作图的方法
- 平面图形绘制的步骤

【本章难点】

平面图形的分析及画法

1.1 制图工具、仪器用品

本节只介绍常用的手工绘图工具及仪器等的使用知识。

1.1.1 制图工具

1. 图板

图板用于铺放图纸, 一般用胶合板制成, 其表面要求平整、光洁。图板的短边为工作边(也叫导边), 必须光滑、平直, 如图 1-1 所示。

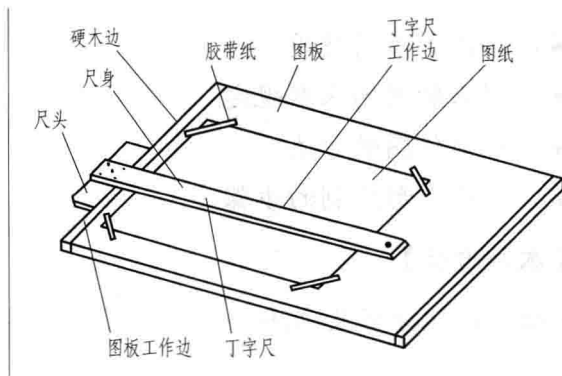


图 1-1 主要绘图工具

2. 丁字尺

丁字尺主要用于画水平线。

丁字尺一般用有机玻璃制成, 尺头与尺身相互垂直构成丁字形, 尺头与尺身牢固连接, 尺头的内边缘为丁字尺导边, 尺身上边缘为工作边, 都要求平直、光滑。

使用丁字尺时(见图 1-2), 左手握尺头, 使尺头紧靠图板左边缘。尺头沿图板的左边缘上下滑动到需要画线的位置, 从左向右画水平线。画一组水平线时, 要从上到下逐条画出。应注意, 尺头不能靠图板的其他边缘滑动画线, 也不能用丁字尺的下边缘画线。丁字尺不用时应挂起来, 以免尺身翘起变形。

3. 三角板

一副三角板有 45° 和 30° 、 60° 的各一块, 一般用有机玻璃制成。三角板用于绘制各种方向的直线。其与丁字尺配合使用, 可画垂直线以及与水平线成 30° 、 45° 、 60° 夹角的倾斜线, 如图 1-3 所示。用两块三角板可以画与水平线成 15° 、 75° 夹角的倾斜线, 还可以画任意已知直线的平行线和垂直线, 如图 1-4 所示。

4. 比例尺

比例尺是用于放大(读图时)或缩小(绘图时)实际尺寸的一种尺子, 其形式常为三棱柱,

故又称三棱尺,如图1-5所示。比例尺的3个面刻有6种不同的比例刻度,供绘图时使用。比例尺上的刻度一般以米(m)为单位。

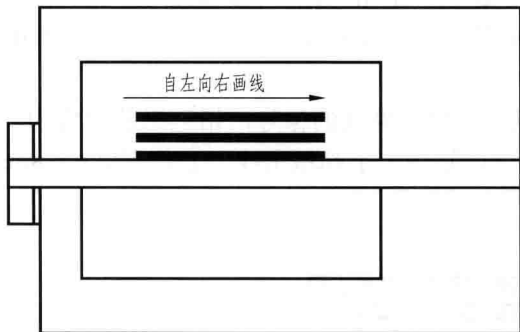


图 1-2 用丁字尺画水平平行线

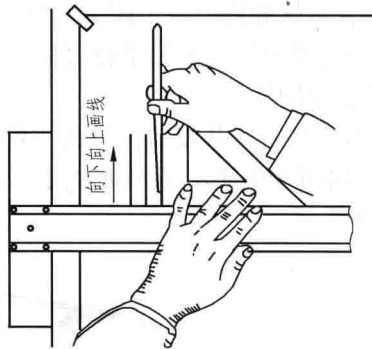


图 1-3 用三角板与丁字尺配合画铅垂平行线

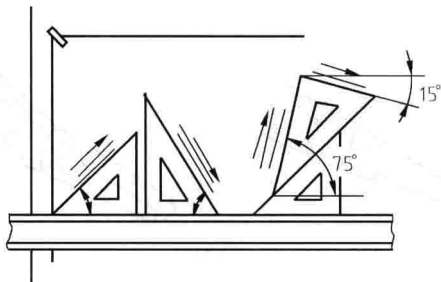


图 1-4 用三角板与丁字尺配合画与水平线成 15° 及其倍数的斜线

5. 曲线板

曲线板用来描画非圆弧曲线。使用时(见图1-6)应先徒手将所求曲线上各点轻轻地依次连成圆滑的细线,然后从曲率大的地方着手,在曲线板上找到曲率变化与该段曲线基本相同的一段进行描画。一般每描一段最少有4个点与曲线板的曲线重合。为了保证连接顺滑,每描一段曲线时,应有一小段与前一段所描的线段重合,后面留一小段待下次描画。

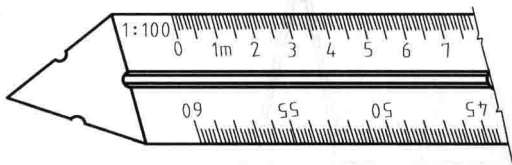


图 1-5 比例尺

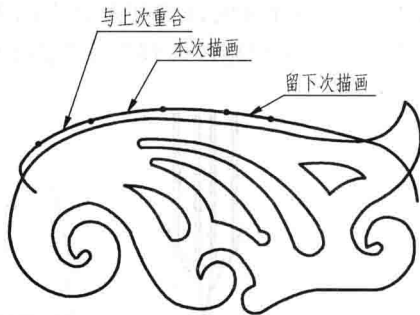


图 1-6 用曲线板描画非圆弧曲线



6. 绘图铅笔

绘图铅笔用标号来表示铅芯的软硬程度。“H”表示硬铅笔，“B”表示软铅笔，“F”、“HB”表示软硬适中，“B”、“H”前的数字越大表示铅笔越软和越硬。

绘图时常用较硬的铅笔打底稿，如 H、2H 等；用 HB 铅笔写字和徒手画图，用 B 或 2B 铅笔加深图线。

削铅笔时，应从没有标号的一端削起，以保留铅芯硬度的标号，铅笔铅芯常用的削制形状有圆锥形和矩形，圆锥形用于画细线和写字，矩形用于画粗实线。笔芯露出 6~8mm。如图 1-7 所示。

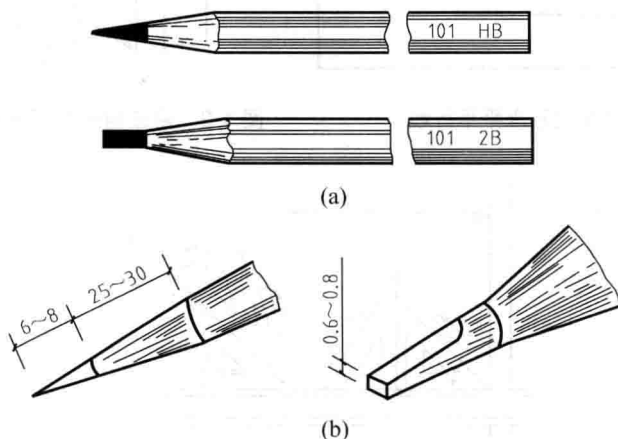


图 1-7 铅笔削法

1.1.2 绘图仪器

1. 分规

分规两脚均为钢针，两脚合拢时针尖应合于一点。用于量取尺寸和截取线段。

用分规将已知线段分成 n 等分时，可采用试分法。如图 1-8 所示，将线段 AB 五等分，先目测估计，使分规两针尖间距离大约为 $1/5AB$ ，然后从 A 点开始在 AB 上试分。若最后针尖未落在 B 点，可用超过或剩余长度的 $1/5$ 调整分规两针尖距离后，重新试分，直到等分为止。

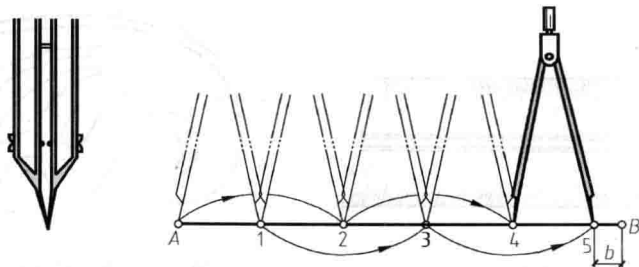


图 1-8 用分规等分线段



2. 圆规

圆规是用来画圆及圆弧的工具。一般圆规附有钢针插脚、铅芯插脚、鸭嘴笔插脚和延长杆等。

画圆时，应先调整好针脚，使针尖稍长于铅笔芯，取好半径，对准圆心，将针尖插入图板，台阶接触纸面，并使圆规略向转动方向倾斜，按顺时针方向从右下角开始画圆，绘制圆或圆弧应一次完成。画大圆时，应使圆规两脚都与纸面垂直，如图 1-9 所示。

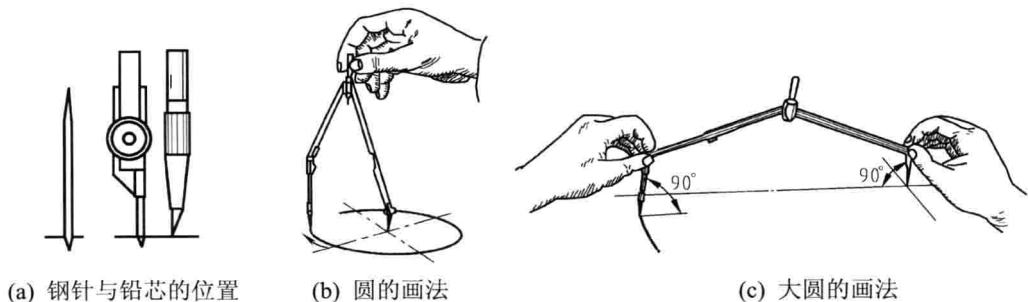


图 1-9 用圆规画圆

1.1.3 常用绘图用品

常用绘图用品有橡皮、小刀、擦图片、胶带纸、砂纸等，绘图时应必备。

1.2 制图基本规定

本节主要介绍《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50001—2001)中关于图幅、线型、文字、比例、尺寸标注等基本规定。

1.2.1 幅面

幅面即图纸幅面的简称。图纸幅面是指图纸宽度与长度组成的图面。为了便于图样的绘制、使用和保管，图样均应画在一定幅面和格式的图纸上。

1. 幅面尺寸

图纸的基本幅面(如图 1-10 中粗实线所示)尺寸应符合表 1-1 的规定。表中符号的含义如图 1-11 所示。

从表 1-1 中可以看出，各号幅面的尺寸关系是：沿上一号幅面的长边对裁，即为次一号幅面的大小。

必要时，可按规定加长幅面，加长后的幅面尺寸是由基本幅面的短边整数倍增加后而形成，如图 1-10 所示。



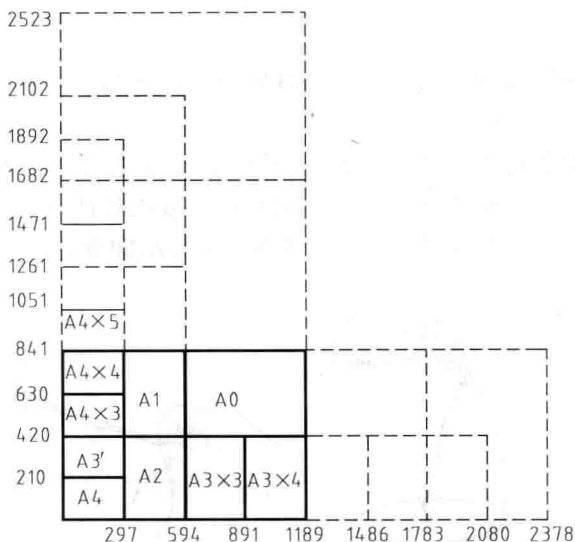


图 1-10 幅面尺寸

表 1-1 基本图幅尺寸(mm)

幅面代号 尺寸符号	A0	A1	A2	A3	A4
$b \times l$	841 × 1189	594 × 841	420 × 594	297 × 420	210 × 297
e	20		10		
c	10			5	
a	25				

2. 图框格式

图框格式是图纸上限定绘图区域的线框。图框用粗实线绘制，其格式分为留装订边(如图 1-11 所示)和不留装订边两种。同一工程的图样只能采用一种格式，建筑制图一般采用留装订边的格式。

3. 标题栏、会签栏及图纸形式

由名称及代号区、签字区、更改区和其他区组成的栏目称为图纸标题栏，用粗实线绘制。

图纸的标题栏(有时简称图标)、会签栏及装订边的位置应按图 1-11 所示布置。标题栏的大小及格式如图 1-12 所示，单位均为 mm。

会签栏应按图 1-13 所示的格式绘制，栏内应填写会签人员所代表的专业、姓名、日期(年、月、日)，一个会签栏不够时可另加一个，两个会签栏应并列，不需会签的图纸可不设会签栏。学生制图作业用标题栏推荐如图 1-14 所示的格式。

图纸分为立式和横式两种。标题栏的长边置于水平方向，并与图纸长边平行时，构成横式图纸(如图 1-11(c)所示)。标题栏的长边与图纸的长边垂直时，则构成立式图纸(见图 1-11(a)、(b))。在此情况下，看图的方向与标题栏的方向一致。

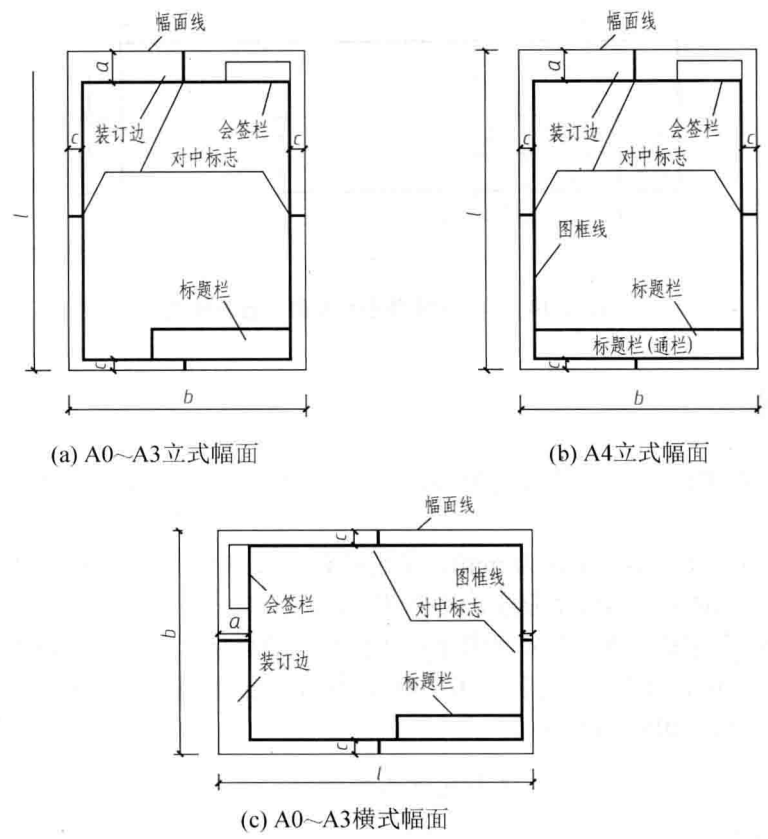


图 1-11 幅面、图框格式

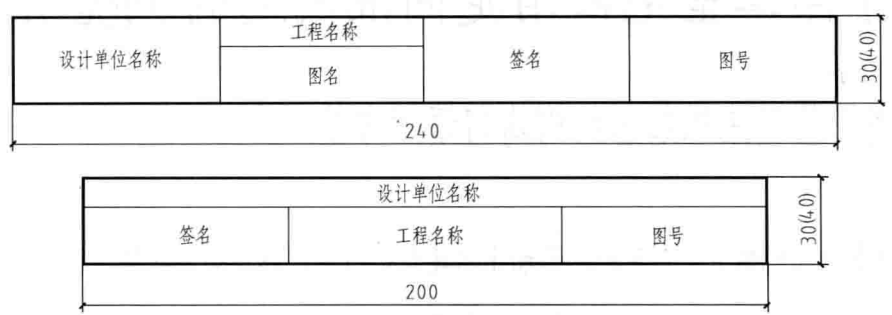


图 1-12 标题栏

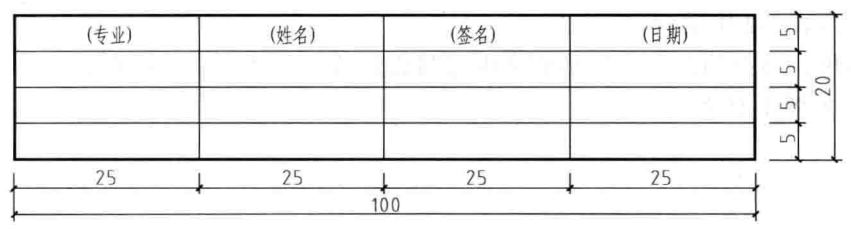


图 1-13 会签栏

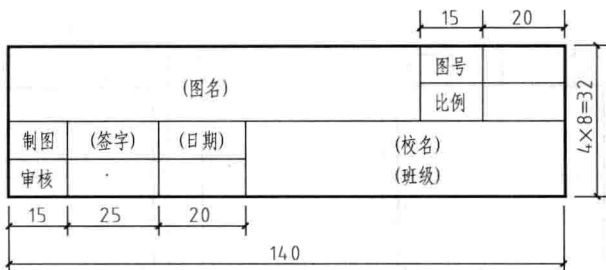


图 1-14 学生制图作业用标题栏推荐格式

1.2.2 字体

图纸上所书写的文字、数字或符号等，均应笔画清晰、字体端正、排列整齐，标点符号应清楚正确。

文字的字高(用 h 表示，单位为 mm)，常用的有 2.5、3.5、5、7、10、14、20 等 7 种字号。如需书写更大的字，其高度应按 $\sqrt{2}$ 的比值递增。

汉字宜采用长仿宋字体，并采用国家正式推行的简化字。长仿宋字体的字高与字宽的比例大约为 3:2(或 1:0.7)。书写长仿宋字的要领可归纳为横平竖直、起落有锋、填满方格、布局均匀。汉字图例如图 1-15 所示。

长仿宋体汉字示例

10号汉字

字体工整笔画清楚间隔均匀排列整齐

7号字

横平竖直注意起落结构均匀填满方格

5号字

技术制图机械电子汽车航空船舶土木建筑矿山井坑港口纺织服装

图 1-15 图纸汉字示例

拉丁字母、阿拉伯数字、罗马数字等应写成线字体，有一般字体和窄字体两种，其书写规则应符合表 1-2 中的规定。

拉丁字母、阿拉伯数字、罗马数字也可写成斜体。斜体字字头向右倾斜，与水平基准线成 75° ，如图 1-16 所示。



表 1-2 拉丁字母、阿拉伯数字、罗马数字书写规则

字 体		一般字体	窄字体
字母高	大写字母	h	h
	小写字母(上下均无延伸)	$7/10h$	$10/14h$
小写字母向上或向下延伸部分		$3/10h$	$4/14h$
笔画宽度		$1/10h$	$1/14h$
间隔	字母	$2/10h$	$2/14h$
	上下行底线间最小间隔	$14/10h$	$20/14h$
	文字间最小间隔	$6/10h$	$6/14h$



A B C D E F G H I J K L M
 N O P Q R S T U V W X Y Z
 abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0
 A B C R a b c d 5 3 1

图 1-16 字体示例








1.2.3 图线

画在图纸上的线条统称图线。图线的名称、线型、线宽、用途如表 1-3 所示。

表 1-3 线 型

名 称	线 型	线 宽	用 途
粗实线		b	(1) 平、剖面图中被剖切的主要建筑构造(包括构配件)的轮廓线 (2) 建筑立面图或室内立面图的外轮廓线 (3) 建筑构配件详图中被剖切的主要部分的轮廓线 (4) 建筑构配件详图中的外轮廓线 (5) 平、立、剖面图的剖切符号
中实线		$0.5b$	(1) 平、剖面图中被剖切的次要建筑构造(包括构配件)的轮廓线 (2) 建筑平、立、剖面图中建筑构配件的轮廓线 (3) 建筑构造详图及建筑构配件详图中的一般轮廓线 (4) 尺寸起止符号

续表

名称	线型	线宽	用途
细实线		0.25b	小于 0.5b 的图形线、尺寸线、尺寸界线、图例线、索引符号、标高符号、详图材料做法的引出线、较小图形的中心线等
中虚线		0.5b	(1) 建筑构造详图及建筑构配件不可见的轮廓线 (2) 平面图中的起重机(吊车)轮廓线 (3) 拟扩建的建筑物轮廓线
细虚线		0.25b	图例线、小于 0.5b 的不可见轮廓线
粗单点长画线		b	起重机(吊车)轨道线
细单点长画线		0.25b	中心线、对称线、定位轴线
折断线		0.25b	不需画全的断开接线
波浪线		0.25b	不需画全的断开接线 构造层次不断开接线

图线的宽度 b , 宜从下列线宽系列中选取, 既 2.0mm、1.4mm、1.0mm、0.7mm、0.5mm、0.35mm、0.25mm、0.18mm。每个图样, 应根据复杂程度与比例大小, 先选定基本线宽 b , 再选用表 1-3 中相应的线宽组。

粗线、中线、细线的宽度比率为 4 : 2 : 1。

在同一图样中, 同类图样的线宽与形式应保持一致。图纸的图框和标题栏线, 可采用表 1-4 中的线宽。

表 1-4 图框线、标题栏线的宽度

单位: mm

幅面代号	图框线	标题栏外框线	标题栏分格、会签栏线
A0、A1	1.4	0.7	0.35
A2、A3、A4	1.0	0.7	0.35

绘制图线应注意以下几点。

- (1) 相互平行的图线, 其间隙不宜小于其中的粗线宽度, 且不宜小于 0.7mm。
- (2) 虚线、单点长画线或双点长画线的线段长度和间隔, 宜各自相等。
- (3) 单点长画线或双点长画线, 当在较小图形中绘制有困难时, 可用实线代替。
- (4) 单点长画线或双点长画线的两端, 不应是点。点画线(也称点划线)与点画线交接或点画线与其他图线交接时, 应是线段交接。
- (5) 虚线与虚线交接或虚线与其他图线交接时, 应是线段交接。虚线为实线的延长线时, 不得与实线连接。
- (6) 图线不得与文字、数字或符号重叠、混淆, 不可避免时, 应首先保证文字等的清晰。图线的有关画法如图 1-17 所示。