



高等教育土建类专业规划教材
卓越工程师系列

工程制图与计算机绘图

GONGCHENG ZHITU YU JISUANJI HUITU

主 编 姚 纪

副主编 何培斌 李晶晶



重庆大学出版社

<http://www.cqup.com.cn>

高等教育土建类专业规划教材卓越工程师系列

工程制图与计算机绘图

GONGCHENG ZHITU YU JISUANJI HUITU

主 编 姚 纪

副主编 何培斌 李晶晶

参 编 吴立楷 蔡 樱



重庆大学出版社

内容提要

本书是本科生掌握尺规和计算机绘制建筑施工图的必备教材,共分7章,主要内容有:制图基础、组合体、图样画法、建筑施工图、结构施工图、设备施工图、计算机绘制建筑施工图。

全书采用循序渐进、由浅入深的方法,突出科学性、时代性、工程实践性,注重使用现代化的绘图技术,吸取工程技术界的最新成果。在内容的选择和组织上主次分明、图文并茂、言简意赅,特别注重用计算机绘制建筑施工图的实际案例,具有较强的理论性和实践性。

本书可作为普通高等院校土木工程、建筑学、城市规划、给排水工程、测绘工程、建筑设备工程、环境工程、工程管理等专业的教材,也可作为继续教育、高职高专等学校相关专业的教材,还可供土建工程技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

工程制图与计算机绘图/姚纪主编. —重庆:重庆大学出版社,2016.2

高等教育土建类专业规划教材.卓越工程师系列
ISBN 978-7-5624-9627-4

I. ①工… II. ①姚… III. ①工程制图—高等学校—教材②工程制图—计算机制图—高等学校—教材 IV. ①TB23

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第009683号

工程制图与计算机绘图

主 编 姚 纪

副主编 何培斌 李晶晶

策划编辑:林青山

责任编辑:肖乾泉 版式设计:肖乾泉

责任校对:秦巴达 责任印制:赵 晟

*

重庆大学出版社出版发行

出版人:易树平

社址:重庆市沙坪坝区大学城西路21号

邮编:401331

电话:(023) 88617190 88617185(中小学)

传真:(023) 88617186 88617166

网址:<http://www.cqup.com.cn>

邮箱:fxk@cqup.com.cn(营销中心)

全国新华书店经销

重庆升光电力印务有限公司印刷

*

开本:787×1092 1/16 印张:12 字数:289千 插页:8开2页

2016年2月第1版 2016年2月第1次印刷

印数:1—3 000

ISBN 978-7-5624-9627-4 定价:25.00元

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换
版权所有,请勿擅自翻印和用本书
制作各类出版物及配套用书,违者必究

前 言

《工程制图与计算机绘图》是土木建筑类专业群必修的专业基础课,是建筑行业蓬勃发展的需求。理解图形、掌握规范,才能更清晰地认知建筑的构造和建造方式。

随着高等教育建筑类学科的发展,制图标准及行业其他标准也在不断修订变化,本书紧扣中华人民共和国教育部对高等院校土建类专业新的培养目标,按照最新的制图标准,进行了理念和图例的更新,融合了编者团队多年的教学实践和重点课程、精品课程的建设经验,以及连续六年率队参加全国大学生先进成图技术、产品信息建模创新大赛并夺冠的经验。

为了更好地适应教学环节,本书在保持“理论与实践性强”的基础上,将知识体系进行了逻辑化梳理,按工程图学课程内容内在严谨的知识逻辑进行内容编排。全书内容循序渐进,由浅入深,知识节点模块式嵌入,更加灵活易学,有利于教学组织和课外演练。本书在知识点讲述和案例设定中继续突出科学性、时代性和工程实践性,尤其注重使用现代化绘图技术展示工程技术界的最新成果,是本科学生掌握尺规和计算机绘制建筑施工图的必备教材。

本书由重庆大学姚纪任主编并统稿,何培斌、李晶晶任副主编。具体编写分工为:蔡樱编写第1章;吴立楷编写第2章;李晶晶编写第3,5章;姚纪编写第4,7章;何培斌编写第6章。此外,在本书的编写过程中,钱燕、闵智等老师提出了宝贵意见,编者在此表示衷心感谢。本书在编写过程中参考了相关书籍,在此向这些书的作者表示衷心感谢!

由于编写时间仓促,书中不妥之处在所难免,恳请读者不吝指正。

编 者

2015年11月

目 录

1 制图基础	1
1.1 制图工具及使用方法	1
1.2 图幅、线型、字体及尺寸标注	7
1.3 建筑制图的一般步骤	20
复习思考题	22
2 组合体	23
2.1 组合体视图画法	23
2.2 组合体视图的尺寸标注	33
2.3 组合体视图的阅读	36
复习思考题	43
3 图样画法	44
3.1 剖面图与断面图	44
3.2 轴测图的剖切画法	55
3.3 简化画法	57
复习思考题	60
4 建筑施工图	62
4.1 建筑概述	62

4.2	总平面图	67
4.3	建筑平面图	72
4.4	建筑立面图	99
4.5	建筑剖面图	106
4.6	建筑详图	110
	复习思考题	124
5	结构施工图	125
5.1	概述	125
5.2	基础施工图	126
5.3	楼层(屋面)结构布置图	130
5.4	构件详图	136
	复习思考题	140
6	设备施工图	141
6.1	概述	141
6.2	室内给、排水施工图	142
	复习思考题	154
7	计算机绘制建筑施工图	155
7.1	计算机绘图的特点和优势	155
7.2	AutoCAD 2013 的基本使用方法	158
7.3	常用绘图指令	161
7.4	AutoCAD 2013 绘图案例	170
	复习思考题	183
	参考文献	185

1

制图基础

[本章要点]

主要介绍制图工具、使用方法以及《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50001—2010)规定的绘制建筑施工图的图幅、图框、线型、字体及尺寸标注的基本要求。重点应掌握线型、字体及尺寸标注的基本要求。

建筑图样是建筑设计人员用来表达设计意图、交流设计思想的技术文件,是建筑物施工的重要依据。所有的建筑图,都是运用建筑制图的基本理论和基本方法绘制的,都必须符合国家统一的建筑制图标准。本章将介绍制图工具的使用、常用的几何作图方法、建筑制图国家标准的一些基本规定以及建筑制图的一般步骤等。

1.1 制图工具及使用方法

► 1.1.1 图板

图板是用作画图时的垫板。要求板面平坦、光洁。左边是导边,必须保持平整(图 1.1)。图板的大小有各种不同的规格,可根据需要而选定。0 号图板适用于画 A0 号图纸,1 号图板适用于画 A1 号图纸,四周还略有宽余。图板放在桌面上,板身宜与水平桌面呈 $10^{\circ} \sim 15^{\circ}$ 倾角。

图板不可用水刷洗或在日光下暴晒,也不可用作其他用途。

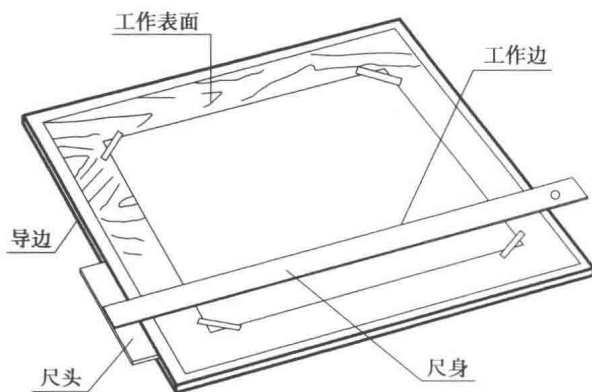


图 1.1 图板和丁字尺

► 1.1.2 丁字尺

丁字尺由尺头和尺身组成(图 1.1),尺头分为固定尺头和活动尺头。固定尺头的丁字尺,其尺头和尺身是相互垂直的,主要用于画水平线;活动尺头的丁字尺以螺栓连接尺头和尺身,可以调整尺身的倾斜角度,主要用于画倾斜直线。常见的是固定尺头的丁字尺,尺身牢固地连接在尺头上,尺头的内侧面必须平直,用时应紧靠图板的左侧——导边。在画同一张图纸时,尺头不可以在图板的其他边滑动,以避免图板各边不成直角时,画出的线不准确。丁字尺的尺身工作边必须平直光滑,不可用丁字尺击物和用刀片沿尺身工作边裁纸。丁字尺用完后,宜竖直挂起来,以避免尺身弯曲变形或折断。

采用固定丁字尺画水平线,只能沿尺身上侧画线。作图时,左手把住尺头,使它始终紧靠图板左侧,然后上下移动丁字尺,直至工作边对准要画线的地方,再从左向右画水平线。画较长的水平线时,可把左手滑过来按住尺身,以防止尺尾翘起和尺身摆动(图 1.2)。

切勿把丁字尺头靠图板的右边、下边或上边画线,也不得用丁字尺的下边缘画线。

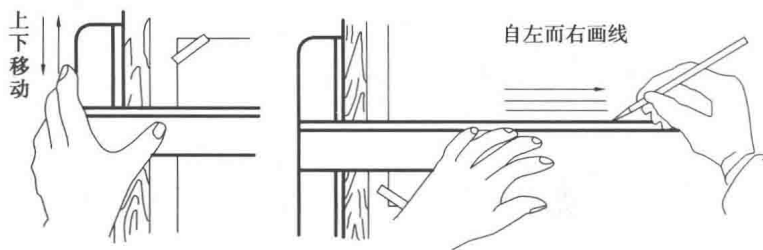


图 1.2 上下移动丁字尺及画水平线的手势

► 1.1.3 三角尺

一副三角尺有 30° 、 60° 、 90° 和 45° 、 45° 、 90° 两块,且后者的斜边等于前者的长直角边。三角尺除了直接用来画直线外,还可以配合丁字尺画铅垂线和画 30° 、 45° 、 60° 及 $15^\circ \times n$ 的各种斜线(图 1.3)。

画铅垂线时,先将丁字尺移动到所绘图线的下方,把三角尺放在应画线的右方,并使一直

角边紧靠丁字尺的工作边,然后移动三角尺,直到另一直角边对准要画线的地方,再用左手按住丁字尺和三角尺,自下而上画线[图 1.3(a)]。

丁字尺与三角尺配合画斜线及两块三角尺配合画各种斜度的相互平行或垂直的直线时,其运笔方向如图 1.3(b)、图 1.4 所示。即凡在三角板左侧画线,运笔方向是从下到上;在三角板右侧画线,运笔方向是从上到下。

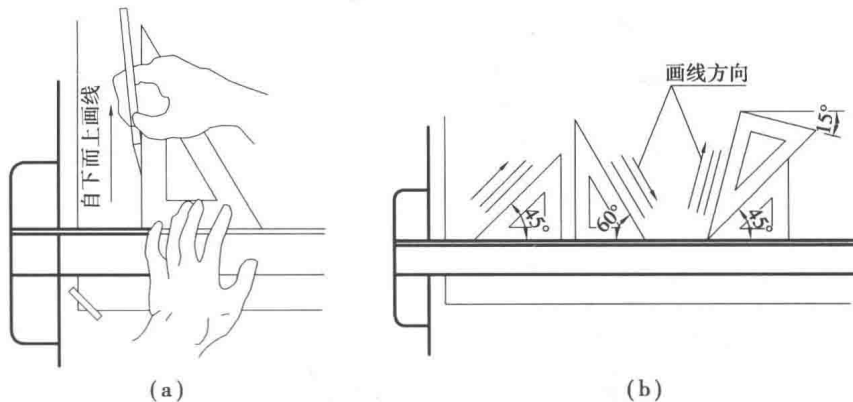


图 1.3 用三角尺和丁字尺配合画垂直线和各种斜线

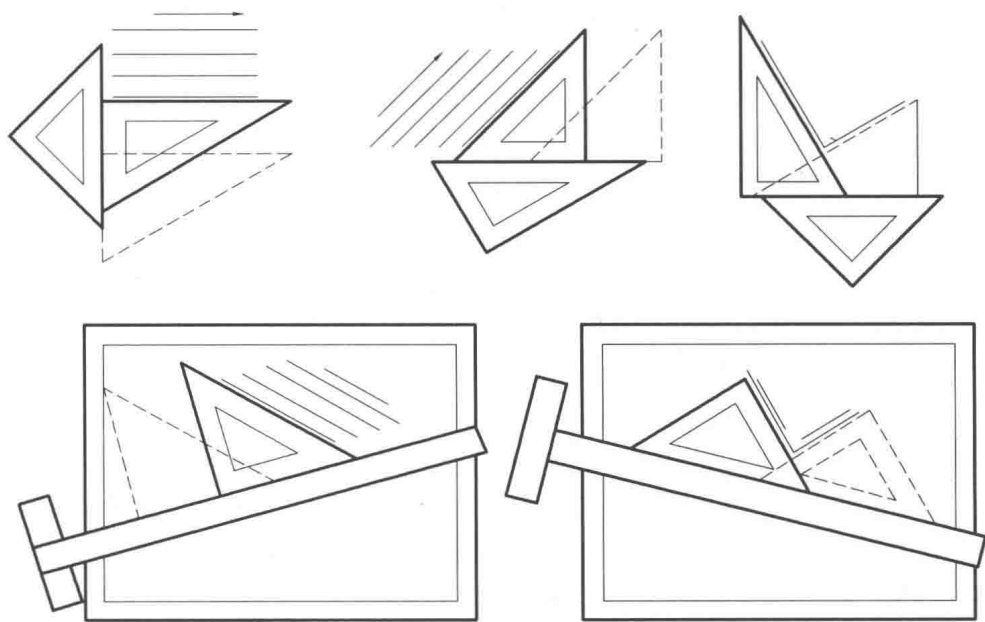


图 1.4 用三角尺画平行线及垂直线

► 1.1.4 铅笔

绘图铅笔有各种不同的硬度。标号 B, 2B, …, 6B 表示软铅芯, 数字越大, 表示铅芯越软。标号 H, 2H, …, 6H 表示硬铅芯, 数字越大, 表示铅芯越硬。标号 HB 表示中软。画底稿宜用 H 或 2H, 徒手作图可用 HB 或 B, 加重直线用 H、HB (细线)、HB (中粗线)、B 或 2B (粗线)。

铅笔尖应削成锥形,芯露出6~8 mm。削铅笔时要注意保留有标号的一端,以便始终能识别其软硬度(图1.5)。使用铅笔绘图时,用力要均匀,用力过大会划破图纸或在纸上留下凹痕,甚至折断铅芯。画长线时要边画边转动铅笔,使线条粗细一致。画线时,从正面看笔身应倾斜约60°,从侧面看笔身应铅直(图1.5)。持笔的姿势要自然,笔尖与尺边距离始终保持一致,线条才能画得平直准确。

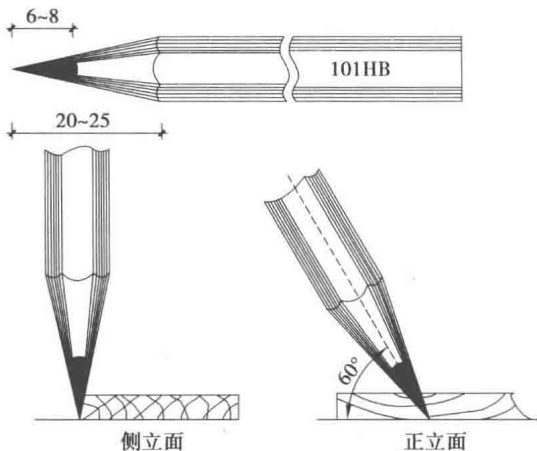


图1.5 铅笔及其用法

► 1.1.5 圆规、分规

(1) 圆规

圆规是用来画圆及圆弧的工具(图1.6)。圆规的一腿为可固定紧的活动钢针,其中有台阶状的一端多用来加深图线时用。另一腿上附有插脚,根据不同用途可换上铅芯插脚、鸭嘴笔插脚、针管笔插脚、接笔杆(供画大圆用)。画图时应先检查两脚是否等长,当针尖插入图板后,留在外面的部分应与铅芯尖端平(画墨线时,应与鸭嘴笔脚平),如图1.6(a)所示。铅芯可磨成约65°的斜截圆柱状,斜面向外,也可磨成圆锥状。

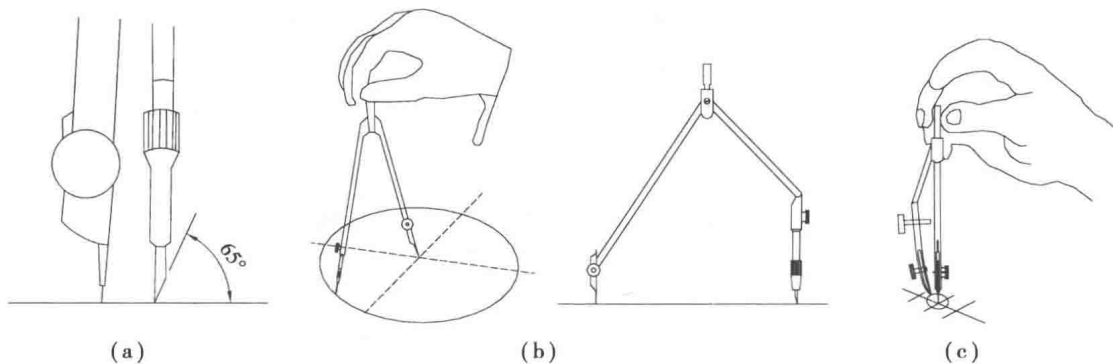


图1.6 圆规的针尖和画圆的姿势

画圆时,首先调整铅芯与针尖的距离等于所画圆 r 的半径,再用左手食指将针尖送到圆心上轻轻插住,尽量不使圆心扩大,并使笔尖与纸面的角度接近垂直;然后右手转动圆规手柄,转动时,圆规应向画线方向略微倾斜,速度要均匀,沿顺时针方向画圆,整个圆一笔画完。

在绘制较大的圆时,可将圆规两插杆弯曲,使它们仍然保持与纸面垂直[图 1.6(b)]。直径在 10 mm 以下的圆,一般用点圆规来画。使用时,右手食指按顶部。大拇指和中指按顺时针方向迅速地旋转套管,画出小圆[图 1.6(c)]。需要注意的是,画圆时必须保持针尖垂直于纸面,圆画出后,要先提起套管,然后拿开点圆规。圆规上铅芯型号应比画同类直线所用铅芯软一号。打底稿时,铅芯应磨成 65° 斜面[图 1.16(a)],加深时铅芯可磨成与线宽一致的扁状。

(2) 分规

分规是截量长度和等分线段的工具,它的两个腿必须等长,两针尖合拢时应会合成一点[图 1.7(a)]。

用分规等分线段的方法如图 1.7(b)所示。例如,分线段 AB 为 4 等份,先凭目测估计,将分规两脚张开,使两针尖的距离大致等于 $1/4AB$,然后交替两针尖划弧,在该线段上截取 1,2,3,4 等分点;假设点 4 落在 B 点以内,距差为 e ,这时可将分规再开 $1/4e$,再行试分,若仍有差额(也可能超出 AB 线外),则照样再调整两针尖距离(或加或减),直到恰好等分为止。

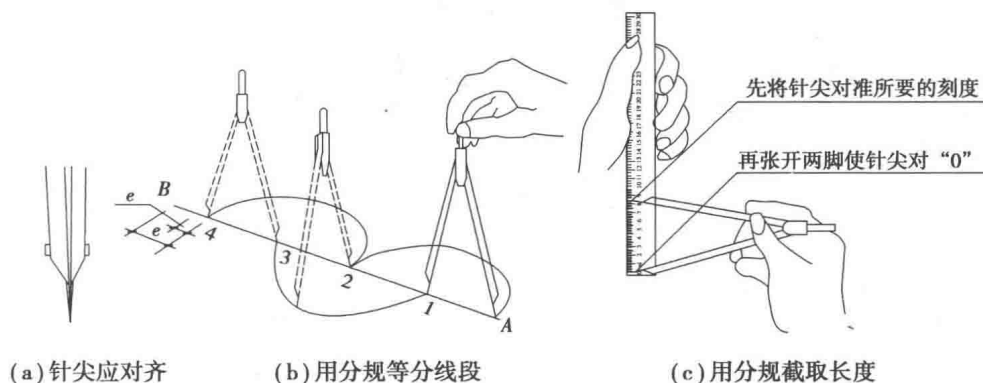


图 1.7 分规的用法

► 1.1.6 比例尺

比例尺是用来放大或缩小线段长度的尺子。有的比例尺做成三棱柱状,称为三棱尺。三棱尺上刻有 6 种刻度,通常分别表示 $1:100$ 、 $1:200$ 、 $1:300$ 、 $1:400$ 、 $1:500$ 、 $1:600$ 等 6 种比例。有的做成直尺形状(图 1.8),称为比例直尺,它只有 1 行刻度和 3 行数字,表示 3 种比例,即 $1:100$ 、 $1:200$ 、 $1:500$ 。比例尺上的数字是以米(m)为单位。现以比例直尺为例,说明它的用法。

①用比例尺量取图上线段长度。已知图的比例为 $1:200$,要知道图上线段 AB 的实长,就可以用比例尺上 $1:200$ 的刻度去量度(图 1.8)。将刻度上的零点对准 A 点,而 B 点恰好在刻度 4.2 m 处,则线段 AB 的长度可直接读得 4.2 m,即 $4\ 200$ mm。

②用比例尺上的 $1:200$ 的刻度量读比例是 $1:2$ 、 $1:20$ 和 $1:2\ 000$ 的线段长度。例如,在图 1.8 中, AB 线段的比例如果改为 $1:2$,由于比例尺 $1:200$ 刻度的单位长度比 $1:2$ 缩小到 $1/100$,则 AB 线段的长度应读为 $4.2 \times 1/100 = 0.042$ m。同样,比例改为 $1:2\ 000$,则应读为 $4.2 \times 10 = 42$ m。

上述量读方法可归结为表 1.1。

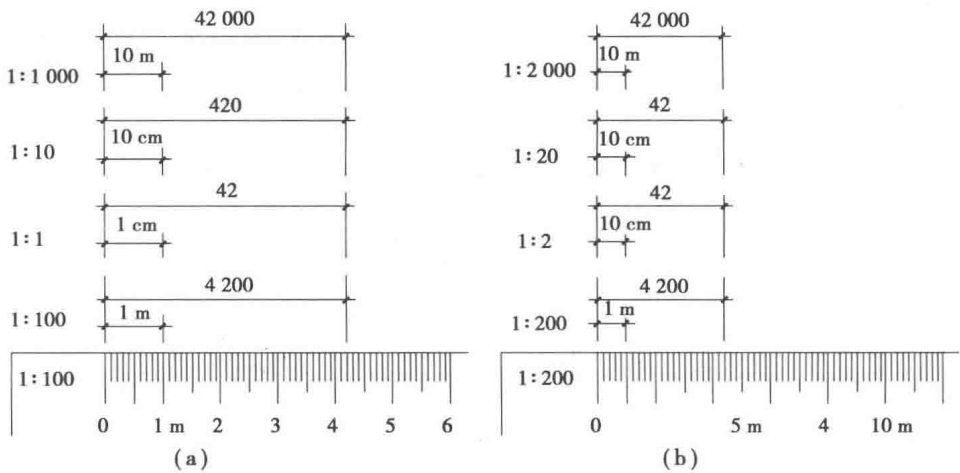


图 1.8 比例尺及其用法

表 1.1 比例量读方法

比例		读数
比例尺刻度	1:200	4.2 m
图中 线段 比例	1:2(分母后少两位零)	0.042 m(小数点前移两位)
	1:2(分母后少一位零)	0.042 m(小数点前移一位)
	1:2 000(分母后多一位零)	42 m(小数点后移一位)

③用 1:500 的刻度量读 1:250 的线段长度。由于 1:500 刻度的单位长度比 1:250 缩小到 1/2 倍,所以把 1:500 的刻度作为 1:250 用时,应把刻度上的单位长度放大 2 倍,即 10 m 当作 5 m 用。

比例尺是用来量取尺寸的,不可用来画线。

推算法:首先按比例尺比例,计算其最小刻度所表示的实际尺寸,再按绘图所需比例,推算最小刻度所表示的实际尺寸。如利用 1:200 的比例尺寸绘 1:20、1:2、1:2 000 的图样。

公式法:设比例尺比例为 1:C,比例尺刻度值为 K,实际绘图比例为 1:S,绘图标注尺寸为 X,则 $X = KS/C$ 。

例:若 $C = 200, K = 4.2 \text{ m}, S = 2$,则 $X = 4\ 200 \times 2/200 = 42 \text{ mm}$,即 1:200 比例尺的刻度 4.2 m 表示绘图比例为 1:2 的 42 mm。

► 1.1.7 绘图墨水笔

绘图墨水笔的笔尖是一支细的针管,又名针管笔(图 1.9 图)。绘图墨水笔能像普通钢笔一样吸取墨水,也可用注墨器加注墨水。笔尖的管径从 0.1 mm 到 1.2 mm,有多种规格,可视线型粗细而选用。使用时应注意保持笔尖清洁。宜选择碳素墨水。



图 1.9 绘图墨水笔

► 1.1.8 墨线笔

墨线笔又称鸭嘴笔或直线笔[图 1.6(c)],用来画墨线。使用时,用吸管或小钢笔将墨水注入两叶钢片中间,钢片外侧不许沾上墨汁,笔内含墨高度以 6 mm 左右为宜。可以选择碳素墨水或普通墨水。

画线时,应使两叶钢片同时接触图纸,笔杆略向画线前进方向倾斜,画线速度必须均匀。

► 1.1.9 建筑模板

建筑模板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、详图索引符号、轴线圆圈等。模板上刻有可以画出各种不同图例或符号的孔(图 1.10),其大小已符合一定的比例,只要用笔沿孔内画一周,图例就画出来了。

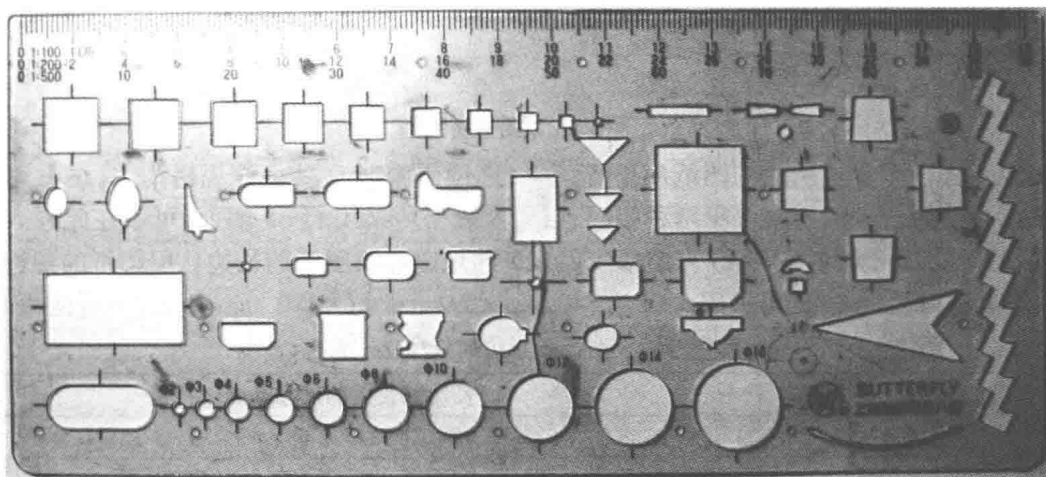


图 1.10 建筑模板

1.2 图幅、线型、字体及尺寸标注

► 1.2.1 图幅、图标及会签栏

图幅即图纸幅面,指图纸的大小规格。为了便于图纸的装订、查阅和保存,满足图纸现代化管理的要求,图纸的大小规格应力求统一。建筑工程图纸的幅面及图框尺寸应符合表 1.2 的规定。表中数字是裁边以后的尺寸,尺寸代号的含义如图 1.11 所示。

表 1.2 幅面及图框尺寸

幅面代号	A0	A1	A2	A3	A4
尺寸代号					
$b/\text{mm} \times l/\text{mm}$	841 × 1 189	594 × 841	420 × 594	297 × 420	210 × 297
c/mm	10			5	
a/mm	25				

图幅分横式和立式两种。从表 1.2 中可以看出, A1 号图幅是 A0 号图幅的对折, A2 号图幅是 A1 号图幅的对折, 其余类推, 上一号图幅的短边, 即是下一号图幅的长边。

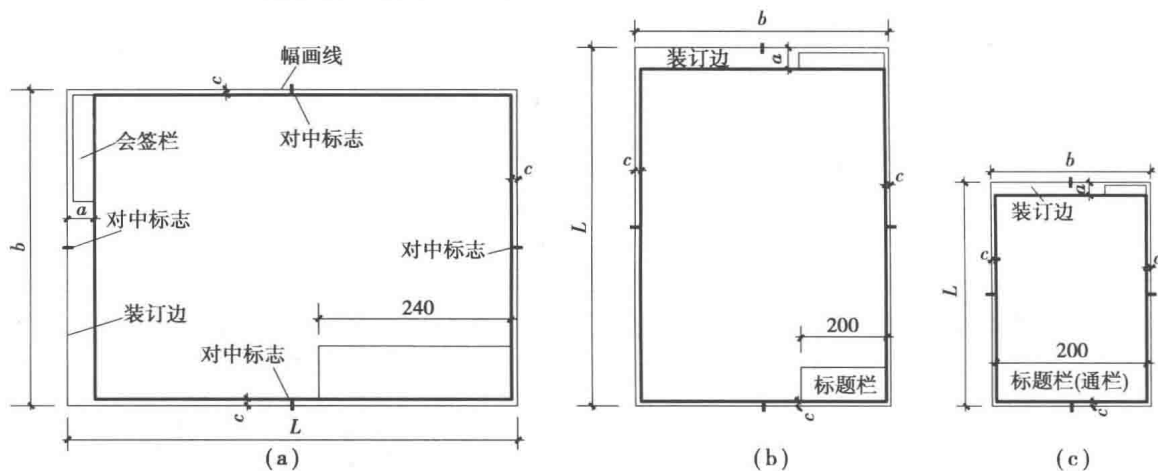


图 1.11 图幅格式

建筑工程一个专业所用的图纸应整齐统一, 选用图幅时宜以一种规格为主, 尽量避免大小图幅掺杂使用。一般不宜多于两种幅面, 目录及表格所采用的 A4 幅面, 可不在此限。

在特殊情况下, 允许 A0 ~ A3 号图幅按表 1.3 的规定加长图纸的长边。但图纸的短边不得加长。有特殊需要的图纸, 可采用 $b \times l$ 为 840 mm \times 392 mm 与 1 189 mm \times 1 261 mm 的幅面。

表 1.3 图纸长边加长尺寸

幅面代号	长边尺寸/mm	长边加长后的尺寸/mm									
A0	1 189	1 338	1 487	1 635	1 784	1 932	2 081	2 230	2 387		
A1	841	1 051	1 261	1 472	1 682	1 892	2 102				
A2	594	743	892	1 041	1 189	1 338	1 487	1 635	1 784	1 932	2 081
A3	420	631	841	1 051	1 261	1 472	1 682	1 892			

图纸的标题栏(简称图标)、会签栏及装订边的位置应按图 1.11 布置。图标的大小及格式如图 1.12 所示。

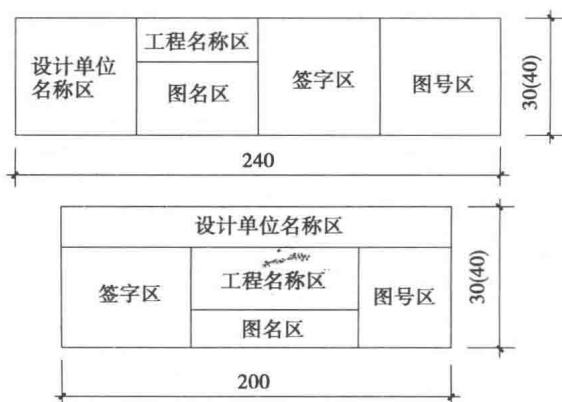


图 1.12 图标

会签栏应按图 1.13 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);一个会签栏不够用时可另加一个,两个会签栏应并列;不需要会签的图纸可不设此栏。

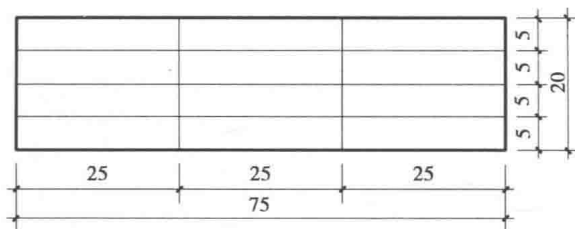


图 1.13 会签栏

学生制图作业用标题栏推荐图 1.14 的格式。

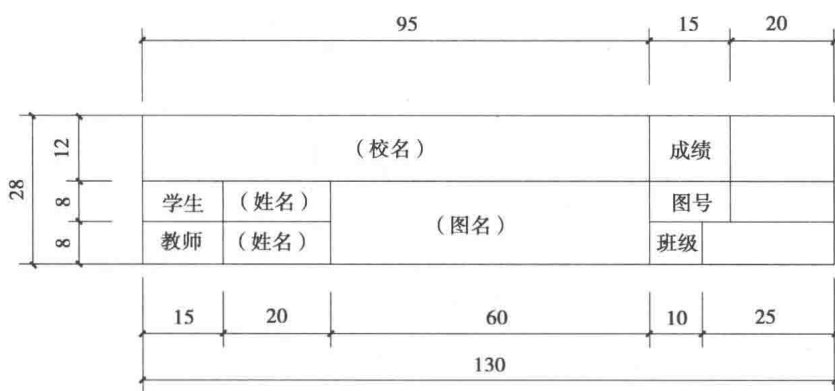








图 1.14 学生制图作业用标题栏推荐格式

► 1.2.2 线型

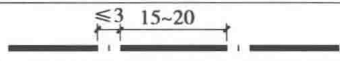







任何建筑图样都是用图线绘制成的。因此,熟悉图线的类型及用途,掌握各类图线的画法是建筑制图最本的技能。

为了使图样清楚、明确,建筑制图采用的图线分为实线、虚线、单点长画线、双点长画线、折断线和波浪线 6 类。其中,前 4 类线型按宽度不同又分为粗、中、细 3 种,后两类线型一般均为细线。各类线型的规格及用途如表 1.4 所示。

表 1.4 线型

名称	线型	线宽	一般用途	
实线	粗		b	主要可见轮廓线
	中		$0.5b$	可见轮廓线
	细		$0.25b$	可见轮廓线、图例线等
虚线	粗		b	见各有关专业制图标准
	中		$0.5b$	不可见轮廓线
	细		$0.25b$	不可见轮廓线、图例线等

续表

名称		线型	线宽	一般用途
单点 长画 线	粗		b	见各有关专业制图标准
	中		$0.5b$	见各有关专业制图标准
	细		$0.25b$	中心线、对称性等
双点 长画 线	粗		b	见各有关专业制图标准
	中		$0.5b$	见各有关专业制图标准
	细		$0.25b$	假想轮廓线、成型前原始轮廓线
折断线			$0.25b$	断开界线
波浪线			$0.25b$	断开界线

图线的宽度 b , 应从下列线宽系列中选取: 0.35 mm、0.5 mm、0.7 mm、1.0 mm、1.4 mm、2.0 mm。

每个图样, 应根据复杂程度与比例大小, 先确定基本线宽 b , 再按表 1.5 确定适当的线宽组。在同一张图纸中, 比例相同的各图样, 应选用相同的线宽组。虚线、单点长画线及双点长画线的线段长度和间隔, 应根据图样的复杂程度和图线的长短来确定, 但宜各自相等, 表 1.5 中所示线段的长度和间隔尺寸可作参考。当图样较小, 用单点长画线和双点长画线绘图有困难时, 可用实线代替。

在同一张图纸内, 各不同线宽组中的细线, 可统一采用较细的线宽组的细线。

表 1.5 线宽组

线宽比	线宽组/mm					
b	2.0	1.4	1.0	0.7	0.5	0.35
$0.5b$	1.0	0.7	0.5	0.35	0.25	0.18
$0.25b$	0.5	0.35	0.25	0.18	—	—

需要缩微的图纸, 不宜采用 0.18 mm 线宽。

图纸的图框线和标题栏线, 可采用表 1.6 中所示的线宽。

表 1.6 图框线、标题栏线的宽度

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

此外, 在绘制图线时还应注意以下几点:

①单点长画线和双点长画线的首末两端应是线段,而不是点。单点长画线(双点长画线)与单点长画线(双点长画线)交接或单点长画线(双点长画线)与其他图线交接时,应是线段交接。

②虚线与虚线交接或虚线与其他图线交接时,都应是线段交接。虚线为实线的延长线时,不得与实线连接。虚线的正确画法和错误画法,如图 1.15 所示。

③相互平行的图线,其间距不宜小于其中粗线宽度,且不宜小于 0.7 mm。

④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。

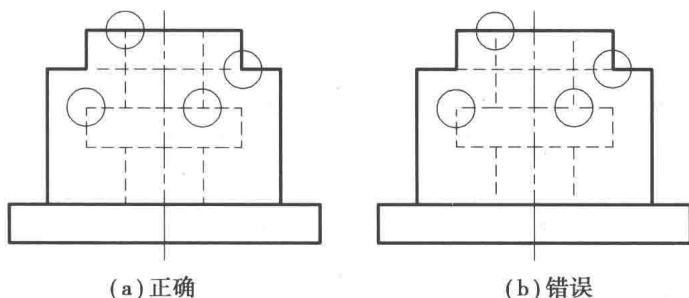


图 1.15 虚线交接的画法

► 1.2.3 字体

图纸上所需书写的文字、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;如果字迹潦草,难以辨认,则容易发生误解,甚至造成工程事故。

图及说明的汉字应写成长仿宋体,大标题、图册封面、地形图等汉字,也可以写成其他字体,但应易于辨认。汉字的简化写法,必须遵照国务院公布的《汉字简化方案》和有关规定。

1) 长仿宋字体

长仿宋字是由宋体字演变而来的长方形字体,它的笔画匀称明快,书写方便,因而是工程图纸最常用的字体。写仿宋字(长仿宋体)的基本要求,可概括为“行款整齐、结构匀称、横平竖直、粗细一致、起落顿笔、转折勾棱”。

长仿宋体字样如图 1.16 所示。

建筑设计 结构施工 设备水电 暖通 风平立侧断剖切面总详标准草略正反迎背新旧大中小上下内外纵横垂直完整比例年月日说明共编号寸分吨斤厘毫甲乙丙丁戊己表庚辛红橙黄绿青蓝紫黑白方粗细硬软镇郊区域规划截道桥梁房屋绿化工业农业民用居住共厂址车间仓库无线电人民公社农机粮畜舍晒谷厂商业服务修理交通运输行政办宅宿舍公寓卧室厨房厕所贮藏浴室食堂饭厅冷饮公从餐馆百货店菜场邮局旅客站航空海港口码头长途汽车行李候机船检票学校实验室图书馆文化宫运动场体育比赛博物馆走廊过道盥洗楼梯层数壁橱基础底层墙踢脚阳台门散水沟窗格

图 1.16 长仿宋字样

(1) 字体格式

为了使字写得大小一致、排列整齐,书写前应事先用铅笔淡淡地打好字格,再进行书写。字格高宽比例,一般为 3:2。为了使字行清楚,行距应大于字距。通常字距约为字高的 1/4,行距约为字高的 1/3(图 1.17)。