

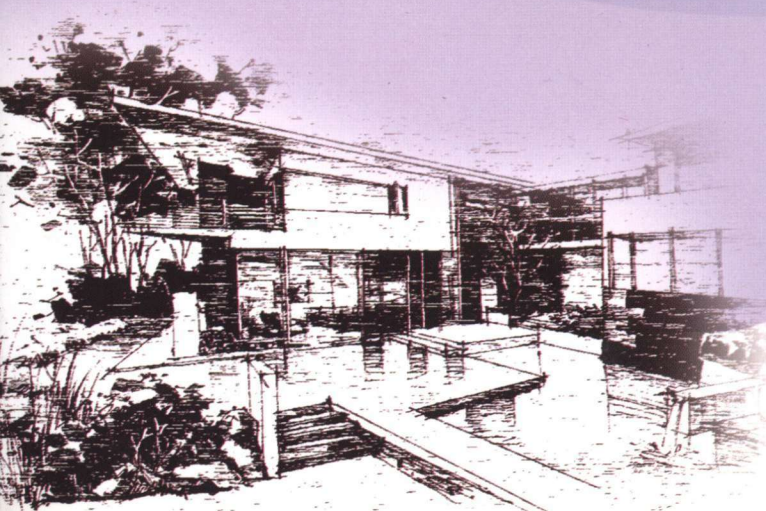


普通高等教育“十二五”规划教材

土木工程专业

建筑制图

主 编 魏艳萍



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS



普通高等教育“十二五”规划教材

土木工程专业

建 筑 制 图

主 编 魏艳萍
副主编 马 丽
编 写 赵洪生 徐永义
邢国清 任荣青



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

本书是普通高等教育“十二五”规划教材。全书共分三大部分，第一部分制图基本知识，包括制图工具、仪器及用品，基本制图标准，绘图的一般步骤和方法，几何作图；第二部分投影作图，包括投影的基本知识，点、直线、平面的投影，基本体的投影，组合体的投影，轴测投影，剖面图和断面图；第三部分专业制图，包括建筑施工图，结构施工图，室内设备施工图，装饰装修施工图。

本书在编写过程中，以“应用”为主旨，在理论上坚持“必须、够用”的原则，深入浅出，图文结合，特别是书后所附整套施工图，把专业制图与实际工程紧密结合在一起，起到了画龙点睛的作用。

与本书配套的《建筑制图习题集》同时出版，供参考选用。

本书可作为建筑类专业教材，也可作为建筑工程技术人员自学和参考用书。

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑制图/魏艳萍主编. —北京：中国电力出版社，
2012.11

普通高等教育“十二五”规划教材

ISBN 978-7-5123-3752-7

I. ①建… II. ①魏… III. ①建筑制图-高等学校-教材
IV. ①TU204

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 279633 号

中国电力出版社出版、发行

(北京市东城区北京站西街 19 号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)

北京市同江印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

2013 年 1 月第一版 2013 年 1 月北京第一次印刷

787 毫米×1092 毫米 16 开本 17.5 印张 427 千字

定价 31.00 元

敬告读者

本书封底贴有防伪标签，刮开涂层可查询真伪

本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

前 言

21世纪是科技高速发展的世纪,建筑行业面临的是一个经济全球化、信息国际化、知识产业化、学习社会化、教育终身化的崭新时代。培养高等技术人才,提高从业人员的整体素质,是我国现代建筑行业蓬勃发展的迫切需要。目前,随着我国高等教育改革的深化,高等建筑类专业迫切需要一套新的教学计划及配套教材,以使培养的学生能更好地适应社会及经济建设发展的需要。

本教材是在总结高等教育经验的基础上,结合我国高等教育的特点编写的。本书可作为建筑类专业教材,也可作为建筑工程技术人员自学和参考用书,还可作为二级注册建筑师资格考试的复习参考资料。

本教材根据最新国家标准和有关规范编写;同时适当降低了画法几何的深度,更加注重专业制图理论与实际工程的结合,力求做到以“应用”为主旨,在理论上坚持“必须、够用”的原则,注重基本理论、基本概念和基本方法的阐述,深入浅出、图文结合、更具有针对性和实用性。

为适应教学需要,同时出版了与本教材配套的《建筑制图习题集》与教学课件。

本书由山西建筑职业技术学院魏艳萍教授主编,并承担全书的统稿和校核工作。参加编写工作的有魏艳萍(绪论、第一~四、六、九~十一章及附图)、太原理工大学赵洪生(第五章)、山西建筑职业技术学院马丽(第七、八章)、太原市人民防空工程质量监督管理站任荣青(第十二章)、山东城市建设职业学院邢国清(第十三章及附图)、山西财经大学徐永义(第十四章)、山西建筑职业技术学院郭正烜(课件制作)。

本书在编写过程中,参考了部分同学科的教材、习题集等文献(见书后的参考文献),在此谨向文献的作者表示深深的谢意。

由于编者水平所限,书中的缺点、错误在所难免,恳请使用本教材的广大读者批评指正。

编 者
2012.11



目 录

前言	
绪论	1

第一篇 制图基本知识

第一章 制图工具、仪器及用品	3
第一节 制图工具、仪器	3
第二节 制图用品	6
第二章 基本制图标准	8
第一节 图纸幅面规格	8
第二节 图线	10
第三节 字体	12
第四节 比例	13
第五节 尺寸标注	14
第三章 绘图的一般步骤和方法	19
第四章 几何作图	23
第一节 直线的平行线和垂直线	23
第二节 等分作图	24
第三节 圆弧的连接	27
第四节 椭圆的画法	30

第二篇 投影作图

第五章 投影的基本知识	31
第一节 投影的概念与分类	31
第二节 正投影的基本特性	33
第三节 三面正投影图	34
第六章 点、直线、平面的投影	40
第一节 点的投影	40
第二节 直线的投影	44
第三节 平面的投影	48
第七章 基本体的投影	56
第一节 平面体的投影	56
第二节 曲面体的投影	63
第三节 同坡屋面的投影	75
第八章 组合体的投影	77
第一节 组合体投影图的画法	78
第二节 组合体的尺寸标注	82

第三节 组合体投影图的识读	83
第九章 轴测投影	88
第一节 轴测投影的基本知识	88
第二节 轴测投影图的画法	90
第十章 剖面图和断面图	99
第一节 剖面图	99
第二节 断面图	105

第三篇 专业制图

第十一章 建筑施工图	107
第一节 概述	107
第二节 首页图和建筑总平面图	121
第三节 建筑平面图	130
第四节 建筑立面图	149
第五节 建筑剖面图	152
第六节 建筑详图	155
第十二章 结构施工图	163
第一节 概述	163
第二节 基础图	174
第三节 结构平面图	177
第四节 钢筋混凝土构件详图	180
第五节 混凝土结构施工图平面整体表示方法简介	181
第十三章 室内设备施工图	184
第一节 室内给水排水施工图	184
第二节 室内采暖施工图	191
第三节 室内电气施工图	197
第十四章 装饰装修施工图	201
第一节 概述	201
第二节 装饰装修平面布置图	225
第三节 装饰装修地面铺装图	228
第四节 装饰装修顶棚平面图	230
第五节 装饰装修立面图	232
第六节 装饰装修详图与剖面图	234
附图 某学院学生公寓施工图	239
一、附图说明	239
二、建筑施工图	240
三、结构施工图	254
四、给排水施工图	263
五、采暖施工图	267
六、电气施工图	271
参考文献	273



绪 论

一、本课程的性质与任务

在建筑工程中,无论是建造工业建筑还是民用建筑,都要依据设计完善的图纸进行施工。这是因为建筑物的形状、大小、结构和做法等,都不是用人类的语言或文字能描述清楚的。而图纸却可以借助一系列的图样,将建筑物各个方面的形状、大小、内部布置、细部构造、结构、材料及其他施工要求等,按照国家制图标准,准确而详尽地在图纸上表达出来,作为施工的依据。所以,图样是建筑工程中不可缺少的重要技术资料,是工程界的共同语言。

建筑制图是研究工程图样的绘制和识读规律的一门学科,是工程技术人员表达设计意图、交流技术思想、指导生产施工等必须具备的基本知识和技能。

本课程是一门既有理论又有实践的专业基础课,其主要任务是培养学生的基本操作能力、抽象思维能力、专业绘图能力及识读建筑工程图的能力。

二、本课程的主要内容

1. 制图基本知识

制图基本知识包括介绍制图工具、仪器及用品的使用与维护,基本制图标准,绘图的一般步骤及几何作图方法。

2. 投影作图

投影作图主要介绍投影的基本知识和基本理论,包括正投影及轴测投影。主要学习正投影原理,这是制图的理论基础,也是本课程的重点内容。

3. 专业制图

专业制图包括房屋建筑施工图、结构施工图、室内设备施工图及装饰装修施工图等。主要介绍各专业施工图的特点、识读方法与绘制方法。

三、学习本课程的要求

通过本课程的学习,应达到下列基本要求:

- (1) 能正确使用绘图工具、仪器,掌握正确的画图方法和步骤。
- (2) 熟悉现行房屋建筑制图标准。
- (3) 会用形体分析法指导画图、看图和标注尺寸。
- (4) 作图时投影正确,定形、定位尺寸齐全,布图匀称,图面整洁,字体工整。
- (5) 掌握正投影的基本理论和作图方法以及轴测投影的基本知识和画法。
- (6) 了解建筑工程图的主要内容,能绘制和识读本专业的一般施工图,会查阅本省建筑构配件通用图集。

四、本课程的学习方法

本课程是一门专业基础课,系统性、理论性及实践性较强。学习时要讲究学习方法,才能提高学习效果。

- (1) 认真听讲,及时复习,理解和掌握作图与识图的基本理论、基本知识及基本方法。

(2) 在做作业和练习过程中,要独立思考,反复不断地查阅有关教材的内容,以解决所遇到的疑难问题和检查所做练习、作业的正确程度,从而也对教材内容加深理解。这是针对制图“容易学,难掌握”的特点所必须采用的一种方式。

(3) 多画图、多识图,从物到图,从图到物,反复训练,理论联系实际,培养空间想象能力。

(4) 正确处理好画图与识图的关系。画图可以加深对图样的理解,提高识图能力。画图是手段,识图是目的,对于高等院校的学生,识图能力的培养尤为重要。

(5) 平时注意多观察周围的建筑物,积累一定的感性认识,这样有助于基本理论的掌握。

(6) 由于工程图样是施工的依据,图样上的一丝差错都会给工程造成损失。因此在学习时,应严格遵守国家制图标准,培养严肃认真、一丝不苟的工作态度和耐心细致的工作作风。同时良好的职业道德和敬业精神也是现代企业对高等院校毕业生的基本要求。

第一篇 制图基本知识

第一章 制图工具、仪器及用品

学习建筑制图，必须了解制图工具和用品的构造、性能及特点，熟练掌握它们正确、合理的使用方法，并注意经常维护、保养，这是提高绘图水平和保证绘图质量的前提条件。

第一节 制图工具、仪器

一、绘图板

绘图板是固定图纸用的绘图工具。板面一般是用胶合板制作而成，四周边框镶有硬质木条，如图 1-1 所示。板面要求平整，图板的四边要求平直、光滑。图板的工作面确定后，左侧为图板的工作边。图板应防止因受潮、暴晒和重压而变形。

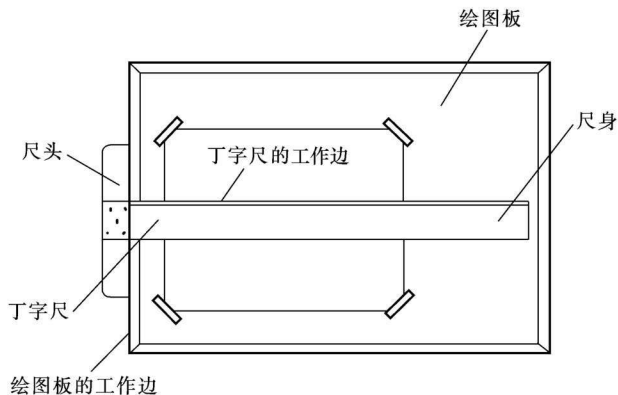


图 1-1 绘图板与丁字尺

图板有不同的规格，在制图时多用 1 号或 2 号图板。

二、丁字尺

丁字尺是画水平线的绘图工具。它由互相垂直的尺头和尺身组成，如图 1-1 所示。使用时必须将尺头内侧紧靠图板左侧工作边，然后上下推动，并将尺身上边缘对准画线位置，用左手压紧尺身，右手执笔，从左到右画线，如图 1-2 所示。使用时，只能将尺头靠在图板左侧边，不能靠在图板的右边或上、下边使用，也不能在尺身的下边画线，如图 1-3 所示。

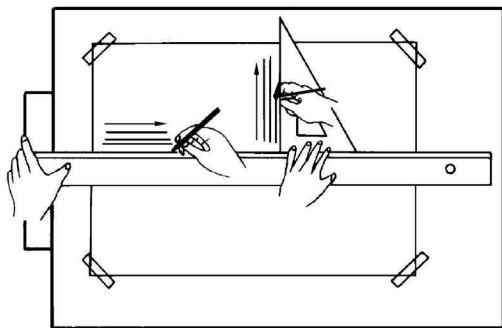


图 1-2 丁字尺的使用

丁字尺使用完毕后，要挂置妥当，不要随便

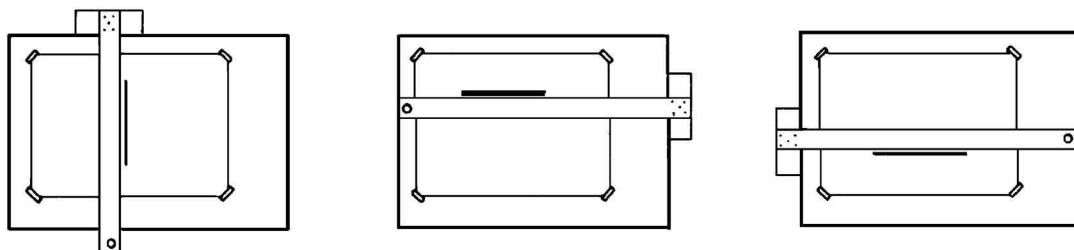


图 1-3 丁字尺的错误用法

靠在桌边或墙边，以防止尺身变形和尺头松动。

三、三角板

一副三角板有两块，与丁字尺配合使用可画出垂直线，如图 1-2 所示，各种角度倾斜线如图 1-4 所示。用两块三角板配合，也可画出任意直线的平行线或垂直线，如图 1-5 所示。

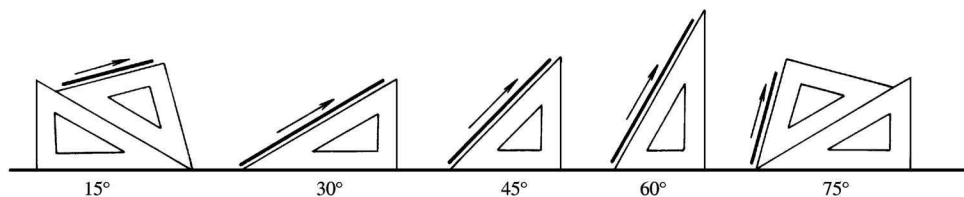


图 1-4 三角板与丁字尺配合画各种不同角度的倾斜线

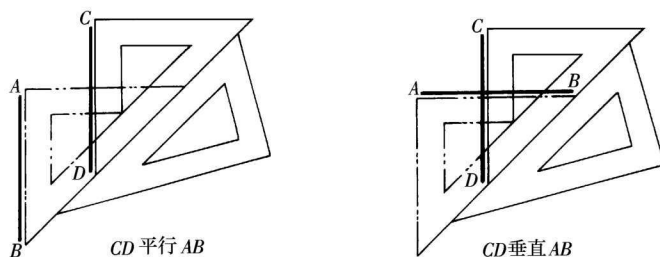


图 1-5 画任意直线的平行线和垂直线

四、比例尺

比例尺是绘图时用来缩小图形的绘图工具。目前常用的比例尺为三棱尺，如图 1-6 所示，其上有六种不同比例的刻度，画线时可以不经计算而直接从比例尺上量取尺寸。比例尺中没有的比例还可换算，如 1 : 10、1 : 1000 均可用 1 : 100 的比例换算使用。绘图时，不要将比例尺当作三角板或丁字尺画线。

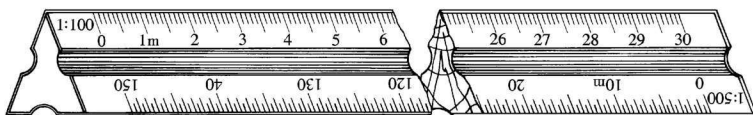


图 1-6 比例尺

五、曲线板

曲线板是绘制非圆弧曲线的工具之一，如图1-7所示。画曲线时，先要定出曲线上足够数量的点，徒手将各点轻轻地连成光滑的曲线，然后根据曲线弯曲趋势和曲率大小，选择曲线板上合适的部分，沿着曲线板边缘将该段曲线画出，每段至少要通过曲线上的三个点。而且在画后一段时，必须使曲线板与前一段中的两点或一定的长度相叠合。

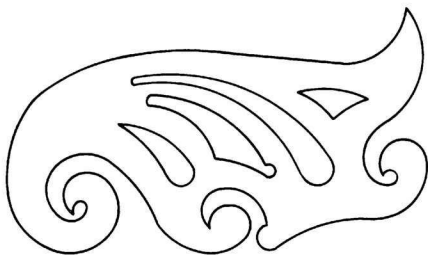


图 1-7 曲线板

六、绘图墨水笔

近年来描图多使用绘图墨水笔（也称针管笔）。这种笔外形类似普通钢笔，如图1-8所示，笔尖是一根装有通针的细针管，针管直径有多种规格，所画线型粗细由针管直径确定。

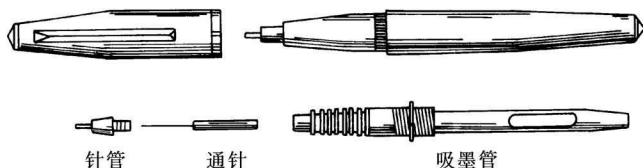


图 1-8 绘图墨水笔

使用时，要注意识别笔身上标明的针管直径规格，根据所画线条粗细选用不同规格的针管笔。用完后应及时用清水洗净，以防墨水堵塞针管。

七、圆规和分规

圆规是画圆和圆弧的仪器，通常用的是组合式圆规。圆规一条腿为固定针脚，另一条腿上有插接构造，可插接铅芯插腿、绘图墨水笔插腿及带有钢针的插腿，如图1-9所示，分别用于绘制铅笔及墨线的圆，或当作分规使用。

分规是等分线段和量取线段的仪器，它的形状与圆规相似，只是两腿端部均装有固定钢针，如图1-10所示。使用时，应注意把分规两针尖调平。

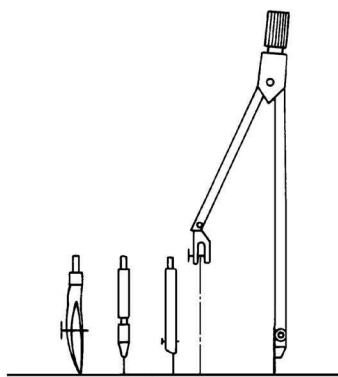


图 1-9 圆规及其插脚

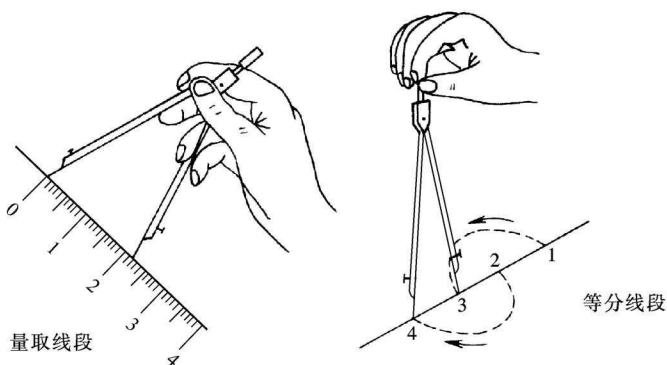


图 1-10 分规

第二节 制图用品

一、图纸

图纸有绘图纸和描图纸两种。

绘图纸用来画铅笔图或墨线图，要求纸面洁白，质地坚硬，橡皮擦后不易起毛。

描图纸（也称硫酸纸）是专门用来绘制墨线图的，描绘的墨线图样即为复制蓝图的底图。描图纸应透明度好，表面平整挺括。

二、绘图铅笔

绘图铅笔的型号以铅芯的软硬程度来分，分别用 H 和 B 表示，H 前的数字愈大，表示铅芯越硬；B 前的数字愈大，表示铅芯愈软；HB 表示软硬适中。

铅笔应从没有标志的一端开始使用，以便保留标志，供使用时辨认。铅笔尖应削成圆锥形，长约 20~25mm，铅芯露出 6~8mm。用刀片或细砂纸打磨成尖锥或楔形，如图 1-11 所示。

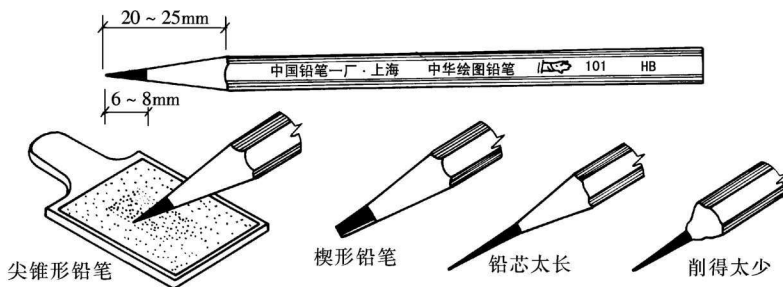


图 1-11 绘图铅笔

三、其他用品

1. 绘图墨水

用于绘图的墨水有碳素墨水和普通绘图墨水两种。碳素墨水不易结块，适用于绘图墨水笔。

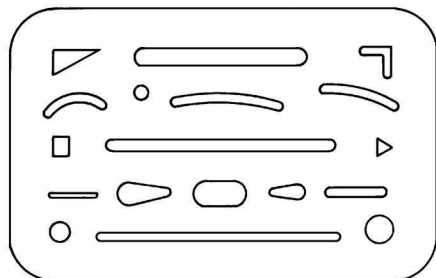


图 1-12 擦图片

2. 擦图片

擦图片是修改图线用的辅助工具，如图 1-12 所示，其材质多为不锈钢薄片。使用时，将需擦去的图线对准擦图片上相应的孔洞，再用橡皮擦拭，可避免影响邻近的线条。

3. 制图模板

为了提高绘图速度和质量，把图样上常用的一些符号、图例和比例等，刻画在有机玻璃的薄板上，制成模板使用。目前有很多专业型的模板，如建筑模板（如图 1-13 所示）、装饰模板等。

4. 排笔

用橡皮擦拭图纸时，会出现很多橡皮屑，为保持图面整洁，应及时用排笔将橡皮屑清扫

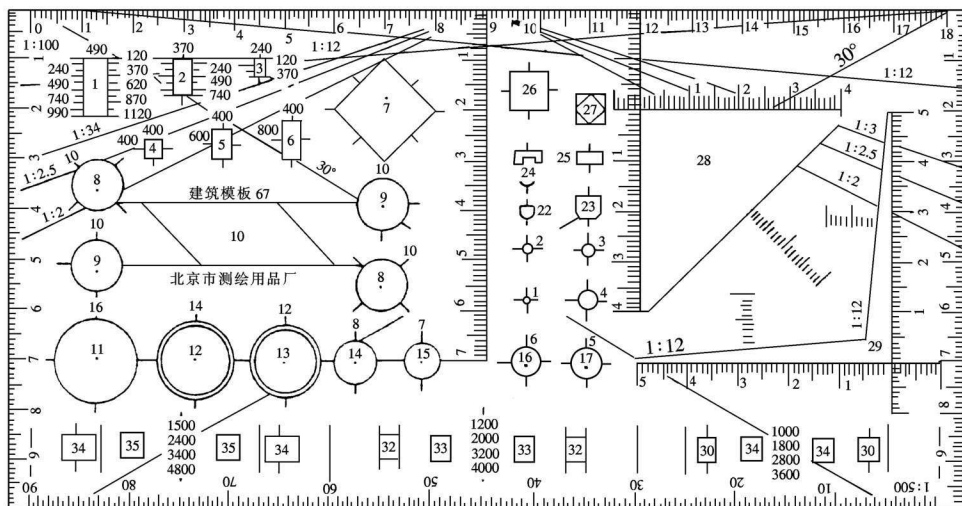


图 1-13 建筑模板

干净，如图 1-14 所示。

另外，绘图时还需用胶带纸、橡皮、小刀、刀片、砂皮纸等用品。

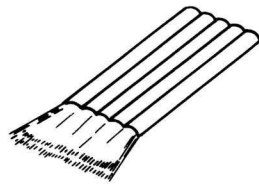


图 1-14 排笔

第二章 基本制图标准

工程图样是工程界的技术语言，是表达设计意图、进行建筑施工的重要依据。因此，为了统一房屋建筑制图规则，保证制图质量，提高制图效率，做到图面清晰、简明，符合设计、施工、审查、存档的要求，适应工程建设的需要，国家制定了全国统一的建筑工程制图标准。其中《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50001—2010) (以下简称《制图统一标准》) 是房屋建筑制图的基本规定，是各专业制图的通用部分，自 2011 年 3 月 1 日起实施。

本章参照《制图统一标准》，主要介绍图纸幅面规格、图线、字体、比例及尺寸标注等制图标准，其他标准规定在后面有关章节中介绍。

第一节 图纸幅面规格

一、图纸幅面

图纸幅面是指图纸宽度与长度组成的图面。绘制图样时，图纸幅面及图框尺寸，应符合表 2-1 的规定及如图 2-1~图 2-4 所示的格式。

表 2-1 幅面及图框尺寸 mm

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

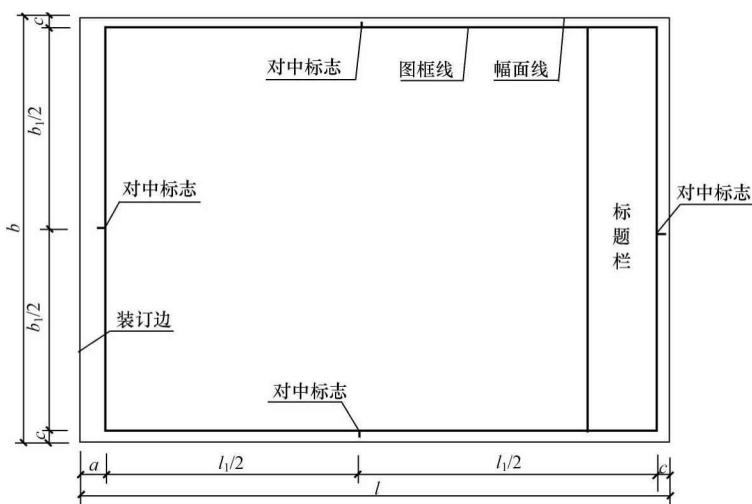


图 2-1 A0~A3 横式幅面 (一)

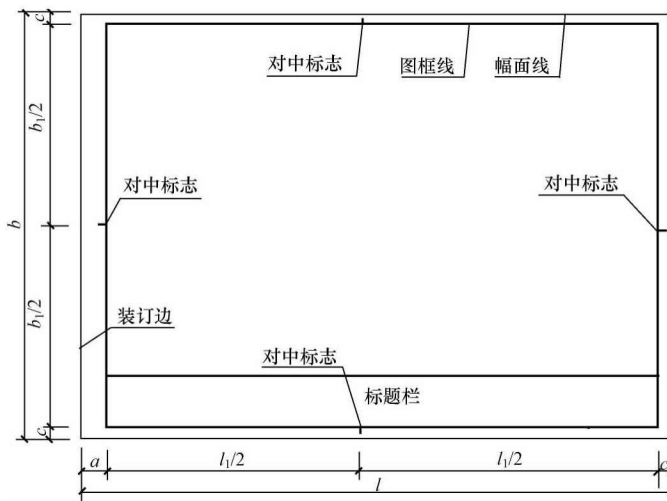


图 2-2 A0~A3 横式幅面 (二)

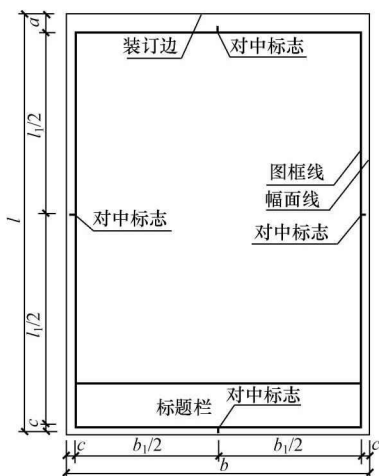


图 2-3 A0~A4 立式幅面 (一)

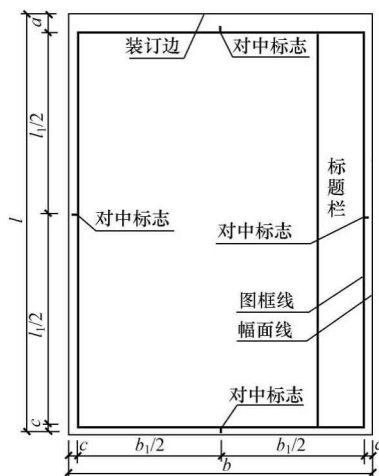


图 2-4 A0~A4 立式幅面 (二)

需要微缩复制的图纸，其一个边上应附有一段准确米制尺度，四个边上均附有对中标志。对中标志应画在图纸内框各边长的中点处，线宽 0.35mm，并应伸入内框边，在框外为 5mm。对中标志的线段，于 l_1 和 b_1 范围取中。

图纸以短边作为垂直边称为横式，以短边作为水平边称为立式。A0~A3 图纸宜横式使用，必要时，也可立式使用。图纸的裁切方法如图 2-5 所示。图纸的长边可加长，但应符合国家制图标准规定；但短边一般不应加长。

在一个工程设计中，每个专业所使用的图纸，一般不宜多于两种幅面，不含目录及表格所采用的 A4 幅面。

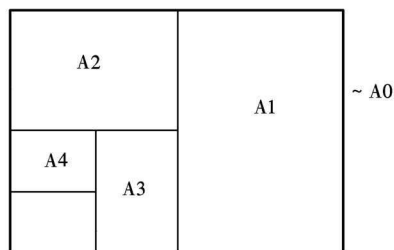


图 2-5 图纸的裁切



图 2-6 标题栏 (一)

二、标题栏

图纸中应有标题栏、图框线、幅面线、装订边线和对中标志。图纸的标题栏及装订边的位置，应符合下列规定：

(1) 横式使用的图纸，应按图 2-1、图 2-2 的形式进行布置。

(2) 立式使用的图纸，应按图 2-3、图 2-4 的形式进行布置。

标题栏应符合图 2-6、图 2-7 的规定，根据工程的需要选择确定其尺寸、格式及分区。签字栏应包括实名列和签名列，并应符合下列规定：

(1) 涉外工程的标题栏内，各项主要内容的中文下方应附有译文，设计单位的上方或左方，应加“中华人民共和国”字样。

(2) 在计算机制图文件中当使用电子签名与认证时，应符合国家有关电子签名法的规定。



图 2-7 标题栏 (二)





第二节 图 线

图线是构成图形的基本元素，在建筑工程图中，为了表达工程图样的不同内容，并使图中主次分明，绘图时必须采用不同的线型和线宽来表示设计内容。













一、图线的种类及用途

建筑工程图常用的图线有实线、虚线、单点长画线、双点长画线、折断线和波浪线等，各类图线的线型、线宽及一般用途见表 2-2。

表 2-2 图 线

名 称	线 型	线 宽	一 般 用 途	
实线	粗		b	主要可见轮廓线
	中粗		$0.7b$	可见轮廓线
	中		$0.5b$	可见轮廓线、尺寸线、变更云线
	细		$0.25b$	图例填充线、家具线

续表

名称		线型	线宽	一般用途
虚线	粗		b	见各有关专业制图标准
	中粗		$0.7b$	不可见轮廓线
	中		$0.5b$	不可见轮廓线、图例线
	细		$0.25b$	图例填充线、家具线
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、对称线、轴线等
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	细		$0.25b$	断开界线
波浪线	细		$0.25b$	断开界线

二、图线的画法要求

(1) 在《制图统一标准》中规定,图线的宽 b ,宜从下列线宽系列中选取:1.4、1.0、0.7、0.5、0.35、0.25、0.18、0.13mm。图线宽度不应小于0.1mm。

画图时,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2-3中相应的线宽组。

表 2-3 线宽组 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

注 1. 需要微缩的图纸,不宜采用0.18mm及更细的线宽。

2. 同一张图纸内,各不同线宽中的细线,可统一采用较细的线宽组的细线。

(2) 同一张图纸内,相同比例的各图样应选用相同的线宽组。

(3) 图纸的图框和标题栏线,可采用表2-4的线宽。

表 2-4 图框和标题栏线的宽度 mm

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	$0.7b$	$0.35b$