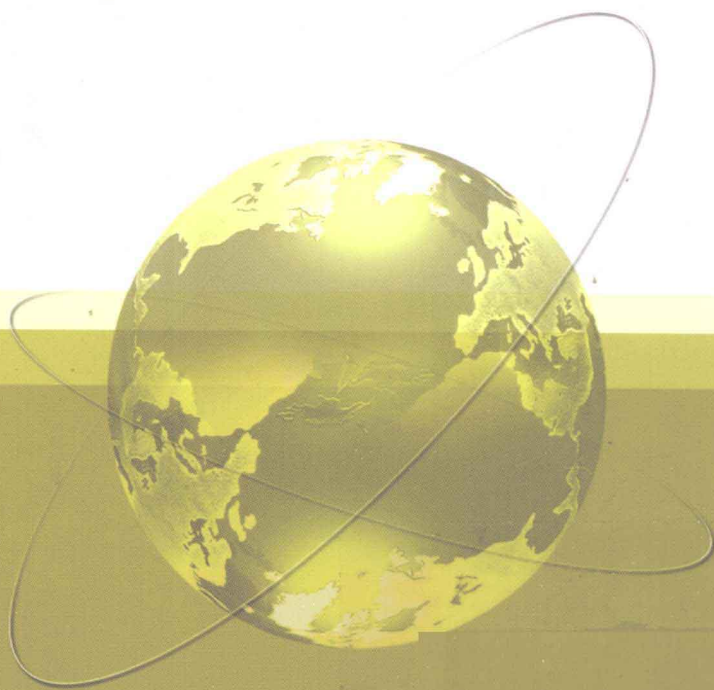




高等职业教育“十二五”规划教材
21世纪高职高专规划教材 (土建类)

建筑制图与识图



卢扬 李玉涛 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



配电子教案

高等职业教育“十二五”规划教材
21世纪高职高专规划教材 (土建类)

建筑制图与识图

主 编	卢 扬	李玉涛			
参 编	顾 凯	李江华	刁 静	王玉卓	
	范国辉	孙荣荣	张光明	葛德平	
	姚 遥	段跃君	周丽珍		



机械工业出版社

本书是高等职业教育土建类专业教材,在总体结构与内容安排上充分考虑了当前高等职业教育技能型人才培养的目标及后续课程的实际需要。本书主要介绍了制图的基本知识,投影的基本知识,点、直线和平面的投影,基本体的投影,组合体的投影,建筑形体的表达方式,建筑施工图和结构施工图。本书的特色是理论知识够用,实践训练突出。为强化教学效果,本书配有习题集。

本书可作为土建类各专业的教材,也可作为相关专业人员的参考书。

为方便教学,本书配备电子课件等教学资源。凡选用本书作为教材的教师均可登录机械工业出版社教材服务网 www.cmpedu.com 免费下载。如有问题请致信 cmpgaozhi@sina.com,或致电 010-88379375 联系营销人员。

图书在版编目(CIP)数据

建筑制图与识图/卢扬,李玉涛主编. —北京:机械工业出版社, 2012. 7

高等职业教育“十二五”规划教材 21世纪高职高专规划教材

ISBN 978-7-111-38339-0

I. ①建… II. ①卢…②李… III. ①建筑制图-识别-高等职业教育-教材 IV. ①TU204

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第172247号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:余茂祚 责任编辑:余茂祚

版式设计:霍永明 责任校对:张媛

责任印制:乔宇

北京机工印刷厂印刷(三河市南杨庄国丰装订厂装订)

2012年9月第1版第1次印刷

184mm×260mm·9印张·218千字

0 001—3 000册

标准书号:ISBN 978-7-111-38339-0

定价:19.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010) 88361066 教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售一部:(010) 68326294 机工官网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010) 88379649 机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010) 88379203 封面无防伪标均为盗版

21 世纪高职高专规划教材

编委会名单

编委会主任 王文斌

编委会副主任 (按姓氏笔画为序)

王建明	王明耀	王胜利	王寅仓	王锡铭
刘义	刘晶磷	刘锡奇	杜建根	李向东
李兴旺	李居参	李麟书	杨国祥	余党军
张建华	茆有柏	赵居礼	秦建华	唐汝元
谈向群	符宁平	蒋国良	薛世山	

编委会委员 (按姓氏笔画为序, 黑体字为常务编委)

王若明	田建敏	成运花	曲昭仲	朱强
刘莹	刘学应	孙刚	许展	严安云
李学锋	李选芒	李超群	杨飒	杨群祥
杨翠明	吴锐	何志祥	何宝文	余元冠
沈国良	宋岳英	张波	张锋	张福臣
陈月波	陈向平	陈江伟	武友德	郑晓峰
林钢	周国良	赵红英	赵建武	俞庆生
晏初宏	倪依纯	徐炳亭	徐铮颖	韩学军
崔平	崔景茂	焦斌	戴建坤	

总策划 余茂祚

前 言

本书是按照高等职业教育土建类专业人才培养的要求，总结编者多年来从事建筑制图与识图教学的经验，特别是对学生进行制图与识图实践训练的教学经验，结合大部分高职院校对建筑制图与识图课程改革的需要而编写的。本书以建筑工程制图的基本能力的培养为切入点，略去了一些比较繁琐的理论知识，重点突出实践应用。

本书由河南工业职业技术学院卢扬、李玉涛共同担任主编，负责全书的统稿、修改、定稿。河南工业职业技术学院、李江华、刁静、王玉卓、范国辉、孙荣荣，浙江工业职业技术学院张光明，肇庆科技职业技术学院葛德平，河南省南阳市建设工程质量监督检验站顾凯、姚遥、段跃君、周丽珍等参加了编写。具体分工如下：第1章、第2章由刁静、张光明编写，第3章、第4章由李江华、孙荣荣、葛德平编写，第5章、第6章、第7章由卢扬、姚遥、段跃君、周丽珍、范国辉等编写，第8章、第9章由李玉涛、王玉卓、范国辉、顾凯等编写。

由于编者水平有限，书中缺点和错误在所难免，敬请有关专家、同行和广大读者指正，以便进一步修改与完善。

编 者

目 录

前言

第 1 章 绪论	1
1.1 本课程的性质和作用	1
1.2 本课程的目的和任务	1
1.3 本课程的学习方法	1
第 2 章 制图的基本知识	3
2.1 制图工具及其使用	3
2.2 制图标准的基本规定	7
2.3 建筑工程图样的绘制	18
第 3 章 投影的基本知识	20
3.1 投影的概念及分类	20
3.2 建筑工程中常用的投影	21
3.3 三面投影图	23
第 4 章 点、直线和平面的投影	26
4.1 点的投影	26
4.2 直线的投影	28
4.3 平面的投影	33
4.4 直线与平面、平面与平面的 位置关系	37
4.5 平面上点和直线的投影	40
第 5 章 基本体的投影	42
5.1 立体的基本知识	42
5.2 基本体的投影	42
5.3 平面与立体表面交线的投影	56

5.4 立体相贯线的投影	63
第 6 章 组合体的投影	67
6.1 组合体的形成	67
6.2 组合体三面投影图的绘制	68
6.3 立体的尺寸标注	71
6.4 组合体投影图的识读	74
第 7 章 建筑形体的表达方式	79
7.1 形体的视图	79
7.2 剖面图	81
7.3 断面图	85
7.4 其他表达方法	86
第 8 章 建筑施工图	88
8.1 概述	88
8.2 建筑施工图首页和总平面图	95
8.3 建筑平面图	102
8.4 建筑立面图	107
8.5 建筑剖面图	110
8.6 建筑详图	113
8.7 工业厂房建筑施工图	117
第 9 章 结构施工图	122
9.1 概述	122
9.2 基础施工图	127
9.3 结构施工图	130
9.4 楼梯结构施工图	133
参考文献	136

第1章 绪 论

1.1 本课程的性质和作用

工程图样是工程界的语言。所谓工程图样，就是表达工程对象，即建筑物的形状、大小、构造以及各组成部分相互关系的图样。它是用来表达设计意图、交流技术思想的重要工具，也是用来指导生产、施工、管理等技术工作的重要文件。不会读图，就无法理解别人的设计意图；不会画图，就无法表达自己的设计构思。凡是从事建筑工程设计、施工、管理的工程技术人员都离不开图样，作为建筑工程方面的技术人员，必须具备熟练地阅读本专业工程图样的能力，才能更好地从事工程技术工作。

本课程的主要作用是研究绘制和阅读建筑图样的原理和方法，以培养学生的空间想象能力、空间构型能力和工程图的阅读与绘制能力，它是土建类专业的一门主要的专业基础课，为学生学习后续课程和完成课程设计、毕业设计打下必要的基础。

1.2 本课程的目的和任务

学习本课程的主要目的就是培养绘图和读图的能力，并通过实践培养学生的空间思维能力。在教学过程中还要有意识地培养学生的自学能力、创造能力、审美能力以及认真负责、严谨细致的工作作风。

本课程的主要任务：

- 1) 学习投影法（主要是正投影法）的基本理论及其应用。
- 2) 学习并贯彻与制图相关的国家标准和有关规定。
- 3) 培养绘制和阅读本专业及相关专业工程图样的能力。
- 4) 培养空间想象能力和空间几何问题的分析图解能力。

1.3 本课程的学习方法

1) 理论联系实际。建筑制图是建筑各专业的基础课程，理论性比较强，也比较抽象，对初学者来说是全新的概念。所以在学习时必须加强实践，并且要及时复习、及时完成作业。

2) 培养空间想象能力。本课程图形较多，无论是在学习时，还是做作业时，都要画图和读图相结合，能够从空间到平面并能从平面又回到空间。

3) 遵守国家标准的有关规定。在解决建筑制图的有关问题时，要遵守国家标准和有关规定，按照正确的方法和步骤作图，养成正确使用绘图工具的习惯。

4) 注重自学能力的培养。上课前应预习教材的有关内容，然后带着疑难问题去听讲，课后应认真、独立地完成作业。

5) 认真负责，严谨细致。建筑图样是施工的依据，图样上一条线的疏忽或者一个数字的差错都会造成严重的返工浪费。因此初学者应该严格要求自己，养成认真负责、严谨细致的工作作风。

第2章 制图的基本知识

2.1 制图工具及其使用

手绘建筑图样一般都是借助制图工具绘制的。工程图样绘制的质量高低与绘图工具的质量好坏有直接的关系，同时也与其使用方法正确与否密切相关。下面介绍几种常用的绘图工具。

2.1.1 图板、丁字尺、三角板

1. 图板 图板是用来安放图纸进行画图的工具，均用木料制成。板面要求平整光滑，图板四周镶有硬木边框。图板的短边为工作边，必须保持平直，它是丁字尺的导边。在图板上固定图纸时，要用胶带纸将图纸贴在图板四角上，并使图纸下方留有放丁字尺的位置，如图 2-1 所示。

图板大小的选择一般应与绘图纸张的尺寸相适应，一般有 0 号图板（900mm × 1200mm）、1 号图板（600mm × 900mm）及 2 号图板（450mm × 600mm）等。

2. 丁字尺 丁字尺由相互垂直的尺头和尺身组成。尺头与尺身垂直并连接牢固，尺身沿长度方向带有刻度的侧边为工作边。丁字尺与图板配合画水平线。使用时必须将尺头内侧紧靠图板左侧导边，然后上下移动，并将尺身上边沿对准画线位置，按住尺身从左向右、自上而下逐条画线，如图 2-2 所示。使用时只能将尺头靠在图板的左侧导边，而不能靠在图板的其他边上使用，也不能在尺身的下边画线。不要用小刀靠在工作边上裁纸。丁字尺用完后，宜竖直挂起来，不要随便靠在桌边或墙边，以防止尺身变形和尺头松动。

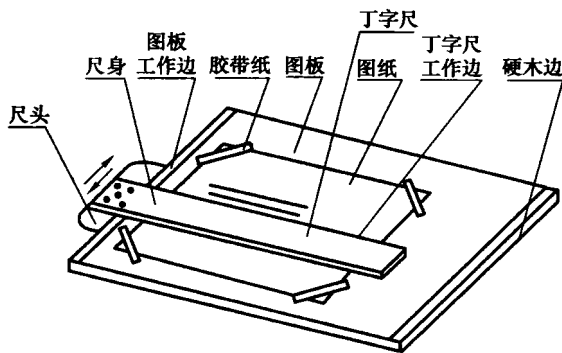


图 2-1 图板及丁字尺

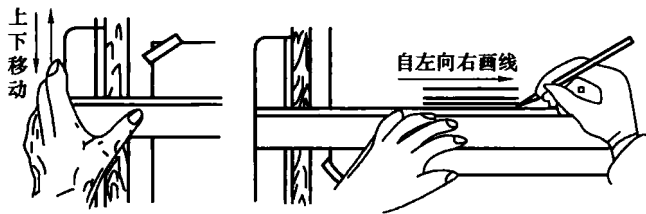


图 2-2 上下移动丁字尺及画水平线的手势

3. 三角板 三角板由两块（45°直角三角板和 60°直角三角板）组成一副，如图 2-3 所示。三角板除了直接用来画直线外，与丁字尺配合还可以画出垂直线以及与水平方向成 15°或者 15°倍角的斜线，也能画出这些线的平行线，如图 2-4 所示。两块三角板配合使用时，可以画出各种角度的相互平行或垂直的线，如图 2-5 所示。

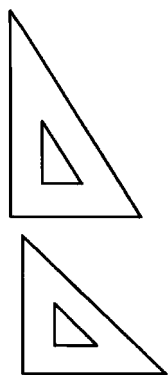


图 2-3 三角板

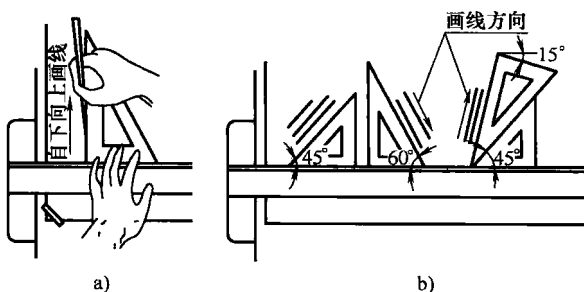


图 2-4 三角板与丁字尺配合画垂直线和各种斜线

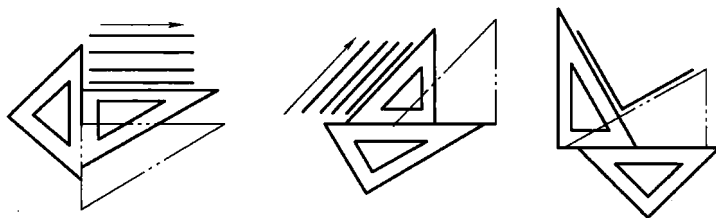


图 2-5 用三角板画平行线及垂直线

画垂直线时，使丁字尺尺头紧靠图板工作边，三角板的一边紧靠丁字尺的尺身，然后用左手按住丁字尺和三角板，右手握笔画线，且应靠在三角板的左边自下而上画线。画 30° 、 45° 、 60° 倾斜线时均需丁字尺和三角板配合使用；画 5° 、 105° 倾斜线时，需两只三角板和丁字尺配合使用。

2.1.2 比例尺

比例尺是用来按一定比例量取长度的专用量尺，如图 2-6 所示。常用的比例尺有两种：一种外形成三棱柱体，上有六种不同的刻度称为三棱尺。三棱尺的三个棱面上刻有 6 种刻度，分别表示 $1:100$ 、 $1:200$ 、 $1:300$ 、 $1:400$ 、 $1:500$ 、 $1:600$ 这 6 种比例。另一种外形像直尺，上有三种不同的刻度，称为比例直尺。

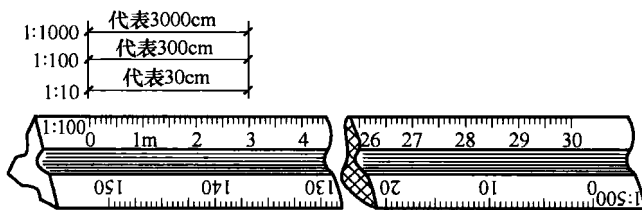


图 2-6 比例尺

比例尺上的数字是以米为单位的。以 $1:100$ 为例，尺上刻度 m 是表示实际尺寸为 $1m$ 长，也就是说，尺上 $0 \sim 1m$ 处的长度是实际尺寸 $1m$ 的百分之一。画图时可按所需比例，用尺上标注的刻度直接量取而不需换算。例如，按 $1:200$ 的比例画出长度为 3600 单位的图线，可在比例尺上找到 $1:200$ 的刻度一边，直接量取相应刻度即可。

2.1.3 圆规和分规

1. 圆规 圆规是用来画圆及圆弧的工具。圆规一般附有铅芯插腿、钢针插腿、直线笔插腿和延伸杆等，如图 2-7 所示。在使用前应该调整圆规带针插脚，使针尖略长于铅芯。圆规铅芯应磨削成 5° 的斜面，如图 2-8 所示。在画图时，将带针插脚轻轻插入圆心处，使带铅

笔芯的插脚接触图纸，然后转动圆规手柄，沿顺时针方向画圆。画大圆时，要在圆规插脚上接延长杆，使针尖与铅芯都垂直于纸面，左手按住针尖，右手转动带铅芯的插脚画圆，如图 2-9 所示。

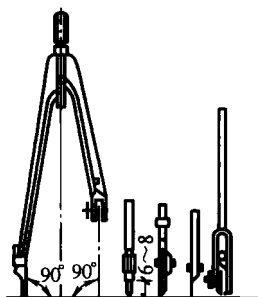


图 2-7 圆规

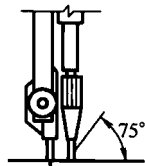


图 2-8 圆规铅芯

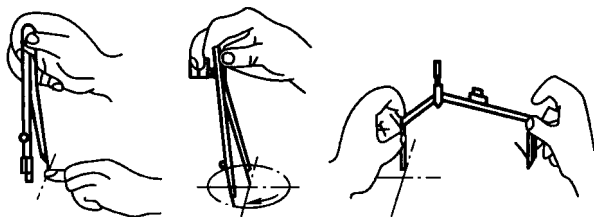


图 2-9 圆规的用法

2. 分规 分规是截量长度和等分线段的工具，其形状与圆规相似，但两腿都装有钢针。为了能准确地量取尺寸，分规的两针尖应保持尖锐，使用时两针尖应调整到平齐。两针尖合拢时应该会合成一点，如图 2-10 所示。等分线段时，经过试分，逐渐地使分规两针尖调到所需距离。然后在图样上使两针尖沿要等分的线段依次摆动前进，如图 2-11 所示。



图 2-10 分规针尖应对齐

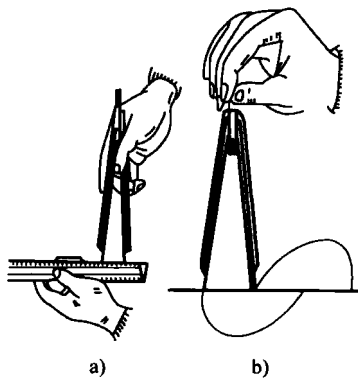


图 2-11 分规的使用方法

2.1.4 模板、擦图片和曲线板

1. 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、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，如图 2-12 所示。其大小符合一定的比例，只要用笔沿孔内画一周，图例就出来了，可以提高制图效率。

2. 擦图片 擦图片是用来修改图线的。为了防止擦掉一条画错的图线时影响到其邻近图线的完整性，就应该使用擦图片。擦图片常用薄金属片或薄塑料片制成，上面刻有各种形

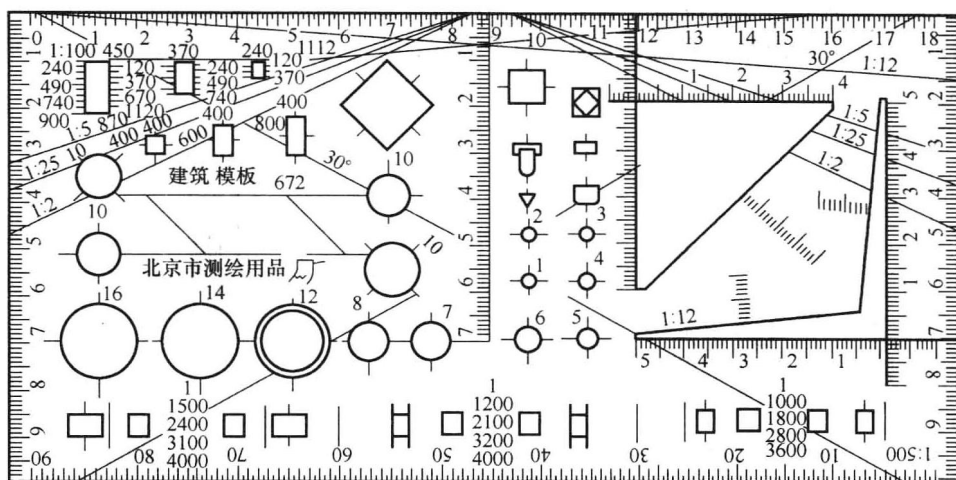


图 2-12 建筑模板

状的槽孔，如图 2-13 所示。擦线时应使画错了的线段在板上适当的小孔中露出来，擦去板内的图线后重新画。

3. 曲线板 曲线板是用来绘制非圆曲线的工具，其式样很多，曲率大小各不相同，如图 2-14a 所示。绘制非圆曲线时，首先要求得曲线上足够数量的点图，如图 2-14b 所示；并徒手将各点连成曲线，如图 2-14c 所示；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，沿着曲线板边缘画出该段曲线，如图 2-14d 所示。

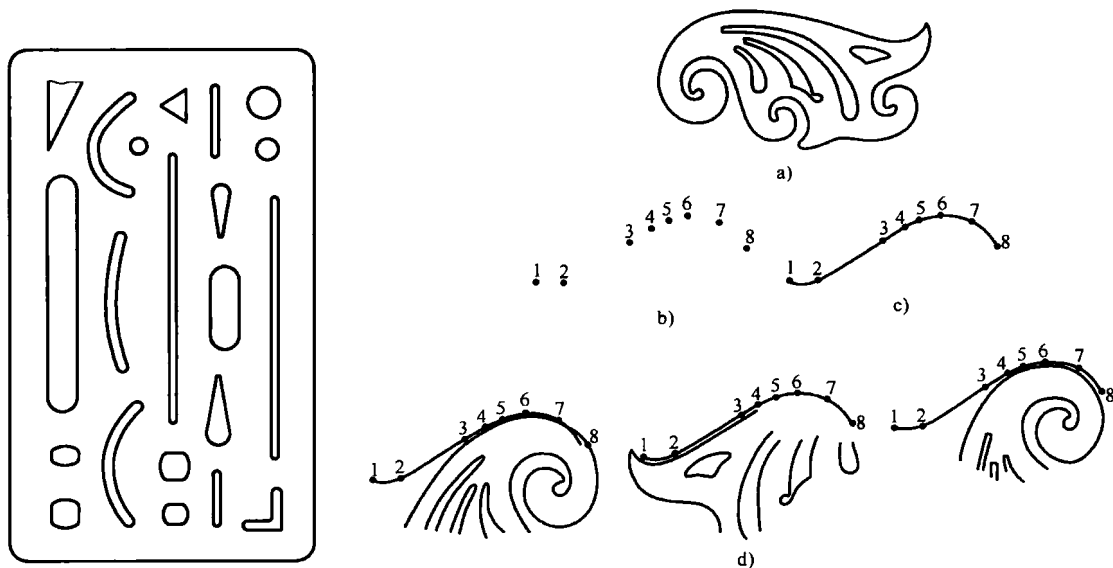


图 2-14 曲线板及其用法

图 2-13 擦图片

a) 曲线板 b) 足够数量的点 c) 徒手连接各点 d) 沿曲线板画曲线

2.1.5 铅笔和针管笔

1. 铅笔 铅笔是用来画图或写字的。其型号以铅芯的软硬程度来划分：H 表示硬；B

表示软；H 或 B 前面的数字越大表示铅芯越硬或越软。绘制工程图时，常使用 H 或 2H 打底稿，徒手作图可用 HB 或 B 的铅笔，而用 B 或 2B 的铅笔来加深。削铅笔时要注意保留有标号的一端，以便使用时容易区分其软硬程度。铅笔尖应削成锥形，铅笔芯露出长度宜为 6 ~ 8mm。使用铅笔绘图时用力要均匀，用力过大会刮破图样或在纸上留下凹痕，甚至折断铅笔芯。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° ，从侧面看笔身应垂直，如图 2-15 所示。画线时持笔的姿势要自然，要使笔尖与尺边距离保持一致，线条才能画得平直准确。

2. 针管笔 针管笔又叫直线笔，由针管、通针、吸墨管和笔套组成，如图 2-16 所示，其作用是画墨线或描图。针管笔能够像普通的钢笔一样吸取墨水，笔尖的管径从 0.1 ~ 1.2mm 有多种规格，可视线型粗细选用。针管笔用后要及时清洗干净，以防墨水堵塞针管。使用针管笔画线时，速度要均匀，起落笔的速度要略快，以免在起端和末端使线条变粗。

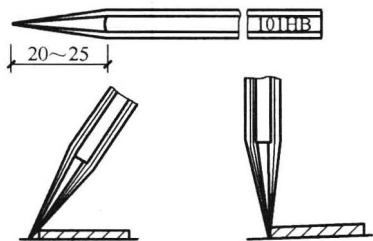


图 2-15 铅笔及其用法



图 2-16 针管笔

2.2 制图标准的基本规定

建筑图是用来表达设计内容的，是施工的依据。为了使图样的画法统一、图面清晰、便于技术交流、提高设计和施工的效率，就必须在图的格式、内容和表达方法等方面有统一的标准。建设部于 2010 年 08 月 18 日发布了《房屋建筑制图统一标准》GB/T 50001—2010，并于 2011 年 3 月 1 日正式实施。学习建筑制图要严格执行国家制图标准的有关规定。

2.2.1 图幅

图幅是指图纸宽度与长度组成的图面。图框是图纸上所供绘图范围的边线。凡是设计图纸的大小必须符合表 2-1 所示的规定。表中代号代表的图纸幅面及格式，如图 2-17 所示。

表 2-1 图纸幅面及图框尺寸

(单位: mm)

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

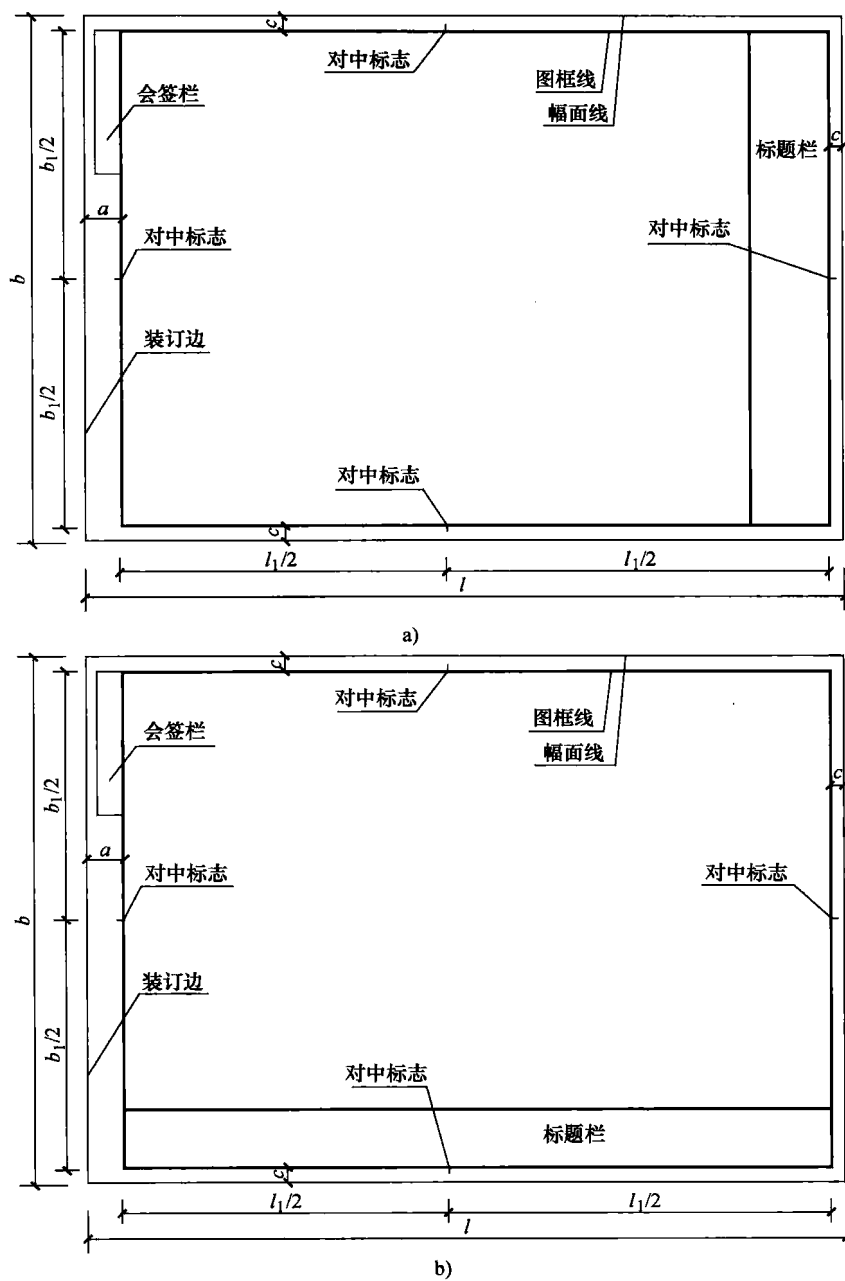
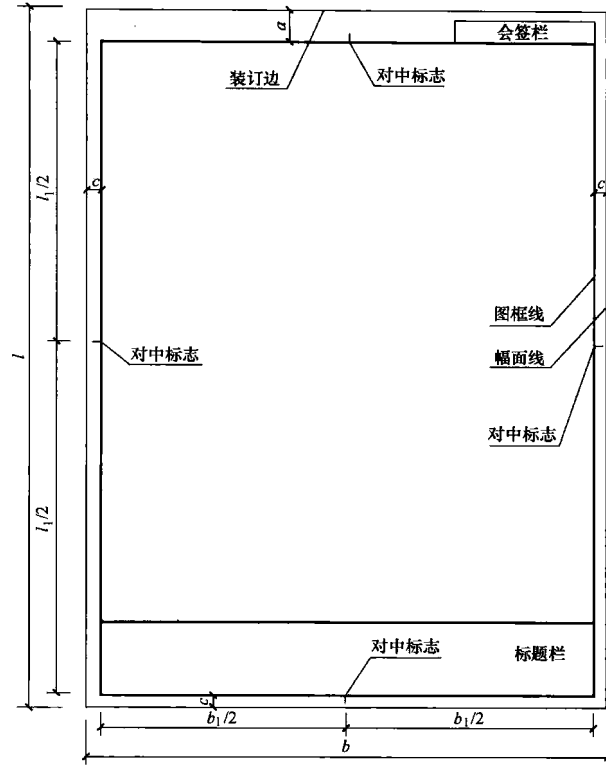
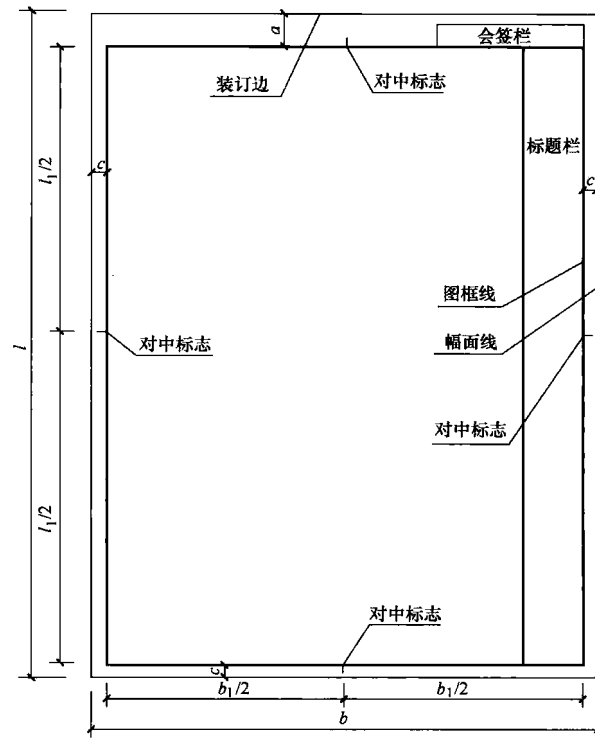


图 2-17 图纸幅面及格式

- a) A0 ~ A3 横式幅面 (一) b) A0 ~ A3 横式幅面 (二)
 c) A0 ~ A4 立式幅面 (一) d) A0 ~ A4 立式幅面 (二)



c)



d)

图 2-17 (续)

图纸幅面尺寸相当于 $\sqrt{2}$ 系列，即 $1 = \sqrt{2}b$ 。A0 号图幅的面积为 1m^2 ，A1 号图幅是 A0 号图幅的对开，其他图纸幅面依此类推。图纸以短边作为垂直边的为横式，以短边作为水平边的为立式。一般 A0 ~ A3 图纸宜采用横式使用，必要时也可立式使用。图纸短边不得加长，长边可以加长，但应符合表 2-2 所示的规定。

表 2-2 图纸长边加长尺寸 (单位: mm)

幅面代号	长边尺寸	长边加长后尺寸							
A0	1189	1486	1635	1783	1932	2080	2230	2378	
A1	841	1051	1261	1471	1682	1892	2102		
A2	594	743	891	1041	1189	1338	1486	1635	1783
A3	420	630	841	1051	1261	1471	1682	1892	

注：有特殊需要的图纸，可采用 $b \times l$ 为 $841\text{mm} \times 891\text{mm}$ 与 $1189\text{mm} \times 1261\text{mm}$ 的幅面。

图样的标题栏是用来填写设计单位名称、项目经理、修改记录、工程名称、图号以及注册师的签名等内容，通常放置在图框的右侧或下侧，根据工程的需要选择确定其尺寸、格式及分区。标题栏格式如图 2-18 所示。签字栏应包括实名列和签名列。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。推荐学生用制图作业标题栏格式如图 2-19 所示。

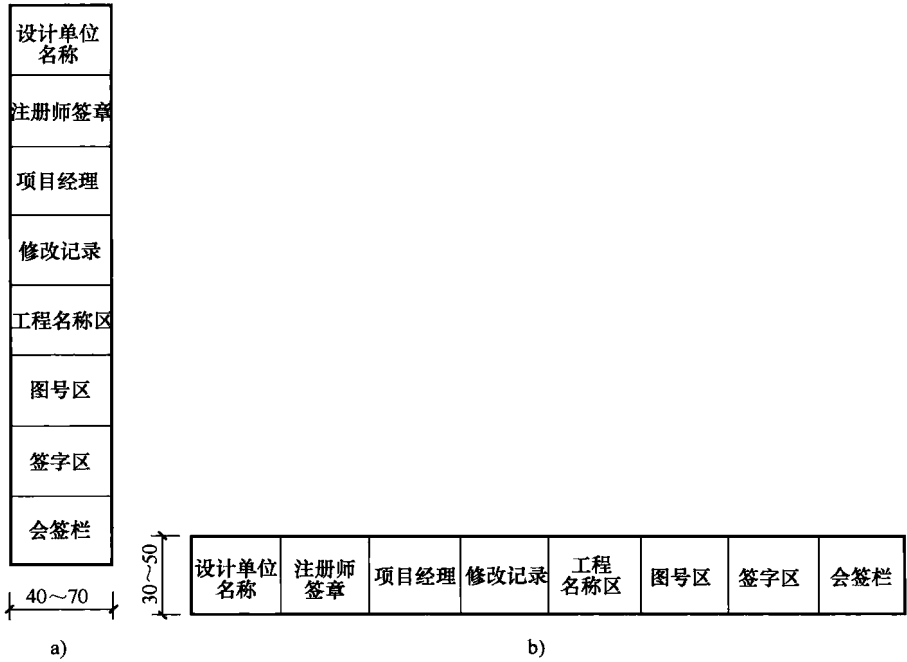


图 2-18 标题栏

会签栏是为各工种负责人签署专业、姓名、日期用的表格。会签栏画在图框线外，其尺寸为 $100\text{mm} \times 20\text{mm}$ 。不需会签的图纸可不设会签栏。会签栏如图 2-20 所示。

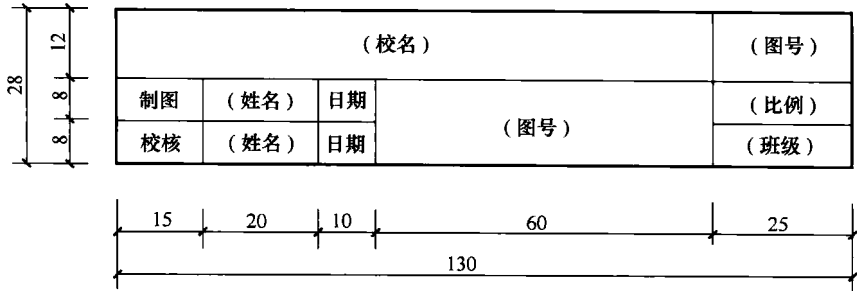


图 2-19 制图作业标题栏推荐格式

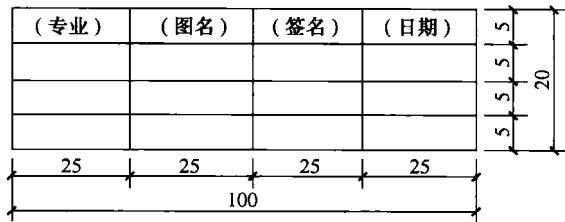


图 2-20 会签栏

2.2.2 图线

图线是指起点和终点间以任何方式连接的一种几何图形，形状可以是直线或曲线，连续线和不连续线。画在图样上的线条统称图线。任何建筑图样都是用图线绘制而成的，为了突出重点、分清层次，以区别不同的内容，需要采用不同的线型和线宽。在建筑工程图中，常用的几种图线的名称、线型、线宽和一般用途见表 2-3。

表 2-3 图线

名称		线型	线宽	用途
实线	粗		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. 建筑构造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、剖面的剖切符号
	中粗		$0.7b$	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
	中		$0.5b$	小于 $0.7b$ 的图形线、尺寸线、尺寸界限、索引符号、标高符号、详图材料做法引出线、粉刷线、保温层线、地面、墙面的高差分界线等
	细		$0.25b$	图例填充线、家具线、纹样线等