

高等学校工程专科教材

建 筑 制 图

何铭新 陈文耀 陈启梁 主编

高等教育出版社

目 录

绪论	1	§ 6-1 房屋的施工图及其组成	181
第一章 制图的基本知识和技能	5	§ 6-2 总平面图和施工总说明	186
§ 1-1 制图的基本规格	5	§ 6-3 建筑平面图	191
§ 1-2 绘图工具和仪器的使用方法	14	§ 6-4 建筑立面图	203
§ 1-3 平面图形的画法和尺寸注法	19	§ 6-5 建筑剖面图	209
§ 1-4 绘图的方法与步骤	27	§ 6-6 建筑详图	214
第二章 投影的基本知识和点、直线、 平面的投影	30	第七章 结构施工图	232
§ 2-1 投影的基本知识	30	§ 7-1 结构施工图和钢筋混凝土构件简介	232
§ 2-2 点的投影	32	§ 7-2 钢筋混凝土梁、板、柱的构件详图	235
§ 2-3 直线的投影	37	§ 7-3 基础平面图和基础详图	239
§ 2-4 两直线的相对位置	43	§ 7-4 楼层结构平面图	243
§ 2-5 平面的投影	47	§ 7-5 楼梯结构详图	246
§ 2-6 直线与平面以及两平面的相对位置	57	§ 7-6 钢结构图	250
第三章 换面法	68	第八章 建筑阴影与透视	254
§ 3-1 投影变换概述	68	§ 8-1 正投影图中的阴影	254
§ 3-2 换面法的原理和作图方法	69	§ 8-2 透视投影	268
§ 3-3 用换面法解定位及度量问题示例 ..	74	第九章 给水排水工程图	283
第四章 立体的投影与展开	79	§ 9-1 概述	283
§ 4-1 立体的投影	79	§ 9-2 室内给水排水施工图	285
§ 4-2 平面、直线与立体相交	92	§ 9-3 室外给水排水施工图	300
§ 4-3 两立体相贯	105	§ 9-4 水处理构筑物工艺设备图简介	304
§ 4-4 展开图	118	第十章 机械图	314
第五章 投影图	128	§ 10-1 机械制图的一般规定	314
§ 5-1 组合体的视图画法和尺寸注法	128	§ 10-2 标准件与常用件的画法	326
§ 5-2 阅读组合体的视图	139	§ 10-3 零件图与装配图	339
§ 5-3 轴测图	147	第十一章 计算机绘图简介	354
§ 5-4 图样画法	158	§ 11-1 微型计算机绘图系统及设备	354
§ 5-5 综合应用举例	173	§ 11-2 DXY—880 绘图仪的命令系统及程 序设计	358
§ 5-6 第三角投影法简介	178	参考书目	369
第六章 建筑施工图	181		

绪 论

一、本课程的地位、性质和任务

工程图样被喻为“工程技术界的语言”，是表达和交流技术思想的重要工具，工程技术部门的一项重要技术文件，也是指导生产、施工管理等必不可少的技术资料。土木建筑工程，包括房屋、给水排水、道路与桥梁等各专业的工程建设，都是先进行设计，绘制图样，然后按图施工的。所以，土木建筑工程方面的技术人员，都必须能够熟练地绘制和阅读本专业的工程图样。因此，在高等学校土木建筑工程专科各专业的教学计划中，都设置了《土木建筑制图》这门主干技术基础课，为学生的绘图和读图能力打下一定的基础，并在后继课程、生产实习、课程设计和毕业设计中继续培养和提高，使他们能获得在绘图和读图方面的工程师初步训练。

本课程的主要任务是：

- (1) 学习投影法（主要是正投影法）的基本理论及其应用；
- (2) 培养较强的绘图技能；
- (3) 学习、贯彻制图国家标准和有关的基本规定；
- (4) 培养绘制和阅读本专业工程图样的基本能力；
- (5) 培养空间想象能力和图解空间几何问题的初步能力；
- (6) 使学生对计算机绘图有初步的了解；
- (7) 培养认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风。

二、本课程的内容与要求

本课程包括制图的基本知识和技能、画法几何、投影图、土建图和计算机绘图简介五部分。此外，为适应专业的需要，还可选学透视投影、阴影、曲线曲面、标高投影、立体表面展开、机械图、管道系统图等内容^①。上述五部分的主要内容与要求是：

1. 通过学习制图的基本知识和技能，应了解并贯彻国家标准所规定的制图基本规格，学会正确使用绘图工具和仪器的方法，基本掌握绘图技能。

2. 画法几何是制图的理论基础。通过画法几何的学习，学会用正投影法表达空间几何形体的基本理论和方法，以及图解空间几何问题的基本方法。

3. 投影图是按画法几何的投影理论和制图标准所规定的图样画法绘制的。通过投影制图的学习，应了解和贯彻制图标准中有关符号、图样画法、尺寸标注等规定，掌握物体的投影图画法、尺寸注法和读法，并初步掌握轴测图的基本概念和画法，了解第三角投影法的基本概念。

4. 通过土建图的学习，应掌握有关专业的土木建筑工程图（如房屋、水利和港工建筑、道路、桥梁等图样^②）的内容和特点，包括专业制图有关标准规定的图示特点和表达方法；初步掌握绘制和阅读专业建筑物图样的方法，能正确绘制和阅读中等复杂程度的平、立、剖面图和详

① 为了避免篇幅过大，本书未编入标高投影和曲线曲面的加深加宽选学内容。如有需要，可由教师另行补充。

② 为了避免篇幅过大，本书未编入水利和港工建筑、道路、桥梁等图样的有关内容。如有需要，可由教师另行补充。

图；能根据专业需要正确绘制和阅读不太复杂的钢筋混凝土结构（如梁、板、柱）或钢结构（如屋架及其节点）的图样。

5. 计算机绘图是适应现代化建设的新技术。通过计算机绘图简介的学习，应使学生对计算机绘图及其发展的意义有初步认识。

此外，在学习本课程的过程中，还必须重视自学能力、分析问题和解决问题的能力，以及审美能力的培养。

三、本课程的学习方法

本课程有相当强的实践性，必须加强实践性教学环节，保证认真地完成一定数量的作业和习题，将学习投影理论、制图标准的有关规定、初步的专业知识，训练绘图技能，紧密地与培养空间想象能力、培养绘图与读图能力结合起来。

当学习了制图的基本知识和技能，并进行了初步的制图操作训练后，应在理解几何形体及其相对位置的投影特性的基础上，培养空间想象能力，应用于图示和图解有关几何形体的实际问题。然后，在逐步深入了解和熟悉制图标准关于基本规格、图样画法、尺寸注法等规定的基础上，由浅入深地反复通过由物画图和由图想物的实践，继续踏实地进行制图技能的操作训练，准确作图，严格遵守制图标准的各项规定，养成正确使用制图仪器和工具的习惯，初步形成认真细致和有条不紊的学风和工作作风。进入学习土建图阶段后，在可能条件下，宜尽量多阅读和绘制一些专业图，必须在读懂已有图纸的基础上进行制图，切忌似懂非懂地抄图，将制图和读图的训练紧密地结合起来。在绘制专业图时，仍必须继续严格地进行制图操作技能的训练，熟悉、遵守和综合运用房屋建筑制图统一标准和各有关的专业制图标准的各项规定，进一步发展空间想象能力，以达到培养绘制和阅读本专业工程图样的基本能力的预期要求。

应该强调的是：在本课程的学习过程中，要逐步增强自学能力，随着学习进度及时复习和小结。必须学会通过自己阅读作业指示和查阅教材来解决习题和作业中的问题，作为培养今后查阅有关的标准、规范、手册等资料来解决工程实际问题能力的起步。要有意识地逐步将中学时期的学习方法转变为适应于高等工业学校的学习方法。

四、我国土木建筑制图的发展简史和发展概况

我国是世界上文化发达很早的国家，在土木建筑制图方面有很多成就。解放后的四十多年中，也有较快的发展。根据历史记载就可知道，我国早已使用了较好的作图方法，如在《周髀算经》中就有商高用直角三角形边长为 3 : 4 : 5 的比例作直角的记载；在春秋战国时的著作中，也曾述及绘图与施工划线工具的应用，如在墨子的著述中就有“为方以矩，为圆以规，直以绳，衡以水，正以垂”，矩是直角尺，规是圆规，绳是木工用于弹画直线的墨绳，水是用水面来衡量水平方向的工具，垂是用绳悬挂重锤来校正铅垂方向的工具；在《史记》的《秦始皇本纪》中还述及“秦每破诸侯，写放其宫室，作之咸阳北阪上”，就是说，秦国每征服一国后，就令人画出该国宫室的图样，并照样建造在咸阳北阪上。

特别值得提出的是宋代李诫（字明仲）所著的《营造法式》（公元 1097 年奉旨编修，1100 年成书，1103 年刊行），它是我国历史上建筑技术、艺术和制图的一部著名的建筑典籍，也是世界上很早刊印的建筑图书，共三十六卷，内有工程图样达六卷之多，书中所运用的图示方法，与现代土木建筑制图中所用的颇相近。图 1 中所示的，就是《营造法式》中的一些图样。

我国在解放前由于较长时期处于半封建、半殖民地状态，生产力的发展受到阻碍，工业落

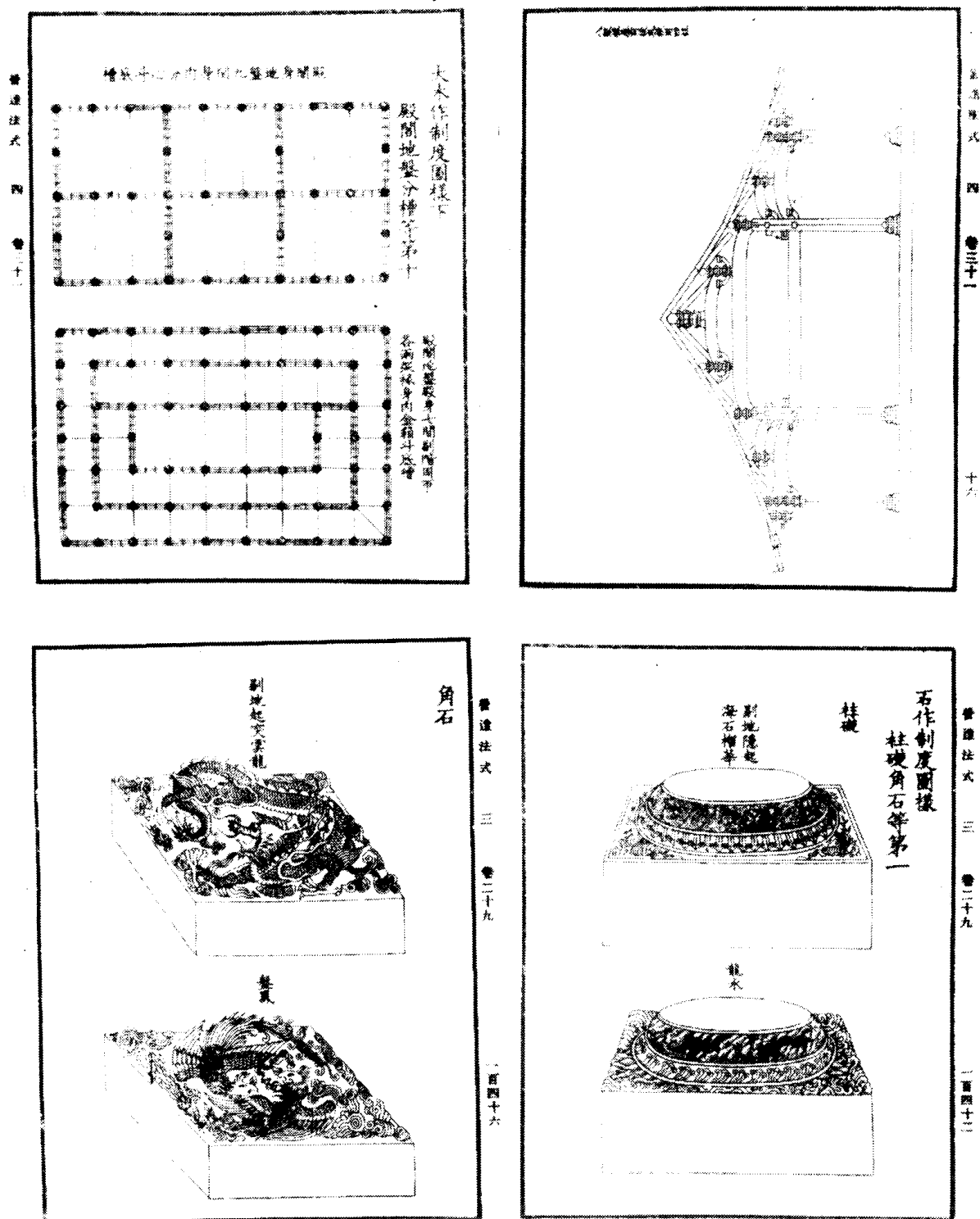


图1 《营造法式》中的工程图样示例

后，在土木建筑制图方面也没有统一的标准。中华人民共和国成立后，为了适应社会主义建设的需要，在1956年，国家建设委员会批准了《单色建筑图例标准》，建筑工程部设计总局发布了《建筑工程制图暂行标准》。在此基础上，建筑工程部于1965年批准颁布了国家标准《建筑制图标准》(GBJ9—65)^①，后来由国家基本建设委员会将它修订成《建筑制图标准》(GBJ1—

① GBJ 表示我国在建筑方面的国家标准，9 表示它的编号，65 表示 1965 年颁布。

73)。随着改革、开放和工程建设发展的需要,又在《建筑制图标准》(GBJ1—73)的基础上,从1986年以来,将各专业的通用部分进行必要的修改和补充,由国家计划委员会批准发布了《房屋建筑制图统一标准》(GBJ1—86),还将原标准中的各专业部分,分别另行编制专业制图标准。现已由国家计划委员会陆续批准发布,包括《总图制图标准》(GBJ103—87)、《建筑制图标准》(GBJ104—87)、《建筑结构制图标准》(GBJ105—87)、《给水排水制图标准》(GBJ106—87)、《采暖通风与空气调节制图标准》(GBJ114—88)等。在土建工程中,有时还会遇到上述专业以外的有关图纸,需要查阅和使用我国现行的其它有关专业的标准、规范等,例如遇到机械图时,应查阅和使用《机械制图》(GB4457~4460—84和GB131—83)^①。今后,有关土木建筑方面的制图标准以及其它专业方面的制图标准、规范等,都仍将随着科学技术和我国社会主义建设的继续发展而不断补充和修订。

随着科学技术和生产建设的进展,制图的理论、应用以及制图技术都得到了相应的发展,制图工具和手段也正在不断改革,尤其是在国际上从本世纪50年代开始进行自动绘图的研究和自动绘图机诞生以来,就能由电子计算机直接输出图形了。在60年代末和70年代初,土建设计中的图形已开始由计算机绘出。随着60年代可以进行人机对话的交互式图形显示技术的发展,欧美各国进入了计算机辅助建筑设计(CAAD)的兴旺时期,到80年代,在世界上得到了比较普遍的应用。我国从60年代开始进行自动绘图的研制工作,目前已有许多工厂生产多种型号的数控绘图机;随着我国工程建设的进展,已从国外引进了各类CAAD系统和进行这方面的工作。随着微型计算机的应用在我国迅速普及,使我们可以对计算机绘图(CG)和计算机辅助建筑设计(CAAD)继续进行开发,进一步扩展和普及。

^① GB表示国家标准。

第一章 制图的基本知识和技能

本章主要介绍《房屋建筑制图统一标准》GBJ1—86 中的部分内容，并对常用的绘图工具和仪器使用方法、平面图形的画法和尺寸注法，也作一些简要的介绍，通过本章的学习，还应初步掌握绘制图样的方法和技能。

§ 1-1 制图的基本规格

今按 GBJ1—86 简要介绍制图的部分基本规格。

一、图纸幅面和标题栏

图纸的幅面及图框尺寸，应符合表 1-1 的规定及图 1-1 所示的格式。一般 A0~A3 图纸宜横式使用，必要时，也可立式使用。当图纸幅面的长边需要加长时，可查阅国家标准。

表 1-1 幅面及图框尺寸 mm

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

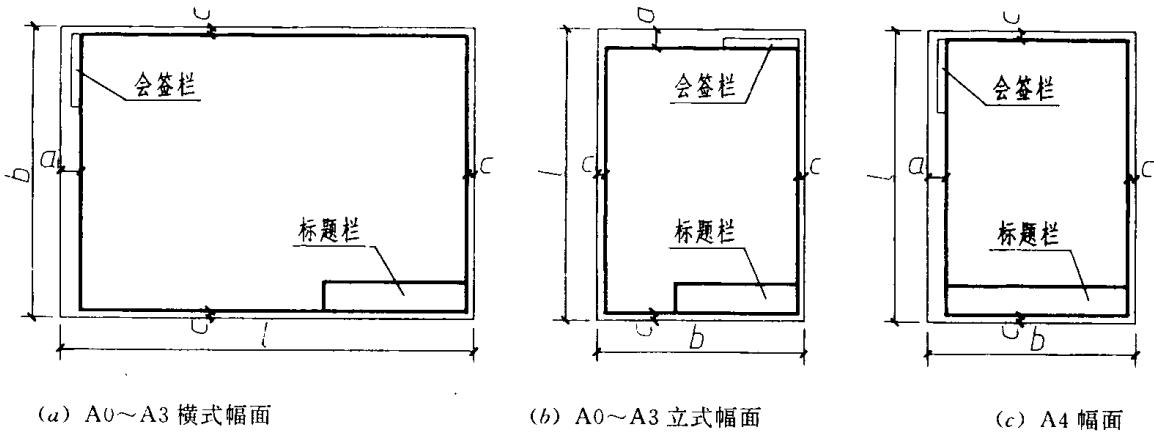


图 1-1 图框的格式

GBJ1—86 对图纸标题栏（简称图标）和会签栏的尺寸、格式和内容都有规定。会签栏是指工程建设图纸上由会签人员填写所代表的有关专业、姓名、日期等的一个表格，不需要会签的图纸，可不设会签栏。对于学生在学习阶段的制图作业，建议采用图 1-2 所示的标题栏，不设会签栏。

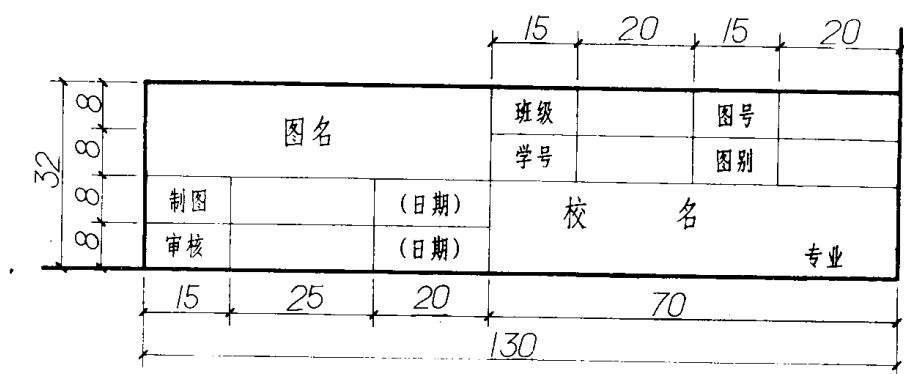


图 1-2 制图作业的标题栏格式

二、图线

(一) 线宽与线型

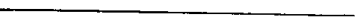
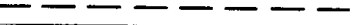
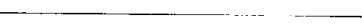
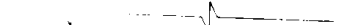
图线的宽度 b ，应从下列线宽系列中选取：0.18、0.25、0.35、0.5、0.7、1.0、1.4、2.0mm。每个图样应根据复杂程度与比例大小，先确定基本线宽 b ，再选用表 1-2 中适当的线宽组。在同一张图纸内，相同比例的各图样，应选用相同的线宽组。

表 1-2 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
$0.35b$	0.7	0.5	0.35	0.25	0.18	

工程建设制图，应选用表 1-3 所示的线型。除了专业图中所用的线型应遵守有关专业制图标准外，可见轮廓线通常用粗实线，不可见轮廓线通常用中虚线。

表 1-3 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，尺寸起止符号等。
	细		$0.35b$	可见轮廓线、图例线、尺寸线和尺寸界线等。
虚 线	粗		b	见有关专业制图标准。
	中		$0.5b$	不可见轮廓线。
	细		$0.35b$	不可见轮廓线、图例线等。
点 划 线	粗		b	见有关专业制图标准。
	中		$0.5b$	见有关专业制图标准。
	细		$0.35b$	中心线、对称线等。
双 点 划 线	粗		b	见有关专业制图标准。
	中		$0.5b$	见有关专业制图标准。
	细		$0.35b$	假想轮廓线、成型前原始轮廓线。
折断线			$0.35b$	断开界线。
波浪线			$0.35b$	断开界线。

图纸的图框线和标题栏线，在国家标准中按幅面大小有所规定。学习阶段的制图作业的图框线和标题栏外框线的线宽，建议用 b ；标题栏分格线的线宽，则建议用 $0.35b$ 。

(二) 图线画法

- 1. 相互平行的图线，其间隙不宜小于其中的粗线的宽度，且不宜小于 0.7mm 。间隙过小时，可适当夸大画出。
- 2. 在绘图时，应使虚线、点划线或双点划线的线段长度和间隔各自相等。当在较小图形中绘制点划线或双点划线有困难时，可用实线代替。

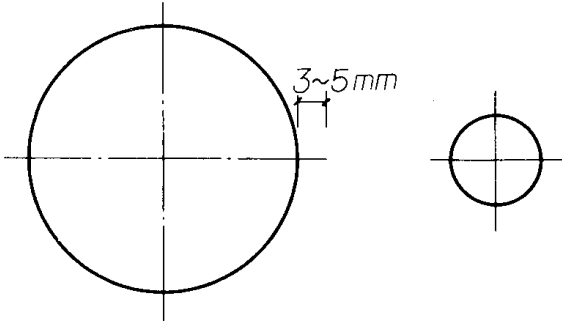


图 1-3 点划线的画法实例

3. 点划线和双点划线的两端，不应是点；点划线与点划线交接或点划线与其它图线交接时，应是线段交接。图 1-3 是点划线用作圆的中心线的画法实例：两端应超出圆周 $3\sim 5\text{mm}$ ；当圆的直径较小时，可以细实线代替点划线（见图中右侧的小圆）。

4. 如图 1-4 所示，当虚线与虚线交接，或虚线与其它图线交接时，应是线段交接；当虚线为实线的延长线时，则不得与实线连接。

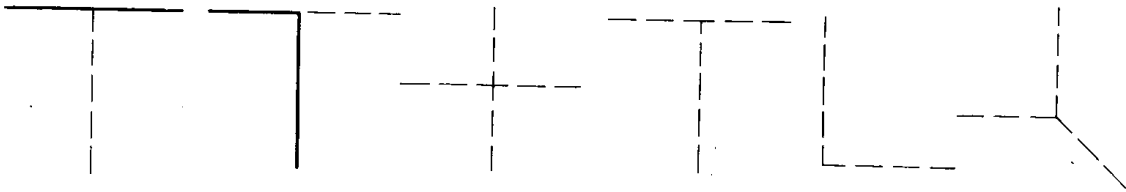


图 1-4 虚线交接的画法

- 5. 折断线和波浪线应画出被断开的全部界线，折断线在两端分别应超出图形的轮廓线，而波浪线则应画至轮廓线为止。图 1-5 是折断线和波浪线的画法实例：左侧是一个表示建筑构造的分层剖切剖面图（图中的线宽按《建筑制图标准》GBJ104—87 用粗、细两档），右侧是一块圆环形的板被断开后的图形。

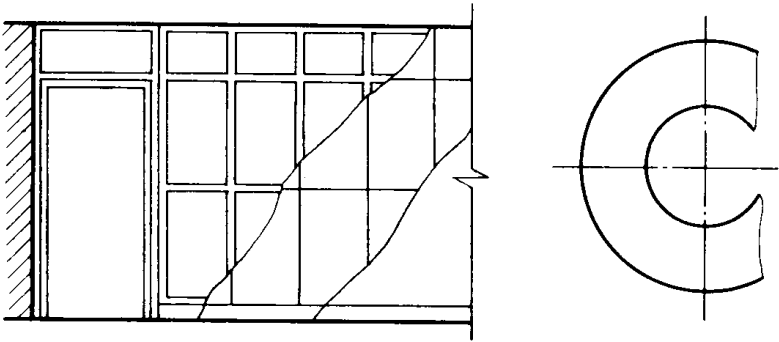


图 1-5 折断线和波浪线的画法实例

6. 图样上，图线不得与文字、数字或符号重叠、混淆。不可避免时，图线可断开，保证字体的清晰。

三、字体

图纸上所需书写的文字、数字、符号等，均应笔划清晰，字体端正，排列整齐，用黑墨水书写。文字的字高应从下列系列中选用： 2.5 、 3.5 、 5 、 7 、 10 、 14 、 20mm 。

图及说明的汉字，应采用长仿宋体，其高度与宽度的关系，应符合表 1-4 的规定。

表 1-4 长仿宋体字的高与宽的关系 mm

字 高	20	14	10	7	5	3.5	2.5
字 宽	14	10	7	5	3.5	2.5	1.8

拉丁字母、阿拉伯数字或罗马数字，常用一般字体，它们的书写与排列等，应符合表 1-5 的规定；如需写成斜体字，其斜度为 75°，高度与宽度应与相应的直体字相等。

表 1-5 拉丁字母、阿拉伯数字、罗马数字书写规则

规 定 项 目		一般字体
字母高	大写字母	h
	小写字母（上下均无延伸）	$7/10\ (h)$
	小写字母向上或向下延伸部分	$3/10\ (h)$
笔画宽度		$1/10\ (h)$
间隔	字母间	$2/10\ (h)$
	上下行底线间最小间隙	$14/10\ (h)$
	文字间最小间隙	$8/10\ (h)$

注：国家标准中还规定可用窄字体，在本表中未摘录。

图 1-6 为各种字体的示例。



图 1-6 字体示例

写好长仿宋字的基本要领是：横平竖直，注意起落，填满方格，结构匀称。
书写长仿宋字体的基本笔法，可参阅图 1-7。

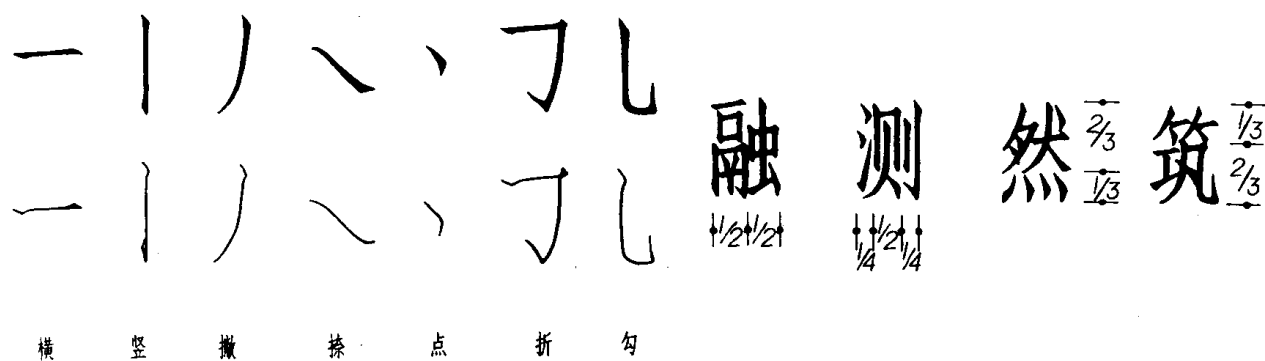


图 1-7 仿宋字的基本笔法

图 1-8 字体结构示例

在书写长仿宋字时，还应注意字体的结构，即妥善安排字体的各个部分应占的比例，如图 1-8 所示。

四、比例

图样的比例，应为图形与实物相对应的线性尺寸之比，宜注写在图名的右侧，字的底线应取平，比例的字高，应比图名的字高小一号或二号。如图 1-9 所示：左例是将比例直接写在图名的右侧，图名下应该加一条水平的粗实线；右例是用详图符号兼作图名，比例也是写在它的右侧，关于详图符号的意义将在 § 6-3 中讲述。

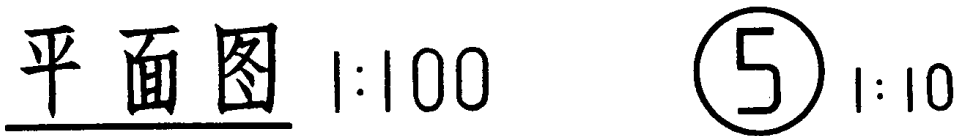


图 1-9 比例的注写

绘图时所用的比例，应根据图样的用途与被绘对象的复杂程度从表 1-6 中选用，并应优先选用表中的常用比例。

表 1-6 绘图所用的比例

常用比例	1：1，1：2，1：5，1：10，1：20，1：50， 1：100，1：200，1：500，1：1000，1：2000，1：5000， 1：10000，1：20000，1：50000，1：100000，1：200000
可用比例	1：3，1：15，1：25，1：30，1：40，1：60， 1：150，1：250，1：300，1：400，1：600， 1：1500，1：2500，1：3000，1：4000，1：6000， 1：15000，1：30000

一般情况下，一个图样应选用一种比例。根据专业制图的需要，同一图样也可选用两种比例。

五、尺寸注法

(一) 尺寸的组成及其注法的基本规定

如图 1-10a 所示, 图样上的尺寸应包括尺寸线、尺寸界线、尺寸起止符号和尺寸数字等四要素。

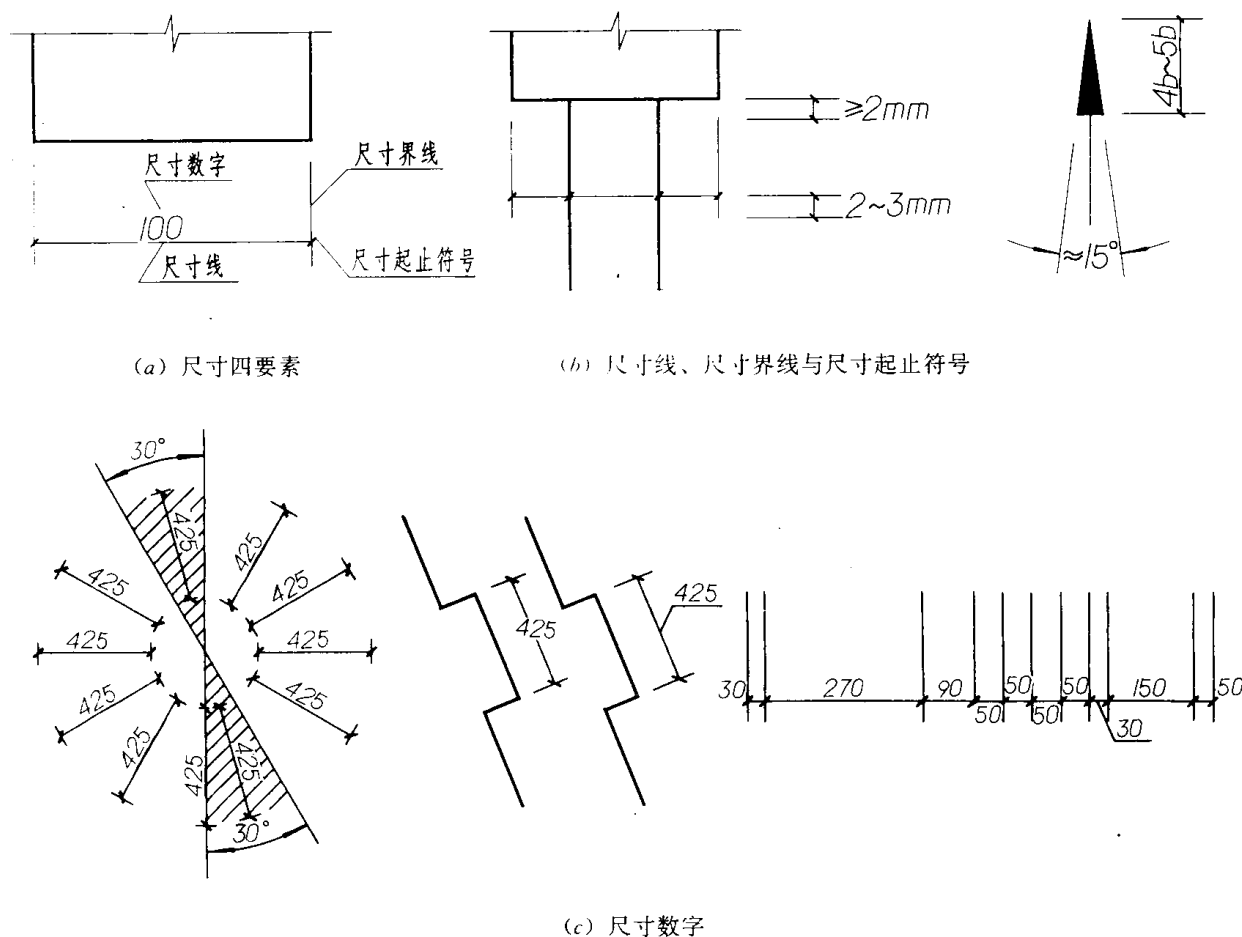


图 1-10 尺寸的组成及其注法的基本规定

1. 尺寸界线

如图 1-10b 所示, 尺寸界线用细实线绘制, 一般应与被注长度垂直, 其一端应离开图样轮廓线不小于 2mm。另一端宜超出尺寸线 2~3mm。必要时, 图样轮廓线也可用作尺寸界线。

2. 尺寸线

如图 1-10b 所示, 尺寸线也用细实线绘制, 应与被注长度平行, 且不宜超出尺寸界线。尺寸线不能用其它图线代替, 一般也不得与其它图线重合或画在其延长线上。

3. 尺寸起止符号

如图 1-10b 左图所示, 尺寸起止符号一般应用中实线的斜短划绘制, 其倾斜方向应与尺寸界线成顺时针 45°角, 长度宜为 2~3mm。

半径、直径、角度与弧长的尺寸起止符号, 宜用箭头表示, 箭头的画法, 如图 1-10b 右图所示。

4. 尺寸数字

图样上的尺寸,应以尺寸数字为准,不得从图上直接量取。图样上的尺寸单位,除标高及在总平面图中的单位为米(m)外,都以毫米(mm)为单位。标高及总平面图将于 § 6-1 中讲述。

尺寸数字的读数方向,应按图 1-10c 左图中的规定注写;若尺寸数字在 30°斜线区内,宜按图 1-10c 中图所示的形式注写。尺寸数字应依据其读数方向写在尺寸线的上方中部,如没有足够的注写位置,最外边的尺寸数字可注写在尺寸界线的外侧,中间相邻的尺寸数字可错开注写,也可引出注写,如图 1-10c 右图所示。

尺寸数字不得被任何图线穿过。不可避免时,应将图线断开,如图 1-10c 左图所示。

(二) 尺寸的排列与布置

如图 1-11 所示,尺寸的排列与布置宜注意以下各点:

1. 尺寸宜标注在图样轮廓线以外,不宜与图线、文字及符号相交。但在需要时,也可标注在图样轮廓线以内。尺寸界线一般应与尺寸线垂直。

2. 互相平行的尺寸线,应从被注的图样轮廓线由近向远整齐排列,小尺寸应离轮廓线较近,大尺寸离轮廓线较远。

3. 图样轮廓线以外的尺寸线,距图样最外轮廓线之间的距离,不宜小于 10mm,平行排列的尺寸线的间距宜为 7~10mm 并应保持一致。

4. 总尺寸的尺寸界线,应靠近所指部位。中间的分尺寸的尺寸界线可稍短,但其长度应相等。

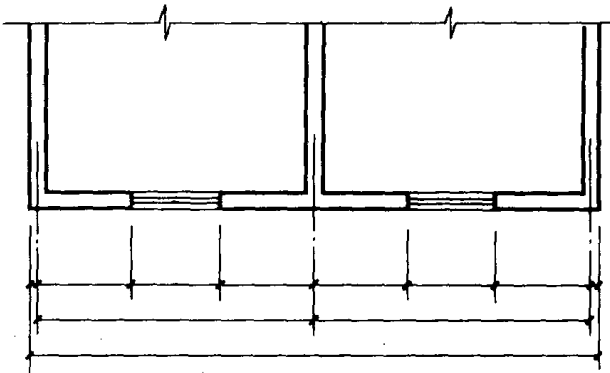


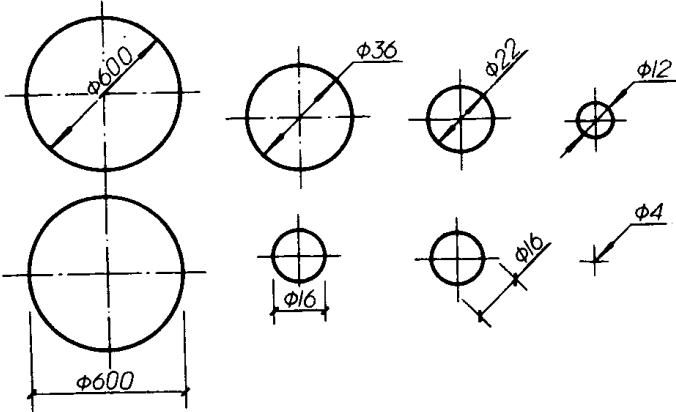
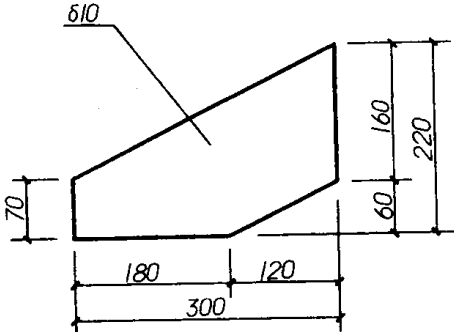
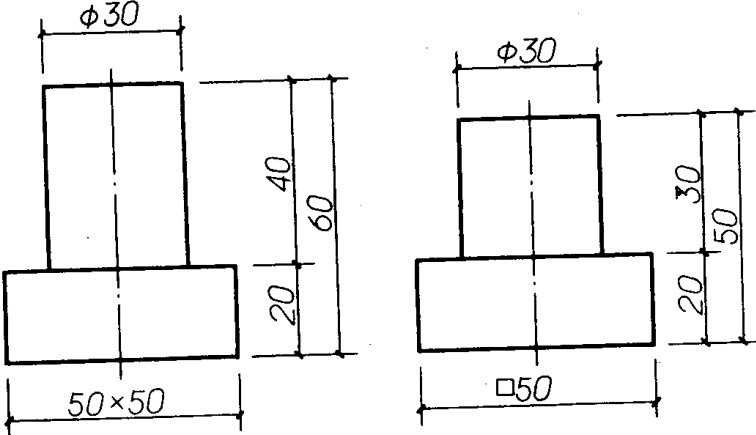
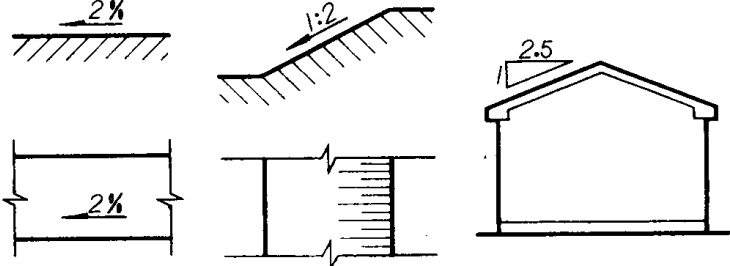
图 1-11 尺寸的布置

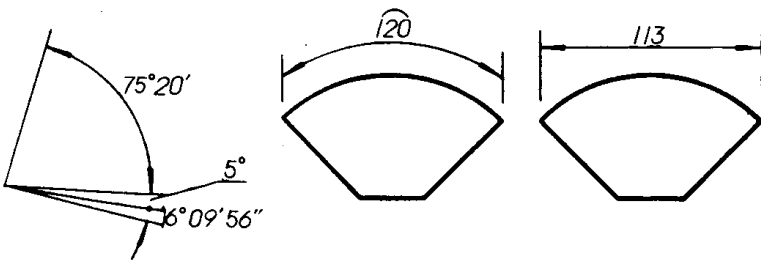
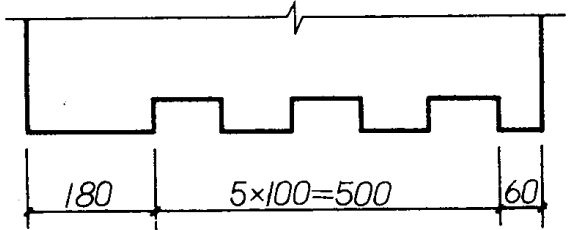
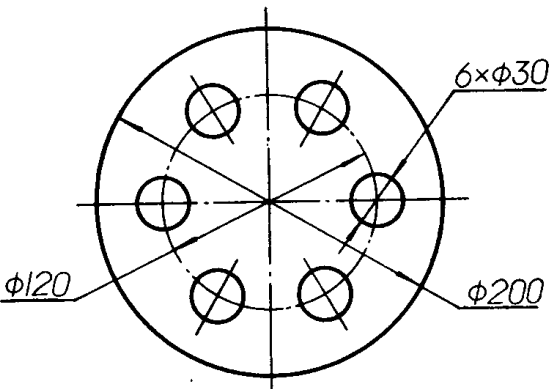
(三) 尺寸标注的其它规定

标注尺寸的其它规定,可参阅表 1-7 所示的例图。

表 1-7 尺寸标注示例

注写的内容	注法示例	说 明
半径		半圆及小于半圆的圆弧,应标注半径。如左下方的例图所示,标注半径的尺寸线的方向,应一端指向圆弧,半径数字前应加注符号“R”。 较大圆弧的半径,可按上方两个例图的形式标注;较小圆弧的半径,可按右下方四个例图的形式标注。

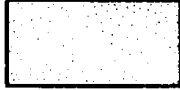
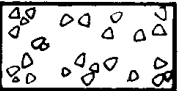
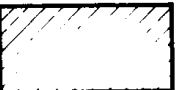
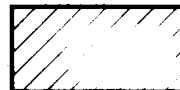
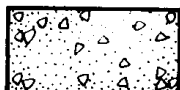
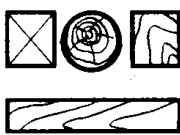
注写的内容	注法示例	说 明
直径		圆及大于半圆的圆弧，应标注直径，如左方的两个例图所示，并在直径数字前加注符号“φ”。 较小圆的直径尺寸，可标注在圆外，如右方六个例图所示。
薄板厚度		应在厚度数字前加注符号“δ”。
正方形		在正方形的侧面标注该正方形的尺寸，可用“边长×边长”标注，也可在边长数字前加正方形符号“□”。
坡度		标注坡度时，在坡度数字下，应加注坡度符号，坡度符号用单面箭头，一般应指向下坡方向。 坡度也可用直角三角形形式标注，如右方例图所示。

注写的内容	注法示例	说 明
角度、弧长和弦长		如左方的例图所示，角度的尺寸线是圆弧，圆心是角顶，角边是尺寸界线。尺寸起止符号用箭头，地位不够时可以圆点代替。角度数字应水平方向注写。 如中间例图所示，标注弧长时，尺寸线为同心圆弧，尺寸界线垂直于该圆弧的弦，起止符号用箭头，弧长数字上方加圆弧符号。 如右方的例图所示，圆弧的弦长的尺寸线应平行于弦，尺寸界线垂直于弦。
连续排列的等长尺寸		可用“个数×等长尺寸=总长”的形式标注。
相同要素		当构配件内的构造要素（如孔、槽等）相同，可仅标注其中一个要素的尺寸及个数。

六、常用建筑材料图例

当建筑物或建筑构配件被剖切时，通常在图样中的断面轮廓线内，应画出建筑材料图例，在表 1-8 中列出了 GBJ1—86 中所规定的一部分常用建筑材料的图例画法，其它的可查阅 GBJ1—86。国家标准只规定了图例的画法，对其尺度比例不作具体规定，使用时应根据图样大小而定，但图例线应画得间隔匀称，疏密适度，做到图例正确，表示清楚。当使用上述标准的图例中未包括的建筑材料时，可自编与标准中所列的不相重复的图例，但应在图纸上适当位置画出该材料图例，并加以说明。

表 1-8 常用建筑材料图例

材料名称	图 例	说 明
自然土壤		包括各种自然土壤。
夯实土壤		
砂、灰土		靠近轮廓线点较密的点。
砂砾石、碎砖三合土		
天然石材		包括岩层、砌体、铺地、贴面等材料。
毛石		
普通砖		1. 包括砌体、砌块。 2. 断面较窄，不易画出图例线时，可涂红。
混凝土		1. 本图例仅适用于能承重的混凝土及钢筋混凝土。 2. 包括各种强度等级、骨料、添加剂的混凝土。 3. 在剖面图上画出钢筋时，不画图例线。 4. 断面较窄，不易画出图例线时，可涂黑。
钢筋混凝土		
多孔材料		包括水泥珍珠岩、沥青珍珠岩、泡沫混凝土、非承重加气混凝土、泡沫塑料、软木等。
木材		1. 上图为横断面，左上图为垫木、木砖、木龙骨。 2. 下图为纵断面。
金属		1. 包括各种金属。 2. 图形小时，可涂黑。

§ 1-2 绘图工具和仪器的使用方法

下面将扼要地介绍一些常用的绘图工具和仪器的使用方法。

一、图板、丁字尺、三角板

如图 1-12a 所示，图板用于固定图纸，作为绘图的垫板，要求板面平整。丁字尺用于画水平线，尺头紧靠图板左边缘。尺头沿图板的左边缘上下移动到需要画线的位置，即可自左向右画水平线。应该注意，尺头不可以紧靠图板的其它边缘画线。如图 1-12b 所示，三角板可配合丁字尺画铅垂线。将三角板的一直角边紧靠丁字尺边，并沿尺边移动到需要画线的位置，就可沿位于这块三角板左侧的另一直角边，自下向上画铅垂线。

如图 1-12c、d 所示，用丁字尺和三角板还可画与水平线成 30° 、 45° 、 60° 、 75° 及 15° 的斜线。这些斜线都是按由左向右的方向画线。

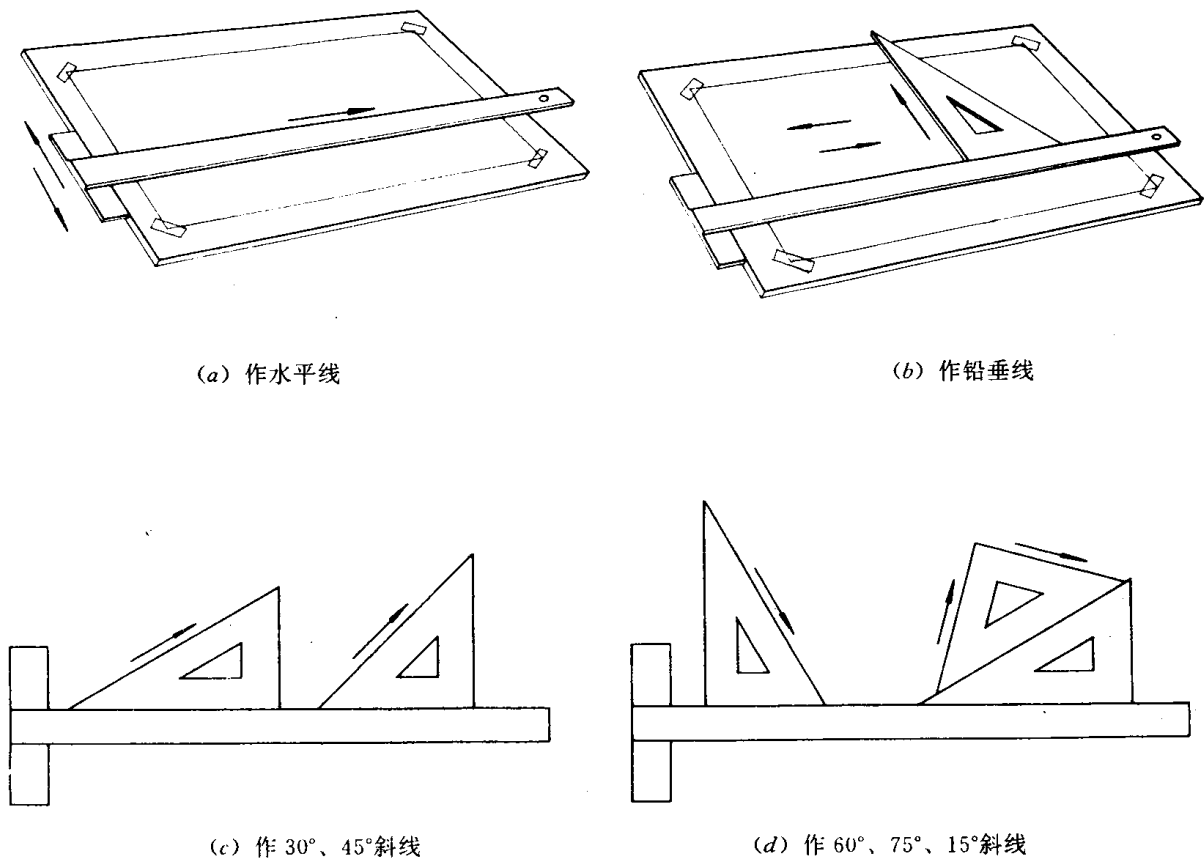


图 1-12 丁字尺、三角板的用法

用两块三角板可以通过已知点作已知直线的平行线或垂线。

如图 1-13a 所示，以一块三角板的一直角边紧靠已知直线 AB ；再以另一块三角板紧靠前一块三角板的另一直角边，并使它固定不动；然后，将前一块三角板沿接触边滑动，使原来紧靠直线 AB 的直角边通过已知点 K ，即可画出所求的平行线。

如图 1-13b 所示，以一块三角板的斜边紧靠已知直线 AB ；再以另一块三角板紧靠它的直角边，使之固定不动，然后，搬动前一块三角板的位置，并使它的另一直角边仍靠紧第二块固定不动的三角板的原接触边，再沿此接触边滑移到斜边通过 K 点的位置，即可画出所求的垂线 KD 。