



土木工程

制图

TUMU GONGCHENG ZHITU

赵景伟 宋琦 主编

中国建材工业出版社

土 木 工 程 制 图

主 编 赵景伟 宋 琦
副主编 於 辉 高丽燕
魏秀婷 尹华勇

中国建材工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

土木工程制图/赵景伟, 宋琦主编. —北京: 中国建材工业出版社, 2006.8
ISBN 7-80227-096-0

I. 土... II. ①赵... ②宋... III. 土木工程—建筑制图 IV. TU204

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 064782 号

内 容 简 介

本书是在总结了同类院校土木工程制图课程教学改革成果的基础上, 依据“画法几何及工程制图课程教学的基本要求”编写而成。

内容编排由浅入深、由简到繁, 同时注重与实践的结合, 具有较强的系统性。本书不仅注重文字叙述的简洁明了, 同时详细介绍了新国家标准及“平法制图”, 加强了本书的“平台”作用。

本书适合土木建筑类以及相关的给水排水、建筑设备、工程造价、工程管理、房地产开发与管理专业师生使用。

土木工程制图

赵景伟 宋琦 主编

出版发行: 中国建材工业出版社

地 址: 北京市西城区车公庄大街 6 号

邮 编: 100044

经 销: 全国各地新华书店

印 刷: 北京鑫正大印刷有限公司

开 本: 787mm × 1092mm 1/16

印 张: 20

字 数: 493 千字

版 次: 2006 年 8 月第 1 版

印 次: 2006 年 8 月第 1 次

定 价: 32.00 元

网上书店: www.ecool100.com

本书如出现印装质量问题, 由我社发行部负责调换。联系电话: (010) 88386906

前 言

在科技水平迅速发展的今天,知识更新越来越快。伴随着知识经济和信息时代的到来,社会对人才培养的要求也在发生着巨大的变化。“基础扎实、知识面宽、能力强、素质高”已成为 21 世纪对人才的基本要求。

“土木工程制图”作为一门重要的专业技术基础课,为土木建筑类以及相关的给水排水、建筑设备、工程造价、工程管理、房地产开发与管理等专业的学生提供制图知识和技能两方面的训练。

本书是根据教育部制定的高等学校工科本科“画法几何及工程制图课程教学基本要求”,在充分总结了同类院校土木工程制图课程教学改革成果的基础上编写而成,在教材中做到了基础知识和现代科技新知识的结合,兼顾了理论学习和实践技能两方面培养的要求。使学生在 学习制图基本知识、进行制图基本训练的同时,得到科学思维方法的培养以及空间思维能力和创新能力的开发与提高。

全书共分十四章,书后增加了附录,并列出了有关的参考文献。

主要内容有:制图基本知识和技能、正投影的基础知识、立体和组合体的投影、轴测图、房屋建筑的图样画法、建筑施工图、结构施工图、设备施工图、路桥施工图、机械图。在编写内容上做到了由浅入深、由简及繁,并使之环环相扣,具有较强的系统性。

本书特点主要有以下几个方面:

1. 文中叙述力求简洁明了,重要的作图大多选择了分步图的形式,对基本概念、投影规律以及较为复杂的投影图,绘制了空间示意图。

2. 书中采用了建设部 2002 年颁布实施的最新 6 项建筑制图国家标准和《钢筋混凝土结构设计规范》(GB 50010—2002),使教材更符合当前设计和施工的生产实际。

3. 本书详细介绍了混凝土结构施工图平面整体表示方法(简称平法)。平法是中国建筑标准设计研究院的研究成果——《混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图》(2003G101—1),建设部已在全国推广使用。

4. 加强了本书的“平台”作用,对各种施工图都进行了详细的介绍与分析。书中所选取的施工图实例,特色鲜明,典型实用。

本书作为普通高等学校本科土木建筑类以及与土木建筑相关各专业的教材,也可作为工程技术人员的培训教材和参考技术资料。与本书配套的宋琦、赵景伟主编的《土木工程制图习题集》也由中国建材工业出版社同时出版。

本书授课计划 70~100 学时,采用本教材时,可根据各专业的具体情况,由教师酌情取舍。

本书由山东科技大学赵景伟和青岛理工大学宋琦担任主编,青岛理工大学於辉、高丽燕,山东科技大学魏秀婷、尹华勇担任副主编。本书由宋琦统稿,参加编写和整理工作的还有:青岛理工大学刘平、张琳、魏兆连。

在编写过程中，编者吸收和借鉴了国内外同行专家的一些先进经验和成果，也得到了中国建材工业出版社的热情帮助，在此表示衷心地感谢！

本书是对土木建筑类以及相关专业制图教学的一种尝试，由于水平有限，书中难免会有不足之处，敬请广大同仁和读者批评指正。

编者

2006年6月

目 录

0 绪论	1
0.1 本课程的性质、地位	1
0.2 本课程的任务	1
0.3 本课程的学习方法	2
0.4 工程制图发展概述	2
第1章 建筑制图的基本知识	4
1.1 制图工具、仪器及使用方法简介	4
1.2 制图的基本规格	6
1.3 几何作图	18
1.4 平面图形的分析及画图步骤	24
第2章 投影的基本知识	28
2.1 投影法概述	28
2.2 平行投影的特性	30
2.3 三面投影图	31
第3章 点、线、面的投影	35
3.1 点的投影	35
3.2 直线的投影	40
3.3 平面的投影	46
3.4 直线与平面的相对位置	52
3.5 平面与平面的相对位置	59
3.6 点、直线、平面的综合解题	67
第4章 换面法	73
4.1 点的投影变换	73
4.2 直线的投影变换	75
4.3 平面的投影变换	78
4.4 换面法解题举例	80

第5章 曲线与曲面	84
5.1 曲线	84
5.2 曲面概述	89
5.3 建筑物中常见的非回转曲面	90
5.4 螺旋面	95
第6章 基本形体的投影及立体的截交线与相贯线	97
6.1 平面立体的投影	97
6.2 曲面立体的投影	100
6.3 立体的截交线	106
6.4 立体的相贯线	113
第7章 组合体的投影图	127
7.1 组合体的形成和投影图画法	127
7.2 组合体的尺寸标注	130
7.3 阅读组合体的投影图	133
第8章 轴测投影	139
8.1 轴测投影的基本知识	139
8.2 正轴测投影	142
8.3 斜轴测图	155
第9章 房屋建筑的图样画法	157
9.1 制图标准简介	157
9.2 投影法	158
9.3 剖面图	161
9.4 断面图	168
9.5 简化画法	169
9.6 应用举例	172
第10章 建筑施工图	175
10.1 概述	175
10.2 总平面图	184
10.3 建筑平面图	188
10.4 建筑立面图	197
10.5 建筑剖面图	201
10.6 建筑详图	203
10.7 建筑施工图的画法	211

第 11 章 结构施工图	219
11.1 概述	219
11.2 楼层结构平面图	225
11.3 钢筋混凝土构件详图	229
11.4 钢筋混凝土结构施工图平面整体表示方法	233
11.5 基础平面图和基础详图	246
11.6 楼梯结构详图	251
11.7 钢结构图	254
第 12 章 设备施工图	263
12.1 给水排水施工图概述	263
12.2 室内给水排水平面图	267
12.3 给水排水系统图	270
12.4 采暖施工图	275
第 13 章 路桥工程图	281
13.1 道路路线工程图	281
13.2 桥梁工程图	289
第 14 章 机械图	295
14.1 机械图的图示特点	295
14.2 机械图的表达方法	297
14.3 机械图读图	304
附录 总平面图的图例	306
参考文献	310

0 绪 论

0.1 本课程的性质、地位

在建筑工程中,无论是建造厂房、住宅、学校、桥梁、道路、商场或其他建筑,都要依据图样进行施工,这是因为建筑的形状、尺寸、设备、装修等都是不能用人类普通的语言或文字描述清楚的。

在建筑工程技术中,把能够表达房屋建筑的外部形状、内部布置、地理环境、结构构造、装修装饰等的图样称为建筑工程图。建筑技术人员只有通过图纸上绘制一系列的图样,通过图样来表达设计构思,进行技术交流,所以图纸是各项建筑工程不可缺少的重要技术资料。

建筑工程图作为工程制图的一种类别,同样被喻为是“工程技术界的共同语言”。此外,它还是一种国际语言,因为各国的图纸是根据统一的投影理论绘制出来的,各国的建筑工程技术界之间经常以建筑工程图为媒介,进行研讨、交流、竞赛、招标等活动。

为了培养能胜任建筑工程相关工作的高级工程技术应用型人才,在高等院校土建类各专业的教学计划中都设置了《土建工程制图》专业技术基础课,主要就是培养学生绘图、读图、图解和设计表达的能力,为后续课程、各种实习、设计以及将来的工作打下坚实的基础。

0.2 本 课 程 的 任 务

本课程分为画法几何和专业制图两部分内容。画法几何是专业制图的理论基础,主要研究在平面上用图形来表示空间的几何形体和如何运用几何作图来解决空间几何问题的基本理论和方法,它比较抽象,系统性和理论性较强;专业制图是应用画法几何原理绘制和阅读建筑图样的一门学科,它实践性较强,一般需要通过绘制一系列的建筑图样进行掌握和提高。

通过专业制图的学习,应掌握土建工程制图的内容与特点,初步掌握绘制和阅读专业建筑图样的方法;能正确、熟练地绘制和阅读中等复杂程度的建筑施工图、结构(如钢筋混凝土结构、砖混结构、钢结构等)施工图、给水排水施工图、采暖通风施工图以及路桥施工图。

本课程的主要任务是:

- (1) 学习各种投影法(正投影法、轴测投影法)的基本理论及其应用;
- (2) 研究常用的图解方法,培养空间几何问题的图解能力;
- (3) 学习各种绘图工具和仪器的使用,掌握徒手做图的技巧;
- (4) 学习土建类各有关专业的国家制图标准,培养绘制和阅读土建工程图的能力;
- (5) 培养和发展空间想象能力和空间构思能力;
- (6) 培养学生认真细致、一丝不苟的工作作风,将良好的、全面的素质培养和思想品德修养贯穿于教学的全过程。

此外,在学习本课程的过程中,还必须注重自学能力、分析问题以及解决问题的能力培养。

0.3 本课程的学习方法

本课程由于具有相当强的实践性,只有通过认真完成一定数量的绘图作业和习题,正确运用各种投影法的规律,才能不断地提高空间想象能力和空间思维能力。另外还需注意以下几点:

(1)端正态度,刻苦钻研。本课程一般安排在一年级,对于刚刚进入大学的学生来说,还没有完全适应大学课堂教学的特点。所以,必须端正学习态度,克服困难,不断进取。

(2)大力培养空间想象能力和空间思维能力。任何一个物体都有三个向度(长度、宽度、高度),习惯上称为三维形体,而在图纸上表达三维形体,必须通过二维图形来实现,这就需要建立由“三维”到“二维”、由“二维”到“三维”的转换能力。对于初学者来说,培养空间想象能力和空间思维能力是本门课程的最大困难,有的学生直到课程结束,还是没有建立“二维”、“三维”之间的相互转换或者不能由物画图、由图画物。所以在学习中,必须下大力通过各种途径培养这些能力。

(3)要培养解题能力。本课程的另一个困难是“听易做难”:听课简单,一听就会;做题犯难,绞尽脑汁也不得要领。解决这类问题,一定要将空间问题拿到空间去分析研究,以决定解题的方法和步骤。

(4)充分认识点、直线、平面投影的重要性。这些内容包括点、直线、平面的投影及直线、平面之间的相对位置等,一般在课程的前面学习,后面大部分内容如立体、截交线、相贯线等都是以此为基础的。画法几何的内容一环扣一环,如果前面的学习不透彻、不牢固,后面的学习必然会越来越难。

(5)养成良好的课前预习、课后复习的习惯。上课前应预习教材,善于发现问题,带着问题听教师讲课。课后要及时复习,图文结合,吃透教材。

(6)认真完成作业,不懂就问。作业是检验听课效果的有效方式,同时通过作业,还可以再进一步复习、巩固所学内容。遇到不懂或不清楚的问题要勇于向教师提问,或同其他同学商讨、解决。

(7)严格要求,作图要符合国家标准。施工图是施工的重要依据,图纸上一字一线的差错都会给建设工程造成巨大的损失。所以应该从初学开始,就要养成认真负责、力求符合国家标准的工作态度。

0.4 工程制图发展概述

有史以来,人类就试图用图形来表达和交流思想,从远古的洞穴中的石刻可以看出:在没有语言、文字前,图形就是一种有效的交流思想的工具。考古发现,早在公元前 2600 年就出现了可以称其为工程图样的图,那是一幅刻在泥板上的神庙地图。直到公元 1500 年文艺复兴时期,才出现将平面图和其他多面图画在同一幅画面上的设计图。1795 年,法国著名科学家加斯帕·蒙日将各种表达方法归纳,发表了《画法几何》著作,蒙日所说明的画法是以互相垂直的两个平面作为投影面的正投影法。蒙日的方法对世界各国科学技术的发展产生了巨大影响,并在科技界,尤其在工程界得到广泛的应用和发展。

中国是世界上文化发展最早的国家之一。在数千年的悠久历史中,勤劳智慧的劳动人民创造了光辉灿烂的文化。历代封建王朝,统治阶级都曾大兴土木,为自己修建宫殿、苑囿、陵寝。

1977年冬,在河北省平山县出土的公元前323~公元前309年的战国中山王墓,在大批出土的青铜器中发现一块长94cm、宽48cm、厚约1cm的铜板,上面用镶嵌金银线表示出国王和皇后的坟墓和相应享堂的位置和尺寸,这也是世界上罕见的最早工程图样。该图是用1:500的比例绘制成图,其绘图原理酷似现代图学中的正投影法,这说明我国在2000年前就有了正投影法表达的工程图样。

中国古代传统的工程制图技术,与造纸术一起于唐代同一时期(公元751年后)传到西方。公元1100年宋代李诫(字明仲)所著的雕版印刷书《营造法式》中,有图样6卷,约1000余幅图,是世界上最早的一部建筑规范巨著,对建筑技术、用工用料估算以及装修等都有详细的论述,充分反映了900多年前中国工程制图技术的先进和高超。图0-1所示的大殿构造是用剖面图来表示的。

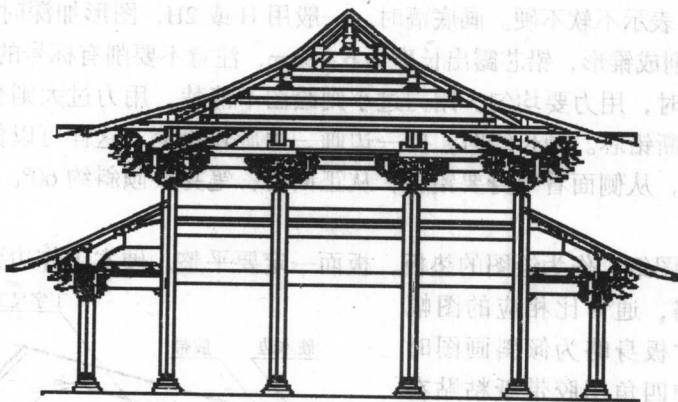


图0-1 《营造法式》的插图

新中国成立后,随着社会主义建设事业的蓬勃发展和对外交流的日益增长,工程制图学科得到了飞快发展,学术活动频繁,画法几何、射影几何、透视投影等理论的研究得到了进一步深入发展,并广泛与生产、科研相结合。国家适时地制定了相应的制图标准,制图的理论、应用以及制图技术都有了前所未有的发展。

随着电子计算机的诞生和发展,计算机辅助设计(Computer Aided Design, CAD)使制图技术产生了根本性的革命。CAD技术是以计算机绘图(Computer Graphics, CG)为基础而发展起来的一种新技术,它是建立于图形学、应用数学和计算机科学三者的基础上,应用计算机及其图形输入、输出设备,实现图形显示、辅助设计与绘图的一门新兴学科。利用计算机绘图可以完全取代手工绘图,使工程设计人员真正从手工设计绘图的繁琐、低效和重复性的劳动中解脱出来,以缩短设计周期,提高设计质量,降低成本。

在我国,除了国外一批先进的图形、图像软件如AutoCAD、Pro/E、3D Studio MAX、Photoshop等得到广泛使用外,我国自主开发的一批国产绘图软件,如天正建筑CAD、开目CAD、凯图CAD、CAXA电子图板等也在设计、教学、科研生产单位得到了广泛使用。随着科学技术的迅猛发展,计算机辅助设计必然能够发挥越来越重要的作用。

第 1 章 建筑制图的基本知识

1.1 制图工具、仪器及使用方法简介

充分了解各种制图工具、仪器的性能，熟练掌握正确的使用方法，经常注意保养维护，是保证制图质量、加快制图速度、提高制图效率的必要条件之一。

1.1.1 铅笔

铅笔分为木铅笔和活动铅笔两种类型。通常铅芯有不同的硬度，分别用 B、H、HB 表示。B、2B、…、6B 表示软铅芯，数字越大表示铅芯越软；H、2H、…、6H 表示硬铅芯，数字越大表示铅芯越硬；HB 表示不软不硬。画底稿时，一般用 H 或 2H，图形加深时常用 B 或 HB。削铅笔时应将铅笔尖削成锥形，铅芯露出长度为 6~8mm，注意不要削有标号的一端。

使用铅笔绘图时，用力要均匀。用力过小则绘图不清楚，用力过大则会划破图纸或在纸上留下凹痕甚至折断铅芯。画长线时，要一边画一边旋转铅笔，这样可以保持线条的粗细一致。画线时的姿势，从侧面看笔身要铅直，从正面看，笔身要倾斜约 60°。

1.1.2 图板

图板用于固定图纸，作为绘图的垫板，板面一定要平整，硬木工作边要保持笔直。图板有大小不同的规格，通常比相应的图幅尺寸略大，画图时板身略为倾斜画图时比较方便。图纸的四角用胶带纸粘贴在图板上，位置要适中，如图 1-1 所示。注意，切勿用小刀在图板上裁纸，以防划伤图板，同时应注意防止潮湿、暴晒、重压等对图板的破坏。

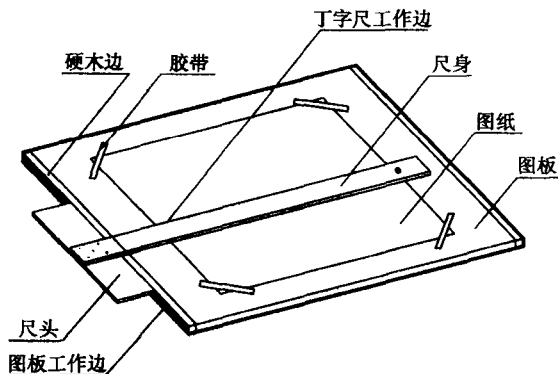


图 1-1 图板与丁字尺

1.1.3 丁字尺

丁字尺由尺头和尺身组成，是用来与图板配合画水平线的工具，尺身的工作边（有刻度的一边）必须保持平直光滑。在画图时，尺头只能紧靠在图板的左边（不能靠在右边、上边或下边）上下移动，画出一系列的水平线，或结合三角板画出一系列的垂直线，如图 1-2 所示。

丁字尺在使用时，切勿用小刀靠近工作边裁纸，用完之后要挂起，防止丁字尺变形。

1.1.4 三角板

一副三角板有 30°×60°×90°和 45°×45°×90°两块。三角板的长度有多种规格，如 25cm、30cm 等，绘图时应根据图样的大小，选用相应长度的三角板。三角板除了结合丁字尺画出一系列的垂直线外，还可以配合画出 15°、30°、45°、60°、75°等角度的斜线，如图 1-3 所示。

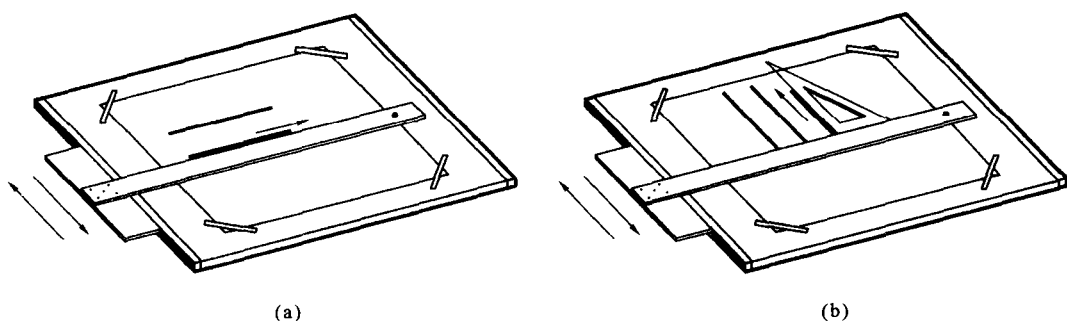


图 1-2 丁字尺的使用
(a) 画平行线；(b) 画垂直线

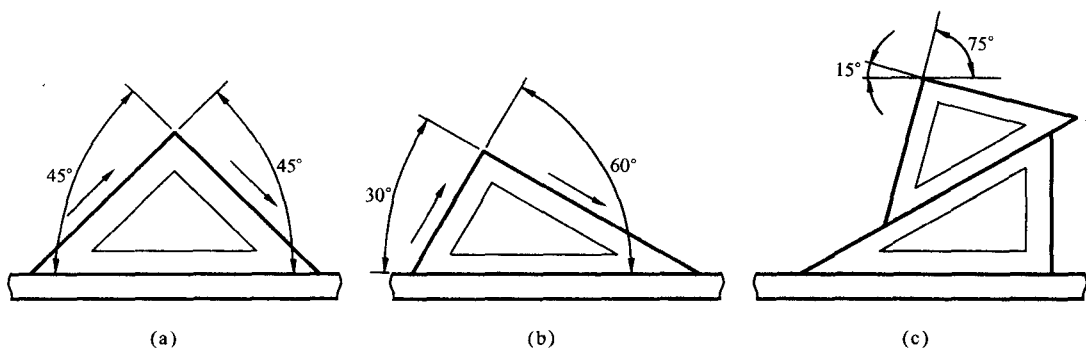


图 1-3 画 15°、30°、45°、60°、75°的斜线
(a) 45°线；(b) 30°、60°线；(c) 15°、75°线

1.1.5 圆规和分规

圆规主要用来画圆或圆弧。常见的是三用圆规，定圆心的一条腿是钢针，两端都为圆锥形，应选用有台肩的一端（圆规针脚一端有台肩，另一端没有）放在圆心，并可按需要适当调节长度；另一条腿的端部可按需要装上有铅芯的插腿，可绘制铅笔线圆（弧）；装上墨线笔头的插腿可绘制墨线圆（弧）；装上钢针的插腿，可作为分规使用。

当使用铅芯绘图时，应将铅芯削成斜圆柱状，斜面向外，并且应将定圆心的钢针台肩调整到与铅芯（或墨水笔头）的端部平齐。

分规的形状与圆规相似，只是两腿都装有钢针，用来量取线段的长度，或用来等分直线段或圆弧。

1.1.6 绘图墨水笔

绘图墨水笔（也称针管笔）的形状与普通钢笔差不多，笔尖为一针管，内有通针，针管有不同的规格，以便画出不同线宽的墨线。由于绘图墨水笔可以存储墨水，所以在绘图中不需经常加墨水。为保证墨水能顺利流出，应使用不含杂质的碳素墨水或专用绘图墨水。绘图时笔的正面稍向前倾，笔的侧面垂直纸面。长期不使用时，应将笔管和笔尖清洗干净，防止墨水在笔内干涸，影响下次使用。

1.1.7 比例尺

比例尺常做成三棱柱状，所以也称为三棱尺，比例尺的三个棱面上共刻有 1:100、

1:200、1:300、1:400、1:500、1:600 六种比例。比例尺上的数字均以 m 为单位，使用时，只需将实际尺寸按绘图的比例，在相应的棱面刻度上量取即可。例如，要以 1:100 的比例尺画 3600mm，只要在比例尺的 1:100 刻度上找到单位长度 1m，并量取从 0 到 3.6m 刻度点的长度就可以了。

1.1.8 曲线板

曲线板是用于画非圆曲线的工具。首先要定出曲线上足够数量的点，徒手将各点连成曲线，然后选用曲线板上与所画曲线吻合的一段，沿着曲线板边缘将该段曲线画出，然后依次连续画出其他各段。画时注意前后两段应有一小段重合，曲线才显得圆滑，如图 1-4 所示。

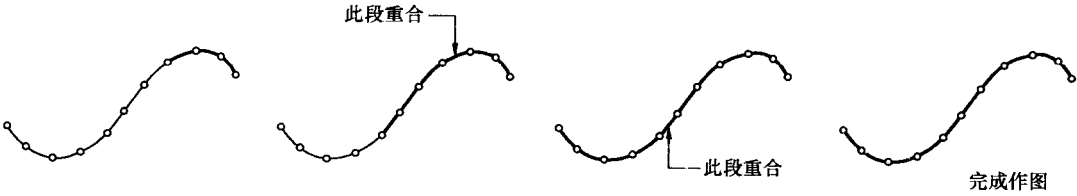


图 1-4 用曲线板画曲线

1.1.9 其他

绘图时常用的其他用品还有图纸、小刀、橡皮、擦线板、胶带纸、细砂纸、排笔、专业模板、数字模板、字母模板等。

1.2 制图的基本规格

为了使房屋建筑制图规格基本统一，图面清晰简明，保证图面质量，符合设计、施工、存档的要求，以适应新时期工程建设的需要，在我国，由建设部会同有关职能部门对原六项标准进行了修订并于 2002 年 3 月 1 日起颁布实施。实施后的六项标准分别是：《房屋建筑制图统一标准》（GB/T 50001—2001）、《总图制图标准》（GB/T 50103—2001）、《建筑制图标准》（GB/T 50104—2001）、《建筑结构制图标准》（GB/T 50105—2001）、《给水排水制图标准》（GB/T 50106—2001）和《暖通空调制图标准》（GB/T 50114—2001）。

标准的基本内容包括对图幅、字体、图线、比例、尺寸标注、专用符号、代号、图例、图样画法（包括投影法、规定画法、简化画法 etc）、专用表格等项目的规定，这些都是各类建筑工程图必须统一的内容。

1.2.1 图纸的幅面和格式

图纸的幅面是指图纸本身的大小规格。图框是图纸上所供绘图范围的边线。图纸幅面及图框尺寸，应符合表 1-1 的规定及图 1-5 的格式。

表 1-1 幅面及图框尺寸 单位：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				

A0 ~ A3 图纸宜采用横式（以图纸短边作垂直边），必要时也可采用竖式（以图纸短边作

水平边),如图 1-5 所示。一个工程设计中,每个专业所使用的图纸,不宜多于两种幅面(不含目录及表格所采用的 A4 幅面)。需要微缩复制的图纸,其一个边上应附有一段精确的米制尺度,四个边上均应附有对中标志,对中标志应画在图纸各边长的中点处,线宽应为 0.35mm,线长从纸边界开始至伸入图框内约 5mm。

图纸的短边一般不应加长,长边可加长,但应符合表 1-2 的规定,有特殊需要的图纸可采用 841mm×891mm 与 1189mm×1261mm 的幅面。

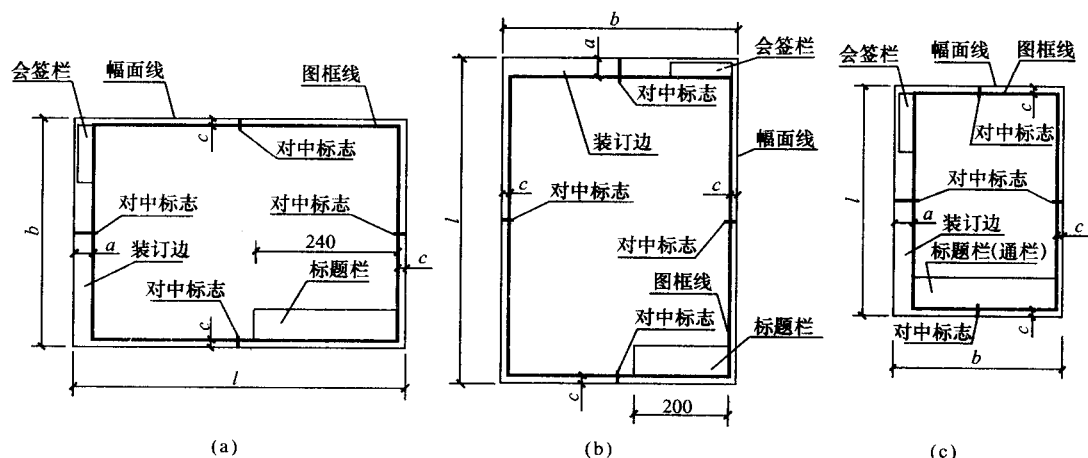


图 1-5 图纸幅面

(a) A0~A3 横式幅面; (b) A0~A3 立式幅面; (c) A4 立式幅面

表 1-2 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、1932、2080
A3	420	630、841、1051、1261、1471、1682、1892

1.2.2 图纸标题栏及会签栏

图纸标题栏用于填写工程名称、图名、图号以及设计人、制图人、审批人的签名和日期等,简称图标。标题栏的方向应与看图的方向一致。图纸标题栏长边的长度应为 240 (200) mm,短边的长度宜采用 40 (30、50) mm,如图 1-6 (a) 所示。会签栏应按图 1-6 (b) 的格式绘制,其尺寸应为 100mm×20mm,栏内应填写会签人员所代表的专业、姓名、日期。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。

在学习阶段,标题栏可采取图 1-7 的具体格式,不设会签栏。图框线、标题栏线和会签栏线的线宽,应按表 1-3 选用。

表 1-3 图框线、标题栏线和会签栏线的宽度

单位: mm

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

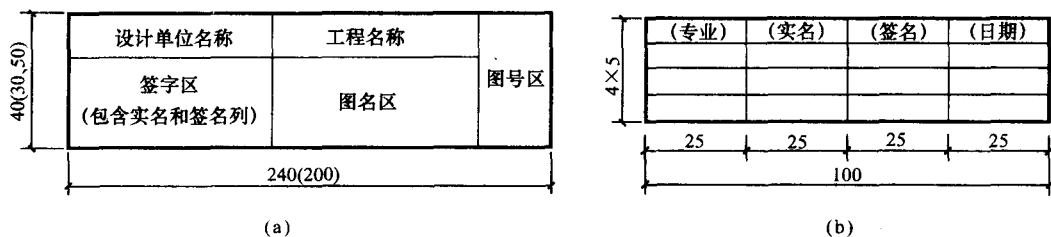


图 1-6 标题栏和会签栏

(a) 标题栏; (b) 会签栏

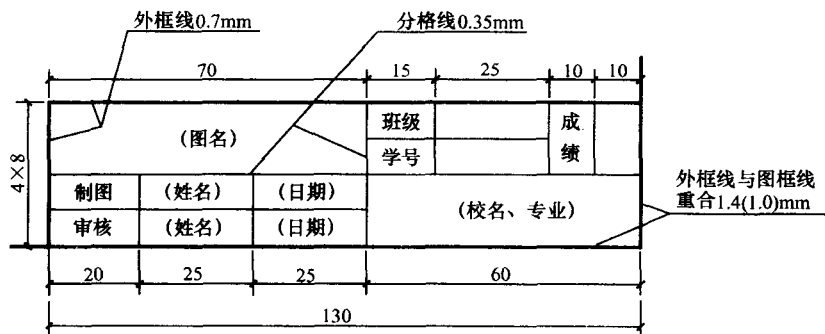


图 1-7 学习阶段的标题栏

1.2.3 图线

在图纸上绘制的线条称为图线。工程图中的内容，必须采用不同的线型和线宽来表示。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 1-4 中相应的线宽组。应当注意：需要微缩的图纸，不宜采用 0.18mm 及更细的线宽；在同一张图纸内，各不同线宽中的细线，可统一采用较细的线宽组的细线；同一张图纸内相同比例的各图样，应选用相同的线宽组。

表 1-4 线宽组

单位：mm

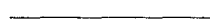
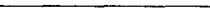
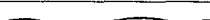
线宽比	线宽组					
b	2.0	1.4	1.0	0.7	0.5	0.35
$0.5b$	1.0	0.7	0.5	0.35	0.25	0.18
$0.25b$	0.5	0.35	0.25	0.18	—	—

建筑工程中，常用的几种图线的名称、线型、线宽和一般用途见表 1-5。图线在工程中的实际应用见图 1-8。

表 1-5 线型

名称	线型	线宽	一般用途
粗实线		b	主要可见轮廓线；剖面图中被剖切的主要建筑构造（包括构配件）的轮廓线；建筑立面图或室内立面图的外轮廓线；详图中主要部分的断面轮廓线和外轮廓线；平面图、立面图、剖面图的剖切符号；总平面图中新建建筑物 ± 0.00 高度的可见轮廓线；新建的铁路、管线；图名下横线

续表

名 称	线 型	线 宽	一 般 用 途
中粗实线		$0.5b$	建筑平面图、立面图、剖面图中一般构配件的轮廓线；平面图、剖面图中次要断面的轮廓线；总平面图中新建建筑物、道路、桥涵、围墙等设施的可见轮廓线；场地、区域分界线、用地红线、建筑红线、河道蓝线；新建建筑物 ± 0.00 高度以外的可见轮廓线；尺寸起止符号
细实线		$0.25b$	总平面图中新建道路路肩、人行道、排水沟、树丛、草地、花坛等可见轮廓线；原有建筑物、构筑物、铁路、道路、桥涵、围墙的可见轮廓线；坐标网线、图例线、索引符号、尺寸线、尺寸界线、引出线、标高符号、较小图形的中心线等
粗虚线		b	新建建筑物、构筑物的不可见轮廓线
中粗虚线		$0.5b$	一般不可见轮廓线；建筑构造及建筑构配件不可见轮廓线；总平面图计划扩建的建筑物、构筑物、道路、桥涵、围墙及其他设施的轮廓线；洪水淹没线、平面图中起重机（吊车）轮廓线
细虚线		$0.25b$	总平面图上原有建筑物、构筑物和道路、桥涵、围墙等设施的不可见轮廓线；图例线
粗单点长画线		b	起重机（吊车）轨道线；总平面图中露天矿开采边界线
中粗单点长画线		$0.5b$	土方填挖区的零点线
细单点长画线		$0.25b$	分水线、中心线、对称线、定位轴线
粗双点长画线		b	地下开采区塌落界线
细双点长画线		$0.25b$	假想轮廓线、成型前原始轮廓线
折断线		$0.25b$	不需画全的断开界线
波浪线		$0.25b$	不需画全的断开界线；构造层次的断开界线

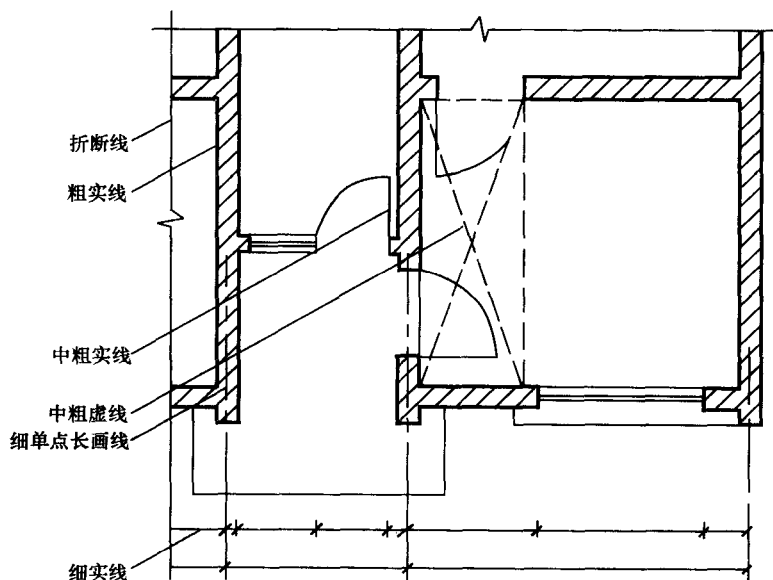


图 1-8 图线的应用