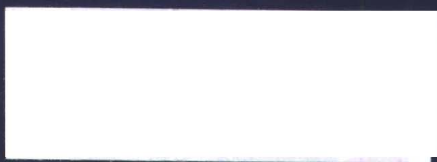


教育部高职高专推荐教材
Jiaoyubu Gaozhi Gaozhuan Tuijian Jiaocai

建筑工程制图

第二版

何铭新 郎宝敏 陈星铭 主编



高等教育出版社

HIGHER EDUCATION PRESS



教育部高职高专推荐教材

建筑工程制图

第 二 版

何铭新 郎宝敏 陈星铭 主编

高等教育出版社

内容提要

本书是根据原国家教委 1996 年批准印发的“高等学校工程专科建筑工程制图课程教学基本要求(土建、水利等专业适用)”,在何铭新、陈文耀、陈启梁主编的高等学校工程专科教材《建筑制图》的基础上修订而成的,书中采用了我国现行的制图标准。

本书除绪论外,共分 12 章,主要内容包括:制图的基本知识与技能,投影的基本知识和点、直线、平面的投影,曲线、曲面和立体的投影,标高投影,投影图,钢筋混凝土结构和钢结构构件详图,房屋的建筑施工图,房屋的结构施工图,给水排水工程图,道路、桥隧和涵洞工程图,水利工程图,计算机绘图等。

本书由普通高等工程专科机械基础课程教学指导委员会制图课程组于 1999 年 4 月组织审稿会复审通过,可作为高等学校工程专科土建、水利(包括土建、水利工程管理)等专业的建筑工程制图课程的教材,也可供其它类型的学校,如高等职业技术学校、职工大学、函授大学、电视大学等有关专业选用,以及有关的工程技术人员参考。

此外,高等教育出版社还同时出版与本书配套的《建筑工程制图习题集》(第二版),供各校选用。

图书在版编目(CIP)数据

建筑工程制图/何铭新等主编. —2 版. —北京:高等教育出版社,2001

ISBN 7-04-009164-X

I. 建… II. 何… III. 建筑制图 IV. TU204

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 75530 号

建筑工程制图(第二版)

何铭新 郎宝敏 陈星铭 主编

出版发行 高等教育出版社

社 址 北京市东城区沙滩后街 55 号

邮政编码 100009

电 话 010-64054588

传 真 010-64014048

网 址 <http://www.hep.edu.cn>

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

经 销 新华书店北京发行所

印 刷 北京人卫印刷厂

版 次 1994 年 6 月第 1 版

开 本 787×1092 1/16

2001 年 5 月第 2 版

印 张 28

印 次 2001 年 5 月第 1 次印刷

字 数 660 000

定 价 23.50 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

第二版序

本书是在1994年出版的由何铭新、陈文耀、陈启梁主编的高等学校工程专科教材《建筑制图》的基础上,按1996年原国家教委批准的“高等学校工程专科建筑工程制图课程教学基本要求”修订的,书名按当前执行的该课程教学基本要求的课程名称改为《建筑工程制图》。本书适用于高等学校工程专科房屋建筑工程、给水与排水工程、公路与城市道路、铁道与桥梁工程、隧道与地下工程、水利工程,以及土建、水利工程管理等各类专业,还可供高等职业技术学校、职工大学、函授大学、电视大学等有关专业选用。与本书配套的《建筑工程制图习题集》(第二版),也在1994年出版的《建筑制图习题集》的基础上作了修订,仍由高等教育出版社出版。

本书基本上保持了第一版的体系。但由于第一版是按原国家教委1991年批准试行的“高等学校工程专科土木建筑制图课程教学基本要求”编写的,而这个教学指导性文件现已修订成“高等学校工程专科建筑工程制图课程教学基本要求”,它除了制图的基本知识与技能、投影图仍保持原体系,仅作了少量调整外,对画法几何和计算机绘图在内容上作了较大的调整,因而这一版也应作相应的调整。此外,由于第一版在土建图方面主要只顾及了房屋建筑工程和给水与排水工程方面的图样,没有编入道路、桥梁、水工建筑等方面的图样,专业面不够宽广,于是这一版作了适当拓宽。鉴于上述原因,这一版的内容主要进行了下述调整与修订。

根据高等工程专科教育的教学内容强调以应用为目的,以及基础理论的教学以必需、够用为度的原则,按新修订的本课程教学基本要求,对第一版的画法几何内容作了适当调整。删去了原第二章中的直线与平面以及两平面的相对位置;删去了原第三章换面法,仅保留了用换面法求作垂直于投影面的平面图形的真形,作为可供选用的加深加宽内容,以便为需要选学求作立体断面真形这一内容打下基础。为了保证目前执行的本课程教学基本要求所规定的有关正投影原理的必学内容,介绍了一些曲线和曲面的基本概念与作图方法,在立体的截交和相贯方面也稍有加强,以便为培养绘制和阅读投影图的基本能力打下必要的基础。

土建专业图在第一版房屋建筑施工图、结构施工图和给水与排水工程图的基础上,新增了道路、桥隧与涵洞工程图,以及水利工程图各一章,使这本教材能全面适用于高等学校工程专科房屋建筑工程、给水与排水工程、公路与城市道路、铁道与桥梁工程、隧道与地下工程、水利工程等专业的本课程的教学需要。由于土建、水利各专业都学习结构图,因而在各类专业的专业图的诸章之前,增添了第六章钢筋混凝土结构和钢结构构件详图,用以介绍结构构件详图的基本知识和一般画法,作为各专业共同的必学内容,而对后面的各章专业图则可按各专业的需要和本课程教学基本要求的規定选学。

计算机绘图是适应现代化建设的新技术,也是本课程的一个重要的发展方向,在本课程新修订的教学基本要求的必学内容中,已将原来的“计算机绘图简介”改为“计算机绘图”,要求能培养学生计算机绘图的初步能力,所以在这一章中作了较大的充实,不仅使学生了解计算机绘图系统的组成及工作原理,而且能初步掌握利用AutoCAD绘图软件绘制简单的建筑图的

技能。

考虑到各个学校、各个专业在教学上的不同需求,与第一版相同,在第二版中仍在保证本课程教学基本要求所规定的必学内容的前提下,对部分内容还适当有所加深加宽,并列入一些选学内容。例如在正投影原理和投影图部分编入了用换面法求垂直于投影面的平面图形的真形、求立体断面的真形、斜二测图,对曲面、曲面立体和两回转体相贯也都分别编入了一些加深加宽的内容;此外,还增加了选学内容:第四章标高投影,供需要时选用;在这一版的第七至十一章中所列的各专业的专业图,除本专业的有关专业图是属必学内容外,其它都可作为选学内容。上述的加深加宽和选学内容,在教学中都可按需取舍,我们在编写这些内容时,也考虑了尽量使得在教学中便于取舍这一因素。

在新修订的本课程教学基本要求中仍说明:为适应专业需要,还可选学透视投影、阴影、标高投影、展开图、机械图、管路图等。标高投影已在这一版中添加了;管路图在给水排水工程图中有所涉及;而透视投影、阴影、展开图、机械图等选学内容,在第一版中都已编入,而这一版则由于新增加了标高投影,道路、桥梁和涵洞工程图,以及水利工程图等章,还扩展了计算机绘图这一章,因而为了避免全书篇幅过大,都已删,需要时可参阅本书第一版或其它参考书。

《中华人民共和国国家标准 技术制图》包括《技术制图 简化表示法 第一部分:图样画法》(GB/T 16675.1—1996)、《技术制图 简化表示法 第二部分:尺寸注法》(GB/T 16675.2—1996)、《技术制图 图线》(GB/T 17450—1998)、《技术制图 图样画法 视图》(GB/T 17451—1998)、《技术制图 图样画法 剖视图和断面图》(GB/T 17452—1998)、《技术制图 图样画法 剖面区域的表示法》(GB/T 17453—1998)等。本书已在第五、六、七、八、九、十章有关投影图和房屋、给水排水、道路、桥梁、隧道、涵洞等专业图中,按 GB/T 17452—1998 将剖面图改称剖视图,在第四、十一章有关水利水电专业图中,按 GB/T 17452—1998 将这类专业图中的剖面图改称断面图。其它内容:第一、五章仍主要按《房屋建筑制图统一标准》(GBJ 1—86)编写,第六、七、八、九章仍主要按 GBJ 1—86 及与其配套的各专业制图标准编写,第十章仍主要按《道路工程制图标准》(GB 50162—92)编写,第十一章仍主要按《水利水电工程制图标准》(SL 73.1—95~SL 73.5—95)编写。请读者注意上述情况,并及时关注有关标准的修订与更新。

本书由长春建筑高等专科学校刘明德、重庆建筑高等专科学校王建华老师主审,普通高等工程专科机械基础课程教学指导委员会制图课程组于1999年4月召开了审稿会,主审人和参加审稿会的老师们对本书提出了许多宝贵意见,在此表示衷心感谢。在本书的编写过程中,曾得到济南交通高等专科学校张墨老师的关心和支持,还参考了一些书籍,参考书目列于书末。此外,本书第一版的主编陈文耀、陈启梁老师和编者徐庭耀老师未参加这次修订工作,他们在编写第一版中都作出了很大的贡献。在此,向上述帮助、关心和支持本书编写工作的老师,以及参考书的编著者,表示感谢。

本版由同济大学何铭新(绪论,第二、三章)、长春水利电力高等专科学校郎宝敏(第四、十一章)、同济大学陈星铭(第九、十二章)主编,参加编写工作的还有:长春建筑高等专科学校胡玉珠(第一、五章)、上海建筑职工大学丁中坤(第六、八章)、同济大学李怀健(第七章)、辽宁交通高等专科学校徐致平(第十章)。李怀健还绘制了书中的润饰图和部分插图,协助校对了全部插图。

虽然我们希望努力将本书修订成为一本能适用于多数学校、份量适当、利于教学的教材，但限于我们的水平，书中难免存在许多缺点或错误，恳请使用本书的师生和有关同志批评指正。

编 者
1999 年 4 月

目 录

绪论	1	§ 6-1 钢筋混凝土构件简介	214
第一章 制图的基本知识与技能	5	§ 6-2 钢筋混凝土构件详图	216
§ 1-1 制图的基本规格	5	§ 6-3 钢结构构件详图示例	222
§ 1-2 绘图工具与仪器的 使用方法	15	第七章 房屋建筑施工图	226
§ 1-3 平面图形的画法	18	§ 7-1 房屋的施工图及其组成	226
§ 1-4 绘图的方法与步骤	27	§ 7-2 图纸目录、总平面图和 施工总说明	231
第二章 投影的基本知识和点、直线、 平面的投影	30	§ 7-3 建筑平面图	236
§ 2-1 投影的基本知识	30	§ 7-4 建筑立面图	249
§ 2-2 点的投影	32	§ 7-5 建筑剖视图	255
§ 2-3 直线的投影	37	§ 7-6 建筑详图	260
§ 2-4 平面的投影	48	§ 7-7 工业厂房施工图	274
第三章 曲线、曲面和立体的投影	63	第八章 房屋结构施工图	279
§ 3-1 曲线与曲面	63	§ 8-1 概述	279
§ 3-2 立体的投影	82	§ 8-2 基础平面图和基础详图	279
§ 3-3 平面与立体相交	100	§ 8-3 楼层结构平面图	286
§ 3-4 两立体相贯	113	§ 8-4 楼梯结构详图	286
第四章 标高投影	133	第九章 给水与排水工程图	292
§ 4-1 概述	133	§ 9-1 概述	292
§ 4-2 直线和平面的标高投影	133	§ 9-2 室内给水与排水施工图	294
§ 4-3 曲面的标高投影	142	§ 9-3 室外给水与排水施工图	308
§ 4-4 工程实例	147	§ 9-4 管道上的构配件详图	311
第五章 投影图	153	第十章 道路、桥隧与涵洞工程图	315
§ 5-1 组合体视图的画法和 尺寸注法	153	§ 10-1 路线工程图	315
§ 5-2 阅读组合体视图	165	§ 10-2 桥梁工程图	327
§ 5-3 轴测图	174	§ 10-3 隧道工程图	347
§ 5-4 图样画法	192	§ 10-4 涵洞工程图	351
§ 5-5 综合应用举例	207	第十一章 水利工程图	358
§ 5-6 第三角投影简介	211	§ 11-1 水利工程图的分类	358
第六章 钢筋混凝土结构和钢结构 构件详图	214	§ 11-2 水利工程图的表达方法 和尺寸标注	360
		§ 11-3 阅读和绘制水利 工程图	375

第十二章 计算机绘图	387	§ 12-3 Auto CAD 的基本操作	
§ 12-1 计算机绘图系统的组成		及应用	405
及工作原理	388	参考书目	437
§ 12-2 交互式计算机绘图软件			
(Auto CAD)介绍	394		

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、交流技术思想的重要工具和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。土木建筑和水利工程，包括房屋、给水与排水、道路与桥梁、水利等工程建设，都是先进行设计，绘制图样，然后按图施工的，所以土建、水利等方面的工程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，为了培养获得工程师初步训练的高级工程技术应用型人才，在高等学校工程专科土建、水利等专业的教学计划中，都设置了《建筑工程制图》这门主干技术基础课。这门课程研究绘制和阅读工程图样的理论和方法，并培养学生的制图技能和空间想象力；同时，它又是学生学习后继课程和完成课程设计与毕业设计不可缺少的基础。这门课程为学生的绘图和读图能力打下一定的基础，并应在后继课程、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. 学习、贯彻制图国家标准及其他有关规定。
3. 培养绘制和阅读本专业的工程图样的基本能力。
4. 培养空间想象能力和绘图技能。
5. 培养计算机绘图的初步能力。

此外，还必须培养学生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、正投影原理和投影图、专业图和计算机绘图四部分。此外，为适应专业需要，还可选学透视投影、阴影、标高投影、展开图、机械图、管路图等内容^①。上述四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，应熟悉并遵守制图国家标准的基本规定，学会正确使用绘图工具和仪器，掌握绘图的方法与技巧。

2. 通过学习正投影原理和投影图，应掌握用正投影法表示空间物体的基本理论与方法，具有绘制与阅读空间物体投影图的能力。投影图是按正投影原理和制图标准所规定的图样画法绘制的，在学习投影图的过程中，不仅要应用制图标准规定的基本规格、正投影原理、正确的绘图方法与技巧，而且应进一步熟悉和贯彻制图标准中有关符号、图样画法、尺寸标注等规

^① 为了避免篇幅过大，本书未编入透视投影、阴影、展开图、机械图等选学内容，如有需要，可由教师另行补充，也可参考本书第一版(见本书末所列的参考书[1]，第一版中曾编入上述内容)或本书末所列的参考书[7]和[8]。

定,掌握物体的投影图画法、尺寸标注和读法,并掌握轴测图的基本画法和基本掌握物体的草图画法。物体的投影图画法、尺寸标注和读法,是绘制与阅读有关专业图的基础,是学习本课程的重点。

3. 通过学习专业图,应熟悉有关专业图(如房屋、水工建筑、道路、桥梁等图样)的内容和图示特点,包括专业制图有关标准规定的图示特点和表达方法;初步掌握绘制与阅读本专业建筑物图样的方法;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、钢结构的图样。

4. 通过计算机绘图的学习,了解计算机绘图系统的组成及工作原理,具有利用绘图软件绘制简单的建筑图的初步能力。

三、本课程的学习方法

本课程具有很强的实践性,因此,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,并将学习正投影原理、制图标准的有关规定、初步的专业知识、训练绘图技能、上机实践,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。

在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,应在理解正投影原理中几何形体的投影特性的基础上,培养空间想象能力,打下图示几何形体的理论基础。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、尺寸标注等规定的基础上,由浅入深地反复通过由物画图和由图想物的实践,继续进行绘图技能的操作训练,准确作图,严格遵守制图标准的各项规定,养成正确使用制图工具和仪器的习惯,初步形成认真负责的学风和严谨细致的工作作风。进入学习专业图阶段后,在可能的条件下,宜尽量多地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绘图技能的操作训练,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。在学习计算机绘图阶段,必须重视上机实践的教学环节,达到具有利用绘图软件绘制简单的建筑图的初步能力。

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,并以此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。

四、我国建筑工程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,在建筑工程制图方面有很多成就。根据历史记载,我国很早就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,水是用水面来衡量是否水平的工具,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，共三十四卷，内有工程图样六卷之多，书中所用的图示方法，与当前建筑工程制图中所用的颇相近。图 1 就是《营造法式》中的一些图样。

解放前，由于我国较长期处于半封建、半殖民地社会，生产力的发展受到阻碍，工业落后，在建筑工程制图方面没有统一的标准。而在解放后的 50 年中有了较快的发展。为了适应社会主义建设的需要，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

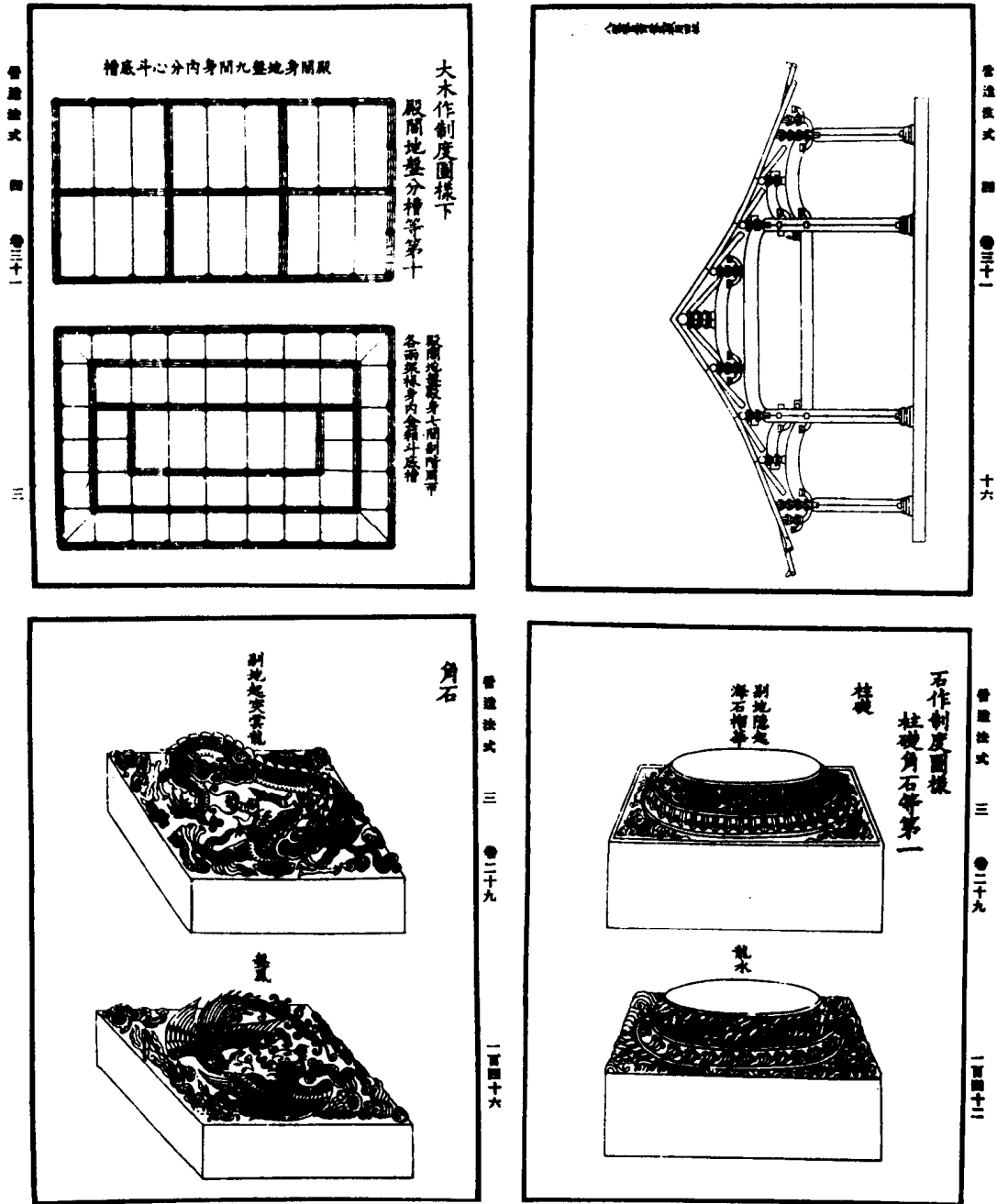


图 1 《营造法式》中的工程图样示例

准《建筑制图标准》(GBJ 9—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》(GBJ 1—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》(GBJ 1—73)的基础上,从1986年以来,将房屋建筑方面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颁布了《房屋建筑制图统一标准》(GBJ 1—86),还将原标准中的各专业部分,分别另行编制配套的专业制图标准,也由国家计划委员会批准发布,包括《总图制图标准》(GBJ 103—87)、《建筑制图标准》(GBJ 104—87)、《建筑结构制图标准》(GBJ 105—87)、《给水排水制图标准》(GBJ 106—87)、《采暖通风与空气调节制图标准》(GBJ 114—88)等,这六本标准是我国当前在房屋建筑工程方面正在实施的制图标准。在水利水电工程方面,水利电力部颁布试行了建国以来的第一部部颁标准《水利水电工程制图标准》(SDJ 209—82),后来又在对上述标准进行修订的基础上,由水利部于1995年颁布了中华人民共和国行业标准《水利水电工程制图标准》(SL 73.1—95~SL 73.5—95)^②,后者是我国当前正在实施的水利水电工程方面的制图标准。在道路工程方面,按国家计划委员会的要求,交通部会同各有关部门共同编制了《道路工程制图标准》,经有关部门会审,1992年建设部批准了国家标准《道路工程制图标准》(GB 50162—92),这是我国当前正在实施的道路工程方面的制图标准。在土建、水利工程方面,有时还会遇到上述专业以外的有关图纸,或者土建、水利工程以外的其它有关专业的图纸,此时就需要查阅和使用我国现行的其它有关专业的制图标准,例如遇到机械图时,应查阅和使用《机械制图》(GB 4457~4460—84和GB/T 131—93)。今后,这些制图标准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地补充和修订,而且还按需要和可能,制订对各个部门的技术图样都共同适用的统一的国家标准,近几年已由国家技术监督局陆续发布了一些属于技术制图的国家标准。除了在制图标准方面得到迅速发展外,随着我国社会主义建设和工农业生产的发展,使工程制图科学技术领域里的理论图学、应用图学、计算机图学、制图技术、图学教育等各个方面都得到了相应的发展。当前,我们应该尤其重视的是:由于电子技术的迅猛发展,数控技术扩展到各个领域,在国际上从20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,工程制图就进入了以手工操作向半自动化和自动化猛进的变革时期。随着计算机绘图(CG)和计算机辅助设计(CAD),包括计算机辅助建筑设计(CAAD)的发展,在20世纪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20世纪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的兴旺时期,到20世纪80年代,在世界上已得到了比较普遍的应用。随着微型计算机的应用在我国迅速普及,计算机绘图和计算机辅助建筑设计也正在逐步发展和普及,我们必将在工程界实现制图技术的自动化,以适应现代化建设的需要。

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。

② SL表示我国水利部的部颁标准。

第一章 制图的基本知识与技能

本章主要介绍《房屋建筑制图统一标准》GBJ 1—86 中的部分内容，并对常用绘图工具的使用、绘图的一般方法步骤、几何作图等，作一些简要介绍，通过本章的学习与作业的实践，应掌握绘图的方法和技能。

§ 1-1 制图的基本规格

一、图纸幅面和标题栏

图纸的幅面是指图纸尺寸规格的大小，图框是指在图纸上绘图范围的界线。图纸幅面及图框尺寸，应符合表 1-1 的规定及图 1-1 的格式。一般 A0~A3 图纸宜横式使用，必要时也可立式使用。如果图纸幅面不够，可将图纸长边加长，短边不得加长。图纸长边加长后的尺寸，可查阅 GBJ 1—86。

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×L	841×1 189	594×841	420×594	297×420	210×297
c	10			5	
a	25				

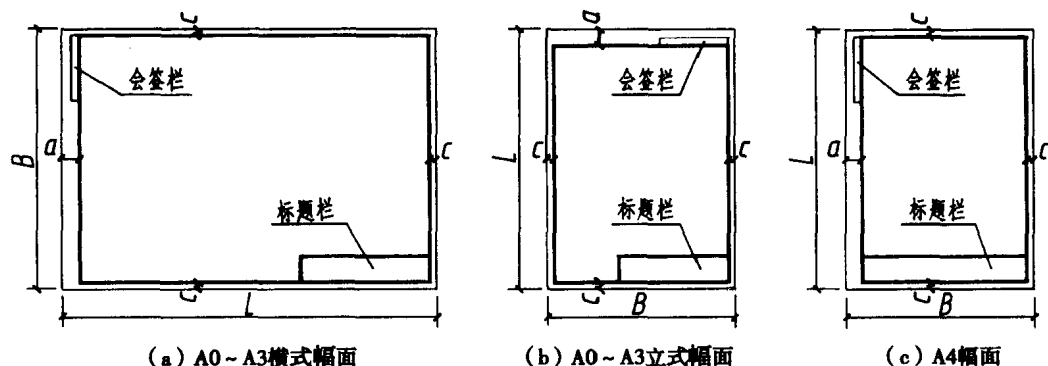


图 1-1 图框的格式

GBJ 1—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。

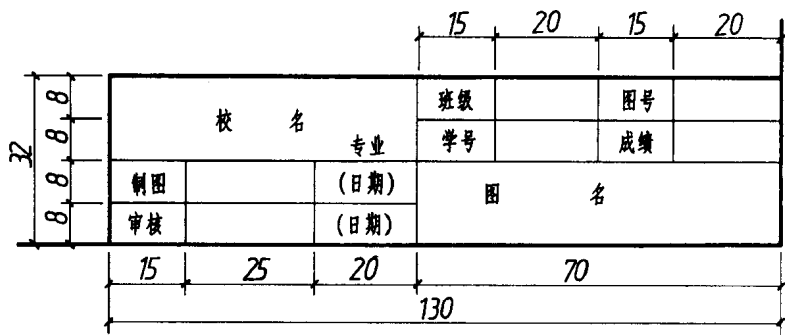


图 1-2 制图作业的标题栏格式

二、图线

(一) 线宽与线型

任何工程图样都是采用不同的线型与线宽的图线绘制而成的。建筑工程制图中的各类图线的线型、线宽、用途见表 1-2 所示。

表 1-2 线 型

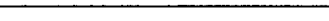
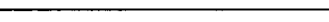
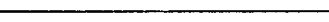
名 称	线 型	线 宽	一 般 用 途
实线	粗 	b	主要可见轮廓线
	中 	$0.5b$	可见轮廓线、尺寸起止符号等
	细 	$0.35b$	可见轮廓线、图例线、尺寸线和尺寸界线等
虚线	粗 	b	见有关专业制图标准
	中 	$0.5b$	不可见轮廓线
	细 	$0.35b$	不可见轮廓线，图例线等
点画线	粗 	b	见有关专业制图标准
	中 	$0.5b$	见有关专业制图标准
	细 	$0.35b$	中心线、对称线等
双点画线	粗 	b	见有关专业制图标准
	中 	$0.5b$	见有关专业制图标准
	细 	$0.35b$	假想轮廓线、成型前原始轮廓线
波浪线		$0.35b$	断开界线
折断线		$0.35b$	断开界线

表 1-2 中的线宽 b 应根据图形复杂程度与比例大小在下列线宽系列中选取。常见的线宽

b 值为 0.35、0.5、0.7、1 mm，当选定粗线线宽 b 值之后，中线线宽为 $0.5b$ ，细线线宽为 $0.35b$ 。这样一种粗、中、细线的宽度称线宽组。画图时，在同一张图纸内，采用比例一致的各个图样，应采用相同的线宽组。

(二) 图线画法

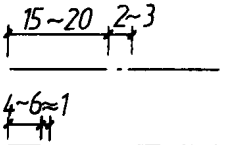
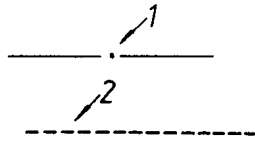
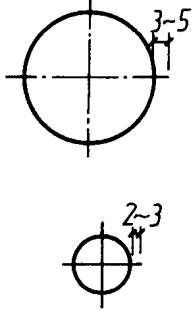
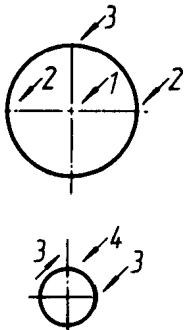
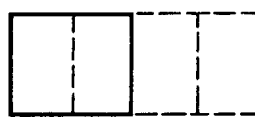
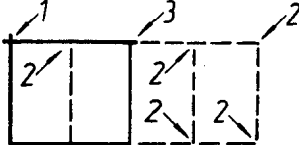
在图线与线宽确定之后，具体画图时还应注意如下事项：

1. 相互平行的图线，其间隙不宜小于其中的粗线的宽度，且不小于 0.7 mm，间隙过小时可适当夸大画出。

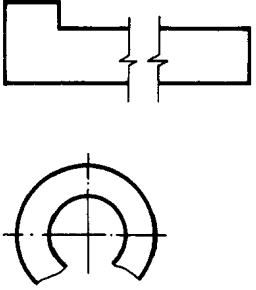
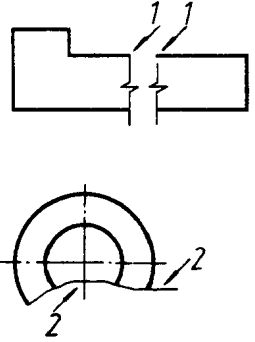
2. 图样上当两种以上不同线宽的图线重合时，应按粗、中、细的次序绘制；当相同线宽的图线重合时，应按实线、虚线、点画线的次序绘制。

3. 图样上的文字、数字或符号不得与图线重合；不可避免时，可将图线断开，并书写在图线的断开处。各种图线正误画法示例，见表 1-3 所示。

表 1-3 各种图线的正误画法示例

图线	正 确	错 误	说 明
虚线 与 点 画 线			1. 点画线的线段长，通常画 15~20 mm，空隙与点共 2~3 mm。点常常画成很短的短画，而不是画成小圆黑点。 2. 虚线的线段长度通常画 4~6 mm，间隙约 1 mm。不要画得太短、太密。
圆 的 中 心 线			1. 两点画线相交，应在线段处相交，点画线与其他图线相交，也在线段处相交。 2. 点画线的起始和终止处必须是线段，不是点。 3. 点画线应出头 3~5 mm。 4. 点画线很短时，可用细实线代替点画线。
图 线 的 交 接			1. 两粗实线相交，应画到交点处，线段两端不出头。 2. 两虚线或虚线与实线相交，应线段相交，不要留间隙。 3. 虚线是实线的沿长线时，应留有间隙。

续表

图线	正 确	错 误	说 明
折断线 与 波浪线			1. 折断线两端分别超出图形轮廓线。 2. 波浪线画到轮廓线为止, 不要超出图形轮廓线。

三、字体

图样上所书写的汉字、数字、字母等必须做到：笔画清晰，字体端正，排列整齐，间隔均匀。字体的号数即为字体的高度 h ，应从下列系列中选用：2.5、3.5、5、7、10、14、20 mm。字体的高宽比为 $\sqrt{2}:1$ ，字距为字高的 $1/4$ 。汉字的字高，应不小于 3.5 mm。

(一) 汉字

图样中的汉字采用国家公布的简化汉字，并用长仿宋字体。在图纸上书写汉字时，应画好字格，然后，从左向右，从上向下横行水平书写。

长仿宋字的书写要领是：横平竖直，注意起落，填满方格，结构匀称。

长仿宋字的基本笔画与字体结构见表 1-4 和表 1-5。

表 1-4 长仿宋字的基本笔画

笔画	点	横	竖	撇	捺	挑	折	钩
形状	丶	一	丨	㇀	㇁	㇂	㇃	㇄
运笔	丶	一	丨	㇀	㇁	㇂	㇃	㇄

表 1-5 长仿宋字的结构特点

字体	梁	板	门	窗
结构	上下等分	左右大	缩格书写	上下大
说明	上下等分	左右大	缩格书写	上下大

(二) 字母和数字

拉丁字母、阿拉伯数字、罗马数字可分为直体字与斜体字两种。一般写成斜体字，其斜度为 75° ，小写字母应为大写字母高 h 的 $7/10$ 。具体书写规则可查阅 GB/T 14691—93。图 1-3 为书写示例。

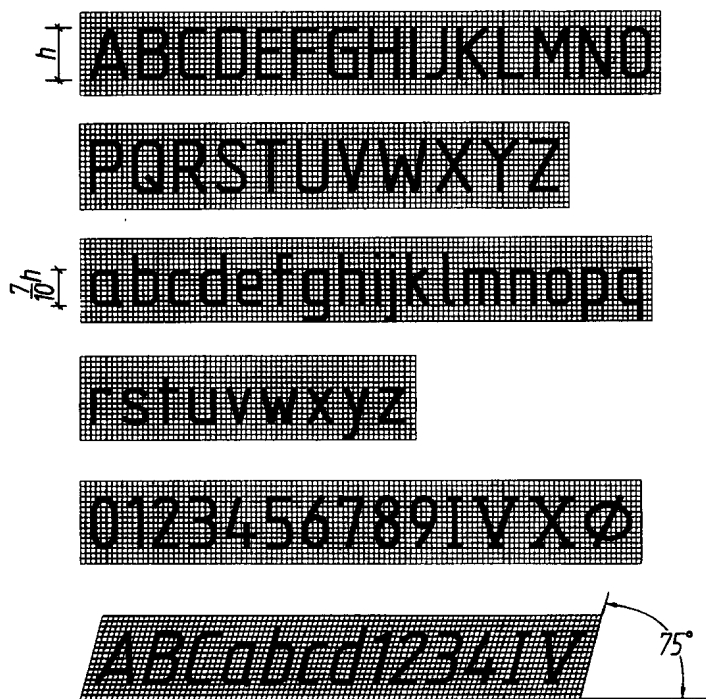


图 1-3 字体示例

四、比例

建筑工程制图中，建筑物往往用缩得很小的比例绘制在图纸上，而对某些细部构造又要用较大的比例或足尺(1:1)绘制在图纸上。图样的比例是指图形与实物相对应的线性尺寸之比。

比例宜注写在图名的右侧，字的底线应取平齐，比例的字高，应比图名字高小一号或二号，如图 1-4 所示。



图 1-4 比例的注写

建筑工程图中所用的比例，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, 1:1 000, 1:2 000, 1:5 000, 1:10 000, 1:20 000, 1:50 000, 1:100 000, 1:200 000
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, 1:1 500, 1:2 500, 1:3 000, 1:4 000, 1:6 000, 1:15 000, 1:30 000