

普通高等教育“十五”国家级规划教材修订版

建筑工程制图

(第四版) 何铭新 郎宝敏 陈星铭 主编



高等教育出版社
Higher Education Press

普通高等教育“十五”国家级规划教材修订版

建筑工程制图

(第四版)

何铭新 郎宝敏 陈星铭 主编

高等教育出版社

内容提要

本书是在普通高等教育“十五”国家级规划教材(高职高专教育)《建筑工程制图》(第三版)的基础上,于基本满足原国家教委 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、水利类专业适用)”和教育部 1998 年颁布的“全国成人高等教育土木工程制图课程教学基本要求(适于土建、水利类专业,专科用)”所规定的必学内容的前提下,根据当前各校本课程教学改革的方向修订而成。因为多数学校已将计算机绘图单独设课,故本书只在最后扼要地对计算机绘图作一些简介。

本书除绪论外,共分 12 章: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,给水与排水工程图,道路、桥隧与涵洞工程图,水利工程图,计算机绘图简介等。

本书可作为高职高专院校、成人高校及本科院校举办的二级职业技术学院和民办高校土建、水利(包括土建、水利工程管理)和工程测量等专业的建筑工程制图课程的教材,也可供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》(第四版),供各校选用。

图书在版编目(CIP)数据

建筑工程制图/何铭新,郎宝敏,陈星铭主编. —4 版.

北京:高等教育出版社,2008.6

ISBN 978 - 7 - 04 - 023591 - 3

I. 建… II. ①何…②郎…③陈… III. 建筑工程 - 建筑制图 - 高等学校:技术学校 - 教材 IV. TU204

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 041687 号

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100120
总 机 010 - 58581000

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 北京市白帆印务有限公司

开 本 787 × 1092 1/16
印 张 24.25
字 数 600 000

购书热线 010 - 58581118
免费咨询 800 - 810 - 0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>
畅想教育 <http://www.widedu.com>

版 次 1994 年 6 月第 1 版
2008 年 6 月第 4 版
印 次 2008 年 6 月第 1 次印刷
定 价 30.20 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

物料号 23591 - 00

第四版前言

本书是在普通高等教育“十五”国家级规划教材(高职高专教育)《建筑工程制图》(第三版)的基础上,于基本满足1996年原国家教委批准印发的“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)”和教育部1998年颁布的“全国成人高等教育土木工程制图课程教学基本要求(适于土建、水利等专业,专科用)”所提出的必学内容的前提下,根据当前各校本课程教学改革的趋向而修订的。本书可适用于高职高专的房屋建筑工程、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、工程测量,以及土建、水利工程管理等各类专业。与本书配套的何铭新、郎宝敏、陈星铭主编的《建筑工程制图习题集》(第四版)也在《建筑工程制图习题集》(第三版)的基础上作了修订,仍由高等教育出版社同时出版。

本书坚持高职高专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,仍保持第三版的体系,但按当前很多学校已将计算机绘图单独设置必修课或选修课,所以本版仍与第三版一样,只作计算机绘图简介。如已将计算机绘图设置必修课,则本书中的计算机绘图简介可在本课程的教学删去;若不另设计算机绘图课程,而在本课程中仅贯彻简介不够时,则可参考书后的参考书[8]~[13]中的任一册,按需作适量补充。对照“全国成人高等教育土木工程制图课程教学基本要求(适于土建、水利类专业,专科用)”,除了计算机绘图部分应与高职高专作相同处理外,还应补充用换面法求作一般位置的平面图形真形的方法,可参阅书后的参考书[8]或[12]。

考虑到各个学校、各个专业在教学上的不同需求,与第三版相同,第四版仍在基本保证高等学校工程专科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、正面斜二测图、两正交圆柱相贯线的作图方法等,都分别编入了少量加深、加宽的内容;此外,还增加了选学内容:标高投影,供需要时选用;这一版的第六章至第十一章所列的各专业的专业图,除了第六章是对各专业都为必学外,本专业的专业图也是必学,其他都可作为选学内容。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。此外,为了便于教学,在本书中对土建、水利类各专业都需要的正投影原理部分的第二、三章中主要的几何概念、投影概念、投影特性、作图方法等的结论性字句,仍与第三版相同,用黑体字排印。

值得提及的是:高职高专教育是两年制和三年制并存的,按当前教学改革的趋向,即使是在三年制的学校中,本课程的学时数近几年来又稍有压缩,所以本书这一版也较第三版稍有压缩,且对个别复杂程度偏高的例图,以及配套习题集中个别难度偏高的习题、作业,有所删减或更换。

本书第一、五章主要按《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50001—2001)编写,第六、七、八、九章主要按GB/T 50001—2001及与其配套的各专业制图标准——《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)编写,第十章主要按《道路工程制图标准》(GB/T 50162—1992)编写,第四、十一章主要按《水利水电工程制图标准》(SL73.1—1995 ~ SL73.5—1995)编写,但由于《道路工程制图标准》和《水利水电工程制图标准》是分别于1992年和1995年批准的,至今尚未修订,后来我国又陆续批准发布了一些对机械、电气、建筑、土木工程图样共同适用的国家标准《技术制图》,因而在第四、十、十一章中,也适当渗透了一些有关的《技术制图》标准所规定的画法,并采用了当前在我国道路、桥隧、涵洞和水利水电工程图中一些常用的表达方法。请读者注意上述情况,并及时关注有关标准的修订与更新。

本书承西南交通大学朱育万教授审阅。朱育万教授给了我们很多帮助和支持,衷心感谢。修订本书时,我们还参考了列于书后的一些参考书,在此也向这些参考书的编著者一并致谢。

本版由同济大学何铭新(修订绪论,第二、三章)、长春工程学院郎宝敏(修订第四、十一章)、同济大学陈星铭(修订第九、十二章)主编;参加修订工作的还有:长春工程学院胡玉珠(第一、五章)、上海建筑职工大学丁中坤(第六、八章,其中第六章由丁中坤和何铭新、第八章由丁中坤和陈星铭共同修订)、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全部润饰图和部分插图,协助校对和修改了全部插图。

虽然我们希望努力将本书修订成一本能适用于多数学校、分量适当、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和疏误,恳请使用本书的师生和有关同志批评指正。

编 者
2008年2月

目 录

绪论	1	§ 6-1 钢筋混凝土构件简介	199
第一章 制图的基本知识与技能	6	§ 6-2 钢筋混凝土构件详图	202
§ 1-1 制图的基本规格	6	§ 6-3 钢结构构件详图示例	206
§ 1-2 绘图工具与仪器的使用方法	16	第七章 房屋的建筑施工图	210
§ 1-3 平面图形的画法	19	§ 7-1 房屋的组成及其施工图	210
§ 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	216
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	221
§ 2-1 投影的基本知识	30	§ 7-4 建筑立面图	233
§ 2-2 点的投影	32	§ 7-5 建筑剖面图	239
§ 2-3 直线的投影	37	§ 7-6 建筑详图	244
§ 2-4 平面的投影	47	§ 7-7 工业厂房的施工图	257
第三章 曲线、曲面和立体的投影	64	第八章 房屋的结构施工图	262
§ 3-1 曲线与曲面	64	§ 8-1 概述	262
§ 3-2 立体的投影	83	§ 8-2 基础平面图和基础详图	262
§ 3-3 平面与立体相交	97	§ 8-3 楼层结构平面图	267
§ 3-4 两立体相贯	109	§ 8-4 楼梯结构详图	271
第四章 标高投影	126	第九章 给水与排水工程图	276
§ 4-1 概述	126	§ 9-1 概述	276
§ 4-2 直线和平面的标高投影	127	§ 9-2 室内给水与排水施工图	281
§ 4-3 曲面的标高投影	136	§ 9-3 室外给水与排水施工图	296
§ 4-4 工程实例	141	§ 9-4 管道上的构配件详图	299
第五章 投影图	146	第十章 道路、桥隧与涵洞工程图	302
§ 5-1 组合体视图的画法和尺寸 注法	146	§ 10-1 路线工程图	302
§ 5-2 阅读组合体视图	157	§ 10-2 桥梁工程图	314
§ 5-3 轴测图	166	§ 10-3 隧道工程图	334
§ 5-4 图样画法	181	§ 10-4 涵洞工程图	338
§ 5-5 综合应用举例	192	第十一章 水利工程图	343
§ 5-6 第三角画法简介	197	§ 11-1 水利工程图的分类	343
第六章 钢筋混凝土结构和钢结构 构件详图	199	§ 11-2 水利工程图的表达方法 和尺寸标注	345
		§ 11-3 阅读和绘制水利工程图	361

第十二章 计算机绘图简介	373	简介	375
§ 12 - 1 计算机绘图概述	373	参考文献	381
§ 12 - 2 计算机绘图与设计软件			

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像力；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。

在本课程的教学基本要求中，还要求培养学生计算机绘图的初步能力，能用绘图软件绘制简单的建筑图或专业图。由于大多数学校在各专业的教学计划中都已另设计算机绘图课程，所以一般不再将原教学基本要求中提出的计算机绘图列入本课程的范围内。因此，若在专业的教学计划中已设置计算机绘图必修课，应删除本书的最后一章；若只设置选修课，则在本课程中宜学习最后一章，使不选的学生有一些了解，知道一点基本概念；若不另设计算机绘图课程，并在本课程中对计算机绘图仍有所要求时，则教师可从书后的参考书[8]~[13]中选取一册，酌量按需选用其中的一部分内容作为补充，培养学生计算机绘图的初步能力，使他们能了解计算机绘图系统的组成及工作原理，能利用绘图软件，绘制简单的建筑图或专业图。由此读者就可明了：本书是作为在专业的教学计划中已另设计算机绘图必修课或选修课考虑的。

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 培养空间想像能力和绘图技能。

此外，还必须培养学生认真负责的工作态度、严谨细致的工作作风和积极创新的进取精神。

二、本课程的内容与要求

本课程主要包括制图的基本知识和技能、正投影原理和投影图、专业图三部分。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^①。上述三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、尺寸标注等规定,掌握物体投影图的画法、尺寸标注和读法,掌握轴测图的画法和基本掌握物体的草图画法。物体投影图的画法、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,视图名称和配置、比例、图线、尺寸标注、材料符号、图例、编号等^②;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。

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,紧密地与培养空间想像能力、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,培养空间想像能力,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,了解当前我国土建、水利工程图样的常用表达方法,进一步发展空间想像能力,以达到培养绘制和阅读本专业工程图样的基本能力。

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标准、规范、手册等资料来解决工程实际问题能力的起步。同时,还必须牢记应培

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,也可参考本书所列的参考书[8]、[10]、[11]和[15]中的有关内容。

② 不同专业分别有不同的专业制图标准,按专业图各自的特点,这些标准所规定的内容会有一些不相统一之处。本书在制图的基本知识与技能、正投影原理和投影图中,主要按适用于房屋建筑工程专业、给水排水工程专业的《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50001—2001)讲述;当路桥、水利等方面的专业使用本教材进行教学时,对于书中出现与本专业的制图标准不一致之处,教师可按需及时告诉学生,也可在后面进行专业图教学时,再着重向学生说明。

养认真负责的工作态度、严谨细致的工作作风和积极创新的进取精神。

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),它是我国历史上一部著名的讲述建筑技术、艺术和制图的建筑典籍,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。

新中国成立前,由于我国较长时期处于半封建、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。在新中国成立后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。这六本标准又随着生产和建设的不断发展,由建设部于2001年修订,国标号顺次分别为GB/T 50001—2001、GB/T 50103—2001、GB/T 50104—2001、GB/T 50105—2001、GB/T 50106—2001、GB/T 50114—2001^②,它们是我国在房屋建筑工程方面当前实施的制图标准。在水利水电工程方面,水利电力部颁布试行了新中国成立以来的第一部标准《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~SL73.5—95)^③,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

① GBJ表示我国建筑方面的国家标准,GB表示国家标准,J表示是建筑方面的,9表示它的编号,65是该标准的年号,表示1965年批准颁布。

② GB/T表示推荐性的国家标准,如果“GB”后没有“/T”,则表示强制性的国家标准,由此标明国家标准的属性。标准的年号用四位数表示,鉴于部分国家标准是在国家标准清理整顿前出版的,现尚未修订,因而未标明属性,年号仅用两位数,请读者注意。

③ SDJ表示水电部在建筑方面的行业标准;SL表示我国水利部的行业标准。

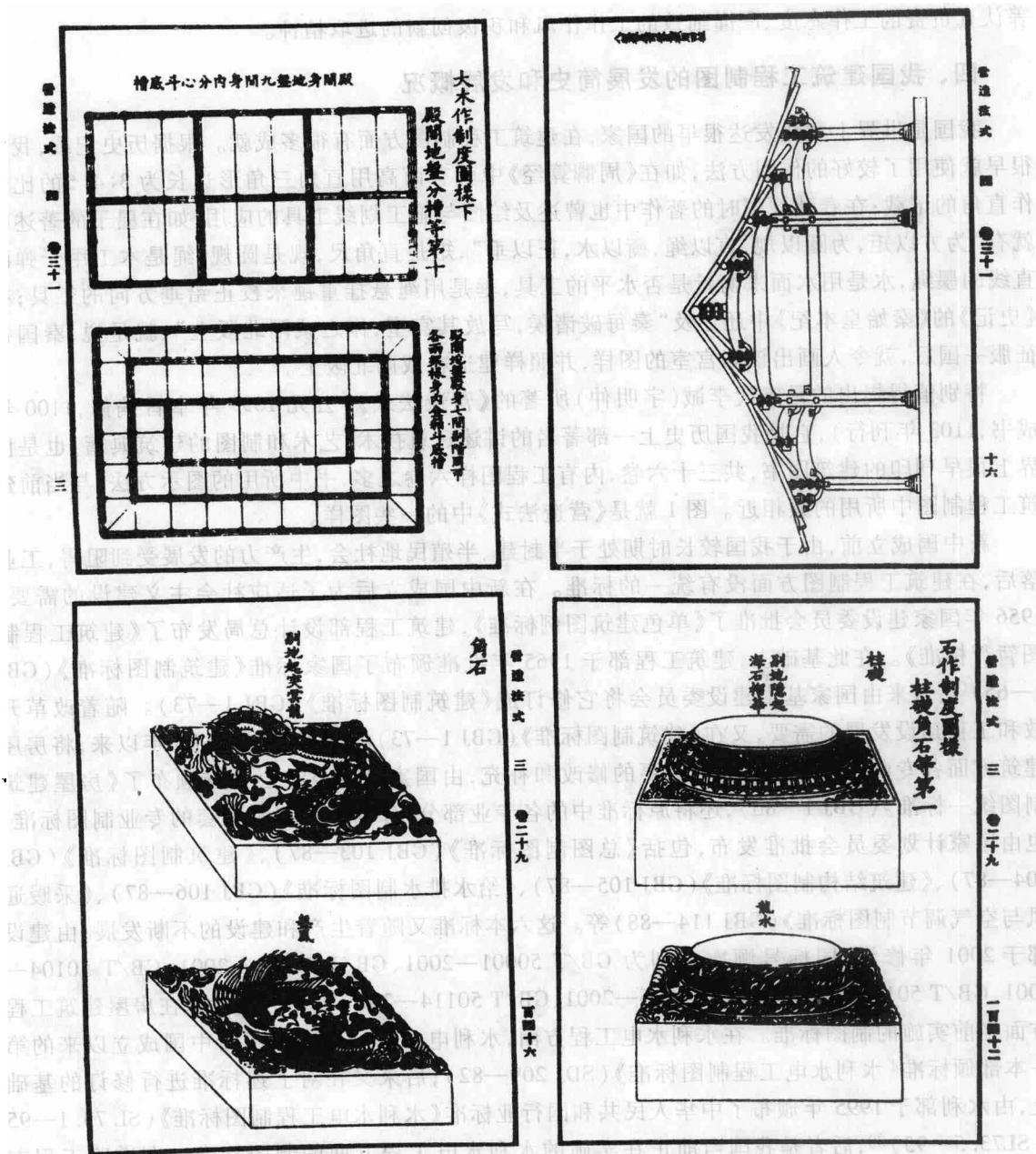


图1 《营造法式》中的工程图样示例

部门会审,1992 年建设部批准了国家标准《道路工程制图标准》(GB50162—92)^①,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

^① 这个标准在 1992 年批准颁布时,国家标准尚未清理,因而没有表明是推荐性或强制性的属性,该标准的年号也只用最后的两位数,当国家标准清理后,加上属性和改成四位数的年号,GB 50162—92 就改写为 GB/T 50162—1992。

有关图纸,或者土建、水利工程以外的其他有关专业的图纸,此时就需要查阅和使用我国现行的其他有关的制图标准,例如遇到机械图时,应查阅和使用有关机械制图的国家标准^①。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,制订对绘制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对机械、电气、建筑和土木工程图样都适用的国家标准《技术制图》。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,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,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,工程制图就进入了从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得到了很快的发展和普及,目前我国基本上已在设计部门和大、中型企、事业单位中,实现了工程图样的制图技术的自动化。由于上述原因,很多学校已将计算机绘图单独设课,各出版部门也已出版了许多有关计算机绘图的教材、手册和参考书。

^① 有关机械图的阅读和绘制,以及有关机械制图的国家标准,可参阅本书所列的参考书[15]。

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》(GB/T 50001—2001)中的部分内容,并对常用绘图工具的使用、几何作图、绘图的一般方法、步骤等,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 GB/T 50001—2001。

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				

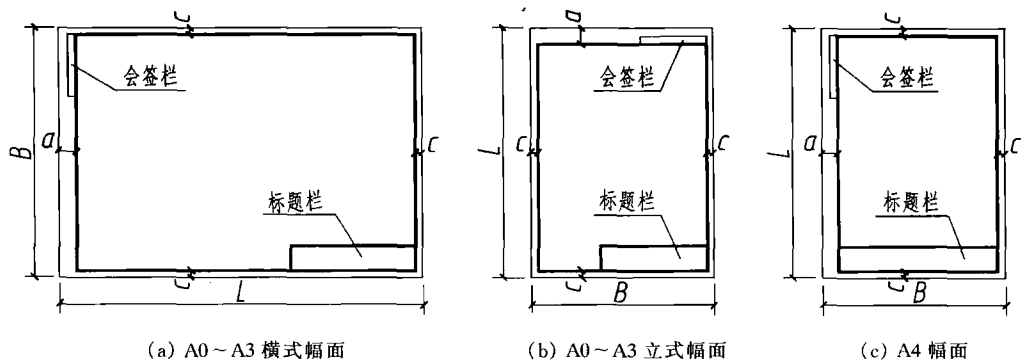


图 1-1 图框的格式

GB/T 50001—2001 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。

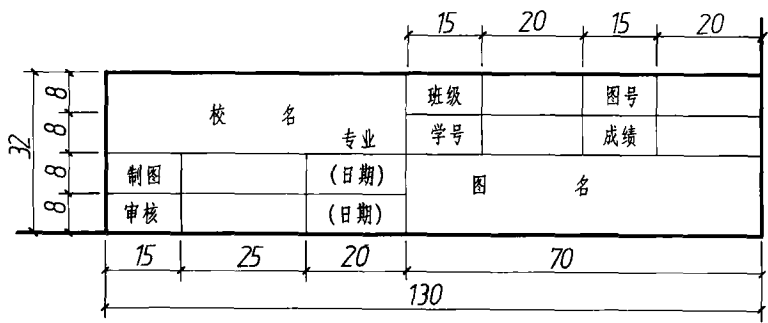


图 1-2 制图作业的标题栏格式

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。表中的点画线和双点画线,在 GB/T 50001—2001 中已改称单点长画线和双点长画线,本书仍按习惯简称点画线和双点画线,在一般情况下,分别表示细点画线和细双点画线。在专业图前,如无特殊说明,本书都分别采用粗实线和中虚线表示可见轮廓线和不可见轮廓线,并将细点画线、细双点画线、中虚线简称点画线、双点画线、虚线。

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		$0.25b$	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		$0.25b$	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		$0.25b$	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		$0.25b$	假想轮廓线、成型前原始轮廓线
波浪线			$0.25b$	断开界线
折断线			$0.25b$	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: 2.0 mm、1.4mm、1.0 mm、0.7mm、0.5mm、0.35mm。常见的线宽 b 值为 1.0 mm、0.7 mm、0.5 mm, 当选定粗线线宽 b 值之后, 中线线宽为 $0.5b$, 细线线宽为 $0.25b$ 。这样一组粗、中、细线的线宽称线宽组。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

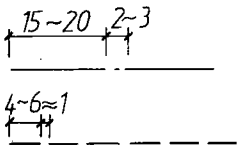
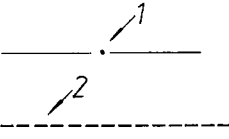
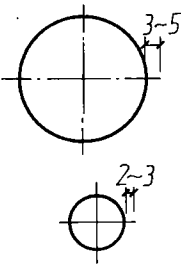
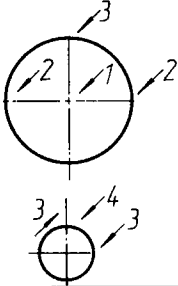
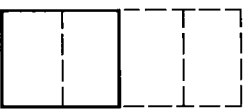
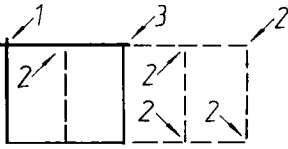
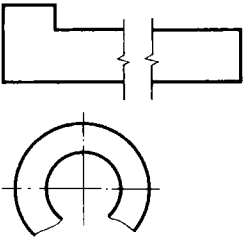
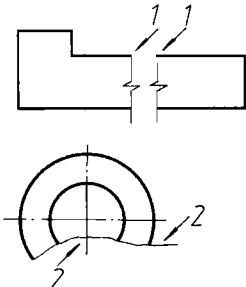
在图线与线宽确定之后, 具体画图时还应注意如下事项:

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。

表 1-3 各种图线的正误画法示例

图线	正 确	错 误	说 明
点画线与虚线			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 2 ~ 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. 虚线是实线的延长线时, 应留有间隙
折断线与波浪线			1. 折断线两端应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 mm、3.5 mm、5 mm、7 mm、10 mm、14 mm、20 mm。汉字的高宽比为 $\sqrt{2}:1$ 。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,填满字格,结构匀称。

长仿宋字的基本笔画与结构特点见表1-4和表1-5①。

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	㇏	㇏	㇏	𠃍	乚
运笔	丶	一	丨	㇏	㇏	㇏	𠃍	乚

表1-5 长仿宋字的结构特点

字体	梁	板	门	窗
结构	口	口	口	口
说明	上下等分	左小右大	缩格书写	上小下大

(二) 字母和数字

拉丁字母、阿拉伯数字、罗马数字可写成斜体或直体,分别有A型和B型两种字体。一般写成斜字体,其斜度为 75° ,小写字母应为大写字母高的 $7/10$ 。具体书写规则可查阅GB/T 14691—1993。图1-3为B型字体的书写示例。为了便于学生按字例临写,数字、常用的几个大写拉丁字母和希腊字母 ϕ 的字例,列在习题集中。

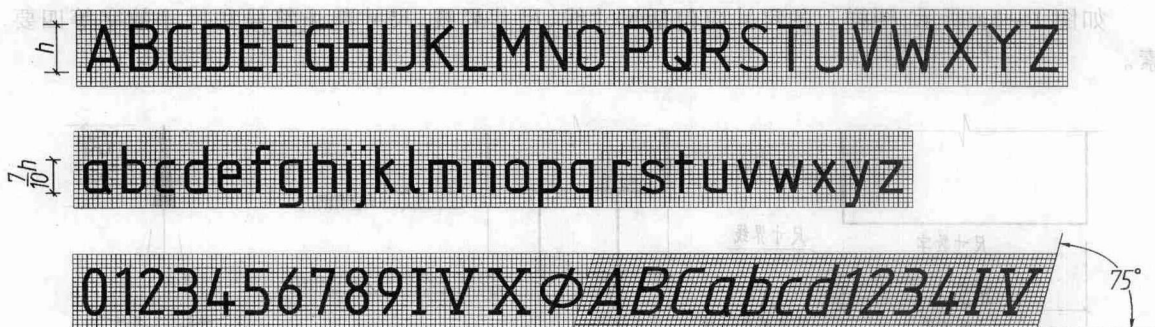


图1-3 字体示例

① 表1-5中的长仿宋字,书写时应填满字格,但由于本教材不是红黑双色套印,填满字格后会导致字样不清晰和结构特点不明显,所以没有写成填满字格,在实际工作中是应填满字格的。另外值得提及的是:当字的最外周边有平行于字格边框的笔画时,这些笔画在书写时应缩进一点。

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,字的基准线应取平齐,比例的字高,应比图名字高小一号或二号,如图 1-4 所示。特殊情况下也可自选比例,这时除应注出绘图比例外,还必须在适当位置绘制出相应的比例尺。

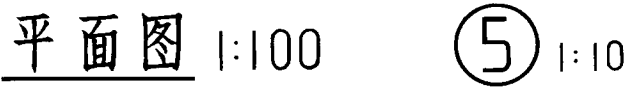


图 1-4 比例的注写

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, 1:150, 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, 1:4, 1:6, 1:15, 1:25, 1:30, 1:40, 1:60, 1:80, 1:250, 1:300, 1:400, 1:600

五、尺寸注法

(一) 尺寸的组成及其注法的基本规定

如图 1-5a 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。

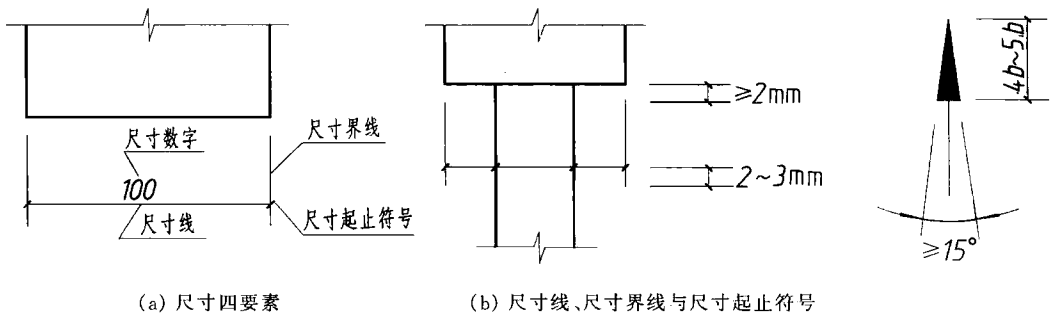


图 1-5 尺寸的组成

尺寸线、尺寸界线用细实线绘制,如图 1-5 所示。尺寸界线一般应与被注长度垂直,一端离开图样轮廓线不小于 2 mm,另一端超出尺寸界线 2~3 mm。必要时,图样轮廓线可用作尺寸界线。尺寸线应与被注线段平行,不能用其他图线代替或与其他图线重合。