



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

(第6版)

建筑工程制图

同济大学建筑制图教研室 陈文斌 顾生其 主编



同济大学出版社
TONGJI UNIVERSITY PRESS



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

建筑 工 程 制 图

(第 6 版)

同济大学建筑制图教研室

陈文斌 顾生其 主编



同济大学出版社
TONGJI UNIVERSITY PRESS

内 容 提 要

本书在编写上力求理论联系实际,密切结合专业,图文结合,深入浅出,便于自学。主要内容有:制图规格及基本技能,视图、剖面图和断面图的画法及尺寸标注,房屋建筑施工图及结构施工图的有关内容、绘制方法与识读,建筑给水排水工程图的内容、绘制方法与识读等。在机械图部分,介绍了标准件和常用件、零件图和装配图等画法以及机械图和房屋图在图示方式上的异同点等。

本书为高等工业院校土建专业建筑工程制图课程的教材,也可供工程技术人员参考或有关人员自学。与本书配套使用的有《建筑工程制图习题集》(第6版)。

图书在版编目(CIP)数据

建筑工程制图/陈文斌,顾生其主编.--6版.--上海:同济大学出版社,2015.2

ISBN 978-7-5608-5671-1

I. ①建… II. ①陈… ②顾… III. ①建筑工程—建筑制图 IV. ①TU204

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 250700 号

普通高等教育“十一五”国家级规划教材

建筑工程制图(第6版)

同济大学建筑制图教研室

主 编 陈文斌 顾生其

责任编辑 缪临平 责任校对 徐春莲 装帧设计 潘向葵

出版发行 同济大学出版社 www.tongjipress.com.cn

(地址:上海市四平路 1239 号 邮编:200092 电话:021-65985622)

经 销 全国各地新华书店

印 刷 常熟市大宏印刷有限公司

开 本 787mm×1092mm 1/16

印 张 17

印 数 1—11000

字 数 424000

版 次 2015 年 2 月第 6 版 2015 年 2 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5608-5671-1

定 价 39.00 元

本书若有印装质量问题,请向本社发行部调换 版权所有 侵权必究

第 6 版 前 言

本书是在 2010 年 3 月出版的第 5 版基础上,根据国家现行的制图系列标准,并结合该书第 5 版出版发行近五年来在教学实践中发现的新问题、新要求 and 广大读者提供的宝贵意见改编而成的。

本次改编对部分章节的内容作了较大的调整,对 AutoCAD 计算机绘图软件的应用内容作了全面的更新,将原 2008 版本提高到 2014 版本,同时增加了建筑信息模型(BIM)方面的基本介绍,以更好地满足读者的使用要求;对第 3 章建筑施工图中的大部分图样作了重新绘制,对附录中的有关内容进行了更新,以符合现行制图标准的要求。此外,对其余各章的有关内容和图示方法也作了一定的修改和更新,对原版本中的一些错误作了修正。

本书第 6 版由陈文斌、顾生其主编。原第 5 版改编修订的作者大部分参加了本书的修订,具体执笔的有王德芳(第 1 章)、陈文斌(第 2 章、第 4 章)、顾生其(第 3 章)、沈云跃(第 5 章)、刘政(第 6 章)、陈星铭(第 7 章)。

本书在改编过程中,得到了同济大学出版社缪临平副编审的大力支持,同济大学工程图学与 CAD 教学管理室和研究室的全体教师以及使用本教材的各兄弟院校教师和广大读者提供了宝贵的意见,在此表示诚挚的谢意。由于编者水平有限,缺点和错误在所难免,继续恳请使用本书的广大教师、学生和读者朋友不吝指教,批评指正。

编 者

2014 年 12 月

第 1 版前言

工程图是表达和交流技术思想的重要工具,也是生产实践和科学研究中的重要资料。

工程图与一般艺术性的图画有着显著的区别。工程图是以几何学原理为基础,应用投影方法来表示工程物体(如建筑物、构筑物、机械设备等)的形状、大小和有关技术要求的图样,以便按照这种图样来达到建造、研究及其他应用的目的。

建筑工程图表达了建筑物的建筑、结构和设备等设计的主要内容和技术要求,是建筑工程施工时的主要依据。

学习建筑工程制图课程的目的是培养学生具有绘制和阅读建筑工程图的基本能力。具体地说,是通过制图理论的学习和制图作业的实践,培养学生空间想象能力和构思能力,培养正确使用绘图仪器和徒手作图的能力,熟悉建筑制图国家标准的规定,掌握并应用各种图示方法来表达建筑工程和阅读建筑工程图。

精湛的制图技能要通过严格的要求和长期的制图实践才能逐步培养起来。因此,学习本课程的开始,就应当在掌握有关基础理论和基本知识的基础上,按照正确的方法和步骤来制图,并养成正确使用绘图工具和仪器的习惯,严格遵守国家标准,只有通过认真、严格的训练,才能掌握制图的基本技能。

制图作业是在学习阶段对表达能力和制图技能的一种基本训练,这方面的能力需要在后继的教学环节,如生产实习、课程作业、课程设计和毕业设计,乃至实际工作中继续培养和提高。

本书是为中央广播电视大学土木建筑工程类专业开设的“画法几何及工程制图”课程编写的,是在总结我校“建筑工程制图”教学经验的基础上,根据中央电大土建类专业的要求和电视教学的特点编写而成的。

为配合电视教学需要,我们还编写了《建筑工程制图习题集》和《建筑工程制图教学辅导材料》,以供中央电大土建类专业学生在学习建筑制图课程时使用。

本书由顾善德主编,参加编写的有顾善德、张正良、冯宜斌,参加审定的有黄钟琰、沈闾、马志超。

本书的部分插图选自我室所编的《土建制图》一书的有关章节,这些章节的

编写人员除本书编者外还有徐志宏、吴明明。在编写本书过程中,承有关设计单位提供资料、同济大学出版社等大力支持和我室许多老师参加绘图等工作,谨此表示感谢。

由于编者水平有限,接受编写任务时间仓促,一定存在不少缺点和错误,恳请使用本书的教师、学生和其他读者提出宝贵意见,不吝指正。

编 者

1984年5月

目 录

第 6 版前言

第 1 版前言

第 1 章 制图规格及基本技能	(1)
1.1 制图基本规格	(1)
1.1.1 图纸幅面	(1)
1.1.2 图纸标题栏	(3)
1.1.3 图线	(4)
1.1.4 字体	(6)
1.1.5 比例与图名	(9)
1.1.6 尺寸标注	(9)
1.1.7 建筑材料图例	(16)
1.2 绘图工具和仪器的使用方法	(17)
1.2.1 绘图板、丁字尺、三角板	(17)
1.2.2 分规、圆规	(18)
1.2.3 绘图用笔	(19)
1.2.4 其他辅助工具	(20)
1.3 几何图形画法	(22)
1.3.1 直线的平行线、垂直线及等分	(23)
1.3.2 正多边形画法	(24)
1.3.3 圆弧连接	(24)
1.3.4 椭圆画法	(27)
1.4 绘图方法和步骤	(28)
1.4.1 绘图前的准备工作	(29)
1.4.2 画稿线(一般用 H 或 2H 铅笔画轻细稿线)	(29)
1.4.3 画墨线	(30)
1.5 徒手画图	(31)
1.5.1 徒手画法	(31)
1.5.2 徒手画视图	(33)

第 2 章 投影制图	(34)
2.1 视图	(34)
2.1.1 三面视图和六面视图	(34)
2.1.2 镜像视图	(38)
2.1.3 局部视图	(38)
2.1.4 斜视图	(40)
2.1.5 展开视图	(40)
2.1.6 视图的简化画法	(41)
2.1.7 形体分析	(43)
2.2 剖面图	(43)
2.2.1 剖面图的形成	(43)
2.2.2 剖面剖切符号和材料图例	(44)
2.2.3 剖面图画法	(46)
2.2.4 画剖面图注意事项	(51)
2.3 断面图	(51)
2.3.1 断面图的形成	(51)
2.3.2 断面剖切符号	(52)
2.3.3 断面图画法	(52)
2.4 尺寸标注	(54)
2.4.1 基本几何体的尺寸标注	(55)
2.4.2 带切口几何体的尺寸标注	(55)
2.4.3 组合体的尺寸标注	(56)
2.4.4 剖面、断面图中的尺寸标注	(58)
2.4.5 工程形体尺寸的配置原则	(61)
2.5 画图与读图	(62)
2.5.1 画图	(62)
2.5.2 读图	(64)
第 3 章 建筑施工图	(67)
3.1 概述	(67)
3.1.1 房屋的组成	(67)
3.1.2 建筑施工图的内容和用途	(68)
3.1.3 建筑施工图的有关规定	(69)
3.2 施工总说明及建筑总平面图	(72)
3.2.1 施工总说明	(72)
3.2.2 建筑总平面图	(75)

3.2.3	总平面图的一般内容	(75)
3.3	建筑平面图	(76)
3.3.1	底层平面图的图示内容和要求	(76)
3.3.2	其他平面图	(79)
3.3.3	平面图的主要内容	(83)
3.4	建筑立面图	(83)
3.4.1	立面图的图示内容和要求	(84)
3.4.2	立面图的主要内容	(88)
3.5	建筑剖面图	(88)
3.5.1	剖面图的图示内容和要求	(89)
3.5.2	剖面图的主要内容	(91)
3.6	建筑详图	(92)
3.6.1	外墙剖面节点详图	(94)
3.6.2	木门详图	(96)
3.6.3	楼梯详图	(96)
3.6.4	建筑详图的主要内容	(96)
3.7	绘制建筑平、立、剖面图的步骤和方法	(100)
3.7.1	建筑平、立、剖面图之间的相互关系	(100)
3.7.2	建筑平、立、剖面图的绘图步骤	(100)
3.8	楼梯图画法	(104)
3.8.1	楼梯平面图	(104)
3.8.2	楼梯剖面图的内容及画法	(107)
第 4 章	结构施工图	(109)
4.1	概述	(109)
4.1.1	结构施工图的内容和用途	(109)
4.1.2	钢筋混凝土结构的基本知识和图示方法	(109)
4.1.3	常用构件代号	(112)
4.2	基础图	(113)
4.2.1	基础平面图	(113)
4.2.2	基础平面图的主要内容	(115)
4.2.3	基础详图	(115)
4.2.4	基础详图的主要内容	(118)
4.3	结构平面图	(119)
4.3.1	楼层结构平面图	(119)
4.3.2	其他的结构布置图	(123)
4.3.3	结构平面图的主要内容	(124)

4.4	钢筋混凝土构件结构详图	(124)
4.4.1	钢筋混凝土梁	(124)
4.4.2	钢筋混凝土板	(125)
4.4.3	钢筋混凝土柱	(126)
4.4.4	构造柱与墙体、构造柱与圈梁连接详图	(126)
4.4.5	钢筋混凝土构件结构详图的主要内容	(129)
4.5	楼梯结构详图	(129)
4.5.1	楼梯结构平面图	(129)
4.5.2	楼梯结构剖面图	(130)
4.5.3	楼梯结构详图的主要内容	(130)
4.6	混凝土结构施工图平面整体表示方法简介	(133)
4.6.1	平法制图的适用范围与表达方法	(133)
4.6.2	梁平法施工图	(133)
第5章	室内给水排水工程图	(138)
5.1	建筑给水排水平面图	(138)
5.1.1	建筑给水排水平面图的图示特点	(138)
5.1.2	建筑给水排水平面图的画图步骤	(147)
5.2	管道系统图	(147)
5.2.1	管道系统轴测图的图示特点	(151)
5.2.2	给水排水系统轴测图的画图步骤	(153)
5.2.3	给水排水平面图和给水排水系统图的读图方法	(154)
5.2.4	给水排水系统轴测图和展开系统原理图	(156)
5.3	室外建筑给水排水总平面图	(158)
5.3.1	室外建筑给水排水总平面图的图示特点	(158)
5.3.2	室外建筑给水排水总平面图的画图步骤	(160)
5.4	卫生设备安装详图	(160)
5.5	室内建筑给水排水工程图的计算机绘制	(160)
5.5.1	给水排水平面图的计算机绘制	(160)
5.5.2	管道系统图的计算机绘制	(161)
第6章	机械图	(162)
6.1	概述	(162)
6.1.1	基本视图	(162)
6.1.2	特殊视图	(162)
6.1.3	剖视图、断面图	(165)
6.1.4	规定画法	(166)

6.2	几种常用零件和画法	(167)
6.2.1	螺纹	(168)
6.2.2	螺栓连接	(170)
6.2.3	键连接	(172)
6.2.4	齿轮	(172)
6.3	零件图	(175)
6.3.1	零件的视图	(175)
6.3.2	零件图中的尺寸	(178)
6.3.3	表面粗糙度代(符)号和技术要求	(180)
6.4	装配图	(181)
6.4.1	装配图中的视图	(181)
6.4.2	装配图中的尺寸	(183)
6.4.3	序号、明细表和标题栏	(185)
第7章	交互式计算机绘图软件(AutoCAD)的入门及应用	(186)
7.1	AutoCAD 简介及绘图前的准备	(186)
7.1.1	AutoCAD 的基本功能	(186)
7.1.2	AutoCAD 的用户界面和基本操作	(186)
7.1.3	绘图前的准备	(190)
7.2	用 AutoCAD 画简单的平面图形	(192)
7.2.1	基本绘图方法	(192)
7.2.2	基本修改方法	(194)
7.2.3	图形的显示控制和辅助绘图工具	(195)
7.3	绘图命令和修改命令	(197)
7.3.1	绘图命令	(197)
7.3.2	修改命令	(200)
7.4	图层和图块	(204)
7.4.1	图层	(204)
7.4.2	图块	(208)
7.5	尺寸标注和图案填充	(210)
7.5.1	尺寸标注的基本知识	(210)
7.5.2	长度型尺寸的标注	(214)
7.5.3	图案填充	(215)
7.6	计算机制图的基本规定和应用示例	(218)
7.6.1	计算机制图的基本规定	(218)
7.6.2	应用示例	(219)
7.7	建筑信息模型(BIM)简介	(223)

7.7.1	BIM 的基本特点	(223)
7.7.2	BIM 的应用及其软件	(225)
7.7.3	Revit 建筑建模软件的举例	(226)
附录	(234)
附录一	总平面图例	(234)
附录二	构造及配件图例	(235)
附录三	常用建筑材料图例	(237)
附录四	符号	(238)
附录五	结构图例	(239)
附录六	某厂冷镦车间施工图简介	(240)
附录七	普通螺纹(GB/T 192—2003)	(255)
附录八	非螺纹密封的管螺纹(GB/T 7307—2001)	(256)
附录九	六角头螺栓	(258)
附录十	螺母	(259)
附录十一	垫圈	(260)

第 1 章 制图规格及基本技能

1.1 制图基本规格

建筑工程图是表达建筑工程设计的重要技术资料,是施工的依据。为了使建筑工程图表达统一,清晰简明,提高制图质量,便于识读,满足设计和施工等的要求,又便于技术交流,对于图样的画法、图线的线型线宽和应用、图中尺寸的标注、图例以及字体等,都必须有统一的规定。这个统一的规定就是国家制图标准,简称“国标”。

本书主要采用了中华人民共和国建设部颁布的《房屋建筑制图统一标准》GB/T 50001—2010 等,还选用了 1993 年国家技术监督局颁发的国家标准《技术制图字体》GB/T 14691—1993 等的有关的内容,供设计绘图时参照执行。有关计算机绘图方面的内容详见第 7 章。

1.1.1 图纸幅面

为了合理使用图纸和便于装订和管理,所有图纸幅面及图框尺寸应符合表 1-1 的规定。

表 1-1 图纸幅面及图框尺寸 (mm)

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

表中 $b \times l$ 为图纸的短边乘以长边尺寸, a, c 为图框线与幅面线间的宽度, a 为图框线与装订边间宽度。图纸幅面尺寸相当于 $\sqrt{2}$ 系列,即 $l = \sqrt{2}b$ 。A0 号幅面的面积为 1m^2 , A1 号幅面是 A0 号幅面的对开,其他幅面类推。

图纸的短边尺寸不应加长,A0—A3 幅面长边尺寸可加长,但应符合表 1-2 的规定。

表 1-2 图纸长边加长尺寸 (mm)

幅面尺寸	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			

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。

图纸以短边作为垂直边应为横式,以短边作为水平边应为立式。A0—A3 图纸宜横式使用见图 1-1a)和图 1-1b);必要时,也可立式使用,见图 1-1c)和图 1-1d)。

一个工程设计中,每个专业所使用的图纸,一般不宜多于两种幅面(不含目录及表格所采用的 A4 幅面)。

为了使用图样复制和缩微摄影时定位方便,对表 1-1 和表 1-2 所列的各号图纸,均应在图纸各边长的中点处分别画出对中标志。对中标志线宽 0.35 mm,长度约 5 mm,见图 1-1。

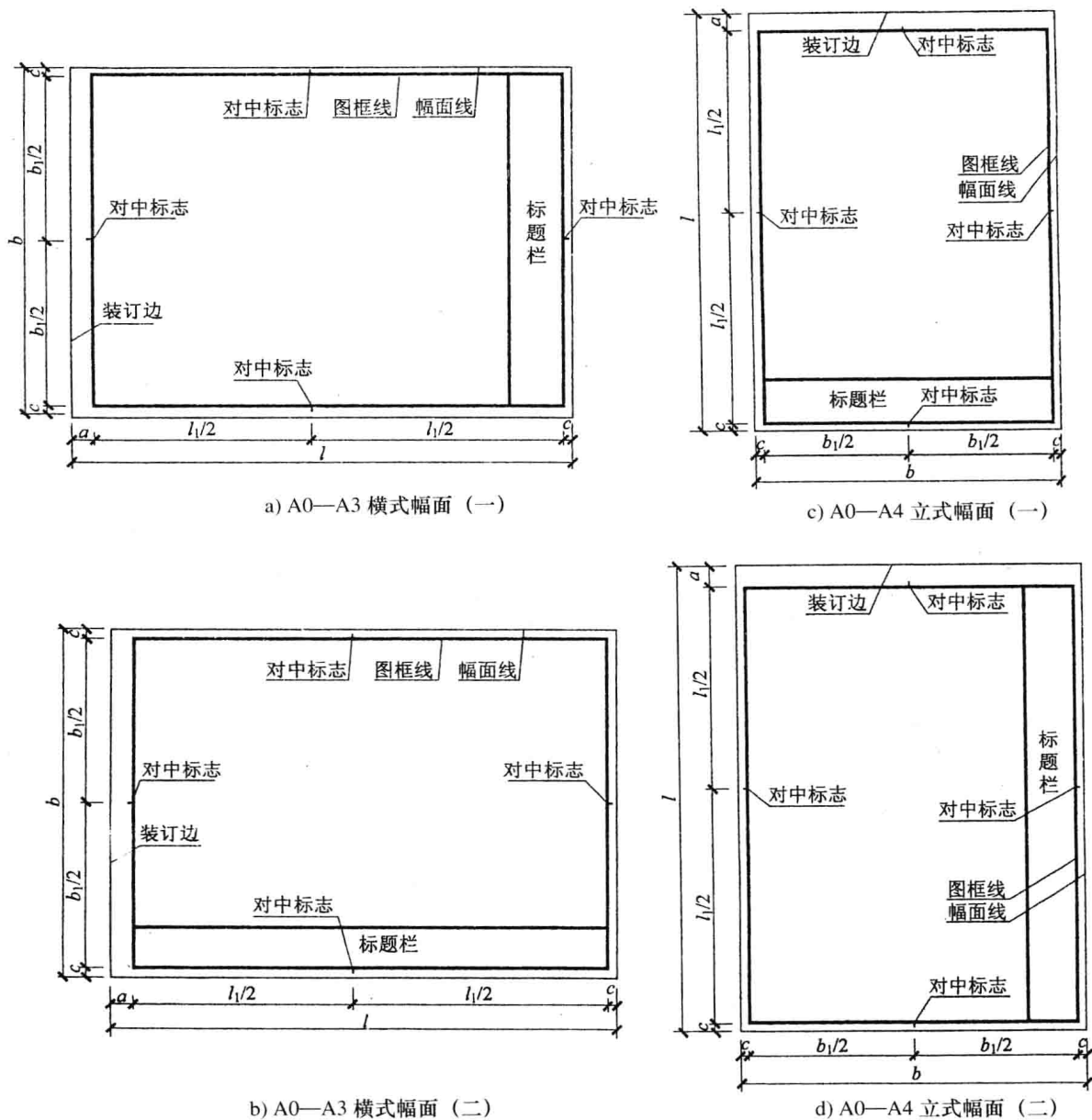


图 1-1 图纸幅面格式及其尺寸代号

1.1.2 图纸标题栏

图纸中应有标题栏、图框线、幅面线、装订边线和对中标志。图纸的标题栏及装订边的位置,应符合下列规定:

- (1) 横式使用的图纸,应按图 1-1a)、图 1-1b)的形式进行布置;
- (2) 立式使用的图纸,应按图 1-1c)、图 1-1d)的形式进行布置。

标题栏应符合图 1-2、图 1-3 的规定,根据工程的需要选择其尺寸、格式及分区。签字栏应包括实名列和签名列,并应符合下列规定。

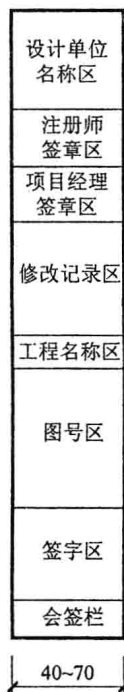


图 1-2 图纸标题栏(一)

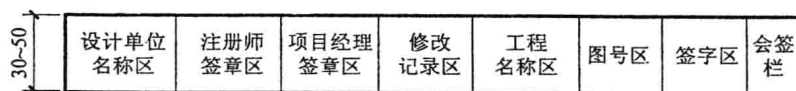


图 1-3 图纸标题栏(二)

(1) 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;

(2) 在计算机制图文件中当使用电子签名与认证时,应符合国家有关电子签名法的规定。















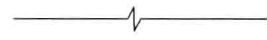

图纸标题栏的格式和内容都有规定,有的单位也有根据需要自行确定的。制图作业的图纸标题栏格式和内容另见有关的《作业指示书》。制图作业不用会签栏。

1.1.3 图线

在绘制建筑工程图时,为了表示出图中不同的内容,并且能够分清主次,必须使用不同的线型和不同粗细的图线。

建筑工程图的图线线型有实线、虚线、单点长画线、双点长画线、折断线、波浪线等,随用途的不同而反映在图线的粗细关系上,见表 1-3。

表 1-3 图线的线型、线宽及用途

名称		线型	线宽	用途
实线	粗		b	主要可见轮廓线
	中粗		$0.7b$	可见轮廓线
	中		$0.5b$	可见轮廓线
	细		$0.25b$	可见轮廓线、尺寸线、图例线等
虚线	粗		b	见各有关专业制图标准
	中粗		$0.7b$	不可见轮廓线
	中		$0.5b$	不可见轮廓线
	细		$0.25b$	不可见轮廓线、图例线等
单点长画线	粗		b	见各有关专业制图标准
	中		$0.5b$	见各有关专业制图标准
	细		$0.25b$	中心线、轴线、对称线等
双点长画线	粗		b	见各有关专业制图标准
	中		$0.5b$	见各有关专业制图标准
	细		$0.25b$	假想轮廓线,成型前原始轮廓线
折断线		$0.25b$	断开界线	
波浪线		$0.25b$	断开界线	

图线线型和线宽的用途,各专业不同,应按专业制图的规定来选用。

建筑工程图中,对于表示不同内容和区别主次的图线,其线宽都互成一定的比例,即粗线、中粗线、中线、细线四种线宽之比为 $1:0.7:0.5:0.25$ 。

粗线的宽度代号为 b ,它应根据图的复杂程度及比例大小,从下面线宽系列中选取: $1.4, 1.0, 0.7, 0.5, 0.35, 0.25, 0.18, 0.13 \text{ mm}$ 。

绘制比例较小的图或比较复杂的图,选取较细的线。

当选定了粗线的宽度 b 后,中粗线、中线及细线的宽度也就随之确定而成为线宽组,如表 1-4 所示。

表 1-4

线宽组

(mm)

线宽比	线宽组			
b	1.4	1.0	0.7	0.5
$0.7b$	1.0	0.7	0.5	0.35
$0.5b$	0.7	0.5	0.35	0.25
$0.25b$	0.35	0.25	0.18	0.13

注:① 需要微缩的图纸,不宜采用 0.18mm 及更细的线宽。

② 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。

同一图纸幅面中,采用相同比例绘制的各图,应选用相同的线宽组。绘制比较简单的图或比例较小的图,可以只用两种线宽,其线宽比为 $b:0.25b$ 。

图纸的图框线和标题栏线的宽度,将随图纸幅面的大小而不同,可以参照表 1-5 来选用。

表 1-5

图纸图框线和标题栏线线宽

(mm)

幅面代号	图框线	标题栏外框线	标题栏分格线
A0, A1	b	$0.5b$	$0.25b$
A2, A3, A4	b	$0.7b$	$0.35b$

相互平行的图例线,其净间隙或线中间隙不宜小于 0.2mm。

在各种线型中,虚线、单点长画线或双点长画线的线段长度和间隔宜各自相等。单点长画线或双点长画线的两端,不应是点,点画线与点画线交接或点画线与其他图线交接时,应是线段相接。虚线与虚线交接或虚线与其他图线交接时,也应是线段交接。虚线为实线的延长线时,不得与实线交接。图线不得与文字、数字或符号重叠、混淆,不可避免时,应保证文字的清晰;绘制圆或圆弧的中心线时,圆心应为线段的交点,且中心线两端应超出圆弧 2~3mm。实线、虚线、点画线的画法见图 1-4 所示。

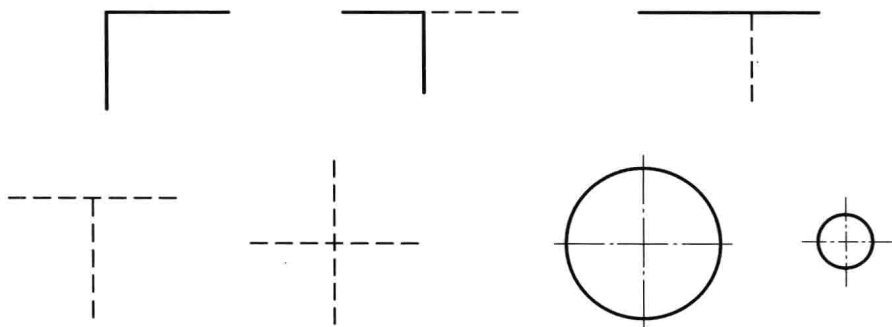


图 1-4 实线、虚线、单点长画线画法举例

当图形较小(如图 1-4 中较小的圆),画点画线有困难时,可用细实线来代替。

图 1-5 所示为折断线及波浪线的画法举例。折断线直线间的符号和波浪线都徒手画出。折断线应通过被折断图形的全部,其两端各画出 2~3mm。