

普通高等教育“十二五”规划教材

普通高等院校工程图学类规划教材



建筑工程制图 (第2版)

朱建国 叶晓芹 编著

清华大学出版社

普通高等教

划教材

普通高等院校工程图学类规划教材

建筑工程制图

(第2版)

朱建国 叶晓芹 编著

清华大学出版社

北京

内 容 简 介

本书共包括7章内容:制图基础、组合体、图样画法、房屋施工图、结构施工图、给水排水工程图和AutoCAD绘图简介。全书围绕如何读图和绘图,由浅入深、较系统地作了阐述,尤其加强了对读图的训练。为方便对专业图的读图,还介绍了房屋的相关基本知识,同时联系实际介绍了最新的国家规范和标准图集。内容图文并茂,实践性强,可读性强。为方便自学,随书附有配套光盘。

本书可作为高等院校工科建筑工程、给水排水、工程管理及建筑材料等专业以及相关专业的教材,也可供电视大学、函授大学等其他类型学校相关专业选用,还可供工程技术人员参考及有关人员自学。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

建筑工程制图/朱建国,叶晓芹编著.--2版.--北京:清华大学出版社,2012.6

(普通高等院校工程图学类规划教材)

ISBN 978-7-302-28272-3

I. ①建… II. ①朱… ②叶… III. ①建筑制图—高等学校—教材 IV. ①TU204

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第040571号

责任编辑:庄红权

封面设计:傅瑞学

责任校对:赵丽敏

责任印制:王静怡

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦A座 邮 编:100084

社 总 机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者:北京嘉实印刷有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:13.25 字 数:316千字

(附光盘1张)

版 次:2007年2月第1版 2012年6月第2版 印 次:2012年6月第1次印刷

印 数:1~5000

定 价:29.00元

产品编号:044879-01

前言

(第1版)

本书主要根据原国家教委1995年颁发的高等学校工科本科土建、水利类专业的《画法几何及土木建筑制图课程教学基本要求》编写,采用了最新的国家制图标准《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)》,还采用了最新的标准图集,如混凝土结构施工图梁、板、柱平面整体表示方法标准图集。

本书的读者需具有画法几何(包括投影基本知识,点、线、面、体的投影及相对位置,轴测投影等)的知识。本书内容包括:制图基础、组合体、图样画法、建筑施工图、结构施工图及给水排水工程图。在内容编排上力求由浅入深,循序渐进,图文结合,并联系实际工程介绍国家规范及标准图集的应用。为将投影理论与读图相结合,较多地采用了直观图;为将读图与画图相结合,给出了绘图的分步图。为尽快提高读图和图形表达能力,满足自学要求,还随书附有配套光盘,其内容更加详细、生动、丰富,实例更多。

本书适用于高等院校建筑工程、给水排水、工程管理、建筑材料等专业及与建筑相关的其他专业开设的建筑制图课程,也可作为工程技术人员的参考书。

本书由重庆大学朱建国、叶晓芹编写,第1、2、3、6章由叶晓芹编写,第4、5章由朱建国编写。配套光盘由重庆大学叶晓芹、朱建国、钱燕、袁晓制作。

与本书配套的《建筑工程制图习题集》及教学课件和习题答案也同时由清华大学出版社出版。

限于编者的水平,书中可能存在疏漏、谬误,敬请读者批评指正。

编者

2006年12月于重庆

前言

(第2版)

本书第1版由清华大学出版社于2007年出版,在此基础上本书第2版结合近几年的教学实践,又根据教学改革发展的需要,国家有关建筑制图标准、标准图集的更新以及建筑结构体系发生的变化,对原版教材作了部分改编。

本次改编采用了国家颁布的最新制图标准《房屋建筑制图统一标准 GB/T 50001—2010》、《总图制图标准 GB/T 50103—2010》、《建筑制图标准 GB/T 50104—2010》、《建筑结构制图标准 GB/T 50105—2010》、《给水排水制图标准 GB/T 50106—2010》;还采用了最新的标准图集,如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(11G101—1)标准图集等。

另外,根据实际的需要,本次改编增加了计算机绘图的内容,简单介绍了目前使用较广泛的绘图软件的基本操作;为适应当前建筑结构体系的变化,对原建筑结构作了一些改变;此外,对其他章节的内容也作了一定的修改。

本书由重庆大学朱建国、叶晓芹编写,全书共7章,第1、2、3、6章由叶晓芹编写;第4、5、7章由朱建国编写。配套光盘由重庆大学叶晓芹、朱建国、钱燕、袁晓制作。

与本书配套的《建筑工程制图习题集》及教学课件和习题答案也由清华大学出版社出版。

限于编者的水平,书中可能存在疏漏、谬误,敬请读者批评指正。

编者
2012.3

目录

第 1 章 制图基础	1
1.1 建筑制图基本规定	1
1.1.1 图纸幅面规格.....	2
1.1.2 图线.....	4
1.1.3 字体.....	6
1.1.4 比例.....	8
1.1.5 尺寸标注.....	8
1.2 手工仪器图的工具和仪器.....	13
1.2.1 图板、丁字尺和三角板.....	13
1.2.2 比例尺	14
1.2.3 分规和圆规	15
1.2.4 铅笔	16
1.2.5 直线笔、绘图墨水笔和绘图小钢笔.....	17
1.2.6 曲线板、擦线板和建筑绘图模板.....	18
1.2.7 其他制图工具	19
1.3 几何作图.....	19
1.4 手工仪器图一般的绘图步骤及方法.....	23
1.4.1 准备工作	23
1.4.2 画底稿图	23
1.4.3 铅笔加深或画墨线	24
1.4.4 完成图样	25
第 2 章 组合体	26
2.1 组合体投影图的画法.....	26
2.1.1 形体分析法	26



2.1.2	投影选择	29
2.1.3	画组合体投影图的一般步骤	31
2.2	组合体的尺寸标注	34
2.2.1	基本几何体的尺寸标注	34
2.2.2	带切口基本几何体的尺寸标注	35
2.2.3	组合体的尺寸标注	36
2.3	组合体投影图的阅读	38
2.3.1	读图的基本方法	38
2.3.2	读图的一般步骤	42
2.3.3	已知组合体的两个投影图补画第三个投影图	44
2.3.4	读图注意	47
第3章	图样画法	49
3.1	视图	49
3.1.1	视图	49
3.1.2	第三角画法	53
3.2	剖面图和断面图	54
3.2.1	基本概念	54
3.2.2	剖切方式	59
3.2.3	剖面图的种类	61
3.2.4	断面图的种类	63
3.2.5	需注意的几个问题	64
3.2.6	带有剖面图、断面图的组合体视图的阅读	65
3.3	简化画法	66
3.3.1	对称形体简化画法	66
3.3.2	相同要素简化画法	67
3.3.3	折断简化画法	68
第4章	房屋施工图	69
4.1	概述	69
4.1.1	房屋的组成及名称	69
4.1.2	房屋建筑的相关知识	69
4.1.3	房屋施工图的图示特点	72
4.2	总平面图	72
4.2.1	比例	73
4.2.2	图例	73
4.2.3	标高	77
4.2.4	房屋的定位	77
4.2.5	房屋的尺寸标注	78



4.2.6	指北针与风玫瑰图	78
4.2.7	总平面图图示的主要内容	80
4.3	建筑平面图	80
4.3.1	平面图的形成、名称及图示方法	80
4.3.2	平面图的内容和作用	82
4.3.3	绘制平面图的有关规定	82
4.3.4	平面图图示的主要内容	95
4.4	建筑立面图	96
4.4.1	立面图的形成、名称及图示方法	96
4.4.2	立面图的内容和作用	97
4.4.3	绘制立面图的有关规定	97
4.4.4	立面图的阅读	98
4.4.5	立面图图示的主要内容	100
4.5	建筑剖面图	100
4.5.1	建筑剖面图的形成、名称及图示方法	100
4.5.2	剖切平面的位置及剖视方向	101
4.5.3	剖面图的内容和作用	101
4.5.4	绘制剖面图的有关规定	101
4.5.5	剖面图的其他标注	102
4.5.6	剖面图的阅读	102
4.5.7	剖面图图示的主要内容	105
4.6	建筑平、立、剖面图的读图与绘制	105
4.6.1	建筑平、立、剖面图的读图应具备的基本知识	105
4.6.2	建筑平、立、剖面图的读图步骤	105
4.6.3	建筑平、立、剖面图的绘制步骤	105
4.7	建筑详图	109
4.7.1	绘制详图的若干规定	110
4.7.2	外墙身详图	111
4.7.3	楼梯详图	114
4.7.4	木门窗详图	123
4.7.5	详图图示的主要内容	126
第 5 章	结构施工图	127
5.1	概述	127
5.2	基础施工图	129
5.2.1	基础平面图	130
5.2.2	基础断面详图	132
5.2.3	基础施工图的主要图示内容	133
5.3	钢筋混凝土构件详图	133



5.3.1	钢筋混凝土简介	133
5.3.2	钢筋	134
5.3.3	钢筋混凝土构件详图	137
5.3.4	钢筋混凝土现浇板配筋图	142
5.3.5	钢筋的简化表示方法	143
5.4	结构布置平面图	144
5.4.1	装配式(预制)楼层结构布置平面图	145
5.4.2	整体式(现浇)楼层结构布置平面图	150
5.4.3	混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则简介	150
5.4.4	结构布置平面图的主要图示内容	157
5.5	楼梯结构施工图	157
5.5.1	楼梯构件布置平面图	158
5.5.2	楼梯结构剖面图	159
5.5.3	楼梯构件详图	159
第6章	给水排水工程图	162
6.1	概述	162
6.1.1	给水排水工程及给水排水工程图	162
6.1.2	给水排水专业图中的管道	163
6.1.3	给水排水专业制图的一般规定	164
6.1.4	图例	167
6.2	建筑给水排水施工图	170
6.2.1	建筑给水排水系统组成	171
6.2.2	给水排水安装详图	173
6.2.3	给水排水平面图	173
6.2.4	管道系统图	180
6.2.5	建筑给水排水平面图、平面放大图和管道轴测系统图、管道展开系统图的阅读	187
6.3	建筑给水排水总平面图	190
6.3.1	建筑给水排水总平面图的阅读	190
6.3.2	建筑给水排水总平面图的图示特点	192
第7章	AutoCAD 绘图简介	194
7.1	AutoCAD 2004 的工作界面简介	194
7.2	绘图前的准备工作	196
7.3	基本绘图命令与图形修改命令	197
7.4	尺寸标注	197
7.5	文字的注写及编辑	199
参考文献		200

第2章

组 合 体

在画法几何讲述形体相贯的表面交线时,实际上已经涉及由两个基本几何体相交组合而成的简单组合体了。一般所说的简单几何体,如棱锥、棱柱、圆锥、圆柱、圆球、圆环等,即基本几何体。所谓的组合形体是由多个基本几何体经组合而成的形体,简称组合体。它们是抽象化的或者说是几何化的工作物体。组合体的画图和读图,是从简单的基本几何体到复杂的工程物体,利用投影图表达的中间过渡,并在此过程中起着承上启下的作用。利用投影原理来提高形象构成能力,为专业图的绘制和阅读奠定空间想象的基础。本章主要介绍组合体投影图的画法、尺寸标注及其阅读,重点是阅读投影图。

2.1 组合体投影图的画法

组合体投影图的画图方法,一般是先形体分析;再进行投影选择;然后画其投影图。

2.1.1 形体分析法

概括地讲,为画图或读(看)图把组合体分解成若干基本几何体或简单形体的分析方法,称为形体分析法。

1. 组合体的组合形式

(1) 叠加式:由基本几何体叠加成组合体的组合形式,如图 2-1(a)所示的组合体是由六棱柱、圆柱和圆锥叠加而成。

1.1.1 图纸幅面规格

1. 图纸幅面

图纸幅面即图纸大小,简称图幅。标准的图纸以 $841\text{ mm}\times 1189\text{ mm}$ 幅面为基准,按图 1-1 所示分为 5 种规格。图框在图纸中是限定绘图范围的边界线。图纸的幅面、图框尺寸及格式,应符合《房屋建筑制图统一标准(GB/T 50001—2010)》的要求。见表 1-1 和图 1-2。

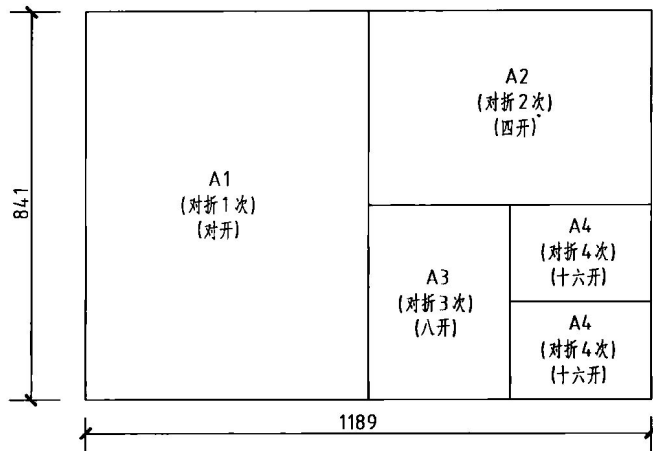


图 1-1 标准图纸幅面形成示意图

表 1-1 标准幅面及图框尺寸

mm

幅面代号	幅面尺寸 $b\times l$	图边宽度	
		装订边 a	其余三边 c
A0	841×1189	25	10
A1	594×841		
A2	420×594		
A3	297×420		5
A4	210×297		

图纸以短边作垂直边称为横式,如图 1-2 所示;以短边作水平边称为立式,如图 1-3 所示。一般 A0~A3 图纸宜横式使用;必要时,也可立式使用。同一专业所用的图纸,不宜多于两种幅面。目录及表格所采用的 A4 幅面,不在此限。

需要缩微复制的图纸,图框粗线 4 个边上均应附有对中标志。对中标志为垂直于相应各边的线段,线宽为 0.35 mm ;自图框起,向框外伸长 5 mm 。有必要时还在一个边上附有总长 100 mm 、分格为 10 mm 的准确米制尺度。图纸的短边一般不应加长,A0~A3 长边可加长,但应按表 1-2 的规定。

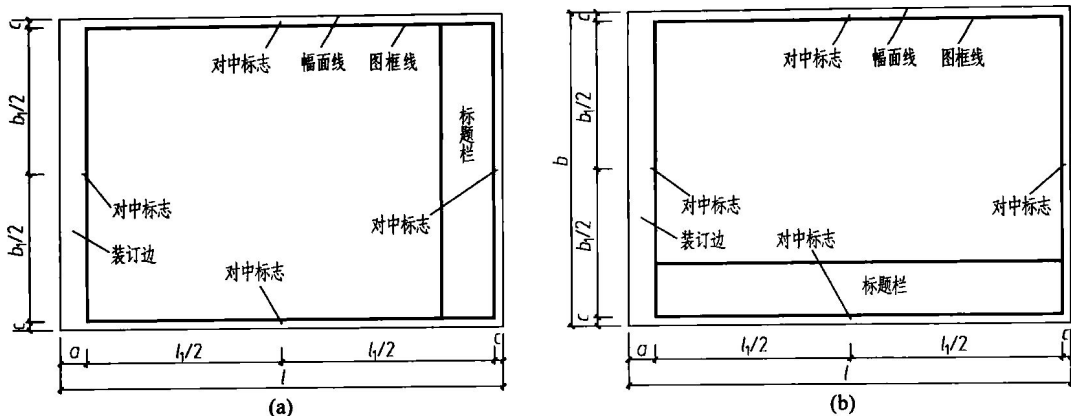


图 1-2 A0~A3 横式幅面

(a) A0~A3 横式幅面(一)标题栏居右; (b) A0~A3 横式幅面(二)标题栏居下

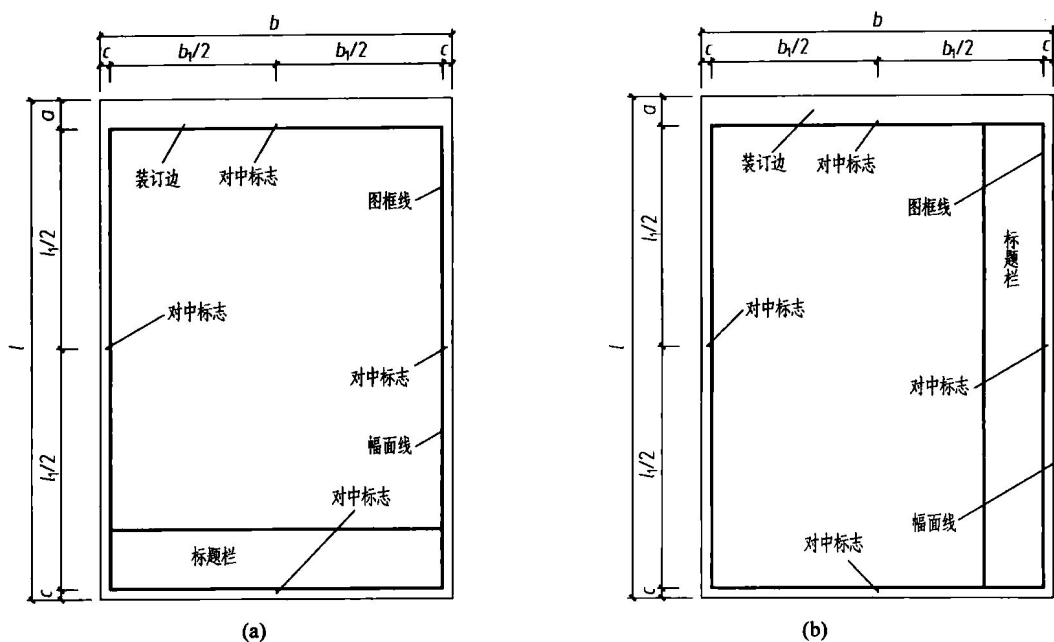


图 1-3 立式幅面

(a) A0~A4 立式幅面(一)标题栏居下; (b) A0~A4 立式幅面(二)标题栏居右

表 1-2 图纸长边加长尺寸

mm

幅面代号	长边尺寸	长边加长后的尺寸			
A0	1189	1486(A0+1/4l)	1635(A0+3/8l)	1783(A0+1/2l)	1932(A0+5/8l)
		2080(A0+3/4l)	2230(A0+7/8l)	2378(A0+1l)	
A1	841	1051(A1+1/4l)	1261(A1+1/2l)	1471(A1+3/4l)	1682(A1+1l)
		1892(A1+5/4l)	2102(A1+3/2l)		
A2	594	743(A2+1/4l)	891(A2+1/2l)	1011(A2+3/4l)	1189(A2+1l)
		1338(A2+5/4l)	1486(A2+3/2l)	1635(A2+7/4l)	1783(A2+2l)
		1932(A2+9/4l)	2080(A2+5/2l)		
A3	420	630(A3+1/2l)	841(A3+1l)	1051(A3+3/2l)	1261(A3+2l)
		1471(A3+5/2l)	1682(A3+3l)	1892(A3+7/2l)	

注: 有特殊需要的图纸, 可采用 $b \times l$ 为 841 mm \times 891 mm 与 1189 mm \times 1261 mm 的幅面。

2. 标题栏

图纸标题栏,简称图标,是将工程图的设计单位名称、工程名称、图名、图号、设计号及设计人、绘图人、审批人的签名和日期等,集中罗列的表格,横式幅面按图 1-2 布置,立式幅面按图 1-3 布置。

标题栏的内容、格式、尺寸及分区等应按图 1-4 所示。签字区应包含实名列和签名列。涉外工程的图标内,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。当使用电子签名与认证时要符合国家有关电子签名的规定。

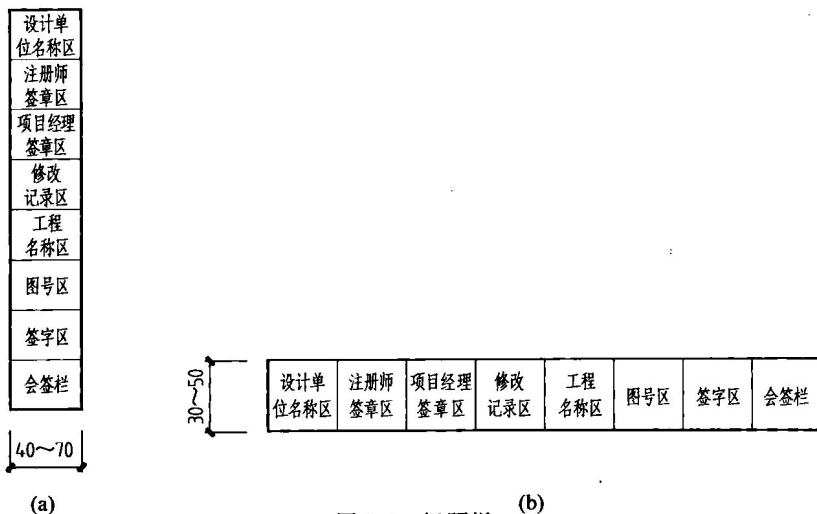


图 1-4 标题栏

(a) 标题栏(一)标题栏居右; (b) 标题栏(二)标题栏居下

1.1.2 图线

工程图样是由图线所组成的,为了表达建筑工程图样中不同的内容,并能分清主次,须使用不同的线型和线宽的图线。

1. 线宽

图线的线宽 b ,宜从 1.4、0.7、0.5、0.35、0.25、0.18、0.13 线宽系列中选取。每个图样,应根据复杂程度与比例大小,先确定基本线宽 b ,再从表 1-3 中选用相应的线宽组。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 1-3 基本线宽和线宽组

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 需要缩微的图纸,不宜采用 0.18 mm 及更细的线宽;

② 在同一张图纸内,各不同线宽组中的细线,可统一采用较细的线宽组的细线。

图纸的图框线和标题栏线,可采用表 1-4 的线宽。

表 1-4 图框线、标题栏线的宽度














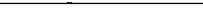


mm

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

2. 线型

工程建设制图的线型应选自表 1-5。

表 1-5 线型

名称		线型	线宽	一般用途
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、尺寸起止符号、变更云线
	细		$0.25b$	图例填充线、家具线
虚线	粗		b	见有关专业制图标准
	中粗		$0.7b$	不可见轮廓线
	中		$0.5b$	不可见轮廓线、图例线
	细		$0.25b$	图例填充线、家具线
单点长画线	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、轴线等
双点长画线	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、成形前原始轮廓线
折断线	细		$0.25b$	断开界线
波浪线	细		$0.25b$	断开界线

3. 规定画法

(1) 图线间距的规定画法。相互平行的图例线,其净间隙或线中间隙不宜小于 0.2 mm (图 1-5(a))。

(2) 虚线、单点长画线及双点长画线的规格。①虚线、单点长画线及双点长画线的线段长度和间隔,宜各自相等。②单点长画线及双点长画线的两端,不应是点,应为线段。③虚线、单点长画线及双点长画线画图参考尺寸如图 1-5(b)所示。

(3) 图线交接画法。①一般情况,虚线与虚线交接或虚线与其他图线交接时,应是线段交接(图 1-5(c)、(d))。特殊情况,虚线为实线的延长线时,不得与实线连接(图 1-5(e))。②单点长画线、双点长画线之间,以及与其他图线交接时,均应是线段交接(图 1-5(d))。

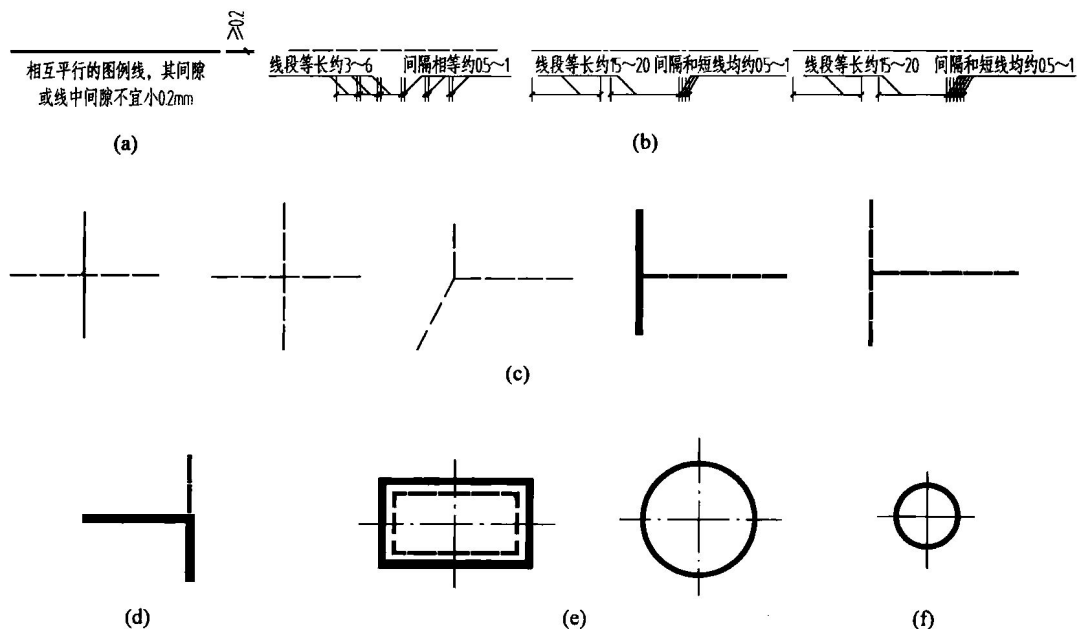


图 1-5 图线规定画法

- (a) 平行图线间隙规定; (b) 虚线、单点长画线及双点长画线画图参考尺寸;
 (c) 虚线与虚线交接或虚线与实线交接; (d) 单点长画线间及与其他图线交接;
 (e) 虚线为实线的延长线; (f) 实线代替单点长画线

(4) 较小图形中绘制单点长画线或双点长画线有困难时,可用实线代替(图 1-6(f))。

(5) 图线和字、符号。图线不得与文字、数字或符号重叠、混淆。不可避免时,应首先保证文字等的清晰,断开相应图线,参见图 1-11(b)。

1.1.3 字体

图纸上所需书写的文字、数字或符号等,均应笔画清晰、字体端正、排列整齐;标点符号应正确。

1. 字的高宽

(1) 字高系列。3.5、5、7、10、14、20 mm,从表 1-6 中选用。字高大于 100 mm 的文字宜采用 True type 字体,若需要书写更大的字时,其高度应按 $\sqrt{2}$ 的比值递增。

表 1-6 文字的字高

mm

字体种类	中文矢量字体	True type 字体及非中文矢量字体
字高	3.5、5、7、10、14、20	3、4、6、8、10、14、20

(2) 汉字字体及高宽比。图样及说明的汉字,应采用长仿宋体或黑体,同一图纸字体种类不应超过两种。黑体字的宽度与高度相同。长仿宋体高宽比应符合表 1-7 所列。大标题、图册、地形图等汉字也可写成其他字体,但应易于辨认。汉字的简化书写,必须遵守国务院批准公布的《简化字总表》和有关规定。

表 1-7 长仿宋体字高宽比

mm

字高	20	14	10	7	5	3.5
字宽	14	10	7	5	3.5	2.5

(3) 拉丁字母、阿拉伯数字及罗马数字。宜采用单线简体或 ROMAN 字体。拉丁字母、阿拉伯数字及罗马数字的字高,一般应不小于 2.5 mm。

2. 字体示例

汉字、数字及拉丁字母书写如图 1-6 所示。

字体工整笔画清晰间隔均匀排列整齐

横平竖直注意起落结构匀称填满方格写字前先轻画字格

阿拉伯数字拉丁字母罗马数字和汉字并列书写时它们的字高比汉字高小

大学系专业班绘制制图审核校对序号名称材料件数备注比例重共第张工程种类设计负责人平立



图 1-6 字体示例

拉丁字母、阿拉伯数字与罗马数字的一般字体,笔画宽度为字高的 $1/10$;窄体字,笔画宽度为字高的 $1/14$ 。拉丁字母、阿拉伯数字或罗马数字,如需写成斜体字,其斜度应是从字的底线逆时针向上倾斜 75° ,斜体字的高度与宽度应与相应的直体字相等。

1.1.4 比例

图样的比例,应为图形与实物相对应的线性尺寸之比。比例的大小,是指比值的大小,如 $1:100$ 大于 $1:200$ 。比例的符号为“:”,用阿拉伯数字表示,如 $1:1$ 、 $1:2$ 、 $1:100$ 等。比例的字高宜比图名的字小一号或二号,通常写在图名的右侧,字的基准线应取平(图1-7)。

平面图 1:100 ④ 1:10

绘图所用的比例,应根据图样的用途与被绘对象的复杂程度,从表1-8中选用,并应优先选用表中的常用比例。

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,同一图样可选用两种比例。若表1-8中比例不能满足要求的特殊情况也可自选比例。

表 1-8 绘图所用的比例

常用比例	1:1、1:2、1:5、1:10、1:20、1:30、1:50、1:100、1:150、1:200、1:500、1:1000、1:2000
可用比例	1:3、1:4、1:6、1:15、1:25、1:40、1:60、1:80、1:250、1:300、1:400、1:600、1:5000、1:10000、1:20000、1:50000、1:100000、1:200000

1.1.5 尺寸标注

工程图样中,图形仅表达物体的形状,还必须标注完整的尺寸数据并配以相关说明,才能作为制作、施工的依据。

1. 尺寸标注四要素

(1) 尺寸线。细实线绘制,一般应与被注长度平行。图样本身任何图线均不得用作尺寸线(图1-8)。

(2) 尺寸界线。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 2 mm ,另一端宜超出尺寸线 $2\sim 3\text{ mm}$ 。必要时,图样轮廓线可用作尺寸界线(图1-8)。

(3) 尺寸起止符号。一般用中粗斜短线绘制,其倾斜方向应与尺寸界线成顺时针 45° 角,长度宜为 $2\sim 3\text{ mm}$ 。半径、直径、角度与弧长的尺寸起止符号,宜用箭头表示(图1-8(b))。

(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,除标高及总平面图以 m 为单位外,均必须以 mm 为单位,不标注尺寸单位(图1-8)。