

建筑工程制图

(第三版)

朱建国 叶晓芹 甘民 编

重庆大学出版社

建筑工程制图

(第3版)

朱建国 叶晓芹 甘 民 编

重庆大学出版社

内 容 提 要

本书分为7章,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、给水排水工程制图及图形平台 AutoCAD 2008 应用与操作。本书可作为高等院校建筑工程、给水排水、工程管理等专业教材,也可供有关技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

建筑工程制图/朱建国,叶晓芹,甘民编. —第3版. —重庆:重庆大学出版社,2012.9

ISBN 978-7-5624-2547-2

I. 建… II. ①朱…②叶…③甘… III. 建筑工程—建筑制图—高等学校—教材 IV. TU204

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 002481 号

建筑工程制图

(第3版)

朱建国 叶晓芹 甘 民 编

责任编辑:彭 宁 版式设计:彭 宁

责任校对:贾 梅 责任印制:赵 晟

*

重庆大学出版社出版发行

出版人:邓晓益

社址:重庆市沙坪坝正街174号重庆大学(A区)内

邮编:400030

电话:(023) 65102378 65105781

传真:(023) 65103686 65105565

网址:<http://www.cqup.com.cn>

邮箱:fxk@cqup.com.cn (营销中心)

全国新华书店经销

重庆升光电力印务有限公司印刷

*

开本:787×1092 1/16 印张:18.25 字数:456千

2012年9月第3版 2012年9月第8次印刷

印数:21 801—25 800

ISBN 978-7-5624-2547-2 定价:29.50元

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换

版权所有,请勿擅自翻印和用本书

制作各类出版物及配套用书,违者必究

第3版 前言

本书是普通高等教育“十一五”国家级规划教材。

本书第1版由重庆大学出版社于2004年出版,在此基础上本书第3版结合近几年的教学实践,又根据教学改革发展的需要、国家有关建筑设计规范、标准图集的更新以及建筑结构体系发生的变化,对原版教材进行了较大的改编。

本次改编对部分章节的内容进行了较大的调整,考虑到学生今后参加建筑工程的实际需要,增加了计算机绘图的内容,对目前使用广泛的绘图软件作了介绍;第四章建筑施工图中,为加强学生对建筑图线型的掌握,增加了相关部分的插图;第5章结构施工图,为适应当前应用较多的结构体系采用了现浇框架结构,并结合国家标准图集新增了混凝土结构施工图梁、板、柱平面整体表示方法的内容,同时为适应不同地区的实际情况和不同读者的需要,对预制结构的有关内容也进行了介绍,以提高读者阅读工程图的能力;此外,对其他章节的内容也作了一定的修改。

本书得到重庆大学教材建设基金资助。

本书由重庆大学朱建国、叶晓芹、甘民编写,全书共7章,第1、2、3、6章由叶晓芹编写;第4、5章由朱建国编写,第7章由甘民编写。

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年7月

土木工程专业本科系列教材

编审委员会

主 任 朱彦鹏

副主任 张永兴 周志祥 程赫明 陈兴冲 黄双华

委 员 (按姓氏笔画排序)

于 江	王 旭	王万江	王汝恒	王秀丽
王泽云	刘 星	刘连新	刘德华	孙 俊
朱建国	米海珍	邢世建	宋 或	张东生
张建平	张科强	张祥东	张维权	杜 葵
沈 凡	陈朝晖	周水兴	马铭彬	钟 辉
郭荣鑫	肖明葵	崔自治	曹万智	黄 勇
黄呈伟	黄林青	彭小芹	程光均	董羽蕙
韩建平	周亦唐	樊 江		

目 录

第1章 制图基础	1
第1节 建筑制图基本规定	1
1 图纸幅面规格	1
2 图线	4
3 字体	6
4 比例	7
5 尺寸标注	8
第2节 手工仪器图的工具和仪器	13
1 图板、丁字尺和三角板	13
2 比例尺	14
3 分规和圆规	15
4 铅笔	16
5 直线笔、绘图墨水笔和绘图小钢笔	17
6 曲线板、擦线板和建筑绘图模板	18
7 其他制图工具	19
第3节 几何作图	19
第4节 手工仪器图一般的绘图步骤及方法	24
1 准备工作	24
2 画底稿图	25
3 检查底稿及加深图线	26
4 完成图样	26
第2章 组合体	27
第1节 组合体投影图的画法	27
1 形体分析法	27
2 投影选择	29
3 画组合体投影图的一般步骤	32

第2节 组合体的尺寸标注·····	36
1 基本几何体的尺寸标注·····	36
2 带切口基本几何体的尺寸标注·····	36
3 组合体的尺寸标注·····	38
第3节 组合体投影图的阅读·····	40
1 读图的基本方法·····	40
2 读图的一般步骤·····	45
3 已知组合体的两个投影图补画第三个投影图·····	47
4 读图注意·····	49
第3章 图样画法·····	54
第1节 视图·····	54
1 视图·····	54
2 第三角画法·····	57
第2节 剖面图和断面图·····	60
1 基本概念·····	60
2 剖切方式·····	66
3 剖面图种类·····	67
4 断面图种类·····	68
5 需注意的几个问题·····	71
6 带有剖面图、断面图的组合体视图的阅读·····	72
第3节 简化画法·····	73
1 对称形体简化画法·····	73
2 相同要素简化画法·····	74
3 折断简化画法·····	74
第4章 房屋施工图·····	76
第1节 概述·····	76
1 房屋的组成及名称·····	76
2 房屋建筑的相关知识·····	76
3 房屋施工图的图示特点·····	79
第2节 总平面图·····	79
1 比例·····	80
2 图例·····	80
3 标高·····	84
4 房屋的定位·····	84
5 房屋的尺寸标注·····	85
6 指北针与风玫瑰图·····	85

7	房屋的层数表示	85
8	总平面图图示的主要内容	86
第3节	建筑平面图	87
1	平面图的形成、名称及图示方法	87
2	平面图的内容和作用	88
3	绘制平面图的有关规定	88
4	平面图图示的主要内容	100
第4节	建筑立面图	104
1	立面图的形成、名称及图示方法	104
2	立面图的内容和作用	106
3	绘制立面图的有关规定	106
4	立面图的阅读	107
5	立面图图示的主要内容	107
第5节	建筑剖面图	108
1	建筑剖面图的形成、名称及图示方法	108
2	剖切平面的位置及剖视方向	109
3	剖面图的内容和作用	109
4	绘制剖面图的有关规定	109
5	其他标注	110
6	剖面图的阅读	111
7	剖面图图示的主要内容	112
第6节	建筑平、立、剖面图的读图与绘制	113
1	建筑平、立、剖面图的读图应具备的基本知识	113
2	建筑平、立、剖面图的读图步骤	113
3	建筑平、立、剖面图的绘制步骤	113
第7节	建筑详图	117
1	绘制详图的若干规定	117
2	外墙身详图	119
3	楼梯详图	121
4	木门窗详图	129
5	详图图示的主要内容	132
第5章	结构施工图	133
第1节	概述	133
第2节	基础施工图	136
1	基础平面图	136
2	基础断面详图	138

3	基础施工图的主要图示内容·····	138
第3节	钢筋混凝土构件详图·····	139
1	钢筋混凝土简介·····	139
2	钢筋·····	140
3	钢筋混凝土构件详图·····	143
4	混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则 简介·····	148
5	钢筋的简化表示方法·····	159
6	钢筋混凝土构件详图的主要图示内容·····	159
第4节	结构布置平面图·····	161
1	整体式(现浇)楼层结构布置平面图·····	161
2	装配式(预制)楼层结构布置平面图·····	166
3	楼梯·····	171
4	结构布置平面图的主要图示内容·····	171
第6章	给水排水工程制图·····	172
第1节	概述·····	172
1	给水排水工程及给水排水工程图·····	172
2	给水排水专业图中的管道·····	173
3	给水排水专业制图的一般规定·····	173
4	图例·····	177
第2节	建筑给水排水施工图·····	181
1	建筑给水排水系统组成·····	181
2	给水排水安装详图·····	183
3	给水排水平面图·····	183
4	建筑给水排水系统原理图和轴测图·····	189
5	建筑给水排水平面图、平面放大图和轴测图、系统 图的阅读·····	192
第3节	建筑给水排水总平面图·····	194
1	给水系统·····	195
2	排水系统·····	197
第7章	图形平台 AutoCAD 2008 应用与操作·····	198
第1节	基本概念与基本操作·····	198
1	AutoCAD 的使用及安装·····	199
2	AutoCAD 2008 的工作界面简介·····	200
3	图形文件管理·····	202
4	保存文件·····	203
5	其他操作·····	204

第2节 基本绘图命令	204
1 准备知识	204
2 基本绘图命令	206
第3节 图形修改	215
1 选择对象	216
2 图形对象的编辑	216
3 利用剪贴板复制对象	232
第4节 文字标注	234
1 用 DTEXT 命令标注文字	234
2 利用对话框定义文字样式	238
3 编辑文字	240
第5节 绘图技巧与绘图设置	241
1 对象捕捉	241
2 绘图辅助工具	246
3 图形显示的缩放	247
4 图形的重新生成	248
5 设置图形单位	248
6 定义用户坐标系	248
7 设置 UCS 坐标平面视图	249
第6节 图层管理及线型	249
1 图层的基本要领及其特性	249
2 利用对话框对图层进行操作	252
3 利用工具栏操作图层	254
4 线型设置	255
5 特性匹配	256
第7节 尺寸标注	257
1 尺寸简介	257
2 尺寸标注的方法	260
3 利用对话框设置尺寸标注样式	263
4 编辑尺寸	268
第8节 查询命令与绘图实用命令	271
1 查询命令	271
2 绘图实用命令	273
3 图块的操作	277
参考文献	280

第 1 章

制图基础

人们营造建筑、制作物体,一般都有个设计、制作过程,设计意图由图样来表达(制图),制作则依据图样(读图)来进行。建造工程物体的图样,叫做工程图样。工程图样是指在图纸上按一定规则绘制的,且能表示被绘工程物体的位置、大小、构造、功能、原理、加工工艺流程等的图样。与建筑相关的工程图样即为建筑工程图。

为了保证工程图纸的图面质量,提高制图速度,则须借助于绘图工具和仪器。绘制工程图样,既可使用制图工具和仪器手工绘制,也可利用计算机绘制,本书主要讲述手工仪器图的绘制(尺规绘图)。工程图样,无论手工或计算机绘制,其制图标准都是一致的,虽然制图的手段有别,但其制图程序和步骤则是相通的。本章将逐一介绍制图标准、手工仪器图的工具、仪器及其制图的方法步骤。

第 1 节 建筑制图基本规定

为了统一房屋建筑制图规则,保证绘图质量,使图面清晰简明,提高制图效率,符合设计、施工、存档等要求,以适应工程建设的需要,国家制订了建筑制图标准。建筑类工程图,除应遵守建筑制图国家标准外,还应符合国家现行相关标准规范的要求及各有关专业的制图规定。根据国家 2010 年颁布施行的《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50001—2010),此处仅介绍图纸幅面、图线、字体、比例和尺寸标注等基本规定。

1 图纸幅面规格

1.1 图纸幅面

图纸幅面即指图纸大小,简称图幅。标准的图纸以 841×1189 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。

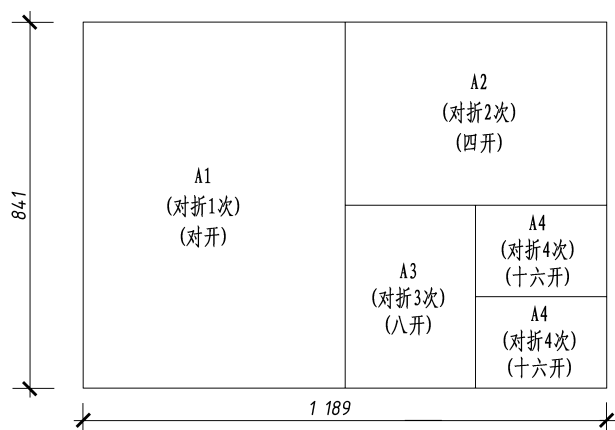


图 1.1 标准图纸幅面形成示意

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。以短边作水平边称为立式,如图 1.3。一般 A0 ~ A3 图纸宜横式使用;必要时,也可立式使用。A4 立式幅面如图 1.3(b)。

一个专业所用的图纸,不宜多于两种幅面。目录及表格所采用的 A4 幅面,不在此限。

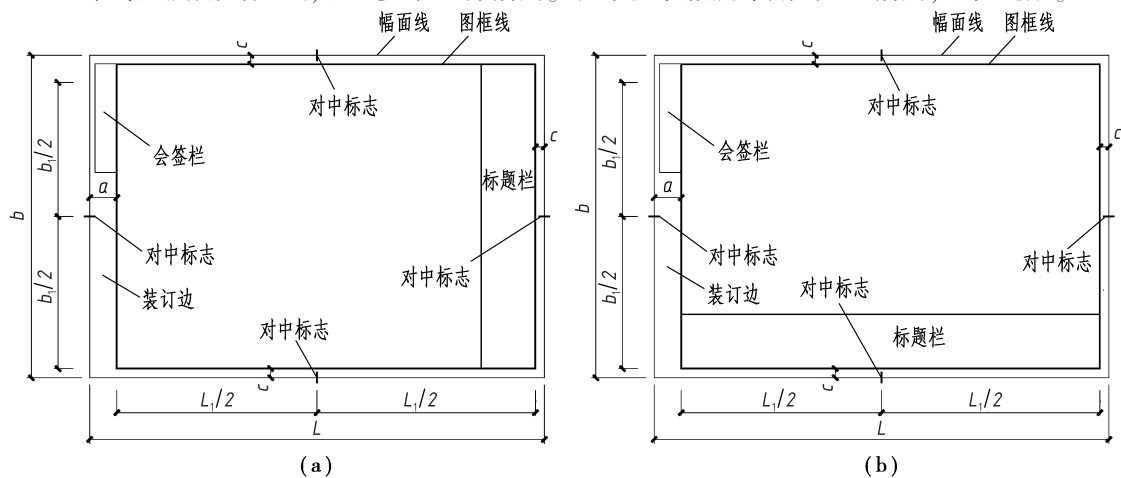


图 1.2 A0 ~ A3 横式幅面

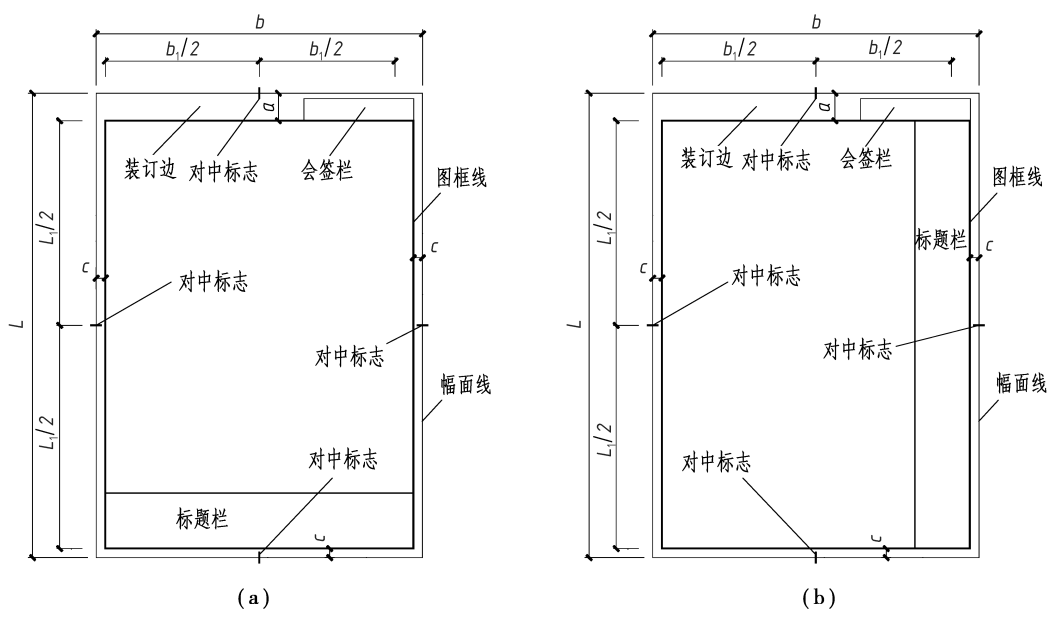


图 1.3 立式幅面

(a) A0 ~ A3 立式幅面; (b) A4 立式幅面

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,但应表 1.2 的规定。

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 1 189 mm \times 1 261 mm 的幅面

1.2 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。

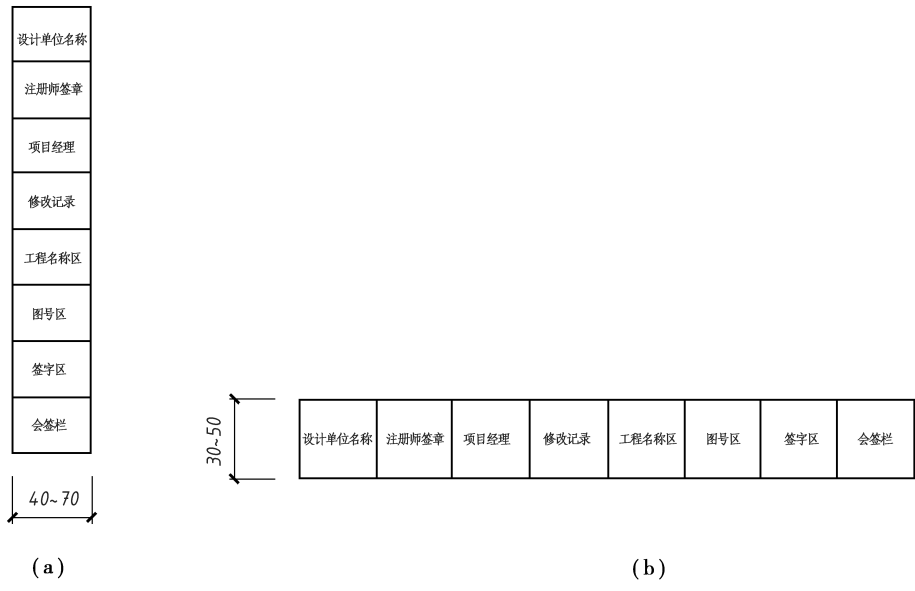


图 1.4 标题栏

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。

2.1 线宽

图线的宽度 b ,宜从 1.4、1.0、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。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需要微缩的图纸,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 1.3 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、会签栏线
A0、A1	b	$0.7b$	$0.35b$
A2、A3、A4	b	$0.5b$	$0.25b$

2.2 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、成型前原始轮廓线
折断线	细		$0.25b$	断开界线
波浪线	细		$0.25b$	断开界线

2.3 规定画法

2.3.1 图线间距的规定画法(图 1.5(a))

相互平行的图例线,其净间隙或线中间隙不宜小于 0.2 mm。

2.3.2 虚线、单点长画线及双点长画线的规格(图 1.5(b))

- (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。

2.3.3 图线交接画法

(1) 虚线

- 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 1.6a、b)。
- ②特殊情况 虚线为实线的延长线时,不得与实线连接(图 1.6c)。

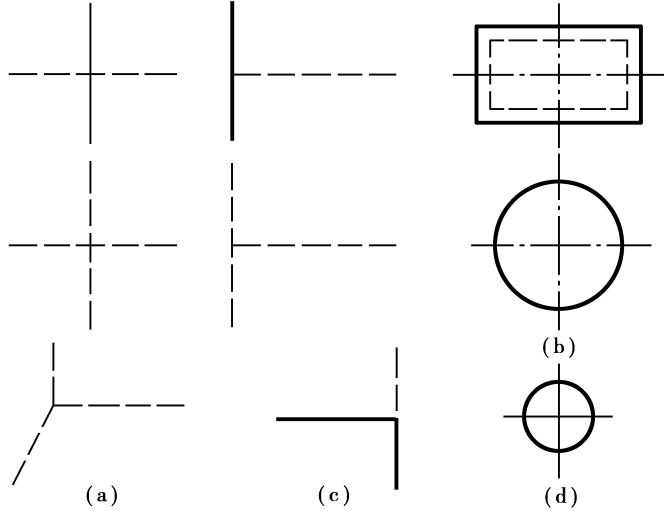
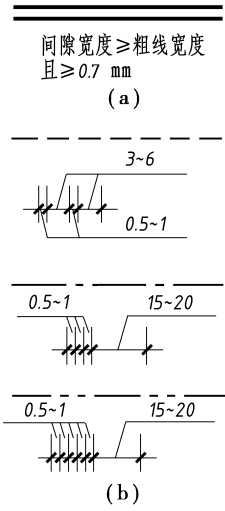


图 1.5 图线的间隙及参考尺寸

图 1.6 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
- (a) 虚线与虚线交接或虚线与实线交接;
- (b) 虚线为实线的延长线
- (c) 单点长画线间及与其它图线交接;
- (d) 实线代替单点长画线

(2) 单点长画线、双点长画线

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 1.6(b))。

2.3.4 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(d))。

2.3.5 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,见图 1.11(b)。

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。

3.1 字的高宽

3.1.1 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

3.1.2 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 的规定。大标题、图册、地形图等汉字也可写成其它字体,但应易于辨认。汉字的简化书写,必须遵守国务院公布的《汉字简化方案》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

3.1.3 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。数字、字母拉丁字母、阿拉伯数字及罗马数字的字高一般应不小于 2.5 mm。

3.2 字体示例

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
大学系专业班级绘制描图审核校对序号名称材料件数备注比例总共第张工程种类设计负责人平立



拉丁字母、阿拉伯数字与罗马数字,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。

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