



普通高等教育土建学科专业“十二五”规划教材
国家示范性高职院校工学结合系列教材



建筑识图与绘图

（建筑工程技术专业）

（第二版）

孙秋荣 主编

中国建筑工业出版社

普通高等教育土建学科专业“十二五”规划教材
国家示范性高职院校工学结合系列教材

建筑识图与绘图

(建筑工程技术专业)

(第二版)

孙秋荣 主编

中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

建筑识图与绘图/孙秋荣主编.—2版.—北京:中国工业出版社,2014.3

普通高等教育土建学科专业“十二五”规划教材.国家示范性高职院校工学结合系列教材(建筑工程技术专业)

ISBN 978-7-112-17867-4

I. ①建… II. ①孙… III. ①建筑制图-识别-高等职业教育-教材 IV. ①TU204

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第042456号

责任编辑:朱首明 李 明

责任设计:张 虹

责任校对:陈晶晶 赵 颖

普通高等教育土建学科专业“十二五”规划教材
国家示范性高职院校工学结合系列教材

建筑识图与绘图

(建筑工程技术专业)

(第二版)

孙秋荣 主编

*

中国工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京红光制版公司制版

北京同文印刷有限责任公司印刷

*

开本:787×1092毫米 1/16 印张:19 $\frac{3}{4}$ 插页:1 字数:475千字

2015年7月第二版 2015年7月第七次印刷

定价:45.00元

ISBN 978-7-112-17867-4

(27056)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题,可寄本社退换

(邮政编码 100037)

本系列教材编委会

主 任：袁洪志

副主任：季 翔

编 委：沈士德 王作兴 韩成标 陈年和 孙亚峰

陈益武 张 魁 郭起剑 刘海波

序

20 世纪 90 年代起,我国高等职业教育进入快速发展时期,高等职业教育占据了高等教育的半壁江山,职业教育迎来了前所未有的发展机遇,特别是国家启动示范性高职院校建设项目计划,促使高职院校更加注重办学特色与办学质量、深化内涵、彰显特色。我校自 2008 年成为国家示范性高职院校建设单位以来,在课程体系与教学内容、教学实验实训条件、师资队伍、专业及专业群、社会服务能力等方面进行了深化改革,探索建设具有示范特色的教育教学体制。

本系列教材是在工学结合思想指导下,结合“工作过程系统化”课程建设思路,突出“实用、适用、够用”特点,遵循高职教育的规律编写的。本系列教材的编者大部分具有丰富的工程实践经验和较为深厚的教学理论水平。

本系列教材的主要特点有:(1)突出工学结合特色。邀请施工企业技术人员参与教材的编写,教材内容大多采用情境教学设计和项目教学方法,所采用案例多来源于工程实践,工学结合特色显著,以培养学生的实践能力。(2)突出实用、适用、够用特点。传统教材多采用学科体系,将知识切割为点。本系列教材以工作过程或工程项目为主线,将知识点串联,把实用的理论知识和实践技能在仿真情境中融会贯通,使学生既能掌握扎实的理论知识,又能学以致用。(3)融入职业岗位标准、工作流程,体现职业特色。在本系列教材编写中根据行业或者岗位要求,把国家标准、行业标准、职业标准及工作流程引入教材中,指导学生了解、掌握相关标准及流程。学生掌握最新的知识、熟知最新的工作流程,具备了实践能力,毕业后就能够迅速上岗。

根据国家示范性建设项目计划,学校开展了教材编写工作。在编写过程中得到了中国建筑工业出版社的大力支持,在此,谨向支持或参与教材编写工作的有关单位、部门及个人表示衷心感谢。

本系列教材的付梓出版也是学校示范性建设项目成果之一,欢迎提出宝贵意见,以便在以后的修订中进一步完善。

江苏建筑职业技术学院

第二版前言

《建筑识图与绘图》(第二版)在第一版的基础上,以国家现行相关规范为依据,针对高职高专学生的学习特点,以工程实例为载体,对书中过时的内容进行了修改、替换。本书旨在培养学生的空间想象能力、实际动手能力和快速识读工程图的能力。与第一版相比,主要内容发生了下面的变化:

1. 与国家现行规范标准相适应。结合《房屋建筑制图统一标准》GB/T 50001—2010、《总图制图标准》GB/T 50103—2010 和《建筑制图标准》GB/T 50104—2010、《建筑结构制图标准》GB/T 50105—2010、国家建筑标准图集(11G101-1、11G101-2、11G101-3)、《屋面工程技术规范》GB 50345—2012 等现行规范,对本书内容进行了修订,与之相适应。

2. 更换部分工程图片。对本书中的一些工程图片进行更换,与目前建筑工程的发展相适应。

3. 将工程案例图纸进行裁剪。对本书中的工程案例图纸去掉幅面和图框,采用更合适的图形大小,使图形更美观。

本书在修订中参考了部分资料,在此对相关人员表示衷心感谢。由于时间仓促和水平所限,书中难免有不当之处,恳请读者批评指正。

第一版前言

本教材是高职高专建筑工程专业学生的主干课程教材之一。主要包括四大部分：建筑制图基本知识与技能、建筑形体的投影原理与投影图、建筑施工图、结构施工图。本教材在编写时严格遵守《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)等国家标准，同时结构施工图的编写参阅了国家在 2003 年、2004 年、2006 年推广的 G101 系列图集的内容。

本教材针对高职高专学生的特点，旨在培养学生较强的空间想象能力、快速识图的能力和实际操作能力。本教材的特点主要有以下几点：

1. 教学目标突出

教材的每一单元前面都列出了本单元的主要内容及应该达到的教学目标，使学习者在学习的过程中能够做到有的放矢，事半功倍。

2. 采用案例教学，工程实例密切联系施工现场

为了培养学生快速识图的能力，本教材在编写时以工程图纸为载体，以建筑工地的典型工作任务为导向，选择了一套完整的框架结构商住楼的图纸为案例，贯穿整个专业施工图的识读，详细地阐述了建筑施工图和结构施工图的形成方法、图示内容、图示方法及读图方法，有助于学生系统地掌握识读施工图的方法和技巧。

3. 建筑构造和识图密切结合

在教材的编写中，打破了传统的学习方法，把建筑构造和建筑识图的内容密切结合起来，在识读图纸的过程中同时掌握建筑构造的做法，使学生具有较强的整体性。

4. 直观感较强

本教材在编写时，采用了大量的三维图形和施工现场的图片，图文并茂，使学生在学时具有较强的直观感，同时也提高了学生的学习兴趣，并能够与实际工程现场密切联系。

5. 密切联系学生就业

建筑现场要求学生具有较强的识读图纸的能力，同时具有较强的绘制图纸的能力。本教材在编写时注重提高学生绘图的能力，介绍了 CAD 绘图的基本命令，及绘图的方法和步骤，并贯穿整个教材。在每一单元结束时，都有一个单元课业，通过绘制工程图纸来提高学生的绘图能力，同时在绘制图纸的过程中，更进一步加强了学生识读图纸的能力。

本书由孙秋荣担任主编，王玮任副主编。参加编写的有徐州建筑职业技术学院孙秋荣（前言、单元 3），徐州建筑职业技术学院王玮（单元 4），徐州建筑职业技术学院王从才（单元 2），徐州建筑职业技术学院孙武（单元 1），徐州建筑设计院刘磊绘制了本教材的部分图片。

全书由徐州建筑职业技术学院戚豹审阅。

本教材在编写的过程中，广泛参阅了有关的建筑工程制图方面的专著、教材、学术论文，从中得到许多启迪和帮助，并在书中吸取了有关的成果。在此致谢！

由于编者水平有限，书中一定存在不少缺点和错误，敬请诸位专家、学者以及广大同仁批评指正。

目 录

单元 1 建筑制图基本知识	1
1.1 建筑制图标准和规范	1
1.2 绘图工具和仪器	12
1.3 手工绘图的方法与步骤	15
1.4 CAD 绘图的基本命令	16
单元小结	69
单元课业	69
单元 2 建筑形体的投影	71
2.1 投影原理基本知识	71
2.2 点、线、面的投影	77
2.3 体的投影	90
2.4 剖面图与断面图	109
单元小结	120
单元课业	121
单元 3 建筑施工图	124
3.1 建筑施工图首页图	124
3.2 建筑总平面图	133
3.3 建筑平面图	138
3.4 建筑立面图和建筑剖面图	170
3.5 建筑详图	196
单元小结	227
单元课业	228
单元 4 结构施工图	230
4.1 结构设计总说明	230
4.2 基础施工图	245
4.3 楼层结构平面图	255
4.4 楼梯结构详图	294
单元小结	303
单元课业	304
主要参考文献	305

单元 1 建筑制图基本知识

引 言

建筑工程图纸是建筑行业进行技术交流的语言，在绘制建筑工程图纸时，必须按照国家标准和规范中的规定进行绘制，才能使工程人员正确快速地获取建筑工程图纸上的信息，顺利完成相应的技术任务。本单元主要介绍建筑制图标准的基本规定、绘图的方法和步骤。

学习目标

通过本单元学习，你将能够：

1. 掌握建筑制图标准中的基本规定，并正确应用；
2. 熟练掌握手工绘图的步骤，并按照建筑制图标准绘制基本图样；
3. 熟练运用计算机绘图软件的基本命令绘制图样。

1.1 建筑制图标准和规范

学习目标

1. 掌握图幅的大小，能根据所绘的图形选择合适的图幅；
2. 理解比例的含义，能根据所绘的图样选择合适的比例；
3. 能理解标题栏、会签栏在图纸中的作用，知道在标题栏、会签栏标注的内容；
4. 掌握关于字体的规定，并对图纸中不同位置的标注选择合适的字体；
5. 能正确标注尺寸。

关键概念

图幅、线型、比例、字体、尺寸标注

建筑图纸是建筑设计和建筑施工中的重要的技术资料，是交流技术思想的工程语言。为了使工程图样统一规范，图面整洁、清晰，图纸符合施工要求和便于进行技术交流，国家对建筑工程图样的内容、格式、画法、尺寸标注、图例和符号等颁布了统一的规范。建筑工程中常见的制图标准有：《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）、《建筑给水排水制图标准》（GB/T 50106—2010）和《暖通空调制图标准》（GB/T 50114—2010）等，以下简称“国标”，这是建筑业从业人员必须共同遵守和执行的准则和依据。

1.1.1 图纸幅面、标题栏与会签栏

图纸的幅面是指图纸的大小规格。图框是图纸上绘图区的边界线。绘制图样时，图纸应采用表 1-1 中规定的幅面尺寸，图纸的格式有横式和竖（立）式两种，见图 1-1。图纸以短边为垂直边称为横式，以短边为水平边称为竖式。一般 A0~A3 图纸宜采用横式，必要时也可竖式使用。

图纸幅面及图框尺寸 (mm) 表 1-1

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

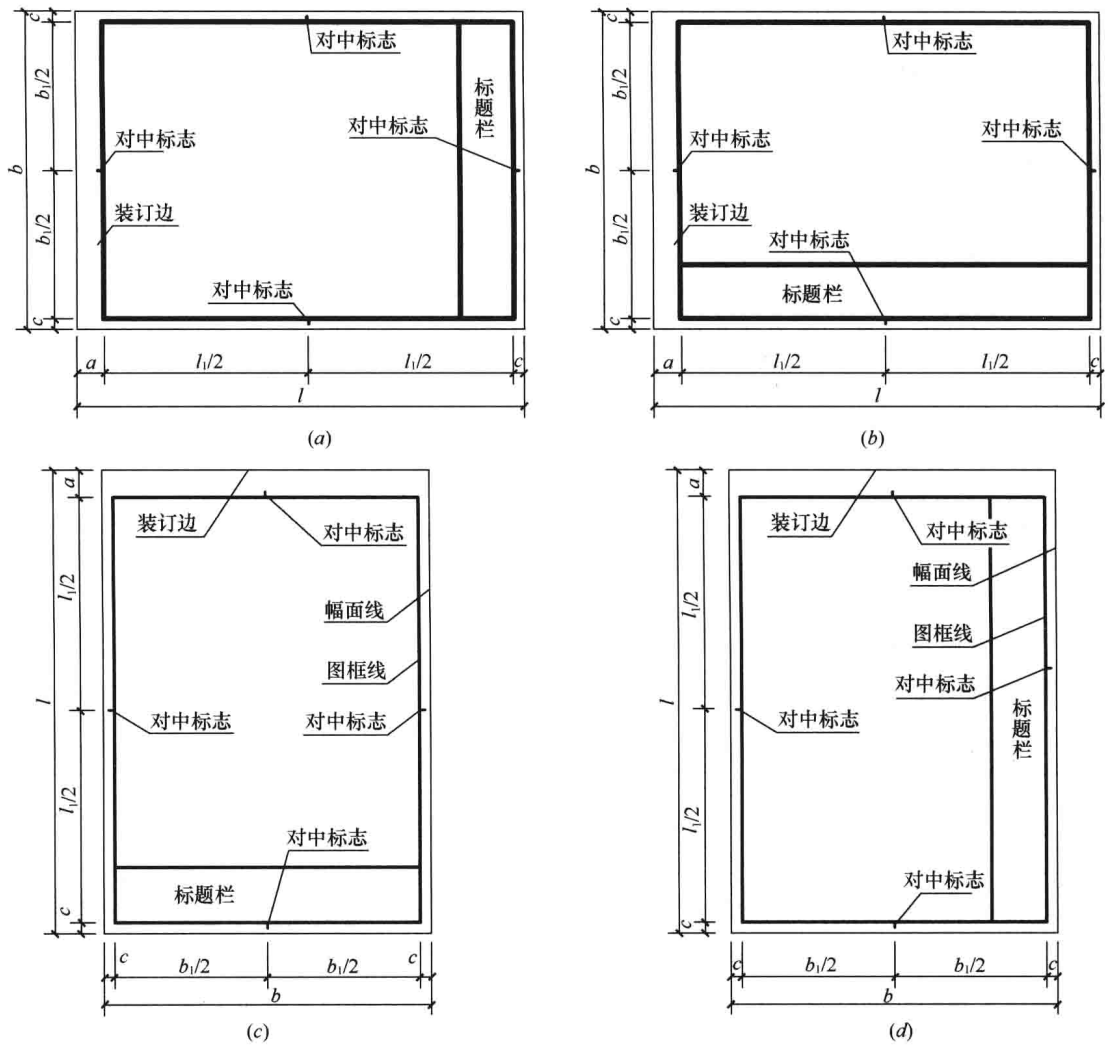


图 1-1 图纸幅面及格式

(a) A0~A3 横式 (一); (b) A0~A3 横式 (二); (c) A0~A4 立式 (一); (d) A0~A4 立式 (二)

为满足绘图的需要，有时可采用加长图纸。一般图纸的短边不应加长，长边可加长，但加长后的尺寸应符合表 1-2 的规定。

图纸长边加长尺寸 (mm)

表 1-2

幅面代号	长边尺寸	长边加长后尺寸
A0	1189	1486(A0+1/4I) 1635(A0+3/8I) 1783(A0+1/2I) 1932(A0+5/8I) 2080(A0+3/4I) 2230(A0+7/8I) 2378(A0+I)
A1	841	1051(A1+1/4I) 1261(A1+1/2I) 1471(A1+3/4I) 1682(A1+I)、 1892(A1+5/4I) 2102(A1+3/2I)
A2	594	743(A2+1/4I) 891(A2+1/2I) 1041(A2+3/4I) 1189(A2+I) 1338(A2+5/4I) 1486(A2+3/2I) 1635(A2+7/4I) 1783(A2+2I) 1932(A2+9/4I) 2080(A2+5/2I)
A3	420	630(A3+1/2I) 841(A3+I) 1051(A3+3/2I) 1261(A3+2I) 1471(A3+5/2I) 1682(A3+3I) 1892(A3+7/2I)

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

图纸中应有标题栏、图框线、幅面线、装订边线和对中标志。标题栏的位置如图 1-1 所示。图中标题栏是用来标明设计单位、工程名称、注册师签章、项目经理签章、修改记录、相关人员签名、图名和图号等内容的，标题栏的应符合图 1-2 和图 1-3 的规定，根据工程的需要选择确定其尺寸、格式及分区，签字栏应包括实名列和签名列。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。在计算机制图文件中使用电子签名和认证时，应符合国家有关电子签名法的规定。

1.1.2 图线

工程图样中的内容都用图线表达。绘制工程图样时，为了突出重点、分清层次、区别不同的内容，需要采用不同的线型和线宽。为了使各种图线所表达的内容统一，国标对建筑工程图样中图线的种类、用途和画法都做了规定。

在建筑工程图样中图线的线型有实线、虚线、单点长画线、双点长画线、折断线、波浪线等六种类型。在这些线型中，根据粗细不同，折断线和波浪线只能用细线绘制，单点长画线和双点长画线有粗、中、细三种分别，实线和虚线有粗、中粗、中、细四种分别。

表 1-3 为《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50001—2010) 中对工程建设制图中采用的各种图线及其作用的规定。

图线的宽度可从表 1-4 中选用。表中线宽 b 宜从 1.4、1.0、0.7、0.5、0.35、0.25、0.18、0.13mm 线宽系列中选取。图线宽度不应小于 0.1mm。每个图样，应根据图样的

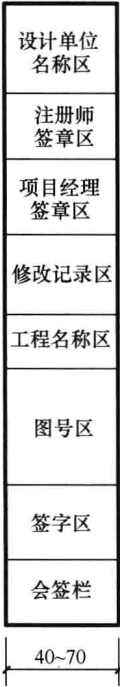


图 1-2 标题栏 (一)

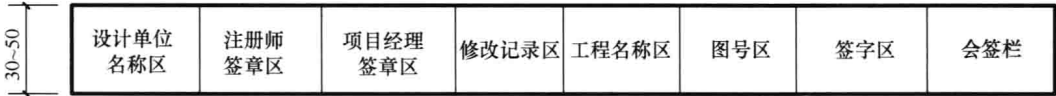


图 1-3 标题栏 (二)

复杂程度及比例大小合理选择，首先选定基本线宽 b ，再选用表 1-4 中相应的线宽组。

线 型				表 1-3
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、尺寸线、变更云线
	细		$0.25b$	图例填充线、家具线
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、图例线
	细		$0.25b$	图例填充线、家具线
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、对称线、轴线等
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	细		$0.25b$	断开界线
波浪线	细		$0.25b$	断开界线

线 宽 组 (mm)					表 1-4
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	

图纸的图框线和标题栏的图线可选用表 1-5 所示的线宽。

图框线和标题栏的线宽 表 1-5

幅面代号	图框线	标 题 栏 线	
		外框线	分格线
A0、A1	b	$0.5b$	$0.25b$
A2、A3、A4	b	$0.7b$	$0.35b$

画图时应注意以下问题：

- (1) 同一张图纸内，相同比例的各图样，应选用相同的线宽组。
- (2) 需要缩微的图纸，不宜采用 0.18mm 及更细的线宽。
- (3) 相互平行的图例线，其净间隙或线中间隙不宜小于 0.2mm。
- (4) 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。
- (5) 单点长画线或双点长画线，当在较小图形中绘制有困难时，可用实线代替。
- (6) 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，应是线段交接。

(7) 虚线与虚线交接或虚线与其他图线交接时，应是线段交接。虚线为实线的延长线时，不得与实线连接。

(8) 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。

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；标点符号应清楚正确。

文字的高度应从表 1-6 中选用。字高大于 10mm 的字体应采用 Ture typeziti ，当需要书写更大的字时，其高度应按 $\sqrt{2}$ 的倍数递增。

文字的高度 表 1-6

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

1. 汉字

汉字应采用国家公布的简化汉字，应用长仿宋字体。图样及说明中的汉字，宜用长仿宋字体或黑体字。长仿宋字体的字高与字宽的比例大约为 1：0.7，字体高度分 20、14、10、7、5、3.5mm 等六级，字体宽度相应为 14、10、7、5、3.5、2.5mm。长仿宋字体的示例如图 1-4 黑体字的宽度与高度应相同。大标题、图册封面、地形图等的汉字也可书写成其他字体，但易于辨认。

长仿宋字书写要注意以下四点：

- (1) 横平竖直。横笔基本要平，可稍微向上倾斜一点，竖笔要直，笔画要刚劲有力。
- (2) 起落分明。横、竖的起笔和收笔，撇的起笔，钩的转角等，都要顿一下笔，形成小勾。
- (3) 笔锋满格。



图 1-4 长仿宋字体的示例



图 1-5 拉丁字母、少数希腊字母和数字示例

(4) 布局均匀。字形基本对称的应保持其对称；有一竖笔居中的应保持该笔竖立而居中；有三四横竖笔画的要大致平行等距；左右要组合紧凑，尽量少留空白。

目前的计算机辅助设计绘图系统，已经能够生成并输出各种字体和各种大小的汉字，快捷正确，整齐美观，可以节省大量手工写字的时间。

2. 拉丁字母、阿拉伯数字和罗马字母

图样及说明中的拉丁字母、阿拉伯数字和罗马字母，宜采用单线简体或 ROMAN 字体。拉丁字母、阿拉伯数字和罗马字母都可以用竖

笔竖直的正体字或竖笔底线与水平线成逆时针

向上倾斜 75° 的斜体字。拉丁字母、少数希腊字母和数字如图 1-5 所示。拉丁字母、阿拉伯数字与罗马数字的字高，应不小于 2.5mm。

1.1.4 比例

比例是指图样中图形与实物相对应的线性尺寸之比。绘图所选用的比例应根据图样的用途和被绘对象的复杂程度从表 1-7 中选用，并应优先选用表中的常用比例。

绘图所用比例

表 1-7

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

比例的大小是指比值的大小。比值为 1 的比例称为原值比例 (1:1)，是指图纸所画物体与实物一样大；比值大于 1 的比例称为放大比例，例如 2:1；比值小于 1 的比例称为缩小比例，例如 1:5。标注尺寸时，无论选用放大或缩小比例，都必须标注构件的实际尺寸。

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 1-6 所示。当整张图纸的图形都采用同一种比例绘制时，可将比例统一注写在标题栏的比例一项中。



图 1-6 比例注写示例

一般情况下，一个图样应选用一种比例。根据专业制图需要，同一图样可选用两种比例；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。

1.1.5 尺寸标注

图样除了画出建筑物及其各部分的形状外，还必须准确、详尽和清晰地标注尺寸，以确定其大小，作为施工时的依据。

1. 尺寸标注四要素

图样上的尺寸由尺寸界线、尺寸线、尺寸起止符号和尺寸数字四个要素组成，见图 1-7。

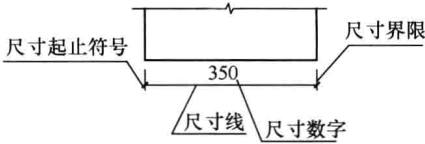


图 1-7 尺寸标注四要素

(1) 尺寸线：尺寸线应用细实线绘制，并应与被注长度平行，且应垂直于尺寸界限。互相平行的尺寸线，应从被注写的图样轮廓线由近向远整齐排列，较小尺寸应离轮廓线较近，较大尺寸应离轮廓线较远；平行排列的尺寸线的间距，宜为 7~10mm，并应保持一致；尺寸线与图样轮廓线之间的距离，不宜小于 10mm，如图 1-8 所示；尺寸线应单独绘制，图样本身的任何图线都不得用作尺寸线。

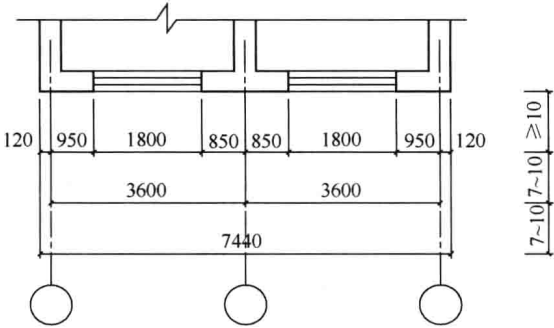


图 1-8 尺寸的排列

(2) 尺寸界线：尺寸界线应用细实线绘制，一般应与被注长度垂直，其一端应离开图样轮廓线不小于 2mm（图样轮廓线作尺寸界线时除外），另一端宜超出尺寸线 2~3mm。图样轮廓线可用作尺寸界线，见图 1-9。

(3) 尺寸起止符号：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 2~3mm。半径、直径、角度与弧长的尺寸起止符号，宜用箭头表示，如图 1-10 所示。

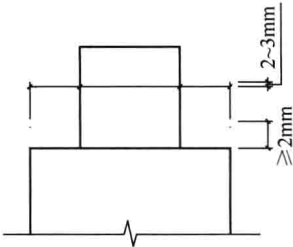


图 1-9 尺寸界线

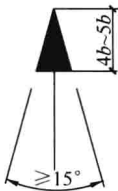


图 1-10 箭头画法

(4) 尺寸数字：国标规定，图样上的尺寸数字单位，除标高及总平面以米为单位外，其他均以毫米为单位。尺寸数字一般应依据其方向注写在靠近尺寸线的上方中部。如没有足够的注写位置，最外边的尺寸数字可注写在尺寸界线的外侧，中间相邻的尺寸数字可错开注写；必要时也可以用引出线引出后再标注。同一张图之内的尺寸数字大小应一致，如

图 1-11 所示。

2. 尺寸标注其他规定

(1) 尺寸线及所标的尺寸数字应尽量标注在图形的轮廓线以外，当必须标注在图形的轮廓线以内时，在尺寸数字处的图线应断开，以避免尺寸数字与图线混淆，如图 1-12 所示。

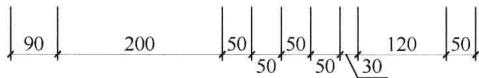


图 1-11 尺寸数字的注法

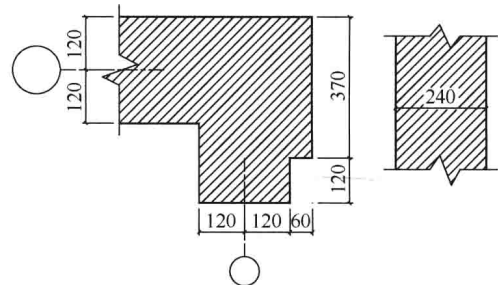


图 1-12 尺寸不宜与图线相交

(2) 当尺寸线不在水平位置时，尺寸数字应按照图 1-13 的规定方向注写。

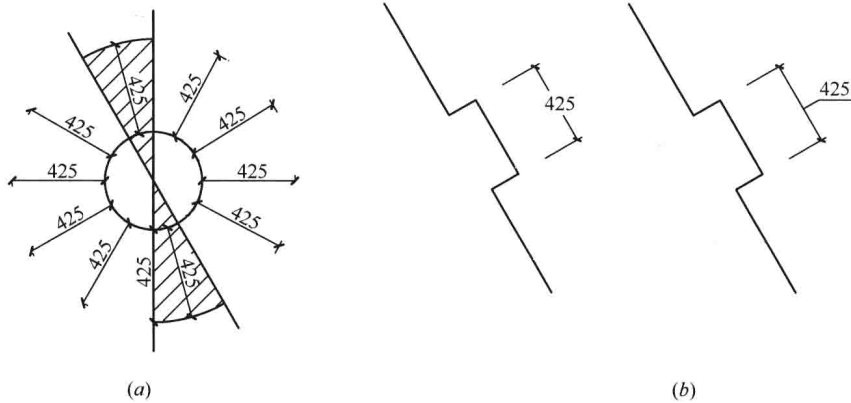


图 1-13 各种方向尺寸的注写

(a) 各方向尺寸的注写；(b) 尺寸数字在 30°斜线区内的注写

(3) 总尺寸的尺寸界线应靠近所指部位，中间的分尺寸的尺寸界线可稍短，但其长度应相等，如图 1-8 所示。

3. 半径、直径、角度的尺寸标注

半圆或小于半圆的圆弧，应标注半径，如图 1-14 标注半径的尺寸时，应一端从圆心

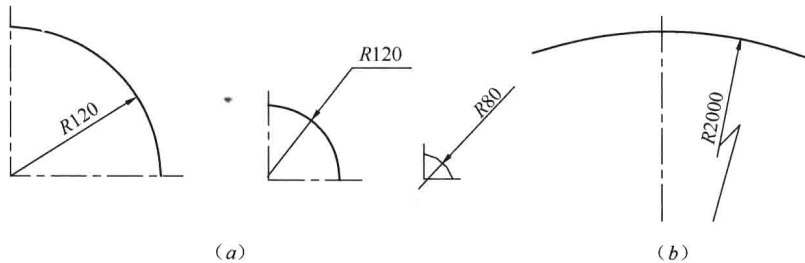


图 1-14 半径的标注方法

开始，另一端画箭头指向圆弧，半径数字前应加注半径符号“R”。较小圆弧的半径，可按图 1-14 (a) 的形式标注；较大圆弧的半径，可按图 1-14 (b) 的形式标注。

圆及大于半圆的圆弧应标注直径，如图 1-15。标注圆的直径尺寸时，直径数字前应加直径符号“ ϕ ”。在圆内标注的尺寸线应通过

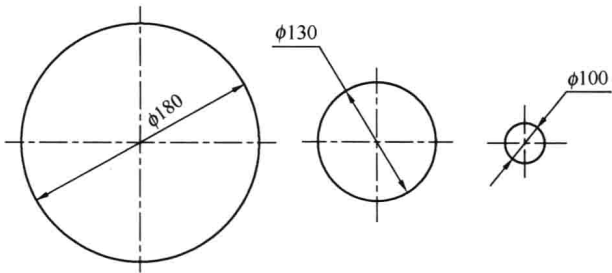


图 1-15 直径的标注方法

圆心，两端画箭头指至圆弧。较小圆的直径尺寸，可标注在圆外，如图 1-15 所示。

角度的尺寸线应以圆弧表示。该圆弧的圆心应是该角的顶点，角的两条边为尺寸界线。起止符号应以箭头表示，如没有足够位置画箭头，可用圆点代替，角度数字应沿尺寸线方向注写，如图 1-16 所示。

4. 坡度的尺寸标注

标注坡度时，在坡度数字下，应加注坡度符号，坡度符号为单面箭头，一般指向下坡方向，如图 1-17 (a)；坡度也可用直角三角形形式标注，如图 1-17 (c) 所示。图 1-17 (b) 中在坡面高的一侧水平边上所画的垂直于水平边的长短相间的等距细实线，称为示坡线，也可用它来表示坡面。

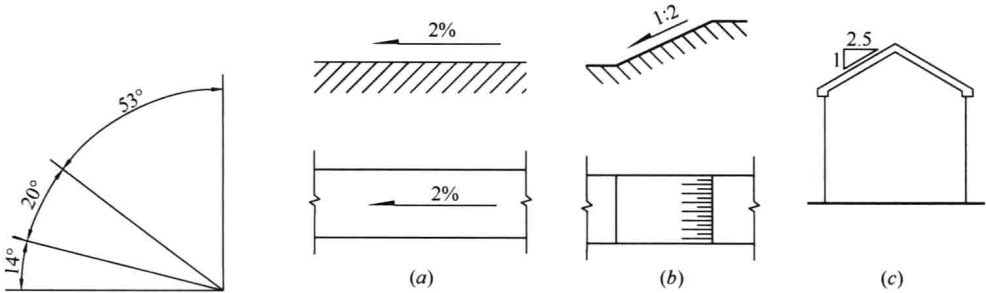


图 1-16 角度的标注方法

图 1-17 坡度的标注方法

5. 尺寸的简化标注

(1) 连续排列的等长尺寸

连续排列的等长尺寸，可用“等长尺寸 $\times$ 个数=总长”的形式标注，如图1-18所示。

(2) 相同要素尺寸标注

构配件内的构造因素（如孔、槽等）如相同，可仅标注其中一个要素的尺寸，并标出个数，如图1-19 所示。

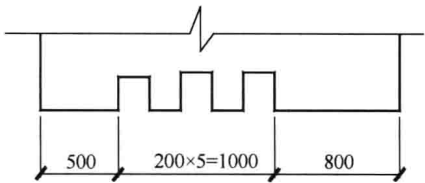


图 1-18 连续排列的等长尺寸标注方法

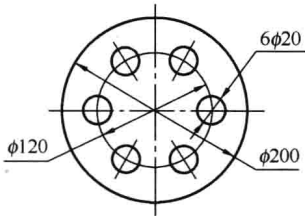


图 1-19 相同要素尺寸标注方法