

全国高职高专教育土建类专业教学指导委员会规划推荐教材

Gongcheng
Zhitu Yu Jianzhu
Gouzao

工程制图与建筑构造

(建筑设备工程技术专业适用)

余 宁 主编



中国建筑工业出版社

China Architecture & Building Press

全国高职高专教育土建类专业教学指导委员会规划推荐教材

工程制图与建筑构造

(建筑设备工程技术专业适用)

	余 宁	主 编
陈 彬	薛必芳	副主编
蔡可键	邢玉林	主 审

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

工程制图与建筑构造/余宁主编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2008

全国高职高专教育土建类专业教学指导委员会规划推荐教材. 建筑设备工程技术专业适用

ISBN 978-7-112-09784-5

I. 工… II. 余… III. ①建筑制图-高等学校: 技术学校-教材②建筑构造-高等学校: 技术学校-教材 IV. TU2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 189958 号

全国高职高专教育土建类专业教学指导委员会规划推荐教材

工程制图与建筑构造 (建筑设备工程技术专业适用)

余 宁 主 编
陈 彬 薛必芳 副主编
蔡可键 邢玉林 主 审

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

霸州市顺浩图文科技发展有限公司制版

北京市安泰印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 20½ 字数: 493 千字

2008 年 3 月第一版 2008 年 3 月第一次印刷

印数: 1—3000 册 定价: 32.00 元

ISBN 978-7-112-09784-5

(16448)

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)

前 言

“工程制图与建筑构造”是建筑设备类专业一门重要的专业基础课。本课程的主要任务是通过课程的学习,使学生能够掌握工程制图的基本知识与标准,具有识读和绘制建筑设备工程图的初步能力;同时能够了解常用建筑材料,并了解工业与民用建筑的基本构造知识,为学习专业课及建筑设备的按图施工打下良好的基础。

为了突出高等职业教育的特色,使专业基础理论知识以必须、够用为度,课程采用单元课题式的编写方式,使教材所述内容贴近专业的需要与实际。

本书在内容安排上,围绕专业需要,用单元课题的形式来贯穿知识点与能力点,并尽量考虑知识的主次先后及它们之间的相互关系;各课题力求较快地切入主题,考虑适当的深度,并做到层次分明、重点突出,使知识易于学习掌握。为了加深课题知识理解,培养学生分析问题、解决问题及归纳问题的能力,在课题中安排有实用例题,每个单元后面设有适量的思考题和习题。本教材将在符合专业教育标准、专业培养方案和教学大纲中规定的知识点、能力点的基础上,论述力求通俗易懂,力求符合专业需要并实用,力求简练、准确、通畅,便于学习。

本教材约讲90学时,共分4个单元。第1单元制图基础有3个课题,主要介绍制图的基本知识,投影原理与投影作图和工程形体的表达方法;第2单元工程识图有7个课题,主要介绍房屋建筑施工图,给排水施工图,采暖施工图,通风与空调施工图,室内建筑电气照明施工图,机械工程图的识读与绘制,以及工程管道的表达方法;第3单元建筑材料有7个课题,主要介绍建筑材料的基本性质,常用建筑材料石灰和水泥、普通混凝土、防水材料、绝热保温材料、建筑涂料、建筑钢材的基本性能指标、种类及它们在建筑工程中的应用;第4单元建筑构造有9个课题,以民用建筑构造为重点,着重介绍建筑物从基础到屋顶各部分的构造形式,同时对工业建筑中单层厂房的基本知识以及建筑工业化的现状与趋势作了简单介绍。

本教材由江苏广播电视大学余宁担任主编,江苏城市职业学院陈彬、薛必芳担任副主编,宁波工程学院蔡可键和黑龙江建筑职业技术学院邢玉林担任主审。参加本教材编写的有:江苏广播电视大学余宁(编写第2单元课题2、课题3、课题4、课题5、课题6、课题7),江苏城市职业学院陈彬(编写第1单元课题1、课题2、课题3、第2单元课题1),河南平顶山工学院王增欣(编写第3单元课题1、课题2、课题3、课题4、课题5、课题6、课题7),江苏广播电视大学薛必芳(编写第4单元课题1、课题2、课题3、课题4、课题5、课题6、课题7、课题8、课题9)。

限于编者水平,教材中难免有许多不妥或错误之处,恳请读者提出宝贵意见。

本教材是根据高职高专教育建筑设备类专业指导委员会制定的教学指导文件编写，是建筑设备类专业的一门重要基础课程。

本书有4个单元、26个课题。单元1制图基础，主要讲述制图的基本知识，投影原理与投影作图，工程形体的表达方法；单元2工程识图，主要讲述房屋建筑工程图，工程管道单、双线图与剖视图，建筑给、排水施工图，建筑采暖施工图，通风与空调施工图，室内建筑电气照明施工图和机械工程图等识读知识；单元3建筑材料，主要讲述材料的基本性质，石灰和水泥，普通混凝土，防水材料，绝热保温材料，建筑涂料和建筑钢材等；单元4建筑构造，主要讲述建筑构造概述，地基与基础，墙体，楼板层与地面，楼梯，屋顶，门窗，工业建筑简介，建筑工业化简介等。

本教材突出了高等职业教育的特色，内容具有针对性、实用性。本书除可作为高职高专学校建筑设备类专业的教材使用外，也可作为电大、职大、函大等相同专业的教学用书，并可作为从事通风空调、供热采暖、锅炉设备、建筑电气、楼宇智能化工程的高等技术管理施工人员学习的参考书。

* * *

责任编辑：齐庆梅 吕小勇

责任设计：董建平

责任校对：关 健 张 虹

目 录

单元 1 制图基础	1
课题 1 制图的基本知识	1
课题 2 投影原理与投影作图	15
课题 3 工程形体的表达方式	59
单元 1 思考题与习题	68
单元 2 工程识图	69
课题 1 房屋建筑施工图	69
课题 2 工程管道单、双线图与剖视图	86
课题 3 建筑给排水施工图	102
课题 4 建筑采暖施工图	111
课题 5 通风与空调施工图	123
课题 6 室内建筑电气照明施工图	137
课题 7 机械施工图	145
单元 2 思考题与习题	157
单元 3 建筑材料	159
课题 1 建筑材料的基本性质	159
课题 2 石灰和水泥	164
课题 3 普通混凝土	174
课题 4 防水材料	185
课题 5 绝热保温材料	198
课题 6 建筑涂料	201
课题 7 建筑钢材	208
单元 3 思考题与习题	221
单元 4 建筑构造	223
课题 1 建筑构造概述	223
课题 2 地基与基础	228
课题 3 墙体	235
课题 4 楼板层与地面	245
课题 5 楼梯与电梯	255
课题 6 屋顶	263
课题 7 门窗	278
课题 8 工业建筑简介	288
课题 9 建筑工业化简介	309
单元 4 思考题与习题	318
参考文献	319

单元1 制图基础

知识点：国家制图标准，正投影原理，点、直线、平面及立体的投影，轴测投影图的画法，立体表面的展开，剖视图和断面图的画法。

教学目标：掌握国家制图标准的有关规定；理解投影的形成及正投影的定义和特性；熟练掌握点、直线、平面的投影及其规律，并能运用其解决空间几何问题；熟练掌握从基本体到组合体的投影图绘制与识读；掌握立体轴测图的绘制；掌握立体展开图的绘制；掌握各种类型剖视图和断面图的绘制。

课题1 制图的基本知识

1.1 手工制图工具和仪器的使用方法

正确掌握制图工具和仪器的使用方法，对提高制图质量，加快制图速度，延长制图工具和仪器的使用寿命至关重要。下面介绍一些在制图中常用工具和仪器的使用方法。

(1) 图板、丁字尺、三角板

1) 图板

图板用于固定图纸，板面应平整、光滑，尤其图板短边是丁字尺的导边，应保持平直。

2) 丁字尺

丁字尺用于与图板配合画水平线。丁字尺由尺头和尺身构成。丁字尺使用要领：画线时，尺头要紧靠图板短边自上而下移动，从左向右画线，如图 1-1 所示。

3) 三角板

一副三角板有 45° 角和 60° 角两块，主要用于与丁字尺配合画铅垂线和与水平线成 15° 整倍数角的斜线，如图 1-2 所示。两块三角板配合还可以画任意直线的平行线和垂直线。

(2) 铅笔

铅笔用于绘制底图、加深和注写。铅笔的一端标有表示软硬程度的代号，H 代表硬，其前面数字越大表示铅芯越硬，画出的图线颜色越浅；B 代表软，其前面数字越大表示铅芯越软，画出的图线颜色越深。一般绘制底图时选用 2H 或 H 铅笔，HB 铅笔用于注写文字和尺寸，B 或 2B 铅笔用于加深图形。

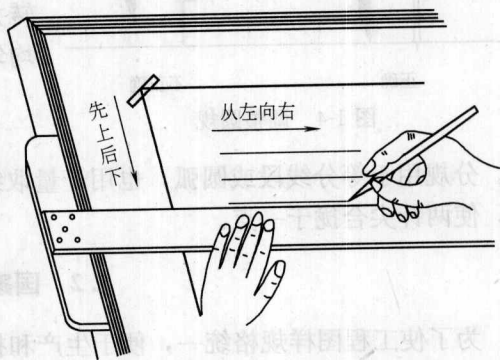


图 1-1 利用丁字尺画水平线

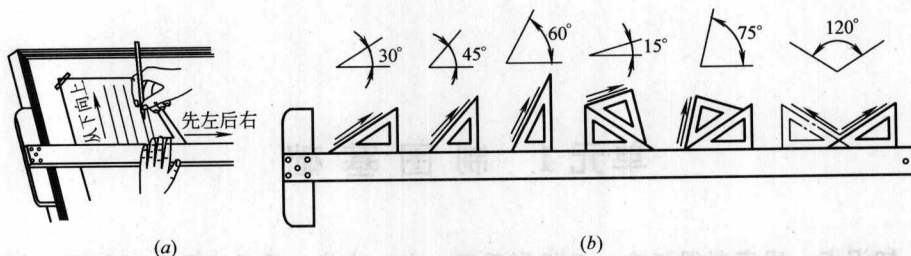


图 1-2 三角板的用法

(a) 画铅垂线；(b) 画与水平线成 15° 整倍数角的斜线

铅笔从没有标识的一端使用，以便始终能识别其软硬程度。铅笔的削法如图 1-3 所示，画底图、注写文字和尺寸的铅笔削成锥形，加深图形需将铅笔磨成扁方形。

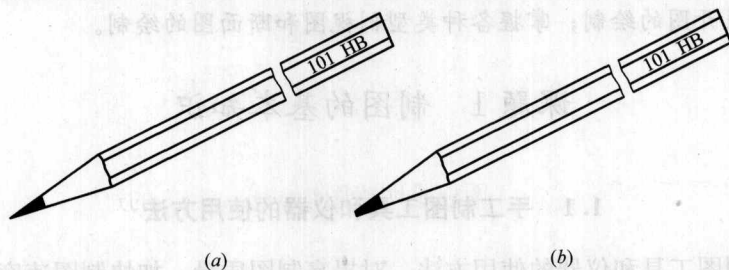


图 1-3 铅笔的削法

(a) 锥形；(b) 扁方形

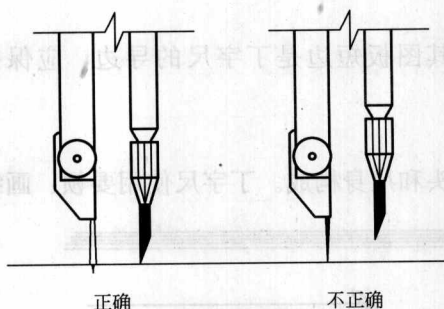


图 1-4 调整圆规

(3) 圆规和分规

1) 圆规

圆规用于画圆和圆弧。画圆之前必须调整圆规，使其两腿合拢时铅芯与钢针的台肩平齐，如图 1-4 所示。画圆时，右手转动手柄，顺时针旋转并略向前进的方向倾斜，旋转的速度、用力要均匀，整个圆要一笔画完。

2) 分规

将圆规的铅芯插脚换成钢针插脚即作分规使用。分规用于等分线段或圆弧，也用于量取线段长度，如图 1-5 所示。分规使用前必须调整，使两针尖合拢于一点。

1.2 国家制图标准

为了使工程图样规格统一，便于生产和技术交流，要求绘制工程图样必须遵守统一的规定，这个统一的规定就是制图标准。制图标准有国家颁布实施的、适用于全国范围的国家制图标准，简称国标；也有使用范围较小的部颁标准及地方性的地区标准。绘制工程图样必须严格遵守制图标准。

现行的制图标准主要有：《技术制图》GB/T 国家标准，包括总纲性质的《房屋建筑制图统一标准》GB/T 50001—2001 和专业部分的《总图制图标准》GB/T 50103—2001、

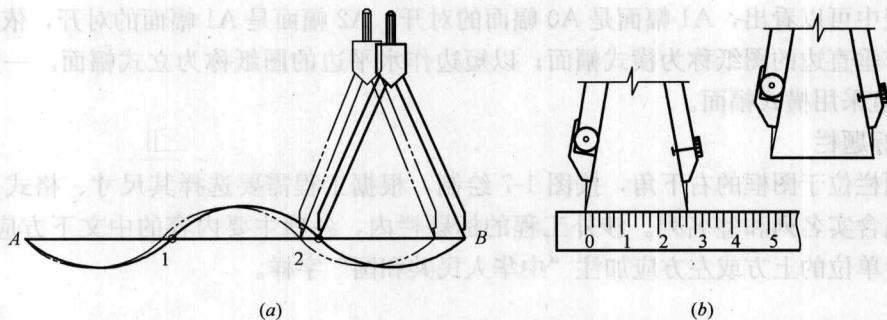


图 1-5 分规的用法
(a) 等分线段；(b) 量取长度

《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、《暖通空调制图标准》GB/T 50114—2001。

国家制图标准规定的内容很多，此处主要介绍几项基本规定。

(1) 图纸幅面、图框和标题栏

1) 图纸幅面与图框

图纸幅面指图纸本身的大小。图框是明确图纸上绘图范围的边线，用粗实线绘制。国标对图纸幅面与图框尺寸的规定，见表 1-1。图框格式和表中尺寸代号的含义，如图 1-6 所示。

基本幅面与图框尺寸 (单位: mm)

表 1-1

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

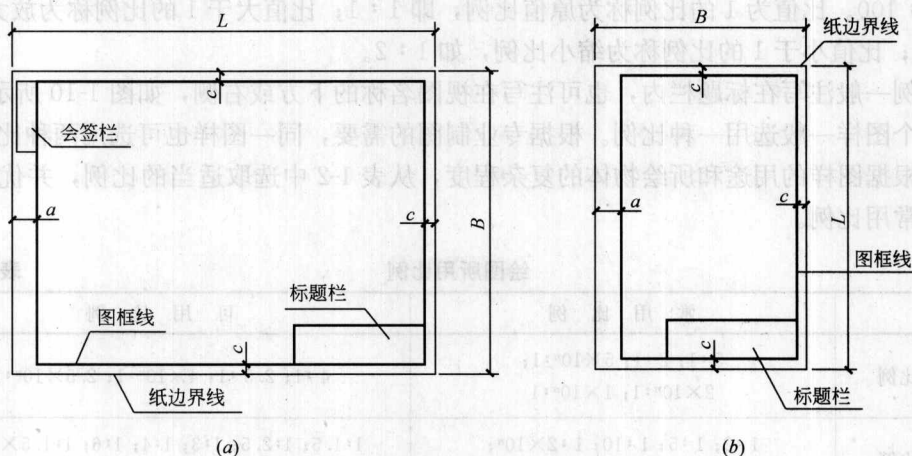


图 1-6 图纸幅面格式及其尺寸代号

(a) 横式幅面；(b) 立式幅面

从表中可以看出，A1 幅面是 A0 幅面的对开，A2 幅面是 A1 幅面的对开，依此类推。以短边作垂直边的图纸称为横式幅面；以短边作水平边的图纸称为立式幅面。一般 A0～A3 图纸宜采用横式幅面。

2) 标题栏

标题栏位于图框的右下角，按图 1-7 绘制，根据工程需要选择其尺寸、格式及分区。签字区包含实名列和签名列。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注“中华人民共和国”字样。

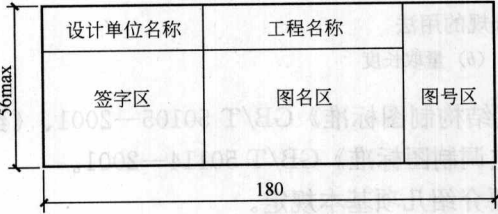


图 1-7 标题栏

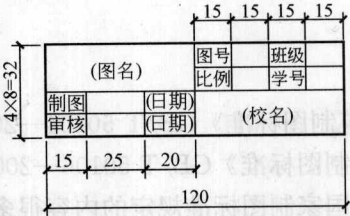


图 1-8 作业用标题栏

课程学习阶段作业中建议采用图 1-8 所示的标题栏。会签栏是各工种负责人签字用的表格，按图 1-9 所示绘制。

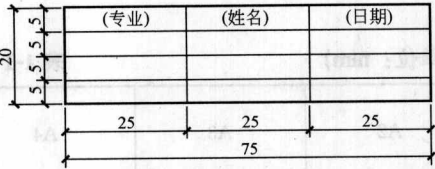


图 1-9 会签栏

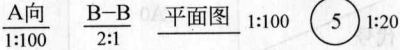


图 1-10 比例的注写

(2) 比例

图样的比例指图形与实物对应的线性尺寸之比。比例的大小指比值的大小，如 1 : 50 大于 1 : 100。比值为 1 的比例称为原值比例，即 1 : 1；比值大于 1 的比例称为放大比例，如 2 : 1；比值小于 1 的比例称为缩小比例，如 1 : 2。

比例一般注写在标题栏内，也可注写在视图名称的下方或右侧，如图 1-10 所示。

一个图样一般选用一种比例。根据专业制图的需要，同一图样也可选用两种比例。绘图时，根据图样的用途和所绘物体的复杂程度，从表 1-2 中选取适当的比例，并优先选用表中的常用比例。

绘图所用比例 表 1-2

	常用比例	可用比例
放大比例	5 : 1; 2 : 1; 5 × 10 ⁿ : 1; 2 × 10 ⁿ : 1; 1 × 10 ⁿ : 1	4 : 1; 2.5 : 1; 4 × 10 ⁿ : 1; 2.5 × 10 ⁿ : 1
缩小比例	1 : 2; 1 : 5; 1 : 10; 1 : 2 × 10 ⁿ ; 1 : 5 × 10 ⁿ ; 1 : 1 × 10 ⁿ	1 : 1.5; 1 : 2.5; 1 : 3; 1 : 4; 1 : 6; 1 : 1.5 × 10 ⁿ ; 1 : 2.5 × 10 ⁿ ; 1 : 3 × 10 ⁿ ; 1 : 4 × 10 ⁿ ; 1 : 6 × 10 ⁿ
原值比例	1 : 1	

(3) 字体

工程图样中除图线外,还要用到字体。字体包括汉字、字母和数字。国标规定了字体的结构形式和基本尺寸,要求书写字体必须做到:字体工整,笔画清楚,间隔均匀,排列整齐。

字体的高度用 h 表示,应从下列系列中选用:1.8mm、2.5mm、3.5mm、5mm、7mm、10mm、14mm、20mm。字体的高度又称为字号。

1) 汉字

工程图中的汉字应写成长仿宋体,并应采用国家正式公布的汉字书写。汉字的高度 h 不应小于 3.5mm,字宽约为字高的 2/3。

长仿宋体字书写要领:横平竖直,起落分明,笔锋满格,布局均匀。书写示例如图 1-11 所示。

10号

横平竖直起落分明笔锋满格布局均匀

7号

建筑房屋平立剖面详图结构施工设备

5号

说明比例尺寸楼梯门窗基础钢筋梁柱

3.5号

班级姓名学号专业校核混凝土十九八

图 1-11 长仿宋字示例

2) 字母和数字

工程图样中的字母和数字应按国标规定的示例书写,如图 1-12 所示。字母和数字的

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz

I II III IV V VI VII VIII IX 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

(a)

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz

I II III IV V VI VII VIII IX 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

(b)

图 1-12 字母和数字示例

(a) 斜体; (b) 直体

高度 h 不应小于 2.5mm。字母和数字可按需要写成直体或斜体，斜体字字头向右倾斜，与水平线成 75° 。

(4) 图线

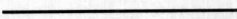
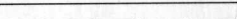
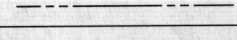
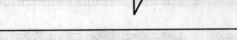
为了表达工程图样中的不同内容，并且能够分清主次，必须使用不同的线型和不同粗细的图线。国标规定了图线的线宽、线型和画法。

1) 线宽
图线按线宽分为粗线、中粗线和细线三种，它们的宽度比值为 $4:2:1$ 。线宽的通用符号用 d 表示。图线宽度 d 按图样的类型和尺寸在下列数系中选择：0.18mm、0.25mm、0.35mm、0.5mm、0.7mm、1mm、1.4mm、2mm。同一图样中，同类图线的宽度应一致。

工程图样中，习惯把粗实线的宽度用 b 表示。

2) 线型

建筑制图中，常用的线型如表 1-3 所示。

常用 线 型				表 1-3
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
	细		$0.25b$	可见轮廓线、图例线等
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
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、定位轴线
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			$0.25b$	断开界线
波浪线			$0.25b$	断开界线

3) 图线的画法
A. 相互平行的图线最小间隙不得小于 0.7mm。
B. 图线两两相交时应恰当地交于画线处。虚线为实线的延长线时，不得与实线连接，如图 1-13 所示。



图 1-13 图线相交

C. 绘制虚线、点画线、双点画线时，各段长度与间距应大致相等。

D. 在较小图形中绘制点画线或双点画线困难时，可用实线代替。

E. 图线不得与文字、数字或符号重叠、混淆，不可避免时，应断开图线以保证文字、数字等的清晰。

(5) 尺寸注法

工程图样除了画出物体及其各部分的形状外，还必须正确、详尽、清晰地标注尺寸，以确定其大小，作为施工的依据。

1) 尺寸的组成

完整的尺寸包括尺寸界线、尺寸线、尺寸起止符号和尺寸数字，如图 1-14 所示。

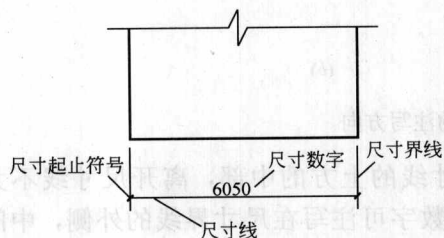


图 1-14 尺寸的组成

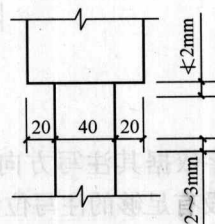


图 1-15 尺寸界线

A. 尺寸界线：用细实线绘制，一般与被注长度垂直，一端离开图样轮廓线不小于 2mm，另一端超出尺寸线 2~3mm，如图 1-15 所示。必要时，轮廓线也可用作尺寸界线，如图 1-15 中的尺寸 40。

B. 尺寸线：用细实线绘制，与被注长度平行，且不宜超出尺寸界线。任何图线均不得用作尺寸线。

C. 尺寸起止符号：用中粗斜短线绘制，其倾斜方向与尺寸界线成顺时针 45°角，长度为 2~3mm。半径、直径、角度、弧度的尺寸起止符号用箭头表示，箭头画法如图 1-16 所示。

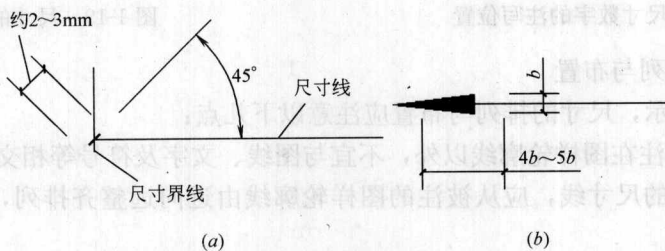


图 1-16 尺寸起止符号

(a) 中粗斜短线；(b) 箭头

D. 尺寸数字：代表物体的实际大小，与绘图时选用的比例无关。图样上的尺寸以尺寸数字为准，不得从图上直接量取。图样上的尺寸单位，除标高和总平面图以米 (m) 为单位外，其他均以毫米 (mm) 为单位。

尺寸数字的注写方向，应按图 1-17 (a) 所示的规定注写。若尺寸数字在 30°斜线区内，也可按图 1-17 (b) 所示的形式注写。

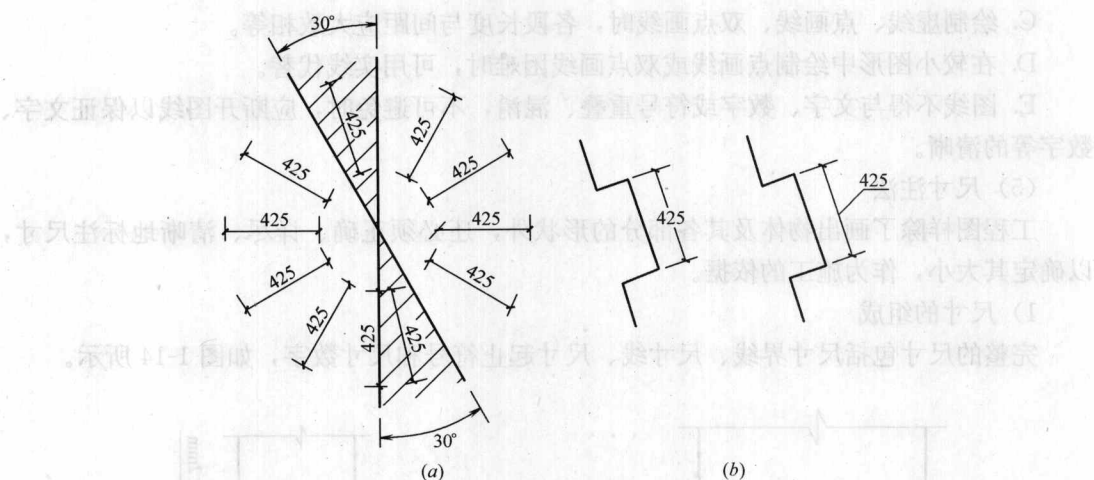


图 1-17 尺寸数字的注写方向

尺寸数字依据其注写方向应注写在靠近尺寸线的上方的中部，离开尺寸线不大于 1mm。如果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，也可引出注写，如图 1-18 所示。

尺寸数字不得被任何图线穿过，不可避免时，应断开图线。

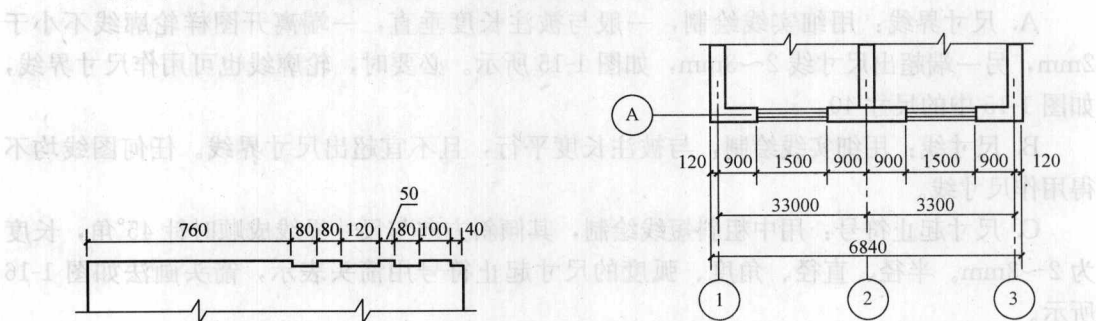


图 1-18 尺寸数字的注写位置

图 1-19 尺寸的排列

2) 尺寸的排列与布置

如图 1-19 所示，尺寸的排列与布置应注意以下几点：

- A. 尺寸宜标注在图样轮廓线以外，不宜与图线、文字及符号等相交；
- B. 相互平行的尺寸线，应从被注的图样轮廓线由近向远整齐排列，小尺寸在里，大尺寸在外；
- C. 图样轮廓线以外的尺寸线，距图样最外轮廓线之间的距离不小于 10mm。平行排列的尺寸线间距宜为 7~10mm，并保持一致。

3) 尺寸标注的其他规定

A. 半径、直径、球的尺寸标注

小于或等于半圆的圆弧，应标注半径尺寸。尺寸线一端从圆心开始，一端画箭头指至圆弧，并在半径数字前加半径符号 R ，如图 1-20 所示。较小圆弧和较大圆弧的半径标注方法如图 1-21 所示。

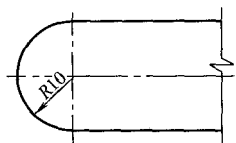


图 1-20 半径标注方法

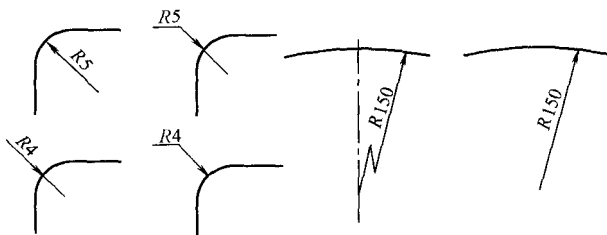


图 1-21 较小和较大圆弧的半径标注方法

大于半圆的圆弧和整圆，应标注直径尺寸。标注圆的直径时，尺寸数字前应加注直径符号 ϕ 。在圆内标注的直径尺寸线应通过圆心，两端画箭头指至圆弧，如图 1-22 所示。较小圆的直径尺寸标注方法如图 1-23 所示。

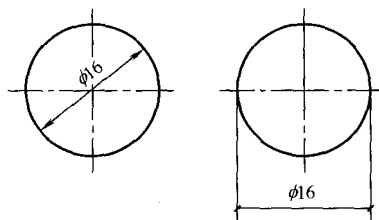


图 1-22 圆直径的标注方法

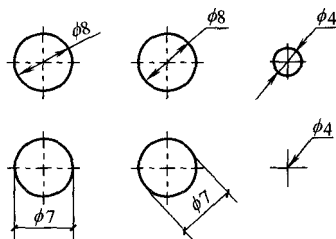


图 1-23 小圆直径的标注方法

标注球的半径尺寸时，应在尺寸数字前加注符号 SR ；标注球的直径尺寸时，应在尺寸数字前加注符号 $S\phi$ 。标注方法与圆弧半径和直径的尺寸标注相同，如图 1-24 所示。

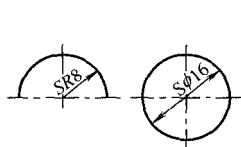


图 1-24 球的标注方法

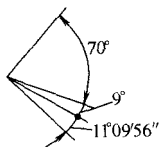


图 1-25 角度标注方法

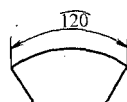


图 1-26 弧长标注方法

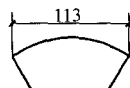


图 1-27 弦长标注方法

B. 角度、弧长、弦长的标注

如图 1-25 所示，角度的尺寸线以圆弧线表示，圆弧的圆心为角顶点。尺寸界线为角的两个边。起止符号用箭头表示，若没有足够位置画箭头，可用圆点代替。角度数字应水平注写。

标注圆弧的弧长时，尺寸线用与该圆弧同心的圆弧线表示，尺寸界线垂直于该圆弧的弦，起止符号用箭头表示，弧长数字的上方应加注圆弧符号，如图 1-26 所示。

标注圆弧的弦长时，尺寸线以平行于该弦的直线表示，尺寸界线垂直于该弦，起止符号用中粗斜短线表示，如图 1-27 所示。

C. 坡度的标注方法

标注坡度时，在坡度数字下加注坡度符号，坡度符号的箭头指向下坡方向，也可用直角三角形表示坡度，如图 1-28 所示。

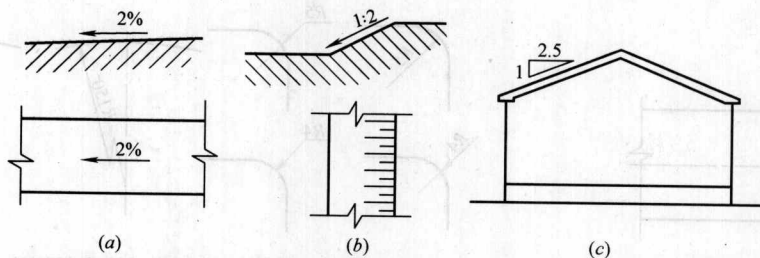


图 1-28 坡度的标注方法

D. 尺寸的简化标注

杆件或管线的长度，在单线图（桁架简图、钢筋简图、管线简图）上，可直接将尺寸数字沿杆件或管线的一侧注写，如图 1-29 所示。

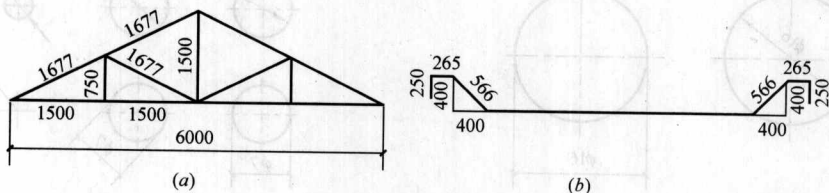


图 1-29 单线图的尺寸标注方法

连续排列的等长，可用“个数 $\times$ 等长尺寸=总长”的形式标注，如图 1-30 所示。

构配件内的构造因素（如孔、槽等）如果相同，可仅标注其中一个要素的尺寸，如图 1-31 所示。

对称构配件采用对称省略画法时，该对称构配件的尺寸线应略超过对称符号，仅在尺

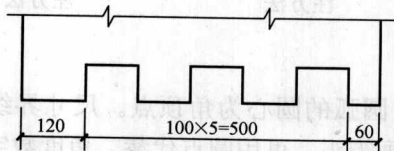


图 1-30 等长尺寸简化标注方法

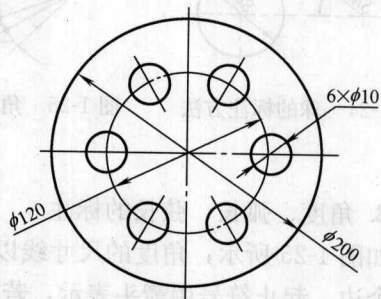


图 1-31 相同要素的尺寸标注方法

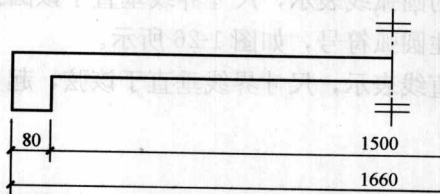


图 1-32 对称构件的尺寸标注方法

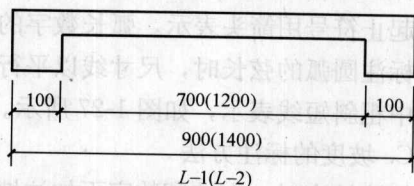


图 1-33 相似构件的尺寸标注方法

寸线的一端画尺寸起止符号，尺寸数字应按整体总尺寸注写，其注写位置宜与对称符号对齐，如图 1-32 所示。

两个构配件，如个别尺寸数字不同，可在同一图样中将其中一个构配件的不同尺寸数字注写在括号内，该构配件的名称也应注写在相应的括号内，如图 1-33 所示。

1.3 几何作图

几何作图是根据已知条件按几何定理用仪器和工具作图。几何作图在工程制图中应用甚广。下面举例说明常用几何作图的方法和步骤。

(1) 等分线段

作已知线段的任意等分。以五等分线段 AB 为例，方法如图 1-34 所示。

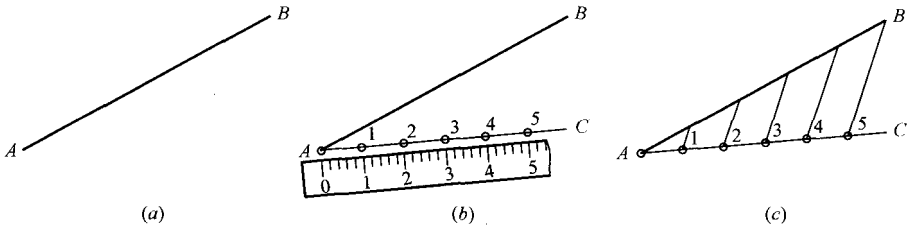


图 1-34 五等分线段 AB

(a) 已知直线 AB ；(b) 过点 A 作任意直线 AC ，在 AC 上从点 A 起作任意长度的五等分，得 1、2、3、4、5 点；(c) 连接 B 、5 点，过其他点分别作直线平行于 $B5$ ，交 AB 于四个等分点，即为所求

(2) 等分圆周及作圆内接正多边形

1) 六等分圆周及作圆内接正六边形，方法如图 1-35 所示。若连接图中 A 、 G 、 H 点或 B 、 E 、 F 点即得圆内接正三角形。

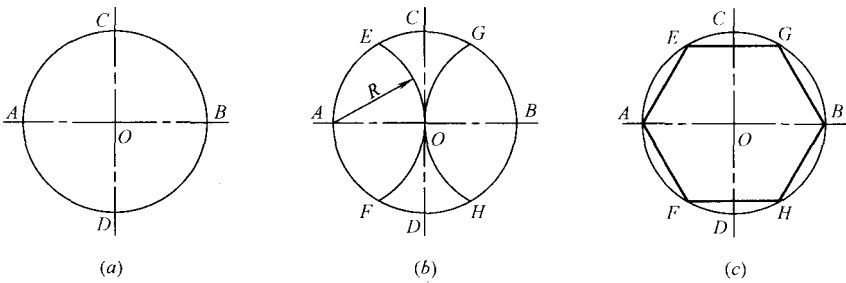


图 1-35 六等分圆周及作圆内接正六边形

(a) 已知圆 O ；(b) 分别以 A 、 B 为圆心，以圆 O 半径为半径作圆弧，与圆 O 交于 E 、 F 、 G 、 H 点；(c) A 、 F 、 H 、 B 、 G 、 E 点六等分圆周， $AFHBGE$ 为圆内接正六边形

2) 五等分圆周及作圆内接正五边形，方法如图 1-36 所示。

3) 任意等分圆周及作圆内接任意正多边形。以七等分圆周及作圆内接正七边形为例，方法如图 1-37 所示。