

# 建筑制图与识图

(含习题集)

杨月英 施国盘 主编

JIANZHU ZHITU  
YU  
SHITU

中国建材工业出版社

# 建筑制图与识图

(含《习题集》)

杨月英 施国盘 主编

中国建材工业出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

建筑制图与识图/杨月英, 施国盘主编, 一北京: 中国建材工业出版社, 2007. 2

ISBN 978-7-80227-199-9

I. 建... II. ①杨... ②施... III. 建筑制图—识图法—高等学校: 技术学校—教材 IV. TU204

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 162378 号

## 内 容 简 介

本书为高等职业教育、成人职业教育土木工程类专业“建筑制图”课程编写。它具有如下特点: 理论够用为主线, 突出实践及应用; 图文并重叙述, 便于读者理解; 顺应社会发展需要, 增加钢筋混凝土结构施工图平面整体表示方法内容; 与时俱进, 单列 AutoCAD 2007 绘图一章, 增强学生绘图技能训练; 配套习题集, 可配合教学使用。

### 建筑制图与识图 (含《习题集》)

杨月英 施国盘 主编

出版发行: 中国建材工业出版社

地 址: 北京市西城区车公庄大街 6 号

邮 编: 100044

经 销: 全国各地新华书店

印 刷: 北京鑫正大印刷有限公司

开 本: 787mm × 1092mm 1/16 (横 1/8)

印 张: 26.75

字 数: 526 千字

版 次: 2007 年 2 月第 1 版

印 次: 2007 年 2 月第 1 次

书 号: ISBN 978-7-80227-199-9

定 价: 40.00 元 (全二册)

---

网上书店: [www.ecool100.com](http://www.ecool100.com)

本书如出现印装质量问题, 由我社发行部负责调换。联系电话: (010) 88386906

## 前 言

本书是为高等职业教育、成人教育土木建筑工程类专业开设“建筑制图”课程编写的，是在总结多所院校“建筑工程制图”教学经验的基础上，根据高等职业教育、成人教育土建类专业的要求和教学的特点编写而成的。

高等职业教育、成人教育以培养技术应用型专门人才、适应社会需要为目标，注重实践能力和职业技能训练。针对这一特点，本书在编写过程中突出了以下几点。

1. 基础理论不强调完整、系统，而以应用为目的，以必需和够用为度的教学原则，删减在实际工程中应用甚少的内容，将投影基本理论融合在建筑形体的表达之中。

2. 紧密联系工程实际，选择富有时代感的住宅楼作为典型图例，介绍建筑施工图、结构施工图和设备施工图等内容，使学生对房屋建筑有一个完整的认识，使教学更加贴近工程应用和生产实际。

3. 文中叙述简洁明了，多以图及表的形式说明绘图步骤及方法，使读者一目了然。

4. 本教材单列一章“计算机绘图”，以中文版 AutoCAD 2007（最新版本）为基础，介绍有关计算机绘图的相关知识和操作。各校可根据实际情况集中训练或分散执行。要求学生学会使用一种绘图软件绘制简单的建筑图样。

5. 本书增加了钢筋混凝土结构施工图平面整体表示方法的制图规则，以顺应社会的要求。

6. 全书采用了 2002 年发布的《房屋建筑制图统一标准》以及《建筑制图标准》、《建筑结构标准》、《总图制图标准》、《给水排水制图标准》等国家标准。

本书主要作为高等职业教育、成人教育土建类专业建筑制图与识图课程的教材，参考学时 40~100。也可作为各类培训学校相关专业的教学用书，亦可供有关工程技术人员参考。

本书由青岛理工大学杨月英、施国盛任主编，青岛理工大学宋琦、郭慧、马鸿洋、青岛房产学校张宏磊任副主编。

参加编写工作的还有林静、於辉、万小梅、莫正波、刘平、高丽燕、马晓丽、张效伟、朱小平、滕绍光。

热忱欢迎使用本教材的老师和学生提出修正和补充意见。

编者

2007.1 月

# 目 录

0 绪论 .....	1
0.1 本课程的学习任务 .....	1
0.2 本课程的学习方法 .....	2
1 建筑制图的基本知识 .....	3
1.1 制图标准的基本规定 .....	3
1.2 绘图仪器及使用方法 .....	12
1.3 几何作图 .....	15
1.4 平面图形画法 .....	19
1.5 徒手绘图简介 .....	21
2 正投影基础 .....	22
2.1 投影法概述 .....	22
2.2 正投影的特性 .....	25
2.3 三面投影图 .....	26
2.4 点的投影 .....	29
2.5 直线的投影 .....	33
2.6 平面的投影 .....	37
3 立体的投影 .....	42
3.1 平面立体的投影 .....	42
3.2 曲面立体的投影 .....	45
3.3 切割体的投影 .....	50
3.4 相贯体的投影 .....	58
4 组合体的投影图 .....	66
4.1 组合体的画法 .....	66
4.2 组合体的尺寸标注 .....	69
4.3 阅读组合体的投影图 .....	71
5 轴测投影图 .....	76
5.1 轴测投影的基本知识 .....	76
5.2 正等轴测图 .....	78
5.3 正面斜二轴测图 .....	82

5.4	水平面斜等轴测图	84
<b>6</b>	<b>建筑形体的图样画法</b>	<b>86</b>
6.1	视图	86
6.2	剖面图	88
6.3	断面图	94
6.4	简化画法	95
6.5	第三角画法简介	96
<b>7</b>	<b>建筑施工图</b>	<b>98</b>
7.1	概述	98
7.2	总平面图	103
7.3	建筑平面图	105
7.4	建筑立面图	110
7.5	建筑剖面图	118
7.6	建筑平、立、剖面图的画法	124
7.7	建筑详图	127
<b>8</b>	<b>结构施工图</b>	<b>140</b>
8.1	概述	140
8.2	钢筋混凝土构件详图	146
8.3	楼层结构平面图	149
8.4	基础图	151
8.5	楼梯结构详图	160
8.6	钢筋混凝土结构施工图平面整体表示方法	163
<b>9</b>	<b>给水排水施工图</b>	<b>168</b>
9.1	概述	168
9.2	室内给水排水平面图	172
9.3	给水排水轴测图	177
<b>10</b>	<b>计算机绘图</b>	<b>183</b>
10.1	AutoCAD 2007 中文版工作界面	183
10.2	AutoCAD 2007 基本操作	185
10.3	图层的概念与创建	188
10.4	常用的绘图命令和编辑命令	191
10.5	注写文字	201
10.6	标注尺寸	206
10.7	绘制建筑平面图	216
	<b>参考文献</b>	<b>221</b>

# ① 绪 论

## 教学目标和要求

- 了解建筑工程图在建筑工程中的作用；
- 了解本课程的教学任务和目标；
- 掌握本课程的学习方法。

## 教学重点和难点

- 掌握本课程的学习方法。

图样是按照国家或相关部门有关标准的统一规定而绘制的，是“工程界的技术语言”。它是工程技术人员用来表达设计构思，进行技术交流的重要工具。各国的建筑工程技术界之间经常以建筑工程图为媒介，进行研讨、交流、竞赛、招标等活动。因此，图样是工程施工或建造的依据，是工程上必不可少的重要技术文件。

由于图样在工程技术上的重要作用，所以工程技术人员必须具备绘制和阅读工程图样的基本能力。

## 0.1 本课程的学习任务

“建筑制图与识图”是一门既有理论又有实践的建筑工程类专业必修的技术基础课。它研究绘制和阅读建筑工程图样。通过本课程的学习，学生应掌握正投影理论，掌握建筑工程制图的内容与特点，初步掌握绘制和阅读建筑工程图的方法；能正确、熟练地绘制和阅读中等复杂程度的建筑施工图、结构（如钢筋混凝土结构、砖混结构、钢结构等）施工图、给水排水施工图等。因此本课程的任务主要在于：培养绘制和阅读建筑工程图样的基本能力。

具体地说，就是要在下列几个方面进行训练：

1. 熟悉有关的制图标准及各种规定画法和简化画法的内容及其应用。
2. 正确使用绘图仪器和工具，掌握用仪器绘图和徒手绘制草图的技巧和技能。
3. 培养绘制和阅读建筑工程图样的基本能力；掌握有关专业工程图样的主要内容及其特点，所绘图样符合国家标准。
4. 培养利用计算机生成和输出工程图样的基本能力。计算机绘图是适应现代化建设的新技术，它在工业及工程设计中得到了广泛的应用，掌握计算机图形技术已成为工程技术人员必须具备的一项基本技能。
5. 培养认真负责的工作态度和一丝不苟的工作作风。

## 0.2 本课程的学习方法

本课程由于具有相当强的实践性，只有通过认真完成一定数量的绘图作业和习题，正确运用各种投影规律，才能不断地提高空间想像能力和空间思维能力，主要体现在以下几方面：

1. 图样是重要的技术文件，是施工和建造的依据，不能有丝毫的差错。图中多画或少画一条线，写错或遗漏一个尺寸数字，都会给生产带来严重的损失。因此，在学习过程中，必须具备高度的责任心，养成实事求是的科学态度和严肃认真、耐心细致、一丝不苟的工作作风。

2. 绘图和读图能力的培养，主要通过一系列的绘图实践，包括手工绘图和计算机绘图。因此，应认真对待并及时完成每一次的练习或作业，逐步掌握绘图和读图的方法和步骤，熟悉有关的制图标准规格。

3. 要养成正确使用绘图仪器和工具的习惯，严格遵守国家标准和规定，遵循正确的作图步骤和方法，不断提高绘图效率。

4. 投影制图部分，包括组合体三面投影图和建筑形体的表达方法两章的内容，是土木工程制图部分的重点，也是学好有关专业图的重要基础，因此必须达到熟练掌握的程度。特别要注意掌握形体分析法，学会把复杂形体分解为简单形体组合的思维方法，从而提高绘图和读图能力。

5. 计算机绘图的突出特点是实践性强，所以不论是利用绘图软件还是编写程序进行图形的绘制，都必须有足够的时间和精力上机操作，这样才有可能真正掌握这一技术。



# 1 建筑制图的基本知识

## 教学目标和要求

- 熟悉国家标准对有关土建工程制图的规定；
- 掌握几何作图的正确画法；
- 了解各种制图工具、仪器的性能，熟练掌握正确的使用方法；
- 掌握绘图步骤。

## 教学重点和难点

- 掌握几何作图的正确画法。

为了使房屋建筑制图规格基本统一，符合设计、施工、存档的要求，我国对原六项标准进行了修订并于2002年3月1日起颁布实施。这六项标准分别是：《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）和《暖通空调制图标准》（GB/T 50114—2001）。所有建筑图必须符合国家统一的建筑制图标准。本章将介绍建筑制图国家标准的一些基本规定、制图工具的使用、常用的几何作图方法以及建筑制图的一般步骤等。

## 1.1 制图标准的基本规定

制图标准对施工图常用的图纸幅面、图线、字体、比例和图名、尺寸标注等内容作了具体的规定，下面将逐一介绍这些规定的要点。

### 1.1.1 图纸幅面和格式

#### 1. 图纸幅面

图纸幅面是指图纸本身的大小规格，图框是图纸上划定绘图范围的边线。图纸幅面及图框尺寸，应符合表1-1的规定。

表 1-1 图幅尺寸表

单位：mm

图幅代号	A0	A1	A2	A3	A4
尺寸代号					
$B \times L$	841 × 1189	594 × 841	420 × 594	297 × 420	210 × 297
$c$	10			5	
$a$	25				

图纸的短边一般不应加长，长边可加长，但应符合表1-2的规定。

表 1-2 图纸长边加长尺寸

单位: mm

幅面代号	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

2. 格式

图纸以短边作垂直边称为横式，以短边作水平边称为立式，一般 A0 ~ A3 图纸宜采用横式，必要时也可采用立式，但 A4 幅面常用立式，见图 1-1。需要微缩复制的图纸时，其一个边上应附有一段精确米制尺度，四个边上均应附有对中标志，对中标志应画在图纸各边长的中点处。

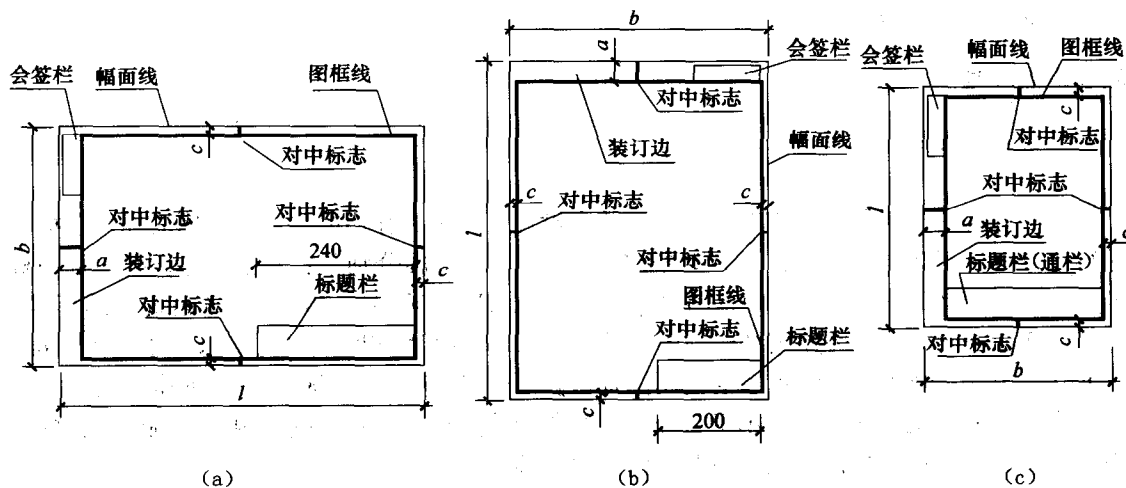


图 1-1 图纸幅面

(a) A0—A3 横式幅面；(b) A0—A3 立式幅面；(c) A4 立式幅面

3. 标题栏

图纸右下角一栏，称为图纸标题栏，图纸标题栏用于填写工程名称、图名、图号以及设计单位、设计人、制图人、审批人的签名和日期等，简称图标。标题栏的方向应与看图的方向一致。在学习阶段，标题栏可采取简化的格式，如图 1-2 所示，此时不设会签栏。

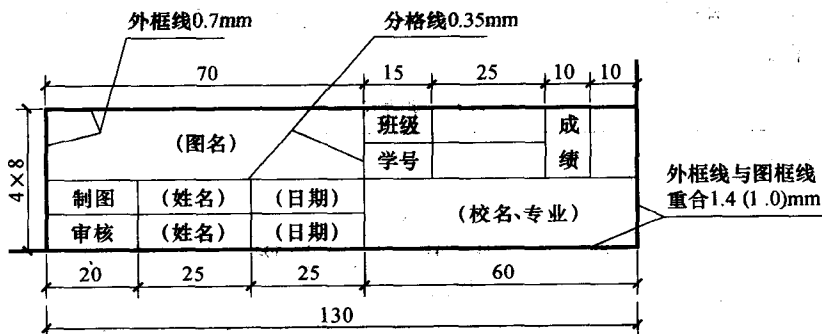


图 1-2 学习阶段的标题栏

#### 4. 会签栏

会签栏应按图 1-3 的格式绘制，其尺寸应为 100mm × 16mm，栏内应填写会签人员所代表的专业、姓名、日期。一个会签栏不够时，可另加一个，两个会签栏应并列，不需要会签的图纸可不设会签栏。

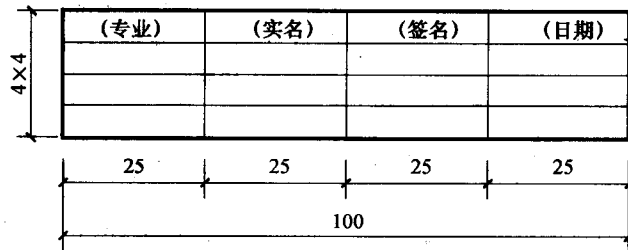


图 1-3 会签栏

#### 1.1.2 图线

在图纸上绘制的线条称为图线，图线对工程图很重要，不同的图线表示不同的含义。工程图中的内容，必须采用不同的线型和线宽来表示。

##### 1. 线宽

每个图样，应根据复杂程度与比例大小，先选定基本线宽  $b$ ，再选用表 1-3 中相应的线宽组。应当注意：需要微缩的图纸，不宜采用 0.18mm 及更细的线宽；在同一张图纸内，各不同线宽中的细线，可统一采用较细的线宽组的细线；同一张图纸内相同比例的各图样，应选用相同的线宽组。

表 1-3 线宽组

线宽比	线宽组 (mm)					
$b$	2.0	1.4	1.0	0.7	0.5	0.35
$0.5b$	1.0	0.7	0.5	0.35	0.25	0.18
$0.25b$	0.5	0.35	0.25	0.18	—	—



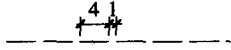


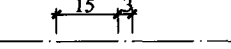
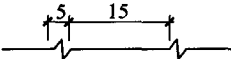
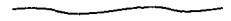
##### 2. 线型

建筑工程中，常用的几种图线的名称、线型、线宽和一般用途见表 1-4。

表 1-4 线型

名称	线型		线宽	一般用途
实线	粗		$b$	主要可见轮廓线；平、剖面图中被剖切的主要建筑构造的轮廓线；建筑立面图或室内立面图的外轮廓线；详图中主要部分的断面轮廓线和外轮廓线等
	中		$0.5b$	建筑平、立、剖面图中一般构配件的轮廓线；平、剖面图中次要断面的轮廓线；总平面图中新建建筑物、道路、桥涵、围墙等设施的可见轮廓线；尺寸起止符号
	细		$0.25b$	尺寸线、尺寸界线、图例线、索引符号、引出线、标高符号、较小图形的中心线等

续表

名称	线型		线宽	一般用途
虚线	粗		$b$	新建建筑物、构筑物的不可见轮廓线
	中		$0.5b$	一般不可见轮廓线；建筑构造及建筑构配件不可见轮廓线；平面图中起重机（吊车）轮廓线
	细		$0.25b$	总平面图上原有建筑物、构筑物和道路、桥涵、围墙等设施的不可见轮廓线、图例线
单点长画线	粗		$b$	起重机（吊车）轨道线；总平面图中露天矿开采边界线
	中		$0.5b$	土方填挖区的零点线
	细		$0.25b$	分水线、中心线、对称线、定位轴线
折断线		$0.25b$	不需要画全的断开界线	
波浪线		$0.25b$	不需要画全的断开界线；构造层次的断开界线	

图线在工程中的实际应用如图 1-4 所示。

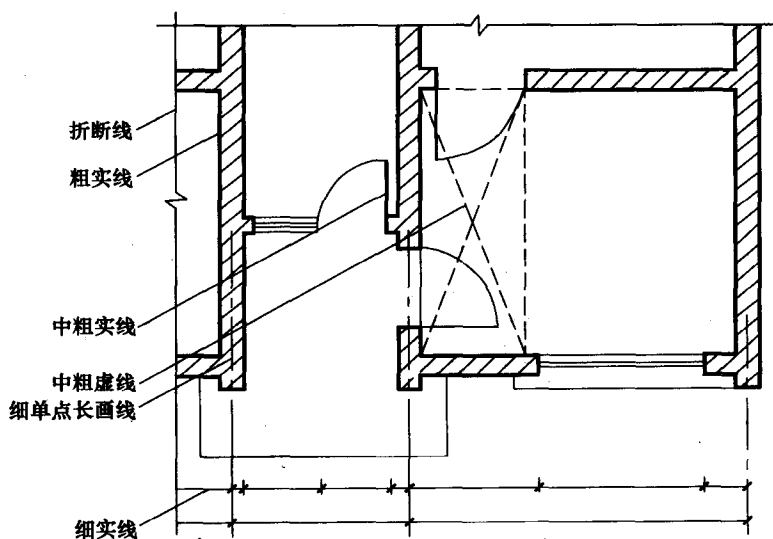


图 1-4 图线的应用

### 3. 图线的画法

画图线时，还应注意以下几点：

(1) 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。

(2) 单点长画线或双点长画线的线段长度应保持一致，线段的间隔宜相等；虚线的线段和间隔也应保持长短一致，见表 1-5。

表 1-5 图线相交的画法

内 容	正 确	错 误
虚线和虚线相交		
两粗实线和两虚线相交		
两单点长画线相交		
虚线在实线的延长线上		

(3) 单点长画线、双点长画线的两端是线段，而不是点，见表 1-5。

(4) 虚线与虚线、点画线与点画线、虚线或点画线与其他图线交接时，应是线段交接；虚线与实线交接，当虚线在实线的延长线上时，不得与实线连接，应留有一间距，见表 1-5。

(5) 在较小的图形中绘制单点长画线及双点长画线有困难时，可用细实线代替。

### 1.1.3 字体

图纸上的各种文字、数字、拉丁字母或其他符号等，均应用黑铅笔书写，且要达到笔画清晰、字体端正、排列整齐，标点符号应清楚正确。

#### 1. 汉字

国标规定：图样及说明中的汉字，应遵守《汉字简化方案》和有关规定，书写成长仿宋体。长仿宋字的大小由字号（字高）决定，字号有六种，长仿宋字体高宽的关系见表 1-6。长仿宋字体的字高与字宽的比例约为 $\sqrt{2}:1$ ，如图 1-5 所示。

表 1-6 长仿宋字高（字号）与字宽关系

单位：mm

字高（字号）	20	14	10	7	5	3.5
字宽	14	10	7	5	3.5	2.5

# 建筑结构施工图平立剖断面 房屋墙柱基础梁板楼层构件

10号字

工业民用土木工程给水排水环境设  
备图名制图审核班级学校比例说明  
砂浆水泥钢筋混凝土门窗砖瓦地基

7号字

图 1-5 长仿宋字示例

工程图上书写的长仿宋汉字，其高度应不小于 3.5mm。在写字前，应先用细线轻轻画出长方格再书写。效果见图 1-6。长仿宋体字的特点是：笔画横平竖直、起落有锋、填满方格、结构匀称。书写时一定严格要求，认真书写。

建 筑 制 图 与 识 图

图 1-6 画出写字长方格再书写

## 2. 拉丁字母和数字

拉丁字母、阿拉伯数字或罗马数字同汉字并列书写时，它们的字高比汉字的字高宜小一号或两号，且不应小于 2.5mm。

拉丁字母、阿拉伯数字或罗马数字都可以写成竖笔铅垂的直体字或竖笔与水平线成 75° 的斜体字，如图 1-7 所示。

ABCDEFGHIJKLM  
NOPQRSTUVWXYZ  
abcdefghijklm  
nopqrstuvwxyz

拉丁字母大写、小写

1234567890  
*1234567890*

数字直体、斜体

图 1-7 拉丁字母、数字示例

## 1.1.4 比例和图名

### 1. 比例

比例是指图样中图形与实物相应要素的线性尺寸之比。绘制图样时，应根据图样的用途与所绘形体的复杂程度，从表 1-7 规定的系列中选用适当比例，优先采用常用比例。

表 1-7 比例

图名	常用比例	必要时可用比例
总平面图	1:100, 1:1000, 1:2000	1:2500
平面图、立面图、剖面图	1:50, 1:100, 1:150, 1:200	1:300, 1:400
详图	1:1, 1:2, 1:5, 1:10, 1:50	1:3, 1:4, 1:6, 1:15, 1:25, 1:30, 1:40, 1:60

比例的符号为“:”，比例应以阿拉伯数字表示，比例的大小，是指其比值的大小，比值为 1，即 1:1，称为原值比例。比值大于 1，如 2:1，称为放大比例。比值小于 1，如 1:100，称为缩小比例。当一张图纸中的各图只用一种比例时，也可把该比例统一书写在图纸标题栏内。

### 2. 图名

按规定在图样下方应用长仿宋体字写上图样名称和绘图比例。比例宜注写在图名的右侧，字的基准线应取平；比例的字高宜比图名字高小一号或二号，图名下应画一条粗实线，长度应与图名文字所占长度相同，如图 1-8 所示。

## 建筑平面图 1:100

图 1-8 图名和比例

## 1.1.5 尺寸标注

建筑工程图中除了画出建筑物及其各部分的形状外，还必须准确、详尽和清晰地标注各部分实际尺寸，以确定其大小，作为施工的依据。

### 1. 尺寸标注的要求

图样上的尺寸，包括尺寸界线、尺寸线、尺寸起止符号和尺寸数字，如图 1-9 所示。

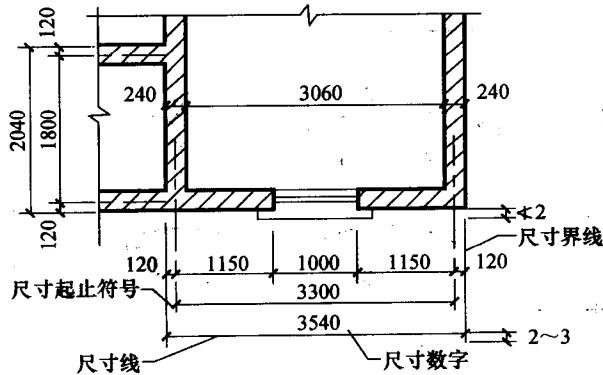


图 1-9 尺寸的组成

(1) 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，另一端宜超出尺寸线2~3mm，必要时，图样轮廓线可用作尺寸界线。

(2) 尺寸线应用细实线绘制，应与被注长度平行，应注意：图样本身的任何图线均不得用作尺寸线。

(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2~3mm。

(4) 尺寸数字应写在尺寸线的中部，水平方向尺寸应从左到右写在尺寸线上方，垂直方向尺寸应从下到上写在尺寸线左方。字头逆时针转90°。

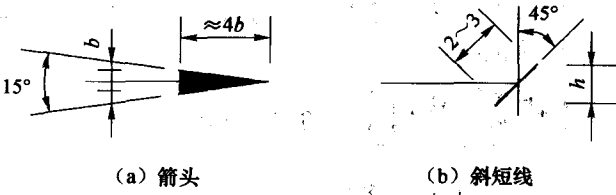
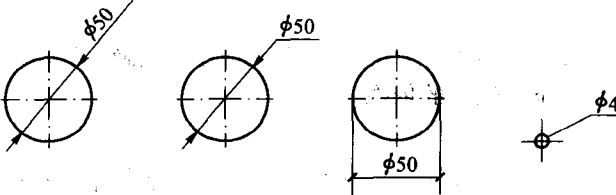
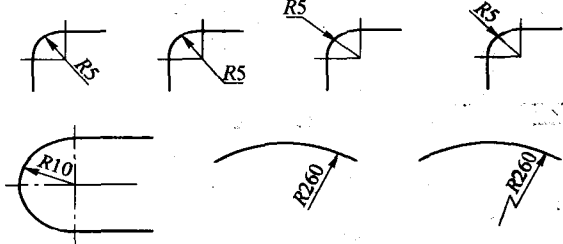
(5) 图样上的尺寸，以尺寸数字为准，不得从图上直接量取。图样上的尺寸单位，除标高及总平面图以m为单位外，其他必须以mm为单位，图上尺寸数字不再注写单位。

(6) 相互平行的尺寸线，较小尺寸在里，较大尺寸在外，两平行排列的尺寸线之间的距离宜为7~10mm，并应保持一致。

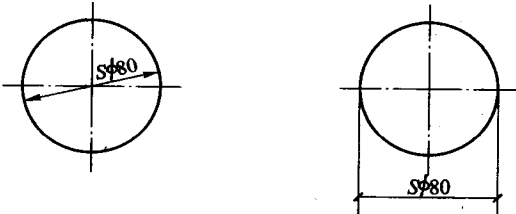
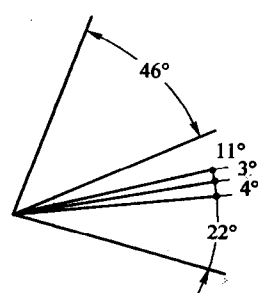
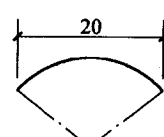
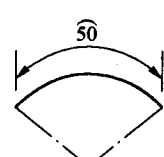
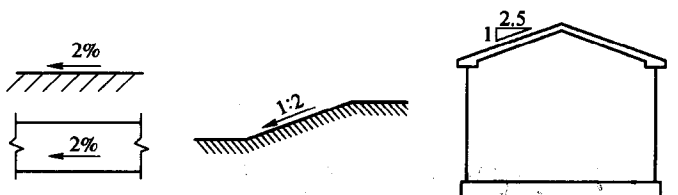
## 2. 尺寸标注示例

常见的尺寸标注形式见表1-8。

表 1-8 尺寸标注示例

内容	图例	说明
起止符号	 <p>(a) 箭头                      (b) 斜短线</p>	尺寸标注端点的两种形式
标注直径		圆和大于半圆的弧，一般标注直径，尺寸线通过圆心，用箭头作尺寸的起止符号，指向圆弧，并在直径数字前加注直径符号“φ”
标注半径		半圆和小于半圆的弧，一般标注半径，尺寸线的一端从圆心开始，另一端用箭头指向圆弧，在半径数字前加注半径符号“R”



内容	图例	说明
标注圆球		<p>球的尺寸标注与圆的尺寸标注基本相同,只是在半径或直径符号(<math>R</math>或<math>\phi</math>)前加注“S”</p>
标注角度		<p>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,角的两边为尺寸界线,角度的起止符号应以箭头表示,如没有足够位置画箭头,可用小黑点代替。角度数字应水平书写</p>
标注弦长		<p>弦长的尺寸线应以平行于该弦的直线表示,尺寸界线应垂直于该弦,起止符号应以中粗斜短线表示</p>
标注弧长		<p>弧长的尺寸线为与该圆弧同心的圆弧,尺寸界线应垂直于该圆弧的弦,起止符号应以箭头表示,弧长数字的上方应加注圆弧符号“<math>\widehat{\quad}</math>”</p>
标注坡度		<p>标注坡度时,在坡度数字下,应加注坡度符号,坡度符号的箭头(单面)一般应指向下坡方向。坡度也可用直角三角形形式标注</p>

### 3. 尺寸标注的注意事项

标注尺寸时还应注意一些其他的事项,如表 1-9 所示。