

全国中等职业技术学校楼宇智能化专业教材

QUANGUOZHONGDENGZHIYEJISHUXUEXIAOLOUYUZHINENGHUAZHUANYEJIAOCAI



人力资源和社会保障部教材办公室组织编写

谭立波 赵国平 主编

建筑基础知识

JIANZHU JICHU ZHISHI



中国劳动社会保障出版社

全国中等职业技术学校楼宇智能化专业教材

建筑基础知识

人力资源和社会保障部教材办公室组织编写



NLIC2970862844

中国劳动社会保障出版社

图书在版编目(CIP)数据

建筑基础知识/人力资源和社会保障部教材办公室组织编写. —北京:
中国劳动社会保障出版社, 2012

全国中等职业技术学校楼宇智能化专业教材

ISBN 978-7-5167-0012-9

I. ①建… II. ①人… III. ①建筑学 IV. ①TU

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 253898 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码: 100029)

出版人: 张梦欣

*

北京隆昌伟业印刷有限公司印刷装订 新华书店经销

787 毫米×1092 毫米 16 开本 19.75 印张 11 插页 379 千字

2012 年 11 月第 1 版 2012 年 11 月第 1 次印刷

定价: 39.00 元

读者服务部电话: 010-64929211/64921644/84643933

发行部电话: 010-64961894

出版社网址: <http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话: 010-64954652

如有印装差错, 请与本社联系调换: 010-80497374

前 言

进入 21 世纪, 智能楼宇技术飞速发展, 对社会生活各方面的影响日益深刻, 相关技能人才的需求量也随之增加。为了更好地适应中等职业技术学校楼宇智能化专业的教学需求和企业的用人要求, 我们组织全国有关学校的一线教师和行业专家, 开发了本套教材。

本套教材包括《建筑基础知识》《楼宇智能化概论》《电工基础知识与技能》《电子基础知识与技能》《综合布线与网络通信》《安全防范系统实务》《火灾报警与消防联动系统实务》《供配电系统监控实务》《照明系统监控实务》《环境控制系统实务》, 以及《电梯基础知识与保养》。本套教材的开发过程一直以如下理念作为指导:

第一, 以就业为导向, 突出职业教育特色。全套教材面向楼宇智能化设备操作和维护技能人才的培养, 以对口岗位需求为原点, 依据职业能力和相关知识两个维度确定内容。在夯实基础的同时, 为学生提供良好的职业发展平台。

第二, 体现职业教育改革趋势, 坚持贴近实际、贴近生活、贴近学生的原则。依据现有教学条件, 以工程任务为载体, 引导学生在实践中领悟知识、获得技能, 培养自主学习的意识、能力和信心, 激发学生的学习兴趣。

第三, 紧跟楼宇智能化技术发展, 符合时代要求。教材立足当前, 放眼未来, 既选择通用设备类型展开实训, 又尽可能多地介绍行业新知识、新技术和新设备, 从而帮助学生尽快适应工作岗位的需要, 提高人才培养质量。

本套教材可供全国中等职业技术学校楼宇智能化专业选用, 也可作为职业培训教材。教材的编写工作得到了广东、江苏、浙江等省人力资源和社会保障厅及有关学校的大力支持, 在此, 我们表示诚挚的谢意。

人力资源和社会保障部教材办公室

2012 年 11 月

目 录

CONTENTS

第一章 识读建筑施工图	1
第一节 建筑施工图概述	1
第二节 识读首页图、建筑设计说明	10
第三节 识读建筑总平面图	14
第四节 识读建筑平面图	22
第五节 识读建筑立面图	27
第六节 识读建筑剖面图	30
第七节 识读建筑详图	32
第二章 识读结构施工图	36
第一节 结构施工图概述	36
第二节 结构设计说明	43
第三节 基础施工图	46
第四节 楼屋面板施工图	52
第五节 建筑结构施工图平面整体设计方法	55
第三章 识读给排水施工图	68
第一节 建筑给排水施工图概述	68
第二节 给排水管道平面图	79
第三节 给排水管道系统图	81
第四节 建筑给排水施工图识读	83
第四章 识读通风空调与室内采暖工程图	87
第一节 通风空调工程概述	87



第二节	空调通风施工图的组成和图样	89
第三节	识读空调通风施工图	95
第四节	采暖工程概述	98
第五节	识读采暖施工图	100
 第五章 识读建筑设备的零件图与安装图		
第一节	概述	107
第二节	建筑给排水设备的零件图及安装图	111
第三节	采暖通风空调设备的零件图及安装图	121
第四节	建筑电气设备的零件图及安装图	125
 第六章 建筑构造与建筑材料基本知识		
第一节	民用建筑的构造组成	129
第二节	建筑的分类	131
第三节	影响建筑构造的因素和建筑等级	135
第四节	建筑标准化与建筑模数协调	140
第五节	建筑材料基本知识	144
 第七章 基础与基础材料		
第一节	地基与基础的基本概念	154
第二节	基础的分类与构造	156
第三节	地下室	161
第四节	基础材料	163
 第八章 墙体与墙体材料		
第一节	墙体概述	173
第二节	块材墙的构造	177
第三节	隔墙	187
第四节	墙体材料	189



第九章 楼地层及楼地层材料	200
第一节 楼地层的组成与分类	200
第二节 钢筋混凝土楼板	204
第三节 装配式钢筋混凝土楼板	206
第四节 阳台和雨篷	209
第五节 混凝土和钢筋	212
第十章 楼梯与电梯	231
第一节 楼梯的基本知识	231
第二节 钢筋混凝土楼梯的构造	235
第三节 楼梯的细部构造	239
第四节 电梯与自动扶梯	241
第十一章 屋顶与屋顶材料	247
第一节 屋顶的类型和设计要求	247
第二节 屋顶的构造	250
第三节 屋顶排水	256
第四节 屋顶防水	259
第五节 屋顶的保温和隔热	268
第六节 屋面材料与屋顶隔热保温材料	272
第七节 防水材料	276
第十二章 门窗与建筑装饰材料	284
第一节 门窗的构造	284
第二节 建筑装饰材料概述	292
第三节 常用的装饰材料	294

第一章 识读建筑施工图

第一节 建筑施工图概述

将一幢拟建房屋的内外形状和大小以及各部分的结构、构造、装修、设备等内容,按照国家标准的规定,用正投影法详细准确地缩绘出的图样,称为房屋建筑图。它是用以指导施工的一套图样,所以又称为施工图。

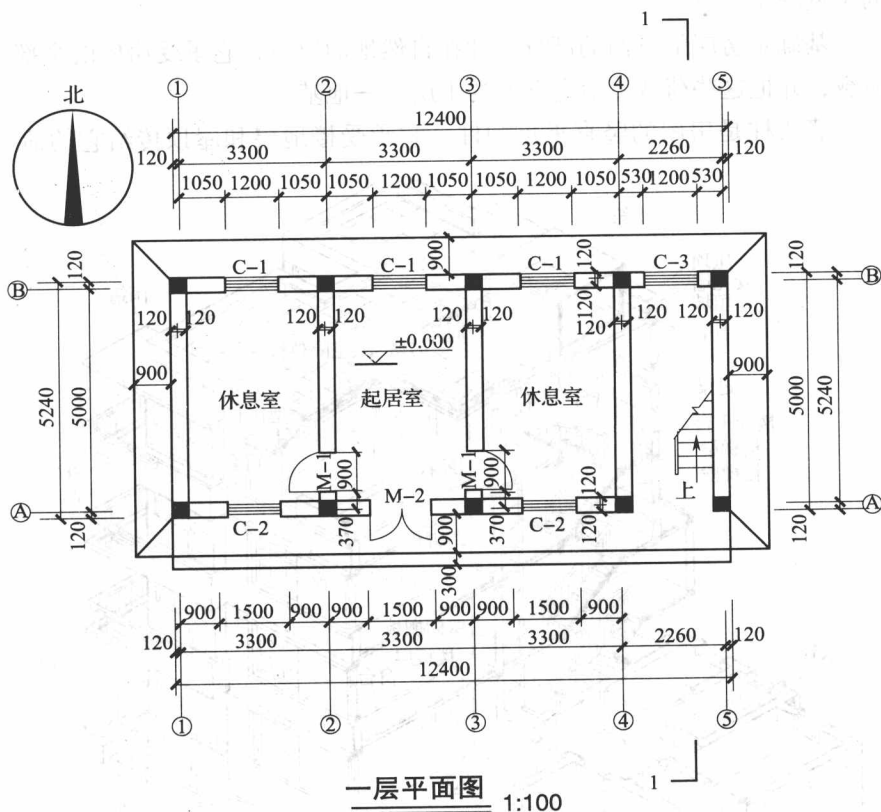


图 1—1 一层平面图

图 1—1 为某建筑的一层平面图,比例为 1:100。由图 1—1 可以看出,建筑物为南北朝向,横墙¹的定位轴线编号为①~⑤,横墙长 5 240 mm;纵墙²的定位轴线编号为 A~B,纵墙长 12 400 mm;纵

1. 横墙

与建筑物的横轴(短轴)平行的墙体。

2. 纵墙

与建筑物的纵轴(长轴)平行的墙体。



3. 散水

室外地坪与建筑物外墙交接的位置, 为了尽快排除雨水, 防止雨水侵蚀墙角所设置的向外坡向的建筑构造。

横向承重墙厚都为 240 mm; 底层共有两个休息室、一个起居室, 楼梯间设置在建筑的东侧。沿建筑物外墙设置有 900 mm 宽的散水³。主入口在南侧, 采用双开门, 门宽 1 500 mm (M-2), 南侧沿南墙通长设置 900 mm 宽的平台和 300 mm 宽的台阶; 两个休息室分别设置平开门与起居室连通, 门宽 900 mm; 窗全部设置于纵墙上, 有 3 扇窗为 C-1 (宽 1 200 mm)、2 扇窗为 C-2 (宽 1 500 mm)、1 扇窗为 C-3 (宽 1 200 mm); 地面标高为 ± 0.000 ; 在轴线④、⑤之间的楼梯间有剖切符号 1—1。

除了以上的建筑平面图, 建筑施工图还包括建筑立面图、建筑剖面图、建筑详图等, 各种图样的内容和识读方法将在以下各节中学习。

一、房屋的组成

房屋主要由基础、墙或柱、楼地层、楼梯、屋顶、门窗等部分组成的 (见图 1—2)。

基础是房屋最下面的部分, 埋在自然地面以下, 它承受房屋的全部荷载, 并把这些荷载传给它下面的土层——地基。

墙或柱是房屋的竖直承重构件, 它承受楼地层和屋顶传给它的荷

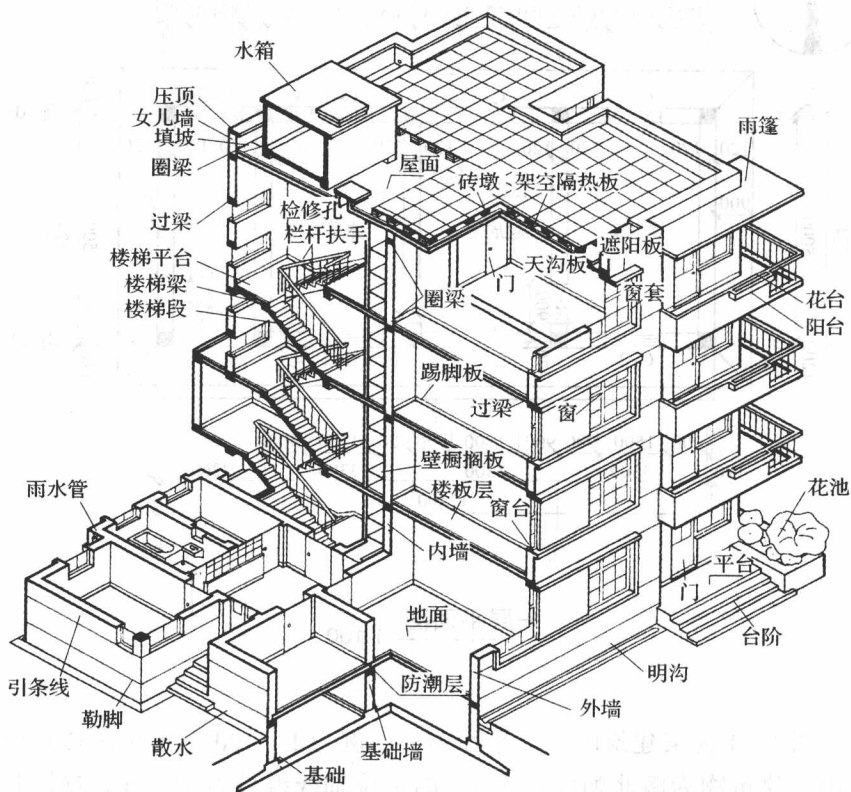


图 1—2 房屋的组成



载,并把这些荷载传给基础。

楼地层是房屋的水平承重和分隔构件,它包括楼板层和地坪层。楼梯是建筑中联系上下各层的垂直交通设施。

屋顶是房屋顶部的承重和围护部分。

门是供人们进出房屋和房间及搬运家具、设备的建筑配件。窗则具有采光、通风和眺望的功能。门和窗安装在墙上,因而也是房屋围护结构的组成部分。

房屋除上述基本组成部分外,还有一些其他配件和设施,如雨篷、散水、明沟、勒脚、遮阳板、坡道等。

二、房屋建筑设计程序

1. 设计前期准备工作

包括熟悉设计任务书、收集必要的设计原始收据、设计前的调查研究、设计项目的有关定额指标等。

2. 建筑设计阶段

(1) 方案设计

主要任务是提出设计方案,有时可有几个方案进行比较。经有关部门审议并批准的方案方可进入下一阶段的设计。方案设计应完成的内容有设计说明书、总平面设计图样、建筑设计图样(建筑平面图、立面图和剖面图)和热能动力设计图样。

(2) 初步设计阶段

待方案确定后,按比例绘制初步设计图,确定工程概算,报送有关部门审批,经确定的方案批准下达后,这一方案便是下一阶段设计时施工准备、施工图编制等的重要依据。

(3) 技术设计阶段

进一步确定建筑、结构、设备各工种之间的技术问题。

(4) 施工图设计阶段

这是建筑设计的最后阶段。通过协调、修改,产生一套能够满足施工要求的,反映房屋整体和细部全部内容的图样,即为施工图。它是房屋施工的重要依据。施工图设计的内容包括确定全部工程尺寸和用料,绘制建筑、结构、设备等的全部施工图,编制工程说明书等。

三、施工图的种类

房屋施工图由于专业分工不同,一般分为建筑施工图、结构施工图和设备施工图(水暖电施工图)。各专业图样中又分为基本图和详图两部分。基本图表明全局性的内容,详图表明某些构件或某些局部详细尺



4. 图纸目录

也称为首页图。主要说明该工程是由哪几个专业图样所组成,各专业图样的名称、张数和图号顺序。

5. 设计技术说明

主要是说明工程的概貌和总的要求。包括工程设计依据、设计标准、施工要求等。

寸和材料构成等。

1. 建筑施工图(简称建施)

主要表示建筑物的总体布局、外部造型、内部布置、细部构造、装修和施工要求等。基本图包括总平面图、建筑平面图、立面图和剖面图等;详图包括墙身、楼梯、门窗、卫生间、屋檐及各种装修、构造的详细做法。

2. 结构施工图(简称结施)

主要表示承重结构的布置情况、构件类型及构造和做法等。基本图包括基础图、柱网平面布置图、楼层结构平面布置图、屋顶结构平面布置图等。构件图(即详图)包括柱、梁、楼板、楼梯、雨篷等。

3. 设备施工图

给水、排水、采暖、通风、电气等专业施工图,简称分别是水施、暖施、电施等,它们主要表示管道(或电气线路)与设备的布置和走向、构件做法和设备的安装要求等。这几个专业的基本图都是由平面图、轴测系统图或系统图组成的,详图有构件配件制作或安装图。

上述施工图,都应在图样标题栏注写自身的简称与图号,如“建施1”等。

一套房屋施工图样的编排顺序是:图纸目录⁴、设计技术说明⁵、总平面图、建筑施工图、结构施工图、设备施工图等。各工种图样的编排一般是全局性图样在前,表达局部的图样在后;先施工的在前,后施工的在后。

一般中小型工程常把图纸目录、设计技术说明和总平面图画在一张图纸内。

四、识读房屋建筑图的方法

房屋建筑图是用正投影原理和各种图示方法综合应用绘制的。所以,识读房屋建筑图必须具备一定的投影知识,掌握形体的各种图示方法和建筑制图标准的有关规定,要熟记建筑图中常用的图例、符号、线型、尺寸和比例的意义,要具有房屋构造的有关知识。

一般识读房屋建筑图的方法步骤如下:

1. 查看图纸目录和设计技术说明

通过图纸目录查看各专业施工图是否齐全;看设计技术说明,对工程在设计和施工要求方面有一个概括了解。

2. 依照图样顺序通读一遍

对整套图样按先后顺序通读一遍,对整个工程在头脑中形成概念。如工程的建设地点和周边情况、建筑物的形状、结构情况及建筑物的主



要特点和关键部位等。

3. 分专业对照识读

按专业次序深入仔细地识读。先识读基本图,再识读详图。读图时,要把有关图样联系一起对照着识读,从中了解它们之间的关系,建立起完整准确的工程概念。再把各专业图样(如建筑施工图与结构施工图)联系在一起对照着识读,看它们在图形上和尺寸上是否衔接、构造要求是否一致。发现问题要做好读图记录,以便会同设计单位提出修改意见。

可见,读图的过程也是检查复核图样的过程,所以读图时必须认真细致,不可粗心大意。

五、房屋建筑图的规定画法

1. 图线

在房屋建筑施工图中,为了表示不同的内容,可采用不同的线型来表示。

2. 尺寸标注

尺寸标注除应遵守国家有关规定以外,特别要注意的是尺寸单位。在房屋建筑图中尺寸数字后面都不注单位,按国家建筑制图标准,总平面图和标高的尺寸单位为 m,其他图样的尺寸单位均为 mm。

3. 定位轴线及其编号

在房屋建筑中凡是墙、柱、梁、屋架等主要承重构件都用一根细单点长画线来表示其位置,这条用来确定主要结构位置的线被称为定位轴线。对于次承重构件,如分隔墙等可用附加定位轴线来表示。

国家建筑制图标准规定:定位轴线用细单点长画线来绘制,端部用一直径为 8 ~ 10 mm 的圆圈,并且编号。定位轴线宜标注在图样的下方与左侧,在平面图上定位轴线分为纵横两个方向。横向用阿拉伯数字从左向右顺序编号,纵向用大写的拉丁字母从下往上顺序编号(其中 I、Z、O 不允许用为轴线编号,以免同阿拉伯数字 1、2、0 混淆)(见图 1—3)。

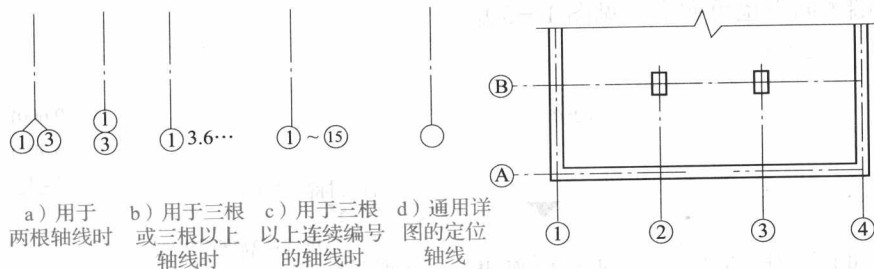


图 1—3 定位轴线及其编号



在两根定位轴线之间,若设附加定位轴线,需用分数的形式表示,分母表示前后定位轴线的编号,分子表示附加定位轴线的编号,用阿拉伯数字编号,其编写方向同定位轴线(见图1—4)。

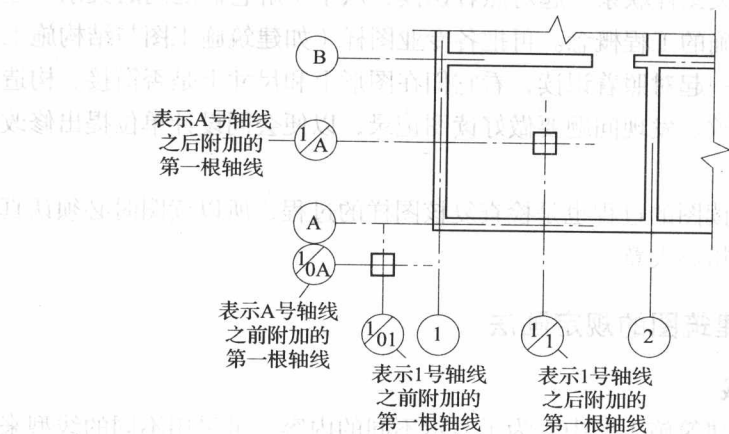


图1—4 附加定位轴线及其编号

4. 标高

标高是指以某一水平面作为基准面的垂直高度。建筑物各部分的高度用标高表示时有两种形式。

(1) 绝对标高

根据规定,凡标高的基准面是以我国山东省青岛市附近的黄海平均海平面为标高零点,由此而引出的标高均称为绝对标高(又称海拔)。

(2) 相对标高

凡标高的基准面是根据工程需要自行选定的标高称为相对标高。在建筑上一般都用相对标高,通常把房屋底层室内主要地面定为相对标高的零点,即 ± 0.000 。

标高符号的具体画法是一等腰直角三角形,高约3 mm。总平面图上的标高符号是涂黑的三角形。标高符号的尖端应指至被注的高度,尖端可向下也可向上(见图1—5)。

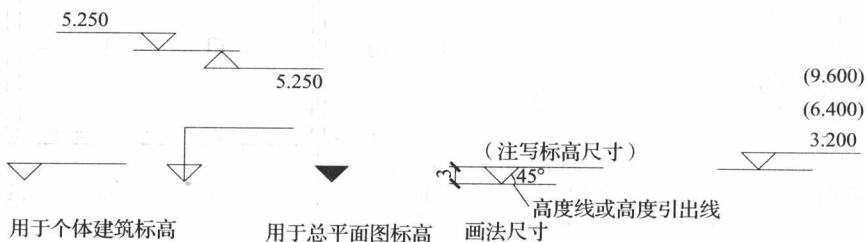


图1—5 标高符号的画法



标高数字以 m 为单位, 注写到小数点以后第三位。在总平面图中, 可注写到小数点以后第二位。

零点标高应注写成 ± 0.000 , 正数标高不注 “+”, 负数标高应注 “-”, 如 2.300、-0.600。在图样的同一位置需表示几个不同标高时, 标高数字可由下向上按小数字向大数字重叠注写。

5. 索引符号和详图符号

(1) 索引符号

图样中的某一局部或构件, 如需另见详图, 应以索引符号索引。索引符号的圆及水平直径均应以细实线绘制, 圆的直径为 8 ~ 10 mm。索引符号按下列规定编写, 如图 1—6 所示。

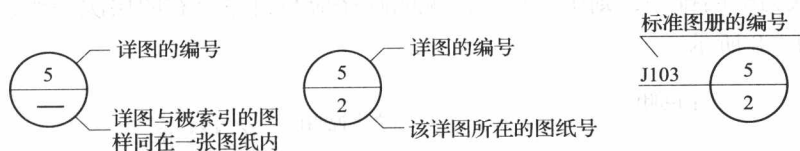


图 1—6 索引符号

1) 索引出的详图, 如与被索引的图样同在一张图纸内, 应在索引符号的上半圆中用阿拉伯数字注明该详图的编号, 并在下半圆中间画一段水平细实线。

2) 索引出的详图, 如与被索引的图样不在同一张图纸内, 应在索引符号的下半圆中用阿拉伯数字注明该详图所在图纸的图纸号。

3) 索引出的详图, 如采用标准图, 应在索引符号水平直径的延长线上加注该标准图册的编号。

4) 索引符号如用于索引剖面详图, 应在被剖切的部位绘制剖切位置线 (粗实线) 并应以引出线 (细实线) 引出索引符号, 引出线所在的一侧应为剖视方向。

(2) 详图符号

详图的位置和编号, 应以详图符号表示, 详图符号的图应以粗实线绘制, 直径为 14 mm。详图按下列规定编号, 如图 1—7 所示。

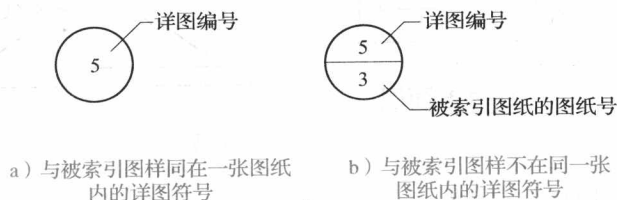


图 1—7 详图符号

1) 详图与被索引的图样同在一张图纸内时, 应在详图符号内用阿



拉伯数字注明详图的编号。

2) 详图与被索引的图样不在同一张图纸内时,应用细实线在详图符号内画一水平直线,在上半圆中注明详图编号,在下半圆中注明被索引图纸的图纸号。

6. 引出线

(1) 引出线应以细实线绘制,采用水平方向的直线或与水平方向成 30° 、 45° 、 60° 、 90° 的直线。文字说明注写在横线的上方或横线的端部。

(2) 多层构造共用引出线应通过被引出的各层,文字说明注写在横线上方或横线端部,说明的顺序应由上至下并与被说明的层次一致,若层次为横向排序,则由上至下的说明顺序应与自左至右的层次一致,如图1—8所示。

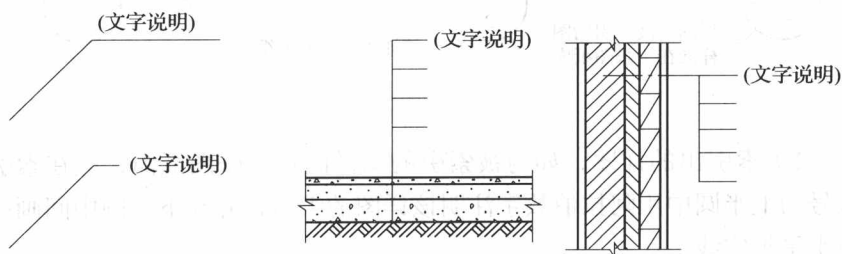


图1—8 引出线的标注

7. 对称符号与指北针

(1) 对称符号

绘制房屋建筑工程图时,若构配件结构对称,不需画出全部图样,可用对称符号表示。对称符号的对称线用细单点长画线绘制,平行线的长度宜为 $6 \sim 10 \text{ mm}$,平行线的间距宜为 $2 \sim 3 \text{ mm}$,平行线在对称线两侧的长度应相等,如图1—9所示。

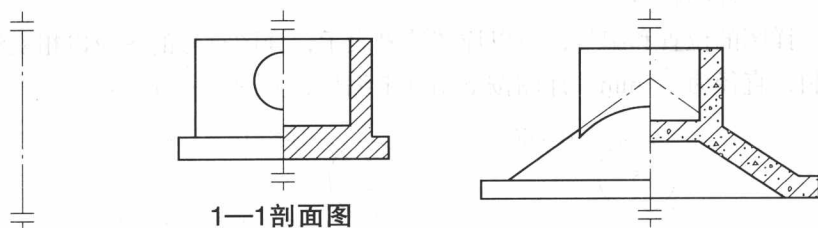


图1—9 对称符号及其应用

(2) 指北针

其指针用于表明房屋的朝向。宜用细实线绘制,其圆的直径宜为 24 mm ,指针尾部的宽度宜为 3 mm ,如图1—10所示。



8. 风向频率玫瑰图

风向频率玫瑰图的作用是表明房屋的朝向和当地的风向频率，描在用8个或16个方位所表示的图上，图中的实线表示当地常年的风向频率，虚线表示夏季的风向频率（我国的夏季指6月、7月、8月，房屋窗户应选择面对夏季主导风向^⑥），箭头的指向为北向，风向由外吹向中心，如图1—11所示。我国部分城市的风向频率玫瑰图（简称风玫瑰图）如图1—12所示。

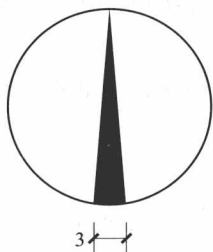


图 1—10 指北针的画法

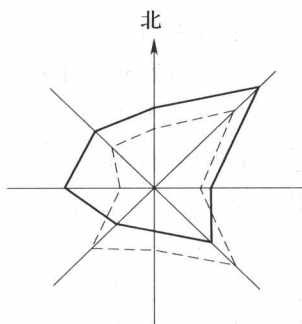


图 1—11 风向频率玫瑰图

6. 夏季主导风向是指夏季的风向频率值最大（即图中线段最长者）的风向，如图1—11的夏季主导风向为东南风。

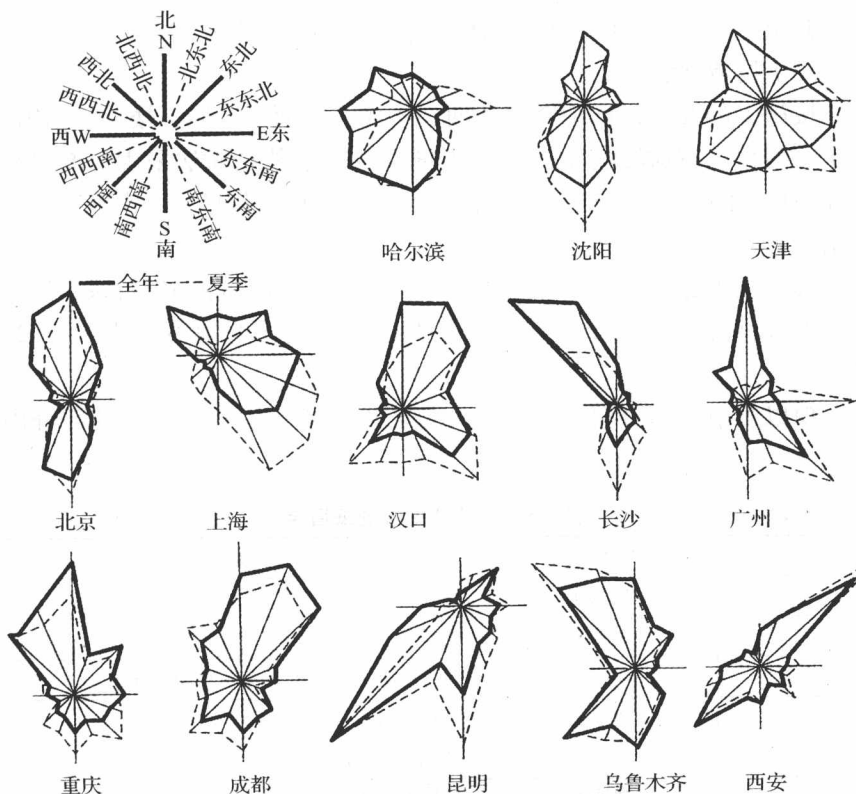


图 1—12 我国部分城市的风玫瑰图



第二节 识读首页图、建筑设计说明

一、首页图

首页图在中小工程中通常由两部分内容组成：一是图纸目录，二是对该工程所做的设计与施工说明。首页图放在全套施工图的首页装订，其中图纸目录起到组织编排图样的作用。

从图纸目录可看到该工程是由哪些专业图样组成，每张图样的图别编号和页数，以便于查阅。

从设计说明可看到工程的概况和各部构造做法，因此设计说明应具有以下内容：

(1) 工程概况

包括建筑名称、平面形式、层数、建筑面积、绝对标高、与相邻建筑（或道路中心等）的距离。

(2) 结构特征

介绍工程属于何种类型的结构，主要结构的施工方法。

(3) 构造做法

按施工的要求，详细介绍地面、楼面、屋面、墙体、楼梯、门窗、散水、勒脚⁷、踢脚线、墙裙等的构造做法，若构造做法采用标准建筑配件图集的做法，应指出标准图集的代号和构造代号，以供施工单位采用。

设计说明是建筑施工图首页的主要内容，首页图除图纸目录（见表1—1）、设计说明之外，还有标准图集目录、门窗明细表（见表1—2）等。

现以某研究所办公楼主楼工程施工图为例，识读首页图的部分内容。

表 1—1 某研究所办公楼主楼图纸目录

序号	图别图号	图名
1	建施 0	图纸目录
2	建施 1	建筑施工图设计说明（一）
3	建施 2	设计说明（二）、门窗表、门窗大样
4	建施 3	工程做法
5	建施 4	节能设计专篇
6	建施 5	底层平面图

7. 勒脚

外墙墙面与室外地坪交接的位置，为了防止雨水喷溅和机械碰撞，通常在该部位采用铺贴石材、外墙面砖或采用石材砌筑的方式施工的建筑构造。