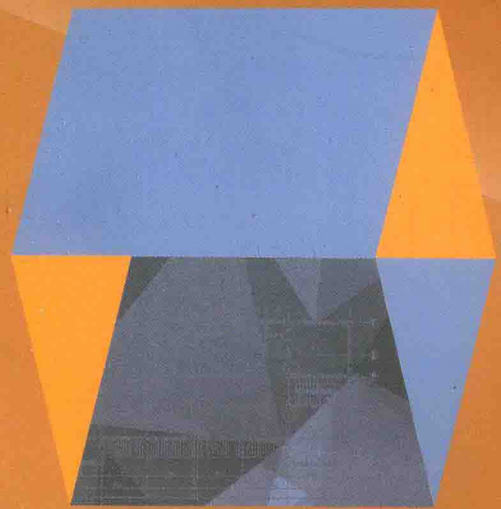




建筑识图与实务

李翔 宋良瑞 张翔 主编

高等教育出版社

JIANZHU SHITU YU SHIWU

建筑识图与实务

李翔 宋良瑞 张翔 主编

高等教育出版社·北京

内容提要

本书共三个单元：单元一为建筑工程施工图识读导论；单元二为工程实例识读篇，其中包括：项目1 砖混结构施工图识读，项目2 框架结构施工图识读，项目3 钢筋混凝土剪力墙结构施工图识读；单元三为施工图识读实务。

本书可作为高等院校土建类相关专业建筑工程图识读与绘制相关课程教材。

图书在版编目(C I P)数据

建筑识图与实务 / 李翔, 宋良瑞, 张翔主编. -- 北京: 高等教育出版社, 2014. 10 (2015.1重印)

ISBN 978 - 7 - 04 - 041297 - 0

I. ①建… II. ①李… ②宋… ③张… III. ①建筑制图-识别-高等学校-教材 IV. ①TU204

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 238036 号

策划编辑	张玉海	责任编辑	张玉海	特约编辑	郝桂荣	封面设计	李卫青
版式设计	余 杨	插图绘制	杜晓丹	责任校对	张小颖	责任印制	张泽业

出版发行	高等教育出版社	咨询电话	400 - 810 - 0598
社 址	北京市西城区德外大街 4 号	网 址	http://www.hep.edu.cn
邮政编码	100120		http://www.hep.com.cn
印 刷	三河市华骏印务包装有限公司	网上订购	http://www.landaco.com
开 本	880mm × 1230mm 1/8		http://www.landaco.com.cn
印 张	19.75	版 次	2014年10月第1版
字 数	450千字	印 次	2015年1月第2次印刷
购书热线	010 - 58581118	定 价	38.00 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题，请到所购图书销售部门联系调换
版权所有 侵权必究
物 料 号 41297 - 00

前 言

建筑识图与实务是土建类专业学生必修的课程,主要训练学生阅读和绘制建筑工程施工图的能力。本书适合于工科高等院校,尤其是土建类普通工科院校、高等职业技术学院、成人教育土建类专业。本课程必须在先行学习画法几何课程基础上进行。

本书的特点是:

- 1. 采用最新的国家规范和标准进行编写。
- 2. 采用 A3 幅面教材格式,提供各类工程完整的施工图样。
- 3. 每个施工图识读案例都提供详细的阅读提示,方便学习。
- 4. 对施工图中用到的图例、图集在教材中都加以选择性提供。
- 5. 根据土建类学生的教学特点,设备施工图识读一般在专业课程中学习。所以为突出重点,本书着重学习建筑施工图和结构施工图识读,省略了设备施工图识读内容。

本书由李翔、宋良瑞、张翔任主编,编写分工为:单元一由李翔编写;单元二项目 1 由宋良瑞编写,项目 2 由张翔编写,项目 3 由凌莉群编写;单元三由刘觅编写。

四川建筑职业技术学院吴明军教授审阅了书稿,并提出许多宝贵意见,在此表示衷心感谢。

由于水平有限,时间紧促,不当之处,请读者批评指正!

编 者

2014 年 9 月

目 录

单元一 建筑工程施工图识读导论 1

项目 1 概述 1

项目 2 建筑施工图 5

项目 3 结构施工图 14

单元二 工程实例识读 24

项目 1 砖混结构施工图识读 24

项目 2 框架结构施工图识读 57

项目 3 钢筋混凝土剪力墙结构施工图识读 90

单元三 施工图识读实务 141

项目 1 建筑识图基础练习 141

项目 2 建筑识图综合练习 143

单元一 建筑工程施工图识读导论

◆ 学习目标

1. 熟练掌握关于建筑工程施工图的各种制图标准。
2. 熟练掌握建筑施工图识读,包括施工图首页及设计说明、平面图、立面图、剖面图、建筑详图。
3. 掌握结构施工图识读,包括结构设计说明、基础图、楼层及屋面结构布置图、构件详图。

项目1 概述

● 任务引入与分析

房屋是供人们生活、生产、工作、学习和娱乐的场所,与人们关系密切。将一栋拟建房屋的内外形状、大小及各部分的结构、构造、装饰、设备等内容,按照国标的规定,用正投影的方法详细准确地画出的图样,用以指导施工,称为房屋建筑工程施工图。识读施工图是施工技术人员的基本技能。

● 相关知识

要识读施工图,除了要具备画法几何的知识,还得掌握房屋的构造组成,施工图的产生及图示特点、施工图的常用符号和图例、国家关于施工图的相关标准、标准图集的运用等内容。

一、房屋的组成及其作用

民用建筑通常是由基础、墙体或柱、楼板层、楼梯、屋顶、地坪、门窗等七个主要构造部分组成。这些组成部分构成了房屋的主体,它们在建筑的不同部位发挥着不同的作用。房屋除了上述的七个主要组成部分之外,往往还有其他的构配件和设施,以保证建筑可以充分发挥其功能,如阳台、雨篷、台阶、散水、通风道等,如图 1-1 所示。

(一) 基础

基础是建筑物最下部的承重构件,承担建筑的全部荷载,并要把这些荷载有效地传给地基。基础作为建筑的重要组成部分,是建筑物得以立足的根基。由于基础埋置于地下,属于建筑的隐藏部分,安全的要求较高。因此基础应具有足够的强度、刚度和耐久性,并能抵御地下各种不良因素的侵袭。

(二) 墙体和柱

墙体是建筑物的重要组成部分。墙体在具有承重要求时,它承担屋顶和楼板层传来的各种荷载,并把它们传递给基础。外墙还具有围护功能,负有抵御自然界各种因素对室内侵袭的责任;内墙起到划分建筑内部空间,创造适用的室内环境的作用。墙体通常是建筑中自重最大,用材料和资金最多,施工量最大的组成部分,作用非常重要。因此,墙体应具有足够的强度、刚度、稳定性、良好的热工性能及防火、隔声、防水、耐久性能。墙体也是建筑自身改革面临课题最多的一个部分,其性能和经济效应的变革将对建筑的面貌带来重要的影响。

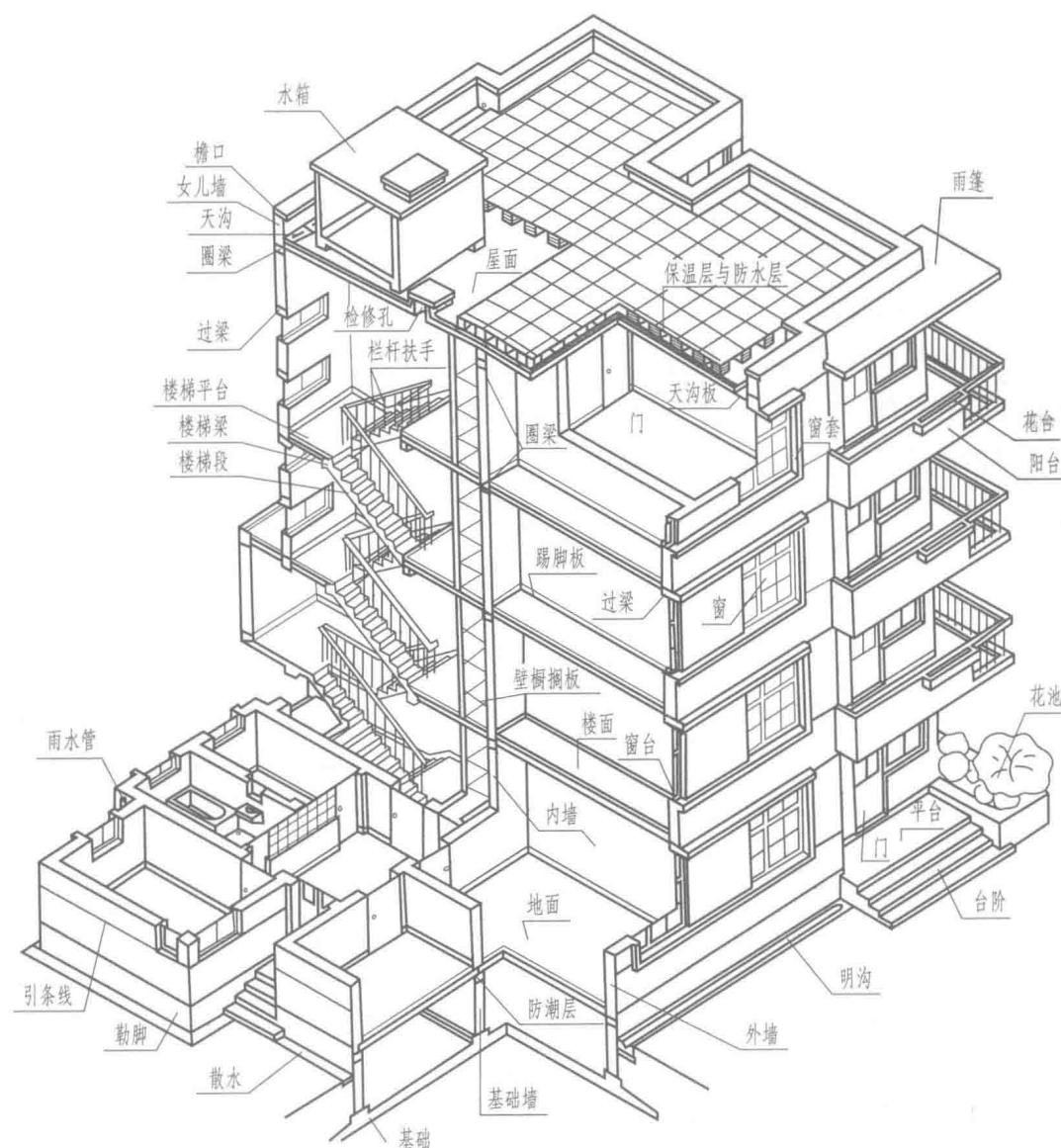


图 1-1 房屋的组成

柱是建筑物的竖向承重构件,除了不具备围护和分隔的作用之外,其他要求与墙体相差不多。随着骨架结构建筑的日渐普及,柱已经成为房屋中常见的构件。

(三) 楼板层

楼板层是楼房建筑中的水平承重构件,同时还兼有在竖向划分建筑内部空间的功能。楼板层承担建筑的楼面荷载,并把这些荷载传给建筑的竖向承重构件,同时对墙体起到水平支撑的作用。楼板层应具有足够的强度、刚度,并应具备足够的防火、防水、隔声的能力。

(四) 楼梯

楼梯是楼房建筑中联系上下各层的垂直交通设施。在平时作为使用者的竖向交通通道,遇到紧急情况时供使用者安全疏散。楼梯虽然不是建造房屋的目的所在,但由于它关系到建筑使用的安全性,因此在宽度、坡度、数量、位置、布局形式、防火性能等诸方面均有严格的要求。目前,许多建筑的竖向交通主要靠电梯、自动扶梯等设备解决,但楼梯作为安全通道仍然是建筑不可缺少的组成部分。

(五) 屋顶

屋顶是建筑顶部的承重和维护构件。屋顶一般由屋面、保温(隔热)层和承重构件三部分组成。其中承重结构使用要求与楼板相似,而屋面和保温(隔热)层则应具有能够抵御自然界不良因素的能力。屋顶又被称为建筑的“第五立面”,对建筑的体型和立面形象具有较大的影响。

（六）地坪

地坪是建筑底层房间与下部土层相接触的部分,它承担着底层房间的地面荷载。由于首层房地坪下面往往是夯实的土壤,所以地坪的强度要求比楼板低,但其面层要具有良好的耐磨、防潮性能,有些地坪还要具有防水、保温的能力。

（七）门窗

门供人们内外交通及搬运家具设备之用,同时还兼有分隔房间、围护的作用,有时还能进行采光和通风。由于门是人及家具设备进出建筑及房间的通道,因此应具有足够的宽度和高度,其数量和位置也应符合有关规范的要求。

窗的作用主要是采光和通风,同时也是围护结构的一部分,在建筑的立面形象中也占有相当重要的地位。由于制作窗的材料往往比较脆弱和单薄,造价较高,同时窗又是围护结构的薄弱环节,因此在寒冷和严寒的地区应合理地控制窗地面积比。

门和窗是上述建筑主要的构造组成当中仅有的属于非承重结构的建筑构件。

二、施工图的产生、分类及其图示特点

（一）施工图的产生

房屋建造一般经过设计和施工两大环节,而一般建筑的设计可以分为初步设计和施工图设计两个阶段,对一些技术上复杂而又缺少设计经验的工程,还要增加技术设计阶段,作为协调各工种的矛盾和绘制施工图的准备。

（1）初步设计

根据甲方要求,通过调研、收集资料、综合构思,进行初步设计,作出方案图并报批。通常要画出建筑总平面图、建筑平面图、建筑立面图、建筑剖面图和建筑透视图或建筑鸟瞰图,有必要还可以做出小比例模型。

（2）技术设计

对初步设计进行深入的技术研究,确定有关各工种的技术做法,使设计进一步完善。这一阶段的设计图纸要绘出肯定的度量单位和技术做法,为施工图纸的制作准备条件。

（3）施工图设计

按照施工图的制图规定,绘制供施工时作为依据的全部图纸。施工图要按国家制定的制图标准进行绘制。一个建筑物的施工图包括:建筑施工图、结构施工图,以及给水排水、供暖、通风、电气、动力等设备施工图。其详尽程度以能满足施工预算、施工准备和施工依据为准。

（二）施工图分类

（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、内外装饰。包括:总平面图 平面图 立面图 剖面图 建筑详图

（2）结构施工图(简称“结施”)。主要表示建筑物中承重结构的布置情况、构件类型、大小、材料及做法等。

（3）设备施工图(简称“设施”)。主要表示各工种所需的设备和管线的平面布置图、系统图、工艺设计图、安装详图及安装说明。它包括:给水排水工程图、电气工程图、采暖通风工程图。

（三）施工图图示特点

（1）施工图的各图样用正投影法第一象限角法绘制。

（2）施工图都是按照一定比例绘制。房屋建筑形体庞大,通常需要缩小后才能画在图纸上。建筑施工图中,建筑物或构筑物的平、立、剖面图常用比例为 1:100、1:150、1:200 等。建筑物或构筑物的局部放大图常用比例为 1:20、1:50 等。请参见《建筑制图标准》(GB/T 50104—2010)。

（3）由于构配件种类较多,为方便作图,国标规定了一系列的图形符号以代表建筑构配件、卫生设备、建筑材料等,这种图形符号称为图例。为方便读图,国标还规定了许多标注符号,要阅读施工图,这些符号和图例都必须熟练掌握。

三、施工图中常用的符号图例

（一）定位轴线

建筑施工图中表示建筑物的主要结构构件位置的单点长画线称为定位轴线。它是施工定位、放线的重要依据。如图 1-2 所示。

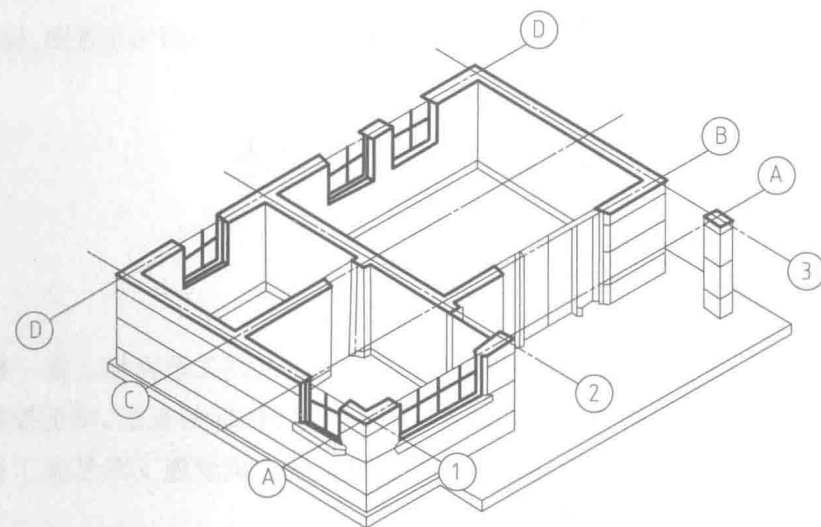


图 1-2 定位轴线的设置

定位轴线的画法及编号的规定是:

（1）定位轴线用细单点长画线绘制。

（2）为了看图和查阅的方便,定位轴线应编号,编号注写在轴线端部的圆内。圆应该用细实线绘制,直径 8 mm,详图可增至 10 mm。圆心应在轴线延长线或其延长线的折线上,如图 1-3 所示。

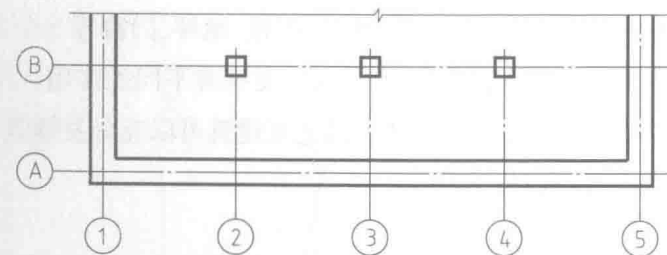


图 1-3 定位轴线的绘制

（3）定位轴线沿水平方向的编号采用阿拉伯数字,从左向右依次注写;沿垂直方向的编号,采用大写的拉丁字母,从下向上一次注写。为了避免和水平方向的阿拉伯数字相混淆,垂直方向的编号不能用 I、O、Z 这三个拉丁字母。

（4）如果一个详图同时适用于几根轴线时,应将各有关轴线的编号注明,如图 1-4 所示。图 1-4 中的(a)图表示用于 2 根轴线,(b)图表示用于 3 根或 3 根以上轴线,(c)图表示用于 3 根以上连续编号的轴线。

（5）对于次要位置的确定,可以采用附加定位轴线的编号,编号用分数表示。以分母表示前一轴线的编号;分子表示附加轴线的编号,一律用阿拉伯数字顺序编写。在主线之前附加的轴线应在分母编号前加 0 表示,分子仍然为附加轴线的编号。如图 1-5、图 1-6 所示。

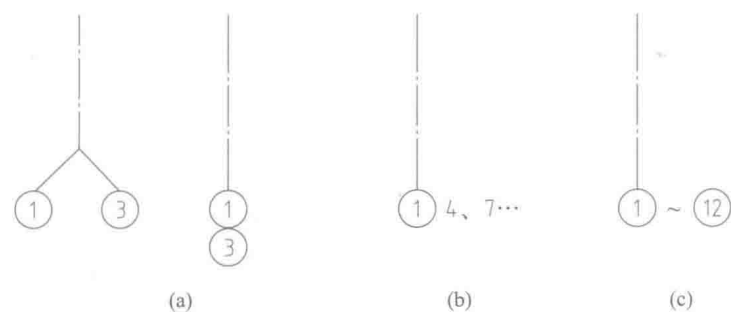


图 1-4 定位轴线的编号



图 1-5 附加定位轴线编号

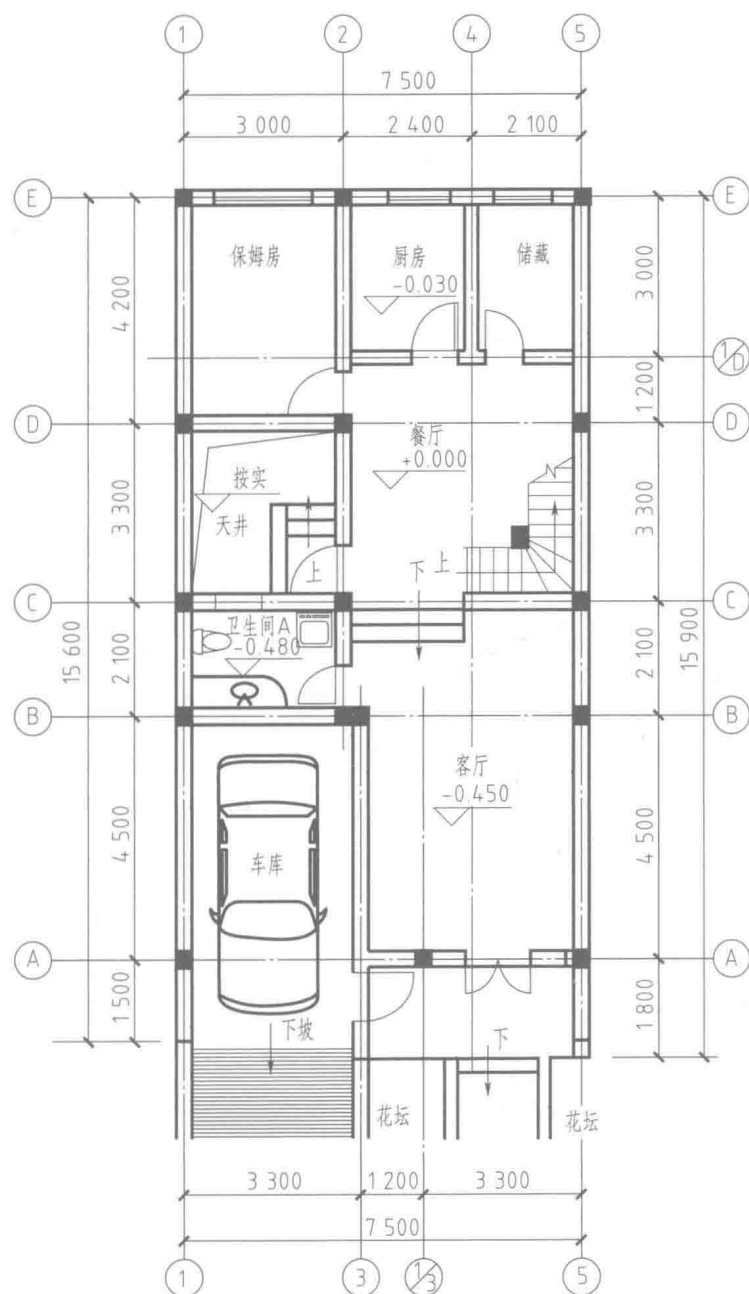


图 1-6 附加定位轴线

对较复杂的组合平面或者特殊形状的平面的定位轴线,其注写方式可参照《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50001—2010)有关规定。

(二) 标高及标高符号

建筑物中的某一部位与所确定的水准基点的高差称为该部位的标高。在图纸中,为了标明某一部位的标高,我们用标高符号表示。标高符号用细实线画出。标高符号为一等腰直角三角形,三角形的高为约 3 mm。三角形的直角尖角指向需要标注部位,长的横线之上或之下注写标高的数字。标高以 m 为单位。

标高数字在单体建筑物的建筑工程施工图中注写到小数点后的第三位,在总平面图中注写到小数点后的第二位。零点的标高注写成 ± 0.000 ,负数标高数字前必须加注“-”号,正数标高数字前不加注任何符号,如图 1-7a 所示。

如需要同时标注几个不同的标高时,其标注方法如图 1-7d 所示。

总平面图中和底层平面图中的室外平整地面标高符号用涂黑三角形表示,三角形的尺寸同前,不加一横线,标高数字注写在右上方和写在右面和上方均可,如图 1-7c、d 所示。



图 1-7 标高符号

标高有绝对标高和相对标高两种。

绝对标高(亦称海拔高度):我国把青岛附近的黄海的平均海平面定为绝对标高的零点,其他各地标高都以它为基础。

相对标高:在建筑的施工图上要注明许多标高,如果全用绝对标高,不但数字繁琐,而且不容易得出各部分的高差。因此,除总平面图外,一般都采用相对标高,即把底层室内主要地坪标高定为相对标高的零点,并在建筑工程的设计总说明中说明相对标高和绝对标高的关系,再由当地附近的水准点(绝对标高)来测定拟建建筑物的底层地面标高。

(三) 详图索引符号和详图符号

表示详图与基本图、详图与详图之间关系的一套符号,称为索引符号与详图符号,亦称为索引标志与详图标志。

图纸中某一局部结构或构造如需要画出详图,应以索引符号引出,即在需要画出详图的部位编上索引符号,并在所画的详图上标上详图符号,两者必须对应一致,以便看图时查找相互有关的图纸。

1. 索引符号的画法

在需要画详图的部位用细实线画出一条引出线,引出线的一端用细实线画一个直径为 10 mm 的圆(图 1-8a),上半圆内的数字表示详图的编号,下半圆内的符号或数字表示详图所在的位置,或者详图所在的图纸编号。图 1-8b 表示详图就在本张图纸内;图 1-8c 表示详图在编号为 5 的图纸内;图 1-8d 表示详图采用的是标准图册编号为 J103 的标准详图,详图为 12 页中编号为 5 的图样。

当索引的详图是局部剖面(或断面)的详图时,则在索引符号引出线的一侧加画一短粗实线表示剖切位置线。引出线在剖切位置线的哪一侧,表示该剖面(或断面)向哪个方向作的投影,如图 1-8 所示。

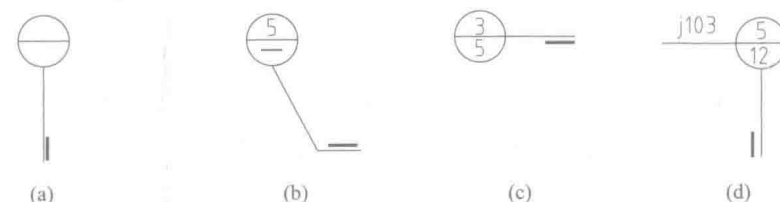


图 1-8 剖切详图索引符号

2. 详图符号的画法

在画出的详图上,必须标注详图符号。详图符号是用粗实线画出一直径为 14 mm 的圆,圆内注写详图的编号。若所画详图与被索引的图样不在同一张图纸内,可用细实线在详图符号内画一水平直径,上半圆注写详图编号,下半圆注写被索引的原图所在图纸的编号,如图 1-9 所示。



图 1-9 详图符号

(四) 指北针和风向频率玫瑰图

1. 指北针

在底层平面图上应画上指北针符号。指北针一般用细实线画一直径为 24 mm 的圆,指北针尾端的宽度宜为圆的直径的 1/8,约 3 mm,如图 1-10a 所示。

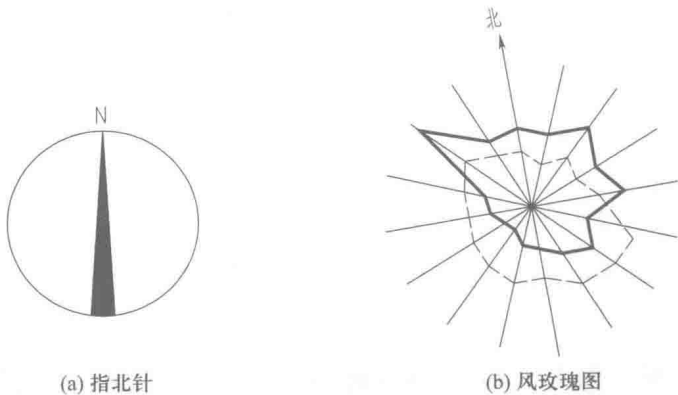


图 1-10 指北针与风玫瑰图

2. 风向频率玫瑰图

风向频率玫瑰图(简称风玫瑰图)是根据某一地区多年平均统计的各个方向吹风次数的百分数值,按一定比例绘制的,一般用 8 个或 16 个方位表示。如图 1-10b 所示。风玫瑰图上所表示的风的吹向是指从外面吹向该地区中心的。在建筑总平面图上,通常应按当地的实际情况绘制风向频率玫瑰图。全国各主要城市的风向频率玫瑰图请参阅《建筑设计资料集》。风向频率玫瑰图中实线——表示全年风向频率;虚线——表示夏季风向频率,按 6、7、8 三个月统计。有的总平面图上只画指北针而不画风向频率玫瑰图。

(五) 材料图例

施工图各种材料图例的画法必须遵照国家标准的规定绘制,详见《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50001—2010)。

四、识读施工图其他基础知识

(一) 图线

建筑施工图中所用图线应符合表 1-1 的规定。详细运用示例请参见《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50001—2010)。

(二) 尺寸

建筑施工图上的尺寸可分为定形尺寸、定位尺寸和总体尺寸。定形尺寸表示各部位构造的大小,定位尺寸表示各部位构造之间的相互位置,总体尺寸应等于各分尺寸之和。尺寸除了总平面图及标高尺寸以米(m)为单位外,其余一律以毫米(mm)为单位,注写尺寸时,应注意使长、宽尺寸与相邻的定位轴线相联系。详细运用请参见《建筑制图标准》(GB/T 50104—2010)。

表 1-1 图 线

图线名称	线型	线宽	用途
1. 粗实线		b	1. 平、剖视图中被剖切的主要建筑构造(包括构配件)的轮廓线 2. 建筑立面图的外轮廓线 3. 建筑构造详图中被剖切的主要部分的轮廓线 4. 建筑构配件详图中的构配件的外轮廓线 5. 平、立、剖面图的剖切符号
2. 中粗线		0.5b	1. 平、剖视图中被剖切的次要建筑构造(包括构配件)的轮廓线 2. 建筑平、立、剖视图中的建筑构配件的轮廓线 3. 建筑构造详图及建筑构配件详图中一般轮廓线
3. 细实线		0.25b	小于 0.5b 的图形线、尺寸界线、图例线、索引符号、标高符号等
4. 中虚线		0.5b	1. 建筑构造及建筑构配件不可见的轮廓线 2. 平面图中的起重机(吊车)轮廓线 3. 拟扩建的建筑轮廓线
5. 细虚线		0.25b	图例线、小于 0.5b 的不可见轮廓线
6. 粗单点长画线		b	起重机(吊车)轨道线
7. 细单点长画线		0.25b	中心线、对称线、定位轴线
8. 折断线		0.25b	不需画全的断开界线
9. 波浪线		0.25b	不需画全的断开界线、构造层次的断开界线

(三) 标准图和标准图集

为了加快设计和施工进度,提高设计与施工质量,把房屋工程中常用的、大量性的构配件按统一的模数、不同规格设计出系列施工图,供设计部门、施工企业选用,这样的图称为标准图,装订成册后就称为标准图集。

1. 按照适用范围分类

(1) 第一类是国家标准图集,经国家建设委员会批准,可以在全国范围内使用,如建筑国家标准图集 11G101 等。

(2) 第二类是地方标准图集,经各省、市、自治区有关部门批准,可以在相应地区范围内使用;如《四川省建筑标准设计 川 03G316》等

(3) 第三类是设计单位编制的标准图集,仅供本单位设计使用,此类标准图集用得很少。

2. 按照工种分类

(1) 建筑构件标准图集,一般用“G”或“结”表示。

(2) 建筑配件标准图集,一般用“J”或“建”表示。

五、识图方法及应注意的问题

识读施工图时,必须掌握正确的识读方法和步骤。在识读整套图纸时,应按照“总体了解、顺序识读、前后对照、重点细读”的读图方法。

1. 总体了解

一般是先看目录、总平面图和设计总说明,以大致了解工程的概况,然后看建筑平、立面图和剖面图,大体上想象一下建筑物的立体形象及内部布置。

2. 顺序识读

在总体了解建筑物的情况以后,根据施工的先后顺序,从基础、墙体(或柱)、结构平面布置、建筑构造及装修的顺序,仔细阅读有关图纸。

3. 前后对照

读图时,要注意平面图、剖面图对照着读,建筑施工图和结构施工图对照着读,土建施工图与设备施工图对照着读,做到对整个工程施工情况及技术要求心中有数。

4. 重点细读

根据工种的不同,将有关专业施工图再有重点地仔细读一遍,并将遇到的问题记录下来,及时向设计部门反映。

识读一张图纸时,应按由外向里、由大到小、由粗至细、图样与说明交替、有关图纸对照看的方法,重点看轴线及各种尺寸关系。

项目 2 建筑施工图

房屋施工图是建造房屋的技术依据,一套房屋施工图组成及编排顺序是:首页及设计说明、建筑施工图、结构施工图、设备施工图(水、暖、电等)。各专业图纸又具体分基本图(全面性内容的图纸)和详图(某构件或详细构造尺寸等)两部分。各专业的施工图编排依据施工的先后、图纸的主次、全面与局部关系而定。

建筑施工图根据内容与用途可分为:设计总说明、总平面图、建筑平面图、建筑立面图、建筑剖面图及建筑详图等。建筑总平面图是新建房屋在基地范围内的总体布置图,可以反映某区域的建筑位置、层数、朝向、道路规划、绿化、地势等;建筑平面图主要用于施工放线、砌筑墙体、安装门窗、室内装修及编制施工图预算等方面的重要依据;建筑立面图用以表示建筑物物理学外形、建筑风格、局部构件在高度方向的相互关系,室外装修方法等;建筑剖面图反映房屋全貌、构造特点、建筑物内部垂直方向的高度、构造层次、结构形式等;建筑详图可以表达构配件的详细构造,如材料规格、相互连接方法、相对位置、详细尺寸、标高等。

一、首页、设计总说明

首页是整套施工图的概括和必要补充,包括图纸目录、门窗统计表、标准统计表及设计总说明等,如图 1-11 所示。

- (1) 图纸目录。一般均以表的形式列出各专业图纸的图号及内容,以便查阅。
- (2) 门窗统计表。一般将该建筑物的门窗列成表格,可直观反映各编号门、窗的规格、数量、材料等。
- (3) 标准图集统计表。一般将该建筑施工过程中所用的建筑标准图以表的形式做出统计,以便施工人员和施工管理人员等准备查阅。
- (4) 设计总说明。内容一般有本施工图的设计依据、工程地质情况、工程设计的规模与范围、设计指导思想、技术经济指标等。图纸未能详细注写的材料、构造做法等也可写入说明中。

图 纸 目 录	
图 名	内 容
建施1	设计说明、图纸目录、门窗表、装修表
建施2	总平面图
建施3	底层平面图
建施4	二层平面图
建施5	①~⑨立面图
建施6	I—I剖面图 ①~⑨立面图
建施7	屋顶平面图、详图
建施8	楼梯详图
建施9	楼梯详图
建施10	厕所大样图
建施11	墙身节点大样图
建施12	木门、钢窗详图
建施13	天桥大样图
建施14	悬挑空花大样图

建筑设计说明

- 一、本工程为×××学校办公楼。
结构形式:砖混五层,建筑面积:1 777.25 m²。
- 二、本工程引用标准图集为:《西南地区建筑标准设计通用图》西南 J112~812。
- 三、木门按西南 J611 图集制作,钢窗为32 系列实腹钢窗,按 92J701 (二) 制作。
- 四、凡木作埋入墙体或与墙体接触部分均涂热沥青防腐。
- 五、油漆:全部铁件均先作红丹打底后,再刷面漆。
- 六、凡有色粉刷、油漆、涂料,均先作样板,待现场定样后再施工。
- 七、女儿墙均作120 厚同墙宽现浇 C20 混凝土压顶,配 2 φ12 通长,架立筋 φ6@200 在压顶距内侧 60 φ10 处预埋100 插筋(外露),@1 200~1 500 等间距排列均匀。

图 1-11 设计说明及其他

二、建筑总平面图

建筑总平面图(简称总平面图),是表示新建建筑物与周围总体情况的平面布置图,它是在画有等高线或加上坐标方格网的地形图上,画上原有的和拟建的房屋的外轮廓的水平投影图。

总平面图反映出建筑物的平面形状、位置、朝向、相互关系和周围地形、地物的关系。对一些较简单的工程,总平面图可不画出等高线。等高线就是在总平面图中用细实线画出地面上标高相同处的位置,并注上标高的数值。图 1-12 是总平面图示例。相关工程总平面图实例参见后续项目。

总平面图是新建房屋施工定位、土方工程和其他专业(如给水排水、供暖、电气及天然气等工程)的管线总平面图和施工总平面图设计布置的依据。

阅读总平面图时,应注意下列几点:

- (1) 首先看清总平面图所用的比例、图例及有关文字说明。总平面图由于所绘区域范围较大,所以一般绘制时采用较小的比例,如 1:500、1:1 000、1:2 000 等。总平面图上所标注的尺寸,一律以 m 为单位。图中使用的图例应采用国标中所规定的图例,如表 1-2 所示。
- (2) 总平面图中,新建建筑物的定位一般采用两种方法,一是按原有建筑物或原有道路定位;二是按坐标定位。采用坐标定位又分为采用测量坐标定位和建筑坐标定位两种。

① 根据原有建筑物定位。按原有建筑物或原有道路定位是扩建中常采用的一种方法。如图 1-12 中的总平面图是某教学区的总平面图。

② 根据坐标定位。在新建区域内,为了保证在复杂地形中放线准确,总平面图中常用坐标值表示建筑物、道路等的位置。常采用的方法有:

- a. 测量坐标。国土管理部门提供给建设单位的红线图是在地形图上用细线画成交叉十字线的坐标网,南北方向的轴线为 X,东西方向的轴线为 Y,这样的坐标称为测量坐标。

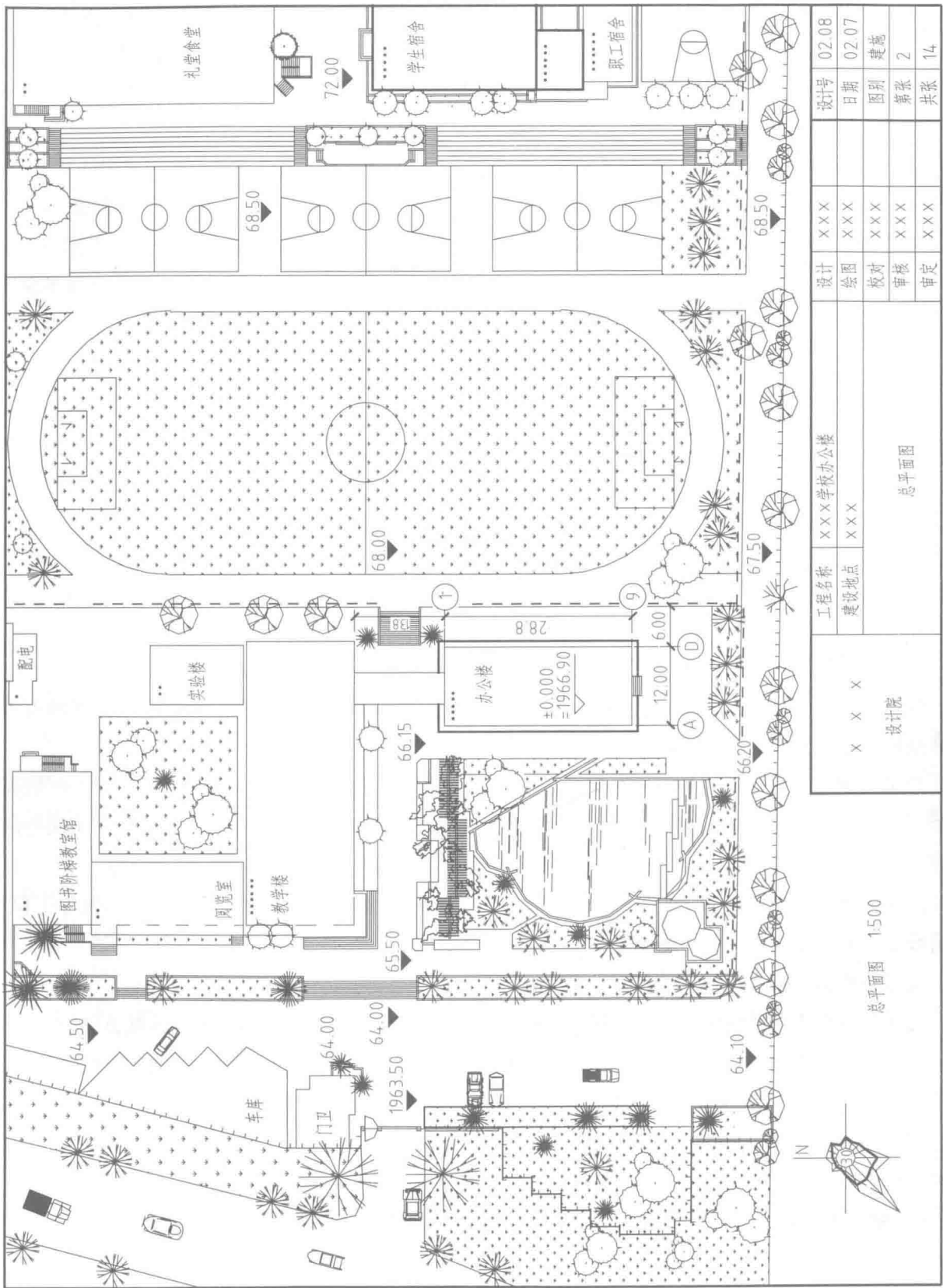


图 1-12 总平面图

表 1-2 总平面图常用图例

新建建筑物		粗实线(▲表示出入口,在右上角以点数或数字表示层数)
原有建筑物		细实线
计划扩建的预留地或建筑物		中虚线
拆除的建筑物		细实线
建筑物下的通道		
散状材料露天堆场		
其他材料露天堆场或露天作业场		
铺砌场地		
敞棚或敞廊		
围墙及大门		上图为实体性质的围墙,下图为通透性质的围墙。如仅表示围墙时不画大门。
烟囱		
挡土墙		被挡土在短线侧
测量坐标		
建筑坐标		
方格网点交叉点标高		77.85 表示设计标高, 78.35 表示原地面标高 -0.50 表示施工高度。- 表示挖方, + 表示填方
填挖边坡		
护坡		边坡较长时,可在一端或者两端局部表示
台阶		箭头指向表示朝下的行走方向

坐标网常采用 $100\text{ m} \times 100\text{ m}$ 或 $50\text{ m} \times 50\text{ m}$ 的方格网。一般建筑物的定位标记有两个墙角的坐标,如图 1-13 所示,其他建筑的定位可以此类推。

b. 施工坐标。施工坐标一般在新开发区,房屋朝向与测量坐标方向不一致时采用。

施工坐标是将建筑区域内某一点定为“0”点,采用 $100\text{ m} \times 100\text{ m}$ 或 $50\text{ m} \times 50\text{ m}$ 的方格网,沿建筑物主墙方向用细实线画成方格网通线,横墙方向(竖向)轴线标为 A,纵墙方向的轴线标为 B,如图 1-14 所示。

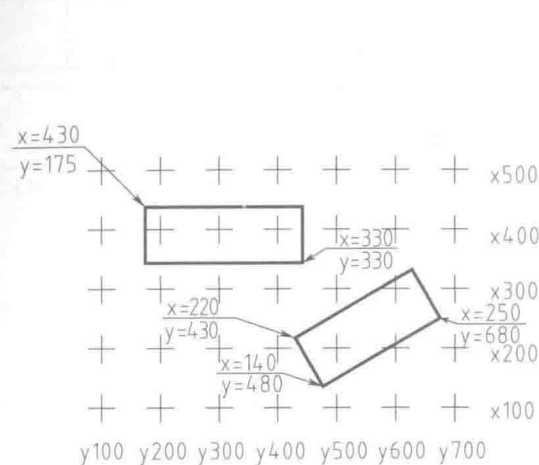


图 1-13 测量坐标定位示意图

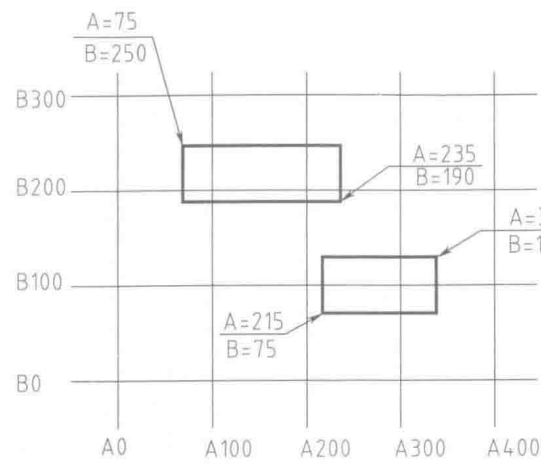


图 1-14 建筑坐标定位示意图

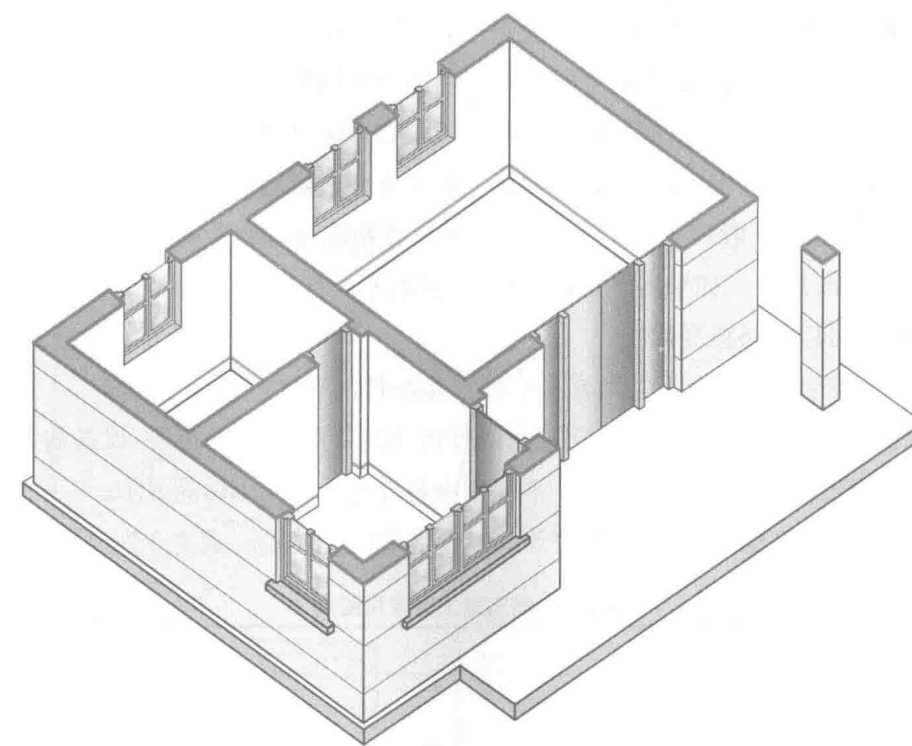


图 1-15 建筑平面图形成

(3) 了解工程名称、性质、地形、地貌和周围环境等情况。从图 1-12 总平面图中可以了解到宿舍所建的房屋轮廓、层数、标高、周围道路、地形、地貌及与原有建筑的关系等。

(4) 总平面图中所注的标高为绝对标高,一般注写至小数点后两位。

(5) 明确拟建房屋的朝向。从总平面图中的指北针或风玫瑰图,即可确定房屋的朝向。

(6) 了解拟建房屋四周的道路、绿化规划。如需了解建筑物周围的给水排水、供暖、电气的管线布置、走向、位置、标高,还应查阅有关专业的总平面图布置图。

三、建筑平面图

(一) 建筑平面图的形成及内容分工

用一个假想的水平的剖切平面沿略高于窗台的位置剖切房屋后,移去上面部分,将剩余部分往 H 面进行投影,所得的水平剖面图,即为建筑平面图,简称平面图。如图 1-15、图 1-16 所示。

沿房屋底层窗洞口剖切所得到的平面图称为底层平面图,沿二层窗洞口剖切所得到的平面图称为二层平面图,用同样的方法可得到三层、四层等平面图,若中间各层完全相同,可画一个标准层平面图。最高一层的平面图称为顶层平面图。在平面图下方应注明相应的图名及采用的比例。平面图的比例一般采用 $1:100$ 或 $1:50$ 、 $1:200$ 。平面图中的线型应粗细分明,凡是被剖切平面剖切到的墙、柱等断面轮廓线均用粗实线表示,门的开启方向线和窗的轮廓线及其余可见轮廓线和尺寸线等均用细实线表示。平面图比例若为 $1:100 \sim 1:200$ 时,可画简化的材料图例(如钢筋混凝土涂黑),比例小于 $1:200$ 时,可不画材料图例。

(二) 建筑平面图的用途

平面图反映房屋的平面形状、房间大小、相互关系、墙的厚度和材料、门窗的类型和位置等情况,所以平面图是施工图中最基本的图样之一。

(三) 建筑平面图的内容及阅读方法

(1) 先从图名了解该图是属于哪一层平面图及画图时所采用的比例。

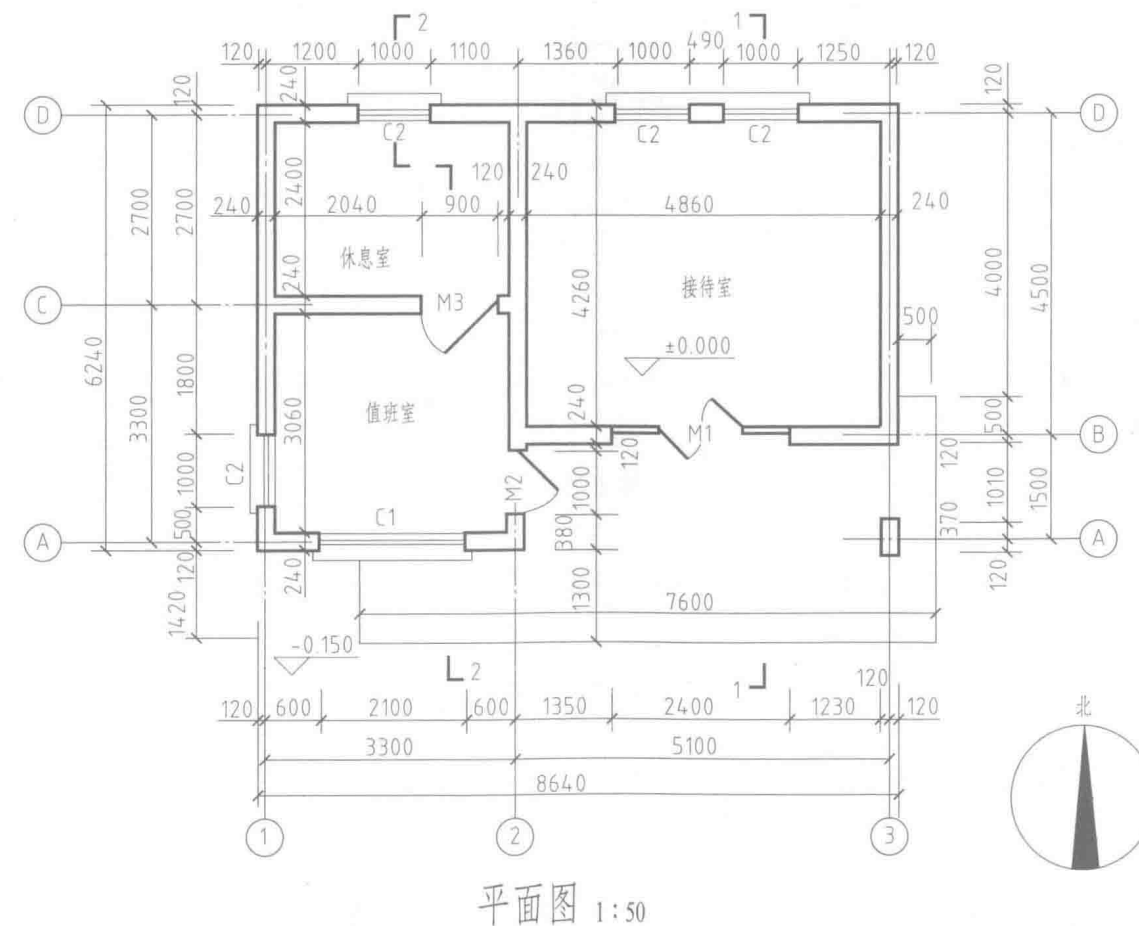


图 1-16 建筑平面图

(2) 了解定位轴线的编号及其间距。定位轴线之间的距离,横向的称为开间,竖向的称为进深。我们可以从图中定位轴线的编号及其间距,看到各承重构件的位置及房间的大小。

(3) 了解平面各部分的尺寸。平面图尺寸以 mm 为单位,标高以 m 为单位。平面图中的尺寸分

为外部尺寸和内部尺寸两部分。

① 外部尺寸。为便于读图和施工,外部尺寸一般标注三道。

第一道尺寸:表示门、窗洞口宽度尺寸和门窗间墙体及各细小部分的构造尺寸。

第二道尺寸:表示轴线间距离,用以表明房间的开间和进深尺寸。

第三道尺寸:表示房屋外轮廓的总尺寸,即从一端的外墙边到另一端的外墙边总长和总宽尺寸。

三道尺寸线互相间距一般为 7 ~ 10 mm,第一道尺寸距离房屋的外墙边(或其他构件轮廓线)应大一些,一般为 10 mm 以上。如果房屋平面的前后、左右不对称时,则房屋平面的上下左右四边均应标注尺寸,但总尺寸可以不必重复标注。

另外室外台阶、花台和散水等尺寸可单独标注在该配件的周围。

② 内部尺寸。内部尺寸应注明内墙门窗洞的位置及洞口宽度、墙体厚度、设备的大小和位置。

(4) 了解平面图中各部分地面的标高。平面图中各部分的高差用标高表示。

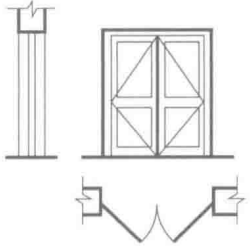
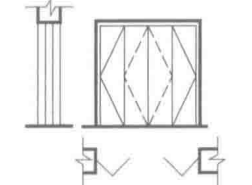
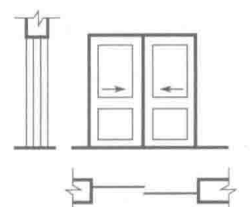
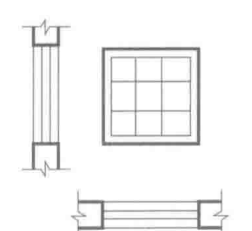
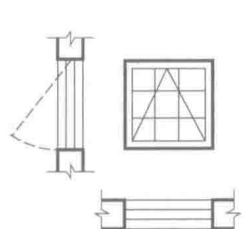
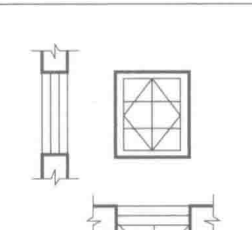
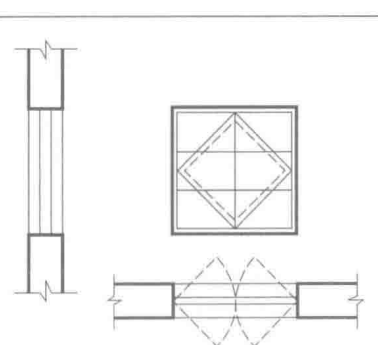
(5) 门窗、设备等形状复杂、线条较多,在平面图中常采用图例表示,表 1-3 为建筑施工图常用图例。

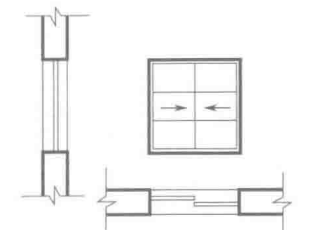
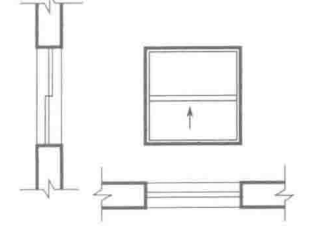
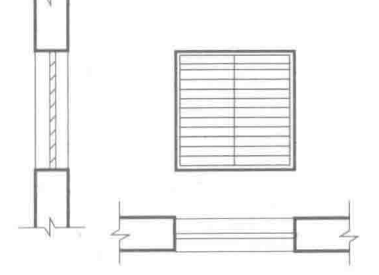
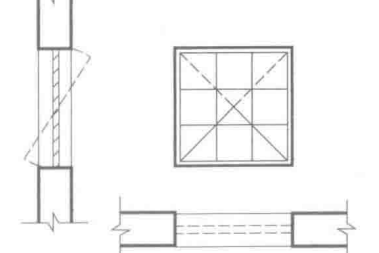
表 1-3 建筑施工图常用图例

序号	名称	图例	说明
1	墙体		应加注文字或填充图例表示墙体材料,在项目设计图纸说明中列出材料图例给予说明。
2	隔断		1. 包括板条抹灰、木制板、石膏板、金属材料等隔断 2. 适用于到顶与不到顶隔断
3	栏杆		
4	楼梯		上图为底层楼梯平面,中图为中间层楼梯平面,下图为顶层楼梯平面 楼梯及栏杆扶手的形式和梯段踏步数应按实际情况绘制
5	坡道		上图为长坡道,下图为门口坡道

续表

序号	名称	图例	说明
6	平面高差		适用于高差 < 100 的两个地面或楼面相接处
7	检查孔		左图为可见检查孔 右图为不可见检查孔
8	孔洞		阴影部分可以涂色代替
9	坑槽		
10	墙预留洞		1. 以洞中心或洞边定位 2. 宜以涂色区别墙体和留洞位置
11	墙预留槽		
12	烟道		1. 阴影部分可以涂色代替 2. 烟道与墙体为同一材料,其相接处墙身残线应断开
13	通风道		
14	空门洞		$h=900$ 为门洞高度
15	单扇门		1. 门的名称代号用 M 2. 图例中剖面图左为外、右为内,平面图下为外、上为内

序号	名称	图例	说明
16	双扇门		3. 立面图上开启线交角的一侧为安装合页的一侧,实线为外开,虚线为内开 4. 平面图上门线应 90° 或者 45° 开启,开启弧线宜绘出
17	对开折叠门		5. 立面图上的开启线在一般设计图中可不表示,在详图及室内设计图上应表示 6. 立面形式应按实际情况绘制
18	推拉门		
19	单层固定窗		
20	单层外开上悬窗		
21	单层外开平开窗		1. 窗的名称代号用 C 表示 2. 立面图中的斜线表示窗的开启方向,实线为外开,虚线为内开 3. 窗的立面形式应按实际绘制 小比例绘图时平、剖面的窗线可用单粗实线表示
22	双层内外开平开窗		

序号	名称	图例	说明
23	推拉窗		
24	上推窗		
25	百叶窗		
26	高窗		

在平面图中,门窗应标注代号及编号,如 M1、M2 和 C1、C2 等。M 是门的代号, C 是窗的代号, 1、2 等是不同类型门窗的编号。

(6) 在底层平面图上,还应画出剖面图的剖切位置,如 1-1、2-2 等,以便与剖面图对照查阅。

除底层平面图外,在多层或高层建筑中,一般还有标准层平面图、顶层平面图和屋顶平面图。标准层平面图和顶层平面图所表示的内容与底层平面图相比大同小异,其主要区别是:从内部看,首先各层楼梯图例不同,底层只有上,中间各层有上有下,而顶层只有下没有上。其次各层标高也不相同;从外部看,底层平面图上还应画出室外的台阶、雨水管、散水、指北针等,而楼层平面图只表示下一层的雨篷、遮阳板等。相关工程平面图参见后续项目。

- 屋顶平面图主要表示三个方面的内容。
- ① 屋面排水情况。如排水分区、天沟、屋面坡度、雨水口的位置等。
 - ② 突出屋面的物体。如电梯机房、楼梯间、水箱、天窗、烟囱、检查孔、屋面变形缝等的位置。
 - ③ 细部做法。屋面的细部做法,包括高出屋面墙体的泛水、天沟、变形缝、雨水口等。

四、建筑立面图

(一) 建筑立面图的形成及命名

建筑立面图是在与房屋立面平行的投影面上所作的正投影图,如图 1-17 所示。它的名称可以根

据立面图中首尾轴线编号而命名。如①~③立面图、A~D立面图。也可以根据房屋各立面的特点称为正立面图、背立面图、右侧立面图、左侧立面图,或按房屋的朝向称为南立面图、北立面图、东立面图、西立面图等。画立面图所采用的比例一般和平面图相同。

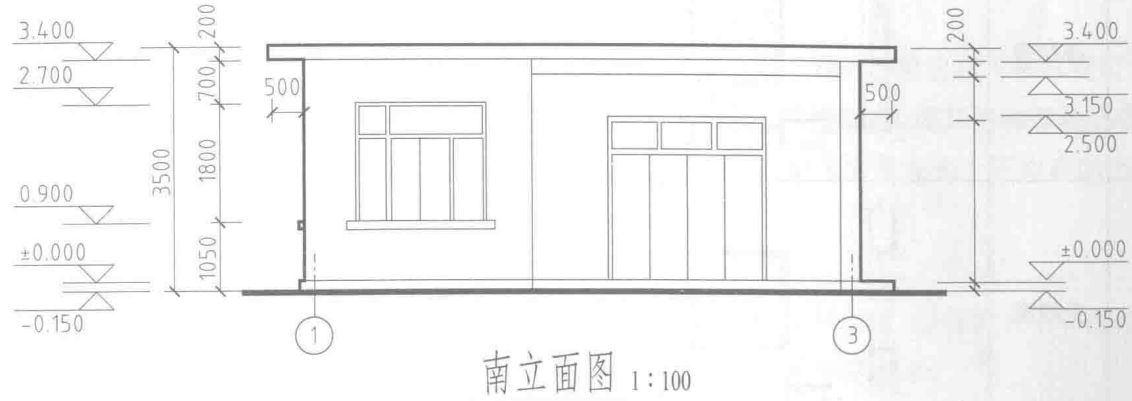


图 1-17 建筑立面图

(二) 建筑立面图的用途

立面图主要反映建筑物的外形轮廓和各部分配件的形状及相互关系,如檐口、门窗洞及门窗外形、花格、阳台、雨篷、花台、雨水管、壁柱、勒脚、台阶、踏步等。同时,在立面图上还应标注外墙各部分的装修材料和做法及建筑各部分的标高,如门窗洞口标高、窗台标高、檐口标高、室内外地面标高等。此外,在立面图的两端还应画上定位轴线及编号。

为了使立面图外形清晰、重点突出、立体感强,一般立面图的外轮廓用粗实线 b 表示;门窗洞、檐口、阳台、雨篷、壁柱、台阶、踏步等突出部分的轮廓线用中实线表示;其余如门窗扇、栏杆、花格、雨水管、墙面分格等均用细实线表示;室外地坪线用粗实线 $1.4b$ 表示。另外建筑的平面变化也需要用粗实线表示出来。

- (三) 建筑立面图的内容与阅读方法
- 立面图的阅读方法步骤如下(相关工程立面图参见后续单元):
- (1) 先从立面图了解本工程的正立面外貌形状,然后对照平面图,深入了解屋面、门窗、雨篷、台阶、踏步等细部的形状及位置。
 - (2) 从立面图的右侧可找到立面图主要部位的标高,如室外地面、室内地面、各层窗台和过梁下沿、檐口等标高。
 - (3) 从立面图的注释中,可以了解外墙各部分墙面选用的装修材料、颜色和做法。如立面图局部需画详图时,还应标注详图索引符号。

五、建筑剖面图

(一) 建筑剖面图的形成及用途

为了表明房屋垂直方向的内部构造,假想用 一个或一个以上的侧平面(或正平面)剖切房屋,所得到的正投影图,称为建筑剖面图,简称剖面图。剖面图主要用以表示房屋的内部的结构、分层情况、各层高度、楼地面和屋面的构造及各构配件在垂直方向的相互关系等。

(二) 建筑剖面图的剖切位置及数量

剖面图的数量应根据房屋的复杂程度而定。一般简单的房屋仅作一横剖面图,即用侧平面进行剖切房屋所得的剖面图。复杂的房屋除横剖面图之外,还应根据实际需要作纵剖面图或其他位置的剖面图。剖面图的剖切位置应选择在房屋的主要部位或构造较为典型的地方,一般剖切面应通过门窗洞及楼梯间处。剖面图的图名应与平面图上所标注剖切符号的编号相一致,如图 1-18 所示。

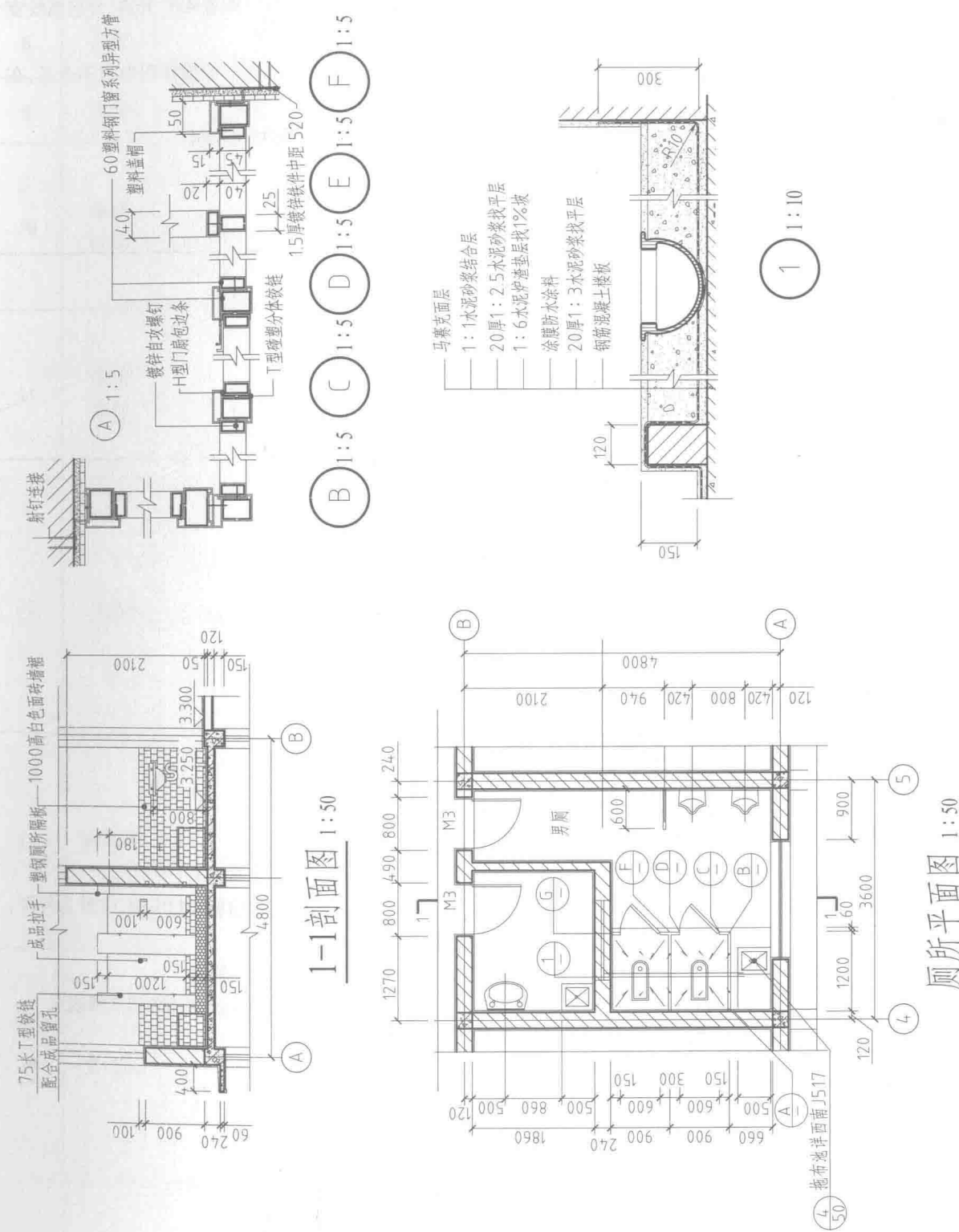


图 1-18 卫生间详图

(三) 建筑剖面图的内容与阅读方法

剖面图的阅读方法如下(详细的工程剖面图实例参见后续项目):

(1) 对照底层平面图中的剖切符号,可以知道剖面图的剖切位置及剖切后投影方向。剖面图的比例可与平、立面图一致,但有时为了表达更清楚也可用较大的比例画出,如 1:50 等。

(2) 从剖面图中可以看出房屋的内部构造和结构形式,如梁、板的铺设方向,墙体及门窗洞,梁板与墙体的连接等。

(3) 房屋地面、楼面、屋面等构造较为复杂,在图中无法表达清楚,一般是在该部位画构造层次引出线并按构造层次自上而下逐层用文字说明。说明内容包括各层的材料名称、厚度及施工方法等。也可以汇总成《室内外工程做法表》。

(4) 平屋面的屋面坡度用箭头表示,箭头指向为流水方向,上面标上坡度,坡屋面的屋面坡度可用一个倒直角三角形形式标注,并在两直角边上写上数字,如 1:2。

(5) 剖面图中还应画出主要承重墙的轴线及轴线编号和轴线的间距尺寸。在剖面图的外侧竖向一般应标注三道尺寸:第一道为窗洞口尺寸和窗间墙尺寸;第二道为层高尺寸;第三道为总高度尺寸。除以上三道尺寸外,剖面图上还应注出窗台、过梁、楼面、地面、屋面、室外地面等处的标高。标高尺寸一般标在墙外,上下对齐形成一排,使其既美观又便于查阅。有的标高(如楼、地面等)也可标注在剖面图内的相应位置。

平、立、剖面图是建筑施工图的基本图样,若画在一张图纸上,它们之间应符合正投影的投影关系。若不画在一张图纸上,它们相互对应的轴线和尺寸也应相同,并且图名要标写清楚,以便查阅。

六、建筑详图

从建筑的平、立、剖面图上虽然可以看到房屋的外形、平面布置、内部构造和主要尺寸,但由于比例较小,许多细部构造无法表达清楚。为了满足施工要求,房屋的局部构造应当用较大的比例详细地画出,这些图形称为详图(或大样图)。绘制详图的比例,一般采用 1:20、1:10、1:5 等。详图的表示方法,应视该部位构造的复杂而定,有的只需用一个剖面详图即可表达清楚(如墙身节点详图),而有的则需要画若干个图才能完整地表达出该部位的构造。

一般房屋的详图主要有:檐口及墙身节点构造详图、楼梯详图、厨房、厕所、阳台、门窗、建筑装饰、花格、栏杆、雨篷、台阶等详图。图 1-18 为卫生间详图,详图要求构造表达清楚,尺寸标注齐全,文字说明准确,轴线、标高与相应的平、立、剖面图一致。所有的平、立、剖面图上的具体做法和尺寸均应以详图为准,所以详图是建筑施工图中不可缺少的一部分。

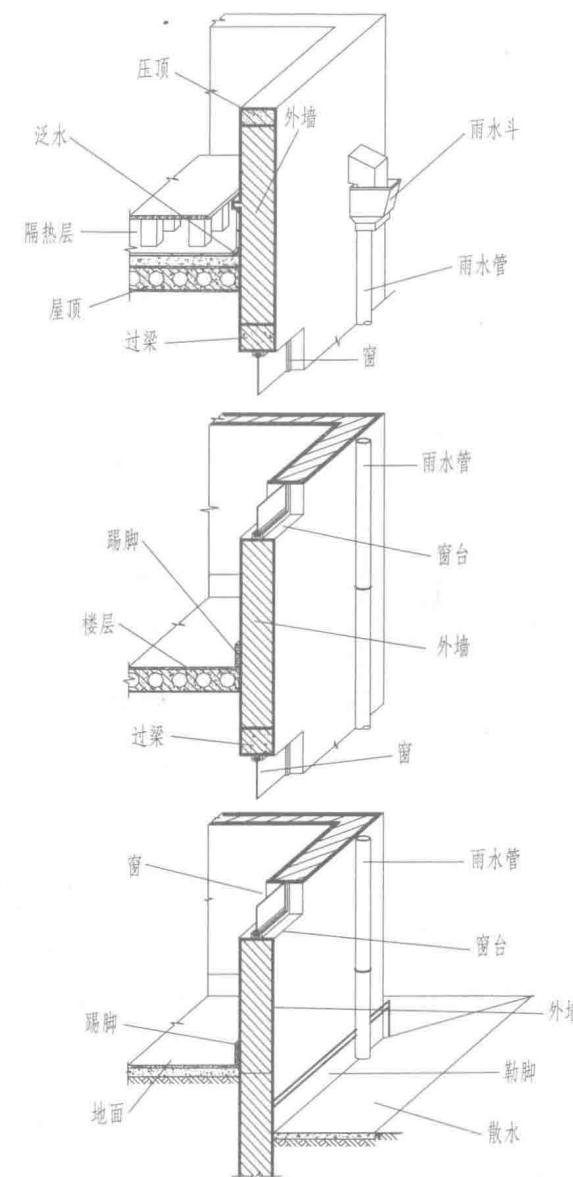
(一) 墙身节点详图

墙身节点详图实际上就是建筑剖面图中墙体与各构配件交接处(节点)的局部放大图。它主要表达房屋墙体与屋面(檐口)、楼面、地面的连接,门窗过梁、窗台、勒脚、散水、明沟、雨篷、水平防潮层等处的构造,是建筑施工图的重要组成部分。

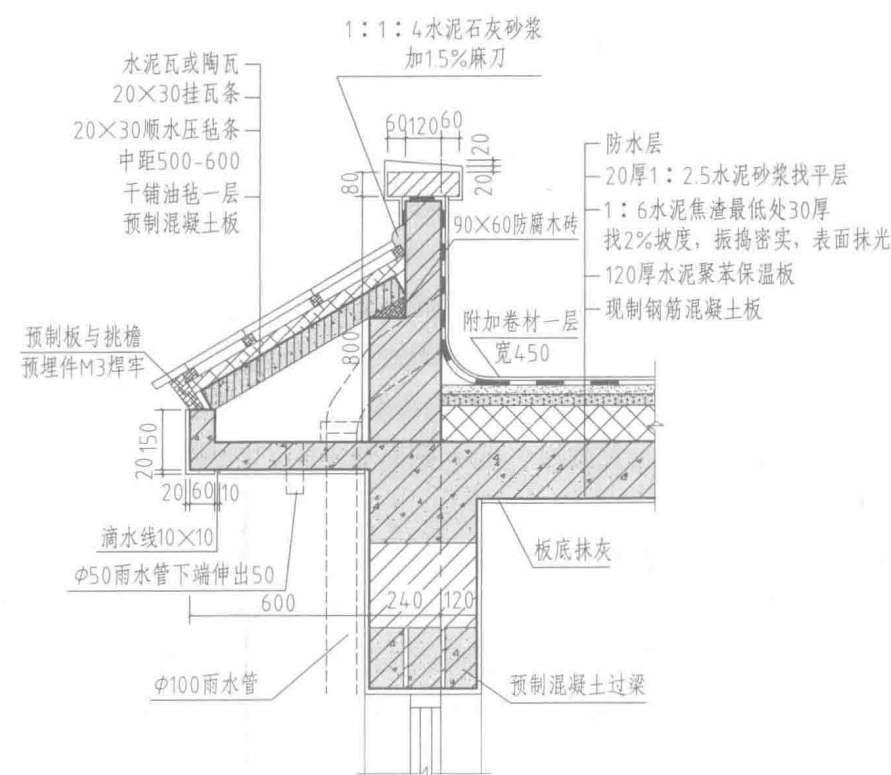
为了便于阅读墙身节点详图,从檐口到地面各节点一般应依次对齐排列。若楼层各节点相同,可只画一层节点。画墙身节点详图可从窗洞处断开,以节约图纸。必要时也可以把各节点的详图分开画在几张图中。绘制详图时的线型与剖面图相同,但由于比例较大,所有内外粉刷线均应画出(用一根细实线表示)。详图中应标注各部分的材料符号、主要部位的标高和构配件的几何尺寸。墙体应画出轴线,通用节点只画出圆圈,内部可不注轴线编号。

墙身节点详图的阅读方法如下(图 1-19,详细详图请参见后续项目):

(1) 根据详图编号对照剖面图,寻找该详图的所在位置,以便建立详图的整体概念。



(a)



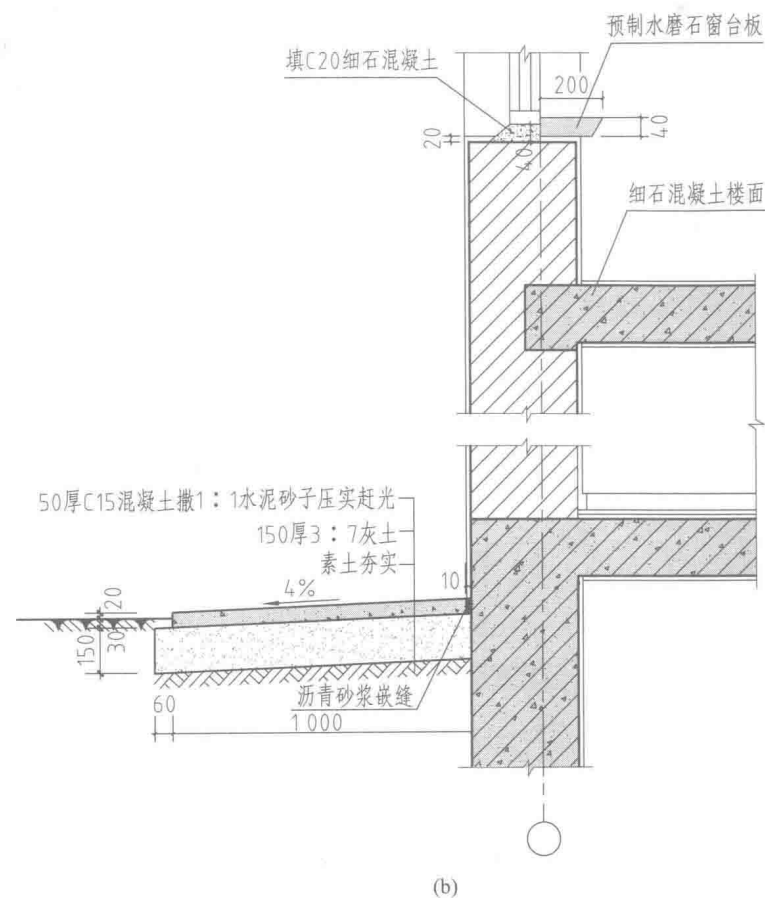


图 1-19 墙身节点详图及形成

(2) 墙体厚度是指墙的结构厚度,不包括粉刷层,如 240 墙,指的是砖砌体厚度。墙体被剖切处的轮廓用粗实线表示,并应画上材料符号,另外墙体还应画出轴线,同时要注意轴线的所在位置是居中还是偏向一方。

(3) 详图中,凡构造层次较多的地方,如屋面、楼面、地面等处,应用分层构造说明的方法表示。

(4) 檐口、过梁、楼板等钢筋混凝土结构,应画出几何形状、材料符号并注出各部位的尺寸。楼地面各构造层次只要说明厚度和画出外形即可。门窗断面因另有详图,所以在墙身节点详图中可以只画出示意图而不标注断面尺寸。

(5) 散水应标注排水坡度、散水宽度、各层做法和厚度。屋面构造层次较多,可只画一根粗实线表示,其他构造用屋面分层构造说明方法表示。屋面也应标出排水坡度和排水方向。

(6) 墙身节点详图中,标高是施工放样的依据,必须标注清楚,其主要标高有:室外地面标高、室内地面标高、各层楼面标高、窗台标高、过梁标高、檐口标高等。

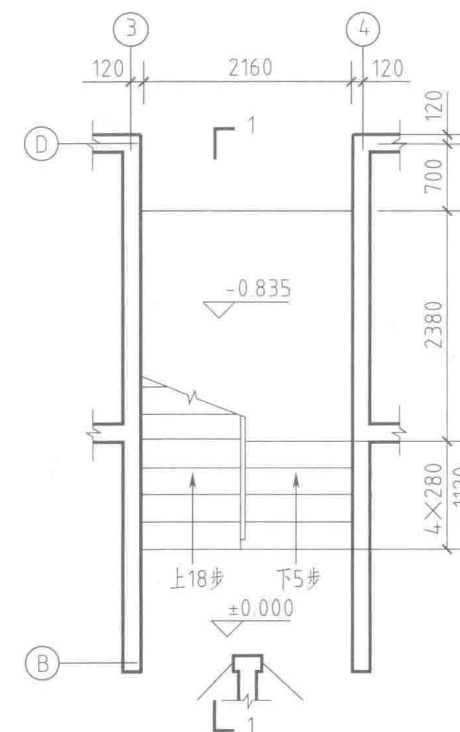
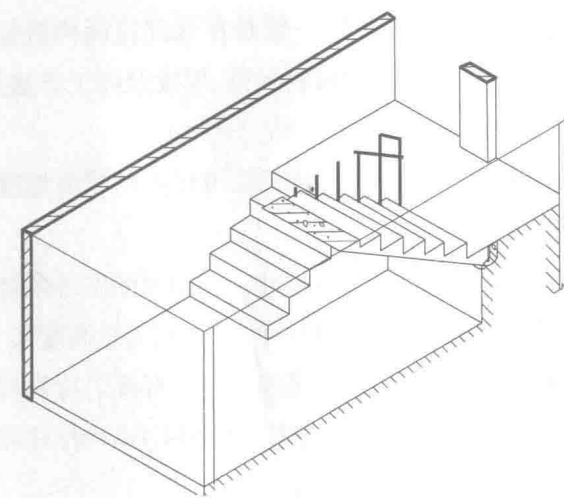
(二) 楼梯详图

楼梯是楼层之间上下交通的主要设施。楼梯构造复杂,仅靠平、立、剖面图是无法表达清楚的,因此,凡有楼层的房屋,均应绘制楼梯详图。楼梯详图线型和平、剖面图相同。“建施”图中的楼梯详图主要表达各构件的几何尺寸和断面材料,有关结构应看相应的楼梯结构图。

现以某楼梯构造详图为例,分别介绍楼梯平面图、剖面图和节点详图的阅读方法。

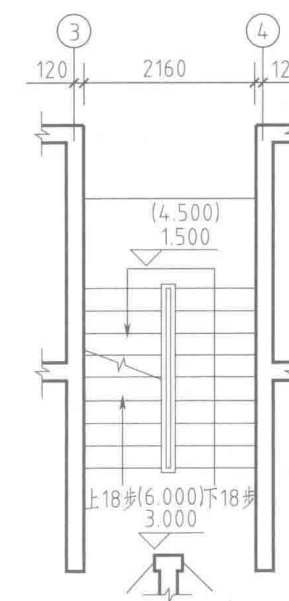
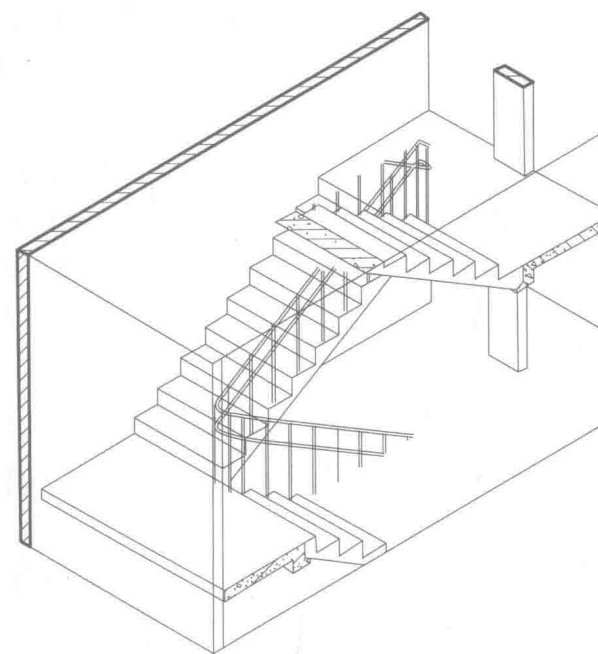
1. 楼梯平面图

楼梯平面图的形成同建筑平面图一样,假设用一水平剖切平面在该层往上行的第一个楼梯段中剖切开,移去剖切平面及以上部分,将余下的部分按正投影的原理投射在水平投影面上所得到的图,称为楼梯平面图。楼梯平面图一般分层绘制,每层应画一个楼梯平面图,若中间各层相同,可用一个标准层平面图表示,所以一般多层房屋有底层、标准层、顶层三个楼梯平面图,如图 1-20 ~ 图 1-22 所示。



底层楼梯平面图 1:50

图 1-20 楼梯底层平面图及形成



标准层楼梯平面图 1:50

图 1-21 楼梯标准层(中间层)平面图及形成

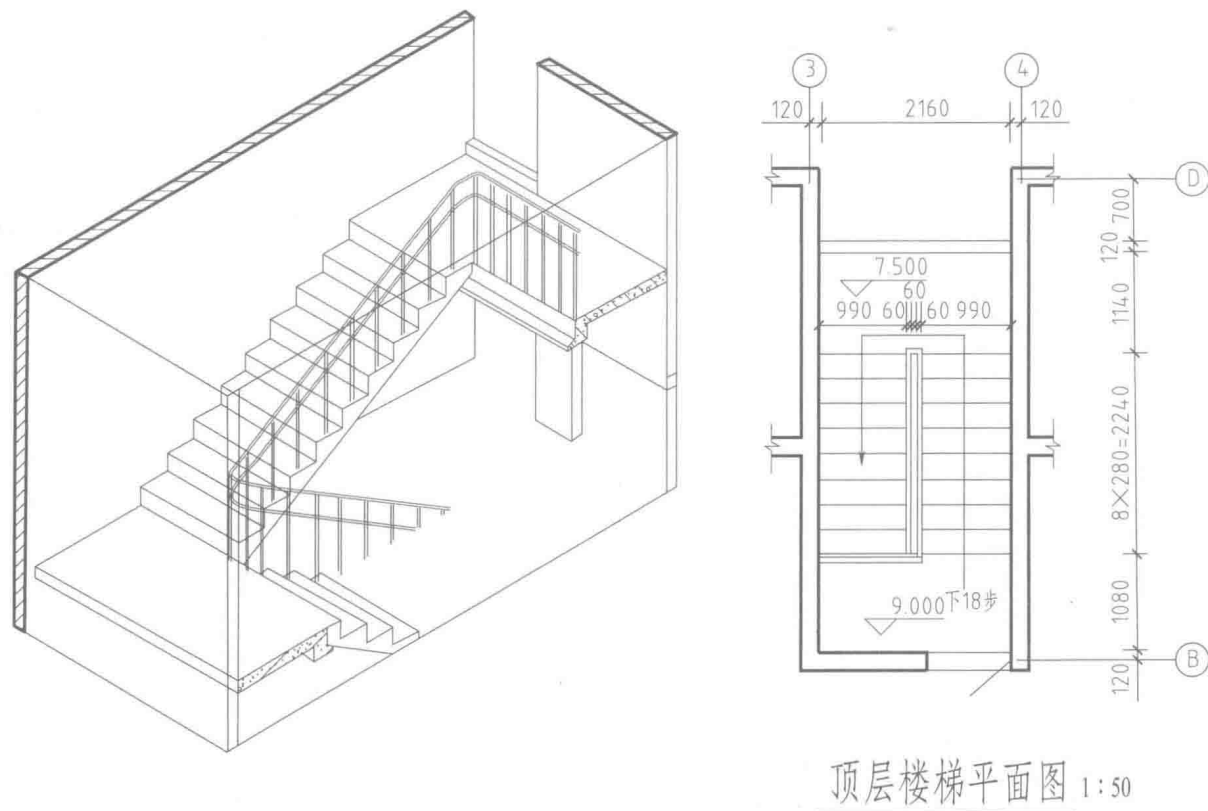


图 1-22 楼梯顶层平面图及形成

各层楼梯平面图应与各层平面图中楼梯相一致,楼梯以外的部分可省略不画。楼梯平面图的内容应包括楼梯间四周墙体的厚度、轴线、梯段净宽度和梯段间空隙间距、踏步步数 $\times$ 踏步水平宽度和平台宽度等。各梯段应画箭头表示其上下行方向,箭尾处标注上、下及步数,上下行的方向应以该楼层为标准。栏杆在平面上用双细线表示。

楼梯平面图上各层楼地面和平台地面应标注标高。

2. 楼梯剖面图

楼梯剖面图的剖切位置一般应通过梯段和楼梯间的门窗洞,并向未被剖切的梯段方向作投影,这样得到的剖面图才能较完整地反映楼梯竖向的构造,如图 1-23、图 1-24 所示。

楼梯剖面图主要应反映出房屋的层数、各层平台位置、楼梯的梯段数、被剖梯段踏步级数,以及楼梯的形式和结构类型。剖面图中水平方向的尺寸,主要由梯段水平投影的尺寸、平台尺寸等组成;高度方向的尺寸主要是平台至楼层的垂直尺寸,用步数乘踏步高表示,栏杆仅表示高度尺寸。剖面图中一般应标注出室外地面、室内地面、各楼层楼面、各层平台处的标高。

3. 楼梯节点、栏杆详图

楼梯平、剖面图只表达了楼梯基本形状和主要尺寸,还需要用楼梯节点和栏杆详图来表达各节点的构造和各细部尺寸(示意图参见后续项目)。

楼梯节点详图主要是楼梯起止步及各转弯处的节点构造详图。这些节点应反映出梯段与楼地面和平台处的相互关系、楼梯踏步的基本尺寸和细部尺寸,平台梁的几何尺寸,楼地面、楼梯平台等处的标高。

栏杆详图可画在楼梯节点详图内,若构造复杂,也可单独画出。栏杆详图应包括栏杆本身外形、高度尺寸和细部尺寸,栏杆材料,扶手断面形状及几何尺寸,栏杆与梯段的连接构造等。

(三) 门窗详图

门窗如果是选用各种标准门窗,可在施工图首页的门窗明细表中表明标准图集代号,可不另画门窗详图而直接查阅。如果是属于非标准门窗时,就应画出门窗示意图或门窗详图。

门窗详图一般由门窗立面图和节点详图组成。

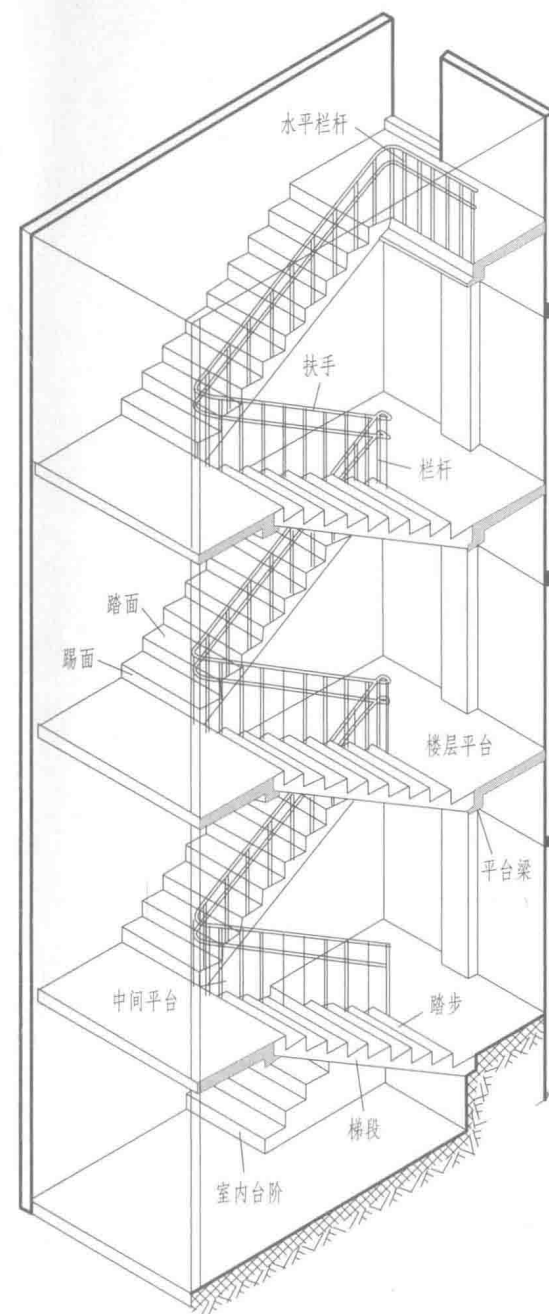


图 1-23 楼梯剖面图形成

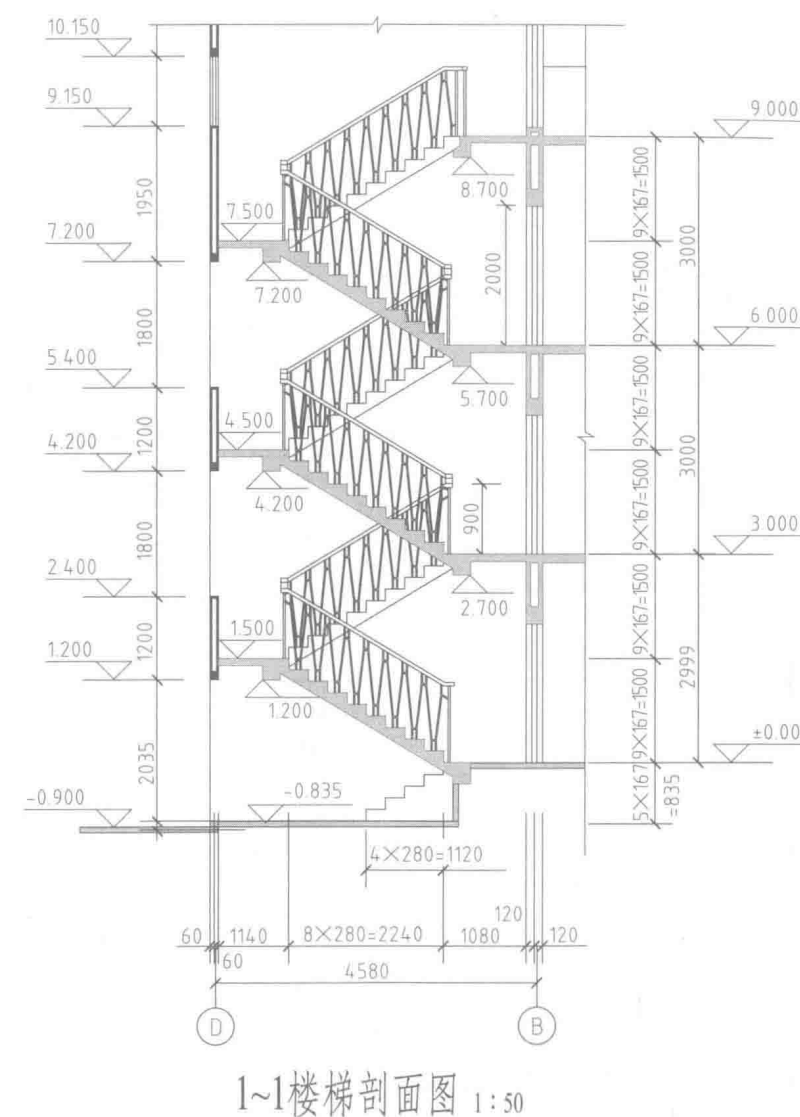


图 1-24 楼梯剖面图

现以宿舍中的塑钢窗为例,介绍门窗详图的阅读方法。如图 1-25 所示。

1. 门窗立面图

门窗立面图主要表示门窗的外形、开启方式和方向,以及门窗的主要尺寸和节点索引符号等内容,见图 1-25 窗详图中的立面图。立面图上窗的高、宽方向一般应标注三道尺寸:第一道尺寸为窗洞口尺寸;第二道尺寸为窗框外包尺寸和窗与洞口缝隙尺寸;第三道尺寸为窗扇尺寸。门窗洞口尺寸应与建筑平、剖面图中的门窗洞口尺寸一致。框料与扇料尺寸均为净料尺寸。立面图中除外轮廓线用中实线外,其余均为细实线。窗节点索引符号,可在圆圈内直接编号,不必指出图纸编号。详图索引符号应排列整齐,如节点相同时可只画一个。

2. 节点详图

对于木窗各节点详图应按立面图中详图索引所指定的投影方向绘制,并应排列整齐,以便阅读。节点详图比例应大一些,框料、扇料等断面轮廓线用粗实线表示,其余均用细实线表示。节点详图还应标注必要的尺寸,断面尺寸可直接写在断面内,如 75×40 。缝隙、槽、裁口、斜面等尺寸,标在所在部位。除节点详图外,有的门窗详图中,还画出各框、扇料的断面图形,各构件用料表及五金零件表等。塑钢窗和铝合金窗从门窗表中注明型才编号即可。