

第二版 建筑工程施工图快速识读技巧

主编 褚振文 高冠群

实例导读
速学识图
一看就懂
一学就会



安徽科学技术出版社

TU74/59
2007

第三版 建筑工程图快速识读技巧

主 编 褚振文 高冠群 季 萍 请
参 编 李美娟 程晓杰 万访丹



 安徽科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

建筑工程施工图快速识读技巧/褚振文,高冠群主编. —合肥:安徽科学技术出版社,2005.1
ISBN 978-7-5337-3111-3

I. 建… II. ①褚…②高… III. 建筑工程-工程施工-识图法 IV. TU74

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 129159 号

建筑工程施工图快速识读技巧 褚振文 高冠群 主编

出版人:朱智润
责任编辑:何宗华
封面设计:朱 婧
出版发行:安徽科学技术出版社(合肥市政务文化新区圣泉路 1118 号出版传媒广场,邮编:230071)
电 话:(0551)3533330
网 址:www.ahstp.com.cn
E-mail:yougoubu@sina.com
经 销:新华书店
排 版:安徽事达科技贸易有限公司
印 刷:合肥晓星印务有限责任公司
开 本:787×1092 1/8
印 张:12
字 数:300 千
版 次:2007 年 10 月第 2 版 2007 年 10 月第 4 次印刷
定 价:21.00 元

(本书如有印装质量问题,影响阅读,请向本社市场营销部调换)

前 言

为了让读者能尽快掌握建筑工程施工图的识读技巧,我们编制了两套具有典型意义的施工图,从“看实例,学识图”这个实用的角度,来帮助您学习并尽快掌握这方面的有关知识。第一套图是六层砖混结构的住宅楼,第二套图是五层框架办公楼。对两套图中每一张图纸的不同的识读内容,都进行了导读讲解,让读者一看即能很快掌握识图的基本能力。

本书的特点是没有烦琐的理论阐述,而是很直观地教您怎样识读建筑工程施工图,等于有个老师手把手地教您如何快速识图。

本书可供建筑类工程人员自学之用,也可供建筑类大专院校的学生学习。

由于我们水平有限,书中不足之处,望广大读者批评指正。

编 者

目

录

第一章 建筑工程施工图概述	5	一、建筑电气施工图概述	15
一、建筑物的组成	5	二、建筑电气施工图的组成	15
二、建筑工程设计内容	5	三、建筑电气施工图的识读方法	17
三、建筑工程设计程序	5	第六章 某砖混工程施工图导读	18
四、建筑工程施工图的种类	5	一、建筑施工图	18
五、建筑工程识图方法和步骤	6	二、结构施工图	27
第二章 建筑施工图识读	6	三、给排水施工图	34
一、建筑施工图概述	6	四、电气施工图	41
二、建筑施工图的组成	7	第七章 某框架工程施工图导读	45
三、建筑施工图的识图方法	9	一、建筑施工图	45
第三章 结构施工图识读	10	二、结构施工图	60
一、结构施工图概述	10	三、给排水施工图	76
二、结构施工图的组成	10	四、电气施工图	82
三、钢筋混凝土构件的概念	11	附表 1 常用建筑材料图例	94
四、结构施工图的识图方法	11	附表 2 常用建筑构造及运输装置图例	94
第四章 给排水施工图识读	12	附表 3 常用结构构件代号	95
一、给排水施工图概述	12	附表 4 常用给排水工程图例	95
二、给排水施工图的组成	13	附表 5 常用电力、照明和电信平面布置图例	96
三、给排水施工图的识读方法	14	附表 6 常用电气设备工程图例	96
第五章 建筑电气施工图识读	15		

与施工两个过程。一栋房屋的设计是由建筑、结构、给排水、采暖通风、电气照明等设计组成的。设计过程中,一般由建筑专业人员作设计总负责人,负责建筑方案设计并协调各工种之间的设计工作。

在设计过程中,为研究设计方案和审批用的图称为方案设计图;指导施工用的图称为施工图;已经建成的房屋图称为竣工图。

三、建筑工程设计程序

一般建筑设计按以下程序进行:

(一)方案设计

建筑设计人员根据建设单位提出的设计任务书,经过周密的研究、分析以及合理的构思,用草图的形式设计出几种设计方案,称为方案设计,供建设单位分析、比较、选定方案之用。

(二)初步设计

将选定的方案设计成工具图,称为初步设计。其内容有房屋的总平面布置、房间的布置、房屋外形、基本构件选型、房屋的主要尺寸和经济指标等,供有关部门审批。

(三)技术设计

根据审批的初步设计,进一步解决建筑结构设备上的技术问题,使得工种协调与统一,为绘制施工图提供详细的资料。

(四)施工图设计

为施工提供一套完整的资料所绘制出的一套能反映房屋整体和细部全部内容的图样,它是房屋施工的主要依据。

中小型建筑设计时,一般把初步设计和技术设计合二为一,称为扩大初步设计。

四、建筑工程施工图的种类

施工图根据不同的专业内容可分为:

(一)建筑施工图(简称建筑)

主要表示房屋的总体布局、内外形状、大小、构造等。其形式有总平面图、平面图、立面图、剖面图、详图等。

(二)结构施工图(简称结构)

主要表示房屋的承重构件的布置、构件的形状、大小、材料、构造等。其形式有基础平面图、基础详图、结构平面图、构件详图等。

(三)设备施工图

内容有给排水、采暖通风、电气照明等各种施工图。

1. 给排水施工图(简称水施)

给排水施工图主要有用水设备、给水管和排水管的平面布置图及上下水管的透视图和施工详图等。

2. 采暖通风施工图(简称暖施)

采暖通风施工图主要有调节室内空气温度用的设备与管道平面布置图、系统图 and 施工详图等。

3. 电气设备施工图(简称电施)

电气设备施工图主要有室内电气设备、线路用的平面布置图及系统图 and 施工详图等。

第一章 建筑工程施工图概述

一、建筑物的组成

建筑物一般由以下三大部分组成:一是屋顶部分;二是墙身及楼地面部分;三是基础部分。缺少任何一部分都不能称其为房屋建筑。

屋顶,按形成可分为地坡屋顶与平屋顶两类。构造上有结构层、隔热层、防水层三部分。

墙身部分包括门窗、楼梯、楼板、踢脚、勒脚、散水等构件。

基础是将房屋全部荷载传递至地下的。其形式有条式基础、独立式基础、筏式基础等。条式基础一般用在墙身下面,独立式基础则用于独立的柱下面。条式基础又由基础墙、大放脚及其下面的地基组成。

图 1-1 为一幢砖、木、钢筋混凝土为主要材料的“砖混结构”房屋构造及各部分名称的示意图。

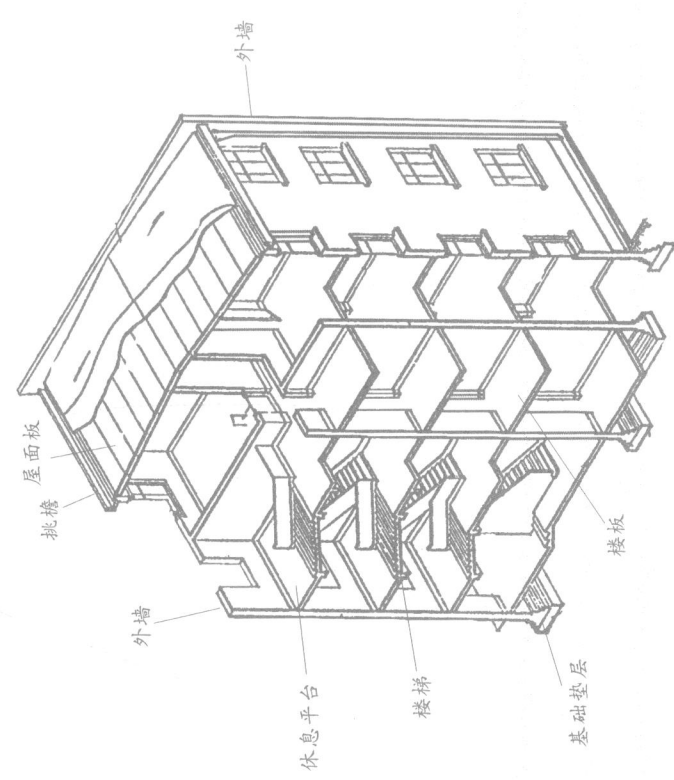


图 1-1 房屋建筑的组成

二、建筑工程设计内容

建筑设计一般可分为民用建筑设计与工业建筑设计两大类。无论哪种设计都要经过设计

五、建筑工程识图的方法和步骤

识图的一般方法应是采取“总体了解，对口识读”的识图方法。

1. 总体了解

了解建设单位、设计单位、建筑物名称、建筑物的大小(面积和层数)与建筑物类型等内容。

2. 对口识读

根据工种的不同,各工种的技术人员看本工种的图纸。如电气工程人员看电气施工图,给排水工程人员看给排水施工图。

看图时一般按图纸顺序一张一张地看。如看建筑图时,先看平面图,再看立面图、剖面图及详图。

看一张图纸时,应“由外向里看,由大到小看,由粗到细看。”

第二章 建筑施工图识读

一、建筑施工图概述

(一)比 例

建筑的形体庞大而复杂,绘图时需要用各种不同的比例,对于整座建筑物和建筑局部详图一般缩小画出。常用比例的选用见下表 2-1(包括其他专业)。

表 2-1 房屋建筑图中常用比例及可用比例

图 名	常 用 比 例	必要时可用比例
建筑总平面	1:500 1:1000	1:2500 1:10000
	1:2000 1:5000	
竖向布置图、管线综合图、断面图等	1:100 1:200 1:500	1:300 1:5000
	1:1000 1:2000	
平面图、立面图、剖面图、结构布置图、设备布置图等	1:50 1:100 1:200	1:150 1:300 1:400
	1:500 1:1000 1:2000	
内容比较简单的平面图	1:200 1:400	1:500
	1:1000 1:2000	
详 图	1:1 1:2 1:5 1:10	1:3 1:15 1:30
	1:20 1:25 1:50	

(二)图 线

为了使建筑图中图线所表示的不同内容有所区别和层次分明,需要用不同的线型和粗度的图线来表达。一般来说,图中主要的线条用较粗的线,次要的线条用细线。图线的宽度见表 2-2。

表 2-2 图线的宽度

图 线 名 称	图 的 比 例			
	1:1 1:5 1:2 1:10	1:2 1:50	1:100	1:200
粗 线	线 宽 b (mm)			
	1:4 1:0	0.7	0.5	0.35
中粗线	0.5 b			
细 线	0.35 b			
加粗线	1.4 b			

(三)定位轴线及其编号

建筑施工图中的定位轴线是用来施工定位、放线的。对于承重墙、柱子等主要承重构件都应画上轴线。对于非承重的分隔墙、次要承重构件等,一般用分轴线。

定位轴线用细点划线在图上画,并予编号。轴线的端部画细线圆圈(直径8~10 mm)。横向编号采用阿拉伯数字,从左至右顺序编写。竖向编号采用大写拉丁字母,自下至上顺序编写。

两个轴线之间的附加分轴线,编号可用分数表示,分母表示前一轴线的编号,分子表示附加轴线的编号,用阿拉伯数字顺序编写。如 $\frac{1}{A}$ 和 $\frac{3}{A}$ 轴线,表示A号轴后附加的第一条和第二条轴线。具体见实例之建筑各层平面图。

大写拉丁字母中的I、O及Z三个字母不得用为轴线编号,以免与数字混淆。

(四)尺寸和标高

尺寸单位除标高及建筑总平面图以“m(米)”为单位,其余一律以“mm(毫米)”为单位。

标高是用来标注建筑物高度的。标高符号有 ∇ 、 ∇ 、 ∇ 和 $\blacktriangledown$ 等几种形式。前面三种符号用细实线画出,短的横线为需注高度的界线,长的横线之上或之下注写标高数字。

总平面图和底层平面图中的室外平整地面标高用符号“ $\blacktriangledown$ ”,标高数字注写在涂黑三角形右上方,也可以注写在黑三角形的右面或上方。

标高数字单位是“m(米)”,单体建筑工程施工图中的数字要注写到小数点后第三位,总平面图中注写到小数点后第二位。在单体建筑工程中,零点标高注写成 ± 0.000 ;负数标高数字前必须加注“-”;正数标高前不写“+”。在总平面图中,标高数字的标注形式与上述相同。

标高有绝对标高和相对标高两种。

绝对标高:在我国,绝对标高是把青岛附近某处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作为基准。

相对标高:除总平面图外,一般都应用相对标高。一般把底层室内主要地坪标高定为相对标高的零点,其他的标高都按照底层标高来测量。

(五)图例及代号

建筑工程制图规定有各种各样的图例,见附录。

(六)索引符号和详图符号

图样中的某一局部或配件详细尺寸如需另见详图,应以索引符号索引。即在需要另画详图的部位编上索引符号,如“ $\frac{3}{5}$ ”(3是详图编号,5是索引,表示在5号图上的),并在所画的详图上编上详图符号“3”,两者必须对应一致,以便看图时查找相互有关的图纸。

(七)指北针及风向频率玫瑰图

指北针:在建筑总平面图上,均应画上指北针。见实例之建筑总平面图。

风玫瑰图:在建筑总平面图上,通常应按当地实际情况绘制风向频率玫瑰图。全国各地主要城市的风向频率玫瑰图见《建筑设计资料集》一书。有些城市没有风向频率玫瑰图,则在总平面图上只画上单独的指北针。

二、建筑施工图的组成

建筑施工图主要由建筑设计总说明、建筑总平面图、建筑平面图、建筑立面图、建筑剖面图及建筑详图组成。下面分别予以简要介绍。

(一)建筑设计总说明

建筑设计总说明主要用来对图上未能详细标注的地方注写具体的作业文字说明。内容有

设计依据、一般说明、工程做法等。详见实例之建筑设计总说明。

(二)建筑总平面图

建筑总平面图主要表示新建建筑物的实体位置,它和周围其他构筑物之间的关系。图中要求标出朝向、标高、原有建筑物、绿化地带、原有道路、风玫瑰等。见实例之建筑总平面图。

(三)建筑平面图

1. 形式

用一个水平切面沿房屋窗台以上位置通过门窗洞口处假想地将房屋切开,移开剖切平面以上的部分,绘出剩余部分的水平剖面图,叫做建筑平面图。见图2-1。房屋如果是多层建筑则应绘出各层的平面图。中间各层平面图相同时,可绘一张标准层平面图。

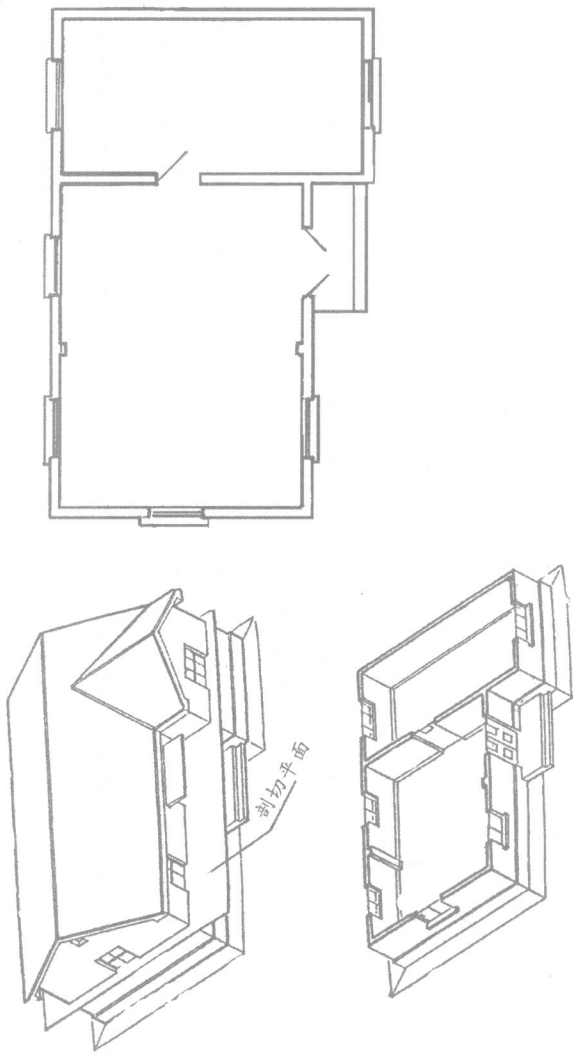


图 2-1 建筑平面图的形式

2. 图示内容

建筑平面图中应标明:承重墙、柱的尺寸及定位轴线,房间的布局及其名称,室内外不同地面的标高,门窗图例及编号,图的名称和比例等。最后还应详尽地标出该建筑物各部分长和宽的尺寸,见实例之建筑平面图。

3. 有关规定及习惯画法

(1)比例:常用的比例有1:50、1:100、1:200;必要时也可用1:150、1:300。

(2)图线:剖切的主要建筑构造(如墙)的轮廓线用粗实线,其他图形线、图例线、尺寸线、尺寸界线等用细实线。

绘制较简单的图样时,被剖切的轮廓线均用粗实线,其他图线可用细实线。

(3)定位轴线与编号:承重的柱或墙体均应画出它们的轴线,称定位轴线。轴线一般从柱或墙宽的中心引出。定位轴线采用细点划线表示。

(4)门窗图例及编号:建筑平面图中的门窗均以图例表示,并在图例旁注上相应的代号及编号。门的代号为“M”;窗的代号为“C”。同一类型的门或窗,编号应相同,如M-1、M-2、C-1、C-2等。最后再将所有的门、窗列成“门窗表”,门窗表内容含有门窗的规格、材料、代号、统计数量等。门窗常用图例见附录。

(5)尺寸的标注与标高:建筑平面图中一般应在图形的四周沿横向、竖向分别标注互相平行的三道尺寸。

第一道尺寸,门窗定位尺寸及门窗洞口尺寸,与建筑物外形距离较近的一道尺寸,以定位轴为基准标注出墙垛的分段尺寸。

第二道尺寸,轴线尺寸,标注轴线之间的距离(开间或进深尺寸)。

第三道尺寸,外包尺寸,即总长和总宽。

除三道尺寸外还有台阶、花池、散水等尺寸,房间的净长和净宽、地面标高、内墙上门窗洞口的大小及其定位尺寸等。

(6)文字与索引:图样中无法用图形详细表达时,可在该处用文字说明或画详图来表示。

(四)建筑立面图

1. 形式

把房屋的立面用水平投影方法画出的图形称为建筑立面图。有定位轴线的建筑物,其立面图应根据定位轴线编排立面图名称。见图 2-2。

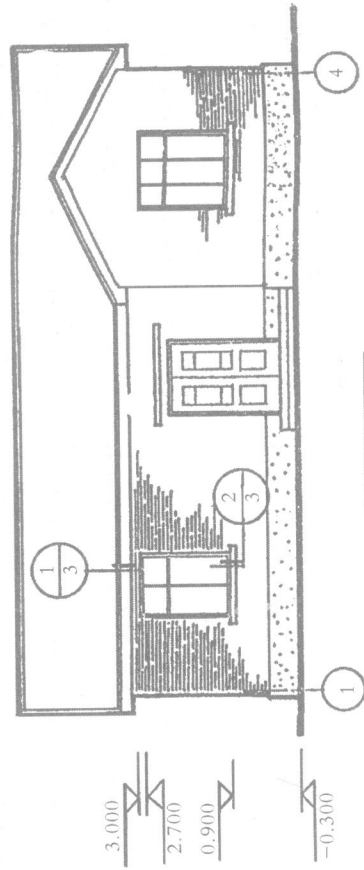


图 2-2 建筑立面图

2. 图示内容

建筑立面图是用来表示房屋外形外貌的。图样应表明它的形状大小、门窗类型、表面的建筑材料与装饰作法等。

3. 有关规定及习惯画法

(1)比例:常用 1:100、1:200、1:50。

(2)图线:建筑立面图的要求有整体效果,富有立体感,图线要求有层次。一般表现为:外包轮廓线用粗实线;主要轮廓线用中粗线;细部图形轮廓线用细实线;房屋下方的室外地面线用 1.4b 的粗实线。

(3)标高:建筑立面图的标高是相对标高。应在室外地面、入口处地面、勒脚、窗台、门窗洞顶、檐口等注标高。标高符号应大小一致、排列整齐、数字清晰。

(4)建筑材料与作法:图形上除用材料图例表示外,还可文字进行较详细的说明或索引通图的作法。

(五)建筑剖面图

1. 形成

用剖切平面在建筑平面图的横向或纵向沿房屋的主要入口、窗洞口、楼梯等位置上将房屋假想垂直地剖开,然后移去不需要的部分,将剩余的部分按某一水平方向进行投影绘制成的图

样称为“建筑剖面图”,见图 2-3。平行开间方向剖切称“纵剖”;垂直于开间方向剖切称“横剖”。必要时可用阶梯剖的方法,但一般只转折一次。

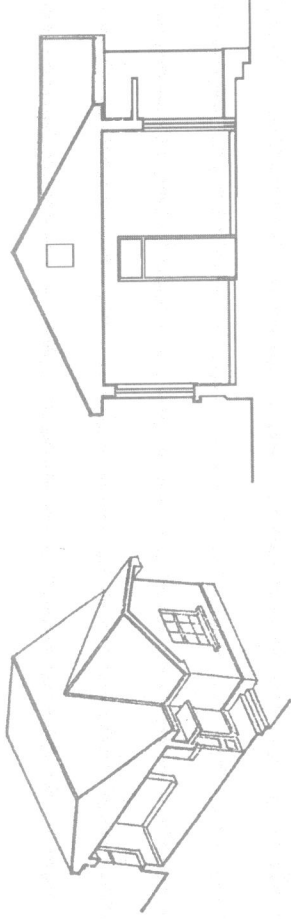


图 2-3 建筑剖面图的形成

2. 图示方法与内容

(1)建筑底层平面图中,需要剖切的位置上应标注出剖切符号及其编号;绘出的剖面图下方写上相应的剖面编号名称及比例。见实例建筑剖面图。

建筑剖面图主要用来表达房屋内部空间的高度关系。详细构造关系的具体作法则应以较大的比例绘制成建筑详图,如建筑规模不大、构造不复杂,建筑剖面图也可用较大的比例(如 1:50),绘出较详细的构造关系图样。这样的图样称为“构造剖面图”。

(2)标高:凡是剖面上不同高度的部位(如各层楼面、顶棚、层面、楼梯休息平台、地下室地面等)都应标注相对标高。在构造剖面图中,一些主要构件还必须标注其结构标高。

(3)尺寸标注:主要标注高度尺寸,分内部尺寸与外部尺寸。

外部高度尺寸一般注三道:

第一道尺寸,接近图形的一道尺寸,以层高为基准标注窗台、窗洞顶(或门)以及门窗洞口的高度尺寸;

第二道尺寸,标注两楼层间的高度尺寸(即层高);

第三道尺寸,标注总高度尺寸。

内部尺寸主要注内墙的门窗洞口尺寸及其定位尺寸,其他细部尺寸等。

(六)建筑详图

建筑详图是将房屋构造的局部用较大的比例画成大样图。详图常用的比例有 1:1、1:2、1:5、1:10、1:20、1:50。详图的内容有构造做法、尺寸、构件的相互位置及建筑材料等。它是补充建筑平、立、剖面图的辅助图样,是建筑施工中的重要依据之一。

为了表明详图绘制的部分所在平立面的图号和位置,常用索引符号、详图符号,把它们联系起来。见表 2-1。

表 2-1 常用的索引和详图的符号

名称	符号	说明
详图的索引		详图的编号
		详图在本张图纸上
		局部剖面详图的编号
		剖面详图在本张图纸上
		详图不在本张图上
详图的标准		标准图册编号
		标准详图编号
		详图所在的图纸编号
详图的标志		被索引的详图在本张图纸上

建筑详图各个部位都有,有的可用标准图集代替,有的必须用图纸画出,见实例建筑详图。
图 2-4 是标准图集上的几个详图。

三、建筑施工图的识图方法

首先要了解建筑施工的制图方法及有关的标准,看图时应按一定的顺序进行。建筑施工图的图纸一般较多,应该先看整体,再看局部;先宏观看图,再微观看。具体步骤如下:

- 初步识读建筑整体概况
- (1)看工程的名称、设计总说明:了解建筑物的大小、工程造价、建筑物的类型。
- (2)看总平面图:看总平面图可以知道拟建建筑物的具体位置,以及与四周的关系。具体的有周围的地形、道路、绿地率、建筑密度、容积率、日照间距或退缩间距等。
- (3)看立面图:初步了解建筑物的高度、层数及外装饰等。
- (4)看平面图:初步了解各层的平面布置、房间布置等。
- (5)看剖面图:初步了解建筑物各层的层高、室内外高差等。

2. 进一步识读建筑图详细情况

- (1)识读底层平面图:识读底层平面图,可以知道轴线之间的尺寸、房间墙壁尺寸、门窗的位置等。知道各空间的功能,如房间的用途、楼梯间、电梯间、走道、门厅入口等。
- (2)识读标准层平面图:识读标准平面图,可以看出本层和上下层之间是否有变化,具体内容和底层平面图相似。
- (3)识读屋顶平面图:识读屋顶平面图,可以看出屋顶的做法。如屋顶的保温材料、防水做法等。
- (4)识读剖面图:识读剖面图,首先要知道剖切位置。剖面图的剖切位置一般都是房间布局比

较复杂的地方,如门厅、楼梯等,可以看出各层的层高、总高、室内外高差以及了解空间关系。

(5)识读立面图:从立面图上,可以了解建筑的外形、外墙装饰(如所用材料、色彩)、门窗、阳台、台阶、檐口等形状;了解建筑物的总高度和各部位的标高。

3. 深入掌握具体做法

经过对施工图的识读以后,还需对建筑图上的具体做法进行深入掌握。如卫生间详细分隔做法、装修做法、门厅的详细装修、细部构造等。

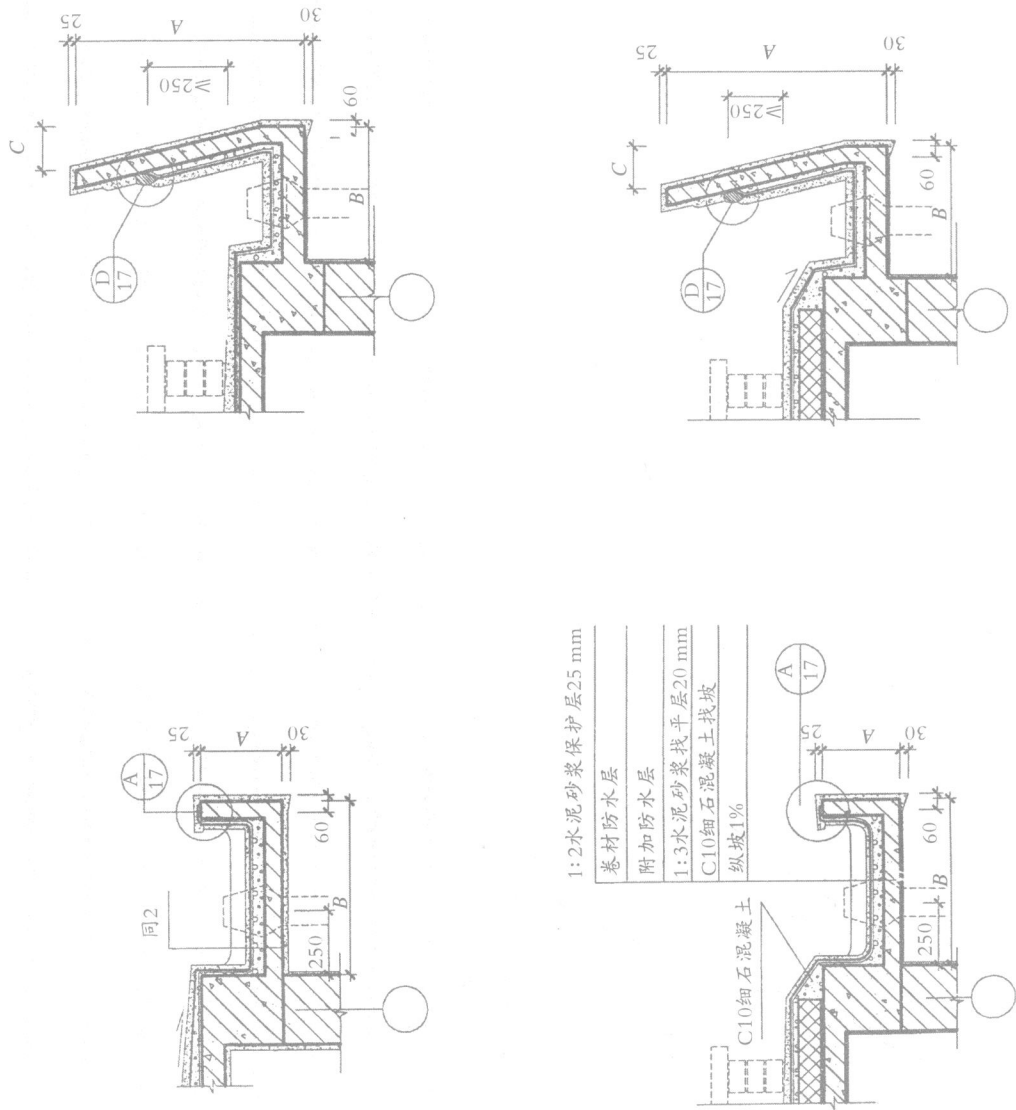


图 2-4 平屋面挑檐详图

(一)结构设计说明书

一般以文字辅以图表来说明结构,内容有设计的主要依据(如功能要求、荷载情况、水文地质资料、地震烈度等)、结构的类型、建筑材料的形式、局部做法、标准图和地区通用图的选择情况、对施工的要求等。

(二)结构构件平面布置图

通常包含以下内容:

- (1)基础平面布置图(含基础截面详图),主要表示基础位置、轴线的距离、基础类型。
- (2)楼层结构构件平面布置图,主要是楼板的布置、楼板的厚度、梁的位置、梁的跨度等。
- (3)屋面结构构件平面布置图,主要表示屋面楼板的布置、屋面楼板的厚度等。

(三)结构构件详图

- (1)基础详图,主要表示基础的具体做法。条形基础一般取一平面处的剖面来说明,独立基础则给一个基础大样图;
- (2)梁类、板类、柱类等构件详图(包括预制构件、现浇结构构件等);
- (3)楼梯结构详图;
- (4)屋架结构详图(包括钢屋架、木屋架、钢筋混凝土屋架);
- (5)其他结构构件详图(如支撑等);

以上各类图见实例结施。

(四)常用房屋结构构件代号

结构施工图常需注明构件的名称,一般采用代号表示。构件的代号,一般用该构件名称的汉语拼音第一个字母的大写表示。预应力混凝土构件代号,应在前面加 Y,如 YKB 表示预应力空心板。见表 3-1。

表 3-1 常用结构构件的代号

序号	名称	代号	序号	名称	代号
1	板	B	15	吊车梁	DL
2	屋面板	WB	16	圈梁	QL
3	空心板	KB	17	过梁	GL
4	槽形板	CB	18	连系梁	LL
5	折板	ZB	19	基础梁	JL
6	密肋板	MB	20	楼梯梁	TL
7	楼梯板	TB	21	檐条	LT
8	盖板或沟盖板	GB	22	托架	TJ
9	挡雨板或檐口板	YB	23	天窗架	CJ
10	吊车安全走道板	DB	24	框架	KJ
11	墙板	QB	25	刚架	GJ
12	天沟板	TGB	26	支架	ZJ
13	梁	L	27	屋架	WJ
14	屋面梁	WL	28	柱	Z
			29	基础	J
			30	设备基础	SJ
			31	桩	ZH
			32	柱间支撑	ZC
			33	垂直支持	CC
			34	水平支持	SC
			35	梯	T
			36	雨篷	YP
			37	阳台	YT
			38	梁垫	LD
			39	预埋件	M
			40	天窗端壁	TD
			41	钢筋网	W
			42	钢筋骨架	G

第三章 结构施工图识读

一、结构施工图概述

(一)房屋结构与结构构件

房屋建筑无论是何种类型,都是由各种不同用途的建筑配件和结构构件组成的。结构构件起着“骨架”的作用,在整个房屋建筑中起着保证房屋安全可靠的作用。这个“骨架”就称之为“房屋的结构”。

图 3-1 房屋建筑中,基础、墙体、柱、梁、楼板、支撑等起着承受重量和传递荷载的作用。它们都属于房屋的结构构件,门、窗、墙板等是用来满足采光、通风及遮风蔽雨用的,属于建筑配件。

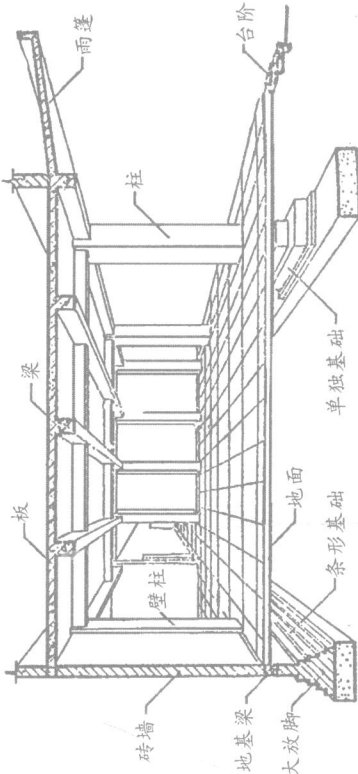


图 3-1 组成房屋结构的结构件

(二)建筑上常用结构形式

1. 按结构受力形式划分

常见的有墙柱与梁板承重结构、框架结构、桁架结构等等结构形式。

2. 按建筑的材料划分

常见的有砖墙钢筋混凝土梁板结构(又称混合结构)、钢筋混凝土结构、钢结构等其他建筑材料结构等。

(三)房屋结构施工图的作用

建筑结构施工图(简称“结施”),需经过结构选型、内力计算、建筑材料选用,最后绘制出来的施工图。其内容包括房屋结构的类型、结构构件的布置。如各种构件的代号、位置、数量、施工要求以及各种构件的尺寸大小、材料规格等。

建筑结构施工图是用来指导施工的,如放灰线、开挖基槽、模板放样、钢筋骨架绑扎、浇灌混凝土等,同时也是编制建筑预算、编制施工进度计划的主要依据,是不可缺少的施工图纸。

三、钢筋混凝土构件的概念

(一) 钢筋混凝土的概念

普通混凝土是由水泥、砂子、石子和水四项材料搅制而成。混凝土的抗压强度较高,抗拉强度极低;碳素钢材抗拉及抗压强度都极高。把钢材与混凝土结合在一起,使钢材承受拉力,混凝土承受压力,这样形成的建筑材料就叫钢筋混凝土。钢筋混凝土构件的生产方法有两种:

- 1. 预制构件:在工厂或现场先预制好,再现场吊装;
- 2. 现浇构件:现场支模板,放入钢筋骨架,浇灌混凝土上并把它振捣密实,养护拆卸模板。

(二) 钢筋

1. 钢筋的作用

(1) 受力钢筋:主要在构件中承受拉力或是承受压力的钢筋。如图 3-2 所示中的钢筋①、钢筋②。

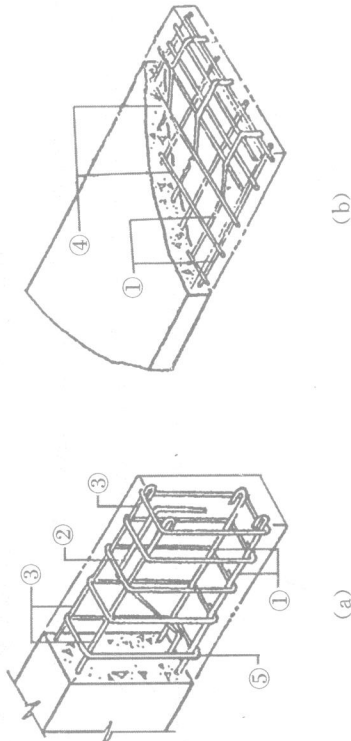


图 3-2 钢筋的名称
(a) 梁类 (b) 板类

- (2) 箍筋:箍筋是把受力钢筋箍在一起,形成骨架用的,有时也承受外力所产生的应力。钢筋按构造要求配置。如图 3-2 中,钢筋⑤就是箍筋。
- (3) 架立钢筋:架立钢筋是用来固定箍筋间距的,使钢筋骨架更加牢固。如图 3-2 中的钢筋③。
- (4) 分布钢筋:分布钢筋主要用于板内,与板中的受力钢筋垂直放置。主要是固定板内受力钢筋位置。如图 3-2 中的钢筋④。

2. 钢筋分类

钢筋是按种类划分的,每类钢筋又有不同直径的规格。钢筋的种类用下表所示符号表示:

表 3-2 常用钢筋的种类及符号

钢筋种类	符号	钢筋种类	符号
I 级钢筋	Φ	冷拉 I 级钢筋	Φ ^L
II 级钢筋(16 锰人字纹钢)	Φ	冷拉 II 级钢筋	Φ ^L
III 级钢筋(25 锰硅人字钢)	Φ	冷拉 III 级钢筋	Φ ^L
5 号钢筋(螺纹钢)	Φ	冷拔低碳钢丝	Φ ^B

3. 钢筋的图示方法

在结构施工图中,钢筋用粗实线画;构件的外形轮廓线用细实线画。钢筋的截面则画成粗圆点表示。见实例结施。

钢筋的弯钩的画法:钢筋弯钩的标准画法见图 3-3。

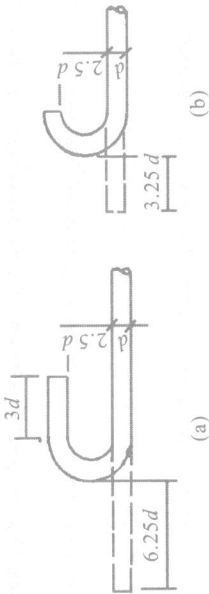


图 3-3 钢筋弯钩的标准形式
(a) 半圆形弯钩 (b) 直角形弯钩

四、结构施工图的识读方法

结构施工图的识读首先应了解结构施工图的基本画法、内容、构造做法、相关图集和规范。识图时一般按照图纸编号的顺序相互对照地识读。

(一) 看图纸说明

从图纸说明上可以看出结构类型,结构构件使用的材料和细部做法等。如基础垫层为 C10 混凝土,现浇梁、板、柱为 C20 混凝土等。

(二) 看基础施工图

基础施工图上可以看出基础的类型。如果砖带形基础、混凝土基础、混凝土板式基础等。从基础平面图上可以看出轴线的编号、位置、间距等。

从基础详图上可以看出基础的具体做法。如砖带形基础底部标高、垫层的宽度和厚度、砖基础的放脚步数等。

(三) 看结构平面图

看结构平面图可以了解墙、柱、梁之间的距离和轴线编号;可以从结构平面图上得知现浇板的厚度、钢筋布置等。

看结构图时应和建筑图对照着看,承重墙壁在结构图上画,非承重墙则在建筑图上画。建筑图与结构图尺寸不同时,应以结构图为准。

(四) 看结构详图

结构详图,有的在施工图上画出,有的则在标准图集上或规范上,都要详细看,按照设计和施工规范要求施工。

如双向板的底筋,短向筋放在底层,长向筋应在短向筋之上。结构平面图中板负筋长度是指梁(板)边至钢筋端部的长度,钢筋下料时应加上梁(墙)的宽度。

管,以便于修理的;泄水装置为检修时放空管网内水、检测水表精度及测定进户点压力值。

- 3. 管道系统
- 管道系统是指室内给水干管、立管及支管等。

- 4. 给水附件

给水附件是指管路上的闸阀、止回阀及各种配水龙头等。

- 5. 升压和贮水设备

室外给水管网压力不足或室内对安全供水、水压稳定有要求时,设置各种附属设备,如贮水设备有水箱、水池,升压设备有水泵、气压设备及水池等。

- 6. 室内消防设备

按照建筑物的防火要求及规定需要设置的消火栓、自动喷淋及水幕墙消防设备。

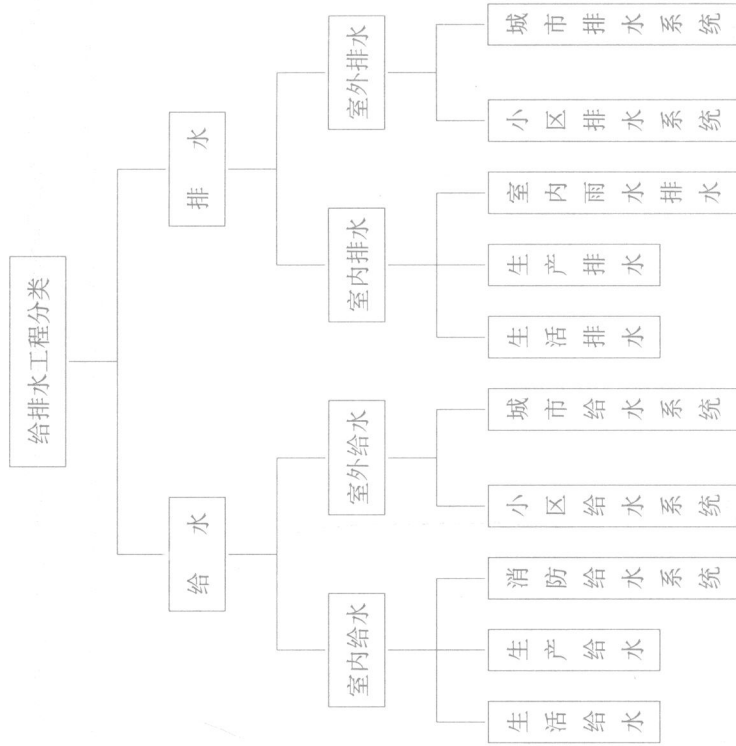
第四章 给排水施工图识读

一、给排水施工图概述

(一) 给排水工程的分类

给排水工程可按下表 4-1 分类。

表 4-1 给排水工程的分类



(二) 室内给水系统的组成

室内给水系统由下列各部分组成,如图 4-1 所示。

- 1. 引入管

对某一幢建筑物而言,引入管是指室外给水管网与室内给水管之间的管段(或称进户管)。小区引入管是指总进水管。

- 2. 水表节点

水表节点是指引入点上的水表及其前后的闸门、泄水装置等的总称。闸门是用于关闭进水

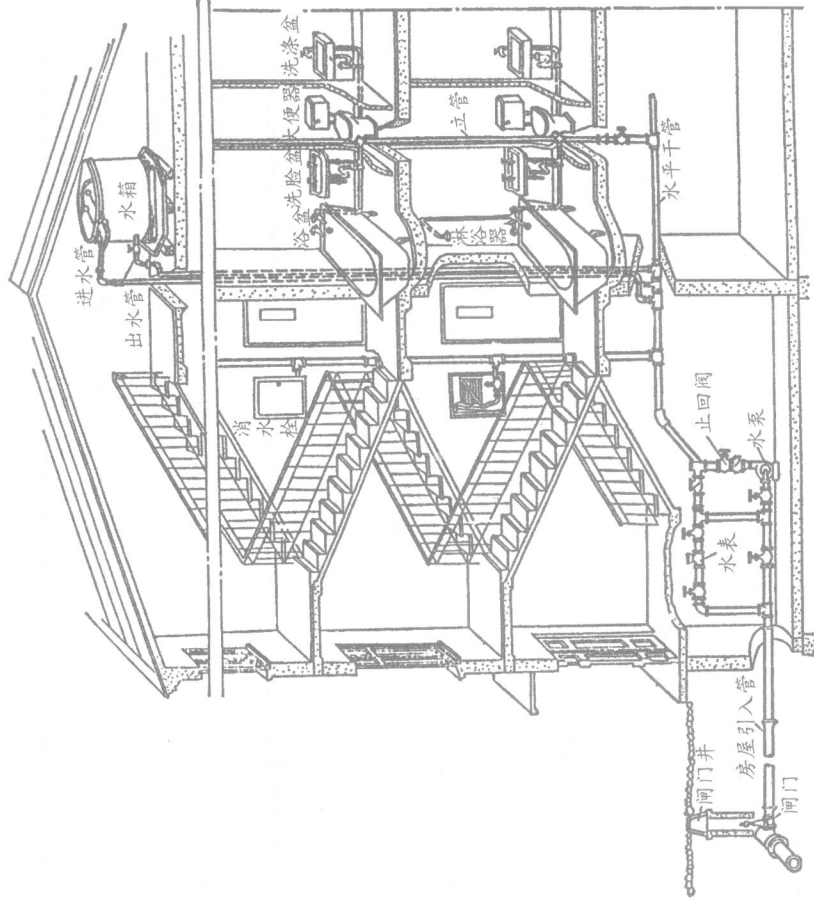


图 4-1 室内给水系统

(三) 室内给水系统的给水方式

室内给水方式是根据室内给水系统所需的水压及室外给水管网所具有资用水头(服务水头)的关系而定。

给水方式最基本的有如下几种:

- 1. 直接给水方式

室外给水管网的水量、水压在任何时间均能保证室内供水时,即采用此种直接供水方式,如图 4-2。其优点是系统简单,造价低。

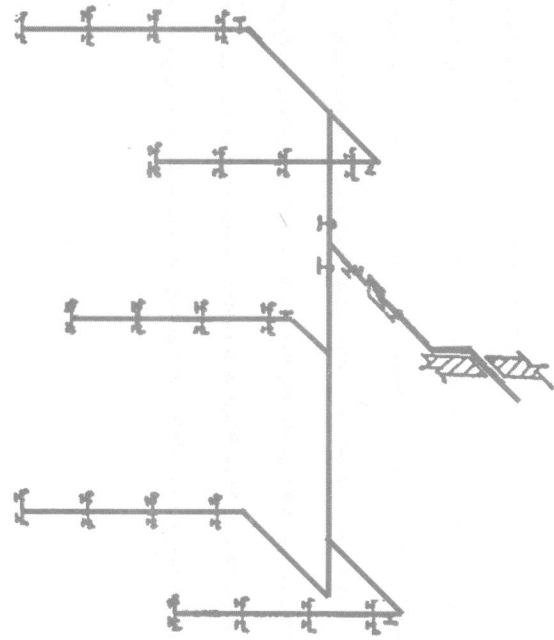


图 4-2 简单的给水方式

2. 设置水泵和水箱的联合给水方式

室外给水管网中压力低于室内给水管网所需水压时,采用设置水泵和水箱的联合给水方式,如图 4-3。其优点是技术上合理,供水可靠,水箱体积较小。

如一天内室外管网压力大部分时间能满足室内供水要求,仅在用水高峰时刻,室外管网中水压不能保证建筑物的上层用水时,则可只设水箱解决。

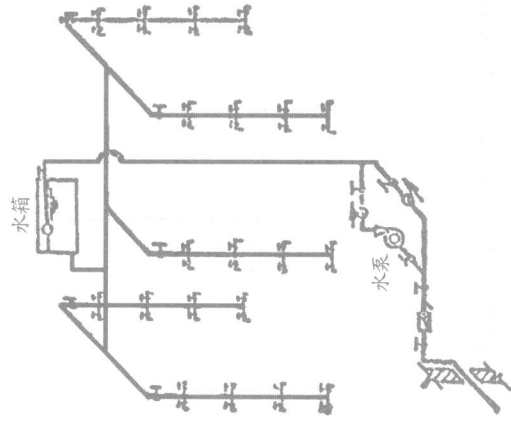


图 4-3 设置水泵和水箱的联合给水方式

3. 分区供水的给水方式

较高的建筑物中,室外给水管网水压只能供应建筑物下面几层用水,不能供到建筑物上层时,常将建筑物分成上下两个供水区。下区直接用城市管网供水,上区则由水泵水箱联合供水,水泵水箱按上区需要考虑。

(四)室内排水系统的组成

室内排水系统一般由下列几部分组成(图 4-1)。

1. 卫生器具或生产设备受水器
常用的如洗涤盆、浴盆、洗脸盆、大便器等。
2. 排水管道系统

如器具排水管(卫生器具与横支管之间的一段短管,包括存水管。存水弯是堵有害气体的,以便不让有害气体进入室内)、横支管、立管、埋设在室内地下的总横干管和室外的排出管等。

3. 通气管道系统

层数不高、卫生器具不多的建筑物,可将排水立管上部伸出屋顶作为通气管;但对层数较多的建筑物或卫生器具设置多的排水管道系统,应做专用通气管或配辅助通气管。

通气管的作用有:

- (1)使室内外排水管道中有害气体能排到大气中去;
- (2)排水管道系统向下排水时,可补给排水管道系统的空气,使水流畅通。

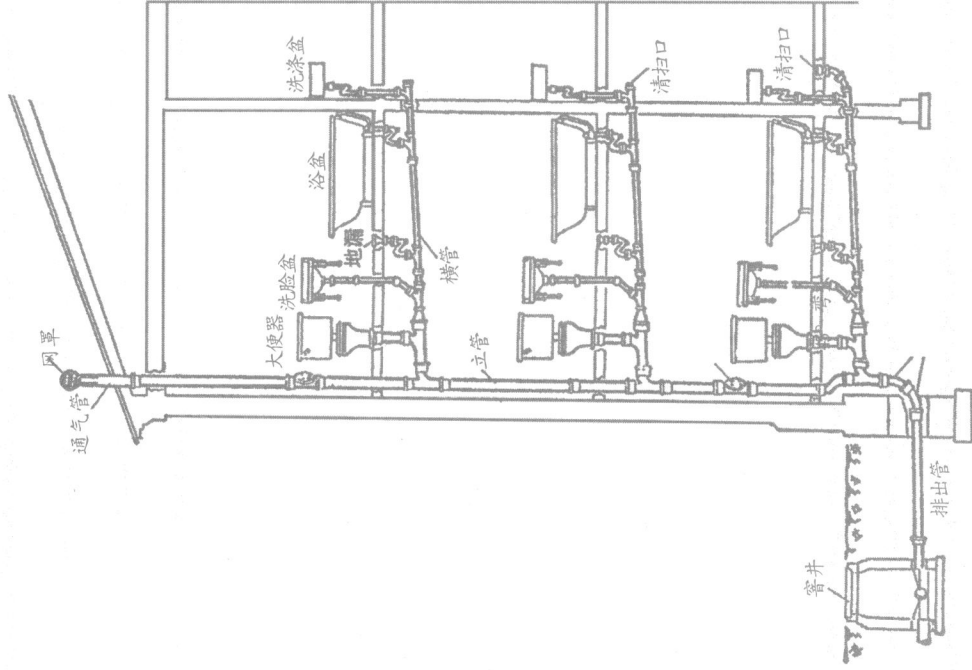


图 4-4 室内排水系统

表 4-2 管径的常用表示方法

材 料	符 号	举 例	表示的含义
镀锌管	DN	DN ₁₅	DN ₁₅ 表示管径为 15 mm 的进水管,材料具体见图纸说明
钢筋砼管等	d	d200	d200 表示管径为 200 mm 的排水管,材料具体见图纸说明
无缝钢管等	D×壁厚	D ₁₀₀ ×4	表示管径为 108 mm,壁厚为 4 mm,材料具体见图纸说明

4. 详 图

详图是对平面图上某个设备进一步地详细表示,给排水的详图一般都选用标准图集里的详图,见图 4-6。

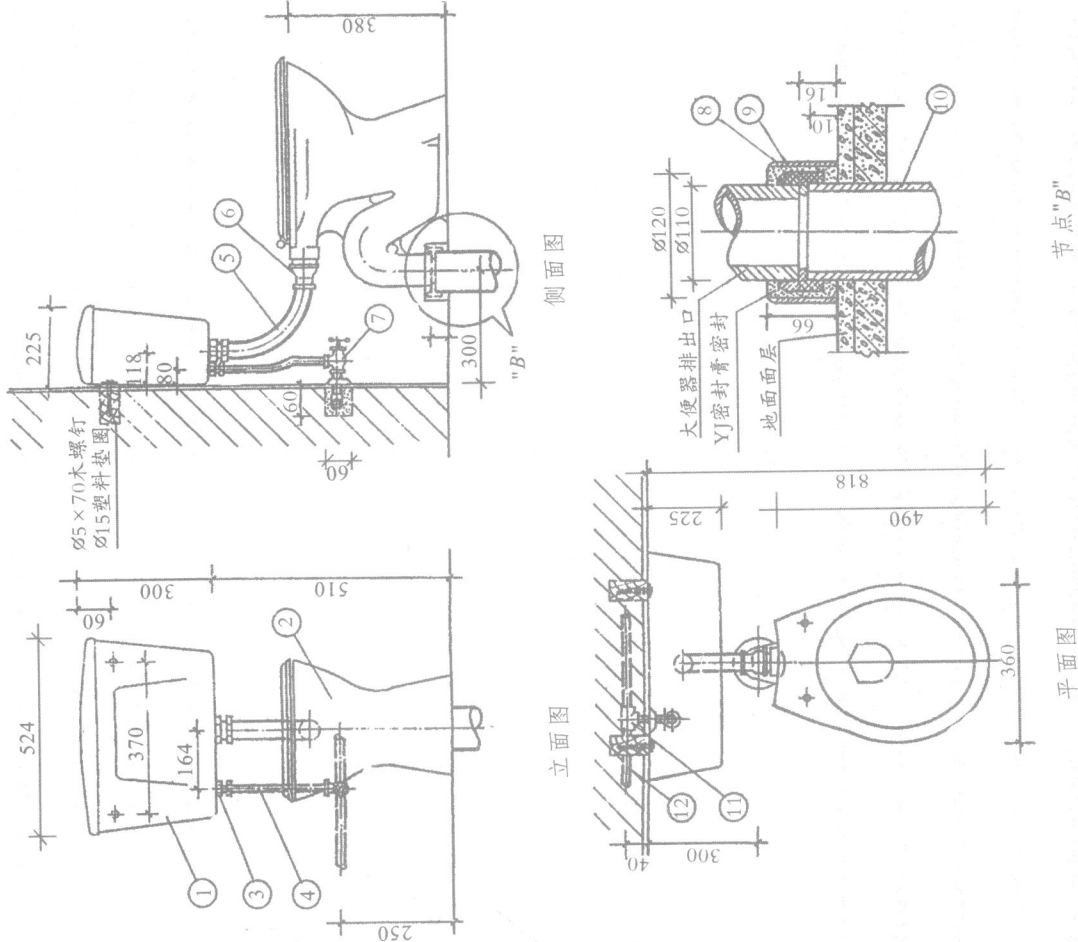


图 4-6 低水箱坐式大便器安装详图

二、给排水施工图的组成

(一) 给排水总说明

总说明主要用文字说明一些设备及管子的做法,比如洗脸盆选用的类型,安装按照××图集。见实例水施总说明。

(二) 给排水平面图

给水和排水管道与设备的布置,可以分开画,也可以合在一起画。具体的有:

1. 底层平面图

主要画出底层室内外管道与设备的布置。如进水部分内容有水表井、进水总管、进水管、进入横器、用水设备等。

排水部分有检查井、化粪池、排水横器、排水主管、排水支管等。

见实例水施底层平面图。

2. 楼面平面图

楼面平面图主要有给水系统和排水系统内容,给水系统内容有进水管、进水横管、用水设备。排水系统内容有排水主管和排水横管等。

见实例水施楼面平面图。

3. 给排水透视图

给水与排水透视图是分开画的。

1) 透视图的概念

平面图只能显示给水与排水管道的某一平面的横向与纵向的位置,垂直方向的布置则无法反映。为了表示管道在垂直方向的布置,必须用三维空间的三个方向来表示,这就要将管道画成轴测图,显示其在空间三个方向的延伸,即透视图。

透视图,一般常用“三等正面斜轴测图”来表示,共轴间角和轴向变形系数如图 4-5 所示。

2) 透视图的内容

透视图可显示管道的空间布置情况,如各段管的管径、标高、坡度以及设备在管道上的位置。

3) 透视图的画法

透视图,给水管和排水管的数量多于一根时,需对其进行编号。编号应和平面图上的编号一致,以便看图。见实例水施。

透视图中的管道,用粗实线表示。用水设备(如水表、水龙头等)用图例画出。

透视图的管径经过墙面、地面、屋面等时,墙面、地面、屋面等

要用细实线画出,并用材料的图例反映。

透视图的管道应注上标高,进水管的标高以管中心为准,排水管的标高以管底为准。室内工程注相对标高,室外工程注绝对标高。各层楼面、屋面及地面也要注上标高。见实例水施透视图。

管径的单位为“mm”。其常用表示方法见表 4-2。

三、给排水施工图的识读方法

给水施工图的识图一般按进水的方向顺序识读,即引入管→干管→主管→支管→用水设备。先底层后上层进行识读。

排水施工图的识读顺序正好和给水施工图相反,即用水设备→存水弯→排水横管→排水主管→排水管。

(一)看给排水底层平面图

底层平面图上,可以看到以下内容:

- (1)给水总管和排水总管的位置、走向、埋深、管径及材料等;
- (2)给水总管的阀门井、排水管连接的检查井、化粪池的具体做法;
- (3)给水与排水的干管、主管、支管的平面位置、走向、管径及材料等;
- (4)建筑物内部的用水设备的布置,如水池、洗脸池、浴盆及大便器等设备布置。

(二)看给排水标准平面图

标准层主要反映建筑物内部的管道与用水设备的布置,识图和底层看法相同。

(三)看给排水透视图

从给水和排水透视图上,可以看出管道系统的空间关系,管道的标高及管径等。

1. 给水透视图

给水透视图可看出给水管在三个方向上的管径、走向、标高、用水设备的位置。用水设备有水龙头、沐浴器、锅炉、热交换器及水箱等。

2. 排水透视图

排水透视图可看出排水管在三个方向的管径、走向、标高及卫生器具排水管等。

(四)看详图

给排水详图一般要看标准图集。具体的有水表、管道节点、卫生设备(如大便器、洗脸盆、浴盆)、排水设备、消火栓、检查井中阀门及化粪池等。

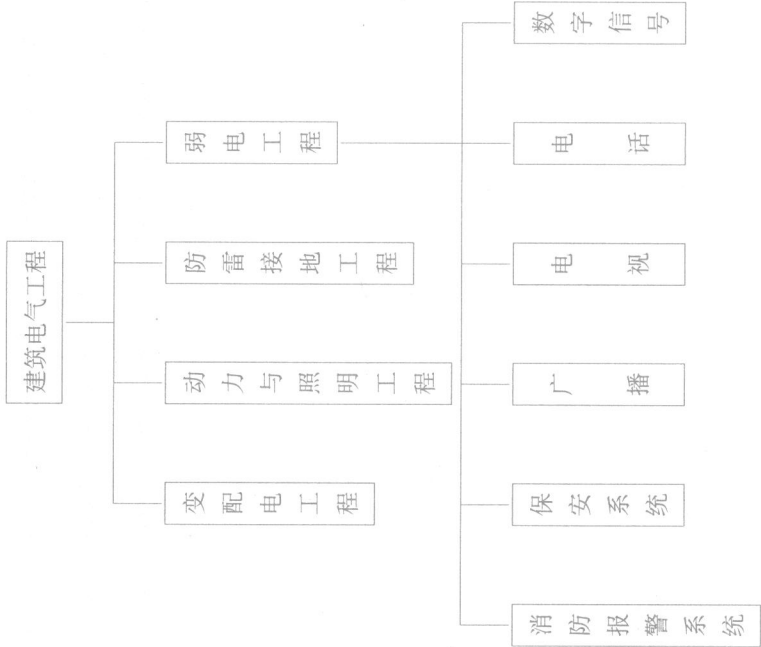
第五章 建筑电气施工图识读

一、建筑电气施工图概述

(一)建筑电气工程的分类

建筑电气工程的主要内容是供电、用电工程。其分类如下表:

表 5-1 建筑电气工程的分类



(二)建筑电气施工图的特点

(1)电气施工图的制图采用统一的符号并辅以文字来表示。

电气工程的设备、元件、线路很多,安装方法也不相同,因此,在许多情况下,必须借用统一的图形符号和文字符号才能绘出图来。

阅读电气工程图时,首先要了解这些符号所表达的内容与含义,电气图形符号一般分为两大类:一类是电气线路中的符号;二类是电气平面图上的符号。

(2)图形符号在画图时并不按它们的形状和外形尺寸来画。

(3)任何电路都是由闭合回路所构成的。

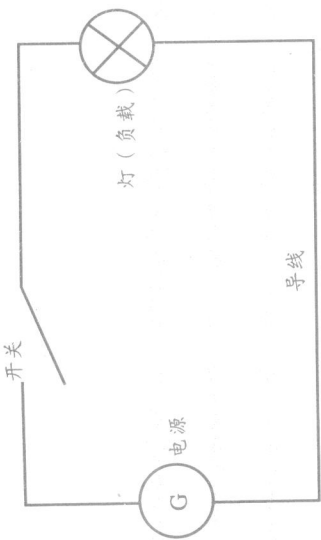


图 5-1 电路的基本组成

(4) 电路中的电气设备、元件等,都是通过导线将其连接起来构成一个整体的。

(三) 建筑电气图形与文字符号

1. 建筑电气图形符号

目前电气施工图使用电气图形符号都是按照《电气图形用图形符号》(GB4728)来画的,常用电气图形符号见附录。

电气图形符号的特点:

- (1) 图形符号是根据其功能在无电压、无外力作用的常态下绘制的。
- (2) 绘图时,图形符号的大小和图线的宽度可根据需要自由确定。
- (3) 绘图时,图形符号的方位可根据需要自由确定,但文字和指示方向不能倒置。
- (4) 图形符号只用于元件、设备或装置之间外部连接。

2. 建筑电气文字符号

建筑电气图中的电气文字符号是根据《电气技术中的文字符号制订通则》(GB7159—1987)画的。

在画电气工程图时,将文字符号标注在电气设备、装置或元件或其近旁,表示其名称、功能、状态及特征。

电气文字符号分为基本文字符号和辅助文字符号,常用电气文字符号见附表。

二、建筑电气施工图的组成

(一) 设计说明

主要叙述电气设计的依据、要求、安装标准、安装方法、工程等级等。

如实例电施说明中“图中未注明的导线选取用 BV—2.5 的塑料导线穿阻燃塑料管敷设。其线管配合如下:1~3 根为 SGM16;4~5 根为 SGM20;6~8 根为 SGM25。”设计说明有的还画出整套图中使用的图例。具体见实例电施说明。

(二) 设备材料表

设备材料表上列出本套图上工程所使用的设备和材料的名称、型号、规格及数量。

(三) 电气系统图

电气系统图是用来表示本工程供电、分配控制和设备运行的总体情况的。电气系统图又分为变配电系统图、动力系统图、照明系统图、弱电系统图。具体见实例电施系统图。

(四) 电气平面图

电气平面图上标有电气设备、装置与线路的布置,这些都是用图例画在建筑平面上的,不表示电气设备的具体形状,只反映它们的安装位置、方式及导线的走向等。常用的电气平面图见实例电施平面图。

(五) 设备布置图

设备布置图上标有电气设备、装置的平面与空间的具体位置,并写有安装方式。设备布置图由平面图、立面图、剖面图及详图组成。如图 5-2 所示。

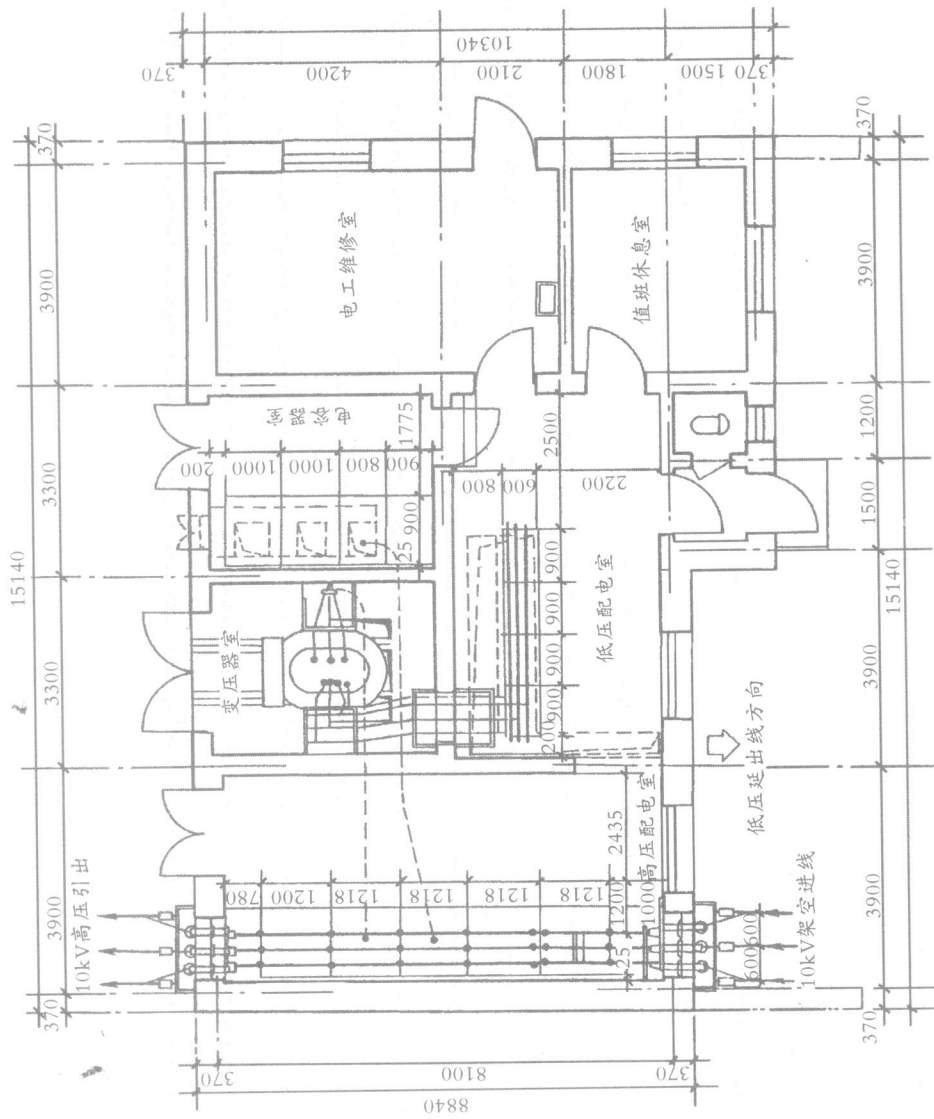


图 5-2 某变电所平面布置图

(六) 安装接线图

安装接线图用来表示电气设备、元件之间的配线与接线关系的。在实际施工中可以指导安装、接线和查线的。如图 5-3 所示。

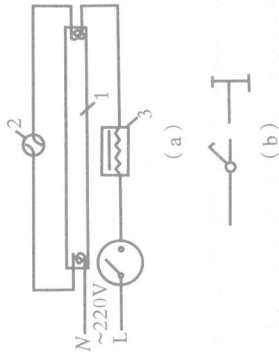


图 5-3 荧光灯接线

(七) 电气原理图

电气原理图用来表示电气设备或系统的工作原理,它是根据各个部分的动作原理来绘制的。电气原理图上可以弄清各个部分的动作顺序,但不反映各个部分的安装位置和具体接线。如图 5-4 所示。