

模块 9 技能训练

学习目标

- 掌握给水排水施工图、采暖施工图、通风与空调施工图、电气施工图的组成。
- 熟悉给水排水施工图、采暖施工图、通风与空调施工图、电气施工图中的管道（导线）、常用设备等的图例及标注方式。
- 能够进行给水排水施工图、采暖施工图、通风与空调施工图、电气施工图的识读。

9.1 建筑给水排水施工图的识读

9.1.1 建筑给水排水施工图的组成

建筑给水排水施工图一般由图纸目录、主要设备材料表、设计说明、图例、平面图、系统图(轴测图)、施工详图等组成。室外小区给水排水工程,根据工程内容还应包括管道断面图、给水排水节点图等。

1. 平面布置图

给水、排水平面图应表达给水、排水管线和设备的平面布置情况。

根据建筑规划,在设计图纸中,用水设备的种类、数量、位置均要作出给水和排水平面布置;各种功能管道、管道附件、卫生器具、用水设备,如消火栓箱、喷头等均应用各种图例表示;各种横干管、立管、支管的管径和坡度等均应标出。平面图上的管道应用单线绘出,沿墙敷设时不注管道距墙面的距离。

一张平面图上可以绘制几种类型的管道,一般来说,给水和排水管道可以在一起绘制。若图纸管线复杂,也可以分别绘制,以图纸能清楚地表达设计意图而图纸数量又很少为原则。

建筑内部给水排水,以选用的给水方式来确定平面布置图的张数。底层及地下室必须绘出,顶层若有高位水箱等设备,也必须单独绘出。建筑中间各层,如卫生设备或用水设备的种类、数量和位置都相同,则绘一张标准层平面布置图即可,否则,应逐层绘制。在各层平面布置图上,各种管道、立管应编号标明。



平面布置图常用的比例尺为 1 : 100。

2. 系统图

系统图,也称“轴测图”,其绘制取水平、轴测、垂直方向,比例与平面布置图的相同。系统图上应标明管道的管径、坡度,标出支管与立管的连接处以及管道各种附件的安装标高,标高的±0.000 应与建筑图一致。系统图上各种立管的编号应与平面布置图一致。系统图均应按给水、排水、热水等各系统单独绘制,以便于施工安装和概预算使用。

系统图中对用水设备及卫生器具的种类、数量和位置完全相同的支管、立管,可不重复完全绘出,但应用文字标明。当系统图中的立管、支管在轴测方向重复交叉影响识图时,可断开 移到图面空白处绘制。

对于建筑居住小区的给排水管道一般不用绘制系统图,但应绘制管道纵断面图。

3. 施工详图

凡平面布置图、系统图中的局部构造因受图面比例限制而表达不完善或无法表达的,为使施工概预算及施工不出现失误,必须绘出施工详图。通用施工详图系列,如卫生器具安装、排水检查井、雨水检查井、阀门井、水表井、局部污水处理构筑物等,均有施工标准图,施工详图宜首先采用标准图。

绘制施工详图的比例以能清楚绘出构造为原则进行选用。施工详图应尽量详细注明尺寸,不应以比例代替尺寸。

4. 设计施工说明及主要材料设备表

用工程绘图无法表达清楚的给水、排水、热水供应、雨水系统等管材的防腐、防冻、防露的做法;或难以表达的诸如管道连接、固定,竣工验收要求,施工中特殊情况的技术处理措施;或施工方法中要求严格必须遵守的技术规程、规定等,可在图纸中用文字写出设计施工说明。主要材料设备表中应列明材料的类别、规格、数量和设备的品种、规格和主要尺寸。此外,施工图还应绘出工程图所用图例。

所有以上图纸及施工说明等应编排有序,写出图纸目录。

9.1.2 标高、管径及编号

1. 标高

在建筑类的施工图中,室内工程应标注相对标高;室外工程应标注绝对标高,当无绝对标高资料时,可标注相对标高,但应与总图专业一致。

图中应标注标高的部位有:沟渠和重力流管道的起止点、转角点、连接点、变尺寸(管径)点及交叉点;压力流管道中的标高控制点;管道穿外墙、剪力墙和构筑物的壁及底板等处;不同水位线处;建构筑物中土建部分的相关标高。

压力管道应标注管中心标高,沟渠和重力流管道宜标注沟(管)内底标高。平面图中,管道标高应按图 9-1 所示的方式标注,沟渠标高应按图 9-2 所示的方式标注。剖面图中,管道及水位的标高应按图 9-3 所示的方式标注。轴测图中,管道标高应按图 9-4 所示的方式标注。

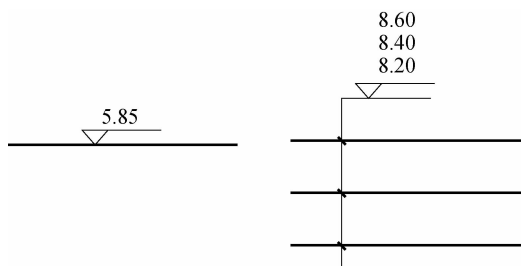


图 9-1 平面图中管道标高标注法

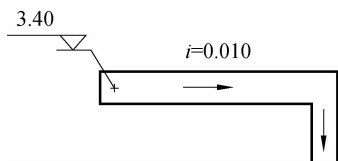


图 9-2 平面图中沟渠标高标注法

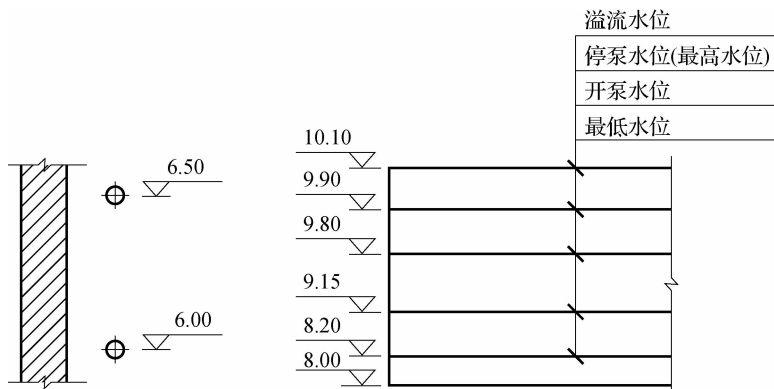


图 9-3 剖面图中管道及水位标高标注法

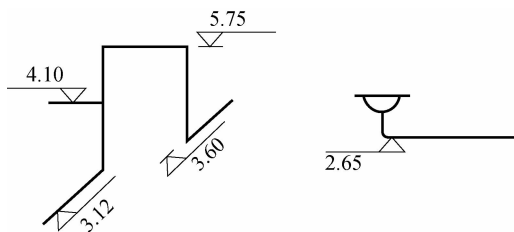


图 9-4 轴测图中管道标高标注法

2. 管径

(1) 管径应以 mm 为单位。

(2) 水煤气输送钢管(镀锌或非镀锌)、铸铁管等管材,管径宜以公称直径 DN 表示。公称直径是一种标准化直径,又叫名义直径,它既不是内径,也不是外径。如 $DN15$ 、 $DN25$ 等。

(3) 无缝钢管、焊接钢管(直缝或螺旋缝)等管材,宜用外径 $D \times$ 壁厚表示。例如, $D133 \times 4$,即表示该管外径为 133 mm、壁厚为 4 mm。

(4) 铜管、薄壁不锈钢管等管材,管径宜以公称外径 D_w 表示。

(5) 建筑给水排水塑料管材,管径宜以公称外径 d_n 表示。

(6) 钢筋混凝土管、陶土管、耐酸陶瓷管、缸瓦管,管径宜以内径 d 表示。

(7) 复合管、结构壁塑料管等管材,管径应按产品标准的方法表示。

(8) 当设计中均采用公称直径 DN 表示管径时,应有公称直径 DN 与相应产品规格对照表。



(9)单根管道时,管径应按图 9-5 所示的方式标注;多根管道时,管径应按图 9-6 所示的方式标注。



图 9-5 单管管径表示法

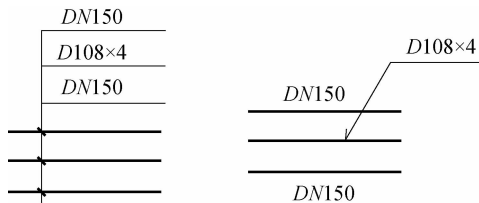


图 9-6 多管管径表示法

3. 编号

(1)当建筑物的给水引入管或排水排出管的数量超过 1 根时,应进行编号,编号宜按图 9-7 所示的方法表示。

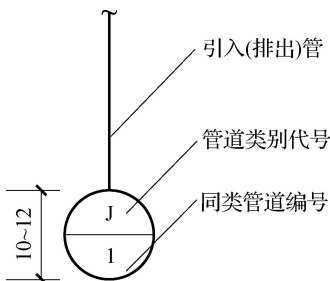


图 9-7 给水引入(排水排出)管编号表示法

(2)建筑物穿越楼层的立管,其数量超过 1 根时,应进行编号,编号宜按图 9-8 所示的方法表示。

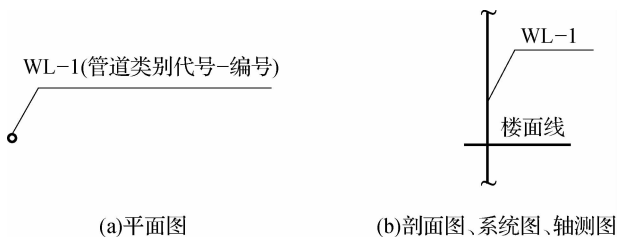


图 9-8 立管编号表示法

(3)在总图中,当同种给水排水附属构筑物的数量超过 1 个时,应进行编号。编号方法应采用构筑物代号加编号表示。给水构筑物的编号顺序宜为从水源到干管,再从干管到支管,最后到用户。排水构筑物的编号顺序宜为从上游到下游,先干管后支管。


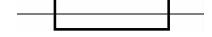
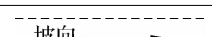
(4)当给水排水工程的机电设备数量超过 1 台时,宜进行编号,并应有设备编号与设备名称对照表。

9.1.3 常用给水排水图例

建筑给水排水图纸上的管道、卫生器具、设备等应按照《建筑给水排水制图标准》(GB/ T

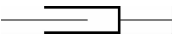

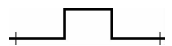




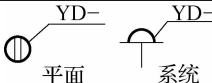




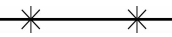
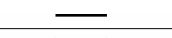
50106—2010)的规定用统一的图例来表示。标准中列出了管道、管道附件、管道连接、管件、阀门、给水配件、消防设施、卫生设备及水池、小型给水排水构筑物、给水排水设备、仪表等共11类图例。这里仅给出一些常用图例供参考,见表9-1~表9-11。

表9-1 管道图例

序号	名称	图例	序号	名称	图例
1	生活给水管	—— J ——	16	雨水管	—— Y ——
2	热水给水管	—— RJ ——	17	压力雨水管	—— YY ——
3	热水回水管	—— RH ——	18	膨胀管	—— PZ ——
4	中水给水管	—— ZJ ——	19	保温管	
5	循环冷却给水管	—— XJ ——	20	多孔管	
6	循环冷却回水管	—— XH ——	21	地沟管	
7	热媒给水管	—— RM ——	22	防护套管	
8	媒回水管	—— RMH ——	23	管道立管	
9	蒸汽管	—— Z ——	24	伴热管	
10	凝结水管	—— N ——	25	空调凝结水管	—— KN ——
11	废水管	—— F ——	26	排水明沟	
12	压力废水管	—— YF ——	27	排水暗沟	
13	通气管	—— T ——			
14	污水管	—— W ——			
15	压力污水管	—— YW ——			

注:分区管道用加注角标方式表示,如 J_1 、 J_2 、 RJ_1 、 RJ_2 等。

表9-2 管道附件图例

序号	名称	图例	序号	名称	图例
1	管道伸缩器		9	立管检查口	
2	方形伸缩器		10	清扫口	
3	刚性防水套管		11	通气帽	
4	柔性防水套管		12	雨水斗	
5	波纹管		13	排水漏斗	
6	可曲挠橡胶接头		14	圆形地漏	
7	管道固定支架				
8	管道滑动支架				

9.1.4 室内给水排水施工图的识读

在阅读主要图纸之前,应当先看说明和设备材料表,然后以系统图为线索深入阅读平面图、系统图及详图。阅读时,应将三种图相互对照来看。看给水系统图时,可由建筑的给水引入管开始,沿水流方向经干管、立管、支管到用水设备。看排水系统图时,可由排水设备开始,沿排水方向经支管、横管、立管、干管到排出管。

1. 平面图的识读

室内给排水管道平面图是施工图纸中最基本和最重要的图纸,常用的比例是1:100和1:50两种,它主要表明建筑物内给排水管道及卫生器具和用水设备的平面布置情况。图上的线条都是示意性的,同时管材配件(如活接头、补心、管箍等)也不画出来,因此在识读图纸时还必须熟悉给排水管道的施工工艺。

在识读管道平面图时,应该掌握的主要内容和注意事项如下。

(1)查明卫生器具、用水设备和升压设备的类型、数量、安装位置、定位尺寸。

(2)弄清给水引入管和污水排出管的平面位置、走向、定位尺寸、与室外给排水管网的连接形式、管径及坡度等。

(3)查明给排水干管、立管、支管的平面位置与走向、管径尺寸及立管编号;查明是明装还是暗装,以确定施工方法。

(4)对于消防给水管道,要查明消火栓的布置、口径大小及消防箱的形式与位置。

(5)在给水管道上设置水表时,必须查明水表的型号、安装位置以及水表前后阀门的设置情况。

(6)对于室内排水管道,还要查明清通设备的布置情况,清扫口和检查口的型号和位置。

2. 系统图的识读

给排水管道系统图主要表明管道系统的立体走向。在给水管系统图中,卫生器具不需画出,只需画出水龙头、淋浴器莲蓬头、冲洗水箱等符号;用水设备(如锅炉、热交换器、水箱等)则画出示意性的立体图,并在旁边注以文字说明。在排水系统图中也只需画出相应的卫生器具的存水弯或器具排水管。

在识读系统图时,应掌握的主要内容和注意事项如下。

(1)查明给水管道系统的具体走向,干管的布置方式、管径尺寸及其变化情况,阀门的设置情况,引入管、干管及各支管的标高。

(2)查明排水管道的具体走向、管路分支情况、管径尺寸与横管坡度、管道各部分标高、存水弯的形式、清通设备的设置情况、弯头及三通的选择等。识读排水管道系统图时,一般按卫生器具或排水设备的存水弯、器具排水管、横支管、立管、排出管的顺序进行。

(3)系统图中对各楼层标高都有注明,识读时可据此分清管路是属于哪一层的。

3. 详图的识读

室内给水排水工程的详图包括节点图、大样图、标准图,主要是指管道节点、水表、消火栓、水加热器、开水炉、卫生器具、套管、排水设备、管道支架等的安装图及卫生间大样图等。这些图都是根据实物用正投影法画出来的,图上都有详细尺寸,可供安装时直接使用。



9.1.5 室外(建筑小区)给水排水施工图的识读

室外给水排水工程图主要有平面图、断面图和节点图三种图样。

1. 室外给水排水平面图

室外给水排水平面图表示室外给水排水管道的平面布置情况。某室外给水排水平面图如图 9-9 所示,图中表示了给水管道、污水排水管道和雨水排水管道三种管道的布置情况。

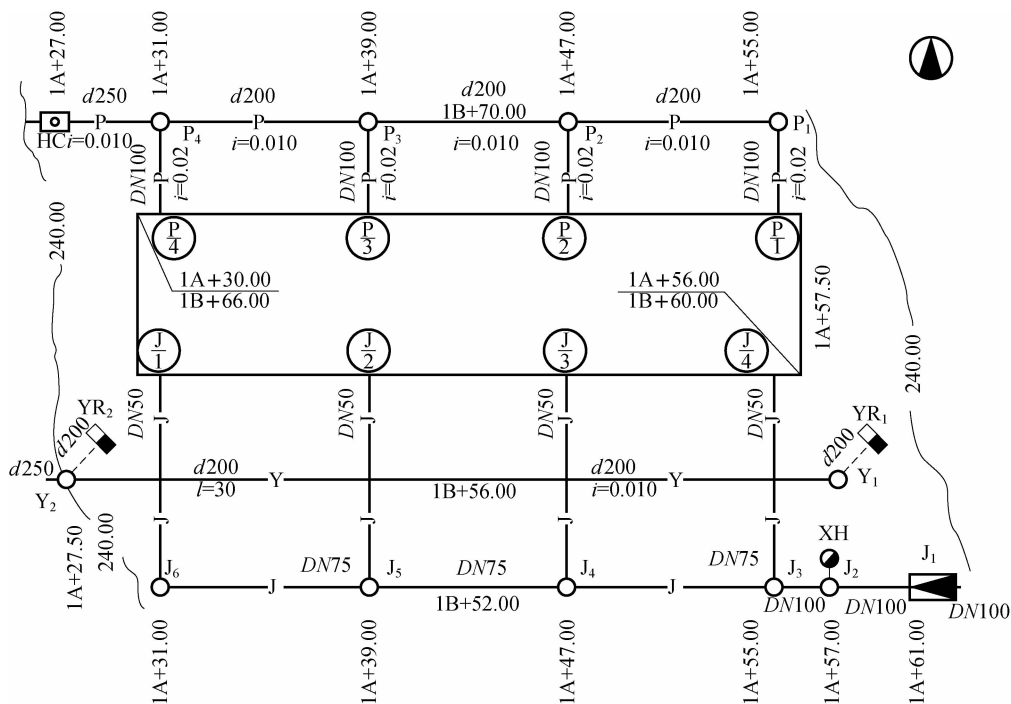


图 9-9 某室外给水排水平面图

2. 室外给水排水管道断面图

室外给水排水管道断面图分为给水排水管道纵断面图和给水排水管道横断面图两种,其中,常用给水排水管道纵断面图。室外给水排水管道纵断面图是室外给水排水工程图中的重要图样,它主要反映了室外给水排水平面图中某条管道在沿线方向的标高变化、地面起伏、坡度、坡向、管径和管基等情况。

在进行管道纵断面图的识读时,应首先看是哪种管道的纵断面图,然后看该管道纵断面图中有哪些节点;在相应的室外给水排水平面图中查找该管道及其相应的各节点;在该管道纵断面图的数据表格内查找其管道纵断面图中各节点的有关数据。图 9-10 至图 9-12 是图 9-9 的给水、污水排水和雨水管道的纵断面图。

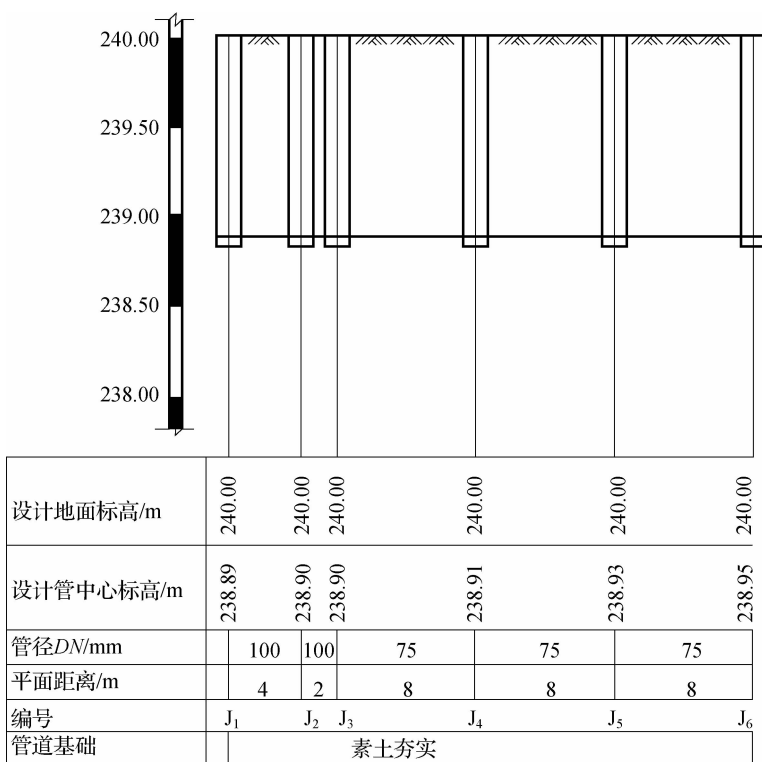


图 9-10 给水管道纵断面图

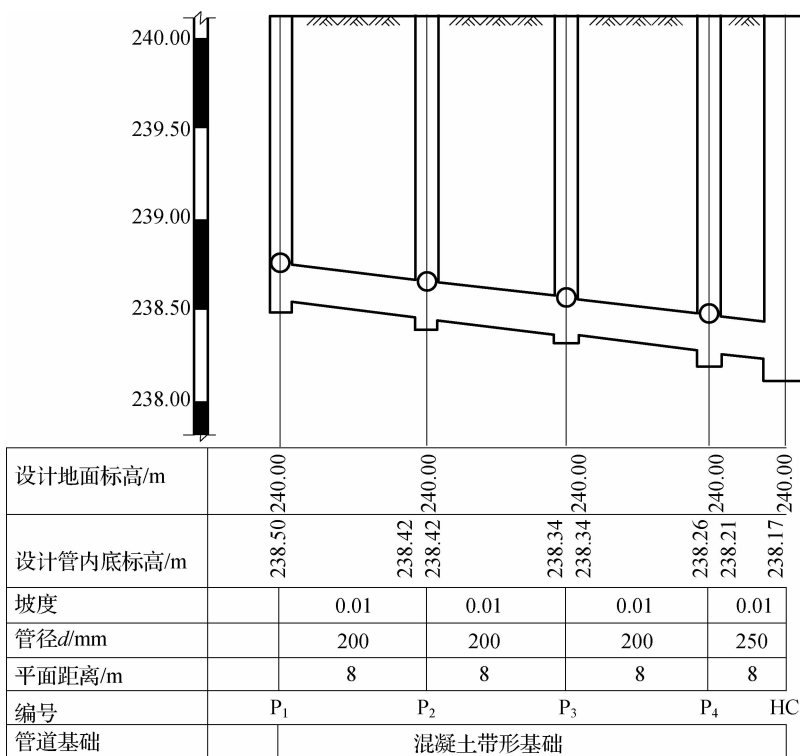


图 9-11 污水排水管道纵断面图

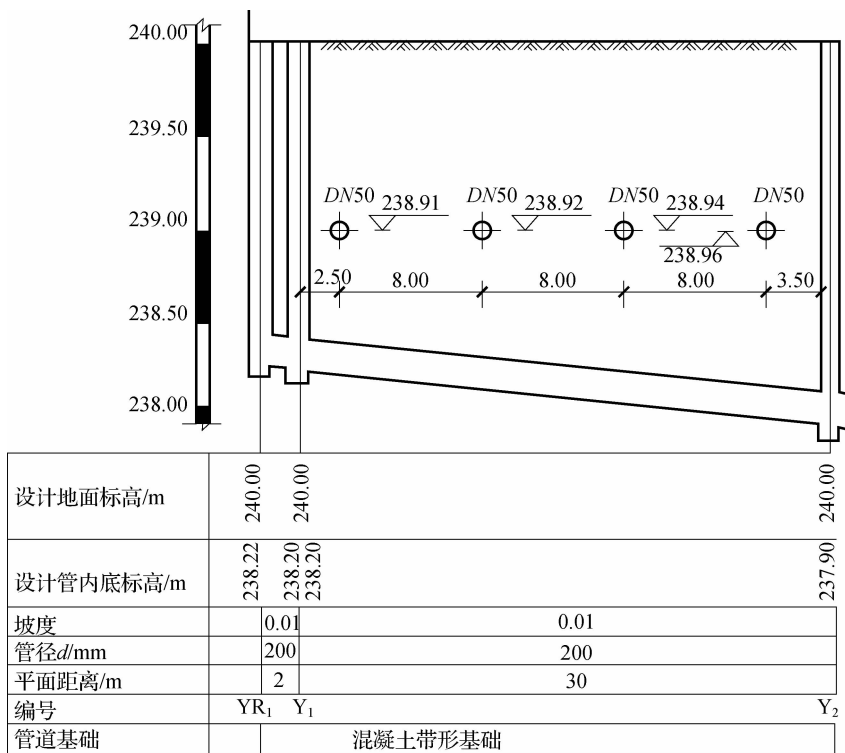


图 9-12 雨水管道纵断面图

3. 室外给水排水节点图

由于在室外给水排水平面图中,对检查井、消火栓井和阀门井以及其内的附件、管件等均不作详细表示,因此,应绘制相应的节点图,以反映本节点的详细情况。

室外给水排水节点图分为给水管道节点图、污水排水管道节点图和雨水管道节点图三种图样。通常需要绘制给水管道节点图,而当污水排水管道、雨水管道的节点比较简单时,可不绘制其节点图。

在进行室外给水管道节点图识读时,可以将室外给水管道节点图与室外给水排水平面图中相应的给水管道图对照着看,或由第一个节点开始,顺次看至最后一个节点。

图 9-13 是图 9-9 中给水管道的节点图。

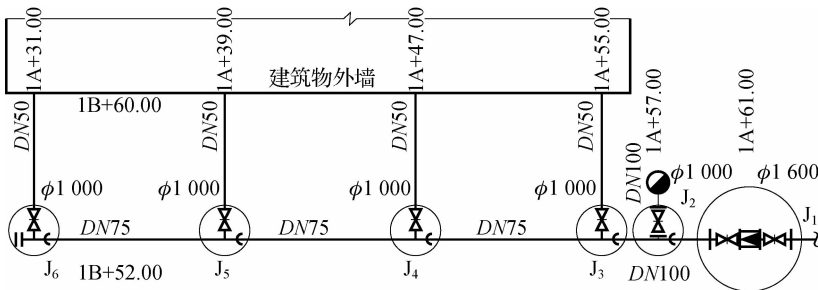


图 9-13 给水管道节点图

9.1.6 给水排水施工图识读实例

某小区住宅楼给水排水施工图如图 9-14~图 9-23 所示。