

建设工程造价实训丛书

水暖工程 造价实训

举重若轻，析实践难题。
精算演练，囊新题算例。

实训精选，权威专家帮你提升计算技巧

理论如何联系实际？工作如何得心应手？

杨伟 主编

方法揭秘尽在本书……

无论你是初涉工程造价的新手，还是身经百战的“白金级”造价师，

总有一例适合你



文简图明，让你牢牢掌握专业知识；
实训练习，给你提高能力的经典实例；
深挖规则，教你活学活用的计算方法；
专家精华，使您在工作中游刃有余。

知识讲解

+

实训示例

实用易懂

计算规则

+

灵活方法

形象生动

图书在版编目(CIP)数据

水暖工程造价实训/杨伟主编. —南京:江苏科学技术出版社, 2012. 8

(建设工程造价实训丛书)

ISBN 978-7-5345-9571-4

I. ①水… II. ①杨… III. ①给排水系统—建筑安装—工程造价 ②采暖设备—建筑安装—工程造价 IV.

①TU723.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 132969 号

建设工程造价实训丛书

水暖工程造价实训

主 编 杨 伟

责任编辑 刘屹立

特约编辑 赵 萌

责任校对 郝慧华

责任监制 刘 军

出版发行 凤凰出版传媒集团

凤凰出版传媒股份有限公司

江苏科学技术出版社

集团地址 南京市湖南路 1 号 A 楼, 邮编: 210009

集团网址 <http://www.ppm.cn>

出版社地址 南京市湖南路 1 号 A 楼, 邮编: 210009

出版社网址 <http://www.pspress.cn>

经 销 凤凰出版传媒股份有限公司

印 刷 天津泰宇印务有限公司

开 本 710 mm×1 000 mm 1/16

印 张 13.75

字 数 292 600

版 次 2012 年 8 月第 1 版

印 次 2012 年 8 月第 1 次印刷

标准书号 ISBN 978-7-5345-9571-4

定 价 30.00 元

图书如有印装质量问题, 可随时向我社出版科调换。

本书编委会

主	编	杨	伟			
编	委	丁旭东	王文娟	刘洪羽	张文超	
	会	张永超	张 鸿	李 靖	谷晓岚	
		高艳明	白雅君			

内 容 提 要

本书主要根据《全国统一安装工程预算定额(第八册)》(GYD—208—2000)、《建设工程工程量清单计价规范》(GB 50500—2008)编写,内容包括水暖工程施工图识读、给水排水工程工程量计算实训、采暖工程工程量计算实训、燃气工程工程量计算实训、水暖工程清单计价的编制和水暖工程施工图预算的编制等内容。

本书内容翔实、资料丰富,重点介绍了水暖工程造价人员应掌握的实用知识,可供从事水暖工程招标文件编写、投标报价编制等工作的造价工程师及相关人员参考使用。

前 言

近年来,随着我国国民经济持续、稳定、快速的发展,安装工程行业正逐步向技术标准定型化、加工过程工厂化、施工工艺机械化的目标迈进。随着能源、原材料等基础工业建设和建设市场的开放,安装行业的发展更为迅速。无论是在大中型博物馆,还是在现代商务办公楼、体育场馆,安装工程都崭露头角,风光无限。由于水暖工程是安装工程的重要组成部分,水暖工程造价人员成为安装工程施工管理中不可或缺的管理人员,他们肩负着重要的职责。他们的管理水平和技术能力的高低直接关系到安装工程项目能否有序、高效地完成,也关系到广大安装工程施工企业的信誉和发展。

为了适应安装工程行业发展的需要,国家对安装工程行业的相关标准规范进行了大范围的修改与制订,同时各种新技术、新材料、新工艺、新设备在工程中得到了广泛应用,还有国外大量安装工程先进技术被引进,这些都对水暖工程造价人员提出了更高的要求,要求他们具有更高的技术水平和管理能力。

为了满足水暖工程造价人员对新知识的渴求,本书注重可读性和工程实用性,以最新规范及文件为主线,以实训应用为亮点,内容新颖、实用。工程量清单计价是建设领域中的时代产物,在编写本书时着力于工程量清单计价的论述,在每章中尽量从基础知识、工程量清单及其计价编制、施工图预算编制以及水暖工程工程量计算及实训的层面上分别阐述,如承插铸铁管(项目编码:030801003)是给水排水、采暖管道工程量清单项目设置及工程量计算规则中的一个项目,在对该项目规则进行介绍时,充分与实际应用案例相结合,可参见“2.2 给排水工程工程量计算”中的“实训5”。希望本书的面世,能够为广大水暖工程造价人员提供一定的帮助。

在本书编写过程中,得到了给水排水、采暖、燃气工程造价方面的专家和技术人员的大力支持和帮助,在此表示衷心的感谢。

本书可供从事水暖工程招标文件编写、投标报价编制等工作的造价工程师及相关人员参考使用。

此外,由于水平有限,书中难免有疏漏之处,恳请广大读者热心指正,以便进行进一步的修改和完善。

编 者

2012年7月

目 录

1	水暖工程施工图识读	(1)
1.1	水暖工程制图基本规定	(1)
1.2	给水排水工程施工图识读	(6)
1.3	采暖工程施工图识读	(18)
1.4	燃气工程施工图识读	(20)
2	给水排水工程工程量计算实训	(23)
2.1	给水排水工程的组成及分类	(23)
2.2	给水排水工程工程量计算	(28)
	【实训】	(35)
3	采暖工程工程量计算实训	(63)
3.1	采暖工程的组成及分类	(63)
3.2	采暖工程工程量计算	(74)
	【实训】	(77)
4	燃气工程工程量计算实训	(91)
4.1	燃气系统	(91)
4.2	燃气工程工程量计算	(92)
	【实训】	(94)
5	水暖工程工程量清单计价的编制	(103)
5.1	工程量清单的编制	(103)
5.2	工程量清单计价的编制	(105)
5.3	水暖工程工程量清单计价的编制实例	(113)
6	水暖工程施工图预算的编制	(123)
6.1	水暖工程施工图预算的编制	(123)
6.2	水暖工程施工图预算的编制实例	(130)
7	水暖工程招标投标的编制	(138)
7.1	招标投标的条件、范围及方式	(138)
7.2	水暖工程招标投标的程序	(141)
7.3	水暖工程招标文件的编制	(143)
7.4	水暖工程招标控制价的编制	(150)
7.5	水暖工程投标报价的编制	(166)
	附 录	(184)

附录 A 水暖工程常用图例参考	(184)
附录 B 水暖工程工程量计算资料参考	(199)
参考文献	(210)

1 水暖工程施工图识读

1.1 水暖工程制图基本规定

1.1.1 图线

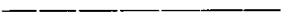
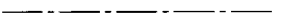
(1) 图线的宽度 b , 应根据图纸的类型、比例和复杂程度, 按现行国家标准《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50001—2010) 中的规定选用。线宽 b 宜为 0.7 mm 或 1.0 mm。

(2) 建筑给水排水专业制图, 常用的各种线型宜符合表 1-1 的规定。

表 1-1 线型

名 称	线 型	线 宽	用 途
粗实线		b	新设计的各种排水和其他重力流管线
粗虚线		$0.7b$	新设计的各种排水和其他重力流管线的不可见轮廓线
中粗实线		$0.7b$	新设计的各种给水和其他压力流管线; 原有的各种排水和其他重力流管线
中粗虚线		$0.7b$	新设计的各种给水和其他压力流管线; 原有的各种排水和其他重力流管线的不可见轮廓线
中实线		$0.5b$	给水排水设备、零(附)件的可见轮廓线; 总图中新建的建筑物的可见轮廓线; 原有的各种给水和其他压力流管线
中虚线		$0.5b$	给水排水设备、零(附)件的不可见轮廓线; 总图中新建的建筑物和构筑物的不可见轮廓线; 原有的各种给水和其他压力流管线的不可见轮廓线

续表

名 称	线 型	线 宽	用 途
细实线		0.25b	建筑的可见轮廓线;总图中原有建筑物和构筑物的可见轮廓线;制图中的各种标注线
细虚线		0.25b	建筑的不可见轮廓线;总图中原有建筑物和构筑物的不可见轮廓线
单点长画线		0.25b	中心线、定位轴线
折断线		0.25b	断开界线
波浪线		0.25b	平面图中水面线;局部构造层次范围线;保温范围示意线

1.1.2 比例

(1) 建筑给水排水专业制图常用的比例,应符合表 1-2 的规定。

表 1-2 常用比例

名 称	比 例	备 注
区域规划图、区域位置图	1:50 000、1:25 000、1:10 000、 1:5000、1:2000	宜与总图专业一致
总平面图	1:1000、1:500、1:300	与总图专业一致
管道纵断面图	竖向 1:200、1:100、1:50 纵向 1:1000、1:500、1:300	—
水处理厂(站)平面图	1:500、1:200、1:100	—
水处理构筑物、设备间、 卫生间、泵房平、剖面图	1:100、1:50、1:40、1:30	—
建筑给水排水平面图	1:200、1:150、1:100	宜与建筑专业一致
建筑给水排水轴测图	1:150、1:100、1:50	宜与相应图纸一致
详图	1:50、1:30、1:20、1:10、1:5、 1:2、1:1、2:1	—

(2) 在管道纵断面图中,竖向与纵向可采用不同的组合比例。

(3) 在建筑给水排水轴测系统图中,如局部表达有困难,该处可不按比例绘制。

(4) 水处理工艺流程断面图和建筑给水排水管道展开系统图可不按比例绘制。

1.1.3 标高

(1) 标高符号及一般标注方法应符合现行国家标准《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50001—2010)的规定。

(2) 室内工程应标注相对标高;室外工程宜标注绝对标高,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。

(3) 压力管道应标注管中心标高;重力流管道和沟渠宜标注管(沟)内底标高。标高单位以 m 计时,可注写到小数点后第二位。

(4) 在下列部位应标注标高。

① 沟渠和重力流管道:

a. 建筑物内应标注起点、变径(尺寸)点、变坡点、穿外墙及剪力墙处;

b. 需控制标高处;

c. 小区内管道按《建筑给水排水制图标准》(GB/T 50106—2010)的有关规定执行。

② 压力流管道中的标高控制点。

③ 管道穿外墙、剪力墙和构筑物的壁及底板等处。

④ 不同水位线处。

⑤ 建(构)筑物中土建部分的相关标高。

(5) 标高的标注方法应符合下列规定:

① 平面图中,管道标高应按图 1-1 的方式标注;

② 平面图中,沟渠标高应按图 1-2 的方式标注;

③ 剖面图中,管道及水位的标高应按图 1-3 的方式标注;

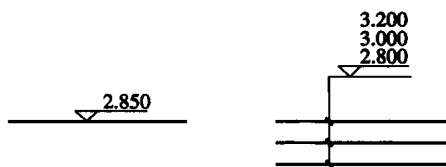


图 1-1 平面图中管道标高标注法

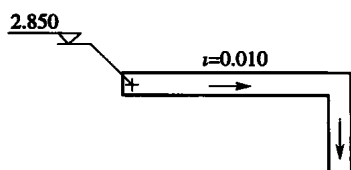


图 1-2 平面图中沟渠标高标注法

④ 轴测图中,管道标高应按图 1-4 的方式标注。

(6) 建筑物内的管道也可按本层建筑地面的标高加管道安装高度的方式标注管道标高,标注方法应为 $H + \times. \times \times \times$, H 表示本层建筑地面标高。

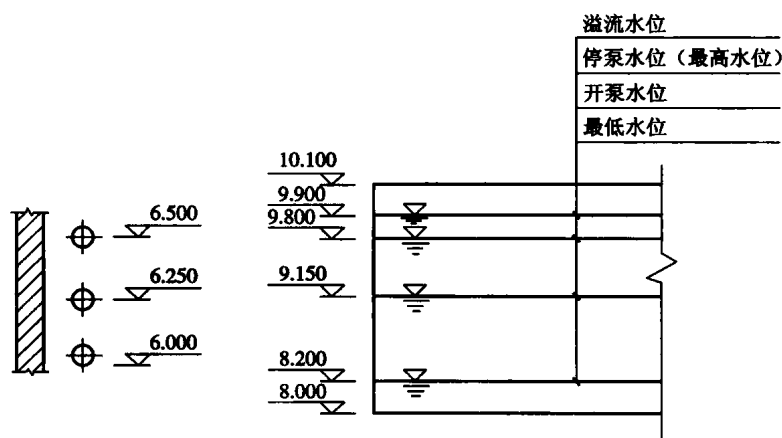


图 1-3 剖面图中管道及水位标高标注法

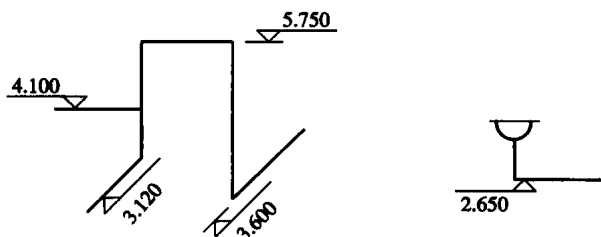


图 1-4 轴测图中管道标高标注法

1.1.4 管径

(1) 管径的单位应为 mm。

(2) 管径的表达方法应符合下列规定：

① 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；

② 无缝钢管、焊接钢管(直缝或螺旋缝)等管材,管径宜以外径 $D \times$ 壁厚表示；

③ 铜管、薄壁不锈钢管等管材,管径宜以公称外径 D_w 表示；

④ 建筑给水排水塑料管材,管径宜以公称外径 d_n 表示；

⑤ 钢筋混凝土(或混凝土)管,管径宜以内径 d 表示；

⑥ 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；

⑦ 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。

(3) 管径的标注方法应符合下列规定：

① 单根管道时,管径应按图 1-5 的方式标注；

DN20

图 1-5 单管管径表示法

② 多根管道时,管径应按图 1-6 的方式标注。

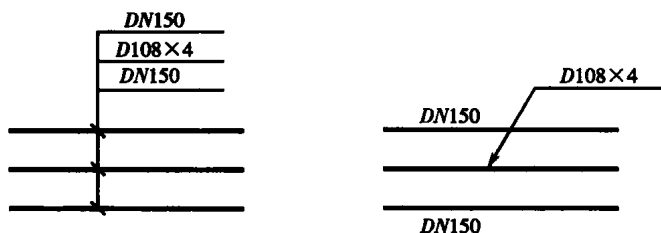


图 1-6 多管管径表示法

1.1.5 编号

(1) 当建筑物的给水引入管或排水排出管的数量超过一根时,应进行编号,编号宜按图 1-7 的方法表示。

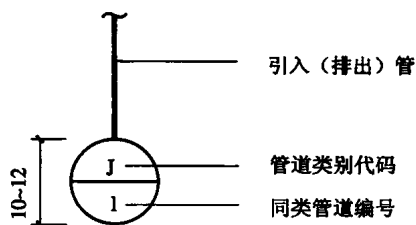


图 1-7 给水引入(排水排出)管编号表示法

(2) 建筑物内穿越楼层的立管,其数量超过一根时,应进行编号,编号宜按图 1-8 的方法表示。

(3) 在总图中,当同种给水排水附属构筑物的数量超过一个时,应进行编号,并应符合下列规定:

- ① 编号方法应采用构筑物代号加编号表示;
- ② 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;
- ③ 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一台时,宜进行编号,并应有设备编号与设备名称对照表。

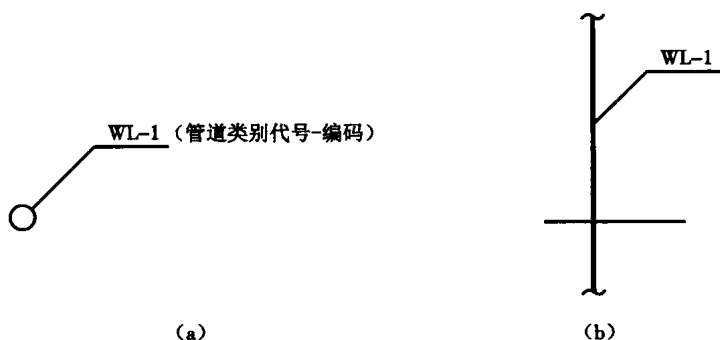


图 1-8 立管编号表示法
(a)平面图;(b)剖面图、系统图、轴测图

1.2 给水排水工程施工图识读

1.2.1 给水排水工程施工图的分类

(1) 给水排水工程施工图按内容来分,大致可以分为三类。

① 室外管道及附属设备图。它是指城镇居住区和工矿企业厂区的给水排水管道施工图。属于这类图样的有区域管道平面图、街道管道平面图、工矿企业厂区管道平面图、管道纵剖面图、管道上的附属设备图、泵站及水池和水塔管道施工图、污水及雨水出口施工图。

② 室内管道及卫生设备图。它是指一幢建筑物内的用水房间(如厕所、浴室、厨房、实验室、锅炉房)以及工厂车间用水设备的管道平面布置图,管道系统平面图,卫生设备、用水设备、加热设备和水箱、水泵等的施工图。

③ 水处理工艺设备图。它是指给水厂、污水处理厂的平面布置图,水处理设备图(如沉淀池、过滤池、曝气池、消化池等全套施工图),水流或污流流程图。

(2) 给水排水工程施工图按图纸表现的形式可分为基本图和详图两大类。基本图包括图纸目录、施工图说明、材料设备明细表、工艺流程图、平面图、轴测图和立(剖)面图;详图包括节点图、大样图和标准图。

1.2.2 给水排水工程施工图的绘制要求

1. 总平面图绘制要求

(1) 总平面图管道布置应符合下列规定。

① 建筑物和构筑物的名称、外形、编号、坐标、道路形状、比例和图样方向等,应与总图专业图纸一致,但所用图线应符合《建筑给水排水制图标准》(GB/T 50106—2010)的规定。

② 给水、排水、热水、消防、雨水和中水等管道宜绘制在一张图纸内。

③ 当管道种类较多,地形复杂,全部管道在同一张图纸内表示不清楚时,宜按压力流管道、重力流管道等分类适当分开绘制。

④ 各类管道、阀门井、消火栓(井)、水泵接合器、洒水栓井、检查井、跌水井、雨水口、化粪池、隔油池、降温池、水表井等,应按《建筑给水排水制图标准》(GB/T 50106—2010)的规定执行。

⑤ 坐标标注方法应符合下列规定:

A. 以绝对坐标定位时,应对管道起点处、转弯处和终点处的阀门井、检查井等的中心标注定位坐标;

B. 以相对坐标定位时,应以建筑物外墙或轴线作为定位起始基准线,标注管道与该基准线的距离;

C. 圆形构筑物应以圆心为基点标注坐标或距建筑物外墙(或道路中心)的距离;

D. 矩形构筑物应以两对角线为基点标注坐标或距建筑物外墙的距离;

E. 坐标线、距离标注线均采用细实线绘制。

⑥ 标高标注方法应符合下列规定:

A. 总图中标注的标高应为绝对标高;

B. 建筑物标注室内±0.000处的绝对标高时,应按图1-9的方法标注;



图 1-9 室内±0.000处的绝对标高标注

C. 管道标高应按“(3)总图管道布置图上标注管道标高应符合下列规定”标注。

⑦ 管径标注方法应符合下列规定:

A. 管径代号应按《建筑给水排水制图标准》(GB/T 50106—2010)的规定选用;

B. 管径的标注方法应符合《建筑给水排水制图标准》(GB/T 50106—2010)的规定。

⑧ 指北针或风玫瑰图应绘制在总图管道布图图样的右上角。

(2) 给水管道节点图宜按下列规定绘制。

① 管道节点图可不按比例绘制,但节点位置、编号、接出管方向应与给水排水管道总图一致。

② 管道应注明管径、管长及泄水方向。

③ 节点阀门井的绘制应包括下列内容:

A. 节点的平面形状和大小;

- B. 阀门和管件的布置、管径及连接方式；
- C. 节点阀门井中心与井内管道的定位尺寸。
- ④ 必要时，节点阀门井应绘制剖面示意图。
- ⑤ 给水管道节点图图样如图 1-10 所示。

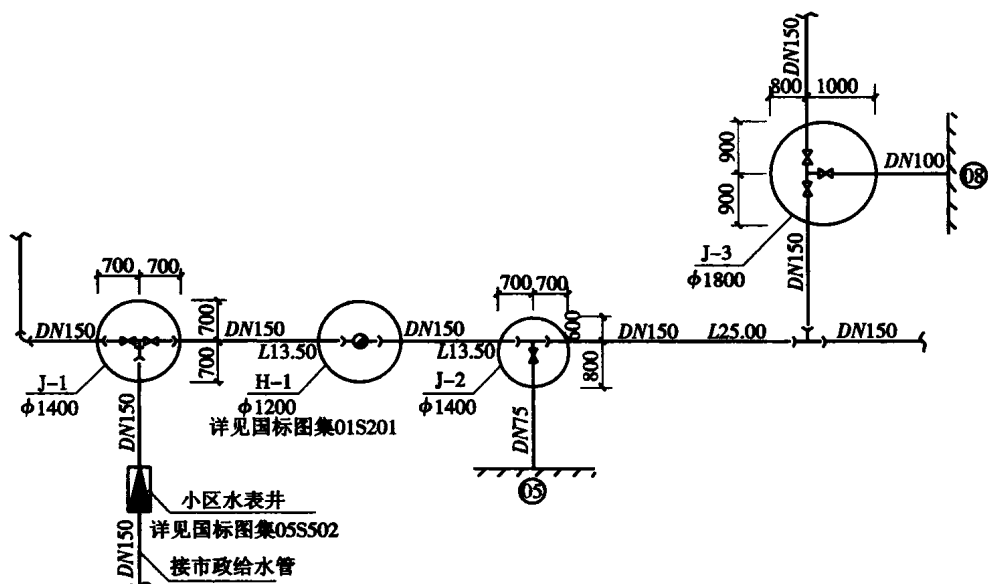


图 1-10 给水管道节点图图样

(3) 总图管道布置图上标注管道标高宜符合下列规定。

- ① 检查井内上、下游管道管径无变径且无跌水时，宜按图 1-11 的方式标注。
- ② 检查井内上、下游管道的管径有变化或有跌水时，宜按图 1-12 的方式标注。
- ③ 检查井内一侧有支管接入时，宜按图 1-13 的方式标注。
- ④ 检查井内两侧均有支管接入时，宜按图 1-14 的方式标注。

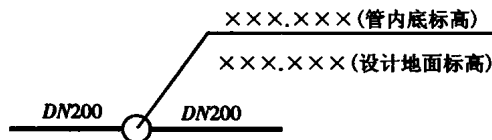


图 1-11 检查井内上、下游管道管径无变径且无跌水时管道标高标注

(4) 设计采用管道纵断面图的方式表示管道标高时，管道纵断面图宜按下列规定绘制。

- ① 采用管道纵断面图表示管道标高时应包括下列图样及内容：

A. 压力流管道纵断面图(见图 1-15)；

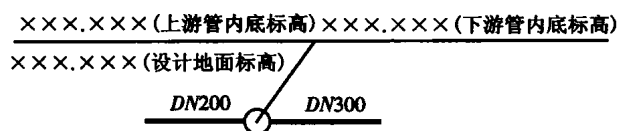


图 1-12 检查井内上、下游管道的管径有变化或有跌水时管道标高标注

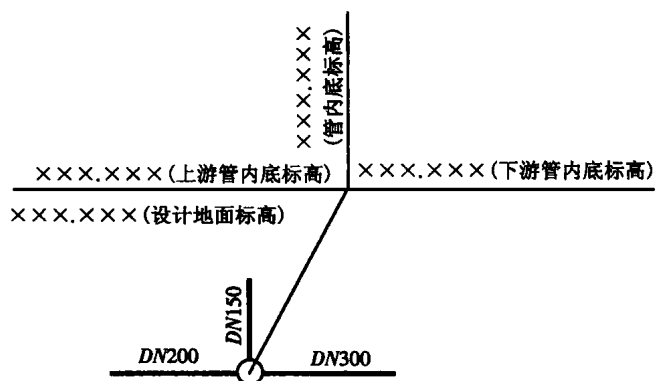


图 1-13 检查井内一侧有支管接入时管道标高标注

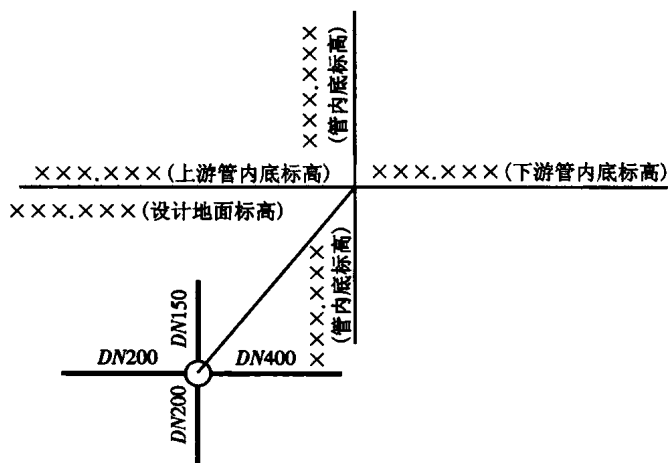


图 1-14 检查井内两侧均有支管接入时管道标高标注

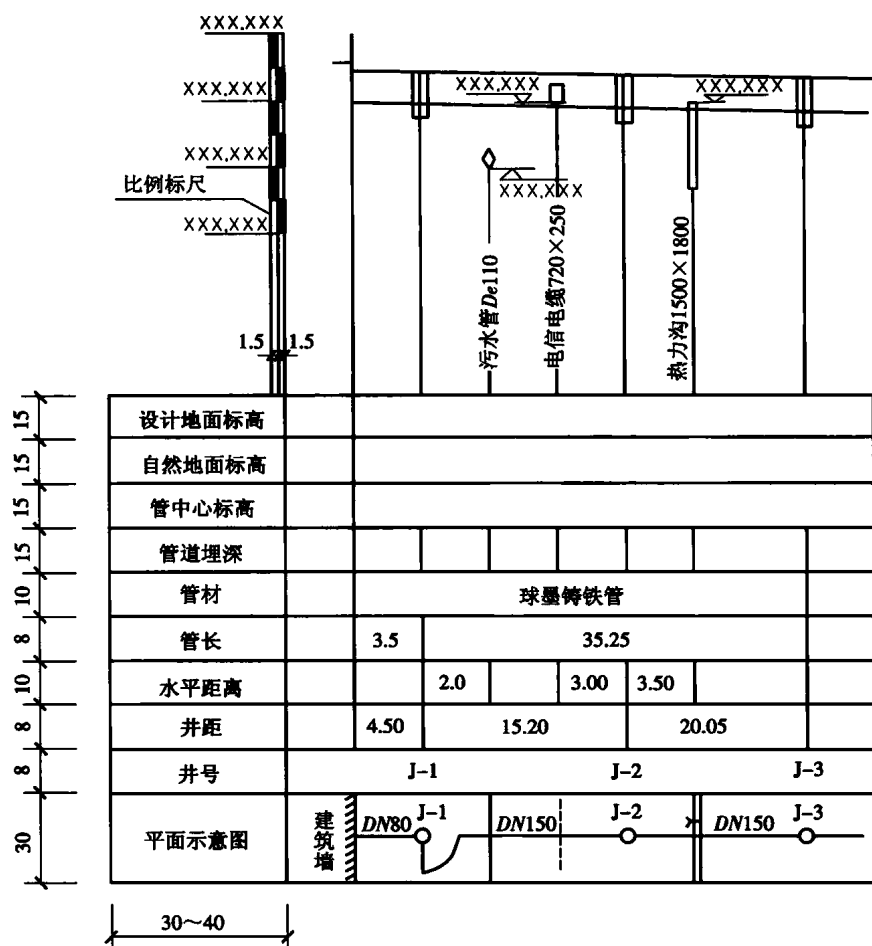


图 1-15 给水管道纵断面图(纵向 1:500,竖向 1:50)

B. 重力管道纵断面图(见图 1-16)。

② 管道纵断面图所用图线宜按下列规定选用：

A. 压力流管道管径不大于 400 mm 时,管道宜用中粗实线单线表示；

B. 重力流管道除建筑物排出管外,不分管径大小均宜用中粗实线双线表示；

C. 图样中平面示意图栏中的管道宜用中粗单线表示；

D. 平面示意图中宜将与该管道相交的其他管道、管沟、铁路及排水沟等按交叉位置给出；

E. 设计地面线、竖向定位线、栏目分隔线、检查井、标尺线等宜用细实线,自然地面线宜用细虚线。

③ 图样比例宜按下列规定选用：

A. 在同一图样中可采用两种不同的比例；