

# 现代建筑给水排水工程

尹士君 主编



东北大学出版社

# 现代建筑给水排水工程

主 编 尹士君  
副主编 李亚峰 姜湘山

江苏工业学院图书馆  
藏书章

东北大学出版社

### 图书在版编目(CIP)数据

现代建筑给水排水工程/尹士君等主编—沈阳:东北大学出版社,1997.7

ISBN 7-81054-244-3

I...

II.尹...

III.①给水工程②排水工程

IV.TU991

中国版本图书馆CIP数据核字(97)第01845

## 内 容 简 介

《现代建筑给水排水工程》一书较全面地叙述了建筑给水、建筑消防给水、建筑排水、屋面排水、热水及饮水供应、公共浴池、洗衣房、水景工程、游泳池给水排水、建筑群给水排水及中水工程,建筑给水排水CAD等内容。对公共建筑和民用建筑给水排水及热水供应的设计原理、计算公式及设计方法作了系统的介绍。

本书供高等工科院校给水排水工程和采暖通风工程专业学生使用,也可供建筑学、城市建设、城市规划等专业师生及基建、设计等有关人员参考。

东北大学出版社出版

(沈阳·南湖 110006)

东北大学印刷厂印刷

东北大学出版社发行

1997年7月 第1版 1997年7月 第1次印刷

开本:787×1092 1/16

印张:15.5

字数:386千字

印数:1-3000册

定价:18.60元

# · 前 言

1

建筑给排水工程是建筑物的有机组成部分,包括建筑给水、建筑消防给水、建筑排水、屋面排水、热水供应、特殊建筑给水排水、建筑群给水排水、建筑中水工程等。无论工业与民用建筑都要求为人们提供卫生、舒适和方便的生活和工作环境。建筑内部给水排水系统及卫生设备的完善程度和技术先进水平,已成为社会生产、房屋建筑水平和物质生活水平的重要标志。特别是大型宾馆和医院中,卫生器具与设备更直接反映建筑物的现代化水平。

近年来,我国大量兴建各类商场、宾馆、医院、综合性办公楼等大型公共建筑和高层建筑,成片地开发建设城市居民住宅,建筑业有了很大发展。建筑内部给排水工程的设计水平和卫生器具的性能与质量都有了很大的提高。本书对公共建筑、民用建筑和建筑群给水、排水、热水和中水工程的设计原理、计算方法以及安装和管理等方面的基本知识和技术作了较全面的叙述,尽量将近年来发明和采用的一些新技术、新方法和新设备加以介绍,充分反映国内外的先进技术水平。

建筑给水可分为生产、生活和消防三大类。建筑给水工程是把城市给水管网提供的水源,按照建筑物对水量和水压的要求分配到各用水点,为生产和生活提供安全和方便的用水条件。消防给水对保障人民的生命和财产安全具有特别重要的意义,应予以高度重视。

建筑排水工程,是把生活和生产过程中产生的废水迅速地排除到室外排水系统或污水回用系统中去。根据废水的性质和室外排水系统的情况,决定是否采取局部处理或综合利用的技术措施。解决高层建筑和大型建筑屋面雨水的内排水问题,也是建筑排水工程的重要任务之一。

建筑热水供应工程,是为满足生活和生产对水温的要求而采取的一种工程技术措施。

水景、游泳池的给水排水对于美化环境、提高人民的健康水平具有重要意义。

建筑中水工程是节省城市淡水资源,减轻水污染的一项行之有效的方法。

计算机辅助设计是近年来在建筑给排水工程设计中采用的一种新方法,极大地提高了设计的质量和速度,是今后的发展方向。

随着我国建筑业的迅速发展,对建筑给排水工程提出了更高的要求。如节水节能技术和新型卫生器具、材料、设备的开发,如何提高和保证给水和热水的水质,有效地控制噪声,高层建筑消防给水、污水管道和通气管道的通水通气能力、屋面雨水系统的设计计算理论等等,都需要进一步发展和创新。

在建筑给排水工程的设计计算中,经常会遇到利用各用水点的几何高差和管道阻力损失来计算其所需水压的情况,采用  $\text{mH}_2\text{O}$  作为压力单位极为方便,因此本书部分章节仍采用  $\text{mH}_2\text{O}$  作为压力单位,但尽量同时标明“ $\text{KPa}$  或  $\text{mH}_2\text{O}$ ”的字样。

本书第一、第二、第九章由李亚峰编写;第三、第四、第六、第八章由尹士君编写;第五、第七章由姜湘山编写。在成书过程中曾得到很多同志的大力支持,在此一并表示感谢。

由于编者水平所限,加之时间仓促,疏漏和错误之处恳请读者批评指正。

编者

# 目 录

|                   |       |
|-------------------|-------|
| 第一章 建筑给水系统        | (1)   |
| 第一节 给水系统的分类与组成    | (1)   |
| 第二节 给水系统的供水方式     | (3)   |
| 第三节 给水管道的材料及附件    | (6)   |
| 第四节 水泵装置和贮水池      | (15)  |
| 第五节 水箱            | (17)  |
| 第六节 微机自动供水设备      | (20)  |
| 第七节 气压给水设备        | (22)  |
| 第八节 给水水质及用水量标准    | (26)  |
| 第九节 设计秒流量         | (28)  |
| 第十节 给水管道水力计算      | (35)  |
| 第十一节 高层建筑内给水系统    | (38)  |
| 第十二节 给水管道的布置与敷设   | (40)  |
| 第十三节 节水节能及防噪声措施   | (42)  |
| 第二章 建筑消防给水系统      | (44)  |
| 第一节 低层建筑室内消火栓给水系统 | (44)  |
| 第二节 高层建筑室内消火栓给水系统 | (59)  |
| 第三节 闭式自动喷水灭火系统    | (63)  |
| 第四节 开式自动喷水灭火系统    | (74)  |
| 第五节 其他几种灭火系统简介    | (79)  |
| 第三章 建筑排水系统        | (81)  |
| 第一节 排水系统的分类与组成    | (81)  |
| 第二节 卫生器具及卫生间布置    | (82)  |
| 第三节 排水管道中水流状态分析   | (88)  |
| 第四节 排水管道的水力计算     | (95)  |
| 第五节 通气管系统         | (99)  |
| 第六节 新型单立管排水系统     | (101) |
| 第七节 高层建筑排水系统      | (105) |
| 第八节 排水管道的布置与敷设    | (105) |
| 第九节 污水的局部抽升       | (106) |

|            |                       |       |
|------------|-----------------------|-------|
| <b>第四章</b> | <b>建筑屋面雨水排除系统</b>     | (108) |
| 第一节        | 雨水排除方式及选择             | (108) |
| 第二节        | 雨水管系过水能力分析            | (110) |
| 第三节        | 雨水系统的水力计算             | (112) |
| <b>第五章</b> | <b>热水及软水供应系统</b>      | (117) |
| 第一节        | 热水用水定额、水温及水质          | (117) |
| 第二节        | 热水供应系统                | (119) |
| 第三节        | 加热方式和加热设备             | (122) |
| 第四节        | 热水供应系统附件              | (128) |
| 第五节        | 热水供应系统计算              | (133) |
| 第六节        | 高层建筑热水供应系统            | (154) |
| 第七节        | 饮水供应                  | (155) |
| 第八节        | 热水管道系统的布置和敷设          | (159) |
| <b>第六章</b> | <b>建筑群给水排水及中水工程</b>   | (161) |
| 第一节        | 建筑群给水工程               | (161) |
| 第二节        | 建筑群排水工程               | (164) |
| 第三节        | 污水局部处理                | (165) |
| 第四节        | 建筑中水工程                | (170) |
| <b>第七章</b> | <b>特殊建筑给水排水</b>       | (182) |
| 第一节        | 游泳池                   | (182) |
| 第二节        | 水景工程                  | (192) |
| 第三节        | 公共浴池与桑拿浴室用水           | (198) |
| 第四节        | 洗衣房                   | (205) |
| <b>第八章</b> | <b>建筑给水排水工程 C A D</b> | (207) |
| 第一节        | 建筑给水排水系统的计算机计算方法      | (207) |
| 第二节        | 计算机绘图                 | (217) |
| <b>第九章</b> | <b>建筑给水排水工程设计例题</b>   | (218) |
| 第一节        | 设计任务及设计资料             | (218) |
| 第二节        | 设计说明                  | (218) |
| 第三节        | 设计计算                  | (219) |
| <b>附录</b>  |                       | (232) |

# 第一章 建筑给水系统

## 第一节 给水系统的分类与组成

建筑内部给水系统的任务,就是将室外给水管网中的水引进建筑物内,并输送到各种配水龙头、生产机组和消防设备等各用水点,满足建筑内部生活、生产和消防用水的要求。

### 一、给水系统的分类

建筑内部给水系统按供水用途可分为三种给水系统。

#### 1. 生活给水系统

供家庭、机关、学校、部队、旅馆等居住建筑、公共建筑和工业建筑中饮用、烹调、洗沐及冲洗等生活用水。除水压、水量应满足需要外,水质必须严格符合国家规定的饮用水水质的标准。

#### 2. 生产给水系统

供工业生产中所需要的设备冷却水、原料和产品的洗涤水、锅炉及原料等用水。由于工业种类、生产工艺各异,因而生产给水系统对水量、水压、水质及安全方面的要求也不尽相同。

#### 3. 消防给水系统

供建筑内部消防设备用水。消防给水系统必须按照建筑防火规范保证有足够的水量和水压,但对水质无特殊要求。

以上三种基本给水系统,在实际中可以单独设置,也可以根据建筑性质,及其对水量、水压、水质和水温的要求,结合室外给水系统情况,考虑技术、经济和安全条件,设置两种或三种合并的给水系统。如生活和生产共用的给水系统;生活和消防共用的给水系统;生产和消防共用的给水系统;生活、生产和消防共用的给水系统。在工业企业中,为了满足生产工艺对供水的不同要求,常按水质、水压要求设置成数个单独的给水系统。如工业生产用水可划分为重复使用及循环使用的给水系统。

### 二、给水系统的组成

建筑内部给水系统一般由引入管、水表节点、管道系统、给水附件、升压和贮水设备、消防设备等组成,如图 1—1 所示。

#### 1. 引入管

引入管是城市给水管道与用户给水管道间的连接管。当用户为一幢单独建筑物时,引入管也称进户管;当用户为工厂、学校等建筑群体时,引入管系指总进水管。

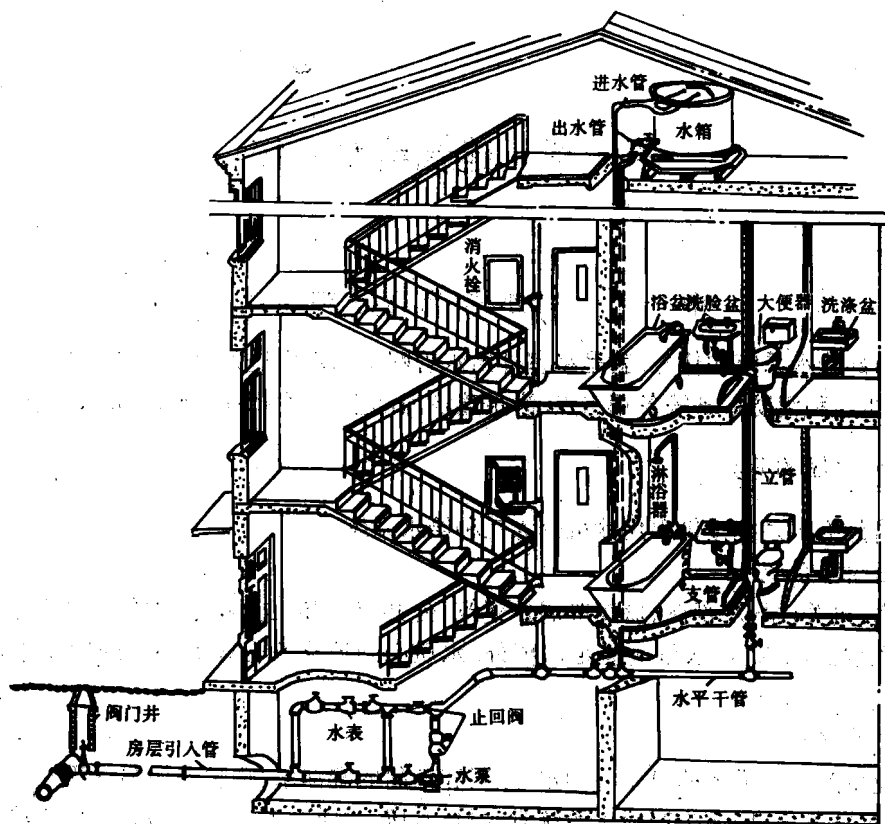


图 1-1 建筑内给水系统

## 2. 水表节点

水表安装在引入管或分户的支管上,用来计量用户的用水量。水表及其前后设置的闸门、泄水装置等总称为水表节点。闸门是在检修和拆换水表时用以关闭管道;泄水装置主要是用来放空管网,检测水表精度及测定进户点压力值。水表节点分为有旁通管和无旁通管两种。对于不允许断水的用户一般采用有旁通管的水表节点;对于那些允许在短时间内停水的用户,可以采用无旁通管的水表节点。为了保证水表前水流平稳,计量准确,螺翼式水表前应有长度为 8-10 倍水表公称直径的直管段。其他类型水表的前后,则应有不小于 300mm 的直线管段。

## 3. 管道系统

管道系统系指建筑内部各种管道。如水平或垂直干管、立管、横支管等。

## 4. 给水附件

为了便于取用、调节和检修,给水管路上设有控制附件和配水附件。包括各式阀门及各式配水龙头、仪表等。

## 5. 加压和贮水设备

当室外给水管网中的水压、水量不能满足用水要求时,或者用户对水压稳定性、供水安全性有要求时,须设置加压和贮水设备,常见有水泵、水箱、水池和气压水罐等。

## 6. 建筑内消防设备

建筑内部消防给水设备常见的是消火栓消防设备。包括消火栓、水枪和水龙带等。当消防上有特殊要求时,还应安装自动喷水灭火设备,包括喷头、控制阀等。

## 第二节 给水系统的供水方式

### 一、给水系统所需压力

建筑内部给水系统应具有一定的供水压力。该压力必须能使需要的水量输送到建筑物内最不利点的用水设备,并保证有足够的流出水头。

建筑内部给水系统需要的供水压力可以按下式计算,参看图 1-2。

$$H = H_1 + H_2 + H_3 + H_4 + H_5 \quad (1-1)$$

式中  $H$ ——建筑内部给水系统所需的压力,自室外引入管起点轴线算起, kPa 或  $\text{mH}_2\text{O}$ ;

$H_1$ ——最不利点与室外引入管起点的静压差, kPa 或  $\text{mH}_2\text{O}$ ;

$H_2$ ——计算管路的沿程水头损失, kPa 或  $\text{mH}_2\text{O}$ ;

$H_3$ ——计算管路的局部水头损失, kPa 或  $\text{mH}_2\text{O}$ ;

$H_4$ ——水表的水头损失, kPa 或  $\text{mH}_2\text{O}$ ;

$H_5$ ——最不利点的流出水头, kPa 或  $\text{mH}_2\text{O}$ ;

流出水头是指各种配水龙头或用水设备,为获得规定的出水量(额定流量)而必需的最小压力。它是在供水时克服配水龙头内的摩擦、冲击、流速变化等阻力所需的静水头。流出水头的大小与配水龙头及用水设备的种类有关,其规定见表 1-15。

建筑内部给水系统所需的压力值,也可以根据建筑物的性质和层数进行粗略估算。对于住宅的生活给水或类似的给水系统,一般一层建筑物为 100kPa;二层建筑物为 120kPa;三层及三层以上的建筑物,每增加一层增加 40kPa,或按下式计算:

$$H = 40(n + 1) \quad (1-2)$$

式中  $H$ ——建筑内部给水系统所需压力, kPa;

$n$ ——建筑物层数,  $n \geq 3$ 。

对于引入管或建筑内部管道较长,或者建筑物层高超过 3.5m 的建筑物,上述值应适当增加。

### 二、给水系统的供水方式

建筑给水系统的供水方式,应根据建筑物的性质、高度、卫生设备情况、室外管网所能提供的水压和工作情况、配水管网所需的水压、配水点的布置以及消防的要求等因素来决定。

按系统组成来分,建筑内供水的基本方式有以下几种:

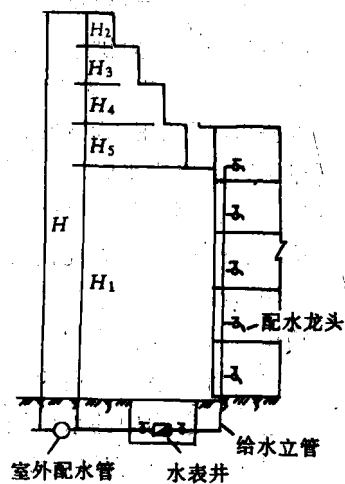


图 1-2 给水系统所需供水压力

### 1. 直接供水方式

这是一种最简单的供水方式,即建筑内部给水系统与室外给水管网直接相连,利用室外管网的水压直接供水,如图 1-3 所示。当室外管网的水压、水量能经常满足用水要求,建筑内部给水无特殊要求时,采用此种方式。这种方式供水较可靠,系统简单,投资省,并可以充分利用室外管网的压力,节约能源。但系统内部无贮备水量,室外管网停水时室内立即断水。

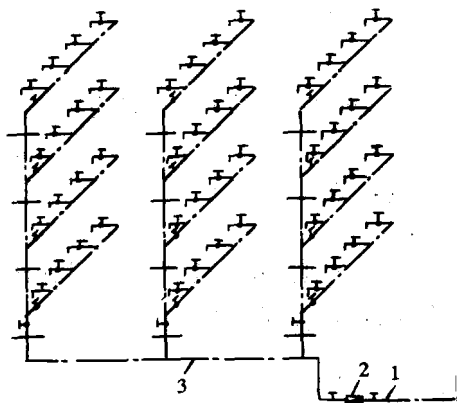


图 1-3 直接供水方式

1—进户管 2—水表 3—给水干管

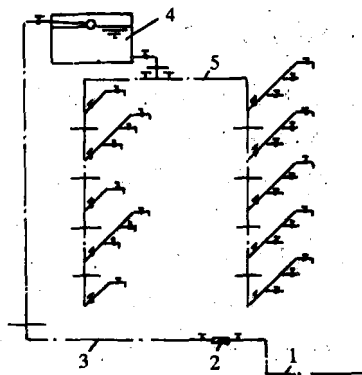
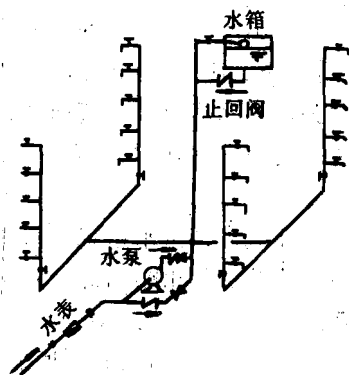


图 1-4 设有水箱的供水方式

1—进户管 2—水表 3—进水管 4—水箱 5—水平横干管

### 2. 单设水箱供水方式

这种方式是将建筑内部给水系统与室外给水管网直接,并利用室外管网压力供水,同时设高位水箱调节流量和压力,如图 1-4 所示。当一天内室外管网大部分时间内能满足建筑内用水要求,仅在用水高峰时,由于室外管网压力降低而不能保证建筑物上层用水时,采用此种方式。这种方式系统简单,投资省,可以充分利用室外管网的压力,节省能源;由于屋顶设置水箱,因此,供水可靠性比直接供水方式好。但设置水箱会增加结构负荷。一般建筑物内水箱的容积不大于  $20\text{m}^3$ ,故单设水箱供水方式仅在日用水量不大的建筑物中采用。



1-5 设水泵和水箱联合工作的供水方式

### 3. 设置水泵和水箱的供水方式

当室外管网中的水压经常或周期性地低于建筑内部给水系统所需压力,建筑内部用水量较大且不均匀时,宜采用设置水泵和水箱的联合供水方式。该方式是用水泵从室外管网或贮水池中抽水加压,并利用高位水箱调节流量,如图 1-5 所示。采用这种方式的给水系统,虽然设备费用较高,维护管理比较麻烦,但由于水泵可及时向水箱充水,使水箱的容积大为减小;又因水箱的调节作用,水泵的出水量比较稳定,可以使水泵在高效率下工作;在水箱中采用水位继电器等装置,可以使水泵启闭自动化;另外,系统内设有贮水池和水箱,贮备一定的水量,因此,供水可靠,供水压力比较稳定。

### 4. 设水泵的供水方式

当室外给水压力永远满足不了建筑内部用水需要,且建筑内部用水量较大又较均匀时,则可设置水泵增加压力。这种供水方式常用于工厂的生产用水。随着调速技术和微机控制技术

的不断发展,单设水泵这种供水方式的适用范围越来越广。目前,我国已有相当数量的高层建筑和住宅采用了水泵变速运行的供水方式,收到了良好的效果。对于用水不均匀的建筑物,单设水泵的供水方式一般采用一台或多台水泵的变速运行方式,使水泵供水曲线和用水曲线相接近,并保证水泵在较高的效率下工作,从而达到节能的目的。供水系统越大,节能效果越就显著。图1-6为水泵出口恒压的变速运行供水方式。

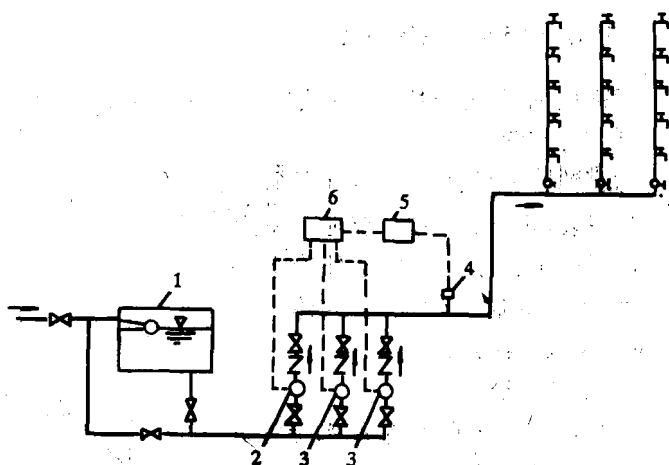


图1-6 变速水泵供水方式

1-贮水池; 2-变速泵; 3-恒速泵; 4-压力变送器;  
5-调节器; 6-控制器

### 5. 分区供水的供水方式

在多层建筑物中,当室外给水管网的压力仅能供到下面几层,而不能满足上面几层用水要求时,为了充分有效地利用室外给水管网的压力,常将给水系统分成上下两个供水区,下区由外网压力直接供水,上区采用水泵水箱联合供水方式(或其他升压供水方式)供水,如图1-7所示。这种方式能充分利用室外给水管网的水压,节省能源,而且消防管道环形供水,提高了消防用水的安全性。但系统复杂,安装维护较麻烦。上、下两区可由一根或两根立管连通,在分区处装设闸阀,从而提高供水的可靠性。在高层建筑中,为了减小静水压力,延长零配件的寿命,给水系统也需采用分区供水。

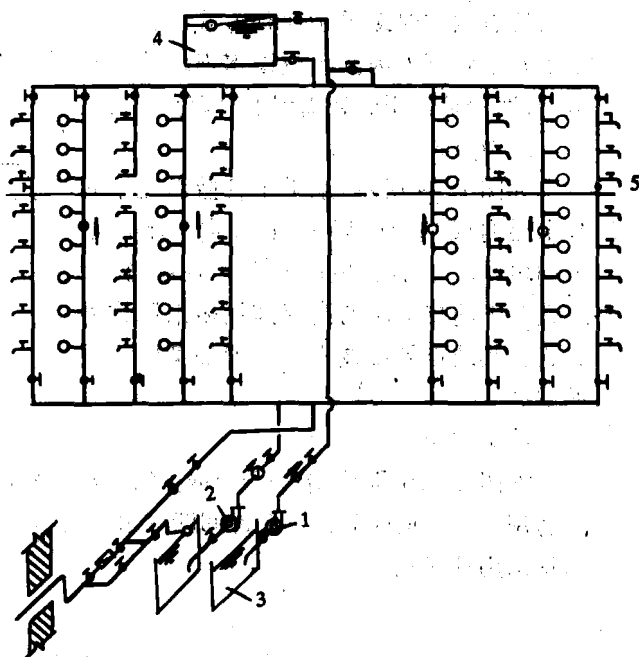


图1-7 分区供水方式

1-生活用水泵; 2-消防水泵; 3-贮水池; 4-水箱;  
5-城市给水的水压线

### 6. 设气压给水设备的供水方式

当室外给水管网水压经常不足,而用水水压允许有一定的波动,又不宜设置高位水箱时,可以采用气压给水设备升压供水。该方式就是用水泵从室外管网或贮水池中抽水加压,利用气压给水罐调节流量和控制水泵运行,如图1-8所示。这种方式水质不易受污染,灵活,而且不需设高位水箱。但是,变压式气压给水的水压波动较大,水泵平均效率较低,耗能多,供水安全性也较差。气压给水设备有变压式、恒压式和隔膜式三种类型。

### 三、给水管网的布置方式

各种给水系统按其水平干管在建筑物内敷设的位置可分为以下几种形式：

#### 1. 下行上给式

如图 1-3 所示, 水平配水干管敷设在底层(明装、埋设或沟敷)或地下室天花板下, 自下而上供水。利用室外给水管网水压直接供水的居住建筑、公共建筑和工业建筑多采用这种方式。

#### 2. 上行下给式

如图 1-4 所示, 水平配水干管敷设在顶层天花板下或吊顶之内, 自上向下供水。对于非冰冻地区, 水平干管可敷设在屋顶上; 对于高层建筑也可敷设在技术夹层内。一般设有高位水箱的居住、公共建筑或下行布置有困难时多采用此种方式。其缺点是配水干管可能因漏水或结露损坏吊顶和墙面, 寒冷地区干管还需保温, 以免结冻。

#### 3. 中分式

如图 1-9 所示, 水平干管敷设在中间技术层内或某中间层吊顶内, 向上下两个方向供水。一般层顶用作露天茶座、舞厅或设有中间技术层的高层建筑多采用这种方式。其缺点需设技术层或增加某中间层的层高。

#### 4. 环状式

如图 1-10 所示, 水平干管或立管互相连接成环, 组成水平干管环状或立管环状。这种方式适用于在任何时间都不允许间断供水的大型公共建筑、高层建筑和某些生产车间。消防管网均采用环状式。

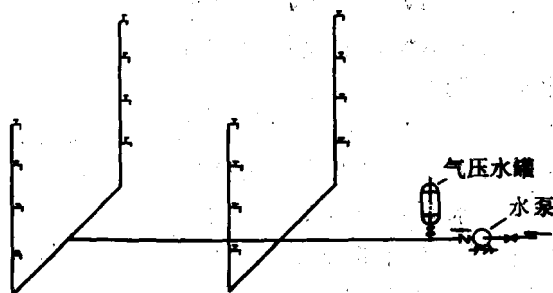


图 1-8 设气压供水装置的供水方式

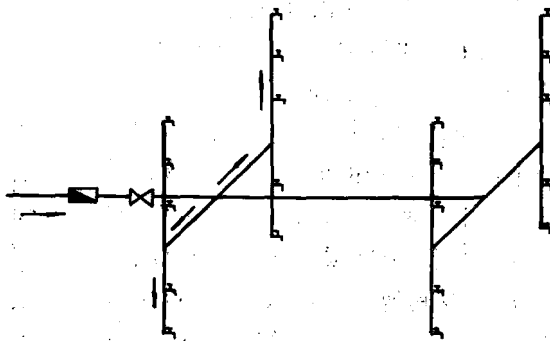


图 1-9 中分式供水方式

## 第三节 给水管道的材料及附件

### 一、常用的管道材料与管件

建筑内部给水管道的管材常用的有钢管、铸铁管和塑料管等。

#### 1. 钢管及管件

钢管分为普通钢管和加厚钢管, 又可分为焊接钢管和无缝钢管。焊接钢管有镀锌钢管(白铁管)和非镀锌钢管(黑铁管)两种。钢管表面镀锌可以防锈防腐蚀, 保护水质, 延长管道的使用寿命。镀锌钢管适用于生活饮用水管道, 非镀锌钢管一般用于非生活饮用水管道或一般工

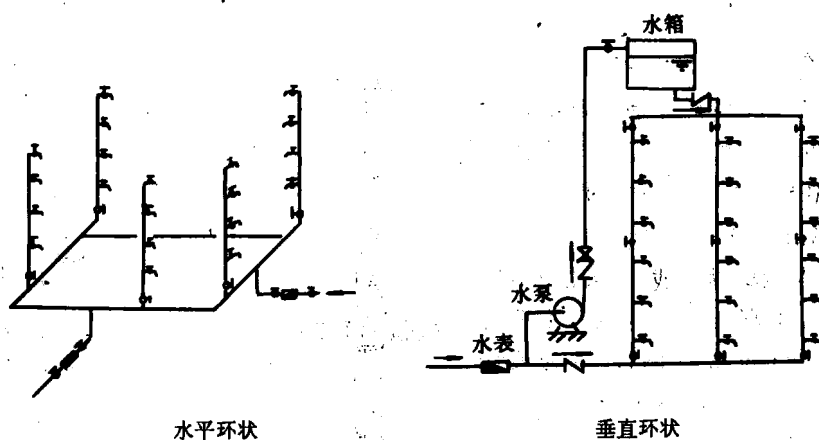


图 1-10 环状给水方式

业给水管道;无缝钢管用于高压管道,其工作压力在 1.6MPa 以上。

钢管具有强度高、抗震性能好、重量较轻、长度大、接头少、加工安装容易等优点。但抗腐蚀性差,造价较高。国产钢管的规格见表 1-1。

表 1-1

焊接 (GB3092-87)  
 镀锌焊接 (GB3091-87)  
 低压流体输送用钢管规格

| 公称直径 |       | 外径(mm) |       | 普通钢管         |      |                | 加厚钢管         |      |                |
|------|-------|--------|-------|--------------|------|----------------|--------------|------|----------------|
| (mm) | (in)  | 外径     | 允许偏差  | 壁厚           |      | 理论重量<br>(kg/m) | 壁厚           |      | 理论重量<br>(kg/m) |
|      |       |        |       | 公称尺寸<br>(mm) | 允许偏差 |                | 公称尺寸<br>(mm) | 允许偏差 |                |
| 8    | 1/4   | 13.5   | ±0.50 | 2.25         | +12% | 0.62           | 2.75         | +12% | 0.73           |
| 10   | 3/8   | 17.0   |       | 2.25         |      | 0.82           | 2.75         |      | 0.97           |
| 15   | 1/2   | 21.3   |       | 2.75         |      | 1.26           | 3.25         |      | 1.45           |
| 20   | 3/4   | 26.8   |       | 2.75         |      | 1.63           | 3.50         |      | 2.01           |
| 25   | 1     | 33.5   |       | 3.25         |      | 2.42           | 4.00         |      | 2.91           |
| 32   | 1 1/4 | 42.3   |       | 3.25         |      | 3.13           | 4.00         |      | 3.78           |
| 40   | 1 1/2 | 48.0   | ±1%   | 3.50         | -15% | 3.84           | 4.25         | -15% | 4.58           |
| 50   | 2     | 60.0   |       | 3.50         |      | 4.88           | 4.50         |      | 6.16           |
| 65   | 2 1/2 | 75.5   |       | 3.75         |      | 6.64           | 4.50         |      | 7.88           |
| 80   | 3     | 88.5   |       | 4.00         |      | 8.34           | 4.75         |      | 9.81           |
| 100  | 4     | 114.0  |       | 4.00         |      | 10.85          | 5.00         |      | 13.44          |
| 125  | 5     | 140.0  |       | 4.50         |      | 15.04          | 5.50         |      | 18.24          |
| 150  | 6     | 165.0  |       | 4.50         |      | 17.81          | 5.50         |      | 21.63          |

钢管的连接方法有螺纹连接、焊接和法兰连接。

(1) 螺纹连接: 利用各种管件将管道连接在一起。常用的管件有管箍、三通、四通、弯头、活

接头、补心、对丝、根母、丝堵等,其形式及应用见图 1-11。这些管件是用可锻铸铁或软钢(熟铁)制成,也分为镀锌与非镀锌两种,使用时要与相应的管材相配合。镀锌钢管必须用螺纹连接。

(2)焊接:焊接的优点是接头紧密,不漏水,施工迅速,不需配件。缺点是不能拆卸。焊接只能用于非镀锌钢管,因为镀锌钢管焊接时锌层被破坏,不仅失去防腐作用,反而加速腐蚀。

(3)法兰连接:法兰连接一般用于直径较大(50mm 以上)的管道与阀门、水泵、止回阀、水表等的连接。连接前先将法兰焊接或用螺纹连接在管端,再用螺栓连接起来。

## 2. 给水铸铁管

给水铸铁直管有低压管、普压管 and 高压管三种,工作压力分别为不大于 0.45, 0.75 和 1MPa。铸铁管具有耐腐蚀、接装方便、寿命长、价格低等优点,但性脆、重量大、长度小。一般采用普压给水铸铁管做埋地管道。给水铸铁管道的规格见表 1-2。

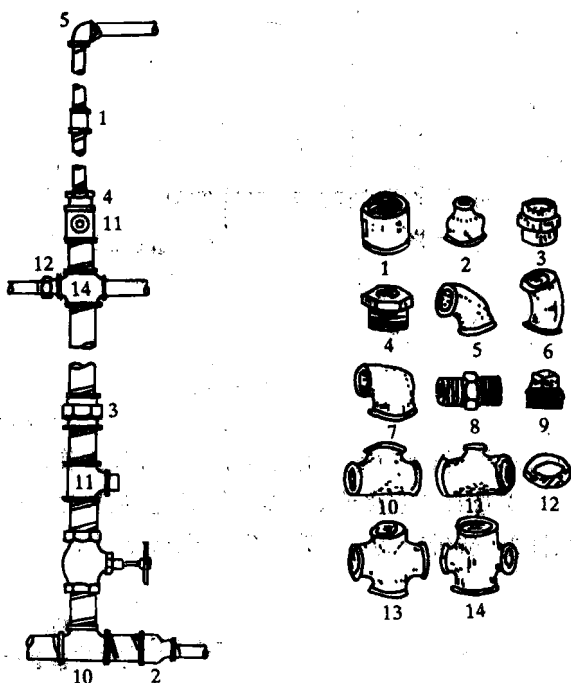


图 1-11 螺纹连接配件

1—管接头; 2—异径接头; 3—活接头; 4—补心; 5—弯头; 6—45°弯头; 7—异径弯头; 8—内接头; 9—管堵; 10—异径三通; 12—根母; 13—四通; 14—异径四通

表 1-2

给水铸铁管规格

| 公称直径<br>(mm) | 实 外 径<br>(mm) | 低 压 管           |                 | 普 压 管           |                 | 高压管离心<br>浇铸实内径<br>(mm) |
|--------------|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------------|
|              |               | 立式浇铸实内径<br>(mm) | 离心浇铸实内径<br>(mm) | 立式浇铸实内径<br>(mm) | 离心浇铸实内径<br>(mm) |                        |
| 75           | 93.0          | 75.0            |                 | 75.0            |                 |                        |
| 100          | 118.0         | 100.0           |                 | 100             |                 |                        |
| 125          | 143.0         | 125.0           |                 | 125             |                 |                        |
| 150          | 169.0         | 151.0           |                 | 150             |                 | 150                    |
| 200          | 220.0         | 201.2           | 204.0           | 200             | 202.4           | 200                    |
| 250          | 271.6         | 252.0           | 254.8           | 250             | 252.6           | 250                    |
| 300          | 322.8         | 302.4           | 304.8           | 300             | 302.8           | 300                    |
| 350          | 374.0         | 352.8           | 355.2           | 350             | 352.4           | 350                    |
| 400          | 425.6         | 403.6           | 405.6           | 400             | 402.6           | 400                    |
| 450          | 476.8         | 453.8           | 456.0           | 450             | 452.8           | 450                    |
| 500          | 528.0         | 504.0           | 506.0           | 500             | 502.4           | 500                    |
| 600          | 630.8         | 604.8           | 607.2           | 600             | 602.4           |                        |
| 700          | 733.0         | 705.4           | 707.4           | 700             | 702.0           |                        |
| 800          | 836.0         | 806.4           | 808.4           | 800             | 802.6           |                        |
| 900          | 939.0         | 908.0           | 909.4           | 900             | 902.6           |                        |

给水铸铁管一般采用承插连接的方法连接,连接管件的形式如图 1-12 所示。

### 3. 塑料管

目前用作给水管道的塑料管有硬聚氯乙烯塑料管、聚乙烯管和聚丙烯管,用得最多的是硬聚氯乙烯管(PVC管)。它具有优良的化学稳定性,耐腐蚀,不受酸、碱、盐和油类等介质的侵蚀,质轻而坚,管壁光滑、水力性能好,容易切割,加工安装方便,并可制成各种颜色。但强度低,耐久、耐温性能较差。一般用于输送温度在 45℃ 以下的建筑物内外的给水。硬聚氯乙烯管的规格见表 1-3。

表 1-3

硬聚氯乙烯管规格

| 公 称 外 径<br>DN |      | 壁 厚 $\delta$ |      |         |      |
|---------------|------|--------------|------|---------|------|
|               |      | 公 称 压 力      |      |         |      |
|               |      | 0.63MPa      |      | 1.00MPa |      |
| 基本尺寸          | 允许偏差 | 基本尺寸         | 允许偏差 | 基本尺寸    | 允许偏差 |
| 20            | 0.3  | 1.6          | 0.4  | 1.9     | 0.4  |
| 25            | 0.3  | 1.6          | 0.4  | 1.9     | 0.4  |
| 32            | 0.3  | 1.6          | 0.4  | 1.9     | 0.4  |
| 40            | 0.3  | 1.6          | 0.4  | 1.9     | 0.4  |
| 50            | 0.3  | 1.6          | 0.4  | 2.4     | 0.5  |
| 65            | 0.3  | 2.0          | 0.4  | 3.0     | 0.5  |
| 75            | 0.3  | 2.3          | 0.5  | 3.6     | 0.6  |
| 90            | 0.3  | 2.8          | 0.5  | 4.3     | 0.7  |
| 110           | 0.4  | 3.4          | 0.6  | 5.3     | 0.8  |
| 125           | 0.4  | 3.9          | 0.6  | 6.0     | 0.8  |
| 140           | 0.5  | 4.3          | 0.7  | 6.7     | 0.9  |
| 160           | 0.5  | 4.9          | 0.7  | 7.7     | 1.0  |
| 180           | 0.6  | 5.5          | 0.8  | 8.6     | 1.1  |
| 200           | 0.6  | 6.2          | 0.9  | 9.6     | 1.2  |
| 225           | 0.7  | 6.9          | 0.9  | 10.8    | 1.3  |
| 250           | 0.8  | 7.7          | 1.0  | 11.9    | 1.4  |
| 280           | 0.9  | 8.6          | 1.1  | 13.4    | 1.6  |
| 315           | 1.0  | 9.7          | 1.2  | 15.0    | 1.7  |

注:1.壁厚是以 20℃ 时环向(诱导)应力为 10MPa 确定的。

2.管材长度为 4, 6, 10, 12 米。

3.公称压力是管材在 20℃ 下输送水的工作压力。若水温不同应按温度系数校核工作压力。

塑料管可以采用螺纹连接(管件为注塑制品)、焊接(热空气焊)、法兰连接、粘接等方法连接。

## 二、给水附件

给水附件指配水、控制及调节水量压力等设备,一般分为配水附件和控制附件两类。

### 1. 配水附件

配水附件是指安装在卫生器具及用水点的各式水龙头,用以调节和分配水量,常用配水附件如图 1-13 所示。

(1)球形阀式配水龙头:安装在洗涤盆、污水盆、盥洗槽上,直径有 15, 20, 25mm, 三种。因

水流流经此类龙头时改变流向,故此种龙头压力损失较大。

(2)旋塞式配水龙头:一般是铜制的,多安装在浴池、洗衣房、开水间的热水管道上。这种龙头旋转 $90^{\circ}$ 即完全开启,可迅速获得较大流量,而且阻力较小。但由于启闭迅速,容易产生水锤。

(3)盥洗龙头:设在洗脸盆上专供冷水或热水用。有角式、鸭嘴式、莲蓬头式、长脖式等多种形式。

(4)皮带龙头:水嘴上有个特制的接头,安装需要连接胶管供水的地方。

(5)混合龙头:用以调节冷、热水的龙头,供盥洗、洗涤、淋浴用。

此外,还有消防龙头、小便龙头、电子自动龙头、自闭式节水龙头以及用于化验室的鹅颈水嘴等。

## 2. 控制附件

控制附件用来调节水量、水压、开启和

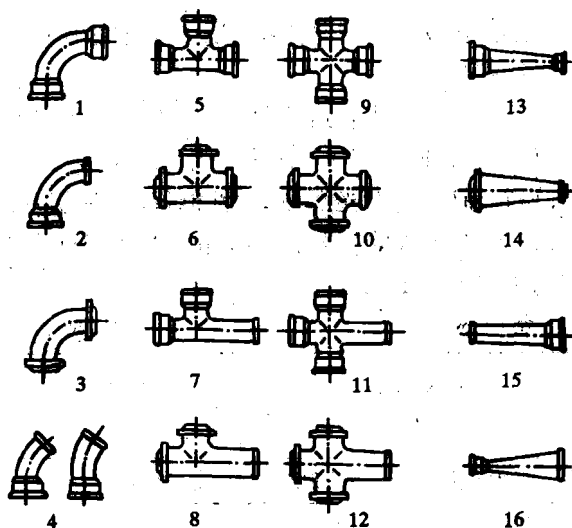


图 1-12 给水铸铁管管件

1— $90^{\circ}$ 双承弯头;2— $90^{\circ}$ 承插弯头;3— $90^{\circ}$ 双盘弯头;4— $45^{\circ}$ 和  
22.5°承插弯头;5—三承三通;6—三盘三通;7—双承三通;  
8—双盘三通;9—四承四通;10—四盘四通;11—三承四通;  
12—三盘四通;13—双承异径管;14—双盘异径管;15—承插异  
径管 16—承插异径管

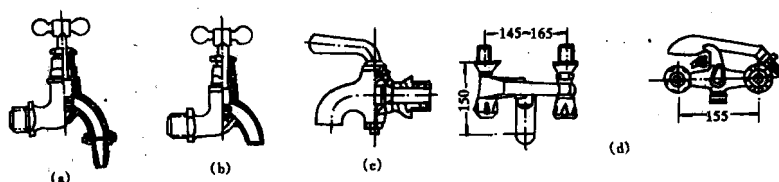


图 1-13 配水附件

(a)皮带式配水龙头; (b)球形阀式配水龙头; (c)旋塞式配水龙头; (d)混合水龙头

关闭水流。常用的有截止阀、闸阀、止回阀、浮球阀及安全阀等,见图 1-14。

(1)闸阀:用来开启和关闭管道中的水流,也可以用来调节流量。闸阀阻力较小,但水中杂质沉积阀座时,阀板关闭不严,易产生漏水现象。一般管径在 $70\text{mm}$ 以上采用闸阀。

(2)截止阀:只能用来关闭水流,但不能作调节流量用。截止阀关闭严密,但水流阻力较大,一般安装在管径小于或等于 $50\text{mm}$ 的管道上。安装时注意方向,应使水低进高出,防止装反。

(3)止回阀:又称逆止阀,用来阻止水流的反向流动。有升降式和旋启式两种类型。升降式止回阀水头损失较大,只适用于小管径,而且只能安装在水平管道上;旋启式止回阀一般直径较大,阻力较小,水平、垂直管道上均可装置。

(4)浮球阀:是一种能够自动打开自动关闭的阀门,一般安装在水箱或水池的进水管上控制水位。当水位达到设计水位时,浮球阀自动关闭进水管;当水位下降时,浮球阀自动打开,继

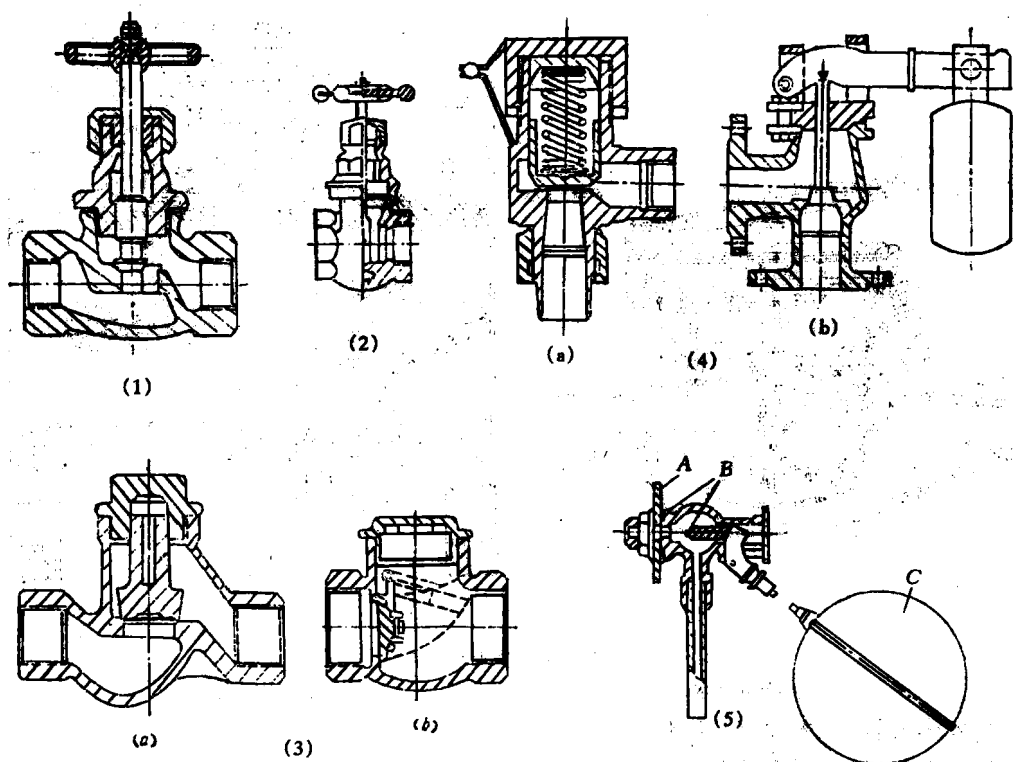


图 1-14 控制附件

1—截止阀；2—闸阀；3—止回阀(a 为升降式，b 为旋启式)；4—安全阀(a 为弹簧式，b 为杠杆式)；5—(A)箱壁；(B)胶皮；(C)浮球

续进水。选用时应注意规格和管道一致。

(6)安全阀：是保证系统和设备安全的阀件，安全阀有杠杆式和弹簧式两种。

### 三、水表

#### 1. 常用水表的类型及特征

水表是一种计量建筑物用水量的仪表。我国生产的水表有流速式和容积式两种，目前建筑给水系统广泛采用流速式水表。流速式水表是根据直径一定时，流量与流速成正比的原理来计量水量的。水流通过水表时冲动翼轮旋转，并通过翼轮轴带动齿轮盘，记录流过的水量。

流速式水表可分为旋翼式、螺翼式和复式三种类型。螺翼式水表的翼轮轴与水流方向平行，水流阻力较小，多为大口径水表，适用于测大流量；旋翼式水表的翼轮轴与水流方向垂直，水流阻力较大，多为小口径水表，适用于小流量的测量；复式水表由主表及副表组成，用水量小时仅由副表计量，用水量小时，则由主表和副表同时计量，适用于用水量变化幅度大的用户。

旋翼式水表分为干式和湿式两种。湿式水表的传动机构和计量盘浸没在水中，而干式水表的传动机构和计量盘用金属盘与水隔开。湿式水表构造简单，计量准确，密封性能好，应用广泛。但水质浊度高，将降低水表精度，缩短水表寿命。湿式水表适用于水温不超过 40℃ 的洁净水，干式水表适用水温不超过 90℃ 的洁净水。图 1-15 为流速式水表。

#### 2. 水表的性能参数

(1)最大流量：只允许短时间使用的流量，为水表使用的上限流量。