

面向21世纪给水排水工程专业系列教材

建筑给水排水 与 消防工程

谢水波 袁玉梅 主编



湖南大学出版社

面向 21 世纪给水排水工程专业系列教材

建筑给水排水与消防工程

谢水波 袁玉梅 主编



湖南大学出版社

2003 年·长沙

内 容 简 介

本书内容包括建筑给水、建筑消防、建筑排水(屋面雨水排除)、热水及饮水供应、居住小区给水排水、建筑中水工程、水景、游泳池给水排水及工程设计计算举例等。书中对建筑给水排水、热水供应和消防给水的设计原理、计算公式及设计方法作了全面系统的介绍。

本书为给水排水工程专业教学用书,也可供建筑学、城市建筑、建筑环境与设备等专业师生及工程施工、设计及管理人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

建筑给水排水与消防工程/谢水波,袁玉梅主编.长沙:

湖南大学出版社,2003.2

ISBN 7-81053-598-6

I. 建... II. ①谢... ②袁... III. ①给水工程:市政工程 ②排水工程:市政工程 ③建筑工程—消防设备
IV. TU99

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 002320 号

建筑给水排水与消防工程

Jianzhu Jishui Paishui yu Xiaofang Gongcheng

谢水波 袁玉梅 主编

☐ 责任编辑	卢 宇
☐ 特约编辑	陈 瑾
☐ 出版发行	湖南大学出版社
	社址 长沙市岳麓山
	电话 0731-8821691
	邮编 410082
	0731-8821315
☐ 经 销	湖南省新华书店
☐ 印 装	长沙环境保护学校印刷厂

☐ 开本	787×1092 16 开	☐ 印张	22	☐ 字数	563 千
☐ 版次	2003 年 2 月第 1 版	☐ 2003 年 2 月第 1 次印刷			
☐ 印数	1—4 000 册				
☐ 书号	ISBN 7-81053-598-6/TU·22				
☐ 定价	33.00 元				

(湖南大学版图书凡有印装差错,请向承印厂调换)

主任委员 施 周

副主任委员(以姓氏笔画为序)

邓德全 刘康怀 杨 开 姜应和
张朝升 俞 涛

委 员(以姓氏笔画为序)

卢 宇 许仕荣 何少华 余 健
吴学伟 陈治安 张克峰 金建华
柯水洲 任伯帆 袁玉梅 曹国凭
谢水波 刘晏平

前 言

本书是根据全国高等学校给水排水工程学科专业指导委员会关于教材编写要求和建筑给水排水工程课程教学要求编写的。

近年来,随着我国经济实力增强,人民生活水平提高,建筑业发展十分迅速,使建筑给水排水与消防工程技术无论在理论上,还是在实践方面都有很大的发展,相关的建筑给水排水设计规范和消防规范已经修订多次;新技术、新设备、新材料的研究和应用促进了我国建筑给水排水工程的发展。

在本学科领域,应用变频调速泵组、新型减压阀、稳压阀等产品改进并简化了给水系统;新型加热设备的研制和引进,促进了国内热水供应系统的发展;采用各种水质处理与水质稳定措施改善了水质;自动消防技术的研究、应用和引进,推动了水消防技术的发展,提高了建筑物的安全性。高层建筑已成为城市建设的标志,其发展极大地推动了与其密切相关领域技术的研发和引进,其中结构和消防安全两方面更加引人注目,以高层建筑为标志的消防技术是消防在硬件技术上提升和丰富的一个标志。而以大空间建筑为代表的消防技术将是消防技术变革成熟的一个标志。为了适应科学技术的发展,原《建筑给水排水工程》拓宽为《建筑给水排水与消防工程》。

在编写本书的过程中,加强了基本概念和基本理论的论述,并强调实际应用。与同类教材不同的是,本书充实了水消防系统的内容,较多地吸收了教学过程中积累的经验 and 近年来国内外建筑给水排水工程的新技术、新设备、新材料,反映了现代建筑给水排水工程学科的发展趋势与水平。

本书第1,2和4章由谢水波编写;第3章由谢水波、熊正为编写;第5,7章由袁玉梅编写;第6章由黄仕元编写;第8章由李伟编写;第9章由陈朝猛、袁华山编写;第10章、附录由陈春宁编写。另外,蒋明、黄燕清、蒋宜参加了插图绘制工作。在本书编写工作中,引用了许多作者的成果,并得到了同事们的大力支持和帮助,在此一并表示衷心感谢!

由于作者水平有限,书中难免存在一些缺点或错误,恳请读者批评指正。

编著者

2002年12月

目 次

第 1 章 建筑给水系统

- 1.1 建筑给水系统的组成和分类 (1)
- 1.2 建筑给水方式 (2)
- 1.3 管材、附件和水表 (8)
- 1.4 建筑给水管道的布置与敷设 (16)
- 1.5 管道井和技术层 (19)
- 1.6 水泵、贮水池和吸水井 (21)
- 1.7 水箱和气压给水设备 (24)
- 1.8 建筑给水管道的的设计流量 (30)
- 1.9 微机控制变频调速给水设备 (39)
- 1.10 建筑给水系统水力计算 (40)

第 2 章 建筑消防给水系统

- 2.1 概述 (44)
- 2.2 低层建筑消火栓给水系统 (50)
- 2.3 高层建筑消火栓给水系统 (59)
- 2.4 水灭火系统技术的现状与发展 (66)

第 3 章 自动喷水灭火系统

- 3.1 闭式自动喷水灭火系统 (71)
- 3.2 闭式自动喷水灭火系统的组件 (76)
- 3.3 闭式自动喷水灭火系统的设计 (80)
- 3.4 雨淋系统 (92)
- 3.5 水幕系统 (102)
- 3.6 水喷雾灭火系统 (111)
- 3.7 建筑空间与防火分区、自动喷水灭火系统的关系 (118)

第 4 章 气体灭火系统

- 4.1 概述 (122)
- 4.2 二氧化碳灭火原理及使用范围 (123)
- 4.3 二氧化碳灭火系统的类型 (126)
- 4.4 二氧化碳灭火系统的组成与控制 (129)
- 4.5 二氧化碳全淹没灭火系统管路计算 (131)
- 4.6 七氟丙烷灭火系统设计 (138)

第 5 章 建筑排水系统

- 5.1 建筑排水系统的分类与组成 (143)
- 5.2 卫生器具及其布置 (145)
- 5.3 排水管材与附件 (153)

5.4	排水管道的布置与敷设	(162)
5.5	排水管系中的水气流动物理现象	(163)
5.6	排水管道的通气系统	(170)
5.7	建筑排水管道的水力计算	(173)
5.8	污废水的提升与局部处理	(180)
5.9	屋面雨水排水系统	(186)
5.10	屋面雨水排水系统的计算	(192)
第6章 建筑热水供应系统		
6.1	热水供应系统的分类、组成	(199)
6.2	热水供水方式	(200)
6.3	热水供应系统的加热设备和器材	(203)
6.4	热水管道的布置与敷设	(214)
6.5	水质、水温及热水用水量定额	(217)
6.6	热水量、耗热量、热媒耗量的计算	(218)
6.7	热水加热及贮存设备的选择计算	(224)
6.8	热水供应系统管网的水力计算	(228)
6.9	高层建筑热水供应系统的特点	(233)
第7章 居住小区给水排水工程与建筑中水工程		
7.1	居住小区给水工程	(236)
7.2	居住小区排水工程	(240)
7.3	建筑中水工程	(248)
第8章 饮水供应		
8.1	饮水及饮水标准	(258)
8.2	饮水供应系统	(263)
8.3	饮水供应系统的设计与计算	(269)
第9章 水景及游泳池给水排水工程		
9.1	水景给水排水设计	(275)
9.2	游泳池给水排水设计	(284)
第10章 建筑给水排水工程设计		
10.1	建筑给水排水工程设计程序	(292)
10.2	给水排水工程专业须向其他专业提供的资料	(295)
10.3	设计实例	(296)
附表		(322)
参考文献		(342)

第 1 章 建筑给水系统

1.1 建筑给水系统的组成和分类

建筑给水系统是为建筑内部和小区范围内的生活、生产和消防提供安全供水的一系列工程设施的组合。建筑给水系统又称建筑内部给水系统。

1.1.1 建筑内部给水系统的组成

建筑内部给水与小区给水系统是以建筑给水系统引入管上的阀门井或水表井为界的。典型的建筑内部给水系统由下列几部分组成。

1. 水源 (water source)

它来自市政给水管网或自备水源等。

2. 管网 (pipe network)

建筑内的给水管网由水平或垂直干管、立管、横支管以及介于建筑小区给水管网和建筑内部管网之间的引入管等组成。

3. 水表节点

指引入管上装设的水表及前后设置的阀门、泄水阀等装置的总称。如在配水管网中装设水表,计量局部用水量,又称分户水表节点。

4. 给水附件

指给水管网中的阀门、止回阀、减压阀及各式配水龙头等。

5. 升压和贮水设备

在室外给水管网提供的压力不足或建筑内对安全供水、水压稳定有一定要求时,需设置各种附属加压设备,如水箱、水泵、气压给水设备、水池等升压和贮水设备。

6. 室内消防给水设备

按照建筑物的防火要求,需要设置消防给水系统时,一般应设置消火栓给水系统,有时还需装设自动喷水灭火系统等。

7. 其他设备

当建筑物所在地点的水质不符合要求,或高级宾馆、涉外建筑的给水水质不符合我国现行水质标准时,需要设给水深度处理构筑物和设备,有的还设有污水回用设备。

1.1.2 建筑内部给水系统的分类

1. 生活给水系统(见图 1-1)

为民用、公共建筑和工业企业建筑内的饮用、烹调、盥洗、洗涤、淋浴等生活方面所设的供水系统称生活给水系统。该系统除满足需求的水量和水压外,其水质必须符合国家生活饮用水卫生标准。

2. 生产给水系统

多指公共建筑或工厂在生产过程中使用的给水系统。例如空调系统中的制冷用水和冷却

用水,洗衣房的洗涤用水,锅炉用水以及冷饮制品用水等。

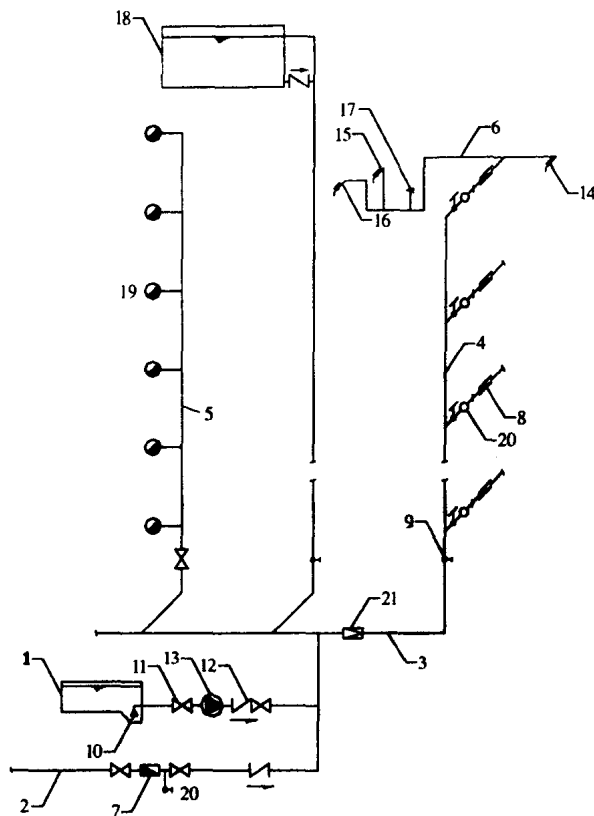


图 1-1 建筑给水系统

1. 贮水池; 2. 引入管; 3. 水平干管; 4. 给水立管; 5. 消防立管; 6. 给水横支管; 7. 水表节点;
8. 分户水表; 9. 截止阀; 10. 喇叭口; 11. 闸阀; 12. 止回阀; 13. 水泵; 14. 水龙头; 15. 盥洗龙
头; 16. 冷水龙头; 17. 角形截止阀; 18. 高位水箱; 19. 消防栓; 20. 泄水阀; 21. 减压阀

由于生产工艺不同,生产用水对水质、水量、水压等的要求差异很大。

3. 水系统消防

供多层或高层民用建筑和大型公共建筑、国家重点保护的古建筑及某些生产车间的消防用水系统,消防用水对水质要求低于生活饮用水标准,但必须遵守建筑设计防火规范的有关规定,保证有足够的水量和水压。

上述三种给水系统,在同一建筑中不一定全部具备,应按实际需求情况进行取舍。即使按要求全都具备,也不一定分系统单独设置,应按水质、水压、水温及建筑小区给水情况,并考虑技术、经济和可靠性等方面的条件,可以组合而成不同的共用系统,如生活、生产、消防三者共用的给水系统,生活和消防共用给水系统,生产和消防共用给水系统。或者构筑物共用,或者设备共用,如共用贮水池、高位水箱和加压水泵等。

1.2 建筑给水方式

建筑给水方式指建筑给水系统的组成、给水系统布置过程中可供借鉴的供水方法和模式。现将基本的典型给水方式如下。

1.2.1 直接给水方式

当室外给水管网提供的水压、水量和水质都满足建筑给水要求时,可直接利用室外管网的水压向建筑内各用水点供水,这种供水方式称为直接给水方式,如图 1-2 所示。它是最简单、最经济的给水方式。在初步设计阶段,可用下式判断能否采取该方式(高层建筑除外):

对 1 层建筑, $H_a > H_s = 10 \times 10$;

对多层建筑, $H_a > H_s = 10 \times [12 + 4(N-2)]$ 。

式中: H_a 为室外管网提供的水压(从地面算起)(kPa);

H_s 为建筑内所需水压(kPa);

N 为居住和公共建筑物的层数,层高在 3.5 m 以内。

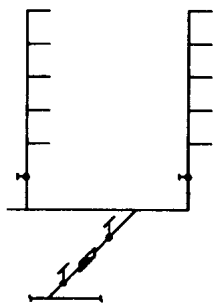


图 1-2 直接给水方式

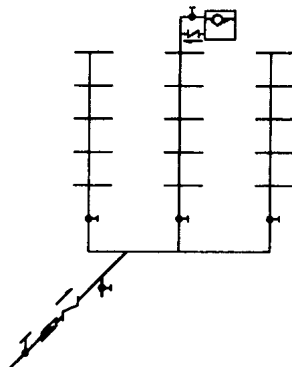


图 1-3 单设水箱的给水方式

1.2.2 间接给水方式

1. 单设水箱的给水方式

当室外管网提供的水压在大部分时间内能满足要求,仅在用水高峰时间出现水压不足,以及建筑内要求水压稳定时,可利用设置的高位水箱,利用室外管网提供的水压,有剩余时向水箱补水(一般在夜间);当室外管网提供的水压不足时(一般在白天),水箱出水,以达到调节水压和水量的目的,如图 1-3 所示。

2. 设置水箱和水泵的联合给水方式

当室外管网的水压经常不足,室外管网允许直接抽水,建筑物又允许设置高位水箱时,水泵自室外管网直接抽水加压,利用高位水箱稳压和调节流量,室外管网(简称“外网”)水压高时也可直接供水,如图 1-4 所示。

3. 设置贮水池、水泵和水箱的给水方式

当具备下列情况之一者需考虑采用此种给水方式:外网水压经常不足,且不允许直接抽水;外网不能保证高峰用水,同时用水量较大;要求贮备一定容积的消防水量,如图 1-1 所示。

4. 气压给水方式

室外管网提供的压力经常不足,不宜设置高位水箱的建筑,如机场建筑,可考虑该种方式。用水泵抽水加压,利用水罐中气压变化调节流量和控制水泵运行,如图 1-5 所示。

5. 变频调速给水方式

在工程设计中,水泵的型号主要是按最不利工况的参数(流量和扬程)选定的。但系统在实际运行过程中的绝大部分时间里,单位时间耗水量都小于最不利工况时的流量,水泵的出水流量下调,扬程上升,水泵常处于扬程过剩的工况下运行。在这部分过剩扬程的长时间内水泵能耗高,效率低。随着微电子技术、自动化技术的飞速发展,变频调速技术得到广泛应用。

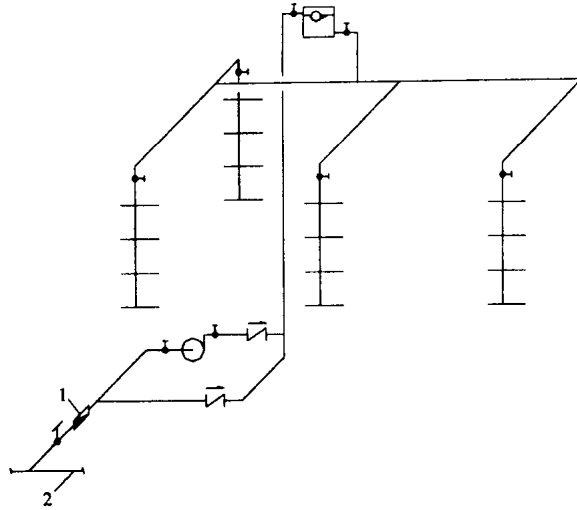


图 1-4 设置水箱和水泵的联合给水方式

1. 水表节点; 2. 室外管网

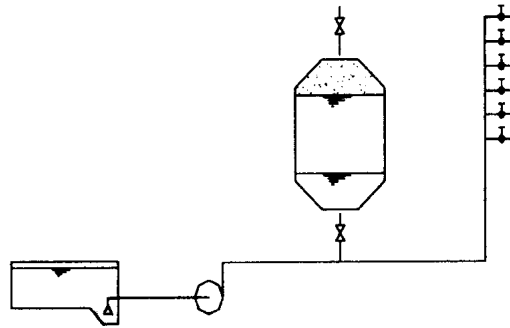


图 1-5 气压装置给水方式

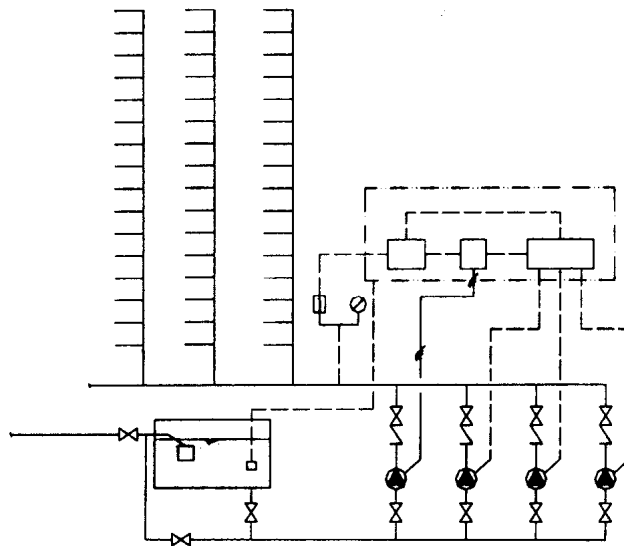


图 1-6 设有变频调速水泵的给水方式

变频调速水泵的工作原理: 系统中扬程发生变化时, 压力传感器不断向微机控制器输入水泵压水管压力的信号。当测得的压力值大于设计供水量对应的压力时, 微机控制器即向变频

调速器发出降低电流频率的信号,水泵转速随之降低,水泵出水量减小,水泵出水管压力下降;反之亦然。不难看出,水泵出水管内压力值以大于或小于标定的扬程为依据,并始终在标定扬程上、下不大的范围内(见图1-6)。

此种给水方式具有以下特点:运行稳定、可靠;耗能低、效率高;装置结构简单,占地面积小;对管网系统中用水量变化适应能力强。

1.2.3 分区给水方式

建筑竖向分区给水方式:对于多层建筑或高层建筑,城市给水管网水压往往只能满足建筑下部几层的供水需求,为了有效地利用室外管网的水压,建筑物常被分成上、下两个供水分区。下区直接在市政管网提供的压力下给水,上区则由水泵和其他设备联合组成的给水系统给水。图1-7所示为某多层建筑分区给水方式。

在生活、生产、消防给水系统中,管道、配件和附件处所承受的水压,均不得大于产品的允

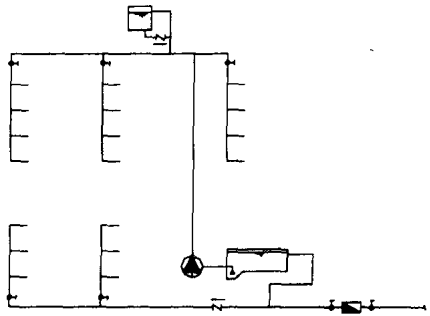


图 1-7 多层建筑分区给水方式

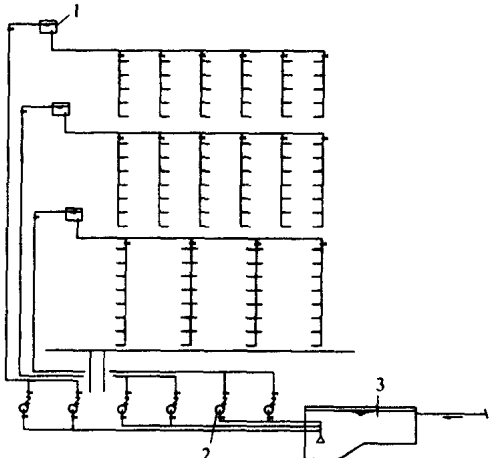


图 1-8 并列给水方式

1. 水箱;2. 水泵;3. 水池

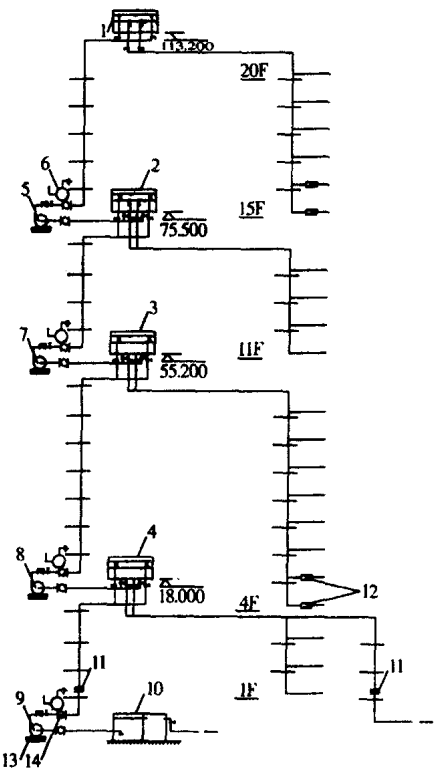


图 1-9 串联给水方式

1. 顶区水箱;2. 高区水箱;3. 中区水箱;4. 低区水箱;5. 顶区加压泵;6. 水锤消防器;7. 高区加压泵;8. 中区加压泵;9. 低区加压泵;10. 贮水池;11. 孔板流量计;12. 减压阀;13. 减振基础;14. 软接头

许压力,当大于此值时应分区给水,否则将会产生以下不良后果:当阀门或水龙头等关闭时,管网易产生水锤、水流噪音和振动;管材可能破裂,附件易机械磨损,缩短使用期,增加维修费;给

水系统中高层和低层的配水点出水量差别过大,不能满足正常使用要求;低层配件开启后,压力过高,水呈射流喷溅,使用不便;水泵运转电费增高。

产品的最大允许工作压力并不是高层建筑竖向分区的最优分区压力值。最优分区压力值是指按该压力值分区可使系统在运行可靠、使用效果有保证的前提下,给水管道和有关设备投资、土建投资和管理费用之和最小。

只有根据其具体情况进行优化分析才能获得最优分区压力值。结合国内外工程实践,规范推荐了以下分区压力值的取值范围,例如:

对旅馆、医院、住宅建筑,为 300~350 kPa;

对办公楼(无宿舍),为 350~450 kPa。

结合建筑物的层数、使用要求、材料设备性能、维修管理等条件以及充分利用室外给水管网的水压确定分区压力。例如:对旅馆建筑,设高位水箱分区给水,其分区静水压力为分区最低配水点至本分区高位水箱底的距离形成的静水压强,取值应为 300~350 kPa,同时应保证高位水箱最低水位和本区最高用水点之间的距离为 7~10 m,以免本区最高用水点处形成负压,并以此确定每个分区的给水管网所分布的层数。

高层建筑竖向分区给水方式有以下三种基本类型。

1. 高位水箱式

在每个给水分区的上部设有水箱,以保证管网中的正常压力。它又可分为并列给水方式、串联给水方式和减压给水方式。

(1)并列给水方式。并列给水方式是在各分区独立设水箱和水泵,水泵集中设置在建筑底层或地下室,分别向各区供水。如图 1-8 所示。

优点:各区是独立的给水系统,互不影响,当某区发生事故时,不影响全局,供水安全可靠;水泵集中,管理维护方便;运行动力费用低。

缺点:水泵台数多,压力高,管线长,设备费用增加;分区水箱占用楼层空间,给建筑房间布置带来不便,使经济效益下降。

(2)串联给水方式,即分区串联给水方式。水泵分散设置在各区的楼层或技术层中,低区的水箱兼作上一区的水池。如图 1-9 所示。

优点:无高压水泵和高压管道;运行动力费用低。

缺点:水泵分散设置,连同水箱所占楼层空间较大;水泵设在楼层,对防振隔音要求高,水泵分散,管理维护不方便;若下区发生事故,则其上部数区供水受影响,供水可靠性降低。

(3)减压水箱给水方式。整个高层建筑的用水量全部由设置在底层的水泵提升至屋顶总水箱,然后再分送至各分区水箱,分区水箱起减压作用。如图 1-10 所示。

优点:水泵数量最少,设备费用低,管理维护简单;水泵房面积小,各分区减压水箱调节容积小。

缺点:水泵运行动力费用高;屋顶总水箱容积大,对建筑的结构和抗震不利;建筑物高度较大、分区较多时,下区减压水箱中阀门承压过大,导致关不严或经常维修;供水可靠性差。

(4)减压阀给水方式。减压阀给水方式的工作原理与减压水箱供水方式相同,其不同之处在于以减压阀来代替减压水箱,如图 1-11 所示。

减压阀最大优点是占用楼层房间空间较小,使建筑面积发挥最大的经济效益,简化了给水系统。其缺点是水泵运行动力费用较高。国外多采用这种供水方式。

随着国内减压阀性能和质量提高,其应用范围越来越广,国产减压阀规格、型号已比较

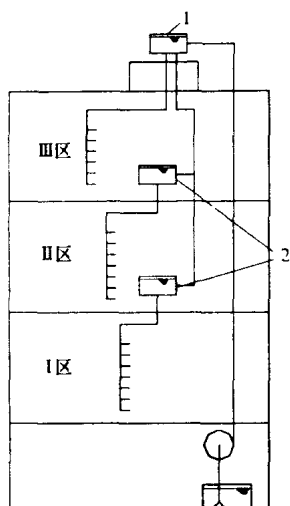


图 1-10 减压水箱给水方式

1. 总水箱; 2. 减压水箱

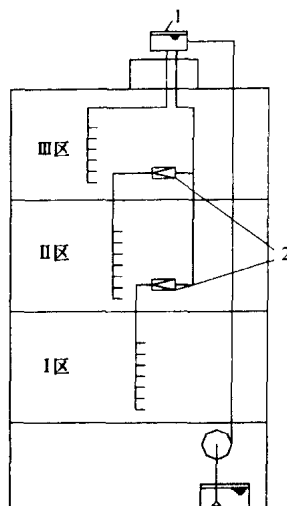


图 1-11 减压阀给水方式

1. 总水箱; 2. 减压阀

齐全,我国已采用这种方式。

2. 气压给水方式

气压给水方式取消了高位水箱,以气压罐代替。由气压罐控制水泵间歇工作,并保证管道中维持一定的水压(见图 1-5),共有两种系统形式。

(1) 并列气压给水方式(图 1-12)。其特点是每个分区有一个气压水罐,分区明确。但初期投资大;每个气压罐体积小,水泵启动次数频繁,耗电多。

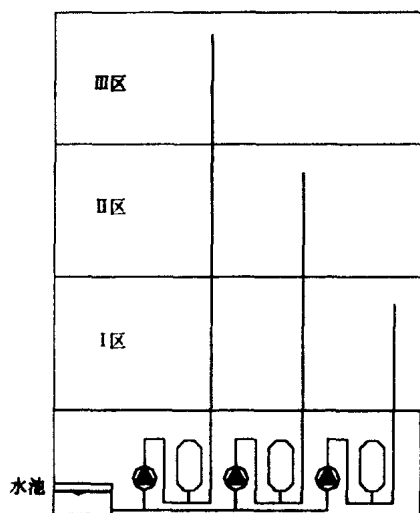


图 1-12 并列气压给水方式

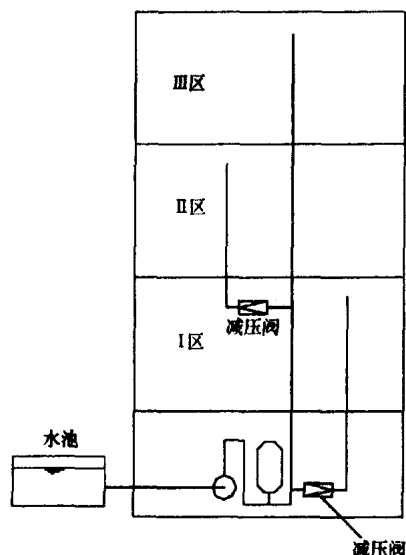


图 1-13 气压水箱减压阀给水方式

(2) 气压水箱减压阀给水方式。有一个总的气压罐箱,分区用减压阀控制,优点是投资省,气压水箱较大,水泵启动次数较少,但是全楼共用一个系统,各分区间相互有影响(见图 1-13)。

3. 无水箱给水方式

在没有高位水箱调节压力时,为了保持管网中的压力恒定,管网中的水泵必须一直保持运行状态。由于管网中耗水量的变化,为使供求平衡,可采用多台泵组合运行,也可采用变速泵。

前者采用水泵较多,后者需要变频调速设备。其优点是:减少了高位水箱所占建筑面积,但是由于需要成套自动控制设备或变速水泵,使工程造价提高。该方式主要包括:

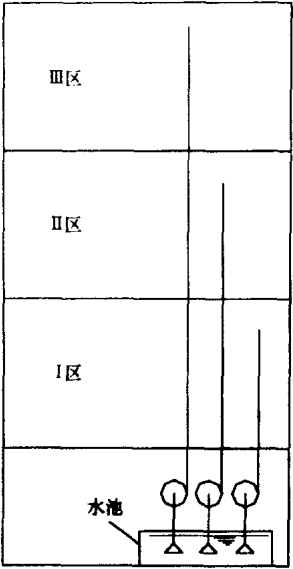


图 1-14 无水罐并列给水方式

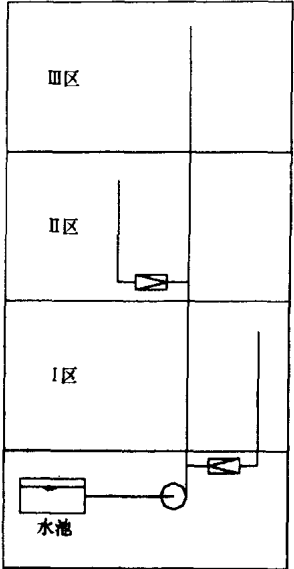


图 1-15 无水罐减压阀给水方式

(1) 无水罐并列给水方式。根据不同的高度分区采用不同的水泵机组和压力。采用这种方式时,初期投资较大,但运行费用较少(见图 1-14)。

(2) 无水罐减压阀给水方式。所有各分区共用一组水泵,分区设减压阀。其系统简单,但运行费用高(见图 1-15)。

在工程实践中,根据客观条件,常常将上述两种或两种以上给水方式进行适当组合。

在高层建筑给水工程设计中,实际分区时,由于各种因素的制约,有可能使个别卫生器具给水附件处的静压力超过规范推荐的压力值。此时,为防止水压过大导致出现各种弊病,宜采用减压限流措施。

1.3 管材、附件和水表

1.3.1 管道材料

建筑内给水管材常采用非金属管材、金属管材和复合管材。

1. 钢管

钢管有焊接钢管、无缝钢管两种。焊接钢管又分镀锌钢管和不镀锌钢管。钢管镀锌的目的是防锈、防腐,使用中不使水质变坏,延长使用年限。生活用水管材应采用镀锌钢管或给水塑料管,自动喷水灭火系统的消防给水管应采用镀锌钢管或镀锌无缝钢管,并且要求采用热浸镀锌工艺生产的产品。对水质没有特殊要求的生产用水或独立的消防给水系统,才允许采用非镀锌钢管。

钢管强度高,承受流体的压力大,抗震性能好,较长,质量比铸铁管的小,接头少,加工安装方便,但造价较高,抗腐蚀性差。表 1-1 示出了焊接钢管规格。

2. 铸铁管

铸铁管具有耐腐蚀性强、使用期长、价格低等优点,适宜埋地敷设。但其性脆,质量大,较

短。我国生产的给水铸铁直管有低压(不大于 0.5 MPa)、普压(不大于 0.75 MPa)、高压(不大于 1 MPa)三种,室内给水管道一般采用普压给水铸铁管。生产和消防给水管也可采用给水铸铁管。当生活给水管管径大于 150 mm 时,可采用给水铸铁管;埋地敷设,管径等于大于 75 mm 时,宜采用铸铁管,优先采用球墨铸铁管。

3. 塑料管

目前用得最多的是硬聚氯乙烯塑料管(UPVC),塑料管具有优良的稳定性,耐腐蚀,不受酸、碱、盐、油类等物质的侵蚀;物理机械性能亦好,不燃烧,无不良气味,质轻而坚,密度仅为钢的 1/5。塑料管管壁光滑,容易切割,并可制成各种颜色,代替金属管材可节省金属。大便器、大便槽和小便槽冲洗管宜用塑料管。但塑料强度低,耐久性差,耐温性差(使用温度为 -5~45℃),因而使用受到一定限制。塑料管规格较全,公称外径为 20~315 mm。

给水塑料管除硬聚氯乙烯管外,还有聚乙烯管、聚丙烯管、聚丁烯管。

表 1-1 低压流体输送焊接(或镀锌焊接)钢管规格(GB3092-87 或 GB3091-87)

公称直径		钢管外径 /mm	普通钢管		加厚钢管		备 注
mm	in		壁厚/mm	单位长度 质量/kg·m ⁻¹	壁厚/mm	单位长度 质量/kg·m ⁻¹	
15	1/2	21.3	2.75	1.26	3.25	1.45	1. 镀锌钢管 质量约为不镀锌 钢管质量的 1. 03%~1.06%。 2. 出厂试验 水压力: 普通钢管为 20 MPa; 加厚钢管为 30 MPa
20	3/4	26.8	2.75	1.63	3.50	2.01	
25	1	33.5	3.25	2.42	4.0	2.91	
32	1 $\frac{1}{4}$	42.3	3.25	3.13	4.0	3.78	
40	1 $\frac{1}{2}$	48.0	3.50	3.84	4.25	4.58	
50	2	60.0	3.50	4.88	4.50	6.16	
65	2 $\frac{1}{2}$	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	

注:1 in=2.54×10⁻²m。

4. 复合管材

钢塑复合管分衬塑和涂塑两大系列。第一系列为衬塑的钢塑复合钢管,具有钢材强度高和塑料耐腐蚀能力强等优点,需在工厂预制,不宜在施工现场切割。第二系列为涂塑钢管,系将高分子粉末涂料均匀涂敷在金属表面,经固化或塑化后,在金属表面形成一层光滑、致密的塑料涂层,它也具备第一系列的优点。

铝塑复合管内外壁均为聚乙烯,中间以铝合金为骨架,该种管材具有质量小,耐压强度大,输送流体阻力小,耐化学腐蚀性能强,接口少,安装方便,耐热,可挠曲、美观等优点,是一种可用于给水、热水、供暖、煤气等方面的多用途管材。目前管材管径为 15~40 mm,在建筑给水范围内可用于给水分支管,但这种管材的配件价格较贵。

条件允许时,根据水质要求、建筑标准等,给水管还可采用铜管、聚丁烯管、铝塑复合管或

钢塑复合管等管材。

铜管可以有效防止卫生洁具不被污染,但管材造价高,可在宾馆等建筑中采用。

1.3.2 管道连接

1. 钢管的连接配件及连接方法

钢管的连接方法有螺纹连接、焊接、法兰连接和沟槽式连接。

(1) 螺纹连接。

是利用配件连接,配件的形式及其应用详见有关产品说明书。配件用可锻铸铁制成,抗蚀性及机械强度均较大,也分镀锌和非镀锌两种,钢制配件较少。室内生活给水管道应用镀锌配件,镀锌钢管必须用螺纹连接,多用于明装管道。在使用配件时,应注意附件的维修拆装。

(2) 焊接。

焊接的优点是接头紧密,不漏水,施工迅速,不需要配件。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,反而加速锈蚀。

(3) 法兰连接。

在管径较大(50 mm 以上)的管道上,常将法兰盘焊接或用螺纹连接在管端,再以螺栓连接。法兰连接一般用在闸阀、止回阀、水泵、水表等处,以及需要经常拆卸、检修的管段上。

(4) 沟槽式连接。

利用沟槽式管接头将管道、管件、附件进行连接。由于沟槽式管接头具有安装快速、简易、安全可靠、经济、免电焊、无污染的优点,且可以吸收管路噪声、振动传播及热胀冷缩,便于管道维修保养,不受安装场所限制等,广泛应用于给排水、消防等管道工程中,但应注意用于生活式热水系统中时,其橡胶垫圈应为食品级硅橡胶。

2. 承插铸铁管的连接方法

承插连接方法与室外大口径承插管道的相同,主要接口有以下三种:铅接口、石棉水泥接口、膨胀性填料接口。

3. 塑料管的连接方法

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

4. 可曲挠橡胶接头

其作用是隔振和降低噪音,便于附件安装和拆卸。因此,住宅每户给水支管宜装设一个家用可曲挠橡胶接头,克服因静压过高、水流速过大而引起的管道接近共振的颤动和噪音。在减压阀前或后宜装设可曲挠橡胶接头,以利于减压阀安装和拆卸。

1.3.3 附件

给水管道附件分为配水附件、控制附件两大类。配水附件用来调节和分配水流,如装在卫生器具及用水点的各式水龙头;控制附件用于调节水量、水压、关断水流、改变水流方向,如球形阀、闸阀、止回阀、浮球阀及安全阀等。如图 1-16 所示。

1. 配水附件

(1) 球形阀式配水龙头。一般装在洗涤盆、污水盆、盥洗槽上,水流经过此种龙头因改变流向,故阻力较大。

(2) 旋塞式配水龙头。设在压力不大的给水系统上。这种龙头旋转 90° 即完全开启,可短时间内获得较大流量,又因水流呈直线经过龙头,故阻力较小。由于启闭迅速,容易产生水击,配水点处不宜采用,仅用于浴池、洗衣房、开水间等。

(3) 盥洗龙头。设在洗脸盆上专用供冷水或热水用。有莲蓬头式、鸭嘴式、角式、长脖式