

李亚峰 蒋白懿 等编著

高层建筑 给水排水工程



Chemical Industry Press



化学工业出版社
环境科学与工程出版中心

高层建筑给水排水工程

李亚峰 蒋白懿 姜湘山 尹士君 等编著



化学工业出版社
环境科学与工程出版中心

· 北 京 ·

(京) 新登字 039 号

图书在版编目 (CIP) 数据

高层建筑给水排水工程/李亚峰等编著. —北京: 化学工业出版社, 2004. 3
ISBN 7-5025-5295-2

I. 高… II. 李… III. ①高层建筑-给水工程
②高层建筑-排水工程 IV. TU82

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 020461 号

高层建筑给水排水工程

李亚峰 蒋白懿 姜湘山 尹士君 等编著

责任编辑: 董琳

文字编辑: 王金生

责任校对: 陈静 李军

封面设计: 蒋艳菊

化学工业出版社 出版发行
环境科学与工程出版中心

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

发行电话: (010)64982530

<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销

北京密云红光印刷厂印刷

北京密云红光印刷厂装订

开本 787 毫米×1092 毫米 1/16 印张 19 $\frac{1}{4}$ 字数 465 千字

2004 年 4 月第 1 版 2004 年 4 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-5295-2/TU·36

定 价: 45.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

前 言

随着经济的快速发展和科学水平的不断提高,高层建筑的高度和层数也在不断地增加。从1885年美国在芝加哥建造世界上第一座10层的现代高层建筑以来,全世界已建造了成千上万座高层建筑和超高层建筑。进入20世纪90年代,高层建筑建设向着层数更多、标准更高、设备更完善、功能更齐全、技术更先进的方向发展。高层建筑已成为现代化大都市的一种标志。

高层建筑有别于低层建筑,具有层数多、高度大、振动源多、用水要求高、排水量大等特点,因此,对建筑给水排水工程的设计、施工、材料及管理方面都提出了新的技术要求。必须采取新的技术措施,才能确保给水排水系统的良好工况,满足各类高层建筑的功能要求。

本书主要介绍高层建筑给水排水工程的基本知识、设计方法及设计要求。包括高层建筑给水系统,高层建筑消防给水系统,高层建筑排水系统,高层建筑热水及饮水供应系统,建筑中水系统等内容,并对近几年关于高层建筑给水排水工程方面的新方法、新技术、新材料等做了详细介绍。为了使读者能够尽快掌握高层建筑给水排水工程的设计计算方法,书中每部分均有设计计算例题,同时提供了典型的工程实例供读者参考。本书可供从事给排水工程设计、施工的工程技术人员使用,也可以作为给排水工程专业学生的教学参考书。

本书第一章、第五章和第七章由沈阳建筑工程学院李亚峰编写;第二章由沈阳建筑工程学院蒋白懿、李亚峰编写;第三章的第一节、第二节、第三节由总参通信工程设计研究院张恒和沈阳建筑工程学院李亚峰编写;第三章的第四节由江苏昆山宁华阻燃化学材料有限公司许慷编写;第四章由沈阳建筑工程学院尹士君编写;第六章由沈阳建筑工程学院姜湘山和总参通信工程设计研究院张恒编写;第八章由沈阳建筑工程学院张立成编写;全书由李亚峰统编定稿。

由于作者的编写水平有限,书中难免有缺点和疏漏之处,请读者不吝指教。

编著者
2003年11月

目 录

绪论	1
第一章 高层建筑给水系统设计	3
第一节 高层建筑给水系统的分类和组成	3
第二节 高层建筑给水系统的竖向分区	3
第三节 高层建筑给水方式	5
第四节 高层建筑给水管材与附件	9
第五节 高层建筑给水系统升压和储水设备	13
第六节 高层建筑给水系统的水量计算	23
第七节 高层建筑给水管道的设计计算	31
第八节 给水管道的布置与敷设	33
第九节 高层建筑给水系统计算实例	34
第二章 高层建筑消防给水系统	43
第一节 高层建筑消防的特点及要求	43
第二节 室外消防给水系统	46
第三节 高层建筑室内消火栓给水系统	48
第四节 闭式自动喷水灭火系统	68
第五节 开式自动喷水灭火给水系统	94
第三章 高层建筑的其他消防系统	108
第一节 卤代烷 1301 灭火系统	108
第二节 二氧化碳灭火系统	120
第三节 七氟丙烷灭火系统	131
第四节 SDE 灭火系统	143
第四章 高层建筑排水系统	154
第一节 高层建筑排水系统的组成及特点	154
第二节 高层建筑排水方式	155
第三节 排水管道中水流状态分析	156
第四节 高层建筑排水管道设计计算	162
第五节 通气管系统的作用及设置	164
第六节 新型排水系统	166
第七节 排水管道的布置与敷设	170
第八节 高层建筑排水管道材料及卫生器具	171
第九节 高层建筑污水的局部抽升和局部处理	176
第五章 高层建筑屋面雨水排水系统	183

第一节	高层建筑屋面雨水排水系统	183
第二节	高层建筑屋面雨水排水系统的设计计算	187
第三节	屋面雨水内排水系统的设计计算例题	192
第六章	高层建筑热水及饮水供应系统	194
第一节	高层建筑热水定额、水温和水质	194
第二节	高层建筑热水供应系统	198
第三节	高层建筑热水供应系统主要设备	206
第四节	高层建筑热水供应系统器材和附件	210
第五节	高层建筑热水供应系统计算	217
第六节	高层建筑热水供应系统管道布置与敷设	240
第七节	高层建筑热水管道材料及配件	242
第八节	高层建筑饮用净水供应系统	243
第七章	建筑中水系统	248
第一节	中水系统的分类及组成	248
第二节	中水水源及中水回用水质标准	249
第三节	中水处理工艺与设备	251
第四节	水量平衡与中水管道系统设计	257
第五节	安全防护及控制监测	261
第六节	中水工程实例	262
第八章	高层建筑给水排水工程实例	265
实例 1	沈阳建筑工程学院新校区给水排水工程	265
实例 2	祥龙居大厦给水排水工程	273
实例 3	志达大厦给水排水工程	277
实例 4	七星大厦给水排水工程	283
附录		288
附录 1	管道内卤代烷 1301 的密度	288
附录 2	压力系数 Y 和密度系数 Z	290
附录 3	管道压力损失	295
附录 4	管道压力损失修正系数	297
参考文献		298

结 论

一、高层建筑的划分

目前,关于高层建筑的划分国际上尚无统一的标准,各国根据本国的经济条件和消防装备情况,规定了本国高层建筑的划分标准。我国高层民用建筑设计防火规定:10层和10层以上的住宅(包括低层设有商业服务网点的住宅)或建筑高度超过24 m的其他民用建筑为高层建筑。对于高层工业建筑,我国规定建筑高度超过24 m的两层及两层以上的厂房为高层建筑,而建筑高度超过24 m的单层厂房不属于高层建筑。

建筑高度是指建筑物室外地面到其檐口或女儿墙的高度。屋顶的瞭望塔、水箱间、电梯机房、排烟机房和楼梯出口小间等不计入建筑高度和层数内。住宅的地下室、半地下室的顶板高出室外地面不超过1.5 m者,不计入层数内。

高层建筑层多楼高,有别于低层建筑,因此对建筑给水排水工程提出了新的技术要求,必须采取新的技术措施,才能确保给水排水系统的良好工况,满足各类高层建筑的功能要求。

二、高层建筑的发展

随着经济的快速发展和科学水平的不断提高,建筑高度和层数都在不断地增加。从1885年美国在芝加哥建造世界上第一座10层的现代高层建筑以来,全世界已建造了成千上万座高层建筑和超高层建筑,尤其是进入20世纪50年代以来,超高层建筑得到迅猛发展。

我国高层建筑起步较晚,在20世纪70年以前,仅有北京、上海和广州等几个城市建有为数不多的高层建筑。但进入20世纪80年代,高层建筑在我国得到了快速发展,其中88层的上海金贸大厦,高度达460 m,是目前亚洲最高、世界第二的大楼。我国目前已有高层建筑几万栋,超过80 m的超高层建筑也有几百栋。随着国民经济的快速发展,将有更多更高的现代化高层建筑在祖国大地上拔地而起。

三、高层建筑给水排水工程的特点

由于高层建筑具有层数多、高度大、振动源多、用水要求高、排水量大等特点,因此,对建筑给水排水工程的设计、施工、材料及管理方面都提出了较高的要求。与低层建筑给水排水工程相比,高层建筑给水排水工程具有以下特点。

(1) 高层建筑给水、热水、消防系统静水压力大,如果只采用一个区供水,不仅影响使用,而且管道及配件容易被破坏。因此,供水必须进行合理的竖向分区,使静水压力降低,保证供水系统的安全运行。

(2) 高层建筑引发火灾的因素多,火势蔓延速度快,火灾危险性大,而且扑救困难。因此,高层建筑消防系统的安全可靠度要比低层建筑的高。由于目前我国消防设备能力有限,扑救高层建筑火灾的难度较大,所以高层建筑的消防系统应立足于自救。

(3) 高层建筑的排水量大,管道长,管道中压力波动较大。为了提高排水系统的排水

能力，稳定管道中的压力，保护水封不被破坏，高层建筑的排水系统应设置通气管系统或采用新型的单立管排水系统，如苏维脱排水系统、空气芯旋流排水系统等。另外，高层建筑的排水管道应采用机械强度较高的管道材料，并采用柔性接口。

(4) 高层建筑的建筑标准高，给水排水设备使用人数多，瞬时的给水量和排水量大，一旦发生停水或排水管道堵塞事故，影响范围大。因此，高层建筑必须采取有效的技术措施，保证供水安全可靠，排水通畅。

(5) 高层建筑动力设备多，管线长，易产生振动和噪声。因此，高层建筑的给水排水系统必须考虑设备和管道的防振动和噪声的技术措施。

四、高层建筑给水排水工程存在的问题

经过上百年的发展，高层建筑的给水排水技术已日趋成熟，但也还存在着许多亟待解决的问题，具体有以下几个方面。

- (1) 节水、节能的给水排水设备及附件的开发与应用。
- (2) 新型减压、稳压设备的研制与应用。
- (3) 安全可靠、经济实用、运行管理方便的供水技术与方式的研究与推广应用。
- (4) 高层建筑消防技术与自动控制技术。
- (5) 提高排水系统过水能力，稳定排水系统压力的技术措施。
- (6) 低成本、高效能的新型管道材料开发与应用。
- (7) 热效率高、体积小的热水加热设备的研制与应用。

高速发展的建筑业，必将对建筑给水排水技术提出更高的要求，为了适应和推动高层建筑的发展，必须不断改进和提高高层建筑给水排水技术，使高层建筑给水排水技术达到一个新的水平。

第一章 高层建筑给水系统设计

第一节 高层建筑给水系统的分类和组成

一、高层建筑给水系统的分类

高层建筑给水系统按供水用途可分为生活给水系统、生产给水系统、消防给水系统、中水系统、直饮水系统等。

1. 高层建筑生活给水系统

主要是供给人们在生活方面的用水，如饮用、烹调、沐浴、盥洗、洗涤及冲洗等。该系统除水压、水量应满足要求外，水质必须严格满足国家现行的《生活饮用水卫生标准》。

2. 高层建筑生产给水系统

主要满足生产用水要求，其中包括洗衣房、锅炉房的软化水系统，空调、冷库的循环冷却水系统，游泳池水处理系统等。生产给水系统对水质、水压、水量及安全方面的要求应视具体的生产工艺确定。

3. 高层建筑消防给水系统

供建筑消防设备用水，包括消火栓给水系统、自动喷洒灭火系统、水幕消防给水系统等。高层建筑消防给水系统对水压、水量均有严格的要求。

4. 高层建筑中水系统

就是将建筑内排出的水质比较清洁的各类废水，经适当的处理使其水质达到回用标准后，再用中水管道输送到建筑内用于冲洗厕所、冲洗汽车、浇洒绿地和庭院等。用于中水的水源主要有盥洗废水、冷却废水等。

5. 高层建筑直饮水系统

在标准比较高的宾馆、饭店以及住宅中有时设置直饮水系统。直饮水系统就是将自来水进行深度处理，然后用管道输送到建筑内的用水点供人们直接饮用。

由于高层建筑对用水的安全性要求比较高，特别是消防的要求特别严格，必须保证消防用水的安全可靠。因此，高层建筑各种给水系统一般宜设置独立的生活给水系统、消防给水系统、生产给水系统或生活-生产给水系统及独立的消防给水系统。

二、高层建筑给水系统的组成

高层建筑给水系统与普通建筑给水系统一样，也是由引入管、水表节点、管道系统、给水附件、增压和储水设备、消防设备等组成。

第二节 高层建筑给水系统的竖向分区

由于高层建筑有其自己的特点，因此，对建筑给水系统的设计、施工、材料及管理方面都提出了较高的要求。当建筑高度较大时，如果采用同一个给水系统供水，建筑低层管

道系统的静水压力会很大，因而就会产生以下弊端。

(1) 必须采用高压管材、零件及配水器材，使设备材料费用增加。

(2) 容易产生水锤及水锤噪声，水龙头、阀门等附件易被磨损，使用寿命缩短。

(3) 使低层水龙头的流出水头过大，不仅使水流成射流喷溅，影响使用，而且管道内流速增加，以致产生流水噪声、振动噪声，并有可能使顶层给水龙头产生负压抽吸，形成回流污染。

为了降低管道中的静水压力，消除或减轻上述弊端，当建筑达到一定高度时，给水系统需作竖向分区，即在建筑物的垂直方向按一定高度依次分为若干个供水区域，每个供水区域分别组成各自独立的给水系统。

高层建筑给水系统的竖向分区，应根据使用设备材料性能、维护管理条件、建筑层数和室外给水管网水压等合理确定。如果分区压力过小，则分区数较多，给水设备、给水管道系统以及相应的土建投资将增加，维护管理也不方便。如果分区压力过大，就会出现水压过大、噪声大、用水设备和给水附件易损坏等的不良现象。高层建筑分区压力值目前国内尚无统一的规定，但通常都以各分区最低点的卫生器具的静水压力不大于其工作压力为依据进行分区。美国和日本高层建筑给水系统压力分区范围值见表 1-1。

表 1-1 美国和日本高层建筑给水系统压力分区范围值

国家名称	给水系统压力分区范围值/kPa	
	办公楼	公寓、旅馆
美国	500~600	400
日本	400~500	300~350

根据我国目前水暖产品所能承受的压力情况，我国《建筑给水排水设计规范》GBJ15—98 规定：高层建筑生活给水系统应竖向分区，各分区的最低点的卫生器具配水点处的静水压，旅馆、住宅、医院等宜为 300~350 kPa，办公楼宜为 350~450 kPa。

每一分区所包含的建筑物层数与建筑物的性质、供水方式、建筑物的层高等有关。当不采用高位水箱供水时，一般是 10~12 层划分为一个供水区。当采用高位水箱供水时，各分区高位水箱要保证各分区最不利点卫生器具或用水设备的流出水头，其相对安装高度，即水箱的最低水位与该区最不利点卫生器具或用水设备的垂直距离应大于等于最不利点的流出水头与水流流经由水箱至最不利点管道和水表的水头损失之和，其值一般约为 100 kPa 左右（经验数值）。因此，各分区高位水箱不能设置在本区的楼层内，至少应设置在该区以上 3 层，这样才能满足最不利点卫生器具或用水设备流出水头的要求。由于这种供水方式水箱需设置在该区以上 3 层，因此，分区供水层数就有所减少，具体详见表 1-2。

表 1-2 高层建筑高位水箱供水分区供水层数

建筑物名称	给水系统压力分区范围值 /kPa	楼层高 /m	分区供水层数/层	备注
住宅、旅馆、医院	300~350	2.80	8~9	(1)水箱应设置在该供水区以上 3 层 (2)住宅分区供水层数可以提高到 10 层 (3)分区供水管网不设减压及节流装置
		2.90	7~9	
		3.00	7~8	
办公楼	350~450	3.00	9~12	
		3.30	8~11	
		3.50	7~10	

在对高层建筑给水系统进行竖向分区时，应充分利用市政管网的压力，以减少供水所需的能耗。当市政管网的压力能够满足高层建筑下面几层，如裙房、地下室以及游泳池、洗衣房、锅炉房等用水需要，在进行竖向分区时，可以将建筑下面几层作为一个独立供水分区，采用市政管网直接供水。由于游泳池、洗衣房、锅炉房等用水量比较大，因此，利用市政管网压力直接供水可以节省许多能量，并且能够保证供水安全。

第三节 高层建筑给水方式

高层建筑竖向分区给水方式有高位水箱给水方式、无水箱给水方式和气压罐给水方式等。设计时应根据工程的实际情况，按照供水安全可靠、技术先进、经济合理的原则确定给水方式。

一、高位水箱给水方式

高位水箱给水方式就是各分区的供水均由高位水箱供给。具体可分为串联给水方式、并联给水方式和减压给水方式。

1. 串联给水方式

如图 1-1 所示，各分区均设有水泵和水箱，上区的水泵从下区的水箱中抽水供上区用水。这种方式的优点是各区水泵的扬程和流量按本区需要设计，使用效率高，能源消耗较小，且水泵压力均衡，扬程较小，水锤影响小；另外，不需要高压泵和高压管道，设备和管道较简单，投资较省。其缺点为水泵分散布置，维护管理不方便；水泵和水箱占用楼层的使用面积较大；水泵设在楼层，振动的噪声干扰较大，因此，需防振动、防噪声、防漏水；工作不可靠，若下区发生事故，则其上部数区供水受影响。这种方式适用于允许分区设置水箱和水泵的各类高层建筑或超高层建筑。由于缺点较多，因此，在实际工程中应用并不多。采用这种给水方式供水，水泵设计应有消声减振措施，在可能的条件下，下层应利用外网水压直接供水。

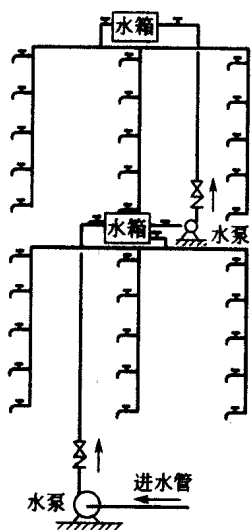


图 1-1 串联给水方式

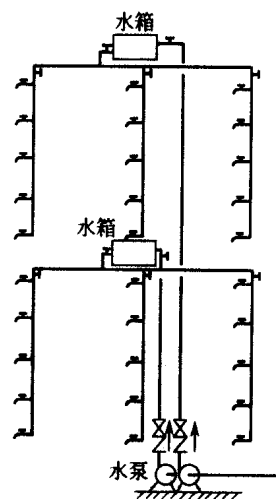


图 1-2 并联给水方式

2. 并联给水方式

如图 1-2 所示，各分区独立设置水箱和水泵，水泵集中布置在建筑底层或地下室，各区水

泵独立向各区的水箱供水。这种方式的优点为各区独立运行，互不干扰，供水安全可靠；水泵集中布置，便于维护管理；水泵效率高，能源消耗较小；水箱分散设置，各区水箱容积小，有利于结构设计。其缺点为管材耗用较多，且需要高压水泵和管道，设备费用增加；水箱占用楼层的使用面积，影响经济效益。由于这种方式优点较显著，因而，在允许分区设置水箱的各类高层建筑中被广泛采用。但对于超高层（高度大于 100 m）建筑，由于高区水泵、管道及配件承受压力较大，水锤影响也比较严重，因此，不宜盲目采用。采用这种给水方式供水，水泵宜采用相同型号不同级数的多级水泵，并应尽可能的利用外网水压直接向下层供水。

对于分区不多的高层建筑，当电价较低时，也可以采用并联单管供水方式，如图 1-3 所示。这种方式所用的设备、管道较少，投资较节省，维护管理也较方便。但低区压力损耗过大，能源消耗较大，供水可靠性也不如前者。采用这种给水方式供水，低区水箱进水管上宜设减压阀，以防浮球阀损坏和减缓水锤作用。

3. 减压给水方式

减压给水方式分为减压水箱给水方式和减压阀给水方式，如图 1-4 所示。这两种方式的共同点是建筑物的用水由设置在底层的水泵一次提升至屋顶总水箱，再由此水箱依次向下区减压供水。不同的是前者通过各区水箱减压，而后者是用减压阀代替减压水箱。

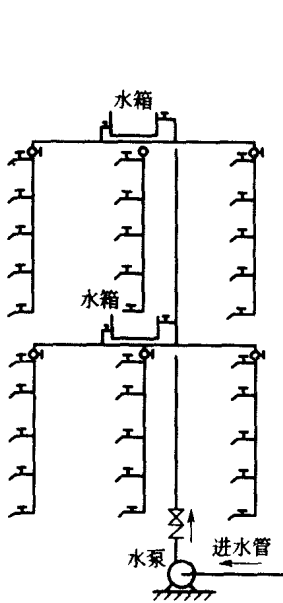


图 1-3 并联单管供水方式

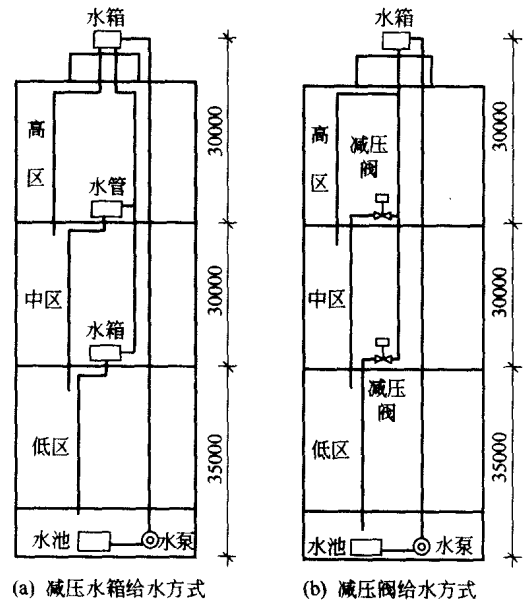


图 1-4 减压给水方式

(1) 减压水箱给水方式是通过各区减压水箱实现减压供水。优点是水泵台数少，管道简单，投资较省，设备布置集中，维护管理简单。缺点是下区供水受上区供水限制，供水可靠性不如并联供水方式；另外，建筑内全部用水均要经水泵提升至屋顶总水箱，不仅能源消耗较大，而且水箱容积大，对建筑的结构和抗地震不利。这种方式适用于允许分区设置水箱，电力供应充足，电价较低的各类高层建筑。采用这种给水方式供水，中间水箱进水管上最好安装减压阀，以防浮球阀损坏并起到减缓水锤的作用。另外，对于高度不是很高的高层建筑，为了避免中间减压水箱浮球阀因启闭频繁而容易损坏问题，可在减压水箱内设置一个小水箱，这样可以延长浮球阀的启闭的间隔时间。其装置及工作原理如图 1-5

所示。该装置是将浮球置于小水箱 B 内，在减压水箱出水的初期，小水箱 B 内的水位不随减压水箱水位的降低而变化，浮球阀不开启进水；当减压水箱水位低于浮球 D 时，C 阀开启放出 B 内存水，同时 A 阀开启进水，直至水箱充满水，并溢流进入小水箱 B 后 A 阀逐渐关闭。

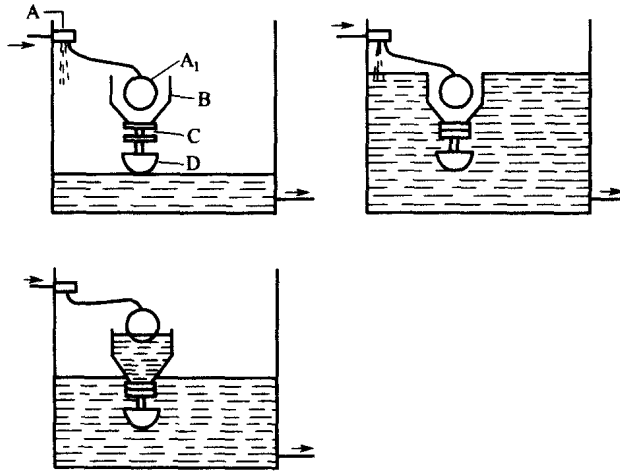


图 1-5 延长浮球阀启闭间隔时间的措施
A—浮球阀；B—小水箱；C—阀；D—浮球

(2) 减压阀给水方式是用减压阀替代减压水箱进行减压供水。这种方式与减压水箱给水方式相比，其最大优点是节省了建筑的使用面积。其余各方面均与减压水箱给水方式相同。减压阀可有各种设置方式，如输水管减压、配水立管减压、配水干管减压、配水支管减压等，设计时可以根据建筑的形式择优确定。图 1-6 所示为垂直立管循序减压给水方式。



图 1-6 垂直立管循序减压给水方式

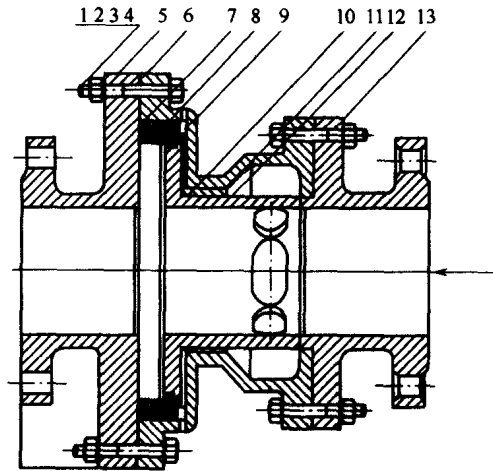


图 1-7 比例式减压阀
1—螺栓；2—螺母；3、4—垫圈；5—出口法兰；6—阀体；7、9、11—O 形密封圈；8—环套；10—活塞套；12—活塞；13—进口法兰

减压阀给水方式是目前应用比较广泛的一种给水方式。采用这种方式的关键是要选用

质量过关、使用可靠、价格低廉的减压阀。目前常用的减压阀有比例式和弹簧式两种，图 1-7 所示为比例式减压阀。该阀构造简单、体积小，可垂直和水平安装。由于活塞后端受水面为前端受水面的整数倍，所以阀门关闭时，阀前后的压力比是定值，减压值不需要人工调节。当阀后用水时，管内水压作用在活塞前端，推动活塞后移，减压阀开启通水，至阀后停止用水，活塞前移，阀门关闭。减压阀的选型是根据设计流量和压力，查阀门的流量-压力曲线确定。

二、无水罐给水方式

无水罐给水方式通常是各分区单独设置变速水泵或采用多台水泵并联、分级供水的方式向各分区供水。这种方式不设置高位水箱，水泵集中在建筑物的底层或地下室中，水泵的转速或运行台数及级数根据水泵出水量或水压调节。目前在实际工程中，采用变速水泵供水的方式应用较多，而多台水泵并联、分级供水的方式只适用于用水量较大的高层建筑群，不宜用于单体高层建筑。这种方式设备布置集中，便于维护与管理，占用建筑物的使用面积较少，而且能源消耗较少。但水泵型号、数量比较多，投资较大，且水泵控制调节较麻烦。无水罐给水方式主要有无水罐并联给水和无水罐减压阀给水两种方式。无水罐并联给水方式是将水泵等设备集中设置在建筑物的底层或地下室中，各个分区都是独立的供水系统，如图 1-8 所示。这种方式供水安全可靠。无水罐减压阀给水方式是采用统一的设备供水，而在低区供水系统管路上设置减压阀，以保证各区所需的供水压力，如图 1-9 所示。

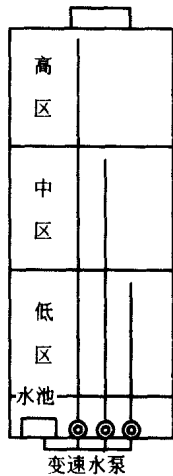


图 1-8 无水罐并联给水方式

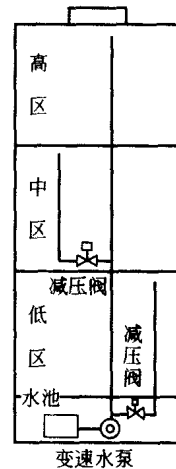


图 1-9 无水罐减压阀给水方式

三、气压罐给水方式

高层建筑气压罐给水方式主要有气压罐并联给水方式和气压罐减压阀给水方式，如图 1-10 所示。采用气压罐供水不需要设置高位水箱，不占高层建筑上层面积。但运行动力费用高，气压罐储水量小，水泵启闭频繁，水压变化幅度大。另外，罐内起始压力过大，对供水系统有不利影响。

气压罐并联给水方式是将各分区的气压给水设备集中于建筑物的地下室或某一合适的场所，然后通过独立管道向各分区供水。该方式设备集中，便于管理，但各区所需压力不同，设备选型困难。

气压罐减压阀给水方式是将各分区用水用统一的气压给水设备在建筑物的地下室或某一合适的场所集中加压,并通过管道输送到各个分区,但在需要减压的供水管道上设置减压阀,以免压力过高。这种方式所需的气压罐台数少,但气压罐调节水容积百分数低,因此,不适用于用水量、层数多的高层建筑。

气压给水可以配合其他给水方式局部使用在高层建筑最高层的消防给水系统,解决压力不足的问题。

以上所介绍的几种给水方式,在供水分区数较多的超高层建筑中有时是混用的,即在一个高层建筑中同时使用上述给水方式中的几种。

四、给水管网布置方式

给水管网的布置按供水可靠程度要求可分为枝状和环状两种形式,一般建筑内给水管网宜采用枝状布置。按水平干管的敷设位置又可分为上行下给、下行上给、中分式和环状式四种形式。

供水干管设在该分区的技术夹层或顶层天花板下、吊顶内,上接自屋顶水箱或分区水箱,下连各给水立管,由上向下供水,称为上行下给式。适用于设置高位水箱的高层住宅与公共建筑和地下管线较多的工业厂房。供水干管设在该分区的下部技术夹层、室内管沟、地下室顶棚或该分区底层下的吊顶内,由下向上供水,称为下行上给式。适用于利用室外给水管网水压直接供水的工业与民用建筑。水平干管在中间技术层内或中间某吊层内,由中间向上、下两个方向供水的为中分式,适用于屋顶用做露天茶座、舞厅或设有中间技术层的高层建筑。水平供水干管或配水立管互相连接成环,称为环状式。适用供水要求严格的高层建筑和高层建筑消防管网。同一栋建筑的给水管网也可同时兼有枝状和环状两种形式。

第四节 高层建筑给水管材与附件

一、管材

高层建筑生活给水常用的管材主要有硬聚氯乙烯塑料管(UPVC)、交联聚乙烯管(PEX)、聚丙烯管(PP)、聚丁烯管(PB)、铝塑复合管、钢塑复合管、涂塑钢管等。卫生间也可以采用铜管或不锈钢管。

二、附件

1. 配水附件

配水附件是指各类卫生器具和用水设备的配水龙头。常用的配水龙头(见图 1-11)有:球形阀式配水龙头,一般装在洗涤盆、污水盆、盥洗槽等卫生器具上;旋塞式配

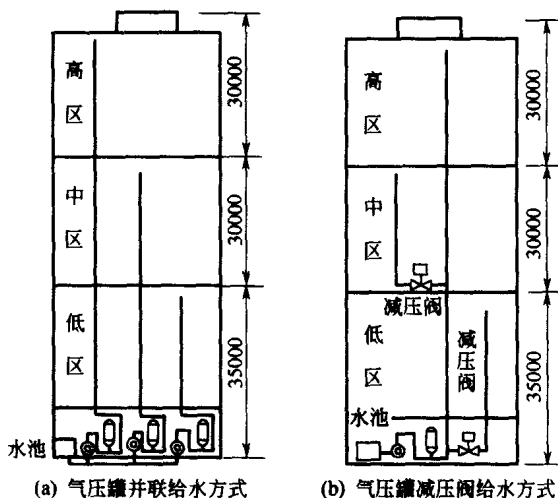


图 1-10 气压罐给水方式

水龙头，一般用于洗衣房、开水间等用水设备上；普通洗脸盆水龙头，为单放型，单供冷水或热水；单手柄浴盆水龙头，可以安装在各种浴盆上。近几年各种具有节水、节能和消声功能的水龙头在实际工程中也得到较为广泛的应用，图 1-11 (e) 所示为装有节水消声装置的单手柄洗脸盆水龙头；图 1-11 (f) 所示为利用光电控制启闭的自动水龙头。

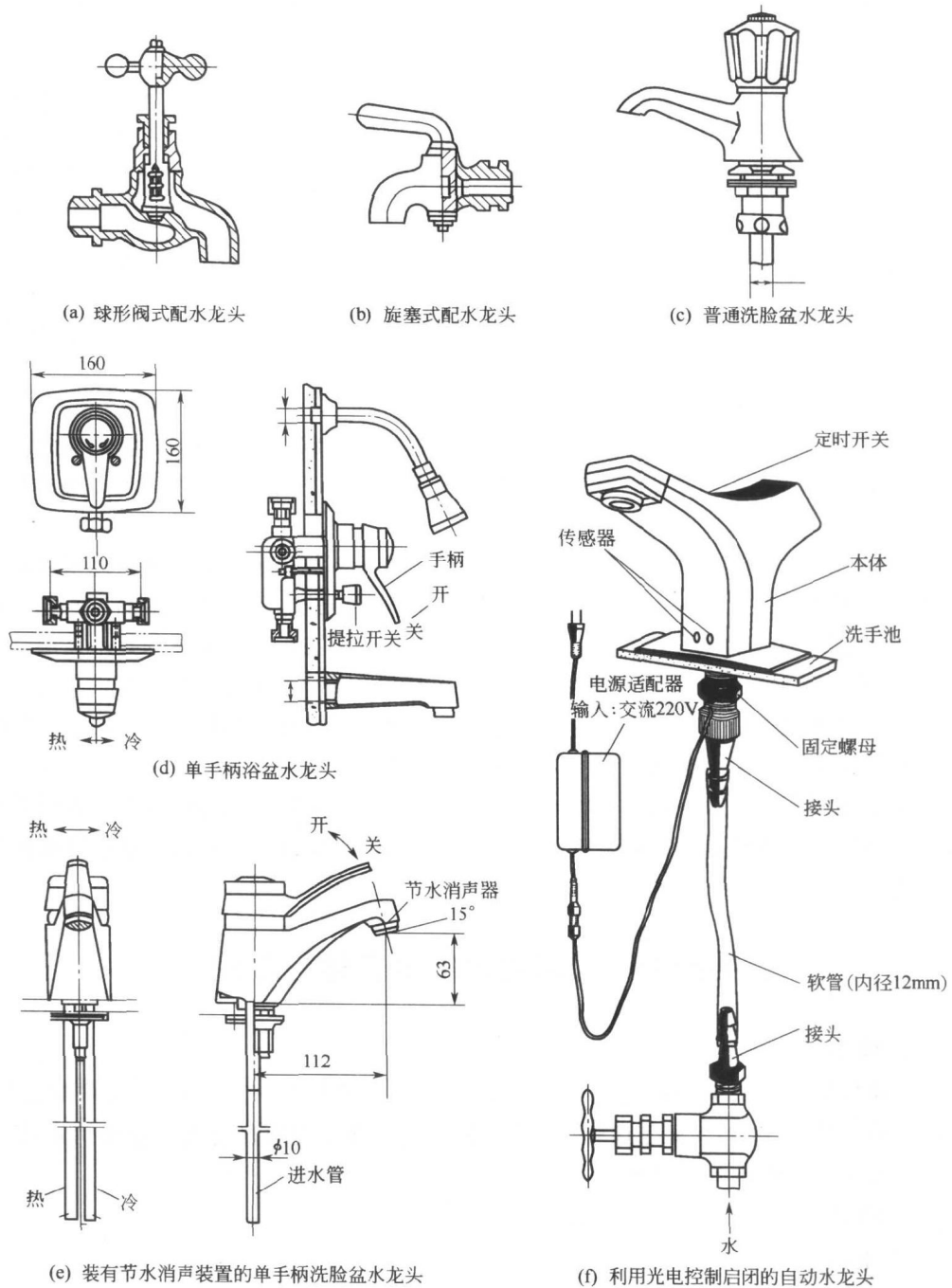


图 1-11 各类配水龙头

2. 控制附件

控制附件是指管道系统中所设置的各种阀门。如图 1-12 所示，常用的阀门如下。

- ① 截止阀，用于关断水流，阻力损失较大，只适用于 $DN \leq 50$ mm 的管道上。
- ② 闸阀，也主要用于关断水流，但阻力损失小，宜在 $DN > 50$ mm 的管道上采用，若水中有杂质落入阀座内易产生磨损和漏水。
- ③ 蝶阀，用于调节和关断水流，这种阀门体积小，启闭方便。

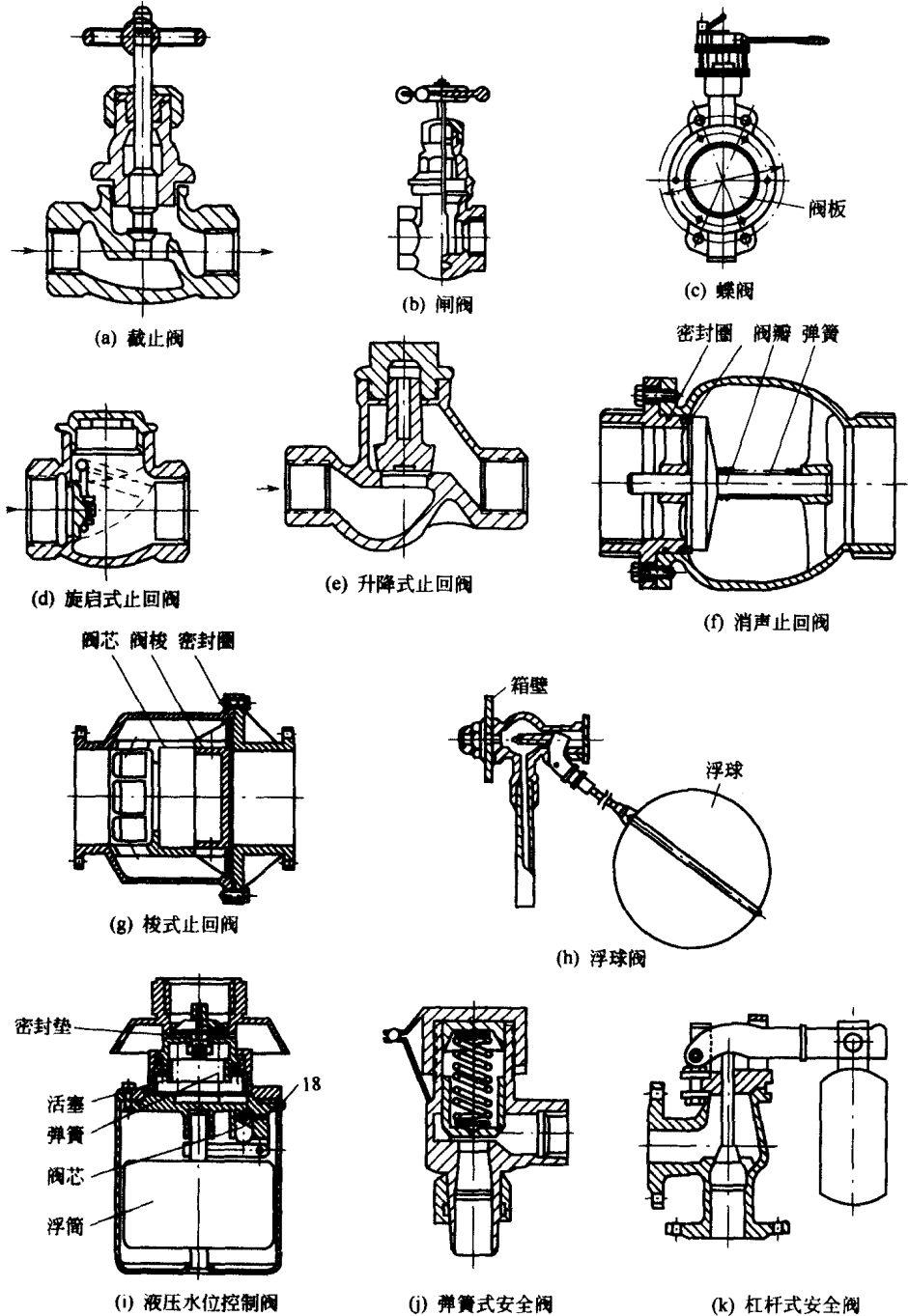


图 1-12 各类阀门