



高职经管类精品教材

物业设备与设施

WUYE SHEBEI YU SHESHI

主编◎段忠清



中国科学技术大学出版社



高职经管类精品教材

物业设备与设施

WUYE SHEBEI YU SHESHI

主 编 段忠清

副主编 张 立 贾俊妮 胡大维 闫秀芳

编写人员 (以姓氏笔画为序)

闫秀芳 张 立 胡大维 段忠清

高玉春 贾俊妮 熊 炜

• 中国科学技术大学出版社 •

内 容 简 介

本书比较系统地介绍了建筑给水,建筑排水,建筑消防,建筑采暖,通风与空气调节,建筑热水、饮水供应与燃气供应,物业供配电,电梯系统,建筑防雷与安全用电,建筑弱电系统,智能建筑与小区智能化,物业设备设施管理实施等基础知识。

本书可作为高校相关专业教材,也可供相关人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

物业设备与设施/段忠清主编. —合肥:中国科学技术大学出版社,2010.8
ISBN 978-7-312-02102-2

I. 物… II. 段… III. 物业管理:设备管理 IV. F293.33

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 145107 号

出版 中国科学技术大学出版社
安徽省合肥市金寨路 96 号,邮编:230026
网址:<http://press.ustc.edu.cn>
印刷 安徽新华印刷股份有限公司
发行 中国科学技术大学出版社
经销 全国新华书店
开本 710 mm×960 mm 1/16
印张 21
字数 422 千
版次 2010 年 8 月第 1 版
印次 2010 年 8 月第 1 次印刷
定价 32.00 元

前 言

本书是为高职高专物业管理类专业编写的系列规划教材之一,是根据教育部制定的物业管理专业培养目标和培养方案及主干课程教学基本要求编写的。

本书共12章,比较系统地介绍了建筑给水,建筑排水,建筑消防,建筑采暖,通风与空气调节,建筑热水、饮水供应与燃气供应,物业供配电,电梯系统,建筑防雷与安全用电,建筑弱电系统,智能建筑与小区智能化和物业设备设施管理实施等基础知识。在此基础上,结合物业管理专业的技能要求,重点介绍了物业设备设施的构造、类型、维护与管理等知识。为了便于读者学习,各章设有学习目标、案例导入、小结、复习思考题以及案例分析,以利于读者在学习过程中有所侧重,进一步理解和巩固所学知识。

在编写过程中,我们力求体现高等职业教育的特色,基础理论以必需、够用为度,突出实用性。内容上力求简明扼要,通俗易懂,坚持理论与实践相结合。

本书由段忠清主编并负责统稿。具体编写人员如下:熊炜(第1、2章),高玉春(第3章),闫秀芳(第4、5章),胡大维(第6章),贾俊妮(第7、9章),张立(第8章,第10章10.1、10.2节,第11章),段忠清(第10章10.3、10.4节,第12章)。

本书在编写过程中,参考了大量的资料,并将引用的资料列在书后的参考文献中,在此向其作者表示衷心的感谢。

由于编者水平有限,不妥之处在所难免,敬请专家和读者批评指正。

编 者

2010年5月

目 录

前 言	(1)
第 1 章 建筑给水	(1)
1.1 建筑给水系统	(2)
1.2 建筑中水工程	(27)
1.3 给水系统维护管理	(31)
第 2 章 建筑排水	(35)
2.1 建筑排水系统	(35)
2.2 屋面雨水排放	(51)
第 3 章 建筑消防	(57)
3.1 建筑消防概述	(58)
3.2 消火栓给水系统	(60)
3.3 自动喷水灭火系统	(67)
3.4 其他灭火系统	(78)
3.5 建筑消防系统的管理与维护	(82)
第 4 章 建筑采暖	(86)
4.1 建筑采暖概述	(86)
4.2 采暖设备	(89)
4.3 热水采暖系统	(100)
4.4 蒸汽采暖系统	(110)
4.5 采暖系统的运行维护与管理	(117)
第 5 章 通风与空气调节	(125)
5.1 通风系统	(126)
5.2 空调系统	(131)

5.3 通风与空调系统维护管理	(147)
第6章 建筑热水、饮水供应与燃气供应	(152)
6.1 热水和饮水供应系统	(153)
6.2 燃气供应	(164)
第7章 物业供配电	(172)
7.1 电工学基本知识	(172)
7.2 供配电系统	(179)
7.3 电气照明	(196)
第8章 电梯系统	(212)
8.1 电梯的分类与组成	(213)
8.2 电梯系统维护管理	(220)
第9章 建筑防雷与安全用电	(229)
9.1 建筑防雷	(230)
9.2 安全用电	(236)
第10章 建筑弱电系统	(250)
10.1 广播、有线电视及电话通信	(251)
10.2 火灾自动报警系统	(259)
10.3 安全防范系统	(267)
10.4 建筑弱电系统的维护与管理	(280)
第11章 智能建筑与小区智能化	(287)
11.1 智能建筑	(288)
11.2 建筑智能化系统	(290)
11.3 小区智能化系统	(299)
第12章 物业设备设施管理实施	(306)
12.1 物业设施设备管理的基本理论	(307)
12.2 物业设备设施管理的实施	(313)
参考文献	(329)

第1章 建筑给水

学习目标

通过本章的学习,学生应了解建筑给水系统的分类和组成,建筑给水系统的供水方式;熟悉室内给水管道的常用材料,室内给水用附件、水表、水泵、水箱及气压给水装置;掌握引入管和水表节点的布置,室内给水管道的布置,室内给水管道的敷设,给水管道的防冻、防腐、防结露与防噪声;熟悉建筑中水的含义;掌握建筑给水系统的维护工作内容。

案例导入

钱江湾花园入住业主越来越多,业主需要的水电维修也越来越多。业主张某家中多次碰到下水滴漏、龙头漏水的问题,在向物业寻求帮助时,小区物业总是回答无法提供。只能自己到处找人帮忙维修,费用高且很不方便。小区业主都希望物业增加水电维修服务。

物业公司领导决定,增加适用项目维修服务,如:水龙头、排气扇、灯饰、洁具、门锁等。接到业主的水电维修要求后,查实需维修项目是否已过保修期,若已过保修期,则需即时与业主说明有关事宜,并据收费标准收取有关费用。维修完成后,跟进人员凭水电维修组反馈的维修单核对完工情况(必要时致电业主征询意见)。当超出约定时间(以一天为准)仍未完工时,跟进人员须向水电维修组详细了解原因并应立即向业主进行解释,解释应得到业主的认同。如业主不能认同的,应立即向主管汇报。主管接到汇报后,应立即与水电维修组主管沟通协调,商定解决措施,并亲自向客户解释。

1.1 建筑给水系统

1.1.1 室外给水

室外给水工程是关于水源选择、水的处理净化、水的输送与调配的一门技术。它与建筑给水工程有着非常密切的关系。其主要任务是为城镇提供足够数量并符合一定水质标准的水。它与建筑给水工程相配合,形成一套完整的给排水体系,见图 1-1 和图 1-2。建筑给水工程是室外给水工程的终点,是室外排水工程的起点。室外给水工程是为室内给水工程服务的。室内外给水工程相互关联、相互影响。因为建筑物的功能本身对室外给水工程提出了相应的水质、水量、水压要求,而室外给水工程的现状,势必影响到室内给水系统的选择和布置。

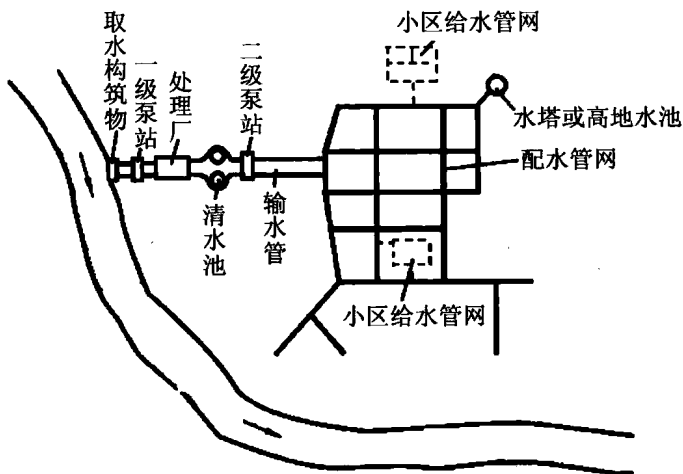


图 1-1 市政给水系统供给小区用水示意图

1.1.2 建筑给水系统的分类

建筑给水系统是供应建筑内部和小区范围内的生活用水、生产用水和消防用水的系统,它包括建筑内部给水与小区给水系统。而室内给水系统的任务就是经济合理地将水由室外给水管网输送到装置在室内的各种配水龙头、生产用水设备

或消防设备处,满足用户对水质、水量、水压的要求,保证用水安全可靠。

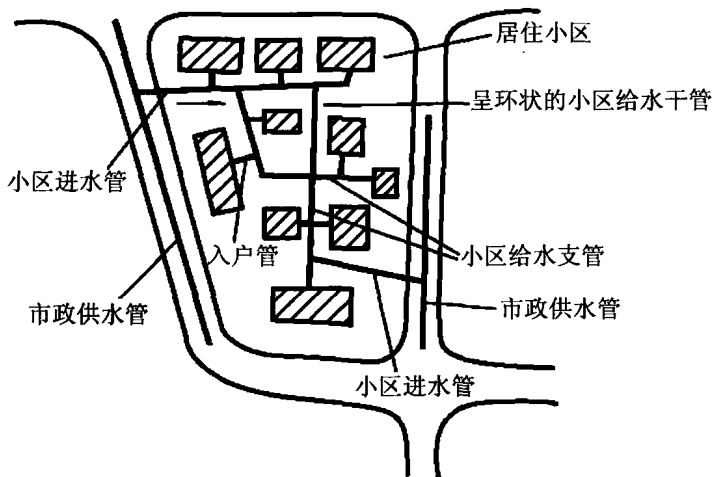


图 1-2 小区给水管网布置示意图

室内给水系统根据用途的不同一般可分为三类:

1. 生活给水系统

这是指主要供居住建筑、公共建筑以及工业企业内部的饮用、烹调、盥洗、洗涤、淋浴等生活方面需求所设的供水系统。生活给水系统又可以分为单一给水系统和分质给水系统。单一给水系统除满足需要的水量和水压之外,其水质必须符合国家规定的《生活饮用水卫生标准》。分质给水系统按照不同的水质标准分为符合《饮用净水水质标准》的直接饮用水系统;符合《生活饮用水卫生标准》的生活用水系统;符合《生活杂用水水质标准》的杂用水系统(中水系统)。

2. 生产给水系统

这是指工业建筑或公共建筑在生产过程中使用的给水系统,由于生产工艺不同,故其种类较多,如空调系统中的制冷设备冷却用水以及锅炉用水等。生产用水对水质、水量、水压及可靠性等方面的要求应按照生产工艺的不同来确定,对水质的要求可能高于或低于生活、消防用水的水质要求。

3. 消防给水系统

这是指提供扑救火灾的消防用水的系统。根据建筑设计防火规范的规定,对于某些层数较多的民用建筑、公共建筑及容易引起火灾的仓库、生产车间等,必须设置室内消防给水系统,主要有消火栓系统和自动喷淋系统。消防给水对水质无特殊要求,但必须按照建筑设计防火规范的要求来保证水量和水压。

在一幢建筑内,并不一定需要单独设置三种给水系统,应根据生产、生活、消防

等各项用水对水质、水量、水压、水温的要求,结合室内外给水系统的供水量、水压和水质的情况,经技术经济比较或综合评判来确定。常见的共用系统有生活—生产—消防共用系统、生活—消防共用系统、生产—消防共用系统等。

1.1.3 建筑给水系统的组成

室内给水系统一般由以下部分组成,见图 1-3。

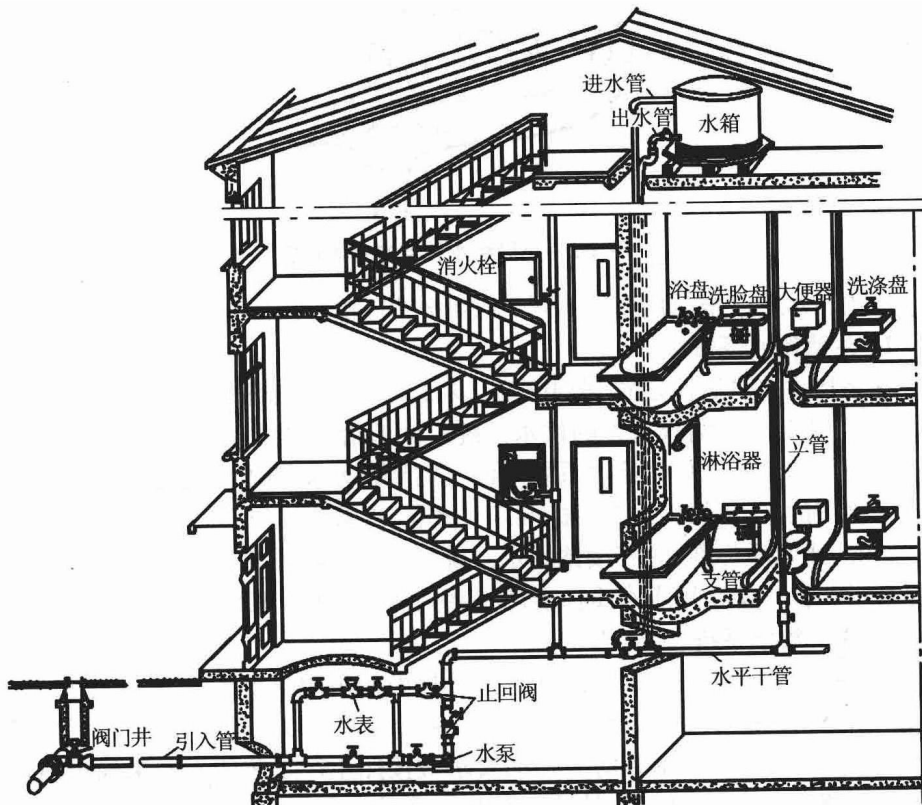


图 1-3 建筑室内给水系统

(1) 引入管:引入管是指建筑物内部给水系统与城市给水管网或建筑小区给水系统之间的管段,又称进户管。其作用是将水从室外给水管网引入到建筑物内部给水系统。

(2) 水表节点:水表及前、后阀门、泄水装置等组成的计量设备。室内给水通常采用水表计量。必须单独计量水量的建筑物,应在引入管上装设水表,建筑物的

某部分和个别设备需计量水量时,应在其配水支管上装设水表;对于民用住宅,还应安装单户水表。

(3) 干管:干管是将引入管送来的水转送到给水立管中的管段。

(4) 立管:立管是将干管送来的水沿垂直方向输送到各楼层的配水支管中去的管段。

(5) 配水支管:是将水从立管输送至各个配水龙头或用水设备处的供水管段。

(6) 给水附件:为了便于取用、调节和检修,在给水管路上需要设置各种给水附件,例如管路上各种阀门、水龙头和仪表等。

(7) 升压和贮水设备:当城市给水管网水压不足或建筑对安全供水和稳定水压有要求时,需要设置各种附加设备,如水泵、水箱、气压给水装置等。

1.1.4 建筑给水方式

给水方式即为给水方案,它与建筑物的高度、性质、用水安全性、是否设消防给水、室外给水管网所能提供的水量及水压等因素有关,最终取决于室内给水系统所需总水压和室外管网所具有的服务水头之间的关系。

给水方式有许多种,下面介绍几种基本方式,在工程中可根据实际情况采用一种或几种,综合组成所需要的形式。

1. 直接给水方式

如图 1-4 所示,当城市配水管网提供的水压、水量和水质都能满足建筑内用水要求时,在建筑物内部只设有给水管道系统,不设加压及贮水设备,室内给水管道系统与室外供水管网直接相连,利用室外管网压力直接向室内给水系统供水。

这种给水方式的优点是:给水系统简单,投资少,施工方便,充分利用室外管网水压,供水较为安全可靠,并且容易维护管理。缺点是:系统内部无贮备水量,各楼层的出水压力不相同,当供水管网的压力不足或处于用水高峰时,可能造成高层用户供水中断。当室外管网停水时,室内系统立即断水。直接给水方式适用于室外管网水量和水压充足,能够全天保证室内用户的用水要求的地区。当室外管网压力超过室内用水设备允许压力时应设置减压阀。

2. 设有水箱的给水方式

建筑物内部设有管道系统和高位水箱,室内给水系统与室外给水管网直接连接,如图 1-5 所示。当室外管网水压能够满足室内用水需要时,则由室外管网直接向室内管网供水,并向水箱进水储备水量。当用水高峰,室外管网水压不足时,由水箱向建筑内各用户供水,水箱解决了楼层较高用户的高峰用水问题,并且供水均

匀。为了防止水箱中的水回流至室外管网,在引入管上要设置止回阀。

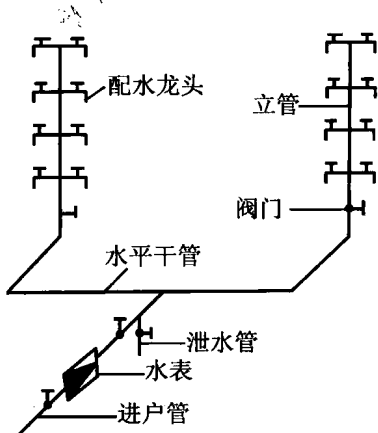


图 1-4 直接给水方式

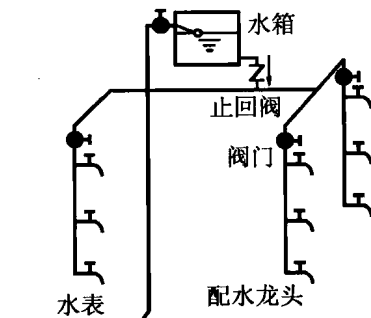


图 1-5 设置水箱的给水方式

这种给水方式的优点是:系统比较简单,投资较省;充分利用室外管网压力供水,节省电耗;系统具有一定的贮备水量,供水的安全可靠性较好。缺点是:水箱需定期清洗消毒,浮球阀为易损件,有一定的维修管理费用;水箱容易造成二次污染;系统设置了高位水箱,增加了建筑物结构荷载,并给建筑物的立面处理带来一定困难。设有水箱的给水方式,适用于室外管网的水压周期性不足,及室内用水要求水压稳定并且允许设置水箱的建筑物。

3. 设有水泵的给水方式

建筑物内部设有供水管道系统及加压水泵。当室外管网水压经常不足而且室内用水量较为均匀时,适合于利用水泵进行加压后向室内给水系统供水,如图 1-6 所示。

当室外给水管网允许水泵直接吸水时,水泵宜直接从室外给水管网吸水,但水泵吸水时,室外给水管网的压力不得低于 100 kPa。水泵直接从室外给水管网吸水,应设旁通管,并在旁通管上设阀门,当室外管网水压较大时,可停泵直接向室内系统供水。水泵出口和旁通管上应装设止回阀。以防止停泵时,室内给水系统中的水产生回流。

当水泵直接从室外管网吸水而造成室外管网压力大幅度波动,影响其他用户的用水时,则不允许水泵直接从室外管网吸水,而必须设置水池,水池可以兼作贮水池使用,从而增加了供水的安全性。

4. 设有贮水池、水泵和水箱的给水方式

当城市配水管网的水压不足或经常性不足且室内用水不均匀时,常采用该种供水方式。其工作原理是水泵从贮水池中吸水,经加压后送给高位水箱和室内管

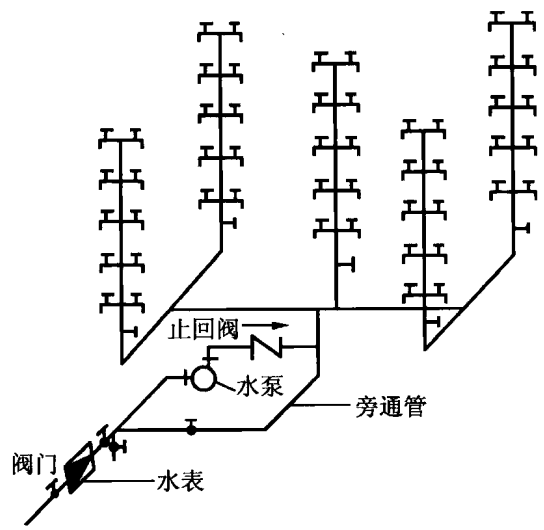


图 1-6 设有水泵的供水方式

网,如图 1-7 所示。当水箱充满水时,水泵停止工作,由水箱供水,而当水箱水位下降到设计最低水位时,水泵再次启动,加压后送给高位水箱和室内管网,就这样如此反复。这种给水方式由于水泵和水箱联合工作,水泵及时向水箱充水,可以减小水箱容积。同时在水箱的调节下,水泵的工作稳定,能经常高效率工作,节省电耗。在高位水箱上采用水位继电器控制水泵启动,易于实现管理自动化。此外,贮水池和水箱又起到了贮备一定水量的作用,增加了供水的安全可靠性。

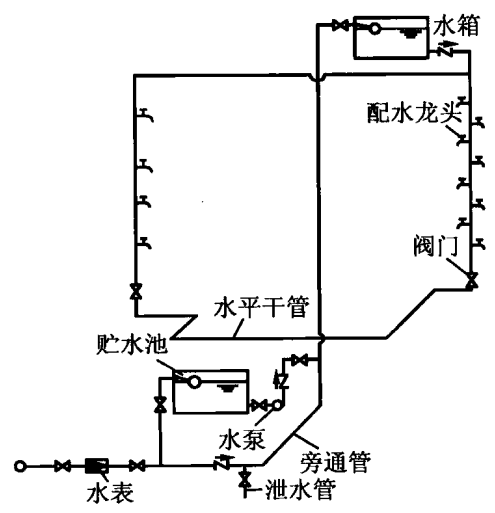


图 1-7 贮水池、水泵和水箱联合工作

5. 设气压给水装置的供水方式

气压给水装置是利用密闭压力水罐内空气的可压缩性贮存、调节和压送水量的给水装置,其作用相当于高位水箱和水塔。如图 1-8 所示。水泵从贮水池或由室外给水管网吸水,经加压后送至给水系统和气压水罐内,停泵时,再由气压水罐向室内给水系统供水。由气压水罐调节贮存水量及控制水泵运行。

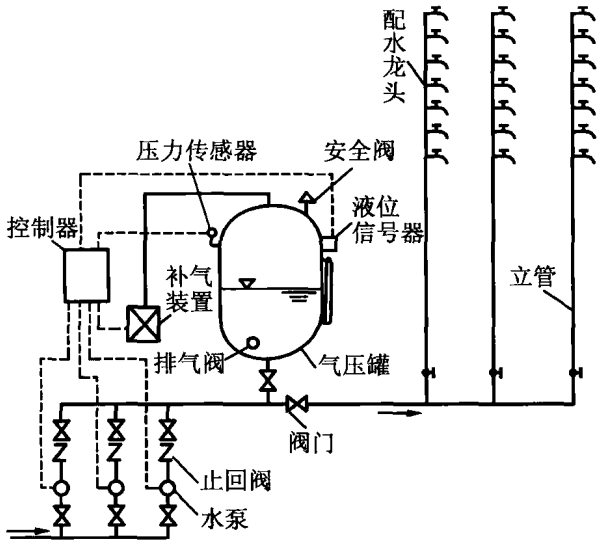


图 1-8 设气压供水装置的给水方式

这种给水方式适用于室外管网水压经常不足,不宜设置高位水箱或设置高位水箱确有困难的建筑。优点是气压水罐的作用相当于高位水箱,其位置可根据需要设置在高处或低处;安装方便,便于安拆;水质不易受污染;投资省,建设周期短,便于实现自动化。缺点是给水压力变动较大;管理及运行费用较高;其贮存和调节水量的作用远不如高位水箱,因而其供水可靠性较差。

6. 分区给水方式

采用分区给水方式的情况:一是在多层建筑或高层建筑中,如果室外管网只能满足建筑物下层供水要求,不能满足上层需要时,宜将低层和上层分区供水。二是无论建筑物高度为多少,当建筑物低层用水量大且集中时,如设有大中型洗衣房、公共澡堂、游泳池、酒店、餐馆等,应对低层与上层部分进行分区给水。三是高层建筑给水系统容易造成下层配水点承受的静水压力太大,故必须分区给水。

分区给水方式一般为低层采用直接给水方式,高(上)层常采用变频调速供水系统或贮水池、水泵和水箱联合给水方式。

(1) 多层建筑的分区给水方式

在多层建筑中,当室外给水管网的压力只能满足建筑物下面几层用水要求时,为了充分利用室外给水管网水压,可将建筑物供水系统分为上、下两个区。下区由外网直接供水,上区由升压、贮水设备联合供水。两区间由一根或两根立管连通,在分区处装设阀门,必要时可使整个管网由水箱供水或由室外给水管网直接向水箱充水,如图 1-9 所示。

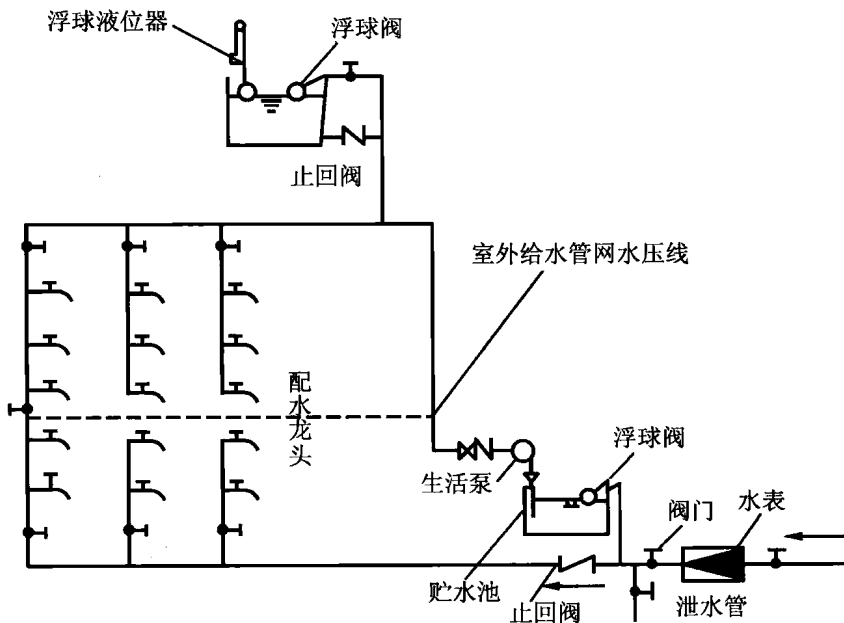


图 1-9 分区给水方式

(2) 高层建筑的分区给水方式

高层建筑层数多,低层的静水压力比较大,为保证供水安全可靠,延长给水设施设备的使用寿命,高层建筑必须采用竖向分区的给水方式。

高层建筑给水系统进行竖向分区,是为了避免下层给水压力过大而造成的许多不利情况:开启下层龙头,水流喷溅,同时会产生噪声及振动,造成浪费,影响使用;上层龙头流量过小,甚至产生负压抽吸现象,可能造成回流污染;下层管网由于承受压力较大,关闭阀门时容易产生水锤,轻则产生噪声和振动,重则使管网受到破坏;下层阀门易磨损,造成渗漏,且管材、管件、附件和设备等要求耐高压耐磨损,从而增加投资;水泵运转费用以及维修和管理费用增高。

高层建筑生活给水系统竖向分区应考虑的主要因素有:建筑物性质及使用要求;管材、附件和设备的承压能力;设备投资和运行管理费用;尽可能利用室外给水

管网的水压直接向建筑物下面几层供水,以达到经济合理、技术先进、使用安全可靠的目的。

高层建筑常用的分区给水方式有以下几种:

① 分区减压给水方式

分区减压给水方式有分区水箱减压和分区减压阀减压两种形式,如图 1-10 所示。

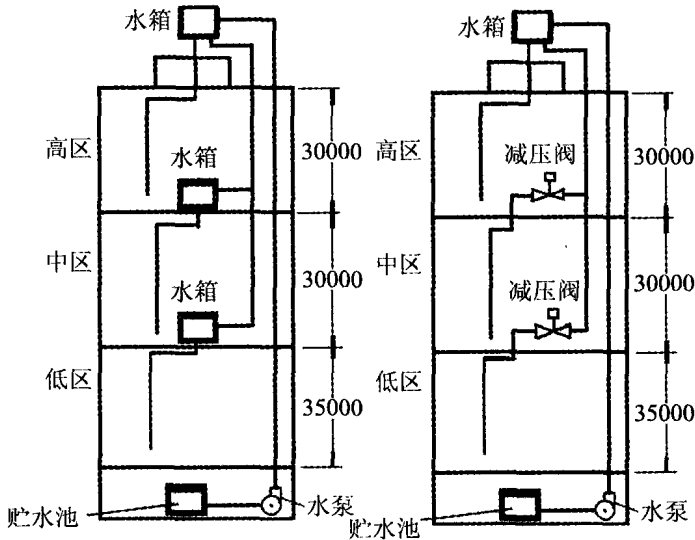


图 1-10 分区减压给水

分区水箱减压:整幢建筑物的用水量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。特点是水泵数量少,设备费用较低,管理维护简单,水泵房面积小,各分区水箱减压调节容积小。水泵运行费用高,屋顶总水箱容积大,对建筑的结构和抗震不利。

分区减压阀减压:工作原理与分区水箱减压供水方式相同,不同之处在于用减压阀来代替减压水箱。特点是减压阀不占楼层面积,使建筑面积发挥最大的经济效益,但水泵运行费用较高。

② 分区并联给水方式

各区独立设水箱和水泵,且水泵集中设置在建筑物底层或地下室,分别向各区供水,如图 1-11 所示。

特点是各区给水系统独立,某区发生故障时不会相互影响,供水安全可靠,水泵集中设置,管理维护方便。但是,水泵台数多,水泵出水高压管线长,设备费用较高,分区水箱占建筑楼层若干面积,减少了建筑使用面积,影响经济效益。

③ 分区串联给水方式

这种给水方式的水泵、水箱布置于各区。下一区的水箱兼作上一区的贮水设备,如图 1-12 所示。其特点是总管线较短,可降低设备费和运行动力费。但是,供水独立性差,上区受下区限制;水泵分散设置,管理维护不方便;水泵设置在楼层上,易产生振动噪声;水泵占用建筑使用面积。

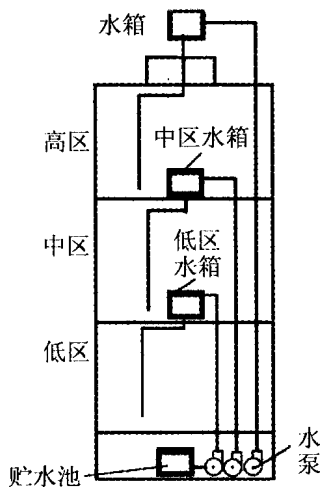


图 1-11 分区并联

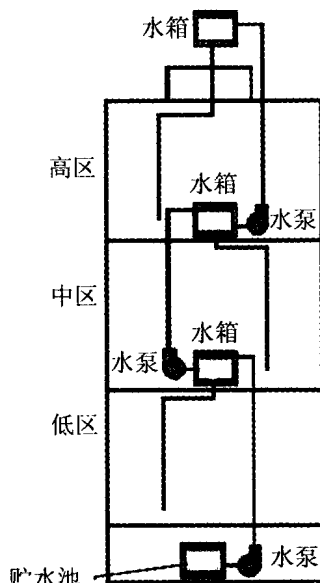


图 1-12 分区串联

7. 变频调速给水方式

变频调速给水方式的工作原理如图 1-13 所示,当供水系统中流量发生变化时,扬程也随之发生变化,压力传感器不断向微机控制器输入水泵出水管压力的信号,当测得的压力值大于设计给水量对应的压力值时,则微机控制器向变频调速器发出降低电流频率的信号,从而使水泵的转速降低,水泵出水量减少,出水管压力下降;反之,水泵出水量增加,出水管压力增大。变频调速给水的优点是效率高,能耗低,运行安全可靠,自动化程度高,设备紧凑,占地面积小,对管网系统中用水量变化的适应能力强,但它要求电源的可靠性高、管理水平高,整个工程的造价高。

8. 分质给水方式

按不同用户所需的水质不同,分别设置独立的给水系统。如高档酒店、宾馆中,设置有生活用水、直接饮用水、消防用水等,各给水系统要求的水质不同,水源可以是同一市政给水管网,但直接饮用水须经处理达到国家直接饮用水标准后,经独立的管网系统输送至各饮水点。一般情况下,消防给水管网与生活给水管网系统各自分开设置,可以避免消防管网或设备中的水因长期未流动而造成生活给水