

21 世纪建筑工程系列规划教材

第 2 版

建筑设备

王青山 王 丽 主编

3



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



配电子课件

本书是在第1版的基础上修订而成。主要修订内容有：增加学习目标和小结，删减部分理论性较强内容，修订水、暖、电施工图识读内容，采用新标准规范、新的工程图、新工艺、新材料等。本书修订后内容包括建筑给排水、建筑采暖与集中供热、通风与空气调节、燃气供应、建筑电气。

本书适用于应用型本科及高职高专院校建筑工程、建筑工程设备专业，并可作为相关专业从业人员的参考用书。

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑设备/王青山, 王丽主编. —2版. —北京: 机械工业出版社, 2009.5

(21世纪建筑工程系列规划教材)

ISBN 978-7-111-27064-5

I. 建… II. ①王…②王… III. 房屋建筑设备—教材 IV. TU8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 071675 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑: 李俊玲 覃密道 责任编辑: 李 莉

版式设计: 霍永明 责任校对: 申春香

封面设计: 王伟光 责任印制: 邓 博

北京机工印刷厂印刷 (三河市南杨庄国丰装订厂装订)

2009 年 7 月第 2 版第 1 次印刷

184mm × 260mm · 11.25 印张 · 4 插页 · 278 千字

0 001—4 000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-27064-5

定价: 19.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

销售服务热线电话: (010) 68326294

购书热线电话: (010) 88379639 88379641 88379643

编辑热线电话: (010) 88379375

封面无防伪标均为盗版

第2版前言

《建筑设备》第1版自2003年出版以来,受到了广大教师、学生及工程技术人员的厚爱,与此同时,广大读者也给我们提出了许多宝贵意见。为了适应高等职业教育培养应用型、技能型人才的需要,我们广泛地征求了各相关专业、各兄弟院校对该门课程的要求,在反复研讨的基础上,对第1版的内容进行了修订。在修订过程中我们尽量做到内容精炼,概念清晰,文字叙述简明,阐述由浅入深,循序渐进。与第1版教材相比,本书主要在以下几方面进行了修订:

1. 为了便于广大师生对所授内容的了解和掌握,各章在正文前配有学习目标,章后配有小结。

2. 删减了部分理论性较强的内容,对水、暖、电施工图识读内容进行了重新修订。施工图案例采用了近几年水、暖、电工程中新工艺、新材料、新技术,增加了本教材的适用性。

3. 突出水、暖、电工程与建筑工程、装饰工程相配合的内容,采用了新的工程规范、新标准、新工程图例。

本书共分五章,由王青山、郑敏丽负责编写修改第一章;王丽负责编写修改第二章;王利霞负责编写修改第三章;王青山负责编写修改第四章;韩俊玲负责编写修改第五章。全书由王青山、王丽担任主编并负责统稿。

在本书的编写和修订过程中,各院校任课教师和同行提供了很多宝贵意见,在此深表谢意。由于作者的经验和水平有限,不当之处在所难免,望广大读者批评指正。

编 者

第1版前言

本书是根据建设类高职学校建筑工程技术、工程造价、建筑装饰等专业的教学需求编写的，本教材内容包括建筑给排水、建筑采暖及集中供热、通风与空气调节、燃气供应、建筑电气共五章。详细阐述了各种建筑设备及其管道系统的工作原理、设备和管道的布置要求及其与建筑物的关系，配有施工图。

本书由沈阳建筑工程学院职业技术学院王青山、王丽、裴涛、项世海，内蒙古建筑职业技术学院贺俊杰编写。其中，王青山编写第一章，王丽编写第二章，项世海编写第三章，贺俊杰编写第四章，裴涛编写第五章。本书由王青山任主编，内蒙古建筑职业技术学院贺俊杰任主审。

由于编者水平有限，书中会有不妥之处，在此恳请广大读者提出宝贵意见。

编 者

目 录

第2版前言

第1版前言

第一章 建筑给排水	1
第一节 建筑给水系统	1
第二节 建筑给水管材、管件及附属配件	4
第三节 建筑给水管道布置、敷设和安装	7
第四节 给水升压设备	9
第五节 室内消防给水系统	11
第六节 热水供应系统	14
第七节 建筑排水系统	17
第八节 建筑排水管材、管件及敷设安装	25
第九节 卫生器具	27
第十节 建筑给排水施工图	35
小结	37
复习思考题	37
第二章 建筑采暖与集中供热	38
第一节 集中供热与采暖的基本概念	38
第二节 热水采暖系统	40
第三节 蒸汽采暖系统	45
第四节 散热设备与采暖系统的附属设备	47
第五节 热风采暖、辐射采暖的应用	53
第六节 采暖管道布置与安装	57
第七节 锅炉与锅炉房设备	61
第八节 室外供热管网与小区换热站	66
第九节 建筑采暖施工图	75
小结	83
复习思考题	83
第三章 通风与空气调节	85
第一节 通风系统的分类与组成	85
第二节 空调系统的分类与组成	92
第三节 空调系统的空气处理	97
第四节 空调制冷的基本原理	102
第五节 通风与空调系统施工	106
小结	111
复习思考题	112
第四章 燃气供应	113

第一节 燃气供应概述	113
第二节 室内燃气供应	120
第三节 燃气管道的管材及其附属设备	123
第四节 燃气计量表与燃气用具	126
小结	130
复习思考题	130
第五章 建筑电气	131
第一节 电气安装工程常用材料	131
第二节 照明工程	138
第三节 防雷与接地装置	150
第四节 建筑电气施工图	158
小结	173
复习思考题	173
参考文献	174

第一章 建筑给排水

学习目标：通过本章学习，了解建筑给、排水系统，热水供应系统的分类、组成；掌握建筑给水、热水系统的供水方式；了解建筑给、排水管材、管件；掌握建筑给、排水系统，热水供应系统管道的布置、敷设和安装要求；了解给水升压设备，掌握给水升压原理；掌握室内消防给水系统的分类及工作原理；掌握屋面雨水排放系统的类型及适用情况；了解高层建筑排水系统；掌握建筑给排水施工图的图纸内容及识读方法。

第一节 建筑给水系统

一、建筑给水系统分类

建筑给水系统是为了保证建筑内生活、生产、消防所需水量、水压和水质要求而修建的系统工程设施。它的任务是来自城镇供水管网（或自备水源）的水输送到室内的各种配水龙头、生产用水设备和消防设备等用水点，并满足各用水点对水质、水量、水压的要求。

建筑给水系统按用途基本可分为三类。

1. 生活给水系统 生活给水系统主要满足民用、公共建筑和工业企业建筑内的饮用、洗浴、餐饮等方面要求，要求水质必须符合国家规定的生活饮用水卫生标准。

2. 生产给水系统 现代社会各种生产过程复杂、种类繁多，不同生产过程中对水质、水量、水压的要求差异很大。生产用水主要有冷却用水、原料洗涤用水、锅炉用水等。

3. 消防给水系统 消防系统已成为大型公共建筑、高层建筑必不可少的一个组成部分。水具有灭火速度快、对环境污染小、造价低等特点，是一种最重要的灭火介质。大型喷洒、雨淋、水幕消防系统结构复杂，消防水池、高位水箱、水管道贮水量大，对水压也有较严格的要求，消防给水系统在大型建筑中所占的地位越来越重要。

在建筑中上述各种给水系统并不是孤立存在，单独设置的，而是根据用水设备对水质、水量、水压的要求及室外给水系统情况，考虑技术经济条件，将其中的两种或多种基本给水系统综合到一起使用，主要有以下几种方式：

- (1) 生活、生产共用的给水系统。
- (2) 生产、消防共用的给水系统。
- (3) 生活、消防共用的给水系统。
- (4) 生活、生产、消防共用的给水系统。

二、建筑给水系统的组成

建筑给水系统主要由以下几个基本部分构成，如图 1-1 所示。

1. 引入管 引入管是室内给水管线和市政供水管网相连接的管段，也称作进户管。
2. 水表节点 引入管上的水表不能单独安装，要和阀门、泄水装置等附件一起使用，水表进出口阀门在检修水表时关闭；泄水装置在检修时放空管道；水表和其一起安装的附件统称水表节点。

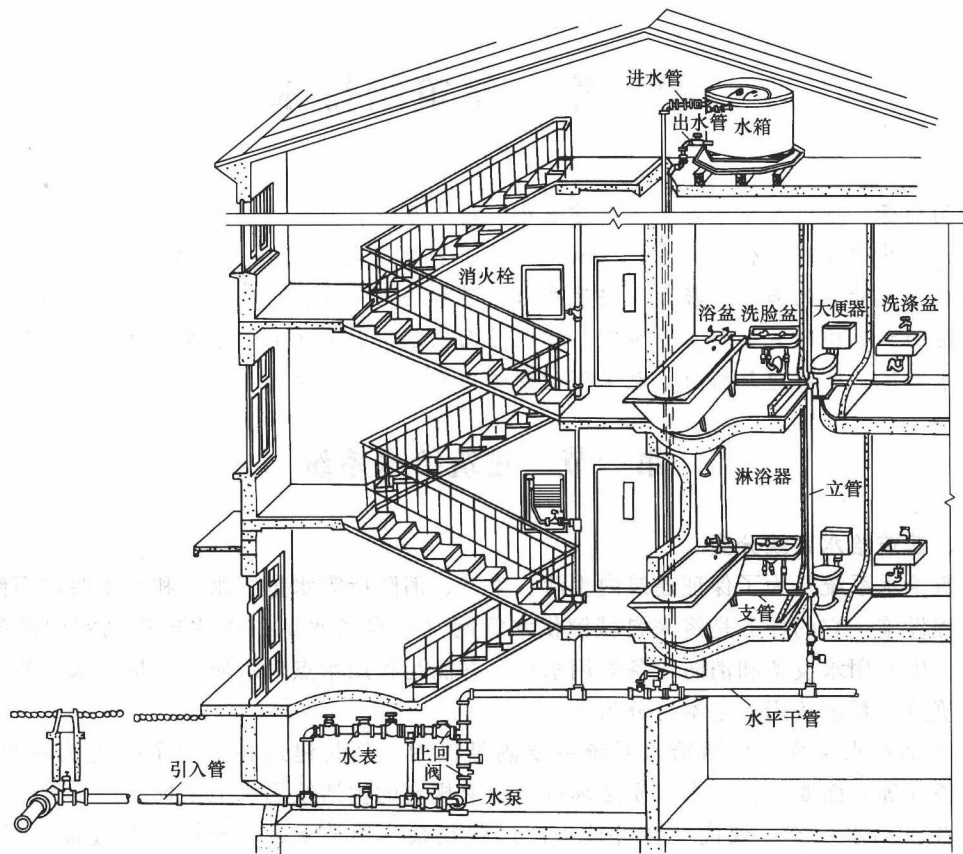


图 1-1 建筑给水系统

3. 管道系统 管道系统是自来水输送和分配的通道，包括干管、立管、支管等。

4. 用水设备 用水设备在给水管网末端，指生活、生产用水设备或器具。

5. 给水附件 管道上的各种阀门、仪表、水龙头等称给水附件。

6. 升压和贮水设备 在多数情况下，市政供水的水压和水量不能满足用户需求，因此需要用升压设备如水泵来提高供水压力，用贮水设备如水箱贮存一定量自来水。

7. 消防设备 消防设备种类很多，如消火栓系统的消火栓，喷洒系统的报警阀、水流指示器、水泵接合器、闭式喷头、开式喷头等。

三、给水系统的供水方式

给水系统的供水方式即供水方案，取决于室内供水系统的需求和市政管网提供的水压、水量。

常用的给水方式：

1. 直接给水方式 市政供水能满足建筑在任何时刻、任何部位的供水需求时，可采用此种方式，如图 1-2 所示，这种系统因不设水泵、水箱等设备，结构简单、维护方便、投资少，但实际供水管网压力往往不能满足用户需求，应用较少。

2. 设水箱、变频调速装置、水泵联合工作的给水方式 这种给水方式在居民小区和公共建筑中应用广泛，原理如图 1-3 所示。水箱设在小区公共设备间或某幢建筑单独设备间

内,水箱贮水量根据用水标准确定,水泵把水从水箱内取出,供给小区供水管网或建筑内部供水管线,变频调速装置根据泵出口压力变化来调节水泵转速,使泵出口压力维持在一个非常恒定的水平,当用水量非常小时,水泵转速极低,甚至停转,节能效果显著,供水压力稳定。与高位水箱、气压罐供水方式相比较,有非常显著的优点,而且因我国电子技术迅速发展,变频调速装置生产、安装厂家众多,一套调速装置价格已降至几万元,小型装置甚至在数千元以内,非常适合大面积推广使用。

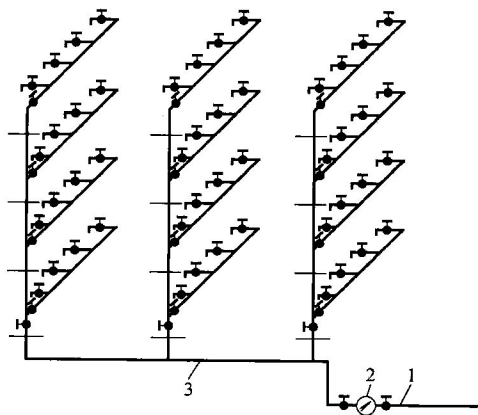


图 1-2 直接给水方式

1—给水引入管 2—水表 3—给水总管

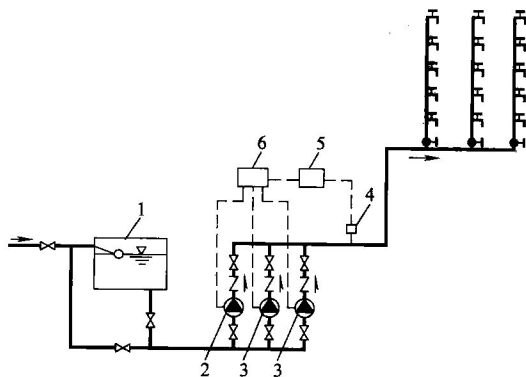


图 1-3 变频调速给水方式

1—贮水池 2—变速泵 3—恒速泵
4—压力变送器 5—调节器 6—控制柜

3. 分区给水方式 在多层或高层建筑中,自来水经水泵加压后,可能在某些部位出现超压现象,因此应对整个系统做分区处理,原理如图 1-4 所示。

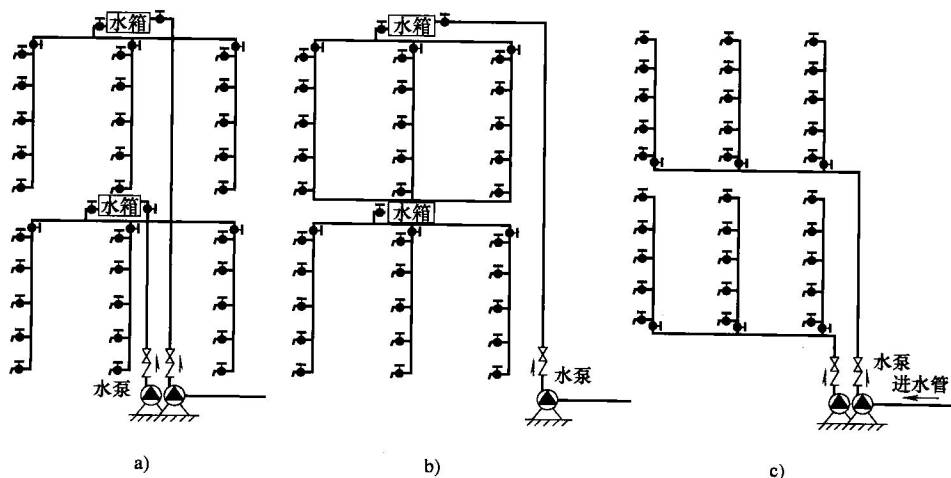


图 1-4 分区给水方式

a) 并联分区平行给水 b) 分区水箱减压给水方式 c) 无水箱给水方式

第二节 建筑给水管材、管件及附属配件

一、管材

建筑内部给水系统常用的管材有钢管、塑料管、铝塑复合管、铜管等。

1. 钢管 普通民用或公共建筑生活用水可采用镀锌钢管，消防喷洒系统或雨淋系统报警阀后管线必须采用热镀锌钢管，生产用水或消火栓灭火系统，可使用黑铁管（非镀锌钢管），高层建筑的冷、热水管在压力较大时，可使用无缝钢管。无缝钢管的材质和性能均优于有缝钢管，但其价格较高，同样规格管材是有缝钢管价格的2~3倍以上。国产有缝钢管规格可参考GB/T 3091—2008，无缝钢管规格可查阅相关手册。

2. 塑料管 钢管的缺点是容易锈蚀、结垢，在管内滋生细菌，镀锌钢管使用寿命8~12年，寿命较短。基于上述原因，镀锌钢管在生活给水中已被淘汰的趋势，而推广使用塑料管。香港水务局1995年已明确规定，新建筑中不得使用镀锌钢管。从发展眼光看，镀锌钢管必然被塑料管取代。

塑料管的优点是化学性能稳定、耐腐蚀、重量轻、管内壁光滑、安装方便，使用寿命最少可达50年，缺点是强度低、不耐高温。

我国现在生产的塑料管材有：聚氯乙烯管（PVC管）、聚乙烯管（PE管）、聚丙烯管（PP管）等。

3. 铜管 铜管经久耐用，特别是具有良好的杀菌功能，能对水体进行净化，但因造价相对较高，目前只限于高级住宅、豪华别墅使用。铜管的连接方式采用焊接或螺纹连接。

4. 铝塑复合管 铝塑复合管的内、外壁是塑料层，而中间夹以铝合金层。利用铝合金提高管道的机械强度和承压能力，克服了塑料管耐压强度低的缺点。铝塑复合管的优点还有弯曲容易、施工方便等，其连接采用专用工具和专用管件。铝塑复合管价格现在已有很大程度降低，甚至已和普通镀锌钢管持平。

二、管件

管件种类很多，不同管材与不同管件配合使用。

1. 钢管管件 钢管丝接时，在转弯、延长、分支、变径等处，都要使用相应管件。而焊接时使用管件较少，以弯头为主，其他管件可现场加工制作，常用钢管管件如图1-5所示。

主要钢管管件用途：

- (1) 管箍。连接两根等径或异径管。
- (2) 活接头。用于需要经常拆卸的部位。
- (3) 弯头。用于管道转变方向处，有45°和90°弯头等。

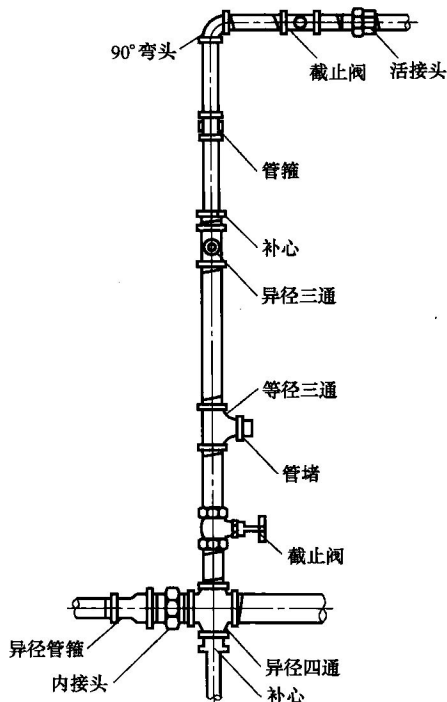


图 1-5 常用钢管管件

(4) 三通或四通。管道分支处可采用三通或四通。

(5) 管堵。又称丝堵, 用来堵塞管道一端或预留孔。

2. 塑料管、铝塑复合管、铜管管件 这几种管道的管件作用和钢管相同, 也是用来满足管道延长、分支、变径、拐弯、拆卸的需要, 可根据具体使用需要选用。

三、附属配件

(一) 配水附件

1. 球形阀式配水龙头 用于洗涤盆、污水盆、盥洗槽等。水流经此种龙头时改变流向, 故阻力较大。

2. 旋塞式配水龙头 设在压力较小的给水系统上。此龙头阻力较小, 启闭迅速。

3. 盥洗龙头 设在洗脸盆上专为供冷热水用, 有鸭嘴式、角式、长脖式等。

4. 混合龙头 可用来调节冷热水混合比例, 达到调节水温的目的。供淋浴洗涤用, 式样很多。

(二) 控制附件

1. 截止阀 在管路上起开启和关闭水流作用, 但不能调节流量, 截止阀关闭严密, 缺点是水阻力大, 安装时注意安装方向, 如图 1-6 所示。

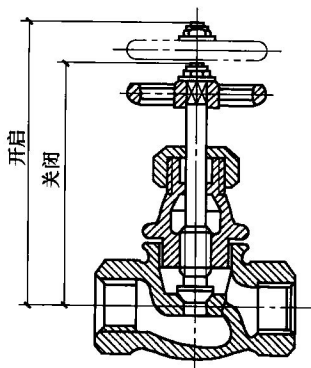


图 1-6 截止阀

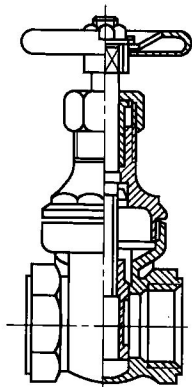


图 1-7 闸阀

2. 闸阀 在管路中既可以起开启和关闭作用, 又可以调节流量, 对水阻力小, 缺点是关闭不严密。闸阀是给水系统使用最为广泛的阀门, 又有水门之称。闸阀结构如图 1-7 所示。

3. 止回阀 止回阀通常安装于水泵出口, 防止水倒流。安装时应按阀体上标注箭头方向安装, 不可装反。止回阀可分为多种, 如升降式止回阀、立式升降式止回阀、旋启式止回阀等。在系统有严重水锤产生时, 可采用微启缓闭止回阀, 该阀门结构和工作原理可参考相关厂家样本。图 1-8 所示为升降式、旋启式、立式升降式止回阀。

4. 球阀 在小管径管道上可使用球阀。球阀阀芯为球形, 内有一水流通道, 转动阀柄时, 水流通道和水流方向垂直, 则关闭阀门, 反之开启。

5. 浮球阀 可自动进水自动关闭。多安装于水箱或水池上用来控制水位, 当水箱水位达到设定时, 浮球浮起, 自动关闭进水口。水位下降时, 浮球下落, 开启进水口, 自动充水, 如此反复, 保持液位恒定。浮球阀如口径较大, 采用法兰连接, 口径较小用丝接。

图 1-9 所示为中型浮球阀和小型浮球阀。

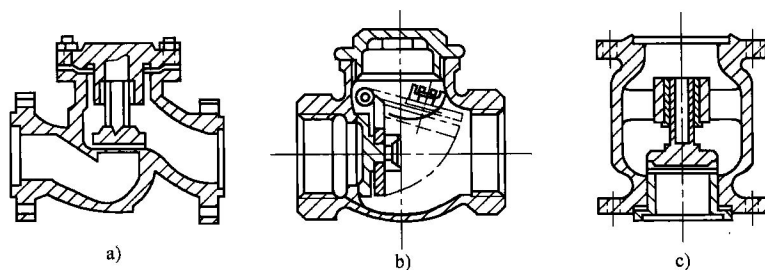


图 1-8 止回阀

a) 升降式止回阀 b) 旋启式止回阀 c) 立式升降式止回阀

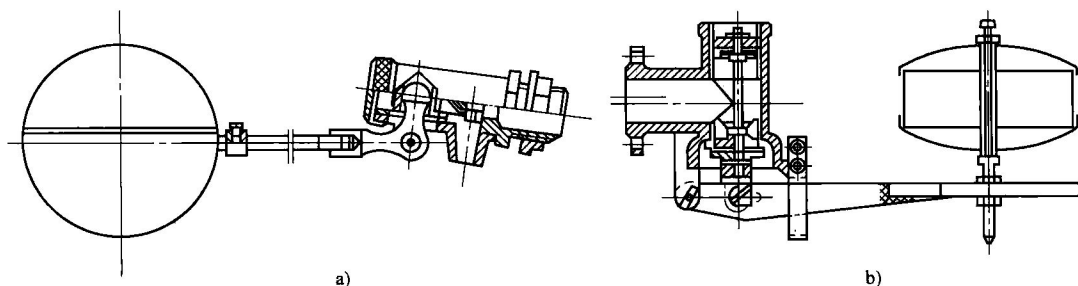


图 1-9 浮球阀

a) 小型浮球阀 b) 中型浮球阀

6. 电动阀、电磁阀 在自动化要求高的供水系统中应采用由电驱动的电动阀和电磁阀，电动阀可根据需要随意调节流量，而电磁阀只能做开启和关闭双位调节。

四、水表

水表用来计量建筑物的用水量，目前建筑内部广泛使用流速式水表。流速式水表是根据管径一定时，通过水表水流速度和流量成正比原理来测定的，水流通过水表时推动翼轮旋转，翼轮转轴带动一系列联动齿轮，再传递到记录装置，在度盘指针指示下，便可读到流量累积值。

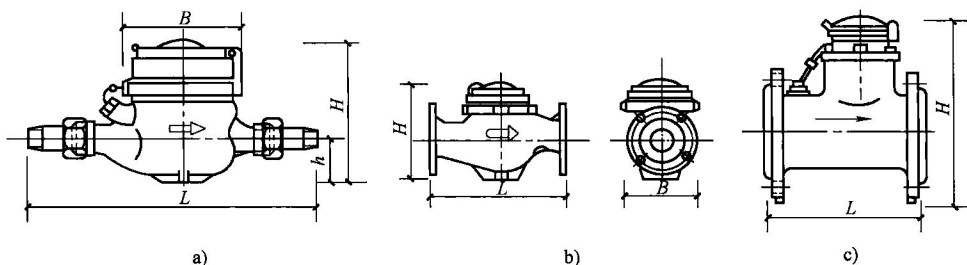


图 1-10 水表

a) 旋翼式水表（丝接） b) 旋翼式水表（法兰连接） c) 螺翼式水表

流速式水表可分为旋翼式水表和螺翼式水表两类（图 1-10）。旋翼式水表的翼轮转轴与水流方向垂直，水流阻力大，多为小口径水表，宜用于测量小流量；螺翼式水表的翼轮转轴与水流方向平行，阻力小，适用于大流量测定。

复式水表是旋翼式和螺翼式的组合形式，在流量变化很大时使用。

第三节 建筑给水管道布置、敷设和安装

一、给水管道布置

（一）引入管布置

引入管宜从建筑物用水量最大处引入。当建筑用水量比较均匀时，可从建筑物中央部分引入。在一般情况下，引入管可设置一条。如果建筑级别较高，不允许间断供水，则应设成两条引入管，且由城市管网不同侧引入，如图 1-11 所示。如只能由建筑物同侧引入，则两引入管间距不得小于 10m，并应在接点设阀门，如图 1-12 所示。

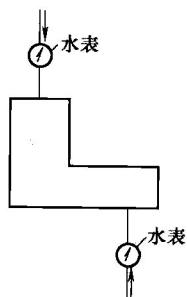


图 1-11 引入管由建筑物不同侧引入

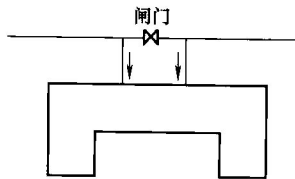


图 1-12 引入管由建筑物同侧引入

引入管埋设深度主要根据当地气候、地质条件和地面荷载而定。在寒冷地区，埋设深度在当地冰冻线以下，以防止冻结，在室外直埋敷设时，应采取防腐措施。

引入管穿越承重墙或基础时，要采取保护措施。若基础较浅，应从其底部穿过；若基础较深，管道需要穿越基础时，应在基础上预留洞口，洞口尺寸可查阅有关手册。

（二）室内给水管网布置

按照水平配水干管的敷设位置，室内给水系统可分为：

1. 下行上给式 如图 1-2 所示，水平配水干管敷设在建筑物底层，如底层地面下、地下室、专设的管沟内，由下向上供水。这种方式多用于利用室外给水管网水压直接供水的建筑物。

2. 上行下给式 水平配水干管敷设在顶层天花板下、吊顶内或技术夹层中，在无冰冻地区设于平屋顶上，由上向下供水。这种方式一般用于采用下行布置有困难或需设置高位水箱的建筑。

3. 环状式 横向配水干管或配水立管互相连接，组成水平及竖向环状管网。高层建筑、大型公共建筑、要求不间断供水

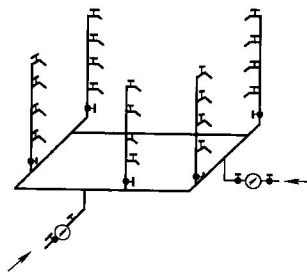


图 1-13 环状给水方式干管

的建筑,或采用要求较高的消火栓、喷洒、雨淋系统时,多采用这种方式,以保证其供水可靠性。图 1-13 为环状给水方式干管。

4. 中分式 水平配水干管敷设在中间技术层或中间某层吊顶内,由中间向上、下两个方向供水。这种方式一般用于屋顶有它用或中间有技术夹层的高层建筑。

二、给水管道敷设

根据建筑物性质及对美观要求的不同,给水管道敷设可分为明装或暗装。

(一) 明装

管道沿墙、梁、柱、楼板下敷设。明装管道施工方便,出现问题易于查找。缺点是不美观,此种方式适合于要求不高的公共及民用建筑、工业建筑。

(二) 暗装

把管道布置在竖井内、吊顶内、墙上预留槽内、楼板预留槽内。在外部看不到管道,不妨碍装修,非常美观。此种方式适合于要求高的公共建筑,特别受到私人家居的欢迎。最大缺点是维修不便,一旦漏水维护工作量大。图 1-14 所示为一种较典型宾馆卫生间管道布置方式。

三、管道安装

(一) 管道连接方式

1. 钢管的连接 钢管的连接方式有螺纹连接、焊接、法兰连接三种方式。螺纹连接适用于管径小于 $DN100$ 的镀锌钢管。焊接适用于大管径管道或黑铁管。管道和设备进出口,较大口径阀门连接时,可使用法兰连接。

2. 塑料管、铝塑复合管连接 塑料管可用粘接、热空气焊接、胀接等多种方式,铝塑复合管必须采用专门管件连接。

(二) 管道及设备的防腐、防冻、防结露及防噪声

1. 防腐 明设黑铁管需做防腐处理,最简单防腐过程是:将管道表面除锈,刷红丹防锈漆两道,再刷银粉一至两遍。暗设黑铁管防腐过程同明设黑铁管,只是面漆银粉可以不刷。

钢管埋地时,无论黑铁管、白铁管都应做防腐层。要求不高时,可刷沥青漆。

2. 防冻、防结露 给水管线敷设部位如气温可能低于零度,应采取防冻措施,常用做法是在管道外包岩棉管壳,管壳外再做保护层,如缠塑料、缠玻璃布、刷调和漆等。

给水管线如明装敷设在吊顶或建筑物其他部位,则气候炎热、湿度较大的季节会结露。这时应采取防结露措施以防止结露水破坏吊顶装修和室内物品等。具体做法可参照防冻措施。

3. 防噪声 给水管道或设备工作时产生噪声原因很多,如由于流速过高产生噪声、水泵运转产生噪声等。

防止噪声措施,要求建筑物水系统设计时,要把流速控制在允许范围内。建筑设计时水泵房、卫生间不应靠近卧室及其他需安静的房间。

为防止水泵或设备运转产生噪声,可在设备进出口设挠性接头,泵基础采取减振措施,

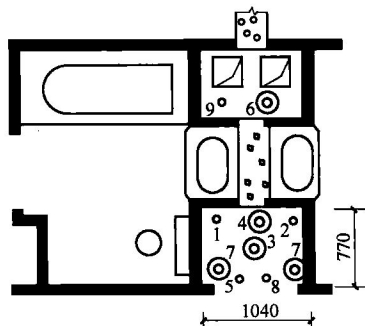


图 1-14 标准客房卫生间及管道竖井布置

- 1—冷水管 2—热水管 3—污水管
- 4—通气管 5—饮用水管 6—雨水管
- 7—空调冷冻水管 8—空调供热水管
- 9—空调凝水管

必要时可在泵房内贴附吸声材料。

(三) 管道安装

管道安装时,应固定到支架或吊架上,常用支架或吊架可采用角钢埋设或用膨胀螺栓固定于土建结构内。管道和支架或吊架之间可用 U 形螺栓固定。

支架、吊架具体做法可参见给水管道安装标准图集。

第四节 给水升压设备

一、给水升压原理

管道内的水,必须有一定压力才能输送到建筑物内最不利点(通常为最高最远点),如图 1-15 所示。

给水系统所需压力由下式计算

$$H = H_1 + H_2 + H_3 + H_4$$

式中 H ——室内给水系统所需水压(kPa);

H_1 ——最不利配水点与室外引入管起端间静压差(kPa);

H_2 ——计算管路(最不利配水点至引入管起点间管路,亦称最不利管路)压力损失(kPa);

H_3 ——水流通过水表压力损失(kPa);

H_4 ——最不利配水点所需流出压力(kPa)。

流出压力是指各种卫生器具、配水龙头或用水设备处,为获得规定出水量需要的最小压力,一般可取 15~20kPa。

二、给水升压和贮水设备

(一) 水泵

1. 水泵工作原理 水泵是输送水的动力设备。离心泵在给水工程中最常见,其工作过程如图 1-16 所示。泵在起动前充满水,起动后水在叶轮带动下旋转,从而能量增加,同时在惯性力作用下产生离心方向的位移,沿叶片之间通道流向机壳,机壳收集从叶轮排出的水,导向出口排出。当叶轮中流体沿离心方向运动时,叶轮入口压强降低,形成真空,在大气压作用下,水由吸入口进入叶轮,使水泵连续工作。

2. 水泵的基本参数

(1) 流量。泵在单位时间内输送水的体积,称为泵的流量,以 q 表示,单位为 m^3/h 或 L/s 。

(2) 扬程。单位重量的水在通过水泵以后获得的能量,称为水泵扬程,用 H 表示,单位为 m 。

(3) 功率。水泵在单位时间内做的功,也就是单位时间内通过水泵的水获得的能量。

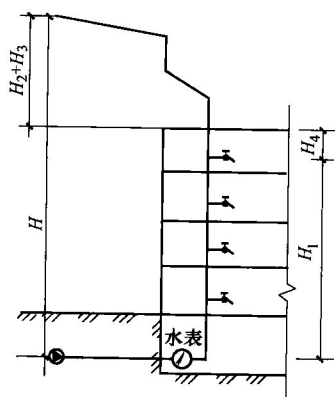


图 1-15 室内给水系统所需压力示意

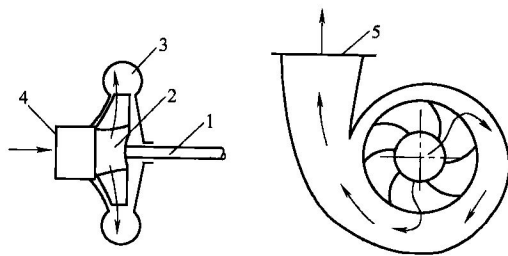


图 1-16 离心泵工作过程示意图

1—轴 2—叶轮 3—机壳 4—吸入口 5—压出口

以符号 N 表示, 单位为 kW。水泵的这个功率称有效功率。

但实际上电动机传动轴的功率即轴功率, 大于有效功率。说明水泵在运转过程中包含多种原因的功率损耗, 轴功率转化成有效功率的比例称效率, 效率越高, 说明泵所做的有效功率越多, 损耗功率越小。

(4) 转速。水泵转速是指叶轮每分钟转数, 用符号 n 表示, 单位为 r/min 。

(5) 吸程。吸程也称允许吸上真空高度, 也就是水泵运转时吸水口前允许产生真空度的数值, 通常以 H_0 表示, 单位为 m 。

上述参数中, 以流量和扬程最为重要, 是选择水泵的主要依据。水泵铭牌上型号意义可参照水泵样本。

(二) 水箱和水池

水箱或水池是建筑给水系统中贮水的设备, 水箱一般采用钢板现场加工, 或采用厂家预制, 现场拼装。水池一般采用现浇钢筋混凝土结构, 要求防水良好。进水管、溢流管等穿越水池的管道应做好防水措施, 具体做法应参照标准图集施工, 以免在穿越水池管道处出现泄漏。

水箱或水池上通常设置下列管道, 如图 1-17 所示。

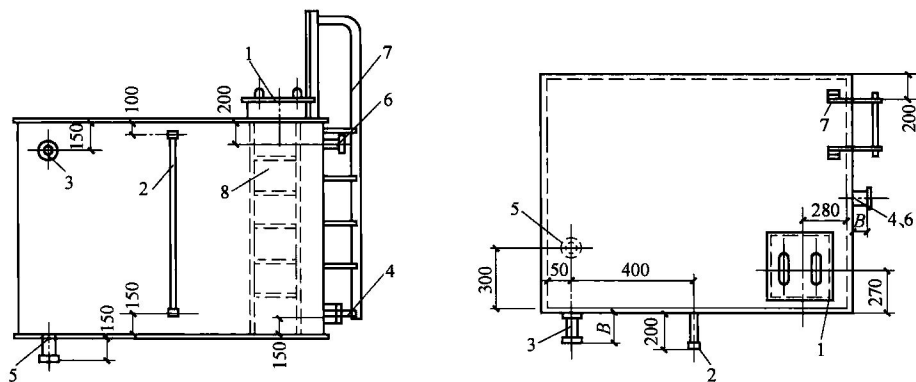


图 1-17 水箱

1—人孔 2—水位计 3—溢流管 4—出水管 5—排污管
6—进水管 7—外人梯 8—内人梯

1. 进水管 水由进水管进入水箱, 进水管上通常加装浮球阀来控制水箱内水位。浮球阀前加装闸阀或其他种类阀门, 当检修浮球阀时关闭。

2. 出水管 出水管管口下缘应高出水箱底 150mm, 以防污物进入配水管网。

3. 溢流管 溢流管口应高于设计最高水位 50mm, 管径应比进水管大 1~2 号。溢流管上不得装设阀门。

4. 排污管 排污管为放空水箱和冲洗箱底积存污物而设置, 管口由水箱最底部接出, 管径 40~50mm, 在排污管上应加装阀门。

5. 水位信号管 安装在水箱壁溢流管口以下, 管径为 15mm, 信号管另一端通到经常有值班人员的房间的污水池上, 以便随时发现水箱浮球阀失灵而及时修理。

6. 通气管 供生活饮用水的水箱应设密封箱盖, 箱盖上设检修人孔和通气管, 通气管上不得加装阀门, 通气管径一般不小于 50mm。

三、变频调速给水装置

变频调速给水装置节省投资, 比建水塔节省 50% ~ 70%, 比建高水箱节省 30% ~ 60%, 比气压罐节省 40% ~ 45% 左右。

该装置主要由压力传感器、变频电源、调节器和控制电器组成。其给水工作原理如图 1-18 所示。

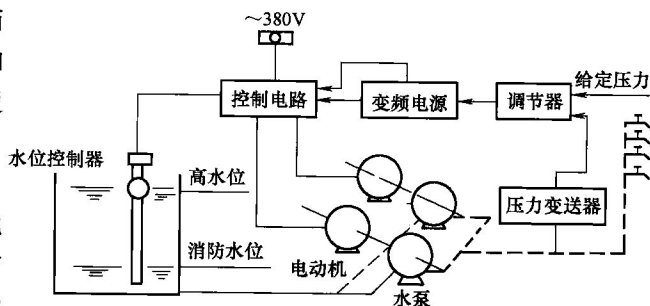


图 1-18 变频调速给水装置工作原理

第五节 室内消防给水系统

以水为灭火剂的消防方法是经济有效的方法, 现代消防系统结构复杂, 种类繁多, 但以水为介质的系统基本分为以下几类。

一、室内消火栓灭火系统

(一) 系统组成

室内消火栓灭火系统由消防水源、消防管道、消火栓、水龙带、水枪、消防水泵、水箱、水泵接合器等组成 (图 1-19)。水枪在灭火时产生灭火所需充实水柱, 室内一般采用直流水枪, 常用喷嘴口径规格有 13mm、16mm、19mm 三种。喷嘴口径为 13mm 的水枪配 50mm 接口; 16mm 的水枪配 50mm 接口或 65mm 接口; 19mm 的水枪配 65mm 接口。

室内消防水龙带有麻织、棉织和衬胶的三种。室内常用消防水龙带规格有 $\phi 50$ 和 $\phi 65$ 两种, 其长度不宜超过 25m。

室内消火栓是具有内扣接头角形截止阀, 水枪射流量小于 3L/s 时, 宜采用 DN50 出水口消火栓; 水枪射流量大于 3L/s 时, 宜采用 DN65 出水口消火栓; 消火栓、水枪、水龙带之间的连接, 一般采用内扣快速接头。

常用消火栓箱规格为 800mm × 650mm × 200mm, 用铝合金或钢板制成。

(二) 室内消火栓布置

室内消火栓应设置在建筑内各层明显、易取用和经常有人出入的地方, 如楼梯间、走廊、大厅、车间出入口。

室内消火栓布置应保证有两支水枪的充实水柱能同时达到室内任何部位, 建筑高度小于或等于 24m、且体积小于或等于 500m³

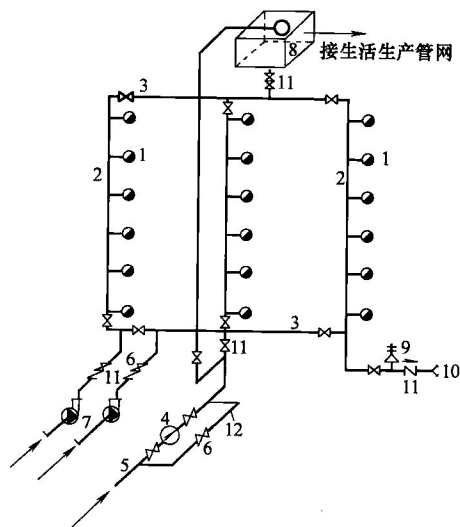


图 1-19 设有加压水泵和水箱的消火栓灭火系统

1—室内消火栓 2—消防立管 3—消防干管 4—水表
5—进户管 6—阀门 7—消防水泵 8—水箱
9—安全阀 10—水泵接合器 11—止回阀 12—旁通管