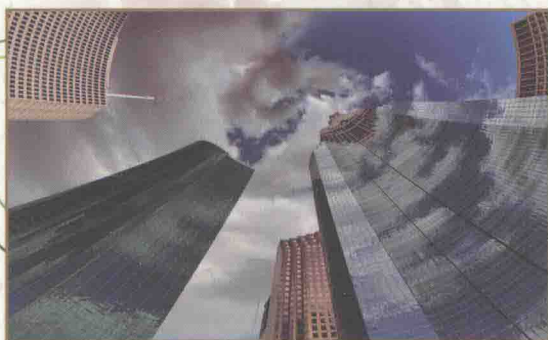


高等院校规划教材

建筑设备

JIANZHU SHEBEI

主 编 魏 鋈



煤炭工业出版社

高等院校规划教材

建 筑 设 备

主 编 魏 鋈

副主编 张维亚 吴金顺

煤炭工业出版社

· 北 京 ·

内 容 提 要

本书系统地介绍了现代建筑物中给排水、供暖、通风、空气调节、防排烟、燃气供应、建筑电气和智能建筑等系统和设备的工作原理,以及在建筑中的设置和应用,同时简要介绍了国内外建筑设备技术方面的最新发展。

本书可作为高等院校建筑学、土木工程、工程管理、工程造价、房地产开发与管理、环境设计、建筑电气与智能化等专业的教学用书,也可供从事建筑设计、建筑施工、工程监理、室内装修、物业管理等方面工程技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

建筑设备/魏璠主编.--北京:煤炭工业出版社,2013

高等院校规划教材

ISBN 978-7-5020-4373-5

I. ①建… II. ①魏… III. ①房屋建筑设备—高等学校—
教材 IV. ①TU8

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第277618号

煤炭工业出版社 出版
(北京市朝阳区芍药居35号 100029)

网址:www.cciph.com.cn

北京玥实印刷有限公司印刷

新华书店北京发行所 发行

*

开本 787mm×1092mm¹/₁₆ 印张 13

字数 307千字 印数 1—2 000

2013年12月第1版 2013年12月第1次印刷

社内编号 7205 定价 37.00元

版权所有 违者必究

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,本社负责调换

前 言

现代建筑是涉及多学科的综合体，而建筑设备是给排水、建筑供暖、空气调节与通风、建筑防火排烟、燃气供应、建筑电气及智能化过程控制等多学科在建筑中的集中体现，因此，建筑设备在现代建筑中发挥着至关重要的作用。

建筑设备随着现代科学技术的进步以及新材料、新工艺的应用，内容十分丰富，使现代建筑中水、暖、电、空调和消防等系统的设备日趋复杂、先进、美观、方便和实用。因此，从事建筑类及与之相关的各专业工作的工程技术人员，需要对现代建筑物中的给排水、供暖、通风、空气调节、防排烟、燃气供应、建筑电气和智能建筑等系统和设备的工作原理和功能，以及在建筑中的设置和应用情况有所了解，以便在建筑和结构设计、建筑施工、室内装饰装修、房地产开发与管理、建筑电气与智能化和物业管理等工作中合理地配置和使用资源与能源，做到既能完美地体现建筑物的设计和使用功能，又尽量减少能量的损耗和避免资源的浪费。

本书作为土木工程类及与之相关的各专业的一门专业基础课教材，系统地介绍了现代建筑物中给排水、供暖、通风、空气调节、防排烟、燃气供应、建筑电气和智能建筑等系统和设备的工作原理，以及在建筑中的设置和应用；简要介绍了国内外在建筑设备技术方面的最新发展以及应用情况。本书在编写体系的安排上突出了建筑设备基本原理和工程应用，实用性强，便于读者更好地理解和掌握有关内容。

全书共分八章，由魏鋆担任主编并负责全书统稿。第一章由潘天泉编写，第二章、第三章由魏鋆编写，第四章由李琼、张维亚编写，第五章由张维亚编写，第六章由吴金顺编写，第七章由魏景新编写，第八章由魏景新、吴金顺编写。

由于编者水平有限，时间仓促，书中难免有不当之处，恳切希望广大读者批评指正，以利今后本书的充实和提高。

编 者

2013 年 11 月

目 次

第一章 室内给排水.....	1
第一节 室内给水系统.....	1
第二节 给水管材、附属配件和水表.....	7
第三节 室内消防给水系统	11
第四节 给水系统增压设备	14
第五节 室内排水系统	19
第六节 排水管材及卫生器具	24
第七节 高层建筑给排水系统	29
第二章 供暖	32
第一节 供暖系统及其分类	32
第二节 供暖热负荷	42
第三节 供暖设备	48
第四节 供暖管道布置和敷设	57
第五节 高层建筑供暖特点	59
第六节 热源	61
第三章 通风	64
第一节 概述	64
第二节 自然通风	64
第三节 机械通风	67
第四节 局部排风的净化和除尘	73
第四章 空气调节	78
第一节 概述	78
第二节 空调负荷与送风量的确定	85
第三节 空调系统	90
第四节 风口与气流组织	97
第五节 空调冷源及空调制冷机房.....	102
第六节 典型空调系统.....	112

第五章 建筑防排烟..... 119

 第一节 概述..... 119

 第二节 火灾烟气流动规律与控制..... 120

 第三节 建筑防火分区和防烟分区..... 123

 第四节 高层建筑防排烟..... 124

第六章 燃气供应..... 134

 第一节 概述..... 134

 第二节 城镇燃气输配系统..... 135

 第三节 建筑燃气供应系统..... 138

 第四节 燃气设备..... 141

第七章 建筑电气..... 147

 第一节 建筑电气的概念及基本作用..... 147

 第二节 建筑电气系统种类..... 147

 第三节 供配电系统..... 156

 第四节 民用建筑照明供电与照明设计..... 166

 第五节 安全用电与建筑防雷..... 172

第八章 智能建筑..... 182

 第一节 综合布线系统的概念以及与智能建筑的关系..... 182

 第二节 建筑物自动化控制系统综合布线..... 184

 第三节 建筑设备自动化系统..... 189

参考文献..... 202

第一章 室内给排水

第一节 室内给水系统

一、室内给水系统的分类

按照不同的用途和水质水压要求,室内给水系统基本上可分为生活给水系统、生产给水系统和消防给水系统三类。

生活给水系统是供人们日常生活用水的系统,其中包括饮用、烹饪、洗涤、沐浴及冲洗用水。要求水质符合国家规定的饮用水水质标准。

生产给水系统是指生产用水的系统。生产用水种类繁多,如生产设备的冷却,原料和产品的洗涤,锅炉用水及某些工业原料的用水等。生产用水对水质、水量及水压的要求由具体的生产工艺决定。

消防给水系统是指供给层数较多的民用建筑、大型的公共建筑及某些生产车间消防设备用水的系统。消防用水对水质要求不高,但必须按建筑防火规范保证有足够的水量和水压。

除以上三种给水系统外,还可以按水质、水压及室外给水系统的情况考虑经济技术和安全条件组成不同的共用系统。如生活—生产—消防共用系统;生活—消防系统;生产—消防系统等。

二、室内给水系统的组成

一般给水系统由引入管、水表节点、管道系统、用水设备、给水管道附件、增压和储水设备组成(图1-1)。

引入管又称入户管,是指室外给水管网进入建筑物的总进水管。对于工厂、学校等建筑小区来讲,引入管指的是由城市供水管网进入小区的总进水管。

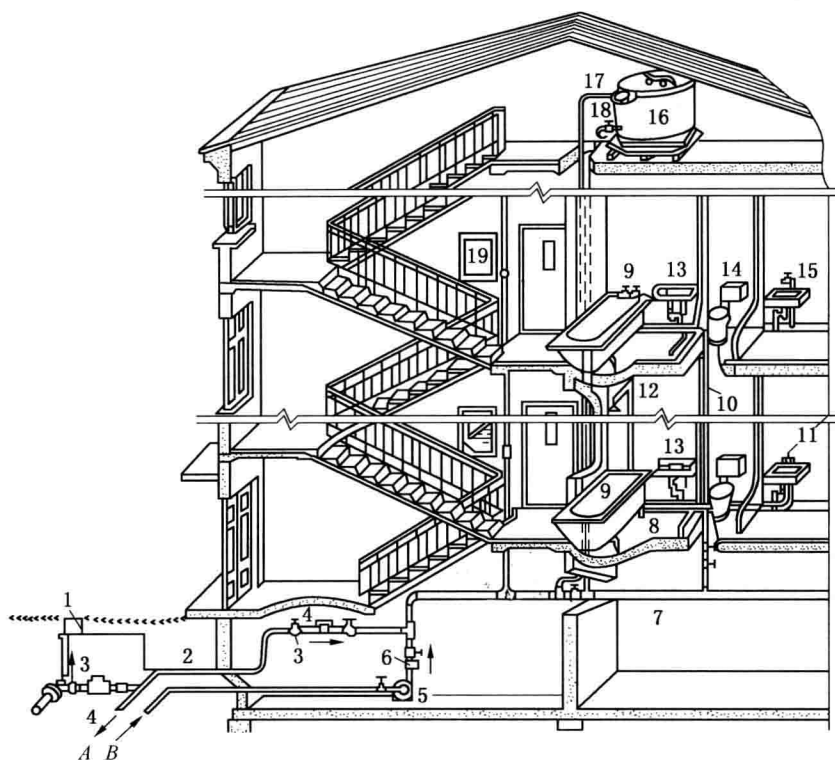
水表节点是指引入管上装设的水表及其前后设置的闸阀、泄水装置等。

管道系统指室内给水管上装设的水平或垂直的干管、立管及横支管等。干管是连接引入管和其他支管的水平或垂直的管道,水平干管应布设在建筑物底层的管沟中或地下室,也可设置于建筑顶层,采用由上而下的供水方式;立管是建筑内垂直布置的管道,在不同的供水方式中,立管中的水流可以由下而上,也可以由上而下;支管是由立管分水到各用水点的水平管道。

用水设备是指用水器具、生产用水设备及消防设备等。

给水管道附件是指管道上的闸阀、截止阀、止回阀、安全阀、减压阀及各种配水龙头等。

增压和储水设备是指当城市给水管网压力不足或建筑对安全供水、水压稳定有要求时,需设置水箱、水泵、气压给水装置、水池等增压和储水设施。



1—阀门井；2—引入管；3—阀门；4—水表；5—水泵；6—止回阀；7—水平干管；8—支管；
9—浴盆；10—立管；11—水龙头；12—淋浴器；13—洗脸盆；14—大便器；15—
洗涤盆；16—水箱；17—进水管；18—出水管；19—消防栓

图 1-1 建筑给水系统

三、室内给水系统所需压力

室内给水系统的压力必须能将所需要的流量输送到建筑物内最不利点（通常为最高最远点）的配水龙头或用水设备处，并保证有足够的流出水头，如图 1-2 所示。

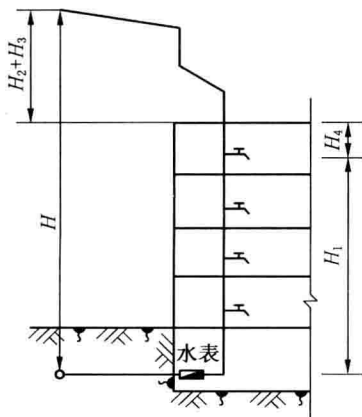


图 1-2 室内给水系统所需压力

室内给水系统所需压力可按式计算：

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

式中 H ——室内给水系统所需总压力，自室外引入管起点轴线算起，kPa；

H_1 ——引入管起点至最不利配水点垂直高度压力，kPa；

H_2 ——计算管路的水头损失，kPa；

H_3 ——水头通过水表时的水头损失，kPa；

H_4 ——最高最远配水点的流出水头，kPa。

所谓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，是为供水时克服配水龙头内摩擦、冲击、流速变化等阻力所需的静水头。

对于住宅的生活给水，在未进行精确计算之前，为了选择给水方式，可按建筑物层数粗略估计自室外地面算起所需的最小保证压力值，一般一层建筑物为 100 kPa；二层建筑物为 120 kPa；三层及三层以上的建筑物，每增加一层增加 40 kPa。对于引入管或室内管道较长或层高超过 3.5 m 的，上述值应适当增加。

四、给水方式

室内给水系统的给水方式即室内的供水方案。合理的供水方案，应根据建筑物的高度、室外管网所能提供的水压和工作情况、各种卫生器具、生产机组所需压力、室内消防所需的设备程度及用水点的分布情况加以选择，并最终取决于室内给水系统所需的总水压 H 和室外管网所具有的资用水头（服务水头） H_0 的关系。

当 $H_0 > H$ 时，表明室外管网水压满足室内水压要求。

当 $H_0 < H$ 时，则必须设置增压设备。

1. 直接给水方式

室外给水管网的水量、水压在一天内任何时间均能满足室内用水需要时，采用此种方式，如图 1-3a 所示。即室内给水系统直接在室外管网的压力作用下工作，是最简单的给水方式。

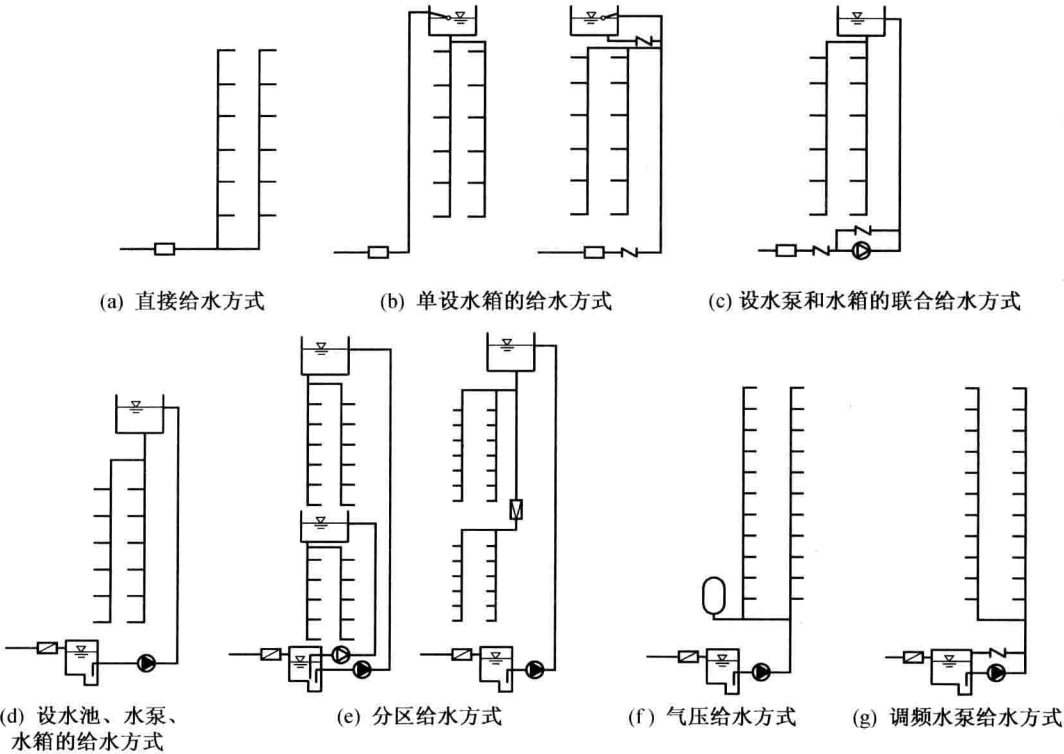


图 1-3 几种给水方式简图

2. 单设水箱的给水方式

当一天内室外管网压力大部分时间能满足要求, 仅在用水最高峰时由于水量较大, 室外管网中的水压降低而不能保证建筑物的上层用水时, 可设水箱, 如图 1-3b 所示。在室外给水管网中水压满足时向水箱充水 (一般在夜间); 在室外管网中压力不足时 (一般在白天), 由水箱供水。这种给水方式供水简单方便, 缺点是水箱有受二次污染的可能, 增加建筑荷载, 对抗震不利。

3. 设水泵和水箱的联合给水方式

当室外给水管网中压力低于或周期性低于室内给水管网所需水压, 而且室内用水量又很不均匀时, 采用水泵和水箱的联合给水方式, 如图 1-3c 所示。这种给水方式由于水泵可及时向水箱充水, 使水箱容积大为减小; 又因为水箱的调节作用, 水泵出水量稳定, 可以使水泵在高效率下工作。水箱如采用浮球继电器等装置, 还可使水泵启闭自动化。故这种方式技术上合理, 供水可靠, 虽然设备费用较高, 但长期效果是经济的。当室外供水管网不允许直接抽水时, 常在室内设一贮水池, 先均匀地将室外管网的水放入贮水池, 水泵由池中吸水加压供水, 如图 1-3d 所示。

4. 分区给水方式

在层数较多的建筑物中, 当室外给水管网水压往往只能供到建筑物下面几层, 而不能供到建筑物上层时, 为了充分有效地利用室外管网的水压, 常将建筑物分为上、下两个供水区, 下区直接在城市管网压力下工作, 上区则由水泵和水箱联合供水 (水泵和水箱按上区需要考虑)。两区间可由一根或两根立管连通, 在分区处设闸阀, 必要时可使整个管网全由水箱供水或由室外管网直接向水箱充水, 如图 1-3e 所示。

5. 气压给水方式

气压给水系统包括水泵、贮水的气压钢罐。水泵和气压钢罐一般设在建筑底层, 气压钢罐内充有一定体积的压缩空气。水泵向建筑供水的同时, 也向气压罐内送水, 此时的气压钢罐起贮水池的作用。当罐内的水充到一定值时, 水泵停止工作, 利用罐内压缩空气的作用将气压罐内的水压向供水管网。为了卫生, 也是为了不使压缩空气溶入水中, 在气压钢罐内, 水气之间设可变形的隔膜。这种给水方式具有气压钢罐安装位置不受限制、设备易搬迁、灵活性大、建设速度快、运行可靠、便于管理等优点。缺点是可调节水量小, 供水压力不稳, 水泵常在非高效区工作, 导致能耗高且钢材耗量大等, 如图 1-3f 所示。

6. 调频水泵给水方式

水泵的出水量和出水水压除了与水泵型号和叶轮大小有关外, 还与水泵的转速有关。一般水泵型号确定了之后, 出水量和水压也就基本确定了。这是因为其型号和叶轮尺寸、转速已经不可变动的缘故。

调频装置是可以改变水泵电机的供电频率来使水泵改变转速的装置, 通过一套自动监控系统使水泵自动按建筑供水水压来调整自己的转速, 可实现建筑内恒压供水并可免去高位水箱。水泵必须连续运行, 如图 1-3g 所示。

7. 建筑中水给水方式

中水给水方式通常用于用水较紧张地区的高层建筑中, 它实际上是以上给水方式加上污水处理系统。中水给水系统是将部分生活污水经简单处理后用于冲厕所、刷地等非饮用水方面, 故建筑物中水管网与通用给水管网应严格独立设置, 并避免相互误接使用。为此

应采取以下技术措施：

(1) 中水管网配水出口如供绿化、冲洗地面、冲洗汽车等用水，应采用封闭式出口（旋塞启闭阀门），避免随意开关。

(2) 中水管防腐涂料颜色应与通用管道有明显区别，按我国《建筑中水设计规范》（GB 50336—2002）应涂浅绿色标记。

中水系统中的污水处理系统一般包括污水调节池、污水处理设施和储水池三部分。

五、室内给水管道的布置及敷设

建筑给水管道布置和敷设总的要求是要保证供水的安全可靠，节约材料，便于维修安装，不妨碍建筑艺术要求等。

1. 给水管道的布置

1) 引入管的布置

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。如果建筑物不允许间断供水，则应设成两条引入管，且由城市管网不同侧引入（图 1-4）。如只能由建筑物同侧引入，则两引入管的间距不得小于 10 m，并应在接点设阀门（图 1-5）。

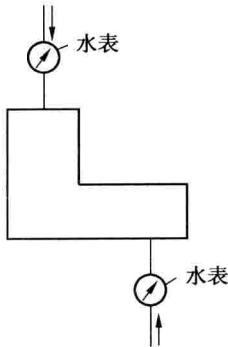


图 1-4 引入管由建筑物的不同侧引入

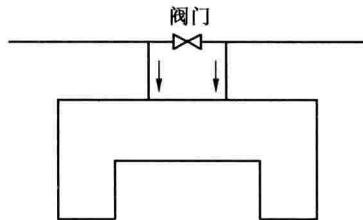


图 1-5 引入管由建筑物的同侧引入

2) 管道布置的要求

给水管道的布置受建筑结构、用水要求、配水点和室外给水管道的位置，以及供暖、通风、空调和供电等其他建筑设备工程管线布置等因素的影响。进行管道布置时，不但要处理和协调好各种相关因素的关系，还应满足以下基本要求：

- (1) 确保供水安全和良好的水力条件，力求经济合理；
- (2) 保护管道不受损坏；
- (3) 不影响生产安全和建筑物的使用；
- (4) 便于安装维修。

3) 管网布置的形式

按照水平配水干管的敷设位置，室内给水系统可分为下行上给式、上行下给式、环状式和中分式。

(1) 下行上给式。水平干管可以敷设在地下室天花板上、地沟内或在底层直接埋地敷设，自下向上供水。在一般的民用建筑和公共建筑中，当直接从室内外管网供水时，大都采用下行上给式。

(2) 上行下给式。水平干管设于顶层天花板下、平房顶上或吊顶中，自上向下供水。一般有屋顶水箱的给水方式或下行布置有困难时采用此种方式。其缺点是在寒冷地区干管容易冻结，必须保温；干管发生损坏漏水时损坏墙面和室内装饰，维修困难，施工质量要求较高。因此没有特殊要求和敷设困难时，一般不宜采用这种布置形式。

(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，以保证给水系统供水的可靠性。

(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。

2. 给水管道的敷设

1) 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。

2) 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，缺点是维修不便，一旦漏水，维护工作量大。

六、管道的防护

为使给水系统有较长的使用寿命，除应加强维修管理外，在施工过程中还应采取如下一系列措施。

1. 防腐

不论明装还是暗装管道除镀锌外必须进行防腐处理。管道防腐最简单的方法是刷油：即先将管道及设备外表面除锈，刷防锈漆两道再涂银粉。如果管道要装饰和涂标志时，可刷调和漆和铅油。暗装管道可只涂漆一道，埋地管道一般先刷冷底子油，再用沥青涂层等方法处理，暴露部分可刷红丹漆及银粉漆。

工业上用于输送酸碱液体的管道，除采用耐酸碱腐蚀的管道外，也可将钢管或铸铁管内壁涂衬防腐材料。

2. 防冻、防结露

在寒冷地区，对于附设在冬季非供暖建筑内及安装在室外、受室外冷空气影响的门厅过道等处的管道，应采取相应的保温、防冻措施。常用的方法是：管道除锈涂油后包扎矿渣棉、石棉硅藻土、玻璃棉、膨胀蛭石，或用泡沫水泥瓦等保温层外包玻璃布涂漆等做法做保温层。

在气温潮湿的季节里，采暖的卫生间、工作的温度较高且湿度较大的房间或管道内水温较室温低的时候，管道及设备外壁要产生凝结水，时间长了会损坏墙面，引起管道腐蚀，影响使用及环境卫生，可做防潮层作为防结露措施。其做法一般与保温方法相

同。

3. 防漏

管道漏水不仅浪费而且损坏建筑物，特别对于湿陷性黄土地区，管道漏水是绝对不允许的。发生漏水有两种情况，一种是暗漏，如敷设在地下和墙壁中隐蔽处的管道，因接头不紧密或建筑物沉陷使管道产生裂缝而造成管道漏水；另一种是明漏，当管道接头不严，各种卫生用具的水龙头及便器冲洗水箱零件损坏等引起的漏水。因此，必须严格要求施工质量，加强管理，及时维修，采用防漏管沟等，以便及时发现和维修。

第二节 给水管材、附属配件和水表

一、给水管材及连接方式

建筑室内给水工程常用的管材根据材质的不同，分为金属和非金属两大类，常用的有钢管、铜管、给水铸铁管、薄壁不锈钢管、塑料管、复合管等。

1. 钢管

钢管按其制作方法分为无缝钢管和焊接钢管两种。焊接钢管又分为镀锌钢管和非镀锌钢管。钢管具有强度高、承受流体的压力大、抗振性好、容易加工和安装等优点，但抗腐蚀性略差。

无缝钢管用优质碳素钢或合金钢制成，有热轧、冷轧（拔）之分。无缝钢管的连接一般采用焊接或卡箍连接。

焊接钢管是由卷成管形的钢板以直缝焊或螺旋缝焊焊接而成。镀锌钢管采用焊接钢管内外镀锌的方法增强管道的抗腐蚀性能，但对水质仍有影响。目前，冷浸镀锌管已被淘汰，热浸镀锌管也限制场合使用。焊接钢管的连接方法有螺纹连接、法兰连接、焊接、卡箍连接。螺纹连接常用的配件如图 1-6 所示。

2. 铜管

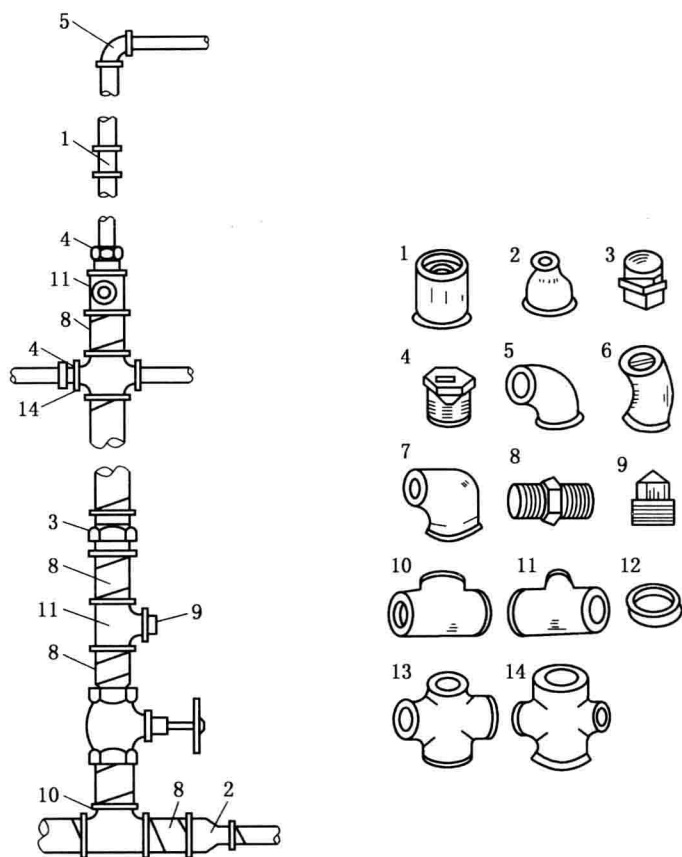
铜管主要由纯铜、磷脱氧铜制造，称为铜管或紫铜管。黄铜管由普通黄铜、铅黄铜等黄铜制造。铜管具有高强度、高可塑性的特点，具有经久耐用、水质卫生、水力条件好，热胀冷缩系数小、抗高温环境、适合输送热水等优点。铜管管材及其配件齐全，主要规格有 $\phi 15 \sim 160$ mm。连接方式有焊接、螺纹和卡箍连接等。

3. 给水铸铁管

给水铸铁管由生铁制成。按其制作方法不同可分为砂型离心承插直管、连续铸铁直管及砂型铁管；按其所用的材料不同可分为灰口铁管、球墨铸铁管和高硅铁管。

给水铸铁管与钢管相比具有耐腐蚀、使用寿命长等优点；缺点是管壁厚、重量大，实际工程中一般多用于埋地给水管道的敷设。我国生产的给水铸铁管有低压（0 ~ 0.5 MPa）、普压（不大于 0.7 MPa）和高压（不大于 1.0 MPa）三种，多为灰口铸铁管。建筑给水管一般采用普压管。给水铸铁管的连接方法有承插连接和法兰连接两种。承插连接可采用石棉水泥接口、胶圈接口、膨胀水泥接口等。在经常拆卸的部位应采用法兰连接，但是法兰连接只用于明敷管道。

离心球墨给水铸铁管是市政和居住小区目前常用的新型给水管材，采用离心铸铁工艺



1—管箍；2—异径管箍；3—活接头；4—补心；5—90°弯头；6—45°弯头；
7—异径弯头；8—内管箍；9—管塞；10—等径三通；11—异径三通；
12—根母；13—等径四通；14—异径四通

图 1-6 钢管螺纹连接及管件

生产，材质为球墨铸铁。优点是强度高、韧性好、耐腐蚀，是传统铸铁管和普通钢管的更新换代产品，一般采用承插连接胶圈接口。

4. 薄壁不锈钢管

薄壁不锈钢管具有安全卫生、强度高、耐蚀性好、坚固耐用、寿命长、免维护、美观等特点，已大量应用于建筑给水和直饮水管道。

5. 塑料管

塑料管以塑料树脂为原料，加入稳定剂、润滑剂等，以塑的方法在制管机内经挤压加工而成。塑料管有热塑性塑料管和热固性塑料管两大类。热塑性塑料管采用的主要树脂有聚氯乙烯树脂、聚乙烯树脂、聚丙烯树脂、聚苯乙烯树脂、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯树脂、聚丁烯树脂等；热固性塑料管采用的主要树脂有酚醛树脂类、环氧树脂等。

塑料管的原料组成决定了塑料管的特性。其主要优点是化学性能稳定、耐腐蚀、管壁光滑不易结垢、水头损失小、质量轻、加工安装方便；主要缺点是抗局部集中载荷强度较

低，线性膨胀系数较大，相对管壁厚度较大。

塑料管的连接方式有螺纹连接、承插连接和焊接。

6. 复合管

复合管是金属（钢、铝、铜）与塑料复合型管材，常见的有钢塑复合管和铝塑复合管两种。钢塑复合管以钢管或钢骨架为基体，与各种类型的塑料（如聚丙烯、聚乙烯、聚氯乙烯、聚四氟乙烯等）复合而成。按基体材料和制造工艺可分为孔网钢带钢塑复合管、钢丝缠绕钢塑复合管、全钢带焊接钢塑复合管三种；按塑料与基体结合的工艺又可分为衬塑复合钢管和涂塑复合钢管两种。衬塑复合钢管是由镀锌管内壁衬垫一定厚度的塑料（PE、PVC-U、PE-X等）而成。涂塑复合钢管是以普通碳素钢管为基材，内涂或内外均涂塑料粉末，经加温熔融粘合形成。依据用途不同，涂塑复合钢管可分为两种：一种内壁涂敷PE，外镀锌镍合金；另一种内、外壁均涂敷PE。

钢塑复合管既有金属管的优点，又有塑料管的优点，广泛用于建筑给水系统中的冷、热水管道，建筑消防给水管道，天然气、煤气输送管道等。钢塑复合管一般采用螺纹连接和卡箍连接。

铝塑复合管中间一层为焊接铝合金，内外各一层聚乙烯，经胶合粘接而成。铝塑复合管具有聚乙烯塑料管耐腐蚀性好和金属管耐压性能强的优点。铝塑复合管按聚乙烯材料不同分为适用于热水的交联聚乙烯铝塑复合管（XPAP）和冷水高密度聚乙烯铝塑复合管（PAP）。铝塑复合管的连接采用夹紧式铜配件连接，主要用于建筑内配水支管。

二、附属配件

1. 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。供沐浴洗涤用，式样很多。

2. 控制附件

（1）闸阀。闸阀在给水管道上广泛采用。闸阀的密封性能较好，流体阻力小，启闭较省力，同时具有一定调节流量的能力。但该阀门结构较为复杂，外形尺寸较大，密封处容易磨损，一般用于管径大于50 mm的管道上，如图1-7a所示。

（2）截止阀。截止阀的作用是开启和截断水流，并可以调节流量。截止阀关闭严密，但水流阻力大，适用于管径小于或等于50 mm的管道上，如图1-7b所示。

（3）浮球阀。浮球阀是一种自动控制水位的阀门，装在各种高位水箱、水池及大小便槽冲洗水箱内，其作用是浮球随水位高低上下起落，当水位达到要求高度时，便自动关闭水箱的进水，水箱水位下降后，又自动开启，使水箱或水池充水，如图1-7c所示。

（4）止回阀。止回阀又称逆止阀或单向阀，是一种自动启闭的阀门，用于控制水流方向，只允许水流沿一个方向流动，不允许倒流。按结构形式分为升降式和旋启式两种，前者水流阻力较大，后者水流阻力较少，如图1-7d和图1-7e所示。

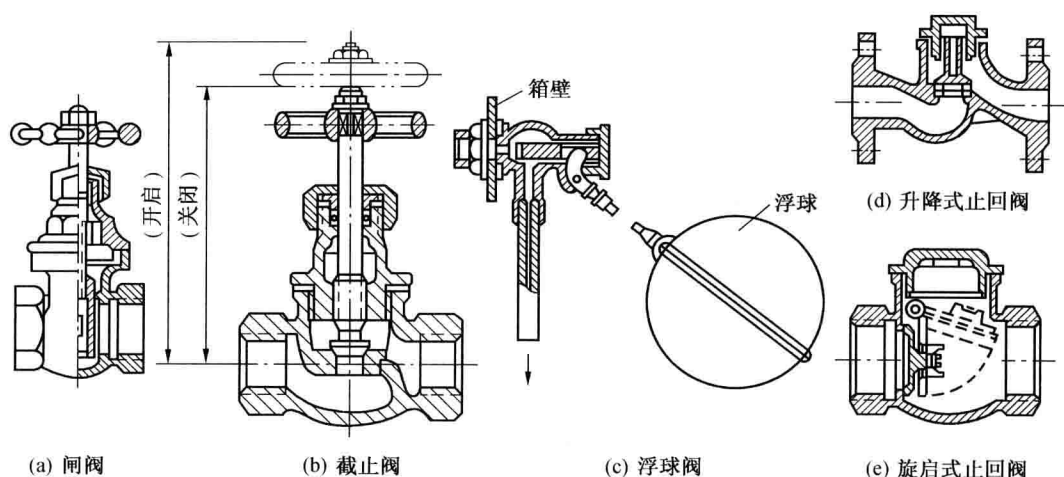


图 1-7 控制器材

(5) 球阀。在小管径管道上可使用球阀。球阀的阀芯为球形，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。

(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。

三、水表

水表是计量水量的仪表。为了计量建筑物的用水量，一般在引入管上装设水表，对于居住建筑物应设分户水表。

目前常用的水表是流速式水表。其工作原理为：水流通过水表推动水表盒内叶轮转

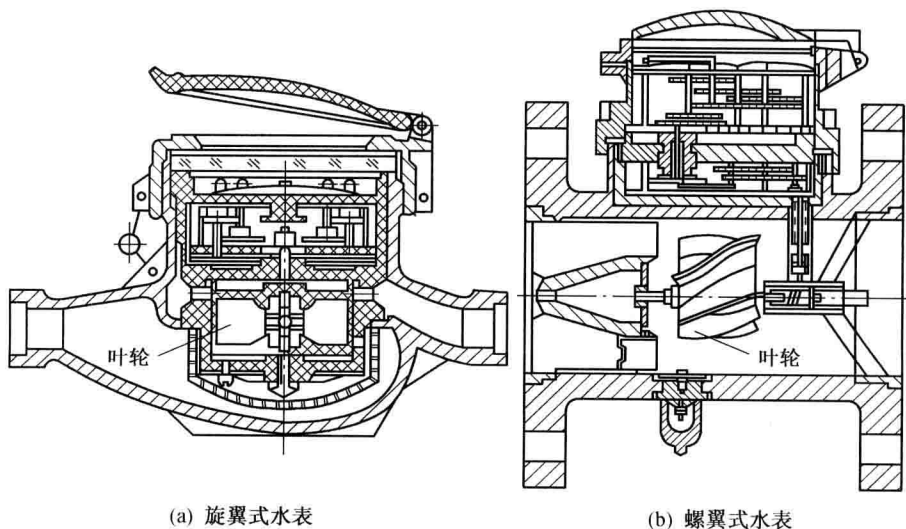


图 1-8 水表

动,其转速与水流速度成正比,叶轮轴传动一组联动齿轮,然后传递到记录装置,指示针即在标度盘上指出流量的累计值。

流速式水表按构造不同分为旋翼式和螺翼式两种(图1-8)。旋翼式的叶轮轮轴与水流方向垂直,水流阻力较大,多为小口径水表,用于测量小流量。螺翼式的叶轮轴与水流方向平行,阻力小,适于大流量的大口径水表。两种形式的组合即为复合式水表,在流量变化很大时使用。

水表按计数机体所处状态又分干式和湿式两种。干式构造复杂,灵敏度差;湿式构造简单,计量准确,密封性能好。

第三节 室内消防给水系统

室内消防设备用于扑灭建筑物中一般物质的火灾,是最经济有效的方法。火灾统计计算表明,设有室内消防给水设备的建筑物内,初期火灾主要是用室内消防给水设备控制和扑灭的。现代消防系统结构复杂、种类繁多,但是以水为介质的消防给水系统主要分为室内消火栓灭火系统、自动喷水灭火系统、气压供水装置、贮水池、水塔。

一、室内消火栓灭火系统

1. 系统组成

室内消火栓系统由水枪、水带、消火栓、消防管道和水源等组成。当室外给水管网的水压不能满足室内消防要求时,还需设置消防水泵及水箱。图1-9为设有加压水泵和水箱的消火栓灭火系统。

水枪一般采用直流式,喷口直径有13 mm、16 mm、19 mm。13 mm口径的配50 mm的接口;16 mm口径的配50 mm或65 mm的接口;19 mm口径的配65 mm的接口。当水枪喷口直径为16 mm、19 mm时,宜采用直径为65 mm的水龙带;当水枪喷口直径为13 mm时,宜采用直径为50 mm的水龙带。室内消防水龙带有麻织、棉织和衬胶的三种,水龙带长度有10 m、15 m、20 m和25 m四种。

消火栓是一个带内扣接头的阀门,一端连消防立管,另一端与消防水龙带连接。其直径不应小于所配水龙带的直径。流量小于3 L/s时,用直径为50 mm的消火栓;流量大于3 L/s时,用直径为65 mm的消火栓。双出口消火栓的直径不能小于65 mm。为便于维护管理,同一建筑物内应采用同一规格的水枪、水龙带和消火栓。

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

2. 室内消火栓布置

室内消火栓的设置应符合下列要求:

(1) 设有消防给水的建筑物,其各层(无可燃物的设备层除外)均应设置消火栓。

(2) 室内消火栓的布置保证有两支水枪的充实水柱同时到达室内任何部位。建筑物的高度小于或等于24 m,且体积小于或等于5000 m³的库房,可采用一支水枪的充实水柱到达室内任何部位。水枪的充实长度应由计算确定,一般不应小于7 m,而超过六层的民用建筑,超过四层的厂房和库房内,不应小于10 m。

(3) 消防电梯前室应设消火栓。