

高等职业教育工程造价专业“十二五”规划教材

建筑设备识图 与施工工艺

JIANZHU SHEBEI SHITU YU SHIGONG GONGYI

徐欣 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

高等职业教育工程造价专业“十二五”规划教材

建筑设备识图与施工工艺

丛书总主编	胡六星		
主 编	徐 欣		
副 主 编	黄煜煜	王利霞	徐德胜
参 编	黄怡璠	丁艳荣	王国霞
主 审	景巧玲	袁 昶	

机械工业出版社

本书是全国高等职业教育工程造价专业规划教材,是根据教育部对高等职业教育的教学基本要求编写完成的。本书系统地介绍了包括建筑给排水工程识图与施工、供暖与燃气工程识图与施工、通风与空调工程识图与施工、建筑电气工程识图与施工等内容。其体系完备、内容翔实、图文并茂、深入浅出、系统性强,注重实践性和实用性,突出现行新规范和新标准。

本书可作为高职高专院校、成人高校及继续教育和民办高校工程造价专业、建筑工程技术专业、工程监理专业、建筑装饰工程技术专业教材,同时亦适用于建筑经济管理、物业管理等专业。此外,还可作为建筑工程专业师生及技术人员的岗位培训教材及有关人员的自学教材。

图书在版编目(CIP)数据

建筑设备识图与施工工艺/徐欣主编. —北京:
机械工业出版社, 2015. 4
高等职业教育工程造价专业“十二五”规划教材
ISBN 978-7-111-49715-8

I. ①建… II. ①徐… III. ①房屋建筑设备-建筑安
装工程-建筑制图-识别-高等职业教育-教材②房屋建
筑设备-建筑安装工程-工程施工-高等职业教育-教材
IV. ①TU8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 055470 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 莉 责任编辑: 李 莉
责任印制: 康朝琦 责任校对: 任秀丽 胡艳萍
北京京丰印刷厂印刷
2015 年 9 月第 1 版·第 1 次印刷
184mm×260mm·19.75 印张·485 千字
0 001—3 000 册
标准书号: ISBN 978-7-111-49715-8
定价: 42.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换
电话服务

网络服务

服务咨询热线: 010-88379833 机工官网: www.cmpbook.com

读者购书热线: 010-88379649 机工官博: weibo.com/cmp1952

教育服务网: www.cmpedu.com

封面无防伪标均为盗版

金书网: www.golden-book.com

前 言

本书是根据《教育部 财政部关于实施国家示范性高等职业院校建设计划 加快高等职业教育改革与发展的意见》(教高[2006]14号)、《教育部关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》(教高[2006]16号)等文件精神,依据工程造价专业基本要求,由经验丰富的一线教师编写而成。本书以学生能力培养为主线,具有鲜明的时代特点,体现出实用性、实践性、创新性的特色,是一本理论联系实际、教学面向生产的高职高专教育精品规划教材。

本书在编写过程中遵循的原则以及特点如下。

1. 本书理论和实践部分重点内容翔实、图文并茂、通俗易懂,便于学生自学。
2. 本书内容包含理论讲解、施工图识图、施工安装,形成完整的知识体系,各专业可根据需要有选择性地讲解。书中特别强调对学生识图能力的培养,提高学生的实践技能,体现了高等职业教育注重以能力为本位的人才培养观念。
3. 采用现行的规范和标准。书中内容介绍了新材料、新技术、新工艺,使学生更多地掌握新知识、新技术。
4. 本书实用性强,对于那些需要进一步提高的学生、相关专业的工程技术人员也有一定的参考价值。

本书的编写分工如下:单元1、单元3、单元5、单元6,由湖北水利水电职业技术学院徐欣编写;单元2,由湖北水利水电职业技术学院黄煜煜编写;单元4,由山西大同大学王利霞编写;单元7,由湖北水利水电职业技术学院王国霞和丁艳荣编写;单元8,由东华理工大学机电工程学院徐德胜编写;单元9,由湖北水利水电职业技术学院黄怡璠编写。全书由徐欣负责统一定稿,国家注册造价工程师、监理工程师、湖北城市建设职业技术学院景巧玲及中建三局安装公司高级工程师袁昶任主审。

本书在编写过程中参考了大量的书籍、文献,在此向有关编著者表示衷心的感谢!同时对湖北水利水电职业技术学院建工系主任钟汉华教授及同事们的关心、帮助和支持,在此一并表示感谢!

在编写过程中,由于编者水平有限,书中疏漏之处在所难免,敬请专家、同仁及广大读者批评指正。

编 者

目 录

前言

单元1 建筑给水工程	1
课题1 建筑给水系统	1
课题2 建筑给水管材、附件及设备	8
课题3 建筑消防给水系统	20
课题4 建筑中水系统	27
课题5 建筑热水供应系统	30
单元小结	36
同步测试	36
单元2 建筑排水工程	39
课题1 排水系统的分类与组成	39
课题2 卫生器具	43
课题3 排水管材、附件及污水提升 和处理	48
课题4 高层建筑排水系统	54
单元小结	59
同步测试	59
单元3 建筑给水排水工程识图与 施工	62
课题1 建筑给水排水工程制图的一般 要求	62
课题2 建筑给水排水施工图识读	71
课题3 建筑给水排水工程施工	81
单元小结	90
同步测试	90
单元4 供暖与燃气工程识图与施工	93
课题1 供暖系统的形式与特点	93
课题2 住宅分户供暖及低温地板辐射 供暖系统	102
课题3 室内供暖系统安装	108
课题4 热力设备简介	117
课题5 建筑供暖施工图识图	123
课题6 燃气工程安装	128
单元小结	133
同步测试	133
单元5 通风与空调工程识图与施工	137
课题1 通风工程	137

课题2 建筑物的防火排烟系统	142
课题3 空调系统的分类与组成	146
课题4 空气处理及设备	155
课题5 空调的制冷系统	162
课题6 通风与空调工程施工图	165
课题7 通风(空调)系统的安装	178
单元小结	183
同步测试	184
单元6 变配电工程识图与施工	187
课题1 电力系统概论	187
课题2 常用高低压电气设备	194
课题3 常用电线电缆	204
课题4 变电所主接线	208
课题5 变配电所平、剖面图	211
课题6 变配电所一次设备安装	214
单元小结	217
同步测试	218
单元7 照明与动力工程识图与 施工	221
课题1 照明的基本知识	221
课题2 照明工程施工图识图	226
课题3 室内电气照明工程安装	237
课题4 动力工程施工图识图与内线 施工	242
单元小结	248
同步测试	248
单元8 防雷接地工程识图与施工	250
课题1 雷电危害及防雷措施	250
课题2 防雷与接地装置的安装	254
课题3 等电位联结安装	268
课题4 建筑防雷接地工程图实例	271
单元小结	274
同步测试	274
单元9 建筑弱电系统概述	278
课题1 电话通信系统与计算机网络 系统	278
课题2 有线电视系统	283

课题3 火灾自动报警与联动控制	单元小结	305
系统	同步测试	306
课题4 安全防范系统	参考文献	308
课题5 楼宇自动控制系统		

单元1 建筑给水工程

学习目标

知识目标

- 了解给水系统的分类；理解给水压力的组成；掌握给水系统的组成；掌握建筑常用给水管材及附件特点；理解给水设备的种类及作用；掌握水表、水箱管道安装要点。
- 掌握消火栓给水系统的组成及作用；理解自喷系统的组成及作用。
- 了解中水系统的组成及中水处理设施；掌握热水供应系统的组成；了解热水供应系统的分类；理解热水管道系统的布置和敷设。

能力目标

- 会选择建筑给水方式、管材及阀门。
- 初步学会安装水表、水箱。
- 火灾发生时，能使用消火栓灭火。
- 会选择热水供应方式，初步学会布置热水管道。

课题1 建筑给水系统

建筑给水系统是供应建筑物内部生活、生产和消防用水的一系列工程设施的组合。建筑给水系统的任务是通过室外给水系统将水引入建筑物内，并在满足用户对水质、水量、水压等要求的情况下，经济合理地把水送到各个配水点，如配水龙头、生产用水设备、消火栓等。

1.1.1 建筑给水系统的分类和组成

1. 建筑给水系统的分类

建筑给水系统按供水对象及其用途可以分成三类。

(1) 生活给水系统 供人们在不同场合饮用、烹饪、盥洗、洗涤、沐浴等日常用水的给水系统。其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 供各类产品生产过程中所需的用水、生产设备的冷却、原料和产品的洗涤及锅炉用水等的给水系统。生产用水对水质、水量、水压的要求随工艺的不同而有较大的差异。

(3) 消防给水系统 供各类消防设备扑灭火灾用水的给水系统。消防用水对水质的要求不高，但必须按照建筑设计防火规范保证足够的水量和水压。

上述三类基本给水系统可以独立设置，也可根据情况组成不同的共用给水系统。如生活、生产、消防共用给水系统；生活、消防共用给水系统等。还可按供水用途不同、系统功能不同，设置成饮用水给水系统、中水给水系统、消火栓给水系统、自动喷水灭火给水系统

等。

2. 建筑给水系统的组成

一般情况下,建筑给水系统由下列各部分组成,如图 1-1 所示。

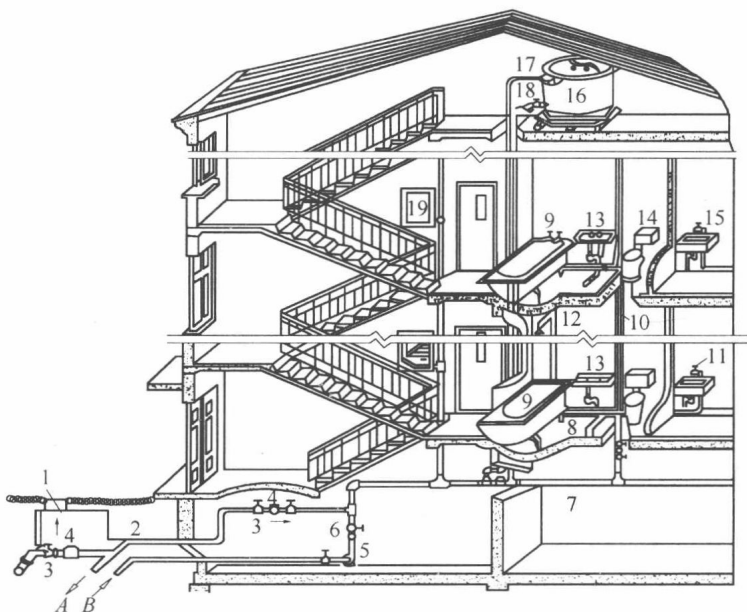


图 1-1 建筑给水系统的组成

- 1—阀门井 2—引入管 3—闸阀 4—水表 5—水泵 6—止回阀 7—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—消火栓 A—入贮水池 B—来自贮水池

(1) 引入管 将室外给水管引入建筑物或将市政管道引入小区给水管网的管段。水表节点是指安装在引入管上的水表及其前后设置的阀门和泄水装置的总称。水表用以计量该幢建筑的总用水量,水表前后的阀门用于水表检修、拆换时关闭管路,泄水装置主要用于系统检修时放空管网、检测水表精度及测定进户点压力值。水表节点一般设在水表井中。接户管是布置在建筑物周围,直接与建筑物引入管和排出管相接的给水排水管道。入户管(进户管)是住宅内生活给水管道进入住户至水表的一段。

(2) 给水管网 指由建筑内水平干管、立管、横管和连接卫生器具的支管组成的管道系统,其作用是将引入管引入的水输送到各用水点。

(3) 管道附件 指给水管网中的各种配水龙头、各类阀门、管道支架、补偿器、压力表、温度计等。

(4) 升压设备 为给水系统提供适当的水压。常用的升压设备有水泵、气压给水设备、变频调速给水设备。

(5) 贮水和水量调节设备 贮水池、水箱在系统中起流量调节、贮存消防用水的作用,水箱还具有稳定水压的功能。

(6) 消防设备 建筑物内部应按照《建筑设计防火规范》等规定设置消火栓、自动喷水灭火设备等。

(7) 给水深度处理设备 水质有特殊需要时(如直饮水系统)需设给水深度处理设备。

1.1.2 建筑给水系统所需压力

1. 计算表达式

建筑给水系统的压力必须满足能将需要的水量输送到建筑物内最不利点（下行上给式系统通常位于系统的最高、最远点）的用水点处，并保证有足够的流出水头。流出水头是指各种配水龙头和用水设备，为获得规定的出水量（额定流量）而必需的最小压力。水头损失指水通过管渠、设备、建筑物等引起的能耗。

给水系统所需水压 H ，如图 1-2 所示，其计算公式如下：

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

式中 H ——给水系统所需的水压（kPa）；

H_1 ——引入管起点至配水最不利点位置高度所要求的静水压（kPa）；

H_2 ——引入管起点至配水最不利点的给水管路（即计算管路）的沿程与局部水头损失之和（kPa）；

H_3 ——水表的水头损失（kPa）；

H_4 ——配水最不利点所需的流出水头（kPa）。

在初步确定给水方式时，对于一般的多层民用建筑所需的给水压力，可按其层数根据经验法进行估算：1 层为 100kPa；2 层为 120kPa；3 层及 3 层以上每增加 1 层，水压增加 40kPa。上述为按建筑物自室外地面算起所需的最小压力保证值，对于引入管或室内管道较长或层高超过 3.5m 时，其值应适当增加。

2. 计算结果比较

计算出的建筑给水系统所需压力 H 应与室外给水管网压力（也称资用压力） H_0 进行比较。

当室外给水管网压力 H_0 略大于建筑所需压力 H 时，说明设计方案可行。当室外给水管网压力 H_0 略小于建筑所需压力 H 时，可适当放大部分管段的管径，减小管道系统的压力损失，以达到室外管网给水压力满足室内给水系统所需压力。

当 H_0 大于 H 较多时，可将管网中部分管段的管径调小一些，以节约投资。当 H 大于 H_0 较多时，应在给水系统中设置增压装置。

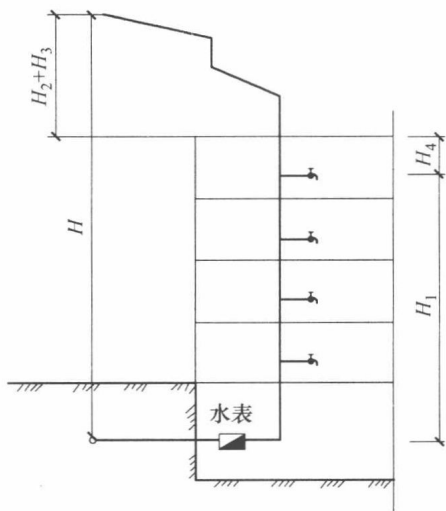


图 1-2 建筑内部给水系统所需压力

1.1.3 建筑给水方式

一般建筑工程中常见的给水方式有如下几种。

1. 直接给水方式

当室外给水管网提供的水压、水量和水质都能满足建筑要求时，可直接把室内给水管网与室外给水管网相连，利用室外管网压力供水，称为直接给水方式，如图 1-3 所示。该方式要求室外管网在最低压力时也能满足室内用水要求。一般单层和层数少的建筑采用这种供水方式。这种方式的优点是：可充分利用室外管网水压，节约能源，且供水系统简单、投资少、减少水质受污染的可能性。缺点是：若室外管网一旦停水，室内立即断水。

2. 单设水箱的给水方式

当室外给水管网供水压力大部分时间满足要求, 仅在用水高峰时段由于用水量增加, 室外管网中水压降低而不能保证建筑上层用水时; 或者建筑内要求水压稳定, 并且该建筑具备设置高位水箱的条件, 可采用这种方式, 如图 1-4 所示。该方式在用水低谷时, 利用室外给水管网直接供水并向水箱充水; 用水高峰时, 水箱出水供给给水系统, 从而达到调节水压和水量的目的。

这种给水方式的优点是: 系统比较简单, 投资较少, 充分利用了室外管网压力供水, 节电, 系统具有一定的储备水量, 供水的安全可靠性较好。缺点是: 系统设置了高位水箱, 增加了水质受污染的可能性, 增加了建筑物结构荷载。

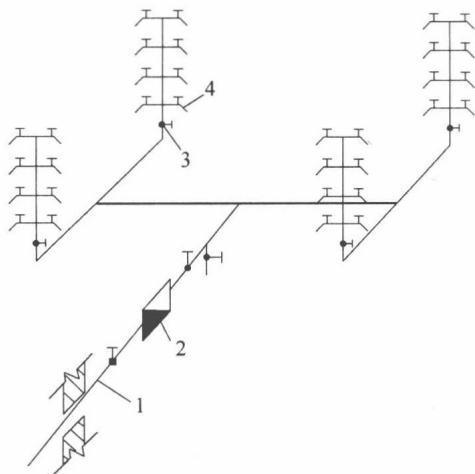


图 1-3 直接给水方式

1—引入管 2—水表 3—阀门 4—配水龙头

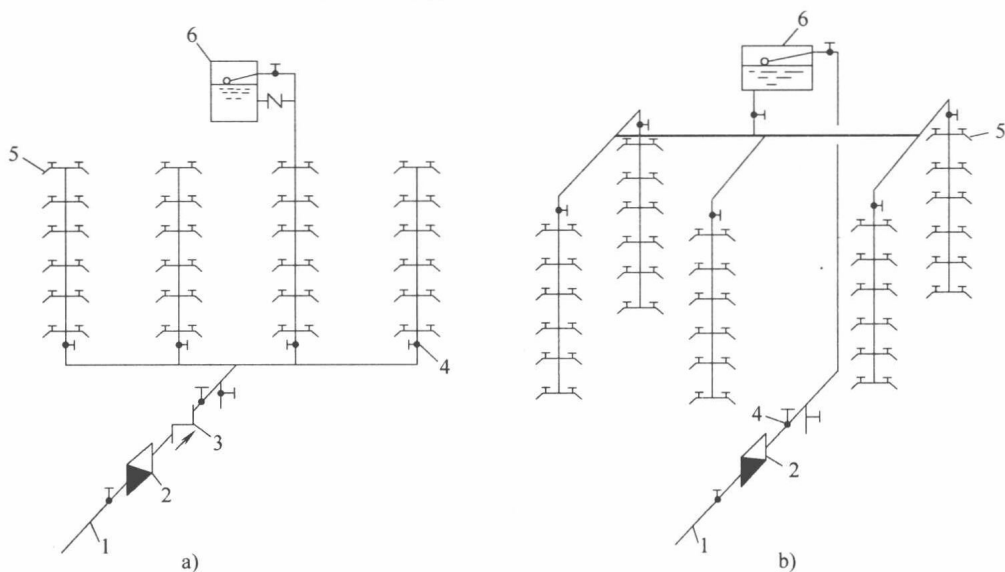


图 1-4 单设水箱的给水方式

a) 管网部分由水箱供水 b) 管网全部由水箱供水

1—引入管 2—水表 3—止回阀 4—阀门 5—配水龙头 6—水箱

3. 设贮水池、水泵的给水方式

设贮水池、水泵的给水方式是指室外管网供水至贮水池, 由水泵将贮水池中水抽升至室内管网各用水点, 如图 1-5 所示。此方式适用于外网的水量满足室内的要求, 而水压大部分时间不足的建筑。当室内一天用水量均匀时, 可以选择恒速水泵; 当用水量不均匀时, 宜采用变频调速泵, 使水泵在高效工况下运行。这种供水方式安全可靠, 不设高位水箱, 不增加建筑结构荷载。但是外网的水压没有充分被利用。为了安全供水, 我国当前许多城市的建筑小区设贮水池和集中泵房, 定时或全日供水, 也采用这种小区供水方式。

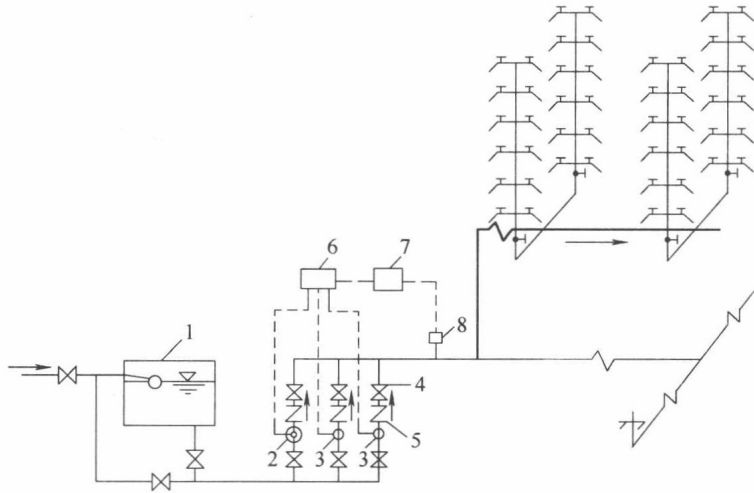


图 1-5 设贮水池、水泵的给水方式

1—贮水池 2—变频泵 3—恒速泵 4—闸阀 5—止回阀
6—电控柜 7—调节器 8—管道水压控制器

4. 水泵和水箱的给水方式

水泵、水箱的给水方式，如图 1-6 所示，是水泵自贮水池抽水加压或直接抽水加压，利用高位水箱调节流量，在外网水压高时也可以直接供水。此方式适用于外网水压经常或间断不足，允许设置高位水箱的建筑。设置的水箱贮备一定水量，停水停电时可以延时供水，供水可靠，可以充分利用外网水压，节省能量。但安装、维护较麻烦，投资较大；有水泵振动和噪声干扰；需设高位水箱，增加结构荷载。

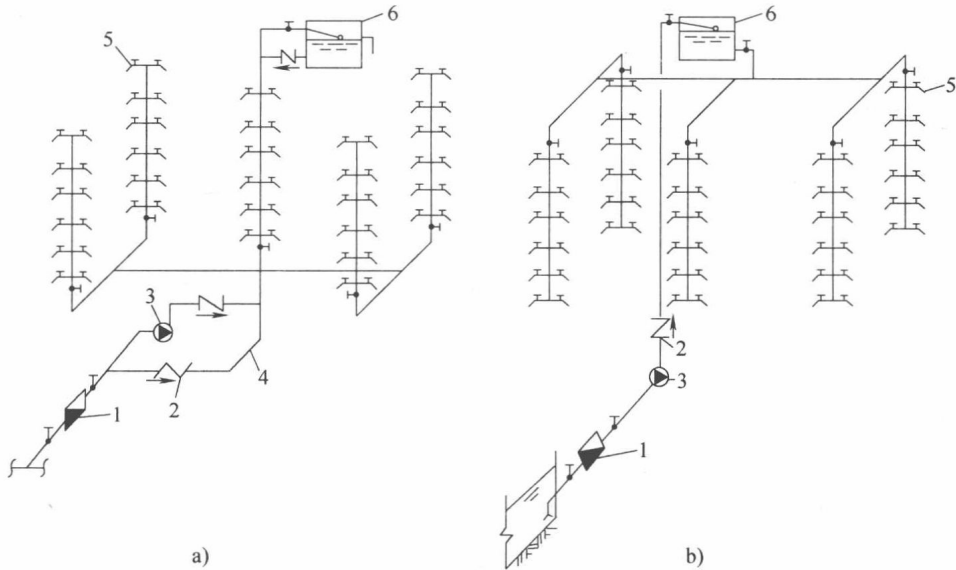


图 1-6 设水泵、水箱的给水方式

a) 水泵直接抽水 b) 水泵从贮水池抽水

1—水表 2—止回阀 3—水泵 4—旁通管 5—配水龙头 6—水箱

5. 竖向分区给水方式

对于层数较多的建筑物，当室外给水管网水压不能满足室内用水时，可将其竖向分区。各区采用的给水方式有以下几种。

1) 低区直接给水，高区设贮水池、水泵、水箱的供水方式，如图 1-7 所示，这种供水方式是低区与外网直连，利用外网水压直接供水，高区利用水泵提升，水箱调节流量。适用于外网水压经常不足且不允许直接抽水，允许设置高位水箱的建筑。在外网水压季节性不足供低区用水时，可将高低区管道连通，并设阀门平时隔断，在水压低时打开阀门由水箱供低区用水。水池、水箱贮备一定的水量，停水、停电时高区可以延时供水，供水可靠。可利用部分外网水压，能量消耗较少。但安装维护较麻烦，投资较大，有水泵振动、噪声干扰。

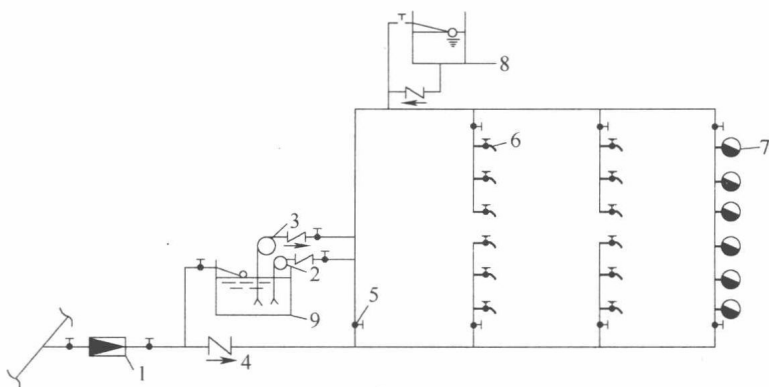


图 1-7 低区直接给水，高区设贮水池、水泵、水箱的给水方式

1—水表 2—生活水泵 3—消防泵 4—止回阀 5—阀门 6—配水龙头
7—消防栓 8—水箱 9—贮水池

2) 分区并联给水方式，如图 1-8 所示，分区设置水箱和水泵，水泵集中布置（一般设在地下室）。适用于允许分区设置水箱的各类高层建筑，广泛采用。各区独立运行互不干扰，供水可靠，水泵集中布置便于维护管理，能源消耗较小。管材耗用较多，水泵型号较多，投资较高，水箱占用建筑上层使用面积。水泵宜采用相同型号不同级数的多级水泵，在可能条件下，低区应利用外网水压直接供水。

3) 气压水罐并联给水方式，如图 1-9 所示，各区均采用水泵自贮水池抽水加压，利用气压水罐调节水压和控制水泵运行。适用于不宜设置高位水箱的建筑。气压水罐给水方式的优点是水质卫生条件好，给水压力可以在一定范围内调节。但是气压水罐的调节贮量较小，水泵启动频繁，水泵在变压下工作，平均效率低、能耗大、运行费用高，水压变化幅度较大，对建筑物给水配件的使用带来不利的影响。

4) 分区串联给水方式，如图 1-10 所示，分区设置水箱和水泵，水泵分散布置，自下区水箱抽水供上区使用。适用于允许分区设置水箱和水泵的高层建筑（如高层工业建筑）。这种给水方式的总管线较短，投资较省，能量消耗较小。但是供水独立性较差，上区受下区限制；水泵分散设置，管理维护不便；水泵设在建筑物楼层，由于振动产生噪声干扰大；水泵、水箱均设在楼层，占用建筑使用面积。

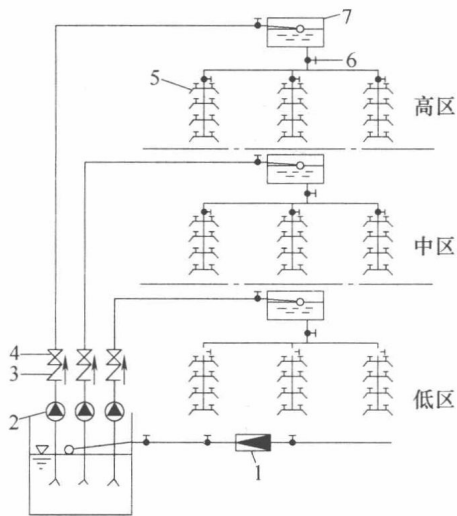


图 1-8 分区并联给水方式

1—水表 2—水泵 3—止回阀
4、6—阀门 5—配水龙头 7—高位水箱

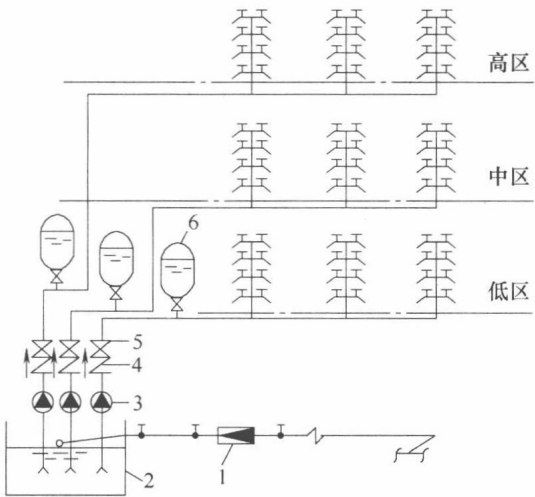


图 1-9 气压水罐并联给水方式

1—水表 2—贮水池 3—水泵
4—止回阀 5—闸阀 6—气压水罐

5) 分区水箱减压给水方式，如图 1-11 所示，分区设置水箱，水泵统一加压，利用水箱减压，上区供下区用水。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。这种给水方式的水泵数量少、维护管理方便；各分区减压水箱容积小，少占建筑面积。下区供水受上区限制，能量消耗较大。屋顶的水箱容积大，增加了建筑物的荷载。在可能的条件下，下层应利用外网水压直接供水，中间水箱进水管上最好安装减压阀，以防浮球阀损坏和减缓水锤作用。

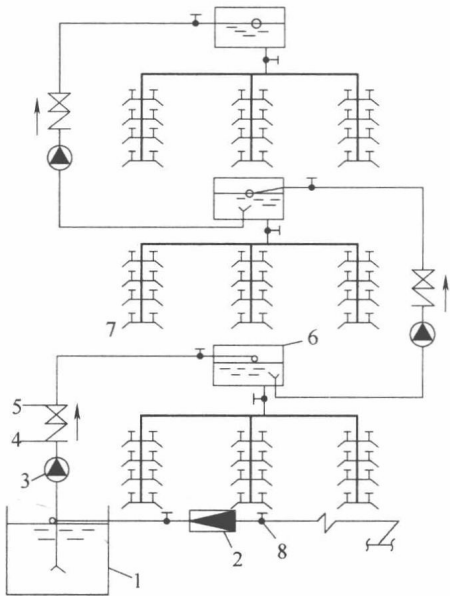


图 1-10 分区串联给水方式

1—贮水池 2—水表 3—水泵 4—止回阀
5—闸阀 6—水箱 7—配水龙头 8—阀门

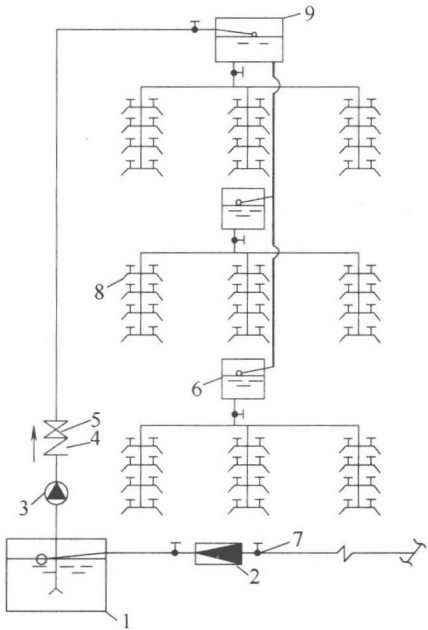


图 1-11 分区水箱减压给水方式

1—贮水池 2—水表 3—水泵 4—止回阀 5—闸阀
6—减压水箱 7—阀门 8—配水龙头 9—高位水箱

6) 分区减压阀减压给水方式, 如图 1-12 所示, 水泵统一加压, 仅在顶层设置水箱, 下区供水利用减压阀减压。适用于电力供应充足, 电价较低的各类高层建筑。这种方式的设备、管材较少, 投资省, 设备布置集中, 便于维护管理, 不占用建筑上层使用面积。下区供水压力损耗较大, 能量消耗较大。根据建筑物形式, 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。

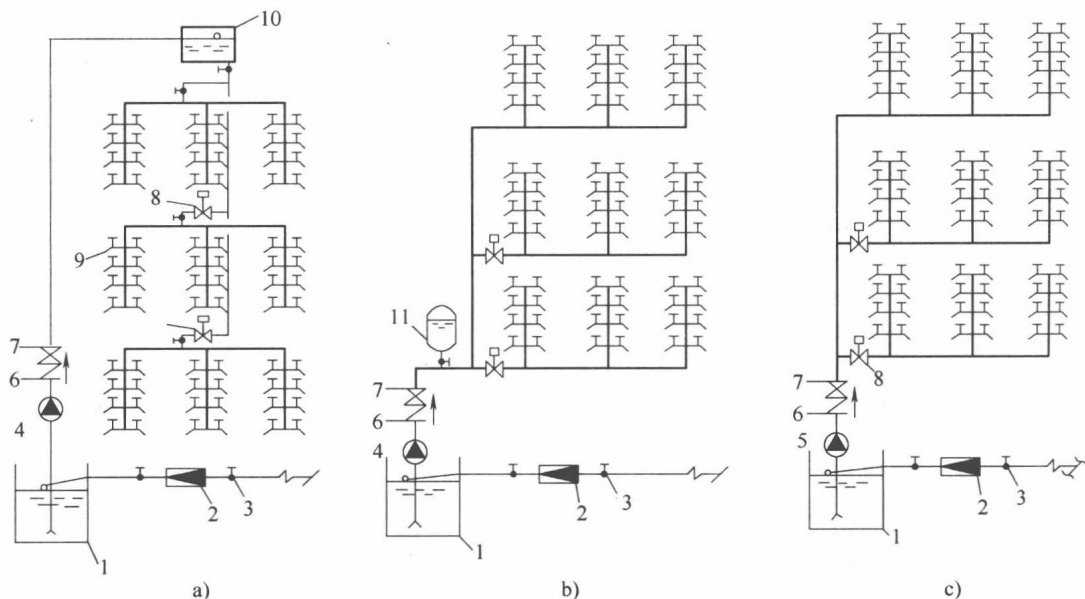


图 1-12 分区减压阀减压给水方式

a) 高位水箱减压给水方式 b) 气压水罐减压给水方式 c) 无水箱减压给水方式

1—贮水池 2—水表 3—阀门 4—水泵 5—变速泵 6—止回阀
7—闸阀 8—减压阀 9—配水龙头 10—高位水箱 11—气压水罐

课题 2 建筑给水管材、附件及设备

1.2.1 给水管道的常用管材及连接方式

建筑内常用的给水管材有钢管、铸铁管、塑料管、复合管, 在要求较高的建筑中还可采用铜管和不锈钢管等。

1. 钢管

钢管强度高, 承压能力大、抗震性能好、长度大、接头少、加工安装方便, 但造价较铸铁管高、抗腐蚀性差、易影响水质。

钢管分为焊接钢管和无缝钢管两种。焊接钢管又分为镀锌钢管和不镀锌钢管。钢管镀锌的目的是防锈、防腐、不使水质变坏、延长使用年限。自动喷水灭火系统的消防给水管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。水质没有特殊要求的生产用水或独立的消防系统, 才允许采用非镀锌钢管。焊接钢管的直径规格用公称直径 DN 表示。一般情况下 DN 既不是内径也不是外径, 而是名义直径, 只要公称直径相同的管材、管件或阀门等就可直接相互连接。无缝钢管承压能力较高, 一般用于高温高压的管路系统中。

无缝钢管的规格用外径 $\times$ 壁厚($D\times\delta$)表示,外径相同的管道,根据压力和温度的不同而采用不同的管壁厚。工作时介质具有温度,温度升高会降低材料的机械强度,因此,管道及附件的最高工作压力随介质温度的升高而降低。

钢管的连接方法有螺纹连接、焊接、法兰连接和沟槽式(卡箍)连接。螺纹连接是利用螺纹连接管件(管道接头零件),相互连接各管段。管件包括接长用(管箍、外丝)、转弯用(90° 弯头、 45° 弯头)、分支用(三通、四通)、变径(补芯、大小头)、封堵(丝堵、管堵头)、拆卸(活接头)等多种,如图1-13所示。螺纹连接也称丝扣连接。焊接接头紧密、不需配件,施工迅速,但不能拆卸。镀锌钢管不能焊接。法兰连接一般用于阀门、水表、水泵等与管道连接处,以及需要经常拆卸检修的管道上。沟槽式连接是用滚槽机或开槽机在管材上开(滚)出沟槽,套上密封圈,再用卡箍固定。与螺纹连接相比,可以将连接口径范围扩大,能承受较高的压力;与法兰连接相比,不破坏镀锌层,不需要二次镀锌,操作方便,拆卸灵活。

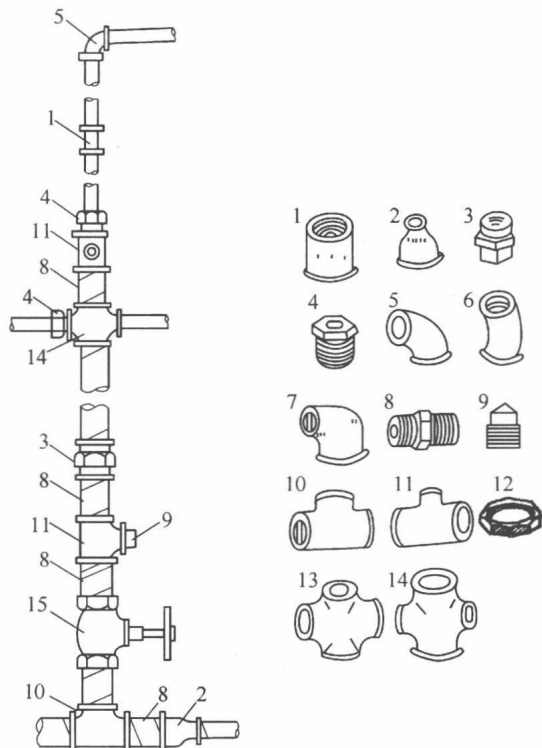


图1-13 钢管螺纹连接配件及连接方法

- 1—管箍 2—异径管箍 3—活接头 4—补芯 5— 90° 弯头
6— 45° 弯头 7—异径弯头 8—外丝 9—管塞 10—等径三通 11—异径三通 12—螺母 13—等径四通
14—异径四通 15—阀门

2. 铸铁管

铸铁管按材质分为球墨铸铁管和普通灰口铸铁管。铸铁管具有抗腐蚀性好、经久耐用、价格便宜的特点,适宜埋地敷设,但性脆、重量大,施工比钢管困难。球墨铸铁管具有铸铁管的耐腐蚀性和钢管的韧性和强度,耐冲击、耐振动、管壁薄等优点,在给水管材中有较好的应用前景。

铸铁管接口形式有承插接口和法兰接口。泵房内或经常拆卸检修的管道,多使用法兰接口。承插接口就是将填料填充在承口和插口间的缝隙内将二者连接起来。填料分为石棉水泥、膨胀水泥、青铅及柔性橡胶圈等。铸铁管的规格用公称直径 DN 表示。

3. 塑料管

目前,塑料给水管在民用建筑给水领域的应用越来越广泛。塑料管的种类较多,常用的有聚乙烯(PE)管、高密度聚乙烯(HDPE)管、硬聚氯乙烯(UPVC)管、聚丙烯(PP-R)管、聚丁烯(PB)管等。与金属管材相比,塑料管具有内外壁光滑、流体阻力小、色彩柔和、造型美观、重量轻、安装方便、防锈、耐腐蚀、使用寿命长、综合造价低等优点,因此得以广泛应用。

塑料管的连接方法一般有螺纹连接、热熔焊接、法兰连接、胶黏连接等。塑料管件有三通、四通、弯头等,用途与钢管管件相同。

下面以用途最广的聚丙烯管为例进行介绍。

(1) 聚丙烯 (PP-R) 管材与管件 如图 1-14 所示的分类, PP-R 规格用外径 de (范围为 12~160mm) 和壁厚 e 表示, 公称压力最高为 2.0MPa (冷水) 和 1.0MPa (热水), 管材一般为灰色。管材按壁厚尺寸分为 S5、S4、S3、S2.5 和 S2 五个系列。管材长度一般为 4m 或 6m。管件按熔接方式分为热熔承插连接件和电熔连接管件。管件按管系列 S 分类与管材相同。



图 1-14 PP-R 管管材管件

(2) 管材、管件特点 产品无毒、卫生性能好; 耐热性能好, 长期使用温度为 70℃, 瞬时温度可达 95℃; 保温性能好, 导热系数只有钢管的 1/200, 用于热水系统中无需再加保温材料; 使用寿命长, 管道系统在正常使用条件下寿命达 50 年以上; 该管材安装方便可靠, 热熔式连接, 数秒钟可完成一个接点, 无渗漏之忧; 环保, 废料可多次重复回收利用, 属于绿色环保建材。缺点是抗气体渗透性差、低温脆性较大、线膨胀系数较大、长期受紫外线照射易老化分解。

(3) 适用范围 适用于建筑物内冷热给水、纯净水、液体食品、酒类的输送及供暖系统、空调系统用水等。

4. 复合管

复合管是金属与塑料混合型管材, 它结合金属管材和塑料管材的优势, 有铝塑复合管和钢塑复合管两类。

铝塑复合管, 如图 1-15 所示是中间以铝合金为骨架, 内外壁均为聚乙烯等塑料的管道, 卫生、无毒, 线性膨胀系数小。具有与金属管材相当的强度, 韧性好、耐冲击。导热系数约为钢管的 1/100。耐温、耐压: 普通饮用水管长期耐受温度小于 60℃, 耐压 1.0MPa; 耐高温管长期耐受温度小于 95℃, 耐压 1.0MPa, 瞬间耐受温度为 110℃。安装方便可靠, 任意弯曲不反弹, 减少大量管接头。气体渗透性好: 铝塑复合管可完全隔绝空气, 因而避免氧气

通过管壁进入管路对热力管道及其他设备产生侵蚀作用。管道系统在正常使用下寿命可达50年以上。

铝塑复合管一般采用卡套连接,其管件一般是铜制品。其适用范围为:建筑冷热水管、纯净水管、采暖空调管、燃气管、压缩空气管、电磁波隔断管等。不同颜色管材代表相应的用途。热水管:橙色;建筑给水管:蓝色、白色;煤气管:黄色。铝塑复合管的规格用内径外径表示,例如P—1620,表示普通型铝塑复合管,内径16mm,外径为20mm。

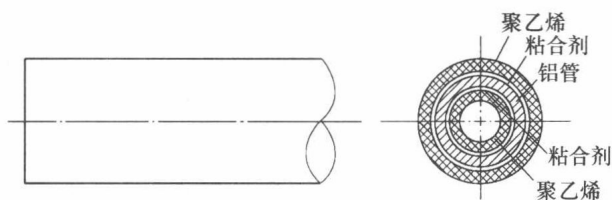


图 1-15 铝塑复合管的结构

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、聚氯乙烯等)经复合而成。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。衬塑镀锌钢管是在外层镀锌焊接钢管的内壁复衬塑料,内衬塑料层均为聚乙烯。适用于建筑给水、生活饮用水及热水等系统中。钢塑复合管用螺纹连接、法兰连接和卡箍连接。钢塑复合管产品标记由衬塑材料代号和公称直径组成。例SP—C—(PEX)—DN100,表示:公称直径100mm,内衬交联聚乙烯钢塑复合管。

1.2.2 给水附件

给水附件是安装在管道及设备上的具有启闭、调节或计量功能的装置,分为配水附件、控制附件、水表及其他附件等。

1. 配水附件

配水附件诸如装在卫生器具及用水点的各式水龙头,用以调节和分配水流,如图1-16所示,它们是使用最为频繁的管道附件,产品应符合节水、耐用、开关灵活、美观等要求。

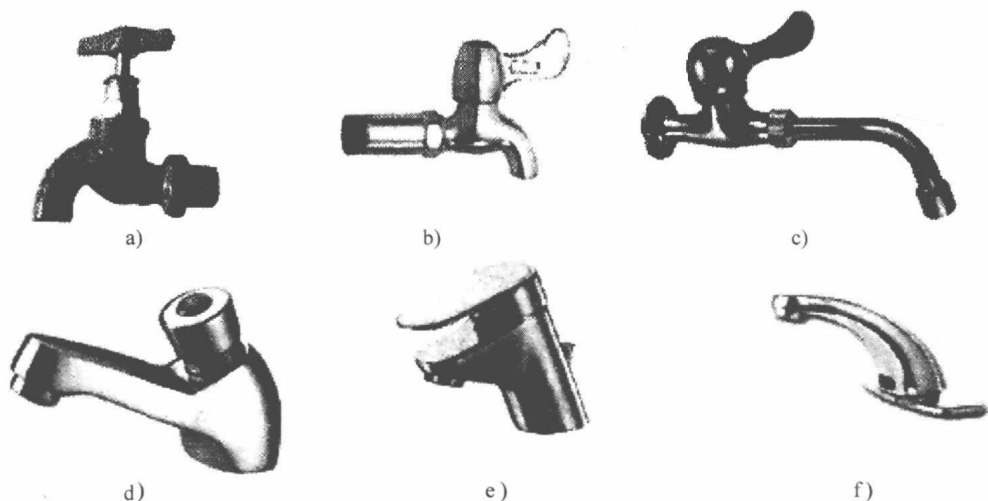


图 1-16 配水龙头

- a) 旋启式水龙头 b) 旋塞式水龙头 c) 陶瓷芯片水龙头 d) 延时自闭水龙头
e) 混合水龙头 f) 自动控制水龙头

1) 旋启式水龙头。普遍用于洗涤盆、污水盆、盥洗槽等卫生器具的配水,由于密封橡