



工业和信息化部职业教育指导委员会“十二五”规划教材

高等职业教育**土建类专业**系列规划教材

建筑设备设施

Device & Facility

◎ 主 编 岳 娜 冉亦默 陈思荣
◎ 副主编 杨子麟 宋军平
◎ 主 审 蔡若焱



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

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

TU8
201110

阅 览

工业和信息产业职业教育教学指导委员会“十二五”规划教材
高等职业教育土建类专业系列规划教材

建筑设备设施

岳 娜 冉亦默 陈思荣 主编

杨子麟 宋军平 副主编

蔡若焱 主审



电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

本教材系统地介绍了室内外给水系统、室内外排水系统、供热与燃气供应系统、建筑通风与防排烟系统、空调与制冷系统、建筑消防系统、建筑供配电系统、建筑弱电系统、建筑智能化与电梯系统,并兼顾房地产经营、工程监理、工程造价、物业管理等专业的需要,专门编写了建筑设备设施维护与管理 and 建筑设备设施实训等相关章节,全书共 11 章。本教材加入了大量的图例,并通过实训来增强专业能力。

本教材可作为高等院校、成人高校及继续教育和民办高校土木工程、工程管理等专业教材,也可作为监理工程师、工程造价、房地产经营与管理 and 物业管理相关专业的教学用书,并可供建设单位工程管理人员和技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

建筑设备设施 / 岳娜, 冉亦默, 陈思荣主编. — 北京: 电子工业出版社, 2011.8

高等职业教育土建类专业系列规划教材

ISBN 978-7-121-13631-3

I. 建… II. ①岳… ②冉… ③陈… III. ①房屋建筑设备—高等职业教育—教材 IV. ①TU8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 095732 号

图书在版编目 (C I P) 数据

策划编辑: 张云怡

责任编辑: 沈桂晴

印 刷: 北京东光印刷厂

装 订: 三河市鹏成印业有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本: 787×1092 1/16 印张: 18.25 字数: 467 千字

印 次: 2011 年 8 月第 1 次印刷

印 数: 4 000 册 定价: 33.00 元



凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

前 言

随着 21 世纪我国城市化大趋势的推进,土木建筑行业、工程管理行业对实用型人才的需求持续增加。为了满足相关应用型本科院校培养适用型人才的教学要求,我们编写了《建筑设备设施》这本教材。由于建筑智能化水平的不断提高,建筑设备设施所包含的内容也不断扩大,出现了很多新设施、新产品和新技术,在编写本教材时都尽量予以体现。

《建筑设备设施》是一门多学科、综合性和实践性很强的课程。本教材主要内容包括室内外给水系统、室内外排水系统、供热与燃气供应系统、建筑通风与防排烟系统、空调与制冷系统、建筑消防系统、建筑供配电系统、建筑弱电系统、建筑智能化与电梯系统,并兼顾房地产经营、工程监理、工程造价、物业管理等专业的需要,专门编写了建筑设备设施维护与管理和建筑设备设施实训等相关章节,全书共 11 章。

本教材体现了以下特点。

(1) 理论性:各部分内容完整、精练,与本系列其他教材原则上不重复。建筑设备设施包括的类型很多,但相互之间却有各种各样的联系,作为建筑的配套设备工程,常被看成一个有机的整体,只有掌握这些设备、设施的理论知识,建筑的功能和作用才能得到真正实现。

(2) 专业性:采用了反映当前最新设计技术的施工图纸。在课堂教学中应重点学习各系统设备、设施的基本知识、施工图的识读要领和方法,并通过实训来增强专业能力,可以通过实物、参观、教学课件及实训等手段,使学生掌握专业技能。

(3) 实践性:本教材通过对各系统的介绍,突出实践内容。如给水排水系统,能满足人们生活和生产必需的用水及闲暇时戏水、观水的需要;供热系统,能满足人们冬季取暖的需要;消防系统,能在发生火灾时及时发现和扑救,避免造成重大的经济损失和人员伤亡;燃气供应系统,是城市现代化的重要组成部分;空调系统,能改善人们生活、工作和生产的空气质量;供配电系统,能改善照明条件和保证电动设备的使用;电梯和自动扶梯,能使人们在高楼里上下方便、快捷,也使垂直运送货物更加方便;通信和网络系统,使人们之间的联系更加方便、快捷。

(4) 创新性:本教材以国家最新颁布的有关给水排水、供热、消防、燃气工程、建筑中水工程、通风与空调、电气等规范和最新的国家制图标准、新材料、新设备、新工艺等为依据进行编写。

(5) 针对性:本教材紧紧围绕土木工程的人才培养方案,以其要求的专业能力和工程管理岗位的基本要求为主线安排编写内容。教材中各章都附有练习和思考题,内容通俗易懂,图文并茂。

本教材在编写体系上注重了基础理论与工程应用的有机结合,在编排上将“建筑设备设施实训”独成一章,章节安排明晰清楚,内容全面,并加入了大量的图例,便于读者理解和掌握有关的学习内容。本教材按 54 学时编写,各专业可根据自己的教学计划,调整课时,有所侧

成教学要求。

本教材由西安欧亚学院岳娜女士、陕西佳佳物业管理有限公司冉亦默先生、沈阳建筑大学职业技术学院陈思荣先生任主编，时代信立国际管理咨询（北京）有限公司杨子麟先生、宋军平先生任副主编，参与编写的还有岳亚峰先生、周冕芸女士。全书由岳娜女士负责统稿，由北京市海淀区和谐社区发展中心理事长蔡若焱先生主审。

本教材在编写过程中参考了大量的规范、专业书籍和文献，在此向有关编、著者表示衷心的感谢。

由于编者水平有限，教材中疏漏之处在所难免，敬请读者批评指正。

编 者

2011 年 5 月

目 录

第1章 室内外给水系统	(1)	(四) 室外排水管道的布置与敷设 ..	(42)
一、室内给水系统	(1)	(五) 室外管线工程综合布置原则 ..	(44)
(一) 室内给水系统的分类	(1)	三、室内外给水排水施工图	(45)
(二) 室内给水系统的组成	(2)	(一) 一般规定和要求	(45)
(三) 常用给水方式	(3)	(二) 给水排水施工图的组成	(54)
(四) 管材、附件和水表	(5)	(三) 室内给水排水施工图识读 ..	(55)
(五) 给水加压与调节设备	(13)	四、屋面排水系统	(72)
二、室内给水系统管道的布置与敷设 ..	(15)	(一) 屋面排水的排除方式	(72)
(一) 室内给水管道的布置要求 ..	(15)	(二) 屋面排水排除系统的组成、	
(二) 室内给水管道的敷设	(16)	布置与敷设	(73)
(三) 室内给水管道系统的验收 ..	(17)	五、建筑中水工程	(75)
三、室外给水系统	(17)	(一) 建筑中水系统的概念、用途和	
(一) 室外给水系统的组成	(18)	分类	(75)
(二) 室外给水方式	(18)	(二) 建筑中水系统的组成	(76)
(三) 室外给水设计用水量	(19)	(三) 建筑中水系统安全防护	(77)
(四) 室外给水加压站	(20)	六、高层建筑排水系统	(77)
(五) 室外给水管道的布置与敷设 ..	(20)	本章小结	(80)
四、室内外水景工程与游泳池	(22)	思考与练习	(80)
(一) 室外水景工程	(22)	第3章 供热与燃气供应系统	(81)
(二) 室外游泳池	(26)	一、供热系统	(81)
本章小结	(28)	(一) 供热系统的分类	(81)
思考与练习	(28)	(二) 供热系统的组成	(82)
第2章 室内外排水系统	(29)	二、低温水供热系统	(83)
一、室内排水系统	(29)	(一) 热水供热系统的组成	(83)
(一) 室内排水系统的分类与组成 ..	(29)	(二) 热水供热系统的形式	(84)
(二) 室内排水管材及卫生器具 ..	(31)	(三) 热水供热管材与管道敷设 ..	(86)
(三) 室内排水管道的敷设要求 ..	(40)	三、蒸汽供热系统	(87)
二、室外排水系统	(41)	(一) 蒸汽供热系统的组成	(88)
(一) 室外排水系统的种类与组成 ..	(41)	(二) 蒸汽供热系统的特点	(90)
(二) 室外排水体制	(41)	四、热风供热系统	(90)
(三) 室外排水提升设备和附属		五、供热设备	(91)
构筑物	(42)	(一) 散热器	(91)

(二) 辅助设备	(95)	三、建筑防排烟系统	(139)
六、分户计量及地板辐射热水供热系 统	(98)	(一) 防火排烟的机理与形式	(140)
(一) 分户计量热水供热系统	(98)	(二) 防火、防排烟的设备及部件 ...	(142)
(二) 地板辐射供热	(99)	本章小结	(145)
七、供热中心	(100)	思考与练习	(145)
(一) 供热中心的分类	(100)	第 5 章 空调与制冷系统	(146)
(二) 供热中心的构成	(101)	一、空调系统	(146)
八、小区供热管道的敷设	(101)	(一) 空调系统的分类及组成	(146)
(一) 小区供热管道的布置原则 ...	(101)	(二) 空调系统的主要设备	(150)
(二) 小区供热管道的敷设	(102)	(三) 空气的输送与分配设备	(156)
九、供热施工图	(104)	二、空调系统的检测及调试	(161)
(一) 一般规定及要求	(104)	(一) 检测及调试的目的和内容 ...	(161)
(二) 供热施工图的组成	(106)	(二) 单机试运转	(161)
(三) 供热施工图识读	(107)	(三) 无负荷联合试运转	(161)
十、燃气供应系统	(117)	(四) 空调系统的调试	(162)
(一) 燃气的种类	(117)	(五) 空调工程验收	(162)
(二) 室内燃气供应系统的组成 ...	(117)	三、制冷系统	(163)
(三) 燃气供应系统附属设备及 燃气用具	(117)	(一) 制冷装置	(163)
(四) 燃气管道的敷设要求	(123)	(二) 空调冷冻水系统	(164)
(五) 液化石油气瓶装供应	(126)	(三) 空调冷却水系统	(166)
十一、燃气供应系统施工图	(127)	四、空调工程施工图	(167)
(一) 燃气供应系统施工图的 组成	(127)	(一) 一般规定及要求	(167)
(二) 燃气供应系统施工图识读 ...	(127)	(二) 空调工程施工图的组成	(169)
本章小结	(130)	(三) 空调系统施工图识读	(170)
思考与练习	(131)	本章小结	(175)
第 4 章 建筑通风与防排烟系统	(132)	思考与练习	(175)
一、建筑通风系统	(132)	第 6 章 建筑消防系统	(176)
(一) 通风系统的分类及组成	(132)	一、消防系统的分类及组成	(176)
(二) 通风系统的主要设备	(137)	(一) 消防系统的分类	(176)
二、建筑通风系统的检测及调试	(138)	(二) 消防系统的组成	(177)
(一) 数值模拟法	(138)	(三) 消防系统的灭火原理	(177)
(二) 实验法	(139)	二、消火栓给水系统	(178)
(三) 通风管道面积计算	(139)	(一) 消火栓给水系统的组成	(178)
		(二) 消火栓及管道的布置	(181)
		三、自动喷水灭火系统	(182)
		(一) 自动喷水灭火系统的分类 ...	(182)

(二) 自动喷水灭火系统的工作原理	(186)	(二) 计算机网络系统	(211)
四、高层建筑消防系统	(188)	二、电话通信和有线广播系统	(213)
(一) 高层建筑室内消防的特点	(188)	(一) 电话通信系统	(213)
(二) 一般规定	(189)	(二) 有线广播系统	(214)
(三) 高层建筑室内消火栓系统的给水方式	(189)	三、电控门系统	(214)
(四) 室内消火栓和消防管道的布置	(190)	(一) 电控门系统的组成	(214)
五、其他常用灭火设施简介	(191)	(二) 电控门系统的功能	(215)
(一) 二氧化碳灭火系统	(191)	四、火灾自动报警与消防联动系统	(215)
(二) 蒸汽灭火系统	(192)	(一) 火灾自动报警系统的组成	(215)
(三) 干粉灭火系统	(194)	(二) 消防联动系统的组成	(218)
(四) 泡沫灭火系统	(194)	五、安保系统	(219)
本章小结	(194)	(一) 安保系统的作用	(219)
思考与练习	(195)	(二) 安保系统的组成	(219)
第7章 建筑供配电系统	(196)	六、弱电施工图的识读	(224)
一、供配电基本知识	(196)	(一) 弱电施工图的识图方法	(224)
(一) 电路的基本概念	(196)	(二) 识图举例	(224)
(二) 三相交流电	(197)	本章小结	(233)
(三) 变压器	(198)	思考与练习	(233)
(四) 电动机	(199)	第9章 建筑智能化与电梯系统	(234)
(五) 常用低压电器	(202)	一、建筑智能化概述	(234)
二、变配电室	(204)	(一) 建筑智能化的起源	(234)
(一) 低压配电箱(盘)	(204)	(二) 建筑智能化的组成和功能	(235)
(二) 建筑物的变配电所	(205)	(三) 建筑智能化的特点	(235)
三、建筑供配电	(207)	(四) 建筑智能化的发展趋势	(236)
(一) 建筑物用电负荷的分类	(207)	二、建筑智能化系统	(236)
(二) 低压配电方式	(207)	(一) 建筑设备自动化系统(BAS)	(237)
(三) 线路的敷设方式	(208)	(二) 办公自动化系统(OAS)	(237)
本章小结	(209)	(三) 通信网络系统(CAS)	(238)
思考与练习	(209)	(四) 综合布线系统(GCS)	(239)
第8章 建筑弱电系统	(210)	三、住宅小区智能化系统	(240)
一、有线电视(CATV)和计算机网络系统	(210)	(一) 小区信息接入系统	(240)
(一) 有线电视(CATV)系统	(210)	(二) 家庭智能化系统	(241)
		(三) 小区智能建筑管理系统	(242)
		四、智能化建筑管理简介	(243)
		(一) 智能化建筑管理的目标	(243)

(二) 智能化设备的运行与维护 ... (244)	七、建筑供配电系统的管理与维护 (267)
(三) 智能化建筑的节能管理 (245)	(一) 建筑供配电系统的管理 (267)
五、电梯系统 (245)	(二) 建筑供配电系统的维护 (268)
(一) 电梯的种类和组成 (246)	八、电气照明常见故障与维护 (269)
(二) 电梯的管理措施 (249)	(一) 电气照明常见故障 (269)
六、自动扶梯 (251)	(二) 电气照明设施的维护 (269)
(一) 自动扶梯的组成 (251)	本章小结 (270)
(二) 自动扶梯的管理措施 (253)	思考与练习 (270)
本章小结 (253)	第 11 章 建筑设备设施实训 (271)
思考与练习 (253)	实训一 暖卫及通风空调工程图
第 10 章 建筑设备设施维护与管理 (254)	识读任务书、指导书 (271)
一、建筑给水排水系统的维护与管理 ... (254)	实训二 空调系统运行管理与调
(一) 给水系统的维护与管理 (255)	试任务书、指导书 (272)
(二) 排水系统的维护与管理 (256)	实训三 导线连接任务书、指
二、给水泵房的维护与管理 (256)	导书 (273)
(一) 泵房的运行管理 (256)	实训四 灯具、开关和插座的安
(二) 水池、水箱的保养 (257)	装任务书、指导书 (274)
(三) 水泵的保养与维护 (257)	实训五 电梯常见故障排除任务
(四) 泵房设备的维护与更新管	书、指导书 (274)
理 (258)	实训六 接地装置的测试任务书、
三、消防系统和防排烟系统的管理与	指导书 (275)
维护 (259)	实训七 小区安保系统的运行与
四、燃气供应系统的维护与管理 (260)	管理任务书、指导书 (276)
(一) 室内燃气系统维护与管理	实训八 电气施工图识读任务书、
的内容 (260)	指导书 (277)
(二) 室内燃气管道及部件的维护 ... (260)	实训九 参观现代化物业管理小
(三) 室内燃气安全 (261)	区任务书、指导书 (278)
五、供热系统的运行管理与维护 (261)	实训十 钢管加工与连接任务书、
(一) 供热系统的试运行与调试 ... (262)	指导书 (279)
(二) 供热系统的常见故障与处	实训十一 自动喷水灭火系统的
理 (262)	运行任务书、指导书 ... (280)
(三) 供热系统的维护管理 (263)	实训十二 燃气用具安装实训任
六、空调系统的维护与管理 (264)	务书、指导书 (281)
(一) 空调系统的运行管理 (264)	实训十三 散热器安装任务书、
(二) 空调系统的维护 (265)	指导书 (282)
(三) 空调系统常见故障与排除 ... (266)	参考文献 (284)

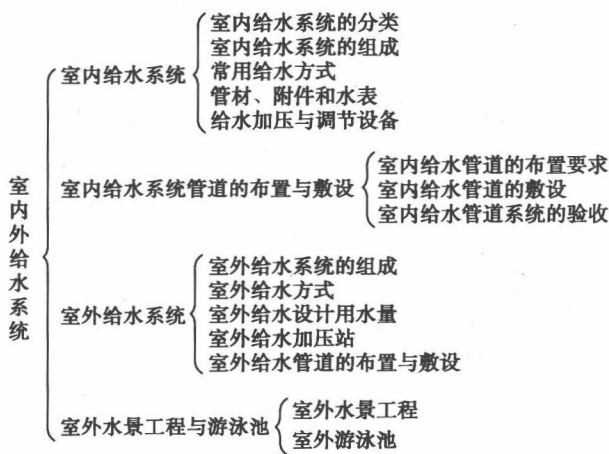
第 1 章 室内给排水系统



【学习目标】

- 掌握室内给排水系统的组成;
- 熟知室内给排水系统各系统管道、附件及附属设施的敷设要求;
- 了解室内给排水系统施工质量验收的要求;
- 熟知水景工程。

【学习导航】



一、室内给水系统

(一) 室内给水系统的分类

室内给水系统按水的用途不同分为三类。

- (1) 生活给水系统。生活给水系统指提供各类建筑物内部饮用、烹饪、洗涤、洗浴等生活用水的给水系统。
- (2) 生产给水系统。生产给水系统是为工业生产提供用水的给水系统。因产品和生产工艺的不同，对水质、水量和水压的要求也不相同，如冷却用水、洗涤用水和锅炉用水等。
- (3) 消防给水系统。消防给水系统是指为建筑物灭火需要提供用水的供水系统。它主要有消火栓系统和自动喷淋系统；具有灭火效率高、适用范围广、污染小、成本低等特点，被广泛用于大中型建筑和高层建筑。

在实际应用中，可根据需要将其中的两种或三种给水系统合并，如生活和生产公用的给水系统、生产和消防公用的给水系统、生活和消防公用的给水系统、生活生产和消防公用的给水系统，等等。



(二) 室内给水系统的组成

如图 1.1 所示为室内给水系统的组成。

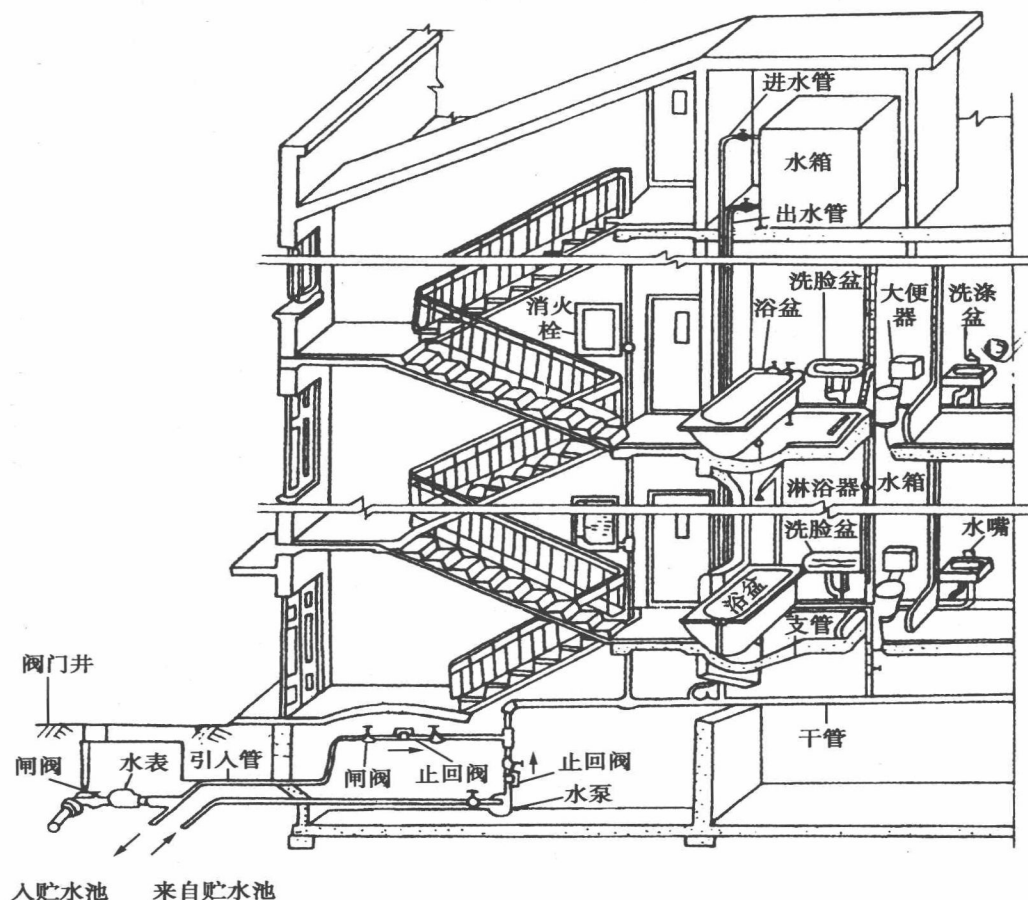


图 1.1 室内给水系统的组成

1. 引入管

引入管指室内给水管网和室外给水管网相连接的管段。引入管可随供热地沟进入室内，或在建筑物的基础上预留孔洞单独引入。

2. 水表结点

将水表及与其一同安装的阀门、管件、泄水装置等统称为水表结点。水表宜设置在水表井内，并且水表前后应安装阀门，以方便检修。

3. 给水管道系统

给水管道系统包括总干管、干管、支管、立管和横管等，用于向各用水点输水和配水。

4. 给水附件

给水附件指给水管道上的各种管件、阀门及水龙头等。



5. 加压和贮水设备

加压和贮水设备指水池、水泵、水箱及气压供水设备等,当室外水压不足或室内对稳定水压有要求时,需要用加压设备来提高供水压力。

(三) 常用给水方式

给水方式即是供水方案的选择。根据建筑物的供水要求、建筑物的性质、室内所需水压及室外给水管网水压等因素确定给水系统的布置形式。

1. 市政管网直接供水

市政管网的水压在任何时候都能满足室内所需压力时,可利用室外管网水压直接向室内给水系统供水,如图 1.2 所示。该系统不需设水泵、水箱等设备,具有系统简单、投资少、维护方便、供水安全等特点。

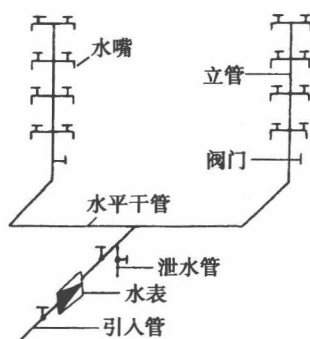


图 1.2 直接给水方式

2. 水箱供水

室外管网直接向顶层贮水箱供水,再由水箱向各配水点供水;当外网水压短时间不足时,由室内水箱来调节用水量,如图 1.3 所示。

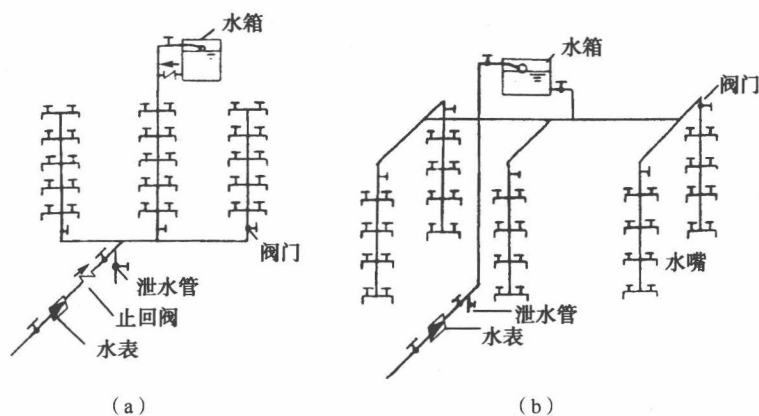


图 1.3 水箱给水方式

水箱供水系统具有管网简单、投资省、运行费用低、维修方便、供水安全性高等优点,但因系统增设了水箱,会增大建筑物荷载,占用室内使用面积。

3. 贮水池、水泵和水箱联合供水

当市政部门不允许从室外给水管网直接抽水时,需增设地面水池,此系统增设了水泵和高位水箱。室外管网水压经常性或周期性不足时,多采用此种供水方式,如图 1.4 所示。这种供水系统供水安全性高,但因增加了加压和贮水设备,系统会变得复杂,且投资及运行费用高,一般用于多层和高层建筑。



4. 气压供水

当室外给水管网压力经常不能满足室内所需水压或室内用水不均匀,且不宜设置高位水箱时可采用此种方式。该方式在给水管网中设置气压水罐与水泵协同增压供水,如图 1.5 所示。气压水罐的作用相当于高位水箱,设置位置的高低可根据需要灵活考虑,目前多用于消防供水系统。

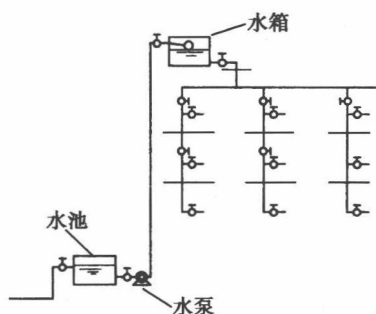


图 1.4 水池、水泵和水箱联合供水方式

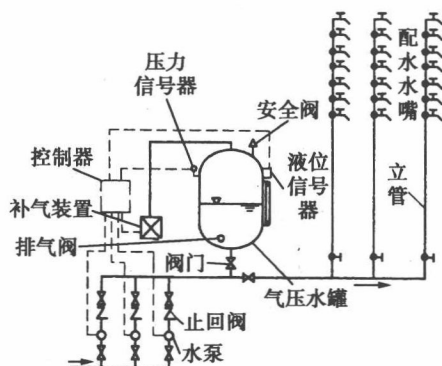


图 1.5 气压给水方式

5. 微机变频调速供水

变速泵工作原理如图 1.6 所示,当供水系统中扬程发生变化时,压力传感器即向微机控制器输入水泵出水管压力的信号;若出水管压力值大于系统中设计供水量对应的压力时,微机控制器即向变频调速器发出降低电源频率的信号,水泵转速随即降低,使水泵出水量减少,水泵出水管的压力降低,反之亦然。变速泵供水的最大优点是效率高、能耗低、运行安全可靠、自动化程度高、设备紧凑,占地面积小(省去了水箱、气压罐)及对管网系统中用水量变化适应能力强,但它要求电源可靠且所需管理水平高、造价高。目前,这种供水方式在居民小区和公共建筑中应用广泛。

6. 竖向分区供水

在多层和高层建筑中,为了节约能源,有效地利用外网水压,常将建筑物的供水系统进行竖向分区,低区由市政管网直接供水,高区由增压贮水设备供水,如图 1.7 所示。

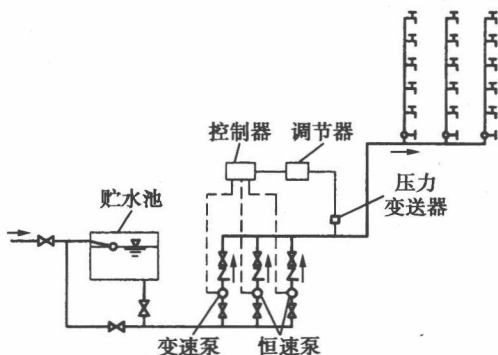


图 1.6 变频调速给水装置原理图

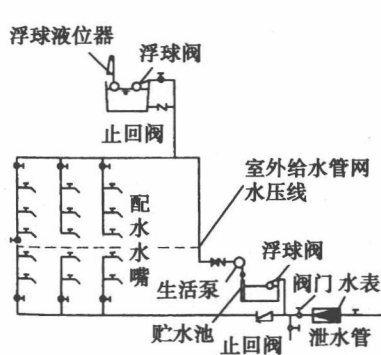


图 1.7 多层建筑分区给水方式



(四) 管材、附件和水表

1. 常用管材

常用的管材有如下几种。

(1) 钢管。钢管具有强度高、承受压力大、抗震性能好、质量小、内外表面光滑、容易加工和安装等优点，但它的耐腐蚀性能差、对水质有影响、价格较高，是工程中广泛采用的管材。普通钢管的直径用公称直径表示，公称直径是按管的生产规格确定的一种公称的直径。

① 焊接钢管。焊接钢管俗称水煤气管，又称黑铁管，通常由卷成管形的钢板、钢带以对缝或螺旋缝焊接而成，故又称为有缝钢管。焊接钢管的直径规格用公称直径表示，符号为“DN”，单位为 mm。如 DN15 表示公称直径为 15mm 的焊接钢管。焊接钢管按其表面是否镀锌可分为镀锌钢管（白铁管）和非镀锌钢管（黑铁管）；按钢管壁厚不同又分为普通焊接钢管、加厚焊接钢管和薄壁焊接钢管三种。低压流体输送用焊接、镀锌焊接钢管规格尺寸见表 1.1。

② 无缝钢管。无缝钢管是用钢坯经穿孔轧制或拉制成的管子，常用普通碳素钢、优质碳素钢或低合金钢制造而成，它具有承受高压及高温的能力，常用于输送高压蒸汽、高温热水、易燃易爆及高压流体等介质。因同一口径的无缝钢管有多种壁厚，故无缝钢管规格一般不用公称直径表示，而用 D （管外径，单位为 mm） $\times$ 壁厚（单位为 mm）表示，如 $D159 \times 4.5$ 表示外径为 159mm、壁厚为 4.5mm 的无缝钢管。

表 1.1 低压流体输送用焊接、镀锌焊接钢管规格尺寸

公称口径		外 径		普 通 钢 管			加 厚 钢 管		
mm	in	公称尺寸 (mm)	允许 偏差	壁 厚		理 论 重 量 (kg/m)	壁 厚		理 论 重 量 (kg/m)
				公称 尺寸 (mm)	允许 偏差 (%)		公称 尺寸 (mm)	允许 偏差 (%)	
6	1/8	10.0	±0.50mm	2.00	+12 -15	0.39	2.50	+12 -15	0.46
8	1/4	13.5		2.25		0.62	2.75		0.73
10	3/8	17.0		2.25		0.82	2.75		0.97
15	1/2	21.3		2.75		1.26	3.25		1.45
20	3/4	26.8		2.75		1.63	3.50		2.01
25	1	33.5		3.25		2.42	4.00		2.91
32	1¼	42.3		3.25		3.13	4.00		3.78
40	1½	48.0		3.50		3.84	4.25		4.58
50	2	60.0	±1%	3.50	+12 -15	4.88	4.50	+12 -15	6.16
65	2½	75.5		3.75		6.64	4.50		7.88
80	3	88.5		4.00		8.34	4.75		9.81
100	4	114.0		4.00		10.85	5.00		13.44
125	5	140.0		4.00		13.42	5.50		18.24
150	6	165.0		4.50		17.81	5.50		21.63



(2) 铜管。铜管有紫铜管（纯铜管）和黄铜管（铜合金管）两种。铜管质量小、经久耐用、卫生，特别是具有良好的杀菌功能，对水体进行净化，主要用于高纯水制备、输送饮用水、热水和民用天然气、煤气、氧气及对铜无腐蚀作用的介质。但因其造价相对较高，目前只限于高档建筑使用。

(3) 铝塑复合管。铝塑复合管是目前商住楼装修常用的管材，它是以焊接铝管为中间层，内外层均为聚乙烯塑料，通过挤压成型的方法复合成的管材，可分为冷、热水用铝塑管和燃气用复合管，除具有塑料管的优点外，还有耐压强度高、耐热、可挠曲、接口少、施工方便、美观等优点。目前管材规格大都为 $DN15 \sim DN40$ ，多用做建筑给水系统的分支管。

(4) 塑料管。塑料给水管管材有聚氯乙烯管（PVC 管）、聚乙烯管（PE 管）、聚丙烯管（PP 管）和 ABS 管等。塑料管的规格用 DE （公称外径，单位为 mm） $\times \delta$ （壁厚，单位为 mm）表示。塑料管的优点是化学性能稳定、耐腐蚀、力学性能好、不燃烧、无不良气味、质轻且坚、密度小、表面光滑、容易加工安装，使用寿命最少可达 50 年，在工程中被广泛应用。缺点是强度低、不耐高温，用于室内外（埋地或架空）输送水温不超过 45°C 的冷热水。

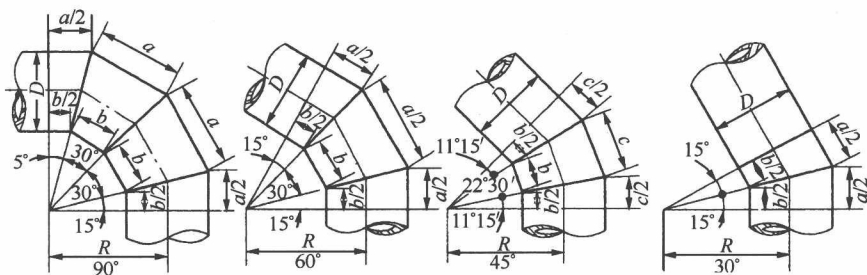
2. 常用管件

管道配件指在管道系统中起连接、变径、转向、分支等作用的零件，简称管件。管件种类很多，不同管道应采用与该类管材相应的专用管件。

(1) 钢管件。钢管件是用优质碳素钢或不锈钢经特制模具压制而成，分为焊接钢管件、无缝钢管件和螺纹管件三类。主要管件用途如下。

- ① 管箍：用于连接管道的管件，两端均为内螺纹，分同径及异径两种，以公称直径表示。
- ② 活接头：可便于管道安装及拆卸，规格及表示方法与管道的表示相同。
- ③ 弯头：常用的有 45° 和 90° 两种，有等径弯头及异径弯头，起着改变流体方向的作用。
- ④ 补心：用于管道变径，以公称直径表示。
- ⑤ 三通：起着对输送的流体分流或合流作用，分等径及异径两种形式，均以公称直径表示。
- ⑥ 丝堵：用于堵塞管件的端头或堵塞管道上的预留口的管件。
- ⑦ 四通：分等径及异径两种形式，均以公称直径表示。
- ⑧ 对丝：用于连接两个相同管径的内螺纹管件或阀门，规格与表示方法与管子表示相同。

焊接钢管管件是用无缝钢管或焊接钢管经下料加工而成的管件。常用的焊接管件有焊接弯头、焊接三通和焊接异径管等，如图 1.8 所示。无缝钢管管件是用压制法、热推弯法及管段弯制法制成的管件，适于在工厂集中预制，与管道的连接采用焊接连接。常用的无缝钢管管件有弯头、三通、四通、异径管和管帽等，如图 1.9 所示。



(a) 各类型的焊接弯头

图 1.8 焊接钢管管件



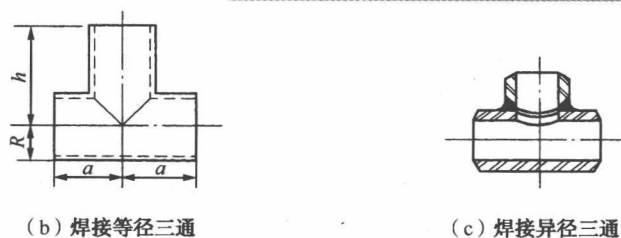


图 1.8 焊接钢管管件 (续)

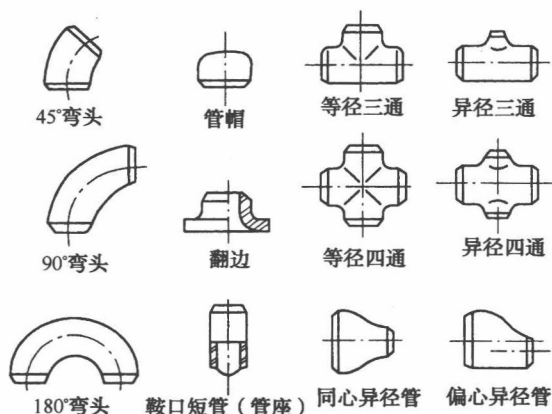


图 1.9 无缝钢管管件

(2) 可锻铸铁管件。可锻铸铁管件在室内给水、供暖、燃气等工程中应用广泛, 配件规格为 $DN6 \sim DN150$, 与管子的连接均采用螺纹连接, 有镀锌管件和非镀锌管件两类, 如图 1.10 所示。

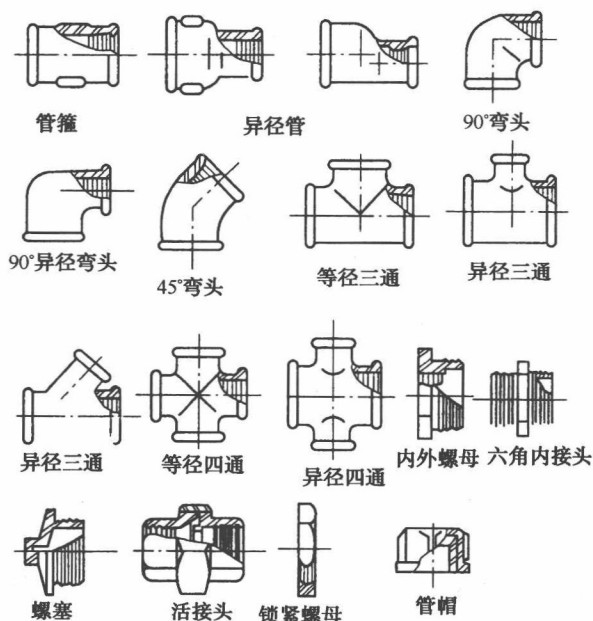


图 1.10 常用可锻铸铁管件

(3) 塑料管件。塑料管件分为给水、排水两大类。给水硬聚氯乙烯管件的使用水温不超过 45℃。常用的给水、排水用硬聚氯乙烯管件如图 1.11 所示。

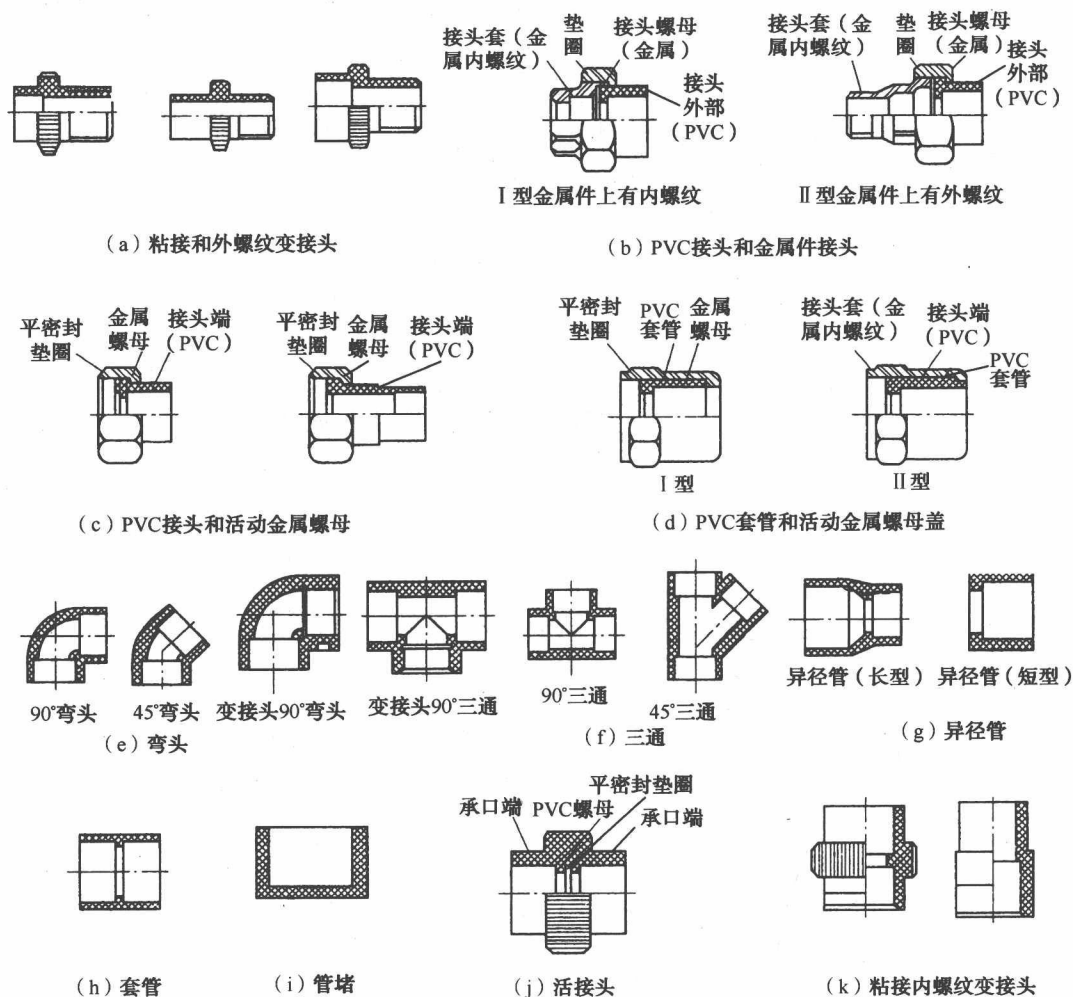


图 1.11 给水、排水用硬聚氯乙烯管件

(4) 给水用铝塑复合管管件。给水用铝塑复合管管件一般是用黄铜制造而成，采用卡套式连接。常用的铝塑复合管管件如图 1.12 所示。

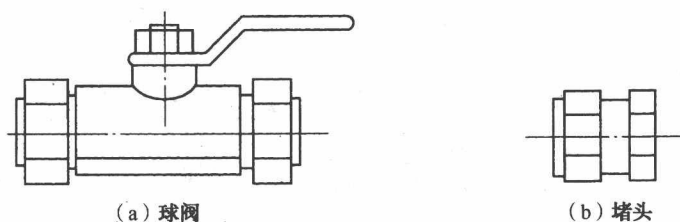


图 1.12 常用的铝塑复合管管件