



教育部职业教育与成人教育司推荐教材
职业技术教育建设类专业系列教材

(第3版)

房屋卫生设备

FANG WU WEI SHENG SHE BEI

主 编 张 清
副主编 杨玲明
主 审 谭兆松



武汉理工大学出版社
Wuhan University of Technology Press

教育部职业教育与成人教育司推荐教材
职业技术教育建设类专业系列教材

房屋卫生设备

(第3版)

主 编 张 清
副主编 杨玲明
主 审 谭兆松

武汉理工大学出版社

· 武 汉 ·

内 容 简 介

本书是职业技术教育建设类专业系列教材之一,是根据职业教育的培养目标和课程教学大纲对《房屋卫生设备》(第2版)进行全面修订,修订的内容包括建筑给排水工程、供暖、通风与空气调节以及建筑燃气供应四个模块,采用了新颖的编排形式,并列出了“知识点”和“学习目标”,力求做到内容精练、条理清楚、实用性强。

本书可作为职业技术教育建设类相关专业的教学用书,也可作为从事房屋卫生工程专业技术人员的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

房屋卫生设备/张清主编. —3版. —武汉:武汉理工大学出版社,2009.3

ISBN 978-7-5629-2874-4

I. 房…

II. 张…

III. 房屋建筑设备:卫生设备-高等学校-教材

IV. TU82

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 002741 号

出版发行:武汉理工大学出版社

武汉市武昌珞狮路 122 号 邮编:430070

<http://www.techbook.com.cn> 理工图书网

E-mail:yangxuezh@whut.edu.cn

ruozhang1122@163.com

经 销 者:各地新华书店

印 刷 者:武汉理工大印刷厂

开 本:787×1092 1/16

印 张:17.25

插 页:6

字 数:449 千字

版 次:2009 年 3 月第 1 版

印 次:2009 年 3 月第 1 次印刷

印 数:3000 册

定 价:29.00 元

凡使用本教材的老师,请拨打(027)87386391 或 13971389897 索取电子教案。

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请向出版社发行部调换。

本社购书热线电话:(027)87394412 87397097

职业技术教育建设类专业系列教材

出版说明

武汉理工大学出版社(原武汉工业大学出版社)于1997年组织编写的工业与民用建筑专业系列教材在全国使用10多年来,受到了广大职业技术学院师生的欢迎与厚爱,较好地实现了为职业技术学院的教学与课程体系改革服务、为培养技术应用型人才服务的目标,较系统地体现了教材的系统性、科学性、实用性及先进性的特点。

近年来,随着职业技术教育教学改革的深化和能力评价体系的建立,建设类专业课程结构和体系也发生了较大的变化;同时,与建设类专业教材内容密切相关的各种规范、标准和规定也已陆续修订与施行。为此,编委会经过认真研究,决定全面修订、出版“职业技术教育建设类专业系列教材”第3版。

在全套教材第3版的修订过程中,在教材内容上尽量体现能力培养目标的要求,编写时坚持“以应用为目的,以必需、够用为度”,主要涉及建设类专业的基本知识和应用技能,并尽量体现近几年国内外建筑技术、工艺、材料的新发展与新成果;教材中凡涉及国家建筑规范及其他部门规范、标准的,一律采用新规范、新标准和新规定;教材中的专业术语、符号和计量单位采用《建筑设计通用符号、计量单位和基本术语》国家标准,并应符合《中华人民共和国法定计量单位使用方法》及有关国家标准的规定。

这套教材主要用于高等职业院校及中等职业学校工业与民用建筑专业、建筑施工技术专业和相关专业的课程教学与实践性教学,也可供职工岗位技术培训等参考选用。我们再次诚挚地希望广大读者在使用这套教材的过程中提出批评和建议,以便今后不断地修改和完善。

职业技术教育建设类专业系列教材编委会

2009年元月

职业技术教育建设类专业系列教材

编委会名单

主 任:雷绍锋

副 主 任:范文昭 杨学忠

委 员:(按姓氏笔画顺序排列)

丁天庭	毛小玲	王文仲	冯美宇	叶胜川	华 均	朱永祥	刘 平	刘自强
刘志强	危道军	陈 英	吴 泽	吴运华	吴明军	吴振旺	张 清	杨 庚
杨太生	陆天生	肖伦斌	余胜光	杜喜成	周相玉	范德均	胡兴福	郭晓霞
赵爱民	高 远	高文安	徐家铮	梁春光	焦 卫	鲁 维	葛建平	喻建华

总责任编辑:张淑芳

第2版前言

本书为“职业技术教育建设类专业”系列教材之一,是根据原工业与民用建筑专业系列教材《房屋卫生设备》修订而成,并贯彻、执行建设部颁发的“房屋卫生设备”课程教学大纲、教学计划等教学文件,以及现行的规范、标准等有关规定。

“房屋卫生设备”课程的内容多,包括的范围宽,本书涉及给排水、供热、通风与空气调节、燃气工程等多学科的知识。由于我国幅员辽阔,南北方气候条件差异较大,对建筑工程中设备安装项目的侧重点不同,在内容组织上尽可能兼顾不同地区的要求,以便在教学过程中有针对性地进行选择。根据培养目标和读者对象的实际情况,编写中力求内容精炼、条理清楚、注重实用、通俗易懂。

随着科学技术的发展,不断出现新的工艺和设备,国家或行业也陆续出版新的规范和标准,为适应形势的需要,有必要对本书进行及时修订。

在修订时,为兼顾目前职业教育中不同层次的需求,增加了部分内容。本书可作为职业技术教育建设类专业学校教材,也可作为从事房屋卫生工程专业技术人员的参考书。

本书第二章、第三章由天津市建筑工程学校周跃强修编。第一章由江西建筑职业技术学院刘明亮修编,第四章、第五章、第六章由张清修编。全书由天津市建筑工程学校吴振旺任主编,张梦同、张清任副主编,天津大学由世俊教授任主审。

主 编

2003年8月

第3版前言

本书为职业技术教育建设类专业系列教材之一,是在武汉理工大学出版社出版的《房屋卫生设备》第2版的基础上进行了全面修订,并贯彻执行建设部颁发的“房屋卫生设备”课程教学大纲、教学计划等教学文件,以及现行的有关规范、标准、规程等有关规定。

“房屋卫生设备”课程内容多,范围宽,本书主要涉及建筑给水排水、供热、通风与空气调节、建筑燃气工程等学科知识。由于我国幅员辽阔,南、北方气候条件差异较大,对建筑设备中安装项目侧重点不同,在内容组织上尽可能兼顾不同地区的要求,以便在教学过程中有针对性地进行选择。根据培养目标和读者对象的实际情况,编写中力求内容精练、条理清楚、注重实用、通俗易懂。

随着科学技术的发展和人民生活水平的提高,新材料、新设备、新工艺不断涌现和得到广泛应用,国家或行业也陆续颁布了新的规范和标准,为适应新形势的需要,有必要对本书进行及时的修订。同时,也兼顾不同层次的职业教育和读者的需求。本次修编增删和调整内容较多,如给水排水系统中增加了给水的防水质污染措施、直饮水等内容;采暖系统中增加了住宅分户热计量采暖、辐射采暖、燃油与燃气锅炉房等;通风空调工程中增加了建筑防排烟,公共厨房、车库、民用建筑电气设备机房等的通风及设备性能简介等内容;燃气供应增加了施工图、小区调压站以及燃气表、燃气灶等用具的安装与设置要求等内容。

本书可作为职业技术教育建设类专业教材,也可作为从事房屋卫生工程专业技术人员参考书。

本书由江西建设职业技术学院张清副教授担任主编,南昌大学建筑设计研究院杨玲明高级工程师担任副主编。其中模块1、4由张清、张孟同和周跃强修编,模块2、3由张清和杨玲明修编。

本书由江西省建设工程招标投标办公室谭兆松高级工程师担任主审。

主 编

2008年7月

目 录

0 绪论	(1)
0.1 学习“房屋卫生设备”课程的意义	(1)
0.2 “房屋卫生设备”的主要内容	(1)
0.2.1 建筑给排水	(1)
0.2.2 供暖	(2)
0.2.3 通风与空调	(2)
0.2.4 燃气供应	(3)
0.3 本课程的特点及学习要求	(3)
模块 1 建筑给排水工程	(4)
单元 1 建筑给水系统	(4)
1.1.1 室内给水系统	(4)
1.1.2 水质、水量和水压	(9)
1.1.3 室内给水系统常用的管材、附件和设备	(12)
1.1.4 室内给水管道的布置与敷设	(28)
1.1.5 管道、设备的防腐与隔振	(32)
1.1.6 小区给水	(33)
思考题	(35)
单元 2 室内消防给水系统	(36)
1.2.1 室内消防给水的设置	(36)
1.2.2 消防用水量	(37)
1.2.3 消火栓系统	(38)
1.2.4 自动喷水灭火系统	(44)
思考题	(52)
单元 3 建筑排水系统	(53)
1.3.1 室内排水系统	(53)
1.3.2 卫生器具	(56)
1.3.3 排水管道布置与安装	(64)
1.3.4 建筑雨水系统	(69)
1.3.5 小区排水系统	(72)
1.3.6 高层建筑排水	(75)
思考题	(78)
单元 4 热水供应	(79)

1.4.1	热水供应系统的分类和组成	(79)
1.4.2	热水水质、用水定额和水温	(81)
1.4.3	常用加热、贮热设备	(82)
1.4.4	室内热水管道	(85)
1.4.5	饮水供应	(86)
	思考题	(87)
单元 5	给排水施工图	(88)
1.5.1	一般规定	(88)
1.5.2	室内给排水施工图	(103)
模块 2	供暖	(116)
单元 1	室内采暖	(116)
2.1.1	采暖系统概述	(116)
2.1.2	散热器热水供暖系统	(117)
2.1.3	蒸汽供暖系统	(124)
2.1.4	散热器与附件	(126)
2.1.5	住宅分户热计量采暖	(137)
2.1.6	辐射采暖	(139)
2.1.7	热风采暖与热风幕	(143)
2.1.8	室内供暖管路的布置与敷设	(144)
2.1.9	供暖系统的热负荷	(149)
	思考题	(154)
单元 2	室外供热管网	(155)
2.2.1	室外供热管道的敷设	(155)
2.2.2	补偿器	(157)
2.2.3	管道支座	(158)
2.2.4	供热管道的保温	(159)
2.2.5	供热锅炉	(159)
2.2.6	燃油、燃气锅炉房	(165)
	思考题	(168)
单元 3	采暖施工图	(169)
2.3.1	一般规定	(169)
2.3.2	采暖施工图	(172)
2.3.3	室内供暖施工图的识读	(178)
模块 3	通风与空气调节	(179)
单元 1	通风系统	(179)
3.1.1	通风的任务	(179)
3.1.2	通风方式	(180)

3.1.3 通风管道、主要设备和部件	(184)
3.1.4 风道的布置与敷设	(189)
3.1.5 建筑防排烟	(192)
3.1.6 公共建筑厨房、车库和民用建筑电气设备机房等的通风	(199)
思考题	(201)
单元 2 空气调节	(202)
3.2.1 空气调节系统的分类及组成	(202)
3.2.2 常用空气处理设备	(206)
3.2.3 集中空调水系统	(213)
3.2.4 空调技术和设备的发展	(218)
思考题	(218)
单元 3 空调用制冷系统	(220)
3.3.1 概述	(220)
3.3.2 制冷机组的四大设备	(221)
3.3.3 空调用制冷机组	(223)
3.3.4 空调用冷(热)机房布置	(226)
思考题	(228)
单元 4 通风与空调施工图	(229)
3.4.1 一般规定	(229)
3.4.2 通风与空调施工图	(234)
模块 4 建筑燃气供应	(246)
单元 1 建筑燃气供应	(246)
4.1.1 概述	(246)
4.1.2 室内燃气供应方式	(249)
4.1.3 燃气用具	(252)
思考题	(257)
单元 2 建筑燃气施工图	(258)
4.2.1 小区室外燃气施工图	(258)
4.2.2 建筑燃气施工图	(261)
参考文献	(265)

0 绪 论

0.1 学习“房屋卫生设备”课程的意义

一座建筑要有良好的使用价值,必须有相应的配套设施。比如:一般住宅建筑设有电气照明、给水排水、燃气供应、有线电视、宽带网络、电话、门禁、安全防范、采暖(北方地区)、消防等设施,一些标准高的住宅建筑还设有热水集中供应、中央空调、地板辐射采暖等,七层以上住宅建筑还设有电梯,有些住宅还是智能化建筑,此外,还应根据消防的要求设置消防和相应的报警与控制系统。对于其他民用建筑或公共建筑,如商业建筑、旅游建筑、体育建筑、医疗建筑等,室内通常设有给排水、通风与空调、消防、电气、智能化系统、电梯等设施,随着市场经济的发展和人民生活水平的提高,这类建筑越来越多地会是智能化建筑。在工业建筑中,由于改进生产工艺、保证工人身体健康、改善生产环境等方面的需要,车间内设有给排水、通风、除尘、净化、空调、消防等设施。总之,建筑设备与建筑物构成一个整体,成为建筑中不可缺少的部分,共同为人类服务。

对从事建筑工程的专业技术人员和管理人员来说,除应具备本专业的知识外,还有必要了解与本工程相关的其他专业知识,以利于与其他专业的配合和协调。如设计中建筑尺寸是否满足设备安装要求,结构上要考虑各种管道需穿过墙、板、基础、屋面,要负担各种设备的荷载;施工中,工程进行交叉作业,预埋件要提前预制、埋设,穿管时要预留孔洞,某些设备基础、支承结构需要由土建来施工。作为施工技术人员,一定要做好与其他各专业、各工种之间的配合,避免造成窝工、返工而影响建筑工程质量和工程进度,造成材料浪费。如果是项目经理,需要对整个工程项目负责,更应协调好各专业间交叉作业关系,才能适应现代化管理的需要。

0.2 “房屋卫生设备”的主要内容

“房屋卫生设备”是介绍建筑配套设施的课程之一,主要包括建筑给排水、供暖、通风与空调以及燃气供应等内容。

0.2.1 建筑给排水

给排水工程是为人们生活、生产和消防等提供用水,同时排除使用后的污(废)水以及落在屋面上的雨水,必要时还需对各种污(废)水进行适当的处理,以保证改善环境,利于污水的二次利用,节约水资源。

建筑给排水可分为给水和排水两部分。给水系统包括水源、水的处理(如自来水厂)、水的储存、输配及用水设备等;排水系统包括污(废)水的回收、输送、处理及排放等。

本课程主要介绍用户室内部分的给水和排水系统。重点包括:室内给水系统的组成、分类,系统形式及特点,常用管材及附件,主要用水设备种类、构造及管路的布置与敷设;室内排

水系统的组成、分类,常用卫生器具种类及安装,排水管材及排水管路的布置与敷设;消防给水系统的设置原则,室内常用的几种消防给水系统的组成及主要设备;根据工程的需求,一般介绍小区给排水系统管道及常用构筑物,以及热水供应系统的组成、加热方式等。

0.2.2 供暖

供暖是供热工程的一部分。供热工程是热能供应的综合性应用技术,主要包括以下三个方面:

(1) 热能的产生

产生热能的部分也称为热源,一般可利用锅炉、地热、太阳能等。其中锅炉应用较为普遍,如区域锅炉房为某个小区、厂区提供热能,热电厂锅炉可同时用于生产电能和热能,又称为热电联产;地热是利用开采出的地下热水直接向用户供热,地下水供热与锅炉供热相比虽然温度不高,但具有节能、经济、环境污染小等优点;太阳能是有着巨大潜力的能源,它以电磁波的形式辐射到物体上转化为热效应,目前太阳灶、太阳能热水器等低温应用技术已被推广,被动式太阳房也已向实用化迈进,太阳能供热、太阳能制冷、太阳能发电等技术的研究和应用也取得了一定的进展。

(2) 热能的输配

热源产生的热能通过供热管网进行输送和分配。随着集中供热的发展,供热面积越来越大,它主要应保证热能用户的技术要求,但同时也应注意热网的投资对整个工程影响很大,而且要占用城市地下或地上一定空间,因此必须在设计和施工中得到很好处理。

(3) 热用户

热用户是指用热单位的总称。根据供热范围不同,有供暖、通风与空调、生活和生产热用户。按使用热媒的品种不同,有热水用户和蒸汽用户。

由热源、热网和供暖用户三部分构成供暖系统。

供暖以介绍室内部分为主,包括供暖系统的组成、工作原理、系统的形式、主要设备的构造、常用附件的种类及室内管路的布置与敷设方式等,主要介绍供热锅炉和室外供热管道的基本知识。

0.2.3 通风与空调

通风与空调是为了消除空气环境中的危害因素,保证人们生活、生产、科研等方面对空气环境的需求。通风的任务是把室外的新鲜空气(或经过简单处理)送入室内,同时将室内产生的湿、热、有毒、有害气体排至室外,必要时应经过适当处理,使有害物质含量达到国家规定的排放标准;空调的任务是根据人们生活、生产中对空气环境的特殊要求,通过对空气的加热、加湿、降温、去湿、净化等方法处理后送入室内,并使送到室内或工作区的气流满足其技术要求,同时根据室外空气环境的变化进行调节。

主要内容包括通风、空气调节和空调用制冷系统三个部分。主要介绍通风与空调系统的组成、分类,常用空气处理方法及空气处理设备,管路的布置与敷设。空调用制冷系统以压缩式制冷为例,介绍系统的构成、工作原理和主要设备,对其他制冷方式仅作一般叙述。

0.2.4 燃气供应

工业与民用燃气种类有天然气、人工煤气(干馏煤气、气化煤气、油制气、高炉煤气)、液化石油气、沼气等,燃气需经过制备、储配、调压与输送,最后到用户使用等过程。主要内容以介绍燃气系统为主,主要包括室内燃气管路的布置与敷设、常用燃气用具及安全用气常识等。

根据职业院校培养方案和教学大纲的要求,建筑工程技术专业学生应具有识读房屋卫生设备工程施工图的能力。本书施工图包括给排水与采暖、通风工程、燃气系统,分别介绍专业制图的一些规定、图样画法、施工图的组成和主要内容等绘制施工图的基本原则,并通过具体实例,说明识读施工图的方法及应注意的问题。

0.3 本课程的特点及学习要求

“房屋卫生设备”是建筑工程技术等专业的课程之一,它不仅是学习专业的基础课,也是一门技术应用课。

根据前述内容可以看出,本课程包括范围广、内容多,它涉及给排水、供热、锅炉、通风与空调、制冷、燃气等多个专业。其中有各种形式的管路系统,不同的管材及安装方式;又有不同的设备及装置,有些为定型产品可以选用,有些则为非标准设备或部件,需要设计或加工。一个完整的系统是由管道、设备及附属装置组合而成的。它们可以自成体系,有一定的独立性,同时也有密不可分的联系。比如,锅炉不仅是供暖系统的热源,也可作为热水供应、通风与空调及生产的热源。给排水管路同时也用于供暖、锅炉、空调及制冷系统中,如给水、补水、冷却水、泄水等管道。在系统中很多介质都是液体,大都通过管道输送,如冷水、热水、蒸汽、凝结水等,管道的材料、敷设方法有很多相似之处;但对于空气与燃气,虽然也是一种流体,因其密度小,输送时流速低,空气管道与上述管道有一定差异。在学习找出其一般性和特殊性等规律,有利于学生更好地理解专业内容。

学习“房屋卫生设备”课程时,应注意学好相关的专业知识,包括建筑电工、建筑机械、工程制图等,其中制图的有关内容与本课程有着密切的关系。还应注意按现行的标准、规范、手册,并结合当地建筑工程的实际情况来学习。充分利用参观及日常生活中所见到的各种建筑设备、管道附件或部件、计量仪表来增加感性认识,使理论与实际相结合。在学习建筑工程专业的相关课程时,应将各种系统的管道、设备及部件置于建筑之中,以便在建筑工程施工中能与设备安装工程协调配合。

模块 1 建筑给排水工程

【知识点】

建筑给排水——系统组成、给水方式、水质与防污染、水量与水压、管材与附件、给排水设备、管网布置与安装、卫生器具；建筑消防给水——设置原则、消防用水量、消火栓系统组成与布置、自动喷水灭火系统组成与布置、消防设备和器材；建筑热水供应——系统组成、加热设备、管材和附件；施工图。

【教学目标】

掌握建筑给排水工程的分类、各类系统组成和典型的给水方式；了解常见水质标准，理解防水质污染方法；了解水量、水压要求，掌握住宅给水水压估算方法；掌握常用给排水管材与附件、增压设备、卫生器具、消防器材、热水加热设备等的类型，熟悉其布置、安装的要求，了解其性能和特点。

单元 1 建筑给水系统

1.1.1 室内给水系统

室内给水系统的任务是根据各种用户对水质、水量和水压的要求，将室外给水管网中的水输送到建筑物内的各种配水点，如各种配水龙头、生产设备用水和消防设备用水，以满足人们生活、生产和消防用水的需要。

1.1.1.1 给水系统的分类

室内给水系统按供水对象的不同，可分为三类。

(1) 生活给水系统

生活给水系统指供给住宅建筑、公共建筑和工业建筑内的饮用、盥洗、淋浴和冲刷等用水。生活饮用水必须符合国家规定的饮用水水质标准。

(2) 生产给水系统

生产给水系统指供给生产车间的生产用水，主要有生产设备冷却水、原材料与产品洗涤水、锅炉用水和产品与原料本身用水等。

(3) 消防给水系统

消防给水系统指供给建筑物内消火栓及其他消防装置的用水。消防用水对水质要求不高，但必须满足防火规范所要求的水量和水压。

在实际工程中，应根据建筑物的特性，用户对水质、水量和水压的要求，并结合室外管网的情况，有时采用两种或三种系统组合共用给水系统，如生活与消防共用给水系统，生活与生产

共用给水系统,或生活、生产和消防共用给水系统。

1.1.1.2 室内给水系统的组成

如图 1.1.1 所示,室内给水系统一般由以下几个部分组成:

(1) 引入管

引入管也称进户管,自室外给水管将水引入室内的连接管。一般可设一根或多根。

(2) 水表节点

水表节点是指在每条引入管上装设的水表及其阀门、泄水装置等的总称。

水表前后设阀门的作用是关闭室内外管网,以利水表的拆卸和维修。泄水装置的作用是放空室内管网中的水,以便于水表和管道的检修和管理。

(3) 室内管道系统

室内管网包括水平或垂直的干管、立管、横支管,布置到各配水点供用户使用。一般建筑中设计成枝状,根据建筑物的性质和消防等要求,也可设计成环状。

(4) 给水附件

给水附件是指管路上安装的各类阀门、配水龙头、淋浴喷头。阀门用来调节和控制管网中的水量和水压,以满足使用要求,便于室内管网检修。

(5) 加压和贮水装置

当室外给水管网水压、水量不足,或室内用户对水压和供水可靠性有较高要求时,则设置一些能够加压和贮水的设备,如水泵、水池、水箱和气压给水装置等。

1.1.1.3 给水方式

给水方式就是供水方案,它没有固定模式,应根据室外供水系统的供水情况(如水压和水量等因素)、室内用水设备或用水器具所需压力和分布状况以及建筑物的高度和特性等确定。

工程上常用的给水方式有以下几种:

(1) 直接给水方式

如图 1.1.1 所示。即室内管道和室外管道直接相连,利用室外管道水压的作用进行供水。这种方式适用于室外管网中的水压、水量在一天内任何时间均能够满足室内用水要求的场合,是一种最简单的给水方式。在低层建筑、多层建筑和高层建筑的低层部分一般采用此方式。

(2) 单设高位水箱的给水方式

室内高位水箱直接与室外给水管道相连,利用室外管网水压的周期性变化,在用水低谷时向水箱供水,通过水箱再向室内管道供水,如图 1.1.2 所示。这种方式适用于室外水压、水量在一天内大部分时间能够满足室内要求,一般只在用水高峰时不能保证建筑物上层用水需要的场合。

水箱夜间进水,白天供水,由高位水箱进行贮水、调节水压和水量,保证用水高峰时不中断室内用水,节约能源。但因水箱贮水量大,增加了建筑物荷载,同时对建筑物的美观也有一定影响。可视室外管网压力设成水箱仅

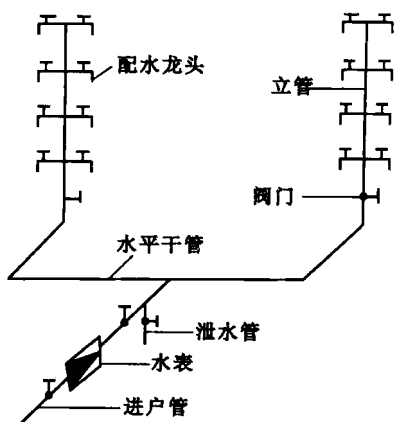


图 1.1.1 室内给水系统组成

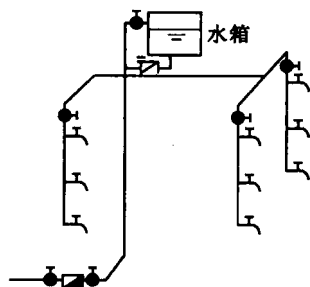


图 1.1.2 单设高位水箱的给水方式

供上层部分使用,下层由室外直接供水,这样水箱容积可减少。

(3) 单设变频水泵的给水方式

如图 1.1.3 所示,这种方式适用于室外给水管网的压力经常不能满足室内用水需要,且用水量较大又较均匀的场合。若水泵直接从室外管网抽水,必须保证不影响其他用户正常的用水,并应取得市政部门同意。否则,应在水泵与外网之间设置水池,外网中的水先进入水池,水泵再从水池中吸水。

根据用水量的情况,可采用多台水泵并联,用水量不同时,由水泵运行的台数进行水量调节。随着变频技术的应用,工程上常采用一(多)用一备的水泵运行,其中只设一台变频器来控制其中的一台水泵变频调速,运行时只有一台变频泵与其他几台工频泵并联运行,并按用户用水量的变化调节工频泵的运行台数,同时变频泵变速调节,在夜间用水量极小时,可设一台小水泵来运行。变频技术的引入,代替了传统的单设水泵和水箱的给水方式,解决了因高位水箱的维护管理不好时容易产生二次污染等问题。

(4) 设贮水池、水泵和水箱的给水方式(图 1.1.4)

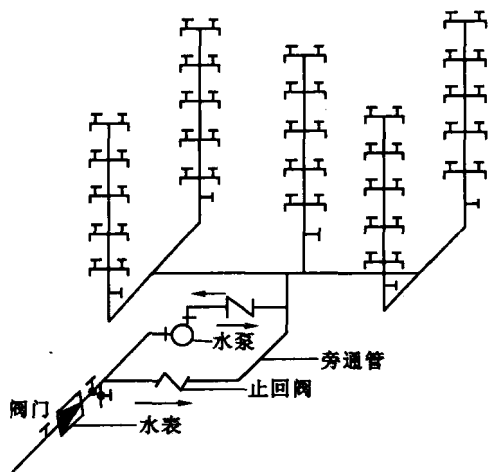


图 1.1.3 单设变频水泵的给水方式

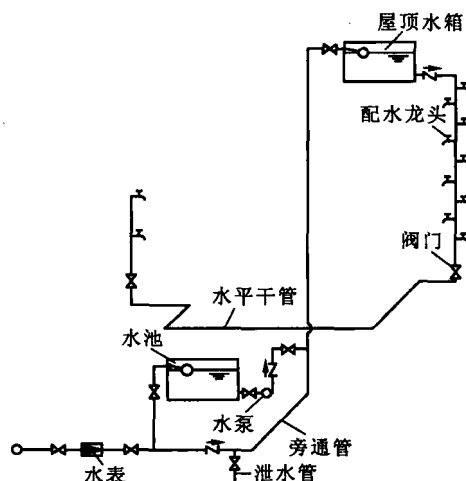


图 1.1.4 设贮水池、水泵和水箱的给水方式

建筑的用水可靠性要求高,室外管网水量、水压经常不足,且室外管网不允许直接抽水;或者室内用水量较大,室外管网不能保证建筑的高峰用水;或者室内消防设备要求储备一定容积的水量。在生活给水系统中,如前所述,可采用一台变频水泵和一个气压罐,取消高位水箱。但在消防给水系统中,不能取消高位水箱。

(5) 气压给水方式

气压给水方式也是室外管网水压不足时采用的,如图 1.1.5 所示。

给水系统中设气压水罐,利用罐内气体的可压缩性形成所需的调节容积,利用水泵加压满足用水点水压要求。其优点是布置灵活,可设在高处,也可设在低处;缺点是气压罐内的有效容积很小,而且气压罐的金属耗量大,造价较高。当建筑物较高时,为满足高层的用水压力,整个系统的压力很高,水压波动很大,因此只适用于低层和多层建筑。目前气压给水方式主要用于高层建筑的消防系统稳压。

(6) 分区给水方式

采用分区给水方式的一般情况:

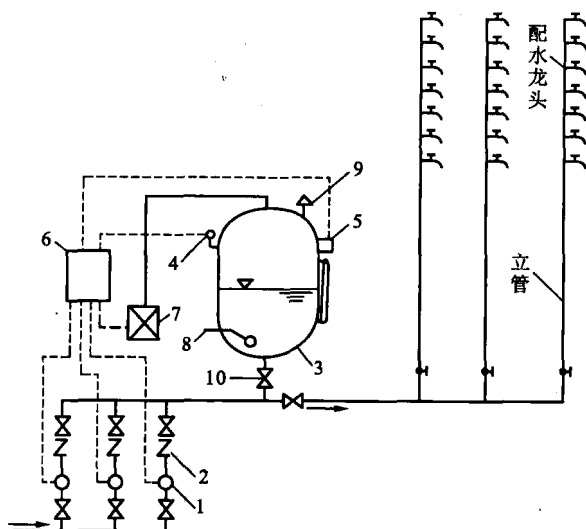


图 1.1.5 气压给水方式

1—水泵;2—止回阀;3—气压罐;4—压力信号器;

5—液位信号器;6—控制器;7—补气装置;8—排气阀;9—安全阀;10—闸阀

a. 在多层建筑或小高层住宅建筑中,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。

b. 无论建筑物高度为多少,当建筑物低层用水量且集中时,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供水。

c. 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,故必须分区供水。

分区供水方式一般为低层由室外管网直接供水,高(上)层常采用变频调速供水系统,或水泵加高位水箱系统。常见的分区方式有多种,但分区应满足规范要求的最低卫生器具配水点处的静水压值和进户管水压不得大于 0.35 MPa。高度超过 100 m 的建筑,宜采用垂直供水方式。

规范中对分区供水的要求:最低卫生器具配水点处的静水压力不宜大于 0.45 MPa,特殊情况下不宜大于 0.55 MPa。对于住宅、旅馆、医院等建筑,因卫生器具使用较频繁,静水压力值宜取小一些;否则可取大一些。对静水压力最小值不好限制,所以,应合理确定静水压力值,取值过小时分区增加,管网和设备等的布置困难。

① 串联水泵、水箱的分区给水方式

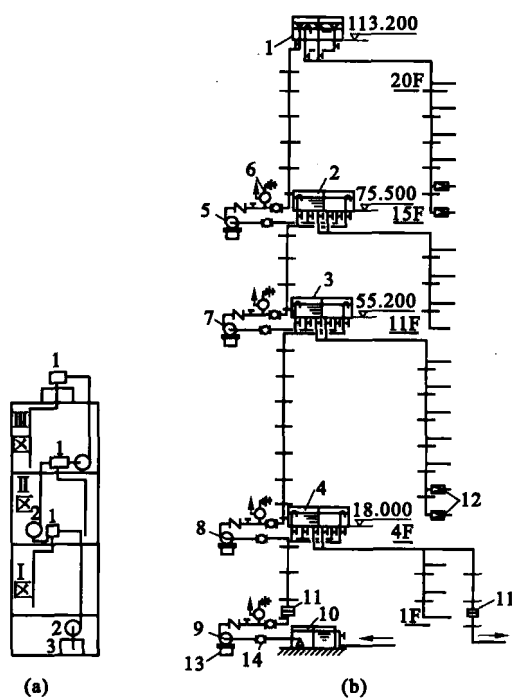


图 1.1.6 串联水泵、水箱给水方式

(a) 串联给水方式简图:1—水箱;2—水泵;3—水箱

(b) 串联给水方式示意图

1—顶区水箱;2—高区水箱;3—中区水箱;

4—低区水箱;5—顶区水泵;6—水锤消除器;

7—高区水泵;8—中区水泵;9—低区水泵;10—贮水池;

11—孔板流量计;12—减压阀;13—减振台;14—软接头

如图 1.1.6 所示,各分区均设有水泵和水箱,从下向上逐区供水,下一区的高位水箱兼作上一区的贮水池。

其优点是:无高压水泵和高压管道;投资较省,且动力运行费用较少。缺点是:设备分散设置,占地面积较多;振动及噪音干扰较大,且维护管理不方便;水箱容积较大,增加结构负荷;下区发生事故时,上区供水受到影响;水泵为工频泵,运行费用高。可见,这种给水方式的缺点较多,因而实际工程中较少采用。

② 并联水泵、水箱分区给水方式与变频泵分区供水方式

如图 1.1.7 所示,每一分区分别设计一套独立的水泵和高位水箱,向各区供水。各区水泵集中设置在建筑物的地下室或底层的总泵房内。

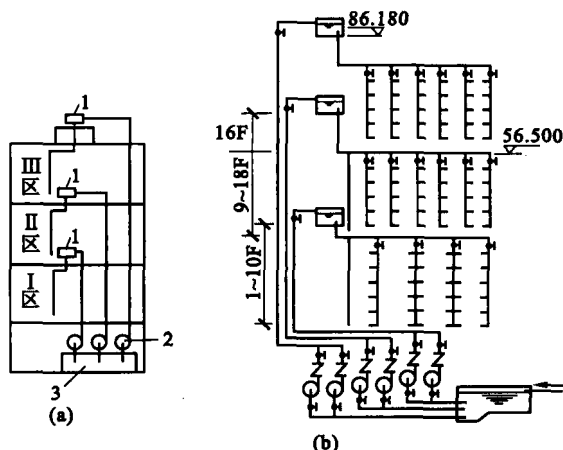


图 1.1.7 并联水泵、水箱给水方式

(a) 并联给水方式简图; (b) 并联给水方式示意图

1—水箱; 2—水泵; 3—水池

这种给水方式的优点是:各区互不影响;水泵集中,管理维护方便;运行费用较低。缺点是:水泵型号较多,压水管线较长。

当各分区各采用一台变频泵时,则可取消水箱,由变频泵(或在泵房各分区增设一台气压罐)直接向各区供水,则避免了并联水泵、水箱分区的缺点,且又节能。如图 1.1.8 所示。这种方式的优点较显著,因而得到广泛应用。

③ 减压给水方式

建筑物的用水由设置在底层的水泵加压,输送到最高层水箱,再由此水箱依次向下区供水,并通过各区水箱或减压阀减压。图 1.1.9 所示为减压水箱给水方式,图 1.1.10 所示为变频泵垂直串联设减压阀减压给水方式。

减压给水方式的水泵台数少,设备布置集中,便于管理;减压水箱容积小,如果设减压阀减压,各区可不设减压水箱。设水箱减压的缺点是:总水箱容积大,增加结构荷载;下区供水受上区限制;下区供水压力损失大,能耗大,运行费用高。

(7) 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。如旅游建筑中,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;在一般情况