

全国建筑装饰装修行业培训系列教材

建筑装饰设备及工程实例

(第三版)

中国建筑装饰协会培训中心组织编写
戴青 徐青 主编

中国建筑工业出版社

全国建筑装饰装修行业培训系列教材

建筑装饰设备及工程实例

(第三版)

中国建筑装饰协会培训中心组织编写

戴 青 徐 青 主编

中国建筑工程工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

建筑装饰设备及工程实例/戴青, 徐青主编; 中国建筑装饰协会培训中心组织编写. —3 版. —北京: 中国建筑工业出版社, 2014. 2

(全国建筑装饰装修行业培训系列教材)

ISBN 978-7-112-16162-1

I. ①建… II. ①戴…②徐…③中… III. ①房屋建筑设备-技术培训-教材 IV. ①TU8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 285417 号

本书作为“全国建筑装饰装修行业培训系列教材”之一, 系统地介绍了与装饰工程关系密切的各类常用建筑装饰设备的系统工作原理、特性、布置和安装要求及其与建筑主体之间的关系。全书共分 10 章, 内容包括建筑装饰设备概论、建筑给水工程、建筑排水工程、建筑采暖工程、建筑通风与空调工程、燃气工程、建筑供配电工程、建筑装饰照明系统、建筑智能化工程, 以及针对上述工程的具体工程实例。本版次按新规范进行了修订。

本书内容简明扼要, 书中配有大量示意图及工程实例, 可作为建筑装饰装修行业的培训教材, 同时可供从事装饰装修行业的设计、施工、管理等技术人员在工作中参考使用。

* * *

责任编辑: 王 梅 刘 江
责任校对: 王雪竹 关 键

全国建筑装饰装修行业培训系列教材
建筑装饰设备及工程实例
(第三版)

中国建筑装饰协会培训中心组织编写
戴 青 徐 青 主 编

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)
各地新华书店、建筑书店经销
北京天成排版公司制版
北京盈盛恒通印刷有限公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 16½ 插页: 1 字数: 400 千字
2014 年 2 月第三版 2014 年 2 月第九次印刷

定价: 39.00 元

ISBN 978-7-112-16162-1
(24932)

版权所有 翻印必究
如有印装质量问题, 可寄本社退换
(邮政编码 100037)

序

随着中国建筑装饰行业规模不断增长,产业化水平、技术创新和科技进步水平不断提升,建筑装饰装修工程已经发展为相对独立、具有较高技术含量和艺术创造性的专业化管理体系,其施工管理是一项由设计、材料、施工、监理等各种生产要素构成的多领域、多专业、多关联、多元化的系统工程,是一个按照工程项目的内在规律进行科学的计划、组织、协调和控制的管理过程,而建筑装饰装修工程项目管理者的综合素质和管理水平直接影响着工程质量和品质,反映着装饰施工企业的整体形象和管理水平,关系着企业的生存和发展。因此,不断提升项目管理人员乃至全行业各级各类从业人员的专业技术能力、管理能力、执业能力和职业操守,培养和造就一支专技术、懂管理、会经营、高素质的建筑装饰装修工程项目管理队伍,成为加快转变建筑装饰行业发展方式,提高科技含量和生产效率,保障工程质量和安全,降低资源消耗和保护环境,提高建筑装饰装修行业整体水平及在国内外市场中的竞争力,实现行业健康可持续发展的的重要途径。

《全国建筑装饰装修行业培训系列教材》,是中国建筑装饰协会培训中心在12年前受住房和城乡建设部(原建设部)主管部门的委托,在装饰项目经理培训教材的基础上,陆续组织担任主要课程的教学人员和业内专家编写的。随着培训工作的广泛开展,本套教材多次重印,在建筑装饰行业人才培养过程中发挥了重大作用。自2011年开始,根据国家对建筑装饰行业发展的要求和建筑装饰行业发展对人才素质和能力的新需求和新要求,在中国建筑工业出版社的支持下,培训中心和作者一起共同对全套教材陆续实施修订工作,包括更新、补充、完善和增加新种类,使之更加符合行业发展的需要,更加适合行业人才培养的需要。

本套教材在修订过程中,仍然立足于突出建筑装饰装修行业的特点,加强建筑装饰装修施工项目管理理论和专业技术知识的系统性、准确性和先进性,强调理论与实践相结合,完善建筑装饰装修工程项目管理人员的知识能力结构,体现出较高的科学性、针对性和实用性。

本套教材的修订工作得到了多方关心和支持,纪士斌、江清源、危冠元、戚振强等专家以及张连云、谷素雁、张晓斌、吴旭、李思萌、马嘉等同志都积极参与了相关工作,在此一并感谢。同时谨向给予这套教材在使用过程中提出宝贵意见和建议的教师、学员和读者致以衷心的感谢!谨向给予我们重托并给予我们大力支持和指导的住房和城乡建设部相关主管部门和为此套教材出版发行给予大力支持的中国建筑工业出版社致以衷心的感谢!

中国建筑装饰协会培训中心

王燕鸣

2013年11月

第三版前言

《建筑装饰设备及工程实例》自2004年出版以来，已多次重印。随着建筑装饰装修行业以及相关行业的发展和变化，新标准、新规范、新工艺、新设备等的不断涌现，要求培训教材及时更新和完善，及时给学员提供最新的知识和技术。

中国建筑装饰协会培训中心重新组织有关专家、教学和施工第一线的专业技术人员对原“全国建筑装饰装修行业培训系列教材”进行修编工作，本书是其中之一。

本书第1、7、8、9、10章的修编工作由戴青、周曼娇、于国华、赵玉强、宋琪完成，第2、3、4、5、6章的修编工作由徐青、海滨、黄义成完成，并得到中广电广播电影电视设计研究院教授级高工张俏梅、郭改荣的大力支持，在此一并表示衷心感谢。

编 者

2013年11月

第二版前言

《建筑装饰设备及工程实例》自 2004 年出版以来，已多次重印。随着建筑装饰装修行业以及相关行业的发展和变化，新标准新规范新工艺新设备等的不断涌现，要求培训教材及时更新和完善，及时给培训学员最新的知识和技术。

中国建筑装饰协会培训中心及时组织有关专家、教学和施工第一线的人员对原“全国建筑装饰装修行业培训系列教材”进行修编工作，本书是其中之一。

本书修编仍由中广电广播电影电视设计院戴青、徐青两位高级工程师主编，具体分工戴青负责全书文字统稿以及第 1、7、8、9 章的编写，徐青负责工程实例的统稿以及第 2、3、4、5、6 章的编写，此次参加相关章节修编的人员还有郭改荣、陈霞、金辉、高楠、张灿。

中广电广播电影电视设计教授级高工吴纯举担任本书主审，教授级高工张俏梅、中元国际工程设计研究院教授级高工胡剑辉分别审核了相关章节，并对本书提出许多宝贵意见和建议，在此一并表示衷心的感谢。

编 者

2007 年 7 月

第一版前言

随着建筑装饰装修行业的迅猛发展，对从事建筑装饰装修行业人员的素质也提出了更高的要求。在这种形势下，中国建筑装饰协会培训中心组织有关专家、教学和施工第一线的人员编写了“全国建筑装饰装修行业培训系列教材”，本书是其中之一。

本书系统介绍了与装饰工程关系密切的各类常用建筑装饰设备的系统工作原理、特性、布置和安装要求及其与建筑主体之间的关系。目的在于使从事建筑装饰装修行业的设计、施工、管理等技术人员掌握各类常用建筑设备的基本原理并了解其与装饰工程的基本关系，以便在工程实践中更好地对各专业之间可能出现的问题进行协调与处理。

本书由中广电广播电影电视设计院戴青、徐青高级工程师主编，并编写第1、7、8、9章，第2、3、4、5、6章由徐青高级工程师编写，第10章由戴青、徐青、陈霞、李道君编写。

本书由哈尔滨工业大学李桂文教授主审，于碧涌教授、韩得志教授、鞠明华教授、柳丽娟教授级高工分别参加了相关章节的审核，提出许多宝贵意见和建议。本书在编写过程中得到了北京建工集团韩立群总工程师的指导和帮助，以及中广电广播电影电视设计院领导及相关专业设计师的大力帮助和支持，并提供了大量设计素材在此深表感谢。

编者

2003年6月

目 录

第一章 建筑装饰设备概论	1
第一节 概述	1
第二节 建筑装饰设备与各个专业的相互配合	2
第二章 建筑给水工程	4
第一节 建筑给水系统	5
第二节 建筑给水管道的布置与敷设	9
第三节 建筑给水设备	11
第四节 热水供应系统	12
第五节 室内消防给水系统	19
第三章 建筑排水工程	23
第一节 排水管道的布置和敷设	25
第二节 卫生器具、地漏及存水弯	27
第三节 小区给水与排水	34
第四章 建筑采暖工程	38
第一节 热水采暖系统	39
第二节 蒸汽采暖系统	45
第三节 采暖系统的主要设备	47
第四节 采暖系统的管道、设备安装	53
第五节 锅炉与锅炉房设备	56
第六节 小区室外供热管网	57
第五章 建筑通风与空调工程	62
第一节 通风工程	62
第二节 空调系统的分类与组成	65
第三节 通风空调的管道和设备	67
第四节 空调制冷的基本原理	70
第五节 民用建筑的保温与隔热	72
第六章 燃气工程	75
第一节 城市燃气的供应	75
第二节 室内燃气供应	78
第三节 燃气计量表及燃气用具	82
第七章 建筑供配电工程	86
第一节 建筑供配电系统概述	86
第二节 建筑供配电设备	91

第三节	常用电气设备的配电方式	96
第四节	供电线路的设计	97
第五节	接地保护与建筑防雷	102
第八章	建筑装饰照明系统	112
第一节	照明基本知识	112
第二节	照明电光源和灯具	114
第三节	建筑装饰照明设计	120
第九章	建筑智能化工程	126
第一节	建筑智能化系统概述	126
第二节	建筑设备监控系统	129
第三节	火灾自动报警系统	131
第四节	安全技术防范系统	136
第五节	信息设施系统	142
第六节	综合布线系统	147
第七节	会议系统	149
第八节	智能住宅	152
第九节	机房工程与综合管路	154
第十章	建筑装饰设备工程实例	159
第一节	建筑装饰设备工程识图	159
第二节	建筑给排水工程实例	162
第三节	建筑采暖工程实例	162
第四节	建筑通风与空调工程实例	162
第五节	建筑供配电工程实例	163
第六节	建筑照明工程实例	163
第七节	建筑弱电工程实例	163
第八节	建筑装饰设备工程实例	187

第一章 建筑装饰设备概论

第一节 概 述

建筑装饰设备

建筑是一门艺术科学。它有阳刚之气、秀柔之美，经典建筑更可以流芳百世。现代建筑的不朽之躯是由骨架、肌肤和神经心血管系统组成的。如果说建筑结构是骨架，建筑装饰是肌肤，那么建筑设备就是现代建筑的神经和心血管系统。没有建筑设备的建筑神韵虽存，却无活力，更不可能成为一个好的设计作品。

建筑装饰设备是为建筑物的使用者提供生活和工作服务的各种设施和设备的总称。它主要分为三大系统：建筑给水排水系统、采暖与空调系统、建筑电气系统。即我们常说的水、风、电系统。每个系统下又包括了许多的子系统，我们将与建筑装饰相关的建筑设备系统定义为建筑装饰设备，简称建筑设备。如图 1-1 所示。

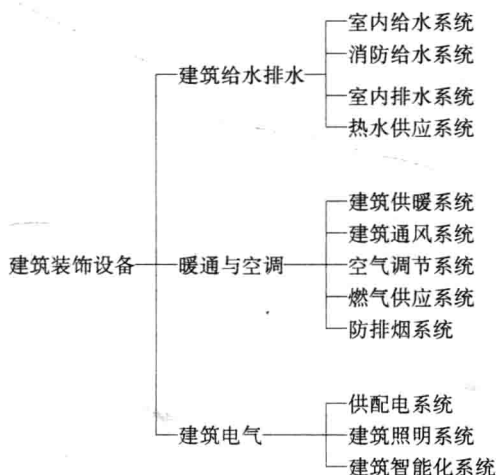


图 1-1 建筑装饰设备的构成

1. 建筑给水排水工程

建筑给水排水工程是建筑工程中不可缺少且独具特色的组成部分，也是建筑物的有机组成部分。它的主要任务是按照建筑物的需要将生产用水、生活用水、消防用水和生活用热水分送至用水地点，并把经过使用的污水和屋面雨水，按其性质，通过建筑排水系统排至城市污水管网，从而为生活和生产提供必要的安全和便利条件。

建筑给水排水工程根据不同使用功能又分为室内给水系统、消防给水系统、室内排水

系统、中水系统、热水供应系统。

一个设备完善、布局合理、经济适用的建筑给排水系统将为人们提供方便、卫生、舒适和安全的生活、工作环境。特别是住宅工程中在厨房、卫生间等空间，室内给排水系统的合理设计和施工，将对整个室内环境产生很大影响。

2. 暖通与空调

为了使人们在日常生活中感到舒适，保证居住、公共建筑的使用要求，满足科学研究及某些生产项目的特殊要求，使建筑物的室内空气温度、湿度、洁净程度和气流速度在允许的范围内，必须对建筑物的室内进行通风换气和空气调节。

暖通与空调通常指供暖、通风、空气调节、燃气供应以及建筑防排烟等方面内容。是建筑设备的一个重要组成部分，也是房屋建筑的一个不可缺少的组成部分。

3. 建筑电气

建筑电气是以电能、电气设备和电气技术为手段，创造、维持与改善室内空间的电、光、热、声环境的一门科学。随着智能建筑的兴起，现代建筑向着自动化、节能化、信息化和智能化的方向发展。建筑电气对于整个建筑物建筑功能的发挥、建筑布局和构造的选择、建筑艺术的体现、建筑管理的灵活性，以及建筑安全的保证等方面，将发挥越来越大的作用，现代建筑电气已成为现代建筑的一个重要标志。

建筑电气设备和系统从能量的供给和使用、能量传递类型及其相互独立的功能来分，可分为三大系统：供配电系统、电气照明系统、建筑智能化系统。其中建筑智能化系统包括建筑设备监控系统、火灾自动报警系统、安全技术防范系统、综合布线系统以及各类信息设施系统(包括网络、有线电视、公共广播、会议系统)。

第二节 建筑装饰设备与各个专业的相互配合

一、建筑装饰设备是建筑物的重要组成部分

现代建筑是个多学科的综合体，而集中了建筑给水排水、热水供应、消防给水、建筑供暖、建筑通风、通风调节、建筑防火排烟、燃气供应、建筑供配电、建筑照明、建筑弱电及智能化过程控制等多学科的建筑设备在现代建筑中占有举足轻重的地位。很难想象没有给水排水、暖通、电气的建筑是个什么样子。各类建筑设备的合理选择和安装布置，始终是建筑装饰装修设计和施工过程中备受关注的问題。因此，学习和掌握建筑装饰设备的基本知识和技术，了解建筑装饰设备的功能和用途，了解建筑设备的系统布局以及建筑装饰设备相关的设计、施工、验收等规范规定，是每个从事装饰装修设计、施工、管理人员所必须掌握的基本知识。

二、各专业相互配合，才能创造出好的设计作品

完美的建筑作品首先要有一个优秀的设计，然后是精心施工和严格的管理。优秀的设计作品必须是各专业之间配合的成功。建筑、结构、给排水、暖通、电气是在建筑装饰设计领域里关系极为密切的五个专业。这五个专业在设计过程中相互配合的好坏，直接影响着设计作品的质量；五个专业必须携手共进，共同协作，不断创新，努力进取，才能共同

完成一个好的建筑设计。而建筑专业是龙头专业，特别是在民用建筑工程的设计中，建筑专业更要走到前面，与其他专业相互依存，紧密配合，起到承上启下的重要作用。

在设计中，尤其是施工图设计阶段，各专业间的相互配合至关重要。例如：防火分区的划分主要靠建筑专业，而探头的布置需在分区划定的情况下进行；建筑的分区隔段防火门、卷帘门，要靠电气控制；厨房和卫生间的装修一直是各类住宅和公共建筑物装修的重要内容；给排水管道和各种卫生器具，从选型到安装施工都与室内整体的装饰装修密切相关；商场、宾馆等大型公共建筑中设置的自动喷水灭火系统、空调和通风系统以及照明、音响等装置，也直接影响室内顶棚的装饰效果；实际施工中，常常会出现各种设备与顶棚装饰物之间发生冲突的情况。

建筑装饰设备的设计对建筑装饰专业设计有着直接影响，主要表现在以下几个方面：

1. 给排水专业

- (1) 给排水设备用房(如水泵、污水泵房)的设备布置平面尺寸；
- (2) 设备基础尺寸、设备自重；
- (3) 生活消防用水水池、化粪池、冷却水塔等尺寸、标高及位置；
- (4) 给排水系统、热水系统的管道布置平面尺寸。

2. 暖通专业

- (1) 冷冻机房、空调机房设备平面布置尺寸；
- (2) 设备振动隔噪声的要求；
- (3) 竖风道、管井、地沟风道、吊顶内风道的位置及断面尺寸；
- (4) 设备在楼板安装时的荷载、位置及尺寸；
- (5) 屋顶冷却塔位置、尺寸和重量。

3. 电气专业

- (1) 变电所、备用柴油发电机房的设备平面布置图的尺寸；
- (2) 消防控制用房、网络前端设备用房、平面布置尺寸；
- (3) 电气设备吊装孔洞位置、尺寸，电缆桥架穿墙、穿楼板预留孔洞尺寸；
- (4) 凡高层建筑须提供各层强弱电用房及竖井的位置、平面布置尺寸；
- (5) 利用结构梁柱的钢筋作防雷引线与接地极的做法。

第二章 建筑给水工程

本章重点

本章重点介绍了建筑给水系统的分类和组成,建筑给水设备和管材的选用,生活给水系统常用的给水方式,热水供应系统分类、加热方式和设备的选择,给水管道的布置、施工安装步骤和注意事项,室内消防给水的设置范围和几种常见的消防给水形式,设计、施工安装时应考虑采取的节水节能措施等。

建筑给水系统的任务是根据生活、生产、消防等用水对水质、水量、水温的要求,将室外给水引入建筑内部并送至各个配水点(如配水龙头、生产设备、消防设备等)。

一、建筑给水系统分类

建筑给水系统按用途可分为生活给水系统、消防给水系统、生产给水系统。

1. 生活给水系统:供给人们日常生活用水的给水系统,按供水水质又分为生活饮用水系统、直饮水系统和杂用水系统。饮用水系统包括饮用、烹调、盥洗、洗涤、沐浴等生活用水;直饮水系统是供给人们直接饮用的纯净水、矿泉水、太空水等;杂用水系统包括冲厕、浇灌花草、冲洗汽车或路面等用水。在有的建筑中,除生活给水系统外,还有锅炉、供暖系统和洗衣房等所需的软化水系统。

2. 消防给水系统:供民用建筑、公共建筑、生产厂房库房的消防设备的给水系统。包括消火栓给水系统、自动喷水灭火系统、水幕系统、水喷雾灭火系统等。该系统的作用是用于扑灭火灾和控制火灾蔓延。

3. 生产给水系统:供生产使用的给水系统。按工艺要求确定水质与水量。在实际应用中经常是生活与生产;生活与消防;生产与消防;生活与生产、消防共用给水系统。

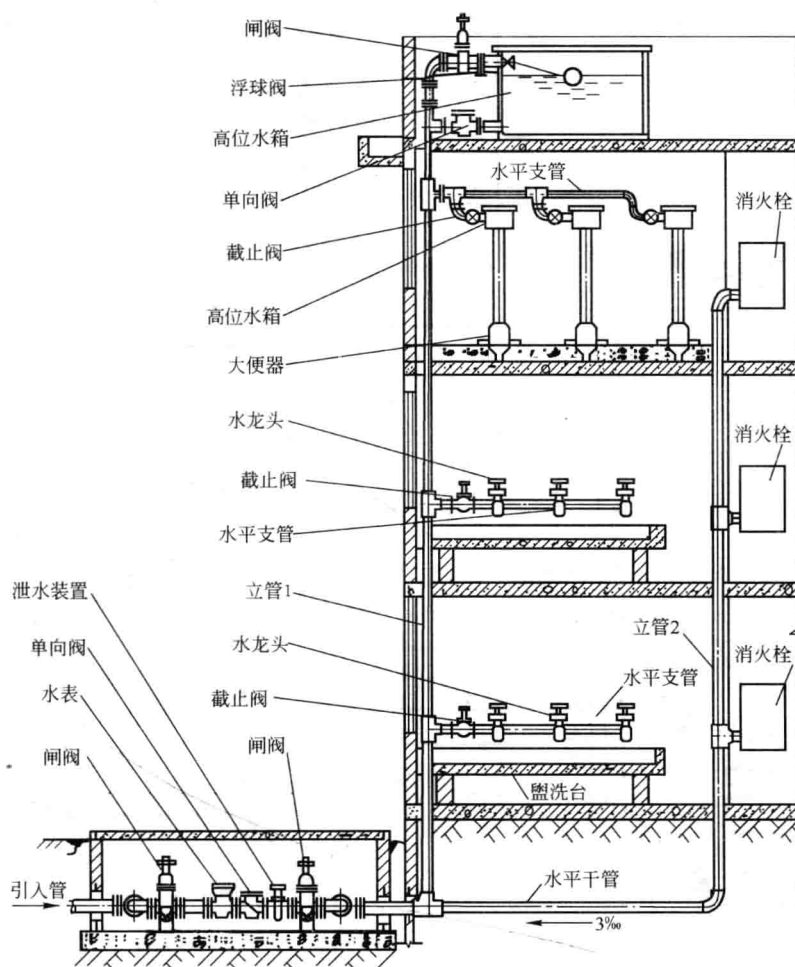
二、建筑给水系统组成(图 2-1)

1. 引入管:引入管是室外给水管网与建筑给水管道间的联络管段。若该建筑物的水量为独立计量时,在引入管上应设水表、必要的阀门及泄水装置。

2. 给水管道:将水送往建筑内部各用水点的管道,由立管、水平干管、支管、分支管组成。

3. 给水附件:用以控制调节给水系统内水的流向、流量、压力,保证系统安全运行的附件。包括给水管路上的阀门(闸阀、蝶阀、止回阀、泄压阀、排气阀等)、水锤消除器、过滤器、减压孔板等附件,用以控制、调节水流。消防给水管路附件主要有水泵接合器、报警阀组、水流指示器、信号阀、末端试水装置等。

4. 给水设备:给水系统中用于升压、稳压、贮水和调节用水的设备。当室外给水管网压力或水量不足,或建筑给水对水压、水质有特殊要求时,需设置升压、贮水设备,如水箱、水泵、气压给水装置等。



5. 配水设施：生活、生产和消防给水系统的终端即为配水设施，也称作用水设施。生活给水系统的配水设施主要指卫生器具的给水配件，如水龙头、淋浴喷头等；消防给水系统的配水设施有室内消火栓、自动喷水灭火系统的喷头等。

第一节 建筑给水系统

一、生活给水系统给水方式

1. 直接给水方式: 室外给水管网压力和流量在一天内任何时间, 均能满足建筑物内最高最远点用水设备需要时, 采用直接给水方式(图 2-2)。

2. 单设水箱给水方式:当室外给水管网水压一天内大部分时间满足建筑物所需水压,只是在用水高峰时,不能满足建筑物内所需压力,采用设水箱给水方式(图 2-3)。

3. 低位贮水池(箱)和水泵的联合给水方式(图 2-4)。

4. 设有气压给水设备的给水方式(图 2-5)。

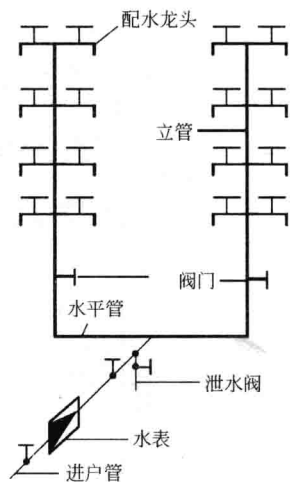


图 2-2 直接给水方式

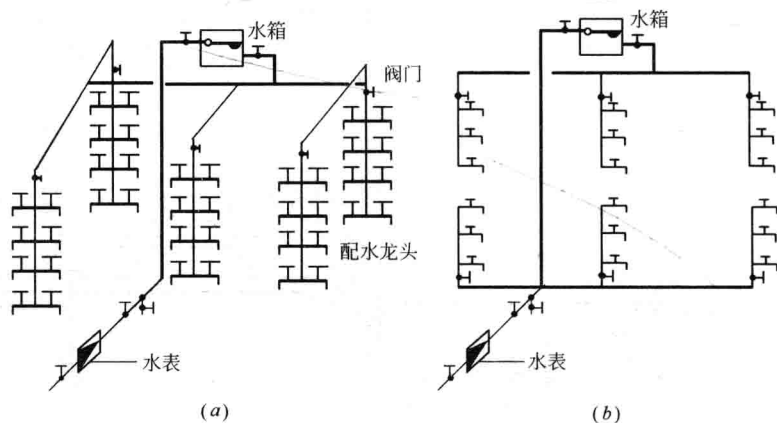


图 2-3 单设水箱的给水方式

(a) 上行下给式；(b) 上、下分给式

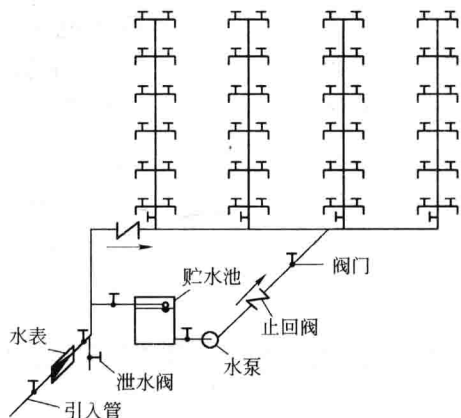


图 2-4 设低位贮水池(箱)和水泵的联合给水方式

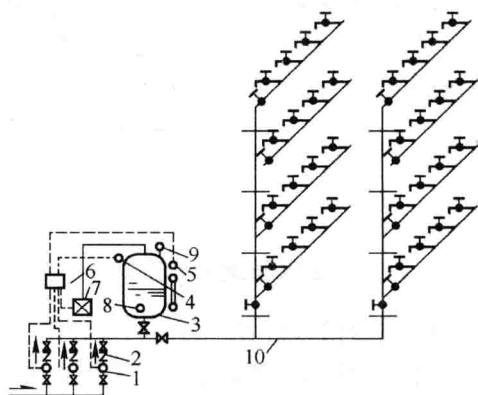


图 2-5 设有气压给水设备的给水方式

1—泵；2—逆止阀；3—定压罐；4—压力上限定点；
5—压力下限定点；6—变频控制箱；7—充气装置；
8—紧急泄水；9—安全阀；10—给水管

5. 高层建筑常用的分区给水方式(图 2-6~图 2-10)。

1~4 条中的给水方式常用于多层建筑。

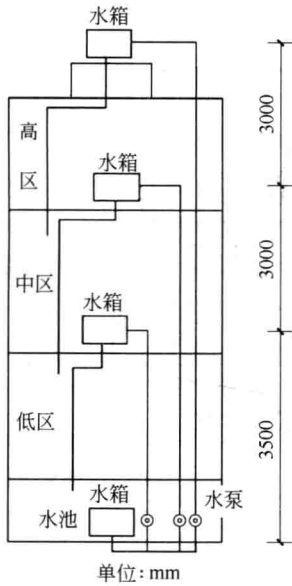


图 2-6 并列供水方式

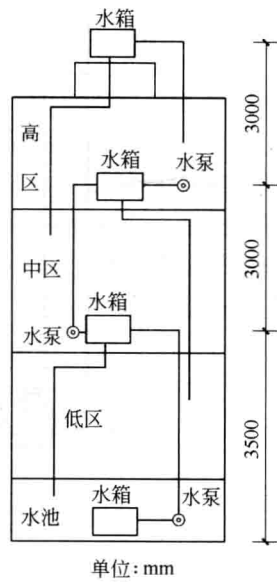


图 2-7 串联供水方式

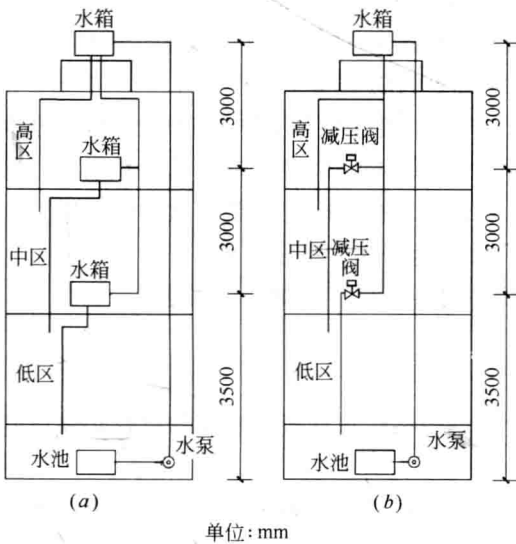


图 2-8 减压分区供水方式

(a)减压水箱供水；(b)减压阀供水

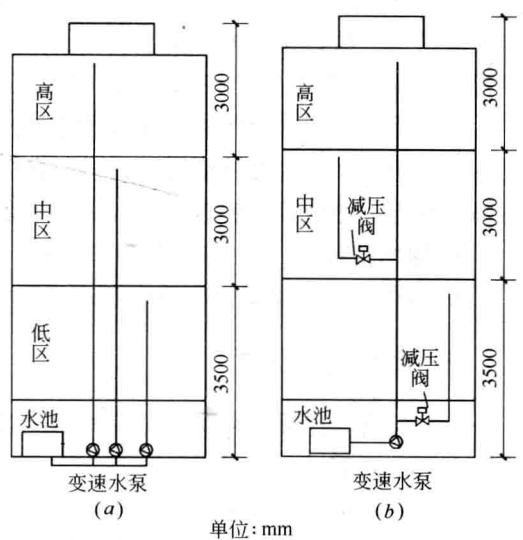


图 2-9 无水舱供水方式

(a)无水舱并联供水；(b)无水舱减压阀供水

二、常用的管材

建筑给水管道常用的管材有塑料管、钢管、给水球墨铸铁管等。室内地面上的生活给水管首选采用塑料管。埋地敷设的生活给水管，直径等于或大于 75mm 时宜室内采用钢管、室外采用球墨铸铁给水管。大便器、大便槽的冲洗管宜采用塑料管。消火栓系统管道一般用非镀锌钢管或球墨给水铸铁管。

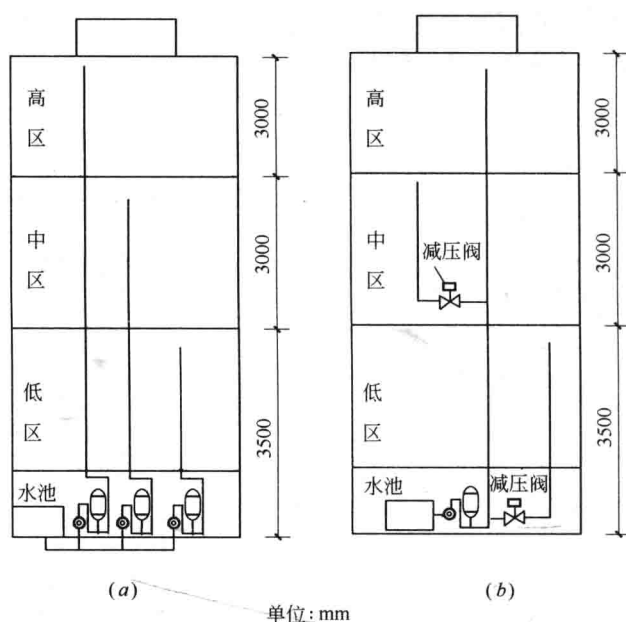


图 2-10 气压罐供水方式
(a)气压罐并联供水；(b)气压罐减压阀供水

1. **塑料管**：它的优点是化学稳定性高，耐腐蚀，内壁光滑，水力条件好，运输安装方便灵活等。缺点是不能抵抗强氯化剂(如硝酸以及芳香族)的作用，强度低，耐热性差。经常采用的有 PVC-U、PP-R、PE、PB、ABS、PSP、HDPE 等。

2. **钢管**：钢管有焊接钢管和无缝钢管两种。焊接钢管按壁厚分为普通钢管和加厚钢管两种。每种又分为镀锌钢管(白铁管)和非镀锌钢管(黑铁管)两种。钢管具有强度高、易腐蚀等特点。热镀锌钢管较非镀锌钢管耐腐蚀。钢管埋地敷设时应按要求做防腐处理。

3. **给水铸铁管**：给水铸铁管用球墨铸铁管，并分为普压、高压两种。

4. **铜管、不锈钢管**：一般用在对水质要求较高的给水管，耐腐蚀、强度高。

三、给水管的连接

给水管道的连接必须采用与管材相适应的管件。生活给水系统所涉及的材料必须达到饮用水卫生标准。

钢管可采用螺纹连接、法兰连接、焊接等方法。塑料管可采用法兰连接、粘接、热熔连接等方法。给水铸铁管可采用橡胶圈密封接口连接。

四、给水配件、阀门和水表

1. **给水配件**：装在卫生器具及用水点的各式配水龙头或进水阀，如普通水龙头、混合龙头、淋浴龙头、洒水龙头等。

2. **阀门**：引入管、管网连通管、水表前、立管和接有 3 个及 3 个以上支管及工艺要求设置阀门的生产设备，均应设阀门。通常有：闸阀、蝶阀、截止阀、逆止阀(单向阀)、旋塞阀、浮球阀等。