

Z H U Z U A S H
I Z N I U Q
I Y M U J
I N L F X U N
J I A A N
G U O J A H U Z
H U N S
A N G X Q I Y E X
I A N G U J I N G L

装

建筑装饰设备及工程实例

中国建筑装饰协会培训中心组织编写 戴青 徐青 主编

全国建筑装饰装修行业培训系列教材



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

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

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑装饰设备及工程实例/中国建筑装饰协会培训中心组织编写. —北京: 中国建筑工业出版社, 2004

(全国建筑装饰装修行业培训系列教材)

ISBN 7-112-06985-8

I. 建… II. 中… III. 房屋建筑设备—设备安装—技术培训—教材 IV. TU8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 117548 号

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

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)

新华书店经销

北京建筑工业印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 9 字数: 216 千字

2004 年 12 月第一版 2004 年 12 月第一次印刷

印数: 1—3,000 册 定价: 15.00 元

ISBN 7-112-06985-8

TU·6226(12939)

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)

本社网址: <http://www.china-abp.com.cn>

网上书店: <http://www.china-building.com.cn>

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，内容包括建筑给水工程、室内排水工程、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、建筑装饰照明工程、建筑弱电工程，以及针对上述工程的具体工程实例。

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

责任设计：刘向阳

责任校对：李志瑛 张 虹

全国建筑装饰装修行业培训系列教材
编写委员会

名 誉 主 任

马挺贵

主 任

徐 朋

主 任 委 员 (按姓氏笔画排序)

王文焕	王本明	王秀娟	王树京	王毅强	王燕鸣
毛家泉	田万良	田德昌	付祖华	朱 红	朱希斌
刘海华	江清源	华敬友	闵义来	何文祥	何佰州
沈华英	肖能定	吴建新	李桂文	杨昭富	房 箴
赵 海	荣 巩	张 仁	张京跃	张爱宁	黄 白
黄家益	彭国云	董宜君	樊淑玲		

主 编

徐 朋

常务副主编

王燕鸣

副 主 编

王晓峥

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 建筑装饰设备与建筑装饰设计的关系.....	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 建筑给水附属设备	11
第四节 热水供应系统	12
第五节 室内消防给水系统	16
第三章 建筑排水工程	20
第一节 排水管道的布置和敷设	22
第二节 卫生器具、地漏及存水弯	24
第三节 小区给水与排水	31
第四章 建筑采暖工程	34
第一节 蒸汽采暖系统	39
第二节 采暖系统的主要设备	40
第三节 采暖系统的管道、设备安装	46
第四节 锅炉与锅炉房设备	48
第五节 小区室外供热管网	50
第五章 建筑通风与空调工程	52
第一节 通风工程	52
第二节 空调系统的分类与组成	55
第三节 通风空调的管道和设备	56
第四节 空调制冷的基本原理	59
第五节 民用建筑的保温与隔热	61
第六章 燃气工程	63
第一节 城市燃气的供应	63
第二节 室内燃气供应	66
第三节 燃气计量表及燃气用具	70
第七章 建筑供配电工程	73
第一节 建筑供配电系统概述	73
第二节 建筑供配电设备	76
第三节 供配电线路的设计	77

第四节	接地保护与建筑防雷	81
第八章	建筑装饰照明系统	85
第一节	照明基本知识	85
第二节	照明电光源和灯具	87
第三节	建筑装饰照明设计	90
第九章	建筑弱电工程	95
第一节	建筑弱电系统概述	95
第二节	建筑设备自动控制系统	97
第三节	火灾自动报警与消防联动控制系统	99
第四节	安全防范系统	101
第五节	建筑通信系统	102
第六节	建筑弱电系统设计中主要考虑因素	104
第七节	综合布线系统	105
第八节	智能住宅	107
第十章	建筑装饰设备工程实例	109
第一节	建筑装饰设备工程识图	109
第二节	建筑给排水工程实例	111
第三节	建筑采暖工程实例	111
第四节	建筑通风与空调工程实例	112
第五节	建筑供配电工程实例	112
第六节	建筑照明工程实例	112
第七节	建筑弱电工程实例	113

第一章 建筑装饰设备概论

第一节 概 述

一、建筑装饰设备

建筑是一门艺术科学。它有阳刚之壮、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，如图 1-1 所示。

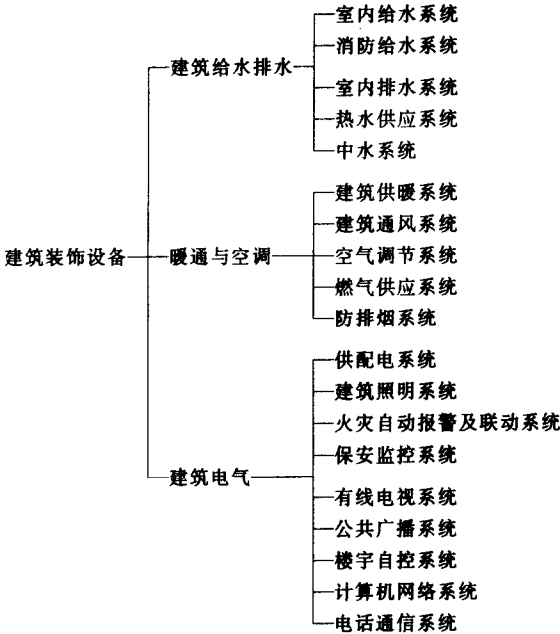


图 1-1 建筑装饰设备的构成

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，可分为四大系统：供电系统、电气照明系统、弱电系统以及建筑物智能化系统。弱电系统以及建筑物智能化系统包括火灾自动报警与联动控制系统、电话通信系统、有线电视系统、公共广播系统、保安监视系统、楼宇自动化系统等。

第二节 建筑装饰设备与建筑装饰设计的关系

建筑装饰设计师的职责是根据建筑物内、外空间的建筑结构、功能和布局，在保障建筑物的主体安全、设备运转，符合消防与环保的条件下，运用科学技术和艺术手段创造出满足人类居住、生活和活动空间的环境。

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、空气调节、建筑防火排烟、燃气供应、建筑供电、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。很难想像没有水、暖、电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，如何在满足各种设备自身使用和施工安装的前提下，处理好与装饰装修工程之间的关系，是每个从事装饰装修设计人员所必须掌握的基本知识。

一个优秀的建筑装饰设计师，不仅要善于应用建筑学原理设计建筑物或用室内设计原理进行室内设计，还应掌握建筑设备原理、系统布局及其规范、规定，与设备工程师密切协作，合理安排建筑装饰设备及空间，最大限度地提升建筑的使用功能，这种形神兼备的作品才有生命力，才有强大的竞争力。反之，设计作品将华而不实，问题多多，可能在方案初审阶段就被淘汰。

二、各专业相互配合，才能创造出好的设计作品

一个优秀的设计项目，首先就应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、电话交换机用房、广播及电视分配用房等平面布置尺寸；
- (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；
- (6) 通信设备系统的平面布置及预埋孔洞位置、尺寸。

第二章 建筑给水工程

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：供住宅、公共建筑及工业企业生活间的饮用、烹调、盥洗、洗涤、

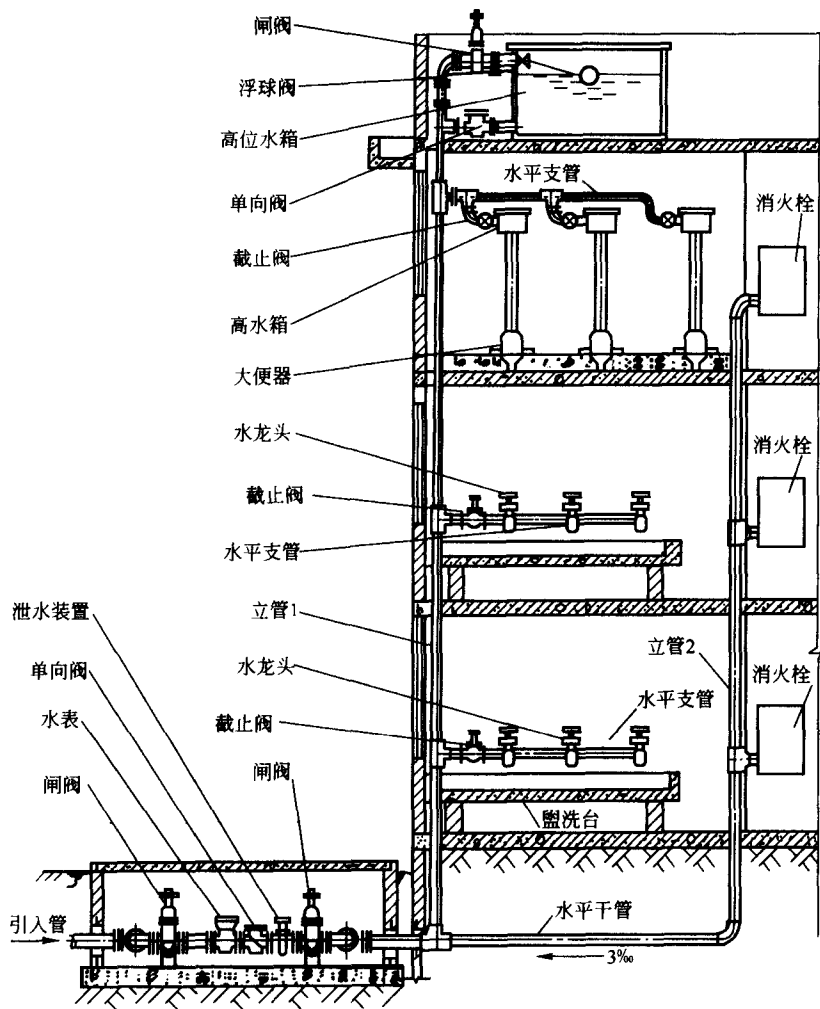


图 2-1 建筑给水系统的组成

沐浴、冲厕等生活用水的建筑给水系统。水质(除冲厕所用以外)必须符合《生活饮用水卫生标准》的要求。

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用水的给水系统。按有关规范应保证有足够的水量和水压，但对水质要求不高。

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，建筑给水系统经常是生活与生产；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。引入管上应设水表、必要的阀门及泄水装置。

2. 给水管道：将引入管的水送往立管、给水横支管、支管的水管道。

3. 给水附件：各种配水龙头。

4. 升压和贮水设备：为了安全供水、稳定水压或当室外给水管网压力不足时，所设置的各种附属设备，诸如水箱、水泵、气压给水装置。

5. 消防设备：根据有关防火要求及规定，需要设置消防给水时所设置的供消防灭火使用的装置及设备，诸如消火栓、自动喷水(包括雨淋、水幕)装置等消防设备。

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：要求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，采用直接给水方式(图 2-2)。

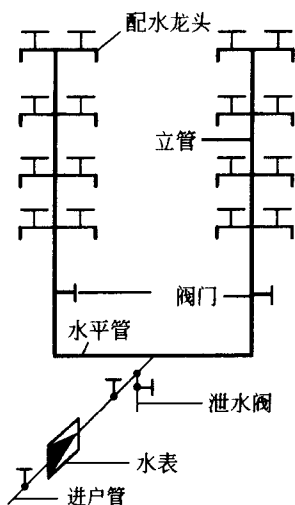


图 2-2 直接给水方式

2. 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)。

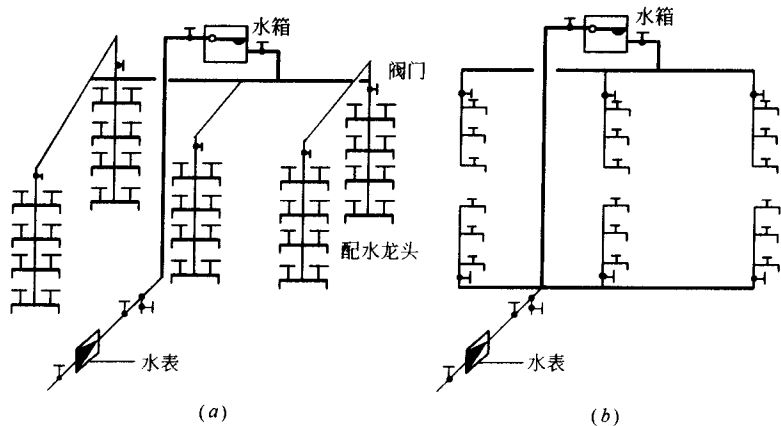


图 2-3 设水箱的给水方式
(a) 上行下给式；(b) 上、下分给式

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)。

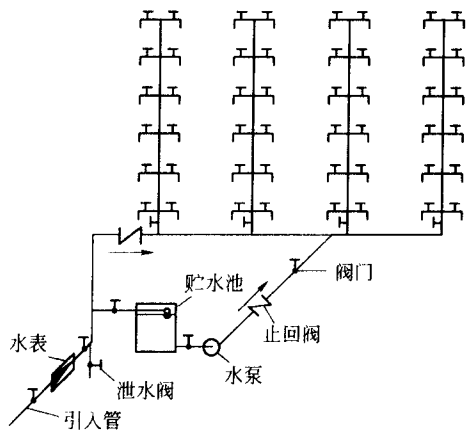


图 2-4 设低位贮水池和水泵的联合给水方式

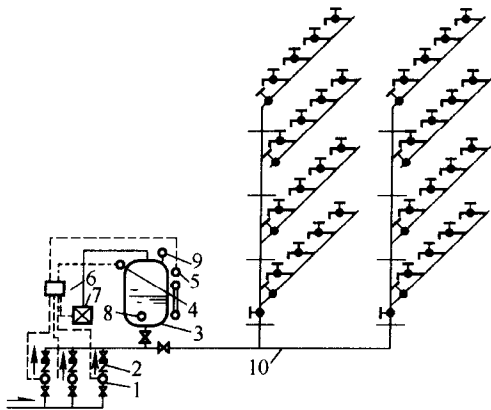


图 2-5 设有气压给水设备的给水方式
1—泵；2—逆止阀；3—定压罐；4 压力上限定点；
5—压力下限定点；6—变频控制箱；7—充气装置；
8—紧急泄水；9—安全阀；10—给水管

5. 高层建筑常用的给水方式(图 2-6～图 2-10)。

二、常用的管材及管件

建筑给水管道常用的管材有塑料管、钢管、给水铸铁管等。室内地面上的生活给水管首先选择采用塑料管。埋地敷设的生活给水管，直径等于或大于 75mm 时宜采用给水铸

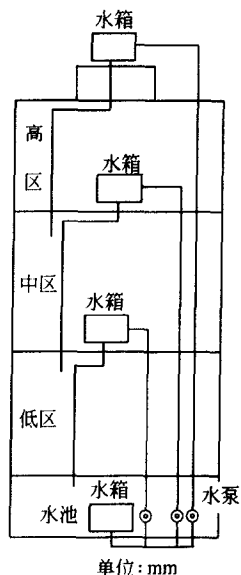


图 2-6 并列供水方式

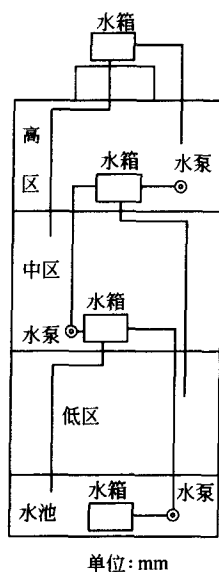


图 2-7 串联供水方式

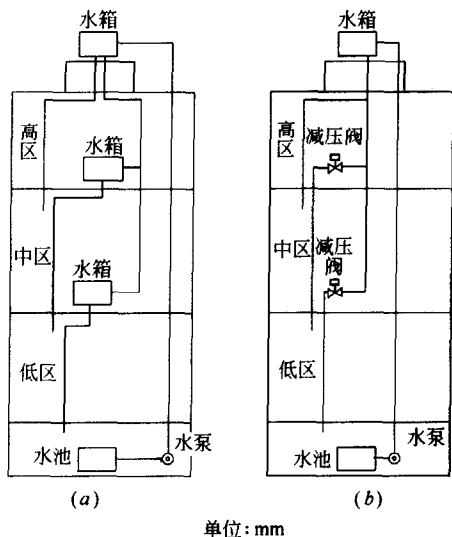


图 2-8 减压供水方式

(a)减压水箱供水；(b)减压阀供水

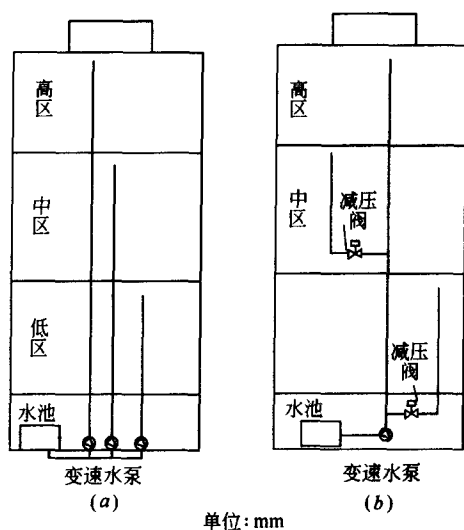


图 2-9 无水房供水方式

(a)无水房并列供水；(b)无水房减压供水

铁管。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给水铸铁管。

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。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 PVC-U、PP-R、PE、PB、聚丙烯、复合管等塑料管适用于压力不大于 0.60MPa 的管道。

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，热镀锌钢管具有强度高、耐腐蚀的特点。

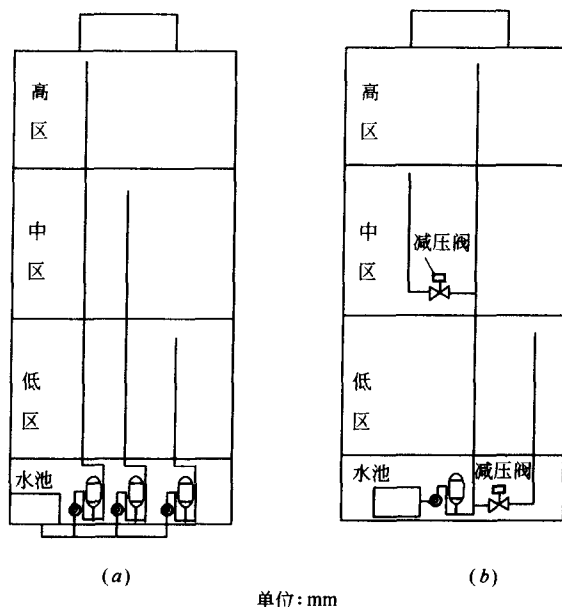


图 2-10 气压罐供水方式
(a) 气压罐并列供水; (b) 气压罐减压阀供水

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

1. **塑料管的连接**: 塑料管可用螺纹连接、电热熔连接、法兰连接、粘接等方法。
2. **螺纹连接**: 在钢管的管段端部加工螺纹, 然后拧上带内螺纹的管子配件和其他管端相连接。螺纹连接的管件有管箍、三通、四通、弯头、活接头、补心、对丝、根母、丝堵等。
3. **焊接**: 管子公称直径 40mm 以下或薄壁钢管可用气焊, 公称直径 50mm 以上的钢管可用电弧焊接。
4. **法兰连接**: 管道的阀门、水表等管路附属设备与管子连接时, 常将法兰盘装在管端, 再用螺栓连接。
5. **铸铁管承插连接**: 给水铸铁管的一端为承口, 另一端为插口, 将一根管的插口放入另一端的承口中, 其间缝隙用填料填塞好, 称铸铁管的这种连接方式为承插连接。

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、止回阀、旋塞阀、浮球阀等。

3. 水表：水表是计量用水量的仪表。应装设在管理方便、不会冻结、不受污染和不易损坏的地方。

第二节 建筑给水管道的布置与敷设

一、给水管道的布置与敷设

1. 引入管的布置与敷设

建筑物给水管引入管宜从建筑物内用水量最大处引入，当建筑物的用水设备分布均匀时，可从建筑中央引入，但应避开花坛和建筑物大门等不宜日后检修的部位。

引入管的数目，根据房屋的使用性质及消防要求等因素而定。引入管一般只设一条，对不允许间断供水的建筑物，应从城市管网的不同侧引入，设置两条或两条以上引入管，在室内连成环状或贯通枝状双向供水。如外网不能实现两路供水时，应采取设贮水池(箱)或增设第二水源等措施以保证安全供水。

引入管的埋设，其室外部分埋深由土壤的冰冻深度和地面荷载性质决定。通常敷设在冰冻线以下 200mm，覆土深度不小于 0.7m。

管道竣工后洞口空隙内应用黏土夯实，外抹 M5 水泥砂浆，防止雨水渗入。

2. 给水管道的布置与敷设

(1) 管网的布置

室内给水管道的布置与建筑物的性质、外形、结构、用水点分布及采用的给水方式有关。管道布置时，应力求短捷，平行梁、柱及沿墙面做直线布置，不妨碍美观，且便于安装和检修。

给水埋地管不得布置在可能被重物压坏处，不得穿越生产设备基础，特殊情况下必须穿越时应与有关专业协商解决。给水管道不得穿过烟道、风道，不得敷设在橱窗、壁橱及木装修处，不可避免时，应采取隔离和防护措施。不得将管道设于地下室结构底板和设备基础内。给水立管距离小便槽、大便槽端部外壁的距离小于 0.5m 时，应采取防护措施。给水管道不宜穿越伸缩缝、沉降缝，如必须穿越时，应采取相应的技术措施(图 2-11)。

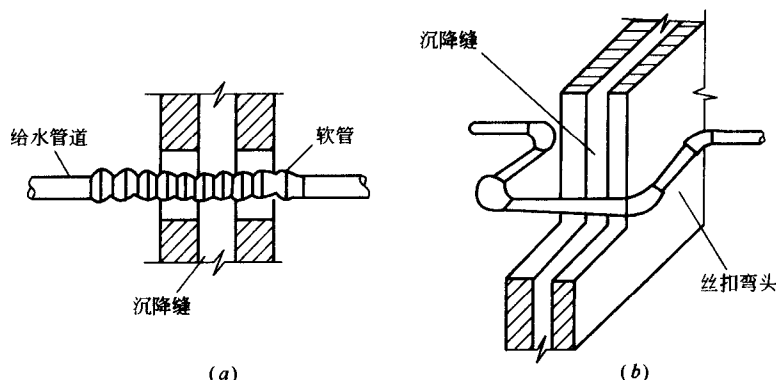


图 2-11 管道穿越沉降缝的处理方法

(a) 橡胶软管法；(b) 丝扣弯头法