


高等学校建筑环境与设备工程专业规划教材

建筑给水排水工程

岳秀萍 主编
朱颖心 卜城 主审

 中国建筑工业出版社

责任编辑：齐庆梅

封面设计：谭克



图书销售分类：高校教材(V)

ISBN 978-7-112-08898-0



9 787112 088980 >

(15562)定价：20.00 元

高等学校建筑环境与设备工程专业规划教材

建筑给水排水工程

岳秀萍 主编
朱颖心 卜 城 主审

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑给水排水工程/岳秀萍主编 —北京: 中国建筑工业出版社, 2007

高等学校建筑环境与设备工程专业规划教材

ISBN 978-7-112-08898-0

I. 建. II 岳 III ①建筑-给水工程-高等学校-教材②建筑-排水工程-高等学校-教材
IV. TU82

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 052702 号

高等学校建筑环境与设备工程专业规划教材

建筑给水排水工程

岳秀萍 主编

朱颖心 卜城 主审

*

中国建筑工业出版社出版 (北京西郊百万庄)

新华书店总店科技发行所发行

北京密云红光制版公司制版

北京市安泰印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 12 $\frac{3}{4}$ 字数: 306 千字

2007 年 7 月第一版 2007 年 7 月第一次印刷

印数: 1—3000 册 定价: 20.00 元

ISBN 978-7-112-08898-0

(15562)

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.cabp.com.cn>

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

前 言

《建筑给水排水工程》课程的前身为前苏联给水排水专业的《卫生技术设备》课程，是建筑环境与设备工程专业的一门专业技术课，课程计划学时一般为 24~32。同时该课程也是给水排水工程专业的一门专业课，计划学时多在 40 学时以上。多年来，建筑环境与设备工程专业一直使用适用于给水排水专业多学时的《建筑给水排水工程》教材，为授课教师带来一些不便。为此，编写了适用于建筑环境与设备工程专业使用的《建筑给水排水工程》教材。

当今 21 世纪的人才市场需要基础扎实、知识面宽、适应能力强的复合型高级人才，人们充分认识到各学科互相渗透与交叉的必要性。本书在编写过程中，以全国高等学校建筑环境与设备工程专业指导委员会编制的《建筑给排水》课程教学基本要求为依据，参照了现行的国家标准《建筑给水排水设计规范》(GB 50015—2005)、《建筑设计防火规范》(GB 50016—2006)、《高层民用建筑设计防火规范》(GB 50045—95) (2005 年版)、《自动喷水灭火系统设计规范》(GB 50084—2001)、《建筑中水设计规范》(GB 50336—2002) 等，主要介绍了建筑生活给水、建筑消防给水、建筑排水和热水供应系统的设计原理和方法，并对居住小区给水排水、建筑中水、专用建筑物给水排水、非水灭火剂消防系统和施工验收等内容进行了简要介绍。

本书第一章、第四章中第一节由岳秀萍编写；第二章由岳秀萍、王孝维编写；第三章由岳秀萍和王嘉斌编写；第五章和第七章由岳秀萍、张东伟编写；第四章中第二节由陈宏平编写；第六章由曹京哲编写。全书由岳秀萍主编。

由于作者水平有限，书中缺点和不足，恳请读者给予指正。

目 录

绪论	1
第一章 建筑生活给水系统	3
第一节 建筑给水系统的分类与生活给水系统的组成	3
第二节 建筑生活给水方式与系统选择	4
第三节 建筑生活给水管道的布置与敷设	7
第四节 贮水和加压设备	9
第五节 建筑生活给水管道设计计算	17
第六节 给水水质的二次污染与防护	28
本章习题	30
第二章 建筑消防系统	32
第一节 火灾基本知识和灭火设施	32
第二节 消火栓给水系统的分类与组成	34
第三节 室内消火栓系统给水方式	41
第四节 消火栓给水系统的设计计算	42
第五节 自动喷水灭火系统的类型与组成	50
第六节 自动喷水灭火系统的设计计算	58
第七节 其他固定灭火设施简介	60
本章习题	63
第三章 建筑排水	65
第一节 建筑排水系统分类、组成及选择	65
第二节 卫生器具、管道材料及附件	67
第三节 排水管道系统中水气流动规律	73
第四节 通气管	75
第五节 排水管道布置与敷设的基本要求	78
第六节 排水管道设计流量及水力计算	79
第七节 污废水提升及局部污水处理	86
第八节 屋面雨水排水系统设计及计算	91
本章习题	98
第四章 居住小区给水排水与中水	100
第一节 居住小区给水排水设计要点	100
第二节 建筑中水工程	103
本章习题	110
第五章 建筑内部热水供应系统	112

第一节	热水供应系统及选择	112
第二节	热源、加热设备及选择	118
第三节	热水供应系统管材、附件及管道的布置与敷设	127
第四节	热水用水定额、水温及水质	134
第五节	热水量、耗热量和热媒耗量的计算	138
第六节	加热、储存设备的选型计算	141
第七节	热水管网的水力计算	143
第八节	高层建筑热水供应系统	149
第九节	饮水供应	152
	本章习题	155
第六章	专用建、构筑物给水排水设计简介	158
第一节	游泳池及水上游乐池给水排水设计	158
第二节	水景给水排水设计	167
第三节	洗衣房、营业性餐厅厨房、公共浴室给水排水设计	169
	本章习题	174
第七章	建筑给水排水工程设计程序、管线综合、节水节能及验收	175
第一节	设计程序和图纸要求	175
第二节	管线综合	177
第三节	建筑给水工程中节水节能措施	179
第四节	建筑给水排水工程竣工验收	181
附录		185
参考文献		195

绪 论

建筑给水排水是一门应用技术,是研究工业与民用建筑用水供应和污废水的汇集、处置;以满足生活、生产的需求和创造卫生、安全、舒适的生活、生产环境的工程学科。在水的人工循环系统中,建筑给水排水工程上接城市给水工程,下连城市排水工程,处于水循环的中间阶段。它将城市给水管网的水送至用户如居住小区、工业企业、各类公共建筑和住宅等,在满足用水要求的前提下,分配到各配水点和用水设备,供人们生活、生产使用,然后将使用后因水质变化而失去使用价值的污废水汇集、处置,或排入市政管网进行回收,或排入建筑中水的原水系统以备再生回用。建筑给水排水工程与供热、通风、空调、供电和燃气等工程共同组成建筑设备工程,具有提高建筑使用质量,高效地发挥建筑为人们生活、生产服务的功能。

建筑给水排水学科基础为流体力学及化学。改革开放以来,随着我国经济实力的增强,国际交往的扩大,人民生活水平的提高,各种高档住宅的建设,各种多功能、大体量公共建筑的问世,国外境外设计理念的引入及各种规范标准的制定和完善,这些均促进了建筑给水排水工程学科理论和技术的发展,丰富和扩展了它的研究和设计内容,目前已形成了包括建筑给水排水、建筑消防、建筑水处理、特殊建筑给排水和居住小区给水排水在内的较完整的建筑给水排水工程研究体系。近年来在以下几个方面得到了发展:(1)住宅设计标准有大幅度调整:增加卫生器具、卫生间设洗衣机位置;局部和集中热水供应增多;一厨两卫,三卫高标准住宅增多;设分户水表计量或一户多表计量等;(2)国内科研工作者对现行的给水设计秒流量计算公式提出了多种修改、修正式,以弥补原计算公式的欠缺和不足。这些新的修正式,结合实践试算,其结果比原计算公式接近用水的实际工况,宏观上步入了概率的计算方法;(3)提高了生活饮用水水质标准,颁布了《饮用净水水质标准》(CJ94—1999)等用水标准;针对防止生活饮用水二次污染开展了课题研究,提出具体措施;(4)开展新型管材、管件研究和推广,在城镇新建住宅中,淘汰砂模铸造排水管用于室内排水管道,推广应用硬聚氯乙烯(PVC-U)塑料排水管和符合《排水用柔性接口铸铁管及管件》(GB/T12772—1999)的柔性接口机制铸铁排水管;禁止使用冷镀锌钢管用于室内给水管道,并根据当地实际情况逐步限时淘汰热浸镀锌钢管,推广应用铝塑复合管、交联聚乙烯(PE-X)管、三型无规共聚聚丙烯(PP-R)管等新型管材;(5)推广节水节能技术:加强污水资源化和提高水的复用率;推荐公共场所采用感应式或延时自闭式水嘴;推荐采用6L的冲洗水箱;开发了多种节水型卫生洁具和配件;(6)研发了各种建筑给水、建筑热水、建筑消防设备,如:实现电机软启动、软制动、节能供水设备,变频器自带PLC;带有触摸屏的可视化控制;DCS控制系统等等。

高等院校建筑环境与设备工程专业学生学习本课程的意义在于:(1)21世纪建筑市场人才供不应求,用人单位对毕业生在相近专业的知识面和实践能力的要求都大有提高。课程设置应扩展相关学科的交叉内容,拓宽相关专业知识面,为保证学生加宽知识面提供

学习的条件，从而增强学生对未来工作的适应性。目前我国的部分建筑设计院、施工和管理单位，“水”与“暖”不分家，即建筑环境与设备工程的专业人员需要承担建筑给水排水的工作；（2）建筑内部各个设备专业在设计、施工安装过程中需要密切联系，相互协调，因此要求本专业人员掌握和了解其他设备专业工程技术的基本知识、设计原则和方法，具有综合考虑和合理处理各设备专业之间关系的能力。

本书主要内容为建筑生活给水、建筑消防给水、建筑排水和热水供应系统的设计原理和方法，并对居住小区给水排水、建筑中水、专用建筑物给水排水、非水灭火剂消防系统和施工验收等内容进行了简要介绍。此外，在领会教材内容的基础上，应当加强设计和施工的实践，才能完整地掌握建筑给水排水工程技术。

第一章 建筑生活给水系统

第一节 建筑给水系统的分类与生活给水系统的组成

一、建筑给水系统的分类

按供水对象及其用途，建筑内部给水系统可以分为三类：

生活给水系统 供给人们在日常生活中使用的给水系统，按供水水质可分为生活饮用水系统、直饮水系统和杂用水系统。生活饮用水是用于日常饮用、洗涤、烹饪的水，其水质应符合现行的国家标准《生活饮用水卫生标准》（GB 5749—2006）的要求；直饮水系统是指以自来水或符合生活饮用水水源水质标准的水为原水，经深度净化处理后直接供给用户饮用的供水系统，其水质应符合现行行业标准《饮用净水水质标准》（CJ 94—1999）；生活杂用水是指冲洗便器、庭院绿化、冲洗汽车或地面冲洗等用水，其水质应符合《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T 18920—2002）的规定。

消防给水系统 供给消防设施的给水系统，包括消火栓给水系统、自动喷水灭火系统等。

生产给水系统 供给生产设备的冷却、原材料或产品的洗涤、各类产品生产过程中的工艺用水的给水系统，如生产蒸汽、冷却设备、食品加工和造纸等生产过程中的用水。水质根据生产设备和工艺要求而定。

除上述三种系统外，还可根据用户对水质、水压、水量和水温的要求，并考虑经济、技术和安全等方面的条件，组成不同的联合给水系统，如：生活—生产给水系统；生活—消防给水系统；生产—消防给水系统；生活—生产—消防给水系统等。

二、建筑生活给水系统的组成

建筑内部给水系统的功能是将水自室外市政给水管道（即城市自来水管道路）引入室内，按照用户对水质、水量、水压的要求把水送到各个配水点（如配水龙头、生产用水设备、消防设备等）。建筑生活给水系统由以下几部分组成：

（1）引入管——由市政给水管道引到庭院或居住小区给水管网、或是将室外给水管穿过建筑物外墙或基础引入室内给水管网的管段。

（2）水表节点——建筑物总水表装设于引入管上，与附近安装的检修阀门、泄水口、电子传感器、旁通管、止回阀等构成水表节点。

（3）室内给水管网——由水平干管、立管和支管等组成。水平干管是将水从引入管输送至建筑物各区域的管段；立管是将水从干管沿垂直方向输送至各个楼层、不同标高处的管段；支管是将水从立管输送至各个房间或卫生洁具配水点处的管段。

建筑生活给水管道应选用耐腐蚀和安装连接方便可靠的管材，可采用塑料给水管、塑料

和金属复合管、铜管、不锈钢管及经过可靠防腐处理的钢管，应符合现行产品标准的要求。

(4) 给水附件——用以控制和调节系统内水的流向、水位、流量和压力等，保证系统安全运行的附件，通常是指给水管路上的阀门（包括闸阀、蝶阀、球阀、减压阀、止回阀、浮球阀、液压阀、液压控制阀、泄压阀、排气阀、泄水阀等）、水锤消除器、多功能水泵控制阀、过滤器、减压阀等。给水管道上使用的各类阀门的材质，应耐腐蚀、耐压，可采用全铜、全不锈钢、铁壳铜芯和全塑阀门等。

(5) 配水设施——是指生活给水管网终端的用水设施，主要指卫生器具的配水龙头。

(6) 给水设施——指给水系统中用于加压、稳压、贮水和调节水量的设备。当室外给水管网水压不足，或室外给水管网水量不足，或用户对水压稳定、对供水安全有特殊要求时，需设置加压或贮水设备，比如：水箱、水泵、贮水池、吸水井、气压给水设备等。

第二节 建筑生活给水方式与系统选择

建筑给水系统的给水方式有多种，应根据建筑物性质、高度、室外管网供水能力，本着节能节水、安全可靠、卫生、经济合理的原则择优选用。

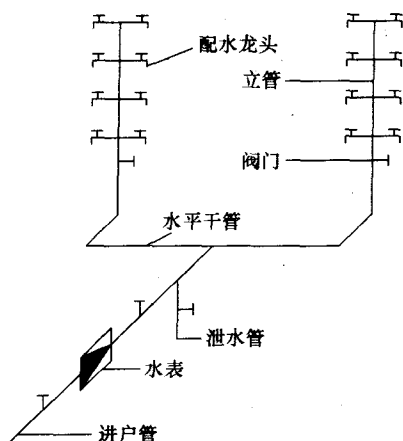


图 1-1 直接给水方式

一、给水方式

(一) 直接给水方式

由室外给水管网直接供水是最简单、经济的给水方式，如图 1-1 所示，适用于室外给水管网的水量、水压均能满足用水要求的建筑。建筑给水系统应尽量利用外部给水管网的水压直接供水。

在方案设计阶段，建筑生活给水系统能否采用直接给水方式，可按建筑层数水压估算法进行判断。采用直接给水方式时，室外给水管网（自地面算起）

的水压应不小于表 1-1 中的数值。

按建筑物层数估算给水系统所需的最小压力值

表 1-1

建筑物层数	1	2	3	4	5	6
最小压力值（自地面算起）(kPa)	100	120	160	200	240	280

(二) 设水箱的给水方式

设水箱的给水方式可在室外给水管网供水压力周期性不足时采用，如图 1-2 (a) 所示。用水低峰时，利用室外给水管网水压直接向室内给水管网供水，并向水箱补水；用水高峰时，室外管网水压不足，由水箱向建筑给水系统供水。另外，当室外给水管网水压偏高或不稳定时，为满足稳压供水的要求，也可采用设水箱的给水方式，室外管网直接将水输入水箱，由水箱向建筑内给水系统供水，如图 1-2 (b) 所示。

设水箱的给水方式能贮备一定量的水，在室外管网压力短时不足时，不会中断室内用水。但是高位水箱位于屋顶，需加大建筑梁、柱的断面尺寸，并影响建筑立面处理。

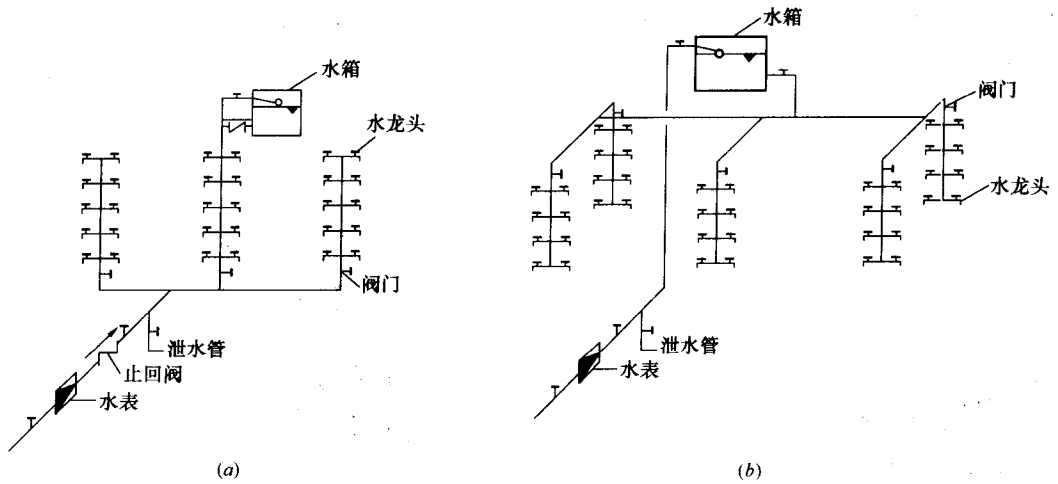


图 1-2 设水箱的给水方式

(三) 水泵给水方式

水泵给水方式宜在室外给水管网水压经常性不足时采用。当建筑内用水量大且均匀时，可用恒速水泵供水；当建筑内用水不均匀时，宜采用一台或多台水泵变速运行供水，以提高水泵的工作效率。为充分利用室外管网压力，节省电能，可将水泵与室外管网直接连接，如图 1-3 (a) 所示。但是，因水泵直接从室外管网抽水，使外网压力降低，影响附近用户用水，严重时还可能造成外网负压，在管道接口不严密时，其周围土壤中的渗漏水会吸入管中，污染水质。所以，当采用水泵直接从室外管网抽水时，必须符合供水部门的有关规定，并采取必要的防护措施，以免水质污染。这种给水方式也可采用水泵与室外管网间接连接的方式，如图 1-3 (b) 所示。

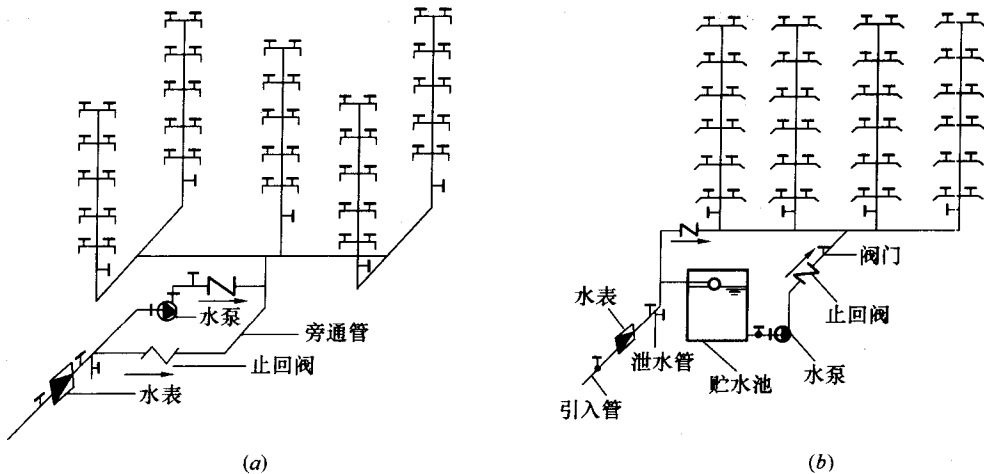


图 1-3 水泵给水方式

(四) 水泵—水箱给水方式

水泵和水箱的给水方式宜在室外给水管网压力低于或经常不满足建筑内给水管网所需的水压，且室内用水不均匀时采用，如图 1-4 所示。与设水箱给水方式相比，由于水泵能及时向水箱供水，可减小水箱的容积；与水泵给水方式相比，由于水箱有调节水量和贮水

功能，选用恒速泵即可保持在高效段运行，供水安全性较高，但存在水箱引起水质二次污染的隐患。

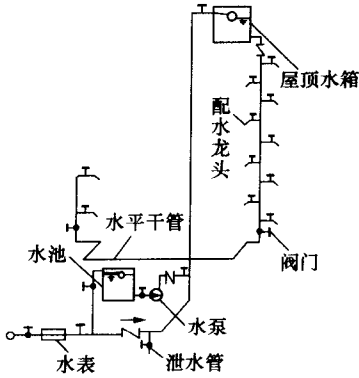


图 1-4 水泵-水箱给水方式

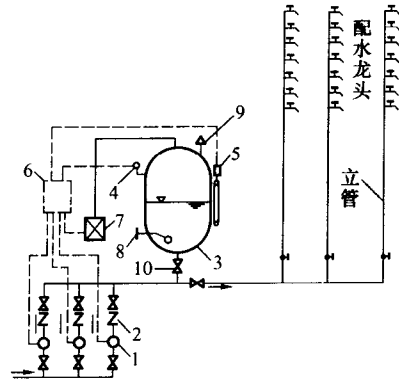


图 1-5 气压给水设备

1—水泵；2—止回阀；3—气压水罐；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—阀门

(五) 气压给水设备

气压给水设备是一种集加压、储存和调节供水于一体的供水方式。其工作流程是将水经水泵加压后充入有压缩空气的密闭罐体内，而后借罐内压缩空气的压力将水送到建筑物各用水点，如图 1-5 所示。适用于建筑不宜设置高位水箱的场所，如纪念性、艺术性建筑和地下建筑、地震区等；其缺点是耗能和造价高。

(六) 分区给水方式

确定建筑给水方式应充分利用室外给水管网的压力（资用水头），当资用水头只能满足底部几层的用水压力要求时，可采用（竖向）分区给水方式，有并联分区、串联分区和减压分区多种形式。

并联分区给水方式如图 1-6 (a) 所示，优点是各区有独立的增压系统，供水可靠性

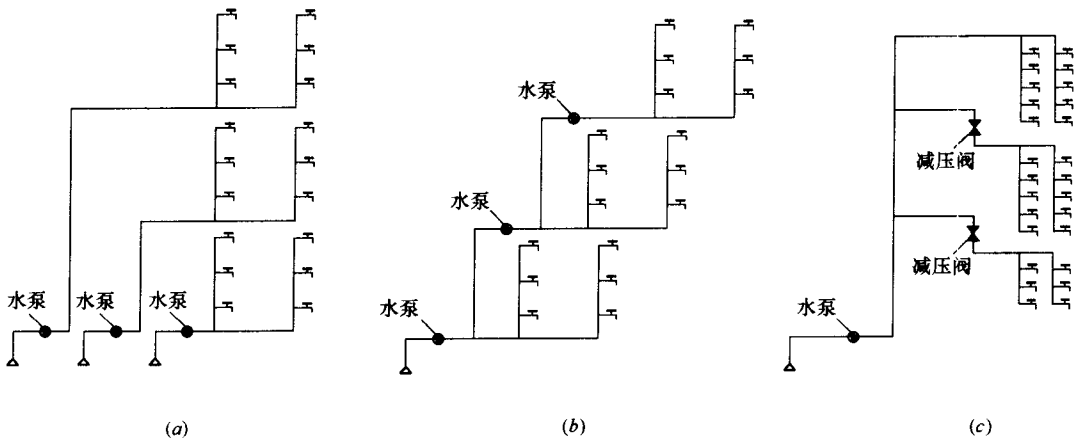


图 1-6 分区给水方式

(a) 并联分区给水方式；(b) 串联分区给水方式；(c) 减压阀减压分区给水方式

高；设备布置集中，便于维护、管理。缺点是水泵数目较多，高区水泵的扬程较高，输水管道承压较大。

建筑高度超过 100m 的高层建筑，应采用逐级增压供水的方式，即串联给水方式。串联给水系统可设中间转输水箱，也可用调速泵组供水，如图 1-6 (b) 所示。

减压分区给水方式是将水按高区所需的压力一次提升后，再由各区减压阀减压后供水，如图 1-6 (c) 所示。其特点是地下室设备间水泵机组数目较少，但不节能，在生活给水系统中不推荐采用（可在消防给水系统中采用）。

(七) 分质给水方式

图 1-7 所示为一建筑物内的自来水系统（即生活饮用水系统）、直饮水系统和生活杂用水系统（中水系统）的流程图。直接利用市政自来水供给清洁、洗涤、冲洗等用水；自来水经过深度净化处理达到饮用净水标准，采用高质量无污染的管材和配件送至用户，可直接饮用；将洗涤等用水收集后加以处理，回用于冲厕、洗车、浇洒绿地等。

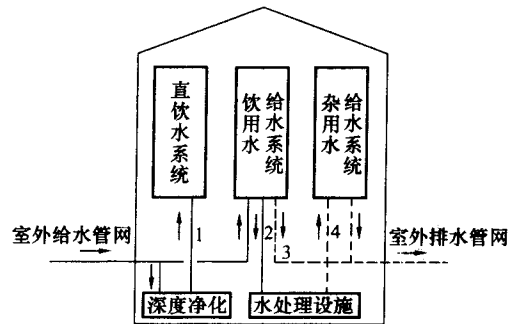


图 1-7 分质给水方式

1—直饮水；2—生活废水；3—生活污水；4—杂用水

二、建筑生活给水系统选择原则

生活给水系统中卫生器具处的静压力不得大于 0.60MPa。各分区最低卫生器具配水点静水压不宜大于 0.45MPa（特殊情况下不宜大于 0.55MPa），水压大于 0.35MPa 的入户管（或配水横管），宜设减压或调压设施。

一般最低处卫生器具给水配件的静水压力应控制在以下数值范围：（1）旅馆、招待所、宾馆、住宅、医院等晚间有人住宿和停留的建筑，在 0.30~0.35MPa 范围；（2）办公楼、教学楼、商业楼等晚间无人住宿和停留的建筑，在 0.35~0.45MPa 范围。

第三节 建筑生活给水管道的布置与敷设

一、管道的布置与敷设

室内给水管道的布置与建筑物性质、结构情况、用水要求及用水点的位置等有关，受供暖、通风、空调和供电等其他建筑设备工程管线布置等因素的影响。

(一) 敷设方式

给水管道的敷设有明装、暗装两种形式。明装即管道外露，其优点是安装维修方便，造价低。但外露的管道影响美观，表面易结露、积灰尘。一般用于对卫生、美观没有特殊要求的建筑。暗装即管道隐蔽，如敷设在管道井、技术层、管沟、墙槽、顶棚或夹壁墙中，直接埋地或埋在楼板的垫层里，其优点是管道不影响室内的美观、整洁，但施工复杂，维修困难，造价高。适用于对卫生、美观要求较高的建筑如宾馆、高级公寓和要求无尘、洁净的车间、实验室、无菌室等。

(二) 布置原则

管道应尽可能与墙、梁、柱平行，呈直线走向，力求管路简短，以减少工程量，降低造价，不妨碍美观，且便于安装及检修，并处理和协调好各种相关因素的关系。不能有碍于生活、工作和通行，一般可设置在管井、吊顶内或墙角边。干管应布置在用水量大或不允许间断供水的配水点附近，既利于供水安全，又可减少流程中不合理的转输流量，节省管材。

不允许间断供水的建筑，应从室外环状管网不同管段引入，引入管不少于2条。若必须同侧引入时，两条引入管的间距不得小于15m，并在两条引入管之间的室外给水管上装阀门。

室内给水管网宜采用枝状布置，单向供水。不允许间断供水的建筑和设备，应采用环状管网或贯通枝状双向供水（若不可能时，应采取设置高位水箱或增加第二水源等保证安全供水的措施）。

(三) 应满足安全、卫生的基本要求

室内给水管道的布置与敷设不得妨碍生产操作、交通运输和建筑物的使用，不应穿越变配电房、电梯机房、通信机房、大中型计算机房、计算机网络中心、音像库房等遇水会损坏设备和引发事故的房间；不得布置在遇水会引起燃烧、爆炸的原料、产品和设备的上面。给水管道不宜穿越橱窗、壁柜。

给水管道不得穿过大便槽和小便槽，且立管离大、小便槽端部不得小于0.5m。塑料给水管道在室内宜暗设，干管和立管应敷设在吊顶、管井、管窿内，支管宜敷设在楼（地）面的找平层内或沿墙敷设在管槽内，但不得直接敷设在建筑物结构层内；明设塑料给水立管应布置在不易受撞击处，距灶台边缘不得小于0.4m，距燃气热水器边缘不宜小于0.2m。塑料给水管道不得布置在灶台上边缘，不得与水加热器或热水炉直接连接，应有不小于0.4m的金属管段过渡。

(四) 应保护管道不受损坏

给水埋地管道应避免布置在可能受重物压坏处。管道不得穿越生产设备基础，如遇特殊情况必须穿越时，应与有关专业协商处理。管道不宜穿过伸缩缝、沉降缝，如必须穿越时，应设置补偿管道伸缩和剪切变形的装置。为防止管道腐蚀，管道不允许布置在烟道、风道、电梯井和排水沟内，不允许穿大、小便槽，当立管位于大、小便槽端部不大于0.5m时，在大、小便槽端部应有建筑隔断措施。管道应避免穿越人防地下室，必须穿越时应按人防工程要求设置防爆破阀门。给水管道穿越地下室或地下构筑物的外墙处、钢筋混凝土水池（箱）的壁板或底板连接管道应设置防水套管。

(五) 应便于安装维修

布置管道时其周围要留有一定的空间，以满足安装、维修的要求。需进入检修的管道井，管道井的尺寸，应根据管道数量、管径大小、排列方式、维修条件，结合建筑平面和结构形式等合理确定。需进入维修管道的管井，其维修人员的工作通道净宽度不宜小于0.6m。管道井应每层设外开检修门。

二、管道防护

(一) 防腐

明装和暗装的金属管道都要采取防腐措施，以延长管道的使用寿命。通常的防腐做法

是管道除锈后，在外壁刷涂防腐涂料。

铸铁管及大口径钢管管内可采用水泥砂浆衬里。

埋地铸铁管宜在管外壁刷冷底子油一遍、石油沥青两道；埋地钢管（包括热镀锌钢管）宜在外壁刷冷底子油一道、石油沥青两道外加保护层（当土壤腐蚀性能较强时可采用加强级或特加强防腐）；钢塑复合管就是钢管加强防腐性能的一种形式，钢塑复合管埋地敷设，其外壁防腐同普通钢管；薄壁不锈钢管埋地敷设，宜采用管沟或外壁应有防腐措施（管外加防腐套管或外缚防腐胶带）；薄壁铜管埋地敷设时应在管外加防护套管。

明装的热镀锌钢管应刷银粉两道（卫生间）或调和漆两道；明装铜管应刷防护漆。

当管道敷设在有腐蚀性的环境中，管外壁应刷防腐漆或缠绕防腐材料。

（二）防冻、防露

敷设在有可能结冻的房间、地下室及管井、管沟等地方的生活给水管道，为保证冬季安全使用应有防冻保温措施。金属管保温层厚根据计算定但不能小于 25mm。

在湿热的气候条件下，或在空气湿度较高的房间内敷设给水管道，由于管道内的水温较低，空气中的水分会凝结成水附着在管道表面，严重时还会产生滴水，这种管道结露现象不但会加速管道的腐蚀，还会影响建筑的使用，如使墙面受潮、粉刷层脱落，影响墙体质量和建筑美观。防露措施与保温方法相同。

（三）防漏

由于管道布置不当，或管材质量和施工质量低劣，均能导致管道漏水，不仅浪费水量，影响给水系统正常供水，还会损坏建筑，特别是湿陷性黄土地区，埋地管漏水将会造成土壤湿陷，严重影响建筑基础的稳固性。防漏的主要措施是避免将管道布置在易受外力损坏的位置，或采取必要的保护措施，避免其直接承受外力。并要健全管理制度，加强管材质量和施工质量的检查监督。在湿陷性黄土地区，可将埋地管道敷设在防水性能良好的检漏管沟内，一旦漏水，水可沿沟排至检漏井内，便于及时发现和检修。管径较小的管道，也可敷设在检漏套管内。

（四）防振

当管道中水流速度过大时，启闭水龙头、阀门，易出现水击现象，引起管道、附件的振动，不但会损坏管道附件造成漏水，还会产生噪声。为防止管道的损坏和噪声的污染，在设计给水系统时应控制管道的水流速度，在系统中尽量减少使用电磁阀或速闭型水栓。住宅建筑进户管的阀门后（沿水流方向），宜装设家用可曲挠橡胶接头进行隔振，并可在管支架、吊架内衬垫减振材料，以缩小噪声的扩散。

第四节 贮水和加压设备

在室外给水管网压力经常或周期性不足的情况下，为了保证室内给水管网所需压力，常设置贮水和加压设备。

一、贮水设备

（一）贮水池

贮水池是储存和调节水量的构筑物，用于调节生活（生产）用水量、储备消防水量和

生产事故备用水量，按照用途分为（低位）生活用水贮水池（箱）和消防水池。贮水池一般设置在建筑物的地下室内，多邻近水泵房布置，不宜毗邻电气用房和居住用房或在其下方。

贮水池应设进、出水管、溢流管、泄水管和水位信号装置，溢流管管径宜比进水管管径大 1 级，泄空管管径应按水池（箱）泄空时间和泄水受体的排泄能力确定，一般可按 2h 内将池内存水全部泄空进行计算，但最小不得小于 100mm。顶部应设有人孔，一般宜为 800~1000mm。池内宜设有水泵吸水坑，吸水坑的大小和深度应满足水泵吸水管的安装要求，应利于水泵自吸水。

建筑物内低位生活用水贮水池（箱）的选址、构造、配管设计等均应满足防止水质污染的要求。其有效容积应按流入量和出水量的变化曲线经计算确定，资料不足时宜按最高日用水量的 20%~25% 确定。

（二）吸水井

当室外给水管网能满足建筑内所需水量，而供水部门不允许水泵直接从外网抽水时，可设置仅满足水泵吸水要求（无调节要求）的吸水井。

吸水井的有效容积不应小于 1 台水泵 3min 的设计流量，并应满足吸水管的布置、安装、检修和防止水深过浅水泵进气等正常工作要求，其最小尺寸见图 1-8。

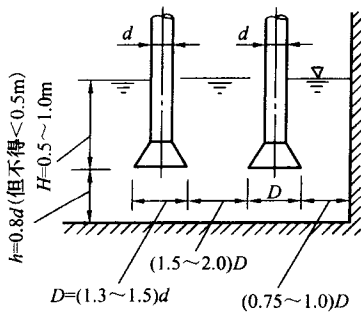


图 1-8 吸水管的最小尺寸

（三）水箱

根据水箱的用途不同，有高位水箱、减压水箱、冲洗水箱、断流水箱等多种，最为常用的为高位水箱。水箱形状通常为圆形或矩形。制作材料有钢板、复合板、不锈钢板、钢筋混凝土、塑料和玻璃钢等。

高位水箱一般出现在以下几种情况：（1）设水箱给水方式中；（2）水箱—水泵供水方式中；（3）临时高压消防给水系统中。按照用途分为生活用水水箱（起调节水量作用）、消防水箱（用于储存火灾初期 10min 消防用水）和生活—消防共用水箱（对于消防贮水量远大于生活调节水量者不宜采用）。

1. 容积与高度

单设高位水箱时，生活用水水箱的生活用水调节容积宜按用水人数和最高日用水定额确定；水箱—水泵联合供水方式时（水泵联动提升），其生活用水调节容积不宜小于最大用水时水量的 50%；生活—消防共用水箱的有效容积应为生活调节水量、消防储备水量和生产事故备用水量之和。

高位水箱设置高度应满足最不利点的最低工作压力。一般情况下生活用水水箱设置在屋面专用水箱间内即可满足要求，但应经过水力计算校核：

$$h \geq H_2 + H_4 \quad (1-1)$$

式中 h ——水箱最低水位至最不利配水点位置高度所需的静水压力（kPa）；

H_2 ——水箱出水口至最不利配水点计算管路的总水头损失（kPa）；

H_4 ——最不利配水点的流出水头（kPa），一般卫生洁具的最低工作压力在 0.05~0.07kPa，家用式燃气热水器要求压力稍大。

2. 配管设计