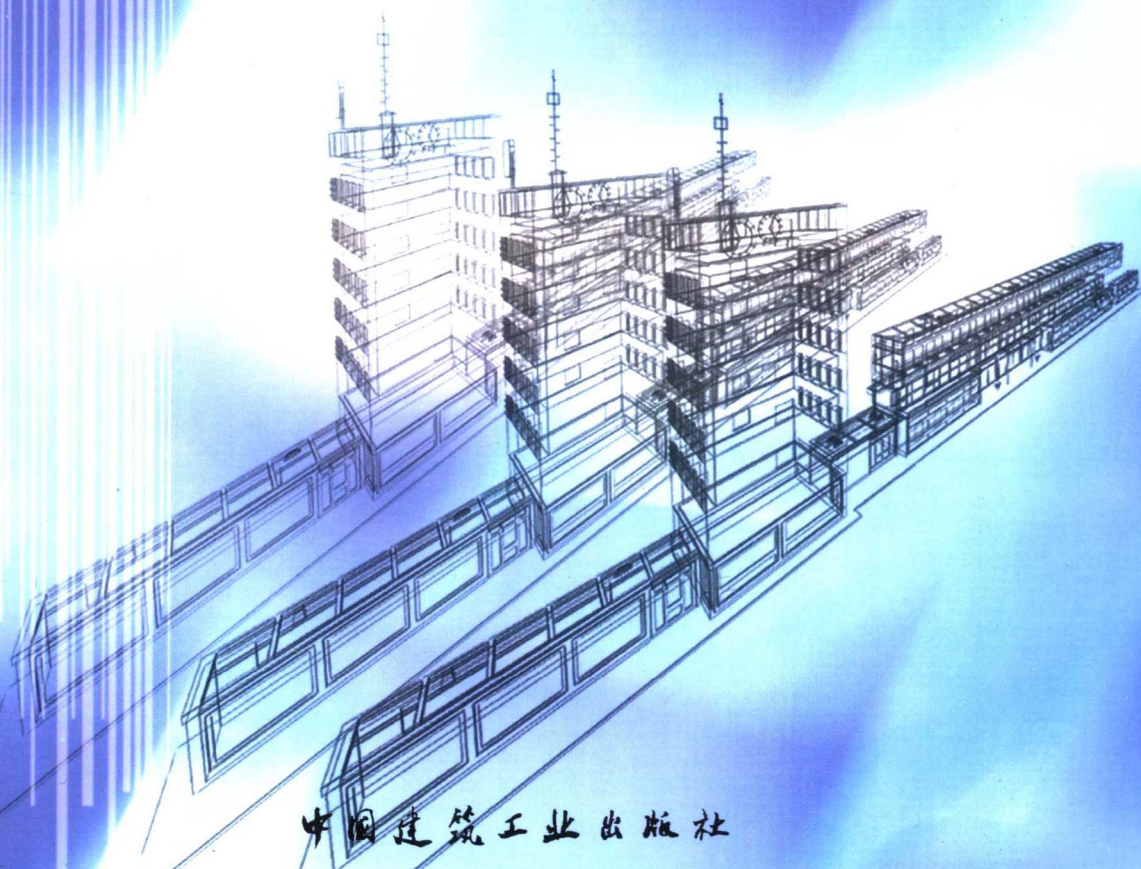


全国建设行业中等职业教育推荐教材

建筑设备

(建筑经济管理专业)

■ 主编 赵 波



中国建筑工业出版社

全国建设行业中等职业教育推荐教材

建 筑 设 备

(建筑经济管理专业)

主编 赵 波

主审 马铁春

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑设备/赵波主编. — 北京: 中国建筑工业出版社,
2005

全国建设行业中等职业教育推荐教材
(建筑经济管理专业)

ISBN 7-112-07604-8

I. 建... II. 赵... III. 房屋建筑设备-专业学
校-教材 IV. TU8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 151139 号

本书系统全面的介绍了建筑设备方面的有关知识。包括室内给水、室内排水、室内消防系统、室内给水排水施工图、室内采暖、热水和煤气供应、通风与空调、电气照明、智能建筑简介等内容。

本书适用于各类中等职业学校建筑经济管理专业的教学, 也可以作为各类短期培训的教学用书。

* * *

责任编辑: 张 晶 刘平平

责任设计: 崔兰萍

责任校对: 李志瑛 刘梅

全国建设行业中等职业教育推荐教材

建筑设备

(建筑经济管理专业)

主编 赵 波

主审 马铁春

*

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

霸州市顺浩图文科技发展有限公司

北京威远印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 8 1/2 字数: 198 千字

2006 年 1 月第一版 2006 年 1 月第一次印刷

印数: 1—3000 册 定价: 12.00 元

ISBN 7-112-07604-8

(13558)

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>

出版说明

为贯彻落实《国务院关于大力推进职业教育改革与发展的决定》精神，加快实施建设行业技能型紧缺人才培养培训工程，满足全国建设类中等职业学校建筑经济管理专业的教学需要，由建设部中等职业学校建筑与房地产经济管理专业指导委员会组织编写、评审、推荐出版了“中等职业教育建筑经济管理专业”教材一套，即《建筑力学与结构基础》、《预算电算化操作》、《会计电算化操作》、《建筑施工技术》、《建筑企业会计》、《建筑装饰工程预算》、《建筑材料》、《建筑施工项目管理》、《建筑企业财务》、《水电安装工程预算》、《建筑设备》共 11 册。

这套教材的编写采用了国家颁发的现行法规和有关文件，内容符合《中等职业学校建筑经济管理专业教育标准》和《中等职业学校建筑经济管理专业培养方案》的要求，理论联系实际，取材适当，反映了当前建筑经济管理的先进水平。

这套教材本着深化中等职业教育教学改革的要求，注重能力的培养，具有可读性和可操作性等特点。适用于中等职业学校建筑经济管理专业的教学，也能满足自学考试、职业资格培训等各类中等职业教育与培训相应专业的使用要求。

建设部中等职业学校
建筑与房地产经济管理专业指导委员会

前 言

本书是根据建设部中等职业学校建筑与房地产经济管理专业指导委员会制定的“建筑设备教学大纲”编写而成的。主要内容包括室内外给排水工程、供暖工程、通风与空调工程、建筑电气及智能建筑等方面的内容。

本书在编写过程中，充分考虑到专业性质及目前中等职业学校学生的实际情况，力求内容简明、深入浅出。同时突出现行新规范和新标准以及行业新技术介绍。

本书在编写过程中，得到四川建院马铁春教授、成都市建设学校的游建宁校长、同事以及设计、施工单位同仁的关心、帮助和支持，参考了相关学者编写的书籍和教材，在此一并表示感谢。

由于作者水平有限，书中难免有不足之处，恳请读者批评指正。

目 录

绪论	1
第一章 室内给水	3
第一节 室内给水系统的分类和组成	3
第二节 供水方式与选择	5
第三节 室内给水管道的布置	8
第四节 给水管材、附件及常用设备	9
复习思考题	15
第二章 室内排水	16
第一节 室内排水系统的分类和组成	16
第二节 室内排水管道的布置	18
第三节 室内排水管材及附件	23
第四节 卫生器具及冲洗设备	26
第五节 屋面雨水排水系统	29
复习思考题	32
第三章 室内消防系统	33
第一节 室内消火栓给水系统	33
第二节 自动喷水灭火系统	42
第四章 室内给水排水施工图	48
第五章 室内采暖	51
第一节 采暖系统的组成与分类	51
第二节 采暖系统的工作原理及形式	52
第三节 散热器及采暖系统主要辅助设备	58
第四节 室内采暖施工图	67
复习思考题	70
第六章 热水和煤气供应	71
第一节 热水供应系统	71
第二节 热水管道的布置和敷设	73
第三节 燃气供应	74
第四节 室内燃气管道的布置和敷设	76
复习思考题	79
第七章 通风与空调	80
第一节 通风系统及其分类	80
第二节 通风系统的主要构件和设备	83
第三节 空调系统及其分类	87
第四节 通风空调系统的消声和防振	90

第五节 通风与空调施工图	93
复习思考题	94
第八章 电气照明	95
第一节 电气照明基本知识	95
第二节 照明电光源与照明器	97
第三节 照明配电系统	101
第四节 防雷接地与安全用电	102
第五节 建筑电气照明施工图	109
复习思考题	114
第九章 智能建筑简介	115
第一节 智能建筑的概念	115
第二节 智能建筑的组成和功能	116
第三节 智能建筑的优点	118
第四节 我国智能化建筑的发展状况	119
第五节 智能化建筑发展中面临的一些问题	120
参考文献	124

绪 论

房屋设备，也称为建筑设备，是对为了满足生活和生产的需要而给建筑物的使用者提供卫生和舒适的生活和工作环境的各种设施和设备系统的总称。它包括给水、排水、热水供应、煤气、采暖、通风、空调、供电、照明、消防、电梯、通信、音响、电视、保安等设备系统。这些设备系统设置在建筑物内与建筑、结构及生产工艺设备等相互协调，构成建筑物的整体。

房屋设备是建筑不可或缺的重要组成部分。事实上，随着社会发展和人们生活质量的提高，目前，在整个建筑物的建造过程中，房屋设备的投资比例正在日益增大。

在我国，随着市场经济体制的不断完善，建筑业也得以蓬勃发展，房屋设备工程技术水平也在不断提高。同时由于近代科学技术的进步，各学科间的相互渗透和相互影响更为明显，房屋设备工程当然也不例外，也受到许多学科发展的影响而日新月异。例如太阳能利用技术的成就，促进了建筑物采暖、热水供应等新技术的应用；塑料工业的迅速发展，改变了房屋设备管道易腐蚀、难施工的面貌；电子技术和自动控制在房屋设备系统中的多方面使用，收到了更加节约、安全和智能化的效果；建筑施工中的手段现代化、产品工业化，也在迅速改变着建筑安装现场手工操作的方式。

当前，我国房屋设备的发展很快，国外先进的房屋设备也在不断的进入国内市场。对于房屋设备的发展趋势，有几个方面值得认真研究和采用：

(1) 新材料、新品种的快速发展，在房屋设备中引起了许多技术改革，比如被称为“管道的绿色革命”并大大加快了施工进度是采用热熔焊接的 PPR 管等新型管材的出现；

(2) 新型设备的不断出现，使房屋设备工程向更加高效和低能耗发展，更符合可持续发展的要求。例如变频变速的水泵新产品，使供水和热水采暖系统运行得到合理的改善；利用虹吸旋涡原理的坐便器，节约了大量冲洗用水；小型家用中央空调的出现，满足了人们在家里也能感受中央空调的需求；在高层建筑中广泛的采用水锤消除器，有效地减少了管道的噪声。这方面总的趋势是，各种设备向着体积小、重量轻、噪声低、能耗少、效率高、整体式发展；

(3) 新能源的利用，电子技术的应用，智能建筑、绿色建筑兴起，建筑中水系统的发展，代表着时代的要求和进步，不仅把房屋设备各系统的运行管理推向一个更高的层次，同时也对房屋设备的制造与系统设计提出了更高的要求。例如国外开始采用的被动式太阳能采暖及降温装置，为暖通工程技术提供了新型冷源和热源；使用程序控制装置调节建筑物通风空调系统，使建筑物空气指标随气象参数自动调节，保证了室内卫生舒适条件；利用电子控制设备或敏感器件，可以控制卫生设备冲洗水量和次数，达到节约用水的效果；又如电气照明光源（如氙灯、卤化物灯等）的发展，使得照度、光色及使用寿命不断改善和提高；建筑工业化施工技术的发展，促进了预制设备系统的应用，大大加快了施工速度，取得了良好的经济效益。当前国外较先进的预制设备系统是盒子卫生间和盒子厨

房，将浴室、厕所以及厨房等建筑构件及其中的设备和管道在工厂中预制好，再运到建筑现场一次安装完成。

《建筑设备》是中等职业院校建筑经济管理专业的的一门技术基础课程。建筑经济管理要研究建筑生产活动中的经济效果问题，要研究管理问题，要研究生产力的节约，要研究在建筑生产中如何提高经济效益的问题。为此，就必须研究生产，就要涉及大量的生产技术问题，也就是说离不开对建筑生产技术的研究。学习本课程的目的，在于掌握房屋设备各工程的基本知识，懂得工作范围内房屋设备各工程的基本技术问题，初步具备识读一般建筑给水、排水、供暖、通风和照明工程施工图的能力，为学习后续和相关的专业技术知识和职业技能打下良好的基础。

第一章 室内给水

室内给水的任务，就是经济合理安全有效地将水由室外给水管网输送到装置在建筑物内的各种配水龙头，生产用水设备或消防设备处，满足用户对水质、水量和水压的要求。而室内给水系统是指通过室内管道及辅助设备，按照建筑物和用户的需要，有组织的输送到用水地点的网络。

第一节 室内给水系统的分类和组成

一、室内给水系统的分类

室内给水系统，按供水用途和要求不同一般可分为生活给水系统、生产给水系统和消防给水系统三大类。

(1) 生活给水系统 是指居住建筑和公共建筑以及工业企业内部职工的饮用、洗浴、烹调及冲洗等生活上的用水系统。该系统除水量、水压应满足要求外，水质也必须符合国家颁布的生活用水水质标准——《生活饮用水卫生标准》及《生活杂用水水质标准》。

(2) 生产给水系统 是专供车间生产用水的系统。如生产蒸汽、设备冷却、食品加工和某些工业原料等。其水质视工业种类和生产工艺而定。为节约水量，在技术经济比较合理时，应设置循环或重复利用给水系统。

(3) 消防给水系统 供给建筑物内消防设备用水以扑救建筑物火灾的用水系统。根据《建筑设计防火规范》的规定，对于高层建筑、某些层数较多的民用建筑、公共建筑及容易引起火灾的仓库、生产车间等，必须设置室内消防给水系统。消防给水系统对水质要求不高，但要保证消防水压和水量。

以上三种基本给水系统，在一幢建筑内并不一定需要单独设置三种用途的给水系统，可根据具体情况，按水质、水量、水压及安全方面的需要，结合室外给水的情况，组成不同的共用给水系统。

建筑内的生活给水系统一般应和消防供水系统分设。对于多层或低层建筑物，当室外管网能满足压力、流量要求时，可合成一个系统，但必须做到不污染生活用水。

建筑物内不同使用性质和不同水费单价的用水系统，应在引入管后分成各自独立给水管网，并分表计量。

生产给水系统可按水质、水压要求分别设置多个独立的给水系统。如冷却水系统、重复利用给水系统等。

二、给水系统的组成

室内给水系统一般由引入管、水表节点、室内管道、给水附件、升压与储水设备等部分组成，如图 1-1 所示。

(1) 引入管 引入管也称进户管，是室外给水管网和室内给水系统的连接管。其作用

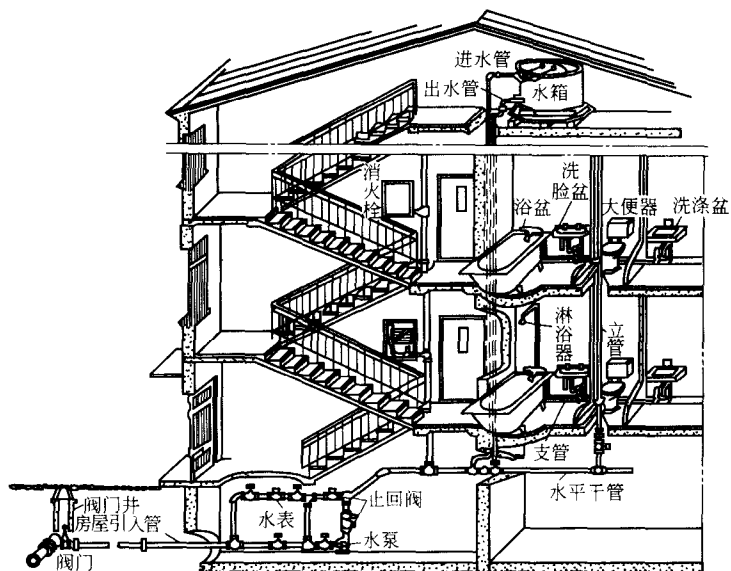


图 1-1 室内给水系统

是将水从室外给水管网引入到建筑物内部给水系统。

(2) 水表节点 室内给水系统一般采用水表计量系统的用水量。必须单独计量水量的建筑物，应在给水引入管上装设水表，引入管上的水表及其前后设置的阀门、旁通管、泄水装置等共同构成水表节点（或称水表井）。

(3) 室内管道 室内管道包括水平干管、立管、配水支管等。其作用是转输和分配水量。

(4) 给水附件 是指各种阀门、配水龙头、过滤器等，便于取用、调节和控制水流以及检修管路。

(5) 升压与储水设备 是当室外给水管网水压不足或室内对安全供水和稳定水压有要求时设置的设备，如水泵、水箱、水池以及气压给水设备等。

(6) 室内消防设备 当建筑物按《建筑设计防火规范》的要求必须设置室内消防给水时，一般应设室内消火栓给水系统，有特殊要求时，还应设置自动喷水灭火系统。详见第三章。

三、室内给水系统所需水压

室内给水系统的压力，必须保证将需要的水量输送到建筑物内最不利配水点（通常为距引入管起端最高最远点）的配水龙头或用水设备处，并保证有足够的流出压力，在有条件时，还可考虑一定的富裕压力，一般取 $15\sim 20\text{kPa}$ 。

对于居住建筑的生活给水管网，在未进行精确的计算之前，进行方案设计时，室内给水系统所需水压的最小保证值可按建筑物的层数进行估算，供确定方案参考。自室外地面算起，一般一层建筑物可取为 100kPa ；二层建筑物为 120kPa ；三层及三层以上的建筑物，每增加一层增加 40kPa ，见表 1-1。对于引入管后室内管道较长或层高超过 3.5m 时，上述值应适当增加。

住宅所需最小水压 (自室外地面算起)

表 1-1

建筑层数(层)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
最小水压(MPa)	0.1	0.12	0.16	0.20	0.24	0.28	0.32	0.36	0.40	0.44

第二节 供水方式与选择

一、供水方式

建筑给水系统的供水形式,是根据用户对水质、水压和水量的要求,室外管网所能提供的水压情况,卫生器具及消防设备在建筑物内的分布以及用户对供水安全可靠性的要求等因素而决定的。工程中常用的供水形式分为无水箱和有水箱两大类。

1. 无水箱供水方式

(1) 外网直接给水方式。

这种给水方式的特点是,室内仅设有给水管道系统,无任何加压设备,与外部给水管网直接相连。利用室外管网水压直接供水。如图 1-2 所示。一般适用单层和多层建筑,高层建筑中下面几层,室外管网的水压在任何时候都能满足用水要求的各用水点。这种系统简单、投资省,可以充分利用室外管网水压,水质较好,节约能源,应优先选用。当室外管网压力过高,某些点压力超过允许值时,应采取减压措施。

(2) 水泵升压直接给水方式。

这种方式是用泵直接从外网抽水或通过调节池(或吸水井)抽水升压供水。如图 1-3 所示。适用于一天内室外给水压力大部分时间满足不了室内需要,但流量能满足要求,且建筑内部用水量较大又较均匀的多层或高度不超过 100m 的高层建筑。当不允许水泵直接从室外管网吸水时可设吸水井,当建筑物内不允许停水,且只有一条进水管时,可设调节池。水泵可采用普通泵和变频泵。用水均匀、流量变化不大时可采用普通泵(一般需设几台水泵并联工作);当用水不均匀,流量变化较大时,应采用变频泵。也可采用泵-气压罐给水方式。

(3) 泵-气压罐联合给水方式。

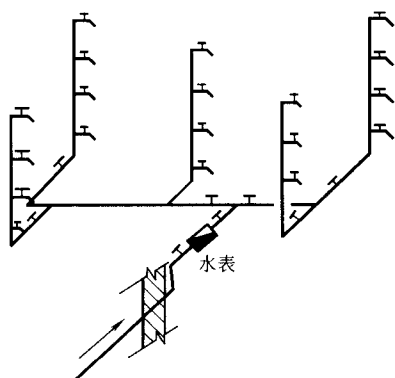


图 1-2 直接给水方式

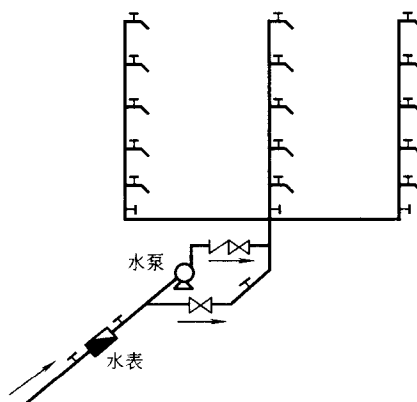


图 1-3 水泵升压直接给水方式

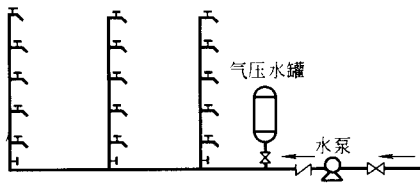


图 1-4 泵-气压罐联合给水方式

在室外管网水压经常不足，而建筑物又不宜设置高位水箱或设水箱确有困难的情况下，可设置气压给水设备（气压罐）。如图 1-4 所示。气压给水装置是利用密闭压力水罐内空气的可压缩性储存、调节和压送水量的给水装置，其作用相当于高位水箱和水塔。水泵从吸水井（或调节池）或室外管网吸、抽水。平时由气压罐维持管网压力并供用水点

用水，当压力下降至最小工作压力时，泵启动供水，并向气压罐充水，到最大工作压力时停泵。

这种给水方式的优点是：设备可设在建筑的任何高度上，安装方便，水质不易受到污染，投资省，建设周期短，便于实现自动化等。缺点是给水压力变化较大，管理及运行费用较高，供水安全性也较差。这种方式由于能耗大，耗钢量大，一般不宜用于供水规模大的场所。

2. 有水箱的给水方式

(1) 单设水箱的给水方式。

这种给水方式的特点是，室内设有给水管道系统及高位水箱，室内给水系统与室外给水管网直接连接，一般利用夜间在室外给水管网的压力能够满足室内给水管网所需水压时，由室外给水管网直接向室内给水管网供水，同时向水箱充水；在室外给水管网水压不足时，则由水箱向室内给水管网供水。这种系统适用于室外给水管网中的水压只在一天的某些不长时间不足，但大部分时间仍能满足室内用水要求，或者室内某些设备用水量不大但需要稳定压力的建筑物，如图 1-5 所示。这种给水方式的优点是能储备一定水量，不间断供水。其缺点是增加高位水箱后，增大了建筑物的荷载，同时在室外管网水压较高时，水箱由于储水时间长而水质较差。

采用这种方式要合理确定水箱容积，一般建筑物内水箱容积不大于 20m^3 ，故单设水箱方式仅在日用水量不大的建筑物中采用。

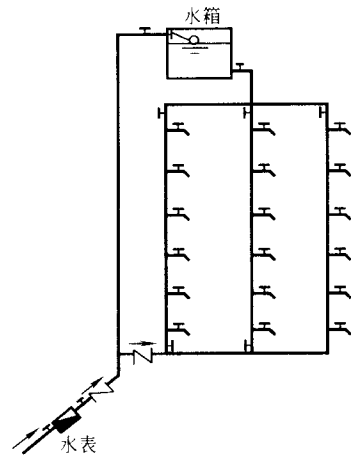


图 1-5 单设水箱的给水方式

(2) 水泵、水箱、水池联合给水方式。

这种给水方式的特点是，系统中设置了贮水池、水箱和水泵联合工作。水由室外给水管网进入贮水池，利用水泵将水提升至水箱，由水箱调节流量。这种给水方式的优点是，由于水泵和水箱联合工作，水泵可直接向水箱充水，减小了水箱的容积；又因水箱具有调节作用，水泵的出水量比较稳定，能在高效率下工作，节省电耗。如在水箱中采用浮球继电器等装置，可实现水泵的启闭自动化。此外，贮水池又可储存一定水量，供水安全可靠。这种给水方式的一次性投资较大，运行费用较高，维护管理比较麻烦，但因其经济上合理，技术上可靠，故在多层民用建筑中应用较广，适用于室外给水管网水压经常不足，而且不允许水泵直接从室外管网吸水，室内用水不均匀和允许设置高位水箱的建筑，如图 1-6 所示。

当允许水泵直接从室外管网吸水时，可不设断流水池，这种给水方式称为设有水泵、水箱的给水方式。如图 1-7 所示。

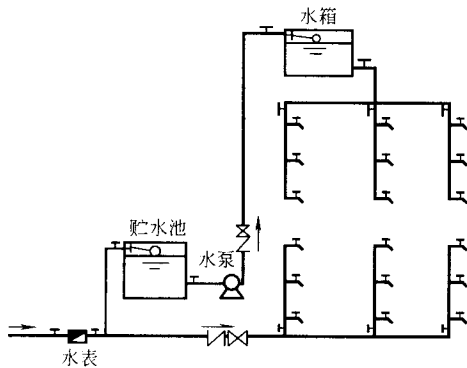


图 1-6 水泵、水箱、水池联合给水方式

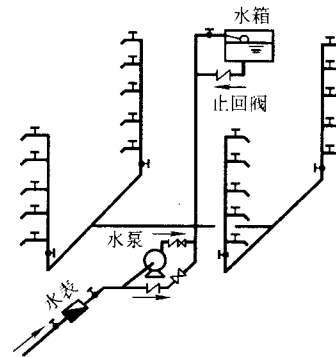


图 1-7 水泵、水箱给水方式

3. 分区给水方式

在多层建筑中，当室外给水管网的水压只能供到建筑物的下面几层，而不能供到建筑物的上层时，为了充分有效的利用室外管网的压力，节省动力费用，宜将给水系统分成上下两个供水区。如图 1-6 所示，由室外管网提供所能达到的下区用水，而室外管网水压达不到的其他几层的供水则由水泵加压后与水箱联合完成（水泵、水箱按上区需要考虑）。为了提高供水的安全可靠性，在静水压力不大的情况下，可将两区中的 1~2 根立根相连通，在分区处用闸间隔开。必要时可使整个管网全由水箱供水或由室外管网直接向水箱充水。如果建筑内部设有消防给水系统时，消防水泵则要按上下两区的用水考虑。

对于建筑物低层设有洗衣房、浴室、大型餐厅和厨房等用水量大的建筑物尤其适用这种给水方式。

二、室内供水方式的选择

(1) 应根据实际情况，在符合有关规定的前提下，力求以最简单的管路，经济、合理、安全地达到和满足用户供水要求。

(2) 应尽量利用室外管网的水压直接供水，当水压不能满足要求时则设加压装置。当采用升压供水方案时，应根据经济合理，并结合充分利用室外管网水压的原则，确定升压供水范围。

(3) 生活给水系统中，为了满足不损坏给水配件的要求，卫生器具配水点的静压不得大于 0.6MPa。如超过该值，宜对给水系统进行竖向分区，各分区最低卫生器具配水点处静压不宜大于 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。一般可按下列要求分区：住宅、旅馆、医院其最低卫生器具的静水压宜为 0.3~0.35MPa；办公楼、教学楼、商业楼宜为 0.35~0.45MPa。同时各分区最不利配水点的水压应满足用水水压要求。入户管或公共建筑的配水横管的水表前后端水压一般不宜小于 0.1MPa。

(4) 给水系统中应尽量减少中间储水设施。

第三节 室内给水管道的布置

一、给水管道的布置

建筑物内给水管道的布置，应根据建筑物性质、使用要求和用水设备等因素确定。布置的基本原则是，在保证供水安全可靠的前提下，力求管线短，便于施工和维修，且应尽量美观。

1. 引入管的布置

(1) 一般建筑物的给水引入管只设一条，宜从建筑物用水量最大处或不允许间断供水处引入。当建筑物内部的卫生器具和用水设备分布较均匀时，可从建筑物中部引入，这样可使大口径管段最短，并且便于平衡水压。

(2) 对于不允许间断供水的建筑，应从室外管网不同侧设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。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。

(3) 引入管一般采用直接埋地敷设方式，其埋设深度主要根据室外给水管网的埋深以及当地的气候、水文地质条件和地面荷载而定。在寒冷地区，应埋设在冰冻线以下，也可从采暖地沟中进入室内，但应布置在热水或蒸汽管道的下方。

(4) 引入管穿越建筑物基础或承重墙时，应预留孔洞，其孔洞直径一般应大于引入管直径200mm。

(5) 引入管穿过地下室或地下构筑物的墙壁时，应采取防水措施。

(6) 引入管应设置阀门，同时还应设置泄水装置，以便于管网检修时放空积水。

(7) 引入管和其他管道要保持一定距离，与污水排出管的水平净距不得小于1m，与煤气管道引入管的水平净距不得小于1m，与电线管的水平净距应大于0.75m。

2. 室内给水管道的布置

(1) 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物和设备，应在室内连成环状，双向供水。

(2) 管道布置应力求长度最短，应靠近用水设备或用水器具较集中处，尽可能不影响建筑的使用和美观，管道宜沿墙、梁、柱作平行或垂直线布置。但不得有碍于生活、工作、生产操作、交通运输和建筑物使用。

(3) 给水管道布置应尽可能考虑物业管理（如集中抄表）统一方便的要求。

(4) 给水管道不得布置在建筑物内的下列部位和房间：

1) 遇水能引起爆炸、燃烧或被损坏的原料产品和设备的上面，以及变、配电房间内。如必须通过生产设备的上面时，给水管应有防护措施。

2) 可能被重物压坏或受振动而被损坏的地面下。

3) 橱窗和壁橱内及木装修处。如不可避免时，应采取隔离和防护措施。

4) 风道、烟道和排水沟内。

5) 地下室结构底板和设备基础内。

6) 大便槽和小便槽内。给水立管距离小便槽、大便槽端部外壁的距离小于0.5m时，应采取防腐防护措施。

(5) 给水管道不宜穿过伸缩缝，必须穿过时，应采取相应的技术措施。

(6) 给水横管宜有 0.002~0.005 的坡度坡向泄水装置。

(7) 给水管道可与其他管道同沟或共架敷设，但给水管应布置在排水管、冷冻管的上面，热水管和蒸汽管的下面，给水管不得与输送易燃、可燃或有害液体和气体的管道同沟敷设。

(8) 给水立管穿过楼层时需加设金属或塑料套管，在土建施工时应预留孔洞，以便套管安装。

3. 管路布置图示

根据给水干管的位置，室内配水管道的布置可分为以下两种形式：

(1) 下行上给式。给水平管设在立管下面，自下而上将水送至各立管。给水干管可直接埋地或设在地沟、地下室顶棚下及底层走廊内。外网直接给水方式常采用这种形式。如图 1-2 所示。

(2) 上行下给式。给水干管设在立管上面，自上而下向立管供水。给水干管可以设在顶层顶棚下面窗口上面或吊顶内，屋顶上设有高位水箱的给水系统常采用这种形式。图 1-5、图 1-6 属于这种形式。

二、给水管道的敷设

室内给水管道的敷设方法有明敷和暗敷两种。明敷即管道在建筑物内沿墙、梁、柱、地板暴露敷设，暗敷即管道在地下室的顶棚下或吊顶中以及管沟、管井、管槽和管廊中或者墙体钢筋中隐蔽敷设。敷设方式一般应根据建筑物性质、卫生标准要求及管道材质的不同来确定。

三、室内给水管道的安装

室内给水系统无论采用哪一种布置方式和敷设方法，在施工安装时，都应与土建施工密切配合，以加快施工进度，保证施工质量。管道要牢固地固定在墙、柱上或吊挂在楼板下，可采用钩钉、管卡、吊环和托架及混凝土管带等方式。塑料管、复合管的安装参见《给水排水标准图集》(02S405)；铜管与薄壁不锈钢管的安装参见《给水排水标准图集》(02S407)。

室内给水系统安装施工完毕后，应根据现行的《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》(GB 50242—2002) 进行验收。

第四节 给水管材、附件及常用设备

室内给水系统是由管道和各种管件、附件连接而成的，应该正确合理地选用管材、附件，从而提高工程质量，降低工程造价，延长给水系统的使用寿命，使其更加经济合理、安全可靠。

一、室内给水常用管材

室内给水常用管材目前主要推广和采用各种新型塑料管材。对原来使用较多的钢管、给水铸铁管在此也作一些简单介绍。

1. 钢管——水煤气输送管

钢管按照制造方法可分为无缝钢管和焊接钢管（有缝钢管）；焊接钢管又分为镀锌

钢管（白铁管）和非镀锌钢管（黑铁管）两种。焊接钢管的纵向有一条焊缝，因此不能承受高压，一般适用于公称压力不超过 1.6MPa 的水、煤气、油和蒸汽的压力较低的管道。

钢管的连接方式有螺纹连接、焊接和法兰连接。

(1) 螺纹连接 螺纹连接也称丝扣连接，是钢管最常用的一种连接方法。它是利用各种形式带螺纹的管件将管子连接起来的方法。

(2) 法兰连接 法兰也称法兰盘。钢管的法兰连接，多采用在钢管上焊接法兰的方法，也可采用丝扣法兰盘。法兰除用于法兰阀门连接外，还用于与法兰配件（如弯头、三通等）和设备的连接。法兰连接具有强度高，严密性好和拆卸方便等优点。

(3) 焊接 常用的钢管焊接方法有气焊和电弧焊两种。焊接的优点是强度高、接口严密性强、不需接头零件、安装方便。缺点是不能拆卸。因焊接时镀锌层会遭破坏而脱落，加快管道锈蚀，因此镀锌钢管不得采用焊接。

要注意的是，热镀锌钢管的使用要符合当地有关部门的规定。

2. 铸铁管

用于给水工程的铸铁管称为给水铸铁管。与钢管相比，给水铸铁管具有不易腐蚀、造价低、使用寿命长等优点，多用于管径大于 75mm 的埋地管道。给水铸铁管材质较脆、重量大，不便于运输。给水铸铁管常采用承插连接和法兰连接。承插接口孔隙用石棉水泥、膨胀水泥和铅等材料填充，也可采用橡胶圈等柔性接口。

3. 塑料管

这几年，化学建材的发展方兴未艾，随着社会的进步和人们生活水平的提高以及绿色环保的要求，在国家“以塑代钢”的政策导向下，管材也在不断更新和提高。各种塑料管道层出不穷，在室内给水中已逐渐取代镀锌钢管而成为主要室内给水管材。现在使用的塑料管道大致可以分为以下几种：

(1) 硬聚氯乙烯管（PVC-U 管）。

具有化学性能稳定，耐腐蚀，不受酸、碱、盐和油类等介质的侵蚀，管内壁光滑，流动阻力小，重量轻，价廉等优点，但其强度较低，耐温性能差，接头粘合技术要求高，固化时间较长，一般用于冷水管。管道连接方式：一般小管径承插粘接，大管径橡胶密封圈接口。用在建筑物内应采用公称压力为 1.6MPa 等级的管子。

(2) 铝塑复合管（PEX—Al—PEX）。

其结构为三层，内外是塑料，中间夹层为铝合金材料，铝塑复合管的出现在当时被誉为“管道的绿色革命”，其外形美观、清洁无毒、机械强度高、不生锈、不结垢、气密性好，连接方式为卡套式连接，适宜于暗埋在隔墙和楼板中。主要缺点是铜接头价高，局部阻力大，且在接头处处理不当容易漏水。

(3) 交联聚乙烯管（PEX）。

由高密度聚乙烯材料制成。具有高低温性能好（适用温度范围可在 $-70\sim+95^{\circ}\text{C}$ ）；质地较坚硬而有韧性；重量轻；与金属管相比，其隔热保温性能良好；不生锈、不结垢等优点。缺点同铝塑复合管。一般采用卡套式连接，在管道配水点采用耐腐蚀金属材料制作的内螺纹配件。

(4) 无规共聚聚丙烯管（PP—R）。