



教育部职业教育与成人教育司推荐教材
技能型紧缺人才培养培训建筑设备类专业教学用书

建筑给水排水 工程

张正磊 主 编
丁廷军 副主编



中国电力出版社

<http://jc.cepp.com.cn>



教育部职业教育与成人教育司推荐教材
技能型紧缺人才培养培训建筑设备类专业教学用书

建筑给水排水工程

主 编 张正磊
副主编 丁廷军
编 写 邢国清 孙一红 李雨德
高汝江 崔文忠
主 审 高绍远 杜 渐



中国电力出版社

<http://jc.cepp.com.cn>



内 容 提 要

本书为教育部职业教育与成人教育司推荐教材。全书共分十三章, 主要包括建筑给水系统, 建筑给水管材、附件及设备, 建筑给水管道计算, 建筑消防给水系统, 建筑排水系统, 建筑排水管道的水力计算, 局部污水处理, 建筑热水供应, 建筑中水系统, 居住小区给水系统, 居住水区排水系统, 特殊地区给排水管道, 建筑给水排水施工图及设计计算例题等。

本书在编写过程中, 力求体现职业技术教育的特点, 从培养应用型人才出发, 注重理论联系实际、学生的动手能力和基本技能。本书采用国家最新技术规范 and 标准, 反映了本专业技术领域内的新技术、新工艺, 着重讲述了新材料、新方法的应用。

本书可作为高职高专院校给排水工程技术、建筑设备工程技术等专业教材, 也可作为相关岗位培训教材, 还可作为建筑给排水设计、施工、管理等技术人员参考用书。

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑给水排水工程/张正磊主编. —北京: 中国电力出版社, 2007

教育部职业教育与成人教育司推荐教材

ISBN 978 - 7 - 5083 - 5881 - 9

I. 建... II. 张... III. ①建筑—给水工程—高等学校: 技术学校—教材②建筑—排水工程—高等学校: 技术学校—教材
IV. TU82

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 096447 号

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路 6 号 100044 <http://jc.cepp.com.cn>)

北京丰源印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

2007 年 8 月第一版 2007 年 8 月北京第一次印刷

787 毫米×1092 毫米 16 开本 23.5 印张 497 千字

印数 0001—3000 册 定价 30.50 元

敬 告 读 者

本书封面贴有防伪标签, 加热后中心图案消失
本书如有印装质量问题, 我社发行部负责退换

版 权 专 有 翻 印 必 究

<http://jc.cepp.com.cn>

前言

本书为教育部职业教育与成人教育司推荐教材，是根据教育部审定的建筑设备类专业主干课程的教学大纲编写而成的，并列入教育部《2004~2007年职业教育教材开发编写计划》。

本书体现了职业教育的性质、任务和培养目标；符合职业教育的课程教学基本要求和有关岗位资格和技术等级要求；具有思想性、科学性、适合国情的先进性和教学适应性；符合职业教育的特点和规律，具有明显的职业教育特色；符合国家有关部门颁发的技术质量标准。本书既可以作为学历教育教学用书，也可作为职业资格和岗位技能培训教材。

建筑给水排水工程是给水排水工程技术专业、建筑设备工程技术专业的一门专业课。本书主要包括建筑给水排水、热水、中水和居住小区给水排水等内容，书中详细介绍了建筑给水排水的系统组成及工作原理、管道布置与敷设、管材设备的设计计算方法等内容。通过本课程的学习，可使学生掌握建筑给水排水工程的基本知识，并具备一定的建筑给水排水工程设计和施工能力。

本书在编写过程中，力求体现职业技术教育的特点，从培养应用型人才出发，注重理论联系实际，注意培养学生的动手能力和基本技能。

本书采用国家最新技术规范 and 标准，努力反映本专业技术领域内的新技术、新工艺，突出新材料、新方法的应用。

本书由山东城市建设职业学院张正磊任主编、山东梁山安装公司丁廷军任副主编。山东城市建设职业学院张正磊编写第一~三章，山东梁山安装公司丁廷军编写第九章及第十三章，山东城市建设职业学院邢国清编写第四章，济南市房地产开发总公司孙一红编写第五章及第六章，山东省莱芜市规划局钢城分局李雨德编写第八章，山东禹城市城市建设综合开发公司高汝江编写第七章及第十二章，山东省城市建设职业学院崔文忠编写第十章及第十一章。全书由山东城市建设职业学院高绍远和南京高等职业技术学校杜渐主审。

由于编者水平有限，书中难免存在缺点及不妥之处，敬请读者批评指正。

编者

2007年6月

目 录

前言

第一章 建筑给水系统	1
第一节 建筑给水系统的组成和分类	1
第二节 建筑内给水系统所需压力及给水方式	2
第三节 给水系统管道的布置与敷设	8
第四节 给水水质与防止水质污染	13
第五节 高层建筑给水系统	18
思考题与习题	21
第二章 建筑给水管材、附件及设备	23
第一节 常用管材及附件	23
第二节 水表	34
第三节 建筑给水设备——水泵、贮水池和吸水井	38
第四节 建筑给水设备——水箱和气压给水设备	44
思考题与习题	50
第三章 建筑给水管道计算	51
第一节 用水定额	51
第二节 设计流量计算	54
第三节 建筑给水管道水力计算	58
思考题与习题	62
第四章 建筑消防给水系统	64
第一节 建筑消防给水系统的分工	64
第二节 低层建筑室内消火栓给水系统	70
第三节 高层建筑室内消火栓给水系统	82
第四节 自动喷水灭火系统	92
思考题与习题	104
第五章 建筑排水系统	105
第一节 建筑排水体制的确定与排水系统的组成	105
第二节 常用卫生器具及安装	108
第三节 排水管材及附件	119
第四节 排水管道布置与敷设	124
第五节 排水管道系统的通气系统	132

第六节 高层建筑排水系统	135
第七节 建筑屋面雨水排水系统	138
思考题与习题	153
第六章 建筑排水管道的水力计算	154
第一节 排水量定额和排水设计秒流量	154
第二节 排水管道水力计算	156
思考题与习题	164
第七章 局部污水处理	165
第一节 常用的局部废、污水处理构筑物	165
第二节 医院污水处理概述	172
思考题与习题	174
第八章 建筑热水供应	175
第一节 热水供应系统的分类、组成和热水加热方式	175
第二节 热水用水量定额、水温 and 水质	180
第三节 热水供应系统的管材和附件	183
第四节 加热设备	187
第五节 热水供应系统的布置与敷设	192
第六节 热水供应系统计算	195
第七节 饮水供应	205
思考题与习题	209
第九章 建筑中水系统	210
第一节 建筑中水技术及中水水质标准	210
第二节 中水管道系统及处理设施	213
思考题与习题	220
第十章 居住小区给水系统	222
第一节 居住小区给水系统的分类与组成	222
第二节 小区给水管道系统	224
第三节 居住小区给水管道水力计算	230
第四节 居住小区给水管道施工图	233
思考题与习题	235
第十一章 居住小区排水系统	237
第一节 概述	237
第二节 小区排水常用管材及附属构筑物	238
第三节 小区污水管道水力计算	244
第四节 小区雨水管渠	252
第五节 小区排水系统施工图	259
思考题与习题	261

第十二章 特殊地区给水排水管道	263
第一节 湿陷性黄土区给水排水管道	263
第二节 地震区给水排水管道	265
第十三章 建筑给水排水施工图及设计计算例题	268
第一节 建筑给水排水施工图制图的一般要求	268
第二节 建筑给水排水施工图内容	272
第三节 建筑给水排水施工图识读	274
第四节 建筑给水、排水及热水供应设计计算例题	281
附录	289
附录 A 给水管段卫生器具给水当量同时出流概率 $U_0 \sim \alpha_c$ 值对应表	289
附录 B 给水管段设计秒流量计算表	290
附录 C 塑料给水管水力计算表	296
附录 D 小口径钢管水力计算表	298
附录 E 给水铸铁管水力计算表	300
附录 F 减压孔板的水头损失 (10^4 Pa)	301
附录 G 铸铁排水管水力计算表 ($n=0.013$)	304
附录 H 塑料排水管水力计算图	305
附录 I 塑料排水管水力计算表 ($n=0.009$)	308
附录 J 粪便污水和生活废水合流排入化粪池最大允许实际使用人数	309
附录 K 排水系数 A 表	311
附录 L 容积式水加热器容积和盘管型号	311
附录 M 热媒管道水力计算表 (水温 $t=70\sim 90^\circ\text{C}$, $k=0.2\text{mm}$)	312
附录 N 蒸汽管道管径计算表 ($\delta=0.2\text{mm}$)	313
附录 O 余压凝结水管 $b\sim c$ 管段管径选择	314
附录 P 热水管水力计算表 ($t=60^\circ\text{C}$, $\delta=1.0\text{mm}$)	314
附录 Q 排水管渠水力计算表	315
参考文献	319

建筑给水系统

第一节 建筑给水系统的组成和分类

建筑给水系统是供应建筑物内部生活、生产和消防用水的一系列工程设施的组合。建筑给水系统的任务是通过室外给水系统将水引入建筑物内,并在满足用户对水质、水量、水压等要求的情况下,经济合理地把水送到各个配水点,如配水嘴、生产用水设备、消防设备等。

一、建筑给水系统的组成

建筑给水系统与建筑小区给水系统,以建筑物给水引入管的阀门井或水表井为界。典型的建筑给水系统一般由下列各部分组成,如图 1-1 所示。

1. 水源

水源指市政给水接入管或自备贮水池等。

2. 管网

建筑内的给水管网由室外给水管网和建筑内部管网之间的引入管以及水平或垂直干管、立管、配水支管组成。

(1) 引入管。引入管是指室外给水管网与室内给水管网之间的连接管,又称进户管,其作用是将水从室外给水管网引入到建筑物内部的给水系统。

(2) 干管。干管指将引入管送来的水转送到给水立管的管段。

(3) 立管。立管指将干管送来的水沿垂直方向输送到各楼层配水支管的管段。

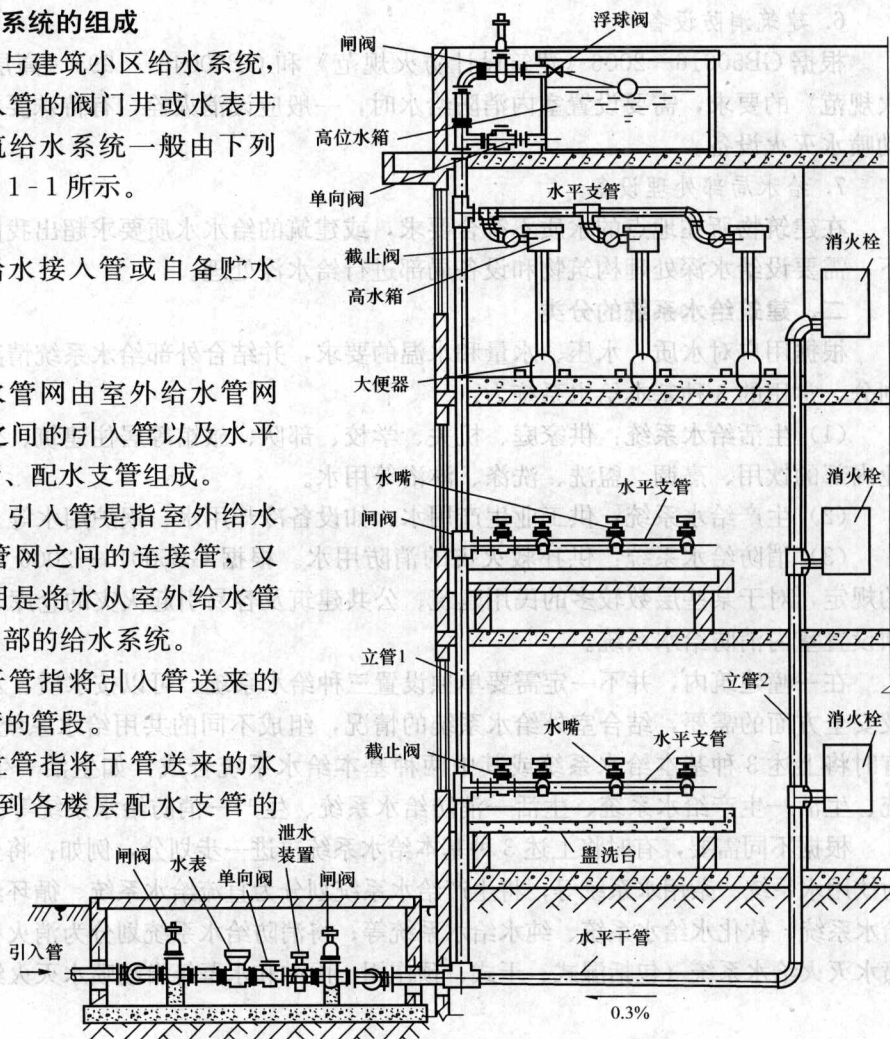


图 1-1 建筑给水系统的组成

(4) 配水支管。配水支管指将水从立管输送至各个配水嘴或用水设备处的供水管段。

3. 计量设备

室内给水通常采用水表计量。必须单独计量水量的建筑物,应在引入管上装设水表节

点,水表节点是引入管上装设的水表及前后设置的阀门、泄水阀等装置的总称;建筑物的某部分式个别设备需计量水量时,应在其配水支管上装设水表,便于计量局部用水量;对于民用住宅,还应安装单户水表。

4. 给水附件

为了便于取用、调节和检修,在给水管路上需设置各种给水附件,如各种阀门、水嘴等。

5. 升压和贮水设备

在室外给水管网提供的压力不足或建筑内对安全供水、水压稳定有一定要求时,需设置各种附属设备,如水箱、水泵、气压装置、水池等升压和储水设备。

6. 建筑消防设备

根据 GB50016—2006《建筑设计防火规范》和 GB50045—1995《高层民用建筑设计防火规范》的要求,需要设置室内消防给水时,一般应设消火栓,有特殊要求时,还应设置自动喷水灭火设备。

7. 给水局部处理设备

在建筑物所在地点的水质不符合要求,或建筑的给水水质要求超出我国现行标准的情况下,需要设给水深处处理构筑物和设备局部进行给水深处理。

二、建筑给水系统的分类

根据用户对水质、水压、水量和水温的要求,并结合外部给水系统情况进行给水系统的划分,常用的3种基本给水系统为:

(1) 生活给水系统:供家庭、机关、学校、部队、旅馆等居住建筑、公共建筑及工业企业内部的饮用、烹调、盥洗、洗涤、淋浴等用水。

(2) 生产给水系统:供工业生产用水,如设备冷却用水、锅炉用水等。

(3) 消防给水系统:供扑救火灾的消防用水。根据 GB50016—2006 和 GB50045—1995 的规定,对于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。

在一幢建筑内,并不一定需要单独设置三种给水系统,可以按水质、水压和水量的要求及安全方面的需要,结合室外给水系统的情况,组成不同的共用给水系统。根据具体情况,有时将上述3种基本给水系统或其中两种基本给水系统合成,如生活—生产—消防给水系统、生活—生产给水系统、生活—消防给水系统、生产—消防给水系统等。

根据不同需要,有时将上述3种基本给水系统再进一步划分,例如:将生活给水系统划分为饮用水系统、杂用水系统等;将生产给水系统划分为直流给水系统、循环给水系统、复用水给水系统、软化水给水系统、纯水给水系统等;将消防给水系统划分为消火栓给水系统、自动喷水灭火给水系统(包括湿式、干式、预作用、雨淋和水幕等自动喷水灭火给水系统)等。

第二节 建筑内给水系统所需压力及给水方式

一、建筑内给水系统所需压力

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)的配水嘴或用水设备处,并保证有足够的流出压力,如图1-2所

示。通常，建筑内给水系统所需压力由两种方法给出，即计算法和经验法。

(一) 计算法

建筑内部给水管网所需水压应按式 (1-1) 计算，即

$$p = 9.81p_1 + p_2 + p_3 + p_4 + p_5$$

(1-1)

- 式中
- p ——建筑给水引入管前所需水压，kPa；

p_1 ——最不利配水点与引入管的标高差，m；

p_2 ——建筑内部给水管网沿程和局部水头损失之和，kPa；

p_3 ——水表的水头损失，kPa；

p_4 ——最不利配水点所需最低工作压力，kPa；

p_5 ——不可预见因素留有余地而予以考虑的富裕水头，一般按20kPa计。

最低工作压力 p_4 是指各种卫生器具配水嘴或用水设备处，在此压力下卫生器具基本上可以满足使用要求，它与额定流量无对应关系，其规定按表 1-1 采用。

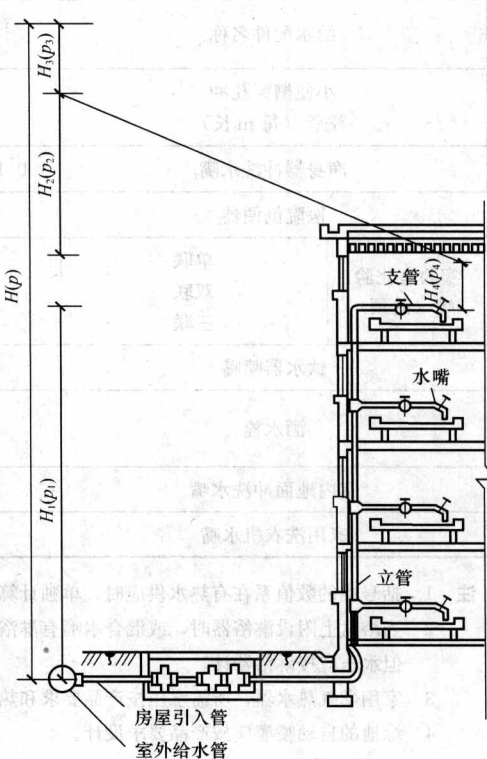


图 1-2 建筑内给水系统所需压力示意

表 1-1 卫生器具的给水额定流量、当量、连接管公称管径和最低工作压力

序号	给水配件名称		额定流量 (L/s)	当量	连接管公称管径 (mm)	最低工作压力 (kPa)
1	洗涤盆、拖布盆、盥洗槽	单阀水嘴	0.15~0.20	0.75~1.00	15	50
		单阀水嘴	0.30~0.40	1.50~2.00	20	
		混合水嘴	0.15~0.20(0.14)	0.75~1.0(0.70)	15	
2	洗脸盆	单阀水嘴	0.15	0.75	15	50
		混合水嘴	0.15(0.10)	0.75(0.50)	15	
3	洗手盆	感应水嘴	0.10	0.50	15	50
		混合水嘴	0.15(0.10)	0.75(0.50)	15	
4	浴盆	单阀水嘴	0.15	0.75	15	50
		混合水嘴 (含带淋浴转换器)	0.15(0.10)	0.75(0.50)	15	
5	淋浴器混合阀		0.15(0.10)	0.75(0.50)	15	50~100
6	大便器	冲洗水箱浮球阀	0.10	0.50	15	20
		延时自闭式冲洗阀	1.20	6.0	25	100~150
7	小便器	手动或自动自闭式冲洗阀	0.10	0.50	15	50
		自动冲洗水箱进水阀	0.10	0.50	15	20

续表

序号	给水配件名称		额定流量 (L/s)	当量	连接管公称管径 (mm)	最低工作压力 (kPa)
8	小便槽穿孔冲洗管 (每 m 长)		0.05	0.25	15~20	15
9	净身器冲洗水嘴		0.10 (0.07)	0.50 (0.35)	15	50
10	医院倒便器		0.20	1.00	15	50
11	实验室化验嘴 (鹅颈)	单联	0.07	0.35	15	20
		双联	0.15	0.75	15	20
		三联	0.20	1.00	15	20
12	饮水器喷嘴		0.05	0.25	15	50
13	洒水栓		0.40	2.0	20	50~100
			0.70	3.5	25	50~100
14	室内地面冲洗水嘴		0.20	1.00	15	50
15	家用洗衣机水嘴		0.20	1.00	15	50

- 注 1 括号中的数值系在有热水供应时, 单独计算冷水或热水时使用。
- 2 当浴盆上附设淋浴器时, 或混合水嘴有淋浴器转换开关时, 其额定流量和当量只计水嘴的, 不计淋浴器的, 但水压应按淋浴器计。
- 3 家用燃气热水器, 所需水压按产品要求和热水供应系统最不利配水点所需工作压力确定。
- 4 绿地的自动喷灌应按产品要求设计。

(二) 经验法

在方案或初步设计阶段, 可按建筑层数确定居住区生活给水管网的最小服务水头 (地面以上), 即按经验法确定建筑内部给水管网所需水压, 其数值见表 1-2。

表 1-2 按建筑层数确定建筑内部给水管网所需水压

建筑层数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
最小服务水头 (kPa)	100	120	160	200	240	280	320	360	400	440
备注	二层以上每增高一层增加 40kPa									

二、建筑内给水系统的给水方式

建筑内给水方式的选择必须依据用户对水质、水压和水量的要求, 室外管网所能提供的水质、水量和水压情况, 卫生器具及消防设备在建筑物内的分布, 用户对供水安全可靠性的要求等条件确定。

(一) 建筑内给水方式的选择应遵循的原则

建筑内给水方式的选择一般应遵循以下原则:

- (1) 在满足用户要求的前提下, 应力求给水系统简单, 管道长度短, 以降低工程费用及运行管理费用。
- (2) 应充分利用城市管网水压直接供水, 如果室外给水管网水压不能满足整个建筑物用水要求, 可以考虑建筑物下面数层利用室外管网水压直接供水, 其余采用加压供水方式。

(3) 供水应安全可靠, 管理、维修方便。

(4) 当两种及两种以上用水的水质接近时, 应尽量采用共用给水系统。

(5) 在经济技术比较合理时, 生产给水系统应尽量采用循环给水系统或复用给水系统, 以节约用水。

(6) 生活给水系统中, 卫生器具给水配件处的静水压力不得大于 0.6MPa , 如超过该值, 宜采用竖向分区供水, 以防使用不便或卫生器具及配件破裂漏水, 造成维修工作量的增加。

(7) 生产给水系统的最大静水压力, 应根据工艺要求及各种用水设备的工作压力和管道、阀门、仪表等的工作压力确定。

(二) 建筑内给水方式的分类

按系统的组成来分, 室内给水的基本方式有以下几种:

1. 直接给水方式

如图 1-3 所示, 建筑物内部只设有给水管道系统, 不设加压及储水设备, 室内给水系统与室外供水管网直接相连, 利用室外管网压力直接向室内给水系统供水。

这种给水方式的优点是给水系统简单, 投资少, 安装维修方便, 充分利用室外管网水压, 供水较为安全可靠; 缺点是系统内部无储备水量, 当室外管网停水时, 室内系统立即断水。

直接给水方式适用于室外管网水量和水压充足, 能够全天保证室内用户的用水要求的地区。当室外管网压力超过室内用水设备允许压力时应设置减压阀。

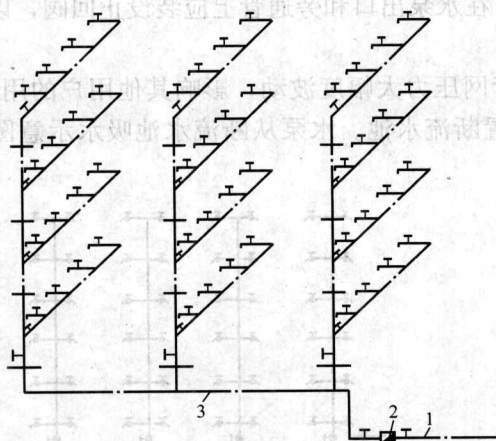


图 1-3 直接给水方式

1—给水引入管; 2—水表; 3—给水干管

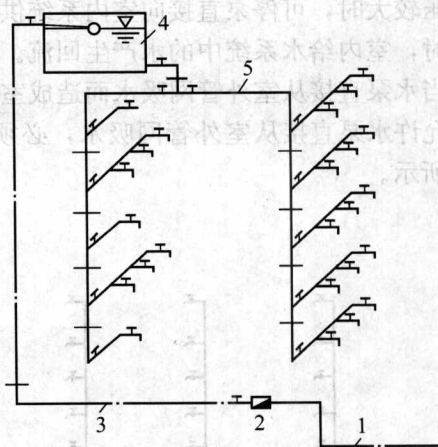


图 1-4 设有水箱的给水方式

1—给水引入管; 2—水表; 3—总干管;
4—水箱; 5—干管

2. 设有水箱的给水方式

如图 1-4 所示, 建筑物内部设有管道系统和屋顶水箱 (亦称高位水箱), 室内给水系统与室外供水管网直接连接。当室外管网水压能够满足室内用水需要时, 由室外管网直接向室内管网供水, 并向水箱充水, 以储备一定水量。当用水高峰时, 室外管网压力不足, 则由水箱向室内系统补充供水。为了防止水箱中的水回流至室外管网, 在引入管上需设置止回阀。

这种给水方式的优点是系统比较简单, 投资较省, 充分利用室外管网压力供水, 节省电

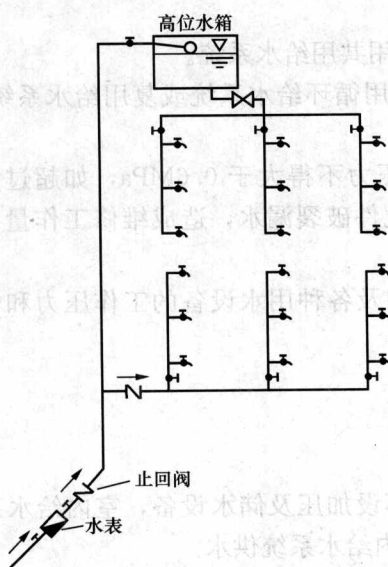


图 1-5 下层直接供水、上层设水箱的给水方式

耗，系统具有一定的储备水量，供水的安全可靠性较好；缺点是系统设置了高位水箱，增加了建筑物结构荷载，并给建筑物的立面处理带来一定困难。

设有水箱的给水方式适用于室外管网水压周期性不足，及室内用水要求水压稳定，且允许设置水箱的建筑物。

在室外管网水压周期性不足的多层建筑中，也可以采用如图 1-5 所示的给水方式，即建筑物下面几层由室外管网直接供水，其余楼层采用有水箱的给水方式，这种给水方式可以减小水箱的容积。

3. 设有水泵的给水方式

如图 1-6 所示，建筑物内部设有供水管道系统及加压水泵。

当室外管网水压经常不足而且室内用水量较为均匀时，应利用水泵加压向室内给水系统供水。

当室外给水管网允许水泵直接吸水时，水泵宜直接从室外给水管网吸水，但水泵吸水时，室外给水管网的

压力不得低于 100kPa。

水泵直接从室外给水管网吸水时，应绕水泵设旁通管，并在旁通管上设阀门，当室外管网水压较大时，可停泵直接向室内系统供水。在水泵出口和旁通管上应装设止回阀，以防止停泵时，室内给水系统中的水产生回流。

当水泵直接从室外管网吸水而造成室外管网压力大幅度波动，影响其他用户的用水时，则不允许水泵直接从室外管网吸水，必须设置断流水池。水泵从断流水池吸水示意图如图 1-7 所示。

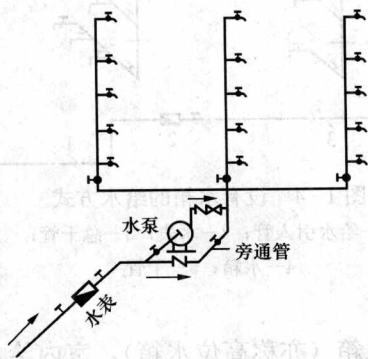


图 1-6 设有水泵的给水方式

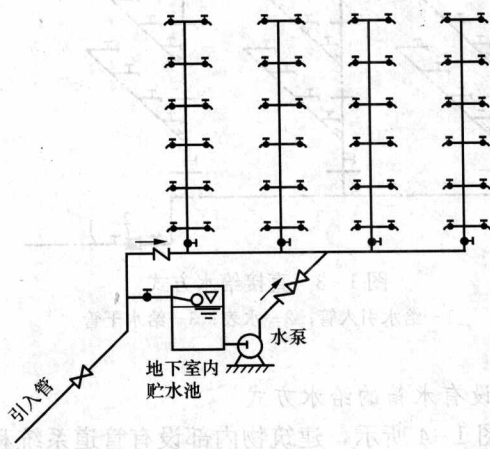


图 1-7 水泵从断流水池吸水图

断流水池可以兼作贮水池使用，从而增加了供水的安全性。

4. 贮水池、水泵和水箱联合工作的给水方式

如图 1-8 所示，当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

和室内用水不均匀时,常采用该种供水方式。

水泵从贮水池中吸水,经加压后送给用户使用。当水泵供水量大于系统用水量时,多余的水充入水箱储存;当水泵供水量小于系统用水量时,则由水箱向系统补充供水。此外,贮水池和水箱又起到了储备一定水量的作用,使供水的安全可靠性提高。

这种给水方式由于水泵和水箱联合工作,水泵及时向水箱充水,可以减小水箱容积。同时,在水箱的调节下,水泵的工作稳定,能经常处在高效率下工作,节省电耗。在高位水箱上采用水位继电器控制水泵启动,易于实现管理自动化。

当允许水泵直接从室外管道吸水时,可以不设断流水池,这种给水方式称为水泵、水箱联合工作的给水方式,如图 1-9 所示。

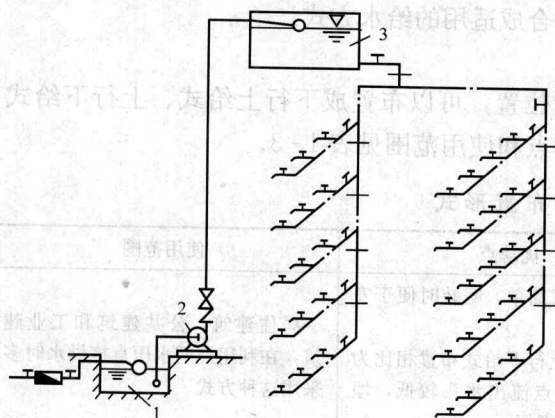


图 1-8 贮水池、水泵和水箱联合工作的给水方式

1—贮水池; 2—水泵; 3—水箱

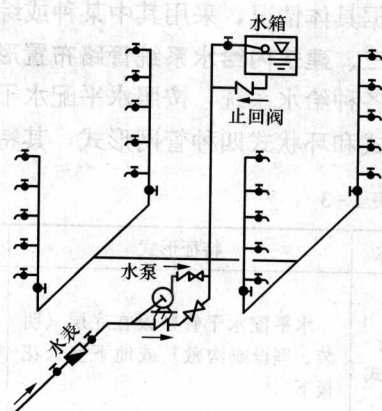


图 1-9 水泵和水箱联合工作的给水方式

在多层建筑中,可以考虑下面几层由室外管网直接供水,其余部分由水池、水泵、水箱联合供水的方式,这样分区、分压的供水系统更为经济合理,如图 1-10 所示。

5. 设气压给水装置的供水方式

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,如图 1-11 所示。水泵从贮水池或室外给水管网吸水,经加压后送至给水系统和气压水罐内,停泵时,再由气压水罐向室内给水系统供水。由气压水罐调节、储存水量及控制水泵运行。

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,水质不易受污染,投资省,建设周期短,便于实现自动化等。但是,由于给水压力变动较大,管理及运行费用较高,供水安

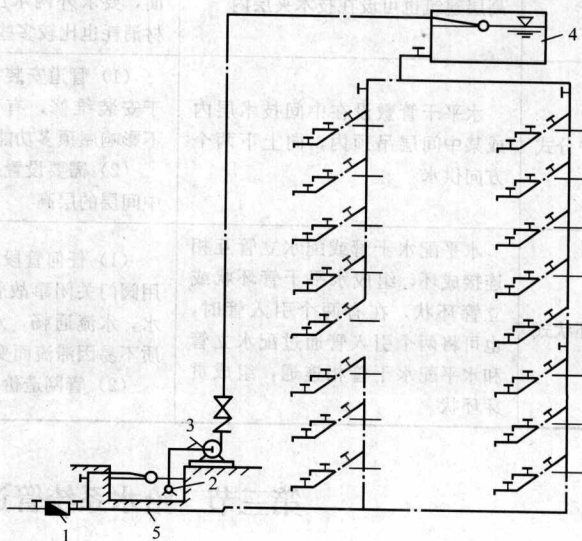


图 1-10 分区、分压的给水方式

1—水表; 2—贮水池; 3—水泵; 4—水箱; 5—下区给水干管

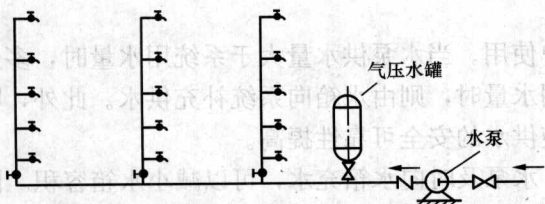


图 1-11 设气压供水装置的给水方式

全性较差。

设气压给水装置的给水方式适用于室外管网水压经常不足、不宜设置高位水箱的建筑。

以上是几种常用的基本供水方式，书中所绘的各种图式，只是给水系统的主要组成示意图，实际系统中的引入管、水池、

水泵、水箱等可能由多个组成，管网的布置形式也多种多样。

室内给水系统没有固定的方式，不同给水系统之间也会有共用或备用关系。设计时，可以根据具体情况，采用其中某种或综合几种组合成适用的给水方式。

三、建筑内给水系统管路布置形式

各种给水系统，按照水平配水干管的敷设位置，可以布置成下行上给式、上行下给式、中分式和环状式四种管网形式，其特征、优缺点和使用范围见表 1-3。

表 1-3

给水管路布置形式

名称	特征形式	优缺点	使用范围
下行上给式	水平配水干管敷设在底层（明装、埋设或沟敷）或地下室天花板下	(1) 图式简单，明装时便于安装维修 (2) 与上行下给式布置相比为最高层配水点流出水头较低，埋地管道检修不便	居住建筑、公共建筑和工业建筑，在利用外网水压直接供水时多采用这种方式
上行下给式	水平配水干管敷设在顶层天花板下或吊顶之内，对于非冰冻地区，也有敷设在屋顶上的，对于高层建筑也可设在技术夹层内	(1) 与下行上给式布置相比较为最高配水点流出水头稍高 (2) 安装在吊顶内的配水干管可能因漏水或结露损坏吊顶和墙面，要求外网水压稍高一些，管材消耗也比较多些	设有高位水箱的居住、公共建筑，机械设备或地下管线较多的工业厂房多采用这种方式
中分式	水平干管敷设在中间技术层内或某中间层吊顶内，向上下两个方向供水	(1) 管道安装在技术层内，便于安装维修，有利于管道排气，不影响屋顶多功能使用 (2) 需要设置技术层或增加某中间层的层高	屋顶用作露天茶座舞厅或设有中间技术层的高层建筑多采用这种方式
环状式	水平配水干管或配水立管互连接成环，组成水平干管环状或立管环状，在有两个引入管时，也可将两个引入管通过配水立管和水平配水干管相连通，组成贯穿环状	(1) 任何管段发生事故时，可用阀门关闭事故管段而不中断供水，水流通畅，水头损失小，水质不易因滞流而变质 (2) 管网造价较高	高层建筑、大型公共建筑和工艺要求不间断供水的工业建筑常采用这种方式，消防管网均采用环状式

第三节 给水系统管道的布置与敷设

设计建筑给水系统时，应根据有关规范及用户要求，合理地布置建筑给水管道系统，确定管道的敷设方式。

一、给水管道布置

给水管道的布置,应根据用户的要求,以有关规范、规程为准则,结合工程的实际情况,科学合理地进行布置。

给水管道的布置应坚持以下原则:

(一) 力求经济合理,满足最佳水力条件

- (1) 给水管道布置应力求短而直。
- (2) 室内生活给水管道宜布置成枝状管网,单向供水。
- (3) 为充分利用室外给水管网中的水压,给水引入管及室内给水干管宜布设在用水量最大处或不允许间断供水处。

(二) 满足美观要求,便于维修及安装

- (1) 管道应尽量沿墙、梁、柱直线敷设。
- (2) 对美观要求较高的建筑物,给水管道可在管槽、管井、管沟及吊顶内暗设。
- (3) 为便于检修,管道井应每层设检修设施,每两层应有横向隔断。检修门宜开向走廊。暗设在顶棚或管槽内的管道,在阀门处应留有检修门。当需进入管道井检修时,其通道宽度不宜小于 0.6m。

(4) 室内管道安装位置应有足够的空间以利于拆换附件。

(5) 给水引入管应有不小于 0.3% 的坡度坡向室外给水管网或阀门井、水表井,以便检修时排放存水。泄水阀门井的一般做法如图 1-12 所示。

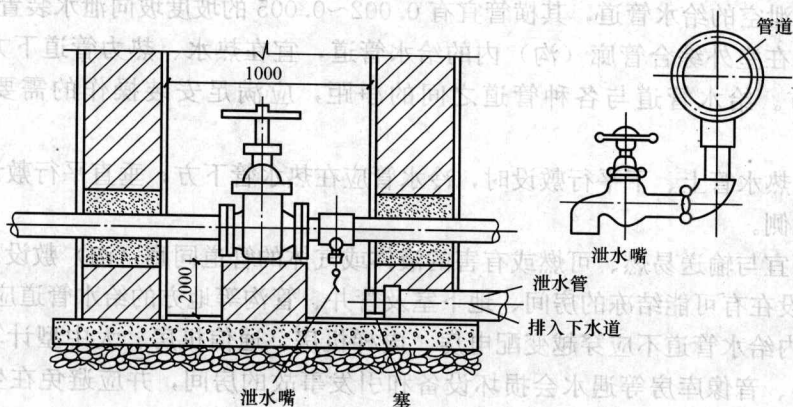


图 1-12 泄水阀门井

(三) 保证生产及使用的安全性

(1) 室外给水管道的覆土深度,应根据土壤冰冻深度、车辆荷载、管道材质及管道交叉等因素确定。管顶最小覆土深度不得小于土壤冰冻线以下 0.15m, 行车道下的管线覆土深度不宜小于 0.7m。

(2) 室内给水管道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。

(3) 埋地敷设的给水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,在特殊情况下必须穿越时,应采取有效的保护措施。

(4) 给水管道不得敷设在烟道、风道、电梯井内、排水沟内。管道不宜穿过橱窗、壁柜。给水管道不得穿过大便槽和小便槽,且给水立管距大、小便槽端部不得小于 0.5m。

(5) 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, 如图 1-13 所示。

如不可能时, 应采取下列保证安全供水的措施之一:

1) 设贮水池或贮水箱。

2) 有条件时, 利用循环给水系统。

3) 由环网的同侧引入, 但两根引入管的间距不得小于 10m, 并在接点间的室外给水管道上设置闸门, 如图 1-14 所示。

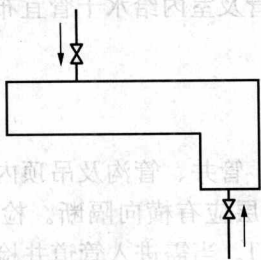


图 1-13 引入管由建筑物不同侧引入

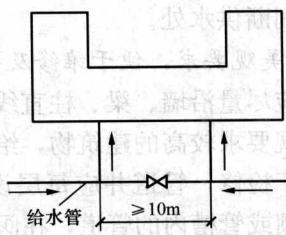


图 1-14 引入管由建筑物同侧引入

(6) 给水引入管与室内排出管管外壁的水平距离不宜小于 1.0m。

(7) 建筑物内埋地敷设的生活给水管与排水管之间的最小净距, 平行埋设时应为 0.5m, 交叉埋设时应为 0.15m, 且给水管宜在排水管的上面。

(8) 需要泄空的给水管道, 其横管宜有 0.002~0.005 的坡度坡向泄水装置。

(9) 敷设在室外综合管廊(沟)内的给水管道, 宜在热水、热力管道下方, 冷冻管和排水管的上方。给水管道与各种管道之间的净距, 应满足安装操作的需要, 且不宜小于 0.3m。

室内冷、热水管上、下平行敷设时, 冷水管应在热水管下方; 垂直平行敷设时, 冷水管应在热水管右侧。

给水管不宜与输送易燃、可燃或有害的液体或气体的管道同廊(沟)敷设。

(10) 敷设在有可能结冻的房间、地下室及管井、管沟等地方的给水管道应有防冻措施。

(11) 室内给水管道不应穿越变配电房、电梯机房、通信机房、大中型计算机机房、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, 并应避免在生产设备上方通过。

室内给水管道的位置, 不得妨碍生产操作、交通运输和建筑物的使用。

二、给水管道敷设

(一) 室内给水管道的敷设方式

根据建筑物的性质和卫生标准要求的不同, 室内给水管道敷设分为明装和暗装两种方式。

(1) 明装。管道在建筑物内沿墙、梁、柱、地板暴露敷设。这种敷设方式造价低, 安装维修方便, 但由于管道表面积灰, 产生凝结水而影响环境卫生, 也有碍室内美观。一般的民用建筑和大部分生产车间内的给水管道均采用明装。

(2) 暗装。管道敷设在地下室的天花板下或吊顶中, 以及管沟、管道井、管槽和管廊内。这种敷设方式的特点是室内整洁、美观, 但施工复杂, 维护管理不便, 工程造价高。标