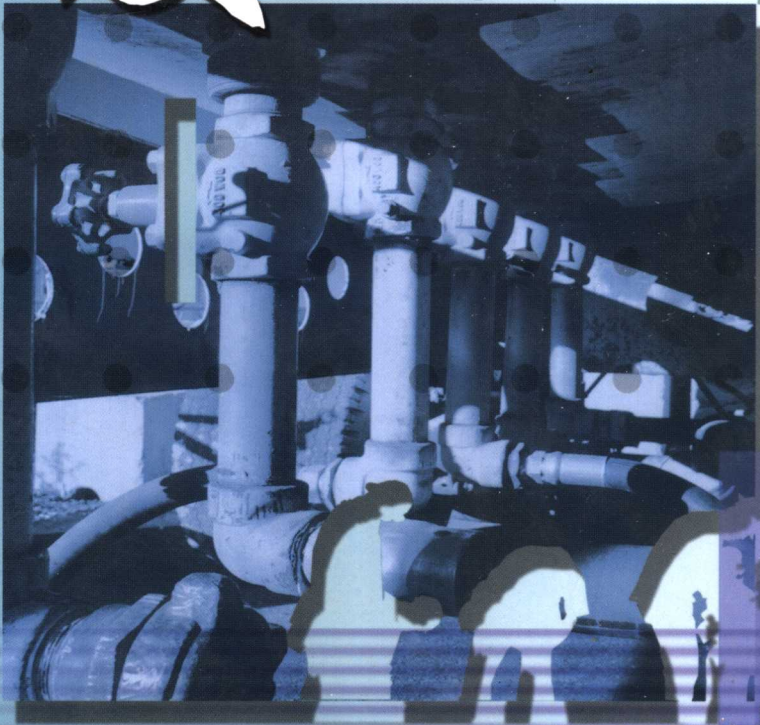


樊建军 梅 胜 何 芳 主编

建筑 给水 排水

及 消防工程



JIANZHU
GEISHUIPAISHUI
JIXIAOFANG
GONGCHENG

中国建筑工业出版社

建筑给水排水及消防工程

樊建军 梅 胜 何 芳 主编

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑给水排水及消防工程/樊建军等主编. —北京:
中国建筑工业出版社, 2005
ISBN 7-112-07502-5

I. 建... II. ①樊... III. ①建筑-给水工程②建
筑-排水工程③消防设备-建筑安装工程 IV. ①TU82
②TU998.13

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 073152 号

建筑给水排水及消防工程

樊建军 梅 胜 何 芳 主编

*

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
北京建筑工业印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 23 $\frac{3}{4}$ 字数: 576 千字
2005 年 7 月第一版 2005 年 7 月第一次印刷
印数: 1—4,500 册 定价: 35.00 元

ISBN 7-112-07502-5
(13456)

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>

随着我国经济建设的高速发展和人民生活水平的不断提高,各类民用和公共建筑正在向着标准更高、功能更全、技术更新的方向发展,这给建筑给水排水与消防工程的设计、材料及管理方面都提出了新的技术要求。《建筑给水排水及消防工程》一书对建筑给水排水及消防工程具有重要指导意义。

全书有以下几大特点:

1. 系统全面。全书共 12 章,主要介绍了建筑给水排水与消防工程的基本知识、设计方法及设计要求,内容涵盖了注册公用设备工程师执业资格考试的全部内容。

2. 实例丰富。书中各主要章节均有建筑给水排水及消防工程的设计实例,这无疑对于读者巩固、掌握本章节内容并正确运用原理解决实际工程很有裨益。

3. 内容新颖。书中详细介绍了近年来建筑给水排水与消防工程方面采用的新方法、新技术、新材料等,这对从事给水排水的专业人员具有很强的指导和借鉴意义。

本书可以作为给水排水工程专业教学用书,也可供从事给水排水工程设计、施工的工程技术人员参考。

* * *

责任编辑:田启铭 于 莉

责任设计:崔兰萍

责任校对:刘 梅 张 虹

前 言

建筑给水排水工程课程是高等院校给水排水工程专业的一门主要专业课程，课程内容也是我国注册公用设备工程师执业资格考试内容的重要组成部分。随着我国经济建设的高速发展和人民生活水平的不断提高，各类民用和公共建筑正向着层数更多、标准更高、设备更完善、功能更齐全、技术更先进、安全性更强的方向发展，对建筑给水排水与消防工程的设计、施工、材料及管理方面都提出了新的技术要求，有力地促进了本学科的理论与实践在深度和广度的进展。

本书主要介绍建筑给水排水与消防工程的基本知识、设计方法及设计要求，内容涵盖了注册公用设备工程师执业资格考试的全部内容，并对近年来关于建筑给水排水与消防工程方面的新方法、新技术、新材料等做了详细介绍，具体包括建筑给水系统基础知识、建筑给水系统设计、建筑生活热水供应系统、热水供应系统选择与设计计算、饮水供应系统、水消防系统、其他消防灭火系统、建筑排水系统、建筑雨水排水系统、小区给水排水与中水工程，为了使读者能够尽快掌握建筑给水排水与消防工程的设计计算方法，书中主要章节均有设计计算例题，同时提供了典型的工程实例供读者参考。本书可以作为给水排水工程专业教学用书，也可供从事给水排水工程设计、施工的工程技术人员使用。

本书由广州大学、广东工业大学编写，其中第1章由胡晓东编写；第2章、第6章由樊建军编写；第3章、第4章、第5章、第9章由梅胜、申芷娟编写；第7章由魏晓安、张立秋编写；第8章由罗鹏飞编写；第10章由李淑更编写；第11章由何芳编写；第12章中设计基础部分由何芳编写，设计实例部分由华南理工大学建筑设计研究院梁志君编写；本书大部分插图、目录及附录由董毅、崔艳堂整理完成；全书由樊建军统编定稿。

在本书的编写过程中，引用了许多作者的成果，并得到了同事们的大力支持和帮助，在此一并表示衷心感谢！由于作者的编写水平有限，书中难免有缺点和疏漏之处，请读者不吝指教。

编 者

2005年5月

目 录

第 1 章 给水系统基础知识	1
1.1 建筑给水系统的分类与组成	1
1.1.1 建筑给水系统的分类	1
1.1.2 建筑给水系统的组成	1
1.2 建筑给水方式	2
1.2.1 直接给水方式	3
1.2.2 单设水箱给水方式	3
1.2.3 水泵水箱联合给水方式	4
1.2.4 气压给水方式	4
1.2.5 变频调速给水方式	5
1.2.6 分区给水方式	5
1.3 管材、附件与水表	8
1.3.1 常用给水管材	8
1.3.2 管道附件	10
1.3.3 水表	15
1.4 升压设备	17
1.4.1 水泵	17
1.4.2 气压给水设备	20
1.4.3 变频调速给水设备	24
1.4.4 直接式管网叠压供水设备	25
第 2 章 给水系统设计	28
2.1 给水管道的布置与敷设	28
2.1.1 管道布置	28
2.1.2 管道敷设	29
2.2 给水所需水量及水压	32
2.2.1 用水定额与卫生器具额定流量	32
2.2.2 给水系统所需水压	36
2.3 给水设计流量与管道水力计算	37
2.3.1 设计流量	37
2.3.2 设计流速	42
2.3.3 管网水力计算	42
2.4 水量调节与水质防护	45
2.4.1 贮水池	45
2.4.2 水箱	46
2.4.3 水质污染与防护	48

第3章 建筑生活热水供应系统	51
3.1 热水用水定额、水温、水压及水质	51
3.1.1 用水定额	51
3.1.2 热水水温、水压	53
3.1.3 热水水质要求	55
3.1.4 热水水质处理	56
3.2 热水供应系统的分类、组成及供水方式	57
3.2.1 热水供应系统的分类	57
3.2.2 热水供应系统的组成	58
3.2.3 热水供应系统的供水方式	59
3.3 热源、供热水设备	65
3.3.1 热源	65
3.3.2 常用的加热贮热方式	66
3.3.3 供热水设备与给水设备的差异	69
3.3.4 供热水设备的基本性能要求	70
3.3.5 集中加热与贮热设备	71
3.3.6 局部加热设备	76
3.4 热水供应系统常用管材和附件	77
3.4.1 管材及管件	77
3.4.2 管道和设备上常用附件	78
3.5 管道布置、敷设与保温	86
3.5.1 管道布置	86
3.5.2 管道敷设	88
3.5.3 管道支架	88
3.5.4 管道保温	90
第4章 热水供应系统选择与设计计算	92
4.1 耗热量、热媒耗量及燃料耗量计算	92
4.1.1 耗热量计算	92
4.1.2 热媒耗量计算	93
4.1.3 燃料耗量计算	94
4.2 热水用水量计算	95
4.2.1 热水用水量计算方法	95
4.2.2 冷水量、热水量和混合水量换算	96
4.3 热水供水管网水力计算	97
4.3.1 计算要点	97
4.3.2 管道水头损失计算	97
4.3.3 回水管管径确定	98
4.3.4 蒸汽管道计算	98
4.4 循环水量计算与水泵选择	99
4.4.1 循环流量确定	99
4.4.2 循环水泵扬程确定	102
4.4.3 循环水泵选择	102

4.4.4	常用热水循环泵	103
4.5	供热水设备的计算与选择	103
4.5.1	热交换器的计算与选择	103
4.5.2	热水器的计算与选择	106
4.5.3	热水贮水容器的计算与选择	108
4.6	热水供应系统选择	111
4.6.1	供热水设备的选择	111
4.6.2	热水管道系统设计要点	112
4.6.3	常用热水供应系统形式	115
第5章	建筑饮水供应系统	116
5.1	饮用水(开水)供应	116
5.1.1	饮用水的分类及水质特征	116
5.1.2	饮用水水质、水温及饮水定额	117
5.1.3	饮用水的设计计算	118
5.1.4	开水供应系统设计	119
5.1.5	冷饮水供应系统设计	120
5.1.6	饮水供应点设置要求	122
5.2	管道直饮水系统	122
5.2.1	管道直饮水设计原则和组成	122
5.2.2	管道直饮水的水质要求	124
5.2.3	管道直饮水的水量和水压要求	124
5.2.4	管道直饮水的水处理方法	124
5.2.5	管道直饮水深度处理工艺流程	125
5.2.6	管道直饮水输送系统设计	126
5.2.7	管道直饮水净水机房设计	127
5.2.8	管道直饮水系统的计算与设备规格选择	127
5.2.9	管道直饮水系统的管材和循环水泵	131
5.2.10	管道直饮水系统设置及控制	133
第6章	水消防系统	134
6.1	概述	134
6.2	消火栓给水系统的组成与布置	136
6.2.1	消火栓给水系统的组成	136
6.2.2	消火栓给水系统的设置范围	140
6.2.3	消火栓给水系统的设置要求	141
6.3	消火栓给水系统设计计算	143
6.3.1	消防用水量	143
6.3.2	设计计算	146
6.4	闭式自动喷水灭火系统	150
6.4.1	闭式自动喷水灭火系统分类	150
6.4.2	闭式自动喷水灭火系统设置范围	153
6.4.3	闭式自动喷水灭火系统的主要组件	154
6.4.4	闭式自动喷水灭火系统的设置规定	159

6.4.5	闭式自动喷水灭火系统设计计算	161
6.5	开式自动喷水灭火系统	167
6.5.1	开式自动喷水灭火系统分类	167
6.5.2	开式自动喷水灭火系统设置范围	169
6.5.3	开式喷头	169
6.5.4	开式自动喷水灭火系统的设置规定	172
6.5.5	开式自动喷水灭火系统设计计算	174
第7章	其他消防灭火系统	178
7.1	二氧化碳灭火系统	178
7.1.1	二氧化碳灭火系统的应用状况	178
7.1.2	二氧化碳的灭火机理	179
7.1.3	二氧化碳灭火系统分类	179
7.1.4	系统基本要求	181
7.1.5	二氧化碳灭火系统的主要设备	183
7.1.6	二氧化碳全淹没灭火系统设计计算	185
7.1.7	局部应用系统设计计算	192
7.2	七氟丙烷灭火系统	197
7.2.1	概述	197
7.2.2	系统组成和系统部件	200
7.2.3	系统设计计算	201
7.3	三氟甲烷灭火系统	206
7.3.1	三氟甲烷的灭火原理及物理性能	206
7.3.2	系统主要技术参数	207
7.3.3	系统组成	207
7.3.4	防护区的划分与管网布设	208
7.3.5	系统设计计算	209
7.4	泡沫灭火系统	210
7.4.1	灭火原理及过程	210
7.4.2	系统的分类及使用范围	211
7.4.3	主要设备的构造、性能及选用	214
7.4.4	泡沫灭火系统的设计参数及计算	220
第8章	建筑内部的排水系统	230
8.1	排水系统的分类和组成	230
8.1.1	排水系统的分类	230
8.1.2	排水系统的选择	230
8.1.3	排水系统的组成	231
8.1.4	排水管道组合类型	239
8.2	排水管系中水气流动的物理现象	240
8.2.1	建筑内部排水流动特点	240
8.2.2	水封的作用及其破坏原因	241
8.2.3	横管内水流状态	241
8.2.4	立管中水流状态	243

8.2.5	排水立管在水膜流时的通水能力	247
8.2.6	影响立管内压力波动的因素及防止措施	248
8.3	排水系统的布置与敷设	251
8.3.1	布置与敷设的原则	251
8.3.2	卫生器具的布置与敷设	252
8.3.3	排水管道布置与敷设	253
8.3.4	通气系统的布置与敷设	254
8.4	污废水提升和局部处理	255
8.4.1	污废水提升	255
8.4.2	污废水局部处理	256
8.5	建筑内部排水系统计算	263
8.5.1	排水定额和设计秒流量	264
8.5.2	排水管网的水力计算	265
第9章	建筑雨水排水系统	273
9.1	建筑雨水排水系统的划分与选择	273
9.1.1	建筑雨水排水系统的分类	273
9.1.2	建筑雨水排水系统的选择	275
9.1.3	建筑雨水排水系统的组成与设置	276
9.2	雨水系统设计计算	277
9.2.1	雨水量计算	277
9.2.2	系统设置	278
9.2.3	建筑物雨水系统水力计算	280
第10章	居住小区给水排水及建筑中水工程	287
10.1	居住小区给水工程	287
10.1.1	居住小区给水水源	287
10.1.2	居住小区设计用水量	287
10.1.3	给水系统	288
10.1.4	管道布置和敷设	288
10.1.5	居住小区给水设计流量和管道水力计算	289
10.1.6	居住小区给水管网中的水泵房、水池和水塔	290
10.2	居住小区排水工程	290
10.2.1	排水体制	290
10.2.2	管道布置和敷设	291
10.2.3	居住小区排水量	291
10.2.4	排水管道水力计算	292
10.2.5	排水管材选用及附属构筑物设置	293
10.2.6	污水处理设施	294
10.3	建筑中水工程	295
10.3.1	中水工程的意义	295
10.3.2	中水水源	296
10.3.3	中水水质标准	297
10.3.4	建筑中水系统型式及组成	299

10.3.5	中水处理工艺流程	302
10.3.6	水量平衡	304
10.3.7	中水处理站	305
10.3.8	安全防护和监(检)测控制	306
第 11 章	水景及游泳池给水排水设计	309
11.1	建筑水景设计	309
11.1.1	水景的类型及选择	309
11.1.2	水景给水排水系统	310
11.1.3	水景系统的设计与计算	310
11.1.4	水景配套设施设计与计算	315
11.2	游泳池给水排水设计	318
11.2.1	游泳池类型与规格	318
11.2.2	水质和水温	318
11.2.3	给水系统	319
11.2.4	循环水系统	319
11.2.5	水质净化与消毒	321
11.2.6	水的加热	322
11.2.7	系统布置	322
11.2.8	附属装置	323
11.2.9	洗净与辅助设施	325
11.2.10	卫生设备排水系统	325
第 12 章	设计基础知识与设计实例	326
12.1	建筑给水排水设计基础知识	326
12.1.1	设计内容与过程	326
12.1.2	设计深度要求	326
12.1.3	设计程序	332
12.1.4	设计图纸的表示方法	333
12.1.5	设计说明书	337
12.2	设计实例	339
12.2.1	设计任务及设计资料	339
12.2.2	系统设计方案确定	340
12.2.3	设计计算	341
12.2.4	设计说明书	355
附录	358
参考书目	369

第 1 章 给水系统基础知识

1.1 建筑给水系统的分类与组成

完善的建筑给水系统是能够以充足的水量、合格的水质和适当的水压向居住建筑、公共建筑或工业企业建筑等各类建筑内部的生活、生产以及消防用水设施供水的一整套构筑物（泵房、贮水池等）、设备（水泵、气压罐等）、管路系统（引入管、干管、支管等）及其附件（阀门、管道倒流防止器等）的总称。

1.1.1 建筑给水系统的分类

建筑给水系统通常按其服务对象进行分类，一般可分为生活给水系统、生产给水系统和水消防系统。

1. 生活给水系统

生活给水系统是为人们生活提供饮用、烹调、洗涤、盥洗、沐浴等用水的给水系统。根据供水用途的差异可进一步分为：直饮水给水系统、饮用水给水系统、杂用水给水系统。生活给水系统除需要满足用水设施对水量和水压的要求外，还应符合国家规定的相应的水质标准。

2. 生产给水系统

生产给水系统是为产品制造、设备冷却、原料和成品洗涤等生产加工过程供水的给水系统。由于采用的工艺流程不同，生产同类产品的企业对水量、水压、水质的要求可能存在较大差异。

3. 水消防系统

水消防系统是向建筑内部以水作为灭火剂的消防设施供水的给水系统。包括消火栓给水系统、自动喷水灭火系统。

同时具备两种以上给水用途的建筑，应该根据用水对象对水质、水量、水压的具体要求，通过技术经济比较，确定采用独立设置的给水系统或共用给水系统。共用给水系统有生产、生活共用给水系统，生活、消防共用给水系统，生产、消防共用给水系统，生活、生产、消防共用给水系统。共用方式包括共用贮水池、共用水箱、共用水泵、共用管路系统等。

1.1.2 建筑给水系统的组成

1. 引入管

引入管是指将室外给水管引入建筑物的管段，它与进户管（入户管）有区别，后者是指住宅内生活给水管道进入住户至水表的管段。对于居住小区而言，引入管则是由市政管

道引入至小区给水管网的管段。

2. 水表节点

安装在引入管上的水表及其前后设置的阀门和泄水装置的总称，水表用于计量建筑物的用水量。

3. 管道系统

管道系统的作用是将由引入管引入建筑物内的水输送到各用水点，根据安装位置和所起作用不同，可分为干管、立管、支管。

4. 给水附件

给水附件包括在给水管系统中控制流量大小、限制流动方向、调节压力变化、保障系统正常运行的各类配水龙头、闸阀、止回阀、减压阀、安全阀、排气阀、水锤消除器等。

5. 升压设备

升压设备用于为给水系统提供适当的水压，常用的升压设备有水泵、气压给水设备、变频调速给水设备。

6. 贮水和水量调节构筑物

贮水池、水箱是给水系统中的贮水和水量调节构筑物，它们在系统中起流量调节、贮存消防用水和事故备用水的作用，水箱还具有稳定水压的功能。

7. 消防和其他设备

建筑物内部应按照《建筑设计防火规范》及《高层民用建筑设计防火规范》的规定设置消火栓、自动喷水灭火设备；水质有特殊要求时需设深度处理设备。

1.2 建筑给水方式

给水方式是指建筑内部给水系统的给水方案。给水方式必须依据用户对水质、水压和水量的要求，结合室外管网所能提供的水质、水量和水压的情况、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因素，经技术经济比较或经综合评判来确定。

建筑内部给水方式选择应按以下原则进行：

- (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，以降低工程造价和运行管理费用；
- (2) 应充分利用室外管网水压直接供水，当室外管网水压不能满足建筑物用水要求时，应考虑下面几层利用外网水压直接供水，上面数层采用加压供水；
- (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) 生产给水系统应优先设置循环给水系统或重复利用给水系统；
- (6) 生产、生活、消防给水系统中的管道、配件和附件所承受的水压，均不得大于产品标准规定的允许工作压力；
- (7) 高层建筑生活给水系统的竖向分区，应根据使用要求、材料设备性能、维修管理、建筑层数等条件，结合室外给水管网的水压合理确定；
- (8) 建筑物内部的生活给水系统，当卫生器具给水系统配件处的静水压力超过规定

时，宜采用减压措施。

常见给水方式的基本类型有以下几种：

1.2.1 直接给水方式

建筑物内部只设有给水管道系统，不设增压及贮水设备，室内给水管道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。这是最为简单、经济的给水方式，见图 1-1。

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用水要求的地区。它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。缺点是系统内部无贮备水量，当室外管网停水时，室内系统立即断水。

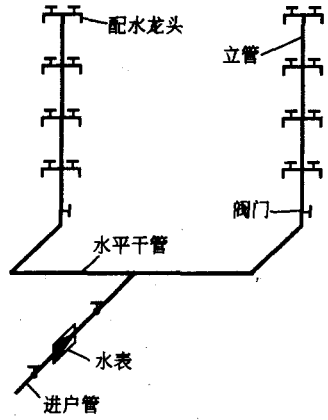


图 1-1 直接给水方式

1.2.2 单设水箱给水方式

建筑物内部设有管道系统和屋顶水箱（亦称高位水箱），且室内给水系统与室外给水管网直接连接，见图 1-2。当室外管网压力能够满足室内用水需要时，则由室外管网直接向室内管网供水，并向水箱充水，以贮备一定水量。当高峰用水时，室外管网压力不足，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，在引入管上要设置止回阀。

这种给水方式适用于室外管网水压出现周期性不足及室内用水要求水压稳定，并且允许设置水箱的建筑物。它的优点是系统比较简单，投资较省；充分利用室外管网的压力供水，节省电耗；系统具有一定的贮备水量，供水的安全可靠性较好。缺点是系统设置了高位水箱，增加了建筑物的结构荷载，并给建筑物的立面处理带来一定困难。当水压较长时间持续不足时，需增大水箱容积，并有可能出现断水情况。

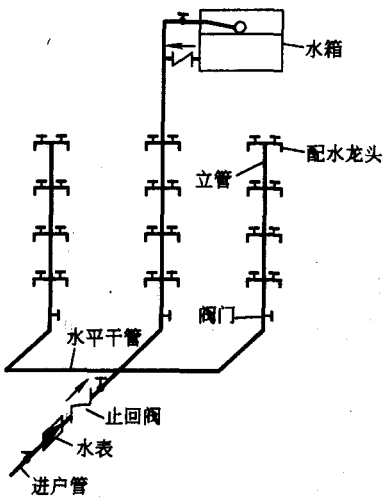


图 1-2 单设水箱给水方式

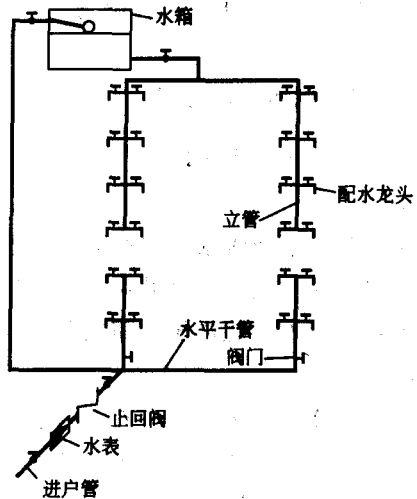


图 1-3 下层直接给水、上层水箱给水方式

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 1-3 所示的给水方式，即建筑物下面几层由室外管网直接供水，建筑物上面几层采用有水箱的给水方式。这样可以减小水箱的容积。

1.2.3 水泵水箱联合给水方式

当室外给水管网水压经常性不足、室内用水不均匀、室外管网不允许水泵直接吸水而且建筑物允许设置水箱时，常采用图 1-4 所示的给水方式。

水泵从贮水池吸水，经加压后送入水箱。因水泵供水量大于系统用水量，水箱水位上升，至最高水位时停泵，此后由水箱向系统供水，水箱水位下降，至最低水位时水泵重新启动。

这种给水方式由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，水泵能稳定在高效点工作，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。贮水池和水箱能够贮备一定水量，增强供水的安全性。

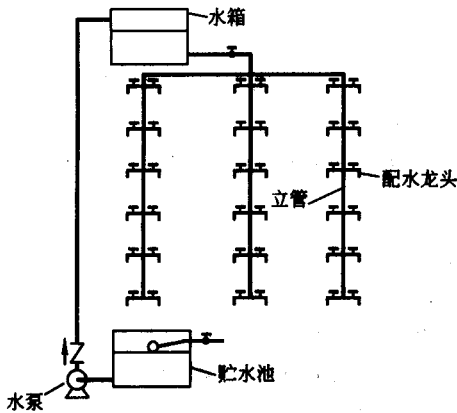


图 1-4 水泵水箱联合给水方式

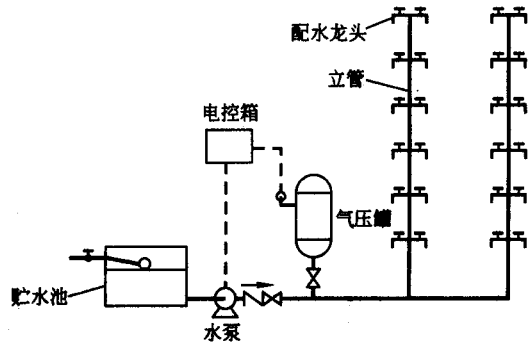


图 1-5 气压给水方式

1.2.4 气压给水方式

利用密闭压力水罐取代水泵水箱联合给水方式中的高位水箱，形成气压给水方式，见图 1-5。

水泵从贮水池吸水，水送至给水管网的同时，多余的水进入气压水罐，将罐内的气体压缩，罐内压力上升，至最大工作压力时，水泵停止工作。此后，利用罐内气体的压力将水送至给水管网，罐内压力随之下降，至最小工作压力时，水泵重新启动，如此周而复始实现连续供水。

这种给水方式适用于室外管网水压经常性不足，不宜设置高位水箱的建筑（如隐蔽的国防工程、地震区建筑、建筑艺术要求较高的建筑等）。它的优点是设备可设在建筑物的任何高度上，便于隐蔽，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。缺点是给水压力波动较大，能量浪费严重。

1.2.5 变频调速给水方式

水泵扬程随流量减少而增大，管路水头损失随流量减少而减少，当用水量下降时，水泵扬程在恒速条件下得不到充分利用，为达到节能的目的，可采用图 1-6 所示的变频调速给水方式。

变频调速水泵工作原理为：当给水系统中流量发生变化时，扬程也随之发生变化，压力传感器不断向微机控制器输入水泵出水管压力的信号，当测得的压力值大于设计给水量对应的压力值时，则微机控制器向变频调速器发出降低电流频率的信号，从而使水泵转速降低，水泵出水量减少，水泵出水管压力下降，反之亦然。

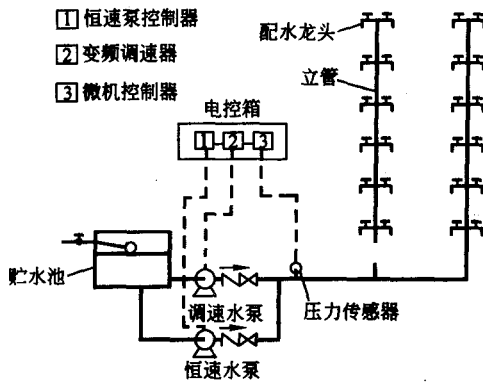


图 1-6 变频调速给水方式

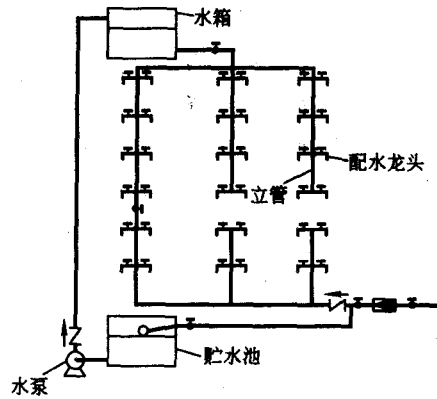


图 1-7 多层建筑分区给水方式

1.2.6 分区给水方式

在多层建筑物中，当室外给水管网的压力只能满足建筑物下面几层供水要求时，为了充分利用室外管网水压，可将建筑物供水系统划分为上、下两区。下区由外网直接供水，上区由升压、贮水设备供水。可将两区的 1 根或几根立管相互连通，在连接处装设阀门，以备下区进水管发生故障或外网水压不足时，打开阀门由高区水箱向低区供水，见图 1-7。

对于建筑高度较大的高层建筑，由升压、贮水设备供水的区域如果采用同一个给水系统，建筑低层管道系统的静水压力会很大，因而就会产生以下弊端：

- (1) 必须采用高压管材、零件及配水器材，使设备材料费用增加；
- (2) 容易产生水锤及水锤噪声，配水龙头、阀门等附件易被磨损，使用寿命缩短；
- (3) 低层水龙头的流出水头过大，不仅使水流形成射流喷溅，影响使用，而且管道内流速增加，导致产生流水噪声、振动噪声。

为了降低管道中的静水压力，消除或减轻上述弊端，当建筑物达到一定高度时，给水系统需作竖向分区，即在建筑物的垂直方向按一定高度依次分为若干个供水区域，每个供水区域分别组成各自独立的给水系统。

高层建筑给水系统的竖向分区，应根据使用设备材料性能、维护管理条件、建筑层数

和室外给水管网水压等合理确定。如果分区压力过小，则分区数较多，给水设备、给水管网系统以及相应的土建投资将增加，维护管理也不方便。如果分区压力过大，就会出现水压过大、噪声大、用水设备和给水附件易损坏等的不良现象。根据我国目前水暖产品所能承受的压力情况，我国《建筑给水排水设计规范》GB 50015—2003 规定：各分区最低卫生器具配水点处的静水压不宜大于 0.45MPa，特殊情况下不宜大于 0.55MPa。

根据各分区之间的相互关系，高层建筑给水方式可分为串联给水方式、并联给水方式和减压给水方式。设计时应根据工程的实际情况，按照供水安全可靠、技术先进、经济合理的原则确定给水方式。

1. 串联给水方式

串联给水方式如图 1-8 所示，各分区均设有水泵和水箱，上区的水泵从下区的水箱中抽水。这种给水方式的优点是各区水泵的扬程和流量按本区需要设计，使用效率高，能源消耗较小，且水泵压力均衡，扬程较小，水锤影响小；另外，不需设高压泵和高压管道，设备和管道较简单，投资较省。其缺点为水泵分散布置，维护管理不方便；水泵和水箱占用楼层的使用面积较大；水泵设在楼层，振动和噪声干扰较大，因此，需防振动、防噪声、防漏水；工作不可靠，若下区发生事故，则其上部数区供水受影响。这种方式适用于允许分区设置水箱和水泵的各类高层建筑，建筑高度超过 100m 的建筑宜采用这种给水方式。

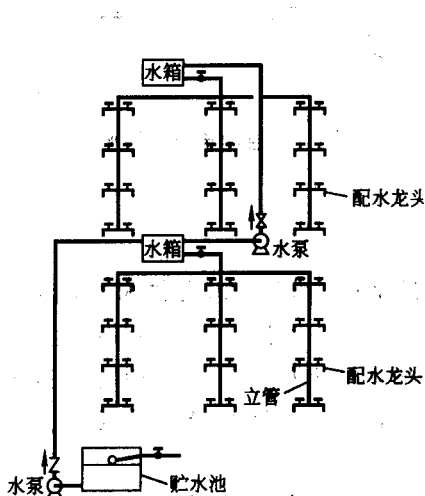


图 1-8 高层建筑串联给水方式

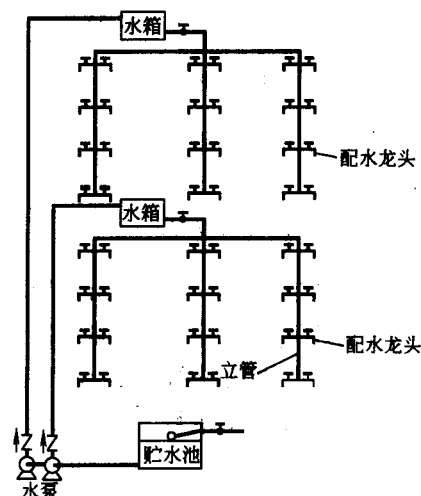


图 1-9 高层建筑并联给水方式

2. 并联给水方式

并联给水方式如图 1-9 所示，各分区独立设置水箱和水泵，水泵集中布置在建筑底层或地下室，各区水泵独立向各区的水箱供水。这种方式的优点为各区独立运行，互不干扰，供水安全可靠，水泵集中布置，便于维护管理，水泵效率高，能源消耗较小，水箱分散设置，各区水箱容积小，有利于结构设计。其缺点为管材耗用较多，且需设高压水泵和管道，设备费用增加，水箱占用楼层的使用面积，影响经济效益。由于这种方式优点较显著，因而在允许分区设置水箱的各类高度不超过 100m 的高层建筑中被广泛采用。