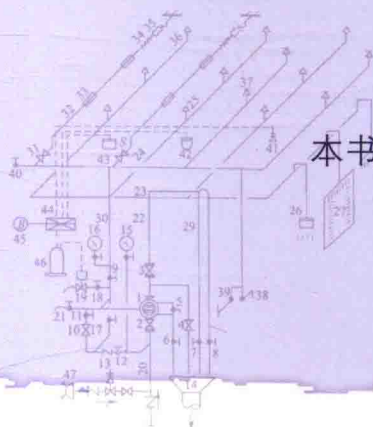
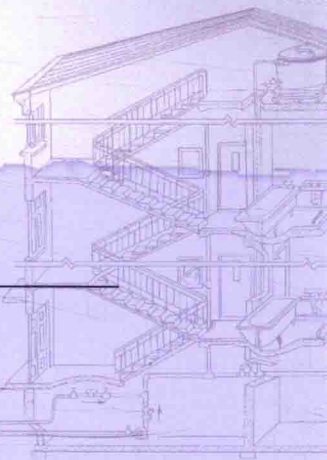
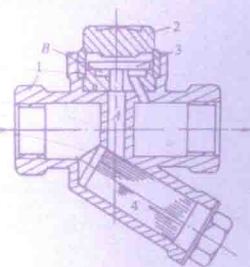
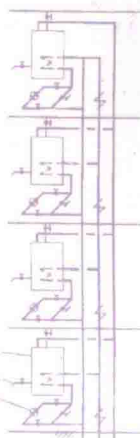
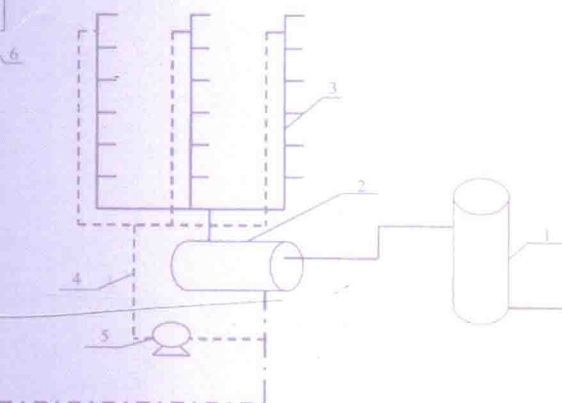


手把手教你 给水排水设计

SHOUBASHOU JIAO NI
GEISHUI PAISHUI SHEJI



本书编委会 编



中国建筑工业出版社

手把手教你给水排水设计

本书编委会 编

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

手把手教你给水排水设计/本书编委会编. —北京:
中国建筑工业出版社, 2016.9
ISBN 978-7-112-19772-9

I. ①手… II. ①本… III. ①建筑—给水工程—
工程设计②建筑—排水工程—工程设计 IV. ①TU82

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 213602 号

本书根据《建筑给水排水设计规范》GB 50015—2003 (2009 年版)、《建筑设计防火规范》GB 50016—2014、《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974—2014 等现行标准规范编写, 主要包括: 建筑给水系统设计, 建筑消防给水系统设计, 建筑热水供应系统设计, 建筑饮水供应系统设计, 建筑排水系统设计, 建筑雨水排水系统设计, 建筑污水废水提升、处理和中水系统设计, 专用建筑给水排水工程设计等。

本书适用于初涉机电设计岗位的人员以及从事给水排水工程设计、施工等的专业技术人员使用, 也可供高等院校相关专业师生学习时参考。

责任编辑: 张 磊

责任设计: 李志立

责任校对: 王宇枢 张 颖

手把手教你给水排水设计

本书编委会 编

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

唐山龙达图文制作有限公司制版

北京君升印刷有限公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 13 $\frac{3}{4}$ 字数: 333 千字

2016 年 12 月第一版 2016 年 12 月第一次印刷

定价: 32.00 元

ISBN 978-7-112-19772-9

(29331)

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)

编 委 会

主 编 张俊新

参 编 (按笔画顺序排列)

王 敏 白雅君 任大海 安 庆

孙海涛 杜 明 李 强 李 鑫

李昆洋 林 辉 夏俊茹 郭宝来

靳海波 潘美华

前 言

如今,我国建筑业发展迅速,建筑物内部设备设计的合理性和先进性要求更高。建筑给水排水设计是建筑工程设计中一项很重要的内容,关系着人们的生活环境的安全,与人们的生活息息相关,与社会的环境保护、水资源的合理利用、可持续性发展紧密相连。建筑给水排水工程的任务是安全卫生和经济合理地供给人们生活和生产活动用水及保障消防用水,并及时有效地排出所使用的污水、废水和大气降水,以改善环境条件,提高人民的健康水平。

建筑给水排水工程发展迅速,在理论和实践上都将不断地完善和发展,因此要求从事建筑给水排水设计的人员应具有更先进的设计理念和更高的设计水平,不断引进先进技术,要切实把理论与实践相结合,尽可能采用成熟的新技术、新材料,使工程最大限度地满足生活和生产的需要。针对许多初涉给水排水设计岗位的技术人员缺乏设计经验,对实际工作不知所措、无从下手的情况,我们编写了此书。

本书结合《建筑给水排水设计规范》GB 50015—2003(2009年版)、《建筑设计防火规范》GB 50016—2014、《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974—2014等最新标准规范进行编写,由基础入手,侧重于设计,把理论、设计等有机结合,突出整合性的编写原则,帮助读者在建筑给水排水的设计中较快地提高设计技巧和设计水平。本书共分8章,内容包括:建筑给水系统设计,建筑消防给水系统设计,建筑热水供应系统设计,建筑饮水供应系统设计,建筑排水系统设计,建筑雨水排水系统设计,建筑污废水提升、处理和中水系统设计,专用建筑给水排水工程设计等。本书适用于初涉机电设计岗位的人员以及从事给水排水工程设计、施工等的专业技术人员使用,也可供高等院校相关专业师生学习时参考。

由于编者学识和经验有限,虽经编者尽心尽力,书中难免有不足之处,恳请广大读者热心指点。

目 录

第 1 章 建筑给水系统设计	1
1.1 建筑给水系统的分类及组成	1
1.1.1 给水管网的分类	1
1.1.2 给水系统的组成	1
1.2 建筑给水系统设计方法	4
1.2.1 建筑给水系统方案设计	4
1.2.2 建筑给水系统初步设计	13
1.2.3 建筑给水系统施工图设计	13
1.3 建筑给水管材、管件、阀门、水表的选用	13
1.3.1 建筑给水管材、管件、阀门的选用	13
1.3.2 水表的选用	14
1.4 给水管网的布置与敷设	16
1.4.1 给水管网的布置原则	16
1.4.2 给水管道的布置形式	17
1.4.3 给水管道的敷设方式	17
1.4.4 给水管道的敷设要求	18
1.4.5 阀门和附件的设置	19
1.4.6 给水管道的防护措施	21
1.5 建筑给水设备的计算与选用	22
1.5.1 水池的选择与计算	22
1.5.2 水箱的选择与计算	23
1.5.3 水泵的选用与计算	25
1.5.4 气压给水设备的选择与计算	26
1.6 建筑给水系统的水力计算	29
1.6.1 最高日最大小时用水量	29
1.6.2 用水定额	29
1.6.3 设计秒流量	31
1.6.4 建筑给水管道的设计计算	45
1.6.5 建筑内给水系统管道水力计算	47
1.6.6 建筑外给水系统管道水力计算	49
1.7 给水水质防护与处理	51
1.7.1 水质污染的原因	51
1.7.2 水质防护措施	51
1.7.3 给水处理的基本方法	52
第 2 章 建筑消防给水系统设计	55
2.1 室外消防给水系统	55

2.1.1	室外消防设置与用水量	55
2.1.2	室外消防给水的水压体制	60
2.1.3	室外消防栓消防系统的组成与布设	61
2.2	室内消火栓给水系统	64
2.2.1	应设置室内消火栓设施的场所	64
2.2.2	室内消火栓设计流量	65
2.2.3	室内消火栓给水系统的给水方式	67
2.2.4	室内消火栓给水管网布置	68
2.2.5	室内消火栓的设置	69
2.3	消防给水及消火栓系统管网设计	70
2.3.1	管道设计	70
2.3.2	阀门及其他设置	72
2.3.3	消防给水系统水力计算	73
2.4	自动喷水灭火系统	77
2.4.1	应设置自动喷水灭火系统的场所	77
2.4.2	自动喷水灭火系统的分类	80
2.4.3	自动喷水灭火系统的系统选型	83
2.4.4	自动喷水灭火系统设计基本参数	85
2.4.5	自动喷水灭火系统的组件	88
2.4.6	自动喷水灭火系统喷头的布置	90
2.4.7	自动喷水灭火系统的管道	94
2.4.8	自动喷水灭火系统水力计算	95
第3章	建筑热水供应系统设计	98
3.1	建筑热水供应系统概述	98
3.1.1	建筑热水供应系统的任务	98
3.1.2	建筑热水供应系统的分类	98
3.1.3	建筑热水供应系统的组成	99
3.1.4	建筑集中热水供应系统的组成和供水方式	100
3.1.5	建筑热水供应方式的选择	104
3.2	热源及加热设备的选择	107
3.2.1	热源	107
3.2.2	加热设备	108
3.3	建筑热水供应系统方式设计计算	110
3.3.1	热水用水定额、水质及水温	110
3.3.2	耗热量计算	115
3.3.3	热水量计算	117
3.3.4	供热量计算	117
3.3.5	热媒耗量计算	118
3.4	建筑热水供应系统的管材与附件	119
3.4.1	建筑热水供应系统管材和管件	119
3.4.2	建筑热水供应系统主要附件	119

3.5 建筑热水管道的布置与敷设	123
3.5.1 建筑热水管道的布置	123
3.5.2 建筑热水管道的敷设	125
3.5.3 建筑热水管道的保温	126
3.6 热水管网的水力计算	127
3.6.1 第一循环管网	127
3.6.2 第二循环管网	131
第4章 建筑饮水供应系统设计	134
4.1 饮用水水质标准	134
4.1.1 水质	134
4.1.2 饮用水分类	134
4.2 饮用水的设计计算	135
4.2.1 饮用水量定额	135
4.2.2 饮用水的设计计算	136
4.2.3 开水供应系统设计	136
4.2.4 冷饮水供应系统设计	137
4.3 管道饮用净水供应系统设计	138
4.3.1 管道饮用净水的水质要求	139
4.3.2 饮用水的深度处理	140
4.3.3 管道饮用净水系统的供水方式	140
4.3.4 管道饮用净水系统的水力计算	141
4.3.5 管道饮用净水系统设置	145
第5章 建筑排水系统设计	146
5.1 建筑排水系统概述	146
5.1.1 建筑排水系统的分类	146
5.1.2 建筑排水系统的组成	146
5.1.3 建筑排水系统体制及选择	148
5.1.4 建筑排水系统用类型及选用	148
5.2 建筑排水系统用管材、附件、通气管及卫生器具的选择与设置	150
5.2.1 建筑外（小区）排水系统排水管材的选择	150
5.2.2 建筑内排水系统排水管材的选择	151
5.2.3 建筑外（小区）排水系统检查井的设置	151
5.2.4 建筑内排水系统排水用附件的选择	151
5.2.5 建筑内排水系统通气管的设置要求	153
5.2.6 建筑排水卫生器具和存水弯的选择	155
5.3 建筑排水管道的布置与敷设	162
5.3.1 建筑外（小区）排水管道的布置和敷设	162
5.3.2 建筑内部排水管道的布置和敷设	162
5.4 建筑排水系统水力计算	165
5.4.1 建筑外（小区）排水系统水力计算	165
5.4.2 建筑内排水系统水力计算	165

5.5 污废水提升及污水局部处理	171
5.5.1 污水泵	172
5.5.2 集水池	172
5.5.3 排水泵房	172
第6章 建筑雨水排水系统设计	173
6.1 建筑雨水排水系统的分类与组成	173
6.1.1 建筑雨水排水系统的分类	173
6.1.2 建筑雨水排水系统的组成	173
6.2 建筑雨水排水管道的布置与敷设	176
6.3 建筑雨水排水系统水力计算	178
6.3.1 建筑雨水排水系统设计流态确定	178
6.3.2 建筑雨水排水系统雨水量计算	178
6.3.3 各种雨水管管径坡度的确定	179
6.3.4 建筑雨水排水管道的水力计算	180
6.3.5 多斗压力流排水系统设计计算	182
6.3.6 雨水排水工程溢流口排水量计算	183
6.4 建筑雨水排水系统设计计算步骤	183
第7章 建筑污废水提升、处理和中水系统设计	185
7.1 建筑污废水的提升	185
7.1.1 建筑内污废水的提升	185
7.1.2 小区污废水的提升	186
7.2 建筑排水小型处理装置的选择与计算	186
7.2.1 小型生活污水处理隔油池与隔油器	186
7.2.2 小型生活污水处理降温池	186
7.2.3 小型生活污水处理化粪池	187
7.2.4 生活污水处理设施(污水处理站)	188
7.3 医院污水处理设计要求	189
7.4 中水系统设计	189
7.4.1 中水系统的分类与组成	190
7.4.2 中水水源及水质	191
7.4.3 中水处理方法及系统设计	192
7.4.4 中水处理站设计	194
7.4.5 中水回用的经济分析	195
第8章 专用建筑给水排水工程设计	196
8.1 游泳池及水上游乐池给水排水设计	196
8.1.1 游泳池水质、水温及水量	196
8.1.2 游泳池水循环系统	198
8.1.3 水质净化及加热设备	201
8.1.4 池水加热	203
8.1.5 附属及洗净设施	204
8.2 洗衣房给水排水设计	205

8.2.1 洗衣房用水量的计算	205
8.2.2 洗衣房内给水管道设计	207
8.3 公共浴室给水排水设计	207
8.3.1 公共浴室的设置	207
8.3.2 公共浴室给水排水管道设计	208
参考文献	210

第 1 章 建筑给水系统设计

建筑给水系统的基本任务是根据建筑用水要求，将室外给水管道内的自来水引入并输送到建筑内的给水管道，满足给水系统上各用水设备的水量和水压需要。

1.1 建筑给水系统的分类及组成

建筑给水系统是将市政给水管网（或自备水源）中的水引入建筑内并输送到室内各配水龙头、生产机组和消防设备等用水点处，并满足各类用水设备对水质、水量和水压要求的冷水供应系统。

1.1.1 给水管网的分类

建筑给水系统按照其用途可分为三类：

1. 生活给水系统

供人们在居住、公共建筑和工业企业建筑内的饮用、烹饪、盥洗、洗涤、沐浴等日常生活用水的给水系统，其水质要求必须严格符合国家规定的《生活饮用水卫生标准》GB 5749—2006。

2. 生产给水系统

因各种生产工艺的不同，生产给水系统种类繁多，主要用于各类产品生产过程中所需的用水、生产设备的冷却、原料和产品的洗涤及锅炉用水等。生产用水对水质、水量、水压及安全方面的要求随工艺要求的不同而有很大的差异。

3. 消防给水系统

消防用水为供居住建筑、公共建筑及生产车间消防用水的给水系统。消防用水对水质要求不高，但必须按照建筑防火设计规范的要求，保证供应足够的水量和维持一定的水压。

上述三类基本给水系统可以独立设置，也可以根据各类用户对水质、水量、水压等的不同要求，结合室外给水系统的实际情况，经技术经济比较或兼顾社会、经济、技术、环境等因素予以综合考虑，设置成组合各异的共用系统，如生活、生产共用给水系统；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。在工业企业内，给水系统比较复杂，且由于生产过程中所需水压、水质、水温等不同，又常常分设成数个单独的给水系统。为了节约用水，可将生产用水划分为循环使用、重复使用及循环和重复使用相结合的给水系统。

1.1.2 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引入室内，按照用户对水质、水量、水压的要求把水送至各个配水点。一般情况下，建筑内部给水系统由下列各部分组成

成，如图 1-1 所示。

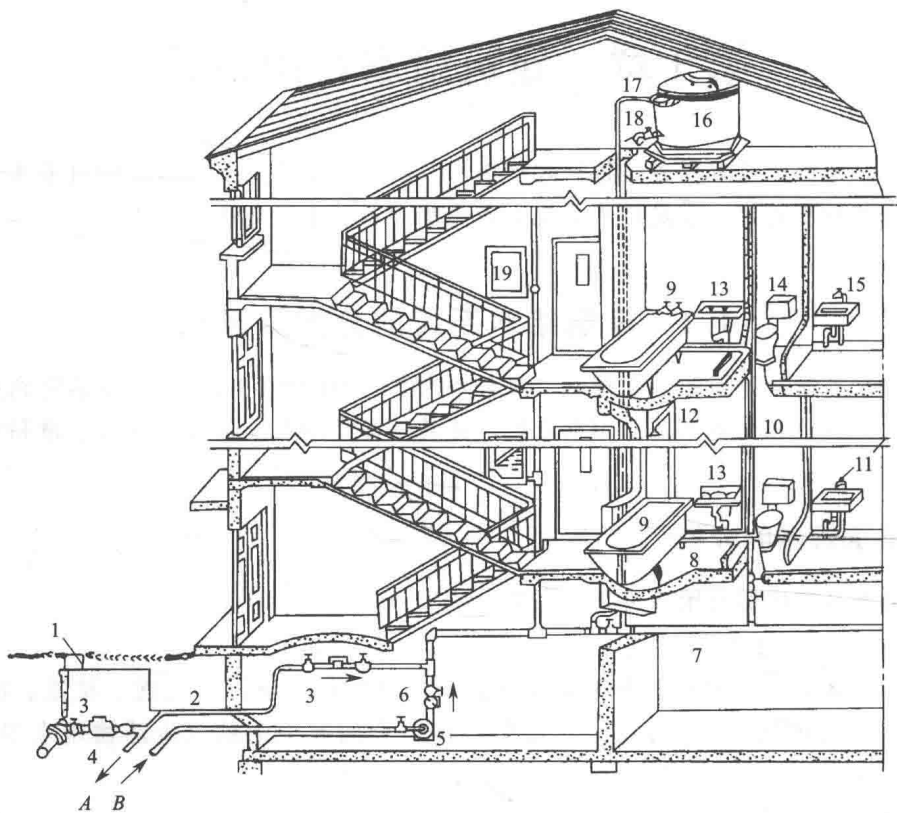


图 1-1 建筑给水系统

- 1—阀门井；2—引入管；3—闸阀；4—水表；5—水泵；6—止回阀；
7—干管；8—支管；9—浴盆；10—立管；11—水龙头；12—淋浴器；13—洗脸盆；
14—大便器；15—洗涤盆；16—水箱；17—进水管；18—出水管；
19—消火栓；A—进贮水池；B—来自贮水池

1. 水源

水源指市政给水管网或自备水源。民用建筑的水源一般应以城镇自来水为首选，当采用自备水源供水时，其水质须符合《生活饮用水卫生标准》GB 5749—2006 并报请当地卫生部门检测、批准后方可使用。

2. 引入管

引入管是指将室外给水引入建筑物的管段。对于居住小区而言，是由市政管道引入庭院或居住小区给水管网；对一幢单独建筑物而言，是室外给水管网与室内给水管网之间的联络管段，也称进户管。

3. 水表节点

水表节点是指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。当建筑内部不允许间断供水时，水表节点还应设旁通管，旁通管上设有阀门。此处水表用以计量该幢建筑的总用水量。水表节点一般安装在水表井中，如图 1-2 所示。在建筑给水系统中，除了在引入管上安装水表外，在需要计量水量的某些部位和设备的配水管上也需要安

装水表，住宅建筑每户均应安装分户水表，以利于节约用水。分户水表以前大都设在每户住家之内的分户支管上，可在表前设阀，以便局部关断水流；现在趋势是将分户水表集中设在户外（便于读取数据处），即使水表设在室内，也可采用智能水表或 IC 卡水表进行远程计量。

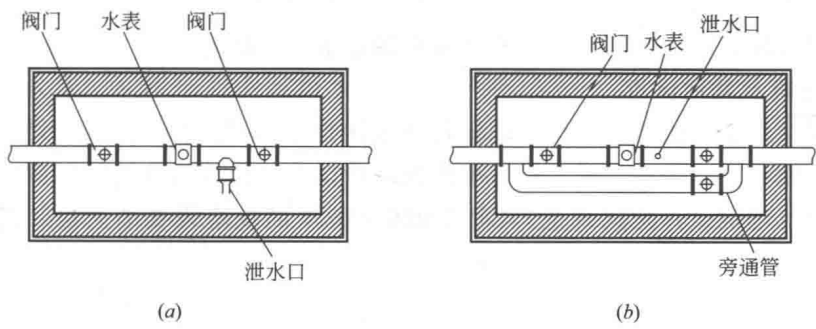


图 1-2 水表节点
(a) 水表节点；(b) 带有旁通管的水表节点

水表的类型有流速式和容积式。在建筑内部给水系统中广泛采用流速式水表，进行累积流量的计量，流速式水表分为旋翼式水表、螺翼式水表和复式水表。

流速式水表只允许水平安装，为了使水流平稳流经水表，保证水表计量准确，水表前后直线管段的长度，应符合要求，一般螺翼式水表的上游一侧长度应为 8~10 倍水表接管直径，其他类型水表的前后侧应有不小于 300mm 的直线管段。

水表应安装在便于检修和读数、不受暴晒、冻结、污染和机械损伤的地方。

4. 给水管网

建筑给水管网也称室内给水管网，是由干管、立管、支管等组成的管系，用于水的输送和分配。干管是将引入管送来的水输送到各个立管中去的水平管段；立管是将干管送来的水输送到各个楼层的竖管段；支管是将立管送来的水输送给各个配水装置或用水装置的管段。

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。

5. 配水设施

配水设施是指生活、生产和消防给水系统的末端用水设备。生活给水系统主要指卫生器具的给水配件，如水龙头；生产给水主要指用水设备；消防给水系统主要指室内消火栓、喷头等。

6. 给水附件

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。

7. 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。

8. 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。

9. 局部处理及其他设备

当用户对给水水质的要求超出我国现行《生活饮用水卫生标准》GB 5749—2006 或其他原因造成水质不能满足要求时，就需要设置一些设备、构筑物进行给水深度处理。建筑物内部应按照《建筑设计防火规范》GB 50016—2014 的规定设置消火栓、自动喷水灭火设备。

1.2 建筑给水系统设计方法

1.2.1 建筑给水系统方案设计

给水设计的第一步是进行给水的方案设计亦即对给水方式进行选择。给水基本方式分为直接给水和加压给水两种，由此而派生出不同加压设备的加压给水方式、直接与加压组合的给水方式、分区给水方式等。采用哪种给水方式完全由外网所提供水压与建筑内给水系统所需水压的关系决定，各种加压给水方式由加压设备类型所决定，分区给水方式由用水器具所允许的水压决定。

1. 建筑给水方式具体选定的方法

根据《建筑给水排水设计规范》GB 50015—2003（2009 年版）有关要求选定建筑给水方式。

（1）应利用室外给水管网的水压直接供水。当室外给水管网的水压和（或）水量不足时，应当根据卫生安全、经济节能的原则选用贮水和加压供水方案。

（2）给水系统的竖向分区应当根据建筑物用途、层数、使用要求、材料设备性能、维护管理、节约供水、能耗等因素综合确定。

（3）不同使用性质或计费的给水系统，应当在引入管后分成各自独立的给水管网。

（4）卫生器具给水配件承受的最大工作压力，不得大于 0.6MPa。

（5）高层建筑生活给水系统应竖向分区，竖向分区压力应符合以下要求：

1) 各分区最低卫生器具配水点处的静水压不宜大于 0.45MPa；

2) 静水压大于 0.35MPa 的入户管（或配水横管），宜设减压或调压设施；

3) 各分区最不利配水点水压，应当满足用水水压要求。

（6）居住建筑入户管给水压力不应大于 0.35MPa。

（7）建筑高度不超过 100m 的建筑的生活给水系统，宜采用垂直分区并联供水或分区减压的供水方式；建筑高度超过 100m 建筑，宜采用垂直串联供水方式。

2. 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，经技术经济比较或综合评判来确定。

(1) 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 1-3 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，可按建筑层数用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。

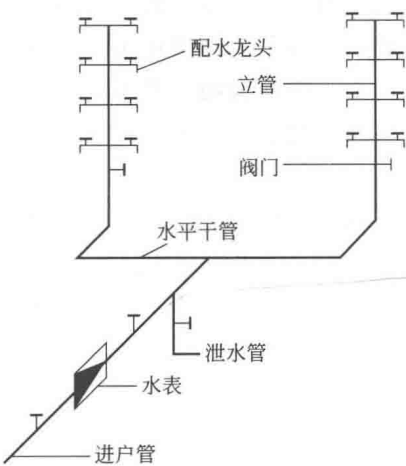


图 1-3 直接给水方式

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

这种给水方式的优点是给水系统简单，投资省，安装维修方便，可充分利用室外管网的水压，节约能源；缺点是系统内无调节、储备水量，外部给水管停水时，内部给水管网也随即断水，影响使用。适用于室外给水管网的水量、水压全天都能满足蓄水要求的建筑。

(2) 单设水箱的给水方式。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，如图 1-4 所示。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。

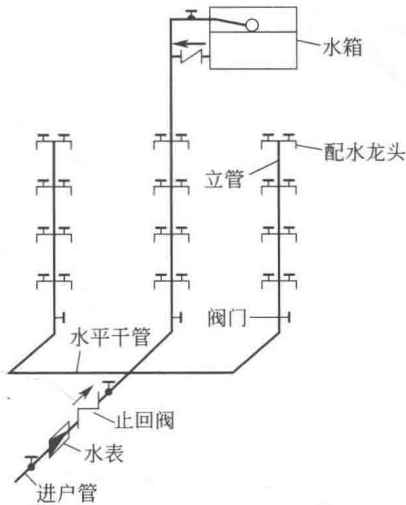


图 1-4 单设水箱给水方式

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。

(3) 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 1-5 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。

(4) 水泵-水箱给水方式。当室外给水管网的水压低于或周期低于建筑内部给水管网所需水压，室内用水不均匀，且室外管网允许直接抽水时，可考虑采用这种给水方式，如图 1-6 所示，水箱采用浮球继电器等装置自动启闭水泵。此种给水方式的优点是水泵水箱互相配合运行，由于水泵可及时向水箱充水，使水箱容积大为减小；又因水箱的调节作用，水泵出水量稳定，可以使水泵在高效率下工作，并可实现水泵根据水箱水位自动启闭。

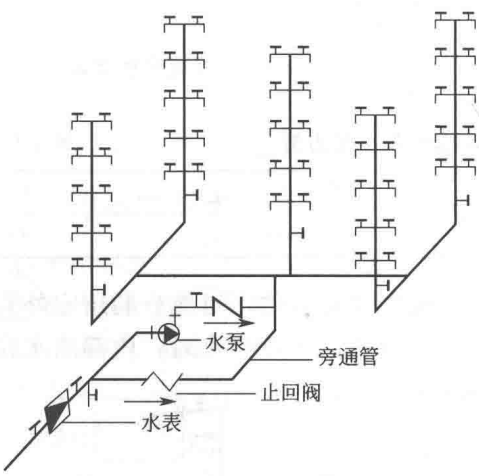


图 1-5 水泵给水方式

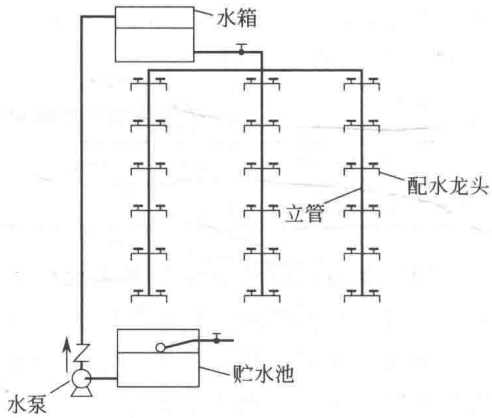


图 1-6 水泵-水箱给水方式

(5) 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，如图 1-7 所示。

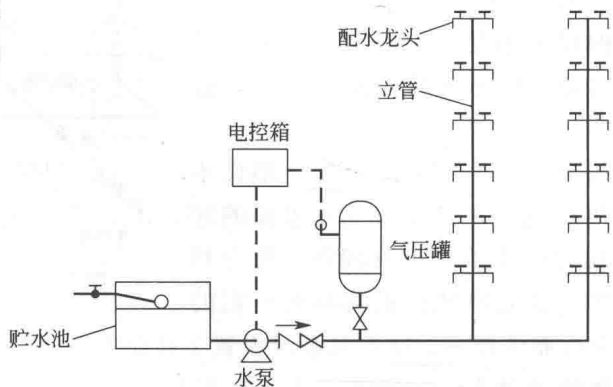


图 1-7 气压给水方式

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。

（6）变频给水方式。水泵的扬程随流量减小而增大，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 1-8 所示的变频调速给水方式。

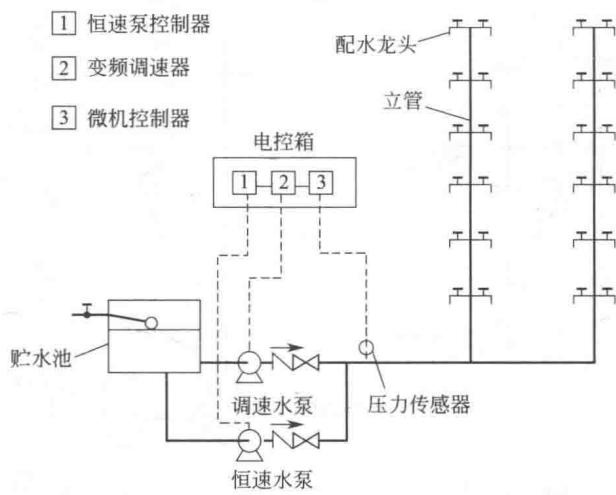


图 1-8 变频调速给水方式

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流量对应的压力值时，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。

（7）分区给水方式。室外给水管网的供水压力较低，仅能满足建筑物下面几层的供水需要，而上面楼层采用水泵-水箱联合给水方式，从而形成上下分区。在高层建筑中，如不考虑上下分层，管网静水压力很大，下层管网由于压力过大，管道接头和配水附件等极易损坏，而且电能消耗也不合理。因此，高层建筑多采用分区给水方式。

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。

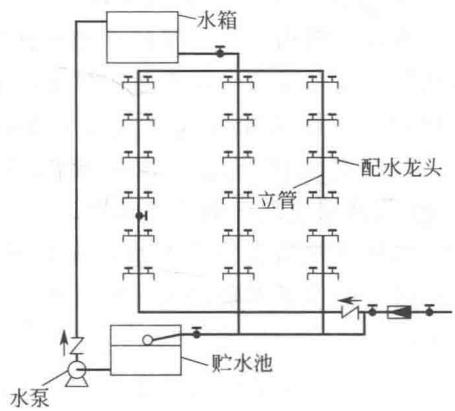


图 1-9 多层建筑分区给水方式

1) 串联给水方式。串联给水方式如图 1-10 所示，各分区均设有水泵和水箱，上区的