

高等职业技术教育教材

物业设备与设施

付婉霞 主编

33-43



机械工业出版社
China Machine Press

1026
F293.33-43

F97

高等职业技术教育教材

物 业 设 备 与 设 施

主 编 付婉霞

副主编 焦富兴 王瑞华



A0927969



机 械 工 业 出 版 社

物业管理专业高等职业技术教育系列教材共 8 种，本书为其中之一。

本书分三篇。第一篇为建筑给水排水，前四章介绍了城镇和居住小区给水排水系统、建筑给水与排水系统以及建筑热水及饮水供应；第五章重点介绍了给水排水工程的验收与系统的维护管理。第二篇为供热、供燃气、通风与空气调节，从第六章到第九章介绍了供热系统、燃气供应、通风和空气调节；第十章重点介绍了供热、通风与空气调节系统的维护管理。第三篇为建筑电气，主要介绍了建筑供配电系统、电气照明、电梯以及防雷及安全用电的措施。本书的特点是突出了物业设备与设施的维护管理，注重实用性。

本书可作为高等职业技术学院物业管理专业的教材，同时可供物业管理从业人员及有关工程技术人员参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

物业设备与设施/付婉霞主编. - 北京: 机械工业出版社,
2000.8

高等职业技术教育教材

ISBN 7-111-07561-7

I. 物… II. 付… III. 房地产业-基础设施-高等教育: 职业
教育-教材 IV. F293.33

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 61005 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑: 吴曾评 版式设计: 张世琴 责任校对: 樊钟英

封面设计: 姚毅 责任印制: 路琳

北京机工印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2000 年 8 月第 1 版·第 1 次印刷

787mm×1092mm $\frac{1}{16}$ ·18.75 印张·462 千字

0 001—4 000 册

定价: 27.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换
本社购书热线电话 (010) 68993821、68326677-2527

前 言

本书为物业管理专业高等职业技术教育系列教材之一，可作为高等职业技术学院物业管理专业的教材，也可供其他相近专业学生和有关专业人员参考。

在编写过程中，我们力求体现高等职业教育的特点，突出实用性，本书区别于国内类似教材的最大特点是编写了物业设备与设施的维护与管理部分。

本书分三篇。第一篇为建筑给水、排水，前四章介绍了城镇和居住小区给水排水系统，建筑给水与排水系统，以及建筑热水及饮水供应；第五章重点介绍了给水排水工程的验收与系统的维护管理。第二篇为供热、供燃气、通风与空气调节，从第六章到第九章介绍了供热系统、燃气供应、通风和空气调节的内容；第十章重点介绍了供热、通风与空气调节系统的维护管理。第三篇为建筑电气，主要介绍了建筑供配电系统、电气照明、电梯，以及防雷及安全用电的措施。

通过对本课程的学习，使学生掌握物业设备与设施的工作原理、类型及维护管理知识，为以后的工作打好基础。

本书第一章至第五章由付婉霞编写，第六章由焦富兴编写，第七章由詹淑慧编写，第八、九章由易中、许孟超编写，第十章由焦富兴、王瑞华编写，第十一至第十六章由赵永良编写。全书由王瑞华统稿。

由于编写时间紧迫，加之编者水平有限，难免有疏漏和错误之处，敬请读者批评指正。

编 者

2000年3月

第一篇 建筑给水排水

本篇主要介绍建筑物内部（以民用和公共建筑为主）给水排水系统的有关内容，如各种给水方式、管道布置方法、升压和贮水设备、消防和热水供应、生活污水和屋面雨水排除、污水的局部处理、建筑给水排水系统的维护管理以及城镇和居住小区的给水排水系统等。

第一章 城镇和居住小区给水排水系统概述

城镇给水排水管道亦称市政给水排水管道，一般指负担人口数较多、直径较大的城镇中的主要给水排水管道。城镇管道与建筑给排水管道的连接则通过居住小区的给排水管道来实现。

第一节 城镇给水排水系统

一、城镇给水系统

（一）城镇给水系统的作用和组成

城镇给水系统由相互联系的一系列构筑物 and 输配水管网组成。其任务是：从水源取水，按照用户对水质的要求进行处理，再将水输送到用水区，并向用户配水，供应各类建筑所需的生活、生产和消防用水。

城镇给水系统一般常由下列工程设施构成：

（1）取水构筑物 用以从选定的水源（包括地表水和地下水）取水。

（2）水处理构筑物 其作用是根据原水水质和用户对水质的要求，将原水加以适当处理，以满足用户对水质的要求。水处理的方法有沉淀、过滤、消毒等。水处理构筑物常集中布置在自来水厂内。

（3）泵站 用以将所需水量提升到要求的高度。通常把水源地抽取原水的泵站称为一级泵站；把设在自来水厂内输送清水至用户的泵站称为二级泵站。

（4）输配水管网 输水管包括将原水送至水厂的原水输水管和将净化后的水送到配水管网的清水输水管，其特点是沿线无出流。配水管网则是将清水输水管送来的水送到各个用水区的全部管道。

（5）调节构筑物 包括设在水厂的清水池和设在输配水管网中的高地水池、水塔等贮水构筑物，用以贮存和调节一、二级泵站抽水量之间和二级泵站送水量与用户用水量之间的差值。除水厂清水池外，其它调节构筑物并非一定要设置。

图 1-1 为以地表水和地下水为水源的城镇给水系统示意图。其中图 b 中取水工程设施为管井群、集水池。由于未受污染的地下水水质良好，一般可省去水处理构筑物而只需消毒即可。

(二) 城镇给水系统的形式

城镇给水系统因城镇地形、城镇大小、水源状况、用户对水质的要求以及发展规划等因素，可采用不同的给水系统形式。常用形式如下：

1. 统一给水系统

即用同一给水系统供应生活、生产和消防等各种用水，水质应符合国家生活饮用水卫生标准，绝大多数城镇采用这种系统。图 1-1 为统一给水系统。

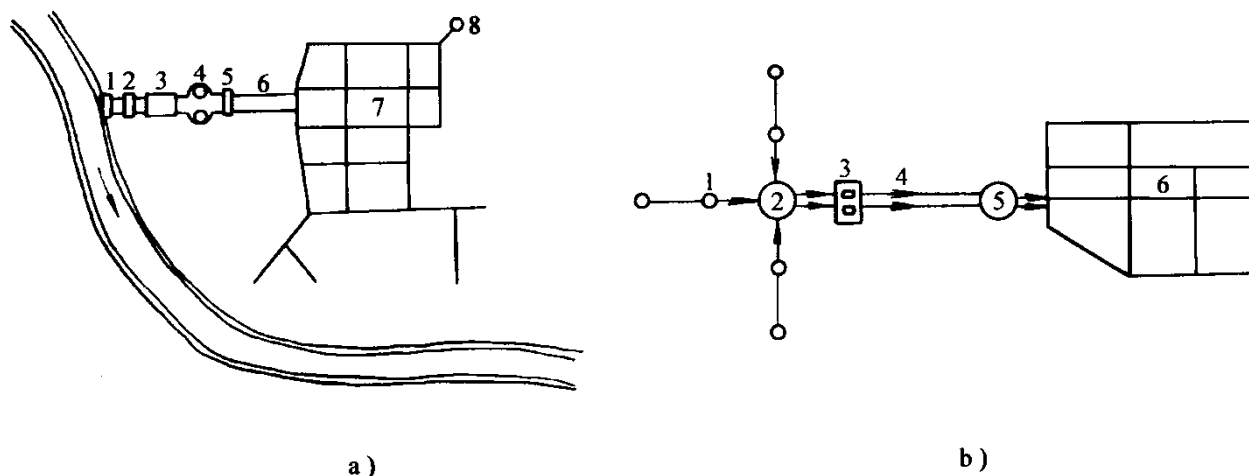


图 1-1 以地表水和地下水为水源的城镇给水系统示意图

a) 地表水源

1—取水构筑物 2—一级泵站 3—水处理构筑物 4—清水池

5—二级泵站 6—输水管 7—管网 8—调节构筑物

b) 地下水源

1—管井群 2—集水池 3—泵站 4—输水管 5—水塔 6—管网

2. 分质给水系统

在城镇给水中，工业用水所占比例较大，各种工业用水对水质的要求往往不同，此时可采用分质给水系统，图 1-2 为一简单的分质给水系统，图中生活用水采用水质较好的地下水，工业用水采用地表水。对水质要求较高的工业用水，可在城市生活给水的基础上，再自行采取一些处理措施。

3. 分压给水系统

当城市地形高差较大或用户对水压要求有很大差异时，可采用分压给水系统，由同一泵站内的不同水泵分别供水到低压管网和高压管网，如图 1-3 所示。

除上述系统外，还有分区给水系统、循环和循序给水系统等。

(三) 配水管网的布置要求及布置形式

配水管网的布置应满足下列要求：

- (1) 必须保证供水安全可靠，当局部管网发生故障时，断水范围应减到最小。
- (2) 管线遍布在整个给水区，保证用户有足够的水量和水压。
- (3) 力求敷设的管线最短，干管指向大用水户，以降低管网造价和供水能量费用。

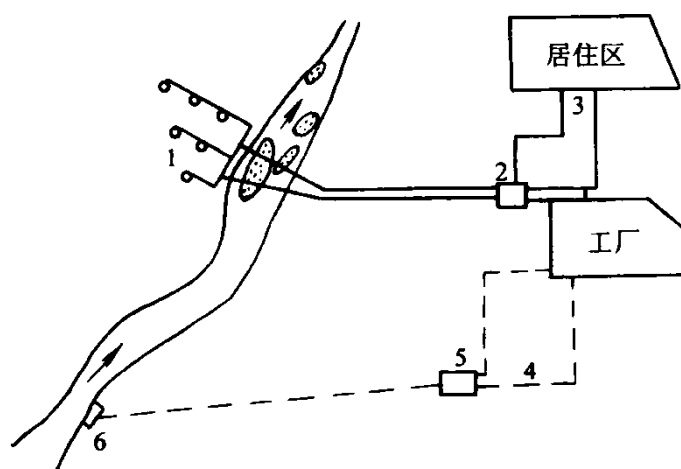


图 1-2 分质给水系统

1—管井 2—泵站 3—生活用水管网 4—生产用水管网 5—工业用水处理构筑物 6—取水构筑物

此外，管网布置时，还应考虑给水系统分期建设的可能性，并留有充分发展的余地。

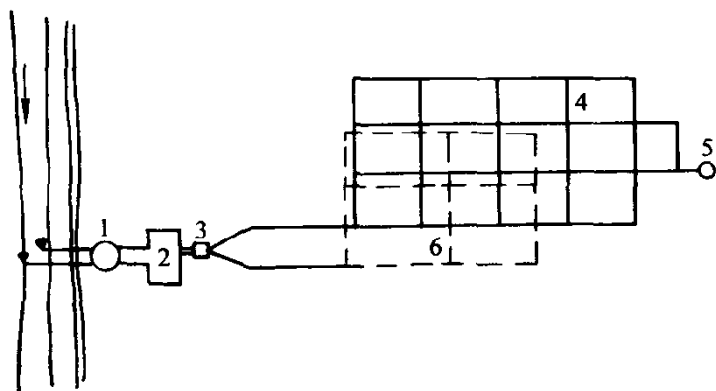


图 1-3 分压给水系统

1—取水构筑物 2—水处理构筑物 3—泵站
4—高压管网 5—水塔 6—低压管网

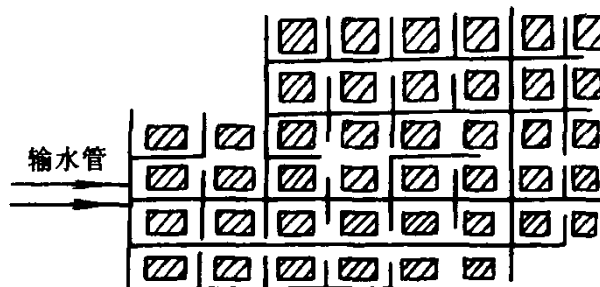


图 1-4 树状网

管网布置有两种基本形式，即树状网和环状网，图 1-4 为树状网，图 1-1b 中的管网为环状网。树状网的供水可靠性差，但造价较低，一般用于小城镇和小型工矿企业。环状网供水安全性好，但造价明显高于树状网。一般情况下，在城镇建设初期，当资金不足时可采用树状网，以后逐步连成环状网。图 1-1a 为环状网与树状网相结合的管网布置形式。

二、城镇排水系统

（一）污水分类及城镇排水系统的作用

人们在生活和生产中使用过的水即成为污水或废水。根据污水的来源和性质的不同，污水可分为三类，即生活污水、工业废水和降水。生活污水中含有大量的有机物和虫卵、病菌等有害成分。工业废水包括污染较重的生产污水和污染较轻的生产废水，其水质与生产产品、生产工艺等有关，水质成分差异较大。降水即雨（雪）水，虽污染较轻，但流量大而急，也需及时排除，否则会造成水灾。

为系统地排除污水而建设的一整套工程设施称为排水系统，其任务是及时、妥善地排除和处理各种污水，保护环境免遭污染，城镇排水系统通常由管道系统和污水处理系统组成。管道系统是收集和输送污水的设施，即把污水从产生地输送到污水处理厂或排放口。污水处理系统是将污水处理到允许排放程度的设施。

（二）排水体制

排水体制是指生活污水、工业废水及降水所采取的排除方式，可分为合流制和分流制两种类型。

1. 合流制排水系统

合流制是将生活污水、工业废水和雨水排泄到同一个管渠内排除的系统。对混合水不加处理，直接分散排入到水体中的系统称为直流式合流制排水系统。这种系统在老城市中采用较多，由于污水未经处理就直接排放，对水体污染严重，一般不再采用。为克服上述缺点，在老城市排水系统的改造和新城镇建设中资金短缺的情况下，可采用截流式合流制排水系统，如图 1-5a 所示。这种系统在临河岸边设置一条截流干管，并设置溢流井和污水处理厂。晴天和降雨初期，所有污水都送至污水厂，经处理后排入水体；当降雨量增大，混合污水的流量超过截流干管的输水能力后，就会有部分混合污水经溢流井溢出直接排入水体。这种系统较直流式合流制系统有了较大进步，但对水体仍会产生污染。

2. 分流制排水系统

分流制是将生活污水、工业废水和雨水分别在两个或两个以上各自独立的管渠内排除的系统，如图 1-5b 所示。一般将生活污水和水质与之相近的生产污水送到污水处理厂，处理达标后排放到水体；而雨水经汇集后可就近排入水体。这种系统对水体的污染大为减轻，新建城市和工业区多采用这种排水体制。

(三) 排水系统的组成

如前所述，排水系统由管道系统和处理系统组成，现就分流制中污水、工业废水、雨水排水系统的具体组成部分加以简要介绍。

1. 污水排水系统

该系统主要由下列部分组成：

(1) 建筑排水系统 其作用是收集建筑污水，并将其排出至室外庭院或街坊污水管道。

(2) 庭院或街坊污水管道系统 敷设在庭院或街坊内，如图 1-6 所示，其任务是汇集和输送建筑排出管排出的污水。

为检查和清通管道，在建筑排出管与庭院或街坊管道的连接处以及在室外管网连接支管处、转弯、改变管径和变化坡度等处，均应设置检查井、井底设流槽连接上下游管段。管道转弯和交汇处，水流转角不应小于 90° ，当管径 $\leq 300\text{mm}$ ，且跌水水头大于 0.3m 时，可不受此限制。一般检查井构造示意图 1-7。为达到城市排水管网的进水水质要求及减少管道的堵塞，可在庭院的适当位置设置小型污水局部处理构筑物，如化粪池、隔油池等。

(3) 城市排水管道系统 敷设于城市街道之下，用以汇集、输送各庭院或街坊管道排来的污水，由排

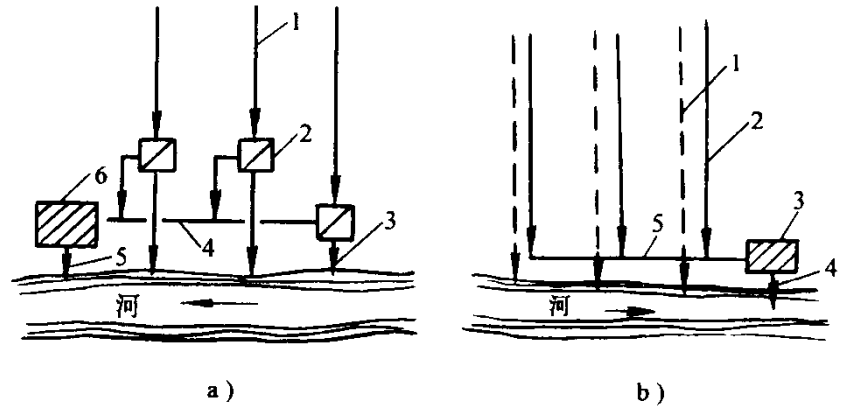


图 1-5 排水体制

a) 截流式合流制排水系统

1—合流干管 2—溢流井 3—溢流出水口
4—截流主干管 5—出水口 6—污水处理厂

b) 分流制排水系统

1—雨水干管 2—污水干管 3—污水处理厂
4—出水口 5—污水主干管

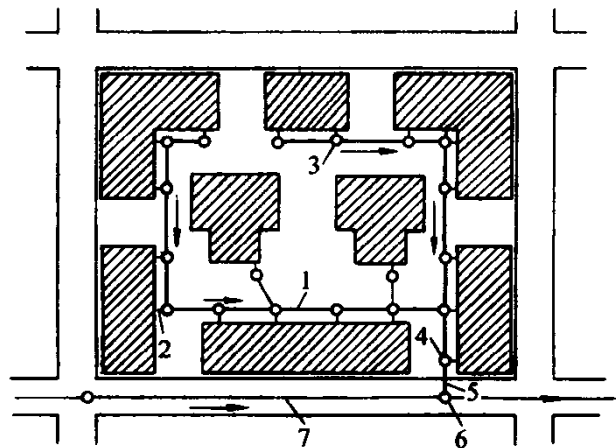


图 1-6 街坊污水管道系统布置

1—污水管道 2—出户管 3—检查井 4—控制井 5—连接管 6—街道检查井 7—街道管

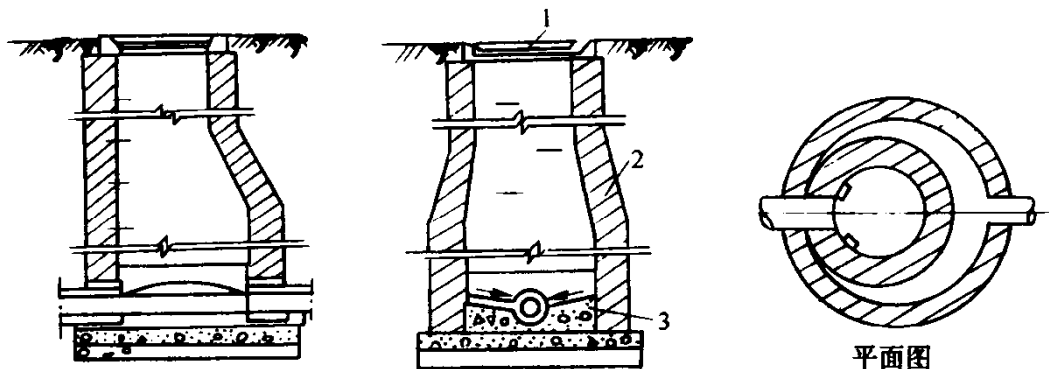


图 1-7 排水检查井

1—井盖 2—井身 3—井底

水支管、干管、主干管等组成。

(4) 排水管道系统上的附属构筑物 除上面所述的排水检查井外，还有可避免因管底高差过大而引起冲刷的跌水井以及从障碍物下面通过的倒虹吸管等。

(5) 污水泵站及压力管道 为减小管道埋深，污水管道一般沿地形坡度敷设，污水以重力流排出，但当受地形等条件限制不能重力排放时，需设置污水泵站和压力管道。

(6) 污水处理厂 它是处理和利用污水及污泥的一系列工艺构筑物与附属构筑物的综合体，一般设置在城市河流的下游地段。

(7) 出水口及事故排出口 将处理后的污水排入水体的管渠和出口称为出水口。事故排出口是指设置在易于发生故障的组成部分前面的辅助性排水管渠和出口。

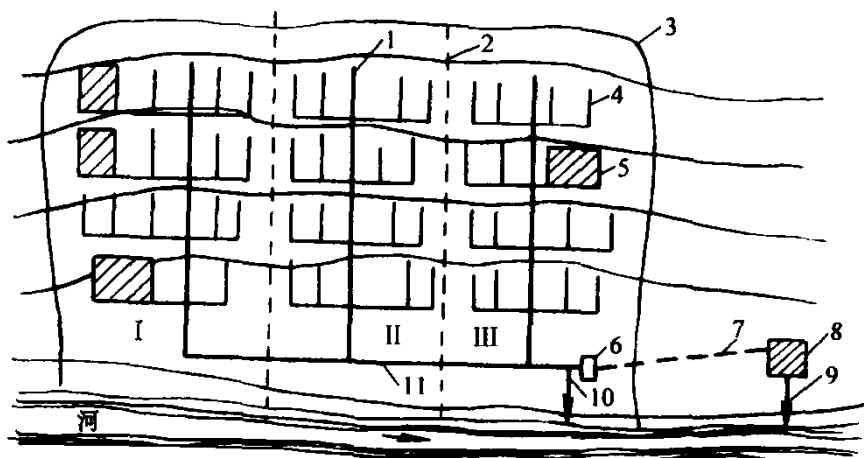


图 1-8 城市污水排水系统总平面示意

I、II、III—排水流域

1—干管 2—排水流域分界线 3—城市边界 4—支管

5—工厂 6—总泵站 7—压力管道 8—城市污水厂

9—出水口 10—事故排出口 11—主干管

城市污水排水系统总平面示意图见图 1-8。

2. 工业废水排水系统

该系统主要由车间内部的排水系统、厂区排水管道系统、附属构筑物等组成。根据污水水质及地形条件等，有些系统还需设置废水处理站、污水泵站及压力管道等。

3. 城市雨水排水系统

该系统主要由建筑雨水排水系统、街坊或厂区雨水管渠、街道雨水管渠、附属构筑物、排洪沟、出水口等组成，有时也需设置雨水泵站。雨水一般不经处理可直接排入水体，在缺水城市可以将雨水经适当处理后加以利用。

第二节 居住小区给水排水系统

居住小区是指含有教育、医疗、文体、商业服务及其它公共建筑的城镇居民住宅建筑区，由若干个居住组团构成。一般地，居住组团占地面积小于 10 万 m^2 ，居住 300~800 户，人口为 1000~3000 人。居住小区占地面积为 $10 \sim 20 \text{ 万 m}^2$ ，居住 2000~3000 户，人口为 7000~13000 人。

居住小区的给水排水管道是连接建筑和城镇给水排水管道的过渡管道，由于其服务范围不同，因而其设计流量的计算方法及管道的布置与敷设等方面与建筑和城镇给水、排水系统相比，有一定的特殊性。

一、居住小区给水系统

(一) 居住小区给水水源

居住小区位于城镇或厂矿给水管网的供水范围内时，应以给水管网作为给水水源。若居住小区远离城镇或厂矿区，不能直接利用现有给水管网时，可考虑铺设专门的输水管线，从

城镇或厂矿的给水管网上引水，或采用自备水源。究竟采用何种水源，应经过技术经济比较后确定。也可将自备水源和城镇给水管网都作为居住小区的给水水源，但此时，居住小区的给水管网不能与城镇生活饮用水管网直接相连，若需连接，必须征得当地供水部门的同意。在严重缺水地区，可考虑将生活废水和雨水作为中水原水，建设小区中水工程，将中水作为厕所冲洗、浇洒道路和绿化等生活杂用水的水源。

（二）居住小区的供水方式

供水方式即居住小区给水系统的供水方案，应根据小区位置、小区规模、小区内建筑物类型、建筑物高度、用水要求、给水水源情况等因素，经技术、经济、环境指标的综合评判后确定，做到技术先进合理，供水安全可靠，基建费用和日常运行费用低，便于维护管理。

我国建筑给水排水工程设计中，高、低层建筑的划分界线是根据我国消防登高设备的工作高度和消防车的供水能力来划分的。建筑高度（以室外地面至建筑檐口或屋面面层高度计）超过 24m 的公共建筑或工业建筑以及 10 层及 10 层以上的住宅（包括首层设置商业服务网点的住宅）为高层建筑。选择居住小区的供水方式时，小区内的建筑是否为高层建筑是要考虑的一个重要因素。

多层建筑居住小区中的超过 7 层的单元式住宅，超过 6 层的塔式住宅、通廊式住宅，底层设有商业网点的单元式住宅必须设置室内消防给水系统，但可与生活给水系统合用，因而，多层建筑居住小区可采用生活、消防共用的给水系统。高层建筑必须设置独立的消防给水系统，因而，高层建筑居住小区宜采用生活和消防分设的供水系统。

当居住小区有充足的合格饮用水源时，可采用一套生活供水系统。反之宜采用饮用和杂用水分质供水系统。杂用水源可采用经简单处理的地表水，在缺水地区可采用中水。

当居住小区采用城镇或厂矿的给水管网作为水源时，应充分利用给水管网的水压。对于多层建筑居住小区，若城镇给水管网的水压、水量终日能满足小区用水要求时，应采用直接供水方式。当水量、水压周期性或经常不足时，小区应采用调蓄增压供水方式。调蓄设施一般采用贮水池和水塔（高地水池或高架水箱），增压设施有水泵和变频调速水泵。调蓄增压供水方式可采用变频调速泵从贮水池抽水直接向建筑物供水的方式，也可采用水泵从贮水池抽水送入水塔，由水塔向建筑物供水的方式。高层建筑居住小区一般采用调蓄增压供水方式。为节省能源和管网运行费用，多层和高层建筑混合居住小区应采用分压供水方式。无论采用何种供水方式，各建筑的底层部分都应尽量利用城镇给水管网的压力，直接供水。当采用自备水源时，应视水源和小区内建筑的具体情况，经技术经济比较后，确定供水方式。

调蓄增压设施的设置方法应根据小区内高层建筑的数量、高度、分布状况、管理方式、对供水安全可靠性的要求等因素，经综合分析后确定。当小区内只有一幢高层建筑或幢数不多但相距较远或各幢所需压力相差很大时，宜分散设置，即每幢建筑物单独设置调蓄增压设施。当小区内若干幢高层建筑所需供水压力相近且布置较集中时，宜分片集中设置，即这些建筑共用一套调蓄增压设施。当小区内所有建筑所需供水压力都相近时，可集中设置，即整个小区共用一套调蓄增压设施。

（三）居住小区给水管道的布置和敷设

小区给水管道的布置仍应以供水安全可靠、尽量节省管网投资和供水能量费用为原则。

小区给水管道的布置有小区干管、小区支管和接户管三类，应按干管、支管、接户管的顺序进行布置。

小区干管与城镇管网连接，布置在小区道路或城市道路下，并应尽量布置在用水量较大的地段，以最短的距离向大用水户供水。当小区给水采用生活、消防合用供水方式时，为保证供水安全可靠，小区给水干管应布置成环状或与城镇管网连成环状，与城市管网的连接管应不少于2条。

小区支管与小区干管相连，布置在居住组团的道路下，一般为枝状。

接户管与小区支管相连，向建筑物内供水，一般布置在建筑物周围人行便道或绿地下。

小区给水管道宜与道路中心线或主要建筑物平行敷设，与建筑物基础的水平净距与管径有关，管径为100~150mm时，不宜小于1.5m；管径为50~75mm时，不宜小于1.0m。给水管应尽量减少与其它管线的交叉，若不可避免时，给水管应在热水管之下、排水管之上。给水管与其它管道和构筑物间的最小水平、垂直净距见表1-1。给水管道的埋深应根据当地土壤的冰冻深度、地面荷载、管材强度及与其它管道交叉敷设等因素确定。在地质条件特殊地区进行给水管道敷设时，还应执行有关规范和规定。

表 1-1 地下管线（构筑物）间最小净距

种 类 净距/m	给水管		污水管		雨水管	
	水平	垂直	水平	垂直	水平	垂直
给水管	0.5~1.0	0.1~0.15	0.8~1.5	0.1~0.15	0.8~1.5	0.1~0.15
污水管	0.8~1.0	0.1~0.15	0.8~1.5	0.1~0.15	0.8~1.5	0.1~0.15
雨水管	0.8~1.5	0.1~0.15	0.8~1.5	0.1~0.15	0.8~1.5	0.1~0.15
低压煤气管	0.5~1.0	0.1~0.15	1.0	0.1~0.15	1.0	0.1~0.15
直埋式热水管	1.0	0.1~0.15	1.0	0.1~0.15	1.0	0.1~0.15
热力管沟	0.5~1.0		1.0		1.0	
乔木中心	1.0		1.5		1.5	
电力电缆	1.0	直埋 0.5 穿管 0.25	1.0	直埋 0.5 穿管 0.25	1.0	直埋 0.5 穿管 0.25
通信电缆	1.0	直埋 0.5 穿管 0.15	1.0	直埋 0.5 穿管 0.15	1.0	直埋 0.5 穿管 0.15
通信及照明电杆	0.5		1.0		1.0	

注：净距指管外壁距离，管道交叉设套管时指套管外壁距离，直埋式热力管指保温管壳外壁距离。

为便于对小区给水管网的流量和水压进行调节及管网的维修、管理，在小区干管起端、各支管起端、各接户管起端及环状管网需要调节水量、水压和检修处设置阀门。阀门应设置在阀门井内。居住小区内城市消火栓保护不到的区域应设室外消火栓。设置消火栓的给水管道的最小管径不应小于100mm。设置消火栓的数量、消火栓间距及管道阀门布置等其它问题，应按《建筑设计防火规范》和《高层民用建筑设计防火规范》中的有关规定执行。当居住小区的绿地和道路需浇洒时，可设洒水栓，其间距不宜大于80m。为节约用水，绿地最好采用微喷浇洒。也可采用喷灌浇洒，漫灌与微喷相比，水量浪费较大。

二、居住小区排水系统

居住小区排水系统的任务是汇集小区内各类建筑排放的污、废水和地面雨水，并将其输送到城镇排水管网或经处理后直接排放。小区排水系统由小区排水管网和局部处理构筑物等

组成。

(一) 居住小区排水体制

小区排水体制与城镇一样，也分为合流制和分流制。采用何种体制，应根据城镇排水体制和环境保护要求及小区是否设置中水系统等因素，经综合分析比较后确定。当小区内需建中水系统时，应将生活废水和生活污水分流排放，将生活废水作为中水原水，以简化中水处理工艺，节省中水设施投资和日常运行费用。为减小化粪池容积，也可将生活污水和废水分流，污水进入化粪池，废水排入城镇排水管网或水体（废水水质应符合相应的水质标准）。当城镇排水体制为分流制、小区或小区附近有可以接纳小区雨水的水体或小区远离城镇，为独立的排水系统时，小区宜采用雨水和污水分流的排水体制。

(二) 居住小区排水管网的布置和敷设

居住小区排水管网由接户管、支管、干管和附属构筑物等组成，其布置应根据小区总体规划的要求，综合考虑建筑物布局、道路情况、各类埋地管线的分布、地形标高及雨、污水去向等因素，按照管线短、埋深小、尽量使污水自流排放的原则来进行。布置顺序一般是干管、支管、接户管。

为便于施工和检修，小区排水管道一般应沿道路或建筑物周边平行敷设，并应尽量埋在绿地或不通行机动车辆的地段。排水管道与建筑物基础间的最小水平净距视管道埋深而定，当管道埋深浅于或深于基础时，二者之间的最小水平净距分别为 1.5m 和 2.5m。排水管道还应尽量避免与其它管线的交叉，如不可避免时，排水管道与其它埋地管线和构筑物间的最小净距应符合表 1-1 的规定。

为防止小区排水管道被外部荷载损坏或因冰冻而涨裂，其管顶应有一定的覆土厚度。当管道不受外部荷载和冰冻影响时，管顶覆土厚度不小于 0.3m；埋设在车行道下时不小于 0.7m；当管道埋设在冰冻层内时，应根据管道流量、水温、管道是否有保温措施等因素，按照有关设计规范执行。另外，还应根据管道布置地点的地质条件、施工条件和地下水位等具体情况，确定管道基础和接口形式及材质。

为防止排水管道堵塞，便于检查和疏通，小区排水管道的管径和坡度不应小于表 1-2 的规定。

表 1-2 最小管径和最小设计坡度

管 别	位 置	最小管径/mm	最小设计坡度	
污水管道	接户管	建筑物周围	150	0.007
	支 管	组团内道路下	200	0.004
	干 管	小区道路、市政道路下	300	0.003
雨水管和合流管道	接户管	建筑物周围	200	0.004
	支管及干管	小区道路、市政道路下	300	0.003
雨水连接管			200	0.01

注：1. 污水管道接户管最小管径 150mm，服务人口不宜超过 250 人（70 户）；超过 250 人（70 户），最小管径宜用 200mm。

2. 进化粪池前污水管最小设计坡度，管径 150mm 为 0.010~0.012，管径 200mm 为 0.010。

小区接户管与建筑排出管连接处、小区排水管道交汇、转弯、管径或坡度改变、跌水处以及直线管段上每隔一定距离，均应设置排水检查井。直线管段上检查井最大间距见表 1-3。水流转角的有关规定同室外排水工程。

若小区内地形高差比较大，则有可能需要设置排水泵站或跌水井，其设置要求详见设计规范的有关规定。

表 1-3 检查井最大间距

管径/mm	最大间距/m	
	污水管道	雨水管和合流管道
150	20	—
200~300	30	30
400	30	40
≥500	—	50

小区地面雨水由雨水口收集，应根据雨水口的布置位置，泄流能力和雨水流量确定雨水口的形式和数量。雨水口一般布置在道路交汇处、建筑物单元出入口和水落管附近、建筑物前后空地和绿地的低洼处。平算雨水口宜低于路面 30~40mm，低于土地面 50~60mm。沿道路布置的雨水口间距宜为 20~40mm。

(三) 污水局部处理构筑物和中水系统

污水局部处理即污水在排入水体或市政管道前就地进行的处理，处理后的水质应符合相应的排放标准。局部处理构筑物有化粪池、隔油池、降温池、医院污水处理构筑物等。建筑中水系统是将设备冷却水、生活废（污）水经适当处理后回用于建筑作为生活杂用水的供水系统。各局部处理构筑物的作用、工作原理、构造及建筑中水水源、处理流程等详见第四章。在一个建筑小区中，由于人口较多、污（废）水量较大，可以使用杂用水的地方也较多（如浇洒绿地、道路，洗车，冲厕等），因此，在小区的设计中应综合考虑各种污（废）水的水量、水质及所需杂用水的水量等，经技术经济比较并考虑环境效益和节水效益后，尽量设置小区统一的中水系统和必要的局部处理构筑物，并进行统一管理，以节省基建投资和日常运行费用。

复习思考题

1. 城镇给水系统由哪几部分组成？系统中有哪些主要工程设施？它们的作用各是什么？
2. 城镇给水系统中有几种主要供水方式？各适用于什么情况？
3. 城镇给水管网的布置有几种形式？各有何优缺点？
4. 城镇排水系统有几种排水体制？各有何特点？
5. 城镇排水系统有哪几部分组成？各自的作用是什么？
6. 居住小区自备水源的给水管网能否与城镇给水管网直接相连，为什么？
7. 何种居住小区设生活、消防合并的给水系统？何种小区设生活、消防各自独立的给水系统？
8. 居住小区有几种供水方式？各在什么条件下使用？
9. 居住小区给水和排水管网的布置原则是什么？敷设有何基本要求？
10. 在选择居住小区排水体制时，应考虑哪些因素？

第二章 建筑给水

第一节 建筑给水系统

建筑给水系统的任务是将城镇（或小区）给水管网或自备水源的水引入室内，经室内配水管网送至生活、生产和消防用水设备，并满足各用水点对水量、水压和水质的要求。

一、建筑给水系统的分类和组成

（一）建筑给水系统的分类

建筑给水系统按供水用途可分为三类：

1. 生活给水系统

供给人们饮用、烹饪、洗浴、洗涤、冲洗等生活用水，除水量、水压应满足要求外，水质必须符合国家“生活饮用水卫生标准”。

2. 生产给水系统

供给各类产品制造过程中所需用水及冷却、产品和原料洗涤等生产用水，其水质、水压、水量因工业种类、生产工艺而定。

3. 消防给水系统

消防用水对水质要求不高，但必须满足建筑设计防火规范对水量和水压的要求。

以上三种给水系统可独立设置，也可根据生活、生产、消防用水对水质、水压和水量的要求，结合给水系统的具体情况，经技术经济比较后，设置两种或三种合并的系统。

（二）建筑给水系统的组成

建筑内部给水系统由下列部分组成，参见图 2-1：

1. 引入管

将室外给水管的水引入到室内的管段，也称进户管。

2. 水表

计量用水量的仪表，在引入管和每户支管上均应设置。此外，为节约用水，及时发现用水异常情况和漏水现象，在有些高层建筑的给水立管上也安装水表。引入管上的水表及其前后设置的阀门和泄水装置总称为水表节点，一般设置在水表井中，如图 2-2 所示。为保证水表计量准确，水表前后应有符合产品标准规定的直线管段。

3. 给水管道

包括给水干管、立管和支管。干管是将引入管送来的水输送到各立管中去的水平管道。立管是将干管送来的水送到各楼层的垂直管道。支管由立管分出，供每一楼层配水装置的用水。

4. 配水装置和用水设备

指各类卫生器具的配水龙头和生产、消防等用水设备。

5. 给水附件

指给水系统中调节水量、水压，关断水流，控制水流方向以及检修用的各类阀门。

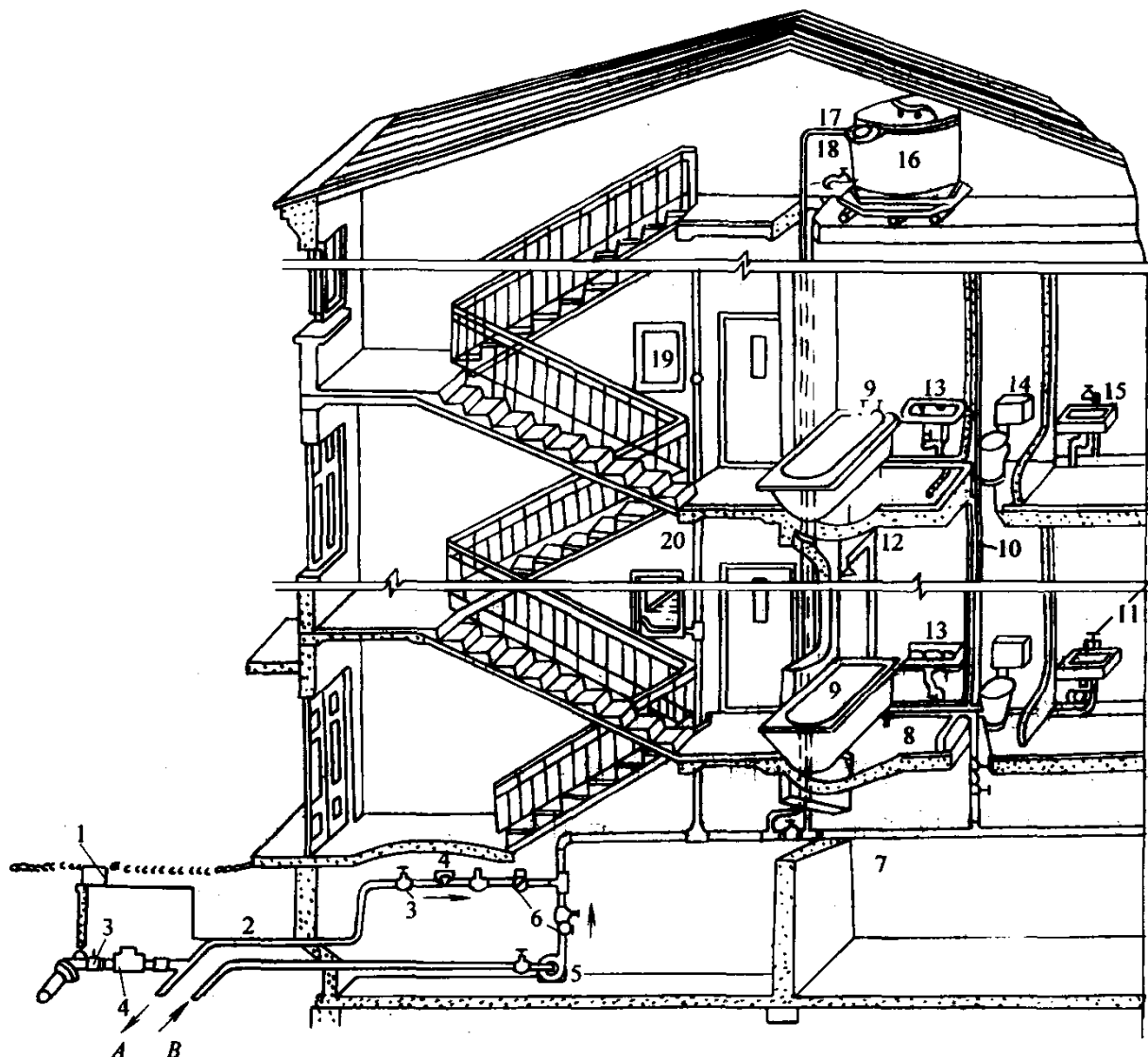


图 2-1 建筑内部给水系统

- 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
 20—消防立管 A—入贮水池 B—来自贮水池

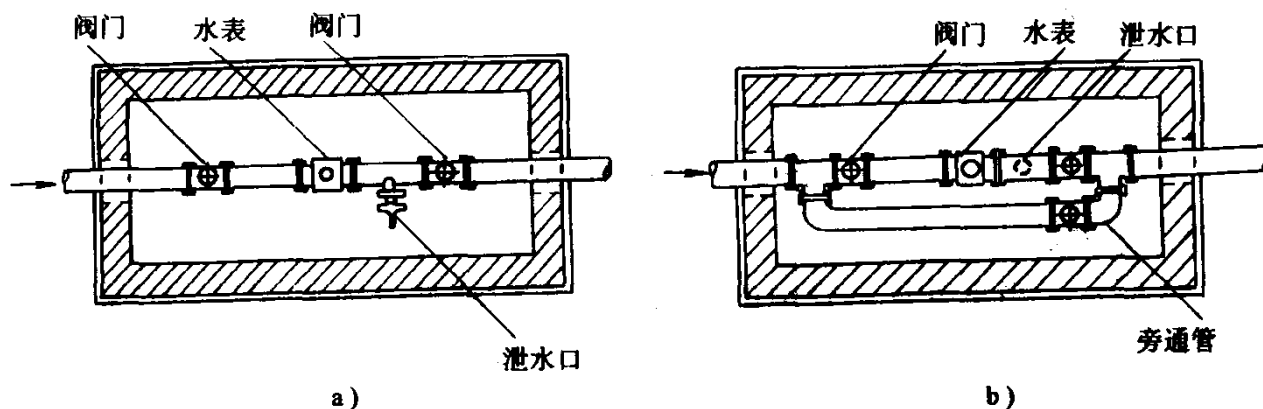


图 2-2 水表节点

- a) 无旁通管 b) 有旁通管

6. 升压和贮水设备

当室外给水管网的水量、水压不能满足建筑用水要求时，需要设置水泵、水池、水箱和气压给水设备等升压和贮水设备。

二、给水方式

给水方式即建筑内部给水系统的供水方案，它是根据建筑物高度、性质、用水量、配水点布置及室外给水管网的压力和水量等因素确定的。当初定给水方案时，对于层高不超过 3.5m 的民用建筑，可用估算法确定建筑给水系统所需要的压力：从室外地面算起，一层为 100kPa，二层为 120kPa，二层以上每增加一层，增加 40kPa。

常用的给水方式有以下几种：

(一) 直接给水方式

如图 2-3 所示。当室外给水管网的压力和水量终日能满足室内用水要求时应采用这种简单、经济的给水方式。

(二) 设水箱的给水方式

当室外给水管网的压力昼夜周期性变化且大部分时间能满足室内压力要求时，可采用这种方式。当外网压力高时，可直接向室内管网和水箱送水；当外网压力不足时，则由水箱向室内管网供水，如图 2-4a 所示。另外当外网压力偏高或不稳定时，为保证室内管网压力的稳定性，可采用图 2-4b 所示的设水箱的给水方式。采用水箱时应注意水箱的污染防治问题。

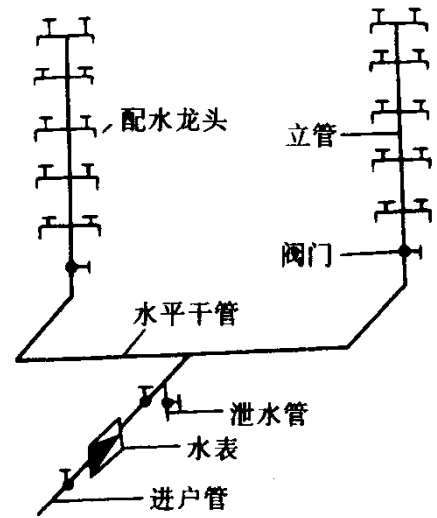


图 2-3 直接给水方式

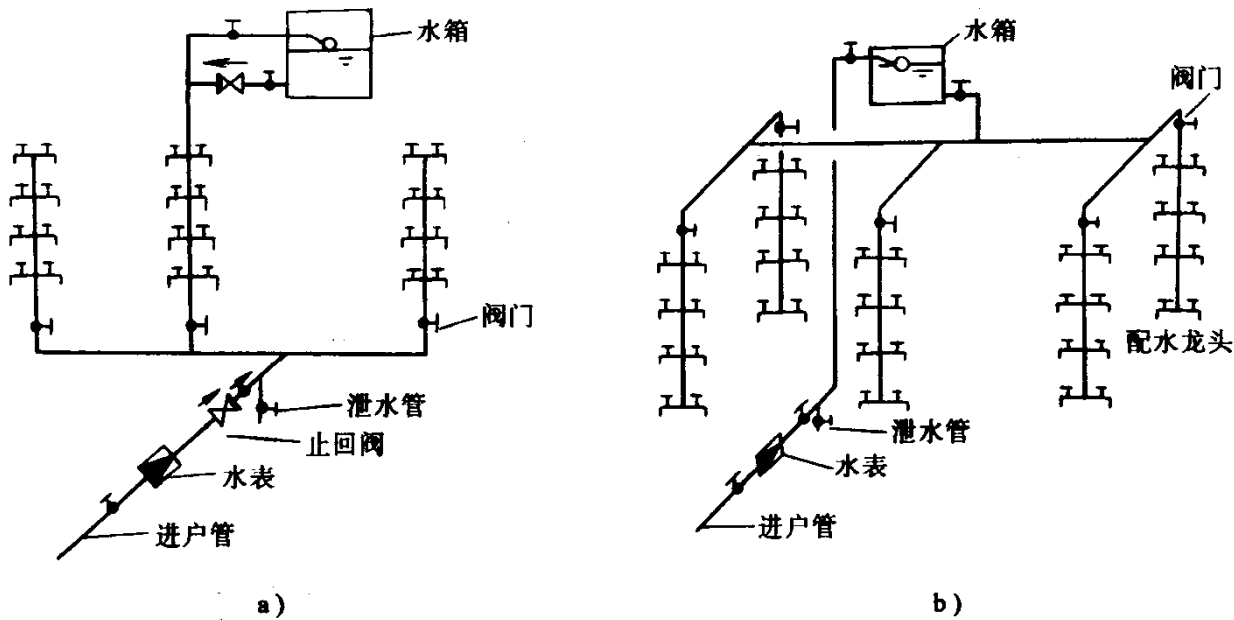


图 2-4 设水箱的给水方式

(三) 设水泵的给水方式

如图 2-5a 所示。当室外给水管网的压力经常不能满足室内要求时，可采取这种给水方式。室内用水量大且较均匀时，可用恒速泵供水；室内用水不均匀时，可用变速泵供水或恒速泵与变速泵配合共同供水。在特殊情况下，若供水部门同意，亦可用水泵直接从外网抽水，如图 2-5b 所示。

由于此种方式不设水箱，故减少了水质污染的可能性。

(四) 设水泵和水箱的给水方式

如图 2-6 所示。当室外管网的压力经常不足，且室内用水不均匀时，可采用这种给水方式。由于水箱可以贮存一定量的水，故与单设水泵的方式相比，可以减少断水的机率，并且可减少水泵的启闭次数。

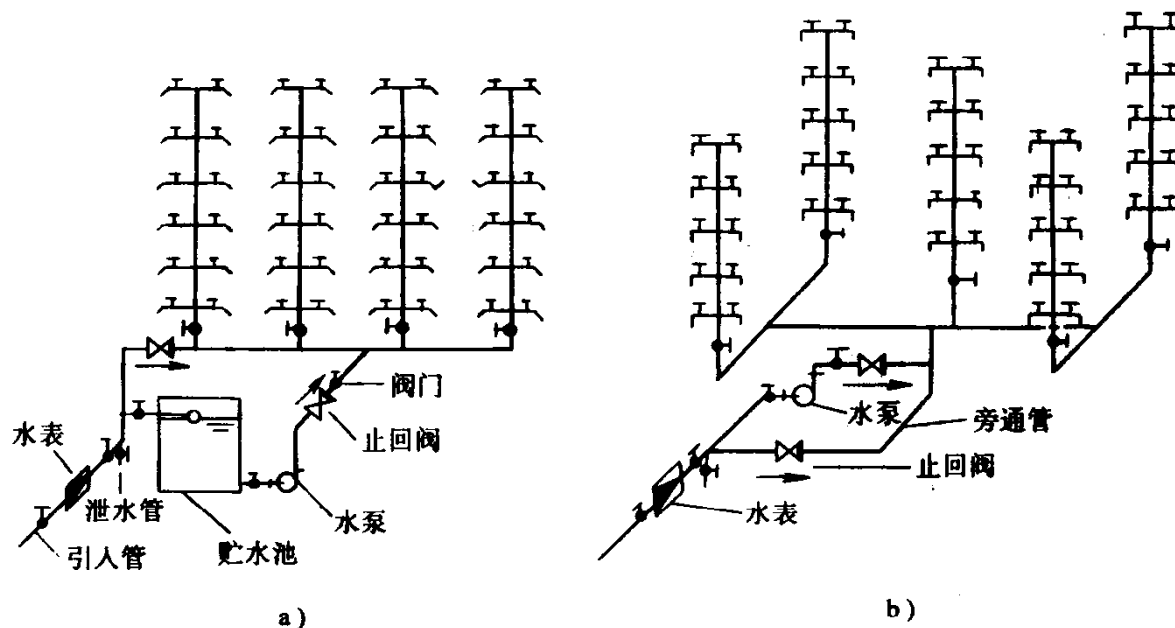


图 2-5 设水泵的给水方式

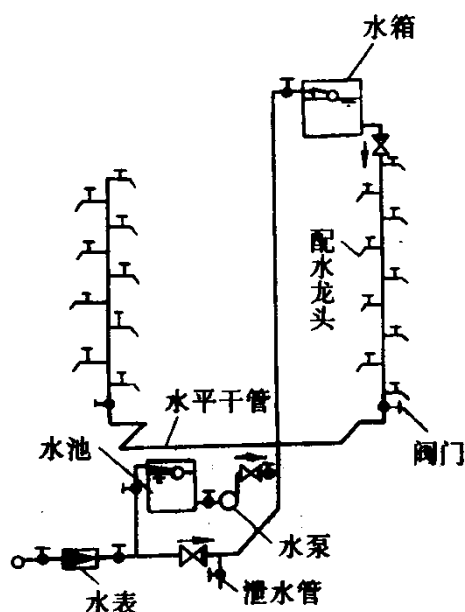


图 2-6 设水箱、水泵的给水方式

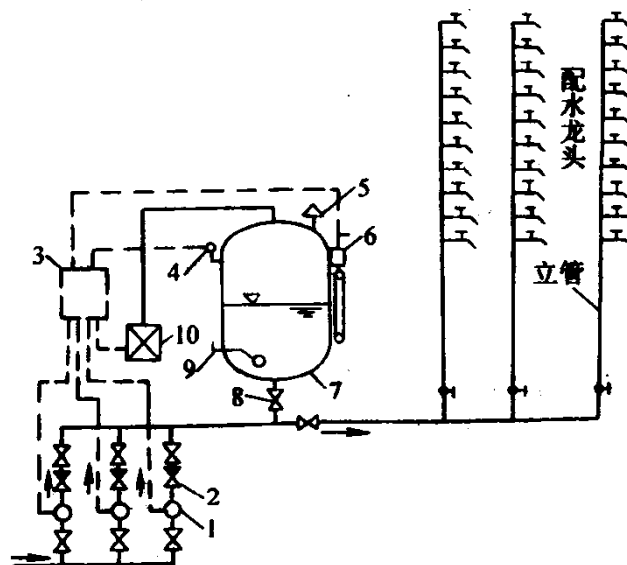


图 2-7 气压给水方式

1—水泵 2—止回阀 3—控制器 4—压力信号器 5—安全阀 6—液位信号器 7—气压水罐 8—阀门 9—排气阀 10—补气装置

(五) 设气压给水设备的给水方式

如图 2-7 所示。当室外管网的压力经常不足，室内用水不均匀，且不宜设高位水箱时，可采用这种给水方式。气压给水设备可设在建筑物的低处，也可设在高处。

(六) 分区给水方式

当建筑物层数较多时，室外管网的压力往往不能满足上几层的供水要求，为充分利用外网压力，可将建筑物在竖向上分为两个区，下区由外网直接供水，上区由水泵、水箱联合供水，如图 2-8 所示。上区也可采用水泵或气压给水设备供水。为提高供

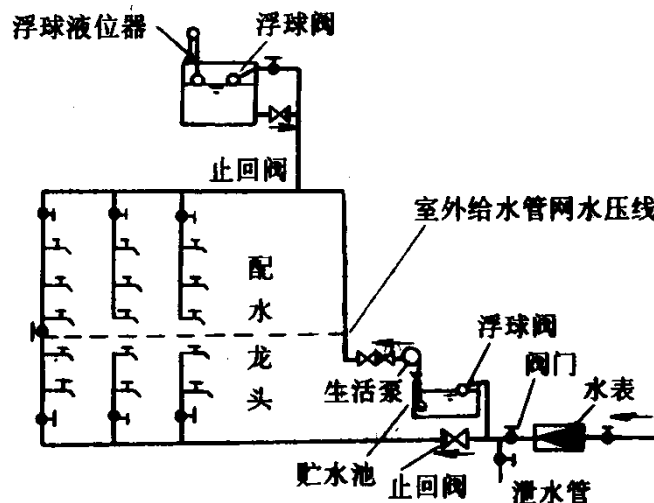


图 2-8 分区给水方式