

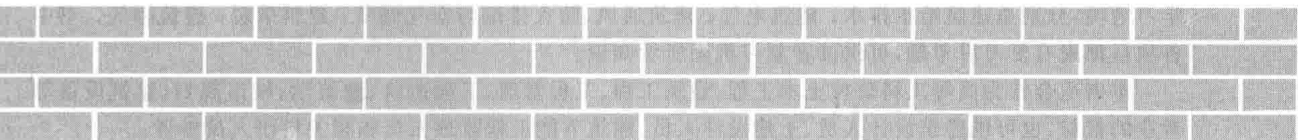
主编：曾澄波 周硕珣

副主编：成永辉 肖玉红 雷远达

建筑设备安装 识图与施工工艺

（第2版）

清华大学出版社



建筑设备安装 识图与施工工艺

(第2版)

主编：曾澄波 周硕珣

副主编：成永辉 肖玉红 雷远达

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本教材结合高等工科院校课程改革精神,吸取传统教材优点,充分考虑高等工科院校就业实际情况,以项目为载体、任务导向的思路编写。本书以教学标准为主要依据,注意与实践知识的衔接,突出以实用性内容为主、以学术性内容为辅的特点,理论知识根据“必需、够用”的原则编写,充分体现实用性、针对性、简约性、及时性和直观性的特点;注重与工程实践的结合程度,体现了为培养高技能人才服务的特色,突出了土木建筑行业的特点。书中加入大量形象化图例,便于读者理解和掌握有关学习内容。全书分为5个学习情境,分别是建筑给水排水;建筑电气;建筑通风、防火排烟与空气调节;建筑采暖;建筑燃气。书中各项目都附有复习思考题,可供读者复习巩固所学知识。

本书适合作为高等工科院校土木工程、建筑工程、工程管理、工程造价、建筑学、城市规划、建筑设备等专业教材,也可供建筑设计人员、土建设计人员、建筑节能工程监理人员和相关科研人员参考。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

建筑设备安装识图与施工工艺/曾澄波,周硕珣主编.—2版.—北京:清华大学出版社,2017
ISBN 978-7-302-45664-3

I. ①建… II. ①曾… ②周… III. ①房屋建筑设备—建筑安装—建筑制图—识图 ②房屋建筑设备—建筑安装—工程施工 IV. ①U8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 308541 号

责任编辑:张占奎

封面设计:常雪影

责任校对:赵丽敏

责任印制:沈 露

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者:北京国马印刷厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:19.75

字 数:480千字

版 次:2013年5月第1版 2017年1月第2版

印 次:2017年1月第1次印刷

印 数:1~3000

定 价:48.00元

产品编号:071526-01

《管子》一书中《权修》篇中有这样一段话：“一年之计，莫如树谷；十年之计，莫如树木；百年之计，莫如树人。一树一获者，谷也；一树十获者，木也；一树百获者，人也。”这是管仲为富国强兵而重视培养人才的名言。“十年树木，百年树人”即源于此。它的意思是说培养人才是国家的百年大计，十分重要，但又不是短期内可以奏效的事。“百年树人”并不是非得100年才能培养出人才，而是比喻培养人才的远大意义，要重视这方面的工作，并且要预先规划，长期、不间断地进行。

当前，我国建筑业发展形势迅猛，紧缺大量的建筑类应用型人才。全国各地建筑类学校以及设有建工、造价专业的学校众多，但能够做到既符合当前改革形势又适用于目前教学形式的优秀教材却很少。针对这种现状，急需推出一系列满足当前教育改革需要的高质量的专业教材，以推动高职高专教育办学体制和运作机制的改革，提高教育的整体水平，并且有助于加快改进高职高专办学模式、课程体系和教学方法，形成具有多元化特色的教育体系。这本系列教材整体导向正确，科学精炼，编排合理，指导性、学术性、实用性和可读性强，符合学校、学科的课程设置要求。教材以建筑学科专业指导委员会的专业培养目标为依据，注重教材的科学性、实用性、普适性，尽量满足同类专业院校的需求。教材在内容上大力补充新知识、新技能、新工艺、新成果；注意理论教学与实践教学的搭配比例，结合目前教学课时减少的趋势适当调整了篇幅；根据教学大纲、学时、教学内容的要求，突出重点、难点，体现了建设“立体化”精品教材的宗旨。本教材以发展社会主义教育事业、振兴建筑类高职高专教育教学改革、促进建筑类高职高专教育教学质量的提高为己任，为发展我国高职高专建筑教育的理论、思想，对办学方针、体制及教育教学内容改革等进行了广泛深入的探讨，以提出新的理论、观点和主张。希望这本教材能够真实地体现我们的初衷，真正能够成为精品教材，得到大家的认可。

本书的编写得到了广东省揭阳市建筑装饰协会、广州城建职业学院、广州市江城装修公司的大力支持，部分施工图由成永辉提供，在此一并表示感谢！项目引领中的项目施工图请扫描二维码。

本书在编写过程中，参考和引用了大量文献资料，在此谨向相关作者表示衷心感谢！

由于编者水平有限，时间仓促，书中难免出现差错，不妥之处，敬请有关专家和广大读者批评指正。



编者

2016年7月

学习情境 1 建筑给水排水	1
教学导航	1
项目 1 建筑给水系统	2
任务 1 建筑给水系统和给水方式	2
任务 2 给水管材、附件和设备	12
任务 3 小区给水	28
项目 2 建筑消防给水系统	33
任务 1 建筑消防给水系统的设置、消防用水量的确定	33
任务 2 建筑消火栓给水系统	37
任务 3 高层建筑室内消火栓给水系统	43
任务 4 自动喷水灭火系统	47
项目 3 建筑排水系统	57
任务 1 建筑排水系统的分类与组成	57
任务 2 建筑排水系统的管材及卫生设备	65
任务 3 屋面雨水排放系统	73
任务 4 高层建筑排水系统	75
任务 5 小区排水系统	79
项目 4 建筑热水供应系统	81
任务 1 热水供应系统	81
任务 2 热水加热方式及加热设备	89
任务 3 太阳能热水供应系统	92
任务 4 饮用水供应	93

项目 5 建筑给水排水施工图	95
任务 1 建筑给水排水施工图的基本内容	95
任务 2 建筑给水排水施工图的识读	109
项目 6 建筑给水排水系统施工工艺	114
任务 1 建筑给水管道的布置、敷设与安装	114
任务 2 建筑排水管道的布置、敷设与安装	121
任务 3 卫生器具的安装	127
知识梳理与总结	130
复习思考题 1	130
学习情境 2 建筑电气	133
教学导航	133
项目 1 建筑电气系统	134
任务 1 建筑电气系统基础知识	134
任务 2 建筑供配电系统	139
任务 3 常用电工材料	144
任务 4 建筑电气照明系统	148
任务 5 建筑防雷与接地	153
项目 2 建筑弱电系统	160
任务 1 有线电视与电话通信系统	160
任务 2 火灾自动报警系统	164
任务 3 安全防范系统	168
项目 3 建筑电气施工图	172
任务 1 建筑电气施工图的内容	172
任务 2 建筑电气施工图的识读	173
项目 4 建筑电气系统施工工艺	186
任务 1 室外配电线路及施工	186
任务 2 室内照明线路及施工	190
知识梳理与总结	197
复习思考题 2	198

学习情境 3 建筑通风、防火排烟与空气调节	199
教学导航	199
项目 1 建筑通风、防火排烟与空气调节系统	200
任务 1 建筑通风	200
任务 2 高层建筑的防火与排烟	205
任务 3 空气调节	212
项目 2 通风空调施工图	223
任务 1 通风空调施工图的图例	223
任务 2 通风空调施工图的内容	229
任务 3 通风空调施工图的识读	231
项目 3 通风空调工程施工工艺	237
任务 1 风道的布置	237
任务 2 风道的敷设	239
知识梳理与总结	240
复习思考题 3	240
学习情境 4 建筑采暖	243
教学导航	243
项目 1 建筑采暖系统	244
任务 1 热水采暖系统	245
任务 2 蒸汽采暖系统	252
任务 3 采暖设备与附件	255
项目 2 建筑采暖施工图	264
任务 1 采暖施工图图样画法	264
任务 2 采暖施工图的内容	267
任务 3 采暖施工图的识读	268
项目 3 建筑采暖系统施工工艺	274
任务 1 供热管道的布置与敷设	274
任务 2 采暖系统的安装	278
知识梳理与总结	283
复习思考题 4	284

学习情境 5 建筑燃气	285
教学导航	285
项目 1 建筑燃气供应系统	286
任务 1 燃气供应	286
任务 2 燃气用具	291
任务 3 烟气排除及安全常识	292
项目 2 建筑燃气施工图	294
任务 1 建筑燃气施工图的组成	294
任务 2 建筑燃气施工图的识读	294
项目 3 建筑燃气供应系统施工工艺	301
任务 1 燃气管道的布置与敷设	301
任务 2 燃气管道的安装	304
知识梳理与总结	305
复习思考题 5	305
参考文献	307

学习情境 1 建筑给水排水

教学导航

教学项目	项目 1 建筑给水系统		学时	16~32
	项目 2 建筑消防给水系统			
	项目 3 建筑排水系统			
	项目 4 建筑热水供应系统			
	项目 5 建筑给水排水施工图			
	项目 6 建筑给水排水系统施工工艺			
教学载体	多媒体课室、教学课件及教材相关内容			
教学目标	知识目标	了解建筑给水排水的基础知识；熟悉建筑给水排水施工图的识读；掌握建筑给水排水系统的施工工艺		
	能力目标	能够识读建筑给水排水施工图,能够安装建筑给水排水系统		
过程设计	任务布置及知识引导——学习相关新知识点——解决与实施工作任务——自我检查与评价			
教学方法	项目教学法			

建筑给水系统

☆项目引领☆

某综合楼地下1层、地上5层,楼高20.50m。人们每天都要饮用、洗浴用水,打开水龙头水就以一定的速度流出。供水方式是什么,人们对水质、水压、水量和水温有哪些要求?输送水的管材应达到哪些要求,水在供应的过程中都有哪些设备?如果人们居住的建筑物高度是100m以上,供水方式和供水设施会有哪些变化?建筑给水系统是如何安装在建筑物内部,实现其供水要求的同时,达到防水、防振、防噪声以及外观要求?

建筑给水系统从室外给水管网或水池引水,由管道输送,通过各种阀门启闭水流或调节流量,送至建筑物内的各个用水点后,由水龙头等用水附件将水量进行分配,并通过水表对用水量进行计量,作为交纳水费的依据。当水压不足时设置水泵加压,并用水箱或气压罐调节水泵供水与系统用水的平衡。水输送时具有压能,有一定水头损失,要考虑安装位置及环境对管道的腐蚀,并考虑到管道的安装方法等因素,合理选用塑料管、钢管、铸铁管及其连接方式。当建筑物是高层建筑时,根据管道的耐压性需要对供水进行必要的竖向分区,根据建筑物具体情况及供水的可靠性要求,可选用分区串联、分区并联、减压等供水方式。

根据建筑物对水质、水压、水量和水温要求,建筑物具体情况,绘制建筑给水排水施工图,依据施工图要求在建筑物内进行安装,验收合格才能交付使用。

任务1 建筑给水系统和给水方式

1. 建筑给水系统

建筑给水系统是指将室外给水管网或自备水源给水管网的水引入建筑内部,经配水管送至生活、生产和消防用水设备,并满足各用水点对水质、水压、水量、水温要求的水供应系统。

2. 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划分,有四种

基本给水系统：生活给水系统、生产给水系统、消防给水系统和组合给水系统。

1) 生活给水系统

提供人们日常生活中所需的饮用、烹饪、盥洗、沐浴、洗涤衣物、冲厕、清洗地面和其他生活用途的用水。近年来随着人们对饮用水品质要求的不断提高,在某些城市、地区或高档住宅小区、综合楼等实施分质供水,管道直饮水给水系统已进入住宅。

生活给水系统按供水水质又可分为生活饮用水系统、直饮水系统和杂用水系统。生活饮用水系统包括盥洗、沐浴等用水;直饮水系统包括纯净水、矿泉水等用水;杂用水系统包括冲厕、浇灌花草等用水。



知识链接

生活饮用水标准

我国现行的《生活饮用水卫生标准》(GB 5749—2006)控制指标主要有以下四种:①感官性指标;②化学指标;③毒理性指标;④细菌学指标。

新标准具有以下三个特点:

(1) 加强了对水质有机物、微生物和水质消毒等方面的要求。新标准中的饮用水水质指标由原标准的 35 项增至 106 项,增加了 71 项。其中,微生物指标由 2 项增至 6 项;饮用水消毒剂指标由 1 项增至 4 项;毒理指标中无机化合物由 10 项增至 21 项;毒理指标中有机化合物由 5 项增至 53 项;感官性状和一般理化指标由 15 项增至 20 项;放射性指标仍为 2 项。

(2) 统一了城镇和农村饮用水卫生标准。

(3) 实现饮用水标准与国际接轨。新标准水质项目和指标值的选择,充分考虑了我国实际情况,并参考了世界卫生组织的《饮用水水质准则》,参考了欧盟、美国、俄罗斯和日本等国饮用水标准。1985 年出台的《生活饮用水卫生标准》(GB 5749—1985)里,饮用水浑浊度的指标是“3~5”,现行标准则将之提高到“1~3”,也就是说,抛开一大堆老百姓看不懂的理化指标不说,最直观能感受到的是,水色将更为清亮。

2) 生产给水系统

供给生产设备冷却,原料和产品的洗涤,以及各类产品制造过程中所需的生产用水。生产用水应根据工艺要求,提供所需的水质、水量和水压。

3) 消防给水系统

供给各类消防设备灭火用水。消防用水对水质要求不高,但必须按照建筑防火规范保证供给足够的水量和水压。

4) 组合给水系统

上述三种给水系统可独立设置,也可根据实际条件和用户需要,组合成不同的共用给水系统,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—消防共用给水系统等。

上述各种给水系统,在同一建筑物中不一定全部都有,应根据生活、生产、消防等各项用户对水质、水压、水量、水温的要求,结合室外给水系统的实际情况,经技术经济比较后系统

地选择。

3. 建筑给水系统的组成

建筑给水系统一般有水源、引入管、水表节点、室内给水管网、给水附件、配水设施、升压与储水设备等组成,如图 1.1 所示。

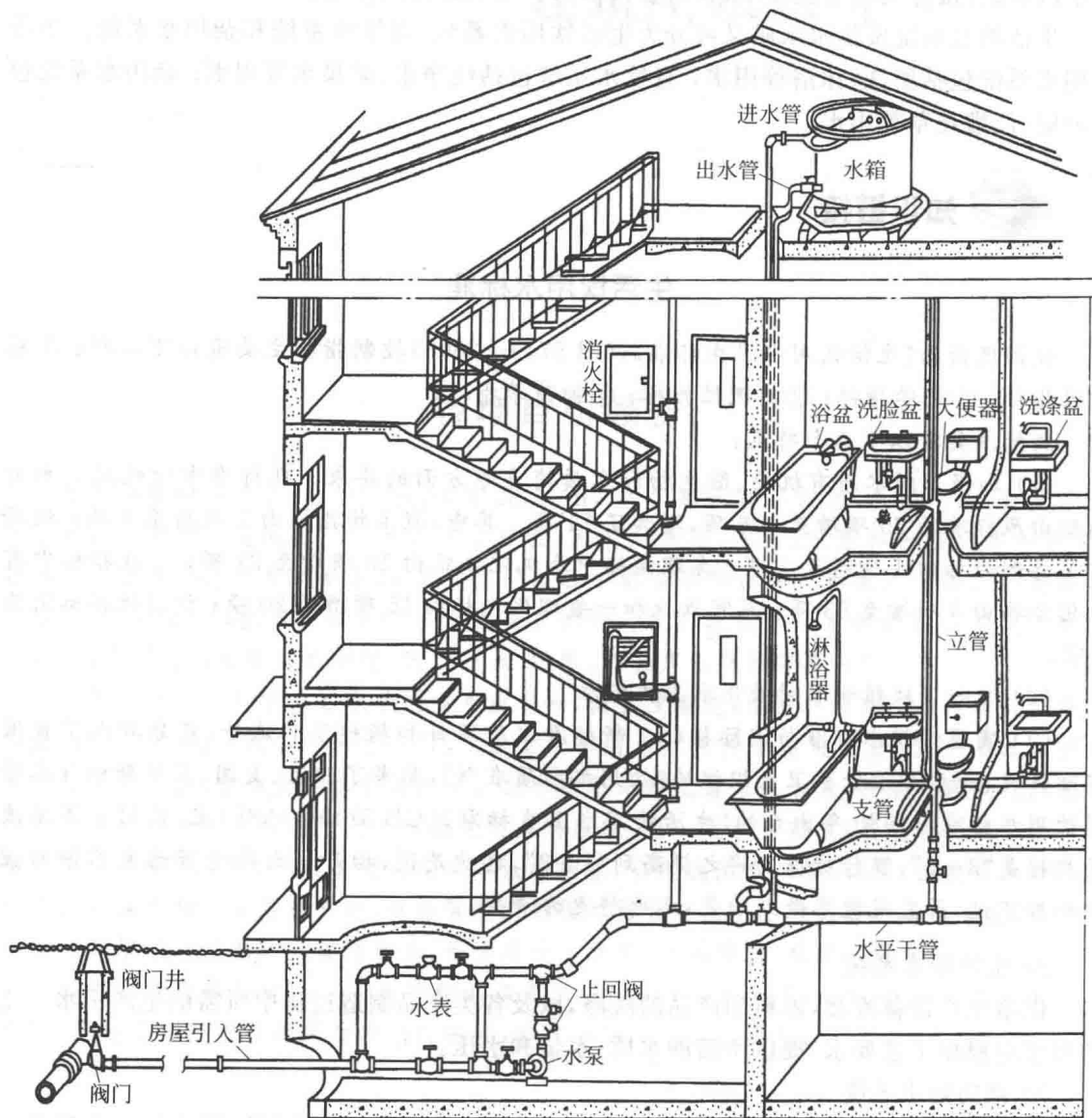


图 1.1 室内给水系统

1) 水源

水源是指市政给水管网或自备储水池等。

2) 引入管

引入管是指将室外供水管网的水引入建筑内部的联络管段,也称进户管。

3) 水表节点

水表节点是指引入管上装设的水表及其前后设置的阀门和泄水装置的总称,如图 1.2

所示。水表用以计量建筑用水量。在建筑内部给水系统中,广泛采用流速式水表,它是根据管径一定时,水流速度和流量成正比的原理进行计量的。流速式水表按翼轮构造不同可分为两类:叶轮转轴与水流方向垂直的为旋翼式水表,适用于用水量较小的用户;叶轮转轴与水流方向平行的为螺翼式水表,适用于用水量大的用户。

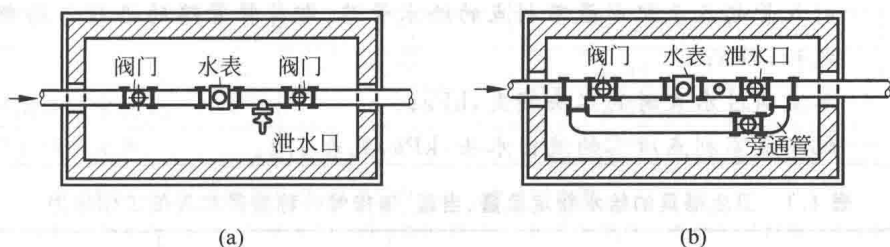


图 1.2 水表节点

(a) 水表节点; (b) 有旁通管的水表节点

水表前后的阀门用以水表检修,拆换时关闭管路,泄水口主要用于系统检修时放空管网的余水,也可用于检测水表精度和测定管道进户时的水压值。

4) 室内给水管道

室内给水管道包括干管、立管和配水支管。干管是连接引入管和给水立管的管段;立管是将干管供给来的水沿垂直方向输送至各楼层配水支管的管段;配水支管是将水从立管输送至各个用水设备的管段。

5) 给水附件

给水附件是用以调节系统内水量、水压,控制水流方向,以及关断水流,便于管道、仪表和设备检修的各类阀门,如:截止阀、闸阀、蝶阀、止回阀、浮球阀、液位控制阀等。

6) 配水设施

各类卫生器具和用水设备的配水龙头和生产、消防等用水设备,如:球形阀式配水龙头、旋塞式配水龙头、普通洗脸盆配水龙头、单手柄洗脸盆配水龙头等。

7) 升压和储水设备

当室外给水管网的水压、水量不能满足建筑用水要求,或要求供水压力稳定,确保供水安全可靠时,应根据需要,在给水中设置水泵、气压给水设备和水池、水箱等升压和储水设备。

4. 建筑给水系统的给水方式

给水方式就是建筑内部给水系统的供水方案。合理的供水方案应综合工程涉及的各项因素,如技术因素:供水可靠性、水质、节水节能效果、管理操作、自动化程度等;经济因素:基建投资、年经常费用等;社会环境因素:对城市观瞻的影响、对结构和基础的影响、占地面积、对环境的影响等,采用综合评判法确定供水方案。在初步确定给水方式时,对层高不超过 3.5m 的民用建筑,给水系统所需的压力可用以下经验法估算:1 层为 100kPa,2 层为 120kPa,3 层以上每增加 1 层,增加 40kPa。

温馨提示

建筑内部给水系统所需水压和室外管网所提供的水压是选定给水方式的主要依据。对

于一般民用建筑可按下式计算：

$$H = H_1 + H_2 + H_3 + H_4$$

- 式中 H ——建筑内给水系统所需的水压,kPa;
- H_1 ——引入管起点至配水最不利点位置高度所要求的静水压,kPa;
- H_2 ——引入管起点至配水最不利点的给水管路,即计算管路的沿程与局部水头损失之和,kPa;
- H_3 ——水流通过水表时的水头损失,kPa;
- H_4 ——配水最不利点所需的流出水头,kPa,见表 1.1。

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/ MPa
1	洗涤盆、拖布盆、盥洗槽				
	单阀水龙头	0.15~0.20	0.75~1.00	15	
	单阀水龙头	0.30~0.40	1.50~2.00	20	0.050
	混合水龙头	0.15~0.20(0.14)	0.75~1.00(0.70)	15	
2	洗脸盆				
	单阀水龙头	0.15	0.75	15	0.050
	混合水龙头	0.15(0.10)	0.75(0.50)	15	
3	洗手盆				
	感应水龙头	0.10	0.50	15	0.050
	混合水龙头	0.15(0.10)	0.75(0.50)	15	
4	浴盆				
	单阀水龙头	0.20	1.00	15	0.050
	混合水龙头(含淋浴转换器)	0.24(0.20)	1.20(1.00)	15	0.050~0.070
5	淋浴器				
	混合阀	0.15(0.10)	0.75(0.50)	15	0.050~0.100
6	大便器				
	冲洗水箱浮球阀	0.10	0.50	15	0.020
	延时自闭式冲洗阀	1.20	6.00	25	0.100~0.150
	小便器				
7	手动或自动自闭式冲洗阀	0.10	0.50	15	0.050
	自动冲洗水箱进水阀	0.10	0.50	15	0.020
8	小便槽穿孔冲洗管(每米长)	0.05	0.25	5~20	0.015
9	净身盆冲洗水龙头	0.10(0.07)	0.50(0.35)	15	0.050
10	医院倒便器	0.20	1.00	15	0.050
11	实验室化验水嘴(鹅颈)				
	单联	0.07	0.35	15	0.020
	双联	0.15	0.75	15	0.020
	三联	0.20	1.00	15	0.020
12	饮水器喷嘴	0.05	0.25	15	0.050

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/ MPa
13	洒水栓	0.40	2.00	20	0.050~0.100
		0.70	3.50	25	0.50~0.100
14	室内地面冲洗水龙头	0.20	1.00	15	0.050
15	家用洗衣机水龙头	0.20	1.00	15	0.050

- 注：1. 括号内的数值是在有热水供应时，单独计算冷水或热水时使用。
2. 当浴盆上附设淋浴器时，或混合水龙头有淋浴器转换开关时，其额定流量和当量只计水龙头，不计淋浴器。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。

建筑给水系统最基本的给水方式有以下几种：

1) 直接给水方式

由室外管网直接供水，即室内给水管道系统与室外供水管网直接相连，是最简单、经济的给水方式，如图 1.3 所示。适用于室外供水管网的水量和水压充足，能全天满足建筑的用水要求。

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，充分利用了室外管网压力，供水较为安全可靠。缺点是：此种系统内无储备水量。当室外管网停水时，室内系统立即断水。

2) 单设水箱的给水方式

单设水箱的给水方式宜在室外管网的供水压力周期性不足，且室内给水系统要求水压稳定，且允许设置水箱的建筑内采用。如图 1.4 所示，在建筑物屋顶设有高位水箱，室内给水系统与室外供水管网连接。当室外供水管网压力满足室内用水要求时，由室外供水管网直接向室内给水系统供水，

并向高位水箱充水，从而储备一定的水量。当用水高峰时，室外供水管网的压力不足，则由水箱向室内给水系统补充供水。为防止水箱中的水回流至室外管网，应在引入管上设置止回阀。

这种给水方式的优点是：系统比较简单，投资较能充分利用室外管网的压力供水，节省电耗；具有一定的储备水量，供水可靠性较好。缺点是：由于设置了高位水箱，增加了建筑结构荷载，并给建筑的立面处理带来了一定困难。

3) 设水泵加压的给水方式

设水泵的给水方式宜在室外给水管网的水压经常不足时采用。当建筑内用水量大且较均匀时，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。

(1) 设水池、水泵和水箱的给水方式。设储水池、水泵和水箱的给水方式宜在室外供水

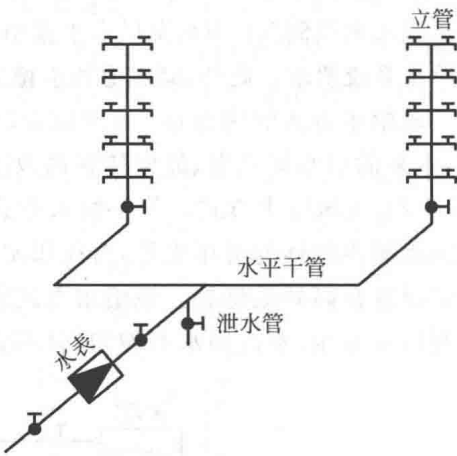


图 1.3 直接给水方式

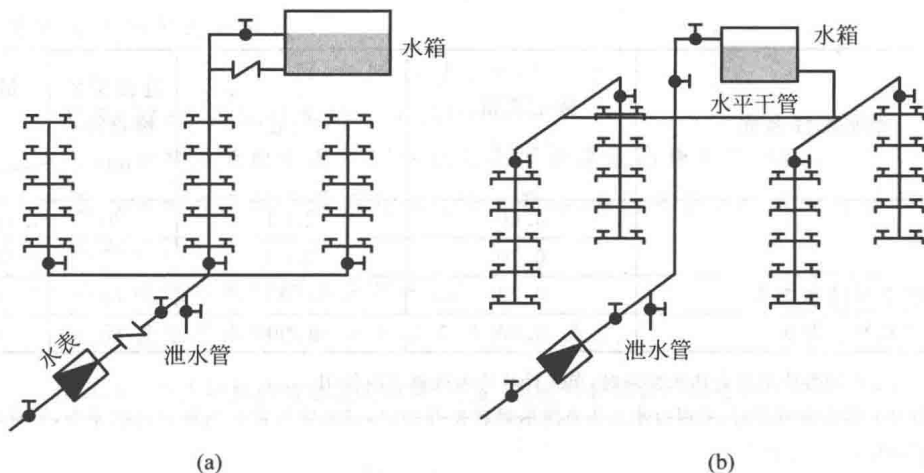


图 1.4 单设水箱的给水方式

(a) 室内所需水量由给水管网和水箱联合供水；(b) 室内所需水量全部由水箱供水

管网压力经常不能满足室内给水系统需要,并且不允许水泵直接从室外管网吸水且室内用水又不均匀时采用,如图 1.5 所示。

水泵从储水池中吸水,经加压后供给室内系统。当水泵供水水量大于系统用水量时,多余的水流入水箱储存;当水泵供水水量小于系统用水量时,则由水箱向系统补充供水,以满足室内给水系统要求。此外,储水池和水箱又起到了储备一定水量的作用,提高了供水可靠性。

该给水方式的优点是:水泵能及时向水箱充水,可缩小水箱的容积,同时在水箱的调节下,水泵的出水量稳定,能保持在高效区运行,节省电耗。

(2) 气压给水方式。气压给水方式即在给水系统中设置气压给水设备,利用该设备的气压水罐内气体的可压缩性,升压供水。气压水罐的作用相当于高位水箱,但其位置可根据需要设置在高处或低处。该给水方式宜在室外给水管网压力低或经常不能满足建筑内给水管网所需水压,室内用水不均匀,且不宜设置高位水箱时采用,如图 1.6 所示。

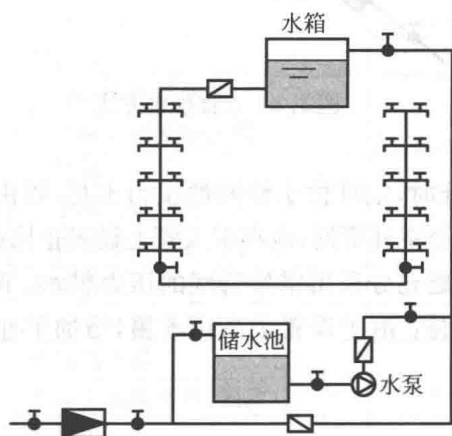


图 1.5 储水池、水泵、水箱的给水方式

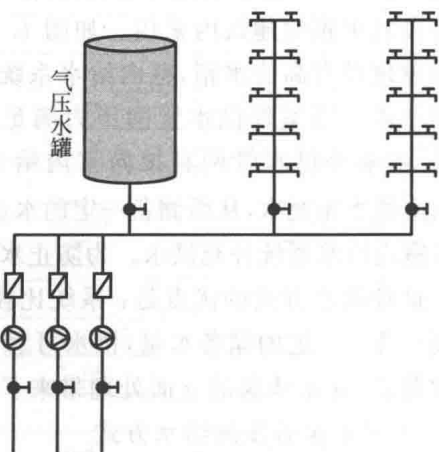


图 1.6 气压给水方式

(3) 叠压给水方式。水泵直接从室外供水管网吸水时,应设旁通管,在旁通管上设阀门,如图 1.7 所示。当室外供水管网压力足够大时,可停泵,由室外管网直接向室内系统供

水。应在水泵出水口和旁通管上设止回阀,防止水泵停止运行时,室内系统中的水回流至室外管网,这样设置的优点是充分利用了室外管网压力,节省了电能。

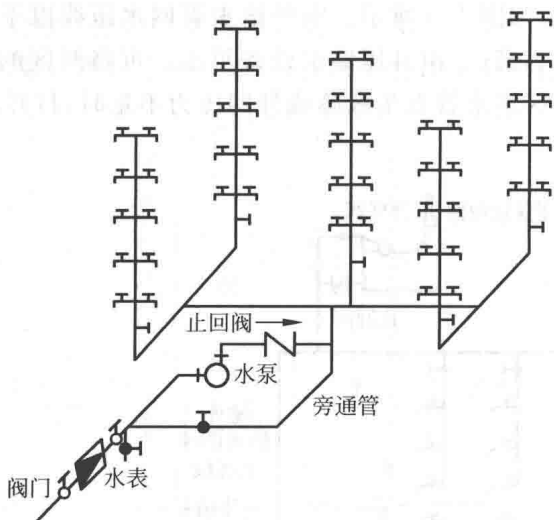


图 1.7 叠压给水方式

因水泵直接从室外管网抽水,会使外网压力降低,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,周围土壤中的渗漏水会吸入管内,污染水质。当采用水泵直接从室外管网抽水时,必须经供水部门同意,并在管道连接处采取必要的防护措施,以免水质污染。

(4) 变频调速给水方式。水箱设在小区公共设备间或某幢建筑单独设备间内,水箱储水量根据用水标准确定,水泵把水箱内的水取出,供给小区供水管网或建筑内部供水管线。变频调速装置根据泵出口压力变化来调节水泵转速,使泵出口压力维持在一个非常恒定的水平。当用水量非常小时,水泵转速极低,甚至停转,节能效果显著,供水压力稳定,如图 1.8 所示。

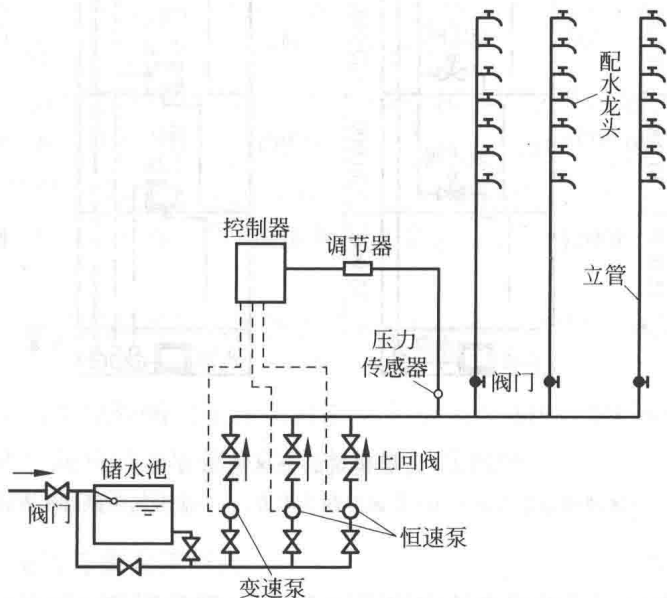


图 1.8 变频调速给水方式