

小城镇建设实用技术丛书

⑧

小城镇建筑 设备工程

马广儒 靳路明 主编



科学出版社

小城镇建设实用技术丛书⑧

小城镇建筑设备工程

马广儒 新路明 主编

科学出版社

2001

内 容 简 介

本书为《小城镇建设实用技术丛书》之⑧。全书共分五章,分别介绍了室内给水工程、室内排水工程、采暖工程、通风空调工程及建筑电气的基本概念、基本理论、设计计算方法及施工技术等内容。

本书可供从事小城镇建筑的有关设计、施工及管理人员使用,也可供具有高中以上文化程度的人员自学使用,还可作为有关专业的教学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

小城镇建筑设备工程/马广儒,靳路明主编. -北京:科学出版社,2001

(小城镇建设实用技术丛书⑧)

ISBN 7-03-008260-5

I. 小… II. ①马… ②靳… III. ①房屋建筑设备-建筑设计 ②房屋建筑设备-计算 ③房屋建筑设备-安装
N. TU8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 01512 号

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

中国科学院印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2001 年 2 月第 一 版 开本:850×1168 1/32

2001 年 2 月第一次印刷 印张:12 1/2

印数:1—3 000

字数:317 000

定价:24.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换(科印))

编 委 会

主 任	夏亨熹	
副主任	曲俊义	李守岩
委 员	孙建恒	魏建国
	杜守军	赵荣山 (常务)
	李国庆	

总 序

村镇建设，特别是小城镇建设的发展，不仅对解决农村发展中的一系列深层次矛盾，优化国民经济整体结构具有全局性的意义，而且将进一步提高农村人口的居住水平和生活环境质量，改观农村形象。随着我国人民总体上进入小康，加快相对滞后的城镇化进程，已经成为农村人民的必然要求。

小城镇建设有其自身的规律和特点，应根据其发展切实搞好村镇规划，以指导建设；其建设的每一项具体工程都要求精心设计、精心施工，确保工程质量，避免建了拆、拆了建和工程事故发生。同时，在建筑形式上要改变过去那种造型单调的状况，以新颖简朴的造型和舒适的环境展现我国现代化农村的面貌。

河北农业大学城乡建设学院长期致力于村镇建设的研究和人才培养，建设部的“村镇建设北方培训中心”亦设在该院。为了适应村镇建设和小城镇发展的需要，我们组织编写了这一套《小城镇建设实用技术丛书》，共10册，目的在于传播和推广我国小城镇建设的科技知识，避免其建设的随意性，提高建设质量，为把小城镇建设纳入依靠科技的正常轨道做一些铺路的工作。这套丛书在内容的选择上我们尽量做到适应小城镇建设的基本要求，在表达上力图通俗易懂，既可作为小城镇建设人员的培训教材，也可供小城镇建设的技术人员自学。由于编写时间仓促，编者的实践经验相对不足，缺点和欠妥之处在所难免，希望读者批评指正。

•

我国的小城镇建设无疑是一项宏大的工程，我们希望有更多的专业技术人员加入到这支队伍中来。

夏亨熹 识

2000年3月

前 言

目前,随着我国经济的快速增长和小城镇建设的飞速发展,村镇建筑设备工程日益受到人们的重视,对该工程的设计、施工和管理水平提出了更高的要求。小城镇建筑设备的完善程度,对小城镇居民来讲,直接关系到生活舒适和环境卫生;对乡镇企业而言,直接关系到生产效率和产品质量。它标志着我国小城镇建设的发展水平。

国内有关建筑设备工程的书籍较多,但针对村镇建设特点,在综合内容和深度方面适合村镇建设人员应用的书却较少。我们编写此书,力求为从事小城镇建设的人员提供一本内容全面、深度适中、实用性强的参考书。

由于编者的经验及水平所限,在内容取舍及深度等方面会有很多不当之处,请读者指正。

本书第一章由河北农业大学靳路明编写,第二章由河北农业大学元红英编写,第三章由河北省城市建设职工中等专业学校张鹏、保定市建筑设计院王海鹰编写,第四章由河北农业大学马广儒编写,第五章由保定市建筑设计院毕植照、尹亮编写。全书由马广儒、靳路明主编。

书稿由贾有源、邢佑仁二位教授分别对各章进行了审阅,编者谨表谢意!

编者对书后所列参考文献中的所有编者及出版社表示感谢!

目 录

总序

前言

第一章 室内给水工程	1
1-1 室内给水系统	1
1-2 室内给水方式	3
1-3 水质和防止污染	7
1-4 给水管材、附件及卫生器具	9
1-5 水表和水箱	27
1-6 室内给水管道	44
1-7 室内消防	56
1-8 室内给水计算	65
1-9 室内热水及开水供应	99
第二章 室内排水工程	127
2-1 排水系统概述	127
2-2 排水管道的布置与安装	130
2-3 排水管材和管件	139
2-4 屋面雨水的排除	143
2-5 室内排水计算	148
2-6 室内给水排水工程设计	162
第三章 采暖工程	170
3-1 采暖热负荷的计算	170
3-2 采暖的分类及其系统形式	177
3-3 室内采暖系统施工图	184
3-4 散热器片数及管径的计算	190
3-5 室内采暖管道的安装及验收	203
3-6 采暖管道、设备和容器的防腐及保温	208

3-7	室外采暖工程	211
3-8	锅炉房的设备及安装	222
第四章	通风及空气调节工程	230
4-1	通风的主要方法	230
4-2	空气环境对人体的影响	233
4-3	全面通风量	236
4-4	局部排风罩	239
4-5	空气幕	244
4-6	除尘	251
4-7	自然通风	257
4-8	空气调节的负荷	265
4-9	空调房间送风量与气流组织	292
4-10	空气调节系统	299
4-11	空气调节设备	301
4-12	风管系统	308
第五章	建筑电气	313
5-1	负荷分级及供电要求	313
5-2	负荷计算	315
5-3	短路电流计算	317
5-4	低压保护控制设备的选择	321
5-5	导线及电缆的选择	323
5-6	电力内外线工程	339
5-7	照明配电	343
5-8	建筑物的防雷和接地装置	369
5-9	6~10kV 配电变电所	372
5-10	火灾自动报警系统和消防广播疏散照明设计	374
参考文献		377

第一章 室内给水工程

1-1 室内给水系统

室内给水系统的任务是将水自室外给水管引入室内，并在保证满足用户对水质、水量、水压等要求的前提下，把水送到各个配水点（如配水龙头、生产用水设备、消防设备等），以满足日常生活和生产上的需要。

1-1-1 给水系统的分类

室内给水系统按供水对象及其要求可以分为：

1. 生活给水系统

供家庭、乡镇企业、学校和机关的饮用、洗涤、烹调 and 清洁卫生等用水。

2. 生产给水系统

供生产用水，如生产蒸汽、冷却设备、食品加工等生产过程中用水。

3. 消防给水系统

供建筑内的消火栓和特殊消防设备用水。

实际上，一座建筑物并不都需要设置上述三种给水系统。而应根据建筑物内用水设备对水质、水压、水量和水温的要求，并考虑经济、技术和安全等方面的条件以及室外给水系统的情况，组成不同的联合给水系统，一般可设置生产与生活、生产与消防、生

活与消防或三种并用的给水系统。

1-1-2 给水系统的组成

室内给水系统一般由以下几个基本部分组成,如图 1-1 所示。

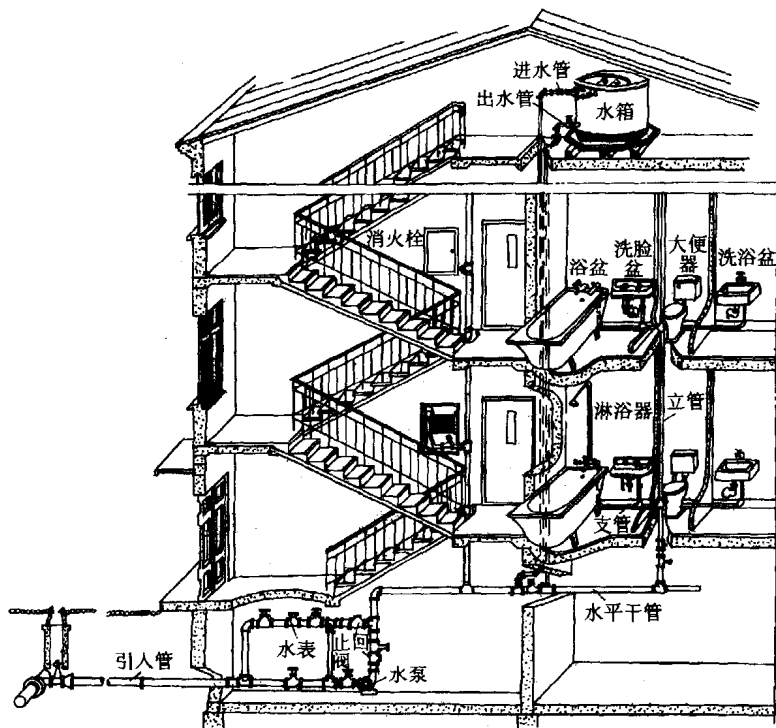


图 1-1 室内给水系统

(1) 引入管: 穿过建筑物承重墙或基础, 自室外给水管将水引入室内管网的管段。其上设有水表, 用来计量用水量。水表前后装有阀门, 以便在修理和拆换水表时关闭管网。当室内一侧的水压可能大于室外管网中的水压时 (如室内设有高位水箱), 应装设逆止阀, 防止水经水表倒流。水表一般装设在建筑物的外墙内或室外专门的水表井中。

(2) 给水干管: 将引入管送来的水输送给各水立管的水平管

道。

(3) 给水立管：将给水干管送来的水输送给各楼层的给水横管或给水支管的竖直管道。

(4) 给水支管：将给水立管送来的水送至用水设备的管道。

(5) 用水设备：指各种配水龙头或者其他用水器具，如冲洗水箱等。

除以上几个组成部分之外，在室外给水管网压力不足或室内对安全供水、水压稳定有要求时，还需设置各种附属设备，如水箱、水泵、水池、气压给水装置等。

1-2 室内给水方式

室内给水系统的给水方式就是室内的供水方案，它取决于室内所需水压及室外给水管网所能提供的水压的关系。一般工程中常用的给水方式有以下几种。

1-2-1 直接给水方式

室外给水管网的水量、水压在一天内任何时间均能满足室内的要求时，可采用这种给水方式，如图 1-2 所示。

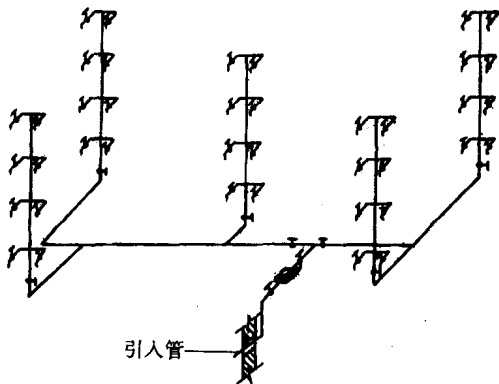


图 1-2 直接给水方式

由于室外给水系统可以满足室内用水的各项要求，室内不需要设置水箱、水泵等其他设备，因而这种给水方式的优点是：投资较少，施工方便，并且容易维护管理。

1-2-2 设有水箱的给水方式

在室外给水系统的水质和水量能满足室内给水管网的要求，但水压周期性不足，或一天内某些时刻压力不足，不能保证室内用水时，可采用设水箱的给水方式，如图 1-3 所示。

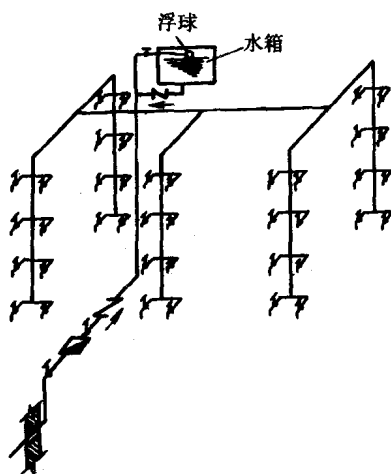


图 1-3 设有水箱的给水方式

水箱通常设在平屋顶上，或最高层的房间内，故又称为高位水箱。当室外管网压力大于室内所需压力时（一般在夜间），由室外给水管网直接向室内给水管网供水，同时向水箱充水；当室外管网压力小于室内管网所需水压时（一般在白天），则由水箱向室内给水管网供水。

有时，为了充分利用室外给水管网的水压，将下部楼层设置成直接由室外给水管网供水，上部楼层设置水箱的给水方式。这样水箱仅为上部楼层服务，容积可以较小一些，不但节省投资，而

且安装方便。

这种给水方式的优点是：能贮备一定量的水，在室外管网压力不足时，不中断室内用水。其缺点是：高位水箱重量大，故需增加建筑结构如梁、柱的断面尺寸，提高了建筑造价，以及影响建筑的立面处理。

1-2-3 设有水泵的给水方式

当室外管网压力经常低于室内所需压力，且室内用水量较大并较均匀时，可采用这种给水方式，如图 1-4 所示。

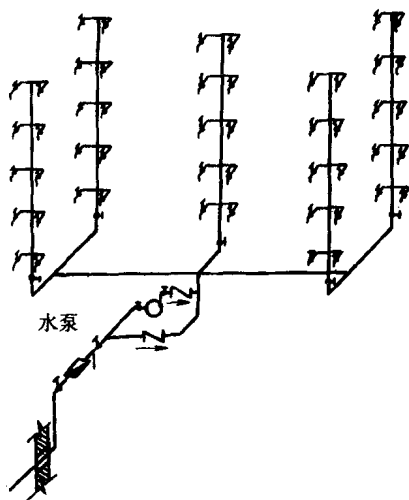


图 1-4 设有水泵的给水方式

需要指出的是，若将水泵的吸水管直接连接在室外给水管网上，这样耗电少，可节约日常运行费，但当水泵抽水后，室外给水管网中的水压会产生大的波动，影响其他用户用水，所以这种给水方式常须增设水池。室外管网的水先流入水池，水泵再从水池抽水。

这种给水方式避免了前述设水箱的缺点，但室内没有水量储备。此外，这种给水方式是按室内用水量最大小时流量和室外管

网压力最小的情况来设计的,可是这种情况在一天中出现的较少,因此绝大部分时间内水泵是在低效率的情况下运行,所以电能耗费多,这是它的最大缺点。因此这种给水方式常用在生产车间,或者水泵开停采用自动控制或用变速电机带动水泵的建筑物内。

1-2-4 设有水池、水泵和水箱的给水方式

当室外给水管网的水质和水量能满足室内给水管网的要求,而水压不能满足要求时,可采用设水池、水泵和水箱的给水方式,如图 1-5 所示。

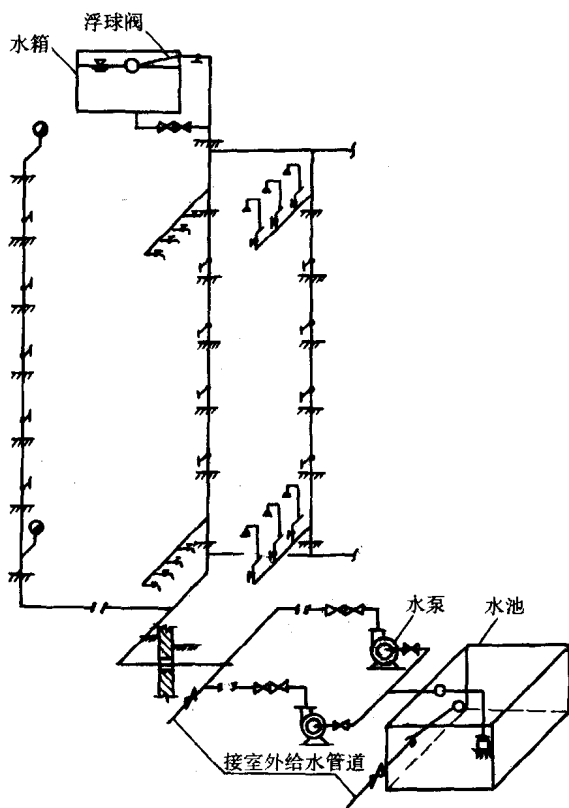


图 1-5 设有水池、水泵和水箱的给水方式

来自室外给水管网的水进入贮水池，利用水泵将水提升，并且利用水箱调节流量。当水箱充满水时，水泵停止工作，由水箱向室内给水管网供水，而当水箱水位下降到设计最低水位（水箱中的水快要用完）时，水泵再次启动，向水箱和室内管网供水。

这种给水方式的优点是：水泵不必整天运转，并可在高效率下工作；由于水泵能及时向水箱充水，水箱容积可大大减小；又因水箱具有调节作用，使室内用水器具处水压比较稳定；水箱如果采用水位继电器等装置，还可以使水泵启闭自动化。所以这种供水方式技术上合理，供水较可靠，但经济上一次性投资较大。另外，这种给水方式仍需设高位水箱，为了克服设置高位水箱的缺点，人们常用压力罐（有压水箱）来替代高位水箱（无压水箱），并将压力罐与水泵组合在一起，形成“无塔供水装置”。该装置将在本章第五节介绍。

1-3 水质和防止污染

不同的给水系统对水质有不同的要求。生活给水系统的水质应符合国家规定的《生活饮用水卫生标准》；生产给水系统的水质应视生产工艺而定；消防给水系统对水质无特殊要求，但要保证水压和水量。若村镇设有自来水厂和室外给水管网，供给室内用水的水质标准应由自来水厂给予保障，若一个厂区或建筑物设有独立的供水系统，也应符合规定的水质标准，并受卫生防疫部门的监督检查。

当室外给水管网的供水，已经符合国家规定的水质标准，但由于室内给水系统设计与安装上考虑不周，有时也会引起水质再度污染，所以应特别加以重视，以防污染发生。

我国《室内给水排水和热水供应设计规范》中明确规定了下列措施：

（1）生活饮用水不得因回流而被污染。设计上要求给水管配水出口不得被任何液体或杂质所淹没，并要求配水口高出容器溢

流水位，其最小距离为给水管管径的 2.5 倍，若不能保证这个最小距离，可采取其他的有效隔断措施。

有的浴池设有大池洗澡，有时不注意使给水管进口淹没在池中，如图 1-6 所示，尤其当干管直径较大，水压较高时，可能在通向大池的支管中造成负压形成抽吸作用，将脏水吸入干管污染饮用水。正确的安装方式如图 1-7 所示。

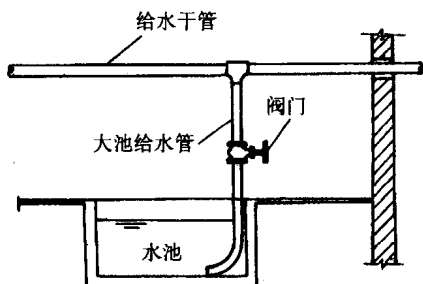


图 1-6 大池给水管的错误接法

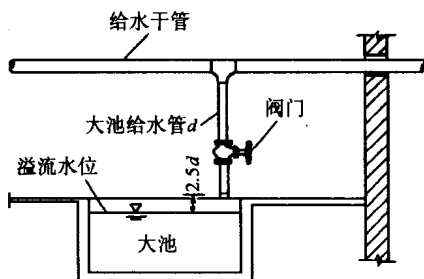


图 1-7 大池给水管正确安装

又如蹲式大便器的冲洗管，有的设计与安装采用阀门直接冲洗，冲洗管与室外饮用水管网连接，如图 1-8 所示，这种做法是不允许的。当水泵停止运转（如停电、水泵出现故障）或夏季用水高峰时，上层水压严重不足，水压下降引起上层管道内空气稀薄产生负压，且阀门又处在开启状态，这时粪便污水有被吸入给水