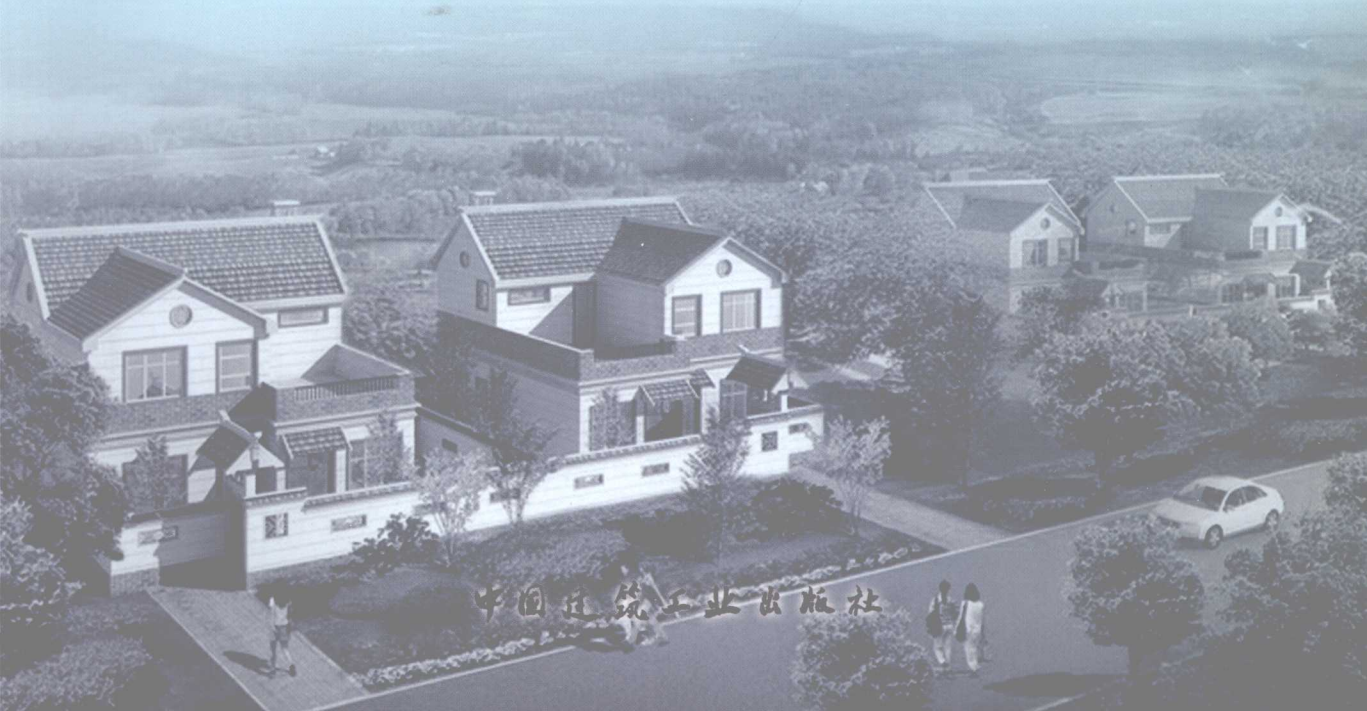


中国小城镇市政与环境工程技术丛书

# 小城镇给水排水管网设计与计算

■ 张朝升 方 茜 编著



中国建筑工业出版社

中国小城镇市政与环境工程技术丛书

# 小城镇给水排水管网 设计与计算

张朝升 方 茜 编著



中国建筑工业出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

小城镇给水排水管网设计与计算/张朝升, 方茜编著.

北京: 中国建筑工业出版社, 2008

(中国小城镇市政与环境工程技术丛书)

ISBN 978-7-112-10209-9

I. 小… II. ①张…②方… III. ①城镇—给水管道—管网—设计 ②城镇—排水管道—管网—设计 ③城镇—给水管道—管网—计算 ④城镇—排水管道—管网—计算 IV. TU991.33 TU992.23

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 100600 号

本书系统阐述了小城镇给水与排水管网系统的特点、设计计算方法和运行维护管理方面的知识。主要内容为: 小城镇给水管网概述、给水管网布置、小城镇用水量计算、管段设计流量及水头损失计算、给水管网水力计算、给水管材及设备、给水管网的维护管理。小城镇排水管网概论、污水管网系统的设计计算、雨水管渠系统的设计计算、合流制管渠系统的设计计算、排水管渠和管渠系统中的构筑物及设备、排水管渠系统的维护管理。

本书可作为从事小城镇给水排水管网规划建设、设计、施工、管理和研究人员的参考书, 也可作为高等学校给排水工程专业、环境工程专业教师及研究生、本科生、专科生的教学参考书。

\* \* \*

责任编辑: 于莉 王磊 田启铭

责任设计: 董建平

责任校对: 孟楠 王雪竹

## 中国小城镇市政与环境工程技术丛书 小城镇给水排水管网设计与计算

张朝升 方茜 编著

\*

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

北京千辰公司制版

北京市彩桥印刷有限责任公司印刷

\*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 12 $\frac{3}{4}$  插页: 1 字数: 318 千字

2008 年 12 月第一版 2008 年 12 月第一次印刷

定价: 32.00 元

ISBN 978-7-112-10209-9

(17012)

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)

# 中国小城镇市政与环境工程技术丛书

## 编 委 会

主 任：张朝升

副主任：张可方 胡晓东

编 委：张朝升 张可方 胡晓东 方 茜 荣宏伟

石明岩 周 鸿 张立秋 李淑更

## 绪 论

小城镇称为“城之尾，乡之首”，是城乡结合部的社会综合体，是镇域经济、政治、文化中心。在近十几年来，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民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。在小城镇建设发展中，其基础设施的完善和发展是非常重要的前提，而小城镇给水排水工程就是其主要的基础设施之一。

水是一切生命赖以生存的源泉，也是人们日常生活、生产不可缺少的物质。随着农村经济建设的发展和农民生活水平的提高，广大富裕起来的农民迫切希望改善居住环境，改善饮水卫生条件，因而对小城镇给水设施的要求也越来越高。小城镇给水工程的任务是在经济合理和安全可靠的条件下，通过取水构筑物在天然水中采取足够的水量，经过适当的处理工艺，使之符合卫生和各种用途标准的水质，然后以一定的水压把水送到用户，满足用户在生活、生产和消防等方面的用水要求。

在近十几年来，我国的小城镇给水事业有了很大的发展。使许多农民结束了肩挑背驮、饮用不卫生水的历史。同时也反映了农村物质文明和精神文明水平提高。但是，由于各地经济发展水平、地理位置、气候条件等各不相同，目前农村仍有许多地方在饮用的水质方面，尚未达到国家标准或过着缺水的生活。要彻底改变这种状况，必须走以发展小城镇（集镇）为中心的集中式给水和各种形式的村、户简易给水相结合的道路，并根据当地特点和经济条件，因地制宜地修建各种类型的给水设施。从而逐步地改善广大农民的饮水条件，提高农民的生活和健康水平，最终全部实现集中式给水。

水在经过人们使用后，会受到不同程度的污染，成为含有大量有毒和有害物质的污水和废水。这些污废水，对人类和生态环境危害极大。如果任其流入河流、湖泊，将威胁鱼类生存，破坏河水的饮用价值和农作物的食用价值。小城镇排水工程的任务就是用完善的管渠系统收集人们生活、生产中产生的废水以及自然降水，并及时将其输送到适当地方，进行妥善处理 and 合理地回收利用。

与给水事业相比，小城镇的排水事业发展较为缓慢。许多小城镇及农村的排水都是简易的明沟，有的连明沟都没有。这样污水遍地流，蚊蝇孳生，环境受到污染，对人们身体健康造成了危害。遇到暴雨时，雨水不能及时排除，影响了交通、生产和正常生活。为此，修建排水管渠系统，集中管理和处理污水，已成为改善小城镇卫生环境的主要任务。小城镇污水的潜力较大，只要运用得当，既可以用于农田灌溉和发展养殖，又可以用于产生沼气，同时也使居住的卫生环境得到改善。

小城镇给水排水设施的完善程度是国民经济高度发展的重要标志之一。它既体现了党和国家对广大劳动人民的关怀，同时对促进乡镇工农业生产、提高人民生活水平以及保护环境免遭污染都具有重大作用。

# 总 序

中国小城镇市政与环境工程技术丛书主要针对我国城市化进程的总体思路，结合我国经济建设的总目标，并对我国中小城镇近年来的建设及发展前景进行了充分的市场调查和了解，在此基础上确定了丛书的选题和分类选题，其主要分类选题为：《小城镇饮用水处理技术》、《小城镇污水处理技术》、《小城镇给水厂设计与运行管理》、《小城镇污水厂设计与运行管理》、《小城镇给水排水管网设计与计算》、《小城镇水资源利用与保护》、《小城镇给水排水工程规划》。丛书基本包含了我国中小城镇市政与环境工程方面迫切需要的技术内容，本着理论联系实际、深入浅出、适用性强并充分考虑新技术应用的原则制定了编写大纲及编写内容，本丛书的出版将会对我国中小城镇市政与环境工程建设与发展起到推动和指导作用。

本丛书可作为有关中小城镇市政与环境工程技术人员、建设者专业技术提高用书及工具书，同时可作为从事给水排水工程专业及环境工程专业的科研及工程技术人员的参考书，也可以作为高等学校给水排水工程专业、环境工程专业及相关专业教师及研究生、本科生的教学参考书。

中国小城镇市政与环境工程技术丛书编委会



# 前 言

《小城镇给水排水管网设计与计算》根据小城镇给水与排水管网系统的特点、设计计算方法和运行维护管理方面的知识。全书分两篇共13章，第一篇小城镇给水管网系统，第1章 小城镇给水系统概述，主要内容包括：小城镇给水工程的意义和特点、小城镇给水系统的组成和布置、小城镇的水质标准；第2章 小城镇给水管网的布置，主要内容包括：给水管网的布置形式及原则、给水管网定线；第3章 小城镇的设计用水量，主要内容包括：用水量标准、用水量变化、用水量计算；第4章 小城镇给水管网管段的设计流量及水头损失，主要内容包括：沿线流量、节点流量、管段流量计算、管径计算、管段水头损失的计算；第5章 小城镇给水管网的水力计算，主要内容包括：树状管网的水力计算、环状管网的水力计算、输水干管的水力计算、应用计算机计算给水管网；第6章 小城镇给水管材及设备，主要内容包括：给水管道材料及配件、给水管道附件、给水管道附属构筑物、给水管道调节构筑物；第7章 小城镇给水管网的维护管理，主要内容包括：管网技术资料的管理、管网的检漏和修复、管网的水压和流量测定、管道腐蚀和防腐蚀措施、刮管涂衬、维持管网水质、调度管理；第二篇 小城镇排水管网，第8章 小城镇排水系统概述，主要内容包括：小城镇排水工程的意义和特点、小城镇排水系统的体制及选择、小城镇排水系统的组成和布置、小城镇排水系统规划设计原则和任务；第9章 小城镇污水管道系统的设计，主要内容包括：污水设计流量的确定、污水管网的水力计算、污水管网的平面布置、污水管网水力计算示例、污水管网的平面和纵剖面图；第10章 小城镇雨水管渠系统的设计，主要内容包括：雨量分析、雨水管渠设计流量的确定、雨水管渠系统的设计与计算、排洪水沟的设计与计算；第11章 小城镇合流制管渠系统的设计，主要内容包括：合流制管渠系统的使用条件和布置特点、合流制排水管渠的设计流量、合流制排水管渠的水力计算要点、合流制排水管渠的水力计算示例、小城镇旧合流制排水管渠系统的改造；第12章 小城镇排水管渠系统上的附属构筑物，主要内容包括：雨水口、连接暗井、溢流井、检查井、跌水井、水封井、换气井、倒虹管、冲洗井、防潮门、出水口；第13章 小城镇排水管渠系统的管理和养护，主要内容包括：管理和养护的任务、排水管渠的疏通、排水管渠的修理等内容。

在编写过程中，根据我国小城镇给水与排水管网系统的现状与实际，总结了近年来针对小城镇给水排水管网设计与计算中的经验，并结合实际应用情况，引用了先进的计算方法。所以，书中内容范围较广，体现了目前小城镇给水排水管网设计与计算的最新发展动态。

本书可作为小城镇给水排水管网工程的建设、设计、管理等技术人员，以及城市规划、环境保护、管理人员的参考用书，也可作为高等学校给水排水工程专业、环境工程专业及相关专业教师和研究生、本科学生、专科学生的教学参考书。

本书由广州大学张朝升教授、方茜副教授编写，各章作者为：绪论：张朝升；第1章：张朝升；第2章：方茜；第3章：张朝升；第4章：方茜；第5章：方茜；第6章：

张朝升；第7章：张朝升；第8章：方茜；第9章：方茜；第10章：方茜；第11章：方茜；第12章：方茜；第13章：张朝升。在编写过程中林峰为本书的编写做了大量资料收集及资料整理的有关工作。全书由张朝升教授统编定稿。

在编写过程中参考引用了许多参考书及参考文献。在此对这些作者一并表示衷心感谢。

本书在编写过程中得到了中国建筑工业出版社及有关人员的热忱帮助和鼎力支持，在此致以诚挚的谢意。

由于小城镇给水排水管网设计与计算与小城镇所在地区和生活水平不完全相同，所以特点比较突出，涉及的有关内容与大城市不完全相同，有些内容还要不断地总结和探讨，另外由于编写人员水平所限，书中缺点和不妥之处在所难免，恳请读者提出宝贵意见，以使本书在使用中不断更新和完善。

编者



# 目 录

## 绪 论

### 第一篇 小城镇给水管网系统

第1章 小城镇给水系统概述 .....	2
1.1 小城镇给水工程的意义和特点 .....	2
1.1.1 小城镇给水工程的意义 .....	2
1.1.2 小城镇给水工程的特点 .....	2
1.2 小城镇给水系统的组成和布置 .....	3
1.2.1 小城镇给水系统的组成 .....	3
1.2.2 小城镇给水系统的布置形式 .....	4
1.3 小城镇的水质标准 .....	6
第2章 小城镇给水管网的布置 .....	11
2.1 给水管网的布置形式及原则 .....	11
2.1.1 给水管网的布置形式 .....	11
2.1.2 输配水管网布置的基本原则 .....	12
2.2 给水管网定线 .....	12
2.2.1 配水管网定线 .....	12
2.2.2 输水管线定线 .....	13
2.2.3 给水栓与消防栓布置 .....	14
第3章 小城镇的设计用水量 .....	15
3.1 用水量标准 .....	15
3.1.1 综合生活用水量标准 .....	15
3.1.2 工业企业生产用水量标准 .....	16
3.1.3 畜牧用水量标准 .....	17
3.1.4 消防用水量标准 .....	17
3.1.5 浇洒道路和绿地用水量 .....	17
3.1.6 未预见水量 .....	17
3.2 用水量变化 .....	18
3.3 用水量计算 .....	19
3.3.1 生活用水量 .....	19

3.3.2	工业企业用水量 .....	20
3.3.3	畜牧用水量 .....	20
3.3.4	未预见水量和管网漏失水量 .....	20
3.3.5	水厂自用水量 .....	20
3.3.6	水厂总供水量 .....	20
<b>第4章</b>	<b>小城镇给水管网管段的设计流量及水头损失 .....</b>	<b>21</b>
4.1	沿线流量 .....	21
4.2	节点流量 .....	23
4.3	管段流量计算 .....	25
4.4	管径计算 .....	27
4.5	管段水头损失的计算 .....	29
<b>第5章</b>	<b>小城镇给水管网的水力计算 .....</b>	<b>35</b>
5.1	树状管网的水力计算 .....	35
5.2	环状管网的水力计算 .....	38
5.2.1	环状管网计算原理 .....	38
5.2.2	环状管网计算 .....	45
5.3	输水干管的水力计算 .....	57
5.3.1	重力供水时的压力输水管 .....	57
5.3.2	水泵供水时的压力输水管 .....	59
5.4	应用计算机计算给水管网 .....	61
<b>第6章</b>	<b>小城镇给水管材及设备 .....</b>	<b>69</b>
6.1	给水管道材料及配件 .....	69
6.1.1	铸铁管 .....	69
6.1.2	钢管 .....	71
6.1.3	预应力和自应力钢筋混凝土管 .....	71
6.1.4	玻璃钢管 .....	72
6.1.5	塑料管 .....	72
6.2	给水管道附件 .....	72
6.2.1	阀门 .....	73
6.2.2	止回阀 .....	74
6.2.3	排气阀和泄水阀 .....	74
6.2.4	消防栓 .....	75
6.3	给水管道附属构筑物 .....	76
6.3.1	阀门井 .....	76
6.3.2	支墩 .....	76
6.3.3	管线穿越障碍物 .....	77



6.3.4 管网节点详图 .....	78
<b>6.4 给水管道调节构筑物 .....</b>	<b>78</b>
6.4.1 水塔 .....	79
6.4.2 水池 .....	79
<b>第7章 小城镇给水管网的维护管理 .....</b>	<b>81</b>
<b>7.1 管网技术资料的管理 .....</b>	<b>81</b>
7.1.1 管网技术管理的内容 .....	81
7.1.2 管网的技术档案资料 .....	81
<b>7.2 管网的检漏和修复 .....</b>	<b>82</b>
7.2.1 管网的检漏 .....	82
7.2.2 管网漏水的修复 .....	83
<b>7.3 管网的水压和流量测定 .....</b>	<b>85</b>
7.3.1 管网压力的测定 .....	85
7.3.2 管网流量的测量 .....	85
<b>7.4 管道腐蚀和防腐蚀措施 .....</b>	<b>86</b>
7.4.1 腐蚀现象及危害 .....	86
7.4.2 腐蚀的类型 .....	86
7.4.3 腐蚀的影响因素 .....	87
7.4.4 腐蚀的防止 .....	87
<b>7.5 刮管涂衬 .....</b>	<b>89</b>
7.5.1 刮管 .....	89
7.5.2 涂衬 .....	91
<b>7.6 维持管网水质 .....</b>	<b>92</b>
<b>7.7 调度管理 .....</b>	<b>92</b>

## 第二篇 小城镇排水管网

<b>第8章 小城镇排水系统概述 .....</b>	<b>96</b>
<b>8.1 小城镇排水工程的意义和特点 .....</b>	<b>96</b>
8.1.1 小城镇排水的意义 .....	96
8.1.2 小城镇排水的特点 .....	97
<b>8.2 小城镇排水系统的体制及选择 .....</b>	<b>97</b>
<b>8.3 小城镇排水系统的组成和布置 .....</b>	<b>100</b>
8.3.1 小城镇污水排水系统的主要组成部分 .....	100
8.3.2 工业废水排水系统的主要组成部分 .....	102
8.3.3 雨水排水系统的主要组成部分 .....	102
8.3.4 小城镇排水系统的布置 .....	103



8.4 小城镇排水系统规划设计原则和任务 .....	105
第9章 小城镇污水管道系统的设计 .....	107
9.1 污水设计流量的确定 .....	107
9.1.1 生活污水设计流量 .....	107
9.1.2 工业废水设计流量 .....	109
9.1.3 地下水渗入量 .....	111
9.1.4 小城镇污水设计总流量计算 .....	112
9.2 污水管网的水力计算 .....	114
9.2.1 污水管道中污水流动的特点 .....	114
9.2.2 水力计算的基本公式 .....	114
9.2.3 污水管道水力计算的设计数据 .....	115
9.2.4 污水管道的埋设深度 .....	118
9.2.5 污水管道水力计算的方法 .....	119
9.3 污水管网的平面布置 .....	121
9.3.1 确定排水区界及划分排水流域 .....	121
9.3.2 污水管道的定线 .....	122
9.3.3 控制点的确定 .....	123
9.3.4 污水管道在街道上的位置 .....	123
9.3.5 污水管道的衔接 .....	125
9.4 污水管网水力计算示例 .....	126
9.4.1 污水管道系统的设计计算步骤 .....	126
9.4.2 污水管道系统的设计计算算例 .....	126
9.5 污水管网的平面和纵剖面图 .....	132
第10章 小城镇雨水管渠系统的设计 .....	133
10.1 雨量分析 .....	133
10.1.1 雨量分析的几个要素 .....	133
10.1.2 暴雨强度公式 .....	137
10.2 雨水管渠设计流量的确定 .....	138
10.2.1 径流系数 .....	138
10.2.2 雨水设计流量计算公式 .....	139
10.2.3 设计暴雨强度的确定 .....	141
10.2.4 特殊情况下雨水设计流量的确定 .....	143
10.2.5 雨水管道的径流调节 .....	145
10.3 雨水管渠系统的设计与计算 .....	146
10.3.1 雨水管渠系统平面布置的特点 .....	146
10.3.2 雨水管渠系统设计规定 .....	146
10.3.3 雨水管渠系统的水力计算方法 .....	148



10.3.4 雨水系统设计计算举例 .....	148
<b>10.4 排洪水沟的设计与计算 .....</b>	<b>153</b>
10.4.1 概述 .....	153
10.4.2 设计防洪标准 .....	153
10.4.3 设计洪峰流量的计算 .....	154
10.4.4 排洪沟的设计要点 .....	155
10.4.5 排洪沟的水力计算 .....	158
10.4.6 排洪沟的设计计算示例 .....	159
<b>第11章 小城镇合流制管渠系统的设计 .....</b>	<b>162</b>
11.1 合流制管渠系统的使用条件和布置特点 .....	162
11.2 合流制排水管渠的设计流量 .....	163
11.2.1 第一个溢流井上游管渠的设计流量 .....	163
11.2.2 溢流井下游管渠的设计流量 .....	164
11.3 合流制排水管渠的水力计算要点 .....	164
11.4 合流制排水管渠的水力计算示例 .....	167
11.5 小城镇旧合流制排水管渠系统的改造 .....	169
<b>第12章 小城镇排水管渠系统上的附属构筑物 .....</b>	<b>172</b>
12.1 雨水口、连接暗井、溢流井 .....	172
12.2 检查井、跌水井、水封井、换气井 .....	174
12.2.1 检查井 .....	174
12.2.2 跌水井 .....	176
12.2.3 水封井 .....	177
12.2.4 换气井 .....	177
12.3 倒虹管 .....	177
12.4 冲洗井、防潮门 .....	179
12.4.1 冲洗井 .....	179
12.4.2 防潮门 .....	180
12.5 出水口 .....	180
<b>第13章 小城镇排水管渠系统的管理和养护 .....</b>	<b>182</b>
13.1 管理和养护的任务 .....	182
13.2 排水管渠的疏通 .....	182
13.2.1 水力疏通 .....	182
13.2.2 机械疏通 .....	184
13.3 排水管渠的修理 .....	186
<b>参考文献 .....</b>	<b>189</b>



# 小城镇给水管网系统



# 第1章 小城镇给水系统概述

## 1.1 小城镇给水工程的意义和特点

### 1.1.1 小城镇给水工程的意义

水在国民经济各部门及人们生活中起着极其重要的作用。用水量、供水水质标准，在一定程度上已成为衡量一个国家或地区文明先进程度的重要标志之一。小城镇给水的任务是保证人们在工农业生产、生活和消防中的用水，并做到经济合理，安全可靠地满足用水对象对水量、水质和水压的基本要求。发展小城镇给水事业具有以下几点十分重要的意义：

1. 有利于提高村镇人民生活、卫生健康水平，改变农村落后面貌。对建设和发展社会主义新农村，逐步缩小城乡差别有着深远的意义。据统计，解决供水问题的地区，肠道传染病发病率下降了70%~90%，传染性肝炎、痢疾、伤寒的发病率下降了75%~85%。

2. 小城镇给水设施的建立，为乡镇企业的建设和发展提供了广阔的前景。乡镇供水极大地促进了乡镇企业的发展，在开展综合经营，改善投资环境和生产结构，带动整个农村经济的繁荣方面起了不可替代的作用。乡镇企业的大力发展，不仅有力地支援了社会主义建设，繁荣了城乡经济，而且也提高和改善了农村经济。

3. 解放了生产力，加快了脱贫致富进程。缺水地区的群众每年要花费大量时间和劳力，到几里甚至几十里以外的地方取水，劳动强度很大。小城镇供水可使他们从繁重的取水劳动中解脱出来，使当地人民的生活发生了很大变化。

4. 密切了党群关系，促进了文化教育和精神文明建设。发展小城镇给水事业可以改善广大村镇居民的饮用水质，防止污染物质对人体的危害，增进村镇居民的健康水平，对进一步改变农村面貌有着深远的影响，对促进农村“两个文明”的建设有着重要的作用。

### 1.1.2 小城镇给水工程的特点

由于村镇的生活和生产活动规律、居民状况、卫生设施以及经济条件等因素决定了小城镇给水的特点，具体如下：

1. 在经济不发达地区，小城镇供水以提供生活饮用水为主，同时包括牲畜和必要的庭院作物、农田播种所需要的水量；而在经济发达地区，提供企业生产用水量比重增大，有的地区约占总供水量的70%左右。

2. 集中式供水与分散式供水相结合，分散式供水为主。在经济发达地区，小城镇人口较为集中，因此供水大都采用集中式供水。而目前我国大多数小城镇居住点仍比较分散，人口大约3000~5000人。各居住点之间往往相隔一段距离，供水彼此独立。

3. 用水时间相对集中，时变化系数大。在同一居住点，大多数人从事同类生产活动，



生活规律基本一致，用水时间相对集中，也比较有规律。一般小城镇供水时变化系数可达3~5。

4. 对安全供水的要求程度低，短时间的停水所造成的影响较小。以提供生活饮用水为主的小型供水工程，对其不间断供水的要求程度较低，并非全天候供水。由于生产用水量较少，即使发生短时间停水，所造成的损失也较小。因此，供水工程可采用间歇运行。

5. 由于小城镇人口较少，建筑物规模较小，因而所需要的水量小、水压低。小城镇供水大多数是单水厂、单水源、单电源的供水系统，供水管网以树状为多。

6. 专业技术力量薄弱。机电设备、自控仪表、工艺操作等比较简单。

针对这些特点，在小城镇修建给水工程时应考虑以下几点：

1. 由于小城镇的经济条件，用水点分散，安全供水程度低等因素决定了小城镇输配水管网一般为树状。当经济条件尚不允许送水到户时，可先采取集中水龙头定点供水。

2. 鉴于用水的时间相对集中、水量小、供水压力低的特点，供水系统中一般设置调节构筑物，水厂采取间歇工作制。当水厂停产时，由水塔或高位水池供水，因而调节构筑物的容积相应要大一些。

3. 由于目前小城镇基建力量不强，操作管理水平不高，所以采用的净水构筑物应力求简单可靠、操作方便。在材料上应尽量选用当地材料、节省投资。

## 1.2 小城镇给水系统的组成和布置

### 1.2.1 小城镇给水系统的组成

小城镇给水系统通常由相互联系的一系列构筑物和输配水管网组成。它的基本任务是安全可靠、经济合理地供应城乡人民生活、工业生产、保安防火、交通运输、建筑工程、公共设施、军事部门等各项用水，即从水源取水，按照用户对水质的要求进行处理，然后将水输送到用水区，并向用户配水。

为了完成上述任务，其给水系统常由下列工程设施组成：

#### 1. 取水构筑物

用以从选定的水源（包括地表水和地下水）取水的构筑物，包括一级泵站。

#### 2. 水处理构筑物

它是将取水构筑物的来水进行处理，使之符合用户对水质的要求的构筑物，包括二级泵站。这些构筑物常集中布置在水厂范围内。

#### 3. 输水管渠和管网

输水管渠是将原水送到水厂或将水厂的水送到管网的管渠，管网则是将处理后的水送到各个给水区的全部管道（主要指直径较大的干管）。

#### 4. 调节构筑物

它包括各种类型的贮水构筑物，例如高地水池、水塔、清水池等，用以贮存和调节不均匀的水量。高地水池和水塔兼有保证水压的作用。小城镇为贮备水量和保证水压，常设置水塔。根据小城镇的地形特点，水塔可设在管网起端、中间或末端，分别构成网前水塔、网中水塔和对置水塔的给水系统。



给水系统的组成设施不是固定不变的，有时因水源水质、地质条件的变化，给水系统也可能简化。如以符合卫生要求的深层地下水作为水源，则不需要净化处理工程，仅建造取水和输配水工程即可。如以江河水作为水源，则必须建造取水、净水、输配水工程。因此在选择给水系统时，应根据具体情况作具体的分析，进行必要的技术经济比较，合理地布置给水系统。

### 1.2.2 小城镇给水系统的布置形式

我国小城镇数量多，分布广，气候特征、地形地貌有很大差异，水源及其水质变化较大，而且生活习惯特别是经济发展水平不同，对小城镇给水的要求也不一样，因此，小城镇给水系统类型众多。

#### 1. 以地表水为水源的系统

##### (1) 以雨水为水源的小型、分散系统

该系统为降雨产生的径流，流入地表集水管（渠），经沉淀池、过滤池（过滤层）进入贮水窖，再由微型水泵或手压泵取水供用户使用。该类型的优点是：结构简单，施工方便，投资少，净化使用方便，便于维修管理。它适用于居住分散、无固定水源或取水困难而又有一定降雨量的小城镇。

##### (2) 以河水或湖水为水源的系统

1) 统一给水系统。小城镇的生活、生产、消防用水均按生活饮用水水质标准，用统一给水管网、统一出厂压力供给用户的给水系统，称为统一给水系统，见图 1-1。统一给水系统适用于各用水户对水质、水压要求相差不大、在水源附近有高地可利用的小城镇，可省去二级泵房，利用重力供水，管网采用树状。

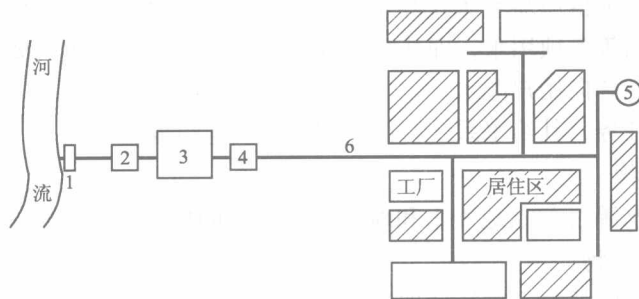


图 1-1 统一给水系统

1—取水构筑物；2—一级泵房；  
3—净水构筑物；4—二级泵站；5—水塔；6—输、配水管网

2) 分区给水系统。鉴于小城镇用水点分散、用水量小的特点，如在相距不远的各村自己建造水厂，必然造成水厂规模小、基建投资和制水成本高的弊端。如采用一个水厂向分散的两个或两个以上村镇供水，每个村镇有独立的管网和调节构筑物，而且与其他村相互连成一个整体。这种给水系统称为分区给水系统，见图 1-2。分区给水系统能根据各村镇不同情况考虑管网和调节构筑物的布置，根据压力的需要可在管网中增设加压泵，这样可节省基建投资，减少运行管理费用。