

# 北京市村镇供水工程 运行维护指南

北京市水利水电技术中心 编著



中国水利水电出版社  
www.waterpub.com.cn

# 北京市村镇供水工程 运行维护指南

北京市水利水电技术中心 编著



中国水利水电出版社  
[www.waterpub.com.cn](http://www.waterpub.com.cn)

## 内 容 提 要

本书以北京市村镇供水工程的管理人员、技术人员为对象,全面介绍了村镇供水工程的运行维护管理的工作任务和内 容。主要内容包括:村镇供水工程的主要技术指标、水质检验、供水设施运行与维护、重要净化设备的运行维护、消毒设备运行维护、主要机电设备与自动化控制装置的运行维护、供水系统监控与调度以及供水安全与突发事件处理等。

本书可作为村镇供水水厂管理人员、技术人员、乡(镇)水务站(所)人员的培训用书,也可作为供水专业技术人员的参考用书。

## 图书在版编目(CIP)数据

北京市村镇供水工程运行维护指南 / 北京市水利水  
电技术中心编著. — 北京:中国水利水电出版社,  
2010.2

ISBN 978-7-5084-7238-6

I. ①北… II. ①北… III. ①农村给水—给水工程—  
维修—北京市—指南 IV. ①S277.7-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第025927号

书 名	北京市村镇供水工程运行维护指南
作 者	北京市水利水電技术中心 编著
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 68367658 (营销中心)
经 售	北京科水图书销售中心(零售) 电话: (010) 88383994、63202643 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	北京市兴怀印刷厂
规 格	140mm×203mm 32开本 7.125印张 192千字
版 次	2010年2月第1版 2010年2月第1次印刷
印 数	0001—2000册
定 价	22.00元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

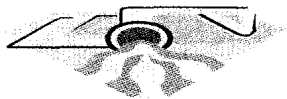
## 编委会名单

主 任 毕小刚

副 主 任 杨进怀 张锦明 齐京军 李春喜  
刘春明 孙青松 何 浩

编委会成员 肖 华 裴永刚 莫余诚 杨 峰  
胡 孟 田海涛 秦丽娜 张春雷  
刘 栋 王丽娜 刘海波 严利军  
郭 强 王志丹 史海波 张晓晖

# 序



实施农村饮水安全工程、保障农民群众饮水安全，是贯彻落实科学发展观，推进社会主义新农村建设和构建和谐社会的重要内容，深受广大农民群众的欢迎和拥护。

党中央、国务院高度重视农村饮水安全问题。胡锦涛总书记对解决好农村饮水安全问题做过多次重要批示，在2005年中央人口资源环境工作座谈会上明确提出要把“切实保护好饮用水源，让群众喝上放心水”作为首要任务。2006年8月，国务院常务会议审议通过《全国农村饮水安全工程“十一五”规划》，要求力争用10年时间基本解决全国3.3亿农村人口的饮水安全问题。党的十七届三中全会进一步提出在2013年底前解决农村人口的饮水不安全问题。

在各级党委政府高度重视和有关部门的支持配合下，到2009年底，全国累计投入740多亿元，兴建了近16万处集中供水工程和50多万处分散供水工程，解决了1.65亿农村人口的饮水不安全问题。

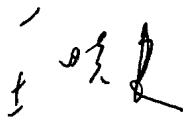
北京是伟大祖国的首都，北京市委、市政府高度重视农村饮水安全工作。北京市于2008年底率先在全国

实现农村饮水不安全问题整体销号。非常难能可贵的是，北京市水务部门既重建又重管，在大量农村饮水安全工程建成后，按照“建设是基础，管理是关键”的理念，积极探索和完善了相应的管理体制和运行机制，总结了“三证三卡五公开”运行管理经验，制定了《村镇集中式供水工程运行管理规程》等地方标准，编印了《农民安全用水指南》和《农村水务概论》等培训学习资料。

为进一步指导和规范村镇供水工程的管理，确保工程建得成、管得好、用得起、长受益，北京市水务局组织专家、学者在大量调查研究和吸收部分村镇供水工程运行管理经验的基础上，编写完成了《北京市村镇供水工程运行维护指南》。该书内容系统详实，集理论性、实用性和可操作性于一体，是一本较完整、全面的村镇供水工程运行维护的工具书，可供广大农村饮水安全工作者借鉴和参考。

我相信《北京市村镇供水工程运行维护指南》的出版，将进一步推动北京市村镇供水管理工作走向制度化、规范化和现代化，为全国农村饮水安全工作提供经验，推动全国农村饮水安全工程运行管理水平进一步提升。

水利部农村水利司司长



2010年2月2日

# 前 言



北京市从2005年开始实施农民安全饮水工程，到2008年底共有村镇供水工程3345处，有效保障了当地群众的饮水安全，改善了生活条件，促进了经济社会发展。为进一步规范北京市村镇供水工程的运行管理，使村镇供水工程能够良性运行，真正发挥工程效益，在北京市水务局的指导下，我们组织编写了《北京市村镇供水工程运行维护指南》。

本书以北京市村镇供水工程的管理技术人员为使用对象，全面讲解了如何做好村镇供水工程的水源保护、日常运行维护、供水突发事件处理等工作，旨在使供水管理人员增强责任意识，加强运行维护，提高管理水平，确保供水安全。本书主要内容包括：村镇供水工程的主要技术指标、水质检测、供水设施运行与维护、水处理设备的运行维护、消毒设备运行维护、主要机电设备与自动化控制装置的运行维护、供水系统监控与调度以及供水安全与突发事件处理等，对从事村镇供水工程运行维护的工作者大有裨益。

本书可作为水厂管理、技术人员的培训教材，也可作为供水专业人员的参考用书。由于村镇供水工程数量

较多、供水设施和管理模式形式多样，给本书在理论深度和知识广度的把握上增加了难度，书中难免有不足之处。在此，还请各供水单位及技术管理人员在使用过程中多提宝贵意见，进一步总结经验，在实践中不断发展创新。

本书的编写，得到了水利部农村水利司的大力支持，王晓东司长特为本书作序，在此，对他们表示衷心感谢。

**编者**

2010年2月



# 目 录



序

前言

<b>第一章 概述</b> .....	1
第一节 村镇供水的意义 .....	1
第二节 村镇供水工程的主要技术指标 .....	2
第三节 村镇供水的系统组成 .....	3
第四节 村镇供水工程运行维护的主要内容及要求.....	6
<b>第二章 水源保护</b> .....	10
第一节 地表水源 .....	11
第二节 地下水源 .....	13
<b>第三章 水质检验</b> .....	15
第一节 水化学基础知识.....	15
第二节 生活饮用水卫生标准 .....	20
第三节 水质检验常用仪器设备 .....	20
第四节 水质检验常用化学试剂 .....	31
第五节 水样的采集、保存和前处理 .....	35
第六节 水质检验技术 .....	39
第七节 在线水质分析设备的维护和管理 .....	56
<b>第四章 主要构筑物运行与维护</b> .....	60
第一节 取水构筑物 .....	60
第二节 水处理构筑物 .....	69
第三节 调节构筑物 .....	78
<b>第五章 主要净化设备运行维护</b> .....	81
第一节 除氟 .....	81

第二节	除砷 .....	85
第三节	除氨氮 .....	88
第四节	除盐 .....	92
第五节	其他设备 .....	103
<b>第六章</b>	<b>消毒设备运行维护</b> .....	109
第一节	饮用水消毒基本知识 .....	109
第二节	二氧化氯消毒技术与设备运行维护 .....	110
第三节	臭氧消毒技术与设备运行维护 .....	115
第四节	紫外线消毒技术与设备运行维护 .....	120
第五节	次氯酸钠消毒技术与设备运行维护 .....	126
第六节	几种常用消毒方法的比较 .....	131
<b>第七章</b>	<b>主要机电设备与自动化控制装置的运行维护</b> .....	134
第一节	水泵机组 .....	134
第二节	供电设备 .....	141
第三节	常用电气设备及自动化控制 .....	155
第四节	计量设备 .....	165
第五节	供水泵房附属设备 .....	169
<b>第八章</b>	<b>管网系统维护</b> .....	172
第一节	管网 .....	172
第二节	管材 .....	177
第三节	管道附件 .....	180
<b>第九章</b>	<b>供水系统监控与调度</b> .....	182
第一节	水厂自动化监控系统 .....	183
第二节	水厂联合调度 .....	191
<b>第十章</b>	<b>供水安全与突发事件处理</b> .....	194
第一节	供水安全隐患 .....	194
第二节	突发事件预防 .....	196
第三节	突发事件处理 .....	200
附录	《生活饮用水卫生标准》(GB 5749—2006) .....	203
参考文献	.....	214

# 第一章 概 述

## 第一节 村镇供水的意义

水是生命之源、万物之本。可以肯定地说，如果地球上没有水就不会有生物和生命的存在。水是人类生活和工农业生产不可缺少的物质之一。对于一个人来说，水既是人体的重要组成部分（约占人体的60%），又是人体各种生理活动必需的物质。水是农业命脉，是国民经济的基础，农作物的灌溉需要水，林业、畜牧业和渔业都离不开水。工业的生产和国民经济的发展也不能没有水。在当今的世界上，人们用水量的多少，供水水质的标准以及安全卫生饮水的普及率等；在一定程度上已成为衡量一个国家和地区文明先进程度的重要标志之一。

村镇供水的目的就是要满足村镇居民的生产和生活过程中对水在质和量方面的需要。因此，发展村镇供水事业是一件利国、利民、利己的大好事，其重要意义主要体现在以下几个方面。

### 一、保障村镇居民基本生存权提高健康生活质量

长期以来，村镇饮水困难的普遍现象严重制约着村镇居民尤其是农民的生存和发展。村镇供水工程作为农村安全饮水工程的主要部分，其政治意义和社会意义在于：通过解决饮水困难，进一步保障村镇居民的基本生存权，提高健康生活质量，减少介水疾病的发展及与此相关的医疗费用，在此基础上保障他们的发展权，逐步实现全面建设小康社会的目标。

### 二、缩小城乡差距全面建设和谐社会

(1) 供水设施是村镇重要的基础设施之一。村镇供水条件的



不断完善改善了投资环境，有利于吸引外资搞开发，优质的水源和清洁的饮用水是外商投资重要选择条件之一，缺少这一环境和条件就缺乏对外开发的吸引力。

(2) 乡镇企业生产用水的解决有利于增加产量，稳定和提高产品质量，有利于加快乡镇工业的发展，特别是对食品、化工、印染等行业的效果尤为明显。

(3) 村镇供水工程的建成改变了长期以来的农村生活方式，提高了群众的卫生意识，增强了农民自豪感，缩小了城乡差距。基本饮水得到保证后，农民的卫生习惯和卫生意识也得到加强，有条件的村和农户改善了居住环境的卫生状况。农民开始买洗衣机，修淋浴池和冲水式厕所。

(4) 农民在大为改善的用水条件下，通过发展各种经济带来的增收，逐渐摆脱贫困的处境并逐步走向小康。对于远郊山区的农民来说，大批从饮水困难的重负下解脱出来的人外出打工，在增加收入的同时，也带来现代生活方式和理念，打破了农村的封闭状态，在经济条件改善、生活方式改进的基础上缩小城乡差别。

### 三、加强党群、干群关系和维护民族团结与社会稳定

发展村镇供水改善了农村和小城镇的社会关系。经过调查问卷发现，“改善了干群关系”最明显；其次为“用水户小组、农民用水协会等农民组织的建立改善了农村社会组织结构，提高了合作共建意识”；再次为“财务公开和用水户集体决策改善了基层民主政治风气”。此外，北京市提出的优先解决少数民族乡和村的安全饮水政策，对于加强民族团结，维护社会和谐稳定起到了很好的作用。

## 第二节 村镇供水工程的主要技术指标

### 一、水质

作为村镇供水厂（站）其出厂水水质应达到《生活饮用水卫



生标准》(GB 5749—2006)的要求。

新建集中式供水厂需配套常规水质(pH值、色度、臭和味、混浊度、肉眼可见物、消毒剂余量)检测设备;对于加装除氟、除砷等特殊水质净化装置的水厂需配套相应的水质检测设备。

## 二、水量

集中供水工程的规模按10~15年设计;单村供水工程的规模按5年设计。北京市郊区生活用水量为:平原区100L/(人·d),山区60L/(人·d)供水工程应保障供水范围内生活生产用水量。

供水区内管网漏失率应低于15%,新建工程供水管网漏失率应低于10%。

## 三、水压

供水水压应满足配水管网中用户接管点最小服务水头的要求。当按直接供水的建筑层数确定给水管网水压时,其用户接管处的最小服务水头,一层为10m,二层为12m,二层以上每增加一层增加4m水头。

### 第三节 村镇供水的系统组成

村镇供水的任务是满足用户在水质、水量、水压和供水的连续性等方面的要求。为了满足上述要求必须根据具体情况采用一系列相应的措施,建造相应的工程设施。一般来讲,村镇供水系统应包括取水工程、输水工程、净水工程和输配水工程四大部分,通常简称为“取、输、净、配”。

取水工程,是指把所需要的水从水源取上来的工程。取用地下水的取水构筑物包括井、大口井、渗渠、集泉构筑物等;取用地表水的取水构筑物包括取水头部和取水泵站等,有时两者合建



在一起。在水位变化幅度大的江、河上游段，有时采用移动式取水构筑物，如缆车取水和浮船取水等。

输水工程是将取水构筑物集取的原水输送至净配水厂。主要包括输水管道及附属设施。

净水工程，是指对原水进行净化处理，最终达到用户水质标准所需要的各种构筑物和设备。通常把这些构筑物和消毒设备集中设置于净水厂内。对于一般水质较好的地下水源，通常只进行消毒处理。地表水源的净化构筑物主要由一系列去除原水中的悬浮物、胶体和溶解物等杂质，即去除原水中的浑浊度、色度、臭和味等，以及进行消毒处理的构筑物和设备构成，少数情况下也包括某些特殊处理的设施。

配水工程，是指把经过净化处理后的洁净水通过调节构筑物、加压设施和配水管网等以一定的压力和水量输送、分配到各用户。

调节构筑物指用于储存和调节水量的构筑物，包括清水池、水塔、高位水池等。清水池一般设置于水厂内，也可设置于水厂以外。村镇供水的水塔大都设置在管网起端（称作前置水塔），少数情况下设置于管网的后部（称作对置水塔）。水塔和高位水池的作用是当送水泵停止工作时，由其继续供水，有时亦兼有保持和平衡静水压力，防止用水低峰时配水管网的静水压力过高而使管道损坏的作用。农村小型给水系统的调节设施也可采用自控运行的气压罐供水装置，它既有一定的调节容量，又能根据管网供水压力情况自动控制送水泵的启停。但由于其调节容量小，仅适用于供水量和供水范围较小的场合。

加压设施包括送水泵房或配水管网中途的加压泵站。

配水管网指将经过净化处理、符合生活饮用水水质标准的水输送至各用户的管道及附属设施。村镇供水的配水管网一般采用树枝状管网。

村镇供水系统组成如图 1-1、图 1-2 所示。

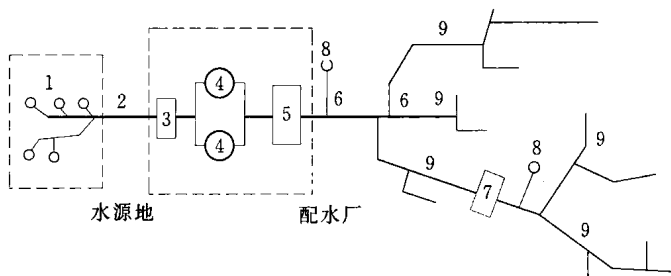


图 1-1 村镇供水系统组成示意图（以地下水为水源）

- 1—地下水源井；2—输水管道；3—净化构筑物及消毒设施；
- 4—调节构筑物（清水池）5—送水泵房；6—清水输水管道；
- 7—加压泵房（站）；8—调节构筑物（高位水池）；
- 9—配水管网（至用户）

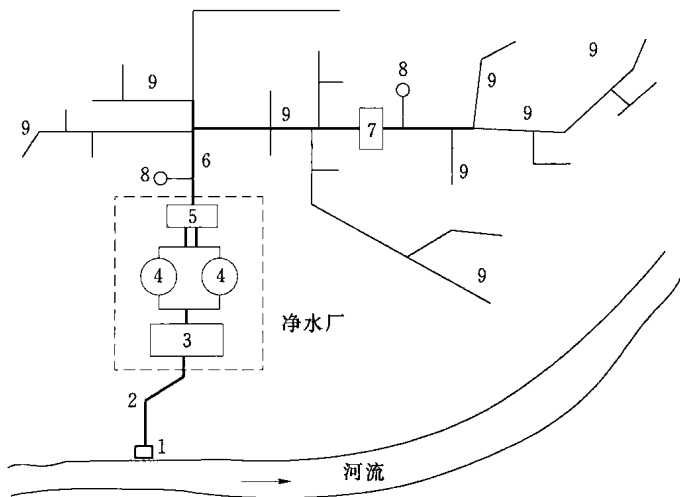


图 1-2 村镇供水系统组成示意图（以地表水为水源）

- 1—地表水取水构筑物；2—输水管（渠）道；3—净化构筑物及消毒设施；4—调节构筑物（清水池）；5—送水泵房；
- 6—清水输水管道；7—加压泵房（站）；8—调节构筑物（高位水池）；9—配水管网（至用户）



## 第四节 村镇供水工程运行维护的主要内容及要求

### 一、建立各项规章制度

建立和健全各项规章制度对于保证供水水厂的生产质量具有十分重要意义。水厂的规章制度主要包括以下三种。

#### (一) 基本制度

基本制度是属于根本性质的制度，主要包括根据国家及上级主管部门要求制定的制度以及厂长负责制工作条例、职工代表大会制度等。

#### (二) 工作制度

工作制度指有关技术和管理方面的制度，主要是规定各项工作的内容，包括行政管理工作制度、岗位责任制、供水人员管理规章制度、财务管理规章制度、经营管理规章制度、安全生产管理制度、供水关键环节管理制度、卫生管理制度、事故应急预案与响应管理制度、隐患检查和危害预防管理制度、工程建设管理制度、后勤管理规章制度等。

#### (三) 工作标准制度

工作标准制度是规定厂内各级组织及其人员行为的工作标准，包括供水人员日常工作管理规定、水质净化消毒规定、水质检测管理规定、技术资料管理规定等。

### 二、制定运行操作规程

供水单位可参照《城镇供水厂运行维护及安全技术规程》(CJJ 58—94)的规定，结合本单位的特点，制定供水设备、设施的运行操作规程及日常保养、定期检修和大修三级维护检修制度。主要包括：





(1) 水源卫生防护制度。取水口与净水构筑物，应及时清除漂杂物；取水、净水与调节构筑物应定期清淤、清洗。

(2) 机电设备操作规程。主要设备、设施及仪表应配套齐全，性能可靠；检测仪表应定期检验校正。水泵和电动机的运行管理应符合《泵站技术管理规程》(SL 255—2000)的有关规定。电气设备操作应符合《电业安全工作规程（发电厂和变电所电气部分）》(DL 408—91)的有关规定。

(3) 净化消毒设备操作规程。出厂水应进行消毒。加药间、加氯间工作人员，应按记录各种药剂用量、配置浓度和投加量。

(4) 管线巡查规程。应定期、分片对管线、管道上分设的各类阀门进行巡视、维护，管网有变化时布置图应及时更新。

(5) 运行维护过程应有规范的原始记录，做好运行管理日志。

### 三、培养管理人员的安全防护意识

(1) 供水单位应有突发事件应急预案。

(2) 供水单位应有完整配套的设备、设施及人身安全的操作规程和安全保护措施。

(3) 供水单位各岗位操作人员，应经过技术培训、考核合格后，持证上岗。

(4) 供水单位应有设备、设施维护保养及抢修故障的人员和手段。

(5) 消毒剂等化学制剂的制备及原料储存，应有安全措施。

(6) 水源保护区的巡视和厂区的保卫，应有制度、人员和措施。

(7) 供水单位应加强安全教育，定期进行安全检查。

### 四、关于村镇供水运行管理方面的其他相关规定

#### (一) “三证三卡五公开”制度

根据北京市水务局《关于建立农民供水工程“三证三卡五公