



实用农村环境保护知识丛书

城乡一体化 供水技术与管埋

舒诗湖 戚雷强 赵欣 杨坤 赵由才 编著



冶金工业出版社

www.cnmp.com.cn



实用农村环境保护知识丛书

城乡一体化 供水技术与管埋

舒诗湖 戚雷强 赵欣 杨坤 赵由才 编著

北 京

冶金工业出版社

2019

内 容 提 要

本书详细介绍了城乡一体化供水技术与管理,全书共分八章,包括:城乡一体化供水的含义和研究重点,城乡一体化供水规划,城乡一体化水厂建设,管网检测评估与更新改造,管网漏损控制与分区计量,城乡一体化供水保障技术,城乡一体化供水信息化管理,城乡一体化供水建设工程案例。

本书可供在农村政府部门、水务装备制造企业、环保设计单位的技术人员和环境监督管理人员使用,也可供高等学校和高职高专院校有关师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

城乡一体化供水技术与管理/舒诗湖等编著. —北京:冶金工业出版社, 2019. 1

(实用农村环境保护知识丛书)

ISBN 978-7-5024-7867-4

I. ①城… II. ①舒… III. ①城乡一体化—供水管理
IV. ①F294. 1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 264556 号

出 版 人 谭学余

地 址 北京市东城区嵩祝院北巷 39 号 邮编 100009 电话 (010)64027926

网 址 www.cnmp.com.cn 电子信箱 yjcs@cnmp.com.cn

责任编辑 杨盈园 美术编辑 彭子赫 版式设计 孙跃红

责任校对 王永欣 责任印制 李玉山

ISBN 978-7-5024-7867-4

冶金工业出版社出版发行;各地新华书店经销;三河市双峰印刷装订有限公司印刷
2019 年 1 月第 1 版, 2019 年 1 月第 1 次印刷

169mm×239mm; 10 印张; 195 千字; 148 页

44.00 元

冶金工业出版社 投稿电话 (010)64027932 投稿信箱 tougao@cnmp.com.cn

冶金工业出版社营销中心 电话 (010)64044283 传真 (010)64027893

冶金工业出版社天猫旗舰店 yjgycbs.tmall.com

(本书如有印装质量问题,本社营销中心负责退换)

序 言

据有关统计资料介绍，目前中国大陆有县城 1600 多个：其中建制镇 19000 多个，农场 690 多个，自然村 266 万个（村民委员会所在地的行政村为 56 万个）。去除设市县级城市的人口和村镇人口到城市务工人员数量，全国生活在村镇的人口超过 8 亿人。长期以来，我国一直主要是农耕社会，农村产生的废水（主要是人禽粪便）和废物（相当于现在的餐厨垃圾）都需要完全回用，但现有农村的环境问题有其特殊性，农村人口密度相对较小，而空间面积足够大，在有限的条件下，这些污染物，实际上确是可循环利用资源。

随着农村居民生活消费水平的提高，各种日用消费品和卫生健康药物等的广泛使用导致农村生活垃圾、污水逐年增加。大量生活垃圾和污水无序丢弃、随意排放或露天堆放，不仅占用土地，破坏景观，而且还传播疾病，污染地下水和地表水，对农村环境造成严重污染，影响环境卫生和居民健康。

生活垃圾、生活污水、病死动物、养殖污染、饮用水、建筑废物、污染土壤、农药污染、化肥污染、生物质、河道整治、土木建筑保护与维护、生活垃圾堆场修复等都是必须重视的农村环境改善和整治问题。为了使农村生活实现现代化，又能够保持干净整洁卫生美丽的基本要求，就必须重视科技进步，通过科技进步，避免或消除现代生活带来的消极影响。

多年来，国内外科技工作者、工程师和企业家们，通过艰苦努力和探索，提出了一系列解决农村环境污染的新技术新方法，并得到广泛应用。



鉴于此，我们组织了全国从事环保相关领域的科研工作者和工程技术人员编写了本套丛书，作者以自身的研发成果和科学技术实践为出发点，广泛借鉴、吸收国内外先进技术发展情况，以污染控制与资源化为两条主线，用完整的叙述体例，清晰的内容，图文并茂，阐述环境保护措施；同时，以工艺设计原理与应用实例相结合，全面系统地总结了我国农村环境保护领域的科技进展和应用技术实践成果，对促进我国农村生态文明建设，改善农村环境，实现城乡一体化，造福农村居民具有重要的实践意义。

赵由才

同济大学环境科学与工程学院

污染控制与资源化研究国家重点实验室

2018年8月

前 言

随着我国城乡经济的发展，城乡一体化供水的主要矛盾体现为日益增长的供水需求和供水服务能力不均衡以及日益提高的水质要求和水源水质日益恶化的矛盾。矛盾的解决需要通过城乡一体化供水的建设，使乡镇农村供水水质与城市同步提高，实现城乡一体化供水，促进我国经济社会的可持续发展和社会主义和谐社会的构建。因此，本书主要以上海为例，介绍上海在城乡一体化供水保障方面实现的多项技术突破，包括多级加氯消毒技术、管道冲洗技术和非开挖修复、供水信息化管理等，该技术具有一定的经济和社会价值。希望本书的出版能够为相关部门提供理论和经验支持，为政府部门、水务企业、设计单位城乡一体化供水决策、设计、建设和运行方面提供借鉴和指导。

本书在编写过程中，受到上海市自来水奉贤有限公司的大力支持，同时得到国家水专项课题（2012ZX07403-002）的资助和南方水中心的支持。本书主编人员有舒诗湖、戚雷强、赵欣、杨坤和赵由才，参编人员有南方水中心管网课题组的严棋、耿冰、刘辛悦和王婷婷，部分参与编写和校核的人员还有张东、张立尖、信昆仑、胡群芳、鲍月全、袁文麒、陈小明、赵洪斌、安淑萍、胡玲、张静、阮久丽、李云、张志浩、朱佳华、陈钟珉、吴潇勇、朱斌、沈元静、陶骏、李宁、韩冰、蒋宝发、周莹莹、刘素芳、闻劼慧、王飞、黄慧、周涛、黄晟、张丹轶、田林、阮辰旻、孙丽华、李佳佳、曹徐齐、魏雨晴等。



希望本书的出版能够为我国城乡一体化供水的发展起到推动和促进作用。

由于作者水平所限，书中不足之处，欢迎广大读者批评指正。

作 者

2018 年 8 月

目 录

1 概述	1
1.1 城乡一体化供水含义	1
1.2 城乡一体化供水模式	2
1.2.1 区域性集中供水模式	2
1.2.2 分散供水集中管理模式	2
1.3 城乡一体化供水研究重点	3
1.3.1 城乡一体化系统优化布局	3
1.3.2 城乡一体化供水管网管理	3
1.3.3 城乡一体化供水区域供水管理模式与机制	3
2 城乡一体化供水规划	5
2.1 城乡一体化供水规划的影响因素	5
2.1.1 城市规划	5
2.1.2 水源	5
2.1.3 地形地貌	6
2.1.4 其他因素	6
2.2 城乡一体化供水规划原则	7
2.2.1 统筹协调, 和谐发展	7
2.2.2 整体规划, 有序推进	7
2.2.3 因地制宜, 优化配置	7
2.2.4 市场运作, 政府推动	7
2.2.5 城乡平等, 双向互动	7
2.3 城乡一体化供水规划方案	8
2.3.1 水量预测与供需平衡分析	8
2.3.2 水源规划	9
2.3.3 水厂规划	11
2.3.4 管网布局	12
2.3.5 供水管理	17
2.4 城乡一体化供水规划——以上海市为例	17



2.4.1	现状分析及存在问题	18
2.4.2	供水分区	19
2.4.3	用水量预测	19
2.4.4	水源规划	19
2.4.5	水厂规划	19
2.4.6	管网规划	20
2.4.7	与农村饮水安全工程的衔接	20
2.4.8	供水管理规划	20
3	城乡一体化水厂建设	22
3.1	农村地区乡镇水厂存在问题	23
3.1.1	水源污染问题	23
3.1.2	供水水质指标超标	23
3.1.3	供水工艺和设备落后	23
3.1.4	管理水平不足	24
3.1.5	缺乏统筹规划	24
3.2	城乡一体化水厂改造	24
3.2.1	水厂改造原则	25
3.2.2	水厂改造工艺	25
3.2.3	针对不同污染物的工艺选择	26
3.3	生物处理与深度处理技术	28
3.3.1	生物预处理	28
3.3.2	深度氧化技术	28
3.3.3	活性炭工艺	29
3.3.4	臭氧—生物活性炭工艺	29
3.3.5	膜处理技术	30
4	管网检测评估与更新改造	32
4.1	管道检测与检漏	32
4.1.1	供水管道检测	32
4.1.2	管道漏点检测	33
4.2	管道评估方法	34
4.3	管网更新改造与二次供水改造	38
4.3.1	管网更新改造	38
4.3.2	上海市二次供水改造	39

粉爱福一品红 *Euphorbia pulcherrima* 'Pink Elf' 77

粉芭蕉 *Musa ornata* 2

粉苞铁兰 *Tillandsia wagneriana* 85

粉蝶合果芋 *Syngonium podophyllum* 'Pink Butterfly' 111

粉团蔷薇 *Rosa multiflora* var. *catayensis* 230

丰花月季 *Rosa chinensis* 'Floribunda' 286

风信子 *Hyacinthus orientalis* 3

枫香 *Liquidambar formosana* 263

枫杨 *Pterocarya stanoptera* 257

凤凰 *Orostachys furengo* f. *luteomedius* 164

凤梨 *Ananas comosus* 135

凤尾兰 *Yucca gloriosa* 97

凤尾竹 *Bambusa multiplex* 'Fernleaf' 255

凤仙花 *Impatiens balsamina* 10

凤眼莲 *Eichhornia crassipes* 217

佛顶珠 *Osmanthus fragrans* 'Fodingzhu' 274

佛手 *Citrus medica* var. *sarcodactylis* 146

佛手瓜 *Sechium edule* 136

芙蓉葵 *Hibiscus moscheutos* 13

扶桑 *Hibiscus rosa-sinensis* 260

福禄寿 *Lophocereus schottii* 'Monstruosus' 179

富贵竹 *Dracaena sanderiana* var. *viridis* 97

G

高砂芙蓉葵 *Pavonia hastata* 260

高羊茅 *Festuca elatior* 325

哥氏白脉竹芋 *Maranta leuconeura* 'Kercho veana' 123

珙桐 *Davidia involuta* 253

狗牙根 *Cynodon dactylon* 325

狗牙花 *Ervatamia divanata* 'Gouyahuai' 261

枸骨 *Ilex cornuta* 134

枸骨叶冬青 *Ilex aquifolium* 134

枸杞 *Lycium chinense* 141

瓜叶菊 *Ficaria verna* 18

观赏辣椒 *Capsicum annuum* 142

观赏南瓜 *Cucurbita moschata* var. *ovifera* 136

观赏向日葵 *Helianthus annuus* 18

观音竹 *Rhapis exaltata* 127

贯叶忍冬 *Lonicera sempervirens* 231

光山 *Leuchtenbergia principis* 180

广叶南洋杉 *Araucaria bidwillii* 103

广玉兰 *Magnolia grandiflora* 270

龟背竹 *Monstera deliciosa* 111

龟甲冬青 *Ilex crenata* 'Convexa' 248

龟甲观音莲 *Alocasia cuprea* 112

龟甲鸾凤般若 *Astrophytum myrionostigma* x *A. ornatum* 'Kitsukou' 180

龟甲鸾凤玉 *Astrophytum myrionostigma* 'Kitsukou' 180

鬼脚掌 *Agave victoriae-reginae* 173

桂花 *Osmanthus fragrans* 274

桂圆菊 *Splanthes olivacea* 19

棍棒椰子 *Hyophorbe verschaffeltii* 127

H

海桐 *Pittosporum tobira* 254

海仙花 *Weigela coraeensis* 294

海芋 *Alocasia macrorrhiza* 112

海枣 *Phoenix dactylifera* 128

含笑 *Michelia figo* 270

合果芋 *Syngonium podophyllum* 233

合欢 *Albizia julibrissin* 254

荷包牡丹 *Dicentra spectabilis* 69

荷花 *Nelumbo nucifera* 210

(荷花) 白牡丹 *Nelumbo nucifera* 'White Peony' 210

(荷花) 绿牡丹 *Nelumbo nucifera* 'Green Peony' 210

核桃鸾凤玉 *Astrophytum myrionostigma* 'Hukunyu' 181

鹤望兰 *Strelitzia reginae* 44

黑丽球 *Rebutia rauschii* 181

黑天鹅观音莲 *Alocasia hybrid* 'Black Veil' 112

黑叶观音莲 *Alocasia x amazonica* 113

黑叶印度橡胶 *Ficus elastica* 'Abdian' 107

红苞蝎尾蕉 *Heliconia bihai* 62

红背桂 *Excoecaria cochinchinensis* 77

红苘麻 *Ricinus communis* 'Sanguineus' 77

红蝉兰 *Cymbidium indolens* 'Hongchanlan' 41

红公主蔓绿绒 *Philodendron* 'Red Princess' 113

红果榆 *Ulmus szechuanica* 312

红花葱兰 *Zephyranthes grandiflora* 54

红花酢浆草 *Oxalis rubra* 323

红龙葵 *Persicaria* 'Red Dragon' 330

红花金银花 *Lonicera pendulorum* 231

红花曼陀罗 *Datura sanguinea* 293

红花南国玉 *Notocactus roseiflorus* 181

红花石蒜 *Lycoris radiata* 54

红花树兰 *Epidendrum ibaguense* 42

红花烟草 *Nicotiana glauca* 48

红蕹斑枪刀药 *Hypoestes phyllostachya* 'Camina' 95

红姜 *Alpinia purpurata* 12

红蓝石蒜 *Lycoris haywardii* 55

红楠 *Machilus thunbergii* 314

红瑞木 *Swida alba* 300

红王子锦带花 *Weigela florida* 'Red Prince' 294

红薇 *Lagerstroemia indica* var. *rubra* 281

红文藤 *Mandevilla splendens* 225

红苋草 *Amaranthus tricolor* var. *amoena* 121

红小町 *Notocactus scopii* var. *ruberrimus* 182

红叶李 *Prunus cerasifera* 'Pissardi' 287

红玉马蹄莲 *Zantedeschia aethiopica* 'Redjade' 60

红棕榈 *Latania lontaroides* 128

猴面花 *Mimulus hybridus* 63

厚朴 *Magnolia officinalis* 270

厚皮香 *Ternstroemia gymnanthera* 298

忽地笑 *Lycoris aurea* 55

胡椒木 *Zanthoxylum piperitum* 313

葫芦 *Lagenaria siceraria* 137

(蝴蝶兰) 常春珍珠 *Phalaenopsis* 'Ever String Pearl' 32

(蝴蝶兰) 城市姑娘 *Phalaenopsis* 'City Girl' 32

(蝴蝶兰) 富女 *Phalaenopsis* 'Fortune Girl' 32

(蝴蝶兰) 火爆 *Phalaenopsis* 'Fire Cracker' 33

(蝴蝶兰) 牌坊 *Phalaenopsis* 'Paifang' 33

(蝴蝶兰) 夏威夷酋长 *Phalaenopsis* 'Hawaiian Chiefess' 33

(蝴蝶兰) 兄弟姐妹 *Phalaenopsis* 'Brother Girl' 34

(蝴蝶兰) 月光 *Phalaenopsis* 'Moon Light' 34

蝴蝶堇兰 *Miltonia phalaenopsis* 42

蝴蝶戏珠花 *Viburnum plicatum* f. *tomentosum* 294

蝴蝶之舞锦 *Kalanchoe fedtschenkoi* 'Variegata' 164

虎斑秋海棠 *Begonia* 'Noreah Bedson' 105

虎刺梅 *Euphorbia milii* 154

(虎刺梅) 瑞雪 *Euphorbia milii* 'Rouxue' 154

(虎刺梅) 楔瓣 *Euphorbia milii* 'Xieban' 154

虎尾变叶木 *Codiaeum variegatum* var. *pictum* 'Majestium' 78

虎纹凤梨 *Vriesea splendens* 85

虎眼万年青 *Omithogalum caudatum* 4

花菖蒲 *Iris kaempferi* 218

花菱草 *Eschscholzia californica* 65

花毛茛 *Ranunculus asiaticus* 46

花舞笠 *Echeveria crenulata* 'Meridian' 164

花叶垂椒草 *Peperomia scandens* 'Variegata' 92

花叶扶芳藤 *Euonymus fortunei* f. *gracilis* 233



6.2.5	高压射流法	85
6.2.6	多相流管道冲洗法	86
6.2.7	几种管道清洗方法对比	87
6.3	管道非开挖修复技术	88
6.3.1	管道修复的意义	88
6.3.2	反转法内衬软管	88
6.3.3	内衬管法	88
6.3.4	纤维布法	90
6.3.5	水泥砂浆涂衬	90
6.3.6	水泥砂浆衬里对供水水质的影响	91
6.3.7	环氧树脂涂衬	91
6.3.8	聚脲涂衬	94
7	城乡一体化供水信息化管理	95
7.1	供水信息化常用软件介绍	95
7.1.1	SCADA 系统	95
7.1.2	GIS 系统	96
7.1.3	调度运行管理系统	96
7.1.4	管网水力水质模型系统	97
7.2	中小城镇管网模型构建	97
7.2.1	管网水力计算原理	98
7.2.2	供水管网建模方法	100
7.2.3	管网模型校验	103
7.3	二次供水信息化	105
7.3.1	二次供水信息化背景	105
7.3.2	二次供水硬件监测系统	105
7.3.3	二次供水信息化管理系统	106
7.3.4	手机 App 软件在二次供水方面的应用	108
8	城乡一体化供水建设工程案例	109
8.1	上海市城乡一体化水源地建设案例	109
8.1.1	黄浦江上游水源地存在的主要问题	109
8.1.2	黄浦江上游水源地规划	110
8.1.3	黄浦江上游水源地建设效果	111
8.2	上海市城乡一体化供水系统案例	111



8.2.1 水量预测及供需水量平衡分析	112
8.2.2 城乡一体化供水系统改造概述	114
8.2.3 城乡一体化管网布置改造	115
8.3 供水管网水质安全多级保障与漏损控制案例	118
8.3.1 管道气水冲洗示范工程建设与运行	118
8.3.2 供水管网产销差控制示范工程建设与运行	119
8.3.3 供水管网非开挖原位修复示范工程建设与运行	122
8.3.4 供水系统优化布局示范工程建设与运行	125
水污染防治行动计划	131
参考文献	146



概述

城乡一体化供水就是要把城市与乡村、城镇居民与农村居民作为一个整体，将郊区农村分散的、独立的、简陋的、自建自管的供水模式转变为集中的、联网的、科学的、现代化的、集约化的供水模式，促进城乡供水协调发展和满足社会经济增长和提高人民生活水平。

城乡统筹供水是对水资源进行高效配置，实施原水统筹、水厂归并、一网调度、规模经营、优质服务的自来水供应方式。推进郊区乡村城乡一体化供水有利于强化水资源的统一管理和提高水资源利用效率和效益，改善供水水质和提供优质服务，促进经济社会的可持续发展。

1.1 城乡一体化供水含义

所谓城乡一体化，是通过城市与农村的共同发展来实现经济繁荣与社会进步的统筹规划。具体来说，就是为了促进城乡的共同发展，以先发展起来的城市工业带动相对发展缓慢的农村地区，工业反哺农业，通过农村就地城镇化，解决农村的富余劳动力，充分发挥农村的各种优势，以“三农问题”为出发点加快新农村建设，实现“以工补农，以城带乡”的全面发展，逐步消除城乡发展不平衡的状态。事实上，城乡一体化说到底就是一个统筹发展的问題，工业是经济发展的核心，但农业是经济发展的基础。服务业作为新兴产业，不管是在城市还是在农村，都有发展的潜力和空间，这就需要共同对城乡进行统筹规划，使得城乡同胞共享发展所带来的果实，促使政治、经济、文化、生态等方面协调发展，城乡一体化不等于城乡一个样的发展，也不是消除城乡差异，而是实现城乡和谐发展，使城乡发展处于一种平衡的状态。

要实现城乡一体化，实现城市农村共同发展繁荣，我国政府应该制定相关的政策、法规，扶持农村发展现代农业经济，打破城乡二元结构，缩小城乡差距，在经济上给以支持，在政策上给以扶持，以农村经济发展为基础，实现城乡融合。城乡一体化涉及城乡空间结构变化、经济结构变化、社会结构变化、人口结构变化、生态结构变化等诸多方面，在经济发展的过程中，城市支持农村，农村服务城市，使得城乡发展平衡，在生产生活方式以及居住环境层面达到和谐统一，协调城乡在生态文明、社会发展、经济生活等方面的不平衡状态，最终达到一体化发展的目的。



城乡一体化供水是统筹城乡发展、切实提高居民生活水平的重要工程，是整合行业资源、实现资源优化配置的必然途径。城乡供水系统是保障城市社会经济发展和提高生活质量的主要基础设施。要促进社会经济的可持续发展，必须大力发展区域供水工程，扩大供水范围，提高供水普及率，以发挥中心城市、县（市）二级城市供水设施的辐射作用，逐步解决城镇发展中的供水基础设施薄弱和农村饮水难等问题。全面实施区域供水工程，有利于稳定地改善社会投资环境，对于解决乡镇供水水质差，实现乡镇、农村连续供水，提高人民生活水平，充分利用和保护水资源，都具有重要意义。

城乡一体化供水通过集约化的方法对水资源进行高效配置，在流域协调的框架内，实现原水统筹、水厂归并、一网调度、规模经营、优质服务的自来水供应方式，是解决我国目前城乡供水发展不均衡、保障城乡优质供水和环境安全的重要途径。

1.2 城乡一体化供水模式

一般情况下，城乡供水包含两种模式：区域性集中供水模式与分散供水集中管理模式。

1.2.1 区域性集中供水模式

城乡一体化供水的最主要模式就是区域性供水，利用现代化以及科学化的方式实现区域性供水的有效性，以确保供水水质及供水效益。以区域性供水为基础，摸清水源的基本情况，包括属于哪个水系、周围环境、地理区划等，切实保障在城市供水的基础上能够满足农村居民用水的需求，这是其基本特性。连接是实现此模式通常采用的方法，通过把区域内所有净水企业及供水厂以整体开发及统一分配的原则建成一个系统，实现供水的网络化与整体化。

在区域性集中供水模式下，供水区域内的自来水厂相对集中，输配水管道连成整体，统一进行供水调度和管理。一般在中心城区及其周边的乡镇、聚居密度相对较高地区或可作为饮用水水源的水域较少的情况下，采用区域性集中供水模式。

1.2.2 分散供水集中管理模式

分散供水集中管理模式是指各自来水厂和供水管网自成系统，独立净水和供水，各系统之间没有直接联系，但整个供水范围内实行统一管理，水厂规模和供水区域由管理机构确定的一种供水模式。一般可在饮用水水源水域较多、聚居区分散、统一供水输配水管线太长的情况下采用该模式。例如农村山区的一些小、中型供水设施，多自成系统。然而在管理层面，其可以跨越相应的城乡一体化，是我国现代化和城市化发展的一个新阶段。



1.3 城乡一体化供水研究重点

1.3.1 城乡一体化系统优化布局

针对城市、乡镇一体化供水后,供水厂位置、管网布置模式等方面,可重点研究如下问题:

(1) 以扩建原有城市水厂,废弃周围乡镇水厂为主的集中式供水模式的适用条件、管网布局特点、供水方式优缺点。

(2) 以新建、扩建原有乡镇水厂为主的多水源协同供水模式的适用条件、供水系统布局特点、供水方式优缺点。

(3) 研究城乡一体化供水管网的压力分区特征与城乡管网区域间的压力衔接关系,提出适合城乡一体化供水管网的增压和调蓄模式,特别是有利于压力稳定和节能的增压泵站、小区泵站和现有水塔布置模式及城乡一体化供水管网的最优压力调控与节能降耗方法。

1.3.2 城乡一体化供水管网管理

针对目前城乡一体化供水区域供水设施设置不合理、存在潜在水质隐患等问题,以管网龙头水的水质安全保障为目标,研究城乡一体化供水模式下,管网及二次供水设施的管理。重点开展以下几个方面:

(1) 以城乡一体化供水管网运行的可靠性、经济性为主要目标,针对城乡一体化供水管网集约化建设阶段的规划设计问题开展研究,分析城乡一体化供水管网用水量分布时空模式和管网结构、水力不均匀性特征,建立有利于提高供水可靠性和水质保障能力的净水厂优化布置、管网优化设计技术方法,探讨适用于城乡一体化供水特征的管理模式与机制。

(2) 城乡一体化供水管网水质二次污染风险研究。针对城乡一体化供水距离长、末梢水质风险突出的特征以及城乡供水潜在的水质风险隐患,研究分析市政供水管网末端的水质水平以及二次供水设施的进水、出水条件和内部混合状态,评价供水水质二次污染的风险。

(3) 城乡一体化供水管网二次供水管理模式研究。从供水需求和水质保障出发,提出适用于城乡一体化供水地区二次供水管理模式,并从投资、电耗、水质二次污染、供水安全可靠等方面进行经济分析评价。

1.3.3 城乡一体化供水区域供水管理模式与机制

针对城乡一体化供水区域缺乏科学的城乡一体化供水管理模式,重点开展以下几方面:



(1) 针对城乡一体化供水覆盖范围广,尤其在乡镇区域内对供水监管薄弱等问题,研究城乡一体化的安全供水模式和城市支持乡镇饮用水安全保障的新机制。

(2) 城乡一体化供水的多元化体制研究。针对各个系统相对独立,独立的取水、制水、输配和销售,网络不连通,水价各异的情况,建立集中管理,研究建立“一司两制”的多元化供水体制。

(3) 城乡一体化供水政策与机制研究来解决城乡一体化供水中基础设施建设和投入的机制以及水价和成本问题。

(4) 城乡一体化管理模式的应用与示范,有效解决郊区乡镇特有的“点多、线长、面广”的情况。

城乡一体化供水主要目的是要把城市与乡村、城镇居民与农村居民作为一个整体,统筹谋划、综合研究,通过体制改革和政策调整,以期促进城乡在供水系统规划建设、保障供水安全、提高供水水质、优化供水成本、改善供水服务发展的一体化,改变长期形成的城乡二元管理结构,让乡村居民享受到与城镇居民同样优质的水质和服务,最终实现整个城乡经济社会全面、协调、可持续发展。加强城乡一体化供水工作的组织、协调和推进,“五措并举”,推进城乡一体化供水这一民生实事工程。全面推进城乡统筹供水,实现城乡供水公共服务的均衡化,让城市居民和乡村农民都能喝上更安全、更优质的自来水。



2 城乡一体化供水规划

城乡一体化供水就是把城市与乡镇作为一个整体进行统筹规划,改变长期形成的城乡二元管理结构,通过体制改革和政策调整,促进城乡在供水系统规划建设、保障供水安全、提高供水水质、优化供水成本、改善供水服务发展的一体化建设,让乡镇居民享受到与城市居民同样优质的水质和服务,实现整个城乡社会的全面、协调、可持续发展。

2.1 城乡一体化供水规划的影响因素

城乡一体化供水的核心思想是将城市供水管网向乡镇延伸,保证城乡供水同管网、同水质。但是,鉴于乡镇水厂水源及管网水质均与安全卫生标准差距较大,以乡镇水厂为主的小区域分块供水模式的弊端日益显现,迫切需要按照城乡一体化供水要求,消除乡镇供水安全隐患,提高居民生活质量。城乡一体化供水规划的影响因素有城市规划、水源地情况、地形地貌、用地规划、供电条件以及当地经济水平、建设投资等。

2.1.1 城市规划

城市规划确定了城市的发展规模、城市功能分区和城市动态发展计划,同时又确定了某些与给水系统设计密切相关的数据和标准,如规划人口数、工业生产规模、建筑标准等。城市建设规划在时间维度上的分期发展规划,是供水工程的选择和分期建设规划的依据。

因此,城市总体规划是供水规划的基础,也是技术比较、经济分析的依据。根据城市发展和水源水质变化制定的城市供水工程规划既要符合城市规划的基本要求,又要对城市规划进行补充和完善。

2.1.2 水源

任何供水系统,都会因水源种类、分布位置,以及水源地的取水水位标高、水源水文及其变化情况、水质条件的不同,影响到取水构筑物的施工和给水系统选择。例如,取水口的地形地质不具备取水施工要求,需要另选取水位置时,将直接影响到给水系统的布置。随着国民经济发展,用水量日益增多,水体污染日