

农村饮水安全工程 建设与管理

曹升乐 王少青 孙秀玲 王建文 田静 编著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

农村饮水安全工程 建设与管理

曹升乐 王少青 孙秀玲 王建文 田静 编著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

本书共五篇。第一篇主要介绍了开展农村饮水安全研究的必要性及实地调研成果。第二篇对农村饮水安全工程建设进行了详细论述,包括工程建设的指导思想和总体目标、工程建设标准、水源选择及保护、供水模式,以及平原水库设计及施工、机井工程设计与施工、供水管网优化设计、水窖设计与施工和浅井、深井、管网工程设计实例等。第三篇是农村饮水安全工程管理方面的有关内容,包括投融资机制、工程建设管理、工程运营管理、农村供水水价的确定、农村饮水水源优化配置模型及农村饮水工程信息管理系统等。第四篇以滨州市为例,对农村饮水安全工程建设及管理的成功模式作了系统总结。第五篇就实现农村饮水安全提出了有关建议。

本书可供水利、环境等领域的广大科技工作者、工程技术人员参考使用,也可作为高等院校高年级本科生和研究生的教学参考书。

图书在版编目 (CIP) 数据

农村饮水安全工程建设与管理/曹升乐等编著. —北京:中国水利水电出版社, 2007

ISBN 978 - 7 - 5084 - 4330 - 0

I. 农... II. 曹... III. 农村给水—饮用水—研究
IV. S277.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 155772 号

书 名	农村饮水安全工程建设与管理
作 者	曹升乐 王少青 孙秀玲 王建文 田静 编著
出版 发行	中国水利水电出版社 (北京市三里河路 6 号 100044) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn
经 售	电话: (010) 63202266 (总机)、68331835 (营销中心) 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	787mm×1092mm 16 开本 12.75 印张 303 千字
版 次	2007 年 2 月第 1 版 2007 年 2 月第 1 次印刷
印 数	0001—4000 册
定 价	40.00 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

前言

水是生命之源、是人类生存的基础。获得安全饮用水是人类的基本需求，也是人们的共同愿望。做好农村饮水安全工作，关系到广大人民群众的身体健康乃至生命安全，是维护广大人民群众根本利益、落实科学发展观的基本要求，是全面实现小康社会目标、建设社会主义新农村、促进人水和谐、构建社会主义和谐社会的重要内容。

水是人类社会生存和发展的必需物质，是其他任何物质都无法替代的资源，没有饮用水的安全，就没有人的健康、社会的稳定和经济的可持续发展。随着经济全球化进程的加快以及环境污染的加剧，保障饮水安全已成为国际社会关注的焦点问题。早在1937年，前苏联就颁布了欧洲第一个官方的饮用水卫生标准。我国政府也高度重视水的安全保障问题。农村饮水解困项目（2000~2003年）在国家发改委、水利部及地方政府和广大干部群众的共同努力下于2000年正式启动。项目实施以来，决策正确，投资有效，管理规范，执行顺利，成绩显著，实现了项目预期目标，建设了一大批农村饮水解困工程，为当地带来了显著的经济、社会和生态效益，为全面建设小康社会奠定了基础。2004年，我国水利工作在农村的任务由解决农村饮水困难转移到解决农村居民饮水安全，并取得了一定成绩。2005年8月，水利部在内蒙古呼伦贝尔市召开全国农村饮水安全技术研讨会，为解决农村饮水安全工作面对的技术难题，进行了多层次、全方位的技术交流和研讨。经过全社会的共同努力，在“十五”期间农村饮水工作取得了显著成绩，但距饮水安全的目标还有很大差距，农村饮水安全工作任重而道远。

为了摸清农村饮水安全现状和存在的主要问题，分析不同类型区的特点和总结不同类型区农村饮水安全工作的成功经验，寻找既快又好地实现农村饮水安全的技术支撑和管理模式，科学、规范地做好农村饮水

安全的规划、决策工作，作为抛砖引玉，特编写了本书。书中对作者的研究成果进行了较详细地介绍。

在本书编写过程中，山东省水利厅和有关市、县水利部门给予了关注和支持，研究生高凤华、马惠群、张龙云、张丽静参加了分析计算和编程工作，苗兴皓和李永华同志提供了有关资料，同时也参考和引用了有关文献，在此一并表示致谢。

由于作者水平有限，加之时间仓促，书中难免存在错误与不当之处，敬请批评指正。

作 者

2006年10月于泉城 济南

目 录

前言

第一篇 项目由来及调查研究

第一章 引言	1
第二章 调研区农村饮水安全状况	2
第一节 滨州市农村饮水安全状况	4
第二节 德州市农村饮水安全状况	6
第三章 调研区农村饮水安全状况类型分析	8
第一节 农村饮水安全“亟待解决类”	8
第二节 农村饮水安全“有待完善类”	13
第三节 农村饮水安全“基本解决类”	14
第四节 调研结果分析	17
第四章 调研区农村饮水安全存在的主要问题	18
第五章 本次研究的主要内容	21

第二篇 农村饮水安全工程建设研究

第一章 农村饮水安全工程建设概论	22
第一节 指导思想	22
第二节 基本原则	22
第二章 农村饮水安全工程建设标准	25
第一节 水质标准	25
第二节 水量标准	26
第三节 用水方便程度	28
第四节 水源保证率	28
第三章 农村饮水工程水源选择及保护	28
第一节 水源选择	28

第二节	水源保护	29
第四章	农村饮水工程供水模式	30
第一节	集中连片供水工程模式	30
第二节	联村和单村供水工程模式	30
第三节	其他	30
第五章	平原水库设计及施工	31
第一节	平原水库简况	31
第二节	平原水库的设计	31
第三节	平原水库土坝施工	37
第四节	平原水库建设的技术问题	39
第五节	平原水库可能对周边环境的影响	41
第六章	机井工程的设计与施工	42
第一节	浅层机井布局设计	42
第二节	机井施工技术	43
第三节	浅层机井布局失调引起的问题	47
第四节	平原区机井常见病及防治	47
第七章	供水管网的优化设计	49
第一节	管网系统的类型	49
第二节	管网优化设计的目标	50
第三节	管网的优化设计	51
第四节	用户管网的设计特点	57
第五节	管材的类型和性能	57
第六节	排气阀及泄水阀的使用	60
第七节	管网水头损失的计算	61
第八节	设计中应注意的几个问题	62
第八章	水窖的设计与施工	63
第一节	水窖的类型	63
第二节	水窖的设计	64
第三节	水窖工程施工	73
第四节	不同形式水窖的施工	75
第五节	水窖施工质量检查	77
第九章	几个设计实例	77
第一节	浅井工程设计	77
第二节	深井工程设计	80

第三节 管网工程设计	83
------------------	----

第三篇 农村饮水安全工程管理研究

第一章 概论	88
第一节 引言	88
第二节 国内外工程管理模式简介	89
第三节 农村饮水工程管理应注意的几个问题	92
第二章 水价研究	94
第一节 国外水资源价值研究概况	94
第二节 国内水资源价值研究概况	96
第三节 水资源价值理论模型概况	98
第四节 部分国家和地区的水价制度概况	101
第五节 水资源价值评价与水价计算方法研究	107
第三章 农村饮水水源优化配置模型探讨	127
第一节 水资源优化配置	127
第二节 农村饮水水源优化配置线性规划模型	128
第三节 应用举例	129
第四节 农村饮水水源优化配置整数规划模型	133
第四章 农村饮水安全信息查询系统简介	134
第一节 系统的开发平台——VB	135
第二节 系统的基本结构	135
第三节 系统的主要特点	136
第四节 系统的主要功能	137
第五节 系统说明	137

第四篇 滨州农村饮水模式研究 ——滨州市解决农村饮水的成功经验

第一章 滨州市概况	156
第一节 地理位置及行政区划	156
第二节 自然环境	156
第三节 社会经济	158
第四节 河流水系	158
第五节 水利工程	160

第六节 水资源·····	160
第二章 滨州市农村饮水工作取得的主要经验·····	160
第三章 滨州市农村饮水工作主要成效·····	164
第四章 滨州市农村饮水安全工程建设经验·····	168
第五章 滨州市农村饮水工程运行管理经验·····	172
第六章 滨州市农村饮水工程投融资机制·····	174
第七章 滨州市农村饮水典型工程及其综合分析·····	176
第一节 沾化县概况·····	177
第二节 供水工程及资金筹措·····	179
第三节 供水效益分析·····	180
第四节 供水成本及水价分析·····	183
第五节 小结·····	186

第五篇 结 语

参考文献·····	191
-----------	-----

第一篇 项目由来及调查研究

第一章 引言

水是生命之源、是人类生存的基础。获得安全饮水是人类的基本需求，让每个人都得到安全饮水是人类共同愿望。为广大农村群众和乡镇居民提供安全、方便的饮水，是社会发展的必然要求，是建设社会主义新农村的重要内容之一，有利于促进农村社会经济发展、提高农村人口素质、稳定农村社会秩序。饮水安全问题，直接关系到广大人民群众的身心健康和生命安全。切实做好农村饮水安全工作，是维护广大人民群众的根本利益、落实科学发展观的基本要求，是实现全面建设小康社会、构建社会主义和谐社会的重要内容。

水是人类社会生存和发展的必要条件，是其他任何物质都无法替代的资源。可以说，没有水的安全，就没有人的健康、社会的稳定和经济的可持续发展。随着经济全球化进程的加快以及环境污染的加剧，保障饮水安全已成为国际社会关注的焦点问题，早在1937年，前苏联就颁布了欧洲第一个官方的饮用水卫生标准。我国政府也高度重视水的安全保障问题。农村饮水解困项目（2000~2003年）在国家发改委、水利部及地方政府和广大干部群众的共同努力下于2000年正式启动。该项目包括建设各类农村饮水工程，项目决策正确、投资有效、管理规范、执行顺利、成绩显著，实现了项目预期目标，为当地带来了巨大的经济效益、社会效益和生态效益，为实现全面建设小康社会奠定了坚实的基础，是一项使农民长期得到实惠的德政工程、民心工程。2004年，我国水利工作在农村的任务由解决农村饮水困难转移到解决农村居民饮水安全，并取得了好成绩。但到2004年底，全国农村仍有3.2亿人饮水不安全，其中，水质不达标的人口有2.26亿人。农村供水工程普遍存在工程规模小、技术力量薄弱、运行管理人员缺乏等诸多问题，我国农村饮水安全工作任务艰巨，任重而道远。2005年8月23日，水利部农水司在内蒙古呼伦贝尔市召开全国农村饮水安全技术研讨会，力求通过多层次、全方位的技术交流和研讨，



研究解决农村饮水工作面对的技术难题。

就山东省而言,全省共有农村人口 6973.2 万人。尽管“十五”期间农村饮水工作取得了很大成绩,但仍有 2928.7 万人的饮水不安全,占农村人口的 42%。在 2928.7 万人中,水质不达标的人口占 67%,实现自来水的人口占 17.8%。饮水安全和基本安全的人口为 4044.5 万人,约占农村总人口的 58%,其中实现自来水的人口有 2498 万人。农村自来水普及率最高的东营市普及率高达 98.0%,最低的菏泽市仅为 7.9%。2005 年山东省投入 15 亿元人民币实施“村村通自来水工程”,农村自来水普及率由年初的 42.6% 涨为年末的 52%,但以地表水作为水源的集中式供水工程,多数没有设计和建设净化消毒设施;以地下水作为水源的集中式供水工程,95% 以上没有水处理设施,农民饮水的水质仍然得不到保障。因此,解决农村饮水不安全问题必要而迫切。

将山东省饮水不安全人口进行分类,其中,水质不达标人口有 1920.2 万人(包括含氟超标的 328.0 万人;含砷超标的 3.2 万人;含盐超标的 933.9 万人;其他污染物超标的 655.1 万人);水量不达标人口有 302.0 万人;水源保证率不达标人口有 263.5 万人;用水方便程度不达标人口有 442.9 万人。

为了更全面、深入摸清农村饮水安全现状和存在的主要问题,总结不同类型和不同分布区的农村饮水安全问题的成功经验,寻找更好地实现农村饮水安全的技术和措施,以便科学、合理地做好下一步的规划、决策,为此开展了本项研究工作。

第二章 调研区农村饮水安全状况

山东黄泛平原区涉及面广、人口多、经济欠发达,是农村饮水安全问题最严重的区域之一,在山东省乃至全国具有很好的代表性。因此,为了开展好本次研究工作,选择了山东黄泛平原区为主要调查研究区域,并在该区域内重点选择了存在问题较多、解决难度较大、取得成绩较为突出、代表性较强的滨州市和德州市进行深入的调查研究,从而为开展本次研究工作奠定基础。

过去山东黄泛平原区的农村饮水水源多为地下水,而该区的地下水多为原生地质性苦咸水、高氟水、高碘水。原生地质性水质不好和地表水少且污染严重是目前该区域饮水不安全的主要原因。



苦咸水（溶解性总固体含量大于 1.5g/L）在山东黄泛平原区较为普遍。长期饮用苦咸水，容易引起消化系统疾病，诱发和加重心脑血管疾病，容易导致骨质疏松化。由于含盐量高，难以饮用，给人民生活带来了极大的不便。例如德州市平原县前曹镇的姜坡、前谢两村共有 615 人，因地下水含盐量高，群众饮水要到 2km 以外去拉水，十分困难，制约了当地的工农业生产，束缚了农村劳动力，限制了群众致富奔小康的步伐。另外，由于饮用水短缺，一些地方为了争夺饮用水，占据水源，人与人之间，甚至村与村之间时常发生争执和打架斗殴，影响了群众之间的团结，形成了社会不安定因素。

山东的高氟水区也主要位于山东黄泛平原区。在区域内，地下水天然水质差，区内浅层地下水高氟区分布较广。该区地下水中的含氟量是自然成土过程中形成的，在地壳形成过程中，含氟物质被埋藏在土壤中，经过地下水的侵蚀、溶解，形成了连片分布的含氟地下水层，造成区域性饮水不安全。长期饮用高氟水，极易引起氟中毒，主要表现为氟斑牙和氟骨症，轻者引起牙釉质缺损、牙齿发黄，甚至变黑，早期脱落；重者关节、骨骼变形，以至出现瘫痪，严重损害了群众的身体健康。

碘作为人体必需的微量元素，必须稳定在适宜范围内。人群（儿童）尿碘低于 100 $\mu\text{g/L}$ ，称为碘缺乏；尿碘在 100~200 $\mu\text{g/L}$ 为碘营养最适宜状态；尿碘超过 300 $\mu\text{g/L}$ 称为“高于适宜量”；尿碘超过 500 $\mu\text{g/L}$ 时人群碘致性甲亢发病率增加。山东黄泛平原区历史上曾存在水源性和食源性两种类型的高碘地方性甲状腺肿，流行面积广，受害人口多。1980~1982 年，山东发现有 8 个市县区存在水源性高碘性甲状腺肿，有无棣、沾化、滨城、利津、庆云、夏津、乐陵、德城，共计 126 个村，受害人口 13 万余人。1996 年根据省地病办的安排对菏泽市的 9 个县进行了高碘调查，发现这 9 个县均存在着不同程度的高碘危害；调查了 45 个乡镇，检查 8~10 岁儿童 6520 名，其中甲状腺肿大者 1159 名，甲状腺肿大率平均为 17.78%，范围 7.74%~25.27%；检测尿样 530 份，尿碘中位数均超过 500 $\mu\text{g/L}$ ，范围 567.0~1347.0 $\mu\text{g/L}$ 。以上各市、县均位于黄泛平原区内。

黄泛平原区地表水少、污染严重，大多数污染物具有很强的毒性及致畸、致癌作用，地下水污染的加重，对水质污染区人民的健康形成严重威胁，同时也对工农业生产产生很大的负面影响。水污染带给当地人民的危害是严重的，尤其是化肥、农药、养殖业带来的面源污染十分严重，对一些利用手压井供水的区域来说，这类污染是影响饮水安全的主要因素。根据化验结果，污染水中含有过量的氮、磷，引起了水体富营养化，导致水体富养腐败，环境卫生状况



恶化。这种水体极易产生含氮有机物的中间产物——亚硝酸盐，生成的亚硝酸胺是一种具有强烈致癌作用的物质，而水中的挥发酚具有蓄积作用，它能刺激人和动物的中枢神经系统，麻痹呼吸神经中枢。长期饮用这种水，势必严重影响人民群众的身体健康和社会经济的稳定发展。

其他水质问题主要是饮用水中含铁、锰等物质超标，其成因主要为自然地质形成过程中土层内含有该类物质，溶解于地下水中形成含铁、含锰水。

总之，因原生地质性水质不好，再加上地表水少、污染严重，使山东黄泛平原区的农村饮水安全问题十分突出，严重威胁着当地农村人口的健康。

第一节 滨州市农村饮水安全状况

滨州市各县区由于淡水资源贫乏，在过去，当地广大群众世代代靠饮用河道积水和坑塘洼地中的苦、咸、脏水维持生计，人们视水如油，惜水如命，饱受缺水之苦。大部分群众是“春天吃咸水，夏天吃雨水，秋天吃渗水，冬天吃雪水”，许多村庄几千人守着几个土井、土坑塘，人畜混用，污染严重。“凉水，黄花绿沫；开水，一层泡沫；喝到嘴里苦、咸、涩”，就是这种积水，取水时群众往往还得排队等候一两个小时。村民靠勒紧腰带、省吃俭用集资打出来的深井水高氟高碘，因长期饮用高氟高碘（含氟量 2.5mg/L；含碘量 120mg/L）水，氟病区氟斑病发病率达 90% 以上，甲亢病达 60% 以上。患者中以妇女儿童居多，对下一代健康成长危害尤甚，当地群众形容这种病“一代粗，二代傻，三代四代断根芽（不生育）”，强烈要求党和政府救救下一代，帮助解决长期以来饮水困难的大问题。饮用河道污染水和靠下雨积蓄的“涮街水”，卫生无保障，饮用者胃肠道疾病常年流行不断，特别是受上游工业废水污染的河道水中，汞、铅、铬等重金属严重超标，群众饮用后中毒事件时有发生，癌症和消化道溃疡病呈现明显增多趋势。沿徒骇河两岸的村庄，有几个村庄曾连续多年无一人体检合格应征入伍，人们的体质逐渐降低，劳动能力减弱，有些县区农村人口只能以沟渠渗沥水、涮街水、坑塘水及高氟高碘的深机井水为饮水水源。人畜吃水困难使群众的生产、生活和身体健康受到极大影响，严重制约了当地社会经济的发展。

近年来，滨州市委、市政府及各级领导都非常重视解决农村群众吃水困难的问题，克服种种困难建了平原水库、水厂、供水管网等，使农村饮水状况发生了巨大变化。目前滨州市农村人口为 302.11 万人，利用各供水水库集中供水、机井单村集中供水、群井联村集中供水及其他供水方式解决的饮水安全和



表 1-2-1 滨州市农村饮水安全问题调查统计表

县 (区)	农村 总人口 (万人)	饮水安 全和基 本安全 人口 (万人)	到 2004 年底饮水不安全人口 (万人)													
			饮 水 水 质 不 达 标													
			合计	小计	氟 超 标			苦 咸 水 溶 解 性 总 固 体			未经处理 的Ⅳ类及 超Ⅳ类 地表水	细菌学 指标超标 严重, 未 经处理的 地表水	污染严 重, 未 经处理 的地 下水	水量 不达标	用水方 便程度 不达标	水源保 证率 不达标
					小计	>2mg/L	1.2 ~2mg/L	小计	>2g/L	1.5 ~2g/L						
滨城区	33.4705	14.5523	18.92	5.0964	1.5745	1.5745	1.8078	1.8078	1.8078	1.8078	1.7141			9.6865	4.135	
惠民县	53.4276	16.8527	36.57	17.668			5.0448	5.0448				12.6236	18.907			
阳信县	39.1373	12.292	26.85	25.55	0.2583	0.2583	25.2919	25.2919						1.2951		
无棣县	36.0108	28.1999	7.811	7.8109	2.5045	2.5045										
沾化县	33.8604	30.8935	2.967	2.9669	0.2104	0.2104	0.3504	0.3504	0.3504		0.1049	2.3012				
博兴县	39.8985	14.9569	24.94	11.566	10.597	5	0.9686	0.9686						0.9464	12.43	
邹平县	61.4396	41.7816	19.66	15.936			10.0067	3.6067	6.4			5.9296	3.7217			
开发区	4.8671	2.3653	2.502	2.5018	0.088		2.4138	2.4138	2.4138							
小计	302.11	161.89	140	89.1	15.233	9.5477	45.884	11.7783	34.106	1.819	5.3064	20.854	22.63	11.928	16.56	



基本安全人口为 161.89 万人（占全市农村总人口的 53.6%），这些水源经过标准化处理，各项指标基本符合国家饮用水安全标准。但饮水不安全的人口仍有 140.22 万人，其中饮水水质不达标的人口为 89.1 万人，水量不达标的人口为 22.63 万人，用水方便程度不达标的人口为 11.93 万人，水源保证率不达标的人口为 16.56 万人。截至 2005 年底，全市已有 200 万人用上了自来水，自来水普及率达到 66%。滨州市农村饮水安全状况见表 1-2-1。

集中式供水情况：据统计，滨州市 8 县区集中式供水工程共计 1043 处，其中乡镇或跨乡镇供水工程为 43 处，村级供水工程为 1000 处；以地表水为水源的供水工程共计 29 处；以地下水为水源的供水工程共计 1014 处。设计供水规模为 $430393\text{m}^3/\text{d}$ ，受益人口为 191.28 万人。

分散式供水情况：有设施的大部分采用手压井，只有极少部分用筒井或大口井，主要分布在滨城区、惠民县、阳信县、沾化县、开发区，共有 82.6632 万人；无设施的主要是饮用沟渠、小水库等地表水，主要分布在滨城区、沾化县、博兴县、邹平县，共有 28.1667 万人。

第二节 德州市农村饮水安全状况

德州市历史上农村饮水十分困难，随着水资源供需矛盾日趋突出和水环境的日益恶化，农村饮水困难和饮水不安全的区域不断扩大，程度进一步加剧。2005 年，德州市水利局和德州水环境监测中心配合，对全市的深、浅层地下水进行了水质调查监测，共取水样 817 个，其中深井 343 眼，浅井 474 眼，取得监测数据 22059 组。通过分析评价，全市地下水达不到《农村实施〈饮水安全卫生标准〉准则》的浅层苦咸水区面积为 4414.2km^2 ，占全市总面积的 42.6%；深层地下水高氟区面积为 8276.4km^2 ，占全市总面积的 79.9%。从总体上看，德州市饮水不安全的主要问题是深层水含氟量超标，大于 $2\text{mg}/\text{L}$ 的面积达 7743.2km^2 ，占全市总面积的 74.8%；浅层水溶解性总固体、锰、氯化物、硫酸盐等超标，全市除齐河大部 and 禹城南部外，其他地方的地下水基本都不符合饮用水要求。通过对水质、水量、取水方便程度、供水水源保证率等因素的综合分析，截至 2004 年底，全市现有农村饮水安全人数 116.61 万人，占农村总人口的 26.4%，饮水不安全人数为 324.73 万人，占农村总人口的 73.6%，其中饮用苦咸水的有 181.40 万人，占全市农村总人口的 41.1%；饮用高氟水的人口有 54.52 万人，高氟水区面积占全市总面积的 37.1%，其中含氟量大于 $3\text{mg}/\text{L}$ 的面积为



表 1-2-2 德州市农村饮水安全问题调查统计表

县 (市、区)	农村总人口 (万人)	饮水安全 和基本 安全人口 (万人)	不安全人口 (万人)	2004 年底饮水不安全人口 (万人)								水量 不达标	用水 方便 程度 不达标	水源 保证率 不达标
				饮 水 水 质 不 达 标				污染严重, 未经处理的 地下水	水量 不达标	用水 方便 程度 不达标	水源 保证率 不达标			
				氟超标	砷超标	苦咸水	未经处理的 IV类及超 IV类地表水							
临邑县	45.5579	13.9199	31.6380	6.8574	19.2819				2.7418	0.3305	2.4264			
庆云县	24.9370	10.4979	14.4391		14.4391									
禹城市	42.5088	10.2816	32.2272		16.0350				16.1922					
乐陵市	57.4189	5.3612	52.0577	12.6045	1.5876							37.8656		
平原县	37.1814	0.1463	37.0351	1.2862	32.6917				1.6486			1.4086		
宁津县	39.3783	2.5381	36.8402	3.5421	28.9127				1.1765		2.4685	0.7404		
齐河县	50.9060	43.5407	7.3653		7.3653									
夏津县	43.6960	10.9949	32.7011	5.9504	26.7507									
经济开发区	10.4466	1.5468	8.8998	4.3130	3.6970					0.8898				
德城区	10.0134	0.6068	9.4066	5.1307	4.2759									
陵县	47.4555	13.8057	33.6498	2.0968	24.1143				7.4387					
武城县	31.8428	3.3725	28.4703	12.7434	2.2460				13.4809					
合计	441.3426	116.6124	324.7302	54.5245	181.3972	0	0	0	42.6787	1.2203	4.8949	40.0146		



3833.3km²，德城区、陵县、宁津、平原、夏津、武城等县的部分地区含氟量超过4mg/L；饮用污染水的人口有42.68万人，主要分布在临邑、禹城、平原、宁津、陵县等县市；水量不达标的人口有1.22万人，主要分布在临邑县；用水方便程度不达标的人口有4.89万人，主要分布在临邑县和宁津县；水源保证率不达标的人口有40.01万人，主要分布在乐陵市、平原县和宁津县。德州市农村饮水安全状况见表1-2-2。

德州市有2039个村庄安装了自来水，受益人口共计124.39万人，自来水普及率为29.7%。通自来水的村庄大部分以深井为水源，虽然解决了群众有水吃的问题，但多数饮用的仍是高氟水。只有25个村庄的25眼深井不是高氟水，占深井总数的14%，受益人口为1.77万人，占受益人口总数的1.4%。已安装的自来水符合农村饮水安全标准的有384个村计23.09万人（其中以水库为水源的180个村计12.43万人），占受益人口总数的18.6%。

集中式供水情况：全市集中式供水工程共计1481处，受益人口为124.39万人。供水水源采用地表水的有4处，现状用水人口为12.15万人；供水水源采用地下水的有1477处，现状用水人口为112.62万人。

分散式供水情况：全市有316.47万人属分散式供水人口，其中使用手压井、大口井取水的有271.13万人；无供水设施的有45.34万人。

第三章 调研区农村饮水安全状况类型分析

课题组在对黄泛平原区进行全面调研的基础上，深入到滨州市和德州市的县、乡（镇）、村进行了实地调研，发现有的地方农民吃水问题仍然很困难；有的地方已采取了一定措施，农民的吃水状况得到一定改善，但有待进一步完善；有的地方已基本解决了农民吃水问题。鉴于这种情况，课题组把两地农村饮水安全现状情况分为三类，即：“亟待解决类”、“有待完善类”和“基本解决类”。

第一节 农村饮水安全“亟待解决类”

“亟待解决类”是指该地区在水质、水量、取水距离等方面距离农村饮水安全的要求均存在很大差距。