

Study of the Drinking Water Safety Project Situation and Development Planning in Zhuxi County

Mengbo Song^{1,2}, Zubing Zhong³, Jiqin Chen¹

¹Changjiang Institute of Technology, Wuhan Hubei

²Changjiang Survey and Design Institute, Wuhan Hubei

³Wuhan Wu Water Conservancy Ecological Engineering Technology Co., Ltd, Wuhan Hubei

Email: cgysmb@sina.com

Received: Sep. 25th, 2015; accepted: Oct. 9th, 2015; published: Oct. 21st, 2015

Copyright © 2015 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

Abstract

Drinking water safety guarantee is a main content in new rural construction. It is also one of the important part in building well-off society, it is directly related to the people's body health and safety, and it even produces influence on rural economy and the society development [1] [2]. The future development plan of the Zhu-xi city is discussed in this paper based on the analysis about the current condition and the main problem in drinking water safety. The technique pathway such as "pipe network extension, water factory construction, reasonable modification, standard renovation" is advised in this paper.

Keywords

Drinking Water Safety, Current Condition, Development Plan, Technique Pathway

竹溪县农村饮水安全工程现状及发展规划初探

宋萌勃^{1,2}, 钟祖兵³, 陈吉琴¹

¹长江工程职业技术学院, 湖北 武汉

²长江工院勘测设计院, 湖北 武汉

³武水水利生态工程技术有限公司, 湖北 武汉

Email: cgysmb@sina.com

作者简介: 宋萌勃(1963-), 男, 湖北赤壁人, 教授, 主要从事教学管理和水文水资源研究工作。

收稿日期：2015年9月25日；录用日期：2015年10月9日；发布日期：2015年10月21日

摘要

保障农村饮水安全是新农村建设的主要内容，更是全面建成小康社会的重要内容之一，直接关系到广大农民的身体健康和生命安全，甚至影响到农村经济和社会的发展[1] [2]。本文在分析了竹溪县农村饮水安全工程的现状及存在的主要问题基础上，对今后的发展规划进行了探讨。建议规划设计时走“一延、二建、三改、四标准化”的技术线路。

关键词

农村饮水安全，现状，发展规划，技术线路

1. 竹溪县概况

1.1. 自然地理概况

湖北省竹溪县位于鄂、渝、陕三省交界的秦巴山区，地处东经 109°29'~110°8'，北纬 31°32'~32°31'。西接陕西省平利、镇坪、旬阳三县，南交重庆市巫溪县，东北毗邻湖北省竹山县，县境南北长 104 km，东西宽 51 km，总面积 3296 km²。

竹溪县地处秦岭东槽区东段南缘，大巴山脉东段的北坡。受大巴山东部余脉横贯全境的影响，县境内形成了山峦起伏，高差悬殊的地貌特征。地形总的趋势是西南高、东北低。最高处为西南部葱坪，海拔 2740 m，最低处为东北部的新洲乡烂泥湾村，海拔 276 m，相对高差 2464 m。全县山脉与地层走向一致，河谷曲流发育，峡谷与山间盆地相间，构成了丘陵、盆地、低山、中山、高山等多种地貌。

全县地质山脉多呈纬向褶皱，主要构造线为东西向。岩石主要以志留纪和寒武纪变质岩系为主，主要有砂质、泥质板岩、砂岩和少量的震旦纪硅质岩。土壤受地质构造影响，主要为侵蚀风化而成的残积、坡积和冲积性地壤，种类主要为黄棕壤。

竹溪县属北亚热带半湿季风气候区，冬季寒冷，夏季湿热，其多年平均气温为 14.5℃，极端最低气温为-12.9℃（1977年1月30日），极端最高气温为 40℃（1966年7月20日），多年平均蒸发量为 1224 mm。境内雨量较丰沛，其多年平均降雨量 1089 mm，但时空分布极不均匀，降雨主要集中在每年的 4~10 月，该时段平均降雨量占多年平均降雨量的 85%。径流主要靠降雨补充，以地表水为主。

1.2. 社会经济概况

竹溪县辖 7 镇 8 乡，5 个国营综合农场和 4 个国营林场。324 个行政村。据 2013 年年报统计，全县总人口 373,094 人，农村人口 337,902 人，乡村总户数 71,305 户。

截至 2013 年，竹溪县有国土面积 3310 平方公里，占全省的 1.78%。耕地 35.2568 万亩，占全县版图面积的 6.9%，其中水田 8.6220 万亩，旱地 24.6348 万亩；林地 390.6825 万亩，占 78.68%。园地 6.6986 万亩，占 1.34%；水面 6 万亩，占 1.2%；其它用地 8.02 万亩，占 1.6%；未利用地 51.09 万亩，占 10.28%。农作物总播种面积 84.92 万亩，其中粮食作物面积 62.22 万亩，占总播种面积 73.3%，总产量 22.78 万吨，单产 366 kg；油料作物面积 22.7 万亩，占总播种面积的 26.7%，总产量 2.34 万吨，单产 103 kg。

据 2013 年统计年报，全年实现地区生产总值 54.6 亿元，同比增长 12%；全社会固定资产投资 65 亿元，同比增长 25%；规模以上工业增加值 10 亿元，同比增长 3%；社会消费品零售总额 24.4 亿元，同比增长 17.3%；

地方公共财政预算收入 3.21 亿元，同比增长 20%；城镇居民人均可支配收入、农民人均纯收入分别达到 13422 元、5091 元，同比增长 13.5%、14%。全县农业总产值 20.7 亿元，其中：种植业产值 16.4 亿元，占农村总产值 79.2%；牧业产值 4.3 亿元，占农村总产值 20.8%。农业人均纯收入 3484 元。

1.3. 水资源及开发利用状况

竹溪县水域属堵河水系，有竹溪河、汇湾河、万江河 3 大河流。全县有大小河流 191 条，其中流域面积在 100 平方公里以上的河流有 7 条，年均径流量 35.2 亿 m^3 。竹溪县多年平均地表水资源量 22.54 亿 m^3 ，多年平均地下水资源量 6.81 亿 m^3 ，平均产水模数为 68.4 万 m^3/km^2 。

全县建有中小型水库 34 座，最大库容 23 亿 m^3 。截止 2013 年底统计，全县现有水利设施的蓄、引、提水能为 0.68 亿 m^3 ，水资源的利用率很低，仅占水资源总量的 3.01%。根据 2008 年年报及实地调查统计，2009 年水利工程设施供水量 9342 万 m^3 ，其中蓄水工程供水量 7818 万 m^3 ，占水利工程供水的 84%；提水工程供水量 530 万 m^3 ，占水利工程供水的 6.7%；城镇生活及工业供水量为 994 万 m^3 。2010 年国民经济各部门总用水量 9342 万 m^3 ，占 2010 年天然径流量的 3.9%；占多年平均水资源量的 4.2%；农业用水量 6567 万 m^3 ，占总用水量的 70.3%；工业用水分乡镇工业用水和一般工业用水，乡镇工业用水 86 万 m^3 ，一般工业用水 216 万 m^3 ，工业用水总量为 302 万 m^3 ，占总用水量的 3.2%；农村人蓄用水量 796 万 m^3 ，占总用水量的 18.0%；城镇生活用水量(含城镇公共用水)274 万 m^3 ，占总用水量的 6.2%。

2. 农村饮水安全工程现状

在十一五期间，全县按照十一五农村安全饮水工程规划，积极实施农村安全饮水工程，十一五期间共建饮水安全工程 68 处(包括新建集中供水工程、改扩建集中供水工程、管网延伸工程)，解决饮水不安全人口 10.75 万人。十二五期间全县共建饮水安全工程 77 处(包括新建集中供水工程、改扩建集中供水工程、管网延伸工程)，解决饮水不安全人口 12.4 万人(参见表 1)。经过“十一五”和“十二五”对农村饮水安全工程的大力实施，全县农村安全饮水工程总体状况有较大改善，现有 1000~5000 吨规模水厂 4 处，供水规模 4440 m^3/d ；200~1000 吨规模水厂 27 处，供水规模 13,200 m^3/d ；20~200 吨规模水厂 113 处，供水规模 24,140 m^3/d ；总计现有水厂工程 144 处，供水规模 24,140 m^3/d ，受益人口 22.15 万人。现状情况下，农村集中供水(供水规模 2T 以上或供水人口 20 人以上)人口 25.81 万人，占农村人口的比例 76.38%；自来水供水人口 1.0 万人，占农村人口的比例 3%；分散供水人口 1.55 万人，占农村人口比例 4.6%。

3. 农村饮水安全存在的主要问题

3.1. 工程规划布局不够完备，考虑因素欠全面

竹溪县地处山区，地形复杂，人口居住分散。在十一五、十二五规划期间，特别是十一五期间，由于农村安全饮水工程规划和建设的经验不足，导致局部工程规划不完备，存在饮水安全工程与人口的分布特点、居住地形地貌环境、水质水量、取水方便程度、用水保证量等考虑不够的问题。

3.2. 建设标准偏低，提质升级任务重

在前期建设饮水安全工程实施过程中，由于资金有限，待解决安全饮水的人口基数过大，导致建设与布局时不可避免的存在着摊大饼现象，以解决农村人口迫切需要的饮水难的问题，因此建设标准偏低，按现行标准来看，很多水厂均必须提质增效，方能满足人民群众日益增长的生活水平要求[3]。

3.3. 工程规模偏小，难以专业化管理，难以保证水质和水量

由于在“十一五”初期阶段，没有积累太多相关工程建设的经验，在规划阶段则以行政村为单位开展建设，

Table 1. The tab of new centralized water supply project (20 t or more than 200 people) during the “11th five-year plan” and “twelfth five-year” in Zhuxi county**表 1.** 竹溪县“十一五”和“十二五”期间新建集中供水工程(20 t 或 200 人以上)统计表

项目	十一五						十二五						总计
	2006	2007	2008	2009	2010	合计	2011	2012	2013	2014	2015	合计	
工程处数	2	14	10	20	8	54	4	8	3	11	13	39	93
工程规模(m ³ /d)	207	1273	1485	3747	574	7286	1040	1821	383	2500	3461	9205	16491
受益范围(村个数)	7	16	17	49	10	99	10	21	3	23	47	104	203
受益人口	2073	12729	14848	37466	5740	72856	10400	18210	3830	24454	36813	93707	166563
工程投资(万元)	74.50	491.71	593.88	1908.30	287.00	3355.39	520.00	1104.01	191.50	1210	1807.60	4833.11	8188.5

基本上实行一个行政村一处水厂的建设形式。直接导致了水厂建设规模偏小、建设标准偏低,水厂在日后的运行和维护困难,无法达到解决当地饮水安全的实质目标。一些小型集中供水工程或分散供水工程还存在拦水建筑物不规范、沉沙池不标准(有的根本没有)、过滤条件简陋、没有消毒设施、管道条件差(管径小、埋深浅等)等综合问题。

3.4. 村镇布局调整, 供水设施亟需配套

随着社会经济的发展和城镇化的加快,部分村镇人口向交通便利、经济较发达的区域集中,导致部分村镇布局调整,原有的供水设施不满足日益发展的集镇化扩大的需要。

3.5. 水资源保护与水质检测薄弱, 水质安全保障不足

由于农村饮用水水源类型复杂,规模小、分布广,水源地保护难度大。加之在规划设计时观念与认识上的不足,只注重了工程设施的规划与建设,忽视了水资源保护与水质检测工作,导致部分工程建设后,检测设施缺乏,水资源保护力度不够,水源质量下降,这些都直接影响供水水质,影响安全供水[4]。

3.6. 基层技术力量不足, 管理水平不高

长期以来,农村基层技术力量不足,管理水平不高,在前期建设过程中,不同程度地存在着重建设、轻管理的现象,导致部分水厂因为管理问题导致供水保证率不足,水质不满足要求[5]。

4. 发展规划思路分析

4.1. 发展规划的指导思想

深入贯彻落实科学发展观和以人为本的执政理念,全面落实十八大和十八届三中、四中全会和省委、省政府有关文件精神,按照统筹城乡发展和全面建成小康社会对农村饮水工作的要求,从保障供水安全,提高人民群众生活水平和质量等实际要求出发,以全县为单元整体推进农村饮水安全提质增效工程,通过配套改造、升级联网与管网延伸,以及新建规模化集中供水工程,进一步提高农村安全自来水普及率和供水保障程度,提高水质合格率,改善农村供水条件,促进农村经济社会全面、协调、可持续发展。

4.2. 规划的基本原则

(1) 统筹兼顾, 全面规划

对全县除城关镇以外的所有范围,采取管网延伸、改扩建现有供水工程、新建集中供水工程、提升水厂技术、对小型集中和分散供水工程进行标准化改造等综合措施,新增一部分受益村,使受益范围基本涵盖全县所

有行政村。

(2) 因地制宜，突出重点

根据全县农村的自然、社会、经济、水资源等条件以及村镇发展需要，合理选择水源、供水范围、工程型式、供水规模和水质净化措施。重点实施农村水厂的升级改造(管网配套、水处理工艺改进、消毒设备配备等)、城镇自来水厂延伸工程，以及新建规模化集中供水工程；在此基础上进一步整合小型分散供水工程，并运用自动化控制和现代信息管理等先进技术，不断提高农村自来水发展水平和普及率。

(3) 注重保护，强化水质

在规划过程中，应注重水源地选择，严格水源地保护，与环保局紧密配合，划定水源地保护范围，确定所属水功能区划，使水源地保护有法可依，从而加强水源地保护工作，防止供水水源受到污染和人为破坏。同时，在供水工程的改造和建设过程中，注重净化、消毒设施的配备，加强水质检测能力建设，明确相应规模的水厂应具备的检测项目和相应检测设备，落实使用和管理人员，完善监测制度，确保供水工程的水质合格。

(4) 长效管理，持续运行

按照规模化发展，标准化建设、专业化管理、用水户参与的新思路，落实建设与管护主体，完善运行管护机制，科学合理确定工程水价，落实财政支持政策和多渠道筹集工程维修养护经费，建立完善工程长效的运行机制，确保工程正常运行和长期发挥效益。

(5) 政府主导，社会参与

根据中央文件要求，农村饮水安全提质增效工程建设管理任务由地方政府负总责，中央给予指导和资金支持，有关部门各负其责，密切配合。引入市场机制，出台和完善财政支持等相关政策，充分调动社会资金参与工程建设和管理。积极推行用水户全过程参与，调动农民在工程建设管理中的积极性[6]。

4.3. 规划的总体思路及技术路线

按照统筹城乡发展和全面建成小康社会对农村饮水安全工作的要求，根据水资源状况和人口分布情况完善工程布局；通过管网延伸、改扩建工程、新建规模化集中供水工程、技术提升工程，以及小型集中供水和分散式供水工程的标准化改造，完善工程设施；通过强化水源保护与水质监测，提高水质合格率；通过加强政府监管、规范供水单位管理、建立工程运行养护维修保障机制，完善相关政策，从而保障农村饮水安全，促进工程长效运行。在规划时本着“充分利用、适度规模、统一配置、确保水质”的指导思想，规划技术路线可概括为：“一延、二建、三改、四标准化”。即尽可能利用县城关水厂、乡镇水厂和中心水厂等较大规模的已建水厂进行管网延伸；对人口居住相对集中的区域新建较大规模的水厂；对原有一定软硬件基础、水源条件又好，但工程有待更新改造与续建配套的工程进行合理改造；对水厂进行标准化改造，确保水厂净化、消毒、水质检测设施与水厂规模相适应；同时加强管理，提高用水户参与热情，确保工程建设好、管理好、长期运用效果好。

4.4. 规划的目标任务

针对全县农村饮水安全工程还存在的工程规模相对较小、建设标准较低、供水保证率不高、水源保护和水质监管薄弱以及工程良性运行机制不完善等问题，在今后的规划建设期间，通过管网延伸、小水厂整合、配套改造、升级联网及新建规模化水厂等措施，实施农村饮水安全提质增效工程，进一步提高农村供水保证率、水质合格率、自来水入户率和工程运行管理水平，建立“从源头到龙头”的农村饮水安全工程建设和运行管护体制机制，进一步改善农村生活条件，促进农村经济社会全面、协调、可持续发展。要求实现农村集中式供水受益人口比例达到 90% 以上，农村合格自来水普及率达到 80% 以上，供水水质达到国家 GB5749-2006 标准，水量、水压达到 SL310-2004 技术标准。供水保证率分别达到 95% 和 90% 以上[7]。

4.5. 规划总体布局

在规划编制过程中,打破行政区划的制约,按照发展集中连片规模化供水工程的思路进行规划,充分挖掘现有城镇水厂或中心村水厂的供水潜力,采取管网延伸扩大供水范围。对水源条件良好,但水厂设施简陋,供水能力有限的水厂进行更新改造扩大供水范围。对水源条件良好,人口相对集中,但尚无骨干供水工程的区域新建水厂。对水源条件良好,水厂规模和受益区合适,但水厂在降浊度和消毒等方面有缺陷,进行相应的技术改造。

参考文献 (References)

- [1] 水利部农村饮水安全中心. 中国农村饮水安全建设管理论文集[A]. 北京: 水利部农村饮水安全中心, 2008, 07.
Water Conservancy Department of Rural Drinking Water Safety Center. China's rural drinking water safety construction management papers. Beijing: Water Conservancy Department of Rural Drinking Water Safety Center, 2008, 07.
- [2] 戴向前, 刘昌明, 李丽娟. 我国农村饮水安全问题探讨与对策[J]. 地理学报, 2007, 62(9): 907-916.
DAI Xiangqian, LIU Changming and LI Lijuan. Discussion and countermeasures on safe drinking water in the rural areas of China. Journal of Geography, 2007, 62(9): 907-916.
- [3] 李丽, 张震宇, 杨金田. 农村饮用水源水质现状分析及保护政策建议[J]. 科学技术与工程, 2007, 7(9): 1985-1988.
Li Li, ZHANG Zhenyu and YANG Jintian. Current status analyzing and policy suggestion on water quality of drinking water source in rural areas. Science and technology and Engineering, 2007, 7(9): 1985-1988.
- [4] 颜营营. 我国农村饮水安全问题研究[D]. 济南: 山东大学, 2013.
YAN Yingying. Study on the safety of rural drinking water in China. Jinan: Shandong University, 2013.
- [5] 李明孝, 孙松林, 汪思蓓. 农村饮水安全工程建设与管理问题探讨[J]. 节水灌溉, 2009, (1): 50-51.
LI Mingxiao, SUN Songlin and WANG Sibe. Discussion on construction and management of rural drinking water safety project. Water Saving Irrigation, 2009, (1): 50-51.
- [6] 张振文. 白银区农村饮水安全问题对策分析[J]. 甘肃农业, 2008, (5): 24, 27.
ZHANG Zhenwen. Countermeasure analysis of rural drinking water safety problem in silver district. Gansu Agriculture, 2008, (5): 24, 27.
- [7] 刘成祥, 刘新清. 农村饮水安全工程建设与管理问题研究[J]. 湖南水利水电, 2012, (1): 64-66.
LIU Chengxing, LIU Xinqing. Study on the construction and management of rural drinking water safety project. Hunan Water Conservancy and Hydropower, 2012, (1): 64-66.