

浙江省农村饮用水水质状况调查与分析

何锡君,王 贝,邱 超,田玺泽

(浙江省水文管理中心,310009,杭州)

摘要:通过对浙江省8个市25个县(市、区)75个已建农村饮用水工程水质状况的调查,全面分析了农村饮用水工程的水质状况,结果表明全省农村饮用水工程的取水水源水质总体良好;全省农村饮用水工程的出厂水和末梢水合格率较低,微生物指标超标是影响农村饮水安全的主要因素;全省农村饮用水工程的水处理工艺较为落后。建议全省进一步构建以城市供水县域网为主、乡镇局域供水网为辅、单村水厂为补充的三级供水网;加强水厂制水处理工艺设施建设,以及消毒设施设备日常使用和运行管理;健全农村饮用水工程运行长效机制,建立以县为单位的管护机构或明确水务公司,对县城内农村供水工程实行统一专业化管护。

关键词:农村饮用水;水质监测;浙江省

Water quality investigation and analysis for rural drinking water in Zhejiang Province//He Xijun, Wang Bei, Qiu Chao, Tian Xize

Abstract:Based on investigations on water quality of 75 completed drinking water facilities in 25 counties of 8 cities in Zhejiang Province and overall assessment, the quality of water sources is generally in good condition. The ratio of water quality up-to-standard is relatively low because the water leaving plant and tap water fail to meet the microbial indicator due to backward of water treatment techniques applied in rural drinking water utilities. It is recommend to create a three-layer network at city, county and village levels, apply advanced water treatment technologies, improve O&M and daily management, implement long-term mechanism, and set up management organ at county level or water utilities for coordinated O&M of water system within the county.

Key words: rural drinking water; water quality monitoring; Zhejiang Province

中图分类号:S277.7+TV

文献标识码:B

文章编号:1000-1123(2019)11-0040-03

农村饮用水水质优劣直接关系到千百万农民的生活和身体健康,浙江省委、省政府早在2003年就启动实施了“千万农民饮用水工程”,经过多年的持续建设,全省共建成2.92万处供水工程,覆盖农村供水人口约3200万人,基本结束了千万农民喝水难的问题。为掌握全省已建农村饮用水工程的水质状况,对2013年全省农村饮用水工程水质抽检结果进行了全面分析,以期当前浙江省正在实施的“农村饮用水达标提标行动”提供相关技术依据。

一、研究方法

1.监测点选取及样品采集

为全面了解浙江省农村饮用水工程水质状况,选取的监测点包含了三种类型,分别是城镇管网延伸工程、联村供水工程和单村供水工程,全省共选取75个农村饮用水工程,涉及8个市25个县(市、区),25个县(市、区)分布情况为温州市5个,金华市和丽水市各4个,杭州市、衢州市和台州市各3个,绍兴市2个,湖州市1个,覆盖人口371万,具体

监测点所在县(市、区)见图1。每一个农村饮用水工程于当年9—10月集中采样,采集的水样包括水源水、出厂水和管网末梢水各1个,共采集样品225个。

2.检测指标

本次选取的75个农村饮用水工程全部为地表水源,地表水的检测项目为《地表水环境质量标准》(GB 3838—2002)中的pH、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、粪大肠菌群、硫酸盐、

收稿日期:2019-04-17

作者简介:何锡君,高级工程师,从事水环境监测评价及水资源保护工作。

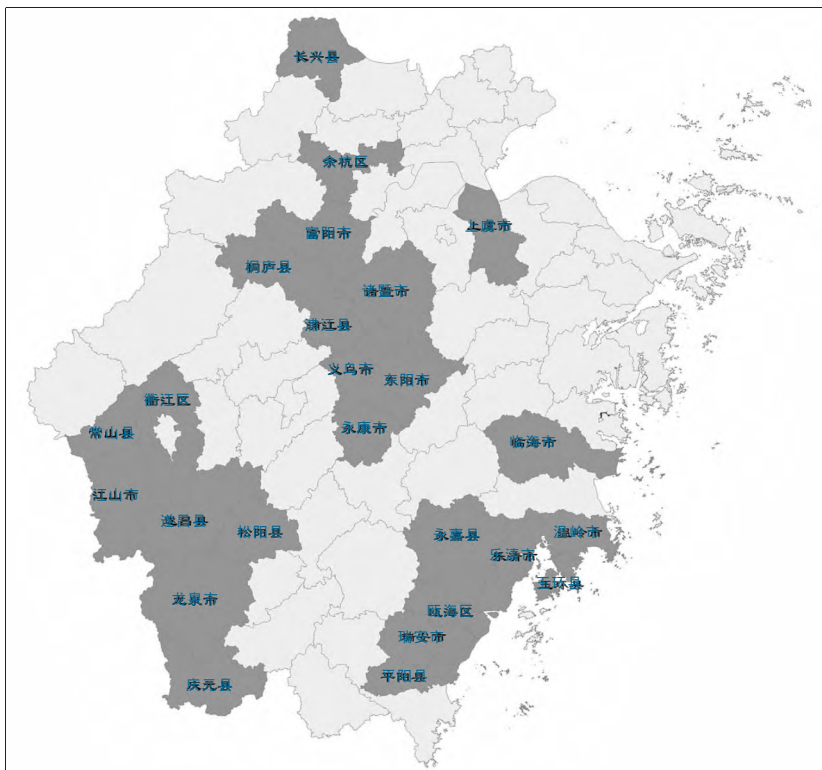


图1 工程监测点所在县(市、区)分布

氯化物、硝酸盐、铁、锰等22项。农村饮用水工程出厂水和管网末梢水的检测项目为《生活饮用水卫生标准》(GB 5749—2006)中的pH、色度、浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、氟化物、砷、汞、镉、六价铬、铅、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰、菌落总数、总大肠菌群等19项。

3.评价标准

地表水源水质按照《地表水环境质量标准》(GB 3838—2002)中的类水标准限值进行评价,采用单因子法判定,某一项目检测结果超过类水限值,即为水样不合格;出厂水、管网末梢水按照《生活饮用水卫生标准》(GB 5749—2006)中的合格限值进行评价,采用单因子法判定,某一项目检测结果超出限值,即为水样不合格。

二、监测结果分析

1.农村饮用水合格率

(1)水源水合格率

本次检测的75个农村饮用水工程水源中合格的有63个,合格率为

84.0%,不合格项目主要为总磷(10.7%)、pH(9.3%)、高锰酸盐指数(8.0%)、锰(6.7%)、五日生化需氧量(6.7%)、氨氮(5.3%)、粪大肠菌群(1.3%)。

(2)出厂水合格率

本次检测的75个农村饮用水工程出厂水中合格的有34个,合格率为45.3%,不合格的项目主要包括总大肠菌群(50.7%)、浊度(29.3%)、pH(22.7%)、色度(6.7%)、锰(5.3%)、菌落总数(1.3%),其中总大肠菌群的合格率仅为49.3%,是影响出厂水水质合格率的主要因素。

(3)末梢水合格率

本次检测的75个农村饮用水工程管网末梢水中合格的有32个,合格率为42.7%,不合格的项目主要包括总大肠菌群(53.3%)、浊度(26.7%)、pH(18.7%)、锰(6.7%)、菌落总数(5.3%)、色度(4.0%)、肉眼可见物(1.3%),其中总大肠菌群的合格率仅为46.7%,是影响管网末梢水水质合格率的主要因素。

2.农村饮用水监测情况比较分析

(1)不同水源类型合格率

按水源类型分,本次检测的75个农村饮用水工程中,水库型水源地38个,合格率为92.1%,主要不合格项目为总磷、pH等;河道型水源地37个,合格率为75.7%,主要不合格项目为高锰酸盐指数、五日生化需氧量、氨氮等。农村饮用水工程中以水库为供水水源的水质合格率明显高于河道水源。

(2)不同供水类型合格率

本次检测的75个农村饮用水工程中,出厂水按供水类型分,城镇管网延伸工程22个,合格率为77.3%,主要不合格项目为总大肠菌群、pH等;联村供水工程26个,合格率为38.5%,主要不合格项目为总大肠菌群、浊度、pH等;单村供水工程27个,合格率为25.9%,主要不合格项目为总大肠菌群、色度、浊度、pH、菌落总数等。管网末梢水按供水类型分,城镇管网延伸工程22个,合格率为77.3%,主要不合格项目为总大肠菌群、pH等;联村供水工程26个,合格率为34.6%,主要不合格项目为总大肠菌群、色度、浊度、pH等;单村供水工程27个,合格率为22.2%,主要不合格项目为总大肠菌群、色度、浊度、pH、菌落总数等。城镇管网延伸供水工程的水质合格率明显要高于联村供水工程和单村供水工程。

(3)不同水质处理方式合格率

本次检测的75个农村饮用水工程中,采用常规处理(混凝、沉淀、过滤、消毒)方式的工程34个,占比为45.3%,水质合格率为70.6%;采用简易处理(仅消毒或仅沉淀过滤)方式的工程36个,占比为48.0%,水质合格率为27.8%;未处理工程5个,占比为6.7%,水质均不合格。

三、结论与建议

1.结论

(1)浙江省农村饮用水工程的取水水源水质总体良好

本次抽检的农村饮用水工程水

源水合格率为 84.0%，其中以水库为取水水源的合格率为 92.1%，以河道为取水水源的合格率为 75.7%。水源水的超标污染物以有机污染为主，主要受农村面源污染影响。

(2)浙江省农村饮用水工程的出厂水和末梢水合格率较低

本次抽检的浙江省农村饮用水工程出厂水和末梢水合格率分别为 45.3%和 42.7%，与省卫生疾控部门统计的全省农村饮用水卫生合格率基本一致(2010 年 41.26%、2011 年 46.72%、2012 年 41.97%)。其中各项指标中，微生物合格率<感官性状和一般化学指标合格率<毒理学指标合格率，微生物指标超标是影响浙江省农村饮水安全的主要因素，主要原因是农村地区禽畜养殖产生的粪便、厕所粪水排放、种植业使用农家肥等造成水质受到污染。

(3)浙江省农村饮用水工程的水处理工艺较为落后

本次抽检的浙江省农村饮用水工程中城镇管网延伸供水的水质合

格率明显要高于联村供水和单村供水工程，这主要是由于城镇管网延伸供水工程普遍拥有完备的常规水处理(混凝、沉淀、过滤、消毒)方式，而联村和单村供水工程采用简易水处理(仅消毒或仅沉淀过滤)方式较多，仅通过沉淀过滤的处理工艺不能降低水体中微生物含量水平。

2.建议

①进一步构建以城市供水县域管网为主、乡镇局域供水网为辅、单村水厂为补充的三级供水网，按照“能延则延、能并则并、能扩则扩”的原则，以跨村、跨镇规模化供水为发展方向，充分发挥城镇水厂优势，管网向农村辐射延伸，扩大城镇水厂覆盖范围；加大单村供水工程整合力度，推进联村并网集中供水，由单村分散供水向联村集中供水提高。

②进一步加强水厂水处理工艺设施建设，以及消毒设施设备的安装、使用和运行管理，配齐净化消毒设施设备。水厂制水配备自动化消毒

设施，长距离输水工程适当增加二次消毒工艺。严格执行净化、消毒等制水环节操作流程，保障净化消毒设施设备正常运行。

③进一步健全农村饮用水工程运行长效机制，建立以县为单位的管护机构或明确水务公司，对县城内农村供水工程实行统一专业化管护。建立农村供水水厂自检、检测中心区域巡检、行政主管部门抽检有机结合的水质管理体系，实现农村饮用水工程水质检测系统化、常规化。 ■

参考文献：

- [1] 杨继富,李斌.我国农村供水发展现状与发展思路探讨[J].中国水利,2017(7).
- [2] 地表水环境质量标准 (GB 3838—2002)[S]. 2002.
- [3] 生活饮用水卫生标准 (GB 5749—2006)[S]. 2006.
- [4] 王邓红,姜海军,殷芳芳.浙江农村饮用水提升工程研究 [J]. 给水排水, 2014,40(8).

责任编辑 杨 轶

(上接第 45 页)标准建设管理镇村供水工程。四是由“一蹴而就”向“持续推进”观念转变。镇巴县地理条件差，管水难度大，要避免急功近利，认清县情，持续发力，久久为功。

3.多元管理

一是下放管理、运营权到镇村，实行镇村管理、县级行业部门监管指导，缩短管理半径，减少管理成本。二是实行三级管理。借鉴陇县“1+9”模式，提前布局，整合各类资金资源，用于镇村公共基础设施。县级成立国有公共基础设施服务公司，对现有农村公共基础设施资产进行评估登记，全部资产划归其持有；面向社会招聘人才，实行企业化管理，自负盈亏；镇级成立公共基础设施服务站；村级依托村合作社成立村公共基础设施服务公司。三是量化赋权，分级管理。即对供水设施产权进行评估量化，国家投

资建设的权属国有，管理权归各镇(办)，经营权为供水站。县级成立公益性供水总站(国企)，各镇设立供水站，各村设立供水服务站。各镇供水站以集镇供水为依托，具体负责本镇各村的供水管理，各村依托扶贫公益专岗确定 2 名以上管水人员。经费筹措方面，县级供水总站及镇供水站运行经费由各集镇供水收取的水费负担；村供水服务站人员经费除公益专岗工资外，可在收取的水费中按一定比例提取列支；日常设施维修维护费用在一定限额以下的，从收取的水费积累中列支，较大的维修由政府投入(建议每年政府财政预算维修经费集中使用，经初步测算：平均每村按 1 万元/a 核定。1 000 人以下每村按 1 万元/a 核定，1 000 人以上每村按 1.5 万元/a 核定)。

4.核定水价

对现有集镇供水工程和条件较

好的村，重新核算用水成本，由县物价部门核定批准后重新定价，实行计量收费。

5.试点先行

县级成立由农村基础设施相关部门组成的领导小组，制定方案，落实人员和经费，可先行在永乐镇集中供水管理试点的基础上，扩大农村其他公共基础设施范围，形成经验后逐步向全县推广。

6.加大宣传

增强“吃水付费”“水是商品”“管好工程吃好水”等观念，加大宣传，扭转群众“吃水免费”“没水吃找政府”的传统观念，为工程的长久运行做好思想保障。 ■

参考文献：

- [1] 镇巴县政府.镇巴县农村饮水安全工程管理(暂行)办法[R].2012.

责任编辑 安天杭