

湖南省典型农村饮用水水源环境状况调查与保护对策

彭小玉¹, 周理程^{2*}

(1. 湖南省环境监测中心站, 湖南长沙 410019; 2. 湖南省环境保护科学研究院, 湖南长沙 410004)

摘要 通过对湖南省农村饮用水源地水质状况和环境管理状况的调查, 分析总结了农村饮用水源地存在的主要问题。结果表明, 全省 118 个农村饮用水源地中, 地表型饮用水源地水质的达标率为 92.3%, 主要污染物为总磷和粪大肠菌群; 地下水型饮用水源地水质的达标率为 72.7%, 主要污染物为总大肠菌群、氨氮和锰。农村饮用水源地的管理主要存在保护区划分率低、保护区整治不彻底、应急能力低等问题。针对水源地存在的主要问题, 提出了环境保护对策, 为政府决策及有关行政管理部门监督管理提供了科学依据。

关键词 典型农村; 饮用水源地; 问题; 保护对策

中图分类号 X52 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2017)25-0083-03

Environmental Investigation and Protection Measures of Drinking Water Sources in Representative Countryside of Hunan Province
PENG Xiao-yu¹, ZHOU Li-cheng^{2*} (1. Hunan Environmental Monitoring Central Station, Changsha, Hunan 410019; 2. Hunan Research Academy of Environment Sciences, Changsha, Hunan 410004)

Abstract Based on the investigation of water quality and environmental management for the drinking water sources in representative countryside of Hunan Province, the main problems of drinking water sources in representative countryside were summarized. The results showed that the qualification rate of surface drinking water source was 92.3% of 118 rural drinking water source areas in whole province, in which the main pollutants were total phosphorus and fecal coliforms. The qualification rate of underground drinking water sources was 72.7%, in which the main pollutants were total coliforms, ammonia nitrogen and manganese. The main management problems of drinking water sources in countryside were low partition rate of protection area, incomplete improvement of protection area and low emergency response capability. For these problems, the measures of environmental protection were put forward, which could provide scientific basis for government decision-making and supervision of relevant administrative department.

Key words Representative countryside; Drinking water source; Problem; Protection measure

水关系着人类的身体健康、生命安全及经济社会的和谐稳定^[1-3], 因此保障人民群众饮水安全, 是贯彻“以人为本”, 全面建设小康社会的需要^[4]。湖南省是农业大省, 受农药化肥施用、畜禽养殖、农业面源及其他工业源、生活源等影响, 农村饮用水安全面临着巨大挑战。近年来, 湖南省政府和各有关部门高度重视辖区内的农村饮用水源保护工作, 连续 11 年将农村饮水安全保障列入全省“重点民生实事”项目。为加强农村饮用水源地环境保护, 进一步保障农村饮用水源地安全, 2015 年在湖南省开展了典型农村饮用水源地环境状况调查工作。笔者依据调查结果, 在综合分析湖南省典型农村饮用水源地水质状况及管理状况的基础上, 提出湖南省典型农村饮用水源地环境保护的对策建议。

1 调查内容与方法

1.1 调查对象与内容 该调查的典型农村饮用水源地总数 118 个, 服务人口 55.37 万人。按水源类型统计, 地表型水源地 52 个(河流型 42 个、水库型 10 个), 占 44.1%; 地下水水源地 66 个, 占 55.9%; 按供水类型统计, 集中式和分散式水源地各 59 个, 各占 50.0% (表 1)。调查的主要内容为饮用水源地水质状况和环境管理状况。

1.2 监测项目 地表水型饮用水源地监测项目选自《地表水环境质量标准》(GB 3838—2002), 共计 29 项; 地下水型饮用水源地监测项目为《地下水质量标准》(GB/T 14848—1993)中的 23 项^[5]。

表 1 湖南省典型农村饮用水源地分布情况

Table 1 Distribution of drinking water sources in representative countryside of Hunan Province 个

序号 No.	所属城市 City	水源地个数 Number of water sources			合计 Total
		河流型 River type	水库型 Reservoir type	地下水型 Underground water type	
1	长沙	0	0	3	3
2	株洲	1	0	2	3
3	湘潭	0	0	3	3
4	衡阳	0	0	3	3
5	邵阳	0	0	3	3
6	岳阳	0	0	3	3
7	常德	3	3	1	7
8	张家界	5	2	4	11
9	益阳	3	0	0	3
10	郴州	10	4	1	15
11	永州	2	0	10	12
12	娄底	1	0	3	4
13	怀化	8	1	10	19
14	湘西州	9	0	20	29
合计 Total		42	10	66	118

1.3 评价标准及方法 地表水饮用水源地水质评价执行国家《地表水环境质量标准》(GB 3838—2002)的 III 类标准。根据 GB 3838—2002 对地表水饮用水源地水质评价的要求, 采用单项因子超标法进行评价, 即水源地所有参与评价的指标中, 只要有 1 项指标超标, 则认为该饮用水源地水质不达标^[6]。

地下水饮用水源地水质评价执行国家《地下水环境质量标准》(GB/T 14848—1993)的 III 类标准。根据 GB/T 14848—1993 对地下水饮用水源地水质评价的要求, 采用

作者简介 彭小玉(1984—), 女, 江西吉安人, 工程师, 硕士, 从事环境监测与评价研究。* 通讯作者, 工程师, 硕士, 从事环境治理与评价研究。

收稿日期 2017-06-26

单项组分评价,即不同类别标准值相同时,从优不从劣^[7]。

2 调查结果与分析

2.1 水源地水质状况

2.1.1 地表型饮用水水源地水质。52个地表型饮用水水源地中,水质达标的水源地48个,占92.3%;水质超标的水源地4个,主要超标因子为总磷和粪大肠菌群(表2)。导致地表型饮用水水源地总磷和粪大肠菌群超标的主要原因是生活污染源和农业面源的影响。

2.1.2 地下水型饮用水水源地水质。66个地下水型饮用水水源地中,水质达标的水源地48个,占72.7%;水质超标的水源地20个,主要污染物为总大肠菌群、氨氮和锰(表2)。导致农村地下水水源地水质不合格的主要污染物中,总大肠菌群和氨氮超标来自生活污染源和农业面源;锰超标主要是由土壤背景值高造成的。

表2 湖南省农村不同类型饮用水水源地超标因子情况统计

Table 2 The statistical main pollutants of different types of drinking water sources in countryside of Hunan Province

水源地类型 Type of water source area	主要超标因子 Major exceedance factors	超标水源地个数 Number of water sources exceeding standard water level 个	最大超标倍数 Maximum multiple 倍
地表型 Surface type	总磷	2	0.88
	粪大肠菌群	2	4.40
地下水 Groundwater	总大肠菌群	15	466.00
	氨氮	3	0.72
	锰	2	1.21

2.2 水源地环境管理状况 从保护区划分、保护标志设置、保护区综合整治、水源风险管理和应急能力等方面,调查了典型农村饮用水水源地环境管理状况。结果表现在以下几方面。

2.2.1 保护区的划分率较低,保护区标志设置不规范。目前,大部分村庄几乎无排水管道和污水处理系统,村民日常生活产生污水和粪便未经处理就近直接排放或者经过简单处理后灌溉农田;生活垃圾随意倾倒,甚至有些垃圾直接倒入河道,经雨水冲刷排入水体,对水源地安全产生严重威胁。划定农村水源地保护区,全面排查、清理、整治水源地保护区内的各种污染源和非法设施,完善保护区内各类污染物的收集及处理设施,有效确保农村饮水的安全。根据调查结果,参与调查的59个集中式饮用水源中,完成保护区划分的水源地仅18个,占比30.5%;参与调查的118个水源中,按照规范设置保护标志的水源地仅26个,占比22.0%。

2.2.2 部分水源地保护区整治不彻底,存在一定的环境风险。湖南省农村集中式饮用水水源地环境风险主要来自保护区内污染源风险和危险品运输所产生的风险,加之人类活动以及畜禽养殖和农业种植等,在一定范围内对水源地产生环境风险。另外,部分水源地存在交通穿越,危险品的运输也会导致一定风险。根据调查结果,参与调查的118个水源地中,3个水源地保护区内存在工业企业,共涉及4家,主要分布于2级保护区范围;2个水源地保护区内存在排污口,共

涉及3个,主要分布于2级保护区;保护区内还存在农业种植面积411 hm²,畜禽养殖(折合成标猪)100头;9个水源地保护区内存在交通穿越。

2.2.3 部分水源地的应急能力有待提高。对于部分河流型水源地,还承担了航运、工农业用水、纳污等功能,环境风险极高。根据调查结果,参与调查的118个水源地中,存在备用水源的水源地仅18个,一旦发生环境污染事故,就面临断水风险。

3 典型农村水源地保护对策

3.1 加快推进水源保护区划定,建设隔离防护设施 积极推进农村饮用水水源地保护区的划分工作,依据《饮用水源保护区划分技术规范》及各级政府有关加强饮用水源地保护的决策,严格划定农村饮用水水源地保护区边界,并设置明确的界限标志,逐步将饮用水水源的保护纳入法制轨道,实现饮用水源地长效化、常态化、规范化管理。水源地隔离防护设施的建设是为了隔离水源与可能污染水源的污染源,避免或减少污染物对饮用水水源地水质的影响,目前常用的隔离防护措施主要有生态防护林、隔离网、围墙、截污导流沟等^[8]。生态防护林主要用于地表型水源地的防护,侧重于周边存在水土流失的水源地;对于一些取水口较接近边岸的地表型水源地,在保护区边界建设隔离网,以保护水源不受污染和干扰;对于地下水型水源地,井口周边建围墙围护,并对井口周边进行硬化处理,井口低的还要抬高井口,以阻隔可能污染水源的污染源;对于保护区内的乡村道路,进行硬化并建设截污排水沟,防止水源受到污染等。

3.2 加强农村生态环境保护,控制农业面源污染 农村水源的污染来源主要为日常生活污水的随意排放、生活和建筑垃圾的随处丢弃、农业活动中的施肥喷药、散养畜禽等。对居民日常生活的污水进行收集处理,完善基础设施,将居民产生的污水通过污水管网统一收集起来,兴建污水处理厂,对生活污水进行处理,这样可以有效预防生活污水对水源地的污染^[9];加强农村垃圾处置的宣传教育,建设农村垃圾集中投放站点,并及时清理、转运垃圾,防止垃圾受雨水冲刷污染水源;加强农业和农村生态环境保护,控制农业面源污染,严格控制农药和化肥的使用量,做到科学合理施肥用药,减少农药、化肥的流失;大力发展生态农业、有机农业和节水农业,减少农田面源污染^[10];畜禽养殖要进行圈养,人与畜禽粪便和农村有机废弃物以沼气池处理,既可以使污水得到处理,又可以解决农村能源短缺的问题^[8];加大对农业面源和畜禽养殖污染防治资金和项目的支持力度,推广节水型农业和生态示范村建设。

3.3 加强环境监测能力建设,开展常规监测 水质监测是确保饮水安全的重要手段,也是供水管理的重要环节。建立乡村饮用水水源地监测体系,对水源地水质进行常规性监测,全面、及时、准确地掌握饮用水水源地环境与水质状况,并建立饮用水水源地水质定期信息公告制度。针对乡镇饮用水水源地水质监测能力不足的现状,要通过增加监测设备、加强专业技术人员技能培训等措施,使各级环境监测部门具备

水源地水质常规项目监测能力。加大对县级环境监测机构的经费保障和仪器设备的支持力度,探索多元化、多形式的融资渠道,建立和完善县级环境监测管理体系^[11],从源头保障监测数据的科学、准确、有效。

3.4 加强水源地的环境风险防范,提高应急处置能力 在湖南省开展农村水源地风险源排查,完善并扩大水源地风险名录范围,规范水源地风险名录。加强通过水源地危险化学品的运输管理,严格控制危险化学品运输车辆在饮用水水源保护区的通行。加强应急防护设施建设,提高应急能力,强化应急技术储备,建立应急技术储备库;建立乡村饮用水源地突发性水源污染事件应急机制,完善饮用水源地应急体系,建立污染来源预警、水质安全应急处理和水厂应急处理三位一体的饮用水源应急保障体系^[12],以保障乡村饮用水安全;在有水源条件的地区建设2个及以上独立取水的饮用水源地,对不具备双水源建设条件的地区,应当采取与相邻地区联网供水等应急措施^[13]。

3.5 加强乡村饮用水水源地监管,建立规范化管理制度 严格执行饮用水水源污染防治管理规定,制订饮用水源保护长远规划,并纳入环境整治和经济发展规划,以水源的数量和质量作为经济发展的制约,把水源保护作为环境整治的重点;建立饮用水源地规范化管理制度,并将饮用水源地保护区的管理纳入政府的考核体系^[14],强化政府对饮用水安全的关注力度;建立和制订饮用水水源保护目标责任制和定量考核管理办法,实行乡镇领导任期饮用水水源保护目标责任制,对本地区饮用水源质量负责,积极有效地落实各项保护措施,确保水源地区域的水质安全。

3.6 加强宣传教育,强化公众参与和社会监督 我国农村人口受教育程度普遍不高,缺乏水源保护及饮用水安全的意识,许多农村饮用水源地附近有垃圾、厕所、猪圈等,这就

需要做好供水、环境卫生和健康教育三位一体的宣传工作。要充分利用各种新闻媒介和乡村集市、庙会等,举行各种形式的讲座,向村民讲授有关饮用水安全知识,强化公众的资源、环境、生态意识,提高农村居民的饮用水卫生意识,让村民懂得保护水源地是每个公民的义务和责任,使他们明白我国水资源现状及保护饮用水水源的意义,从而能够自觉保护饮用水水源地;加强对相关部门和乡镇政府的宣传,在规划和开发建设过程中把水源地保护作为重要内容,水源地的规划选址要充分考虑周围环境状况和地质条件。

参考文献

- [1] 冯丽君,王军. 平凉市城区饮用水源地水质现状评价及防治对策[J]. 环境研究与监测,2007,20(4):44-45.
- [2] 吴昊,李相林,曾广庆. 北海市县级以上集中式饮用水源地环境现状调查及保护对策研究[J]. 安徽农业科学,2014,42(13):4010-4011.
- [3] 李晓辉. 西安市城市饮用水水源地保护现状调查与对策研究[J]. 地下水,2011,33(4):67-68.
- [4] 郝晓雯. 辽宁省城市饮用水水源地保护现状调查及防护对策研究[J]. 河南科技,2013(9):156-157.
- [5] 国家环境保护总局. 关于113个环境保护重点城市实施集中式饮用水源地水质月报的通知:环函[2005]47号[A]. 2005.
- [6] 国家环境保护总局. 地表水环境质量标准:GB 3838—2002[S]. 北京:中国环境科学出版社,2002.
- [7] 国家技术监督局. 地下水质量标准:GB/T 14848—93[S]. 北京:中国标准出版社,1993.
- [8] 周祖光. 海南省典型乡村集中式饮用水源地保护研究[J]. 中国农村水利水电,2013(7):84-86.
- [9] 朱忠凯,商献,吴慧芳,等. 江苏省农村水源地水质特征及水源地保护[J]. 西南给排水,2012,34(1):13-16.
- [10] 杜宇红,张勇,张瑞锋. 包头市农村牧区集中式饮用水源地水质现状及优先整治方案[J]. 内蒙古水利,2011(4):69-71.
- [11] 张小东,徐克广,张建辉. 浅谈基层单位环境监测专项经费的管理[J]. 中国环境监测,2011,27(S1):76-78.
- [12] 陈敏,徐爱兰. 长江口南通地区农村集中式饮用水源地水质状况调查[J]. 环境监测管理与技术,2011,23(2):32-35.
- [13] 梁菁,廖岳华,肖辰畅,等. 湖南省县级城镇集中式饮用水源地环境状况与保护对策研究[J]. 四川环境,2015,34(3):57-61.
- [14] 李华明,俞洁,傅智慧,等. 浙江省农村集中式饮用水源地环境现状及对策研究[J]. 安徽农业科学,2015,43(13):190-191.

(上接第67页)

响评价过程中,为了对沿线生态环境的保护,路线方案都应进行线路方案的环保综合比选。

参考文献

- [1] 卢喜林,周佳,魏海燕. 道路工程环境影响评价中路线方案环境比选的重要性[J]. 能源与节能,2012(8):79-80.
- [2] 孙捷. 组合赋权法在线性工程线路方案环境比选中的应用[J]. 环境科

学与技术,2012,35(7):202-205.

- [3] 毛龙满,陈凯,黎湘虹,等. 鹰瑞高速公路环保选线研究[J]. 江西科学,2009,27(6):882-885.
- [4] 薛华清,许有飞. 梁忠高速公路环保选线研究[J]. 公路交通技术,2012(6):128-131.
- [5] 赵胜利,许刚,袁晓寅. 山区高速公路路线设计基本思路及选线方法的研究[J]. 公路交通技术(应用技术版),2011,7(1):38-43.
- [6] 毛精骏. 山区高速公路路线设计基本思路及选线方法的研究[J]. 四川建材,2015,41(4):131-132.

科技论文写作规范——数字

公历世纪、年代、年、月、日、时刻和各种计数和计量,均用阿拉伯数字。年份不能简写,如1990年不能写成90年,文中避免出现“去年”“今年”等写法。小于1的小数点前的零不能省略,如0.2456不能写成.2456。小数点前或后超过4位数(含4位数),从小数点向左每3位空半格,不用“,”隔开。如18 072.235 71。尾数多的数字(5位以上)和小数点后位数多的小数,宜采用 $\times 10^n$ (n 为正负整数)的写法。数字应正确地写出有效数字,任何一个数字,只允许最后一位存在误差。