 DOI: https://doi.org/10.26789/szgc.v7i6.1351

Research on Water Quality Status and Treatment Measures of Decentralized Rural Drinking Water Source Area—Taking Anshun, China as an Example

Shengxiang Zhang

Anshun Ecological Environment Monitoring Center, Anshun, Guizhou, 561000, China

Abstract

Water quality safety of rural drinking water sources is related to the health of rural residents. Because Anshun City, China is a typical karst landform concentrated area, rural drinking water sources are scattered and unstable water quality; county water quality monitoring capacity is insufficient and difficult, and the water quality monitoring coverage rate is low. In view of the water quality problem of the rural water source area in Anshun city, the corresponding solutions and suggestions are put forward.

Keywords

rural; water source; water quality

农村饮用水源地水质现状及治理措施研究——以中国安顺市为例

张胜祥

安顺生态环境监测中心，中国·贵州 安顺 561000

摘　要

农村饮用水源地水质安全事关农村居民身体健康，由于中国安顺市是典型的喀斯特地貌集中地区，辖区内农村饮用水水源点分散，部分饮用水源水质不稳定；县区水质监测能力建设不足运行困难，水源地水质监测覆盖率偏低。针对安顺市农村水源地水质问题，提出相应的解决办法和建议。

关键词

农村；水源点；水质

1 引言

农村供水问题关系到广大农民群众最基本的生活状况和农村产业发展的空间，是乡村振兴非常重要的前提条件。为了解决农村饮水安全问题，中国近年来高度重视，2020 年中央一号文件要求 [1]，加快补上农村基础设施和公共服务短板，全面完成农村饮水安全巩固提升工程任务，加强农村饮用水水源保护，做好水质监测。另外，根据国家生态环境部的指导意见，要求坚持一切从实际出发保障农村水源地环境安全，加快推进饮用水源保护。农村饮水安全工程取得了可喜的进展。然而相较于快速发展的城镇供水系统，中国农村供水整体水平滞后，且存在严峻的城乡供水二元割裂问题仍然十分严峻，亟待解决。

【作者简介】张胜祥（1978–），男，中国贵州安顺人，本科，高级工程师，从事环境监测研究。

2 中国贵州农村水源地现状

2.1 水源地特征

贵州安顺是典型的喀斯特地貌集中地区，坡陡谷深，地形破碎，雨多库少，有水难存，有水难引，工程性缺水严重，影响了农村饮水安全。由于喀斯特地区人聚落分布特点：水源地主要是一些山塘、水库、河流、溪流、沟渠、地下水等，水源地易受人为因素和自然环境的影响造成变化。规模小、分散和难以变化的特点，使该区域人口空间聚集度低 [2]；农村供水规模化人口比例相对比较低，安顺市农村供水工程多以中小工程或分散工程。根据 2010 年至 2012 年开展第一次全国水利普查发现，安顺市农村供水工程 9279 处，其中：集中式供水工程 3776 处 , 分散式供水工程 5503 处。农村供水工程总受益人口 200.88 万人 , 其中，集中式供水工程受益人口 170.01 万人，分散式供水工程受益人口 30.87 万人。分散式工程占全市农村供水工程 59.3%，分散式供水工程受益人口却只占总受益人口的 15.4%。

2.2 水源地建设

2021年中国农村自来水普及率达到84%，创历史新高，完成9.9万处农村供水工程维修养护。第一批55个水美乡村试点县建设任务基本完成，农村河湖生态环境明显改善。近年来，贵州不断完善饮水、灌溉等农村水利基础设施，大型水库建设加快推进，县县有中型水库，乡乡有稳定水源，2021年底全省水利工程设计供水能力达到132亿立方米，工程性缺水问题得到初步解决。农村饮水工程建设不断推进，近5年来，全省完成水利投入1658亿元，开工建设300座骨干水源工程。加快统筹城乡供水工程建设，推进城镇供水管网向周边有条件的村寨延伸，努力实现一根水管通城乡。贵州相继启动了水利建设“三大会战”、农村饮水安全攻坚战等行动，建水库稳定水源、铺管网引水入户，农村自来水普及率显著提高，2131万农村人口喝上安全水。

2.3 水源地水质

从2020年安顺环境质量公报看，安顺市7个县级以上集中式饮用水源地，全年按月开展12期监测，水质达标率及水量达标率均为100%。全市22个农村千吨万人饮用水水源地，其中地表水水源地14个，地下水水源地8个，全年按季度开展4期监测，除地下水总硬度和总大肠菌群外其余监测结果均达到地下水国家标准，农村千人以上集中式饮用水水源地水质稳定较好。2022年，1000人以上农村集中式饮用水源地337个按季度监测，1000人以下分散农村饮用水监测目前未纳入常规监测。

2.4 水源地水质影响因素

通过对近年安顺市农村饮用水水源地水质监测数据分析发现，饮用水源地地表水超标项目主要是高锰酸盐指数、氨氮、粪大肠菌群等，地下水超标项目主要是：氨氮、总硬度、硫酸盐、氟化物等，安顺市农村饮用水水源地水质超标因素，除地质条件造成本地质较高的监测因子：硫酸盐、总硬度和氟化物等，另外超标的原因主要是由于畜禽养殖，农田施肥，生活污水等，地下水接受被污染的地表水的渗透与补给，造成饮用水源地高锰酸盐指数、氨氮、粪大肠菌群等项目超标。石庆2008年在对安顺等四城市地下水研究发现，调查区域地下水水质达到《地下水质量标准》Ⅳ类以上的水质占评价总数的21.95%[3]，说明安顺区域地下水水质达标率不足80%。

3 存在的困难与问题

3.1 农村饮用水源地数量多、规模小、不易管理

农村饮用水源地分散式水源地由于水源数量多、规模小，不便于管理，分散式水源地大部分未开展过水质监测水质状况不清楚，管理部门未对分散式水质监测数据进行公示[4]。农村千人以上集中式饮用水水源地水质稳定较好，表明集中式水源地保护较好同时印证农村集中式供水工程运行良好水质得到保障。

3.2 水源地受生活源影响

随着社会经济发展、人口增加及生活方式的改变，农村生活污水产生排放量逐年升高，对环境影响加大，经济欠发达地区由于财政收入捉襟见肘，为污水处理厂项目建设筹措配套必要的资金就显得力有不逮，导致乡镇污水处理厂建设推进难、建设后正常运行维护难。目前国家对日处理能力20t及以上的所有农村生活污水处理设施出水水质监测实施：上下半年各监测一次，必测项目只有化学需氧量（CODcr）和氨氮两项，选测项目：pH、五日生化需氧量（BOD5）、悬浮物、总磷、粪大肠菌群。由于监测频次低监测指标少，很难对农村生活污水达标排放进行有效监督。

生活源对饮用水水源地安全有较大影响，由于由来已久的生活习惯在短时间内不容易改变，农村随意丢弃生活垃圾、将生活污水直接排入河体的现象仍然十分普遍。偏远地区村庄生活污水存在未经处理直接排放，因而农村水源地直接受到生活污水的影响。

3.3 水源地受畜禽养殖和种植影响

随着乡村振兴，农村畜禽养殖业日趋规模化发展，使畜禽养殖业污染的产生和对环境的影响迅速增加。传统养殖习俗、规模养殖企业环境治理设施的缺乏、村民环境保护意识和公共卫生意识的淡薄，使得农村地区畜禽粪便和废水随意排放。畜禽养殖在带动农村经济发展的同时，也带来了农村水源地环境污染问题。

土地面源污染对饮用水水源地也有一定的影响。在广大的农村地区，化肥、农药等仍然是农业增产保收的首选，且使用量较大，在造成土地污染的同时，部分也随雨水流失至河流，增加了饮用水水源地的风险隐患和污染程度。

3.4 水源地受工业影响

许多污染程度较高的企业和私人厂为逃避相关部门的监管而搬迁至农村，为节省排污处理成本，污染物未经处理的直接排入江河等水体中，对附近饮用水源地造成了影响。农村饮用水源地会还会受到村庄附近的煤矿废水，工业渣场和垃圾填埋场渗滤液的长期影响。

3.5 水源地水质监测能力弱

近年环保部门县级监测站垂改上划，垂改后监测人员缺位、专业技术水平提升缓慢、仪器设备陈旧老化、监测业务经费不足、事权不明确等问题和困难。国家虽然为保障农村居民身体健康加大对农村饮用水水源地监测，但是监测工作增加并不能使基层监测能力得到提高，饮用水水源地水质监测只能委托第三方进行检测。

3.6 农村集中式饮用水推广难

贵州因喀斯特地貌等特殊环境造成长期的工程性缺水，政府自1997年以来投入大量资金用于饮用水工程建设，偏远地区群众基本告别“望天水”和“房盖水”。由于运管单位未能收取足额水费，再加上财政补助不到位，使得众多供水工程长期缺乏运行管理经费，设施设备或管网损坏后维

修、更新、改造不及时，直接影响农村居民的用水安全。由于村民长期习惯于直接取用井水、泉水、江河水、山溪水、池塘水和屋面水等自备水源，下雨天水变得又浑又黄，还得用水窖沉淀几天才能喝，村民也不愿意使用自来水，缴纳水费的意识比较淡薄，不愿意花钱购买饮用水工程的集中式饮用水，分散式饮用水源任然在农村广泛存在。水费收缴困难将使农村供水工程的运行维护陷入恶性循环。

3.7 缺少规范化管理依据

长期以来，国家对饮用水水源规范化管理相关要求，基本上停留在县级及以上饮用水源地，省、市对乡镇饮用水水源地保护规范没有出台具体文件，造成具体操作中没有明确的建设保护依据和标准。

4 对策和建议

4.1 解决建设资金不足问题

加紧解决建设资金不足问题，省、市应考虑区域差距，区分对待，对于欠发达地区要进一步加大对乡镇污水处理厂及其配套管网建设的资金支持力度，通过财政转移支付、引入市场机制等方式，尽快解决投入不足的实际困难。

4.2 加强集中式饮用水宣传

做好宣传文章，不断提升农民环境意识，把改变他们的生活习惯和保护饮用水水源地有机结合起来，对用水户登记造册，摸清底数，签订供用水合同，“一事一议”定水价，“一户一表”收水费，破解“钱从哪来”难题。真正实现全民参与、全民共治、全民共享。加强宣传力度以村以组为单位，运用简单易懂的图文形式，向群众宣传饮水安全相关知识。与农村居民建立起良好的沟通机制，注重宣传引导，让用户充分了解集中式饮用水工程管理体制、运行机制、水价标准和服务标准，并征求用户代表的意见和建议，让用户代表参与全过程的监督和管理，以便更好地促使用户群体理解农村供水工程的益处和价值，让农村居民有更多的参与感和获得感。

4.3 加强饮用水源地保护力度

强化执法监管，定期开展饮用水水源地专项执法检查，对危害和污染饮用水水源安全的环境违法行为，要坚决严厉予以打击，以强有力的执法成果，着力保障好群众饮用水安全。加大重点水源地保护力度依法开展水源保护区或保护范围划定工作，对辖区内供水人口1000人以上的农村集中式饮用水水源依法划定保护区，按照规范和技术要求，建立和完善饮用水水源保护区界碑、界桩、警示牌、围网等保护设施，明确地域界限并予以公告；对供水人口1000人以下的农村集中式饮用水水源，责成工程管理主体通过设立警示牌和指导制定乡规民约等方式加强保护。持续加强千吨万人饮用水水源地的监管巡查力度，强化对保护区围网、标志标牌等环保基础设施的管护，严厉打击水源保护内各类环境违法行为，全面巩固环境问题整治成效，有效保障饮用水水源地水环境安全。

4.4 加强监测站能力建设

因为农村饮水工程非常分散、水质检测能力比较薄弱，在各处新建水质检测中心会导致成本过高和资源浪费，不具备实操条件。如果能够依托现有县级监测站，提升专业技术水平、补足监测业务经费、更新仪器设备等，提升县区监测站能力，逐步建立起区域内的水质检测中心，既可满足区域内农村供水工程的常规水质检测需求，又有助于统筹解决农村中小型水厂单独设立水质化验室成本高、缺少专业检测人员的问题，实现降低水质检测费用、扩大覆盖面、增强农村饮水工程水质检测能力的目标。做好农村饮用水水源地监测，不断加强水源地水质监测工作，确保水源地水质安全达标。

4.5 统一规划、统筹建设

城乡供水一体化是指以县域为单位，统一规划、统筹建设，以城市供水管网延伸和规模化供水工程为主，小型集中式供水工程为辅，分散式供水工程为补充的供水工程体系，实现全民覆盖，城乡共享优质供水服务的供水保障模式。距离城市水厂较远的农村，综合考虑水资源条件、人口密度等因素，合理确定供水范围，采取“以大并小、小小联合”的方式，兴建一批跨村、跨乡镇的规模化联村并网工程，替代小型集中供水工程和分散供水工程，形成“多村一厂”的大水厂布局。

4.6 出台规范性管理文件

尽快研究出台针对乡镇饮用水水源地保护的规范性管理文件，借鉴发达地区管理模式和成熟做法，真正实现饮用水水源地保护的于法有据，让保护更加精准有力。对于不同地形地貌、不同水资源禀赋、不同用水特征、不同经济条件的地区来说，农村供水现状差别很大。因此，对于复杂多变的农村供水问题，必须分类施策，甚至一区一策。

5 结语

贵州安顺农村饮用水源地保护，应充分发挥政府主导力量，加大投入力度，补齐工程短板，大力推进农村地区集中式供水工程建设。同时提高农村居民水源保护意识提升农村饮水安全保障水平，加强农村饮用水水源保护做好水质监测，发展水支撑产业，打造优质水资源、宜居水环境助力乡村振兴。

参考文献

[1] 佚名.中共中央国务院关于抓好“三农”领域重点工作确保如期实现全面小康的意见[J].农民文摘,2020(5):3-12.

[2] 周国富.喀斯特峰丛洼地系统土地利用与人口聚落分布——以贵州为例[J].中国岩溶,1995(2):194-198.

[3] 石庆.浅淡贵州省地下水水质现状[J].贵州水力发电,2008(1):7-9+79.

[4] 刘海.贵州省龙里县农村饮用水水源地环境管理现状及对策建议[J].环境与发展,2020,32(11):209-210.