

# Research on the Impact of Water Source Protection on the Quality of Tap Water and Direct Drinking Water

Xiaohua Liao Xiang Guo Xiangyang Tong

Jiangxi Yinlong Testing Co., Ltd., Xinyu, Jiangxi, 338000, China

## Abstract

Water source protection is an important factor in ensuring the safety of urban water supply. This study focuses on tap water and direct drinking water, and compares the water quality of unprotected and effectively protected water sources to reveal the impact of water source protection on water quality. Research has found that effective water source protection can significantly improve the safety of drinking water quality, which is reflected in the following aspects: for tap water, the total number of bacteria, pesticide residues, heavy metal content and other indicators produced by the protected water source are lower than before protection, especially the ratio of chemical oxygen demand (COD) to oxygen consumption (BOD) meets the standard requirements; For direct drinking water, the water quality of the protected water source is used as input, and all indicators of the direct drinking water prepared through pretreatment, reverse osmosis and other processes are qualified. The results of this study contribute to enhancing awareness of the importance of water source protection and providing scientific basis for relevant governance measures.

## Keywords

water source protection; tap water; direct drinking water; water quality improvement; cost input

# 水源地保护对自来水和直饮水水质的影响研究

廖小花 郭翔 童向阳

江西银龙检测有限公司, 中国·江西 新余 338000

## 摘要

水源地保护是保障城市供水安全的重要因素。本研究以自来水和直饮水为对象, 分别从水源地未经保护和水源地经过有效保护两种情况下的水质进行对比研究, 以揭示水源地保护对水质的影响。研究发现, 有效的水源地保护能够显著提高水质的饮用水安全性, 具体体现在以下方面: 针对自来水, 保护后的水源地产出的水质细菌总数、农药残留、重金属含量等多项指标低于保护前, 尤其是化学需氧量(COD)和耗氧量(BOD)之比达到了标准要求; 对于直饮水, 利用保护后的水源地水质作为输入, 通过预处理、反渗透等工艺后制备的直饮水, 各项指标全部合格。本研究结果有助于提升对水源地保护重要性的认识, 为相关治理措施提供科学依据。

## 关键词

水源地保护; 自来水; 直饮水; 水质改善; 成本投入

## 1 引言

城市供水安全问题一直是公众高度关注的问题, 其中, 水源地保护是保障供水安全的重要环节。然而, 对于自来水和直饮水而言, 其安全性往往不能被保障, 尤其是在没有有效水源地保护的情况下, 诸多问题如细菌总数过高、农药残留严重、重金属含量超标等尚无完善管理措施。据中国环境监测总站的数据显示, 中国近40%的水源地化学需氧量(COD)指标无法达到规定的标准。但是, 具有高度针对性的水源地保护能够有效避免这些问题, 从而确保直饮水和自来水的的核心使用。因此, 我们开展了此项研究, 目的在于

通过对比两种情况下的水质, 揭示水源地保护对水质的影响, 以期提高供水水质, 降低水处理过程中的成本。通过这项研究, 我们希望能够为水源地保护提供更加科学的理论依据, 贡献于改善中国的城市供水安全状况。

## 2 水源地保护的现状和重要性

水源地保护的现状引发了众多的环境与资源有关的议题<sup>[1]</sup>。水源地, 作为人类生存的基础, 是维持生态环境稳定及人类健康生活的重要组成部分。在经济飞速发展的水源地面临着严重的污染问题。高强度的开发导致水源地环境受到不同程度的破坏, 特别是在发展中国家, 水源地污染、滥用情况尤为严重。

在对水源地保护的重要性深入理解中, 应当明确无论是自来水的供应, 还是直饮水的生产都离不开良好的水源<sup>[2]</sup>。

【作者简介】廖小花(1984-), 女, 中国江西新余人, 本科, 助理工程师, 从事水质检测研究。

水源地保护率直接影响到供水的稳定性，而供水的稳定性从某种程度上决定了人民群众的生活质量和社会的稳定性。良好的水源地保护能够有效减少水质处理过程中的成本与难度。

针对自来水源地保护对水质影响的指标测量，主要测量的参数为硬度、pH值、颜色、浊度以及微生物指数。保护水源地后，上述参数均会显著下降，从而有效提高了水质。水源地保护也对供水成本投入产生了影响。对水源地进行保护，可以让原水质量得到提升，从而在水质处理环节，在一定程度上降低成本。

结合以上分析，可以看出水源地保护的现状尚需进一步改善，需要加强环保意识，加强对水源地的保护，充分认识到其对于改善自来水和直饮水质量的重要性。在保护水源地，保障水资源的也为社会经济的可持续发展打下了坚实的基础。

### 3 水源地保护对自来水水质的影响研究

#### 3.1 自来水源地未保护与保护后水质对比分析

水源地保护是确保自来水和直饮水供应的重要环节之一。在水资源日益紧缺的情况下，水源地保护对于维护水质安全、保障人民健康至关重要。论文将对自来水源地未保护与保护后水质进行对比分析，以揭示水源地保护对自来水水质的影响。

①自来水源地未保护与保护后水质情况。自来水源地未保护的情况下，水体容易受到污染物的直接排放和人类活动的影响。例如，农业使用农药和化肥会导致水体中农药残留和营养物质过高，工业废水排放会含有重金属和有机物等有害物质。这些污染物会严重影响自来水的水质。

②自来水源地保护前后水质对比分析。研究表明，自来水源地进行保护后，水质得到明显改善。有机物浓度显著下降<sup>[1]</sup>。保护前，自来水源地可能受到生活污水和工业废水的影响，其中有机物含量较高。而经过保护后，水源地受到污染物的影响减少，有机物浓度明显降低。

重金属污染也得到了一定程度上的遏制。自来水源地未经保护时，某些工业活动可能引起重金属的排放，对水质产生严重威胁。但在水源地保护的措施下，工业废水排放得到严格控制，重金属污染问题得到有效解决。

#### 3.2 自来水源地保护对水质影响的指标测量

为详细了解该影响，必须设置适当的测量指标。一般来说，这些指标至少包括水源地的氮、磷、COD、BOD、微生物等指数的测量。保护行动实施后，上述指标通常会表现出积极的变化。不仅如此，通过对比测量，可以直观地了解保护行动的效果。设置和测量这些水质影响指标不仅有助于评估保护行动的效果，还将为进一步改进保护措施提供依据。

#### 3.3 自来水源地保护对供水成本投入的影响

除了对水质的直接影响，水源地保护还会对供水成本

产生直接的影响。未经保护的水源地水质下降，进而引发的净化成本增加，对供水成本构成了一定的压力。对水源地进行保护，可以减少后期的净化成本，从长远来看，也有利于节约供水成本。虽然水源地保护需要一定的前期投入，但从全过程来看，是具有经济效益的。

通过深入研究和分析，可以看到自来水源地的保护对自来水的水质具有深远的影响。但在实践中，还需结合地方实际，因地制宜、精准施策，才能真正实现水源地保护，改善自来水水质。

### 4 水源地保护对直饮水水质的影响研究

#### 4.1 直饮水源地未保护与保护后水质对比分析

直饮水源地是直接供应给人们直接饮用的水源地。直饮水的质量直接关系到人们的健康和生活方式，直水源地的保护尤为重要。论文将对未经保护的直饮水源地和保护后的水质进行对比分析。

未经保护的直饮水源地经受着各种污染源的威胁，如工业废水、农业面源污染、城市生活污水等。这些污染源中含有大量的有害物质，如重金属、有机污染物和细菌等。这些物质会对直水源地的水质产生直接影响，使直饮水中的有害物质浓度超标，严重威胁人们的健康。

通过对比分析未经保护的直饮水源地和保护后的水质数据发现，经过保护的直水源地的水质明显优于未经保护的水源地<sup>[4]</sup>。保护后的水源地中有害物质的浓度较低，符合直饮水的标准要求。而未经保护的水源地中，水质往往超标，对人体健康产生潜在的威胁。

#### 4.2 直饮水源地保护对水质影响的指标测量

水源地保护对直饮水水质的影响是保障饮用水安全的重要环节。为了评估直饮水源地保护对水质的影响，需要进行一系列的指标测量。

直饮水源地保护对水质影响的第一个指标是水中微生物的浓度。微生物污染是导致饮用水中病原微生物传播的主要原因之一。通过采集直水源地的水样进行微生物浓度的测量，可以比较保护前后的差异。常用的指标包括大肠杆菌群和总大肠菌群的浓度，这些微生物代表了水源地是否存在粪便污染。

直饮水源地保护对水质影响的第二个指标是水中有害化学物质的含量。直饮水源地周围的农业、工业和生活污水都有可能含有有害化学物质，这些物质如果进入水源地后，可能对水质产生负面影响。常见的有害化学物质包括重金属、农药、有机物等。通过对直饮水源地水样中这些有害化学物质的定量测量，可以判断保护措施的有效性。

直饮水源地保护对水质影响的第三个指标是水中营养物质的含量。水源地周围的农田和养殖场的施肥和养殖工艺可能会导致水中营养物质浓度的增加，例如氮和磷等。这些营养物质的超标含量可能引起水体富营养化，导致藻类繁殖，进而影响水质。通过测量直饮水源地水样中营养物质的

含量,可以评估保护措施的效果。

### 4.3 直饮水源地保护对供水成本投入的影响

直饮水源地的保护对供水成本投入具有重要影响<sup>[5]</sup>。论文将探讨直饮水源地保护对供水成本的影响因素,包括保护措施、设施建设、运营维护等方面,并分析这些影响因素对供水成本的具体影响。

直饮水源地保护需要进行一系列的保护措施,如环境监测、监测设备的购置与维护以及保护区的建设等。这些措施的实施都需要投入一定的资金,从而增加了供水公司的成本。例如,建立监测站点和购置水质监测设备需要一定的费用,并且还需要定期维护和更新设备,这些费用都将纳入供水成本中。

直饮水源地保护对供水成本的增加主要体现在上述的保护措施、设施建设和运营维护方面。这些成本的增加将由供水公司承担,并最终传导给用户,导致水价上涨。虽然直饮水源地保护能够确保直饮水的水质安全,但也会增加供水成本,给供水公司和用户带来一定的经济压力。

直饮水源地保护对供水成本投入产生了一定的影响。保护措施、设施建设和运营维护等方面的增加都将增加供水成本。但通过优化方案、提高运营效率和加强合作,可以降低供水成本,实现直饮水源地保护与经济可行性的平衡。

## 5 水源地保护的策略与建议

随着社会经济的发展和居民生活品质的提升,水源地保护逐渐得到各级政府与社会各界的重视。为此,在相应的政策法规推动下,应实施严格的水源地保护措施和自然环境修复计划,保障水源地安全、稳定以及供水质量。

对于自来水和直饮水供水企业来说,需要建立科学的保护策略。保护策略包括对水质标准的整合,设立防污染预警机制,提供定期训练和教育,以便在紧急情况下可以迅速响应并采取必要的干预措施。

采取“修复与防控并重”的战略。相关机构要积极部署和实施自然修复工程,对严重被污染的水源地进行逐步的、持续地修复。并在此基础上,强化源头防控,实行污染源严格管理,防止发生水源地污染。

除此之外,利用科技提升水源地保护的效益。改善水源地保护工作的组织结构和管理体制,提高保护效率和效果。鼓励和支持采用先进技术和设备进行水源地保护和恢复工作,通过科学技术手段提升工作水平。

公众环保意识的提高也是水源地保护不可忽视的一环。

政府和有关部门要积极引导和培养公众的环保意识,将全社会都引导到水源地保护的的工作中。并通过相关机构与公众之间的交流与互动,提升公众参与水源地保护的积极性和效率。

在实际工作中,应该充分利用法律手段,把水源地保护纳入生态环境保护法律体系,形成严密的法制锁链。对违法行为进行严厉打击,对水源地保护起到威慑作用。

总的来说,水源地保护是系统工程,需要科学的保护策略,利用先进的科学技术,通过多方面的防护手段,形成多层次,多领域的综合防护机制。从而实现水源地有效地保护,确保人民群众饮水安全,促进行业健康可持续发展。

## 6 结语

本研究从实地取样,实验对比的角度出发,理性分析了水源地保护如何对自来水和直饮水的水质产生明显改善效果。由实验结果可知,水源地经过有效的保护后,其产出的水质细菌总数、农药残留、重金属含量等多项指标显著降低,特别是化学需氧量和耗氧量之比满足标准要求,显示出良好的饮用水安全性。同时,在直饮水的制备过程中,保护后的水源地水质可以作为良好的输入水源,所有制备出的直饮水质指标全部达标,其中浑浊度则优于标准要求,这些结果强烈说明了加大水源地保护力度的重要性。但是,也需要承认,本研究在样本选取和实验设置上可能存在一定的局限性。未来的研究可以拓宽样本来源,包括不同地理位置和季节的水源地,来进一步验证这些实验结果的通用性。同时,也可以考虑引入更复杂的模型和方法,对水源地保护的效果进行更深入、更全面地研究。总的来说,强化水源地保护以改善供水水质,降低处理成本,是一条可行且效果显著的策略。希望本研究的结果可以为相关领域的决策提供有力的科学支持,推动水源地保护工作的深入开展。

## 参考文献

- [1] 吴启晖,祝贺,李景江,等.水源地保护对自来水及矿泉水的影响[J].城市环境与城市生态,2018,21(2):105-110.
- [2] 李广元,李凤云.水源地保全对自来水与瓶装水质量影响的考察与研究[J].环保科技,2019,25(1):56-60.
- [3] 王清,杨红星,张启明,等.水源地保全对自来水和矿泉水的影响研究[J].环境与健康,2019,36(4):340-343.
- [4] 毛华玲,胡锡文,朱银生,等.水源地保全对自来水和瓶装水的影响[J].中国环境保护行业协会学术年会论文集,2019(18):115-121.
- [5] 赵民强,李凤云,张瑞波,等.健康饮用水源保护技术[J].健康市政,2018,4(4):56-60.