

# 农村饮用水中指标检测结果探讨

石山梅\*

(云南省勐海县疾病预防控制中心, 勐海 666200)

**摘要:目的** 评估勐海县在2022至2024年期间农村饮用水中各项水质指标检测结果及合格率。**方法** 选择2022年1月至2024年12月期间, 勐海县农村饮用水在丰水期和枯水期的卫生指标作为样本进行分析。三年间内共检测样本276份, 分析各项指标检测结果与合格率。**结果** 检测结果显示, 样本中可检出总大肠菌群、大肠埃希菌以及微量元素等。2022年主要不合格因素为大肠菌群和大肠埃希氏菌;2023年不合格因素为大肠菌群、大肠埃希氏菌、可见颗粒、色度及浑浊度;2024年主要集中在大肠菌群、大肠埃希氏菌、可见度和色度。从年合格率来看, 2022年为64.58%, 2023年为54.35%, 2024年提升至71.59%。**结论** 勐海县近三年农村饮用水的水质检测显示合格率仍不理想, 主要存在大肠菌群、大肠埃希氏菌、色度和可见颗粒物。因此, 需采取切实措施提高农村饮用水的合格率, 以确保居民的饮水安全。

**关键词:** 农村饮用水; 指标; 检测结果; 指标合格率

## 0 引言

随着社会经济水平以及工业化进程不断加快, 农村饮用水污染问题已经逐渐成为社会上重点关注的问题<sup>[1]</sup>。为了更深入了解农村饮用水情况, 本文分析了勐海县2022年到2024年期间的农村饮用水中指标检测情况, 并探讨其合格率, 为提高农村饮用水的合格率, 保障居民的饮水安全提供参与。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

在本研究中, 选择勐海县2022年1月至2024年12月作为研究时间段, 共检测276份农村饮用水样本。每次检测需要各采集出厂水、末梢水各1份。

### 1.2 方法

采用分层随机抽样法, 按照勐海县11个乡镇的人口密度、水源类型(地表水/地下水)及经济水平进行分层, 每个乡镇随机选择3~5个集中式供水点, 确保样本代表性。每年在丰水期(8月到10月)与枯水期(3月到5月)各采集1次水样, 分别采集出厂水与末梢水。根据《生活饮用水标准检验方法》<sup>[2]</sup>对其水样进行采样检测, 检测指标主要包括总大肠菌群、大肠埃希氏菌、菌落总数、砷、镉、铬、铅、汞、氰化物、氟化物、硝酸盐、色度、浑浊

度、异味、肉眼可见物、pH值等。

### 1.3 研究指标

总结农村饮用水当中指标(总大肠菌群、大肠埃希氏菌、菌落总数、色度、肉眼可见物、氯消毒为游离余氯、砷、浑浊度、铝、挥发酚类、异味、铁、氟化物、硝酸盐、耗氧量、铬、pH值)检测结果以及合格率。

### 1.4 数据处理

研究中使用的数据均采用Excel表格进行分析。

## 2 结果与分析

### 2.1 三年间饮用水不合格率趋势分析

2022年勐海县农村饮用水不合格率为35.42%, 2023年上升至45.65%, 而2024年下降至28.41%, 从变化趋势上看, 呈现出“山峰型”波动方式, 2024年显著降低, 具体数据见表1。

表1 分析三年间勐海县农村饮用水中不合格情况

年份	份数	不合格样本	不合格占比
2022年	96	34	35.42%
2023年	92	42	45.65%
2024年	88	25	28.41%
合计	276	101	36.59%

\* 通信作者: 石山梅, 副主任技师, 科长, 研究方向为卫生检验、质量控制、实验室生物安全管理、检验检测机构人才队伍建设、检验检测机构体系文件建立、实验室规划设计等。E-mail: mhcdcss@126.com

## 2.2 三年间饮用水指标不合格率

从2022年到2024年，勐海县农村饮用水指标不合格指标主要集中于总大肠菌群、大肠埃希氏菌、菌落总数、色度、肉眼可见物、浑浊度等方面。而且随着时间推移，指标不合格类别逐渐增多，具体数据见表2、表3。

表2 2022—2024年勐海县农村饮用水中大肠菌群、大肠埃希氏菌、菌落总数

年份	水期	总大肠菌群	大肠埃希氏菌	菌落总数
2022年	丰水期	20	16	7
	枯水期	12	12	2
2023年	丰水期	16	14	7
	枯水期	23	21	2
2024年	丰水期	2	0	0
	枯水期	21	10	1

表3 2022—2024年勐海县农村饮用水指标不合格率(%)

指标	2022年	2023年	2024年
总大肠菌群	32	39	23
大肠埃希氏菌	28	35	10
菌落总数	9	9	1
色度	7	19	10
肉眼可见物	7	14	7
游离氯	6	2	0
砷	1	1	0
浑浊度	5	9	6
铝	3	3	0
挥发酚类(以苯酚计)	2	2	0
异味	0	3	0
铁	0	2	1
氟化物	0	1	0
硝酸盐(以N计)	0	1	0
耗氧量(Mn法, 以O <sub>2</sub> 计)	0	1	0
铬(六价)	0	0	1
pH	0	0	2

注：部分水样同时存在两个指标或两个以上指标不合格情况。

## 2.3 三年间不同时期饮用水指标检测结果分析

2022—2024年勐海县不同时期农村饮用水指标检测中，以菌落总数、总大肠菌群、大肠埃希氏菌作为主要分析指标，结果显示：2022年丰水期的指标检测不合格率较高，2023年与2024年是则在枯水期的不合格率比较高。

## 3 讨论与结论

农村饮用水检测当中，比较常见的微生物检验指标主要为菌落总数、总大肠菌群、大肠埃希氏菌等，这些是评价水质卫生状况的关键指标，从检测结果来看，部分农村地区饮用水的菌落总数超标情况较为突出，这可能是由于

水源受到污染，例如附近存在畜禽养殖、生活污水排放等污染源，导致水中微生物大量滋生。总大肠菌群、大肠埃希氏菌超标的情况也时常发生，这两类菌群的存在往往提示饮用水可能受到人和动物粪便的污染，反映出农村地区饮用水源保护和卫生管理方面存在漏洞。不同地区农村饮用水指标结果有所差异，经济相对发达、基础设施比较完善的农村地区饮用水指标合格率比较高，原因可能在于这些地区有更好水源保护措施，有更完善的供水系统以及更严格的水质监测。经济欠发达的地区、位置比较偏远的农村地区，则微生物指标超标情况比较严重，这些地区缺乏有效的水源保护，难以对水进行有效净化以及消毒处理，导致微生物污染问题比较突出<sup>[3]</sup>。

农村饮用水指标还呈现出一定季节性变化，如丰水期与枯水期的监测结果存在显著差异，一般来说夏季与雨季的指标超标情况相对较多，夏季气温相对较高，有助于微生物的生长繁殖；雨季则可能会引起地表径流增加，将更多污染源带入水源当中，同时也会对供水设施造成一定破坏，最终影响到水质<sup>[4]</sup>。冬季气温比较低，微生物生长受到一定抑制，微生物指标合格率比较高。本次研究中，2022年丰水期的不合格检出情况比较多，2023年与2024年则相对较少。2024年首次检出铬(六价)和pH值超标，可能与工业污染或地质背景有关，当地逐渐开始发展工业，因而逐渐出现相关污染。

从指标合格率的影响因素上看，主要有以下几种。

(1)水源类型：不同类型的水源对微生物指标合格率有显著影响，以地表水为水源的农村地区，其微生物指标合格率通常低于以地下水为水源的地区，地表水更容易受到外界污染，如农田径流、工业废水排放等，导致水中微生物含量较高<sup>[5]</sup>。而地下水受到外界污染的影响相对较小，但如果开采不当或周围存在污染源，也可能导致微生物超标。水源保护措施的完善程度直接影响微生物指标合格率，一些农村地区缺乏对水源地的有效保护，如未设置明显的保护区标识、未采取隔离防护措施等，使得水源容易受到人类活动和自然因素的污染<sup>[6]</sup>。

(2)供水系统因素：农村地区供水设施的建设水平参差不齐，一些老旧的供水设施存在管道老化、破损等问题，容易导致二次污染，另外部分农村地区储水设施缺乏有效的清洁以及维护，也会引起微生物在水中繁殖。消毒是保障饮用水微生物安全的重要环节，但是部分农村地区由于缺乏必要的消毒设备或消毒措施不到位，水中微生物不能得到有效的杀灭<sup>[7]</sup>。

(3)管理因素：部分农村地区缺乏完善的水质监测体系，监测频率低、监测项目不全等问题较为普遍，使得一

些微生物污染问题不能及时发现和处理，从而影响饮用水的安全性。农村居民的卫生管理意识淡薄也是影响微生物指标合格率的重要因素，一些居民缺乏对饮用水卫生安全的认识，随意丢弃垃圾、排放污水等行为常见，这不仅会污染水源，还对整个农村的环境卫生造成不良影响<sup>[8]</sup>。

农村饮水安全工程项目是我国重大公共卫生服务项目，也是政府为了改善农村饮用水现状而实施的一项惠民工程，这一项目实施以来切实解决了群众的饮水困难问题，但是在实施期间也存在一些问题以及不足，综合多方面进行分析发现主要表现在：饮水安全工程建立之后后期养护不到位，管理不到位，因此会导致水质污染，导致最终水质监测不达标；工程通常只使用沉淀池对水源进行过滤，并没有使用消毒剂等对水质进行消毒，导致水质合格率比较低；监督不到位<sup>[9]</sup>。针对上述问题，应该要实施相应的措施进行干预，针对农村饮用水安全的现状，可实施相应的控制对策：

(1)加大重视度：不同的地区应该要结合实际情况，积极响应国家的号召，进一步提升对农村地区生活饮用水安全方面的重视力度，对于部分经济比较发达的地区，应该要适当增加资金的投入力度，从而保证农村的饮用水安全设施，保证农民用水安全<sup>[10]</sup>。针对不同区域，应该要结合实际情况坚持科学发展观，可采用城乡合租方式，结合城市经济条件推动农村饮用水事业的发展，且应充分利用农村地区水源，保证城市用水，二者形成一个良好的循环，达到互惠互利的局面<sup>[11]</sup>。

(2)建立健全相关法律法规：在法律方面，国家应针对农村饮用水水质监测情况对水污染防治以及环境保护等相关法律法规进行必要的修改，细化农村地区用水安全相关规定；同时还应创新饮用水的保护制度，针对人口数量比较大的区域应积极开展污水处理工程，针对农药与自己化肥的使用量应严格控制<sup>[12]</sup>。建立健全相关法律法规，保证国民用水安全，让农村居民能饮用到高质量、安全的生活饮用水。

(3)加强水质监测：各个地区应设立相关部门，针对农村地区饮用水的安全性进行监督与监测，如当地的卫生部门以及疾病预防控制中心应根据相关法律法规相关要求加强对水厂、供水点、饮用水等水源的监督监测，保证农村饮用水符合国家相关规定。同时还应普及净化水质设备以及消毒设备，对于农村分散式供水情况，应加强水源的卫生防护以及水污染防范意识，对水源采取相应的防护措施有助于做好用水安全事故的预防<sup>[13]</sup>。

综上所述，勐海县农村饮用水的现状不容乐观，农村饮用水指标检测不合格率比较高，需予以重视。本次

农村饮用水指标检测集中于部分地区，不能完全掌握农村地区所有情况，后续应适当扩大样本范围，涵盖不同地区农村饮用水，加强对影响指标合格率复杂因素的研究，从而探讨相应的防治措施，对农村饮用水水质进行实时监测以及预警，提升农村饮用水的安全性以及管理水平。

## 参考文献

- [1] 沈华明. 阳谷县农村地区枯水期和丰水期生活饮用水微生物检测结果分析[J]. 食品安全导刊, 2024, (13): 60-62.
- [2] 张岚, 陈亚妍. 生活饮用水标准检验方法[J]. 环境与健康杂志, 2007, 24(8): 638-640.
- [3] 刘建明, 仝志琴, 杨闪, 等. 2019—2022年河南省洛阳市农村生活饮用水微生物指标监测结果[J]. 现代疾病预防控制, 2024, 35(10): 784-787.
- [4] 雷玉林, 蒋勇. 2018—2022年三台县农村饮用水微生物指标监测结果分析[J]. 预防医学情报杂志, 2024, 40(6): 706-710, 720.
- [5] 潘文义, 杨燕飞, 俞泽亮. 歙县2016—2020年农村生活饮用水微生物污染状况分析[J]. 安徽预防医学杂志, 2022, 28(3): 220-223.
- [6] 孙莉, 朱鸿斌, 印悦, 等. 2015—2019年四川省农村饮用水微生物指标监测结果分析[J]. 预防医学情报杂志, 2021, 37(11): 1472-1479.
- [7] 王舒, 崔仲明, 李继芳. 2014—2019年辽宁省农村生活饮用水微生物监测结果分析[J]. 职业与健康, 2021, 37(10): 1388-1391.
- [8] 张春莉, 闫佳, 许玲慧. 驻马店市2015—2019年农村地区生活饮用水微生物监测结果分析[J]. 安徽预防医学杂志, 2021, 27(1): 62-65.
- [9] 方鑫, 徐肖倩, 王欣, 等. 2012—2018年通辽市农村饮用水微生物指标监测结果分析[J]. 职业与健康, 2021, 37(8): 1109-1112.
- [10] 熊传龙, 张永, 陈志健, 等. 农村地区饮用水消毒质量及消毒前后微生物变化分析[J]. 现代预防医学, 2021, 48(11): 2084-2088.
- [11] 魏巧珍, 杨永宏, 梁艳哲, 等. 2014—2022年黄河流域甘肃段农村饮用水水质卫生状况分析[J]. 环境卫生学杂志, 2024, 14(1): 58-64.
- [12] 辛维宇, 邓小强, 丁敬华. 2020—2022年抚顺市农村饮用水水质卫生监测结果分析[J]. 中国初级卫生保健, 2024, 38(10): 86-89.
- [13] 莫秋云, 李惠静, 唐昭领, 等. 2019—2022年贺州市农村学校饮用水水质状况及风险分析[J]. 广西水利水电, 2024, (2): 66-68, 73.