

# 给水厂滤池反冲洗废水回用可行性探讨

李蓉蓉

葛洲坝集团生态环保有限公司 湖北 武汉 430000

**【摘要】**：滤池反冲洗废水是给水厂生产过程中产生的主要废水，占水厂总产水量的一定比例，直接排放既造成水资源浪费，也可能增加环境负担。本文以给水厂滤池反冲洗废水回用可行性为核心，结合相关规范要求与实际工程经验，分析反冲洗废水的水质特征，探讨直接回用与处理后回用的技术路径，论证回用过程中的水质安全与工艺适配性。研究表明，在合理控制回用量、采取适配处理工艺的前提下，滤池反冲洗废水回用可实现水资源循环利用，兼顾节水效益与环境效益，且不会影响水厂出水水质，具备较高的技术可行性与实际应用价值。

**【关键词】**：给水厂；滤池反冲洗废水；回用；可行性

DOI:10.12417/2811-0528.26.13.099

## 引言

水资源短缺已成为制约市政供水行业可持续发展的重要因素，而给水厂滤池反冲洗废水的大量排放，与当前节水减排的发展理念相悖。滤池反冲洗废水虽含有一定量悬浮物、残余药剂等物质，但并非不可利用的废水，其水质与原水特性密切相关，经合理处理或直接回流可重新进入净水流程。本文基于相关设计标准与实际试验研究，先明确滤池反冲洗废水回用的核心价值，再进一步分析回用的技术要点、水质控制要求及潜在优势，为后续正文深入探讨回用工艺、效益分析及实践应用奠定基础，推动给水厂水资源高效利用水平提升。

## 1 给水厂滤池反冲洗废水排放现状及回用问题分析

给水厂滤池反冲洗废水排放长期存在粗放式处理问题，反冲洗过程中滤料截留的悬浮物、胶体及原水杂质随冲洗水直接排入市政管网或周边水体。该废水虽污染物浓度低于原水，但悬浮物含量较高，还含藻类与微生物代谢产物，直接排放既加重市政污水厂处理负荷，雨季原水浊度上升时，废水量增大易造成污水系统运行波动，也造成水资源浪费<sup>[1]</sup>。部分老旧水厂排水管网标准偏低，收集管道老化、渗漏，进一步降低废水收集效率，加剧水资源流失与环境影响，成为制约水厂节水减排的关键问题。

回用环节技术适配性不足是反冲洗废水回用的核心障碍。现有水厂工艺多按原水直接处理设计，未配套废水回用预处理设施，回用需经复杂处理才能回流。实际运行中，废水浊度、色度、有机物波动大，直接混入原水易破坏过滤工况，缩短滤池运行周期、提高反冲洗频率，增加能耗并影响出水水质稳定。同时，部分水厂缺少水质实时监测系统，难以精准掌握废水成分变化，工艺参数调整滞后，进一步制约了回用技术的实际应用。

回用管理体系的不完善进一步加剧了实际推广难度。给水厂反冲洗废水回用涉及收集、预处理、输送、回用等多个环节，各环节衔接缺乏统一的运行标准，实际操作中易出现收集与处理工序脱节、回用水量统计不规范等问题。多数给水厂未将反冲洗废水回用纳入日常运行考核指标，运维人员对回用工艺的重视程度不足，日常维护仅聚焦于原水处理环节，导致回用设施长期处于低负荷运行甚至闲置状态。反冲洗废水回用的成本核算未纳入给水厂整体运营成本体系，缺乏明确的回用效益评估机制，也使得水厂缺乏主动推进废水回用的内在动力，最终导致回用项目难以形成常态化运行模式。

## 2 给水厂滤池反冲洗废水回用技术路径及实施要点

给水厂滤池反冲洗废水回用技术路径应结合实际净水工艺，优先选用经济高效、操作简便的处理方式，避免复杂工艺增加运营成本。实际运营中，多采用分质收集模式，将反冲洗废水单独引入专用排水池调蓄，经自然沉降去除大部分悬浮物，再通过简单混凝处理降低浊度，水质达标后回流至净水工艺前端混合设施前，与原水混合后重新进入混凝、沉淀、过滤流程。该路径无需新增复杂设备，可依托现有设施改造实现，适配多数中小型水厂运营现状，能有效减少废水外排造成的水资源浪费，满足水资源循环利用要求。

滤池反冲洗废水回用的实施过程中，水质控制是核心要点，需严格遵循相关设计标准，确保回用水不影响水厂最终出水水质。实际操作中，需在回流管路上安装流量计，实时监测回流量，控制最大回流量不超过水厂设计流量的5%，避免回流量过大对净水构筑物产生冲击负荷<sup>[2]</sup>。要定期检测反冲洗废水的浊度、微生物等指标，若发现有机物、铁锰含量或微生物指标超标，需及时采取混凝沉淀或消毒处理，防止有害指标在回用过程中富集，保障回用安全性。此外，需对排水池、回流水泵等设施进行定期维护，增设格栅防止杂物混入，为回

流水泵增设检查口,便于清理堵塞杂物,确保回用系统稳定运行。

回用系统的运营管理与工艺优化是保障回用可行性的关键,需结合水厂实际运行情况不断完善。实际运营中,可借鉴已投用回用系统的水厂经验,优化反冲洗废水的收集与处理流程,合理调整混凝剂投加量,在保证处理效果的同时降低药剂消耗。对于原水水质波动较大的水厂,可增设应急池和备用回流水泵,应对反冲洗废水水质、水量突变的情况,避免影响整体净水工艺。建立完善的运行台账,记录回流量、水质检测结果及设备运行状态,通过数据分析优化回用参数,提升水资源回收利用率,实现环保与效益的双重提升,进一步印证滤池反冲洗废水回用的可行性。

### 3 给水厂滤池反冲洗废水回用可行性验证及应用价值

给水厂滤池反冲洗废水回用的可行性可通过实际运营得到验证。该废水主要产生于滤池清洗过程,含有悬浮物、少量混凝剂残余及无机颗粒,水质虽略高于原水,但经简易处理后即可满足回用条件<sup>[3]</sup>。实际运行中,采用高速纤维过滤等方式对反冲洗废水进行预处理,可有效去除悬浮物与部分有机物,使处理后水质满足水厂前端混凝沉淀工艺的进水要求,无需对现有设施进行复杂改造即可融入常规制水流程,充分证明了回用的技术可行性。多地中小型水厂试点运行结果表明,经预处理后的反冲洗废水不会对后续制水工艺造成不利影响,也不会影响出厂水水质,进一步证实了该回用方案具备实际可操作性。

滤池反冲洗废水回用的应用价值,首先体现在水资源节约

#### 参考文献:

- [1] 张锋,蒋才芳,刘敏,等.给水厂砂滤池反冲洗水直接回用对出厂水水质影响及其风险评价[J].环境科学学报,2024,44(05):128-137.
- [2] 翁晓姚,陆劲蓉,叶辉.上海市YP水厂滤池反冲洗水回用生产性试验[J].净水技术,2022,41(S1):90-96.
- [3] 徐斌.给水厂滤池反冲洗水直接回用的长期运行效果分析[J].科学技术创新,2020,(18):42-43.

方面。这类废水排放量在水厂总制水量中占有一定比例,若实现全部回用,可大幅降低原水取用消耗,有效缓解区域水资源紧张压力。以部分地区实际水厂为例,通过技术改造完成反冲洗废水全回收,每年可节约大量水资源,显著提升原水利用效率,同时减少废水外排对周边水环境的潜在影响。回用过程中,废水中残留的混凝剂仍可继续发挥作用,有助于提升后续混凝处理效果,减少新鲜药剂投加量,间接降低水厂制水成本,实现环境保护与经济效益双重提升。

从实际应用来看,滤池反冲洗废水回用还具有较强的推广价值,其处理工艺简单、占地规模小,适合各类规模的给水厂改造应用,无需投入大量资金购置高端设备,改造周期短、见效快。通过加装格栅、优化泵组维护等简单措施,即可保障回用系统稳定运行,避免杂物堵塞设备影响回用效果。这种回用模式践行了循环经济理念,既减少了水资源浪费和废水排放,又提升了水厂的运营效能,符合节水优先的治水方针,对推动给水厂绿色可持续发展具有重要的现实意义,也为同类水厂的废水资源化利用提供了可借鉴的实践经验。

### 4 结语

滤池反冲洗废水回用是破解给水厂水资源浪费、践行节水减排理念的有效路径,其技术可行性已得到实际工程验证。通过优化回用技术路径、强化水质管控、完善运营管理体系,可实现废水资源化利用,兼顾节水效益、环境效益与经济效益,且不影响水厂出水水质。未来需结合不同水厂工艺特点,进一步优化预处理工艺、健全监测机制,推动回用技术常态化、规模化应用,为给水厂绿色可持续发展提供有力支撑,助力水资源高效循环利用。