

温度如何影响污水深度处理膜污染？

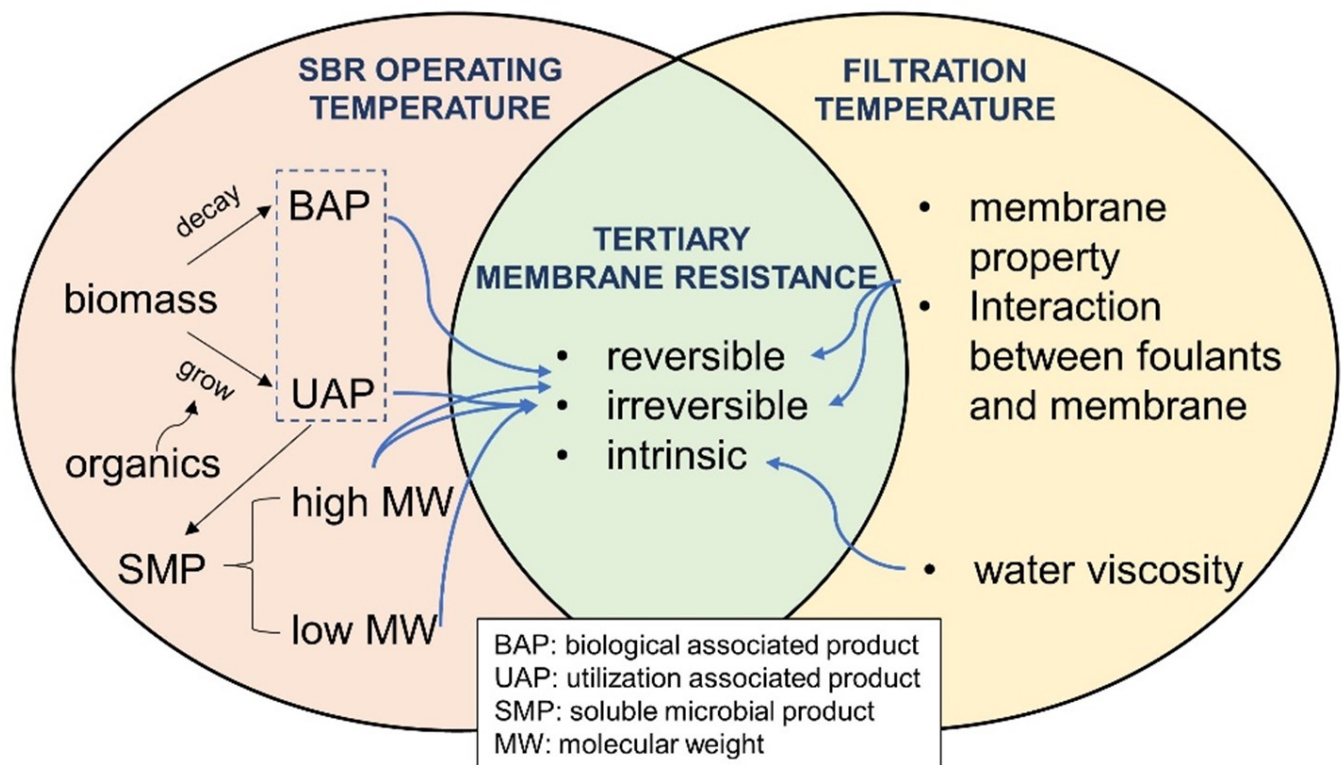
作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/22199.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

温度如何影响污水深度处理膜污染？

安徽理工大学地球与环境学院青年教师陶晨与加拿大滑铁卢大学工程学院教授Wayne Parker和不列颠哥伦比亚大学教授Pierre Berube课题组合作，针对安大略省多伦多市Keswick污水回用中心冬季深度处理污染加剧的问题，进行了前期历史数据分析和后期实验研究，厘清了二级生物处理运行温度和深度处理超滤运行温度对膜污染的影响机制。相关研究成果发表于《分离纯化杂志》。



二级和深度处理运行温度对膜污染影响机制的示意图 安徽理工大学供图

污水深度处理是指城市污水经一级、二级处理后，为了达到一定的回用水标准，使污水作为水资源回用于生产或生活的进一步水处理过程。超滤被认为是一种非常有前景的污水回用处置方式，然而膜污染问题一直是限制其长期稳定运行以及运营成本管控的瓶颈性问题。

因为膜污染会造成跨膜压差的上升，在维持目标处理效率的前提下，需要提高膜清洗与更换的频率，从而增加运营成本和能源消耗。一般来说，膜污染控制成本占运行成本的20%-30%；其中，膜清洗和膜更换成本分别占膜污染控制总成本的9%-30%和40%-65%。而对于污水深度处理的运行场景来说，这些数据会随着冬季温度的降低，进一步升高。陶晨向《中国科学报》介绍。

近年来，各国学者针对温度对膜污染的影响展开了相关研究，然而研究对象多为膜生物反应器(MBR)工艺。一方面，在深度处理中，因为膜不直接与污泥混合液接触，所以膜污染机理与MBR有很大区别；另一方面，深度处理中膜过滤过程与二级生物过程分开进行，温度对二者造成的影响程度不同且存在交叉影响，值得分别去探讨。

此次研究中，陶晨等提出了活性污泥模型与实验结合的方法，通过新颖的实验设计，评价了温度通过影响二级生物过程及其代谢产物，以及温度影响膜固有性质对深度处理膜污染的影响机制。

我们研究发现，将二级生物处理运行温度从20℃降低到8℃，且超滤运行温度为20℃不变时，总膜阻力大幅度增加。这主要是由于二级生物过程在低温下产生的可溶性微生物产物大量增加导致，其中与生物质衰减相关的有机质(BAP)是最主要膜污染物质。陶晨说。

进一步地，降低超滤运行温度时，总膜阻力增加了122%，这一部分膜阻力的增加是由于膜孔径的减小和液体黏度的增加。研究发现，总膜阻力的增加并不是各部分影响的简单叠加，而是存在复杂的交互影响。

陶晨说，该工作全面探讨了运行温度对膜污染的影响，为不同温度运行条件下设计膜污染缓解措施提供了理论基础，也为探讨其他极端运行条件下二级生物过程与膜污染间的关系提供了方法借鉴。

审稿人认为：作者研究了实际污水处理厂运行温度对深度处理膜污染的影响机制，区分了造成低温条件下总膜阻力上升的不同原因，是一项有趣的研究工作，对缓解膜污染并减少运行成本提供了理论参考，具有实际意义。(来源：中国科学报 王敏)

相关论文信息：<https://doi.org/10.1016/j.seppur.2022.121194>

作者：陶晨等 来源：《分离纯化杂志》

更多科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发