
仿鱼鳃过滤器能去除超过99%的微塑料

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/37446.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！

仿鱼鳃过滤器能去除超过99%的微塑料。洗衣机废水中有大量微塑料，后者释放到环境中会对人类和动物造成危害。为了减少这种污染，科学家从自然寻找解决方案，开发了一种新型仿鱼鳃过滤器，能去除超过99%的微塑料，且不会堵塞。12月5日，相关研究发表于《npj-新兴污染物》。

一个供四口之家使用的洗衣机每年可产生多达500克微塑料，这主要来自于洗涤过程中纺织品纤维的磨损。日常洗衣是这些微塑料的重要来源之一。如今，这些微塑料的大部分最终会进入污水处理厂产生的污泥中。由于这种污泥常被用作肥料，纤维最终可能会被撒到农田里。由于这一问题规模较大，许多制造商一直在寻找办法，在洗涤水进入环境之前去除其中的微塑料。然而，目前可用的过滤系统存在各种缺点，加拿大阿尔伯塔大学的Leandra Hamann解释道，有些很快就会堵塞，有些则过滤效果不佳。

Hamann和同事从生物学中寻找灵感，将目光投向了那些作为天然过滤器的鱼类——这是数亿年进化的结果。

有些鱼通过过滤水来觅食，比如鲭鱼、沙丁鱼和凤尾鱼。它们张着嘴游动，利用鳃弓系统捕获浮游生物。我们仔细研究了这一系统的构造，并以此为模型开发了一种可用于洗衣机的过滤器，德国波恩大学的Alexander Blanke说道。随着时间的推移，这些鱼进化出了一种类似于错流过滤的策略。它们的鳃弓系统形成了一个漏斗状结构，其开口处最宽，逐渐向食道方向变窄。漏斗的壁由鳃弓构成，其中包括梳状结构。这些结构上布满了细小的牙齿，从而在鳃弓上形成了一张网。

在进食过程中，水会流经可渗透的漏斗状壁，经过过滤，不含颗粒的水随后通过鱼鳃重新释放回环境中。然而，浮游生物太大，无法通过这种过滤，会被天然的筛状结构阻挡住。由于鳃弓系统的漏斗形状，它们会滚向食道，在那里被收集起来，直到被鱼吞咽，从而使整个系统被清空。Blanke解释道。

同样的原理还有助于防止堵塞。颗粒不会直接撞上平坦的障碍物，而是沿着表面移动，并被引导着朝向食道前进。这种方法还非常高效，因为它几乎能从水中去除所有的浮游生物。洗衣机的微塑料过滤器需要具备这两种优势：强大的捕获能力和抗堵塞性。为了制造适用于洗衣的版本，研究人员重新构建了鳃弓系统，并测试了不同的网眼尺寸和漏斗开口角度。

Hamann说：我们因此找到了一组参数，能让我们的过滤器从水中分离出超过99%的微塑料，而且不会堵塞。该团队通过将实验室实验与计算机模拟相结合得出了这一结果。由于这种仿生设计避免了复杂的活动部件，因此生产成本应该会很低。

捕获的微塑料会在过滤器出口处聚集，并每分钟被吸走数次。Hamann表示，收集到的物质可以在机器内部被压紧，挤出剩余的水分。这样形成的塑料颗粒每隔几十次洗涤就可以取出，与普通垃圾一起丢弃。

这种低成本、已申请专利的解决方案有望很快直接内置到未来的洗衣机中。（来源：中国科学报赵婉婷）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s44454-025-00020-2>



这条凤尾鱼的嘴里，浮游生物颗粒被鳃弓系统捕获。图片来源：Jens Hamann

作者：Leandra Hamann 来源：《npj—新兴污染物》

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