

## 硝化菌富集技术是如何增强污水处理过程中的硝化能力

硝化菌是一类具有硝化作用的自养化能细菌，包括亚硝酸盐菌(AOB)和硝酸盐菌(NO<sub>2</sub>)两个生理菌群，硝化菌世代周期长，对溶解氧、水温、有毒物质敏感。在常见的污水处理系统的活性污泥中含量较低，但在脱氮过程中起着至关重要的作用，脱氮过程中没有硝化就无法进行反硝化脱氮，因此硝化能力强弱直接关系到城市污水厂以及村镇污水处理项目站点能否正常运行和能否出水达标。

目前，大部分污水处理厂通过延长污泥龄(SRT)来维持硝化菌的生长和繁殖，但SRT的延长，势必会导致曝气池和二沉池的池容扩大，增加基建费用。此外，工业企业偷排现象普遍存在，由于偷排废水具有成分复杂、含难降解污染物多、毒性大等特点，硝化菌的硝化活性将受到抑制，导致污泥性状变差，出水氨氮浓度升高。

污水系统硝化功能崩溃后，需从其他生化处理单元投加新的活性污泥，时间长、工作量大，而通过投加富集的硝化菌可以有效解决上述问题，可以减轻崩溃后的硝化系统对污水处理系统正常运行的影响。此外硝化菌富集技术已经成功应用于污水处理系统崩溃和低温的快速启动的工程以及水产养殖的应用中，硝化菌富集技术逐渐成为水处理方向和水产养殖方向的研究热点，因此对硝化菌富集技术的研究显得十分重要。

### 一、纯菌扩大培养法

纯菌扩大培养法是利用生物分离提取技术，首先获得硝化菌纯菌株，然后依据硝化菌的生物学特征以及营养生理特点，在硝化菌最适宜的生长环境条件下进行纯化培养。纯菌扩大培养法主要优点为：

纯度高、浓度高、培养周期短、在短时间内可以实现硝化菌的高密度培养、对污染物具有较强的特定性，在扩大培养过程中，以目标污染物为唯一的氮源，经过反复的筛选和驯化后，可以达到高效降解目标污染物的目的。

缺点为：工序较多，操作复杂、菌种单一，在实际投加应用中对新环境的适应能力较弱，与土著微生物竞争过程中表现出不相容性，可能被逐渐取代、富集成本较高。目前国内纯菌扩大培养法的研究相对较少，主要应用于处理特定目标污染物或能适应特定条件的硝化菌以及水产养殖等方面的研究。

### 二、活性污泥富集法

活性污泥富集法是以活性污泥中的硝化菌为富集菌种，在不同的污水处理工艺如序批式活性污泥法(SBR)、厌氧好氧法A/O、周期循环活性污泥法(CASS)、膜生物反应器(MBR)等运行条件下，通过控制硝化菌生长环境中的pH、温度、溶解氧DO、营养物质等条件，逐渐提高进水的基质负荷来刺激硝化菌的生长，从而实现活性污泥中的硝化菌的富集。

硝化污泥富集法的主要优点为：工艺较为简单易于操作、成本较低、可在线连续富集投加、可解决菌种量大运输困难的问题，与纯菌扩大培养法相比活性污泥富集法中的种群丰富，在实际的工程应用中表现出更强的可行性。主要缺点为：与纯菌扩大培养法相比，富集速率缓慢，富集周期较长、硝化菌的浓度较低、储存成本较高。

目前国内外对活性污泥法的研究较为成熟，中试水平的研究也有很多，主要运用于污水处理系统的硝化强化等方面。

### 三、载体固定法

载体固定法主要是利用固定微生物技术将游离的硝化菌利用物理、化学的方法固定于选择性的载体上，使其在载体上生长繁殖，从而达到硝化菌高度集中的目的。此法的主要优点有：

可以减小污水处理系统中的污泥量，从而减少污泥的处理成本等，同时也可避免二次污染，固定于载体活性污泥中的硝化菌更加稳定，不易流失。缺点主要有：固定过程繁琐，工艺操作复杂、固定周期不确定等。载体固定法在国内外的研究也较多，主要运用于污水处理中脱氮方面的研究。

### 四、硝化菌富集的应用

硝化菌富集的应用主要紧密联系于污水处理的研究，在污水处理系统中添加硝化菌或硝化污泥来提高系统中的硝化

反应速率，以实现缩短污泥龄或硝化系统快速恢复启动的目的。此外在水产养殖中硝化菌可以起到净化水质的作用，所以在水产养殖中也具有实际的应用价值。（崔灿灿）

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/113345.html>