



高效好氧生物流化反应器 研制与应用

清华大学环境科学与工程系 施汉昌

主要技术内容:

该项目通过研究解决了高效好氧生物流化反应器发展中反应器结构、流化机理、固液分离方法和生物载体等技术关键,突破了污水处理技术大型设备化的技术瓶颈,实现了污水生物处理反应器研究的跨越式发展,形成了具有我国自主知识产权的大型高效好氧生物流化反应器。为我国的中小城镇污水处理和工业废水处理提供了重要的技术装备。

主要科技内容包括: (1) 通过大型生物流化反应器的结构与流态研究,解决了大型化中的结构稳定性和流化均匀性问题; (2) 通过对高效固液分离技术的研究,将气浮和过滤等快速固液分离技术与反应器耦合,形成高效好氧生物反应器; (3) 通过对优质微生物载体的研究,改善了微生物的附着能力并降低了启动流化的能耗; (4) 在新型反应器中增设缺氧区,实现了一体化反应器的脱氮除磷功能; (5) 通过示范工程在实际应用中实现了反应器的系统设计、工艺优化、技术经济分析,并编写出新型反应器的技术指南。

技术特点:

好氧高效生物反应器不仅能使 COD 的去除达到快速、高效、低耗,而且可以

实现硝化与反硝化的一体化和化学强化的生物除磷,满足了脱氮除磷的要求。反应器负荷达到 $5 - 15 \text{ kgCOD/m}^3 \cdot \text{d}$, COD 去除率大于 $80 - 90\%$, 占地面积仅为传统工艺的 $1/5 - 1/10$ 。反应器的能耗和运行成本低于传统好氧工艺。对水污染的控制具有重要的意义,并具有广阔的应用前景。

促进环保科技进步作用及应用推广情况:

该研究创造性地提出了五项新技术,解决了技术难点,并实现了这些新技术

的整体集成。在国际上首次成功地将气浮/过滤技术与生物流化床成功地耦合,形成了具有自主知识产权的新型高效好氧生物流化反应器。

该成果已经应用于 12 项(九五期间:环科院 5 项+清华 1 项+十五期间:江苏一环 4 项+四平海格 1 项+扬州 1 项)示范工程。2004 年清华大学已将气浮分离高效好氧生物反应器的成果转让给江苏一环集团有限公司进行产业化生产,江苏一环集团于 2004、2005 年分别获得了国家发展与改革委员会和江苏省的科技成果产业化资金的支持。



污水处理厂高效好氧生物流化反应器