
高等学校科学研究优秀成果奖（科学技术）推荐项目公示

项目名称：高浓度难降解有机废水超临界水氧化处理与能源化利用

推荐单位：南京工业大学

项目简介：

本项目针对多种高浓度难降解有机废水，对超临界水氧化过程的反应机理、反应器内的流体力学特性与传热传质规律、反应条件下的材料腐蚀机理、系统中的能量流向及能量转换等方面进行深入的理论研究和工业放大设计，优化了工艺条件和反应器结构，发明了新型超临界水氧化反应器并实现了工业放大设计，有效解决了超临界水氧化过程中存在的盐堵和腐蚀问题；通过能流分析，构建了基于超临界水氧化过程的能源环境系统，并通过能量的综合利用实现了高浓度难降解有机废水的低成本无害化处理与能源化利用。

项目已培养研究生 10 多名，发表论文 20 余篇，申报国家发明专利 15 项，获授权专利 9 项（附件 1~9）。研究成果在山东绿地矿产资源有限公司（附件 10）和扬州国鸿能源有限公司（附件 11）的应用取得了显著的增收节支与环境效益。项目研究工作对加强人才培养、推动科技进步、促进循环经济的发展作出了贡献。

推广应用情况：

项目在超临界水氧化无害化处理与资源化利用的工艺流程、反应器的工业放大设计、能量综合利用等方面开展了大量的研究工作，项目实现了自主知识产权专利族保护，并形成了系列化集成化装备，具备了 10t/h 处理能力成套装备的设计能力。

目前，项目研究成果已成功用于两家企业生产废液的无害化处理，应用情况如表所示。

表主要应用单位情况表

应用单位名称	应用技术	应用的起止时间	联系人/电话	经济效益
山东绿地矿产资源有限公司	超临界水氧化	2013.1~今	张平 /13793756057 0537-3204366	年副产 0.8MPa 蒸汽 10800 吨，新增利润199.8万元，节省了能源费用；年节水7200吨，新增利润3.24万元，缓解了水资源供需矛盾；减少了废水的排放，缓解了环境压力，改善了生产环境。
扬州国鸿能源有限公司	超临界水氧化	2014.9~今	王小卓 /18083765055 0514-83264001	年副产 0.8MPa 蒸汽 27360 吨，新增利润533.52万元，节省了能源费用；年节水14400吨，新增利润7.2万元，缓解了水资源供需矛盾；减少了废水的排放，缓解了环境压力，改善了厂区环境。

主要知识产权证明目录:

知识产权类别	知识产权具体名称	国家（地区）	授权号	授权日期	证书编号	权利人	发明人	发明专利有效状态
授权发明专利	一种印染废水的处理系统和方法	中国	ZL200810014677.3	2010-11-10	697141	南京工业大学	廖传华, 朱跃钊, 朱廷凤	有效
授权发明专利	造纸黑液的处理系统和方法	中国	ZL200810244137.6	2011-03-30	752137	南京工业大学	廖传华, 褚旅云, 朱跃钊, 等	有效
授权发明专利	一种利用超临界水氧化法处理碱渣废水的系统和方法	中国	ZL201010521194.1	2012-07-25	1015357	南京工业大学	廖传华, 朱跃钊, 王重庆, 等	有效
授权发明专利	一种城镇小区生活垃圾和污水综合处理系统和方法	中国	ZL201010574942.2	2010-12-19	1104644	南京工业大学	廖传华, 朱跃钊, 马雷, 等	有效
授权发明专利	一种利用超临界水氧化法处理蓝藻的系统和方法	中国	ZL201010520895.3	2013-01-02	1114968	南京工业大学	廖传华, 朱跃钊, 王重庆, 等	有效
授权发明专利	一种超临界水氧化反应器及处理废水的方法	中国	ZL200910027764.9	2011-11-16	863199	南京工业大学	廖传华, 褚旅云, 李瑞容, 等	有效

授权发明专利	一种循环水氧化陶瓷壁式反应器	中国	ZL201310586563.9	2015-04-28	1629881	南京工业大学	张阔, 廖传华, 李智超, 等	有效
授权发明专利	有机污泥超临界水氧化治理及资源化利用的系统和方法	中国	ZL201110438837.0	2013-10-16	1286155	南京工业大学	廖传华, 周玲, 郭丹丹, 等	有效
授权发明专利	一种超临界水氧化处理废弃物与蒸汽联产工艺	中国	ZL201310584853.2	2016-06-08	2105404	南京工业大学	张阔, 廖传华, 李智超, 等	有效

主要完成人情况表:

序号	合作方式	合作者 (本项目 排名)	合作时间	合作成果	证明材料	备注
1	共同知识 产权; 论文合著	王 重 庆 (2)	2003	发明专利	知识产权 3、4、5	
2	共同知识 产权; 论 文合著	朱 廷 风 (3)	2006	发明专利	知识产权 1、2、3、 6	
3	共同知识 产权; 论文合著	朱 跃 钊 (4)	2006	发明专利	知识产权 1、2、3、 4、5、7、 8、9	
4	共同知识 产权; 论文合著	陈 海 军 (5)	2010	发明专利	知识 产权 7、8、 9	
5	产业合作	耿 文 华 (6)	2012	工程项目	无	