

2019年辽宁省科学技术奖提名项目公示内容

(技术发明奖)

项目名称：催化精馏-加氢提质非常规油品清洁转化关键技术与应用

提名者：（备注：专家提名项目还应公示提名专家的姓名、工作单位、职称和学科专业）

一、提名意见

提名意见：（不超过 600 字）

对技术发明点的创造性、先进性、应用效果进行概述，并对照国家技术发明奖授奖条件，填写提名意见和提名等级。

参考格式：

我单位认真审阅了该项目提名书及附件材料，确认全部材料真实有效，相关栏目符合填写要求。按照要求，我单位和完成人所在单位都已对该项目进行了公示，目前无异议。

该项目将催化反应与精馏分离过程耦合，开发催化精馏-加氢提质耦合工艺技术，针对目前有机废弃物的急剧增多所引发的社会问题，有效地将有机废弃热解油、生物油脂及煤焦油通过催化蒸馏-加氢提质生产市场急需的高品质清洁燃料，以此技术为核心的专利获第十九届中国专利优秀奖，其中无S、N高十六烷值柴油已出口欧洲。此技术在非常规油资源化利用领域处于国际领先水平，已在易高环保投资有限公司、河北镕达环保科技有限公司、河南宝舜化工科技有限公司、新疆海克新能源科技有限公司、沈阳市宏城精细化工厂、大连爱德凯化工科技有限公司等应用，已累计新增销售额56000万元，创造利润超过3千万元。此技术已为环境保护和经济发展作出突出贡献，对照省技术发明奖授奖条件，提名该项目为2019年度辽宁省技术发明奖一等奖。

二、项目简介（限 1 页）

应包含项目主要技术内容、授权专利情况、技术经济指标、应用及效益情况等。

技术内容：开发替代石油的非常规能源是提高能源供给能力和保障国家能源安全的重要措施。非常规油品如煤焦油、生物油脂、页岩油、各类热解油及废弃油脂催化提质是优先发展的石油替代技术之一。本技术针对非常规油品深加工制备清洁燃料油传统技术存在产品质量差、催化剂易失活及二次污染的难题，首创非常规油品催化精馏-加氢提质-常压蒸馏生产汽柴油的新技术，并开发与之配套的系列催化剂。催化精馏使油气在较缓和的反应条件下进行裂解反应，轻组分向上发生裂解，产物及时得到分离，提高了平衡反应的转化率；重组分冷凝变为液体冲刷催化剂，防止积碳，延长加氢精制催化剂寿命，解决了非常规油品利用率低、污染环境及经济性差的问题。此技术实现低能耗、无二次污染、高转化率非常规油品制备清洁燃料油，解决了废塑料/橡胶油、动植物油脂、页岩油、煤焦油、费托合成油及生物质等资源化利用共性关键技术难题，打破了国外非常规油资源化利用技术垄断，促进了我国非常规油资源化利用。

授权专利情况：以催化精馏-加氢提质为核心技术已形成授权专利 20 余项，并申请了 PCT 国际专利以扩大和保护其全球竞争优势，并已授权 8 个国家。

技术经济指标：将催化裂解反应和精馏操作耦合，与传统催化裂化工艺相比，能耗降低 30%，提高平衡反应的转化率，调整汽柴油的馏分比例，降低馏分油中的胶质及金属含量，能大幅度降低加氢精制反应条件，且可最大限度利用炼厂现有设备，技术便于推广。

应用及效益情况：通过技术许可、开发等多种方式在易高环保投资有限公司、河北镨达环保科技有限公司、河南宝舜化工科技有限公司、新疆海克新能源科技有限公司、沈阳市宏城精细化工厂、大连爱德凯化工科技有限公司等 7 家国内外企业开展非常规油资源化利用技术，均实现产业化，已累计已累计新增销售额 56000 万元，创造利润超过 3 千万元。

三、客观评价

利用催化精馏-加氢提质耦合工艺技术，强化催化反应和分离耦合过程，提高平衡反应的转化率和连串反应的选择性，综合利用产生的燃气和焦渣，降低能耗，生产过程无污染，产品收率高、原料范围宽。已成功完成了包括煤焦油、生物油脂以及有机废弃物热解油等在内的非常规油品清洁能源化。项目推广应用后创造了可观的经济和社会效益，为项目实施单位累计已累计新增销售额 56000 万元，创造利润超过 3 千万元。以催化精馏-加氢提质技术为核心的专利获第十九届中国专利优秀奖、第 47 届日内瓦国际专利展金奖、第十届国际发明展览会金奖、第二十二届中国国际工业博览会优秀展第二十二届中国国际工业博览会一等奖，由于在环境保护中的突出贡献获得了 Prize of ALI&HOMA。并在催化科学领域顶级期（J. Catal.）发表了系列研究成果。

四、推广应用情况

1. 应用情况

非常规油品资源化利用能节约能源变废为宝，有利于石油资源的充分利用，其次防止环境污染避免土壤、水域受污染，是发展循环经济、实现可持续发展的重要措施。非常规油资源化利用不仅对国家能源及环境保护有着重要的意义，而且还会带来巨大的经济效益。

主要应用单位情况表

序号	单位名称	应用的技术	应用对象及规模	应用起止时间
1	大连爱德凯化工科技有限公司	催化精馏、加氢精制催化剂制备技术	催化剂，100 吨/年催化精馏、加氢精制项目	2013-今
2	沈阳市宏城精细化工厂	加氢精制技术	5000 吨/年聚醚基润滑油基础油加氢催化	2015-今

			剂项目	
3	辽宁拜斯特科技有限公司	催化精馏-加氢 提质技术	废油，10万吨/年废 油加氢精制项目	2017-今
4	易高环保投资有 限公司	催化精馏-加氢 提质技术	生物油脂，15万吨/ 年生物油脂催化精馏 -加氢提质制清洁燃 料项目	2017-今
5	河北镕达环保科 技有限公司	油催化精馏-加 氢提质技术	废塑料油/废润滑，5 万吨/年有机废弃物 循环利用生产清洁燃 料项目	2015-今
6	宝舜科技股份有 限公司	催化精馏-加氢 提质技术	煤焦油，10万吨/年 煤焦油加氢提质项目	2014-今
7	新疆海克新能源 科技有限公司	催化精馏-加氢 提质技术	废润滑油，3万吨/年 废润滑油资源化利用	2016-今

备注：主要应用单位（包含是应用单位的完成单位）情况按上表格式说明，不超过15个。

五、主要知识产权和标准规范等目录（不超过10件）

知识产 权（标 准）类 别	知识产权（标 准）具体名称	国家 （地 区）	授权号（标 准编号）	授权 （标 准发 布） 日期	证书编号 （标准批 准发布部 门）	权利人 （标准 起草单 位）	发明人 （标准起 草人）	发明专 利（标 准）有 效状态
发明 专利	一种利用废 润滑油生产 汽柴油的方 法	中国	ZL201110 134106.7	2014 -04- 02	1374328	大连 理工 大学	梁长海 李闯 陈霄 肖子辉 邵正峰	有效

发明专利	一种废润滑油资源化利用的方法	中国	ZL201210265279.7	2015-01-07	1564747	大连理工大学	梁长海 李闯 陈霄 汪镭 肖子辉	有效
发明专利	一种资源化利用废润滑油生产汽柴油的方法	中国	ZL200910010181.5	2012-07-05	1009842	大连理工大学	梁长海 殷江锋	有效
发明专利	一种利用塑料油生产汽柴油的工艺	中国	ZL201010172161.0	2013-01-30	1130410	大连理工大学	梁长海 李闯 陈霄 邵正峰 肖子辉	有效
发明专利	一种利用塑料油生产汽柴油的方法	中国	ZL201110134368.3	2013-08-07	1374328	大连理工大学	梁长海 李闯 陈霄 邵正峰 肖子辉	有效
发明专利	一种含氯塑料油生产高品质汽柴油的方法	中国	ZL201510122785.4	2017-02-20	2470836	大连理工大学	梁长海 李闯 张淼 靳少华 邸鑫 殷东东	有效
发明专利	一种煤焦油制清洁燃料油的方法	中国	ZL201310027102.8	2014-12-24	1549640	大连理工大学	梁长海 李闯 陈霄 汪镭 肖子辉 邵正峰	有效
发明专利	一种页岩油催化提质方法	中国	ZL201010171673.5	2013-06-05	1207228	大连理工大学	梁长海 李闯 陈霄	有效

							邵正峰 肖子辉	
发明专利	一种页岩油 提质液体石 蜡和汽柴油 的方法	中国	ZL201410 321308.6	2016 -06- 22	2117575	大连 理工 大学	梁长海 陈霄 李闯 靳少华	有效
发明专利	从生物性油 脂制备燃料 的方法	中国	ZL201210 193332.7	2016 -02- 17	1953152	易高 环保 能源 研究 院有 限公 司,大 连理 工大 学	梁长海 徐彬 萧锦诚 汪镭 陈霄 邵正锋 肖子辉	有效

承诺：上述知识产权和标准规范等用于提名国家技术发明奖的情况，已征得未列入项目主要完成人的权利人（发明专利指发明人）的同意。

六、主要完成人情况表

排名	姓名	工作单位	完成单位	职务	职称	对本项目贡献
1	梁长海	化工学院	大连理工大学	部长	教授	催化精馏-加氢提质技术开发，对外联系以及校企合作项目实施。
2	李闯	化工学院	大连理工大学	无	讲师	负责项目中试研究及工厂工人培训，工艺调试及工厂开工。
3	陈霄	化工学院	大连理工大学	无	副教授	负责项目基础研究，实验小试及催化剂寿命实验。
4	李汇丰	宝舜科技股份有限公司		总经理		负责煤焦油加氢中试研究、工业化生产、加氢工艺改进及技术推广

5	李银泉	河北镨达 环保科技 有限公司		董事 长		负责有机废弃物热解油工业化生产、工 艺改进及技术推广
6	李保明	易高生物 化工科技 (张家港) 有限公司		总经 理		负责生物油脂制清洁燃料工业化生产、 工艺改造及技术推广

七、完成人合作关系说明

项目组成员李闯、陈霄为本人博士生，后留校任教，共同组建先进材料与催化工程课题组，通过材料化学制备方法的创新、新催化材料的创制以及多相催化反应动力学的研究，解决能源转化、环境保护和精细化学品合成中的关键材料和催化等科学和技术问题。并获批大连市先进催化材料与反应工程技术研究中心，盘锦市特种油品合成工程技术研究中心。李汇丰负责煤焦油工业化生产及技术推广；李银泉负责有机废弃物热解油工业化生产及技术推广；李保明负责生物油脂制清洁燃料工业化生产及技术推广。