**公 示**

**一、项目名称：废弃动植物油脂制高品质生物柴油关键技术及产业化**

**二、提名单位：**唐山市科学技术局

**三、完成单位及创新推广贡献：**

完成单位-唐山金利海生物柴油股份有限公司，在项目完成和实施过程中完成单位提供了必要的技术支撑和服务，对项目进行了有效的科研管理，组建了研发团队，为项目组提供了充足的研发资金和研发场地、仪器设备，开展了“中温中压一步法”生物柴油制取工艺及生产系统的研究，构建了废弃动植物油预处理技术体系及后处理技术，完成了高效制取高品质低硫分生物柴油的新技术和新设备，提升了生物柴油制备工艺技术水平，为项目的顺利完成及推广示范做出了重要贡献。

**四、申报奖种：**科技进步奖

**五、奖励等级志愿：**□仅一等 □二等及以上 √三等及以上。

**六、项目简介（不超1200字）：**

**所属科学技术领域：化学工程**

**主要技术内容：**

废弃动植物油特别是餐厨废油脂是重要污染源，每年产量约1500万吨，这类废弃油脂的处置及再利用对环境及食品安全至关重要。研发废弃动植物油转化生物柴油是解决废弃动植物油污染、避免地沟油回流餐桌、实现资源化利用的重要途径。本项目以废弃动植物油资源化利用为目标，围绕高品质生物柴油制备技术和清洁生产技术，历经10余年的科研攻关，进行了废弃动植物油制备高品质生物柴油工艺和设备的系列技术创新，形成了具有自主知识产权的高品质生物柴油生产成套技术。取得的创新性成果如下：

1、创建了“中温中压一步法”制备生物柴油工艺及生产系统，发明了高效制取高品质低硫分生物柴油的新方法和新设备，实现了仅用少量催化剂进行酯化反应及连续雾化进料连续采出生物柴油的高效制备技术，缩短了反应时间，提高了产品质量和工作效率；发明了酸水处理方法，解决了水洗过程中产生大量废水的技术难题，转化率达到了99%以上。

2、构建了废弃动植物油预处理技术体系，发明了废油脂中游离脂肪酸和甘油酯分离并制备生物柴油的装置，可直接采用碱催化或酶催化工艺制备优质生物柴油，有效的提高了低酸值废弃油脂制备生物柴油的生产效率和生物柴油得率以及生物柴油质量；发明了生物柴油原料预处理设备及盐洗调配+气浮预处理技术，使生物柴油原料预处理工艺得到了简化，预处理反应时间缩短到30-60min，工作效率达到了5t/h，预处理质量高，且设备自动化程度高。

3、创新开发了生物柴油废水处理方法，发明了高效的物理+电化学+生化+气浮微絮凝除的多级生物柴油废水处理技术，发明了生物柴油前馏分脱色除味设备，实现了废水的油分全部分离和高效去杂（去杂率100%），去除了废水的色度和气味，提高了生物柴油的品质和产量。

**技术经济指标：**综合转化率98%以上，组分利用率96%以上；酯化反应温度110-130℃，压力0.2-0.7MPa；十六烷值51.2，硫酸灰分0.008%，密度0.88g/cm3；闪点184℃；连续法生产生物柴油的反应时间由10-20h缩短为4h左右。

**应用情况及应用效果，经济及社会效益情况：**

项目成果自2012年开始在唐山金利海生物柴油股份有限公司、唐山金利海石油有限公司、江苏卡特新能源有限公司、沧州大洋化工有限责任公司等企业进行产业化应用，近三年累计生产生物柴油20.91万吨，累计新增销售收入11.15亿元，新增利润6757万元，新增税收4554万元；本项目有效减少了柴油车尾气PM2.5、PM10污染颗粒物的排放及CO2等气体的排放，解决了餐厨废弃动植物油污染治理，对改善环境、避免地沟油回流餐桌、保护老百姓食品安全等具有重要意义，取得了显著的经济和社会效益，推广前景广阔。

项目获授权发明专利７件，实用新型专利45件，软件著作权2件，制定《生物柴油(BD100)原料 废弃油脂》等行业标准2项，河北省地方标准2项，企业标准25项，在《精细与专用化学品》等杂志发表学术论文7篇，主要完成人先后在中国生物柴油发展研讨会、全国生物柴油行业协作组年会等国内外知名学术会议做演讲6次，在国内外同行中产生了重要的影响。

**七、主要知识产权和标准规范等目录：（总数不超10项，专利证书发布日期、标准规范发布日期、论文发表日期应在2020年1月1日之前）**

1、已授权发明专利或已发布国家标准

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **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（标准起草单位）** | **发明专利（标准）有效状态** | **是否包含河北省完成单位/完成人** | **所支持创新点** |
| 1 | 发明专利 | 中温中压条件下连续制备生物柴油的设备及方法 | 中国 | ZL201210137813.6 | 2013.04.03 | 1166525 | 唐山金利海生物柴油股份有限公司；河北联合大学 | 冯立艳；李鸿鹏；王洪 | 有效 | 是 | 1 |
| 2 | 发明专利 | 高品质低硫分生物柴油的生产设备及工艺 | 中国 | ZL201610267004.5 | 2017.05.17 | 2489064 | 唐山金利海生物柴油股份有限公司 | 王洪；李鸿鹏；冯立艳；陈伟青 | 有效 | 是 | 1 |
| 3 | 发明专利 | 生产超低硫生物柴油的设备及方法 | 中国 | ZL201710682299.7 | 2019.08.02 | 3478933 | 唐山金利海生物柴油股份有限公司 | 李艾军；王洪；闻广明；陈伟青；李鸿鹏；冯立艳；冯立光 | 有效 | 是 | 1 |
| 4 | 发明专利 | 一种生物柴油的制备方法 | 中国 | ZL201310296872.2 | 2014.08.06 | 1458553 | 唐山金利海生物柴油股份有限公司 | 王洪；李鸿鹏；冯立艳；冯立光；闻广明 | 有效 | 是 | 2 |
| 5 | 发明专利 | 一种生物柴油原料的预处理设备及方法 | 中国 | ZL201410505602.2 | 2015.11.18 | 1843130 | 唐山金利海生物柴油股份有限公司 | 王洪；李鸿鹏；冯立艳；冯立光；闻广明 | 有效 | 是 | 2 |
| 6 | 发明专利 | 一种生物柴油废水的处理方法 | 中国 | ZL201410611046.7 | 2016.04.27 | 2042137 | 唐山金利海生物柴油股份有限公司 | 王洪；李鸿鹏；冯立艳；冯立光；闻广明 | 有效 | 是 | 3 |
| 7 | 发明专利 | 利用生物柴油废水制作车用玻璃清洗液的方法 | 中国 | ZL201510770765.8 | 2017.05.03 | 2469782 | 唐山金利海生物柴油股份有限公司 | 王洪；李鸿鹏；冯立艳；冯立光；闻广明 | 有效 | 是 | 3 |

2.已授权实用新型和外观设计专利

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **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** | **知识产权有效状态** | **是否包含河北省完成单位/完成人** | **所支持创新点** |
| １ | 实用新型专利 | 管道式生物柴油连续脱气设备 | 中国 | 201521101722.2 | 2016-06-15 | 5292682 | 唐山金利海生物柴油股份有限公司 | 王洪；李鸿鹏；冯立艳；冯立光；闻广明 | 有效 | 是 | 2 |
| ２ | 实用新型专利 | 一种生物柴油催化剂制作设备 | 中国 | 201920148763.9 | 2019-10-18 | 9500366 | 唐山金利海生物柴油股份有限公司 | 李艾军；王洪；李鸿鹏；冯立艳；温广明；陈伟青； | 有效 | 是 | 2 |

3、其他知识产权

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **软件著作权名称** | **国家（地区）** | **登记号** | **利权人** | **登记日** | **有效状态** | **是否包含河北省完成单位/完成人** | **所支持创新点** |
| 1 | 中温中压一步法连续制备生物柴油控制系统V1.0 | 中国 | 2019SR0312207 | 唐山金利海生物柴油股份有限公司 | 2019.04.09 | 有效 | 是 | 1 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

4、代表性论文及专著

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **论文（专著）名称** | **国家（地区）** | **书号/期刊号** | **发表（出版）日期** | **发表刊物（出版社）** | **论文（专著）署名单位** | **全部作者** | **有效状态** | **是否包含河北省完成单位/完成人** | **所支持创新点** |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**八、主要完成人情况：**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **姓名** | **排名** | **技术职称** | **工作单位** | **完成单位** | **对该项目技术创新贡献** | **曾获科学技术奖励情况** |
| 李艾军 | 1 | 高级工程师 | 唐山金利海生物柴油股份有限公司 | 唐山金利海生物柴油股份有限公司 | 1.主要负责超低硫生物柴油的生产技术及设备的研发，制定行业标准1项，河北省地方标准2项；2.对创新点1有贡献；3.旁证材料：2.1.3、2.5.9、2.2.10、5.1.2、5.1.4、5.1.6。 | 无 |
| 王洪 | 2 | 高级工程师 | 唐山金利海生物柴油股份有限公司 | 唐山金利海生物柴油股份有限公司 | 1.主要负责超低硫高品质生物柴油生产工艺技术研发及预处理工艺研究；2.对创新点1、2、3有重要贡献；3.旁证材料：2.1.1、2.1.2、2.1.3、2.1.4、2.1.5、2.1.6、2.1.7、2.5.8、2.5.9、2.2.10。 | 无 |
| 李鸿鹏 | 3 | 助教 | 唐山职业技术学院 | 唐山金利海生物柴油股份有限公司 | 1.主要负责中温中压一步法生物柴油的生产技术研究及生物柴油废水处理及综合利用技术研究；2.对创新点1、3有贡献；3.旁证材料：2.1.1、2.1.2、2.1.3、2.1.4、2.1.5、2.1.6、2.1.7、2.5.8、2.5.9。 | 无 |
| 张志刚 | 4 | 副教授 | 河北科技师 范学院 | 唐山金利海生物柴油股份有限公司 | 1.主要负责生物柴油废水处理技术研究和工艺控制系统研究；2.对创新点1有贡献；3.旁证材料：2.2.10、3.3.2。 | 无 |
| 陈伟青 | 5 | 工程师 | 唐山金利海生物柴油股份有限公司 | 唐山金利海生物柴油股份有限公司 | 1.主要负责高品质低硫分生物柴油的生产工艺及其控制系统研究；2.对创新点1有贡献；3.旁证材料：2.1.2、2.1.3、2.5.9、5.1.4、5.1.6。 | 无 |
| 闻广明 | 6 | 工程师 | 唐山金利海生物柴油股份有限公司 | 唐山金利海生物柴油股份有限公司 | 1.主要负责生物柴油生产技术研究及标准制定；2.对创新点1、2、3、有贡献；3.旁证材料：2.1.3、2.1.4、2.1.5、2.1.6、2.1.7、5.1.4、5.1.6。 | 无 |
| 任晓光 | 7 | 讲师 | 河北科技师 范学院 | 唐山金利海生物柴油股份有限公司 | 1.主要负责生物柴油生产控制系统硬件系统设计；2.对创新点1有贡献；3.旁证材料：2.2.10、3.3.2。 | 无 |

**仅限10人**

**九、完成人合作关系说明及完成人合作关系情况汇总表**：

**完成人合作关系说明**

自2009年开始，唐山金利海生物柴油股份有限公司李艾军作为总负责人，唐山职业技术学院李鸿鹏、唐山金利海生物柴油股份有限公司王洪、陈伟青、闻广明、河北科技师范学院张志刚、任晓光等人为主要参加人，立项并开始进行废弃动植物油脂制高品质生物柴油关键技术研发与产业化。

2012.1-2013.4：李鸿鹏、王洪对中温中压条件下连续制备生物柴油技术进行了研究，研制了中温中压条件下连续制备生物柴油相关设备，共同申请发明专利1项：“中温中压条件下连续制备生物柴油的设备及方法” （证明材料见附件2.1.1）。

2016.4-2017.5：王洪、李鸿鹏、陈伟青等共同完成了高品质低硫分生物柴油的生产设备及工艺的开发，申请并授权发明专利1项“高品质低硫分生物柴油的生产设备及工艺” （证明材料见附件2.1.2）。

2017.8-2019.8：李艾军、王洪、闻广明、陈伟青、李鸿鹏等共同开发了超低硫生物柴油的制备方法，设计了超低硫生物柴油生产设备，申请并授权发明专利1项“生产超低硫生物柴油的设备及方法” （证明材料见附件2.1.3）。

2013.1-2014.8：王洪、李鸿鹏、闻广明完成了废弃油脂预处理技术及酯化反应技术的研究，设计了生物柴油制备关键工艺，申请并获得授权发明专利1项：“一种生物柴油的制备方法” （证明材料见附件2.1.4）。

2014.1-2015.11：王洪、李鸿鹏、闻广明设计了一种生物柴油原料的预处理设备及方法，并应用在公司生物柴油生产工艺中，申请并获得授权发明专利1项：“一种生物柴油原料的预处理设备及方法” （证明材料见附件2.1.5）。

2014.1-2016.4：王洪、李鸿鹏、闻广明共同参加了生物柴油废水处理工艺的研发工作，申请并授权发明专利1项“一种生物柴油废水的处理方法” （证明材料见附件2.1.6）。

2015.11-2017.5：王洪、李鸿鹏、闻广明研发了利用生物柴油废水制作车用玻璃清洗液的方法，申请并授权发明专利1项“利用生物柴油废水制作车用玻璃清洗液的方法” （证明材料见附件2.1.7）；

2018.1-2019.5：李艾军、王洪、张志刚、任晓光等共同完成了中温中压一步法连续制备生物柴油控制系统的软件开发，获得软件著作权1件“中温中压一步法连续制备生物柴油控制系统V1.0” （证明材料见附件2.2.10）。

2014.10-2015.2：闻广明、李艾军、王洪、陈伟青等共同制定河北省地方标准，完成了生物柴油调合燃料B10河北省地方标准的制定（证明材料见附件5.1.3、5.1.4）。

2014.10-2015.2：闻广明、李艾军、王洪、陈伟青等共同制定河北省地方标准，完成了生物柴油调合燃料B20河北省地方标准的制定（证明材料见附件5.1.5、5.1.6）。

2015.8-2017.3：王洪、李鸿鹏、闻广明等共同开发了管道式生物柴油连续脱气设备，并应用于高品质低硫分生物柴油生产中，申请并获得授权实用新型专利1项：“管道式生物柴油连续脱气设备”（证明材料见附件2.5.8）

2018.11-2019.8：李艾军、王洪、李鸿鹏、闻广明、陈伟青等共同开发了[一种生物柴油催化剂制作设备](http://cg.hebkjt.cn:8081/kjtxmsb/a/rpw/Adv/tXmZscqml/)，并应用于高品质低硫分生物柴油生产中，申请并获得授权实用新型专利1项：“[一种生物柴油催化剂制作设备](http://cg.hebkjt.cn:8081/kjtxmsb/a/rpw/Adv/tXmZscqml/)”（证明材料见附件2.5.9）

**完成人合作关系情况汇总表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **合作方式** | **合作者** | **合作时间** | **合作成果** | **证明材料** | **备注** |
| 1 | 共同知识产权 | 李鸿鹏、王洪 | 2012.1-2013.4 | 中温中压条件下连续制备生物柴油的设备及方法 | 附件2.1.1 |  |
| 2 | 共同知识产权 | 王洪、李鸿鹏、陈伟青 | 2016.4-2017.5 | 高品质低硫分生物柴油的生产设备及工艺 | 附件2.1.2 |  |
| 3 | 共同知识产权 | 李艾军、王洪、闻广明、陈伟青、李鸿鹏 | 2017.8-2019.8 | 生产超低硫生物柴油的设备及方法 | 附件2.1.3 |  |
| 4 | 共同知识产权 | 王洪、李鸿鹏、闻广明 | 2013.1-2014.8 | 一种生物柴油的制备方法 | 附件2.1.4 |  |
| 5 | 共同知识产权 | 王洪、李鸿鹏、闻广明 | 2014.1-2015.11 | 一种生物柴油原料的预处理设备及方法 | 附件2.1.5 |  |
| 6 | 共同知识产权 | 王洪、李鸿鹏、闻广明 | 2014.1-2016.4 | 一种生物柴油废水的处理方法 | 附件2.1.6 |  |
| 7 | 共同知识产权 | 王洪、李鸿鹏、闻广明 | 2015.11-2017.5 | 利用生物柴油废水制作车用玻璃清洗液的方法 | 附件2.1.7 |  |
| 8 | 共同开发软件著作权 | 李艾军、王洪、张志刚、任晓光 | 2018.1-2019.5 | 中温中压一步法连续制备生物柴油控制系统V1.0 | 附件2.2.10 |  |
| 9 | 共同制定地方标准 | 闻广明、李艾军、王洪、陈伟青 | 2014.10-2015.2 | 生物柴油调合燃料B10 | 附件5.1.3、5.1.4 |  |
| 10 | 共同制定地方标准 | 闻广明、李艾军、王洪、陈伟青 | 2014.10-2015.2 | 生物柴油调合燃料B20 | 附件5.1.5、5.1.6 |  |
| 11 | 共同知识产权 | 王洪、李鸿鹏、闻广明 | 2015.8-2017.3 | 管道式生物柴油连续脱气设备 | 附件2.5.8 |  |
| 12 | 共同知识产权 | 李艾军、王洪、李鸿鹏、闻广明、陈伟青 | 2018.11-2019.8 | [一种生物柴油催化剂制作设备](http://cg.hebkjt.cn:8081/kjtxmsb/a/rpw/Adv/tXmZscqml/) | 附件2.5.9 |  |

****