

福建省科学技术奖提名公示内容 (2025年度)

1.项目名称：农林生物质全组分利用及高效转化制化学品关键技术与应用

2.提名奖种：科技进步奖

3.提名方式：专家提名

(1) 责任专家

姓名：陈勇

工作单位：中国科学院广州能源研究所

职称：研究员、中国工程院院士

学科专业：能源与环境工程

(2) 提名专家

姓名：蒋剑春

工作单位：南京林业大学

职称：研究员、中国工程院院士

学科专业：生物质转化

4.项目简介：

我国农林生物质资源丰富，是替代化石能源、推动绿色发展的重要可再生资源。福建省作为我国农林生物质资源特别是木质纤维生物质资源最为丰富的省份之一，产生量大，但资源化利用率低，农林三剩物资源浪费和环境问题日益突出。本项目聚焦农林生物质特别是竹材等木质纤维生物质高值化利用中的关键技术瓶颈，研发了绿色高性能竹纤维复合板材并实现应用，首创固体碱/活性氧预处理木质纤维生物质新技术，实现木质纤

维生物质组分高效分离；发明了（半）纤维素清洁高效制备生物基平台化合物新技术，实现了产物高效分离，显著提升了（半）纤维素利用率；创制了生物基平台化合物高效定向氢化制备高值燃料化学品新技术，为生物质高值化利用提供了新路径。

项目获授权发明专利 39 件（含美国专利 1 件）、实用新型专利 2 件；发表学术论文 60 篇（其中 SCI 收录 59 篇）。相关技术与装备已在福建省内实现产业化推广应用，并逐步向河南、山东等省份辐射推广。近三年新增销售额 51.10 亿元，新增利润 6.36 亿元，有力推动了农林生物质高值化利用产业的发展，并为相关产业发展提供了重要支撑。

5.主要完成单位：

厦门大学、常州大学、三明学院、环创（厦门）科技股份有限公司、福建省八一村永庆竹木业开发有限责任公司、宏业生物科技股份有限公司、河南省科学院能源研究所有限公司、华南理工大学。

6.主要完成人及其贡献：

（1）曾宪海（教授，厦门大学）贡献：项目负责人，对技术发明点 1-3 均做出了创造性贡献，是项目总体学术思想和技术路线提出者和实施者，是项目核心技术的最主要发明人。主持完成项目的立项、研究开发和产业化推广应用的工作，项目投入占本人科研总工作量的 80%，是项目成果中 ZL201811167147.4、ZL201910065499.7、ZL201910371068.3、ZL202011045566.8、ZL202210409355.0 等专利的第一发明人。

（2）雷廷宙（研究员，常州大学）贡献：项目主要完成人，负责技术发明点 1、2 和 3 的研发工作，是 US11828706B2、ZL202211114679.8、ZL202110900160.1 等专利的第一发明人。

(3) 李汉生（教授，三明学院）贡献：项目主要完成人，负责技术发明点 1 的研发工作，主导并完善了新型绿色竹纤维板材制备关键技术研发与产业化；是代表性论文《超疏水竹材表面的仿生制备与表征》的通讯作者；是专利 ZL202510458362.3、ZL202510323803.9 的第一发明人。

(4) 林鹿（教授，厦门大学）贡献：负责技术发明点 1、2 和 3 的创新工作，开发并完善了固体碱/活性氧催化氧化脱木素的工艺及装备，是 ZL201720520686.6、ZL201810654504.3、ZL202110620335.3 专利的第一发明人。

(5) 任俊莉（教授，华南理工大学）贡献：对技术发明点 3 中纤维素/己糖化学水解与转化技术开发做出了创造性贡献，是 ZL202011397773.X 专利的第一发明人。

(6) 高秋芬（高级工程师，环创（厦门）科技股份有限公司）贡献：对发明点 1 中园林易腐废弃物温和低能耗定向转化有机肥与快速腐熟强化技术开发做出了创造性贡献，是 ZL202020636827.2 专利的主要发明人。

(7) 杨树华（教授级高工，河南省科学院能源研究所有限公司）贡献：对技术发明点 2 中农林废弃物制备糠醛及乙酰丙酸技术开发做出了创造性贡献，是 ZL201810657323.6、ZL202110305050.0 等专利的主要发明人。

(8) 陈志勇（正高级工程师，宏业生物科技股份有限公司）贡献：对发明点 2 的农林废弃物糠醛、糠醇及下游转化利用技术开发及产业化应用做出了创造性贡献，是 ZL202211472605.1、ZL202110305050.0 等专利的主要发明人。

(9) 刘鹏（教授，常州大学）贡献：参与发明点 1 的研发工作，主

导并完善了木质素转化利用的关键技术；是 ZL202011318832.X、ZL202111429387.9 专利的第一完成人。

(10) 吴升山（助理研究员，厦门大学）贡献：参与发明点 3 的研发工作，对生物基平台化合物制备化学品技术开发做出了贡献，是国家重点研发计划课题 2019YFB1503904 和福建省科技重大专项 2022YZ037013 的项目骨干成员。

7.主要知识产权目录：

(1) 发明专利，一种弱碱盐脱除木素所得废液的循环使用方法，专利号 ZL201811167147.4，权利人：厦门大学，发明人：曾宪海、宋晓强、蒋叶涛、丁宁、唐兴、孙勇、林鹿

(2) 发明专利，一种制浆黄液中有机物高效分级分离的方法，专利号 ZL201910655364.6，权利人：厦门大学，发明人：曾宪海、丁宁、李嘉臣、唐兴、孙勇、林鹿

(3) 发明专利，一种用负载型金属分子筛催化剂催化制备 5-羟甲基糠醛的方法，专利号 ZL201810511040.0，权利人：厦门大学，发明人：曾宪海、冯云超、孙勇、唐兴、雷廷宙、林鹿

(4) 发明专利，一种利用农林废弃物竹粉制备功能性低聚木糖的方法，专利号 ZL202210440213.0，权利人：厦门大学，发明人：曾宪海、田野、贾文龙、熊帮伦、乔一玺、李铮、唐兴、孙勇、杨述良、林鹿

(5) 发明专利，一种糠醛催化加氢制备糠醇的磁性催化剂的合成方法及应用，专利号 ZL202110620335.3，权利人：厦门大学，发明人：林鹿、田野、闫贵花、陈高峰、彭志清、唐兴、孙勇、曾宪海

(6) 发明专利，一种利用 5-羟甲基糠醛转移加氢制备 2,5-呋喃二甲

醇的方法，专利号 ZL201910371068.3，权利人：厦门大学，发明人：曾宪海、冯云超、高哲邦、孙勇、唐兴、林鹿

(7) 发明专利，一种 ZIF-8/木质素基铁氮硫共掺杂多孔碳材料及其制备方法与应用，专利号 ZL202310299228.4，权利人：常州大学，发明人：任素霞、李政、董莉莉、雷廷宙、杨延涛、孙堂磊、李艳玲、刘鹏

(8) 发明专利，一种催化活化制备木质素基超容炭的方法，专利号 ZL202211114679.8，权利人：常州大学，发明人：雷廷宙、董莉莉、任素霞、杨延涛、刘鹏、孙堂磊、李艳玲

(9) 发明专利，Test system and method for the mutual solubility of biomass-based blended fuel，专利号 US11828706B2，权利人：河南省科学院能源研究所有限公司，发明人：Tingzhou Lei, Miao Yang, Zhiwei Wang, Xiaofei Xin, Haiyan Xu, Gaofeng Chen, Qian Guan, Xueqin Li, Yantao Yang, Deyi Liang, Yunhao Jia, Yang Jin

(10) 发明专利，一种竹纤维复合板生产工艺，专利号 ZL202510458362.3，权利人：三明学院，发明人：李汉生、徐集成、孙志霞、林益秋、梁富杰、徐集略

8.代表性论文专著目录：

(1) Nano-Micro Letters, Highly Flexible and Broad-Range Mechanically Tunable All-Wood Hydrogels with Nanoscale Channels via the Hofmeister Effect for Human Motion Monitoring, 2022-03-29, 1/ Guihua Yan, 2/ Shuaiming He*, 3/ Gaofeng Chen, 4/ Sen Ma, 5/ Anqi Zeng, 6/ Binglin Chen, 7/ Shuliang Yang, 8/ Xing Tang, 9/ Yong Sun, 10/ Feng Xu, 11/ Lu Lin*, 12/ Xianhai Zeng* (厦门大学)

(2) Applied Catalysis B: Environmental, Efficient synthesis of the liquid fuel 2,5-dimethylfuran from biomass derived 5-(chloromethyl)furfural at room temperature, 2022-08-13, 1/ Binglin Chen, 2/ Yunchao Feng, 3/ Renjie Huang, 4/ Shibo Yang, 5/ Zheng Li, 6/ Jonathan Sperry, 7/ Shuliang Yang, 8/ Xing Tang, 9/ Yong Sun, 10/ Lu Lin, 11/ Xianhai Zeng* (厦门大学)

(3) ACS Catalysis, Role of the *In Situ* Generated Acidic Protons and Cl Species for 2,5-Hexanedione Production from the New Platform Molecule 5-(Chloromethyl)furfural, 2023-07-12, 1/ Binglin Chen, 2/ Zhendong Yu, 3/ Renjie Huang, 4/ Ye Tian, 5/ Zheng Li, 6/ Jonathan Sperry, 7/ Shuliang Yang, 8/ Xing Tang, 9/ Yong Sun, 10/ Lu Lin, 11/ Xianhai Zeng* (厦门大学)

(4) ChemSusChem, Catalytic Conversion of Biomass to Furanic Derivatives with Deep Eutectic Solvents, 2021-02-12, 1/ Binglin Chen, 2/ Zhiqing Peng, 3/ Chuang Li, 4/ Yunchao Feng, 5/ Yong Sun, 6/ Xing Tang, 7/ Xianhai Zeng*, 8/ Lu Lin (厦门大学)

(5) 农业与技术, 超疏水竹材表面的仿生制备与表征, 2025-01-13, 1/ 孙刚, 2/ 李汉生*, 3/ 郑慧文, 4/ 官乐辉, 5/ 陈志强, 6/ 苏嘉上, 7/ 房岩 (三明学院)