

2024年度福建省科学技术奖 提名项目（人选）公示内容

项目名称：毛竹林刚竹毒蛾危害的遥感响应机理及监测预测关键技术

提名奖种：科学技术进步奖

提名单位：福建省教育厅

项目简介：

毛竹是兼具森林“水库、钱库、粮库、碳库”功能的绿色资源，是推进乡村振兴、践行“两山”理念的关键载体，更是“以竹代塑”的核心基础。刚竹毒蛾危害是毛竹头号病虫害，导致竹林产量和碳汇功能下降，严重威胁竹生态安全及竹产业发展。为克服传统虫情调查“投入大、效率低、覆盖面窄”问题，亟需研发基于遥感技术的新型监测方法，构建立体化、精细化的虫害监测预测技术体系。项目组依托国家自然科学基金项目《刚竹毒蛾危害下的毛竹林遥感响应机理研究》《毛竹林刚竹毒蛾危害的蔓延机制及模拟研究》等课题，以“机理揭示—技术创新—应用落地”为主线，聚焦“精准监测—施治”和“精准预测—防控”开展科技攻关，攻克毛竹刚竹毒蛾危害遥感监测预测技术瓶颈，破解“监测难、预测粗、防治精准性差”行业难题，有力支撑“一根竹撬动千亿大产业”实现提质增效。主要科技创新点：1. 创新山地丘陵区竹林信息精细提取技术，揭示毛竹林刚竹毒蛾危害遥感响应机理，突破空天地立体监测关键技术。创新阴影检测技术，消减地形和叶物候干扰，研建竹林信息精细提取技术体系，有效提升地形复杂区提取精度；阐明毛竹（林）理化参数对刚竹毒蛾危害的响应规律，揭示毛竹林刚竹毒蛾危害遥感响应机理；构建毛竹林刚竹毒蛾危害空天地立体监测技术体系，满足便捷和精细双场景需求，并发明遥感最佳诊断时段方法。2. 创新虫害胁迫下毛竹林理化参数遥感反演方法，开发刚竹毒蛾危害溯源技术，突破遥感蔓延预测与模拟关键技术。创建顾及虫害胁迫的P-PROSAIL模型，解决刚竹毒蛾胁迫诱发的毛竹林理化参数遥感反演难题；构建“动态年龄—指标分析”耦合算法，发明虫害溯源技术，查明“早期虫源点—蔓延区”时空演化关系；揭示毛竹林刚竹毒蛾危害时空蔓延机制，构建遥感蔓延预测与模拟方法体系。3. 探明刚竹毒蛾胁迫下毛竹比叶

面积与干物质关系的变化规律，创新竹林生物量与碳储量遥感模型，首次量化评估虫害碳生态效应。运用多机器学习模型，探明刚竹毒蛾胁迫下毛竹比叶面积与干物质关系的变化规律；揭示虫害对生物量及其分配的影响，创建多模态遥感生物量模型，评估该虫害对毛竹林生物量的影响；提出含碳量动态修正系数，量化虫害胁迫下竹林固碳能力变化。

主要完成单位：

福州大学、厦门市绿化中心（厦门市森林病虫害防治技术站）、三明学院、国际竹藤中心、南京大学、福州中谷海创科技发展有限公司

主要完成人及其贡献：

1. **许章华**：项目负责人，全面负责项目组织和管理，牵头毛竹林刚竹毒蛾危害遥感响应机理和空天地立体监测技术体系、遥感蔓延预测与模拟技术体系、虫害碳生态效应量化评估研究及成果落地工作，对所有科技创新点均有关键贡献。

2. **张华峰**：项目骨干，开展毛竹林刚竹毒蛾危害遥感响应机理和空天地立体监测技术体系、遥感蔓延预测与模拟技术体系、虫害碳生态效应量化评估研究，协助负责成果落地验证工作，对所有创新点均有重要贡献。

3. **郭孝玉**：项目骨干，开展毛竹林刚竹毒蛾危害遥感响应机理和空天地立体监测技术体系、遥感蔓延预测与模拟技术体系、虫害碳生态效应量化评估研究，对所有科技创新点均有重要贡献。

4. **官凤英**：项目骨干，开展山地丘陵区毛竹林信息精细提取技术、遥感蔓延预测与模拟技术体系研究及成果推广工作，对科技创新点 1、3 有重要贡献。

5. **黄旭影**：项目骨干，重点开展毛竹林刚竹毒蛾危害遥感响应机理和空天地立体监测技术体系研究，并协助开展遥感蔓延预测与模拟技术体系研究工作，主要为科技创新点 1 做出重要贡献。

6. **贺安琪**：项目骨干，重点开展毛竹林刚竹毒蛾危害遥感蔓延预测与模拟技术体系、虫害碳生态效应量化评估研究，主要为科技创新点 2、3 做出重要贡献。

7. **刘辉**：项目骨干，协助开展毛竹林刚竹毒蛾危害遥感响应机理和空天地立体监测技术体系研究及成果落地工作，主要为科技创新点 1 做出贡献。

8. **孙磊**：项目骨干，重点协助开展毛竹林刚竹毒蛾危害遥感蔓延预测与模拟技术体系方面的研究，主要为科技创新点 2 做出贡献。

9. 居为民：项目骨干，参与开展毛竹林刚竹毒蛾危害遥感响应机理和空天地立体监测技术体系研究，为科技创新点 1、3 做出贡献。

主要知识产权目录

序号	知识产权类别	授权专利名称	授权号	国(区)别	权利人	发明人	状态
1	发明专利	一种适用于健康叶与病态叶的单叶叶面积检测方法 及系统	ZL202111590774.0	中国	福州大学	许章华, 李彬, 李一帆, 俞辉	有效
2	发明专利	一种刚竹毒蛾虫害早期虫源点的识别方法及系统	ZL202111592200.7	中国	福州大学	许章华, 胡新宇, 李彬, 周鑫	有效
3	发明专利	一种确定刚竹毒蛾危害蔓延特征的方法及系统	ZL202111594942.3	中国	福州大学	许章华, 胡新宇, 李彬, 张琦	有效
4	发明专利	一种确定刚竹毒蛾危害遥感最佳诊断时段的方法	ZL201910135774.8	中国	福州大学	许章华, 黄旭影, 胡新宇, 周紫嫣	有效
5	发明专利	耦合叶片多表征的刚竹毒蛾危害检测方法	ZL201810378632.X	中国	福州大学	许章华, 黄旭影, 石文春	有效
6	发明专利	一种耦合遥感响应特征的刚竹毒蛾危害检测方法	ZL201810615801.7	中国	福州大学	许章华, 黄旭影, 石文春, 周紫嫣	有效
7	发明专利	用于刚竹毒蛾危害检测的特征光谱指数及检测方法	ZL201810099887.2	中国	福州大学	许章华, 黄旭影	有效
8	发明专利	一种毛竹林分布的识别方法、装置、设备和存储介质	ZL202110970834.5	中国	三明学院	郭孝玉, 李增禄, 陈春乐, 康继, 谢伟娴, 刘健	有效
9	发明专利	基于地基激光雷达的毛竹林数量识别方法及装置	ZL202110159604.0	中国	国际竹藤中心	官凤英, 黄兰鹰, 张美曼, 郑亚雄, 尹子旭, 肖箫, 夏雯	有效
10	实用新型	一种可测算健康与病态叶面积的装置	ZL202222882711.9	中国	福州大学	许章华, 蓝文静, 李彬, 袁现茂, 朱苡萱, 詹俊杰, 张善伟	有效

代表性论文专著目录

序号	刊名	论著名称	SCI、EI 收录情况	年卷 页码	作者：排序/姓名
----	----	------	----------------	----------	----------

1	IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing	Simulation of Pantana phyllostachysae Chao hazard spread in Moso bamboo (Phyllostachys pubescens) forests based on XGBoost-CA model	SCI 收录	2025, 63: 44 01616	通讯作者: 2/许章华, 3/张宏斌; 第一作者: 1/贺安琪; 作者: 4/周鑫, 5/李冠彤, 6/张华峰, 7/李彬, 8/李一帆, 9/郭孝玉, 10/李增禄, 11/官凤英
2	Forest Ecosystems	Retrieving chlorophyll content and equivalent water thickness of Moso bamboo (Phyllostachys pubescens) forests under Pantana phyllostachysae Chao-induced stress from Sentinel-2A/B images in a multiple LUTs-based PROSAIL framework	SCI 收录	2023, 10: 10 0108	第一作者: 1/许章华; 作者: 2/贺安琪, 3/张艺伟, 4/郝振帮, 5/李一帆, 6/项颂阳, 7/李彬, 8/陈玲燕, 9/俞辉, 10/沈婉玲, 11/黄旭影, 12/郭孝玉, 13/李增禄
3	IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing	A novel method for mapping Moso bamboo forests using remote sensing data with the consideration of phenological status	SCI 收录	2024, 62: 44 06618	通讯作者: 1/居为民; 第一作者: 2/黄旭影; 作者: 3/许章华, 4/李晶
4	International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation	Revealing early pest source points and spreading laws of Pantana phyllostachysae Chao in Moso bamboo (Phyllostachys pubescens) forests from Sentinel-2A/B images	SCI 收录	2024, 129: 1 03790	通讯作者: 1/许章华; 第一作者: 2/贺安琪; 作者: 3/李彬, 4/李一帆, 5/张华峰, 6/李冠彤, 7/郭孝玉, 8/李增禄
5	Ecological Indicators	Mapping aboveground biomass of Moso bamboo (Phyllostachys pubescens) forests under Pantana phyllostachysae Chao-induced stress using Sentinel-2 imagery	SCI 收录	2024, 158: 1 11564	通讯作者: 1/许章华; 第一作者: 2/陈玲燕, 3/贺安琪; 作者: 4/李彬, 5/张华峰, 6/李冠彤, 7/郭孝玉, 8/李增禄

其他支撑材料目录

序号	证明材料类型	证明材料名称	证明材料提供单位
1	检索查新报告	检索查新报告	教育部科技查新工作站
2	科技成果评价报告	科学技术成果评价报告	中国林学会

3	任务来源	项目立项及结题证明	国家自然科学基金委、福建省科学技术厅、中国博士后科学基金会、福建省资源环境监测与可持续经营利用重点实验室
---	------	-----------	--