

2025 年度海南省科学技术奖提名公示内容

公示单位（公章）：华南农业大学 填表日期：2026 年 3 月 2 日

项目名称	香蕉保护性耕作多维度协同调控增产装备技术创新与应用
提名奖项及等级	海南省科学技术进步一等奖
提名者	中国热带农业科学院
项目简介（1200 字以内）	<p>香蕉作为海南省重要的热带水果，也是世界贸易量最大的热带水果，兼具粮食安全、经济发展、民生保障与国际贸易多重价值。受长期连作障碍、耕作装备技术落后等多因素影响，我国香蕉园普遍存在土壤酸化、板结、耕层退化及微生物群落失衡等系统性土壤障碍问题，引发枯萎病频发，导致单产仅 2.1 吨，品质差，效益低，产业发展持续萎缩，同时面临进口香蕉大量涌入的冲击。历经 17 年持续攻关，项目以“耕层重构-协同作业-系统调控”技术主线，研发系列化技术、装备和产品，创建土壤减酸、地力培肥、单产提升一体化保护性耕作理论与技术体系。</p> <p>1.揭示了连作条件下耕层退化机理和酸化原因，创建了香蕉保护性耕作深耕层模式与调控增产技术。通过长期定位试验与土壤-根系-微生物互作机制研究，系统阐明了连作导致耕层结构破坏、酸化加剧与根区微生态失衡的耦合机制，提出以深层破板结为核心的耕层重构和调理减酸技术，明确了深松深度 50cm、开沟深度 35cm 等关键参数，构建了“深层破碎-秸秆还田-减酸调控”保护性耕作技术。</p> <p>2.基于农机与农艺、信息融合，研发了香蕉保护性耕作装备技术。针对传统 2.5m 等行距种植模式下农机入地难、通行不畅等现状，创新“4.5m+1.5m”宽窄行种植模式，满足香蕉生产宜机化作业需要。基于秸秆切碎粉碎混合理论和技术，创新研发了 1JY 系列单轴和 1JR 系列双轴粉碎还田机等秸秆处理装备，粉碎率提高</p>

	<p>8%。优化深耕犁体曲面与部件结构，创制 1LH 系列深耕犁、1SL 系列深松机、1SG 系列深松旋耕作业机和 1G 系列深开沟机等深松深耕装备，节能 8%；集成“天空地人”病虫害监测技术，推广多旋翼无人机、3S 风送式喷雾机等喷药装备，高效精准喷药；突破粪污均匀分配排液、螺旋推进排肥等技术，研发 1G 系列粪污深埋还田机和 3KG 系列有机肥施肥机等装备；构建数字化农机管理平台，智慧管理农机，减少用工 23%，降低作业成本 12%。</p> <p>3.基于“土、水、肥、药、机、艺”协同，创新了香蕉保护性耕作多维度协同调控增产技术模式。创新“混合+合成+裂解+复配”等技术，开发高腐殖酸水溶肥；突破“堆垛+发酵+堆化+干燥+造粒”等技术，开发香蕉专用有机肥。构建酸化调理化、耕层深松化、深施底肥化、废物还田化、水肥药一体化、轮作减害化等多维度“六化”调控技术，减酸 0.6、减肥 15%、减药 18%，助推海南省香蕉单产从 2008 年 2.1 吨提升至 2024 年 2.8 吨，推动全省香蕉种植面积从最低 2018 年的 20 万亩回升到 2024 年的 50 万亩。</p> <p>4.创新了“四驱六同”模式，促进了装备、技术和产品全面推广应用。依托“联盟+体系+学会+标委会”四平台驱动，建立“同申报、同攻关、同推广”国内协同模式与“同立项、同推广、同进步”国际合作模式，有效加速成果转化。</p> <p>获国家发明专利 32 件、发表论文 56 篇，获海南省农业主推技术 1 项，研发的装备技术达到国际先进水平。装备、技术和产品在海南、广东、广西等香蕉主产区大量推广应用。服务印尼等国家，支撑乡村振兴和服务国家“一带一路”。</p>
<p>提名书 相关内容</p>	<p>提名书的代表性论文和专著目录、主要知识产权和标准规范目录。</p> <p>1.论文 1:定甩刀防缠式香蕉秸秆粉碎还田机设计与试验.李粤,郭超凡,姚德宇,贺宁波,吴紫晗,李媛,张喜瑞.农业工程学报.2021,37:12-19</p> <p>2.论文 2:Mechanical properties of the grooved-wheel drilling particles under multivariate interaction influenced based on 3D printing and EDEM simulation.Jianfeng Sun,Huaming Chen, Zhu Liu, Qingchuang Zhu, Jieli Duan.Computers and Electronics in Agricult</p>

ure.2020,172:105329

3.论文 3:Real-time and resource-efficient banana bunch detection and localization with YOLO-BRFB on edge devices. Shuo Wang, Lijiao Wei, Danran Zhang, Ling Chen, Weihua Huang, Dongjie Du, Kangmin Lin, Zhenhui Zheng, Jieli Duan. Frontiers in Plant Science.2025,16:16500012

4.论文 4: Multi-feature language-image model for fruit quality image classification. Jie-li Duan, Li-qian Lai, Zhou Yang, Zhi-jian Luo, Hao-tian Yuan. Computers and Electronics in Agriculture, 2024,227:109462

5.知识产权 1:径向导轮式香蕉秸秆粉碎还田机,发明专利,海南大学;姚德宇,李媛,李粤,郭超凡,吴紫晗.ZL202011562984.4,2021.12.03,有效;

6.知识产权 2:一种用于果园的智能变量施肥机,发明专利,华南农业大学;段洁利,王彪,孙健峰,欧治武,宋帅帅,丁允贺,蒋寅龙,向军,刘恩秀,李洋,蒋婷婷,邢凯峰. ZL201911134851.4, 2021.02.19.有效;

7.知识产权 3:香蕉树叶片生长参数提取方法、装置、设备及介质,发明专利,华南农业大学;徐兴,刘谕,吴广,段洁利,付函,金莫辉.ZL202410052524.9,2025.09.30,有效;

8.知识产权 4:一种升降式靶标随动风送喷雾车及控制方法,发明专利,华南农业大学;杨洲;吴博欣;段洁利;李君;申东英;蒋寅龙;谭显森;余家祥;黄朝炜;欧阳琳;徐盛全;姚中威;王涛;凌广鑫.ZL202210736587.7,2023.06.13,有效。

9.知识产权 5:一种应用于水果产业机械臂的智能视觉方法及系统,发明专利,中国热带农业科学院农业机械研究所;王槩;郑镇辉;杜冬杰;黄伟华;韦丽娇;陈小艳.ZL202410641794.3,2024.05.23,有效;

10.主推技术:香蕉保护性耕作关键装备及协同调控增产技术,海南省主推技术,海南省农业机械鉴定推广站,中国热带农业科学院农业机械研究所;完成人:王槩;李粤;王辉;陈召;郑镇辉;张劲;杜冬杰;黄伟华;韦丽娇;董学虎,2025年,已发布。

<p style="text-align: center;">主要完成人 (排序、工作单位和 贡献)</p>	<p>1.段洁利，华南农业大学。负责项目的设计、策划及实施，作为技术负责人完成了国家重点研发计划课题“香蕉优质轻简高效栽培技术集成与示范子任务一蕉园机械开发”等项目，创新性提出以深层破板结为核心的耕层重构和调理减酸技术，负责研发“天空地人”病虫害监测技术，负责多旋翼无人机、3S 风送式喷雾机等喷药装备技术集成和应用，参加装备、技术和产品的推广应用，获国家发明专利 7 件，发表论文 12 篇。</p> <p>2.王 槩，中国热带农业科学院农业机械研究所。参加完成了公益性行业（农业）科研专项“主要热带作物田间废弃物综合利用技术研究与示范”，主要参加完成横向服务“正大集团（遂溪）生猪产业园沼液高效施肥技术服务协议”等项目工作，负责香蕉深耕犁、香蕉深松旋耕作业机装备研发，参加装备技术在广东、广西等省区推广应用，获国家发明专利 3 件，发表论文 5 篇。</p> <p>3.李 媛，中国热带农业科学院科技信息研究所。主要参加国家自然科学基金“基于立轴旋切式香蕉秸秆还田技术茎秆粉碎智能控制设计方法研究”负责香蕉粉碎还田装备智能化技术创新研发，参加构建数字化农机管理平台研发，参加示范和推广工作。获国家发明专利 2 件，发表论文 5 篇。</p> <p>4.王 辉，海南省农业机械鉴定推广站。主要参加完成了中国热带农业科学院农业机械研究所主持的公益性行业（农业）科研专项“主要热带作物田间废弃物综合利用技术研究与示范”，海南大学主持的公益性行业（农业）科研专项任务“南方热区香蕉秸秆还田技术集成示范”等科技项目；负责香蕉保护性耕作装备技术在海南省示范推广。</p> <p>5.徐 兴，华南农业大学。参加完成了国家重点研发计划课题“香蕉优质轻简高效栽培技术集成与示范子任务一蕉园机械开发”等科技项目，负责构建香蕉宽行宜机化技术，参加数字化农机管理平台和“天空地人”病虫害监测技术研发，协助装备技术示范推广。获国家发明专利 5 件，发表论文 12 篇。</p> <p>6.张 劲，中国热带农业科学院农业机械研究所。主持完成公益性行业（农业）科研专项“主要热带作物田间废弃物综合利用技术</p>
--	---

	<p>研究与示范”和科技部农业成果转化“香蕉茎秆综合利用关键技术开发”等科技项目，负责组织装备技术研发与试验、示范和推广。</p> <p>7.胡宏男，仲恺农业工程学院。负责数字化农机管理平台技术研发，总体负责香蕉农机与农艺、信息多维度融合理论和技术研发，负责水肥药一体化、轮作减害化等技术创新研发，协助开展香蕉深松深耕装备技术试验和示范。获国家发明专利 4 件，发表论文 5 篇。</p> <p>8.李 粤，海南大学。主持完成公益性行业（农业）科研专项任务“南方热区香蕉秸秆还田技术集成示范”和国家自然科学基金“基于立轴旋切式香蕉秸秆还田技术茎秆粉碎智能控制设计方法研究”等项目，负责香蕉粉碎还田装备的研发、示范和推广，制定香蕉茎秆还田负效应规避方案，创新形成香蕉茎秆还田协同增产技术体系，搭建香蕉茎秆还田技术交流平台。获国家发明专利 5 件，发表论文 12 篇。</p> <p>9.常国志，石家庄市中州机械制造有限公司，参加完成了中国热带农业科学院农业机械研究所主持的公益性行业（农业）科研专项“主要热带作物田间废弃物综合利用技术研究与示范”等项目，参加香蕉粉碎还田装备技术方案制定，负责组织香蕉粉碎还田装备试制，参加试验和示范工作，组织产品产业化，负责香蕉粉碎还田装备生产、销售和服务工作。</p> <p>10.林晓山，广东农海科技有限公司，和中国热带农业科学院农业机械研究所承担完成广东省科技特派员“制糖废糖蜜转化生产丰果型含腐植酸水溶肥技术研发”等项目，负责组织创新“混合+合成+裂解+复配”等技术，开发高腐殖酸水溶肥，组织突破“堆垛+发酵+堆化+干燥+造粒”等技术，开发香蕉专用有机肥。负责组织产品产业化，负责产品生产、销售和服务工作。</p>
<p>主要完成单位 (排序和贡献)</p>	<p>1.中国热带农业科学院农业机械研究所。主持完成公益性行业（农业）科研专项“主要热带作物田间废弃物综合利用技术研究与示范”、科技部农业成果转化“香蕉茎秆综合利用关键技术开发”等科技项目，完成“正大集团（遂溪）生猪产业园沼液高效施肥</p>

技术服务协议”横向服务项目，负责 1LH 系列深耕犁、1SL 系列深松机、1SG 系列深松旋耕作业机和 1G 系列深开沟机等深松深耕装备创新研发，负责 1G 系列粪污深埋还田机等装备技术研发，集成深松整地、香蕉茎秆还田等农机农艺信息融合技术，构建香蕉保护性耕作及协调功能调控技术体系，创新构建“联盟+体系+学会+标委会”、“同申报、同攻关、同推广”等技术推广模式，推动技术装备在海南、广东、广西、云南等热区及印尼、柬埔寨、泰国等国家进行示范推广。

2.华南农业大学。主持完成国家重点研发计划课题“香蕉优质轻简高效栽培技术集成与示范子任务-蕉园机械开发”负责研发“天空地人”病虫害监测技术，负责多旋翼无人机、3S 风送式喷雾机等喷药装备技术集成和示范、应用，参加装备、技术和产品的推广应用。

3.海南大学。参加完成了中国热带农业科学院农业机械研究所主持的公益性行业（农业）科研专项“主要热带作物田间废弃物综合利用技术与示范”，主持完成公益性行业（农业）科研专项任务“南方热区香蕉秸秆还田技术集成示范”、国家自然科学基金“基于立轴旋切式香蕉秸秆还田技术茎秆粉碎智能控制设计方法研究”海南省院士创新平台“热带作物秸秆资源化利用与固碳减排研究”等科技项目，负责创新研发了 1JY 系列单轴和 1JR 系列双轴粉碎还田机等粉碎还田装备技术，参加装备技术推广应用，负责香蕉茎秆还田负效应规避方案，创新形成香蕉茎秆还田协同增产技术体系，搭建香蕉茎秆还田技术交流平台。

4.海南省农业机械鉴定推广站。主要参加完成了中国热带农业科学院农业机械研究所主持的公益性行业（农业）科研专项“主要热带作物田间废弃物综合利用技术与示范”，海南大学主持的公益性行业（农业）科研专项任务“南方热区香蕉秸秆还田技术集成示范”等科技项目，负责海南香蕉主产区装备技术推广。

5.仲恺农业工程学院。负责数字化农机管理平台技术研发，总体负责香蕉农机与农艺、信息多维度融合理论和技术创新研发，负责水肥药一体化、轮作减害化等集成和创新，协助开展香蕉深松深

	<p>耕装备技术试验和示范。</p> <p>6.中国热带农业科学院科技信息研究所。主要参加完成国家自然科学基金“基于立轴旋切式香蕉秸秆还田技术茎秆粉碎智能控制设计方法研究”等科技项目，负责组织开展香蕉高效粉碎装备及协同调控技术研发与应用试验、示范和推广工作。通过融入信息检测、智能控制等技术，优化装备，参加装备技术推广应用。</p> <p>7. 石家庄市中州机械制造有限公司。主要参加完成了中国热带农业科学院农业机械研究所主持的公益性行业（农业）科研专项“主要热带作物田间废弃物综合利用技术研究与示范”等项目，参加香蕉粉碎还田装备技术方案制定，负责组织香蕉粉碎还田装备试制，参加试验和示范工作，组织产品产业化，负责香蕉粉碎还田装备生产、销售和服务工作。</p> <p>8. 广东农海科技有限公司，和中国热带农业科学院农业机械研究所共同承担完成广东省科技特派员“制糖废糖蜜转化生产丰果型含腐植酸水溶肥技术研发”等科技项目，负责组织创新“混合+合成+裂解+复配”等技术，开发高腐殖酸水溶肥，组织突破“堆垛+发酵+堆化+干燥+造粒”等技术，开发香蕉专用有机肥。负责组织产品产业化，负责产品生产、销售和服务工作。</p>
--	--

说明：涉及国外的人和组织科学技术合作奖可不用公示，其余奖项必须公示至少7日。