2026年主推技术简介

**一、**

**技术名称：**水稻“三控”施肥技术

**技术单位：**广东省农业科学院水稻研究所

**联系人：**钟旭华020-87579473

**技术解决的主要问题：**水稻“三控”施肥技术是针对目前我国水稻生产中化肥、农药过量施用、肥料利用率低、环境污染重等突出问题，由广东省农业科学院水稻研究所主持研制的高效安全施肥及配套技术体系。该技术以控肥、控苗、控病虫(简称“三控”)为主要内容。技术成果破解了“高产与氮高效、控病虫、抗倒伏难协调”的技术难题，主要解决三个问题：一是水稻肥料利用率低导致的环境污染问题，氮肥利用率提高10个百分点

(相对提高30%)以上；二是农药施用量高的问题，该技术可减少主要病虫害20%以上,每季少打农药1-3次；三是水稻倒伏问题，对于水稻稳产、高产、优质都很重要,这在优质稻生产区和沿海台风频繁地区尤为重要。该技术在减肥减药的同时还可增产10%左右，可作为水稻化肥农药“两减“的重要抓手。2021至2025年连续5年入选农业农村部主推技术，连续多年被列为广东省农业主推技术和广东省农业面源污染治理重点推广技术，在世界银行贷款广东农业面源污染治理项目区广泛应用。

**与现有或同类技术的比较优势：**与传统技术相比，水稻“三控”施肥技术有三大优势：一是高产稳产，增产增收,一般增产10%左右，倒伏大幅减轻，抗逆性强，稳产性好，每亩增收节支180元左右。二是省肥省药，安全环保。节省肥20%左右，氮肥利用率提高10个百分点(相对提高30%)，面源污染大幅减轻，纹枯病、稻飞虱和稻纵券叶螟等主要病虫害减少30%-50%，可少打农药1-3次。三是操作简单适应性广。多年多点的示范和推广应用表明,只要按技术规程去做，就可获得稳定增收效果。不同品种、不同种植方式、不同土壤和气候条件下均可应用，效果稳定。

**技术要点以及对生态环保的影响：**1、氮肥总量控制：根据目标产量和不施氮空白区产量确定总施氮量。以空白区产量为基础，每增产100公斤稻谷施氮5公斤左右。空白区产量可通过试验确定，也可通过调查估计。目标产量根据品种、土壤和气候等条件确定。2、氮肥的分阶段调控：在总施氨量确定后,按照基肥占40%左右、分蘖中期(移栽后15天左右)占20%左右、幼穗分化始期占30%左右、抽穗期占5%-10%的比例，确定各阶段的施氮量，追肥前再根据叶色作适当调整。该技术的最大特点是“氮肥后移”，大幅减少分蘖肥，控制无效分蘖，在保证穗数的前提下主攻大穗。3、磷钾肥的施用：在不施肥空白区产量基础上，每增产100公斤稻谷需增施磷肥(以P205计)2-3公斤，增施钾肥(以K20计)4-5公斤。在缺乏空白区产量资料的情况下，可按N:P2O5:K20=1:0.2-0.4:0.8-1的比例确定磷钾肥施用量。磷肥全部作基肥，钾肥在分蘖期和穗分化始期各施一半。4、其它配套技术：(1)合理密植，保证基本苗数。每亩栽插或抛植1.8万穴左右，其中杂交稻基本苗数要达到3万，常规稻要达到6万。(2)适时晒田。当茎蘖数达到目标穗数的80%时开始晒田，控制无效分蘖。但不要重晒田。(3)防治病虫害。采用“三控”施肥技术的稻田，纹枯病、稻纵卷叶螟、稻飞虱等病虫害较轻，可酌情减少施药次数。其它与现有习惯技术相同。二、该技术对生态环保的影响水稻“三控”施肥技术是一项典型的生态环保技术，该技术氮肥利用率高、病虫害少，可以显著减少化肥农药用量，氮肥施用量减少20%左右，氮肥利用率提高10个百分点以上，亩均减少氮肥损失1.70kg，环境效益十分显著；主要病虫害减少20%以上，每季少打农药1-3次。这不仅提升了稻米食用安全,且有利于维护生态平衡。

**技术适宜推广区域：**南方稻区。

**二、**

**技术名称：**广东丝苗米细菌性病害减灾防控技术

**技术单位：**广东省农业科学院植物保护研究所；广东省农业技术推广中心；广东省农业有害生物预警防控中心；广东天禾农资股份有限公司，广州市从化区农业技术推广中心。

**联系人：**陈深、周继勇、冯爱卿、黄德超、汪聪颖、王飞钊、邓彩联020-87597562

**技术解决的主要问题：**水稻细菌性病害一直是华南稻区最主要的农作物病害，生产上尤以水稻白叶枯病和细菌性条斑病发生最为严重。华南属热带、亚热带高温多湿气候，地处沿海，台风暴雨发生频繁，独特的生态环境极易引发两种细菌性病害流行危害。加之本地区为双季连作稻区，病菌与品种互作充分，病菌选择压力较大，易引发病菌变异，突出表现为病原菌小种类型多、毒性强、变异速度快，导致品种的抗性丧失。尤其是近五年来广东稻区白叶枯病优势致病型已经由IV型菌转变为致病谱更广、毒性更强的V型菌和IX型菌，优势小种已经由能克服Xa4抗性基因的小种升级为毒性更强的能克服Xa21和Xa4抗性基因的小种。近年，华南水稻细菌性病害处于偏重发和频发态势，每年造成粮食损失几十亿斤。目前，对于水稻细菌性病害的防治严重依赖化学杀菌剂的使用,造成如农药超量使用、农药残留、病菌抗药性提高、污染水源等问题，威胁农产品质量和生态环境安全。另外，对于水稻细菌性病害逐年加重、暴发成灾原因和机制缺乏了解，导致防控上缺乏精准度。为此，在国家水稻产业技术体系细菌性病害防控岗位专家专项、国家公益性行业科技专项和广东省科技计划项目等多个课题的资助下,本项目针对华南水稻细菌性病害暴发流行原因、成灾机制、病原菌变异监测、抗病基因鉴定和克隆、药剂防控等方面进行了科学研究，在此基础上进行水稻细菌性病害的减灾防控技术的研发，并在广东乃至华南各水稻种植区进行推广示范，获得显著的经济、生态和社会效益。

**与现有或同类技术的比较优势：**1.病菌致病性监测技术。探明了新优势强毒菌系Ⅸ型菌的形成以及生产上缺乏相应的抗病品种是南方稻区白叶枯病爆发成灾的重要原因；组建了一套鉴别力较好、以近等基因系为主的白叶枯病菌新鉴别寄主，为科学合理设计出精准防控对策和措施提供依据。在此基础上提出根据本地细菌性病害菌系结构，因地制宜选用当地抗病良种,推荐老病区当前适宜种植含Xa21、xa5、Xa23、Xa7等抗性基因的品种，为广大育种者和种植者指明方向，抗病良种的种植可使病害不发生或发生轻微。2.首次提出“精准施药，倍量喷药封锁发病中心，分类防治”的策略。在筛选优良药剂组合的基础上，提出不同发生程度的田块实施分类管理。对于发病较重或有发病中心的田块，及时倍量喷药封锁发病中心，应用效果优良的化学药剂及时防治；对于发病较轻或零星发生的田块，提倡不施药或气候适宜病害发生时才应用中等防效的药剂防治。达到施药次数、施药量均减少的目的，且有效控制水稻细菌性病害的蔓延与传播。3.集成了合理轮作、适期调整播期、种子消毒、培育无病壮秧、本田早期诊断防控等“断源早控”技术。突出选用新抗病良种、栽培早控、精准施药等早控减灾技术，相比以I水稻生长后期化学防治为主的措施，从减少或切断菌源、避病、防病的角度使病害不发生或少发生。既能有效控制细菌性病害的发生危害，又能显著减少水稻生产中化学农药的使用。

**技术要点以及对生态环保的影响：**一、技术要点（一）病害发生和病原菌种群监测：设置病情监测圃。在病害常发区种植一套能实时反映病情和病菌致病小种的鉴别寄主，指导病情精准预测，为及时科学用药和指导下季品种科学布局提供依据。（二）防控：1、选用抗病良种（杜绝菌源）。根据当地病菌小种构成，选择适合本地生产的抗（耐）病水稻品种健康种子。当前白叶枯病发生老病区推荐选用含xa5、Xa7、Xa21、Xa23等抗性基因的品种。选种可参考通过国家和省品种审定的抗细菌性病害品种。2、合理轮作及健康栽培（减少菌源）。老病区适时水旱轮作、与非禾本科经济作物间（混）作。彻底清洁田园，水稻收割后一个月内进行机械耕耙或人工深翻两次以上，撒施生石灰消毒；健全排灌系统。3、种子消毒（切断菌源）。应用药剂浸种或拌种。消毒要点：可选用氯溴异氰尿酸、噻菌铜、噻唑锌浸种。浸种时先清水将种子浸24小时,再用消毒药剂浸12小时，浸种药液要超过种子3～5cm，用清水冲洗干净后再催芽。4、适期调整播期（避病）。在水稻适宜播种时期范围内适当调整播期避病，历史病区早稻适当早播或晚稻适当迟播。5、培育无病壮秧（预防，早控）。在秧苗三叶期或移栽前5天喷药预防一次，带药下田，药剂可选用氯溴异氰尿酸、春雷霉素、噻菌铜等。6、精准施药，分类防治。不同发生程度的田块实施分类管理。对于发病较重或有发病中心的田块，要做到及时倍量喷药封锁发病中心。可选用噻菌铜、噻唑锌等药剂防，连续防治1～2次，间隔期可缩短至4～5天；对于发病较轻或零星发生的田块，气候适宜病害发生时可选用噻霉酮、中生菌素、氯溴异氰尿酸、春雷霉素等防治1次。二、技术对生态环保的影响：本技术的实施以选用抗病良、健康栽培为基础，“断源早控”为关键，可以有效地压缩水稻细菌性病害疫情发生分布范围，显著地降低病害发生区的损失率，同时显著减少水稻生产中化学农药的投放，改善乡村生态环境。

**技术适宜推广区域：**本技术适合在广东乃至华南各稻区丝苗米种植区推广应用。

**三、**

**技术名称：**香稻增香增产栽培技术

**技术单位：**华南农业大学

**联系人：**唐湘如13560158245

**技术解决的主要问题：**1、我国香稻生产上存在香气不如泰国香米的浓。2、我国香稻产量不高、缺少香稻栽培技术标准。3、在同一地区，使用同一香稻品种，连续种植时，香气明显下降。4、我国特别是广东省香米品牌市场竞争力不强、不能满足市场对浓香型丝苗香米的需求、进口量快速增加等问题。

**与现有或同类技术的比较优势：**香稻是水稻中的珍品，以其清香可口的特色深受消费者喜爱和世界稻米市场的青睐。尽管香米销售价格比普通米高1－2倍，但世界香米的消费量仍在不断增长，已引起世界各稻米生产国育种科研人员的重视。例如，美国1997年度从泰国、印度和巴基斯坦3国进口香米的价值，较1987年度进口香米的价值增加了2.78倍，达1.78亿美元，促使美国在1998年启动了香稻品种选育工程，现已培育出Jasmine85、Della、Dellamont和A201等香稻品种。近年来,为了抢占国际香稻交易市场，印度、巴基斯坦、日本、韩国、南非和孟加拉国等，也正加强香米品种选育的进程。泰国作为世界香稻生产大国，为了改变泰国香稻生产水平低的状况,进一步提高其国际市场竞争力，正在实施一项"国王项目"，包括HYV综合技术、施肥技术和提高品质技术的研究与推广应用，香稻生产能力得到了较大的提高。目前市场上销售价高、米质好的名牌米都掺有香米，香米不仅具有食用意义，而且有很高的经济价值。随着人民生活水平的提高，近年来，我国香米不仅出口几乎为零，而且2017年进口香米达到30亿公斤,其中80%在广州、深圳和东莞销售。然而，我国有关香稻栽培技术方面的研究报道较少,江西省农科院综合室（1996）报道“江西香稻大面积示范推广”，但产量很低，平均亩产386.3公斤；另还有张书华（2005）等和严同元（2003）等分别报道了“茂香2号”和“鄂香1号”特征特性及保优栽培技术。本技术创新开发出技术物化产品2个和创建了香稻增香栽培理论，实现增产12%以上，增香15%以上，香米2-乙酰1-吡咯啉含量与泰国香米相当，整体达到同类研究国际领先水平。

**技术要点以及对生态环保的影响：**1.技术要点：（1）选用适应当地的香稻品种组合：美香占2号、象牙香占、19香、软华优1179和软华优6100等。（1）培育壮秧：播种量按每亩大田常规香稻品种2.5kg～3.0kg，杂交香稻组合1.5kg～2.0kg。其它育秧技术措施，按水稻抛秧技术规程和水稻工厂化育秧技术要求进行管理。（1）多苗稀植：一般插(抛)栽穴数为1.5～1.7万穴/亩，常规香稻品种5-6苗/穴、杂交香稻组合3-4苗/穴。（2）基肥深施结合返青分蘖期追施“香稻专用肥”，整田时作全层基肥施用“香稻专用肥”30kg～50kg/亩；插(抛)秧后6d～7d，追施分蘖肥“香稻专用肥”20kg/亩。（3）喷施“香稻增香叶面肥”：抽穗期用“香稻增香叶面肥”200克/亩,兑水15-20kg喷施。或用无人机喷施。（4）少水灌溉：插(抛)秧后浅水返青；分蘖期、长穗期和灌浆结实期，采用轻度落干（土壤水势为-25±5kPa）的灌溉方式。（5）防治病虫鼠草害：按当地病虫鼠草害预报，及时防治病虫鼠草害。（6）适时早收：比传统优质稻栽培提早2-3d收割：早季常规香稻88%，杂交香稻83%实粒黄熟时；晚季常规香稻93%，杂交香稻88%实粒黄熟时。2、对生态环保的影响：本技术中的香稻专用肥含有15%的有机肥替代化肥,地降低了技术应用地区化肥的投入量，有利降低水稻生产化肥用量过多对生态环境的污染。另外，香稻专用肥中的有机肥是利用鸡粪有氧发酵制成，通过“变废为宝”,降低了养鸡场对环境的污染。

**技术适宜推广区域：**本技术成果适用于双季稻作区和单季稻区的香稻生产区。

**四、**

**技术名称：**基于智能监测的稻区鼠害精准防控技术

**技术单位：**广东省农业科学院植物保护研究所

**联系人：**秦姣，姚丹丹,姜洪雪，冯志勇020-87597585

**技术解决的主要问题：**鼠类是我省的重大农业有害生物和病媒生物之一，不仅对农牧业造成巨大的经济损失,破坏基础设施，还严重威胁生态安全和生物安全。近年来，害鼠密度长年居高不下远超防治阈值，水稻等粮油作物鼠害严重，其中水稻的鼠害损失率高达20%，严重的田块甚至失收。而水稻是我省重要的粮食作物，对保障我国粮食安全具有战略性作用。针对我省水稻产业的实际情况，本单位因地制宜组配集成了“基于智能监测的稻区鼠害精准防控技术”。该技术被遴选为2021-2025年广东省农业主推技术，五年累计推广应用965万亩次，增收节本共计11.8亿元，有效地控制了水稻鼠害，对保障水稻产业的可持续发展、助力乡村振兴有重要的作用。但该技术的应用面积与我省水稻总种植面积相比还远远不够，水稻产区在鼠害防控工作中仍存在下述四个重大问题，亟需加强与农业技术推广部门合作，通过技术培训、派发资料等方式大力推广本项技术。1.害鼠发生动态监测与预警技术落后、准确率不高且劳动强度大，大多数市县未开展鼠情监测预警工作，无法对稻区鼠害进行精准防控，盲目性强、控害效果差；2.防控方法严重依赖化学防治，甚至违规使用毒鼠强、氟乙酰胺等国家明令禁止的剧毒杀鼠剂，禽畜及其它非靶动物的中毒现象时有发生；3.化学防治中以抗凝血杀鼠剂为主，由于优势害鼠黄毛鼠对抗凝血剂已产生了生理抗性及行为抗性，抗性发生程度和发生区域有逐年扩展的趋势，导致杀鼠剂用量大幅增加而防控效果显著降低；4.缺乏高效、低风险的毒饵制备及精准投放技术，杀鼠剂利用率低，绝大多数都进入水土而引发面源污染，造成严重的生态损害并带来农产品残留风险。

**与现有或同类技术的比较优势：**1.预警监测技术现有的鼠情监测方法采用捕鼠夹进行调查，易受人为因素和气候的干扰，劳动强度大且准确率不高，受专业技术人才奇缺等因素的制约，大多数市县未开展本项工作。而鼠类智能监测预警系统集成了大数据、物联网和智能识别等多种技术，可实现对鼠类智能分类、栖息地精准定位、可视化智能监控及实时风险预警,准确率高。2.物理防治技术常规的物理捕鼠器捕捉害鼠，成功率不高且多数无法连续捕鼠。本单位研发出水流助力自动捕鼠装置，创造性地利用水流的往返流动来增加捕鼠板翻转速度，提高捕鼠效率并能不间断自动捕鼠。结合围栏和天然引诱物构建的自动捕鼠系统，可显著提高物理防控鼠害的效果。3.生物防治技术家猫野化控鼠技术利用野化训练后并长栖田间的家猫，持续捕杀害鼠及干扰鼠类繁殖，可显著降低害鼠的密度，达到持续控制稻田鼠患的目的。4.化学防治技术栖息地灭鼠技术和毒饵量化技术，能够实现投饵位置、投饵量的精准控制，而新型毒饵投放装置可延长毒饵保鲜时间和减少非靶标动物误食。本单位研发的抗凝血杀鼠剂渗透剂技术可使毒饵米中杀鼠剂含量提高到30%，鼠摄入的总药量达40%。应用后能提高防控效果并大幅度减少杀鼠剂的使用量，减轻非靶生物中毒、环境污染等生态风险。

**技术要点以及对生态环保的影响：**1.技术要点:（1）通过精耕细作、弃耕地复耕、控制田埂高度及宽度、定期防除杂草、清除田间杂物、减少作物小面积插花种植和构建硬底化排灌系统等生态调控措施，降低鼠类的生态容纳量，大幅降低鼠密度。（2）以大数据和物联网为基础，利用鼠类智能监测数据平台（VIMS）和远程数据采集终端设备，实现鼠类栖息地精准定位、可视化智能监控及实时风险预警。（3）利用VIMS监控数据，在鼠类主要栖息地采用水流助力自动捕鼠装置+围栏+天然引诱物设置连续自动捕鼠系统，不间断自动捕捉害鼠。（4）采用家猫野化技术补充鼠类天敌的数量，通过捕食和干扰降低鼠类的生殖强度来增强天敌对鼠类的自然控制作用，达到持续控制鼠害的目的。（5）应用抗凝血杀鼠剂渗透剂技术、栖息地灭鼠技术、毒饵量化技术和新型毒饵投放装置来提高防治效果，显著减少杀鼠剂的使用量，减轻非靶生物的误食风险和杀鼠剂的环境风险。（6）应用鼠害持续治理的管理模式，开展专业队统防统治，持续、高效、经济地治理农业鼠害。2.对生态环保的影响：应用该技术能够大幅减少杀鼠剂的使用，降低杀鼠剂对非靶标生物的危害，减轻杀鼠剂的生态环境污染。

**技术适宜推广区域：**该技术适宜在包括我省在内的华南地区农区范围内推广应用。

**五、**

**技术名称：**水稻节水减肥低碳高产栽培技术

**技术单位：**广东省农业科学院水稻研究所

**联系人：**钟旭华020-87569414

**技术解决的主要问题：**水稻是我省最重要的粮食作物，对保障粮食安全意义重大，而稻田又是温室气体CH4和N2O的重要排放源，如何在提高水稻产量的同时减少稻田温室气体排放，是我国水稻生产面临的重大技术难题，也是我省水稻产业绿色可持续发展亟需解决的重要问题。CH4和N2O是仅次于CO2的重要温室气体，在全球气候变化中起重要作用。据测算，我国稻田年排放CH4793万吨，相当于1.67亿吨CO2当量，排放N2O11.7万吨,相当于0.36亿吨CO2当量，两者合计，年排放温室气体约2.0亿吨CO2当量。长期以来，我国水稻栽培以高产为主要目标，对于温室气体排放等问题重视不够，水稻生产上习惯于“大水大肥”，不仅浪费了大量水肥资源，而且造成大量化肥养分流失，污染环境，还增加稻田温室气体排放。水稻低碳高产技术研究尚处于起步阶段，关于如何通过合理的栽培措施减少温室气体排放，则研究不多，也不系统。水稻节水减肥低碳高产栽培是针对当前水稻生产灌水量高，氮肥施用量大，甲烷和氧化亚氮排放强度大、高产与碳减排难兼顾等问题，通过肥、水、密等措施优化集成的一种水稻绿色高产栽培技术。该技术在降低化肥、灌溉水、劳动力等物质和能量投入的同时，保持水稻高产，有效解决南方水稻高产栽培中“水稻生产灌水量高，温室气体排放强度大、高产与碳减排难兼顾”等的重大技术难题，实现粮食增产、农民增收和环境保护相协调。

**与现有或同类技术的比较优势：**目前水稻栽培技术研发中，高产和温室气体减排大多是分开研究，对二者协调考虑不够。没有按照“低投入、低污染、低排放、高产出”的要求进行集成优化。节水灌溉技术可减少稻田甲烷排放，国内外在水稻生产上常用的节水技术有浅湿晒灌溉、干湿交替、覆膜旱作、垄作栽培、浅沟渗灌等。这些技术虽然节水和效果明显，但只考虑了水分管理，没有考虑施肥、密度等其它技术措施。与常规农民习惯技术相比，此类技术多为平产或增产不显著。高产高效栽培技术主要集中在氮肥优化管理方面，如水稻实地养分管理技术、超级稻“三定栽培”技术、水稻“三控”施肥技术等，这些技术在增产以及提高养分高效利用方面表现突出，但温室气体排放未予考虑。能兼顾增产、农业面源污染和温室气体减排的水稻栽培技术并不多见。水稻节水减肥低碳高产栽培技术是将自主研究得出的安全节水灌溉技术、水肥耦合技术、群体动态调控技术创新集成，建立的高产高效栽培技术。该技术于2023年通过科技成果评价，成果整体达到同类研究的国际领先水平(附件1、附件2)。该技术有三大优势：一是省肥省药，增产增收。一般增产10%左右。节省氮肥20%左右，氮肥利用率提高10个百分点(相对提高30%)。二是温室气体减排，面源污染减轻。该技术一般减少20%-30%灌溉用水，温室气体排放减少30%左右。稻田氮素的氨挥发、径流和渗漏损失减少20-30%，面源污染大幅减轻。三是操作简单，适应性广。2014-2024年，该技术在广东省累计推广32.2万亩，增产稻谷1482.5万公斤，新增产值4151万元，节约成本1107.1万元，增收节支5728.5万元。平均每亩增产稻谷45.4公斤，平均每季减少灌溉2-3次，每亩节省化肥、农药和人力成本42.3元，共增收节支165.2元，取得了良好的经济、社会和生态效益(附件5：其他相关证明材料-佐证2)。

**技术要点以及对生态环保的影响：**（一）技术要点：1.优先选用氮肥利用效率高、甲烷排放少的水稻品种。2.合理密植，插足基本苗。早季每亩1.6～2万穴，晚季每亩1.8～2.2万穴。3.优化施肥减少N2O排放：根据地力产量和目标产量确定施氮量。按基肥40%～50%、分蘖肥20%左右、穗肥20%～30%、粒肥5%～10%比例，确定各阶段施氮量。4.采用干湿交替灌溉和中期晒田相结合的水分管理。在满足水稻需水的同时节约灌溉用水，减少CH4排放。5.移栽后在田间安装水位管监测地下水埋深。不同生育阶段田间水分管理指标：(1)移栽后10天内：浅水移栽，返青后维持2～5cm水层，使秧苗快速返青并抑制杂草；(2)移栽后10天～晒田前阶段：移栽后10天内安装水位管，建立2～5cm水层，此后干湿交替灌溉，既水位落至地下15cm时，灌水建立2～5cm水层，如此循环；(3)晒田期～倒二叶抽出期阶段：田间茎蘖数达目标有效穗数80%左右时排水晒田，至倒二叶抽出期重新上水，建立2～5cm水层；（4）倒二叶抽出期～见穗阶段：干湿交替灌溉。（5）抽穗～成熟期：抽穗始期后建立2～5cm水层，维持7天田面有水。此后实行干湿交替灌溉。收割前7天排水落干。（二）对生态环保的影响与习惯栽培技术相比，本技术平均每季水稻灌水次数减少2-3次。稻田CH4季节排放总量减少21.1%-45.4%，N2O季节排放总量减少22.0%-26.0%，总温室效应减少22.0%-40.7%。氮素径流损失减少65.0-70.5%，渗漏损失减少44.1%-49.3%，氨挥发损失减少21.6%-33.3%，环境氮素总损失减少41.8%-42.0%（其他相关证明材料：佐证附件3）。此外，化肥农药等生产资料投入的减少，还间接减少了这些生产资料生产过程所产生的碳排放。因此，本技术具有低投入、低污染、低排放、高产量的特征，协调了粮食安全和碳达峰、碳中和的目标。

**技术适宜推广区域：**本技术适宜在南方稻区推广。团队先后建立了“水稻节水减肥低碳高产技术”国家引智成果示范基地以及广东省水稻低碳高产技术国际合作示范基地（附件5：其他相关证明材料-佐证4）。与各地水稻种植大户、企业和农技推广部门等机构开展了密切的技术推广合作，在粤东、西、北和珠江三角洲的稻作区建立了覆盖面积大、形式多元化的推广体系，为水稻节水减肥低碳高产技术的推广和应用打造了坚实的基础。2026年将继续拟依托上述技术示范基地，与各地区的农机推广部门合作，开展技术示范推广和宣传培训。2026年水稻节水减肥低碳高产栽培技术预期推广100万亩次以上,培训基层农机人员1000人次以上。

**六、**

**技术名称：**水稻一次性施肥技术

**技术单位：**广东省农业科学院农业资源与环境研究所

**联系人：**易琼，唐拴虎,徐守俊02038615639

**技术解决的主要问题：**水稻作为广东省主栽粮食作物，其生产稳定性直接关系到区域粮食安全。然而,自上世纪以来农村劳动力结构发生深刻变化，大量青壮年劳动力向城市转移，导致从事水稻生产的主体转变为科技文化素质相对较低的留守人员，传统的精耕细作模式难以维系，生产管理趋于粗放，对粮食安全构成潜在威胁。肥料作为保障作物增产提质的重要生产资料，在我国农业生产中始终发挥着关键作用，上世纪80年代温饱问题的解决就与肥料合理应用密不可分。但当前水稻施肥环节存在诸多问题：养分结构上氮磷投入过量而钾素不足；施肥方法上易流失的氮肥仍采用大量多次表层追施；施肥时期上肥料高度集中于生长前期而中后期追肥不足。这些不科学做法导致肥料当季利用率低下，不仅造成资源浪费和生产成本增加，更引发严重的面源污染，同时破坏了土壤养分平衡，导致耕地质量下降，威胁农业可持续发展。究其根源，先进肥料科技与施肥技术在企业转化和农村推广的力度不足，致使先进技术未能有效转化为生产力。因此，开展水稻一次性施肥产品研发与应用技术研究，既是解决当前农业生产困境的迫切需求，也是回应广大农民特别是种植大户的强烈愿望，对保障粮食安全与促进农业可持续发展具有重大现实意义。

**与现有或同类技术的比较优势：**1、肥料成本优势显著：本成果自研稳效肥（氮磷钾配比为23-7-20）市场售价一般浮动在3300-3600元/吨，研发转化的控释BB肥技术肥料（氮磷钾配比为26-7-19）成本也浮动在3200-3600元/吨，较其它控释肥、脲甲醛缓释肥等产品具有明显成本优势及市场优势。2、技术简单省工优势鲜明：过去219点次试验示范证明，水稻一次性施肥比常规分次施肥减少追肥2-3次，相当于每亩减少劳动力投入0.3-0.5个。技术省工优势鲜明。3、技术成熟度高：先后研究了技术载体的养分供应、根系形态、养分吸收与利用、生理机能、后期衰老等特征，一次性施肥对土壤肥力、稻谷品质、环境效应等影响，集成组装了广东、广西、海南水稻一次性施肥规范化技术，发表相关论文60余篇。成果技术已先后在3家企业转化生产。“水稻控释肥一次性施肥技术推广应用”获2019年广东省农业技术推广一等奖，“水稻一次性施肥技术研究集成与推广应用”获2022年农业部丰收奖二等奖。据此可见，本成果技术已完全成熟。4、增产增收效果显著且稳定：多点次示范结果表明，一次性施肥新技术氮、磷、钾养分较对照处理分别减少1.37、1.94和-0.98公斤/亩，总养分用量较对照减少2.32公斤/亩或9.90％，平均产量451.7公斤/亩，较对照增产45.5公斤/亩，平均增产率为11.2%，达到显著增产（5%）示范点次为91%，平均增收节支合计为128元/亩，达到亩增收节支50元以上点次为210个，超过95%。说明水稻一次性施肥新技术不仅省工省肥，而且具有显著且稳定的增产增收效果。

**技术要点以及对生态环保的影响：**1、技术要点：本技术载体为50%氮磷钾总养分含量的水稻控释肥(23-7-20)，于水稻插秧前均匀撒施于水田中，撒施前先将稻田耙平并将田面水层调至1-4厘米，撒施肥料后再将土壤表面耙平以使肥料与土壤充分混匀达到全层施肥的目的，此后可抛秧、人工插秧或机械化插秧，水稻移栽密度以每亩1.6-1.9万穴适宜。肥料的推荐施用量依不同产量水平的水稻品种有所不同，其中：1）常规优质稻(目标产量≤450公斤/亩)，水稻控释肥推荐用量为35-45公斤/亩；2）常规高产稻及杂交稻(目标产量450-600公斤/亩)，水稻控释肥推荐用量为45-55公斤/亩；3）超高产品系水稻(目标产量≥600公斤/亩)的水稻控释肥推荐用量为55-65公斤/亩。2、对生态环保的影响：与多点次示范结果表明，本技术较常规施肥技术可减少氮、磷、钾养分投入1.37、1.94公斤/亩，氮磷减投幅度分别达到8.0-15.0%、12.0-25.0%，既减少了肥料资源投入,又大大减轻了养分流失造成的农田、水体等环境的面源污染，对保护生态环境、促进农业可持续发展具有重大意义。

**技术适宜推广区域：**华南双季稻区域均适用。

**七、**

**技术名称：**种子活力提升关键技术

**技术单位：**广东省农业科学院农业生物基因研究中心

**联系人：**刘军13922496071

**技术解决的主要问题：**水稻是我省最重要的粮食作物，直接关系到粮食安全。但其制种产量与效益普遍偏低、种子质量不稳定，不适合直播和机械化，且杂交水稻种子在南方高温高湿条件下容易劣变而报废，对农业生产造成巨大损失，严重制约种子产业发展。种子活力提升关键技术是针对目前针对作物种子生产的关键问题，由广东省农业科学院农业生物基因研究中心主持研制的种子高效安全生产全产业链技术体系。该技术体系包括制种期间的杂交稻种子提质增效生产技术、种子加工贮藏期间的种子寿命延长技术以及大田生产过程的作物种子活力激活技术三大关键技术，分别解决种子生产产量与效益偏低、种子寿命短、出苗不整齐等关键问题。其中：（1）制种期间种子提质增效技术体系可以提高制种产量和种子合格率，共计提高效益15-20%。（2）种子加工贮藏过程的种子活力保持技术、种子质量快速检测技术、种子光学筛选技术等相结合的种子寿命延长技术，可以减少种子报废率5%以上，平均节本增效12.5%。（3）大田生产种子活力激活技术体系，通过激活大田种子活力而增产5.8-17.8%。该技术对于提高种子质量与产量、提高大田生产效益都有重要的意义，对于直播和机械化生产尤为重要。该技术已经在广东省内外主要企业应用，2021年至2023年连续3年获评为广东省农业主推技术，并获得2019年度广东省农业技术推广奖二等奖，获得广东省农业科学院科学技术奖一等奖，该技术还获得2024年湖南省科技进步二等奖。

**与现有或同类技术的比较优势：**1、提高种子质量、增产增收。杂交稻制种期间的种子高产高质技术体系可提高制种产量，提高籽粒充实度，提高种子发芽率和活力指数，总计可提质增效15-20%。2、减少报废、省工增效。种子寿命延长技术体系可减少杂交稻种子报废5%，平均节本增效12.5%。利用种子活力激活技术有效提高种子发芽整齐度和成苗率，特别适合直播稻与机械化生产。处理后根系发达、苗齐苗壮，可以有效减少农药化肥使用,最终达到增产增收的效果。多年多点示范结果表明增产幅度5.8-17.8%。3、有配套产品作为技术载体，容易推广本技术已经在广东、江西、安徽、湖南、海南、云南等多个省市开展多年多点的示范和推广应用，由于我们研发了配套的产品作为技术的载体，只要根据产品使用手册和技术规程操作，不同品种、不同种植方式、不同地域和不同气候条件下均可取得增产增收效果，适应性广而效果稳定。

**技术要点以及对生态环保的影响：**一、种子活力提升关键技术要点：1、播种期的种子活力激活播种时利用植物提取物和矿物原料制作的水稻种子激活剂，开展拌种或者粘根处理，每亩用量1-2袋，具体使用方法见产品使用说明。2、制种灌浆期的种子质量提升在杂交水稻种子收获前12-15天，根据产品使用说明，直接将水稻种子活力提升剂喷施在杂交水稻种子生产田。遇阴雨天气时应增加1次用药。种子安全干燥采用卧式烘干机，40°C以下温度烘干至12%含水量以下。3、加工贮藏期间的种子寿命延长贮藏期间整理好种子，控制杂质含量，应用水稻胚活力保持剂，做好防霉杀虫，防潮隔湿，做好仓库温湿度的监测控制，适时使用种子光学分选机械去除劣变种子，保持种子活力。4、其它配套技术：（1）制种田的选择应考虑其具有良好的稻作自然条件和保证种子纯度的隔离条件。（2）确保父母本花期相遇。（3）栽插时对父母本的要求就不同。母本要求密植，父本则要求稀植，穴插双本。即母本成穗靠插不靠发，父本则插发并举。（4）病虫害的防治技术。由于种子激活处理后稻田病虫害相对较轻，可酌情减少施药次数。其它与现有常规习惯技术相同。二、该技术对生态环保的影响种子活力提升关键技术具有生态环保的特点。本技术可大幅度提高种子质量，提高种子发芽率,减少了种子的使用量。另外大田生产使用高活力种子，达到根系发达、苗齐苗壮、抗病增效，可大大降低农药化肥的使用量，每季少打农药1-2次，对于保障生态安全具有重要意义。

**技术适宜推广区域：**南方稻区。

**八、**

**技术名称：**高效液体配方肥在粮食作物上的应用

**技术单位：**仲恺农业工程学院

**联系人：**涂攀峰13430395308

**技术解决的主要问题：**目前粮食作物上施肥问题有：1、主要以尿素复合肥为主。中微量元素和生物刺激素类物质应用不多。测土配方施肥技术应用少。2、过量施肥，肥料利用率低。3、碱性土壤上存在较多的氨挥发。4、颗粒肥料撒施均匀性差。5、施肥耗费的劳力较多。本技术体系根据作物养分需求规律和土壤养分状况，研发了功能型液体配方肥料。几年的应用证明基本解决了上述施肥问题。具体做法是在小麦玉米产区建设液体配肥站，生产氮磷钾母液。配肥站内建设养分速测实验室，根据土壤数据用母液生产配方肥，然后运输到田间，通过灌溉设施、改装的长臂打药机、种肥同播机、中耕追肥机、无人机等设备将液体肥做基肥、种肥、追肥、叶面肥等施用。近三年已在广东、内蒙、黑龙江、吉林、河北、山东、河南、安徽、甘肃、新疆等地的小麦玉米上大面积示范应用，面积约150万亩，增产5-10%，氮磷钾比颗粒肥料分别节省20%，40%和10%左右。液体肥料的成本与颗粒肥料相当。每亩增收30-100元不等。

**与现有或同类技术的比较优势：**提高肥料利用率、施肥效率、施肥的均匀性、产量品质及种粮效益是所有肥料研发单位和肥料企业的共同目标。国外的应用证明液体配方肥料可以基本解决上述问题。目前我国液体肥料推广不多的原因主要是价格高、包装贵、施肥机械不配套，长距离运输等问题。本技术体系针对现有液体肥料产品功能单一、成本高、剂型不稳定、缺乏配套施用机械等突出问题，研发基于土壤数据和作物养分规律相匹配的低成本液体配方肥（基于测土配方施肥技术理论）及高效配送体系（在大面积作物产区建立液体配肥站，一个配肥站负责周边5-10万亩的施肥量）。利用已有灌溉设施、现有的打药机、播种机、中耕松土机、无人机等做简单改造后施用液体肥料。几年的示范和推广表明，液体配方肥的成本比常规液体肥料显著下降，与颗粒复合肥相当，粮食作物上用得起。施肥的均匀性每平方米的肥料点数是颗粒肥的10倍以上。施肥效率高，一台牵引式打药机每天可以喷肥300-500亩。玉米小麦增产5-10%，氮磷钾比颗粒肥料分别节省20%，40%和10%左右。每亩增收30-100元不等。产品研发上解决了液体肥料的结晶、分层、胀气等技术难题，配方上大中微量元素结合，有机（主要是生物刺激素)和无机结合。特别是液体肥料的酸性可以改良土壤碱性，使氨气挥发降低30%以上。

**技术要点以及对生态环保的影响：**（一）技术要点：1、高效低成本液体肥料配方针对现有液体肥料产品功能单一、成本高、剂型不稳定、缺乏配套施用机械等突出问题，研发了基于土壤数据和作物养分规律的低成本系列配方。构建了液体氮磷原料、工农业副产物、液体肥料稳定剂等为核心的低成本原料体系，通过有机无机磷、铵态氮和硝态氮的优化配比，提高作物苗期养分利用率。目前有成熟配方30个以上。2、建设液体配肥站：配肥站配肥过程完全自动化控制，配肥速度快，每天可以配肥300-500吨。通过配肥站模式加工液体配方肥，将测土配方施肥技术落实到田间地头，实现精准施肥，可以大幅度提高肥料的利用率。节省肥料的包装成本，配送液体肥料一般用吨桶或者槽罐车，可以反复使用。肥料就近配送，节省运输成本。配肥站技术人员和工人为种植户提供“统测、统配、统供、统施”服务。3、建设养分速测实验室经过多年的研究开发，我们筛选了市场上的精度和寿命相对好的各种养分速测工具，建立了部分作物的养分速测指标。现在每个配肥站必须配套养分速测实验室。每个养分速测实验室的投资成本低。可以检测土壤的有机质、硝态氮、速效磷、速效钾、交换性钙、交换性镁、交换性钠、pH、电导率等指标。养分速测技术容易掌握、成本低廉，数据对指导科学施肥（特别是测土配肥）非常有帮助。4、配套施肥机械的研发和改进，我们近几年在内蒙和新疆重点是推广滴灌区的自动化施肥技术。配肥站的肥料拉到泵房后，先转移到肥料桶。在没有灌溉设施的地方，我们采用现有的长臂打药机、种肥同播机、玉米的中耕松土机等设备施液体肥料。改装后的施肥设备已在田间开展施肥作业20万亩以上。施肥均匀，施肥位置精准，施肥效率高。（二）对生态环保的影响液体肥料能精准控制养分用量，减少肥料浪费；还能快速被作物吸收，降低养分在土壤中残留，减轻对土壤结构的破坏；部分液体肥可与溶于水施用后,可明显减少肥料造成的面源污染。

**技术适宜推广区域：**高效低成本液体配方肥适宜在滴灌种植区的小麦和玉米上推广，如广东、新疆、甘肃、内蒙的巴彦诺尔、通辽等地。也适宜在非滴灌区的小麦和玉米的主产区，如黑龙江、吉林、河北、山东、河南、江苏、安徽等地。液体配方肥主要作基肥、追肥、种肥同播施用。

**九、**

**技术名称：**甘薯健康种苗应用技术

**技术单位：**广东省农业科学院作物研究所

**联系人：**黄立飞02085514242

**技术解决的主要问题：**甘薯属无性繁殖作物，经过多年种植之后，品种种性退化，造成产量减少、品质下降；近年来甘薯复合病毒病(SPVD)的肆虐，导致甘薯品种快速退化，使经济上有利的性状逐渐丧失，造成了产量下降，品质变劣、商品薯率下降，抗性减弱，严重制约了甘薯产业的健康发展。通过本技术的应用解决以下问题：1.防控甘薯病毒病；2.防止优质甘薯品种与资源种性退化；3.解决产量下降、品质变劣和商品薯率低的问题；4.加速科技成果转化，促进种植户增产增收。

**与现有或同类技术的比较优势：**1、技术创新性：（1）建立高效的甘薯茎尖脱毒组培技术（适宜所有甘薯品种,45天可成苗）；（2）建立简易标准化多病毒检测技术（SPFMV、SPCSV等6个病毒检测）；（3）集成了网棚与大田甘薯健康种苗规模化生产技术（苗壮、发枝多)。2、与同类技术的比较优势：（1）本技术具有广适性，适合生产上的所有品种,适应国内甘薯主产区；（2）周期短、成本低、效率高、风险系数低。采用本技术最快6-7个月出苗，同类体系至少需要12-13个月出苗；本技术无需经历种薯生产，病毒病感染及品种退化风险显著降低。（3）增产幅度大，亩产提高30%以上。3、采用本技术生产的健康种苗相比传统老苗种植具有以下优势：（1）提高甘薯产量和改善品质。与相同品种的甘薯常规苗相比，增产幅度可达30%以上，具体增产幅度依品种对病毒感染的耐性差异而不同，病毒病感染越严重，脱毒后增产幅度越大。采用脱毒健康种苗技术的甘薯品质性状优于普通甘薯，薯皮光滑，色泽鲜亮，薯块整齐,薯块商品薯的比例显著提高。（2）经济和社会效益显著。广东省甘薯年种植面积约500万亩，每年利用健康种苗种植面积达到100万亩，按每亩平均增产20%计算，每年可增产甘薯2亿公斤。按每公斤甘薯市场价2.0元计算，每年增产增收经济效益可达4亿元。应用健康种苗种植甘薯能够提高甘薯生产的质量和种植效益，农民种植甘薯的积极性提高，可推进农业种植业结构的战略性调整，并加速甘薯产业化的发展，提高广东省甘薯产业的国内国际竞争力。

**技术要点以及对生态环保的影响：**1.健康甘薯种苗：指应用茎尖分生组织离体培养技术获得的，经检测可确定不带有甘薯羽状斑驳病（SPFMV)、甘薯潜隐病毒(SPLV)、甘薯病毒G(SPVG)、甘薯褪绿斑点病毒(SPCFV)、甘薯褪绿矮化病毒(SPCSV)和甘薯双生病毒（Sweetpoviruses）等甘薯病毒的试管苗,并在严格的防病毒再侵染措施下大量繁殖出来的无病毒种薯或种苗，且不携带真菌性病害、细菌性病害和致病线虫。2.该项技术主要包括甘薯茎尖脱毒、病毒检测、组培扩繁、网室扩繁、大田扩繁等关键技术要点。主要技术要点：（1）甘薯茎尖剥离：建立了不同甘薯品种茎尖生长点剥离、分化、培养基配方、温湿度条件、激素水平等标准化条件；（2）病毒检测：广东地区常见甘薯病毒可靠灵敏的检测方法；（3）组培繁育：针对广东地区种苗的需求特点，匹配不同培养基及培养模式，缩短试管苗培育时间及减少培养空间；（4）网室繁育：针对不同区域网棚扩繁需求进行网棚结构、土壤特性、培养模式进行匹配，以实现单位面积、单位时间种苗最大繁殖率；（5）大田扩繁：针对不同区域大田扩繁需求，及产业对种苗的时间需求，进行土壤特性、栽培模式等进行匹配，以实现单位面积、单位时间种苗最大繁殖率；（6）健康种苗大田应用：对不同环节进行技术集成，形成了一套适于广东地区甘薯产业发展的技术。3.对生态环保的影响：甘薯对病毒抗性较差，至今国内外仍无高抗病毒的品种，也无防治病毒的高效药剂，不少品种由于病毒病的感染而严重退化，应用健康种苗是目前防治病毒病，提高产量和质量最有效的途径。通过应用健康种苗技术，能够节约用水，减少肥料和农药的使用量，减轻了对有益生物的毒害，降低了环境污染。

**技术适宜推广区域：**广东省所有甘薯产区以及我国绝大多数甘薯产区。

**十、**

**技术名称：**冬种马铃薯高效栽培技术

**技术单位：**广东省农业科学院作物研究所

**联系人：**安康020-87511285

**技术解决的主要问题：**广东是中国南方马铃薯四大栽培区域之一，温、光、雨等资源丰沛，形成了特有的“稻-稻-薯”循环高效的生产模式，发展马铃薯空间广阔，能够充分利用当地的区位优势、气候优势、市场优势和冬闲田优势，对保障粤港澳大湾区“菜篮子”供应、充实我国“米袋子”具有重要作用。冬种马铃薯生长期短、产量高，在南方冬作区种植马铃薯，能有效利用冬闲田和撂荒地。冬种鲜薯春节前后上市，弥补了空档期马铃薯消费市场紧缺，新鲜马铃薯的优质营养成为消费者的首选蔬菜，是出口创汇的商品之一，经济效益大，广受农民群众信赖。但由于长期缺乏适宜南方冬作区生产模式和生境特点的马铃薯高效栽培技术体系，比如肥料和农药使用过量及提高生产成本又增加了农业污染、生产种植品种比较单一，集中上市，人工开支居高不下导致生产成本高、效益下滑从而影响了种植积极性。本技术将通过品种搭配、种植管理的措施降低生产成本从高提高了经济效益和环保效益。

**与现有或同类技术的比较优势：**主要总结为降低生产成本和提高种植效益，与现有同类技术相比：1）全程小机械化的使用降低了人工成本，提高了种植效益；2）合理的品种搭配，降低了因品种单一造成的病虫害发生，可减少农药的使用量而降低成本。同时品种的合理搭配和合理安排种植时间，既可以逐步上市的有利于保持市场价格的稳定优势也保证了种植效益。3）水肥一体化技术提高了肥料和水肥利用率减少了肥料的施用量降低成本，增加了种植效益。总之，该技术通过种薯处理、错期播种、合理密植、灌水、增施钾肥、控制发病中心及化防治等一系列防控技术集成，在生产中应用该技术，能减少用药3次以上，亩节约成本至少150元以上。

**技术要点以及对生态环保的影响：**（一）种薯防病处理技术。参照马铃薯种薯国家标准（GB18133-2012），选择合格的脱毒原种或一级种薯。播种前1～2天进行种薯切块，切薯的原则是尽量利用顶端优势，从顶部斜切或纵切，切块见方，避免切成薄片，种薯切块重约25g～40g，确保每个薯块上有1到2个芽眼，并用75%酒精对切刀进行消毒。种薯切好后，按照双飞粉50kg：甲基托布津500g：中生菌素75g的比例混匀后或用马铃薯专用拌种剂对切块种薯进行拌种消毒。（二）土壤培肥技术。通过稻草还田、增施有机肥、提高土壤有机质含量，有利于酸性土壤改良和土壤培肥。（三）病虫害防治技术。开展以晚疫病、黑胫病、小地老虎为主的病虫害防治技术应用，推广高效低毒农药及生物防治技术应用（四）程小型机械化技术。在马铃薯生产过程中,以机械化种植和收获为主体技术，配套机械化深松整地和培土、植保、杀秧及残膜回收技术等，对马铃薯生产进行全程机械化操作，减少工序，提高马铃薯生产效率。

**技术适宜推广区域：**适合我省冬作马铃薯种植区。

**十一、**

**技术名称：**甘蔗主要害虫“地空协同”高效轻简防控技术

**技术单位：**广东省科学院南繁种业研究所

**联系人：**付建涛15521078508

**技术解决的主要问题：**甘蔗作为重要的糖料作物和能源作物，在全国农业经济中占据着举足轻重的地位。然而，甘蔗漫长的生长周期始终面临复杂虫害威胁，全球已记录的甘蔗害虫超1000种，我国仅广东蔗区就有甘蔗螟虫、绵蚜、蓟马、蔗龟、蔗根锯天牛等数十种主要害虫，涵盖三大生态类群——地下害虫、钻蛀性害虫以及叶面害虫。这些害虫呈现"世代重叠、周年危害"特征,从苗期枯心苗到成熟期茎秆倒伏，全程造成产量损失10%-40%，严重地块绝收，且导致糖分含量下降10%-20%，对甘蔗产业构成系统性威胁。针对以上问题，本技术旨在系统性解决广东省甘蔗产业在害虫防控方面面临的三大核心难题：（1）防控效率低下与劳动力短缺的矛盾：甘蔗植株高大、中后期田间密闭，传统人工施药作业极其困难、效率低下，且随着农村劳动力成本攀升和结构性短缺问题日益突出，“请工难、用工贵”成为常态，导致防治不及时、虫害损失加重。（2）害虫发生规律复杂与防治时机不准的矛盾：甘蔗螟虫、蓟马、绵蚜等主要害虫世代重叠、周年危害，其发生动态受气候和田间小环境影响大。传统经验式防治无法精准把握关键窗口期，往往打“保险药”，导致用药次数多、效果差。（3）化学防治依赖与生态环境安全的矛盾：长期、单一、过量使用化学农药，不仅导致害虫抗药性增强（如二点螟对氯虫苯甲酰胺抗性上升），更造成农药残留、土壤污染、有益天敌被误杀等生态环境问题，与绿色农业发展要求背道而驰。本技术通过构建“预测预报为基础、药肥为核心、飞防为应急”的“地空协同”害虫防控技术体系，实现了“精准测报、轻简操作、减药增效”的目标，有效破解了以上困境，为甘蔗产业的节本增效和可持续发展提供了关键技术支撑。

**与现有或同类技术的比较优势：**相较于传统的综合防治或单一的化学防治模式，本技术具有显著的集成创新优势和综合效益优势：（1）从“人工作业”到“地空协同”。甘蔗害虫防控传统上苗期依赖人工撒施颗粒剂，中后期人工背负喷雾器入田作业，劳动强度大、效率低、危险性高。本技术创新性地集成了“地”（药肥一体化沟施）与“空”（无人机精准飞防）两种作业模式。苗期一次撒施药肥，即可解决多种害虫问题，省工省力；中后期利用无人机进行快速应急防控，作业效率是人工的5倍以上，解决了甘蔗生长中后期施药的难题。（2）从“被动应对”到“主动精准”。甘蔗害虫传统技术多依赖于固定的农事日历或见虫打药，缺乏精准的预警指导，防控被动。本技术建立了基于性诱剂的害虫预测预报系统，能够动态监测害虫种群消长,精准定位防治关键期，实现了从“盲目用药”到“精准靶向”的跨越。（3）从“化学主导”到“绿色融合”。传统上害虫防治以化学农药为主，缺乏高效的绿色技术集成。本技术核心产品均为绿色高效制剂。包括：①控缓释药肥颗粒剂，解决了噻虫胺等农药光解快的问题，提高了利用率；②飞防专用微胶囊制剂与助剂，提高了雾滴沉积性和防治效果，减少了飘移污染；③无人机大面积统防统治，防治适期、防治药剂、施药方法等防治技术应用到位率得到质的提升，减少农药用量，降低防治成本。这种“化学农药减量”与“绿色技术替代”相结合的路径，对甘蔗产业绿色高质量发展具有显著推动意义。（4）综合效益显著。示范证明，该技术可使农药减量25%以上，亩均增产8%以上，同时大幅节约人工成本，具有“节本、增产、减药”的三重效益。

**技术要点以及对生态环保的影响：**一、技术要点技术体系可概括为“一个基础，两次撒施，两次飞防”的精准操作规程：（1）一个基础——预测预报：从2月份开始，在蔗区系统性布设性诱捕器,全程监测主要害虫螟虫成虫发生动态，为精准防治提供科学依据。定期更换诱芯,定时查看诱虫数量。（2）两次撒施——药肥一体化（解决苗期问题）：在新植蔗下种时或者宿根蔗破垄松蔸时，以及大培土期每亩沟施含噻虫胺、噻虫嗪、氯虫苯甲酰胺等有效成分的控缓释药肥颗粒剂20-30kg或者缓释颗粒剂2-3kg。一次作业同时完成施肥与施药，同时有效控制苗期螟虫（枯心苗）、蓟马、绵蚜及地下害虫。（3）两次飞防——无人机精准施药（解决中后期问题）：在甘蔗生长中后期（通常在6-9月），根据预测预报，一般实施两次无人机飞防。防治时机：在螟虫卵孵高峰期或发蛾始盛期。药剂选择：使用甲维盐·氯虫苯甲酰胺、噻虫嗪、阿维菌素等药剂,可结合生物农药使用，高效杀灭绵蚜、蓟马、螟虫等主要害虫，添加飞防专用助剂,兑水2-5升/亩喷施蔗叶。另外可根据甘蔗长势，进行混配叶面肥，或结合病害防控开展飞防作业。注意轮换用药及及根据甘蔗长势调整无人机飞行参数。二、对生态环保的影响：本技术对环境产生了极其积极和正面的影响，是绿色植保的典范：（1）显著减少化学农药投入：通过精准测报，掌握关键用药窗口期，实现全程化学农药减量25%-30%，每亩减少施药1-2次，从源头上削减了进入环境的农药总量。（2）降低面源污染风险：控缓释技术减少了农药在土壤中的快速降解和淋溶，无人机精准施药极大地减少了农药飘移和非靶标区域的污染。与传统粗放施药相比，对周边水源、土壤和空气的污染风险显著降低。

**技术适宜推广区域：**我省甘蔗种植区域，主要包括湛江核心产区和粤北蔗区，具体为遂溪县、雷州市。徐闻县、英德市、翁源县等甘蔗种植区域。

**十二、**

**技术名称：**甘蔗“三衡一控”优化施肥栽培技术

**技术单位：**广东省科学院南繁种业研究所

**联系人：**敖俊华020-84168774

**技术解决的主要问题：**“三衡一控”优化施肥栽培技术该技术核心在于实现土壤健康、植株营养、肥料投入三者间的动态平衡，并依托精准策略进行系统调控，改变传统施肥习惯，有效阻控土壤酸化和提高肥料利用率，促进蔗区耕地质量与甘蔗单产协同提升。一是立地与土壤基础薄弱问题。旱地蔗区多位于丘陵坡地，土壤先天保水保肥能力差；长期连作导致氮、磷、钾等元素过度消耗，而钙、镁、硫等中微量元素匮乏，土壤结构退化、板结严重，成为制约产量与品质的“基础性短板”。二是养分供需时空错位问题。传统施肥未结合甘蔗生育规律（苗期需氮、伸长期需钾、成熟期控氮）与土壤养分动态，造成“需时不供、供非所需”。伸长期供肥不足抑制生长，成熟期氮肥过量阻碍糖分积累，导致肥料利用率低。三是资源浪费与成本高企问题。受土壤障碍与施肥不合理影响，氮肥利用率常低于30%，化肥大量流失。传统人工撒施效率低，加上肥料过量投入，推高种植成本，形成“高成本—低收益”的恶性循环，挫伤蔗农积极性。四是产量与品质双低困境。土壤肥力不足与养分失衡导致旱地甘蔗单产普遍偏低，亩产常低于理想值0.5-0.8吨；钾素缺乏与后期氮过剩还抑制蔗糖分积累，糖分普遍低于优质原料标准0.3-0.5个百分点，制约整个糖业链竞争力。

**与现有或同类技术的比较优势：**“三衡一控”优化施肥栽培技术以“土壤-肥料-作物”动态平衡为核心，相较于现有及同类技术，在解决旱地甘蔗种植痛点上展现出四大突出优势，为产业高质量发展提供更强科技支撑。一是突破“经验施肥”局限,实现“精准诊断+地力提升”双突破。现有技术多采用常规平衡肥表层撒施，氮肥利用率常低于30%，既造成肥料浪费，又增加土壤酸化、水体污染风险。本技术通过专属营养诊断技术，可精准识别土壤养分失衡类型（如缺钾、缺镁等），同时创新集成蔗叶回田、轮间套作等地力提升手段，不仅“因缺补缺”平衡养分，更能改善土壤结构、增加微生物多样性，从“对症施肥”升级为“改良土壤+精准供肥”的综合解决方案，长期培肥地力,避免现有技术“只供肥不养地”导致的土壤退化问题。二是破解“低效高耗”难题,肥料利用效率与环境效益双提升。本技术针对性研发甘蔗专用配方肥、缓控释肥，并配套机械深施、水肥一体化等根区精准施肥技术，可根据甘蔗苗期、伸长期等不同生育期需求动态调肥，肥料利用率显著提高，同时减少20%肥料投入，实现“肥料类型+施用方式+生育期匹配”的全链条精准管控，本技术在降本与减污上优势更突出。三是攻克“低糖瓶颈”,开创“调控剂+无人机”品质提升新路径。本技术创新研发甘蔗增糖调控剂，并结合无人机叶面喷施技术，可精准避开后期人工施肥难题，促进糖分转化积累，填补了“生态限制区糖分提升”的技术空白。四是打破“技术碎片化”困境，构建“协同增效+多赢”产业生态。本技术是“诊断-施肥-调控-培肥”的有机整体：营养诊断为测土配方施肥提供依据，蔗叶回田为土壤保肥打下基础，无人机调控弥补后期供肥短板，最终实现“土壤养分供应、肥料精准供给、甘蔗养分需求”三平衡。

**技术要点以及对生态环保的影响：**一、技术要点：（1）根据区域生态环境条件选择区域适应性、抗病抗逆性和宿根性强的高产高糖甘蔗品种，推荐使用甘蔗脱毒健康种茎。（2）土壤营养诊断，根据诊断结果和目标产量来设计专用肥配方，参照已建立的区域推荐施肥指标，制定施肥方案，实现土壤养分供应、肥料精准供给、甘蔗养分需求三平衡。（3）农机农艺相结合，土壤深松，基肥深施；追肥根层施用并覆土。（4）提倡蔗叶还田及与大豆、花生等间套作，提高土壤有机质，改善土壤结构，培肥地力。（5）具备滴灌条件的蔗田，推广水肥一体化。（6）叶面营养综合调控，在甘蔗生育中后期，通过无人机进行多维度综合调控，主要包括叶面营养补充、虫害防控，以及增糖剂喷施等，在进一步保障产量的同时提高糖分。（7）需要相应配套技术与设备：病虫害绿色防控技术及甘蔗种植机、中耕施肥培土机、滴灌系统、无人机、蔗叶粉碎机、甘蔗收割机等设备。二、对生态环境的影响:技术以“三衡一控”为抓手，从源头减少农业面源污染，提升生态系统稳定性，减施增效降污染；通过精准施肥方案与专用肥应用,减少20%肥料投入，肥料利用率显著提升，从根本上降低化肥过量施用导致的土壤酸化、水体富营养化风险，避免传统施肥造成的土壤与水体污染。同时，蔗叶还田实现农业废弃物资源化利用，减少秸秆焚烧带来的大气污染；间套作模式提升土地利用率的同时，构建多元种植生态，增强蔗区生态系统的抗干扰能力，实现生态效益与经济效益协同发展。

**技术适宜推广区域：**适宜广东粤西、粤北等主要蔗区推广应用。

**十三、**

**技术名称：**冬瓜减肥高效与“三护”栽培关键技术

**技术单位：**广东省农业科学院蔬菜研究所，广东省农业技术推广中心,德钾盐深圳农业科技有限公司，广东绿宝农业科技发展有限公司，广东省良种引进服务公司

**联系人：**李海达020-38469583

**技术解决的主要问题：**冬瓜是广东省在全国最出名的蔬菜名片之一，种植面积近100余万亩，占全国的1/6，已成为我省佛山、清远、揭阳、江门、惠州、湛江等冬瓜主产区农民重要收入来源和乡村振兴产业升级的重要抓手。然而，在热带、亚热带的露地生产中，降雨极易引起缺肥减产，一般瓜农投入的化肥用量往往是推荐施肥量的数倍，但是在以高强度降雨和高风化土壤为特征的热带、亚热带环境影响下，菜田土壤保肥能力差，土壤养分极易淋溶；而且，长期降雨已经使冬瓜根系更加浅根化，限制了它对养分的吸收,也更增加了化肥减量的难度。更为严峻的是，近年在冬瓜生产中，频繁的出现叶片黄化、果实黑心现象，引起冬瓜减产降质，已成为产业痛点问题，如何能够在稳产提质的前提下降低化肥用量，克服产业难题，为农业工作者带来巨大挑战。

**与现有或同类技术的比较优势：**1、稳产提质。增强植株抗性，促进植株快速缓苗；促进果型饱满、果肉致密。2、减肥增效。采用测土配方、有机替代、水肥一体化、降低氮肥用量、补充中微量营养的办法，改良土壤，促进冬瓜健壮生长，减肥增效。3、绿色减排。减少化肥用量30%以上，减少温室气体排放10%以上。4、预防黄叶黑心。根据养分需求进行总量控制，注重氮肥、钾肥科学施用，及时、足量施用镁肥、钙肥，有效预防黄叶5、品质提升。补充钙肥镁肥，注重微量元素的因缺补缺，果实商品性好，贮存品质高。6、农业农村部科技发展中心组织专家对项目技术进行了鉴定，评价该技术是首次探明了镁不足是导致冬瓜黄叶早衰的重要原因，研究了冬瓜生理性病害、疫病等发生规律及防控措施，创建了一套减肥减药的绿色栽培技术，该技术已推广至全国9个省区，其中广东省累积推广面积220万亩以上，经济和社会效益显著，认为该成果整体达到了国际先进水平。

**技术要点以及对生态环保的影响：**1、选用优质抗病优良品种：目前铁柱系列冬瓜是各地冬瓜主产区推广应用较多的优质耐储运、抗病高产品种。2、种子处理：用0.1%-0.2%高锰酸钾浸种30min，清水洗净后用浓度为400ppb～600ppb富氢水浸种4小时。3、嫁接育苗技术：集成“砧木品种+催芽壮根+针接嫁接+愈伤恢复管理”的冬瓜集约化育苗技术，为高产耐逆栽培奠定基础。4、定植前，根据土壤盐分、酸碱性和养分情况选择适宜的有机肥，可结合稳定性肥料的使用降低前期氮磷投入量，注重钙镁补充。5、定植后，以冬瓜养分需求规律为基础，采用“配方肥+水肥一体化”模式，强调坐果期镁钙的及时补充。6、应用深沟高垄、膜下滴灌、摘除雌雄花、整枝打顶等农艺措施，维持良好根系环境、协调源库平衡、减少病虫害发生。集成形成早期育苗（护根）、中期预防黄叶（护叶）、后期提高果实产量和果肉致密性（护果）的“三护”栽培技术，实现减肥13%～40%、增产12%以上效果，有效解决了华南高降雨气候下化肥减量难题，预防了冬瓜黄叶、黑心两大生理性病害的发生。

**技术适宜推广区域：**全国冬瓜适宜种植区域。

**十四、**

**技术名称：**菜心生产全过程生物农药防控害虫技术

**技术单位：**广东省农业科学院植物保护研究所

**联系人：**李振宇、肖勇02087597577

**技术解决的主要问题：**菜心是广东地区最受欢迎的周年供应蔬菜，其清甜可口、品质柔嫩、营养丰富,在两广地区深受欢迎，被誉为“蔬菜之冠”。除了适合内销，菜心也是供应中国香港、澳门最重要的蔬菜之一，在广东省每天700t供港蔬菜中，菜心占了70%左右。近年来，由于种植面积增大、复种指数增高，化学农药的滥用日益严重，黄曲条跳甲、小菜蛾的抗药性也在不断增强。因此广泛推广环境友好型的菜心害虫防治技术具有非常重要的意义。该技术主要解决一下问题：1、由于广东菜场常年连作无休，害虫抗药性居高不下，导致化学农药用量与日俱增，面临严重的农药残留问题，本技术选用生物杀虫剂，将显著降低农药残留，确保菜心生产安全，提高菜心品质和价值。2、黄曲条跳甲成虫幼虫均可为害，其幼虫在地下为害菜心根部，普通叶面施药根本无法有效防治，导致成虫层出不穷，出现跳甲打不尽的现象。本技术选用种子丸粒化包衣和药剂土壤拌土处理，有效降低土壤中幼虫数量，从而控制成虫为害。3、由于没有合适的预测预报技术，无法合理精准用药，为害轻时造成农药浪费严重，爆发时又无法提前防治。本技术选用构建菜心害虫的预测预报监测体系，对害虫爆发进行预测预报。

**与现有或同类技术的比较优势：**1、本技术选用生物杀虫剂苏云金杆菌G033A和金龟子绿僵菌CQMa421，具有害虫不易产生抗药性、选择性强、对脊椎动物无害等优点。可以显著降低了菜心的农药残留，提高菜心品质和价值。2、目前菜农在防治菜心头号害虫黄曲条跳甲出现了打不尽、杀不死的现象。原因主要是黄曲条跳甲幼虫在地下为害，常规叶面喷施难以防治，导致幼虫不断羽化出土为害菜叶。本技术采用种子丸粒化包衣和药剂土壤拌土处理技术，有效控制了幼虫的地下为害和虫口数量。3、构建菜心害虫的预测预报监测体系，利用黄曲条跳甲诱虫黄板和小菜蛾性信息素诱捕器等手段对害虫爆发进行预测,有利于合理施药、精准用药。总体而言，本套技术具有安全、环保、高效等特点,既能满足菜心产业对植保的需求，促进产业健康发展；又能从源头降低害虫数量,保证菜心质量安全，保护消费者的健康权益，是目前菜心害虫最经济有效的绿色防控技术。

**技术要点以及对生态环保的影响：**技术要点：1、播种前，应用生物杀虫剂苏云金杆菌G033A进行种子丸粒化包衣。32000IU/mg苏云金杆菌（G033A）可湿性粉剂，按100g/公斤种子进行丸粒化包衣，即可以保证发芽率，又显著降低苗期菜心受害虫取食为害的几率。2、播种同时，应用生物杀虫剂苏云金杆菌G033A和金龟子绿僵菌CQMa421进行拌土撒施控制地下黄曲条跳甲幼虫为害。使用苏云金杆菌（150g/亩）可湿性粉剂和金龟子绿僵菌（CQMa421）颗粒剂（5kg/亩）拌土撒施，注意在傍晚拌土撒施效果最佳。3、心叶期，应用生物杀虫剂32000IU/mg苏云金杆菌（G033A）可湿性粉剂（100g/亩）和金龟子绿僵菌（CQMa421）可分散油悬浮剂（80ml/亩)复配进行叶面喷施，保护心叶免遭跳甲危害。在出现虫害之初进行喷雾处理，注意在傍晚喷雾效果最佳。4、壮苗期，应用生物杀虫剂32000IU/mg苏云金杆菌（G033A）可湿性粉剂（100g/亩）和金龟子绿僵菌（CQMa421）可分散油悬浮剂（80ml/亩）复配进行叶面喷施,防治小菜蛾、甜菜夜蛾、菜青虫等鳞翅目害虫。5、推广多种监测手段联合使用构建完善的菜心害虫预测预报系统，在菜场每设置一个监测点，采用黄曲条跳甲诱虫黄板和小菜蛾性信息素诱捕器等监测技术，对菜心害虫进行虫口数量动态监测，同时调查叶面为害情况，从而估算整个菜场主要害虫的发生危害情况，对发生期进行预测预报。并定期采集监测点害虫,进行室内生物测定，判断抗药性水平高低。及时合理进行预测预报，用于指导用药策略。对环保的影响本项目提出的生物农药防控措施的集成使用可在菜心生产全过程进行有效害虫防治，从源头降低虫口数量，减少产量损失，同时在生物农药的精准合理使用可显著减少害虫防治成本和农药使用量，降低产品的农药残留量，且使得示范基地菜心产品符合供港食品标准，具有重要的社会效益。

**技术适宜推广区域：**该技术适宜在广东省全省的菜心种植区

**十五、**

**技术名称：**蔬菜集约化育苗关键技术示范与推广

**技术单位：**广东省农业科学院蔬菜研究所，广东省农业技术推广中心,广东省良种引进服务公司，广东绿宝农业科技发展有限公司

**联系人：**李海达020-38469583

**技术解决的主要问题：**本技术立足于广东省蔬菜产业的现实需求，年种植面积约2000万亩，其中商品蔬菜达700万亩，需苗量约30亿株，育苗已成为保障产业发展的关键基础。为系统破解当地集约化育苗面临的核心瓶颈，本技术围绕五大产业难题展开攻关：一是针对以分散个体经营为主、规模化程度低导致的产业效率与竞争力不足，通过构建产供销一体化闭环，推动产业向标准化、规模化转型；二是改善传统育苗设施简陋、环境调控能力弱的问题，通过集成先进环控与水肥装备，实现对光温水气等因子的精准管理，为优质种苗生产提供硬件支撑；三是应对种苗品种单一、设施利用效率低的现状，依托高抗砧木筛选与精量播种、高效嫁接等技术，丰富适育苗品类，提升单位面积产出与设施周转率；四是扭转育苗过程技术粗放、机械化与标准化水平不高的局面，通过整合精播、水肥调控与嫁接等关键技术，形成可复制、易推广的标准化工艺，显著提升劳动效率与质量稳定性；五是突破育苗基质长期依赖进口草炭、资源受限且成本高的制约，通过研发新型基质并利用本地资源，降低对外依存，有效控制成本，增强产业自主性。通过多环节协同创新与集成示范，该技术已在广东多地推广应用，表现出节水节肥、出芽整齐、成活率高、操作便捷、品质优良等优势，可实现育苗周期缩短30%-40%、缓苗期减少50%-100%、设施利用率提高2-3倍、劳动效率提升10-15倍，并筛选出2株促生菌株，获授权专利6件、软著2项，制定团体标准4项，于2025年入选广东省农业主推技术，全面提升了我省育苗环节的自动化、标准化水平与产业综合效益。

**与现有或同类技术的比较优势：**与传统育苗方式及现有同类技术相比，本集成技术体系展现出以下显著优势：一、在种苗质量与生产稳定性方面传统育苗普遍存在出苗参差不齐、苗情强弱不均的问题，本技术通过精量化播种、精准环境调控与标准化水肥管理，确保了从萌芽到成苗各阶段的高度整齐一致，苗株健壮度显著提升，为后期丰产稳产奠定了坚实基础。二、在资源利用与生产效率方面对比资源消耗大、周期长的常规育苗模式，本技术实现了节水节肥的绿色生产目标，并将整体育苗周期缩短达30%至40%。同时，通过优化设施空间布局与栽培模式，温室、大棚等生产设施的利用效率提升了2至3倍，大幅加快了生产节律与资产周转。三、在技术易用性与劳动效能方面针对传统方法对熟练工人依赖度高、操作繁琐的痛点，本技术将核心环节标准化、机械化，使得整体操作流程更为简化便捷，对人员技能要求降低。应用结果表明，劳动生产效率可比传统模式提升10至15倍，有效缓解了劳动力成本压力与技术推广难度。四、在成苗表现与下游生产效益方面本技术培育的种苗不仅整齐健壮，其移栽后的田间表现尤为突出。移栽缓苗期被显著缩短50%以上，部分条件下甚至可实现近乎无缝的快速恢复生长。这使得作物能更快进入旺盛生长期，为提早上市、延长采收期及最终实现优质高产创造了有利条件。五、在技术先进性与体系完备性方面本优势并非依赖单一技术突破,而是源于一套涵盖品种选择、种子处理、水肥管理、环境控制等全环节的协同体系。该体系将多项创新成果与实用专利进行有机融合，形成了内在联动、可复制推广的完整解决方案,技术内涵与成熟度均超越了多数同类技术。综上所述，本技术体系在质量、效率、成本、效益及技术成熟度等多个维度均体现出明显进步，为育苗产业的现代化升级提供了可靠支撑。

**技术要点以及对生态环保的影响：**本技术体系通过整合多项创新环节，构建了一套高效的蔬菜集约化育苗解决方案,其核心技术要点及对生态环境的积极影响如下：一、核心技术环节1、种子优选与活化处理：精选高抗逆性蔬菜品种，采用物理消毒结合富氢水催芽技术，有效提升种子活力、发芽率及整齐度2、功能性基质研发：利用有氧发酵技术将农业废弃物转化为堆肥，复配特定促生菌剂，开发兼具营养与生物功能的专用育苗基质，促进根系发育与抗逆性。结合纸钵育苗，显著缩短移栽缓苗期，提高成苗率。3、机械化精量播种：应用精量播种生产线，实现播种标准化与机械化，在降低人工成本的同时，保障出苗均匀度和种苗质量。4、智能化水肥调控：遵循“少量多次、按需供给”原则实施水肥协同管理，精准匹配幼苗生长需求，有效防止徒长或烧苗。5、标准化嫁接管理：选用高抗丰产砧木，集成砧木优势与愈伤环境调控技术，形成标准化半自动嫁接流程，显著提升嫁接愈合率与成活率，为高产耐逆栽培奠定基础。上述技术通过与政府推广部门及产业链企业协作，形成可推广的集约化育苗新模式，在实践中取得显著效益。二、对生态环境的积极影响1、促进农业废弃物循环利用：将农业废弃物转化为育苗基质，实现资源化高效利用，减轻环境压力。2、减少不可再生资源消耗：通过开发替代性基质，降低对进口草炭的依赖，有助于保护泥炭地生态系统。3、推动农业投入品减量：健壮种苗与功能性基质的使用，增强作物抗性，减少后期栽培中对化学农药和化肥的依赖。4、提升资源利用效率：精准水肥管理减少养分淋失,工厂化集约生产模式有助于降低单位产出的资源消耗与碳排放。

**技术适宜推广区域：**广东省

**十六、**

**技术名称：**贝贝南瓜标准化种植与储藏技术

**技术单位：**广东省农业科学院设施农业研究所

**联系人：**谭德龙13535381812

**技术解决的主要问题：**贝贝南瓜以玲珑袖珍、粉糯香甜、酷似板栗口感的特点广受市场青睐，省内种植约10万亩。其生殖生长特性是先雄后雌、雌花间隔和雌雄花期不规则、单性结实弱，导致瓜期时间长、连续结瓜难、未授粉难以坐瓜膨瓜，未掌握高产技术的地区亩产量2000斤左右。兼广东高温高湿，瓜蒂部在储藏糖化和配送过程易感染真菌发生霉变，严重影响商品性和销售，市场竞争力不及北方瓜。1.贝贝南瓜标准化种植技术1.1提前诱雌。本技术开发提前诱雌配方,结合配套标准化技术的作业，解决贝贝南瓜晚出雌花晚结瓜，实现连续开雌花、连续节位结瓜和提前上市。1.2人工辅助坐瓜膨瓜。本技术开发人工辅助坐瓜膨瓜配方，结合配套标准化技术作业，解决雌雄花不同步授粉难，实现无需花粉高效坐瓜膨瓜，节省人力和时间。1.3营养需求精准供应。本技术系统集成贝贝南瓜从育苗到采收前的营养水肥方案，解决贝贝南瓜水肥使用量过大，实现各时期精准供应高产节肥。2.贝贝南瓜标准化储藏技术2.1霉变病原物鉴定。本技术通过形态学和分子生物学(ITS-PCR)鉴定比对,确定霉变腐烂病原物,为有效解决储藏配送过程霉变提供重要基础依据。2.2采后防腐保鲜处理。本技术开发高压清洗喷淋消毒配方和高效无毒保鲜浸泡（涂抹）配方，结合高压清洗、机械风干、紫外灭菌、高效无毒保鲜浸泡（涂抹）、仓库温湿度控制，在采收、储藏、配送等环节标准化、规范化、简约化，解决贝贝南瓜储藏配送过程中发生霉变。3.标准化技术技术应用随着推广面积扩大变质走样是一个难题。标准化技术基于贝贝南瓜种植与储藏的核心关键要领，严格制定操作步骤，优化细节、化繁为简，以标准化作业保障种植和储藏过程中的技术规范性、可复制性和可操作性，解决技术推广后“技术不同步、一地一技术、产出不一致”。

**与现有或同类技术的比较优势：**省内未应用本技术的种植基地和仓库，其种植技术和储藏技术各自为营，优劣不一。种植技术多自行摸索或参考山东、甘肃等北方省份，产量和品质都不及北方瓜有竞争力。储藏技术缺乏，多数简单地堆积储放，部分有实力的企业、合作社自建冷库、通风仓库，但也深受储藏和配送发生霉变的困扰，储藏防霉处理几乎无，一旦发生霉变只能丢弃。1.贝贝南瓜标准化种植技术本技术成功开发提前诱雌配方，人工辅助坐瓜膨瓜配方，营养需求精准供应方案。结合配套标准化作业，诱雌处理第13-15天后连续节位出雌花，节位提前3-10节。人工辅助坐瓜膨瓜无需花粉即可顺利坐瓜膨瓜，结合提前诱雌、营养需求精准供应，实现连续节位结瓜坐瓜，植株旺盛、茎蔓粗壮、挂瓜圆润饱满。总种植周期缩短15-30天，人力成本减少20%以上，肥料投入减少10%以上，每株挂瓜12-16个，亩产量提升至3000斤以上，品质达到市场一级瓜标准。2.贝贝南瓜标准化储藏技术本技术采用镜检形态学和分子生物学(ITS-PCR)鉴定比对方法，确定贝贝南瓜储藏霉变病原物为轮枝镰孢菌Fusariumverticillioides、桔青霉Penicilliumcitrinum等。明确湿度是引起病原物侵染贝贝南瓜瓜蒂部的主要因素。开发高压清洗喷淋消毒配方和高效无毒保鲜浸泡（涂抹）配方，结合高压清洗、机械风干、紫外灭菌、高效无毒保鲜浸泡（涂抹）、仓库温湿度控制等标准化作业，实现贝贝南瓜常温储藏2个月，冷库储藏（<16℃)储藏5个月，储藏霉变率从>5%降低至<0.5%，配送过程无发生霉变。3.标准化技术标准化技术基于贝贝南瓜高效栽培与储藏技术研究，以及示范推广经验，严格制定操作步骤，优化细节、化繁为简，具有可复制性、规范性、易用性，降低技术学习难度和种植生产成本、储藏成本，大幅度提高产量与品质，提高贝贝南瓜产出效益，避免技术推广后“技术不同步、一地一技术、产出不一致”。

**技术要点以及对生态环保的影响：**技术要点：1.标准化种植技术集成从种子处理和育苗、整地与基肥、整枝打杈、提前诱雌、保瓜与膨瓜（人工辅助坐瓜膨瓜）、疏瓜、病虫害防治、水分管理到采收等种植全过程的标准化技术。采用提早催生雌花、连续节位结瓜、人工辅助坐瓜膨瓜、精准水肥管理、病虫害绿色防治等综合技术，解决贝贝南瓜雌雄花不同步、结瓜少坐瓜难、营养需求大肥料使用多、投入大产出较低的难题，实现每株挂瓜10-16瓜,亩产量从2000斤提升至3000斤以上，品质达到市场一级瓜水平。2.标准化储藏技术集成从储藏前准备、储藏场所标准规范、储藏（分级分拣、消毒、摆放）、储藏监测和处理、储藏出入库、配送与运输等全过程标准化技术。采用储藏场所规范建设与管理、高压清洗喷淋、机械风干、紫外灭菌、高效无毒保鲜浸泡（涂抹）、储藏场所温湿度控制等方法，实现贝贝南瓜常温储藏2个月，冷库储藏（<16℃)储藏5个月，储藏霉变率从>5%降低至<低于0.5%，配送过程无发生霉变。3.标准化技术具有可复制性、规范性、易用性，以统一、科学、标准化的模式便于企业和农户掌握，降低技术学习难度和种植生产成本、储藏成本。对生态环保的影响：标准化种植技术根据贝贝南瓜的生长特性和需求，以精细化的资源管理方式，强调科学施肥、合理灌溉，减少化肥和农药的使用，提高资源利用效率，降低土壤和水源的污染风险，维护农业用地生态平衡。标准化储藏技术针对储藏霉变的病原物和发生条件，以无害、无毒、环保措施消灭病菌和控制储藏环境，有效降低贝贝南瓜霉变率，减少病菌对食物的污染,减少农业生产对环境的负面影响。

**技术适宜推广区域：**广东全省，乃至整个华南地区

**十七、**

**技术名称：**辣椒轻简化高效栽培关键技术

**技术单位：**广东省农业科学院蔬菜研究所

**联系人：**宋钊18664894131

**技术解决的主要问题：**辣椒是是我国播种面积和经济产值最大的蔬菜作物之一，广东作为北运蔬菜大省,每年辣椒年种植面积稳定在7万hm2左右，年产值达20-30亿元，占我省蔬菜年总产值的5-7%。辣椒属于浅根性植物，单株需水量不多，在长期的生长发育过程中形成了既不耐旱又不耐涝的生物学特点。广东地区雨水较为丰富，而98％以上面积的辣椒为露地栽培，大多数辣椒品种因耐涝性不强，常出现果实发育不正常，早衰严重，植株生长不良甚至整株死亡。辣椒轻简化高效栽培关键技术主要解决两个方面的问题：1，广东粤东西北地区辣椒栽培大多是简易拱棚育苗，定植后采用漫灌的浇水措施。植株呕根现象严重，造成采收期短、品质不佳，严重影响了露地栽培辣椒的产量和质量。辣椒轻简化高效栽培关键技术核心技术要点为高垄深沟、浸种催芽、穴盘育苗、膜下滴灌和水肥同步。通过地块的规划，促使田块排水通畅，避免积水，这是辣椒栽培的关键基础点。推荐用水肥一体化技术和膜下滴灌取代大水漫灌的栽培方式。用穴盘育苗取代田垄育苗，培育健壮、无毒辣椒苗。该套技术的综合利用将极大提高华南区辣椒栽培中植株的成活率。2，土地零碎化是当今农业面临的较为严重的问题，广东大多数农户在单一位置的土地都较小，较难适用大规模机械设备耕种，栽培技术较为落后。辣椒轻简化高效栽培技术专门针对小面积田块设计了简易水肥一体化装置和自动浇灌器，适用于小面积农田辣椒栽培，节省了普通农户在辣椒栽培中的人力支出,延长了辣椒的采收期并相应提高产量。

**与现有或同类技术的比较优势：**土地零碎化是当今农业面临的较为严重的问题，广东大多数农户在单一位置的土地都较小，较难适用大规模机械设备耕种，栽培技术较为落后。辣椒轻简化高效栽培技术适用于小面积农田辣椒栽培，可以大大延长辣椒的采收期及显著提高产量。该技术的关键点在于整地时挖环沟、起高垄；播种时浸种催芽、穴盘育苗，提高壮苗率；定植时铺管、覆膜、打孔，驱虫除草，保水保肥；管理时简易水肥同步系统供应水肥，可以总结为浸种催芽、穴盘育苗、高垄深沟、膜下滴灌、水肥同步。与同类型技术相比，该技术具备以下3个优势：1，结合广东高温多雨的气候条件，明确提出“高垄深沟”的栽培模式。通过地块的规划，促使田块排水通畅，避免积水；通过对起垄规格的要求，避免垄面及垄间积水对辣椒根系的影响。2，采用简易水肥同步装置，适合农户小面积菜地使用。该水肥同步装置组装简单，部件易购买、易组装，使用方便，极易上手，但是可同时供应水肥，省时省工省料。3，覆膜栽培免去除草烦恼，还可趋避蚜虫。有效避免水分的大量蒸发损失，同时春种可增加地温，秋种高温可杀灭地下虫害。银色膜能有效趋避蚜虫，减轻病毒病的传播。

**技术要点以及对生态环保的影响：**该技术适用于小面积农田辣椒栽培，可以大大延长辣椒的采收期及显著提高产量。该技术关键点在于整地时挖环沟、起高垄；播种时浸种催芽、穴盘育苗，提高壮苗率；定植时铺管、覆膜、打孔，驱虫除草，保水保肥；管理时简易水肥同步系统供应水肥。可以总结为浸种催芽、穴盘育苗、高垄深沟、膜下滴灌、水肥同步。具体技术要点如下：1，高垄深沟：环沟宽60cm深80cm，垄高超过30cm，垄宽包沟160cm，垄面呈龟背状。能有效避免根系被水浸，减少呕根，延长作物生存周期；增加采收时间。2，浸种催芽：用55℃左右的温水浸泡辣椒种子，待水自然冷却后继续浸种，总计浸种4～5（小时），然后置于32℃左右的恒温箱或烟囱等处催芽。对种子进行温汤可以减小病菌感染；恒定温度保证蔬菜种子出芽整齐；大幅提高种子出芽率。3，穴盘育苗：采用以进口泥炭、脱盐椰糠为原料的基质进行穴盘育苗。精细播种，减少种子使用量；专用育苗基质保证幼苗健壮、抗病性强；提早定植时间，壮苗率高；根系不易散落，缩短定植时的缓苗期。4，膜下滴灌：采用易降解银膜覆盖、滴灌栽培。有效避免传统栽培方式水肥易挥发损失、利用效率低的问题；抑制杂草生长,保证水肥充分供应目标作物。5，水肥同步：采用简易水肥一体化系统供应水肥。可以提高吸收利用率，解决传统施肥易挥发、溶解缓慢的问题；能有效节约成本，水肥高效利用；减少化肥使用，减轻对环境的污染；能够有效减少人力使用，省时省工。该技术推荐使用易降解的育苗穴盘和银膜，对生态环境影响小。摒弃大水漫灌栽培方式可以极大的延缓土壤盐渍化的发生，促进栽培土壤的良性循环使用。使用水肥一体化技术，既能避免蔬菜生产中存在的偏施化肥、过量施肥等现象，又能满足蔬菜生长对肥料的需求，提高肥料利用率。减少过量施肥将极大的改善大量未吸收肥料对水源的污染，对于生态环境保护有现实意义。

**技术适宜推广区域：**广东全境

**十八、**

**技术名称：**华南型优质高效樱桃番茄工厂化（水培）生产技术

**技术单位：**广东省农业科学院设施农业研究所

**联系人：**李艳红02087587962

**技术解决的主要问题：**优质、高效、可持续发展是我省蔬菜产业的重点任务之一，设施农业是有效的实现途径，但由于我省热带亚热带气候等特征，设施农业仍存在不少问题，主要投入成本较高，技术难度大，夏季多雨高温导致病虫害严重发生。生产上需要高效、优质、安全的设施农业生产技术，为此，本团队经过多年努力，集成创新了华南型优质高效樱桃番茄工厂化（水培）生产技术。该技术包括设施设备，专用品种，营养液管理,根际环境调控及周年生产技术，具有以下特点：（1）投入低，产出高（高效),可根据实际情况筛选优化不同类型的设施设备，投入可低至每亩2万元左右，管理成本低，劳动力节省50%以上，产量高，比传统种植的产量高出50%-100%，且可周年生产，产品价格高，实现高效生产目标。（2）技术成熟，从设施设备、专用品种、营养液管理集成成套技术，实现环境调控适应高温多雨季节，解决土传病害，解决根际氧气供应，为作物生产提供适宜环境，保证作物健康生长，病虫害发生少，产品优质安全。（3）环境友好，营养液实现封闭循环，不污染环境，病虫害综合防控,营养液精准调控，减少农药化肥使用，达到双减目标。

**与现有或同类技术的比较优势：**1.本技术与基质栽培相比，技术成熟，管理方便，特别是根际环境管理方面采用浮根毛细管技术，并可实时监测栽培槽中营养液的EC值和pH值,保证充足的养分和氧气，根系发达，确保植株健壮生长，达到高产优质的目标，而基质栽培根系环境管理难度较大，特别是水分管理。本技术较基质栽培樱桃番茄产量提20%，果实可溶性固形物含量高，品质优，生产效率较高。2.本技术投入低，产出高，适宜各种类型温室大棚，在简易插地棚中也可使用，栽培槽、浮板等均可重复利用，不使用基质，节省人工，与基质栽培比较投入更低。3.本技术属于环境友好型技术，在樱桃番茄整个生育期，营养液封闭循环、充分利用，化肥农药施用少，生产过程基本无污染。

**技术要点以及对生态环保的影响：**本技术主要包括设施设备、专用品种、营养液管理、根际环境调控及周年生产技术。1.设施设备：根据不同地理区域和用途选择不同保护设施类型。2.专用品种：选择高品质、高效、耐弱光的设施专用樱桃番茄品种。3.营养液的管理：根据樱桃番茄不同的生长阶段及植株的生长情况，对设施专用樱桃番茄营养液配方进行调节。在坐果期，适当喷施叶面肥，适量补充钾肥、钙肥和微量元素。4.根际环境调控：监测营养液EC、pH值，根据植物需求进行调节，一般从移植至开花期EC值1.8mS/cm，开花结果期2.0-2.6mS/cm，盛果期可在2.6mS/cm以上，但是不能超过3.0mS/cm，pH保持在6.0-6.5，植株定植在浮板上，确保氧气充足供应，保证良好的根际环境。5.周年生产技术：植株要及时进行引蔓、整枝、采收和落蔓。防止人为传播病毒，防虫网要密闭,修剪工具等用高锰酸钾等消毒处理。及时挂诱虫板和释放天敌如捕食螨。换季时对温室及栽培槽进行消毒，最好高温闷棚5-7d。6.对生态环境的影响：本技术有利于生态环境的保护，减少农药及化肥的使用。

**技术适宜推广区域：**广东、贵州、广西、云南、海南、福建等地区。

**十九、**

**技术名称：**都市蔬菜景观栽培与科普应用技术

**技术单位：**广东省农业科学院蔬菜研究所、广东省农业技术推广中心,东莞市绿装农业科技有限公司，广东省良种引进服务公司，广州骄阳农业有限公司

**联系人：**李海达020-38469583

**技术解决的主要问题：**当前我国都市蔬菜生产与景观栽培面临多重挑战，尤其在气候条件特殊、农业业态多元的广东地区更为突出。一方面，种植品类单一、连作障碍频发、水肥管理粗放及科技服务覆盖不足等问题长期制约产业提质增效；另一方面，高温、多雨、台风等恶劣天气频发，对农业设施的坚固性与抗灾性能提出了更高要求。随着都市农业规模扩大，长期不规范种植导致土壤酸化、盐渍化与病虫害加重，进一步影响蔬菜产量与品质，而专业服务力量薄弱、科普课程匮乏也限制了产业综合能力的提升。针对上述问题，可系统归纳为以下四方面瓶颈：其一，适宜都市农业的专用蔬菜品种匮乏，尤其在耐高温高湿、抗弱光、防早衰与品质优良的品种选育上存在明显短板；其二，栽培管理技术体系不完善，水肥气温等环境调控依赖经验，缺乏精细化、标准化指导，加剧了设施土壤退化与病虫害蔓延；其三，设施与装备支撑不足，表现为设施周年利用率低、机械化水平不高，国内适用机型少，引进设备与本土农艺不匹配，育苗、移栽等环节仍严重依赖人工；其四，产业融合与科技服务能力弱，在拓展农业文旅、科普教育等新业态方面，缺乏配套品种、技术及宣传推广体系，制约了都市农业多元价值的实现。为此，本技术以推动产业兴旺与节本增效为核心目标，立足区域资源特点，围绕都市农业中家庭农场、屋顶菜园、农业公园等多样化场景，重点从赏食兼用型品种选育、茬口科学配置、景观化种植、生态化养护及科普体系构建等关键环节进行集成创新与示范推广，全面提升都市蔬菜生产的专业化、生态化与多功能化水平，助力实现多业态融合与绿美广东建设目标。该技术体系适用范围广、操作简便、实用性强，已在南方多地验证成效，整体技术达到国内先进水平。

**与现有或同类技术的比较优势：**本技术体系在多个关键维度展现出区别于传统模式及同类方案的显著优势，尤其适用于我国南方都市农业的多元化应用场景。与常规技术相比，本体系在综合性、实用性和可持续性方面均实现了重要突破。首先，在技术集成度上，本体系将赏食兼用品种选育、景观化种植设计、生态养护与现代科普服务有机融合，形成了覆盖“品种—技术—模式—推广”的完整链条，突破了传统单一环节优化的局限。相比同类技术多聚焦于生产环节，本体系更注重产业融合与功能拓展，能够同步满足生产、生态、休闲与科普等复合需求。其次,在适用性与可操作性方面，本技术充分考虑了都市农业中阳台、屋顶、庭院等多样化空间的限制条件，所推出的种植设施及轻简化管理方案具有安装便捷、操作直观的特点，大幅降低了对使用者的专业门槛要求，使非专业群体也能轻松实施，有效解决了常规技术在城市环境中适应性差、操作复杂的问题。再者，在技术前瞻性与功能复合性方面，本体系选育的多个功能型蔬菜品种不仅具备优良的农艺性状，更融入了特色风味与健康功能成分，显著提升了产品的附加值与市场吸引力。配套的智能化水肥管理与生态循环技术，则在实现节本增效的同时，强化了系统的环境友好性，这是许多仍依赖粗放管理的现有模式所不具备的。最后，在推广机制与社会效益层面，本体系构建了“产学研推”一体化的成果转化通道，通过多种形式的技术传播与科普活动，有效加速了技术落地与应用拓展，社会参与度与影响力显著高于常规推广模式。综上所述，本技术体系以其高度的集成性、广泛的适用性、显著的功能复合性以及高效的推广机制，整体达到了国内同类技术的先进水平，为现代都市农业的创新发展提供了综合解决方案。

**技术要点以及对生态环保的影响：**本技术体系围绕都市农业多样化场景需求，在品种创新、设施研发、智能管理和产业融合等关键环节取得系列突破。首先，成功选育出多个兼具观赏与食用价值的功能型蔬菜新品种，包括具芋头香味的南瓜、辅助降胆固醇的鳄鱼南瓜、富含护眼美容成分的红脚芥兰以及富含减肥成分的墨宝小冬瓜，为都市农业高值化发展奠定品种基础。其次，自主研发了模块化水土混培种植系统，通过独特的储水排水结构和抗老化材质设计，适应屋顶、阳台等城市空间种植需求，已获3项专利认证。第三，集成传感器与智能决策技术，建立基于土壤墒情监测的精准水肥调控体系，形成“知识-产品-设备”一体化的轻简种植管理模式，获2项专利授权。第四，联合百余家机构建立产学研示范基地，展示水培与基质培等周年生产模式，近期推广面积超7万平方米,在实现千万元经济效益的同时，有效美化城市环境、缓解热岛效应。第五，通过与政府、企业深度合作，开展技术直播、科普教育等多元推广活动，累计覆盖人群超50万人次，发放技术资料及种子数万份，显著提升技术普及度。在生态环保方面，本技术通过都市空间的绿化利用增强碳汇能力，智能化水肥管理减少资源浪费，专用种植容器实现清洁生产，功能品种选育降低农药依赖，全面推动城市农业向资源节约、环境友好方向发展，为美丽中国和绿美广东建设提供有效技术支撑。

**技术适宜推广区域：**南方各地适宜推广。

**二十、**

**技术名称：**紫芝林下仿野生段木生态栽培及灵芝代用茶加工技术

**技术单位：**梅州市农林科学院微生物研究所、广东省农业科学院蔬菜研究所

**联系人：**李钦艳0753-2330128

**技术解决的主要问题：**紫芝为多孔菌目多孔菌科灵芝属真菌，又名“中国灵芝”、“仙草”、“还魂草”,含有多糖类、三萜类、肽类、甾醇、生物碱、有机锗等。在我国已有2000多年的记载历史，被历代医药家视为滋补强壮、扶正固本的神奇珍品。2000年版《中华人民共和国药典》收录紫芝为法定中药材。2023年11月国家卫生健康委、市场监管总局将灵芝纳入药食同源目录，产业迎来前所未有的良好发展机遇，前景广阔。近年来，随着乡村振兴战略的提出以及国家对森林体系日益重视和监管，林下经济作为一种复合经营模式脱颖而出，紫芝林下栽培产业得到发展机遇。多年来，紫芝仿野生栽培以大棚种植为主，存在因田间环境较差，或管理不到位，或施用化肥和农药，盲目追求产量，导致重金属超标，产品品质不稳定等问题,且产品单一，以菌朵为主，附加值不高。紫芝林下仿野生生态栽培及灵芝代用茶加工技术顺应国家和地区政策方向，一是选育出适宜林下段木种植的紫芝菌种，为产业发展提供了优良种质；二是系统摸索出一套紫芝段木菌包制作工艺；三是完善和改进了紫芝仿野生种植栽培技术，突破了林下紫芝连作障碍；四是创制出一套小颗粒灵芝代用茶加工工艺。紫芝林下仿野生段木生态栽培模式充分利用天然生态林地，不施用化肥和农药，生态环保，产品综合品质高，无大棚种植紫芝面临的问题。综上所述，紫芝林下仿野生生态栽培及灵芝代用茶加工技术作为一种创新型的栽培模式和产品加工技术，适应产业发展需求和国家地区政策导向，产品规避了传统栽培模式的重金属超标、品质不稳定等风险，且不与农林争地，非常适合林业大市发展。

**与现有或同类技术的比较优势：**目前，紫芝人工栽培仍处在起步阶段，相关研究不多，传统栽培模式为搭棚大田栽培,但存在因田间环境较差，或管理不到位，或施用化肥和农药，盲目追求产量，导致重金属超标，质量参差不齐等问题。紫芝林下仿野生生态栽培及灵芝代用茶加工技术与传统搭棚大田栽培相比，一是节省了搭建大棚所需的建筑物料、人工搭建费用等，操作更简单，省时省力。二是充分利用山区林木资源和林下自然生态环境，还原了紫芝的原始生长环境，不单独占用土地资源，极大地节约了生产成本。三是不使用化肥和农业，全流程生态栽培，依靠林下优良生态环境，自然生长，产品绿色无公害。本技术选育了适宜林下段木栽培的紫芝菌种，并创新了灵芝代用茶加工工艺。筛选的优良品种梅紫1号，与传统栽培品种相比，更适合林下段木生长。梅紫1号菌丝在段木上生长旺盛、洁白、走势快，且抗杂性强。林下生长的子实体菌柄长，子实体呈半圆或圆形，朵大，肉厚，产量高品质好。新工艺生产出的灵芝茶颗粒均匀、无杂质、品相优、口感好、方便携带和饮用。与市场上的其他灵芝茶相比,本工艺生产的灵芝代用茶实现了2min快速冲泡出味，茶汤清澈见底、芝香浓郁，口感更佳爽滑，且内包装材料选用玉米纤维袋，绿色环保、安全健康，可满足消费者的多种保健、养生需求。目前，本技术已在梅州市推广应用，紫芝林下种植规模从2019年的500亩发展至目前的2.5万余亩，前景广阔。紫芝林下仿野生种植产业进一步衍生发展了如灵芝酒、灵芝咖啡产品和灵芝鸡养殖业、灵芝汤料、灵芝菜肴等灵芝产品餐饮业，进一步提升了紫芝附加值,推动了紫芝系列产品创新发展，推动了当地紫芝产业高质量发展和乡村振兴。

**技术要点以及对生态环保的影响：**技术要点：本技术开展了优良菌种选育、菇木制作、林下仿野生段木生态栽培技术研究及灵芝代用茶加工技术研发。主要内容包括：（1）引进紫芝良种，并采集野外菌种进行驯化栽培，在梅州、肇庆、韶关、河源、清远等地进行研究示范，筛选出适宜段木种植的紫芝菌种梅紫1号，为今后推广增添了优良种质资源。（2）系统化摸索出一整套紫芝段木菌包制作工艺，建立起年生产能力10万棒广东省最大的紫芝段木菌包生产线。（3）完善和改进了紫芝林下仿野生段木生态栽培技术。（4）科学使用石灰突破了紫芝林下连作障碍，实现生态防治病虫害。（5）创新研发出一套小颗粒灵芝代用茶加工工艺，并对相关设备进行了自主创新改造。对生态环保的影响：本技术推行生态循环农业模式，充分利用当地丰富的林地生态资源，提高土地的产出率。紫芝林下种植能疏松林地土壤，增加土壤肥力，利于林木生长，同时可以改善碳循环，有效促进局部生态环境的修复，辐射带动全市农民发展资源节约型、环境友好型农林产业，全面推动林下经济产业高质量发展，生态效益显著。

**技术适宜推广区域：**紫芝通常生长在比较湿润的地方，如深林里，喜欢带腐质的土壤，一般生长在腐烂的树根或腐烂的树叶中，不喜欢阳光，通常在向阳的地方找不到它。紫芝生长的温度范围为3-40℃,最佳生长温度为26-28℃,空气相对湿度90%，pH5-6的条件下生长良好。本技术适宜推广区域主要为亚热带湿润气候地区和具有优越自然条件的山区。这些地区的气候条件，如湿润的气候、充足的阳光和适宜的土壤条件，都非常适合紫芝的生长。同时，山区等地形和土质因素也非常适合紫芝的生长。在推广紫芝技术时，应根据当地的气候、地形和土壤等条件进行综合考虑，选择适宜的地区进行推广。同时，也应考虑市场需求和经济效益等因素，选择具有发展潜力的地区进行重点推广。根据紫芝生活习性和广东省山区气候特点，一般安排在8-9月份砍树、截段作栽培用的段木，9-10月份制作菌包，11月到翌年3月培养菌丝，翌年3月底到4月上旬覆土栽培，5月底开始出芝。目前，本技术已在梅州、肇庆、韶关、河源、清远等地进行推广应用，产业规模逐年扩大，效益显著。

**二十一、**

**技术名称：**澳洲坚果产地初加工关键技术

**技术单位：**中国热带农业科学院南亚热带作物研究所

**联系人：**涂行浩13590015271

**技术解决的主要问题：**澳洲坚果原产澳大利亚，是世界著名干果和木本油料树种。截止2024年底，中国澳洲坚果种植面积523万亩，位居世界第一，占全球60%以上。广东是中国澳洲坚果第三大产区，种植面积将近30万亩，特别是近三年，进入井喷式增长阶段，每年都在以数万亩面积在增加。广东省澳洲坚果种植区域主要位于阳江、茂名、云浮、清远、梅州等山区丘陵地带，由于其经济价值高，已成为粤东西北山区农民增收的“致富密码”。与国外平地连片种植很不一样，以往研发的大型设备无法适应广东省丘陵山区地带机械化生产，目前广东省澳洲坚果采收、初加工以及运输成本等人工成本占到产业链的30-40%以上，产地脱皮破壳大量使用人工，且设备简陋、方法原始、工艺落后，脱皮破壳环节损耗率在30%以上，目前广东省澳洲坚果产地加工率不到10%，导致脱皮不及时产生大量霉变果，甚至给产品质量安全带来了严重隐患。

**与现有或同类技术的比较优势：**国内澳洲坚果的采后初加工技术相对落后，脱皮和脱壳工作仍主要依赖手工，导致劳动强度大、生产效率低下。此外，脱皮破壳的不及时也使得富含不饱和脂肪酸的果仁容易变质，严重影响产品质量。随着广东省幼龄果园的陆续投产和结果园丰产期到来，澳洲坚果的产量将大幅增长，对小型初加工装备的需求也将日益旺盛。（1）规范了广东省等澳洲坚果主产地原料采收及采后技术，避免了抢青采收现象发生，提高了澳洲坚果产品原料品质，有效解决了以往果品质量差、种植效益低等产业问题；（2）研发推广的轻简脱皮破壳等装备，适应于粤东西北山区丘陵地带，对动力要求较低，可以直接在田间地头对澳洲坚果进行产地初加工，适用于种植合作社和中小型企业；（3）研发推广的精准控温热泵干燥技术，使澳洲坚果产地“趁鲜加工”,最大程度保留天然营养，并解决了加工过程中果仁中心易褐变裂果、产品易酸败氧化等产业难题。（4）产地初加工能力显著提高30%以上，劳动力成本降低40%以上，产品货架期延长6个月以上。提高了澳洲坚果产地加工技术水平和生产企业的生产效率及核心竞争力，降低了农户的劳动强度和加工成本。

**技术要点以及对生态环保的影响：**一、技术要点（1）控制产地采收时间，使广东省主产地澳洲坚果在白露至霜降期间集中采收，其他时间宜捡落果为主，同一品种90%以上果实成熟，就可以集中采收，确保成熟度一致；规范采收方式，推广乙烯利促落果高效采收技术，便于机械化采收，减少劳动力成本；（2）研发的轻简脱皮破壳设备，非常适应于山区丘陵地带,对动力要求较低（220V电压和小型发电机即可带动），可以直接放置于田间地头对澳洲坚果进行产地初加工，适用于种植合作社和中小型企业；研发的澳洲坚果小型轻简脱皮破壳机，脱皮率≥97.73%；破壳率≥95.00%；整仁率≥90.00%；生产效率率200kg/h，产地初加工能力至少提高30%以上；（3）研制了全自动脱皮机、破壳机和热泵烘干等初加工设备，实现脱皮率97.73%、破壳率98%、整仁率90%；突破产品原料筛选及分段精准控温热泵干燥技术，解决了果仁易酸败、黏壳、易裂果褐变难题,实现开口合格率达95%，货架期延长6个月；研制了质量控制标准体系，使澳洲坚果加工过程易控，成本低廉，适于大规模推广应用。二、对生态环保的影响澳洲坚果是可用于产业结构调整和退耕还林的理想经济树种，其产业化发展对于保持水土、涵养水源、美化环境，促进生态平衡起到积极的作用，必将会产生巨大的生态效益。澳洲坚果丰产期平均亩产600-1000公斤，按照目前的市场价格计算，亩产值万元以上，低效林地改种澳洲坚果，既发展致富产业，也提升生态效益，已成为广东粤东西北多个镇村的农林经济发展方向。

**技术适宜推广区域：**广东阳江、云浮、茂名、清远、肇庆、梅州以及湛江等澳洲坚果适种区域；广东佛山、江门、中山等地的澳洲坚果加工企业。

**二十二、**

**技术名称：**柑橘绿色高效无病容器大苗种植技术

**技术单位：**广东省农业科学院果树研究所

**联系人：**钟云020-38765789

**技术解决的主要问题：**在柑橘黄龙病疫区采用柑橘无病容器大苗种植，可在种植后第2年可收回种植成本，从时间上赛赢黄龙病的危害，实现在黄龙病疫区种植柑橘仍可获得高收益，解决在黄龙病疫区种植柑橘难有收益的问题。同时，种植无病容器大苗2年可达盛产，在盛产前与黄龙病传播媒介（柑橘木虱）在露天接触的时间短，大大降低了黄龙病的发生机率；而裸根小苗需4年才盛产，与黄龙病传播媒介（柑橘木虱）在露天接触的时间多2年，在丰产时就面临黄龙病爆发风险。因此，该无病容器大苗种植技术不仅快速丰产、且减少2年的田间管理及病虫害防控成本，实现柑橘绿色高效的种植效果。

**与现有或同类技术的比较优势：**本技术包括柑橘无病容器大苗培育技术、种植技术、病虫害综合防控技术等，其中核心技术主要为柑橘无病容器大苗种植技术，核心技术的主优势有以下几点：1、柑橘无病容器（约10升育苗杯）大苗株高1.3m（不含容器高）以上、嫁接口上方2-3cm处接穗主干直径1.3cm以上;大苗根系发达，种植后无缓苗期、可快速生长快，当年即可形成丰产树冠，第二年株产达20公斤以上。而传统裸根小苗矮小、株弱小、起苗时根系常受损严重，缓苗期长、生长慢，种植后三年才初结果，第四年才能丰产,种植见效慢。2、种植无病容器大苗2年即可丰产，在丰产前与黄龙病传播媒介（柑橘木虱）露天接触时间短，即在橘园收益前大大降低了黄龙病的发生机率（据统计仅0.1%）；而裸根小苗需4年才丰产，在丰产前与黄龙病传播媒介（柑橘木虱）露天接触时间多2年，在丰产前感染黄龙病机率高数百倍以上（据统计可高达36%）。3、种植无病容器大苗节省约2年地租、田间肥水管理及病虫害防控成本，且收益时间短，投资回报率快，更容易实现高效绿色种植目的。

**技术要点以及对生态环保的影响：**一、技术要点：1、种植时柑橘无病容器（容器杯高不小于30cm、体积不小于8升）大苗株高需达130cm（不含容器高）、根系发达、接穗主干直径不小于1.3cm，有效（梢长>5cm）末梢数量应有15条以上。2、果园种前最好测土改良，并起垄种植（垄宽高建议为200cmx40cm），配套水肥一体化设施。3、种植第一年,以营养生长为主，2-11月均匀供应肥水，基本不修剪，使形成盛产树冠；种植第二年以平衡肥为主，按株产20kg的肥水量进行管理，以实现快速丰产效果。4、为减少农药使用、保护壤土，垄上覆盖防草布以防杂草丛生及地下害虫的孵化出土的数量,实现减药绿色种植效果。5、其他按常规管理。二、生态环保效果柑橘种植按60/亩株计算，每亩约需化肥100kg/年、需含量5%的农药10kg/年。容器大苗种植比传统小苗种植减少2年在田间种植管理时间，大苗种植比传统小苗种植每亩可减省化肥约200kg、农药约20kg的用量。推广面积按10万亩计，可减省化肥约20万吨、农药约2万吨的用量。

**技术适宜推广区域：**柑橘适宜种植区，包括广东全省及其他省区。

**二十三、**

**技术名称：**菠萝高效生产关键技术

**技术单位：**中国热带农业科学院南亚热带作物研究所

**联系人：**张秀梅0759-2859210

**技术解决的主要问题：**菠萝是世界第三大热带水果，也是国际水果贸易中极其活跃的热带水果。我国是世界五大菠萝生产国之一，我国菠萝主要分布在广东、海南、广西、云南、以及福建等南亚热带地区。2006年前，我国菠萝种植面积约80万亩，总产量约为89万吨。国内菠萝研究处于起步阶段，存在以下问题：（1）主栽品种单一，我国以鲜食的传统品种‘巴厘’为主，占全国种植面积的90%以上，缺乏周年生产配套的良种良苗。‘巴厘’是1926年引进的老品种，由于种植时间长，种性退化明显，与国际市场上的主流品种（如‘金菠萝’、‘台农17号’等）相比，在产量、品质、效益等方面缺乏竞争力，严重制约了我国菠萝产业健康发展。（2）产期集中，自然条件下，‘巴厘’菠萝果实成熟期在6-7月，气温高造成菠萝贮藏期较短，此时正值其他水果的大量上市,严重影响果实销售与产出效益。生产中主要通过催花技术，将果实成熟期提前到2-4月集中上市，但由于此期正值冬春季，气温较低，果实品质不稳定；产期调控技术不稳定，无法实现优质菠萝周年供果，严重影响菠萝产业高质量发展。（3）果实劣变严重，品质不稳定，优质高效栽培技术缺乏，产业技术以多年种植形成的经验为主,水心病和黑心病等病害发病严重，优质果率低，严重影响产业效益。这些问题严重制约了菠萝产业的可持续发展。

**与现有或同类技术的比较优势：**2024年12月，中国热带农业科学院科技信息研究所在国内外查新和SCI论文查引表明,“菠萝绿色生产关键技术的研发与推广应用”成果具有以下先进性。①建立了农业农村部湛江菠萝种质资源圃，收集保存150多份种质资源；出版了《菠萝种质资源图谱（上册)（下册）》，对国内外引进的菠萝种质资源的植物学、农艺和品质性状等进行描述；制定了《热带作物种质资源描述规范菠萝（NY/T2813-2015）》等3个农业行业标准；发掘出了“金菠萝”、“台农16号”、“台农17号”等10多个非常适合我国推广种植的优良品种。②制定了《菠萝组培苗生产技术规程（NY/T2253-2012）》和《菠萝种苗繁育技术规程（NY/T3520-2019）》2个农业行业标准。出版了《菠萝栽培及病虫害防治图说》；研究不同处理对菠萝植株和果实的影响；研发了一种提高菠萝果形指数的催花方法和催花药剂（CN114176093B）；制定了《菠萝果实大田管理的技术要点》，新品种菠萝种苗繁殖系数由5增加到40-60，“台农17号”等夏季成花率从50%提高到95%以上。③揭示菠萝果实中水心现象的潜在机制，研发一种水心病菠萝内生菌及在植物病害防治上的应用技术，制定了《菠萝水心病测报技术规程（NY/T4236-2022）》农业行业标准，建了以“时补充钙、硼等微量叶面肥”预防为主的防控技术，发病率降低50%以上。研发了气调控制菠萝黑心病的方法,制定了《菠萝贮藏技术规范（NY/T2001-2011）》农业行业标准，提出了以“氯化钙处理和低温气调保鲜”为核心技术的防控技术体系，显著降低黑心发病率15%以上，货架期延长1倍以上。2024年12月20日，中国热带作物学会组织徐明岗院士、张绍铃院士等专家对“菠萝高效生产关键技术创新与推广应用”成果进行评价。专家组一致认为该成果总体达到国际先进水平。

**技术要点以及对生态环保的影响：**（1）选用优良品种：选用‘台农17号’的最佳采收期为1-4月、‘台农11号’最佳的采收期为5-6月、‘台农16号’最佳的采收期为6-9月、‘金菠萝’最佳采收期为10-12月，‘巴厘和芒果’菠萝最佳上市期为6月，‘红香菠萝’最佳采收期为3月，而‘手撕菠萝’适合周年优质供果。（2）种苗繁育技术：研发了菠萝组培苗的继代和生根的培养基核心配方，制定了《菠萝组培苗生产技术规程》，使菠萝组培苗增殖率和生根率提高30%-50%，解决了主栽新品种推广慢的问题。制定了农业行业标准《菠萝种苗繁育技术规程》，规范了菠萝种苗生产标准，尤其是叶芽扦插技术，可使繁殖技术提高10倍以上，幼苗期缩短8个月以上,解决了珍稀品种和新品种选育过程中种苗繁育慢的问题。（3）周年供果的产期调控技术：确立了‘金钻菠萝’最佳定植时间为每年10月以后，‘芒果菠萝’、‘手撕菠萝’和‘西瓜菠萝’可全年种植。研发了一种能提高菠萝果形指数的催花药剂（含20mg/L-160mg/L的乙烯利、0.05-0.15质量%的氨基酸钙和0.05-0.15质量%的碳酸钠的催花药剂），成花率可从50%提高到95%以上、小果数目增加25%-50%，果形指数增加10%-40%，且使用浓度是常规生产中浓度的1/10，形成了“新品种+种植季节+精准催花”的催花技术体系。（4）菠萝水心病和黑心病的防控技术体系：建了以“时补充钙、硼等微量叶面肥”预防为主的防控技术,发病率降低50%以上；研制了菠萝水心病测报技术，为生产中水心病的预防提供技术支撑。提出了以“氯化钙处理和低温气调保鲜”为核心技术的防控技术体系，显著降低黑心发病率15%以上，货架期延长1倍以上；制定了农业行业标准《菠萝贮藏技术方法》，减少果实劣变，提高产业效益。该技术较大幅度减少了肥药和调节剂的施用量，成为菠萝绿色生产技术模式，具有一定的生态效益。

**技术适宜推广区域：**适用于在我国华南地区（广东、海南等地）菠萝主要种植区应用推广。

**二十四、**

**技术名称：**荔枝园农药精准高效施药技术

**技术单位：**广东省农业科学院植物保护研究所

**联系人：**王思威、邓彩联、王潇楠、刘艳萍、刘剑020-87597590

**技术解决的主要问题：**荔枝生产中存在化学农药用量大、病虫防控效果差和质量安全等突出问题，影响产业健康发展。荔枝园植保无人机高效安全应用技术是以农业措施为基础，结合物理和生物防控手段，以高效安全用药技术为核心的一套农药减量增效技术体系。通过精准施药、智能作业，可有效解决荔枝农药利用率低、病虫害防控难、农残超标及农户效益不高等问题，显著提升荔枝种植安全性和经济效益。带动农户增收致富，助力乡村振兴和“百千万工程”建设。

**与现有或同类技术的比较优势：**项目以广东省支柱性水果产业荔枝上农药的减量高效安全应用为目标，以植保无人机施药背景下，农药在冠层内沉积分布及高效利用为切入点，形成了农药减施增效新技术、产品和规程。成果是对现有荔枝园化学农药用量大、有效沉积少、流失大、防效低、污染重等突出产业问题的有效解决措施，为荔枝园农药减量高效安全的综合防控技术提供了新思路，对降低生态风险、提升果园效益、保障产品安全具有重要意义。

**技术要点以及对生态环保的影响：**技术要点：植保无人机在荔枝应用方面，①明确了荔枝上高频使用农药高效氯氟氰菊酯、吡唑醚菌酯等农药不同剂型在荔枝叶片和果实上的有效沉积量，为精准防控荔枝病虫害提供依据；②在农药防治病虫害有效的前提下，明确了高效氯氰菊酯、吡唑醚菌酯、烯酰吗啉等农药表面张力和叶片持留量，筛选迈飞作为飞防助剂；③明确了在植保无人机施药方式下，高效氯氟氰菊酯水乳剂在荔枝叶片上的有效沉积量显著高于悬浮剂、乳油等剂型；④优化了大疆T30、T60等植保无人机防治荔枝病虫害的高效飞行参数。对生态环保的影响：通过荔枝园农药减量增效施用调控技术的集成和输出应用，可在核心示范区提高农药利用率45%以上，每亩减少农药使用次数2～3次，可显著提高果品的安全性和对生态环境的改善，提升天敌的数量。

**技术适宜推广区域：**本技术适宜在广东、广西等省份进行推广应用。

**二十五、**

**技术名称：**鲜食型菠萝良种繁育及绿色高效关键技术

**技术单位：**广东省湛江农垦科学研究所、广东省湛江农垦集团有限公司、广东农垦热带农业研究院有限公司、广东农垦红星农场有限公司、湛江市农业技术推广中心、徐闻县水果蔬菜研究所

**联系人：**吴良18308983569

**技术解决的主要问题：**本技术体系系统解决了制约我国菠萝产业高质量发展的四大核心瓶颈：一、突破种苗繁育瓶颈，打通良种推广通道。传统育苗依赖自然分蘖，繁殖系数低（仅1-2株/母株）、周期长（约17个月），导致优良新品种推广缓慢。本技术集成钻心育苗、催花去蕾育苗等六大创新方法，将繁殖系数提升3倍以上，育苗周期缩短4-7个月，实现优质种苗低成本、高效率、周年化供应，破解了产业升级的"卡脖子"难题。二、优化单一品种结构，提升产业价值水平。产区长期被"巴厘"单一品种主导，占比超90%，果实鲜食品质差、市场价值低。通过主推'台农16号''台农17号'等鲜食良种，果实可溶性固形物提高3%，商品果率超90%，地头收购价达传统品种1.5-2倍，实现亩产值翻番，推动产业从低端加工向高端鲜食转型。三、破解产期集中难题，增强市场抗风险能力。传统栽培下鲜果集中4-6月上市，导致季节性过剩与价格暴跌。通过"电石+乙烯利"复合催花技术，将催花成功率提升15个百分点，实现鲜果供应期从60天延长至120天（3-7月），有效平抑市场供应峰值，显著提升产业稳定性。四、变革粗放栽培模式，实现绿色可持续发展。传统种植盲目偏施氮肥，肥料利用率仅约40%，造成成本高、污染重。本技术推行测土配方与轻简施肥，使化肥用量减少20%，利用率提高至52.5%，同时通过轮作模式改善土壤，实现"减肥、省工、提质、增效"的绿色生产目标。本技术体系通过全链条创新，系统性地解决了菠萝产业在种源、时效、市场和环境方面的核心矛盾，为产业提质增效和转型升级提供了完整解决方案。

**与现有或同类技术的比较优势：**与传统菠萝种植技术相比，本技术体系在种苗繁育、栽培管理和产业整合三个维度实现了突破性创新，形成了显著的比较优势。在种苗繁育方面，传统技术依赖自然分蘖，繁殖系数低（仅2-3株/母株），育苗周期长达17个月，且存在季节性供应与最佳定植期错位的矛盾。本技术通过集成大田钻心、催花去蕾、组培育苗等六大创新方法，将繁殖系数提升3倍以上，育苗周期缩短4-7个月，实现了优质种苗的低成本、高效率、周年化供应，从根本上解决了良种推广的“卡脖子”问题。在栽培管理上，传统模式面临产期集中、肥料利用率低、连作障碍等痛点。本技术通过“电石+乙烯利”复合催花方案，将催花成功率提升15个百分点以上，使鲜果供应期从60天延长至120天，有效规避了集中上市的价格风险。同时，以测土配方为核心的轻简施肥技术，使化肥利用率提高至52.5%，实现减肥20%、省工20%的双重目标。创新的“蔗-菠轮作”模式配套大苗覆膜技术，不仅克服连作障碍，还将生长期缩短至15个月，显著提升土地利用效率。在产业整合层面，传统技术推广往往“单兵突进”，难以形成系统合力。本技术构建了“良种选育-种苗快繁-精准栽培-品牌营销”的全产业链解决方案，通过“政府+科研+企业+农户”的多元协同机制，将科技创新与市场需求紧密结合，实现了从生产到销售的全程标准化管理。这一体系成功打造了“红土金菠”等知名品牌，推动产业从低端原料供应向高端品牌营销转型，实现了价值倍增。综上所述，本技术体系的比较优势在于其系统性、精准性和可复制性，不仅解决了产业关键瓶颈,更构建了可持续发展的产业生态，为热带农业转型升级提供了成功范式。

**技术要点以及对生态环保的影响：**一、技术要点：本技术体系是一套集成了“良种、良法、良苗、良技”的综合性解决方案，其核心技术要点可概括如下：两大主推良种：优选并推广“台农16号”（甜蜜蜜）与“台农17号”（金钻）两个鲜食型高价值品种，以其少刺、高糖度（可溶性固形物达16%-18%）、风味佳、耐储运的特性，替代传统低值品种，奠定产业高质化基础。六大种苗快繁技术：创新集成“大田钻心育苗”、“催花去蕾育苗”、“块茎育苗”、“组培育苗”、“小苗上杯育苗”及“常规收果催芽育苗”技术。该体系将繁殖系数从传统的2-3株/母株提升至8-10株以上，育苗周期缩短4-7个月，实现优质种苗的低成本、标准化与周年化供应,突破了产业升级的核心瓶颈。产期精准调控技术：采用“电石+乙烯利”复合催花方案,在植株生长至36-40片叶、气温适宜时精准实施，将催花成功率提升15%以上，从而将鲜果上市期从传统的4-6月调控延长至3-7月，有效规避集中上市风险，实现错峰增收。轻简高效施肥技术：以“测土配方”为核心，制定个性化基肥方案（有机肥250-350公斤/亩，配施磷肥），并严格控制叶面肥喷施次数(≤4次），实现化肥减量20%、肥料利用率提升至52.5%的目标，同时节省人工20%。二、对生态环保的影响：本技术推广应用取得显著经济效益，还产生积极生态环保效益：从源头减少农业面源污染：采用精准测土配方施肥与化肥减量技术，亩均减少纯氮施用12公斤，降低水体富营养化与土壤退化风险，减轻农业面源污染。提升土壤质量与固碳能力：推广菠萝茎叶粉碎还田技术，使土壤有机质含量平均提升0.8%，改善土壤结构、增强保水保肥能力，实现资源循环利用与固碳减排。构建绿色防控体系，保护生物多样性：运用轮作等技术，减少化学农药依赖，保护有益生物，维护农业生物多样性，促进生态平衡。

**技术适宜推广区域：**本技术体系最适宜在广东省雷州半岛的徐闻、雷州等菠萝核心产区以及粤东揭阳地区推广应用。同时，也完全适用于海南全省、广西南部、云南红河及西双版纳地区、福建南部等具有相似热带亚热带气候条件的我国菠萝传统种植区。区域应满足以下条件：气候条件：年均温度22-25℃,年降水量1000毫米左右，冬季无霜冻或轻霜。土壤条件：土层深厚、排水良好、pH值在4.5-5.5的微酸性壤土或砂壤土。基础设施：具备基本的水利灌溉条件和道路交通。

**二十六、**

**技术名称：**香蕉枯萎病FocTR4田间可视化分子检测技术

**技术单位：**广东省农业科学院果树研究所、中科绿控科技有限公司

**联系人：**李春雨15602269256

**技术解决的主要问题：**枯萎病是世界范围内最具毁灭性的香蕉病害，病原菌为尖孢镰刀菌古巴专化型Foc，可通过种苗、灌溉水、土壤、农事工具等多种途径广泛传播。按照寄主不同,病原菌分为4个生理小种，其中热带4号生理小种FocTR4致病性最强、寄主范围最广，可以侵染所有香蕉栽培类型品种，并且抗逆性极强，在缺乏寄主情况下，在土壤中可以存活上百年，已对我国乃至世界香蕉产业造成巨大经济损失，严重制约着本产业的健康可持续发展。自1989年FocTR4在我国台湾暴发以来，已扩散至亚洲绝大数香蕉生产国，2013传播到非洲莫桑比克、2018年蔓延至南美洲的哥伦比亚，对国际香蕉贸易和世界粮食安全造成空前威胁，除种植的少数抗耐病品种外，尚无有效的防治手段。FocTR4已列入国际检疫对象，对该病原菌的早期诊断和监测对于限制枯萎病进一步传播尤为重要，但是传统检测技术熬时长、操作步骤复杂、严重依赖于实验室仪器设备。本技术通过优化基因组DNA快速抽提法，整合重组酶聚合酶扩增、可视化显色等技术，能够在完全无专业设备的条件下，30分钟内实现简单、快速、可视化的田间现场检测，解决了传统香蕉枯萎病菌FocTR4分子检测方法在田间应用中面临的现实瓶颈问题，为田间实时检测与防控措施及时实施奠定了基础。本技术对于延缓香蕉枯萎病在世界范围内香蕉产区的蔓延，保护蕉农利益、维护粮食安全具有重要意义。

**与现有或同类技术的比较优势：**该技术整体上旨在满足田间实时、快速检测的迫切需求，解决了现有分子检测技术因流程复杂、耗时较长、设备依赖性强而难以在田间现场应用的局限性，为香蕉枯萎病的诊断、监测与及时防控奠定了基础。（1）本技术可以在30分钟内在田间完成所有操作，完全不依赖于实验室仪器设备：香蕉枯萎病潜伏期长，前期症状不明显，为检验检疫带来不便，目前，基于特征基因序列的PCR分子检测技术成为研究和诊断致病真菌的主要手段，但该法存在操作复杂、检测时间长，需要PCR仪等大型专业设备及专业人员，限制了其在田间快速检疫香蕉枯萎病菌的应用。本技术基于重组酶聚合酶扩增技术，结合LFD技术，可在无专业仪器与设备辅助的情况下，对香蕉枯萎病菌实现田间快速、实时、可视化检测。（2）本技术对核酸提取方法进行创新：目前，国内外对于植物核酸提取主要有柱提法、磁珠法和以此为基础开发的自动核酸提取仪，大都存在提取时间长、步骤繁琐或需要昂贵的仪器设备，且操作需要专业人员，难以满足应于病害的田间实时快速检测的要求。该技术可快速从香蕉样本中精提扩增模板，操作简单，步骤少，耗时短，不需要专业仪器辅助，为实现田间快速、实时检测植物病害奠定了基础。（3）本技术的检测靶标是FocTR4特异功能基因，具有更强的稳定性和重复性。传统PCR技术的检测靶标多根据病菌看家基因的SNP位点设计引物，不同实验室、PCR仪操作结果容易出现假阳性，本技术体系的检测对象为FocTR4特异效应蛋白基因，该基因序列只存在于FocTR4基因组中，据此设计的引物检测结果更为稳定。

**技术要点以及对生态环保的影响：**1、技术要点：该技术主要依托广东省农业科学院果树研究所与中科绿控科技有限公司联合开发的香蕉枯萎病TR4试纸型RBA快速检测试剂盒开展，分核酸快速提取、RBA反应、检测卡检测三大部分，旨在无需复杂仪器的条件下，实现对香蕉枯萎病菌田间快速、可视化检测。（1）核酸快速提取①样品研磨：取约2cm²大小的香蕉假茎组织块，置于研磨袋中,加入1000μLBufferDA并排尽空气。封口后，用小锤轻击研磨约1分钟，至组织呈浆糊状。②裂解与稀释：吸取100μL研磨上清至PCR管中，于45℃金属浴保温10分钟进行裂解。随后，吸取20μL裂解上清，加入到预先准备好的380μL核酸稀释液中，混合均匀，即得核酸提取液。（2）RBA反应①试剂准备：提前将“引探Mix”与“激活剂”室温融化并混匀。②反应组装：向含有冻干微球的PCR管中依次加入：20μL核酸提取液、15μL引探Mix、15μL激活剂。每次加入后均需吹打混匀。③恒温孵育：将反应管立即置于40±2℃金属浴中，孵育15分钟。（3）检测卡检测与结果判读①产物稀释：取一支新离心管，加入600μL扩增产物稀释液。从孵育完成的RBA反应管中吸取10μL扩增产物加入其中，吹打混匀。②加样与显色：吸取80μL稀释后液体，垂直滴加于检测卡的样品孔中。③结果判读：在1-5分钟内观察结果：阳性：检测线（T）与质控线（C）均出现红色条带。阴性：仅质控线（C）出现红色条带。无效：质控线（C）未出现条带，无论T线是否显色，均需更换新检测卡重测。2、对生态环保的影响：本技术对生态环保没有不良影响。

**技术适宜推广区域：**本技术在世界各国香蕉种植区均适宜推广，尤其是我国、东南亚、非洲、中南美洲FocTR4新发地区。

**二十七、**

**技术名称：**荔枝高接换种提质增效技术

**技术单位：**华南农业大学、中国热带农业科学院南亚热带作物研究所、广东省阳西县荔枝龙眼协会

**联系人：**赵杰堂18819149360

**技术解决的主要问题：**荔枝是广东最具岭南特色、种植面积排第一位的水果，栽培面积达410万亩，占全国荔枝总面积的50%。早期重规模、轻品质的盲目发展，导致非优品种比例过高,‘黑叶’、‘怀枝’、‘双肩玉荷包’等低效品种占广东省荔枝总面积的50%以上,品种结构同质化严重，熟期过于集中。因此，产业效益低下，“果贱伤农”事件时有发生，严重损害了果农利益。品种结构调整成为我省荔枝产业转型升级的关键，优化品种结构和品种布局是推进荔枝产业高质量发展的迫切需要。高接换种是荔枝品种结构调整、低产果园改造的常用技术。传统高接换种以重修剪后长出的小枝进行嫁接，耗时长，树冠形成慢，且存在嫁接不亲和风险，严重影响了果农高接换种的积极性。因此，迫切需要研究荔枝砧穗亲和的原理，创新荔枝高接换种技术，制定荔枝高接换种技术规范，推动荔枝品种结构调整，助力荔枝产业转型升级。

**与现有或同类技术的比较优势：**克服嫁接亲和性差的问题，回缩即高接，接穗生长势旺、抗风力强、树冠形成快,显著提高了新品种推广的效率。

**技术要点以及对生态环保的影响：**1、技术要点：（1）砧木切削：如采用切接法，在枝干锯口下方侧面平滑处，用嫁接刀从锯口处向下纵切一刀，长度约2.0cm～3.0cm，切口深度带少量的木质层。（2）削接穗：将接穗剪成含1-2个芽的长5-8cm的小段，从芽体下方0.5cm～1.0cm处起刀向下平整地削去皮层，切削深度以刚达木质部为宜，之后切削面的背向削成45°斜面。（3）安装接穗：将削好的接穗插入砧木伤面，使一侧皮层对齐吻合，使砧木和接穗的形成层组织最大程度接触。（4）绑扎：用塑料薄膜条在砧木切口下方2.0cm处由下而上交叉缠绕将接穗和砧木密封和固定，整个过程保持塑料薄膜打开,固定住接穗后再由下而上将接穗全部包严。最后在接穗的最上面的芽的上方打结固定薄膜。2、对生态环保的影响：荔枝大枝高接换种新技术符合产业迫切需求，项目组通过技术培训会、现场观摩会和发放宣传材料等手段，培训果农并大力宣传并严格执行了农业农村部“双减”政策，减少了化学农药和化肥使用，推广以生物防治为主的综合病虫害防治技术。这些措施的实施，保证了荔枝果的食品安全，也推动了农业绿色科技的进步。

**技术适宜推广区域：**我省乃至我国所有荔枝产区。

**二十八、**

**技术名称：**菠萝“一肥二防三减”优质高效种植模式

**技术单位：**广东省农业科学院果树研究所

**联系人：**刘传和13533683020

**技术解决的主要问题：**菠萝“一肥二防三减”优质高效种植模式主要针对菠萝产业中种植成本高、果实品质较差，黑心病、水菠萝发生比例高等产业问题，通过采用菠萝一次性施肥种植技术，菠萝防寒防晒技术，以及三减种植技术等，降低菠萝生产成本，提高菠萝果实品质，减少生产中黑心病、水菠萝的发生，促进菠萝产业提质增效与高质量发展。菠萝“一肥二防三减”优质高效种植模式的应用助力解决菠萝产业中种植成本高、果实品质较差，黑心病、水菠萝发生比例高等主要问题。

**与现有或同类技术的比较优势：**菠萝“一肥二防三减”优质高效种植模式与现有传统种植技术相比，比较优势有：1、采用一次性施肥种植技术，能减少菠萝生产中施肥、除草的次数，降低菠萝种植的人工成本。2、能减少肥料施用量，尤其是化肥的使用量，提高肥料使用率，减少因大量使用化肥对环境的影响。3、能减少植物生长调节剂的使用及其对环境的影响。4、能提高菠萝果实品质，降低黑心病、水菠萝的发生。

**技术要点以及对生态环保的影响：**菠萝“一肥二防三减”优质高效种植模式，本技术模式中，一肥指菠萝一次性施肥种植技术，二防指菠萝冬季防寒、夏季防晒技术，三减指三减种植技术（减化肥、减植物生长调节剂、减种植密度）。一、技术要点：1、菠萝茎叶粉碎还田后，整地起畦，畦宽80-90厘米，畦与畦之间留沟，沟宽60厘米。2、畦中间挖浅沟，一次性施入腐熟有机肥+复合肥+磷肥，亩施腐熟有机肥（鸡粪2000斤或花生麸1200斤）+复合肥200斤+磷肥200斤。3、回填土壤，施肥后回填土壤使土层高出地面15厘米的畦面。4、覆盖地膜，用黑白两面地膜覆盖整个畦面，黑色膜面朝上，地膜四周全部用土压实。5、菠萝苗种植，选择35厘米以上的菠萝吸芽苗，种植前用“辛硫磷500倍+多菌灵500倍”药液浸菠萝苗基部8-10分钟，待菠萝苗药液晾干后种植，双行植，亩植3000株。6、植株生长、催花，待菠萝植株生长10-12个月后可以开始催花，催花方法与传统种植一致。对于卡因类及部分杂交类可采用两步催花，提高成功比例。7、冬季植株生长期间进行防寒，可采用网纱覆盖防寒。8、夏季果实生长期间遇高温强光照进行果实防晒，可采用网纱包裹菠萝果实进行防晒。9、菠萝果实生长、成熟期间不壮果、不催熟。二、对生态环境的影响：菠萝“一肥二防三减”优质高效种植模式与现有传统种植技术相比，减少了肥料使用量，尤其是化肥的使用量。菠萝果实生长、成熟期间不壮果、不催熟，减少了植物生长调节剂的使用。因此，菠萝“一肥二防三减”优质高效种植模式的应用减少了对生态环境的影响。

**技术适宜推广区域：**菠萝“一肥二防三减”优质高效种植模式适宜在菠萝适栽区进行推广应用。

**二十九、**

**技术名称：**柚专用配方有机肥冬季一次性施肥技术

**技术单位：**广东省农业科学院农业资源与环境研究所，广东省农业科学院果树研究所

**联系人：**李国良，曾继吾,吴平治020-85161473

**技术解决的主要问题：**考虑到肥料和施肥人工成本日益上涨，同时兼顾柚园土壤改良与培肥、养分肥力限制因子矫正、柚果品质提升和种植效益提高，以柚园土壤理化性质和柚果养分需求特性为依据，开发出柚专用配方有机肥（N+P2O5+K2O≥10%，有机质≥30%），产品以优质有机质为主，无机养分为辅的有机无机结构思路，无机养分以低磷，氮钾平衡的养分配方，添加钙镁硼锌等中微量元素和酸性土壤调理剂，产品呈弱碱性或碱性,配合在冬季一次性开沟施用，免去冬肥有机肥、复合肥和叶面肥分次施用的新施肥技术模式，优点在于能调节土壤酸碱度、同步投入有机质和全元无机养分、符合柚果养分吸收用量及比例，进一步改善柚果品质和提高产量，节省施肥成本及提高经济效益。

**与现有或同类技术的比较优势：**1、与现有专用肥产品相比，柚专用配方有机肥通过“症结靶向-养分精准-工艺创新-生态修复”的四维技术框架，突破了传统有机肥“通用型、低效率”的局限，既解决柚子汁胞粒化等品质下降的具体问题，又兼顾土壤可持续利用，增产提质效应明显，为特色果树有机肥的专业化开发提供了技术范本。2、与现有柚果施肥技术相比,冬季一次性施肥技术免去冬肥有机肥和复合肥分次施用，节省了分次施用的人工成本；柚专用配方有机肥严格按照柚果养分需求和柚园土壤养分丰缺状况按比例全元添加，做到养分种类均衡、比例合理、缓急相济，后期不脱肥。3、采用优质有机物料且适量添加酸性土壤调理剂，同时达到改良土壤酸性和提高土壤有机质的效果。该技术能同时达到增产、提质、改土、节本的综合效果。

**技术要点以及对生态环保的影响：**1、采用禽畜粪、菇渣、农林废弃物等有机质作为基础原料，通过对原材料进行破碎、堆沤发酵，以初步降解有机物并杀灭有害生物，选取高效、有益微生物菌株接种到发酵物料中，通过调控温度、湿度、C/N比等条件，促进微生物活性，加快有机质的矿化和腐殖化过程，完成发酵后，根据柚果全生育期养分需求和柚园土壤养分肥力限制因子，按比例添加尿素、磷酸二胺、硫酸钾、生石灰、氧化镁、硼砂、硫酸锌等肥料，搅拌均匀，调配成N+P2O5+K2O≥10%，有机质≥30%的半成品，将半成品进一步加工成颗粒状，便于种植户施用。2、柚专用配方有机肥在冬季柚果配施冬肥时一次性开沟施用，根据不同目标产量和树龄，每株配施用量为10-25公斤至柚果收获。配施后果园进行常规管理即可，收获期产量可增加5-10%，横径提高0.5-1.3cm，纵径提高0-1.4cm，单果重增加6.0-138.9g，可食率提高2.1-3.3个百分点，可溶性固形物提高0.4-0.6个百分点，可溶性糖提高0.38-0.40个百分点，维生素C含量增加0-1.7mg/100g，有机酸下降0-0.17个百分点，游离氨基酸提高0.04-0.07个百分点,汁胞粒化重占比下降0.7-3.4个百分点，土壤pH提高0.19-0.74个单位，有机质提高0.17-0.55个百分点，土壤其他养分肥力指标均不同程度增加。3、应用柚专用配方有机肥后不仅提升了蜜柚和沙田柚品质，降低了蜜柚汁胞粒化程度，口感风味更佳，而且还改良了柚园土壤酸性，提高了有机质含量和矿质元素养分水平，株均节省施肥成本0.5-38元，减少了施肥劳动强度和化肥用量，减轻了过量施肥对环境污染的压力，经济效益、社会效益和生态效益显著。

**技术适宜推广区域：**该技术在广东省内柚果主产区的梅州、韶关等地应用推广。

**三十、**

**技术名称：**果桑高效种植管理技术

**技术单位：**广东省农业科学院蚕业与农产品加工研究所

**联系人：**王振江020-87236511

**技术解决的主要问题：**长期以来，桑树主要用于养蚕生产蚕茧，以桑叶高产优质为种植管理目标，桑果只是蚕桑生产上的副产物，没有被作为一种水果品种进行种植管理。进入二十一世纪以来，桑果作为一种新型水果品种受到广大消费者及市场青睐，我省果桑种植面积迅速扩大，已成为蚕桑产业发展的新亮点。由于果桑生产目的和生长特性不同于传统蚕桑生产用品种，其种苗繁育及配套种植管理技术亟待建立。本技术建立了一套适用于华南地区果桑种植管理技术，包含果桑种苗繁育技术、果桑规划建园技术、果桑种植技术、果桑管理技术、病虫害防治技术、桑果产量及品质管理技术等。本技术可满足桑果产业化发展的需求，促进我省桑果产业的快速发展。

**与现有或同类技术的比较优势：**传统果桑种植栽培技术沿用种桑养蚕的栽培模式，难以满足桑果产业化发展的需求。本技术研究总结出了一套果桑苗木快速高效繁育技术，在此基础上制定了果桑苗木快速高效繁育技术规程，应用该技术比常规的扦插繁育技术苗木出圃率提高50%以上；同时根据桑果绿色食品原料生产要求，研究分析了果桑种植关键控制点，涵盖产前、产中、产后3个环节，其中产前关键控制点为母树选择及基地选址，产中关键控制点包括种植密度、树形养成、肥料施用、病害防控、虫害防控等，产后关键控制点为桑果采收、桑果运输、桑果加工等，在此基础上制定了果桑规范种植技术规程，确保了所生产的桑果原料为绿色食品。

**技术要点以及对生态环保的影响：**技术要点为：（1）果桑苗嫁接繁育用1年生健壮枝条作接穗，嫁接后薄膜包扎,栽植密度以3～4万株/亩；（2）新建果桑园要选择远离工业污染、适合桑树生长的土地，连片种植,种植前翻耕平整土地，开种植沟，施足基肥；（3）果桑园种植密度为每亩栽植100～300株，栽植前按规格挖好栽植坑，大小苗分区栽植；（4）栽植当年至第2年每株培养1条主干和3～4条主枝，各主枝培养2～3条副主枝。主干高50～60cm，主枝长20～30cm，副主枝长15～20cm；（5）种植后按测土配方施肥，以有机肥为主，无机肥为辅。以物理、化学、生物相结合的方法对果桑园病虫害进行综合防治，桑果收获期前30天禁止使用化学农药；（6）采果时选采适熟果，采下的鲜果及时上市或加工处理，禁止挤压、堆沤。生态环保影响：该技术对生态环保无不良影响,果桑的种植还有益于生态保护。

**技术适宜推广区域：**该技术适宜于长江以南热带、亚热带地区。该技术已先后在广东、湖南、江西、湖北、重庆、广西、云南、四川、浙江、陕西、江苏、北京、上海、山东、山西、河南、云南、贵州等省（市）推广应用，近三年累计应用面积超过200万亩。

**三十一、**

**技术名称：**茶树-广金钱草间作生态栽培技术

**技术单位：**广东省农业科学院茶叶研究所、广东省农业技术推广中心、广东省农业有害生物预警防控中心、潮州市农业科学技术研究中心、梅州市农林科学院茶叶研究所

**联系人：**林威鹏13570532369

**技术解决的主要问题：**茶产业是广东特色农业产业，是我省乡村振兴的重要支柱产业。近年来，广东茶园面积快速增长，新垦茶园水土流失风险大；茶农过度依赖除草剂，破坏茶园生物多样性和加剧水土流失；人工成本快速增加，茶农增收压力加大，以上问题制约了广东茶产业的高质量可持续发展。（1）茶园面积快速增长，生态环境遭受破坏。据中国茶叶流通协会统计,2019年末广东茶园面积104万亩，至2024年末广东茶园种植面积已达168万亩，5年间新增茶园面积超过60万亩。据我们调查，新增茶园主要分布于我省粤东、粤西、粤北等山区，山区生态环境更为脆弱。茶企、茶农为节本增效，多采用挖机进行茶园开垦，新开垦茶园梯田坡面土壤松软，在重力侵蚀、雨水冲刷因素下，极易造成坡面水土流失，严重时可导致大面积坡面崩塌、梯田毁坏。（2）茶农过度依赖除草剂，破坏茶园“内稳态”。我国农村劳动力短缺，农民文化水平相对较低，接受新事物能力较差，而化学除草剂具备快速、高效、低成本等优点，农民对除草剂的依赖性也越来越强。我省茶园多位于山区（生态薄弱区）。据我们调查（2019年），广东茶园控草年均成本为787元/亩，2025年成本预测超1000元/亩。成本高企加之缺乏实用技术，茶农不得以依赖除草剂控草。部分茶农过度除草剂，耗费大量人力、物力、财力，又严重破坏茶园生态平衡，加大茶叶农药残留超标风险。（3）茶园人工成本逐年增加，茶农增收备受压力。据中国茶叶流通协会报道（2023年），全国茶叶总体呈现供大于求的现象，用工成本持续走高与市场销售压力大等问题依然突出。据省农业农村厅数据（2023年），广东省茶园年生产成本5984元/亩，其中茶园采收成本2500元/亩，茶园管理成本2000元亩，茶园肥料和农药投入约1500元。我省茶园用工成本约220元/天，居全国前列，逐年增加的人力成本严重挤压了我省茶企、茶农效益。

**与现有或同类技术的比较优势：**该技术有效实现新垦茶园快速复绿，实现茶园绿色控草，降低茶农对于除草剂的依赖,还能收获广金钱草，增加茶园额外收入。和其他技术相比，优势主要体现在：（1）技术成熟，有标准。本技术已获授权发明专利“一种套种豆科中草药广金钱草防控幼龄茶园杂草和防治水土流失方法，发布团体标准《茶园间作广金钱草技术规范》，”编制手册《茶园间作广金钱草手册》。相比于其他茶园间作作物，广金钱草技术具有以下6个显著优势：（1）多年生植物，一次播种多年生长；（2）冬天落叶，肥力回田；（3）匍匐生长，矮于茶树，不影响茶树生长；（4）豆科植物，固氮效果好；（5）生长迅速，能够快速覆盖复绿；（6）岭南中草药，亩产值可达1000元。（2）简单易行，好操作。茶园间作广金钱草，生长迅速，当年4月种植，10月即可达到60%覆盖度，实现新种茶园裸露区域的快速复绿，同时抑制杂草生长；主根明显，抗旱能力强；对土壤要求不严，耐贫瘠，病虫害少，产量高、管理方便。（3）经济实用，效益佳。每年每亩可减少化肥、除草剂和人工投入1200元；广金钱草为岭南特色中药草，全株可入药，为《药典》收录品种，具备治疗尿路结石、胆囊结石功效，近2年收购价8～10元/公斤。每年亩产广金钱草100公斤，额外获益1000元，即年每亩茶园可节本增收2200元。（4）示范推广，反映好。已在全省进行大量技术示范，效果反映好。自2019年在潮州市、梅州市、河源市等我省茶叶主产区示范，建立示范基地30个，面积达7000亩，辐射带动3万亩，举办培训50余次，派发手册2000余册，广金钱草种子1500余斤。2025年潮州市启动茶园间作广金钱草技术推广工作，截止2025年8月,全市新增茶园间作广金钱草面积4291亩，茶园间作广金钱草取得良好成效，广受茶农茶企好评。

**技术要点以及对生态环保的影响：**1.技术要点：（1）茶树与广金钱草的比例。不同类型茶园由于地形、茶树株形和种植密度的差异，导致了茶行间距，茶园裸地大小的差异。为了更好促进新建茶园植被快速重建、抑制茶园杂草以及固氮培肥土壤，不同茶园推荐使用不同广金钱草播种量。以灌木茶树品种为主栽品种的茶园，一般每亩茶苗移栽量为1500-2000株，广金钱草建议播种量0.35～0.5kg。以小乔木茶树品种为主栽品种的茶园，一般每亩茶苗移栽量为300-500株，广金钱草建议播种量为0.5～0.8kg。（2）茶树与广金钱草的距离。广金钱草为多年生植物，根系能够与固氮菌共生，固定空气中的氮气，提高土壤速效氮含量。根据不同茶园类型，建议采用不同间作距离。平地茶园：在距离茶树主干基部30～40cm处，播撒种子，盖上3～5cm表层土,播种后淋足水。梯田茶园：在离梯壁20cm处，播撒种子，盖上3～5cm表层土，播种后淋足水。（3）使用本模式茶园禁止使用除草剂。广金钱草对等草甘膦、草铵膦、丁草胺等除草剂极其敏感，致死率高。因此，本间作模式下，广金钱草种子播种前30天内不得使用除草剂，播种后亦不得使用除草剂。2.对生态环保的影响：本技术已在广东省主要产茶区进行推广应用，举办配套培训50余次，建立示范基地30个。通过局部区域示范，显著提高茶农茶绿色生产管理的理念。通过本技术的实施，实现对新种茶园快速覆绿（防治水土流失）和杂草绿色管控，减少茶农对于除草剂的过度依赖，可降低了有害化学物质对土层的污染，改良茶园土壤结构，保护茶园环境，实现资源的可持续利用。通过茶树-广金钱草模式，利用广金钱草固氮菌对于空气中的固氮作用，在一定上增加了土壤的可利用性氮，减少茶农对于化学肥料的投入。此外，茶园间作广金钱草，丰富了茶园生物群落，保护了茶园生物多样性,进一步优化了茶园生态系统，使茶园生态系统转向良性循环。

**技术适宜推广区域：**本技术适宜广东、广西、湖南、福建、云南、四川等南方茶区进行推广应用。

**三十二、**

**技术名称：**生态茶园标准化建设与管理技术

**技术单位：**广东省农业科学院茶叶研究所

**联系人：**周波020-38797942

**技术解决的主要问题：**广东位于华南茶区，全年雨热资源充沛，物种多样，这也带来了土壤养分淋失严重、病虫害种类繁多，加之全年采摘周期长，导致茶园管理难度大。随着消费者对茶叶品质和质量安全要求的不断提高，比有机种植更能平衡“茶园环境、产品安全”与“企业效益”矛盾的生态化种植管理模式逐渐被茶企和消费者接受。但是，目前茶园生态化种植管理模式的推广遇到两个问题：（1）多数茶企接受并认可生态茶园,也理解这是市场需求，但是苦于没有相关技术。停止使用化学农药、减少化肥用量后，缺乏相应的生态管理技术，导致产量没有保障，严重影响经济效益，不利于茶产业的健康可持续发展。（2）“生态茶园”概念被滥用，缺少技术内涵。相当一部分企业对生态茶园的理解和认识不到位，野放不管理的、简单种几棵树、养几只鸡的、留点杂草的都宣称自己是生态茶园。宣传噱头多，真正符合生态化管理技术要求的少。在上述背景下，本团队着力研发了以茶园生态位配置、土壤生态调控、病虫害生物多样性立体防控、杂草生态管控等为核心的生态茶园标准化建设与管理技术。

**与现有或同类技术的比较优势：**目前，生态茶园建设的单项技术国内外均有个别报道，有些部门和省市也制定相关标准，比如：国家供销合作社2019年发布行业标准《生态茶园建设规范（GH/T1245-2019）》,福建省发布地标《生态茶园建设与管理技术规范（DB51/T1687-2013）》。但是，目前仍缺乏关于生态茶园标准化建设和管理的系统技术方案。不使用化学农药前提下的茶园病虫害如何防灾减害仍然是生态茶园建设的主要技术瓶颈。本技术针对影响茶叶综合效益的品质与质量安全问题，从茶园生态系统整体调控与配置入手，研发土壤健康管理、虫害生态管控、生态位立体配置、杂草生态管控等技术全面提升茶叶滋味与香气品质；创建了基于生境管理配合保护利用天敌等生物、物理措施的病虫害生物多样性立体防控体系，国内首次实现了“0”化学农药使用的茶园病虫害防控突破，该成果被陈宗懋院士等专家撰写的《茶园绿色防控“十三五”进展及“十四五”发展方向》一文重点介绍。本成果经农业农村部科技发展中心组织专家评价，达到国际先进水平。并在制定了省地方标准《广东茶园生态管理技术良好规范》和团体标准《广东生态茶园建设规范》的基础上，通过在全省范围内主导开展生态茶园认定，推动技术的落地。2025年度新增技术应用企业76家，新增应用面积39642.22亩。目前已累计应用该技术的企业达到342家，累计推广面积25.95万亩。通过对应用该技术的13家茶企（团体）的跟踪调研证明，采用本技术开展茶园生态化种植，平均每亩茶园每年可以新增产值1402.50元，同时采用本技术后，在农药、化肥、人工等方面也会节省一定的成本支出，平均每亩茶园每年可以节约22.10元。综合折算，扣除成本支出后，平均每亩茶园每年可以新增利润179.80元。由此计算，广东应用生态茶园建设技术的企业，总面积25.95万亩，近3年间累计新增产值10.94亿元，新增利润1.40亿元。

**技术要点以及对生态环保的影响：**1、技术要点：（1）茶园生态位配置结合茶园当地动植物种类，根据不同物种在生态系统中的功能定位，将不同物种进行合理配置，使不同物种相互协调，避免种间恶性竞争和资源浪费，形成平衡稳定的茶园生态系统。（2）土壤健康生态调控利用蚯蚓在土壤中的取食、掘穴、排泄、分泌等功能，促进有机物料在土壤中的分解和转化，协调土壤微生态系统，改良土壤养分供应和水、气、热等的调节能力。有机肥料的农学效率可提升30%以上。（3）茶园杂草生态管控运用生态学原理，以茶树为核心，因地制宜管理和控制茶园杂草生长，降低杂草危害，充分发挥杂草在茶园中的生态功能，提升茶园生态产品的综合供给能力。改善茶园小气候的同时，综合控草成本可降低40%。（4）病虫害生物多样性立体防控在不使用化学农药的情况下，通过采用农业、物理、生物等综合防控技术，结合生态调控，以生物多样性为核心，达到有效控制茶树病虫害，实现茶叶不减产，品质及产品质量安全显著提升。2、对生态环保的影响本技术集成了茶园生境管理新技术，改变了茶园种植结构，强化了生物多样性增益控害的服务功能。通过茶园生态化种植，在茶园系统引进植物、动物组合。利用遮阴树、行道树、防护林等构建了上层生态机构；中层构建茶树空间，在部分生态脆弱区保留原生植被；下层通过间作杂草、绿肥等形成低层结构。多层结构增加了系统整体稳定性。也提升了茶园的景观性，为“绿美广东”、“生态中国”的打造贡献力量。

**技术适宜推广区域：**本技术适合在广东省主要茶区以及华南茶区的其他省份茶园应用。茶园连片面积不小于50亩。但同一区域的连片面积也不宜大于5000亩。

**三十三、**

**技术名称：**金萱茶树生态化高效栽培技术

**技术单位：**广东省农业科学院茶叶研究所、广东鸿雁茶业有限公司

**联系人：**陈义勇18142870073

**技术解决的主要问题：**金萱是由台湾省育成乌龙茶品种，1981年正式命名为“台茶12号”，1988年开始在福建茶区试种、引种和利用。在1997年由广东省农业科学院茶叶研究所首批引种到广东省各地区进行繁育和推广。金萱茶树品种是广东省目前重点推广和应用的无性系良种，具有抗逆性强、芽头密度大、产量高的优点。金萱茶叶适制性广，不仅可加工成乌龙茶，同时采用绿茶和白茶工艺配套加工技术指标，适制蒸青绿茶、扁形绿茶、烘青绿茶和白茶（包括条形、颗粒型）等多种名优高档茶。制成的绿茶产品外形翠绿，味醇滑爽口，显花香，品质优异；白茶产品花香显，香滑醇甘甜。金萱绿茶弥补了广东省以外地方中小叶种绿茶滋味淡薄，大叶种茶过浓、苦涩味重，消费者不易接受的产品缺陷。金萱茶叶产品卖价高，效益好，产品市场竞争力强，极受消费者青睐。目前金萱茶树在推广过程中遇到的主要问题是茶园病虫草害的爆发造成茶园化学农药的大量使用和劳动力成本的大量增加。另外，化肥的大量施用使茶园出现土壤板结，茶叶品质下降等问题。本技术对金萱茶树的高效栽培技术进行研发，以茶园全过程管理为基础,从茶园土壤管理、茶园病虫草害绿色防控等将金萱茶树品种的生态化配套栽培技术进行技术集成与大面积推广。主要解决茶园病虫草害严重、化肥过多施用、劳动力需求量大的严峻问题。通过建立以市场机制为导向、科技研发为支撑、推广培训为纽带,集聚“产学研推广应用”等主体力量，实现分工协作、优势互补的金萱茶树生态化高效栽培技术推广新模式。本技术紧扣优质、高效、安全的茶产业问题，为高品质茶叶产品的生产提供优质、安全的原料，为广东生态茶园建设提供完整的技术方案。

**与现有或同类技术的比较优势：**与现有或同类技术相比，本技术经过多年的研发和应用示范，技术体系完整，取得了一系列的知识产权和科技成果。1、制订标准：（1）地方标准：广东茶园生态管理技术良好规范，DB44/T2209-2019。（2）地方标准：茶毛虫综合防控技术规程，DB44/T2210-2019。（3）团体标准：金萱茶树生态种植技术规程（T/GDNB175—2023）；（4）团体标准：金萱绿茶加工技术规程（T/GDNB176—2023）；（5）团体标准：茶园旱害预防及灾害后复产技术规程（T/GDNB160—2023）；（6）团体标准：茶园霜冻灾害预防及灾害后复产技术规程（T/GDNB159—2023）；（7）团体标准：茶园涝害预防及灾害后复产技术规程（T/GDNB161—2023）；2、主持项目：（1）主持国家自然科学基金青年基金：大叶种茶树幼芽特异病害—茶萎芽病的致病机制研究，2019.01-2021.12，项目编号：31800592。（2）广东省自然科学基金面上项目：茶饼病菌（Exobasidiumvexans）感染茶树叶片过程与茶树的互作机制研究；2019.10-2022.09，项目编号：2020A1515011344。3、论著：（1）《广东茶园杂草生态模式构建与管控技术》周波，唐劲驰，唐颢，黎健龙等.广东科技出版社,2020年12月，14万字。（2）《广东茶树病虫害诊断及防治原色图谱》黎健龙,唐劲驰，唐颢等.广东科技出版社,2018年06月，15万字。4、发表文章：(1)陈义勇,黎健龙,周波等.鼠茅草间作对茶园土壤及茶叶品质成分的影响[J].中国农业科学,2023.(2)陈义勇,周波,黎健龙等.茶饼病病叶表面微生物多样性及病害真菌的分离鉴定.中国农学通报,2023。

**技术要点以及对生态环保的影响：**金萱茶树品种产量高、试制性广和茶叶香气表现突出的特点，在广东省内各个地区已开始大面积种植。本技术主要包含茶园有机替代高效培肥技术、茶园病虫草害绿色防控技术等金萱茶树高效生态化栽培关键技术。茶园有机替代高效培肥技术包含茶园土壤改良、生物有机培肥等；病虫草害绿色防控主要包括农业防治（铺草+覆盖+种植遮阴树+茶树修剪）、物理防治（天敌友好型杀虫灯+昆虫性信息素）和生物防治（捕食螨+植物源农药）。本技术以金萱茶树品种在广东省内高效、生态化栽培为目标，实现茶园生态优化和茶叶质量稳定提升的双重效应。本项目技术成果作为一种生态、安全和可持续的茶树绿色防控技术体系，符合当今乃至以后的生态茶叶的发展需求。时下，随着消费者对茶叶品质质量的要求不断提高，发展茶树生态化高效栽培技术已逐渐成为主流，本项目技术作为一种资源节约、环境友好的技术无疑具有广阔的应用前景。

**技术适宜推广区域：**项目技术紧贴我省茶区实际情况进行研究设计，适宜在广东省内金萱茶树种植的各茶区推广。无论是茶叶龙头企业、专业合作社乃至个体茶农，均可较容易地应用本项目技术。

**三十四、**

**技术名称：**蝉茶标准化生产技术

**技术单位：**紫金县农业综合服务中心、广东省农业科学院茶叶研究所、河源市农业技术推广中心

**联系人：**温巧君18927010998

**技术解决的主要问题：**蝉茶特指采用经茶小绿叶蝉取食后的茶树鲜叶为原料，经特定工艺制成的具显著蜜香特征的茶产品，以河源市紫金县出品的蝉茶为优。蝉茶以扩面积、增产量、提品质、塑品牌、促产销为路径，已成为乡村振兴的重要支柱，全市茶叶种植规模达20万亩。然而，茶产业在生产、加工、产品、品质等存在技术粗放、品质稳定性差、产品辨识度低等问题。1、蝉茶标准化种植技术：创新集成"生态调控+土壤健康管理+精准配方施肥+病虫害绿色防控+生态控草"低碳生态蝉茶管理模式；实施错开小绿叶蝉高峰期实施定型修剪、间作豆科/开花植物构建“茶-草-虫”共生系统维持茶园温湿度，形成茶小绿叶蝉生态调控的生产模式,延长蝉茶原料采收期及产量；应用“气象实时监测+病虫害监测+产品溯源”实现专家决策系统指导管理，人工成本降低30％以上，生产效率显著提高。技术应用可使蝉茶原料采收期延长15-20天，单产提高10%以上，发布了蝉茶种植技术规程。2、高品质加工技术：建立了基于多信息融合的紫金蝉茶鲜叶原料分级标准系统，实现田间高品质原料的识别，解决人为识别不准确的核心问题。改单人单机生产向连续化环境控制标准生产，实现产能和品质的双提升。建立了“智能萎凋+控温发酵+二次烘焙”蝉茶（红茶）工艺规范，形成蝉茶（红茶）琥珀汤、蜜果香、甜蜜味的品质风格；创新了“二炒一烘”的炒青绿茶技术，形成蝉茶（绿茶）卷曲浅灰（黄）绿的产品外形；革新规范了蝉茶产品的辨识度和提升IP形象。发布了卷曲形炒青绿茶加工规程等。3、蝉茶品质评价技术应用高光谱成像、GC/MS、机械视觉等解析并明确了醇类、酯类是蝉茶鲜叶的特征香气物质，萎凋与发酵是蝉茶（红茶)加工关键工序，β-大马士革酮、反式-β-香草酮、香叶醇、芳樟醇、苯甲醇、脱水芳醇与3,7-辛二烯-2,6-二酮等被认为是蝉红茶的特征性香气物质，并建立蝉茶产品质量等级判别系统，准确率超90%。申请了相关的发明专利2项。

**与现有或同类技术的比较优势：**俗语有言“茶，天时地利人和也！”茶叶要成为好的商品必须具备“优良品种、优质栽培、精湛加工工艺”的基础。本技术相较于传统的茶叶生产模式或当前同类的技术应用,可促进实现从依赖“天时地利人和”的经验主义，向标准化、规模化生产的现代农业的转变。其核心比较优势在于，其构建了覆盖“茶园管理、初精制加工、品质评定”全产业链的标准化生产，有效解决了现有蝉茶产业中长期存在的“管理粗放、工艺不稳、评价主观”等关键问题。在生产管理与加工环节，通过采用“气象实时监测+病虫害监测+产品溯源”技术的基础中融合专家智库和实时监测技术，具有“图片茶园”所不具备的实用性和实时指导的技术优势；集成应用的低碳生态茶园技术模式可改善茶园生态环境，形成基于小绿叶蝉生态调控的可持续生产模式，延长蝉茶原料采收期及产量；所引进的连续化生产线，是将“农技+农艺+多点在线监控”系统工程进行集成与提升，在控温发酵、炒青快速降温等方面具有相应的知识产权；采用的蝉茶鲜叶分级标准解决现今蝉茶原料等级判别不清的问题，从原料源头保障产品质量。在品质评价环节，茶叶品质评价技术主要包括传统感官审评和化学成分分析，其结果受到审评员的个人主观因素和外界客观因素两方面的干扰，无法完全到标准化和真正客观化。项目技术采用的是结合现代新技术手段的茶叶品质智能评价技术，综合茶叶的多项指标，并应用GC/MS、高光谱成像技术、机械视觉等多个技术进行特异性品质指标检测与专家评审的经验值进行结合模拟，并以建立快速无损品质评价体系，实现客观、科学和规范的进行品质评定。

**技术要点以及对生态环保的影响：**1.茶小绿叶蝉的生态管理技术：根据《蝉茶种植技术规程》DB4416/T33-2025规范，实施“生态调控+土壤健康管理+精准配方施肥+病虫害绿色防控+生态控草”低碳生态茶园技术，实施错开小绿叶蝉发生高峰期、冬季留稍修剪、适度留养新稍采摘的农事管理制度；根据小绿叶蝉的生长习性，通过铺草、喷灌、间作豆科/开花植物等构建“茶-草-虫”共生系统维持茶园温湿度，形成利于茶小绿叶蝉繁育生境。2.蝉茶鲜叶原料分级技术：根据《紫金蝉茶鲜叶分级标准》（T/44GDTS007-2024）要求，将鲜叶从高到低分为三个等级，特级原料要求芽叶完整，叶面为绿黄或黄色，叶脉红褐，叶形蜷缩，叶尖和边缘红褐，或呈焦头、焦边状；一级要求芽叶完整，叶面为绿黄或黄色，叶面上有明显叮咬痕迹，呈棕褐色小斑点,叶形稍卷曲；二级要求芽叶尚完整，叶面为黄绿色，叶面上有轻微叮咬痕迹，叶面上有棕红色半透明小点。各级原料对应建立了图卡及可安装在手机上的小程序。3.蝉茶（绿茶）加工技术：根据《卷曲形炒青绿茶加工技术规程》DB4416/T15—2022规范，其工艺为摊青→杀青→揉捻→炒二青→摊放→炒三青→摊放→烘干，具体归结为“二炒一烘”。各参数可参考技术文件。4.蝉茶（红茶）加工技术：蝉茶（红茶）加工技术目前正在制定团体标准，其工艺为：（晒青）萎凋→摊凉→揉捻→解块→发酵→干燥（分两次）。萎凋与发酵两个关键加工环节，萎凋至水分含量为55%（17h），发酵5h是实现蝉红茶最佳香气属性的最佳加工参数。5.蝉茶品质评价技术：采用高光谱成像、GC/MS、机械视觉等技术方法，检测醇类、酯类等含量对蝉茶鲜叶质量进行辅助判定，分析蝉茶产品中的β-大马士革酮、反式-β-香草酮、香叶醇、芳樟醇、苯甲醇、脱水芳醇与3,7-辛二烯-2,6-二酮特征性香气物质，与蝉茶产品质量等级判别系统进行关联分析，判定其质量等级。

**技术适宜推广区域：**本技术适合在全省推广应用，尤其是湛江、梅州、韶关、清远、江门等种植中小叶种区域。本技术适合在茶叶生产季节应用。

**三十五、**

**技术名称：**蝴蝶兰花朵增多技术

**技术单位：**汕头市农业科学研究所

**联系人：**洪生标0754-88101302

**技术解决的主要问题：**本技术主要针对在栽培实践中兰株受个体、苗龄、品种特性以及栽培条件等因素的综合影响，而出现成品花A级率不理想的情况。应用本技术可以弥补育种与栽培工作的不足，快速有效地促进蝴蝶兰成品花花朵数的增加，提高蝴蝶兰成品花的商品质量和商品价值。

**与现有或同类技术的比较优势：**一般可调控已休眠或刚休眠的花序顶芽重新萌动并增加2～3朵花，使用效果较为理想，取得良好的经济效益，而且相对于同类技术表现为诱导顶芽萌发较为温和和稳定，使用安全，不容易消苞，对花朵寿命无负面影响。

**技术要点以及对生态环保的影响：**1、处理剂量（1）一般品种：采用制剂原液顶芽涂抹的方式，用小号描笔点抹顶芽，每芽涂一笔，每沾一次药剂可涂抹4～5株，每升处理30000株；通过喷雾的方式用800～1000倍的制剂稀释液，均匀喷洒在花序顶端。（2）蜡质、半蜡质品种：采用制剂原液顶芽涂抹的方式，用小号描笔点抹顶芽，应适当增加使用剂量，分别于顶芽上下两面各涂一笔,每沾一次药剂可涂抹2～3株，每升处理15000～20000株；通过喷雾的方式用800～1000倍的制剂稀释液，均匀喷洒在花序顶端。（3）白花品种等：采用制剂原液顶芽涂抹的方式，用小号描笔点抹顶芽，应适当减少使用剂量，每沾一次药剂可涂抹5～6株，每升处理30000～40000株；通过喷雾的方式用800～1000倍的制剂稀释液，均匀喷洒在花序上。2、处理时机（1）一般品种(含白花品种)：最适时机为现蕾5～6个时。（2）蜡质、半蜡质品种：最适时机为现蕾3～4个时。（3）喷雾处理时机要适当提前至一般品种3～5个，蜡质花2～3个。（4）其它情况：如顶芽已明显休眠老化，应涂抹顶芽两笔，上下各一笔，增加剂量以加快顶芽萌动。3、处理次数一般每株兰苗处理一次，因品种特性或生产实际，需多次处理以增加更多花朵数的,如第一次处理后顶芽未见明显停滞的，处理间隔期在15～20天；如因花序顶芽已深度休眠而第一次处理在7～10天后未见萌动的，应及时进行第二次处理以加快顶芽萌动。

**技术适宜推广区域：**本技术适用于我国具备蝴蝶兰盆花生产设施设备条件下的蝴蝶兰栽培。

**三十六、**

**技术名称：**红掌生产技术规程

**技术单位：**广州花卉研究中心

**联系人：**易懋升020-81551764

**技术解决的主要问题：**国家标准GB/T43644-2024《红掌生产技术规程》是国内第一个指导红掌生产技术的国家标准。其制定是解决我国红掌生产缺乏统一指导标准问题，指导了我国红掌生产向科学化、规范化、集约化方向发展，提高我国红掌整体技术水平，带动红掌产业高质量发展。

**与现有或同类技术的比较优势：**红掌盆花生产技术依托推荐性国家标准GB/T43644-2024《红掌生产技术规程》推广实施，该标准是全国花卉标准化技术委员会归口、广州花卉研究中心起草制定的,由国家市场监督管理总局（国家标准化管理委员会）于2024年3月15日发布实施,是国内首个红掌栽培生产技术指导标准，是从国家层面规范红掌盆花和切花规范生产和销售市场，该标准的发布和实施将对提高我国红掌的产品质量，提升国内红掌产品的国际市场竞争力，进一步推动国内红掌产业高质量发展发挥重要作用。作为该标准起草的重要技术基础和依据，广州省地方标准DB44/T548-2008《红掌盆花生产技术规程》已通过实践证明，标准内容科学、实用，易被使用者掌握，分别于2016年、2019年-2022年、2024年入选为广东省农业主推技术，2012年-2024年入选为广州市农业主推技术。作为专业性的技术标准《红掌生产技术规程》自推广实施后，对红掌盆花和切花品质提升发挥了重要作用，亩均可节本增效约8000元，具有较高的推广应用价值。

**技术要点以及对生态环保的影响：**一、红掌盆花生产技术要点：1.生产设施：根据地域气候和自然资源条件等特点对使用设备设施如具备良好的通风采光、保温散热、防雨防虫等功能的温室或保护地设施，通风、光照及温湿度测控调控、栽培架、水质处理、施肥灌溉等必要的配套设备设施进一步明确和做出要求。2.栽培管理：从方便生产和管理的角度设置整体要求、品种选择、基质选择、盆花选择、种植要求、日常管理、主要病虫害及防治等内容。3.质量控制：应符合品种特性，植株健壮无病虫害，叶排列均匀有序，花枝与叶片比例协调且略高于叶，花朵数量2枝及以上/株，佛焰苞花形完好，花色纯正、无褪色。4.包装贮运：根据红掌生产与销售特点，为避免运输过程中低温危害、高温灼伤和机械损伤。二、红掌切花生产技术要点：1.生产设施：红掌切花保护性栽培需要必要的配套设施，根据地域气候和自然资源条件等特点在盆花生产设备设施基础上增加防倒伏和包装、储藏等设施。2.栽培管理：从方便生产和管理的角度设置整体要求、品种选择、基质选择、容器选择、种植要求、日常管理、主要病虫害及防治等内容。3.采收：当佛焰苞色彩鲜艳，肉穗花序成熟度达到1/2～3/4，花梗充分硬化时即可采收。4.包装贮运：佛焰苞片使用透明套袋保护，花枝末端使用含有保鲜液或洁净水的套管保鲜。三、对生态环保的影响：通过本技术应用改变原有的粗放管理模式，减少了农药、肥料的使用，生产管理也更加精细化和标准化，更加绿色节能。

**技术适宜推广区域：**我省有红掌种植的区域均适合推广使用。

**三十七、**

**技术名称：**国兰高效栽培与花期调控技术

**技术单位：**广东省农业科学院环境园艺研究所

**联系人：**杨凤玺18680467685

**技术解决的主要问题：**国兰是我国传统十大名花之一，拥有独特的花型、花香和深厚的兰花文化内涵,具有广泛的国内外市场。广东作为国兰产业的发源地，生产的国兰占全国重要份额,建有全国唯一的兰花专类国家现代农业产业园。但生产过程中仍存在生长周期过长（种苗到开花通常需3至5年）、繁殖效率低、难以实现花期精准调控等关键问题。为解决上述问题，本技术集成国兰栽培基质优化、种苗分株消毒技术、精细化栽培与养护管理、花期精准调控等关键生产技术，综合运用光照、温度、外源激素与营养配比等多因子协同调控手段，建立了一套国兰高效栽培与花期调控技术体系。该技术的应用可有效缩短生长周期，并突破多数国兰品种仅单季开花的关键瓶颈，实现建兰的周年开花生产，并促使墨兰开花期提前2个月以上，推动广东省国兰产业持续高质量发展。

**与现有或同类技术的比较优势：**与现有国兰传统栽培技术相比，本技术具有以下优点：（1）根据国兰生长习性,选择更利于其生长的透气、保湿、富含有机质的轻型植料，降低了兰花得根腐病、软腐病的概率；（2）优化了种苗分株和上盆栽植的方法，阻断病原的传播，改善根系生长环境，提高栽植的成活率和来芽率；（3）采用自动化管理方式，根据实际大棚环境、植物生长情况精准、自动控制浇水、施肥、风机、水帘等，降低了人工栽培与养护的成本；（4）综合利用光照、温度、外源激素和营养比例，建立一套精准栽培与调控国兰的生产技术，实现建兰全年开花生产，墨兰开花期提前2个月，节本增效。应用本技术进行国兰花期调控，在建兰品种‘黄金彩虹’、‘金丝马尾’等处理3周后可精准开花，平均花枝数增加2.3倍，一致性好，突破了长期以来建兰只能夏秋季开花，难以实现全年生产的技术瓶颈；在墨兰及其杂交兰上应用花期控制技术后,解决了墨兰花期过于集中，且一年只开一次花的固有局限，填补了市场开花空档期。基于在墨兰中发现的低温和激素调控开花信号网络，通过昼夜温差控制、ABA抑制剂和GA3组合，增加开花节数、花朵数，实现花期提前2个月以上。

**技术要点以及对生态环保的影响：**（1）国兰栽培所用基质为直径1-2cm碎石与粗椰糠或花生壳1:1混合使用。（2）生长期：小苗用4000倍，中苗用3000倍，大苗用2500倍的通用肥（N-P2O5-K2O=20-20-20）液进行叶面喷施及浇灌，每7-14天1次。小苗日夜温度18-30℃,光照强10-15klx；中苗和大苗日夜温度15-30℃,湿度70-85%，光照强度20-40klx。（3）生殖期：抽梗期用2500倍开花肥（N-P2O5-K2O=10-30-20）液浇灌，每10-20天1次，日夜温度15-30℃,湿度70-85%，光照强度30-50klx。（4）开花期：用4000倍的速效肥（N-P2O5-K2O=15-20-25）液浇透水，每15-20天1次，日夜温度15-28℃,湿度70-85%，光照强度20-40klx。（5）外源激素调控花期：每次调控处理前后三天避免浇水,每盆国兰植物生长调节剂溶液施用量为200ml左右，植物生长调节剂溶液喷淋基质表面直至盆底滴水；喷施植物生调节剂类型有细胞分裂素6-苄氨基嘌呤（6-BA）50-300mg/L，赤霉素（GA3）25-150mg/L，萘乙酸（NAA）50mg/L和水杨酸（SA）25-100mg/L。7天喷施一次植物生长调节剂溶液，连续处理3次，每次喷施基质表面直至盆底滴水。（6）光照、温度和外源激素综合调控花期：把外源激素处理后国兰置于人工气候培养室，使用蓝光光源（475±5nm）进行光质处理，湿度为70～80%。夏秋季开花国兰调控温度为24-30℃,；春季开花国兰调控温度为15-25℃。

**技术适宜推广区域：**本技术适宜我省温室大棚设施条件下种植。

**三十八、**

**技术名称：**白掌盆花生产技术规程

**技术单位：**广州花卉研究中心

**联系人：**易懋升020-81551764

**技术解决的主要问题：**DB44/T2326—2021《白掌盆花生产技术规程》的制定是解决我省旨在针对国内白掌盆花生产缺乏统一指导标准等问题，指导我省白掌盆花生产向科学化、规范化、集约化方向发展，规范我省白掌盆花生产，提高我省白掌盆花整体技术水平，带动产品质量，推动白掌盆花产业化发展。

**与现有或同类技术的比较优势：**《白掌盆花生产技术规程》是广东省农业农村厅提出、广州花卉研究中心起草制定的，由广东省市场监督管理局2021年7月28日发布，2021年10月28日起开始实施，标准号DB44/T2326—2021。是广东省首创，同时也是国内首个白掌盆花栽培生产技术指导标准，达到国内先进水平。实践证明，《白掌盆花生产技术规程》内容科学、实用，易被使用者掌握，同时起草单位在不断的实践和种苗推广过程中，对技术规范进行完善和发展，为使用者熟练掌握和应用提供更好的支撑。《白掌盆花生产技术规程》目前已在广州、韶关、佛山、河源、东莞、中山、惠州、阳江、湛江等省内白掌专业生产场开展实施，有效促进了白掌生产企业的产品质量和市场竞争力，受到生产企业的广泛欢迎。《白掌盆花生产技术规程》入选2022年广东省农业主推技术，依托《白掌盆花生产技术规程》制定的“白掌盆花生产技术”入选2022年至2024年广州市农业主推技术。

**技术要点以及对生态环保的影响：**（一）技术要点:1.品种选择：根据品种特性和栽培环境条件，选择株型紧凑、健壮、抗逆性强、适应性广、观赏价值高、市场前景好的品种，如广花清扬白掌等。2.栽培基质：基质要求疏松透气、保水保肥。基质pH5.5-6.5，EC值0.8mS/cm-1.2mS/cm为宜。3.花盆选择：小型盆栽白掌生产推荐使用盆口直径为9cm-12cm的花盆种植；中大型盆栽白掌生产推荐使用盆口直径13cm-18cm花盆种植。4.上盆种植：小型盆栽宜每盆种植3株-4株，均匀分散种植。5.日常栽培管理：包括光、温、湿、水、肥的管理等，均应根据品种、气候、季节、生长状况进行适宜的管理。病虫害防治以防为主、防治结合的原则，尽可能减少农药的使用。（二）对生态环保的影响：通过本技术应用改变原有的粗放管理模式，减少了农药、肥料的使用，生产管理也更加精细化和标准化，更加绿色节能。

**技术适宜推广区域：**我省有白掌种植的区域均适合推广使用。

**三十九、**

**技术名称：**黑水虻高效资源化处理鸡粪技术

**技术单位：**广东金银山环保科技有限公司

**联系人：**钟丽莉13710865765

**技术解决的主要问题：**畜禽粪污是农业面源污染的重要来源之一。随着我国畜牧业的快速发展，每年产生的畜禽养殖废弃物总量约达40亿吨，其中氮、磷等养分流失量已超过化肥，对生态环境造成持续压力，也制约了畜牧养殖业的健康发展。因此，加快推进畜禽粪污资源化利用显得尤为迫切。目前，国内在黑水虻处理鸡粪资源化领域尚存研究空白，市场上缺乏专门针对鸡粪特性设计的黑水虻养殖装备，制约了该技术对鸡粪资源的规模化开发利用。同时，黑水虻资源化产业整体仍面临集约化程度低、自动化水平不足、生产方式相对落后等问题，难以满足市场对黑水虻产品的需求，也阻碍了产业自身的良性发展。尽管已有一定规模的资源化装备和生产技术，但由于设备制造成本高、生产效益不理想，进一步限制了其市场推广进程。针对上述问题，本技术围绕黑水虻资源化产业发展的关键断点、堵点与痛点展开系统攻关，重点解决以下技术难点：（1）突破黑水虻养殖装备关键技术，在保证设备防腐蚀性能的基础上，有效扩大养殖面积，降低装备制造成本10%以上，推动产业可持续发展。同时，优化虫粪分离装置，实现黑水虻虫体分选率不低于85%，提升规模化生产的产品得率。（2）构建标准化黑水虻养殖生产工艺体系，解决规模化养殖中易出现的虫体逃逸、转化率低、个体规格不均、孵化成本高及虫卵比不理想等问题。针对粪污资源化处理过程中受温度、通风、湿度等多重环境因素影响，以及物料含水率、辅料成分等工艺参数波动导致的量产稳定性差、生产效益参差不齐等问题，本技术也提供了系统化调控方案，助力产业实现良性发展。本技术通过黑水虻转化技术实现对畜禽粪污的高效处理，不仅具备集约化、规模化与自动化运行能力，还能将粪便中的营养物质有效转化为富含有机质的黑水虻有机肥及高蛋白虫体。产品可广泛应用于农作物种植、水产饲料和畜禽养殖等领域，从而推动畜禽粪污的资源化循环利用，促进农业绿色低碳发展，为畜牧业的可持续进步注入新动力。

**与现有或同类技术的比较优势：**与现有或同类技术相比，本技术具有显著的比较优势，具体体现在以下几个方面：一、技术成熟度高，应用基础扎实本技术历经7年持续研发与推广验证，已在百万羽规模蛋鸡养殖场实现成熟应用，运行效果稳定，获得用户广泛认可，具备良好的可复制性与推广潜力。在科研与标准化方面，技术成果已发表论文3篇，取得发明专利3项、实用新型专利25项,制定企业标准2项。同时，本技术于2019年承担广州市科技计划项目，参与省级现代农业产业园项目，先后入选广州市绿色技术推广目录、广州市创新产品、广东省名优高新技术产品等，技术公信力与政策适配度高。二、技术新颖性突出，资源转化效率领先本技术以黑水虻为媒介实现畜禽粪污高效转化，具有周期短、效率高、操作简便等优势。每吨鸡粪可转化产出10%的优质昆虫蛋白及25%的虫粪有机肥，其中昆虫蛋白质与脂肪酸含量高达80%，有机肥有机质含量达102.2%，pH值为8.01，有效活菌数2.2亿/g，蛔虫卵死亡率100%，产品兼具高附加值与环境安全性，实现“废弃物+新资源”的双重输出。三、技术装备集成化程度高，智能化水平先进针对黑水虻对温度、湿度、光照、通风等环境因子的敏感特性，本技术开发出国内首套集集约化、规模化、智能化于一体的黑水虻专用养殖装备系统。与传统地槽养殖方式相比，单位面积养殖效率提升7倍以上；与现有同类装备相比,在保证防腐蚀性能的基础上，制造成本降低10%以上，虫体分筛得率稳定在85%以上，为实现全自动规模化运营与持续盈利提供了装备支撑。四、技术路径绿色低碳，综合效益显著相较于发酵罐、槽式翻抛、生物膜发酵等传统处理方式，本技术可实现畜禽粪污100%资源化利用，全程无废水、废气等二次污染。所产出的高蛋白昆虫可作为鱼粉替代品，缓解我国动物蛋白源短缺问题；虫粪有机肥则适用于多种农作物，推动农业绿色种养循环，兼具生态效益与经济效益。

**技术要点以及对生态环保的影响：**1.技术要点本技术为一套集黑水虻养殖装备、规模化转化工艺及副产品深加工于一体的畜禽养殖废弃物资源化利用创新体系。（1）模块化智能养殖装备系统采用“多层槽式”模块设计，显著提高土地利用率，降低单位养殖成本，支撑规模化连续生产。系统集成智能环控、自动传输与高效除臭装置，精准调控温度、湿度与通风,有效解决高湿鸡粪处理中的虫体逃逸、物料输送及自动化程度低等痛点，实现集约化、智能化、绿色化的粪污处理全程管控。（2）高效转化与高值利用工艺依托黑水虻强效消化能力，结合自动化养殖装备与智能环控系统，高效将粪污转化为富含蛋白质与脂肪酸的虫体及优质虫粪有机肥。进一步运用微生物处理与精准营养调控技术,将鲜虫加工为高价值饲料添加剂；所获虫粪有机肥富含有机质、抗菌肽、神经酰胺等活性成分，pH值为8.01，无重金属与抗生素残留，适用于高端农作物种植，推动种养循环绿色融合发展。2.技术应用对生态环保的影响随着畜禽养殖规模扩大，粪污已成为重要污染源，其资源化处理面临严峻挑战。本技术通过黑水虻生物转化实现全程零排放、低能耗处理，无二次污染，属环境友好型解决方案。粪污资源化利用率达100%，产物全部转化为优质虫粪有机肥与蛋白昆虫。有机肥养分全面、安全性高；鲜虫可作为饲料添加剂，全程不产生固体废弃物。目前，该技术已在规模化蛋鸡场成功应用并形成示范效应，技术成熟可靠。在实现粪污高效处理的同时，产出高经济价值产品，推动农业绿色循环，兼具生态与经济效益，为畜禽养殖污染治理与资源循环提供了可行路径。

**技术适宜推广区域：**本技术适用于全国范围内畜禽养殖废弃物、厨余垃圾等有机易腐废弃物的资源化处理。技术体系在处理过程中全程零排放、无二次污染，且具备自动化程度高、处理效率优良、运营成本可控等优势，具备大规模推广的可行性与适应性。

**四十、**

**技术名称：**黄羽肉种鸡高效繁殖营养调控关键技术

**技术单位：**广东省农业科学院动物科学研究所

**联系人：**林厦菁15013124912

**技术解决的主要问题：**种业作为国家战略性、基础性核心产业，是保障农业安全的关键支撑。我国黄羽肉鸡是以地方品种为基础自主培育的独特肉鸡品种，凭借肉质鲜美、风味独特的优势深受消费者青睐，年出栏量达40亿只，已成为家禽产业的重要支柱。其中，黄羽肉种鸡作为家禽种业的核心组成，全国存栏量约6400万套，仅广东省便占约4000万套,其健康发展直接决定黄羽肉鸡产业的稳定与可持续性。然而当前产业仍面临突出瓶颈：黄羽肉种鸡品种繁杂，缺乏与营养需求匹配的标准分类体系，生产端无统一营养需要标准指导，导致种鸡产蛋率、受精率等繁殖性能偏低，脂肪肝综合征发生率居高不下，亟需通过精准营养与繁殖调控技术突破困境。针对上述产业痛点，本技术团队从营养需求本质出发，构建了黄羽肉种鸡营养需要分类体系，创新建立重型、中型、轻型三类种鸡产蛋期每日营养需要量动态预测模型；进一步明确黄羽肉种鸡产蛋期净能、真可利用氨基酸及氨基酸平衡模式等精准营养参数，成功制定国内外首个黄羽肉种鸡营养需要量行业标准《NY/T3645-2020》。同时，深入揭示关键营养素、植物提取物与益生菌提升种鸡繁殖性能及后代肉鸡生长性能的分子机制，集成形成提高种鸡繁殖效率与健康水平的关键营养技术，并研发出种鸡多维预混剂、多矿预混剂、复合预混料及配合饲料等系列产品。目前，相关技术与产品已广泛推广至广东省及全国50余家大中型养殖、饲料生产企业，为黄羽肉种鸡标准化高效生产提供了坚实科技支撑，不仅推动我国黄羽肉鸡产业实现健康可持续发展，更助力行业科技水平迈向新台阶。

**与现有或同类技术的比较优势：**本技术水平已达国际先进，其中黄羽肉种鸡营养需要量达到国际领先水平。本技术率先系统研究了包括真可利用氨基酸需要量和氨基酸平衡模式的黄羽肉种鸡产蛋期的精准营养需要参数；制定了全球唯一的黄羽肉种鸡营养需要量标准《黄羽肉鸡营养需要量》NY/T3645-2020(国家农业行业标准)，为未来种鸡的智能化养殖提供了重要的软件支撑。该技术首次深入揭示氨基酸、维生素、矿物元素等调控黄羽肉种鸡繁殖性能的作用分子机制，发现关键营养素通过调控黄羽肉种鸡营养物质沉积、促进生殖器官发育，提升产蛋率与孵化性能,最终改善后代鸡生长性能的内在机制，突破了黄羽肉种鸡产蛋率等繁殖性能提升的技术难题。首次阐明白藜芦醇、异黄酮、百里香酚和香芹酚调节脂肪代谢，促进黄羽肉种鸡生殖器官、卵泡发育，提高生产性能的分子机制。首次深入解析丁酸梭菌通过多途径综合性改善黄羽肉种鸡肠道屏障功能、粘膜免疫和微生物群落结构，促进肉种鸡生殖器官发育，提高繁殖性能与后代鸡生长的机理。创新提出改善黄羽肉种鸡健康的营养调控关键技术并应用。本技术通过农业农村部科技发展中心的成果评价认为达到国际先进水平且部分内容达到国际领先水平。本技术属于2014年度广东省科学技术奖一等奖“黄羽肉鸡营养需要与肉质改良营养技术”和2019-2021年度全国农牧渔业丰收奖成果奖三等奖“黄羽肉鸡健康高效营养关键技术与产品推广”的部分内容，本技术申报获批国家发明专利5项，国际专利发明专利1项，软件著作权6项。开发饲料相关产品21个，参与制定企业标准5个，发表相关科研论文50余篇。

**技术要点以及对生态环保的影响：**（1）建立不同类型黄羽肉种鸡不同阶段的饲粮氨基酸平衡模式和能量、蛋白质动态营养需要模型，提出基于氨基酸平衡和净能的低蛋白饲粮配制营养关键技术和精准营养饲粮配制技术，减少饲料配方中蛋白质原料的使用，降低饲养成本，减少排泄物中氮、氨的排放水平。（2）根据对多种植物提取物、益生菌、中草药添加剂的配伍对黄羽肉种鸡卵泡发育、产蛋率、孵化率以及后代鸡生长发育的影响的研究,提出提高黄羽肉种鸡繁殖性能营养调控技术。（3）建立黄羽肉种鸡饲粮维生素和矿物质最佳使用技术,减少了微量元素的使用量，提出黄羽肉种鸡高效和绿色养殖技术。（4）根据本技术研制开发出黄羽肉种鸡饲料产品“鸡多维C428”，“南都鸡矿”,“益禽素”等21种。本技术可以降低养殖过程中的氮和氨排放并减少微量元素的使用，是一种环境友好型营养调控技术。

**技术适宜推广区域：**适用于全国肉种鸡养殖区域。

**四十一、**

**技术名称：**蛋鸭精准营养与旱养技术

**技术单位：**广东省农业科学院动物科学研究所

**联系人：**陈伟18588617959

**技术解决的主要问题：**1）该技术解决了国内外蛋鸭饲养标准缺乏、企业盲目引用肉鸭、蛋鸡营养饲养标准等带来的蛋鸭饲料营养不精准等问题。2）该技术解决了蛋鸭长期依赖水面饲养带来的环境污染问题。

**与现有或同类技术的比较优势：**本技术针对蛋鸭生理特点，提出全程营养需求，开展饲料营养价值评定并建立鸭饲料原料数据库，提出蛋鸭非常规原料应用技术，本技术均在蛋鸭中开展研究和应用验证，具有专一性和精准性。本技术已获得广东新希望六和集团等饲料企业、开平市旭日蛋品有限公司等规模化蛋鸭养殖企业的大规模验证和认可。

**技术要点以及对生态环保的影响：**（1）提出蛋鸭全程营养需要，建立了蛋鸭营养需要标准系统研究提出了南方典型小型和中型蛋鸭产蛋期能量、蛋白质、必需氨基酸（赖氨酸、蛋氨酸、精氨酸）、关键维生素（维生素A、叶酸、生物素）、常量矿物元素（钙、磷）、微量矿物元素（铜、铁、锰、硒）等营养参数需要，建立国家标准《蛋鸭营养需要量》（标准号GB/T41189），并将标准推广应用指导企业蛋鸭饲料配制和养殖。（2）提出了高效饲料配制与精准营养供给技术开展了非常规原料（菜粕、高粱、菜粕、棉粕等）在蛋鸭饲料中应用研究，集成一套蛋鸭非常规原料高效饲料配制技术。通过江门中昱鸭业有限公司蛋鸭养殖基地进行持续示范，在长期中试示范和完善熟化的基础上，与周边蛋鸭养殖和饲料生产企业进行大规模推广应用，带动了广东蛋鸭养殖业的发展。（3）蛋鸭旱养技术通过对蛋鸭进行离水饲养，或上笼饲养，并进行粪便收集和发酵处理，降低粪污水对环境污染，制定了地方标准《蛋鸭旱养技术规程》（DB4414/T27-2023），并在江门台山、梅州等地推广应用。

**技术适宜推广区域：**全国蛋鸭养殖区。

**四十二、**

**技术名称：**猪流行性腹泻综合防控关键技术

**技术单位：**广东省农业科学院动物卫生研究所

**联系人：**张建峰02038350643

**技术解决的主要问题：**1.背景：猪流行性腹泻（porcineepidemicdiarrhea,PED）是由猪流行性腹泻病毒（porcineepidemicdiarrheavirus,PEDV）引起的以所有日龄猪只呕吐、腹泻和食欲不振，哺乳仔猪脱水、高死亡率为主要特征的一种急性、高度接触性肠道冠状病毒病。2010年10月,中国华南省份率先暴发了由PEDV变异毒株引发的PED，随后一年多时间里迅速席卷全国,此次暴发变异株引起哺乳仔猪的死亡率高达80%-100%，给我国养猪业造成的经济损失巨大。时至今日，由变异毒株引发的PED仍是困扰我国生猪产业的一大难题。2022年我国将该病列为二列动物疫病，《广东省兽医卫生事业发展“十四五”规划》明确将防控猪流行性腹泻作为强化动物疫病防控的重点任务。当前防控该病主要依赖于疫苗，但由于冠状病毒易变异的特点，疫苗防控效果欠佳，高效的病原鉴别方法及特异的抗体检测方法，尤其是与临床保护相关性较强的检测技术对防控猪流行性腹泻具有重要的应用推广价值。2.技术解决问题：本技术围绕猪流行性腹泻病毒对产房仔猪造成的传统致死性危害，以及对其它日龄猪健康影响等新特点，针对鉴别检测等精准诊断技术缺乏、黏膜免疫抗体评估与临床风险脱节等技术难点，整合自主研发鉴别诊断技术、anti-PED-IgA评估技术、生物安全消杀技术等综合防控体系，在规模化养猪场示范推广。本技术涉及的疫苗株与野毒株的分子分型检测方法可以准确评估发病猪是疫苗株还是野毒株，S基因分段测序分型方法对流行毒株的基因型及亚型进行鉴定，猪流行性腹泻病毒IgA抗体检测方法（间接ELISA）对母猪血清及初乳进行评估,预估仔猪的发病率及存活率，提前采取相应的措施，并指导疫苗使用。综合病原和IgA抗体的检测技术对猪流行性腹泻形成综合防控指导，具有较高的实用价值和社会效应，推广前景较广。

**与现有或同类技术的比较优势：**1.技术体系：当前PED的防控主要通过接种疫苗，市售商品化疫苗包括致弱活疫苗和灭活死疫苗，临床推广较好的猪流行性腹泻的防控方案是活疫苗+死疫苗综合防控方案。但在使用疫苗前需要精准评估发病场的流行毒株基因型及免疫猪的抗体背景情况，免疫后也需要跟踪疫苗在猪肠道定植情况及抗体产生情况以便精准评估免疫场抵抗野毒PEDV的能力。因PEDV为肠道定植冠状病毒，黏膜免疫在抵抗PEDV的过程中起主导作用，所以评估仔猪对PEDV的抵抗力主要通过评估母猪初乳及血清IgA水平。因此，猪流行性腹泻防控过程中,PEDV高通量基因分型检测技术、疫苗株与野毒株鉴别技术及PEDV-IgA抗体评估技术重要地位具有不可替代性。2.分型技术比较：PEDV分型及疫苗株和野毒株的鉴别主要通过S基因测序进化分析，但S基因总长超过4100bp，由于基因变异较大，测序需要花费大量时间。与传统分型方法相比，本项目推广的快速检测猪流行性腹泻病毒基因型方法和疫苗株与野毒株鉴别检测方法，具有高通量、快速、精准等技术优势，具有较广的适用性和推广价值。3.anti-PED-IgA检测方法比较：目前市售的有韩国安捷bionote“猪流行性腹泻病毒IgA抗体ELISA试剂盒”和IDEXX“PorcineEpidemicDiarrheaVirus(PEDV)IgAAntibodyTestKit”，但这两个试剂盒都没有S/P值与临床PED保护率的对应关系。项目推广的“猪流行性腹泻IgA抗体（PEDVAb）ELISA试剂盒”通过大量临床样本评估明确了S/P值与临床PED保护率的对应关系（S/P≤0.2为阴性，S/P＞0.2为低风险），在临床应用中该试剂盒具有更高的应用推广价值。

**技术要点以及对生态环保的影响：**1.技术要点：本技术依托两类三套诊断检测技术整合生物安全防控管理形成猪流行性腹泻综合防控技术方案。猪疫苗株与野毒株CP-LAMP鉴别检测方法，可排除猪流行性腹泻病毒疫苗株对诊断干扰，指导精准诊断；猪流行性腹泻S基因分段扩增测序分型方法，可对猪场猪流行性腹泻病毒流行毒株基因型鉴定，指导疫苗使用；猪流行性腹泻病毒IgA抗体检测方法（间接ELISA），可准确检测母猪血清及初乳抗体,并评估对仔猪保护率；结合病原、抗体水平及生物安全管理形成针对猪流行性腹泻病的综合防控技术方案，为广东省及周边省份养猪场猪流行性腹泻的防控提供了技术支持。2.对生态环保影响：猪流行性腹泻病毒对仔猪的致死率可达80%-100%，一旦发生产房猪流行性腹泻，会产生大量的病死仔猪及带毒粪便，给养殖场不仅带来巨大的经济损失，也对后续动物尸体处理及控制病毒扩散，对环境污染带来巨大压力。而其它日龄猪感染虽然不会引起死亡，但大量排毒带来的环境污染，对防控形成巨大挑战。同时腹泻率的下降对减少产房养殖环节用药量，提升生猪绿色健康养殖水平，推动我省小散养殖向标准化规模化养殖转型，粗放养殖向绿色科学养殖转型具有重要意义。

**技术适宜推广区域：**本项目惠及所有养猪企业，在当前非洲猪瘟防控压力下，猪流行性腹泻成为了除非洲猪瘟之外影响养猪业的重要疫病，在广东省内21个地市所有养猪企业都适用本推广技术方案，辐射全国的养猪企业。对于指导疫苗使用，综合防控猪流行性腹泻具有明显的优势及效益。

**四十三、**

**技术名称：**狮头鹅饲养管理技术

**技术单位：**汕头市白沙禽畜原种研究所

**联系人：**陈俊鹏0754-85812036

**技术解决的主要问题：**狮头鹅是我国最大型肉用鹅，其具有体型大，生长发育快，饲料利用率高、抗病力强及肉质风味佳等优点。近年来，由于其养殖效益明显，卤鹅产品备受市场和消费者青睐，其发展速度迅猛，前景十分广阔。但与其发展速度相悖的是，狮头鹅的饲养管理水平还相对传统粗放，现有的饲养水平难以适应其规模化发展的需求，而且狮头鹅由于体型大，对饲养管理技术要求高，其育雏期、后备期、种鹅期饲养及种蛋机电孵化均有其特殊性，因此，为适应狮头鹅规模化发展需求，迫切需要一套适合其发展需求的饲养管理技术用于指导实践生产。狮头鹅饲养管理技术由狮头鹅提纯复壮技术、饲料营养调控及配制技术、种蛋机电孵化技术、肉鹅和种鹅饲养标准以及疫病防控技术等组成，涵盖了狮头鹅规模化饲养管理过程中的各个环节，是一套可操作性强、适用性广的实用技术。

**与现有或同类技术的比较优势：**与传统饲养技术相比，应用狮头鹅饲养管理技术后，狮头鹅生产性能得到较好的提升，种鹅年产蛋量可增加2枚左右，公母比例1：5-6的情况下受精率83%以上（提高3%），受精蛋孵化率85.5%（提高2.5%）。肉用鹅饲养70天，公母平均体重达6.25千克（提高0.25千克），料肉比3.1:1（降低6.1%），成活率84%以上（提高2%）。

**技术要点以及对生态环保的影响：**一、技术要点育雏期：一周内育雏温度为28℃-32℃,以后每两天降1℃,至20℃可脱温。饲料要求粗蛋白13～16%，代谢能11.5～12.5MJ/kg。中鹅期：饲料要求代谢能11.0～12.0MJ/kg，粗蛋白12.0～15.0%，并供给充足青料。后备及休产期种鹅的饲养：采用限制饲养，供给充足青料。每天补喂精饲料1次～2次。饲料营养水平为：粗蛋白12.0～14.5%，代谢能10.5～11.5MJ/kg。在产种鹅饲养：应供给充足青料，精料每天饲喂2次，精饲料营养水平为：粗蛋白12.0-15.0%，代谢能11.0～12.5MJ/kg。其它技术参照我所编制并由汕头市质量技术监督局对外颁布实施的《狮头鹅（种鹅）饲养技术规范》等4个汕头市农业地方标准。二、环保影响：本技术以可持续发展观和健康养殖理念为指导，粪便等实行无害化处理，对环境无负面影响。

**技术适宜推广区域：**我国大部分地区都适宜推广应用。

**四十四、**

**技术名称：**鹧鸪集约化饲养技术示范推广

**技术单位：**揭阳市畜牧技术推广站

**联系人：**李旭华15819626690

**技术解决的主要问题：**鹧鸪，学名石鸡，经国外驯化后引进我国，2020年5月27，农业农村部公布的《国家畜禽遗传资源目录》（以下简称《目录》），明确指出鹧鸪属于特种经济家禽。揭阳是我国大陆最早开展鹧鸪养殖的地区，从上世纪80年代中期，揭阳市便在广东省农业科学院的协助下，开展引种、养殖、屠宰、加工、繁育等工作并制种推广全国。据悉，目前全国各地鹧鸪饲养量1000只以上的场区或养殖户，其种源均来自揭阳。据不完全统计，目前广东省鹧鸪出栏量占全国总量的89.5%。而揭阳鹧鸪的出栏量约占广东省的三分之一，每年出栏约一千万羽。揭阳的鹧鸪产业，目前是规模化养殖场和个体或家庭养殖场并存。该产业在带动地方特色农业产业发展方面，具有一定的优势和广泛前景。但缺少指导性的行业技术，产业进一步正规化、标准化发展受阻。因此，本技术的推广，从鹧鸪产业现状出发，拟解决以下主要问题：1.推广鹧鸪的孵化技术我国目前饲养的鹧鸪，经过人工选育后，已无就巢性。集约化饲养的鹧鸪，主要采用人工孵化来繁殖后代。大多自养企业照搬鸡蛋的孵化程序，这导致多数鹧鸪养殖企业人工孵化过程中死胚、弱雏、残雏较多，孵化效率偏低。2.推广鹧鸪的育雏育成技术鹧鸪养殖因缺乏科学指导，育雏育成主要参照鸡的技术，没有针对鹧鸪生长发育特征进行针对性改进，群体体重与组织器官的发育不同步，一致性差，产蛋持续时间短。因此鹧鸪育雏育成，需要摸索雏鹧鸪的生活习性和生理特点，通过合理的饲养管理，适宜的养殖环境，使机体各组织器官发育协调。3.推广鹧鸪的集约化饲养技术鹧鸪属于特种禽类,饲养管理、疾病防控、饲料营养等方面相关技术缺少，养殖户集约化发展难度大。农业国家和行业标准《鹧鸪饲养管理技术规程》标准的制订，为鹧鸪的养殖，提供科学饲养管理技术，实现鹧鸪体质优秀，产蛋多，产蛋持续时间长的目标。

**与现有或同类技术的比较优势：**鹧鸪属于特种禽类，其养殖规模与经济规模相对于传统禽类较小，针对鹧鸪健康养殖的研究较少，因此仅参考可查数据。在四川通联珍稀动物养殖公司登记的成果《雉鸡和鹧鸪特禽养殖配套技术研究》（编号94211654）中，鹧鸪蛋的受精率为95%，孵化率为86%，育雏成活率为89%，上市前平均体重527克。在上海市农业科学院畜牧兽医研究所登记的成果《珍珠鸡、鹧鸪繁殖的适应性研究》（编号91207030）中，种鹧鸪的公和母体重分别为520～540克和540～605克。在湖南农业大学学报.2000,26(4)一期由郭兆武、刘其成发表的文章《鹧鸪卵人工孵化条件调控研究》中，鹧鸪蛋的孵化率最高为85.5%。本技术通过研究解决了鹧鸪孵蛋、育雏和育成所要求的温度、湿度，使鹧鸪雏成活率达98%。研究总结出鹧鸪种蛋所需温度与湿度同外部环境条件的关系，孵化率达到92%。研究出鹧鸪集约化高密度饲养技术，二十平方米的面积区养成鸟3000只至3200只，开始可育雏18000只至20000只，育雏的饲养密度开始每平方米可养130只，以后每周减少10只。成年鹧鸪平均体重♂555克、♀470克，育雏成活率98％，与国内先进对比，分别增加15克、30克和提高8％；年产蛋81枚、受精率90％、孵化率92％、健雏率98％，与国内技术对比，有显著进步。

**技术要点以及对生态环保的影响：**一、技术要点：1.孵化技术控制种蛋质量。同批次孵化的种蛋，蛋重选择18克以上的,无破损、无沙皮、无畸型的种蛋，并做好种蛋消毒。孵化时间上，每天自动翻蛋9-11次,孵化至第21天停止翻蛋。孵化21天后，落盘，转入出雏器，继续孵化，控制温度，缩短出雏窗口期。2.育雏技术进雏前，做好舍内环境卫生、消毒、升温、铺料等，为育雏好做准备。育雏室温度冬天37℃、夏天36℃,相对湿度55%-79%之间进雏后，适时开饮开食，一般出雏后1-2小时开饮、出雏20-30小时开食，并根据雏苗情况，调整舍内环境参数和适时分群。断喙处理，6-10周龄进行断喙，留种公鹧鸪应留长一点，利于配种。做好防疫工作,坚持清洁消毒工作，坚持定期环境监测。育成期，保证体成熟与性成熟同步。后备种鹧鸪80日龄选种，公母鹧鸪体重分别在400g和350g以上，体型外貌符合品种特征，公母比1：2。限饲管理，从12周至29周，根据群体体重，进行限饲管理和光照控制，使体成熟和性成熟同步。3.集约化饲养技术饲养温度保持在20℃-25℃,产蛋期适宜的温度为18℃-25℃。内相对湿度为50%～55%，夏天的通风量3m³/h～5m³/h，冬天为1m³/h25周龄开始逐渐增加光照，直至30周龄增加到16h，维持光照时长直到产蛋结束，光照强度为不超过10Lx。二、经济效益鹧鸪生产管理技术推广实施后，可以提高商品鹧鸪成活率5个百分点,节约疫苗及用药成本0.5元/只，饲料转化效率提升0.1，节约饲料成本0.1元/只。揭阳每年鹧鸪出栏量约1000万只，销售价格15元/只，每年可以为养殖户增加经济收益1350万元。三、生态效益本技术的推广，可以推动鹧鸪产业设施设备的升级，充分发挥规模化笼养模式的优势，提高土地和栋舍使用效率。粪污处理与当地种植业相结合，建立环境友好型生产模式，促进种植业和畜牧业的绿色可持续发展。

**技术适宜推广区域：**据中国畜牧杂志《我国鸽、鹌鹑及特种家禽产业发展现状、存在问题及对策》一文中数据，鹧鸪养殖主产区分布于广东、江苏、广西等省（区），其中，广东省鹧鸪出栏量占全国总量的89.5%。而揭阳鹧鸪的出栏量约占广东省的三分之一，每年出栏约一千万羽。因此本技术主要推广应用于广东省。广西、江苏、和山东等地的鹧鸪养殖场也可以推广。

**四十五、**

**技术名称：**改善仔猪肠道微生态的无抗饲粮配制技

**技术单位：**广东省农业科学院动物科学研究所

**联系人：**王丽02087572997

**技术解决的主要问题：**仔猪的断奶腹泻是养猪业一个棘手的问题，若不加以重视，必然会损失大量的经济效益。仔猪肠道内复杂的微生物生态系统，是仔猪肠道防御屏障重要组成部分，是维持肠道正常发育重要因素。一旦平衡被破坏，严重导致肠道功能受损。生产中，缓解断奶腹泻的措施除改善饲料品质外，经常配合使用抗生素、高铜高锌、益生菌、酸化剂等添加剂，以改善断奶仔猪肠道健康，促进生长，提高经济效益。欧盟、日本等发达国家已经全面禁止在饲料中使用饲用抗生素，我国也开始禁用部分抗生素，因此急需研究开发饲用抗生素替代技术。改善仔猪肠道健康的无抗饲粮配制技术针对仔猪断奶腹泻问题，研制了谷氨酰胺肽制品取代血浆蛋白粉，并建立了无血浆蛋白粉的乳猪教槽料，研发了高档教槽料配制技术；针对抗生素滥用严重，残留超标率高，污染环境同时严重危害消费者健康的问题，研究建立了益生菌、异黄酮替代抗生素的技术,实现了猪肉中无饲料来源的抗生素残留。

**与现有或同类技术的比较优势：**该技术申报获批国家发明专利1项，获省、市主推技术认定4项，开发饲料产品1种，发表相关科研论文30余篇。

**技术要点以及对生态环保的影响：**针对断奶仔猪腹泻、成活率低、饲料成本高的问题，研究揭示了异黄酮和共轭亚油酸调控仔猪肠黏膜抗氧化和免疫功能的机理，建立高效教槽料配制技术；结合谷氨酰胺(肽)促生长技术，大豆制品、能量饲料、油脂优化利用技术，低乳制品配方技术以及教槽料生产工艺技术，集成建立无血浆和低乳制品的仔猪教槽料配制关键技术。针对抗生素滥用严重，残留超标率高，污染环境同时严重危害消费者健康的问题，研究建立了益生菌（乳酸菌、植物乳杆菌、罗伊氏乳杆菌、啤酒酵母）、异黄酮替代抗生素的技术，建立无抗生素无氧化锌的低蛋白日粮配制技术，改善仔猪肠道健康，促进仔猪生长，为生产无抗产品提供关键技术支持。

**技术适宜推广区域：**全国所有地区均适宜推广

**四十六、**

**技术名称：**智能化精准奶牛生产性能测定数据采集与报告分析技术研发应用

**技术单位：**广东省农业技术推广中心

**联系人：**郭建超020-37288127

**技术解决的主要问题：**自2008年国家开展DHI工作以来，全国累计测定奶牛557万头，奶牛群体生产水平取得了较大进步。但随着测定规模逐年增加，奶牛数据采集劳动强度高、速度慢、不准确等问题日益突出，亟需解决。一是采集劳动强度高问题。随着DHI技术不断推广，牧场参测牛只数量不断增加，资料员在办公室需要准备的牛场资料越来越多，测定样品采集人员在挤奶车间工作时间越来越长，检测人员在实验室也要经常需要加班加点。二是速度慢问题。传统数据收集采用的是人工登记，逐头牛、逐条数据书写、核对，纸质传送，效率极低。三是不准确问题。由于采用的是人工登记，经常会出现牧场牛只信息登记错误、样品瓶与牛号不对应、测定结果与牛号不匹配、测定报告与牛只不能正确关联，导致不能及时发现牧场问题等重大状况。四是数据量大，测定结果报告分析难度大，采用大数据人工智能算法，根据成熟数据分析模型，自动生成测定结果分析报告，提高报告发放的时效性、准确性。近年来，物联网技术、智能化管控技术、智能化设备日新月异，层出不穷。采用RFID技术的电子耳标、智能传感器、专用牧场管理软件等逐步应用到奶牛场。2021年全国畜牧总站发布《全国奶牛遗传改良计划(2021-2035年)》，提出“推进育种数据采集标准化，建立高效智能化奶牛生产性能测定体系，大幅提高数据采集能力和质量”“制定奶牛育种数据标准，加快智能化精准数据采集技术研发与应用，扩大数据采集范围，提高数据采集效率”。综上所述,研发应用智能化精准奶牛数据技术迫在眉睫，恰逢其时。推广应用该技术，可提升牧场管理精准性，不断提高奶牛生产水平，加快我省奶牛遗传改良步伐，为我省奶业高质量发展贡献力量。

**与现有或同类技术的比较优势：**智能化精准奶牛数据采集技术是一套智能化数据采集和综合分析系统。通过智能化精准收集DHI参测牛只信息，与实验室测定数据整合，采用大数据建模分析，生成一整套针对牛只健康、饲料营养、饲养管理、遗传改良和生鲜乳品质的指导性报告。通过应用该技术，一是大幅提高参测牛信息准确性。按照传统人工采集方式，采样过程中需要同时对应记录牛只编号和采样瓶编号，工作量大且容易出错，数据准确性很难保证。该技术可省去繁琐重复枯燥的人工记录过程，直接通过智能终端设备，实现牛只信息、采样瓶信息自动识别匹配，大大降低了工作量和人为误差。二是奶样测定结果处理智能化。测定结果实时反馈，预警乳房炎和隐形乳房炎牛只，防止不合格牛奶进入加工消费环节，切实保障乳制品安全和消费者健康。三是结合参测牛只档案信息，利用大数据模型，综合分析生成反映个体和群体的53项性能指标，形成管理分析报告。四是为科研人员和牧场人员提供可靠准确的数据来源。便于技术人员准确掌握奶牛产奶水平变化和奶牛健康状况，尽早制定健康计划，保证奶牛健康。

**技术要点以及对生态环保的影响：**一、技术要点主要包括四方面：软硬件设备配置、检测样品采集运输、实验室精准检测、测定数据智能匹配分析。（一）软硬件设备配置：1.使用专用设备打印具有唯一性条形码，牢固粘贴在采样瓶；2.牛只配带专用电子耳标牌；3.配备能识别牛只电子耳标牌的识别器，确保手持智能终端设备与识别器蓝牙正常连接，且确保设备电量充足，防止采样过程电量不足，导致不能识别或数据异常；4.有相应专业技术人员，能够熟练操作智能化奶样采集系统及其硬软件设备；4.牛只具有完善的养殖档案。（二）检测样品采集：1.提前安排下次采样日期，发放贴有唯一性的条形码的样品瓶，样品瓶均需添加防腐剂；2.专业技术人员采样，用牧场智能化奶样采集设备分别采集牛只耳号和样品瓶条形码；3.样品保存与运输。采样完成后对样品进行降温，运输过程中保持4℃,切勿过度摇晃。（二）实验室精准检测：1.奶样检查，主要检查资料是否齐全，样品是否正常等；2.严格按照试剂说明书配置实验用试剂；3.开机、预热、建立工作清单进行样品检测；4.采用智能化奶样采集设备采集样品信息。（四）测定数据智能匹配分析处理：1.智能化奶样采集系统将DHI基础数据（牛场信息、牛只系谱、生产性能测定记录、繁殖记录、干奶明细、淘汰转群明细）与测定结果（含乳蛋白、乳脂、体细胞、尿素氮等指标）自动匹配；2.智能化分析系统利用采集的数据，生成指导牧场生产的报告。二、对生态环保的影响：该技术是绿色环保畜禽养殖技术，通过智能化精准采集奶牛数据，从而准确调整和优化奶牛日粮配方，均衡营养，减少饲料浪费,减低疾病发生率，并实现无纸化记录和分析，对降低碳排放量和建设绿美广东具有非常重要的实践意义。

**技术适宜推广区域：**适合国家级和省级奶牛养殖标准化示范场以及省现代化美丽牧场等奶牛养殖企业。

**四十七、**

**技术名称：**畜禽饲料质量安全检测关键技术

**技术单位：**广东省农业科学院农业质量标准与监测技术研究所

**联系人：**王威利020-85161406

**技术解决的主要问题：**国内饲料行业正处在转型升级阶段。一方面，人们对畜禽水产产品的需求日益增长,畜牧业、水产业的蓬勃发展，为饲料行业开拓了广阔市场，2009年我国饲料总产量已达1.48亿吨。另一方面，随着食品安全意识的增强，对饲料产品的质量提出了更高要求，行业内也存在很多饲料产品的质量问题，其中主要问题包括：（1）部分指标尤其是禁限用药物检测、加工及营养指标检测方法存在适用范围窄、检测成本高、测不准等缺陷，缺乏标准或标准不完善；（2）原料掺假问题严重，随着饲料产业规模的扩大，饲料资源短缺矛盾日益尖锐，一些不法商贩在饲料生产中为了降低成本，在优质饲料原料中掺杂低品质饲料原料,降低了饲料品质，前期调研显示，我省饲料鱼粉原料掺假率高达50%；更有甚者，在饲料原料中添加禁用药物，使饲料的安全性得不到保障，不仅通过食物链损害了消费者身体健康,也削弱了优秀饲料企业核心竞争力；（3）质量管理意识淡薄，掌握相关检测知识和技术的人员数量不足，不同企业检测技术人员技术水平参差不齐，导致饲料产品质量安全得不到保证。饲料作为畜禽、水产养殖的必需品，饲料质量安全对畜禽水产产品质量安全有很大影响，饲料质量安全检测是保证食品安全的重要手段，本项目围绕以上饲料质量安全普遍问题,通过实地走访企业调研、抽样调查、查阅相关文献资料等方式深入了解行业内容易出现的质量安全问题，开发快速、高灵敏度、低成本的饲料质量安全指标检测技术，研制饲料企业普遍适用的标准化方法，分类集成常用质量安全检测技术，编制技术手册，综合采用组织能力比对公益活动、举办饲料检测技术培训班、举办技术讲座、解答技术咨询、进行技术示范等方式进行质量安全检测技术推广。

**与现有或同类技术的比较优势：**我国饲料原料质量及检测标准缺乏或不全面，饲料中禁限用药物和饲料加工及营养指标测不准；饲料原料掺假无法鉴别，饲料原料掺假现象频发，且掺假手段愈发隐蔽；行业质量安全检测手段不足等饲料质量安全普遍问题。该技术充分利用国内领先的检测平台，对饲料质量安全检测关键技术进行研究，综合运用固相萃取、离子交换、衍生化等新型前处理技术及液相色谱-串联质谱库构建技术，开发了饲料中尼卡巴嗪等19种禁限用药物检测方法，制定4项国家/行业标准在全国推行；创新应用酶活校正及去除糖干扰等核心技术，率先建立了饲料中淀粉糊化度的检测方法，解决了进口酶“卡脖子”及国产酶稳定性差的难题，使检测用酶成本下降99%；搭建集矿物质饲料添加剂安全和蛋白质饲料原料营养指标检测，及饲料掺假鉴别技术于一体的检测技术体系，通过联合广东省饲料协会及省畜牧技术推广总站，以宣贯培训、编制及发放技术手册、组织检测能力比对等多种形式进行推广应用。

**技术要点以及对生态环保的影响：**（1）应用固相萃取及离子交换等前处理技术，研究开发了饲料中尼卡巴嗪等禁限用药物检测方法，针对性地灵活运用固相萃取、离子交换、衍生化等新型前处理关键技术，建立了饲料中苯丙酸诺龙、尼卡巴嗪、溴吡斯的明等19种禁限用药物的检测方法。减少抗生素对食品残留的影响及对环境的二次污染。本项目制定的禁限用药物标准，可帮助减少禁限用药物对环境的二次污染。苯丙酸诺龙、尼卡巴嗪等禁限用药物的不合规使用，其无法被养殖动物代谢的部分会排出体外，对水体、土壤等造成污染。本项目的技术可准确、快速地检测这些禁限用药物的含量，从而为政府执法提供技术支撑，避免环境污染。（2）采用国产化淀粉葡萄糖苷酶，去除糖干扰、酶活校正等技术，优化了淀粉糊化度、淀粉总含量等饲料加工及营养关键指标检测方法，制订并发布了检测标准2项，达到国际先进水平。由于饲料加工指标检测标准缺乏及营养指标检测标准滞后，导致饲料加工工艺难以评估或营养指标无法检测，引发饲料营养品质问题。项目组通过“国产酶替代”、“去除糖干扰”、“酶活校正”等关键技术的突破，牵头制订了酶法测定饲料中淀粉糊化度及淀粉总含量的行业标准和国家标准，前者被全国饲料工业标准化技术委员会认定为国际领先水平，后者与国际标准等同。充分利用现有饲料原料，避免资源浪费。可以帮助饲料产业和养殖业充分合理使用资源,避免浪费，同时环节环境压力。（3）针对饲料原料质量安全等问题，对甘氨酸原料质量检测、原料掺假鉴别等关键技术进行研究，制定了饲料级甘氨酸原料的国家强制性标准1件及挥发性盐基氮检测国家标准1件，填补了国内相关饲料原料的质量标准空白；集成17种饲料原料掺假鉴别技术1套，为饲料原料的质量安全提供技术保障。本技术集成矿物元素饲料添加剂质量安全监测技术，可以帮助合理使用微量元素等矿物质饲料添加剂，减少畜禽粪便中重金属对环境污染。

**技术适宜推广区域：**该成果已在广东省数百家饲料及养殖企业、第三方检测机构全面实现规模应用,并迅速在山东、广西31个省、自治区、直辖市的2.5万家饲料企业及养殖企业，以及威尔检测等56家饲料第三方检测机构应用；所取得的成果推动了我国饲料检测标准化发展，助力企业高质量发展和乡村振兴等方面取得了显著成绩。该项技术为通用性技术，可在全国范围内推广使用。

**四十八、**

**技术名称：**立体吸附桩养殖尾水处理技术

**技术单位：**广东省农业科学院动物科学研究所（水产研究所）、广东益康生环保科技有限公司

**联系人：**黄文020-61368836

**技术解决的主要问题：**本技术针对“高密度、强投饲”为典型特征的水产养殖模式下，面临的养殖尾水及废弃物任意排放所致的局部地区生态环境恶化、富营养化程度加剧、水质指标超标等问题，主要解决水产养殖尾水制约水产养殖绿色健康发展的4个主要问题：1.传统池塘养殖布局不合理、基础设施陈旧，养殖进排水混用或进排水不分导致水产养殖病害频发，养殖风险大问题；2.“高密度、强投饲”集约化养殖模式采取的大排大放举措引起养殖周边环境生态污染、水资源浪费和能耗高，养殖尾水处理过程造成生态空气环境二次污染风险问题；3.土地、水域、劳动力（人力和智力）等资源限制导致的养殖尾水治理空间有限、资金投入大及可工艺流程繁杂，全面推广受阻问题；4.如何因地制宜、提高技术的适用性和可操作性，平衡水产养殖绿色发展和生态文明之间的关系，优化渔业产业布局、促进渔业转型升级高质量发展问题。

**与现有或同类技术的比较优势：**本技术按照“资源节约、生态绿色，灵活适用、效益明显”的理念实施养殖池塘尾水处理，运用物理、生物、生态学和循环经济学原理，涉及水生动物、植物和微生物营养生理、生物化学、物理化学及生态环境等学科的生态绿色可持续发展农业新技术，构建以利用现有沟渠为主的尾水生态综合治理三大功能区，通过在沟渠建设自主创制的立体吸附桩系统,利用“水生植物+藻+菌”协同增效机制，将立体空间拓展的物理技术和多营养层级的生态学技术有机结合，进行养殖用水“物理-生物”综合控制，实现养殖尾水达标排放或循环利用，达到池塘养殖用水治理“节约化、绿色化、生态化、休闲化、景观化”五化融合的目标。本技术成果具有明显的资源节约、简便易操作、运维成本低、适用范围广等优势。本技术成果可应用于水产养殖领域。技术成果成果应用可解决现有养殖区域进排水沟渠不分或混用、养殖用水可控性差、养殖尾水治理空间有限、养殖尾水治理流程繁杂及运维难度大等产业难题。技术成果应用后，采用埋设管道方式进行供水，或按照进排水沟渠交替间隔排列方式改造后供水，实现进、排水沟渠独立设置、功能分离。进、排水分离后且独立后可从整体上有效改善养殖区域养殖用水水质条件。原有沟渠经清淤、挖深、拓宽的清整工程后联合自主创制的立体吸附桩装置系统承担尾水治理功能，具资源节约（节地、节能、节水）、绿色生态、灵活便捷的典型特征。此技术成果应用不改变原有生产方式，且实现养殖尾水治理后达标排放或循环利用，具“综合成本较低、易实施、易推广”特点。本技术成果应用的运维流程简便、费用低廉，满足渔业“生态优先、绿色发展”的基本要求，是推动渔业绿色发展有力抓手，为养殖尾水治理提供一种切实可行的途径。

**技术要点以及对生态环保的影响：**技术要点：1.创制出多层回字形结构的养殖尾水处理装置-立体吸附桩，提高空间利用率、降低综合成本。宽度为0.8m的立体吸附桩其藻菌群附着面积可达2788.89m2，植物栽种面积为36.05m2，曝气面积超19.23m2；创设物理、生物多级耦合多重生境，同时容纳好氧、兼性、厌氧3种菌群发挥协同增效作用。2.开发筛选异氧-好氧反硝化菌可对水体中氨氮、硝态氮、亚硝态氮进行三氮同步脱除，提高养殖用水处理效率。菌种可直接施放水体或拌料投喂。核心菌种S16、DS’5碳氮比均为10-40，48h内对无机氮去除率分别为66.59-97.97%和72.27-96.44%。3.以固定化小球藻-悬浮红冬孢酵母共培体系的处理效果最优，接种比以5:1时效果最好，对养殖尾水中NH4+、NO2-、NO3-、PO43-和COD的去除率分别为86.20%、

100%、100%、100%和100%。4.养殖尾水处理主要集中在原排水沟渠完成，包括立体吸附桩生态共生净化区→溢流过滤坝（一级）→表层尾水净化区（二级）→溢流过滤坝（二级)→综合种养净化区（三级）”的“三区两坝”设施。可根据尾水水质灵活设置立体吸附桩数量，排水沟渠占养殖面积比例一般为3-10%。5.本技术既可适用于池塘养殖，也可用于工厂化养殖，尤其适用于集中连片式养殖池塘区域。生态环保影响：本技术运用全程生态化、绿色化、景观化，对养殖水域及周边生态环境无不良影响，可规避养殖尾水处理对周边环境造成二次污染的风险。养殖尾水处理不改变养殖现状，直接减少甚至杜绝养殖尾水直排现象、养殖区域环境及周边环境美化。养殖尾水经处理后，可提高水资源利用率，部分可实现养殖用水100%循环利用，平均节水30-70%。养殖用水质量得到保障，减轻养殖病害等对减轻养殖病害等对生态环境不良影响。本技术成果应用还可带动绿色循环农业发展，加速现代渔业目标进程。

**技术适宜推广区域：**全国以及东南亚水产养殖区域。

**四十九、**

**技术名称：**四指马鲅池塘生态综合养殖技术

**技术单位：**广东海洋大学

**联系人：**王忠良13828272702

**技术解决的主要问题：**1.鱼苗放养成活率低与自残问题：针对鱼苗放养阶段成活率偏低、自残和抗应激能力弱的问题，通过合理安排生物饵料种类与转换时机，保障营养供给，显著降低自残行为；同时引入拉网锻炼与水流刺激等训练措施，增强鱼体应激耐受性，并优化原水处理与肥水下塘技术，实现苗种向池塘系统的顺利过渡，有效提高放苗阶段成活率。2.养殖模式粗放与效率低下：针对传统养殖模式粗放、饵料系数偏高及个体生长差异显著的弊端，构建基于多营养层次立体共养与精准生态调控的养殖策略。该体系依据不同阶段的能量需求，综合水质、气象及藻相变化，科学制定投喂频率与投喂量，从而大幅提升饲料利用效率，优化个体生长一致性。3.高溶氧需求与缺氧应激死亡：为满足四指马鲅对高溶解氧的特殊要求，解决水质恶化导致的缺氧及应激死亡问题，构建以微生态调控为核心的水质与健康管理体系。通过光合细菌与有益微藻的协同作用，稳定并维持水体的高溶氧水平；同时，在日粮中科学添加益生菌、维生素等功能性添加剂，有效缓解鱼体应激反应，提升存活率。4.疫病暴发与药物依赖风险：实施疫病绿色综合防控策略。结合养殖关键节点，定期使用大蒜素、免疫多糖、中草药类免疫增强剂等绿色渔药协同提升鱼体免疫水平，增强抗病能力；搭配微生态制剂调控肠道，减少肠炎、烂身等高发疾病的发生率，在降低药物依赖的同时，确保养殖产品的品质与安全性。5.集中采捕风险与规格结构不佳：采用分批次动态采捕策略。结合鱼群生长、池塘承载力与市场需求，科学制定出鱼计划，动态调整采捕频次，有效规避集中采捕带来的市场与养殖风险，优化出鱼规格结构，有力促进养殖效益稳步提升。6.养殖尾水环境污染：建立养殖尾水资源化利用体系。将尾水引入生态池或净化系统，利用其营养物质（氮、磷）培育轮虫、微藻等优质生物饵料，形成“养殖→尾水→饵料→再养殖”的良性循环。该体系显著降低了尾水有机物和氮磷负荷，有效减轻环境污染压力。

**与现有或同类技术的比较优势：**1.经济效益提升与高产稳产•产量提升显著：相比传统模式，该技术体系下的平均亩产提升30%以上（平均亩产商品鱼1780千克），成活率提高20%以上（成活率60%-72%），亩均产值可达8至10万元，实现了养殖效益的跨越式增长。•成本控制优化：通过实施精准投喂策略和多营养层次共养，饲料系数控制在1.8-2.0，有效减少了饲料浪费（降低饵料系数约15%）。同时，尾水资源化利用模式降低了约20%的饵料投入成本。•规避市场风险：采用分批次动态采捕，有效规避了传统集中采捕带来的市场价格波动和养殖风险，优化了出鱼规格结构，增强了市场竞争力。2.养殖效率与产品品质保障•鱼苗成活率高：传统的四指马鲅鱼苗抗应激能力弱，成活率低。本技术通过营养调控、抗应激训练（拉网、水流刺激)和环境优化衔接，显著解决了鱼苗自残和放养阶段成活率偏低的问题。•生长周期缩短：技术体系显著缩短了养殖周期，提高了资金周转效率。•产品安全优质：通过在日粮中添加益生菌、维生素等进行营养调控，并使用中草药、免疫多糖等绿色渔药替代抗生素进行病害防控，大幅减少了化学药物使用，保障了养殖产品的品质与食用安全。3.生态环境友好性突出•水体环境稳定：构建微生态调控体系，利用光合细菌与有益微藻协同作用，稳定水体溶氧（5毫克/升以上），降低氨氮、亚硝酸盐，改善底质，满足四指马鲅对高溶解氧的需求。•尾水污染大幅减少：独创的尾水资源化利用模式，将养殖尾水用于培育生物饵料，形成闭环生态链。这使得尾水排放污染减少70%以上，尾水中有机物和氮磷负荷降低约50%，极大地减轻了对外部水体的污染压力，实现了经济效益与生态效益的双赢。

**技术要点以及对生态环保的影响：**一、技术要点1.大规格苗种放养与管理技术：•营养与饵料转换：科学安排生物饵料（轮虫、桡足类）向人工配合饲料的渐进式转换，确保营养供给，将自残率降低20%以上。•抗应激训练：采用拉网、水流刺激等方式增强苗种对环境变化的耐受性。•环境优化衔接：通过原水处理、肥水下塘（如pH7.5-8.5，溶氧5mg/L以上）使养殖环境与培育环境一致,确保平稳过渡。2.多营养层次生态养殖与精准投喂技术：•立体共养：搭配平头鲷、等杂食性鱼类（50-100尾/亩），利用生态位互补，提升池塘综合产值约25%。•精准投喂：依据鱼体规格、水质、气象及藻相变化动态调整投喂量（日投喂量2%-7%），驯化浮水料，降低饵料系数约15%，减少个体生长差异。•动态采捕：分批次局部采捕上市规格鱼（150克/尾以上），降低存塘密度，提高生长速度和亩产（提升30%以上）。3.微生态水质调控与绿色防控技术：•水质微生态调控：通过光合细菌、有益微藻与微生物制剂（如15天一次培菌改底）协同作用，维持水体高溶氧并净化水质，降低氨氮、亚硝酸盐。•绿色病害防控：优先使用大蒜素、免疫多糖、中草药等绿色渔药（如三黄散），结合功能性添加剂拌料投喂（15-20天一轮），减少化学药物使用量约70%。二、对生态环保的影响•显著减少尾水污染：尾水资源化利用模式将养殖尾水中的残留氮、磷等营养物质转化为生物饵料，形成了养殖闭环，使得尾水排放污染减少70%以上，有机物和氮磷负荷降低约50%，有效减轻了对外部水体的污染压力。•保障水生生态健康：微生态调控技术（光合细菌、微藻）稳定了池塘水体环境，减少了水质恶化和底质污染风险，为养殖生物提供了稳定的健康生长环境。•保障食品安全：通过“绿色病害防控”和“营养调控”替代抗生素等化学药物，从源头上保障了养殖产品的品质与食用安全。

**技术适宜推广区域：**1.核心重点推广区域该技术体系当前已在南方沿海的典型水产养殖区进行重点推广，积累了丰富的经验并取得了显著成效。•广东省沿海地区：重点覆盖湛江、珠海、中山、台山、阳江、茂名等地，是该技术的示范核心区域。•其他南方沿海省份：广西、海南等沿海地区，因其气候和水域条件与广东相似，同样是该技术的理想推广区域。2.扩展区域该技术具备向全国沿海地区扩展的广阔潜力，只要养殖环境满足一定的盐度要求（盐度3-30）即可推广。•全国沿海省份：包括河北、天津、山东、江苏、浙江、福建等地的沿海养殖区。•设施类型：适宜在高位池塘、普通土塘以及配套有尾水处理设施的养殖场区推广应用。

**五十、**

**技术名称：**蚕蛹呈味基料制备技术

**技术单位：**广东省农业科学院蚕业与农产品加工研究所

**联系人：**穆利霞020-87236897

**技术解决的主要问题：**该技术针对缫丝企业的副产物-蚕蛹附加值不高甚至蚕蛹资源废弃的问题，通过蚕蛹原料的筛选、烫漂灭酶、打浆、定向酶解、美拉德生香和风味包埋等工艺，生产富肽型高档呈味基料，并应用于下游食品品质提高。该项目的实施有助于提高蚕蛹附加值，对于丰富天然的食品风味配料种类，满足消费者及食品生产企业对食品风味的多样化需求，改善下游食品该地区食品工业的技术水平，促进其他食品行业的发展均具有重要意义。

**与现有或同类技术的比较优势：**该技术针对蚕蛹富含蛋白质和呈味氨基酸的优势，通过原料的筛选、烫漂灭酶、打浆、酶解、美拉德生香和风味包埋等工艺，生产滋味独特的富肽型高档呈味基料,并应用于下游食品品质提高，进而解决缫丝企业的副产物-蚕蛹附加值不高的问题。与现有技术相比，可以降低蚕蛹的冷冻储藏成本，提高蚕蛹产品的技术含量，延长保质期，提高附加值，开拓应用范围。

**技术要点以及对生态环保的影响：**技术要点：原料使用前需确认符合食品加工标准。生产工艺包括：缫丝蚕蛹去杂质、烫漂灭酶、胶体磨打浆、酶解、美拉德生香和喷雾干燥等环节。烫漂灭酶温度范围需控制在90℃以上2-5分钟，酶解条件为55℃\*（6-8）小时，美拉德生香条件为（100-110℃)\*60分钟，喷雾干燥之前要求固形物含量不少于15%。对生态环保的影响：该产品以蚕蛹为原料，涉及加工工艺均为绿色、环保技术，项目实施过程中的下脚料-蛹壳是一种很好的甲壳素来源，从而做到蚕蛹的全利用，对环境不存在污染问题。

**技术适宜推广区域：**全国风味配料企业及热反应咸味食品相关企业。相关产品可以应用于热反应咸味食品领域。

**五十一、**

**技术名称：**农业废弃物生物高效处理及资源化再生利用成套技术

**技术单位：**广东省农业科学院农业资源与环境研究所；广东省农业环境与耕地质量保护中心（广东省农业农村投资项目中心）

**联系人：**顾文杰020-85161411

**技术解决的主要问题：**1、技术背景我国畜禽粪便及秸秆等废弃物产量巨大，是农业面源污染最大来源，仅畜禽养殖排放的化学需氧量占全国总量的47%，占农业源的94%；广东省畜禽养殖业COD在农业源排放占比高达89.7%，养分流失严重。若有机资源得不到有效利用，既浪费资源又污染环境。农业废弃物的处理已成为环境保护及治理的重大任务。好氧发酵是使废弃物由污染源变为肥源的关键技术，既符合我国化肥减量政策，又是实现生态环境治理的良好途径。但从产业化角度看，废弃物好氧发酵技术及高质量产品开发存在诸多问题。2、成果技术解决的关键问题当前我国农业废弃物资源化技术水平仍滞后于集约化养殖业对废弃物治理以及种植业对耕地质量提升的需求。针对好氧发酵处理效率低，臭气释放严重，产品单一、功能性肥料效果不稳等技术瓶颈进行攻关，形成了高效、环保的好氧堆肥技术模式，为推动我国有机废弃物资源化利用和功能微生物肥料的产业化水平贡献力量。主要解决的技术难点包括了：（1）基于废弃物好氧发酵核心功能微生物菌种资源挖掘，开发新型高效好氧发酵菌剂,建立好氧发酵生物强化技术，解决好氧发酵高温期微生物活性不足、木质纤维素降解效率低的产业痛点，实现高效资源化利用。（2）突破传统单一的臭气处理方式，堆肥过程耦合末端治理的臭气去除率达到95%以上，创新化学与微生物转化耦合技术实现氨气和含硫气体的共减排，构建了自养菌和异养菌不同生态位的硫系恶臭降解菌生物膜体系，比原位挂膜效率提高15%，突破生物滤池启动慢的技术瓶颈，实现好氧发酵末端臭气达标排放，消除臭气的二次污染风险。结合独创的回旋式分段曝气工艺设计，实现能量的高效回收利用和臭气的有效收集处理，形成高效、环保、节能的模块化、标准化好氧堆肥成套技术。（3）阐明了芽孢杆菌抗病促生机制，研发基于防病、促生、抗逆的功能微生物肥料，集成了生物防治、化肥减量及土壤碳库扩容增效与土壤生态健康定向培育新模式。

**与现有或同类技术的比较优势：**经过十余年技术熟化和推广应用，形成了高效、环保的好氧堆肥技术模式，在多省市得到广泛应用，与多家企业建立了良好的产学研合作，与企业共建城乡有机固体废弃物绿色循环利用研究院。截至2025年，成果累计发表SCI论文17篇，核心期刊20余篇；授权发明专利17件，实用新型3件，发布团体标准1项；支撑获得肥料登记证近40个，成果转化与服务经费3000余万元；入选广东省农业微生物领域十大可应用转化重大科技成果和首批粤黔东西部协作定向实用技术。经第三方评价，成果整体达到国际先进水平，好氧发酵生物强化技术达到国际领先水平。2019-2025年，持续技术支撑我省多个畜禽废弃物资源化利用整县推进项目、绿色种养循环项目，2025年技术指导有机肥企业新增建设年产5万吨多元化肥料生产线,且获批牵头组建第四轮广东省现代农业产业技术体系绿色循环农业（含绿肥专题）创新团队。技术的先进性和创造性：（1）好氧发酵生物强化技术：国内外少见报道用于堆肥的菌株能够同时降解木质素、纤维素和半纤维素。本技术通过自主筛选的木质纤维素降解菌，研制好氧发酵菌剂，发酵效率比传统槽式发酵提高20%，实现微生物定向降解技术，解决木质纤维素降解效率低的问题。开发了堆肥槽式回旋式分段曝气等新工艺，形成高效、环保、节能的模块化、标准化好氧堆肥工艺技术及装备。（2）堆肥过程臭气削减及末端治理：国内外控制或减少高温堆肥过程中的臭气的研究主要针对氨气的释放，少见关于削减堆肥挥发性硫化物的研究。而本技术利用硫磺和排硫硫杆菌耦合技术能够同时有效地削减堆肥过程的臭气释放。从堆肥体系中筛选了常温除臭菌副球菌B16和高温除臭菌假黄色单胞菌HB3，形成复合微生物菌剂除臭液应用于生物滤池或滤塔，臭气去除率达到95%以上。（3）开发了抗病、促生、抗逆的功能性肥料，建立“微生物+”技术，集成了生物防治、化肥减量及土壤碳库扩容增效定向培育新模式。

**技术要点以及对生态环保的影响：**成果核心技术包括好氧发酵生物强化与新工艺，堆肥臭气减排及末端治理，“微生物+”多元化产品开发及化肥减量增效应用技术等，通过技术、工艺与设备整合形成集成技术。（1）好氧发酵生物强化与工艺：联合自主筛选的木质纤维素降解菌、耐高温除臭菌等核心功能菌定向降解技术，槽式好氧堆肥回旋式分段曝气、臭气收集和处理方法等一体化工艺,分子膜覆盖耦合氧化剂促腐减排协同技术，形成模块化、标准化好氧堆肥技术，实现高效、节能、环保的有机废弃物资源化利用，与传统发酵相比效率提高20%以上、能耗减少30%、温室气体减排45.9%。（2）好氧发酵臭气过程控制与终端处理技术：①建立排硫硫杆菌好氧发酵驯化方法，创建硫磺和排硫硫杆菌转化耦合技术有效消减发酵过程氨气和挥发性硫化物等臭气释放。氨气累计释放量减少60%以上，氮素损失减少70.8%；H2S、甲硫醚、甲硫醇、二甲二硫累计释放量减少30%、80%、30%和50%以上；②研发出基于除臭微生物的强化生物滤池专用除臭技术，将复合微生物菌剂、植物提取液和表面活性剂三者结合研制堆肥专用除臭剂，对好氧发酵释放的臭气收集处理，实现好氧发酵氨气、硫化氢和挥发性有机物总去除率均达95%以上。（3）结合自主知识产权的广谱性生防菌、植物促生菌，研制出生物有机肥、复合微生物肥料、有机无机复混肥等多元化产品，形成应用于蔬菜、瓜果等多类作物的有机肥替代化肥、耕地质量提升的栽培技术，化肥减量28%-39%，增产5%-8%。当前，我国废弃物有效利用率仍很低，大量农业废弃物未得到妥善处理，造成了严重的环境污染。技术成果建立的农业废弃物生物高效处理及资源化再生利用成套技术，解决了臭气处理、高效发酵工艺等共性关键技术难题，获得了农业部门以及废弃物处理企业、种养业主体的认可，共同推进我省农业废弃物处理与资源化利用技术水平的发展与提升，对环境保护、耕地质量提升，以及农业绿色发展具有重要意义。

**技术适宜推广区域：**本技术适用于开展有机废弃物的无害化处理和资源化利用，特别是养殖业、种植业、市政废弃物等城乡废弃物处理的成套技术及产品开发、应用。该技术在处理有机固体废弃物方面不会产生二次污染，处理成本低，投资小，设备自动化程度高，操作简便，节省人力成本，适合在全国范围内推广。

**五十二、**

**技术名称：**粤西主要热带水果提质增效加工技术

**技术单位：**中国热带农业科学院农产品加工研究所

**联系人：**张利0759-2224909

**技术解决的主要问题：**芒果、菠萝、火龙果、荔枝、龙眼等粤西热带主要水果是产区农民赖以生存的支柱产业，收入占家庭纯收入的60%以上，是居民重要的“果盘子”，也是农村农民的“致富果”。然而，长期以来热带水果以鲜销为主，精深加工不足，加工配套技术缺乏，高附加值产品少，综合利用率低。此外，热区高温高湿环境和热带水果本身不易储运的特点，造成其采后损耗率较高，经济效益不稳定，易出现“增产不增收”的现象，加工既是实现水果增值增效的重要途径，也是解决水果“丰产不丰收”问题的调节器。针对粤西主要热带水果营养与功能物质基础数据缺乏，“原料本底不清”问题导致盲目无标准加工；产地加工与精深加工品质控制理论与技术滞后，“创新能力不足”问题导致低效低水平加工；加工副产物中特征组分挖掘利用不充分，“综合利用不足”问题导致产业综合效益较差，应用“粤西主要热带水果提质增效加工技术”，通过构建营养与功能组分基础数据库，研发基于营养品质控制与功能组分高值化利用的热带水果增值增效加工关键技术体系，并在主产区广泛推广应用,将有力支撑产业高质量发展。1.系统解析“叶-皮-肉-核”等不同部位特色功能组分基础数据，构建了基于不同产地、品种、成熟度与感官、营养品质的多维“时空”网络关系的粤西主要热带水果营养与品质基础数据库，解决了主要热带水果本底不清、加工适宜性不明的问题，为加工原料品系选择与产品开发提供了数据指导。2.突破采后产地初加工、高活性果粉连续化冷加工、高品质饮品多元化加工关键技术及品质控制理论，创制系列“原汁原味”和营养健康的高值化产品，解决粤西主要热带水果加工技术薄弱、高品质产品少的问题。3.发明主要热带水果加工副产物中纤维、蛋白酶、多酚、甾醇等特征组分的高效提取与利用关键技术，研发食品、日化等系列产品，解决粤西热带水果副产物功能挖掘不足的问题，拓展了热带水果纤维在功能性日化、食品领域的高值化应用，可有效提高产业附加值。

**与现有或同类技术的比较优势：**与国内外现有同类技术比较，本技术具有以下优势:1.发明植物精油等天然活性物质辅助粤西主要热带水果采后保鲜预处理技术，研发了植物精油可食用保鲜膜液，可延长芒果货架期至9～15天，贮藏20天后其转黄指数仅为5%，腐烂率仅为3.33%，特征香气损失低于3.5%，绿色环保、可降解；创新鲜切菠萝姜黄素光动力预处理保鲜技术，在4℃条件下可延长鲜切菠萝货架期5天，建立第一条标准化鲜切小菠萝绿色加工生产线，引领小菠萝标准化技术覆盖率超60%；配套研制了热带水果清洗、去皮、去核、切分、冷藏等产地预处理装备,平均提升产地预处理效率20%以上。2.创新菠萝果汁超高压协同植物精油非热杀菌加工技术，果汁褐变度比常规热杀菌低66%，多酚活性物含量保留率达93.5%，贮藏期达6个月；研制出NFC热带水果果汁新产品，牵头制定菠萝汁、芒果汁行业标准；筛选出适于热带水果发酵的益生菌株，实现活性保存并应用。3.发明了多菌种协同变温发酵果醋和混合发酵酵素技术，解决了原料出汁率低（如芒果提高至60%以上），酵素功能活性保留低，产品香气不突出（典型香气保留率提高32%）和贮藏过程中易二次沉淀（产品透光率T720﹥85%）的技术难题，产品增值2倍以上；发明了梯度降温加工火龙果酒新技术，有效提高了火龙果酒风味稳定性；开发了酵素、果醋、果酒等系列高品质饮品16种，并研制榨汁、发酵等配套装备,解决了长期以来精深加工不足，产业链短的问题。4.创新副产物（茎、叶、皮）纤维制备改性技术，形成了纳米纤维素粒度控制技术，开发出系列基于纳米纤维素的美白祛斑霜、面膜功能化产品，实现了熊果苷、植物精油等活性物质的缓释；发明了芒果皮渣打浆、酶解、高压均质、喷雾干燥制备膳食纤维的绿色工艺，可溶性膳食纤维比例提高至23.31%，趋于7:3的黄金比例，芒果皮渣中的营养组分得到有效保留，在面制品及烘焙制品中应用广泛。

**技术要点以及对生态环保的影响：**1.技术要点针对粤西主要热带水果加工基础数据缺乏、精深加工技术落后、副产物利用率低等问题，以提升热带水果的加工技术水平与生产效益为目标，构建了较系统的热带水果营养组分基础数据库，创新干燥类（果粉、果干等）和发酵饮品类（果汁、果酒、果醋等)产品精深加工技术，开创副产物功能组分高值化利用技术，研制开发了高附加值新产品和新装备，并在产业中广泛应用。（1）在营养品质基础数据构建方面，发明了氨基酸、维生素等营养功能组分快速定性定量检测方法，解析并鉴定了芒果、菠萝等粤西热带水果功能组分基础数据，基于产地、品种、成熟度等差异构建了多维网络关系的热带水果品质与营养基础数据库，解决了粤西主要热带水果原料特性不明、加工特性不清的问题。（2）在营养风味保质保量加工方面，创新了干燥类（果粉、果干）以及液体类（果汁、果酒、果醋）产品精深加工技术，研发了高活性果粉、发酵果汁、风味果酒、功能果醋等新产品，建立了热带果粉连续化冷加工、果酒冻融多孔吸附等关键技术，解决了果粉加工易粘结以及果酒存贮不稳定的技术瓶颈。研创了超高压、光动力等非热加工技术及果汁乳酸菌发酵、果醋多菌种协同变温发酵、果酒低温发酵等发酵加工技术，解决了传统加工过程中发酵出汁率低、风味损失大、品质不稳定的技术难题，开发了系列产品。（3）在加工副产物高值化利用方面，发明了副产物中纤维素均相纳米化制备技术、膳食纤维绿色制备技术和高活性菠萝酶亲和吸附提取技术等3项关键技术，形成了副产物高值化利用技术体系，应用于日化品中，开发了功能性多元产品。此外，构建了果皮、果茎等副产物高附加值利用加工体系，开发了功能性多元产品，有效解决了粤西主要热带水果加工副产物利用不足的问题。2.对生态环保的影响技术应用可实现热带水果及其副产物的综合高效开发，有效避免采收季节集中上市腐烂果、副产物的堆积导致的环境污染，提高了资源利用效率，对生态环境无不利影响。

**技术适宜推广区域：**该技术适宜在芒果、菠萝、火龙果、荔枝、龙眼等粤西主要热带水果主产区实施,并加工企业进行推广应用。目前已在广东、广西、海南等热带水果主产地进行应用,以及在加工主要生产企业，包括广东南派食品有限公司、广东北部湾农产品批发中心有限公司、海南达川食品有限公司等企业进行推广。而且技术配套开发的前处理装备和制汁装备等，在装备公司得到推广，在加工企业得到应用。

**五十三、**

**技术名称：**荔枝超低温冻眠锁鲜和产地高效加工关键技术

**技术单位：**广东省农业科学院蚕业与农产品加工研究所

**联系人：**程丽娜020-37281070

**技术解决的主要问题：**荔枝营养丰富，风味独特，但采收季节集中，且高温高湿，导致易褐变腐烂，极大降低了荔枝产业价值，也容易造成环境污染。采用超低温超低温冻眠锁鲜技术，可将季节性供应的荔枝实现周年鲜销和为全年生产加工提供优质原料。采用荔枝产地高效加工技术，可在荔枝采收后的第一时间内最大程度提高其附加值，初加工产品成品或为多元化深加工提供优质半成品原料。主要采用的技术和解决的具体问题如下：（1）超低温冻眠锁鲜处理，能够将荔枝保鲜期延长到1年，一方面可错峰鲜销，另一方面将3个月加工周期延长到12个月。（2）机械化前处理、自动化去壳去核，能够大幅度节省人工，促进规模化生产。（3）制汁/浆加工处理，能大批量处理新鲜原料,减少采后损失，降低冻果库存压力；在产品上不仅获得NFC果汁产品，同时原汁/浆是果糕、糖果、焙烤食品、西式糕点和冰淇淋果汁奶茶等食品的主要生产原料。（4）节能高效干燥加工，解决荔枝不耐储以及传统日晒、炉火烘干等导致的品质不均等问题，采收后，进行快速干制，延长货架期，获得果干产品。

**与现有或同类技术的比较优势：**（1）采用浸渍式超低温冻眠锁鲜技术，较传统机械冻结提高效率50%以上，提升品质35%以上，较同品质的液氮喷雾速冻节约生产成本60%或以上。（2）采用自动去核去壳、低氧打浆、液压筒式榨汁技术，较传统打浆榨汁技术，节省人工70%或以上，规模化生产效率提升60%以上，并且能够有效保护荔枝汁色泽，避免褐变反应发生，同时保护了维生素C、多酚类等营养成分；（3）分段式红外辅助热泵干燥结合二氧化氯缓释微生物控制体系，较传统的日晒、热风、炉火干燥，能够保护果壳色泽,避免干燥过程中的严重褐变、保护果实中的营养成分，果肉水分含量可控制在38%，口感软糯、褐变度降低43%，营养保留率提高35%以上；技术安全可靠、操作简便、适用范围广。

**技术要点以及对生态环保的影响：**技术要点：（1）超低温冻眠锁鲜技术：首先护色保脆剂、压差预冷进行护色预冷前处理，随后进行适宜真空度的包装（包装袋选择耐冻、耐刺、高传导），再采用浸渍速冻(≤-30℃)冻结之至核心温度-18℃,最后放置与冻结终点温度一致的冻库冻藏。（2）低氧打浆联合液压筒式榨汁技术：在制汁过程中利用氮气等保护性气体,隔绝氧气，避免酶促褐变反应的发生，有效保护荔枝汁的原有色泽；同时提高出汁率，提高特征风味保留率；（3）新型联合干燥技术：间歇式红外辅助热泵、分段式红外-热泵系列联合干燥技术，能够显著增加传热传质速率，提高干燥效率，同时保护细胞组织结构；闭环式的热泵干燥产品干燥均匀度提高30%、裂壳率降低20%、干燥时间缩短28%以上。对生态环保的影响：采收季节荔枝的高效大量处理，避免腐烂果的堆积对生态环境造成不可逆的破坏，有效保护了环境。技术本身属于绿色加工技术，对生态环境无不利影响。

**技术适宜推广区域：**该技术适宜在广东省所有荔枝主产区实施及加工企业进行推广。目前已在广东、海南等荔枝主产地进行应用，以及在荔枝保鲜加工主要生产企业，包括广州从化华隆果菜保鲜有限公司、高州市益丰健康产业科技有限公司等进行推广。而且技术配套开发的速冻装备、前处理装备和制汁装备等，在装备公司得到推广，在荔枝加工企业得到应用。此外，技术作为共性技术，可广泛用于其他果蔬、肉制品等农产品。

**五十四、**

**技术名称：**高通量重金属检测及农用地质量安全监控技术

**技术单位：**广东省农业科学院农业质量标准与监测技术研究所

**联系人：**杜瑞英020-85161203

**技术解决的主要问题：**为贯彻落实土壤污染防治行动计划，我国先后启动土壤详查、土壤普查等大型调查监测类项目。这些项目的顺利完成依赖于大量样品的快速检测和精准定量。而该领域长期存在三大挑战：一是传统检测方法与装备在通量提升与精准检测间存在固有矛盾；二是既有监测技术体系对农业环境介质的多样性和指标的复杂性适配不足；三是技术推广链条中存在标准化缺失与装备适应性障碍。本技术创建了高通量重金属检测技术及其在农业环境质量监测关键技术体系并推广应用，主要解决问题如下：1.基于微敞开消解理论研发快速高通量一体化消解装备。以全消解动态平衡理论为基础，发明新型消解管等一体化设备，国产化率达100%，突破消解装备卡脖子问题。研发微敞开消解技术，实现一套设备一套技术检测不同产品中45项化学指标，相对于微波消解技术，结果准确性和重现性稳定至95%以上，日检测能力是传统方法的3倍以上，降低成本42%-72%，降低能耗可达90%。2.创建全链条全覆盖农产品产地环境监测技术体系。针对不同样品，通过改进采样和制样装备的材质，制定专属“零”污染采样-防污染制样-高精准测样的全链条系统性解决方案，实现样品类别和化学指标全覆盖。经部科技发展中心鉴定本技术达到国际先进水平。3.搭建跨行业多层级农产品产地环境质量监测网络与应用推广。项目技术连续四年入选省农业主推技术，在环境、地质等领域实现跨行业应用，指导覆盖省-市-县-企业多层级的1000余个环境监测站点，完成全省21个地市2154万亩农用地监测任务，为全国土壤普查、受污染耕地安全利用等国家战略提供重要技术支撑。

**与现有或同类技术的比较优势：**与现有同类技术对比，主要有以下优势：一是研制了微敞开消解系列装备，实现了快速高通量一体化消解。现有微波消解装备多依赖进口，价格昂贵，且需要先消解后赶酸。根据本项目构建的微敞开消解模型，通过创新设计消解管，发明出新型的微敞开重金属检测消解器材。消解管盖为侧开孔的聚四氟乙烯锥形盖，并采用特定的开孔直径，减少酸液聚集,降低元素损失和酸液损耗，实现边消解边赶酸；相较于现有敞开消解管和密闭消解管，消解效率更高、操作更加便捷，并提高结果重现。二是研制了农业环境质量监测一系列器材和装备，提高了监测效率。在上述研发消解管基础上，项目组进一步研发出配套石墨消解炉、消解酸液回流收集管、配备有手持夹具的消解管等一系列微敞开消解器材。上述器材拥有自主知识产权，突破微波消解仪和消解管卡脖子技术，国产化率100%，解决国外设备进口依赖。相对于国内外主流的微波消解技术，操作简单便利，节约用酸量20%-60%，缩短检测时间25%-62%，降低检测成本42%-72%，结果准确性和结果重现性都在95%以上，更易推广销售。三是检测技术快速高通量一体化，达国际先进水平。研发的微敞开消解技术,实现快速、准确、完全标准化的样品前处理。一是针对消解终点难以判定，基于消解-赶酸效率平衡理论，优化称样量、加酸量、消解温度和时间等参数，实现免看守、免补酸、免赶酸、免判断终点，一次加酸即可完成样品消解，整个消解流程由7-12个步骤缩减至6，缩短了整体消解时间25%-62%。二是针对部分元素在消解过程中易挥发损失的问题，基于水汽循环理论，通过创新采用加水焖煮环节，增加管内易挥发元素的沉降和再溶解，45，45项指标的准确性都在95%以上。三是针对不同样品类型制定“专属”标准化前处理流程，降低了对检测人员的技术要求，极大减少了人为因素对消解过程的影响，检测结果的重现性可达95%。

**技术要点以及对生态环保的影响：**主要技术指标如下：（1）检测对象：土壤、农产品、农业投入品等5大类农业环境样品；（2）检测元素：Cr、Pb、Cd、Pb、Hg、Mn、Ni、Co等45种化学指标。（3）消解时间：0.25h-4.5h，比传统方法节约25%-87.5%；（4）消解温度：150℃-210℃；（5）消解成本：比传统方法削减消解成本42%-72%；（6）结果准确性和重现性由50%以下提高至95%以上，单日检测能力提升至传统方法的3倍以上；（7）减少废液排放20%-60%，降低能耗可达90%。本项目技术的推广应用主要生态效益：一是掌握我省农业环境质量状况，合理利用耕地资源，有利于农业和农村生态稳定发展。本技术的应用极大地推动了广东省土壤普查及土壤污染状况详查检测工作的完成,形成农业环境监测网络，应用于2154万亩农用地监测，为政府及公众及时了解掌握生态环境及农产品质量安全状况做出了重要贡献。项目技术用于第三次全国土壤普查、受污染耕地安全利用，有力指导农业产业结构调整、耕地质量保护、粮食安全保障和农业生态发展。二是降低能耗，减少碳排放，减少废液废气排放，保护生态环境。本技术创新提出的绿色检测技术体系，实现单样品消解用酸量减少1-10mL，检测机构平均年降低废酸处理成本80多万元。多元素多样品同步消解和检测技术使仪器利用率提升10倍以上，单位样品能耗降低65%，减少碳排放。依据检测样品数量和数据指标数推算，技术推广累计减少有毒试剂使用量约38吨，实验室危废产生量下降52%，减少碳排放420吨。建立的环保型检测方案已在45种指标检测中实现规模化应用,推动行业向绿色低碳方向转型发展。

**技术适宜推广区域：**广东省。本技术凭借准确、快速、简便、标准、经济等优势，在农业环境质量检测领域展现出显著的应用价值。技术视频在全国检测实验室推行，涉及检测机构100余家；编写的教材在广东省范围内全系统发放，全省各大检测机构照此学习应用。本依托国家农产品产地土壤污染防治普查、全国土壤污染状况详查、第三次全国土壤普查等重大工程，项目团队建立了完善的推广体系，通过组建专业团队指导消解器材生产，开展多层次技术培训与宣传，设立专项推广资金，构建产学研用协同推广机制。目前技术已在广东省45家单位成功应用，累计检测样品79.8万份，覆盖农用地2154万亩，实现新增销售额41.3亿元，新增利润14.6亿元，节约成本17.9亿元。

**五十五、**

**技术名称：**亚热带特色农产品超低温速冻锁鲜技术

**技术单位：**华南农业大学

**联系人：**曹庸、陈运娇15915862181

**技术解决的主要问题：**亚热带特色农产品超低温速冻锁鲜技术，核心在于解决制约该类农产品产业高质量发展的若干关键瓶颈。其首要攻克的是极短保鲜期与集中上市带来的季节性过剩与价值损耗难题。以荔枝、龙眼、杨梅等为代表的亚热带水果，因其皮薄汁多、生理活动旺盛，采后极易褐变、变质，常温下保鲜期仅以天计，俗称“一日色变，二日香变，三日味变”。这导致大量优质农产品被迫在短暂收获期内低价集中抛售，不仅造成“果贱伤农”的资源浪费，更使得产区无法实现经济效益最大化。该技术通过超低温速冻，能迅速“定格”农产品的色、香、味及营养成分，将其最佳食用状态延长至数月甚至一年以上，从而打破了季节性和地域性的刚性束缚，实现了从“应季销售”到“全年供应”的根本性转变。其次，该技术有效解决了亚热带农产品物流半径受限与市场拓展困难的痛点。传统冷链仅能略微延长货架期，对于远距离运输，尤其是出口至欧美、中东等高端市场，依然面临品质无法保障的挑战。超低温锁鲜技术确保了产品在长达数周的海运或陆运过程中，品质高度稳定，极大地拓展了市场的物理边界，使“产地直达全球餐桌”成为可能，有力提升了中国农产品的国际竞争力。第三,它为应对农产品深加工形态单一、附加值偏低的问题提供了全新的产业路径。不同于传统加工方式可能改变产品原有风味质地（如果干、罐头），该技术最大程度地保留了鲜果的原始状态和口感，为下游食品工业、餐饮业提供了高品质的“准鲜食”原料，催生了如高端冰淇淋、烘焙馅料、即饮甜品等新兴业态，极大地延伸了产业链，提升了产品附加值。最后,该技术也是稳定市场价格、保障农民收益的有效工具。通过将旺季的过剩产能以冻结形式储存，可在淡季或节日期间有序释放，平抑市场供需波动，规避“丰收不增收”的风险，为农业生产经营提供了更强的计划性和抗风险能力，从而从技术层面为乡村产业振兴和农民持续增收提供了强有力的支撑。

**与现有或同类技术的比较优势：**1.保鲜品质显著提升，突破传统冷冻局限传统冷冻方法（机械式冷冻）由于冷冻速率较慢，食品细胞中的水分会形成大而不规则的冰晶，随着冰晶增大刺破细胞，导致解冻后产品汁液流失、质地软烂、风味和营养品质大幅下降。亚热带特色农产品超低温速冻锁鲜技术以液氮超低温速冻技术（在-80℃至-120℃的液氮环境中进行）为核心，其优势在于通过极快的冷冻速率，使食品细胞内的水分迅速通过最大冰晶生成带，形成细小、均匀且致密分布的微细冰晶。这能最大限度地减少对细胞组织的机械损伤，解冻后食品综合还原度高达85%以上,营养品质能保留九成以上，有效解决了传统冷冻农产品护色难、品质劣变快的瓶颈问题。以荔枝为例，可将荔枝等整果保鲜期从冷藏30d延长至18个月，解冻后果皮红绿度保持率提高50%，硬度提升20%，霉变率下降20%以上，鲜果还原度达85%-90%，且全过程零防腐剂、零添加剂，符合清洁标签消费趋势。2.技术通用性与跨界创新，优于特定物理场技术与常规−18℃吹风冻结相比，该技术冻结速度提高30倍，能耗降低10%，单位产能由300kg/h提升至1-2t/h，并已建成年加工万吨的智能化示范线。相较于一些新兴的冷冻技术（如高压冷冻、超声波辅助冷冻、电磁场辅助冷冻等），这些技术虽能缩短冷冻时间并形成较小冰晶，但各有其应用限制：例如，高压冷冻可能不适用于质地过软的果蔬，超声波冷冻过程可能需要包装以隔绝冷冻液，脉冲电场冷冻则有造成细胞膜穿孔的风险。液氮超低温速冻技术是一种更为成熟和通用的物理保鲜技术跨界应用。该技术团队已针对不同亚热带特色农产品（如亚热带特色农产品、三华李、生蚝等）开发了液氮精准温控方案，配套研发的生物抑菌-护色预处理、耐超低温共挤尼龙复合包装、−18℃休眠贮藏与梯度解冻工艺，展现了其技术的可调性和适应性，为类似亚热带特色农产品的保鲜提供了可靠且普适性更强的技术路径。

**技术要点以及对生态环保的影响：**一、技术要点（一）智能感官评价结合客观仪器分析的多维品质评价体系与优质品种选择。从风味口感、营养物质、安全卫生三大方面建立了针对不同亚热带特色农产品的智能感官评价结合客观仪器分析的多维品质评价体系，并对不同农产品进行了超低温冷冻适应性的评价。（二）高效采后预冷+生化护色护脆+耐超低温包材的全方位协同预处理技术。研创生物护色护脆抑菌技术，研发了耐超低温、高强度、高阻隔和抗菌功能的双向拉伸冻眠荔枝保鲜膜，密封率达到95%以上。以荔枝为例，与未处理的荔枝相比，协同预处理后冻眠荔枝色泽保持率提升超过50%，硬度提升20%，霉变率降低超过20%。（三）超低温速冻锁鲜、休眠贮运与高保真还原关键技术与装备集成。结合高精度实时智能温控系统与新型喷淋元件研发了生产性大产能的高效节能速冻设备，年产能达到万吨以上。开发了农产品速冻锁鲜专用的双通道快速自动套袋、封装、称重、贴标、码垛成品包装生产线。通过实验研究提供了满足不同品种类型产品的3种以上解冻方案，并以相变传热原理的高效导热元件为传热介质研发新型高保真解冻还原设备，集成了速冻农产品品质提升关键技术装备并进行产业化示范，分别在广东茂名、广州南沙、广州增城等荔枝产区建设了年加工能力万吨的超低温速冻生产线。二、生态环保效益超低温速冻锁鲜技术将农产品保鲜期延长至1年以上，从根本上减少了因腐烂变质造成的巨大产后损失。相当于直接节约了生产这些农产品所消耗的土地、水、肥料等珍贵的农业自然资源。有效减少了对化学保鲜剂和农药的依赖，有效保护了土壤、水源等自然资源，维护了果园及周边区域的生态环境质量。在加工过程中，通过应用优化的速冻工艺、冷源回收技术和高效节能设备，显著降低了能源消耗，从而减少了加工环节的碳排放，贡献于应对气候变化。

**技术适宜推广区域：**亚热带特色农产品超低温速冻锁鲜技术的适宜推广区域主要集中在具有相应产业基础和市场需求的地域。首选的推广区域是亚热带特色农产品的核心产区，例如广东省的荔枝主产区（如从化、茂名、阳江等地），这些地区已经建立了从生产到销售的完整产业链，并具备了《冻眠荔枝》等团体标准的技术规范，为技术的规模化应用提供了坚实基础。此外，其他盛产易腐水果（如龙眼、芒果、菠萝等）的亚热带区域,包括福建、广西、云南、四川等地的特色农产品优势区，也具备推广潜力，这些地区能够通过该技术有效延长农产品的保鲜期，提升产品附加值。在推广过程中，应优先考虑那些拥有冷链基础设施和政策扶持的地区，例如积极响应“百县千镇万村高质量发展工程”的区域，以及具备共享技术加工中心的园区，这类平台能够降低技术应用门槛，帮助中小农户实现标准化生产。同时，以外向型农业为导向、计划开拓国际高端市场（如欧美、日韩、中东等地）的地区也是技术推广的重点方向，因为超低温锁鲜技术能够显著增强农产品在长途运输中的品质稳定性，助力品牌化与全球化销售。综上所述，该技术的推广需结合产业布局、资源禀赋与市场潜力，形成以核心产区为基点、逐步辐射至更广泛亚热带农业区。

**五十六、**

**技术名称：**热带特色植物精油高效提取及综合利用关键技术

**技术单位：**中国热带农业科学院农产品加工研究所

**联系人：**高媛媛07592090519

**技术解决的主要问题：**1、提取工艺落后，产品得率与品质低：国内植物精油提取多采用传统水蒸气蒸馏等粗放方法，物料堆放紧实、蒸汽接触不充分，导致精油提取率低、品质不稳定。例如茶树精油提取率仅为0.8%，远低于国际水平。本技术通过优化蒸馏方式（共水、隔水、通蒸汽等）、引入压缩空气保持物料蓬松、纯露回流再蒸馏等创新手段，显著提高提取效率与精油纯度,使茶树精油提取率提升至1.2%–1.5%，核心成分松油烯-4-醇含量从25%提高至38%。2、精油稳定性差、应用范围窄：热带植物精油普遍存在易挥发、释放期短、应用形式单一等问题。本技术研发了稳定型微胶囊乳化体系与纳米纤维素吸附固定技术，通过低温喷雾造粒工艺，解决了精油在加工与储存中的“暴壁”和泄漏问题，包埋率提升至80%以上，显著延长持香时间，拓展了精油在食品、日化、烟草等领域的应用。3、产业链不完整，资源浪费严重：传统精油提取后的残渣和冷凝水常被废弃，既污染环境又浪费资源。本技术对废弃物进行功能成分（如多糖、多酚、黄酮）的再提取与利用，推动实现“原料—精油—副产品—高值产品”全链开发，提升资源利用效率与产业附加值。4、标准缺失与行业混乱：国内缺乏统一的精油生产与品质标准，企业生产无据可依，产品质量参差不齐。本技术通过建立标准化提取流程与技术规范，推动行业标准化与规范化发展，增强我国精油产品的市场竞争力。综上，该技术从提取工艺、稳定性提升、废弃物综合利用及行业标准建设等多方面系统解决了制约热带植物精油产业发展的关键瓶颈，推动了该产业向高效、绿色、高值化方向转型升级。

**与现有或同类技术的比较优势：**与现有技术相比，“热带特色植物精油高效提取及综合利用关键技术”在提取效率、产品稳定性及资源综合利用方面具有显著优势，具体体现在：1、提取效率显著提升，产品品质更优：突破传统水蒸气蒸馏物料易结块、提取不充分的局限，创新采用压缩空气与蒸汽协同作业，保持物料蓬松，并结合纯露回流再蒸馏工艺，充分提取微溶于水的精油成分，使整体得率提升10%以上。针对不同物料特性精准施策：对柑橘类采用针刺磨油与三相离心联用工艺，在高效破壁的同时实现油、水、固相快速分离，既保证高出油率又完整保留天然风味；对沉香等高附加值原料，通过优化携带剂并结合分子蒸馏纯化，大幅提升超临界萃取效率与产品纯度。2、稳定性技术取得重大突破：针对精油易挥发、释放期短等行业难题，本技术通过创新乳化配方和低温喷雾造粒工艺，建立了稳定型微胶囊乳化体系，成功解决微胶囊化过程中的“暴壁”、泄漏等技术瓶颈，将包埋率从常规技术的60%-70%提升至80%以上。所得微胶囊产品具有流动性好、持香持久等优点，实现了精油的可控缓释，为拓展至食品、日化等多元领域奠定基础。3、实现全产业链循环利用：本技术突破传统仅聚焦精油提取的局限，创新开展废弃物高值化利用：从提取残渣中回收多糖、多酚、黄酮等功能成分，最终残渣转化为有机肥，形成“原料-精油-副产品-肥料”全物质循环模式，既提升经济效益,又实现绿色低碳发展。综上所述，本技术通过提取工艺创新、稳定性突破和资源循环利用三大核心优势，实现了精油产业从粗放加工向高效、高值、绿色的全面提升，整体技术水平显著优于现有同类技术。

**技术要点以及对生态环保的影响：**一、技术要点标准化高效提取技术：突破传统水蒸气蒸馏的局限，采用压缩空气与蒸汽协同作业，防止物料结块，提升传质效率，并结合纯露回流再蒸馏，回收水中微量精油,使整体得率提高10%以上。针对不同物料特性，实施差异化提取方案：对柑橘类采用针刺磨油与三相离心联用工艺，实现风味物质的高效保留与高得率提取；对沉香等珍贵原料，通过优化携带剂并耦合分子蒸馏纯化，显著提升超临界萃取的效率与产品纯度。精油稳态化与高值化技术：针对精油易挥发、不稳定的核心难题，创新开发了稳定型微胶囊乳化体系及配套的低温喷雾造粒工艺，有效解决微胶囊化过程中的“暴壁”和泄漏问题，将包埋率从行业常规的60%-70%提升至80%以上。所得微胶囊产品流动性佳、持香持久，实现了精油的可控缓释，为其在食品、日化等领域的多元化应用提供了关键技术支撑。全产业链综合利用技术：将产业链延伸至后端废弃物，实现资源闭环。对提取精油后的植物残渣，进一步提取多糖、多酚及黄酮等功能成分；最终残渣经发酵转化为有机肥料，回用于芳香植物的种植,完成从“资源”到“产品”再到“再生资源”的循环。二、对生态环保的影响本技术全过程贯穿绿色理念，对生态环境产生显著积极影响。实现清洁生产与减排：纯露回流工艺减少了废水外排；废弃物的全量化利用从源头杜绝了固体污染。技术本身具有低能耗、高效率的特点，并要求配套环保设施，确保生产过程符合清洁生产标准。促进生态建设与碳汇：技术推广带动了芳香植物的规模化、规范化种植，这些植物兼具绿化美化、水土保持功能，有助于提升植被覆盖率，增强生态系统碳汇能力。综上所述，该技术通过核心工艺创新与全链循环设计，在实现热带植物资源高值化利用的同时，显著降低了环境负荷，是兼顾产业效益与生态友好的绿色技术典范。

**技术适宜推广区域：**“热带特色植物精油高效提取及综合利用关键技术”适宜在我国热带及南亚热带气候区域进行大规模推广。该技术主要面向生物资源丰富、具备芳香植物种植基础的地区。具体而言，其核心适宜推广区域涵盖广东、海南、广西、福建、云南、台湾等省（区）的全境，以及四川、贵州、湖南、江西、西藏等省（区）的南部热带及亚热带区域。这些地区土地总面积约50万平方公里，总人口超过1.8亿，拥有得天独厚的气候条件和丰富的生物多样性，是沉香、高良姜、互叶白千层、广藿香、柑橘、茉莉等上万种特色芳香植物的天然产地，已形成相当的产业规模。该技术的推广不仅依赖于自然禀赋，更着眼于产业基础。上述区域已聚集了大量芳香植物种植户、专业合作社及精深加工企业，对提升精油提取效率、开发高附加值产品、解决废弃物处理等问题存在迫切需求。技术已在广东湛江、徐闻，海南海口，云南福贡等地成功建立示范点，验证了其在不同地方特色作物（如湛江良姜、电白沉香、怒江草果）上的适应性与增效潜力。因此，该技术在上述热区与南亚热带区域的推广，能将资源优势转化为产业和经济优势，带动全产业链升级，实现良好的经济效益与生态效益。

**五十七、**

**技术名称：**南方镉铅污染农田生物炭基改良技术

**技术单位：**广东省农业科学院农业资源与环境研究所

**联系人：**魏岚、黄连喜、刘忠珍、李翔13450364816

**技术解决的主要问题：**该成果针对农田土壤重金属污染与酸化、退化等多种障碍并存等问题，以标本兼治为指导思想，研发出降酸同步重金属钝化、有机质强化重金属钝化、矿质养分辅助重金属钝化等3项新技术，创建了特色鲜明的降污耦合降酸-有机质提升-矿质养分平衡供给的受重金属污染农田安全利用模式。结合政府项目实施，企业成果转化和示范推广辐射带动在广东省、湖南省、广西壮族自治区等区域进行了大面积应用，推广面积累计超150万亩，项目区土壤pH提高0.2-1.4个单位，作物增产5%-16%，农产品可食用部位Cd/Pb含量平均降低49%，新增销售额54914万元，新增利润8384万元。取得了显著的经济、社会和生态效益，为实施区域耕地资源保护和质量提升、保障稻米等食品安全，确保老百姓吃的放心提供了强有力的支撑。

**与现有或同类技术的比较优势：**本技术针对农田Cd/Pb污染成因多样、土壤障碍因素区域特征明显等复杂情况，创建了“土壤医生”诊断改良模式和“六位一体”的推广应用模式。进行土壤障碍因素定量诊断,以关键参数指标集为基础进行综合技术配置，创建了独具特色的“降污耦合降酸-有机质提升-矿质养分平衡供给”的Cd/Pb污染农田修复与安全利用技术模式。与国内外同类技术相比，首先在生物炭钝化重金属Cd/Pb的原理上，国内外同类技术主要研究生物炭与重金属Cd/Pb存在表面络合、孔隙填充、阳离子交换等直接作用机制，而本技术首次提出磷酸镉矿物是富磷生物炭钝化Cd的主要作用机制，进而提出了生物炭表面的酸根离子与重金属Cd/Pb形成沉淀的直接作用机制。第二，生物炭新材料多功能挖掘及与其他材料配伍设计原理方面：原材料及制备条件与生物炭理化性质的关系，生物炭改性技术及其功能特征，大多功能单一，成本高；而其他无机和有机调理剂，大多应用范围有限，应用条件也比较苛刻。单一材料修复重金属污染土壤，功能单一，效果不持久，大量长期施用易引起土壤退化。而本技术设计的桑枝和园林修剪物生物炭，高pH、富磷、富灰分含量是改良酸性重金属污染土壤的良好材料，同时本技术基于重金属污染农田土壤的特性，尤其是土壤障碍因素和农业安全生产要求，调整并优化生物炭与相关材料的配伍方案。第三，我们创制了重金属污染农田安全利用模式：国内外同类技术一般解决单一污染或土壤障碍，如重金属污染、土壤酸化等，很少考虑农业生产的时空异质特征，挖掘农田系统各要素之间的互作效应。但是本技术以“土壤（中）医生”为理念，创建耦合土壤酸度调节、有机质提升和矿质养分平衡供给的重金属污染农田修复与安全利用模式。

**技术要点以及对生态环保的影响：**1.阐释了土壤矿物-生物炭-Cd/Pb复合物的形成是土壤Cd/Pb生物有效性降低的主要机制。发现生物炭表面形成Cdm(H)x(PO4)n复合体，并进一步与土壤矿物形成复合物，显著降低了土壤酸溶态Cd/Pb含量9.3%23.6%。甄选出决定生物炭吸附Cd/Pb性能的关键参数，可精准快速地筛选出适宜生物炭。2.创制了基于土壤障碍差异的生物炭基土壤调理剂配置技术，针对Cd/Pb活性与土壤酸化“同恶相济”问题，以高Lewis酸缓冲容量生物炭复配强碱性矿物材料，可快速提升并长效保持土壤pH值，并提升Cd/Pb钝化效率24%81%；针对低有机质含量Cd/Pb污染土壤因有机络合态Cd/Pb占比低而生物有效性高的问题，开发基于碳库稳定性调控为主的有机肥料科学配伍技术,可提高Cd/Pb钝化效率5%-35%。针对矿质养分缺乏Cd/Pb污染土壤，利用补充钙镁钾等矿质养分增强矿质养分离子与Cd/Pb之间的竞争性吸附/吸收作用，可提升阻抑作物吸收富集Cd/Pb效率15%65%。3.针对农田Cd/Pb污染成因多样、土壤障碍因素区域特征明显等复杂情况，创建了“土壤医生”诊断改良模式和“六位一体”的推广应用模式。进行土壤障碍因素定量诊断，以关键参数指标集为基础进行综合技术配置,创建了独具特色的“降污耦合降酸-有机质提升-矿质养分平衡供给”的Cd/Pb污染农田修复与安全利用技术模式。

**技术适宜推广区域：**本技术适用于南方问题土壤，其中主要针对中轻度镉铅污染农田土壤治理，尤其是重金属污染伴随着土壤酸化、有机质低、矿质营养缺乏或失衡等一种和多种土壤障碍的土壤上，在稻米/蔬菜重金属含量存在超标风险的污染土壤上使用该技术，可以生产出合格的农产品，同时达到耦合降酸-有机质提升-矿质养分平衡供给的目的。

**五十八、**

**技术名称：**华南特色果蔬电商物流保鲜技术

**技术单位：**广东省农业科学院蚕业与农产品加工研究所

**联系人：**戴凡炜13512707052

**技术解决的主要问题：**华南特色果蔬产业是我省重要的支柱产业之一，品种类繁多，季节性强，且地处热带亚热带高温多湿的环境，采后呼吸旺盛，易滋生病菌；不同产品的生理特点也不同，对产地初加工和储运保鲜技术要求高，采后保鲜困难。目前，果蔬保鲜技术水平较低，配套的全程冷链设施不完善，存在果蔬采后保鲜物流产业标准化、规范化、规模化不足及滥用化学防腐剂等食品安全问题。电商是果蔬主要流通方式之一，华南特色果蔬在电商物流中存在品质劣变快、损耗率高、能耗高等问题。蓄冷是目前普遍采用的冷链流通模式，但仍存在蓄冷时间短、湿度不可控、成本高等问题。华南特色果蔬电商物流保鲜新技术能提升华南特色果蔬储运保鲜水平，有力推动我省果蔬保鲜物流产业的发展。

**与现有或同类技术的比较优势：**在国内外现有的技术基础上，针对果蔬采后不同的呼吸、次生代谢等生理特性,研发与之相适应的自发气调包装技术，开发系列具有调湿、调气、抑菌等功能的气调保鲜袋（盒、箱）等产品。以温控为核心，研发具备蓄冷功能保温袋、环保箱等电商流通专用包装材料，建立适合华南特色果蔬电商物流低温保鲜技术体系，解决华南特色果蔬电商流通“最先一公里”和“最后一公里”的难题。该技术在国内领先,部分在国际上先进。其不仅能够提高果蔬生产企业的产品附加值，延长果蔬产业链；还能够带动相关的印刷、机械、包装、运输等行业发展，大量吸纳农村剩余劳动力和城镇下岗职工就业，缓解社会就业压力，促进地方经济发展。

**技术要点以及对生态环保的影响：**工艺流程：贮藏前准备→采收→分级→预冷→清洗杀菌→包装→贮藏→出库。（1）选料：选择没有病斑、没有腐烂、没有机械损伤、新鲜的果蔬材料。（2）生产线清洁：①4%漂白粉溶液进行喷洒消毒或用0.5－0.7%过氧乙酸溶液进行喷洒消毒;②生臭氧发生器消毒，按照每100立方米容积5克/小时的臭氧发生量，配备臭氧发生器，库内臭氧浓度达到10毫升/升左右。清洗消毒后，应打开库门通风。（3）预冷：针对不同的果蔬材料，选择不同的预冷终止温度。果蔬入库前对冷库进行阶梯式降温，逐步将库温降至0℃。（4）清洗：在自来水中清洗去表面的泥污，杂质等。\*清洗方式可采取气泡清洗，清洗均匀度高能清洗到微小缝隙。清洗过程可搭配相关复合国标要求的抑菌剂处理。使用500毫克/升咪鲜胺类和500毫克/升噻菌灵的杀菌剂混合液浸果1-3分钟，或者使用其他国家允许用于采后防腐的药剂进行处理。（5）保鲜包装处理：果蔬清洗沥干后，分装入包装袋，多采用气调或真空包装。采用自发气调保鲜袋对果蔬进行包装处理，选择适宜气体、水汽透过率的气调包装，使果蔬在贮藏期间保持休眠状态。（6）电商物流包装：选用适宜温区、蓄冷长效的蓄冷剂加入到包装箱体、盒体中。包材选用刚度合适、保温且具备透湿性能的盒体、箱体，根据果蔬的呼吸特性选择是否开孔。（7）冷链运输：将包装好的产品根据运输的距离选择冷链或常温运输。

**技术适宜推广区域：**本成果适用于各种生鲜产品生产、流通、销售企业，安全性高，不添加有毒有害物质。目前已建立示范基地，开展技术综合示范与推广应用。

**五十九、**

**技术名称：**红火蚁全民防控智能新模式

**技术单位：**广州瑞丰生物科技有限公司

**联系人：**林小军020-85286020

**技术解决的主要问题：**1、红火蚁在我国南方多省区扩散不容乐观。农业农村部公布的数据显示，截止至2025年6月30日，红火蚁已在13个省区市的703个县（市、区）发生，新增8个省的31个县（市、区），根除1个省的1个县，对农林业生产、人畜健康、生物多样性、公共安全等造成了显著威胁。2、现有的红火蚁防控模式不能满足全面阻击红火蚁的需求。(1)专业化防控模式，该模式是政府通过招标采购红火蚁专业化防控服务，由专业防控人员开展防控，防控效果好，对红火蚁科学防控技术有良好的示范作用，但是成本高，防控覆盖面积小。（2）发药自防模式，是政府采购红火蚁药剂后，向镇村基层群众免费发放药剂，引导群众施药自防，但存在群众积极性不高、防控区域不能全覆盖、蚁巢漏防情况严重等问题。

**与现有或同类技术的比较优势：**红火蚁全民防控智能新模式是基于红火蚁云采集智能监管技术，通过“灭蚁巢、有补助”的有偿服务形式，号召广大民众积极参与红火蚁防控工作。具有以下优势：1、减少红火蚁防控成本。该模式的防控成本主要为药剂投入、当地群众防控奖励支出和技术服务费用，其防控效果与专业化防控模式不相上下，但减少了防控人员薪资、交通、住宿、餐饮等硬性支出，该智能新模式每亩可节约成本上百元。2、操作简单易掌握。该模式操作技术，不受年龄、受教育水平、职业等因素限制，手机扫码即可轻松开展，随着智能手机的普及，可发动的群众基数大。3、广泛调动人员参与防控。该模式采用防控奖励机制，鼓励多劳多得，可调动农民、城市居民、企业、学校、政府等人员广泛参与，真正实现群防群治。4、数据真实可监控。现有的群防群控模式因缺乏有效监督和奖励机制，防控效果差；红火蚁全民防控智能新模式应用溯源唯一码，保障一巢一码，数据不重复，过程、结果可监控，红火蚁主管部门可进行及时、可视化、全程监督。5、防控区域全覆盖。得益于当地民众对本地红火蚁发生情况的熟悉，此模式不易发生蚁巢漏防情况，更容易实现全区域、全生境覆盖，控制红火蚁发生蔓延。接受程度高，易于推广实施。2019-2021年为技术模式研发阶段,2022年开始在广东省韶关市、广州市、江门市、潮州市、揭阳市、梅州市、汕尾市等50多地推广应用，截至当前防控蚁巢超过500万个，防控面积超过300万亩，参与人员超过10万人次。

**技术要点以及对生态环保的影响：**技术要点：1、统一专业培训，持证上岗。开展红火蚁防控技术、软件操作培训,民众通过培训考核后，云采集系统自动发放合格证，民众可持证参与到全民防控行动中。2、一巢一码技术，防控溯源。利用物联网技术赋予防控旗帜唯一的二维码,民众用红火蚁APP扫描唯一码，才能进入红火蚁全民防控操作界面；同一个旗帜上的唯一码再次被扫描，显示的是当前蚁巢防控照片、防控时间等防控详细信息，可用于核验、溯源防控数据。3、点施饵剂技术，精准防控。民众发现一个红火蚁活蚁巢,使用高效、低毒、低残留的对口红火蚁饵剂点施蚁巢，迅速压低活蚁巢数量，并通过红火蚁APP上传蚁巢前后照片，有效防止一个蚁巢多次上传系统。4、智能预警技术，科学防控。云采集系统利用云计算、大数据，获取本地温度、天气等数据，在全民防控操作界面智能预警当前是否适合开展红火蚁防控作业，并给予防控建议。5、智能识别技术，快速审核。云采集系统运用人工智能算法实现蚁巢自动识别，对上传的防控图片信息进行逐一审核，审核通过后第二天，系统及时自动发放防控补助金到防控人员账户。6、大数据收集，人员储备。根据全民防控大数据，精准筛选出业务能力强的基层民众做为专业防控队伍储备，利于后期开展红火蚁持续防控。对生态环保的影响：1、全面提升红火蚁监测防控现代化水平，通过应用精准点施饵剂技术,减少防控药剂用量5-8%，有效减少化学药剂环境的污染，有利于保护生态环境。2、打破红火蚁防控依靠政府单方面推动的局面，该技术的应用，大大提升民众的参与防控积极性，有效减少因红火蚁危害造成的农业生产损失，保障我国粮食安全、农业健康可持续发展。

**技术适宜推广区域：**农业农村部汇编修订发布的《全国农业植物检疫性有害生物分布行政区名录（截至2025年6月30日）》中红火蚁发生分布的广东省21个地级市均适宜推广应用。

**六十、**

**技术名称：**荔枝呼吸熵(RQ）自适应新材料包装保鲜技术

**技术单位：**仲恺农业工程学院

**联系人：**肖乃玉13450283408

**技术解决的主要问题：**本技术体系旨在系统性攻克荔枝采后保鲜的核心瓶颈，推动产业从“传统静态保鲜”向“智能动态调控”升级，主要解决以下三大问题：一、解决“外鲜内腐”的品质信任危机，实现由表及里的根本性保鲜。传统技术侧重于抑制外观褐变与腐烂，但无法有效调控荔枝采后剧烈的呼吸代谢，导致果肉无氧呼吸产生酒精，出现“果壳鲜红、内里发酵”的品质落差。本技术以呼吸熵（RQ）这一关键生理指标为核心靶点，通过创制孔隙曲率(κ)与迂曲度(τ)可精准设计的新材料，构建了“材料结构→气体交换→呼吸代谢”的定量调控链条。该体系能自适应地动态调节包装内O/CO/HO/乙烯的气体平衡，将微环境维持在抑制发酵的最优呼吸熵区间，从生理根源上延缓品质劣变，保障荔枝从外观到风味的整体品质，解决“外鲜内腐”的产业信任危机。二、突破静态保鲜技术僵局，实现复杂流通过程的环境自适应。现有保鲜方案难以应对电商、跨境物流中不可避免的温度波动与多环节扰动，货架期预测极不准确。本技术通过温度-湿度-孔隙状态三元协同机制，使包装具备“智能响应”的环境自适应能力。一方面，材料独特的微观结构提供被动调节基础；另一方面，集成传感器构成的呼吸熵反馈系统可实现实时监测与主动干预。这使技术能灵活适配从常温次日达、跨境海运到长期错峰贮存(≥40天）等全场景需求，保障荔枝在动态环境下的保鲜效果稳定可靠。三、弥补高附加值品种保鲜短板，构建标准化产业技术规程。“仙进奉”、“挂绿”等名优品种因生理特性独特，通用技术保鲜效果骤减。本技术通过建立基于机器学习的品种特性数据库与保鲜决策模型，能为不同品种量身定制保鲜参数,实现“一品一策”的精准护理，充分释放其品牌价值与经济效益。最终，将形成覆盖采前、采后、贮运全链条的标准化技术规程，为广东荔枝产业的全球化高端流通提供可靠技术支撑与标准保障。

**与现有或同类技术的比较优势：**针对荔枝保鲜中“外鲜内腐”、方案粗放、损耗高昂的产业痛点，本技术通过三大创新，实现了保鲜效果的精准化、技术方案的普适化与调控过程的智能化：一、首创呼吸熵动态调控，从根源扼守品质关口摒弃传统静态气调，首次将呼吸熵（RQ）作为实时调控靶点，能灵敏反映有氧/无氧代谢的转换临界点。通过材料微观结构的精准设计，构建了“材料-气体-呼吸熵”动态模型，使包装能像“智能呼吸膜”一样，根据果实的生理状态和外界环境，自适应地调节气体交换速率，将微环境稳定在最优代谢区间，精准解决“外鲜内腐”问题，实现由表及里的真保鲜。二、材料本体赋能智能，颠覆高成本调控路径部分高端保鲜技术依赖昂贵的传感器、微处理器和执行器组成的主动控制系统，成本高、能耗大且难以在单件包装上普及。本技术另辟蹊径，将智能调控功能内化于包装材料本身。通过仿生学设计的多孔结构材料，无需外部能源即可实现对O/CO/乙烯等气体的选择性透过与动态平衡。这是一种“被动式智能”，它以极低的成本实现了媲美主动控制系统的精准调控效果，可靠性更高，更易于大规模产业化应用，完美契合了农产品包装低成本、高性能的刚性需求。三、构建精准定制方案，突破品种场景应用壁垒传统保鲜方案多为“一刀切”,难以应对不同荔枝品种及复杂流通场景的差异化需求。本技术通过有限元仿真与机器学习模型，构建了覆盖多品种的保鲜参数数据库与决策系统，能根据品种特性和场景需求，快速匹配并生成最优包装及全流程保鲜方案，实现“一品一策”的精准护理。这种高度的可定制性与广谱适配性，有效克服了传统技术的局限性，显著延长了从“妃子笑”到“仙进奉”等各类荔枝的保鲜期与货架品质，为产业的多元化、高质量发展提供了核心技术支撑。

**技术要点以及对生态环保的影响：**一、技术核心要点本技术体系的核心在于通过材料科学与食品科学的交叉创新，实现荔枝采后保鲜的精准化与智能化。1.呼吸熵动态调控机制：突破传统静态气调模式，首次将果蔬呼吸熵（RQ）作为核心调控靶点。通过实时反映果蔬有氧/无氧代谢状态，为保鲜调控提供精准依据。2.材料结构量化设计：创新性地定义了孔隙曲率(κ)和迂曲度(τ)作为关键材料参数，通过构建“材料-气体-呼吸熵”动态模型，使包装材料能自适应调节O/CO/HO/乙烯的气体交换速率，维持包装微环境动态平衡。3.多场景精准适配：基于机器学习与采后生理数据，建立“品种-参数-场景”智能决策模型，可为“桂味”、“仙进奉”等不同品种及电商、跨境等不同场景，生成并匹配最优保鲜方案，实现从“一刀切”到“一品一策”的跨越。二、对生态环保的积极影响本技术从源头减量、过程减排到末端循环，全面贯彻绿色发展理念，对生态环保具有显著正向效应。1.源头减量：推动包装绿色化：技术核心技术通过优化结构实现功能强化，预计可减少塑料用量30%以上，有效缓解“白色污染”压力。2.过程减排：降低全链条碳足迹：减损即减排：将荔枝采后损耗率从30%-40%降低至3%以下，大幅减少了因产品腐烂失效所导致的温室气体排放和资源浪费。节能降耗：材料本体的智能调气调湿功能，降低了对全程深度冷链的绝对依赖，尤其在短途物流中，为采用节能型冷链或常温链提供了可能，直接减少能源消耗与碳排放。3.系统优化：促进农业可持续发展：通过延长货架期和实现错峰销售，有效平抑了集中上市带来的价格波动，提升了产业效益与资源利用效率。同时，技术体系避免了传统化学保鲜剂的过度使用，减少了农业面源污染风险，助力构建环境友好的现代农业体系。

**技术适宜推广区域：**基于荔枝产业分布与物流基础，本技术在广东省内适宜推广区域如下：一、粤西核心产区（茂名、湛江）该区域是全球最大的荔枝产业中心，产量占全省过半,拥有最完善的产地市场与初加工基础。技术推广可聚焦于：1.大宗物流保鲜：应用于“田头智慧小站”与产地预冷中心，为核心主栽产品提供长距离跨境海运及国内干线物流的保鲜保障。2.品牌化与附加值提升：针对“桂味”等优质品种采用精品礼盒包装方案，实现“一品一策”，助力区域品牌建设。二、粤东及珠三角特色产区（惠州、汕尾、广州、东莞）该区域名优特新品种集中，毗邻消费市场，高端电商与礼品需求旺盛。1.高端电商与礼品市场：在“仙进奉”、“观音绿”等名种产区，重点推广定制化礼品包装与“一件代发”电商包装解决方案。2.都市农业与近场物流：依托珠三角发达的冷链物流体系，推广适用于社区团购、商超供应链的保鲜包装，实现“产地直发-城市分仓-终端配送”的无缝衔接，服务“最后一公里”。三、产业配套与示范先行区1.广深科技创新中心：聚焦智能包装研发与标准制定；2.省级农业园区：建设技术集成示范基地，通过培训观摩辐射全省。