

2021~2022 年度广东省重点领域研发计划

“农业农村生态绿色技术”（农业农村

污染防治）重点专项申报指南

（征求意见稿）

为深入贯彻国家和省关于乡村振兴战略和打赢农业农村污染治理攻坚战的工作部署，加强耕地保育，保障粮食安全，推进农业绿色发展，保护农村生态环境，针对我省耕地质量提升、农业面源治理存在的问题，启动实施广东省重点领域研发计划“农业农村生态绿色技术”（农业农村污染防治）重点专项。围绕耕地地力提升、农业面源监测防控与水质净化、农业农村废弃物资源化利用、典型农业废气污染防控、农业新材料制备开展关键技术研究示范，突破农业农村污染防治核心关键技术，为保障我省农业可持续发展，建设美丽宜居乡村提供科技支撑。

本专项指南设置五个专题，共 14 个研究方向。所有项目应整体申报，须涵盖各自项目下所列示的全部研究内容和考核指标，在广东省开展技术应用与示范。原则上同一研究方向支持 1 项，评审结果靠前且技术路线不同的项目可并行支持。项目实施周期 3~5 年。项目申报单位不超 6 家，项目参与人不超 15 人。

专题一：耕地地力提升技术研究示范

项目 1：重金属污染耕地土壤生物治理技术研究示范

（一）研究内容

针对广东省耕地重金属污染形势严峻，传统的钝化等治理技术难以兼顾地力和重金属减量问题，解析土壤碳、氮、铁等养分循环与重金属迁移转化的关键生物地球化学机制、过程与微生物类群，研制具有同步固氮/碳和钝化重金属的功能菌剂与产品，创建受污染耕地安全利用协同地力提升新模式；研发低成本、高效率的富集植物-微生物联合修复技术，构建农闲季富集植物-功能微生物高效提取与生产季农作物安全生产的轮作治理技术模式，进行技术集成与示范，形成绿色可持续耕地土壤污染治理核心技术。

（二）考核指标

1.研制具有同步固氮/碳和钝化重金属的功能菌剂至少 2 种和研制功能产品至少 1 种，建立配套中试生产线 1 条；功能产品降低农产品食用部位重金属含量至少 30%。

2.研制促进植物提取修复效率的功能菌剂至少 1 种，提高超富集植物提取镉的效率至少 30%；建立富集植物-功能微生物联合修复技术模式至少 1 套，耕作层土壤镉含量下降至少 30%或达修复目标。

3.建立中轻度重金属污染耕地安全利用协同耕地地力提升技术模式至少 1 套，生产季节安全利用—农闲季节植物修复的技术模式至少 1 套。

4.在中轻度污染耕地实施示范工程至少 2 项,核心示范区农产品安全利用率不低于 90%,耕地地力提升 1 个等级左右;累积应用规模至少 1000 亩。

(三) 支持方式、强度与要求。

- 1.支持方式: 竞争择优。
- 2.支持强度: 500 万元左右。
- 3.申报要求: 产学研联合申报。

项目 2: 耕地土壤酸化防控与绿色发展技术与示范

(一) 研究内容

针对广东省耕地酸化问题,以土壤改良、障碍消减与生态保育为核心,研发碱性矿质和生物质改良剂,构建酸化障碍消减分子筛技术;培育土壤动物和微生物菌剂,构建生物有机培肥与生物多样性调控技术;研制控酸型液体有机肥,建立水肥一体化季节干旱防御技术,构建耕地养分增效和生态防控技术,集成耕地保育和特色植物选育栽培技术,形成以投入品减量、有机肥替代、土壤固碳与碳封存、农业废弃物资源化为核心的低碳减排农业绿色发展模式,建立酸化防控与绿色发展技术生态示范农场并推广应用。

(二) 考核指标

- 1.开发出以“降、阻、控”为核心的退化耕地酸化障碍消减、地力培肥和控酸型液体有机肥产品 3-5 种。
- 2.在粤东西北丘陵山地区等典型酸化农区建立酸化改良与绿

色发展技术模式 2-3 个。

3.开展酸化及障碍土壤改良与绿色发展生态示范农场 2-3 个，推广面积 1 万亩以上，辐射面积达 100 万亩；平均增产 10-18%，节肥 20-30%，土壤 pH 值提高 0.2-0.5 个单位，有机质提升 0.5 个百分点，作物产量增加 10%。

（三）支持方式、强度与要求。

- 1.支持方式： 竞争择优。
- 2.支持强度： 300 万元左右。
- 3.申报要求： 企业牵头，产学研联合申报。

项目 3：耕地土壤有机污染物化学-生物协同消减研究与示范

（一）研究内容

针对珠三角有机培肥耕地有机污染物高风险问题，以抗生素、烷基酚、全氟及多氟化合物等污染物为重点对象，研究根际土壤污染物微界面迁移及降解反应机制；利用工农业废弃物开发针对难降解有机污染物的低成本绿色碳基、铁基化学修复材料，并耦合污染物高效降解菌种或菌群，构建针对不同类型有机污染物的化学-微生物基修复产品并实现规模化生产；研究有机污染物化学修复材料-功能微生物-作物原位协同强化消减技术，构建原位一体化消减调控技术体系并进行示范和应用推广。

（二）考核指标

1.筛选高活性功能微生物菌株 4-8 株，筛选以工农业废弃物为原料的低成本绿色化学修复材料至少 3 种。

2.构建新型有机污染物原位一体化消减技术至少 2 套。

3.研制化学-微生物基修复产品至少 2 种，建成年产量不少于 300 吨生产线 1 条。

4.在珠三角典型都市城郊农业区建立至少 2 个有机污染物耕地化学-生物协同修复示范基地，示范总面积 1000 亩以上，耕地有机污染物降解率提升 30%以上。

（三）支持方式、强度与要求。

1.支持方式：竞争择优。

2.支持强度：300 万元左右。

3.申报要求：产学研联合申报。

专题二：农业面源流失监测防控与水质净化研究与示范

项目 1：农田灌排水净化与面源减量增效防控技术研究与示范

（一）研究内容

针对农田灌排水质恶化问题，以氮磷、激素和抗生素为重点污染物，研制生物挂膜和氮磷靶向吸附能力强的新型滤料，研发高负荷、低产泥、占地小的新型净化技术，开发景观高效脱氮除磷生态沟和氧化塘，建立灌排水净化体系；以生态农场建设为核心，测算不同水、肥、轮作下的氮磷利用率和水污染贡献率，优化侧深施肥、配方施肥和水肥一体化技术与装备，构建化肥减量增效施肥指标体系；构建面源污染源头减量、过程消减、循环回收与末端拦截的防控体系，在广东氮磷高负荷区建立面源防控与

耕地保育综合示范区并应用推广。

（二）考核指标

1.研发污染物靶向吸附生物滤料2-3种,形成高负荷低产泥率、低成本农田灌溉水净化技术1-2项、脱氮除磷处理工艺1-2套,污染去除效率不低于80%。

2.形成用于指导农民生产管理效益提高的化肥减量增效科学施肥模式1-2套,水肥一体化技术与装备1-2套。

3.建立农业面源污染源头减量、径流过程阻断与末端高效防控的生态示范农场1-2个,试验示范面积1000亩以上。

（三）支持方式、强度与要求。

1.支持方式：竞争择优。

2.支持强度：500万元左右。

3.申报要求：产学研联合申报。

项目 2：农区氮磷面源流失智能监测评估技术与装备研究与示范

（一）研究内容

针对大尺度时空变异下农区面源污染评估不准、实时监测系统缺乏等问题,研究典型作物、种植模式与气候地形下农田氮磷径流、淋溶流失远程在线精准监测技术,研发基于农田环境大数据、物联网数字感知和传输的云计算智能监测设备及系统,集成田块-流域-区域尺度氮磷流失预测、作物生长、小气候预报机理模型,构建云端重塑、虚拟仿真、图像识别、数字孪生的面源监测

大数据智能监管预警体系，建立多源多维监测信息可视化云评估、决策及管理平台，实现面源污染全方位、多维度和高粒度智能精准监控与预警评估。

（二）考核指标

1.构建流域尺度氮磷流失在线监测智能物联网系统及装备 1 套。

2.云端设备接入层服务器单台支持一万个以上采集点数据接收，并可动态扩展至百万以上采集点数据。

3.研发田块-流域-区域尺度氮磷流失预测分析、作物生长、小气候预测预报数字模型 2-3 套，准确性提高 50%以上。

4.构建广东省流域尺度农田面源污染在线监测与预警“一张图”可视化系统界面平台和移动 App 各 1 套，实现 1:1 建模数字仿真应用。

5.在氮磷面源高流失负荷典型农业区建立农田面源污染流失智能监测与评估示范基地 1-2 个，试验示范面积 3000 亩以上。

（三）支持方式、强度与要求。

1.支持方式： 竞争择优。

2.支持强度： 300 万元左右。

3.申报要求： 企业牵头，产学研联合申报。

项目 3：淡水池塘养殖水污染防治防控技术研究及示范

（一）研究内容

针对淡水池塘养殖对水环境影响机制不清、经济、适用治理

技术与模式缺乏的突出问题，开展区域淡水池塘养殖污染溯源与污染负荷核算技术研究，形成淡水池塘养殖对水环境影响贡献的定量评估、关键源区识别的方法；研发池塘原位调控关键技术，研制池塘养殖水质调控、尾水循环利用等装备和智能化养殖管控系统，构建绿色生态养殖模式；研发尾水就地治理关键技术，研制高效过滤、净化等模块化水处理设施，结合生物净化技术，集成适合广东地区的淡水池塘养殖污染防控技术体系，并开展工程示范和推广。

（二）考核指标

1.淡水池塘养殖污染溯源识别、负荷核算、关键源区识别关键技术不少于 2 项。

2.研发绿色生态养殖或尾水处理的装置设备 1 台（套）；研发适用于广东地区的绿色生态养殖模式和尾水治理技术工艺各 1 项。

3.基于绿色生态养殖模式和尾水治理技术，集成构建池塘绿色生态养殖和池塘尾水生态治理技术体系 2 个，实现氮磷排放降低 50%，综合效益提高 30%。

4.在全省建立 2 个以上示范点，示范工程面积不少于 2000 亩，技术辐射 2 万亩以上。

（三）支持方式、强度与要求

1.支持方式： 竞争择优。

2.支持强度： 300 万元左右。

3.申报要求： 企业牵头，产学研联合申报。

专题三：农业农村废弃物资源化利用研究与示范

项目 1：畜禽废弃物功能产品开发与种养循环利用研究与示范

（一）研究内容

针对畜禽废弃物解热效率低、资源利用低值化等技术瓶颈，优化连续式自供热炭化与改性工艺，研发生物炭基功能材料；针对养殖场有机废水量大浓度高且难以彻底固液分离的问题，研发多功能氨基酸复合水溶肥产品；针对粪污有毒有害物质超标问题，研制盐分、污染物和病原菌无害化处理技术；针对种养循环效率低问题，研制粪污农田原位工程生物协同消减技术，筛选耐盐耐污染胁迫、高经济价值牧草、特色油料和能源植物，集成粪污安全高效还田消纳技术。在规模化养殖企业周边建立种养生态循环示范基地并应用推广。

（二）考核指标。

1.研发养殖废弃物功能性炭基材料 2-3 种，建设/改造示范生产线 1 条；建立适用于广东典型区域特色作物和饲用植物的炭基肥料农田施用技术 2-3 项。

2.构建沼液无害化单元 1-2 个，年处理沼液 2 万吨以上；以高浓度有机养殖废水为原料研制氨基酸水溶肥工艺及配套水溶肥关键养分高效转化和稳定化技术 1-2 项。

3.构建粪污沼液农田原位消纳关键技术 1-2 项；在规模化养殖场周边建立畜禽废弃物安全消纳及绿色种养循环示范基地 3 个以

上，应用推广面积不低于 5000 亩。

（三）支持方式、强度与要求。

- 1.支持方式：竞争择优。
- 2.支持强度：500 万元左右。
- 3.申报要求：企业牵头，产学研联合申报。

项目 2：秸秆多元绿色高值化利用关键技术研究与应用

（一）研究内容

针对农业秸秆成分与结构复杂多样的特性、部分回收秸秆与地膜分离困难等制约秸秆高值化利用的问题，以实现秸秆绿色多元高值化利用为目标导向，研究典型农业秸秆废弃物物理预处理及分选技术，构建适用于高性能可降解农用消耗品和高附加值耐用品的秸秆预处理分选材料体系；研制可吸附灌溉水及畜禽养殖废水中氮磷污染物和重金属离子并催化降解废水中抗生素和激素的秸秆基水处理新材料；开发降解周期可调控的高保苗率秸秆基育苗用具；开发基于秸秆-残膜杂物的高性能秸秆基复合制品，实现秸秆绿色多元高值化利用。

（二）考核指标

1. 形成秸秆物理解离分选成套技术，可高效处理 3 种以上典型农业秸秆，秸秆原料利用率 $\geq 90\%$ ，生产过程无废水排放。
2. 基于秸秆开发具有氮磷、重金属离子、抗生素或激素强结合能力的高效可循环净化材料。
3. 形成降解周期可控的高性能秸秆基育苗器母料制备关键技

术 1 项，开发适用于 2 种以上育苗需求的秸秆基育苗器具，育苗保苗率 90%以上。

4.开发高性能秸秆/塑料复合材料：秸秆纤维 $\geq 40\%$ 、设施农业废弃塑料膜材料用量 $\geq 20\%$ 。

（三）支持方式、强度与要求

- 1.支持方式：竞争择优。
- 2.支持强度：300 万元左右。
- 3.申报要求：产学研联合申报。

项目 3：农业农村废弃物生物制备动物蛋白关键技术与示范

（一）研究内容

针对农村废弃物环境污染问题和抗生素减抗/替抗的国家需求，以农村及水产养殖废弃物加工转化优质动物蛋白为目标，选育黑水虻和美洲大蠊地方品系；形成昆虫处理技术、工艺及装备，建立规模化处置模式；添加兼具营养和抑菌杀菌功能的微生物、芳香酸或酶制剂等抗生素替抗产品，发展绿色生物制造技术；开发微生物发酵与蛋白酶解转化氨基酸生物肥料利用技术与工艺，开发替代抗生素的葡萄糖氧化酶，开展蛋白质-酶解-堆肥转化技术联合应用，构建“废弃物-昆虫-饲料”绿色循环模式并示范推广。

（二）考核指标

1.选育 1-2 个高效处理农村废弃物的黑水虻和美洲大蠊地方品系；建立 2-3 套昆虫处理农村废弃物生产新型蛋白源的工艺；；建

立至少 1 个功能性替抗产品的绿色生物制造技术。

2. 开发集成机械化、自动化、数字化昆虫养殖就地处理设备 1-2 套；建立日处理>100 吨的自动化、机械化和数字化异位处理示范基地 2-3 个，实现昆虫转化产业生产。

3. 开发昆虫饲料应用价值评价体系 1 套，建立昆虫饲料品质控制体系 1 套；获得昆虫功能性饲料产品应用技术 4-5 套。

4. 开发、生物水溶肥等新型功能性肥料 2-3 种，其中微生物液体肥料液有效活菌数 ≥ 0.5 亿/mL，总养分 $\geq 10\%$ ，氨基酸水溶肥中游离氨基酸总量 ≥ 130 g/L。

（三）支持方式与强度、要求。

1. 支持方式： 竞争择优。

2. 支持强度： 300 万元左右。

3. 申报要求： 企业牵头，产学研联合申报。

专题四：典型农业废气污染防控技术与示范

项目 1：水产饲料恶臭废气污染防控技术与示范

（一）研究内容

针对投诉突出的水产饲料生产复杂恶臭废气污染问题，研究不同品种水产饲料生产过程各种排放源恶臭废气排放特性，依据水产饲料生产工艺特点开发高效废气收集系统，研究无组织排放防控技术，以恶臭废气末端深度治理为重点，研制复杂恶臭废气吸收剂，突破强化吸收关键技术与深度治理组合工艺，开发核心设备与智慧化管控系统，形成源头-过程-末端全过程污染防控成套

技术，在水产饲料生产企业开展恶臭废气污染防控综合示范，构建水产饲料生产恶臭废气全过程污染控制技术体系。

（二）考核指标

1.建立水产饲料恶臭废气排放特性数据库 1 个，研制高效吸收剂 2 种以上，开发新设备 1 套以上。

2.形成水产饲料生产恶臭废气无组织排放管控技术方案 1 套，研发水产饲料生产恶臭废气全过程污染防控成套技术 1 套以上。

3.建立水产饲料生产恶臭废气污染防控综合示范工程，末端治理工程单台规模 $\geq 50000 \text{ m}^3/\text{h}$ ，臭气浓度下降 90%以上且 ≤ 1000 （无量纲），主要污染物浓度优于排放限值，厂界无组织排放臭气浓度 ≤ 20 （无量纲）。

（三）支持方式、强度与要求。

1.支持方式： 竞争择优。

2.支持强度： 500 万元左右。

3.申报要求： 产学研联合申报。

项目 2： 畜禽养殖及屠宰恶臭废气综合防控关键技术与示范

（一）研究内容

针对广东省畜禽养殖或屠宰厂恶臭废气污染问题，研究生物法为核心的源头到末端防控技术及装备，明确通风除臭与养殖环境的关系，从源头降低污染物排放量；研发低成本、高效率的微生物调控技术，从源头和过程降低污染物浓度，明确关键过程与

微生物类群；研制环境功能材料和菌剂，解决生物处理设备占地大、效率低的问题；结合互联网新技术，研发通风除臭智慧管理系统，提高监管运维能力；建立源头、过程、末端治理与通风结合的技术模式，为畜禽养殖及屠宰行业恶臭污染治理提供绿色可持续的技术。

（二）考核指标

1.研制畜禽养殖、屠宰恶臭废气除臭菌剂 1~2 种，构建畜禽养殖、屠宰关键恶臭成分降解功能微生物菌种资源与信息库 1 个，研制专性功能微生物组合 2~3 个。

2.研制强吸附性耦合生物催化功能且抗酸化的生物填料 1 种，形成技术装备 1 套。

3.建立源头、过程、末端治理与通风相结合技术方案 1 套，建立示范工程，处理规模 $\geq 10000\text{m}^3/\text{h}$ ，出气口排放臭气浓度 ≤ 1000 （无量纲），厂界臭气浓度 ≤ 20 （无量纲）。

4.开发基于互联网新技术的畜禽养殖与屠宰除臭与通风智慧管理系统 1 套；形成畜禽养殖与屠宰除臭新技术或新产品 3~5 项；项目实施后累计新增产值 1 亿元以上。

（三）支持方式、强度与要求。

1.支持方式：竞争择优。

2.支持强度：300 万元左右。

3.申报要求：企业牵头，产学研联合申报。

专题五：环境友好型农业新材料制备与应用

项目 1：环境友好地膜与高值化再制造关键技术与应用

（一）研究内容

针对传统地膜发展滞后导致覆盖技术难以符合精准农业新需求的问题，以环境友好地膜制备与高值化再制造为目标导向，研制农膜用基础树脂高效塑化输运技术，提高覆盖地膜服役性能与一次机械回收率；研究基于制造过程的地膜微观结构调控技术，实现覆盖地膜纵/横向性能的协同自增强；研究环境友好型地膜服役性能与作物需求的适配机制，实现地膜可全回收的服役周期与作物种植周期相匹配；研究回收地膜短流程再生造粒技术，实现服役后地膜高值化再制造。

（二）考核指标

1. 开发出匹配 3 种及以上作物生长周期且服役后可机械回收的高强度地膜，形成高强度地膜生产示范线 1 条。
2. 服役后地膜一次机械化回收率超过 85%（地膜厚度 10 微米、服役时长 6 个月及以上）。
3. 开发回收地膜短流程再生造粒技术，形成示范线 1 条。
4. 开发 2 种含回收地膜材料高值利用产品，回收地膜再生材料含量 ≥ 30 wt %。

（三）支持方式、强度与要求

- 1.支持方式：竞争择优。
- 2.支持强度：500 万元左右。
- 3.申报要求：企业牵头，产学研联合申报。

项目 2：喷施型多功能水果套袋制备关键技术与应用

（一）研究内容

针对现有套袋材料功能单一，劳动力成本高，易造成环境污染等问题，研究具有抑菌和驱虫功能的喷施型多功能水果套袋材料制备关键技术，探讨新型套袋材料的成膜性能、透气透湿性能及其安全性能；以芒果、火龙果、柑橘、荔枝等为对象，开发广东特色水果专用套袋产品，研究新型套袋对水果色泽、含糖量、酸度等品质指标影响，提高优质果品率；形成喷施型多功能水果套袋材料生产技术规程和应用效果评价体系；建立喷施型多功能水果套袋示范生产线和应用示范基地，并进行应用示范推广。

（二）考核指标

1. 形成具有抑菌和驱虫功能的喷施型多功能水果套袋材料制备关键技术或工艺 1-2 项，建立喷施型多功能水果套袋材料生产技术规程 1 套。

2. 开发可高倍稀释的喷施型多功能套袋产品 2-3 种，使用套袋产品后优质果品率达到 90%以上。

3. 建立喷施型多功能水果套袋材料示范生产线 1-2 条，示范生产线年产量达到 10 吨以上。

4. 建立喷施型多功能水果套袋示范基地 5 个以上，产品推广使用面积不低于 3 万亩。

（三）支持方式、强度与要求

1.支持方式：竞争择优。

2.支持强度：300 万元左右。

3.申报要求：产学研联合申报。

项目3 绿色高效农业投入品缓控释材料制备关键技术与应用

(一) 研究内容

针对农药化肥有效利用率低，造成生态环境污染和食品安全等问题，以绿色、有效利用率高的农业投入品开发为目标导向，基于农产废弃物和功能型废弃物降解产物研发新型缓控释农业新材料，开发缓控释农药、增效型稳定性尿素和高效种衣剂产品和成套技术；研究绿色农业投入品有效成分释放模式与农业投入品对作物品质影响及其提质增效机制；构建绿色高效农业投入品生产技术规程、性能分析和应用效果评价体系；建立绿色高效农业投入品应用示范基地并示范推广。

(二) 考核指标

1.研发农药用农产加工副产物基缓控释材料 2-3 种；开发缓控释水基化农药制剂 1-2 种，提高农药有效利用率 30%以上；开发种衣剂 1-2 种，作物全生育期减少用药量 10%以上。

2.形成功能型废弃物降解产物基高效稳定性尿素创制关键技术或工艺 1-2 项，开发高效稳定性尿素 2-3 种，完成 2-3 个产品的性能、应用效果和环境效应等试验，等氮养分下产量和氮肥利用率提高 10%以上。

3.建立绿色高效水基化农药制剂和种衣剂产品质量与应用效果评价标准体系各 1 项，形成绿色高效水基化农药制剂和种衣剂

生产线各 1 条。

4.建立绿色高效农业化学品应用示范基地 3-4 个,获得绿色高效水基化农药制剂和稳定性尿素及种衣剂应用技术 2-3 套,应用推广面积不低于 5000 亩。

(三) 支持方式、强度与要求

- 1.支持方式：竞争择优。
- 2.支持强度：300 万元左右。
- 3.申报要求：企业牵头，产学研联合申报。