

附件 4

“农业面源、重金属污染防控和绿色投入品研发” 重点专项 2025 年度项目申报指南

(仅国家科技信息管理系统注册用户登录可见)

为落实“十四五”期间国家科技创新有关部署安排，国家重点研发计划启动实施“农业面源、重金属污染防控和绿色投入品研发”重点专项。根据本专项实施方案的部署，现发布 2025 年度项目申报指南。

本专项总体目标是：围绕农业绿色科技创新，重点突破绿色农药肥料农膜创制、减肥减药关键技术与设备、废弃物循环利用、产地污染防控与修复等重大关键问题，引领支撑农业绿色发展。

2025 年度指南按照共性技术类、集成推广类两个层面，拟启动 6 个项目方向，拟安排国拨经费概算 5257 万元。其中，拟支持青年科学家项目 3 个，拟安排国拨经费概算 600 万元。

1. 新型特殊肥料的创制及产业化（集成推广类）

拟解决的关键问题：重点解决我国水溶性有机无机生物肥料产品缺乏问题。

研究内容：利用西北、东北、长江中下游和华南区域的棉花秸秆、玉米秸秆、水稻秸秆、油菜秸秆和甘蔗渣等原料，

通过酶解获取葡萄糖、低聚木糖等还原糖作为根际益生元物质，并创制能够促进根系生长和土壤微生物活性、提高化学肥料利用率和促进土壤团粒结构形成的水溶性有机无机生物肥料产品。主要研究：高效率、零污染、零排放的秸秆预处理技术及工艺；纤维素酶和半纤维素酶分子改造、产酶底盘细胞构建、高效产酶发酵及秸秆酶解工艺；秸秆源还原糖对功能微生物在（根际）土壤定殖的影响效应与机制；可溶性有机无机生物肥料产品中成分配伍及功能菌保活技术；水溶性有机无机生物肥料在粮食、蔬菜、果树等作物上的田间效应及其施用配套技术。

技术考核指标：建立棉花秸秆、玉米秸秆、水稻秸秆、油菜秸秆和甘蔗渣酶解技术工艺各 1 条，每吨秸秆获得水溶性还原糖 600 公斤以上；构建秸秆源水溶性有机无机生物肥料生产技术集群 1 项，创制新型高品位水溶性有机无机生物肥料产品 10 个以上；授权国家发明专利 3 项以上；摸清示范区内土壤有机质含量底数，技术应用后土壤有机质含量提升 10%，制定国家/行业标准 3 项；技术就绪度由 3 级达到 9 级。

产业考核指标：建立千亩综合示范区 2 个，推广应用面积达 100 万亩以上。

经费预算：1500 万元。

实施机制：科企联合。

2.智能精准农药施用装备研发与产业化（集成推广类）

拟解决的关键问题：重点解决农药利用率低、植保作业劳动力不足、植保机械装备生产成本低且专业化程度低等问题。

研究内容：研发农药高效雾化装置工作部件的精密制造技术，优化雾滴粒径分布并研制系列化产品；研究适用于平原及丘陵山地果园多模式种植条件下的仿形精准变量智能喷雾技术与系列装备；研究基于作物冠层特征的大田喷雾机喷杆自适应仿形喷施系统，研制适用于旱地水田的多工况条件下大田作物系列化智能喷杆喷雾机；研究基于北斗导航和机器视觉的植保无人飞机实时变量喷雾技术及无人化作业装备；研制适用于生物农药田间应用的“微发酵、智能精准滴灌”系统；研发车载式可移动多通道智能农药配制系统，实现多药剂精准配制、信息记录及作业全程数据智能管控。上述研发的技术和装备进行集成示范与产业化应用。

技术考核指标：研发绿色减量施药装备 10 套，构建雾滴粒径导向的喷头制造技术 1 套，建立地面和航空绿色减量施药作业规程 10—20 项，无人化施药技术及装备试验示范实现田间施药效率大于 100 亩/小时，节约劳动力成本 20—30 元/亩，化学农药利用率提高到 45%以上；节省劳动力成本 80%，化学农药减量施用 25%；制定国家/行业标准 2—3 项，授权国家发明专利 3 项以上；技术就绪度由 3 级达到 8 级。

产业考核指标：应用示范面积 10 万亩以上。

经费预算：1500 万元。

实施机制：企业牵头。

3.多元农业废弃物新型高效能源化与肥料化利用关键技术装备研发（共性技术类）

拟解决的关键问题：重点解决农业废弃物厌氧消化产甲烷能源转化率低、腐殖化时间长和碳氮损失严重的问题。

研究内容：研发木质纤维类废弃物高能爆破解聚和木质素开环制备小分子碳源技术；研发农业废弃物三高（高温、高固和高负荷）厌氧发酵技术装备；研发粪污和厌氧发酵剩余物超快无损化学液态腐殖化堆沤技术装备；研制基于液态腐殖化产物的高值肥料产品，研发适宜液体肥料的轻简化精准施用技术装备；在平原、山地、设施等典型农业区域开展能源化和肥料化技术集成和产业化应用示范。

技术考核指标：形成木质纤维类原料三素制备小分子碳源技术和农业废弃物高效厌氧消化技术，能源转化率达到90%以上；形成粪污及厌氧发酵剩余物新型高效低排放的轻简化液态腐殖堆沤贮存一体化技术设施 2—3 套，碳氮损失<10%；研发新型腐植酸衍生肥料产品 3—5 个，干基腐植酸含量>30%；研制适宜不同农业区域的液态腐植酸肥料精准施用技术装备 3 套；构建废弃物肥料化利用环境数据库；制定国家/行业标准 2—4 项。

产业考核指标：在平原、山地、设施等典型农业区域开展农业废弃物高效能源化与肥料化利用产业化应用示范基地 3 个，年处理农业废弃物 10 万吨以上，总沼气年产量 1000

万立方米以上，新型腐植酸衍生肥料产品应用示范 3 万亩以上。

经费预算：1657 万元。

实施机制：科企联合。

4.西北华北主要粮食作物精准化施肥技术与装备研发 (青年科学家，共性技术类)

拟解决的关键问题：重点解决西北、华北不同区域主要粮食作物水肥施用不精准、肥料利用率和劳动生产率低的问题。

研究内容：在西北和华北典型灌区围绕玉米、小麦等粮食作物，研究基于作物生长—土壤环境—气象数据多源信息的肥料基施和适用于可溶性碳、液体生物菌肥等绿色增效产品的水肥一体化施肥技术；研制基肥机械深施精准控制及田间水肥一体化智能装备；开发水肥精准施入专家决策数字化管理平台。

技术考核指标：提出我国西北和华北典型区域和主要粮食作物肥料精准施用技术 3—5 个，研发肥料精准施用核心装备 1—2 项，构建主要粮食作物肥料机械深施及水肥一体化施肥技术体系 3 套。

产业考核指标：建立示范区 2 个，与常规施肥模式相比肥料利用率提高 8%—10%，水肥成本降低 20%以上，小麦和玉米增产 10%以上，劳动生产率提高 30%以上。

经费预算：200 万元。

5.人工智能导向的农药精准利用及风险预测关键技术 研究（青年科学家，共性技术类）

拟解决的关键问题：重点解决农药毒理学评估投入高、周期长、智能化水平低等问题，揭示农药精准着靶与其毒性和生态毒性风险的关联机制。

研究内容：针对当前我国农药利用率低、毒性和生态毒性风险评估模型精度不高等问题，探明有害生物发生特征、植株形态、环境地形等对农药对靶高效传递的调控效应，基于人工智能构建从有害生物诊断到精准用药的航空植保技术体系；探究精准施药体系下农药环境行为及毒性和生态毒性风险的变化规律，研发基于人工智能的农药毒性和生态毒性风险预测模型，综合性预测农药对人类健康及非靶标生物的毒性风险；集成智能诊断—合理选药—精准施药—毒性和生态毒性风险预测为一体的闭环智慧植保技术体系，并在典型地区示范应用。

技术考核指标：建立农药精准施用技术体系 3 个；建立农药毒性评估替代模型 2 个；建立农药计算毒理学评价软件模型 1 个；农药毒性和生态毒性风险预测精度 95%以上；制定无人机安全施药规范 10 个。

产业考核指标：建设农药智能精准施用示范基地 1 万亩，示范区内农药利用率相较常规模式提高 5%。

经费预算：200 万元。

6.沼渣高值化堆肥技术及功能产品开发（青年科学家，

共性技术类)

拟解决的关键问题：重点解决沼渣利用经济效益低、极易造成环境二次污染等问题。

研究内容：突破沼渣高值化堆肥关键技术，研发沼渣组分（纤维素、木质素等）降解、有效成分（腐殖酸、植物刺激素）富集的功能菌株靶向分离、分类筛选与菌群复配技术；开发沼渣快速肥料化专用起爆菌剂和高值功能产品；创制配套沼渣发酵特性和起爆菌剂的辅料伴侣；构建基于沼渣资源高值化堆肥的土壤快速培肥综合技术体系。

技术考核指标：研发沼渣高值化利用原创基础理论体系 1 套；创制沼渣专用腐熟菌剂产品和配套辅料伴侣 3—5 个；构建沼渣高值化综合利用体系 1 套；制定国家/行业标准 1 项。

产业考核指标：沼渣高值功能产品实现产业化生产，技术就绪度由 3 级达到 8 级。

经费预算：200 万元。

“农业面源、重金属污染防控和绿色投入品研发” 重点专项 2025 年度项目申报指南形式审查条件要求

申报项目须符合以下形式审查条件要求。

一、推荐程序和填写要求

（一）由指南规定的推荐单位在规定时间内出具推荐函。

（二）申报单位同一项目须通过单个推荐单位申报，不得多头申报和重复申报。

（三）项目申报书内容与申报的指南方向相符，并符合文本查重要求。

（四）项目申报书及附件按格式要求填写完整。联合申报协议须明确各单位任务分工、考核指标、经费分配、知识产权归属等，需加盖单位公章，由项目负责人、课题负责人签字，并体现协议签署时间。申报书中不得出现任何违反法律法规或含有涉密信息、敏感信息的内容。

二、申报人应具备的资格条件

（一）项目（课题）负责人须具有高级职称或博士学位，原则上不超过 60 周岁，且在项目执行期结束时不超过法定退休年龄（项目执行期统一以 2025 年 12 月 1 日作为起始日期计算），每年用于项目的工作时间不得少于 6 个月。

（二）所有项目参研人员在研项目与正在申报项目的每年工作时间总和不得大于 12 个月。

（三）项目负责人如非项目申报单位正式人员，项目申报单位应提供聘用的有效材料并加盖项目申报单位公章，确保项目负责人用于项目的工作时间。

（四）青年科学家项目负责人应具有高级职称或博士学位，应为 40 周岁以下（1985 年 1 月 1 日以后出生）。原则上团队其他参与人员年龄要求同上。

（五）受聘于内地单位的外籍科学家及港澳台地区科学家可作为项目（课题）负责人，全职受聘人员须由内地聘用单位提供全职聘用的有效材料，非全职受聘人员须由双方单位同时提供聘用的有效材料，并作为项目申报材料一并提交。

（六）参与编制本年度本专项项目申报指南的专家不能申报该重点专项项目（课题）。

（七）诚信状况良好，无在惩戒执行期内的科研严重失信行为记录和相关社会领域信用“黑名单”记录。

（八）中央和地方各级国家机关以及港澳特别行政区的公务人员（包括行使科技计划管理职能的其他人员）不得申报项目（课题）。

（九）项目申报人员满足限项申报要求。

三、申报单位应具备的资格条件

（一）在中国大陆境内登记注册的科研院所、高等学校和企业等法人单位。国家机关不得作为申报单位进行申报。

（二）内地单位注册时间在 2024 年 7 月 1 日前。

(三) 诚信状况良好，无在惩戒执行期内的科研严重失信行为记录和相关社会领域信用“黑名单”记录。

四、本重点专项指南规定的其他形式审查条件要求

(一) 项目下设课题数不超过 5 个；共性技术类项目参与单位数量不超过 10 家；集成推广类项目参与单位数量不超过 20 家。青年科学家项目不再下设课题，参与单位数量不超过 3 家。

(二) 企业牵头项目要求提供配套经费额度与中央财政经费数配比不低于 1:1，且企业至少承担 1 项课题。企业作为参与单位的，要求提供配套经费额度与获得中央财政经费数配比不低于 1:1。

本专项形式审查责任人：汤启国、熊炜