

## **“黑土地保护与利用科技创新”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“黑土地保护与利用科技创新”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：阐明黑土地保护与利用重大科学问题，研发监测监控及保护利用技术、产品和装备，为用好养好黑土地提供科技支撑。

2025 年度指南按照基础研究类、共性技术类、集成推广类三个层面，拟启动 6 个项目方向，拟安排国拨经费概算 3190 万元。其中，拟支持青年科学家项目 4 个，拟安排国拨经费概算 800 万元。

### **1.黑土区农田除涝降渍及极端天气下黑土损毁防控关键技术集成与示范（集成推广类）**

拟解决的关键问题：重点解决东北黑土地集约化农田应对极端天气韧性缺失、低洼区渍涝严重、缓坡岗地土壤流失损毁所导致的作物产量下降、土地退化严重等问题。

研究内容：研究黑土低洼区涝渍灾害频发的特点，揭示

主要作物对涝渍胁迫的响应过程机制，构建农田“涝渍胁迫—土壤环境—作物生长”模型；研发黑土低洼区低渗透性土壤高效促排农艺和工程技术，以及研发涝渍兼治的组合排水工程技术模式，构建区域涝渍灾害预测及防控模型和技术模式；研究典型黑土岗地极端天气条件下降水—侵蚀耦合机理与土地损毁过程及模型，提出多过程耦合的灌排协同智能化防治土地损毁技术模式；研究岗地截流和工程灌排的黑土损毁综合治理技术，提出复杂环境下土壤水分调控与土壤流失的灌溉排水工程技术参数，构建基于“气候—土壤—作物—工程”的防治黑土地损毁的技术模式；在三江平原、西部半干旱区、松嫩平原低洼地区、半湿润低山丘陵坡耕地进行大面积示范推广。

技术考核指标：揭示主要作物对涝渍胁迫的响应过程机制，构建农田“涝渍胁迫—土壤环境—作物生长”互馈和区域涝渍灾害防控模型各 1 套，提出农田除涝降渍减灾农艺与工程技术模式 2 套；构建极端天气下黑土地损毁过程及模型 1 套，研发极端天气下灌排协同定向调控技术 2 项，构建基于“气候—土壤—作物—工程”的防治黑土地损毁的技术模式 2 套。申请或授权国家发明专利 3—5 项，制定技术规范或标准 2 项。

产业考核指标：在三江平原和西部半干旱区建立万亩核心示范区 2 个，在松嫩平原和半湿润低山丘陵区建立万亩核心示范区 2 个，示范区作物涝渍灾害减产率降低 10%以上；

水土流失面积或土地损毁面积占比降低 15%以上。

经费预算：1390 万元。

## **2.黑土耕地控污增碳关键技术（共性技术类）**

拟解决的关键问题：重点解决黑土地高强度利用带来的多污染物复合共存、土壤有机质下降、控污与增碳协同技术体系缺乏等问题。

研究内容：明确黑土耕地污染的主要类型、强度及分布特征，解析污染物防控与土壤碳库提升的互作机制，构建黑土耕地控污增碳协同效应的评价体系；针对黑土耕地特征污染物研发基于绿色功能材料的污染物源头阻控技术、生物—化学协同的过程拦截技术以及植物—微生物联合的末端消纳技术；解析外源碳投入下土壤有机碳转化—固持—养分提升与土壤环境的响应关系，研发黑土耕地控污增碳关键技术；以控污—增碳—培肥为核心，创新适用于典型种植体系的土壤健康培育技术模式，提出面向黑土耕地分区分类的控污增碳协同决策方案。

技术考核指标：构建黑土耕地控污增碳评价体系 1 套，研发黑土耕地控污关键技术 2—3 项、增碳关键技术 2—3 项、创制功能材料、改良产品 2—3 个，建立黑土耕地控污增碳协同技术模式 2—4 套。申请或授权国家发明专利 5—8 项，制定技术规范或标准 1—2 项。

产业考核指标：技术验证区氮磷流失及特征污染物残留消减 20%以上，农药利用率由 35%提高到 45%以上，土壤有

机质由平均值 2.4%提升到 2.8%以上。

经费预算：1000 万元。

实施机制：科企联合。

### **3.黑土物理质量退化机制与保育途径及原理（青年科学家，基础研究类）**

拟解决的关键问题：重点解决黑土物理结构和功能退化过程机制不明、生态可持续的黑土物理健康培育技术缺乏等问题。

研究内容：研究常规和保护性耕作模式下黑土压实板结的形成过程、驱动因子及作用机理；研究黑土耕层物理结构演化对水热气盐运移过程的耦合模式与作用机制；建立黑土地土壤结构形成及演变模型，开发黑土健康结构恢复和保育技术。

技术考核指标：建立黑土物理结构与水热气盐运移过程的耦合模式；明确黑土结构与功能退化过程机制和防控及恢复原理；建立黑土地土壤结构形成及演变模型 2—3 套；研发并示范应用黑土物理结构退化的恢复与健康培育技术 1—2 项；产出重大/重要理论研究成果 2—3 项，并发表在核心期刊。

产业考核指标：为黑土区农业生产者或相关企业提供消减黑土压实板结的土壤耕作技术 1 项以上。

经费预算：200 万元。

### **4.黑土酸化过程机理与恢复机制及应用技术（青年科学**

## 家，基础研究类)

拟解决的关键问题：重点解决黑土耕层 pH 值下降、土壤酸化趋势加剧以及黑土酸化过程机理与防控机制不明等关键问题。

研究内容：研究不同耕作模式及气候变化等因素影响下农田黑土酸化的时空演变特征及其关键驱动因子；建立土壤微域 pH 值原位监测系统，在孔隙和区域尺度明确土壤酸化的时空动态特征；创建黑土酸化防控和预测预警系统；创制以碱性物料、改性功能材料为核心的土壤酸化改良技术，并推广应用。

技术考核指标：开发黑土微域 pH 值原位监测系统 1 套；开发黑土农田酸化预测预警软件系统 1 套；创建黑土酸化及恢复过程监控与评价系统 1 套；创制黑土酸化源头阻控技术 1 项；研发并示范应用黑土酸化绿色改良技术 1—2 项；产出重大/重要理论研究成果 2—3 项，并发表在核心期刊。

产业考核指标：为农业企业/合作社提供黑土酸化稳定修复与土壤健康协同调控关键技术 1 项以上。

经费预算：200 万元。

## 5.黑土地绿色双控抑制剂创制及其新型专用肥料开发 (青年科学家，共性技术类)

拟解决的关键问题：重点解决东北黑土区化学氮肥投入量大、氮肥养分利用效率低的问题。

研究内容：创制兼具脲酶和硝化抑制功能的双控绿色抑

制剂材料，创新固化和介稳态控制技术，攻克主流抑制剂类材料的整合和共晶改性技术；明确双抑制新材料的氮增效过程和机理及其温室气体减排、残留降解等环境效应；面向区域主栽作物和土壤类型开发新型专用肥料，建立肥料推荐系统和作物动态精准管理大数据系统，在黑土区玉米、水稻上示范应用。

技术考核指标：创制绿色抑制剂材料 1—2 个，改性获得稳定的双功能抑制剂材料 1—2 个，研发双控稳定性肥料的生产线 1—2 条，建立新型肥料示范推广模式 1—2 个，建立肥料推荐系统和作物动态精准管理大数据系统 Web 和 APP 端各 1 套，产出重大/重要理论研究成果 1—2 项，并发表在核心期刊。

产业考核指标：双功能抑制剂材料由平均抑制效率 21% 提高到 26%，成本由平均值 90 元/吨下降至 68 元/吨，作物产量由平均值 6440 公斤/公顷提高至 7080 公斤/公顷；示范推广 15 万亩以上。

经费预算：200 万元。

## **6.东北黑土地粪肥—秸秆复合培肥关键技术（青年科学家，共性技术类）**

拟解决的关键问题：重点解决东北地区规模化养殖产生的大量水泡粪处理难、资源浪费严重且黑土地肥料利用率低、养分调控能力差的问题。

研究内容：攻克保护性耕作秸秆覆盖条件下，畜禽粪污

资源化利用固态、液态有机肥耦合秸秆覆盖还田的粪肥—秸秆复合培肥双重增效关键技术；探明基于农田养分平衡原理的无机—有机培肥最优配比组合，阐释粪—秆复合培肥微生物群落和功能演变特征；支撑企业畜禽粪污资源化利用产业升级，促进绿色种养循环产业模式构建并示范。

技术考核指标：创建黑土地有机质提升的复合培肥技术模式 1—2 套；授权国家发明专利 1—2 项；产出重大/重要理论研究成果 2—3 项，并发表在核心期刊。

产业考核指标：建立技术示范区 2—3 个，示范区土壤有机质由平均值 2%提升到 2.2%—2.3%，耕地质量由平均值 3.59 提升 1 个等级，作物产量由平均产量 6440 公斤/公顷增加 10%—15%。

经费预算：200 万元。

# **“黑土地保护与利用科技创新”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：王振忠、孙康泰**