

## 附件 10

# “重大病虫害防控综合技术研发与示范”

## 重点专项 2023 年度项目申报指南

(仅国家科技管理信息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“重大病虫害防控综合技术研发与示范”重点专项。根据本专项实施方案的部署，现发布 2023 年度项目申报指南。

本专项总体目标是：聚焦中央关于健全农作物病虫害防治体系、加强外来物种管控的重大决策部署，重点解决农林重大病虫害“可防”“可控”“可治”和全程防控“绿色化”的基础理论、关键技术、重大产品与装备等问题。

2023 年度指南按照基础研究类、共性关键技术类、应用示范类三个层面，拟启动 14 个项目方向，拟安排国拨经费概算 2.8 亿元。对于明确要求由企业牵头申报的项目，其他经费（包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等）与中央财政经费的比例至少要达到 1:1。

如无特殊说明，实施周期不超过 5 年。申报项目的研究内容必须涵盖指南所列的全部研究内容和考核指标。项目下设课题数不超过 5 个，项目参与单位总数不超过 10 家。项目设 1 名负责

人，每个课题设 1 名负责人。

部省联动项目（项目名称后有标注）经费预算由中央财政资金和省级财政资金共同组成，省级财政资金与本省份有关单位牵头课题所获中央财政资金配比不低于 1:1。申报项目中由联动省份有关单位牵头的课题数不少于 1 个、不多于 2 个，其中遴选 1 名课题负责人作为项目负责人，至少 1 个课题由企业牵头。联动省份有关单位牵头的课题所获中央财政资金不超过项目中央财政资金的 50%。申报项目中由企业牵头的课题原则上不少于 2 个。项目组织申报流程要公开透明、有迹可查，项目牵头单位遴选公平公正，参与单位面向全国遴选。部省联动相关地方科技主管部门在资源统筹、政策协调等方面加强支撑配合，采取有效措施推动项目成果在相关省份应用示范。

每个指南任务原则上支持 1 项（有特殊说明的除外）。在同一研究方向下，当出现申报项目评审结果前两位评价相近、技术路线明显不同的情况时，可考虑支持 2 个项目。2 个项目将采取分两个阶段支持的方式，第一阶段完成后将对 2 个项目执行情况进行评估，根据评估结果确定后续支持方式。

### **1. 玉米叶斑病灾变机制与可持续防控技术研究（基础研究类）**

研究内容：针对玉米大斑病、小斑病、灰斑病、白斑病在我国常年暴发流行且缺乏高效绿色可持续治理技术问题，研究病原菌识别与克服玉米防卫反应的致病机理，鉴定致病关键基因，发掘绿色防控分子靶标；创新病原菌快速精准检测技术，阐明气候

环境变化、种植结构调整、耕作制度变革等因素对玉米叶斑病流行成灾的影响及其机制；研发监测预警、抗病性诱导、生物防治、精准施药等绿色防控关键技术，构建玉米叶斑病区域性高效综合防控技术体系并在主产区示范应用。

考核指标：鉴定病原菌致病关键因子 5~8 个，揭示玉米叶斑病灾变机制；研发病原菌监测预警技术 2~3 项，预测准确率达 85% 以上；研发针对玉米叶斑类病害的微生物农药、生物化学农药与新型绿色化学农药协同应用技术 3~5 项，每项技术在 1 万亩以上玉米田进行效果验证；申请生防、诱抗等有益微生物资源和防控技术发明专利 10 件以上，其中获得授权专利 5 件以上；制定玉米灰斑病防治技术规范国家标准或行业标准 1 项、玉米叶斑类病害综合防治技术规范国家标准或行业标准 1 项；创建区域性综合防控技术体系 3~5 套，在北方春播玉米区、黄淮海夏播玉米区和西南山地玉米区建立千亩核心示范区 6~8 个，累计示范面积 1.5 万亩，示范辐射面积 60 万亩，绿色防控率提升到 80% 以上，实现化学农药减施 20% 以上。

关键词：玉米叶斑病，致病机理，流行规律，综合防控，生物防控

## 2. 稻瘟病灾变机制与可持续防控技术研究（基础研究类）

研究内容：针对稻瘟病突发性强、品种抗瘟性丧失等防控难点，研究气候变化背景下我国主要水稻种植区域田间稻瘟病菌群体无毒基因频率的时空动态规律及其遗传机制、不同区域稻瘟病

的灾变机制；鉴定病原菌致病关键基因，解析其作用的分子机制；鉴定病菌致病效应子及其作用的水稻靶标，并评价其在改良水稻抗瘟性中利用价值；研究稻瘟病在我国不同地区的初侵染源；建立基于监测预警、抗性品种布局、生物防治、精准施药等技术结合的稻瘟病区域性高效综合防控体系，并大面积推广应用。

考核指标：明确我国稻瘟病区域性发生危害的规律与成灾机制，明确我国 3~5 个省份稻瘟菌群体无毒基因频率的时空动态及遗传机制。鉴定稻瘟病菌致病关键基因 8~12 个，为绿色杀菌剂设计提供分子靶标 3~5 个；鉴定可用于水稻抗瘟性改良的基因资源 5~10 个；集成不同水稻种植区稻瘟病绿色综合防控技术体系（规程）3~5 套；针对东北单季粳稻区、江淮稻区、华中双季稻区、华南稻作区、西南稻作区等五个水稻主栽区，创建区域性稻瘟病的高效绿色综合防控核心示范区 25 个，示范区内用药次数至少减少 1 次；示范和推广面积 1200~1500 万亩；授权专利 15 件以上，获批行业标准或地方标准 2~3 个。

关键词：稻瘟病，灾变机理，绿色防控，致病基因，监测预警

### **3. 作物病毒病灾变机制与可持续防控技术研究（基础研究类）**

研究内容：针对水稻、小麦等农作物病毒病防控技术缺乏问题，以稻飞虱、粉虱、叶蝉和蚜虫等虫媒和禾谷多黏菌等菌媒传播的重要作物病毒病为研究对象，明确虫传病毒识别媒介昆虫、突破组织屏障、逃逸昆虫免疫系统的灾变机制；解析菌传病毒病爆发、流行、成灾机理；解构媒介、病毒和作物间互作网络，阐释

作物对媒介和病毒的抗性反应机制，揭示病毒病区域性流行灾变机理，发展阻断病毒传播的新技术新策略，研发区域性高效作物病毒可持续防控技术并集成示范。

考核指标：明确重要作物病毒病的灾变机制，揭示病毒传播、致害的灾变关键因子 15~30 个；研发控制病毒病的关键技术 4~6 项，形成针对特定媒介—病毒的防控体系 2~3 个，制定规范规程或标准 1~2 项，建立示范基地进行万亩级示范区 3~5 个，示范总面积 100 万亩，防控技术辐射推广 500 万亩，病毒病综合防效达 85%以上。

关键词：作物病毒病，抗性机制，可持续防控，病毒媒介，灾变因子

#### 4. 作物重大线虫病灾变机制与可持续防控技术研究(基础研究类)

研究内容：针对根结线虫、胞囊线虫、马铃薯腐烂茎线虫等作物重大线虫病害日益扩张且缺乏高效绿色可持续治理技术问题，研究线虫与寄主互作，发掘和利用抗线虫病的种质资源，研发种子免疫技术及产品，创制线虫病害新型绿色生防产品和绿色化学药剂，研发其高效使用技术；构建重大线虫病害区域性高效绿色综合防控技术体系并在主产区示范应用。

考核指标：明确重大线虫病害的种群致害变异与灾变机制，挖掘抗线虫基因种质资源 100 份以上，研发绿色防控种子免疫产品 3~5 个，新型绿色生防产品和绿色化学药剂 3~5 个，获得国家

或行业标准规程 2~3 项，建立线虫病害区域性可持续防控技术模式 3~5 套，建立核心示范基地 5~8 个，化学农药使用率降低 30% 以上，推广示范面积 200 万亩以上。

关键词：作物重大线虫，种群致害变异，种子免疫，绿色防控

### **5. 恶性杂草灾变机制与可持续防控技术研究（基础研究类）**

研究内容：针对麦田的日本看麦娘、节节麦等，玉米大豆田的马唐、野黍等，经济作物田的蔺草、龙葵等恶性杂草和狼毒、长刺疾藜草等草原毒害杂草，阐明其种群在不同生态区域、不同栽培模式下的环境适应性、演替规律及成灾机制，建立早期预警模型，预测其发生发展规律与抗药性进化动态；突破土壤杂草种子库消减、早期智能化识别、高效精准施药、抗药性阻控、毒素功能开发等关键防控除害技术，构建重大恶性杂草可持续防控技术体系并大面积示范应用。

考核指标：探明不同生态区 2~3 种重大恶性杂草的环境适应性及成灾机制；研发恶性杂草智能识别与发生预测预报技术与装备 3~5 项；研究杂草抗药性快速检测方法 8~10 项；集成不同典型生态区域、不同栽培模式下恶性杂草可持续防控模式 8~10 个；申请发明专利 10~15 件，授权专利 5~8 件，获得国家标准 2~3 项、获得行业标准 5~7 项；建立示范基地 12~15 个，累计 20 万亩以上，杂草综合防效达 95% 以上，除草剂减量 20% 以上。

关键词：恶性杂草，灾变机制，环境适应性，智能化识别，

## 精准施药

### 6. 天敌昆虫资源发掘利用与新产品创制（共性关键技术类）

研究内容：针对新发突发和重大农林草害虫，发掘筛选天敌昆虫和捕食螨资源，评价其发育营养和生殖特点、对靶标害虫防控能力、环境适应和定殖性能；开发新型人工饲料或替代寄主、替代猎物，研发天敌昆虫滞育调控新技术；研制高效扩繁的新设备与新工艺，创制鞘翅目、脉翅目、膜翅目、半翅目、双翅目及捕食螨类天敌新产品，建立繁育和质量标准；研究天敌产品包装、储运、释放的新方法与新技术，开展大面积“以虫治虫”示范应用。

考核指标：发掘捕食性、寄生性天敌及捕食螨资源 100 种，评价 10 种天敌的控害能力、扩繁潜能和环境适应性；发明天敌昆虫人工饲料 5 种，革新替代寄主（猎物）、滞育调控、包装储运新技术 10 项；研制天敌生产新设备 20 件（套），建立大规模生产线 5 条；创制捕食性、寄生性天敌产品累计 20 种；制定天敌扩繁及释放应用标准（规范）10 项，申请专利 40 件，授权专利 20 件；天敌昆虫产品示范应用 200 万亩，化学农药使用量减少 30%以上。

关键词：天敌昆虫，昆虫滞育调控，扩繁潜能，环境适应性

申报要求：该项目由企业牵头申报，牵头申报单位须具备较好的研究基础和较强的产业化能力，并且为本领域的龙头企业或者高新技术企业。

### 7. 病虫害物理消杀机理与防控新产品研发（共性关键技术类）

研究内容：针对当前重要病虫害物理防控产品与防控技术匮乏等突出问题，聚焦我国蔬菜、果树、水稻等农作物的重要病虫害，研究光、温、辐射等物理因子对农作物病原菌和害虫的消杀机理；研发重要农业害虫的智能化精准灯（色）诱控产品；创新基于重要农业病虫害特性的物理阻隔、温控等物理防控新技术和新产品；探索农业害虫辐射不育技术；构建重要农业病虫害的高效化物理防控技术体系并示范应用。

考核指标：阐明昆虫光（色）敏感性差异机制，揭示物理因子抑制农作物病虫害生长发育和繁殖扩散的机理；研发高效智能化害虫灯（色）诱控产品 5~6 个，靶标害虫诱捕率提高 25% 以上；创新物理阻隔、温控、害虫辐射不育等物理防控新产品和新技术 5~6 个；申请发明专利 10~15 件，授权专利 3~5 件；建成物理防控新产品规模化生产线 2~3 条；构建高效化物理防控技术体系 2~3 套，建立万亩示范区 2~3 个，示范推广 100 万亩，实现化学农药减少 20%。

关键词：物理因子，辐射不育，诱控技术，物理阻隔

申报要求：该项目由企业牵头申报，牵头申报单位须具备较好的研究基础和较强的产业化能力，并且为本领域的龙头企业或者高新技术企业。

## **8. 病虫害生态调控机理与应用技术研发（共性关键技术类）**

研究内容：针对当前农田生态控制病虫害作用机理不清、技术匮乏问题，从农田景观中作物—病虫—天敌食物网关系出发，

揭示作物、天敌对病虫害的生态调控机理；研发生态型功能植物合理配置的控害技术，构建优化的区域性涵养与输送天敌的农田景观新格局；明确农田生物多样性对病虫害的生态学效应，发展作物布局、品种搭配的时空生态位全程调控病虫害新途径；创制以功能植物种植、生态设计、生物多样性为核心的区域性病虫害生态调控技术体系。

考核指标：明确农田食物网中作物、天敌对重大病虫害的生态调控机制；突破功能植物配置、景观生态设计、作物及品种多样性搭配等关键技术 20~25 项；创制基于生态调控技术的病虫害绿色防控新方法新模式 10~15 项，其中构建以生态型功能植物、生态廊道、生物多样性为核心的区域性病虫害生态调控技术新模式 2~3 项，在小麦、玉米、水稻万亩级示范区进行验证和推广应用。申请国家发明专利 20~25 件，获授权专利 5~8 件；制定相关技术规程 5~8 项；创制生态农产品 2~3 个。累计示范推广面积 30 万亩以上，杀虫剂使用量减少 30%以上。

关键词：食物网，生态调控，景观生态，生物多样性

## **9. 粮油农产品农药残留和生物毒素风险控制技术研究及应用（共性关键技术类）**

研究内容：针对我国小麦、玉米和花生等主要作物中农药残留及生物毒素污染风险高、核心控制技术缺乏的问题，研制典型农药残留和生物毒素高效精准检测技术及产品；研究化学农药应用与作物病虫害防控、农药残留与生物毒素消长变化的关系及影

响因素，阐明农产品污染形成机制及控残减毒调控途径；研发农药高效绿色防控产品及配套技术，创建农产品农药残留及生物毒素全程风险控制技术体系并推广示范应用，实现作物控害减毒，保障农产品质量安全。

考核指标：揭示重要粮油作物病虫害化学防控与农产品中农药残留和生物毒素风险控制的关系，明确化学农药应用风险控制关键因子 2~4 个。研制农药残留和生物毒素高效精准检测关键技术及产品 8~10 项，研发控制病虫害危害、降低生物毒素和农药残留的绿色阻控产品及配套使用技术 6~8 项；建立重要粮油作物中农药及生物毒素全程风险控制技术规程 4~6 项，示范推广面积 10 万亩以上，示范区农产品中农药残留降低 15%~30%、生物毒素降低 20%~30%，获得授权发明专利 8~10 件。

关键词：粮油作物，生物毒素，农药残留，控残减毒，风险控制

## **10. 大豆重要病虫害演替规律与全程绿色防控技术体系集成示范（应用示范类）**

研究内容：针对大豆病虫害频繁暴发流行且缺乏高效绿色防控技术的问题，调查明确大豆根腐病、症青、拟茎点种腐病、锈病、点蜂缘蝽、蛴螬、食心虫、大豆蚜、胞囊线虫病等重要病虫害的演替规律；明确产业结构调整和气候变化等因素对病虫害种群演替的影响机制；研发种子处理、精准施药、理化诱控和生物防治等大豆绿色防控新技术与产品；创新集成东北春大豆产区玉

一豆轮作、黄淮海夏大豆产区麦一豆周年连作免耕、南方多作大豆产区间套作等生产条件下的大豆全程绿色防控技术体系，并大面积推广应用。

考核指标：明确大豆重要病虫害的发生分布、演替规律与致害机制，建立早期识别与预测预报技术 5 项；针对大豆重大病虫害，研发绿色防控新技术与产品 10 种；针对不同主产区的区域性生产条件，集成大豆全程绿色防控技术模式 5 个，建立 100 亩（丘陵 50 亩）以上的核心示范区至少 10 个，辐射推广 3000 万亩以上，实现化学农药减量 15%~20%，绿色防控率提升 25%~30%，大豆增产 20%~25%，授权国家发明专利 5~10 件，获得行业或地方以上标准 2~3 项，培养农技人员、新型职业农民 3000 人以上。

关键词：大豆病虫害，种群演替，轮作套种，致害机制，预测预报

### **11. 稻田草害演替规律与全程绿色防控技术体系集成示范（部省联动，应用示范类）**

研究内容：针对稗草、马唐、千金子等稻田恶性杂草，阐明其种群在稻田生态系统中的适应性和抗药性机理，建立抗药性精准预警检测和早期智能化识别技术；发展精准抗药性预警检测技术、精准抗药性风险评价技术、以抗药性基因为导向的治理技术，突破早期智能化识别、高效精准施药、超高效缓释等关键防控技术；挖掘潜在除草作用靶标和杂草抗除草剂基因，创制新型生态

安全高效的高选择性除草剂新产品和耐除草剂水稻新种质材料；构建基于重大恶性杂草绿色防控的直播、机插、抛秧、再生稻等多种轻简栽培模式，并在稻油多熟制、双季稻模式、稻麦两熟制等多生态区大面积示范应用。

考核指标：探明稻区恶性杂草的环境适应性、抗药性及成灾机制；挖掘杂草抗除草剂的重要新基因 15~20 个；创制对水稻的除草剂抗性、品质、产量提升有重大应用价值的优异新基因资源 4~5 个；创制具有原创性分子靶标和自主知识产权的绿色除草剂新产品 2~3 个，获得农药登记证 1~2 项、农药生产许可证 1~2 项，助推自主研发的绿色除草剂产品的比重达到 20%~30%，研创不同典型生态区域的水稻生产模式 3~4 个，除草剂使用量减少 7%~15%。

联动省份：湖南省。

关键词：稻田草害，环境适应性，精准预警，精准施药，绿色防控

## 12. 设施蔬菜与瓜果病虫害演替规律与全程绿色防控技术体系集成示范（应用示范类）

研究内容：针对严重威胁我国设施茄果类蔬菜根腐病、瓜果细菌性流胶病和果斑病，以及蓟马、叶螨和潜叶蛾等毁灭性害虫，研究现代设施条件下其发生危害新规律和致灾机制；研发智能化病虫害实时监测预警技术；创新健康土壤和种苗、生态调控、农艺防控、有益生物高效利用及精准防控技术；集成针对设施蔬菜

与瓜果全生育期一体化病虫害绿色防控技术体系,建立示范基地,对农技人员和新型职业农民进行培训,在设施蔬菜主产区大面积推广应用。

考核指标:阐明设施蔬菜和瓜果病虫害频发致害机制,鉴定致害因子 5~8 个;研发突破性病虫害防控技术 10 项,形成多维度绿色防控技术体系 5~8 套,建立千亩级核心示范基地 5~10 个,示范推广 80~100 万亩次,病虫害绿色防控率提高 85%以上,实现化学农药使用量减少 30%以上;制定相关技术规程、国家标准或行业标准(报批稿) 6~8 项,申请专利 10~15 件,其中获得授权专利 5~10 件;培训农技人员 2000 人次。

关键词:设施蔬菜,设施瓜果,危害规律,多维度绿色防控,农艺防控

### **13. 商品林病虫害演替规律与全程绿色防控技术体系集成示范(应用示范类)**

研究内容:针对油茶、板栗、杉木、桉树等树种的木本油料林、木本粮食林和用材林重大病虫害危害严重、防控手段亟待创新等问题,研究气候变化和现行栽培模式等对病虫害种群区域性结构的影响,解析病虫害演替规律及其致灾机理;构建病虫害流行动态的监测预报技术体系;研发抗病促生有益微生物群落组装、定向增效改造以及新型生物免疫制剂的利用技术;研究不同产区商品林病虫害的林地经营与生态调控新模式;集成抗性利用、诱杀、立地调控等技术,创建营、管、收全过程的绿色防控技术体

系，并在重点区域示范与推广。

考核指标：揭示炭疽病、栗疫病、蛀干性害虫等重大病虫害的种群演替规律及灾变机理，鉴定致害关键基因 8~10 个；建立监测与预报技术体系 2~3 项，准确率达 90%；形成绿色防控新产品 5~8 个，技术规程或标准 4~6 项；申请发明专利 10 件以上，其中获授权专利 5 件以上；集成特色商品林病虫害全程绿色防控模式 4 项，建立千亩级综合防控示范区 5 个，经济林绿色防控率达到 90%，用材林化学农药使用量减少 40%以上，总体辐射推广面积 20 万亩，经济效益、生态效益明显提升；培训技术人员 1000 人次，林农 5000 人次。

关键词：商品林病虫害，种群演替，预测预报，免疫制剂，生态调控

申报要求：该项目由企业牵头申报，牵头申报单位须具备较好的研究基础和较强的产业化能力，并且为本领域的龙头企业或者高新技术企业。

#### **14. 果树病虫害演替规律与全程绿色防控技术体系集成示范（应用示范类）**

研究内容：针对制约我国果品安全生产的苹果、梨腐烂病和早期落叶病、柑橘实蝇、果树食心虫、葡萄霜霉病、白腐病等重大病虫害，阐明其流行成灾及演替规律，研究不同主栽区温度和降水等气象因子、果树无症带菌情况等对寄主抗性及其病虫害发生动态的影响；基于智能化识别等技术研发重大病虫害早期监测预

警技术；评价筛选有益微生物资源、抗病虫害作物品种、理化诱控新产品；研发果树抗性利用、生物防治和生物农药、行为调控、理化诱控、生态调控、科学用药等绿色防控关键技术；创建不同果区、不同果树病虫害全程绿色防控技术体系，并进行示范应用。

考核指标：揭示苹果、柑橘、梨、葡萄重大病虫害发生演替规律与关键成灾因子；研发重大病虫害监测预警技术 3~5 项；筛选获得绿色防控新资源、新产品和新材料 10~15 个，研发绿色防控关键技术 5~8 项；集成区域绿色高效防控技术模式 3~5 套；在西北、华中、华北、华南和西南等果区建设综合防控示范区 5~10 个，示范面积 10 万亩。培养农技人员、新型职业农民 5 万人次。示范园绿色总防控率达到 80%，化学农药使用率降低 30%以上，重大病虫害危害率控制在 10%以下。

关键词：果树病虫害，演替规律，成灾因子，抗性品种，理化诱控