附件1

部省联动湖南项目课题研究内容和考核指标

一、“产地重金属污染的区域过程、智能防控原理与实用技术模式”项目课题研究内容和考核指标

**课题1：湘江流域产地镉砷污染区域形成过程与预测**

**（一）研究内容**

针对湘江流域区域产地镉砷污染源与迁移转化规律不清等问题，重点研究湘江流域多介质镉砷污染源时空大数据解析、产地多介质源镉砷在土壤中的转化过程、典型超标区域农田镉砷的多介质迁移过程与通量，建立多维度多介质时空精细模型，定量估算耕地镉砷输入输出通量和区域污染发展趋势。

**（二）考核指标**

1. 阐明湘江流域典型超标产地镉砷污染过程和时空异质性规律。

2. 建立典型产地镉砷污染“土-水-气-生”通量模型1套，并应用于课题5。

3. 登记软件著作权1个、申请发明专利4-6项。

**课题2：湘江流域区域产地镉砷污染活化及调控机制**

**（一）研究内容**

针对湘江流域产地土壤和农产品镉砷污染风险预测精度低等关键问题，阐明外源污染输入、生态与农艺因素、生源要素生物地球化学循环过程影响下产地镉砷污染活化规律及其主控因子与作用机理，明确调控路径；研选产地镉砷活性精准评价方法；构建基于镉砷生物富集、活性演变与主控因子的多介质迁移模型。

**（二）考核指标**

1. 明确产地镉砷污染活化的关键界面交换机理与主控因子。

2. 研发产地镉砷污染活性精准评估方法1套。

3. 构建耦合多介质迁移-作物富集的农产品镉砷积累预测模型1套，并应用于课题5。

4. 申请发明专利2~3项、登记软件著作权1项。

**课题3：产地镉砷污染生态系统自然修复技术及示范**

**（一）研究内容**

针对安全利用类农田精准、智慧化修复原理和技术不足、自然修复原理和技术匮乏等问题，研发耕地镉砷污染生态系统自然修复原理、pH-Eh-微生物介导矿物化技术、高吸收-低积累作物/品种主导耕作生态技术，选择湘江流域典型安全利用类镉砷污染农田（农场）集成示范及评估。

**（二）考核指标：**

1. 研发产地镉砷污染生态系统自然修复原理与技术1-2项；

2. 研选出安全利用与修复功能肥料新产品1-2个、高吸收-低积累农作物/水稻品种3-4个、微生物制剂1-2个和新型农机具1-2台，并建立剂量-效应模型支撑课题5。

3. 建立技术示范及评估基地3000亩以上；

4. 制定生态系统自然修复标准有关草案2-3个、申请发明专利5-6项。

**课题4：基于土地管理措施的产地镉砷污染修复技术及示范**

**（一）研究内容**

针对严格管控类农田种植结构调整盲目、土壤环境质量难以提升，研发污染耕地结构调整下替代种植风险管控与自然修复技术、休耕模式下植物移除与微生物联合修复技术、绿色快速去除技术，选择湘江流域典型严格管控类镉砷污染农田集成与示范及评估。

**（二）考核指标**

1. 研发基于用地管理措施的自然修复原理与技术1项、快速绿色修复技术1项。

2. 研发产地镉砷污染自然修复关键产品/微生物制剂/农机具2-3个（台），建立剂量-效应模型支撑课题5。

3. 在湘江流域严格管控区建立技术示范及评估基地2000亩以上。

4. 制定基于土地管理措施的产地镉砷污染修复技术标准草案2-3个，申请发明专利5-6项，发表论文8-10篇。

**课题5：产地镉砷污染区域协同防控智慧平台及智能解决方案**

**（一）研究内容**

综合课题1-4关键污染数据、模型，及历史多维多尺度时空同化与现场在线感知数据，建立镉砷污染防控大数据中心；通过对镉砷污染协同防控专家知识库的构建、镉砷污染防控实用技术模型库的集成优化、污染防控实时诊断与预警技术的研发，创建产地镉砷污染区域协同防控决策智慧平台；获取3套湘江流域产地镉砷污染协同防控解决方案，并进行大面积示范验证。

**（二）考核指标**

1. 建立湘江流域产地镉砷污染区域协同防控智慧平台1个，形成人工智能实用解决方案3套；

2. 开发污染评估、预测、专家技术系统等App应用软件3-5个。

3. 建立智能解决方案综合示范及评估基地3000亩以上。

4. 申请发明专利4-5项、登记软件著作权3-5个。

二、“稻飞虱灾变机制与可持续防控技术研究”项目课题研究内容和考核指标

**课题1：稻飞虱种群遗传变异特性及灾变机制**

**（一）研究内容**

针对稻飞虱频繁爆发成灾这一关键科学问题，开展稻飞虱定居繁殖与种群遗传特性、不同生态区稻飞虱区域灾变特点、稻田主要害虫及天敌对稻飞虱发生的影响机制、不同防控措施对稻飞虱灾变的影响机制及稻飞虱媒介传毒机制。为稻飞虱有效预防、绿色防控技术研制和无害化防控产品的开发提供科学依据。

**（二）考核指标**

1. 明确不同生态区稻飞虱适应抗性品种致害、传毒致害引起的区域性灾变机制。

2. 明确不同防控措及稻田其他生物对稻飞虱发生的影响机制。

3. 发表高质量研究论文10篇以上，申请国家专利2-3件，授权国家专利1-2件。

4. 培养研究生10名。

**课题2：稻飞虱区域性迁飞规律与智能精准监测预警技术**

**（一）研究内容**

针对稻飞虱区域性迁飞规律及稻飞虱种群质量监测如何实现这一关键科学问题，利用大数据分析与定点实际监测验证相结合的方式，开展明确稻飞虱的区域性迁飞规律和种群质量波动规律，创建迁飞和田间危害种群监测预警新技术。

**（二）考核指标**

1. 研发稻飞虱监测预警新技术2-4项，高空迁飞成虫智能监测准确性达90%，田间混合种群监测准确性达80%。

2. 发表高质量论文3-5篇，申请国家专利2-3件，授权国家专利1-2件。

3. 培养研究生10名。

**课题3：稻飞虱绿色防控产品研发与应用技术**

**（一）研究内容**

针对稻飞虱绿色防控产品缺乏的关键问题，研发植物源农药、微生物农药、高效低毒应急性药剂等稻飞虱绿色防控产品，以及本土优质天敌规模扩繁与利用技术，为稻飞虱可持续防控提供绿色防控产品及应用技术。

**（二）考核指标**

1. 发掘对稻飞虱高效微生物或植物源资源5-6个，开发微生物或植物源相关农药产品2-3个，研发褐飞虱行为调控剂1-2个，筛选高效低毒应急性防控化学农药1-2个。

2. 研发稻飞虱天敌规模化繁育与释放技术1套。

3. 发表论文5-6篇，申请国家专利2-3 件，授权国家专利1-2件，制定技术标准2-3项。

4. 开展技术培训200人次。

**课题4：稻飞虱可持续防控关键技术**

**（一）研究内容**

针对稻飞虱防控持续性差的关键问题，挖掘抗稻飞虱基因，筛选抗稻飞虱水稻品种，研发水稻抗稻飞虱诱抗技术、稻飞虱生殖发育与行为调控技术、稻田系统抗性调控稻飞虱绿色防控技术，构建稻田生态调控系统，提升稻飞虱绿色可持续防控能力。

**(二）考核指标**

1. 挖掘水稻抗稻飞虱重要基因1个，筛选抗性水稻品种1-2个；

2. 研发水稻全程绿色防控技术1-2 项；研发诱抗技术或诱抗剂1-2个；

3. 发表高质量学术论文 3-5 篇。

4. 培养研究生6-8名。

**课题5：不同迁入区稻飞虱可持续防控模式构建与示范**

**（一）研究内容**

基于不同迁入区的稻飞虱爆发成灾规律，以提升稻飞虱的绿色防控效率及促进可持续发展为目标，通过开展智能监测预警、抗稻飞虱水稻品种、生态调控、绿色防控产品及关键技术等技术集成研究，高效融合各项稻飞虱防控技术，分别在湘北平湖区、湘中南丘岗区、华南区、华东区开展稻飞虱可持续防控模式构建与示范，提升稻飞虱发生区的绿色防控效率，促进水稻大面积绿色增效及可持续发展。

**（二）考核指标**

1. 建立适合不同迁入区的可持续防控模式 3-5 套

2. 建立综合防控示范区 6-10 个，建设示范基地2.6万亩，示范推广100万亩，绿色防控率提升到 60%以上，实现化学农药使用量减少 12-20%。

3. 申请国家专利2-3 件, 授权国家专利1-2件，制定技术标准2-3项。

4. 开展技术培训1000人次。