

广东省重点领域研发计划 2018-2019 年度 “精准农业”重点专项申报指南

精准农业是以信息化、数字化和人工智能技术为支撑的新型现代化农业生产系统。本专项按照“统筹规划、夯实基础、有限目标、重点突破”的原则，通过对物联网、大数据、人工智能等技术手段的集成应用和产学研协同攻关，围绕水稻、蔬菜、水果、茶叶、畜禽和水产六大产业链，突破数字化农业技术、农业前沿技术等领域关键技术，研发具有自主知识产权的技术与成果，力争到“十三五”末，构建覆盖广东主要农业产业的精准农业技术体系，促进农业高质高效绿色发展，为乡村振兴发展提供科技支撑，加快广东省农业现代化进程。各专题以项目为单位申报，项目实施期一般为 3-5 年。

专题业务咨询：叶毓峰，020-83163906

专题一：作物生产信息感知与管控关键技术研究与示范 (专题编号：0214)

开展作物生产多维信息感知大数据平台、田间作物生长精准管控关键技术、设施园艺作物精准调控关键技术、基于

大数据和区块链的果蔬产品溯源系统研究。

项目 1：作物生产多维信息感知大数据平台示范应用

（一）研究内容

研发主产作物生产环境与生长信息感知异构物联网技术。研究广东主产作物生长与生产环境信息接入标准、精准管控技术标准、数据采集规范和大数据平台接入规范；研究作物生产环境、生长及生态信息采集感知技术与系统，集成开发作物环境、生长及生态等新型传感器件的多功能接口，多维度集成卫星、遥感和传感器等多种感知的作物信息感知技术，并进行田间应用。

构建主产作物生产信息多维感知大数据平台。研究主产作物生产信息基础数据库、智能感知与精准解析系统，建立田间“四情”（苗情、墒情、虫情、灾情）监测预警体系；研究作物长势、产量、品质以及抗性受环境、气候、耕作时间、耕作模式与病虫害胁迫的精准管控方法与模型；研究作物土壤环境因子与其长势、产量及品质互作机理的大数据深度挖掘模型，构建主产作物生产信息与环境多维信息感知共享服务大数据平台，并进行试点应用。

（二）考核指标

1. 突破土壤特征信息和作物生长快速采集、原位监测、信息决策关键技术 3-5 项。

2. 建立分析作物土壤环境因子与其长势、产量及品质互

作机理的大数据深度挖掘模型，模型分析与决策速度达到秒级，精度达到 90%以上。

3. 构建广东省作物生产重要信息感知与生产大数据平台 1 套，包括水稻、蔬菜、水果和茶叶等不同品类生产信息基础数据库 10 个以上，田间“四情”监测预警系统 2-4 套；平台可支持大田水稻、蔬菜、水果和茶叶等作物生产管理 20 类以上先进感知应用装备与系统的互联互通，实现物联网感知与解析设备的秒级调用和按需闭环控制，平台预警与决策误判率小于 3%。

4. 平台需在 10 个以上农业种植园进行示范应用，3 年提供作物生产技术服务信息 100 万条以上。

5. 制定作物生产环境传感器接入规范、生长传感器接入规范、大数据平台采集规范等地方或企业标准 3-5 项；申请专利 3-4 项；发表高水平论文 3-5 篇。

（三）支持方式、强度与要求

1. 支持方式：竞争择优。

2. 支持强度：600 万元左右。

3. 申报要求：科研院所、高等院校与企业联合申报。项目应整体申报，必须涵盖该项目下所列示的全部研究内容和考核指标。

项目 2：田间作物生长精准管控关键技术与示范

（一）研究内容

作物生长信息感知传感器及机械化作业精准决策管控系统。针对南方主产作物、蔬菜、水果、茶叶等田间作物生长重要信息获取和精准生产管控技术发展的需求，开展作物营养诊断与长势监测技术研究，构建作物营养、病虫草鼠害以及水分胁迫的诊断决策模型，揭示作物本体信息与种、肥、水、药精细调控机理，开发作物生长信息感知传感器及施肥播种、植保和收获机械化作业精准决策管控系统，开发移动应用平台，并进行试点应用。

（二）考核指标

1. 研发土壤养分、作物长势监测、营养诊断、病虫害诊断等关键核心技术 3-4 项；研发防尘、防水、防震作物生长信息感知传感器 4-6 套，满足主产作物在线、动态检测误差实际需求。

2. 开发施肥播种、植保和收获机械化作业精准决策管控系统 2-4 套。

3. 在农业园区及农业企业进行应用示范 3-4 个；降低机械作业功耗 $\geq 5\%$ ，减少化肥农药施用 10%；减少人工成本 30%。

4. 申请专利 3-5 项；发表高水平论文 4-6 篇。

（三）支持方式、强度与要求

1. 支持方式：竞争择优。

2. 支持强度：600 万元左右。

3. 申报要求：科研院所、高等院校与企业联合申报。项

目应整体申报，必须涵盖该项目下所列示的全部研究内容和考核指标。

项目 3：设施园艺作物精准调控关键技术与示范

（一）研究内容

设施园艺作物生长信息感知技术研究。瞄准设施园艺作物生产精准管控的紧迫需求，以设施蔬菜、花卉、水果苗木、食用菌培植为主要对象，研发设施园艺作物生长信息感知系统和温、光、水、气设施调控系统，提高精细生产管控水平，实现高效作业。

设施农业生产营养供给及高效节能智能调控技术。研究不同作物特性识别、营养耦合供给等关键技术，优化基于蔬菜、花卉、水果苗木、食用菌生长特性的温光水气智能调控系统，开发路径规划电动作业平台，研发温室环境精准调控、高效节能调控系统，并示范应用。

（二）考核指标

1. 突破设施园艺作物生长信息高效获取、温光水气设施智能调控、电动作业等关键核心技术 3-5 项，揭示设施园艺作物生态监测、数字化表征和分类辨析、生长调控等基本原理解，构建蔬菜、花卉、水果苗木、食用菌等作物生产管控模型 3-5 个。

2. 研制温室与智能调控系统、电动作业平台及温室智能

化精细生产控制系统 3-5 套。

3. 整套系统在 10 栋以上智能温室中进行应用，提高水肥综合利用率 $\geq 10\%$ ，提高作物产量 20%以上；提高作物品质效益 30%以上。

4. 制定环境调控地方或企业标准 3-5 项；申请专利 3-5 项；发表高水平论文 4-6 篇。

（三）支持方式、强度与要求

1. 支持方式：竞争择优。

2. 支持强度：600 万元左右。

3. 申报要求：科研院所、高等院校与企业联合申报。项目应整体申报，必须涵盖该项目下所列示的全部研究内容和考核指标。

项目 4：基于大数据和区块链的果蔬产品溯源系统示范应用

（一）研究内容

针对果蔬溯源体系存在数据盲区、数据壁垒、数据安全等问题，研究基于大数据和区块链的果蔬产品质量安全溯源技术体系，融合果蔬产品生产、加工、储运、检验信息，建立溯源体系建设规范与标准，研究农业多源复杂数据的处理、分析、建模方法，重点突破数据流通效率、安全隐私、链式分布存储、密钥分配与存储、信息防篡改等区块链核心技术。

(二) 考核指标

1. 突破大数据、区块链核心关键技术 2-3 项，研制果蔬产品质量安全溯源大数据和区块链模型 3-5 个。

2. 研发建立基于大数据和区块链的果蔬产品溯源系统 1 个，系统活跃用户量不低于 5000 人。

3. 在 10 家以上企业进行实际应用。

4. 制定地方或企业标准 1 项，申请专利 2-3 项，发表高水平论文 2-3 篇。

(三) 支持方式、强度与要求

1. 支持方式：竞争择优。

2. 支持强度：550 万元左右。

3. 申报要求：科研院所、高等院校与企业联合申报。项目应整体申报，必须涵盖该项目下所列示的全部研究内容和考核指标。

专题二：动物生产信息感知与健康养殖关键技术研究 与示范（专题编号：0215）

开展动物精准养殖信息全面感知大数据平台、畜禽精准健康养殖关键技术、水产健康养殖精准调控关键技术研究，形成广东主要畜禽水产养殖大数据和精准管控的技术标准，研发养殖信息采集感知技术系统，构建动物健康养殖产业服务体系。

项目 1：动物精准养殖信息全面感知大数据平台示范应

用

（一）研究内容

动物养殖多源信息感知与异构物联网技术研究。研究动物养殖信息采集规范、精准管控技术标准和大数据库平台接入规范；研究动物生理、生长及生态信息先进感知技术，集成开发动物生理、生长及生态等新型传感器件的多功能接口，研发生长环境及健康识别等多维传感于一体的新型感知智能系统。

构建动物养殖信息全面感知大数据平台。构建不同动物、不同生理阶段、不同维度的动物养殖信息基础数据库，设计动物养殖环境与其生产性能互作机理的大数据深度挖掘模型，构建动物养殖信息精准感知与高效精细养殖智能综合大数据平台，并进行示范应用。

（二）考核指标

1. 研发动物健康感知、行为识别、大数据挖掘模型等关键技术 3-5 项，创制畜禽养殖多维空间环境及动物健康行为巡检系统 1 套，实现周期性自动巡行感知动物养殖环境温湿度、动物体温、动物行为等动物生长重要信息。

2. 构建多主体（畜禽、草食动物、水产等）、多维度（生产环境、生长过程及生产管理等）信息数据库 15-20 个。

3. 以物联网、大数据和人工智能技术为基础，构建动物养殖信息全面感知大数据平台 1 个，实现猪鸡牛和鱼虾贝等

动物养殖领域 20 类以上先进感知应用装备与系统的互联互通；构建鸡、猪、牛等畜禽养殖环境与其生产性能互作机理的大数据深度挖掘模型，模型分析与决策速度达到秒级。

4. 平台需在 10 家以上养殖企业开展应用示范，3 年提供动物健康养殖技术服务信息 100 万条以上。

5. 建立广东省动物养殖装备物联网及动物生产产业大数据地方或企业标准和体系 3-5 套；申请专利 3-5 项；授权软件著作权 4-6 项；发表高水平论文 3-5 篇。

（三）支持方式、强度与要求

1. 支持方式：竞争择优。

2. 支持强度：600 万元左右。

3. 申报要求：支持科研院所、高等院校与企业联合申报。项目应整体申报，必须涵盖该项目下所列示的全部研究内容和考核指标。

项目 2：畜禽精准健康养殖关键技术与示范

（一）研究内容

畜禽养殖重要信息感知新型传感器及环境调控系统。研究主要畜禽生理生态监测、数字化表征和分类辨析、生长调控等基本原理与方法，揭示畜禽不同生长阶段和生理状态下生长与健康、营养、环境的影响规律，构建畜禽生长数字化模型，开发以鸡、猪、牛等主要养殖畜禽的生长环境、生理生态等新型传感器件及环境调控系统。

畜禽生产信息感知及高效精细养殖智能化综合管控平台。集成畜禽生长及健康识别感知于一体的畜禽设施新型感知智能控制系统，设计以调节温度、湿度和有害气体为主体的智能化环境控制系统，研发不同饲料形态下智能化精准饲喂系统，基础构建畜禽生产信息感知及高效精细养殖智能化综合管控平台。

（二）考核指标

1. 突破畜禽生理生态监测、数字化表征和分类辨析、生长调控等核心关键技术6-8项；开发防尘、防水、防震畜禽行为、健康、环境监测等新型核心传感器件2-3种，适合环境温度范围 $-40^{\circ}\text{C}\sim+85^{\circ}\text{C}$ ，在线检测误差 $\pm 0.05^{\circ}\text{C}$ 。

2. 建立适应不同动物环境精准调控、精准饲喂等智能管控系统4-5套，误判率小于3%，形成满足生产实际需要的新一代智能养殖感知体系。

3. 集成的动物行为及健康感知巡检智能采集系统、环境精准调控系统、精准饲喂系统，需至少在3家养殖企业进行应用示范；降低养殖机械化作业功耗5%以上，节省饲料消耗8%以上，减少畜禽死淘率5%以上。

4. 制定畜禽健康养殖精准管控规范8-10项；申请专利3-5项；授权软件著作权2-3项；发表高水平论文3-5篇。

（三）支持方式与强度、要求

1、支持方案：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。项目应整体申报，必须涵盖该项目下所列示的全部研究内容和考核指标。

项目 3：工厂化水产健康养殖精准调控关键技术与示范

（一）研究内容

水产健康养殖环境感知及智能控制系统。以鱼、虾及贝等主要水产品为研究对象，研究工厂化集约化养殖模式下养殖水体关键参数变化规律及其影响因素；研究设施养殖水体关键参数精准感知、养殖车间集群和大规模池塘的 NB-IOT 可靠传输技术，研发养殖水体水质关键参数预测预警和优化调控模型，开发集动物生长及健康识别感知于一体的新型感知智能系统，建立工厂化集约化水产养殖信息感知及高效精细养殖智能化综合管控大数据平台。

智能化精准投喂系统。研究基于饲料知识库和水产动物需求的投喂配方决策支持模型及控制系统；研究基于实时知识库和水产品动物行为信息的饵料精准投喂量估算模型；研制或优选养殖环境、营养及动物行为的智能监测系统，实现快速监测和预警；研发工厂化集约化水产养殖替代人工劳动强度较大环节的自动化、智能化投喂系统。

（二）考核指标

1. 研发国产化低成本的在线水质氨氮和亚硝酸监测等监测技术地方或企业标准 2-3 套；建立工厂化集约化养殖模式下水产养殖水质影响因子动态变化模型、水质关键参数调控模型、精准投料模型、循环水处理智能调控模型 4 个；研制适用于工厂化集约化养殖或淡水池塘养殖的环境感知、高可靠传输、控制等精准化信息系统 2-3 套。

2. 研制集约化水产养殖信息感知及高效精细养殖智能化综合管控的大数据平台 1 个。

3. 大数据平台需在 2 家以上养殖企业示范应用；降低养殖机械作业功耗 5%以上，节省饲料消耗 6%以上，提高水产动物成活率 8%以上。

4. 制定工厂化池塘、陆基工厂养殖水产动物健康养殖精准管理规范或企业标准 1 项，申请专利 5 项以上；授权软件著作权 3-4 项；发表高水平论文 2-3 篇。

(三) 支持方式与强度、要求

- 1、支持方案：竞争择优。
- 2、支持强度：550 万元左右。
- 3、申报要求：企业牵头，产学研联合申报。项目应整体申报，必须涵盖该项目下所列示的全部研究内容和考核指标。

专题三：化肥农药减施增效精准管控关键技术与示范（专题编号：0216）

开展广东水稻、果树和蔬菜等主要作物化肥农药精准施用管控技术、肥药协同高效技术体系研究，并在广东主要作物产区大面积推广应用。

项目 1：化肥农药精准施用管控技术示范应用

（一） 研究内容

针对广东水稻、果树和蔬菜等主要作物化肥农药精准施用大数据缺乏、肥药施用盲目的现状，建立不同作物养分需求、病虫草鼠害及环境因子立体化监测体系，开展主要作物化肥农药施用“空-天-地”立体化监测，构建主要作物化肥农药精准施用数据平台，研究不同作物的化肥农药减施增效与精准管控技术，为不同作物化肥农药的合理施用及药肥施用精准管控提供支持。

（二） 考核指标

1. 研发广东主要作物化肥农药精准施用、作物养分智能快速诊断等关键技术 8-10 项。

2. 建立作物养分需求、病虫草鼠害及环境因子“空-天-地”立体化监测体系 1 个，作物肥药精准施用数据服务平台 1 个；建立作物化肥、农药高效精准管控专家系统 3-5 个。

3. 技术需在 3-5 个企业或农业园区示范应用，示范区化肥减量 20%，农药减量 35%，肥药利用率相对提高 10%以上，作物增产 3-5%。

4. 申请专利和软件著作权 3-5 项；发表高水平论文 8-10

篇。

（三）支持方式、强度与要求

1. 支持方式：竞争择优。
2. 支持强度：550 万元左右。
3. 申报要求：科研院所、高等院校与企业联合申报。项目应整体申报，必须涵盖该项目下所列示的全部研究内容和考核指标。

项目 2：肥药协同高效技术体系建立与示范应用

（一）研究内容

根据肥药互作机制，建立作物营养和病虫害智能快速诊断、肥药协同高效施用专家决策支持系统，构建基于知识库智能化化肥农药精准施用管控技术体系。按照不同区域、不同作物，制订肥药协同高效精准管控技术解决方案，形成系统标准，在广东主要作物产区大面积推广应用。

（二）考核指标

1. 研究作物智能快速诊断、专家决策和肥药同步施用等关键技术 3-5 项。
2. 建立智能化化肥农药减量增效与精准管控技术体系，集成技术需在不少于 10 个企业或产业园示范应用，示范推广 100 万亩，化肥减量 20%，肥料利用率相对提高 10%，化学农药减量 35%，农药利用率相对提高 12%，作物增产 3-5%。

3. 建立作物化肥农药减量增效与精准管控技术规程 3-5 项，发表高水平论文 5-8 篇。

（三）支持方式、强度与要求

1. 支持方式：竞争择优。

2. 支持强度：600 万元左右。

3. 申报要求：科研院所、高等院校与企业联合申报。项目应整体申报，必须涵盖该项目下所列示的全部研究内容和考核指标。

专题四:动植物疫病智能诊断与精准防控技术研究示范（专题编号：0217）

研究广东省动植物重要病原数据采集、检测以及重大疫病信息智能采集、远程智能诊断、预警与精准防控技术，重点开展畜禽疫病智能诊断及防控、水产重要疫病智能诊治、植物重大病虫害监测预警及防控关键技术研究，构建动植物重大疫病智能诊断与精准防控技术体系。

项目 1：畜禽疫病智能诊断及防控技术研究示范

（一）研究内容

畜禽疫情预警及疫病精准诊断技术。以广东主要养殖畜禽及草食动物为研究对象，研发生长环境、生理、行为多通量信息感知传感器件及数据监测控制系统，采集感知畜禽生长环境变化、生理异常、行为异常信息，开发畜禽重要疫病

信息智能采集、远程诊断、早期疫情预警平台。研究“互联网+”分子精准检测诊断技术，开发畜禽现场快速检测技术及产品，开展畜禽流行病净化与根除技术集成与示范。

（二）考核指标

1. 研究基于大数据的重要疫病精准诊断及预警关键技术3-5项；研发动物生长信息智能感知采集器件及数据监测系统2套；研发基层适用的数据采集终端设备1个。

2. 开发广东主要养殖畜禽及草食动物重大疫病远程诊疗服务平台各1个，建立12种畜禽重要疫病、5种新发病的信息数据库2个；获得远程诊疗基础知识库构建指标25项；获得预测预警决定性参数20个；研究重要疫病预警预报的规则，获得预测预警数学技术模型4套、技术规程4套。

3. 建立“互联网+”分子精准检测诊断系统1套，建立精准免疫程序与或用药程序效果评价指标25个，挖掘重要病原基因数据库或精准检测靶标至少5个，建立新型疫病检测方法10个；提出广东主要养殖畜禽及草食动物远程诊疗与精准防控的规程2套。

4. 系统在10个以上较大规模养殖场示范应用，示范场实现疫病精准诊断，疫病发生率下降至少5%，病死率下降5-10%。

（三）支持方式、强度与要求

1. 支持方式：竞争择优。

2. 支持强度：600 万元左右。

3. 申报要求：科研院所、高等院校与企业联合申报。项目应整体申报，必须涵盖该项目下所列示的全部研究内容和考核指标。

项目 2：水产重要疫病智能诊治技术与示范

（一）研究内容

水产重要疫病智能诊治技术及产品。以广东重要水生经济动物鱼、虾、贝为主要研究对象，针对危害严重的疫病，研发适于基层养殖场的快速检测技术及产品；建立主要水产疾病专家知识数据库和主要水产疾病文献数据库，构建水产疾病风险评估指标体系、综合评价模型、疾病的快速精准诊断模型，构建重要病原检测大数据的采集、远程智能诊断技术、疫情预警技术平台。

（二）考核指标

1. 突破神经坏死症病毒、虹彩病毒、对虾白斑综合症病毒、草鱼呼肠孤病毒、鲤疱疹病毒、罗湖病毒、鲤鱼浮肿病毒、链球菌、哈维氏弧菌和刺激隐核虫等 10 种以上严重危害水产养殖产业的生物病原快速检测新技术 3-5 项，开发 3-5 种可商品化的病原生物快速检测产品；研发快速检测诊断系统 1-2 套。

2. 建成的基于大数据的水生动物病原智能诊断及预警系统，开发“互联网+”智能远程诊断系统 1 个；建立 10 种

以上鱼虾重要疫病发病及防控策略最新动态的信息数据库 1 个；获得远程诊疗基础知识库构建指标 4-8 项。

3. 搭建重要水产养殖动物病原检测大数据平台，挖掘重要病原基因数据库或精准检测靶标 5 个以上；研发快速检测试剂盒及检测设备生产线各 1 条。

4. 技术需在 4-8 个较大规模的养殖场示范应用，实现疫病快速诊断及防控。

5. 提出鱼虾疫病远程诊疗与智能防控的规程 1-2 套；获批检测试剂盒检测设备产品地方或企业标准 10 个以上。

（三）支持方式、强度与要求

1. 支持方式：竞争择优。

2. 支持强度：600 万元左右。

3. 申报要求：科研院所、高等院校与企业联合申报。项目应整体申报，必须涵盖该项目下所列示的全部研究内容和考核指标。

项目 3：植物重大病虫害监测预警及防控技术研究与示范

（一）研究内容

“互联网+”智能识别、智能监测预警和精准防控决策综合系统。以水稻、荔枝、柑橘、香蕉、蔬菜等主要作物的传统和新发生的重大病虫害为对象，研究广东主要作物重大病虫害-作物-环境互作关系；利用“北斗”遥感定位技术和

群智感知技术，研究开发“互联网+”智能识别、智能监测预警和精准防控决策综合服务平台。

高效精准防控技术集成示范应用。集成病虫害发生为害规律、防治指标、农药限量标准、关键防控技术，结合作物生态系统特点，通过实时监测、远程诊断、农药替代技术、靶标导向药物和精准高效器械的综合运用，研发集成作物病虫害的“准时、准位和准量”的高效精准防控技术并大面积推广应用。

（二）考核指标

1. 研发广东重要病虫害“互联网+”智能实时监测、远程诊断、智能预警和精准施药辅助决策系统等关键技术5项；研发精准防控技术8套。

2. 开发和应用基于大数据的广东主要作物重要病虫害监测预警和精准防控服务平台1个，平台3年提供病虫害监测预警与防控技术服务信息50万条以上。

3. 技术在全省20个市（县、区）示范应用500万亩次，示范区内预测预报准确率达到95%以上，化学农药利用率达到40%，农药使用量减少35%。

4. 研发并商品化生产应用农药新品种和防控新产品5个；申请专利5项，其中国际专利至少1项；发表高水平论文8篇。

（三）支持方式、强度与要求

1. 支持方式：竞争择优。
2. 支持强度：600万元左右。
3. 申报要求：科研院所、高等院校与企业联合申报。项目应整体申报，必须涵盖该项目下所列示的全部研究内容和考核指标。

专题五：农业生物合成技术研究与应用（专题编号：0218）

综合利用分子和细胞生物学、进化系统学、生物化学、信息学、数学、计算机和工程学等多学科交叉技术，旨在加强动物重大疫病疫苗、无抗微生物发酵饲料、生物农业和杀虫剂研发及面源污染治理技术及产品研发等方面的农业生物合成技术及产品前沿技术研究，为广东省高效精准农业的发展提供前沿技术研发和产品支撑。

项目 1：动物重大疫病疫苗生物合成关键技术研究

（一） 研究内容

针对动物重大疫病，利用基因重组、基因组编辑和反向遗传学等相关技术，对病原微生物进行精准遗传改造，构建、合成安全性高副作用低的疫苗菌毒株；结合生物信息学和基因工程技术，定向改造细胞系，用于疫苗生产、抗体和多肽药物等生物制品的生物合成；研发高效、安全的基因工程疫苗；研发动物重大疫病广谱性中和抗体；研发新型抗体疫苗。

（二）考核指标

1. 构建动物重大疫病生物合成防控产品研究平台，研发针对动物重大疫病的高效、安全疫苗 2-3 种；，研发广谱中和抗体 2-3 种，研发新型抗体疫苗 1-2 种，研发口服疫苗 3-5 种。

2. 申请生物合成防控产品的新兽药证书 1-2 个。

3. 申请专利 8-10 项，发表高水平论文不少于 5 篇。

（三）支持方式与强度、要求

1、支持方案：竞争择优。

2、支持强度：550 万元左右。

3、申报要求：科研院所、高等院校与企业联合申报，牵头单位须具备国家生物安全实验室条件。项目应整体申报，必须涵盖该项目下所列示的全部研究内容和考核指标。

项目 2：无抗饲料生物合成关键技术研究与应用

（一）研究内容

微生物发酵饲料关键技术研究与应用。通过培养组学、高通量筛选技术和基因组编辑等技术优化益生菌选育，精准筛选安全、稳定的益生菌菌株；研究标准化、规模化固态和液态发酵新工艺，提高菌株的生物合成效率；开展微生物发酵饲料安全评价；研究微生物发酵饲料在不同阶段畜禽、水产动物上的配套应用技术。

饲用抗生素替代品关键技术研究与应用。通过天然产物

提取、酶工程、发酵工程等生物合成技术，研究开发饲用抗生素替代品（如动植物天然产物、酶制剂、益生菌和益生元等）及其标准化生产工艺；通过体内外试验，结合多组学技术手段，研究不同类型、不同配伍的饲用抗生素替代品的作用机理；研究饲用抗生素替代品在不同阶段畜禽、水产动物上的配套应用技术。

（二）考核指标

微生物发酵饲料关键技术研究与应用。

1. 建立菌株筛选的标准体系和技术流程，筛选益生菌菌株 3-5 个。

2. 优化固态和液态发酵新工艺 3-5 套，建立标准化的发酵工艺和质量安全体系，获得微生物发酵饲料产品 2-3 个。

3. 提出相应配套应用技术方案 5 套以上，在 2-3 家大型饲料生产和养殖企业示范应用。

4. 申请专利 3 项以上，发表高水平论文 5 篇以上。

饲用抗生素替代品关键技术研究与应用。

1. 获得潜在的饲用抗生素替代品 2-3 个。

2. 获得相应的饲用抗生素替代品标准化生产工艺 2-3 套。

3. 提出相应配套应用技术方案 3 套以上，在 2-3 家大型饲料生产和养殖企业示范应用。

4. 申请专利 3 项以上，发表高水平论文 5 篇以上。

（三）支持方式与强度、要求

- 1、支持方案：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。按微生物发酵饲料、饲用抗生素替代品分别整体申报，必须涵盖申报内容下所列示的全部研究内容和考核指标。

项目 3：生物农药和杀虫剂生物合成关键技术与示范

（一）研究内容

基于农作物病虫害抗药性问题及生物农药安全需求，研究非农田环境微生物来源的新颖活性物质；以植物土传性病原菌为靶标，从非农田环境获得生防与促生菌，并研究其发挥作用的活性物质，揭示其杀菌和促生机理。基于杀菌/促生成分骨架结构，研究其构效与活性的关系；基于工程菌基因组信息，阐明工程菌株调控/合成杀菌/促生活性成分的关键基因，通过基因编辑和改造，精准定向提高具有抗植物病原菌或促进植物生长的活性物质的生物合成效率。研究改良菌株发酵工艺，菌剂生产工艺，工业提取纯化工艺，开发菌剂或杀菌和促生活性物质产品。

（二）考核指标

1. 从非农田微生物中分离鉴定出杀虫/菌成分 4 种以上，解析其杀虫/菌作用机制，通过构效关系分析，发现高活性

成分 2 种以上；验证出调控/合成活性成分关键基因，使效价提高 10 倍以上。

2. 获得改良菌株 30L 以上深层发酵优化工艺，建立 1 套可行的工业提取纯化工艺，研制出杀虫/菌剂 1-2 个，并在 2 家企业应用。

3. 申请专利 5 项，发表高水平论文 5 篇以上。

（三）支持方式与强度、要求

1、支持方案：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。项目应整体申报，必须涵盖该项目下所列示的全部研究内容和考核指标。

项目 4：农业面源污染与农田重金属污染监测治理与生物合成制剂研发

（一）研究内容

开发互联网+面源污染治理技术系统。开展农作物生产面源污染典型、定点监测与大数据集成研究，实施农业面源污染治理技术效果监测与评估，创建广东农作物面源污染治理精准决策系统。

研究广东省中轻度农田重金属污染监测与农艺修复治理技术。研究农田重金属污染快速监测技术，农药废弃物回收和资源化利用技术，利用合成生物技术、肥料化等技术开

发农业面源污染与重金属治理相关产品；开展微生物筛选及综合治理途径研究，研究农业废弃物微生物处理及资源化利用技术。

（二）考核指标

1. 提出广东省农药废弃物回收和资源化利用的机制和实用技术 1 套；研发出生态补偿精准补贴信息系统平台 1 套。

2. 开发适用于我省典型农田面源污染及污染重金属固化/稳定化的土壤改良或调理剂产品 1-2 个。

3. 建立适合广东省主要农作物种植的农药肥料减量控害技术、重金属污染农田土壤污染控制与修复技术、互联网+生态补偿系统等农业面源污染防控共性技术 5-6 项。

4. 开发废弃物微生物处理技术及产品 3-4 个。

5. 在广东省建立 3 个示范点，并开展规模化示范应用。

6. 申请专利 3-5 项。发表高水平论文 5 篇以上。

（三）支持方式与强度、要求

1、支持方案：竞争择优。

2、支持强度：550 万元左右。

3、申报要求：企业牵头，产学研联合申报。项目应整体申报，必须涵盖该项目下所列示的全部研究内容和考核指标。

专题六：生物信息检测技术及系统研发（专题编号：0219）

针对动植物生长过程中不同尺度生物信息无损快速获取困难的问题，开展植物体内活性小分子活体在线传感、动植物体与环境物质交换在线传感以及种子综合信息快速检测等关键技术研究，研制系列生物信息无损检测传感器，开发配套在线监测分析系统，提高动植物种养殖的精细化水平。

项目 1：植物体内活性小分子活体传感器研发

（一）研究内容

针对植物组织具有强度高、成分复杂、生物信号极其微弱且易受干扰的问题，以糖类、氨基酸、植物激素为测量对象，开展微电极阵列制作、修饰、生物兼容性及长效性、传感器微型化处理等关键技术研究，研发适合植物叶片、茎秆、果实等不同组织器官的高特异性微电极阵列生物传感器，构建基于生物传感器的植物关键生物活性小分子活体在线监测分析系统。

（二）考核指标

1. 突破微电极阵列制作、修饰、微型化处理技术等核心关键技术 3-4 项。

2. 研发葡萄糖、脱落酸、水杨酸、生长素等植物活性小分子传感器的 3-4 种；构建植物小分子活体在线监测分析系统。

3. 申请专利 4-6 项，发表高水平论文 3-5 篇。

（三）支持方式、强度与要求

1. 支持方式：竞争择优。
2. 支持强度：600 万元左右。
3. 申报要求：科研院所、高等院校与企业联合申报。项目应整体申报，必须涵盖该项目下所列示的全部研究内容和考核指标。

项目 2：动植物体与环境物质交换传感器研发

（一）研究内容

针对生物学领域作物栽培、育种和转基因科学研究的需要，开展动植物生长过程动植物体与环境物质交换在线传感关键技术研究，研发微观动态离子流在线检测传感器，可活体、在线、无损检测细胞、组织、器官等部位的动态离子流，为生物学基础研究提供技术手段和装备支撑。

（二）考核指标

1. 突破动植物生长过程 Ca^{2+} 、 H^+ 、 K^+ 、 Na^+ 、 Mg^{2+} 、 Cl^- 、 NH_4^+ 、 NO_3^- 等特定离子选择、微量离子信号感知、离子浓度活体测量等核心关键技术 3-4 项。
2. 研发适用于动植物的多种离子浓度原位检测传感器 4-5 种；构建多参数在线监测分析系统。
3. 申请专利 4-6 项，发表高水平论文 3-5 篇。

（三）支持方式、强度与要求

1. 支持方式：竞争择优。

2. 支持强度：600 万元左右。

3. 申报要求：科研院所、高等院校与企业联合申报。项目应整体申报，必须涵盖该项目下所列示的全部研究内容和考核指标。

项目 3：作物种子综合信息快速检测传感器研发

（一）研究内容

针对作物种子生产加工过程种子纯度、净度、发芽率、水分、活力状况等无法快速检测的问题，研究作物种子综合信息快速检测关键技术，重点突破基于非制冷近红外焦平面成像、低场核磁等技术的种子多维信息获取及解析、种子纯度/净度/活力等评价模型、单粒种子快速检测等核心技术，研发精准、高效的种子综合信息检测传感器。

（二）考核指标

1. 突破水稻等作物种子综合信息特征表达、种子纯度/净度/活力等特征评价、单粒种子检测等核心关键技术 2-3 项。

2. 研发水稻等作物种子纯度、净度、发芽率、水分、活力状况综合检测传感器 2-3 种。

3. 申请专利 4-6 项，发表高水平论文 3-5 篇。

（三）支持方式、强度与要求

1. 支持方式：竞争择优。

2. 支持强度：600 万元左右。

3. 申报要求：科研院所、高等院校与企业联合申报。项目应整体申报，必须涵盖该项目下所列示的全部研究内容和考核指标。

项目 4：牲畜非接触式智能识别技术研究及示范

（一）研究内容

人工智能无应激识别技术系统。研究基于机器视觉识别的牲畜个体体况及群体数量等信息无应激自动获取计算模型，形成一体化视频采集、传输及分析计算的物联网系统，实现对牲畜个体身份、重量及数量信息的非接触实时采集。

牲畜体况自动成套评价系统。研究动物三维体型重构技术、体型特征关键点搜索技术、多体尺数据精确估算技术，开发多源三维数据限位和移动采集装置，建立牲畜体尺测量和体况自动成套评价系统。实现牲畜精细喂养、种畜筛选、培育与繁殖的体况自动精准评价。

（二）考核指标

1. 非接触式实时识别装置 1 套。牲畜身份识别及数量的估测精度达 99.5%以上。

2. 牲畜三维数据限位采集和移动采集关键技术 2-3 项；牲畜多源三维点云拼接关键技术 3-5 项。

3. 体况评价系统 1 套。精确搜索与定位动物关键体尺特征点和轮廓包络 2-3 项，测量动物重要特征体尺如体高、体长、背高、胸围、腹围、臀围、髻宽、体斜长、臀部包络等，

其测量精度要达到 1cm，体尺特征估算体重精度误差不超过 5%，采集并计算实时性达到 1s，建立牲畜个体生长图谱以及群体养殖生产大数据。

4. 在 5 个以上畜类养殖场开展应用示范；体尺体重的估测精度达 96%以上，识别率达 99%以上，数量不低于 1000 头（只）。

5. 申请专利 2-3 项，发表高水平论文 3-4 篇。

（三）支持方式与强度、要求

1. 支持方案：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。项目应整体申报，必须涵盖该项目下所列示的全部研究内容和考核指标。

专题七：开放性课题（专题编号：0220）

（一） 研究内容

瞄准前沿科技，结合国家和广东精准农业重大需求，除专题一至六专题研究内容，基于自主创新，开展精准农业与精准高效前沿尖端技术、关键技术攻关、行业应用创新等研究工作，推动精准农业关键技术的自主创新。

（二） 考核指标

本课题不限制技术参数指标，鼓励和支持学术思想新

颖、立论根据充足、研究目标明确、研究内容具体、技术路线合理的项目。

1. 研究的前沿尖端技术、关键技术要取得重要突破。
2. 前沿尖端技术课题完成时需提供同行评价，发表高水平学术论文，申请高质量发明专利。
3. 关键技术攻关课题完成时需提供用户评价，获得相关知识产权，获得发明专利、或品种权，或申请新产品国家批文。
4. 行业应用创新课题完成时需提出完整技术解决方案，要有较大的应用规模，完成 1 个以上典型场景应用，同时提交同行评议和用户反馈意见。

（三） 支持方式与强度、要求

1. 支持方式：竞争择优。
2. 支持强度：根据研究内容核定。
3. 申报要求：科研院所、高等院校与企业联合申报。