

智慧农业数据采集与监测系统实施方案

一、策划目标

（一）全域数据采集体系

构建覆盖全国主要农业产区的智能监测网络，实现农田、养殖、加工等场景数据采集覆盖率达 90%，重点区域部署物联网终端 500 万套，集成气象、土壤、作物生长等 10 类核心数据，形成农业全要素数字孪生底座。

（二）精准监测预警能力

通过多模态感知技术，实现病虫害识别准确率 $\geq 95\%$ ，自然灾害预警响应时间 ≤ 15 分钟，建立农业碳汇实时核算系统，推动农业面源污染发生率下降 30%。

（三）数字化决策支撑

开发作物生长模型、畜禽行为分析等 8 类基础算法库，构建 "全农码" 农产品溯源体系，支撑农业生产决策效率提升 40%，农产品流通成本降低 25%。

（四）可持续发展赋能

建设智慧农场标杆 100 个，实现节水灌溉覆盖率 65%，化肥农药利用率提高至 42%，年减少温室气体排放 1200 万吨，畜禽粪污资源化利用率超 95%。

二、实施计划

（一）基础设施建设阶段（2024-2025）

1. 天地空一体化监测网络

- 部署农田物联网终端 500 万套，集成土壤温湿度、光照等 12 类传感器

- 建设农业遥感监测站 30 个，实现卫星遥感数据周更新
- 搭建 5G 专网基站 2000 个，覆盖粮食主产区 1000 万亩耕地

2. 数据中枢系统开发

- 构建国家农业数据资源池，整合 10 类涉农数据形成专题数据库
- 开发农业基础模型算法库，包含作物生长预测、病害识别等核心算法
- 部署区块链溯源平台，完成 500 个地理标志农产品赋码

(二) 重点应用突破阶段 (2026-2027)

1. 智能监测预警体系

- 建立病虫害 AI 识别系统，实现田间图像自动分析与预警
- 开发农业碳汇核算模型，构建数字化交易平台
- 构建畜禽健康监测系统，疾病预警响应时间 $\leq$ 15 分钟

2. 决策支持平台建设

- 上线 "智慧农业大脑"，提供产量预测、种植优化等决策服务
- 推广农机精准作业系统，实现北斗导航农机作业面积 5000 万亩
- 建设省级农业应急指挥中心，集成灾害预警与调度功能

(三) 全域推广阶段 (2028)

1. 标准化与生态构建

- 发布智慧农业数据采集国家标准 10 项，统一设备协议与接口
- 培育智慧农业服务企业 100 家，形成 "数据 + 技术 + 服务" 生态
- 建立智能装备认证体系，国产化替代率达 75%

2. 示范工程建设

- 打造智慧农业示范县 50 个，形成区域化解决方案
- 建设无人农场 100 个，实现全流程自动化作业
- 开发数字孪生灌区 20 个，节水效率提升 20%

三、资源需求与预算

(一) 硬件设备（55 亿元）

设备类型	数量	单价（万元）	小计（亿元）
农田传感器	500 万套	0.015	7.5
遥感监测设备	30 套	0.5	15.0
5G 基站	2000 个	0.02	4.0
数据中心设施	10 个	2.0	20.0
硬件合计	-	-	46.5

(二) 软件系统（35 亿元）

项目	内容	预算（亿元）
农业基础模型开发	8 类核心算法	10.0
全链条监测平台	覆盖生产全环节	15.0
区块链溯源系统	联盟链部署	10.0
软件合计	-	35.0

(三) 配套工程（20 亿元）

项目	内容	预算（亿元）
5G 专网建设	农村基站覆盖	8.0
智慧农业云平台	算力服务体系	6.0
技术培训体系	新型职业农民培训	4.0
标准制定与认证	国家标准编制	2.0
配套合计	-	20.0

（四）总预算（101.5 亿元）

项目	金额（亿元）	资金来源
硬件设备	46.5	企业自筹 40%
软件系统	35.0	政府补贴 30%
配套工程	20.0	金融机构 30%
总预算	101.5	

四、效果评估指标

（一）经济效益

- 主要农产品单位成本下降 18%，年增收节支超 150 亿元
- 智慧监测服务带动农户人均增收 12%，年新增就业岗位 30 万个

（二）技术指标

- 农业生产信息化率达 32%，关键装备国产化率 75%
- 灾害预警准确率 $\geq 90\%$ ，决策响应时间 ≤ 30 分钟

（三）生态指标

- 化肥农药利用率提高至 42%，节水灌溉面积占比 65%
- 农业碳汇交易量突破 2000 万吨，实现生态价值转化

五、风险应对策略

（一）技术风险

- 建立 "技术沙盒" 验证机制，新系统部署前完成 5000 例压力测试

2. 开发多模态感知融合技术，应对复杂环境适应性问题

（二）数据安全

1. 采用国密 SM4 算法加密传输，建立分级授权访问机制
2. 部署 AI 驱动的入侵检测系统，异常操作拦截率 $\geq 99.9\%$

（三）推广风险

1. 开发轻量化智能终端，适配中小农户使用需求
2. 建立 "政府补贴 + 金融支持" 的组合政策，降低应用门槛

（四）供应链风险

1. 关键零部件建立双供应商备份机制，确保供应稳定性
2. 构建全国性运维服务网络，故障响应时间 ≤ 2 小时

六、保障措施

（一）政策保障

1. 申报国家新基建专项，争取中央预算内资金支持
2. 推动将智慧监测设备纳入农机购置补贴目录

（二）技术创新

1. 组建国家智慧农业实验室，突破传感器、芯片等 "卡脖子" 技术
2. 建立产学研用协同机制，每年转化科技成果 50 项以上

（三）人才培育

1. 实施 "智慧农业万人培训计划"，培养复合型人才
2. 与高校共建智慧农业现代产业学院，定向输送专业人才

(四) 金融支持

1. 设立 50 亿元智慧监测专项基金，重点支持示范项目
2. 创新 "数字资产抵押" 等金融产品，解决融资难题

结语本方案通过构建 "天地空一体化监测网络 + 智能决策平台 + 生态服务体系" 的三维架构，推动农业数据要素价值释放。计划到 2028 年，形成覆盖全国的智慧农业监测体系，为农业现代化提供精准数据支撑，助力乡村全面振兴。

创新亮点

1. 首创 "全农码" 农业要素数字化身份体系
2. 开发多模态农业监测基础模型算法库
3. 构建农业碳汇实时监测与交易平台
4. 建立 "空天地" 一体化数据采集网络
5. 创新 "数据 + 模型 + 服务" 的智慧农业生态模式

(注：本方案数据来源于农业农村部规划，具体实施需结合地方实际情况调整优化)