

广东省重点领域研发计划 2018-2019 年度 “智能农机装备”重点专项申报指南

本专项针对主要农作物、设施农业生产、丘陵山地机械化、畜禽水产加工过程中农机装备存在的国产装备可靠性和适应性差等薄弱环节，设置水稻生产机械化田间管理、设施园艺智能生产、丘陵山地林果机械化作业、农机作业智能化、畜禽水产自动加工与保质储运等专题，进行关键技术攻关和装备研制。旨在整体解决我省主要种植业和养殖业机械化生产的薄弱环节问题，缩小与国外相关技术领域的差距，促进我省农机化全程全面、高质高效发展，为农业农村现代化提供先进的工程技术支撑。专项统一以项目为单位申报，项目实施期一般为 3-5 年。具体指南如下：

专题一：水稻生产机械化田间管理技术与智能装备研究与示范（专题编号：0221）

开展水稻生产机械化高效除草技术与智能装备、水稻生产机械化高效追肥技术与智能装备、水稻生产地面-航空高效施药技术与智能装备等智能农机装备研究；构建水稻生产机械化田间管理技术与智能装备体系，解决复杂水田作业环境下的高效田间管理技术难题。

项目 1：水稻生产机械化高效除草智能装备研究与示范

（一）研究内容

针对水稻生产中除草剂防治带来的药害、抗药性和农田污染等问题，研究环境友好型的机械化高效除草技术体系，重点突破水稻苗带信息感知、机具随行智能控制、稻株与杂草识别定位、作业机构电液驱动、行株间机械除草部件脱附减阻等核心技术和关键零部件，研发轻简、高效的智能机械除草装备。

（二）考核指标

1. 突破苗带引导、机具自动对行控制、稻株与杂草识别定位、行株间机械除草等核心关键技术 3-4 项。

2. 创制水稻生产机械化除草智能作业机具 2-3 种，除草率 $\geq 80\%$ 、伤苗率 $\leq 5\%$ ，适应杂交稻和常规稻生产要求。

3. 核心示范面积 ≥ 1000 亩，辐射示范面积 ≥ 10000 亩。

4. 申报专利 6-8 件，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：水稻生产机械化高效追肥智能装备研究与示范

（一）研究内容

针对水稻生产中追肥方式落后，化肥施用过量、有效利用率低等问题，研究建立适合南方稻区农艺要求的机械化高效追肥作业技术体系，重点突破固体肥防堵输送、液体肥精准在线混配、固-液体肥机械深层追施和叶面精准施肥、施肥深度仿形控制、肥量智能控制等关键核心技术，研发水稻生产机械化高效深层追肥智能装备。

（二）考核指标

1. 突破固体肥防堵输送、液体肥注入深施和精准喷施、施肥深度与肥量智能控制等核心关键技术 3-4 项。

2. 创制水稻生产机械化追肥智能作业机具 2-3 种，施肥深度 $\geq 50\text{mm}$ 、总排肥量稳定性变异系数 $\leq 6\%$ ，核心试验区肥料利用率提高 10%以上，适应杂交稻和常规稻生产要求。

3. 核心示范面积 ≥ 1000 亩，辐射示范面积 ≥ 10000 亩；申报专利 6-8 件，发表论文 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 3: 水稻生产地面-航空高效施药智能装备研究与示范

(一) 研究内容

针对水稻生产中普遍存在的施药技术与器械落后而导致农药有效利用率低、过量施用和对环境污染严重等问题，研究适合南方水田作业的地面-航空智能施药技术体系，重点突破适合水稻的地面和航空变量施药控制、减少雾滴漂移、增进雾滴沉积量等核心关键技术，研发地面高地隙喷杆喷雾、无人机变量施药和智能控制装备。

(二) 考核指标

1. 突破适合南方水稻生产的地面机械和空中无人机平台的高效、变量施药控制等核心技术 3-4 项。

2. 创制水稻生产地面-航空机械化施药智能作业装备 2-3 种，雾滴分布变异系数 $\leq 60\%$ 、药液附着率 ≥ 30 (粒/cm²)，核心试验区农药利用率提高 10%以上，首次故障前作业时间 ≥ 40 小时，适应杂交稻和常规稻生产要求。

3. 核心示范面积 ≥ 1000 亩，辐射示范面积 ≥ 10000 亩；申报专利 6-8 件，发表论文 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：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。

专题二：设施园艺生产智能装备研究与示范（专题编号：0222）

重点突破植物工厂立体育苗、种苗高速移植、设施园艺物流化生产、水培叶菜自动切根-采收-包装等核心关键技术，解决设施园艺智能化生产关键技术难题，为广东省设施园艺生产模式转型提供技术与装备支撑。

项目 1：植物工厂立体育苗生产智能装备研究与示范

（一）研究内容

针对植物工厂立体育苗生产作业自动化程度不高、生产率低下的问题，基于浅液流供液穴盘栽培模式，研究立体栽培架内穴盘递进输送技术、种苗根系固团、变间距移植等核心关键技术，研制植物工厂立体栽培穴盘输送、种苗智能高速移植装备。

（二）考核指标

1. 突破立体栽培架内穴盘递进输送技术、种苗根系固团、变间距移植等关键技术 3-4 项。

2. 创制立体栽培穴盘输送装备系统、种苗高速移植作业

机，作业环境温度 15-40℃、湿度 \leq 80%，穴盘立体输送生产率 \geq 200 盘/小时，移植速度 \leq 10 秒/次，生产率 \geq 3800 株/小时。

3. 在设施园艺现代农业产业园区进行示范生产；申报专利 6-8 件，发表论文 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：设施园艺物流化输送智能装备研究与示范

（一）研究内容

针对目前设施园艺生产作业效率低、劳动强度大等问题，优化盆栽花卉栽培载体输送模式，研究栽培载体在输送带与移动苗床间的衔接输送、输送路径优化等物流化输送关键技术，研制移动苗床输送装备与栽培载体在输送带与移动苗床间的衔接输送装备，实现设施园艺物流化智能生产。

（二）考核指标

1. 针对设施园艺生产中种苗与盆栽花卉的输送特点，突破栽培载体在输送带与移动苗床间的衔接输送、输送路径优化等关键技术 2-3 项。

2. 创制移动苗床输送装备系统与输送带与移动苗床间栽培载体衔接输送机，作业环境温度 15-40℃、湿度 \leq 80%，移动苗床穴盘容量 \geq 30 盘/床，移动苗床输送生产率 \geq 60 床/小时；衔接输送机输送生产率 \geq 300 盘/小时。

3. 在设施园艺现代农业产业园区进行示范生产，申报专利 6-8 件，发表论文 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 3：设施水培叶菜采收与包装智能装备研究与示范

（一）研究内容

针对温室水培叶菜成菜收获和包装作业效率低下的问题，研究叶菜根系力学特性、叶菜叶茎的变形-破损机理及柔性根系切割等核心关键技术，研制水培叶菜成菜自动收获与自动包装装备。

（二）考核指标

1. 突破水培叶菜叶茎柔性夹持、根系柔性切割、自动装袋等关键技术 2-3 项。
2. 研制水培叶菜成菜捡拾机与成菜包装机，作业环境温

度 15-40℃、湿度 \leq 80%，平均故障间隔时间 \geq 50 小时，叶菜采收生产率 \geq 3000 株/小时，叶菜采收包装生产率 \geq 3000 株/小时。

3. 在现代农业产业园区进行示范生产，申报专利 6-8 件，发表论文 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：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：果蔬保鲜节能储运智能装备研究与示范

（一）研究内容

产地初加工技术及装备。针对果蔬产地预冷、清洗、分级、烘干、包装等初加工环节存在的处理化技术水平低、损失率高、能耗高等问题，研究产地初加工处理工艺对果蔬贮藏期的影响，确定果蔬预处理的最佳工艺条件及相关参数，并建立果蔬产地初加工的标准化技术体系，重点研发高效预冷、保质包装、精准分级、洁净清洗、快速烘干等技术，研发预冷、清洗、分级和包装等产地初加工节能装备。

储运物流保鲜技术与装备。针对冷链物流装备技术对果蔬营养、卫生、品质具有重要影响，并容易导致果蔬流通损

失率高、品质降低等问题，研究水果蔬菜储藏-运输-配送-销售全链条技术体系，重点突破蓄冷控温、高效气调、流场结构、远程监测、新型保温材料、保鲜环境耦合调控、故障自诊断等核心技术和关键零部件，研发冷库、运输箱、配送箱、冷藏货架等装备。

（二）考核指标

1. 突破蓄冷控温、高效气调、均衡控湿、远程监测、新型保温材料、信息感知、保鲜环境耦合调控、故障自诊断等核心关键技术 4-6 项。

2. 创制减损节能储运智能装备 4-6 种，降氧时间 $\leq 2\text{min}/\text{m}^3$ （自 21%降至 5%）、温度控制精度 $\pm 0.5^\circ\text{C}$ 、相对湿度监测精度 $\pm 3\%$ 、冷藏货架相对湿度调节范围 70%-95%、氧气浓度控制精度 $\pm 1\%$ ，平均故障间隔时间 ≥ 200 小时，保温厢体空载温升 $\leq 5^\circ\text{C}/\text{h}$ 。

3. 突破果蔬快速预冷、洁净清洗等核心关键技术 2-3 项，创制果蔬初加工装备 2-3 种，果蔬处理产量 $\geq 2000\text{kg}/\text{h}$ 、预冷时间 30min(果蔬温度自 25°C 降至 5°C)，清洗洁净度 95%；

4. 在广东省建立 2-3 个示范点，申报专利 4-6 件，发表论文 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：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。

专题三：丘陵山地林果机械化作业智能装备研究与示范 (专题编号：0223)

开展丘陵山地省力化机械栽培技术与智能作业装备、病虫害立体防控技术与智能施药装备、林果高效低损收获技术与智能采收装备、安全输运技术与智能输运装备、减损节能储运技术与智能装备等研究，解决复杂地形作业环境下的田间生产技术难题。

项目 1：丘陵山地省力化机械栽培智能装备研究与示范

(一) 研究内容

针对制约丘陵山地果蔬生产提质增效的省力化机械栽培技术瓶颈，重点突破树冠花果特征识别与监测、宽幅联合仿形修剪、自适应柔性疏花、动态靶标快速探测、风送精准变量施药等关键核心技术，研发地面高效风送施药装备。

(二) 考核指标

1. 突破树冠花果特征识别、宽幅仿形修剪、智能寻标疏花、对靶变量施药控制等核心关键技术 3-4 项。

2. 创制地面高效风送施药装备：冠形动态检测误差 \leq 10%，化学农药减施 15%以上。

3. 在广东省现代农业产业园区进行示范生产，核心示范面积 ≥ 500 亩，辐射示范面积 ≥ 5000 亩；申报专利6-8件，发表论文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：丘陵山地林果高效低损智能采收装备研究与示范

（一）研究内容

针对丘陵山区林果人工采收效率低、果实收集易损伤的问题，重点突破农作物适收期判别、多工位位置调节协同控制、果品低损输送、果实精准识别与定位、末端执行器空间位姿控制等关键核心技术，研发丘陵山地林果智能采收装备及系统。

（二）考核指标

1. 突破多工位位置调节协同控制、果实识别与定位和末端执行器空间位姿控制等核心关键技术3-4项。
2. 创制丘陵山地林果智能采收装备：采净率 $\geq 90\%$ ，损伤率 $\leq 5\%$ 。

3. 在广东省现代农业产业园区进行示范生产，核心示范面积 ≥ 500 亩，辐射示范面积 ≥ 5000 亩，申报专利6-8件，发表论文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 3：丘陵山地安全输运与多功能轻型底盘研究与示范

（一）研究内容

针对丘陵山区林果种植特殊地理环境条件下，农机作业难度大，物资运输困难的问题，重点突破坡地自适应调平、农机具姿态自动调整、大坡度索轨安全输运、智能远程输运控制等关键核心技术，研发多功能轻型底盘。

（二）考核指标

1. 突破坡地自适应调平、农机具姿态自动调整、障碍物模型识别、远程遥控信号防衰减和安全联动保护等核心关键技术3-4项。

2. 创制多功能轻型底盘：配套动力功率 $\leq 14.7\text{kW}$ ，适应丘陵山地作业坡度角 $\geq 15^\circ$ ，平均故障间隔时间 ≥ 100 小时。

3. 在广东省现代农业产业园区进行示范生产，核心示范面积 ≥ 500 亩，辐射示范面积 ≥ 5000 亩，申报专利6-8件，发表论文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。

专题四：农机智能化作业关键技术与装备（专题编号：0224）

对量大面广的典型农机装备的作业信息感知、智能控制、物联网云平台管理决策、农机无人驾驶、精准作业控制和无人农场等关键环节的核心技术进行攻关，开展复杂开放工况下农机作业参数检测原理研究；研究农用动力机械、施肥播种机械、植保机械和收获机械等量大面广的典型农机装备田间作业过程中关键运动参数、作业状态和质量效果等测试方法、导航作业优化控制技术；研制具有自主知识产权的专用在线传感器、检测装置、控制装置及应用管理系统。

项目 1：南方农机作业参数智能检测技术与装备

(一) 研究内容

针对南方农业生产、农机专业化服务组织及农机管理部门对农机可靠运行和高效管理的需求，开展农机作业在线监控技术研究，重点研发耕、种、管、收等全程机械化主要生产环节的农机作业信息采集技术，包括耕整作业中的田面平整度信息，播种作业中的播量、行距、穴距、漏播等信息，插秧机作业中插秧量、行距、穴距、漏插等信息，施肥作业中的施肥量信息，喷施作业中的喷施量信息，收获作业中的喂入量、含水率、产量等信息；构建符合农机大数据云平台数据交换要求的标准接口规范；实现具有农机作业质量及机具工况信息实时监控、作业历史轨迹回放与数据统计分析、故障远程诊断与自动预警、主动维护提醒等功能的在线监控系统，满足农业生产高效管理与主动监管服务的需要。

（二）考核指标

1. 攻克作物耕整、播种、插秧、施肥、收获机械等机器运动参数、作业质量信息在线检测与监控、光机电液多源融合智能调控策略、精准导航定位以及施肥量自适应融合控制、农机作业远程管控等关键技术 6-8 项。

2. 建立农机大数据系统平台 1 个，系统平台设计管控容量不少于 10 万台。

3. 制定行业、企业及产品技术标准 1-2 项；发表论文 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：基于北斗及多传感融合的农机导航与自主作业控制技术与智能装备

针对水田泥脚深浅不一、滑转侧滑现象突出、农机导航适应性差、作业效率低等问题，以插秧机、直播机、自走式高地隙喷雾机和联合收获机为平台，研究北斗/IMU 融合定位方法、基于机器视觉/激光雷达的水田作业环境感知技术，为农机自动作业提供导航状态反馈；研究抗干扰、自适应能力强的导航控制方法、面向作业安全的自主避障方法，提高农机自动作业的质量和安全性；设计转向、油门、变速、作业等操纵驱动机构，研发面向水田生产的农机导航与自动作业系统，实现机械化生产自动导航与全程作业控制，有效解决田间作业劳动强度大、作业效率低、安全性不高的现实问题。

（二）考核指标

1. 研发农机智能导航控制系统、通用型农机导航控制器、典型水田作业农机的导航作业控制器等新装置、新系统 7-10 项。

2. 制定行业、企业及产品技术标准 2-3 项，集成创制基于北斗及多传感器融合的农机导航与自主作业系统，使农机作业效率提高 10%以上，农机自动导航精度提高 10%以上，农机导航作业系统首次故障前作业时间 \geq 150 小时。

3. 广东省内建设 2-3 个示范基地，发表论文 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 3：无人农场关键技术集成与应用示范

（一）研究内容

针对无人农场生产需求，通过构建无人农场作业环境高精度地图，研究非结构化农田、坡地、丘陵山地环境全局作业路径、局部避障路径以及运移路径的优化规划方法；以 TD-LTE 的数据传输链路与云端共享机制为基础，研究水稻、果蔬耕、种、管、收无人驾驶农机协同作业规程，开发集无人驾驶农机协同作业规划、作业状态监控和作业信息管理等功能于一体的实时无人农机作业远程管控平台；集成农机作业智能化关键技术成果上，创建无人农场的示范基地，开展水田旋耕平整、水稻插秧/直播、施药和收获，丘陵山地种

植、采收等机械无人化作业的集成与示范。

（二）考核指标

1. 突破典型非结构化农田、丘陵山地环境下农机作业路径规划方法、基于 TD-LTE 的多机作业数据共享及远程交互技术等 2 项关键技术。

2. 开发无人农场农机作业管控平台 1 套，建立示范基地 1-2 个，水稻生产、丘陵山地作物耕、种、管、收 4 个环节均需分别实现至少 1 种无人农机作业；水田多机作业结合线偏航控制精度： $\leq 5\text{cm}$ ，远程控制响应时间 ≤ 3 秒，无线通讯丢包率 $\leq 1\%$ 。

3. 在广东省农业园区建设示范点 1-2 个，制定行业、企业及产品技术标准 3 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：500 万元左右。

3. 申报要求：企业、国家级合作社牵头，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。

专题五：畜禽水产自动加工与保质储运智能装备研究与示范（专题编号：0225）

开展畜禽产品自动分割技术与智能装备、水产品自动剥制技术与智能装备、畜禽水产保质储运技术与智能装备等研

究，解决畜禽水产自动加工和保质储运的关键技术问题。

项目 1：畜禽产品自动分割智能装备研究与示范

（一）研究内容

针对畜禽产品自动化分割技术落后、智能装备缺乏的问题，以猪和鸡为重点，重点突破家畜胴体自动清洗、消毒与分割，禽体精确自动在线分割与分级等关键核心技术，研发畜禽产品自动加工智能生产线，开展产业化示范，实现畜禽屠宰产业技术升级和卫生安全水平的显著提升。

（二）考核指标

1. 突破畜禽产品自动化在线分割与分级等关键技术 3-5 项。
2. 创制畜禽产品自动化分割装备生产线 2-3 种，具备主要参数实时采集、故障诊断与自动监控功能，猪分割装备生产能力 ≥ 100 头/小时，鸡分割分级装备生产能力 ≥ 6000 只/小时，适应重量范围：白条肉鸡 2.0 ± 0.5 公斤。
3. 在广东省建立 2-3 个示范点，申报专利 6-8 件，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：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 2：水产品自动剥制智能装备研究与示范

（一）研究内容

针对水产品剥制主要依赖人工，自动化剥制装备缺乏的问题，以虾和鱼为重点，重点突破虾类剥制与壳肉分离、鱼类清洗与低损去鳞等预处理关键技术，研发虾类和淡水鱼等大宗水产品自动清洗、去鳞、去杂、剥制、分级等关键装备，开展产业化示范，推动水产品加工业的装备技术升级。

（二）考核指标

1. 突破水产品自动剥制、清洗、去杂、分级等核心关键技术 3-4 项。

2. 创制水产品自动剥制和分级关键装置与成套装备 2-3 种，鱼类示范生产线处理能力 ≥ 2000 公斤/小时，虾类示范生产线处理能力 ≥ 1000 公斤/小时，剥净率 $\geq 90\%$ ；适合加工 22-400 只/公斤的虾。

3. 在广东省建立 2-3 个示范点，申报专利 6-8 件，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 3：畜禽水产保质储运智能装备研究与示范

（一）研究内容

针对储运环境对畜禽与水产品卫生、营养、品质的重要性，以物理环境调控、微生物滋生时间历程标示等为重点，研究环境对微生物滋生、品质的影响机理，突破规模储运多源信息追踪、环境调控、节能优化等核心技术，开发保质储藏智能化调控系统与装置、全程质量管理体系，集成形成储运成套技术装备，开展畜禽产品、水产品应用示范，提升保质储运装备智能化水平。

（二）考核指标

1. 突破畜禽与水产品低损耗保质储运关键技术 4-6 项。
2. 研发畜禽与水产品保质储运关键装置与系统 3-4 项，物流过程环境参数控制精度 $\pm 3\%$ ，损失率降低 5%以上，平均故障间隔时间 ≥ 80 小时。
3. 在广东省建立 2-3 个示范点，申报专利 6-8 件，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：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。