附件1

湖南省智能农机装备创新研发项目
任务清单

1.水稻除草机器人研制应用

**项目资金：**800万元

**目标机型：**RAKUTOOL PV-Ver 2022

**项目内容：**研制可自主作业的智能除草机器人，高效、绿色去除杂草。针对南方丘陵地区水田的地形、秧苗特征，设计高适应性的除草机器人机械结构；建设机器人与水田水层-土壤层之间动态过程的仿真模型，分析机器人运动参数、结构参数和水田环境因素对除草性能的影响；研究基于深度学习的水田语义分割和检测技术，实现田垄、杂草识别和视觉导航基准线的提取，突破水稻除草作业的视觉感知关键技术；研究基于北斗、惯导和视觉的紧耦合多传感器融合的定位技术和导航复合路径跟踪控制技术，提高农机作业轨迹跟踪控制精度；开发水稻除草智能云平台及机器人作业控制APP，并开展应用示范。

**考核指标：**研制适应我省水稻不同阶段生产需要的除草机器人2种（浮水式和轮式）；水稻试验亩数≥1000亩，自主作业率≥90%，行间除草率≥85%左右，伤苗率≤3%，机具无故障作业时间≥100h，作业效率≥1500m2/h；申请发明专利2项；构建应用场景不少于3个，每个500亩以上；机具（含样机）经专业化工业设计，推广应用不少于50台(套)；机具应安装北斗智能监测终端或辅助驾驶系统，作业数据能直接传输到湖南省农机化服务平台。

2.丘陵地区智能高效多功能油茶果采收成套设备研制应用

**项目资金：**600万元

**目标机型：**4CLY-2自走环抱式液压采收机、HARVESTING MACHINE SP-05

**项目内容：**针对我国油茶果采收环节机械化程度低、普遍依靠人工劳动，现有采收机械实用性差、智能化程度低等问题，研制新能源通用动力底盘和油茶果智能采收成套设备。研制装配有新型节能驱动管理装置和快速换电装置的履带式新能源通用动力底盘，构建新能源底盘动力传动参数优化匹配模型；研制油茶树末端连片智能振打装置，开发振打参数可调、振打范围可调、自动收集果实的智能高效多功能油茶果采收机械。

**考核指标：**新能源动力底盘最大爬坡度不低于25°，行驶速度≥2km/h，离地间隙≥200mm，系统运行能耗成本较对标机型下降10%以上；油茶果采净率≥85%，损花率≤5%，作业效率≥300m2/h，果实一次性收集；申报发明专利2项；构建不同地形应用场景不少于3个，每个200亩以上；机具（含样机）经专业化工业设计，推广应用不少于50台（套）；机具应安装北斗智能监测终端或辅助驾驶系统，作业数据能直接传输到湖南省农机化服务平台。

3.农机耐磨减阻触土部件研制应用

**项目资金：400万元**

**目标机型：**西班牙贝洛塔BELLOTA铧式犁、深松铲、圆盘开沟器和日本Kubota公司KAGS330旋耕机等高性能触土部件

**项目内容：**我国南方地区耕地以红壤为主，土壤粘性较大，作业过程中农机具阻力大、能耗高、粘附和磨损严重、作业效果与农艺要求不匹配。本项目以铧式犁、开沟器、深松铲、耙齿等农机触土部件的减阻降耗、减粘脱附和耐磨延寿为目标，研究农机与农艺、触土部件与土壤的互作关系；突破农机触土部件的减阻减粘设计与加工方法；揭示热喷涂、堆焊和激光熔覆等典型表面工程技术对触土部件性能的影响规律，研制出减阻减粘、耐磨延寿的典型农业机械触土部件；实现研究成果在液压翻转犁、高速播种机、深松机、整地机等典型农机上的应用示范。

**考核指标：**触土部件材料抗拉强度≥1600MPa，表面硬度≥50HRC，0.45≤应变硬化指数≤0.50；实现同等应用场景区域较现有国产农业机械触土部件使用寿命提升40%，与对标的进口机械使用寿命持平或超过，犁尖、深松铲尖单件使用寿命≥350亩，圆盘开沟器、旋耕刀片单件使用寿命≥2000亩；完成科技成果评价2项；申报发明专利5项。构建应用场景不少于3个，每个1000亩以上；机具（含样机）经专业化工业设计，推广应用液压翻转犁、高速播种机、深松机、整地机各不少于100台(套)。

4.多行星耦合体系无级液压传动效率提升装备研制应用

**项目资金：**1000万元

**目标机型：**Kubota M954、JOHNDEER 6E1504

**项目内容：**针对我国农用拖拉机、收割机等典型农业机械静液压传动效率与国外先进水平差距大，传动功率和速比低等问题，研究农机传动系统多场多相流体非线性动力学行为，研究先进静液压系统的液压-机械耦合协同调控机理和低速-高扭矩设计理论，降低全工段能量损耗，提高农用拖拉机、收割机等典型农用机械静液压传动效率。研制出自主原创、国内领先的液压机械无级变速器。

**考核指标：**适用于90-100马力拖拉机、联合收割机；实现同等应用场景区域较KubotaM954-KQ型农用拖拉机静液压由18MPa提升至28MPa，最大传递扭矩达到280N.m，平均油耗降低至2L/亩，H-MCVT系统传动效率不小于75%；完成科技成果评价2项，申报发明专利2项；构建应用场景不少于3个，每个1000亩以上；机具（含样机）经专业化工业设计，推广应用不少于100台(套)。

5.再生稻低损高效收获机械研制应用

**项目资金：**700万元

**目标机型：**国外先进实用水稻低损高效收获机械

**项目内容：**针对再生稻头季机械化收获碾压率高、夹带损失大、信息化智能化水平低、农艺农机融合差等问题，重点开展宽幅高效割台、割台快速挂接机构、强适应性履带底盘、高效高质脱粒清选、割茬高度自动调节、秸秆粉碎与均匀抛撒、作业信息感知以及整机轻量化等关键技术与装置研究，创制再生稻专用收获机，实现机收减损、高效作业目标。

**考核指标：**创制再生稻专用收获机2种；作业生产效率≥0.3hm2/h，履带底盘最小离地间隙≥300mm，平均接地压力≤30kPa，割茬高度合格率≥90%，直行碾压率≤25%，标准合格草长率≥90%，秸秆抛撒不均匀度≤30%，作业性能符合国家水稻收割机标准；申报发明专利2项；构建应用场景不少于3个，每个500亩以上；机具（含样机）经专业化工业设计，推广应用不少于100台（套）；机具应安装北斗智能监测终端或辅助驾驶系统，作业数据能直接传输到湖南省农机化服务平台。

6.蔬菜全自动移栽机械研制应用

**项目资金：**400万元

**目标机型：**洋马PF2R型乘座式全自动蔬菜移栽机

**项目内容：**针对蔬菜移栽机械化程度低、作业效率低、农艺农机融合度低等问题，重点研究蔬菜机械化种植模式，突破高湿滑移行驶、强适应性底盘、高效自动取苗、作业信息感知、智能调控等关键技术，研制蔬菜全自动移栽机；制定相关蔬菜机械化移栽标准，提高蔬菜生产标准化、机械化、智能化水平，推动蔬菜产业发展。

**考核指标：**适用于宽叶类株高为4-6cm和茎叶类株高为8-10cm钵体苗移栽；栽植深度5-12cm自动调控，行距30-50cm调节，穴距30-60cm调节，合格率≥90%，空穴率≤5%，伤苗率≤4%，作业速度≥0.5m/s；申报发明专利2项；构建应用场景不少于5个，每个100亩以上；机具（含样机）经专业化工业设计，推广应用不少于30台（套）；机具应安装北斗智能监测终端或辅助驾驶系统，作业数据能直接传输到湖南省农机化服务平台。

7.芥菜类蔬菜高效收获机械研制应用

**项目资金：**900万元

**目标机型：**意大利SlideFW型收获机

**项目内容：**针对芥菜类蔬菜机械化收获困难、收获过程茎叶损失损伤高、机械化收获总体水平较低和种植模式多样化等问题，基于芥菜类蔬菜茎叶脆嫩、展幅宽、叶尖垂地等生长特性，研制机艺融合的宜机化作业高产种植模式，创新研发标准种植模式下的垄作技术及配套的旋耕、起垄、成厢一体机；开展芥菜类蔬菜收获菜叶柔性收聚、自动对行、扶正拔取、自适应夹持输送、移厢式有序集储和故障辅助诊断报警系统等关键技术及集成装备研究，实现芥菜类蔬菜收获高效、低损、有序、智能；研究芥菜类蔬菜种植模式及机械化收获技术规范。

**考核指标：**芥菜收获机工作效率≥2.0亩/h，损伤率≤6%，损失率≤5%，切根合格率≥94%；申报发明专利2项；构建应用场景不少于2个，每个200亩以上；机具（含样机）经专业化工业设计，推广应用不少于50台(套)；机具应安装北斗智能监测终端或辅助驾驶系统，作业数据能直接传输到湖南省农机化服务平台。

8.油菜高效智能种植作业机具研制应用

**项目资金：**1000万元

**目标机型：**日本井关PVHR2蔬菜移栽机

**项目内容：**针对稻油轮作区域油菜种植过程中种/苗床整理、播种、移栽等环节作业机具适应性差、作业质量不稳定、机械化作业水平低的问题，研制具有主动脱附减阻能效的开沟成厢机，实现碎土埋茬、厢沟成型、厢面平整协同作业；开展基于油菜籽粒特性的排种器研究，集成开沟成厢技术，研制可同步施肥的油菜精量播种机；研制具有开沟成厢、自动取送苗等功能的油菜移栽机，实现厢面成穴、自动取送苗、覆土镇压协同作业。

**考核指标：**开沟成厢机：开沟深度≥20cm，沟底宽度≥15cm，厢面平整度≤3.5cm，碎土率≥65%；油菜精量播种机：播种均匀性变异性系数≤15%，重播指数≤20%，种子破损率≤1%，排肥均匀性变异系数≤40%；油菜移栽机：作业速度≥0.5m/s，立苗率≥85%，伤苗率≤3%，漏栽率≤5%；构建应用场景不少于3个，每个500亩以上；机具（含样机）经专业化工业设计，推广应用开沟成厢机不少于200台、油菜精量播种机不少于200台、油菜移栽机不少于50台。

9.大豆玉米带状复合种植收获装备研制应用

**项目资金：**400万元

**目标机型：**久保田688玉米籽粒联合收获机

**项目内容：**针对南方丘陵山区大豆玉米带状复合种植机械化收获需求，以大豆、玉米高效低损收获为目标，突破高湿高草谷比条件下，低损高效切割、非对行收获、高通量柔性低损脱粒、高湿物料防粘减阻清选分离等关键核心技术；研制大豆玉米低损收获专用割台、同轴差异脱粒滚筒、多通道风筛防溅清选分离系统等关键部件；集成创制适宜于南方丘陵山区大豆玉米带状复合种植的非对行高效低损玉米净籽粒联合收获机、高效低损大豆联合收获机。

**考核指标：**玉米籽粒含水率低于30%条件下，玉米籽粒联合收获机总损失率≤4%，籽粒破碎率≤7%，籽粒含杂率≤3.5%；大豆联合收获机总损失率≤5%，含杂率≤3%，破碎率≤5%；构建应用场景不少于2个，每个100亩以上；机具（含样机）经专业化工业设计，推广应用非对行高效低损玉米净籽粒收获机不少于20台（套）、高效低损大豆收获机不少于20台（套）。

10.南方水田绿肥开沟机研制应用

**项目资金：**200万元

**目标机型：**久保田K40开沟机

**项目内容：**针对南方丘陵水田秋冬季节播种油菜、绿肥、蔬菜等作物，在阴雨湿冷环境下田块需开沟作畦的需求，现有大型开沟机无法下田完成作业，且存在植株碾压严重、沟型不佳、边坡易塌陷、排水效果差等问题，重点研究开沟机旋耕刀形状、刀片类型、空间配置、挡土导流整形罩结构等与作业参数耦合优化及对开沟效果的影响，解决南方黏湿土壤沟深可控、沟型完整、沟边垫条清理、边沟稳定等技术难题，实现水田绿肥开沟机的集成开发和产业化推广。

**考核指标：**开沟深度自动调节15-25cm，开沟宽度10-20cm，开沟稳定性≥85%；实现均匀抛土，沟底浮土厚度≤3cm，开沟后碎土率≥60%；申报发明专利1项；构建应用场景不少于2个，每个100亩以上；机具（含样机）经专业化工业设计，推广应用不少于100台(套）。

11.深埋类中药材（百合、白芨）高效低损采收装备研制应用

**项目资金：**600万元

**目标机型：**格力莫CVR-1700马铃薯收获机

**项目内容：**针对南方重黏土条件下百合、白芨等深埋类中药材物料挖掘破损率高，果土分离不彻底等问题，开展高效、低损的深埋类中药材挖掘技术研究与装备研发。研制与厢面宽度匹配的地面茎秆清理机，突破挖掘作业时地面茎秆缠堵的技术瓶颈，实现茎秆高效割倒、侧向输送、厢沟堆放等功能；探究百合、白芨与土壤的粘附机理、果土分离机理，研制适宜黏土条件的百合、白芨等深埋类中药材收获机，实现百合、白芨等中药材的低损、高效、降阻、减耗采收目标。

**考核指标：**机具漏挖率≤5%，物料破损率≤7%，挖掘深度≥25cm，土壤粘附率≤15%，作业效率≥ 0.25 hm/h；茎秆去除率≥90%；申报发明专利2项；构建应用场景不少于2个，每个20亩以上；机具（含样机）经专业化工业设计，推广应用不少于50台(套)。

12.丘陵山地高性能通用动力底盘研发（配合湖南省科学技术厅揭榜挂帅）

**项目资金：**400万元

**目标机型：**洋马YT472A、约翰迪尔Gator™TE4x2

**项目内容：**针对南方丘陵山区田小坎多、坡陡弯急、林密叶茂、作物多样性，机械化生产缺乏进得去、爬得过、调得头、作得业的动力底盘问题，开展高性能农机通用动力底盘研究。研究高越障、低重心、窄机身的模块化构架、双源动力高效传动变速系统、林间弱北斗信号条件下定位技术、机具作业姿态自动调控技术，创制具备高精定位及作业质量调控功能的高性能传统能源履带式山地动力底盘；创制一种新形态的轮履复合动力机械，具有仿脚踝功能关节履带的轮履结合行走机构，实现复杂地面机械随动仿形和主动控制跟进姿态调控逻辑；研究混动系统发动机及各电驱系统动力经济匹配性，实现整机智能能量管理。

**考核指标：**创制牵引效率70%以上、最大爬坡能力不低于25˚、作业侧倾稳定角不低于15˚、最小转向圆半径2.4m以下、排放等级不低于非道路国Ⅳ水平的油动履带式山地底盘和轮履复合式混合动力丘陵山地底盘；油动履带底盘装机功率不低于50kW，轮履复合式混合动力丘陵山地底盘装机功率不低于36kW，关键技术及零部件自主化率达到95%；林间弱北斗信号条件下导航定位精度优于5cm；构建应用场景不少于3个，每个100亩以上；机具（含样机）经专业化工业设计，推广应用不少于50台(套)。

13.畜禽废弃物昆虫高效生物转化技术及成套装备研制应用

**项目资金：**400万元

**目标机型：**国内外先进实用畜禽废弃物生物转化成套装备

**项目内容：**针对我国家禽废弃物资源化利用率低和饲用蛋白原料对外依存度高、替代需求大等问题，采用生物技术与动态智能控制技术相结合方式，将家禽粪便资源通过昆虫高效转化为蛋白饲料和有机肥。研究家禽粪便预处理设备、虫粪分选设备、昆虫选育与繁育技术、家禽粪便生物转化技术、昆虫蛋白产品开发技术、生物除臭技术等家禽粪便昆虫高效生物转化技术及成套装备。设备通过液压-气动传动，采用PLC控制系统精确控制养殖过程的温湿度、氨氮浓度、氧气浓度等关键性环境指标，实现家禽粪便生物转化全过程机械化智能化，以及昆虫全自动工业化养殖、昆虫蛋白产品工业化生产。

**考核指标：**单台设备家禽粪便处理量≥5吨/天、高蛋白鲜虫产出量≥0.5吨/天，有机肥产出≥1.5吨/天，粪便-鲜虫生物转化周期≤12天；研发昆虫高密度立体智能养殖集成技术及装备1套，构建昆虫工业化生产体系1套；选育高产、高营养价值、强抗逆性的食腐昆虫新品系1个；研制昆虫蛋白产品1种，建设昆虫蛋白产品年产不少于3000吨生产示范线1条；申报发明专利2项；构建应用场景不少于2个；机具（含样机）经专业化工业设计，推广应用不少于5台(套)。

14.瓜果类蔬菜种苗智能嫁接设备研制应用

**项目资金：**400万元

**目标机型：**日本井关GR800型嫁接机

**项目内容：**针对瓜果类蔬菜多年重茬种植、不同瓜果类蔬菜病害发生率高等问题，重点突破瓜果类蔬菜种苗砧穗木嫁接适配关系、柔性夹持机理及搬运机构动力学特性、秧苗切削机理及机构参数优化等关键理论和技术。研制适用于黄瓜、苦瓜、丝瓜等瓜果类蔬菜种苗高效上苗、低损高效夹持与精准切削、嫁接固定、多工位协同自动控制等装备和智能系统。

**考核指标：**机具适用于黄瓜、苦瓜、丝瓜等瓜果类蔬菜的智能嫁接，单工位嫁接效率≥450株/h、嫁接合格率≥90%；建设3个瓜果类蔬菜种苗智能嫁接机熟化基地，每个不少于20亩；机具（含样机）经专业化工业设计，推广应用不少于60台套。

15.基于北斗定位的农机智能控制系统研制应用

**项目资金：**1000万元

**目标机型：**约翰迪尔无人驾驶系统、上海华测自动驾驶系统、上海联适自动驾驶系统

**项目内容：**针对国内农机自动驾驶智能化程度低的问题，集成北斗定位技术与惯性导航技术，结合AI视觉识别技术，研究适用于农机作业的路径规划及轨迹跟踪，研制适配水田、旱田作业环境的高安全性、高性价比的嵌入式农机自动驾驶智能控制系统。产品含专用农机智能显示器（AGI）、含AI识别算法的动态障碍物探测装置、高精度差分北斗定位装置等模块，实现耕种收环节的拖拉机、抛秧机、收割机等农机装备的高效人机交互、田间行驶路径多模式规划、预置区域智能绕行、典型移动障碍物防碰撞、机具升降智能协同、终端工况数据实时存储、云端大数据动态交互等功能。

**考核指标：**行驶路径规划模式可选择3种以上，能自动绕开特殊标记区域规划；轨迹跟踪平均误差≤2.5cm，直线度精度≤2.5cm，衔接行间距平均误差≤2.5cm，衔接行间距精度≤2.5cm，停机起步误差≤2.5cm，关闭卫星RTK差分服务续航时间≥100s，嵌入式系统AI算力达到0.5TOPS，农机转弯调头机具自动升降调整；现场终端关键工况数据缓存7天以上，并支持云端管控平台的数据交互；申报发明专利2项；机具（含样机）经专业化工业设计，推广应用不少于400台（套）。

16.秸秆初加工设备研制应用

**项目资金：**400万元

**项目内容：**针对水稻、油菜、芦苇秸秆收集后高附加值处理技术缺乏、综合利用价值低的问题，开展农作物秸秆墙体材料制造关键技术与装备研究。围绕可靠性、适应性、安全性的要求，重点突破秸秆墙体材料制造的切碎、消杀、脱水、打包等技术，形成秸秆墙体制作所需材料预处理最优参数；研制秸秆原材料切碎成套机具，优选改进秸秆收集后的专用脱水装备和压缩打包装备，集成绿色、低碳、智能秸秆墙体材料制造技术及成套装备。

**考核指标：**脱水率≥5%/h，批处理水分不均匀度≤5%，切碎速率≥1t/h，烘干碳排放降低10%，切碎长度≤50mm，打包制造墙体材料压缩比1:2；申报发明专利2项；构建应用场景不少于2个，每个服务范围500亩以上；机具（含样机）经专业化工业设计，推广应用不少于15台(套)。

17.农田灌溉水渠管理多功能机械研制应用

**项目资金：**600万元

**目标机型：**荷兰LM.B.Kamminga Haarlo公司链枷割草机、沟渠螺旋钻机和清淤机

**项目内容：**针对农田灌溉水渠年久失修引起的渠壁杂草丛生、渠道积淤堵塞等问题，基于作物种植灌溉总需及机电液智能控制等技术，重点突破水渠除草去杂、起垄堆埂、清淤抛洒等关键技术；研制链枷割草机、渠壁整形机、清淤抛洒机等农田灌溉水渠工程集成配套装备，实现农田灌溉水渠除草去杂、起垄堆埂、清淤抛洒于一体的全流程多功能机械化作业。

**考核指标：**农田灌溉水渠管理机械作业速度为0.8-1.8km/h，杂草残留率≤8%，清淤深度≥0.6m，最大作业沟渠宽度2.5m、深度1.2m，具有起垄堆埂功能；申报发明专利2项；构建应用场景不少于2个，每个200m以上；机具（含样机）经专业化工业设计，推广应用不少于15台（套）。

18.智能中小马力电动拖拉机研制应用

**项目资金：**1000万元

**目标机型：**美国Monarch（电动）、东风井关EN1004水田拖拉机

**项目内容：**开发小马力纯电动大棚拖拉机和中马力智能驾驶水田拖拉机。小马力纯电动大棚拖拉机：采用双独立动力源，行走车速与作业PTO转速完全解耦，针对不同作业工况，实时调整行走车速和作业电机转速，实现精耕细作的同时降低整机能耗；驱动电机与作业电机采用无级调速，取消换挡操作。中马力智能驾驶水田拖拉机：针对水田地区作业开发高通过性的中马力拖拉机，自主研发动力换向变速箱、电液提升系统。整车换向、机具升降、PTO离合均为电控操纵；操作驾驶可55°超大转向角，最小转弯半径3.7m；实现传动系统不涉水，行驶阻力小，水田通过性优异；3600kg极轻车身，轻松驾驭湿烂田块，自由作业不陷车。实现智能驾驶，降低人工成本。

**考核指标：**小马力纯电动拖拉机性能指标：综合续航时间≥4h、充电时间≤1h（soc20%-90%）、最大牵引功率≥28kW、动力输出最大功率≥36.7kW、液压输出功率≥4.4kW、作业噪音≤75dB；中马力智能驾驶水田拖拉机性能参数指标：自动驾驶性能：轨迹跟踪最大跟踪误差小于8cm、轨迹跟踪平均跟踪误差小于5cm、进入稳定行驶的上线距离小于5m、自动沿迹行驶速度7km/h；电液提升性能：电液提升位控制稳态精度误差（提升油缸位移精度）≤4mm、电液提升30min静沉降≤提升行程的2%、电液提升系统从最低点上升至最高点提升时间≤3S；智能驾驶路径规划：直线行驶指标误差≤2.5cm、交接行指标误差≤2.5cm、调头并线偏差≤10cm、作业覆盖率≥99%；申报发明专利2项；机具（含样机）经专业化工业设计，推广应用小马力纯电动拖拉机不少于15台（套）、中马力智能驾驶水田拖拉机不少于35台（套）；机具应安装北斗智能监测终端或辅助驾驶系统，作业数据能直接传输到湖南省农机化服务平台。

19.两行棉花收获机研制应用

**项目资金：**400万元

**目标机型：**迪尔9935

**项目内容：**针对长江流域棉花种植地块小、采收季雨水多、棉花含水率高、吐絮一致性差等特点，现有棉花无法实现机械化采收的问题，运用机、电、液一体化综合技术，研制具备采摘、输送、集棉等功能的两行棉花收获机。重点突破智能化高效摘棉、风力输送、棉花收集、底盘行走系统、动力匹配及其辅助系统等关键核心技术问题。

**考核指标：**在含水率≤18%的条件下，实现棉花采净率≥93%、含杂率≤10%，撞落棉率≤2.5%；采收作业行数2行，采收速度0-5km/h；机具（含样机）经专业化工业设计，推广应用不少于5台(套)；构建应用场景不少于2个，每个服务100亩以上；机具应安装北斗智能监测终端或辅助驾驶系统，作业数据能直接传输到湖南省农机化服务平台。

20.丘陵山区果园多功能管理装备研制应用

**项目资金：**1000万元

**目标机型：**国际先进适用丘陵山区果园多功能作业装备

**项目内容：**针对国内丘陵山区果园地形地貌复杂、土壤条件多样、机械化率偏低等问题，面向柑橘、黄桃、葡萄等特色果树抚育环节，研制智能化多功能精准作业装备。重点开展丘陵山区果树抚育全流程的宜机化农艺研究，攻克复杂地形条件高效行走通用动力底盘技术；开发果树种苗移栽、施肥、割草、修剪、转运平台等典型抚育环节作业机具；设计机具快速换装模块；开发精准作业智能控制系统。

**考核指标：**研制丘陵山区全地形通用动力底盘1台，整机重量≤3t，最大作业高度≥3m，最大爬坡度不低于25°，最大离地间隙≥300mm，最高作业速度≥1.2m/s；开发种苗移栽、施肥、割草、修剪、转运平台等作业机具；机具更换时间≤5min；申报发明专利2项；构建应用场景不少于3个，每个100亩以上；机具（含样机）经专业化工业设计，推广应用不少于50台(套)；机具应安装北斗智能监测终端或辅助驾驶系统，作业数据能直接传输到湖南省农机化服务平台。

21.稻谷烘干智能仓储成套设备研制应用

**项目资金：**900万元

**项目内容：**针对当前烘干中心智能化程度低、产后损失较大等问题，开展智能化稻谷烘干仓储成套设备及技术研究。建立谷物水分、热风温度、风量的数学关系模型，开发智能化烘干装备及系统；研究谷物湿度、温度与霉变的关系，开发精准控温、高品质的智能化烘前、烘后仓储装备；研究温度、湿度测量和粮情监控等系统，实现烘干、仓储一体化、智能化安全作业。

**考核指标：**烘前仓：单仓容量≥50t/仓，具有粮温检测与智能通风控制系统；烘干机：性能指标符合行业标准JB/T 10268，并具有自动控温与智能变风温干燥功能，烘干效率提升10%，节能5-10%；烘后仓：单仓容量≥100t/仓，具有粮温实时监测与智能通风控制系统；开发智能化烘干、仓储成套设备集中控制系统1套；粮情检测与控制系统1套，粮食烘干量智能化监控系统1套；申报发明专利2项；构建应用场景不少于10个；机具（含样机）经专业化工业设计，推广应用不少于10台(套)。

22.油电混合动力履带拖拉机研制应用

**项目资金：**900万元

**目标机型：**中小马力纯电动拖拉机、油动拖拉机

**项目内容：**针对中小马力纯电动拖拉机续航时间不足，油动拖拉机油耗高、排放污染重、自动控制难度大、成本高等问题，开展增程式油电混合动力系统、电动履带底盘行走无级变速及差速转向系统、电液提升系统、远程可视化遥控驾驶系统等研究，实现油动发电机系统输出功率自适应控制。重点攻克电能匹配与能量管理、双环伺服控制等关键技术，集成研制远程可视化遥控驾驶系统和电液提升控制系统。

**考核指标：**拖拉机基本性能指标符合GB/T 15370.4-2012 标准要求；拖拉机额定功率50马力-80马力；与传统燃油动力履带拖拉机相比，油耗降低16%以上；安装北斗导航无人驾驶系统，行驶速度小于8km/h时，直线度标准差小于2.5cm；集成研制具有远程可视化遥控功能，遥控距离≥1000m；液压输出不少于2路；申报发明专利2项；构建应用场景不少于2个，每个300亩以上；机具（含样机）经专业化工业设计，推广应用不少于50台（套）；机具应安装北斗智能监测终端或辅助驾驶系统，作业数据能直接传输到湖南省农机化服务平台。

23.油菜高效低损收获机具研制应用

**项目资金：**600万元

**目标机型：**洋马4LZ-1.8A型油菜联合收割机、久保田4LZ-5C8(G4)联合收割机

**项目内容：**研(改)制油菜履带式联合收获机械，研究割台炸荚籽粒气力式自动回收低损收获技术，降低割台运动部件与油菜角果碰撞产生的炸荚损失，解决油菜成熟度不一致适收期难以把握、割台损失大等问题；研究纵轴流双滚筒高效脱粒技术，解决油菜喂入量大、茎秆多、脱粒不干净及滚筒拥堵等问题，提高油菜联合收获机作业效率；研究清选筛面仿生非光滑表面的减粘降阻技术，解决机械化脱粒清选过程中脱出物粘附筛面、堵塞筛孔导致清选损失增大的问题，集成该系列技术创制高效低损联合收获作业装备，减小联合收获损失。

**考核指标：**油菜联合收获机纯作业生产率≥0.5hm2/h，总损失率≤8%、含杂率≤4%、破碎率≤0.5%；构建应用场景不少于2个，每个1000亩以上；机具（含样机）经专业化工业设计，推广应用不少于40台(套)；机具应安装北斗智能监测终端或辅助驾驶系统，作业数据能直接传输到湖南省农机化服务平台。

24.智能育秧成套设备研制应用

**项目资金：**800万元

**目标机型：**久保田2BZP-1000、矢崎SYS-1000C

**项目内容：**针对水稻适度规模化生产育秧环节面临的生产成本高、秧苗素质差、用工人数多等问题，以育秧环节催芽播种精准化、机械化、智能化为目标，集成分盘、铺土、播种、覆土、喷淋、叠盘、码垛等功能，研制水稻苗床压槽、精准密播、工况感知、时序控制等新型播种智能设备；研发转运、摆盘、收盘等育秧全流程智能化辅助装备及与此相适应的现代农艺技术。配套循环苗床育秧、标准大棚育秧、旱地育秧三种工厂化育秧模式。

**考核指标：**水稻机插秧播种成套设备作业效率2000盘/h，机抛秧播种成套设备作业效率800盘/h，空格（穴）率≤2%，播种均匀度合格率≥85%，种子破损率≤1%，铺土稳定性≥90%；转运、摆盘、收盘自动化；建立标准化设施育秧技术规程1套，申报发明专利2项；构建应用场景不少于2个，每个5000亩以上；机具（含样机）经专业化工业设计，推广应用不少于40台(套)。

25.水产智能捕捞及工厂化水产养殖成套设备（含尾水处理）研制应用

**项目资金：**800万元

**项目内容：**针对水产捕捞劳动强度大、作业效率低和工厂化水产养殖品质较低、成本高、智能化程度不高等问题，研发智能捕捞成套设备、陆基桶式循环水工厂化水产养殖成套设备。研发电动化渔网牵引船、渔网牵引船标准化导航与控制设备、智能化捕捞操作软件；研发养殖水体的溶氧量、pH值、氨氮调控智能装备、循环水高效消毒设备、反冲洗生物净化尾水达标排放与循环利用装备、低能耗水温精准调节装备、室内大气温度调节设备、饵料残留量检测与投饵自动化装备、死鱼识别与预警设备、鱼重量估测设备、远程生长环境监测系统等。

**考核指标：**水产智能捕捞设备：电动化三船联动牵引智能化捕捞成套设备，单船连续作业时间不少于4小时，具备捕捞牵引轨迹自动规划能力，船体定位精度优于2cm，船体航迹控制精度优于8cm;工厂化水产养殖成套设备：智能化水产工厂化养殖系统，其中溶氧量控制精度优于10%，水温调节控制误差≤1℃，室内空气温度调节控制误差≤2℃，饲料投喂残余量小于投入总质量的0.5%;建立加州鲈鱼、鳜鱼的重量估测模型，估测相对误差均值低于6%，死鱼识别准确率高于88%，循环水利用率92%以上，反冲洗生物净化装置相比现有设备能耗降低20%以上，对应尾水处理后指标在符合《水产养殖尾水污染物排放标准》（DB43/1752-2020)，悬浮物低于90mg/L,总磷低于0.8mg/L，总氮低于5mg/L；申报发明专利2项；机具（含样机）经专业化工业设计；推广应用智能捕捞成套设备不少于5台(套)；构建工厂化水产养殖成套设备应用场景不少于2个，单个示范面积不小于2000平方米，推广应用不低于2台（套）。

26.智能化大米加工成套设备研制应用

**项目资金：**800万元

**目标机型：**国际先进大米加工成套设备

**项目内容：**针对大米加工过程中碾白均匀度低、能耗高、电流不稳定、机身振动、物料堵塞等问题，通过变频节能控制技术，电子尺在线测距、红外线测温及在线检测技术，重点突破大米加工成套设备智能化控制，开发大米加工设备光电识别传感器及加工过程控制系统，实现降低电耗、远程控制、自适应调节，大米加工装备稳定运行，提升大米加工效率、品质、出米率。

**考核指标：**出米率≥92.5k%（晚籼稻谷），比国标提升0.5k%以上，出糙率采集精度±2.5%，大米白度采集精度±2.5%，作业效率≥12.5t/h；吨料电耗约39kW.h/t，比国标的吨料电耗最低标准节约2.5%左右；构建应用场景不少于5个，每个实现日处理稻谷300吨以上；申请获得专利2项；机具（含样机）经专业化工业设计，推广应用不少于10台(套)。

27.柑橘园除草开沟施肥装备研制应用

**项目资金：**400万元

**目标机型：**美国TigerDitcher、JohnDeere1570

**项目内容：**开展柑橘园自避障仿形除草技术研究，研制自动避障除草机，实现除草过程自动避让树干、地面自适应仿形、杂草留茬高度可调等功能；开展柑橘园环状深施有机肥农艺、环状开沟及施肥技术研究，探究环状开沟关键部件运动参数对开沟质量及沟形稳定性影响规律，研制柑橘园环状开沟施肥机；研究有机肥连续施肥技术，突破有机肥料斗下料成拱及远距离输送堵塞技术瓶颈；成套设备集成开沟、深施肥、覆土联合作业功能。

**考核指标：**自动避障除草机1台，割幅≥1.5m，除草率≤85%；柑橘园环状开沟施肥机1台，开沟深度≥25cm，开沟宽度20-35cm，有机肥排肥量均匀性变异系数≤40%；构建应用场景2个，每个面积500亩以上；机具（含样机）经专业化工业设计，推广应用20台（套）。

28.水稻钵体毯状苗育秧技术与抛秧机研制应用

**项目资金：**200万元

**项目内容：**针对适用于抛秧机的秧苗育苗成本高、转运难度大、用工多的问题，研制水稻钵体毯状苗切块抛秧机。含钵体毯状苗苗毯精准输送装置、钵体毯状苗低损横纵向切割装置、条状苗毯连续输送装置、独立单元钵苗有序抛掷装置。

**考核指标：**水稻钵体毯状苗切块高速抛秧机1套，抛秧幅宽不小于2m，抛秧行数不小于15行，单行抛秧速度不小于120株/(行·min)；其中钵体毯状苗苗毯输送位置精度≤±2mm，钵体切割精度≤±3mm，条状苗毯连续输送速度≥100m/h，有序抛掷装置运动速度≥60转/min，行距稳定性系数≥85%，穴距稳定性系数≥70%，伤秧率≤3%，漏秧率≤5%；申请发明专利2项；构建应用场景不少于3个，每个1000亩以上；机具（含样机）经专业化工业设计，推广应用不少于20台（套）。