

“林业种质资源培育与质量提升”重点专项

2022 年度项目申报指南

(征求意见稿)

1. 林木优异种质资源形成基础与挖掘创新

研究内容：研究主要造林树种和珍贵树种营养生长、抗逆等性状优异种质资源演变过程中受选择关键基因、DNA 甲基化等规律，阐释主要造林树种和珍贵树种优异种质形成分子基础和调控机制；研究主要造林树种和珍贵树种不同世代育种群体目标性状关键基因和生物元件演化规律，阐明优异种质资源长期育种潜力维持机制。研究主要造林树种和珍贵树种无人机表型观测、全基因组水平功能标记等技术，建立低成本高精度林木表型分析平台和高通量评鉴芯片；收集全球重要遗传价值和育种潜力种质，研究主要造林树种和珍贵树种超低温、超干保存等技术；创制主要造林树种和珍贵树种性状突出、高价值新种质。

考核指标：揭示主要造林树种和珍贵树种优异种质资源形成与环境适应性分子调控和育种潜力维持机制，发掘优异种质资源形成与适应关键基因 5-8 个、生物元件 20 个；建立高效表型分析技术 6-8 项，开发功能性标记芯片 3-5 个，评价通量和精度提高 20%以上；建立珍稀特异资源保存繁育技术 3-5 项，长期贮藏率达 80%；创制主要造林树种和珍贵树种性状突出、具有重要前景新种质 50 份。

2.南方速生林木新品种选育

研究内容：以杉木、桉树、马尾松、湿地松、云南松、相思和团花等南方主要速生树种为对象，围绕木材品质、抗性、营养效率、适应性等重要性状的改良，研发表型高通量鉴定与基因型选择技术，挖掘优异育种资源与骨干育种亲本，构建高世代育种群体；聚合杂交创新种质，选育一批适合优质、高抗的新品种；解析材质、抗逆、抗性等重要性状的分子机理，开发与性状紧密关联的分子或代谢标记，构建精准育种技术体系。

考核指标：构建速生用材高效育种技术体系 1-2 个，早期选择效率提高 20%以上；构建高世代及核心育种群体 3-4 个；筛选骨干亲本 30-50 个；创制新种质 600 份以上；选育高产、优质、高抗良种和新品种 15 个以上，水养利用效率提高 15%以上，产量提高 10%以上；繁育优质苗木 1000 万株以上。

3.北方速生林木新品种选育

研究内容：以杨树、落叶松、云杉、泡桐、油松等北方主要速生树种为对象，研究育种群体构建技术，筛选骨干亲本，分育种区精准构建高世代及核心育种群体；研究基于动态表型、基因组结构和气候环境因子的高精准早期选择及多目标性状综合评价技术，提高选择精度和多目标选择效率；基于分子谱系信息和林分因子效应的遗传测定分析模型，分区域快速创制水养利用和寒冷、干旱逆境抗性等性状优异的

新种质，选育资源利用高效、抗逆性强、适应性广的突破性速生优质高产林木新品种。

考核指标：构建高效育种技术体系 2 个以上，缩短育种周期 1/3 以上；构建高世代及核心育种群体 3-4 个；筛选骨干亲本 15-20 个；创制重要性状优异新种质 600 份以上；选育高产、优质、高抗林木良种和新品种（系）12 个以上，水养利用效率提高 15%以上，产量提高 10%以上；繁育优质苗木 800 万株以上。

4.主要珍贵用材林定向培育技术

研究内容：研究降香黄檀、柚木、楠木、西南桦、红锥、樟树等南方主要珍贵树种立地质量评价与选择、心材质量调控、林地质量长期维持等关键技术，攻克林分结构优化配置与动态调控技术，创新林下复合经营与非木质林产品的开发利用模式，提出优化的定向培育技术体系。研究楸树、水曲柳、栎树、椿树、桦树、红松等中部和北方珍贵树种立地质量精准评价，攻克以光环境为主导的林分密度调控、单木精准修枝技术，提出林农复合经营新模式和大径材培育技术体系。

考核指标：构建珍贵用材林立地质量选择技术体系 3 个，提出复合经营模式 6 项，缩短大径材培育周期 1/5，产量提升 20%以上，获得 3-5 项行业标准。

5.主要经济林优质高产新品种创制与精准栽培技术

研究内容：研究油茶、核桃、油橄榄、文冠果、元宝枫

等木本油料树种全基因组选择等技术，选育适宜机械化采收、高产高油脂的新品种；研发高光效树形、宜机化栽培、花果简化管理、根际微生物配置等技术，建立木本油料精准栽培技术体系。研究枣、板栗、柿、仁用杏等木本粮食树种高亲和远缘杂交、细胞融合等技术，培育适宜机械化采收、丰产多抗新品种；研发无人机授粉、防冻防霜、保花保果、水肥精准调控和土壤地力综合提升技术，建立木本粮食精准栽培技术体系。

考核指标：突破油茶等木本粮油优异新品种创制技术 5 项，培育适宜机械化采收、高产优质高抗良种 15 个以上；提出木本粮油高效授粉和花果期防冻等技术 8-10 项；形成油茶等宜机化栽培、精准水肥调控等模式 10 项以上；产量提高 20%，商品果率提高 20%。制订 3-5 项行业标准。

6.森林全周期多功能经营技术

研究内容：研究主要人工林测树因子和高分辨率立地因子的分级、潜在生产力优化估计、生产力提升空间估计等关键技术，构建森林立地适应性定量评价技术体系，构建适地适林智能决策系统，提出主要人工林多功能提升全周期经营技术。研究主要天然次生林森林经营单位级多功能多目标经营优化、生长与收获全周期精准预测等关键技术，编制主要树种和林分的生长过程表，构建碳中和背景下全周期森林碳计量技术体系，提出与发育阶段相适应的全周期林分作业法。

考核指标：提出森林适地适林智能决策系统、人工林立地质量评价智能化在线服务平台和潜在生产力估计新方法 5 个，构建主要人工林多功能提升全周期经营技术 3-5 个；提出天然次生林多目标优化、生长与收获精准预测技术 5 套；提出典型次生林全周期多功能森林经营技术体系 5-8 套；林分碳储量提高 15%以上。制订行业标准 3-5 项。

7.林源天然产物代谢调控与高效转化基础

研究内容：研究多酚、黄酮、萜类等林源天然产物成分合成和积累的环境调控因子，阐明典型次生代谢产物形成与代谢调控机制；筛选新型特异性林源生物活性成分，开展化学与生物法高效精准结构修饰与定向转化，解析重要活性成分及其衍生物的生物活性作用机制；研究林源天然产物功能成分预处理、提取与分离过程中的物质转移、转化与分离规律，阐明功能成分生物转化调控基础；研究重要林源天然产物生物合成途径和方法及其分子调控机制。

考核指标：阐明 5-6 种多酚、黄酮、萜类等典型林源次生代谢产物形成与调控机制，目标活性物体富集含量提高 20%；形成重要林源天然产物的生物合成方法 3-5 种，合成周期比植物体合成积累时间缩短 70%以上；筛选出新型功能林源生物活性成分 3-5 种，建立目标林源功能成分高效提取分离、精准修饰等新方法 5-6 种，提取分离效率达到 90%以上。

8.油茶等木本油料轻简栽培和高效采收装备

研究内容：研发复杂地形林业高越障多功能动力底盘；开发育苗基质定量装填、苗木直立定位放置、容器拾取等装置，研制油茶等特色经济林容器苗培育、嫁接等成套智能装备；开发机-电-液多组态多向位动力输出运移装置，研发冠丛感知智能系统，研制油茶等特色经济林多维动力输出林间自行走作业机器人平台和整形修剪机器人；研制轻量化、高稳定、机动能力强的油茶、核桃、枸杞等经济林果智能高效采收装备。

考核指标：研制林业复杂地形动力底盘、经济林容器苗智能嫁接、整形修剪机器人、机械化采收等技术 10 项和关键装备 10 种。山地林业高越障动力底盘通行速度 $\geq 10\text{km/h}$ ，爬坡坡度 $\geq 30^\circ$ ；油茶苗木嫁接效率提高 5 倍以上，栽培生产效率提高 20 倍以上；经济林林间自行走机器人旋转角度 $\geq 180^\circ$ 、平衡摆动 $0\sim 30^\circ$ ，整形修剪效率提高 5 倍以上；油茶果采净率 $\geq 90\%$ 、掉花率 $\leq 10\%$ ，采收效率提高 5 倍以上；核桃采净率 $\geq 95\%$ ，采收效率提高 10 倍以上。

9.木质材料绿色制造与应用关键技术

研究内容：研究豆粕等生物质原料活化与改性处理、复合施胶、同步固化等关键技术，创制无醛超强刨花板等新产品；研究可降解环保阻燃剂制备、协同阻燃、交联增强等关键技术，开发难燃人造板等新产品及连续自动阻燃剂计量螺旋装备；开展无醛装饰纸、环保涂料、膨化木装饰材制备及应用技术研究；攻克刨花板及纤维板气味减控、木质产品生

产过程粉尘污染减控与防爆等关键技术，并开展示范应用。

考核指标：突破绿色制造与应用关键技术 5-10 项；研制新产品 10-15 种；建设示范生产线 5-8 条，无醛人造板产量 100 万立方米，人造板连续自动阻燃剂计量螺旋装备 1 套，无醛装饰纸甲醛释放量不超过 0.2mg/L，人造板加工装备的粉尘吸集率 99%，粉尘防爆主动响应度 100%。

10.非木质资源绿色加工关键技术

研究内容：研究松香反应位点高效活化、松节油催化转化等松脂绿色深加工技术，创制高活性松香树脂；突破工业木本油脂的绿色定向转化、功能化可控合成等关键技术，研制油脂高抗新材料；研究五倍子和生漆等植物多酚稳态化保护、定向聚合技术，开发多酚类功能添加剂；攻克皂荚等特色多糖类活性物生物转化、糖基化修饰等技术，研发多糖基日化品；研究沉香、松针、喜树、砂生槐等绿色制备生物碱、萜类医药中间体技术，开发新型医药中间体产品。

考核指标：突破非木质资源高附加值利用关键技术 10-12 项，创制新材料和新产品 20-22 个，松香反应型树脂活性基团含量 $\geq 1.5\text{mmol/g}$ ，木本油脂高抗性材料拉伸强度 $\geq 8\text{Mpa}$ ，多糖基日化品保湿率 $\geq 85\%$ ，多酚有效成分含量 $\geq 80\%$ ，萜类产品纯度 $\geq 90\%$ 。建成千吨级松香树脂、油脂高抗材料、多酚功能添加剂等示范生产线 4-6 条，百吨级多糖基日化品示范生产线 1-2 条，吨级新型医药中间体示范生产线 1-2 条，松脂、油脂、皂荚等深加工率提高 20%，产品增

值 20%以上。制定标准 5-6 项，授权国家发明专利 5-8 件。

11.竹藤资源增值利用关键技术

研究内容：研究竹材多尺度结构精准解译，攻克竹单元、竹质工程材料、可控降解材料及构件自动化模块化加工技术，开发竹单元微观尺度结构解译、连续化智能分选及均密性联动控制等装备，开发形态可控的高稳定高耐久装饰与结构材，构建先进竹质建筑工程材料创新技术体系。研究清洁热转化及催化改性、化学品绿色合成、竹活性成分富集增效技术，开发竹活性炭材料、竹（藤）炭基复合材料和天然饲料添加剂等产品，构建竹藤资源全组分化学高效利用技术体系。

考核指标：研发竹质工程材料精准加工等技术 10 项，开发竹质复合材料等新产品 8 个，产品增值 25%以上；研制竹单元智能分选等新型成套装备 5 套，生产效率提高 30%以上，建立中试生产线 5 条。授权 3-5 项国家发明专利。

12.东北国有林区森林可持续经营集成示范

研究内容：在内蒙古、黑龙江、吉林等东北重点国有林区，重点集成立地质量精细评价、森林生长精准预测、全周期多功能森林经营等技术，开发单木-林分-景观多尺度森林生长及经营模拟平台，建立典型森林类型多目标经营规划决策系统，形成不同尺度东北森林多目标、多功能适应性经营技术体系，建立森林质量精准提升技术集成示范林。以落叶松、云杉、樟子松、红松等为对象，集成良种选育、水肥管

理、立地选择、复合经营和密度动态调控等技术，建成高效速丰林提质增效技术模式示范林。

考核指标：建成区域性立地质量在线服务平台 3-5 个，开发不同区域典型森林类型多目标经营规划决策系统 8-10 套，提出多目标经营技术 8-10 个；形成东北林区森林质量提升预测预警平台 1 个；建设森林质量提升示范林 10 万亩，示范林森林质量综合指数提高 15%以上。

13.人工林目标性状定向培育理论基础

研究内容：主要造林树种和珍贵林木节子大小和形态的生物学特征时空变异规律、主要造林树种和珍贵林木根系叶片性状时空异质性和对水养互作响应规律及其新工具、新方法、新技术。

考核指标：聚焦主要造林树种和珍贵林木节子形成生物学基础、根系和叶片性状与水养吸收利用互作等对木材品质影响机制等关键科学问题和核心技术有关方向，支持青年科学家在方法、路径、技术等方面取得原创性研究成果。