

附件 8

“林业种质资源培育与质量提升”重点专项 2023 年度项目申报指南

(仅国家科技管理信息系统注册用户登录可见)

为落实“十四五”期间国家科技创新有关部署安排，国家重点研发计划启动实施“林业种质资源培育与质量提升”重点专项。根据本专项实施方案的部署，现发布 2023 年度项目申报指南。

本专项总体目标是：聚焦解决林地生产力低、森林质量不高、生态服务功能不强、高值深加工林产品缺乏等突出问题，突破林业资源高效培育与精深加工重大科学问题和关键技术瓶颈，支撑林业高质量发展。

2023 年度指南按照基础研究类、共性关键技术类、应用示范类三个层面，拟启动 21 个项目方向，拟安排国拨经费概算 3.78 亿元。对于明确要求由企业牵头申报的项目，其他经费（包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等）与中央财政经费的比例至少要达到 1:1。

如无特殊说明，实施周期不超过 5 年。申报项目的研究内容必须涵盖指南所列的全部研究内容和考核指标。项目下设课题数不超过 5 个，项目参与单位总数不超过 10 家。项目设 1 名负责人，每个课题设 1 名负责人。

长周期项目（项目名称后有标注）按照“5年+5年”周期组织实施，第一个五年实施期综合绩效评价合格的，在下一个五年计划相关重点专项申报指南中设置任务方向，实现连续稳定支持。

部省联动项目（项目名称后有标注）经费预算由中央财政资金和省级财政资金共同组成，省级财政资金与本省份有关单位牵头课题所获中央财政资金配比不低于1:1。申报项目中由联动省份有关单位牵头的课题数不少于1个、不多于2个，其中遴选1名课题负责人作为项目负责人，至少1个课题由企业牵头。联动省份有关单位牵头的课题所获中央财政资金不超过项目中央财政资金的50%。申报项目中由企业牵头的课题原则上不少于2个。项目组织申报流程要公开透明、有迹可查，项目牵头单位遴选公平公正，参与单位面向全国遴选。部省联动相关地方科技主管部门在资源统筹、政策协调等方面加强支撑配合，采取有效措施推动项目成果在相关省份应用示范。

每个指南任务原则上支持1项（有特殊说明的除外）。在同一研究方向下，当出现申报项目评审结果前两位评价相近、技术路线明显不同的情况时，可考虑支持2个项目。2个项目将采取分两个阶段支持的方式，第一阶段完成后将对2个项目执行情况进行评估，根据评估结果确定后续支持方式。

1. 林木体胚形成的分子调控机制（基础研究类）

研究内容：研究主要造林树种和重要珍贵树种体细胞胚胎发育关键过程，鉴定筛选影响林木细胞去分化、分化及再生的调控

因子，阐明体细胞胚胎发育过程、细胞分化过程和分子机理；研究组蛋白修饰、DNA 甲基化等表观遗传对林木胚性细胞全能性以及发育过程影响，挖掘调控组蛋白修饰等关键基因。

考核指标：构建林木体胚发生分子调控网络 2 个、绘制林木体胚发生全基因组甲基化谱，鉴定重要调控因子 10 个、细胞分化标记基因 10 个、细胞特异元件 5 个。

关键词：体胚形成，分子调控，关键基因

2. 林木干细胞协同调控生长发育与环境适应性机制（基础研究类）

研究内容：研究林木干细胞控制高、径、根生长发育主要调控途径，解析关键因子功能及作用机制，揭示林木干细胞命运决定与定向分化调控机理；研究林木干细胞特异性分化产生不同类型细胞分子调控网络，阐明林木干细胞分化与细胞壁重构的调控机理；研究干细胞调控林木生长和环境适应性转录因子与效应基因互作关系，揭示林木生长与环境适应性的转录协同调控机制；研究干细胞对林木生长发育适应外界环境的表观基因组学基础，鉴定特异性表观遗传修饰位点和关键因子，阐明林木生长与环境适应性的表观遗传调控机理；研究林木感知干旱、氮磷养分贫瘠等非生物逆境内源信号分子，阐明关键调控因子作用机理，揭示林木对逆境分子应答机制。

考核指标：解析顶端干细胞调控林木径向生长的调控机理，明确调控网络 1 条以上，获得关键调控因子 5 个以上；解析形成

层形成、活性维持、分化协同调控林木横向生长和细胞壁重构的分子机制，构建调控网络 2 条以上，获得关键调控因子 8 个以上；阐明林木干细胞协同调控生长发育和响应环境因子及逆境的遗传和表观遗传机制，构建调控网络 2 条以上，获得关键调控因子 7 个以上；创制速生、优质和高抗林木新种质 8 份。

关键词：林木干细胞，调控机理，环境适应性机制

3. 主要木本油料产量与品质形成调控机制（基础研究类）

研究内容：研究油茶成花诱导与花果熟期同步性以及核桃顶/腋花形成与抗枯叶病的调控机制；探索油橄榄结实习性与大小年以及沙棘授粉受精、果实大小与养分利用的调控机制；阐明仁用杏雌雄蕊发育与休眠以及文冠果雌雄比例与高活力花粉的调控机制；揭示群体遗传对角鲨烯、亚油酸、亚麻酸、神经酸和棕榈油酸等特色成分的合成代谢及调控机理；解析低温和干旱等极端环境对油茶、核桃和仁用杏品质和产量的影响机制，开发调控油脂、产量等性状的早期精准选择分子标记，创制重大育种价值的高产优质新种质。

考核指标：揭示主要木本油料树种花果发育的分子遗传基础与调控机制，解析高产优质性状调控信号通路 6 条以上，筛选协同调控产量和品质性状的关键基因 10 个以上，发掘关键调控因子 10 个以上、生物元件 10 个以上；开发油脂积累、产量形成等数量性状早期精准鉴定分子标记 6 个（对）以上；创制具有重要育种价值的新种质 60 份以上，其产量和油脂含量分别较各树种

当前主栽品种提高 15%和 10%以上；申报国家发明专利 4 件，授权国家发明专利 2 件。

关键词：木本油料，产量，品质，调控机理

4. 人工林生产力形成及功能提升机制（基础研究类）

研究内容：以杉木、马尾松、落叶松、杨树等典型人工林为研究对象，研究人工林生产力形成关键水分—养分过程及驱动机理，揭示人工林生产力提升机制；研究林木竞争关系、地力提升与生产力增加关系，阐明人工林结构与功能稳定性调控机制；研究典型人工林生态系统物质循环过程及其对人工林生态系统服务功能的影响，揭示人工林生态系统服务功能之间权衡或协同关系及调节机制；评估气候变化背景下典型区域尺度主要人工林生产力、生态系统服务功能变化及驱动力，提出不同人工林类型生态系统服务功能提升路径。

考核指标：阐明典型人工林生产力形成与地力维持机制及其对环境要素响应机理；揭示人工林生态系统服务功能间权衡与协同的调控机理；多尺度揭示人工林生产力提升机制；构建人工林生态系统稳定性评估指标体系 3~5 套，提出主要类型人工林生产力提升 10%以上的经营技术 3~5 套；构建典型人工林长期生产力数据库 3~5 个。

关键词：人工林，生产力提升，地力维持

5. 木竹材资源利用的结构与化学机理研究（基础研究类）

研究内容：研究木竹细胞壁骨架、细胞壁孔隙以及细胞壁聚

集体薄层等不同层级结构基础，揭示细胞壁多层次结构调控与构效机制；研究外界环境作用下木竹材弱相结构响应模式及调控机制，构建典型木竹材的结构与性能模型；研究改性剂分布与反应模式对木竹材性质的影响机理，阐明木竹材改性提质增效化学基础；研究木材纤维绿色解离、表面修饰及复合机制，研究木质仿生材料等合成规律，揭示木竹材纤维绿色拆解与定向重组机制；研究木竹材分子解聚过渡态中间体保护与可控演化重组机制，探究木材主要成分分子功能化修饰及构效关系，获得全组分加工新方法。

考核指标：探明木材细胞壁多层次结构与构效机制、组织结构响应与调控机制、典型木质材料的结构与性能关系、细胞壁化学改性等实木加工利用基础；探明木材纤维绿色拆解与定向重组机制、木材分子定向解聚与可控演化机制、主要成分分子功能化修饰机制、木竹基新材料创制基础等全组分加工利用基础；提出5~10种绿色解离、精准修饰木竹材料高质量加工利用新方法；授权5~10件国家发明专利。

关键词：木竹细胞壁，结构调控，化学调控

6. 林木良种智能化高效繁育技术（共性关键技术类）

研究内容：开发促进林木胚性细胞发生、增殖和分化的小分子肽等，攻克体细胞胚同步化精准调控关键技术；攻克胚性保持和胚性细胞长效保存方法，研发体胚成苗基质新材料；研制新型体胚发生智慧生物反应器，建立体细胞胚鉴别分析系统；研究针

叶造林树种营养管理、激素处理等调节树体养分分配及促进雌花成花的效应，研发种子园早实稳产和树体控制技术；提出针叶造林树种高世代种子园丰产稳产和智能经营技术体系，提升良种繁育的产量、质量和智能化管理水平。

考核指标：建立胚性细胞高效诱导体系 2~3 套，诱导率达到 60%，同步化率达到 30%，增殖率达到 70%；提出超低温保存技术 1~2 项，超低温冻存复性率达到 60%，建立体胚育苗体系 1~2 套，成苗率达到 50%；研制新型体胚固液相生物反应器，提出种子园矮化稳产丰产技术体系 4~5 套，良种单位面积产量平均比现在提高 30%以上；授权国家发明专利 3 件。

关键词：良种繁育，诱导繁育技术，超低温保存技术，稳产丰产技术

7. 南方珍贵林木新品种选育(长周期项目,共性关键技术类)

研究内容：以降香黄檀、柚木、西南桦、红锥、樟树、沉香、楠木、青冈、木荷等珍贵树种为对象，研究珍贵树种材质、分枝、心材比例等重要目标性状变异规律和遗传解析，构建核心育种群体；攻克基于全基因组选择等珍贵树种优良性状早期选择关键技术，缩短珍贵树种育种周期；突破倍性育种、杂交育种等人工制种技术，创制优质高抗珍贵树种新种质；选育家具和装饰板材等专用良种和新品种，开展良种和新品种苗木规模化扩繁研究。

5 年考核指标：构建珍贵树种新品种选育技术体系 1 个，缩短育种周期 1/3 以上；创制优异新种质 70 份以上；选育适用于家

具和装饰板材等的珍贵树种良种和新品种 15 个以上，与现行良种或新品种相比产量提高 15%以上；培育优异种质苗木 300 万株以上。

10 年预期目标：解析珍贵树种重要目标性状的遗传基础，构建珍贵树种优良种质早期选择关键技术体系 2~3 个，缩短育种周期 1/3 以上；提出珍贵树种人工制种技术体系 2 个，创制优异新种质 150 份以上；选育适用于家具和装饰板材等的珍贵树种良种和新品种 30 个以上，与现行良种或新品种相比木材产量和质量提高 15%以上；培育优异种质苗木 1000 万株以上。

标志性成果：构建珍贵树种优良种质早期选择技术体系 2~3 个，研发珍贵树种人工制种技术体系 2 个，选育适用于家具和装饰板材等的珍贵树种良种和新品种 30 个以上。

关键词：珍贵树种，目标性状，优良种质，人工制种技术、新品种

8. 热带木本油料作物新品种培育及高效配套关键技术研究 与示范（部省联动，共性关键技术类）

研究内容：构建椰子、油棕、热带油茶和澳洲坚果等典型热带木本油料作物种质资源表型精准评价技术体系及多组学大数据库，解析高产、高油、耐寒等性状分子调控机制；突破椰子、油棕和热带油茶遗传转化和全基因组选择育种技术，创制新种质新品种（系）；突破椰子花器官组织培养与植株再生技术体系，研发油茶茎段规模化高效组培繁育技术，建立油棕体胚快速成苗技术；

集成创新水肥管理、花果调控、林下种养、病虫害绿色高效防控及轻简化栽培等技术体系；研发热带木本油料作物果实标准化采收和油脂精准适度加工技术，并研制油脂系列产品。

考核指标：筛选椰子、油棕、热带油茶和澳洲坚果高产、优质、耐寒等优良性状的种质 50~100 份，构建椰子、油棕和澳洲坚果的种质资源表型库和基因库各 1 个。开发 SNP 育种芯片 1~2 款。选育新品种（系）或授权植物新品种权 5~8 项。获得椰子花器官体胚再生植株 1000 株以上，油茶组培生根率 70%以上、再生植株驯化移栽成活率 90%以上，油棕叶片体胚成苗时间缩短至 12 个月。集成水肥、花果、土壤调控和病虫害防控技术体系 1 套，建立椰子、油棕和澳洲坚果优良品种千亩级示范基地 2~3 个。建立果实采收与贮藏技术 1~2 项，研发改进破壳脱衣等初加工设备 2~3 套，开发油脂类新产品 6~8 个。

联动省份：海南省。

关键词：热带木本油料，表型精准评价技术，高效组培繁育技术，水肥管理技术

9. 落叶松优质大径材高效培育技术（共性关键技术类）

研究内容：揭示落叶松遗传、立地、密度、轮伐期等多因子耦合优化控制的大径材培育机理，突破冠体结构优化、干形和节子控制等大径材培育的树体结构调控技术，建立优质大径材培育技术模式；攻克落叶松林分混交树种选配、人工促进更新、土壤健康管理、林下植被控制和养分循环调控等关键技术，实现大径

材培育林分生态功能提升与长期生产力维持；研发基于天空地一体化的落叶松林分质量快速测评和大径材培育模式区域拓展技术，建立落叶松人工林智慧化经营决策平台。

考核指标：建立落叶松定向高效培育技术模式 3~5 个；形成大径级材培育技术标准 1 个；林分单位面积蓄积量提高 10%，达到 11 立方米/亩，目标材种大径级材比例比对照提高 5%；无节材出材率提高 5%，占单株材积达 15%以上。建立落叶松林分质量遥感快速评测技术模式 1 套，精度达 80%以上。

关键词：落叶松，大径材，定向培育

10. 马尾松人工林多功能培育技术（共性关键技术类）

研究内容：攻克以养分为主导的分阶段动态结构调控技术，提出大径级材全周期定向培育技术；研发密度精准控制、干形冠形调控、珍贵树种混交等改培技术，建立提质增汇高效模式；研究松菌、松药、松菜等互作机制，构建生态位互补、长短效益结合的林下仿野生栽培技术体系；突破林地土壤微生物和养分靶向调控、林下共生植被定向优化等地力提升技术，构建地力可持续维持模式。

考核指标：提出马尾松大径级材全周期定向培育、提质增汇、林农复合经营等技术模式 6 个，制定标准 2 项；中龄林及以上林分蓄积年生长量达 1 立方米/公顷，大径材比例由 30%提高至 40%，松材线虫病发生率降低 15%以上，生态系统碳汇增加 10%以上；林地单位面积综合收益增加 15%以上。

关键词：马尾松，多功能培育技术，林下栽培技术

11. 桉树人工林提质增效关键培育技术（共性关键技术类）

研究内容：开展桉树多品系混种和植苗与萌芽更新多轮伐期经营技术研究，研发桉树早期速生培基技术和林下植被优控、林地水肥精准管理、养分利用效率提升等生产力/地力可持续维持技术；研究目标材种干形及冠型调控、抚育间伐精准量化、轮伐期优化等无节良材培育技术；开展立地类型与桉树生产力耦合分析，构建立地质量和营林技术基础数据库，制定发挥立地生产潜力的适配桉树造林区域规划，开展桉树混交林种间互作调节和间套立体配置等综合效益优化的复合经营技术研究；评估生态效应和综合效益，形成桉树林生产力和生态功能双提升的可持续经营技术，构建桉树提质增效培育技术体系。

考核指标：建立林分结构优化、稳定性好的提升地力及生产力技术模式 3~4 个，水分、养分利用效率提高 10%，单位面积木材年均生产力从 15~18 立方米/公顷提升至 20 立方米/公顷以上；提出桉树林复合经营技术模式 2~3 个，经济效益较传统模式提高 10%；目标材种大径材比例提高 5%，无节材出材率提高 5%。

关键词：桉树，无节良材培育技术，可持续经营技术

12. 工业原料林新品种培育及精准栽培技术（共性关键技术类）

研究内容：以银杏、杜仲、油桐、山苍子、青钱柳、无患子、砂生槐等重要工业原料林树种为对象，收集并挖掘优特异种质资源；利用杂交、诱变、分子辅助选育等技术，创制高产、优质、

多抗、适合轻简化栽培和机械化采收的新品种；研究不同培育目标林分的立地树体调控、林分结构优化、花果叶简化管理、水肥一体化高效调控、产量与质量无损监测等精准有机栽培关键技术；研发果实等熟期同步性调控、机械化生产及采后快速低损集运等关键技术。

考核指标：收集优异种质 70 份以上，创制重要育种价值新种质 20 份。定向培育优质高产高抗良种、新品种 20 个，目标收获物产量较当前主栽品种提高 20%。研发精准培育和机械化生产技术 10 项，单位面积产量较当前主栽品种提高 15%，质量指标提升 10%。授权国家发明专利 5 件以上。

关键词：工业原料林，优特异种质资源，选育技术，新品种

13. 竹藤资源多目标精准高效培育技术（共性关键技术类）

研究内容：开展竹林立地质量评价与分级研究，建立适用性强、覆盖面广的竹林立地质量分级系统，提出竹林立地质量分级管理和产区科学区划方案；创新竹林空间结构调控、采伐方式、林地精细化管理等关键技术，突破竹林—土壤系统调控瓶颈；建立笋用竹高产栽培体系；研发气候变化背景下城乡竹林布局及适应性管理技术，拓展竹林服务功能；开展棕榈藤人工促进更新技术研究，突破棕榈藤种子促萌、幼苗生长调控等关键制约因子，支撑棕榈藤资源高效供给；创新竹资源高效监测技术，建立多尺度竹林质量精准监测技术体系。

考核指标：构建竹林立地质量评价指标体系 1 套，编制我国

竹林立地质量分布图;建立 3~5 种主要笋用竹高产栽培技术模式;研发竹林高效经营、应对气候变化适应性经营、棕榈藤高效培育等技术模式 10~15 个,生产力提高 20%以上;建立多尺度监测技术体系 1 套。授权发明专利 3~5 件。

关键词:竹藤资源,竹林立地质量评价技术,多目标培育技术

14. 南方储备林高效培育与绿色先进制造集成示范(应用示范类)

研究内容:以杉木、马尾松、杨树、云南松、楸木、火力楠等树种储备林为对象,集成林下植被保育、凋落物分解和剩余物归还等土壤地力维护标准化技术体系,集成间伐补植、结构调控和近自然森林经营等多功能培育技术体系,构建调节、支持、服务等生态效益动态监测与评估技术体系,实现储备林可持续高效培育技术体系在南方地区大面积示范应用。开展南方储备林木材功能一体化深度改性关键技术、绿色功能人造板低碳制造、人造板生产干燥尾气治理等清洁安全生产关键技术、实木和单板板材制造、耐候木质结构工程材原态复合制造关键技术研究,并在黄淮海区域、北部湾区域开展速生木材加工产业集群示范应用。

考核指标:建立示范区 5 个以上,示范面积 10 万亩,形成用材林高效培育技术 15 个,提出高效培育技术模式 20 个,形成标准化培育技术体系 5~8 个,林分蓄积生长量由年 6%增加到 10%以上。建立杨木、杉木、桉木等人工林木材绿色先进制造示范线 7~8 条。

关键词：南方储备林，多功能培育技术体系，清洁安全生产技术，木材加工产业示范

15. 主要经济林高附加值产品精深加工关键技术（共性关键技术类）

研究内容：重点研究板栗、枣、柿、核桃等新型绿色安全贮藏保鲜和质量安全智能监控技术，板栗、柿、仁用杏等功能组分新型高效提取和加工技术，核桃、杏仁、枣等功能性成分低温制备及酶法复合功能化修饰技术，油茶、核桃、油橄榄等加工副产物多酚高效富集和蛋白靶向嵌合体化学及生物修饰技术，油茶、核桃、油橄榄等加工剩余物生物发酵饲料化、肥料化技术，创制膳食功能食品、多肽离子螯合食品、新型多肽富硒多糖饮料、多酚日化品、有机肥、抗菌促生长饲料等新产品，构建主要经济林产品精深加工利用技术体系。

考核指标：突破主要经济林高附加值产品精深加工关键技术6~8项，创制药食同源膳食食品功能产品（饮料）、有机肥、抗菌饲料、多酚日化品等产品8~10个，提出木本粮食利用新模式3~5个。木本药食同源膳食功能产品营养比传统主粮提高2倍以上；功能多肽饮料中多肽含量（干基计） $\geq 80\%$ ；功能多糖饮料中多糖含量（干基计） $\geq 70\%$ ；有机肥中有机质 ≥ 300 克/千克；抗菌型饲料生物活性提高50%。建立不同规模工业化示范线5~8条。

关键词：主要经济林，高附加值精深加工技术，功能产品

16. 木质前沿新材料制造关键技术（共性关键技术类）

研究内容：揭示木材主要组分趋光特性及光催化转化机制，创制新型荧光木材、透明木材、木质光热材料和凝胶材料；阐明木材细胞壁多尺度界面修饰对热、波、磁的调控机制，创制高效储能、强韧、吸波、电磁屏蔽功能木材；攻克低质木材与高分子的异质重组、增强和增值制造关键技术，创制折叠、自愈等智能木质复合材料、轻质高强木塑复合材料；研究高能微波对木材构造的影响机制，研发高能微波膨化重组木质新材料；突破木质组分的水热、外场及绿色溶剂可控解聚，实现木材主要组分的定向解聚。

考核指标：突破木质智能仿生材料、新型木质光热功能材料、储能增韧木材、高强木塑复合材料、木材微波处理、木材主要组分的定向解聚等 6 项关键技术，开发新材料 8~10 种，研制相转换透明木材、木质光热转换材料、长余辉木材、木质柔性电子器件、微波膨化原位重组地板、乙酰丙酸酯类新产品 5~6 个；建立大功率微波木材精准预处理和木质资源热化学转化技术平台；木质电磁屏蔽材料的电磁屏蔽效能不低于 50dB，增材制造木质材料组分不低于 30%，木塑复合材料的抗弯强度不低于 80MPa。

关键词：木质新材料制造技术，智能木质复合材料，重组木质新材料

17. 基于数字化协同的林木产品智能制造关键技术（共性关键技术类）

研究内容：研究基于全自动单板涂胶组坯与连续平压等胶合

板大规模制造技术；突破基于云平台的人造板砂锯拣包储运一体化智能制造、大幅面人造板贴面装饰、板材与家居部件的数据共享和网络协同制造、板材表面质量指标数字化等关键技术；攻克基于生产过程数字化信息采集与共享的木门大规模个性化定制技术；研究基于全流程数据采集与管控的木地板敏捷制造技术；研发基于数字化协同与信息溯源的木家具交互设计及智能制造软硬件系统集成技术，构建木工数控装备通用接口标准体系，建立基于 5G 和工业互联网的智能工厂管控平台。

考核指标：建成首条年产能不低于 12 万立方米的全自动连续平压胶合板生产线；人造板砂光速度由 90 米/分钟提升至 120 米/分钟，人造板锯切高度由 200 毫米提升至 250 毫米，人造板热压后工段单线日产量由 1500 立方米提升至 2500 立方米以上；木门、木地板、木家具等家居产品交货周期由 30~45 天缩短至 25 天以下，差错率由 3%降低至 1%以下，板式家具原料利用率由 72%提高到 77%~82%。突破关键技术 10~15 项；建设示范生产线 15~20 条，其中，数字化车间或智能工厂 5~10 家。

关键词：数字化协同，大规模制造技术，木质家居产品

申报要求：该项目由企业牵头申报，牵头申报单位须具备较好的研究基础和较强的产业化能力，并且为本领域的龙头企业或者高新技术企业。

18. 林木剩余物高效转化多联产关键技术(共性关键技术类)

研究内容：开展林木剩余物高效提取精油联产活性炭清洁生

产、林木剩余物热解气化联产碳材料、固态连续厌氧发酵耦合联产蛋白与肥料、碳基复合新型滤材定向构建、化纤合成和高效产氢碳基催化剂制备等低碳增值关键技术研究，开发杉木精油、高端功能活性炭、高品质生物炭、生物有机复合肥、碳基催化剂等高值化产品，构建林木剩余物高效转化多联产增值利用技术体系。

考核指标：突破林木剩余物高效转化多联产关键技术 6~8 项，创制功能活性炭、碳基催化剂、生物有机复合肥等新产品 8~10 个。建立百吨精油联产万吨活性炭示范生产线 1 条，MW 级热碳联产示范生产线 2~3 条，百吨/年碳基醋酸乙烯合成催化剂示范生产线 1 条，吨活性炭磷酸消耗从 200 千克降至 150 千克，燃气热值从 8MJ/Nm³ 提高至 10MJ/Nm³，碳基催化剂催化转化率提高 20%。

关键词：林木剩余物，低碳增值关键技术，高值化产品

19. 天空地一体化森林资源监测技术示范（应用示范类）

研究内容：研究野外智能观测和高效测量、多源卫星遥感数据高效处理、植被覆盖类型自动化提取、森林定量参数多源遥感协同估测等技术，构建天空地一体化的森林资源信息综合采集和林分定量因子稳健估测系统，形成天空地一体化多尺度遥感监测技术体系；集成森林经营活动、精细化森林经营规划和遥感监测等多源数据，研发省一市一县一小班等多尺度森林资源数据智能化、一体化协同更新技术；开发森林资源天空地一体化综合监测应用集成系统，构建集成植被覆盖类型和林分郁闭度、森林蓄积

量等定量因子的年度更新技术体系，在东北国有林区、南方集体林区等典型区域开展应用示范。

考核指标：提出森林资源天空地一体化监测新技术新方法 5~8 项；研发森林资源数据年度更新应用支撑软件不少于 5 套；建立森林资源数据年度更新技术集成示范基地不少于 3 个，技术应用示范面积达 150 万亩以上；植被覆盖类型监测精度由 65%~70%提高 10%以上，森林郁闭度、蓄积量等定量因子监测精度与当前国家森林资源年度调查监测业务所采用方法可达到的精度相比提高 3%以上。

关键词：天空地一体化，森林资源监测，集体林区示范

20. 林下经济资源高效栽培关键技术研究（共性关键技术类）

研究内容：以黄精、三七、铁皮石斛、冬凌草、三叶青、赤芍、黄芩等林下大宗中药材，以及竹荪、大球盖菇、黑皮鸡枞和猴头菇等林下名优食用菌为研究对象，解析林木、中药材和食用菌的生物学互作机制，攻克林下中药材、食用菌良种规模化繁育技术，研发林地环境、林木种类、种植密度和栽植管理等道地中药材仿野生和有机栽培关键技术，突破林地环境改造、林草剩余物利用和温湿度数字化控制等生态栽培技术，开展林下蜜蜂高效养殖、林下优质蜂产品营养组分及独特功能活性挖掘、特色蜂产品及制品创制，构建全国重点林区林木、林菌、林药、林蜂资源和高效培育技术数据库，形成规范化种养技术体系及种养模式，并在重点林区进行示范推广。

考核指标：研发林菌、林药、林蜂资源规模化繁育技术 8~10 套，构建林木与林菌、林药复合栽培模式 8~10 套，建立仿野生和生态种养技术体系 2 套以上，制定高效栽培种养技术规程 2 项以上，构建全国林菌、林药、林蜂数据库 1 套，营建林菌、林药、林蜂等立体复合经营示范林 1 万亩以上，综合效益提高 30% 以上。

关键词：林下经济资源，规模化繁育技术，复合经营示范

21. 竹浆纸一体化关键技术研究（共性关键技术类）

研究内容：针对竹材品种多、浆料性质差别大质量不稳定、竹浆中杂细胞含量高、竹纤维组织结构特殊致密、化学品用量大电耗高、产品附加值低等问题，重点开展优质竹纤维种质资源筛选和定向培育、竹材高效预处理杂细胞分离和高效浸渍软化纤维精准磨浆解离纯化、高松厚高强度特种竹浆清洁节能制造、高档生活用纸和高强包装纸板配抄、竹材制浆造纸过程有机固体废弃物资源化利用等竹材制浆造纸关键核心技术研究。

考核指标：突破优质竹纤维种质筛选与培育、竹材预处理、杂细胞去除浆料纯化、精准节能磨浆、高档生活用纸和高强包装材料、功能性低聚糖生物制造等竹浆纸一体化关键技术 6~8 项，筛选优质纤维竹种 2~3 种和配套的培育技术，创制竹纤维高档生活用纸、高强包装纸板（口杯纸）、高强纸袋纸和功能低聚糖等新产品 8~10 个；建立 10 万吨级高松厚度高强度特种竹浆（化学机械浆）、万吨级生活用纸（竹材化学浆）、10 万吨级高强包装纸板（竹材化学机械浆、口杯纸）等生产示范线 3~4 条，竹材利用率

提高 15%~20%，磨浆电耗从 1100kWh/吨降至 850kWh/吨，节电 20%以上、化学品减量 15%，纸板强度提高 20%，申请国家发明专利 10~12 件。

关键词：优质竹纤维种质，竹浆清洁节能制造技术，竹浆纸

中国科学院沈阳应用生态研究所 syiae