



中国林业科学研究院
CHINESE ACADEMY OF FORESTRY

脚踏实地，勇攀高峰
科学树木，厚德树人

中国林业科学研究院

地址：北京市海淀区东小府1号

邮编：100091

电话：010-62889072

010-62888390

邮箱：cafptdt@163.com

网址：www.caf.ac.cn



中国林科院条件平台2020年报

工程技术研究中心

CAF Engineering Research Center

2020 Annual Report



目 录

工程中心概况	1
工程中心简介	1
工程中心组成	2
工程中心2020年度成果统计	3
工程中心年度大事记	4
年度进展报告	5
木材工业国家工程研究中心	5
国家林产化学工程技术研究中心	7
生物质化学利用国家工程实验室	9
国家林业和草原局落叶松工程技术研究中心	11
国家林业和草原局北方杨树工程技术研究中心	13
国家林业和草原局榛子工程技术研究中心	15
国家林业和草原局草原修复种质资源利用工程技术研究中心	17
国家林业和草原局油茶工程技术研究中心	19
国家林业和草原局马尾松工程技术研究中心	21
国家林业和草原局山茶花工程技术研究中心	23
国家林业和草原局国外松培育工程技术研究中心	25
国家林业和草原局热带珍贵树种培育工程技术研究中心	27
国家林业和草原局生物防治工程技术研究中心	29
国家林业和草原局森林经营工程技术研究中心	31
国家林业和草原局遥感工程技术研究中心	33

国家林业和草原局特色森林资源工程技术研究中心	35
国家林业和草原局生物质材料工程技术研究中心	37
国家林业和草原局重组材工程技术研究中心	39
国家林业和草原局生物质能源工程技术研究中心	41
国家林业和草原局活性炭工程技术研究中心	43
国家林业和草原局林业装备工程技术研究中心	45
国家林业和草原局杜仲工程技术研究中心	47
国家林业和草原局仁用杏工程技术研究中心	49
国家林业和草原局桉树工程技术研究中心	51
国家林业和草原局竹家居工程技术研究中心	53

中国林业科学研究院工程技术研究中心

工程技术研究中心是面向国家林业和草原现代化建设的重大战略需求，开展共性关键技术研发、重大科技成果工程化验证、成果转移转化及应用示范，以提高林业和草原自主创新能力、增强产业核心竞争能力、促进林业和草原产业转型升级的重要平台，旨在培养集聚复合型高层次人才，组建高水平研发团队和科研平台，针对林业和草原发展中的重大需求，研发新技术、新工艺、新产品和新装备，推进技术系统集成示范，加快重大科技成果工程化和产业化，提供技术服务与顾问咨询，扩大国际交流合作。



工程中心组成

截止2020年，中国林科院共有25个工程技术研究中心，研究方向涵盖林产化工、木材工业、森林经营、机械装备、森林培育等领域。其中，我院位列国家级的工程中心共3个，分别为木材工业国家工程研究中心、国家林产化学工程技术研究中心、生物质化学利用国家工程实验室。其余22个为局级工程中心，分别隶属我院下属12个所、中心。

名称	依托单位	主管部门	负责人	联系人
木材工业国家工程研究中心	木材所	国家发改委	邓侃	高瑞清
国家林产化学工程技术研究中心	林化所	科技部	蒋剑春	张猛
生物质化学利用国家工程实验室	林化所	国家发改委	蒋剑春	张猛
*落叶松工程技术研究中心	林业所	国家林草局	张守攻	陈东升
*北方杨树工程技术研究中心	林业所	国家林草局	张建国	黄秦军
*榛子工程技术研究中心	林业所	国家林草局	王贵禧	杨振
*草原修复种质资源利用工程技术研究中心	林业所	国家林草局	张建国	钱永强
*油茶工程技术研究中心	亚林所	国家林草局	王浩杰	姚小华
*马尾松工程技术研究中心	亚林所	国家林草局	王浩杰	周志春
*山茶花工程技术研究中心	亚林所	国家林草局	李纪元	李纪元
*国外松培育工程技术研究中心	亚林所	国家林草局	姜景民	栾启福
*热带珍贵树种培育工程技术研究中心	热林所	国家林草局	徐大平	曾炳山
*生物防治工程技术研究中心	森环森保所	国家林草局	张永安	王青华
*森林经营工程技术研究中心	资源所	国家林草局	刘德晶	刘丹
*遥感工程技术研究中心	资源所	国家林草局	刘德晶	刘丹
*特色森林资源工程技术研究中心	资昆所	国家林草局	陈晓鸣	张弘
*生物质材料工程技术研究中心	木材所	国家林草局	邓侃	高瑞清
*重组材工程技术研究中心	木材所	国家林草局	于文吉	于文吉
*生物质能源工程技术研究中心	林化所	国家林草局	蒋剑春	孙云娟
*活性炭工程技术研究中心	林化所	国家林草局	蒋剑春	孙康
*林业装备工程技术研究中心	哈林机所	国家林草局	杜鹏东	张明远
*杜仲工程技术研究中心	泡桐中心	国家林草局	李芳东	杜红岩
*仁用杏工程技术研究中心	泡桐中心	国家林草局	李芳东	乌云塔娜
*桉树工程技术研究中心	桉树中心	国家林草局	谢耀坚	李天会
*竹家居工程技术研究中心	竹子中心	国家林草局	陈玉和	吴再兴

注：* 代表国家林业和草原局

工程中心2020年成果统计

中国林科院各工程中心开展了大量基础理论和应用技术研究，为新技术、新工艺、新产品和新装备的研发，技术系统集成示范的推进，重大科技成果工程化和产业化的加速，以及技术服务与顾问咨询提供了平台。

2020年，我院25个工程中心承担各类项目700余项，总经费约8亿元；发表论文870余篇，专著18部；授权专利共计203项；获软件著作权32项；参与编制或颁布各类标准共计95项；获得成果73项。森林培育类工程中心共审（认）定良种27个，选育新品种8个。建立良种基地、示范林等4万余亩，推广面积超过63万亩。

各工程中心积极开展成果转移转化工作，研究成果及开发的新技术共签订技术服务及转让合同119项，合同金额超过3000万元；开发新产品、新技术55项；组织技术培训班约80班次，培训人员超过8000人次；组织各类会议50余场。

依托以上成果，各工程中心获得了国家级、省部级及地方奖励30余项；培育了多个国家林草局科技创新团队。

工程中心年度大事记

森林经营工程技术研究中心总结22项应急技术成果，编写《抗击疫情支撑春季林业生产森林经营技术成果汇编》

发布《中国林业科学研究院工程技术研究中心管理办法》

组织木材工业国家工程研究中心、生物质化学利用国家工程实验室开展优化整合工作

开展局级工程技术研究中心评估考核工作

木材工业国家工程研究中心与山东建筑大学合作共建山东基地

年度工作概述



木材工业国家工程研究中心

平台简介

木材工业国家工程研究中心（以下简称工程中心）1995年11月批复建设，1999年1月验收并正式投入运行。工程中心遵循“自主创新、重点跨越、支撑发展、引领未来”国家科技工作指导方针，紧密围绕我国木材工业由大变强、转型升级的技术需求，充分利用工程化技术研究及验证平台，研究制约产业技术进步和产业结构调整急需的关键共性技术，努力搭建产业与科研之间的“桥梁”。设有人造板与胶黏剂、木材改性、木质功能材料、木质复合材料、木材物理与干燥、木材化学应用、木材保护、木材力学与木结构、家居具与木制品先进制造、标准化与产业政策等创新团队，拥有建筑面积8950m²科研办公大楼、2900m²实验中心及占地面积40亩、建筑面积9320m²中试基地。资产1.46亿元，20万元以上科研仪器设备150余台套，对外开放共享。共有30多项技术成果经工程中心孵化实现转移转化和示范推广，获得国家发展和改革委员会“国家工程研究中心重大成就奖”。

工作动态



2020年10月9日举行木材工业国家工程研究中心管理委员会成立大会，选举储富祥和邓侃分别担任主任和任执行主任委员。国家林草局科技处吴世军处长、中国林科院肖文发副院长出席会议。

2020年5月15日，中国林学会副秘书长沈瑾兰、中国林科院副院长黄坚等到木材工业国家工程研究中心中试基地考察，并举行“木材与人类自然教育学校”授牌仪式。



年度成果统计

- 在研课题共125项，经费合计约2900万元；新增国家重点研发计划、局推广项目、标准项目、省级项目等各类项目50项，经费1080万元。
- 发表论文100篇（SCI论文55篇）、出版论著1部；修订标准36项（国际标准1项）、获得发明专利28件、软件著作权5件，新技术7项。
- 获得梁希林业科技进步一等奖和二等奖各1项、梁希林业科学技术发明二等奖1项、中国林科院重点科技成果奖1项。

成果简介

➤ 豆粕胶黏剂胶合板制造技术规模化应用

通过引入强亲水基团、改性单宁大分子、及高含水率单板预压成型等技术，改善豆粕胶黏剂的闭合陈放期，预压时间缩短25%以上；采用多阶段可控、过饱和蒸汽高效释放、梯级热压等工艺，解决高含水率板坯热压易开胶问题，提升产品质量10%以上，建成示范生产线1条。



豆粕胶无醛胶合板生产线

➤ 三唑木竹材防腐防变色组合物及其制备技术实施许可转化

突破竹材用防护药剂易流失、稳定性差、抗菌广谱性不强、难渗透等技术难关，创制高效稳定防霉防腐复合制剂，放置12月无沉淀和分层现象，变色菌及霉菌防治率达100%，实现竹质材料防霉防腐的长效防护。在湖南等地进行专利技术许可转让，产品出口印度等国外地区。



竹集成材后处理生产线



印度班加罗尔机场应用场景

国家林产化学工程技术研究中心

平台简介

中心主要以市场为导向，通过森林植物资源系列产品化学加工技术、中试工程化研究，进行科技成果工程化技术推广及产业化生产，不断为全国松脂、活性炭、胶粘剂、制浆造纸等生物质资源利用行业和相关企业提供新工艺、新技术、新设备。

国家林产化学工程技术研究中心

中华人民共和国科学技术委员会
一九九六

工作动态

- 本年度继续强化科技创新能力建设，严格过程管理、提高科技产出，整合依托单位技术、平台和人才优势，深入开展生物质能源、生物质材料、生物质化学品领域的应用研究和工程化开发，促进科技成果中试孵化和产业转化。
- 签订“四技”合同57项，合同金额1500余万元，全年到账570多万元。
- 召开了2020国际生物基化学品与材料高峰论坛、广西香精香料产业高质量发展研讨会等大型会议3次。

年度成果

- **承担项目：**全年在研项目162项，新增项目63项，合同经费2773万元，到账2048万元。
- **科研成果：**鉴定、验收科研成果30项；发表论文169篇，其中SCI收录108篇；申请专利103件，其中发明专利101件，PCT国际专利2件；获得专利授权57件，其中国内发明专利48件、国际专利6件；2项成果纳入2020年度100项国家林业重点科技成果库。
- **奖励成果：**清洁制浆技术创新团队入选第二届林业和草原科技创新团队；获得2020年梁希林业科学技术一等奖1项、第十届中国技术市场协会金桥奖个人二等奖1人、国家林草局“百千万人才工程”省部级人选1人、江苏省“五四”青年称号1人、入选江苏省“双创博士计划”1人。
- **科技服务：**服务行业企业60余家，辐射20多个省市，共建产学研基地（水污染防治）及共建桐油产业研究院2项，提升了企业创新能力。

成果简介

➤ 新型豆粕胶黏剂创制及无醛人造板制造关键技术取得突破

针对目前豆粕胶黏度大、固化性能差，不适应连续化生产工艺要求等难题，突破了复杂结构解聚、表/芯层同步固化、异相分解施胶等关键技术，首次实现了无醛人造板大规模连续化制造，成果推广到广东、广西、江苏、浙江等人造板主产区，产品应用于索菲亚家居股份有限公司、大自然家居（中国）有限公司等龙头企业，建立年产5千-5万吨胶黏剂生产线6条、无醛人造板生产线11条，年产无醛板材60万 m^3 ，减少3万吨甲醛的潜在释放危害，新增利润3亿多元；满足健康居住、绿色消费等高品质生活追求。荣获2020年梁希林业科技进步奖一等奖。



年产50万 m^3 的无醛刨花板连续平压生产线

➤ 农林废弃物木质纤维资源能源化综合利用关键技术

针对农林废弃物木质纤维资源能源化转化过程中存在的热化学解聚过程可控性差、间歇式生产能耗高等问题，突破了降解产物定向调控过程连续化、多联产高值化利用等工程化关键技术，取得了多项创新性成果，获得授权发明专利19件。建成年处理8万吨木质纤维制备乙酰丙酸及酯、8万 m^3/a 木质素酚醛泡沫等连续化生产线。技术推广到江苏、内蒙古等地区，每年可转化生物质20余万吨，废弃物资源增值超过5亿元，替代化石资源15万吨以上，减排 CO_2 约30万吨，新增就业60余人。荣获2020年江苏省能源科技进步奖特等奖。



木质纤维制备乙酰丙酸及酯生产线



生物质化学利用国家工程实验室

平台简介

工程实验室以可再生生物质资源为对象，通过热化学转化、绿色合成等化学资源化利用技术，开发生物质新材料、生物质化学品和生物质能源等环境友好型产品。重点突破关键技术和工程化技术集成，提升了我国生物质资源利用的技术水平，显著提高了本领域科技成果转化率、技术研发能力、科技领军人才培育能力、技术辐射与服务能力等自主创新能力。目前有固定人员95人，其中工程院院士2人，国际木材科学院院士3人。

工作动态

本年度主要开展了生物质能源、生物质材料、生物质化学品领域的应用研究和工程化开发，签订“四技”合同42项；合同金额1100余万元，全年到账420多万元；服务行业企业50余家，辐射20多个省市，提升了企业创新能力。召开了2020国际生物基化学品与材料高峰论坛、广西香精香料产业高质量发展研讨会等大型会议3次。



2020国际生物基化学品与材料高峰论坛

年度成果统计

- **承担项目：**全年在研项目102项，新增项目43项，合同经费1870万元，到账1100多万元。
- **科研成果：**鉴定、验收科研成果23项；申请专利63件，其中发明专利61件，PCT国际专利2件；获得专利授权43件，其中国内发明专利40件、国际专利3件；1项成果纳入2020年度100项国家林业重点科技成果库。
- **奖励成果：**清洁制浆技术创新团队入选第二届林业和草原科技创新团队；获得2020年梁希林业科学技术一等奖1项、第十届中国技术市场协会金桥奖个人二等奖1人、国家林草局“百千万人才工程”省部级人选1人。

成果简介

➤ 桐酸甲酯制备环氧固化剂产业化技术支撑行业作用明显

针对传统 C_{36} 二元脂肪酸制备过程中反应温度较高、能耗大等卡脖子难题，突破了 C_{21} 二元酸聚酰胺固化剂制备技术，通过引入了六元环结构，改善了与环氧树脂的相容性，其与环氧树脂的固化产物具有较高的强度、模量和较好的耐热性能；弥补了 C_{36} 二聚酸聚酰胺树脂脂肪链过长，硬度不高和耐热性差的缺陷。并将反应温度由 240°C 降至 180°C ，达到了节能减排的效果。本技术产品 C_{21} 聚酰胺固化剂可以在 15°C 的环境温度以下与环氧树脂完全固化、克服了冬季无法施工的缺陷，扩大了应用周期。截止到2020年12月，为行业新增销售额为3.9亿，新增利润3600多万元；提高了木本油脂及废弃油脂利用率及产品附加值。获得了2020年中国专利奖优秀奖。



环氧结构胶生产线



江苏润扬大桥施工现场



桐油酸聚酰胺固化剂生产线



浙江象山大桥钢桥面施工

国家林业和草原局落叶松工程技术研究中心

平台简介

落叶松工程技术研究中心成立于2012年12月，依托于中国林业科学研究院林业研究所，是集落叶松种质资源收集、良种选育、规模繁殖、定向培育、木材高效加工利用技术研发、示范推广为一体的研发机构。

工作动态

- 2020年参加相关学术会议、培训会议等38次，组织行业研讨会3次。
- 研发成果在东北、华北和南方亚高山林区广泛应用。
- 为吉林临江林业局、吉林森工集团、长白山森工集团和河北塞罕坝机械林场技术人员开展培训，并为东北林区多个林业单位制订了长期森林经营方案。
- 在云南临沧市建立了院士工作站，有力地推动地方林业产业发展。

年度成果统计

- **承担项目：**在研项目17项，其中重点研发计划、重大专项等项目和任务6项，国家自然科学基金项目9项，省部级项目2项，总经费5544.80万元。
- **科研成果：**授权专利3项，发布标准9项，认定良种2个，获软件著作权2项，出版专著1本，发表论文48篇（其中SCI、EI论文29篇）。
- **人才培养：**2人次晋升高级职称，1个团队入选国家林业和草原局第二批科技创新团队，1人次受聘为中国治沙暨沙业学会第四届理事会副会长，培养研究生30人。
- **科技服务：**营建试验示范林1069亩，苗木繁育基地50亩；签订技术服务合同8项，总收入100万元；培训技术人员160余人。

成果简介

➤ 落叶松优良品系高效繁育技术

集成了落叶松优良品系高效繁育技术，攻克了春季干旱所致的造林成活率低的技术难关，干旱条件造林成活率超裸根苗对照80%以上。在辽宁大孤家林场形成了整条育苗生产线，年产优质落叶松苗木100万株以上，累计推广造林达6800多亩。今年春季疫情期间，采用此技术成果繁育优质落叶松苗木45万株，直接经济效益达22.5万元。



落叶松优良品系繁育



落叶松优良品系示范推广

➤ 落叶松高效培育技术

围绕速生丰产林工程和国家储备林建设，面向东北、华北和南方亚高山林区，针对不同落叶松种的生物学特性，研发和集成了日本落叶松纸浆材定向培育技术、长白落叶松兼顾木材生产和碳储量的多目标经营技术和华北落叶松大径级目标树经营技术，林分单位面积蓄积量平均提升15.6%以上，推广示范面积6000亩以上，形成行业和地方标准5项，研发管理系统1套，培训相关技术人员160余人，并为东北、华北林区多个地方林业生产单位制订了长期森林经营方案。



华北落叶松大径级目标树
经营试验示范林



长白落叶松多目标经营
试验示范林



日本落叶松纸浆材定向
培育试验林

国家林业和草原局北方杨树工程技术研究中心

平台简介

国家林业和草原局北方杨树工程技术研究中心成立于2015年，依托于中国林业科学研究院林业研究所组建。根据我国杨树产业结构优化升级的重大战略需求，研发、集成和优化杨树培育过程中种质创新利用、良种选育、栽培经营和规模化良种快繁等关键技术，建立有利于技术创新、成果转化的平台，搭建科研成果与产业需求之间的“桥梁”，促进产业技术进步，加速科研成果向现实生产力转化。工程中心现有固定人员30人，其中专业技术人员24人。

工作动态

2020年工程中心成员主要参加“十二五”国家科技支撑计划“速生丰产林定向培育技术研究”项目课题验收会、转基因生物新品种培育重大课题“转基因杨树新品种培育及产业化研究”组织实施推进会、“林业资源培育及高效利用技术创新”重点专项项目负责人座谈暨绩效评价培训会、“林业专项”总体专家组2020年度工作总结会、“重点区域速丰林丰产增效技术集成与示范”项目检查会及推进会、2020北方苗木年会等工作会议，并多次参加国家林业和草原局“十四五”林草科技创新规划、国家林业和草原局“十四五”林草科技成果转移规划等编制和修改会议。

年度成果统计

- **承担项目：**在研国家重点研发计划课题、国家科技重大专项课题等项目4项，项目经费9465万元。新增中央基本科研业务费项目1项、林业行业标准制修订项目1项，总经费109万元。
- **科研成果：**颁布地方标准1项；审定省级林木良种5个；授权国家植物新品种保护权6个；授权国家发明专利3项。
- **奖励成果：**获省级科技进步一等奖1项，二等奖2项，梁希林业科学技术进步奖三等奖1项；“用材树种人工林培育创新团队”获“全国林草科技创新人才计划创新团队”称号。
- **科技服务：**为北京、湖南、湖北、安徽、山东和河北等省市的杨树良种基地、种苗站、林业推广站（中心）以及林业局等20多个相关单位提供了技术支持。

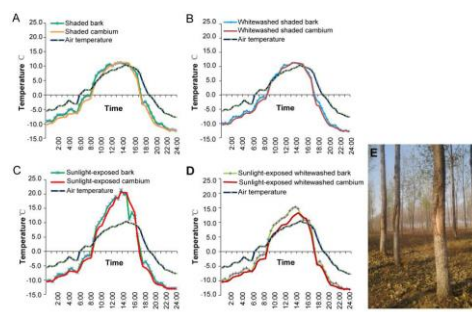
成果简介

➤ 杨树抗寒育种及越冬防寒灾减寒灾关键技术研究与应用

针对杨树“高产、抗寒”难一致问题，应用多级聚合杂交育种等技术，定向选育出抗寒速生杨树新品种4个，向北推进30-50公里，新品种市场占有率40%以上；成功研发杨树越冬伤害风险评估和预报技术，开发新型涂白剂及双效型树木防冻防病膜剂，有效解决了东北南部地区产业发展难题。



抗寒育种突破速生杨栽培北界
向北推进30-50公里



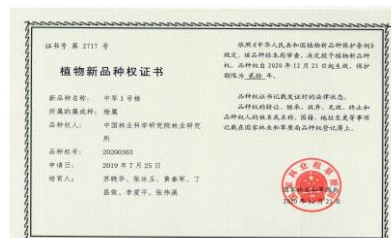
涂白防控杨树破腹型越冬伤害图

➤ 高产优质高抗杨树新品种选育

针对我国“暖温带黄淮平原杨树产区”的生态气候特点，进行区域专适品种群创制，经过多地生产力、适应性等综合评价，选育出速生、窄冠、抗病虫的优质加工型新品种4个——黄淮5号、黄淮6号杨、中雄6号杨、中雄7号杨，为我国华北地区增添了短轮伐期优良纸浆材杨树品种。采用基因工程技术将抗性优良外源基因成功导入主栽品种基因组，综合评价后选育出适合我国北方半干旱地区绿化造林的转基因杨树新品种——中旱1号杨，在内蒙古300mm降雨量以下半干旱气候条件平均胸径和材积分别比非转基因对照组提高44.94%和96.77%。

➤ 提出了黑杨用材林群体结构优化关键技术

探明了不同群体结构中黑杨人工林的树冠特征及其结构因子间的相互关系，明确了树冠结构与目标生物量间的关联性，揭示了高产高效群体结构的形成机制，提出“品种+水平结构优化+垂直结构优化”的黑杨纸浆材林群体结构优化技术体系，单位面积收益提高20.1%。



国家林业和草原局榛子工程技术研究中心

平台简介

“中心”紧密结合榛子产业发展中的重大需求，依托“中心”单位在榛子资源、科技信息、科研与产业方面的优势，建立“资源与育种、栽培与营养、贮藏与加工、产业技术推广”研发平台，以科技创新带动榛子产业发展。

工作动态

- 2020年突如其来的疫情严重影响了榛子生产，中国林科院林业所王贵禧研究员编写“抗疫情、稳生产”技术指导——榛子篇，通过中国林科院官网和自媒体广泛发布，为抗疫情稳生产出谋划策提供了技术指导服务。
- 山东华山农林科技有限公司向诸城市电视台媒体中心和诸城市人民医院捐赠价值10余万元的魏榛榛子乳、方便面等食品，为诸城一线抗疫人员送去关心和温暖。

年度成果

- **承担项目：**“中心”各成员单位共承担榛子科研项目24项，项目总经费1321万元；
- **科研成果：**发表文章15篇、获批发明专利4项、实用新型专利3项、软件登记4项、制定林业行业标准1项、吉林省地方标准1项。
- **人才培养：**培养研究生4名。
- **科技服务：**依托单位中国林科院林业所配合国家林草局发改司起草《榛子产业发展指南》，于2020年10月13日发布实施（国家林业和草原局办公室 便函改〔2020〕496号），是我国榛子行业第一个法规性文件；全年累计开展技术服务30余次，培训人数3000余人次，发放培训资料1万余份。

成果简介

➤ 获批专利:

一种利用SSR标记鉴定平欧杂种榛品种的方法 (ZL201710385371.X)

利用核ITS序列进行榛种质鉴定的方法 (ZL201710561274.1)

利用cpDNA序列进行榛种质鉴定的方法 (ZL201710571443.X)

一种平榛种子的催芽方法 (ZL201710712403.2)

➤ 发布标准:

榛培育技术规程LY/T 2201-2020, 发布日期2020.03.30

➤ 软件著作权:

干旱区平欧杂种榛繁殖技术软件, 2020SR0414106

干旱区平欧杂种榛抗逆性查询软件, 2020SR0413962

干旱区平欧杂种榛省力化栽培管理平台, 2020SR0413968

不同品种平欧杂交榛物候期查询软件, 2020SR0185026

➤ 代表性论文:

Effect of cold-pressed on fatty acid profile, bioactive compounds and oil oxidation of hazelnut during oxidation process, LWT-Food Science and Technology

Molecular cloning and expression analysis of hybrid hazelnut (*Corylus heterophylla* × *Corylus avellana*) ChaSRK 1/2 genes and their homologs from other cultivars and species, Gene

Genetic Diversity and Population Structure of Chinese *Corylus heterophylla* and *Corylus kweichowensis* Using SSR Markers, J. Amer. Soc. Hort. Sci.

Multilocus data reveal deep phylogenetic relationships and intercontinental biogeography of the Eurasian-North American genus *Corylus* (Betulaceae), Molecular Phylogenetics and Evolution

Comparative Analysis on Essential Nutrient Compositions of 23 Wild Hazelnuts (*Corylus heterophylla*) Grown in Northeast China, Journal of Food Quality



国家林业和草原局草原修复种质资源利用 工程技术研究中心

平台简介

工程中心于2019年5月依托中国林科院林业研究所组建成立，主要围绕国家生态建设重大需求，开展草地资源发掘与创新利用、草育制种、不同场景生态修复等工程技术研发与成果转化推广，为推动我国草业高质量发展做出贡献。

工作动态

- 建成野牛草杂交育种与周年快速繁育基地。采用温室加代繁育方式初步实现一年3次结实、3次杂交；利用全自动播种穴盘育苗技术，实现每年5批次快速繁育，显著提高了育种及繁育效率。
- 在内蒙古、吉林、河南、河北等新建野牛草种质资源圃和种质测试基地5处，建成种子生产田总计540亩，培训野牛草制种田管理技术300余人次。
- 为南水北调河北段标准渠道边坡生态修复项目提供植被建植及轻简化养护管理技术支持。
- 已建制种田收获种子6吨，形成适合于草原地区生态修复与生态扶贫新模式，为推进野牛草种国产化奠定重要基础。

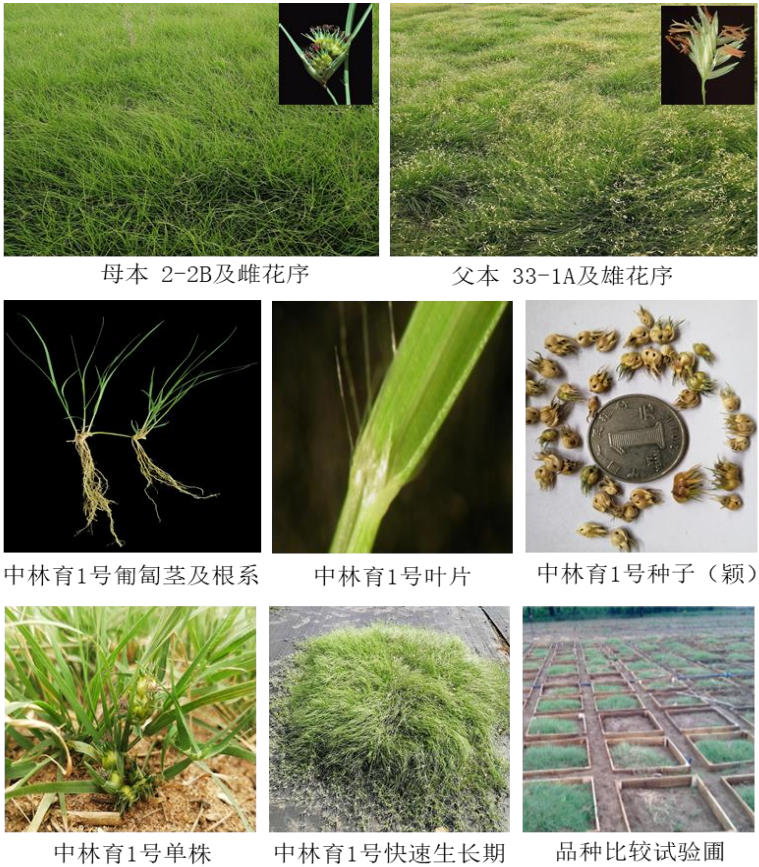
年度成果统计

- **承担项目：**2020年主要在研项目5项，总经费520万元，其中新增在研项目3项，总经费340万元。
- **科研成果：**获得国审良种野牛草‘中林育1号’（国S-BV-BD-006-2020）；发表论文4篇，申报专利3项；完成种子无损脱颖快速破眠及种子丸粒化包衣技术体系及标准化工程流程，成果落地转化1项。
- **人才培养：**培养研究生5名，晋升研究员1名；草原保护与生态修复团队获国家林草局林草科技创新团队。
- **奖励成果：**野牛草高效育制种及其产业化获梁希科技进步奖二等奖。

成果简介

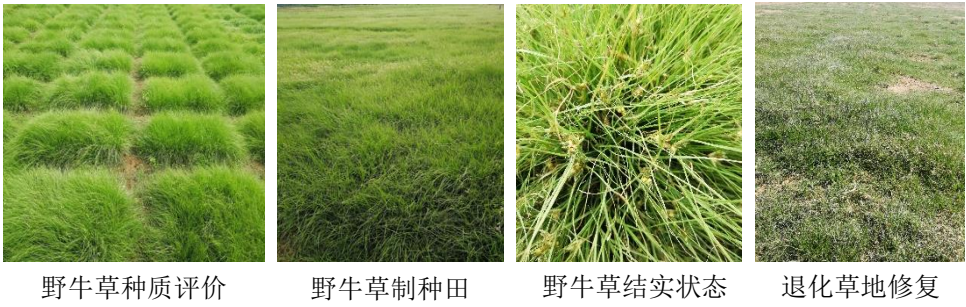
➤ 国审野牛草良种‘中林育1号’（国S-BV-BD-006-2020）

该品种最突出的特征是生长快，耐热和耐寒性强，绿期长，是一种高品质的生态修复、饲用及坪用等多用途禾本科草种。



➤ 野牛草高效育制种技术及其产业化

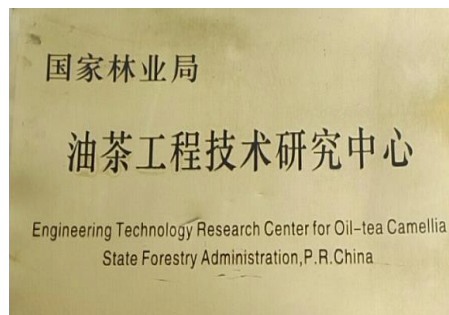
该成果形成集种质资源挖掘、高效育制种、种子规模化加工于一体的野牛草高效育制种技术体系，应用于各类困难立地生态修复超过 6.7 万亩。



国家林业和草原局油茶工程技术研究中心

平台简介

中心针对油茶产业发展需求，建立了品种创新、丰产栽培、遗传发育、营养与质量检测、精深加工等平台，形成了从种质资源保存收集评价创制、区试和良种规模化生产到产品精深加工的工程化研发等产业工程化技术水平。



工作动态

- 在广西龙胜、罗城支持建立高效栽培示范林500亩；支持建立茶油绿色加工生产线1条；培训技术人员200名。
- 举办各类培训会10余次，培训林农和技术人员500人以上，精准脱贫人数100人。
- 编写《油茶良种选育与应用技术》、《油茶林疫后栽培管理等技术要点》等技术手册，对油茶造林、栽培管理、病虫害防治等方面提出全面指导策略。
- 通过“线上线下”指导方式，解决疫情防控期间林农难题，助力林业生产平稳渡过难关。

年度成果统计

- **承担项目：**本年度承担科研项目13项，总经费4807.5万元，新增项目5项，新增经费3872万元。
- **科研成果：**修订国家标准1项；获得国家发明专利6项；评价成果3项；出版专著1部；开发软件2个；开发新技术2项、新工艺1项，新产品1个。
- **奖励成果：**作为主要参加单位完成省部级二等奖1项，亚林所木本育种与培育研究团队获国家林草科技创新团队。

成果简介

➤ 选育出一批具有特异性状的油茶新品种，推动油茶育种工作迈出一大步

修订了国家标准《油茶良种选育技术规程》（GB/T 28991-2020），有效规范了油茶良种的选育工作。对前期工作进行总结整理，出版了我国首部重大林木遗传资源研究图书《中国油茶遗传资源》。



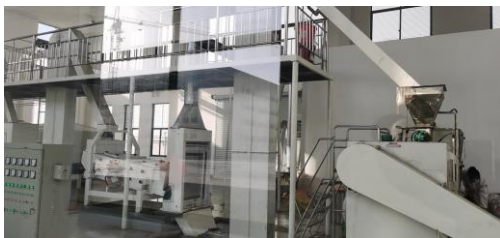
(a) 油茶杂交新品种



(b) 《中国油茶遗传资源》

➤ 建成茶油精深加工中试生产线

提出了油茶籽分级精准加工工艺、油脂危害物控制和鉴别方法，建立了茶油质量安全控制体系；开发了茶皂素逆流连续提取及连续高效纯化工艺，茶皂素纯度超过85%。



茶油精深加工中试生产线(a)和灌装线(b)

➤ 形成主要经济林废弃物基质化利用关键技术和林业废弃物食用菌基质生产技术

筛选出单宁、皂素、纤维素和木质素的混合菌剂，降解率分别达63.93%、86.84%和50%。提出了“原位微型发酵法”处理油茶果壳技术；创制了香菇、秀珍菇、大球盖菇等栽培基质配方。



经济林废弃物堆肥



林业废弃物食用菌基质生产示范

国家林业和草原局马尾松工程技术研究中心

平台简介

马尾松工程技术研究中心于2015年，依托中国林科院亚林所和广西壮族自治区林科院组建。主要围绕马尾松高世代良种选育、抗性种质资源评价与收集、种苗繁育、高效栽培、森林健康和林产品高效利用等产业链开展创新链研发和成果转化。



工作动态

- **技术研发：**解析高抗马尾松中的两个萜类合成关键基因 PmTPS4和 PmTPS21 抵御松材线虫病的调控策略；筛选出抗性种质33份，集成马尾松高生产力抗性品种选育和种子园矮化高产稳产技术；构建大径材培育技术和材脂兼用林定向培育技术。
- **技术服务：**基于已有育种基础，就种子园升级换代、容器苗精细化培育、大径材高效栽培等提供技术服务，组织专家完成国家及省级29个林木良种基地“十四五”发展规划的编制和指导工作。
- **行业贡献：**提高了马尾松林分的产量和质量，支撑了我国储备林建设、松材线虫除治迹地修复工程的实施，缓解木材、松脂加工产业原材料供应，推动山区林农脱贫致富。

年度成果统计

- **承担项目：**主持在研项目14项，总经费达6021万元。
- **科研成果：**发表科技论文13篇，制定林业行业标准2项（报批稿和送审稿）、立项林业行业标准1项；
- **人才培养：**晋升教授级高工2人，副研究员1人，引进博士1名，培养硕博士生4名。
- **科技服务：**新建和改建矮化无性系种子园800亩，营建示范试验林200公顷；组织研讨与培训班2期，培训技术人员100余人次。

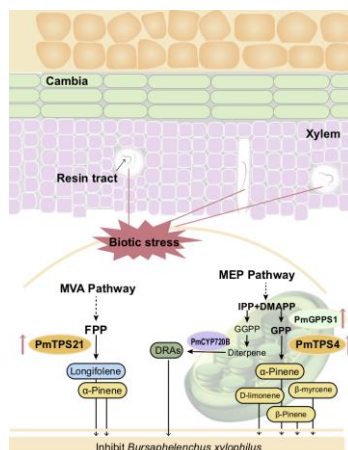
成果简介

➤ 抗松材线虫病机理研究取得重要突破

通过连续多年人工接种松材线虫，选出33个抗性无性系，首次克隆并鉴定了高抗马尾松中的两个萜类合成关键基因PmTPS4和PmTPS21，解析其在高抗马尾松抵御松材线虫病进程中的调控策略。



松材线虫接种与高抗种质筛选



萜类合成关键基因的调控途径

➤ 构建马尾松大径材培育技术

揭示了各马尾松主产区培育大径材的最佳立地类型，以及立地指数不能低于18；明确大径材造林密度133及111株/亩（间伐2-3次），20年生时保留750~825株/公顷，采伐年龄28-32年。筛选马尾松高效培育的优质、稳定混交和经营模式5个。



马尾松+米老排混交示范



马尾松大径材培育

➤ 建立材脂兼用林定向培育技术

提出“纸浆材-采脂”和“大径材-采脂”两种兼用林培育模式。确定了不同林龄的最佳配比，将年产脂量提高至2.32~3.64t/hm²，年蓄积生长量提高至27.23~36.30m³/hm²。采脂当年及时施肥可实现采脂母树复壮，死亡率降低至1.01%。

国家林业和草原局山茶花工程技术研究中心

平台简介

山茶花工程技术研究中心于2018年10月26日批复成立，依托单位为中国林业科学研究院亚热带林业研究所。现有人员24名，其中固定人员14人。具高级职称人员12人，博士学位人员14人。

工作动态

- 组织举办浙江省古树名木保育技术、山茶花高效育种与轻简技术、新品种DUS测试技术等会议5次。
- 围绕行业关注的新品种DUS测试技术及要求、轻基质盆栽等热点问题，联合中国花卉茶花分会、浙江金华市林业种苗管理站和云南临仓市林科院举办专题性技术培训班3期，参加人员350余人。

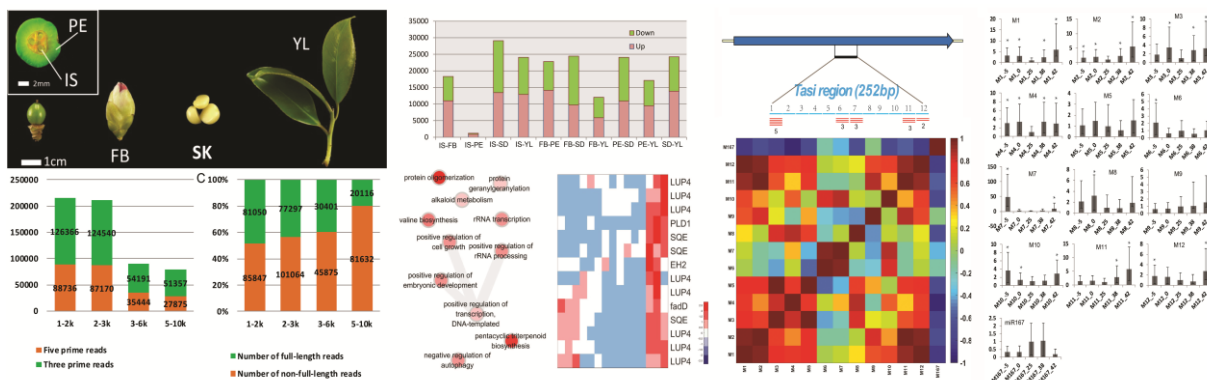
年度成果统计

- **承担项目：**在研项目17项，其中国家重点研发计划课题和子课题3项，国家自然科学基金项目1项，其他省部级和企业合作课题14项，总经费达1850万元。本年度新增科技4项，其中国家重点研发课题1项，其他3项，经费达300万元。
- **科研成果：**发表论文18篇，其中SCI二区 1篇，三区4篇，国家核心期刊论文13篇，出版专著1部，参与获得专利2项，获软著权4项，申报发明专利6项，获省级认定良种1个，申报茶花新品种11项。
- **人才培养：**培养研究生2名。
- **奖励成果：**作为参加单位，获得广东省林学会南粤林业科学技术奖一等奖和二等奖各1项。

成果简介

➤ 揭示山茶非编码RNA的全基因组鉴定与调控机制

基于山茶花和果实器官的小RNA和全长转录组测序，筛选出具有组织特异性的小RNA和长链的非编码RNA基因，发现“miR172-AP2”和“miR156-SPLs”是山茶重瓣花内轮器官的发育中两个重要的调控节点，决定内轮器官向雄蕊或瓣化雄蕊的形成过程。鉴定出山茶的phasiRNA位点37个，克隆验证其中6个具有高度保守性的位点，发现了一个由编码脂氧合酶基因进化出的phasiRNA新位点。针对全长转录组中鉴定基因亚型的难点，提出了结合长片段和短片段追踪可变异剪接序列的技术路线，鉴定了参与调控山茶的花和果实发育的非编码RNA基因。该成果发表在RNA Biology杂志上。



➤ 培育一批适用于花卉康养的山茶新品种

本中心把扩展花卉康养功能作为育种新目标之一，筛选出6个具有不同香型的新品系。



国家林业和草原局国外松培育工程技术研究中心

平台简介

国外松培育工程技术研究中心自2019年5月获国家林业和草原局批复成立（林科发〔2019〕48号），依托单位为中国林科院亚热带林业研究所。中心围绕国家木材资源培育基地建设和国外松材用和脂用产业林的速生、优质、高效的经营目标、进行工程技术研究开发和成果转化。中心成立以来，针对国外松长期育种体系建设和人工林分科学高效经营技术开展重点研发，并支撑实施技术成果推广项目，主动与地方和企业开展技术服务，开展工作顺利并取得成效。

工作动态

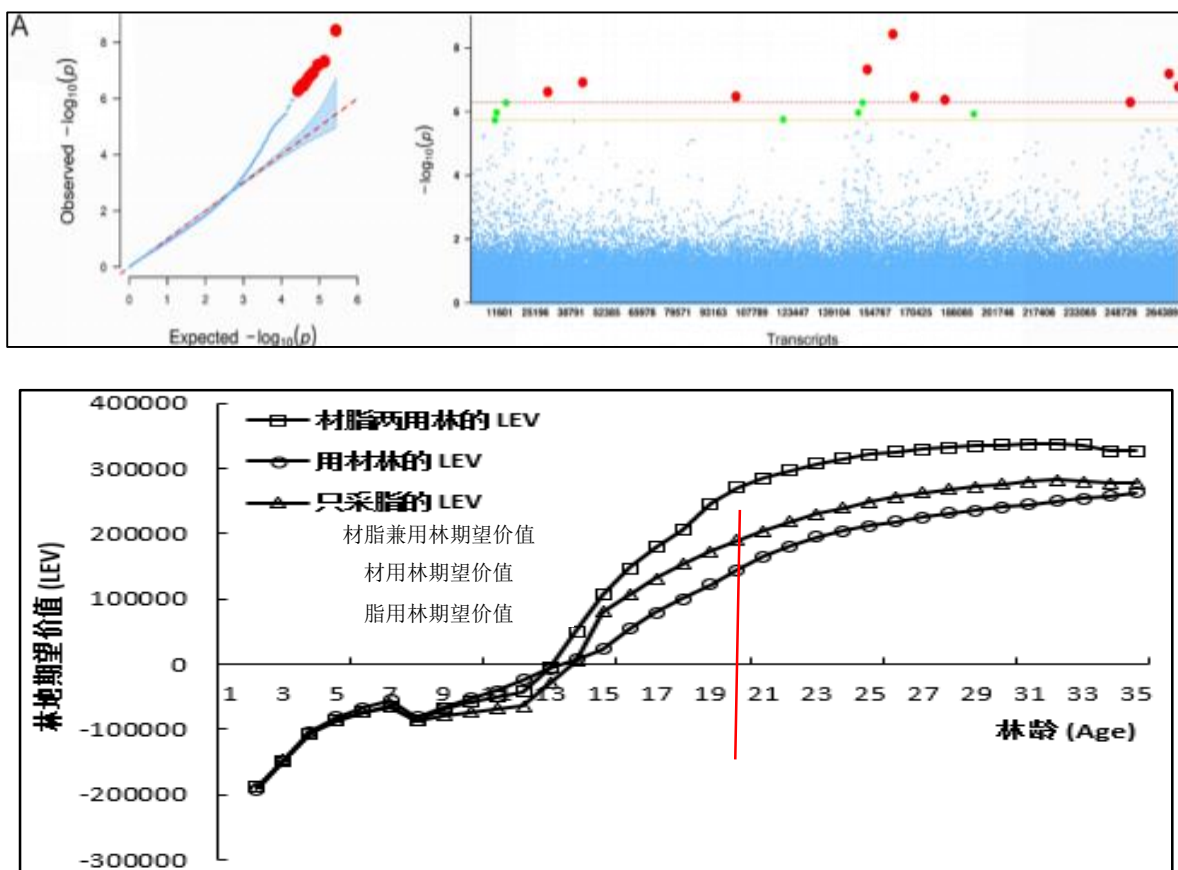
- 湿地松、火炬松高世代育种亲本创制、选育取得进展。研发了国外松松脂成分分析方法及其遗传和种属特性，创新近红外测定方法。
- 速生优质国外松良种选育方面，基于主持的浙江省重大科技专项等课题开展了湿地松多性状表型选择育种的创新研究。
- 开展了湿地松人工林目标树经营与采脂技术研发和湿地松全转录组分子选择育种研究，

年度成果统计

- **承担项目：**2020年主要在研项目5项，总经费约300万元，其中新增在研项目3项，总经费80万元。
- **科研成果：**制定国家林业行业标准《湿地松、火炬松培育技术规程》1项，在国内外出版专著（主编或章节主编）2部，发表SCI\CSCD检索论文3篇，获国内外授权专利2个，软件著作权3个。

成果简介

- 湿地松、火炬松高世代育种亲本创制、选育取得进展，获得了新遗传材料。
- 研发了国外松松脂成分分析方法及其遗传和种属特性，创新近红外测定方法，获授权的国际专利。
- 速生优质国外松良种选育方面取得进展，选育出生长快、材性优良的优良母树资源10份。
- 湿地松人工林目标树经营与采脂技术研发新模式。
- 开展了湿地松全转录组分子选择育种研究和TWAS研究，建立了外显子分子选择平台，筛选重要经济性状候选基因100多个。



国家林业和草原局热带珍贵树种培育 工程技术研究中心

平台简介

国家林业和草原局热带珍贵树种培育技术研究工程中心成立于2012年，依托单位为中国林业科学研究院热带林业研究所和中国林业科学研究院热带林业实验中心。主要研发方向有：热带珍贵树种的种质收集与评价、良种选育与繁育、高效栽培技术研发与结成、成果与技术推广。

工作动态

- 在昆明、江门两地举办珍贵树种栽培技术培训班3期，培训技术人员190名，在肇庆、梧州两地协办培训班2期，培训技术人员108名。黑木相思无性系新品种继续授权国内3家大型林木组培工厂快繁和数十家林业苗圃移植组培苗推广，新增珍贵树种黑木相思优良无性系辐射推广面积26000亩。
- 在海口市举办了第六届中国珍贵树种学术研讨会，参会人数超过100人，研讨了珍贵树种研究进展和发展方向。

年度成果统计

- **承担项目：**中心共承担科研课题和技术开发项目52项，年度到位经费845.4万元。
- **科研成果：**共发表论文49篇，获得认定科研成果1个，获得国家发明专利3件，获得国家级良种2个。
- **人才培养：**培养毕业博士研究2名，硕士研究生7名，农推硕士1名。
- **奖励成果：**中心主任徐大平研究员的“森林培育理论与技术首席专家团队”获得“广东省先进集体”荣誉称号。中心副主任曾炳山研究员获得国家林业和草原局“最美推广员”荣誉称号。

成果简介

➤ 红厚壳苗木繁育关键技术

本成果基于种子催芽、营养元素诊断、苗期养分管理和嫁接与扦插技术的研制，集成了红厚壳苗木繁育关键技术，为提高红厚壳苗木繁育水平和充分挖掘热带地区乡土树种提供良好技术支撑。本成果在海南海口、文昌和乐东等进行了推广应用，可提高发芽率40%左右、缩短发芽时间近20天、提高苗木生长20%和壮苗出圃率30%以上，嫁接成活率90%以上，嫩枝和硬枝扦插生根率分别在90%和75%以上，可明显提高红厚壳苗木培育效率。

➤ 一种油楠倍半萜合成酶及其编码基因和应用

专利技术公开了一种油楠倍半萜合成酶及其编码基因和应用。本专利技术提供了一种新的倍半萜合成酶——油楠倍半萜合成酶SgSTPS1及其编码基因，油楠倍半萜合成酶SgSTPS1蛋白在原核表达后可生成活性的倍半萜合成酶，催化底物FPP产生 β -石竹烯、异石竹烯和 α -石竹烯，可用于其大量生产。

➤ 黑木相思高效栽培技术

黑木相思相思高效栽培技术包括品系选择、立地条件选择、整地技术、专用基肥、早期专用追肥、间伐专用追肥、干形修枝技术、无节材修枝技术、间伐技术与密度密度调控、病虫害防治等系列技术。采用系统配套的黑木相思高效栽培技术，林分生长量、木材品质、经济效益等显著提高。



1a的优良无性系(上坡)与对照无性系(下坡)



2a的优良无性系示范林

国家林业和草原局生物防治工程技术研究中心

平台简介

“国家林业和草原局生物防治工程技术研究中心”自2011年2月28日由国家林草局批复和认定，从事有害生物生物防治科技成果工程化和产业化研发的工程技术研究中心，依托单位为中国林业科学研究院森林生态环境与保护研究所。

工作动态

2020年完成局工程中心的评估工作，参加评估会议并作汇报3次，参加行业研讨会1次；成果转化2项，科技服务3项；1人赴美国做访问学者1年，5名专家参加在线国际会议。

年度成果统计

- **承担项目：**“中心”2020年承担科研项目14项，其中“十三五”国家重点研发计划项目或课题8项，国家自然科学基金面上和青年项目9项，新增自然科学基金面上项目1项，经费合计1804万元；国际合作项目4项，经费40.7万美元。
- **科研成果：**“中心”2020年研发新技术2项，新产品5个，入选国家推广林草科技成果库4项；出版新著作1个。
- **奖励成果：**获梁希林业科技二等奖1项；1人获得第七批“百千万人才工程”省部级人选，1人获得第二批国家林草局林草科技创新青年拔尖人才。

成果简介

➤ 大噉蜡甲防治红脂大小蠹技术

从比利时引进捕食性天敌大噉蜡甲防治红脂大小蠹，并对引进的天敌进行了安全评估、人工扩繁、林间释放防治等研究。经过6年的研究和释放防治，使得所有试验林中的红脂大小蠹都得到了有效控制。



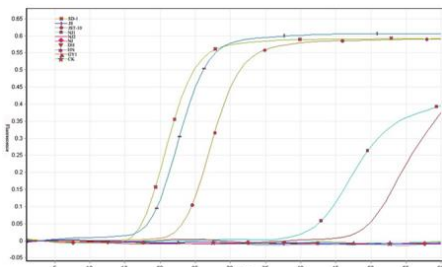
大噉蜡甲人工扩繁和林间释放

➤ 横坑切梢小蠹引诱剂的成分和配方

本专利成功研发出横坑切梢小蠹的引诱剂，具有作用目标专一、监测高效、无毒无污染等优点，适合生产上大面积推广应用。

➤ 检测松材线虫的方法检测引物及LAMP检测试剂盒

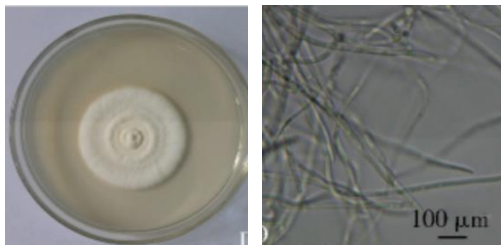
本发明针对高特异性靶点设计LAMP引物组，优化反应条件，研制了松材线虫LAMP检测试剂盒，具有特异性强、灵敏度高、检测方便快捷等优点，有很好的应用价值。



松材线虫LAMP检测试剂盒及扩增灵敏度

➤ 松褐天牛球孢白僵菌航天突变体B252及其应用

本发明将球孢白僵菌野生菌株搭载“神舟”8号飞船进行航天诱变，筛选获得在生长速度、产孢量以及对天牛致病力等性能方面有显著改善的突变株B252。



球孢白僵菌突变株B252形态特征

国家林业和草原局森林经营工程技术研究中心

平台简介

国家林业和草原局森林经营工程技术研究中心依托中国林业科学研究院资源信息研究所和北京林业大学，于2017年11月获国家林业局批准建立。主要以推动科学森林经营理论技术进步，促进精准提升森林质量为目标，支撑国家、区域、地方和经营单位的森林质量精准提升工程技术问题为主要任务，在支撑理论、应用研究、技术研发、成果转化几个层次上开展系统性的森林经营工程技术研究和成果整合或细化应用工作。

工作动态

- 2020年，分别在中国林科院热林中心、成都龙泉山、北京西山林场、青海西宁南北山等地开展了森林经营方案和森林质量精准提升方案等编制工作。
- 在北京等地开展了多功能森林经营技术体系培训班，培训省、市、县、林场等各级林业专业技术和管理人员超过300人。
- 与地方紧密合作，成立普洱专家工作站，帮助地方培养森林经营人才。
- 与陕西省桥山林业局共建森林经营研究与实验基地并签订合作协议，围绕多功能近自然森林经营主题开展长期的合作研究与实验。

年度成果统计

- **承担项目：**在研项目56项，其中新增课题10项，新增经费480万元。
- **科研成果：**发表研究论文40余篇，出版论著1部，获准发明专利1项，软件著作权登记2项。
- **奖励成果：**获得梁希科技进步二等奖1项；第七批“百千万人才工程”省部级人选1名。
- **科技服务：**为多地提供森林质量精准提升方案和森林经营方案、培训各级林业专业技术和管理人员超过300人。

成果简介

➤ 人工促进微生物转换环节的低密度辅助物种引入设计

通过引入或建立腐生菌和外生菌等生态进程的触发物种基地，启动乔木树种的木质素或枯落物分解的生态过程，加速生态系统的物质转换速度，提高森林的服务功能。



➤ 森林生态系统全要素经营

提出森林的“植物-动物-微生物”生态系统全要素经营，通过对乔木和其它植物、鸟类和野生动物、微生物与土壤-根系微观系统等三个核心结构要素（子系统）及其关系来设计全面的经营措施，向森林生态系统经营的方向提升发展。



国家林业和草原局林草遥感工程技术研究中心

平台简介

中心针对林草遥感工程化、业务化应用全过程各技术环节，开展遥感数据获取、多源遥感数据定量化预处理、专题信息产品生产和真实性检验、林草遥感应用支撑平台与共享服务系统开发等技术研发，构建林业和草原遥感监测应用技术平台，建立林草遥感应用指标、技术体系，促进林草遥感应用技术进步。

工作动态

- 突破机载遥感森林监测集成研制和示范应用、星-机-地数据协同估测森林参数及其不确定性新方法、草原产草量遥感估测与草地资源合理利用以及森林火灾和病虫害遥感监测技术等多项关键技术。
- 积极服务林草行业部门和国家相关部委，开展了P-波段SAR林业需求与应用技术、广西边境地区森林参数估计、江西九岭山国家级自然保护区森林植被动态监测等9项技术服务项目，总经费约618万元，年度总收入约160多万元。
- 开展了陆地卫星数据共享服务平台和能力建设，增强了遥感工程技术研究中心的服务能力，实现陆地卫星遥感数据在林草行业内的共享服务。

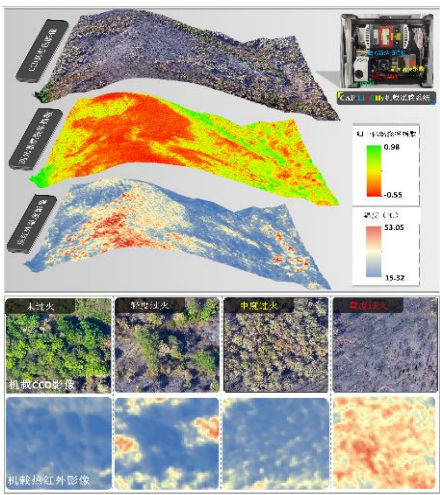
年度成果统计

- **承担项目：**本年度在研项目22项，合同经费12,501.1万元，其中新增项目8项，新增合同经费2,535.0万元。
- **科研成果：**本年度共发表论文26篇，其中SCI收录8篇、EI收录5篇；主编专著2部，参编专著2部；申请国家发明专利8项、实用新型专利1项，获得国家发明专利授权3项；获得软件著作权登记2项。
- **奖励成果：**获国际数字地球学会中国国家委员会颁发的全国激光雷达创新产品奖1项；1人获第八届梁希青年论文奖1项；1人入选2020年度国家林草局第二批林草科技创新领军人才；1人获2020年度人社部高层次留学人才回国资助；1人晋升副高级职称。

成果简介

➤ 机载遥感森林监测集成研制和应用技术

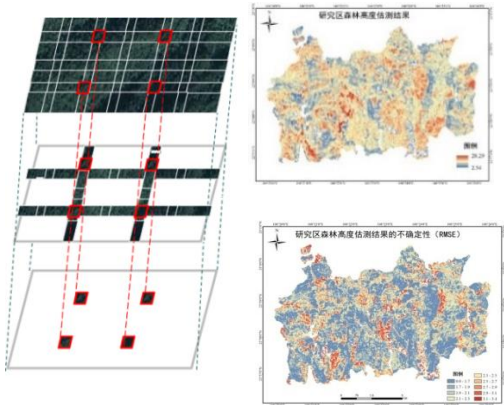
提出了GNSS+IMU刚性固联的多传感器紧耦合集成方案，研制了CAF-LiChy和CAF-LiThy机载遥感系统；先后应用于孟家岗林场、塞罕坝林场、珠海市等森林生态监测；对西昌“3.30火灾”进行了灾后监测评价，成果在《遥感学报》封面报道；获国际数字地球学会中国国家委员会的中国激光雷达创新产品奖。



CAF-LiThy机载遥感系统及其森林过火区数据展示

➤ 星-机-地数据协同估测森林参数及其不确定性新方法

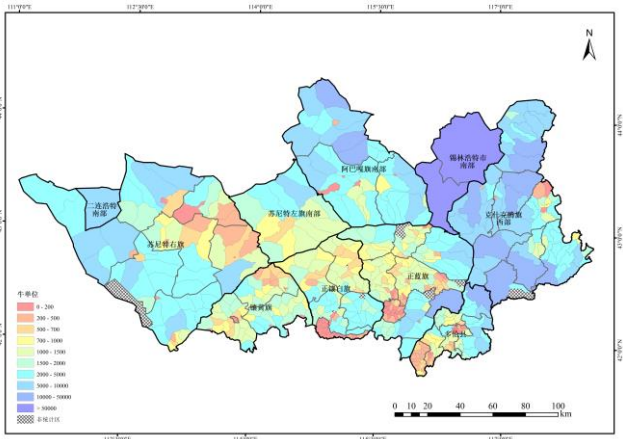
创新了一种分步估测森林参数及其不确定性的层次回归克里格（RK-GHMB）新方法；更加科学地实现了森林参数“星-机-地”一体化协同定量估测；为充分利用地基、无人机遥感等新一代信息技术，降低二类调查成本提供了一种有效技术途径。



森林平均高的星-机-地主动“立体”遥感协同定量估测结果

➤ 草原产草量遥感估测与草地资源合理利用技术

构建了不同类型草原产草量遥感估算技术体系，实现了月度产草量高精度估算；建立了沙地区域不同草地资源类型合理放牧利用模式，提出了以嘎查（村）为单位的草地资源草畜平衡利用方案，为浑善达克沙地生态修复国家工程实施提供了科学参考。



嘎查尺度浑善达克沙地区域合理载畜量空间分布

国家林业和草原局特色森林资源工程技术研究中心

平台简介

特色森林资源工程技术研究中心以西南地区丰富的生物资源为依托，重点研究和开发具有重大经济价值的特色生物资源，以特色生物资源培育与加工利用高新技术研发和中试推广为主要任务，为西南山区生态绿色产业发展、乡村振兴战略提供科技支撑。

工作动态

2020年12月，应湖南省怀化市林业局邀请，中国林科院资源昆虫研究所特色森林资源工程技术研究中心陈晓鸣研究员、陈航研究员和张弘研究员应邀参加了其主办的虫白蜡高效栽培及产业发展技术培训班，就白蜡价值与生产技术、白蜡加工与功能产品研发等进行了专题讲座，并与参加培训的怀化市林业局相关技术人员、专业大户等就推进湘西白蜡产业健康、有序发展开展了热烈讨论。

年度成果统计

- **承担项目：**特色森林资源工程技术研究中心以中国林科院资源昆虫研究所为依托，承担了国家重点研发计划-植物多酚高值化利用关键技术研究、植物单宁高值化利用技术集成与示范等课题，云南省重点研发计划-滇丁香属新品种选育及盆栽关键技术集成示范项目，国家自然科学基金-竹子生长发育课题，国家林业科技成果推广-叶用辣木林规范化种植技术示范推广和五倍子人工促进高产增效培育技术示范推广项目，云南省林业科技推广-滇西北亚高山退化草地改良技术标准化示范推广项目，中国林科院院基金等共12个项目，累计科研经费1055万元。
- **科研成果：**中国马鹿花（云南科技出版社/22万字）
- **人才培养：**云南省“万人计划”产业领军人才1人；云南省技术创新人才培养对象1人；云南省“万人计划”青年拔尖人才3人

成果简介

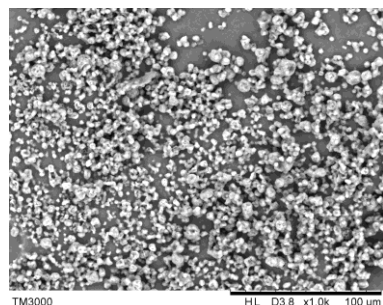
► 稀散金属清洁高效富集技术

锗作为稀散金属，多应用在半导体、光学材料、航天和医药等高新技术行业，被欧美诸国列入关键矿产目录和国家战略资源。单宁沉淀法是富集锗金属的主要方法。本成果以提高单宁酸利用率为目的，探究单宁沉锗的作用机制，研发适用于沉锗的工业单宁酸和沉锗工艺，并提高锗精矿的品位，降低资源消耗和污染负荷。其单宁酸用量由25:1（单宁酸：锗）下降至20:1，锗矿酸浸液中残锗浓度由8 mg/L降至2 mg/L，沉锗后酸浸液总有机碳(TOC)由400 mg/L降为200 mg/L，单宁酸消耗量减少了20%，锗富集率提高了6%，TOC仅为原来的50%。创制的用于沉锗单宁酸复配液，已在项目参加单位下属企业——中倍生物科技有限公司生产，并在云南驰宏锌锗科技股份有限公司的单宁沉锗中得到应用，沉锗专用单宁酸液已实现销售15000吨，新增产值7000万元，新增利税1200万元。



► 高级烷醇微胶囊泡腾片制备技术

虫白蜡是由白蜡虫分泌的天然绿色产物，为我国特有的资源昆虫产品。由于高级烷醇具有极强的疏水性，不溶也不能分散于水中，生物利用度低，极大限制了其在健康食品中应用。本成果发明了高级烷醇微胶囊、泡腾片及制备方法，以解决高级烷醇便捷服用问题。通过对虫白蜡源高级烷醇包埋，有效提高了高级烷醇微胶囊化效率和水分散性，使其具有更高的生物利用度及更易储存；所制备的高级烷醇泡腾片可迅速崩解得到澄清透明的泡腾饮料，符合中国药典规定。微胶囊模拟进入胃部后可迅速释放高级烷醇，发挥功效，为拓展高级烷醇在功能食品、运动饮料等方面应用奠定了技术基础。



国家林业和草原局生物质材料工程技术研究中心

平台简介

国家林业和草原局生物质材料工程技术研究中心依托中国林科院木材工业研究所于2006年12月开始建设。在国家林业局、科技部、中国林科院等领导部门的关心支持下，按照“特种生物质复合材料区”、“生物质节能型功能材料区”、“生物质材料先进制造技术区”和“生物质化学资源化材料区”布置，构建了生物质材料工程化技术研发平台。生物质结构材料、木基纳米材料和木材高附加值加工等技术装备总体上处于国内先进水平，部分仪器达到国际先进水平，这些仪器和设备在满足工程中心自身研发任务之外，还面向社会承担工程技术试验任务，全年仪器设备利用率达85%以上，2020年获得科技部开放共享考核良好成绩。

工作动态

2020年10月，参加国家林业和草原局科技司组织开展国家林业草原工程技术研究中心评估，获得加工利用组优秀考核结果。



评估会现场（在线会议）

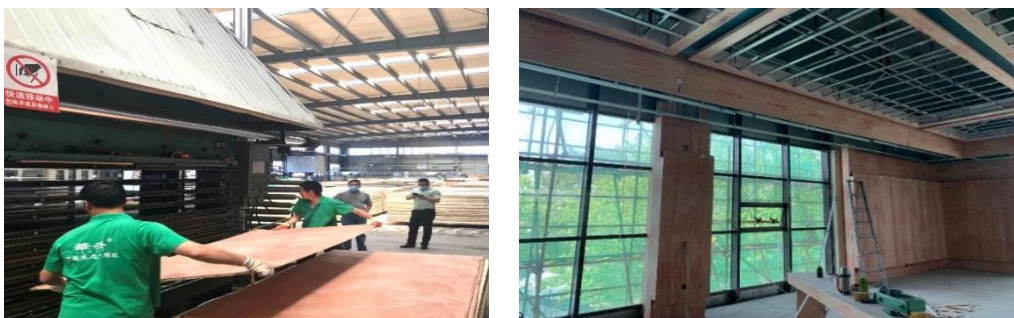
年度成果统计

- **承担项目：**新增各类项目30项，落实经费680万元，在研纵向课题共85项，经费合计约1880万元；完成到期验收和结题项目32项。
- **科研成果：**发表论文80篇（SCI论文42篇）、出版论著1部；制修订标准30项（国际标准1项）、获得发明专利22件、软件著作权4件，2项成果入选国家林草局2020年重点推广林草科技成果100项。
- **奖励成果：**获梁希林业科技进步一等奖和二等奖等奖励共3项、中国林科院重大科技成果奖1项、国家科技奖二等奖1项（第2单位）。

成果简介

➤ 装饰单板贴面胶合板、OSB 和MDF 用阻燃体系制备方法和应用技术专转移转化

创建膨胀型阻燃胶黏剂体系，实现阻燃与胶合的统一，达到国际领先水平，相关成果在《Materials》《木材工业》等国内外期刊发表。获发明专利3件，在河北、山东、广东建成年产10万m³的生产基地，制备的难燃胶合板已应用于冬奥会场馆等重要工程，经济和社会效益显著。



难燃胶合板的制备与室内装饰工程应用示范

➤ 木材DNA条形码精准鉴定技术转移转化

该技术通过木材DNA提取、条形码优选、数据库构建和序列分析等一整套方法体系，构建黄檀属、紫檀属等濒危珍贵木材DNA条形码数据库及精准鉴定技术，在海关执法、国际履约和木材进出口贸易中应用，为我国林产品产业链监管、企业利益和消费者权益保障提供了重要科技支撑。获“国际林联（IUFRO）第二十五届杰出博士研究奖”，国家发明专利5件，2020年在浙江东阳实施专利实施许可转让，转让收益55万元。



国家林业和草原局重组材工程技术研究中心

平台简介

重组材工程技术研究中心挂靠于中国林科院木材工业研究所，2019年6月29日正式揭牌。主要目标：充分发挥重组材在市场需求和保障木材安全中的作用，开展重组材制造关键技术及装备研发、技术成果转移转化及应用示范，提高重组材行业自主创新能力、增强产业核心竞争能力、促进产业转型升级。

工作动态

- 围绕重组材关键技术的研究开发与推广共举办5场全国行业论坛。
- 进一步推进技术系统集成示范，在浙江佳禾竹业科技有限公司、洪雅竹元科技有限公司建立创新基地，加快重大科技成果工程化和产业化。
- 2020年，竹基纤维复合材料被应用于北京冬奥会延庆赛区相关场馆建设；重组木被应用于北京重大文化保护更新项目白塔寺更新工程。



年度成果统计

- **承担项目：**在研项目12项，经费合计1067万元；新申报项目4项，申报经费合计470万元。
- **科研成果：**认定成果2项；获得授权发明专利5项，实用新型4项；颁布实施行业标准2项。
- **奖励成果：**“高性能新型木质定向重组材料制造关键技术研究与应用”荣获北京市科学技术二等奖。
- **科技服务：**“高性能木质重组材料制造技术”入选由国家发改委、科技部、工信部和自然资源部联合发布《绿色技术推广目录（2020年）》，为林草行业唯一入选技术。

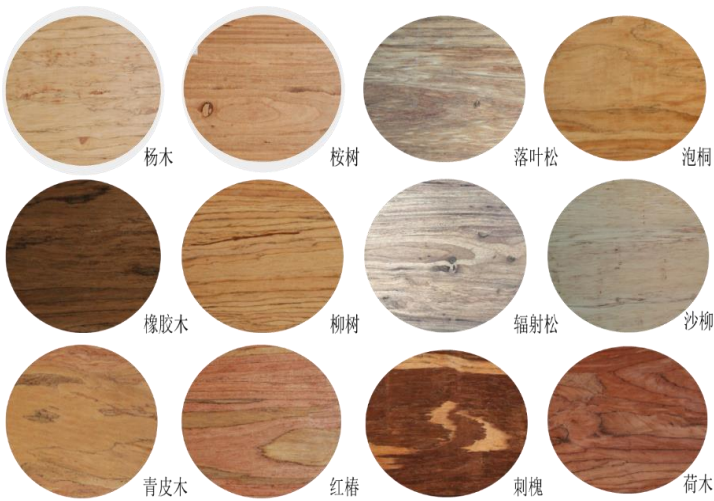
成果简介

➤ 高性能木质定向重组材料制造技术

该成果紧紧围绕着人工林木材高效、高值化利用的国家战略目标，攻克了重组单元超厚单板旋切、纤维可控分离、定向重组和先进复合等关键技术和核心装备；在全国7省11家企业进行技术转让，已经建成生产线15条，装备产能达到300台套/年，新型木质定向重组材料产能达到30万m³/年。

近三年直接经济效益10.22亿元。按该技术每年生产200万m³重组木材料及产品估算，可增加林农收入60亿元，解决16万林农的就业问题，可以减少珍贵木材砍伐或进口量300万m³，可以为社会提供8000万m²左右的地板或其他木制品，减少二氧化碳排放400万吨，该项目符合国家建立资源节约型社会和节能环保的需要，该项目的实施将会产生显著的经济效益、社会效益和环境效益。

获得2020年北京市科学技术二等奖。入选由国家发改委、科技部、工信部、自然资源部共同印发的《绿色技术推广目录（2020年）》。



不同材种的木质定向重组材料纹理

国家林业和草原局生物质能源工程技术研究中心

平台简介

国家林业草原生物质能源工程技术研究中心是国家林草局2007年批准建设的局级工程中心。依托中国林业科学研究院林产化学工业研究所，以林业生物质资源为主要原料，针对生物燃料和生物燃气等产品领域的重要科技成果进行工程化开发及集成创新，形成系统的工程化研发能力，提升我国林业生物质能源领域的技术进步水平。

工作动态

- 完成4项省部级课题验收和结题。
- 完成600万kcal/h农林生物质移动床热解气化技术与装备、千吨级生物油脂加氢制备高品质生物柴油集成示范技术与装备研发。

年度成果统计

- **承担项目：**2020年共承担在研国家重点研发计划项目、国家自然科学基金项目等各类纵向课题（不含院基金）20余项。其中新获批省部级课题5项，总经费200万元，完成验收和结题4项。
- **科研成果：**共发表SCI等高水平科技论文21篇，授权国际专利、国家发明专利和实用新型专利6件。
- **奖励成果：**“农林剩余物木质纤维资源能源化综合利用关键技术”江苏省能源科技进步特等奖；1人江苏省获得江苏省五四青年奖章；1人入选国家林草局百千万人才工程；3人获中国林科院杰出青年称号。
- **科技服务：**赴广西、云南和湖南等地完成科技咨询和服务10人次。完成技术咨询和转让5项，合同金额80万元。

成果简介

➤ 农林生物质移动床热解气化技术与装备

在移动床反应器内，生物质原料进行高温气化反应，将农林剩余物原料转化为可燃气体和生物质炭。项目创制了单机处理能力每小时3t原料、制备燃气可供10t蒸汽、并联产炭的移动床热解气化反应器，突破现有生物质热解气化联产炭设备单机处理规模小的技术瓶颈；开发了生物质原料输送、热解气化、生物质高温燃气燃烧及系统自动化控制的生物质热解气化联产炭成套技术。在江苏强林生物能源材料有限公司实现产业化示范，不同的生物质原料制备的生物质炭其含碳量40%~80%以上、制备的生物质燃气供热能力达600万kcal/h；处于国内领先水平。



➤ 千吨级生物油脂加氢制备高品质生物柴油集成示范

在连续固定床反应器内，油脂发生加氢脱氧和临氢异构反应，将生物油脂催化转化为高品质的生物液体燃料。项目开发了温和条件下加氢脱氧反应工艺，创制了千吨级连续的固定床反应器，实现日产生物燃油3t技术水平，突破现有油脂加氢连续化程度低、反应条件苛刻等瓶颈，实现千吨级油脂加氢清洁加氢生产低冷滤点、低含硫量、高热值烃类燃油的技术体系集成和装备开发。本项目的千吨级生物油脂加氢制备高品质生物柴油集成示范技术在国内处于领先地位，在广西梧州日成林产化工股份有限公司实现产业化示范。不同的油脂原料制备的液体燃料其得率80%以上，热值大于40MJ/Kg，能耗整体较低10%，实现废弃油脂的增值和高值化利用。

国家林业和草原局活性炭工程技术研究中心

平台简介

国家林业和草原局活性炭工程技术研究中心（以下简称中心）2016年获国家林草局批准成立。中心设置1个技术研发中心，2个工程化技术验证基地，依托中国林科院林化所，中心已成为我国活性炭产品开发、配套和产业化的领军机构。

工作动态

- 中心以“创新、产业化”为指导，建立了长期稳定、高效的“产学研”结合机制。
- 主办中国活性炭产业链及应用展览会1次。
- 木质磷酸法活性炭绿色生产技术成果分别推广应用在贵州和云南省贫困地区的2家活性炭企业。
- 工程化基地福建元力活性炭有限公司新建年产5000吨木质颗粒活性炭示范验证线。
- 公共服务检测培训平台对外开放20万以上大型仪器50多台套，对外服务超过6000h；中心与厦门大学、郑州大学等建立了密切的交流合作关系。

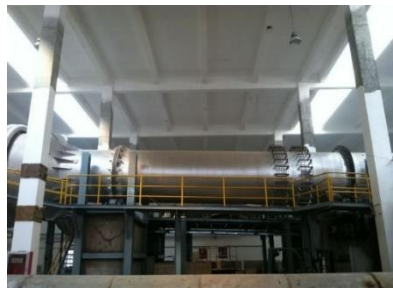
年度成果统计

- **承担项目：**在研项目11项，经费1212万元。
- **科研成果：**制定行业标准1项，开发新技术3项，研制新产品3项，改进新设备1套，完成中国工程院咨询项目《林特资源加工利用产业发展》研究报告。
- **奖励成果：**江苏省333人才1名，福建省科技特派员1名，全国标委会委员1名。
- **科技服务：**签订技术服务合同3项，转让收益60万元。对外检测服务500余批次，培训检验人员32人次，技术服务收入72万元。

成果简介

➤ 木质原料梯级反应调控制备大容量储能活性炭关键技术及产品

通过水蒸气梯级活化调控活性炭分级孔结构，制得孔径分布集中、高比表面积活性炭；创新氧化超声深度除杂新技术，提高炭电极材料的比能量和循环稳定性。大容量储能活性炭：灰分 $\leq 0.1\%$ ，比表面积 $\geq 2700\text{m}^2/\text{g}$ ，水系质量比电容 $\geq 500\text{F/g}$ ，经10000次充放电后电容衰减率小于4%。



新型梯级物理法活化炉



炭活化尾气多级治理系统

➤ 木质原料热解自活化连续生产高性能颗粒活性炭关键技术及产品

制备过程无需添加任何活化剂，生产过程绿色环保；创新了细胞壁纤维锚定金属原位催化热解自活化技术，精准调控炭基催化剂活性位点的纳米尺寸，定向控制微孔-介孔分布。高吸附性能微孔型活性炭：微孔率 $> 89\%$ ，比表面积 $\geq 1400\text{m}^2/\text{g}$ ，碘吸附值 $\geq 1200\text{mg/g}$ ，亚甲基蓝吸附值 $\geq 300\text{mg/g}$ 。



活性炭

➤ 高性能木质磷酸法绿色制造关键技术及产品

提出了磷酸法分段控温活化制备低灰分高品质活性炭技术新思路，创新研究磷酸热渗透过程调控、多段加热均质活化及磷酸灰分形态控制技术，使磷酸消耗量从20%降低到10%以下，实现磷酸法活性炭高效绿色生产。挥发性有机物回收用活性炭：水分 $< 3\%$ ，灰分 $< 4\%$ ，球磨强度95.0%以上，四氯化碳吸附率 $\geq 90.0\%$ ，残存率小于4.0%。



年产6000吨磷酸法活性炭多段加热炉

国家林业和草原局林业装备工程技术研究中心

平台简介

中心2012年获国家林草局批准依托国家林业和草原局哈尔滨林业机械研究所创立，以“创新、产业化”方针为指导，提高自主创新、集成创新和消化吸收后再创新能力，力争在林业装备领域的关键技术上取得突破，建立科技成果产业化的工程化验证环境；培养工程技术人才和创新团队。

工作动态

- 中心挂靠的林业机械质量监督检验中心，2020年度中心共完成来自科研院所企事业单位的林业机械质量检验检测服务任务137次，检测服务收益60余万元。中心严把送检产片质量标准，为行业健康快速发展提供保障。
- 中心研制的苗圃系列技术装备，东北三省及内蒙古地区累计销售1000多台(套)，受到了广大苗圃用户的一致好评。2020年度累计成果转让收益10.3万元。
- 中心研发的FD-4000型防火开带机解决了针对林火阻隔系统快速建设严重滞后的问题。该机型已在呼中、松岭、牙克石林业局推广使用，开带效率和隔离带防火效果获得了当地森林防火部门的一致肯定。2020年度成果转化收益34万元。

年度成果统计

- **承担项目：**本年度中心共承担科研项目23项，合同经费893万元。
- **科研成果：**中心2020年发表论文12篇，获得授权发明专利1件、授权实用新型专利4件。
- **人才培养：**2020年，中心通过公开招聘，共引进应届毕业生2人，其中硕士研究生1人，为中心发展奠定基础。

成果简介

按照中国林科院提出的加强院地合作，助推地方经济发展的新要求，中国林科院亚热带林业实验中心、国家林业和草原局哈尔滨林业机械研究所，根据分宜县实际生产需求，合作承担了中央级公益性科研院所基本科研业务费专项项目“新型苎麻剥麻削皮技术装备的研究开发”（项目编号CAFYBB2017ZC007）。项目组成员经过三年多时间的潜心研究和创新，完成了“提拉式苎麻剥麻机”、“劈麻反拉式苎麻剥麻机”和“田间苎麻剥麻机”三种样机，经过数次性能试验和生产实验，样机性能达到了设计要求，形成了具有自主知识产权的样机（荣获6件发明专利，1件实用新型专利）和成套技术。中文核心期刊共发表学术论文7篇；培养研究生2人，建立试验示范基地1处。



项目结合江西分宜县“十三五”发展规划，对提高苎麻原料种植面积和产量，提升机械化作业水平和效率，不断推广企业+农户+基地的种植业生产模式，加快苎麻剥麻削皮专用机械的开发研制，转变生产方式，促进当地苎麻产业做大做强，扩大出口创汇提供科技支撑。为我国苎麻产业向机械化、集约化方向发展提供理想装备和技术。

国家林业和草原局杜仲工程技术研究中心

平台简介

- 批准时间：2013年1月
- 依托单位：中国林科院经济林研究开发中心（国家林业和草原局泡桐研究开发中心）
- 中心定位：建成具有国际影响力的杜仲工程技术创新平台、科技成果转化示范基地、杜仲产业发展技术培训中心和工程技术国际交流的主要窗口和信息平台。

工作动态

- 建立杜仲良种繁育圃3000亩，培育杜仲良种苗木近3000万株；营建杜仲果园化高效栽培示范基地15000亩，国家储备林10000亩，杜仲雄花园高效栽培示范基地4000亩，辐射推广10万余亩。
- 累计接待国家林业和草原局、卫计委等行业考察团30多个，通过讲座、现场培训等形式，为各产区培训各类杜仲专业技术人员80多人次，为企业发展提供技术依托，为我国杜仲产业发展提供强有力技术支撑。

年度成果统计

- **承担项目：**在研课题23项，累计经费16592万元；新增课题3项。
- **科研成果：**授权国审良种10个，省审良种2个；授权国家发明专利20项；发表论文32篇；颁布团体标准1项，立项国家标准1项，团体标准6项；获得软件著作权2项；研发杜仲功能薄膜、杜仲青贮饲料、杜仲籽皮精胶、杜仲叶发酵饮料，杜仲橡胶护腿板等6个新产品。
- **奖励成果：**获河南省科技进步三等奖1项，林科院科技扶贫先进工作者1人。

成果简介

➤ 助力产业发展，促进乡村振兴

位于河南省鄢陵县的杜仲高效栽培示范基地，采用“科技+公司+合作社”方式，营建国家储备林杜仲示范基地和良种繁育基地近3万亩。2020年秋累计20000余人次参与采摘杜仲叶，增加村民收入200余万元，涉及当地17个行政村。带动周边村民加入杜仲产业发展队伍，促进了乡村振兴。

➤ 杜仲良种高效培育与全质化利用示范

- 集成创新了杜仲高效栽培模式与技术，构建了杜仲规模化高效与省力栽培技术体系。营建高效栽培示范基地0.91万亩，辐射推广10万亩。
- 杜仲资源高值化利用技术取得新突破，优化了杜仲关键功能成分高效绿色规模化提取制备技术，集成创新杜仲功能产品开发技术。
- 建立杜仲鸡养殖、杜仲亚麻酸软胶囊生产线。



➤ 杜仲高效培育与利用技术

- 攻克了杜仲良种无性繁育技术，杜仲良种嫁接成活率达到90.8%以上，扦插生根率达90%以上。
- 创新杜仲资源优质高效规范化生产技术，构建杜仲高效栽培技术体系。
- 突破了杜仲资源高值化精深加工技术，研发出了杜仲橡胶复合薄膜、杜仲精胶等高附加值产品。



国家林业和草原局仁用杏工程技术研究中心

平台简介

仁用杏工程技术研究中心成立于2019年5月，自成立以来紧密围绕高效栽培技术缺失、良种短缺、拳头产品研发滞后等突出问题，开展了关键技术研究，突破了部分制约仁用杏产业发展的瓶颈，促进了仁用杏产业健康可持续发展。

工作动态

- 为内蒙古奈曼旗仁用杏主产区提供技术服务，就品种选择技术及栽培技术为当地林业技术人员及林农提供技术指导。
- 在内蒙古通辽市开展科普活动，从经济林产业发展现状、问题和对策，仁用杏产业现状及其发展潜力等方面，为各旗县林业工作人员及农户等100余人现场授课，提高了参会人员和发展经济林的认知和积极性。
- 建立示范基地900余亩，辐射推广1000余亩，直接经济效益200余万元，人均增收300元，带动100余人脱贫，支撑了当地生态恢复和精准扶贫战略的有效实施，得到地方政府和企业的一致好评。

年度成果统计

- **承担项目：**在研项目23项，经费总计1341.9万元；新增项目3项，经费3523万元。
- **科研成果：**发布标准2项，发表论文4篇，审定良种1个，鉴（认）定成果3项，授权国家发明专利1项，获得软件著作权1项，开发新产品、新工艺和新技术各1项。
- **人才培养：**晋升研究员1人。
- **科技服务：**提供技术服务1次，开展科普1次。建立示范基地900余亩，辐射推广1000余亩，带动100余人脱贫。

成果简介

➤ 良种培育

审定‘中仁11号’杏良种1个，稳产性突出（对照大小年明显），鲜果重40g(对照9.6g)，甜仁，单仁重0.74g（对照0.69g），糖酸比10.0（对照5.1），可肉仁兼用。



‘中仁11号’仁肉兼用型杏良种



➤ 成果应用推广

《杏扁抗寒优质丰产新品种选育及配套关键技术》，该成果应用“中仁系列”“仁用杏良种及配套抗寒栽培关键技术，幼果期可抵抗-3℃低温霜冻，同比增产45%，在河北、内蒙、河南等地推广15万亩，获省部级认定。



杏扁抗寒新品种及配套关键技术

➤ 新技术

《特色林木种实制备林源食材面粉关键技术》，该成果以不同特性的林木种实为原料，分别制备出高蛋白多效组分、高活性因子组分、低聚糖膳食纤维多效组分，形成了林源食材新组分配方技术，经济效益增加20%，获省部级鉴定。



树粮系列产品

国家林业和草原局桉树工程技术研究中心

平台简介

国家林业和草原局桉树工程技术研究中心于2012年依托国家林业和草原局桉树研究开发中心组建成立。工程中心围绕桉树现代育苗、良种创新、集约经营、环保控失专用肥料、定向培育、综合加工利用等领域开展研究和技术推广。

工作动态

召开十三五国家重点研发计划“桉树高效培育技术研究”2020年度总结会1次，举办2020年全国桉树产业发展暨学术研讨会1次，举办桉树产业技术创新战略联盟2020年度工作会议1次。签订科技服务合同8项，资金共80.6万元。建立试验示范林7886亩，技术辐射推广20.5万亩。组织桉树育种、营林技术培训50人。参加国际、国内合作交流会议7次，其中在国际线上云会议作报告4人次，国内学术会议作报告13人次。



2020年全国桉树产业发展暨学术研讨会 11月12日，江西 赣州

年度成果统计

- **承担项目：**在研纵向项目22项，经费共4052万元；其中本年度新增项目2项，经费共588万元。
- **科研成果：**出版专著1部、编著1部；颁布标准1项，研制标准3项；研发新技术5项、新产品3项；发表论文42篇，其中SCI、EI收录13篇，影响因子累计55.759；认定成果2项；授权国家发明专利4项。
- **奖励成果：**桉树工程中心森林健康团队本年度发表SCI论文10篇，其中一区论文3篇，影响因子累计44.171，荣获工程中心内部奖励。

成果简介

➤ 难繁桉树的无性繁殖技术

针对大花序桉组织培养增殖苗形态建成困难、玻璃化严重，邓恩桉生根率低问题，构建了大花序桉、邓恩桉组培快繁技术。大花序桉月增殖系数 ≥ 3 ，生根率 $\geq 70\%$ ，部分生根率达90%；邓恩桉平均月增殖系数3.2，生根率70.5%，部分生根率达80%；在成都、泸州建立规模化组培快繁与容器苗生产线，产能1200万株/年。

➤ 大径材定向培育关键技术

基于气候、地形、土壤因子、桉树现有分布数据，建立了最大熵模型，优化提出了12种桉树的适生区，基于主要树种的材性分析结果，优化了树种选择顺序；确定尾巨桉的标准年龄为7年，编制了巨尾桉的立地指数表；NPK施肥量从50g/株增加到100g/株时，立地指数的增加量最大，达到1.18。大径材培育关键技术使出材量提高20%以上。辐射带动新增产值将达4000万元。



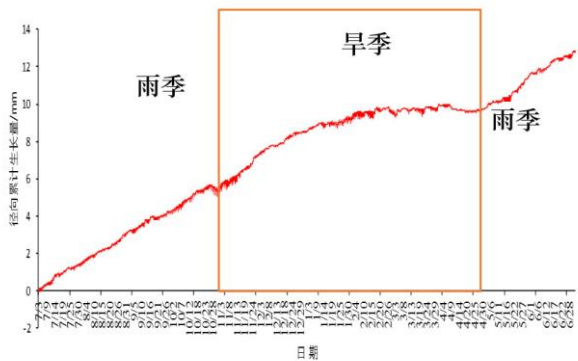
大花序桉无性系



尾巨桉大径材林

➤ 桉树人工林旱、雨两季差别施肥技术

在雨季前期施用N素比例较高的复合肥料配合富含有机质且有缓释效果的肥料；在雨季结束前或者旱季时混合保水剂施用P素比例较高的复合肥料。差别施肥技术仅在旱季施肥处理桉树林分较对照林分胸径生长量2年生林提高23.77%、5年生林提高19.02%；树高生长量2年生林提高16.19%、5年生林提高42.5%；试验林分全年平均单株材积生长量较对对照提高15%以上。



桉树林旱雨季径向生长

国家林业和草原局竹家居工程技术研究中心

平台简介

国家林业和草原局竹家居工程技术研究中心是经国家林业和草原局批准（林科发〔2014〕64号）于2014年5月6日成立的科技成果工程化、产业化的重要平台，依托单位是国家林业和草原局竹子研究开发中心和中国林科院亚热带林业研究所。

工作动态

- 开发可工业化推广的竹质异色层积装饰材、竹材石蜡热处理、天然木皮高压染色等生产技术和竹质异色层积装饰材新产品。
- 参与中国林科院及国家林草局组织的工程中心预评估。制定工程中心十四五发展规划，召开工程中心2020年度专业技术委员会会议。
- 联合竹家居产业国家创新联盟召开联盟成立大会暨新时代高质量竹家居产业创新发展研讨会。
- 深入企业开展调研与技术服务，攻关关键生产技术。
- 加强工程中心人才队伍建设，形成一支对接产业需求，服务产业发展的专业化人才队伍，保持我国竹家居产业的国际领先地位。

年度成果统计

- **承担项目：**在研国家重点研发计划课题、国家自然科学基金、浙江省重点研发计划、浙江省自然科学基金项目5项，项目经费717万元。新增浙江省重点研发计划项目1项，总经费1300万元。
- **科研成果：**“竹质异色层积装饰材制造技术”、“竹材石蜡热处理技术”、“竹质材料高阻隔性防水表面的构建”3项技术鉴定；“天然木皮高压染色技术”和“竹质异色层积装饰材”2项成果鉴定。
- **奖励成果：**工程中心获“竹材科学与技术”浙江省林业产业先进集体。
- **科技服务：**与企业签订技术培训及技术服务协议共3项。

成果简介

➤ **竹质异色层积装饰材制造技术：**通过柔性竹单元加工、机械化编织、异色层积技术开发，制造竹质异色层积装饰材。通过研制配套生产设备，为实现竹质异色层积装饰材的连续化生产提供支撑。在茂友木材股份有限公司及浙江大庄实业集团有限公司进行推广应用，建设年产5000m³竹质异色层积装饰材示范生产线1条。

➤ **竹质材料高阻隔性防水表面的构建：**利用疏水、阻水材料在竹质材料表面构建高效防水层，构建高阻隔性竹材防水表面，提高材料尺寸稳定性和保护层寿命，提高竹质材料耐久性，延长产品寿命。相对酯化、醚化、接枝共聚、交联反应等化学改性防水手段，该技术成本更低、设备要求相对较低，对环境的影响更小，性价比更高。产品在厨房、卫生间等潮湿环境以及户外工程中应用前景广阔。与传统的热处理方式相比，可省去热处理的能耗和力学性能损失，同时提高产品生产效率，有望增加产量 25%左右。



➤ **竹木制品耐光老化保护技术：**竹木材及其制品户外使用时，易发生光老化降解。工程中心采用低毒、高效的紫外吸收剂、光稳定剂、成膜物质复配制备耐光老化涂料，其可以屏蔽大部分紫外线 ($\geq 99\%$) 和透过可见光 ($\geq 90\%$)。制备的涂层可以提高户外竹木材光稳定性 (颜色稳定性提高67%)。相关研究成果在2家竹木材企业实现科技成果转化。

➤ **竹材石蜡热处理技术：**采用化学稳定、安全环保的石蜡对竹材热处理，利用石蜡和热处理的协同作用，在保证防水性能的同时，控制力学性能损失，评估热处理竹材的老化性能和气味。目前已形成竹材石蜡热处理技术。与常规的竹材热处理技术相比，石蜡对竹材热处理后防水性能大幅度提高，而且在热处理时为液体状态，相对空气、蒸汽等气体，工艺条件更容易精确控制、处理速度更快，产品性能一致性更好，经初步应用，效果良好。