

# 福建省林业碳汇专项发展规划

## ( 2021—2030 年 )

2023 年 12 月

# 目 录

前言 .....	- 1 -
一、现状与形势 .....	- 2 -
(一) 发展现状 .....	- 2 -
(二) 机遇挑战 .....	- 8 -
(三) 重大意义 .....	- 11 -
二、总体要求 .....	- 12 -
(一) 指导思想 .....	- 12 -
(二) 基本原则 .....	- 12 -
(三) 发展目标 .....	- 13 -
(四) 规划依据 .....	- 14 -
(五) 总体布局 .....	- 17 -
三、主要措施 .....	- 19 -
(一) 扩面提质稳步增汇 .....	- 19 -
(二) 强化保护着力保碳 .....	- 20 -
(三) 绿色发展促进减排 .....	- 23 -
(四) 完善计量监测体系 .....	- 25 -
(五) 构建价值实现机制 .....	- 26 -
(六) 探索创新推动发展 .....	- 27 -
(七) 提升基础支撑能力 .....	- 29 -
四、重点工程 .....	- 31 -
(一) 森林扩面增量提质增效工程 .....	- 31 -
(二) 重要生态系统保护修复工程 .....	- 32 -

(三) 高固碳营造林示范工程 .....	- 34 -
(四) 林业碳汇智慧监测平台建设工程 .....	- 34 -
(五) 林业碳汇价值实现机制建设工程 .....	- 35 -
(六) 低碳林业产业发展工程 .....	- 36 -
五、保障措施 .....	- 37 -
(一) 加强组织领导 .....	- 37 -
(二) 强化制度保障 .....	- 37 -
(三) 加大资金投入 .....	- 38 -
(四) 严格监督考核 .....	- 38 -
(五) 做好宣传引导 .....	- 38 -

附件

林业碳汇基本概念

附图

附图 1 森林植被碳密度分布图

附图 2 保碳增汇重点区域布局图

附图 3 林业产业低碳发展布局图

附图 4 林业碳汇探索创新布局图

## 前言

森林是陆地生态系统的主体，是陆地上最大的储碳库和吸碳器。福建“八山一水一分田”，资源禀赋独特，是全国首个国家生态文明试验区和我国南方地区的重要生态屏障，森林覆盖率、植被生态质量、生态文明指数均居全国第一。生态资源是福建最宝贵的资源，生态优势是福建最具竞争力的优势，发展林业碳汇潜力大。

林业碳汇是最经济、最环保、最可持续的固碳减排措施。近年来，我省贯彻落实习近平总书记“森林是水库、钱库、粮库、碳库”指示精神，多措并举发展林业碳汇，积极参与全国碳市场联建，创新开展福建林业碳汇（FFCER），三明林业碳票、南平“一元碳汇”等，推出碳汇贷、碳汇保险、碳汇信用卡等一系列绿色金融产品，不断拓宽林业碳汇价值的实现路径，助力区域经济绿色高质量发展，实现绿水青山向金山银山的有效转化。

聚焦“双碳”战略，目前我省林业碳汇发展仍存在规划统筹协调不足、基础支撑能力不强、产品开发不充分、公众认知度不高等问题。为持续巩固提升我省林业碳汇能力，全面推进林业固碳增汇，支撑全省碳达峰碳中和战略目标行动，依据《中共福建省委 福建省人民政府印发〈关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的实施意见〉的通知》《福建省“十四五”林业发展专项规划》等重要文件，衔接国家《生态系统碳汇能力巩固提升实施方案》，编制本规划，明确今后一个时期我省巩固提升林业碳汇能力的总体要求、主要目标和重点任务。

本规划基准年为 2020 年，规划期为 2021-2030 年。

# 一、现状与形势

## （一）发展现状

### 1.背景概况

2011年，国家发改委选择北京、天津、上海、重庆、湖北、广东及深圳等7个省市开展碳排放权交易试点，为全国碳市场建设奠定了基础。2016年，国家发改委办公厅印发《关于切实做好全国碳排放权交易市场启动重点工作的通知》，部署全国碳排放权交易市场建设的启动工作。

2016年8月，中共中央、国务院印发《国家生态文明试验区（福建）实施方案》，将福建确立为全国第一个国家生态文明试验区建设。

《实施方案》中明确提出“支持福建省深化碳排放权交易试点，设立碳排放权交易平台，开展碳排放权交易，支持福建省开展林业碳汇交易试点，研究林业碳汇交易规则和操作办法，探索林业碳汇交易模式”。福建省委、省政府对此高度重视，抢抓机遇建碳交易市场，将林业碳汇交易列入试验区38项重点改革任务之一，着力构建系统完整的生态文明制度体系，努力建设机制活、产业优、百姓富、生态美的新福建。

2016年7月，作为国家碳市场体系建设的重要布局，国家发改委核准同意全国温室气体自愿减排交易机构落户福建。2016年7月29日，福建省政府依托省海峡股权交易中心挂牌成立了福建碳排放权交易市场，并加强碳交易市场建设，先后出台《福建省碳排放权抵消管理办法（试行）》《福建省碳排放权交易管理暂行办法》等9份政策性文件。2016年12月22日，福建碳排放权交易市场顺利开市，福建林业碳汇FFCER作为交易标的之一，进入碳市场并迎来首批交易。2021年7月16日，全国碳市场上线交易正式启动，纳入发电行

业重点排放单位 2162 家，覆盖约 45 亿吨二氧化碳排放量，是全球规模最大的碳市场。目前，试点碳市场仍然保留，但纳入国家碳市场的电力行业不再在试点碳市场履约，因此福建碳市场控排行业从原来的 9 大行业减少为 8 大行业，分别为石化、化工、建材、钢铁、有色、造纸、航空、陶瓷，纳入控排企业约 300 家，覆盖约 1.2 亿吨以上二氧化碳排放当量。

福建省委、省政府高度重视林业工作，始终把林业工作作为建设生态文明建设的重要内容。福建“八山一水一分田”，具备林业碳汇高质量发展的天然禀赋和巨大潜力。根据《2021 中国林草生态综合监测评价报告》，福建省森林覆盖率 65.12%，居全国首位，森林蓄积量 8.07 亿立方米，乔木林单位面积蓄积量 121.64 立方米/公顷，同 2018 年第九次全国森林资源清查福建省清查成果相比，分别增加了 0.78 亿立方米和 4.25 立方米/公顷。森林植被碳储量 4.99 亿吨，提高了 0.48 亿吨，森林碳汇能力持续增强。

## 2. 夯实碳汇基础支撑

**一是组织保障有力。**2016 年 10 月原省林业厅依托省林规院挂牌成立“福建林业碳汇计量监测中心”，负责林业碳汇项目申报材料的初审和外业核查，并创新制定《福建林业碳汇项目现场核查办法》；明确省林科院作为技术支撑单位，负责林业碳汇计量监测体系建设。2021 年，省碳达峰碳中和工作领导小组成立，由省委、省政府主要领导担任组长，并逐步完善工作机制。2021 年 10 月，省林业局组织精干力量，成立由分管局长任组长、局总工程师任副组长，相关处室负责人任成员的林业碳汇工作专班，负责推进林业碳汇健康有序发展。每年定期组织培训，强化林业碳汇人才队伍建设。

**二是摸清碳汇家底。**2013—2014 年，原省林业厅组织开展了全

省林业碳汇专项调查，按照森林类型、起源和龄组选取 430 个满足模型建立要求的森林样地，开展乔木层、灌木层、草本层、枯落物、枯死木生物量和土壤有机碳调查，构建了我省林业碳汇计量监测体系。2015 年和 2018 年，组织开展了 LULUCF（指林地转为建设用地、农用地等因土地利用变化产生的碳汇变化情况）专项调查，摸清了我省林业碳汇家底。

**三是创新顶层设计。**2016 年《国家生态文明试验区（福建）实施方案》，明确提出“支持福建省开展林业碳汇交易试点，研究林业碳汇交易规则和操作办法，探索林业碳汇交易模式”。省发改委、原省林业厅先后组织人员到北京、湖北等碳市场调研，做好我省碳市场顶层制度设计，研究制定《福建省碳排放权抵消管理办法》等关键文件。为建立突显福建林业特色的碳市场，《办法》中有几个特点：1. 创新提出福建林业碳汇（FFCER）；2. 优先使用 FFCER 进行抵消控排企业的碳排放，最多可以抵消控排企业 10%的碳排放额，其他行业最多只能抵消 5%；3. 放宽申报业主的限制，CCER 规定申报业主必须是企业法人，FFCER 放宽到具有独立法人都可以；4. 简化了 FFCER 项目申报流程，相比 CCER 项目申报时间缩短一半以上。

**四是做好试点示范。**2016 年 8 月，为规范有序发展林业碳汇项目，为即将开展的碳交易作准备，原省林业厅下发了《关于做好林业碳汇项目储备工作的通知》。2017 年 5 月，省政府办公厅印发《福建省林业碳汇交易试点方案》，明确试点范围、试点目标、试点类型等，提出全省在 20 个县（国有林场）开展林业碳汇交易试点，为开展林业碳汇交易奠定基础。2022 年，龙岩、南平、三明被国家林业和草原局列为全国林业碳汇试点市；全省选择 20 个县（市、区）、国有林场开展省级林业碳中和试点，建设碳中和林 6.82 万公顷，其中高固碳营造林示范林 0.31 万公顷。截至 2023 年 8 月，全省累计完成 FFCER

交易与再交易 408.03 万吨，成交金额 6346.3 万元；累计完成服务场外碳中和的三明林业碳票交易与再交易 10.7 万吨、150 万元，南平“一元碳汇”交易与再交易 0.83 万吨、83 万元。

### 3.固碳增汇持续提升

一是持续推进造林绿化。“十三五”期间，着力科学开展造林绿化。在确保迹地及时更新的基础上，实施百城千村、百园千道、百区千带“三个百千”绿化美化行动，大力推进沿海基干林带、生物防火林带、森林生态景观带建设和重点生态区位林分修复等“三带一区”重点工程，持续推进沿海防护林体系建设，创新推广“互联网+”全民义务植树履责形式。全省完成植树造林 39.75 万公顷、封山育林 71.73 万公顷，完成沿海防护林建设 5.03 万公顷。选育林木良种 109 个，建成省级森林城镇 33 个、省级森林村庄 800 个，实现九市一区全部获评国家森林城市和县（市）全部获评省级森林城市“两个全覆盖”。

二是科学开展森林经营。大力推进森林分类经营，调整林分结构、优化树种组成，加强中幼林抚育、退化林分修复，改善林分生长环境，引导形成复层异龄混交林。全面停止天然林商业性采伐，探索开展天然林科学修复。实施木材战略储备基地建设和森林质量精准提升工程，开展森林可持续经营试点。“十三五”期间完成森林抚育 109.32 万公顷，完成国家木材战略储备基地建设 4.25 万公顷，森林质量精准提升示范项目建设 2.53 万公顷，林分结构持续优化，林业固碳增汇能力持续提升。

三是强化森林资源保护。加强生态公益林和天然林保护监管，全省 513.33 多万公顷生态公益林和天然林得到有效保护。启动实施天然商品乔木林管护补助，稳步提升补偿标准。构建以武夷山国家公园

为主体的自然保护地体系，全省各类自然保护地 358 处、批复面积 102.53 万公顷，有效保护了 80% 的国家重点保护野生动植物物种及各类典型生态系统、植被类型。湿地资源丰富，总面积达 78.48 万公顷。加强湿地保护修复，建设以湿地自然保护区、湿地公园和重要湿地等为主体的湿地保护体系。率先开展重点区位商品林赎买改革，至 2022 年底累计完成赎买面积 3.26 万公顷。加强森林资源监管，注重发挥林长制网格化管理作用，落实保护发展森林资源目标责任制，持续开展打击毁林等专项行动。加强林业有害生物及森林火灾防治，主要林业有害生物成灾率低于控制目标，全省森林火灾持续控制在低位，未发生重特大森林火灾。

#### 4. 创新碳汇价值实现

**一是推进“林业碳汇+中和活动”。**2021 年 11 月，省生态环境厅、发改委、林业局等八部门联合印发《福建省大型活动和公务会议碳中和实施方案》（闽环函〔2021〕27 号），建立完善以林业碳汇推动大型会议活动碳中和机制，实现近年在闽举办的世遗会、数字中国峰会、武夷资管峰会、中国金鸡百花电影节、习近平生态文明思想理论与实践研讨会、中国·海峡创新项目成果交易会、首届全国林草碳汇高峰论坛等会议（活动）碳中和。此外，湄洲岛完成全国首个海岛全域森林碳汇计量与潜力评估，为海岛碳中和建设提供有益经验。福建农商银行创建“碳中和·福农驿站”，通过购买三明林业碳票用于抵消装修建设及日常运营产生的碳排放，实现自身物理网点“碳中和”。

**二是推进“林业碳汇+乡村振兴”。**南平、三明等地积极探索发展一元碳汇、林业碳票等项目试点工作，缓解保护与发展的矛盾，增加林农收入，让农村地区共享发展红利。2021 年顺昌县将一元碳汇与乡村振兴战略深度结合，将实施对象从脱贫村、脱贫户拓展至所有村

集体和林农，碳汇收益可用于林业发展、乡村振兴、公益基础设施等。2023 年南平在全市推广一元碳汇，并完善一元碳汇项目方法学和交易规则等。2022 年尤溪县建成全省首个社会化 FFCER 碳汇造林项目，所得收入归全县 14 个乡镇、2000 多农户共同所有。2022 年 9 月，将乐县高唐镇常口村把 14 万元的碳票收益，发放给全体村民。

**三是推进“林业碳汇+生态司法”。**省林业局会同省法院，组织编制《刑事司法林业碳汇损失量计量方法（试行）》，此计量方法结合我省森林资源的实际情况，针对不同的生态环境刑事案件类型，科学地提出了林业碳汇损失的计量类型、计量方法及主要树种相关参数，合理计算受损林业碳汇量。省林业局联合省法院、省检察院分别印发《关于在生态环境刑事案件中开展生态修复适用林业碳汇赔偿机制的工作指引（试行）》《关于在办理生态环境刑事犯罪和公益诉讼案件中适用林业碳汇赔偿机制开展生态修复的工作意见（试行）》，依法打击破坏森林生态环境违法犯罪行为，首次实现林业碳汇损失赔偿。福建林业碳汇司法赔偿机制得到最高法主要领导的批示肯定，写入十四届全国人大一次会议最高人民法院工作报告，获国家林草局生态司通报表扬，相关做法已在浙江、江苏、广西等全国多省复制推广。据不完全统计，目前全省已办理“认罪认罚+碳汇赔偿”案件 135 件，认购林业碳汇 4.2 万吨，通过司法案例向社会传递“保护者受益，破坏者担责”的导向。

**四是推进“林业碳汇+绿色金融”。**2022 年 9 月，原人行福州中心支行、省林业局、省金融管理局、财政厅等七部门联合印发《关于持续优化林业金融服务的指导意见》，出台支持林业碳汇金融发展的若干措施。2021 年顺昌县国有林场与兴业银行签订林业碳汇质押贷款和远期约定回购协议，获得兴业银行 2000 万元贷款，这是我省首例以林业碳汇为质押物、全国首例以远期碳汇产品为标的物的约定回

购融资项目。2021年全国首单林业碳汇指数保险在新罗区签单落地，为新罗区林业固碳能力意外减弱提供年度最高2000万元碳汇风险保障，将火灾、冻灾等灾害造成的森林固碳量损失指数化，以固碳量损失为赔偿依据，有效创新森林固碳能力修复机制。永安市、沙县区先后成立了福建省首个碳汇基金“中国绿色碳汇基金会—永安碳汇专项基金”、沙县区林业碳中和基金，宣传普及“碳达峰、碳中和”知识，为当地企业和社会公众搭建了一个支持碳汇活动、捐资造林、展示社会责任、实践低碳生产生活的公益平台。

## （二）机遇挑战

### 1. 机遇

一是“双碳”工作纳入生态文明建设整体布局。围绕全球气候变暖控制预期，世界多国自发作出碳达峰碳中和行动目标。2020年9月22日，习近平总书记在七十五届联合国大会一般性辩论上向世界宣布，中国二氧化碳排放力争于2030年前达到峰值，努力争取2060年前实施碳中和。在中央财经委员会第九次会议上，习近平总书记强调要把碳达峰、碳中和纳入生态文明建设整体布局，指出要提升生态碳汇能力，有效发挥森林、草原、湿地、海洋、土壤、冻土的固碳作用，提升生态系统碳汇增量。2023年9月6日，习近平总书记在黑龙江考察时强调，森林是集水库、钱库、粮库、碳库于一身的大宝库。森林是陆域生态系统的主体，全面开展林业碳汇行动，持续提升全省生态系统碳汇能力，是贯彻落实习近平生态文明思想，推动党中央决策部署在福建落地见效的重要之举。

二是价值实现路径不断拓宽增强了林业碳汇发展动力。建设全国碳排放权交易市场，健全以国家温室气体自愿减排交易机制为基础的碳排放权抵消机制，把林业领域温室气体自愿减排项目纳入全国碳排

放权交易市场。我省创新提出福建林业碳汇（FFCER），明确优先使用 FFCER 抵消控排企业的碳排放，最多可以抵消控排企业 10% 的碳排放额。南平、三明、龙岩等地探索发展林业碳票、“一元碳汇”、“碳汇+”生态司法等原创性、差异化生态产品价值实现路径。林业碳汇生成、流通、增值、应用等环节持续优化，生态价值向经济价值转化的渠道不断拓宽。福建林业资源丰富，提升林业碳汇能力，加强林业碳汇资源开发与管理，提供更多符合市场需求的林业碳汇产品，能够为拓宽我省林业碳汇产品价值实现路径，厚植林业碳汇新优势提供发展动力。

**三是生态文明试验区建设持续深化为林业碳汇发展赋予了新内涵。**党的十八大以来，以习近平同志为核心的党中央将生态文明建设摆在更加重要的位置，对加快生态文明体制改革作出了一系列部署要求。作为习近平生态文明思想的重要孕育地和实践地，省委省政府深化拓展国家生态文明试验区建设。林业作为生态文明建设的主力军，巩固提升林业碳汇是林业重点领域的重点任务，牢牢把握发展重大机遇，加强林业资源保护与生态系统保护修复，提升林业碳汇资源的培育和开发能力，努力打造全国林业碳汇先行示范区，为国家生态文明建设提供可复制、可推广的“福建经验”。

**四是美丽中国先行示范省份和“新福建”建设为林业碳汇发展指明了方向。**习近平总书记为福建擘画了“机制活、产业优、百姓富、生态美”的宏伟蓝图，党的二十大提出要提升生态系统碳汇能力，为福建林业碳汇发展指明了前进方向、提供了根本遵循。福建以“生态环境优美、资源永续利用、科技兴林先进、绿色产业发达、林业实力雄厚”现代林业强省目标，奋力谱写中国式现代化福建篇章。

## 2.挑战

一是生态绿化空间不足，资源保护压力较大。我省森林覆盖率已达到高位，扩面增绿后劲不足。建设项目使用林地需求旺盛，挤压林地空间，资源保护与经济发展之间的矛盾仍较突出。林业发展不平衡不充分问题依然存在，科学合理的营造林技术措施有待进一步提升，森林防火形势仍然严峻、林业有害生物防控压力较大，森林、湿地生态系统仍然受到多种威胁。

二是碳汇基础支撑能力有待加强，林业碳汇资源掌握不全面。林业碳汇计量监测体系不完善，市县层级未形成系统的碳汇核算评价方法与监测架构。符合福建实际的林业碳汇计量模型及参数体系建设还有待突破。森林土壤碳汇、湿地碳汇、木质林产品碳汇，以及林业固碳增汇减排关键技术与应用的基础研究较为薄弱。

三是生态补偿机制尚不健全，林业碳汇产品开发不够充分。生态保护纵向、横向、分类、动态补偿机制尚不健全，补偿资金渠道比较单一。经营主体保护培育林业碳汇资源的积极性不高，森林碳汇经营还需进一步加强。可交易、满足市场需求的林业碳汇产品较少，林业碳汇产品开发与管理能力还有待加强。开发碳金融产品经验不够丰富，碳汇产品价值实现路径有待拓宽。

四是林业碳汇公众认知度、认可度不高，科普宣教有待加强。公众对林业碳汇的认知存在不足，对森林土壤固碳、湿地固碳，以及林产品固碳与林产品使用替代减排效应的认识有限，对林业碳汇产品进入市场流通存在疑问，低估了林业碳汇综合潜力，影响了资金、人才等要素投入林业碳汇建设。应加强科普宣教，提高公众认知度和认可度，让广大群众成为参与者、推广者和受益者，为建立林业碳汇产品价值实现机制提供良好的舆论环境。

### **（三）重大意义**

#### **1.体现林业主动担当，促进碳中和目标实现**

林业碳汇是碳达峰后实现碳中和目标的重要手段，具有减缓和适应气候变化双重功能，是实现碳中和最经济、最环保、最可持续，也是国际公认并积极推广的方法。全面推进林业固碳增汇，能够实现生态系统直接增汇和间接减排，有利于促进全省区域碳源与碳汇基本抵消，率先实现碳中和。

#### **2.提升林业碳汇能力，推动全面绿色可持续发展**

林业碳汇是实现资源高效利用、能源绿色低碳发展、产业结构深度调整、生产生活方式绿色变革和经济社会发展全面绿色转型的重要途径。巩固提升林业碳汇能力，涉及造林绿化、生态系统保护修复、竹木产业转型升级、低碳生态产品供给等林业一、二、三次产业的多个领域，有利于推进经济绿色转型，寻求更具可持续性、包容性和韧性的经济增长方式，推动全面绿色可持续发展。

#### **3.实现生态产品价值，助力乡村振兴健康发展**

林业固碳增汇在提供减缓气候变化的碳效益同时，还发挥着保护生物多样性和生态系统、带动林农就业增收和促进地方经济繁荣的综合效益。推进林业碳汇发展，将生态优势转化为发展优势，促进生态产品的生产、流通、消费与保护的全过程价值实现，是林业在高质量发展中助力乡村振兴健康发展，彰显生态之美的重要举措。

#### **4.筑牢生态安全屏障，助推林业高质量发展**

福建是海峡西岸经济区的主体，实施林业固碳增汇行动，构建全

省健康稳定、功能强大的森林、湿地等生态系统，有效增强林业碳汇功能，系统性开展森林、湿地等自然生态系统的保护、修复和治理，对于进一步统筹推进山水林田湖草沙一体化保护和修复，促进林业高质量发展，筑牢海峡西岸生态安全屏障具有重要意义。

## 二、总体要求

### （一）指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的二十大精神，深入贯彻习近平生态文明思想，践行绿水青山就是金山银山理念，全面落实党中央、国务院和省委、省政府关于碳达峰碳中和的决策部署，立足新发展阶段，完整准确全面贯彻新发展理念。按照“生态环境优美、资源永续利用、科教兴林先进、绿色产业发达、林业实力雄厚”的现代林业强省建设总要求，以实现“双碳”战略目标为导向，以巩固提升林业碳汇能力为重点，以开展试点示范建设为抓手，以建立健全林业碳汇计量监测体系为支撑，大力发展林业绿色低碳循环产业，加快林业碳汇关键技术创新，探索林业碳汇交易补偿机制，推动福建林业碳汇走在全国前列，为实现碳达峰碳中和，奋力谱写全面建设社会主义现代化国家福建篇章作出贡献。

### （二）基本原则

——**坚持系统观念**。以碳达峰碳中和目标为引领，加强全局性谋划、战略性布局、整体性推进，处理好发展和减排、整体和局部、短期和中长期的关系。坚持山水林田湖草沙系统治理，注重防范化解重大风险挑战，提升生态系统碳汇增量。

——**坚持改革创新**。继续深化林业改革，积极探索符合省情、兼具特色的应对气候变化制度改革和创新，推动重大关键技术突破，

整体推动巩固提升林业碳汇能力的方式流程、手段工具系统性重塑，高水平推进林业碳汇管理现代化。

——**坚持试点先行。**采取上下联动、统筹推进，试点先行、分类探索的方式，分地区、分类型、分方向开展试点示范建设，发挥基层的主动性和创造性，积极稳妥探索，不断总结经验成效，逐步全面推进。

——**坚持以民为本。**践行以人民为中心的发展思想，坚持生态惠民、生态利民、生态为民，统筹提升城市乡村森林碳汇能力，推广低碳竹木产品，增强优质生态产品供给能力，做大林业碳汇的经济效益、社会效益与生态效益。

——**坚持政府引导。**处理好政府和市场的关系，拓宽林业碳汇生态产品价值实现的市场化路径，激发多元主体参与林业碳汇的活力，引导和鼓励公众积极主动参与林业应对气候变化行动，全方位、多领域推动林业固碳增汇。

### **（三）发展目标**

为助力我省落实碳达峰碳中和目标，持续推进现代林业强省建设，巩固提升森林生态系统碳汇能力，完善林业碳汇计量监测体系，积极探索碳汇多元价值实现机制，推动福建林业碳汇发展走在全国前列。

到 2025 年，全省森林覆盖率达到 65.24%，继续保持全国首位，森林蓄积量达到 8.10 亿立方米，森林植被碳储量达到 5.01 亿吨，森林火灾受害率控制在 0.8‰ 以内，林业有害生物成灾率控制在 8.82‰ 以内。全省森林生态系统质量和稳定性持续提升，生态安全屏障更加牢固，优质生态产品供给能力明显增强，林业碳汇产品开发交易活跃，碳汇效益有效提升，为全省实现碳达峰、碳中和奠定坚实基础。

到 2030 年，全省森林覆盖率达到 65.31%，森林蓄积量达到 8.29 亿立方米，森林植被碳储量达到 5.12 亿吨，森林火灾受害率控制在 0.8%以内，林业有害生物成灾率控制在 8.82%以内。全省林分结构趋于合理，森林质量显著提升，森林生态系统固碳能力显著增强。林业碳汇计量监测体系更加健全，碳汇效益保持稳步提升，基本建立以固碳增汇为目标的全省林业发展模式，为全国林业碳汇贡献福建力量，奋力打造成为全国林业碳汇高质量发展先行省。

**表 1 福建省巩固提升森林生态系统碳汇能力主要指标**

序号	指标	单位	基准值 (2020 年)	2025 年	2030 年
1	森林覆盖率	%	65.12	65.24	65.31
2	森林蓄积量	亿立方米	8.07	8.10	8.29
3	森林植被碳储量	亿吨	4.99	5.01	5.12
4	森林火灾受害率	%	<0.8	<0.8	<0.8
5	林业有害生物成灾率	%	<8.82	<8.82	<8.82

注：1.森林覆盖率、森林蓄积量、森林植被碳储量指标基于福建省林草生态综合监测年度数据进行测算。

2.森林覆盖率、森林蓄积量指标在林草湿数据与国土“三调”数据对接融合后，统计口径发生变化，因此采用 2021 年林草生态综合监测指标值作为基准值。

## （四）规划依据

### 1.法律法规及政策文件

- 《中华人民共和国森林法》（2019 年修订）；
- 《中华人民共和国湿地保护法》（2021 年）；
- 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年修订）；
- 《中华人民共和国土地管理法》（2019 年修订）；
- 《中华人民共和国森林法实施条例》（2018 年修订）；
- 《中华人民共和国自然保护区条例》（2017 年修订）；
- 《中共中央 国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好

碳达峰碳中和工作的意见》;

- 《中共中央办公厅 国务院办公厅印发<关于建立健全生态产品价值实现机制的意见>的通知》;
- 《中共中央办公厅 国务院办公厅关于深化生态保护补偿制度改革的意见》;
- 《国务院关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》;
- 《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》;
- 《中共福建省委 福建省人民政府关于印发〈关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的实施意见〉的通知》;
- 《中共福建省委 福建省人民政府关于持续推进林业改革发展的意见》;
- 《中共福建省委全面深化改革委员会关于印发〈关于深化集体林权制度改革推进林业高质量发展的意见〉的通知》;
- 《福建省人民政府关于印发〈福建省加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系实施方案〉的通知》;
- 《福建省绿化委员会关于科学造林绿化的实施意见》;
- 《福建省林业局关于做好林业碳汇工作的通知》;
- 《福建省发展和改革委员会关于印发〈关于建立健全生态产品价值实现机制的实施方案〉的通知》;
- 《福建省市场监管局等 9 部门联合印发〈福建省建立健全碳达峰碳中和标准计量体系实施方案〉的通知》。

## 2.规划及成果性资料

- 《全国重要生态系统保护和修复重大工程总体规划

- (2021-2035年)》;
- 《“十四五”林业草原保护发展规划纲要》;
  - 《生态系统碳汇能力巩固提升方案》;
  - 《福建省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》;
  - 《福建省国土空间规划(2021-2035年)》;
  - 《福建省重要生态系统保护和修复重大工程实施方案(2021-2035年)》;
  - 《福建省“十四五”生态省建设专项规划》;
  - 《福建省“十四五”林业发展专项规划》;
  - 《福建省国土绿化规划(2022-2030年)》;
  - 《福建省“十四五”林业信息化专项规划》;
  - 《福建省林业产业发展指南(2021-2035年)》;
  - 《福建省森林质量精准提升工程方案(2021-2025年)》;
  - 《福建省自然保护地总体布局和发展规划(2022-2035年)》;
  - 《全省重点区域林相改善行动方案(2021-2025年)》;
  - 《福建省沿海防护林体系建设工程规划(2016-2025年)》;
  - 《龙岩市推进国家林业碳汇试点市建设实施方案》;
  - 《南平市林业碳汇试点市建设项目实施方案(2023-2025年)》;
  - 《三明市林业碳汇试点建设实施方案(2023-2025年)》;
  - 《福建省龙岩市原中央苏区国土绿化试点示范项目实施方案(2021-2022年)》;
  - 《福建省南平市环武夷山国家公园保护发展带国土绿化试点示范项目实施方案(2022-2023年)》;
  - 《泉州市21世纪海丝名城国土绿化试点示范项目实施方案

(2023-2024年)》;

- 《福建省莆田市木兰溪全流域国土绿化试点示范项目实施  
方案(2023-2024年)》。

## (五) 总体布局

以助力实现“双碳”目标为指引,深化国家生态文明试验区建设,在全省主体功能区和生态安全战略框架下,综合考虑森林生态系统生态功能与固碳增汇潜力,建设林业碳汇重点生态工程,总结高固碳森林经营模式,增强林业固碳能力,探索建立多元林业碳汇价值实现和补偿机制,稳步推进林业碳汇交易,着力构建以“一核、三区、五典范”为主体的林业碳汇发展格局。其中:

### 1. “一核”

是指以支持碳达峰碳中和的标准计量体系为核心,建立福建省生态系统碳汇监测核算体系,开展森林、湿地、土壤等碳储量本底调查和碳汇评估,实施生态保护修复碳汇成效监测评估。

### 2. “三区”

是指以闽西北武夷山、闽西玳瑁山、闽东鹞峰山—闽中戴云山—闽南博平岭生态屏障为主体的三大保碳增汇重点区域。加强生态系统保护修复,推进重点流域山水林田湖草沙一体化保护修复,建立健全生态保护修复支撑体系。全面加强森林经营,科学推进中幼林抚育、退化林修复,优化林分结构,加强天然林与生态公益林保护修复,实施林业碳汇重点生态工程,提升森林生态系统质量和稳定性,切实增强林业固碳增汇能力。

### 3. “五典范”

**林业碳汇试点建设典范** 以龙岩、南平、三明全国林业碳汇试点城市建设，全省林业碳中和试点建设为抓手，围绕林业碳汇能力巩固提升的重点领域、关键环节和短板弱项，探索建立林业碳汇能力巩固提升的经营模式和技术路径、碳汇计量、项目开发、生态补偿的体制机制，形成林业碳汇试点建设典范。

**林业碳汇市场化交易机制建设典范** 对接全国碳排放权交易市场，完善我省林业碳汇交易机制，逐步建立能够体现林业碳汇价值的生态保护补偿机制，积极探索碳普惠、木竹产品“碳足迹”、“碳标签”认证等制度，形成林业碳汇市场化交易机制典范。

**林业碳汇核算评价体系建设典范** 开展全省林业碳汇产品基础信息调查，探索构建行政区域单元林业碳汇产品总值和特定地域单元生态产品价值评价体系，探索林业碳汇价值核算评价规范化，推动林业碳汇价值核算结果应用、林业碳汇供需精准对接，促进林业碳汇及相关生态产品价值增值，形成林业碳汇价值核算评价体系典范。

**绿色金融支持绿色低碳发展典范** 构建长效机制，发挥绿色金融作用，有序开发绿色金融产品和服务。支持银行、保险机构为林业碳汇项目提供信贷和保险保障服务，鼓励开发性政策性金融机构按照市场化法治化原则为实现碳达峰碳中和提供长期稳定融资支持，形成绿色金融支持绿色低碳发展典范。

**闽台林业碳汇融合发展典范** 充分发挥对台区位优势，加强与台湾地区在碳汇计量、方法学开发、人才培养、生态产品价值实现、“碳标签”认证等领域的交流合作，形成闽台林业碳汇融合发展典范。

### 三、主要措施

#### (一) 扩面提质稳步增汇

##### 1.科学造林更新

科学推进造林绿化，优先选用高固碳乡土树种，确保各类迹地及时更新。加快宜林荒山荒地等规划造林地、困难造林地、造林失败地等地块的造林步伐。加大疏林地、稀疏林分、一般灌木林的补植改造力度。加强新造林地抚育管护，提高成活率和成林率，扩大森林面积。优化树种结构，加快马尾松林、桉树纯林改造提升，恢复地带性植被，着力培育复层异龄混交林。确保山地空间应绿尽绿，森林质量稳步提升，增加森林碳储量。

##### 2.加强森林经营

科学制定森林经营方案，开展分类经营，推广近自然经营，规范森林经营活动，深入开展全国森林可持续经营试点和退化林修复。对商品林重点开展中幼林抚育，对生态公益林重点开展封山育林和林分改造修复。对林分密度过大、纯林占比高、林木长势弱的人工林科学采取抚育间伐、补植改造、更新改造等措施。重点推进国家储备林建设和森林质量精准提升，调整优化林分结构，将人工针叶纯林逐步改造为复层异龄针阔混交林。通过实施森林质量提升、林相改善等森林提质增效措施，提高森林质量，提升森林固碳综合效益。

##### 3.推进低产低效林改造

因时因地制宜，分区分类施策，通过封山育林、补植、抚育、结构调整与更替以及综合改造等措施，对我省低产低质林分、低效林分和退化林分进行修复，促进森林质量提升，增加森林碳汇。对树种

单一、防护功能较差的松林进行改造，重点对松材线虫病疫区内的松林进行优化调整或更替，营造抗病能力更强的针阔混交林和阔叶林。加快退化严重或退化趋势明显的竹林进行复壮改造，增强竹林固碳能力。

#### **4.提升土壤固碳能力**

充分挖掘森林土壤固碳潜力，将森林土壤固碳增汇理念全面贯穿于造林绿化、重要生态系统保护修复、森林经营等全流程管理中，与植被固碳增汇协同考虑。全面推进重度水土流失及沙化土地综合治理，改良土壤性质，恢复并提升森林土壤碳汇能力。通过科学造林绿化、合理经营等措施，提高森林土壤有机碳库总量。推广生态采伐和人工重点商品林地测土配方施肥等先进技术模式，减少人为活动对土壤碳库的干扰。

#### **5.统筹优化城乡绿化**

着力推进城市周边绿化，营造环城森林景观带，推进森林城市建设，拓展城市生态宜居空间，有效增加绿地面积。强化村庄绿化美化，充分利用乡村闲置地、边角地营造生态景观林，建设生态宜居美丽乡村，着力提升乡村固碳增汇水平。实施国（省）道、铁路、高速公路沿线植树绿化，打造有地域特色的景观绿化带。以互联网+义务植树基地建设为抓手，持续推进全民义务植树。不断拓展城乡绿色生态空间，增加城乡绿地生态系统的储碳量。

### **（二）强化保护着力保碳**

#### **1.加强国家公园等自然保护地建设**

优化空间布局。稳步推进以武夷山国家公园为主体的自然保护

地体系建设，在探索人与自然和谐共生等方面起到示范作用，建成统一管理、协同高效、多方参与的生态治理新体系，努力成为全国自然保护地体系建设的样板。开展资源环境本底调查，推进生态系统修复、物种栖息地和关键生境保护修复、自然人文遗迹保护修复、自然景观修复、生物多样性保护和生态修复，增强各类自然保护地固碳能力。

**健全体制机制。**加强各类自然保护地监督管理，推动构建统一的自然保护地分类分级管理体制，完善多元化投入保障机制。编制专项规划并适时开展评估，积极探索公众参与机制，推进社区共建共享，加强服务能力建设、自然教育体验与自然教育培训，加强海峡两岸自然保护地领域的交流与合作，拓展合作领域，提升合作水平，增强合作实效。初步构建起以保护森林生态系统为主体的自然保护地体系，最大限度发挥森林的生态效益和碳汇功能。

## 2.加强生态林天然林保护

**加强保护修复力度。**认真落实生态林及天然林保护修复政策，将保护修复目标任务纳入国民经济和社会发展规划。落实各级政府属地责任，将生态林及天然林保护修复纳入林长制考核内容，逐级分解落实保护修复责任和目标任务。强化生态林及天然林保护修复力度，提升固碳能力，减少碳库损失。

**严格用途管制。**全面停止天然林商业性采伐，强化生态林管理。禁止毁林开垦、将天然林改造为人工林以及其他破坏天然林、生态林及其生态环境的行为。对纳入保护重点区域的天然林，除林业有害生物防治、森林防火等维护天然林生态系统健康的必要措施外，禁止其他一切生产经营活动。对一级保护的生态林按照国家对生态保护红线的管控要求予以保护。

### 3.加强湿地保护

**落实湿地面积总量管控。**推进国际和国家重要湿地管理政策和生态修复工程落实，规范省重要湿地管理，认定和发布省重要湿地名录和范围，推进各县（市、区）发布一般湿地名录，完善湿地合理利用分级管理办法，确保湿地面积总量不减少，夯实湿地保护基础，发挥湿地碳汇功能。

**加强湿地保护修复。**完善湿地保护管理制度，指导国家级、省级湿地自然保护区和湿地公园按照“一区一法”要求建章立制。按照保护面积不减少的要求，推进湿地类型自然保护区的优化调整。加强湿地自然保护区、湿地公园、重要湿地的生态保护和修复，提升湿地生态系统碳汇能力。

**实施红树林保护修复。**推进红树林保护修复专项行动，严格红树林地用途管制。巩固互花米草除治成果，加快除治滩涂的生态修复，采取营造和提质改造相结合的方式，扩大增加红树林面积，优化红树林湿地生境条件，充分发挥红树林湿地生态系统碳汇功能。

### 4.加强森林灾害防控

加强森林火灾风险和林业有害生物监测预警，防治减灾、检疫御灾和服务保障等森林灾害防控系统建设。积极推进松材线虫病疫情除治。严格外来林业有害生物管控，防范美国白蛾、薇甘菊等林业有害生物入侵、传播。多措并举，共同推进，做到森林灾害防控责任有主体、资金有渠道、任务有保障。合理规划实施防灾减灾基础设施装备增强工程、预警监测能力提升工程、森林灾害数据库建设等系列工程。提升森林灾害防控能力，减少林业碳汇损失。

## **5.加强林木采伐管理**

严格执行采伐限额管理制度，强化林木采伐监督，突出源头监管，细化优化采伐审批、监管等具体要求，制定责任清单。依法加强省级以上重点公益林抚育采伐、更新采伐和低质低效林改造采伐管理，严格执行相关技术规程和政策要求，合理确定采伐对象、采伐方式和采伐强度。加强林木采伐执法监督，完善部门协同工作机制，形成森林资源保护工作合力，从源头上减少违法行为发生，避免因滥伐等导致森林生态系统碳汇损失。

### **（三）绿色发展促进减排**

#### **1.引导林竹产业节能降碳**

推进竹木企业采用先进加工技术和工艺，提高竹木资源综合利用率。加快低碳工艺革新和数字化转型，构建节能环保型产业体系，减少竹木产品生产过程的碳排放。落实节能降碳工作责任制，建立循环型竹木产业发展政策激励机制。鼓励在有条件的地方建设低碳竹木产业园区、低碳小微园区、竹循环经济产业园，实现优材优用，全竹利用、循环利用，促进节能降碳。对接国际碳足迹认证标准，建立低（零）碳标识竹木产品清单制度与碳标签制度，强化市场应用，提升竹木产业绿色低碳产品附加值。推动花卉苗木、生态旅游、林下经济及非木质资源利用产业低碳发展。

#### **2.拓展木竹产品应用储碳**

增强竹木企业科研创新能力，提升竹木产品科技创新水平，提高竹木制品加工效率；积极推广竹木“三剩物”定向利用先进技术，提高竹木材利用率；大力推广以竹代塑，推进竹木产品开展绿色建材认

证，支持在有条件的地区积极拓展竹木材料在包装、建筑、运输、化工、给排水等多领域应用，以减少因生产使用钢材、水泥等高排放建材造成的碳排放。完善政策扶持措施，有组织的进行竹木制品废弃物回收与循环利用，减少碳排放。

### **3.发展绿色生物质能源**

积极开展能源林培育，不断加强现有低产低效能源林改造，提高能源林建设规模和质量，推进林业生物质能源梯级利用。培育扶持龙头骨干企业，发挥引领示范效应。构建基于先进信息技术的生物资源开发、利用、追踪体系，实现生物资源全品类、全地域、全流程监管。依托省内专业院校和科研机构，加强生物质热化学转化及多联产技术科技攻关，重点开发生物质转化为能源的关键技术，促进生物质资源循环利用。探索生物资源“收集—储存—成型—消费—处理—再利用”一体化模式，积极培育林业生物质能产业。有序推进先进生物燃料在市政、交通等重点领域替代推广应用，推动化石能源向绿色低碳可再生能源转型。

### **4.促进林业低碳管理**

加快智慧林业建设，促进林业管理低碳发展。构建“天上看、网上查、地上管”的管护体系，全面提升保护管理现代化水平。充分运用卫星遥感、北斗定位、第五代移动通信（5G）、大数据、互联网、无人机等新技术新手段新装备，建设“天空地”一体化的监测监管信息系统。

## **（四）完善计量监测体系**

### **1.建立多尺度计量监测体系**

制定统一标准体系，建设单木、样地、林分、区域、省级等多尺度碳汇计量监测体系。依托林草生态综合监测评价体系，开展森林、湿地等碳汇本底调查，形成数据资源底库。加快遥感、大数据等新兴技术在碳汇计量监测领域的应用。开展不同区域尺度的林业碳汇计量监测，掌握区域碳储量家底、动态变化、固碳速率、增汇潜力，建立林业碳汇评价制度。实施生态保护修复碳汇成效监测评估，提高林业碳汇计量监测能力。

### **2.完善林业碳汇计量方法**

聚焦生态系统碳汇能力提升，加快推进森林稳碳增汇经营、退化生态系统碳汇功能修复等模式的碳汇计量研究成果应用，明确计量流程，提高计量精度和效率。建立全省优势乔木、竹类树种、灌木树种、主要经济树种的碳计量模型，构建主要湿地类型的碳计量模型。开展区域性林业碳汇项目方法学研究，积极参与国家林业碳汇交易规则制定。加强森林、湿地生态系统碳汇计量基础理论研究。完善碳中和林碳汇计量方法，探索森林经营固碳增汇等计量方法。构建全省林业碳汇计量方法体系，为碳汇交易和碳市场建设提供支持，为区域尺度和项目尺度的林业碳汇计量与效益评估提供支撑。

### **3.建设碳汇智慧管理平台**

依托国家级定位研究站、省级生态定位监测站，进一步完善林业碳汇监测网络，应用云计算、大数据、人工智能、3S技术、区块链等新技术手段，建设林业碳汇智慧管理平台，促进碳汇资源和碳汇

项目信息统一管理。对接碳交易市场，提供可靠的碳汇交易数据。促进林业碳汇计量监测常态化、动态化、精准化，定期生成碳汇监测报告，展示碳汇资源状况和管理成效，实现林业碳汇“一个体系”监测、“一套数”评价、“一张图”管理，为碳汇交易、碳中和战略夯实数据基础，提供决策依据。

## **（五）构建价值实现机制**

### **1.推进林业碳汇交易**

开展区域性林业碳汇项目方法学研究，进一步挖掘福建林业碳汇（FFCER）、碳中和林潜力，探索开发符合碳中和目标需求的全省性林业碳汇产品。探索建设立足福建、面向全国，以多类型林业碳汇为主要对象的交易和服务中心，开展区域性林业碳汇交易，鼓励林业碳汇项目参与全国碳排放权交易。

### **2.完善司法碳汇赔偿机制**

建立健全体现林业碳汇价值的生态保护赔偿机制，充分发挥司法在保护林业碳汇中的重要作用，强化行政执法与司法协同创新，完善刑事司法林业碳汇损失量计量方法，出台“司法碳汇+赔偿机制”操作细则，进一步明确适用范围、赔偿标准、流程和步骤，妥善处理好处罚的碳汇损失补偿金与“绿碳”基地碳汇价值连通等问题，形成可推广可复制的“生态司法+碳汇基地”福建建设模式。

### **3.构建碳普惠机制**

探索建立林业碳普惠激励机制，鼓励企业和公众消费低（零）碳林产品、参与植树造林等低碳活动，并给予相应奖励，推动居民生活低碳化。推动建立区域碳普惠交易机制，建设面向全社会的碳中和碳

汇开发应用市场，将未进入碳市场的林业碳汇纳入普惠范畴。积极拓展林业“碳普惠”应用场景，推动林业碳汇量广泛应用于大型活动碳中和，以及公共建筑、交通等领域碳排放的抵消中和，进一步拓展碳汇价值的实现路径。

#### **4.探索碳中和机制**

创新林业碳汇横向补偿机制，引导高碳排放地区向碳汇功能地区购买碳排放指标和林业碳汇产品，减轻地方碳达峰碳中和压力，助推“双碳”目标实现。探索林业碳汇纵向补偿机制，调动各级地方政府巩固提升林业碳汇能力的积极性。

### **（六）探索创新推动发展**

#### **1.体制机制建设创新**

围绕林业碳汇能力巩固提升的重点领域、关键环节和短板弱项，分区域、分类型开展创新示范引领，以点带面推动全省林业碳汇高质量发展。充分发挥龙岩、南平、三明3个国家林业碳汇试点市和20个林业碳中和试点单位的示范带动作用，选择资源质量优、代表性强、积极性高、发展基础好的县（市、区）、林（农）场、林业企业（合作社）、种植大户以及省重要湿地（湿地公园），探索创建省级林业碳汇创新试点县（市、区）、示范基地。制定林业碳汇试点管理办法，适时评估试点成效。围绕全省“双碳”战略目标，谋划一批林业碳汇示范重点工程，形成一批可复制可推广的林业固碳增汇保汇稳汇发展模式和典型经验。

#### **2.林业碳汇巩固提升关键技术创新**

鼓励各试点单位根据区域气候变化及特征、资源禀赋、技术能力

等，依托林业碳汇重点示范工程，探索总结高效固碳增汇经营模式和关键技术。加强乡土高固碳树种选育，建立我省主要树种固碳能力评价指标体系，编制高固碳乡土树种名录。贯彻全周期森林经营理念，深入开展森林可持续经营试点，加强人工商品中幼林抚育、低产低效林改造、竹林经营，推进近熟林、成过熟林更新，不断调整优化林分树种、林种、龄组、材种结构，提高森林生态系统碳汇能力，总结形成全省主要森林类型全周期高固碳森林经营技术模式。探索森林土壤固碳增汇技术模式。摸清全省主要森林土壤类型碳汇储量空间分布特征，适地适树，分类型开展森林土壤固碳增汇技术示范，科学指导造林更新。

### **3.林业碳汇计量监测创新**

支持和引导试点单位主动参与区域性林业碳汇项目方法学研究，改进计量监测方法，优化计算模型和参数；开展区域林业碳储量评估，建立区域林业“碳”账户。探索运用激光雷达等高新技术手段，实现像元尺度树种（组）分类，开发高相容性单木生长模型，构建高效、快捷、及时的碳汇计量监测新模式。加强森林土壤固碳能力动态监测，重点解决森林土壤碳汇基础研究与技术支撑不足、成本竞争优势不确定、高度依赖持续保护性管理等挑战。探索开发森林土壤碳汇项目方法学，推动森林土壤碳汇项目进入碳汇交易市场。

### **4.林业碳汇价值实现应用场景创新**

创新林业碳汇价值实现路径，丰富“林业碳汇+”模式，进一步加强与司法、金融、保险、生态旅游等深度融合。探索开展区域净零碳排放和林业碳中和试点。创新林业碳汇收储机制，进一步规范、简化林业碳汇项目开发及交易流程，降低成本，着力解决集体（个私）

林地开发碳汇项目难的问题。创新推广碳普惠试点，支持试点单位建设区域性林业碳汇交易平台，开展区域性产品开发，打造林业碳汇价值实现典范。

## **5. 竹木制品低碳生产、碳替代及回收利用创新**

开展竹木制品低碳生产示范，以国家级木材加工区及优势龙头林业企业为主体，推动林产企业转型升级，降低竹木制品生产能耗。推动竹木制品碳足迹核算、碳认证，鼓励林业企业建立竹木产品“碳标签”制度，对产品设计、生产、营销全过程实行节能降碳，构建一批“碳足迹”“碳标签”认证产品。开展竹木制品碳替代示范，试点推进建筑、装饰、运输等多领域竹木产品替代，减少因生产使用钢材、水泥等高排放建材造成的碳排放。开展竹木产品回收循环利用示范，探索建立资源回收利用长效机制，提高竹木制品废弃物利用效率。

## **6. 林业碳汇合作交流创新**

充分发挥“海丝”核心区区位优势，更深融入“一带一路”建设，推进我省与“海丝”沿线国家和地区在森林、湿地高固碳技术、碳汇计量监测、碳汇产品开发交易、碳金融等方面的交流合作。推进林业碳汇标准研发、机制完善、碳汇摸排及核算等方面的合作。加强碳普惠制度、系统平台对接，打造跨区域碳普惠体系。

### **（七）提升基础支撑能力**

#### **1. 强化科技创新能力建设**

加大林业碳汇基础研究。加强高固碳树种筛选、森林可持续经营增汇模式制定、林业碳汇计量监测、土壤固碳等基础研究支持力度。加大林业碳汇科技立项支持，采取“揭榜挂帅”攻关机制，针对关键

核心技术，建设重点实验室和申报研究课题，为构建我省林业碳汇计量监测体系，推动方法学创新，完善区域碳汇交易管理机制，探索新方法、新设备、新技术等在林业碳汇发展中的应用提供科技支撑。

**提升科技成果转化应用。**聚焦林业固碳增汇能力提升，加快推进森林稳碳增汇经营、退化生态系统碳汇功能修复、林业碳汇价值实现等关键技术研究与应用。积极开展“林业碳汇+”活动，加快林业碳汇与“中和活动”、“乡村振兴”、“生态司法”和“绿色金融”等项目融合的创新机制应用。进一步促进林业碳汇科技成果向绿色生态价值转化。

**加强林业碳汇科技平台建设。**整合高校、科研院所等科研力量，构建林业碳汇科技平台，引领各方聚焦林业碳汇计量、碳汇监测评估，碳交易市场管理与补偿机制、碳资产管理体系等关键领域的新发展、新动态。加强沟通协作，通过引进项目、举办学术论坛等多元方式，建立相关领域研究机构和专家学者的联系机制，推进我省在林业碳汇科研成果应用、市场开发与机制创新等方面实现新突破。

## **2.推进碳汇绿色金融建设**

鼓励提升碳汇绿色贷款业务规模，创新碳汇绿色金融产品，探索推动森林等自然资源及其碳汇转化为可流通的各类绿色金融产品，推动碳金融产品服务创新。加快推进以林业碳汇收益权进行质押的融资模式。鼓励各地探索设立林业碳汇专项资金，以绿色碳汇方式开展碳汇补偿、碳中和等公益活动。

## **3.加强林业碳汇队伍建设**

夯实林业碳汇人才储备，推动我省林业碳汇领域人才培养体系建设。加大高素质科研人才培养力度，深化与高校、科研院所合作。

实施人才引进战略,着重引进科研能力强、专业素质高的复合型人才。结合林业碳汇发展需求,采取专家授课、交流研讨、专题培训等形式,培养林业碳汇应用型人才。组织开展林业碳汇政策法规、计量监测技术、项目开发与管理等应用培训,提升林业基层人员碳汇专业技能,增强人才培养的广度。

## 四、重点工程

### (一) 森林扩面增量提质增效工程

科学造林经营,重点加强中幼林抚育,实施森林质量精准提升,加大国家战略储备林、珍贵用材林建设力度,高水平实施森林扩面提质工程,不断增强森林生态系统的碳汇能力。深入推进义务植树,积极开展乡村绿化和森林城市建设,多形式推动增绿增汇。

专栏一 森林扩面提质增汇工程	
1	<p><b>国土绿化建设</b></p> <p>积极拓展宜林生态空间,大力推进乡村绿化美化,建设以森林为主题的生态宜居乡村;推动国家森林城市建设,营造生态宜居城市空间;拓展尽责形式,推动义务植树全民参与。2021-2025年,新增省级森林城市(县城、乡镇)100个,省级森林村庄1000个;创建“互联网+全民义务植树”基地50处。2026-2030年,全省城市建成区绿地率稳步提升,城市绿地系统碳汇能力持续增强,新增省级森林乡镇100个,省级森林村庄1000个。</p>
2	<p><b>森林经营</b></p> <p>加强森林抚育、封山育林和退化林分修复,优化林种、树种、龄组结构。重点培育闽楠、福建柏、南方红豆杉、木荷等珍贵树种用材林,杉木、相思树等速生丰产用材林和大径级用材林,增强高品质木材供给能力。2021-2025年,全省实施森林抚育面积100万公顷,封山育林33.33万公顷,森林质量精准提升6.67万公顷,建设国家储备林3.33万公顷,珍贵树种用材林2万公顷。2026-2030年,建设国家储备林3.33万公顷,珍贵树种用材</p>

专栏一 森林扩面提质增汇工程	
1	林 3.33 万公顷，持续推进全省森林资源增量、结构增优、碳汇增强、生态增效、景观增色、林农增收。

## (二) 重要生态系统保护修复工程

大力推进天然林与生态公益林保护修复、沿海防护林体系建设，加大重要森林生态系统的保护修复力度，开展湿地生态系统保护修复，加强森林灾害防控体系建设，提升自然保护地保护能力，减少碳库损失。

专栏二 重要生态系统保护修复工程	
1	<p><b>天然林与生态公益林保护修复</b></p> <p>加强天然林保护修复，全面提升天然林管护能力。强化天然中幼林抚育，开展退化次生林修复，因地制宜培育复层异龄林，精准提升天然林质量。坚持自然恢复为主，人工修复为辅，加大重点生态区位生态公益林的低质低效林分、竹林、经济林等改造和补植，进一步增强天然林与生态公益林的固碳能力。天然林面积保持稳定，省级以上生态公益林地面积保持在 286.33 万公顷以上。</p>
2	<p><b>重要森林生态系统保护和修复</b></p> <p>加强天然林保护、封山育林、荒山造林、水土流失综合治理、河流和湿地保护恢复等建设，提高亚热带山地森林生态系统完整性保护和稳定性，增强水源涵养和水土保持功能，筑牢生态安全屏障。项目范围涉及南平、三明、龙岩、宁德 4 个设区市 25 个县（市、区）。2021-2025 年，营造防护林 2.18 万公顷，封山育林 22.91 万公顷，建设国家储备林 4.16 万公顷，森林抚育 19.02 万公顷，低效林改造 2.55 万公顷，退化林修复 21.43 万公顷，湿地恢复 0.19 万公顷。</p>
3	<p><b>沿海防护林体系建设</b></p> <p>推进灾损基干林带修复、老化基干林带更新、困难立地基干林带造林、基干林带区位退塘造林和纵深防护林的林分修复、封山育林，实施红树林</p>

<b>专栏二 重要生态系统保护修复工程</b>	
	保护修复等，减少碳库损失。2021-2025年，建设沿海防护林4.87万公顷，其中：沿海基干林带0.97万公顷、纵深防护林3.90万公顷，新造红树林675公顷，修复现有红树林550公顷。
4	<p><b>重要湿地生态保护修复</b></p> <p>实施湿地公园等重要湿地生态功能区的保护恢复、科研监测、基础设施建设，对湿地自然保护区、湿地公园和重要湿地实施湿地恢复、生态修复和景观提升，开展湿地生态效益补偿项目。2021-2025年，改造提升省级以上湿地公园10个，新建省级湿地公园2个，实施重要湿地保护修复30处。</p>
5	<p><b>重点生态区位商品林赎买</b></p> <p>继续推进重点生态区位商品林赎买等改革，优先赎买饮用水源保护区、国家公园、自然保护区等重点生态区位商品林。2021-2025年，赎买森林面积1.67万公顷。</p>
6	<p><b>森林灾害防控保障</b></p> <p>加强林火瞭望监测系统、林火阻隔系统等建设，提升森林火灾防治能力。开展主要林业有害生物综合治理，着力推进松材线虫病疫情除治，提升林业有害生物防治能力。2021-2025年，建设林火巡护员队伍100支，松材线虫病防治和预防面积累计达30万公顷，其他主要林业有害生物预防和综合治理面积累计达90万公顷。</p>
7	<p><b>自然保护地保护能力提升</b></p> <p>完成自然保护地整合优化，开展勘界立标和本底资源调查，科学划定自然保护地功能分区，完善自然保护地管理制度，逐步建立统一的分类分级管理体制。加强野生动植物及其栖息地（生境）保护修复，维护生物多样性。规划期内，探索和培育1-2处国家公园候选区，拟新规划11处自然保护区，力争新建或晋升11处自然公园，使自然保护地面积占省域陆域国土面积目标值达到6.00%。</p>

### （三）高固碳营造林示范工程

以提高林业固碳增汇能力为目标，积极开展乡土固碳树种筛选、主要森林类型固碳增汇经营、水土流失治理区固碳增汇、竹林经营固碳增汇经营示范工程建设。

专栏三 高固碳营造林示范工程	
1	<p><b>乡土固碳树种筛选示范</b></p> <p>构建树种固碳潜力的评价指标和评分标准，选择生长速率快、含碳率高、成林后林下灌草多的树种。力争筛选乡土固碳树种 15 个，建设示范林 0.2 万公顷。</p>
2	<p><b>人工针叶林经营固碳增汇示范</b></p> <p>通过对马尾松、杉木近成过熟林伐针保阔补阔、开林窗补植，中幼龄林抚育强度差异化等方面开展试点，挖掘人工针叶林固碳增汇潜力，总结林分固碳增汇模式，建设示范林 0.8 万公顷。</p>
3	<p><b>水土流失治理固碳增汇示范</b></p> <p>依托水土流失治理“长汀经验”，探索水土流失治理区乔灌草混交、“老头松”改造等固碳增汇模式及关键技术，提升水土流失治理区固碳增汇潜力，建设示范林 0.1 万公顷。</p>
4	<p><b>竹林经营固碳增汇示范</b></p> <p>以增加竹林碳汇为主要目标，采取竹林高效经营促汇、竹林持续经营稳汇、退化竹林恢复保汇等模式，建设示范林 0.5 万公顷。</p>

### （四）林业碳汇智慧监测平台建设工程

应用云计算、大数据、人工智能、3S 技术、区块链等新方法新手段，整合林草生态综合监测等林业调查成果数据，构建林业碳汇资源基础数据库、计量监测模型及参数、碳储量计量及潜力预测、林业碳汇项目管理等模块为一体的智慧监测平台。

<b>专栏四 林业碳汇计量监测平台建设工程</b>	
1	<p><b>资源数据整合分析</b></p> <p>以林草生态综合监测成果为基础，整合森林资源“一张图”、国土三调及其他林业调查成果，推进“天空地”一体化数据信息采集，建立统一标准的林业碳汇资源数据库，实现基础数据的及时更新、林业碳汇计量模型地图展示和多维感知。</p>
2	<p><b>林业碳汇计量监测</b></p> <p>推进林业碳汇计量模型、活动水平数据和排放因子等模型参数数据库建设。构建林业碳汇计量监测应用模块，实现全省森林生态系统碳储量和碳汇量的测算及潜力评估，开发集计量、查询、汇总和分析等功能为一体的林业碳汇计量监测平台，实现林业碳汇“一个体系”监测、“一套数”评价、“一张图”管理。</p>
3	<p><b>林业碳汇管理</b></p> <p>建设林业碳汇管理模块，开发林业碳汇项目申报、管理等应用场景，对接融合国家级和省级碳汇项目方法学，规范区域级和项目级的碳汇项目开发流程管理，为区域性碳汇交易提供技术支撑。</p>

## **(五) 林业碳汇价值实现机制建设工程**

持续拓宽林业碳汇价值实现路径，加快推进区域性林业碳汇交易市场建设，探索完善区域生态补偿机制，丰富碳汇金融产品，推进林业碳普惠建设，提升全省林业碳汇价值实现能力。

<b>专栏五 林业碳汇价值实现机制建设工程</b>	
1	<p><b>区域性林业碳汇交易中心建设</b></p> <p>依托海峡股权交易中心等，探索建设区域性林业碳汇交易中心，进一步优化区域性林业碳汇项目开发交易流程和管理制度，加快交易制度、机构、模式、监管等体系构建。</p>
2	<p><b>林业碳普惠建设</b></p> <p>探索制定林业碳普惠管理制度和技术标准，积极搭建碳普惠平台，引</p>

<b>专栏五 林业碳汇价值实现机制建设工程</b>	
	导社会形成绿色低碳生产生活方式，增强公众保护生态、低碳生活、履行义务的理念，宣扬林业碳汇文化。
3	<b>区域碳汇补偿体系建设</b> 探索建立高碳排放地区向碳汇功能地区购买林业碳汇以满足经济社会发展需要的区域碳汇补偿体系。
4	<b>林业碳汇金融产品开发</b> 持续推进林业碳汇保险、绿色基金、林业碳票等碳汇金融产品创新，探索以林业碳汇为质押物、以远期碳汇产品为标的物的约定回购融资贷款等产品。
5	<b>林业碳账户建设</b> 明确林业碳账户的表式、结构，提出分类标准、编制内容、记账方法，探索形成林业碳账户体系框架、应用机制和管理机制。优先将区域性林业碳汇项目、产品纳入林业碳账户统一管理。

## (六) 低碳林业产业发展工程

高效利用竹木资源，积极推行竹木替代，加快发展绿色生物质能源，引导竹木产业节能降碳，促进产业转型升级，拓宽低碳竹木产品应用领域，助力区域绿色发展。

<b>专栏六 低碳林业产业发展工程</b>	
1	<b>推动竹木产业节能降碳</b> 引导竹木产业节能降碳，推动改造升级、绿色转型，推进重点竹木产业县低碳示范企业、产业园区、小微园区建设。
2	<b>发展绿色生物质能源</b> 加强生物质能源林培育，推进低产低效能源林改造，扶持龙头企业建设生物质能源林基地。开展生物质热化学转化及多联产技术科技攻关，打造综合利用模式，推进林业生物质资源循环利用。
3	<b>拓宽竹木产品应用领域</b>

### 专栏六 低碳林业产业发展工程

推行竹木替代，拓展竹木材料在包装、建筑、运输、化工、给排水等众多领域的应用。完善政策扶持措施，建立健全竹木制品回收利用机制，提高竹木资源综合利用率。

## 五、保障措施

### （一）加强组织领导

福建省气候条件良好，森林资源丰富，林业碳汇发展基础优势潜力大，是全省碳达峰碳中和战略总体布局的重要组成部分。按照省委、省政府要求，各级党委、政府要深刻认识林业碳汇在推进区域碳达峰碳中和行动中的重要作用，切实加强组织领导。各部门要加强协调配合，形成合力，抓好巩固提升林业碳汇能力工作，将林业碳汇纳入地方碳达峰碳中和计划。强化碳中和领域人才培育，提升开展工作能力。各级林业主管部门要高度重视，明确目标，主动作为，建立工作机制，把碳汇发展作为今后林业工作的重要任务常抓不懈。

### （二）强化制度保障

贯彻省委关于碳达峰碳中和全省一盘棋，不抢跑、不越位的工作要求，各级林业主管部门要以全面推行林长制为抓手，将本规划的主要内容纳入年度工作要点，体现到各类专项文件和工作计划中，形成相互衔接、相互协调的梯次推进格局。加强林业碳汇管理法律法规体系建设。完善林业碳汇交易机制，探索建立碳普惠、产品“碳标签”认证等制度，研究制定林业固碳增汇提升技术导则。用好用足生态系统保护修复等方面的政策、项目、资金支持，强化政策协同，引导全社会各类资源要素支撑林业碳汇能力巩固提升。

### **（三）加大资金投入**

切实加大投资力度，积极推动林业碳汇重点工程项目列入省级财政和预算内投资支持范围，争取中央财政资金投入。坚持要素跟着项目走，充分发挥财政资金引导作用，加大对重点项目扶持，扩大林业碳汇试点影响力，吸引社会资本参与林草碳汇项目开发，激发市场主体绿色低碳投资活力。加强各级财政预算与规划实施的衔接协调，合理安排支出规模和结构，建立长效稳定的林业碳汇资金投入保障机制。

### **（四）严格监督考核**

健全规划实施考核机制，将林业碳汇指标纳入目标考核体系，持续加强重点任务、重大项目跟踪督导。强化评价、考核结果运用，作为领导干部自然资源资产离任审计、绩效考核、奖惩任免、责任追究的重要依据。完善实施监督机制，动态掌握规划目标任务实施进度和进展情况，及时解决实施中遇到的重大问题，确保各项规划指标、主要任务和重大工程有效落实。

### **（五）做好宣传引导**

加强林业碳汇培训和宣传，做好舆论引导，讲好林业碳汇故事，切实推动“双碳”理念深入人心。持续在世界地球日、世界环境日、全国节能宣传周、全国低碳日、植树节等重要节点，开展林业碳汇科普宣教，展示林业在应对气候变化中的特殊地位和重要作用，提高全民参与生态系统保护修复、植树造林的意识和行动力。充分利用新媒体大力宣传林业生态建设成就，及时推广各地经验做法，突显林业在碳达峰碳中和中的重要作用，倡导绿色低碳生产生活方式。

附件：

## 林业碳汇基本概念

1.碳达峰：是指碳排放达到峰值，之后一直稳定在峰值以下水平或逐渐递减的情形。

2.碳中和：指通过自然的植物光合作用、人工的营造林活动及CCUS（碳捕集、利用与封存）等方式固碳，抵消人为活动产生的碳排放。

3.碳汇：指从大气中清除二氧化碳的过程、活动或机制。

4.碳源：指向大气中释放二氧化碳的过程、活动或机制。

5.森林碳汇：指森林植物通过光合作用将大气中的二氧化碳吸收并固定在植被与土壤中，从而减少大气中二氧化碳浓度的过程。

6.林业碳汇：指通过实施造林再造林和森林经营、灾害防治等活动，吸收大气中的二氧化碳并与碳汇交易结合的过程、活动或机制。林业碳汇有广义和狭义之分，广义是指自然生长和人为促进生长的碳汇总量，即碳中和活动所指的林业碳汇；狭义单指人为促进生长的碳汇量，即目前碳排放权交易市场中交易的林业碳汇。

7.CCER：即国家核证自愿减排量，根据《温室气体自愿减排交易管理暂行办法》，参与自愿减排的减排量需经国家主管部门在国家自愿减排交易登记簿进行登记备案，经备案的减排量称为“中国核证减排量(CCER)”。自愿减排项目减排量经备案后，在经备案的交易机构内交易。

8.FFCER：即福建林业碳汇，根据《福建省碳抵消管理办法》，按照福建发改委备案发布的林业碳汇项目方法学实施的碳汇项目，项目产生的碳汇（减排量）需由福建省生态环境厅在福建自愿减排交易登记簿进行登记备案，经备案的减排量称为“福建林业碳汇”。

(FFCER)”。自愿减排项目减排量经备案后，在福建碳排放交易平台（海峡股权交易中心）上交易。

9.VCS: 即核证碳标准，系国际气候组织、国际碳排放交易协会和世界经济论坛，共同开发的碳减排标准，旨在为国际核证碳减排交易提供一个全球性的质量保证标准，其交易市场设在加州-魁北克。

10.温室气体: 大气中吸收和重新放出红外辐射的自然和人为的气态成分，包括二氧化碳（CO<sub>2</sub>）、甲烷（CH<sub>4</sub>）、氧化亚氮（N<sub>2</sub>O）、氢氟碳化物（HFCs）、全氟化碳（PFCs）、六氟化硫（SF<sub>6</sub>）、三氟化氮（NF<sub>3</sub>）等。

11.碳排放: 煤炭、天然气、石油等化石能源燃烧活动和工业生产过程以及土地利用、土地利用变化与林业活动产生的温室气体排放，以及因使用外购的电力和热力等所导致的温室气体排放。

12.碳排放权交易: 有时简称碳交易，即将温室气体的排放权、温室气体的自愿减排量等作为一种商品，在市场上进行买卖。

13.碳金融: 由《京都议定书》而兴起的低碳经济投融资活动，或称碳融资和碳物质的买卖。即服务于限制温室气体排放等技术和项目的直接投融资、碳排放权交易和银行贷款等金融活动。