

绿色金融支持林业碳汇机制 和模式创新研究

编制机构介绍



兴业经济研究咨询股份有限公司

兴业经济研究咨询股份有限公司（CIB Research Co.,Ltd.）（中文简称“兴业研究公司”）2015 年 6 月成立于上海，为兴业银行成员机构，是国内首家银行系独立法人研究公司，按照市场化机制运作。

兴业研究公司布局“战略研究、市场研究、行业研究”三大研究板块，围绕宏观市场、绿色金融、金融行业、外汇商品、固定收益、细分行业等领域开展专业研究，持续拓展研究的深度和广度，全面提升研究服务质效。

兴业研究公司始终以服务我国经济高质量发展为使命，以“创新、协调、绿色、开放、共享”五大发展理念为指引，致力于推动专业研究与金融实践相结合，积极为我国经济转型贡献研究智慧。

兴业碳金融研究院

兴业碳金融研究院（CIB Institute for Carbon Neutrality and Finance, ICNF）由兴业银行成员机构兴业研究咨询股份有限公司（以下简称“兴业研究公司”）发起成立。兴业银行作为国内重要系统性银行，研究院的成立是支持国家双碳战略的重要举措，是建设“绿色银行”集团的重要组成部分。

研究院以服务国家“双碳”战略为宗旨，以成为中国银行业领先的国家绿色金融智库为目标，深化双碳金融研究，重点开展绿色金融、气候变化与环境经济学、能源与产业低碳转型方面研究。

研究院致力于为政府部门和金融监管部门“双碳”战略决策提供智力支持，成为中国绿色金融政策制定的积极参与者；对标国家区域协调发展战略，服务重点区域绿色低碳发展；为兴业银行集团“双碳”及绿色金融战略提供更有前瞻性的方向指引，强化集团在绿色金融领域领跑地位。

支持机构介绍



自然资源保护协会

自然资源保护协会（NRDC）是一家国际公益环保组织，成立于 1970 年。NRDC 拥有 700 多名员工，以科学、法律、政策方面的专家为主力。NRDC 自上个世纪九十年代中起在中国开展环保工作，中国项目现有成员 40 多名。NRDC 主要通过开展政策研究，介绍和展示最佳实践，以及提供专业支持等方式，促进中国的绿色发展、循环发展和低碳发展。NRDC 在北京市公安局注册并设立北京代表处，业务主管部门为国家林业和草原局。更多信息，请访问 www.nrdc.cn。

本报告是 NRDC 支持兴业研究开展的“绿色金融支持林业碳汇研究”项目成果。项目开展和报告撰写过程中，感谢国家林业和草原局生态保护修复司的支持和指导，感谢国家林草局生态修复司应对气候变化管理处张国斌二级调研员对项目的指导，感谢以下来自林草、金融、生态环境等领域的专家提出的宝贵意见和建议：中国林业科学院森林生态环境与自然保护研究所朱建华研究员，中国林业科学院林业科技信息研究所宿海颖研究员，中国邮政储蓄银行授信管理部授信政策处张明哲处长，兴业银行三明分行绿色金融廖佳庆高级专家，中创碳投科技有限公司咨询事业部孟兵站副总经理。

兴业研究课题组：鲁政委、钱立华、尹春哲、方琦

NRDC 课题组：华宁、曾楠、吴琪、程渝欣、李伦阳

兴业研究课题组成员介绍

鲁政委 博士

兴业银行首席经济学家、华福证券首席经济学家、兴业研究公司副总裁

中国金融学会理事，中国环境科学学会气候投融资专业委员会常务委员（CIFA），中国首席经济学家论坛（CCEF）理事，中国金融四十人论坛（CF40）特邀成员，福建省政府经济顾问。

2010年12月被上海市金融工作委员确定为“上海金融领军人才”。2011年7月在新华社上海分社举办的评选活动中荣获“首届沪上十大金融创新人物”称号。2011年和2012年连续两年被香港专业投资者杂志《The Asset（财资）》评为亚洲“人民币债券最佳分析师”。2014年《证券市场周刊》“远见杯”中国宏观数据月度预测第一名。2016年度路透社中国经济指数预测调查第一名。2017年获得《证券市场周刊》“远见杯”全球市场预测第一名。2018年《证券市场周刊》“远见杯”中国经济年度预测第三名、季度预测第二名、月度预测第三名。2019年《证券市场周刊》“远见杯”中国经济月度预测第一名，财新数据资讯“杰出成就分析师”，路透社“中国经济指数预测调查第一名”。2020年《证券市场周刊》“远见杯”中国经济季度预测第一名。2021年度CEIC“绿色金融研究领军人物”。

鲁政委曾在《经济研究》、“The Chinese Economy”等专业学术刊物上发表论文10余篇，著有《预测背后的逻辑》（机械工业出版社，2012年8月），《聚焦需求侧》（人民日报出版社，2021年10月），《碳中和与绿色金融创新》（中信出版社，2022年4月）。

钱立华

兴业碳金融研究院常务副院长、兴业研究首席绿色金融分析师、世界银行集团国际金融公司（IFC）前项目官员

中华环保联合会绿色金融专业委员会委员，上海场外大宗商品衍生品协会绿色金融专业委员会委员。具有15年绿色金融和银行经验，在绿色金融政策、市场、标准、产品、业务及国际国内实践方面具有丰富经验。曾参与了业内第一款绿色金融产品的推广和营销，参与了中国第一个绿色金融专营机构的筹建，同时深度参与了金融监管机构绿色金融相关制度的起草和制定。主持和参与了多项国家部委和国际机构的绿色金融课题，部分研究成果两度获得《亚洲货币》评选的2019年、2021年“中国绿色金融最佳研究成果奖”（唯一获奖成果），CFA协会与中国绿金委2019年评选的“绿色金融论文”三等奖，蝉联中华环保联合会2019年、2020年、2021年“年度绿色金融十大案例奖”等，数十篇研究成果发表在人民银行主管的《中国金融》等专业期刊。2022年最为主要作者，出版专著《碳中和与绿色金融创新》。

尹春哲

兴业研究绿色金融高级分析师

主要从事碳市场政策分析、碳排放核算和碳金融相关研究等。具有多年碳排放盘查与核查、碳管理咨询、低碳相关标准编制、碳管理系统开发等相关工作经验。曾为多家大型能源公司低碳管理服务，提升企业低碳管理能力，并为多种不同类型的客户和项目提供低碳转型和碳中和服务综合解决方案。

方琦

兴业研究绿色金融分析师

主要从事气候金融、绿色金融理论与市场研究。参与了多项国家部委和国际机构的绿色金融课题，研究成果获得《亚洲货币》评选的2019年2021年“中国绿色金融最佳研究成果奖”、CFA协会与中国绿金委2019年评选的“绿色金融论文”三等奖、中华环保联合会2019~2021年“年度绿色金融十大案例奖”等，并在《Sustainability》、《金融监管研究》、《中国金融》、《中国银行业》、《西安交通大学学报（社会科学版）》等期刊杂志发表多篇绿色金融相关文章。

同时感谢原兴业研究绿色金融高级分析师熊程程的大力支持。

摘要

随着全球气候变暖不断加速，全球气候变暖带来的负面影响逐渐增多，气候变化已成为全球可持续发展面临的最严峻挑战之一。在此背景下，人类一方面需要不断提高气候适应能力，另一方面需要努力减少温室气体排放，降低全球升温速率，加快碳中和进程。基于森林、农田、草地、荒漠、湿地以及海洋生态系统碳汇能力的自然解决方案得到了广泛的关注、认可和发展。这其中，森林作为陆地生态系统的主体，其碳汇能力将在应对气候变化中发挥出举足轻重的作用。截至 2021 年底，全球森林总面积为 40.6 亿公顷，占全球土地面积的 31%，森林碳储量高达 6620 亿吨，几乎占到了陆地碳库总量的一半。

在此基础上，林业碳汇概念被提出。经过近 40 年的研究和发展，林业碳汇在全球应对气候变化工作中得到了充分的应用并取得了一定效果。全球各方通过建立各种交易或金融支持机制，支持林业和林业碳汇的持续发展。

林业碳汇市场交易机制不断发展。国际上，碳定价机制在全球广泛兴起，全球已有 13 个国家及区域碳定价体系中纳入了林业碳汇抵消机制，包括碳市场机制和碳税机制，管制市场成为森林碳汇最主要的资金来源；自愿市场方面，森林碳汇项目已超过可再生能源项目，成为交易量最大的自愿减排项目类型，但森林碳汇项目交易价格仍有待提升。非市场机制下的林业碳融资最初主要针对的是 REDD+ 项目，目前也在向其他林业碳项目拓展。在国内，林业碳汇起步较晚，但是发展迅速，我国目前参与的林业碳汇项目既有国际层面上的清洁发展机制（CDM）项目、国际核证减排标准（VCS）项目和黄金标准（GS）项目，也有国家级层面的中国核证自愿减排量（CCER）林业碳汇项目，还有省级层面的福建林业核证自愿减排量（FFCER）项目和广东普惠核证自愿减排量（PHCER）项目等，初步形成了林业碳汇项目全球、国内和省级的多层次市场齐头并进的发展格局。

金融支持林业和林业碳汇的机制和业务创新不断发展。金融支持林业和林业碳汇发展主要发展为三大资金模式：公共资金主导模式、社会资本模式和混合融资模式。国际上，林业碳汇融资模式向多元化发展，森林碳基金、森林碳汇挂钩债券、基于森林碳汇减排量预核证的碳期货、碳期权等创新模式层出不穷。在国内，监管部门将林业和林业碳汇均纳入了绿色信贷和绿色债券的支持范围，商业银行、保险公司、交易所、碳资产公司等推出了林业碳汇远期交易、林业碳汇债券、林业碳汇质押贷款、林业碳汇回购、林业碳汇保险、林业碳汇基金等多种金融工具支持手段。

目前我国林业碳汇和绿色金融支持林业发展仍然处于初期阶段，仍面临着一些亟待解决的问题。一是技术标准方面，我国林业碳汇方法学开发时间久远，需要更新完善，同时数量不足，难以满足快速发展的实际需要，且碎片化问题普遍，需要整理统一，林业碳汇金融产品标准有待出台。二是政策体系方面，林业碳汇政策体系尚需完善，暂缺相关框架、机制与

措施等；碳汇权属问题突出；绿色金融支持林业碳汇的政策体系亟待完善。三是市场机制方面，CCER 市场停滞制约林业碳汇发展；林业碳汇开发成本相对较高，而价格偏低；碳汇交易缺乏流动性，地方林业碳汇交易市场之间互不联通，交易机制有待完善。四是碳汇管理方面，统一的林业碳汇交易与管理规范尚需建立，基础设施建设还需加强，林业碳汇信息披露机制缺失，林业碳汇收益分配方式还需完善，林业碳汇行业面临人才缺失。五是社会认知方面，对林业碳汇的认识和非碳效益关注需要进一步加强。

针对我国林业碳汇发展面临的主要问题，我们对林业发展中涉及的政府相关部门和金融机构提出了相应的建议：

针对林草部门，第一是加快林业碳汇方法学、标准的开发和完善，包括完善现有方法学、开发新方法学、规范统一全国和地方的各类方法学；第二是出台林业碳汇及产业发展激励政策；第三是推进建立林业碳汇多元化价值核算评估体系，为丰富林业碳汇等绿色生态金融产品奠定基础；第四是加强林业碳汇产品价值实现的保障机制建设，包括加快推进林业碳汇权属法规建设、林业碳汇信息披露机制建设等；第五是完善林业碳汇产品价值实现利益分配机制；第六是加强林业碳汇知识宣传。

针对生态环境部门，第一是完善林业碳汇政策体系；第二是积极推进 CCER 重启，奠定林业碳汇全国交易基础；第三是完善林业碳汇交易规则，打破地域限制，创新林业碳汇交易主体，纳入政府、企业、个人等多元化的购买主体；第四是严格规范中介组织发展，严格管理第三方核证机构；第五是建立部门间合作机制，共同促进林业碳汇发展；第六是推进林业碳汇参与全球多种机制下的碳定价行动，提升中国在应对气候变化工作中的国际话语权；第七是加强基础设施建设与信息披露。

针对金融监管部门，第一是加强林业碳汇金融路径的理论研究，结合林业碳汇的特征，加强林业碳汇领域不同金融工具的应用机制研究；第二是进一步细化与林业碳汇相关的金融产品和工具的制度规范；第三是构建绿色金融支持林业碳汇的评价体系及激励机制，推动包括环境信息披露在内的各类信息披露工作。

针对金融机构，第一是完善绿色金融支持林业碳汇的产品创新体系，加快产品与服务体系创新，探索不同产品的业务模式和特点；第二是探索多层次的绿色金融支持林业碳汇发展的金融服务体系，充分发挥金融机构资源配置、风险控制和市场定价三大功能；第三是加强人才培养，强化绿色金融支持林业碳汇的专业能力；第四是加强金融机构内部对碳金融和绿色金融业务的考核激励，加大业务上资源倾斜力度。

目录

- 一、研究背景和目标 10
 - 1.1 研究背景和意义 11
 - 1.2 研究目标 12
- 二、绿色金融支持林业与林业碳汇发展的政策和标准分析 13
 - 2.1 林业产品价值实现 14
 - 2.2 林业碳汇相关概念 15
 - 2.2.1 林业碳汇基本概念 15
 - 2.2.2 林业碳汇相关项目类别 16
 - 2.3 林业碳汇能力和潜力 17
 - 2.4 林业碳汇发展政策情况 18
 - 2.4.1 全球林业碳汇发展政策情况 18
 - 2.4.2 国内林业和林业碳汇政策发展 22
 - 2.5 林业碳汇标准概况 26
 - 2.5.1 国际林业碳汇标准和方法学 26
 - 2.5.2 国内林业碳汇标准发展 29
 - 2.6 绿色金融支持林业碳汇的政策和标准分析 32
 - 2.6.1 绿色金融顶层设计不断完善，推进林业碳汇价值多元化实现 32
 - 2.6.2 绿金融相关标准将林业与林业碳汇作为重要支持领域 33
 - 2.6.3 生物多样性金融的探索推动林业碳汇的发展 33
 - 2.6.4 环境权益融资和碳金融产品标准为推动林业碳汇融资提供规范指引 34
- 三、市场交易机制支持林业碳汇的发展分析 36
 - 3.1 国际林业碳汇市场机制 37
 - 3.1.1 管制减排机制 37
 - 3.1.2 自愿市场机制 38
 - 3.1.3 非市场机制 38
 - 3.1.4 不同交易机制比较 39
 - 3.2 国内林业碳汇市场机制 40
 - 3.2.1 国内林业碳汇发展基本情况 40
 - 3.2.2 林业碳汇开发 42
 - 3.3 林业碳汇交易市场利益相关方 43
 - 3.3.1 林业碳汇交易参与主体 43
 - 3.3.2 第四方平台——林业碳汇交易场所 45
 - 3.3.3 监管部门 46
 - 3.4 全球林业碳汇交易市场现状 48
 - 3.4.1 管制市场林业碳汇交易现状 48
 - 3.4.2 自愿市场林业碳汇交易现状 49
 - 3.4.3 非市场机制下碳汇交易现状 51
 - 3.5 我国林业碳汇交易市场现状 52
 - 3.5.1 国内林业参与国际减排机制情况 52
 - 3.5.2 国内林业参与国内机制开发交易情况 54

四、金融支持林业碳汇发展创新机制与案例	57
4.1 金融支持林业碳汇发展资金模式	58
4.1.1 公共资金主导模式	58
4.1.2 社会资本主导模式	59
4.1.3 混合融资模式	59
4.2 国际支持林业碳汇发展创新案例	60
4.2.1 绿色基金：撬动社会资本支持林业碳汇	60
4.2.2 绿色债券：创新绿色债券支持林业碳融资模式	62
4.3 国内林业碳汇交易工具	65
4.3.1 林业碳汇期货交易	65
4.3.2 林业碳汇远期交易	66
4.4 国内林业碳汇融资工具	67
4.4.1 林业碳汇债券	67
4.4.2 林业碳汇质押贷款	68
4.4.3 林业碳汇回购	71
4.4.4 林业碳汇股票	72
4.5 国内林业碳汇支持工具	73
4.5.1 林业碳汇保险	73
4.5.2 林业碳汇指数保险	76
4.5.3 林业碳汇基金	77
4.5.4 林业碳汇扶贫	79
4.6 其他支持林业碳汇发展机制	80
4.6.1 林业碳汇财政补贴	80
4.6.2 生态司法	80
4.6.3 林业碳票	81
4.7 金融支持林业碳汇发展创新机制总结	84
五、绿色金融支持林业碳汇面临问题与发展建议	85
5.1 林业碳汇发展面临问题	86
5.1.1 技术标准	86
5.1.2 政策体系	86
5.1.3 市场机制	87
5.1.4 碳汇管理	88
5.1.5 社会认知	89
5.2 林业碳汇发展建议	89
5.2.1 对林草部门的建议	89
5.2.2 对生态环境部门的建议	90
5.2.3 对金融监管部门的建议	92
5.2.4 对金融机构的建议	92
参考文献	93

图表目录

图表 1: 森林蓄积量与森林覆盖率发展情况	11
图表 2: 林业产业模式	14
图表 3: 林业碳汇相关概念辨析	15
图表 4: 林业碳汇项目类型定义	16
图表 5: 中国森林碳储量、碳汇量实物量核算表	17
图表 6: 全球林业碳汇政策进程	20
图表 7: 中国林业碳汇政策梳理	22
图表 8: 中国各地林业碳汇政策梳理	24
图表 9: 国际林业碳汇标准示例	26
图表 10: CDM 方法学介绍	27
图表 11: VCS 机制下林业碳汇相关方法学 (截至 2022 年 12 月底)	28
图表 12: 国际机制下林业碳汇相关方法学	29
图表 13: 我国 CCER 林业碳汇相关方法学	30
图表 14: 《GB/T 41198-2021 林业碳汇项目审定和核证指南》主要内容	30
图表 15: 国际上常见的林业碳汇项目类型及其基线与额外性争议	31
图表 16: 湖州支持生物多样性金融政策文件主要内容	34
图表 17: REDD+ 融资机制开展流程	38
图表 18: 不同林业碳汇交易机制比较	39
图表 19: 我国林业碳汇项目参与的交易机制	40
图表 20: 林业碳汇市场主要类型及特征	41
图表 21: 林业碳汇交易双方	44
图表 22: 提出 SBTi 目标企业数量	44
图表 23: CCER 和林业项目审定核证机构	45
图表 24: 碳信用生命周期	46
图表 25: 林业碳汇利益相关方及其发挥的作用	47
图表 26: 2017-2019 各种机制下林业碳汇融资规模	48
图表 27: 全球管制市场下森林碳汇融资情况	48
图表 28: 全球自愿市场森林碳汇融资项目类型	50
图表 29: 2019 年全球自愿减排市场林业碳汇来源国家分布	50
图表 30: 2019 年全球自愿减排市场林业碳汇主要购买者行业分布	51
图表 31: 我国 CDM 林业碳汇公示项目情况	52
图表 32: 我国部分 VCS 项目情况	53
图表 33: GS 机制中的中国林业碳汇项目	53
图表 34: 林业碳汇 CCER 已备案项目	54
图表 35: 林业碳汇 CCER 项目各省分布情况	54

图表 36: 林业碳汇 CCER 已备案项目年减排量	55
图表 37: 林业碳汇项目开发和交易现状	56
图表 38: 典型国际林业碳汇公共资金	58
图表 39: &Green 基金的治理结构	60
图表 40: &Green 基金投资模式案例	61
图表 41: IFC 绿色森林债券的结构	63
图表 42: 林业碳汇期货交易	65
图表 43: 欧盟 EUA 标准期货合约	65
图表 44: 中国农业发展银行 2021 年第一期绿色金融债券情况	67
图表 45: 林业碳汇质押流程示意图	68
图表 46: “碳汇 + 农业产业收益” 融资模式	69
图表 47: “碳汇预期收益权” 融资模式	69
图表 48: 林业碳汇质押贷款产品说明	71
图表 49: 主要林业碳汇企业概念股	72
图表 50: 林业碳汇 + 保险模式机制	73
图表 51: 《中原农险河南省商业性林业碳汇保险条款》重要内容和细则	74
图表 52: 中国人寿财险——林业碳汇指数保险产品介绍	76
图表 53: 中国绿色碳基金基本情况	77
图表 54: 中国绿色碳基金市场运作	78
图表 55: 中国绿色碳汇基金会支持林业碳汇项目情况	78
图表 56: 林业碳汇扶贫基本流程	79
图表 57: 林业碳票管理主要内容	82
图表 58: “碳票生态贷” 产品介绍	83
图表 59: “福农·碳票贷” 模式示意图	84

1.

研究背景和目标

1.1 研究背景和意义

发展林业碳汇是应对气候变化的重要战略手段

气候变化已成为全球可持续发展面临的最严峻挑战之一。在全球气候变暖的背景下，人类需要不断提高气候变化的适应能力，努力减少温室气体的排放。森林、农田、草地、荒漠、湿地以及海洋生态系统被公认为是基于自然的应对气候变化的解决方案。而这其中又以森林为陆地生态系统的主体。森林通过光合作用，吸收并固定大气中的二氧化碳，发挥着重要的碳汇功能，具有碳汇量大、成本低、生态附加值高等特点，是陆地生态系统最重要的贮碳库。据测算，森林每增加 1 立方米蓄积量，可吸收 1.83 吨二氧化碳，并释放出 1.62 吨氧气^①。根据联合国粮农组织和环境规划署联合发布的报告，截至 2021 年底，全球森林总面积为 40.6 亿公顷，占全球土地面积的 31%，森林碳储量高达 6620 亿吨，几乎占到了陆地碳库总量的一半。

由此可见，森林碳汇在应对全球气候变化中有着举足轻重的作用，通过森林碳汇是实现“碳中和”目标的重要路径。积极开发森林碳汇，一方面，可以挖掘森林生态价值，对其生态服务功能进行有效价值补偿；另一方面，基于对林业资源内在价值的合理评估，可以推动生态资源权益交易，创新金融产品和服务，真正意义上实现“绿水青山”就是“金山银山”的价值转化。

“双碳”目标为林业碳汇发展提出更高要求

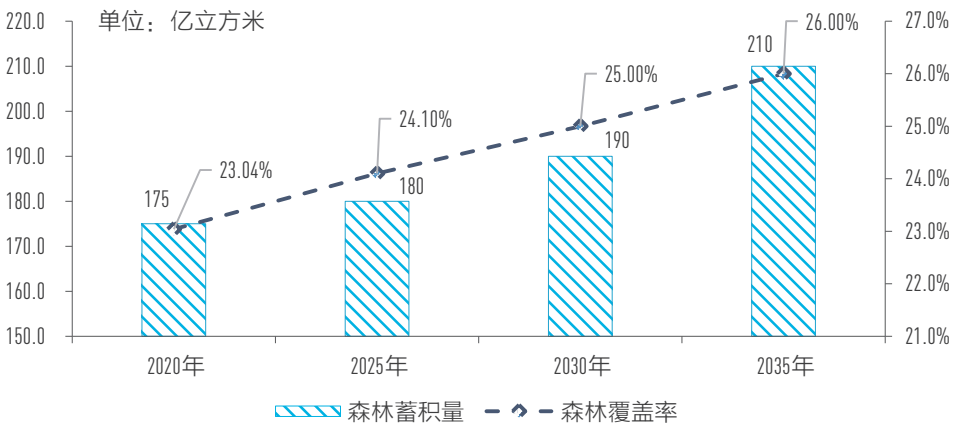
2020 年 9 月 22 日，习近平总书记在第 75 届联合国大会一般性辩论上庄严承诺：“中国将提高国家

自主贡献力度，采取更加有利的政策和措施，二氧化碳排放力争于 2030 年前达到峰值，努力争取 2060 年前实现碳中和。”“双碳”目标的提出，要求全社会从减少碳排放和增加碳汇两个方面着手开展相关工作。通过森林碳汇是增加碳汇的主要工作之一。为此，我国对森林和森林碳汇的未来发展都做出了相关部署和要求。2020 年 12 月，习近平主席在气候雄心峰会上宣布，到 2030 年中国森林蓄积量将比 2005 年增加 60 亿立方米。2021 年，中共中央、国务院印发《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意见》，国务院印发《2030 年前碳达峰行动方案》，明确提出持续巩固提升碳汇能力的重大任务，部署碳汇能力巩固提升行动。

为了积极响应党中央对“双碳”工作的要求，并进一步提升我国生态环境质量和林业碳汇水平，相关部门围绕森林和林业碳汇的发展出台了一系列的政策措施。《全国重要生态系统生态保护和修复重大工程总体规划（2021-2035 年）》和《“十四五”林业草原保护发展规划纲要》，确定了国土绿化目标任务，推进以国家公园为主体的自然保护地体系建设，开展全民义务植树，建设国家储备林，通过多种形式增绿增汇。2021 年，国家林草局制定了《实现 2030 年森林蓄积量目标实施方案》，与相关部门共同编制《生态系统碳汇能力巩固提升的实施方案（2021-2030 年）》，组织开展了林草碳中和战略研究及全国林草碳储量和碳汇量测算，准确掌握全国林草碳汇情况。此外，地方层面也以专项或综合性规划的形式出台了一系列政策推动林业碳汇发展，如四川、福建、贵州等地。

图表 1：森林蓄积量与森林覆盖率发展情况

资料来源：兴业研究



① 资料来源：林草碳汇与应对气候变化，国家林业和草原局 [EB/OL]，2022/3/22[2022/10/25]，<https://www.forestry.gov.cn/main/6193/20220302/153916301653871.html>。

林业碳汇融资面临巨大的资金需求

“双碳”目标对森林蓄积量增加提出了很高要求。未来 10 年，我国需要通过造林和改善森林管理的方式增加森林蓄积量，然而大规模增加森林蓄积量和提升森林碳汇能力需要大量资金支持。根据联合国环境署（UNEP）测算，林业每年需要投入 170 亿~330 亿美元，才能保证在 2030 年实现毁林减半的目标^①。

从资金供给来看，尽管近年来用于提升森林碳汇的资金持续增长，但相比巨大的资金需求仍有较大缺口。根据经合组织（OECD）核算，每年各类用于生物多样性保护的基金大约是 780 亿~910 亿美元，其中 678 亿美元为国内公共支出，39~93 亿美元为国际公共支出（如国际援助），66~136 亿美元是私营部门支出。根据森林趋势研究报告的统计，2019 年，全球各种机制下林业碳汇的融资规模约为 15 亿美元，且 90% 以上为公共资金支持，尤其是全球气候机制下的公共资金支出^①。全球林业碳汇融资面临巨大的资金需求。

绿色金融支持林业碳汇发展的重要意义

近年来，全球范围内可持续金融和绿色金融蓬勃发展，为林业碳汇创新和发展带来了新的机遇。林业资源丰富的国家和地区纷纷开始运用绿色金融为森林保护和可持续利用筹集资金，一些发达国家和国际组织也通过绿色金融的方式为发展中国家提供资金和技术。在我国“双碳”的目标背景下，绿色金融支持林业碳汇发展具有以下几个方面的重要意义：

（1）绿色金融支持林业碳汇发展，是解决林业碳

汇发展瓶颈问题的关键。资金问题是应对气候变化面临的关键问题，也是林业碳汇发展面临的关键问题。一方面，实现碳中和目标，需要大量的资金投入，支持林业碳汇的发展，另外一方面，林业碳汇项目在开发周期、管理模式和投融资模式等方面面临限制，林业碳汇项目融资亟需创新的投融资模式。林业碳汇交易是碳市场的补充机制，也是支持林业碳汇发展的重要手段。但是由于目前碳汇交易规模比较小，从中获得的资金支持有限，因此有必要引入更多金融“活水”以支持林业碳汇发展。

（2）绿色金融支持林业碳汇发展，是扩大林业碳汇市场的有效措施。扩大林业碳汇市场，需要打通全国市场，设立明确市场框架。有关部门应加速推动全国碳汇市场启动，逐步统一试点市场相关政策，实现碳约束下的经济发展效率最优化；同时，参考欧盟碳排放市场经验，逐步减少碳配额免费分配比例，完善碳配额市场参与者购买林业碳汇相关制度安排，传递长期稳定碳价的信号预期。

（3）绿色金融支持林业碳汇发展，是丰富绿色金融体系，促进绿色金融发展的有效手段。尽管我国已经建立了较完备的绿色金融体系，绿色金融产品种类及规模年年增加，但是实际绿色金融投资比例占总体资金比例仍然较低，且部分项目存在投资周期长、资金需求量大、现金流不稳定、投资风险相对较高的问题，因此绿色金融仍然有着很大的发展空间。而“双碳”目标下林业碳汇的发展潜力给相关资金提供了一个良好的投资方向，可以引导绿色金融资金围绕林业碳汇进行更多的探索创新和实际投入，由此完善并促进国内绿色金融发展。

1.2 研究目标

基于上述背景，本研究旨在提出绿色金融支持林业和林业碳汇价值市场化、多元化实现的政策建议，具体目标包括：

（1）绿色金融支持林业与林业碳汇的政策机制与市场研究：深入分析林业与林业碳汇发展对我国碳达峰的重要意义、林业碳汇发展概况、相关政策与市场、提升林业碳汇能力等，以及绿色金融支持林业与林业碳汇市场化、多元化补偿的监管政策、激励约束安排机制等；

（2）绿色金融支持林业与林业碳汇发展的业务创新研究：重点研究绿色信贷、绿色债券、绿色基金等领域在支持林业和林业碳汇方面的市场交易与补偿途径创新和产品创新，并对最佳实践案例开展研究。

（3）综合分析金融机构在发展绿色金融支持林业和林业碳汇发展方面存在的主要问题，并分别对相关政策部门和金融机构提出绿色金融支持林业和林业碳汇发展的建议。

① 资料来源：2021 年森林碳融资状况，Ecosystem Marketplace [EB/OL]，2021/6/24[2022/8/12]. <https://www.ecosystemmarketplace.com/>

2.

绿色金融支持林业与 林业碳汇发展的政策 和标准分析

2.1 林业产品价值实现

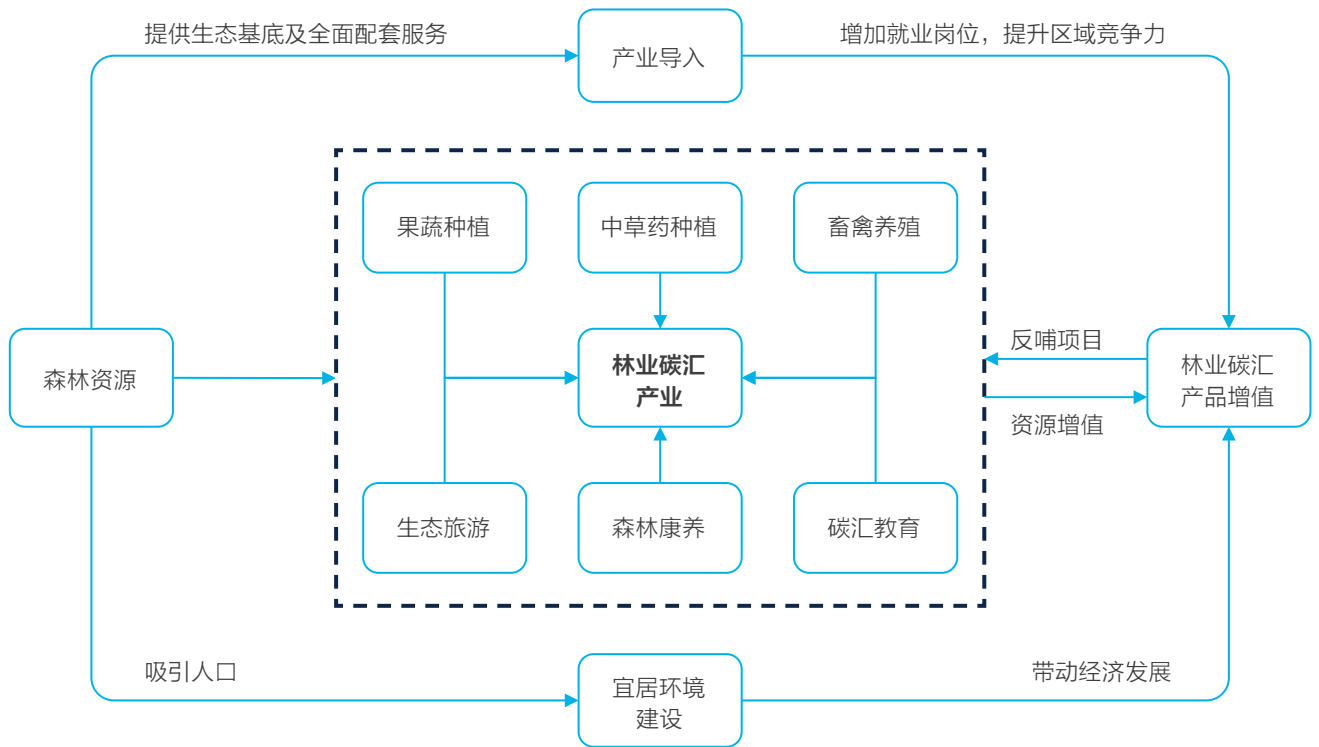
林业是对树木和森林（包括竹林）进行经营、管理，对与其相关的野生动植物资源等生态环境进行保护、管理的行业和科学。根据国家林业局和国家统计局 2008 年发布的《林业及相关产业分类（试行）》，文件中将林业及相关产业界定为：依托森林资源、湿地资源、沙地资源，以获取生态效益、经济效益和社会效益为目的，为社会提供（也包括部分自产自用）林产品、湿地产品、沙产品和服务的活动，以及与这些活动有密切关联的活动的集合。根据上述界定，将林业及相关产业分为林业生产、林业旅游与生态服务、林业管理和林业相关活动 4 个部分。过往围绕林业产业发展主要是以林业生产以及林业相关活动等方面开展生产活动，但随着国家对生态环境的重视以及“双碳”目标的确立，以林业生态服务为目的产业得到了迅速发展。森林生态服务即以森林的游憩休闲、固碳、防风固沙、保持水土、净化空气、保护生物多样性等生态服务功能为出发点形成的产业活动，近年来最突出的便是以林业碳汇为主形成的产业。基于此，目前林业产业的收入来源可以分为七大类：（1）木材，通过主伐、间伐商品林，销售木材及薪材获得收入；（2）

苗木，通过培育种苗、大苗、植株进行销售获得收入；（3）经济林作物，通过采集销售果品、油品、调料等林产品获得收入；（4）林下经济作物，通过销售林下中药材、食用菌及禽畜等获得收入；（5）政府补贴，方式如中央及地方政府的林业贷款贴息，地方政府对造林绿化奖补资金和 PPP 项目可行性缺口补助；（6）生态旅游，通过门票、住宿及设施租赁等方式获得收入；（7）林业碳汇，森林碳汇经核证后上市交易获得收入。

随着林业碳汇产业的发展，经营者必将以提高林业碳汇量作为工作重点之一，对林业进行妥善经营。因此，以发展林业碳汇为核心的林业产业得到了发展契机，包括高附加值农林产品、生态旅游、低碳教育等细分领域获得新的发展动力，产生新的经济收益，并且所得经济收入可以反哺林业碳汇等项目实现正向循环，实现生态生产与经济生产的有机统一。由此可见，林业碳汇作为“双碳”背景下新的林业生态产品价值实现方式，将成为林业产业新的经济增长点，成为新的林业产业经济增长引擎而发挥出重要作用。

图表 2：林业产业模式

资料来源：《林业碳汇产品价值实现路径综述》²



2.2 林业碳汇相关概念

2.2.1 林业碳汇基本概念

随着林业碳汇概念的提出和林业碳汇产业的发展，林业碳汇相关行业的术语不断涌现。尽管热度不断提升且讨论度不断增加，但是大众对于林业碳汇行业术语的理解和使用仍不清晰，不仅存在混淆使用情况，更有甚者可能会卷入碳汇项目诈骗。因此有必要重新梳理林业碳汇行业相关术语概念，明确各术语含义，帮助大众更加准确理解林业碳汇相关概念，也有助于为林业碳汇产业的政策制定和绿色金融支持林业碳汇行业发展奠定基础。

首先，我们应明确碳汇的概念。碳汇：是指从大气中清除二氧化碳的过程和机制，也叫作温室气体汇清除（Greenhouse gases removal by sinks）。碳汇是发生在某个碳库中的动态过程，是一定时间内碳吸收量和碳排放量平衡后的结果，通常用“吨碳/年”表示。而后文中所说森林碳汇、林业碳汇，即通过树木实现从大气中清除二氧化碳的目的。

森林碳汇、林业碳汇、林业碳汇项目是三个经常被混用的概念，尽管三者意义近似，但其所指的意义和范畴均有所差异，具体来说：

（1）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当中，从而减少大气中二氧化碳浓度的过程³。

（2）林业碳汇：林业碳汇范畴小于森林碳汇。《联合国气候变化框架公约》及其后续补充条约《京都议定书》对于“林业碳汇”进行了明确界定：“林业碳汇”

是指利用森林的储碳功能，通过实施造林再造林和加强森林经营管理、减少毁林、保护和恢复森林植被等活动，吸收和固定大气中的二氧化碳，并按照相关规则与碳汇交易相结合的过程、活动或机制。

（3）林业碳汇项目：是为了交易的目的，开发林业碳汇形成的项目。在碳交易市场中，林业碳汇项目的利益集中体现在其所带来的“碳减排量”。林业碳汇减排量作为重要的碳信用形式之一，从“固碳端”实现防范气候风险与资金的联结，为助力国家实现碳中和战略提供了重要保障。林业项目开发是碳信用形成的重要过程。

通过上述说明，森林碳汇、林业碳汇和林业碳汇项目的主要区别在于以下几个方面：

（1）森林碳汇是森林植物吸收二氧化碳的自然过程，林业碳汇更加强调的是因人工活动所额外增加的碳汇量。

（2）林业碳汇主要指在特定的林地上进行的活动，有相关标准对林地有要求，并非所有的林地都可进行林业碳汇开发。而森林碳汇的积累可在各种林地上进行。

（2）林业碳汇的形成需按照相关规则与碳汇交易相结合，林业碳汇项目是经开发的专门用于林业碳汇交易的项目，只有按照规定流程经过认证的林业碳汇项目，才可获得核证并用于碳市场交易。

图表 3：林业碳汇相关概念辨析

资料来源：兴业研究根据公开资料整理

	森林碳汇	林业碳汇
概念层面	主要强调吸收CO ₂ 的过程	林业碳汇包括造林经营及碳汇交易的全过程
属性层面	生态系统中能量动的过程，是自然属性	交易等社会经济属性
范围层面	包括整个森林系统	造林与再造林、森林经营管理等
可交易性层面	并非所有的森林碳汇都可以交易	只有所有权清晰的成为商品的林业碳汇才能进入市场进行交易

除了以上一些概念，在林业碳汇领域，还经常会涉及到以下一些概念。

碳库：具有储存或释放碳能力的系统。森林碳库包括森林生物量、枯落物、枯死木、土壤以及木材产品。

碳储量：一个库中碳的数量。

碳储量变化：一个库中的碳储量可能由于碳增加与碳损失之间的差别而发生变化。当损失大于增加时，碳储量变小，因而库作为了大气的源；而损失小于增加时，库成为大气的汇。

2.2.2 林业碳汇相关项目类别

经过近 40 年的发展，可发展为林业碳汇项目的类别在不断拓展，但主要仍聚焦于造林、再造林、森林经营、REDD、REDD+ 等类别，各项目类型的定义如下表所示。

图表 4：林业碳汇项目类型定义

资料来源：《森林、造林、再造林和毁林的定义与碳计量问题》⁴，中国林业碳汇⁵，兴业研究

项目涵盖的活动	定义
造林	指通过栽种、播种和/或人为的增进自然种籽源，将至少有50年处于无林状态的地带转变为森林地带的直接由人类引起的活动。
再造林	指在曾经有林、但被改为无林的地带通过栽种、播种和/或人为的增进自然种籽源，将这种无林地带改变为森林地带的直接由人类引起的活动。就第一个承诺期而言，再造林活动限为1989年12月31日处于无林状态的土地上的再造林。
森林经营	对现有森林进行科学培育以提高森林的产量和质量的生产活动总称。主要包括森林抚育、林分改造、主伐更新、护林防火及副产利用等。广义的森林经营还包括林木病虫害防治、林场管理、产品调拨、狩猎等。经营林项目特指通过调整和控制森林的组成和结构、促进森林生长，以维持和提高森林生长量、碳储量及其他生态服务功能，从而增加森林碳汇。主要的森林经营活动包括：结构调整、树种更替、补植补造、林分抚育、复壮和综合措施等。
REDD	即减少发展中国家因毁林及退化造成的碳排放（Reducing Emission from Deforestation and Degradation, REDD），REDD机制是一项为减少发展中国家森林砍伐和防止森林退化导致的温室气体排放的国际金融激励机制。该机制为减少毁林和防止森林退化这两种减排途径提供资金支持，促进发展中国家实现经济发展和增长的同时又不破坏自然资源。
REDD+	是REDD机制的进一步发展，扩大了金融激励机制的激励范围。除减少森林砍伐和防止森林退化增加碳储量的活动可以获得资金支持外，森林保护和森林可持续管理增加碳储量的活动也可以获得资金支持。
可交易性层面	只有所有权清晰的成为商品的林业碳汇才能进入市场进行交易

2.3 林业碳汇能力和潜力

近年来，中国大力推进国土绿化、退耕还林还草、湿地保护修复等工作，森林、草地、湿地等陆地生态系统碳汇能力得到显著提升。根据第九次全国森林自愿清查数据显示，全国现有森林面积 2.2 亿 hm^2 ，森林蓄积量 175.6 亿 m^3 ，实现了 30 年来连续保持面积、蓄积量的双增长，成为全球森林自愿增长最多、最快的国家。2010~2020 年，全国年造林总面积由 592.25 万 hm^2 增加到 677 万 hm^2 ，增加了 14.3%，森林覆盖率由新中国成立之初的 8% 提高到 2020 年的 23.04%^①。最新数据显示，截至 2021 年底，我国森林覆盖率达到 24.02%，森林蓄积量达到 194.93 亿

立方米^②。

与此同时，森林面积的增加带来的是碳汇量的大幅增加。森林碳储量的计算方法有生物量法、蓄积量法、碳密度法、碳平衡法等，北京林业大学经济管理学院教授张颖采用蓄积量法进行测算。结果显示，40 多年来，中国森林资源单位面积蓄积量平均为 $73.56\text{m}^3/\text{hm}^2$ ，与世界林业发达国家相比还有很大的增长空间。林木碳储量由 1976 年的 51.96 亿吨增加到 2018 年的 87.9 亿吨。森林资源总碳储量由 125.06 亿吨增加到 214.39 亿吨。

图表 5：中国森林碳储量、碳汇量实物量核算表

资料来源：兴业研究根据公开资料整理

时期	单位面积森林蓄积量 (m^3/hm^2)	林木碳储量 (亿t)	森林碳储量 (亿t)	碳密度 (t/hm^2)	碳汇量 (亿t/a)
1976 (1973~1976)	71.27	51.96	125.06	42.64	—
1981 (1977~1981)	78.32	55.84	134.53	48.44	0.7763
1988 (1984~1988)	73.33	57.5	138.59	46.13	0.2375
1993 (1989~1993)	67.97	58.37	140.71	43.66	0.1739
1998 (1994~1998)	70.89	59.32	144.68	37.32	0.1895
2003 (1999~2003)	71.21	64.69	157.77	36.98	1.0740
2008 (2004~2008)	73.67	69.13	168.61	38.11	0.8880
2013 (2009~2013)	77.24	76.35	186.22	39.90	1.4440
2018 (2013~2018)	78.17	87.90	214.39	40.28	2.3100
总平均	73.56				0.8557

注：碳汇量核算以林木碳储量为基准

张颖等人通过采用 GM (1,1) 灰色预测模型和幂函数模型，预测 2030 年中国森林碳储量分别可达到 $100.13 \times 10^8\text{t}$ 和 $108 \times 10^8\text{t}$ ；2060 年中国森林碳储量分别将达到 $180.32 \times 10^8\text{t}$ 和 $212.27 \times 10^8\text{t}$ ^⑥。林业碳汇潜力巨大。

需要注意的是，森林生态系统固定的二氧化碳并不是永久性存储，而是会随着森林生长状态不断变化。

影响其碳汇功能的主要包括生态因素、人为因素和气候变化因素。例如，当发生火灾、洪水、干旱等灾害时，会造成森林死亡，导致森林结构和功能的退化，使得森林由碳汇变成碳源；又如当气候升温导致植物的呼吸速率加快，还会使得植物为了避免水分流失关闭气孔而限制光合作用，影响碳汇功能。综上，未来碳汇最终实现效果受多方面因素影响。正因如此，人类才更应付出更大努力，维护管理好森林生态系统。

① 资料来源：中国陆地生态系统碳汇发展的现状、问题及建议，碳汇门户网 [EB/OL]，2022/12/2 [2022/12/16]，<https://www.tanwaihui.com/12301.html>

② 资料来源：中方提交《中国落实国家自主贡献目标进展报告（2022）》，生态环境部 [EB/OL]，2022/11/11 [2023/02/27]，https://www.mee.gov.cn/ywgz/ydqhbh/qhbhlf/202211/t20221111_1004576.shtml

2.4 林业碳汇发展政策情况

2.4.1 全球林业碳汇发展政策情况

2.4.1.1 气候治理进程中林业碳汇发展

作为全球气候变化框架下的一项重要资金机制，林业碳汇及相关融资机制是在国际气候谈判中产生并逐步发展起来的。全球林业碳汇和融资政策发展的进程可分为三个阶段，各个阶段的聚焦点有所差异。

第一阶段：《联合国气候变化框架公约》对林业碳汇作用的确认

森林在固碳方面的作用在上世界 60 年代已经被学术界认可。1992 年通过的《联合国气候变化框架公约》是世界上第一个气候变化国际公约。该公约首次确认了林业碳汇是减缓气候变化的吸收汇之一。1997 年签署的《京都议定书》对《联合国气候变化框架公约》进行了细化，明确了相关国家可以通过实施造林或再造林项目，用项目产生的核证减排量抵消其在《京都议定书》中所承诺的部分减排指标。《京都议定书》确认了造林和再造林作为国际碳信用的合法性。此后，造林和再造林项目在国际相关机制下广泛开展，《京都议定书》催生了林业碳汇交易与融资机制，为造林和再造林项目融资提供了法律基础。

第二阶段：从 RED 到 REDD 再到 REDD+

随着各国对于森林砍伐引起的温室气体排放问题认识的加深，在《京都议定书》之后的气候谈判中，RED 等相关议题成为关于林业碳汇问题讨论的焦点。此后，RED 的概念逐步扩大，REDD 和 REDD+ 机制先后被提出并不断完善和发展。

2005 年，在蒙特利尔举行的应对气候变化国际公约第 11 次缔约方大会上，以经济发展与森林管理和谐一致为宗旨的“雨林国家联盟”成立，将森林保护进一步提上气候变化谈判议程。2007 年，在印度尼西亚巴厘岛举行的气候大会上，通过了《巴厘行动计划》和《减少发展中国家毁林所致排放量：激励行动的方针》两项决议，将森林议题作为减缓措施纳入了“巴厘岛路线图”，明确将 REDD 正式纳入国际相关气候融资机制。2008 年 7 月，联合国粮农组织、联合国环境规划署和联合国发展规划署合作设立 UN-REDD 项目，支持各国减少森林砍伐，防止森林退化，降低碳排放。

2009 年 12 月，丹麦哥本哈根气候大会达成《哥本哈根协议》，该协议涵盖了 REDD+ 的必要性以及向发展中国家提供资金发展 REDD+ 的重要机制。

REDD+ 的提出主要是由于 REDD 机制仅仅承认毁林和森林退化导致的排放量，而且其主要对象是热带雨林国家，这使得该机制的适用范围过于狭窄，也就是只有那些高毁林和森林退化严重的热带雨林国家才能从这个机制中获得利益和补偿。作为 REDD 机制的延伸，REDD + 机制包括了发展中国家通过减少毁林和森林退化、森林保护、森林可持续管理以增加林业碳汇储量，获取国际减排资金的金融激励措施，同时，在覆盖范围上，REDD+ 也将其影响扩大到包括中国在内的温带林业国家。2010 年的坎昆气候大会达成《坎昆协议》，要求发展中国家在获得充足的、可预测的资金、技术以及能力建设等方面的援助下，实施 REDD+ 活动，包括制订国家 REDD+ 行动计划、设定林业碳排放参考水平等。2013 年的华沙气候大会被认为是 REDD+ 谈判相关问题取得突破性进展的会议，会议通过了与 REDD+ 相关的 7 个决定，组成了 REDD+ 华沙框架，即《REDD 规则手册》。此后，REDD+ 也正式成为全球林业碳融资机制的重要组成部分。

第三个阶段：林业碳汇成为全球气候目标达成的关键举措之一

2015 年 12 月，巴黎气候大会通过的《巴黎协定》不仅是全球应对气候变化进程的重要里程碑，更是林业碳融资机制发展重要的里程碑，一方面 REDD 在国际法中得到了进一步的确认；另一方面《巴黎协定》6.4 条确定的可持续发展机制（Sustainable Development Mechanism, SDM）也为林业碳汇发展注入了强大的动力。

（1）独立设置 REDD 条款，在国际法中对 REDD 的确认

巴黎气候大会通过了两个文件，一是《巴黎决定》，二是《巴黎协定》。

《巴黎决定》第 55 条明确提出为 REDD 机制提供资金。第 55 条提出：确认至关重要是充分和可预测的资金，包括酌情为基于成果支付提供资金，以落实旨在减少毁林和森林退化所致排放量的政策办法和积极激励，森林养护、可持续森林管理和提高森林碳储量的作用；以及替代性政策办法，例如为实现综

合和可持续森林管理而实施的联合减缓和适应办法；同时重申此类办法的非碳效益的重要性；鼓励根据缔约方会议相关决定，协调公共和私人、双边和多边来源，例如绿色气候基金提供的资助，以及其他来源的资助。

《巴黎决定》明确提出了为 REDD 机制协调公共和私人、双边和多边来源的包括绿色气候基金提供的资助。

《巴黎协定》作为巴黎气候大会通过的具有法律约束力的文件，明确强调了森林在减缓气候变化方面的关键作用。《巴黎协定》第 5 条包含了两个条款，第 1 条明确指出：“缔约方应当采取行动酌情维护和加强《公约》第 4 条第 1 款 d 项所述的温室气体的汇和库，包括森林。”第 2 条提出：“鼓励缔约方采取行动，包括通过基于成果的支持，执行和支持在《公约》下已确定的有关指导和决定中提出的有关以下方面的现有框架：为减少毁林和森林退化造成的排放所涉活动采取的政策方法和积极奖励措施，以及发展中国家养护、可持续管理森林和增强森林碳储量的作用；执行和支持替代政策方法，如关于综合和可持续森林管理的联合减缓和适应方法；同时重申酌情奖励和这种方法相关的非碳收益的重要性。”《巴黎协定》第 5 条鼓励各缔约方采取行动“减少砍伐森林和森林退化产生的排放”（REDD）以及“养护，可持续管理森林和增强森林碳储量”（REDD+）和“执行和支持替代政策方法，如关于综合和可持续森林管理的联合减缓和适应方法”（REDD++）。此外，《巴黎协定》将 REDD 机制作为一个独立的章节——第 5 条——单独进行规定的，充分体现出各个缔约方对于 REDD 机制的重视，这也是自 2005 年以来，国际气候变化谈判在 REDD 机制上的巨大进步，《巴黎协定》第 5 条发出了一个强烈的全球努力保护和提高森林经营的信号。

（2）《巴黎协定》市场机制条款促进林业碳汇市场发展

《巴黎协定》6.4 条下的机制叫做可持续发展机制（Sustainable Development Mechanism，SDM）。在总体架构上，SDM 机制可以看作是对于 CDM 机制的延续，延续的方面包括基准线、额外性、监测计划、审定核查机构、总体注册和签发流程等，但要比 CDM 更多强调可持续发展的贡献，估计未来可能会像黄金标准一样进行可持续发展评估。目前内容上与 CDM 有差异的包括：（a）SDM 的计入期为 5 年更新两次或 10 年不更新，较 CDM 的计入期少了两年；（b）SDM 要收取 5% 的 ER（Emissions Reduction）作为适应基金，另收 2% 作为对于全球应对气候变化的贡献；（c）家庭烧薪柴的非生物碳排

放的基准线排放调整，这一条主要针对最不发达地区的节能灶项目。关于 CDM 向 SDM 的过渡的日程方面，在 2023 年 12 月 31 日之前的 CDM 项目可提交申请，并且在 2025 年 12 月 31 日之前批准。SDM 制度建立前，CDM 机制照常运营。对于过渡期的 CER（经核证的减排量）是否能用于 NDC（国家自主贡献目标），文件规定于 2013 年后注册、2021 年前签发的 CER 能且仅能用于首次国家 NDC，也就是各国 2030 年的减排目标。

虽然《巴黎协定》的 6.4 条并没有明确提出与林业碳汇直接相关的内容，但自愿减排市场作为林业碳汇交易的最重要的市场之一，其确定的自愿市场机制将逐步影响林业碳汇交易和林业碳汇相关的融资。

（3）《巴黎协定》对林业和林业碳汇发展的主要影响

（a）《巴黎协定》REDD 条款进一步提高了林业的地位。这一机制将使新的资金进入到林业领域，尤其对于发展中国家而言，资金具有重要的意义。森林砍伐导致的碳排放约占全球每年的碳排放量的 10%，而保护森林可以完全消除这些排放，通过增强的碳封存，全球温室气体排放可以减少至少 2%。但是发展中国家和地区又不得不通过砍伐森林来解决贫困问题。REDD 机制使得这些地方有资金来增强森林保护的行动。随着这一机制的不断完善，各国将通过清晰的指南，逐步减少管理、技术以及数据水平上的差距，提高应对气候变化能力⁷。

（b）《巴黎协定》对促进中国林业碳汇发展，助力“双碳”目标实现具有积极的意义。我国的资源禀赋、地理位置、经济发展水平都决定了我国易受全球气候变化的不利影响。同时，我国作为发展中国家，能源消耗量和碳排放量在未来一段时间仍然呈增长趋势。考虑到我国要在 2030 年实现碳达峰，仅仅通过工业领域的减排难以保证该目标的顺利实现，因此有必要采取减少碳源以外增加碳汇的手段，而通过提高森林碳储量实现固碳则是一个有效的手段。2007 年颁发的《中国应对气候变化国家方案》将植树造林、发展森林资源作为减缓气候变化的重要措施，将保护利用林地、增加森林资源提高到国家目标和战略高度，森林固碳的功能在我国气候变化应对中得到了充分重视。到目前为止，我国向国际社会做出的争取到 2020 年比 2005 年森林蓄积增加 13 亿 m^3 的目标已经完成。并且，我国向联合国提交的国家自主贡献减排目标中，提出 2030 年森林蓄积量比 2005 年增加 60 亿立方米的自主贡献减排承诺^①。国内森林增加所产生的林业碳汇如果能利用 SDM 及 REDD 机制获取国际资金，则

可以缓解林业碳汇发展资金短缺的问题。作为发展中国家，充分利用国际融资机制实现这一减排承诺目标，将为我国承担气候变化大国责任发挥积极影响^①。

森林的相关议题在各届的气候大会上都被重点讨论，尤其是 2021 年的格拉斯哥气候大会（COP26）为全球森林保护注入了新的动能。大会上发布了《关于森林和土地利用的格拉斯哥领导人宣言》，承诺努力到 2030 年阻止和扭转森林减少与土地退化，并实现可持续发展和促进农村包容性转型。该项宣言得到了覆盖全球森林面积 90% 的 141 个国家的签署。此外，根据该协议，包括英国在内的 12 个发达经济体承诺在 2021 年至 2025 年之间提供 120 亿美元的公共资金，以帮助发展中国家努力恢复退化的土地和应对山火^②。

《巴黎协定》之后，林业碳融资得到了国际社会更多重视，在全球气候治理的新格局下，林业碳融资获得了发展的新动能。

综上，林业碳融资相关的全球气候治理政策发展经历了近 30 年的历程，可分为三个阶段，第一阶段，造林和再造林被纳入《京都议定书》下的相关履约机制，催生了林业碳汇的交易与融资；第二阶段，国际气候谈判和政策聚焦在发达国家为发展中国家森林保护和减少毁林提供资金支持相关的议题，经历了从 RED 到 REDD 再到 REDD+ 的机制变化；第三阶段，《巴黎协定》的签署开启了林业碳融资的新篇章，林业碳融资获得了发展的新动能。

图表 6：全球林业碳汇政策进程

资料来源：兴业研究根据公开资料整理

时间	主要事件	进程
1992年	《联合国气候变化框架公约》	明确了林业碳汇是吸收汇之一的地位
1997年	《京都议定书》签署	提出了联合履约机制、排放贸易和清洁发展3种灵活履约机制，明确了造林和再造林的信用额可用于抵消相关国家所承诺的碳减排指标。
2005年	蒙特利尔气候大会（COP11）， “雨林国家联盟”成立	减少热带发展种国家因森林砍伐产生碳排放的RED机制正式进入国际谈判
2007年	巴厘岛气候大会（COP13）	REDD被正式列入气候变化谈判的“巴厘岛路线图”
2008年	UN-REDD项目	联合国粮农组织、联合国环境规划署和联合国发展署合作设立UN-REDD项目，支持各国减少森林砍伐，防止森林退化，降低碳排放
2009年	哥本哈根气候大会（COP15）	要提供大量资金以减少滥砍滥伐和森林退化产生的碳排放（REDD），增加了森林保护、森林可持续管理增加森林碳储量的内容，形成了 REDD+ 机制
2010年	坎昆气候大会（COP16）	对REDD+的涵盖范围、实施原则、制度保障和项目实施阶段等重要内容进行了更深入的探讨
2013年	华沙气候大会（COP19）	通过了与REDD+相关的7个决定，组成了REDD+华沙框架。
2015年	《巴黎协定》	REDD+正式成为《巴黎协定》第5条的一部分，第5条承认保护森林的必要性。第6条承认“国际转移缓解成果（ITMOs）”的有效性。
2019年	《气候与土地特别报告》	有必要立即停止砍伐森林，同时从长远来看，恢复失去的森林
2021年	格拉斯哥气候大会（COP26）	英国发布《森林和土地利用宣言》，来自占世界森林86%以上国家的100多位领导人承诺共同努力，到2030年阻止森林消失和土地退化进程，并扭转这一进程。

① 资料来源：中国本世纪中叶长期温室气体低排放发展战略，国家应对气候变化战略研究和国际合作中心 [EB/OL]，2021/11/10[2023/02/27]，http://www.ncsc.org.cn/zt/2021_COP/202111/P020211110591154262243.pdf

② 资料来源：COP26 全球森林砍伐承诺会拯救森林吗？，腾讯网 [EB/OL]，2021/11/17 [2022/10/16]，https://view.inews.qq.com/k/2021117A0BI5100?web_channel=wap&openApp=false

2.4.1.2 其他国际政策对林业和林业碳汇的支持

（1）《联合国森林战略规划（2017–2030 年）》

联合国环发大会通过关于森林问题的原则声明，对森林可持续经营作出了全球性最高级别的政治承诺。联合国大会先后批准《联合国森林文书》和《联合国森林战略规划（2017–2030 年）》。《联合国森林战略规划（2017–2030 年）》在“愿景部分”特别指出：“所有类型森林及森林以外树木得到可持续管理，为可持续发展作出贡献，为当代和子孙后代提供经济、社会、环境与文化效益。”该文件还提出六大“全球森林战略目标”，其中之一提到：通过森林可持续管理，包括保护和恢复森林、造林和再造林，扭转全球森林覆盖下降的趋势，并加大努力防止森林退化，应对气候变化。具体内容包括：全球森林面积增加 3%；保持或增加全球森林碳储量；到 2020 年，推动所有类型森林的可持续管理，停止毁林，恢复退化森林，在全球大力开展造林和再造林；大力提升全球所有类型森林应对自然灾害和气候变化影响的恢复力和适应力^①。

中国政府高度重视履行《联合国森林文书》，积极、全面推进履约工作，以把握国际林业发展走向。国家林业和草原局开展履行《联合国森林文书》示范单位建设，自 2012 年国家林业局选定 12 个单位作为首批履行《联合国森林文书》示范单位，截至目前已发展为 15 个，示范内容从传统的森林经营逐步扩展到森林文化、自然教育、森林康养、国家公园建设、城乡林业融合发展等领域。

（2）生物多样性公约机制

《生物多样性公约》是一项具有法律约束力的国际条约，有三项主要目标：保护生物多样性，可持续利用生物多样性，以及及公正合理分享由利用遗传资源所产生的惠益。《生物多样性公约》的总体目标是鼓励建设可持续未来的行动。该公约涵盖了所有层面的生物多样性，即生态系统、物种和遗传资源等。截至目前，《生物多样性公约》涵盖了与生物多样性及其在发展中的作用有直接或间接关联的所有领域，包括科学、政治和教育、农业、商业和文化等等。

林业碳汇与生物多样性之间的关系较为复杂，一直是争议的焦点之一，争议的焦点在于过分强调和发展林业碳汇可能会给当地的生态环境尤其是生物多样性保护带来潜在危害。因此，如果没有很好地对碳汇项目进行规制，林业碳汇也会对生物多样性产生不良影响。《生物多样性公约》的首要目的是对生物多样性的保护，可以理解为对动植物、微生物和生态系统的保护。不科学地发展林业碳汇，将会对生物多样性造成不可逆转的破坏。

2022 年 12 月，经过在加拿大蒙特利尔近两周的谈判磋商，在大会主席国中国的引领和推动下，《生物多样性公约》第十五次缔约方大会（COP15）第二阶段会议通过“昆明–蒙特利尔全球生物多样性框架”，为今后直至 2030 年乃至更长一段时间的全球生物多样性治理擘画新蓝图。该框架包括了 4 个长期目标和 23 个行动目标。“行动目标 8”提出要采用基于自然的解决方案最大限度地减缓气候变化，同时促进对生物多样性的积极影响。森林碳汇作为减缓气候变化最有效的基于自然的解决方案之一正在受到广泛关注。

^① 资料来源：林业局办公室关于印发《联合国森林战略规划（2017–2030 年）》的通知，中华人民共和国中央人民政府 [EB/OL]，2017/08/31[2023/02/27]，http://www.gov.cn/xinwen/2017-08/31/content_5221450.htm

2.4.2 国内林业和林业碳汇政策发展

2.4.2.1 国家层面林业和林业碳汇政策发展

自中国加入《京都议定书》以来，政府部门出台了一系列的政策，如《清洁发展机制项目运行管理办法》《国家林业局碳汇管理办公室关于开展清洁发展机制下造林再造林碳汇项目的指导意见》《国家林业局植树造林司关于加强林业应对气候变化及碳汇管理工作的通知》等，推进林业碳汇发展，不断加大林业政策扶持力度。为积极应对气候变化、控制温室气体排放，利用市场机制推动碳减排，国内碳市场从试点到全国性市场建立，相关政策逐渐向林业碳汇、碳交易领域倾斜。2011 年国家发展改革委正式发布了《关于开展碳排放权交易试点工作的通知》，国内 CCER 项目开发应运而生。2013 年以来启动了北京、天津、上海、重庆、湖北、广东、深圳和福建等碳交易试点。2017 年 3 月，《温室气体自愿减排交易管理暂行办法》暂缓实施，CCER 项目备案申请及减排量备案均暂缓受理。2020 年在习主席提出“30·60”的碳达峰、碳中和发展目标后，我国全面加快推进碳交易政策与制度落地。2021 年 4 月 26 日，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》。

此外，二十大报告对于生态的发展也提出明确的要求。报告提到，“提升生态系统多样性、稳定性、持续性。以国家重点生态功能区、生态保护红线、自然保护地等为重点，加快实施重要生态系统保护和修复重大工程。推进以国家公园为主体的自然保护地体系建设。实施生物多样性保护重大工程。科学开展大规模国土绿化行动。**深化集体林权制度改革。**推行草原森林河流湖泊湿地休养生息，实施好长江十年禁渔，健全耕地休耕轮作制度。**建立生态产品价值实现机制，完善生态保护补偿制度。**加强生物安全管理，防治外来物种侵害。”报告还提到，“积极稳妥推进碳达峰碳中和。实现碳达峰碳中和是一场广泛而深刻的经济社会系统性变革。立足我国能源资源禀赋，坚持先立后破，有计划分步骤实施碳达峰行动。完善碳排放统计核算制度，**健全碳排放权市场交易制度。****提升生态系统碳汇能力。**积极参与应对气候变化全球治理。”

图表 7：中国林业碳汇政策梳理

资料来源：兴业研究根据公开资料整理

发布时间	发布单位	政策名称	主要影响
2015年6月	国家发展和改革委员会	《强化应对气候变化行动—中国国家自主贡献》	大力开展造林绿化，继续实施天然林保护、退耕还林还草、加强森林抚育经营，增加森林碳汇
2017年1月	国家发展和改革委员会	《关于进一步利用开发性和政策性金融推进林业生态建设的通知》	扩展林业生态建设投融资渠道，创新林业投融资机制，加快林业生态建设步伐
2018年1月	国务院	《关于实施乡村振兴战略的意见》	健全地区间、流域上下游之间横向生态保护补偿机制，探索建立生态产品购买、森林碳汇等市场化补偿制度
2018年1月	国家乡村振兴局	《生态扶贫工作方案》	要加强林业碳汇项目获取碳减排补偿的支持力度

2018年5月	国家林业和草原局	《关于进一步放活集体林经营权的意见》	积极发展森林碳汇，探索推进森林碳汇进入碳排放权交易市场
2018年12月	国家发展和改革委员会、财政部等部门	《建立市场化、多元化生态保护补偿机制行动计划》	建立健全以国家温室气体减排自愿交易机制为基础的碳排放权抵消机制，将具有生态、社会多重效益的林业温室气体减排项目也优先纳入
2019年3月	全国绿化委员会、国家林业和草原局	《关于切实做好2019年大规模国土绿化工作的通知》	增加生态资源总量，形成生态安全屏障，2050年迈入林业发达国家行列
2019年7月	中共中央办公厅、国务院办公厅	《天然林修复保护制度方案》	进一步提高对天然林保护修复相关制度法制的监管力度
2009年11月	国家林业和草原局	《应对气候变化林业行动计划》	确定了5项基本原则、3个阶段性目标，实施22项主要行动，指导各级林业部门开展应对气候变化工作
2020年7月	全国人民代表大会常务委员会	《中华人民共和国森林法（修订）》	一方面强调了森林分类经营，强化了资源保护；另一方面提升了森林资源保护的系统性和整体性，强化了森林资源保护监督检查手段
2021年2月	生态环境部	《全国碳排放权交易管理办法（试行）》	明确指出林业碳汇项目的CCER可用于抵消碳排放配额的清缴
2021年2月	国务院办公厅	《关于重点林区“十四五”期间年森林采伐限额的复函》	进一步细化年森林采伐限额管理措施，加强对凭证采伐的监督力度
2021年4月	国务院办公厅	《关于建立健全生态产品价值实现机制的意见》	推动生态资源权益交易，合法合规开展森林覆盖率等资源权益指标交易，健全碳排放权交易机制，探索碳汇权益交易试点
2021年8月	国家林业和草原局、国家发展和改革委员会	《“十四五”林业草原保护发展规划纲要》	到2035年全国森林、草原、湿地、荒漠生态系统质量和稳定性将全面提升，并建成以国家公园为主体的自然保护地体系，促进生态系统碳汇增量增加，巩固国家生态安全屏障。同时要提高森林覆盖面积，从碳减排、增加碳汇两方面加快林业碳汇发展。
2021年10月	中共中央、国务院	《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》	提出到2025年和2035年国家森林覆盖率和森林蓄积量要求；加强生态系统碳汇基础理论和方法研究；持续巩固提升碳汇能力
2021年10月	国务院	《2030年前碳达峰行动方案》	提出碳汇能力巩固提升行动，包括巩固生态系统固碳作用、提升生态系统碳汇能力、加强生态系统碳汇基础支撑。
2021年12月	国家林业和草原局等	《关于加快推进竹产业创新发展的意见》	研究推动竹碳汇产业发展，探索推进竹林碳汇机制创新、技术研发和市场建设。
2022年7月	农业农村部 国家乡村振兴局、国家开发银行、农业发展银行	《关于推进政策性开发性金融支持农业农村基础设施建设的通知》	支持国家农业绿色发展先行区创建。支持发展旱作雨养农业、生态农业、绿色种养循环农业，探索碳汇产品价值实现机制。

2.4.2.2 地方层面林业与林业碳汇政策发展

在国家“双碳”战略背景下，各省市根据自身发展情况，制定了相关支持林业和林业碳汇发展的政策。

图表 8：中国各地林业碳汇政策梳理

资料来源：兴业研究根据公开资料整理

地区	文件名称	主要内容
北京	《北京市“十四五”时期生态环境保护规划》	要求优化造林绿化苗木结构，进一步增加森林碳汇，到2025年，森林蓄积量增加到3000万立方米。积极开发区域林业碳汇项目。
天津	《天津市生态环境保护“十四五”规划》	坚持“留白、留绿、留璞”，构建科学合理的生态安全格局。统筹生态保护、修复、建设，推进山水林田湖海系统治理，完善生态廊道和生物多样性保护网络，提升生态系统质量和稳定性，增加生态系统碳汇和生态产品供给。
河北	《关于下达 2022 年营造林任务的通知》	提出制定完善全省森林草原生态系统碳汇提升行动方案，建立健全我省生态产品价值实现机制，探索适应省情的林业碳汇开发和交易模式，调动企业通过碳汇交易开展造林绿化。
河南	《河南省“十四五”国土空间生态修复和森林河南建设规划》	提出巩固提升生态碳汇能力。到2025年，森林面积净增17.03万公顷以上，森林蓄积量净增1550万立方米以上，森林植被碳储量由2020年的1.55亿吨增长至 2025 年的1.68亿吨。
山东	《山东省“十四五”应对气候变化规划》	提出了推动森林碳汇能力提升、增强和修复农田、湿地碳汇
湖南	《关于科学绿化的实施意见》	提出制定林业碳汇行动方案，深化集体林权制度改革，加快建立生态产品价值实现机制，完善生态补偿赔偿机制。
湖北	《湖北省林业发展“十四五”规划》	明确提出推进林业碳汇行动。增加森林资源，加强林业碳汇计量监测。科学开展造林绿化，加强森林保护与经营，增加林草碳汇，全面提高森林生态系统碳汇增量和碳储量。
	《2022年林业工作要点》	提出积极发展林业碳汇，研究出台《湖北省推进林业碳汇实施方案》，加强林业碳汇监测评价和技术研究，大力开发林业碳汇项目，推进交易试点。
江苏	《关于科学绿化的实施意见》	加大政策支持，完善生态补偿机制，制定林业碳汇行动方案，探索适合省情的碳汇开发和交易模式，并纳入自然资源领域生态产品价值实现机制。
浙江	《浙江省林业发展“十四五”规划》	持续加强林业碳汇能力。坚决落实碳达峰、碳中和要求，持续推进森林扩面提质，加强森林可持续经营，精准提升森林质量，持续增加森林蓄积，增强森林植被和森林土壤碳汇能力，森林植被碳储量达到3.4亿吨。

江西	《江西省林业碳汇开发及交易管理办法（试行）》	江西省林业碳汇项目开发重点支持乡村振兴重点帮扶县以及国家级重点生态功能区优先开发。
黑龙江	《关于进一步激发林草发展活力助力全省经济高质量发展的意见》	着力提升林草碳汇能力。围绕全省实现碳达峰、碳中和目标，科学开展国土绿化，精准提升森林质量，全面加强资源保护，不断提升森林、湿地、草原等生态系统碳汇能力。
辽宁	《辽宁省“十四五”林业草原发展规划》	科学评估林草碳汇能力，围绕实现碳达峰碳中和目标，编制提升林草碳汇能力行动方案，提出林草碳汇任务和目标。鼓励社会资本参与碳汇林草建设，探索开展碳汇交易，推进碳汇产品价值实现途径。
内蒙古	《碳达峰碳中和林草碳汇（包头）试验区实施方案》	到2025年，全市森林覆盖率达到19.3%，森林蓄积量达到380万立方米，草原综合植被盖度达到38%，湿地保护率达到38%，林草碳汇项目总规模达到1340万亩。
西藏	《关于鼓励和支持参与拉萨南北山绿化的政策措施》	对单独或以联合体的形式承包拉萨南北山绿化的企业、社会团体和个人等，在土地承包经营、资金补助、金融扶持、碳汇交易、森林保险、森林管护等方面给予的优惠政策和扶持措施。
宁夏	《关于加强草原保护修复的实施意见》	推动草原地区绿色发展。科学推进草原多功能利用，充分释放草原经济、生态和社会价值以及在碳汇、旅游等方面独特优势。
云南	《关于科学绿化的实施意见》	深化集体林权制度改革，探索林业草原碳汇，加快建立生态产品价值实现机制，完善生态补偿机制。
贵州	《贵州省“十四五”林业草原保护发展规划》	推进资源培育由扩面向提质转变，推动国土绿化由规模化向精细化转变，拓展绿化空间，以森林抚育、退化林修复、低产林改造为重点，全面加强森林经营，提升森林质量，提高森林生态功能，增加森林碳汇。
四川	《关于科学绿化的实施意见》	省级财政继续通过造林绿化补助等资金渠道支持生态修复、乡村绿化、森林质量提升、林草碳汇等。
	《关于大力推进林草碳汇高质量发展的意见》	提出到2022年，林草碳汇高质量发展支撑体系基本建立，初步构建起区域性林草碳汇交易体系，全省林草碳汇项目规模力争达到1500万亩。到2025年，林草碳汇有效参与国内外碳排放权交易，林草碳汇多元化发展格局基本形成，全省林草碳汇项目总规模力争达到3000万亩。
福建	《关于加快推进竹产业高质量发展的通知》	要求探索推进竹林碳汇开发管理机制创新、技术研发和市场建设。
	《龙岩市全国林业改革发展综合试点实施方案》	提出开展林业碳汇试点，鼓励国有林场、林业企业等积极参与林业碳汇项目方法学研究、林业碳汇项目开发与交易。开展碳汇造林试点，强化森林经营和灾害防治等固碳减排措施，提升森林生态系统固碳能力。鼓励机关、企事业单位、社会团体积极营造碳中和林，推动碳中和行动。

2.5 林业碳汇标准概况

2.5.1 国际林业碳汇标准和方法学

林业碳汇标准是林业碳汇项目开发、交易、融资的基础，近 40 年来，国际上相关机构、组织开发了一系列的林业碳汇标准和方法体系，国际上涉及林业碳汇标准体系主要有四类：

第一类是政府间气候变化专门委员会（IPCC）出版的方法学，包括《IPCC 2006 国家温室气体清单指南》、《IPCC 2000 优良做法指南和不确定性管理》、《IPCC 土地利用、土地利用变化和林业优良做法指南》、《IPCC 土地利用、土地利用变化和林业特别报告》等。

第二类是基于《京都议定书》下的清洁发展机制（CDM）碳汇项目标准，主要是 CDM 执行董事会批

准的有关 CDM 造林和再造林项目活动的基线方法学与监测方法学、适用工具等。

第三类是一些非政府组织编写并推行、基于自愿市场的标准，如气候、社区与生物多样性标准（CCBS），国际核证减排标准（VCS），黄金标准（GS），维沃计划等。

第四类是一些国家依据本国的碳减排政策指定的林业碳汇项目标准和碳交易标准，如加拿大、新西兰、澳大利亚等国，根据本国碳减排政策和规定，建立相应的碳管理标准体系，其中包含了林业碳汇项目和碳汇交易的内容。

图表 9：国际林业碳汇标准示例

资料来源：兴业研究根据公开资料整理

序号	标准名称	年份	主要起草或编制单位
1	气候、社区与生物多样性标准（CCBS）	2008年	气候、社区和生物多样性联盟
2	ISO:14064-2	2006年	国际标准化组织
3	芝加哥气候交易所碳汇项目标准	2003年	芝加哥气候交易所
4	温洛克国际森林碳汇项目标准2.1版	2011年	温洛克国际
5	巴西马太标准（BMVS）	2007年	巴西马太组织
6	碳固定标准（CFS）	2007年	碳固定组织
7	气候变化行动倡议碳汇标准	2008年	加利福尼亚气候变化行动组织
8	维沃计划	2008年	维沃基金会
9	国际核证减排标准	2011年	气候组织、国际碳排放交易协会、世界经济论坛、世界经济可持续发展协会

在参与国际林业碳汇交易方面，我国林业碳汇项目主要参与的是 CDM 机制、VCS 机制和 GS 机制，不同机制下所使用的林业碳汇开发标准也不同。

2.5.1.1 CDM标准

CDM 机制是《京都议定书》下的三种国际间减排机制中的一种，CDM 机制明确了发达国家可以通过提供资金和技术的方式，向减排成本较低的发展中国家购买减排量，以抵消或换取投资项目所产生的部分或全部减排额度，即碳信用，作为自己履行减排义务的组成部分。简单来说，就是发达国家可以购买经核

证的发展中国家减排项目的减排量，作为减排目标实现的补充手段。

目前 CDM 备案了共计 117 种方法学，其中有关林业碳汇的方法学在 2012 年整合后共 4 个，按类型可以分为大规模项目和小规模项目，湿地项目和非湿地项目。各方法学情况如下表所示。

图表 10：CDM 方法学介绍

资料来源：兴业研究根据公开资料整理

编号	名称	类型	适用条件
AR-AM0014	有关红树林的造林和再造林方法学（Afforestation and reforestation of degraded mangrove habitats）	大型	- 项目活动涉及的土地是退化的红树林栖息地； - 项目面积的90%以上种植了红树林。如果超过10%的项目区域种植非红树林物种，则项目活动不会导致项目区域的水文变化以及连接的上、下梯度湿地的水文变化； - 项目活动引起的土壤扰动不超过面积的10%。
AR-ACM0003	湿地以外的造林和再造林方法学（Afforestation and reforestation of lands except wetlands）	大型	- 项目活动的土地不属于湿地类别； - 当下列土地包括在项目边界内时，由项目活动引起的土壤扰动不超过每一类土地面积的10%： （1）含有有机土壤的土地； （2）基线情况中土地使用和管理遵循方法学附录的要求
AR-AMS0003	湿地类造林和再造林方法学（Afforestation and reforestation project activities implemented on wetlands）	小型	- 项目活动涉及的土地属于以下湿地类别之一： （1）有树冠的潮间带湿地（例如红树林生境）低于东道国缔约方为清洁发展机制下森林定义而采用的最低树冠覆盖率的20%的覆盖率； （2）无机土壤上的泛滥平原地区； （3）水体/水塘边缘的季节性水浸区； - 项目活动不会改变项目区或与项目区有水文联系的地区的水状况； - 由项目活动引起的土壤扰动不超过项目面积的10%； - 项目活动涉及的土地不含泥炭土壤（组织溶胶）。
AR-AMS0007	湿地外造林和再造林方法学（Afforestation and reforestation project activities implemented on lands other than wetlands）	小型	- 项目活动的土地不属于湿地类别； - 由项目活动引起的土壤扰动不超过以下每种类型土地面积的10%，当这些土地包括在项目边界内时： （1）含有有机土壤的土地； （2）基线情况中土地使用和管理遵循方法学附录2和附录3的要求。

2.5.1.2 国际核证减排标准（VCS）

国际核证减排标准（Verified Carbon Standard, VCS），由气候组织、国际排放交易协会、世界可持续发展商业委员会和世界经济论坛等机构于 2005 年发起设立，由非营利组织 Verra 为执行机构。VCS 是全球使用范围最广的自愿减排机制，其创建目的是为自愿减排项目提供认证和信用签发服务。VCS 所签发

的减排量为 Verified Carbon Units（VCUs）。一个 VCU 代表从大气中减少或清除一吨温室气体。

在方法学方面，截至目前，VCS 备案方法学已有 49 个，且所有 CDM 机制下的方法学都可以用于登记 VCS 项目。VCS 涉及林业碳汇的方法学见下表。

图表 11：VCS 机制下林业碳汇相关方法学（截至 2022 年 12 月底）

资料来源：兴业研究根据公开资料整理

名称	编号
镶嵌和景观规模 REDD 项目的碳核算方法	VM0006
REDD+ 方法论框架（REDD+MF）	VM0007
避免生态系统转换的方法	VM0009
避免计划外毁林的方法	VM0015
在受马赛克森林砍伐和退化影响的景观中实施 REDD+活动的方法	VM0037
通过有针对性的短期收获延迟改善森林管理的方法	未说明
通过延长轮作年龄改善森林管理的方法	VM0003
避免泥炭沼泽森林计划土地利用转换的保护项目方法论	VM0004
低产林向高产林转变的方法	VM0005
改进森林管理的方法：从伐木到保护林的转变	VM0010
计算防止计划性退化的温室气体效益的方法	VM0011
改善温带和寒带森林的森林管理（LtPF）	VM0012
避免计划外毁林的方法	VM0015
通过火灾管理避免森林退化的方法	VM0029
加拿大森林碳抵消方法	VM0034
通过减少影响伐木改善森林管理的方法	VM0035

2.5.1.3 黄金标准（GS）

黄金标准（Gold Standard, GS）由黄金标准基金会管理，世界自然基金会（WWF）和其他非营利性组织共同设立，登记机构为黄金标准登记（Gold Standard Registry）。GS 签发的碳抵消信用为 GS Verified Emissions Reductions（GS VERs）。

GS 已备案有 39 个方法学，涵盖土地利用、林业和农业，能源效率，燃料转换，可再生能源，航运能源效率，废弃物处理和处置，用水效益和

二氧化碳移除八个领域。其中涉及林业的方法学有一个，为造林 / 再造林温室气体减排与封存方法（AFFORESTATION/REFORESTATION GHG EMISSIONS REDUCTION & SEQUESTRATION METHODOLOGY）。对于申请为 GS 的林业碳汇项目，还需要通过 FSC 认证。

综上，国际各主要林业碳汇标准对比如下。

图表 12：国际机制下林业碳汇相关方法学

资料来源：兴业研究根据公开资料整理

项目	清洁发展机制项目（CDM）	国际自愿核证减排项目（VCS）	黄金标准项目（GS）
发起者	联合国气候变化框架公约	国际排放交易协会、世界经济论坛、气候组织等	世界自然基金会等组织
开发目的	发达国家缔约方用于实现在《京都议定书》中所承诺的限排或减排目标	为自愿减排项目提供认证和信用签发服务	针对组织或个人自愿抵消而建立的，但有些也被用于各类碳定价机制的履约
项目类型	造林和再造林、森林保护和森林可持续经营	造林、再造林和植被恢复（ARR）项目、森林经营管理（IFM）项目、森林伐转保减排（REDD）项目	造林、再造林
土地要求	造林：50年以来的无林地 再造林：1989年底前为无林地 造林再造林和植被恢复：项目开始前的至少10年前内是无林地	造林再造林和植被恢复：项目开始前的至少10年内是无林地（或证明土地未被破坏原有的生态系统） 减少毁林和森林退化：项目开始前至少10年内是森林	项目开始前至少10年内是无林地

2.5.2 国内林业碳汇标准发展

2.5.2.1 国家层面林业碳汇标准

中国是第一个成功开发 CDM 林业碳汇项目方法学并实施全球首个 CDM 林业碳汇项目的国家。经过近 20 年的发展，我国初步构建了林业碳汇的标准体系，培养了一批了解和掌握林业碳汇项目方法学及碳汇计量监测的专家，为进一步深化林业碳汇发展，支持“双碳”目标实现奠定了基础。

林业碳汇标准的试点探索阶段。2000 年起，国家林业局造林司和中国绿色碳汇基金会根据全国碳汇造林试点的需要，开展了国内林业碳汇标准的研究和探索。2003 年开始，国家林业局造林司组织专家开展了碳汇造林系列标准的研究和全国林业碳汇计量监测体系编制。2007 年，制定了《中国绿色碳基金造林项目碳汇计量与监测指南》及相关标准，经过 3 年的使用修改，2010 年造林司发布了《碳汇造林技术规定（试行）》、《碳汇造林检查验收办法（试行）》，2011 年发布了《造林项目碳汇计量与监测指南》。

林业碳汇相关标准快速发展阶段。随着国内企业对林业措施应对气候变化的高度关注，捐资到中国绿

色碳汇基金会营造碳汇林的需求逐步扩大，根据需要，中国绿色碳汇基金会组织研究编写了《林业碳汇项目审定与核查指南（试行）》、《竹子碳汇造林方法学》、《温州市森林经营碳汇项目技术规程（试行）》，配套发布了《中国绿色碳汇基金会林业碳汇项目注册管理暂行办法》等。

中国自愿减排交易市场启动助力林业碳汇飞速发展阶段。2012 年，我国自愿减排市场启动。自愿减排项目减排量认定的依据，是经国家发改委审定并在“中国自愿减排交易信息平台”公示的温室气体自愿减排方法学文件。依据目前已经发布的方法学，可以开发为 CCER 并在我国碳市场交易的林业碳汇项目主要包括四类：**碳汇造林项目、森林经营碳汇项目、竹子造林碳汇项目和竹林经营碳汇项目。**小规模非煤矿区生态修复项目，根据恢复后的土地用途，也可以相应开发林业、草地以及农业碳汇。林业碳汇相关项目方法学列表如下。

图表 13：我国 CCER 林业碳汇相关方法学

资料来源：兴业研究根据公开资料整理

类别	名称	编号	内容
造林	碳汇造林项目方法学	AR-CM-001-VO1（第二批，2013年11月）	在符合条件的土地的上进行造林、再造林活动，增加森林植被覆盖
	竹子造林碳汇项目方法学	AR-CM-002-VO1（第二批，2013年11月）	
林业经营	森林经营碳汇项目方法学	AR-CM-003-VO1（第三批，2014年1月）	结构优化、土壤保护、优化伐采等，促进林木健康升职，提高碳汇能力
	竹林经营碳汇项目方法学	AR-CM-005-VO1（第六批，2016年2月）	
综合	小规模非煤矿区生态修复项目方法学	CMS-099-V01（第五批，2015年1月）	矿山废弃地通过土地整理，乔、灌、草种植等措施，恢复和重建生态功能

计量核证标准出台，进一步规范林业碳汇发展。 2021 年 12 月 31 日，国家市场监督管理总局、国家标准化委员会发布我国第一个林业碳汇国家标准《GB/T 41198-2021 林业碳汇项目审定和核证指南》，并于当日正式实施。这是我国明确提出“双碳”目标

后发布的首个涉及林业碳汇的国家标准。该指南确定了审定和核证林业碳汇项目的基本原则，提供了林业碳汇项目审定和核证的程序、内容和方法等方面的指导建议，主要内容如表所示。

图表 14：《GB/T 41198-2021 林业碳汇项目审定和核证指南》主要内容

资料来源：兴业研究根据公开资料整理

主要内容		
原则	■ 客观性：保持独立于所审定或核证的项目活动，确保审定或核证结论是基于客观证据得出 ■ 公正性：避免偏见以及利益冲突，确保审定或核证活动的发现、结论及报告真实、准确 ■ 保守性：熟悉林业碳汇项目方法学，确保项目所提供的计算方法不会导致项目的增汇量高于实际结果 ■ 保密性：对项目设计的敏感技术和信息承担保密义务	
审核程序	项目设计文件公示	
	文件审定	1. 方法学； 2. 碳库的选择； 3. 项目边界； 4. 基线情景和额外性； 5. 土地的合格性； 6. 土地或林地权属； 7. 项目增汇量计算； 8. 计入期选择； 9. 监测计划； 10. 环境和社会经济影响。
	现场审定	
	审定报告编写	
核证程序	文件核证	1. 项目增汇量； 2. 项目变更后的审定
	现场核证	
	核证报告编写	

2.5.2.2 地方层面林业碳汇标准

除了国家层面，部分地区也积极探索林业碳汇的开发和使用，通过建立相关标准，将符合要求的本地林业碳汇项目加以开发，其获得的减排量可在当地进行交易，以获得相关收益。尤其是广东省、深圳市、贵州省和成都市，将林业碳汇与当地的碳普惠机制相结合，以新的方式来促进林业碳汇发展。

广东省生态环境厅于2022年8月发布了最新的《广东省林业碳汇碳普惠方法学（2022年修订版）》，深圳市生态环境局于2022年12月发布了《深圳市森林经营碳普惠方法学（试行）》，这二者都是用于计算核定相关情景下的林业碳汇的减排量。

贵州省在贵州省单株碳汇精准扶贫平台和“贵州省单株碳汇精准扶贫”APP上发布《贵州省单株碳汇

项目方法学》，用于当地林业碳汇的开发交易。贵州省生态环境厅还在组织竹林单株碳汇方法学的研究和开发，希望把竹林纳入单株碳汇项目开发范围，扩大纳入范围。

2020年10月，成都市生态环境局印发《成都市“碳惠天府”机制管理办法（试行）》和《成都市“碳惠天府”机制碳减排项目方法学（第一批）》，其中生态保护类方法学中与林业相关的有四个，针对造林管护、天府绿道建设、川西林盘保护恢复和湖泊湿地修复方面的减排量核算给出了依据。

总的来说，经过多年的发展，我国已经初步构建了林业碳汇的开发、审定、签发等标准体系。

2.5.2.3 林业碳汇标准发展的挑战

近期林业碳汇因为“额外性”的问题而面临挑战，而“额外性”又与“基线”息息相关。由于森林生态系统的复杂性、评估标准方法的多样性和监测技术手段的局限性，因此对基线的计算与额外性的识别极大地影响了林业碳汇效果的评估，从而使得林业碳汇项

目和碳汇量存在很多模糊地带，是否能如期实现减排效果也有待商榷。林业碳汇基线与额外性的问题也是未来林业碳汇方法学亟待完善和解决的地方。

图表 15：国际上常见的林业碳汇项目类型及其基线与额外性争议

资料来源：《林业碳汇风险难避，使用碳抵消应谨慎》^①

项目实施类别	基线及额外性争议
减少毁林和森林退化所致温室气体排放	基线通常通过预测在没有项目情况下的预期森林覆盖率进行构建。假如没有某个森林保护项目的干预，到底会有多少森林遭到砍伐，难以在现实中得到检验，项目的碳汇效益很容易被高估。此外，选择哪个地区作为项目基线的参考也给基线的确定带来了复杂性。
改进森林管理	现有的森林即使没有林业碳汇项目的介入、按原有经营模式进行管理，其生长过程也会吸收固定二氧化碳，这一增量在方法学上被视为基线碳汇量，不具备“额外性”（也因此不能进行碳汇交易）。由于需要论证项目的额外性，而林木的碳汇增量监测难度大，因此在计算森林经营类项目碳汇量时，往往只能集中在补植补种的部分；而通过抚育间伐等其他森林经营活动造成的碳汇增量，在现实中难以量化，因此也难以纳入碳汇的计算。
造林、再造林和再种植	根据方法学的要求，如果在无林地上进行造林，其基线情景下的枯死木、枯落物、土壤有机质和木产品碳库的变化量可以忽略不计，统一视为零。然而随着全球植树造林的升温，许多植树项目将新森林营建在原本没有森林生态系统的地方。在不该造林的地方造林，对原生生态系统破坏造成的碳损失可能要远远大于新营建森林所产的碳汇量。

① 资料来源：《气候变化报道媒体简报－林业碳汇风险难避，使用碳抵消应谨慎》，绿色和平 [EB/OL]，2023/01/11[2023/02/27]，<https://www.greenpeace.org.cn/reports/?pid=26>

2.6 绿色金融支持林业碳汇的政策和标准分析

我国是全球绿色金融政策体系较为完备的国家之一。2015年,《生态文明体制改革总体方案》首次提出“建立绿色金融体系”总体目标。2016年,《关于构建绿色金融体系的指导意见》明确提出构建绿色金融体系的重点任务和具体措施,为绿色金融规范发展提供政策保障。2020年,十九届五中全会再次强调“发展绿色金融”。2021年,中共中央、国务院印发《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰、碳中和工作的意见》,要求积极发展绿色金融,建立健全绿色金融标准体系,为做好金融支持碳达峰、碳中和工作提供了基本遵循。

我国的绿色金融主要有两个特征:一是自上而下的强制性履约市场,强制性气候风险披露等新兴规则,推进绿色发展的补贴、激励和税收机制改革,以及广泛的公共投资;二是自下而上、由市场驱动的自愿性绿色金融工具,比如环境、社会和公司治理(ESG)产品,绿色产品和服务的私营可持续供应链,自愿碳抵消市场,日益增长的绿色消费品和服务需求,以及许多其他的举措。

我国绿色金融政策和标准中都将林业碳汇作为重要领域和方向,具体表现在以下方面。

2.6.1 绿色金融顶层设计不断完善,推进林业碳汇价值多元化实现

2016年,中国人民银行等七部委联合发布《关于构建绿色金融体系的指导意见》,明确了绿色金融是指为支持环境改善、应对气候变化和资源节约高效利用的经济活动,即对环保、节能、清洁能源、绿色交通、绿色建筑等领域的项目投融资、项目运营、风险管理等所提供的金融服务。其中生物多样性、林业碳汇等相关项目是绿色金融支持的重要内容。

2017年,发展改革委、原国家林业局等四部门联合出台《关于进一步利用开发性和政策性金融推进林业生态建设的通知》,明确支持国家储备林范围和主要政策,要求加大国家储备林建设的政府投资支持和金融支持力度,积极落实林业政策贷款项目贴息补助,科学构建融资机制,建立健全林权评估、收储、流转交易体系,鼓励探索包括发行绿色债券等融资创新,管控融资风险。

2019年,发展改革委等九部门印发了《建立市场化、多元化生态保护补偿机制行动计划》,指出建立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,将具有生态、社会等多种效益的林业温室气体自愿减排项目优先纳入全国碳排放权交易市场,充分发挥碳市场在生态建设、修复和保护中的补

偿作用。引导碳交易履约企业和对口帮扶单位优先购买贫困地区林业碳汇项目产生的减排量。鼓励通过碳中和、碳普惠等形式支持林业碳汇发展。

2020年,生态环境部等五部门印发的《关于促进应对气候变化投融资的指导意见》明确指出鼓励企业和个人依法依规探索金融产品创新,以收储、托管等形式进行资本融资。鼓励银行机构按照市场化、法治化原则,创新金融产品和服务,加大对生态产品经营开发主体中长期贷款支持力度,合理降低融资成本,提升金融服务质效。探索生态产品资产证券化路径和模式。

2021年,中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《关于建立健全生态产品价值实现机制的意见》,推动生态资源权益交易。鼓励通过政府管控或设定限额,探索绿化增量责任指标交易、清水增量责任指标交易等方式,合法合规开展森林覆盖率等资源权益指标交易。健全碳排放权交易机制,探索碳汇权益交易试点。

上述政策文件的出台都为绿色金融支持林业碳汇发展,探索多元化的林业碳汇价值多元化的实现渠道奠定了基础。

2.6.2 绿金融相关标准将林业与林业碳汇作为重要支持领域

在绿色金融的整体框架下，金融机构对林业和林业碳汇项目的支持不断拓展，金融支持工具日趋多样化，资金来源更加丰富。林业碳汇是绿色金融相关标准中的重要内容。

2019 年，国家发展改革委等五部门发布了《绿色产业指导目录（2019 年版）》，其中包含了森林资源培育产业、林下种植和林下养殖产业、碳汇林、植树种草及林木种苗花卉、林业基因资源保护等林业碳汇相关的项目类别。

2020 年，银保监会面向银行业等机构发布了《绿色融资统计制度》，其中与生物多样性密切相关的项目是“自然保护、生态修复及灾害防控项目”，主要是天然林等自然保护工程，海洋、森林、野生动植物、

湿地、荒漠、草原等自然保护区建设及生态示范工程，海洋环境保护与生态修复工程，水土流失综合治理工程，水源地保护工程，水生态系统及地下水保护与修复工程等。

2021 年，人民银行发布了《绿色债券支持项目目录（2021 年版）》，在 2015 版造林和再造林的基础上纳入了包括绿色农业、绿色渔业、天然林保护、森林资源培育、国家公园、湿地保护、海域综合治理、荒漠化治理、水生生物保护、矿山生态修复、地下水修复等地等 20 项林草碳汇相关的内容。

此外，地方绿色金融标准中，也因地制宜，在国家标准的基础上拓展了对林业碳汇等的支持范围，如贵州、衢州、湖州等地。

2.6.3 生物多样性金融的探索推动林业碳汇的发展

林业碳汇与生物多样性之间的关系较为复杂，但不可否认的是二者在某种程度上有着互相促进的作用，因此对于生物多样性的支持也在侧面上支持了林业的发展。国际上，生物多样性金融越来越受到各国监管和央行的重视，央行绿色金融网络（NGFS）和国际可持续金融政策研究与交流网络（INSPIRE）成立的特别研究小组共同发布了《央行、监管机构与生物多样性：应对生物多样性丧失和系统性金融风险的行动议程》。该文件中得出的研究结论是，“生物多样性的丧失对经济和金融稳定可能构成重大威胁，央行和金融监管机构必须采取行动，以应对与自然和生物多样性相关的风险”。

我国相关部门积极开展生物多样性金融的研究和实践。2021 年 10 月，联合国《生物多样性公约》缔约方大会第十五次会议（COP15）第一阶段会议在云南昆明举行，我国率先出资 15 亿元设立昆明生物多样性基金。此外，生态环境部分别与国家开发银行、中国农业发展银行、中国银行等 10 家金融机构建立合作机制，建立了生态环保金融支持项目储备库，印发《生态环保金融支持项目储备库入库指南（试行）》，支持大气、水、土壤污染防治等八大领域项目，引导金

融机构提供更加精准的资金支持。生态环境部筛选出具有良好环境和经济效益的项目，定期推送给上述 10 家金融机构。第一批共推送了 139 个项目，以后每两个月定期向金融机构推送项目。2021 年 10 月，36 家中资银行业金融机构、24 家外资银行及国际组织共同发布了《银行业金融机构支持生物多样性保护共同宣示》，提出 7 项具体举措，以推动银行业金融机构投资生物多样性潜力，为实现生态友好、可持续、绿色、包容的发展发挥金融支持作用，通过绿色信贷、债券、基金、保险等方式，探索介入生物多样性保护领域。

我国在部分地区也已经开始了生物多样性金融的探索。2022 年 9 月，湖州出台了《关于金融支持生物多样性保护的实施意见》，其中明确了将支持生物多样性保护融入绿色金融改革创新工作体系，发挥金融支持生物多样性保护的资源配置功能，围绕重要生态系统保护修复、生物资源的可持续利用等重点领域，强化金融产品和服务供给，推动形成多元化资金投入机制，着力提升生物多样性友好型生产经营活动的金融服务质效。湖州对于生物多样性金融及林业碳汇支持的相关内容如表所示。

图表 16：湖州支持生物多样性金融政策文件主要内容

资料来源：兴业研究根据公开资料整理

项目类别	全球
界定生物多样性金融的支持范围	■ 绘制生物多样性保护重点区域图 ■ 编制生物多样性敏感性行业目录 ■ 建立生物多样性友好型项目清单
把握生物多样性金融支持的重点领域	■ 支持基于自然解决方案的生态系统保护和修复 ■ 促进生物资源的可持续开发与利用 ■ 推动生物多样性保护与应对气候变化协同增效
建立生物多样性金融服务体系	■ 创新金融产品和服务。引导金融机构创新与生物多样性保护效益挂钩的金融产品，积极运用信贷、保险、债券、资产证券化等金融工具，为生物多样性保护提供多元化金融支持。发挥保险在生态环境治理、生态系统修复、物种保护等领域作用，推动保险机构创新环境责任保险、生态产品价格指数保险等保险服务。鼓励金融机构围绕生态碳汇交易，创新信贷、保险等服务。依托“绿贷通”平台，促进金融机构与生物多样性友好型项目融资对接。 ■ 培育专业化机构和组织 ■ 健全激励机制和政策 ■ 强化风险评估和管理 ■ 争取合作交流与支持
保障措施	■ 强化工作联动 ■ 强化考核评价 ■ 强化宣传引导

2.6.4 环境权益融资和碳金融产品标准为推动林业碳汇融资提供规范指引

为林业碳汇的多元化融资渠道和机制的建设奠定了基础。近年来，金融主管部门高度重视碳资产和环境权益资产的开发，“双碳”目标提出以来，发布了《环境权益融资工具》（JR/T 0228-2021）、《碳金融产品》

（JR/T 0244-2022）等行业标准和文件，为林业碳汇融资和相关金融工具的开发提供了标准指引。

2.6.4.1 《环境权益融资工具》（JR/T 0228-2021）

该标准明确了环境权益融资工具的分类，从实施主体、融资标的、价值评估、风险控制等方面规定了环境权益融资工具的总体要求，提出了三种目前典型的环境权益融资工具的实施流程，为企业和金融机构开展环境权益融资活动提供指引。该标准的发布填补了绿色金融领域行业标准的空白，有利于拓宽企业绿色低碳融资渠道，引导金融资源向绿色低碳发展领域倾斜；有利于完善全国统一的碳排放权等环境权益市场，推动环境权益市场为排碳等行为合理定价，助力落实国家碳达峰、碳中和目标任务。

对于林业碳汇资产开发和融资具体有三个方面的意义：

一是该标准明确了林业碳汇作为有效的环境权益。环境权益包括水权、用能权、排污权、碳排放权、“绿证”等，林业碳汇实质上是环境权益的一种，基于该规范，可按照要求对环境权益进行确权，使其成为具有市场价值的生态产品，能够将生态环境转化为生产要素融入市场经济体系，助力“绿水青山”转化为“金山银山”。

二是有助于规范化的开展林业碳汇等相关产品的

开发，2022年4月，中办、国办印发的《关于建立健全生态产品价值实现机制的意见》，监管机构鼓励企业和个人依法依规开展环境权益使用权抵押，鼓励金融机构加大对生态产品经营开发主体的支持力度。在此背景下，林业碳汇金融产品开发有望获得更多的支持，更加有利于促进林业碳汇等生态产品发挥其市场价值。环境权益融资工具包括环境权益回购、环境权益借贷、环境权益债券等直接融资工具和环境权益质押贷款等间接融资工具。上述直接融资工具标准和流程的制定，为民间资本参与生态环境建设提供了标准指引，有利于调动民间投资积极性。通过政府引导和吸引民间资本参与的方式，能够为优质生态环境项目带来更多资金。

三是该标准也为金融机构进行林业碳汇等环境权益融资工具创新提供了价值评估、风险评估、融资流程等标准指引，有利于防范潜在金融风险。同时也为生态产品经营开发主体塑造了公开透明的融资市场环境和参考依据，有利于提升经营开发主体主动寻求融资的积极性。

2.6.4.2 《碳金融产品》（JR/T 0244-2022）

2022年4月，证监会发布了行业标准《碳金融产品》（JR/T 0244-2022），其中规定了碳金融产品术语定义、分类和实施流程的框架性要求。在碳金融融资工具方面，该标准分类为：碳市场融资工具、碳市场交易工具、碳市场支持工具。该标准还明确了实施主体为合法持有碳资产且符合相关规定要求的国家行政机关、企业事业单位、社会团体或个人。提供碳金融产品服务的及内容机构、注册登记机构、交易机构、清算机构等参与主体。

《碳金融产品》标准对于绿色金融支持林业碳汇开发具有如下方面的意义：

一是丰富林业碳汇交易工具。《碳金融产品》明确规定了更加丰富的碳交易工具，此次公布的碳市场交易工具包括碳远期、碳期货、碳期权、碳掉期、碳借贷等。这些产品将与碳现货进一步推动碳金融市场活跃程度，提升碳金融市场流动性，有助于投资者对冲碳资产价格波动，降低交易风险。上述工具都可以用于林业碳汇的相关金融产品开发和交易。

二是有利于提升林业碳汇的价格发现能力。由于碳排放权具有同质性显著、易于交付、参与者众多频繁等特性，该标准明确了碳期货的相关交易流程和规范，通过其价格发现功能，对解决市场信息不对称的问题起到积极作用，成为投资者进行套期保值、建立投资组合的关键金融工具之一。碳指数和碳保险作为碳市场的支持工具，则分别为参与者了解碳市场趋势提供风向标，以及降低项目双方的投资风险或违约风险，确保项目投资和交易行为顺利进行。

总的来说，林业碳汇在实现“碳达峰、碳中和”进程中扮演着非常重要的角色。保障充足的资金投入是促进林业碳汇发展和落实可持续发展理念的关键，而与绿色金融相关的政策措施、市场建设将有效引导资本向林业碳汇相关的低碳绿色领域规模化流动，我国在绿色金融支持林业碳汇发展的顶层政策制度设计和标准规范方面都取得了积极进展，为进一步创新金融支持林业碳汇发展奠定了基础。

3.

市场交易机制支持林业碳汇的发展分析

金融支持和市场机制在资源配置中的决定性作用，也是推动林业碳汇价值有效转化的关键。根据对国内外相关研究，林业碳汇价值实现可分为三大类（1）林业碳汇金融；（2）政府生态补偿；（3）林业碳汇产业。而不同的大类里，对于林业碳汇的价值实现和金融支持方式还可以进一步细分，例如对林业碳汇的金融支

持可以分为林业碳汇交易工具、林业碳汇融资工具、林业碳汇支持工具等，政府生态补偿包括政策补贴和“林业碳汇 + 司法补偿”等。

本章主要对碳市场机制下的林业碳汇交易情况进行说明和分析。

3.1 国际林业碳汇市场机制

从交易机制来看，林业碳汇交易机制包括三种类型：管制减排市场机制、自愿减排市场机制和非市场机制，以下分别进行介绍。

3.1.1 管制减排机制

管制减排市场以碳定价机制为核心，包括碳市场和碳税两种机制。管制减排市场实际承担着政府减少温室气体排放的政策工具的职能，可以看作是政府为完成气候目标而建立的减排政策市场。管制市场纳入的对象一般为有强制性减排义务的主体，如中国碳市场目前主要为纳入管控范围的 2000 多家电力行业企业。

林业碳汇已成为碳排放交易体系的重要组成部分。根据世界银行的统计，截至 2021 年底，全球共有 68 种直接碳定价工具在运行，包含 36 种碳税和 32 种碳排放交易体系（ETSs），共计覆盖全球 23% 的温室气体排放量⁹。而林业碳汇作为碳排放交易体系的重要组成部分，在其中发挥着重要的作用。截至 2021 年底，全球已有 13 个国家及区域碳交易体系中纳入了林业碳汇抵消机制，主要包括澳大利亚、英国、美国、韩国、新西兰、哥伦比亚、中国等。值得注意的是，欧盟的

EU-ETS 中并未纳入林业碳汇的相关交易。

管制市场交易的对象一般包括两种，碳配额和碳信用。管制市场下，林业碳融资也是基于上述两种对象进行的，主要包括两种方式：（1）林业项目可以被开发为市场认可的林业碳汇项目，其产生的减排量——即碳信用，可以用于配额的清缴抵消。（2）林业所有者本身就是市场上控排的主体，需要按照相关规则进行强制交易以完成减排目标。在这种情况下，林业碳项目所产生或损失的碳储量实际上也被赋予了市场交易的价值，交易的资金即为其获得的融资资金。如新西兰碳交易系统中就纳入了林业行业，要求 1990 年以前的任何森林都必须按照国家的减排计划进行相应的减排，任何林业碳汇的损失都必须以等量的排放交易量作为补偿，森林增加的碳汇量也可作为配额在碳排放权交易市场进行交易，获取相应的收益。

3.1.2 自愿市场机制

自愿减排市场是不受任何国家、区域目标或国际条约约束，基于相关主体的自发意愿而形成的市场。自愿市场中参与对象一般没有强制性的减排义务要求，自愿市场交易的主要对象为碳信用，自愿市场交易的碳信用一般需经特定标准的确认和核证，核证后的碳信用在市场上按照自愿的原则进行抵消。林业碳汇是自愿市场上碳信用交易的主要类别之一。

在自愿减排市场上，林业碳汇认定标准主要包括：国际核证减排标准（VCS）、美国碳注册（America Carbon Registry, ACR）、Plan Vivo（专注于发展中国家的社区和小农户活动）、气候行动储备（Climate Action Reserve, CAR）和黄金标准（GS）等。其中，VCS 应用最为广泛，占自愿市场的 89%；GS 虽然在标准的严谨性方面享有盛誉，但实际上应用占比则较低，占比不到 1%。

3.1.3 非市场机制

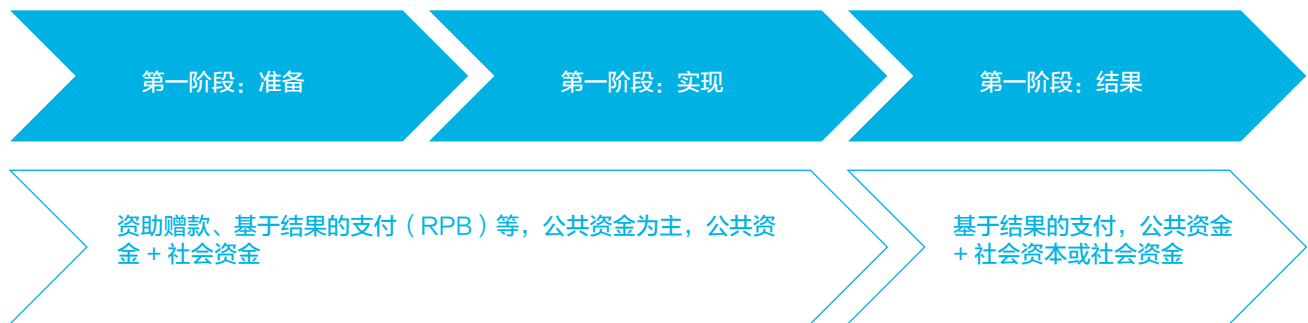
非市场机制下的融资主要是指基于森林减碳行动的结果或森林项目产生的碳汇效益获得资金的模式。非市场机制与市场机制（管制市场和自愿市场）的主要区别在于产生的碳汇是否需要被开发成市场认可的碳信用。非市场机制下，项目不需要取得减排量或碳汇的认证，即不需要开发成为**市场认可的碳信用**，只需按照双方约定的原则由独立的第三方核证即可获取相应的收益。非市场机制下的林业碳融资最初主要针对的是 REDD+ 项目，目前也在向其他林业碳项目拓展。

REDD+ 融资：华沙气候大会形成的《REDD 规则手册》是 REDD+ 项目融资的指南。根据该指南的要求，REDD+ 的实施主要包括三个阶段：第一阶段，发展中国家获得“准备”资金，以建立能够处理基于

结果支付的森林政策和治理结构，进行相关的能力建设；第二阶段，发展中国家获得投资，以展示旨在减少排放和加强 REDD+ 清除的政策和行动；第三阶段，发展中国家有资格获得与实现 REDD+ 减排目标相关的基于结果的资金。目前，REDD+ 融资基本已经完成第一阶段，进入第二阶段。在该机制下，REDD+ 的融资主要包括三种模式，公共资金模式、公私合营模式和社会资本模式（如图所示）。公共资金支付的方式主要是通过一些多边、双边金融机构建立的基金投放相应的资金，如世界银行森林碳基金、绿色气候基金等。值得注意的是，近年来，一些公共资金也开始探索利用公私合营的模式支持林业碳汇效益，以放大公共资金的效益。

图表 17：REDD+ 融资机制开展流程

资料来源：兴业研究



3.1.4 不同交易机制比较

管制市场下，林业碳融资的资金来源于主要是碳市场或碳税交易机制下的控排主体，即主要为社会资本；交易的对象为基于林业碳汇开发的碳信用或碳配额。自愿减排市场机制下，林业碳融资的资金来源包括公共和社会资本，尤其是各类并非未受减排义务约束，但有自发减排意愿的主体是主要的资金来源；从交易的对象来看，主要是基于林业碳汇开发的碳信用。

非市场机制下，林业碳融资的资金来源包括多种，包括公共资本和社会资本，交易的对象主要为 REDD+ 或其他基于林业碳信用形成的资产或预期的林业碳汇量。非市场机制下，可以灵活应用各类金融金融工具进行投融资，包括债券、信贷、基金及各类金融衍生品等。

图表 18：不同林业碳汇交易机制比较

资料来源：兴业研究根据公开资料整理

交易机制	特点	资金来源	交易对象
管制市场	基于碳定价机制的交易，包括碳市场和碳税机制	主要为市场中的控排企业	碳信用或碳配额
自愿市场	经特定认证标准的确认或核证，成为自愿减排碳信用，作为个人或企业碳减排量	公共资金或社会资本，尤其是自愿减排的企业和个人	碳信用
非市场机制	基于双方的协议（包括双边、多边的协议）进行减排量或碳汇的交易，碳汇或减排量不用开发为市场认可的碳信用，双方认可即可	公共资金（主要针对 REDD+）和社会资本	REDD+ 的减排或碳汇量及基于林业碳信用形成的资产或预期的林业碳汇量

不同交易机制的差异在于：

（1）市场机制包括管制市场和自愿市场，管制市场主要是依托国家或区域的碳市场、碳税等碳定价机制；自愿市场则是不受国家或区域的减排目标约束，企业、组织、个人自愿进行的交易活动。前者市场的形成受到国家 / 区域减排目标的约束和驱动，只有依据市场相关规则开发的项目才能在该市场上获得相应的资金；而后者，林业项目可根据独立的标准和机制进行开发，交易量也不受减排目标的制约，交易需求主

要来自于企业、组织或个人的自主减排意愿。

非市场机制与市场机制的主要差异在于林业碳汇是否被开发为经市场认证的减排量或碳抵消等碳信用，在非市场机制下无需开发为市场认可的碳信用，形成的碳汇只需交易双方认可即可交易。非市场机制下林业碳汇的融资模式在不断拓展，前期主要为 REDD+ 项目的融资，现在也逐步拓展到造林、再造林项目。

3.2 国内林业碳汇市场机制

3.2.1 国内林业碳汇发展基本情况

我国林业碳汇起步较晚，但是发展迅速。

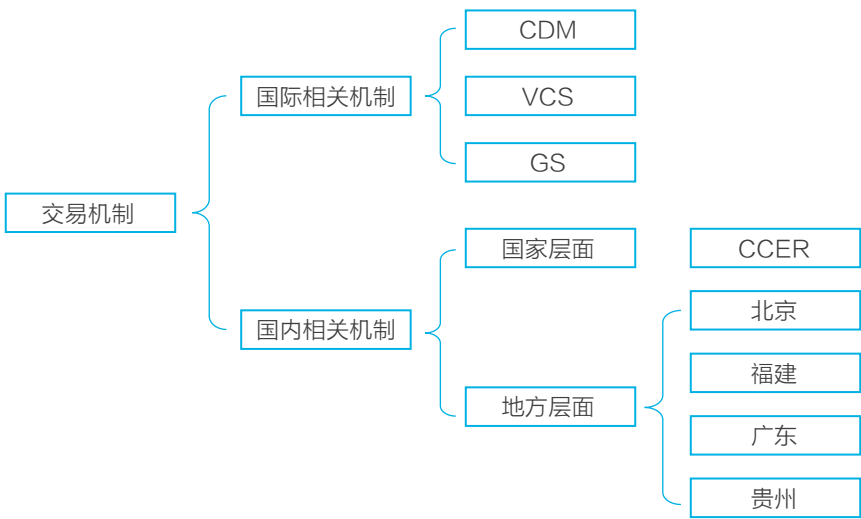
从时间发展上看，我国林业碳汇可以简单划分为两个发展阶段。第一个阶段为 2002~2011 年，该阶段以国际强制减排机制开发为主，即国内林业碳汇开发为 CDM 机制下的林业碳汇项目。如 2006 年，中国广西珠江流域再造林项目成功注册，成为全球首个 CDM 林业碳汇项目。第二阶段为 2011 年之后，我国启动 CCER 机制。我国 CCER 建设工作最早可追溯到 2009 年。而随后在 2017 年 3 月，国家发改委发布《国家发展和改革委员会关于暂缓受理温室气体自愿减排交易方法学、项目、减排量、审定与核证机构、交易机构备案申请的公告》，暂停了温室气体自愿减排项目新项目申请、减排量签发等相关工作的受理。

林业碳汇是我国 CCER 机制中重要的组成部分，林业碳汇项目产生的减排量可以用于控排企业配额清缴抵消，也可以助力碳中和目标目标的实现。

从参与开发林业碳汇项目层次上看，我国目前参与的林业碳汇项目既有国际层面的清洁发展机制（CDM）项目、国际核证减排标准（VCS）项目和黄金标准（GS）项目，也有国家级层面的中国核证减排量（CCER）林业碳汇项目，还有地方层面的福建林业核证自愿减排量（FFCER）项目和广东普惠核证自愿减排量（PHCER）项目、贵州单株碳汇精准扶贫项目等，初步形成了林业碳汇项目国际、国家和地方的多层次市场齐头并进的发展格局。我国林业碳汇参与的国内和国际机制情况如表所示。

图表 19：我国林业碳汇项目参与的交易机制

资料来源：兴业研究根据公开资料整理



总的来说，国内林业项目参与多层次的林业碳汇机制交易：

（1）国内林业碳汇主要参与的国际林业碳汇机制主要包括 CDM 机制、VCS 机制、GS 机制等。林业碳汇项目开发周期一般都比较长，因此实际上获得签发和备案的项目比较少。

（2）根据全国碳市场的相关规则，重点排放单位每年可以使用国家核证自愿减排量抵销碳排放配额的

清缴，抵销比例不得超过应清缴碳排放配额的 5%；地方试点碳市场也均可将 CCER 作为碳排放抵消指标，但抵消比例不同，抵消比例在 5%~10% 之间。

（3）地方林业碳汇交易机制可设在试点地方碳市场相关机制下，也可单独设立。依据地方特有的林业碳汇方法学开发的项目目前仅限于在地方相关机制下的交易，不能参与全国碳市场交易。

图表 20：林业碳汇市场主要类型及特征

资料来源：《林业碳汇产品价值实现路径综述》²

市场类型	项目类型	启动时间	发起者	实施范围	土地合格性要求等
国际市场	清洁发展机制（CDM）林业碳汇项目	2001年	联合国气候变化框架公约	除了公约附件1国家	造林：50年以来的无林地。 再造林：1989年底前为无林地
	国际核证减排标准（VCS）林业碳汇项目	2006年	气候组织、国际排放交易协会、世界经济论坛	全球	造林再造林和植被恢复：项目开始前至少10年内是无林地（或证明土地所有生态系统未被破坏）。 减少毁林和森林退化：项目开始前至少10年内符合森林的资格
	黄金标准（GS）林业碳汇项目	2003年	世界自然基金会及其他国际非政府组织	全球	项目开始前至少10年内是无林地
中国市场	中国核证自愿减排机制（CCER）林业碳汇项目	2013年	国家发改委	中国	碳汇造林：2005年2月16日以来的无林地。 森林经营：人工中、幼龄林
中国地方市场	北京林业碳汇抵消机制（BCER）	2013年	北京市发改委	北京市	碳汇造林：2005年2月16日以来的无林地。 森林经营：2005年2月16日之后开始实施
	福建林业碳汇核证减排项目（FFCER）	2016年	福建省发改委	福建省	碳汇造林：2005年2月16日以来的无林地。 森林经营：人工中、幼龄林
	广东碳普惠制（PHCER）林业碳汇项目	2017年	广东省发改委	广东省	森林保护：林种为生态公益林的林地。 森林经营：树种为商品林的林地
	成都“碳惠天府”（CDCER）林业碳汇项目	2020年	成都市生态环境局	成都市	造林管护类：2005年2月16日以来无林地上人工营造的乔木林。 川西林盘类：土地权属清晰、无争议
	重庆“碳惠通”林业碳汇项目	2021年	重庆市生态环境局	重庆市	碳汇造林：自2005年2月16日起，项目活动所涉及的每个地块上的植被状况达不到我国政府规定的标准。 森林经营：土地为符合国家规定的乔木林地。
	江西林业碳汇项目试点	2021年	江西省生态环境局	江西省	森林经营：土地为符合国家规定的乔木林地
其他自愿市场	贵州单株碳汇项目等	2017年	贵州省发改委	贵州省	乔木林：2002年4月11日以来的无林地。 竹林：2002年4月11日国家正式实施退耕还林政策以来的无林地

3.2.2 林业碳汇开发

3.2.2.1 林业碳汇项目开发流程

2018 年之前 CCER 项目主管部门是国家发改委，目前 CCER 项目主管部门为生态环境部。根据有关要求，CCER 林业碳汇项目开发流程，主要包括七个步骤，依次是：前期评估、项目设计、项目审定、项目备案、项目实施和监测、项目减排量核证、项目减排量签发。

（1）前期评估：由项目开发企业聘请专业机构和技术人员，依据相关规定和方法学对项目进行评估，判断项目能否满足相关条件，能否被开发成 CCER 林业碳汇项目。

（2）项目设计：通过项目前期评估后，由技术支持机构，按照规定的格式和内容开展基准线识别，进行项目设计，对项目减排量进行预估。

（3）项目审定：项目设计完成后，要递交有资质的专业机构进行审查并进行网上公示。设计文件符合要求后，由国家主管机构组织专家对相关内容进行评审。

（4）项目备案：通过项目审定后，列入名单的企业可直接递交国家主管机构申请备案，其余项目开发

企业则要通过省级主管机构初审后转报国家主管机构，同时需要省级林业主管部门出具项目真实性证明。国家主管机构委托专家进行评估，并依据评估意见对自愿减排项目备案申请进行审查，对符合条件的项目予以备案。

（5）项目实施和监测：项目备案成功后，项目开发企业根据项目设计内容开展植树造林和森林经营活动，对项目活动过程中各种数据进行监测和计量，准备核证所需的支持性文件，用于申请减排量核证和备案。

（6）项目减排量核证：项目开发企业按设计文件预定的期限，聘请有资质的第三方机构进行核证，出具项目核证报告，明确项目产生的减排量。

（7）项目减排量签发：拿到项目核证报告后，即可向国家主管机构申请签发核证减排量。签发后先在国家自愿减排交易登记簿进行登记，才能在国家自愿减排交易信息平台内参与碳市场交易，交易后还要在登记簿进行注销。

3.2.2.2 林业碳汇收益估算

不同林业碳汇项目碳汇量及收益是有区别的。根据陈勇等人测算，以塞罕坝机械林场为例（测算依据是项目设计文件）。塞罕坝机械林场造林碳汇项目，于 2016 年 4 月 11 日经国家发改委备案，从 2005 年到 2014 年共计造林 3640 hm²，项目计入期为 30 年，预计可产生 158.27 万 t 二氧化碳当量的减排量，年平均总减排量 5.27 万 t，单位面积年平均减排量为 0.97 t/亩。塞罕坝机械林场森林经营碳汇项目，于 2015 年 8 月 3 日经国家发改委备案，从 2016 年 1 月开始，针对塞罕坝机械林场现有的 27200 hm² 森林开展森林抚育等森林经营活动，项目计入期 20 年内，预计可产

生 410.18 万 t 二氧化碳当量的减排量，年平均总均减排量为 20.51 万 t，单位面积年平均减排量为 0.50 t/亩。

CCER 林业碳汇项目因项目类型不同，以及地理条件、树种等不同产生的碳汇量也不同，最终收益也不同。据测算，目前一般碳汇造林项目碳汇量每年约为 1 t/亩，森林经营碳汇项目碳汇量每年约为 0.2 t/亩，竹林经营碳汇项目碳汇量每年约为 0.4 t/亩。由此可知，不同项目类型下，其收益和投入均不相同，因此有必要在开发项目前对其收益进行估算。

3.3 林业碳汇交易市场利益相关方

3.3.1 林业碳汇交易参与主体

直接参与碳金融市场交易活动的买卖双方，主要包括买方（出于自愿购买需求购买的企业、组织和个人、碳市场的控排企业、碳基金及金融投资机构等市场主体等）、卖方（林业碳汇项目业主、碳资产管理公司）。在交易中，碳资产管理公司、碳基金、金融机构可能是卖方也可能是买方。具体来说：

3.3.1.1 林业碳汇的卖方

从林地的所有权来看，我国的林地分为国有林地和集体林地两大类，其中集体林地占中国森林总面积的 86.8%¹¹，是我国林地的主要组成部分。林农是集体林地的经营主体。

尽管全国 CCER 已经暂停，但全国各地针对林业碳汇的开发和准备工作在近年仍在如火如荼开展。因此，针对更广泛范围内的林业碳汇项目，我国林业碳汇项目的开发商和业主仍主要为各类森工和林业企

业。在我国，各类林工和森工集团是储备林建设、森林抚育经营的主力军，也是林业碳汇项目的主要开发商和业主。此外，除了各类林工和森工集团外，也有其他类别的个体、集体等林业碳汇项目业主。从我国已备案的林业碳汇项目业主情况来看，林业碳汇项目的卖方中 70% 为国有林业企业，30% 为集体或个人林业项目业主或第三方中介。

3.3.1.2 林业碳汇买方

买方日趋多元化是林业碳汇交易近年来呈现的一大特点。CDM 时期，国内林业碳汇的买方主要为发达国家，所使用的多为公共资金；进入国内 CCER 时期，国内林业碳汇的买方主要为各地的控排企业，少数为非控排企业；随着《巴黎协定》的签署，全球进入碳中和时代，林业碳汇日趋多元化，主要包括几个方面：

（1）碳市场的控排企业为完成履约的需要而购买林业碳汇以抵消部分排放，降低履约成本；（2）发达国家或相关国际组织，出于国际减排的义务或承诺购买林业碳汇、REDD 等；（3）企业或者相关活动组织方出于社会责任和碳中和承诺的需求，自愿购买林业碳汇；（4）碳资产管理公司等做市商或中间商，基于其对林业碳汇市场的判断，认为林业碳汇信用在未来有较好的盈利潜力，通过购买、储备林业碳汇以获取未来的可能增值；（5）出于生态修复要求，通过购买碳汇进行替代生态修复的购买方。

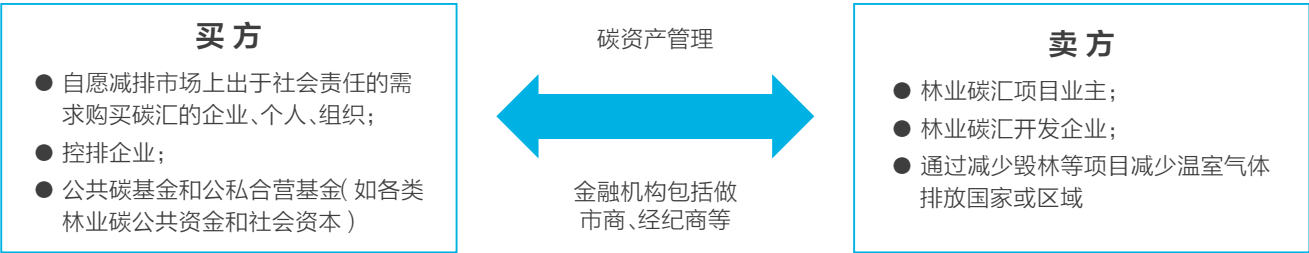
从近年来的趋势来看，第一类和第二类买方较为

稳定，而第三类买方和第四类数量和规模近年来呈现显著的上升趋势。尤其值得注意的是，第三类和第四类中的私营企业已经逐步成为自愿减排市场碳信用购买的主力军，按购买量计算，在 2019 年的碳信用购买量中占 96.4%。私营部门买家购买碳信用有两种用途，一是作为最终用户购买信用，将碳信用作为其解决温室气体排放的企业战略的一部分；二是投资林业碳信用，一些碳资产管理公司等认为碳信用是一项良好的投资。生态系统市场的数据显示，私营部门买家购买的数量中有 24.3% 是作为“中介”购买的，这意味着他们打算将这些信贷再卖给其他买家。总体而言，在 2019 年成交的上市买家类型中，73.6% 为终端用户，26.4% 为市场中介。

在现货交易阶段，市场主体往往以控排企业和自愿购买方为主、碳资产管理公司和金融投资机构为辅；在衍生品交易阶段，金融投资机构尤其是做市商和经纪商将成为市场流动性的主要提供方。

图表 21：林业碳汇交易双方

资料来源：兴业研究

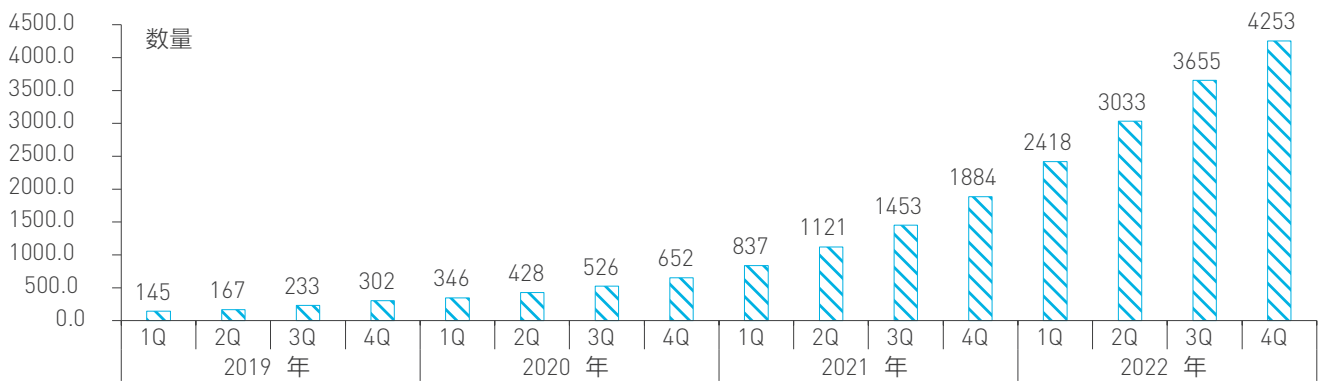


全球主要油气公司都有购买林业碳汇减排量以完成其减排目标，如壳牌在 2021 年注销了 VCS 碳信用约 390 万个，其中以林业碳汇为主；雪佛龙公司采购来自哥伦比亚 7 个 REDD+ 项目，共计近 170 万个碳信用；马拉松石油公司在 2021 年通过购买刚果盆地雨林 REDD+ 项目的碳抵消，抵消了范围一排放 5 万吨 CO₂e；中国海洋石油集团采购来自秘鲁、津巴布韦、印度尼西亚的避免森林退化和森林修复项目约 24 万个碳信用。此外，航空公司也是大额买家。2021 年，达美航空作为全球第二大买家，采购了 860 万个 VCS 碳信用，其中 86%（740 万个）为林业碳汇；法国航空采购了 VCS 碳信用 58.2 万个；美国捷蓝航空采购了 VCS 碳信用 21.5 万个。

随着气候问题的逐渐严峻，越来越多企业设立 SBTi（科学碳目标倡议）目标以积极应对气候变化。企业除了通过自身努力降低碳排放以外，还会通过市场购买碳信用来实现减排目标。同时，处于供应链核心的企业除了自己带头实现碳减排，也会要求其供应商完成相应的减排工作，从而推动行业的减排行动、扩大减排效果。同时，随着公众对气候变化认识的不断深入，越来越的个人也期望加强自身在应对气候变化领域做出的贡献，也会通过购买一定的碳信用抵消自己在日常生活和工作中产生的碳排放。由此可以预见，未来将有越来越多的企业或个人用户购买碳信用。

图表 22：提出 SBTi 目标企业数量

资料来源：Trove Research，兴业研究



3.3.1.3 第三方中介

第三方中介主要包括两种类型：

（1）为市场主体提供各类核证审核服务的专业机构，如在 2017 年暂停受理 CCER 之前，我国有 12 家专业机构可以进行 CCER 项目的第三方审定核证，有 6 家机构可进行林业 CCER 项目的审定核证；

（2）市场自发形成的提供其他第三方咨询服务的

机构。该类机构一般是具有相关部门发布的从业牌照或从事辅助服务的专业机构，包括监测与核查核证机构、咨询公司、评估公司、会计师、律师事务所，以及为交易双方提供融资服务的机构。该类机构中大量的碳资产管理公司已经逐步成为林业碳汇交易市场的重要力量。

图表 23: CCER 和林业项目审定核证机构

资料来源：兴业研究

具有CCER审定核证资质的企业	林业CCER审定核证企业
中国质量认证中心 中环联合（北京）认证中心有限公司 中国船级社质量认证公司 环境保护部环境保护对外合作中心 广州赛宝认证中心服务有限公司 深圳华测国际认证有限公司 北京中创碳投科技有限公司 中国农业科学院 中国林业科学研究院林业科技信息研究所 中国建材检验认证集团股份有限公司 中国铝业郑州有色金属研究院有限公司 江苏省星霖碳业股份有限公司	中国质量认证中心 广州赛宝认证中心服务有限公司 中环联合（北京）认证中心有限公司 北京中创碳投科技有限公司 中国农业科学院 中国林业科学研究院林业科技信息研究所

3.3.2 第四方平台——林业碳汇交易场所

为市场各方开展交易相关活动提供公共基础设施的服务机构，主要包括注册登记平台和交易场所。

3.3.2.1 登记注册机构

不同机制下产生的林业碳汇的注册登记机构是不同的。

在国际减排机制下，按照 CDM 标准开发的林业碳汇的注册登记平台为 EB 平台；按照 VCS 标准开发的为 VERRA 平台；按照 GS 标准开发的为黄金标准登记（Gold Standard Registry）。

在国内减排机制下，按照 CCER 标准开发的注

册登记平台在暂停前是由国家发改委管理的自愿减排注册登记系统，但是北京绿色交易所已于 2021 年启动了全国统一的温室气体自愿减排注册登记系统和交易系统的建设工作。且据北京绿色交易所董事长王乃祥表示，这两个系统建设基本完成。因此，未来国内 CCER 项目包括按照相关林业碳汇项目的注册登记将大概率在该系统上完成。而各地的林业碳汇则在当地指定的注册登记平台上完成。

3.3.2.2 交易场所

按照不同机制和标准开发的林业碳汇项目，交易场所所有差异。

国际林业碳汇的交易场所。根据不同减排机制开发的林业碳汇减排量的交易场所是不同的。CDM 签发的碳信用（Certified Emissions Reductions, CERs）的交易有两种途径。一是可以通过场外交易签订协议并在联合国碳抵销平台注销，在联合国碳抵消平台交易仍是目前的主要渠道。2015 年，联合国碳抵销平台上线，截至 2021 年 12 月，约有 450 万吨二氧化碳当量 CER 通过该平台被注销。但该平台不支持 CER 的转手交易，购买的 CERs 将直接注销，不进行所有

权转移。二是可以在指定交易所场内交易，如开发的 CERs 可以在 Carbon TradeXchange（CTX）交易所中进行交易。

VCS 也有两种交易渠道，一是在 Verra 登记系统（Verra Registry）中交易，二是在 CTX 和 AirCarbon Exchange（ACX）交易所场内交易。此外，值得注意的是，VCS 开发的碳信用还可在部分交易所用于衍生品的交易。如 Xpansiv 数据系统股份有限公司（Xpansiv Data System, Inc）旗下的 ESG 现货市场 CBL 推出了 GEO、N-GEO 和 C-GEO 现货合约，芝加哥商业交易所集团（CME）在此基础上

推出了 GEO、N-GEO 和 C-GEO 期货合约，均包含 VCU，其中 N-GEO 和 C-GEO 以 Verra 为唯一登记机构。

GS 机制下的林业碳汇减排量可以直接在黄金标准登记系统（Gold Standard Registry）交易，实现实时注销，自动生成证书。大规模购买可以直接和网站上公开的项目业主接洽，或者与国际碳减排联盟网站公开的经纪商联系，通过场外签订合同后在黄金标准登记系统交易。GS VERs 也可以在 CTX 和 ACX 交易所场内交易。

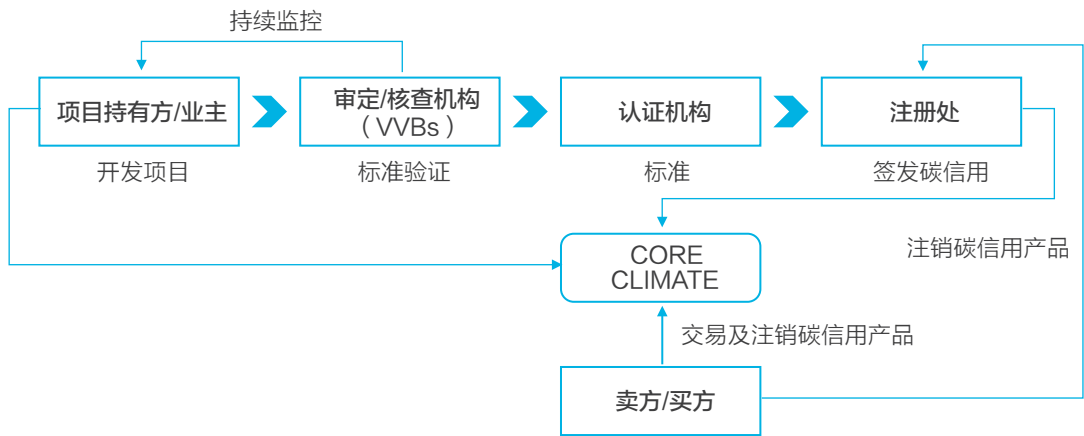
此外，在国际航空碳抵消和减排计划（CORSIA）的实施中，基于被 CORSIA 认可的 8 种减排机制开发的林业碳汇，也可以在国际航空协会指定的交易场所航

空碳交换系统（ACE）进行交易。中国的 CCER 是这 8 种认可的减排机制之一，所以未来国内林业碳汇产生的减排量也可以在该平台完成交易。

2022 年 10 月，香港交易所推出国际碳市场 Core Climate，以支持市场进行碳信用产品和工具的交易。该平台参与者可通过平台获取产品信息、持有、交易、交收及注销自愿碳信用产品，该平台还为新气候项目、技术及业务模式配对资金。据香港交易所的介绍，Core Climate 上的碳信用产品来自全球各地经国际认证的碳项目，包括碳避免、减碳及碳消除等项目，项目类型如林业、风力、太阳能、水力发电还有生物质能等。所有于 Core Climate 上市的项目均经认证及符合国际标准，为未来国际间的林业碳汇交易奠定基础。

图表 24：碳信用生命周期

资料来源：兴业研究根据公开资料整理



国内林业碳汇交易场所。国内 CCER 林业碳汇项目交易目前主要在 9 个碳交易所进行，分别为北京绿色交易所、天津排放权交易所、广州碳排放权交易所、上海环交所、深圳排放权交易所、湖北碳排放权交易

中心、重庆碳排放权交易中心、四川联合环境交易所、海峡股权交易中心。而 CCER 之外的根据地方标准开发的林业碳汇则只能在当地的交易所完成交易，如贵州的林业碳汇只可以在贵州环境权交易中心进行交易。

3.3.3 监管部门

林业碳汇交易以及基于林业碳汇的金融活动受到国家多个部门监管，主要包括国家发改委（CCER 暂停前）、生态环境部、财政部、中国人民银行、林草局等。各个部门在林业碳汇相关活动中有着不同职责，通过互相协调和配合，共同完成一个完整的林业碳汇和绿色金融支持林业碳汇发展的产业链和价值链。具体来说：

（1）国家发改委、生态环境部：作为应对气候变

化的主管机构，负责制定、发布和实施林业碳汇开发、审定、备案、抵消和使用等相关的制度、办法和技术规范等，完成对林业碳汇项目的审核以及对相关第三方的管理等工作。

（2）林草局：主要负责林草应对气候变化政策的制定，参与联合国气候变化框架公约等相关国际组织的谈判和研讨交流，建立符合国际规则的林草碳汇计量监测体系，为国家温室气体清单编制夯实技术基础。

（3）中国人民银行：研究并制定以林业碳汇为标的的金融产品的开发、使用和管理规则、办法，对各金融机构开展和实施林业碳汇金融产品及其行动加以指导和监督。

（4）财政部：制定林业发展的财政支持办法和相关细则。

（5）最高法：为林业碳汇用于生态司法提供法律支持和解释，指导协助各地方法院对具体案件的审理。

总的来说，林业碳汇价值实现涉及多个方面的利益相关方，各方的职责如图所示：

图表 25：林业碳汇利益相关方及其发挥的作用

资料来源：兴业研究

机构类型			作用及影响	主要动机
交易双方	买方	控排企业、具有减排目标的企业或个人	市场交易； 提高能效降低能耗，通过实体经济中的个体带动全社会完成减排目标； 通过主体间的交易完成最低成本的减排	完成减排目标； 实现利润
	卖方	减排项目业主	提供符合要求的减排量，降低履约成本； 促进未被纳入交易体系的主体及其他行业的减排工作	出售减排项目所产生的减排量 以获得经济和社会效益
	卖方或卖方	碳资产管理公司	提供咨询服务； 投资碳金融产品，提高流动性	实现利润
		碳基金等金融投资机构	丰富交易产品； 吸引资金入场； 增强市场流动性	实现利润
第三方机构	监测与核证机构		保证碳信用额的“三可”原则； 维护市场交易的有效性	拓展业务、获得收益
	其他（如咨询公司、评估公司、会计和律师事务所）		提供咨询服务； 碳资产评估； 碳交易相关审计	拓展业务、获得收益
第四方平台（交易市场和平台）	登记注册机构		对碳配额及其他规定允许的碳信用指标进行注册登记	保障市场交易的规范与安全
	交易平台		交易信息的汇集发布； 降低交易风险、降低交易成本； 价格发现； 增强市场流动性	吸引买卖双方进场交易，增强市场流动性并从中获益
监管部门	林草主管部门		制定林草碳汇开发的相关标准、规范、审核标准和流程	通过规范规则等引导
	碳交易管理部门		制定有关碳减排配额交易市场的监管条例，并依法依规行使监管权利； 对市场上市的交易品种、交易所制定的交易制度、交易规则进行监管； 对市场的交易活动进行监管； 监督检查市场交易的信息公开情况； 对违法违规行为与相关部门相互配合进行查处，维护市场健康稳定	通过市场监管规范市场的运行； 利用市场机制促进节能减排
	金融监管部门		碳金融产品开发、交易的规则制定和监管部门	通过市场监管规范林业碳汇金融产品市场的运行； 利用市场机制促进节能减排
支持部门	财政部门、司法部门		制定林业财政支持办法； 提供林业碳汇相关司法解释和处理办法等	维护市场稳定，支持市场发展，保障相关方权益

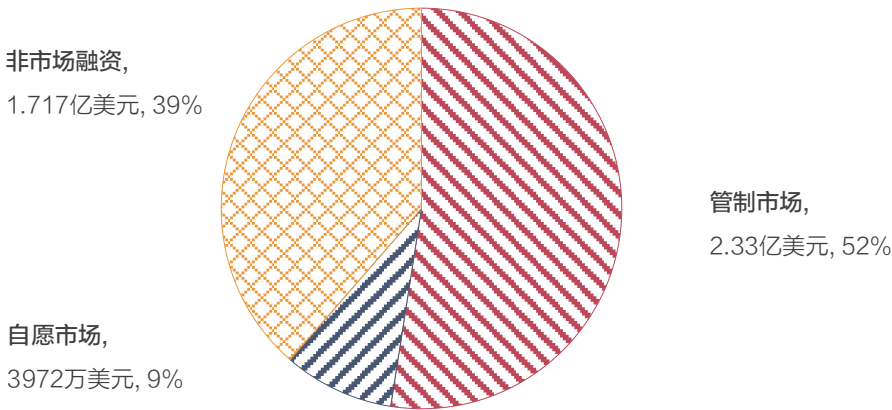
3.4 全球林业碳汇交易市场现状

林业碳汇融资市场近年来经历了较快的发展。2015 年之前，自愿减排市场是林业碳汇融资的主力，2015 年之后，随着全球气候行动的加速，尤其是碳定价机制的加快，管制减排市场（主要是指碳市场和碳税机制）下的林业碳汇融资规模快速上升。2017 年到 2019 年，管制市场下的林业碳汇融资规模已达到了

2.336 亿美元，超过了总融资规模的 50%；自愿市场的林业碳汇融资规模达到了 3972 万美元，占总融资规模的 8.9%。此外，得益于全球的 REDD+ 机制进入了基于结果的支付阶段，2017 年到 2019 年，REDD+ 融资规模增长较快，达到了 1.717 亿美元¹²。

图表 26：2017–2019 各种机制下林业碳汇融资规模

资料来源：Forest trend, 兴业研究



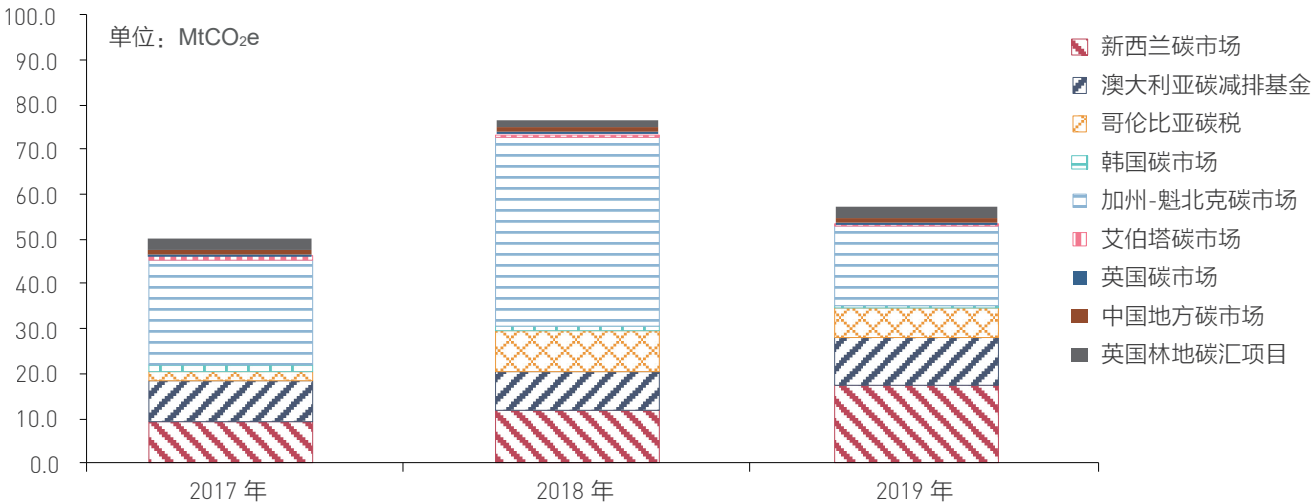
3.4.1 管制市场林业碳汇交易现状

截至 2021 年，全球已有 13 个国家及区域碳定价体系中纳入了林业碳汇抵消机制，包括碳市场机制和碳税机制。加州 - 魁北克、新西兰、澳大利亚和哥伦比亚等碳市场林业碳汇项目交易量最大。此外，中国、韩国等一些新兴市场国家和地区的碳市场中也涵盖了

林业碳汇的相关交易，促进了林业碳汇融资规模的增长。根据森林趋势（forest trend）的研究，上述管制市场下的林业碳汇交易每年可为森林保护、造林再造林等项目提供数十亿美元的资金。

图表 27：全球管制市场下森林碳汇融资情况

资料来源：Ecosystem Marketplace, 兴业研究



加州－魁北克碳市场是目前全球林业碳汇交易额最大的市场之一，2019 年该市场交易总量超过 83 万吨二氧化碳当量，交易价值近 12 亿美元。尤其值得注意的是，2017 年以来，该市场的交易量激增。这主要是受到两个方面驱动因素的影响：（1）2017 年加州立法机构颁布的新法案（AB398）明确了将碳市场的运行期延续至 2030 年；（2）2017 年 9 月，安大略市场正式链接了加州－魁北克碳交易体系，扩大了碳交易体系范围，三方合作推进区域碳减排市场发展。

2019 年，新西兰成为全球林业碳汇在碳市场交易较大的地区。新西兰碳排放交易体系于 2008 年启动，目标是到 2030 年减少温室气体 30% 以上，新西兰碳交易体系在林业碳汇方面的突出表现主要是其在交易规则和机制设计方面的一系列特点：（1）新西兰碳排放交易系统除了交通、建筑、工业和电力部门的排放交易外，还将农业和林业排放交易包含其中。根据新西兰的碳市场交易政策要求，1990 年以前的任何森林都必须被纳入减排计划，这些森林的任何转换都必须以等量的排放交易许可作为补偿。（2）在交易价格方面，新西兰碳排放交易系统于 2020 年修订相关规则，引入了排放单位的拍卖（从 2021 年 3 月开始），核心是设置了价格上限和下限，提高了单位排放的价格，从 2016 年的不到 20 新元到 2020 年的 35.30 新元。

澳大利亚是仅次于新西兰和加州－魁北克的全球

第三大林业碳汇交易市场，澳大利亚的林业碳汇交易机制实际上采用的是一种反向拍卖的方式。澳大利亚政府承诺通过政府基金的方式购买 1.92 亿吨碳信用，项目开发按照市场认可的方法学开发林业碳汇，政府基金按照最低价的方式进行采购。在澳大利亚碳市场的相关机制之下，约有七种类型的林业碳汇项目可被开发为政府基金可认购的碳信用产品，包括造林、再造林、森林可持续经营、森林管理、可持续农业、REDD+（指定和非指定）等。

哥伦比亚在碳定价方面采用的是碳税机制，哥伦比亚的碳税机制也是管制市场下交易量较大的市场之一，仅位列澳大利亚之后。值得注意的是，哥伦比亚的碳税机制下实际上接受 VCS 的碳减排量，其中，70% 是 REDD+ 项目，24% 是造林、森林恢复和再造林项目。

同时，与国家和区域碳定价机制并行的国际航空碳抵消机制也推动了林业碳汇交易的发展。2016 年，192 个国家签署了 CORSIA，承诺国际航空排放超过商定基线水平的任何增加的部分都将被抵消。2020 年 11 月，国际航空协会宣布将在该计划中接受部分林业碳汇项目作为碳信用抵消，主要项目类型为 REDD+ 项目。由于疫情的影响，目前实际交易仍较少。但随着经济的复苏，国际航空碳抵消机制仍被看作是林业碳汇融资市场扩大的又一动力。

3.4.2 自愿市场林业碳汇交易现状

林业碳汇项目已成为自愿减排市场中占比最大的项目类型。受到近年来国际应对气候变化进程加速的影响，全球自愿市场林业碳汇交易有所上升。2019 年，林业碳汇在自愿抵消市场的交易规模达到 36.7MtCO₂e，交易额达到了 1.59 亿美元，超过了可再生能源项目，位于各类项目的首位。林业碳汇项目在自愿减排市场上交易量较大主要在于两个方面的原因：（1）价格相对较低。根据统计，2019 年新兴市场林业碳汇抵销的全球平均价格仅为每吨 4.33 美元，而同期全球 VCU 交易的平均价格为 9 美元。林业碳汇项目价格的优势主要源于林业碳汇项目还通常具有多重的经济和社会效益，可在一定程度上对价格进行调整和补偿。（2）除了价格因素外，林业碳汇在自愿减排市场交易规模的快速增长也与国际上对于可再生能源项目作为碳信用的认可度不断降低有关，随着可

再生能源发电价格的不断降低，可再生能源项目的额外性已经较难体现。一些自愿减排机制，如 VCS 和 GS 等机制下正在逐步取消可再生能源项目的认证，这些因素也推动对林业碳汇在自愿市场的融资。

REDD+ 项目融资规模最大。从具体项目类型来看，自愿减排市场林业碳汇项目类型主要包括 REDD+、造林再造林、森林管理、可持续农业和再造林等，不同类型项目的融资情况如表 28 所示。可以看出，REDD+ 项目是交易量最大的项目类型，占到总交易金额的 80% 以上。这主要是由于，REDD+ 项目一般范围是成片的热带雨林，因此规模较大，交易价格也较低。造林和再造林项目融资规模紧随其后，可持续农业和再造林项目在自愿市场的交易量较少。

图表 28：全球自愿市场森林碳汇融资项目类型

资料来源：Forestrend, 兴业研究

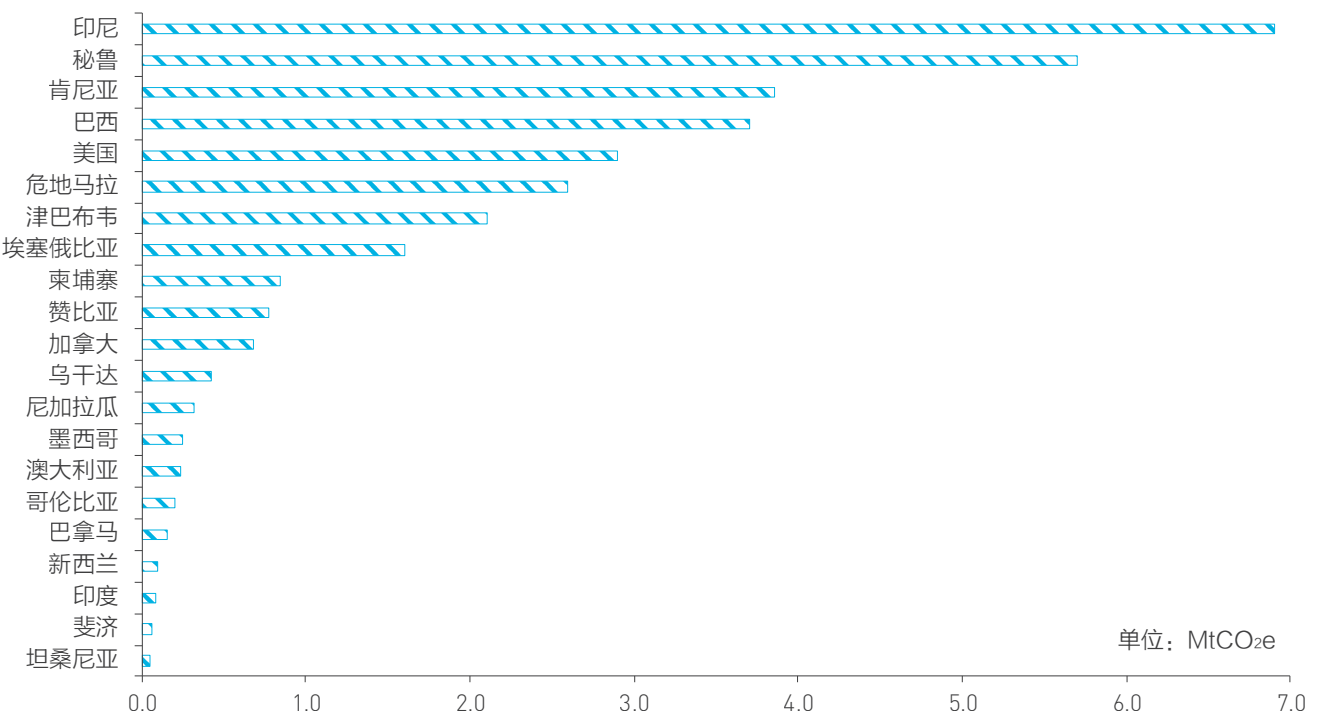
项目类型	交易碳汇量 (万tCO ₂ e)	平均价格 (美元/ tCO ₂ e)	总交易金额 (万美元)
REDD+	2326.8869	3.31	8843.2072
造林和再造林	297.8265	7.69	2291.035
改进森林管理	210.1119	8.03	1686.2762
可持续农业/ 农林	44.1298	8.74	385.6502

东南亚和南美是自愿减排市场林业碳汇项目的主要来源。根据相关统计，全球自愿市场中的林业碳汇抵消中，有超过 86% 来自 8 个国家：印度尼西亚、秘鲁、肯尼亚、巴西、美国、危地马拉、津巴布韦和埃塞俄比亚。从购买者来看，来自法国、英国、美国的购买者位居前三；大多数购买者是终端购买者，即直接使用碳抵消的买方，占到了 60%；中介或零售商则

占比不足 40%。此外从购买者的用途来看，96.4% 的购买者来自于私营部门，大部分购买者主要购买碳排放用于抵消部分的碳排放，也有少量的买方处于投资的目的购买碳信用。此外，从购买方的行业来看，消费和金融领域的购买方占比最大，分别占到了近 30% 和 20%。

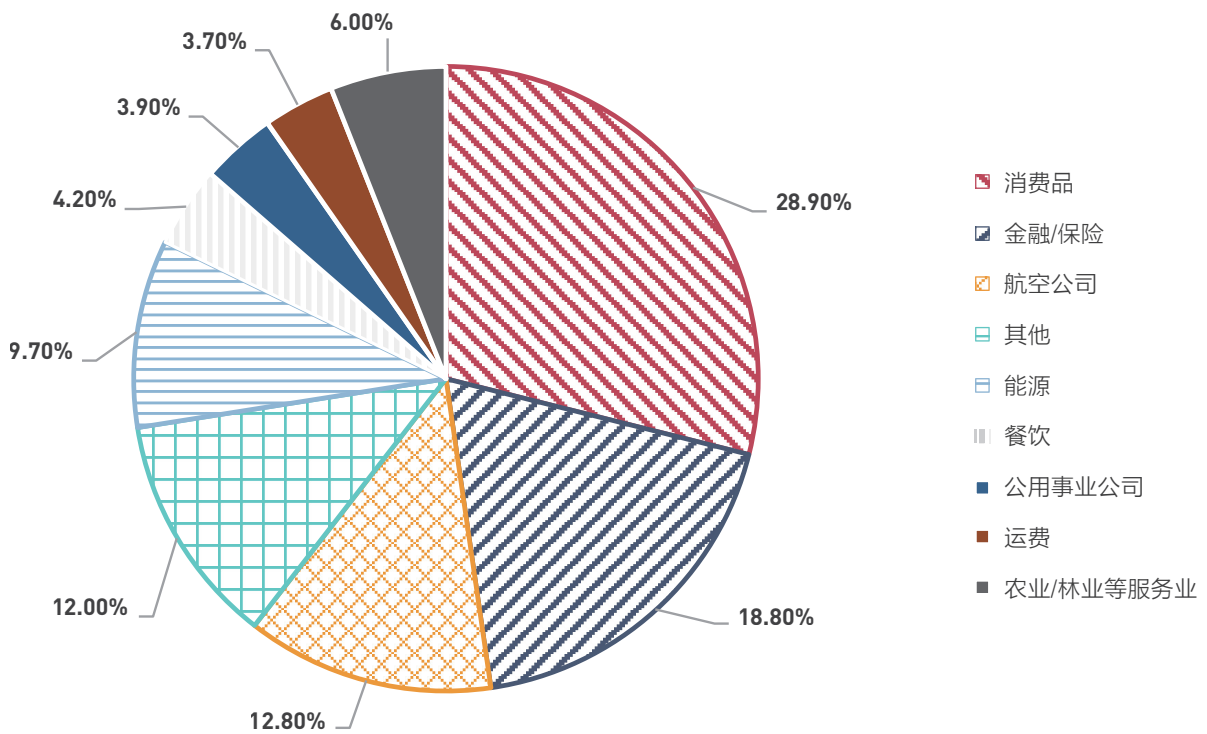
图表 29：2019 年全球自愿减排市场林业碳汇来源国家分布

资料来源：Forest carbon partnership, 兴业研究



图表 30：2019 年全球自愿减排市场林业碳汇主要购买者行业分布

资料来源：Forest carbon partnership, 兴业研究



综合上述，从林业碳汇来源和购买方的数据统计，可以看出：

（1）在全球气候政策和目标的驱动下，企业、个人等对于在自愿市场通过林业碳汇实现碳中和或净零排放的接受度越来越高，社会资本已经成为林业碳汇在自愿市场的主要驱动力，除了直接购买林业碳汇用于抵消自身排放外，将林业碳汇作为可靠的长期资产持有的现象也越来越普遍。

（2）林业碳汇项目中，最受关注的项目类型为 REDD+ 相关的减少毁林、热带雨林保护等项目类型。在自愿市场中，REDD+ 项目交易量最大，价格也最低，说明了国际社会对于减少全球（特别是发展中国家）毁坏森林和森林退化所导致的碳排放以及加强森林抚育从而增加碳汇越来越重视。

3.4.3 非市场机制下碳汇交易现状

非市场机制下的融资仍主要以 REDD+ 项目为主。REDD+ 项目融资方面，多边和双边公共资金仍是最为主要的来源。全球范围来看，REDD+ 项目已普遍进入实施和支付阶段，部分公共资金已开始进行基于结果的支付。截至 2021 年底，绿色气候基金已

批准向阿根廷、巴西、智利、哥伦比亚、哥斯达黎加、厄瓜多尔、印度尼西亚和巴拉圭提供 4.9675 亿美元的基于结果的付款。截至 2021 年 4 月，世界银行森林碳基金已签署了超过 6.68 亿美元的减排支付协议（ERPAs）。

3.5 我国林业碳汇交易市场现状

3.5.1 国内林业参与国际减排机制情况

中国进入国际市场交易的林业碳汇主要是基于清洁发展机制（CDM）、国际核证减排标准（VCS）及黄金标准（GS）下开发的林业碳汇项目。2006 年，广西珠江流域再造林项目成为全球首个 CDM 林业碳汇项目。该项目由世行生物碳基金支付 200 万美元，购买了项目产生的 48 万吨 CO₂ 当量，开启了中国林业碳汇交易的序幕。但是由于《京都议定书》第 2 承

诺期（2013~2020 年）发达国家承诺的减排目标大幅下降，以及欧盟碳市场规定 2013 年以后只接受最不发达国家的 CDM 项目用于履约，近几年中国 CDM 项目注册数几乎为零。到 2020 年底，国家发改委共计核准 6 个林业 CDM 项目，其中 5 个已注册成功、2 个项目获得签发¹³。

图表 31：我国 CDM 林业碳汇公示项目情况

资料来源：兴业研究根据公开资料整理

日期	项目名称	方法学	二氧化碳减排量 (吨/年)
2006.11.10	广西珠江三角洲水域管理辅助造林项目	AR-AM0001	25795
2009.11.16	四川西北退化土地造林/再造林项目	AR-AM0003	23030
2010.09.15	广西西北退化土地再造林项目	AR-ACM0001	87308
2013.01.17	内蒙古和林格尔县退化土地再造林项目	AR-ACM0001	6725
2013.02.05	四川西南退化土地造林 / 再造林项目	AR-ACM0003	40214

VCS 是一种比较完善的国际自愿碳市场补偿标准，能够在自愿市场上解决更多碳排放问题并具有较低的审定和核查成本。2014 年 8 月，中国首例 VCS 森林管理类林业碳汇项目挂牌仪式暨新闻发布会在广州碳排放权交易所举办，上海卡姆丹克太阳能科技有

限公司购碳 5000 吨。中国已注册的林业 VCS 项目数量较多，未来 VCS 项目将是中国参与国际碳汇交易的重要途径。截至 2021 年 7 月，中国有 29 个林业碳汇 VCS 项目成功注册备案¹⁴。

图表 32：我国部分 VCS 项目情况

资料来源：兴业研究根据公开资料整理

项目ID	项目名称	方法学	二氧化碳减排量 (吨/年)
2343	浙江红树林造林工程	AR-AM0014	4020
2310	安徽造林工程	AR-ACM0003	607596
2082	黔北造林工程	AR-ACM0003	708123
2249	河南造林工程	AR-ACM0003	450033
2070	贵南造林工程	AR-ACM0003	645768
1935	湖北（砍伐转保护林）工程	VM0010	292309
1895	吉林造林工程	AR-ACM0003	546751
1865	贵州西关造林工程	AR-ACM0003	388420

GS 是世界自然基金会为确保减排项目的真实性及社会效益、经济效益和环境效益的顺利实现而制定的标准。但是依据 GS 标准开发的林业碳汇造林项目通常都在低收入或中等收入国家实施，规模普遍较小。截至 2021 年 6 月底，黄金标准机制中状态为 Gold

Standard Certified Design 以及 Gold Standard Certified Project 的林业碳汇项目有 21 个，项目个数占比 1.42%。其中，中国有 3 个林业碳汇 GS 项目已成功备案（状态为 Gold Standard Certified Design），预计年均二氧化碳减排量 2.58 万吨。

图表 33：GS 机制中的中国林业碳汇项目

资料来源：《碳中和系列报告：CCER 价值分析（上）：林业碳汇全方位剖析》¹⁴

项目ID	项目名称	计入期	总预计减排量 (tCO ₂)	年均预计减排量 (吨/年)
3343	Afforestation on Degraded Lands in Mountainous	2009/6/1–2039/5/31	340932.35	15634
2466	Reforestation in Mountainous Communities of Yunnan	2017/1/1–2028/7/12	/	160
3031	Afforestation Project in Tongliao, Inner Mongolia	2014/4/11–2044/4/12	106604	10000

3.5.2 国内林业参与国内机制开发交易情况

目前，我国林业碳汇 CCER 审定项目 97 个，备案项目 15 个，签发项目 3 个。林业碳汇 CCER 项目类型主要分为碳汇造林、森林经营、竹子造林和竹林经营，其中占主流的主要是碳汇造林和森林经营。目前已公示的林业碳汇 CCER 项目中，有碳汇造林项目 66 个，森林经营项目 26 个，竹林经营 4 个和竹子造林 1 个。97 个审定项目预计减排总量 5.59 亿吨；15

个备案项目年减排量总计 209.62 万吨。中国首个林业 CCER 项目是广东长隆碳汇造林项目。该项目造林规模为 13000 亩，在 20 年计入期内，预计产生 34.7 万吨减排量，年均减排量为 1.74 万吨。项目首期签发的 5208 吨 CCER 由广东省粤电集团以 20 元 / 吨的单价签约购买。

图表 34：林业碳汇 CCER 已备案项目

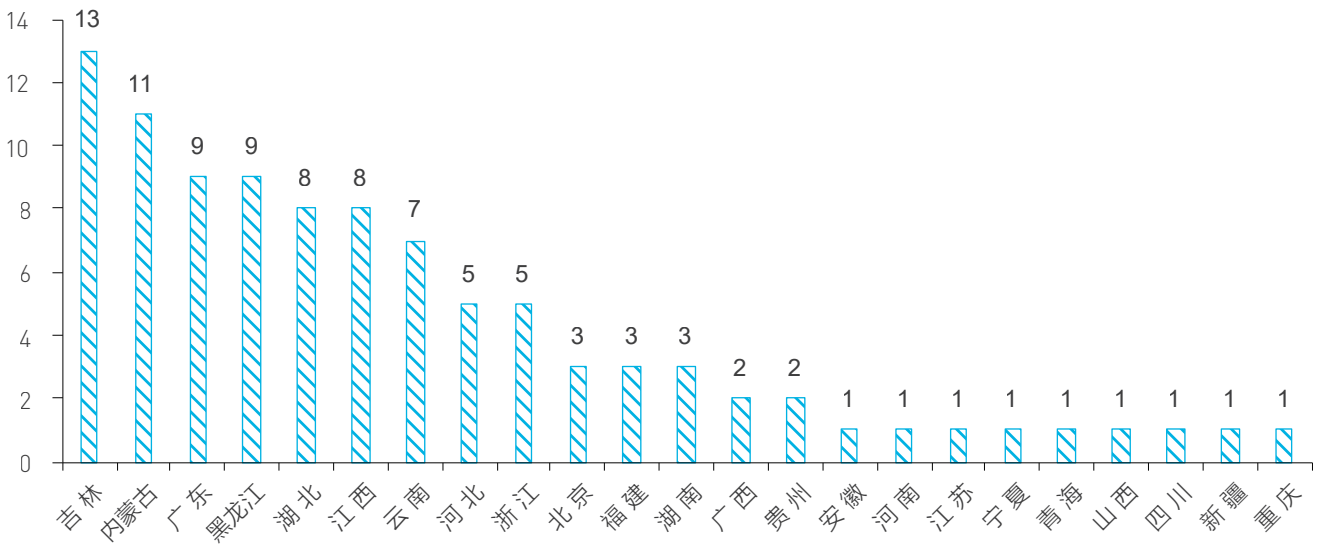
资料来源：《林业碳汇产品价值实现路径综述》²，兴业研究

项目类型	审定阶段		备案阶段		签发阶段	
	数量	占比	数量	备案率	数量	签发率
碳汇造林	66	68	12	18.2	3	25
森林经营	26	26.8	2	7.7	0	0
竹林经营	4	4.1	0	0	0	0
竹子造林	1	1	1	100	0	0
总计	97	100	15	15.5	3	20

注：占比=审定阶段项目数/审定阶段项目总数×100%，备案率=备案阶段项目/审定阶段项目×100%，签发率=签发阶段项目数/备案阶段项目数×100%

图表 35：林业碳汇 CCER 项目各省分布情况

资料来源：兴业研究根据公开资料整理



图表 36：林业碳汇 CCER 已备案项目年减排量

资料来源：兴业研究根据公开资料整理

序号	项目名称	年减排量（万tCO ₂ ）
1	塞罕坝机械林场造林碳汇项目	5.2
2	云南云景林业开发有限公司碳汇造林项目	5.5
3	内蒙古红花尔基退化土地碳汇造林项目	3.1
4	湖北通山县竹子造林碳汇项目	0.65
5	房山区石楼镇碳汇造林项目	0.57
6	江西丰林碳汇项目	24
7	大埔县碳汇造林项目	11.9
8	亿利集团库不齐沙漠造林项目	30.3
9	黑龙江翠峦森林经营碳汇项目	46.9
10	中国内蒙古森工集团根河森林工业有限公司碳汇造林项目	12.7
11	黑龙江图强林业局碳汇造林项目	41.1
12	广东长隆碳汇造林项目	1.7
13	丰宁前松坝林场一期项目	2.7
14	广东省西江林业局碳汇造林项目	2.8
15	塞罕坝机械林场森林经营碳汇项目	20.5

3.5.2.1 福建林业碳汇抵消机制（FFCER）

福建省 2017 年印发《福建省林业碳汇交易试点方案》，选择顺昌、永安、长汀、德化等多处林场开展林业碳汇交易试点，项目类型包含碳汇造林、森林经营碳汇、竹林经营碳汇项目等。福建省林业碳汇开发办法、使用规则等与国家林业碳汇类似，只是限制

在福建省内。按照 FFCER 机制签发的林业碳汇量可在福建碳市场进行交易。截至 2022 年 11 月，福建省累计完成 FFCER 成交量 385 万吨，成交额 5745 万元^①。

3.5.2.2 广东碳普惠机制（PHCER）

2015 年，广东省发布《广东省碳普惠制试点工作实施方案》，随后选取广州、东莞、中山、惠州、韶关、河源等 6 个城市作为首批碳普惠制试点地区。2017 年，广东省发改委发布《关于碳普惠制核证减排量管理的暂行办法》，允许广东省碳普惠制试点地区的相关企业或个人自愿参与实施的减少温室气体排放和增加绿色碳汇等低碳行为所产生的核证自愿减排量（PHCER）在碳市场中进行交易，并可以用于配额履

约抵消。因此可以认为广东省 PHCER 等同于本省产生的 CCER。据广东省发改委和生态环境厅公布的林业碳普惠项目减排量备案信息，截至 2021 年 5 月底，已备案林业碳普惠项目 96 个。截至 2021 年 6 月 30 日，广东省备案 PHCER 减排量达 191.97 万吨，以林业碳汇为主，占比达 92%。截至 2022 年末，PHCER 累计交易量达 538.07 万吨，2022 年全年交易 3.81 万吨^②。

① 资料来源：我省 3 市入选国家林业碳汇试点市，福建省人民政府 [EB/OL]，2022/11/30 [2022/12/20]，https://www.fj.gov.cn/zwgk/ztl/tgxltxsxntzxy/sdjj/sjj/202211/t20221130_6065697.htm

② 资料来源：热点聚焦 | 2023 年中国林业碳汇行业现状分析：CCER 加速重启，行业将迎来快速发展的新窗口，产业信息网 [EB/OL]，2023/03/08 [2023/03/20]，<https://www.chyxx.com/industry/1138183.html>

3.5.2.3 贵州单株碳汇

2017 年贵州省开始实施单株碳汇精准扶贫项目，按每棵树每年 3 元的碳汇价值，发动企事业单位、社会团体以及个人等社会力量通过手机 APP 和微信公众号进行购买，购买资金全额进入贫困户个人银行账户。根据贵州环境能源交易所有限公司的信息，截至 2022 年 8 月 31 日，贵州单株碳汇项目已覆盖全省 9 个市（州）33 个县 724 个村 11793 户，累计开发 465 万余株，

年可售碳汇量 4658 万千克，购碳资金总额达 1318 万余元，户均增收 1100 余元^①。

总的来说，虽然我国林业碳汇交易虽然已历经近 20 年的发展，但总体受制于方法学覆盖项目范围小、项目自身开发难度高、市场供需等方面的因素制约，开发和交易量都不大。

图表 37：林业碳汇项目开发和交易现状

资料来源：兴业研究根据公开资料整理

机制类别	全球	中国
CDM	截至2021年4月1日，全球共成功注册备案66个林业碳汇项目，占总林业碳汇占比不足1%	截至2021年4月，中国共有5个林业碳汇CDM项目成功注册备案
VCS	全球已注册 VCS 林业碳汇项目 205 个，占已注册 VCS 项目总数的 12%	中国共有29个林业碳汇VCS项目成功注册备案
GS	全球已注册林业碳汇项目有 21 个，项目个数占比 1.42%	中国共有3个林业碳汇GS项目成功注册备案
CCER	/	截止2017年3月，中国自愿减排交易信息平台上的林业CCER项目公示审定98个，备案15个，签发3个。
福建	/	全省累计完成FFCER成交量385万吨，成交额5745万元
广东	/	截至2021年6月30日，广东省备案PHCER 减排量达191.97万吨，项目类型以林业碳汇为主，占比达92%。
北京	/	截至2021年底，林业碳汇共成交近14万吨

^① 资料来源：添绿减碳！贵州单株碳汇项目购碳资金达 1318 万余元，生态中国网 [EB/OL]，2022/09/05[2023/03/20]，https://www.eco.gov.cn/news_info/58331.html

4.

金融支持林业碳汇发展创新机制与案例

林业碳汇发展离不开最基本的生产要素——资金的支持与推动，但林业碳汇的形成具有周期长、资金占有量大，难以吸引资本形成有效投资，因此林业投融资难的问题应引起高度重视且亟待缓解。绿色金融在支持林业碳汇融资方面发挥着重要的作用，不论是

从完善市场机制、推进生态补偿还是绿色林业碳汇金融工具的开发方面都需要更多的创新实践。本节主要分析金融支持林业碳汇发展资金模式以及创新实践案例。

4.1 金融支持林业碳汇发展资金模式

国内外在探索金融支持林业以及林业碳汇价值实现方面都有积极的探索。按照主导的资金来源差异，可分为公共资金主导模式、社会资本模式和混合融资模式。

4.1.1 公共资金主导模式

公共资金主导模式主要指与公共生态产品相对应的政府主导的价值实现路径，其资金来源包括国内公共资金和国际公共资金两种类别。

国际林业碳汇公共资金一般主要为相关应对气候变化机制下，发达国家向发展中国家提供的资金支持，如 2009 年，发达国家承诺在 2020 年前实现每年向发展中国家提供 1000 亿美元资金支持。在 2015 年的《巴黎协定》中，明确提出了为 REDD 机制协调公共、私人、双边和多边来源的资助。国际气候公共资金出资的基

金包括森林碳伙伴基金（Forest Partnership Carbon Facility, FPCF）、亚马逊基金、森林投资计划（Forest investment）等。国际气候公共资金主导的出资人一般是一个或者多个发达国家的政府，受资助的对象主要为发展中国家，一般该类基金会限制申请项目的区域和项目类别。国际气候公共资金主导的林业碳汇基金的管理人一般为多边或双边金融机构或开发性金融机构，如世界银行、南美开发银行等。

图表 38：典型国际林业碳汇公共资金

资料来源：FRB，兴业研究

名称	出资人	基金获得者	管理人	基金融资规模（美元）	投融资规模	投融资方式
森林碳伙伴基金（FPCF）	19个发达国家	47个发展中国家	世界银行	13 亿美元（截至 2021 年底）	截至2021年底，准备基金投资约2.72 亿美元；碳基金已支付约6.7亿美元	主要为赠款，少部分为贷款
亚马逊基金	挪威、德国和巴西石油公司等政府公共资金	亚马逊流域国家，地方司法管辖区，独立项目	巴西开发银行	12 亿美元（截至 2021 年 12 月）	6.83亿美元用于巴西亚马逊热带雨林的	捐赠
森林投资计划	发达国家政府，包括丹麦、挪威、日本、澳大利亚、美国等	23个发展中国家	世界银行	7.51 亿美元（截至 2020 年 12 月）	2.7 亿美元（截止 2020 年 6 月）	赠款、低息贷款、担保、股权投资等
中非森林倡议（CAFI）	包括欧盟、美国、英国、澳大利亚、丹麦、挪威等政府	喀麦隆、中非共和国、刚果共和国、刚果民主共和国、赤道几内亚和加蓬	UNDP多边基金机构	8.35 亿美元	3.25 亿美元（基于结果的支付模式）	赠款

① 资料来源：Amazon Fund，CLIMATE FUNDS UPDATE[EB/OL]，2022/8/10 [2022/8/10]，<https://climatefundsupdate.org/the-funds/amazon-fund/>

国家林业碳汇公共资金主导的基金资金来源一般为政府收税、碳市场收入或通过其他渠道筹集的资金。典型的案例如美国森林基金（America Forest Fund）、英国林地碳基金（UK Woodland Fund）。该类基金的管理人也多为开发性金融机构，也有部分基金选择商业化的金融机构作为专业管理人。

在公共资金主导模式下，常见的支持方式包括转移支付和政府购买。转移支付主要是政府通过财政资金的转移支付，为林业碳汇等生态产品的生态、社会价值付费，如我国的森林生态保护区均由各级政府间

的财政转移支付进行经费补贴和补偿。借款人的生态补偿未来收益权是借款人以未来生态补偿收益权作为质押物实现融资，是一种环境权益融资产品。金融机构可将具有生态补偿收益权的组织或个人的预期财政补偿收入转化为即期资本收入，通过测算授信额度，扩大收益权质押贷款规模，推动生态资源流转和交易。而政府购买模式则是指政府对重点生态区内禁止采伐、捕捞的商品林和湖泊、湿地，通过赎买或置换等方式调整为生态公益林或自然保护区。

4.1.2 社会资本主导模式

社会资本主导模式主要是各类林业企业、林业项目业主通过筹集社会资本进行融资，实现林业碳汇项目的生态、经济、社会等多元化的价值。通过用能权、排污权、碳汇等使用权确权的市场化运作，搭建交易平台，为林业碳汇价值化奠定了基础。在林业碳汇价值化的基础上，林业企业可以通过发行绿色债券实现融资，林业项目的业主可以通过对林权的抵质押、林业碳汇的抵质押获得贷款和融资；此外，林业项目和企业也可通过绿色产业基金等获得长期资金的支持，实现林业项目的多元化价值。国际上，机构投资者，

尤其是大型养老金等公募投资者近年来对于林业碳汇的兴趣持续旺盛，很多基金管理人和商业机构等都积极通过建立林业碳汇基金的方式，推进在林业碳汇、生物多样性等领域的投资，以支持净零排放目标的实现。如 AXA 生物多样性和气候影响力基金（AXA Biodiversity and Climate Fund）是 AXA 资产管理公司旗下专门投资于林业碳汇、生物多样性等领域的私募股权基金，是 AXA 资产管理公司出资设立，初始规模为 1.75 亿美元。国内也在推动社会资本支持林业碳汇发展和多元化价值实现的创新模式。

4.1.3 混合融资模式

混合融资模式是近年来受到广泛关注和应用的林业碳汇融资模式。混合融资的模式已经成为生态产品市场交易和价值市场化的重要路径。混合模式比较灵活，筹资速度快，且一般可以撬动较大规模的资金，更好地发挥公共资金的引导和放大作用，因此，该模式也成为林业碳汇基金发展的趋势。典型的如政府和社会资本合作（PPP）模式、政府引导基金等模式。《财政支持做好碳达峰碳中和工作的意见》中也明确提出，充分发挥包括国家绿色发展基金在内的现有政府投资基金的引导作用，鼓励社会资本以市场化方式设立绿色低碳产业投资基金，将符合条件的绿色低碳发展项目纳入政府债券支持范围，采取多种方式支持生态环境领域 PPP 项目，规范地方政府对 PPP 项目履约行为。

国际典型的案例如 LEAF，其出资人包括挪威、澳大利亚等国家政府和麦肯锡、雀巢等企业。此

外，荷兰的 &Green 基金，Agri3 基金，融合了公共、私营和慈善部门的土地中和与环境退化（Land Degradation Neutrality, LDN）基金、欧盟农业政策倡议下成立的欧洲农业乡村发展基金（European Agricultural Fund for Rural Development）等也都将林业碳汇投资领域的公私合营基金。在支持林业碳汇融资方面，我国实际上很早就注重采用混合融资的模式，中国绿色碳汇基金会、国家绿色发展基金、CDM 基金等政府引导基金都通过政府引导的模式支持了大量的林业碳汇项目开发，同时为引入社会资本的进入奠定了基础。PPP 模式则通过积极引入社会资本参与林业碳汇的开发，促进政府和各参与方转变角色，发挥财政资金杠杆作用，撬动更多资金投入林业发展。

上述不同的资金模式下林业碳汇项目发展的资金来源可能有所差异，但最终目的都是通过有效的金融工具，支持林业碳汇项目的发展。

4.2 国际支持林业碳汇发展创新案例

4.2.1 绿色基金：撬动社会资本支持林业碳汇

绿色基金是金融创新的产物，作为投资基金的一种，它能够将产业发展与金融资本结合起来，为产业发展提供持续资金支持，有助于通过发挥公共资本的杠杆作用，撬动社会投资。国际上，近年来绿色基金也逐步成为了林业碳汇项目融资的创新模式。相比其他融资工具，绿色基金在投融资工具选择、运行管理等方面也更具有灵活性，因此被广泛应用于支持林业碳汇项目的开发。

绿色基金的投资模式与一般的碳基金差别不大，可以综合应用各类赠款、优惠贷款、股权投资、债权、担保等各类投融资工具。虽然各类投融资工具在林业碳汇基金领域都有广泛的应用，但值得注意的是，近年来，由于公私合营基金和社会资本主导的绿色基金

在支持林业碳汇方面发展迅速，在投资模式选择的倾向性上发生了改变，更倾向于风险高、收益高的股权、债权投资类型。相比于贷款、赠款等方式，通过直接债权、股权投资方式，林业碳汇基金能够以尽可能低的价格获得林业碳汇碳信用，获得更好的市场收益，也有助于长周期的林业碳汇项目的开发和管理。

绿色基金按照资金的主导方区分，包括公共资金主导的绿色基金、社会资本主导的绿色基金和公私合营的绿色基金。前者在早期的林业碳汇发展中起着重要的作用，而社会资本主导和公私混合的绿色基金也成为了近年来国际上支持林业碳汇发展的创新模式。典型案例如下。

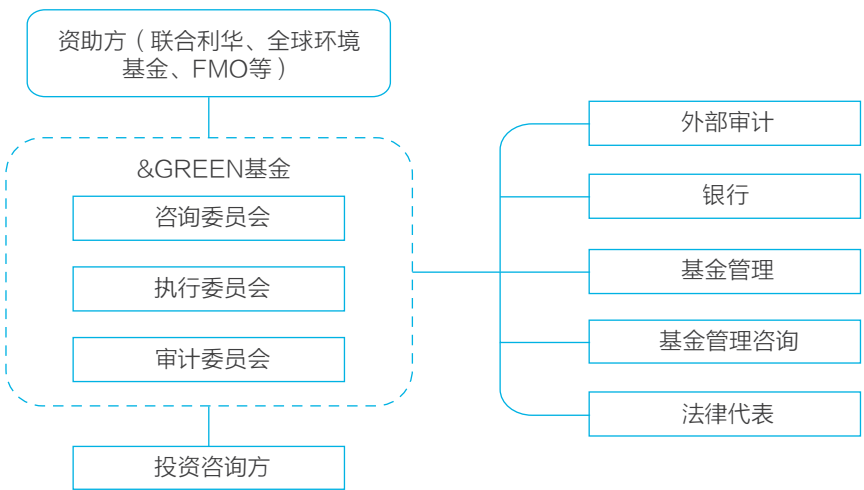
4.2.1.1 公私合营基金&Green基金模式

&Green 基金是一支设立在荷兰、投资可持续农业和可持续森林的公私混合融资基金。&Green 成立于 2017 年，其目标主要是通过投资农业价值链商业项目，保护和重建热带雨林、增加农业的可持续性和包容性，为可持续产品的投资增加商业性，解决在可持续发展项目中可能面临的资金不足问题，减少环境和社会风险，同时提高投资者的商业和金融可持续性。因此，在投资标的选择上，&Green 倾向于选择兼具商业性和环保效益的解决方案。

&Green 基金的主要资金来源既包括挪威政府、全球环境基金（GEF）、福特基金等在内的公共资金，也包括联合利华、荷兰开发银行的社会资金。该基金也以托管的模式进行管理，Intertrust 是其实际的管理人。为了确保投资的高效，&Green 一般还会选择当地的公司作为投资咨询方，如位于印尼本地的 Sail Ventures 就是其在印尼项目的投资咨询方。

图表 39：&Green 基金的治理结构

资料来源：&Green 基金，兴业研究



&Green 基金既可以进行股权投资，也可开展债权投资，其债权投资最高可达到 15 年并可进行展期，比较匹配可持续林业项目收益期较长的特点。投资规模方面，单个项目的投资规模约为 1000 万~5000 万美元，同时，投资回报期设置也较为灵活，可以有一定时间的宽限期，但 &Green 基金仅能投资于私人领域的企业或项目。

&Green 基金投资的一个典型案例是对印尼可持续、不砍伐森林的橡胶生产的投资，总投资金额为 2375 万美元。这项投资将提供给橡胶公司 PT Royal Lestari Utama (RLU)，该公司是法国轮胎制造商米其林集团和印尼的 Barito Pacific 集团设立在印尼当地的合资企业。RLU 在印尼的 Jambi 省进行经营，附近有着茂密的热带森林和各种动植物——包括在附近特许经营区里的大象、老虎和红毛猩猩——这些物种正受到持续的侵袭威胁。

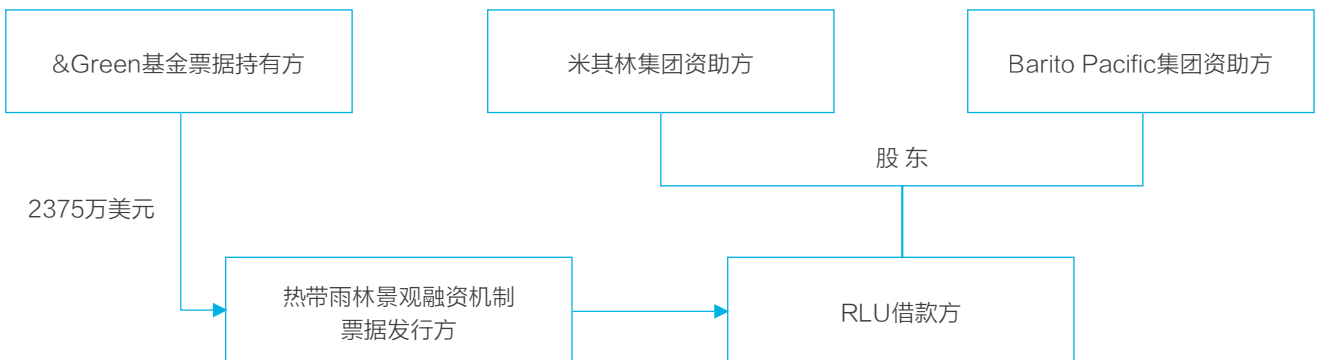
基金通过购买热带雨林景观融资机制^① (Tropical Landscape Finance Facility, TLFF) 发行的 15 年和 7 年的票据，为 RLU 的三个可持续橡胶特许开发机

构提供资金，这些票据由法国巴黎银行组织发行，并由 ADM 资本根据 TLFF 的要求对项目的环境与社会影响进行监督。

全额票据发行为 RLU 筹集了 9500 万美元，其中包括 &Green 公司 2375 万美元的投资。15 年优先级的票据由美国国际开发署 (USAID) 提供全额担保 (因此被评级机构评为 AAA 级)，而 &Green 购买了所有 15 年期无担保票据 (同样的抵押物，但无担保、无评级)。为了扩大影响力，&Green 还购买了部分 7 年期具有同样抵押物，但无担保、无评级的票据。由于此类票据在当地市场缺乏流动性，这两批票据都远远超出了印尼市场的惯常条款，&Green 的投资对票据的成功发行起到了重要作用，并有助于促进对其他批票据的进一步投资。最终取得的生物多样性保护成果包括在约 7 万公顷的特许经营区中，RLU 共预留了超过 18000 公顷的土地用于保护。此外，该项目还将带来显著的社会经济效益，最终将创造约 16000 个就业机会^②。

图表 40: &Green 基金投资模式案例

资料来源: &Green 基金, 兴业研究



① 说明: 热带景观融资机制 (TLFF) 是联合国环境规划署、世界农林中心、ADM Capital 和法国巴黎银行于 2016 年启动的政府支持的伙伴关系, 旨在推动长期私营部门资本大规模投入印度尼西亚的商业项目, 以低于市场利率的价格为刺激绿色增长和改善农村生计的项目和公司提供长期融资。

② 资料来源: &Green. 2021 年年度报告, andgreen[EB/OL], 2022/06/04[2022/011/20], <https://www.andgreen.fund>.

4.2.1.2 社会资本主导的绿色基金模式

AXA 气候和生物多样性影响力基金于 2019 年发起，旨在回应 AXA 集团和世界自然基金会强调的生物多样性和气候变化的社会、经济和金融影响倡议。该基金建立的目的是展示资产管理人如何在应对变化和生物多样性保护中发挥重要的作用。

该基金是一个私募股权基金，总规模约为 1.75 亿美元，主要用于支持应对气候变化和生物多样性保护领域可靠的商业项目。该基金利用社会资本支持以下类别的活动，包括：保护自然资本和生态系统、提升资源利用效率、提升可持续性、保护和赋能受气候变化和生物多样性影响较大的脆弱社区。尽管该基金仍处于发展的早期，但其商业和环境目标已经非常明确包括以下方面：

（1）展示不同的利益相关方如何协作实现气候和生物多样性的目标；

（2）为气候变化和生物多样性保护项目提供社会资本的支持；

（3）展示在生物多样性和自然资本领域的投资对于应对气候变化至关重要；

（4）证明商业资本在应对气候变化和生物多样性保护方面的可信的和高效的投资方法；

（5）构建有吸引力的社会资本影响力投资框架，为投资者提供灵活的投资方法，通过直接投资支持欠发达地区和脆弱人群。

该基金初始资金全部来自于 AXA 资产管理公司。

截至目前，该基金已投放约 4150 万美元的资金用于林业和生物多样性相关的领域，且上述投放项目均要求在具有环境和社会效益的同时，能够实现可靠的商业回报。

2011 年，印尼的森林恢复项目是 AXA 投资的典型的林业碳汇项目。该项目总投资规模约为 1100 万美元，采用股权投资加债权投资的混合模式。一家名为 Forest Carbon 的公司是该笔投资的特殊用途载体，该笔投资组合中股权投资的部分主要用于支持 Forest Carbon 公司经过验证的大规模湿地森林恢复方法；同时，在 AXA 的本项资产组合下，Forest Carbon 公司将支持多个湿地森林恢复项目，每个项目将推出一系列新的债券，AXA IM Alts 将是这些债券的主要认购者。

Forest Carbon 公司在印度尼西亚成立，是全球知名的林业碳汇项目开发商，其在印尼等热带雨林国家管理和经营着大量的林业碳汇项目。通过 Forest Carbon 公司，AXA 生物多样性和气候影响力基金将至少认购两个新的森林恢复项目的债券，为印度尼西亚的高优先级生物多样性和湿地地区筹集资金。考虑到该投资的专业性，AXA 生物多样性和气候影响力基金还聘请了美国国际开发署绿色投资亚洲计划作为生物多样性和林业碳汇领域的技术支持^①。

4.2.2 绿色债券：创新绿色债券支持林业碳融资模式

绿色债券作为一种在节能环保、应对气候变化等领域被广泛应用的融资工具，具有期限长，融资规模大等特点，也较为适用投资回收期较长的林业碳汇项目的融资。2016 年，世界银行集团麾下的国际金融公司（IFC）成功发行了一笔绿色债券支持林业碳汇融资，此后，不少国家和地区也积极探索发行绿色债券以支持林业碳汇的发展。

国际上，绿色债券的发行机制相对较为灵活，发行模式也多样。在林业碳汇方面，林业碳汇本身可以很好地衔接碳信用市场，也为绿色债券有效地衔接碳信用市场提供了桥梁。IFC 等机构发行的绿色债券在这一方面进行了有益的尝试。

此外，按照绿色债券的相关已达成共识的原则，目前，绿色债券更加关注的是项目是否产生了实质性的碳减排或碳汇的效益，对于碳减排或碳汇的评价并不像林业碳汇在市场中交易那么严格。对于一些存在着显著的减排或碳汇效益的林业项目，但由于面积等因素不能在市场上进行交易，绿色债券则为其提供了融资的新途径，如 2022 年美国森林基金发行的绿色债券就直接面向了家庭农场主，其所持有的森林面积可能不足以满足市场交易的林业碳汇的需求，但通过集合的形式发行绿色债券，也为其筹集初始资金开辟了新的渠道。

^① 资料来源：AXA 与森林碳公司完成 1100 万美元森林碳汇交易，forest carbon[EB/OL]，2022/8/29 [2022/8/29]，<https://forestcarbon.com/axarelease/>

4.2.2.1 IFC绿色债券支持森林碳融资

每年，全球约有 550 万公顷的热带雨林在消失，其面积相当于哥斯达黎加的总面积。保护森林对于控制全球温升在 2℃ 以内，提升原住民生计、保护重要的生态系统都至关重要。2016 年，IFC 发行了首单森林绿色债券，募集资金约 1.52 亿美元，用于支持林业碳汇和防止毁林的项目。停止毁林对于满足全球的气候变化目标非常重要。IFC 发行的森林债券是一种撬动社会资本支持林业碳汇和森林保护的创新机制。该笔债券的具体用途如下：

- 以优惠贷款的方式支持 REDD 项目的初始启动资金；
- 部分作为流动性支持基金，以确保减排碳信用量维持在 5 美元 / 吨，如 REDD 碳信用被支付给债券方的价格低于 5 美元 / 吨，则从该基金获得必要的流动性保障。
- 能力建设，以整合私人的 REDD 项目进入区域的 REDD 项目。

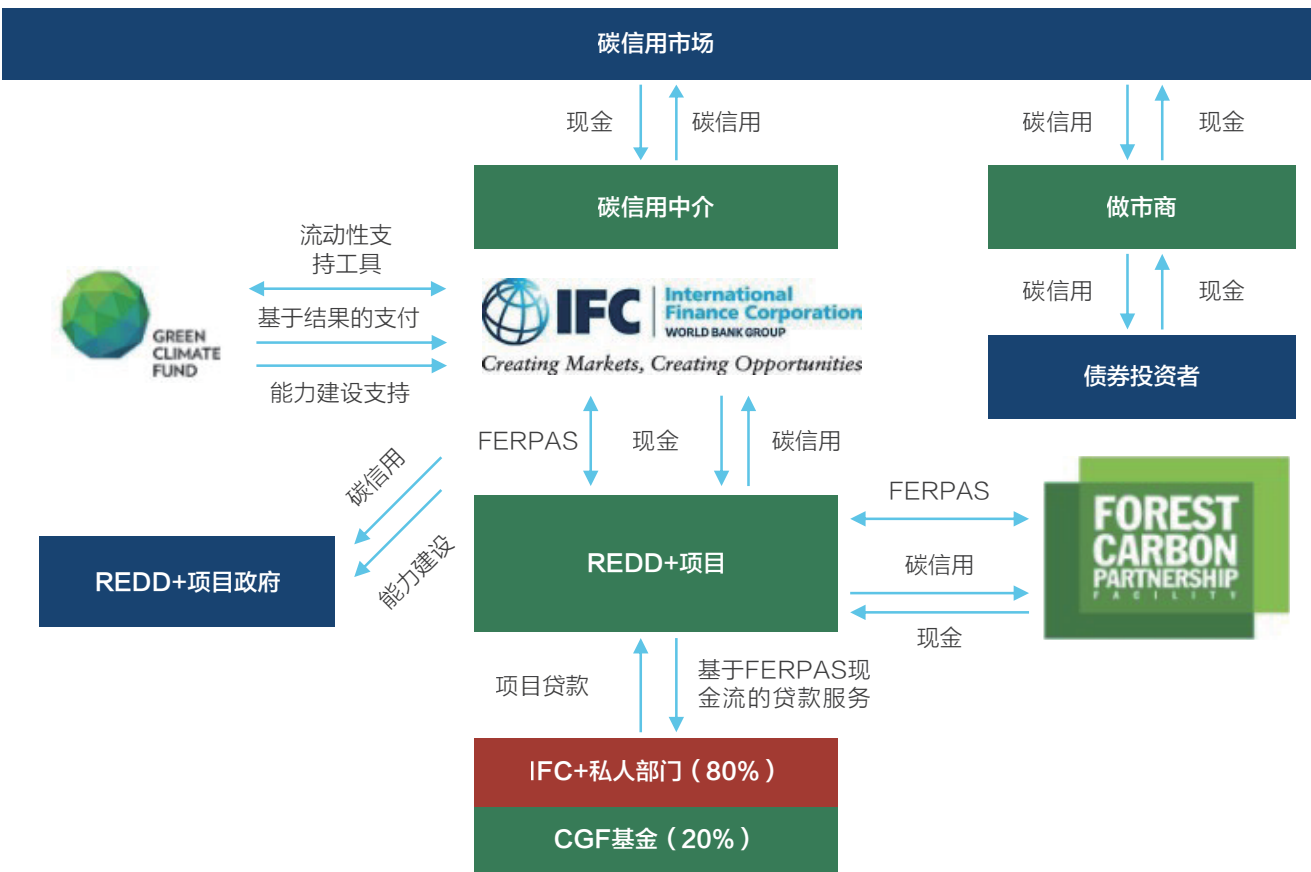
该笔债券主要面向全球主要的机构投资者发行，募集资金将用于支持 IFC 对私营部门在新兴市场的借贷。该笔债券在伦敦交易所发行。该笔债券的一大特色是向投资者提供了两个购买选项：碳信用票据或现金票据。碳信用票据是可交易的森林碳汇量，一个单位的碳信用等于一吨的碳信用量。选择碳信用的投资者可以在相关登记注册机构注销该碳信用获得相应的资金或在碳市场出售该碳信用。

为了向投资者支付碳信用票据，IFC 从项目方购买了一定数量的碳信用，该林业碳汇项目的开发依据了联合国的 REDD 机制，项目位于肯尼亚的 Kasigau 走廊。

该笔债券由 IFC 和必和必拓及环保组织保护国际共同开发。必和必拓是一个全球性的矿业、金属和石油公司。保护国际则是全球性的非盈利环保组织。必和必拓为该笔债券提供了一个价格支撑机制，如果投资者选择现金票据而非碳信用票据，必和必拓则将购买该 REDD 项目下的所有碳信用票据。

图表 41：IFC 绿色森林债券的结构

资料来源：IFC, 兴业研究



IFC 不仅是全球最早的绿色债券发行人之一，也是最早利用绿色债券支持林业碳汇和 REDD 项目的金融机构。IFC 此单绿色森林债券的一大创新是将绿色债券与碳信用市场和 REDD 项目进行了有效的链接，为投资者提供了购买碳信用的选项，促进了林业碳信用的流动性。该笔债券的募集资金直接用于发展中国

家的 REDD 项目，为减少毁林筹集了必要的资金。此外，必要的保障机制和风险缓释机制是本单债券成功发行的重要原因，必和必拓是本债券碳信用票据的承销保底机构。总的来说，IFC 的本单绿色森林债券不仅是融资模式上的创新，在有效促进林业碳汇市场与林业碳汇项目的金融链接方面也树立了典范。

4.2.2.2 美国森林基金绿色债券

2022 年 6 月，美国森林基金通过其下属机构家庭林业影响力基金发行了 1000 万美元的绿色债券以支持家庭林业碳汇项目。这是首单专门用于支持基于自然的林业碳汇债券，摩根士丹利是本单债券的主承销商。

该笔债券由美国森林基金和自然资源保护组织共同发起，该笔融资的目的是使得家庭林业碳汇项目业主（美国大部分林地由家庭农场主拥有）更好地应对气候变化，提升森林健康和从碳市场获得有效的收入。本计划采用了一个新的、基于自然的林业碳汇量计算方法，可以单独计算由农场主拥有的林地面积的碳汇量，并可作为林业碳信用进行交易。

通过在家庭农场主中推广高效的气候智慧型林业管理，可以帮助他们通过碳市场获得一定的收入和经济补偿。但目前最大的障碍是，很多农场主缺少碳汇项目启动的初始资金。通过本次绿色债券的募集资金筹集，可以帮助农场主获得必要的启动资金，从而使项目变成可能。

发行绿色债券募集资金主要用于该项家庭林业碳汇计划，项目可覆盖美国 20% 的家庭农场主，提升森林管理面积达到 55 万公顷，年减少温室气体排放达到 90 万吨 / 年。项目的部分募集资金还将专项用于支持少数民族或土著居民。

Kestrel 公司承担了本项绿色债券的第二方意见评估，根据其评估意见，该项债券的募集资金使用符合国际绿色债券相关原则。家庭林业影响力基金将提供年度的影响力评估和募集资金使用报告，确保募集资金使用与 SDGs（联合国可持续发展目标）一致。

总的来说，美国森林基金的该笔绿色债券完全按照国际上已经达成一致的绿色债券相关原则发行和管理，其特点是为难以单个在碳市场上交易的碳汇项目筹集了资金，这得益于一方面在碳汇的方法学上进行了创新，使得小型的家庭林场项目也可以核算碳汇量；另一方面通过集合的形式，由美国森林基金筹集，并分散支持到单个项目上，类似于国内的中小企业 / 项目集合债券的形式，确保了中小农场主获得足够的资金，支持林业碳汇的开发和运行管理。

4.3 国内林业碳汇交易工具

林业碳汇现货交易是林业碳汇获得收益的最常见也是最主要手段。由于前文已对该模式做了说明，故本节不再赘述。

4.3.1 林业碳汇期货交易

4.3.1.1 基本情况

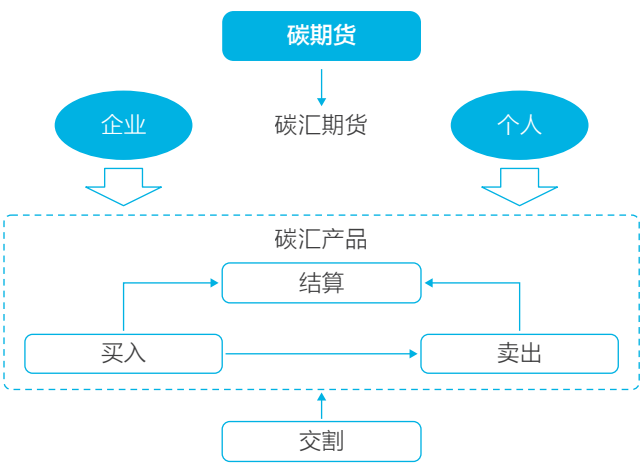
根据《JR/T 0244-2022 碳金融产品》，碳期货是指期货交易所统一制定的、规定在将来某一特定的时间和地点交割一定数量的碳配额或碳信用的标准化合约。而林业碳汇期货是指以林业碳汇作为交易标的的标准化远期合约，投资人可以在期货合约规定的一周、一个月或一年之后进行林业碳汇期货的交割。

由于期货是在未来某一时间和地点进行交割，因此在这期间，期货合约的持有者可能面临着碳汇价格

下降的亏损风险，也可能会因碳汇价格上升而获得更好的收益。因此期货的交易方主要可以分为两类，期货的多头和空头。期货的多头一类是支持低碳经济发展的企业、个人和社会团体，目的是套期保值；另一类是对林业碳汇期货价格看涨的投机者。期货的空头一类是林业碳汇的生产者，将多余的碳汇出售避免价格下跌而带来的损失；另一类是对碳汇价格看跌的投机者。

图表 42：林业碳汇期货交易

资料来源：《碳汇产品价值实现机制与路径》¹⁵，兴业研究



发展林业碳汇期货交易的意义在于：（1）价格发现，可以反映当前及未来产品的公允价格；（2）规避风险，通过期货市场进行套期保值规避掉了现货产品的价格波动风险；（3）投资套利，通过碳期货市场进行碳产品的投资，或者根据价差变化进行跨品种的期货套利。

鉴于我国碳市场暂无相关期货交易，因此可参考欧盟 EU ETS 体系下的 EUA 标准期货合约，并由此设计我国自己的期货交易制度。

图表 43：欧盟 EUA 标准期货合约

资料来源：《碳交易市场建设和碳期货合约设计》^①，兴业研究

期货合约要素	期货合约要素内容
交易品种	欧盟碳排放配额（EUA）
交易单位	1000 个二氧化碳排放配额 / 手
报价单位	欧元 / 吨
最小变动价位	0.01 欧元 / 吨
每日价格最大波动限制	不限制
合约交割月份	大多在季月，即 3、6、9、12 月
交易时间	遵循当地交易所交易时间
最后交易日	在合约交割月份的最后一天
交割日	最后交易日后三天
交易模式	T+0
最低交易保证金	遵循交易所相关规定
交割方式	实物交割
交易代码	C

① 资料来源：碳交易市场建设和碳期货合约设计，北极星碳管家网 [EB/OL]，2021/08/31[2022/09/14]，<https://news.bjx.com.cn/html/20210830/1173405.shtml>

4.3.1.2 案例

(1) 永安国际 VCS 林业碳汇项目完成碳汇交易

永安市林业局与中国碳汇控股有限公司签约交易 VCS 林业碳汇减排量。经福建海峡股权交易中心挂牌竞价销售程序，中国碳汇控股有限公司成功获得福建永安国际 VCS 林业碳汇项目碳汇减排量的买受权，成为受让方。永安市林业局本次签约销售了永安市实施

的 VCS 林业碳汇项目第一个核查期（监测期）21 万吨碳汇减排量（现货），并且签约预售第二、三、四个监测期预计 78.5 万吨的碳汇减排量期货^①。

需要说明的是，该交易并非一个标准的期货交易，更多的只是双方在前期约定了未来的碳汇减排量交易。

4.3.2 林业碳汇远期交易

4.3.2.1 基本情况

根据《JR/T 0244-2022 碳金融产品》，碳远期是指交易双方约定未来某一时刻以确定的价格买入或者卖出相应的以碳配额或碳信用为标的的远期合约。林业碳汇远期交易就是买卖双方约定在未来某一特定时间、以某一特定价格、购买特定数量的林业碳排放

交易权的远期合约。林业碳汇远期可以帮助购买者提前锁定价格，从而避免未来碳汇价格上涨，导致购买成本的增加。如果购买者为控排企业，也可以通过提前锁定履约成本，降低履约风险，为控排企业提供了更加灵活的交易方式，有效完成履约工作。

4.3.2.2 案例

(1) 2016 年 4 月，在“绿色发展与全国碳市场建设”会议上，湖北省推出首笔碳汇远期交易，当日碳汇远期数量达到 680.22 万吨，成交金额为 1.5 亿元^②。

(2) 2021 年 12 月，江西省抚州市远期林业碳汇首单交易签约仪式在南方林权交易所生态产品抚州

运营中心举行，抚州市农业发展投资有限公司以 100 万元的价格收储黎川县樟村生态林场林业碳汇权益资产，涉及造林面积 1.46 万亩，碳汇量达 13 万吨^③。

① 资料来源：永安国际 VCS 林业碳汇项目完成碳汇交易 VCS 林业碳汇交易，永安市林业局 [EB/OL]，2021/09/09[2022/09/14]，<http://www.yafefm.com/quanmiantuixinglinchangzhi/3458.html>

② 资料来源：全国首个碳排放权现货远期产品上线，长江商报 [EB/OL]，2016/04/28[2022/09/09]，<http://www.changjiangtimes.com/2016/04/532772.html>

③ 资料来源：江西抚州首单远期林业碳汇交易签约，国家林业和草原局政府网 [EB/OL]，2022/01/13[2022/09/13]，<http://www.forestry.gov.cn/main/61/20220113/103041914944657.html>

4.4 国内林业碳汇融资工具

4.4.1 林业碳汇债券

4.4.1.1 基本情况

根据《JR/T 0244-2022 碳金融产品》，碳债券是指，发行人为筹集低碳项目资金向投资者发行并承诺按时还本付息，同时将低碳项目产生的碳信用收入与债券利率水平挂钩的有价证券。林业碳汇债券就是专门针对林业碳汇，为了实施林业碳汇项目、开发林业碳汇金融产品等活动而向社会公众融资发现的具有法律效率的金融凭证。2021 年 4 月，中国人民银行、国家发展改革委、证监会联合印发《绿色债券支持项目目录（2021 年版）》，明确碳汇林可申请绿色债券。具体在“4.2.2.3 碳汇林、植树种草及林木种苗花卉”中提到，“具有显著碳汇效应或具有显著改善环境、净化空气作用的林木草植培育、种植活动。支持保护生物多样性的林木种植活动”。

林业碳汇债券主要分为两种类型：一是金融机构

发行的碳汇债券，二是企业发行的碳汇债券。前者国家以开展森林碳汇项目合作的名义向金融机构出售森林碳汇债券，募集的资金用于开发森林碳汇项目，项目产生的减排量归金融机构所有。金融机构以此作为支持向社会出售该债券，以碳汇交易所得偿还本金和利息。而对于后者，林业碳汇供给企业直接向公众发行债券融资，林业碳汇产生碳汇量并交易后，企业向债券持有方偿还贷款及利息。由于债券需要偿还本金和一定的利息，因此在发行债券前需要计算出整个项目在对应期限内所能产生的碳汇量，并根据市场交易价格，发行与林业碳汇价值相当的债券。债券具有安全性好、收益高于银行存款的优点，因此林业碳汇债券是一种低风险、收益固定的金融工具，得到社会大众的认可，实现快速便捷融资。

4.4.1.2 案例

（1）中国农业发展银行发行国内首单森林碳汇碳中和债券

中国农业发展银行于 2021 年 9 月面向全球投资者成功发行国内首单用于森林碳汇的碳中和债券 36 亿元，发行期限为 2 年期，发行利率为 2%，认购倍率为 8.61 倍，募集资金将全部用于支持造林及再造林等森林碳汇项目的贷款投放。包括工商银行、农业银行、中国银行、建设银行、交通银行、浦发银行、江苏银行、南京银行共 8 家承办银行发行柜台债券，由承办银行在柜面及电子渠道向公众零售^①。

图表 44：中国农业发展银行 2021 年第一期绿色金融债券情况

资料来源：江苏银行上海分行，兴业研究

项目	内容
发行人	中国农业发展银行
债券代码	2104001
期限	2 年期
认购日	2021 年 9 月 24 日~2021 年 9 月 26 日
兑付日	2023 年 9 月 27 日
发行价格	100 元 / 百元面值
票面利率	2.00%
认购起点	100 元面值起
产品优势	■ 风险小，以国家信用背书，持有至到期保证本息兑付 ■ 投资门槛低，初始及最小追加金额均为 100 面值 ■ 流通性强，交易日 10:00-16:30 可随时卖出，资金实时到账 ■ 收益有潜力，通过把握市场波动获得更客观的买卖价差收益

^① 资料来源：农发行成功发行国内首单用于森林碳汇的碳中和债券暨首次柜台债券，中国农业发展银行 [EB/OL]，2021/09/23[2022/09/13]，<http://www.adbc.com.cn/n5/n15/c42608/content.html>

4.4.2 林业碳汇质押贷款

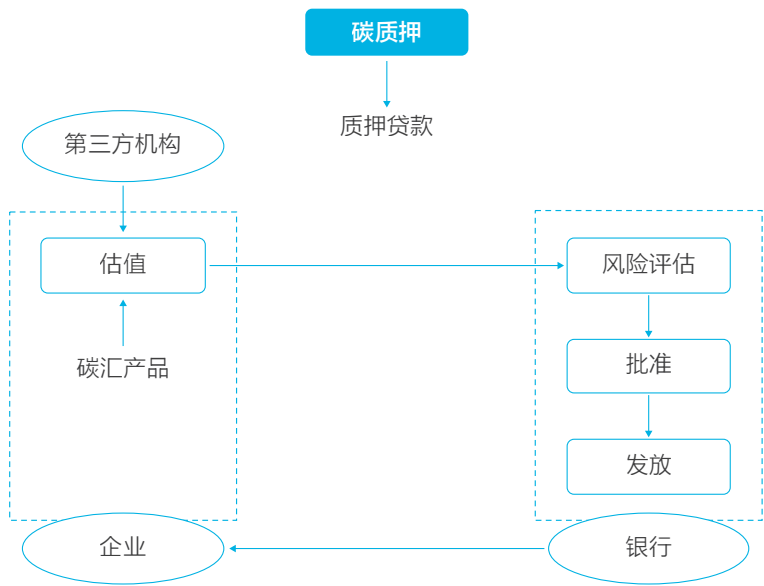
4.4.2.1 基本情况

根据《JR/T 0244-2022 碳金融产品》，碳资产抵质押融资是指碳资产的持有者（即借方）将其拥有的碳资产作为质物 / 抵押物，向资金提供方（即贷方）进行抵质押以获得贷款，到期再通过还本付息解押的融资合约。林业碳汇抵质押就是以林业碳汇量作为质物 / 抵押物获得银行贷款的一种形式。其目的是为从事林木培育、种植或者管理的企业专门设计的创新担保方式信贷业务。目前市场上常见的是林业碳汇质押贷款。

林业碳汇质押贷款一般涉及到三方，即林业碳汇持有者、金融机构和第三方机构。常规流程如下：首先是由林业碳汇持有者（借款人）向能开展此业务的金融机构提出贷款申请，金融机构根据内部相关的贷款制度与借款人进行协商，质物一般为借款人所持有的经核证签发的碳汇量；金融机构初步同意后，委托林业碳汇价值评估机构（第三方机构）对借款人持有的林业碳汇价值进行评估，并根据评估结果，告知借款人可贷款数额。；若借款人对此无异议，则可签订合同；金融机构收到碳汇权证后，即可放贷给借款人。

图表 45：林业碳汇质押流程示意图

资料来源：《碳汇产品价值实现机制与路径》¹⁵，兴业研究



随着业务的不断创新，质物内容的不断丰富，目前林业碳汇质押融资模式主要有五中，包括：“碳汇量”质押、“碳汇 + 产业收益（如农业、林业等）”质押、“碳汇预期收益权”质押、“碳汇预期收益权 + 产业预期收益权”质押和“林业碳票”质押。其中，“碳汇 + 农业产业收益”质押和“碳汇预期收益权”质押是目前最主要的两种碳汇融资模式，融资规模占比最

高，下文将主要对这两种模式进行介绍，而“林业碳票”质押则放在后文“林业碳票”章节中说明。此外，还有“保险 + 碳汇贷”的融资模式，则放在保险部分说明。

（1）“碳汇 + 农业产业收益”融资模式

该融资模式下，主要是以国有林场 + 合作社 + 农户的方式来进行整体开发建设的。

图表 46：“碳汇 + 农业产业收益” 融资模式

资料来源：《林业碳汇质押融资模式解析》¹⁶，兴业研究

项目	内容
申请方式	向银行申请，并通过银行征信中心动产融资统一登记公示系统进行登记和公示
放款银行	政策性银行
审批周期	2 个月左右
贷款规模	依据项目而定，一般是亿元以上
还款周期	一般为 15 年
还款方式	■ 第一还款源以农业产业发展收益为主，碳汇交易收入为辅 ■ 第二还款源为乡村振兴产业发展基金与国有企业保证担保
贷款年息	依据项目和业主自身情况进行测算，一般为贷款总额的 7%~9%
融资来源	政策性银行
参与主体	■ 政府主导，国有公司或国有控股公司为依托，构建政府信用平台 ■ 以国有公司或国有控股公司为借款主体，实行统借统还 ■ 各碳汇林业经济体为最终借款人，偿还贷款本息 ■ 贷款行办理贷款的具体发放和结算业务可委托给当地农村信用社
业务范畴	项目资金将用于生态产品价值开发利用建设项目，例如林业基础设施建设、抚育和管护等
风险规避	■ 以产业发展为主，碳汇交易收入为辅的打包模式，增加内生性 ■ 通过由“政府设立补偿基金 + 国有企业担保”，增加信用度，为还款增加多重保障
成本回收期	依据所实施具体项目的收益回收期

（2）“碳汇预期收益权” 融资模式

该融资模式下，以林业碳汇预期收益权为质押物，创新担保方式解决区域绿色项目资金难题，盘活区域内生态资产。目前该方式也是各地开展林业碳汇贷款创新业务使用较多的一种融资方式。

图表 47：“碳汇预期收益权” 融资模式

资料来源：《林业碳汇质押融资模式解析》¹⁶，兴业研究

项目	内容
申请方式	向银行申请，并通过银行征信中心动产融资统一登记公示系统进行登记和公示
放款银行	商业银行
审批周期	一周左右
贷款规模	依据项目而定，一般是千万以上
还款周期	一般为 3~5 年
还款方式	用项目所涉及的林业碳汇未来收益来还款
贷款年息	依据项目和业主自身情况而定，一般会低于商业贷款利率
融资来源	商业银行
参与主体	从事林木培育、种植或者管理的主体，国有林场等
资金用途	项目资金将用于乡村振兴、环境美化、生态保护等项目
标的物价值计算	■ 项目未来一定期限内固碳量 × 林业碳汇单位价值 ■ 其中，固碳量由第三方机构进行评估 ■ 碳汇单位价值参考评估日的全国碳排放市场的交易价格
成本回收期	20~30 年

4.4.2.2 案例

（1）“碳汇量” 融资模式

① 兴业银行青岛分行以林业碳汇现货为质押，提供贷款融资

2021 年 8 月，兴业银行青岛分行根据青岛市林源苗圃有限公司经营特点，通过企业林业碳汇现货质押融资方式，向该企业发放贷款 500 万元，专项用于企业林业园区日常经营维护^①。

（2）“碳汇 + 农业产业收益” 融资模式

① 贵州赤水市利用“碳汇 + 农业产业收益” 融资 4.5 亿元

2022 年 2 月，赤水市政府采用“国企主导 + 农户土地入股 + 合作社协作 + 龙头需求”的方式，由地方国企负责实施经营 14 万亩竹基地建设项目，贵州赤水支行获批 4.5 亿元竹碳汇产业类贷款，并实现首笔投放 1.2 亿元，用于支持赤水市中部片区竹基地项目建设。

项目业主：贵州赤水市建设投资有限公司

放款银行：农发行赤水市支行

放款金额：总获批 4.5 亿元，首笔投放 1.2 亿元

资金用途：资金用于建造 14 万亩竹基地及 461.62 公里道路

预计收入：项目实施后，预计实现蓄水 967.2 万吨，固土 3917 万立方米，吸收二氧化碳 4.92 万吨，每年可获得碳汇交易收益资金为 2400 万元

② 湖北十堰市利用“碳汇 + 农业产业收益” 融资 3 亿元

2021 年 8 月，十堰市政府创新探索出以“国有林场 + 合作社 + 农户”整体开发建设，以“碳汇交易收入 + 农业产业发展收益”作为第一还款来源，协调

地方政府及相关部门设立“乡村振兴产业发展基金 + 国有企业保证担保”作为第二还款来源的融资方案，获批生态产品价值开发利用建设项目贷款 3 亿元。

项目业主：地方国企

放款银行：农发行十堰市支行

放款金额：总获批 3 亿元，首笔投放 5000 万元

资金用途：首笔“碳汇 +”贷款将用于郧阳区六个乡镇宜林荒山、荒地实施碳汇林改造 26.54 万亩和新建油橄榄种植基地 3 万亩

预计收益：该项目共开发生态碳汇林 29.54 万亩，预计将产生可交易减排量 405.01 万吨二氧化碳，年均净减排量为 31.15 万吨二氧化碳，可实现年均收入 420.59 万元。

（3）“碳汇预期收益权” 融资模式

① 山东临沂蒙阴利用“碳汇预期收益权” 融资 7000 万元

2022 年 2 月，蒙阴润蒙现代农业科技有限公司在金融主管部门备案登记和公示，利用 2.96 万亩国有林场 20 年的林业碳汇预期收益权为抵押，向莱商银行蒙阴支行贷款 7000 万元，用于全县的生态修复、农村人居环境整治提升等方面^②。

② 重庆武隆区利用“碳汇预期收益权” 融资 5000 万元

2022 年 7 月，重庆城投集团所属重庆征信公司支持重庆三峡银行，通过“碳惠通”生态产品价值实现平台以林业碳汇预期收益权为质押，向武隆区某农业企业授信 5 年期，5000 万元专项贷款，助力企业开展乡村振兴、环境美化、生态保护等项目^③。

① 资料来源：青岛市首单林业碳汇贷落地兴业银行，兴业银行青岛分行 [EB/OL]，2021/08/15[2022/09/15]，https://branch.cib.com.cn/QingDao/dynamics/20211124_24.html

② 资料来源：29568 亩山林好空气，贷来 7000 万元，大众网 [EB/OL]，2022/02/17[2022/09/15]，<http://paper.dzwww.com/ncdz/content/20220217/Article01002MT.htm>

③ 资料来源：重庆三峡银行成功落地我市首笔林业碳汇预期收益权质押贷款业务，东方财富网 [EB/OL]，2022/07/29[2022/09/15]，<https://finance.eastmoney.com/a/202207292465338754.html>

图表 48：林业碳汇质押贷款产品说明

资料来源：兴业研究根据公开资料整理

贷款产品	说明
碳汇致富贷	“碳汇致富贷”是农村信用社顺昌联社与顺昌县森林生态银行联合推出的一款专属信贷产品，将脱贫户、脱贫村拥有的碳汇收益权通过“森林生态银行”设定质押向客户发放贷款，着力解决脱贫户、脱贫村等从事生产经营遇到的资金问题。
碳林贷	“碳林贷”是中国农业银行十堰分行创新推出的首个与碳汇相关的绿色金融产品，是为从事林木培育、种植或者管理的企业专门设计的创新信贷产品，以植树造林产生的碳汇收入作为还款来源，以预计可实现的森林碳汇收益权作为质押。
碳汇贷	“碳汇贷”综合融资模式是海峡股权交易中心和兴业银行共同创新的，以“质押+约定回购”的组合融资模式，对林业碳汇现货采用质押融资贷款，对远期碳汇约定到期回购的林业碳汇组合质押模式，拓宽林场绿色融资渠道，通过碳金融产品创新助力更多生态资源高效转化为生态资产，生态价值转化为经济价值。
林业碳汇贷	“林业碳汇贷”是福州市市林业局联合建设银行福州杨桥支行，将营林产生的林业碳汇价值量作为贷款额度的评估依据，为林农量身打造了一款专属的碳汇金融产品，为林业融资开辟了新渠道，让林农、林企通过林业碳汇等非木质产品来获取经济效益，扩大生产发展资金，提高营林主体积极性，为林业产业化经营助力。
绿碳贷	“绿碳贷”是泰州农商银行在人民银行泰州市中心支行指导下，以植树造林产生的碳汇收入和经济收入作为主要还款来源的贷款，预计可实现的碳汇收益权能用于贷款质押。
林业碳汇贷	“林业碳汇贷”是中国农业银行根据企业碳汇林所蕴含的经济价值，结合权威性的碳汇评估机构评估结果，参照国内碳市场碳汇交易市场价格，以预计可实现的碳汇收益权作为质押的绿色金融创新产品，为生态产品价值实现提供了新路径，为实体企业融资拓宽渠道开辟了一条新路径。该产品在浙江湖州市和湖北黄石市均有相关实践。
零碳相伴	浙江衢州市林业局与县农商行联合出台《开化县“零碳相伴”贷款管理办法（试行）》，推出了“零碳相伴”绿色金融产品。该产品首创“森林碳汇价值质押贷款+林权抵押贷款/公益林收益权质押贷款”多种质押物联体贷款模式，以森林资源资产价值、公益林补偿收益权和森林碳汇价值作为贷款额度的主要参考依据，贷款额度最高可达碳汇评定价值的 20 倍和所在森林的林权抵押贷款额度或公益林补偿收益权质押贷款额度综合，显著提高贷款额度。同时，创新采用“森林碳汇储量+森林碳汇增量”林业碳汇组合质押模式，提高碳汇质押贷款融资能力，解决国有或国有控股经济组织、村经济合作社等借款人的融资难问题。
竹林碳汇贷	依据《竹林经营碳汇项目方法学》等研究成果，安吉农商行从竹林碳汇角度出发，以竹林每年增汇产生的减碳量质押的融资模式，出台了全国竹林碳汇质押贷款业务
森林碳汇贷	锡林浩特农村合作银行创新开发了“森林碳汇贷”贷款产品，该产品以林地预计可实现的碳汇收益权作为质押，参考全国碳排放权交易市场的交易价格，通过人民银行征信中心动产融资统一登记公示系统进行质押登记和公示，丰富地方法人机构绿色信贷产品种类，拓宽绿色信贷抵质押范围。
碳汇贷	建设银行泾县支行与泾县兆林木材加工厂签约了林业碳汇预期收益权质押贷款的“碳汇贷”业务，此次贷款利率按央行 1 年期 LPR 市场报价利率 3.85% 执行。

4.4.3 林业碳汇回购

4.4.3.1 基本情况

根据《JR/T 0244-2022 碳金融产品》，碳资产回购是指碳资产的持有者（即借方）向资金提供机构（即贷方）出售碳资产，并约定在一定期限后按照约定价格购回所售碳资产以获得短期资金融通的合约。林业

碳汇回购就是明确了回购的碳资产是林业碳汇。目前国内尚无单纯的林业碳汇回购的金融实践，但是有将林业碳汇回购与林业碳汇质押贷款融资模式进行了组合应用。

4.4.3.2 案例

(1) 兴业银行——“售碳 + 远期售碳”的林业碳汇组合质押模式

兴业银行南平分行与福建省南平市顺昌县国有林场签订林业碳汇质押贷款和远期约定回购协议，通过“碳汇贷”综合融资项目为该林场发放 2000 万元贷款。在该融资模式中，兴业银行联合海峡股权交易中心与顺昌县国有林场，将环境权益的回购模式作为一种融

资工具，对林业碳汇现货采用质押融资贷款(该项目中，顺昌县国有林场 10.4 万亩林业碳汇项目中剩余未售的碳汇作为质押物)，对远期碳汇约定到期回购，组成“售碳 + 远期售碳”的林业碳汇组合质押模式，为顺昌县国有林场林业剩余未售的碳汇交易权进行综合质押融资^①。

4.4.4 林业碳汇股票

园林、农业、橡胶、林业等拥有林业相关资产的上市公司一般都可以归到林业碳汇题材个股中。随着中国“双碳”目标的确定，围绕节能环保、碳交易和林业碳汇等概念的股票受其影响，使得与林业碳汇概念相关的企业通过股价上涨获得融资。相关企业通过

发行股票融资，筹集资金可以用于自身林业碳汇项目的生产运作，也可以用于林业种植、木材加工、造纸等等与企业相关的业务，以及探索企业新的业绩增长点，以全面提升企业业绩水平，吸引更多投资，促进企业良性发展循环。

图表 49：主要林业碳汇企业概念股

资料来源：兴业研究根据公开资料整理

企业名称	主要业务
福建金森	公司为福建林业产业化龙头，公司森林面积近80万亩，近年公司已利用部分自有林地开发林业碳汇并获得了一定收益；同时公司此前已全资成立福建金森碳汇科技有限公司，具体从事林业碳汇相关业务。
岳阳林纸	公司是林纸一体化的央企龙头企业，在湖南、湖北、江西、广西 4 省拥有近 200 万亩林业基地，加上近 1 万亩绿化苗木基地，预计可用碳汇近 200 万吨。碳中和时代背景下，岳阳林纸大力发展碳汇林业务，预计 2023 年代运营林地有望达到 5000 万亩。已与多家单位开展相关合作和交易。
晨鸣纸业	公司目前拥有权证林地约 80 万亩，其中江西赣州林业基地已与专业机构合作，将共同开发国际核证自愿减排 VCS 碳汇项目，其余林地也在积极推进国内核证自愿减排 CCER 项目和 VCS+CCB 标准碳汇项目开发。
平潭发展	公司拥有森林资源经营区面积近 90 万亩，主营林产品加工业务和与平潭综合实验区开发项目的有关业务。
泉阳泉	公司拥有林业高达 130 万亩，公司园区园林已经形成苗木种植、园林景观设计、园林工程实施（含绿化养护）三项主导业务。公司碳汇及碳中和业务主要由旗下子公司吉林森工环境科技有限公司来实施。
康欣新材	公司林业基地主要分布在湖北、湖南、陕西等三省拥有林业 127 万亩。主营集装箱底板等优质、新型木质复合材料产品的研发、生产和销售以及营林造林和优质种苗培育。
乾景园林	公司主营园林工程施工和园林景观设计，项目覆盖地产景观、旅游度假、市政绿化、生态建设等领域，公司先后在全国十多个省市自治区承建了百余项综合性园林工程。
宜宾纸业	宜宾纸业是全球首家研发出竹浆本色食品原纸的企业，拥有近 300 万亩的竹林资源，每年可提供 240 万吨以上竹材

此外，通过选取一定的木业家具行业企业、农林牧渔行业企业、园林工程行业企业、造纸行业企业等上市企业样本，通过一定方法建立林业碳汇股票指数，

以此推动林业及其相关产业的发展，促进碳金融和相关金融衍生品的交易、创新和实践¹⁷。

① 资料来源：全国首单！2000 万元“碳汇贷”落地，福建省人民政府 [EB/OL]，2021/03/17[2022/09/16]，http://www.fj.gov.cn/xwtd/fjyw/202103/t20210317_5550746.htm

4.5 国内林业碳汇支持工具

4.5.1 林业碳汇保险

4.5.1.1 基本情况

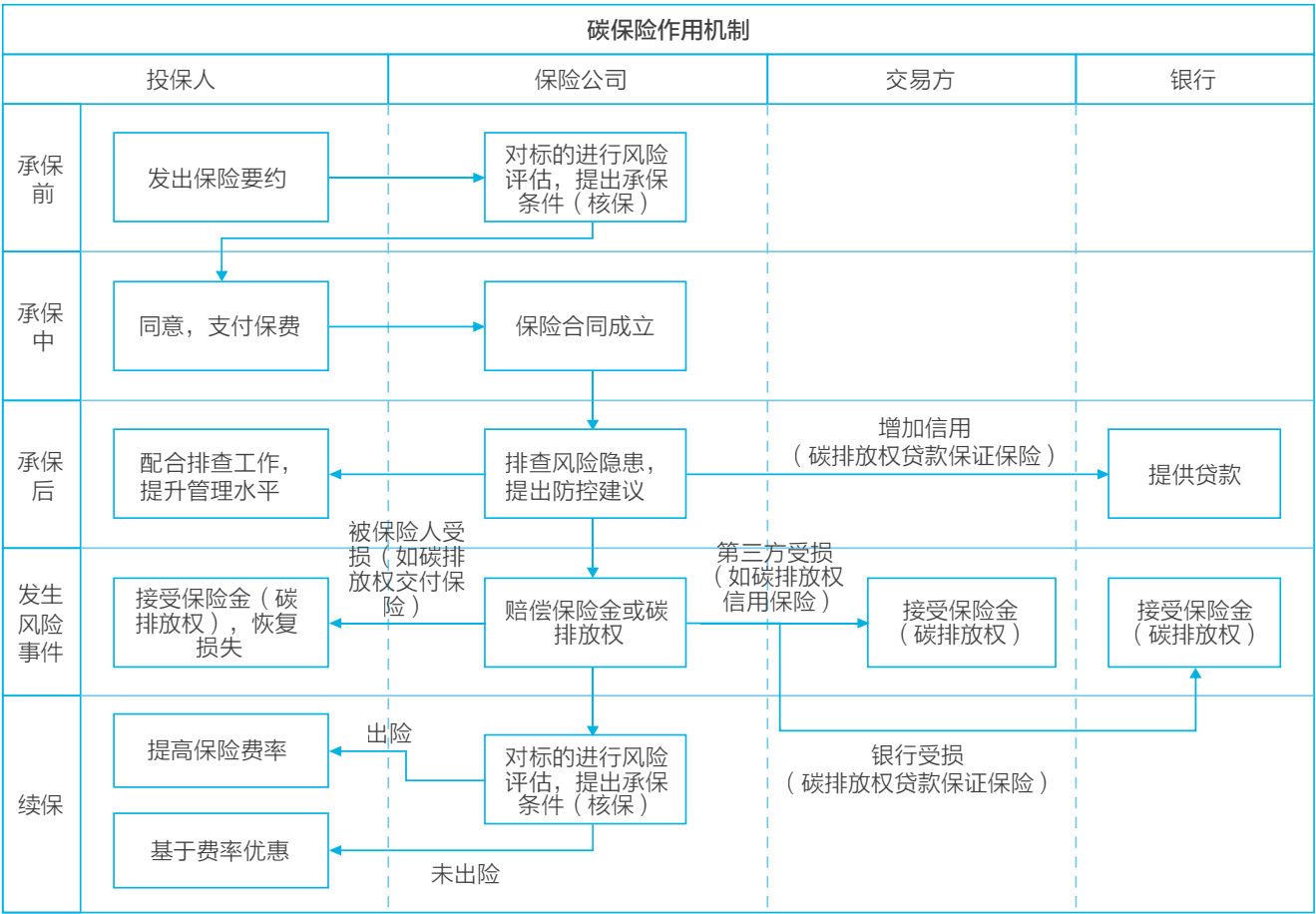
根据《JR/T 0244-2022 碳金融产品》，碳保险是指为降低碳资产开发或交易过程中的违约风险而开发的保险产品。而专门针对碳汇项目的保险，就是碳汇保险。林业碳汇保险主要有两大类，第一类是以未来碳汇量作为保险标的，另一类是以保障碳汇收入作为保险目标。对于第一种，林业碳汇保险以未来碳汇量作为保险标的的，由于在保险条款中所说明的灾害或意外所导致的林业碳汇量损失，保险公司将会根据相关制度进行赔偿，确保投保方的经济得到保障，有

效避免由于项目运营时间周期长所面临的各种潜在风险。对于第二种，林业碳汇保险主要聚焦于林业碳汇价格，即通过保险有效防止碳汇林种植企业受到价格极端下跌的波动，稳定林业碳汇交易收入，从而保障林业产生的富余价值、生态环保价值、碳汇恢复期间耗损、固碳能力修复成本以及碳排放权交易价值。

林业碳汇保险业务模式可参见下图。

图表 50：林业碳汇 + 保险模式机制

资料来源：中国人保，兴业研究整理



在林业碳汇保险的基础上，林业碳汇保单也是一种有价值资产。因此，在此基础上部分机构还创新地开发出以林业碳汇未来收益权 + 保险单的质押贷款模式，

即碳汇林的持有方将未来碳汇林的预期收益和保险机构对该林地的综合保险单同时质押给银行，银行根据质押物价值的评估结果，提供一定的贷款额度。

4.5.1.2 案例

(1) 林业碳汇灾害保险

① 《中原农险河南省商业性林业碳汇保险条款》

对于以保障林业碳汇量为保险标的的，通过对《中原农险河南省商业性林业碳汇保险条款》的研究，可以对该类保险的主要内容和细则加以明确。

图表 51：《中原农险河南省商业性林业碳汇保险条款》重要内容和细则

资料来源：《中原农险河南省商业性林业碳汇保险条款》¹⁸，兴业研究

项目	内容																		
保险标的	凡生长和管理正常的公益林、商品林等林木以及所产生的林业碳汇，均可作为本保险合同的保险标的																		
保险责任	在保险期间内，由于下列原因导致保险林木的损失，且损失面积超过 10 亩或达到投保面积的 5% 以上（两者以低为准），保险人按照本保险合同的约定负责赔偿 （1）火灾直接造成保险林木死亡或损失； （2）暴雨、风灾、洪水、泥石流、冰雹、霜冻、台风、暴雪、林业有害生物直接造成保险林木流失、掩埋、主干折断、倒伏或死亡。																		
免除责任	（1）下列原因造成保险林木的损失，保险人不负责赔偿： ■ 投保人及其家庭成员、被保险人及其家庭成员、投保人或被保险人雇用人员故意或重大过失行为、管理不善；他人的恶意破坏行为； ■ 行政行为或司法行为； ■ 战争、敌对行动、军事行动、武装冲突、罢工、骚乱、暴动、恐怖活动。 （2）下列损失、费用，保险人不负责赔偿： ■ 当地洪水水位线以下的林木由于暴雨、洪水造成的损失； ■ 四旁树的损失； ■ 保险期间开始前已有林业有害生物造成的损失； ■ 发生保险责任范围内的林业有害生物，被保险人未采取必要合理的防灾减灾措施，致使保险林木损失扩大的部分； ■ 按本保险合同中载明的免赔率计算的免赔额。																		
保险金额与免赔率	保险林木的每亩保险金额参照同类林木再植成本或参照林木的实际价值，以及不同树种对应的每亩碳汇产量及碳汇单位价值确定，由投保人与保险人协商确定，并在保险单中载明。 ■ 保险金额 = 林木保险金额 + 碳汇价值保险金额 = 每亩保险金额（元 / 亩）× 保险面积（亩） ■ 林木保险金额 = 林木每亩保险金额（元 / 亩）× 保险面积（亩） ■ 碳汇价值保险金额 = 不同树种对应每亩碳汇产量（吨 / 亩）× 碳汇单位价值（元 / 吨）× 保险面积（亩） ■ 每亩保险金额 = 林木每亩保险金额（元 / 亩）+ 不同树种对应每亩碳汇产量（吨 / 亩）× 碳汇单位价值（元 / 吨） 保险面积以保险单载明为准。 <table><tr><th colspan="3">不同树种树龄对应每亩保险碳汇产量</th></tr><tr><th>树种</th><th>树龄（ 年 ）</th><th>每亩保险碳汇产量（ 吨/亩 ）</th></tr><tr><td>杉木</td><td>4-16</td><td>1.1</td></tr><tr><td>松木</td><td>4-16</td><td>1</td></tr><tr><td>阔叶树</td><td>4-16</td><td>2</td></tr><tr><td>毛竹</td><td>1-6</td><td>0.0927</td></tr></table> ■ 除另有约定外，不同树种的碳汇年产量以县（市）级及以上林业部门所认定的数据为准，并在保险单中载明。 ■ 碳汇单位价格以易碳投资平台（ http://tanjiaoyi.com/ ）发布的上海市场碳汇的近三年发生交易金额交易日收盘价的年平均价格为基础，并在上年收盘价格的波动范围内，由保险人和投保人协商确定。 ■ 若易碳投资平台停止发布价格数据，则单位价格由业务所在地林业主管部门或碳汇项目主管部门认定为准。	不同树种树龄对应每亩保险碳汇产量			树种	树龄（ 年 ）	每亩保险碳汇产量（ 吨/亩 ）	杉木	4-16	1.1	松木	4-16	1	阔叶树	4-16	2	毛竹	1-6	0.0927
不同树种树龄对应每亩保险碳汇产量																			
树种	树龄（ 年 ）	每亩保险碳汇产量（ 吨/亩 ）																	
杉木	4-16	1.1																	
松木	4-16	1																	
阔叶树	4-16	2																	
毛竹	1-6	0.0927																	

保险期间	除另有约定外，本保险合同的保险期间为一年，具体保险期间以保险单载明为准。										
保险费	保险费按照费率规章中载明的费率计收 $\text{保险费} = \text{保险金额} \times \text{保险费率}$										
赔偿处理	保险林木发生保险责任范围内的损失，保险人按以下方式计算赔偿 （1）赔偿金额 = 每亩保险金额 × 损失面积 × 损失率 × 不同树龄每亩赔偿比例 $\text{损失率} = \text{平均单位面积损失株数} / \text{平均单位面积实际株数}$ （2）不同树种及树龄每亩赔偿比例 <table border="1"> <thead> <tr> <th>树龄</th><th>每亩赔偿比例</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>幼林（树龄第1至第2年）</td><td>100%</td></tr> <tr> <td>中龄林（树龄第3至第4年）</td><td>75%</td></tr> <tr> <td>成熟林（树龄第5年）</td><td>55%</td></tr> <tr> <td>树龄6年以上（含）</td><td>30%</td></tr> </tbody> </table> 注：保险林木各树龄若发生本保险合同约定的保险事故导致被烧毁、炭化死亡损失的，则每亩赔偿比例为100%。	树龄	每亩赔偿比例	幼林（树龄第1至第2年）	100%	中龄林（树龄第3至第4年）	75%	成熟林（树龄第5年）	55%	树龄6年以上（含）	30%
树龄	每亩赔偿比例										
幼林（树龄第1至第2年）	100%										
中龄林（树龄第3至第4年）	75%										
成熟林（树龄第5年）	55%										
树龄6年以上（含）	30%										

② 四川签署首单森林碳汇价值保险

2021年9月，阿坝州马尔康国有林保护局与中航安盟财产保险有限公司正式签订“森林碳汇价值保险协议”，将为马尔康国有林区231.94万亩森林提供3479.22万元风险保障。该保险是将因自然灾害和不可预料事故造成的保险林木损失，依合同约定的方法转化为森林固碳量损失进行评估，并按照约定进行赔偿^①。

（2）林业碳汇价格保险

2021年5月，人保财险福建省顺昌支公司与顺昌县国有林场正式签定《“碳汇保”商业性林业碳汇价格保险协议》，为南平市顺昌县国有林场提供林业碳汇价格损失风险保障，这是中国人保创新开发的全国首个“碳汇保”林业碳汇价格保险。保险标的为被保险人种植的林木。当碳排放权交易价格低于约定价格时，造成被保险人碳排放权交易的收入下降，保险公司则进行赔偿，以保证碳汇交易收益^②。

（3）林业碳汇保险 + 质押贷款

浙江省龙泉市发放林业碳汇“未来收益权 + 保险单”质押贷款

龙泉农商银行推出林业碳汇银保联动金融业务。该业务以经过生态环境部门同意登记的森林经营碳汇普惠项目为标的，综合考虑林业碳汇未来收益权价值及林业商业保险保额确定授信额度。通过中国人民银行征信中心动产融资统一登记公示系统对该笔“林业碳汇”质押情况进行质押登记和公示。如果有林农想要贷款，银行将参照全国碳汇交易平台、浙江省排污权交易网或全国碳市场成交情况预计成交价等信息，对碳汇质押林地进行未来收益测算。测算依据分别是地上生物量、地下生物量预计10年共产生的碳汇量和年均减排量等数据。

同时，保险机构也将及时为其办理碳汇林的综合保险，实现预期碳汇价值保单质押。该保险保费为每亩3元，保额为每亩500元。保险期内，由火灾、暴雨、台风等自然灾害直接造成保险林木的死亡或损失，且公益林、用材林和竹林损失面积达3亩（不含）以上，经济林损失金额达500元（不含）以上时，保险人会按合同约定负责赔偿^③。

① 资料来源：四川首单森林碳汇价值保险成功签约，国家林业和草原局政府网 [EB/OL]，2021/10/10[2022/09/15]，<http://www.forestry.gov.cn/main/102/20210930/100235154138427.html>

② 资料来源：南平人保财险：林业碳汇价格指数保险落地顺昌，中国银行保险报 [EB/OL]，2021/06/04[2022/09/15]，http://wx.cbimc.cn/2021-06/04/content_396824.htm

③ 资料来源：浙江龙泉发放首笔林业碳汇质押贷款，中国林业网 [EB/OL]，2021/11/16[2022/09/15]，https://mp.weixin.qq.com/s/6KI_LCumMAqt2r-rm7Txzg

4.5.2 林业碳汇指数保险

4.5.2.1 基本情况

除了前文提到的林业碳汇保险，保险公司还创新地提出林业碳汇指数保险。林业碳汇指数保险是以碳汇损失计量为补偿依据，将由于火灾、冻灾、泥石流、山体滑坡等合同约定灾因造成的森林固碳量损失指数化，对森林固碳能力修复成本以及碳排放权交易价值提供保险保障。在保险期内，如遇到合同中约定的灾害，导致林木损毁而致使林业碳汇减弱到一定程度时，保险公司需要根据合同约定条款进行理赔。赔款则用于灾后林木的恢复、碳源清除、林木培育等。林业碳

汇指数保险提高了森林抗风险能力，助力森林资源培育及生态保护修复工作。

不同于传统的保险，碳汇指数保险类似于第三者责任险。林业碳汇指数保险产品以当地林业主管部门作为投保人与被保险人，且保险标的是森林所带来的碳汇功能，目的是保障林业所产生的富余价值、生态环保价值、碳汇恢复期间耗损、固碳能力修复成本以及碳排放权交易价值。

4.5.2.2 案例

（1）福建省龙岩市林业碳汇指数保险

2021年4月，人寿财险福建分公司提供林业碳汇指数保险产品，为当地林业产业提供了2000万元的碳汇损失风险保障，是全国首单林业碳汇指数保险。

“林业碳汇指数保险”的实施，最重要的是可以帮助林业主管部门提升灾后森林资源救助及修复工作的能力和效率^①。具体产品相关介绍如下表所示。

图表 52：中国人寿财险——林业碳汇指数保险产品介绍

资料来源：兴业研究根据公开资料整理

项目	内容
指数保险优势	指数保险通过科学化统计，建设分析模型，最终以“数字”方式体现森林等被保险对象的生存发展状态。一旦“数字”触及预设值，即可触发理赔。林业碳汇指数数值越高，表示被保险的森林固碳能力越弱，固碳量越少。如果数值上升至预设的阈值，马上开展理赔工作。
固碳量测算与监测	该碳汇保险将卫星遥感科技监测手段与碳汇理论方法学相结合，经过长期的实地考察、研究与论证，匹配当地林业历史损失风险，建立林业损毁与固碳能力减弱的损失函数模型，将森林完全损毁造成的固碳量损失换算指数化。 保险服务期间，人寿财险福建分公司通过卫星遥感技术，以光谱形式呈现森林植被生长情况，监测日常固碳状态。由于约定的灾因和强度导致保险标的不可恢复性完全损毁，且损毁林木经过专业换算及约定，达到一定程度的林业碳汇减弱值时，视为发生林业碳汇减弱事件，保险公司按照合同约定进行赔偿。
保额计算	一方面根据福建省碳排放交易权单价，测算总固碳量的市场价格，作为参考保额；另一方面考虑地方配套金融与政策资金情况，以及提高森林蓄积量与固碳能力，再调整保额规模。 产品针对龙岩市新罗区林业固碳能力，提供年度最高2000万元的保险保障，每年保费120万元。一年中森林累计损失面积达到232亩时，视为保险事故产生，起赔金额为100万元。根据损失面积的大小，最高赔偿额为2000万元。
保费用途	赔款可用于对灾后林业碳汇资源救助和碳源清除、森林资源培育及加强生态保护修复等与林业碳汇富余价值生产活动有关的费用支出。

① 资料来源：中国人寿林业碳汇指数保险落地福建，中国人寿 [EB/OL]，2021/05/21[2022/09/16]，<https://www.chinalife.com.cn/chinalife/xwzx/gsxw/255676/>

（2）江苏首单森林遥感碳汇指数保险落地高邮

结合国内外森林碳汇监测研究及平安集团研发的量化测算森林生长状态与固碳能力的遥感算法模型，平安产险创新开发了森林碳汇遥感指数保险，以碳汇的变化量为赔偿、补偿依据，在传统林险的基础上用碳汇指数保险为森林经济提供更全面的保障，助力灾后林业碳汇资源救助和碳源清除、森林资源培育、加

强生态保护修复。借助卫星遥感技术，平安产险可以高效监测森林碳汇变化情况，为客户提供科学管理建议，帮助客户提升碳汇值增长速度。在高邮市林业局和平安财险高邮支公司的共同推动下，江苏省首单“森林碳汇遥感指数保险”落地高邮。该项目覆盖高邮境内京杭大运河 7658 亩防护林的 1.03 万吨固碳量，可提供 60 余万元碳汇损失风险保障^①。

4.5.3 林业碳汇基金

4.5.3.1 基本情况

根据碳基金的定义，碳基金是指由政府、金融机构、企业或者个人投资设立的专门基金，致力于在全球范围购买碳信用或投资与温室气体减排项目，经过一段时期后给予投资者碳信用或现金回报，以帮助改善全球气候变暖。因此林业碳汇基金是由政府、企业、个人投资的专门基金，其设立的主要目的是在一定范围内进行林业碳汇量的买卖，并且进行林业碳汇项目的投资，一段时间后获得相应的回报。

根据基金设立的目的，可以分为两类。一种是自愿捐赠组织创设基金，也就是为了统一、有效地管理

企业、个人和社会组织捐赠用于森林碳汇项目建设而设立的基金。另一种是营利性基金，一般由金融机构或企业投资设立，用于开发森林碳汇项目以获取碳汇收益。

碳基金的主要融资方式包括：（1）政府全部承担所有出资，（2）由政府和企业按比例共同出资，（3）由政府通过征税的方式出资，（4）由企业自行募集的方式。其中，第二种是最常用的方式，该方式比较灵活，且筹资速度快、数量大。

4.5.3.2 案例

（1）中国绿色碳汇基金会

中国绿色碳汇基金会，由中石油和嘉汉林业等企业倡议建立，前身是 2007 年成立的“中国绿色碳基金”。其发展可以分为两个阶段。

第一阶段：中国绿色碳基金

中国绿色碳基金是设在中国绿化基金下的专项基金，属于全国性公募基金。中国绿色碳基金成立于 2007 年 7 月，由国家林业局、中国绿化基金会、中国石油天然气集团公司、嘉汉林业投资公司等单位共同发起成立。该基金的设立，为企业、团体和个人志愿参加植树造林以及森林经营保护等活动提供了一个平台，推进以植树造林、固碳减排为目的的林业碳汇工程。

项目	内容
资金使用方向	■ 实施林业碳汇造林、植被恢复、森林管理等增加森林碳汇能力的生产活动 ■ 林业碳汇造林和计量标准制定，碳汇的计量、监测、碳信用发布等 ■ 林业碳汇知识的宣传、会议的举办和科普推广等
基金的实施程序	地方按规定进行申报，中国绿色碳基金执行理事会品准后实施项目，并由国家林业局组织专门队伍进行碳检查、碳汇计量、监测等，并将碳汇在网上公示。
出资企业收益	■ 获得经林业主管部门审核确认的碳汇量，彰显企业对生态环境的贡献 ■ 投资企业可以获得捐赠部分税前全额扣除的优惠和荣誉证书及其他表彰形式 ■ 积累碳汇交易活动经验，提升未来应对气候变化能力 ■ 培养企业内部专业人才 ■ 树立企业良好绿色形象

图表 53：中国绿色碳基金基本情况

资料来源：兴业研究根据公开资料整理

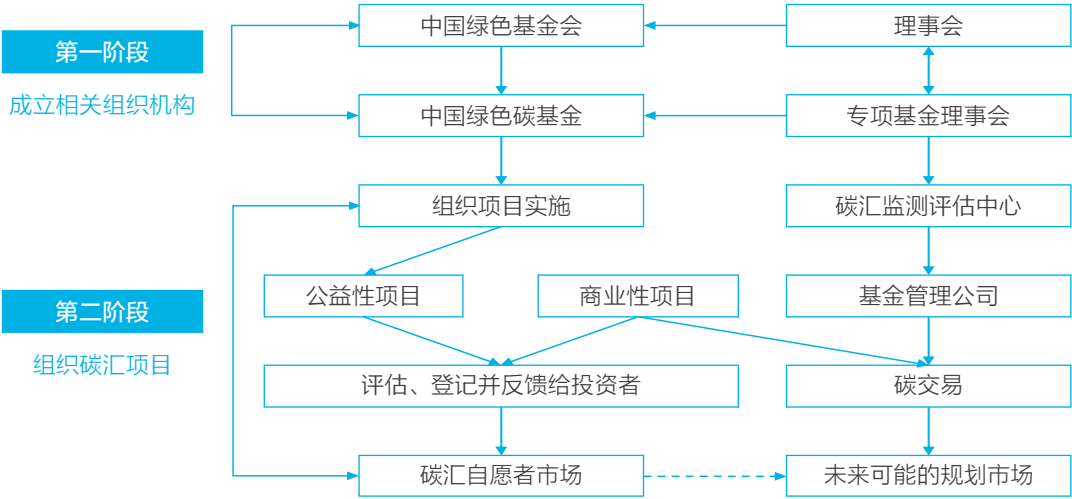
① 资料来源：江苏首单森林遥感碳汇指数保险落地高邮，江南时报网 [EB/OL]，2022/07/08[2022/09/14]，http://www.jntimes.cn/xxzx/202207/t20220708_7610328.shtml

中国绿色碳基金第一笔资金为来自中国石油天然气集团公司捐赠的 2.2 亿元。中国绿色碳基金用此基金制定了 7 个相关的碳汇造林、能源林基地建设的办法和技术规定，并完成了 100 万亩碳汇兼油料能

源林的造林任务。据估算，中国石油集团的这些捐款用于造林，今后 10 年内将吸收固定二氧化碳 500 万吨至 1000 万吨。

图表 54：中国绿色碳基金市场运作

资料来源：《中国绿色碳基金的建立与运营》¹⁹，兴业研究



第二阶段：中国绿色碳汇基金会

中国绿色碳汇基金会于 2010 年 7 月成立，是首家以增汇减排、应对气候变化为主要目标的全国性公募基金会。业务主管单位是自然资源部，现作为国家林业和草原局直属单位。资金来源主要包括：自然人、法人或其他组织的捐赠；组织公益募捐所得收入；政府资助；国家法律和政策允许的基金增值和投资收益；其它合法收入。

中国绿色基金会设立专项基金支持绿色碳汇发展，

目前支持的林业碳汇项目有 12 个，如广东长隆碳汇造林项目、伊春市汤旺河林业局 2012 年森林经营增汇减排项目、青海省 2012 年碳汇造林项目、广东省龙川县碳汇造林项目等，不仅为当地带来碳汇量，还为当地的环境改善、就业机会提供、绿色低碳理念传播等带来很多积极作用，具有很好的环境效益、经济效益和社会效应。除此之外，基金会还支持包括碳中和项目、生态保护与修复、生物多样性、绿色生活等诸多种类项目。

图表 55：中国绿色碳汇基金会支持林业碳汇项目情况

资料来源：兴业研究根据公开资料整理

项目名称	规模	碳汇收益
广东长隆碳汇造林项目	造林规模为13000亩，造林密度每亩74株。其中，梅州市五华县4000亩、兴宁市4000亩、河源市紫金县3000亩、东源县2000亩	项目预计年减排量（净碳汇量）为17365吨二氧化碳当量。项目计入期为2011年01月01日至2030年12月31日（含首尾两天，共计20年），计入期内的总减排量为347292吨二氧化碳当量
伊春市汤旺河林业局2012年森林经营增汇减排项目	在伊春市汤旺河林业局白桦河林场和二清河林场开展森林增汇减排项目活动，项目面积926 亩	项目期30年（2012-2042年），预估项目净碳汇量6022吨二氧化碳当量
青海省2012年碳汇造林项目	造林总面积 20512 亩，其中大通县 2870 亩，互助县 6820 亩，湟源县 2100 亩，湟中县 6422 亩，循化县 2300 亩	未来30年内预期产生20.58万吨碳汇量
广东省龙川县碳汇造林项目	在龙川县登云镇双桥村、佗城镇东瑶村公益林区造林 3000 亩	未来20年内预期产生碳汇量57254吨
广东汕头市潮阳区碳汇造林项目	在汕头市潮阳区西胪镇龙溪村、内寮村公益林区造林 3000 亩	未来20年内预估净碳汇量60610吨
甘肃省定西市安定区碳汇造林项目	造林面积 2000 亩	预期产生4300吨碳汇量

4.5.4 林业碳汇扶贫

4.5.4.1 基本情况

传统开发成林业碳汇项目的林地通常占地大，且主要由森工企业或其他企业或集体组织负责开发和运营，而现实中常见的情况是由农户承包管理的小片的林地。若由农户独自开发林业碳汇项目，不仅不具备开发能力，而且项目收益很低。并且这些地区的农户往往经济条件较差，也无力开发林业碳汇项目。2018年1月，为切实做好生态精准扶贫工作，在国务院扶贫开发领导小组领导下，国家发展改革委、国家林业局等六部委共同发布《生态扶贫工作方案》。方案中明确提出要通过创新生态扶贫实现贫困地区农户精准扶贫。因此，在扶贫工作的要求和在“双碳”战略发展的双重背景下，以林业碳汇扶贫的创新生态扶贫业务模式应运而生。通过有效挖掘当地林业碳汇资源，

采用林业碳汇量交易模式，结合互联网平台，把零散的、小额的林业碳汇资源充分加以聚合和售卖，通过自由交易，促进大众对林业碳汇的购买，从而增加农户的收入。购买者根据自身需求购买适应的减排量，以满足自身减碳需求，如实现购买者日常生活碳足迹的中和等。

从我国现阶段农林碳汇交易政策导向看，黑龙江、四川、浙江、贵州等省份已出台《林业碳汇扶贫示范工程项目》相关政策，如贵州省制定《生态扶贫实施方案（2017~2020）》，并编制《单株碳汇精准扶贫试点工作方案》，在林业碳汇扶贫上做出了良好的示范。

4.5.4.2 案例

（1）贵州单株碳汇精准扶贫项目

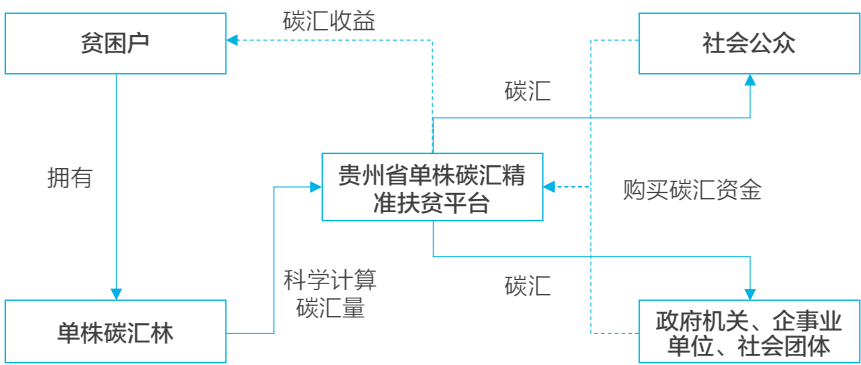
贵州省积极探索“互联网+生态建设+精准扶贫”新模式，组织实施单株碳汇精准扶贫项目。贵州单株碳汇精准扶贫项目的实施机制是将全省建档立卡贫困户人工种植的胸径5厘米以上或树龄3年以上的乔木和竹子，逐一编号、拍照，连同贫困户基本信息一起上传到贵州省单株碳汇精准扶贫大数据平台，建立包含树木、碳汇价值以及贫困户基本信息的数据库。该平台由邮储银行贵阳市分行出资建设，将政府、银行、贫困户三方有效连接。随后，依照一定的碳汇量核算

标准，按每棵树每年碳汇价值3元人民币计算，建立树木、碳汇价值、林户基本信息等数据库。同时，发动社会个人、企事业单位和社会团体通过微信公众号购买碳汇，购碳资金则最终全额进入林户个人账户，实现个人收入的增加^①。

截至2022年8月底，贵州省单株碳汇项目已覆盖全省9个市（州）33个县724个村的11793户，累计开发465万余株，年可售碳汇量4658万千克，购碳资金总额达1318万余元，户均增收1100余元^②。

图表 56：林业碳汇扶贫基本流程

资料来源：兴业研究



① 资料来源：一棵树不砍不伐也能换来钱 贵州实施单株碳汇精准扶贫项目，探索“两山”双向转化渠道，生态环境部 [EB/OL], 2021/08/05[2022/09/22], https://www.mee.gov.cn/ywdt/dfnews/202108/t20210805_854109.shtml

② 资料来源：贵州省单株碳汇项目购碳资金超 1300 万元，贵州省人民政府 [EB/OL], 2022/09/21[2022/09/22], http://www.guizhou.gov.cn/home/gzyw/202209/t20220921_76501600.html

（2）福建省南平市顺昌县开展“一元碳汇”项目试点

“一元碳汇”是顺昌“森林生态银行”在成功开发森林碳汇、竹林碳汇的基础上，创新推出的一个扶贫碳汇项目。该项目采用自由交易模式，由政府搭建交易平台，将贫困村、贫困户林木的碳汇量评定后放到平台进行交易，有意愿者可以自愿认购。买家可以通过扫一下“一元碳汇”的二维码，或在微信中查找“一

元碳汇”小程序，进入交易平台。之后选择认购的对象，即可在平台上按 1 元 10 千克碳汇量的价格，自愿认购有碳汇存量的林农或村集体的碳汇产品，可用于抵消个人或组织产生的二氧化碳排放量。认购后，买家同时还可以获得相应的碳积分和碳汇证书。认购资金则进入专门设立的账户，用于精准扶贫和乡村振兴。项目已有 1292 人次购买 3800 吨碳汇量，销售额 38 万元，让 1404 户林农受益^①。

4.6 其他支持林业碳汇发展机制

4.6.1 林业碳汇财政补贴

政府生态补偿指通过财政转移支付、财政补贴等方式实现林业碳汇产品价值。林业碳汇产品具有典型的经济外部性，其固碳释氧的功能可以使全社会受益，但维护碳汇的成本则主要由农户承担。因此，政府要在其中充分发挥作用，通过给予农户一定补偿，从而有效维护林业碳汇所带来的生态效应。按照补偿资金的来源，将其分为中央政府与地方政府生态补偿。

我国建立森林生态效益补偿制度，各级政府建立生态效益补偿基金，加大对公益林的保护力度。国家印发《中央财政生态效益补偿基金管理办法》，各地方政府根据自身实际情况制定适合本地区的森林生态效益补偿基金管理办法，让森林生态效益补偿基金发挥出最大效用。《中央财政生态效益补偿基金管理办法》规定森林生态效益的补偿范围是国家级公益林林地，即生态区位极为重要或生态环境极为脆弱，对国土生态安全、生物多样性保护和经济社会可持续发展具有重要作用，以发挥森林生态和社会服务功能为主要经

营目的的防护林和特种用途林。对于省级公益林和市县级公益林，其中也只有部分公益林才能得到补偿，比如浙江省规定补偿金的范围是国家林业和草原局公布的国家重点生态公益林林地中的有林地和省公布的省重点生态公益林林地中的有林地和灌木林地。

目前我国森林生态效益补偿分两类进行补偿，一类是国有的国家级公益林，另一类是集体和个人所有的国家级公益林。到 2017 年国有国家级公益林补偿标准是每亩 10 元，到 2019 年集体和个人所有的国家公益林补偿标准是每亩 16 元²⁰。在这种单一分类的补偿标准下，森林生态补偿效益不能很好发挥其激励作用，尤其是对增强森林生态效益的激励作用。目前，地方政府生态补偿则开始聚焦于林业碳汇建设。以四川省为例，2022 年四川省出台中国首个省级林业碳汇补贴方案，拟对林业碳汇项目通过国际国内碳信用市场主管机构注册（备案）的试点县，采取以奖代补方式给予 50 万~100 万元奖励。

4.6.2 生态司法

4.6.2.1 基本情况

除了通过政府补贴的方法，还有将林业碳汇的应用于生态修复中，形成“碳汇 + 生态司法”的综合应用方案。生态环境司法以生态环境公共利益为理论基础，最大限度修复生态、保护环境公共利益是主要目标。

随着恢复性司法理念深化落实，在受损生态环境无法修复的情况下，提倡运用替代性修复方案填平环境损害，促进实现生态服务功能的总量平衡。最高法《关于审理环境民事公益诉讼案件适用法律若干问题的解释

^① 资料来源：顺昌创新林业碳汇交易方式 上线“一元碳汇”扶贫项目，南平市人民政府 [EB/OL]，2022/07/28[2022/09/13]，<https://www.np.gov.cn/cms/html/npszf/2020-07-28/863519954.html>

释》明确规定，“人民法院可以依法判决被告将生态环境修复到损害发生之前的状态和功能。无法完全修复的，可以准许采取替代性修复方式。”2022年6月13日，最高法《关于审理森林自愿民事纠纷案件适用法律若干问题的解释》第20条指出，“当事人请求以认购经核证的林业碳汇方式替代履行森林生态环境损害赔偿责任的，人民法院可以综合考虑各方当事人意见、不同责任方式的合理性等因素，依法予以准许。”最高法的相关文件为林业碳汇用于生态补偿奠定了法律基础。“碳汇+生态司法”具有以下优势：（1）便捷高效实现替代性修复目标；（2）有效解决当事人修复能力不足问题；（3）避免生态环境损害赔偿金管理使用难题；（4）有助于实现生态产品价值。

4.6.2.2 案例

（1）湖州“碳汇损失赔偿”公益诉讼案

2022年7月15日，湖州南太湖新区人民法院审判一起非法占用农用地刑事附带民事公益诉讼案。被告单位长兴某旅游开发有限公司及被告人顾某承诺通过补植复绿完成生态修复和自愿认购林业“碳汇”，获从宽处理，除相应的刑罚外，被告单位被判赔偿林地碳汇价

目前多个地区已经实践了“碳汇+生态司法”的生态修复补偿方法。具体来说，生态破坏违法案件中的被告人本应对生态破坏发生地进行生态修复，但是出于一些现实原因导致无法在原地上进行生态修复，因此执法单位采取“碳汇+生态司法”的处理办法，要求被告单位采取“碳汇+生态司法”的处理办法，要求被告单位认购对应补偿价格的碳汇，以这种替代方案实现生态环境修复。在该模式下，既实现了对被告人的法律处罚，也实现了替代性的生态环境修复，还通过认购碳汇实现了碳汇供应方的经济收益，因此具备较好的示范效应、警示作用和经济性。目前福建、浙江等地均做出了一定的尝试。

值损失3.72万元。其中3.72万元碳汇损失是根据被告人占用并毁坏林地的行为，在对案件所涉非法占用林地的相邻林地地块的现有碳储量、碳汇功能进行调查分析，并结合二氧化碳碳汇市场价格，所最终计算得到。这笔赔偿金将定向补偿给当地林农用于植树造林活动或投入当地普惠生态公益项目，以实现固碳增汇、碳汇富民^①。

4.6.3 林业碳票

4.5.3.1 基本情况

全国多地在林权制度改革和林票制度改革的基础上，纷纷探索林业碳票应用，包括福建三明市、安徽滁州市、贵州毕节市等多地纷纷出台了当地的林业碳票管理办法和林业碳票碳减排量计量方法，创新林业碳汇价值实现渠道。2021年5月，福建省三明市发布了全国第一张林业碳票。参考《三明市林业碳票管理办法（试行）》中对林业碳票的定义，林业碳票指“本行政区域内权属清晰的林地、林木，依据《三明林业碳票碳减排量计量方法》，经第三方机构监测核算、专家审查、林业主管部门审定、生态环境主管部门备案签发的碳减排量而制发的具有收益权的凭证，赋予交易、质押、兑现、抵消等权能，单位为吨（以二氧

化碳当量衡量）”。由此可知，林业碳票就是林地、林木碳减排量收益权的凭证，相当于一片森林的固碳释氧功能作为资产交易的“身份证”。结合《三明林业碳票碳减排量计量方法》《滁州市林业碳票管理办法（实行）》和《毕节市林业碳票管理办法（试行）》等管理办法，通过对比不难发现，除了在有关地域的内容上描述存在一定差异外，各地管理办法基本内容大体一致。需要特别注意的是，林业碳票主要用于自愿参与减排活动的机关、企事业单位、个人等进行碳排放抵消，无法用于控排企业的用于履约的碳排放抵消。

^① 资料来源：全省首例！湖州“碳汇损失赔偿”案当庭宣判，澎湃 [EB/OL]，2022/07/16[2022/09/16]，https://www.thepaper.cn/newsDetail_forward_19046998

图表 57：林业碳票管理主要内容

资料来源：兴业研究

项目	内容
否决条件	已备案签发或拟策划申报中国核证减排量（CCER）、和国际核证减排标准（VCS）的林地、林木，不得重复申请制发林业碳票。
设置初衷	致力于扩大森林面积、提升森林质量，增加森林生态系统的碳汇量
主管部门及负责工作	■ 发改主管部门负责林业碳票的相关综合协调工作 ■ 林业主管部门负责林业碳票的制发、登记、流转和监督管理等工作 ■ 生态环境主管部门负责林业碳汇的备案签发、抵消等工作 ■ 金融管理部门负责协调指导林业碳票的质押、融资、保险和监督管理等工作 ■ 自然资源和规划主管部门负责林业碳票所涉及的《林权证》或林权《不动产权证》的审核工作
记载内容	■ 持有人姓名或者单位名称，属于共有的须注明持有比例 ■ 项目地点、森林面积、监测期和监测期内碳减排量 ■ 转移、变更信息，以及其他应当记载的信息
流转方式	■ 可以采取协议转让、单向竞价或者其他符合国家有关规定的交易方式 ■ 其他如赠与、继承，公司合并、分立导致的所有权转移
购买对象及用途	■ 鼓励机关、企事业单位、社会团体、公民，以及自愿参与减排的旅游景区（景点）、生态环境司法保护、履行法定义务植树的单位或个人按年度购买林业碳票，以抵消碳排放量，实现碳中和 ■ 鼓励在当地举办的会议、论坛、展览、赛事、演出等大中型活动，优先购买林业碳票或通过营造碳汇林的方式抵消碳排放量，实现碳中和 ■ 鼓励碳服务机构或国有企事业单位采取保底收购、溢价分成的办法收储林业碳票
碳票金融	■ 鼓励金融机构积极开发碳资产抵质押融资、碳金融结构性存款、碳债券、碳基金等绿色金融产品，参与林业碳票存储、交易、融资等 ■ 鼓励保险机构积极开发碳资产类的保险、再保险业务，支持林业碳票事业健康发展 ■ 鼓励金融机构创新质押贷款产品，探索将林业碳票作为贷款的可质押物

根据林业碳票的性质和碳票金融，可以将林业碳票直接交易，或者是作为有价票据进行质押或抵押，以获得金融机构的信贷支持。

4.6.3.2 案例

(1) 林业碳票直接交易

① 咸阳市林业碳票交易

2022 年 2 月，咸阳市首批碳票颁发后，现场举行了林业碳票竞价交易。经过八轮竞价，陕西旬邑县旬东煤矿有限公司以每吨 18 元的价格竞得一张碳票，该张碳票涉及林地面积 2083 亩，监测期为 2016 年 1 月 1 日至 2020 年 12 月 31 日，监测期内碳汇量 4876 吨二氧化碳当量，交易金额近 9 万元^①。

② 三明市林业碳票交易

2022 年 2 月，福建省三明市将乐县高唐镇常口村张林顺领到的碳票涉及常口村 3197 亩生态公益林，经第三方评估测算，监测期碳减排量 12723 吨。其中 2723 吨碳减排量，当天以 4.0845 万元的价格被福建通海镍业科技有限公司买走，流转价格为每吨 15 元；余下 1 万吨碳减排量，被福建金森碳汇科技有限公司以每吨 10 元的价格收购储备^②。

(2) “林业碳票 + 质押贷款” 融资模式

① 滁州市发放“碳票生态贷”

2022 年 9 月，滁州皖东农村商业银行以滁州市昌春木炭专业合作社所持林业碳票（共计 2.24 万吨二氧化碳碳汇当量）为质押物，投放 3 年期 100 万元、循环授信“碳票生态贷”，首创“碳票质押 + 激励安排”模式，推动形成“林业蓄积量提升→林业碳储量提升→林业碳票价值量提升”^③。

② 贵州首张林业碳票质押贷款融资 500 万元

2022 年 2 月，毕节市林业局向黔西市毕绿生态绿色产业发展有限公司颁发了贵州省第一张林业碳票。这张“林业碳票”涉及面积 2203 公顷，核算期为 5 年，碳减排量 13.573 万吨。毕节市农投公司已与贵州银行毕节分行达成协议，农投公司可用林业碳票作为增信的辅助材料在贵州银行进行贷款，融资贷款额度约 500 万元^④。

图表 58：“碳票生态贷” 产品介绍

资料来源：兴业研究根据公开资料整理

项目	内容
质押物	林业碳票（共计2.24万吨二氧化碳碳汇当量）
期限	3 年
贷款额度	100 万
变量指标	碳票登记林地的碳吸收能力
激励安排	■ 嵌入利率激励：固碳增汇能力提升，贷款利率随之下降，降幅最高可达 80 个 BP ■ 嵌入额度激励：固碳增汇能力提升，质押率和授信额度随之提升，质押率最高可升至 90% ■ 嵌入权益激励：固碳增汇能力提升，金融服务配套权益随之增加，最多可享受 5 项配套权益
参考标准	《滁州市碳减排贷款业务指引（试行）》

① 资料来源：咸阳市首张林业碳票被我县旬东煤业有限公司竞拍所得，旬邑县人民政府 [EB/OL]，2022/02/21[2022/09/16]，<http://new.snxunyi.gov.cn/xwzx/rdxw/56232.htm>

② 资料来源：一张林业碳票 9 万元 林业碳汇交易将迎来“活跃期”，中国花卉报社 [EB/OL]，2022/05/31[2022/05/13]，<https://www.china-flower.com/newsinfo/2855510.html>

③ 资料来源：滁州市发放全省首单“碳票生态贷”，安徽省林业局 [EB/OL]，2022/09/20[2022/09/20]，<https://lyj.ah.gov.cn/xwzx/sxdt/40599951.html>

④ 资料来源：贵州省首张林业碳票“兑现”，中国新闻网 [EB/OL]，2022/03/29[2022/09/15]，<http://www.gz.chinanews.com.cn/jjgz/2022-03-29/doc-ihawzavp3865571.shtml>

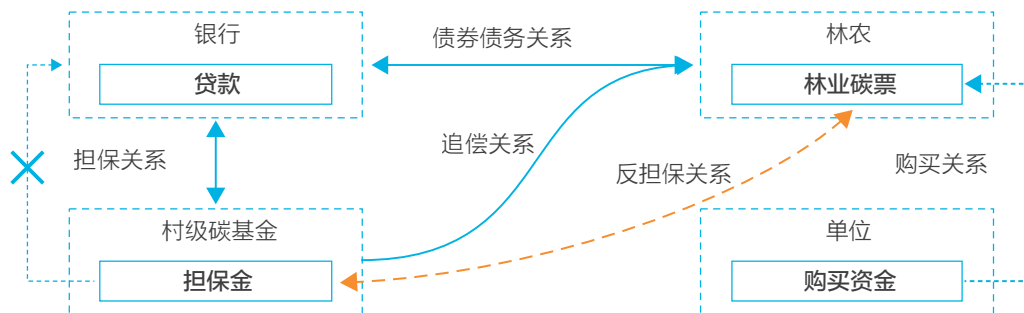
（3）“林业碳票 + 质押贷款 + 碳基金”融资模式

福建三明市推出“福农·碳票贷”。2022年4月，在福建省三明银保监分局和省联社三明办事处的指导下，沙县农商银行在原有村级融资担保基金担保贷款基础上，创新推出“福农·碳票贷”，即通过成立“村级

碳基金”，林农以三明林业碳票作为反担保，代替村级融资担保基金担保贷款所需保证金，贷款出现风险时，“村级碳基金”收购反担保碳票，并由政府引导需要“碳中和”的单位优先购买此类三明林业碳票，盘活林业生态资源^①。

图表 59：“福农·碳票贷”模式示意图

资料来源：兴业研究



4.7 金融支持林业碳汇发展创新机制总结

综上所述，近年来国内外均积极探索金融支持林业碳汇发展模式，通过不同手段以期取得有限资金支持林业碳汇发展最大化效果。

从具体实践情况来看，国际上支持林业碳汇发展主要以绿色基金和绿色债券为主。对于绿色基金，由于政府、企业和大众对环境气候的重视，因此各方有动力出资成立基金，充分且持续的资金注入为基金的长期有效运作奠定了基础。同时，基于国外成熟的金融市场，基金灵活的投资选择和管理方式也可以更好地选择高效投资方式支持林业碳汇，甚至选择更高风险的投资方式以期获得更好的市场收益。对于绿色债券，其期限长的特点恰好与林业碳汇项目周期长的特征匹配。另外，绿色债券可以有效支持小规模林业资源，助力其实现碳汇效益，也使得绿色债券应用范围更为广泛，容易吸引更多关注。

从国内看，目前国内应用情况最好的是林业碳汇质押贷款，一是客户主要为林业碳汇资源所有者，有直接且明确的融资需求；二是该融资模式简单，易于操作，便于授信管理和设置信贷利率优惠；三是质押物明确，可包括已开发的林业碳汇量、未来碳汇收益权、尚未按照林业碳汇交易规则开发的森林碳汇资源；四是丰富的增信机制，有效降低风险，为贷款提供保障，如“信贷 + 保险”“信贷 + 林业资源经济收益”“信贷 + 远期”等。尽管林业碳汇质押贷款融资有以上优势，

但是仍面临诸多制约，一是林业碳汇价值评估体系缺失，难以有效评估碳汇价值以提供授信额度；二是林业碳汇质押贷款金融标准缺失，缺乏统一规范指引，难以大规模复制推广；三是制度支持体系建设相对滞后，受各地交易规则和管理办法限制，存在林业碳汇缺少产权保护、交易环境不佳等方面问题；四是受限于 CCER 停滞，目前全国范围内可开发项目不多，难以开展相关业务。除林业碳汇质押贷款外，近期开展较多的业务是林业碳汇保险。其更多的是为林业碳汇项目提供价值保障，并作为其他融资手段的增信方式。

除此之外，其他支持林业碳汇发展的金融工具暂未得到大规模应用。对于交易工具，由于国内交易市场不成熟，因此除林业碳汇现货交易外，其他交易工具无法得到充分应用。对于除林业碳汇质押贷款和保险之外的融资工具和支持工具，由于不具备较好的市场环境，因而也难以得到充分发展和应用。

综上，在未来一段时间内，我国林业碳汇相关行业政策和金融政策制定者可以优先考虑发展林业碳汇质押贷款和林业碳汇保险，出台相关政策文件，以促进相关金融工具规范使用、规模化推广。对于其他金融工具，可继续鼓励研究探索，并不断完善市场环境，鼓励更多金融工具创新。

^① 资料来源：青山绿水绘就幸福底色！沙县区践行“青山绿水是无价之宝”的探索实践，三明网 [EB/OL]，2022/04/18[2022/09/16]，<http://www.smnet.com.cn/folder132/folder370/>

5.

绿色金融支持林业碳汇 面临问题与发展建议

5.1 林业碳汇发展面临问题

5.1.1 技术标准

5.1.1.1 林业碳汇标准和方法学

经过多年的发展，我国已经初步建立了林业碳汇标准和方法，但仍面临以下问题和挑战：

（1）林业碳汇方法学开发时间久远，需要更新完善。目前主要应用的4个CCER机制下的林业碳汇方法学已使用近十年，而地方上仅有广东省碳普惠机制下的林业碳汇方法学进行了更新。因此，国内在用的林业碳汇方法学在条款设置、边界设定、监测方式、计算方法、采用参数等方面或多或少存在过时的问题。同时，随着科技的发展，有必要在方法学中引入新的科学技术，以此丰富林业碳汇工作手段，提升林业碳汇工作中的数据准确度和精确度。

（2）方法学数量仍然偏少，不能满足快速发展的实际需要。目前国内自愿减排机制下共备案了二百余

个减排方法学，其中有关可再生能源类的方法学有50个，而涉及林业碳汇的方法学只有4个。因此，虽然各方对于林业碳汇项目开发热度和关注度很高，但是受限于方法学的数量及要求，可开发成林业碳汇的林地的数量十分有限。

（3）林业碳汇标准的碎片化问题普遍，需要整理统一。林业碳汇项目本身较为复杂，且种类繁多，导致需要根据不同的树种、项目类型等分别设置方法学，导致林业碳汇标准碎片化问题较为普遍。又因为各地政府和社会各方积极开发林业资源，分别制定了林业碳汇标准，导致林业碳汇在开发应用上存在地理限制，开发的林业碳汇存在区域之间不互认的问题，既不利于全国对林业碳汇的统一管理，也不利于全国统一市场交易的开展。

5.1.1.2 林业碳汇金融产品标准

林业碳汇金融产品标准缺失。目前，碳金融产品中主要交易的内容为配额和CCER的现货交易，各地交易所也积极探索碳金融产品的创新应用，出台了相关规定。尽管证监会发布了《碳金融产品》（JR/T 0244-2022），但是围绕各类碳金融产品的全国统一的标准、管理办法和细则均未出台，以林业碳汇为标的的标准更是没有。因此各地金融机构均根据自身工作需要和理解，

探索林业碳汇金融产品的开发和应用。尽管在林业碳汇金融产品上做出了有效探索，并得到了相关监管机构的支持，但是依然存在相关产品是基于金融机构自身规则制定开发而无法得到全面认可和大规模推广的风险。同时，林业碳汇价值评估难的问题，也阻碍了其金融产品开发。

5.1.2 政策体系

（1）林业碳汇政策体系尚需完善。一方面，尽管我国从国家层面提出了发展林业碳汇的目标，但目前仅局限于局部性的探索试点，尚未形成系统性的顶层规划设计，林业碳汇发展的框架机制还不够清晰。另一方面，林业碳汇作为应对气候变化工作的重要工作内容之一，暂缺相关的考核办法、奖励机制和惩罚措施，难以有效推进相关工作。与此同时，林业碳汇政策协同不足。针对林业的发展，包括各地林草部门、生环部门等政府部门会参与管理，这意味着在林业碳汇的管理权责上存在交叉的可能。而林业碳汇的开发和价值实现涉及到生态环境部、财政部、林草局、证监会、

中国人民银行等多个部门，目前还缺少部门之间的政策协同和支持。

（2）林业碳汇权属问题突出。我国未从法律层面明确林业碳汇产权，林业碳汇权属结构复杂，可能涉及林地林木所有者、土地租赁者、营造林资金投入者和相关的管护者，以及当地农户、社区、村镇、林业部门等多个参与方。虽然林业碳汇的开发要求林地权属清晰等条件，但在实际操作中，产权归属不清晰、权责不明确仍然普遍存在，阻碍了林业碳汇项目的开发。以森林资源产权为例，集体林权制度改革推行以来部分林地因历史遗留问题在产权归属、权责界定等

方面难以厘清，致使该部分林地所有权虚置。权属问题没有得到清楚划分，使得项目所得收益分配难以达成统一意见和预期效果，甚至带来法律纠纷，影响林业碳汇项目最终实施效果。特别是如何在林业碳汇逐步产业化过程中，切实保障林农等林权实际所有者的合法权益，需要政策的进一步关注。

（3）绿色金融支持林业碳汇的政策体系与保障机制亟待完善。我国积极推动绿色金融支持林业碳汇多元化价值实现机制，相关政策密集出台，已经初步建立主体政策框架。生态补偿、市场化交易制度等促进生态产品价值实现的相关政策体系正逐步完善，绿色

金融和普惠金融等金融政策相继制定出台，地方试点的金融服务机制也在不断创新。但从政策实施进展看，金融支持在生态产品价值实现进程中的作用依然有限。在绿色金融领域，虽然已经有碳减排支持工具、绿色金融考核评价办法等专项激励和约束政策出台，但上述工具难以直接作用到林业碳汇相关领域，林业碳汇等生态产品价值实现缺少专项激励和约束政策。此外，虽然我国正在加快推进相关环境权益融资，但由于尚处于起步阶段，一些市场化政策工具尚不能有效发挥作用。总的来看，绿色金融政策体系中，林业碳汇等生态产品价值实现的专项政策体系有待进一步完善。

5.1.3 市场机制

经过多年的发展，我国已经初步建立了林业碳汇市场机制，对林业碳汇的交易及融资做出了有效实践，但仍面临以下问题：

（1）CCER 市场停滞制约林业碳汇发展。在 2017 年 3 月，国家发改委发布《国家发展和改革委员会关于暂缓手里温室气体自愿减排交易方法学、项目、减排量、审定与核证机构、交易机构备案申请的公告》，暂停了温室气体自愿减排项目新项目申请、减排量签发等相关工作的受理。作为 CCER 机制中重要的组成部分，林业碳汇的发展受到了极大的影响。尤其 CCER 作为全国统一的减排机制，其备案的减排量得到各地的认可，有助于林业碳汇在全国范围内流通使用。但随着 CCER 的暂停，不仅已审定公示项目无法签发新的减排量，潜在林业碳汇项目也无法开发。由此导致林业碳汇不得不寻求在当地或其他机制下进行开发，导致林业碳汇碎片化。

（2）林业碳汇开发成本相对较高，而价格偏低。林业碳汇项目碳汇开发中间服务成本居高，缺乏有效行业标准与政府投资支持。碳汇开发服务专业化公司，一般最小开发林业碳汇面积是 1 万亩林地起，每吨林业碳汇开发成本 40~50 元，有的受项目条件、差旅成本及技术支持（包括利用卫星遥感技术、卫星图片对比技术、无人机测量监测技术等）的影响，可能费用还会更高。截至目前，我国林业碳汇的市场价格仍然偏

低，与国际上还有一定的差距。数据显示，截至 2021 年 3 月，CCER 价格在 20~30 元/吨波动^①。2022 年以来，全国碳市场 CCER 成交均价在 60 元/吨^②。受限于配额交易价格，我国未来 CCER 交易价格上涨空间有限，一旦 CCER 重启，则市场上 CCER 供应充分，价格还可能会进一步回落。鉴于此，未来国内林业碳汇价格预期偏低，加之缺乏有效的经济激励，造成了长期以来林业碳汇项目收益回报低，甚至出现了一些林业碳汇项目经营开发成本高于其收入的情况。总的来说，我国林业碳汇的价格目前仍不尽合理，需在全国碳市场深入发展的进程中，不断推进林业碳汇的价格发现能力，提升我国林业碳汇市场的吸引力^③。

（3）碳汇交易缺乏流动性，且各地价格不一。随着 2021 年 7 月 14 日全国碳市场的启动，标志着全球最大的碳市场开始运营。然而碳市场经过了一年的运营，累计交易量仅有 1.94 亿吨，换手率约 2%，低于试点碳市场 5% 的平均换手率，更远低于欧盟碳市场超 20% 的现货换手率和超 400% 的期货换手率。尽管全国碳市场和各地碳交易试点允许使用 CCER 等减排机制产生的减排量完成履约清缴，但是由于其使用比例限制在 5%~10%，因而在市场上交易的数量有限。在总交易量情况、抵消规则和可用抵消项目类型等多重因素影响下，林业碳汇的交易量则更加有限。另外，全国和地方碳汇交易的价格存在明显的差异，

① 资料来源：中国碳市场回顾与展望（2022），北京理工大学能源与环境政策研究中心 [EB/OL]，2022/01/01 [2023/02/27]，<https://ceep.bit.edu.cn/zxcg/ndycbg/c2ec0a3cc44e41f8a69f2ec9e673f892.htm>

② 资料来源：中国碳市场回顾与最优行业纳入顺序展望（2023），北京理工大学能源与环境政策研究中心 [EB/OL]，2022/01/09 [2023/02/27]，<https://ceep.bit.edu.cn/zxcg/ndycbg/947123428adf4898a927017791f55c01.htm>

③ 资料来源：双碳背景下林业碳汇前景解析，箩筐技术 [EB/OL]，2022/7/11 [2022/7/16]，<https://3g.163.com/dy/article/H77USIPU0538NEll.html>

比如 2022 年年初以来的整体成交情况看，广东碳排放配额和福建碳排放权交易均价相差 4 倍之多。此外，部分地区成交价波动很大。年初以来，福建碳市场碳价格在 7~42 元 / 吨区间大幅波动。因此各地的林业碳汇价格不一，也影响了其流动性。

（4）地方林业碳汇交易市场之间互不联通。目前全国 CCER 处于暂停状态，各地推出的林业碳汇机制仅限于当地使用。各地在林业碳汇的开发中采用的机制又不完全一致，最终导致各地林业碳汇市场的隔离，林业碳汇碎片化问题较为严重，不利于林业碳汇在全国范围内的认可和流通，对全国林业碳汇市场的统一发展有着较大阻碍。

（5）交易机制有待完善，林业碳汇价值难以实现。一方面，目前全国碳市场主要的交易产品为配额

和 CCER 的现货交易，交易品种单一。尽管地方碳市场有更多的交易产品，受限于试点市场的体量，交易总额有限。另外，碳市场交易主体类型较单一等问题，也影响了交易的活跃度。另一方面，林业碳汇价值实现方式较为单一，目前林业碳汇价值实现的主要方式是林业碳汇交易，且以现货交易为主。随着 CCER 的暂停，不仅已审定公示项目无法签发新的减排量，潜在林业碳汇项目也无法开发，由此导致林业碳汇不得不寻求在当地或其他机制下进行开发。目前仅有福建、广东、贵州、成都等部分地区的林业碳汇资源可以通过当地的林业碳汇开发机制开发出碳汇量并实现价值转换，而其他地区的林业资源暂时没有有效的交易途径变现。因此，存在林业碳汇资源开发因为无法寻找到有效的价值实现方式而搁浅。

5.1.4 碳汇管理

（1）统一的林业碳汇交易与管理规范尚需建立。一方面，随着全球应对气候变化工作的推进，各国对碳信用，尤其是基于自然解决方案的优质碳信用有着强烈的需求。考虑到未来巴黎协定 6.4 机制的实施，若国内林业碳汇项目产生的减排量大量出售给其他国家和地区，将可能影响我国自主减排目标的实现进度，因此需要对林业碳汇进行统筹管理。另一方面，尽管在 CCER 运行区间制定了林业碳汇审定、备案、交易等相关规定，但总的来看，相关规则仍需要进一步规范和完善。由于 CCER 的暂停，各地均根据自身情况制定了不同的管理规则，尽管这在一方面促进了对林业碳汇管理的多方探索，但同时也意味着各地规则的差异导致林业碳汇项目存在地理隔离的情况，提高了管理和交易成本，阻碍了其在全国范围内的顺利流通。

（2）基础设施建设还需加强。一方面，随着 CCER 的暂停，国家自愿减排项目的注册登记工作以及相关设施也停止运行，无法进入其系统了解暂停前项目信息。另一方面，各地都在推进林业碳汇工作，但是缺乏建立起完善的信息管理系统，无法对当地的林业碳汇项目进行有效管理。尽管北京绿色交易所已于 2021 年启动了全国统一的温室气体自愿减排注册登记系统和交易系统的建设工作，并基本完成。但在 CCER 仍未启动的背景下，全国范围内仍然缺少一套统一信息管理系统，不利于全国范围内的林业碳汇资源管理整合。

（3）林业碳汇信息披露机制缺失。目前国内尚未推出林业碳汇信息披露机制，大众甚至相关行业从业人员难以有效获取林业碳汇项目开发情况和碳汇量交

易使用情况。林业碳汇市场信息的不透明、不健全，导致政府和公众难以对林业碳汇市场进行有效的监管，不利于林业碳汇市场健康发展。

（4）林业碳汇收益分配方式还需完善。在目前林业碳汇收益分配体系下，林业碳汇量交易所实现的收益主要由项目业主、咨询机构和林业资源所有者（如农户等）获得。各方获得的收益在一定程度上较难保证将其投入到后续的林业养护和管理中，难以对于林业碳汇的长期健康发展提供有效支持，不利于整个林业事业的发展。

（5）林业碳汇行业面临人才缺失。一是林业碳汇项目开发和运营专业人员不足。林业碳汇项目方法学复杂、开发难度大，因此非专业人士在开发和经营林业碳汇项目中将面临较大难度。我国林业碳汇项目虽经过多年发展，但是覆盖范围和涉及人员仍然有限。因此在国家“双碳”背景下，缺少足够的专业机构和人员满足市场对于林业碳汇的大量需求。二是地方政府缺少熟悉林业碳汇标准、规则的管理人员。林业碳汇作为国家实现“双碳”目标的重要措施，需要相关政府的重点支持和监管。但是，长期以来政府相关机构缺少对林业碳汇的开发和管理经验，因此在面对相关林业碳汇工作的时候，存在管理能力欠缺的情况，从而影响林业碳汇的管理实施效果。三是对于金融机构来说，缺少相关专业人才导致无法有效开发林业碳汇金融产品、无法准确识别林业碳汇项目、难以有效评估林业碳汇项目价值，为后续的业务开展、风险识别、资产管控都带来诸多不利影响。

5.1.5 社会认知

(1) 社会公众对于林业碳汇的认识有待进一步提高和加深。“双碳”目标的设立让大众再次重视了森林资源的重要性，同时，“双碳”工作的推进让大众对林业碳汇量产生了大量需求。但是，大众对于林业碳汇的概念、林业碳汇规则、林业碳汇产生的碳汇量和收益、林业碳汇对于社会实现“双碳”目标的贡献程度都缺乏足够正确的认识。需要不断提高公众对林业碳汇的理解，促进产业健康发展。

(2) 对林业碳汇非碳效益的关注不足。森林发挥着固碳释氧、保持水土、净化空气、保护生物多样性

等多种多样的生态系统服务功能，而碳汇只是森林多种服务功能之一，要在林业碳汇活动开展过程中注重多目标的权衡和协同。《巴黎协定》的第五条提出对开展的森林保护、恢复和可持续管理类型活动，要酌情奖励其对非碳效益的贡献。我国林业碳汇的发展既是实现碳中和的有力补充，也是提升生态系统稳定性和生物多样性的的重要途径。应在充分发挥林草碳汇减缓气候变化功能的同时，使其他生态系统服务得到有效提升，特别是生物多样性的提升。

5.2 林业碳汇发展建议

5.2.1 对林草部门的建议

林草部门负责我国林草相关的监督管理工作，也是我国林草碳汇相关工作规划、管理制度、标准方法制定的主管部门。为大力推进林草工作助力我国“双碳”目标落实，促进我国林业碳汇的健康有序长久发展，同时也为绿色金融支持林业碳汇发展奠定基础，建议林草部门在林业碳汇工作中可着重开展以下几项工作。

(一) 加快林业碳汇方法学、标准的开发和完善。林业碳汇方法学和相关标准作为林业碳汇工作的基础，是后续工作能够顺利推进的基本保障，主要从以下几个方面开展相关工作：

(1) 完善现有方法学。我国目前林业碳汇的方法学主要是基于早期国际上的方法学开发的，经过多年的使用实践，亟需根据新时期的需要进行更新，包括监测方法、计算方法、使用参数等。具体来说，对于林业碳汇项目监测方法，考虑到林业碳汇项目面积大、地形复杂、现场测量难度大、抽样监测存在偏差等困难，可以考虑借助新型技术开展项目监测，如无人机、碳卫星等，便捷监测工作开展，强化监测效果；对于计算方法和使用参数，应结合最新的调研和研究结果进行更新，以获得更准确、更精确的计算结果。

(2) 开发新方法学。一方面，我国林业资源丰富，而目前方法学覆盖林地类型、树种类别有限。为助力我国自主减排目标实现，积极应对未来国际件应对气候变化竞争压力，有必要开发新的方法学，以纳入更多林业资源开发为减排项目，获得减排量。例如，我国目前并未将天然林纳入林业碳汇开发的范围，目

前仍是按照国际惯例，只承认人工林额外增加的碳汇量，一定程度上否认了我们对天然林的保护成效，造成在国际气候谈判中难以建立话语权与影响力，阻碍了已投入大量人工成本天然林的碳汇潜力的有效发挥。我国现有林业碳汇规则过于强调林地的“额外性”，例如“碳汇造林项目”要求必须是在无林地上实施的新造林，而我国宜林荒山荒地不足。根据第9次森林资源清查数据，我国的宜林荒山荒地主要位于西北干旱、半干旱地区，且宜林地中质量“差”的达到50.82%， “好”的仅占11.55%²¹，随着宜林荒地逐渐减少，通过造林增加森林碳汇的难度越来越大。一方面，建议允许有人为干预的森林进行碳汇开发和交易。无论是天然林还是人工林，只要有管护、抚育等人为干预且方法得当，相比于无人管理的森林，已增加了“额外”的碳汇，应允许这类森林进行碳汇开发与交易。另一方面，我国幅员辽阔，各地森林资源和林地基础大相径庭，因此鼓励各地积极开展当地林业碳汇研究，因地制宜、适地适树地开发出匹配各种地理、气候、树种的方法学，为不同类型森林的碳汇入市交易创造条件。质量较低的森林若能合理开发碳汇，无论价格高低，都可以部分补偿造林投入。

(3) 统一和规范全国和地方的各类方法学。由于CCER暂停所导致的各地均编制了适用于当地的方法学，因此有必要对国内现有方法学进行梳理和整理，分析其中共性，统一主要项目要求、条件设置、计算方法等，形成可通用的计算方法和条件要求。同时要考虑到我国各地地理条件、生态气候等因素差异，因

此在整体指导原则上和基本方法基础上，进一步因地制宜，制定或完善对应区域的林业碳汇项目类型和树种类型的计算方法或参数等内容。

（二）出台林业碳汇产业化的相关激励政策。目前，我国林业碳汇产业化进程仍然较为缓慢，林业碳汇的产业化面临制度、机制以及历史遗留问题等多方面的障碍，林业碳汇产业目前缺乏被广泛认可的计量标准和规范的交易市场，导致其不能形成规模化经营；另一方面，碳汇造林与森林经营项目的技术和方案等存在缺陷，导致项目生产活动单一，不能充分利用林木生长期内的林地资源发展上下游产品，项目附加值低，产业价值链短，不利于林业碳汇产业的可持续发展，也不利于标准化的金融产品的介入。建议加大林业碳汇产业化的相关激励和扶持政策，如通过区域试点的方式，开展林业碳汇的补贴、贴息、林业碳汇开发担保等激励政策的试点，加快推进林业碳汇的产业化。也可通过重点企业率先示范的模式，推进“森林资源管理+碳汇产品供给+碳资产配套服务”运营模式等林业碳汇产业模式的探索，积极开展碳产业链研究，探索林业碳汇产业化创新模式。

（三）推进建立林业碳汇多元化价值核算评估体系，为丰富林业碳汇等绿色生态金融产品奠定基础。我国目前对于林业碳汇的价值评估主要聚焦于其碳汇价值，而对于林业碳汇的多元化价值评估则不足。不论是在市场交易机制下，还是在绿色金融体系下，市场投资者对于林业碳汇的多元化价值，尤其是在生物多样性保护方面的价值越来越重视。建议不断优化林业碳汇计量监测体系建设，开展支持林业碳汇多元化发展的关键技术研发，形成林业碳汇多元化价值的统一、公认的核算体系。

（四）加强林业碳汇产品价值实现的保障机制建设。一是要加快推进林业碳汇权属法规建设，包括林业碳汇项目产权以及收益权等方面，以法律法规的形式明确各方权责和权益归属，尤其是重点关注收益权

的分配问题，避免或减少后期法律纠纷。二是要加快林业碳汇信息披露机制建设，明确林业碳汇信息披露内容、披露指标、披露频次等要求，建设信息披露系统平台并及时对外公布，通过资料和现场抽查，以及借助如碳卫星等新型技术，核验披露信息，以此营造良好林业碳汇透明健康的发展环境。三是要制定林业碳汇量保障制度，落实依法加强对林地、林木等森林资源保护，减少非法人为破坏，避免因森林火灾、病虫害等自然灾害导致的森林破坏，加强森林适应气候变化方面的基础设施建设和环境治理等，保障林业碳汇量实现效果。

（五）完善林业碳汇产品价值实现利益分配机制。如前文所述，林业碳汇项目收益很大概率未考虑投入到下一阶段的林业碳汇项目或林业建设中，不利于林业碳汇和林业的长久发展。同时，鉴于林业碳汇在某种程度上属于国家财产，其收益不应只归属于项目开发业主和咨询机构。基于以上考虑，可以将林业碳汇的收益分为几个部分，包括国家、林业、福利和业主收益。举例来说，成立国家低碳基金、林业发展基金，将每笔林业碳汇交易的交易收益（或是根据交易用户年度交易收益汇算结果）按照一定比例转入国家低碳基金和林业发展基金，基金资金可进一步用于支持国家低碳产业发展和林业产业发展。由于部分林业资源丰富地区的经济条件不好，因此设置福利部分用以支持改善当地居民生活条件，支持农村建设，助力实现共同富裕。最后一部分收益则归属于项目业主及相关人员。通过完善林业碳汇收益分配机制，保障各方权益。

（六）加强林业碳汇知识宣传。除通过传统的宣传方式，如举办讲座、展览、活动、出版刊物、电视公益广告等宣传方式，还应加强在新兴媒体上的宣传力度，如借助短视频等方式，加强对林业、林业碳汇、碳市场、生物多样性保护等方面的宣传，帮助大众更加全面、深入地了解林业碳汇及其相关产业和价值，避免陷入林业碳汇骗局。

5.2.2 对生态环境部门的建议

生态环境部门作为应对气候变化的主管部门，同时也是碳市场建设和监管的主要部门，需要积极推进林业碳汇建设发展，扩大林业碳汇交易规模，为林业碳汇创造良好的发展环境。建议生态环境部门在制度、规范、市场、机制等多方面开展工作。

（一）完善林业碳汇政策体系。生态环境部门应会同其他部门编制林业碳汇及其相关产业发展的顶层

设计，确定林业碳汇未来发展框架和主要方向和工作内容。不断完善相关政策和配套制度，加快推进生态产品确权登记与交易流转等制度等，推动林业碳汇相关工作实施。

（二）积极推进 CCER 重启，奠定林业碳汇全国交易基础。CCER 作为全国碳市场的重要组成部分，发挥着重要作用。一方面，依据 CCER 机制下相关规

则开发的林业碳汇项目得到全国各地的认可，基于统一规则开发减排量有利于实现市场共识，可以作为“硬通货”在各个市场中进行交易，提高交易变现能力。另一方面，依据全国碳市场交易的林业碳汇可以充分发现价格，交易价格可以作为其价值评估的有效标准，为后续围绕林业碳汇金融产品的开发和价值评估奠定基础。CCER 重启后的相关制度和标准也可以作为各地后续在制定林业碳汇发展、开发和交易等政策制度方面的准绳，促进全国林业碳汇标准和制度的统一化发展。因此，生态环境部门应积极研究 CCER 相关政策、制度、标准等，积极出台相关文件，推进 CCER 的重启工作。

（三）完善林业碳汇交易规则，拓展林业碳汇需求面。林业碳汇目前在我国是一种碳信用产品，相比于碳配额等合规机制要求下的碳资产，碳信用需求的稳定性是影响林业碳汇交易的关键。尽管“双碳”目标的提出极大地提升了市场对林业碳汇的需求，但是总体来说，我国林业碳汇的交易量仍然较低。因此可以考虑从以下三个方面着实解决这个问题。（1）目前全国碳市场和地方碳市场均设置了使用减排量进行履约清缴的比例限制，可适度扩大对林业碳汇等优质 CCER 纳入抵消的比例，提升林业碳汇的需求量，带动林业碳汇交易量。通过设置不同项目类型、不同树种、不同地区等条件，区分林业碳汇的质量，对于优质的林业碳汇产生的碳汇量给予更高的抵消比例或在选择上给予更多倾斜。（2）打通地方林业碳汇交易地域限制。现有地方碳交易市场对购买外埠碳汇有严格限制，建议鼓励福建“林业碳票”、“一元碳汇”、贵州“单株碳汇”等已展开的多种林业碳汇交易模式的地区继续进行大胆探索，以更开放的心态对待省外机构，允许省外企业或活动组织方购买以实现碳中和，扩大需求方，从而提升市场活跃度，为林业碳汇价值实现提供更多选择，也为全国统一市场进行有益探索。（3）通过政策引导、行为示范，拓展林业碳汇需求。主管部门带头示范，通过购买林业碳汇抵消自身政务活动或会议中产生的碳排放，实现“绿色政务”、“零碳会议”等；通过发布政策，鼓励企业和大众通过购买林业碳汇抵消自身生产生活中产生的碳排放。

（四）严格规范中介组织发展。林业碳汇的计量对买卖双方而言具有一定的技术门槛，因而需要严谨合规的中介组织对卖方的林业碳汇进行准确测算评估并接受国家许可的 6 家第三方核证机构的审定。中介组织与第三方核证机构的关系类似于“会计”与“审计”

角色，可以采用“鼓励中介组织进入、收紧第三方监管”的形式规范中介组织发展，一方面鼓励更多的专业机构服务于卖方，专门从事林业碳汇资产计算和开发；另一方面严格管理第三方核证机构，完善相关的交易跟踪制度，为林业碳交易管理发挥效力、提供制度保障。

（五）建立部门间合作机制，共同促进林业碳汇发展。构建良好的林业碳汇发展环境，除了生态环境部门，还需要包括自然资源、财政、司法、金融监管部门等多个部门共同合作。例如，财政可通过建立森林生态补偿机制，对林业碳汇项目给予财政上的支持；司法部门通过构建全面的法律制度，对林业碳汇的权属、相关问题处理办法和处理意见等做出明确说明，保障相关方的法律权益；金融监管部门出台林业碳汇金融产品和交易的相关管理办法与细则等文件，规范林业碳汇金融市场的稳定运行等。由此可知，林业碳汇需要多个部门的合作。生态环境部门作为其中的重要一环和参与部门，有必要与相关部门建立深度合作关系，建立行之有效的协同工作机制，加大对林业碳汇领域的违法犯罪行为的打击力度，共同为林业碳汇的健康发展保驾护航。

（六）推进林业碳汇参与全球多种机制下的碳定价行动。从全球趋势来看，目前全球的碳定价呈现了多种机制并行的趋势，如减排贸易体系、碳税体系、抵消机制、减排基金等，不同国家、地区均基于自身实际情况选择单一机制或多种机制并行发展。作为碳定价行动中的重要组成部分，国际林业碳汇交易也同样出现了多种机制。近年来，管制市场和自愿市场并驾齐驱，部分体系开始相互转化和连接；全球林业碳汇交易呈现多样化发展态势。包括 CCER 作为国际 CORSIA 的减排机制之一、香港交易所推出 Core Climate、海南建立海南国际碳排放权交易中心等都为林业碳汇的国际交易奠定了基础。建议推动林业碳汇积极参与全球的多种碳定价机制，尤其借助林业碳汇交易，积极参与国际碳交易，更加深度参与全球应对气候变化工作，提升中国的国际话语权，展现中国作为负责任大国的积极形象。

（七）加强基础设施建设与信息披露。面对未来潜在的大量林业碳汇项目开发和林业碳汇量的管理需求，生态环境部门可考虑建设一套数字化管理平台，加强包括林业碳汇在内的碳信用的管理，加强相关信息披露工作，也有助于社会大众对相关项目的查询和监督。

5.2.3 对金融监管部门的建议

金融监管部门是绿色金融支持林业碳汇相关政策和产品、工具标准制定的主要部门，在绿色金融支持林业碳汇方面有如下建议：

一是加强林业碳汇金融路径的理论研究。目前对于林业碳汇金融路径的研究较少，在某种程度上阻碍了林业碳汇价值实现。后续应加强林业碳汇与不同金融工具相结合的应用研究，如总结现行林业碳汇质押贷款模式及其实践发展的制约因素、关注保险对碳汇价格波动的保障机制、设计林业碳汇储蓄存单等金融工具参与主体的利益分配机制等。通过对不同林业碳汇金融产品的实践的研究，分析目前国际与国内的各种碳汇产品机制，获知哪种金融产品的支持方式效益最大，哪种金融产品潜在风险最高等，总结有益实践经验并进行推广，帮助金融机构更好地开展相关业务，支持林业碳汇发展。

二是进一步细化与林业碳汇相关的金融产品和工具的制度规范。目前，我国已出台了碳金融产品的规范和环境权益相关的制度和规范，但相关的金融产品交易规则、制度还需进一步规范和细化，才能在实践中

落地。特别是林业碳汇项目具有周期长、前期开发成本高、生态环境效益多元化等特征，在绿色金融相关的产品体系和工具构建方面，应考虑到林业碳汇项目收益和风险的特征，构建林业碳汇核查、监控和报告等体系，记录并监控绿色金融工具的应用情况，为后续产品的设计和完善打下坚实的数据基础。

三是构建绿色金融支持林业碳汇的评价体系及激励机制。在推进绿色金融支持林业碳汇方面，应注重构建与之相匹配的评价方法和评价体系。相比于可再生能源项目，绿色金融支持林业碳汇效果难以用单一维度的指标衡量，需要制定更为弹性的考评体系，对支持效果进行衡量与评估。截至目前，浙江湖州、衢州等地已在探索绿色金融支持林业碳汇的创新激励机制，在地方试点的基础上，应将林业碳汇的激励机制逐步向全国范围内拓展，形成正向的绿色金融支持林业碳汇的评价和激励措施制度。同时，推动包括环境信息披露在内的各类信息披露工作，设计合理的环境目标及相应的奖惩机制等，对金融机构和企业及项目业主形成有效的激励约束。

5.2.4 对金融机构的建议

对金融机构在绿色金融支持林业碳汇机制和模式创新方面提出如下建议：

一是完善绿色金融支持林业碳汇的产品创新体系。加快产品与服务体系创新，针对周期长、前期投入成本高的林业碳汇项目，在金融产品设计时偏重“低利率、长期限”，切实解决融资问题。同时，可以探索采用多种融资工具混合融资的模式，破解林业碳汇资产融资难的特点，如可以通过林业碳汇抵质押加保险或林业碳汇抵质押+远期回购等模式，平缓林业碳汇项目融资的风险。此外，商业银行可以向规模小、资产轻的个体林业碳汇项目业主或碳资产公司提供综合管理融资方案，切实服务于林业碳汇融资。

二是探索多层次的绿色金融支持林业碳汇发展的金融服务体系。充分发挥金融机构资源配置、风险控制和市场定价三大功能，为市场注入活力。碳金融市场有效运行的前提和基础是合理的碳定价机制。根据国际经验，合理的定价机制的形成离不开金融机构的参与和交易类工具的引入。建议在相关方法学、规则成熟的基础上，探索从林业碳汇开始，引入碳资产的

衍生品交易工具，如建立碳期货市场。期货具有交易连续性好、透明度高等特点，可以为市场提供充足的流动性，引导市场预期，形成有效的价格信号。

三是加强人才培养，强化绿色金融支持林业碳汇的专业能力。林业碳资产管理控排企业具有管理碳价格波动风险的内在需求，交易类工具有助于企业锁定财务成本，实现平稳运营。同时，企业可以通过主动管理碳资产实现拓展融资渠道、增加收益的目的。专业化人才的培养有助于引导客户提高碳资产管理能力，积极参与碳金融市场交易，从而建立碳金融市场良好的生态环境。

四是在金融机构内部加强碳金融、绿色金融业务的考核激励。如增加绿色信贷、绿色债券、碳交易、碳金融产品应用等考核指标，纳入各一级分行和总行相关部门的绩效考核体系中；加大对绿色低碳业务上资源倾斜力度，如加强差异化授信政策、专项信贷规模、经济资本、配套财务、绿色通道审批等方面的激励，加强各部门对绿色金融业务的重视程度。

参考文献

1. 宿海颖, 韩峥, 蒋业恒, 等. 林业绿色金融国际实践及启示 [J]. 世界林业研究.
2. 彭红军, 徐笑, 俞小平. 林业碳汇产品价值实现路径综述 [J]. 南京林业大学学报 (自然科学版), 2022, 46(6): 177-186.
3. 张小全, 侯振宏. 2003. 森林、造林、再造林和毁林的定义与碳计量问题. 林业科学, 39(2): 145-152.
4. 张小全, 侯振宏. 森林、造林、再造林和毁林的定义与碳计量问题.
5. 李怒云. 中国林业碳汇 [M]. 北京: 中国林业出版社, 2007: 46 - 49.
6. 张颖, 李晓格, 温亚利. 碳达峰碳中和背景下中国森林碳汇潜力分析研究 [J]. 北京林业大学学报, 2022, 44(1): 38-47. doi: 10.12171/j.1000-1522.20210143
7. 陈熹, 刘滨, 周剑. 国际气候变化法中 REDD 机制的发展——兼对《巴黎协定》第 5 条解析 [J]. 北京林业大学学报: 社会科学版, 2017, 16(1):6.
8. 郑芊卉, 周春国, 韦海航, 等. 各国应对气候变化自主贡献目标及林业对策 [J]. 世界林业研究, 2019, 32(2):6.
9. 世界银行. 碳定价进展与趋势报告 2022[EB/OL]. 2022/05/24[2022/11/20], <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/37455>.
10. 陈勇, 黄先宁, 董初球. CCER 林业碳汇项目的政策现状及路径建议 [J]. 安徽林业科技, 2022, 48(4):39-42.
11. 李研, 赵李捷, 陈松, 等. 社会资本对林农参与林业碳汇项目行为的影响机制研究 [J]. 中国林业经济.
12. Ecosystem Marketplace, 绿色增长 -- 森林碳汇融资报告 2021 [EB/OL], 2021/09/15[2022/11/20], <https://www.ecosystemmarketplace.com/publications/state-of-the-voluntary-carbon-markets-2021/>.
13. 李岩柏, 郭瑞敏. 国际林业碳汇交易对我国的启示 [J]. 河北金融, 2022(1):29-34.
14. 东方财富网, 碳中和系列报告: CCER 价值分析 (上): 林业碳汇全方位剖析 [EB/OL], 2021/07/04[2022/11/20], https://data.eastmoney.com/report/zw_industry.jshtml?encodeUrl=kmJCeB1vkyetR5Bz+jGTya7wniVv8UmG/ADoezx4w/A=
15. 周佳, 董战峰. 碳汇产品价值实现机制与路径 [J]. 科技导报, 2022, 40(11):7.
16. 永业行碳中和研究中心, 林业碳汇质押融资模式解析 [EB/OL], 2022/08/12[2022/09/09], <https://mp.weixin.qq.com/s/l0NU0POcS9gCVWaPi3IPcg>
17. 杨文杰, 许向阳. 中国林业碳汇股票指数编制与投资价值研究 [J]. 林业经济问题, 2018, 38(5):8.
18. 中原农业保险, 中原农险河南省商业性林业碳汇保险条款 [EB/OL], 2022/04/07[2022/09/09], <https://zyic.com/u/cms/zyic/202208/08110324a8fd.pdf>
19. 李怒云, 宋维明, 何宇. 中国绿色碳基金的创建与运营 [J]. 林业经济, 2007(7):58-59.
20. 张萍. 我国森林碳汇法律制度研究 [D]. 河北地质大学, 2022.DOI:10.27752/d.cnki.gsjzj.2022.000064.
21. 程宝栋, 杨超. 面向“碳中和”的林业碳汇产品开发 [J]. 绿色中国, 2022(8):4.



联系我们

地址：中国北京市朝阳区东三环北路38号泰康金融大厦1706

邮编：100026

电话：+86 (10) 5927-0688

传真：+86 (10) 5927-0699