

附件 5

《温室气体自愿减排项目方法学 乔木林经营碳汇 (征求意见稿)》编制说明

为构建完善全国温室气体自愿减排项目方法学体系，推动提升森林质量、促进森林生态系统固碳增汇，生态环境部在前期向全社会公开征集方法学建议并开展遴选评估的基础上，组织编制了《温室气体自愿减排项目方法学 乔木林经营碳汇（征求意见稿）》（以下简称《乔木林经营碳汇方法学》），有关情况说明如下。

一、编制意义和背景

乔木林经营碳汇项目是以提升森林碳汇功能为核心目标的森林经营活动，其特点在于通过系统性的林分结构优化与森林质量精准提升，来实现林分碳储量和碳汇能力的持续增强。“三北”工程项目、国土绿化示范项目、双重工程项目等国家重点生态保护修复项目的实施与实践经验表明，间伐、补植等森林经营措施能够有效提升森林质量，增强森林生态系统碳汇能力。根据《中国林业和草原统计年鉴》中全国各省（自治区、直辖市）森林抚育面积统计数据，经测算，到 2030 年全国年均预计可产生乔木林经营碳汇量约 970 万吨二氧化碳当量。制定并发布乔木林经营碳汇方法学，以温室气体自愿减排交易为平台加大森林经营碳汇项目开发力度，通过市场机制吸引各类资本向森林经营与质量提升聚集，是推动实现生

态价值转化的生动实践。

二、编制过程

2023年4月，生态环境部向全社会公开征集方法学建议，组织开展方法学建议评估遴选工作。2024年10月生态环境部组织乔木林经营碳汇方法学建议提交单位及领域专家成立方法学编制组。2025年2月至10月，编制组根据评估遴选意见，通过资料分析、现场调研、组织座谈等方式，广泛听取政府部门、科研院所、项目业主、审定与核查机构的意见，经过多次研讨，编制形成《乔木林经营碳汇方法学》初稿。2025年11月至2026年7月，编制组赴代表性项目所在地进行实地调研，进行乔木林经营项目调查监测后，进一步修改完善，形成本征求意见稿。

三、主要内容

本方法学共8章和5个附录。

第1章“引言”，说明了乔木林经营碳汇项目的减排机理，明确了本方法学属于林业和其他碳汇类型领域方法学。

第2章“适用条件”，明确本方法学适用于除经济林以外的乔木林经营管理活动，规定了经营项目应满足的具体技术条件和管理要求。

第3章“引用文件”，列出了本方法学引用的国家标准和行业标准。

第4章“术语与定义”，规定了9个主要术语和定义。

第5章“项目边界、计入期、碳库和温室气体排放源”，明确

了本方法学中项目边界和项目计入期的确定要求，列表说明了基准线情景和项目情景下的碳库、温室气体排放源和气体种类，其中项目情景下应选择地上生物物质、地下生物物质碳库，可以选择木质产品碳库。

第 6 章“项目减排量核算方法”，规定了基准线情景为现有乔木林在不同年龄阶段自然条件下生长状况。规定了额外性论证方式、项目碳层划分要求，以及基准线清除量、项目清除量、项目泄漏和项目减排量核算方法。

第 7 章“监测方法”，列举了项目设计阶段需确定的参数以及项目实施阶段需监测的参数的技术内容和确定方法，明确项目边界、项目实施情况监测、项目碳层划分、抽样设计、样地设置、监测频率与时间、项目碳储量监测与计算、数据精度控制与校正及数据管理与归档的要求。

第 8 章“项目审定与核查要点”，针对项目适用条件、项目边界、项目计入期、项目监测、项目减排量核算等内容说明了审定与核查要点及方法。

附录 A 提供了基准线情景清除量计算方法。

附录 B 提供了项目情景清除量计算方法。

附录 C 提供了项目设计阶段清除量预估方法。

附录 D 提供了实施阶段项目情景监测方法。

附录 E 提供了项目林木权属与减排权属划分的确定方法。

四、需要重点说明的问题

（一）关于项目适用条件

森林是缓解气候变化的关键工具，《巴黎协定》中继续鼓励实施和支持通过森林可持续经营增加碳汇行动。为实现森林生态产品价值，同时维护全国市场公平公正，本方法学支持的乔木林经营碳汇项目应具有高质量、额外性、权属清晰和合法规范等条件。一是明确本方法学适用于防护林、特种用途林、用材林和能源林的增汇经营活动，其中项目土地为符合森林定义的乔木林。此外，本方法学不适用于灌木林、经济林及果园经营。二是应用本方法学的乔木林经营项目，需采取间伐和定株、补植、人工促进天然更新中的一种或者多种经营措施。在已实施的生态保护修复工程项目中，通过地方监测实践表明，修枝、割灌、除草、浇水、施肥等经营措施对森林生态系统碳汇能力提升作用较弱，可作为辅助措施，不得作为单独经营措施进行核算。三是强调项目土地和减排量权属清晰，在附录中增加了土地（林地）、林木和减排量权属的划分方法。四是考虑到数据调查统计与项目过程管理的可操作性，本方法学参考《第三次全国国土调查技术规程（TD/T 1055—2019）》规定的最小上图图斑面积，要求项目地块面积不小于 400m²。五是乔木林经营项目需满足已发布的生态保护修复重大工程、“三北”工程、国土绿化示范项目等相关技术规范，具有相关行业主管部门批复的作业设计。同时项目应符合国家、行业、地方在国土绿化、生态保护修复等方面的法律、法规、标准要求，符合行业发展政策。

（二）关于减排量计算方法

本方法学在遵循国际自愿减排机制通用做法的基础上充分采用

全国林草碳汇计量监测体系主要建设成果中的生物量方程和缺省参数，简化减排量计算过程，在确保减排量保守可靠的同时降低项目开发成本。乔木林经营项目的减排量由基准线清除量、项目清除量、项目泄漏量、项目非持久性风险等部分组成。

在基准线情景清除量方面，本方法学乔木林经营项目基准线情景为：现有乔木林在不同年龄阶段自然条件下生长状况。基准线情景下，仅考虑地上、地下生物质碳库的变化，根据项目所处行政区域、气候地理区域，计算相应乔木林的单位面积年均净生长量测算生物质碳库净固碳量。附录表 A1、表 A2 提供了基于第九次（2014 至 2018 年）全国森林资源清查数据结果全国分气候地理区域分起源（天然、人工）乔木林各龄组（幼龄林、中龄林、近熟林、成熟林、过熟林）的平均单位面积年均净固碳量的缺省值。缺省值数据是基于在全国布设的 41.5 万个固定样地，考虑林木生长自然规律、各气候地理分区、森林植被类型（优势树种组）和龄组等要素，统计分析乔木林消长包括保留生长和进界生长（调查统计方法为《国家森林资源连续清查数据处理统计规范（LY/T 1957-2011）》），形成不同起源（天然、人工）及年龄阶段（龄组）平均单位面积年均净生长量，反映了在没有经营活动的情况下乔木林自然生长的区域平均水平。本方法学将全国划分为十一个气候地理区，即寒温带区、中温带区、暖温带区、北亚热带区、中亚热带区、南亚热带区、热带区、半干旱区、干旱区、极干旱区、青藏高寒区。全国气候地理区域区划划分参照全国气候区划，考虑影响林木生长发育的积温、降

水、干燥度等水热条件，参考《造林技术规程（GBT15776—2023）》，按照主导性、差异性和一致性的原则进行划分。

在项目情景清除量方面，项目情景下生物质碳储量年变化量以监测间隔期内相应碳层的生物质碳储量年均变化量为基准，计算第 t 年时项目情景下项目边界内各碳层生物质碳储量年变化量。其中乔木林生物质碳储量计算可采用两种方法：一是利用主要树种（组）单位面积碳储量与蓄积量的关系模型进行测算；二可采用基于多源遥感的乔木林单位面积生物量模型法开展计算。

在项目泄漏量方面，由于本方法学限定的经营措施不导致区域林产品产量发生显著转移，故项目泄漏计为 0。

在项目非持久性风险方面，乔木林经营项目减排量签发后，可能发生火灾、有害生物危害、极端天气灾害、主伐利用、毁林、建设项目使用林地等自然灾害或人为干扰，导致清除的温室气体重新释放到大气中，本方法学将非持久性风险扣减率缺省值设定为 6%。

对于项目设计阶段的乔木林生物质碳储量，方法学提供简化计算方法。核心思路是依据林分密度与林木生长之间的自然规律来构建宏观判断框架。通过分析不同气候地理条件下各优势树种（组）的林分密度与胸径生长的内在关系，可以界定一个既能保证林木个体健康生长、又能充分利用林地生产潜力的合理密度区间。在此基础上，结合第 7—9 次全国森林资源清查数据，建立单位面积蓄积量在该合理经营情景下的预期水平，并进一步换算为单位面积年均净固碳量。最后，乘以项目区各碳层面积，推算出乔木林生物质碳储

量的年度变化，为经营措施的固碳增汇效果评估提供依据。

（三）关于额外性论证方式

乔木林经营项目是以保护和改善人类生存环境、维持生态平衡等为主要目的，具有公益性，在计入期内除减排量收益外难以获得其他经济收入，并且经营和后期管护等活动成本高，根据国家发展改革委《生态保护修复中央预算内投资专项管理办法》和财政部《林业草原改革发展资金管理办法》《林业草原生态保护恢复资金管理办法》等规定，目前国家给予森林经营的中央投资分别为东部 60%、中部 70%、西部及东北地区 80%，在财政投入上具有明显差距，不具备财务吸引力。使用本方法学的乔木林经营碳汇项目免于额外性论证。

其中，短轮伐期和速生丰产用材林等以生产木材为主要目的的森林经营项目，需参照《温室气体自愿减排项目设计与实施指南》中“温室气体自愿减排项目额外性论证工具”对项目额外性进行一般论证。

（四）关于数据质量保障

本方法学中共涉及参数 12 个，其中，在项目设计阶段需确定的数据和参数 7 个，给出了数据源选择的优先顺序。在实施阶段需监测和确定的参数 5 个。通过以下方式保障数据质量：一是明确项目业主应遵循的数据监测程序与方法要求，通过制定详细的监测方案，明确监测工作程序、职责分工、技术方法、时间节点、进度安排、质量管理、主要成果等。严格监测质量管理，执行全过程质量检查。

二是明确监测质量控制程序的相关技术规范及规程和数据精度控制与校正要求。三是明确监测数据管理要求，通过建立数据管理台账，将项目作业设计、经营活动记录、检查验收、财务等档案资料分类归档，确保数据管理规范、可追溯、可核查。四是在审定与核查要点中明确了对数据质量审定与核查的相关要求。