

关于生态造林工程后期可持续经营的探讨

廖玉珍 何文刚

小金县林业和草原局 四川 阿坝藏族羌族自治州 624200

摘要:国土绿化工程长期存在“重造林、轻管护、难长效”的发展短板,大量生态造林项目完成栽植验收后,因后期抚育缺位、经营模式单一、价值转化渠道狭窄,出现林分退化、成活率下滑、生态功能衰减等问题。尤其阿坝川西北高原山区海拔高、生长季短、冻融、鼠虫害、过度放牧等胁迫突出,人工林稳定维持难度远高于内地,管护资金、群众参与两大矛盾更为尖锐。森林“水库、钱库、粮库、碳库”科学论断,为生态造林后期全周期经营提供了系统性理论框架,要求造林成果经营打破单一生态保护思维,统筹水源涵养、林产品供给、林下种养、固碳增汇多元功能协同发展。本文以森林四库联动发展为核心导向,结合阿坝高原高寒峡谷、黄河长江上游水源地立地特征,梳理当前生态造林后期管护经营现存突出矛盾,从近自然营林技术、四库协同经营模式、长效管护机制、多元价值转化路径、政策制度保障五个维度,构建适配高原生态造林工程的可持续经营体系,完善专项资金保障、集体林利益共享配套制度,同步强化天空地一体化数字监测落地应用,旨在实现造林成果生态稳定性、产业收益持续性、民生保障长效性统一,为川西北高原及各地生态修复项目建后可持续运营提供实践参考。

关键词:生态造林;后期管护;可持续经营;森林四库;林长制;生态产品价值实现;川西北高原

1 引言

自三北防护林、国土绿化行动、山水林田湖草一体化修复等重大生态工程实施以来,我国人工造林面积稳居全球首位,森林覆盖率稳步提升,生态空间持续拓展。但长期以来,生态造林项目考核重心集中于当年栽植成活率、造林面积等短期量化指标,项目竣工移交后的中长期经营管理存在制度断层、资金断档、主体缺位等普遍性难题。落地阿坝州川西北高原的生态造林工程叠加高寒、干旱河谷、沙化土地、高山峡谷特殊条件,短板进一步放大:区域年均适宜造林窗口期仅3个月,云杉、高山柳等乡土苗木越冬损耗大,新造林保存率维持成本高;人工纯林结构单一,抗雪压、鼠害、干旱灾害能力弱,后期抚育投入不足,极易造成新造林退化,长江、黄河上游水源涵养屏障功能持续衰减;同时造林经营与藏羌农牧民增收脱节,群众护林积极性不足,牲畜啃苗、乱采野生药材等人为干扰难以根治,生态修复成果巩固压力持续加大^[1]。

现提出“森林是水库、钱库、粮库、碳库”重要论述,明确森林兼具水源涵养、经济产出、林下食物供给、固碳减排四大核心功能,提出推动森林四库联动发展的实践要求,为破解高原生态造林后期经营困境提供全新思路。传统造林后期管护多局限于防火、防虫、除草抚育等基础管护工作,割裂了森林多元功能的内在联系,无法实现生态、经济、社会效益协同增益。立足森

林四库一体化发展视角,生态造林后期可持续经营并非单纯的林地养护,而是覆盖林分优化、产业培育、碳汇开发、水源保护、群众利益联结、数字智慧监测的全周期系统性工程。本文结合阿坝州若尔盖沙化治理、松潘黄河流域生态带、理县米亚罗高山人工林等本地建后管护实践案例,基于四库联动逻辑剖析现阶段经营痛点,提出分层分类、多效协同的可持续经营实施路径,推动高原生态造林从“造得上、活得了”向“长得好、能致富、可持续”转型。

2 森林四库理论与生态造林后期可持续经营内在逻辑

2.1 森林四库核心内涵

森林“四库”包含四大功能体系,相互依存、不可分割,共同构成人工林可持续经营的核心目标体系:第一,森林水库:森林植被通过枯枝落叶层、根系固土实现截留降水、涵养水源、保持水土、调节流域径流,是流域水资源安全的天然屏障。阿坝全域属长江、黄河上游核心水源补给区,生态造林首要目标即为修复高原流域水源涵养能力,干旱河谷、沙化片区人工林水库功能直接决定区域水土流失、流沙治理成效。第二,森林粮库:依托林地空间发展木本粮油、林下食用菌、中药材、特色野菜、生态林下养殖等非耕地农林产品,实现“藏粮于林”,不占用基本农田,拓展粮食与特色农产品供给渠道;适配阿坝净土资源优势,发展沙棘、核桃、藏药材等高原特色林下产出,兼顾生态保护与

农牧产业稳产增效。第三,森林钱库:依托森林资源发展木材培育、林下经济、森林康养、自然研学、生态旅游、苗木花卉等多元产业,打通生态优势转化为经济收益的通道,构建林区长效增收产业体系,实现生态产业化、产业生态化,带动藏羌群众就地务工、入股分红。第四,森林碳库:林木植被、林下土壤长期固定二氧化碳,形成森林碳汇资源,通过碳汇计量、碳票交易、碳汇项目开发实现生态碳资产市场化变现,是落实双碳目标、拓展高原林业新型收益的关键路径。

2.2 四库联动与造林后期可持续经营耦合关系

生态造林工程完成栽植仅为生态修复起点,林分结构优化、多重功能培育全部集中于后期 10—30 年经营周期。单一导向的管护模式会造成功能失衡:仅侧重水源保护的封山育林,会限制高原林下产业开发,农牧民缺乏护林动力;片面追求木材收益的短周期皆伐,会破坏高原薄层土壤结构、削弱水源涵养与固碳能力;单纯发展林下种养,易造成高寒林下原生植被破坏,降低森林碳汇储备^[2]。

森林四库联动理念要求后期经营统筹四大功能同步培育,构建多功能复合林分。通过近自然抚育改造优化高原林分结构,同步提升水源涵养(水库)与固碳能力(碳库);依托高原林地空间合规发展林下粮油、藏中药材(粮库),同步培育林下经济产业链(钱库);产业经营收益反哺林地抚育、防火防虫管护投入,形成“生态提质、产业增收、管护可持续”良性循环,从根源解决高原造林后期管护资金不足、农牧民参与度低两大核心痛点。

3 当前生态造林工程后期经营存在的突出问题

3.1 营林技术粗放,林分结构失衡,四库基础功能薄弱

早期生态造林多采用单一云杉、高山松针叶纯林模式,树种选择同质化严重,针阔混交、复层异龄林占比偏低,该问题在阿坝高山人工林区尤为突出。项目竣工后缺乏适配高寒立地的系统性抚育改造规划,长期放任封育,林下灌草稀疏、土壤腐殖层浅薄,直接削弱森林水库水土保持、固沙阻流能力;单一针叶林分松毛虫、鼯鼠、蚜虫等灾害频发,林木受冻害、雪压衰退明显,碳汇增量持续走低。同时抚育措施缺乏高原差异化设计,未结合干旱河谷、高寒草甸、高山峡谷分区配套沙棘、核桃、花楸等经济树种套种方案,森林粮库、钱库先天发展空间不足,人工林多重生态经济价值难以释放。

3.2 管护机制碎片化,专项资金长效保障缺失

现行造林项目资金拨付集中于整地、苗木、栽植阶段,项目验收后无专项中长期抚育管护预算,财政投入“重前期、轻后期”。阿坝高原管护成本远高于内地,低温、远距离巡护、沙化地块补植均额外增加开支,但多数地区施工单位仅承担 3 年短期管护责任,移交乡镇、村集体后,村级管护经费无稳定来源,生态护林员工资、巡护设备、鼠虫害防治资金缺口突出,网格化巡护流于形式。权责划分模糊,林草、水利、农业、自然资源部门分头管理,水库水源保护、林下产业开发、碳汇培育工作缺乏统筹协调,存在多头管理、责任真空问题。林长制考核多聚焦造林面积、森林覆盖率等静态指标,未将四库综合效益、高原沙化治理成效纳入考核体系,难以引导基层开展系统性可持续经营^[3]。

3.3 生态产品价值转化渠道狭窄,四库联动收益机制不完善

一是森林钱库产业发展模式单一,阿坝多数林区仅停留在零散林下采挖、初级苗木售卖阶段,产业链短、附加值低,高原森林康养、藏羌自然研学、林产品精深加工等新业态开发不足;二是森林粮库产业缺乏标准化扶持,林下藏药材、沙棘种植缺乏高原适配技术指导、品牌运营、产销对接渠道,农牧户经营分散、抗市场风险能力弱;三是森林碳库市场化程度低,碳汇项目开发门槛高,高原零散造林地块难以纳入碳汇交易,碳汇收益反哺林地抚育的机制尚未普及;四是森林水库生态补偿机制覆盖有限,岷江、大渡河、黄河上游跨区域横向生态补偿落地案例少,水源保护产生的生态价值无法转化为经营资金,高原水源型林地管护投入回报机制缺失^[4]。

4 基于森林四库联动的生态造林后期可持续经营实施路径

4.1 近自然精准营林,夯实四库协同发展生态基底,完善天空地一体化数字精细监测体系

以提升森林多重功能为核心,结合阿坝高原高寒、沙化、干旱河谷立地特征,对新造林开展全周期差异化抚育改造,优化林分结构,同步强化水库、碳库基础生态能力,配套数字化监测手段实现精准管护。

4.1.1 分阶段抚育改造,构建高原复层混交林分

造林竣工后 1—5 年为幼林抚育期,重点开展除草、松土、定株、修枝,针对高原幼苗防冻、防鼠害配套沙障、围栏防护措施,保障幼苗越冬存活;6—20 年为林分优化期,逐步对云杉、高山松针叶纯林实施带状补植红

桦、花楸、沙棘等乡土阔叶、木本粮油树种，降低纯林占比，形成针阔混交、乔灌木复层结构。复层林分枯枝落叶层厚度提升，可显著增强截留降水、固土保沙能力（强化水库功能），同时林下灌木生物量提升，高原薄层土壤有机碳储量增加，同步提升碳汇储备（强化碳库功能）。干旱河谷片区优先套种沙棘、核桃等木本粮油树种，高海拔水源涵养区搭配耐寒藏药材，为森林粮库培育预留空间。

4.1.2 分区分类管控，平衡高原保护与经营需求

根据阿坝生态区位划分三类经营分区：黄河、岷江干流水源核心保护区以水库功能为主，严控采伐强度，仅开展卫生伐、病虫害清理，适度发展耐阴川贝、羌活等林下中药材；干旱河谷、一般生态兼顾区同步培育四库功能，合理规划林下种养、珍贵用材培育、碳汇开发；近郊九寨沟、汶川景观林区重点发展森林康养、藏羌自然研学产业，做强钱库功能。严格推行近自然采伐模式，杜绝连片皆伐，采用择伐、渐伐方式，避免大面积破坏高原薄层林地水文与碳汇系统；沙化造林片区配套柳条生物沙障、灌木混播技术稳定林分^[5]。

4.2 多元产业协同培育，激活森林粮库、钱库价值转化

依托高原人工林地空间资源，发展多层级复合产业，打通生态资源向经济收益转化路径，以产业收益支撑长效管护投入。规范发展林下经济，做实森林粮库在合规不破坏原生植被前提下，推广阿坝特色“林+藏药、林+沙棘、林+蜂、林+生态禽”立体种养模式。高海拔沙化造林区发展沙棘、文冠果等木本粮油；干旱河谷林区培育核桃、花椒；中低山片区发展茯苓、黄精、羊肚菌等林下食用菌与藏中药材。州、县林草部门配套免费高原适配技术培训、标准化种植方案，搭建“净土阿坝”产销对接平台，打造高原林下粮油特色品牌，将林地打造为不占耕地的特色粮仓。

4.3 完善长效管护制度体系，构建四库协同治理格局，补充专项资金长效保障、集体林利益共享机制

4.3.1 健全分级网格化管护责任体系

深化林长制落地，将森林四库建设成效、高原沙化治理、碳汇增量、农牧民增收四项量化指标纳入市、县、乡、村四级林长年度考核指标，倒逼基层统筹

多元功能经营。推行“林长+生态护林员+民间林长+企业管护队”四级网格管护机制，按高原造林地块、沙化片区划分管护网格，明确每一片林地抚育、防火、产业开发责任人。延长施工单位管护责任期限至5年，竣工移交后由村集体、专业合作社承接常态化管护，保障高原幼林稳定越冬生长。

结束语：生态造林工程的价值不在于短期栽植规模，而在于中长期森林生态系统稳定与多元功能持续释放，对于阿坝川西北高原长江黄河上游生态屏障而言，后期可持续经营更是筑牢水源安全、巩固沙化治理成果的核心抓手。森林水库、钱库、粮库、碳库联动发展理论，为破解当前高原造林后期管护资金短缺、林分退化、群众参与度低、功能单一等核心矛盾提供系统性解决方案。生态造林后期可持续经营必须摒弃重保护、轻发展，重单一生态、轻多元价值的传统管护思维，以适配高寒立地的近自然营林技术夯实森林生态基础，同步培育林下粮油、林产品加工、森林康养、碳汇交易多元产业，完善网格化管护、多元专项资金池、集体林利益共享长效机制，依托天空地一体化数字监测体系实现精细化经营。

通过统筹森林四大功能协同发展，实现高原水源涵养生态屏障持续稳固、林下农林产品稳定供给、林区产业长效增收、森林碳汇持续提升，构建“生态有保护、产业有收益、群众有动力、管护有资金、科技有支撑”的良性循环体系，真正巩固川西北生态造林修复成果，推动国土绿化事业高质量、可持续发展，助力生态文明建设与藏羌乡村振兴协同落地。

参考文献

- [1] 国家林业和草原局。以提质兴业利民推动森林“四库”联动[J]. 林业经济, 2026 (07):11-16.
- [2] 求是编辑部。推动森林水库、钱库、粮库、碳库“四库”联动[J]. 求是, 2025 (14):45-50.
- [3] 刘国洪。推动“三北”工程标志性战役取得重要成果[J]. 中国林草教育培训, 2025 (08):22-27.
- [4] 福建省林业局。探索森林“四库”联动实践路径[J]. 中国林业, 2026 (07):33-37.
- [5] 李建伟。人工林可持续经营模式及效益评估[J]. 林业科技通讯, 2026 (04):78-83.