

附件 二

长城绿化基金会团体标准
《南方低山丘陵区低质低效林、经果林生态
系统退化诊断技术标准》

送审稿编制说明

《南方低山丘陵区低质低效林、经果林生态系统退化诊断技术标
准》编制组

二〇二六年四月

目录

一、工作简况	1
1.任务来源	1
2.协作（起草）单位	1
3.主要工作过程	2
4.标准主要起草人及其所做的工作	2
二、标准的编制原则和标准的主要内容	3
三、采用国际标准的程度与及水平的简要说明	5
四、重大分歧意见的处理经过和依据	5
五、其他应予说明的事项	5

一、工作简况

1.任务来源

南方低山丘陵区作为我国‘两屏三带’生态安全格局的重要组成部分，分布有保存最为完整的中亚热带森林生态系统，是维护国家生态安全的关键屏障。然而，受历史长期人为干扰、极端天气频发及粗放经营等自然与社会因素叠加影响，该区域部分生态系统面临林分结构失调、水土流失加剧、生物多样性受损及地力衰退等严峻挑战。特别是大面积存在的低质低效林与经果林，其生物生产力低下、产品品质劣化与树体早衰等问题，严重制约了区域林业高质量发展与生态产品价值实现。2021年12月30日，国家林业和草原局、国家发展改革委、自然资源部、水利部联合印发了《南方丘陵山地带生态保护和修复重大工程建设规划（2021—2035年）》。该规划明确了南方丘陵山地带生态保护和修复的目标、任务和措施，强调了科学管理和永续利用的重要性。并于2022年1月，由中国21世纪议程管理中心批准开展《南方低山丘陵区域山水林田湖草沙系统治理与示范》典型脆弱生态系统保护与修复专项项目。《南方低山丘陵区生态退化风险诊断规范》的编制工作属于此专项下的任务之一。

2.协作（起草）单位

本标准由中国林业科学研究院林业研究所牵头，联合以下单位共同起草：中国科学院城市环境研究所、中国科学院沈阳应用生态研究所、国际竹藤中心、中央民族大学生命与环境科学学院。

3.主要工作过程

(1) 组建编制组：由牵头单位联合各协作单位的专家学者组建标准编制组，明确了各单位和专家的分工与总体工作计划。

(2) 调研与资料收集：编制组针对南方低山丘陵区（秦岭—淮河以南、青藏高原以东）的森林生态系统特点，全面收集了国内外关于生态退化、低效林改造、经果林栽培及土壤理化性质等方面的现行国家标准、行业标准及相关科研文献。

(3) 构建指标体系与草案起草：编制组遵循系统性、科学性、实用性和针对性原则，经过多轮内部研讨，确立了“通用诊断指标+专项诊断指标”相结合的评价体系，并梳理了各指标的标准化测算公式与综合评价模型，形成了标准草案。

(4) 完善定稿：通过对各项技术参数、诊断等级划分标准进行严密的论证与数据验算，最终形成本标准的正式技术文件。。

4.标准主要起草人及其所做的工作

主要起草人：姜春前、任引、白彦锋、王辉、张旭东、张伟东、漆良华、郭烁、吴志丰、刘恩、高升华、汪思龙、左舒翟、祝鹏飞、吴雪晶、李冰伦。

所做的工作：主要起草人全程参与了标准的调研、资料查阅、架构设计、指标筛选、算法推导及文本撰写工作。结合各自在林业科学、生态环境、土壤及园艺等领域的专业优势，科学论证了退化综合指数（EDI）模型各项结构，功能和胁迫指标的适用性，确保了本标准的科学性和可操作性。

二、标准的编制原则和标准的主要内容

本标准紧密结合南方低山丘陵区亚热带/热带季风气候及低山丘陵地貌的实际生态特征，确定了以下主要技术内容：

1. 诊断指标体系的构建论据

标准突破了单一指标评价的局限，构建了分类科学的指标体系包括通用诊断指标和专项诊断指标

通用诊断指标适用于所有评估对象，涵盖结构稳定指标（郁闭度、林木分布均匀度、枯立木/濒死木比例）、生态功能指标（土壤侵蚀模数、枯落物层最大持水率、土壤有机质含量）和灾害胁迫指标（病虫害危害指数、外来入侵植物优势度）。这些指标直接反映了林分结构的完整性、水土保持功能的衰退程度以及生物胁迫压力。

专项诊断指标中针对低质低效林选取“单位面积蓄积生长量”和“目标树种比例”，以此作为衡量林地培育木材效率和系统乡土属性的核心依据。针对经果林：选取“单位面积产量”、“果实品质合格率”和“树体衰老指数”，直接对应经果林重产出、重品质的经济生态特征。

2. 核心算法与评价模型的论据

通用指标体系的构建总综合考量了结构稳定、生态功能和灾害胁迫的对于低质低效林和经果林生态系统维持的指示作用。在结构部分，通过郁闭度、林木分布均匀度和枯立木/濒死木比例，分别反映森林的生长状况、林分形成的空间格局以及健康状况；在功能部分，通过土壤侵蚀模数和枯落物层最大持水率重点关注水土保持功能，因为这

是研究区区域最直接的退化指示指标，并且补充土壤有机质含量反映由于水土流失导致的肥力水土问题；在灾害胁迫方面，病虫害危和外来入侵物种是影响低质低效林和经果林的关键因素，是降低生态系统稳定性和驱动退化的重要因子。

专项指标中，针对低质低效林退化选择了能够反映核心生产力和经营目标的单位面积蓄积生长量和目标树种比例指标，直接衡量林地培育木材的效率和产出能力以及林分组成与经营目标的吻合度。而经果林方面，重点关注经济效益的产出，通过单位面积产量和果实品质合格率直接反映当前经果林的效益产出情况，通过树体衰老指数未来由于果树个体退化导致效益减少的风险。

数据预处理与权重分配：由于各指标量纲不同，标准规定了正向和负向指标的极差标准化（最小-最大标准化）方法，并采用层次分析法（AHP，体现专家主观经验判断）与熵权法（Entropy Weighting Method，体现数据客观信息散度）相结合的方式计算综合权重，保证了评价结果的客观公平。

诊断结果等级划分（EDI 模型）：采用生态系统退化综合指数（Ecosystem Degradation Index, EDI）将退化程度量化为 0-1 之间的数值。依据 EDI 值域，科学划分为三个等级其中 I 级表示林分结构基本完整，主导功能轻微减弱。自然环境压力较小，通过封育管护等自然力为主的方式可恢复；II 级林分结构出现明显缺陷（如树种单一、层次缺失），土壤退化或病虫害问题显现，生态与生产功能显著衰退。需要人工辅助修复措施（如补植、抚育、土壤改良）；III 级林分结构

严重失调或崩溃（如树冠稀疏、大量死亡），土壤严重侵蚀，主导功能基本丧失。需采取高强度人工干预，如更替树种、工程改造等进行系统重建。

三、采用国际标准的程度与及水平的简要说明

本标准未采用国际标准。

四、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

五、其他应予说明的事项

无。

《南方丘陵区生态退化诊断指南》起草小组

2026年4月3日