

《黄土高原柠条低效林改造技术规程》

编制说明

《黄土高原柠条低效林改造技术规程》标准编制组

二〇二六年九月

目录

一、工作简况	1
（一）任务来源	1
（二）协作单位	3
（三）工作过程	3
（四）编制组成员	5
二、标准的编制原则和确定标准主要内容的论据	6
（一）编制原则	6
（二）确定标准主要内容的论据	6
三、主要试验（或验证）的分析、技术经济论证及预期效果	11
（一）主要试验分析	11
（二）预期效益	15
四、标准涉及的相关知识产权说明	15
五、采用国际标准的程度与水平的简要说明	16
六、重大意见分歧的处理经过和依据	16
七、其他应予说明的事项	17

一、工作简况

（一）任务来源

1. 任务来源

黄土高原是我国典型的生态脆弱区，也是我国“三区四带”国家生态安全屏障体系的重要组成部分。柠条锦鸡儿（*Caragana korshinskii*）、中间锦鸡儿（*Caragana intermedia*）和小叶锦鸡儿（*Caragana microphylla*）具有耐旱、耐寒和抗风沙等特性，是黄土高原及北方风沙区水土保持、防风固沙和生态修复的重要灌木树种。受种源、初植密度、立地配置、经营管理不当以及自然干扰等因素影响，部分柠条次生林和人工林出现株丛生长衰退、地力下降、生产力或生态防护功能降低等问题。这些问题严重制约了柠条林的生态服务价值的持续发挥及其衍生产业的健康发展。因此亟需在系统总结科学研究成果和生产实践经验的基础上，制定科学、统一、可操作的技术规程，为黄土高原柠条低效林改造提供技术支撑。

为此，经中国林学会批准立项，由西北农林科技大学牵头，联合有关单位，根据国家有关标准和规范要求，制订了《黄土高原柠条低效林改造技术规程》。本标准的研究和编制工作依托国家重点研发计划“黄土高原低效人工林生态系统质量提升技术”（2022YFF1300400）、“水土保持林结构调整与功能提升技术”（2017YFC0504605），以及国家科技支撑计划“陕北水蚀区生态恢复与植被功能优化技术与示范”（2015BAC01B03）、“植被优化配置与可持续建设技术”（2006BAD09B03）等项目。编制组在系统整合项目形成的长期定位观测数据、区域调查成果、技术试验及示范经验资料的基础上，经广泛调研和深入研讨，形成本草案。

2. 标准制定的目的意义

本标准针对黄土高原柠条低效林改造全过程，规范柠条低效林的类型划分与评判、改造原则、改造方式、作业设计、施工管理、监测评价、质量验收和档案管理，为低效林改造提供统一、可操作的技术依据和管理准则。其制定和实施具有以下重要意义：

（1）完善柠条低效林改造技术体系，提升改造科学性。本标准将科学研究成果与生产实践经验转化为规范化技术要求，填补了黄土高原柠条低效林改造专项技术标准的空白。

（2）提高生态修复和水土保持成效。本标准落实保护优先、因地制宜和以水定林原则，根据低效林类型、立地条件和经营目标，采取封育、补植、平茬复壮、综合改造和管护等措施，有助于改善柠条林的生态功能，特别是水土保持与水源涵养能力，降低不合理改造带来的生态风险。

（3）促进科研成果转化和技术推广。标准的编制过程是科研成果系统化、集成化的过程，其发布将推动相关科技成果在黄土高原生态治理和生产实践中的转化应用，为基层林业生产和生态建设提供清晰的技术路径。

（4）为项目管理和经营决策提供依据。本标准的实施可为低效林改造项目的调查评估、立项实施、施工监管、成效评价和后续复查等全过程管理提供统一标尺，有助于提高项目管理的规范化水平，为黄土高原生态治理和林草资源管理提供技术支撑。

（二）协作单位

本文件编制单位为西北农林科技大学、延安市安塞区林业局、延安市劳山国有林管理局、榆林市林业科学研究所、中国科学院水利部水土保持研究所。

（三）工作过程

1. 立项阶段

2026 年 5 月，编制组向中国林学会提交立项申请书，经审查批准后立项，正式列入中国林学会 2026 年团体标准制修订计划。

2. 起草阶段

项目启动后，编制组系统检索了国内外相关标准、政策文件和技术文献，收集了黄土高原柠条低效林典型样地、小班调查、长期定位观测和协作单位生产档案，重点分析了低效林形成原因、退化表现、同等立地条件对比、封育、补植、平茬复壮和水土保持要求。针对灌木林调查特点，将传统乔木林调查指标中的胸径、蓄积量和郁闭度等调整为覆盖度、株丛密度、株高、地径、当年生枝平均长度、枯枝率、天然更新状况和裸露地表比例等指标，形成标准初稿、《柠条低效林小班现状调查与改造设计表》和《柠条低效林改造作业小班评分表》。

初稿形成后，编制组对不同带间距、平茬水分效应、枝条处置和留茬高度等试验资料进行了复核，逐项核对试验结果与标准草案条款的对应性；对于依据现行标准、生产规程或风险控制逻辑确定的工程参数，单独标注其证据来源，避免将文献依据误写为直接试验结论。

3. 征求意见阶段

2026 年 7 月，中国林学会通过发函方式向西安理工大学、中国科学院水利部水土保持研究所、西北农林科技大学、陕西省林业科学研究所和西安科技大学等单位征求了意见，共收到反馈意见 155 条。

4. 修改阶段

2026 年 8 月至 9 月，编制组按照专家反馈意见，对标准正文结构、术语和定义、类型划分与评判、封育对象、补植树种和密度、平茬方式与周期、平茬枝条处置、病虫害防治、样地设置、监测评价、质量验收及附录指标等进行集中修改。对植被分区表述、平茬周期、枝条利用和乔木补植边界等分歧意见，采用分区分类、增加适用条件和统一标准化表述等方式予以协调处理。修改完成后，形成了标准送审稿及相关送审材料。

5. 审查阶段

2026 年 9 月 8 日，中国林学会在北京组织召开了标准审定会。来自中国林业科学研究院、国家林业和草原局调查规划设计院、北京林业大学、中国水利水电科学研究院等单位的 6 位专家组成审查委员会。审查委员会听取了编制组关于标准编制背景、主要技术内容、征求意见处理情况的汇报，对标准送审稿进行了逐章逐条审查和质询。经充分讨论，审查委员会认为该标准送审材料齐全，技术指标科学合理，具有可操作性，一致同意通过审查，并提出如下主要修改意见：

（1）删除范围中的第三款；删除“柠条”“灌木低效林”“参照林分”“黄土高原植被区划”“平茬”等术语；删除送审稿原 6.2 “技术要求”，将相关内容分别合并至第 7 章至第 9 章；（2）完善柠条低效林类型划分与

评判指标；（3）结合低效林类型划分，进一步完善改造方式；（4）完善附录 A 中的备注 a、b、c。

6. 报批阶段

2026 年 9 月下旬，编制组根据审查委员会意见对标准送审稿进行了逐条修改，形成了标准报批稿，并同步完善了编制说明（报批稿）、征求意见汇总处理表及审查会议纪要等配套材料，提交中国林学会审核批准。

（四）编制组成员

姓名	工作	研究领域	单位
王国梁	总负责人	恢复生态学	西北农林科技大学
刘莹	标准文本起草	植物生理生态	西北农林科技大学
陈玮钦	标准文本起草	植物生态学	西北农林科技大学
乔占国	标准文本起草	森林生态学	榆林市林业科学研究所
高黎明	标准文本起草	林业管理	延安市安塞区林业局
王东	资料汇总	造林学	延安市安塞区林业局
白应飞	资料汇总	林业管理	延安市劳山国有林管理局
夏宇飞	资料汇总	水土保持与荒漠化防治	西北农林科技大学
马玲	征求意见处理	水土保持与荒漠化防治	西北农林科技大学
刘芳	资料汇总	林学	西北农林科技大学
刘国彬	质量复核	林学	西北农林科技大学
张莹莹	征求意见处理	环境工程	西北农林科技大学

二、标准的编制原则和确定标准主要内容的论据

（一）编制原则

1. 科学性原则。以柠条林生长规律、土壤水分承载力、萌蘖更新特性和水土保持功能为依据，优先采用现行标准、长期观测和公开试验成果，并明确相关控制指标的依据及适用范围。

2. 保护优先原则。保护现有柠条株丛、伴生植被和表土，坚持以水定林，避免盲目增密和一次性大面积扰动引发土壤干化、地表裸露及水土流失。

3. 因地制宜原则。根据林分起源、经营目标、退化程度、退化原因和恢复潜力，结合水热条件、地形、土壤、植被及同等立地条件对比，分类采取封育、补植、平茬复壮、综合改造或管护措施。

4. 协调一致原则。遵循 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的编写要求，并与封山（沙）育林、造林、森林抚育和低效林改造等现行标准相衔接。

5. 可操作、可验证原则。采用成熟、可操作且经当地试验验证的技术，选用基层易于调查的指标，结合固定样地或固定样带、作业设计、施工记录、质量验收和档案管理，形成全过程管理链条。

（二）确定标准主要内容的论据

1. 标准主要内容

本标准共 9 章和 2 个资料性附录，围绕黄土高原柠条低效次生林和低效人工林的调查评价、分类改造、施工管理、监测验收和档案管理，建立“调查评价—类型判定—措施选择—作业设计—施工管理—监测验收—档

案留存”的技术主线，适用于黄土高原区域内柠条低效林改造技术活动与经营管理。主要内容如下：

（1）改造原则。提出保护优先、因地制宜、以水定林和技术适用四项原则。

（2）类型划分与评判指标。将改造对象分为轻度退化次生林、重度退化次生林、轻度退化人工林和重度受害人工林；人工林按照经营利用型和生态防护型分别规定评判指标，并以同等立地条件对比和绝对阈值进行判定。

（3）改造方式。规定封育改造、补植改造、平茬复壮改造、综合改造和管护的适用对象、方法或措施，明确补播量、补植触发条件、目标密度、水分承载力、带间距、整地尺寸、平茬方式、留茬高度、平茬周期和封育期限等参数。

（4）贯穿各章的技术要求和保护措施。相关要求分别纳入改造方式、作业设计、施工管理及监测验收条款，包括调查评价、作业布局、目标林分、分区分期作业，以及水土保持、生物多样性保护、种苗检疫、受害株丛和带病虫枝条处置、坡地作业等要求。

（5）作业设计。规定设计单元与单位、设计程序（含资料搜集、外业调查、改造林分评价、作业设计）、设计内容和设计文件组成，并明确附图及附表要求。

（6）施工管理。规定施工准备、施工要求、质量评价等内容。

（7）监测评价、质量验收与档案管理。规定监测评价、质量验收和档案管理的具体要求。

(8) 附录：附录为两个资料性附录。附录 A 为《柠条低效林小班现状调查与改造设计表》，附录 B 为《柠条低效林改造作业小班评分表》，均为资料性附录。

2. 确定论据

2.1 标准化文件和政策依据

标准结构依据 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》确定；封育要求依据 GB/T 15163《封山（沙）育林技术规程》确定；种子和苗木质量分别依据 GB 7908《林木种子质量分级》和 GB 6000《主要造林树种苗木质量分级》确定；整地、栽植、补植、成活保存和造林档案管理依据 GB/T 15776《造林技术规程》确定；抚育管理依据 GB/T 15781《森林抚育规程》确定；生态公益林建设、退化林修复和低效林改造分别与 GB/T 18337.3《生态公益林建设技术规程》、GB/T 44351《退化林修复技术规程》和 LY/T 1690—2017《低效林改造技术规程》相衔接。相关地方标准、项目作业设计和生产记录仅作为参数论证和编制参考，不替代本文件列明的规范性引用文件。

2.2 类型划分与评判指标的确定依据

本文件第 5 章根据林分起源、经营目标、退化程度、自然恢复能力和受害情况，将柠条低效林分为轻度退化次生林、重度退化次生林、轻度退化人工林和重度受害人工林。鉴于黄土高原不同区域在降水、坡位、土层厚度和林龄等方面差异明显，评判指标既采用同等立地条件对比，也设置覆盖度、枯枝率、天然更新数量、裸露地表比例等绝对阈值。各类型按照相应条款规定的“符合下列条件之一”或“符合下列条件中的 1 项及以上”进行判定。

轻度退化次生林以株高、地径、当年生枝平均长度或地上生物量较同等立地条件低 30%~50%为主要相对指标,并将生物量或种子产量较同等立地条件低 30%~50%作为判断标准,并附加了林相、覆盖率等作为判据。重度退化次生林主要表现为枯枝率达到 50%以上,株高、当年生枝平均长度或地上生物量年生长量较同等立地条件低 50%以上,林分受病虫害或自然灾害后自然恢复能力明显下降,或具有自然繁育能力的柠条幼苗或根蘖苗 ≤ 30 株/hm²。

轻度退化人工林按照经营目标分为经营利用型和生态防护型。经营利用型主要考察株高、地径、当年生枝平均长度或地上生物量较同等立地条件低 30%~50%;以及生长指标或连续 3 年可利用生物量、种子产量较同等立地条件低 30%~50%,同时考虑枯枝率和基部有效萌蘖数量。生态防护型重点考察天然更新、覆盖度、生长势、裸露地表和断带情况,主要阈值包括天然更新的柠条幼苗或根蘖苗少于 30 株/hm²且缺乏有生长潜力的优良个体,覆盖度低于 40%或较同等立地条件低 30%~50%,裸露地表面积占比超过 20%,或连续缺株断带长度达到柠条平均株高的 2 倍以上。

重度受害人工林同样按照经营利用型和生态防护型分别评判。经营利用型主要考察生长指标或连续 3 年可利用生物量、种子产量较同等立地条件低 50%以上,死亡或濒死株丛数占 40%以上,以及枯枝率超过 50%且基部有效萌蘖数量较同等立地条件少 50%以上。生态防护型将发生检疫性林业有害生物、覆盖度低于 30%或较同等立地条件低 50%以上、林木出现负生长,以及死亡或濒死株丛数占 40%以上作为主要判据。上述指标主

要依据 LY/T 1690—2017、相关调查资料、经营档案、灾害记录和专家审查意见确定，并通过同等立地条件对比校正区域立地差异。

2.3 改造措施和主要参数的确定依据

封育改造、补植改造、平茬复壮改造、综合改造和管护等措施，分别依据 GB/T 15163、GB/T 15776、GB/T 15781、GB/T 44351 及 LY/T 1690—2017 的适用范围和程序要求确定。本文件第 6.1.2 条明确了封禁措施以及根据天然更新状况采取人工促进更新的要求；除正文已作具体规定的内容外，封育程序和管理要求按 GB/T 15163 执行。播种量、整地尺寸、留茬高度、平茬周期、带间距和补植后密度等参数，结合相关地方标准、项目生产记录、长期定位观测和公开试验资料确定。

2.4 作业设计、监测、验收和附录的确定依据

作业设计以小班为基本单元，与 LY/T 1690—2017 低效林改造程序和 GB/T 15776 造林作业设计、档案要求协调。调查项目与第 5 章评判指标逐项对应，保证覆盖度、株丛密度、株高、地径、当年生枝平均长度、枯枝率、天然更新、林业有害生物、土壤侵蚀和裸露地表等指标能够在改造前后采用同一口径比较。小班面积不大于 1 hm² 时设置 1 块样地，1 hm²~5 hm² 时设置 2 块，大于 5 hm² 时设置 3 块；样地宜采用 10 m×10 m 的方形样地，也可根据林分情况设置 1 段~3 段狭长林带，每段长度为 20 m~50 m。该方案在保证调查代表性的同时兼顾基层调查工作量。

附录 A 参考了 LY/T 1690—2017 的附录，同时体现柠条林作为灌木的特点，对相关内容进行了修改。附录 B 采用百分制并规定总分达到 85 分为合格，由第三方进行质量评价。该分值用于评价技术流程、作业设计、

施工质量、环境保护与安全等环节的完整性，与补植后株丛密度宜达到同等立地条件合理密度 85%以上不是同一指标，也不是生态效益试验的临界值。

2.5 依据使用的边界

对于类型阈值、样地数量、图件比例尺、质量评分、平茬块面积和枝条处置等管理性或工程性指标，应说明所依据的标准、项目文件、生产规程和风险控制逻辑；对于密度与水分、带间距、平茬水分效应等生态过程指标，应提供试验设计和观测数据。二者不能相互替代。没有对照试验的数据不写成“试验确定”，已有试验仅能支持技术方向时，也不外推为唯一最优参数。

三、主要试验（或验证）的分析、技术经济论证及预期效果

（一）主要试验分析

1. 不同带间距试验验证

试验过程：在相近立地条件下设置 4 m、7 m 和 10 m 三种柠条带间距处理，折算株丛密度分别约为 3330 丛/hm²、2490 丛/hm²和 1665 丛/hm²；同步测定 0~100 cm 土壤储水量及其季节变化，并比较不同带间距处理的水分亏缺状况。

观测结果：3330 丛/hm²处理的柠条带间距为 4 m，土壤水分处于亏缺状态，0~100 cm 土壤储水量极显著低于对照；2490 丛/hm²处理的带间距为 7 m、1665 丛/hm²处理的带间距为 10 m，两处理土壤水分变化较小，0~100 cm 土壤储水量显著高于 4 m 高密度处理。

验证结论：据此，本文件第 6.2.2 条对草原区采用“建议补植后柠条带间隔为 7 m 或大于 7 m”的下限表达。7 m 不是全区最优间距，而是在该试验中由明显亏水的 4 m 处理转入水分状况相对稳定处理的起点。具体间距仍应结合降水、土层厚度、坡位、现存株丛和水分承载力确定。

2. 平茬水分定位试验验证

试验过程：设置未平茬对照和平茬处理，采用中子水分仪对平茬前后 20~160 cm 土层含水量进行定位观测，并比较丰水年及其后一年 0~400 cm 土壤储水量差异；结合萌蘖生长和植被覆盖恢复情况，跟踪平茬影响持续时间。

观测结果：平茬后 20~160 cm 土层含水量在约 2 个月内提高，随后逐渐接近未平茬林地；丰水年及其后一年，平茬地 0~400 cm 土壤储水量最多比未平茬地低 45.9 mm，主要与覆盖度降低后降雨损耗和地表径流增加有关；随萌蘖生长和覆盖恢复，平茬影响在 3 年后明显减弱。

验证结论：试验说明平茬可降低植株短期耗水并促进更新，但全面同步清除地上部分会增加早期地表水分损失风险。因此，本文件采用带状或块状平茬、保留植被、分期轮换并禁止同一小班连年重复平茬；平茬后封育 3 年，与试验观察到水分影响约 3 年后减弱的过程相衔接。

3. 枝条覆盖试验验证

试验过程：2024 年 5—9 月设置平茬枝条覆盖和未覆盖对照处理，覆盖整个生长季，记录 28 次降雨、总降雨量 495.9 mm；测定降水入渗补给系数、0~260 cm 土层水分变化以及生长季土壤水分消耗量，比较枝条覆盖对水分入渗和耗水过程的综合影响。

观测结果:枝条覆盖使降水入渗补给系数由 0.50 提高到 0.70, 改善 0~260 cm 土层水分; 但覆盖处理在生长季比未覆盖处理多消耗 37.56 mm 土壤水分。

验证结论:该结果表明枝条覆盖可改善丰水期入渗, 但同时改变耗水过程, 且现场还受火险、病虫害、排水和萌蘖点受压约束。本文件因此没有规定“必须原位覆盖”, 而要求枝条移出作业带或按防火要求集中处置, 在不影响林分复壮、防火和生态保护的前提下方可依法合理利用。

4. 留茬高度和带状轮换可行性验证

验证过程:采用“地方标准核对+相似旱区生产试验对照”的方法, 核对 DB61/T 1474—2021 关于萌芽灌木平茬留茬高度的规定, 并在生产试验中采用带状平茬和保留带交替配置, 带向与等高线平行或与主导风向垂直, 留茬高度为 5 cm~10 cm。

观测结果:DB61/T 1474—2021 规定柠条等萌芽灌木平茬后茬高约 10 cm、茬口整齐平滑。生产试验表明, 5 cm~10 cm 留茬和带状轮换在相似旱区具有实施可行性, 并与地方标准约 10 cm 的要求相容。

验证结论:验证结果支持本文件采用 5 cm~10 cm 的留茬高度和带状轮换平茬方式。结合坡地水土保持、风沙防护和保留植被连续性的要求, 本文件规定平茬带和保留带宽度宜各为 10 m~30 m; 采用块状平茬时, 单个平茬区面积不宜超过 3 hm²; 平坦地段可适当放宽, 但不宜超过 5 hm²。平茬作业还应保护根颈和萌蘖点。

5. 其他技术参数验证

封育改造的适用对象、封禁措施和人工促进更新要求主要依据 GB/T 15163 及项目区封育管理制度确定。本文件明确人工促进更新可采用柠条种子条播或穴播，播种量宜为 $3 \text{ kg/hm}^2 \sim 5 \text{ kg/hm}^2$ ；其他封育程序和管理要求按 GB/T 15163 执行。

柠条播种量 $3 \text{ kg/hm}^2 \sim 5 \text{ kg/hm}^2$ 主要依据 DB64/T 1187—2016 和区域生产记录，现有资料缺少同一立地不同播量的完整对照试验，该参数属于生产用量范围。

补植触发条件、补植后株丛密度宜达到同等立地条件合理密度 85% 以上、乔木配置边界、平茬周期 4 a~7 a、平茬带宽和块面积、采种比例、样地或样带数量及 85 分合格线，主要依据现行标准、项目作业设计、生产记录和专家审查意见确定。

6. 综合结论

现有试验和项目资料主要支撑以下技术方向：一是补植和林分密度应受土壤水分承载力约束；二是草原区建议补植后柠条带间隔为 7 m 或大于 7 m，并结合立地条件调整；三是平茬宜采用带状或块状方式并分期轮换，避免大面积同步平茬；四是平茬枝条应根据复壮、防火、病虫害防治和生态保护要求进行处置；五是留茬高度、平茬带宽、块面积和作业周期应根据现行标准、验证资料和现场条件综合确定。

因此，本文件中的部分参数由直接试验支持，部分依据现行标准或生产记录确定，部分属于工程控制值。

（二）预期效益

生态效益方面，通过分类实施封育、补植、平茬复壮、综合改造和管理等措施，有助于改善柠条低效林的林分结构和生长状况，增强天然更新和萌蘖复壮能力，提高林分覆盖度、群落稳定性以及水土保持、防风固沙和生物多样性维护等功能，降低盲目增密和大面积扰动带来的水分竞争、土壤干化和水土流失风险。

经济效益方面，通过局部补植、分期平茬和封育管理，可减少盲目改造和重复投入。标准形成统一的调查、判定、设计、施工、验收和档案管理技术依据，有助于提高柠条低效林改造的规范化水平、成效可比性和实施过程可追溯性，为后续低效林改造项目的投资决策、成本核算和绩效评价提供依据。

社会效益方面，标准可为退化林修复、水土保持治理及“三北”工程建设提供技术支撑，并促进基层技术培训和专业化服务队伍建设。在不影响林分复壮、防火和生态保护并符合法律法规的前提下，平茬枝条可合理利用，为相关经营活动提供规范依据。

四、标准涉及的相关知识产权说明

本标准未涉及专利、专有技术、商标或其他需要授权使用的知识产权。标准引用的国家标准、行业标准和公开发表文献仅作为技术依据，未将受知识产权保护的专有内容直接写入标准条款。若后续实施中采用特定机械、材料或专利工艺，应由实施单位另行核实其知识产权状态。

五、采用国际标准的程度与水平的简要说明

目前未检索到与黄土高原柠条低效林改造在对象、区域和技术体系完全对应的国际标准，因此，本标准未采用或等同转化国际标准。其技术内容以我国现行营造林、森林抚育和退化林修复标准为基础，结合黄土高原水分限制特征和柠条萌蘖更新特性进行制定。

六、重大意见分歧的处理经过和依据

本标准共收到西安理工大学、中国科学院水利部水土保持研究所、西北农林科技大学、陕西省林业科学研究所和西安科技大学等 5 家单位反馈的意见 155 条，其中采纳 142 条、部分采纳 13 条、未采纳 0 条。部分采纳意见主要涉及术语设置、类型划分与评判、改造方式、平茬周期、平茬枝条处置、档案管理、物种名称和病虫害监测位置等。经研究，标准删除“柠条”“灌木低效林”“参照林分”“黄土高原植被区划”“平茬”等术语，保留并完善“柠条低效林”和“低效林改造”的定义；将改造对象划分为轻度退化次生林、重度退化次生林、轻度退化人工林和重度受害人工林，并按经营利用型和生态防护型细化人工林评判指标；将封育、补植、平茬复壮、综合改造和管护统一纳入第 6 章。平茬作业明确采用带状或块状方式，规定留茬高度、平茬周期、带宽、块面积、枝条处置和封育管理要求；作业设计、监测评价、质量验收和档案管理分别在第 7 章至第 9 章作出规定，附录 A 和附录 B 调整为资料性附录。上述意见均根据区域适用性、标准结构连续性和技术要求可执行性作了处理。编制过程中无重大意见分歧，所有反馈意见均已形成处理结论。

七、其他应予说明的事项

本标准中的试验数据主要用于说明技术方向和参数设置逻辑。由于黄土高原跨区域水热差异显著，实施单位仍应按照标准开展改造前调查，结合同等立地条件、土壤水分条件和经营目标校正具体密度与强度。标准发布实施后，建议依托固定样地持续积累不同降水区、立地类型和经营模式下的改造成效、成本和风险数据，为后续复审和参数优化提供依据。除上述事项外，无其他需要说明的内容。

《黄土高原柠条低效林改造技术规程》标准编制组

2026 年 9 月