

退化草原林草综合治理模式及恢复机制探究

那顺乌日图

内蒙古赤峰市巴林右旗林草执法中队

025150

摘要

草原是我国北方重要的生态屏障与畜牧业发展基底，近年来受自然气候波动与人为干扰叠加影响，大面积草原出现植被稀疏、土壤沙化、生物多样性锐减等退化问题，严重制约区域生态安全与绿色发展。林草综合治理是适配退化草原修复的核心技术路径，通过林、草、生态系统协同调控，实现草原生态结构与功能的双向修复。本文基于北方草原退化现状，系统梳理围栏封育、近自然修复、分区治理等主流林草综合治理模式，深入剖析植被恢复、土壤改良、水土耦合的核心恢复机制，针对当前修复过程中模式同质化、长效性不足等问题，提出优化治理体系、强化科技支撑、健全管护机制的优化策略，为退化草原生态修复与可持续管护提供理论参考与实践支撑。

关键词

退化草原；林草综合治理；生态恢复；修复机制；生态管护

一、引言

我国草原资源广袤，是维系区域水土保持、防风固沙、碳汇涵养的关键生态系统，同时也是牧区经济发展、牧民增收的核心载体。在气候变化、过度放牧、无序开垦、工程扰动等多重因素影响下，全国多数草原呈现不同程度退化，重度退化草原出现土壤板结、沙化裸露、优质牧草消亡等现象，生态系统自我修复能力大幅衰退，风沙灾害、水土流失等生态问题频发，严重威胁北方生态屏障安全[1]。

传统草原修复多以单一植草、围栏管护为主，存在修复维度单一、系统协同性不足、短期修复易反弹等短板，难以适配复杂退化草原的治理需求。林草综合治理秉持“宜乔则乔、宜灌则灌、宜草则草、乔灌草结合”的生态修复原则，突破单一植被修复局限，构建多植层次级、多生态维度的一体化治理体系，是现阶段退化草原系统性修复的主流模式[9]。深入探究林草综合治理模式的应用逻辑与内在恢复机制，对提升草原生态修复质量、构建稳定可持续发展的草原生态系统具有重要现实意义。

二、退化草原主要退化特征与成因

（一）主要退化特征

草原退化是生态系统结构失衡、功能衰退的渐进式过程，核心表现为三重退化特征。一是植被群落退化，优质多年生牧草占比大幅下降，毒杂草、一年生杂草泛滥，植被覆盖度、高度、生物量持续降低，群落结构趋于单一化；二是土壤环境退化，表层土壤有机质流失、孔隙度下降，出现板结、沙化现象，水土保持能力锐减，土壤微生物活性降低[3]；三是生态功能退化，草原防风固沙、水源涵养、生物栖息功能弱化，生态系统稳定性和抗干扰能力持续下降，形成“退化—沙化—进一步退化”的恶性循环。

（二）退化核心成因

草原退化是自然因素与人为因素协同作用的结果。自然层面，北方草原干旱少雨、风大沙多的气候特征，导致生态本底脆弱，极端天气频发加剧植被枯萎与土壤风蚀，为草原退化提供自然基础[8]。人为层面，过度放牧是核心诱因，长期超载放牧超出草原承载力，持续消耗植被资源、破坏土壤表层结构；此外，无序开垦、矿产开发、道路建设等人类活动扰动草原原生地貌，破坏植被根系与土壤结构，阻断生态物质循环，加速草原退化进程[7]。

同时，传统管护模式粗放、修复技术适配性不足、生态保护与产业发展失衡，进一步制约草原生态系统的自我恢复。

三、退化草原主流林草综合治理模式

依托不同区域草原退化程度、地形条件与生态本底，结合近自然生态修复理念，现阶段形成多种适配性强、成效显著的林草综合治理模式，实现精准化、差异化修复。

（一）围栏封育自然修复模式

围栏封育是轻度、中度退化草原的基础治理模式，通过设置物理围栏隔绝牲畜啃食、人为踩踏等外界干扰，让草原依托自然力量实现休养生息[3]。该模式无需大规模人工干预，主要适用于保留完整土壤种子库、具备自我修复潜力的草原区域。通过长期围封禁牧、季节性休牧，保护原生植被根系完整性，促进多年生牧草自然萌发与群落更新，逐步提升植被覆盖度，改善土壤结构，恢复草原生态自我调节能力，具有成本低、扰动小、生态适配性高的优势，是大面积退化草原常态化治理的首选模式。

（二）乔灌木近自然修复模式

针对中度、重度退化及沙化草原，采用乔灌木复层混交的近自然修复模式，遵循“以水定绿、因地制宜”原则，模拟草原自然群落演替规律[9]。在地势平缓、水分条件较好区域，适量栽植耐旱乡土乔木、灌木，构建防风固沙生态骨架；在坡面、沙化区域补播耐旱、耐贫瘠乡土草本植物，形成“乔木护林、灌木固土、草本覆面”的多层植被结构。该模式打破单一植草的修复局限，重构草原立体植被群落，提升生态系统防风固沙、水土涵养能力，增强生态系统稳定性与抗逆性，有效解决重度退化草原植被难以留存、生态系统脆弱的问题。

（三）分区分类精准治理模式

基于草原退化分级标准，构建“分区、分类、分级”的精准治理模式，实现对症下药、精准修复[6]。针对轻度退化草原，以休牧轮牧、围栏管护为主，辅以少量植被改良，维持原生生态结构；针对中度退化草原，采取补播改良、施肥改良、虫害治理等人工辅助措施，优化植被群落结构；针对重度退化、沙化裸地，实施人工种草、微地形改造、沙障固土等高强度人工干预，快速恢复植被覆盖。同时结合牧区产业实际，推行轮牧、禁牧、草畜平衡制度，实现生态修复与畜牧业可持续发展协同推进。

（四）轮牧-生物修复集成模式

该模式聚焦草原生态保护与畜牧生产平衡，将科学轮牧制度与生物修复技术相结合[7]。通过划分轮牧小区、规范放牧频次与载畜量，减轻局部草原放牧压力，保障植被正常生长繁育；同时投放乡土固土微生物、施用生态有机肥，改良退化土壤环境，促进植被根系发育。该模式有效破解传统修复“重治理、轻管护、禁牧致产业受限”的难题，实现生态效益与经济效益双赢，适用于牧区常态化草原治理。

四、退化草原林草生态恢复核心机制

林草综合治理的核心是通过人工干预辅助自然演替，激活草原生态系统自我修复潜能，其恢复机制主要体现在植被群落、土壤环境、生态系统循环三个维度。

（一）植被群落重构机制

林草治理通过人工调控与自然修复结合，推动草原植被群落正向演替。围栏封育、轮牧管控可减少外界干扰，保护原生优质牧草种群，促进植被自然更新；人工补播、乔灌木混播可丰富植被物种多样性，优化群落层级结构，逐步替代毒杂草、一年生劣势植被，恢复多年生优势牧草主体地位[4]。随着植被覆盖度提升，群落光合效率、物质积累能力持续增强，为生态系统恢复提供物质基础，实现植被群落从单一退化型向多元稳定型转变。

（二）土壤生态改良机制

植被恢复是土壤改良的核心载体，林草植被的持续生长逐步修复退化土壤结构。草本植物根系密集交织，可固定表层土壤，减少风蚀水蚀；乔灌木枯枝落叶、植被残体经微生物分解后，提升土壤有机质与养分含量，改善土壤孔隙度与透气性[2]。同时，植被冠层可遮蔽地表、降低土壤蒸发，调节土壤温湿度，激活土壤微生物活性，恢复土壤养分循环能力，破解土壤沙化、板结难题，构建稳定的土壤生态基底，为植被持续生长提供保障。

（三）水土耦合与系统自组织机制

林草复合植被体系形成立体防护结构，实现水土资源优化配置与耦合平衡。上层乔灌木减缓风速、拦截径流，中层草本固定表层水土，地下根系网络稳固土壤圈层，大幅提升草原水土保持能力[5]。随着植被、土壤的双重恢复，草原生态系统物质循环、能量流动逐步畅通，生物栖息地环境持续改善，动植物、微生物群落协同恢复，激活生态系统自组织、自调节功能，最终实现退化草原从人工辅助修复向自然稳态维持的转变，构建可持续的生态平衡体系。

五、现存问题与优化对策

（一）现存主要问题

当前退化草原林草治理工作仍存在诸多短板：一是治理模式同质化严重，部分区域未结合退化程度、立地条件盲目套用修复模式，乡土物种利用率低，导致修复适配性不足、后期植被存活率低；二是重工程治理、轻长效管护，多数修复侧重短期植被恢复，缺乏常态化监测与动态调控机制，草畜平衡落实到位，修复成果易反弹；三是科技支撑不足，修复技术标准化、精细化程度低，土壤改良、生物修复等核心技术应用普及率不高，生态系统多维调控能力不足[2]。

（二）优化治理对策

一是推行差异化精准治理，严格依据草原退化等级、气候水文、土壤条件，因地制宜搭配林草修复模式，优先选用耐旱、耐贫瘠的乡土乔灌草物种，杜绝盲目造林种草，提升修复适配性与稳定性。二是健全长效管护机制，严格落实禁牧、休牧、轮牧及草畜平衡制度，建立“治理+管护+监测”一体化体系，利用遥感监测、实地巡查等方式，动态跟踪植被覆盖、土壤质量变化，及时优化治理方案[7]。三是强化科技赋能修复，推广轮牧-生物修复、近自然群落构建等先进技术，完善植被、土壤、生物多样性多维评估体系，提升林草治理的科学化、标准化水平。四是统筹生态与产业发展，依托草原生态资源，适度发展生态畜牧业、草原生态旅游，构建生态保护、产业发展、牧民增收的良性循环格局。

六、结论

退化草原修复是一项系统性、长期性的生态工程，林草综合治理通过多元模式精准适配不同退化草原的治理需求，依托植被重构、土壤改良、水土耦合、系统自组织的核心机制，可有效逆转草原退化态势，恢复生态系统结构与功能。当前草原生态修复需摒弃单一化、短期化治理思维，坚持因地制宜、近自然修复、系统治理原则，优化差异化治理模式，强化科技支撑与长效管护，统筹生态保护与产业发展，持续激活草原生态自我修复潜能，持续提升草原生态系统稳定性与服务功能，筑牢我国北方生态安全屏障。

参考文献

[1] 中华人民共和国林业和草原局.全国草原生态保护修复规划(2021-2035年)[Z].2021.

[2] 李凌浩,白永飞.退化草地生态恢复研究进展与展望[J].植物生态学报,2026,50(02):189-202.

- [3] 王建国,张磊.退化林草生态系统修复技术与模式研究[J].农业科学,2025,08(10):45-50.
- [4] 傅伯杰.生态系统系统性恢复理论与实践路径[J].中国农业科学,2020,53(13):2687-2696.
- [5] 周广胜.北方风沙区草原生态修复的科学原理与工程实践[J].生态学报,2019,39(20):7321-7330.
- [6] 李希娟,王涛.高寒及北方退化草地分区分级修复技术体系构建[J].生态学报,2020,40(08):2765-2773.
- [7] 张英新.林草资源可持续管理模式探索[J].农业科学,2025,08(10):32-36.