

团 体 标 准

T/IMAS 109—2025

退化杨树防风固沙人工林修复技术规程

Technical regulation for restoration of degraded Poplar windbreak and sand-fixing  
plantations

2025 - 10 - 24 发布

2025 - 11 - 10 实施



## 前 言

本文件按照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》的规定起草。

本文件由内蒙古自治区林业科学研究院提出。

本文件由内蒙古标准化协会归口。

本文件起草单位：内蒙古自治区林业科学研究院、赤峰市林业和草原局、敖汉旗三义井林场、伊金霍洛旗国有林场。

本文件主要起草人：杨宏伟、海龙、王志波、李梓豪、刘磊、赵欧、李峰、于兴男、金永玲、李凤滋、杨占军、冯海叶、高智、张颖、鲁娅娜、赵建、越利龙。

# 退化杨树防风固沙人工林修复技术规程

## 1 范围

本文件规定了退化杨树防风固沙林退化林分判断标准、退化程度划分、不同退化程度林分修复技术、作业设计、修复施工、档案管理等技术内容。

本文件适用于内蒙古自治区干旱、半干旱区沙化土地退化杨树人工林的修复。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 26424 森林资源规划调查涉及规范
- GB/T 44351 退化林修复技术规程
- LY/T 2786 三北防护林退化林分修复技术规程
- DB15/T 374 主要造林树种苗木质量分级
- DB15/T 389 内蒙古自治区造林技术规程

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**退化林分** *degenerated stand*

因自然、生理和人为干扰等因素，导致林木生长衰退，林分结构不合理，防护功能下降的人工起源乔木林和林带。

### 3.2

**防风固沙林** *windbreak and sand-fixing forest*

人工专门营造的以降低风速、固定流沙和改良土壤的防护林。

### 3.3

**林分修复** *stand restoration*

通过营造林措施改善退化林分的结构，提高林分质量和防护功能的修复过程，包括更新修复（皆伐、林（冠）下造林、萌芽、伐桩嫁接、渐进修复）、补造修复、抚育复壮等方式。

### 3.4

**退化程度划分** *degenerated degree classification*

针对杨树防风固沙人工林现状，根据林木的生长状态、林分疏透度和连续林带断带长度等指标，将其划分为不同退化程度。

### 3.5

**疏透度** *light penetrating porosity*

林带纵断面透光孔隙度总面积与林带纵断面垂直投影面积之比。

### 3.6

**疏密度** *stand density*

林分每公顷胸高断面积（或蓄积）与相同条件下标准林分每公顷胸高断面积（或蓄积）之比。

### 3.7

**枯死木** *dying tree*

树木整体死亡的林木。

### 3.8

**断木 broken tree**

因自然或人为因素导致树干断裂的林木。

**4 杨树退化林分判断标准及退化程度划分****4.1 退化林分判断标准**

符合下列条件之一的杨树人工林，应界定为退化林。此类林分通常缺乏自我恢复能力，需采取人工措施进行修复：

- a) 出现枯死木，或枯梢程度达树高 1/3 以上的林木，且株数比例达单位面积株数 5%及以上；
- b) 因林木枯死、濒死，导致郁闭度持续下降至 0.3 及以下，林相残败、防护功能明显下降的林分；
- c) 处于过熟林阶段，林木生长衰退，防护功能显著下降；
- d) 因林木衰败枯死，导致连续断带长度达到林带平均树高的 2 倍及以上，或缺带总长度占整条林带长度比例达 20%及以上，林相残败、防护功功能差的林带。

**4.2 退化程度划分****4.2.1 调查方法****4.2.1.1 片林**

采用样地抽样调查法进行杨树防风固沙林退化程度调查。当小班（地块）面积在100亩以下时，抽样调查面积应占小班（地块）面积5%；100~450亩应占3%；450亩以上不少于2%。

**4.2.1.2 防护林带**

防护林带抽样调查面积比例为10%。样地设置为带状样地，带宽5 m，机械布设，样地数按小班应调查的样地面积确定，每个小班不应少于3条。防护林带抽样强度为10%。

**4.2.1.3 调查与记录**

对片林和防护林带设置的样地内的每株林木进行调查，按GB/T 26424标准记录其生长状态（健康、枯梢、枯死、断木、倒木等），并依据调查结果填写附录A规定的退化林小班现状调查表。

**4.2.2 林分退化程度**

根据现场实地调查结果，将退化杨树防风固沙林划分为重度退化、中度退化和轻度退化3个程度，具体评价指标见下表1。

表1 林木退化程度划分表

林木退化程度	生长状态	林带退化程度
重度	枯死木+断木+倒木 $\geq$ 50%	林带疏透度大于0.8（含），连续断带长度达到林带平均树高2倍以上，且缺带总长度占比达50%（含）以上
中度	1/2 以上枯死+3/4 以上枯死+枯死木+断木+倒木 $\geq$ 50%	林带疏透度大于0.7（含）~0.8，续断带长度在林带平均树的2倍以上，且缺带比例达30%~50%
轻度	1/2 以上有叶+1/4 以上枯死+1/2 以上枯死+3/4 以上枯死+枯死木+断木+倒木 $\geq$ 50%	连续断带长度在林带平均树高的2倍以上，且缺带比例达20%~30%

**5 退化林分修复****5.1 修复对象及方法****5.1.1 重度退化林分**

采取皆伐更新、补造修复和林（冠）下造林更新。

**5.1.2 中度退化林分**

片林可采取林（冠）下造林更新、引针保阔及抚育修复等措施；防护林带则采用渐进修复与小面积皆伐更新的方式，对于存在明显缺带的情况，可在断带处造林更新和全面补植更新的方法。

### 5.1.3 轻度退化林分

林分可采取抚育间伐，人工修枝；有明显缺带的可采断带处造林更新。

## 5.2 修复技术

### 5.2.1 皆伐更新

皆伐更新技术要求：

- a) 皆伐方式：带状皆伐，采伐带最大宽度不得大于 30 m，保留 2 行树作为防护带；
- b) 造林方式：在采伐迹地进行人工植苗更新造林；
- c) 迹地清理：皆伐后，对伐倒木统一归集至指定区域分类处理，保留直径 5 cm 以上枝干作为可利用材料，其余枝条集中粉碎后运出林地进行无害化处置。清理过程中需避免破坏原生植被层与表层土壤结构，粉碎物宜就地还田改良沙地，可燃剩余物应转移至防火区外规范处置；
- d) 树种选择：推荐树种为樟子松、油松、云杉、元宝槭、文冠果、沙棘、山杏、柠条以及杨树新品种等；
- e) 苗木规格：阔叶乔木选择二根二干或三根二干苗木，胸径 2 cm~3 cm；针叶乔木采用 2~3 年的容器苗，苗高≥50 cm；灌木采用容器苗，苗高≥30 cm；
- f) 造林配置：带间营造针、阔乔木两行一带式混交，乔、灌两行一带式混交，灌、灌两行一带式混交等模式混交林，乔木株距 2 m~4 m，灌木株距 2 m，行距为 2 m~4 m，乔木林带间距为 5 m~10 m，灌木林带间距为 5 m~8 m；
- g) 造林密度：乔木造林密度每亩不低于 56 株，行距 4 m~6 m，株距 2 m~4 m。灌木造林密度每亩不低于 76 株，行距 2 m~4 m，株距 1.5 m~2.0 m；
- h) 整地方式：带状开沟整地或穴状整地，整地规格按照 DB15/T 389 规定执行；
- i) 造林时间、栽植技术和抚育管理按照 DB15/T 389 规定执行。

### 5.2.2 补造修复

补造修复技术要求：

- a) 适用对象：郁闭度在 0.3（含）以下，林木分布不均匀，生长衰退、防护功能下降的中龄以上的杨树人工林；
- b) 补造方式：全面补造、群团状补造；
- c) 树种选择：按照本文件 5.2.1 中 d) 要求执行；
- d) 苗木规格：按照本文件 5.2.1 中 e) 要求执行；
- e) 整地方式：穴状整地，整地规格按照 DB15/T 389 规定执行；
- f) 造林时间、栽植技术和抚育管理按照 DB15/T 389 规定执行。

### 5.2.3 林（冠）下造林更新

林（冠）下造林更新技术要求：

- a) 补造方式：人工植苗造林为主。采取均匀补植（株行间空隙）或斑块补植（林窗区域）配置模式；
- b) 树种选择：按照本文件 5.2.1 中 d) 要求执行；
- c) 苗木规格：按照本文件 5.2.1 中 e) 要求执行；
- d) 造林密度：达到林分合理密度的 85%以上，植被盖度控制在 0.4~0.6；
- e) 整地方式：穴状整地，整地规格按照 DB15/T 389 规定执行；
- f) 造林时间、栽植技术和抚育管理按照 DB15/T 389 规定执行。

### 5.2.4 引针保阔

引针保阔技术要求：

- a) 采伐清理：对林分内的枯死木、病腐木进行采伐和清理；

- b) 配置模式：沿现有林带行间间隔种植针叶树种，形成针阔混交带；在林窗或退化斑块内集中补植针叶树种，外围保留杨树；
- c) 树种选择：按照本文件 5.2.1 中 d) 要求执行；
- d) 苗木规格：按照本文件 5.2.1 中 e) 要求执行；
- e) 整地方式：穴状整地，整地规格按照 DB15/T 389 规定执行；
- f) 造林时间、栽植技术和抚育管理按照 DB15/T 389 规定执行。

### 5.2.5 渐进修复

针对仍具有一定防护功能且不易进行皆伐更新的退化林分，可采用渐进修复方式。此方式通常分2次~3次对林分进行带状或块状采伐更新，通过逐次更替，最终形成新一代林分。具体的采伐带宽、间隔期、更新树种配置及技术要求等，按照LY/T 2786的规定执行。

### 5.2.6 修枝

修枝技术要求：

- a) 修枝时间：树液停止流动的季节进行修枝；
- b) 修枝强度：修枝高度 $\leq$ 当前树高 1/3，或者修枝后保留冠 $\geq$ 2/3；
- c) 注意事项：人工修枝可单独进行，也可结合其它修复方法同步进行；根据林分实际生长情况进行修枝。

### 5.2.7 林-草复合修复

林-草复合技术要求：

- a) 修复方式：对退化成、过熟龄的杨树人工林进行块状皆伐；
- b) 造林配置：在块状皆伐迹地选择樟子松、山杏等树种，营造“两行一带”式的低覆盖度生态防护林（带间距 8 m~15 m），带间可种植苜蓿、黄芪、益母草等草种；
- c) 树种选择：按照本文件 5.2.1 中 d) 要求执行；
- d) 苗木规格：按照本文件 5.2.1 中 e) 要求执行；
- e) 种子质量：按照 DB15/T 374 规定执行；
- f) 种草技术：按照 DB15/T 374 规定执行；
- g) 造林时间、栽植技术和抚育管理按照 DB15/T 389 规定执行。

## 6 作业设计

主要包括以下内容：

- a) 按照 LY/T 2786 中附录 B 的要求填写设计调查；
- b) 调查方法按照 GB/T 44351 执行；
- c) 设计内容、设计文件、设计管理等按照 LY/T 2786 规定的执行。

## 7 修复施工

修复作业施工按照GB/T 44351规定执行。

## 8 档案管理

主要包括以下内容：

- a) 以作业小班为基本单元，建立专项技术档案；
- b) 建设单位对项目实施过程中产生的所有原始资料及时分类归档，并安排专人专柜管理。

附 录 A  
(资料性)  
退化林小班现状调查表

退化林小班现状调查表见表A.1。

表A.1 退化林小班现状调查表

调查日期：\_\_\_\_\_ 调查人：\_\_\_\_\_

乡镇（林场）：			
GPS坐标：			
林班号：		小班号：	
图号：		小班面积（hm <sup>2</sup> ）：	
立地条件	地貌类型：	海拔m：	坡位：
	坡度：	坡向：	土壤类型：
林分因子	林龄：	密度（株/hm <sup>2</sup> ）：	郁闭度：
	树种：		
	蓄积量（m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> ）：		
	疏透度：		
	疏密度：		
	林分类型：片林 <input type="checkbox"/> 林带 <input type="checkbox"/>		
	林带长度/宽度（m）：		
	连续断带长度/缺带总长度（m）：		
	主要病虫害：		
	平均胸径（cm）：		
	平均树高（m）：		
	1/2 以上有叶总株数/株：		
	1/4 以上枯死总株数/株：		
	1/2 以上枯死总株数/株：		
	3/4 以上枯死总株数/株：		
	枯死木总株数/株：		
	断木总株数/株：		
倒木总株数/株：			
退化状况	片林：集中连片死亡 <input type="checkbox"/> 群团状死亡 <input type="checkbox"/> 均匀死亡 <input type="checkbox"/>		
	林带：多株死亡 <input type="checkbox"/> 带（条）状死亡 <input type="checkbox"/> 断带 <input type="checkbox"/> 枯梢 <input type="checkbox"/> 受害 <input type="checkbox"/>		
退化程度	重度退化 <input type="checkbox"/> 中度退化 <input type="checkbox"/> 轻度退化 <input type="checkbox"/>		

附 录 B  
(资料性)  
退化小班修复设计表

退化小班修复设计表见表B.1。

表B.1 退化小班修复设计表

设计日期:

设计人:

乡镇(林场):		
GPS坐标:		
林班号:	小班号:	
图号:	小班面积(hm <sup>2</sup> ):	
修复设计	修复年度:	修复面积/hm <sup>2</sup> :
	修复技术:	新植树种及需苗量/株:
	整地方式:	混交方式:
	保留树种:	保留株数/株:
	采伐株数/株:	采伐蓄积/m <sup>3</sup> :
作业要求	树种配置要求:	
	水土保持措施:	
	病(虫)源处理:	
	珍稀物种保护措施:	
备注		