

ICS 65.020.40

B 60

DB21

辽宁省地方标准

DB 21/T XXXX—2020

退化樟子松人工林修复技术规程

(报呈审批稿)

2020-XX-XX 发布

2020-XX-XX 实施

辽宁省市场监督管理局 发布

目 次

前 言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 退化程度划分.....	2
5 退化林分修复.....	2
6 病虫害防治.....	4
7 修复设计.....	4
8 施工、检查验收、档案管理.....	4
附 录 A（规范性附录） 樟子松龄级期限及抚育采伐适宜保留株数.....	5
附 录 B（资料性附录） 退化程度划分表.....	6
附 录 C（资料性附录） 退化小班现状调查表.....	7
附 录 D（资料性附录） 退化小班修复设计表.....	8
附 录 E（资料性附录） 退化小班修复检查验收调查表.....	9
附 录 F（资料性附录） 樟子松人工林主要混交树种（更新树种）名录.....	10
附 录 G（资料性附录） 松沫蝉防治技术.....	11

前 言

本标准按照GB/T1.1—2009要求编制。

本标准由辽宁省林业和草原局提出并归口管理。

本标准起草单位：辽宁省沙地治理与利用研究所。

本标准主要起草人：张日升、迟琳琳、韩辉、肖巍、袁春良、郝春英、杨华、谭春明、魏兴臣、曹宇、宋晓东、李红、赵亚东、赵亮、周宏、白国华、孙晓辉、刘亚萍、卢士华、扈延伍、魏旭、胡玉珠、王丽丽。

本标准的附录B、附录C、附录D、附录E、附录F、附录G均为资料性附录。

本标准发布实施后，任何单位和个人如有问题和意见建议，均可以通过来电和来函等方式进行反馈，我们将及时答复并认真处理，根据实际情况依法进行评估及复审。

归口管理部门通讯地址：辽宁省林业和草原局（沈阳市和平区太原北街2号），联系电话：024-23448927。

标准起草单位通讯地址：辽宁省沙地治理与利用研究所（阜新市细河区中华路东段55号），联系电话：0418-3996169。

退化樟子松人工林修复技术规程

1 范围

本标准规定了退化樟子松(*Pinus sylvestris* var. *mongolica*)人工林修复的术语和定义、退化程度划分、退化林分修复、作业设计、施工、检查验收等技术内容。

本标准适用于樟子松人工林退化林分的修复。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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 24882 松毛虫防治技术规程

LY/T 2786 三北防护林退化林分修复技术规程

DB21/T 706 森林经营技术规程

DB21/ T 2277 樟子松造林技术规程

DB21/ T 2599 樟子松人工林经营技术规程

DB21/ T 2935 辽西北退化农田防护林修复技术规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1 退化林分

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、灌木林和林带。

3.2 林分修复

通过人工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、补植补造、抚育修复等方式。

3.3 林木退化程度

用林木个体枝叶的枯黄量占林木树冠的比例，描述林木退化的状态。

3.4 林分退化指数

建立在分级计数法（分级计数法是按照退化轻重划分为若干等级，调查时按林木枯黄的程度分别将标准地内的标准株归入合适的等级中，然后统计出各级退化木的百分率。）基础之上计算出的一种表示林分退化程度的指数。

3.5 林分退化程度

根据濒死木、枯死木占林分树木的比例，或林分退化指数等指标描述林分退化的状态。

4 退化程度划分

4.1 调查方法

对林木退化程度实行实测法，每个小班调查不少于100株林木。记载每株林木的退化程度，填写附录C。

樟子松人工林出现退化时，林木个体会出现枯黄、枯枝等现象，根据林木个体的枯黄、枯枝情况将林木划分为5级，见附表B.1。

4.2 林分退化指数计算

按下列公式计算林分退化指数：

$$\text{林分退化指数}(t) = \frac{\sum(\text{林木退化等级株数} \times \text{退化等级代表值})}{\text{林木总株数} \times \text{最高退化等级代表值}} \times 100$$

4.3 林分退化等级

根据林分退化程度，将退化樟子松林分为重度退化、中度退化和轻度退化3个等级，详见附表B.2。

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

- a) 商品林林分采取皆伐更新；
- b) 生态公益林可采取补植更新；农田防护林采取皆伐更新、补植更新和冠下造林更新。

5.1.2 中度退化林分

- a) 林分可采取冠下造林更新、行（带）状渐进改造修复、块状渐进改造修复、抚育采伐。保留林木要及时人工修枝；
- b) 农田防护林采取半带更新、带内更新、带外更新、隔带更新和小面积皆伐更新；有明显缺带的可采用冠下造林更新和全面补植更新。

5.1.3 轻度退化林分

- a) 林分可采取抚育间伐，人工修枝；
- b) 枯死木、濒死木比例达总株数5%~10%的樟子松林带，采取卫生伐；有明显缺带的可采用冠下造林更新。

5.2 修复技术

5.2.1 皆伐更新

a) 坡度小于25°的可以采用块状皆伐修复方式。其中坡度小于15°的皆伐面积控制在5hm²以内，坡度大于15°的皆伐面积控制在3hm²以内。坡度大于25°的应当采用带状皆伐修复方式，采伐带最大宽度不得大于20m，保留带不小于30m，且采伐带要与等高线平行。

b) 风沙地块状皆伐面积控制在3hm²以内。风口处应采用带状皆伐修复方式，采伐带最大宽度不得大于20m，保留带不小于30m，且采伐带与主害风向垂直；

c) 皆伐区内分布有溪流、湿地、湖沼、或其他需要保护的地域，应保留宽度不小于50m的缓冲带；

d) 皆伐后采用人工植苗造林的方式进行更新修复，推荐树种详见附录F。更新整地方式应减少对地表的扰动，禁止采用全面整地，应采用带状开沟整地和穴状整地。

5.2.2 补造修复

a) 适用于重度退化樟子松人工林伐后林分密度小于200株·hm²的林分，郁闭度在0.3（含）以下，林木分布不均，生长衰退、防护功能下降的中龄以上的樟子松人工林；

b) 采用人工植苗造林的方式进行修复，推荐树种详见附录F。通常采用穴状整地方式；但在林隙较大地型平坦时可采用开沟整地方式，注意保护原有的乡土树种和保留下来的树木。保留树木3m范围内不可人工植苗。

5.2.3 冠下造林更新

a) 适用于重度退化樟子松人工林伐后林分度在0.3（含）以下的林木；

b) 采用人工植苗造林的方式进行修复，采用穴状整地方式，注意保护原有的乡土树种和保留下来的树木。保留树木3m范围内不可人工植苗；

c) 在遵循适地适树的前提下，选择幼龄期耐阴性较强，能够在树阴下正常生长发育的树种，并可与现有林地上的树种共生。

5.2.4 行（带）状渐进改造修复

a) 在林分中进行行（带）状机械间伐，每次采伐强度≤30%，伐除带宽度≤20m，同时去除保留行中的枯死木、濒死木，保留行保留株数执行附录A；

b) 采伐后，在采伐带营造一定数量的乔灌木，推荐树种详见附录F。形成多树种（多品种）复层异龄带状混交林；

c) 在伐除行中以人工植苗造林的方式进行改造修复，采用开沟整地和穴状整地，开沟整地深度30cm~40cm，禁止在伐除带中全面整地。

5.2.5 块状渐进改造修复

a) 块状改造采伐面积≤2hm²，采伐地段间应保留相当于采伐面积的保留块，保留行保留株数执行附录A；

b) 采伐后利用林间空地营造一定数量的乔灌木，推荐树种详见附录F。形成多树种（多品种）复层异龄块状混交林；

c) 整地方式应减少对地表的扰动，禁止采用全面整地，应采用带状开沟整地和穴状整地。

5.2.6 人工修枝

a) 中龄林最佳修枝强度为冠高比1:3~1:2，近熟林、成熟林的最佳修枝强度为冠高比1:4~1:3；

b) 修枝强度的大小要结合林分密度综合考虑，密度大的林分修枝强度应大些；

c) 修枝在树液停止流动的季节进行，切口要平滑，枝桩高小于枝径的1/3，在不损伤树皮的前提下，尽量降低枝桩高度；

d) 人工修枝可单独进行，也可结合其它修复方法同时进行；

e) 根据林分生长情况每5~10年修枝一次。

5.2.7 半带更新、带内更新、带外更新、隔带更新

执行DB21/ T 2935规定。

5.3 预防技术

a) 没有发生退化的林分，利用透光抚育、疏伐、生长抚育和卫生伐间密留匀、留优去劣，调整林分密度，混交林保持针阔比例6:4~7:3，具体方法遵照DB21/T 706规定执行；

注：伐除重衰木、濒死木、枯死木、被压木，伐后林分平均胸径大于伐前林分平均胸径；混交林或复层异龄林采用分层抚育。

b) 间伐的蓄积强度 $\leq 30\%$ （分层抚育除外），疏伐后尽量使原有的树种种类不减少，合理保留幼树、灌木、藤本和草本植物；

c) 及时人工修枝。

6 病虫害防治

6.1 松毛虫防治

可采用绑毒绳、塑料环、喷雾和喷（放）烟等防治方法，具体参照GB/T 24882。

6.2 松沫蝉防治

可采用喷雾、喷（放）烟和注干等防治方法，具体见附录G。

7 修复设计

a) 退化樟子松人工林修复作业设计调查以小班为基本单元；

b) 对拟修复林分的现状进行全面调查，包括森林资源现状、退化现状、立地条件、作业条件等相关因子，以及修复前的林分现状影像资料；填写附表D。

c) 设计内容、设计文件、设计管理参照DB21/ T706和LY/T 2786执行。

8 施工、检查验收、档案管理

执行LY/T 2786三北防护林退化林分修复技术规程8、9和10的规定，填写附录E。

附 录 A
(规范性附录)

樟子松龄级期限及抚育采伐适宜保留株数

表 A.1 樟子松人工林龄级期限 (年)

起源	幼龄林	中龄林	近熟林	成熟林	过熟林	龄级期限
实生	≤20	21~30	31~40	41~60	≥61	10

表 A.2 樟子松人工林抚育采伐适宜保留株数

林龄 (年)	10~12	13~15	16~18	19~22	23~25
径阶 (cm)	6	8	10	12	14
商品林 (株·hm ⁻²)	1800~2100	1500~1800	1200~1440	960~1100	750~900
公益林(株·hm ⁻²)	1500~1800	1260~1500	1020~1200	810~960	630~750
林龄 (年)	26~30	31~34	35~40	>40	
径阶 (cm)	16	18	20	22	24 以上
商品林 (株·hm ⁻²)	600~720	480~570	420~480	360~420	330
公益林(株·hm ⁻²)	510~600	450~480	390~450	330~390	300

附 录 B
(资料性附录)
退化程度划分表

表B.1 林木退化程度划分标准

林木退化程度	枯黄枝梢占总枝梢的比例 (R)	林木状况	代表数值
1	$R < 5\%$	健康木	0
2	$5\% \leq R < 25\%$	亚健康木	1
3	$25\% \leq R < 50\%$	衰弱木	2
4	$50\% \leq R < 75\%$	重衰木	3
5	$75\% \leq R$	濒死木、枯死木	4

表B.2 林分退化程度划分标准

林分退化程度	林分枯黄程度	枯死木、濒死木比例	林带退化标准
重度	林分退化指数 > 50	枯黄严重, 主林层枯死木、濒死木株数比例达 30% 以上。	林带疏透度大于 0.5 (含), 连续断带长度在林带平均树高的 2 倍以上, 且缺带比例达 50% 以上
中度	林分退化指数为 30~50 之间	林分枯黄明显, 主林层枯死木、濒死木株数比例达单位面积株数 11%~30%。	林带疏透度大于 0.5 (含), 连续断带长度在林带平均树高的 2 倍以上, 且缺带比例达 30%~49%
轻度	林分退化指数 20~30	林分出现枯黄, 主林层枯死木、濒死木株数比例达单位面积株数 5%~10%。	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%~29%。

注: 满足以上个条件之一即为对应的林分退化程度

附 录 C
(资料性附录)
退化小班现状调查表

表C.1 退化小班现状调查表

乡镇(林场):		林班号:		小班号:	
图幅号:			小班面积/hm ² :		
立地条件	地貌类型:		海拔/m:		坡位:
	坡度:		坡向:		土壤类型:
	土层厚度/cm		pH:		土壤质地:
	侵蚀类型:		侵蚀强度:		其他:
林分现状	林种:				
	林龄:		密度: 株/hm ²		
	林分类型:		片林□		林带□
	平均胸径/cm:		平均树高/m:		
	郁闭度:		主要病虫害:		
	枯死木、濒死木株数/株:		重衰木株数:		
	珍稀濒危、保护物种:				
	林木退化程度记录(不少于100株):				
退化程度	退化指数:		退化程度:		
	林分评价:				

调查人:

调查日期:

附 录 D
(资料性附录)
退化小班修复设计表

表 D.1 退化小班修复设计表

乡镇(林场):		林班号:		小班号:	
图幅号:			小班面积/hm ² :		
修复设计	修复年度:		修复面积/hm ² :		
	修复方式:		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 ³ :	
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					

设计人:

设计日期:

附 录 E
(资料性附录)
退化小班修复检查验收调查表

表 E.1 退化小班修复投资概算表

省： 市： 县： 乡（林场）：

林班	小班	图幅号	修复年度	小班面积 (hm ²)	修复方式	修复面积	保留株数	造林树种	造林密度 (株/hm ²)	成活率 (%)	备注

附 录 F
(资料性附录)

表 F.1 樟子松人工林主要混交树种（更新树种）名录

树种	拉丁名	适生范围	适宜的修复方式
彰武松	<i>Pinus densiflora</i> var. <i>zhangwuensis</i>	全省，降水量 350mm 以上地区	除冠下更新的其他修复方式
油松	<i>Pinus tabulaeformis</i>	全省	除冠下更新的其他修复方式
赤松	<i>Pinus densiflora</i>	辽宁中部、辽宁西北部	除冠下更新的其他修复方式
长白松	<i>Pinus sylvestriflora</i>	全省	除冠下更新的其他修复方式
班克松	<i>Pinus banksiana</i>	辽宁中、东部，辽宁西北部	除冠下更新的其他修复方式
红松	<i>Pinus koraiensis</i>	辽东地区，辽西地区用异砧红松	全部
长白落叶松	<i>Larix olgensis</i>	辽宁中、东部地区	除冠下更新的其他修复方式
日本落叶松	<i>Larix kaempferi</i>	辽宁中、东部地区	除冠下更新的其他修复方式
红皮云杉	<i>Picea koraiensis</i>	全省	除冠下更新的其他修复方式
沙地云杉	<i>Picea mongolica</i>	全省	除冠下更新的其他修复方式
侧柏	<i>Platycladus orientalis</i>	全省	除冠下更新的其他修复方式
杨树	<i>Populus</i>	全省，选择适宜当地的品种。	除冠下更新的其他修复方式
紫椴	<i>Tilia amurensis</i>	辽东地区	除冠下更新的其他修复方式
苦槠木花曲柳	<i>Fraxinus rhynchophylla</i>	全省	全部
水曲柳	<i>Fraxinus mandshurica</i>	辽东地区	全部
胡桃楸	<i>Juglans mandshurica</i>	在全省沿河地区	全部
榆树	<i>Ulmus pumila</i>	全省	全部
蒙古栎	<i>Quercus mongolica</i>	辽西北地区	全部
色木槭	<i>Acer mono</i>	全省	全部
暴马子丁香	<i>Syringa reticulata</i>	全省	全部
沙棘	<i>Hippophae rhamnoides</i>	辽西北地区，营建混交林。	除冠下更新的其他修复方式
日本皂荚	<i>Gleditsia japonica</i>	全省	全部
榛树	<i>Corylus heterophylla</i>	全省，但应选择适宜栽培种	除冠下更新的其他修复方式
胡枝子	<i>Lespedeza bicolor</i>	辽西北沙地	全部
山杏	<i>Armeniaca sibirica</i>	辽西北地区	除冠下更新的其他修复方式
荆条	<i>Vitex negundo</i> var. <i>heterophylla</i>	辽西北地区	除冠下更新的其他修复方式
稠李	<i>Prunus padus</i>	全省	全部
刺槐	<i>Robinia pseudoacacia</i>	全省	除冠下更新的其他修复方式
怀槐	<i>Maackia amurensis</i>	全省	除冠下更新的其他修复方式

附 录 G
(资料性附录)
松沫蝉防治技术

表 G.1 松沫蝉若虫防治方法

防治方法	适用范围	药剂名称	天气要求	操作方法	注意事项
药剂喷雾防治	受害林分和虫口密度较大的苗圃(为了降低虫口)。	氟氯氰菊酯 5.7%水乳剂 1500 倍液; 0.5%苦参碱 500 倍液。	除阴雨和大风外的其它天气。	选用高压杀虫喷雾设备将配好的药液喷施到树冠上, 尽量做到均匀喷洒。条件允许, 可采用飞防的方式进行防治。	喷洒药液时要注意作业人员的防护, 也要在当地加强宣传, 防止人、畜中毒。
药剂注孔防治	不方便喷雾防治且必须救治的林分, 如种子林、景观林、实验林等。	30%甲胺磷。		在离地面 30~100cm 树干处, 向下成 45° 角打(钻)孔, (钻)孔数视树木胸径及注药量而定。胸径 10cm 以下, 打(钻)孔 2 个, 相对方向各一个, 注射总药量为 2ml 原液; 胸径 10~15cm, 在树干水平方向均匀打孔 2~4 个, 注射总药量为 3~5ml 原液; 胸径 15~20cm, 在树干上水平方向均匀打(钻)孔 4 个, 注射总药量为 6~20ml 原液; 胸径 20cm 以上, 打(钻)孔 5~8 个, 注射总药量为 20~25ml 原液。用注射器按规定浓度和药量注药, 注射完成后, 用粘土制成的泥封孔。	注意避免封口处接触药。
药剂涂环防治	不方便喷雾防治但又必须救治的幼林, 不适用于风景林。	30%甲胺磷。		在树干距地面高 100~150cm 处, 绕树干刮宽 5~6cm 的环带, 环带要刮成错位半环状, 环带仅刮除老皮, 不伤及形成层, 以不流树脂为度, 用毛刷将药液涂抹到环带内。涂抹药液后用宽胶带包扎严密即可。胸径 10cm, 涂药量为 4ml; 胸径 10~15cm, 涂药量为 5~8ml。	涂环防治对胸径 15cm 树木以上防治效果不明显。

表 G.2 松沫蝉成虫防治方法

防治方法	适用范围	药剂名称	天气要求	操作方法	注意事项
药剂喷雾防治	受害林分	2.5%氯氟氰菊酯 2000 倍液； 2.5%溴氰菊酯 2000 倍液。	除阴雨和大风外的其它天气。	用高压杀虫喷雾车将配好的药液喷施到树上，条件允许，可采用飞防的方式进行防治。	喷洒药液时要注意作业人员的防护，也要在当地加强宣传，防止人、畜中毒。
烟剂防治	适合放烟的受害林分	1.2%苦参碱·烟碱杀虫烟剂； 2%林敌烟剂。	以日出前后和落日前后无风的时段最佳。	技术要求参见产品说明书。	