

## 附件

# 退化林修复技术规程 (试行)

## 1 范围

本文件规定了退化林修复总则、技术流程、退化林判别、退化等级划分、修复措施选择、作业设计文件编制、修复作业施工、质量评价与档案管理等方面的内容。

本文件适用于退化用材林和防护林修复，其他林种可参照执行。

## 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 15163 封山（沙）育林技术规程

GB/T 15776 造林技术规程

GB/T 15781 森林抚育规程

GB/T 26424 森林资源规划设计调查技术规程

LY/T 1646 森林采伐作业规程

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

#### **退化林 degraded forest**

受到人为干扰或自然灾害影响，森林结构发生逆向改变，森林生态系统服务功能或生产力持续性明显下降，依靠自然力短期内难以恢复的森林。

### 3.2

#### **退化林修复 remediation and restoration of degraded forest**

通过采取科学的人工措施，改善退化林森林结构，提高森林质量，恢复森林功能，促进森林正向演替的活动或过程。

### 3.3

#### **目标林相 target forest**

根据地带性顶极森林群落或按照特定培育目的，确定的培育目标林分的特征。

注：通常用树种组成、群落结构和蓄积量等指标来描述。

### 3.4

#### **全周期修复设计 full cycle remediation and restoration design**

按照森林发育阶段，从退化林现状到目标林相的全过程，做出系统性的培育措施设计。

### 3.5

#### **竞争生长阶段 competitive growth stage**

森林郁闭后林木互利竞争，出现快速高生长的发育阶段。

### 3.6

#### **质量选择阶段 quality selection stage**

林木间出现明显的互斥竞争并显著分化，相邻竞争林木表现为明显的优势木和被压木特征，林下开始出现天然更新幼苗幼树的发育阶段。

### 3.7

#### 疏透度 light penetrating porosity

林带纵断面透光孔隙总面积与林带纵断面垂直投影面积之比。

注：表示林带疏密状况和透风程度的指标，其大小取决于林带每行树木的密度和林带宽度。

## 4 总则

**4.1 尊重自然，科学修复。**遵循地带性森林群落演替规律，人工修复与自然恢复相结合，科学确定修复方式，提升森林自我修复能力和稳定性，促进森林生态系统正向演替。

**4.2 目标导向，全周期设计。**围绕森林全生命周期培育过程，合理确定目标林相，根据森林发育阶段，开展修复设计，充分发挥森林生态系统多种功能。

**4.3 因地制宜，因林施策。**根据区域自然地理条件，依据退化林类型、退化程度和退化成因，合理安排修复措施，提高退化林修复的针对性，提升作业施工质量。

**4.4 保护生境，保持水土。**加强生物多样性保护，维护原生植被，提高水土保持功能，保护野生动物栖息地，避免生境破碎化。

## 5 技术流程

退化林修复技术流程包括退化林判别、退化等级划分、修复措施选择、作业设计文件编制、修复作业施工、质量评价和档案管理等。

## 6 退化林判别

### 6.1 退化乔木林

#### 6.1.1 龄组和发育阶段

处于中龄林和近、成熟林阶段，或处于竞争生长和质量选择阶段的乔木林。防护林可包括过熟林阶段。

#### 6.1.2 通用指标

符合以下判别指标之一的乔木林：

- a) 遭受严重自然灾害，导致死亡木和濒死木株数比例大于 20%，或发生松材线虫等林业检疫性有害生物灾害，短期内难以恢复健康；
- b) 郁闭度小于等于 0.4（半干旱区、干旱区和极干旱区郁闭度小于等于 0.3），且依靠自然力难以恢复，半干旱区、干旱区和极干旱区范围按 GB/T 15776 执行。

注：濒死木是指断（枯）梢 1/3 以上的林木。

#### 6.1.3 退化天然乔木林

符合 6.1.2 或以下判别指标之一的天然乔木林：

- a) 多代萌生林，或萌生起源的林木株数比例大于 80%且缺乏目的树种实生林木个体；
- b) 过伐等原因造成树种组成、林层等森林结构逆向演替，且目的树种（组）的株数、胸高断面积或蓄积比例低于 40%，森林主导功能持续性下降；
- c) 具有自然繁育能力的优良林木个体数量小于 30 株/hm<sup>2</sup>，或天然更新等级不良，天然更新等级评定按 GB/T 26424 执行。

#### 6.1.4 退化人工乔木林

符合 6.1.2 或以下判别指标之一的人工乔木林：

- a) 未做到适地适树或在不适宜生长乔木的地块造林，造成林分严重衰退；
- b) 用材林多代连作导致林木生长严重退化；
- c) 用材林林内Ⅰ级、Ⅱ级木小于 30 株/hm<sup>2</sup>，或Ⅳ级、Ⅴ级木株数比例大于 50%，林木分级按 GB/T 15781 执行；
- d) 防护林密度过高，林层单一，林木生长受限导致衰退，或处于过熟林阶段，林木生长衰退，防护功能显著下降；
- e) 防护林带出现多株、带（条）状死亡，导致疏透度 0.6 以上，或连续断带长度大于林带平均树高 2 倍且缺带总长度占比大于 20%。

#### 6.2 退化灌木林

符合以下判别指标之一的国家特别规定的灌木林：

- a) 遭受严重自然灾害，死亡木和濒死木株数比例大于 20%，或发生林业检疫性有害生物灾害，短期内难以恢复健康；
- b) 未及时平茬，或过度放牧、啃食等因素，造成生长势衰弱，生态功能持续性下降。

注：国家特别规定的灌木林范围见《自然资源部 国家林业和草原局关于以第三次全国国土调查成果为基础明确林地管理边界 规范林地管理的通知》（自然资发〔2023〕53号）。

#### 6.3 退化竹林

符合以下判别指标之一的竹林：

- a) 死亡竹株数比例大于 20%；
- b) 毛竹竹龄 8 年（其他竹竹龄 6 年）及以上株数比例大于 50%。

## 7 退化等级划分

退化等级分为一般退化和重度退化，具体划分要求按附录 A 执行。

## 8 修复措施选择

### 8.1 通用要求

通用要求如下：

- a) 根据退化林特征、退化等级和修复目标等，合理选择修复措施，单一修复措施难以实现修复目标时，应综合采取多种修复措施，修复措施选择按附录 A 执行；
- b) 结合森林主导功能和立地条件，科学选择补植或更新树种，优先选用乡土树种或珍贵树种，培育混交林；
- c) 人工促进天然更新、封育管护、修枝、钩梢、立地管理等辅助措施不作为单独修复措施，应与其他修复措施配套实施；
- d) 不应将天然林通过修复改造为人工林；
- e) 退化林修复涉及到的采伐，可使用抚育采伐、低产低效林改造等类型限额。

### 8.2 补植补播

#### 8.2.1 适用条件

适用以下任一条件：

- a) 郁闭度小于等于 0.4（半干旱区、干旱区和极干旱区地区郁闭度小于等于 0.3），且依靠自然力难以恢复的乔木林；

- b) 缺乏目的树种，需要调整树种结构、提升主导功能且郁闭度小于等于 0.5 的乔木林；
- c) 具有自然繁育能力的优良林木个体数量小于 30 株/hm<sup>2</sup>，天然更新等级不良且不具备目的树种天然更新条件的郁闭度小于等于 0.5 的天然乔木林；
- d) 断带、缺带的退化防护林带。

### 8.2.2 技术要求

技术要求如下：

- a) 结合培育目标，选择与现有树种互利相容，且能够从林下生长到主林层的树种；
- b) 针叶纯林宜补植固氮、食源、蜜源等阔叶树种及彩叶树种，提高生物多样性；
- c) 合理选择补植补播树种，优先采用良种壮苗；
- d) 根据目的树种林木分布特征，结合微生境，合理配置补植树种和补植点；
- e) 合理确定补植密度，补植目的树种株数不低于 450 株/hm<sup>2</sup>，且林内无直径大于主林层平均高的林窗；
- f) 补植补播后，应适时开展抚育管护。

### 8.3 采伐修复

#### 8.3.1 适用条件

适用以下任一条件：

- a) 遭受严重自然灾害，导致死亡木和濒死木株数比例大于 20%，或发生松材线虫等林业检疫性有害生物灾害，需清除受害木、病源木、枯死木等的乔木林；
- b) 缺乏目的树种，需要为天然更新或补植目的树种提供生长空间的乔木林；
- c) 多代萌生林，或萌生起源的林木株数比例大于 80%且缺乏目的树种实生林木个体的天然林；
- d) 林内 I 级、II 级木小于 30 株/hm<sup>2</sup>，或IV级、V 级木株数比例大于 50%的用材林；
- e) 因密度过高，林层单一，林木生长受限导致衰退，或处于过熟林阶段，林木生长衰退，防护功能显著下降的防护林；
- f) 毛竹竹龄 8 年（其他竹竹龄 6 年）及以上株数比例大于 50%的竹林。

### 8.3.2 技术要求

技术要求如下：

- a) 采伐方式不包括皆伐，采伐技术按 LY/T 1646 执行；
- b) 优先采伐干扰树或 V 级、IV 级木，需调整树种结构或促进天然更新时，可适度采伐其他林木或III级林木；
- c) 采取群团状采伐时，伐后形成的最大林窗直径不超过周围林木平均高，相邻林窗间隔不小于周围林木平均高；
- d) 采伐后郁闭度低于 0.4(半干旱区、干旱区和极干旱区郁闭度低于 0.3)，或出现林窗时，应及时补植补播；
- e) 竹林采伐后宜补植阔叶树种，形成竹阔混交林。



## 8.4 更替修复

### 8.4.1 皆伐更新

#### 8.4.1.1 适用条件

适用以下任一条件：

- a) 未做到适地适树或在不适宜生长乔木的地块造林，造成林分严重衰退的人工乔木林；
- b) 多代连作导致林木生长严重退化的人工用材林；
- c) 林内 I 级、II 级木小于 15 株/hm<sup>2</sup>，或 IV 级、V 级木株数比例大于 80% 的人工用材林；
- d) 处于过熟林阶段，林木生长衰退，防护功能显著下降的人工防护林；
- e) 毛竹竹龄 8 年（其他竹竹龄 6 年）及以上株数比例大于 80% 的竹林。

#### 8.4.1.2 技术要求

技术要求如下：

- a) 采伐技术按 LY/T 1646 执行；
- b) 保留母树、珍稀林木、生长良好且有培育价值的实生林木；
- c) 伐后及时更新，更新造林技术按 GB/T 15776 执行；
- d) 不适宜种植乔木的地块，宜修复为灌木林、灌草植被或稀树草原；
- e) 竹林采伐后宜改造为阔叶林；
- f) 天然林和国家级公益林，以及北方坡度 25°以上、南方 35°以上的乔木林，不应采取皆伐更新。

## 8.4.2 林冠下更新

### 8.4.2.1 适用条件

符合 8.4.1.1 的 b)、c)、d) 之一。

### 8.4.2.2 技术要求

技术要求如下：

- a) 更新技术按 GB/T 15776 执行；
- b) 更新应选择与现有树种互利相容，且能够从林下生长到主林层的树种；
- c) 待更新层形成后再适当伐除上层林木，应保持混交状态，避免改造成目的树种纯林；
- d) 采伐技术按 LY/T 1646 执行；
- e) 保留母树、珍稀林木、生长良好且有培育价值的实生林木。

## 8.4.3 渐进更新

### 8.4.3.1 适用条件

适用以下任一条件：

- a) 出现多株、带（条）状死亡，导致疏透度 0.6 以上，或者连续断带长度大于林带平均树高 2 倍，且缺带总长度占比大于 20% 的人工防护林带；
- b) 处于过熟林阶段，林木生长衰退，防护功能显著下降的人工防护林带。

### 8.4.3.2 技术要求

技术要求如下：

- a) 隔株更新：按行每隔 1 株~3 株伐 1 株~3 株，采伐后在带间空地补植，待更新苗木生长稳定后，伐除剩余林木，视林带状况再进行补植。多行林带宜错位更新；
- b) 半带更新：根据更新树种生物学特性，伐除偏阳或偏阴一侧、宽度约为整条林带宽度一半的林带，在迹地上更新造林，待更新林带生长稳定后，再伐除保留的另一半林带并进行更新；
- c) 带外更新：根据更新树种生物学特性，在林带偏阳或偏阴一侧按原有林带宽度设计整地，或在相邻林地之间空地上营造新林带，待新林带生长稳定后再伐除原有林带。

## 8.5 平茬复壮

### 8.5.1 适用条件

适用以下任一条件：

- a) 遭受严重自然灾害，死亡木和濒死木株数比例大于 20%，或发生林业检疫性有害生物灾害，短期内难以恢复健康的国家特别规定的灌木林；
- b) 未及时平茬，或过度放牧、啃食等因素，造成生长势衰弱、生态功能持续性下降的国家特别规定的灌木林。

### 8.5.2 技术要求

采取带状平茬作业方式，相邻作业带之间保留带不小于作业带宽度，待萌发幼树生长稳定后，再对保留带平茬。

## 8.6 辅助措施

## 8.6.1 人工促进天然更新

### 8.6.1.1 适用条件

具备天然下种条件但天然更新等级不良的乔木林。

### 8.6.1.2 技术要求

技术要求如下：

- a) 采取破土、松土除草、割灌割藤和浇水施肥等措施，创造种子萌发和幼树生长的有利条件；
- b) 围绕目的树种幼苗幼树进行局部割灌除草，促进生长。

## 8.6.2 封育管护

### 8.6.2.1 适用条件

具有一定数量的幼苗幼树且易遭受人畜破坏的乔木林和国家特别规定的灌木林。

### 8.6.2.2 技术要求

技术要求如下：

- a) 技术要求按 GB/T 15163 执行；
- b) 应根据需要，与补植补播和人工促进天然更新等措施相结合。

## 8.6.3 修枝

### 8.6.3.1 适用条件

适用以下任一条件：

- a) 以培育珍贵材或大径材为目标的退化用材林；
- b) 自然整枝不良，造成林内卫生状况较差的防护林。

#### 8.6.3.2 技术要求

技术要求如下：

- a) 修去枯死枝和树冠下部 1 轮~2 轮活枝，剪口不能伤害树干的韧皮部和木质部；
- b) 保留树冠高度，原则上不低于树高的 1/2，最低不低于树高的 1/3。

#### 8.6.4 钩梢

##### 8.6.4.1 适用条件

受风倒雪压等自然灾害影响严重的竹林。

##### 8.6.4.2 技术要求

钩梢不超过竹冠总长度的 1/3，留枝不少于 15 盘。

#### 8.6.5 立地管理

##### 8.6.5.1 适用条件

适用以下任一条件：

- a) 易涝、易旱，或易发生水土流失的林地；
- b) 需要施肥或补充养分的乔木林或竹林。

##### 8.6.5.2 技术要求

技术要求如下：

- a) 季节性积水的林地，及时做好清沟排水，干旱地可修建集水或引水设施，优先采用节水灌溉措施；
- b) 对易发生水土流失的林地，采取有利于水土保持的整地措施；
- c) 对有机质含量下降的林地，可在林木周围施用有机肥、营养土或生物菌剂，改良土壤环境；
- d) 应保护林内微生物，促进土壤发育；
- e) 按规定留在林内的采伐剩余物，可平铺或按一定间距均匀摆放，或粉碎后堆放于目标树根部。

## 9 作业设计文件编制

### 9.1 小班调查方法与内容

#### 9.1.1 调查方法

调查方法如下：

- a) 宜以林草资源图的林地小班为作业设计小班；
- b) 布设方形、圆形或带状标准地开展每木检尺调查。每个标准地面积一般不小于  $0.067 \text{ hm}^2$ ，按照小班面积和精度要求等确定样地数量，人工林标准地总面积不低于作业设计小班面积的 1%，天然林标准地总面积不低于作业设计小班面积的 1.5%。每个小班至少 1 块标准地。

#### 9.1.2 调查内容

包括地理位置、立地条件、森林类别、生长和结构因子、龄组或发育阶段、健康状况、天然更新、退化原因等，主要调查因子按 GB/T 26424 执行。退化林修复小班外业调查表和小班现状汇总表见附录 B 的表 B. 1 和表 B. 2。

## 9.2 设计内容

作业设计主要包括以下内容：

- a) 目标林相：确定培育目标林分的生长和结构特征，包括树种组成、群落结构、蓄积量和目标直径（或培育周期）等；
- b) 修复措施：依据退化林特征和退化等级，选择退化林修复措施，明确补植补播、采伐修复等技术指标。可根据经营目标和群落特征，确定从现状到目标林相的全周期修复设计；
- c) 辅助设施：包括作业道路、集材道路、临时楞场、临时工棚、苗木堆放和设备装备等；
- d) 生物多样性与环境保护措施：确定原生植被、天然更新幼苗幼树、野生动物栖息地等保护措施；
- e) 投资概算：测算用工量、物资消耗量和其他修复费用，编制退化林修复投资概算表。

## 9.3 设计成果

### 9.3.1 作业设计说明书

包括基本情况、设计思路、建设内容、施工组织、生物多样性与环境保护、投资概算、保障措施等。

### 9.3.2 附图

包括退化林修复作业区森林资源现状图（林相图）和退化林修复作业设计图。

- a) 森林资源现状图应反映区划、林种、树种等退化林现状，作业设计图应反映修复措施等设计，表格样式见附录 B。
- b) 比例尺宜为 1:5000 或 1:10000。
- c) 作业小班实施结果应落地上图。

### 9.3.3 附表

包括退化林修复小班现状汇总表、退化林修复小班作业设计一览表（见表 B.3）、退化林修复小班作业设计汇总表（见表 B.4）和退化林修复投资概算表等。

## 10 修复作业施工

### 10.1 施工准备

包括如下内容：

- a) 根据作业设计核实作业小班、修复措施的要求，准备施工设施和材料等；
- b) 开展施工人员上岗培训；
- c) 涉及采伐的作业小班，应按照作业设计和采伐要求逐一标记采伐木。

### 10.2 施工要求

包括如下内容：

- a) 严格按作业设计施工；



- b) 更新造林、补植等施工按 GB/T 15776 执行，采伐施工按 LY/T 1646 执行；
- c) 保护作业区内的国家重点保护动植物，保留有鸟巢的林木，以及动物巢穴和隐蔽地周围的林木；
- d) 施工清除的带病虫源林木、树桩、枝桠，应及时就近除害处理；
- e) 做好林地保护，创造有利于保留木和幼苗幼树的生长环境；
- f) 施工作业应全过程现场监管，并符合护林防火与施工安全相关要求。

## 11 质量评价

退化林修复小班同时满足以下条件的，为修复合格小班：

- a) 按作业设计施工；
- b) 符合 8 规定的技术要求；
- c) 符合 10.2 规定的施工要求。

## 12 档案管理

### 12.1 档案内容

包括作业设计成果和批复文件，施工、检查验收、监测评价文件，财务报表、工作报告等相关文档，修复前和修复后的影像资料。

### 12.2 管理体系

各森林经营单位和林业主管部门，应按照国家档案管理有关规定建档、归档，落实专人管理。

## 附 录 A

(规范性)

### 退化林判别指标及修复措施对应表

退化林判别指标及修复措施对应表见表 A. 1。

**表 A. 1 退化林判别指标及修复措施对应表**

退化林类型	编号	退化林判别指标	退化等级与划分依据 <sup>a</sup>		修复措施 <sup>b</sup>	说明
退化乔木林 (通用指标)	1	遭受严重自然灾害,导致死亡木和濒死木株数比例大于20%,或发生松材线虫等林业检疫性有害生物灾害,短期内难以恢复健康	一般	20% < 死亡木和濒死木株数比例 < 40%, 无林业检疫性有害生物灾害	采伐修复等	采伐后视情况补植补播
			重度	死亡木和濒死木株数比例 ≥ 40%, 或发生林业检疫性有害生物灾害	采伐修复等	采伐后视情况补植补播, 皆伐更新仅适用于退化的人工用材林
	2	郁闭度小于等于 0.4 (半干旱区、干旱区和极干旱区地区郁闭度小于等于 0.3), 且依靠自然力难以恢复	一般	0.3 < 郁闭度 ≤ 0.4	补植补播等	—
			重度	郁闭度 ≤ 0.3		

表 A.1 (续)

退化天然 乔木林	3	多代萌生林,或萌生起源的林木株数比例大于 80%且缺乏高质量实生林木个体	重度	—	采伐修复、补植补播等	采伐后及时补植补播
	4	过伐等原因造成树种组成、林层等森林结构逆向演替,且目的树种(组)的株数、胸高断面积或蓄积比例低于 40%,森林主导功能持续性下降	一般	上层林木较稀疏,有少量演替后期树种及天然更新,且 $20\% \leq$ 目的树种比例 $< 40\%$	采伐修复、补植补播等	非目的树种过密时,先开展采伐修复,再补植补播,调整树种结构;具备天然更新条件时,开展人工促进天然更新
			重度	单层林,以先锋树种为主,缺乏演替后期树种,且目的树种比例 $< 20\%$	采伐修复、补植补播等	
	5	具有自然繁育能力的优良林木个体数量小于 30 株/hm <sup>2</sup> ,或天然更新等级不良	一般	—	补植补播等	具备天然更新条件时,同时开展人工促进天然更新
退化人工 乔木林	6	未做到适地适树或在不适宜生长乔木的地块造林,造成林分严重衰退	重度	—	更替修复等	不适宜种植乔木的地块,修复为灌木林、灌草植被或稀树草原
	7	用材林多代连作导致林木生长严重退化	重度	—	更替修复等	采伐后及时更新

表 A.1 (续)

	8	用材林林内 I 级、II 级木小于 30 株/hm <sup>2</sup> , 或 IV 级、V 级木株数比例大于 50%	一般	15 株/hm <sup>2</sup> ≤ I 级、II 级木株数 < 30 株/hm <sup>2</sup> , 或 50% < IV 级、V 级木株数比例 ≤ 80%	采伐修复等	采伐后及时更新或补植; 以培育珍贵材或大径材为目标退化林, 采取修枝措施
			重度	林内 I 级、II 级木株数 < 15 株/hm <sup>2</sup> , 或 IV 级、V 级木株数比例 > 80%	更替修复等	
	9	防护林密度过高, 林层单一, 林木生长受限导致衰退, 或处于过熟林阶段, 林木生长衰退, 防护功能显著下降	重度	—	采伐修复等	因密度过大导致的退化林, 采伐后可以不进行补植; 过熟林可采取更替修复
	10	防护林带出现多株、带(条)状死亡, 导致疏透度 0.6 以上, 或者连续断带长度大于林带平均树高 2 倍且缺带总长度占比大于 20%	一般	0.6 < 疏透度 < 0.8, 或连续断带长度大于林带平均树高 2 倍, 且 20% < 缺带总长度占比 ≤ 50%	更替修复、补植补播等	采取渐进更新的更替修复方式
			重度	疏透度 ≥ 0.8, 或连续断带长度大于林带平均树高 2 倍且缺带总长度占比 > 50%	更替修复、补植补播等	采取渐进更新的更替修复方式
退化灌木林	11	遭受严重自然灾害, 死亡木和濒死木株数比例大于 20%, 或发生林业检疫性有害生物灾害, 难以恢复健康的国家特别规定的灌木林	一般	20% < 死亡木和濒死木株数比例 ≤ 40%, 无检疫性灾害	平茬复壮等	—
重度	死亡木和濒死木株数比例 > 40%, 或发生检疫性灾害					

表 A.1 (续)

退化灌木林	12	未及时平茬, 或过度放牧、啃食等因素, 造成生长势衰弱、生态功能持续性下降的国家特别规定的灌木林	重度	—	平茬复壮、补植补播等	过度放牧、啃食等因素导致的退化灌木林, 应采取封育管护
退化竹林	13	死亡竹株数比例大于 20%	一般	$20% < \text{死亡竹株数比例} \leq 40\%$	采伐修复等	采伐后宜补植阔叶树种, 形成竹阔混交林; 受风倒雪压等自然灾害严重影响的竹林, 宜采取钩梢措施
			重度	死亡竹株数比例 $> 40\%$	采伐修复等	
	14	毛竹竹龄 8 年 (其他竹竹龄 6 年) 及以上株数比例大于 50%	一般	$50% < \text{毛竹竹龄 8 年 (其他竹竹龄 6 年) 及以上株数比例} \leq 80\%$	采伐修复等	采伐后宜补植阔叶树种, 形成竹阔混交林
			重度	毛竹竹龄 8 年 (其他竹竹龄 6 年) 及以上株数比例 $> 80\%$	更替修复	皆伐后宜改造为阔叶林
<p><sup>a</sup> 退化等级中, 一般退化对应恢复生态学中退化的 (degraded) 生态系统, 重度退化对应恢复生态学中损伤的 (damaged)、破坏的 (destroyed) 生态系统。</p> <p><sup>b</sup> 退化林修复措施中, 辅助措施 (人工促进天然更新、封育管护、钩梢、修枝、立地管理) 对应恢复生态学的保育 (conservation) 措施, 补植补播、采伐修复、渐进修复、平茬复壮对应恢复 (remediation) 措施, 更替修复对应重建 (restoration) 措施。</p>						

## 附 录 B

(资料性)

### 退化林修复作业设计表样式

退化林修复作业设计表样式见表 B. 1~B. 4。

**表 B. 1 退化林修复小班外业调查表样式**

调查日期： 年 月 日		调查单位		调查员		
乡镇 (林场)				村 (林班)		
小班号				小班面积/hm <sup>2</sup>		
立地 条件	地貌			海拔/m		
	坡度/°		坡向	坡位		
	土壤 类型		土层 厚度/cm	腐殖质厚度/cm		
林分 现状	森林类别		公益林 <input type="checkbox"/> 商品林 <input type="checkbox"/>	森林起源	天然 <input type="checkbox"/> 人工 <input type="checkbox"/>	
	林种		用材林 <input type="checkbox"/> 防护林 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/> : ____			
	灾害类型		火灾 <input type="checkbox"/> 风灾 <input type="checkbox"/> 雪压 <input type="checkbox"/> 冰冻灾害 <input type="checkbox"/> 林业有害生物危害 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/> : ____			
	死亡木和濒死木 数量/ (株/hm <sup>2</sup> )			死亡木和 濒死木比例/%		
	乔木林	林龄/年			龄组	中龄林 <input type="checkbox"/> 近熟林 <input type="checkbox"/> 成熟林 <input type="checkbox"/> 过熟林 <input type="checkbox"/>
		发育阶段		竞争生长阶段 <input type="checkbox"/> 质量选择阶段 <input type="checkbox"/>		
		树种组成			郁闭度	
平均胸径/cm			平均树高/m			

表 B.1 (续)

林分现状		林分密度/ (株/hm <sup>2</sup> )		蓄积量/ (m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> )	
		林层	单层林 <input type="checkbox"/> 复层林 <input type="checkbox"/>	人工林 连作/代	
		林木分级株 数/(株/hm <sup>2</sup> )	I级: ____ II级: ____ III级: ____ IV级: ____ V级: ____		
		林木起源	实生林 <input type="checkbox"/> 萌生林 <input type="checkbox"/>	萌生林木 株数比例/%	
		天然更新 等级		具有天然更新 能力的树种	
		幼苗数量/ (株/hm <sup>2</sup> )		幼苗生长状况	良好 <input type="checkbox"/> 较好 <input type="checkbox"/> 一般 <input type="checkbox"/> 较差 <input type="checkbox"/>
		是否为林带	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	疏透度	
		林带长度、 宽度/m		连续断带长度/ 缺带总长度/m	
		灌木林	国家特别规定的灌木林		是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
			优势树种	覆盖度/%	
		竹林	树种组成	竹数/(株/hm <sup>2</sup> )	
			死亡竹株数比例/%		
			毛竹竹龄 8 年 (其他竹竹龄 6 年) 及以上株数比例/%		
退化原因	立地因素 <input type="checkbox"/> 生理因素 <input type="checkbox"/> 灾害因素 <input type="checkbox"/> 设计因素 <input type="checkbox"/> 人为干扰 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/> : ____				
其他说明					

表 B.2 退化林修复小班现状汇总表样式

乡镇 / 林场	村 / 林班	小班号	小班面积	立地条件						退化林现状																					
				海拔	坡度	坡向	坡位	土壤类型	土层厚度	腐殖质厚度	森林类别	森林起源	林种	灾害类型	枯死木和濒死木株数比例	乔木林										灌木林		竹林			
																林种	起源	林龄	龄组 / 发育阶段	树种组成	郁闭度	平均胸径	平均树高	林分密度	蓄积量	天然更新等级	疏透度	连续断带 / 缺带长度	优势树种	覆盖度	树种组成
			hm <sup>2</sup>	m	°			cm	cm				%			年					cm	m	株/hm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup>			m		%	%	%



表 B.3 退化林修复小班作业设计一览表样式

乡镇(林场)		村(林班)		小班号		
林种		起源		小班面积/hm <sup>2</sup>		
退化指标 <sup>a</sup>		退化等级	一般 <input type="checkbox"/> 重度 <input type="checkbox"/>			
目标林相 <sup>b</sup>	树种组成	林分结构	林分蓄积/(m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> )	目标胸径/cm	培育周期/年	
修复措施	补植补播 <input type="checkbox"/> 采伐修复 <input type="checkbox"/> 更替修复 [皆伐更新 <input type="checkbox"/> 林冠下更新 <input type="checkbox"/> 渐进更新 <input type="checkbox"/> ] 平茬复壮 <input type="checkbox"/> 辅助措施 [人工促进天然更新 <input type="checkbox"/> 封育管护 <input type="checkbox"/> 修枝 <input type="checkbox"/> 钩梢 <input type="checkbox"/> 立地管理]					
补植补播	树种	苗木规格	密度/(株/hm <sup>2</sup> )	株/丛数	混交配置	混交比例
	合计					
采伐修复	采伐对象	林木分类	干扰树 <input type="checkbox"/> 其他林木 <input type="checkbox"/>			
		林木分级	V级木 <input type="checkbox"/> IV级木 <input type="checkbox"/> III级木 <input type="checkbox"/>			
		其他	枯死木 <input type="checkbox"/> 濒死木 <input type="checkbox"/> 受害木 <input type="checkbox"/> 枯梢木 <input type="checkbox"/> 霸王木 <input type="checkbox"/> 一般林木 <input type="checkbox"/>			
	采伐方式		株数采伐强度/%		蓄积采伐强度/%	

表 B.3 (续)

采伐修复	采伐木				保留木				
	树种	平均胸径/cm	株数	蓄积	树种	平均胸径/cm	株数	蓄积/m <sup>3</sup>	
	合计				合计				
更替修复	皆伐更新		树种组成		苗规格木		密度/(株/hm <sup>2</sup> )		
	林冠下更新		树种组成		苗规格木		密度/(株/hm <sup>2</sup> )		
	渐进更新		树种组成		苗规格木		株行距		
平茬复壮	平茬强度/%			平茬带宽/m					
辅助措施	人工促进天然更新				封育管护		修枝	钩梢	立地管理
	破土面积/m <sup>2</sup>	割灌割藤强度	松土除草穴数	其他	封育方式	封育设施	株数/(株/hm <sup>2</sup> )	株数/(株/hm <sup>2</sup> )	措施与数量
生物多样性与环境保护措施									
投资概算	种苗/株		辅助材料		用工量/工		直接费用/元		
备注									
<sup>a</sup> 退化指标填写附录 A 中的“编号”。 <sup>b</sup> 目标林相为选填项。									

表 B.4 退化林修复小班作业设计汇总表样式

乡镇 / 林场	村 / 林班	小班号	退化林判别		修复方式																	直接费用									
			退化指标	退化等级	补植补播			采伐修复			更替修复						平茬复壮		辅助措施												
					树种组成	苗木规格	密度	采伐方式	株数	蓄积	采伐强度	皆伐更新			林冠下更新			渐进更新			平茬强度		平茬带宽	人工促进天然更新		封育管护		修枝	钩梢	立地管理	
												树种组成	苗木规格	密度	树种组成	苗木规格	密度	树种组成	苗木规格	株行距				破土面积	割灌割藤强度	松土除草穴数	封育方式			封育设施	株数
		株/hm <sup>2</sup>		%	%			株/hm <sup>2</sup>		株/hm <sup>2</sup>				%	m	m <sup>2</sup>							株/hm <sup>2</sup>	株/hm <sup>2</sup>			元				