ICS 65.020
CCS B 63

DB 63

青 海 省 地 方 标 准

DB 63/T XXXX—XXXX

森林抚育成效监测和评估技术规程

Technical specifications for monitoring and evaluation of forest tending

XXXX - XX - XX 发布 XXXX - XX - XX 实施

青海省市场监督管理局 发 布

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。

本文件由青海省林业和草原局提出并归口。

本文件起草单位：青海省林业和草原局森林资源管理处、都兰县林业和草原局、国家林业和草原局西北调查规划院。

本文件主要起草人：徐干君、王海、杨秀玲、吴胜义、霍俊领、王飞、柴永煜、马浩、张方圆、吴梦恬、白凌霄、卓玛措、张小瑞、万麻才郎、胡强忠、肖芬、王春兰、卢广梅、陈保成。

本文件由青海省林业和草原局监督实施。

森林抚育成效监测和评估技术规程

1 范围

本文件规定了森林抚育成效监测和评估的术语和定义、总体目标、基本原则、监测对象和时间、监测标准地设置、监测内容和方法、数据统计与分析、成效评估等内容。

本文件适用于森林抚育的成效监测与评估工作。

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 26424-2010 森林资源规划设计调查技术规程

GB/T 38590-2020 森林资源连续清查技术规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

森林抚育

从幼林郁闭成林到林分成熟前根据培育目标所采取的各种营林措施的总称。

3.2

样地监测

设置固定样地定期观测森林更新、生长、枯死、蓄积、结构、健康、土壤状况等指标，以及生物多样性和生态系统服务功能。

3.3

林木生长量

在一定时期内林木的胸径、高度、蓄积等的变化量。

3.4

树种组成

构成林分的树种成分及其所占的比例，通常用十分法表示。

3.5

断面积

树干横截面的面积，通常采用胸高处的断面积，简称胸高断面积。

3.6

径级结构

林分内各种大小直径林木按径阶的分配状态。

3.7

植物多样性

包括乔木、灌木和草本的种类多样性及丰富程度。

3.8 立木材积表

按立木材积与立木计测三要素（直径、树高和形数）之间的函数关系编制的数表。

3.9 标准地

能代表待测林分整体信息的样地。

4 总体目标

及时掌握森林抚育措施对林木生长、植被多样性和天然更新的影响，评估森林抚育的成效，为制定科学、适用的森林抚育措施，提高森林抚育的效果提供决策依据。

5 基本原则

科学合理性、准确可靠性、时效性与持续性。

6 监测对象与时间

6.1 对象

开展森林抚育工作的林分。

6.2 时间

抚育开展前完成标准地设置及抚育监测，抚育完成后定期开展复测，天然林复测周期5年，人工林复测周期3年。

7 监测标准地设置

7.1 选择要求

应遵以下要求：

a）选取典型地段布设标准地，对标准地拍照。作业面积为6.67hm^{2}以下（含）的设置1组标准地，6.67hm^{2}以上的设置1个对照标准地和2-3个作业标准地，按照监测因子调查表测量和记录标准地内各项调查因子；

b) 标准地距林缘应不小于20m，不跨河流、道路或伐开的调查线。

7.2 设置要求

森林抚育成效监测标准地设置应符合以下要求：

a）标准地为矩形样地，面积400m^2。

b）标准地顺坡向布置，4个角点设置固定标志，写明样地编号，如有2个或以上标准地，应依次编号。

8 监测内容与方法

8.1 内容

包括树种名称、胸径、树高、植物多样性和天然更新等级。

8.2 方法

8.2.1 树种名称

根据树种名录进行树种调查，记载具体树种名称。

8.2.2 胸径

以cm为单位，记载到小数点后1位。胸径调查按GB/T 38590-2020 中6.6.1和6.6.2执行。

8.2.3 树高

以m为单位，记载到小数点后1位。采用测高器或测杆进行测高，测杆适宜于高度 10 m以下的林木。

8.2.4 植物多样性

包括灌木和草本，通过在标准地内设置样方进行植被调查，样方设置与植被因子调查按GB/T 38590-2020中6.7.4执行。

8.2.5 天然更新

在8.2.4的样方内记录天然更新的种类、高度和数量。

9 数据统计与分析

9.1 统计

9.1.1 平均胸径

计算方法见公式（1）

$$\bar{d} = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N} d_i \quad \text{.....(1)}$$

式中：

$\bar{d}$——样地内算数平均胸径，单位为厘米（cm）；

d_i ——林木胸径；

i——1，2，…，N；

N——样地内胸径大于等于 5cm 林木的株数；

$\sum$ ——对 1，2，...，N 的林木胸径求和。

9.1.2 平均树高

计算方法见公式（2）

$$\bar{h} = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N} h_i \quad \text{.....(2)}$$

式中：

$\bar{h}$——样地内算数平均树高，单位为米（m）；

h_i ——样地内胸径大于等于 5cm 林木的树高度；

i——1，2，…，N；

N——样地内胸径大于等于 5cm 林木的株数；

$\sum$ ——对 1，2，...，N 的林木树高求和。

9.1.3 蓄积量

计算方法见公式（3）

$$V = \sum_{i=1}^{N} v_i \quad \text{.....(3)}$$

式中：

V——样地内蓄积量，单位为立方米（m^3）；

v_i ——林木单株材积，利用二元立木材积表（或）或一元立木材积表（式）获取；

i——1，2，…，N；

N——样地内胸径大于等于 5cm 林木的株数；

$\sum$ ——对 1，2，...，N 的林木蓄积求和。

9.1.4 植物多样性

分别计算灌木和草本的多样性，计算方法见公式（4）和（5）

$$H' = -\sum_{i=1}^{S} p_i \bullet \ln p_i \quad \text{.....(4)}$$

式中：

H'——香浓维纳指数Shannon-wiener index；

p_i——第 i 个物种的个体数（或盖度）占样方内总个体数（或盖度）的比；

S——样方内的物种数量（或盖度）；

i——1，2，…，S；

ln——以常数 e 为底数的对数；

$\sum$ ——对 1，2，...，S 的值求和。

$$D = 1 - \sum_{i=1}^{S} p_i \quad \text{.....(5)}$$

式中：

D——辛普森指数 Simpson index；

p_i——第 i 个物种的个体数（或盖度）占样方内总个体数（或盖度）的比；

S——样方内的物种数量（或盖度）；

i——1，2，…，S；

$\sum$ ——对 1，2，...，S 的值求和。

9.1.5 天然更新等级

天然更新等级按GB/T26424-2010中5.7.3执行。

9.2 分析

9.2.1 林分胸径生长

计算方法见公式（6）

$$\Delta d = \overline{d_b} - \overline{d_a} \quad \text{……(6)}$$

式中：

$\overline{d_a}$——前期林分平均胸径，单位为厘米（cm）；

$\overline{d_b}$——后期林分平均胸径，单位为厘米（cm）；

Δd——胸径生长量，单位为厘米（cm）（抚育作业前后的变化，无抚育措施前后的变化，不同抚育措施对照变化）。

9.2.2 林分高生长

计算方法见公式（7）

$$\Delta h = \overline{h_b} - \overline{h_a} \quad \text{……(7)}$$

式中：

$\overline{h_a}$——前期林分平均树高，单位为米（m）；

$\overline{h_b}$——后期林分平均树高，单位为米（m）；

Δh——树高生长量，单位为米（m）（抚育作业前后的变化，无抚育措施前后的变化，不同抚育措施对照变化）。

9.2.3 蓄积量

计算方法见公式（8）

$$\Delta V = V_b - V_a \quad \text{……(8)}$$

式中：

V_a——前期林分蓄积，单位为立方米（m³）；

V_b——后期林分蓄积，单位为立方米（m³）；

ΔV——蓄积生长量，单位为立方米（m³）（抚育作业前后的变化，无抚育措施前后的变化，不同抚育措施对照变化）。

9.2.4 植物多样性

包括灌木和草本的多样性，计算方法见公式（9）和（10）

$$\Delta H' = H'_b - H'_a \quad \text{……(9)}$$

式中：

H'_a——前期香浓维纳指数Shannon-wiener index；

H'_b——后期香浓维纳指数Shannon-wiener index；

$\Delta H'$——香浓维纳指数Shannon-wiener indexx变化（抚育作业前后的变化，无抚育措施前后的变化，不同抚育措施对照变化）。

$$\Delta D = D_b - D_a \quad \text{……(10)}$$

式中：

D_a——前期辛普森指数Simpson index；

D_b——后期辛普森指数Simpson index；

ΔD——辛普森指数Simpson index变化（抚育作业前后的变化，无抚育措施前后的变化，不同抚育措施对照变化）。

9.2.5 天然更新等级

对比前期和后期两次调查中天然更新等级的变化（抚育作业前后的变化，无抚育措施前后的变化，不同抚育措施对照变化）。

10 成效评估

根据标准地调查表（附录A）、成效统计表（附录B），对比分析不同抚育措施下，作业标准地和对照标准地抚育前后在林分生长、植物多样性和天然更新等级等方面的成效，参照成效监测评估报告大纲（附录C），形成森林抚育成效监测评估报告。

附　录 A

（规范性附录）

标准地调查表

表 A.1给出了林木调查表的格式

表 A.1 林木调查表

样地号：　　调查人：　　调查时间：

编号	树种	胸径（cm）	树高（m）	单株材积（m³）	备注

表A.2给出了灌木调查表的格式

表 A.2 灌木调查记录表

名称	平均高（m）	覆盖度（%）	名称	平均高（m）	覆盖度（%）	名称	平均高（m）	覆盖度（%）

表A.3给出了草本调查表的格式

表A.3 草本调查记录表

名称	平均高（m）	覆盖度（%）	名称	平均高（m）	覆盖度（%）	名称	平均高（m）	覆盖度（%）

表A.4给出了天然更新调查表的格式

表 A.4 天然更新调查记录表

树种	株数		
	高＜30cm	30≤高＜50cm	高≥50cm

附　录 B

（规范性附录）

森林抚育成效表

表B.1给出了抚育标准地和对照标准地间隔期前后变化统计表的格式

表 B.1 抚育标准地和对照标准地间隔期前后变化统计表

编号	林木生长			植物多样性				天然更新	
	胸径（cm）	树高（m）	蓄积（m^3/hm^2）	灌木		草本		更新数量（株/hm^2）	更新等级
				香浓维纳指数 Shannon-wiener index	辛普森指数 Simpson index	香浓维纳指数 Shannon-wiener index	辛普森指数 Simpson index		

表B.2给出了不同抚育措施间隔期变化统计表的格式

表 B.2 不同抚育措施间隔期变化统计表

编号	抚育措施	林木生长			植物多样性				天然更新	
					灌木		草本			
		胸径（cm）	树高（m）	蓄积（m^3/hm^2）	香浓维纳指数 Shannon-wiener index	辛普森指数 Simpson index	香浓维纳指数 Shannon-wiener index	辛普森指数 Simpson index	更新数量（株/hm^2）	更新等级

附　录 C

（规范性附录）

抚育成效监测评估报告大纲

森林抚育成效监测评估报告

1. 项目实施概况

1.1 项目区概况

1.2 抚育措施与规模

1.3 抚育实施情况

2. 项目监测

2.1 监测概况

2.2 标准地布设

2.3 监测指标和方法

3. 抚育成效监测结果

3.1 林分生长（胸径、树高、蓄积）

3.2 林下植物多样性（灌木、草本）

3.3 天然更新（种类、数量、高度、更新等级）

4. 抚育成效评估

4.1 抚育林分成效评估

4.1.1 林分生长动态（高、径、蓄积）

4.1.2 林下植物多样性动态（灌木、草本）

4.1.3 天然更新动态（种类、数量、高生长和更新等级）

4.2 不同抚育措施林分成效分析

4.2.1 林分生长动态（高、径、蓄积）

4.2.2 林下植物多样性动态（灌木、草本）

4.2.3 天然更新动态（种类、数量、高生长和更新等级）

4.3 经验总结与分析

5. 保障措施

5.1 政策保障

5.2 技术保障

5.3 资金保障

5.4 其它保障