

团 体 标 准

T/0085-2024

碳汇型国家储备林经营指南

Management Guidelines on National Reserve Forest for Carbon Sink

2024-02-04 发布

2024-02-04 实施

中国林学会 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 碳汇型集约人工林栽培增汇 .....                | 1  |
| 5 碳汇型现有林改培和中幼林抚育经营增汇 .....          | 3  |
| 6 成效监测评价 .....                      | 5  |
| 7 档案管理 .....                        | 6  |
| 附录 A（规范性附录） 碳汇造林基线调查表 .....         | 7  |
| 附录 B（规范性附录） 碳汇造林项目碳汇计量所需参数记录表 ..... | 8  |
| 参 考 文 献 .....                       | 10 |

## 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。

本文件由中国林学会提出和归口。

本文件起草单位：中国林业科学研究院资源信息研究所、中林数科有限公司、江西农业大学、福建省顺昌县国有林场。

本文件主要起草人：李海奎、秦江环、陈奕名、宁金魁、罗鹏、刘鹏举、林仁忠、彭盼、雷霄、张聪。

本文件为首次发布。

# 碳汇型国家储备林经营指南

## 1 范围

本文件规定了碳汇型国家储备林经营的原则、设计、技术和管理要求。

本文件适用于集约人工林栽培、现有林改培和中幼林抚育等碳汇型国家储备林的经营管理活动。

## 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 6000 主要造林树种苗木质量分级

GB 7908 林木种子质量分级

GB/T 15776 造林技术规程

GB/T 15781 森林抚育规程

LY/T 1000 容器育苗技术

LY/T 1607 造林作业设计规程

LY/T 2252 碳汇造林技术规程

LY/T 2253 造林项目碳汇计量监测指南

LY/T 2787 国家储备林改培技术规程

LY/T 3313 国家储备林可持续经营指南

CCER-14-001-V01 温室气体自愿减排项目方法学 造林碳汇  
退化林修复技术规程（试行）

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**碳汇型国家储备林** National Reserve Forest for Carbon Sink

以木材储备为目标导向，兼顾固碳增汇为主要目的的国家储备林。

### 3.2

**碳汇存储年限** Carbon Sink Storage life

碳汇型国家储备林从造林或经营到林分主伐之间的时间，通常以年为单位计量。

## 4 碳汇型集约人工林栽培增汇

### 4.1 原则

——坚持生态优先、环境友好的原则。

——坚持木材生产为主、兼顾固碳增汇的目标，优先发展长周期大径级用材林，碳汇存储年限不低于 20 年。

——坚持因地制宜、适地适树的原则。

#### 4.2 4.2 适用条件

使用本文件的碳汇型集约人工林栽培活动必须满足以下条件：

——立地条件：实施地点优先考虑生态区位良好，立地质量等级为中等以上的迹地、疏林地，排除生态脆弱区。

——物质保障：保障苗木在起苗、运苗过程中顺利，施工人员对现场进行全方位勘察和林地清理，保证苗木栽植顺利。

——管理条件：宜选择作业道路密度高、交通便利、劳动力资源丰富、经营水平较高的地区。

此外，使用本文件时，还需满足有关步骤中的其它相关适用条件。执行 LY/T 2252 和 LY/T 2253 的规定。

#### 4.3 4.3 调查与作业设计

##### 4.3.1 碳库基线调查

实施碳汇型集约人工林栽培增汇前，要进行造林地调查和碳汇造林基线调查。造林地调查按照 GB/T 15776 和 LY/T 1607 的规定执行。碳汇基线调查内容主要包括地表植被、土地利用状况、人为活动和碳库调查。基线调查可采用分层调查的方式，对于地表植被、土地利用状况、人为活动和碳库基本一致的造林地块，可作为一个类型进行基线调查，并以小班为单位，填写《碳汇造林基线调查表》(LY/T 2252-2014 附录 A)，全面反映造林地块的基线情况，为开展碳汇计量和监测提供基础资料。在开展基线调查的同时，应针对开展碳汇造林地点的典型立地状况拍摄照片或录像加以记录，以便和造林后进行对照。

##### 4.3.2 作业设计

###### 一般要求

——在造林地调查、基线调查的基础上，按照 LY/T1607 规定的具体程序和内容编制造林作业设计，将相应的造林技术措施落实到造林小班。

——碳汇造林作业设计应按照减少造林活动造成的碳排放和碳泄漏的要求，针对整地方式、造林栽植、施肥和抚育管护等内容提出相应的措施。

——造林实施单位应将造林小班勾绘到地形图上，比例尺不小于 1:10000，具体按 LY/T1607 规定比例尺确定地形图。并完成造林小班信息数字化，满足可查询、可修订的碳汇造林管理地理信息系统相关基础数据的要求。

###### 树种选择

——参考国家储备林树种目录。

——优先选择吸收固定二氧化碳能力强、生长快、生命周期长、稳定性好和抗逆性强的树种，同时

兼顾生态效益、经济效益和社会效益。

——树种的生物学、生态学特性与造林地立地条件相适应，优先选择优良乡土树种。

——因地制宜确定阔叶树种和针叶树种比例，提倡营造混交林，防止树种单一化。

### 苗木选择

碳汇造林优先采用就地育苗或就近调苗，减少长距离运苗活动造成的碳泄漏。执行 GB 6000、GB 7908、LY/T 1000、GB/T 15776 的规定。

### 整地

对造林地的原生散生树木应加以保护，对灌木或草本植物尽量保留，在山脚、山顶应保留 10-20m 宽的原有植被保护带。

对造林地中的极小种群、珍稀濒危动植物保护小区不得进行造林整地，应保留适当宽度的缓冲保护带。

具体执行 GB/T 15776 的规定。

### 栽植

——多树种混交时，热带区、亚热带区造林小班，组成树种宜三种以上。

——推荐带状混交、块状混交以及植生组混交的混交方式。带状混交时，最小带宽不宜小于该树种行距的两倍，最大带宽不宜大于该树种成熟林木的平均高度；块状混交时，块的面积应小于小班划分的最小面积；植生组混交时，块的面积应小于小班面积的三分之一，块间距应超过块内林木之间平均距离的两倍。

——适当采用差异化整地措施，建立适于单木生长的微立地条件；造林一年或一个生长季后成活率  $\geq 85\%$ ；达到成林标准或株数保存率  $\geq 80\%$ ；郁闭度  $\geq 0.2$ 。

具体按照 GB/T 15776 的规定执行。

### 抚育管护

具体按照 GB/T 15781、GB/T 18337.3 的规定执行。

## 5 碳汇型现有林改培和中幼林抚育经营增汇

### 5.1 原则

——以优化林分结构，提高林分质量和生长量为重点；

——以中长周期、珍稀树种种用材林为主；

——用材功能和生态功能相结合；

——林地属人工林，龄组不属于成熟林；

——碳汇存储年限不低于 20 年。

### 5.2 调查和作业设计

#### 5.2.1 调查（包括基线调查）

——实施森林经营增汇项目前，要对开展经营的林分进行基线调查。

——调查按照 GB/T 15781、LY/T 2787、LY/T 3313 和退化林修复技术规程（试行）的规定执行。

——基线调查可采用分层调查的方式，以小班为单位，全面反映森林经营林分的基线情况，为开展碳汇计量和监测提供基础资料。

——在开展基线调查的同时，应针对开展森林经营增汇地点的典型立地状况拍摄照片或录像加以记录，以便和经营后进行对照。

### 5.2.2 作业设计

——在森林经营基线调查的基础上，按照 GB/T 15781、LY/T 2787 和退化林修复技术规程（试行）规定的具体程序和内容进行森林经营设计，将相应的经营措施落实到小班。

——森林经营作业设计应按照减少经营活动造成的碳排放和碳泄漏的要求，针对补植补造、树种更替、森林抚育和施肥等内容提出相应的措施。

——森林经营实施单位应将经营小班勾绘到地形图上，比例尺不小于 1:10000，具体按 LY/T1607 规定比例尺确定地形图。并完成经营小班信息数字化，满足可查询、可修订的经营碳汇管理地理信息系统相关基础数据的要求。

## 5.3 现有林改培

### 5.3.1 适用对象

立地质量较好，由于未适地适树、未及时经营或受病虫害鼠害及森林火灾影响，造成林木生长不良，或目的树种不明确，通过采取改培措施，能够达到预期培育目标的林分。

### 5.3.2 补植

（1）对象：目的树种符合要求，林内天窗过大的林分，或  $0.3 < \text{郁闭度} < 0.7$ 、天然更新不良或天然更新没有目的树种的中、近熟林。

（2）方法：采取均匀、块状补植等方法，促进形成目的树种为主体的林分。

（3）密度及要求：按照 GB/T 15781 执行。

### 5.3.3 更换树种

（1）对象：未适地适树的林分；或多代萌芽更新且已退化残败的林分；或受自然灾害或人为干扰严重，林木生长不良、林相残破的林分；或郁闭度  $< 0.3$ ，生长量较正常偏低的中龄以上林分。

（2）方法：采取带状、块状等方式，伐除生长不良的林木，保留生长良好、母树以及珍贵树种林木，保留株数不低于原密度的 50%。伐后清除采伐剩余物，按照 GB/T 15776 的规定选择适宜的树种和密度造林。

（3）面积限制：坡度在  $15^\circ$  以下的，不超过  $20\text{hm}^2$ ；坡度  $25^\circ$  以下的，不超过  $10\text{hm}^2$ ；坡度在  $26^\circ$  至  $35^\circ$  的，不超过  $5\text{hm}^2$ ；丘陵、平川或河滩林地不超过  $20\text{hm}^2$ 。

### 5.3.4 林冠下造林

- (1) 对象：目的树种符合要求，林分密度合理、林冠下空间充足、树种单一的中、近熟林。
- (2) 方法：通过栽针保阔、针叶林冠下栽植珍贵阔叶树营造针阔混交林。
- (3) 密度及要求：按照 GB/T 15776 执行。

### 5.3.5 间伐改培

(1) 对象：密度过大、郁闭度 0.7 以上的林分；或部分林木生长衰退，受病虫害危害（危害株数比例在 10%以上）或其他破坏的林分；目标树生长受到抑制的林分；或树种结构不合理，需要调整的林分。

(2) 方法：进行多次间伐，伐除生长不良、质量低劣、病虫害严重、无培育前途或抑制目标树生长的林木。

(3) 强度：按照保留目标树、伐后林分平均胸径不低于伐前林分平均胸径、伐后郁闭度应保留 0.5-0.7 的要求综合确定。

## 5.4 中幼林抚育

### 5.4.1 适用对象

新造林郁闭后目的树种受压制的幼龄林和郁闭度 0.7 以上的中龄林；立地质量等级中等以上，林分年龄、树种、分布结构较好，单位面积蓄积量较高，但目的树种较多，林木株数较密竞争激烈，已经出现自然分化和稀疏现象，严重影响林木生长发育的中龄林。

可以单独实施或与集约人工林栽培、现有林改培结合实施。

### 5.4.2 抚育采伐

根据林分发育阶段、培育目标和树种特性确定间伐的方式、强度和次数，伐后林分郁闭度不低于 0.6、目的树种平均胸径不低于伐前。透光伐用于建群阶段的幼龄林或发育后期的复层林；疏伐用于竞争生长阶段早期的中龄林；生长伐用于质量选择阶段或近自然阶段的林分。

### 5.4.3 修枝

对长周期用材林合理进行修枝，修去枯死枝、生长衰退枝及病虫枝，修枝高度由树种特性和培育目标确定，约为树高的 1/3，最终形成 4~8 米以上的无节良材。

### 5.4.4 其它抚育措施

执行 GB/T 15781、LY/ T1646 相关规定。

## 6 成效监测评价



碳汇型集约人工林栽培碳汇成效监测和检查验收内容、标准及方法按照 CCER-14-001-V01（温室气体自愿减排项目方法学 造林碳汇）的有关规定执行。碳汇型现有林改培和中幼林抚育经营增汇成效监测和检查验收内容、标准及方法按照《森林经营碳汇项目方法学》有关规定执行。

## 7 档案管理

### 7.1 活动记录

碳汇型集约人工林栽培实施过程中，应以小班为单位，详细填写《碳汇造林项目碳汇计量所需参数记录表》（附录 B），准确记录造林活动中机械整地、苗木运输、浇水施肥、抚育管护等活动中使用汽车等机械造成的温室气体排放相关数据，为开展碳汇计量与监测提供依据。

碳汇型现有林改培和中幼林抚育经营增汇过程中，应以小班为单位，准确记录经营活动中补植补造、苗木运输、浇水施肥、抚育管护等活动中使用汽车等机械造成的温室气体排放相关数据，为开展碳汇计量与监测提供依据。

### 7.2 技术档案

碳汇型国家储备林经营实施单位应建立完整的技术档案，专人负责，长期保存。技术档案主要内容：除执行 GB/T 15781 的规定，还应包括碳汇造林项目实施方案，造林作业设计文件，造林地权属证书复印件，碳汇造林项目任务批准通知书；森林经营碳汇项目作业设计文件，基线调查表，碳汇计量参数记录表，森林经营方案，林地权属证书复印件，其它相关资料及相应的电子文档和地理信息管理系统。

**附录 A**  
**(规范性附录)**  
**碳汇造林基线调查表**

表 A.1 碳汇造林基线调查表。

表 A.1 碳汇造林基线调查表

调查员：                                调查时间：   年   月   日

| 地点                   | 省 县（或林场） 乡（林班） 村（小班）               |      |      |     |       |      |     |      |
|----------------------|------------------------------------|------|------|-----|-------|------|-----|------|
| <b>一、地表植被和土地利用状况</b> |                                    |      |      |     |       |      |     |      |
| <b>(一) 地表植被状况</b>    |                                    |      |      |     |       |      |     |      |
| 时段                   | 调查项目及结果                            |      |      |     |       |      |     |      |
|                      | 乔木（含竹子）                            |      |      | 灌木  |       |      | 草本  |      |
|                      | 优势种                                | 平均年龄 | 公顷株树 | 优势种 | 盖度%   | 高 cm | 盖度% | 高 cm |
| 历史                   |                                    |      |      |     |       |      |     |      |
| 现状                   |                                    |      |      |     |       |      |     |      |
| <b>(二) 土地利用现状</b>    |                                    |      |      |     |       |      |     |      |
| 时段                   | 土地利用类型                             |      |      |     |       |      |     |      |
|                      | 宜林未造林地                             | 农地   | 草地   | 湿地  | 建筑类用地 | 其他用地 |     |      |
| 历史                   |                                    |      |      |     |       |      |     |      |
| 现状                   |                                    |      |      |     |       |      |     |      |
| <b>二、碳库调查</b>        |                                    |      |      |     |       |      |     |      |
| 调查对象                 | 碳层（干重，kg/hm <sup>2</sup> ，土壤有机质：%） |      |      |     |       |      |     |      |
|                      | I                                  | II   |      | III |       | ...  |     |      |
| 地上生物量                |                                    |      |      |     |       |      |     |      |
| 地下生物量                |                                    |      |      |     |       |      |     |      |
| 枯落物生物量               |                                    |      |      |     |       |      |     |      |
| 枯死木生物量               |                                    |      |      |     |       |      |     |      |
| 土壤有机质                |                                    |      |      |     |       |      |     |      |

**填表说明：**

- 1.“地表植被状况”、“土地利用状况”中“历史”指 2005 年 2 月 16 日以前，“现状”指 2005 年 2 月 16 日以来至开展项目活动之前。
- 2.“土地利用状况”中“用途”项划“√”。
- 3.地上生物量指土壤层以上以干重表示的木本植被活体的生物量，包括干、桩、枝、皮、种子、花、果和叶等。
- 4.地下生物量指所有活根生物量，但通常不包括难以区分的活细根（直径小于 2mm）。
- 5.枯落物生物量指土壤层以上、直径小于 5cm、处于不同分解状态的所有死生物量，包括凋落物、腐殖质以及难以区分的直径小于 2mm 的活细根。
- 6.枯死木生物量指土壤层以上、枯落物以外的所有死生物量，包括枯立木、直径大于或等于 5cm 的地表木质残体、死根和树桩。
- 7.土壤有机质指土壤中的有机碳，包括难以区分的直径小于 2mm 的活细根。

附 录 B  
(规范性附录)

碳汇造林项目碳汇计量所需参数记录表

表 B.1 碳汇造林项目碳汇计量所需参数记录表。

B.1 碳汇造林项目碳汇计量所需参数记录表

| 地点               | 省 县 (或林场)       |  | 乡 (林班) |       | 村 (小班) |     |
|------------------|-----------------|--|--------|-------|--------|-----|
| 主要调查内容           | 碳层 I            |  | 碳层 II  |       | 碳层 III |     |
| 造林树种             |                 |  |        |       | ...    |     |
| 造林密度             |                 |  |        |       |        |     |
| 造林面积 (公顷)        |                 |  |        |       |        |     |
| 造林前生物量 (吨干重/公顷)  |                 |  |        |       |        |     |
| 机械整地             | 耗油种类 (柴油/汽油)    |  |        |       |        |     |
|                  | 耗油量 (升/公顷)      |  |        |       |        |     |
| 苗木               | 苗木运达造林地点时间      |  |        |       |        |     |
|                  | 苗木使用量 (株/公顷)    |  |        |       |        |     |
|                  | 运输车辆种类          |  |        |       |        |     |
|                  | 车辆单位运苗量 (万株/车次) |  |        |       |        |     |
|                  | 耗油量 (升/公里)      |  |        |       |        |     |
|                  | 燃油种类            |  |        |       |        |     |
|                  | 平均运输距离 (公里/车次)  |  |        |       |        |     |
| 氮肥施用             | 施肥方式            |  | 基肥     | 追肥 1  | 追肥 2   | ... |
|                  | 肥料种类            |  |        |       |        |     |
|                  | 含氮量 (%)         |  |        |       |        |     |
|                  | 施肥时间            |  |        |       |        |     |
|                  | 施肥量 (吨/公顷)      |  |        |       |        |     |
|                  | 运输车辆种类          |  |        |       |        |     |
|                  | 耗油量 (升/公里)      |  |        |       |        |     |
|                  | 燃油种类            |  |        |       |        |     |
| 浇水               | 平均运输距离 (公里/车次)  |  |        |       |        |     |
|                  | 浇水次数            |  | 第 1 次  | 第 2 次 | 第 3 次  | ... |
|                  | 浇水时间            |  |        |       |        |     |
|                  | 运输车辆种类          |  |        |       |        |     |
|                  | 耗油量 (升/公里)      |  |        |       |        |     |
|                  | 燃油种类            |  |        |       |        |     |
| 间伐               | 平均运输距离 (公里/车次)  |  |        |       |        |     |
|                  | 作业次数            |  | 第 1 次  | 第 2 次 | 第 3 次  | ... |
|                  | 作业时间            |  |        |       |        |     |
|                  | 间伐量 (立方米/公顷)    |  |        |       |        |     |
|                  | 运输车辆种类          |  |        |       |        |     |
| 车辆单位运材量 (立方米/车次) |                 |  |        |       |        |     |

|      |                 |       |       |       |     |
|------|-----------------|-------|-------|-------|-----|
|      | 耗油量（升/公里）       |       |       |       |     |
|      | 燃油种类            |       |       |       |     |
|      | 平均运输距离（公里/辆次）   |       |       |       |     |
| 主伐   | 作业时间            |       |       |       |     |
|      | 主伐量             |       |       |       |     |
|      | 运输车辆种类          |       |       |       |     |
|      | 车辆单位运材量（立方米/辆次） |       |       |       |     |
|      | 耗油量（升/公里）       |       |       |       |     |
|      | 燃油种类            |       |       |       |     |
|      | 平均运输距离（公里/辆次）   |       |       |       |     |
| 其他产品 | 收获时间            | 第 1 次 | 第 2 次 | 第 3 次 | ... |
|      | 产量（吨/公顷）        |       |       |       |     |
|      | 运输车辆种类          |       |       |       |     |
|      | 车辆单位运材量（立方米/辆次） |       |       |       |     |
|      | 耗油量（升/公里）       |       |       |       |     |
|      | 燃油种类            |       |       |       |     |
|      | 平均运输距离（公里/辆次）   |       |       |       |     |

### 参 考 文 献

- [1] 国家林业和草原局. “十四五”林业草原保护发展规划纲要. 2021
- [2] 国家林业和草原局. 国家储备林建设规划（2018-2035年）. 2018
- [3] 国家林业和草原局. “十四五”国家储备林建设实施方案. 2023
- [4] 福建省林业局. 福建省森林质量精准提升工程方案（2021-2025年）. 2021
- [5] 国家林业局. 全国森林经营规划（2016-2050年）. 2016
- [6] 国家林业和草原局. 国家储备林建设管理办法（试行）. 2023