

水曲柳天然林碳储量估算规程

2026 - 05 - 29 发布

2026 - 06 - 27 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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由黑龙江省林业和草原局提出。

本文件由黑龙江省林业和草原标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：东北林业大学、黑龙江省林业科学院、黑龙江省林业技术服务中心、哈尔滨市双城区林业和草原局、黑龙江省林业科学院伊春分院、中铁第五勘察设计院集团有限公司、黑龙江省林业和草原调查规划设计院、东宁市二段林场。

本文件主要起草人：贾炜玮、宿曼、魏胜利、梁金锋、张志军、高金辉、赵尊宇、孙超、鲁劲松、张大用、李鑫。

水曲柳天然林碳储量估算规程

1 范围

本文件规定了水曲柳天然林碳储量估算技术的立木生物量模型、含碳系数、碳密度估算方法及碳储量估算方法和技术档案。

本文件适用于黑龙江省天然水曲柳单木含碳量及以天然水曲柳为优势树种的林分碳储量的估算。

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 森林资源规划设计调查技术规程

LY/T 2259 立木生物量建模样本采集技术规程

3 术语和定义

GB/T 26424、LY/T 2259界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

4 单木含碳量计算

4.1 单木生物量模型

根据黑龙江省各林区天然水曲柳单木各器官生物量实测数据（具体采集方法见LY/T 2259），构建单木树干、树枝、树叶和树根生物量模型见式（1）。单木各器官生物量按该式计算。

$$\begin{cases} W_s = \frac{0.150173D^{2.380274}}{1+0.010546D^{0.919177}+0.041904D^{0.015826}+0.354807D^{-0.007005}} \\ W_b = \frac{0.001583724458D^{3.299451}}{1+0.010546D^{0.919177}+0.041904D^{0.015826}+0.354807D^{-0.007005}} \dots\dots\dots (1) \\ W_l = \frac{0.006292849392D^{2.396100}}{1+0.010546D^{0.919177}+0.041904D^{0.015826}+0.354807D^{-0.007005}} \\ W_r = \frac{0.053282431611D^{2.373269}}{1+0.010546D^{0.919177}+0.041904D^{0.015826}+0.354807D^{-0.007005}} \end{cases}$$

式中：

W_s ——树干的生物量估计值，单位为千克（kg）；

W_b ——树枝的生物量估计值，单位为千克（kg）；

W_l ——树叶的生物量估计值，单位为千克（kg）；

W_r ——树根的生物量估计值，单位为千克（kg）；

D ——立木胸径，单位为厘米（cm）。

4.2 含碳系数

根据黑龙江省天然水曲柳单木树干、树枝、树叶和树根各器官含碳率实测数据，各器官含碳系数分别为：0.4454、0.4407、0.4543和0.4287。

4.3 单木含碳量计算

利用天然水曲柳单木生物量模型（式1）和各器官含碳系数计算单株立木的含碳量。

$$Ct = W_s \times CF_s + W_b \times CF_b + W_l \times CF_l + W_r \times CF_r \dots\dots\dots (1)$$

式中：

Ct ——单木总含碳量，单位为（kg）；

CF_s ——树干的含碳系数；

CF_b ——树枝的含碳系数；

CF_l ——树叶的含碳系数；

CF_r ——树根的含碳系数。

5 林分碳密度估算方法

5.1 基于标准地每木检尺数据的林分碳密度计算方法

利用标准地每木检尺数据，根据天然水曲柳单木生物量模型（式1）和单木含碳量计算公式（式2）计算样地中各单株立木含碳量，样地中所有单木立木含碳量之和为样地单木总含碳量。林分碳密度按式（3）计算。

$$CD_{ma} = \frac{\hat{B}_a}{S \times 1000} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

CD_{ma} ——利用单木生物量模型计算的林分碳密度，单位为吨/每公顷（t/hm²）；

\hat{B}_a ——样地单木总含碳量估计值，单位为千克（kg）；

S ——样地面积，单位为公顷（hm²）。

5.2 基于林分调查因子的碳密度计算方法

基于林分调查因子的林分碳密度模型见式（4）。水曲柳天然林林分碳储量密度可根据林分每公顷断面积和平均高按该式计算。

$$C_q = 1.0822 \cdot G^{1.0863} \cdot H^{0.2729} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

C_q ——利用林分调查因子计算的林分碳储量密度，单位为吨/每公顷（t/hm²）；

G ——林分每公顷断面积，单位为平方米/每公顷（m²/hm²）；

H ——林分平均高，单位为米（m）。

6 林分碳储量估算方法

6.1 基于标准地每木检尺数据的碳储量计算方法

在黑龙江省不同林分条件的水曲柳天然林中设置一定数量的标准地（具体调查方法详见GB/T 26424），进行每木检尺，利用单木生物量模型（式1）、各器官含碳系数和林分碳密度计算公式（式3），计算各林分的碳密度，结合林分的面积，计算水曲柳天然林碳储量。

6.2 基于林分调查因子的碳储量计算方法

利用标准地或森林资源小班调查数据中的林分每公顷断面积和平均高，采用林分碳密度计算公式（式4），计算林分单位面积碳储量，结合水曲柳天然林面积，计算水曲柳天然林碳储量。

7 技术档案

应建立技术档案，内容包括：单木碳储量计算、林分碳密度估算方法和林分碳储量估算方法。
