

# 《城市森林碳储量与碳汇量评估技术规范》解读

## 一、编制背景

2021年，国家林草局、国家发展和改革委员会联合印发的《“十四五”林业草原保护发展规划纲要》中提到，我国将扎实开展林业和草原碳汇行动，完善碳汇计量监测体系。《中共中央 国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》中提到，开展森林等碳汇本底调查及碳储量评估。国务院印发的《2030年前碳达峰行动方案》再次强调，开展森林等碳汇本底调查、碳储量评估、潜力分析。2022年，根据《国家林业和草原局办公室关于组织申报林业碳汇试点市（县）建设项目的通知》（便函生〔2022〕303号）有关要求，试点内容包括在森林碳储量与碳汇量、精准计量监测方面开展探索创新；主要建设内容包括提高森林碳汇计量准确度，构建区域主要树种的碳汇计量模型，探索建立森林碳汇数据库等。

针对城市森林碳储量与碳汇评估相关标准和技术规范方面，涉及 GB/T 33696《陆-气和海-气通量观测规范》、HJ 1166《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统遥感解译与野外核查》、LY/T 2250《森林土壤调查技术规程》、LY/T 2259《立木生物量建模样本采集技术规程》等标准，这些标准用于指导从陆地到海洋的气体交换观测、生态系统调查评估、森林土壤及立木生物量的调查与分析，以及城市

森林碳汇和区域陆地碳汇的评估工作。GB/T 33696《陆-气和海-气通量观测规范》详细规定了陆地与大气、海洋与大气之间气体交换通量的观测方法、数据处理和质量控制要求，为评估包括森林在内的自然生态系统对大气中二氧化碳等温室气体的吸收和释放提供了科学依据。HJ 1166《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统遥感解译与野外核查》该规范利用遥感技术结合地面核查，对全国范围内的生态系统进行高效、准确的调查评估。特别针对森林生态系统的碳储量评估，提供了遥感图像解译、分类精度验证及地面样地调查等具体操作流程，确保评估结果的可靠性和准确性。但现行的国家标准和行业标准注重于整个生态系统或某一类生态系统的碳汇评估方法和流程；而《城市森林碳储量与碳汇量评估技术规范》深圳地方标准则更加关注城市森林碳汇与城市化进程、城市绿地规划、生态环境建设等方面的关联性和互动性，旨在通过科学评估推动城市可持续发展和生态文明建设。

## 二、目的意义

人类活动引起的 CO<sub>2</sub> 排放增加被公认为造成气候变化的重要原因，以 CO<sub>2</sub> 为原料进行光合作用的绿化林木是城市中吸收 CO<sub>2</sub> 的最直接有效途径。联合国粮农组织评估结果表明，

森林是陆地生态系统最重要的贮碳库。全球森林约 40.6 亿公顷，森林碳贮量高达 6620 亿吨。

近年来，“双碳”战略目标下，森林作为陆地生态系统主体，其强大的碳汇功能和作用，成为实现“双碳”目标的重要路径，也是目前最为经济、安全、有效的固碳增汇手段之一。制定高度城市化地区城市森林碳储量及碳汇评估核算方法，形成具有科学性、可比性、客观性的评估核算标准，有助于实现城市森林碳汇的数量化，推动碳汇交易及生态价值的市场化，促进“绿水青山就是金山银山”的价值转化。同时，对全国其他滨海城市及红树林自然保护区的城市生态资源价值化建设具有引领作用。但目前对于城市森林碳汇的核算缺乏规范性标准，以及相关核算案例。

深圳作为“国家森林城市”“全国绿化模范城市”，开展城市森林碳汇核算能力建设，构建科学性、规范性和可操作性的城市森林碳汇核算标准体系，有助于完善城市森林碳汇的科学评估，推进城市森林资源的精细化管理，为国家制定应对气候变化策略提供可靠数据支撑。

### **三、主要内容**

#### **（一）范围**

本文件规定了城市森林碳储量与碳汇量评估的总体原则、评估流程和方法、质量控制和管理方法。

本文件适用于深圳市（包括深汕特别合作区）全域森林碳储量、碳汇量核算评估工作。

## （二）规范性引用文件

本文件规范性引用的文件包括 GB/T 26424《森林资源规划设计调查技术规程》、GB/T 33696《陆-气和海-气通量观测规范》、GB/T 38590《森林资源连续清查技术规程》、HJ 1166《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统遥感解译与野外核查》和 LY/T 2259《立木生物量建模样本采集技术规程》。

## （三）术语和定义

根据对国内外相关标准、文献的研究，本文件确定了城市森林、城市森林碳汇、森林碳汇量遥感调查、碳储量、碳汇量等术语及其定义。

## （四）缩略语

本章给出了生物量扩展系数（Biomass Expansion Factor, BEF）、中国 2000 国家大地坐标系（China Geodetic Coordinate System 2000, CGCS 2000）、地理信息系统（Geographic Information System, GIS）、全球导航卫星系统（Global Navigation Satellite System, GNSS）和联合国政府间气候变化专门委员会（Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC）五个缩略语。

## （五）总体原则

本章规定了城市森林碳储量与碳汇量评估的原则：客观性、一致性、连续性及真实性，并进行了相关描述。

#### （六）评估流程和方法

森林生态系统碳储量与碳汇量的评估流程包括：调查体系构建、确定核算的地理边界和时间、确定评估方法、数据处理和撰写城市森林碳汇评估报告。

（1）调查体系的构建。城市森林碳储量与碳汇量评估采用“多尺度、多方法、多数据”碳汇调查体系，由地面调查、无人机航拍和遥感调查三部分构成。并给出了“多尺度、多方法、多数据”碳汇监测体系示意图。同时明确了林碳汇量地面调查、森林碳汇量涡度调查森林碳汇量遥感调查的方式。

（2）确定核算的地理边界。根据评估目的，确定区域森林碳汇评估的地理边界，评估区域可以是行政单元，如市、区、街道，也可以是功能相对完整的生态系统地域单元（如林场、森林公园等），以及由不同生态系统类型组合而成的特定地域单元（如自然保护区、风景名胜区等）。根据评估目的，确定评估的时间边界（起止年份）。

（3）确定评估方法。给出了城市森林碳汇量的获取方式，同时明确了城市森林碳汇量的评估方法：遥感碳汇量可通过地面碳汇量、涡度碳汇量检验与校正，校正后的城市森林碳汇量为最终的碳汇量。根据评估区域内的生态系统类型、

分布、气候、土壤特征和数据积累情况，按照数据、资料的可获取性，城市森林碳汇量评估的准确性和科学性顺序为遥感碳汇量、涡度碳汇量、地面碳汇量。

（4）核算评估。规定了城市森林碳汇量核算评估流程、样地碳汇量数据处理、碳通量塔碳汇量数据处理、遥感碳汇量数据处理、城市森林碳汇量校正计算、校正精度评价方法、校正精度要求。

（5）城市森林碳汇量评估报告。规定了城市森林碳汇量评估报告的内容及格式要求。

#### （七）质量管理与控制

明确了城市森林碳储量与碳汇量质量管理与控制按 GB/T 26424 和 GB/T 38590 所述的方式进行。

#### （八）附录

本章给出了调查方法、净初级生产力计算公式、森林生态系统碳储量计算方法、深圳部分树种单木生物量异速生长方程、深圳优势树种生物量扩展因子和基本木材密度与根茎比参考值、模型评价方法、校正精度评价指标等级、城市森林碳储量与碳汇量核算报告大纲、数据采集记录表 9 个附录文件。

## 四、附则

本文件由深圳市规划和自然资源局提出并归口，其起草

单位有深圳市规划和自然资源局、深圳市自然资源和不动产  
评估发展研究中心、中国自然资源经济研究院、深圳巨湾科  
技有限公司、深圳市首页自然资源技术服务有限公司。