

城市园林植物碳储量估算系统（v1.0）使用说明

一、前言

2020年9月，习近平在第七十五届联合国大会一般性辩论上发表重要讲话：中国将提高国家自主贡献力度，采取更加有力的政策和措施，二氧化碳排放力争于2030年前达到峰值，努力争取2060年前实现碳中和。城市园林绿地作为城市生态环境建设的重要组成部分，不仅可以提供景观、休闲娱乐和城市开敞空间，而且还可以通过植物的光合作用发挥重要的碳汇贡献，在城市园林绿化建设持续发展的大背景下，准确了解城市园林植物碳储量能力，对于筛选高碳汇园林树种与优化园林绿地植物结构，尽快实现城市的碳中和目标具有重要的意义。

为快速准确进行城市园林植物的碳储量计算，北京市园林绿化科学研究所，在园林绿地生态功能评价与调控技术北京市重点实验室开放课题“北京园林绿地生态效益评估模型的深化研究”（2019年）、“北京城市园林绿地生态环境效益估算方法常态化”（2020年）、北京市科委项目“北方地区城市背景下多尺度绿化生态效益评价体系的研究及建立”（2018年-2022年）、等课题的支持下，基于 Visual studio 下的 C#编程语言，进行了“城市园林植物碳储量估算系统”的网络版开发，通过该系统平台，目前可实现基于生物量异速生长方程^[1-8]的城市园林植物碳储量的定量计算。

二、运行环境

网页浏览器：建议使用 IE9.0、360 安全浏览器 12.0 或更高版本。

其它软件：需安装 Microsoft Excel 2000 或更高版本。

三、功能及使用说明

1、计算平台简介

计算平台主要由“位置”、“植物规格输入”、“数据汇总”3个部分组成（图1）， 可通过输入植物规格（如胸径与株高），运用生物量计算模型（即生物量异速生长方程），并结合全树扩展因子、含碳率，计算得到样地内城市园林植物的碳储量。

Estimation of carbon storage of urban landscape plants
城市园林植物碳储量估算

计算平台

参数管理

帮助

位置

样地名称

样地面积

单位(公顷)

样地类型

公园绿地

所在城市

北京市

植物规格输入

植物类型

常绿乔木

植物名称

白皮松

生物量计算模型

二元胸径株高模型 $W=a(D+H)^b$

数量(株)

胸径(cm)

胸径范围2.6~28.7

地径(cm)

株高(m)

冠幅(m)

所占面积(m²)

添加

数据汇总(关闭页面前，为避免数据丢失，请先导出数据)

植物类型	植物名称	生物量计算模型	数量(株)	胸径(cm)	地径(cm)	株高(m)	冠幅(m)	所占面积(m ²)	删除
------	------	---------	-------	--------	--------	-------	-------	-----------------------	----

导入

导出

计算

友情链接：

北京市园林绿化局北京市公园管理中心北京市科学技术委员会中国风景园林学会

图1 首页

2、位置信息输入

在“计算平台”页面上部，输入样地名称与样地面积，并选择样地类型与所在城市，所在城市默认为北京，城市一旦确定，属于该城市的园林植物类型、植物种类、相关生物量计算模型则自动被调用。在该计算平台中，目前北京已包含约 40 余种园林植物的生物量计算模型与相关参数可供调用去计算碳储量。

3、植物规格输入

首先在对应下拉框中，选择“植物类型”、“植物名称”、“生物量计算模型”，并根据生物量计算模型所需要输入的植物规格要求，在相应的规格输入框中输入数字（也只能输入数字），需要注意的是，灰色的输入框表示不能输入。此处的胸径是指树木离地 1.3 米处主干直径，冠幅则为南北方向宽度和东西方向宽度的平均值。

植物规格数据输入完成后，将形成记录集（红色方框圈定处，图 2），如果数据输入有误，还可进行相应的修改或记录删除操作。

Estimation of carbon storage of urban landscape plants

城市园林植物碳储量估算

计算平台参数管理帮助

位置

样地名称样地面积单位(公顷)样地类型公园绿地所在城市北京市

植物规格输入

植物类型落叶乔木植物名称国槐生物量计算模型二元胸径株高模型: $W=a(D^2H)^b$

数量(株)20胸径(cm)35地径(cm)株高(m)5

冠幅(m)所占面积(m²)添加

数据汇总(关闭页面前, 为避免数据丢失, 请先导出数据)

植物类型	植物名称	生物量计算模型	数量(株)	胸径(cm)	地径(cm)	株高(m)	冠幅(m)	所占面积(m²)	删除
常绿乔木	白皮松	二元胸径株高模型: $W=a(D^2H)^b$	10	20	0	3	0	0	删除
常绿乔木	白皮松	二元胸径株高模型: $W=a(D^2H)^b$	10	23	0	3	0	0	删除
常绿乔木	白皮松	二元胸径株高模型: $W=a(D^2H)^b$	10	25	0	3	0	0	删除
落叶乔木	国槐	二元胸径株高模型: $W=a(D^2H)^b$	20	30	0	5	0	0	删除
落叶乔木	国槐	二元胸径株高模型: $W=a(D^2H)^b$	20	35	0	5	0	0	删除

共 5 条 上一页 1 下一页 50 条/页 到第 1 页 确定

导入导出计算

友情链接: 北京市园林绿化局北京市公园管理中心北京市科学技术委员会中国风景园林学会

图 2 数据记录

4、植物规格数据保存

当植物规格数据全部输入完毕，本系统推荐用户立即进行植物规格数据的保存，因为当“计算平台”页面关闭时，“计算平台”页面中的所有数据将会被清除。关于数据的保存，即可在下图 3 所示的界面中（红色方框圈定处），点击“导出”按钮，在随后的对话框中可以把输入数据全部保存为*.xls

文件。数据保存后，在下次运算时可通过点击“导入”按钮，选择对应文件进行数据导入。

Estimation of carbon storage of urban landscape plants
城市园林植物碳储量估算

计算平台 参数管理 帮助

位置

样地名称 样地面积 单位(公顷) 样地类型 公园绿地 所在城市 北京市

植物规格输入

植物类型 落叶乔木 植物名称 国槐 生物量计算模型 二元胸径株高模型 $W=a(D^2H)^b$

数量(株) 20 胸径(cm) 35 地径(cm) 株高(m) 5

冠幅(m) 所占面积(m^2) 添加

数据汇总(关闭页面前，为避免数据丢失，请先导出数据)

植物类型	植物名称	生物量计算模型	数量(株)	胸径(cm)	地径(cm)	株高(m)	冠幅(m)	所占面积(m^2)	删除
常绿乔木	白皮松	二元胸径株高模型: $W=a(D^2H)^b$	10	20	0	3	0	0	删除
常绿乔木	白皮松	二元胸径株高模型: $W=a(D^2H)^b$	10	23	0	3	0	0	删除
常绿乔木	白皮松	二元胸径株高模型: $W=a(D^2H)^b$	10	25	0	3	0	0	删除
落叶乔木	国槐	二元胸径株高模型: $W=a(D^2H)^b$	20	30	0	5	0	0	删除
落叶乔木	国槐	二元胸径株高模型: $W=a(D^2H)^b$	20	35	0	5	0	0	删除

共 5 条 上一页 1 下一页 50 条/页 到第 1 页 确定

导入 导出 计算

友情链接：北京市园林绿化局 北京市公园管理中心 北京市科学技术委员会 中国风景园林学会

图 3 数据保存

5、数据运算

点击上 图 3 界面右下端的“计算”按钮，即可完成植物碳储量计算，其计算结果将分植物类型进行展示。

6、参数编辑或删除

在上图 1 所示的主界面中，点击“参数管理”按钮，如通过用户名与密码验证（用户名与密码需要通过联系 xiejunfei@126.com 获取），则会出现具体的参数管理平台（图 4），在该平台中，可以通过拖动页面底端的浏览条至最右段，可以对植物类型、植物种类、模型参数等进行编辑或删除操作。

Estimation of carbon storage of urban landscape plants
城市园林植物碳储量估算

计算平台 参数管理 帮助

北京市 添加植物类型 添加种类

数据列表

草单树	测定年份	计算模型	胸径最小值	胸径最大值	地径最小值	地径最大值	模型系数a	模型指数b	全树扩展因子	标准株生物量 (kg)	单位面积生物量 (kg/m²)	含碳率	操作
1 常绿乔木													
2 白皮松	2023	二元胸径株高模型:W=a(D+H) ^a	2.6	28.7	0	0	0.241	0.727	1.3	0	0	0.513	编辑 删除
3 侧柏	2023	二元胸径株高模型:W=a(D+H) ^a	3.3	33	0	0	0.174	0.729	1.4	0	0	0.491	编辑 删除
4 栓皮栎	2023	二元胸径株高模型:W=a(D+H) ^a	3.3	33	0	0	0.174	0.729	1.4	0	0	0.511	编辑 删除
5 雪松	2023	二元胸径株高模型:W=a(D+H) ^a	2.6	28.7	0	0	0.241	0.727	1.3	0	0	0.511	编辑 删除
6 油松	2023	二元胸径株高模型:W=a(D+H) ^a	4.5	34.8	0	0	0.118	0.815	1.3	0	0	0.536	编辑 删除
7 云杉	2023	二元胸径株高模型:W=a(D+H) ^a	4.5	34.8	0	0	0.118	0.815	1.3	0	0	0.47	编辑 删除
8 落叶乔木													
9 白蜡 (洋)	2023	二元胸径株高模型:W=a(D+H) ^a	4.7	24.2	0	0	0.093	0.869	1.3	0	0	0.488	编辑 删除
10 白玉兰	2023	二元胸径株高模型:W=a(D+H) ^a	2.9	10.5	0	0	0.845	0.484	1.3	0	0	0.47	编辑 删除
11 碧桃	2023	二元胸径株高模型:W=a(D+H) ^a	5.7	18.6	0	0	0.022	0.988	1.3	0	0	0.485	编辑 删除
12 臭椿	2023	二元胸径株高模型:W=a(D+H) ^a	4.8	23	0	0	0.099	0.841	1.3	0	0	0.47	编辑 删除
13 垂柳	2023	二元胸径株高模型:W=a(D+H) ^a	4.7	24.2	0	0	0.093	0.869	1.3	0	0	0.465	编辑 删除
14 杜仲	2023	二元胸径株高模型:W=a(D+H) ^a	4.7	24.2	0	0	0.093	0.869	1.3	0	0	0.47	编辑 删除
15 国槐	2023	二元胸径株高模型:W=a(D+H) ^a	4.7	24.2	0	0	0.093	0.862	1.3	0	0	0.502	编辑 删除
16 海棠 (西府)	2023	二元胸径株高模型:W=a(D+H) ^a	1.8	8.2	0	0	0.729	0.562	1.3	0	0	0.47	编辑 删除
17 合欢	2023	二元胸径株高模型:W=a(D+H) ^a	4.7	24.2	0	0	0.093	0.869	1.3	0	0	0.47	编辑 删除
18 尖树	2023	二元胸径株高模型:W=a(D+H) ^a	4.7	24.2	0	0	0.093	0.869	1.3	0	0	0.477	编辑 删除
19 马褂木	2023	二元胸径株高模型:W=a(D+H) ^a	0	0	0	0	0.039934	0.9386	1	0	0	0.477	编辑 删除
20 毛白杨	2023	二元胸径株高模型:W=a(D+H) ^a	0	0	0	0	0.015	1.032	1	0	0	0.477	编辑 删除
21 榉树	2023	二元胸径株高模型:W=a(D+H) ^a	0	0	0	0	0.075	0.821	2	0	0	0.47	编辑 删除
22 栾树	2023	二元胸径株高模型:W=a(D+H) ^a	0	0	0	0	0.075	0.821	2	0	0	0.47	编辑 删除
23 悬铃木 (二球)	2023	二元胸径株高模型:W=a(D+H) ^a	0	0	0	0	0.005	1.202	1.3	0	0	0.467	编辑 删除
24 银杏	2023	二元胸径株高模型:W=a(D+H) ^a	0	0	0	0	1	11	1	0	0	0.466	编辑 删除
25 榆树	2023	二元胸径株高模型:W=a(D+H) ^a	0	0	0	0	0.015	1.068	1.3	0	0	0.47	编辑 删除
26 元宝枫	2023	二元胸径株高模型:W=a(D+H) ^a	0	0	0	0	0.075	0.821	2	0	0	0.47	编辑 删除
27 紫叶李	2023	二元地径株高模型:W=a(G+H) ^a	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0.49	编辑 删除
28 常绿灌木													编辑 删除
31 落叶灌木													编辑 删除
44 其它													编辑 删除

友情链接：北京市园林绿化局 北京市公园管理中心 北京市科学技术委员会 中国风景园林学会

图 4 参数管理平台

7、添加新的植物种类与模型参数

该估算系统为共享开放平台，除系统开发者外，其他用户也可以通过联系 xiejunfei@126.com 获取相关权限，进入参数管理平台（上[图 4](#)，红色方框圈定处），通过“添加植物类型”、“添加种类”按钮，可加入各城市中新的园林植物种类与模型参数，从而更准确计算出各城市园林植物碳储量值。

参考文献

- [1] DB11/T 953-2013. 林业碳汇计量监测技术规程[S]. 2013,北京质量技术监督局。
- [3] 国家林业局造林绿化管理司.造林项目碳汇计量监测指南[M]. 中国林业出版社，2014。
- [4] 周国逸，尹光彩，唐旭利，等.中国森林生态系统碳储量-生物量方程[M].北京：科学出版社，2016。
- [5] 王光华，刘琪璟.基于 TM 影像和森林资源二类调查数据的北京森林碳汇估算[J].应用基础与工程科学学报，2013，21(02)：224-235。
- [6] 谢宗强，王杨，唐志尧，等.中国常见灌木生物量模型手册[M].科学出版社，2018。
- [7] 杨丽.北京市大兴区毛白杨生物量模型的研建[J].河北林果研究，2011，26(04)：345-348。
- [8] 王光华.北京森林植被固碳能力研究[D].北京林业大学，2012。

完成单位：北京市园林绿化科学研究所 生态环境研究所 xiejunfei@126.com 2023.2.22