

# 北海公园古树生长环境调查及保护对策

杨志豪 逯雨晴 高文 阎民佳

北京市北海公园管理处

DOI:10.12238/as.v8i1.2652

**[摘要]** 北海公园作为皇家园林,拥有丰富的古树名木资源,这些古树不仅是重要的自然遗产,也是珍贵的文化遗产。然而,受到多种内外因素的影响,部分古树出现了长势衰退的现象。为了深入了解古树的生长环境并对它们进行有效的保护和复壮,本研究选择了北海公园除遮荫侯、白袍将军以外的38株一级古树进行了实地调查。调查内容包括古树的周边环境、土壤质量等方面,并根据相关规范对古树生长环境状况进行了判断。研究发现,北海公园古树的主要生长场所保护范围普遍较小,周边存在建筑物、其他植物或两者兼有的情况。土壤质量总体良好,但部分古树的土壤有机质含量和容重超出理想范围,需要采取相应的复壮措施。鉴于古典园林中古建筑和道路不可移动的特点,本研究建议通过设置渗井和复壮井等方式改善古树生长环境,促进根系健康发育。此外,还提出了一些具体的保护对策,以期古树复壮提供技术支持。

**[关键词]** 北海公园; 古树; 生长环境

中图分类号: P725.2 文献标识码: A

## Investigation and Protection Strategies for the Growth Environment of Ancient Trees in Beihai Park

Zhihao Yang Yuqing Lu Wen Gao Minjia Yan

Beijing Municipal Beihai Park Management Office

**[Abstract]** As a royal garden, Beihai Park has abundant resources of ancient and famous trees, which are not only important natural heritage but also precious cultural heritage. However, due to various internal and external factors, some ancient trees have experienced a decline in their growth. In order to gain a deeper understanding of the growth environment of ancient trees and effectively protect and rejuvenate them, this study selected 38 first-class ancient trees in Beihai Park, except for Shade Hou and White Robed General, for field investigation. The investigation includes the surrounding environment and soil quality of ancient trees, and evaluates the growth environment of ancient trees according to relevant regulations. Research has found that the main protected areas for the growth of ancient trees in Beihai Park are generally small, with the presence of buildings, other plants, or both in the surrounding area. The overall soil quality is good, but the organic matter content and bulk density of some ancient trees exceed the ideal range, and corresponding rejuvenation measures need to be taken. Given the immovable nature of ancient buildings and roads in classical gardens, this study suggests improving the growth environment of ancient trees and promoting healthy root development by setting up infiltration wells and rejuvenation wells. In addition, some specific protection measures have been proposed to provide technical support for the rejuvenation of ancient trees.

**[Key words]** Beihai Park; ancient trees; growth environment

### 前言

北海公园作为皇家园林,其植物景观资源蕴含着重要的遗产价值——古树名木作为有生命的“活文物”,是最为珍贵的自然及文化遗产,经过漫长的自然选择和历史积淀,古树拥有独特的遗传特性并在生态系统中占据着不可或缺的位置<sup>[1][2]</sup>。然而,

由于多种内外因素的影响,包括古树自身的生理机能退化、旅游业的发展、城市化的加速推进、极端气候事件的频发以及管理措施的不到位,导致一些古树的生长状况逐渐恶化。这些因素使得部分古树出现了树干空洞腐朽、土壤养分匮乏、枝叶稀疏或枯死、根系功能衰退以及严重的病虫害等问题,进而使它们处于

濒危或濒临死亡的状态<sup>[3][4]</sup>。因此,对古树进行健康诊断,并采取相应的复壮措施尤为重要。

北京市一直将古树的保护与复壮视为重要任务,并制定了一系列相关政策、法规和标准,例如《古树名木健康快速诊断技术规程》《古树名木保护复壮技术规程》以及《古树名木日常养护管理标准》等,旨在促进古树的复壮工作。北京市及相关管理部门也在不断探索古树保护的新技术和新方法。在国内,已经提出了包括层次分析法、图像分析法、专家咨询法和数学筛选法等多种评估手段<sup>[5][6][7]</sup>。针对古树复壮的研究,一些学者专注于土壤改良、病虫害控制以及树洞修复等领域的工作。<sup>[8]</sup>对于古树复壮效果的评价方法主要采取图片对比<sup>[9]</sup>和定量评价的方式,其中,定量评价所用的指标通常包括枝条生长量、单位土壤中的根尖数量以及土壤养分的质量分数等,不过,对于这些评价指标的选择,目前尚未形成统一的标准。

古树生长状况不佳的原因是多方面的,这既涉及古树自身的生理状态,也与外部生长环境密切相关。由于古树的年龄较大,其生理机能逐渐衰退,整体活力减弱,导致根系吸收水分和养分的能力以及再生能力下降,无法充分供应地上部分的需要。此外,古树通常体型庞大,抵抗病虫害的能力相对较弱。周围植被、硬质铺装以及古建筑与古树之间的相互影响也可能加剧了这些问题,从而导致古树健康状况的下滑。

## 1 相关概念

### 1.1 调查对象

古树是指树龄在100年以上的树木,其中树龄在300年(含300年)以上的树木为一级古树,树龄在100年(含100年)以上300年以下的树木为二级古树<sup>[10]</sup>。北海公园总体登记在册古树名木共583株,其中一级古树40株,占比6.9%;二级古树543株,占比93.1%,其中800年以上的树木4株,包括北京十大最美树王的唐槐。

为了调查古树生长环境存在的主要情况,本文选择北海公园除遮荫侯、白袍将军以外的38株一级古树进行调研,通过对古树及其周边环境的实地考察,从土壤质量等多个角度进行了健康状况评估。基于土壤检测结果及发现的问题,提出了相应的复壮措施,并总结了实施过程中的关键注意事项,以此为古树的复壮工作及效果评估提供坚实的技术支持。

### 1.2 评价指标及测定方法

本研究在2021年对古树进行了现场健康状况的诊断,记录了包括周围环境和土壤质量在内的多项数据。

为了分析土壤质量,我们测量了土壤中的营养成分、pH值以及土壤的密度。土壤样本是在古树四周的树冠投影区域内采集的,每个方位设置一个取样点,每棵古树共有四个取样位置,取样深度为地表至60厘米处。使用四分法将土壤样本混合均匀后,再进行筛选处理,以测定土壤的营养成分和pH值。

根据测定和调查的数据,根据《古树名木评价规范(DB11/T478-2022)》等相关规范对古树生长环境状况进行判断,经过专家论证后确定相应的复壮措施和改造措施,进而提升古树生长

环境,改善土壤质量。

## 2 古树树体生长环境分析

### 2.1 古树保护范围

依据体检数据进行归类整合,发现古树主要生长场所为绿地、铺装地、路边、山地4个类型,北海公园古树现状保护范围较小,根据本次统计,本次统计的38株古树均不满足5米保护范围的古树中,存在三类影响因素:存在建构筑物、存在植物、同时存在建构筑物和植物,其中保护范围内有植物的8株,保护范围内有建筑的16株,同时存在构筑物的14株,但是由于皇家古典园林的原因,古建和周边环境很难改变,仅能通过做渗井和复壮井进行环境改变。

在调查过程中还观察到,古树的土壤普遍具有较高的紧实度,并且这种紧实度会随着土壤深度的增加而增强。主要原因可以归结为两个方面:首先是人为因素,如古建筑的存在、工程建设活动以及历史上的建筑活动等;其次是自然因素,包括土壤本身的性质和气候条件等。

### 2.2 土壤质量

参照《古树名木评价规范(DB11/T478-2022)》以及《北京园林绿化种植土壤技术要求(DB11/T864-2020)》,本研究对北海公园精细化体检的古树共39株,其中生长环境良好分级要求为古树根系无裸露、主干无埋干情况、根系土壤无污染,容重在 $1.4\text{g}/\text{cm}^3$ 以下,自然含水率在14%~19%之间,有机质含量在1.5%以上。

对北海公园39株一级古树进行土壤检测数据分析,部分土壤pH值呈碱性,需要平衡土壤酸碱性。土壤pH值在7.01~8.54,整体偏碱,这可能是因为我国土壤北方偏碱性特点决定的。但无论是土壤偏酸或偏碱,都会在不同程度上降低土壤养分有效性,进而影响古树生长;39株古树中有24株古树土壤pH值超过7.5,未达到园林绿化种植土壤的一级标准,其中pH值最高为侧柏8.54,对古树的生长抑制明显。

调查的39株古树土壤总体质量较好,有机质含量基本达标,有4株古树有机质未达到园林绿化土壤的一级标准,但是并未达到古树生长环境差的地步,但是有两株古树桧柏有机质含量不足1.5%,可以归为生长环境差的一栏。

在土壤容重方面同样是有有机质含量不足的两株桧柏在容重上超过 $1.4\text{g}/\text{cm}^3$ ,足以见得这两株古树的生长环境不容乐观,应该及时进行复壮措施。

总体来看,所有古树土壤含盐量全部达标;但是在营养测定中,除了速效钾全部满足一级种植土壤肥力外,水解性氮和有效磷只有一处达到一级土壤肥力技术要求,其余全部在二级或三级标准。不同个体间的土壤营养成分存在显著差异,这种情况可能是因为灌溉、施肥以及管理水平等多种因素综合作用所致。

## 3 结论与讨论

总体来看,所有古树土壤含盐量全部达标;但是在营养测定中,除了速效钾全部满足一级种植土壤肥力外,水解性氮和有效

磷只有一处达到一级土壤肥力技术要求,其余全部在二级或三级标准。有研究表明,土壤整体偏碱,土壤pH值影响土壤营养成分的有效性,古树的pH值会对植物生长产生明显抑制作用,随着pH值增大土壤碱解氮的供应会降低,pH值越大古树长势越差,在本次调查中古树长势良好,并未发现土壤环境与古树之间有明显影响,由于缺乏对比性,无法准确反映对长势的影响。

目前观察古树生长势良好,土壤肥力未达到一级标准的情况,有可能是在采取土壤的时候未收集附近古树复壮沟和渗井内的土壤,同时在土地施肥时可能会出现集中或偏移,未能全部覆盖整片土壤区域,所以土壤养分调查可以代表一部分古树环境相关的情况,但是并不能完全代表古树在吸收养分时的状态,但是明确土壤主要元素含量与古树健康等级的关系对古树的维护具有指导意义古树健康状况的初步诊断。

土壤质量只是评价古树生长环境是否合适的一部分,从周边环境调查中我们发现,古树周边存在植物和建筑,这种是无法避免的,需要通过别的方式对古树周边环境和生长环境进行复壮,通过从土壤质量、根系状况、枝叶生长状况、结实情况进一步量化古树生长效果。

古树名木的健康受到多种内外因素的影响,但由于健康诊断难以涵盖所有因素,加上调查季节和其他条件的限制,本研究仅收集了土壤成分和周围环境的数据,因此资料的完整性有所欠缺,特别是缺乏关于根系生长状况、叶片营养含量以及结实情况的信息。诊断结果在一定程度上受到了主观因素的影响,未来将进一步改进和完善与古树生长相关的诊断方法,以提高结果的客观性和准确性。

在古典园林中由于古建和道路不可移动的因素,古树在生长环境上想要进行大范围改变很难,大面积损坏周边环境的进

行复壮养护措施不可实现,应该采取包括通过复壮沟、复壮井进行土壤机制更换的方式引导古树根系向外延伸。

#### [参考文献]

- [1]刘益曦,胡春,朱圣潮,等.基于GIS的温州古树资源空间分布特征分析[J].中国园林,2019,35(05):107-111.
- [2]杜常健,孙佳成,陈炜,等.侧柏古树实生树和嫁接树的扦插生理和解剖特性比较[J].林业科学,2019,55(09):41-49.
- [3]薛光宇,魏茂胜,陈新艳,等.年龄效应对香樟古树程序性衰老的影响[J].西北植物学报,2021,41(03):461-472.
- [4]柳庆生.安徽省池州市贵池区古树名木健康现状调查·分类与复壮技术对策[J].安徽农业科学,2010,38(22):12065-12067.
- [5]苏纯兰,陈葵仙,胡秋艳,等.基于层次分析法构建东莞市古树名木健康评价体系[J].林业与环境科学,2016,32(2):57-62.
- [6]朱祎珍.城市古树名木健康诊断技术[J].福建热作科技,2021,46(01):48-51.
- [7]张岩.基于图像的古树名木健康诊断系统开发[D].西北农林科技大学,2018.
- [8]熊和平.南方古树名木复壮技术研究[J].武汉城市建设学院学报,1999,(02):8-11+16.
- [9]康乐.北方部分地区古树名木复壮养护技术现状及保护对策研究[D].西北农林科技大学,2015.
- [10]北京市园林绿化局.北京市古树名木评价标准[S].2007.

#### 作者简介:

杨志豪(1993--),男,北京人,硕士研究生,中级工程师,研究方向:园林绿化、古树养护、公园管理。