

# 王府花园古树“凤凰槐”衰弱状况诊断及治疗案例

熊典广<sup>1</sup> 邱啸林<sup>1</sup> 杨宝国<sup>2</sup> 田呈明<sup>1\*</sup>

(1. 北京林业大学林学院, 北京 100083; 2. 北京和运荣国道绿化工程有限公司, 北京 102200)

**摘要:** “凤凰槐”是北京后海王府花园中一株树龄300余年的古国槐 *Sophora japonica* L., 近年来出现了严重的生长衰弱现象。本案例实地踏查并分析树体历史管护措施, 推测“凤凰槐”持续衰弱的主要原因是: 树下草坪大量喷灌湖水造成其根颈部树皮和地下根系腐烂, 土壤板结严重, 同时原有树洞封堵材料破损引发树洞积水, 进而加速树洞腐烂等。因此, 通过土壤改良、树洞重新修复、病害防治、树体支撑材料改造以及叶面施肥等措施, 对“凤凰槐”进行了综合救治。经过1a的救治, “凤凰槐”生长衰弱趋势已得到有效控制, 树皮完整的主干和分支在康复治疗后备长势良好, 显著抑制了干腐病和木腐菌的发生。救治措施达到了预期效果, 为其他古树名木的治疗保护提供了参考。

**关键词:** 国槐; 衰弱诊断; 树洞修复; 病虫害防治

中图分类号: S471 文献标识码: A 文章编号: 2097-5279(2025)03-0081-05

## Decline diagnosis and treatment case of the ancient “Phoenix Scholartree” (*Sophora japonica* L.) in Palace Garden

XIONG Dianguang<sup>1</sup> QIU Xiaolin<sup>1</sup> Yang Baoguo<sup>2</sup> TIAN Chengming<sup>1\*</sup>

(1. College of Forestry, Beijing Forestry University, Beijing 100083, China; 2. Beijing Heyun Rongguo Road Greening Engineering Co., Ltd., Beijing 102200, China)

**Abstract:** The ancient Chinese Scholartree (*Sophora japonica* L.), also known as the “Phoenix Scholartree”, located in the Palace Garden of Houhai in Xicheng District, Beijing, is over 300 years old. In recent years, it has exhibited severe decline symptoms. Through historical management analysis and field investigations, the ongoing decline of the “Phoenix Scholartree” is presumed to be caused by severe soil hardening and water accumulation in the tree hole due to extensive using of lake water for grass irrigation and damages of original materials used to seal the tree hole, respectively. Therefore, we conducted several intervention methods to rescue and rehabilitate “Phoenix Scholartree”, such as soil improvement, tree hole repair, pest and disease control, support materials replacement, foliar fertilization and so on. After one year of management, the decline situation of “Phoenix Scholartree” was effectively halted, and the previously affected trunk and branches showed healthy growth with a notable reduced decay and fungal issues. Overall, the rescue and treatment of “Phoenix Scholartree” achieved the desired outcomes, which provides valuable insights for the restoration and preservation of other ancient trees.

**Keywords:** *Sophora japonica* L.; weakness diagnosis; tree hole repair; extermination of disease and insect pest

## 1 引言

“凤凰槐” (树号: 110102A00029) 是1株位于北京市后海北沿的古国槐树, 其原址为清朝末代皇帝爱新觉罗·溥仪生父—醇亲王载沣王府花园内(以下称王府花园), 树龄300余年, 树高约16m, 胸径118cm, 东西冠幅约20m, 南北冠幅约16m, 因树冠像一只头东尾西的大凤凰, 故得名“凤凰槐”。宋庆龄同志生前在此工作时, 对这棵古槐树钟爱有加, 经常在其浓荫下阅览书报、学习或小憩。“凤凰槐”不仅是历史的见证者,

更承载着独特的人文记忆, 具有重要的历史文化价值。但近年来“凤凰槐”出现了较严重的长势不良情况。

## 2 “凤凰槐”衰弱状况分析

### 2.1 健康状况评价

现场勘查发现, 约1/3的主干树皮及近一半的主枝树皮脱落, 木质部裸露(图1A); 树冠下部的部分枝干枯死、树皮开裂、韧皮部及木质部腐烂发黑, 也有感染白色木腐菌、枝枯病菌等情况; 另外, 主干避雷设施抱箍已老旧、橡胶垫错位, 主干树洞此前所做

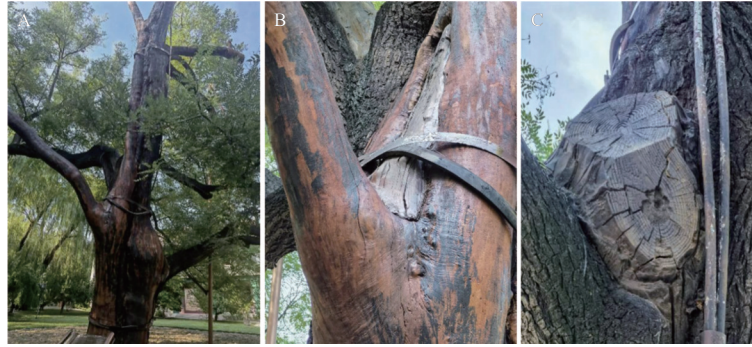


图1 救治前“凤凰槐”生长状况

Fig. 1 The condition of “Phoenix Scholartree” before treatment

注: A. 树体整体; B. 水泥砂浆封堵材料开裂; C. 水泥仿真修补已开裂。

Notes: A. Global view of the tree; B. The crack of cement mortar sealing material; C. The crack of cement simulation repair material.

的水泥仿真修补已经开裂(图1B、C)。依据《古树名木健康快速诊断技术规程》(DB11/T1113—2014)(北京市质量技术监督局, 2014), 将“凤凰槐”的健康等级评定为“严重衰弱”。

## 2.2 衰弱成因分析

“凤凰槐”养护管理相关历史资料显示: 2009年, “凤凰槐”树下栽植冷季型草坪—早熟禾, 该草坪养护一直使用位于“凤凰槐”南侧的湖水浇灌, 未出现积水情况, 每年汛期, 湖面日常水位距地面约2.3 m; 2009—2015年, 古树周边安装自动喷灌设备, 布管深度约30 cm, 存在主干树皮被地边的自动喷灌喷头持续喷淋的情况; 2016年, 自动喷灌设备因湖水杂质堵塞而废弃, 改用人工浇灌湖水。此外, 每年冬

季“凤凰槐”周边草坪积雪残留, 甬路积雪也铲入草坪(未使用过融雪剂)。

根据历次专家现场诊断意见、现场勘查结果及收集到的关于“凤凰槐”养护管理相关历史资料, 判定“凤凰槐”生长衰弱的主要原因包括: 1) 树下冷季型草坪长期、大量自动喷灌浇灌湖水, 造成根颈部分树皮和地下根系腐烂, 主干相应部分的树皮与木质部分离, 进而导致树冠部分枝条枯死、树皮开裂脱落; 2) 长期持续浇水导致土壤孔隙度降低, 板结严重; 3) 树洞修复使用的水泥砂浆封堵材料开裂, 导致树洞内易积水, 加速了树洞木质部腐烂。上述3个问题导致“凤凰槐”整体树势下降, 随后病菌乘机侵入并引发部分枝条干腐病(图2)。



图2 “凤凰槐”干腐病和木腐菌

Fig. 2 The occurrence of trunk dieback and wood decay fungi

注: A. 干腐病危害状; B-C. 枝干生长木腐菌。

Notes: A. The symptom of trunk dieback disease; B-C. Wood decay fungi on the trunk.

## 2.3 历史复壮措施

2018年, 管护方发现面向甬路一侧的主干树皮与木质部分离, 于2019年对“凤凰槐”采取了一系列养护措施, 包括挖沟增施草炭土改良土壤、对主干树洞进行修复封堵等; 2020年, 采取了曝气松土、浇灌氨基酸液态肥等康复措施; 2020年4月以

后, 管护方铲除树冠投影范围内的草坪, 进行翻土晾晒处理, 再未人工浇水; 2021年, 对部分主干和主枝枯死树皮及裸露木质部进行了清理和消毒防腐处理。尽管管护单位采取了一系列古树修复保护措施, 但“凤凰槐”生长衰弱情况并未明显好转(图3)。



图3 “凤凰槐”远景全貌

Fig. 3 Overall view of “Phoenix Scholartree”

注:左边茂密的枝叶为另一棵树。

Notes: Thick foliage on the left belongs to another tree.

#### 2.4 救治建议

研究团队认为“凤凰槐”救治重点应包括:1)预防和阻止根部、主干发生新的腐烂情况,并做好已发病枝干的干腐病防治,确保“凤凰槐”原有的树形风貌得以维持;2)改善根系土壤理化性质,促进根系生长,逐步恢复“凤凰槐”正常生长势;3)使用新材料重新对树洞进行封堵及仿真、防腐和防水处理。

### 3 “凤凰槐”治疗方法及技术流程

2022年9月至2023年9月,救护团队针对“凤凰槐”生长持续衰弱的问题,按照《古树名木保护复壮技术规程》(DB11/T632-2025)(北京市质量技术监督局,2025)的要求,采取了一系列治疗方法,包括树洞修复仿真处理、土壤改良和病虫害防治等。

#### 3.1 树洞清腐、防腐、封堵、仿真防水处理

“凤凰槐”树洞原有的水泥仿真修补处已开裂,导致树洞内部积水,有进一步腐烂的风险,需重新进行修复处理(图4)。具体技术流程包括:1)拆除洞口原有水泥封堵材料(图4A),并清除腐烂物至洞壁硬质层(图4B),用甲基托布津(稀释800倍液)和高效氯氰菊酯(稀释2000倍液)对树洞内进行杀菌防虫处理(图4C),待自然风干后,喷洒季铵酮溶液进行防腐处理,再涂抹天然环保的熟桐油5遍(图4D),随后用消毒刀具清理树洞边缘,修整至活组织,涂抹伤口愈合剂。2)对树洞进行封堵处理(图4E),根据树洞的高度、形状,用5 cm × 5 cm角钢在洞内四周进行支撑加固(竖向支撑高度与洞高相等,横向做三角支撑与竖向支撑相连,两端顶住树洞两壁),洞壁外侧用防腐木条与6.5号圆钢连接角钢造仿真树形,用不锈钢网和经防水处理的纤维布封堵洞口,并用干燥木与纤维布粘接制作树干外形(洞口外轮廓成圆弧形与树干外轮廓一致)。3)仿真(图4F)、防水处理,围绕树洞洞口周边,切除深度和宽度均为10 mm的木质部,将洞口周边修整成凹槽形状;随后在凹槽内均匀涂抹硅胶,以此实现木质部与洞壁造型材料之间的密封,再用硅胶、矿物质颜料混合并调和成与树干裸露木质部相近颜色涂抹于洞口表层(涂抹3遍,每层10 mm),最后一层用硅胶做仿真树干处理并上色。



图4 “凤凰槐”树洞的重新修复

Fig. 4 The restoration of the tree hole in the “Phoenix Scholartree”

注: A. 清除树洞原有填充材料; B. 清除树洞内腐烂物; C. 使用药剂进行杀菌防虫防腐处理; D. 涂抹纯熟的桐油; E. 树洞封堵处理; F. 树洞仿真处理。

Notes: A. Removal of the original filling material in the tree hole; B. Removal of the decaying tissues inside the tree hole; C. Sterilization, pest control and preservation treatment with chemical agents; D. Preservative treatment with boiled tung oil; E. Tree hole sealing; F. The simulation of tree hole.

4)在洞壁钻3个直径为50 mm的通气孔(背风面上、下各1个,迎风面1个),孔洞从内向外略向下倾斜,在下方孔内安装直径50 mm的PVC管,外露30~40 mm,管口罩上钢丝网。

### 3.2 更换抱箍及树木支撑材料

尽管此前配备了保护性橡胶垫,但“凤凰槐”

树体与支撑材料及抱箍接触部位的压迫性树皮损伤仍然比较严重(图5);用于支撑树体枝干的钢丝绳,在大风天气下会与树体枝干剧烈摩擦,造成了严重的机械损伤。因此,增加多个树体支撑支架,并移除原有钢丝绳,避免树体进一步受损;同时将松动的抱箍更换为钢制抱箍。



图5 树体保护材料造成的树木损伤

Fig. 5 Tree damage caused by tree support and protection materials

注: A. 树干支撑钢丝绳造成的损伤; B. 树体支撑材料造成的树干严重损伤。

Notes: A. Tree damage caused by tree supporting steel cable; B. Serious tree damage caused by tree supporting material.

### 3.3 土壤改良

在“凤凰槐”树冠垂直投影外缘范围内,按均匀间隔挖5个50 cm × 50 cm、深50~60 cm的康复穴;清除回填土中影响古树生长的白灰块、砖头、石块等杂物,掺入30%蚯蚓有机生物肥,再加入氨基酸水溶肥,然后浇水、覆表土;在“凤凰槐”树冠垂直投影外缘范围内埋放土壤肥料以提高土壤肥力。此外,为了增加土壤的通气性,在主干的北侧和西北侧(有活树皮的方向)树下地面,距离主干约4 m位置,按均匀间隔安装5个竖向的竹筒通风管(图6)。通风管长约1 m,外径12~15 cm,管壁打孔,竹筒内横隔打通,地面端加金属盖,管内填充草炭土和陶粒的混合物。



图6 竹筒通风管

Fig. 6 Bamboo ventilation pipe

### 3.4 病虫害防治及抗病促生处理

实地踏查发现,“凤凰槐”除干腐病发生严重外,其树干东侧枝干上木腐菌发生也十分严重(图3B、C)。为此,对感染干腐病菌的枝条以及枯死的枝干进行刮除和修剪,防止病菌传播扩散;对剪除枝条的

切口以及有树皮剥落的枝干涂抹3%甲基硫菌灵糊剂(PA)进行杀菌防腐处理,防止切口和枝干腐烂。

利用5 L手持式的喷药器对树干东侧较矮区域的不同枝干使用4种不同药剂(T1、T2、T3和T4)进行喷药处理,每2周1次,共开展了4次。4种药剂配方为: T1, 12.5%烯唑醇可湿性粉剂(WP)4 000倍+1%苦参碱可溶性液剂(SL)1 000倍; T2, 70%甲基硫菌灵WP 500倍+1%苦参碱SL 1 000倍; T3, 50%多菌灵WP 800倍+1%苦参碱SL 1 000倍; T4, 70%甲基硫菌灵WP 800倍。

由于难以对不同枝干干腐病整体情况进行评估,本研究仅对喷药后枝干上新生枝条的生长及木腐菌抑制情况进行分析,用以评估各药剂处理的防治效果。结果表明,用T1药剂组合处理的枝干新生枝条长势良好,且木腐菌的生长受到显著抑制。因此,后续采用12.5%烯唑醇WP 4 000倍+1%苦参碱SL 1 000倍的混合药剂,利用200 L的高压喷药车对“凤凰槐”整株进行病虫害防治(3—10月,每月1次)(图7)。

此外,鉴于“凤凰槐”主干约1/3树皮及近一半的主枝树皮已脱落,树体营养输送能力受损严重。为提升树体营养供给,在“凤凰槐”的生长期(4—8月,每月1次)利用200 L的高压喷药车对其喷施叶面肥。叶面肥配方为: 98%磷酸二氢钾800倍+维大力(微量元素水溶肥)2 000倍。

## 4 “凤凰槐”救治效果及后续管护建议

经过1 a的抢救康复处理,“凤凰槐”生长衰弱



图7 防治实验

Fig. 7 Prevention and control measure

趋势得到有效控制,树皮完整的主干和分支在康复后长势良好,干腐病和木腐菌的发生得到了显著抑制(图8),各项抢救康复措施达到了预期效果。但由于树体仍然较为衰弱,后续仍需持续加强管护,尤其关注旧有的树体支撑材料造成的树干损伤。



图8 救治后“凤凰槐”生长状况

Fig. 8 The condition of “Phoenix Scholartree” after rehabilitation

本案例的古树救治实践表明,古树名木保护是一项长期持续的工作,建立纸质与电子相结合的“一树一档”管理制度将有助于提升管护水平。同时,在古树名木健康诊断过程中可以引入先进的仪器设备,如树木雷达、应力波断层成像仪等,实现树木微创或无损化精准监测与诊断,从而达到从“治已病”被动保护向“治未病”主动保健转变的目的。

#### 参 考 文 献

- 北京市质量技术监督局. 2014. 古树名木健康快速诊断技术规程: DB11/T 1113—2014[S]. 北京: 中国标准出版社.
- 北京市质量技术监督局. 2025. 古树名木保护复壮技术规程: DB11/T 632—2025[S]. 北京: 中国标准出版社.