

# 十三陵林场古树名木复壮技术实践与探讨

李菲菲<sup>1\*</sup> 王浩<sup>1</sup> 王晓燕<sup>1</sup> 朋康<sup>2</sup> 王艳超<sup>1</sup> 任思佳<sup>1</sup> 刘芸彤<sup>1</sup> 施俊亚<sup>1</sup> 王莹<sup>1</sup>

(1. 北京市十三陵林场管理处, 北京 102299; 2. 北京中农瑞景生态科技有限公司, 北京 101599)

**摘要:** 对北京市十三陵林场 38 株古树名木开展实地调查, 从生理机能退化、自然环境胁迫以及生物因子干扰 3 个方面, 分析山地古树衰弱原因和复壮难点。制订“一树一策”复壮方案, 并有针对性地实施树洞修复、挖掘复壮沟(穴)以及修筑围堰等复壮措施, 探讨适用于山区古树的复壮策略, 进而建立北京市十三陵林场古树名木复壮技术体系。结果表明: 开放式树体修复并结合清腐杀菌可有效延缓树体腐朽进程; 复壮沟可通过改善根系环境显著提升古树活力; 去除根部萌蘖有利于古树主干恢复健康。

**关键词:** 古树名木; 复壮; 树体修复; 复壮沟(穴); 除蘖

中图分类号: S769; S471 文献标识码: A 文章编号: 2097-5279(2025)03-0086-07

## The practice and discussion on rejuvenation techniques of ancient and famous woody plants at Shisanling Forest Farm

LI Feifei<sup>1\*</sup> WANG Hao<sup>1</sup> WANG Xiaoyan<sup>1</sup> PENG Kang<sup>2</sup> WANG Yanchao<sup>1</sup> REN Sijia<sup>1</sup>

LIU Yuntong<sup>1</sup> SHI Junya<sup>1</sup> WANG Ying<sup>1</sup>

(1. The Administrative Office of Beijing Shisanling Forest Farm, Beijing 102299, China;

2. Beijing Zhongnong Ruijing Ecological Technology Co., Ltd, Beijing 101599, China)

**Abstract:** Through field investigations of 38 ancient and famous woody plants in the Ming Tombs Forest Farm, the causes of mountainous ancient tree decline were analyzed from three main aspects: physiological degeneration, natural environmental stress, and biological factor interference. This study identified challenges in revitalizing ancient trees in mountainous areas, and customized "one tree, one policy" rejuvenation plans. Targeted rejuvenation measures, including tree cavity repair, rejuvenation trench (pit) excavation, and cofferdam construction, were implemented. The study explores adaptive strategies for mountainous ancient tree rejuvenation and proposes a technical system for the Ming Tombs Forest Farm. The results demonstrate that, the open tree surgery combined with decay removal and sterilization can effectively delay trunk decay; rejuvenation trenches significantly enhance tree vitality by improving root environment; removal of root suckers promotes the recovery of main trunk.

**Keywords:** ancient and famous woody plants; rejuvenation techniques; tree surgery; rejuvenation trench(pit); sucker removal

古树是自然界的“活化石”, 是有生命的文物, 是大自然留给人类宝贵的自然遗产(向见等, 2015)。名木因与重大历史事件、名人轶事、传说故事相关联而具有特殊纪念意义。古树与名木二者共同构成了“古树名木”这一特殊的自然资源与文化遗产, 具有重要的生态、历史文化、经济和社会价值。第二次全国古树名木资源普查结果显示, 全国(不包括自然保护区和国有原始林区)共有古树名木 508.19 万株, 其中位于城市的仅 24.66 万株(尹伟伦, 2025)。古树复壮工作具有较强的专业性和系统性, 受资金、交通等客观因素制约, 我国有关古树的研究多集中在易于发现且受关注度较高的城市, 特别是

公园等人为活动较为频繁的区域, 而针对山区古树复壮的研究较少。如何根据山区的地形地貌、土壤条件、水文状况等特点, 实施有针对性的复壮措施, 是山区古树保护工作面临的难点问题。

本文通过调查十三陵林场 38 株古树名木, 从生理机能退化、自然环境胁迫、生物因子干扰 3 个方面, 分析古树衰弱原因和山地古树复壮的难点。按照“一树一策”原则制订复壮方案, 针对性地实施树体修复、挖掘复壮沟(穴)、修筑围堰和去除萌蘖等复壮措施, 以案例形式分析不同技术对山区古树生长的影响, 并提出十三陵古树名木复壮技术体系, 为山区古树复壮提供参考。

收稿日期: 2025-05-01; 修回日期: 2025-06-16。

\* 通信作者: 李菲菲(E-mail: 466694897@qq.com), 高级工程师。

## 1 十三陵林场古树名木概况

十三陵林场成立于1962年,位于北京市昌平区北部,总面积8561 hm<sup>2</sup>,属燕山山系低山丘陵区,东以蟒山、清凉洞分区为界,西至南口、关沟、德胜口、麻峪房子,北至上口、沙岭的分水岭,南面有龙山、虎山。平均海拔400 m,其中沟崖中峰海拔最高,达954.2 m。辖区内地质以石灰岩为主,蟒山一带有鞍山岩、页岩和砾岩。土壤类型属于褐土,土层较薄,一般土层厚度30~40 cm。根据2022年昌平区统计年鉴,十三陵林场年平均气温13.5℃,年降水量984.8 mm(刘玉春等,1994)。森林资源以侧柏 *Platycladus orientalis* (L.) Franco、油松 *Pinus tabuliformis* Carr.为主,大部分为人工林。

辖区内共有古树名木38株,其中一级古树13株,占总株数的34.2%;二级古树23株,占总株数的60.5%;名木2株,占总株数的5.3%。涉及5个科5个属的6个树种(表1),95%分布在山区(图1)。

表1 十三陵林场古树名木

Tab. 1 Ancient and famous woody plants in Shisanling forest farm

树种名称 Tree species name	科 Family	属 Genus	数量 Number
侧柏 <i>Platycladus orientalis</i> (L.) Franco	柏科 Cupressaceae	侧柏属 <i>Platycladus</i>	29
银杏 <i>Ginkgo biloba</i> L.	银杏科 Ginkgoaceae	银杏属 <i>Ginkgo</i>	2
油松 <i>Pinus tabuliformis</i> Carr.	松科 Pinaceae	松属 <i>Pinus</i>	3
国槐 <i>Sophora japonicum</i> L.	豆科 Fabaceae	槐属 <i>Sophora</i>	2
白皮松 <i>Pinus bungeana</i> Zucc.ex Endl.	松科 Pinaceae	松属 <i>Pinus</i>	1
槲栎 <i>Quercus aliena</i> Bl.	壳斗科 Fagaceae	栎属 <i>Quercus</i>	1

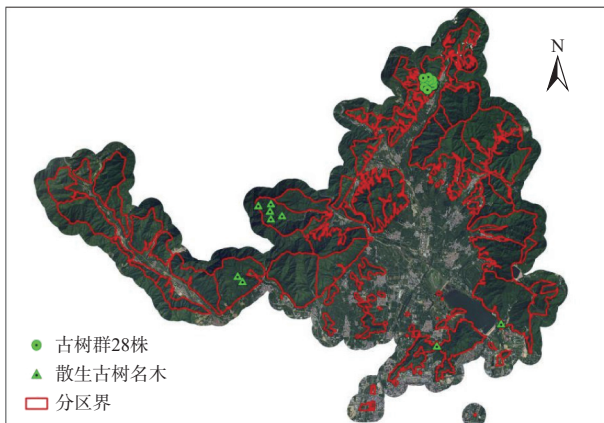


图1 十三陵林场古树名木分布图

Fig. 1 Distribution map of ancient and famous woody plants in Shisanling forest farm

## 2 十三陵古树名木衰弱原因分析

### 2.1 生理机能退化

十三陵林场辖区内的古树名木,除2株名木外,树龄均在200 a以上,立地条件差,土壤瘠薄,养分供应不足,树体机能下降,根系吸收能力变弱,导致生理失衡。特别是开花结果时期,大量的营养消耗得不到及时补充,加速了古树衰弱,甚至导致其死亡。例如银杏帝王树在复壮前一年大量结实,消耗了大量养分,次年呈现叶片变小、物候期延迟、结果量减少等现象。

### 2.2 自然环境胁迫

虽然山区古树的根系一般较为发达,但在生长季也会因缺水出现落叶现象。例如,2023年十三陵林场中分别有1株侧柏古树和1株油松名木出现了严重的黄叶、落叶现象,经人工紧急浇水抢救后,得到一定程度的缓解;银杏帝王树遭遇雷击大枝劈裂后,劈裂处长期积水,致使水流沿木质部倒灌,持续侵蚀造成主干内部腐化。

### 2.3 生物因子干扰

侧柏古树群中或多或少有野生动物抓挠痕迹,轻者树皮脱落,重者韧皮部遭到破坏,严重影响植物水分和养分的运输。蛀干害虫也是威胁古树名木健康生长的因素之一,如上庙平台的油松能够明显看到小蠹的羽化孔。

## 3 “一树一策”复壮方案

2021年对十三陵林场古树名木进行体检,结果表明,辖区内38株古树名木大多健康状况欠佳,急需采取必要的复壮措施。其中:衰弱的有35株,占92.1%;濒危的2株,占5.3%,均为国槐,其中1株树体空洞达80%,1株枝叶量仅剩约30%。基于对十三陵林场辖区内38株古树的调查分析,针对山区古树面临的水土流失、树体缺失、树洞积水、干旱缺水、根系裸露等典型问题,研究团队针对性提出复壮措施(表2),如复壮沟(穴)、树体修复、树冠整理、树体支撑、加固、土壤改良、修筑围堰和除蘖等措施,并制定“一树一策”复壮实施方案(表3)。

## 4 案例分析

### 4.1 开放式树体修复:从“虫卵温床”到“刮骨疗毒”

调查发现,中山口古国槐树干约2/3的树皮及韧皮部严重缺失,损伤深度直达木质部并暴露髓心,仅余约1/3的树干区域保留有少部分树皮、韧皮部和木

表2 十三陵林场山区古树名木复壮关键技术措施

Tab. 2 Key rejuvenation technique for ancient and famous woody plants in mountainous areas of Shisanling forest farm

古树名称 Tree species name	问题 Question	山区特点 Characteristics of mountainous areas	适应性策略 Adaptive strategies	关键技术措施 Key technique
侧柏 <i>Platycladus orientalis</i> (L.)Franco 古树群	水土流失 干旱缺水	地形复杂、坡度陡峭 车辆、水管无法到达	保持水土 截留地表径流	沿等高线修筑鱼鳞坑,降低地表径流速度,减少冲刷 在古树下坡位沿等高线方向修筑围堰或就地获取石材或灌木枝条编织围堰
侧柏 <i>P. orientalis</i> 、榿栎 <i>Quercus aliena</i> Bl.	根系裸露	大量水土流失致根系裸露	覆土、护坡	就地取石头、覆土后用毛石堆砌,切勿用水泥等填充剂勾缝。
国槐 <i>Sophora japonicum</i> L.	树体缺失、树洞积水	公众关注低、维护成本高	开放式树体修复、非必要不封堵	做树体支撑或加固
白皮松 <i>Pinus bungeana</i> Zucc.ex Endl.	枝叶稀疏、叶片偏小	土层薄,土壤母质坚硬	深沟复壮	复壮沟加宽加深,但要避免伤根或减少伤根,如意外伤根要涂抹伤口愈合剂和杀菌剂

表3 十三陵古树名木“一树一策”主要复壮措施

Tab. 3 List of “one tree one strategy” main rejuvenation measures for ancient and famous woody plants in Shisanling forest farm

序号 Serial number	树种 Tree species	等级 Level	生长位置 Growth location	生长势 Growth potencial	技术措施 Rejuvenation measures
1	国槐	二级	深山	濒危	复壮穴、透气孔、生物菌剂、土壤检测、树体损伤修复、树洞修复、树冠整理、防菌防腐
2	榿栎	二级	深山	衰弱	复壮沟、透气孔、生物菌剂、土壤检测、树池围堰、树冠整理、防菌防腐
3	油松	名木	平原	衰弱	透气孔、生物菌剂、土壤检测、树冠整理、防菌防腐
4	白皮松	名木	平原	衰弱	复壮沟、透气孔、生物菌剂、土壤检测、树冠整理、排水口、防菌防腐
5	油松	一级	深山	衰弱	树体损伤修复、树冠整理、防菌防腐
6	油松	一级	深山	衰弱	透气孔、生物菌剂、土壤检测、树体损伤修复、树冠整理、防菌防腐
7	银杏	一级	深山	衰弱	土壤改良、透气孔、生物菌剂、土壤检测、树体损伤修复、树洞修复、树冠整理、防菌防腐
8	银杏	一级	浅山	衰弱	土壤改良、透气孔、生物菌剂、土壤检测、树体损伤修复、树洞修复、树冠整理、树体支撑、加固、防菌防腐
9	侧柏	二级	浅山	衰弱	树冠整理、防菌防腐
10	国槐	二级	浅山	濒危	复壮沟、土壤检测、树体损伤修复、树洞修复、树冠整理、排水口、防菌防腐
11	侧柏	一级	浅山	衰弱	毛石护坡、树体损伤修复、树冠整理、防菌防腐
12	侧柏	一级	浅山	衰弱	树体损伤修复、树冠整理、防菌防腐
13	侧柏	二级	浅山	衰弱	树体损伤修复、树冠整理、防菌防腐
14	侧柏	一级	浅山	衰弱	树体损伤修复、树冠整理、防菌防腐
15	侧柏	一级	浅山	衰弱	树体损伤修复、树冠整理、导流、防菌防腐
16	侧柏	一级	浅山	衰弱	树体损伤修复、树冠整理、防菌防腐
18	侧柏	二级	浅山	衰弱	树体损伤修复、树冠整理、防菌防腐
19	侧柏	一级	浅山	衰弱	树体损伤修复、树冠整理、防菌防腐
20	侧柏	二级	浅山	衰弱	树体损伤修复、树冠整理、防菌防腐
21	侧柏	二级	浅山	衰弱	树体损伤修复、树冠整理、防菌防腐
22	侧柏	二级	浅山	衰弱	树冠整理、防菌防腐
23	侧柏	二级	浅山	衰弱	树体损伤修复、树冠整理、导流、防菌防腐
24	侧柏	二级	浅山	衰弱	树体损伤修复、树冠整理、防菌防腐
25	侧柏	二级	浅山	衰弱	树体损伤修复、树冠整理、防菌防腐
26	侧柏	二级	浅山	衰弱	树体损伤修复、树冠整理、防菌防腐
27	侧柏	二级	浅山	衰弱	树体损伤修复、树冠整理、导流、防菌防腐
28	侧柏	二级	浅山	衰弱	树体损伤修复、树冠整理、防菌防腐
29	侧柏	二级	浅山	衰弱	树体损伤修复、树冠整理、防菌防腐
30	侧柏	二级	浅山	衰弱	树体损伤修复、树冠整理、防菌防腐
31	侧柏	二级	浅山	衰弱	树体损伤修复、树冠整理、防菌防腐

续表 3 Continued

序号 Serial number	树种 Tree species	等级 Level	生长位置 Growth location	生长势 Growth potencial	技术措施 Rejuvenation measures
32	侧柏	二级	浅山	衰弱	鱼鳞坑、树体损伤修复、树冠整理、防菌防腐
33	侧柏	二级	浅山	衰弱	树体损伤修复、树冠整理、防菌防腐
34	侧柏	二级	浅山	衰弱	树体损伤修复、树冠整理、防菌防腐
35	侧柏	二级	浅山	衰弱	树体损伤修复、树冠整理、防菌防腐
36	侧柏	二级	浅山	衰弱	树冠整理、防菌防腐
37	侧柏	二级	浅山	衰弱	树冠整理、防菌防腐
38	侧柏	二级	浅山	衰弱	树冠整理、防菌防腐

质部；树体空洞达80%，正常叶片保存率30%，枯枝枯梢较多，主干及主枝有明显的病虫害为害症状，依照相关标准已经达到濒危级别(图2A、B)。该树复壮前树体空洞采用发泡剂和玻璃钢进行了封闭型仿真处理。2022年前期调查发现，古树周围榆蓝叶甲 *Pyrrhalta aenescens* (Fairmaire) 泛滥，初步推测仿真假体已经成为榆蓝叶甲孵化的温床；2023年对该古树进行抢救性复壮，树体修复采取开放式措施，打开后榆蓝叶甲虫卵密布，证实了此前的推测。采取的技术措施是：首先打开仿真树体，仔细清理内部发泡剂，清理干净后用砂纸打磨至相对平滑，经杀菌处理后刷3遍熟桐油进行防腐。修复后状况见图2C。开放式树洞修复有利于树洞内部通风，减少湿气积聚。树体修复的关键在于清腐和杀菌，应清腐到位、杀菌彻底；熟桐油涂抹均匀且深入渗透，可以有效延缓树体腐蚀进程。通过定期检查保养并补刷熟桐油，取得了良好的防腐效果。

#### 4.2 朝天洞的修复：从“被动存水”到“主动导流”

古树树洞是导致树体空腐的主要原因，树洞修复是延长古树寿命的一项重要复壮措施(贾慧果, 2018)。朝天洞是树洞中最难处理的一种类型，达到严丝合缝、导流通畅是这项措施的关键技术。雀儿

涧寺庙遗址前的国槐古树在顶部分支点处有1个洞口直径达70 cm、深1.3 m的漏斗形朝天洞，洞底已达根颈，如不尽快处理，将影响古树根系生长(图3)。修复的技术措施是：对朝天洞内壁进行仔细清腐杀菌，均匀涂抹熟桐油防腐；内部使用防腐杀虫处理的柏木段做龙骨，罩上防锈铁丝网，均匀覆盖硅酮软胶封口做坡，坡度一致朝向导水孔，避免存水死角；最后做闭水试验，防止漏水。

#### 4.3 大型复壮沟：让疲惫的根系再获活力

蟒山邓小平同志手植的白皮松(图4)，地表种植涝峪苔草 *Carex giraldiana* Kük., 涝峪苔草在夏季生长较为旺盛，降低了土壤透气、透水性。因此，对该古树采取的复壮措施是：去除涝峪苔草，改为无菌防腐彩色木屑覆盖；在树冠外围挖掘2条长2 m、宽0.5 m、深1 m的大型复壮沟，按园土：陶粒：草炭土：有机肥=10：3：2：0.5的体积比回填复壮沟。白皮松为瘠土树种，应避免肥料过量。

#### 4.4 修筑围堰：让水土不再流失

修筑围堰是山区古树复壮的一项重要措施。山区古树所处环境因山势陡峭、坡度大且地表径流较大，水土流失严重。很多古树的立地条件较差，处于石质山区，土层薄，土壤有机质含量少，储水能力差，



图2 中山口国槐树体开放前后对比

Fig. 2 Tree opening of *S. japonica* before and after restoration at Zhongshankou

注：A. 开放前；B. 开放后；C. 修复后。

Notes: A. Before opened; B. After opened; C. After tree surgery.

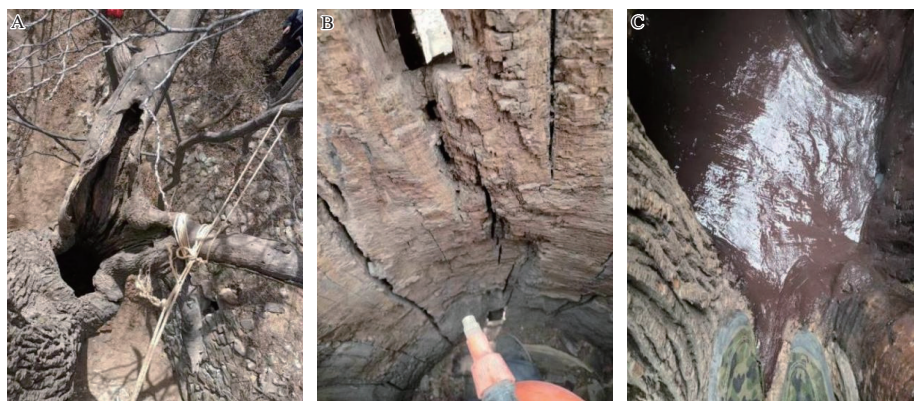


图3 南口国槐朝天洞封堵前后对比

Fig. 3 The blocking of an upward-opening cave of *S. japonica* before and after restorati at Nankou

注: A. 开放前; B. 开放后; C. 修复后。

Notes: A. Before opened; B. After opened; C. After tree surgery.



图4 白皮松复壮沟前后对比

Fig. 4 Rejuvenation trench of *P. bungeana* before and after restoration

注: A. 复壮前; B. 挖掘复壮沟; C. 混合基质并回填; D. 回填后; E. 复壮后。

Notes: A. Before rejuvenation; B. Digging rejuvenation ditches; C. Mix the substrate and backfill; D. After backfill; E. After rejuvenation.

同时山区古树人工补水成本高、难度大,只能依靠天然降水。上口侧柏古树群生长于东南坡,平均坡度25°,普遍存在水土流失问题(图5)。对该古树群采取的复壮技术措施是:在下坡位修筑围堰,蓄积雨水的同时截留地表径流,降低地表径流速度,保持水土。

4.5 去除根蘖:从“营养竞争”到“断尾求生”

萌蘖是植物应对环境变化的繁衍方式,去除萌蘖

可有效将营养集中到主干。沟崖上庙“银杏王”的根蘖严重,高达50多株,新生萌蘖条胸径1~30 cm,密集环绕主干生长形成包围态势,拦截并消耗大量原本应供给主干的营养成分(图6)。若任由其发展,势必造成主体逐步衰亡。为避免一次性去除根蘖造成主体不适应,本次复壮优先去除直径5 cm以下的毛细根蘖。萌蘖去除后,不仅减少了养分截留,同时也促进了根颈部通风,减少害虫滋生。



图5 侧柏修筑围堰前后对比

Fig. 5 Cofferdam construction of *P. orientalis* before and after restoration

注: A. 修筑围堰前; B. 修筑围堰后。

Notes: A. Before cofferdam construction; B. After cofferdam construction.

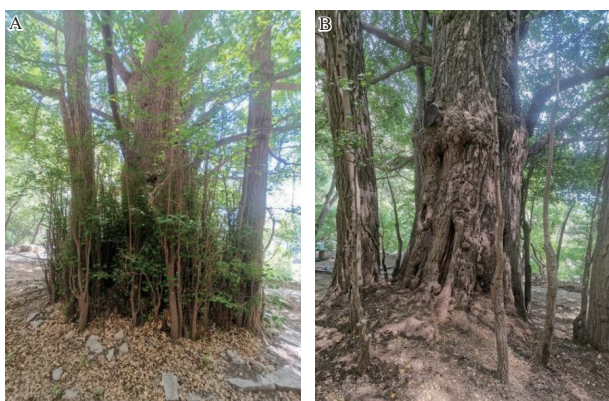


图6 银杏除蘖前后对比

Fig. 6 Remove suckers of *G. biloba* before and after restoration

注: A. 除蘖前; B. 除蘖后。

Notes: A. Before removing suckers; B. After removing suckers.

## 5 山地古树名木复壮技术体系

通过上述复壮实践,有效提升了古树名木树体健康水平。总结山地古树名木复壮技术体系如下:

### 5.1 树体修复

#### 5.1.1 树洞修复

树洞修复方式按照树洞修复后的外观主要分为开放式和封闭式(汤文燕, 2021)。山区古树树洞修复采取开放式树洞修复,非必要不封堵。如何选择树洞修复方式,关键应分析树洞的形状及树洞类型。

开放式树洞修复应有适应条件: 1) 凡用发泡剂填充封堵的,均应去除。发泡剂,学名聚氨酯,因其质量轻又兼具优良的密封性,曾被用来对古树树洞进行修补,但实践证明发泡剂会导致古树芯材继续腐烂(丛日晨, 2021)。2) 侧枝朝天洞,往往是侧枝折断未处理或修剪切口不平滑,洞口斜向上,易形成积

水。这种洞口通常呈放射状,洞内部弯弯曲曲难以清腐。如果侧枝较长且探洞发现洞深未及古树主干,可采取在侧枝下部打孔开放的方式,清腐后将洞内壁修整为利于导流的形状,进行杀菌并均匀涂抹熟桐油防腐。3) 分析洞内能否形成导流,凡具备导流条件的原则上“宜开放不宜封堵”,均采取开放式修复方式。

封闭式树洞修补方式的适应条件: 1) 漏斗型朝天洞,易导致底部积水,持续滞留的雨水会加深腐烂,最终形成典型漏斗状空洞结构,修复时应尽可能清除内表面腐层后进行杀菌处理,然后在低于洞口的平面进行封堵。2) 不具备导流条件的侧洞,封堵原则是“补干不补皮”,特别是树洞不是很大的侧洞,采取该种方式封堵,为愈合封闭提供可能。3) 积水向主干倒流的逆流洞,树洞会不断向主干方向腐烂,直到形成贯穿洞,此类树洞发生于山地坡位的裸露根系区域时,受地形限制无法实施导流措施,故需采取封堵处理方案。

#### 5.1.2 树冠整理

古树树冠整理的原则是尽量保持原有的形态和风貌,仅对枯枝、病虫枝、过密枝进行必要的去除,避免破坏古树的自然景观和历史韵味。树冠整理均应提前制定整理方案,明确去除部位和方法,经专家论证和有关部门审批后再进行操作,现场要有专业人员监督施工。对于明确需要去除的枯枝,要做到切口平滑,剪口均匀涂抹伤口愈合剂或保护剂,防止水分流失、病菌侵入和伤口腐烂。树冠整理属于高空作业,因山区地形复杂、交通不便,不利于机械设备进入,要特别注意人身安全,持证上岗。

#### 5.1.3 树体支撑、加固

树体加固是利用力学原理对古树树体或树枝采取支撑、拉纤、抱箍等方式,使树体和树枝受力均衡,以防止古树倒伏或断裂的一种古树保护措施。山区树体支撑主要应考虑山地坡度和锚点位置,根据古树名木树体倾斜方向、劈裂位置等情况,合理选择加固支撑、仿真支撑或框架支撑等措施。

## 5.2 生境改善

#### 5.2.1 土壤改良

土壤改良是改善古树生长地下环境的一项措施。山区土壤普遍存在土层较薄、肥力不足等问题。针对山区古树的土壤改良,需要分析并确定土壤的理化特性,以问题为导向制定科学的改良方案。具体操作中,首先应对土壤进行检测,根据检测结果科学合理施肥,以防过量施肥对古树根系造成不良影响。

### 5.2.2 水分管理

山区古树人工灌溉难度较大,其水分补充主要依赖自然降水。然而,受山体坡度与土壤质地差异影响,水分存储效果有所不同。针对山地坡度大、地表径流速度快的特点,可以在古树上坡位沿等高线挖截水沟或修建鱼鳞坑,在树干下坡位修筑围堰等,以减缓径流速度,增强水分下渗;或在古树下坡位置修筑围堰,截留降水。

### 5.2.3 立地条件优化

生长在坡底陡坎上的古树面临较为严重的水土流失问题,根系呈现裸露状态,需进行局部覆土,并修建挡土墙,固土护坡。值得注意的是,应避免使用水泥等凝固材料勾缝,以保持土壤的通气性。同时,应清除古树周边影响其生长、有病虫害以及枯死的树木,疏剪过密的灌木丛,以减少养分竞争。此外,应避免对灌木进行平茬操作,以防引发水土流失。

## 5.3 营养供给改善

### 5.3.1 大型复壮沟——增加根部养分供给

植物生长是否茂盛,关键取决于根系状况,而根系的健康与否直接与土壤条件相关。挖掘大型复壮沟对改善古树名木地下根系生长环境具有显著的积极作用。一方面,能够改善根系周围的土壤结构,促进根系向沟内延伸生长,扩大根系分布范围;另一方面,能增加吸收根周围土壤的孔隙度,显著增强土壤透气性。此外,复壮沟内添加的有机质能够缓慢释放养分,满足古树名木生长需要。

### 5.3.2 去除萌蘖——改善主干养分供给

古树由于机体衰老,往往会出现以萌蘖方式进

行自我更新的现象。如果长期不加以干预,使萌蘖处于自然生长状态,势必导致古树主体因营养断供而逐渐衰亡。萌蘖要分批去除,避免一次性去除导致树木主体不适应;胸径过大的萌蘖,有明显主干的,建议保留。

## 参 考 文 献

- 丛日晨. 2021. 古树复壮常见误区及解决方法初探[J]. 国土绿化 (8): 56-58.
- Cong R C. 2021. Common misunderstandings and solutions of rejuvenation of ancient trees[J]. Land Greening, (8): 56-58. (in Chinese)
- 贾慧果. 2018. 古树树洞修复技术初探: 以故宫古柏树洞修复为例[J]. 故宫学刊(1): 231-240.
- Jia H G. 2018. Preliminary exploration on treating hollows in old trees: A case study on treating hollows in the old cypress grown in the Palace museum[J]. Journal of Gugong Studies, (1): 231-240. (in Chinese)
- 刘玉春, 赵根武, 宁国志, 等. 1994. 北京市十三陵林场志[M]. 北京. 北京市十三陵林场: 1-2.
- Liu Y C, Zhao G W, Ning G Z. 1994. Chronicle of Shisanling forest farm[M]. Beijing. Shisanling forest farm: 1-2. (in Chinese)
- 汤文燕. 2021. 古树名木保护复壮技术研究[J]. 低碳世界, 11(6): 327-328.
- Tang W Y. 2021. Study on protection and rejuvenation technology of ancient and famous trees[J]. Low Carbon World, 11(6): 327-328. (in Chinese)
- 向见, 何博, 柏玉平, 等. 2015. 古树树洞修复技术探讨[J]. 现代农业科技 (24): 160-171.
- Xiang J, He B, Bai Y P. 2015. Discussion on the tree surgery technology of ancient tree cavities[J]. Modern agricultural Science and Technology, (24): 160-171. (in Chinese)
- 尹伟伦. 2025. 新时代古树名木保护工作的法治保障[J]. 林业与生态(2): 29-30
- Yin W L. 2025. Legal guarantee for the protection of ancient and famous trees in the New Era[J]. Foerstry and Ecology, (2): 29-30 (in Chinese)