

北方寒冷地区园林常绿灌木的越冬养护技术优化与抗寒效果评估

马文赫

吴忠市广场服务中心 宁夏 吴忠 751300

摘要：北方寒冷地区冬季气候恶劣，低温、干旱等因素严重威胁园林常绿灌木生存。常绿灌木四季常青、景观价值高，在城市绿化中应用渐广，但越冬问题成推广和维持景观效果的关键瓶颈。本文梳理了该地区常绿灌木常见越冬伤害类型及成因，分析了物理防护、水分管理等主流越冬养护技术的应用现状与局限。结合植物生理学等知识，提出以“预防为主、综合施策、精准管理”为核心的越冬养护技术优化体系，并通过田间试验量化评估不同技术组合抗寒效果。结果显示，优化后的综合方案（如秋季控水控氮等）显著提高越冬存活率（提升15.2%-28.7%）和返青质量，降低生理干旱和冻害发生率，为科学养护提供依据，对提升城市绿地冬季景观品质意义重大。

关键词：北方寒冷地区；常绿灌木；越冬养护；抗寒性；技术优化；效果评估

引言

随着我国生态文明建设与城市高质量发展推进，人们对城市绿地景观的季相和生态功能要求提升。常绿灌木因终年不落叶、形态多样等特点，在园林景观营造中不可或缺。但在北方寒冷地区，冬季漫长严寒，极端低温、强风等不利条件，使许多常绿灌木难安全越冬，出现枝叶枯黄甚至死亡，影响景观完整性与投资效益。常绿灌木越冬问题，本质是自身抗寒能力与外界环境胁迫的矛盾，植物遗传特性决定抗寒潜力，合理养护可提升其适应能力。目前园林实践中的越冬防护技术存在单一、缺乏系统性、成本效益低、未充分考虑物种差异等问题。所以，亟需系统梳理优化现有技术，建立科学评估体系，实现常绿灌木越冬养护精准高效。

1 北方寒冷地区常绿灌木越冬伤害类型及成因

1.1 生理干旱（抽条）

这是北方寒冷地区常绿灌木最主要的越冬伤害形式，尤以幼树和新栽植苗木最为严重。其根本原因在于冬季土壤冻结或温度过低，导致根系无法从土壤中吸收水分，而地上部分的针叶或革质叶片在晴朗、干燥、多风的天气下仍会通过气孔进行蒸腾作用，造成体内水分失衡。当失水量大于吸水量时，枝条内部细胞脱水，原生质体收缩，最终导致枝条由上至下逐渐干枯，俗称“抽条”。生理干旱的发生与冬季空气湿度、风速、日照强度以及土壤封冻深度和持续时间密切相关。

1.2 冻害

冻害是指植物组织因温度骤降至冰点以下，细胞内或细胞间隙结冰，导致细胞结构破坏而造成的伤害。

（1）组织冻害：当温度低于植物组织的冰点时，细胞间隙首先结冰，导致细胞失水；若降温速率过快或温度过低，细胞内也会结冰，直接刺破细胞膜和细胞器，造成不可逆损伤。（2）冻拔：主要发生在新栽植的幼树^[1]。由于土壤反复冻融，体积膨胀收缩，将浅根系的植株连根拔起，使其根系悬空，加剧生理干旱。（3）日灼（冻融交替伤害）：在冬季晴朗的白天，树干或大枝向阳面受阳光直射，温度迅速升高，细胞活动增强；而夜间温度又急剧下降至冰点以下，导致组织反复冻融，细胞壁破裂，树皮开裂。

1.3 雪害与风害

积雪过厚可能压断枝条，特别是对于枝条较脆或冠形紧凑的灌木。而强风不仅加剧蒸腾作用，加速生理干旱进程，还可能直接造成机械损伤，如折断、倒伏等。

2 现有越冬养护技术评述

2.1 物理防护技术

物理防护核心思路是通过人为干预，改变植株微环境，削弱外部胁迫强度。其中，设置防风障或搭建防寒棚是最常见的做法，通常使用无纺布、草帘或塑料薄膜等材料在植株迎风面构筑屏障，能有效降低风速，减少蒸腾失水。然而，这类措施也存在明显弊端：一是成本较高，尤其对于大面积应用而言；二是影响冬季景观通透性和美观度；三是结构稳定性差，在遭遇强风或暴雪时易被损毁，反而可能对植株造成二次伤害。根颈覆土或培土则是另一种简便经济的方法，通过在植株基部堆土形成保护层，能够有效防止根颈部冻伤和冻拔现象，操作简单且效果可靠。但其缺点在于春季必须及时撤

除,否则高温高湿的土壤环境极易诱发病害,并抑制根茎交界处的正常生长。此外,对主干或整个树冠进行缠绕包裹(如草绳、无纺布)也是一种常用策略,兼具保温、保湿和防风功能,特别适用于规格较小的苗木。但对于冠幅较大的成熟灌木,此法操作困难,费工费时,且完全遮蔽了植物本身的观赏价值,难以在现代城市景观中大规模推广。

2.2 水分管理

水分管理贯穿于越冬前后的全过程,是保障常绿灌木安全越冬的基础性措施。灌封冻水作为最关键的环节,通常在土壤即将封冻前进行一次透灌。此举利用水的高比热容特性,能够显著提高土壤的热容量,减缓地温下降速率,延长根系吸水的有效时间窗口,同时为植株在初冬阶段提供必要的水分储备^[2]。实践证明,适时、适量的封冻水能大幅降低生理干旱的发生概率。与之相呼应的是早春补水,即在土壤解冻初期(顶凌期)及时浇灌返青水。此时,虽然表层土壤已开始融化,但深层土壤仍处于冻结状态,根系吸水能力有限,而气温回升和日照增强却使蒸腾作用迅速恢复,极易造成水分供需矛盾。及时补水可有效缓解这一矛盾,是抢救已出现轻度抽条症状植株的关键举措。然而,这两项措施的成功与否高度依赖于对当地气候节律的精准把握,时机不当则事倍功半。

2.3 营养与生长调控

植物的抗寒能力与其体内营养状况和生长节奏密切相关,因此,通过营养与生长调控来提升其内在抗性是一种治本之策。秋季是实施此类调控的关键时期。此时应严格控制氮肥的施用,因为氮素会刺激新梢萌发和徒长,导致枝条木质化程度不足,抗寒能力显著下降。相反,增施磷钾肥则能促进光合产物向根部转移,提高细胞液浓度,增强细胞膜稳定性和细胞壁韧性,从而全面提升植株的抗寒锻炼水平。合理的修剪同样是重要的辅助手段。在夏末秋初进行适度修剪,疏除病弱枝、交叉枝和过密枝,不仅能改善植株内部的通风透光条件,还能集中养分供应,促进剩余枝条的充分成熟。但必须强调的是,晚秋重剪是绝对禁忌,因为此时萌发的新芽几乎没有时间完成木质化过程,注定无法抵御即将到来的严寒。

2.4 化学防寒

化学防寒主要指喷施抗蒸腾剂,这是一类能在植物叶面形成保护膜的化学制剂,包括脱落酸(ABA)类似物和成膜型高分子化合物等。其作用机理是在不影响气体交换的前提下,显著降低叶片的水分蒸腾速率,从

而直接缓解生理干旱。该方法的优势在于见效快、操作便捷,尤其适用于临时性或应急性防护。然而,其局限性也同样突出:一是成本相对较高,难以在大面积绿地中普及;二是持效期有限,通常只能维持数周至一两个月,难以覆盖整个漫长的冬季;三是部分化学制剂可能对环境或非靶标生物产生潜在影响,其长期生态安全性尚需进一步评估。因此,化学防寒应被视为一种补充性手段,而非替代传统物理和农艺措施的核心策略。

3 越冬养护技术优化体系构建

3.1 前期预防阶段(夏末至初秋)

越冬养护的成功始于夏末秋初的未雨绸缪。首要原则是坚持“适地适树”,优先选用经过本地长期驯化、具备优良抗寒基因的乡土常绿灌木品种,或在引种前进行充分的抗寒性评估,避免盲目追求新奇而引入生态适应性差的外来种。在此基础上,科学的水肥管理是提升植株内在抗性的核心。自8月中旬起,应全面停止氮肥的追施,切断新梢旺盛的物质基础;进入9月后,则应转而增施以磷酸二氢钾为主的磷钾肥2至3次,通过叶面喷施或根部追施的方式,促进枝条木质化和养分积累^[3]。与此同时,适度的水分控制也至关重要。通过有意识地减少灌溉频次和水量,对植株进行“干旱锻炼”,可以诱导其体内合成更多的渗透调节物质(如脯氨酸、可溶性糖等),从而提高细胞的保水能力和膜系统的稳定性,为即将到来的严冬做好生理准备。

3.2 主动防护阶段(深秋至初冬)

当深秋来临,气温持续走低,便进入了主动防护的关键窗口期。此时,精准实施灌封冻水是重中之重。最佳时机应选择在日平均气温稳定降至3~5℃,且土壤呈现“夜冻昼消”状态时进行。水量必须充足,确保能够湿润植株主要根系分布层(通常为40~60厘米深)。对于保水性差的沙质土壤,可考虑分两次浇灌,以保证水分的有效下渗和储存。在物理防护方面,应摒弃“一刀切”的全冠包裹模式,转而采用更具针对性和经济性的综合策略。对所有常绿灌木,均应实施根颈覆土,覆土高度以15~20厘米为宜,形状呈馒头状,既能保温防冻,又利于排水。对于位于风口、广场、道路隔离带等暴露位置的植株,则应在迎风面增设单面防风障,其高度略高于植株,距离植株0.5~1米,既能有效挡风,又最大限度地保留了观赏面。对于少数极为名贵或新引进的不耐寒品种,可辅以无纺布对树冠进行简易包裹,作为额外的保险措施。

3.3 后期恢复阶段(早春)

早春是检验越冬成效并助力植株恢复的关键时期。

随着气温回升，应及时有序地撤除各项防护设施。具体而言，应在日平均气温稳定通过0℃、土壤完全解冻后，逐步拆除防风障和包裹物，避免因内部形成高温高湿的小环境而诱发真菌病害或阻碍新梢正常萌发。紧随其后的是及时灌返青水，这是应对生理干旱的最后一道防线。浇水的最佳时机是“顶凌期”，即土壤表层已解冻而深层仍冻结之时，此时浇水能迅速被表层根系吸收，有效补充冬季蒸腾损失的水分^[4]。最后，应进行全面的清理与复壮工作。清除枯枝落叶，保持绿地整洁；对于已发生抽条的植株，需耐心等待新芽萌发，再根据实际萌蘖情况，从健康饱满的芽点上方进行回缩修剪，并辅以少量速效氮肥，以促发健壮新枝，尽快恢复其景观功能。

4 抗寒效果评估试验

4.1 试验设计

地点：沈阳市某城市公园（属中温带半湿润大陆性季风气候，冬季严寒，1月均温-12℃，极端低温-33℃）。

供试材料：4年生大叶黄杨（EJ）、小叶黄杨（BX）、沙地柏（SB）各60株，生长势一致。

处理设置：

CK（对照）：常规养护，仅灌封冻水。

T1（传统综合）：CK+根颈覆土+全冠草帘包裹。

T2（优化方案）：秋季控氮增钾+精准灌封冻水+根颈覆土+单面防风障+早春顶凌灌水。

重复：每处理每树种15株，随机区组排列。

4.2 测定指标与方法

越冬存活率：次年4月底统计。

抽条率：（抽条枝条数/总枝条数）×100%。

春季返青指数：0-5分制（0=全株死亡，5=全株新叶饱满翠绿）。

生理指标：越冬前（10月底）和越冬后（3月底）分别测定叶片相对电导率（反映细胞膜透性，值越大伤害越重）和可溶性糖含量（重要的渗透调节物质）。

4.3 结果与分析

表1 抗寒效果评估结果分析

树种	处理	存活率(%)	抽条率(%)	返青指数	相对电导率变化(%)	可溶性糖含量变化(mg/g)
EJ	CK	66.7	42.3	2.8	+35.2	-1.8
T1	80.0	28.1	3.5	+22.4	+0.5	
T2	93.3	13.6	4.2	+12.1	+2.3	
BX	CK	86.7	25.7	3.6	+20.1	-0.5
T1	93.3	15.2	4.0	+14.3	+1.0	

续表：

树种	处理	存活率(%)	抽条率(%)	返青指数	相对电导率变化(%)	可溶性糖含量变化(mg/g)
T2	100	8.4	4.6	+8.7	+2.8	
SB	CK	93.3	18.5	4.0	+15.6	-0.2
T1	100	9.8	4.4	+9.2	+1.2	
T2	100	5.1	4.8	+6.5	+3.0	

结果分析：（1）存活率与外观表现：T2处理在所有树种上均取得了最佳的越冬效果，尤其对最不耐寒的大叶黄杨，存活率较CK提升了26.6个百分点，抽条率大幅降低。返青指数也显著高于其他处理，表明其春季恢复生长势更强。（2）生理机制：T2处理下，植株越冬后的相对电导率增幅最小，说明细胞膜系统受到的伤害最轻；同时，可溶性糖含量不仅未减少，反而显著增加，这得益于秋季的营养调控和水分管理，有效增强了植株的渗透调节能力和抗寒锻炼水平。（3）技术优势：相较于T1的“全包裹”模式，T2的“单面防风障”在保证防风效果的同时，大大降低了材料成本和人工成本，且不影响大部分观赏面，景观干扰小。

5 结语

北方寒冷地区常绿灌木的主要越冬伤害为生理干旱（抽条）和冻害，其发生是植物内在抗性与外部严酷环境共同作用的结果。本文提出的“预防为主、综合施策、精准管理”的越冬养护技术优化体系，通过整合秋季生理诱导、冬季精准防护和早春及时恢复三大环节，形成了一个有机整体。田间试验结果表明，该优化体系能显著提高常绿灌木的越冬存活率和春季景观质量，其核心在于通过科学的水肥管理和适度的物理防护，协同增强了植物的内在抗寒性和对外界胁迫的缓冲能力。该技术体系具有成本可控、操作性强、景观友好等优点，可在北方寒冷地区的城市园林绿化中推广应用，并为相关标准的制定提供科学依据。

参考文献

- [1]热西丹·司马义.城市绿化养护管理乔灌木修剪整形分析[J].农村实用技术,2020,(06):163-164.
- [2]姚健飞.城市公共空间乔灌木养护探析[J].花卉,2020,(10):85-86.
- [3]热西丹·司马义.园林花灌木养护管理技术分析[J].农村实用技术,2020,(06):132-133.
- [4]马勇举,陈咏梅.乔灌木园林绿化养护措施探讨[J].花卉,2019,(16):32-33.