

园林绿化养护施工中病虫害生物防治方法运用分析

梁泽发

上海青嵎城市运营管理有限公司, 上海

收稿日期: 2026年2月16日; 录用日期: 2026年3月23日; 发布日期: 2026年4月1日

摘要

园林绿化养护施工中有效运用病虫害生物防治方法, 是目前应对病虫害威胁的重要途径。经分析确定养护人员在生物防治方法指导下, 有望达成同步提高园林绿化植物成活率与综合养护效益的优化管理目的。本文结合园林绿化养护施工中常见的松树等绿化植物, 阐述了以虫治虫法、以菌治虫法、以病毒治虫法、病害绿色防控法的实践运用要点, 并结合实践防治成果, 阐明了本文所述方法的可行性价值, 重点围绕赤眼蜂防治松毛虫、苏云金杆菌防治松毛虫、螯合剂防治松材线虫病等生物防治实践成果, 为生物防治方法的广泛推广给予助力。

关键词

园林绿化养护工程, 病虫害防治, 生物防治, 以虫治虫法, 病虫害绿色防控法

Analysis of the Application of Biological Pest Control Methods in Landscape Greening Maintenance and Construction

Zefa Liang

Shanghai Qing Sheng Urban Operation Management Co., Ltd., Shanghai

Received: February 16, 2026; accepted: March 23, 2026; published: April 1, 2026

Abstract

The effective use of biological pest control methods in the maintenance and construction of DOI landscaping is currently an important way to address the threat of pests and diseases. After analysis, it has been determined that under the guidance of biological control methods, maintenance personnel

are expected to achieve the optimization management goal of synchronously improving the survival rate of landscaping plants and comprehensive maintenance benefits. This article combines common green plants such as pine trees in landscaping maintenance and construction to explain the practical application points of insect control, bacterial control, virus control, and green disease prevention and control methods. Combined with practical prevention and control results, the feasibility and value of the methods described in this article are elucidated, focusing on the biological control practices of red-eyed wasps controlling pine caterpillars, *Bacillus thuringiensis* controlling pine caterpillars, chelating agents controlling pine wilt disease, etc., to provide assistance for the widespread promotion of biological control methods.

Keywords

Landscape Greening Maintenance Project, Disease and Pest Control, Biological Control, Pest Control Method, Green Prevention and Control Law for Diseases and Pests

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

园林绿化养护施工中,随着园林绿化植物生长周期的变化,养护重点有所改变,根据表1数据显示:园林绿化工程施工过程种植园林绿化植物,前3个月养护人员以抗倒伏、抗灼伤管理为主,而后1年时间里进行病虫害早期防治,且种植时间超过1年的植物,由养护人员进行补肥管理。由此确定:影响园林绿化养护效果的关键时期为生长期,一旦出现病虫害事件,将损害工程效益,甚至引起园林绿化植物大范围死亡后果,故本文认为养护人员需渗透现代化养护管理理念,加强生态防治法的应用研究,以打造安全可靠的园林绿化养护施工管理条件。

Table 1. Requirements for planning the maintenance cycle of landscape greening [1]

表 1. 园林绿化养护周期规划要求[1]

养护周期阶段	成活期养护	生长期养护	成熟期养护
时间标准	0~3 个月	3~12 个月	>12 个月
养护重点	预防倒伏/预防灼伤	定期修剪/病虫害防治	补肥管理

2. 园林绿化养护施工中病虫害生物防治方法的运用目的

2.1. 保障园林绿化植物成活率

园林绿化养护施工中,园林绿化植物(松树,海棠等)的长势及质量,主要受害虫、病害因素的影响。常见害虫包括松材线虫、松毛虫等,病害有炭疽病、叶斑病等,其中病害的发生多为病原真菌感染所致,即植物生长期随着菌丝蔓延到植物细胞,将在寄生或腐生方式下破坏植物营养状况。菌丝主要包括(图1)所示的有隔菌丝与无隔菌丝,前者通常能在真菌菌丝内见到许多隔膜;后者指代没有隔膜的低等真菌的菌丝。尽管适用于园林绿化养护场景内的病虫害防治法较为多样,但环保性强,防治作用突出的方法,仍以生物防治方法为首选。通过运用生物防治方法,有利于减轻真菌感染风险,缩减害虫传播数量,促进植物茁壮生长,最终使其顺利度过成活期。

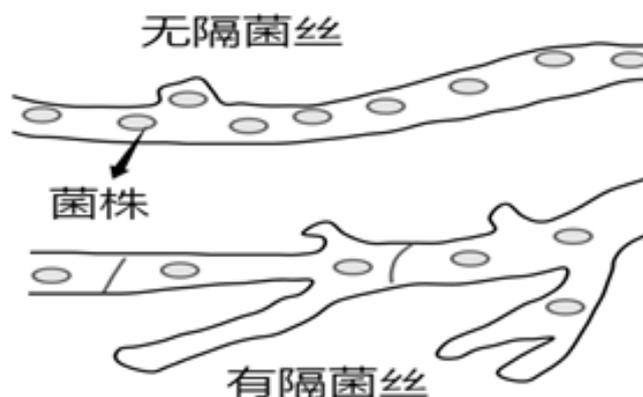


Figure 1. Types of fungal hyphae of plant pathogens (self-drawn by the author)
图 1. 植物病原真菌菌丝类型(作者自绘)

2.2. 提高园林绿化养护效益

针对园林绿化工程中不同类型草坪中种植的绿化植物,其养护要求存在差异性。根据表 2 数据显示:养护难度相对较大的是防护草坪中种植的百慕大草以及多年生黑麦草等植物,与园林区域内栽种的乔木及灌木植物共生时,若有效运用生物防治方法预防病虫害,有望获得满意的工程效益,帮助园林单位节约投入成本。为此,养护人员宜遵循针对性养护原则,开展病虫害生物防治养护工作。

Table 2. Analysis results of different types of lawn functions and maintenance standards in landscaping projects [2]
表 2. 园林绿化工程中不同类型草坪功能与养护标准分析结果[2]

园林绿化草坪类型	活动草坪	观赏草坪	防护草坪
养护特点	耐践踏性好	色泽均匀	生态效益强
养护难度	易于养护	一般	大
常见草种	早熟禾, 高羊茅	天鹅绒, 狗牙根, 地毯草	百慕大草
耐践踏性评分/分	9	6	7
色泽均匀性评分/分	7	9	8
成坪周期/d	48	56	35
养护成本/元/m ² /a	30	35	25

3. 园林绿化养护施工中病虫害生物防治方法的实践运用要点

3.1. 以虫治虫法

病虫害生物防治方法运用于园林绿化养护施工中,最常见的是以虫治虫法,此法在应对害虫过程中,具体利用引进植物害虫天敌的方式,控制害虫繁殖数量;又或是有效保护益虫资源,通过构建生态系统平衡体系,使害虫随着益虫繁殖能力的提升实现充分制衡。实际上,园林绿化植物遭受害虫侵害,较为关键的原因在于园林绿化养护施工区域内,缺少害虫天敌,致使小部分园林发生虫害以后,难以快速得到制约,继而扩大了虫害波及范围,故本文提出养护人员需针对园林绿化植物的生长习性与害虫类型,合理释放天敌昆虫。

以松树为例,园林内的松树林极易出现松毛虫、天牛成虫等害虫,而养护人员在养护作业中通过引进花绒寄甲、赤眼蜂、异色瓢虫、中国草蛉昆虫,能快速捕食害虫。其中花绒寄甲虽然不能直接进行捕

食,但在寄生等方式下,1只花绒寄甲间接消灭3头天牛害虫。至于益虫资源的保护与利用,要求养护人员搭配除草、园林规划等方式,使益虫在园林内具备适宜性生存条件。

为满足以虫治虫法的实践运用需求,要求养护人员从天敌昆虫繁育基地中繁育数量相当的天敌,并控制好繁育条件。如繁育异色瓢虫时,养护人员需使用专用饲养盒,在幼虫期投放蚜虫,而后针对5龄幼虫留取种源,并实施规模化繁育,基本保证每年成功繁育30万头异色瓢虫;繁育花绒寄甲时,养护人员可在专业人员指导下,利用替代寄主技术按照5头/头蛹~6头/头蛹的标准,为大麦虫蛹接种幼虫,随即使用5 mL离心管,在23℃~27℃的温度与60%~70%的湿度条件下进行长达1.5个月的定向培育管理,并妥善处理霉变虫体,使繁育基地成功繁育30万头花绒寄甲,以此全面消灭天牛害虫[3][4]。

另外,繁育天敌昆虫时,也要及时利用“实验分析法”,了解其行为习性,以提高天敌昆虫的繁育数量。正如培育赤眼蜂时,养护人员需结合“培养皿对比实验”“Y形嗅觉仪实验”等相关数据,确定赤眼蜂等寄生蜂具备趋向性特性。前者显示有82%的赤眼蜂可在5 min内集中出现在天牛释放范围内;后者显示有78%的赤眼蜂能顺利通过气味通道,意味着寄生蜂存在气味趋向性,在害虫防治养护中具备良好适用性[5]。

3.2. 以菌治虫法

除上述方法以外,养护人员也可运用以菌治虫法,以苏云金杆菌或绿僵菌制剂、白僵菌制剂等真菌杀虫剂防治害虫,因此法具备无残留、用量少等鲜明特点,所以适合推广于园林绿化工程养护活动中。养护人员具体可以使用害虫致死率 $\geq 94.5\%$ 的“白僵菌 JS001 菌株分生孢子悬浮液”,以及害虫致死率 $\geq 80\%$ 的“HD-1 菌株支撑可湿性粉剂”,此类产品实际通过释放病原真菌(细菌)的方式,高效开展生物防治工作。

养护人员选择此法防治虫害时,可直接购置昆虫病原真菌制剂,若有条件还可自行配制药剂,此处借鉴专利申请公布号为CN101773150A的“以菌治虫法专利成果”,即使用15%葡萄糖,10%蛋白脲,5%无机盐,25%清水,45%玉米淀粉等原材料,置于恒温条件下培养“座壳孢菌”,随后将制成的药剂合理喷洒在园林绿化植物叶片上,基本上以100 g药剂兑水50 kg,150 g药剂兑水70 kg的基本标准进行喷施作业,且每隔3 d~5 d喷洒1次,持续喷施3次,进而达到最佳害虫防治效果。若园林绿化植物已出现虫害,养护人员需合理调整药剂配制浓度,将150 g药剂加入70 kg清水,或250 g药剂加入90 kg清水中,间隔5 d~7 d进行1次喷施作业,坚持喷施3次,可显著减少园林绿化养护施工范围内的害虫数量。

3.3. 以病毒治虫法

以病毒治虫法是当前实现园林绿化无公害养护作业的创新性生物防治方法,主要从染病虫害中提取核型多角病毒,并以此为原材料研发病毒杀虫剂。当前针对松毛虫已成功研发出病毒制剂,其消杀时间在4.8 d左右,另有浓度为0.5%的松毛虫核型多角体病毒可湿性粉剂,将其应用于松树林内,能在1周后,使松树林内松毛虫数量至少骤减86%,且不易破坏松树植物健康[6]。此法正处于探索阶段,其防治效果并不稳定,故本文仅简单阐述,今后将继续进行深入研究。

3.4. 病害绿色防控法

面对园林绿化养护施工中常见的海棠、国槐、玫瑰、丁香、松树等植物,养护人员也可运用病害绿色防控法进行针对性防治。具体整理了三种常见病害的防治要点:

① 炭疽病,染病植物可见叶片发黑,果实腐烂,花蕾不发育等表现,养护人员在病害绿色防控法指导下,可运用根部浇灌法调整湿度参数,以免病菌侵染,而后按照3 kg/株~5 kg/株的施肥标准追施腐熟肥,搭配0.15 kg/株~0.25 kg/株的钾肥;又或者每7 d施加1次400倍~500倍木霉菌可湿性粉剂;② 松

落针病，雪松、油松等松树，可能在其生长期染上松落针病，此病可见叶端绿色小细纹及叶片发黄脱落表现。养护人员宜采用翻土、喷施生物菌剂等形式进行预防。具体在染病松树周边进行深 25 cm~30 cm 的翻土作业，同时使用 12.5% 的 3000 倍液~4000 倍液苯醚甲环唑可湿性粉剂，用以改善染病植物的生长状况，一般需要接连喷施 3 次左右[7]；③ 叶斑病，对于染病植物，养护人员宜使用 5 kg/株~8 kg/株的腐熟肥，搭配 0.2 kg/株~0.3 kg/株的磷酸二氢钾，提升病树抗病能力，同样可以使用 6% 的 600 倍液~800 倍液春雷霉素可湿性粉剂等生物制剂予以防治。

3.5. 实践案例

养护人员运用生物防治方法时，也要从实践案例中充分汲取经验，仅简单列举几个适用广泛的案例成果。如赤眼蜂防治松毛虫；苏云金杆菌防治松毛虫；螯合剂防治松材线虫病等。

养护人员通过引进赤眼蜂防治松毛虫，要求在距离叶冠层 5 cm~10 cm 的位置上安装赤眼蜂卡如图 2 所示，确保在赤眼蜂的捕食行为下抑制松毛虫繁殖。养护人员运用苏云金杆菌时，需对染病松树喷施苏云金杆菌可湿性粉剂，其苏云金杆菌真菌浓度为 16000 国际单位/mg [8]。但要注意此法的应用时机，基本选择日气温 > 20℃ 的秋冬季进行喷施作业，否则可能影响防治功效。

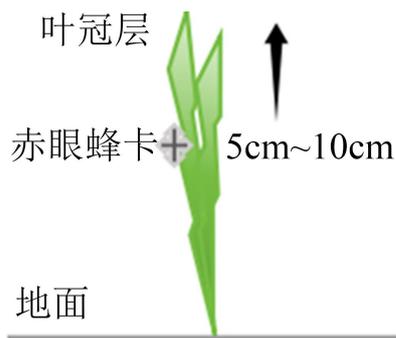


Figure 2. Release criteria for red eyed bee cards (self-drawn by the author)
图 2. 赤眼蜂卡释放标准(作者自绘)

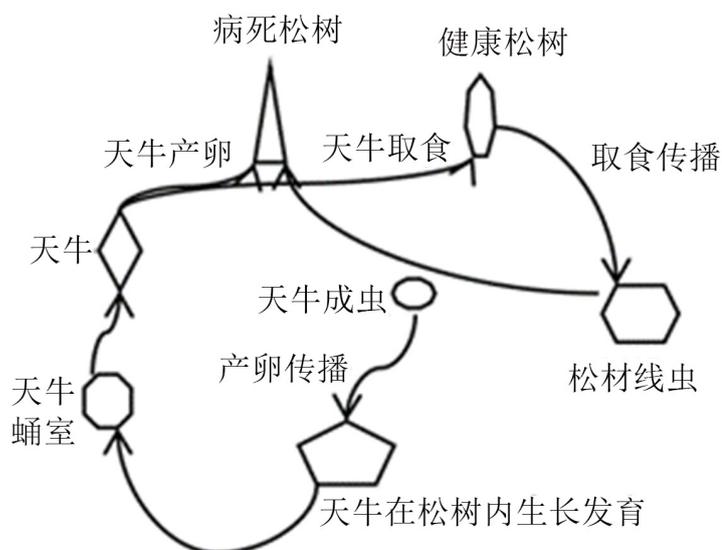


Figure 3. Schematic diagram of transmission pathways of pine wood nematodes (self-drawn by the author)
图 3. 松材线虫传播途径示意图(作者自绘)

防治松材线虫病时，由于松材线虫具有取食传播、产卵传播特性，如图 3 所示，所以防治过程中宜采用螯合剂妥善处置病树，避免健康松树与病树之间相互传播扩大病害蔓延范围[9]。在螯合剂作用下形成环状配体物质，便于病树经过防治后获得更高成活率。经调查发现：针对染病马尾松树使用浓度 400 mg/L 乙二胺四乙酸螯合剂，其病树成活率可提升 37%以上，由此证明生物防治方法具有优良的推广前景。

4. 结论

综上所述，园林绿化养护施工中运用病虫害生物防治方法，是目前保障植物成活率、提高养护效益的关键依托。为进一步达到理想化养护施工管理效果，本文主张养护人员具体落实以虫治虫、以菌治虫、以病毒治虫及病害绿色防控等生物防治方法的实践运用要点，以强化病虫害防治效果，并从实践成果中总结经验，确保在生物防治方法指导下，取得满意的园林绿化养护施工管理成就，实现园林绿化工程高质量发展，满足园林绿化植物健康生长需求。

参考文献

- [1] 侯传学. 园林绿化施工与养护管理关键点分析[J]. 当代农机, 2025(12): 68-69.
- [2] 马金萍. 风景园林工程中草坪种植及病虫害防治技术[J]. 乡村科技, 2025, 16(4): 140-143.
- [3] 王喜辉, 刘忠安. 浅析城市园林植物病虫害综合治理[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2013(19): 1-2.
- [4] 张培亮. 林业有害生物绿色防控中“以虫治虫”模式的实践路径——以吕梁山天敌繁育项目为例[J]. 现代园艺, 2025, 48(16): 93-95.
- [5] 张润溪. 松树病症“诊疗”记录——寄生蜂间接防治松树癌症的探究[J]. 农村青少年科学探究, 2025(6): 26-27.
- [6] 马景淳. 保障钢筋水泥中的青山绿水——城市园林植物病虫害综合防治策略[J]. 中国林业产业, 2018(Z2): 107-109.
- [7] 覃瑞敏. 基于生物防治的森林主要病虫害绿色防控技术研究[J]. 花卉, 2025(22): 176-178.
- [8] 金军凤. 生物防治手段在园林绿化养护施工中对病虫害防控的效果与应用优化[J]. 新农民, 2025(30): 111-113.
- [9] 崔丹. 城市园林绿化中的病虫害防治策略[J]. 世界热带农业信息, 2025(12): 40-42.