

林业病虫害防治技术与方法探究

孟子游 张飞虎
北京市密云水库管理处 北京 101599

摘要：随着林业产业的持续发展，森林资源在生态平衡、经济发展等多方面的重要性日益凸显。本文聚焦林业病虫害防治技术与方法展开探究。概述林业病虫害常见种类、特征、发生原因及危害。接着详细阐述树干注药、生物、物理、化学等防治关键技术。并强化监测预警、推广生态防治模式、加强检疫源头管控、提升技术培训与人才储备、完善资金保障机制等方面，提出提高林业病虫害防治的有效方法，旨在为林业健康可持续发展提供科学依据与实用策略。

关键词：林业病虫害；防治技术；防治方法

引言：林业作为生态建设的关键部分，对维护生态平衡、促进经济发展意义重大。然而，林业病虫害问题日益凸显，给森林资源带来严重威胁。病虫害不仅导致树木生长受阻、材质下降，还破坏生态系统的稳定性。随着生态环境变化和林业发展，病虫害种类增多、危害加剧，传统防治方法已难以满足需求。因此，深入探究林业病虫害防治技术与方法迫在眉睫，这对于保护森林资源、推动林业可持续发展具有不可忽视的重要作用。

1 林业病虫害概述

1.1 常见种类及特征

林业病虫害涵盖生物与非生物因素引发的病害及虫害。常见虫害中，刺吸式口器害虫如蚜虫、介壳虫，通过刺吸枝叶汁液导致叶片卷曲、黄化，严重时诱发煤污病并传播病毒；钻蛀性害虫如天牛、松褐天牛，幼虫蛀食树干木质部，破坏疏导组织，成虫携带松材线虫传播毁灭性病害。食叶类害虫如美国白蛾、斜纹夜蛾，啃食叶片形成孔洞，爆发性强且适应性强。病害方面，真菌性病害占比超80%，如松材线虫病导致松树40天内枯死，油茶炭疽病引发落果、枝梢枯死；非生物因素病害则由低温、干旱、盐碱等环境胁迫引发，表现为叶片萎蔫、生长停滞。

1.2 发生原因分析

自然因素：全球气候变暖导致冬季温度升高，害虫越冬存活率提升，繁殖代数增加。例如，松褐天牛在20°C以上产卵活跃，加速松材线虫传播。人为因素：人工林占比超70%，纯林结构导致生物多样性锐减，天敌数量不足，病虫害自我调节能力丧失。初植密度过大（如落叶松纯林1.5m×1.5m间距）使通风透光性差，树木抗病力下降。不科学砍伐与贸易活动加剧病虫害扩散，如松材线虫通过疫木调运传入新区域，占疫区扩散原因之一。

80%。监测滞后：基层监测体系不完善，预警不及时，导致虫害爆发后难以快速控制。

1.3 对林业及生态的危害

经济层面：病虫害导致木材减产30%-50%，松材线虫病每年造成直接经济损失超百亿元，同时增加防治成本。例如，秦岭地区松林因松材线虫病3-5年内成片死亡，林业资源价值大幅缩水。生态层面：病虫害破坏森林生物链，减少鸟类、昆虫等天敌栖息地，加速物种灭绝。松材线虫病导致松树枯死后，蓝变菌入侵使木材蓝灰色化，生态服务功能丧失。环境层面：化学防治滥用（如高毒农药）造成土壤污染，水循环中农药残留影响整个生态系统。美国白蛾等外来物种入侵后，挤占本土物种生存空间，导致区域生态失衡^[1]。

2 林业病虫害防治的关键技术

2.1 树干注药技术

树干注药技术作为林业病虫害防治的关键手段，具有显著优势与实用性。（1）其精准性与针对性强。通过在树干特定位置钻孔注药，药物能借助树木自身的蒸腾作用和疏导系统，精准输送至树体各个部位，包括枝叶、根系等。无论是蛀干害虫隐藏在树干内部，还是枝叶害虫潜伏于树冠，药物都能有效到达并发挥作用，直接作用于病虫害，提高防治的精准度，减少对非靶标生物的影响。（2）药效持久且稳定。注入树干的药物在树体内缓慢释放，持续发挥作用，一次注药可维持较长时间的防治效果，一般可达数月之久。这不仅能有效控制当前病虫害，还能预防后续一定时期内病虫害的再次发生，降低反复防治的成本和工作量。（3）环境友好度高。与传统喷洒化学农药相比，树干注药技术将药物封闭在树体内，减少了药物在空气中的飘散和对土壤的污染，降低了对周边生态环境和有益生物的危害，符合绿

色、可持续的林业发展理念。不过，操作时需严格把控钻孔深度、角度及注药量，确保既有效防治病虫害，又不损害树木正常生长。

2.2 生物防治技术

生物防治技术是林业病虫害防治中遵循生态平衡原则的重要手段，通过利用自然界中的生物关系来控制病虫害，具有环保、可持续等显著优势。（1）以虫治虫是生物防治的常用方式。许多天敌昆虫能有效捕食或寄生林业害虫，例如赤眼蜂可寄生在多种鳞翅目害虫的卵中，显著降低害虫的孵化率；瓢虫则以蚜虫等为食，能快速控制蚜虫的种群数量。通过人工释放天敌昆虫，可精准打击目标害虫，减少化学农药的使用。（2）微生物防治也发挥着关键作用。苏云金芽孢杆菌等微生物制剂能产生毒素，使害虫取食后中毒死亡，对鳞翅目等害虫有良好防治效果，且对人畜安全、不污染环境。此外，真菌类生物制剂如白僵菌，可感染害虫并使其死亡，能有效防治多种蛀干害虫。（3）利用鸟类等动物进行生物防治也颇具成效。在林区设置人工鸟巢，吸引啄木鸟等益鸟栖息，啄木鸟能捕食树干中的天牛等蛀干害虫幼虫，有效保护树木健康。生物防治技术通过维护生态系统的平衡，实现了对林业病虫害的长期、稳定控制，是推动林业可持续发展的有效途径。

2.3 物理防治技术

物理防治技术凭借其环保、无污染的特点，在林业病虫害防治中占据重要地位，主要通过物理手段直接捕杀、驱避或阻碍病虫害发生发展。（1）人工捕杀适用于个体较大、活动范围相对固定的害虫，如一些大型甲虫、蛾类成虫。林业工作者可在害虫集中活动期，通过人工摘除虫卵、捕捉成虫和幼虫，有效降低害虫种群数量。这种方法虽劳动强度较大，但针对性强，能迅速减少局部害虫密度。（2）设置障碍物可有效阻止害虫侵害树木。例如，在树干基部缠绕塑料薄膜或涂粘虫胶，能阻止蛀干害虫如天牛的幼虫爬行上树，切断其食物来源和侵染途径；对于一些具有趋光性的害虫，如金龟子，可在林区设置阻隔网，阻止其飞入林内。（3）利用害虫的趋性进行诱杀。许多害虫具有趋光性，可安装黑光灯、频振式杀虫灯等设备，在夜间吸引害虫并将其捕杀；对于具有趋化性的害虫，如一些果蝇类，可利用性信息素或食物诱剂制成诱捕器，诱使害虫聚集后进行捕杀。物理防治技术操作简单、成本较低，且不会对环境造成污染，是林业病虫害绿色防控的重要组成部分。

2.4 化学防治技术

化学防治技术是林业病虫害防治中应用广泛且见效

迅速的手段，主要借助化学农药来杀灭或抑制病虫害。

（1）化学农药具有种类多样、作用方式丰富的特点。杀虫剂可针对不同害虫的生理特性发挥作用，如触杀剂能直接接触害虫体表使其中毒死亡；胃毒剂则需害虫取食后，在消化系统内起效；内吸剂可被植物吸收并传导至各部位，害虫取食植物组织时就会中毒。杀菌剂能干扰病原菌的代谢过程，抑制其生长繁殖，从而防治各类真菌、细菌性病害。（2）在使用化学防治技术时，要精准把握用药时机。对于虫害，需在害虫的卵孵化盛期或低龄幼虫期施药，此时害虫抗药性弱，防治效果佳；对于病害，应在发病初期及时用药，防止病情扩散。同时，要合理选择农药品种和剂量，避免盲目加大用药量造成农药残留和环境污染。（3）化学防治也存在一定局限性，长期使用易使病虫害产生抗药性，还可能杀伤天敌，破坏生态平衡。因此，在实际应用中，应将化学防治与其他防治技术相结合，遵循“预防为主，综合治理”的原则，实现林业病虫害的可持续防控^[2]。

3 提高林业病虫害防治的方法

3.1 强化监测预警体系

强化监测预警体系是提升林业病虫害防治水平的关键前置环节，能为及时防控提供科学依据。要构建多元化监测网络，整合地面巡查、无人机航拍、卫星遥感等技术手段。地面巡查可深入林区，精准发现局部病虫害迹象；无人机航拍能快速覆盖大面积林区，高效捕捉异常情况；卫星遥感则可实现宏观监测，掌握病虫害的区域分布与扩散趋势。同时，完善数据采集与分析机制。详细记录病虫害的种类、发生时间、地点、危害程度等信息，运用大数据和人工智能技术进行深度分析，精准预测病虫害的发生趋势和流行规律。此外，建立高效的预警信息发布平台，通过短信、APP、广播等多种渠道，及时将预警信息传达给林业部门、林农等相关人员，确保他们能在第一时间采取应对措施，将病虫害损失控制在最小范围内。

3.2 推广生态防治模式

推广生态防治模式是林业病虫害可持续防控的重要方向，旨在通过构建和谐的生态系统，实现病虫害的自然调控。营造混交林是生态防治的基础举措。不同树种搭配种植，可增加林内生物多样性，为天敌昆虫、鸟类等提供丰富的栖息和食物资源，形成复杂的食物链，增强生态系统对病虫害的自我调节能力。减少化学农药的使用，避免对天敌造成伤害，通过设置人工鸟巢、释放天敌昆虫等方式，增加天敌种群数量，发挥其生物控制作用。此外，加强森林健康经营，合理间伐、修枝，改

善林内通风透光条件，增强树木的抗病能力。生态防治模式遵循自然规律，从源头上减少病虫害的发生，实现林业发展与生态保护的良性互动。

3.3 加强检疫与源头管控

加强检疫与源头管控是阻断林业病虫害传播、降低发生风险的关键防线，对保障林业生态安全意义重大。在检疫环节，要严格把控苗木、木材及其制品的调运。设立专门的检疫检查站，对过往的林业物资进行细致检查，一旦发现携带病虫害的，立即采取扣留、销毁或除害处理等措施，防止有害生物扩散。同时，完善检疫技术手段，运用先进的分子生物学检测技术，提高对隐蔽性病虫害的检测准确率。源头管控方面，加强对林区的日常巡查和监管。对种苗繁育基地进行定期检查，确保种苗健康无疫。建立林业病虫害疫情报告制度，鼓励公众参与监督，一旦发现异常情况及时上报。此外，规范木材加工企业的生产经营行为，要求其严格遵守检疫规定，从源头上减少病虫害的传播途径，将病虫害风险扼杀在萌芽状态。

3.4 提升技术培训与人才储备

提升技术培训与人才储备是强化林业病虫害防治能力、推动林业可持续发展的核心支撑。在技术培训层面，需构建多层次、多样化的培训体系。针对基层林业工作者，开展定期的集中培训，邀请专家讲解最新的病虫害识别、监测及防治技术，通过案例分析、现场实操等方式，提升其实际动手能力。同时，利用线上平台，如网络课程、直播讲座等，为林农提供便捷的学习渠道，普及病虫害防治基础知识，增强其自主防治意识。在人才储备方面，加强与高校、科研机构的合作，定向培养林业病虫害防治专业人才。设置相关专业课程和实践项目，让学生在学习中积累理论知识和实践经验。此外，出台优惠政策，吸引优秀人才投身林业病虫害防治工作，为其提供良好的职业发展空间和待遇保障。

3.5 完善资金保障机制

完善的资金保障机制是林业病虫害防治工作稳步推进

进、取得实效的关键支撑，能为各项防治措施提供坚实的物质基础。在资金筹集上，可构建多元化的融资模式。一方面，鼓励林业企业发挥主体作用，从自身利润中划拨一定比例的资金用于病虫害防治。企业通过保障树木健康，能提升木材产量和质量，进而获得长期的经济效益，形成良性循环。另一方面，引导林农以合作的形式筹集资金，大家按一定比例出资，共同应对病虫害威胁。这种集资方式能汇聚小资金，形成大力量，有效减轻个体负担。同时，要注重资金的合理规划与高效使用。根据不同地区、不同季节病虫害的发生特点和严重程度，科学分配资金。对于病虫害高发区域和关键防治时期，加大资金投入力度。并且建立资金使用监督机制，确保每一笔资金都用在刀刃上，提高资金的使用效率，让有限的资金发挥最大的防治作用，保障林业生态安全^[3]。

结束语

林业病虫害防治工作任重而道远，其技术与方法的探究永无止境。本文所探讨的生物、物理、化学防治技术以及强化监测预警、推广生态模式、加强检疫管控、提升培训储备和完善资金保障等诸多方法，为林业病虫害防治提供了多元路径。未来，我们需持续创新防治技术，融合前沿科技，提高防治的精准性与高效性。同时，各方应形成合力，将各项防治措施落到实处。唯有如此，才能有效遏制林业病虫害的蔓延，守护好我们的绿色家园，实现林业的可持续发展，让森林更好地发挥生态、经济和社会效益。

参考文献

- [1]左玲瑞.林业病虫害防治技术与方法分析[J].农业与技术,2021,38(10):200.
- [2]赵淑霞.关于林业病虫害防治技术与方法的探讨[J].农民致富之友,2022(10):80
- [3]魏光平.林业常见病虫害防治技术与方法探究[J].南方农业,2021,12(11):42-43.