

森林病虫害防治在林业工程中的实践与应用

红 梅

鄂尔多斯市自然资源局综合保障中心 内蒙古 鄂尔多斯 017010

摘 要：随着环境保护和可持续发展日益成为全球关注的焦点，森林病虫害防治工作显得愈发重要。本文从森林病虫害防治的理论基础出发，详细探讨了防治策略、技术应用及未来发展方向，旨在为林业工程的健康发展提供理论支持和实践指导。

关键词：森林病虫害；防治策略；生物防治；化学防治；可持续发展

引言

森林，作为地球之肺，承载着维持生态平衡、保护生物多样性及提供资源等多重功能。然而，森林病虫害的频繁发生，不仅对森林资源造成巨大损失，更威胁到整个生态系统的稳定。因此，深入探讨森林病虫害防治在林业工程中的实践与应用，对于保护森林资源、维护生态平衡具有深远的现实意义。

1 森林病虫害防治的深层理论基础

1.1 病虫害防治的原则

森林病虫害防治的核心原则是“预防为主，综合治理”。预防为主不仅体现了对病虫害问题的前瞻性管理，更是现代林业工程中科学管理理念的实践。通过实施科学的造林规划、树种选择与配置、林分结构调整等措施，能够显著降低病虫害的发生概率。这种预防策略能够从根本上增强森林生态系统的稳定性和抵抗力，从而减少病虫害的入侵机会。综合治理则强调在病虫害发生时，应综合运用生物防治、化学防治、物理防治等多种手段，形成优势互补，以达到最佳防治效果。综合治理要求根据病虫害发生的具体情况，灵活选择和应用各种防治手段，确保在保护森林资源的同时，也维护了生态系统的平衡。

1.2 病虫害防治的责任制度

“谁经营、谁防治”是我国在森林病虫害防治方面实行的重要责任制度。这一制度的核心在于明确了病虫害防治的主体责任，即由森林资源的经营管理者来承担相应的防治工作。这一制度的实施，不仅有助于增强经营者的责任感和防治意识，更能促使他们主动采取有效的防治措施，保护自己所经营的森林资源免受病虫害的侵害。具体来说，经营管理者需要密切关注自己经营区域内的森林健康状况，定期巡查，及时发现并处理病虫害问题。同时，他们还需要积极学习和掌握病虫害防治的专业知识，提高自身的防治能力。在病虫害发生时，经营管理者应

迅速采取行动，与相关部门紧密合作，确保防治工作的及时性和有效性。通过这样的责任制度，可以更有效地保护我国的森林资源，促进林业的可持续发展。

2 森林病虫害防治的多元化实践策略

2.1 生态调控

生态调控作为森林病虫害防治的多元化实践策略之一，其核心思想是通过调整森林结构、增加生物多样性等方式，模仿自然生态系统的运作机制，从而提高森林的自我调节能力和病虫害抵抗力。这一策略强调的是与自然的和谐共存，以及利用生态系统内部的相互作用来达到病虫害控制的目的。在实施生态调控策略时，首先需要深入了解当地森林生态系统的特点，包括气候、土壤、植被以及动植物种群等。基于这些了解，可以采取针对性的措施来调整森林结构，比如优化树种组成，增加混交林的种植，以减少单一树种病虫害的传播风险。同时，通过增加生物多样性，如引入天敌昆虫、鸟类等自然敌害，可以构建一个复杂而稳定的食物链，让各种生物在自然竞争中达到动态平衡。例如，在某些森林区域，可以引入捕食性昆虫来控制害虫的数量。这些昆虫能够捕食大量的害虫，从而有效地减少害虫对树木的危害。同时，一些鸟类如啄木鸟、山雀等也是天然的“森林卫士”，它们不仅能够捕食害虫，还能在树木中寻找虫蛹，进一步降低害虫的存活率^[1]。除此之外，生态调控还强调对森林环境的整体管理。这包括保持森林的清洁、减少人为干扰、保护和恢复森林的生态功能等。通过这些措施，可以营造一个更加健康、稳定的森林生态系统，使其具备更强的自我调节和恢复能力。

2.2 生物防治技术

生物防治技术是近年来备受推崇的病虫害防治方法。与传统的化学和物理防治方法相比，生物防治技术以其环保、长效等优点，正逐渐成为未来病虫害防治的重要方向。生物防治技术的核心是利用微生物、天敌昆

虫等生物因子来对抗病虫害。这些生物因子在自然界中广泛存在, 对环境和非目标生物无害, 因此具有很高的安全性和可持续性。在众多的生物防治技术中, 利用昆虫病原真菌、病毒等微生物制剂对特定害虫进行生物控制是一种非常有效的方法。这些微生物制剂能够特异性地感染害虫, 破坏其生理机能, 从而达到控制害虫数量的目的。与化学农药相比, 微生物制剂不会对环境造成污染, 也不会对非目标生物造成伤害, 因此具有更高的安全性和环保性。除了微生物制剂外, 天敌昆虫也是生物防治技术中的重要组成部分。天敌昆虫能够捕食或寄生害虫, 从而有效地控制害虫的数量。例如, 赤眼蜂能够寄生在害虫的卵内, 破坏害虫的生殖系统, 使其无法正常繁殖。这种方法不仅具有环保性, 而且能够长期控制害虫数量, 减少病虫害的发生。生物防治技术的实施需要综合考虑多种因素, 包括病虫害的种类、发生程度、环境条件等。在实施过程中, 需要对生物防治因子进行精确的监测和控制, 以确保其效果和安全性。同时, 还需要加强与其他防治方法的配合使用, 形成优势互补, 达到最佳的防治效果。

2.3 化学防治与物理防治的结合

在森林病虫害防治的实践中, 化学防治与物理防治的结合构成了一种全面且有效的策略。当病虫害严重发生时, 适当使用低毒、低残留的化学药剂进行应急防治是必不可少的。这些化学药剂经过精心选择, 旨在迅速减少病虫害的数量, 同时尽可能降低对环境和非目标生物的影响。化学防治的核心在于选择合适的药剂和使用恰当的方法。低毒、低残留的药剂能够确保在有效控制病虫害的同时, 减少对土壤、水源和其他生物体的污染。此外, 科学的使用方法和严格的剂量控制也是保证防治效果和环境安全的关键。然而, 单靠化学防治并不足以解决所有问题。物理防治方法的引入, 如灯光诱捕和辐射处理, 为病虫害防治提供了更多的选择。灯光诱捕利用害虫对特定光线的趋光性, 将其引诱到光源处进行捕捉, 从而降低害虫的种群密度。这种方法对环境友好, 且能针对性地控制特定种类的害虫。辐射处理则是一种更为先进的物理防治方法。通过利用高能辐射破坏害虫的生理机能, 从而达到控制其数量的目的。这种方法具有高效、环保且不会对森林生态系统造成长期影响的特点^[2]。化学防治与物理防治的结合使用, 可以大大提高病虫害防治的效果。在病虫害严重发生时, 首先使用化学药剂迅速降低害虫数量, 然后结合物理方法进行持续控制, 确保防治效果的持久性和环境的安全性。

3 森林病虫害防治在林业工程中的创新应用

3.1 智能化监测技术

随着科技的飞速发展, 智能化监测技术已成为森林病虫害防治领域的一大创新。利用无人机、遥感技术等先进手段, 我们能够实现对森林病虫害的实时监测和预警, 这一变革无疑为林业工程的健康发展注入了强大的科技力量。无人机技术, 凭借其灵活性和高效性, 正在被广泛应用于森林病虫害的监测中。无人机可以搭载高清摄像头和传感器, 深入森林腹地, 捕捉病虫害发生的蛛丝马迹。这些数据通过无线传输系统实时回传, 使管理人员能够迅速掌握病虫害的分布、密度和危害程度。遥感技术则通过卫星或飞机搭载的高分辨率传感器, 从高空捕捉森林的健康状况。这种技术能够覆盖更广泛的区域, 提供全面的森林健康图谱。遥感图像经过专业处理和分析, 可以揭示出病虫害的早期迹象, 为防治工作提供宝贵的时间窗口。更为重要的是, 这些智能化监测技术所收集的海量数据, 经过大数据分析的处理, 能够揭示出病虫害发生的规律、趋势和影响因素。比如, 通过分析气候、土壤、植被等多维度数据, 我们可以预测病虫害可能爆发的时间和地点, 从而提前做出应对。智能化监测技术的引入, 不仅提高了病虫害监测的效率和准确性, 更为防治工作提供了科学依据。在病虫害发生前, 我们可以根据预警信息调整森林管理策略, 增强森林的抵抗力。在病虫害发生时, 我们可以迅速定位疫情, 采取有效的防治措施。在病虫害过后, 我们还可以利用这些数据评估防治效果, 为未来的防治工作提供经验借鉴。

3.2 生物信息素诱捕技术

生物信息素诱捕技术是一种利用害虫自身分泌的性信息素来诱捕和控制害虫数量的方法。这种方法在近年来已成为病虫害防治领域的一个研究热点, 主要得益于其针对性强、对环境友好等诸多优点。害虫在交配季节会分泌一种特殊的化学物质——性信息素, 以吸引异性进行交配。通过人工合成这种性信息素, 并将其放置在诱捕器中, 可以有效地吸引并捕捉害虫, 从而降低其种群密度。诱捕器通常被放置在害虫活动的关键区域, 如田间、林地等。通过设置一定数量的诱捕器, 可以形成一个诱捕网络, 进一步增加诱捕效果。与传统的化学农药相比, 生物信息素诱捕技术不仅对环境无害, 而且能够针对性地控制害虫, 避免了对非目标生物的伤害。同时, 由于其高效性, 可以迅速降低害虫种群密度, 从而减少害虫对农作物的危害。生物信息素诱捕技术具有诸多优点, 如靶标性强、对环境友好、不伤害天敌等。此外, 这种方法还可以与其他防治方法结合使用, 提高整体防治效果。然而, 该技术也面临一些挑战, 如信息素

的稳定性、诱捕器的设计和放置位置等。为了充分发挥该技术的优势,需要进一步加强研究和改进^[3]。生物信息素诱捕技术是一种具有广阔应用前景的害虫防治方法。随着研究的深入和技术的不断完善,相信这种方法将在未来的病虫害防治中发挥越来越重要的作用。

3.3 微生物农药的研发与应用

随着环境保护意识的逐渐增强,传统化学农药因其对环境和非目标生物体的潜在伤害而受到越来越多的质疑。在这一背景下,微生物农药的研发与应用显得尤为重要,它代表了一种更加环保和可持续的病虫害防治方法。微生物农药的研发首先涉及筛选具有杀虫活性的微生物菌株。这是一个精密而复杂的过程,需要从众多微生物中挑选出那些对害虫具有致死或抑制作用,同时又对环境和人类安全的菌株。科学家通过实验室和田间试验,对这些菌株的杀虫效果、稳定性以及安全性进行全面评估。一旦筛选出合适的菌株,接下来的步骤是将其制备成生物农药制剂。这一过程包括发酵、提取和制剂化等多个环节,目的是确保微生物农药在田间使用时能够保持其活性和稳定性。同时,制剂的形式也多种多样,可以是液体、粉剂或是颗粒,以适应不同的应用场景和使用需求。在森林病虫害防治中,微生物农药的应用具有显著优势。首先,它能够有效控制害虫数量,减轻病虫害对森林生态系统的破坏。其次,与传统的化学农药相比,微生物农药对环境和非目标生物体的伤害更小,更符合可持续发展的理念^[4]。此外,微生物农药的使用还可以促进森林生态系统的自然平衡,减少对人工干预的依赖。然而,微生物农药的研发与应用也面临一些挑战。例如,如何确保微生物农药的稳定性和长效性,以及如何提高其杀虫效果等。为了解决这些问题,科学家们正在不断探索和创新,以期开发出更加高效、环保的微生物农药产品。

4 森林病虫害防治面临的挑战与未来发展

森林作为地球的“肺脏”,对于维持生态平衡和生物多样性有着至关重要的作用。然而,随着全球气候变化和人为活动的不断增加,森林病虫害防治正面临着前所未有的挑战。以下是对这些挑战的深入探讨及未来发展的展望。

4.1 面临的挑战

(1) 气候变化的影响:全球气候变暖、降水模式的改变等因素为病虫害的繁殖和传播提供了更有利的环境。一些原本不易发生的病虫害逐渐变得常见,给森林健康带来了严重威胁。(2) 异地引种和乱种乱栽:为了追求经济效益,一些地区盲目引种或乱栽乱种,这不仅破坏了原有的生态平衡,还使得一些缺乏环境适应性的物种成为病虫害的易感对象。(3) 技术手段的不足:尽管科技在不断进步,但许多地区,尤其是偏远和发展中地区,仍然缺乏现代化的病虫害防治技术。这导致防治效果不佳,甚至可能加剧环境污染。

4.2 未来发展

(1) 加强国际合作与交流:森林病虫害已成为全球性问题,需要各国共同努力,分享经验和先进技术,共同应对。通过国际合作,可以更有效地应对跨国的病虫害威胁。(2) 科研投入与创新:必须持续加大科研投入,推动病虫害防治技术的创新与发展。例如,利用基因工程、遥感技术、生物技术等新手段,提高对病虫害的监测和预警能力。(3) 公众宣传与教育:提高全社会的生态环境保护意识是防治病虫害的长期之策。通过教育和宣传,使人们更加了解森林的重要性,以及如何在日常生活中参与和支持森林保护。

结语

森林病虫害防治是林业工程中的重要环节之一。本文从理论基础、实践策略到创新应用等方面进行了深入探讨与分析。面对未来挑战与发展机遇并存的局面,我们应积极探索新的防治方法和技术手段,努力实现森林病虫害防治的可持续发展目标。

参考文献

- [1]马淑凤.森林病虫害防治中营林技术的应用探讨[J].农业灾害研究,2021,11(12):156-157.
- [2]孙朝阳.林业病虫害防治中营林技术的应用及发展[J].广东蚕业,2021,55(10):114-115.
- [3]闫向民.营林技术防治林业病虫害关键技术措施[J].河南农业,2023(26):39-41.
- [4]马得俊.新时期林业病虫害综合防治技术探索[J].新农业,2023(16):25-27.