

试论林业有害生物防治新技术

苗海波

山西省管涔山国有林管理局接官亭林场 山西 忻州 036000

摘要：在林业有害生物防治领域，新技术的不断涌现正为森林健康与生态平衡保驾护航。本文系统梳理了生物防治、天敌昆虫的巧妙利用、性信息素诱捕的精准施策、基因工程的创新应用，以及遥感与GIS技术的宏观监测等前沿技术。这些技术不仅显著提升了有害生物的防治成效，更在减少环境负担、促进林业可持续发展方面展现出巨大潜力，为构建绿色生态屏障提供了坚实的技术支撑。

关键词：林业；有害生物；防治新技术

引言

在浩瀚的林海中，林业有害生物如同隐形的破坏者，威胁着森林的健康与生态的平衡。然而，随着科技的日新月异，那些曾被视为难题的有害生物防治工作，正迎来革新的曙光。传统的化学防治手段正逐步退出历史舞台，取而代之的是一系列新型、环保的防治技术。本文深入剖析了这些前沿技术在林业有害生物防治中的实际应用与成效，旨在为守护绿意盎然的森林提供新的智慧与策略。

1 生物防治技术

生物防治技术，作为一种环保且高效的林业有害生物控制方法，近年来在全球范围内受到了广泛关注和应用。该技术主要利用天敌、微生物等生物因子，通过生态系统中生物间的相互作用关系，对有害生物进行自然控制，从而达到降低或消除其危害的目的。天敌昆虫作为生物防治的重要组成部分，在林业有害生物防治中发挥着举足轻重的作用。天敌昆虫是指那些以有害昆虫为食的昆虫种类，它们通过捕食或寄生在有害昆虫体内，直接控制有害昆虫的种群数量。在实际应用中，林业工作者通过人工繁殖和释放天敌昆虫，可以有效地降低有害昆虫的种群密度，减轻其对森林资源的危害。这种方法不仅效果显著，而且对环境友好，有助于维护生态平衡。除了天敌昆虫外，微生物制剂也是生物防治技术中的重要手段之一。微生物制剂是指利用微生物或其代谢产物制成的用于防治有害生物的制剂。其中，昆虫病毒和昆虫病原真菌是两种常见的微生物制剂。昆虫病毒具有专一性强、对环境安全等特点，通过感染有害昆虫并破坏其生理机能，从而达到控制有害昆虫种群的目的。而昆虫病原真菌则可以通过寄生在有害昆虫体内，消耗其营养、破坏其组织结构，最终导致有害昆虫死亡。这些微生物制剂在实际应用中取得了显著效果，为林业有

害生物防治提供了新的有力武器。生物防治技术的优势在于其环保性和可持续性。与传统的化学防治方法相比，生物防治技术无需使用有毒有害的化学农药，避免了对环境和生态的污染和破坏。同时，生物防治技术利用的是生态系统中的自然调节机制，具有长期稳定的控制效果，有助于维护生态平衡和促进森林健康。然而，生物防治技术在应用过程中也面临着一些挑战和问题。例如，天敌昆虫和微生物制剂的筛选、繁殖、保存和运输等技术难题需要解决；同时，生物防治技术的效果受到环境因素、有害生物抗性等多种因素的影响，需要进行持续监测和评估。因此，在未来的林业有害生物防治工作中，我们需要进一步加强生物防治技术的研究和推广，提高防治效果，为保护森林资源、维护生态平衡做出更大的贡献^[1]。

2 天敌昆虫利用

天敌昆虫，作为自然界中一种神奇的存在，它们与有害昆虫之间展开了一场永恒的“战争”。在林业有害生物防治中，天敌昆虫的利用成为了一种既环保又高效的方法，为守护森林健康立下了赫赫战功。天敌昆虫，顾名思义，是指那些以有害昆虫为食的昆虫种类。它们或凭借敏锐的嗅觉追踪猎物，或利用锐利的视觉在复杂的环境中寻找目标。一旦锁定有害昆虫，天敌昆虫便会迅速出击，以迅雷不及掩耳之势将其制服。这种捕食性或寄生性的生活方式，使得天敌昆虫成为了有害昆虫的天生克星。在林业有害生物防治中，天敌昆虫的利用具有诸多优势。首先，天敌昆虫具有高度的专一性，它们往往只针对特定的有害昆虫种类进行捕食或寄生，从而避免了对其他生物和环境的干扰。其次，天敌昆虫的繁殖速度快，能够在短时间内形成大量的种群，迅速压制有害昆虫的种群数量。此外，天敌昆虫还能够与有害昆虫形成长期稳定的生态平衡，持续发挥控制作用。为了

充分发挥天敌昆虫在林业有害生物防治中的作用,林业工作者通过人工繁殖和释放天敌昆虫的方式,增强自然控制力。他们首先筛选出对特定有害昆虫具有显著控制效果的天敌昆虫种类,然后利用人工饲料、温度控制等手段进行大规模繁殖。当天敌昆虫数量达到一定规模时,便将其释放到林间,让它们在自然环境中继续繁殖和扩散,从而形成对有害昆虫的持续压制。天敌昆虫的利用不仅有效地减少了有害昆虫的危害,还避免了化学农药对环境和生态的破坏。传统的化学防治方法虽然能够在短时间内迅速杀灭有害昆虫,但长期使用会导致环境污染、生态失衡等问题。而天敌昆虫的利用则完全依赖于生态系统的自然调节机制,既不会对环境和生态造成破坏,又能够持续稳定地发挥控制作用。当然,天敌昆虫的利用也面临着一些挑战和问题。例如,天敌昆虫的筛选和繁殖技术需要进一步完善和提高;天敌昆虫在林间的存活率和扩散能力受到多种因素的影响;同时,天敌昆虫与有害昆虫之间的生态平衡也需要进行持续监测和调整。因此,在未来的林业有害生物防治工作中,我们需要继续加大天敌昆虫利用的研究和推广力度,不断提高防治效果,为保护森林资源、维护生态平衡贡献更大的力量。

3 性信息素诱捕技术

性信息素,这一昆虫之间用于交流的神秘化学物质,在林业有害生物防治领域正逐渐展现出其独特的魅力。利用性信息素诱捕技术,我们不仅可以有效地监测有害昆虫的种群动态,还能在控制其危害方面发挥重要作用。性信息素是昆虫为了吸引异性进行交配而分泌的一种特殊化学物质。每种昆虫都有其独特的性信息素,这种物质在空气中传播,被异性昆虫感知并追随,最终找到交配对象。在林业有害生物防治中,我们可以利用这一原理,通过人工合成有害昆虫的性信息素,吸引并捕获有害昆虫的雄性个体。性信息素诱捕技术的实施过程相对简单却效果显著。首先,科研人员需要确定目标有害昆虫的种类,并研究出其性信息素的化学结构。然后,在实验室中人工合成这种性信息素,制作出诱捕器,并将性信息素放置在诱捕器中。当有害昆虫的雄性个体感知到性信息素时,它们会被吸引过来并试图与“假象中的雌虫”交配。然而,等待它们的并不是交配的机会,而是一个精心设计的陷阱。通过这种方式,我们可以大量捕获有害昆虫的雄性个体,从而降低其交配机会和种群密度。性信息素诱捕技术具有许多优点。首先,它具有高度的专一性。由于每种昆虫的性信息素都是独特的,因此针对特定种类的有害昆虫进行诱捕时,

不会对其他生物造成影响。其次,这种方法对环境友好。与传统的化学防治方法相比,性信息素诱捕技术无需使用有毒有害的化学农药,避免了对环境和生态的污染和破坏。此外,性信息素诱捕技术还可以与其他防治方法相结合,形成综合防治策略,提高防治效果。然而,性信息素诱捕技术在实际应用中也面临一些挑战。例如,性信息素的合成成本较高,需要大量的人力和物力投入。此外,性信息素在环境中的稳定性也是一个需要考虑的问题。为了解决这些问题,科研人员正在努力提高性信息素的合成效率,寻找更稳定的载体材料,并探索与其他防治方法的协同作用^[2]。

4 基因工程技术

随着科技的飞速发展,基因工程技术已成为现代生物技术领域的璀璨明珠,其在林业有害生物防治中的应用,更是为森林健康与生态平衡带来了革命性的变革。基因工程技术的精准与高效,使得培育抗虫性强的树种、改良天敌昆虫的性状成为可能,为林业可持续发展注入了新的活力。在林业有害生物防治中,基因工程技术的首要应用便是培育抗虫性强的树种。传统的育种方法往往需要长时间的自然选择和人工培育,而基因工程技术则能够在短时间内实现树种性状的定向改良。通过深入研究有害昆虫的取食习性、生长发育规律等,科研人员能够精准地找到与抗虫性相关的基因片段。借助基因编辑技术,如CRISPR-Cas9等,这些抗虫基因可以被精确地导入到目标树种的基因组中,从而使其获得对有害昆虫的天然抗性。这种抗虫树种的推广种植,不仅能够减少有害昆虫对森林资源的危害,还能降低对化学农药的依赖,实现林业的绿色发展。除了培育抗虫树种外,基因工程技术还可以用于改良天敌昆虫的性状,提高其生物防治效果。天敌昆虫作为自然界中有害昆虫的天生克星,其生物防治作用在林业有害生物防治中具有重要意义。然而,天敌昆虫的繁殖力、抗逆性等性状往往受到自然环境的限制,影响了其防治效果的发挥。基因工程技术的出现,为天敌昆虫的性状改良提供了有力支持。通过基因编辑技术,科研人员可以对天敌昆虫的基因组进行精准操作,改良其繁殖力、抗逆性等关键性状。这样改良后的天敌昆虫,不仅能够更好地生存和繁殖,还能更有效地控制有害昆虫的种群数量,实现生物防治效果的最大化。当然,基因工程技术在林业有害生物防治中的应用也面临着一些挑战和问题。例如,基因编辑技术的安全性和准确性需要得到进一步验证;改良后的树种和天敌昆虫在生态环境中的长期表现和影响也需要进行持续监测和评估。此外,基因

工程技术的推广应用还受到伦理、法律和社会接受度等方面的限制。因此，在未来的林业有害生物防治工作中，我们需要继续加大基因工程技术的研究力度，完善相关法规和标准体系，推动其在林业可持续发展中发挥更大的作用。

5 遥感与GIS技术

遥感与GIS技术，作为空间信息技术的杰出代表，在现代林业有害生物防治中发挥着举足轻重的作用。它们凭借获取信息量大、处理速度快等优势，为林业工作者提供了全新的视角和工具，使得有害生物的监测与防治更加精准、高效。遥感技术，就像是一双能够俯瞰大地的“天眼”，通过卫星、飞机等平台搭载的传感器，捕捉地表物体的电磁波信息。在林业有害生物防治中，遥感图像能够清晰地反映出森林的健康状况、植被分布以及有害生物的侵染情况。科研人员通过对遥感图像进行解译和分析，可以准确地识别出有害生物的种类、分布范围和危害程度。这种大范围的监测能力，使得遥感技术成为林业有害生物防治中不可或缺的信息源。而GIS技术，则像是一个强大的“数据管家”，它能够对各种空间数据进行采集、存储、管理和分析。在林业有害生物防治中，GIS技术可以将遥感图像、地面调查数据、气象数据等多源信息进行融合和叠加，从而绘制出精确的有害生物分布图和危害程度图。这些图件不仅直观地展示了有害生物的空间分布和动态变化，还为林业工作者制定防治措施提供了科学依据。此外，GIS技术的空间分析能力，还能够对有害生物的发生、发展和扩散趋势进行模拟和预测。通过对历史数据和环境因子的分析，科研人员可以建立有害生物发生发展的数学模型，并利用GIS技术进行可视化表达。这种预测能力，使得林业工作者能够在有害生物大规模爆发之前采取有效的防治措施，

从而避免或减少损失。遥感与GIS技术的结合，更是为林业有害生物防治工作带来了革命性的变革。它们不仅能够提供实时、准确的信息支持，还能够对防治效果进行定量评估和动态监测。通过对比不同时间点的遥感图像和GIS数据，林业工作者可以直观地看到防治措施的实施效果，从而及时调整防治策略和方法。然而，遥感与GIS技术在林业有害生物防治中的应用也面临着一些挑战和问题。例如，遥感图像的解译精度和分辨率需要进一步提高；GIS数据的更新和维护需要耗费大量的人力和物力；同时，遥感与GIS技术的推广应用还需要加强培训和普及工作。因此，在未来的林业有害生物防治工作中，我们需要继续加大遥感与GIS技术的研究力度，完善相关技术和方法体系，推动其在林业可持续发展中发挥更大的作用^[1]。

结语

在科技不断革新的时代背景下，林业有害生物防治技术正展现出前所未有的活力与创新。生物防治、天敌昆虫的智慧利用、性信息素诱捕的精准施策、基因工程的深度探索，以及遥感与GIS技术的宏观布局，共同构筑了保护森林资源、维护生态平衡的坚固防线。展望未来，随着这些新技术的持续深入研究和广泛应用，我们有理由相信，林业有害生物防治工作将谱写更加辉煌的篇章，为绿色地球的可持续发展贡献力量。

参考文献

- [1]周军德,刘宝生,孙海燕.林业有害生物防治技术与方法探讨[J].2020,147(160):190-193.
- [2]郭靖杰,白德民,王红云.林业有害生物防治技术研究[J].种子科技,2021,339(318):162-166.
- [3]赵荣荣.浅谈新技术在林业有害生物防治中的应用[J].种子科技,2020,38(12):92+94.