

# 森林资源管护中护林防火技术的应用研究

鹿德林

河北省塞罕坝机械林场 河北 承德 067000

**摘要：**森林资源作为地球上最重要的生态系统之一，对生态环境和人类社会的重要性不言而喻。森林是陆地上最大的生态系统，被称为“地球之肺”，它不仅为人类提供了丰富的自然资源，如木材、药材、水果等，还在维持生态平衡、调节气候、涵养水源、保持水土、防风固沙、净化空气、减少噪音等方面发挥着关键作用。然而，森林资源面临着诸多威胁，其中森林火灾是最为严重的威胁之一。因此，护林防火技术对于保护森林资源具有关键意义。

**关键词：**森林资源；防火技术；应用研究

引言：森林火灾具有突发性强、破坏性大、难以控制等特点，一旦发生，往往会给森林资源带来毁灭性的打击。森林火灾不仅会烧毁大量的林木，导致森林面积减少，还会破坏森林生态系统的结构和功能，使许多动植物失去栖息地，生物多样性受到严重威胁。有效的护林防火技术可以提前预测火灾风险，及时发现火灾隐患，采取有效的预防措施，降低森林火灾发生的概率。基于此，论文针对森林资源管护中护林防火技术的应用进行深入研究，希望论文的研究能够不断提高护林防火的能力和水平，保护森林资源、维护生态平衡、促进人类社会可持续发展。

## 1 森林资源管护中护林防火技术应用的意义

首先，护林防火技术的应用是保护自然资源的需要。森林中蕴藏着十分丰富的野生动植物资源，特别是在大面积国有林区、自然保护区及风景名胜区，分布着多种古树名木、名花异草及珍禽稀兽。这些资源是人类不可多得的宝贵财富，而森林火灾则能使这些宝贵资源付之一炬。护林防火技术的应用可以有效地降低森林火灾的发生概率，从而保护这些珍贵的自然资源，维护生物多样性。

其次，护林防火技术的应用是保护生态环境的需要。森林是地球上最大的碳汇之一，对于调节气候、净化空气、保持水土等方面具有重要作用<sup>[1]</sup>。然而，森林火灾会导致植被烧毁和土壤流失，使水源受到污染和破坏，同时释放大量二氧化碳，加剧气候变化。护林防火技术的应用可以有效地减少森林火灾的发生，保护森林水源，维持水域生态系统的健康，最终减少二氧化碳释放，有利于维护气候平衡。

再者，护林防火技术的应用是保护林业发展和人类利益的需要。森林是发展林业的基础，没有森林就没有林业。森林火灾能在短时间内烧毁大片森林，给林业带

来巨大损失，严重影响林业的可持续发展。与此同时，森林火灾的蔓延会对人类生活和财产造成巨大的伤害，甚至危及人民生命财产安全。护林防火技术的应用可以有效地减少森林火灾的发生，保护森林资源和林业发展，进一步保障人民生命财产安全。

此外，护林防火技术的应用还促进了科技进步和智能化管理。随着科技的不断进步，新的技术手段不断涌现，如卫星遥感、无人机巡视、人工智能等技术在森林防火领域的应用，提高了对火情的监测和预警能力，使得火灾发生后能够更加精准地进行处置和扑救。以上技术的应用提高了护林防火的效率的同时，也推动了森林资源管护的智能化和现代化。

## 2 护林防火技术的分类与原理

### 2.1 预测技术

预测技术是护林防火工作的关键一环，它依赖于对多种数据的收集与分析，以科学预测森林火灾的可能性和风险程度。气象数据在此过程中至关重要。温度、湿度、风速和降水等气象因素直接影响森林可燃物的易燃性。例如，气温升高和湿度降低会导致可燃物含水量减少，增加火灾风险。风速不仅影响火势的蔓延速度和方向，还会加速可燃物的干燥。而降水则能增加可燃物含水量，降低火灾风险。通过对历史气象数据的分析和实时气象信息的监测，可以建立气象与森林火灾发生概率的关联模型，实现精准预测。

而地理信息系统（GIS）技术的应用为森林火灾预测提供了强大的空间分析能力。GIS能够整合森林资源分布、地形地貌、交通道路等多种地理信息，分析地形对火灾蔓延的影响。在山区，坡度、坡向等地形因素显著影响火势发展。GIS技术能够直观地展示森林资源空间分布和不同地形条件下的火灾潜在风险区域，为制定针对性的防火措施提供有力支持。

除此之外, 卫星遥感技术也是预测森林火灾的重要手段<sup>[2]</sup>。卫星能够实时监测大面积森林, 获取植被光谱信息、地表温度等数据。通过热红外传感器, 可以探测到森林中温度异常升高的区域, 及时发现火灾隐患。结合GIS技术, 可以准确预测火灾的蔓延方向和速度, 为火灾扑救和人员疏散提供决策依据。

## 2.2 阻隔技术

阻隔技术则是防止森林火灾蔓延的重要手段。防火线是一种常见的非生物阻隔设施, 通过清除地表植被形成带状空地, 有效阻隔地表火与林冠火。防火线的宽度需根据林区地形、植被类型和火灾风险等因素确定, 并结合林区道路设计, 以提高实用性。

防火林带则是一种生物阻隔设施, 由含水量多、不易燃的树木组成, 形成宽30到50米或更大的林带, 封闭成网, 以阻挡火势蔓延。防火林带应设在针叶幼林边缘或山脊部分, 以发挥最大效用。

火烧法也是一种有效的阻隔技术。在人为控制下, 有计划地在林区内烧除可燃物, 形成隔离带。但火烧法需要严格掌握火候和时机, 确保在无风或微风天气下进行, 并有足够的人员和设备监控, 防止火势失控。实施前需对林区植被、地形、气象等进行详细调查, 制定科学合理的火烧计划。

## 2.3 通讯技术

通讯技术在森林火灾监测、预警和指挥调度中起着至关重要的作用, 它能够确保信息的及时传递和共享, 提高火灾防控的效率和协同能力。第一, 有线通讯在森林火灾防控中具有稳定可靠的特点, 主要用于固定场所之间的通信, 如森林防火指挥中心与瞭望塔、检查站等之间的通信。第二, 无线通讯具有灵活便捷的特点, 在森林火灾防控中应用广泛, 包括对讲机、车载电台、数字集群通信系统等。对讲机是最常见的无线通讯设备之一, 它体积小、重量轻、操作简单, 适用于护林员在巡逻过程中的短距离通信。护林员可采用对讲机及时报告发现的火灾隐患、火情变化等信息。车载电台安装在防火车辆上, 可实现车与车、车与固定电话之间的语音通信, 在火灾扑救过程中, 能够方便指挥人员与扑救人员之间的沟通协调。而数字集群通信系统是一种先进的无线通信技术, 它具有组网灵活、抗干扰能力强、能动态地使用信道资源、具备高效指挥调度功能等优点。通过数字集群通信系统, 指挥中心可以对各个基层林区的现场通信装备进行统一调度, 实现群组通话、紧急呼叫等功能, 提高了火灾扑救指挥的效率和协同能力。但无线通讯也存在信号易受地形、建筑物等因素影响, 传输距

离有限等问题。第三, 卫星通讯不受地理条件限制, 能够实现全球范围内的通信, 适用于偏远地区或无地面通信设施的林区。在一些山区或边境林区, 地面通信网络覆盖不到, 卫星通讯成为与外界沟通的重要手段。当发生森林火灾时, 救援人员可以通过卫星电话向指挥中心报告火灾现场的情况, 包括火势大小、蔓延方向、人员伤亡等信息。卫星通讯还可以与其他通讯技术相结合, 实现优势互补。

## 2.4 扑救技术

扑救技术是森林火灾发生后减少损失的关键, 根据火灾的类型和火势大小, 选择合适的扑救技术至关重要。直接灭火是指在火源处采取措施, 直接将火扑灭或抑制火势蔓延的方法, 适用于弱度、中等强度的地表火。而人工扑打法是直接灭火的一种常用方法, 其原理是通过扑打工具如树枝、二号工具等, 稀释可燃气体的浓度, 使其达不到着火浓度, 同时还有降温、短暂的隔离、窒息作用。在使用人工扑打法时, 扑打人员应将扑火工具斜向火焰, 使其成45°角, 采用直上直下猛起猛落的打法, 以免助燃或使火星四溅, 造成新的火点。这种方法适用于地被物较少, 无风或风小, 火势较弱的地表火, 但扑打时需注意, 对阳坡陡坡的上山火, 切莫迎着火头扑打, 以免发生危险。

另一方面, 风力灭火法也是直接灭火的有效手段之一, 它利用强风把燃烧释放出来的热量吹散, 使温度降到燃点以下, 从而达到灭火的目的。风力灭火器通过高速旋转的风机产生强大的气流, 将火焰吹灭。这种方法对扑灭弱火、中度地表火效果较好, 但只能扑灭明火, 不能灭暗火。在使用风力灭火法时, 要根据火势大小和风向调整风力灭火器的角度和距离, 确保灭火效果。风力灭火法具有操作简便、灭火效率高的优点, 在森林火灾扑救中得到了广泛应用。

除此之外, 隔绝灭火是通过开设隔离带、使用化学灭火剂等方式, 将可燃物与火源隔离, 切断燃烧所需的氧气或可燃物供应, 从而达到灭火的目的<sup>[3]</sup>。开设隔离带是隔绝灭火的重要措施之一, 在火灾发生时, 通过砍伐树木、清除杂草等方式, 在火源周围开辟出一条宽度足够的隔离带, 阻止火势蔓延。隔离带的宽度应根据火灾的强度和地形等因素确定, 一般来说, 宽度越大, 阻隔效果越好。在山区, 由于地形复杂, 开设隔离带的难度较大, 但为了控制火势, 仍需尽可能地开辟隔离带。

## 3 护林防火技术应用问题

### 3.1 气候变化

气候变化给护林防火工作带来了诸多难题。全球气

候变暖导致气温升高、降水模式改变，极端天气事件如高温、干旱、大风等频繁发生。高温和干旱使森林中的可燃物含水率降低，变得更加易燃，增加了森林火灾发生的风险。强风则会加速火势蔓延，使火灾难以控制。据研究，气温升高会使一些害虫的繁殖速度加快，危害范围扩大，导致森林植被受损，增加了火灾发生的可能性。

### 3.2 人类活动

随着经济社会的发展，人类活动在林区日益频繁，这给护林防火工作带来了很大的压力。林区周边的旅游开发、工程建设、农业生产等活动增多，使得人员和车辆进入林区的数量大幅增加，火源管控难度加大。游客在林区野炊、吸烟、丢弃火种等行为时有发生，容易引发森林火灾。一些工程建设项目在林区内施工时，如不注意防火安全，也可能引发火灾。

### 3.3 防火设施建设相对滞后

部分林区的防火设施建设相对滞后，无法满足护林防火工作的实际需求。一些林区的防火隔离带宽度不足、长度不够，或者维护管理不到位，起不到有效的阻隔作用。防火道路建设不完善，路况差，在火灾发生时，消防车辆和人员难以快速到达现场。瞭望塔数量不足，布局不合理，存在监测盲区，无法及时发现火灾隐患。通信设施也存在信号不稳定、覆盖范围有限等问题，影响了火灾信息的及时传递和指挥调度。在一些偏远林区，由于缺乏有效的通信设施，当发生火灾时，护林员无法及时与指挥中心取得联系，导致火灾扑救工作延误。

## 4 应对对策

4.1 加强火源管控是预防森林火灾的关键措施。要严格执行野外用火审批制度，对林区内的生产用火、生活用火等进行严格管理，未经批准，严禁在林区内用火。尤其在森林防火期，要加大对林区的巡查力度，增加巡查频次，扩大巡查范围，及时发现和制止违规用火行为。在重要节假日和高火险期，要加强对林区入口、景区景点、坟场等重点区域的管控，设置检查站，对进入林区的人员和车辆进行严格检查，严禁携带火种进入林

区。加强对林区周边居民和游客的宣传教育，提高他们的防火意识，引导他们自觉遵守森林防火规定。

4.2 加大对防火设施建设的投入，完善林区的防火基础设施。要根据林区的实际情况，合理规划和建设防火隔离带，确保其宽度、长度和布局符合防火要求，并加强对防火隔离带的维护和管理，定期进行清理和更新。加强防火道路建设，改善路况，确保消防车辆和人员能够快速、顺利地到达火灾现场。并且，增加瞭望塔的数量，优化布局，消除监测盲区，提高火灾监测能力。完善通信设施，加强信号覆盖，确保火灾信息能够及时、准确地传递。

4.3 加强护林防火队伍建设，提高队伍的整体素质和能力。要优化人员结构，招聘和培养一批年轻、专业的护林防火人员，充实到队伍中。加强对护林防火人员的培训，制定科学合理的培训计划，丰富培训内容，采用多种培训方式，如理论授课、实地演练、案例分析等，提高护林防火人员的专业知识和技能水平。定期组织护林防火人员进行实战演练，提高他们在火灾扑救中的应急反应能力和协同作战能力。建立健全考核激励机制，对表现优秀的护林防火人员进行表彰和奖励，激发他们的工作积极性和责任感。

### 结束语

综上所述，护林防火技术在森林资源管护中的应用具有重要意义。它不仅是保护自然资源、生态环境和人类利益的需要，也是推动科技进步和智能化管理的重要手段。因此，我们应该高度重视护林防火技术的应用和推广，加强森林防火基础设施建设，提高全社会的防火意识和责任意识，共同守护好我们的绿色家园。

### 参考文献

- [1]马菊艳.浅析护林防火技术在森林资源保护中的应用[J].农业灾害研究,2021,11(10):18-19.
- [2]王婷,李明,郭汝亭,等.林业资源保护中护林防火技术的应用[J].农家参谋,2022(6):135-137.
- [3]刘发武.林业资源保护与护林防火技术的应用[J].新农业,2023(1):17-19.