

小班尺度的森林火险等级预报模型研究

杨清钰¹ 张 涛¹ 李耀辉² 唐国祥² 林海晏¹

(1. 重庆市林业科学研究院, 重庆 400036 ; 2. 重庆市森林草原火灾预防预警监测中心, 重庆 401147)

(2.

摘 要:【目的】为满足精细化森林防火, 本研究通过建立小班尺度的森林火险等级预报模型, 实现防火期对森林每个小班(不同的山头地块)每天的森林火险等级进行预报。【方法】根据森林燃烧环理论, 森林火灾的发生取决于三个方面, 可燃物类型、火源条件和火环境。具体对一块林地而言, 若林地承载的是易燃的可燃物, 在高温、干燥、有风的气象条件下只要有火源就很容易引发林火, 而在低温、多雨、少风的气象条件下, 即使有火源也不容易引起林火。而在一段时期内, 林地的火源危险程度是保持相对稳定的, 那么只要林内地表细小死可燃物含水率低于其熄灭含水率, 即保持干燥状态, 该林地发生火灾的风险就很高, 而当林内地表细小死可燃物含水率大于其熄灭含水率时, 即保持湿润状态, 该林地发生火灾的风险就很低。因此, 在一段时期内, 林地发生火灾的概率可由林内地表细小死可燃物含水率决定, 细小死可燃物含水率高则林地发生火灾的概率低, 反之则高。用公式表达如下: $P=(T+S) \times M$ 式中: P ——林地着火可能性高低(林地着火指标 Forest fire possibility index); T ——地表可燃物易燃程度(可燃物类型指数 Forest fuel type index); S ——火源危险程度(林地火源指数 Forest fire source index); M ——细小死可燃物含水率高(可燃物含水率指数 Forest fine fuel moisture index)。这里可燃物类型指数 T 和火源指数 S 相对而言长期保持不变, T 值的修正调整可随最新的森林资源调查结果进行修正(10 年一次), S 值的修正调整可随最新的森林火灾风险普查结果进行修正(5 年一次)。可燃物含水率指数 M 随每日气象观测数据变化而变化, 可通过将气象预报数据代入可燃物含水率相关模型计算 M 的预测值。 P 是一个无量纲的数值, 可通过将 P 值划分为 5 个取值区间对应林地的不同森林火险等级。

【结果】本研究以重庆永川森林为研究对象, 通过森林可燃物类型区划并结合森林火灾风险普查数据计算区划小班的 T 值和 S 值; 通过建立可燃物含水率监测点采集可燃物含水率数据, 根据可燃物含水率观测结果结合 FFMC 的计算方法来计算 M 值; 通过燃烧实验对着火指标 P 值进行划分。最后基于 QGIS 平台实现了森林火险等级预报的模拟, 模拟结果从空间尺度上看小于 $1\text{km} \times 1\text{km}$, 最小达到 66m^2 ; 与同期火险天气预报结果比较, 本研究得出的火险等级预报结果呈现一种趋势性, 不会出现森林火险等级从 1 级突变到 5 级的情形, 更好体现火险变化是一个自然环境因素积累变化的过程。【结论】本研究所建立的森林火险等级预报模型, 具有逻辑清晰、易于实现、通用性好的特点, 预测结果能更好地指导基层森林防火工作的决策管理。

关键词: 森林小班; 预报模型; 森林火险等级