

江苏省地方标准

《江苏省森林火险预测预报技术规范》

编制说明

（征求意见稿）

标准编制组

二〇二六年七月

目录

一、目的意义	3
二、任务来源	5
三、编制过程	5
(一) 成立标准编写组	5
(二) 前期调研阶段	5
(三) 标准起草阶段	6
(四) 专家评审阶段	6
(六) 标准完善阶段	8
(七) 标准送审及审查	8
四、主要内容技术指标确立	9
(一) 术语和定义	9
(二) 森林火险指标体系构建	10
(三) 森林火险指数计算方法	11
(四) 指标数据来源与空间化处理	12
(五) 森林火险分级方法	14
(六) 联合监测与预报机制	16
五、与相关法律法规和国家标准的关系	17
六、实施推广建议	18
九、起草单位与起草人员信息及分工	19
参考文献	21

一、目的意义

森林火灾是严重危害森林资源、威胁生态安全和人民群众生命财产安全的重大灾害，科学、精准的森林火险预测预报是做好森林防灭火工作的核心基础环节。江苏省地处长江中下游地区，森林生态系统复杂多样，人为火源分布密集，森林区域与城镇、农业区交错相融，森林火险防控呈现鲜明的区域特征。

受气候异常多变、森林植被增加、经营利用转型等多种因素的叠加影响，江苏森林火险长期处于较高风险，森林防火形势日趋严峻，特别是在干旱与高温季节，火险等级偏高，对生态安全及公共财产安全构成了严重威胁，全面加强森林防火工作已刻不容缓。目前我国已构建国家级森林火险等级标准体系《GB/T 36743-2018 森林火险气象等级》，但我国地域辽阔，各地森林生态状况、气象条件、地形地貌差异显著，基于国家标准计算的江苏火险等级通常处于低风险，难以充分适配地方防控实际需求。并且省内原有森林火险预报工作存在针对性不足、预报精度有待提升、致灾因子覆盖不全、技术规范不统一等问题，难以满足新形势下森林防灭火工作的实际需要。因此，亟需通过创新技术及制定相关地方标准进一步提升森林火险的监测、预报和服务，加强森林资源的保护与管理，确保强富美高

新江苏建设成果得以持续巩固。

本标准以《LY/T 1063-2025 全国森林火险区划等级》为基本框架，综合考虑了气象条件、可燃物与火源这三大核心要素，旨在更全面地反映江苏地区森林火灾的实际风险。本标准通过建立适配本省的森林火险指数计算方法和等级划分标准，能够更精准反映江苏省森林火险真实状况；通过输入 $3\text{km} \times 3\text{km}$ 空间分辨率的气象预报数据进入森林火险指数模型，将火险预测预报的空间分辨率从市县级提升至 3 公里，时效性从 24 小时延长至 9 天，为全省森林火险预测预报工作提供统一的技术规范和操作依据，保障火险预报工作的科学性、规范性和一致性。江苏省气象部门已建成完善的气象监测网络，可为本标准森林火险指数计算提供风速、温度、相对湿度、降水量等可靠的基础数据；附录中已完成江苏省 40 个县级行政区 I、II、III 级火险区的科学划分，为标准指标分级提供了坚实的数据支撑。

从预期经济社会效益来看，本标准的实施可通过科学的火险预报能够提升森林火险预警的准确性和时效性，为政府防灭火指挥机构、森林经营单位和社会公众提供科学决策依据，配合精准的防控举措，有效减少森林火灾发生次数和过火面积，切实保护江苏省森林资源和生态安全，可大幅降低森林火灾造成的直接和间接经济损失，减少防灭火人力、物力投入，提升森林防灭火工作的整体效益。

二、任务来源

根据《省市场监管局关于下达 2025 年度江苏省地方标准制修订计划的通知》（苏市监标〔2025〕185 号），江苏省气象服务中心、江苏省林业局承担了《森林火险预测预报技术规范》（立项编号：2025129）地方标准制定任务，业务指导单位为江苏省林业局，归口单位为江苏省林业标准化技术委员会（JS/TC85）。

三、编制过程

（一）成立标准编写组

2025 年 11 月，标准经批准立项后，立即以项目起草主要成员为基础，吸收相关专业的骨干成立标准编制组，编制组成员含正高职称 4 名，副高职称 2 名，专门从事森林防火方面的管理人员 5 名，专业涵盖大气科学、林学、环境等相关学科，专业结构合理，编制组成员长期从事防火管理、气象预报和服务、森林资源监测等相关工作，积累了丰富的工作经验和大量基础数据，且具有丰富的行业标准和地方标准等编制工作经验，为本规范的编制积累了较好的理论、实践和数据基础。

（二）前期调研阶段

2025 年 11-12 月，标准编制组组织专业技术团队开展全面调研工作，系统收集《LY/T 1063-2025 全国森林火险区划等级》

《GB/T 36743-2018 森林火险气象等级》等国家、行业相关标准文件及《江苏省森林火灾风险普查评估与区划报告》等灾害普查报告，深入分析江苏省森林资源分布、气象条件特征、森林火险发生规律等基础情况，广泛征求省级森林防灭火主管部门、气象部门、国有林场、自然保护区等相关单位的意见和建议，为标准编制奠定坚实的实践基础。

（三）标准起草阶段

2026年1月至2月，编制组在国家标准框架基础上，结合江苏省气象特点和火险防控需求，开展布龙-戴维斯方案的本土化修正工作，构建形成适配本省的省级森林火险指数计算模型；基于省内已完成的火险区划分成果，制定差异化的Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ级火险区指数阈值和等级划分标准，于同年2月完成标准文本和编制草案初稿的编制工作。

（四）专家评审阶段

2026年2月至3月，组织森林防灭火、气象、标准化等领域的业内专家对标准草案进行技术评审，严格审查标准的科学性、适用性和可操作性。专家组一致认为：该标准制定目标明确，技术方案可行，一致同意进入公开征求意见阶段。



（五）征求意见阶段

结合专家评审意见完成标准修订完善工作，形成标准征求意见稿，于2026年4月13日正式启动公开征求意见工作。本次标准征求意见在江苏省气象局系统内部开展公开征询，同时以函评形式，依次邀请气象系统业务部门、各地市行业主管部门、高校科研单位及社会相关方参与意见征集，具体单位包括：中国气象局公共气象服务中心、中国气象局人工影响天气中心装备保障室、江苏省气象局减灾处、江苏省气象台、江苏省预警发布中心、各地市林业局及自然资源规划局、南京林业大学等。通过多领域、多层级广泛征求意见，充分吸纳各方合理建议，确保标准内容科学合规、贴合实际、兼顾各方工作需求。

共征求了来自 20 个单位及专家意见。发送征求意见稿之后，累计收到回函的单位 17 个，意见 22 条，采纳 20 条，未采纳 2 条，无意见的专家数为 10。项目组对征求意见加以分析、研究，经过修改和完善，形成标准送审讨论稿。



（六）标准完善阶段

2026 年 5 月，起草团队对专家评审意见和社会反馈意见进行系统梳理、研究和吸纳，针对标准中的技术指标、计算方法、表格数据、文字表述等内容进行逐项修改和完善，进一步提升标准的科学性、严谨性和可操作性，形成标准征求意见稿。

（七）标准送审及审查

2026 年 7 月，编制组向江苏省林业局行政审批与科技产业处提出地方标准审查申请，并提交相关送审材料。

四、主要内容技术指标确立

本标准围绕森林火险预测预报的核心需求，构建了适用于江苏省的森林火险指标体系，明确了森林火险指数的计算方法、因子权重、等级划分规则及预报预测服务用语。主要内容技术指标的确定基于以下调研、资料分析和试验论证工作：

（一）术语和定义

1、森林火险区划等级

《LY/T 1063-2025 全国森林火险区划等级》定义森林火险区划为“根据森林火险因子在时间和空间上的分布，以县级行政区划单位为单元，划分森林火险区划等级。”因为该标准在江苏地区进行使用时，若以县级行政区域为单位，在国有林场和省级以上自然保护区、风景名胜区、森林公园、湿地公园、地质公园等自然保护地等省级重点森林火险单位的森林火险区划较低，无法体现实际的情况。因此，综合考虑，以江苏省林业局印发的《江苏省县级森林火险区划等级》【2021年第2号】为参考，将国有林场和省级以上自然保护区、风景名胜区、森林公园、湿地公园、地质公园等自然保护地等省级重点森林火险单位按照Ⅰ级火险区进行管理。

2、人口密度

《LY/T 1063-2025 全国森林火险区划等级》定义“人口密

度为”县级行政区划单位内常住人口数与该地区国土面积之比。但是，本地方标准主要关注森林火险区划地区，因此进行修改。在“人口数量”定义方面，LY/T 1063-2025 侧重常住人口，因此在短期内，某地区尤其是某自然保护区或者风景名胜区等地区的人口数量量级相对较小且不变。但是该定义不符合本标准侧重考虑森林火险火源指数引发的火灾的情况。在节假日等时期，自然保护区或者风景名胜区等地区的人口多是前往旅游等事项的流动人口。因此，本标准额外考虑了这一变量，在常住人口基础之上进行了时间变量的处理，因此修改为“人口总数”。另外，LY/T 1063-2025 考虑的是“国土面积”，本标准考虑到海域、河流等下垫面类型通常没有常住人口，因此缩小范围至“陆地面积”。

（二）森林火险指标体系构建

本标准构建了由气象因子、可燃物因子、火源因子三大类组成的森林火险评价指标体系，气象要素涵盖风速、气温、湿度、降水、干旱指数；可燃物因子涵盖可燃物载量和可燃物种类；火源因子涵盖人口密度、路网密度、重要火源点密度等关键指标。指标体系的确定依据包括：

实地调研：编制组赴南京紫金山、苏州太湖、连云港云台山等重点火险区开展实地调研，了解林区植被类型、可燃物分

布、人为活动强度及火灾发生规律，明确了本地化因子的选取方向。

资料查阅：参考 GB/T 36743-2018《森林火险气象等级》、LY/T 1063-2025《全国森林火险区划等级》、LY/T 2013-2012《森林可燃物的测定》等国家和行业标准，以及《森林和草原野外火源调查技术规程》，结合《江苏省森林火灾风险普查评估与区划报告》等省级资料，提取了适用于江苏的因子分类与赋值依据。

专家论证：通过多次专家咨询会，确认了将“森林可燃物载量”“森林可燃物种类”“人口密度”“路网密度”“标准化前期降水蒸散指数（SAPEI）”等引入火险因子体系。

（三）森林火险指数计算方法

本标准采用加权求和法构建森林火险指数（ I_F ），其计算公式为：

$$I_F = (I_{JS} \times 0.3 + I_C \times 0.4 + I_S \times 0.3) \times C_r \times C_s$$

其中：

I_{JS} 为气象因子指数，结合布龙-戴维斯方案以及修正的布龙-戴维斯方案计算得到；

I_C 为可燃物因子指数，由可燃物种类与载量共同决定；

I_S 为火源因子指数，由人口密度、路网密度和重要火源点密

度构成；

a , b , c 为权重系数，分别取 0.3、0.4、0.3，体现“火源为主、气象为辅、可燃物为基础”的江苏林火特点；

c_r , c_s 分别为降水量和积雪修正系数，用于排除降水或积雪对火险的抑制作用。

该方法的确定依据包括：

模型优选试验：对比了多元线性回归、主成分分析、层次分析法等多种权重确定方法，最终采用加权求和法，因其结构清晰、易于实现、适合业务化运行。

历史火灾数据拟合：利用江苏省近二十年森林火灾案例数据，对权重系数进行敏感性分析，确定 a, b, c 取值，使 FI 值与火灾发生频率具有较高相关性。

改进布龙-戴维斯方案验证：引入 SAPEI 替代传统连续无降水日数指标，通过与江苏省典型干旱年份（如 2022 年）的气象数据进行对比验证，结果表明改进后的 U 指数对高温干旱事件的响应更敏感。

（四）指标数据来源与空间化处理

为提升标准的地区适应性和动态响应能力，本标准在指标取值中引入了全省高分辨率空间分布信息及动态更新数据，具体来源如下：

气象数据：融合欧洲中期天气预报中心（ECMWF）预报数据、中国气象局（CMA）数值预报产品，以及江苏省内百余个地面观测站和 1920 个区域自动气象站的实时观测数据，包括 24 小时累积降水量、潜在蒸散（PET）等要素，支撑气象因子的高精度网格化计算。网格化数值天气预报产品输入森林火险指数模型，预报未来森林火险指数与等级。

可燃物种类与载量：基于《江苏省森林火灾风险普查评估与区划报告》中全省森林可燃物调查数据，获取主要树种（组）燃烧类型及单位面积可燃物载量空间分布，支撑可燃物指数 CI 的精细化评估。

重要火源点密度：基于《江苏省森林火灾风险普查评估与区划报告》的重要火源点密度计算公式与江苏省重要火源点调查统计表（包括坟墓、庙宇、工矿企业、旅游景区等）数量，形成全省重要火源点密度的空间分布数据。

人口密度：静态背景采用 Chen 等（2024）基于第七次人口普查和集成学习生成的 100 米分辨率网格化人口数据集，反映常住人口空间分布；动态更新引入 MeteoDB 南京地铁数据库中的地铁客流量逐日数据，作为人口活动强度的动态代理变量，用于捕捉清明、春节等节假日期间人口向林区流动导致的火险高峰信号，显著提升火源因子 SI 对节假日火险的响应灵敏度。

本标准的设计初衷是捕捉节假日期间人口向林区流动导致的火险高峰信号。编制组经过论证认为，要获取每个林区逐日精确的流动人口数量在技术上与较为困难，但地铁客流量反映了整个城市人口活动的强度。通过建立地铁客流与林区火险的历史相关性模型，可间接捕捉节假日人流高峰对火险的增量冲击，相比完全不考虑动态因素有显著进步。

路网密度：基于 OpenStreetMap（OSM）江苏省路网数据（<https://download.geofabrik.de/asia/china/jiangsu.html>），提取等级公路及林区道路里程，计算单位面积路网密度，反映人类活动可达性对火险的影响。

通过上述多源数据的融合应用，本标准实现了可燃物、火源、人口活动等关键因子的空间化和动态化表达，显著提升了森林火险预报的时空分辨率和地区适应性。

（五）森林火险分级方法

根据森林火险指数 FI 的数值范围，结合江苏省县级森林火险区划等级，将全省分为 I 级、II 级、III 级三类火险区，分别设定不同的 FI 阈值，确定一至四级森林火险等级，并配套发布服务用语。

分级的确定依据包括：

区划等级参考：参考《江苏省县级森林火险区划等级》中

划定的 18 个 I 级火险区、22 个 II 级火险区及 III 级火险区，结合省级重点火险单位管理要求，设定不同阈值，体现分级精准防控。

历史火险等级回代验证：将过去数十年气象、可燃物、火源数据代入 FI 模型，计算历史火险等级，与实际火灾发生情况进行比对，调整阈值区间，确保等级划分与实际火险态势一致。基于江苏历史 134 次火灾历史气象、可燃物、火源等数据计算所得森林火险指数范围为 0.32~0.75，符合三级以上森林火险等级标准（图 1）。在森林可燃物条件与火源影响较为明显的地区，如图中 CI=100%、SI=100% 的火灾案例，森林火险指数 FI 随森林火险气象指数的增大而升高。

服务用语标准化：参考 LY/T 2578《森林火险预警信号分级及标识》中对火险等级的描述要求，结合江苏防火宣传习惯，制定简明、统一、操作性强的服务用语。

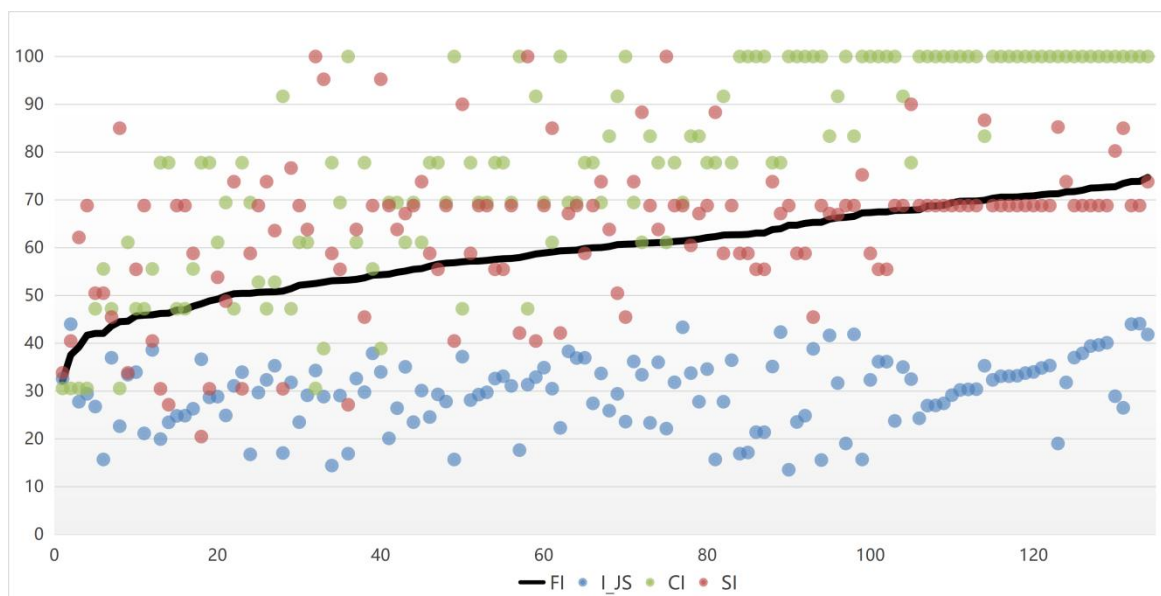


图1 江苏 134 次火灾案例的森林火险指数（FI；黑色实线）、森林火险气象指数（I_{JS}；蓝色圆点）、森林火险可燃物指数（CI；绿色圆点）、森林火险火源指数（SI；红色圆点），单位%

（六）联合监测与预报机制

本标准鼓励在实际业务中结合气象因子、可燃物因子、火源因子开展联合监测与预报，特别是在重点林区、节假日、干旱期等高风险时段，优先采用完整指标体系开展火险评估。对于数据不完备区域，可采用简化模型（如仅基于气象因子）开展初步预警，确保标准的可操作性和覆盖面。森林火险预报信息发布严格遵循《森林草原防灭火条例》第三十二条“县级以上人民政府应急管理部门应当会同同级林业草原主管部门、气象主管机构等建立联合会商机制，及时制作发布森林草原火险预警信息”的要求。当包含多个不同等级火险区的区域需要以统一的省级/市级火险等级名义发布时，应遵循“就高不就低”

的原则，即以区域内出现的最高火险等级作为统一对外发布的等级。

五、与相关法律法规和国家标准的关系

本标准的编制严格遵循相关法律法规要求，符合《中华人民共和国森林法》中关于森林防灭火工作的相关规定、《森林草原防灭火条例》中关于森林火险预防的具体要求，以及《中华人民共和国标准化法》中关于地方标准制定的程序和技术规范。

本标准在技术层面继承了《LY/T 1063-2025 全国森林火险区划等级》中关于森林火险等级划分的核心思想，沿用了森林火险区划的相关定义，标准第3章中的术语和定义（如“森林可燃物载量”“人口密度”“路网密度”等）均规范引用或参考该国家标准的相关条款，确保与国家级标准的技术衔接性。

本标准结合江苏省实际开展技术创新，核心技术创新点主要体现在三方面：

1. 本土化修正的计算方法：在原始布龙-戴维斯方案基础上，结合江苏省季风气候、温湿度变化等气象特点，引入修正的布龙-戴维斯方案函数表达式（公式4），采用14时气象监测数据替代日极值数据进行计算，引入SAPEI替代传统连续无降水日数指标，更贴合本省气象和可燃物条件实际，提升火险指数计

算的精准度。

2. 差异化的等级划分阈值：针对江苏省I、II、III级火险区的森林资源、气象条件、火险风险差异，制定分区域的森林火险指数阈值（见表5），实现火险等级划分的区域化、精准化，更符合省内不同区域的防控需求。

3. 实用性的预警服务体系：在提供数值化火险指数的基础上，配套制定清晰、易懂的预报服务用语，将专业指数转化为直观的防控指引，便于基层防灭火工作人员、森林经营单位理解和实际应用，提升标准的落地性。

六、实施推广建议

本标准的适用范围为江苏省全部行政区域内的森林火险预测预报相关工作，具体应用领域包括：省、市、县（市、区）森林防灭火指挥机构的日常森林火险预测预报工作，省级气象部门的森林火险气象服务工作，林业、应急等主管部门的森林防火监测预警工作，国有林场、自然保护区、森林公园等自然保护地的火险评估与防控工作。为保障本标准的顺利实施和全面推广，建议采取以下措施：

1. 开展标准宣贯培训：组织全省森林防灭火、气象系统的业务人员开展标准专项培训，详细解读标准的编制背景、技术指标、计算方法和应用要求，确保相关工作人员准确理解、熟

练掌握标准内容。

2. 强化省级示范引领：省级森林防灭火主管部门和气象部门率先按照本标准开展全省森林火险预测预报工作，形成标准化的工作流程和应用范例，为各地提供实操参考。

3. 稳步推进市县落地：以省级示范为基础，逐步将标准推广至各设区市、县（市、区）森林防灭火和气象部门，以及各类森林经营单位，指导各地结合本地实际细化实施要求，构建全省统一、上下衔接的森林火险预测预报标准体系。

4. 建立动态完善机制：标准实施过程中，及时收集各地应用反馈，跟踪森林火险防控新形势、新需求，结合气象条件变化、森林资源发展等情况，对标准进行动态调整和完善，持续提升标准的科学性和适用性。

九、起草单位与起草人员信息及分工

本标准由江苏省林业标准化技术委员会归口管理，由江苏省气象服务中心和江苏省林业局共同起草。江苏省气象服务中心作为牵头单位，负责标准内容编写，统筹协调等工作，江苏省林业局负责会议组织、技术指标的指导、征求意见工作等。

本标准起草人员主要工作见表 1。

表 2 标准主要起草人员及工作

序号	姓名	单位名称	职称/职务	项目分工
----	----	------	-------	------

1	史潇	江苏省气象服务中心	高级工程师	标准总策划、技术研究总负责
2	孙明园	江苏省林业局	一级主任科员	标准部分内容编写、指标验证
3	黄芳	江苏省气象服务中心	工程师	参与标准的可行性评价
4	谢友超	江苏省林业局	处长	技术指导
5	夏新露	江苏省气象服务中心	工程师	技术指导
6	彭徐剑	南京警察学院	教授	标准验证
7	李文凯	江苏省气象服务中心	工程师	标准验证
8	江一帆	江苏省森林资源监测中心	工程师	标准验证
9	王易	江苏省气象服务中心	正研级高工	标准验证
10	刘思远	江苏省气象服务中心	工程师	标准验证
11	肖鹏飞	江苏省气象数据中心	高级工程师	标准应用推广
12	凌聪	江苏省林业局	四级主任科员	标准应用推广
13	张超	江苏省林业局	科员	标准应用推广
14	刘建萍	江苏省林业局	科员	标准应用推广
15	倪健忠	江苏省森林资源监测中心	正高	标准应用推广
16	孙啸	江苏省气象服务中心	高级工程师	标准应用推广

参考文献

- [1] GB/T 36743, 森林火险气象等级[S].
- [2] LY/T 1063, 全国森林火险区划等级[S].
- [3] LY/T 2578, 森林火险预警信号分级及标识[S].
- [4] 国家林业和草原局.森林和草原野外火源调查技术规程[R].(2022).
- [5] 江苏省林业局.江苏省森林火灾风险普查评估与区划报告[R].(2024).
- [6] Chen Y, Xu C, Ge Y, et al. A 100 m gridded population dataset of China's seventh census using ensemble learning and big geospatial data[J]. Earth System Science Data, 2024, 16(8): 3705-3718.