

## 江苏省森林火险预测预报技术规范

Technical specification for forest fire risk prediction and forecast in Jiangsu Province

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX – XX – XX 发布

XXXX – XX – XX 实施

发 布

目 次

前言 ..... II

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 术语和定义 ..... 1

4 指数计算 ..... 2

    4.1 标准化前期降水蒸散指数 ..... 2

    4.2 森林火险指数 ..... 3

5 森林火险等级的确定 ..... 5

附录 A（规范性） 江苏省县级森林火险区划等级 ..... 7

## 前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由江苏省气象服务中心提出并组织实施，由江苏省林业标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：江苏省气象服务中心、江苏省林业局。

本文件主要起草人：史潇、孙明园、黄芳、谢友超、夏新露、彭徐剑、李文凯、江一帆、王易、刘思远、肖鹏飞、凌聪、张超、刘建萍、倪健忠、孙啸。

# 江苏省森林火险预测预报技术规范

## 1 范围

本文件规定了森林火险指数的计算。  
本文件适用于森林火险的预测预报和服务。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 34307—2017 干湿气候等级
- GB/T 20481—2026 气象干旱等级
- 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

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**标准化前期降水蒸散指数** standardized antecedent precipitation evapotranspiration index;  
S

用统一对比标准化的前期累积降水蒸散差值表征日尺度地表水分供需差异的干湿指数。

### 3.2

**森林可燃物载量** forest fuel load  
森林单位面积上所有可燃物的绝干质量。

注：单位为吨/公顷（t/hm<sup>2</sup>）。  
[来源：LY/T 2013-2012，3.5，有修改]

### 3.3

**森林可燃物种类** forest fuel types  
树种（组）燃烧类型以优势树种（组）燃烧的难易程度作为划分依据，分为难燃类、可燃类、易燃类。

### 3.4

**森林火险区划等级** regionalization level on forest fire risk  
根据森林火险指数划分的森林火险区划等级，主要涵盖 I 级、II 级、III 级火险区和省级重点森林火险单位。  
[来源：LY/T 1063-2025，3.2，有修改]

### 3.5

**人口密度** population density

森林火险区划地区的人口总数（含流动人口）与该地区陆地总面积之比。

注：单位为人/公顷（人/hm<sup>2</sup>）。

[来源：LY/T 1063-2025，3.5，有修改]

3.6

**路网密度 road grid density**

森林火险区划地区的等级公路和林区道路的总里程数与该地区陆地总面积之比。

注：单位为米/公顷（m/hm<sup>2</sup>）。

[来源：LY/T 1063-2025，3.6，有修改]

3.7

**重要火源点密度 key ignition source density**

森林火险区划地区易引起森林火灾的重点区域和部位的总数与该地区陆地总面积之比。

注：单位为个/公顷（个/hm<sup>2</sup>）。

3.8

**森林火险气象指数 forest fire risk weather index; I<sub>js</sub>**

反映某一区域影响林火发生及其扩散蔓延难易程度的气象评价指标。

3.9

**森林火险可燃物指数 forest fire risk fuel index; I<sub>c</sub>**

反映可燃物引起林火发生与扩散蔓延难易程度的评价指标。

3.10

**森林火险火源指数 forest fire risk ignition source index; I<sub>s</sub>**

反映火源引起林火发生难易程度的评价指标。

3.11

**森林火险指数 forest fire risk index; I<sub>f</sub>**

反映某一区域林火发生及其扩散蔓延难易程度的综合指标。

3.12

**森林火险等级 forest fire risk ratings; FR**

根据森林火险指数数值范围，结合森林火险区划等级划分森林火灾的风险级别，反映某一区域林火发生及其扩散蔓延的危险程度。

4 指数计算

4.1 标准化前期降水蒸散指数

4.1.1 潜在蒸散量

潜在蒸散量按GB/T 34307—2017附录B规定的计算。

4.1.2 前期累积降水与蒸散差值指数

前期累积降水与蒸散差值指数表征当日的干湿条件，前期地表干湿情况离当日越久，对当日的干湿条件影响越小。前期累积降水与蒸散差值指数按公式（1）计算：

$$A = \sum_{g=0}^G a^g (P - E_0) \cdots \cdots (1)$$

式中：  
A ——前期累积降水与蒸散差值指数；  
G ——向前推的日数，取值100，当日为0，单位为天（d）；  
g ——向前推的日数索引；  
a ——衰减系数，取值0.98；  
P ——日降水量，单位为毫米（mm）；  
E<sub>0</sub>——潜在蒸散量，单位为毫米（mm）。

4.1.3 标准化前期降水蒸散指数

按GB/T 20481—2026附录C.2~C.4规定的Log-Logistic概率分布拟合和标准化正态分布方法，对A数据序列进行标准化处理，按公式（2）计算标准化前期降水蒸散指数。

$$S = \begin{cases} \omega - \frac{c_0 + c_1\omega + c_2\omega}{1 + b_1\omega + b_2\omega^2 + b_3\omega^3} & \text{当 } L \leq 0.5, \omega = \sqrt{-2 \ln P} \text{ 时} \\ -\left(\omega - \frac{c_0 + c_1\omega + c_2\omega}{1 + b_1\omega + b_2\omega^2 + b_3\omega^3}\right) & \text{当 } L > 0.5, \omega = \sqrt{-2 \ln (1 - P)} \text{ 时} \end{cases} \dots\dots\dots (2)$$

式中：  
S——标准化前期降水蒸散指数；  
c<sub>0</sub>——标准化转换系数，取值 2.515517；  
c<sub>1</sub>——标准化转换系数，取值 0.802853；  
c<sub>2</sub>——标准化转换系数，取值 0.010328；  
b<sub>1</sub>——标准化转换系数，取值 1.432788；  
b<sub>2</sub>——标准化转换系数，取值 0.189269；  
b<sub>3</sub>——标准化转换系数，取值 0.001308；  
L ——超过某一确定的降水蒸散差值的概率。

4.2 森林火险指数

森林火险指数应根据森林火险气象指数、森林火险可燃物指数、森林火险火源指数综合计算得到。先分别按公式（3）计算布龙-戴维斯方案函数表达式，式中所有变量的区间范围及其对应取值见表1，按公式（4）计算修正布龙-戴维斯方案函数表达式，式中所有变量的区间范围及其对应取值见表2，再按公式（5）计算森林火险气象指数。按公式（6）计算森林火险可燃物指数，式中所有变量的区间范围及其对应取值见表3，再按公式（7）计算森林火险火源指数，式中所有变量的区间范围及其对应取值见表4，最后按公式（8）计算森林火险指数。

$$U = f(V) + f(T) + f(F) + f(M) \dots\dots\dots (3)$$

$$U^* = f(V^*) + f(T^*) + f(F^*) + f(S) \dots\dots\dots (4)$$

$$I_{JS} = 0.3 \times U + 0.7 \times U^* \dots\dots\dots (5)$$

$$I_C = f(Z) + f(L) \dots\dots\dots (6)$$

$$I_S = f(R) + f(D) + f(Y) \dots\dots\dots (7)$$

$$I_F = (I_{JS} \times 0.3 + I_C \times 0.4 + I_S \times 0.3) \times C_r \times C_s \dots\dots\dots (8)$$

- 式中：
- $U$  ——布龙-戴维斯方案函数表达式；
  - $V$  ——日平均风速，单位为米/秒（m/s）；
  - $T$  ——日最高温度，单位为摄氏度（℃）；
  - $F$  ——日最低相对湿度，单位以百分率（%）表示；
  - $M$  ——计算日期前20天内的最大连续无降水天数，24小时降水量<0.1mm为一个无降水日，单位为天（d）；
  - $U^*$  ——修正布龙-戴维斯方案函数表达式；
  - $V^*$  ——14时的风速，单位为米/秒（m/s）；
  - $T^*$  ——14时的温度，单位为摄氏度（℃）；
  - $F^*$  ——14时的相对湿度（%），单位以百分率（%）表示；
  - $S$  ——标准化前期降水蒸散指数；
  - $I_{JS}$  ——森林火险气象指数；
  - $I_C$  ——森林火险可燃物指数；
  - $Z$  ——森林可燃物载量，单位为吨/公顷（t/hm<sup>2</sup>）；
  - $L$  ——森林可燃物种类；
  - $I_S$  ——森林火险火源指数；
  - $R$  ——人口密度，单位为人/公顷（人/hm<sup>2</sup>）；
  - $D$  ——路网密度，单位为米/公顷（m/hm<sup>2</sup>）；
  - $Y$  ——重要火源点密度，单位为个/公顷（个/hm<sup>2</sup>）；
  - $I_F$  ——森林火险指数；
  - $C_r$  ——降水量修正系数，24h降水量≥5mm 时，取0；24h降水量<5mm时，取1；
  - $C_s$  ——积雪修正系数，24h雪；深>0cm时，取0；24h雪深为0cm时，取1。

表 1 原始布龙-戴维斯方案中各因子及其函数值

| $V$<br>(m/s)           | $f(V)$<br>(%) | $T$<br>(℃)          | $f(T)$<br>(%) | $F$<br>(%)          | $f(F)$<br>(%) | $M$<br>(d)        | $f(M)$<br>(%) |
|------------------------|---------------|---------------------|---------------|---------------------|---------------|-------------------|---------------|
| $0 \leq V \leq 0.9$    | 5             | $15 \leq T \leq 19$ | 0             | $F > 75$            | 0             | $M = 0$           | 0             |
| $1.0 \leq V \leq 2.9$  | 15            | $20 \leq T \leq 23$ | 3             | $40 \leq F \leq 75$ | 5             | $M = 1$           | 3             |
| $3.0 \leq V \leq 5.9$  | 25            | $24 \leq T \leq 28$ | 6             | $25 \leq F \leq 39$ | 10            | $M = 2$           | 10            |
| $6.0 \leq V \leq 10.9$ | 30            | $29 \leq T \leq 32$ | 9             | $15 \leq F \leq 24$ | 15            | $3 \leq M \leq 5$ | 15            |
| $V \geq 11.0$          | 35            | $33 \leq T \leq 37$ | 12            | $8 \leq F \leq 14$  | 20            | $6 \leq M \leq 8$ | 20            |
|                        |               | $T \geq 38$         | 15            | $0 \leq F \leq 7$   | 25            | $M > 8$           | 25            |

表 2 修正布龙-戴维斯方案中各因子及其函数值

| $V^*$<br>(m/s)        | $f^*(V)$<br>(%) | $T^*$<br>(℃) | $f^*(T)$<br>(%) | $F^*$<br>(%) | $f^*(F)$<br>(%) | $S$         | $f^*(S)$<br>(%) |
|-----------------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|-----------------|-------------|-----------------|
| $0 \leq V^* \leq 1.5$ | 3.846           | $T^* < 5$    | 0               | $F^* > 70$   | 0               | $S > -0.50$ | 7.692           |

| $V^*$<br>(m/s)            | $f^*(V)$<br>(%) | $T^*$<br>(℃)          | $f^*(T)$<br>(%) | $F^*$<br>(%)          | $f^*(F)$<br>(%) | $S$                    | $f^*(S)$<br>(%) |
|---------------------------|-----------------|-----------------------|-----------------|-----------------------|-----------------|------------------------|-----------------|
| $1.6 \leq V^* \leq 3.4$   | 7.692           | $5 \leq T^* \leq 10$  | 4.610           | $60 \leq F^* \leq 70$ | 3.076           | $-0.75 < S \leq -0.50$ | 11.538          |
| $3.5 \leq V^* \leq 5.5$   | 11.538          | $11 \leq T^* \leq 15$ | 6.100           | $50 \leq F^* \leq 59$ | 6.153           | $-1.00 < S \leq -0.75$ | 19.230          |
| $5.6 \leq V^* \leq 8.0$   | 15.384          | $16 \leq T^* \leq 20$ | 9.230           | $40 \leq F^* \leq 49$ | 9.230           | $-1.25 < S \leq -1.00$ | 23.076          |
| $8.1 \leq V^* \leq 10.8$  | 19.236          | $21 \leq T^* \leq 25$ | 12.500          | $30 \leq F^* \leq 39$ | 12.307          | $-1.50 < S \leq -1.25$ | 26.923          |
| $10.9 \leq V^* \leq 13.9$ | 23.076          | $T^* > 25$            | 15.384          | $F^* < 30$            | 15.384          | $-1.75 < S \leq -1.50$ | 30.700          |
| $14.0 \leq V^* \leq 17.2$ | 26.923          |                       |                 |                       |                 | $-2.00 < S \leq -1.75$ | 34.615          |
| $V^* \geq 17.2$           | 30.900          |                       |                 |                       |                 | $S > -2.0$             | 38              |

表 3 森林火险可燃物指数中各因子及其函数值

| $L$ | $f(L)$<br>(%) | $Z$                   | $f(Z)$<br>(%) |
|-----|---------------|-----------------------|---------------|
| 难燃类 | 22.222        | $0 \leq Z < 1.07$     | 8.333         |
| 可燃类 | 44.445        | $1.07 \leq Z < 3.306$ | 16.667        |
| 易燃类 | 66.667        | $3.306 \leq Z < 7.98$ | 25.000        |
|     |               | $Z \geq 7.98$         | 33.333        |

表 4 森林火险火源指数中各因子及其函数值

| $R$<br>(人/hm <sup>2</sup> ) | $f(R)$<br>% | $D$<br>(m/hm <sup>2</sup> ) | $f(D)$<br>% | $Y$<br>(个/hm <sup>2</sup> ) | $f(Y)$<br>% |
|-----------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
| $0 \leq R < 8$              | 7.143       | $D < 0.5$                   | 0           | $Y = 0$                     | 0           |
| $8 \leq R < 10$             | 28.571      | $0.5 \leq D < 1.8$          | 13.333      | $0 < Y \leq 0.02$           | 3.333       |
| $R \geq 10$                 | 33.333      | $1.8 \leq D < 2.5$          | 18.333      | $0.02 < Y \leq 0.07$        | 6.666       |
|                             |             | $2.5 \leq D < 3.1$          | 23.333      | $0.07 < Y \leq 0.14$        | 10.000      |
|                             |             | $3.1 \leq D < 18.0$         | 28.333      | $0.14 < Y \leq 0.27$        | 13.333      |
|                             |             | $D \geq 18$                 | 33.333      | $0.27 < Y \leq 0.46$        | 16.667      |
|                             |             |                             |             | $0.46 < Y \leq 0.77$        | 20.000      |
|                             |             |                             |             | $0.77 < Y \leq 1.30$        | 23.333      |
|                             |             |                             |             | $1.30 < Y \leq 2.50$        | 26.666      |
|                             |             |                             |             | $2.50 < Y \leq 6.11$        | 30.000      |
|                             |             |                             |             | $Y \geq 6.11$               | 33.333      |

5 森林火险等级的确定

按附录A中规定的范围将全省划分成三类火险区(省级重点森林火险单位按照I级火险区进行管理),再根据森林火险指数 ( $I_F$ ) 划分江苏省森林火险等级 (FR)。森林火险等级由高到低分为四个等级: 一级、二级、三级、四级。森林火险等级划分、描述和预测预报服务用语规则按表5。

表 5 森林火险等级划分、描述和预测预报服务用语

| FR | $I_F$                     |                           |                           | 预测预报服务用语              |
|----|---------------------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------|
|    | I级火险区                     | II级火险区                    | III级火险区                   |                       |
| 一级 | $0.60 \leq I_F \leq 1.00$ | $0.65 \leq I_F \leq 1.00$ | $0.70 \leq I_F \leq 1.00$ | 森林火险等级极高, 严禁一切林内用火    |
| 二级 | $0.45 < I_F \leq 0.60$    | $0.50 < I_F \leq 0.65$    | $0.55 < I_F \leq 0.70$    | 森林火险等级高, 森林分布区须加强火源管理 |
| 三级 | $0.30 < I_F \leq 0.45$    | $0.30 < I_F \leq 0.50$    | $0.35 < I_F \leq 0.55$    | 森林火险等级较高, 须加强防范       |
| 四级 | $0.00 < I_F \leq 0.3$     | $0.00 < I_F \leq 0.3$     | $0.00 < I_F \leq 0.35$    | 森林火险等级较低              |

附 录 A  
(规范性)

江苏省县级森林火险区划等级

I级火险区（18个）：南京市：钟山风景区、浦口区、江宁区、栖霞区、高淳区、溧水区；无锡市：滨湖区、宜兴市；常州市：溧阳市、金坛区；苏州市：吴中区、虎丘区、常熟市；连云港市：云台山风景区、连云区、海州区；淮安市：盱眙县；镇江市：句容市。

II级火险区（22个）：南京市：雨花台区、六合区；无锡市：江阴市、梁溪区、锡山区、惠山区；徐州市：鼓楼区、贾汪区、泉山区、铜山区、新沂市、邳州市、睢宁县；常州市：武进区；连云港市：赣榆区、东海县、灌云县；扬州市：仪征市；镇江市：丹徒区、润州区、京口区、镇江新区；

III级火险区：未列入I级和II级火险区的县级行政区域；

省级重点森林火险单位：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为省级重点森林火险单位均按照I级火险区进行管理。

\_\_\_\_\_