

ICS 07.060

A 47

备案号:

DB46

海南省地方标准

DB 46/T 500—2019

区域性暴雨过程强度等级评估规范

Specification for intensity grade assessment of regional rainstorm process

2019 - 12 - 18 发布

2020 - 02 - 01 实施

海南省市场监督管理局

发布

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准由海南省气象局提出并归口。

本标准起草单位：海南省气候中心

本标准主要起草人：吴慧、颜仕龙、朱晶晶、邢彩盈、吴胜安、胡德强、张亚杰、易灵伟

区域性暴雨过程强度等级评估规范

1 范围

本标准规定了区域性暴雨过程的相关术语、评估指标及其计算方法。
本标准适用于海南省区域性暴雨过程的评估业务和科研工作。

2 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

2.1

百分位数

一组样本在某百分位次对应的数值。

2.2

区域性暴雨日

海南省18个国家气象观测站中至少有3个观测站日雨量达暴雨以上（含暴雨）的降雨日。

注1：18个国家气象观测站包括海口、定安、澄迈、临高、儋州、文昌、琼海、万宁、屯昌、白沙、琼中、五指山、昌江、东方、乐东、保亭、陵水、三亚。

注2：日雨量以前一日20时至当日20时的24小时累积降雨量统计；单位：mm。

注3：暴雨日为日雨量达50mm以上的降雨日。

2.3

区域性暴雨过程

区域性暴雨日持续天数 ≥ 1 天的过程，或者间断日至少有1个观测站的日雨量达暴雨以上的过程，或者间断日至少有5个观测站的日雨量达大雨以上的过程。

2.4

区域性暴雨过程强度指数

区域性暴雨过程中综合考虑暴雨持续时间、范围、暴雨强度计算得到的指数。

3 区域性暴雨过程的强度评估

3.1

区域性暴雨过程的强度评估指标

选取最大过程雨强指数、最大单日雨强指数、暴雨范围指数、暴雨持续时间指数，计算区域性暴雨过程的强度指数，作为区域性暴雨过程强度评估指标，来综合描述某次区域性暴雨过程的强度。

3.2

最大过程雨强指数

$$I_{pre} = \underset{i=1}{\overset{n}{\text{Max}}}(P_i) \dots\dots\dots (1)$$

式中：

I_{pre} ——最大过程雨强指数；

P_i ——区域性暴雨过程中第 i 个国家气象观测站的过程雨量；

n ——评估区域性暴雨过程中使用的国家气象观测站数量， $n=18$ 。

3.3

最大单日雨强指数

$$I24_{pre} = \underset{i=1}{\overset{n}{\text{Max}}}(P24_i) \dots\dots\dots (2)$$

式中：

$I24_{pre}$ ——最大单日雨强指数；

$P24_i$ ——区域性暴雨过程中第 i 个国家气象观测站的最大日雨量；

n ——评估区域性暴雨过程中使用的国家气象观测站数量， $n=18$ 。

3.4

暴雨范围指数

区域性暴雨过程中出现暴雨的国家气象观测站的数量定义为暴雨过程的范围指数(I_{cov})， $I_{cov} \leq 18$ 。

3.5

暴雨持续时间指数

区域性暴雨过程的开始日至结束日的总天数定义为暴雨持续时间指数(I_{day})。

3.6

区域性暴雨过程强度指数

$$IR = G_{pre} \times AI_{pre} + G24_{pre} \times AI24_{pre} + G_{cov} \times AI_{cov} + G_{day} \times AI_{day} \dots\dots\dots (3)$$

式中：

IR ——区域性暴雨过程强度指数；

G_{pre} ——最大过程雨强指数对应的异常等级；

$G24_{pre}$ ——最大单日雨强指数对应的异常等级；

G_{cov} ——暴雨范围指数对应的异常等级；

C_{day} ——暴雨持续时间指数所对应的异常等级；

AI_{pre} ——最大过程雨强指数的异常度；

$AI_{24\text{pre}}$ ——最大单日雨强指数的异常度；

AI_{cov} ——暴雨范围指数的异常度；

AI_{day} ——暴雨持续时间指数的异常度。

各指数对应的异常等级按照历史上各指数序列，采用百分位数算法（见附录 A.1），分别计算出其 50 %、80 %和 95 %对应的百分位数作为不同异常等级的临界阈值（表 1）。 AI_{pre} 、 $AI_{24\text{pre}}$ 、 AI_{cov} 和 AI_{day} 对应的异常度值的计算，见附录 A.2。

表1 不同百分位与异常等级对应表

异常等级	1	2	3	4
百分位 (p)	$P < 50 \%$	$50 \% \leq P < 80 \%$	$80 \% \leq P < 95 \%$	$P \geq 95 \%$

4 区域性暴雨过程的强度评估等级的划分

采用百分位法，计算历史上所有区域性暴雨过程的强度指数序列的50 %、80 %、95 %对应的百分位数作为强度等级的临界阈值，划分出4种暴雨过程的强度等级和评估结果（表2）。

表2 不同百分位与区域性暴雨过程强度等级和评估结果对应表

百分位 (P)	暴雨过程强度等级	暴雨过程强度评估结果
$P < 50 \%$	1	轻度
$50 \% \leq P < 80 \%$	2	中度
$80 \% \leq P < 95 \%$	3	重度
$P \geq 95 \%$	4	特重度

附 录 A
(规范性附录)

A.1 百分位数计算公式

$$\hat{Q}_i(p) = (1 - \gamma)X_j + \gamma X_{j+1} \quad (\text{A.1})$$

$$\text{其中: } j = \text{int}(p \times n + (1 + p)/3) \quad (\text{A.2})$$

$$\gamma = p \times n + (1 + p)/3 - j \quad (\text{A.3})$$

式中:

P ——百分位;

$\hat{Q}_i(p)$ —— P 百分位对应的第 i 个百分位数;

X ——升序排列后的样本序列;

n ——样本序列长度;

j ——第 j 个序列数。

A.2 异常度计算公式

$$C_i = \frac{Y_i - \bar{Y}}{\delta} \quad (\text{A.4})$$

$$\text{其中: } \bar{Y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Y_i \quad (\text{A.5})$$

$$\delta = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2} \quad (\text{A.6})$$

式中:

C_i ——历史样本序列中第 i 个样本的异常度;

\bar{Y} ——样本序列的平均值;

δ ——样本序列的标准差;

Y_i ——样本序列中第 i 个样本值;

n ——样本序列长度。

参 考 文 献

- [1] GB/T 1.1-2009 中华人民共和国国家标准 标准化工作导则.
- [2] QX/T 52-2007 地面气象观测规范 第8部分：降水观测.
- [3] GB/T 28592-2012 降水量等级.
- [4] 邹燕, 叶殿秀, 林毅, 等. 福建区域性暴雨过程综合强度定量化评估方法. 应用气象学报, 2014, 25(3): 360-364.
- [5] 王莉萍, 王秀荣, 王维国. 中国区域降水过程综合强度评估方法研究及应用. 自然灾害学报, 2015(2): 186-194.
- [6] 吴慧, 邹燕, 朱晶晶, 等. 海南省区域性暴雨过程综合强度评估方法研究. 气象研究与应用, 2017, 38(3): 8-12.
- [7] Hyndman R J, Fan Y. Sample quantiles in statistical packages. American Statistician, 1996, 50(4): 361-365.
-