



中华人民共和国气象行业标准

QX/T 341—2016

降雨过程强度等级

The intensity grade of rainfall process

2016-09-29 发布

2017-03-01 实施

中 国 气 象 局 发 布

目 次

| | |
|-----------------------|----|
| 前言 | II |
| 1 范围 | 1 |
| 2 术语和定义 | 1 |
| 3 降雨过程强度等级划分 | 1 |
| 4 RSI/ RPI 计算方法 | 2 |
| 参考文献 | 6 |

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由全国气象防灾减灾标准化技术委员会(SAC/TC 345)提出并归口。

本标准起草单位:国家气象中心。

本标准主要起草人:王莉萍、王秀荣、王维国、张立生。

降雨过程强度等级

1 范围

本标准规定了降雨过程强度等级划分及其计算方法。
本标准适用于单站和区域降雨过程的监测、评估及服务。

2 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

2.1

降雨量 rainfall

从天空降到地面上的雨,未经蒸发、渗透、流失而在水平面上积聚的深度。

注:以毫米(mm)为单位。

2.2

降雨过程 rainfall process

单站或区域降雨开始到降雨结束。

3 降雨过程强度等级划分

利用 2400 个国家气象观测站日雨量(前日 08 时至当日 08 时、前日 20 时至当日 20 时),基于降雨强度、覆盖范围、持续时间三个指标,计算单站/区域(需设定)降雨过程强度指数(RSI/ RPI),根据降雨过程强度指数划分为特强、强、较强、中等和弱五个等级,见表 1。

表 1 降雨过程强度等级划分表

| 降雨区 | 降雨过程强度指数值 | 降雨过程强度等级 |
|------|----------------------|----------|
| 单一测站 | $1 \leq RSI \leq 4$ | 特强(I级) |
| | $4 < RSI \leq 8$ | 强(II级) |
| | $8 < RSI \leq 12$ | 较强(III级) |
| | $12 < RSI \leq 16$ | 中等(IV级) |
| | $RSI > 16$ | 弱(V级) |
| 区域 | $1 \leq RPI \leq 12$ | 特强(I级) |
| | $12 < RPI \leq 24$ | 强(II级) |
| | $24 < RPI \leq 36$ | 较强(III级) |
| | $36 < RPI \leq 64$ | 中等(IV级) |
| | $RPI > 64$ | 弱(V级) |

4 RSI/ RPI 计算方法

4.1 降雨区划分

利用 800 mm 年平均降水量值(AAR)和百分位数 95%对应的日雨量(DP_{95%})划分全国降雨区。800 mm 年平均降水量界线利用气候标准值 30 年降水观测值计算;日雨量(≥0.1 mm)按百分位法,从小到大排序,取百分位数 95%对应的值,见表 2。

表 2 降雨区的划分标准

| 降雨区 | 划分标准 |
|-----|--|
| 1 区 | AAR < 800 mm 且 DP _{95%} < 20 mm |
| 2 区 | AAR ≥ 800 mm 且 DP _{95%} < 35 mm |
| 3 区 | AAR < 800 mm 且 DP _{95%} ≥ 20 mm |
| 4 区 | AAR ≥ 800 mm 且 DP _{95%} ≥ 35 mm |

4.2 降雨过程

单站降雨过程:单站日雨量达到表 3 标定区间的第一天计为单站降雨过程开始,最后一天计为单站降雨过程结束。

区域降雨过程:设定区域内 5%以上的测站日雨量达到表 3 标定区间的第一天计为区域降雨过程开始,最后一天计为区域降雨过程结束。

没有达到上述标准的降雨过程为弱降雨过程。

4.3 降雨过程评价指标计算

4.3.1 降雨强度(R)计算和指数划分

降雨强度(R):日雨量达到表 3 标定区间的测站日最大雨量和过程平均日雨量的加权。

$$R = \frac{\tau w * \sum_{i=1}^n (r_{\max})_i + (1 - \tau w) * \sum_{i=1}^n (\frac{\sum_{d=1}^{T_0} r_d}{T_0})_i}{n} \dots\dots\dots(1)$$

式中:

τw ——权重,区域降雨过程中取 0.5,单站降雨过程根据当地情况可作调整;

n ——按照 4.2 区域降雨过程定义选取的测站个数, i 取值范围[1, n];

r_{max} ——按照 4.2 区域降雨过程定义选取测站的日最大雨量值,单位为毫米(mm);

T₀ ——降雨过程持续时间,单位为天(d), d 取值范围[1, T₀];

r_d ——按照 4.2 区域降雨过程定义选取测站的日雨量值,单位为毫米(mm)。

对降雨强度指数(I)划分见表 3。

表 3 降雨强度指数划分表

| 降雨区 | 降雨强度指数(I) | 降雨强度(日雨量, R) mm/d |
|------------|---------------|-------------------------|
| 1 区 | 1 | ≥ 40.0 |
| | 2 | 30.0~39.9 |
| | 3 | 20.0~29.9 |
| | 4 | 10.0~19.9 |
| 2 区 3 区 | 1 | ≥ 80.0 |
| | 2 | 60.0~79.9 |
| | 3 | 40.0~59.9 |
| | 4 | 20.0~39.9 |
| 4 区 | 1 | ≥ 100.0 |
| | 2 | 75.0~99.9 |
| | 3 | 50.0~74.9 |
| | 4 | 25.0~49.9 |

4.3.2 覆盖范围(Cp)计算和指数划分

降雨覆盖范围(Cp)为达到表 3 定义的降雨强度的测站占设定区域的比例。

$$Cp = \frac{n}{N} \dots\dots\dots(2)$$

式中:

n ——按照 4.2 区域降雨过程定义选取的测站个数;

N ——设定区域测站总个数。

对降雨覆盖范围指数(C)划分见表 4。

表 4 降雨覆盖范围指数划分表

| 降雨区 | 覆盖范围指数(C) | 覆盖范围(Cp) % |
|-----|---------------|-------------------|
| 区域 | 1 | ≥ 70 |
| | 2 | 40~69.9 |
| | 3 | 20~39.9 |
| | 4 | < 20 |

4.3.3 持续时间(T_0)计算和指数划分

降雨持续时间(T_0)为 4.2 定义的单站或区域降雨过程从开始到结束的时间。

$$T_0 = T_e - T_s + 1 \dots\dots\dots(3)$$

式中:

T_e —— 降雨过程结束时间(公历日期);
 T_s —— 降雨过程开始时间(公历日期)。
 对降雨持续时间指数(T)划分见表 5。

表 5 降雨持续时间指数划分表

| 降雨区 | 持续时间指数(T) | 持续时间(T_0) d |
|------------|---------------|--------------------|
| 1 区 3 区 | 1 | ≥ 6 |
| | 2 | 4~5.9 |
| | 3 | 2~3.9 |
| | 4 | < 2 |
| 2 区 4 区 | 1 | ≥ 7 |
| | 2 | 5~6.9 |
| | 3 | 3~4.9 |
| | 4 | < 3 |

4.4 RSI/ RPI 计算

4.4.1 单站降雨过程强度指数(RSI)

$$RSI = I \times T \dots\dots\dots(4)$$

式中:

I —— 降雨强度指数,利用公式(1)计算降雨强度(R),对照表 3 查出对应指数;

T —— 持续时间指数,根据公式(3)计算降雨持续时间(T_0),对照表 5 查出对应指数。

4.4.2 区域降雨过程强度指数(RPI)

情况 1: 当降雨区处于所分四类降雨区中的一个降雨区时:

$$RPI = I \times C \times T \dots\dots\dots(5)$$

式中:

I —— 降雨强度指数,利用公式(1)计算降雨强度(R),对照表 3 查出对应指数;

C —— 覆盖范围指数,利用公式(2)计算覆盖范围(Cp),对照表 4 查出对应指数;

T —— 持续时间指数,根据公式(3)计算降雨持续时间(T_0),对照表 5 查出对应指数。

情况 2: 当降雨区跨所分四类降雨区中的两个或多个降雨区时:

$$RPI = \bar{I} \times C \times \bar{T} \dots\dots\dots(6)$$

$$\bar{I} = \frac{\sum_{j=1}^n I_j Cp_j}{\sum_{j=1}^n Cp_j} \dots\dots\dots(7)$$

$$Cp = \sum_{j=1}^n Cp_j \dots\dots\dots(8)$$

$$\bar{T} = \frac{\sum_{j=1}^n T_j C p_j}{\sum_{j=1}^n C p_j} \dots\dots\dots (9)$$

式中：

n ——所跨降雨区个数；

I_j ——第 j 类降雨区降雨强度指数， j 的取值范围 $[1, n]$ ，利用公式(1)计算第 j 类降雨区降雨强度(R)，对照表 3 查出对应指数；

$C p_j$ ——第 j 类降雨区按照 4.2 区域降雨过程定义选取的测站占设定区域总测站的百分比；

$C p$ ——设定区域内降雨覆盖范围百分比，对照表 4 查出对应指数 C ；

T_j ——设定区域内第 j 类降雨区降雨持续时间指数，根据公式(3)计算降雨持续时间(T_0)，对照表 5 查出对应降雨区持续时间指数。

参 考 文 献

- [1] GB/T 20480—2006 江河流域面雨量等级
 - [2] GB/T 28592—2012 降水量等级
 - [3] 大气科学词典编委会. 大气科学词典. 北京:气象出版社,1994
 - [4] 中国气象局应急减灾与公共服务司. 暴雨诱发山洪灾害气象预警业务规范(暂行). 2015年9月发布
-

中华人民共和国
气象行业标准
降雨过程强度等级

QX/T 341—2016

*

气象出版社出版发行
北京市海淀区中关村南大街46号
邮政编码:100081
网址:<http://www.qxcbs.com>
发行部:010-68408042
北京中新伟业印刷有限公司印刷
各地新华书店经销

*

开本:880×1230 1/16 印张:0.75 字数:22.5千字
2017年1月第一版 2017年1月第一次印刷

*

书号:135029-5847 定价:15.00元

如有印装差错 由本社发行部调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68406301