



中华人民共和国气象行业标准

QX/T 442—2018

持续性暴雨事件

Persistent rainstorm event

2018-09-20 发布

2019-02-01 实施

中 国 气 象 局 发 布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 术语和定义	1
3 单站持续性暴雨事件识别	1
4 区域持续性暴雨事件识别	2
附录 A(规范性附录) $2^{\circ} \times 2^{\circ}$ 经纬度网格面积计算公式	4
附录 B(资料性附录) 江淮—江南型区域持续性暴雨事件基本信息	5
附录 C(资料性附录) 华南型区域持续性暴雨事件基本信息	6
附录 D(资料性附录) 台风影响型区域持续性暴雨事件基本信息	7
附录 E(资料性附录) 区域持续性暴雨事件识别方法适应性改进	8
参考文献	9

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由全国气候与气候变化标准化技术委员会(SAC/TC 540)提出并归口。

本标准起草单位:中国气象科学研究院、福建省气候中心。

本标准主要起草人:翟盘茂、陈阳、周佰铨、邹燕。

持续性暴雨事件

1 范围

本标准规定了持续性暴雨事件的识别方法。

本标准适用于持续性暴雨事件的监测、影响评估和服务等工作。

2 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

2.1

地面气象观测站 **surface meteorological observation station**

为开展长期连续地面气象观测,由国务院气象主管机构、地方各级气象主管机构以及国务院其他有关部门和省、自治区、直辖市其他有关部门设立的地面气象观测场所。

注 1:改写 GB 31221—2014,定义 2.1。

注 2:在本文件中将地面气象观测站简称为观测站,单个地面气象观测站称为单站或站点。

2.2

暴雨事件 **rainstorm event**

24 小时(当日 08 时至次日 08 时或前日 20 时至当日 20 时)降雨量达到或超过 50 mm 的降水事件。

2.3

单站持续性暴雨事件 **individual station persistent rainstorm event**

某观测站发生连续三日及以上的暴雨事件。

2.4

区域持续性暴雨事件 **regional persistent rainstorm event**

在某一区域内,至少有三个相邻(距离小于 200 km)的观测站均发生了单站持续性暴雨事件,且各观测站发生的单站持续性暴雨事件在其持续时段内至少有一日与其邻站的持续性暴雨事件时段重合。

3 单站持续性暴雨事件识别

3.1 开始日

某观测站持续性暴雨事件发生的首日。

3.2 结束日

单站持续性暴雨事件维持三天以后,如有连续两日降水强度达不到暴雨级别,则判定事件结束,该两日的前一日判定为单站持续性暴雨事件的结束日。

3.3 持续天数

单站持续性暴雨事件开始日到结束日之间维持的天数,单位为天(d)。

3.4 累积降水量

单站持续性暴雨事件持续时段内逐日降水量的总和。

3.5 平均强度

单站持续性暴雨事件累积降水量与持续天数的比值。

4 区域持续性暴雨事件识别

4.1 开始日

发生区域持续性暴雨事件时,最早发生单站持续性暴雨事件的观测站的开始日为区域持续性暴雨事件的开始日。

4.2 结束日

区域持续性暴雨事件发生后,该事件所包含的观测站中最晚结束单站持续性暴雨事件的观测站的结束日为区域持续性暴雨事件的结束日。

4.3 持续天数

区域持续性暴雨事件开始日和结束日之间的维持的天数,单位为天(d)。

4.4 累积降水量

4.4.1 最小累积降水量

某区域持续性暴雨事件共包括 n 个观测站,在区域持续性暴雨事件的持续时段内,这 n 个观测站中,最小的累积降水量做为此区域持续性暴雨事件的最小累积降水量。

注:最小的累积降水量是指某单站的累积降水量在 n 个观测站中的值最小。

4.4.2 最大累积降水量

某区域持续性暴雨事件共包括 n 个观测站,在区域持续性暴雨事件的持续时段内,这 n 个观测站中,最大的累积降水量做为此区域持续性暴雨事件的最大累积降水量。

注:最大的累积降水量是指某单站的累积降水量在 n 个观测站中的值最大。

4.4.3 平均累积降水量

某区域持续性暴雨事件共包括 n 个观测站,在区域持续性暴雨事件的持续时段内,这 n 个观测站累积降水量的平均值为区域持续性暴雨事件的平均累积降水量,计算为 n 个观测站累积降水量的总和与观测站数 n 的比值。

4.5 平均强度

4.5.1 区域最小

某区域持续性暴雨事件共包括 n 个观测站,在区域持续性暴雨事件的持续时段内,这 n 个观测站中,最小的平均强度。

4.5.2 区域最大

某区域持续性暴雨事件共包括 n 个观测站,在区域持续性暴雨事件的持续时段内,这 n 个观测站中,最大的平均强度。

4.5.3 区域平均

某区域持续性暴雨事件共包括 n 个观测站,在区域持续性暴雨事件的持续时段内,这 n 个观测站的平均强度的平均值。

4.6 影响面积

将中国大陆范围(70°E — 136°E , 15°N — 55°N)分成 $2^{\circ}\times 2^{\circ}$ 的经纬网格,第 i 个网格的面积记为 D_i ,计算公式见附录 A,共包含 n_i 个站点,其中有 n_e 个站点发生了持续性暴雨事件,一次区域持续性暴雨事件中有 k 个网格内存在至少一个观测站发生过单站持续性暴雨事件,则影响面积 E 按式(1)计算;

$$E = \sum_{i=1}^{i=k} \left(\frac{n_e}{n_i} \times D_i \right) \dots\dots\dots(1)$$

式中:

E ——一次区域持续性暴雨事件的影响面积,单位为平方千米(km^2);

D_i ——第 i 个网格的面积,单位为平方千米(km^2)。

4.7 区域持续性暴雨事件识别示例

依据事件的发生区域、发生时间和主要影响系统,将发生在我国南方(35°N 以南)的 70 例区域持续性暴雨事件(1961—2010 年)划分为江淮—江南型、华南型和台风影响型。具体信息参见附录 B~D 的表 B.1、表 C.1 和表 D.1。根据选择区域的不同,区域持续性暴雨事件的识别方法可做适应性的改进,具体方法参见附录 E。

附 录 A
(规范性附录)

2°×2°经纬度网格面积计算公式

对任一经纬度网格 i ,其面积 D_i 按式(A.1)计算:

$$D_i = 2 \times 2 \times 110 \times 110 \times \cos(\theta_{\text{lat},i}) \quad \dots\dots\dots(\text{A.1})$$

式中:

$\theta_{\text{lat},i}$ ——第 i 个网格的中心纬度,单位为度(°)。

附录 B

(资料性附录)

江淮—江南型区域持续性暴雨事件基本信息

表 B.1 江淮—江南型区域持续性暴雨事件基本信息

年份	起始日	结束日	持续 天数 d	影响 站数	影响 面积 10 ⁴ km ²	北界 °N	南界 °N	西界 °E	东界 °E	最大 累积 降水量 mm	最小 累积 降水量 mm
1954	7月4日	7月7日	4	3	3.23	32.55	32.10	115.37	117.23	430.20	265.40
1955	6月18日	6月23日	6	6	5.70	29.44	28.41	115.59	119.39	516.80	265.40
1961	6月7日	6月11日	5	3	2.59	31.26	28.18	117.13	119.29	264.90	172.00
1964	6月24日	6月29日	6	5	5.29	30.44	29.24	110.10	115.40	574.90	262.20
1967	6月17日	6月22日	6	3	2.59	29.00	27.03	114.55	118.54	358.90	197.60
1968	6月16日	6月19日	4	3	1.82	27.03	26.39	118.10	118.59	424.50	303.90
1968	7月13日	7月20日	8	5	4.84	33.36	30.40	113.10	119.02	565.90	305.50
1970	7月8日	7月14日	7	4	3.47	30.08	27.55	115.59	118.32	295.60	177.60
1974	7月14日	7月17日	4	3	2.59	30.08	29.18	117.12	118.17	279.50	238.70
1982	6月13日	6月19日	7	9	9.16	28.04	27.03	111.28	118.32	551.50	240.80
1989	6月29日	7月3日	5	4	3.80	29.00	27.48	114.23	118.54	379.30	302.80
1991	6月12日	6月15日	4	4	3.80	32.33	31.53	115.37	120.53	370.40	231.60
1991	7月1日	7月11日	11	9	9.05	32.52	30.21	112.09	120.19	742.20	369.90
1992	7月4日	7月8日	5	4	3.47	28.04	25.31	117.28	119.47	447.90	215.30
1995	6月21日	6月26日	6	3	2.07	30.08	28.41	118.09	118.54	469.00	286.00
1996	6月29日	7月2日	4	4	2.77	30.21	29.43	118.09	120.10	619.90	291.20
1997	7月7日	7月12日	6	5	4.66	30.44	26.51	116.20	122.27	389.10	275.10
1998	6月12日	6月27日	16	12	10.78	30.37	23.48	113.32	118.59	1053.90	283.60
1999	6月24日	7月1日	8	7	4.84	31.09	29.37	113.55	120.10	813.50	313.80
2000	6月9日	6月12日	4	6	4.68	28.04	25.31	118.02	120.12	376.50	204.20
2002	6月14日	6月17日	4	3	2.54	26.54	26.39	116.20	118.10	551.30	378.80
2003	7月8日	7月10日	3	5	5.57	31.11	28.50	108.46	115.01	481.70	197.20
2005	6月18日	6月24日	7	9	7.26	27.55	23.48	114.44	120.12	706.80	295.10
2006	6月4日	6月7日	4	5	3.47	28.04	26.55	116.39	119.08	421.10	219.00
2010	6月17日	6月25日	9	6	5.08	27.55	26.54	116.39	118.32	754.40	441.10
此表中持续性暴雨事件均未受到台风影响。											

附 录 C
(资料性附录)

华南型区域持续性暴雨事件基本信息

表 C.1 华南型区域持续性暴雨事件基本信息

年份	起始日	结束日	持续 天数 d	影响 站数	影响 面积 10 ⁴ km ²	北界 °N	南界 °N	西界 °E	东界 °E	最大 累积 降水量 mm	最小 累积 降水量 mm
1955	7月17日	7月25日	9	5	6.37	25.48	22.39	110.10	117.30	482.90	310.30
1956	8月7日	8月9日	3	3	7.26	21.57	21.27	107.58	109.08	389.40	223.30
1957	5月12日	5月14日	3	3	2.74	23.52	23.05	113.32	114.44	311.30	210.60
1959	6月11日	6月15日	5	9	9.03	23.48	22.21	110.05	116.41	737.00	298.80
1964	6月9日	6月16日	8	5	4.89	25.31	21.50	111.58	119.47	662.20	307.00
1968	6月10日	6月14日	5	3	3.15	23.48	22.48	114.44	116.41	612.40	319.30
1969	4月13日	4月16日	4	3	6.78	22.21	21.44	110.56	112.46	395.50	293.90
1972	6月15日	6月17日	3	5	5.81	23.47	22.48	115.22	117.30	341.90	220.80
1991	6月7日	6月12日	6	3	10.89	21.57	21.32	107.58	112.46	679.30	358.40
1994	6月13日	6月17日	5	3	3.39	25.13	22.21	109.24	110.56	583.90	306.00
1994	7月14日	7月21日	8	4	8.47	21.57	21.02	107.58	109.08	1156.60	387.30
1995	6月5日	6月8日	4	4	11.86	21.50	21.32	107.58	112.46	807.50	251.40
1997	7月2日	7月9日	8	3	2.98	24.12	22.32	110.31	114.00	434.70	288.60
1997	7月19日	7月24日	6	4	9.68	21.57	18.30	107.58	110.02	584.50	192.90
1998	7月1日	7月9日	9	5	10.89	21.57	18.14	107.58	110.02	863.20	263.30
2000	7月17日	7月22日	6	6	10.08	23.20	21.44	108.21	113.50	435.00	230.80
2000	8月1日	8月4日	4	4	12.10	21.57	21.32	107.58	112.46	410.40	269.50
2008	7月7日	7月12日	6	3	7.26	23.24	21.44	112.46	116.41	323.90	288.80
此表中持续性暴雨事件均未受到台风影响。											

附 录 D
(资料性附录)

台风影响型区域持续性暴雨事件基本信息

表 D.1 台风影响型区域持续性暴雨事件基本信息

年份	起始日	结束日	持续 天数 d	影响 站数	影响 面积 10 ⁴ km ²	北界 °N	南界 °N	西界 °E	东界 °E	最大 累积 降水量 mm	最小 累积 降水量 mm
1956	9月17日	9月24日	8	3	3.39	27.20	24.54	118.06	120.12	491.30	412.90
1957	10月12日	10月14日	3	3	4.84	19.31	19.02	109.35	110.28	636.90	178.60
1960	8月24日	8月28日	5	3	3.15	23.48	23.02	114.25	116.18	390.70	298.10
1965	9月27日	9月30日	4	3	6.86	23.02	21.44	112.27	116.18	612.30	218.80
1967	8月4日	8月7日	4	3	3.63	24.42	22.25	107.02	109.18	558.10	331.70
1967	9月13日	9月19日	7	3	4.60	20.00	18.30	109.50	110.15	494.30	369.30
1972	8月18日	8月21日	4	5	5.81	23.47	21.50	111.58	117.30	384.30	223.20
1974	10月18日	10月21日	4	3	6.78	22.48	21.44	112.46	115.22	399.10	244.60
1976	9月19日	9月23日	5	5	5.08	22.46	21.09	108.37	111.58	482.30	340.40
1979	9月20日	9月23日	4	3	4.84	19.02	18.14	109.31	110.02	565.10	354.20
1981	9月28日	10月4日	7	4	11.45	22.15	21.30	107.58	112.47	558.60	403.30
1985	8月26日	8月31日	6	6	11.05	23.25	21.02	105.50	112.46	612.10	306.30
1990	7月30日	8月4日	6	5	5.45	26.05	23.02	116.18	119.17	537.50	330.90
1990	8月19日	8月23日	5	6	5.31	28.49	23.26	117.02	120.55	516.40	225.00
1990	10月3日	10月6日	4	3	4.60	20.20	18.30	109.50	110.11	452.70	330.60
1993	9月24日	9月27日	4	3	6.78	22.48	21.44	112.46	115.22	641.90	247.30
1994	8月4日	8月6日	3	3	3.11	24.30	23.24	116.41	118.04	410.60	193.50
1995	7月31日	8月4日	5	3	3.39	23.47	22.48	115.22	117.30	390.70	342.70
1996	8月11日	8月15日	5	3	3.63	21.47	21.02	108.21	109.08	379.50	239.10
2000	10月13日	10月19日	7	4	5.81	20.00	19.02	109.35	110.28	819.00	596.70
2001	8月29日	9月5日	8	5	4.76	23.10	21.50	111.58	116.18	671.90	329.50
2002	9月12日	9月17日	6	3	2.90	22.32	21.09	110.18	114.00	557.90	294.40
2008	7月28日	8月1日	5	3	2.51	30.08	24.54	118.09	119.31	394.00	252.60
2008	8月7日	8月9日	3	4	4.84	21.57	21.02	108.21	109.08	484.70	301.10
2009	8月5日	8月10日	6	3	3.39	21.27	19.06	108.37	110.18	604.20	234.00
2010	10月1日	10月9日	9	6	9.20	20.20	18.14	109.31	110.28	1488.10	528.80
2010	10月15日	10月18日	4	3	6.05	19.14	18.30	109.50	110.28	521.50	369.60

附 录 E
(资料性附录)

区域持续性暴雨事件识别方法适应性改进

- E.1** 依据所选用站点数据的不同观测网密度,可适当调节区域持续性暴雨事件中“相邻站点”的个数及相邻站判别条件,或采用发生持续性暴雨站点所占总站数的比例。
- E.2** 根据不同地区的气候条件,可适当调节“暴雨强度”的阈值,也可使用基于百分位(percentile)的相对阈值。
- E.3** 对于有连续的逐小时降水观测记录的地区而言,持续性暴雨事件的监测和评估也可不采用固定日界(08时—08时,20时—20时等),而考虑用连续24小时代表1天,连续72小时代表3天。

参 考 文 献

- [1] GB/T 28592—2012 降水量等级
 - [2] GB 31221—2014 气象探测环境保护规范 地面气象观测站
 - [3] 陶诗言. 中国之暴雨[M]. 北京:科学出版社,1980
 - [4] Chen Y,Zhai P M. Persistent extreme precipitation events in China during 1951—2010[J].
Clim Res,2013,57:143-155
-

中华人民共和国
气象行业标准
持续性暴雨事件
QX/T 442—2018

*

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
北京中科印刷有限公司印刷
各地新华书店经销

*

开本:880×1230 1/16 印张:1 字数:30千字
2018年11月第一版 2018年11月第一次印刷

*

书号:135029-6013 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