



中华人民共和国国家标准

GB/T 33669—2017

极端降水监测指标

Monitoring indices of precipitation extremes

2017-05-12 发布

2017-12-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

目 次

前言	Ⅲ
1 范围	1
2 术语和定义	1
3 监测指标	2
4 资料与计算方法	2
附录 A (规范性附录) 广义极值分布(GEV)方法	3
参考文献	4

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国气象局提出。

本标准由全国气候与气候变化标准化技术委员会(SAC/TC 540)归口。

本标准起草单位:国家气候中心。

本标准主要起草人:邹旭恺、高荣、王遵娅、陈鲜艳。



极端降水监测指标

1 范围

本标准规定了单站日降水极端监测指标及其计算方法。
本标准适用于极端降水监测、评估和服务工作。

2 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

2.1

降水量 precipitation amount

某一时段内的未经蒸发、渗透、流失的降水,在水平面上积累的深度。

2.2

气候标准期 climate normal period

用于计算气象要素的多年平均值的最近三个连续整年代。

示例:如 1981 年—2010 年为 2011 年—2020 年所使用的气候标准期。

2.3

百分位数 percentile

将一组数据从小到大排序,并计算相应的累计百分位,某一百分位所对应数据的值即为这一百分位的百分位数。

2.4

极端阈值 extreme threshold value

某统计量达到极端状况的临界值。极端降水采用第 95 百分位数作为极端阈值。

2.5

极值 extremum

某一时间段内统计量或监测指标的最大值或最小值。

2.6

连续降水 consecutive precipitation

连续多日(大于或等于 2 天)日降水量大于或等于 0.1 mm 的现象。

2.7

连续降水日数 consecutive days of precipitation

日降水量大于或等于 0.1 mm 的连续降水总日数。

2.8

连续降水量 consecutive precipitation amounts

连续降水日数内的累计降水量。

2.9

重现期 return period

统计量的特定值重复出现的时间间隔,以年计。

3 监测指标

3.1 极端日降水量

大于或等于日降水量极端阈值的日降水量。

3.2 极端连续降水日数

大于或等于连续降水日数极端阈值的连续降水日数。

3.3 极端连续降水量

大于或等于连续降水量极端阈值的连续降水累计量。

3.4 极端降水重现期

大于或等于极端降水重现期阈值的极端降水指标的重现期。

4 资料与计算方法

4.1 使用资料

日降水量观测资料(统计时段使用北京时间 20 时—20 时或 08 时—08 时)。

4.2 计算方法

4.2.1 降水极端阈值的确定

采用百分位数确定降水极端阈值,即取气候标准期(如 1981 年—2010 年)内某降水指标每年的极值和次极值,构建一个包含 60 个样本的序列;对序列从小到大进行排序,取第 95 百分位数作为偏多(大)的降水极端阈值,大于或等于该阈值的事件为极端偏多(大)事件。

4.2.2 极端降水重现期的计算方法

采用广义极值分布(GEV)理论概率模型计算各极端降水指标的重现期,方法见附录 A。

附 录 A
(规范性附录)
广义极值分布(GEV)方法

A.1 广义极值分布

在气象概率统计中常用 Gumbel、Fréchet 和 Weibull 三种极值分布函数对气候要素的极值进行拟合,这三种分布模型可写成一个通式,即具有三参数的极值分布函数,称为广义极值分布(GEV),它的理论分布函数见式(A.1):

$$\begin{cases} F(x) = \exp[-(1 - ky)^{\frac{1}{k}}] & k \neq 0 \\ F(x) = \exp[-\exp(-y)] & k = 0 \end{cases} \quad \dots\dots\dots (A.1)$$

其中, y 见式(A.2):

$$y = \frac{x - \beta}{\alpha} \quad \dots\dots\dots (A.2)$$

式中:

- x —— 随机变量;
- α —— 尺度参数;
- β —— 位置参数;
- k —— 形状参数。

当 $k \neq 0$ 时,GEV 分布函数见式(A.3):

$$F(x) = \exp\left[-\left(1 - k \frac{x - \beta}{\alpha}\right)^{\frac{1}{k}}\right] \quad \dots\dots\dots (A.3)$$

其中,当 $k < 0$ 时服从 Fréchet 分布,而 $k > 0$ 时服从 Weibull 分布。

当 $k = 0$ 时服从 Gumbel 分布,见式(A.4):

$$F(x) = \exp\left[-\exp\left(-\frac{x - \beta}{\alpha}\right)\right] \quad \dots\dots\dots (A.4)$$

A.2 利用广义极值分布函数计算重现期

对于重现期 T 的分位数 x_T ,有分布函数,见式(A.5):

$$F(x_T) = 1 - \frac{1}{T} \quad \dots\dots\dots (A.5)$$

由此可解得相应的分位数 x_T 见式(A.6):

$$\begin{cases} x_T = \beta + \frac{\alpha}{k} \left[1 - \left(-\ln\left(1 - \frac{1}{T}\right)\right)^k\right] & k \neq 0 \\ x_T = \beta - \alpha \ln\left[-\ln\left(1 - \frac{1}{T}\right)\right] & k = 0 \end{cases} \quad \dots\dots\dots (A.6)$$

式中:

- T —— 重现期。

参 考 文 献

- [1] GB/T 28592—2012 降水量等级
 - [2] QX/T 52—2007 地面气象观测规范 第8部分:降水观测
 - [3] 丁裕国,江志红.极端气候研究方法导论[M].北京:气象出版社.2009
 - [4] 史道济.实用极值统计方法[M].天津:天津科学技术出版社.2005
 - [5] 高荣,邹旭恺,王遵娅,张强等.中国极端天气气候事件图集[M].北京:气象出版社.2012
 - [6] Alexander LV et al. Global observed changes in daily climatic extremes of temperature and precipitation. *J Geophys Res*, 2006,111:D05109. doi:10.1020/2005JD006290
 - [7] Jones PD, Horton EB, Folland CK, et al. The use of indices to identify changes in climatic extremes. *Climatic Change*, 1999,42,131-149
 - [8] Zhai P., Zhang X., Wan H, Pan X. Trends in Total Precipitation and Frequency of Daily Precipitation Extremes over China, *J. Climat.*, 2005,18(7),1096-1108
 - [9] Zhang, X., Alexander, L., Hegerl, G. C., et al. Indices for monitoring changes in extremes based on daily temperature and precipitation data. *WIREs Clim Change*, 2011, 2: 851-870. doi: 10.1002/wcc.147
-

中华人民共和国
国家标准
极端降水监测指标
GB/T 33669—2017

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238
读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 10 千字
2017年5月第一版 2017年5月第一次印刷

*

书号: 155066·1-55982 定价 16.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



GB/T 33669-2017