

中华人民共和国国家标准

GB/T 34293—2017

极端低温和降温监测指标

Monitoring indices of low temperature extremes and temperature drop extremes

2017-09-07 发布

2018-04-01 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 极端低温和降温监测指标	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:王遵娅、邹旭恺、高荣。



极端低温和降温监测指标

1 范围

本标准规定了单站日极端低温、极端日降温和极端连续降温的监测指标及其计算方法。
本标准适用于极端低温和降温的监测、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

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 3 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。

2.2

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。

2.3

极端阈值 **extreme threshold value**

某统计量达到极端状况的临界值。

2.4

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。

2.5

日降温 **daily temperature drop**

当日最低气温不高于前一日的现象。

注：按 QX/T 52—2007 和 GB/T 21987—2008 规定：日最低气温为一天中气温的最低值，是观测前一日 14:00（北京时间，下同）至当日 14:00 之间的气温最低值。

2.6

日降温幅度 **amplitude of daily temperature drop**

当日最低气温低于前一日最低气温的数值。

2.7

连续降温 **consecutive daily temperature drop**

连续出现日降温的现象。

2.8

连续降温幅度 **amplitude of consecutive daily temperature drop**

连续降温时段内，日降温幅度之和。

2.9

重现期 **return period**

统计量的特定值重复出现的统计时间间隔，以年计。

3 极端低温和降温监测指标

3.1 极端低温

小于或等于低温极端阈值的日最低气温。

3.2 极端日降温

大于或等于日降温极端阈值的日降温幅度。

3.3 极端连续降温

大于或等于连续降温极端阈值的连续降温幅度。

3.4 极端低温和降温重现期

日最低气温小于或等于低温极端阈值,日降温幅度和连续降温幅度大于或等于日降温极端阈值和连续降温极端阈值的重现期。

4 资料与计算方法

4.1 使用资料

逐日最低气温观测资料。

4.2 计算方法

4.2.1 极端阈值的确定

采用百分位数确定极端阈值,方法如下:

- a) 低温极端阈值:取气候标准期(如 1981 年—2010 年)内日最低气温每年的极小值和次小值,构建一个包含 60 个样本的集合,对其从小到大进行排序,取第 5 个百分位数作为低温极端阈值。
- b) 日降温极端阈值:取气候标准期(如 1981 年—2010 年)内日降温幅度每年的极大值和次大值,构建一个包含 60 个样本的集合,对其从小到大进行排序,取第 95 个百分位数作为日降温极端阈值。
- c) 连续降温极端阈值:取气候标准期(如 1981 年—2010 年)内连续降温幅度每年的极大值和次大值,构建一个包含 60 个样本的集合,对其从小到大进行排序,取第 95 个百分位数作为连续降温极端阈值。

4.2.2 极端低温重现期的计算

采用广义极值分布(GEV)理论概率模型计算极端低温和降温指标的重现期,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):

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

其中, y 见式(A.2):

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

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):

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

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):

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

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):

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

由此可解得相应的分位数 x_T 见式(A.6):

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

式中:

T —— 重现期。

参 考 文 献

- [1] 丁裕国、江志红.2009.极端气候研究方法导论[M].北京:气象出版社
- [2] 史道济.2005.实用极值统计方法[M].天津:天津科学技术出版社
- [3] 高荣等.2012.中国极端天气气候事件图集[M].北京:气象出版社
- [4] ALEXANDER L V, X ZHANG, T C PETERSON, et al. Global observed changes in daily climatic extremes of temperature and precipitation. *Journal of Geophysical Research*, 2006, 111: D05109, doi:10.1020/2005JD006290.
- [5] JONES P D, E B HORTON, C K FOLLAND, et al. The use of indices to identify changes in climatic extremes. *Climatic Change*, 1999, 42: 131-149, doi:10.1007/978-94-015-9265-9_10.
- [6] ZHAI, P M, and X H PAN. Trends in temperature extremes during 1951-1999 in China. *Geophysical Research Letters*, 2003, 30(17), 1913, doi:10.1029/2003G1018004.
- [7] ZHANG X, L ALEXANDER, G C HEGERL, et al. Indices for monitoring changes in extremes based on daily temperature and precipitation data. *WIREs Climate Change*, 2011, 2: 851-870, doi:10.1002/wcc.147.
-

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
极端低温和降温监测指标
GB/T 34293—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

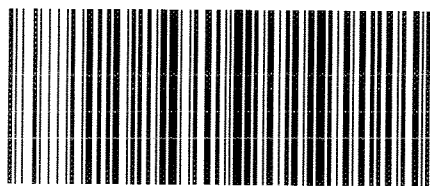
*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 10 千字
2017年9月第一版 2017年9月第一次印刷

*

书号: 155066·1-55971 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 34293-2017