



中华人民共和国国家标准

GB/T 42073—2022

气候风险指数 干旱

Climate risk index—Drought

2022-10-12 发布

2023-02-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前言 I

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 资料收集 2

5 计算方法 2

6 风险等级划分 3

附录 A（规范性） 干旱风险因子计算方法 4

附录 B（规范性） 百分位数法 6

参考文献..... 7

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国气象局提出。

本文件由全国气候与气候变化标准化技术委员会(SAC/TC 540)归口。

本文件起草单位：国家气候中心、中国气象科学研究院、河海大学、福建省气候中心、中国水利水电科学研究院。

本文件主要起草人：宋艳玲、周广胜、何海、侯威、吕娟、张文千、林昕、邹旭恺、王国复、蔡雯悦、屈艳萍、苏志诚、邹燕、马苗苗、吴志勇。

气候风险指数 干旱

1 范围

本文件描述了干旱气候风险指数的资料收集和计算方法,规定了干旱气候风险等级划分的要求。
本文件适用于干旱气候风险的评估及服务。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 20481—2017 气象干旱等级

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

干旱 drought

因水分的收与支或供与求不平衡而形成的持续的水分短缺现象。

注:通常划分为气象干旱、水文干旱、农业干旱和社会经济干旱四类。

3.2

气象干旱 meteorological drought

某时段内,由于蒸散量和降水量的收支不平衡,水分支出大于水分收入而造成地表水分短缺的现象。

[来源:GB/T 20481—2017,3.1]

3.3

气象干旱指数 meteorological drought index

根据气象干旱(3.2)形成的原理,构建由降水量、蒸散量等要素组成的综合指标。

注:用于监测或评价某区域某时间段内由于天气气候异常引起的地表水分短缺的程度。

[来源:GB/T 20481—2017,3.2]

3.4

干旱强度 drought intensity

表征气象干旱(3.2)情况的程度。

注:分为轻旱、中旱、重旱和特旱四个等级。

3.5

累计干旱强度 accumulate drought intensity

某一时段内干旱强度(3.4)达到轻旱及以上等级的气象干旱指数(3.3)绝对值之和。

3.6

相当干旱强度 equivalent drought intensity

反映某一时段内平均干旱强度(3.4)与该时段内干旱发生时长情况的程度。

3.7

干旱气候风险 climate risk of drought

由气象因素带来的干旱可能性及不利影响的情况。

3.8

干旱风险因子 drought risk factor

可能造成干旱灾害的气象因素。

注：包括气象干旱强度、气象干旱持续日数等因子。

3.9

干旱气候风险指数 climate risk index of drought

表征干旱风险因子(3.8)强弱程度的指数。

4 资料收集

4.1 气象资料

收集干旱气候风险评估区域内最近 30 年及以上连续观测的气象台站逐日气温、降水量等资料。

4.2 灾情资料

4.2.1 收集干旱气候风险评估区域内政府部门统计或发布的历年干旱灾情或重大干旱个例的灾情数据作为主要资料,包括作物减产率、受灾人口、受灾面积、直接经济损失等。

4.2.2 收集气象灾害年鉴、气象志、地方志等资料中的气象干旱发生、发展过程及其造成的不利影响等信息作为补充资料,包括干旱发生时间、强度和影响范围(区域)以及灾损信息等。

5 计算方法

5.1 干旱风险因子

5.1.1 干旱风险因子包括累计干旱强度、相当干旱强度、干旱过程强度、区域干旱强度,按附录 A 规定的方法计算。

5.1.2 干旱灾情种类的选取应根据干旱灾情评估对象,选取不同种类的干旱灾情资料,如:作物减产率、农业受灾面积、直接经济损失等。

5.1.3 风险因子的选取应根据计算干旱风险因子与灾情评估对象的相关系数,选取相关性最好的风险因子。若无长序列灾情资料,应选取累积干旱强度作为风险因子。

5.2 干旱气候风险指数

按公式(1)计算:

$$R_i = \frac{X_i - X_{\min}}{X_{\max} - X_{\min}} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

- R_i ——选取的第 i 年干旱气候风险指数;
- X_i ——选取的第 i 年干旱风险因子;
- $X_{\min}$ ——气候风险评估区域内所有年份中干旱风险因子的最小值;
- $X_{\max}$ ——气候风险评估区域内所有年份中干旱风险因子的最大值。

6 风险等级划分

气象干旱等级的划分应符合 GB/T 20481—2017 的规定。由公式(1)计算得到干旱气候风险指数序列,再按数值大小对气候风险指数序列进行排序,确定风险指数百分位数区间阈值。百分位数按附录 B 的方法计算。按表 1 的规定将干旱气候风险划分为 4 个等级。

表 1 干旱气候风险等级

风险等级	风险指数(R_i)	影响程度描述
低风险	$R_i < R_{50}$	轻度:干旱灾害发生可能性较小,并可能有轻度灾害损失
中风险	$R_{50} \leq R_i < R_{70}$	中度:干旱灾害发生可能性较大,并可能有中度灾害损失
高风险	$R_{70} \leq R_i < R_{90}$	重度:干旱灾害发生可能性很大,并可能有重度灾害损失
极高风险	$R_{90} \leq R_i$	特重:干旱灾害发生可能性极大,并可能有非常严重灾害损失
注: R_{50} 、 R_{70} 、 R_{90} 分别为气候风险评估区域内所有风险指数排位后第 50%、70%、90% 百分位数的风险指数值。		

附录 A

(规范性)

干旱风险因子计算方法

A.1 气象干旱指数

按 GB/T 20481—2017 的规定计算气象干旱指数。

A.2 累计干旱强度

累计干旱强度的值越大其时段内干旱越强,按公式(A.1)计算:

$$D(n) = \sum_{i=1}^n I_i \quad \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

$D(n)$ ——累计干旱强度;

n ——某时段内干旱日数(某一干旱时段内轻旱及以上干旱等级的天数),单位为天(d);

I_i ——第 i 天干旱指数的绝对值, $1 \leq i \leq n$,轻旱以下干旱指数记为 0。

A.3 相当干旱强度

相当干旱强度的值越大表示干旱强度越强,按公式(A.2)计算:

$$S(n) = n^a \overline{D(n)} = n^a \frac{1}{n} D(n) = n^{a-1} \dots\dots\dots (A.2)$$

式中:

$S(n)$ ——相当干旱强度,权重系数 $a=1$ 时为累积干旱强度,权重系数 $a=0$ 时为平均干旱强度;

n ——干旱发生时间,单位为天(d);

$\overline{D(n)}$ ——平均干旱强度;

a ——干旱发生时间的指数权重系数,取值范围 0.5~1.0,宜取 0.5;

$D(n)$ ——累计干旱强度。

A.4 干旱过程强度

干旱过程强度为反映干旱过程干旱强度的指数,取干旱过程时段内不同持续干旱天数的相当干旱强度的最大值作为干旱过程强度,其值按公式(A.3)计算:

$$Z_m = \max_{k=1, m; n=1, k} [S(m, n)] \quad \dots\dots\dots (A.3)$$

式中:

Z_m ——干旱过程强度;

m ——干旱过程总天数,单位为天(d);

$\max_{k=1, m; n=1, k} [S(m, n)]$ ——通过不断滑动比较寻找出 m 时段内不同组合的最大相当干旱强度;

$S(m, n)$ —— n 天相当干旱强度,按公式(A.2)计算。

A.5 区域干旱强度

区域干旱强度为某一时段内综合考虑单日干旱强度、持续时间和影响面积等因素的综合结果,应按公式(A.4)计算:

$$Z = F(I, T, A) = I \times T^a \times A^b \quad \dots\dots\dots (A.4)$$

式中：

Z —— 区域干旱强度；

I —— 某区域某时段日平均干旱强度，即轻旱及以上等级气象干旱指数日平均的绝对值；

T —— 某时段内轻旱及以上等级气象干旱天数，单位为天(d)；

A —— 某区域内干旱过程影响范围，宜用影响面积或站点数来表征；

a —— T 的权重系数，宜取 0.5，或根据当地干旱致灾特点选取；

b —— A 的权重系数，宜取 0.5，或根据当地干旱致灾特点选取。

附 录 B

(规范性)

百分位数法

百分位数(百分位分数)是将一组统计数据按其数值从小到大顺序排列、按数据个数分为 100 等分的方法。在第 P 个分界点(百分位点)上的数值为第 P 个百分位数($P=1,2,\dots,99$);在第 P 个分界点到第 $P+1$ 个分界点之间的数据为处于第 P 个百分位。百分位数按公式(B.1)或公式(B.2)计算:

$$P_m = L + \frac{\left(\frac{m}{100}\right) \times N - F_h}{f} \times i \quad \dots\dots\dots (B.1)$$

式中:

P_m ——第 m 个百分位数;
 m ——数据从小到大的顺序;
 L —— P_m 所在组的下限;
 N ——总频次;
 F_h ——小于 L 的累积次数;
 f —— P_m 所在组的次数;
 i ——组距。

$$P_m = U + \frac{N\left(1 - \frac{m}{100}\right) - F_n}{f} \times i \quad \dots\dots\dots (B.2)$$

式中:

P_m ——第 m 个百分位数;
 m ——数据从小到大的顺序;
 U —— P_m 所在组的上限;
 N ——总频次;
 F_n ——大于 U 的累积次数;
 f —— P_m 所在组的次数;
 i ——组距。

参 考 文 献

- [1] GB/T 34306—2017 干旱灾害等级
 - [2] QX/T 511—2019 气象灾害风险评估技术规范 冰雹
 - [3] 中国气象局. 地面气象观测规范[M]. 北京:气象出版社,2004.
 - [4] 章国材. 自然灾害风险评估与区划原理和方法[M]. 北京:气象出版社,2014.
 - [5] 廖要明,张存杰. 基于 MCI 的中国干旱时空分布及灾情变化特征[J]. 气象,2017,43(11): 1342-1350.
 - [6] 姚玉璧,张强,等. 干旱灾害风险评估技术及其科学问题与展望[J]. 资源科学,2013,35(9): 1884-1897.
 - [7] 姜彤,王艳君,翟建青. 气象灾害风险评估技术指南, [M].北京:气象出版社,2018.
 - [8] 黄崇福. 自然灾害风险分析与管理[M]. 北京:科学出版社,2012.
 - [9] Er Lu, A method for Identifying the events that can best become extremes, Science and Technology Infusion Climate Bulletin[J], NOAA's national weather service 36th NOAA annual climate diagnostics and prediction Workshop, Fort Worth, TX, 3-6 October 2011.
 - [10] Er Lu, Wenyue Cai, Zhihong Jiang, Qiang Zhang et al. The day-to-day monitoring of the 2011 severe drought in China, Climate Dynamics, 2013, DOI:10.1007/s00382-013-1987-2.
 - [11] Yanling Song, Jinfeng Tian, Hans W, Linderholm et al. The contributions of climate change and production area expansion to drought risk for maize in China over the last four decades, International Journal of Climatology, 2020, DOI: 10.1002/joc.6885.
-

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
气候风险指数 干旱
GB/T 42073—2022

*

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 22 千字
2022年10月第一版 2022年10月第一次印刷

*

书号: 155066 • 1-71451 定价 24.00 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 42073—2022



码上扫一扫 正版服务到