



中华人民共和国国家标准

GB/T 38950—2020

凉 夏 等 级

Cooling summer grades

2020-07-21 发布

2020-07-21 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

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:武汉区域气候中心、深圳市深中原科技有限公司、福建省气候中心、湖北省气象服务中心。

本标准主要起草人:洪国平、王苗、杨橙双、邹燕、任永建。



凉 夏 等 级

1 范围

本标准规定了单站、区域及全国凉夏的指数、计算方法及等级划分。
本标准适用于凉夏的监测、预测、评价、科研及服务。

2 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

2.1

单站 weather station

某一气象观测站,也称站或站点。
[GB/T 33675—2017,定义 2.4]

2.2

区域 region

某一地理范围。
注 1: 如自然气候区、行政区、流域等,不包括全国整体范围。
注 2: 改写 GB/T 33675—2017,定义 2.5。

2.3

气候平均值 climatological normals

气象变量最近 3 个连续整年代 30 年的平均值。
注 1: 气候平均值每 10 年进行滚动更新。2000 年及以前的变量采用 1961 年—1990 年的平均值作为其气候平均值,2001 年到 2010 年间的变量采用 1971 年—2000 年的平均值作为其气候平均值,2011 年到 2020 年间的变量采用 1981 年—2010 年的平均值作为其气候平均值,依此类推。
注 2: 改写 GB/T 33675—2017,定义 2.2。

2.4

夏季平均气温 summer mean air temperature

当年 6 月至 8 月的平均气温。
注: 单位为摄氏度(℃)。

2.5

夏季平均气温距平 summer mean air temperature anomaly

夏季平均气温与其气候平均值之差。
注: 单位为摄氏度(℃)。

2.6

凉夏 cooling summer

夏季平均气温较其气候平均值偏低的夏季。
注: 根据发生范围可分为单站凉夏、区域凉夏和全国凉夏,根据发生强度可分为弱凉夏和强凉夏(冷夏)。

2.7

凉夏指数 cooling summer index

反映凉夏程度的量。
注: 包括单站凉夏指数、区域凉夏指数及全国凉夏指数。

2.8

有效网格 effective grid

按给定经纬度格距划分的且包含至少一个已连续开展 30 年以上气温观测的气象观测站的网格。

注：改写 GB/T 33675—2017，定义 2.7。

3 等级划分

3.1 单站凉夏

单站夏季平均气温距平(ΔT)为单站凉夏指数。单站凉夏指数小于或等于单站凉夏阈值为单站凉夏。单站凉夏划分为单站强凉夏(单站冷夏)和单站弱凉夏两个等级。单站凉夏阈值取值方法见附录 A。单站凉夏等级划分和指数范围见表 1，表 1 中 ΔT 、 σ (标准差)的计算方法见附录 A。

表 1 单站凉夏等级划分和指数范围

等级名称	指数范围
单站弱凉夏	$-1.29\sigma < \Delta T \leq -0.43\sigma$
单站强凉夏(单站冷夏)	$\Delta T \leq -1.29\sigma$

3.2 区域凉夏

设定区域范围内，凉夏站点数与站点总数之比为区域凉夏指数。区域凉夏指数大于等于 50% 为区域凉夏。区域凉夏划分为区域强凉夏(区域冷夏)和区域弱凉夏两个等级。在区域凉夏年，区域内强凉夏站点数与站点总数之比大于等于 25% 为区域强凉夏(区域冷夏)，否则为区域弱凉夏。

3.3 全国凉夏

全国凉夏面积与全国有效面积之比为全国凉夏指数。全国凉夏指数大于等于 50% 为全国凉夏。全国凉夏划分为全国强凉夏(全国冷夏)和全国弱凉夏两个等级。全国凉夏指数计算方法见附录 B。在全国凉夏年，全国强凉夏面积与全国有效面积之比大于等于 25% 为全国强凉夏(全国冷夏)，否则为全国弱凉夏。依据全国凉夏指数计算和等级划分方法，1961 年以来的全国逐年凉夏指数和等级参见附录 C 中表 C.1。

附 录 A
(规范性附录)
单站凉夏阈值取值方法

A.1 气候平均值计算

气候平均值计算见式(A.1)和式(A.2)：

$$\bar{T} = \frac{1}{30} \sum_{i=1}^{30} T_i \dots\dots\dots (A.1)$$

$$T_i = \frac{1}{3} \sum_{j=1}^3 t_j \dots\dots\dots (A.2)$$

式中：
 \bar{T} ——夏季平均气温的气候平均值，单位为摄氏度(℃)；
 i ——年份序号， $i=1,2,\cdots,30$ ；
 T_i ——目标年对应的最近 3 个连续整年代的逐年夏季平均气温，单位为摄氏度(℃)；
 j ——第 i 年 6 月—8 月的月份序号， $j=1,2,3$ ；
 t_j ——第 i 年 6 月—8 月的逐月平均气温，单位为摄氏度(℃)， $j=1,2,3$ 。

A.2 距平计算

距平计算见式(A.3)：

$$\Delta T = t - \bar{T} \dots\dots\dots (A.3)$$

式中：
 ΔT ——目标年夏季平均气温距平，单位为摄氏度(℃)；
 t ——该目标年夏季平均气温，单位为摄氏度(℃)。

A.3 标准差计算

标准差计算见式(A.4)：

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{30-1} \sum_{i=1}^{30} (T_i - \bar{T})^2} \dots\dots\dots (A.4)$$

式中：
 σ ——夏季平均气温标准差。

A.4 单站凉夏阈值

夏季平均气温序列服从正态分布。确定偏冷的边界阈值 -0.43σ 为单站凉夏阈值，其对应的发生概率为 33.3%；确定偏冷的边界阈值 -1.29σ 为单站强凉夏（单站冷夏）阈值，其对应的发生概率为 10%。

附 录 B
(规范性附录)
全国凉夏指数计算方法

B.1 有效网格面积

有效网格面积计算见式(B.1):

$$S_{G,i} = 110 \text{ km} \times 111 \text{ km} \times \cos \phi_{\text{lat},i} \quad \dots\dots\dots (\text{B.1})$$

式中:

$S_{G,i}$ ——第 i 个有效网格面积,单位为平方千米(km^2);

$\phi_{\text{lat},i}$ ——第 i 个有效网格中心点纬度,单位为度($^\circ$);

i ——有效网格序号。

B.2 全国有效面积

全国有效面积计算见式(B.2):

$$S_E = \sum_{i=1}^l S_{G,i} \quad \dots\dots\dots (\text{B.2})$$

式中:

S_E ——全国有效面积,单位为平方千米(km^2);

l ——有效网格总数。

B.3 有效网格凉夏面积

有效网格凉夏面积计算见式(B.3):

$$S_{CG,i} = A_i \times S_{G,i} \quad \dots\dots\dots (\text{B.3})$$

式中:

$S_{CG,i}$ ——有效网格凉夏面积,即第 i 个有效网格凉夏站点所代表的面积,单位为平方千米(km^2);

A_i ——第 i 个有效网格凉夏面积权重系数,为该有效网格凉夏站数与站点总数之比。

B.4 全国凉夏面积

全国凉夏面积计算见式(B.4):

$$S_C = \sum_{i=1}^l S_{CG,i} \quad \dots\dots\dots (\text{B.4})$$

式中:

S_C ——全国凉夏面积,即全国范围内各有效网格凉夏面积之和,单位为平方千米(km^2)。

B.5 全国凉夏指数

全国凉夏指数计算见式(B.5):

$$I_c = \frac{S_c}{S_E} \times 100\% \dots\dots\dots (B.5)$$

式中：
 I_c ——全国凉夏指数，即全国凉夏面积与全国有效面积之比，以百分数(%)表示。

B.6 全国强凉夏(全国冷夏)面积

有效网格强凉夏(冷夏)面积按照 B.3 计算，全国强凉夏(全国冷夏)面积按照 B.4 计算。

库七七 www.kqqw.com 提供下载



附 录 C
(资料性附录)

1961 年以来全国逐年凉夏指数和等级

1961 年以来全国逐年凉夏指数和等级见表 C.1。

表 C.1 1961 年以来全国逐年凉夏指数和等级

年份	全国凉夏指数 %	全国强凉夏指数 %	全国凉夏等级	年份	全国凉夏指数 %	全国强凉夏指数 %	全国凉夏等级
1961	8.7	3.3	—	1990	7.6	1.0	—
1962	19.3	0.8	—	1991	13.8	0.9	—
1963	15.3	1.7	—	1992	50.8	10.9	弱凉夏
1964	37.5	7.2	—	1993	61.6	26.3	强凉夏(冷夏)
1965	59.0	19.3	弱凉夏	1994	13.2	5.9	—
1966	27.3	8.3	—	1995	17.4	1.2	—
1967	12.1	2.3	—	1996	28.2	3.2	—
1968	50.2	13.8	弱凉夏	1997	22.8	11.0	—
1969	54.9	17.1	弱凉夏	1998	6.8	0.7	—
1970	44.2	5.8	—	1999	22.7	9.7	—
1971	30.8	9.2	—	2000	8.2	0.4	—
1972	32.5	12.1	—	2001	9.8	0.7	—
1973	32.9	7.8	—	2002	14.3	2.1	—
1974	61.8	24.4	弱凉夏	2003	18.0	3.6	—
1975	12.6	1.5	—	2004	24.5	5.4	—
1976	90.8	55.7	强凉夏(冷夏)	2005	2.8	0.6	—
1977	33.7	2.1	—	2006	2.3	0.3	—
1978	7.7	0.7	—	2007	4.4	0.4	—
1979	28.5	17.7	—	2008	19.1	2.8	—
1980	37.6	21.1	—	2009	12.0	2.2	—
1981	10.3	8.5	—	2010	3.6	0.9	—
1982	46.1	1.7	—	2011	7.2	0.9	—
1983	44.3	21.1	—	2012	12.3	1.9	—
1984	32.8	8.5	—	2013	10.1	3.0	—
1985	20.6	1.7	—	2014	25.0	7.2	—
1986	35.8	3.8	—	2015	33.0	7.6	—
1987	43.4	8.3	—	2016	3.4	0.5	—
1988	8.5	0.7	—	2017	8.9	1.6	—
1989	44.2	15.0	—	2018	7.0	2.0	—

注：“—”为非全国凉夏年。

参 考 文 献

- [1] GB/T 33675—2017 冷冬等级
- [2] DB42/T 1197—2016 凉夏等级
- [3] 么枕生,丁裕国.气候统计[M].北京:气象出版社,1990
- [4] 黄嘉祐.气象统计分析与预报方法[M].北京:气象出版社,2000
- [5] 洪国平,王苗,方思达.近 55 年湖北省凉夏气候事件及其大气环流特征[J].气象科技,2018,46(2):352-360