



中华人民共和国国家标准

GB/T 21983—2008

暖 冬 等 级

Warm winter grade

2008-06-03 发布

2008-11-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

本标准的附录 A 为规范性附录。

本标准由中国气象局提出。

本标准由中国气象局政策法规司归口。

本标准起草单位：中国气象局国家气候中心、武汉区域气候中心、南京信息工程大学、中国农业科学院农业环境与可持续发展研究所。

本标准主要起草人：陈峪、王凌、邹旭恺、张强、陈正洪、江志红、李茂松。

引 言

在全球变暖的背景下,我国气候也出现了明显的变暖趋势,其中以冬季增暖最为突出。“暖冬”带来的影响是全方位的,不仅影响到人类及其相关活动、农业生产、生态环境和生态平衡等,对政治、经济等也会造成直接或间接的影响。冬季平均气温偏高是暖冬的总体特征。由于目前对于“暖冬”没有统一的标准及确切的定义,加上气候平均值的更新、冬季平均气温的年际变化以及区域气候差异造成的不同地区人们感知上的不同,引发了学术界的争议和公众的疑义。为此,制定《暖冬等级》标准具有十分重要的学术和社会意义。

本标准对冬季平均气温序列采用三分位方法确定单站暖冬阈值,使其在空间和时间上具有可比性;制定了单站暖冬等级指标,将单站暖冬分为弱和强两个等级。在此基础上,制定区域及全国的暖冬指标和暖冬等级划分标准。区域暖冬采用站点百分比确定;全国暖冬采用暖冬面积百分比界定,可以有效地消除因我国台站分布不均所造成的影响。

本标准为相关行业的业务、科研及公共服务提供了科学依据。

暖 冬 等 级

1 范围

本标准规定了单站、区域及全国暖冬的定义、指标及其计算方法、等级划分及命名。
本标准适用于暖冬的预测、评价及公共服务。

2 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

2.1

暖冬 warm winter

冬季平均气温高于某一规定阈值。根据发生范围,可分为单站暖冬、区域暖冬和全国暖冬。

2.2

单站暖冬阈值 station-based threshold of warm winter

确定单站暖冬发生的温度临界值。

2.3

冬季平均气温 winter mean air temperature

上年12月至当年2月的平均气温为当年冬季平均气温,以摄氏度(°C)为单位。

2.4

气候平均值 climatic normal

气象要素的多年平均值。取最近三个年代的平均值作为气候平均值。

2.5

冬季平均气温距平 winter mean air temperature anomaly

冬季平均气温与其气候平均值之差,以摄氏度(°C)为单位。

3 暖冬指标和暖冬等级划分

3.1 单站暖冬指标和暖冬等级划分

3.1.1 单站暖冬指标

单站冬季平均气温距平(ΔT)大于或等于暖冬阈值(见附录A),定义为单站暖冬。

3.1.2 单站暖冬等级划分

单站暖冬划分为弱和强两个等级,见表1。

表1 单站暖冬等级划分

等级指标	等级名称
$\Delta T \geq 1.29\sigma$	单站强暖冬
$0.43\sigma \leq \Delta T < 1.29\sigma$	单站弱暖冬

3.2 区域暖冬指标和暖冬等级划分

3.2.1 区域暖冬指标

区域范围内暖冬站点数超过站点总数的50%,定义为区域暖冬。

3.2.2 区域暖冬等级划分

在区域暖冬年,区域范围内强暖冬站点数超过暖冬站点数的50%,定义为区域强暖冬,否则为区域

弱暖冬。

3.3 全国暖冬指标和暖冬等级划分

3.3.1 全国暖冬指标

全国暖冬指数≥50%，定义为全国暖冬。全国暖冬指数定义见 3.3.1.6。

3.3.1.1 有效网格

按 2.0°×2.0°经纬度格距划分网格，有观测资料的网格为有效网格。

3.3.1.2 有效网格面积

有效网格内的面积。其计算如式(1)：

$$SG_i = xgrid \times ygrid \times S_e \times \cos\phi_i \dots\dots\dots(1)$$

式中：

SG_i——各有效网格面积，单位为平方千米(km²)；

xgrid——经度格距，单位为度(°)；

ygrid——纬度格距，单位为度(°)；

S_e——赤道地区 1.0°×1.0°网格的近似面积(S_e=110.0×111.0)，单位为平方千米(km²)；

φ_i——各有效网格中心点纬度，单位为度(°)；

i——有效网格序号，i=1,2,⋯,l；

l——全国有效网格数，每年因全国站点数的变化而不同。

3.3.1.3 有效网格暖冬面积

有效网格内单站暖冬站点所代表的面积。其计算如式(2)：

$$SGW_i = AD_i \times SG_i \dots\dots\dots(2)$$

式中：

SGW_i——各有效网格暖冬面积，单位为平方千米(km²)；

AD_i——暖冬面积权重系数，为各有效网格内暖冬站点数与该网格内站点总数之比。

3.3.1.4 全国暖冬面积

全国各有效网格暖冬面积之和。

3.3.1.5 全国有效面积

全国各有效网格面积之和。

3.3.1.6 全国暖冬指数

全国暖冬面积占全国有效面积的百分比。其计算如式(3)：

$$IW = \frac{SW}{SE} \times 100\% \dots\dots\dots(3)$$

式中：

IW——全国暖冬指数，以百分数表示；

SW——全国暖冬面积，单位为平方千米(km²)；

SE——全国有效面积，单位为平方千米(km²)。

3.3.1.7 全国强暖冬面积

全国各有效网格强暖冬面积之和。有效网格强暖冬面积参照式(2)计算。

3.3.2 全国暖冬等级划分

在全国暖冬年，全国强暖冬面积超过全国暖冬面积的 50%，定义为全国强暖冬，否则为全国弱暖冬。

附录 A
(规范性附录)
暖冬阈值计算方法

A.1 气候平均值计算公式

$$\bar{T} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n t_j \quad \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

- \bar{T} ——冬季平均气温的气候平均值;
- t_j ——为最近三个年代的逐年冬季平均气温;
- j ——年份序号;
- n ——序列长度,为 30 年。

A.2 标准差计算公式

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^n (t_j - \bar{T})^2} \quad \dots\dots\dots (A.2)$$

式中:

σ ——标准差,表示随机变量分布离散程度的统计量之一。

A.3 暖冬阈值计算

冬季平均气温序列服从正态分布,概率密度函数计算如式(A.3):

$$p(t) = \frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi}} \exp\left[-\frac{(t - \bar{T})^2}{2\sigma^2}\right] \quad \dots\dots\dots (A.3)$$

式中:

- $p(t)$ ——冬季平均气温的概率密度函数;
- t ——冬季平均气温。

根据 σ ,将冬季平均气温概率密度平均划分为三等份(即三分位),其概率均为 33.3%,相应得到偏冷、偏暖的气候边界阈值分别为 -0.43σ 和 0.43σ 。

将偏暖的气候边界阈值定义为单站暖冬阈值,即 0.43σ 。

参 考 文 献

- [1] 白殿一. 标准编写指南. 北京: 中国标准出版社, 2002.
 - [2] 么枕生, 丁裕国. 气候统计. 北京: 气象出版社, 1990.
 - [3] 黄嘉佑. 气象统计分析与预报方法. 北京: 气象出版社, 2000.
 - [4] Zou, X. K., P. M. Zhai and Q. Zhang. Variations in droughts over China: 1951-2003. *Geophys. Res. Lett.*, 32(4), L04707, doi:10.1029/2004GL021853, 2005.
 - [5] 王凌, 张强, 陈峪, 龚道溢. 1956—2005年中国暖冬和冬季温度变化. *气候变化研究进展*, 2007, 3(1): 26-30.
-