



中华人民共和国气象行业标准

QX/T 144—2011

东亚冬季风指数

Index of East Asian winter monsoon

中华人民共和国
气象行业标准
东亚冬季风指数
QX/T 144—2011

*

气象出版社出版发行
北京市海淀区中关村南大街46号
邮政编码:100081
网址:<http://www.cmp.cma.gov.cn>
发行部:010-68409198
北京京科印刷有限公司印刷
各地新华书店经销

*

开本:880×1230 1/16 印张:0.75 字数:22.5千字
2011年12月第一版 2011年12月第一次印刷

*

书号:135029-5496 定价:8.00元

如有印装差错 由本社发行部调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68406301

目 次

前言	III
引言	IV
1 范围	1
2 术语和定义、符号	1
3 指数计算方法	2
4 等级	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。

本标准由全国气象防灾减灾标准化技术委员会(SAC/TC 345)提出并归口。

本标准起草单位:吉林省气象局、国家气候中心。

本标准主要起草人:刘实、王启祯、朱艳峰、孙力、隋波、王静达、李昕。

引 言

中国受东亚冬季风的直接影响,长期以来,与“东亚冬季风指数”有关的大量研究对开展东亚冬季风的相关业务起到了很好的指导作用。由于不同的研究对东亚冬季风的表述侧重不同,目前尚无统一的业务监测指数。因此,有必要编制“东亚冬季风指数”气象行业标准,使得东亚冬季风的监测、预测、影响评估等业务工作进一步规范化、标准化和科学化。

本标准采用海陆气压差和西伯利亚高压强度两个指标作为东亚冬季风指数,并据此提出东亚冬季风指数的强度分级标准。

东亚冬季风指数

1 范围

本标准规定了东亚冬季风指数的定义、计算方法、强度等级的划分。

本标准适用于对东亚冬季风的监测、预测、影响评估等业务。

2 术语和定义、符号

2.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

2.1.1

海平面气压 sea-level pressure

由本站气压推算得出的海平面高度上的气压值。

注:单位为百帕(hPa)。

2.1.2

气候平均值 climatological normal

最近 3 个年代资料序列的平均值。

2.1.3

样本长度 sample length

统计样本中个体的序列长度。

2.1.4

冬季 winter

当年 12 月至翌年 2 月这一时间段。

2.1.5

东亚冬季风 East Asian winter monsoon

冬季出现在东亚大陆及沿岸附近近地面层的偏北干冷气流,它不仅与西伯利亚冷高压密切相关,而且与海陆热力差异造成的海陆气压梯度力密切相关。

2.1.6

东亚冬季风指数 index of East Asian winter monsoon

用于描述东亚冬季风强度的指标。

2.1.7

西伯利亚高压强度指数 index of intensity of Siberian high

用西伯利亚高压表征、反映东亚冬季风强度的指数。

2.1.8

东亚冬季风强度指数 index of intensity of East Asian winter monsoon

用东亚海陆气压差表征、反映东亚冬季风在亚洲大陆东岸附近的影响程度的指数。

2.2 符号

下列符号适用于本文件。

I_{EAWM} : 东亚冬季风指数。

σ : 均方差。

3 指数计算方法

3.1 冬季平均海平面气压计算

按式(1)利用冬季各月平均海平面气压计算冬季平均海平面气压。

$$\bar{P} = \frac{1}{3} \sum_{i=1}^3 P_i \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

\bar{P} —— 冬季平均海平面气压;

P_i —— 冬季 i 月份平均海平面气压;

i —— 月份, $i=1,2,3$ (分别代表当年 12 月, 翌年 1 月、2 月)。

3.2 气候平均值计算

按式(2)计算气候平均值:

$$\bar{A} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n A_i \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:

\bar{A} —— 任一气候要素气候平均值;

n —— 样本长度;

A_i —— 第 i 年冬季任一气候要素值。

3.3 西伯利亚高压强度指数计算

计算冬季西伯利亚高压的气候平均位置(40°N~60°N, 80°E~120°E)区域内冬季平均海平面气压值,按式(3)进行数据归一化处理后可得第 i 年西伯利亚高压强度指数。

$$I_{i0} = \frac{A_i - \bar{A}}{\sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (A_i - \bar{A})^2}} \quad \dots\dots\dots(3)$$

式中:

I_{i0} —— 第 i 年任一气候要素归一化处理后的数值,这里为西伯利亚高压强度指数;

n —— 样本长度;

A_i —— 第 i 年任一气候要素值,这里为海平面气压;

\bar{A} —— A_i 的气候平均值。

3.4 东亚冬季风强度指数计算

选取 10°N~50°N 范围内,按式(4)计算第 i 年的冬季海陆海平面气压差:

$$\Delta P_{ki} = P_{ki}^{110^\circ E} - P_{ki}^{160^\circ E} \quad \dots\dots\dots(4)$$

式中:

ΔP_{ki} —— 第 i 年的冬季海陆海平面气压差;

k —— 纬度, $k=1,2,3,4,5$ (分别代表 10°N, 20°N, 30°N, 40°N, 50°N);

$P_{ki}^{110^\circ E}$ —— 第 i 年 k 纬度上 110°E 的海平面气压;

$P_{ki}^{160^\circ E}$ —— 第 i 年 k 纬度上 160°E 的海平面气压。

按式(5)计算第 i 年的 Q_i 值:

$$Q_i = \sum_{k=1}^5 \Delta P_{ki} \quad \dots\dots\dots(5)$$

式中:

Q_i ——第 i 年 5 个纬度冬季海陆海平面气压差的和;

ΔP_{ki} ——第 i 年满足大于或等于 5 hPa 的海陆海平面气压差值。

按式(6)计算第 i 年的 I_i :

$$I_i = \frac{Q_i}{\bar{Q}} \quad \dots\dots\dots(6)$$

式中:

I_i ——第 i 年 Q_i 值与其气候平均值的比值;

\bar{Q} —— Q_i 的气候平均值。

I_i 按式(3)进行数据归一化处理后即为第 i 年的东亚冬季风强度指数。

4 等级

按照东亚冬季风指数的大小,分别以 -1.28σ , -0.52σ , 0.52σ , 1.28σ 为由弱到强的 5 个等级的阈值(指数归一化后 σ 等于 1),表示各等级发生概率分别为 10%、20%、40%、20% 和 10%,对其强度进行分类。

将“西伯利亚高压强度指数”和“东亚冬季风强度指数”均按上述阈值划分为 5 个等级,详见表 1。

表 1 等级划分

东亚冬季风强度等级	指数	发生概率/%
弱	$I_{EAWM} < -1.28\sigma$	10
较弱	$-1.28\sigma \leq I_{EAWM} < -0.52\sigma$	20
正常	$-0.52\sigma \leq I_{EAWM} < 0.52\sigma$	40
较强	$0.52\sigma \leq I_{EAWM} < 1.28\sigma$	20
强	$I_{EAWM} \geq 1.28\sigma$	10

参 考 文 献

- [1] QX/T 49—2007 地面气象观测规范 第5部分:气压观测
 - [2] 丁一汇. 高等天气学. 北京:气象出版社,1991:322
 - [3] 郭其蕴. 东亚夏季风强度指数及其变化的分析. 地理学报,1983,**38**(3):207-216
 - [4] 郭其蕴. 东亚冬季风的变化与中国气温异常的关系. 应用气象学报,1994,**5**(2):218-224
 - [5] 王宁. 东亚冬季风指数研究进展. 地理科学,2007,**27**(Suppl):103-110
 - [6] 赵汉光,张先恭. 东亚季风和我国夏季雨带的关系. 气象,1996,**22**(4):8-12
 - [7] Wu Bingyi, Wang Jia. Winter Arctic oscillation, Siberian high and East Asian winter monsoon. Geophysical Research Letters,2002,**29**(19):1897
-