



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 44955—2024

## 气候预测检验 厄尔尼诺/拉尼娜

Climate prediction verification—El Niño/La Niña

2024-11-28 发布

2025-03-01 实施

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布



目 次

前言 ..... III

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 术语和定义 ..... 1

4 历史回报检验 ..... 1

5 实时预测检验 ..... 2

参考文献..... 4



## 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、中国人民解放军 61540 部队、中国气象局气象干部培训学院、中国人民解放军 61741 部队。

本文件主要起草人：陆波、石文静、纪翠玲、张百超、万江华、姜明波、范海燕、柳艳艳。



# 气候预测检验 厄尔尼诺/拉尼娜

## 1 范围

本文件规定了厄尔尼诺/拉尼娜历史回报和实时预测检验的变量、指标和评价要求。  
本文件适用于厄尔尼诺/拉尼娜气候预测检验的业务、服务及科研。

## 2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**海表温度** sea surface temperature; SST

海洋表面温度的数值。

注：单位为摄氏度(℃)。

[来源：GB/T 33666—2017, 2.1]

### 3.2

**气候平均值** climatological normal

气候态

常年值

最近连续 3 个整年代的气象要素平均值。

注：按照世界气象组织(WMO)的相关规定，每年代更新一次，即 2011 年—2020 年期间，采用 1981 年—2010 年的平均值作为其气候平均值，依此类推。

[来源：GB/T 21983—2020, 2.2]

### 3.3

**海表温度距平** SST anomaly; SSTA

海表温度(3.1)与气候平均值(3.2)的差。

### 3.4

**厄尔尼诺/拉尼娜指数** El Niño/La Niña index

反映厄尔尼诺/拉尼娜现象的海表温度距平(3.3)的监测指数。

注：包括 NINO 3.4 指数、NINO 3 指数、NINO 4 指数等。

## 4 历史回报检验

### 4.1 检验变量

厄尔尼诺/拉尼娜气候预测的历史回报(以下简称“历史回报”)宜采用观测样本数大于 18 个月的历史回报和观测的 NINO 3.4 指数月平均值作为检验变量。其中，NINO 3.4 指数月平均值应由海表温度

距平的月平均值计算得出。

#### 4.2 检验指标

历史回报检验应采用时间相关系数指标,按公式(1)计算:

$$I_{TCC,j} = \frac{\sum_{i=1}^n Y_{i,j} \times G_i}{\sqrt{\sum_{i=1}^n Y_{i,j}^2} \times \sqrt{\sum_{i=1}^n G_i^2}} \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

$I_{TCC,j}$ ——提前  $j$  个月厄尔尼诺/拉尼娜指数历史回报的时间相关系数指标;

$n$ ——历史回报的总观测样本数;

$i$ ——历史回报对应的第  $i$  个观测样本,取值从 1 取到  $n$ ;

$Y_{i,j}$ ——提前  $j$  个月厄尔尼诺/拉尼娜指数对应的第  $i$  个观测样本历史回报值,单位为摄氏度( $^{\circ}\text{C}$ );

$G_i$ ——厄尔尼诺/拉尼娜指数的第  $i$  个观测样本的值,单位为摄氏度( $^{\circ}\text{C}$ )。

#### 4.3 检验评价

时间相关系数指标  $I_{TCC}$  在  $-1 \sim 1$  之间变动,数值越大则历史回报准确度越高。历史回报检验评价应符合表 1 规定的检验指标阈值划分准确度等级。

表 1 历史回报检验评价等级划分

| 准确度等级 | 检验指标( $I_{TCC}$ )阈值       |
|-------|---------------------------|
| 高     | $0.8 \leq I_{TCC} \leq 1$ |
| 较高    | $0.6 \leq I_{TCC} < 0.8$  |
| 较低    | $0.4 \leq I_{TCC} < 0.6$  |
| 低     | $-1 \leq I_{TCC} < 0.4$   |

### 5 实时预测检验

#### 5.1 检验变量

厄尔尼诺/拉尼娜气候预测的实时预测(以下简称“实时预测”)宜采用最近 6 个月~12 个月观测的以及实时预测的 NINO 3.4 指数月平均值作为检验变量。其中,NINO 3.4 指数月平均值应由海表温度距平的月平均值计算得出。

#### 5.2 检验指标

##### 5.2.1 相对实时预测误差指标

实时预测检验应先按公式(2)计算近期观测的厄尔尼诺/拉尼娜指数均方根值,再按公式(3)计算采用相对实时预测误差指标。

$$S = \begin{cases} 0.5 & (S < 0.5) \\ \sqrt{\sum_{a=1}^m G_a^2 / m} & (S \geq 0.5) \end{cases} \quad \dots\dots\dots (2)$$



式中：  
 $S$  ——近期观测的厄尔尼诺/拉尼娜指数均方根值，单位为摄氏度(℃)；  
 $m$  ——实时预测对应的总观测样本数；  
 $a$  ——实时预测对应的第  $a$  个观测样本，取值从 1 取到  $m$ ；  
 $G_a$  ——厄尔尼诺/拉尼娜指数的第  $a$  个观测样本的值，单位为摄氏度(℃)。

$$I_{\text{RPE},j} = \frac{\sqrt{\sum_{a=1}^m (X_{a,j} - G_a)^2 / m}}{S_m} \dots\dots\dots (3)$$

式中：  
 $I_{\text{RPE},j}$  ——提前  $j$  个月厄尔尼诺/拉尼娜指数实时预测的相对实时预测误差指标；  
 $m$  ——实时预测对应的总观测样本数；  
 $a$  ——实时预测对应的第  $a$  个观测样本，取值从 1 取到  $m$ ；  
 $X_{a,j}$  ——提前  $j$  个月厄尔尼诺/拉尼娜指数的第  $a$  个观测样本实时预测值，单位为摄氏度(℃)；  
 $G_a$  ——厄尔尼诺/拉尼娜指数的第  $a$  个观测样本的值，单位为摄氏度(℃)；  
 $S_m$  ——近期  $m$  个观测样本的厄尔尼诺/拉尼娜指数均方根值，单位为摄氏度(℃)。

5.2.2 实时预测评分指标

实时预测检验应采用实时预测评分指标，按公式(4)计算：

$$I_{\text{RPS},j} = \begin{cases} 0 & (I_{\text{RPE},j} > 2) \\ 50 \times (2 - I_{\text{RPE},j}) & (0 \leq I_{\text{RPE},j} \leq 2) \end{cases} \dots\dots\dots (4)$$

式中：  
 $I_{\text{RPS},j}$  ——提前  $j$  个月厄尔尼诺/拉尼娜指数预测的实时预测评分指标；  
 $I_{\text{RPE},j}$  ——提前  $j$  个月厄尔尼诺/拉尼娜指数实时预测的相对实时预测误差指标，按公式(3)计算。

5.3 检验评价

实时预测评分指标  $I_{\text{RPS}}$  在 0~100 之间变动，数值越大则近期实时预测准确度越高。实时预测检验评价应符合表 2 规定的检验指标阈值划分准确度等级。

表 2 实时预测检验评价等级划分

| 准确度等级 | 检验指标( $I_{\text{RPS}}$ )阈值        |
|-------|-----------------------------------|
| 高     | $80 \leq I_{\text{RPS}} \leq 100$ |
| 较高    | $60 \leq I_{\text{RPS}} < 80$     |
| 较低    | $40 \leq I_{\text{RPS}} < 60$     |
| 低     | $0 \leq I_{\text{RPS}} < 40$      |

参 考 文 献

- [1] GB/T 21983—2020 暖冬等级
  - [2] GB/T 33666—2017 厄尔尼诺/拉尼娜事件判别方法
  - [3] 任宏利,刘颖,左金清,等.国家气候中心新一代 ENSO 预测系统及其对 2014/2016 年超强厄尔尼诺事件的预测[J].气象,2016,42(5):521-531.
  - [4] Barnston, A. G., M. K. Tippett, M. L. L'Heureux, et al. Skill of real-time seasonal ENSO model predictions during 2002-11: is our capability increasing? [J]. BAMS, 2012, 93(5): 631-651.
  - [5] Latif, M., D. Anderson, T. Barnett, et al. A review of the predictability and prediction of ENSO [J]. Journal of Geophysical Research: Oceans, 103(C7): 14375-14393.
-



中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
气候预测检验 厄尔尼诺/拉尼娜  
GB/T 44955—2024

\*

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

服务热线:400-168-0010

2024年11月第一版

\*

书号:155066·1-77824

版权专有 侵权必究