



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_{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_{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