

欧洲中心细网格 2m 温度产品在辽阳地区的检验分析

卢晓菲* 高凌峰 白志娜 刘海龙 高晶
辽阳市气象局
DOI:10.12238/eep.v3i12.1159

[摘 要] 利用辽阳地区2016–2017年逐日最高气温、最低气温实况数据,对欧洲中心细网格2m温度产品(以下简称EC2m温度产品)在辽阳地区的温度预报效果进行检验分析。结果表明: EC2m温度产品对辽阳地区日最高气温预报准确率整体上高于日最低气温,冬春夏季的日最高气温和夏季日最低气温预报效果较好,具备很好的参考价值,日最低气温冬季预报效果较差,在5–10月预报准确率较高。

[关键词] EC2m温度产品; 辽阳地区; 预报准确率; 检验

中图分类号: F205 文献标识码: A

前言

随着数值预报产品不断的更新与发展,数值天气预报的准确性得到了极大提高,数值预报产品已然成为预报员日常预报中重要的参考依据,其中温度预报产品更是预报员预报气温所依赖的主要方法。但数值预报产品由于自身的系统偏差和对不同地区及不同天气系统的适应性不同,可能导致其预报准确率有所差异,导致预报结果很难直接应用到城镇报中去,因此有必要针对温度预报产品对本地适应性进行分析。EC2m温度产品是预报员日常温度预报中最常用的数值预报产品,许多学者对EC2m温度产品的适用性进行了分析,王强等^[1]发现EC细网格温度预报产品对怀化地区日最高气温预报较实况普遍偏低;陈茜茜等^[2]发现遵义地区EC2m温度产品最低气温预报准确率远高于最高气温,最高气温预报准确率呈冬、秋、春、夏递减,最低气温呈夏、秋、春、冬递减;万敬夫等^[3]应用EC2m温度预报产品对青岛地区预报能力进行检验分析,结果表明预报误差沿海站点大于内陆站点,且误差随着预报时效的延长逐渐增大,最低气温预报夏半年好于冬半年,最高气温预报在3~4月和8~9月预报质量不稳定;巩宪伟等^[4]对四平地区EC细网格模式的温度预报效果进行分析发现,最高气温预报准确率高于最低气温,最高气温中西部明

表 1 2016 年 1 月–2017 年 6 月辽阳 3 站气温预报误差及准确率

指标	辽阳		灯塔		辽阳县	
	日最高气温	日最低气温	日最高气温	日最低气温	日最高气温	日最低气温
平均绝对误差/℃	1.20	1.49	1.09	1.69	1.15	1.40
均方根误差/℃	1.44	1.78	1.34	2.07	1.39	1.67
≤2℃准确率/%	0.84	0.72	0.88	0.73	0.85	0.77
≤1℃准确率/%	0.49	0.42	0.54	0.45	0.51	0.43

表 2 辽阳 3 站日最高气温和日最低气温不同季节的预报准确率

季节	辽阳		灯塔		辽阳县	
	日最高气温	日最低气温	日最高气温	日最低气温	日最高气温	日最低气温
冬季	88.9%	51.7%	84.6%	36.0%	85.8%	66.4%
春季	83.0%	72.1%	90.7%	88.5%	85.2%	67.8%
夏季	91.5%	93.4%	87.7%	93.1%	89.3%	91.1%
秋季	66.6%	77.8%	85.1%	75.2%	73.8%	94.1%

显好于东部,最低气温预报东部明显好于西部。目前辽阳地区还未有针对EC2m温度产品对辽阳地区温度预报准确性的检验分析,因此本文将利用辽阳地区气温实况资料和EC2m温度预报资料,对EC2m温度产品在辽阳地区的适用性进行检验评估,并分析预报准确率的时间及空间变化规律,以此为辽阳地区的温度预报提供参考依据,提高预报准确率。

1 资料与方法

1.1数据资料。实况资料采用的是2016年1月–2017年6月辽阳地区的3个国家气象观测站(辽阳站、灯塔站、辽阳县站)的日最高气温和日最低气温的观测值。获取2016年1月–2017年6月EC2m温度起报时次为20时的预报资料,选取预报时效12~36时内预报温度的最大值作为

日最高气温,最小值作为日最低气温。

1.2研究方法。应用平均绝对误差、均方根误差及温度预报准确率对实况温度和EC 2m温度产品预报值进行对比检验。具体公式如下:

平均绝对误差: $T_{MAE} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N |F_i - O_i|$

均方根误差: $T_{RMSE} = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (F_i - O_i)^2}$

预报准确率: $T_k = \frac{N_k}{N} \times 100\%$

其中, F_i 为第*i*天的预报温度, O_i 为第*i*天的实况温度。预报准确率为预报温度与实况温度差1℃或2℃时的预报率, N_k 为预报正确天数, N 为预报总天数。

2 结果分析

2.1年预报质量分析。对2016年1月-2017年6月辽阳地区3个站点EC2m温度预报质量分析可以看出(表1),3个站点日最高气温预报准确率较高,皆超过了80%,误差较小,在 $1.09\sim 1.44^{\circ}\text{C}$ 之间,预报可参考性较高;日最低气温预报准确率皆超过了70%,误差除了灯塔站的均方根误差超过 2°C 外,误差均在 $1.40\sim 1.78^{\circ}\text{C}$ 之间,与日最高气温相比预报准确率较低,误差较大,但依旧具备一定的可参考性。与 $\leq 2^{\circ}\text{C}$ 预报准确率相比, $\leq 1^{\circ}\text{C}$ 预报准确率明显下降,在42%~54%之间。

EC2m温度预报产品对3个站点的预报能力来看,3个站点的气温预报准确率和误差较为接近,预报效果差异不大。其中灯塔站日最高气温准确率最高,误差最小,其次为辽阳县,辽阳站日最高气温预报准确率相比最低,误差最大。日最低气温的预报质量中,辽阳县准确率最高,误差最小。

以上分析说明,2016年1月-2017年6月EC2m温度对辽阳地区3个站点温度预报效果均较好,可参考性价值较高,其中日最高气温的预报质量明显高于日最低气温,3个站点的预报质量分析得出灯塔站日最高气温和辽阳县日最低气温预报质量最好。

2.2季预报质量分析。对辽阳地区3个站点日最高气温和日最低气温不同季节的预报准确率进行分析表明,EC 2m温度产品对辽阳地区冬季和春季日最高气温的预报准确率高于日最低气温,夏季和秋季日最高气温普遍低于日最低气温。3个站点的日最高气温在冬季、春季和夏季的预报准确率均达到了80%以上,具备很高的参考价值。辽阳和辽阳县秋季的日最高气温预报准确率与灯塔相比较低,分别为66.6%和73.8%。辽阳地区3个站点夏季、灯塔站春季和辽阳县秋季的日最低气温预报准确率很高,在88%~94%之间。辽阳站春秋、灯塔站秋季日最低气温预报准确率在72%~77%之间,也具备一定的参考价值,而3个站点冬季和辽阳县春季的日最低气温预报准确率最低,在36%~67%,参考价值较低。

2.3月预报质量分析。EC2m温度产品对辽阳地区日最高气温的月预报能力总体表现较好,预报准确率一般都可以达到70%以上,3站中灯塔及辽阳县预报准确率表现的较为稳定,灯塔站日最高气温预报质量最佳,预报准确率在74%~98%之间,辽阳县在71%~95%之间。辽阳站月预报质量表现不稳定(见图1),月差异较大,其中9月份的预报质量与灯塔和辽阳县相比明显较低,预报准确率为52.2%,与灯塔和辽阳县有30%左右的站点差异。整体来看,3个站点整体趋势一致,1-3月预报质量较高,站点差异较小,预报准确率在87%~98%之间,4月份预报质量下降,出现第一个波谷,3个站点差异变大,但预报准确率皆超过70%,具备一定的参考价值,5月预报质量开始上升,5-8月预报质量较好,在82%~100%之间,9月份下降,出现第二个波谷,预报准确率在52%~78%之间,10月开始回升,10-12月预报准确率在71%~90%之间。

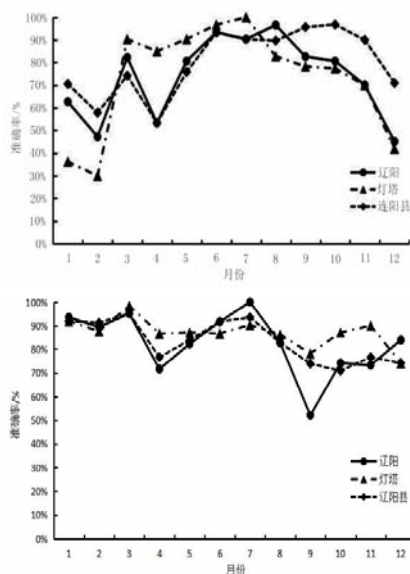


图1 EC 2m温度预报日最高气温(左)和日最低气温(右)月准确率($\leq 2^{\circ}\text{C}$)

EC2m温度产品对辽阳地区日最低气温各月的预报准确率差异较大,与日最高气温相比预报准确率明显降低。图2可见,1-7月辽阳站和辽阳县月预报准确率趋势一致,站点差异较小,8-12月辽阳站和灯塔站月预报准确率趋势一致,站点差异较小。整体来看,3个站点1-2月预报质量较低,预报准确率在

30%~70%之间,其中灯塔站与其他两站相比预报准确率明显较低,预报准确率在30%~36%之间,站点差异在40%左右。3月开始回升,4月辽阳站和辽阳县预报准确率下降明显为53.3%,灯塔站则为85%,站点差异较大。5-10月3个站点月预报准确率均较高,在77%~100%之间,具备很高的参考价值。11月预报准确率开始下降,12月辽阳站和灯塔站月预报准确率较低,分别为45.2%和41.9%,辽阳县预报准确率虽然也呈下降趋势,但站点差异明显,12月预报准确率为71%,依旧具备很好的参考价值。

3 结论

本文对辽阳地区2016年1月-2017年6月EC2m温度对辽阳地区3个站点温度预报效果进行检验评估。

(1)EC2m温度产品对辽阳地区日最高气温和日最低气温预报效果均较好,其中日最高气温的预报准确率明显高于日最低气温,灯塔站日最高气温和辽阳县日最低气温预报质量最好。(2)EC2m温度产品对辽阳地区冬、春、夏季的日最高气温和夏季的日最低气温预报准确率很高,具备很好的参考价值,而日最低气温在冬季预报效果较差。(3)分月来看,日最高气温整体上预报效果均较好,在4月和9月份左右3个站点的预报准确率皆有不同程度下降,站点差异较大,其他月份预报准确率皆较高,具备较好的参考价值。日最低气温整体在1-2月、4月和11-12月预报准确率偏低,且站点差异大,5-10月预报效果很好。

[参考文献]

- [1]王强,张尧,王起唤.基于EC细网格产品对怀化地区日最高气温的预报及订正分析[J].贵州气象,2016,40(5):32-37.
- [2]陈茜茜,张云秋,唐海,等.欧洲中心细网格2m温度产品在遵义市的检验及应用[J].贵州气象,2017,41(4):35-38.
- [3]万敬夫,赵传湖,马艳,等.ECMWF模式气温预报在青岛地区的检验与评估[J].气象科技,2018,46(1):112-120.
- [4]巩宪伟,王子一,魏婷婷,等.EC细网格模式对四平地区气温预报检验分析[J].气象灾害防御,2016,23(1):13-16.