

# 应用新方法 HOMR-HOM 均一化 1961~2010 年 北疆最高和最低气温

张延伟<sup>1,2,3</sup>, 葛全胜<sup>1</sup>, 魏文寿<sup>4</sup>, 郑景云<sup>1</sup>

(1.中国科学院地理科学与资源研究所, 北京 100101; 2.商丘师范学院环境与规划学院, 河南 商丘 476000; 3.山西师范大学地理科学学院, 山西 临汾 041000; 4.中国科学院新疆生态与地理研究所 新疆 乌鲁木齐 830011)

**摘要:**在实际的气象观察中,受站点迁移、城市化及仪器更换等影响,气象观测数据往往存在不均一性。这种不均一性会掩盖气候变化的真相、造成气候变化诊断结果的失真。因此,观测数据序列均一化具有重要的科学和实际意义。选择1961~2010年期间北疆地区37个气象站点(其中14个站点发生过大的迁移,迁移次数达17次之多),首先以乌鲁木齐站点为例子,说明新的HOMR-HOM方法数据断点检测和数据订正过程。然后,对北疆地区逐日最高气温和最低气温进行均一化处理。结果表明:①新的均一化HOMR-HOM方法能较好的检测断点和订正北疆地区的逐日气温数据;②经过均一化处理,北疆地区最高气温观测数据比均一化后数据高,最低气温观测数据比均一化后数据低。

**关键词:**北疆; HOMR-HOM; 最高气温; 最低气温

**中图分类号:** P426.6      **文献标识码:** A      **文章编号:** 1000-0690(2015)06-0765-08

气候的变化和变异研究需要长期的气候观测序列。这些气候序列不仅是百年尺度气候变化趋势评估的依据,而且也是气候模型的验证以及在区域范围内气候变化诊断与归因分析的基础。但是这些工作在很大程度上依赖于气候要素时间序列的均一性。

本质上,一个均一的气候要素时间序列仅含有天气和气候自身的变化<sup>[1]</sup>,而不包含人为扰动造成的变化。不均一性的来源大致可以分为3大类,分别为仪器的来源<sup>[2,3]</sup>、环境的来源<sup>[3,4]</sup>、以及观察实践<sup>[5,6]</sup>。中国长期的气候的观测序列由于受到台站迁址、观测仪器变更、观测时次及计算方法变化、土地利用变化等的影响,存在观测数据记录的非均一性<sup>[7]</sup>。这不仅影响中国气候分析结论的准确性,使结论包含了非气候变化的因素,而且也影响气候业务的质量和水平的提高。因此,对观测序列进行均一化是一个重要而迫切的课题。

20世纪80年代中期以来,对气候资料均一性

问题开展了广泛研究。例如:由统计检验<sup>[8,9]</sup>,回归模型<sup>[10]</sup>,贝叶斯方法<sup>[11]</sup>发展起来的均一化方法等。后期,发展了一个基于多元回归的方法来检验序列中的跳跃和趋势<sup>[12]</sup>,这一方法利用了残差的自相关性来判断序列是否为均一的。以月序列的订正为基础,对其进行线性差值得到逐日时间序列订正,订正后的极值频率和分布更合理<sup>[13]</sup>。目前,国外较为先进MASH方法<sup>[14-16]</sup>可以不依赖元数据进行均一化。李珍等<sup>[17]</sup>利用MASH方法对北京逐日气温进行了均一化,证明MASH方法适用于北京地区逐日气温均一化研究。

国内均一化研究,主要集中在地面气温、降水以及高空气温气候资料的均一性检验,采用的方法主要是标准正态检验(SNHT)、回归法等,且大多数的均一性研究都是针对月或年平均气候序列进行的,而关于日气象资料均一化的研究很少。因此,本文首先以乌鲁木齐站为例详细介绍新的均一化方法(HOMR-HOM)的实现过程,然后对北疆37

**收稿日期:** 2014-01-17; **修订日期:** 2014-04-22

**基金项目:** 973计划项目(2010CB950101);中国科学院战略性先导科技专项项目(XDA05080100);国家科技支撑计划项目(2012BAC23B01);河南省教育厅项目(2014-qn-151)和国家社会科学基金项目(14CJY077)资助。

**作者简介:** 张延伟(1985-),男,山东枣庄人,讲师,从事极端气候事件诊断与预测研究。E-mail: zhangyanwei208@ucas.ac.cn

**通讯作者:** 葛全胜,研究员。E-mail: geqs@igsnr.ac.cn

个站点逐日最高气温和最低气温进行均一化处理。

## 1 研究区域与数据

本文选取以新疆天山山脊为界的天山北部区域为研究区即北疆地区(包括有寒温带和温带两个气候带,其中寒温带气候带包括阿尔泰山气候区,温带气候带包括塔城气候区和布克赛尔气候区,额尔齐斯乌伦古气候区,准噶尔盆地气候区和天山北坡气候区<sup>[35]</sup>)。本文使用的资料为1961~2010年北疆地区37个台站经过初步质量控制的逐日平均气温、最高气温、最低气温资料,同时使用北疆站点观察元数据(元数据指气象站点记录台站仪器更换、记录方法改变、台站迁移时间等信息)作为检验结果合理性和准确性的判断和序列订正的参考依据。本文以乌鲁木齐作为均一化研究的特例站点。在气温的均一化研究中选择了与乌鲁木齐相关性较强的9个站的作为参考站(图1)。

检查元数据记录发现,乌鲁木齐站在1961~2010年中有过2次迁站,分别为1975年12月31日由乌鲁木齐市西郊机场迁址到乌鲁木齐市南门幸福路(东侧),1999年12月31日由乌鲁木齐市南门幸福路27号迁址到乌鲁木齐市建国路97号。此外,还存在8次左右的仪器更换。

## 2 气温的均一化

### 2.1 PRODIGE 断点检测方法

首先,利用PRODIGE方法<sup>[18]</sup>找到序列的多个断点。然后,可以得到年均最低气温(TN)的断点,计算方法为:

$$C_k(Y) = \ln \left\{ 1 - \frac{\sum_{j=1}^{k+1} n_j (\bar{Y}_j - \bar{Y})^2}{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2} \right\} + \frac{2k}{n-1} \ln(n) \quad (1)$$

$$\bar{Y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Y_i \quad \bar{Y}_j = \frac{1}{n_j} \sum_{i=\tau_{j-1}+1}^{\tau_j} Y_i, j=1, \dots, k+1 \quad Y_i (i=1, 2, \dots, n)$$

为时间序列;  $\tau_1, \tau_2, \dots, \tau_k$  为  $k$  个断点的位置;  $K = \{\tau_1, \tau_2, \dots, \tau_k\} \subset \{1, 2, 3, \dots, n\}$  为所有断点的集合;  $n_j = \tau_j - \tau_{j-1}$  为  $|\tau_{j-1} + 1, \tau_j|$  的长度。

为了找到  $K$ , 利用惩罚似然对数法<sup>[19]</sup>:

$$K^* = \arg \min_k \{C_k(Y)\} \quad (2)$$

由(2)式就可以得到断点的集合。找出与每个待检站相关性最高的至少8个站点作为参考站,根据(1)可得到差值序列的断点。断点的检测是基于待检站与参考站进行对比在连续在两年内如果检测出3个或多个断点,则断点被认为有效。由于年均最低气温(TN)检测的断点比月时间序列和逐日时间序列要可靠,故先进行年均气温的检测。本文以乌鲁木齐站为例来说明PRODIGE方法的检测过程。乌鲁木齐站与相关性最高的9个参考站的差值序列(图2)及对比得到的断点总结(图3)。

由图2和图3可见,乌鲁木齐站至少有3个断点1976年、1999年和2002年。根据表1的元数据,检测出的断点的位置与乌鲁木齐站的迁站时间有比较好的对应,且2002年乌鲁木齐测量仪器发生变化。根据上面的分析,检测的断点比较准确,有利于后面进行进一步的检测。

### 2.2 ACMANT 断点检测方法

ACMANT(Adapted Caussinus Mestre Algorithm for Networks of Temperature series)<sup>[20]</sup>是新的

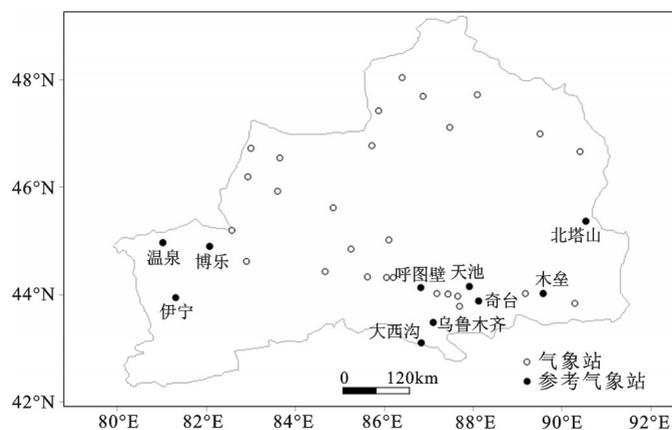


图1 研究区域及站点分布

Fig.1 The distribution of weather station in the study area

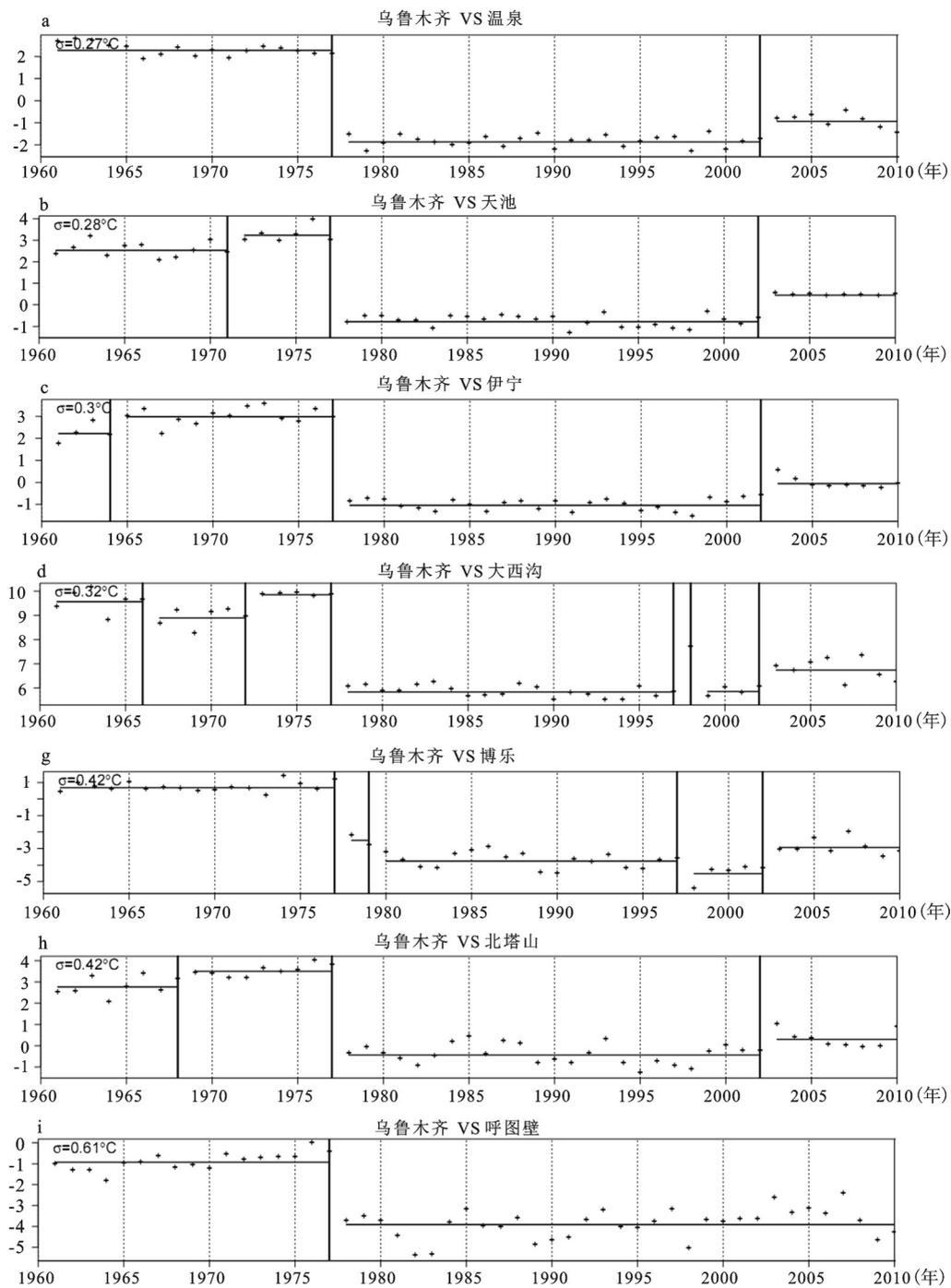


图2 乌鲁木齐站与参考站的差值序列(I代表断点)

Fig.2 The differences between the annual minimum temperature sequences of Urumqi station and the reference station

均一化方法。它主要是根据 PRODIGE 方法在季节非均一性和周期上的修改,研究气温时间序列的季节非均一化的检测。ACMANT 方法已经被 COST ES0601(Advances in homogenisation methods of climate series: an integrated approach HOME )工作组证明能很好的使用于中高纬度地

区的气温数据集的均一化。

ACMANT 能准确对逐月时间序列的断点进行检测。ACMANT 方法进行非均一性的时间的判断是通过拟合时间序列年平均值(TM)和相对范围内的季节性周期(TD)。

首先,应用 PRODIGE 方法对断点发生的年份

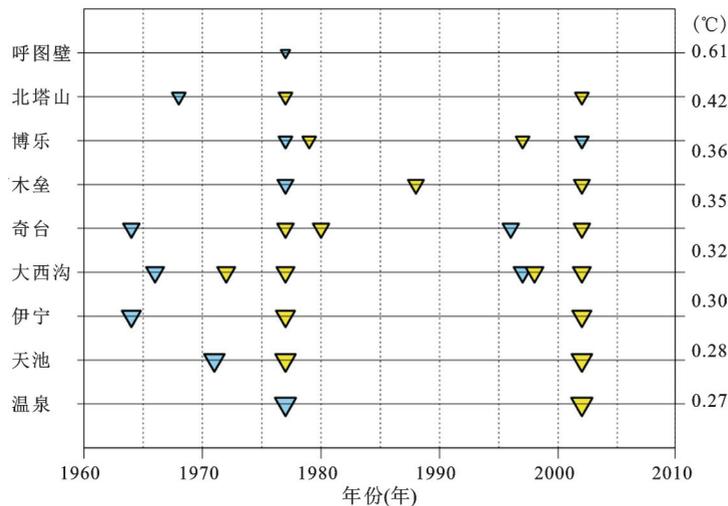


图3 乌鲁木齐站断点检测(乌鲁木齐站与参考站的差值序列对比检测到的断点位置,从顶部到底部站点是按标准差的残差减小的顺序排列。从上到下,对比得到断点的可靠性增加)

Fig.3 The detected breakpoints for time series of the annual minimum temperature at Urumqi station

进行比较准确的判定后;然后,再结合 ACMANT 方法,确定断点进行对比(图4)。从图4可知,乌鲁木齐最低气温断点发生在1976年、1999年和2002年。应用这一方法对月均最低气温/月均最高气温/年均最高气温/年均最低气温/年均最低气温都做了检测,对得到的断点进行比较,发现所得断点发生的位置比较接近。这为后续逐日最低气温、最高气温的均一化提供了关键的一步。

### 2.3 逐日气温订正

逐日气候数据序列的非均一性订正更多的是考虑了气候序列的平均态和中心趋势。而 Del-la-Marta 和 Wanner<sup>[21]</sup> 的 HOM 方法 (Hight Order Moder method) 则考虑了非均一性对气候极值的影响,实现了对逐日气候序列的均值和站点概率密度函数高阶矩的订正。

根据 HOMER (Homogenisation R language method) 方法得到的北疆地区 37 个站点的断点的情况,再利用 HOM 方法 (Hight Order Moder method) 对这 37 个站点进行逐日最高气温和最低气温均一化。这种新的均一化逐日气温数据的方法,命名为 HOMR-HOM。应用 HOMR-HOM 方法,建立 1961~2010 年北疆地区逐日最高气温和最低气温均一化的数据集。

以乌鲁木齐站为例来描述逐日最低气温的订正过程。以上基于 HOMER 方法进行断点检测得到乌鲁木齐最低气温的断点发生 1975 年、1999 年

和 2002 年,断点情况与元数据迁移时期基本相符。同时, HOM 方法要求待检站和参考站有较高的相关性,在限制的时间段内,待检站和参考站都应该是均一的,称为均一区间 (HSPs)。乌鲁木齐站及参考站(昌吉、吉木萨尔、克拉玛依、米泉、沙湾、天池)的断点经过检测得到记录图(图5),基本与元数据站点迁移及仪器更改时期相符。

现在以乌鲁木齐站春季的均一化订正为例说明 HOM 方法订正的主要过程<sup>[21]</sup>: ① 定义待检站的 HSPs, 选择一个相关性最好的参考站,使得参考站的 HSP 能够覆盖待检站的 HSP1(均一区间1)和 HSP2(均一区间2)。② 利用非线性模型对待检站的 HSP1 和参考站进行拟合,并使用参考站与待检站的非均一性后期的(HSP2)重合的数据来预测待检站的 HSP2 的气温,待检站(HSP2)的观测值与预测值产生差值序列。③ 拟合待检站 HSP1 和 HSP2 的概率分布,根据待检站的 HSP1 概率分布的十分位值,对差值序列进行区间划分。④ 利用平滑变化函数对区间差值进行拟合,来获得每个百分位的估计订正值;由待检站 HSP2 的概率分布,确定 HSP2 中每个观测值所在的百分位,对其进行订正;完成待检站的逐日气温的均一化。

HOM 方法要求,参考站点与待检测站点之间必须有较高的相关性。在对待检测站的 HSPs 和参考站点进行非线性拟合时,从待检测站点最近的非均一性站点开始检测。必须使得参考序列的

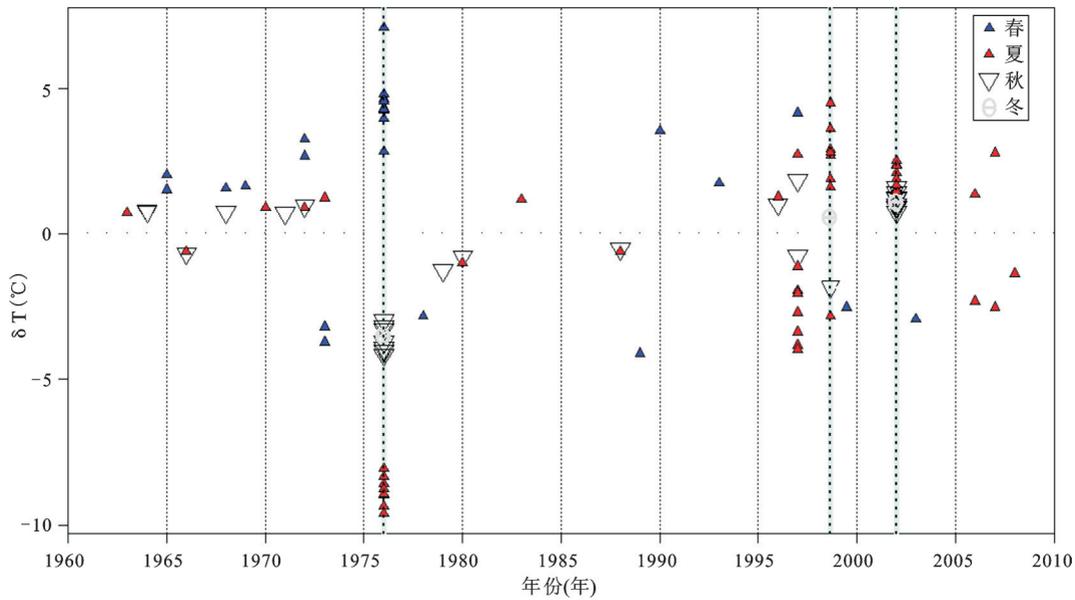


图4 乌鲁木齐站断点位置

Fig.4 The breakpoints for Urumqi station

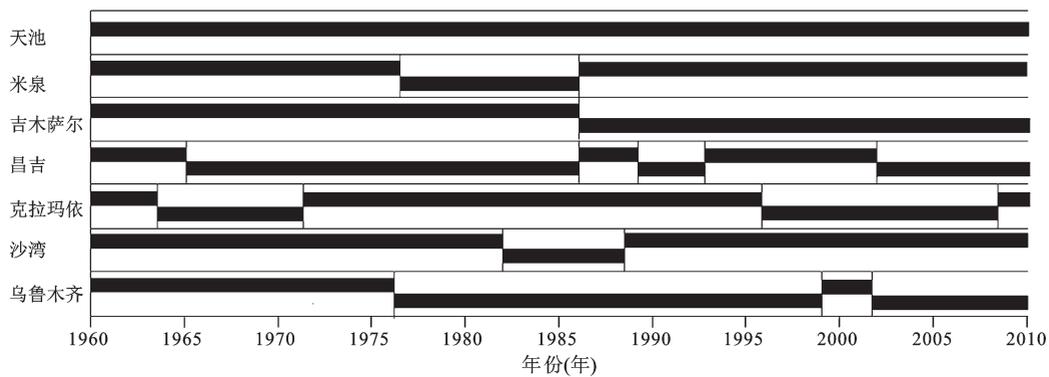


图5 乌鲁木齐站和参考站断点情况

Fig.5 The Urumqi station and the reference station of breakpoint

HSPs 至少要涵盖非均一性前期 3 a 和非均一性后期 3 a。但是在许多情况下,一个参考站也许只能适用于涵盖待检测站中的某一个 HSPs,而不能适用于待检测站点所有的 HSPs,这时对待检测站点进行均一化处理时,需要至少多于 1 个参考站点。

在 2.1 中 HOMER 检测已知,乌鲁木齐站在 1976 年、1999 年、2002 年存在断点,那么它就涵盖 4 段均一性区间 HSP1(1961~1976), HSP2(1976~1999), HSP3(2000~2002), HSP4(2003~2010)。本节以乌鲁木齐站秋季逐日最低气温为例,选择 4 段均一性区间中的 HSP1(1961~1976)为基准,分别选取涵盖断点 1976 年非均一性前期 3 a 和非均一性

后期 3 a 的吉木萨尔、米泉、克拉玛依作为参考站。

### 1) 非线性模型拟合

使用非线性局部加权回归模型 LOESS (non-linear locally weighted regression)<sup>[20]</sup>来对非均一前期待检测( $y_i$ )和参考站( $x_i$ )的逐日最低气温进行线性拟合。平滑模型为:

$$y_i = g(x_i) + \varepsilon_i \quad (3)$$

其中,  $g$  为回归函数,  $i$  是第  $i$  个观测值( $i=1,2,\dots,N_{\text{model}}$  (观测值总个数)),  $\varepsilon_i$  是随机误差。在模型(1)中,平滑参数  $a(a>0)$ ,局部拟合多项式的阶数  $\lambda (0,1,2)$  和随机误差  $\varepsilon_i$  的分布(高斯分布或均匀分布)决定着回归函数  $g$ 。在 HOM 方法中,选择随机误差  $\varepsilon_i$  的

分布为高斯分布,这样可以减少远离拟合曲线的离散点。可以根据待检测站和参考站的相关系数和观察值的函数来作为设定参数的标准,参数设定的详细标准见文献[21]。

应用非线性模型(LOESS)模拟乌鲁木齐站和参考站吉木萨尔的最低气温在 HSP1 和 HSP2(图略)。两条拟合线几乎都是线性的,但斜率显然都不为 1。由于非均一性产生的方差的改变使得两条拟合曲线的斜率不同。对 HSP1 拟合的黑色曲线蓝色虚线的斜率都小于 1,说明乌鲁木齐站的 HSP1 和 HSP2 逐日日最低气温的变化都小于吉木萨尔逐日日最低气温的变化。对于关于乌鲁木齐站在 HSP1 和 HSP2 拟合曲线斜率的差异,可以发现乌鲁木齐在 HSP1 的逐日日最低气温微小于在 HSP2 的逐日气温方差,差别较小。

2) 百分位订正

根据乌鲁木齐站 HSP1 的累积概率分布将乌鲁木齐站 HSP2 观测值和模型拟合值之间的差值进行区间划分。HSP1 和 HSP2 的累积概率分布(CDF)是 L-moments<sup>[22]</sup>理论拟合,并使用分布拟合检验 Kolmogorov-Smirnov test(K-S 检验<sup>[40]</sup>)对 6 种最优拟合分布的比较,对乌鲁木齐站的 HSP1 和 HSP2 的分布选用 GEV 分布。HSP2 的分布已经得到,确定每个观测值所在的百分位(根据平滑变化的参数对区间十分位的差值拟合得到百分位的估计修订)进行修正。订正曲线呈现下降趋势,说明乌鲁木齐站 HSP2 的逐日最低气温变化应小于 HSP1 逐日最低气温变化值。对于所有的十分位差值的修正均值为+0.72°C。

将 HSP1 和基于 HSP1 修正的 HSP2 逐日最低

气温变化看作新的 HSP1,然后同样的方法,使 HSP3 均一化到 HSP1,最后将 HSP4 均一化到 HSP1,这样得到乌鲁木齐站点秋季逐日最低气温的均一化值。HSP3、HSP4 的非线性模拟、累计概率分布、百分位订正。将以上方法应用于其他 3 个季节,可以得到乌鲁木齐站长期逐日最低气温的数据。

2.4 均一化的验证

针对得到了乌鲁木齐的逐日最低气温均一化序列,利用 2.1 的方法对乌鲁木齐站进行均一化验证。通过检验证明乌鲁木齐逐日最低气温为均一化序列。虽然,有少量不同的断点存在,但是这些断点是不可靠的。出现的原因可能在于参考站点存在断点。

以上分析表明,新的检测断点的方法 HOMR-HOM 是一种有效检测均一化的方法。应用 HOMR-HOM,对北疆 37 个站点的逐日最高气温和最低气温进行了均一化处理,得到北疆站点基于 HOMER-HOM 一套完整的均一化数据,为后续研究北疆地区气温的极值变换奠定了良好的基础。

2.5 气温订正结果

经计算得到 37 个站 50 a 年平均最低气温订正前为-0.22°C,订正后为 -0.20°C,年平均最高气温订正前为 12.6°C,订正后为 12.34°C。图 6a,图 6b 分别为订正后的年平均最低/最高气温与订正前的年平均最低/最高气温的差值分布,可以看出订正幅度基本在 -0.8~+0.8°C 之间,订正后北疆地区最低气温大多数台站较订正前气温变高;订正后北疆地区最高气温大多数台站较订正前气温变低。

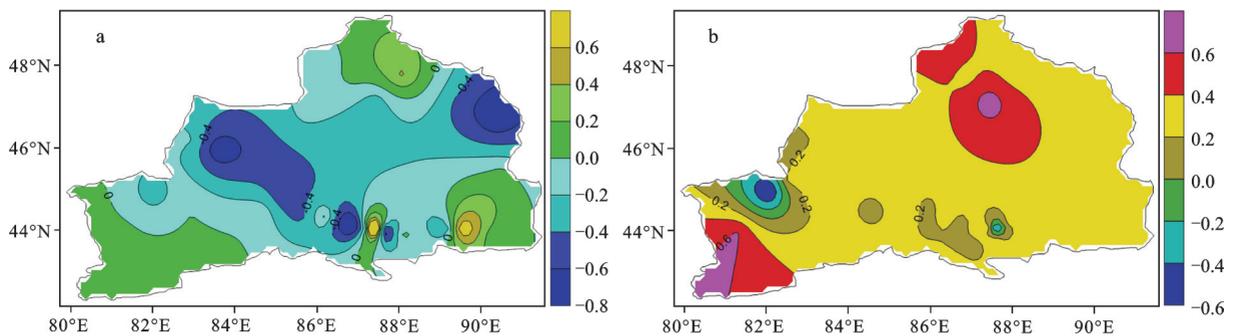


图 6 原序列年平均最低气温与订正后的年平均最低

气温的差值(°C) (a);原序列年平均最高气温与订正后的年平均最高气温的差值(°C) (b)

Fig.6 Difference (°C) between original sequence of annual mean minimum temperature and the revised annual average minimum temperature (a), difference (°C) between original sequence of annual mean maximum temperature and the revised annual average maximum temperature(b)

### 3 结果和讨论

北疆地区实际研究中应用的数据存在一定的问题,但这些问题是不可避免的。如何来减少人为因素造成的误差,如:站点迁移、观察方法改变、观察仪器的变更等等,这些存在的问题。国内外部分学者意识到,这些误差足以改变气候变化研究的结果。北疆是生态环境较为敏感的区域,一直以来认为是逐年暖湿化的改变,这些结论有些已经上升到国家战略。如果研究成果,在基础数据中存在问题,得到相反的结论会造成的严重的后果。因此,进行均一化研究的十分有必要。虽然技术不是太成熟,随着时间的推移,高质量数据作用的显现会越来越重要。通过,本文研究得到以下结论:

1) 新组合均一化逐日气温的方法-HOMR-HOM方法,通过案例分析,可以较好的检测断点和订正数据。通过订正后北疆地区大多数台站较订正前气温存在一定的差异,这说明观察数据存在一定的问题。均一化后的数据集的使用,会逐渐和以往观察数据得出结论做比较,来确定数据集能否直接用来进行极端气候事件研究。

2) 以乌鲁木齐为例的研究表明,新的均一化方法可以很好的应用到北疆地区的逐日气候均一化研究。但是,该方法不能只能在中高纬度地区进行研究,具有一定的局限性。

3) 应用该方法对逐日最高气温和最低气温进行了均一化订正,得到北疆地区逐日最高气温和最低气温数据集。研究发现北疆地区观测最高气温数据比均一化后数据高,观测最低气温数据比均一化后数据低。

4) 得到的均一化数据集为未来北疆地区极端气候变化研究打下了良好的数据基础。均一化数据集,可以减少人为因素对气候变化研究影响,具有重要的研究价值。

### 参考文献:

[1] Peterson T, Taylor M, Demeritte R, et al. Recent Changes in Climate Extremes in the Caribbean Region [J]. *Journal of Geophysical Research (Atmospheres)*, 2002, **107**: 4601 - 4601.

[2] Parker D E. Effects of Changing Exposure of Thermometers at Land Stations [J]. *International Journal of Climatology*, 1994, **14**: 1-31.

[3] Nordli P O, Alexandersson H, Frich P. The Effect of Radiation

Screens on Nordic Time Series of Mean Temperature [J]. *International Journal of Climatology*, 1997, **17**: 1667-1681.

[4] David W P, Tapash D, Daniel R, et al. Probabilistic estimates of future changes in California temperature and precipitation using statistical and dynamical downscaling [J]. *Climate Dynamics*, 2012, **40**:839-856.

[5] Camuffo D. Errors in Early Temperature Series Arising from Changes in Style of Measuring Time, Sampling Schedule and Number of Observations [J]. *Climatic Change*, 2002, **53**: 331-352.

[6] Trewin B. Effects of Changes in Algorithms Used for the Calculation of Australian Mean Temperature [J]. *Australian Meteorological Magazine*, 2004, **53**: 1-11.

[7] 李庆祥, 刘小宁, 张洪政, 等. 点观测气象序列的非均一性研究[J]. *气象科技*, 2003, **31**(1): 3~10.

[8] Alexandersson H. A homogeneity test applied to precipitation data [J]. *Journal of Climatology*, 1986, **6**: 661-675.

[9] Gullett D W, Vincent L, Sajecki P J F. Testing for Homogeneity in Temperature Time Series at Canadian Climate Stations [J]. *International Journal of Climatology*, 1999, **19**: 1375-1388.

[10] Easterling D, Peterson T. A New Method for Detecting Undocumented Discontinuities in Climatological Time Series [J]. *International Journal of Climatology*, 1995, **15**: 369-377.

[11] Perreault L, Bernier J, Bobee B, et al. Bayesian change-point analysis in hydrometeorological time series [J]. *Journal of Hydrology*, 2000, **235**: 221-241.

[12] Vincent L A. A technique for the identification of inhomogeneities in Canadian temperature series [J]. *Journal of Climatology*, 1998, **11**: 1094-1104.

[13] Vincent L A, Zhang X, Bonsal B R, et al. Homogenization of daily temperatures over Canada [J]. *Journal of Climate*, 2002, **15** (11): 1322-1334.

[14] Szentimrey T. Multiple analysis of series for homogenisation (MASH), in Proceedings of the Second seminar for Homogenisation of Surface Climatological Data, 720 WCDMP, No. 41, WMO-TD No. 962, 1999.

[15] Szentimrey T. Multiple Analysis of Series for Homogenization (MASHv3.03). Hungarian Meteorological Service H-1525, P. O. Box 38, Budapest, Hungary, 2012.

[16] Szentimrey T. The manual of Multiple Analysis of Series for Homogenization (MASH). Hungarian Meteorological Service, Budapest, Hungary. 2008. [Available from <http://www.met.hu/pages/seminars/seeera/index.htm>].

[17] Li Z, Yan Z W. Application of multiple analysis of series for homogenization (MASH) to Beijing daily temperature series 1960-2006 [J]. *Advances in Atmospheric Sciences*, 2010, **27** (4): 777-787.

[18] Caussinus H, Lyazrhi F. Choosing a linear model with a random number of change-points and outliers [J]. *Annals of the Institute of Statistical Mathematics*, 1997, **49** (4): 761 - 775.

[19] Domonkos P, Poza R, Efthymiadis D. Newest developments of

- ACMANT [J]. *Advances in Science and Research*, 2011, **6**: 7-11.
- [20] Cleveland W S, Devlin S J. Locally-weighted fitting: An approach to fitting analysis by local fitting [J]. *Journal of the American Statistical Association*, 1988, **83**: 596 - 610.
- [21] Della-Marta P M, Wanner H. A method of homogenizing the extremes and mean of daily temperature measurements [J]. *Journal of Climate*, 2006, **19**(17): 4179 - 4197.
- [22] Hosking J R M. L-Moments: Analysis and Estimation of Distributions Using Linear Combinations of Order Statistics [J]. *Journal of the Royal Statistical Society. Series B (Methodological)*, 1990, **52**(1): 105-124.

## Application of HOMR-HOM for Homogenization to North Xinjiang Daily Maxima and Minimum Temperature Series During 1961-2010

ZHANG Yan-wei<sup>1,2,3</sup>, GE Quan-sheng<sup>1</sup>, WEI Wen-shou<sup>4</sup>, ZHENG Jing-yun<sup>1</sup>

(1. *Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, China;*

2. *College of Environment and Planning, Shangqiu and Normal University, Shangqiu, Henan 476000, China;*

3. *College of Geographical Science, Shanxi Normal University, Linfen, Shanxi 041000, China;* 4. *Xinjiang Institute of Ecology and Geography, Chinese Academy of Sciences, Urumqi, Xinjiang 830011, China)*

**Abstract:** Human activities and the environment are greatly affected by climate and weather extremes. A growing interest in extreme climate events is motivated by the vulnerability of our society to the impacts of such events. In the world, the occurrence of flood over the seven big river valleys is of high frequency, and both flood and geological disasters increased due to the increase of intense precipitation events and the consequent increase of their concentration degree. In practice, climate data is inhomogenous meteorological observations series in northern Xinjiang. Climate data is affected by meteorological site migration, meteorological instruments to replace, change the number of observations, urbanization, and so on. In present study, we applied HOMER-HOM methods to detect and adjust the inhomogeneities of daily temperature series. Based on the HOMER-HOM method, we analyzed the inhomogeneities in daily maxima and minimum temperature series at Urumqi station caused by relocations in 1976, 1999 and 2002. Comper of Meta data, we find Urumqi station relocation in 1975 and in 1999, instrument replacement in 2003. It shows that the HOMER-HOM method is a good effect method. The adjusted series exhibited a long-term daily maxima and minimum temperature series for the annual mean series during 1961-2010, in which the daily maxima temperature series bias is high by comparison of correct data and the daily minimum temperature series bias is low by comparison of correct data.

**Key words:** Northern Xinjiang; HOMR-HOM; maximum temperature; minimum temperature