

江卡水文站自动气象监测气温要素对比分析

吾守尔·吾布里

喀什水文勘测局

DOI:10.12238/hwr.v8i9.5717

[摘要] 江卡水文站的气候特征、气象场设置情况进行了介绍,重点对比分析了该站自动气象观测与人工观测气温要素的差异。通过选用2021年8月-12月的观测资料,对数据进行统计对比、相关性分析和误差分析,得出自动气象观测气温在一定程度上可替代人工观测值的结论。

[关键词] 气温自动检测数据; 人工数据; 对比分析

中图分类号: TS736+.2 **文献标识码:** A

Comparative Analysis of Temperature Elements in Automatic Meteorological Monitoring at Jiangka Hydrological Station

WUSHOUER WUBULI

Kashgar Hydrological Survey Bureau

[Abstract] The climate characteristics and meteorological field settings of Jiangka Hydrological Station were introduced, with a focus on comparing and analyzing the differences in temperature elements between automatic meteorological observation and manual observation at the station. By selecting observation data from August to December 2021, conducting statistical comparison, correlation analysis, and error analysis on the data, it is concluded that automatic meteorological observation of temperature can to some extent replace manual observation values.

[Key words] automatic temperature detection data; Artificial data; comparative analysis

引言

随着科技的不断进步,自动气象监测系统在气象观测领域发挥着越来越重要的作用。准确的气温监测对于水文预报、气候研究、农业生产以及人们的日常生活都具有至关重要的意义。

江卡水文站作为重要的气象观测点,其气温要素的监测数据为提兹那甫河水文预报提供了重要数据依据。为了确保自动气象监测系统所提供的气温数据的准确性和可靠性,有必要对该水文站自动气象监测的气温要素进行对比分析。

本次研究旨在通过对江卡水文站自动气象监测气温要素与传统气象观测方法或其他可靠数据源的对比,评估自动气象监测系统在气温测量方面的性能表现。通过深入分析对比结果,找出可能存在的差异和问题,并提出相应的改进措施和建议,以提高该水文站气温监测的精度和质量,为气象服务和科学研究提供更加准确的数据支持。

1 江卡水文站基本情况

1.1 地理位置江卡水文站所处位置特殊

江卡水文站位于新疆维吾尔自治区叶城县萨依巴格乡玉祖木吕克村,设立于1956年7月至今,观测方式为驻站观测。

1.2 气候特征

江卡水文站地处北半球中纬度温带地区,属于典型的中温带干旱荒漠气候,兼具盆地夏季聚热、冬季冷潮的特点。受塔克拉玛干沙漠影响,日照时间长,降水量少,热量较丰富。多年平均降水量为83.8毫米,多年平均气温11.1℃,气温年变化和日变化均较大。

1.3 气象场的设置情况

该站气象场位于缆道房旁,场地面积为(16×20)m²。场内设有多种观测设备,包括人工观测气温的百叶箱(仪器设高1.5m)、人工雨量器、称重式雨雪量具、20cm口径蒸发器、自动气象二要素(包括气温、降雨)。自动气温传感器在百叶箱内(高1.5m),自记雨量器离地高0.7m。观测场四周设有1.2m高的围栏,场内观测道宽0.5m,地表植物高度低于20cm。各仪器的设置符合规范要求。

2 对比自动气象站与人工观测气象要素的意义

目前,全国地面自动气象观测系统逐渐取代常规主要气象要素的人工观测项目。本站按规范要求,气温每日8、14、20时观测3次,最高、最低气温每日20时观测,而自动气象每10分钟记录上传一次数据,并通过电脑端分析日平均、日最高、日最低。

由于人工观测与自动气象之间存在差异,将两者获取的资料进行对比分析十分重要。在大气探测自动化进程中,需要一定时间的平行观测,通过对比分析新旧仪器的同步性、一致性和相关性,在统一的气候资料存档和管理原则下,对观测资料进行质量评估,以确保历史资料的一致性。

3 工作原理及对比分析

本站采用航天新气象科技有限公司生产的DZZ4型自动气象二要素观测仪器。该仪器通过传感器监测环境要素信息,温度、降水等要素由对应的传感器监测,传感器监测的气象要素信息由采集器收集,采集器搜集的数据通过传统模块传至后台电脑端,每隔10分钟进行数据处理并传输,使用者可在电脑端实时查看气象要素信息。

4 选用资料与方法

依据《地面气象观测规范》,选取江卡水文站2021年8月-12月自动气象观测和人工观测的气温资料。通过对自动观测和人工观测数据进行统计对比及相关性分析,探讨两者差值的特征,分析形成差异的原因。

5 资料对比及相关分析

5.1 气温观测对比分析

根据《地面气象观测规范》2.4条规定,采用2022年8月-12月气象观测资料对比分析。经计算,所有测点相对误差均在10%以内,8时、14时、20时、日最高、日最低的标准差均小于1,表明自动观测数据接近人工观测数据,误差较小,满足规范要求。

5.2 相关性分析

根据江卡站自动与人工气温观测资料统计,分别绘制8-12月8时、14时、20时、日最高、日最低自动观测气温与人工观测气温相关图。

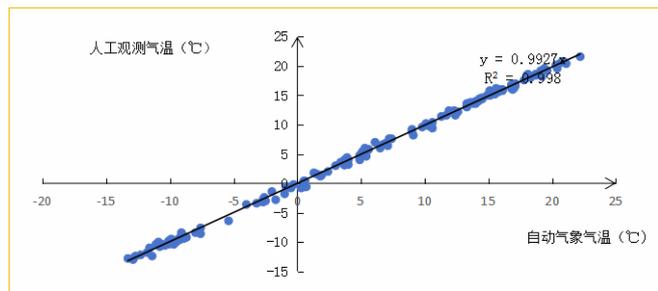


图1 江卡站8时人工与自动观测气温相关图

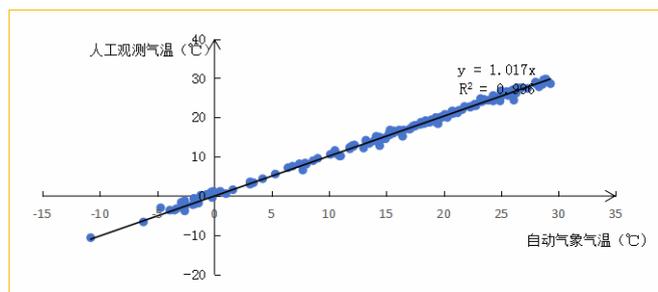


图2 江卡站14时人工与自动观测气温相关图

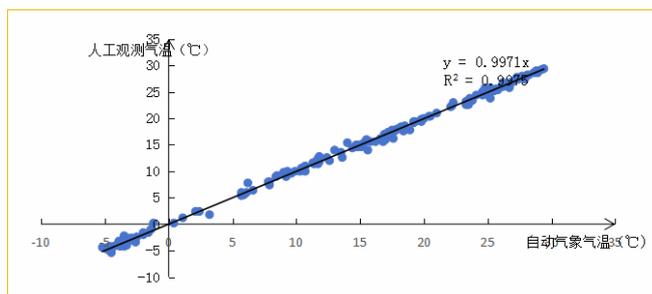


图3 江卡站20时人工与自动观测气温相关图

结果显示,8时、14时、20时的相关点在图上分布密集,呈直线趋势,两者的相关系数很高,表明两种观测方式取得的监测数据存在明确的线性关系,斜率接近1,且相关关系显著。

5.3 误差分析

分别绘制8月-12月8时、14时、20时、自动与人工观测气温的过程图。

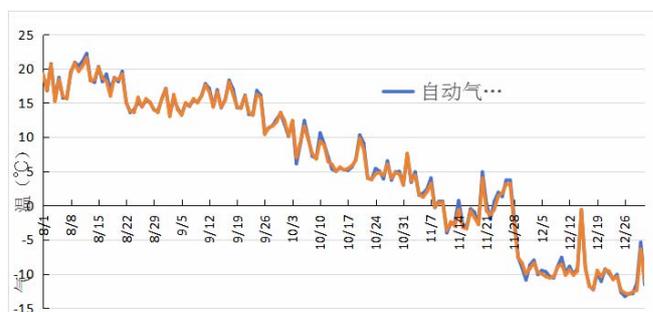


图4 8时自动观测气温与人工观测气温分析图



图5 14时自动观测与人工观测气温分析图



图6 20时自动观测与人工观测气温分析图

结果表明,8-12月上述各时段自动观测与人工观测气温趋势线一致,基本重合,个别存在差异,气温偏差基本在1°C左右,

偶尔会出现偏差较大的情况。

产生差异的主要原因包括:

(1) 自动气象与人工观测仪器的构造不同; (2) 观测时间存在差异; (3) 观测样本数差异较大; (4) 自动气象观测的连续性和资料代表性优势; (5) 人工观测存在读数视差; (6) 人工观测打开百叶箱产生空气对流影响温度记录。

6 结论

通过对江卡水文站自动气象观测和人工观测的气温要素进行比较分析,发现自动气象各要素与人工观测值相关度高,接近于1。这表明自动气象测量数据理论精度较高,能实现可靠测量,满足规范技术要求,所以江卡站自动观测的气温完全可代替人工观测值,并应用于江卡站气温观测及资料整编。

[参考文献]

[1] 孙亚丽,田世芹.滨州气象站迁站观测数据对比分析[J].气象水文海洋仪器,2024,41(4):75-78.

[2] 张子明,张盛超,曹俊,等.五峰国家基本气象站新旧站址观测资料对比分析[J/OL].水利水电快报,1-8[2024-09-10].

[3] 黄金颖,张虹,赵然,等.蓟州国家气象观测站迁站数据对比分析及评估[J].现代农业科技,2022,(12):147-150.

[4] 蒋柯,周宏.北川国家一般气象站新旧观测资料对比分析[J].高原山地气象研究,2022,42(S1):104-107.

[5] 谢建芳,何兴林,于丽.福州4县(市)自动气象站双套草面温度数据对比分析[J].海峡科学,2021,(12):14-17+36.

[6] 韩廷芳,吴双桂.格尔木国家基准气候站人工器测与自动观测温度对比分析[J].现代农业科技,2019,(20):210-212.

[7] 安学武,付吉林.农业气象自动观测系统数据与人工观测数据对比分析[J].中国农学通报,2019,35(25):108-114.

作者简介:

吾守尔·吾布里(1984--),男,新疆莎车县人,大学本科,喀什水文勘测局工程师,研究方向:水文测验。