

文章编号: 1006-4354 (2013) 01-0041-02

地面自动气象观测记录异常数据分类

宁惠芳¹, 范邵华²

(1. 甘肃省气象信息与技术装备保障中心, 兰州 730020;

2. 国家气象信息中心, 北京 100081)

中图分类号: P412.1

文献标识码: B

应用 A 文件质量控制软件, 对全国 2 400 多个气象站 2011 年全年 A 文件进行质量控制, 应用“人机交互审核”方法, 即应用“地面资料审核程序”再结合人工审核技术全方位进行数据质量控制。但是上传到中国气象局的 A 文件仍然存在一些问题。(1) 降水自记与首行参数的不匹配问题较多 (659 次占 38%), 这主要是我国北方许多地区由于冬季结冰停用雨量传感器故无自记降水, 造成观测要素与 A 文件首行参数不一致, 此问题只要在停用雨量传感器的月份对台站首行参数的自记降水项加以修改即可解决。(2) 跨月降水连接值的问题 (486 次占 28%), 主要是有些省的台站因对报表的制作不熟悉, 造成制作 A 文件时漏输入跨月降水量。(3) 格式问题 (359 次占 20%), 主要有封面内容填写不规范和漏输项目, 报表封底不按规定输入等。包括台站地理环境项空白、报表传输日期有误、纪要栏、气候概况栏和备注栏填写不规范或不正确, A 文件各要素输入格式不正确等, 格式问题比较多且繁琐, 但此类问题只要台站熟悉 A 文件的数据格式并严格按照格式规定输入便可解决。(4) 其他方面问题 (97 次占 6%), 主要有云和降水现象的配合, 降水现象与自动降水量是否匹配; 能见度与天气现象的配合, 云、日照及温度三者的关联问题, 温度、湿度、日照及风速等要素对蒸发的影响; 误判和漏记天气现象、疏漏天气现象的连续记载等; 气象要素之间的配合问题很复杂, 要求观测员具有

专业的气象业务知识, 观测员要认真观测、分析判断、准确及时的记录每一个观测要素, 日照纸的涂药、季节性的观测项目要特别重视, 防止漏测项目和误测数据。(5) 数据异常问题 (146 次占 8%): 气压、温度、湿度、降水、风、自动蒸发等要素均有可能出现异常数据, 包括仪器故障、性能不稳定、对仪器的维护和操作不当引起的异常等。因异常数据出现的原因复杂, 以地温为例重点阐述。

1 J 文件数据异常引起 A 文件极值异常

J 文件 (分钟数据文件) 的异常值没有进行分析、判断和处理, 致使 J 文件的异常值会成为 A 文件的极值, 导致 A 文件极值亦出现异常。这时应利用“人机交互审核”的方法及时查看 J 文件相关数据是否正确。在判断 J 文件时还要考虑有的要素的“异常”稳定, 即: 长时间维持在一个值或很小的范围内, 就要查看仪器受外界影响或数据传输故障, 例如风速长时间维持在静风或小于 0.3 m/s 的范围内, 风向长时间处于同一范围, 夏季要考虑风向风速传感器被雷击的可能, 冬季就要考虑风向杯和风向杆被冻结或被卡, 或者是传输系统出现了故障。其值长时间处于不合理稳定时要结合其他要素及天气状况综合分析判别。

2 自动站仪器故障造成的记录异常

自动站采集的数据是否异常首先要查明仪器运行是否正常, 对于可疑数据应进行时间一致性

收稿日期: 2012-08-28

作者简介: 宁惠芳 (1970—), 女, 汉族, 甘肃和政人, 本科, 大气探测高级工程师, 从事地面气象资料质量控制和研究。

检查、空间一致性检查,然后分析其时空变化规律,再进行相关要素间的对比分析。对于地温还要考虑台站的地理位置、地形地貌、地表状况(是否有降水、积水和积雪现象等)、土壤性质及含水量(沙土、粘土)、以及当时的天气气候背景等,对于无法判别的异常记录应结合历史资料和调用邻近站的资料加以综合分析判断。

通过审核软件和地温变化规律发现石渠站2011年12月9日13时—17日11时的320 cm深层地温数据可疑。该时间段前后的浅层地温均没有明显变化,但气温和湿度均缺测,且备注:“温湿传感器于本月09日10时11分—17日13时41分出现故障。”当日亦没有特殊的天气气候因素影响,通过时间序列和空间要素分析,再结合当月的备注信息综合判断以上时段的40~320 cm地温传感器亦故障,数据按异常缺测处理,0 cm及5~20 cm的浅层地温作为可疑数据加以备注。

3 自动站仪器更换引起的记录异常

庄浪站2011年12月深层地温(80~320 cm)于1日11时明显下降了近 2.0°C 。经过进一步的查看发现40 cm的地温在此时段亦有相同的变化,而且变化趋势一致且稳定,但是浅层地温在此时段没有明显的温度变化,其他气象要素亦没有发生任何变化。

通过查看A文件的备注栏相关信息发现:本月1日“10:10—10:25”更换了地温采集器,此时段没有出现任何异常天气,即:未出现影响温度变化的气象因子,在正常情况下深层地温是很稳定的,变化幅度很小,但1日10时更换采集器后40~320 cm的地温在1 h内突然下降了 2.0°C ,因此可以判断地温异常是由于更换仪器引起的,故1日11时的40~320 cm地温用内插求取。

4 由于自动站仪器性能不稳定或人工维护不当造成的数据异常

德格站2011年12月26—30日5 cm地温均

有几个时次的异常,特别是27日24时和17时的地温异常下降,30日17时的地温突然升高(图1),经综合分析判断是由仪器性能不稳定引起的,对于由仪器性能不良或受外界干扰引起的数据异常,在准确判断和按规范处理的基础上,要查明原因及时处理,以便最大限度地减少出现异常值的概率。自动站仪器在运行过程中也有因台站维护或操作不当引起的数据异常,如清洁仪器不当造成仪器感应失灵,地温感应器安装不当或感应器内管进水造成的数据异常等。

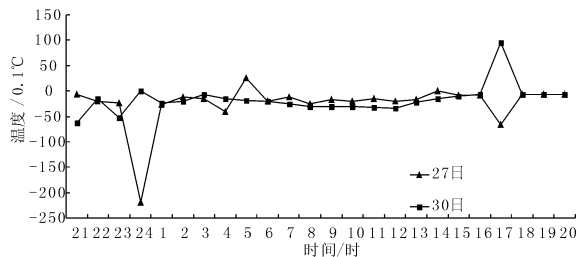


图1 德格站2011年12月27日和30日5 cm地温变化曲线

5 讨论

5.1 要注意对自动仪器的日常维护,仪器故障要引起足够的重视,尽早发现,及时解决。自动站仪器正常运行是获取准确气象数据的前提和保证。

5.2 地面气象资料已有众多的质量控制软件,各软件有不同的侧重点,使用审核软件大大提高了资料的质量控制时效,但目前质量控制软件的方法主要是对要素项目的气候界限值、极值及时空一致性的检查,而引起气象要素变化的因素很多,各要素的时空变化和相互影响很复杂,各台站均有其特殊的地理位置和气候特点,所以单一的使用软件设定的气候界限值进行异常值的判别很有局限性。应完善审核程序再充分利用“人机交互审核”功能,结合台站的地理位置、地形地貌、气候背景、台站值班日记及A文件备注栏的信息等加以综合分析,对异常记录做出准确的判别和处理,以便更好的提高地面气象探测数据的质量。