

文章编号:1673-8411 (2014) 02-0072-03

自动站实时数据质量控制失败的案例分析

黄淑娟¹, 陈健²

(1.百色市气象局, 广西 百色 533000; 2.贵港市气象局, 广西 贵港 537100)

摘要:通过2次自动站实时数据质量控制失败的案例,分析总结了自动气象站实时数据质量控制的经验教训。结果表明:(1)值班员必须严格执行地面气象观测规范和各项规章制度;必须充分认识建立和运行实时自动气象站的目的,打破传统地面气象观测侧重于定时观测的思维定势,牢固树立随时要对自动站实时数据进行质量控制的意识。(2)要灵活运用自动气象站监控软件(SAWSS)实时分析观测数据的质量,并及时正确地处理异常数据。(3)自动站实时数据质量控制最好按照如下顺序依次进行:时间一致性检查,内部一致性检查,气候一致性检查。(4)解决台站实时数据质量控制问题的最好方法是研制以保证数据真实准确为核心目标的自动化质量控制软件。

关键词:自动站,实时数据,质量控制,案例

中图分类号:P41

文献标识码:A

Analysis on failure case of quality control in automatic station real-time data

Huang Shu-juan, Chen Jian

(1.Baise Municipal Meteorological Service, Baise Guangxi 533000;

2. .Guigang Municipal Meteorological Service, Guigang Guangxi 537100)

Abstract: Based on 2 failure cases of quality control in automatic station real time data, the experiences were analyzed and summarized. The results showed that (1) the attendant must strictly enforce the ground meteorological observation rules and regulations; and fully understand the purpose of setting up and running real-time automatic weather stations, at the same time attendant must break the traditional mind-set of ground meteorological observation focusing on timing observation, and firmly establish a consciousness for the quality control of the automatic station real-time data at any time. (2) The SAWSS should be applied flexibly to analyze the quality of real-time observation data and properly handle abnormal data in time. (3) Quality control should be carried out in accordance with the following sequence: best time consistency check, internal consistency check, climate consistency check. (4) The best way to solve the problem of real-time data quality control to ensure that data is truthful and accurate was developed the automated quality control software.

Key Words: automatic station; real-time; quality control; case

1 自动气象站监控软件 (SAWSS) 的应用

自动气象站监控软件(SAWSS)是 OSSMO 2004 业务软件的组成部分,是自动气象站采集器与计算

机的接口软件。它能实现对采集器的控制,将采集器中的数据实时调取到计算机中,显示在实时数据监测窗口,写入规定的采集数据文件和实时传输数据文件,对各传感器和采集器的运行状态进行实时监控。该软件主要包括数据采集、数据查询、自动站维

收稿日期:2014-01-06

作者简介:黄淑娟(1964-),女,工程师,从事地面气象观测工作。

护、系统参数、工具和帮助等功能。该软件是观测员对观测数据进行质量控制的主要工具。

1.1 数据采集界面

在日常工作中数据采集功能主要是打开实时数据与状态界面,实时数据与状态用来显示从采集器中实时读取的数据和状态信息,每分钟刷新一次。对于风向、风速、温度、相对湿度、本站气压和降水量等要素,给出 2h 内每分钟的变化曲线。实时数据与状态菜单中包括基本要素、常规数据和系统状态。

在“基本要素”页中,要素的变化曲线每次显示一种,可以点击“曲线名称”中的要素单选按钮进行选择。对于风速、气温和本站气压,因不同站不同季节变化幅度较大,需要设定其初始值和变化值。改变初始值或变化值后,在显示曲线的坐标区域点击鼠标,即可刷新显示的曲线。

在“常规数据”页,给出的是除辐射观测项目外的自动气象站采集的全部气象要素值,以及部分要素的日统计值。

若某要素值不在该要素的可能值或气候极值范围内,即所谓的“野值”,则该数据用红色给出,以提醒注意。各要素的气候极值是从地面审核规则库中读取的,因此各台站要维护好地面审核规则库中的数据,出现异常数据时要综合多方面因素的影响加以判断分析。

1.2 数据查询

数据查询的各项功能是为了对自动气象站采集数据文件的内容进行查询而设置的,包括分钟资料查询、正点资料查询和大风资料查询等。在此可查看风向、风速、温度、相对湿度、本站气压和降水量分钟数据的变化情况。根据分钟数据变幅情况可以帮助值班员判断气象要素分钟数据是否已超出正常值。

选择“正点资料查询”,根据窗口画面左下角的时间控件,可以实现任意年、月资料的查询,只要年份和月份有变化,都会重新检索正点资料文件(Z 文件和 H 文件)并显示。

2 实例分析

实时数据质量控制实际上可以换一个比较简单的另一种说法,那就是实时判断并正确处理异常数据。在判断异常数据是否影响到定时观测时,除了运用自动气象站监控软件(SAWSS)外,还需要根据气象要素的变化规律及天气状况加以综合分析。

2.1 0CM 地温异常

某基本站某年 8 月 6 日白天的天气为晴朗少云,小夜班值班员 18 时接班巡视仪器时发现自动站 0CM 半裸露地温传感器被泥土覆盖了近半截,因此立即通过对比观测证实了自动站 0CM 最高地温比人工站最高地温偏低了 5.4℃,该日 08:28—18:00 时之间的自动站 0CM 最高地温实时数据均属于异常数据,应判为缺测(图 1)。

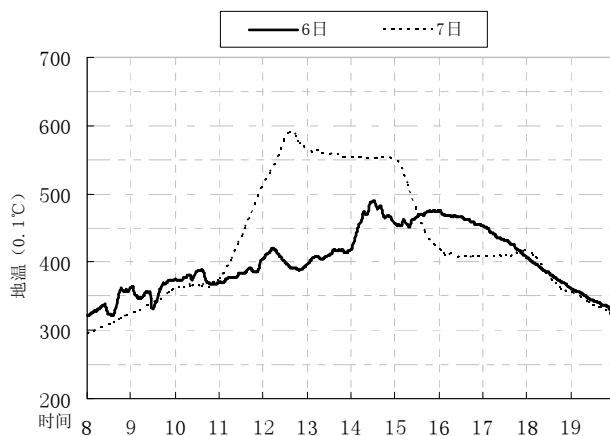


图 1 某自动站 8 月 6、7 日 0CM 地温时序图

事件的最初起因是该站在当日上午进行的每月例行场地仪器维护过程中不慎将疏松地温场泛起的泥土覆盖到了自动站 0CM 半裸露地温传感器上。

图 1 给出了当日和次日该站的自动站 0CM 地温观测数值随时间的变化曲线。6 日正确安装的人工观测 0CM 最高地温为 54.4℃,而传感器探测环境受到严重破坏的自动站 0CM 最高地温只有 49.0℃;7 日的天气背景和天气条件、天空状况与 6 日相似,对比观测所得的 0CM 最高地温仅相差 0.1℃。

从 6 日 08:28 时到 11:00 时自动站 0CM 地温实时数据的突然异常脉动(时间一致性检查),或者从对 11:00 时到 14:00 时本站气温快速攀高的同时自动站 0CM 地温实时数据的变化却异常平缓这一矛盾状况的监控中(内部一致性检验),都不难及时判断出实时数据的异常,从而采取有针对性的检查措施并及时排除故障。由此可见,对自动站实时数据进行全面的实时质量控制是非常重要的工作环节。

纵观该缺测事件发生的实际情景,不难发现:最简单却又是最有效最根本的自动站实时数据质量控制方法就是:两位值班员(尤其是早班值班员)严格按照业务规程认真全面地完成巡视检查仪器的岗位职责,完全可以及时发现问题、避免缺测或减少缺测

的时长。在这里,严格执行值班制度和业务规程的重要性又一次得到了证实。

2.2 气压数据异常

某基本站某年7月4日白天,天空晴朗,烈日高照。这种天气对于地面气象观测值班员来说应该还是比较“轻松”的日子,然而该站当值白天班的两名值班员却都在不知不觉中经历了一场“恶梦”:11~20时的自动站气压数据有可能被判为缺测!

图2是根据该自动站实测分钟数据绘制的气压和气温变化曲线。相信没有哪个地面气象观测员会认为其中12~20时的自动站气压数据是正常的。据了解,就是在本站受到雷暴高压过境影响或者强冷空气入侵的情况下,本站气压也没有出现过如此激烈的波动。

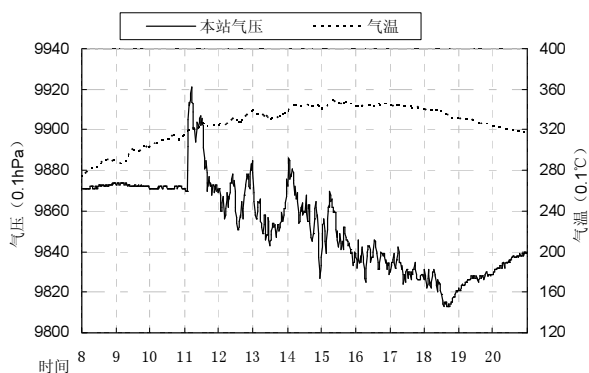


图2 某自动站7月4日气压气温时序图

事后的相关调查并没有发现什么证据可以证明或者解释当日下午自动站气压实测数据异常的原因;有人推测可能是传感器静压管气孔口受到壁虎或者其他昆虫的干扰,然而时过境迁、无法证实。不过当日两个值班员显然都有机会发现和处理气压数据异常,特别是在交接班的时候和“14时Z文件中三小时变压是正值”这种有背常识的明显异常出现的时候。因此可以说值班员对于自动站实时数据质量控制意识还是相当的薄弱。

由于实时自动气象站的系统复杂性和大量实时数据的复杂性,严格要求值班员时刻关注所有观测数据的质量是不现实的,自动气象站监控软件的功能也是很难完备的。也正因为如此,必须强调值班员要认真履行那些必要而又明确的岗位职责。

3 小结与探讨

实时自动气象站显然要比传统的地面气象观测系统复杂,这是为了获取比以往更多、更详细的大气

探测数据所必须付出的代价。因此,要求如今的地面气象观测员必须充分认识到建立和运行实时自动气象站的目的是获取真实的、连续的、高分辨率的和实时的大气状态数据,必须打破传统地面气象观测侧重于定时观测的思维定势,牢固树立随时要对自动站实时数据进行质量控制意识。

由于某些客观或主观因素的影响,会造成仪器性能的不稳定而引起观测记录缺测或有疑误。这时就需要值班员在值班中连续监视天气演变状况,按规定巡视检查仪器设备,检查采集器的数据是否稳定,显示的自动观测实时数据是否正常,一旦发现故障要及时排除。

参考文献:

- [1] 刘小宁,任芝花.地面气象资料质量控制方法研究概述[J].气象科技,2005,33(3):199-203.
- [2] 王振会.大气探测学.北京:气象出版社,2011:370.
- [3] 吴明江,宋文英等.自动气象站缺测数据分析及处理[J].气象科技,2009,37(4):466-469.
- [4] 黄理,程爱珍,银燕.浅谈降低地面气象探测数据缺测率的方法[J].气象研究与应用,2009,30(S1):81-82.
- [5] 邓延东,杨玉静,莫益江.一次自动站异常数据的处理[J].气象研究与应用,2011,32(1):72-73.
- [6] 丘平珠,黄理,程爱珍.广西历史地面气象资料质量评估[J].气象研究与应用,2008,29(3):90-92.
- [7] 陈柏堃,许嘉玲,方婉珍.分钟观测数据文件质量控制初讨[J].气象研究与应用,2011,32(3):76-78.
- [8] 黄琳,王超球,韦覃武.自动气象站分钟数据质量控制系统的建设与应用[J].气象研究与应用,2011,32(4):72-73.
- [9] 王超球.平行观测期间气象要素出现明显差异的原因分析和处理[J].广西气象,2005,26(3):60.
- [10] 王海英,程爱珍,黄理.地面气象自动观测定时数据缺测的处理方法[J].气象研究与应用,2007,28(S1):110.
- [11] 丘平珠,程爱珍,黄理.广西南宁自动气象站与人工气象站观测资料质量对比评估[J].广西气象,2004,25(2):29-33.
- [12] 韦华红,程爱珍.地面气象观测数据文件存在问题浅析[J].气象研究与应用,2011,32(3):73-75.
- [13] 龚冬英,黄理,唐竹胜.预审单轨自动站地面气象记录月报表的方法[J].气象研究与应用,2008,29(4):73-76.
- [14] 许嘉玲.自动气象站数据异常的原因分析[J].气象研究与应用,2007,28(S2):190.