

文章编号: 1006-4354 (2007) 03-0048-02

自动气象站数据快速检查的简便方法

武兴厚

(丹凤县气象局, 陕西丹凤 726200)

摘要: 利用电子表格技术, 对自动气象站的逐分钟地面气象数据文件中的数据进行统计和格式处理, 并对有疑误的记录和要素项进行彩色标记, 以便快速检查自动气象站各气象要素数据是否异常, 为初步判断各要素传感器是否正常工作, 提供一个数据检查工具。

关键词: 自动气象站; 电子表格; 数据检查

中图分类号: P412.1

文献标识码: B

由于自动气象站数据量大, 如果人工逐一检查, 会加大观测员的工作量, 也不利于快速发现和排除故障。利用 EXECL 电子表格技术, 可实现自动气象站数据的快速检查, 及时发现数据异常和仪器故障。

1 基本思路

自动气象站如果不能采集数据时, 则很容易判断是采集器或者仪器出了故障。但有时因为仪器性能下降或其它故障, 表现为虽能采集数据, 但采集到的数据不正常。例如: 风向传感器个别方位缺失的故障, 简单从数据有无是无法判断的。因此必须对数据深入分析, 才会发现原因。自动气象站每天生成一个逐分钟地面气象数据文件, 包含该站所有自动观测气象要素的分钟记录。当仪器出现故障时, 相邻的分钟记录必然会出现异常, 由此可快速判断异常数据, 进一步分析仪器是否故障。

2 电子表格版式的编制

逐分钟地面气象数据文件是有固定格式的文本文件, 每个要素的存储值都有固定的宽度。EXECL 可以将逐分钟地面气象数据文件中的数据调入到电子表格中, 进行数据处理, 并且不影响原数据文件。本文以风的记录为例。

(1) 根据逐分钟地面气象数据文件要素的存储顺序, 在电子表格模板的第 1 行逐列输入

要素的名称。如: “时分, 2 min 风向, 2 min 风速, 10 min 风向, 10 min 风速, ……”。

(2) 在第 2 行第 1 列引入一个数据文件, 按照逐分钟地面气象数据文件各要素存储的宽度, 调整好数据的宽度, 保证要素数据读取正确。

(3) 在第 1 442—1 457 行的第 1 列中逐个输入 16 个风向方位, 如 “N, NNE, NE, ENE, E, ESE, SE, SSE, S, ……”。

(4) 拆分窗口, 将窗口调整到第 1 行和第 1 列, 冻结窗口, 将第 1 行和第 1 列固定显示在屏幕上。

3 数据的检查及公式的设定

利用 EXECL 电子表格常用的统计、查询和条件格式功能, 可实现对每天的逐分钟数据进行检查, 并对疑误记录或要素项目进行彩色显示格式设定, 从而快速发现异常, 进一步判断传感器是否故障。自动气象站观测的要素数据大致有风向、风速、温度、湿度、雨量等几类数据, 在出现异常记录时, 各要素数据表现的相邻记录变化不同, 因此要根据不同要素分类设定。

3.1 风向数据的检查和公式设定

自动站的风向记录以角度为单位, 记录出现异常时, 有 3 种情况: 一是记录值固定不变; 二是相邻分钟记录变化很大, 常常超过 90° ; 三是部份方位从不出现。其中第 3 种情况最容易忽视, 往

收稿日期: 2006-09-03

作者简介: 武兴厚 (1977-), 男, 陕西丹凤人, 助理工程师, 从事气象业务工作。

往要到月表报数据审核时才发现,造成全月记录的失真。通过分析每天逐分钟的瞬时风向记录发现,正常情况下,16个方位基本都会在瞬时风向记录中出现,没有连续2 d以上不出现的情况。因此对风向数据检查从三方面着手。

(1) 在1 442—1 457行中,统计16个方位出现的次数。如:2 min的风向为N,就在1 442行的对应列中,输入公式“=COUNT(B2:B1441,“>348”)+COUNT(B2:B1441,“<12”)”。其它方位可依上述方法输入公式。

(2) 以瞬时风向列16个方位的统计次数为依据,利用条件格式设定异常记录的彩色显示。如:若N、E、S、W基本方位缺失或者风向记录不变化,则第1行的瞬时风向列中设定条件格式,在条件格式对话框中,选定公式,并输入“=OR(I1442=0,I1446=0,I1450=0,I1454=0,MAX(I2:I1441)=MIN(I2:I1441))”,在格式中选定红色图案作为背景。依上述方法,当其它方位缺失或者风向记录不变化时,可在2 min风向和10 min风向上设定彩色显示格式。

(3) 对相邻风向记录变化超过 90° 的记录,利用条件格式设定异常记录的彩色显示。如:在2 min的风向列第3行中设定条件格式,在条件格式对话框中,选定公式,并输入“=OR(ABS(I3-I2)>89,ABS(I3-I2)<271)”,在格式中选定红色图案作为背景。其它行列条件格式的设定,可以通过电子表格提供的拖拽填充柄来完成。

3.2 其它数据的检查设定

除风向外,自动气象站的其它要素记录出现异常时,一般有2种情况:一是记录值固定不变;二是相邻分钟记录变化很大,常常超过气候可能变化值。由于不同要素的变化范围不同,因此必须根据本站的各要素相邻分钟变化情况,设定参考值。如丹凤站320 cm地温参考值为 $\pm 5^\circ\text{C}$ (实际数值 $\times 10$)。而对要素异常记录的检查则从2方面设定。

(1) 当记录固定不变时,利用条件格式在第1行要素名上进行异常记录的彩色显示设定。如:若320 cm地温记录全天无变化,则第1行的320 cm地温AW列中设定条件格式,选定公式,输入“=(MAX(AW2:AW1441)=MIN(AW2:AW1441))”,在格式中选定红色图案。

(2) 对要素相邻分钟记录变化超过变化范围的记录,利用条件格式设定异常记录的彩色显示。如:在320 cm地温AW列第3行中设定条件格式,选定公式,并输入“=(ABS(AW3-AW2)>5)”,在格式中选定红色图案。

4 使用情况及小结

电子表格模板编制完成后,每天随时都可以通过更新数据调入当天或以前的数据文件进行数据检查。主要注意表格数据中出现的两种情况:一是第1行要素名出现彩色显示,则传感器故障的可能性很大;二是第2行至第1 441行某要素大量出现彩色显示,则有可能是传感器性能下降或出现了故障,应该仔细分析前后记录进行综合判断。

利用该模板,丹凤站对2006年3月份以来的记录作了检查,一般故障特别是风向故障均能作出彩色显示,减轻了观测员人工检查的工作量。但由于电子表格只能对数据进行简单处理,并不能对自动气象站的所有故障进行判断。如:风向传感器出现小度数(3° 以内)故障时,是无法判断的。因此还必须按照自动气象站维护的要求,加强仪器的巡视,结合数据的检查,综合判断传感器的工作状况。

参考文献:

- [1] 中国气象局监测网络司. 地面气象测报业务系统软件操作手册 [M]. 北京: 气象出版社, 2005.
- [2] 中国气象局. 地面气象观测数据文件和记录簿表格式 [M]. 北京: 气象出版社, 2005.
- [3] 中国气象局. 地面有线综合遥测气象仪 ZQZ-C II 型观测规范 [M]. 北京: 气象出版社, 1999.