

文章编号:1673-8411(2017)04-0062-03

DZZ4 型自动站雨量传感器故障处理方法

李 凤,邓运超,李 杰

(莱西市气象局,山东 莱西 266622)

摘要:通过对莱西市气象局 DZZ4 型自动气象站 2015 年 4 月 2 日雨量传感器的故障与记录处理过程的分析,找出故障原因,提出了解决问题的方法,为业务人员处理类似故障提供参考。

关键词: DZZ4 型自动气象站;气象观测;记录处理

中图分类号: P41

文献标识码: A

The rain sensor fault handling method of DZZ4 type automatic station

Li Feng,Deng Yunchao,Li Jie

(Laixi Meteorological Bureau,Laixi,Shandong 266622)

Abstract: The DZZ4 automatic weather station of Laixi Meteorological Bureau has been in operation since January 1, 2014. Due to the short running time of DZZ4 type automatic station, many troubles of this kind of automatic weather station are first encountered. This paper introduces a fault and the recording process in April 2, 2015 DZZ4 type rain sensor in automatic weather station, and the fault reason, record and notice to do a detailed analysis, for business personnel dealing with similar failures to provide reference.

Key Words: DZZ4 type automatic station; Meteorological observation; Record processing

DZZ4 型自动气象站又叫新型自动气象站,是近年来在各个台站陆续安装的新一代自动气象站。莱西市气象局 DZZ4 型自动气象站自 2014 年 1 月 1 日开始正式运行,与第一代自动站相比,该型自动站在产品性能、可靠性、扩展性方面都有了很大的提高,但由于运行时间比较短,因此很多故障都是第一次出现,故障的影响因素很多,因此,不同原因造成的故障所产生的数据缺测也有着不同的处理方法。该文针对 DZZ4 型自动气象站在运行过程中出现的雨量传感器的故障分析了故障原因和缺测数据的处理方法。

1 DZZ4 型自动气象站雨量传感器构成与测量原理

1.1 DZZ4 型自动气象站雨量传感器构成

收稿日期:2017-04-02

作者简介:李凤(1989-),女,本科,助工,从事气象业务工作。

DZZ4 型自动气象站雨量传感器由两套设备组成:SL3-1 型双翻斗式雨量传感器和 WUSH-WP 型称重式雨量传感器。

非结冰期(4-10月),所有降水记录原则上以翻斗式雨量传感器为准,称重式雨量传感器或备份站翻斗式雨量传感器作为备份,取消人工观测。结冰期(11月-次年3月),将翻斗式雨量传感器加盖停用,所有降水记录以称重式雨量传感器为准,人工观测为备份。

1.2 测量原理

双翻斗式雨量传感器测量原理是:SL3-1 型双翻斗式雨量传感器由承水器、上翻斗、汇集漏斗、计量翻斗、计数翻斗和干簧管等组成。有降水时,降水由承水口汇集,进入上翻斗,上翻斗的作用是使降水强度转变成近似稳定的大降水强度,当雨水积到

一定量时,降水进入计量翻斗计量,计量翻斗翻转一次为 0.1mm 降水量,计量翻斗翻转把 0.1mm 的降水倒入计数翻斗。计数翻斗对进入的 0.1mm 降水进行计数,在计数翻斗的中部装有一块小磁钢,磁钢上面装有干簧开关,计数翻斗翻转一次,开关闭合一次,送出一个脉冲信号,采集器就自动采集到 0.1 mm 降水量^[1]。

称重式雨量传感器测量原理是:WUSH-WP 型称重式雨量传感器由信号处理单元、称重单元和结构部分组成。有降水时,降水进入收集容器盛水桶,使载荷元件受压发生形变,内部电阻桥的阻值发生变化;电子单元连续采样并进行一定温度补偿后得到质量数据,信号处理单元采样质量数据通过运算分析,得到分钟降水量和累计降水量等值。

2 故障现象

2015 年 4 月 1 日 19:47 至 20:00,本站出现小雨,DZZ4 型自动站监控界面以及备份站监控界面小时降水量均为 0.0。22:30 左右,降水逐渐停止,这时观测员发现 DZZ4 型自动站监控界面 20:00 后累计降水量显示为 0.2mm,备份站监控界面 20:00 后累计降水量显示为 3.0mm。后又查询称重式雨量传感器数据,其 20:00 后累计降水量为 2.8mm,如表 1 所示(表 1)。

3 故障排除与记录处理

3.1 故障排除

经过对比 3 个雨量传感器数据,称重式雨量传感器数据与备份站翻斗式雨量传感器数据比较接近,只有 DZZ4 型自动气象站的翻斗式雨量传感器数据误差较大,初步确认该传感器发生故障。

首先考虑到很有可能是由于翻斗式雨量传感器承水器被堵住,才造成降水数据不正常。观测员到观测场后,在手电辅助照明条件下观察翻斗式雨量传感器承水器,发现其中没有水,说明承水器没有被堵住;然后,观测员将翻斗式雨量传感器外筒取下,观察上翻漏斗和汇集漏斗,没有发现两个漏

斗中有残留的雨水。
在检查承水器没有被堵住后,观测员判断可能是干簧管发生故障,将数据线从传感器接线柱上拆下,然后用万用表二极管档测量干簧管两端的传感器端子,轻轻翻转翻斗,万用表发出接通的蜂鸣响声,说明干簧管正常。

观测员再次仔细观察雨量传感器的上翻漏斗和汇集漏斗,这时才发现汇集漏斗中有残留的雨水,于是清理疏通汇集漏斗,发现是一个小蜘蛛将其漏水口堵住^[2]。处理完毕后,加水试验,雨量传感器各漏斗正常翻转,接上数据线,安装好雨量器外筒。

3.2 记录处理

3.2.1 异常数据处理和上传

非结冰期,降水量观测记录以翻斗式雨量传感器记录为准时,如果降水数据发生异常,相应记录的替代应优先选用称重式雨量传感器数据,如果称重式雨量传感器数据不可用,再选用备份站的翻斗式雨量传感器数据来替代。在此次故障中,结合各个雨量传感器降水数据对比,确认称重式雨量传感器降水数据是可用的,因此用称重式雨量传感器降水数据代替故障的翻斗式雨量传感器降水数据。

故障排除完成后已是 23:10 左右,需要重新上传 21:00、22:00 整点观测数据,重新上传时选择降水量替代,用称重式雨量传感器降水数据将 21:00、22:00 的小时降水量做替代处理,这两个时次的分钟降水量按缺测处理;22:01—23:00 称重式雨量传感器降水量为 0.0mm,所以将 23:00 整点长 Z 文件重新形成一遍并上传,相应小时和分钟降水量数据不作处理。

3.2.2 MDOS 备注与 ASOM 故障记录填写

按现行业务规定,雨量传感器故障应在 MDOS 和 ASOM 中备注。此次故障在 MDOS 中备注应选择的顺序依次是“元数据信息处理”—“备注纪要信息登记”—“一般备注”—“地面站”—“日期”—“仪器性能不良或故障对观测记录的影响”。

雨量传感器故障应在 ASOM 中填写故障报告

表 1 21:00—06:00 各类型雨量传感器小时降水量

时间 / 时	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6
DZZ4 SL3-1 型 /mm	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.4
DZZ4 WUSH-WP 型 /mm	1.1	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.4
备份站 SL3-1 型 /mm	0.6	2.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.4

单,依次选择“维修维护”-“故障维修”-“故障填报”,分系统选择“传感器”,部件名称选择“翻斗式雨量传感器”,故障分类选择“雨量传感器故障”,故障现象选择“雨量值偏小”,故障原因选择“雨量传感器漏斗、翻斗或滤网堵塞或被蜘蛛网挂住”,参照称重降水分钟雨量数据故障时间选择“故障时间”。

4 技术小结及注意事项

(1)故障检查要仔细。观测员第一次检查之所以没有发现汇集漏斗中的残留雨水,是由于照明条件不良和雨水比较清澈所致。所以今后若需夜间维修雨量传感器,一定要配备强光手电筒,并且要做非常仔细的检查。

(2)故障期间的小时降水量用称重式雨量传感器数据代替,当翻斗式雨量传感器修复后新出现的降水数据按正常处理,不必用称重式雨量传感器数据代替。

(3)虽然 22:01—23:00 称重式雨量传感器降水量为 0.0mm,但不能只将 21:00、22:00 的整点长 Z 文件重新编报、上传,还要将 23:00 的长 Z 文件重新形成一遍,否则将导致 23:00 长 Z 文件中的 3 小时、6 小时、12 小时、24 小时累计降雨量错误。

(4)目前并没有相关文件对称重式雨量传感器分钟降水量的替代做出明确规定,所以 21:00、22:00 的分钟降水量可以用称重式降水数据代替,也可以不代替。代替的优点是月报形成 J 文件时,可以减少降水数据缺测率;代替的缺点是由于称重式降水量分钟降水量达到 0.2mm 及以上时才有数据,所以代替后的数据未必能完全反映真实的降水情况。

(5)故障发生在不守班期间,但是因为莱西站的值班习惯是观测员夜间住在台站,又恰好遇有复杂天气,所以观测员及时发现了故障并作了排除和记录处理。如果是不守班期间,其他台站雨量传感器异常数据未及时发现,可以在当日 10:00 前将夜间异常数据处理完毕,包括 08:00、09:00 的整点数据。

(6)故障处理过后应及时在 MDOS 和 ASOM 系统中进行备注。

参考文献:

- [1] 李黄.自动气象站实用手册[M].北京:气象出版社,2007:38-40.
- [2] 杨银,杨玲君. SL3-1 型双翻斗式雨量传感器故障分析及排除方法[J].气象科技,2012,40(2):319-320.
- [3] 韦菊,尤明双.一次自动站故障处理过程的探讨[J].气象研究与应用,2016,37(1):
- [4] 毛寿兴,杨丽丽.自动气象站气压传感器的校准及误差分析处理[J].气象研究与应用,2016,37(4):97-98.
- [5] 夏泽雄,黄志兴.浅谈区域自动气象站的建设与维护[J].气象研究与应用,2009,30(S2):208-210.
- [6] 许嘉玲,蔡丽.自动气象站标校产生异常值得处理方法[J].气象研究与应用,2008,29(S1)
- [7] 周柳丽,蒙程,马东晨.自动气象站现场校准过程处理经验[J].气象研究与应用,2013,34(4):68-69.
- [8] 吴彩霞,蒲利荣.自动气象站的日常维护和故障排除[J].气象研究与应用,2011,32(S2):193-194,204.
- [9] 韦信高.中尺度自动气象站故障维护与分析[J].气象研究与应用,2008,29(2):87-88.
- [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.

(上接第 53 页)

- [9] 李静锋.融安县脐橙种植的气候条件分析[J].气象研究与应用,2004,25(2):24-25.
- [10] 郑璟,杜尧东,王华.基于 GIS 的广东省香蕉寒害风险区划[J].广东气象,2015,37(3):48-50.
- [11] 陈映强,黄育娇,郑继玲.基于 GIS 揭西县台风灾害风险的区划[J].广东气象,2014,36(6):56-59.
- [12] 浦吉存,方黎明.曲靖烤烟气候与烟叶品质的关系[J].气象研究与应用,2012,32(S₁):206-209.
- [13] 梁聪,许艺馨,蒙小寒,等.基于 GIS 的贵港市晚稻低温冷

- 害区划研究[J].气象研究与应用,2015,36(S1):94-96.
- [14] 黄冬梅,黄卓帆,黄肖寒.基于 GIS 的河池市暴雨洪涝灾害风险评估与区别[J].气象研究与应用,2016,37(1):21-24.
- [15] 林国冲,彭宏飞,张宗强.荔枝花期在“好天气”下座果率偏低的原因分析[J].气象研究与应用,2002,33(S1):194-195.
- [16] 刘煜,卢美伟,冯振家.加强县级公共气象服务能力建设的思考[J].气象研究与应用,2011,32(2):32-34.