

郝智利. 自动站雨量传感器常见故障的分析与处理 [J]. 陕西气象, 2014 (1): 46-47.

文章编号: 1006-4354 (2014) 01-0046-02

自动站雨量传感器常见故障的分析与处理

郝智利

(山西省大气探测技术保障中心, 太原 030002)

摘要: 对自动站雨量传感器出现的雨量偏大或偏小、无雨量显示或雨量时有时无两例故障, 分析故障原因, 给出修理排除方法。介绍了对雨量传感器的硬件维护、错误数据的处理方法。

关键词: 自动气象站; 雨量; 故障分析; 排除

中图分类号: P415.1

文献标识码: B

目前, 自动气象站已普遍在业务使用, 主要气象要素已基本实现仪器观测自动化。如何保障自动气象站正常运行成为今后工作的重点。从近几年仪器运行情况来看, 雨量传感器出现故障的概率最高, 若不能及时处理, 将会引起降水记录不准确, 不能客观地反应当时的真实情况, 对记录造成难以弥补的缺失, 结合工作经验, 分析总结了雨量传感器的常见故障及维修方法。

1 故障分析与排除

1.1 雨量偏大或偏小

在断电情况下, 即将电缆线与传感器分离, 用万用表通断档测量^[1], 测量线接原信号处, 按 1 mm/min 的强度向单、双翻斗雨量器注入一定量的水, 将双翻斗雨量器计量翻斗和计数翻斗拨到倾斜的同一侧, 观察计数翻斗翻转次数和万用表指示的输出信号, 是否有信号多发或漏发现象。若漏发信号, 需检查干簧管与磁钢之间的距离是否在 1 mm 调整间距, 如果是干簧管性能变差则更换之; 若多发信号, 应检查单翻斗电路板是否水平, 调整电路板后左右两侧调整螺丝。其次检查单翻斗左右翻转量是否一致。方法是用 2 mL 的清水注入集水器内, 观察左右翻斗能否恰好翻转, 调整调节螺母, 使阻止块高度发生变化, 保障左右翻斗恰在 2 mL 降水量时翻转。检查双翻斗雨量器是否恰在 0.1 mm 的降水量时左

右翻斗都能翻转, 否则, 调节容量调节螺钉。

无论是单、双翻斗雨量器, 主要是计数翻斗翻转次数偏多(偏少), 造成与实际值比较雨量偏大(偏小), 只要减少翻斗翻转次数则能校正之。调整时, 首先判断与实际值相差次数。方法是, 用口径为 20 cm 规格的专用量杯与 JJS1 型雨量传感器校准仪配合, 量取 10 mm 水量, 分别进行强、弱降水校准, 从显示屏读取实际翻转次数, 理论翻转次数(双翻斗 100, 单翻斗 157) - 实际翻转次数, 所得差值为误差值, 若差值为正则偏小, 差值为负则偏大。

(1) 雨量偏大 双翻斗首先拧松固定螺母, 将左右两侧容量调节螺钉同时逆时针调节, 增加计量翻斗内的水量, 减少计数翻斗翻转次数。单翻斗则把左右两侧调节螺母同时顺时针调节, 降低阻止块的高度, 增加翻斗内的水量, 减少翻转次数。

(2) 雨量偏小 双翻斗首先拧松固定螺母, 将容量调节螺钉同时顺时针调节, 减少计量翻斗的水量, 增加其翻转次数。单翻斗则是将左右两侧调节螺母同时逆时针调节, 增加阻止块的高度, 减少斗内的水量, 增加翻转次数。一般情况下降水偏小还与从承水口至出水口的通道堵塞有关。

强降水时, 双翻斗误差值为 $\pm 4\%$, 单翻斗为 $\pm 6\%$ 。一般调整时, 双翻斗容量调节螺钉每

收稿日期: 2013-08-27

作者简介: 郝智利(1974—), 男, 汉族, 山西新绛人, 工程师, 主要从事气象技术保障仪器计量。

向内或向外旋转一圈, 则有 $\pm 3\%$ 的误差; 单翻斗调节螺母每拧松(拧紧)一圈, 则有 $\pm 4\%$ 的误差。为使调节位置准确, 在松开定位螺帽前, 需在定位螺钉上做位置记号。调节好后, 需拧紧定位螺丝。

1.2 无雨量显示或雨量时有时无

1.2.1 无雨量显示

首先, 在采集器断电状态下用万用表测量传感器^[2], 用量杯给雨量承水口注入一定量的水, 观察计数翻斗翻转次数是否与万用表显示的信号量一致。

(1) 若一致说明传感器没有问题, 则测量传感器至转接盒之间的电缆线是否联通正常, 由于信号电缆线放于地沟中的PVC管内, 若PVC管连接处理不好, 极易进鼠, 咬断电缆使信号中断。若电缆联通正常, 再测量转接盒内防雷管是否短路, 转接盒至采集器之间电缆是否联通, 采集器内的防雷管和光耦是否工作正常, 从这几个方面找出故障部位、进行修理排除。

(2) 若万用表上无信号显示, 则为雨量传感器的问题, 检查承水器口至排水口之间通道是否畅通。往往由于漏斗口、计量翻斗出水口以及雨量筒底部的排水口是否有虫子和杂物堵塞, 造成流水不畅, 记录缺测。检查干簧管是否损坏, 磁钢是否松脱, 磁钢与干簧管之间的距离是否小于1 mm, 是否只能看见翻斗翻转而无信号输出。

1.2.2 雨量时有时无

主要是传感器接线柱与信号线的联接是否导通, 转接盒内的电缆接线插件是否松动, 雨量的信号线有没有似断非断的地方^[3]。

2 日常维护

雨量传感器的维护要做到降水时保障雨水流过的通道畅通, 计量准确。观测值班员要密切关注天气的变化, 遇有降水来临前, 要及时对传感器做一次维护, 首先用水平仪测量传感器口是否水平; 其次, 取下外筒, 断开信号线, 检查各网罩是否完好, 有的网罩由于年久锈蚀, 已起不到防虫防杂物的作用, 必须更换, 不能无网罩运行。用一干净软刷蘸酒精清洗翻斗内壁, 避免手指触摸翻斗内壁, 以防沾上油污影响计量准确性。清除漏斗及翻斗内的杂物, 用清水从上漏斗

处注水冲刷干净。接上信号线, 装好外筒, 在正点之间做一次校准。因信号线没有断开, 信号会被采集器采集并写入Z、R文件, 应删除调试中的降水量, 处理方法为: 正点后, 避开采集时间, 通过自动站数据质量控制软件(AWSDDataQC)对Z、R文件进行维护, 若不对Z、R文件进行处理, 则应备注说明。在数据文件(Z_O_AWS_ST_C5_IIiii_yyyyMMddhhmmss.txt)未上传前进行修改, 删除数据文件中的“小时雨量”和“分钟雨量”记录数据, 并对数据文件进行保存。

删除数据文件中雨量数据有两种情况: ①正点发报时次, 编发天气报时, 在地面气象测报业务软件界面, 在与编发报相关的自动采集要素复选框前打“√”, 显示所选自动采集数据, 删除小时雨量及相应的雨量分钟数据; ②非正点发报时, 启动定时观测, 删除小时雨量及相应分钟雨量, 并进行数据保存^[4-7]。

3 结语

为了保障降水记录的准确性、客观性, 除了应有的责任心, 关键要掌握仪器的结构, 技术参数, 要有分析、判断、排除故障的能力, 定期维护保养, 熟练掌握如何删除非降水记录。保障降水记录的客观、真实。

参考文献:

- [1] 林晓明. SJ_1型虹吸式自记雨量计自动强迫虹吸装置[J]. 水利水文自动化, 2000(1): 59-60.
- [2] 赵步达. DYYZ-II自动气象站雨量计防雷电路故障分析处理[J]. 山西气象, 2010(3): 32-33.
- [3] 黄明达. 地面常规气象仪器知识与维修[G]. 郑州: 河南省气象局, 1987: 69.
- [4] 张颖梅, 张晓梅. 自动气象站正点数据维护异常情况处理[J]. 陕西气象, 2013(1): 39-40.
- [5] 宁惠芳, 范邵华. 地面自动气象观测记录异常数据分类[J]. 陕西气象, 2013(1): 41-42.
- [6] 李黄, 王平, 陈永清, 等. 自动气象站实用手册[M]. 北京: 气象出版社, 2007: 38-43.
- [7] 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: 34-37.