

株洲市区域自动气象站常见故障排除研究¹

谭 啸

(湖南省株洲市气象局, 湖南 株洲 412000)

【摘要】：本文对株洲地区 195 个区域自动气象站故障情况进行统计分析, 对在使用过程中各要素采集设备出现的问题进行分类, 提出解决常见故障的处理方法, 以保证区域自动气象站的稳定运行。

【关键词】：区域自动气象站; 维护; 常见故障; 排除研究

【中图分类号】：P429

【文献标识码】：A

株洲地区共有 195 个区域自动气象站, 设备由中环天仪气象仪器有限公司的 DZZ2 和 DWSZ-A 两种型号组成, 主要观测要素有雨量、温度、湿度、风向、风速和气压。数据通过 GPRS 的方式直接传输到省气象局信息中心服务器上, 以实现全省气象资料共享。区域自动气象站的建设使用, 实现了全市所有乡镇气象要素的动态连续实时监测, 提高了中小尺度范围内对气象灾害监测能力, 在防汛抗旱等决策气象服务中发挥着重要的作用。由于区域自动气象站分布在全市各乡镇, 观测数据很容易受到野外自然条件的影响, 从而导致气象数据可用性降低。为使区域自动气象站充分发挥应有作用, 本文统计分析了株洲地区 195 个区域自动站近年来各要素采集器的故障频率, 并对故障原因进行分析, 提出了排除故障的方法。

1、株洲地区区域自动站故障分类统计

为找出区域自动气象站常见的问题, 研究排除故障方法, 有必要对故障情况进行分类统计。由图 1 可以看出, 株洲区域自动气象站雨量传感器出现故障的次数最高, 故障次数排第二的是电源故障, 主采集器出现故障的次数排名第三。

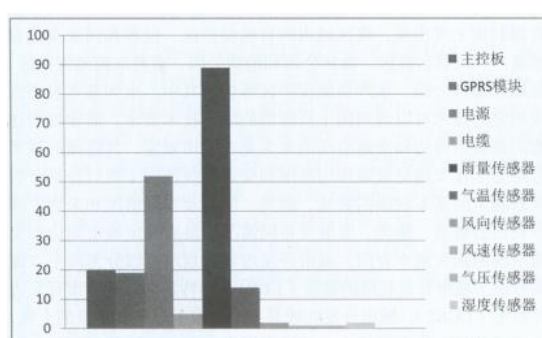


图 1

2、区域自动气象站维护与常见故障排除

¹ [收稿日期]2017-08-02

[作者简介]谭啸(1985-), 男, 学士, 工程师, 研究方向: 计算机及应用。

2.1 雨量采集器故障

从这几年维护的情况看，雨量桶堵塞、干簧管破损、线缆破损等出现故障较为常见。其主要故障有以下几种：一是有降水而无雨量数据显示。首先查看雨量筒和翻斗有无堵塞，如果堵塞，清理堵塞物即可得到解决并及时恢复。如果雨量桶没有出现堵塞，则检查干簧管是否损坏。检查雨量采集器的干簧管是否损坏，可用万用表电阻档测量干簧管两端，用表蜂鸣档测量干簧管焊点上下两个空焊点，翻动翻斗时无蜂鸣声则为干簧管损坏。也可以用标校仪检查，如损坏只要更换干簧管即可。二是降雨数据有明显异常。首先使用标校仪器对雨量桶进行标校，然后检查干簧管与翻斗之间的距离，由于翻斗长时间翻转运动，造成翻斗内部磁钢移位，或者是位置间隙过大，导致干簧管不能正常感应翻斗次数的变化，因而雨量值有所异常，此时需调节两者到合适的位置。三是无降水但有雨量数据，此种故障一般是受外界因素导致，或是因为雨量筒未完全堵塞造成翻斗延迟翻转，也有可能是雨量传感器到采集器的线路出现短路导致的，此故障需要综合分析判断，如果是线缆破损造成短路，更换线缆可解决问题。

2.2 电源系统故障

株洲地区大部分区域自动气象站采用太阳能供电，少部分采用市电和太阳能双线路供电。供电系统故障主要有两个原因，一是太阳能板损坏或者供电不足，从故障记录统计中可以看出冬季出现的故障次数远远大于其他季节，其原因是长时间低温阴雨天气和冬季日照时间过短使太阳能板采光受影响，太阳能板不能及时给电池充电，导致电池过度放电，缩短使用寿命。使用万用表电压档测量太阳能板的输出电压是否正常，正常情况电压输出为 20V 左右。二是蓄电池老化，如果仪器设备白天运行正常，晚上不正常，很大程度上是由于蓄电池电压过低导致供电不足，正常情况万用表电压档测量输出电压 13V 左右，如果电压过低，则需更换蓄电池。在蓄电池和太阳能电压均正常的情况下，接着检查 PV 控制器和主采集器是否出现故障。

2.3 主采集器故障

主采集器是区域自动气象站的重要的核心部分，负责区域自动气象站的数据收集与传输，对其应加强维护，要想有效的对其进行维护，应对其进行定期的检查与维护保养工作，要对整个采集器相关的系统都做全面的检查，需要注意的是应对采集器的电源进行重点检查。采集器的数据不正常、无法正常上传时应对其采取复位、重启。如重启后还无数据，一般是采集器上的主板数据模块损坏，需要更换采集器主板。

2.4 通信故障

当中心站监控不到区域自动气象站在线情况时，通常是由供电系统或通信系统故障导致，如果其他系统正常，仍监测不到设备在线，可考虑通信故障。通信系统由通信模块，SIM 卡和发射天线组成。故障排除方法：一是观察主采集器 NET 信号灯闪烁情况，如果信号灯一直不亮，则将采集器断电，取下 SIM 卡，检查 SIM 卡芯片是否氧化，如有氧化现象，可用棉签蘸少许酒精轻轻擦拭，直至芯片光亮如初，然后将 SIM 卡插入自带手机中，拨打移动客服号码，如果能够拨通，则询问客服本卡的状态，如 GPRS 相关功能服务是否正常，是否存在欠费等情况。如 GPRS 相关功能服务意外关闭或者号码欠费，则需前往移动营业厅办理相关手续；如果手机显示无法查询到 SIM 卡或者无法拨通移动客服号码，则说明 SIM 卡损坏，需更换 SIM 卡。如果主采集器 NET 灯闪烁异常或 NET 不亮，则可能是通信模块损坏，由于通信模块集成在主采集器中，需要更换主采集器来排除故障。二是移动信号故障，站点处于移动信号盲区，或者站点附近出现信号干扰，或者移动信号基站出现故障，导致通信故障，这时可参考随身携带的手机的信号强弱情况来判断，或者致电移动公司询问情况。如果是移动基站故障，一般基站附近的区域自动气象站点都会失联。

2.5 温湿度采集器故障

当监控到温度、湿度数据异常或与邻近站差异特别大时，说明线路短路、断路或者温湿度传感器损坏。排除方法为：首先检查温湿度传感器的连线与采集器连接是否正确牢固，线缆有无破损，如果连接正常无破损，则用万用表电阻档来测量电阻值来计算温度是否符合当前天气的温度，如果无法排查故障时，只能更换温度传感器或者单独更换湿度探头来恢复设备的正常运行。

2.6 风向风速数据

风向、风速传感器很少出现故障，但有时会因外界因素导致仪器的转动部件与静止部件缝隙间阻塞，因此需定期检查清理，防止爬藤类植物过快生长缠绕传感器。风向传感器出现故障后，表现为测量值长时间在 238 方位不变或者从未出现过某个方位。风速值与实际风速偏差很大，出现长时间极大风。出现此类故障时，首先检查接线柱，如线序无误，可以通过万用表检测风向、

风速电压，测量风向信号线和地之间电压范围是否符合 0 至 2.5V，风杯停止时风速信号和地之间测量值为 0 或者接近工作电压，此外还应对传感器北线进行检查校正。

3、结 语

区域自动气象站的维护与故障排除工作至关重要，相关人员需要认识到维护与故障排除的重要性，对其应加强监督与管理，对故障的维修经验进行积累，全面的分析故障出现的原因，理论与实际相结合，形成一套系统的维修维护方法，及时地解决故障，做好维护工作，运用有效的维护策略，避免自动气象站出现故障，只有加强气象站的维护工作，才能够确保区域自动气象站的稳定运行，使区域自动气象站更好在气象灾害防御体系中发挥其应有的作用。

[参考文献]:

[1]张 军, 杜海旺, 张荣耀等. 浅议区域自动气象站维护与常见故障的排除[J]. 地球, 2015 (08) .

[2]李元龙. 区域自动气象站常见故障的判断与排除[J]. 中国西部科技, 2016 (01) .

[3]赵洪润. 区域自动气象站的故障排除和日常维护探讨[J]. 农技服务, 2016 (11) .

[4]向晓琴, 李 鑫, 卢小云等. 浅析区域站常见故障分析及解决方法[J]. 信息通信, 2014 (03) .

[5]摆 琰, 黄晓龙. 区域自动气象站的故障排除和日常维护[J]. 北京农业, 2014 (27) .