

# 新型自动气象站常见仪器故障及维修维护

陈帮林

台安县气象局

DOI:10.12238/as.v3i5.1921

**[摘要]** 现如今,我国的经济在快速发展,社会在不断进步,随着气象自动化程度的不断提升,新型自动气象站在各级台站中得到了广泛的应用,气象站能否正常运行及能否确保采集数据的完整性和准确性水平就显得十分重要。在新型自动气象站的实际运行过程中时常会有各种各样的故障问题出现,这就需要观测人员在日常测报工作中做好仪器设备的日常维护保养工作,同时还要熟练掌握观测仪器的故障排除和处理技术,确保新型自动气象站可以获取完整、连续的观测资料信息,进而为社会大众提供更优质的气象服务。

**[关键词]** 新型自动气象站; 仪器故障; 日常维护

**中图分类号:** TU986.2 **文献标识码:** A

当前国内自动气象站发展十分迅速,列入气象专用技术装备使用许可证名录的产品有128项,设备厂商超过30家。这些厂家已经研发出用于不同行业的自动气象站产品,测量要素涵盖了气压、温度、湿度、雨量、风速、风向、辐射、能见度和日照等。自动气象站一般分布在复杂的大气环境下,若其存在设计缺陷或因遭受自然灾害、恶劣环境对器件的长期侵蚀,甚至人为损坏等外部影响,都有可能自动气象站可靠性下降甚至失去功能,无法有效采集准确的气象数据。因此优化设计,提高系统可靠性、稳定性和抗灾能力尤为关键。文章基于自动气象站工作原理和可靠性影响因素,重点从电源、防雷和集成设计3方面提出关键技术解决方案,最大程度地提高自动气象站的可靠性。

## 1 新型自动气象站的常见仪器故障

### 1.1 采集器故障

主采集器包括“RUN”及“CF”两种状态指示灯,按照从左到右的顺序排列。前者属于系统运行指示灯,采集系统位于正常运行状态时“RUN”指示灯呈现出秒闪状态;后者是CF卡的状态指示灯,若CF卡读写正常则“CF”位于常亮状态,若“CF”不存在且闲置,则“CF”位于常

灭状态。一旦主采集器无法正常观测气象要素数据则应当检查主采集器的接口与业务计算机之间通信是否正常连接。同时,还应当使用主采集器上的SENST终端操作命令检查传感器的运行状态,检查其是否被禁用,进而确保各传感器均位于开启状态。

### 1.2 温度传感器故障

(1)在采集器面板上找到温度传感器接线端子,检查温度传感器的电缆线是否有松动的现象;(2)在采集器面板上将温度传感器接线端子拔下,即将温度传感器与采集器分离;(3)将数字万用表调节到短路档,通过测量“+”和“\*”两端,测试温度传感器是否为短路状态,如果是短路状态即为正常状态;(4)将数字万用表调节到短路档,通过测量“-”和“G”两端,测试温度传感器是否为短路状态,如果是短路状态即为正常状态;(5)用数字万用表的200Ω电阻档,在采集器断电状态下,通过测量温度传感器的“+”和“-”两端;测得的电阻值应在80~130Ω,电阻值对应的温度在50~80℃,再根据实际环境温度判定传感器是否正常。

### 1.3 通道防雷板故障

在新型自动气象站运行中,通道防雷板发生故障的时候通常表现为所观测

到的气象数据存在异常情况。一般发生此类状况的原因是通道防雷板被雷电袭击,导致防雷板被击穿或雷电将采集器通信板烧毁。在对通道防雷板进行检查时,可采取万用表上的电阻档对通道板上下连通情况进行检测,如果上下不连通或同其他通道板有串通现象,要立即对通道防雷板进行维修或直接换新。

### 1.4 电源故障

电源配置不合理,或者电源充电效率低,是导致系统突然出现故障的主要因素。对于采用太阳能作为充电电源的自动气象站,最常见的现象是太阳能板充电容量与蓄电池不匹配,导致自动气象站在安装初期运行正常,一段时间后故障频发。此时蓄电池很可能已处于过放电状态,彻底损坏,需要更换。还有部分站点环境条件恶劣,阴雨天持续时间超过设计期限(一般为14d),以致直流电源耗费殆尽,或者太阳能板受到沙尘及树叶、鸟粪等杂物覆盖,致使其效率明显降低或已发生损坏;设备常年工作在低温环境,电池自身放电能力不足;设备长期工作在高温环境,电池效率快速衰减,寿命急剧缩短。

## 2 日常维护

### 2.1 雨量传感器

(1)在采集器面板上找到雨量传感

器接线端子,检查雨量传感器电缆线是否松动。(2)在采集器面板上把雨量传感器接线端子拔下,即将雨量传感器与采集器分离。(3)将雨量传感器的外筒打开,首先检查雨量筒外罩内部和双翻斗是否有树枝、昆虫等异物阻碍翻斗正常翻动,然后清洗干净;其次检测干簧管通断,雨量传感器在实际使用过程中由于温度的变化,容易造成干簧管向下弯曲,卡住计数翻斗,使雨量传感器不能正常工作。将数字万用表的两支表笔分别接雨量筒红黑两个接线柱,缓慢拨动翻斗,每翻动1次,数字万用表响动1声,为正常,否则判定传感器干簧管出现故障,更换雨量筒干簧管。若更换干簧管仍无雨量数据,则更换雨量传感器。

### 2.2 温湿度传感器故障

当发现温湿度数据异常,应检查各个接线处焊接情况,避免出现虚焊;如果湿度数据异常,应选择万用表对传感器的供电情况进行测量,并根据实际湿度数值判断传感器的输出电压信号是否正常;如果测量通道故障,可以将直流电压(0~1V)加载到采集器通道内,检查加载电压对应的湿度数据是否同测量通道内的湿度值保持一致。除此之外,还要查看接线处是否出现虚接、屏蔽线的连接情况等。如果没有显示地温数据,则可能是分采、总线或电源故障,需逐一检查;如果单个地温异常或没有数据显示,则可通过替代法,将该传感器选择好的温度传感器代替,如果没有数据显示,则说明传感器正常,可能是采集器通道故障,需要进行处理维修。

### 2.3 集成设计方案

系统集成是通过结构化的布线系统

和网络技术,将各个分离的设备、功能和信息等集成到相互关联、统一和协调的系统之中,使资源达到充分共享,实现集中、高效、便利的管理模式。自动气象站集成设计时采用自顶向下的原则,将总体目标逐级分解,首先明确整站功能及系统性能指标,其次明确电源模块、传感器模块、数据采集模块和远程通信模块等功能单元接口,之后再依据现场条件进行各分项设计。在总体目标分解时,需要重点考虑以下方面:确定整站需采集的参数项目,采集的准确度和采集频度的要求;确定数据定时自报和事件自报的间隔以及事件自报需满足的条件;确定系统远程数据传输方式;考虑数据畅通率和误码率指标,提出传输响应时间要求;根据站点重要性和传输可靠性要求,选择合适的通信信道和通信设备,确定是否需要配备双信道或者冗余信道;确定是否需要数据现场存储,规定记录密度和存储容量要求,以及存储数据的读取方式;确定整站是否有自维护功能,如定时工况报告、低电压报警、断电保护以及自动复位等功能,当运行参数发生变化时是否自动发送参数到远程中心站;确定系统的工作环境,是否能在雷电、暴雨、停电等条件下正常工作;整体功耗计算,提出太阳能板及蓄电池配置方案,满足现场设备长期可靠运行,有足够的容量裕度,并尽量减少不必要的浪费;考虑系统的扩展性,设计合理的硬件布局,在新增测量对象或者新增通信方式时能使现场的改动最小;为了保证系统建设的规范,遥测站点的布局、走线、机箱外观设计等应有统一的要求。自动气象站设备常见的安装结构有筒式

和箱式两种。筒式结构通常采用法拉第原理,具有很好的防雷效果,整体效果美观,多用在野外环境中;箱式结构较简单,适用于站房环境或一体化机柜式安装环境。建议尽可能采用一体化的安装结构,可以有效提高野外环境下的防护效果。

### 2.4 风向风速传感器的日常维护

应定期对风向风速传感器进行维护,经常查看风杯、风向标体是否可以灵活、平稳的转动;在复杂天气过后应及时检查风向标,查看其指针方向是否指向北方。同时,还得定期将聚积在转动部件和静止部件之间的污垢清除干净。

## 3 结语

随着气象现代化改革要求的不断加大以及地面观测智能化进程的加快,自动气象站得到了全面的应用和推广,同时对观测数据的准确性的要求更高,因此更容易出现故障。数字万用表由于其含有安培计、电压表、欧姆计等功能,能够快速准确地找出区域自动气象站的故障问题。文章总结的利用数字万用表排查区域自动气象站故障的经验可供台站业务人员参考应用。

### [参考文献]

- [1] 崔一杰.新型自动气象站运行中的关键问题及维修维护[J].南方农业,2015(33):196-198.
- [2] 冯景.新型自动气象站常见故障成因分析及日常维护[J].科技风,2016(2):242.
- [3] 石明章,肖莲桂.新型自动气象站的常见故障分析及维修维护[J].科技风,2015(3):76.
- [4] 臧海光.DZZ5型自动气象站系统概述及日常维护方法[J].现代农业科技,2016(5):14.