

文章编号:1673-8411(2018)03-0101-03

## 区域自动气象站常见故障分析处理

卢雪勤<sup>1</sup>, 黄荟<sup>1</sup>, 钟祥平<sup>2</sup>

(1.百色市气象局,广西 百色 533000;2.广西区气象台,南宁 530022)

**摘要:**为尽量减少管理维护人员的劳动强度,解决目前基层台站严重缺乏技术保障人员的现实情况,结合多年来对区域站维护工作中的一些经验,对区域站维护中常见的故障进行分析,找出故障发生的原因,提出切实可行的解决办法,确保区域站数据的正常采集和稳定运行,其做法可供区域站管理维护人员参考。

**关键词:**区域自动气象站;常见故障;分析处理

中图分类号:P49

文献标识码:A

## Analysis and treatment of common faults in regional automatic weather stations

Lu Xueqin<sup>1</sup>, Huang Hui<sup>1</sup>, Zhong Xiangping<sup>2</sup>

(1.Baise Meteorological Bureau, Baise Guangxi 533000; 2.Guangxi Meteorological Observatory, Nanning 530022)

**Abstract:** In order to reduce the labor intensity of management and maintenance personnel as far as possible and solve the current situation of serious lack of technical support personnel in grass-roots stations, this paper analyzes the common faults in the maintenance of regional stations, finds out the causes of the faults, and puts forward practical solutions, which ensures the normal collection and stable operation of the data in the regional stations. The practices can be used for reference by regional station management and maintenance personnel.

**Keywords:** regional automatic weather stations; common failures; analysis and treatment

区域自动气象站(以下简称区域站)是指无需人工干预,即可自动生成报文,定时向中心站传输探测数据的气象站<sup>[1]</sup>。区域站的建设是弥补空间区域上气象探测数据空白的重要手段,对精细化预报、防灾减灾起到了积极的作用,为地方各级政府防汛抗旱提供重要的决策依据<sup>[2]</sup>。随着区域站的应用日益广泛和站网布局的不断扩大,所采集的大量气象数据参与日常业务质量考核,以及区域站维护工作全面下放到县局,导致基层技术人员匮乏与区域站后续管理维护工作之间的矛盾日益突出,已成为基层台站的一个工作难题。

为尽量减少管理维护人员的劳动强度,解决目前基层台站严重缺乏技术保障人员的现实情况,结合

多年来对区域站维护工作中的一些经验,文章就区域站建设及维护中常见的故障问题进行梳理归纳,提出切实可行的解决办法,确保区域站数据的正常采集和稳定运行,其做法可供区域站管理维护人员参考。

### 1 区域站工作原理及维修流程

#### 1.1 区域站工作原理

传感器感应气象要素值,数据采集器采集到感应值,以一定的报文格式形成实时数据,实时数据保存在数据存储。同时,数据采集器将实时数据传送到通讯模块,在模块内转换成数据短信,再经GPRS方式传送到中心站<sup>[3]</sup>,见图1。区域站的设备主要由硬件和软件两个部分组成,硬件包括传感器、采集器

收稿日期:2018-01-02

基金项目:广西气象科学研究与技术开发项目(桂气科201304);广西区气象局气象科学研究与技术开发项目(桂气科201505)

作者简介:卢雪勤(1965-),女,广东郁南县人,工程师,从事气象探测工作。

和外围设备,软件包括采集器中软件和中心站软件(业务软件),外围设备主要包括电源、通信接口等<sup>[4]</sup>。作为一线维护人员,要充分了解各设备的基本工作原理,才能对区域站设备进行分类维修。

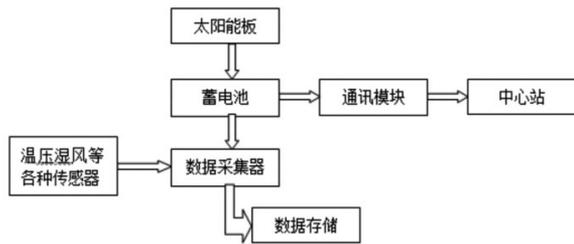


图1 区域站工作原理

### 1.2 区域站维修流程

区域站的组成可以分为3大部分:电源部分、信号传输部分和采集器部分。维修的关键点在于确定故障源,即来自哪组成部分,其判断的基本步骤如图2所示。首先确定自动站有无遭受外力破坏,下一步通过采集器电源指示灯确定采集器或者电源系统是否故障,再通过中心站是否收到实时数据检查通信系统,最后通过气象要素测量值是否正常来确定采集器或传感器故障<sup>[5]</sup>。

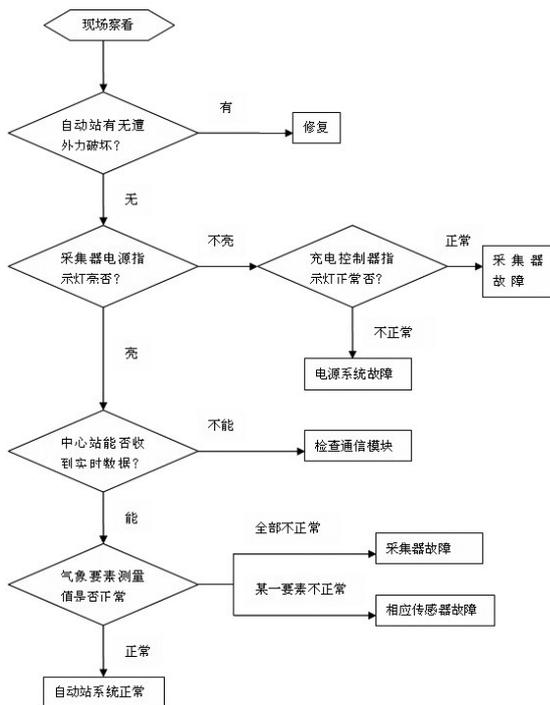


图2 故障分析和判断的基本步骤

依据电原理进行逻辑分析,确定故障部位。最简单的方法就是用好的设备换上替代故障设备,此时,

一般故障现象就会消失,反过来也可以证明前期分析判断是否正确。在更换过程中注意严禁带电操作,避免损坏设备。

## 2 区域站常见故障分析处理

### 2.1 供电系统故障

供电系统出现故障主要有电池老化、电池电量耗尽、太阳能电池板损坏等。当区域站无数据,中心站后台会把故障区域站信息以短信形式发送至值班手机,通过查看监控网站,可判断供电系统是否出现故障(见图3)。电池电量耗尽有2个主要原因:一是电池老化,一般铅酸电池的最佳使用寿命为2年左右;二是长时间阴雨天气会造成太阳能电池板不能对电池进行充电,电池过度放电会对电池造成不可逆的永久性损伤。先断开太阳能电池板,用万用表测量电池电压及太阳能电池板输入电流,如果电池电压过低,则更换电池,太阳能电池板输出电流达不到所表示电流,则太阳能板损坏(一般情况,太阳能电池板不受外力作用,不易损坏)。在电池和太阳能电池板均正常的情况下,检测电源控制器,查看电源控制器输入、输出电压是否正常,检测保险丝是否损坏。

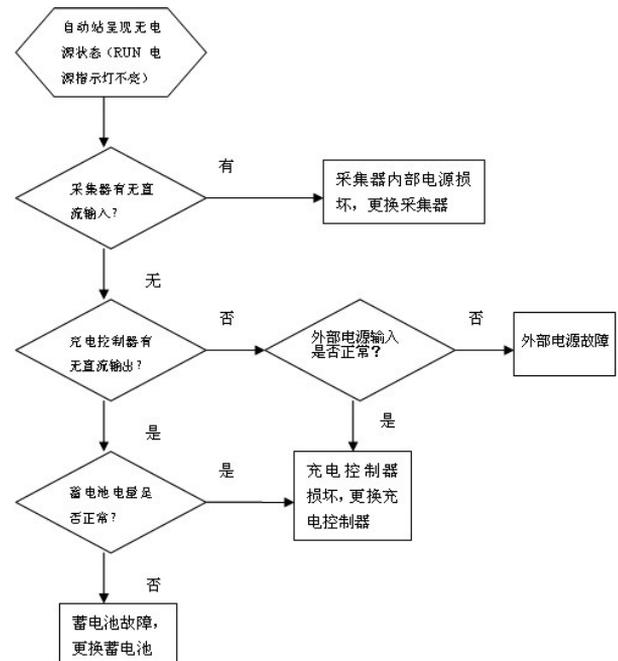


图3 供电系统故障判断流程

### 2.2 通讯系统故障

通讯系统故障主要表现为终端显示故障和数据未上传。首先测试一下区域站参数回复是不是正常,无回复或参数回复错误,则可以初步确定是通讯模

块故障, 更换后需重新补设参数。参数设置与区域站型号相对应。

排除供电系统及通讯模块故障的前提下, 仍无法恢复, 则检查发射天线是否松动、损坏, 天线接口是否腐蚀, 松动则拧紧, 有损坏或腐蚀则立即更换。其次检测SIM卡, 将SIM卡取出, 放入备用手机中, 检查其是否消磁, 是否欠费停机, 如果欠费则立即缴费; 用此SIM卡发送信息, 检查GPRS功能是否正常; 检查SIM卡存储短信是否已满, 应对收件箱进行清空, 收件箱满也会影响GPRS信号传输。

### 2.3 采集系统故障

采集系统分为采集器和传感器两个部分, 是整个区域站的核心, 也是保证气象数据可用性的前提。下面就其常见故障问题分开讨论。

#### 2.3.1 采集器故障

采集器故障通常表现为死机、采集程序走乱和连接传感器端口故障等。在其右上角有一工作状态指示灯, 可根据其状态判断故障。正常状态下其红色指示灯为闪烁状态, 闪烁间隔大概为3s。闪烁间隔不对时有可能是采集程序走乱, 这时采集数据也不正确, 就需要重新启动数据采集器; 传感器有故障时, 也可能影响采集程序的运行, 这时可以先拔下采集器上所有传感器插头, 只留供电端, 重新开机, 查看采集器工作是否正常。若正常, 然后再依次插上传感器插头, 判断是哪一个传感器引起的故障。这里需要注意的是重新开机的时候, 一定要先拔下通讯终端接口, 待CF卡指示灯闪烁的时候再插上。

#### 2.3.2 雨量传感器故障

在日常维护中, 雨量传感器出现故障的情况比较常见。表现为雨量筒承水器、汇集漏斗堵塞, 干簧管损坏, 雨量线路被老鼠咬断等。其中, 判断干簧管故障: 将万用表选用蜂鸣档, 测试雨量计的接线端, 轻轻翻动翻斗, 听是否有蜂鸣声, 如果没有则说明干簧管已坏, 应及时更换。由于区域站主要安装在野外, 周围环境恶劣, 长时间运行不可避免会造成堵塞, 应定期到站点清洗维护, 汛期期间更应加密巡视。

#### 2.3.3 风传感器故障

风传感器故障通常表现为风向风速无数据、风向出现固定值无变化或某格雷码错误、风速出现异常值或固定值无变化等。如发现类似问题, 则需将整套风传感器更换。也可以在区域站核查时用万用表

检查风传感器是否有故障, 检测风速电压: 测量风速信号和地之间的电压(采集器已标出), 风杯转动时测量值应当接近1/2工作电压, 风杯停止时, 测量值为0或者接近工作电压值。检测风向电压: 测量风向信号和地之间的电压(采集器已标出), 测量电压正常范围为0~2.5V, 对应0~360°。

#### 2.3.4 温度传感器故障

目前, 区域站上使用的温度传感器, 基本都是用PT-100型铂电阻制作的, 该传感器一般有5根接线, 对应采集器电路板上标识为\*、+、-、R和G。故障一般表现在温度数据为异常负值(-68.7), 大部分原因是温度传感器连接线断路引起的, 更换即可; 或温度数据为固定值, 说明铂电阻的性能已经老化, 不随温度变化, 更换即可; 或温度数据跳变, 原因一是铂电阻性能下降, 需要更换, 二是连接线处出现氧化、松动等, 清理重新连接即可。

#### 2.3.5 其他传感器故障

六要素站点还配备湿度传感器和气压传感器, 出现的故障大同小异, 表现为固定值无变化或异常值, 只需按操作规范进行更换即可。

## 3 结语

(1) 文章总结归纳出区域站维护维修中常见的一些故障, 分要素分模块进行讨论, 有针对性的提出解决办法, 形成一套完整的维护维修流程, 供基层台站业务维护人员参考, 以求能快速找准故障, 及时排除故障, 确保采集数据的及时性和有效性, 提高维护维修的质量, 尽量避免因找不到具体故障而更换设备导致一些不必要的经济负担。

(2) 加强对区域站定期巡视、核查力度, 及时更换问题设备。另外, 需要建立标准化的仪器室和规范化管理制度, 保证仪器设备备件充足, 以防区域站设备出现突发性故障时, 因无备件更换导致的数据长时间缺测, 影响业务考核质量。

(3) 不少地区开始实行区域站保障的社会化工作, 在维护经费充足的情况下, 可以借鉴, 以求解决基层技术人员匮乏与区域站后续管理维护工作之间的突出矛盾。

(4) 区域站的维护工作是繁重而富有挑战性的, 在技术人员、经费有限的情况下更应熟练掌握其工作原理, 不断总结积累经验技术, 确保区域站气象资料准确、及时地收集和传输, 这样 (下转第115页)

象灾害防御设施建设也是气象灾害应急管理非常重要的组织部分。新形势下要着力建立全媒体融合发展的气象预警信息传播体系,特别是发挥好气象微信、微博、网络直播等互联网新兴媒体在预报预警信息传播中的迅捷作用。

(3)本文所用评价方法也可用于评估地方政府的气象灾害防御工作绩效考核,以及气象现代化评估的应急管理评价,其评价等级和量化评价结果可作为考核指标。

(4)在评价活动中,进行评价的个人或组织称为评价主体,本文的直接评价主体是应急专家,在今后的研究中应考虑评价主体多元化、多层化,可以包括应急专家、气象服务管理人员、各相关部门应急管理人员、乡镇干部、受灾群众等。

#### 参考文献:

- [1] 刘伟涛,顾鸿,李春洪.基于德尔菲法的专家评估方法.计算机工程[J].2011(s1):189-191.
- [2] 刘文华,薛耀文.层次分析法(AHP)在政府职能定量评价中的应用[J].科技咨询导报,2007,36(36):168-176.

- [3] 戴锋,梁玲.考虑安全性的层次分析法[J].中国管理科学,2000,8(1):34-42.
- [4] 韩颖,岳贤平,崔维军.气象灾害应急管理评价[J].气象科技,2011,39(2):242-246.
- [5] 刘新建,陈晓君.国内外应急管理评价的理论及时间综述[J].燕山大学学报,2009,33(3):271-275.
- [6] 刘引鸽,缪启龙,高庆九.基于信息扩散理论的气象灾害风险评价方法[J].气象科学,2005,25(1):84-89.
- [7] 姜爱军,郑敏,王冰梅.江苏省重要气象灾害综合评估方法的研究[J].气象科学,1998,18(2):196-201.
- [8] 杨青,田依林,宋英华.基于过程管理的城市灾害应急管理综合能力评价体系研究[J].中国行政管理,2007,12(3):103-106.
- [9] 汪季玉,王金桃.基于案例推理的应急决策支持系统研究[J].管理科学,2003,16(6):46-50.
- [10] 李双琳,马祖军.震后交通管制下多出救点应急物资调运问题[J].管理科学,2014,17(11):33-40.
- [11] 周清华.我国突发公共事件应急信息系统建设[J].科技创业月刊,2013,26(2):74-75.
- [12] 高小平.中国特色应急管理体系建设的成就和发展[J].中国行政管理,2008,(11):18-24.

(上接第103页)

才能发挥其在防灾减灾和为农服务中的重要作用。

#### 参考文献:

- [1] 李黄.自动气象站实用手册[M].北京:气象出版社,2007:103-107.
- [2] 胡本刚,孙百茹.区域自动站故障判断与维护[J].林业勘察设计,2015,(2):92-93.
- [3] 赵廷斌,陈慧玲,张超.区域自动气象站常见故障判断及排除技巧[J].南方农业,2015,33(9):194-195.
- [4] 任仲伟.区域自动站故障诊断及维修[J].现代农业科技,2015,(5):265-266.

- [5] 刘运华,李乐,毛万珍.区域自动气象站故障判断及维护[J].农业灾害研究,2016,6(6):34-35.
- [6] 梁建平,赵丽英,覃晓玲,等.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):97-100.
- [7] 廖铭超.DZZ5型自动气象站常见故障诊断分析[J].气象研究与应用,2015,36(3):83-85.
- [8] 易秀弟,文秀,覃章.一次自动气象站通讯故障排除实例分析[J].气象研究与应用,2011,32(1):86-87.
- [9] 蒙召桂,谢华桂,吴其仁.一次雷击造成自动站采集器故障的分析处理[J].气象研究与应用,2013,34(S1):194.