

文章编号:1673-8411 (2015) 04-0100-03

# 新型自动气象站故障分析与排除

黎锦雷<sup>1</sup>, 韦菊<sup>2</sup>, 杨玉静<sup>3</sup>

(1.梧州市气象局, 广西 梧州, 543000; 2.武宣县气象局, 广西 武宣, 545900; 桂平市气象局, 广西 桂平, 537200)

**摘要:**为了使基层台站人员对新型自动站设备的故障易于处理。通过对新型自动站硬件故障的分析,找出原因,提出排查的一些思路,以供借鉴。

**关键词:**新型自动站;故障分析;排除

**中图分类号:**P415.1\*2

**文献标识码:**A

## Failures analysis and troubleshooting of new type automatic weather stations

Li Jin-lei, Wei Ju, Yang Yu-jing

(1.Wuzhou Municipal Meteorological Service, Wuzhou Guangxi 543000; Wuchang County Meteorological Service, Wuxuan Guangxi, 545900; 3. Guiping Municipal Meteorological Service, Guiping Guangxi, 537200)

**Abstract:** In order to make the failures of the new automatic station equipment fault easy to handle, hardware failures of automatic stations were analyzed to put forward some solutions for reference.

**Key Words:** new automatic weather station; failure analysis; troubleshooting

对自动站的故障进行分析与排除,需要必要的工具,遵循一定的原则,对整个自动站的软硬件有足够的了解,并形成自己的思路与方法,才能快速解决故障。

### 1 维护维修必备工具

排查故障必备的工具主要有:笔记本电脑(带有串口调试助手软件)、万用表、USB转串口线(DB9孔)、双DB9连接线、采集器测试线、回形针以及螺丝刀等。这些工具是排查故障的得力助手,基层台站应配备齐全,才能更好开展维护维修工作。

### 2 故障分析和判断的原则

自动站的维护维修工作要注意遵循以下几个原则:安全原则、逻辑原则、分解原则、替代原则。

安全原则,即插拔电源时要注意用电安全。

逻辑原则,即分析自动站系统的电路原理,从故障的表象出发,找出最符合逻辑的故障原因,从而判

别故障部位。

分解原则,即将整个自动站设备分解为几个部分,各部分独立进行分析判断。

替代原则,即根据电路原理进行分析,大致分析出故障部位后,用好的组件替代坏的组件。

### 3 常见故障分析与排查

#### 3.1 故障类型

从故障类型进行划分,新型自动站常见故障可以分为硬件故障和软件故障。硬件故障包括传感器故障、通信故障和电源故障。软件故障则主要是ISOS业务软件的故障。

软件故障,一般为设置不正确或者与硬件不匹配所造成,或者为软件自身的缺陷造成。

传感器故障,一般为传感器损坏导致数据缺测,或者传感器漂移等造成数据测量值与实际值偏差较大。

通信故障,主要是通信线路的损坏造成数据的

收稿日期:2015-01-25

作者简介:黎锦雷(1987-),广西梧州人,本科,助理工程师,从事地面测报工作。

异常或者缺测,如通信线路的开路、短路等。

电源故障,主要是给采集器或传感器的供电异常而造成数据的异常。常见的故障有开路、短路、供电电压异常等情况。

除以上情况外,外界的磁场干扰、自动站设备接地不良等也会造成测量数据的异常,需要在排除以上故障的影响后进行排查。

### 3.2 故障排查思路

在日常工作中,对设备进行故障排查的一般思路是根据现象确定故障,首先查看相应指示灯的状态,然后检查供电情况,最后进行测量、诊断分析、排除故障。通常的故障状况可以分为整站数据异常、某一类观测数据异常、某一项观测数据异常等。

#### 3.2.1 整站数据异常

新型自动站整站数据异常或者缺测,故障点主要集中在主采集器至计算机这一段设备。或是主采集器的供电故障,或是主采集器死机或者损坏,或是主采集器至计算机的通信线缆、串口出现故障。对于这一类型的故障问题,排查的步骤如下:

(1)测量供电电压。测量主采集器的供电电压是否在 12~14V 之间,如电压异常则为电源故障。

(2)检查主采集器。查看主采集器的运行指示灯闪烁是否正常,必要时重启主采集器。如重启采集器后仍未有数据,可使用串口调试线将笔记本电脑连接主采集器的通讯端口,通过 ISOS 软件或串口调试工具查看自动站数据是否正常。如不能正常,则应为主采集器故障。如能正常读取数据,则为通讯线路至计算机之间的故障。

(3)检查通讯线路。通信线缆两端同时去除串口隔离器后恢复正常,则为串口隔离器损坏;换用备用通信线缆后恢复正常,则原通信线缆出现故障;以上两步均未恢复正常,则将通信线缆接至备用计算机,若恢复正常,则应为计算机的串口出现故障。

(4)检查其他部件。如经过以上排查后,整站数据仍异常,则需考虑排查整个系统的接地情况、有无外界强磁场等干扰源的影响。

#### 3.2.2 某一类观测数据异常

某一类观测数据异常,是指同一类的两个或以上要素同时出现异常或缺测,如温度、湿度同时异常,不同层次的地温出现两个或以上同时异常等。这一类的故障点一般存在于传感器至主采集器之间,排查的一般步骤如下:

(1)检查供电电压。首先检查分采集器的供电电

压是否正常(12~14V 之间),如不正常,则需检查分采集器的供电线路是否有开路或短路的现象。

(2)主采与分采通讯。检查分采与主采之间的通讯线缆是否有开路、短路的现象。

(3)检查分采是否正常工作。通过主采发命令读取分采数据,或将笔记本电脑通过调试线连接分采的调试端口发送命令,可检查分采工作状态是否正常。也可以直接通过更换分采的方式排除分采异常导致的故障。

(4)检查相应的传感器是否正常,传感器至分采的线路是否正常,接头是否接好。

对于某一类要素异常或缺测的故障,多是由于主采至分采之间的线路(供电、通讯)或者分采的故障引起,而两个或以上传感器以及传感器至分采的线路同时出现故障的概率较小。

#### 3.2.3 某一项观测数据异常

对于某一项要素异常的故障,排查方法比较简单,步骤一般如下:

(1)检查供电电压。对于一定电压范围才能正常工作的传感器,首先测量传感器的供电电压是否正常。

(2)检查传感器。便于更换或不易测量的传感器(气压、湿度等),可直接更换来判断是否为传感器的故障;不便更换或易于测量的传感器(如地温、雨量等),则先通过测量传感器的输出值判断是否为传感器故障再进行更换。

(3)检查线路。排除传感器故障后,则应检查各个接头处是否有接触不良、接地状况不佳等。大多数的传感器信号传输通道经过防雷板,进行线路故障排查时也需要检查防雷板对应的通道是否有故障。

### 3.3 故障排查实例

#### 3.3.1 整站数据缺测

2014 年 6 月,A 观测站出现新型自动站监控软件界面数据全部缺测的情况。

值班员发现异常情况后,关闭并重启业务软件,故障依旧。打开采集箱后,观察到主采集器指示灯不亮,使用万用表测量发现供电电压远低于正常值,初步确定为电源供电故障。

值班员再次检查发现采集箱内的交流供电空气开关呈断开状态,测量交流供电电压正常,闭合空气开关后,采集器工作指示灯恢复正常。此时 ISOS 业务软件正常接收到数据。故障排除完成。

分析此次故障,可以判断为市电的空气开关异常断开,蓄电池长时间放电电量耗尽而导致数据缺

测。这种情况跟值班员日常巡视仪器不够细心有关。

### 3.5.2 某一要素异常

2015年3月,C站某日在一次降水后发现新型自动站无雨量数据,而备用自动站的雨量为4.8mm。值班员直接用万用表通断档检测雨量传感器两个接线柱(未断开任何线缆)发现一直导通,于是认为雨量传感器故障,直接更换雨量传感器后未做其他测试。

次日第二场降水过后备用站有雨量而新型站仍无雨量。第二天的值班员获悉已更换过传感器后,认为是线缆出现了故障,于是更换了雨量传感器通讯线缆,但是检查发现问题依然没有解决,经站内装备保障员再三测量后发现是连接在主采集器上雨量通道的滤波电容损坏,导致了雨量数据的异常。

此次故障的排查,思路应该是从传感器出发,断开线缆,检查传感器是否正常,然后断开线缆与采集箱的连接,检查线缆是否有故障,最后检查雨量航空头至主采集器之间的线路(包括防雷板、滤波电容等)是否正常。显然,值班员尚未形成清晰的故障分段排查思路,导致故障无法第一时间排除。

## 4 故障排查思路归纳

通过以上的分析,可以得出故障排查的一般思路如下图所示:

由图中的分析流程,可以快速有序地排除新型自动站常见的故障,恢复设备的正常运行。除了以上的分析步骤以外,在日常的故障排查维修工作中,还需要注意以下几方面的内容:

(1)接地是否良好。接地不良或者线缆的屏蔽线断开,可能导致数据的测量值异常跳变或缺测,因此需要注意确保设备的接地良好。

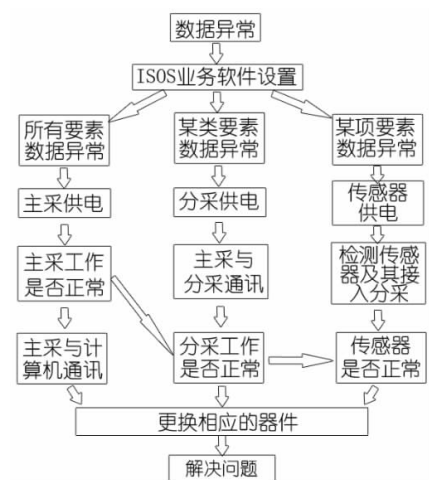


图2 常见故障排查思路流程图

(2)外磁场的影响。外界强磁场的影响会导致自动站设备处于非正常的工作状态,从而影响测量的准确性与稳定性。

(3)市电电压不稳。市电电压不稳,会影响到电源模块的正常工作,可能损坏电源模块。出现异常时需注意测量市电电压的稳定性和电源模块的可靠性。

(4)天气原因造成的影响。雷击期间有可能会造成仪器的短暂性故障,下雨天地温传感器泡水也会造成测量值的异常,这些情况均需要注意检查相应的仪器。

以上的故障排查思路,有利于台站人员更有效地分析排查故障,恢复自动站的正常运转,保障设备的稳定和数据的质量。但是,新型自动站的故障众多,本文未能一一覆盖,仅在于提供一种分析的思路,更多的需要台站人员在日常工作中不断多动手,多积累,才能形成自己的分析排查故障的思路,遇到问题才能得心应手地解决。

### 参考文献

- [1] 黄河,覃伟.SL3—1型雨量传感器常见故障处理及标校[J].气象研究与应用,2012,33(2):83-84,88.
- [2] 邹哲馨,杨月英.一次自动气象站故障排除实例分析[J].气象研究与应用,2012,33(2):79-80.
- [3] 胡玉峰主编.自动气象站原理与测量方法[M].北京:气象出版社,2004.
- [4] 莫东伟,于涛,杨林等.谈自动站故障的检查和维修方法[J].内蒙古气象,2007,(6):65.
- [5] 马祖胜,钟伟雄,李汉彬,等.应对自动气象站数据缺测的措施[J].广东气象,2007,29(3):64-65.
- [6] 李静锋,赵艳玲.浅谈自动站数据异常处理方法[J].广西气象,2006,27(S1):145.
- [7] 廖铭超,韦春艳,覃刚等.新型自动站使用方法技巧及注意事项[J].气象研究与应用,2014,35(4):87-88,92.
- [8] 廖铭超,唐卫环,韦继忠,等.自动气象站常见故障及数据维护技巧[J].气象研究与应用,2011,32(3):79-80.
- [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):87-89.
- [10] 崔辰.DZZ5新型自动气象站常见故障及处理方法[J].科技创业家,2014,(6):156-156.
- [11] 王建凯等.地面气象观测自动化技术手册[M].北京:气象出版社,2014:118-168.