

HY364 气温异常故障排除实例分析

李镜玉 温显罡 李乐

(福建省龙岩市新罗区气象局, 福建 龙岩 364000)

摘要:通过对 F7628 站的气温异常的故障排除的实例分析, 在熟练掌握区域自动气象站故障排除流程的基础上, 及时总结经验, 有效提高故障维修及时率, 提高业务质量。

关键词: HY364; 气温; 异常; 电磁干扰; 故障排除

引言

新型自动气象站可以自动观测和处理气象数据, 并且在满足现代气象发展的需求的基础上, 它在防灾减灾方面发挥了重要作用。它具有操作简单, 精度高, 处理速度快的优点, 在天气预报中起着越来越重要的作用。过去, 气象观测主要基于人工观测, 而人工观测受到人为因素的严重影响, 因此需要大量的气象工作者进行 24 小时观测, 工作效率低下, 降低了数据采集和天气预报的准确性。随着科学技术的不断进步促进了气象站中新型自动化仪器和设备技术水平的提高。这些先进仪器设备的使用大大提高了气象数据的准确性和效率, 减轻了气象人员的工作压力, 有利于气象观测工作的顺利开展。

区域自动气象站是根据中小尺度灾害性天气预警, 大中城市、特殊地区和专属经济区的气象服务需要, 为当地经济社会发展、增强气象监测手段和提高气象服务能力而建设的除国家级地面气象观测站外的地面自动气象观测站。它承担地面气象要素的时空加密观测任务, 提供区域性高时空分辨率的中小尺度灾害性天气、局部环境和区域气候等观测数据, 是国家级气象观测站的重要补充。因此, 做好区域自动气象站的维护维修, 确保观测数据的完整性也是至关重要^[1-2]。

1. 故障分析和排查

1.1 故障情况描述

F7628 站 2019 年 3 月 21 日建站并开始试运行, 试运行期间状态都良好, 但在 2019 年 11 月 13 日起, 偶尔会出现气温突然异常偏高或偏低的情况 (如图 1)。

报文时次	到报时间	小时降水	空气温度	最高温度	最高温度时间	最低温度	最低温度时间
2019/11/27 15:00	00:18.0	0	259	294	14:33	-538	14:28
2019/11/21 15:00	00:16.0	0	257	265	14:51	-470	14:27
2019/11/27 14:00	00:18.0	0	-462	166	13:01	-462	14:00
2019/11/27 12:00	00:18.0	0	999	255	11:07	-174	11:38
2020/1/15 22:00	00:03.0	0	152	156	21:13	-118	21:22
2019/11/13 13:00	00:17.0	0	96	313	12:03	-43	12:40

图 1 气温异常情况 (按最低温度排序)

1.2 故障分析排查

当 11 月 21 日第 2 次出现异常时, 我们前去处理, 首先想到可能是传感器线接触不良, 检查了所有接线端子包括接地, 结果都是拧紧的, 说明不是传感器线接触不良的问题, 就更换了气温传感器。但 11 月 27 日再次出现这个问题, 只好更换采集器模块, 更换采集器模块后 2020 年 1 月 15 日再次出现异常, 说明问题依然没解决。

2. 故障处理

2.1 气温传感器的原理

HYA-T3 高精度铂电阻气温传感器利用铂电阻阻值随着温度的变化而改变的特性来测量温度。0℃时的电阻值为 100Ω, 气温每升高或降低 1℃, 电阻阻值增大或减小约 0.385Ω。为消除线阻和接触电阻影响, 达到高精度测量要求, 气温传感器采用四线制方式测量铂电阻阻值的变化^[3](如图 2)。

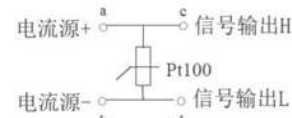


图 2 气温传感器四线制示意图

2.2 引起故障的可能原因

根据气温传感器的原理, 引起此故障的原因可能有:

(1) 参数配置错误;

检查参数配置, 若错误则修改配置参数。

(2) 气温电缆连接不良;

检查电缆是否有断路或接触不良等故障, 如有则修复或更换气温电缆。

(3) 气温传感器故障;

测量气温传感器接线, 测量 1、2 两端或 3、4 两端, 电阻值近似 0。测量 1、3 或 2、4 两端电阻值, 应为 100Ω 左右, 阻值大于 125Ω 或小于 80Ω 都说明传感器有故障。若气温传感器故障则更换气温传感器。

(4) 采集器气温通道故障;

温度通道是指从气温传感器接线至采集器之间的所有硬件, 包含接线端子、防雷板、采集器插头等连接部分, 若采集器故障则更换气采集器。

(5) 系统接地不良或外部电磁干扰。

如果所有的接地线、屏蔽线都重新连接确保接触良好, 若故障未排除, 则可能是由于外部电磁干扰。

通过几次的排查, 故障仍未排除, 以上原因就剩下“外部电磁干扰”没尝试了。

2.3 处理故障的具体措施

为了解决“外部电磁干扰”问题, 我们采用了外部用不锈钢冲孔板包裹并做好接地的方法处理 (如图 3)。



图 3

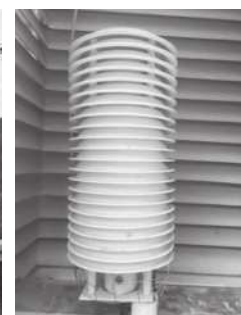


图 4

事实证明, 该方法对屏蔽“外部电磁干扰”有很好的效果, 但因为外部遮挡面积过大, 影响通风, 正午前后的气温会比周边站点偏高 3 ~ 4℃, 且影响外观; 后来改进采用孔径 25mm 的钢丝编织网在防辐射罩内部包裹的方法, 该方法也可以起到屏蔽“外部电磁干扰”的作用,

(下转第 17 页)



对强对流天气的预报都不够全面；加之我国幅员辽阔，地形复杂，对强对流数值预报准确性的影响无法清除；预报业务人员认识到数值模式对强对流天气存在有偏差却无法对数值模式进行改进。所以，需要加强对强对流天气演变规律的认识，全面掌握初始状态，循序渐进的做好数值模式改进工作。

3. 天气雷达在强对流天气观测预报中的应用

目前，我国常用k波段雷达探测各种不产生降水的云；用X波段雷达、C波段雷达和S波段雷达探测降水；用高灵敏度的超高频雷达和甚高频雷达探测晴空流场；用C波段多普勒天气雷达有效监测和预报阵风锋、下击暴流、热带气旋、风切变等系统，有效监测台风、暴雨等大范围强降水天气，对150千米半径范围内的降水及风场进行较准确估测；用S波段多普勒天气雷达可监视半径为460千米范围内的台风、暴雨、飚线、冰雹、龙卷等大范围强降水天气，可有效监测和识别230千米距离的雹云、龙卷等中小尺度强对流天气现象；用反射率因子产品直观反映降水强度、降水回波变化特征以及动态变化趋势，清晰识别积云、层云、积层混合云系、锋面、飚线等；利用强回波比例判断雷暴天气过程的出现；借助基本反射率产品估算降雨、冰雹、风暴结构、边界层位置等；借助组合反射率产品在极短时间内对强中心回波位置进行准确判定和准确定位强对流回波的位置；利用谱宽数据中包含的湍流、风切变、速度样本质量变化时的平均径向速度信息，对密度不连续面的边界位置进行确定、判断径向量的有效性水平和估算湍流大小，来指导强对流天气临近预报

的开展；用垂直累积液态含水量(VIL)判断强对流风暴强度；从径向分量上获取风矢量等，反射率因子产品的广泛应用，为强对流临近天气预报提供了科学的、有价值的指导依据；多普勒天气雷达在提取反射率因子信息的同时，还能提取云中雷达径向运动速度和谱宽方面的信息，所以，天气雷达作为监测预警强对流天气的有效手段，在强对流天气观测预报中得以广泛应用。

4. 结语

强对流是历时短、天气剧烈、破坏性强的灾害性天气，加强对内蒙古自治区锡林郭勒盟各类强对流天气形成物理过程的理论研究工作，提高锡林郭勒盟气象局强对流天气的观测预报水平，让气象雷达产品在强对流天气观测预报中发挥更大作用，是锡林郭勒盟气象人的不懈追求。

参考文献

- [1] 丁页, 李冀宁, 刘洪林, 等. 气象雷达产品在强对流天气观测预报中的应用[J]. 消费导刊, 2019(029): 48.
- [2] 孙国栋. 气象雷达产品在强对流天气观测预报中的应用[J]. 数字化用户, 2019, 025(003): 286.
- [3] 符洪天. 气象雷达产品在强对流天气观测预报中的应用[J]. 南方农业, 2018, v.12(21): 156-157.

作者简介: 陆金红(1974-), 女, 汉族, 大学本科, 工程师, 从事气象雷达工作。

(上接第9页)

且不会影响外观和通风, 但正午前后的气温还是会比周边站点偏高1~2℃, 经分析可能是因为编织网导热引起; 最后, 增装了一个百叶箱把做好屏蔽的防辐射罩放在百叶箱里面(如图4), 这样把“气温异常”问题彻底决解。

3. 结论与讨论

通过对该故障的排查处理, 得到关于气温异常问题, 有以下经验跟各位同仁讨论, 不足之处敬请批评指正。

(1) 引起气温异常的原因可能有: 参数配置错误; 气温电缆连接不良; 气温传感器故障; 采集器气温通道故障; 系统接地不良或外部电磁干扰。

(2) 排查气温异常, 可按照引起故障原因, 逐项排查。

(3) 外部电磁干扰问题, 可采用外部屏蔽的方法得以解决, 但要注意不要影响到仪器本身的正常观测。

参考文献

- [1] 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.
- [2] 覃晓玲, 黄秀秀, 彭昊. 一次自动气象站故障排除分析[J]. 气象水文海洋仪器, 2018, 35(2): 77-79.

[3] 中国气象局综合观测司. DZZ5型自动气象站维修手册[M]. 北京: 气象出版社, 2018: 8-49.

[4] 罗凤明, 邱劲飏, 李伟权, 等. 区域自动气象站故障排查及典型实例分析[J]. 广东气象, 2008, 30(003): 51-52.

[5] 林苗青, 翁武坤, 张小兵. 信号干扰引起的区域自动气象站故障[J]. 广东气象, 2010(02): 61-62.

[6] 范从文. 区域自动气象站故障判断与处理技巧[J]. 科技信息, 2010(11): 420-420.

[7] 陆卫华, 何润洁, 吴伟清. 区域自动气象站故障排查流程图[J]. 广东气象, 2010, 32(2): 54-56.

[8] 唐志勇. 福鼎市区域自动气象站故障分析及其处理建议[J]. 内蒙古农业科技, 2010.

[9] 李燕. 区域自动气象站故障排查及维修基本方法[J]. 科技经济导刊, 2020, v.28; No.703(05): 108-108.

作者简介: 李镜玉(1972-), 男, 汉族, 福建永定人, 专科学历, 助理工程师, 从事: 县级综合气象业务工作。