

DYYZ-Ⅱ 自动气象站地温故障检修一例

张继光, 蒋海安, 杨 辉, 李 嵘

(汉中市气象局, 汉中 723000)

中图分类号: P415.12

文献标识码: B

自动气象站自建站来已运行近十年, 由于电子元器件正常老化、值班室搬迁及观测场改造等人为或非人为原因, 造成自动站故障频发, 故障现象多样化。以 DYYZ-Ⅱ 自动气象站一次地温数据异常故障 (某站自值班室搬迁后连续几天断断续续出现 0 cm 地温数据明显偏低, 5、20、80、160 cm 地温数据明显偏高的故障现象, 其它气象要素数据基本正常。) 为例, 介绍该故障的解决思路及排除方法, 为排除同类故障提供参考。

1 地温数据采集原理

DYYZ-Ⅱ 型自动站系统温度信号的采集过程是, 随着环境温度变化, 12 支地温传感器中的铂电阻的内阻值发生变化。在一定测量范围内, 温度和阻值呈线性关系, 由精密的恒流源使模拟电压和温度呈线性关系。采集器通过 19 芯电缆发送指令控制转接盒内 4067 模块, 该模块按指令要求控制地温、气温及湿度信号线依次导通, 并通过 7 芯电缆送入室内采集器, 采集器内的电路将温度信号进行 A/D 转换并运算补偿后输出, 得到实时数据。

2 检修思路与排除方法

(1) 针对该故障现象, 首先检查观测场内的地温转接部分。通常情况下, 多组地温数据出现异常, 多数是因为转接板上 N1、N2、N3 等 3 个 4067 模块中某个或者全部损坏或性能降低引起, 因此首先更换 3 个 4067 模块, 但故障依旧。

(2) 怀疑因某支传感器短路造成该故障, 逐个测试所有数据异常的地温传感器, 不但未发现问题, 在检查过程中又出现另一异常现象, 即将 4 支 0 cm 地温传感器中的三支从转接板上 1、2、

3 端口拆下, 只保留端口 4 的地温传感器, 此时 5 cm 地温数据看似正常, 可仔细观察发现, 数据一直不变化, 而 0 cm 地温却显示为 -15.5°C 。再将端口 4 的地温传感器从转接板拆下, 接上端口 1、2、3 中的任意一支, 此时 0 cm 地温数据为正值, 但比正常值低很多, 而 5 cm 地温却为负值。根据以上情况判断, 故障不应出在地温传感器本身及外转接盒电路, 故将外转接盒恢复。

(3) 检查室内采集器内部电路, 供电 12.6 V, 属正常。根据地温数据采集原理分析, 在采集器内部电路中, 能够影响地温数据异常的只有 N7 和 N8 (4052) 模块, 更换 2 个新的 4052 模块后, 开机试验, 故障仍然存在。

(4) 再次分析原理图, 认为 19 芯电缆线在自动站系统中的作用举足轻重。19 芯电缆线中, 14、15、16、17 线为地址译码线, 19 线为片选信号线。分别对 5 根线进行短路测试, 发现 14、15、16 线短路电阻值均在 $20\ \Omega$ 以内, 属正常, 而 17、19 两线短路电阻值却达 $200\ \text{k}\Omega$ 以上, 基本呈开路状态。拆开 19 芯航空插头, 发现这两根线为虚焊, 焊好 17、19 两线, 开机实验, 所有地温数据恢复正常。

3 结语

通常情况下, 对于多组温度数据发生异常的故障, 首先考虑外转接盒内的 3 个 4067 模块, 它们的好坏直接影响所有温、湿度数据。在 19 芯电缆中, 14、15、16、17、19 线的作用不可忽视, 它们在地温数据采集过程中扮演着重要角色。此次地温数据异常故障的维修过程表明, 检修此类故障时, 除了检查地温传感器本身及 4067、4052 模块外, 还应更多地关注 19 芯电缆。