

文章编号: 1006-4354 (2006) 04-0042-02

# DYYZ 系列自动站气象站地温要素故障及排除

杨家锋<sup>1</sup>, 李崇福<sup>1</sup>, 妙娟利<sup>2</sup>, 黄增林<sup>1</sup>

(1. 陕西省大气探测技术保障中心, 西安 710014; 2. 西安市气象局, 西安 710016)

中图分类号: P415.12

文献标识码: B

DYYZ 系列自动站气象地温要素的故障非常频繁, 约占维修故障总量的 50% 以上。本文从地温传感器、地温转接盒板和 7 芯通讯电缆 3 个引起地温要素故障因素分析引发的故障现象及相应的故障排除方法。

## 1 与地温传感器相关的故障

### 1.1 故障现象

自动气象站监控软件常规数据窗口中地表温度、草温、5 cm、10 cm、15 cm、20 cm、40 cm、80 cm、160 cm 和 320 cm 地温要素的数值: 有一

收稿日期: 2006-02-07

作者简介: 杨家锋 (1973-), 男, 陕西山阳人, 学士, 工程师, 主要从事气象观测设备保障维修工作。

半露出地面, 埋入土中部分与土壤须密切, 露出地面保持干净。不能有杂草、纸屑等。

### 2.2 仪器性能检查

将地面温度表与传感器置于同一环境。可采用: ①取人工备份仪器或现用仪器, 安置在地温传感器任一探头附近处, 观测两者温度变化。如果中午温度上升时段或早上温度下降时段进行, 效果更好。②将地温传感器与地面 3 支温度表同时水平置入一水盆内, 观测温度变化及稳定情况, 最高、最低温度表需调整。2 种方法均可明确判断出哪个仪器出现故障, 操作方便简单, 可作为基层台站日常检查维护的方法, 尤其是方法②效果更可靠。两者温度差基准站不大于  $0.3^{\circ}\text{C}$ , 基本站、一般站不大于  $0.5^{\circ}\text{C}$  表明仪器均处于良好状态。如属人工仪器原因, 须更换相应仪器; 若为传感器原因, 应立即报告省有关技术部门处理, 并恢复相应要素人工观测, 以保证获取的资料真实可信, 数据序列完整。

### 2.3 线路检查

如怀疑传感器线路故障, 应进行完好性检查。

## 3 实例分析

某站连续 2 d 降雪, 并形成较厚积雪。之后连续多日, 包括积雪消融后一段时期人工站和自动

站地温差值偏大。

观测分析: 有积雪时, 差值原因属观测要求不同, 两者不具备可比性。同时发现, 由于人工雪面安置仪器进行观测, 导致人工观测地段积雪消融明显较快。数日后检查发现, 两者地面湿度不同, 是导致差值偏大的原因。再过多日, 差值无明显减小, 对仪器重新安装, 问题仍然没解决, 初步判断为自动站传感器原因。采用 2.2 的②方法检查, 发现自动站传感器也正常。再仔细检查整个观测地段发现, 受暴雨及积雪融化影响, 自动站传感器处略有下陷, 致下层土壤含水量偏大, 是造成较大差值的主要原因, 对观测地段重新平整后, 安装好仪器, 故障排除, 且差值迅速恢复到  $0.6^{\circ}\text{C}$  以内。可见土壤湿度对地温的影响不容忽视。

## 4 工作思考

通过台站技术人员的分析不但可以增加台站工作的主观能动性, 还可以有效减轻上级技术部门的工作量和压力, 同时使问题在最短时间内解决。从长远角度出发, 应加强县级技术保障人员的培训, 如强雷电时可采取的保护措施; 受到雷击时一般出现的问题及补救措施; 采集器采集不到资料应如何检修; 采集器各个功能模块的更换等。

路显示为 $-67.8^{\circ}\text{C}$ ;有几路显示为 $-67.8^{\circ}\text{C}$ ;有与对应的人工地温值相比差值超过 $1.5^{\circ}\text{C}$ 的。

## 1.2 造成故障原因

雨水冲洗可造成地表地温传感器全部裸露在空气中或浅层地温支架露出地面;对应的地温传感器同地温转接盒板压头的接头处生锈、氧化、松动或接触不良;对应的地温传感器损坏。

## 1.3 排除故障方法 (假定采集器是正常的)

### 1.3.1 检查地温场中草温传感器是否在草中,地表地温传感器是否是一半埋在土中一半裸露在空气中,浅层地温支架顶端是否同地面齐平。若不是,只需将相应的地温传感器按规范安装即可排除故障。

### 1.3.2 检查地温传感器同地温转接盒板插头的接头处是否有锈迹,压头螺丝是否拧紧。若是,则除去锈迹,拧紧压头螺丝即可排除故障。

### 1.3.3 检查地温传感器是否损坏

#### 1.3.3.1 替换法 (适用单路地温要素故障)

假如台站 $5\text{ cm}$ 地温要素值故障,将 $10\text{ cm}$ 地温传感器接到 $5\text{ cm}$ 接头上,将 $5\text{ cm}$ 地温传感器接到 $10\text{ cm}$ 接头上,再从自动气象站监控软件常规数据窗口中 $5\text{ cm}$ 和 $10\text{ cm}$ 显示栏看替换后数据同没有替换前的数据有无不同即可判断处 $5\text{ cm}$ 地温传感器是否损坏。

#### 1.3.3.2 对比法 (适用草温、地表和深层地温要素故障)

将有故障的地温传感器探头和几支完好的地温传感器探头同时放入同一温度场中,再在自动气象站监控软件常规数据窗口地温数据显示栏中查看地温数值,差别大的为损坏的传感器。更换地温传感器即可排除故障。

#### 1.3.3.3 测量法 (适用所有地温要素值故障)

将万用表打到 $200\ \Omega$ 档,用红黑表笔分别测量G和-, +和\*,测得的电阻值为地温传感器的线阻,应为 $2\sim 6\ \Omega$ ,若2次电阻值相差 $\geq 0.6\ \Omega$ ,说明地温传感器损坏;若相差 $< 0.6\ \Omega$ ,则再用红黑表笔分别测量G和+或\*, -和+或\*,测量标准值应为 $100+0.3909\times T$ +线阻(欧姆), $T$ 为测量时气温。测量值和标准值差值 $> 1\ \Omega$ ,说明地温传感器损坏,需更换地温传感器。

## 2 与地温转接盒板相关故障

### 2.1 故障现象

自动气象站监控软件常规数据窗口中的地表温度、草温、 $5\text{ cm}$ 、 $10\text{ cm}$ 、 $15\text{ cm}$ 、 $20\text{ cm}$ 、 $40\text{ cm}$ 、 $80\text{ cm}$ 、 $160\text{ cm}$ 和 $320\text{ cm}$ 等地温要素的数值:有一路显示为 $-67.8^{\circ}\text{C}$ ;有几路显示为 $-67.8^{\circ}\text{C}$ ;全部显示为 $-67.8^{\circ}\text{C}$ 。

### 2.2 故障原因

雷击造成地温转接盒板的4067芯片损坏或防雷二极管损坏。

### 2.3 排除故障方法

用 $100\ \Omega$ 的标准电阻接在要素值故障对应传感器插头上,若 $5\text{ cm}$ 数值显示故障,将 $5\text{ cm}$ 地温传感器换成 $100\ \Omega$ 标准电阻,再从自动气象站监控软件常规数据窗口中地温数据显示栏查看 $5\text{ cm}$ 地温数值是否为 $0^{\circ}\text{C}$ ,若为 $0^{\circ}\text{C}$ 则说明 $5\text{ cm}$ 地温传感器损坏,须更换 $5\text{ cm}$ 地温传感器。否则,对应 $5\text{ cm}$ 地温的4067芯片损坏,须更换对应的4067芯片。

若检查发现地温传感器完好,4067芯片完好,但故障还未排除,说明地温转接盒板的防雷二极管损坏,更换地温转接盒板即可。

## 3 与7芯通讯电缆相关故障

### 3.1 故障现象

自动气象站监控软件常规数据窗口中的地表温度、草温、 $5\text{ cm}$ 、 $10\text{ cm}$ 、 $15\text{ cm}$ 、 $20\text{ cm}$ 、 $40\text{ cm}$ 、 $80\text{ cm}$ 、 $160\text{ cm}$ 和 $320\text{ cm}$ 地温要素所有值均为 $-67.8^{\circ}\text{C}$ 。

### 3.2 故障原因

地温转接盒板到室内采集器的7芯电缆断裂(鼠咬、老化或施工造成)。

### 3.3 排除故障方法

室内用导线将7芯电缆两两短接,室外用万用表在转接盒板中测量7芯电缆,根据是否连通状态即可判断出7芯电缆是否断裂。若判断为7芯电缆断裂,需找到断裂处重新焊接或更换7芯电缆即可。

更换元器件时一定要先关闭采集器电源,以免引起采集器或传感器的损坏。