

郝智利. 自动气象站地温数据异常分析与处理 [J]. 陕西气象, 2014 (6): 31-32.

文章编号: 1006-4354 (2014) 06-0031-02

# 自动气象站地温数据异常分析与处理

郝智利

(山西省大气探测技术保障中心, 太原 030002)

中图分类号: P415.12

文献标识码: B

随着科技不断进步, 自动观测逐渐代替了人工观测, 主要气象要素已基本实现了仪器观测, 因此自动气象观测设备的保障成为业务工作的重要部分。结合多年气象仪器维修经验, 从地温传感器故障入手, 分析故障原因并对地温传感器的连线方式与方法提出建议。

## 1 地温传感器工作原理

地温传感器是能感受规定的被测量, 按照一定的规律将被测量转换成可用输出信号的器件或装置, 通常由敏感元件和转换元件组成。Pt100型铂电阻的阻值在一定测量范围内随温度的变化而变化, 阻值和温度呈线性关系, 地温传感器利

收稿日期: 2014-03-06

作者简介: 郝智利 (1974—), 男, 汉族, 山西新绛人, 工程师, 主要从事气象探测技术保障工作。

土壤水分监测难度较大, MODIS 数据具有高时间分辨率和高光谱分辨率的优势, 模型利用 MODIS 卫星每日过境的有利条件, 只需要在晴空条件下, 一景白日过境的 MODIS 卫星数据, 可以实现对田间土壤墒情的快速判别, 方便土壤墒情遥感监测业务化运行。

(3) 研究中所用的土壤水分实测值通过固定点测量得来, 对应的卫星反演结果反映的是测量点周围 500 m×500 m 区域内土壤湿度的平均状况, 因此会给研究结果带来误差。加之遥感区域下垫面不均一, 受混合像元的影响, 也会带来误差, 有待于进一步研究更好的订正方法, 提高遥感反演监测结果的精度。

## 参考文献:

- [1] 李星敏, 刘安麟, 张树誉, 等. 热惯量法在干旱遥感监测中的应用研究 [J]. 干旱地区农业研究, 2005, 23 (1): 54-59.
- [2] 刘丽, 刘清, 周颖, 等. 卫星遥感信息在贵州干

旱监测中的应用 [J]. 中国农业气象, 1999, 20 (3): 43-47.

- [3] 梁芸, 张峰, 韩涛. 利用 EOS MODIS 植被供水指数监测庆阳地区的土壤湿度 [J]. 干旱气象, 2007, 25 (1): 44-47.
- [4] 张树誉, 杜继稳, 景毅刚, 等. 陕西省干旱监测预测评估业务平台 [J]. 陕西气象, 2009 (6): 32-33.
- [5] 郭广猛, 赵冰茹. 使用 MODIS 数据监测土壤湿度 [J]. 土壤, 2004, 36 (2): 219-221.
- [6] 姚云军, 秦其明, 赵少华, 等. 基于 MODIS 短波红外光谱特征的土壤含水量反演 [J]. 红外与毫米波学报, 2011, 30 (1): 9-14.
- [7] 周秉荣, 李凤霞, 申双和, 等. 从 MODIS 资料提取土壤湿度信息的主成分分析方法 [J]. 应用气象学报, 2009, 20 (1): 114-118.
- [8] GB/T 20481—2006 气象干旱等级 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2006: 4.
- [9] 董小曼. 基于 MODIS 数据的章丘市土壤含水量遥感反演研究 [D]. 山东: 山东师范大学, 2011: 6-7.

用 Pt100 型铂电阻的此项特性观测温度。地温传感器采用四线制恒流源供电方式 (见图 1), 传感器配备精密的恒流源使模拟电压和温度呈线性关系, 通过 A/D 转换, 经采集器解算处理, 得到相对应的温度值。

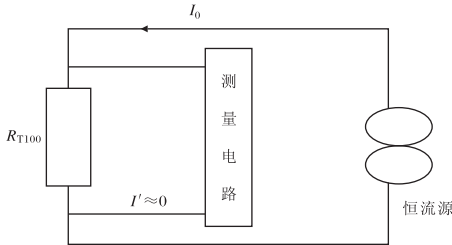


图 1 地温传感器接线图

## 2 故障现象

在日常值班和仪器巡视中, 发现深层地温数据自动观测值比人工观测值明显偏大, 超出地温观测规范和校准规范规定要求, 出现数据异常。

## 3 故障分析与处理

对地温传感器数据异常的故障进行分析, 发现出现此类故障的自动站均是 2007 年以后安装的。为了方便地温传感器的更换与维修, 厂家进行了改进, 2007 年后安装的自动站地温传感器在传感器与转接板之间使用航空头连接。根据地温传感器结构原理可以推断, 造成故障的原因是, 传感器与转接板之间用航空头连接后对温度测量精度产生了影响。

将有航空接头和没有航空接头两类地温传感器的电阻进行比较, 发现有航空接头的电阻比没有航空接头的电阻大  $1 \Omega$  左右。根据地温传感器工作原理, 温度与电阻值成正比关系, 而且从表 1 中可以看出, 当温度传感器与转接盒之间用航空头连接时, 深层 40、80、160、320 mm 四个传感器观测数据与人工观测数据相比, 均大于人工数据  $0.5 \sim 1.0 \text{ } ^\circ\text{C}$  左右, 根据此规律, 去掉航空头直接用导线连接传感器, 传感器电阻减小  $0.8 \Omega$  左右。将去掉航空头测量的温度值和人工观测值对比, 发现数据比较接近, 误差范围为  $0.0 \sim 0.2 \text{ } ^\circ\text{C}$ 。分析原因主要是因为航空头内两

个接触点多次拔插, 导致压缩簧片弹力性能下降, 接触电阻变化过大, 从而影响自动站地温观测精度。

表 1 人工、无航空头及有航空头 (去掉前、后) 观测的地温  $^\circ\text{C}$

土壤深度 / cm	人工	无航空头	有航空头	
			去掉前	去掉后
40	7.8	7.9	9.4	8.4
80	7.2	7.1	6.8	6.3
160	6.5	6.3	7.9	7.1
320	8.5	8.3	8.9	8.0

## 4 结语

从这例地温传感器数据异常的故障分析与排除过程发现, 2007 年以后安装的自动站由于采用航空头进行连接, 航空头内两个接触点多次拔插导致压缩簧片弹力性能下降, 接触电阻变化过大, 从而影响自动站地温观测数据精度, 因此建议地温传感器的连接应该采用接触比较好的 rs232 接头或电路连通器较好, 减小接触电阻, 提高测量精度。

### 参考文献:

- [1] 刘广齐. 自动气象站传感器故障的判别与维修 [J]. 气象水文装备, 2009 (2): 76.
- [2] 朱雪峰, 乐影谊. 榆林市区域自动站运行情况及相关故障诊断排除 [J]. 陕西气象, 2011 (1): 44-45.
- [3] 张继光, 蒋海安, 杨辉, 等. DYYZ-II 自动气象站地温故障检修一例 [J]. 陕西气象, 2011 (4): 42.
- [4] 李黄, 王平, 陈永清, 等. 自动气象站实用手册 [M]. 北京: 气象出版社, 2007: 243-255.
- [5] 张红娟. 自动气象站一次地温异常现象分析 [J]. 陕西气象, 2013 (2): 15.
- [6] 李东宇. 自动气象站温度部分雷击后的恢复方法浅析 [J]. 气象水文海洋仪器, 2006 (1): 13-14.
- [7] 李家瑞. 气象传感器教程 [M]. 北京: 气象出版社, 1994: 68.