

CAWS600-SE 自动站蒸发故障排查及日常维护

黄晓云¹, 赵晓利², 陈文燕³, 杨慧燕¹

(1. 广州市萝岗区气象局, 广州 510530; 2. 广州气象卫星地面站, 广州 510640; 3. 惠州市气象局, 惠州 516003)

摘要:文章以广州国家基本气象站 CAWS600-SE 型自动气象站蒸发传感器在 2011-07-16 出现故障为实例, 分析了超声波蒸发传感器出现故障的原因。根据蒸发自动观测的基本原理, 阐述了日常维护中应注意的事项及蒸发数据出现异常时的处理方法。

关键词:CAWS600-SE 自动站; 蒸发传感器; 蒸发信号线; 故障排查; 日常维护

中图分类号:P414 **文献标识码:**A **文章编号:**1006-009X(2013)01-0111-03

Troubleshooting and daily maintenance for evaporation sensor of CAWS600-SE automatic weather station

Huang Xiaoyun¹, Zhao Xiaoli², Chen Wenyan³, Yang Huiyan¹

(1. Luogang Meteorological Bureau of Guangzhou, Guangzhou 510530; 2. Guangzhou Meteorological Satellite Station, Guangzhou 510640; 3. Huizhou Meteorological Bureau, Huizhou 516003)

Abstract: Taking the failures of evaporation sensor of CAWS600-SE automatic weather station in Guangzhou national basic meteorological station on July 16th, 2011 as an example, this paper illustrates the reasons that caused the failures of evaporation sensor. According to the basic principle of automatic evaporation observation, the matters needing attention in the daily maintenance and treatment methods for abnormal evaporation data are described.

Key words: CAWS600-SE automatic weather station; evaporation sensor; evaporation signal line; troubleshooting; daily maintenance

0 引言

随着气象事业的日益发展, 超声波蒸发传感器的应用将会越来越普及。本文针对广州国家基本气象站配用的超声波蒸发传感器所出现的故障, 根据传感器的结构和原理, 分析了故障产生的原因, 提出了针对性的解决方法, 同时阐述了日常维护的注意事项。

1 基本原理和技术指标

1.1 基本原理

蒸发传感器由超声波传感器和不锈钢圆筒架

两部分组成。它是根据超声波测距的原理, 使用高精度的超声波探头, 对蒸发皿内水面高度的变化进行检测, 然后转换为电信号输出。为了保证在使用温度范围内的测量精度, 配置了 PT-100 温度校正装置^[1]。

1.2 主要技术指标

测量范围: 0~100 mm; 分辨率: 0.1 mm; 测量精度: $\pm 1.5\%$ (0~50 °C)。正常情况下, 蒸发传感器供电应为 12 V_{DC} 左右; 采集器防雷板 26 接线端子与地之间的电压在 0.39~2 V (对应水位 100~0 mm) 之间; 蒸发信号线 (防雷板第 26 脚) 的电流应为 4~20 mA^[2-4]。图 1 是蒸发传感

器与防雷板接线示意图。

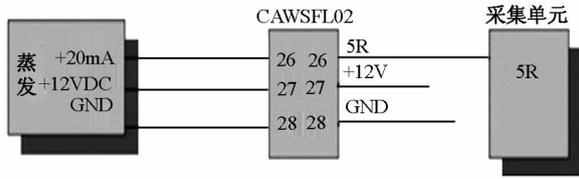


图1 蒸发传感器与防雷板接线示意图

2 故障实例排查分析

2.1 故障表现

2011-07-16 蒸发传感器受雷击后出现故障, 监控软件“实时数据与状态”界面上蒸发量示值为:“0.0”, 蒸发水位示值为:“1 250”。通过自动站数据质量控制软件, 查 RTD 文件确定蒸发量开始“0.0”及蒸发水位为“1 250”的开始时间。

2.2 故障排查分析与处理

针对故障表现情况, 且考虑之前已更换了采集器, 分别进行了传感器、传感器与采集器之间线路、传感器与防雷板接线等部位的排查分析^[5-7]。

具体步骤如下:

(1) 量取蒸发传感器供电为 12 V_{DC} 左右, 供电正常。

(2) 量取蒸发信号线(防雷板第 26 脚)的电流应为 0.2 mA 左右, 正常范围为 4~20 mA, 电流值偏低较多。

(3) 量取蒸发信号线(防雷板第 26 脚)与地(防雷板第 28 脚)之间的电压为:0.18 V 左右, 而正常应在 0.3~2.1 V 之间, 电压异常。

(4) 从以上几个方面的排查分析, 判断为:蒸发传感器故障。随即更换了蒸发传感器, 但更换后数据依然未恢复正常。检查蒸发传感器信号线是否正常, 有无短路、断路情况, 并对采集器至转接传感器之间信号线的每条芯线相对应的做环路测试, 结果均正常畅通。再进行仔细检查, 发现传感器与信号线接口处稍微锈化, 做了相关的处理后, 蒸发数据终于恢复了正常。

3 观测方法及日常维护

3.1 自动观测方法

超声波液面蒸发传感器所测量到的信号是“水位高度”值, 可以自动测量蒸发桶内水面高度的连续变化^[8,9]。

(1) 分钟数据: 每分钟的“蒸发水位”减去前一分钟的“蒸发水位”, 然后取其绝对值。

(2) 定时数据: 每个正点的“蒸发水位”减去前一时次的“蒸发水位”, 然后取其绝对值, 则为该时次的“蒸发量”。

(3) 日合计(20:00~20:00): 自动站的日蒸发量是一天中每个时次蒸发量的总和。

3.2 日常维护注意事项

(1) 为了减少太阳辐射以及降水溅水对蒸发量的影响, 蒸发桶内的水面高度应与蒸发桶外围的水圈水面高度接近。

(2) 蒸发器每天的原量应在 23~43 mm, 超过此范围应加(汲)水。所以降水时要尽量从蒸发桶内取水, 而不让水溢到溢流桶内。

(3) 应保持桶内水的清洁, 对蒸发桶内草、虫等杂物应及时进行清理。每月至少更换 1 次水^[10,11]。

3.3 蒸发数据的维护与处理

蒸发量受周围天气现象及气象要素变化的影响较大, 所以, 当小时蒸发量或日蒸发量偏大时应跟其它气象要素结合起来进行分析, 若无人为及其它特别客观情况影响, 应保留其原始记录^[12]。如果受降水或调整蒸发水位影响而出现异常值, 其处理方法如下:

(1) 如果只有 1 h 的蒸发量出现异常时, 那么此数据用前后 2 h 的数据内插值来代替。

(2) 如果连续 2 h 或以上蒸发量不正常, 那么则应按缺测处理, 日蒸发量可用人工观测的数据代替。

4 结束语

故障出现时, 根据仪器的基本原理及与其相关的采集器部件、线路情况进行排查, 最后对其进行维修。而平时做好仪器的日常维护, 掌握异常数据处理方法, 对确保数据的准确性则尤为重要。

参考文献:

- [1] 中国气象局. 地面气象观测规范[M]. 北京: 气象出版社, 2003.
- [2] 胡玉峰. 自动气象站原理与测量方法[M]. 北京: 气象出版社, 2004.
- [3] 中国气象科学研究院大气探测技术研究中心. 自动气象站技术及使用说明书[M]. 北京: 中国气象科学研究院, 2002.
- [4] 吴兴高, 冯子秦. 防城站自动蒸发取水失败原因分析[J]. 气象研究与应用, 2009(S1): 80-81.

- [5] 穆仕超,彭登峰,叶茵.七要素自动站常见故障及处理方法[J].贵州气象,2005,29(4):44-46.
- [6] 宋树礼,王柏林.蒸发传感器工作原理及性能比较[J].气象科技,2010,38(1):111-113.
- [7] 范元品,李玲.地面自动站蒸发量观测中应注意的几个问题[J].贵州气象,2004,28(6):33-34.
- [8] 中国气象局监测网络司.气象仪器和观测方法指南[M].北京:气象出版社,2005.
- [9] 徐志龙,党选发,宋媛,等.CAWS600 型自动气象站超差传感器的修复和调整方法[J].气象水文海洋仪器,2008,25(4):87-88.
- [10] 晏敏,徐明芳.CAWS600 型自动气象站维护和常见故障判断[J].广西气象,2005(1):53-56.
- [11] 屈卫栋,张红安,张占良.自动站大型蒸发的观测和维护[J].山西气象,2006(1):23-24.
- [12] 容军.CAW600 型自动气象站蒸发传感器异常数据分析[J].广西气象,2004(4):48-50.

征稿简则

1 征稿内容

《气象水文海洋仪器》是国内外公开发行的科技类期刊。主要刊登气象、水文、海洋探测技术及其相关的论文、综述、评论、报道及译文等。欢迎从事气象、水文、海洋仪器及相关行业的科研、生产、管理人员及大专院校师生投稿。

2 来稿要求

2.1 文稿须含要素:题名、作者姓名、作者单位和所在城市名及邮政编码、300 字左右中文摘要、3~8 个关键词及其英译;中图分类号、文献标识码、正文、参考文献。

2.2 正文各层次标题使用阿拉伯数字连续编号,不同层次间用下圆“.”点、末尾数字后不加标点,如:“1”、“1.2”、“1.2.3”,标题一律顶格。

2.3 文中图及表格要求

图标题放在图的下面,表标题放在表的上面,均居中,图及表格中的汉字、数字、字母均为 6 号字;

表格采用三线表;

文中图及表格随文放置,图及表序用阿拉伯数字连续编号,不可先见图、表,后见文,也不可将图及表都放在后面。

2.4 数学公式中的外文字母要分清大小写,英文

与希腊字母要分清。所有物理量符号用斜体;用于表示单位的字母、函数符号、外文专用名词用正体。计量单位要符合国家标准。

2.5 脚注:注明课题的资助基金项目名称及项目编号。

2.6 全部作者的简介:姓名、出生年、性别、最高学历、职称、职务、从事工作、通信地址、邮编、电话、E-mail 等。

2.7 参考文献:必须引用作者阅读过的文献,非公开出版物或尚未出版的文献资料以脚注形式标注。按文内出现先后次序编序,各类文献的著录格式按 GB/T 7714-2005《文后参考文献著录规则》的规定录入。

2.8 来稿要求网上投稿,网址:www.qxswwhy.com.文件格式为 Word;插图用计算机绘图。

3 声明

3.1 本刊已被《中国学术期刊(光盘版)》、中国期刊网、中文科技期刊数据库等多家网络媒体收录,如有不愿通过网络媒体发布的稿件,请在来稿中注明,本刊将作适当处理。

3.2 稿件文责作者自负,但编辑部对录用稿件可作必要的删改,不同意者投稿时请说明。

3.3 稿件一经采用,请勿再投他刊,一旦发现一稿两投(指主要内容相同),将追究其法律责任。