

文章编号:1673-8411 (2016) 04-099-03

前向散射能见度仪故障实例分析

程倩倩¹, 梁春荣¹, 唐国敏¹, 韩宇龙², 韦庆玲², 廖媛章¹

(1.柳州市农业气象试验站, 广西 柳州 545003; 2.崇左市气象局, 广西 崇左 532200)

摘要:从新型自动气象站的前向散射能见度仪故障实例出发, 详细介绍了故障的分析与检修过程以及通过原理分析、线路检测等方法排除故障的过程, 以及出现故障时数据记录的处理方法, 以为技术人员在维修工作中提供参考, 提高故障排除的准确性, 确保能见度仪的正常、安全运行。

关键词:自动气象站; 能见度仪; 故障; 维修; 方法

中图分类号: **文献标识码:**A

Analysis of failure examples of forward scattering visibility meter

Cheng Qian-qian, Liang Chun-rong, Tang Guo-min, Han Yu-long, Wei Qing-ling, Liao Yuan-zhang

(1.Liuzhou Municipal Agro-meteorological experimental station, Liuzhou Guangxi 545003; 2. Chongzuo Municipal Meteorological Service, Chongzuo Guangxi 532200)

Abstract: Based on failure examples of forward scattering visibility instrument in automatic meteorological station, malfunction analysis, maintenance process, principles, line detection and the data recording during troubleshooting were introduced in details, in order to provide reference for technical personnels in the maintenance work and improve the accuracy of troubleshooting.

Key Words: automatic meteorological station; visibility meter; failure; maintenance; method

随着气象事业的发展, 自动化观测仪器设备日益普及, 地面气象观测员的职责由单一的收集观测资料向仪器装备技术保障、数据质量控制方向转变。但装备技术保障对于传统观测来说又是一门全新的学科, 需要不断地摸索和实践。本文介绍了日常工作中关于能见度传感器故障排除的经验与方法, 为观测员及时排除仪器故障提供参考。

1 能见度仪工作原理

DNQ1/V35 前向散射式能见度仪是一种光学传感器, 用于测量能见度(气象光学距离/MOR)。该仪器使用前向散射测量原理测量能见度。然后由处理器计算出光学视程。DNQ1/V35 通常作为能见度分采集系统挂接在主采集系统上(图1)。

光学装置

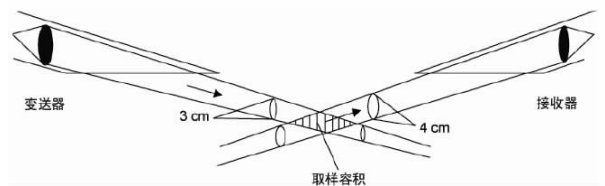


图1 DNQ1/V35 光学系统

2 故障现象与处理过程

本站使用的是 DZZ5 型自动气象站, 配备的能见度观测仪器为 DNQ1/V35 前向散射式能见度仪。

2.1 能见度数据无法采集故障的发现与检修设想

在 2015 年 10 月 25 日值班期间, 14 时 26 分收到 MDOS 数据质控信息提示“1 分钟平均水平能见

收稿日期:2016-05-16

作者简介:程倩倩(1990-), 女, 广西全州人, 助理工程师, 主要从事地面测报工作。

度缺测”,但地面综合观测业务软件的自动观测界面显现数据全部正常,对“常规要素每日逐分钟数据表”中的“1min 平均能见度”进行查看,发现从14时13分开始均显示为正常观测的最后一个数据,显红,将鼠标放在错误数据上会提示“2,错误数据,已超过给定界限”,而SMO的“自动观测”监控界面上“10min 滑动能能见度”显示该错误数据,并不是显示缺测代码“9999”或“-”,由于其他分采的观测数据均正常,仅能见度数据无法采集,初步判断可能是能见度系统的故障,对能见度仪的线路进行检测。

2.2 对能见度仪的线路排查

2.2.1 能见度传感器的电路原理

能见度传感器的供电电源为+24VDC,由主采集箱供给,另外接220VAC电源在能见度箱内经转换后专供加热用。

各接线卡柱的定义为:29-30提供交流电,31-33为信号线,34-35为24VDC供电(34正35负),36-37是蓄电池输出的12VDC电源(36正37负)。

220VAC市电经能见度系统的空气开关和能见度变压器,转换成约13VAC的交流电源,接到29-30号线,给蓄电池浮充电。蓄电池从36-37线输出,经过电源转换器(即增压器)变成24VDC,经34-35线输出到能见度箱。

能见度箱各接线卡柱的定义为:1-7连接至能见度传感器,1-2为加热电源(1正2负),3-5为传感器反馈的信号,(3:TX,4:RX,5:GND)6-7是供电电源(6正7负)。8-12连接主采集箱,8-9是供电(8正9负),10-12是信号线。

能见度箱内空气开关和变压器仅供能见度传感器加热用。从主采集箱供给的24VDC电源正线经8号卡柱,过保险丝和刀片开关(此卡柱无标号),连接到6号接线卡柱,输出到传感器,再经由7号、9号卡柱,形成一个有效的供电回路。

2.2.2 能见度仪故障排除步骤

能见度数据持续无法采集,判断能见度传感器或其连接线路有故障。因能见度传感器与采集器之间的距离长,线路相当复杂,故在排除故障时宜采取逐步分解的方法,判断是线路故障还是传感器故障,是主采集箱到能见度箱的线路故障,还是能见度箱到传感器之间的线路故障。能见度传感器的电路电压约为24VDC,可用万用表200伏直流档测量。

第一步,检查能见度箱内空气开关、刀片开关是否处于闭合状态,各接线处无松动迹象,保险管是否

有损坏。检查结果为正常。

第二步,检查能见度箱至传感器的电路,首先测量供电电压是否正常。测得6-7线之间以及8-9线之间的电压均为0VDC,说明主采至能见度箱的供电线路故障。

第三步,测量主采至能见度箱的供电线路。在主采集箱内测量对能见度传感器的输出电压(即34、35线,以颜色区分,一般红线为电源正,黑线为地。),电压应为24VDC,在卡柱上端测量34、35电压为24VDC,卡柱下端为0VDC,说明卡柱上端供电正常,卡柱上端至能见度箱段线路故障,可能是卡柱间接线松动所致,拧紧卡住上下端螺丝后测量,卡柱下端电压仍为0VDC,判断主采集箱内能见度系统接线卡柱处线路故障。

第四步,关闭能见度箱内供电,即断开刀片开关,用通断档测量主采集箱内34、35号卡柱上下端的线路,测量结果为34线卡柱的上下端线路断路,判断连接34线(即电源线处)的卡柱已坏。

第五步,因站内无备份的接线卡柱,故将卡柱下端的34线取下将其与卡柱上端的接线相连,并用胶布包好避免与其他接触造成短路。待申领回备份接线卡柱将好的卡柱换上,按原来线路布局连好。

第六步,确认线路连接是否正确,打开能见度箱内空气开关,加电。在能见度箱内测得8、9线之间电压约为24VDC,主控计算机监控界面显示有正常能见度值。说明能见度传感器已恢复正常,故障排除完毕。

2.2.3 在故障排除中应注意的问题

(1)在能见度箱内故障排除中,若主采供电正常(即8、9线之间电压约24VDC),说明主采至能见度箱线路正常,故障就有可能为能见度箱至传感器航空头的线路故障,检查保险管是否损坏等,再对能见度传感器进行故障排除。

(2)在能见度箱内故障排除中,若测得主采至能见度供电不正常,先检查主采集箱、能见度箱处航空头、及箱内接线处是否松动,然后再将线路逐步分解进行故障排查。

(3)在主采集箱内用通断档测量34线处的卡柱是否断路时,要将能见度箱内的电路断开,否则因回路问题,即使卡柱断路测量结果也会显示电路是通的。

(4)在故障排除时,要确认线路连接正确、无短路现象后再加电,否则极易引发线路短路造成继发

故障,采集器保险被烧、线路短路等,甚至可能会烧坏传感器。

3 数据的处理

(1)当能见度设备故障或数据异常,非定时观测时次的正点数据中所有能见度数据均按缺测处理;定时观测时次进行人工补测,人工观测值存入 Z 文件 CW 段能见度和 VV 段 10 分钟平均能见度,其他 VV 段自动能见度数据按缺测处理;A 文件中使用人工观测值,需在备注栏说明。

(2)当能见度传感器发生故障时,值班人员应将 ISOS-SS 系统 MOI 中视程障碍类天气现象设置由软件自动判别改为人工判别,避免发生误传重要天气报。若已发生误传重要天气报的,台站应及时向自治区气象局、市气象局业务管理部门和用报部门书面报告。对 MDOS 提出的质疑信息按要求及时反馈。

(3)在出现故障及处理故障时注意上报。在出现故障 1 小时内上报业务管理部门,并在 PASOM2.0 填写故障单(需要关采集器时填写停机通知)。故障维修结束后 3 小时内关闭故障单,并将故障维修情况书面上报业务管理、装备中心保障科、信息中心运行保障科等相关部门。

4 小结

(1)能见度数据持续无法采集时,宜采取逐步分解的方法,判断是线路故障还是传感器故障。

(2)能见度仪故障排除的检测维修顺序为:应首先检查能见度传感器供电是否正常,再逐步分解检测判断是主采集箱到能见度箱的线路故障,还是能

能见度箱到传感器之间的线路故障,若都正常,最后检查是否为能见度传感器的故障。

(3)能见度仪故障期间,要将视程障碍类天气现象设置由软件自动判别改为人工判别,非定时观测时次的正点数据中所有能见度数据均按缺测处理;定时观测时次进行人工补测。及时反馈 MDOS 提出的疑误信息,并按规定的方法进行处理和备注。

参考文献:

- [1] 陶伟.广西海岛站能见度仪 PWD20 的原理及维护 [J]. 气象研究与应用, 2011, 32 (1): 66-69.
- [2] 廖国莲, 程鹏.南宁市大气能见度变化特征及影响因子分析 [J]. 气象研究与应用, 2007, 28 (4): 42-45.
- [3] 杨兰, 郑羨仪.浅谈自动气象站记录数据的维护、审核和异常情况处理 [J]. 气象研究与应用, 2013, 34 (4): 70-73.
- [4] 周鑫, 丁菊丽, 田伟, 等.能见度参数化方案概述 [J]. 气象研究与应用, 2007, 28 (4): 39-41.
- [5] 黄春莎, 岑瀚, 朱小燕, 等.能见度仪故障现象及维护探讨 [J]. 气象研究与应用, 2014, 35(4): 103-105.
- [6] 黄琳, 王超球, 韦覃武.自动气象站分钟数据质量控制系统的建设与应用 [J]. 气象研究与应用, 2011, 32 (4): 72-73.
- [7] 李黄.自动气象站实用手册 [M]. 北京: 气象出版社, 2007: 25-26.
- [8] 中国华云气象科技集团有限公司.DNQ1/V35 前向散射式能见度仪用户手册, 2012.
- [9] 中国气象局.地面气象观测规范 [M]. 北京: 北京气象出版社, 2003: 20.
- [10] 吴昊.能见度观测 (FD-12 型能见度仪) 常见故障分析处理及维护 [J]. 青海环境, 2015, (2): 93-96.