

DXC1型视程障碍现象仪的业务运行和日常维护

杜豪凌¹, 芮建文¹, 江珺瑶²

(1. 哈密市气象局, 新疆维吾尔自治区哈密市, 839000; 2. 来凤县气象局, 湖北省来凤县, 445700)

摘要 DXC1型视程障碍现象仪可以通过自动测量采集空气中PM10、PM2.5和PM1.0颗粒物质量浓度数据, 实现大气颗粒物的连续观测, 弥补气象部门在颗粒物质量浓度监测上的空白, 对进一步提高自动判别沙尘类天气现象精确度, 完善新型自动站自动观测系统意义重大。本文在简单介绍视程障碍现象仪的工作原理、安装流程、运行设置的基础上, 分享淖毛湖国家基本气象站视程障碍现象仪运行期间出现的一次通信故障, 给出解决方案, 以期为台站业务人员迅速处理此类故障提供参考。

关键词 视程障碍现象仪; 通信传输方式; 故障; 方法

中图分类号: C35 文献标识码: B

文章编号: 1008-0899(2024)12-0039-02

视程障碍类天气现象是指空气中因存在水汽凝结物、干质悬浮物等而使空气变混浊, 并造成能见度下降的一类天气现象。对当地的生产、生活和交通运输有很大的影响^[1]。随着2014年1月1日起全国大部分台站实现能见度自动采集观测。视程障碍类天气现象的观测由人工观测转变为ISOS软件自动综合判识。但从新型站综合判识结果来看, 在对浮尘、扬沙、沙尘暴这类沙尘天气的精确判识上仍存在偏差^[2-3]。2022年为弥补这一不足, 中国气象局在全国31个省(自治区、直辖市)有人值守的国家级观测站增设了2427套DXC1型视程障碍现象仪。DXC1型视程障碍现象仪的优势在于可以直接观测空气中造成能见度下降的干质悬浮物质量浓度, 使沙尘类天气现象的自动判识更加的科学精确。淖毛湖国家基本气象站于2023年6月完成安装, 7月1日正式投入业务运行。

1 工作原理

DXC1型视程障碍现象仪利用气溶胶光学散射特性, 按照仪器设定的流量自动完成大气中气溶胶样品的进样, 经过除湿后进入激光测量腔, 激光照

射在气溶胶样品中的悬浮颗粒物上产生散射, 同时被某一特定角度的接收器接收。系统会根据接收到的散射光脉冲信号频率和强弱, 测量颗粒物的个数和粒径大小, 再通过密度订正得到大气中PM10、PM2.5、PM1的质量浓度^[4]。结合自动站降水量、能见度、风速、相对湿度等气象要素, 通过多源数据的采集和融合。

2 安装流程

DXC1型视程障碍现象仪的安装步骤: 取出设备主机机箱, 首先将尘路采样头总成插入机箱顶端左侧的安装座中, 并确保插入到底, 将辅助测量单元温湿压模块插入机箱顶端右侧SP17-4芯航插座中; 再利用设备挂板, 将整机固定安装到观测场前向散射能见度仪的立柱上, 安装高度没有明确的规定, 只需保障采样口高于地面至少1.5m即可; 最后用厂家配备的SP17-3芯插头电源线一端插入视程障碍现象仪机箱底部AC220V接口, 另一端接入观测场供电箱220V的电源端, 完成电源安装; 用配套的SP13-5芯通讯线连接串口服务器。将SP13-5芯通讯线航空头插入视程障碍现象仪机箱底部通讯2口, 另一端的双绞线接入串口服务器底部port口, 完成通信连接。安装完成效果如图1所示, 通讯线连接方式如图2所示。值得注意的一点是: DXC1型视程障碍现象仪共包含两个通信接口, 通讯1口只支持RS232通信, 通讯2口RS232/485/422通信都支持。若厂家配备的通讯线为3芯线, 通讯线航空头一端

作者简介: 杜豪凌(1996~), 女, 汉族, 新疆哈密人, 本科, 助理工程师, 研究方向: 气象综合观测及其应用。

则要接入通讯1口。



图1 DPCX型视程障碍现象安装完成示意图

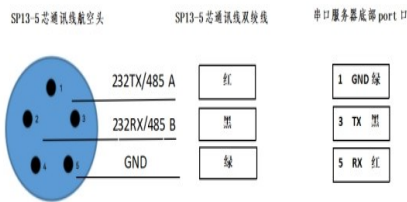


图2 DPCX型视程障碍现象通讯线连接方式

3 运行设置

DXC1型视程障碍现象仪的正常运行离不开与串口服务器的通信建立和业务终端的参数设置。在确保仪器正确安装后,根据物理连接的通信方式,先打开SMOPORT修改相应port口的工作方式,并检查串口参数是否为默认值9600,8,n,1;再打开ISOS软件挂接视程障碍现象仪,挂接后检查仪器通信参数,最后在“台站参数”设置中输入视程障碍现象PM10浓度阈值300、PM2.5和PM10比值50,将史称障碍现象数据来源改为“气溶胶综判”。将机箱中的空气开关拨向打开位置,接通电源,视程障碍现象仪正式开始采集传输。

4 通信故障案例分享

4.1 故障现象

7月7日52112淖毛湖国家基本气象站值班员交接班时发现ISOS软件首页运行指示灯全部呈现红色异常状态,查看分钟数据,新型自动站、日照、能见度等设备自08时41分起全部缺失。

4.2 排查处理

针对此故障现象,值班员首先怀疑为串口服务器至业务计算机间通信线路故障。打开SMOPORT,查看串口服务器至业务计算机间通信状态,发现通信正常,故排除串口服务器至业务计算机间通信线路故障。进一步判断为ISOS软件异常,重启ISOS软件后发现第一分钟,各挂接设备数据采集传输正常,ISOS软件首页运行指示灯呈绿色

正常状态。但下一分钟通信中断,运行指示灯全部变红。多次重启电脑和ISOS软件并更换备份业务主机依然没有效果,排除ISOS软件异常。值班员随之检查视程障碍现象仪通信模块POWER指示灯,并使用万用表测量仪器供电电压和SP13-5芯通讯线通断情况,发现通信模块POWER指示灯闪烁,供电电压正常,通讯线无断裂。将以上情况反馈厂家后,厂家建议更换采集器。7月15日业务人员更换新的视程障碍现象仪并重新挂接视程障碍现象仪后,各类数据传输恢复正常,故障解除。

4.3 经验总结

在进行DXC1型视程障碍现象仪的通信故障排查时,首先要对出现的故障现象进行准确识别。通信故障现象可能包括但不限于通信中断、数据传输错误、信号不稳定等。对于不同的故障现象,需要采取不同的排查策略。熟悉DXC1型视程障碍现象仪的通信原理至关重要,了解该仪器采用的数据传输方式以及信号处理流程等,有助于分析故障原因。另外学会日志分析,可以提高排查效率。

5 结语

DXC1视程障碍现象仪虽能很好的弥补台站对沙尘天气现象观测不足的短板,但因其为新运行设备,大家对它在运行过程中可能出现故障问题还很陌生。为了确保DXC1视程障碍现象仪在运行期间能够持续、稳定地发挥作用,基层业务人员需要迅速建立起一套有效的故障排查思路。这包括对故障现象的快速识别、对通信原理的深入理解、对常见故障原因的清晰认识以及制定一套合理、细化的排查流程与步骤。此外,还应积极总结在实际运行中出现的各种故障类型,进行疑误分析,从中掌握DXC1视程障碍现象仪的运行特性,不断提高故障排查的效率。

参考文献

- [1] 杜红.视程障碍天气现象的观测与记录[J].新疆农垦科技,2009,32(2):76-77. DOI: 10.3969/j. issn. 1001-361X. 2009.02.041.
- [2] 焦春霞,陈梦娇,宋良变,等.新型站视程障碍类天气现象判识规定的思考[J].贵州气象,2017,41(3):82-84.
- [3] 李伟,李明.识别视程障碍现象中的几个问题[J].黑龙江气象,2007(1):28.
- [4] 北京华云东方探测技术有限公司.DXC1型视程障碍现象仪产品说明书[Z].2022.