

文章编号:1673-8411 (2014) 04-0096-04

# 前向散射式能见度仪的维护和数据取值研究

韦华红, 黄仁立

(防城港市气象局, 广西 防城港 538001)

**摘要:**利用历史资料对能见度数据进行详细分析,归纳总结数据处理方法;提出监控设备和实时数据的具体方法,并对能见度仪的日常维护和清洁方法作了介绍。

**关键词:**能见度仪;能见度数据;仪器维护

**中图分类号:**P41

**文献标识码:**A

## Maintenance of forward scatter visibility meter and dereference of data

Wei Hong-hua, Huang Ren-li

(Fang Chenggang Municipal Meteorological Service, 530022)

**Abstract:** Based on historical data, visibility data was analyzed in detail and method of data processing was summarized to put forward the concrete method of monitoring devices and real-time data and introduce the daily maintenance and cleaning method.

**Key Words:** visibility meter; visibility data; maintenance

前向散射式能见度仪是新型自动站用于自动观测能见度的仪器,安装在观测场内,受自然环境等影响,仪器难免出现故障或异常资料<sup>[1-2]</sup>。由于新型自动站在2014年1月1日起正式投入业务运行,基层台站观测人员对能见度仪的维护、更换安装和数据的分析等还不太熟悉<sup>[3]</sup>。本文以广西国家级新型自动站普遍使用的NDQ1/V35前向散射式能见度仪为例,对其工作原理、能见度取值、数据处理及日常维护等进行分析探讨,旨在为观测业务工作提供参考。

## 1 能见度仪工作原理

NDQ1/V35前向散射式能见度仪(以下简称NDQ1/V35)是一种光学传感器,用于测量能见度(气象光学视程/MOR),该仪器使用前向散射原理测量能见度,通过测量来自一个小的采样容积的散射光强,估计大气消光系数,进而确定大气的能见距

离。仪器由硬件和软件组成,其硬件可分成传感器、采集器和外围设备三部分,其软件分为采集软件和业务软件两部分;NDQ1/V35通常作为新型自动站的一个传感器挂接;安装在观测场西北角,能见度仪接收端和发射端分别在南北方向。

## 2 采样和算法

### 2.1 采样

NDQ1/V35能够自动采样,每分钟至少采样4次<sup>[4]</sup>,剔除极端值并进行了滑动平均,取平均值输出能见度连续变化。

### 2.2 算法

光学信号分析计算能见度算法的测量信号与偏移平均值的差值,该差值(频率)作为一个参数提供给已校准的转换函数,该转换函数将频率转换为能见度(MOR)<sup>[5]</sup>;通过计算瞬间(15S)能见度值的平均值,获得1min和10min平均输出值。



表 2 2014 年 3 月 6 日 5 时 05 分–5 时 15 分能见度观测值和视程障碍天气现象

时间	5:05	5:06	5:07	5:08	5:09	5:10	5:11	5:12	5:13	5:14	5:15
1minVV(m)	638	728	832	894	966	1142	1256	1279	1412	1485	1425
10minVV(m)	576	588	599	621	650	691	739	804	885	987	1079
视程 VV(m)	659	636	619	609	605	609	621	642	672	714	764
天气现象	雾	雾	雾	雾		雾	雾	雾	雾	雾	轻雾

### 3.3 特殊数据的处理

由于 NDQ1/V35 直接测量来自一个小的采样容积的散射光强,当采样区受到环境杂物、光或烟雾等影响时,能见度数据会发生跳变或数据突然急剧下降等情况[7]。在日常值班如遇到能见度传感器自动判别出现明显错误时,在定时观测时次需要对现在和过去天气现象记录进行人工订正,但能见度记录仍以能见度仪自动观测为准,允许自动能见度记录与该类天气现象不匹配。

在此以一个实例来说明数据如何处理。某站 2014 年 3 月 16 日能见度仪采样区由于受附近燃放鞭炮影响,能见度突然下降<750m,软件在 13 时 15–20 分自动判别记录了雾。值班观测员在 14 时定时观测时次对天气现象记录进行人工订正,将雾删除,但能见度记录仍以能见度仪自动观测为准。雾重要天气报因软件已经自动发出,不必处理。

## 4 能见度仪的运行与数据监控

台站地面综合观测业务软件的数据显示界面提供了各种实时数据的显示,包括数字、图表等;业务监控界面提供了系统设备运行信息的展示,利用业务软件即可方便快速地查看传感器的运行情况、对输出的数据进行监控。

### 4.1 设备状态监控

点击 SMO 软件→“新型自动站”→“常规气象要素”→“能见度传感器工作状态”,可查看能见度传感器工作状态是否正常,以及能见度仪的测量范围、质控参数等。在传感器出现故障时能及时发现和处理。

### 4.2 数据监控

业务软件能够实现对设备端输出的采集数据,即能见度分钟数据和小时数据进行质量控制,对于明显错误的数据进行处理,并输出质控数据和质量控制信息<sup>[8-9]</sup>,点击 SMO 软件“数据查询”→“分钟要素查询”下的 1min 和 10min 能见度等界面均可查看;数据“可疑”用蓝色显示,质量控制标识为 1,数

据“错误”用红色显示,质量控制标识为 2;错误的数  
据不能参加后续相关计算或统计。当能见度数据存在缺测、错误或可疑时,允许对特殊资料进行详细的人工分析、判断和修正正点时次的能见度资料。

## 5 能见度仪的日常维护

为了确保 NDQ1/V35 运行稳定,提高能见度数据的可用性,需定期对传感器进行检查维护;发射单元和接收单元装置的镜头和护罩应相对保持干净,如有降水、凝结物或灰尘附着,应及时清除,才能获得可靠的测量结果。

### 5.1 维护内容

日常检查维护内容主要有以下几个方面:

(1)守班期间,注意查看能见度自动观测数据,发现错误或异常应及时处理。

(2)每日日出后和日落前巡视能见度仪,发现能见度仪(尤其是采样区)有蜘蛛网、鸟窝、灰尘、树枝、树叶等影响数据采集的杂物,应及时清理(可在基座、支架管内放置硫磺,预防蜘蛛)。

(3)一般每两个月定期清洁传感器透镜和护罩,可视观测场附近环境延长或缩短清洁的时间间隔,如安装在公路边沿或其他污染较重地方的能见度仪应增加清洁维护频次。

(4)定期检查、维护的情况应记入值班日志中。对能见度自动观测数据有影响的还要摘入备注栏。

### 5.2 清洁能见度传感器的方法

日常清洁维护主要包括发射端和接收端的透镜、护罩的清洁;清洁前无需进行任何特定操作,准备好梯子和清洁用具即可开始。

(1)用异丙醇润湿无绒软布,然后擦拭镜头,注意不要刮伤镜头表面。镜头应保持干燥,以指示加热功能正常。

(2)确保镜头和护罩没有冷凝水、积雪或结冰。

(3)擦去护罩内表面和外表面的灰尘。

(下转第 102 页)

### 5.3 注意事项

(1)在维护过程中切忌长时间直视发射端镜头。由于 NDQ1/V35 在运行中,发射端镜头沿镜筒方向连续发射激光光束,长时间连续直射眼睛会损伤眼睛健康。

(2)检查时应尽量避免用手电筒等光源照射能见度传感器。

(3)清洁过程可能会产生一些异常数据,可以在清洁后采取重启 NDQ1/V35(如按电源开关)来解决<sup>[10]</sup>。

## 6 小结

(1)本文着重对新型自动站 NDQ1/V35 能见度仪的工作原理、采样和算法、能见度的取值等进行探讨,并提出数据监控和特殊数据的处理方法。

(2)对 NDQ1/V35 能见度仪的日常维护内容和清洁能见度传感器的方法作了介绍,对提高仪器稳定运行率确保获取的能见度值符合客观实际有指导意义。

#### 参考文献:

[1] 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.

[2] 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 (3): 65-66.

[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] 吴勇.自动气象站风要素的采集和算法 [J]. 气象研究与应用, 2007, 28 (4): 39-41.

[5] 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, 2009, 30 (3): 71-74.

[6] 覃秋忠,许德权.新时期能见度目标物确定方法讨论 [J]. 气象研究与应用, 2010, 31 (3): 58-59.

[7] 韦华红.甄别自动站疑误数据报警信息方法之探讨 [J]. 气象研究与应用, 2013, 34 (1): 73-75.

[8] 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, 34 (4): 72-73.

[9] 许嘉玲,罗丽萍,黄子航.自动气象站逐分钟全要素文件的应用 [J]. 气象研究与应用, 2013, 34 (2): 77-79.

[10] 周丽柳,蒙程,马冬晨.自动气象站现场校准过程处理经验 [J]. 气象研究与应用, 2013, 34 (4): 67-69.