

崔炜. 负离子监测仪安装与维修技术要领[J]. 陕西气象, 2017(6): 45-46.

文章编号: 1006-4354(2017)06-0045-02

负离子监测仪安装与维修技术要领

崔 炜

(北京市气象探测中心, 北京 100176)

摘 要: 大气负离子浓度是环境、气象、林业监测的要素之一。结合大气负离子监测仪的原理和系统组成, 对维护维修技术进行了探讨, 并列出了常见故障及相应的维修方法。

关键词: 负离子监测仪; 安装; 维修

中图分类号: P414

文献标识码: B

为了适应生态建设、环境保护、旅游资源开发和人们生活水平提高的需求, 环境气象业务服务迅速发展, 大气负离子的监测也成为气象监测的主要内容。目前, 全国各地气象部门都在大力发展大气负离子监测站网, 提高仪器设备的安装和维护维修水平成为气象观测工作的重要内容。

1 负离子监测仪的原理和系统组成

1.1 原理

大气负离子监测是基于电容吸入式测量原理, 即在一定的时间内让一定体积的空气经过采集器, 在采集器中有一对类似于电容的极板, 一个极板加载正电压(正离子测量)或负电压(负离子测量), 另一个极板做采集板, 离子经过时, 由于电场的作用, 大于仪器所设计的迁移率的离子被“推”到采集板上, 形成电流, 再经过电流的放大处理, 得到离子数量, 再与这段时间吸入空气的体积等经过一系列的计算, 得出负离子浓度值。

1.2 系统组成

负离子监测仪由传感器、采集器、外围设备组成。传感器又称采集桶、采集筒, 极化板(或称偏压板), 为传感器主要构成部分, 极化板上加载定量的极化电压, 再让被测空气按设定速度匀速通过传感器, 空气中特定的小粒径负离子在电场的作用下发生偏转, 被采集板所捕获, 获得原始参

量。采集器是大气负离子自动观测系统的核心, 将采集器的负离子负电荷数据转变成负离子的电荷浓度值, 由硬件和嵌入式软件组成。硬件包含高精度电信号放大器(电荷放大器)、高性能微处理器、高准确度 A/D 电路和实时时钟电路、大容量数据存储器、传感器接口、数据接口、监测电路和指示灯等。外围设备主要包括电源、通信模块、计算机(含软件)等^[1-2]。

2 安装技术要求

大气负离子监测仪采用高精度电子元器件, 自动化程度较高, 又安装在野外, 因此, 为了确保设备的安全和观测数据质量, 其安装环境和方法应充分考虑以下几个问题。

(1) 仪器下方及四周应无高大植被, 宜低矮植被, 以减少植被的遮挡而影响数据的代表性^[3]。(2) 附近应无干扰源。如无线发射塔、空调室外机、金属隔离网等, 以减少可能导致测量值出现偏差的因素。(3) 注意机箱安装方向的选择。除按标准方式安装外, 为保持进风口和出风口的风速一致, 避免采集筒内形成干扰风, 造成测量值偏差, 机箱门应朝向常年风向的逆时针 90°。(4) 具有交流电供电。为保证设备正常、连续可靠工作, 最好使用交流电源为设备供电, 电源务必通过双路单相防漏电空气开关和防雷插座后再连到大气

收稿日期: 2017-09-17

作者简介: 崔炜(1989—), 男, 汉族, 陕西西安人, 学士, 助理工程师, 主要从事气象探测装备技术保障、气象探测数据处理及软件开发工作。

负离子自动监测仪的外接交流电源端。(5)良好的接地。负离子监测仪内置防雷功能;自动测报系统的外壳和外箱必须具有良好的接地,故安装地点应具备避雷针及防雷级的接地线。

3 维护的几个原则

(1)选择适宜的维护时间。由于站点环境不同,影响设备正常运行的因素也不同,应根据不同季节及站点位置设定维护时间,同时加强数据监控,适当增加设备临时性维护。

(2)负离子监测系统主机维护。主要进行监测系统主机采集桶内的清洁清理工作,即及时清理采集桶内极板之间的灰尘、蛛网、柳絮等,保持采集桶内的清洁,防止数据采集错误。维护时可用试管刷或细长橡胶棒清理采集桶内极板之间的杂物,同时可以使用电子设备专用清洁剂对采集桶进行清洁^[4-5]。

(3)负离子监测系统机箱维护。主要保持机箱内清洁,及时清理积灰等其他杂物,通风口处清除蛛网,树叶等杂物。

(4)将仪器搬入室内较干燥的环境中进行维护,一般不宜加电,维护人员需要保持双手的干燥。

4 常见故障维修

由于设备长期处于野外工作,故障现象多变,原因复杂。现结合工作中的故障案例进行分析,并提出了相应的解决方案。

案例1 故障现象:数据在日间正常,夜间出现偏差或明显错误数值。

故障原因及解决方法:采集桶内有蛛网、柳絮等杂物。解决故障首先应关闭电源,用试管刷或小橡胶棒等工具,将采集筒内极板之间的蛛网、柳絮等清除掉,观察有无残留的蜘蛛丝,然后用电子设备专用清洁剂清洗采集筒。

案例2 故障现象:连续出现多组相同数据。

故障原因及解决方法:采集桶内有蛛网、柳絮等杂物。清洁方法同上,重新启动仪器,观察显示屏,在准备校零的时候数字为250 000左右,若故障仍然存在,应联系厂家判断是否是放大器故障,并更换放大器。

案例3 故障现象:接收到的数据极小,接近于0。

故障原因及解决方法:可能为采集筒风扇故障,或采集筒内有蛛网、柳絮等杂物造成。除上述方法对采集桶及机箱进行清洁外,检查设备风扇开关是否打开,若风扇故障,应进行更换。

案例4 故障现象:无法接收数据,中心站软件显示设备离线或通讯时断时续,无法远程获取设备状态。

故障原因及解决方法:一种情况是因为设备无供电,解决时需要确认现场供电情况,检查供电线路是否正常,从而恢复供电;另一种情况为通讯模块故障,更换故障通讯模块即可解决;还有一种情况为通讯天线故障,通过更换通讯天线来解决;最后一种情况为通讯无信号故障,应现场检查无线通讯网络信号,必要时联系通信公司进行基站修复。

5 小结

由于大气负离子可以反应一个地区空气质量状况,气象、环保、旅游部门运用大气负氧离子浓度监测数据,进行城市和景区的生态环境的监测和预警,具有重大的现实意义和深远社会意义。目前中国气象局已经将大气负离子监测作为基本业务,对观测数据提出了质量要求,因此,不断研究和总结负离子监测仪的使用方法和维护维修技术,对完善观测系统建设和运行保障业务具有积极作用。

参考文献:

- [1] 郭响. 湖北省空气负离子浓度时空分布特征及其与气象要素的关系[J]. 气象水文海洋仪器, 2016, 33(4): 68-72.
- [2] 郭响. “电容式吸入法”空气负离子监测系统工作原理及典型故障分析[J]. 气象水文海洋仪器, 2015, 32(2): 99-102.
- [3] 郭云鹤, 王咸钟, 张凯, 等. 西安城市公园空气负离子浓度变化[J]. 城市环境与城市生态, 2015, 28(1): 35-37.
- [4] 李伟, 王经业, 陆勇, 等. 大气负离子自动测报仪的研制[J]. 气象科技, 2008, 36(6): 834-836.
- [5] 中国气象局综合观测司. 大气负离子自动测报系统功能规格需求书[Z]. 北京: 中国气象局综合观测司, 2016.