

气象仪器在大气环境监测中的应用

张 驰 (吉林长春气象仪器研究所, 130012)

气象观测是大气环境监测的重要内容, 它为大气污染趋势分析与大气环境评估、提出控制污染方案、研究大气污染规律和开展大气物理科学研究提供了科学的依据。而气象观测必须依赖于气象仪器。由此可知, 气象仪器在大气环境监测中的重要作用。

随着科学技术的高速发展, 我国气象仪器的研制技术有了长足的进步。充分了解适用于大气环境监测的气象仪器的最新成果, 对于环保部门的正确、合理的选用、装备, 提高环保工作的质量和效果具有重要意义。

适应于大气环境监测的气象仪器大致有如下几类:

1. 综合性大气环境测量系统

这类系统实际上是一个自动遥测气象站, 可由一个中心站带几个外站, 遍布于几公里之内, 由计算机控制, 终端显示。测量要素为温度、湿度、气压、风向、风速、雨量、雨强、地表温度、辐射、能见度等。采用有线通讯, 能自动显示打印, 自动编辑报文。这类仪器的特点是自动化程度高, 测量要素齐, 功能较全, 适用于区域性长期定点的大气环境监测。它既可自成体系, 又可作为一个子系统与环境监测的大系统联接。典型的仪器有“基本天气站”、“CZQ-1型长期自动气候站”、“综合遥测气象仪二型”等。

另一种自动气象站, 可在数十公里之外, 通过无线传输, 远距离测报大气状况, 主要用于边远山区、海岛等人烟稀少的地区。典型产品是“N-DZF自动气象站”。

根据需要, 亦可将上述仪器按所需的规模定点布局, 随时应答流动监测车的即时测报指令。

2. 低空探测系统

1000米以内的低空是大气环境监测的重要对象。近期研制成功的系留气球低空探测系统为测量大气边界层的气象要素及其分布, 探测和研究近地层大气中污染物的扩散、转化等情况提供了经济有效的手段。它的测量高度在1000米左右, 通过无线传输, 自动显示、打印各测量参数。它由探空包、飞艇、自动接收处理设备、绞车等组成, 目前携带的探头主要是温度、湿度、气压、风向、风速等, 也可根据用户需要携带气敏探头, 进行空中采样等。这一系统目前正在化工、电力、环保等领域的环境评估中发挥作用, 应用前景广阔。特别是在环保系统利用它可以省却昂贵的建塔工程, 灵活方便, 不占空间。

这一系统主要参考了美国AIR公司80年代中期产品TS-3A-SP型系留气球探空仪, 主要性能指标基本达到了该产品的水平。

3. 生态环境测量系统

我国第一套“生态环境监测系统”已经研制成功, 并在联合国教科文组织人与生物圈委员会的长白山森林生态环境研究中得到应用。该系统由林内梯度监测站(高60米的铁塔)、林外对比监测站、中心控制室等部分组成。其中, 铁塔上分九个层次(每层所测要素不同), 分别测量温度、湿度、风向、风速、CO₂浓度、总辐射、净辐射、反射率和9个层次地温等; 林外气象要素对比监测站的主要观测项目有温度、湿度、风向、风速、降水、蒸发、土壤温度、气压、日照时间、土壤热流等。由中心控制机控制, 有线或无线传输, 终端显示。这一系统主要用于重要监测区域的梯度测量。

NZL-1型农田小气候综合测量仪由微

风、辐射、温度、湿度等传感器和微处理主机组成, 3米多高的测量架上架设二层传感器进行梯度测量。该仪器不仅适合于农作物的生长环境监测, 也可装备普通的大气监测网点。

4. 环境气象监测仪

随着社会的发展, 人们对环境质量的要求愈来愈高。生产环境的洁净, 生活环境的安全舒适, 公共环境的卫生乃至饲养环境的适宜都对气象仪器提出了新的要求。分别满足这些要求的典型仪器有如下几种:

(1) HQY—环境气象监测仪。这是一种适用于超高层建筑及其周围环境测量的系统, 它由数据采集系统、中心控制机、终端显示器等组成, 能对被测范围的气象要素进行及时的采集、显示, 并能发出灾害性警报。该系统的自动化程度较高, 终端显示美观清晰。

(2) WHY—卫生环境监测仪。主要用于公共场所环境评估和生产车间、实验室环境

监测。测量要素主要是温度、湿度和风速。具有单点循环、单点显示、定时打印、随时打印的功能。体积小、重量轻、功耗低、交直流两用, 装拆方便, 是流动环境监测理想的便携仪器。

(3) 饲养环境自动测控仪。这种仪器主要用于家畜、家禽养殖场及其运输工具。可以监测 O_2 、 CO_2 、 NH_3 、温度、湿度等参数, 以及时调节饲养环境、补充氧气、保证家禽家畜的成活率和生长速度。

以上介绍的仅是气象仪器研制生产部门近几年投入生产的主要仪器。

目前我国比较先进、具有国际80年代水平的综合性气象仪器已有二十多种, 有些已经实现系列化、模块化, 可以根据用户的不同需要选用或专门拼装, 这使气象仪器具有适应市场的灵活性, 同时也为环境监测领域提供了具有较大选择性、质量优良的新型装备。

用风速分层法研究城市大气环境质量目标

顾永瑞 (内蒙古环境监测中心站, 呼和浩特市 010010)

时长鸣 (内蒙古乌兰浩特市环境监测站)

城市大气环境质量一般随时间而变化, 这变化主要由气象条件、地形和污染物排放方式造成的。这些因素在某些时段内, 对大气环境质量的影响表现出分层特征。尤其是气象条件的影响显得更为突出。本文就气象因素中最直接的主要参数——风速作为研究对象, 研究不同风速对城市大气中二氧化硫浓度的分层问题, 以及在设定阈值浓度下出现的概率分布。

1. 实验概况

1992年2月23日至3月11日, 在乌兰浩特市进行同步大气二氧化硫采样和气象测风。在14 km^2 城区范围内按网格布设采样观测点10个, 每天从6:30、11:00、13:00、17:00起采样观测30分钟。

2. 研究方法 with 数据处理

用二氧化硫浓度对乌兰浩特市城区内的风速条件的依赖性设计分层方案。首先对风速进行适当的分档统计, 算出它们的加权因子 w_i (表1)。

表 1 风速分层加权因子

层数	风速 (米/秒)	$W_i (i=1-4)$
1	≥ 1	0.51
2	$>1 \leq 2$	0.23
3	$>2 \leq 3$	0.14
4	>3	0.12

第二步设定适当的 SO_2 浓度阈值, 统计在各层内选定阈值下 SO_2 浓度出现的样本量。在