

• 工作经验 •

环境空气自动监测异常数据的判断与处理

刘三长, 黎泳珊, 杜娟

(桂林市环境监测中心站, 广西 桂林 541002)

中图分类号: X84

文献标识码: C

文章编号: 1006-2009(2004)02-0033-01

目前,我国几十个城市有环境空气自动监测系统,为保证监测数据的真实性、可靠性和完整性,对自动监测数据异常突变值的判断和处理显得尤为重要。

1 异常值产生的原因

电压波动,停电后仪器来电自启,采样气路系统的密封性,污染事故的突发,恶劣气候等因素都会造成监测数据的突变;仪器处于 24 h 连续运转状态,仪器本身各种各样的因素也会导致异常值的出现。

1.1 美国 API 公司的气体分析仪^[1]

100A 型 SO_2 分析仪的采样管道和限流孔受到空气中灰尘的阻塞,内置泵的泵膜受到灰尘污染,紫外灯或检测器老化与损坏,光电元件受到灰尘污染等都能引起监测值的突变。

NO_x 分析仪的钨炉转化率和 O_3 发生器是产生 NO_x 异常值的重要因素。

1.2 美国大西比公司 2180 型 NO_2 分析仪^[2]

采用化学发光光度检测技术,测量大气中 NO 浓度。光电倍增管检测荧光并输出直流电信号,光电倍增管室正常工作范围是 $0\text{ }^\circ\text{C}\sim 3\text{ }^\circ\text{C}$,仪器在使用过程中有时会出现光电倍增管室温度超出范围的现象,此时,会引起仪器波动,出现异常值。

1.3 国产(铜陵蓝盾光电子有限公司) DOAS 系统和 PM_{10} 监测仪

1.3.1 DOAS 系统

DOAS 系统运用光学差分吸收光谱法,利用气体分子具有各自的特征吸收截面,通过对其特征吸收来确定浓度。以氙灯为发射光源,准直传输到大气路径中,在另一端装一角反射镜将其光反射回来,光纤把反射回来的光导入光谱仪,通过扫描光谱带,光电探测器将光信号转为电信号,进行数字化处理。通过大气路径的辐射光谱与灯的光谱相

比较,确定大气中的气体成分浓度值。在实际测量中,通过变换波长(SO_2 300 nm, NO_2 427 nm)和滤光片的位置来实现 SO_2 和 NO_2 的采样分析。以下几种情况会导致异常值的出现:

(1) 波长变换不到位,监测值将比上一时段值增大 10 倍左右;

(2) 滤光片转不到位,监测值将比上一时段值增大上万倍;

(3) 光路偏移、反射镜有水雾污物、氙灯老化,数据采集器是“0”记录,同时报警提示“光强太弱”;

(4) 于采样状态时,灯位处于测量灯谱处,数值会是上一时段数值的 1/100 左右。

1.3.2 PM_{10} 监测仪

PM_{10} 监测仪是利用 β 射线作为辐射源, C^{14} 原子核在发生 β 衰变时,释放出 β 粒子,通过对采样滤膜带采样前后的两次照射,以射线闪烁计数器产生的差值获得空气中的含尘量^[2]。在应用中,下列情况比较常见:

(1) 采集气路系统漏气,导致监测结果偏低;

(2) 流量计受阻,采样流量达不到预设的 $16.7\text{ L}/\text{min}$,使监测值偏高;

(3) 采样滤膜带断裂,测量值会持续增大或恒定不变;

(4) 走纸主动轮性能不稳定,用力不均,使纸带边缘撕破,滤纸带偏移计数器,数据将会出现恒定不变值,仪器同时停止采样并报警。

2 环境质量变化的异常数据出现情况

由环境质量的变化造成仪器性能不稳定,亦会
(下转第 38 页)

收稿日期:2003-06-02; 修订日期:2004-02-18

作者简介:刘三长(1968—),男,广西桂林人,工程师,大学,从事环境监测工作。

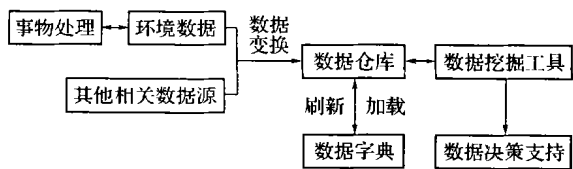


图 1 数据决策支持系统的解决方案

直辖市的大范围生态环境调查的一个应用研究课题,研究区域涉及的数据量大,类型众多。有 3 个时期(20 世纪 80 年代后期、90 年代中期、2000 年)的遥感影像和解译数据、有大量的地面调查数据(社会经济、生物和生态、生态环境建设项目、环境污染等)和生态环境背景数据(地形、地貌、地表质地、气候状况等),还有生态环境评价等。大批数据既具空间特性又具时间特性。数据源的存贮形式也不一,与遥感相关的数据以文件形式存贮,其他数据主要以数据库形式存贮。

为了更好地提取有用信息,研究时应用了数据仓库技术。在具体实施中遵循由主题组织数据的原则,按照生态环境背景、遥感影像数据库、土地利用及土地覆被空间数据库、典型案例生态环境数据库及相关元数据库等方式组织数据,并对数据进行规范整理,将它们转换到统一的平台(SuperMap

的工作空间)上集中管理。各专题数据组成相关的数据集,并采用 SuperMap 公司的 SDX(空间数据引擎)平台和 SQL 数据库,使空间数据和属性数据都存贮在数据库中,以有利于数据的提取和提炼。在数据提炼中,根据不同的应用目的,采用了相关的数据挖掘方法,形成基础应用模型。

5 结论

数据仓库对环境信息建设的意义十分重大,可以大大提高环境保护工作的效率。环境数据大多为空间数据,它们的量纲不一、形式多样,既有定量测量数据,又有定性的文字描述。解决环境问题的方法多种多样,这在很大程度上与数据的不确定性、经验性、间接性和完整性等因素有关,而且每一种方法均能产生与其他方法不同的数据源。

[参考文献]

[1] 王建平,刘琪.数据仓库在信息处理中的作用[DB/OL].
http://electron.cetin.net.
[2] 周丽娟,柳池,刘大昕.关于数据仓库若干关键技术的研究[J].微机发展,2002,12(1):29-31.
[3] 李德仁,王树良,史文中,等.论空间数据挖掘和知识发现[J].武汉大学学报(信息科学版),2001,26(6):491-499.

(上接第 33 页)

引起监测数据的突变。以下是常遇到的几种情况:

- (1) 监测浓度值为负数;
- (2) 监测浓度值连续出现 3 个以上恒定的不变值;
- (3) 单个监测子站的某项污染物浓度值出现 1 个、数个极高或极低的值,而相同时段内其他子站无此现象出现;
- (4) 某一子站的某项污染物浓度变化趋势与其他子站明显不一致。

3 异常突变值的判断与处理

异常突变值的判断及处理程序见图 1。

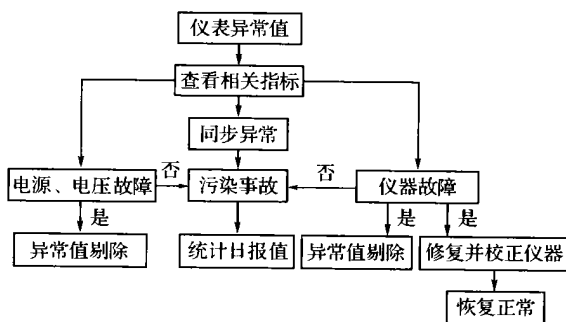


图 1 异常突变值的判断及处理程序

[参考文献]

[1] 陈伟,吴楠.环境空气自动监测系统的常见故障及排除[J].环境监测管理与技术,2002,14(1):36.
[2] 李劲,周英涛,张勇,等.环境空气自动监测故障与维修特例[J].中国环境监测,2002,18(3):55-57.