

市和区县两级环境空气自动监测数据审核系统在上海的应用

包权

(上海市环境监测中心,上海 200235)

摘要:由上海市环境监测中心和软件公司共同开发的市和区县两级环境空气自动监测数据审核系统,主要由区县监测站负责辖区自动监测数据的一级审核,市级监测站承担二级审核的责任。作为环境空气质量保证/质量控制体系的重要一环,新系统的建立极大地提高了上海市环境空气自动监测数据的有效性和数据质量。

关键词:环境空气;自动监测;数据审核系统;上海

中图分类号:X84 文献标识码:B 文章编号:1674-6732(2015)02-0026-03

Application of Two Class Data Auditing System on Ambient Air Automatic Monitoring in Shanghai

BAO Quan

(Shanghai Environmental Monitoring Center, Shanghai 200235, China)

Abstract:The two class data auditing system on ambient air automatic monitoring is developed by Shanghai Environmental Monitoring Center (SEMC) and software company. The first class auditing of automatic monitoring data is implemented by district monitoring stations, and the second class is by SEMC. As an important part of QA/QC system on ambient air monitoring, the quality and validity of automatic monitoring data has been greatly enhanced after the establishment of new auditing system in Shanghai.

Key words:Ambient air; Automatic monitoring; Data auditing system; Shanghai

环境空气质量自动监测已经成为上海市开展环境空气质量监测和评价的重要技术手段。全市空气质量自动监测点位自建立之初的10余个发展至目前的60多个。

与快速发展的监测网络相比,空气自动监测质量保证/质量控制体系建设需要从整体上进行完善。美国、欧盟等发达国家早已从人员保障、资金需求、技术装备等各方面确保质量保证/质量控制措施的具体落实执行^[1-4]。

新颁布的《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)和《环境空气质量指数(AQI)技术规定(试行)》(HJ 633-2012)对各参数的数据有效率指标提出了更高的要求。目前,上海市通过整合自动站现场抽查和数据审核两方面的工作,形成了较为完善的质量保证/质量控制体系,大大提高了监测数据质量^[5-6]。

1 自动监测质量保证/质量控制体系现状

2006年以前,上海市环境空气自动监测系统质量保证/质量控制工作主要侧重于现场仪器设备的硬件检查。2008年后,数据审核正式成为环境空气自动监测质量保证/质量控制工作的重要组成部分,由数据审核小组对入网的全市环境空气自动站点数据进行审核。发现数据异常后立即告知辖区环境监测站,实现故障的快速诊断与处置。

数据审核制度的建立是环境空气质量管理的项重要措施。但近年来入网空气自动站点数量的大量增加以及运行管理制度的欠缺,制约了环境空气数据审核质量的进一步提升。因此必须从人员规章、系统平台等各方面统筹考虑解决方案。

收稿日期:2014-07-25;修订日期:2014-11-25

作者简介:包权(1982—),男,工程师,本科,从事环境空气监测工作。

2 自动监测数据审核系统框架

建立自动监测数据审核系统的目的在于正确甄别监测数据,将不能真实反映环境空气质量的异常数据予以剔除或调整。该系统应当涵盖能够保证监测数据满足质量保证/质量控制要求的一切措施。上海市环境监测中心自动监测数据审核系统由审核人员、审核规范和审核平台等要素构成。

2.1 审核人员

审核人员的技术能力直接决定了数据审核的工作成效。上海市环境监测中心于 2009 年颁布并实施的《上海市环境空气质量自动监测系统数据审核管理办法(试行)》(以下简称《办法》)规定,承担数据审核工作的人员必须取得国家环境空气自动监测类技术考核合格证,同时具备至少 3 年以上的自动站现场运行管理经验。

2.2 审核规范

自动监测数据审核系统框架中,审核规范是开展数据审核工作的重要制度保障。其中,《办法》对于市和区县两级数据审核工作予以详细规范,明确了审核人员配备、审核时间和审核参数等事项;

《上海市环境空气质量自动监测系统数据审核内部管理规定(试行)》则梳理了市级监测站内部的数据采集、审核及发布等流程。

其次,通过引入自动审核规则(表 1)^[7-8],实现所有原始数据的系统自动审核功能,从而极大减轻了审核人员的工作量。值班审核人员只需要对经过系统审核过的数据进行最终审核判断即可。

(1)最小值检查。一般以仪器正常零点漂移的最低限为准。低于这一数值的数据被自动剔除;

(2)最大值检查。通过参考历史数据来设定某一高值,高于这一数值可自动判为无效或可疑;

(3)临界值检查。主要对仪器正常零点漂移范围内的负值予以处理,一般自动修正为仪器最低检出限的 1/2 参加统计;

(4)不同污染物参数间逻辑判断。对 NO₂ ~ NO_x 和 PM_{2.5} ~ PM₁₀ 等数据审核时,通过相关参数之间的逻辑大小关系判断数据有效性;

(5)长期不变的数据以及变化率过大的数据可标注为可疑值,方便审核人员及时查看^[9]。

表 1 上海市环境空气自动监测软件自动审核规则

项目	NO ₂ - NO - NO _x , O ₃	SO ₂	CO	PM ₁₀ , PM _{2.5}
最低检测限/10 ⁻⁹	2		40	
修订范围(小时值)/(mg·m ⁻³)	< -0.007		< -0.7	< -0.005
处理方式		剔除		
修订范围(小时值)/(mg·m ⁻³)	≥ -0.007 ≤ 0		≥ -0.7 ≤ 0	≥ -0.005 ≤ 0
修订值/(mg·m ⁻³)	0.002	0.003	0.02	0

2.3 审核平台

长期以来,区县监测站运行管理的环境空气自动站点数据主要由市级监测站完成审核。上海市环境监测中心数据审核平台由数据初审、审核确认和审核报告 3 部分组成。

2.3.1 数据初审

数据初审部分也就是两级审核体系中区县监测站所承担的一级审核职责,具体由从事环境空气自动站运行和维护工作的专业技术人员负责。职责包括每天向市级监测站提交辖区自动站点数据质量报告,报告内容涵盖入网的各类污染物异常数据等。区县监测站数据初审操作界面见图 1。

2.3.2 审核确认

审核确认部分也就是两级审核体系中市级监测站所承担的二级审核职责。主要工作包括对区

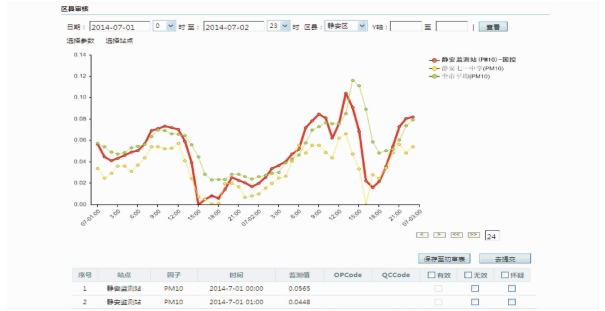


图 1 区县监测站数据初审操作界面

县监测站提交的初审报告进行复核。审核确认界面会实时显示区县监测站数据初审提交时间、怀疑数据量、审核数据量(数据处理意见)等信息。二级审核人员需要结合现场仪器运行状态等条件判断初审报告的合理性。如果复核同意,系统会对初审

数据进行预处理。如果二级审核人员不认可初审报告,则需要在系统内详细说明原因,同时将其退回数据初审,由区县监测站继续查找数据异常原因,并且在 48 h 内重新提交初审报告。市级监测站审核确认操作界面见图 2。

市级监测站							
开始时间		结束时间		审核			
2014-07-01		2014-07-02		[审核]			
序号	监测站	最新提交时间	审核数据(市中心)	审核数据(郊区)	提交审核数据	审核数据	评价
1	豫园站	2014-7-8 8:09:00	0	4	12	0	异常
2	豫园站	2014-7-8 8:09:00	0	0	1	0	异常
3	徐汇站	2014-7-8 8:08:00	0	0	4	0	异常
4	徐汇站	2014-7-8 8:08:00	0	0	0	0	异常
5	静安站	2014-7-8 8:08:00	1	0	8	0	异常
6	静安站	2014-7-8 8:08:00	0	0	1	0	异常
7	静安站	2014-7-8 8:08:00	0	0	1	0	异常
8	虹口站	2014-7-8 8:07:00	0	0	1	0	异常
9	虹口站	2014-7-8 8:06:00	0	0	1	0	异常
10	宝山站	2014-7-8 8:07:00	0	0	1	0	异常
11	杨行站	2014-7-8 8:06:00	0	0	1	0	异常
12	嘉定站	2014-7-8 7:57:00	0	0	0	0	异常
13	嘉定站	2014-7-8 8:08:00	0	0	1	0	异常
14	嘉定站	2014-7-8 8:08:00	0	0	0	0	异常
15	青浦站	2014-7-8 8:02:00	0	0	1	0	异常
16	青浦站	2014-7-8 8:08:00	0	0	0	0	异常
17	崇明站	2014-7-8 8:08:00	0	1	8	0	异常

图 2 市级监测站审核确认操作界面

2.3.3 审核报告

环境空气质量保证/质量控制体系中,对数据的任何处理都要形成记录并归档保存。上海市和区县两级环境空气自动监测数据审核系统中审核报告模块记录了全市所有环境空气自动站点的异常数据预处理信息。

按照数据三级审核流程,只有经过三审人员批准的数据预处理才会生效并形成最终报告对外发布。为方便异常数据溯源,数据审核的最终处理结果会定期打印并归档保存^[10]。

3 自动监测数据审核系统应用

3.1 环境空气质量保证/质量控制工作评价

鉴于自动监测数据审核系统的初审工作主要由区县监测站负责承担,而市级监测站的工作聚焦于审核确认的情况。决定全市环境空气自动监测站点数据质量的关键在于各区县监测站能否及时发现并甄别各类异常数据。

为了使区县监测站认识到自动监测数据审核工作的重要性,上海市环境监测中心每年对全市各区县站环境空气质量保证/质量控制工作进行评价考核。考核分为现场检查和数据审核两部分。其中,数据审核部分主要参考数据审核主动性、异常数据反馈率、辖区自动站数据捕集率和有效率等因素。通过对排名前列的区县监测站进行表彰,逐步带动全市环境监测人员的技术水平。

3.2 环境空气质量数据统计

通过建立市和区县两级环境空气自动监测数据审核系统,把真实反映环境空气质量状况的数据保留下来,将仪器故障和人为操作失误等原因产生的异常数据予以正确处理。在上海市环境监测中心系统数据库中,只有经过最终审核通过的有效数据才能参与包括日均值、月均值及年均值等在内的各类环境空气质量的统计计算。

3.3 环境空气质量数据发布

在统计计算的基础上,审核通过的大量有效数据被制作成各种形式的产品服务于社会公众。当前,包括“上海环境”在内的各大网站、电视等媒体均实现了上海市环境空气质量指数(AQI)及污染状况的实时发布及更新。

4 结语

上海市和区县两级环境空气自动监测数据审核系统的建立改变了以往由市级监测站主要承担数据审核工作的局面。区县监测站的积极加入既锻炼并提高了其技术能力和水平,同时也使上海市环境空气自动监测数据质量得以极大提高。

[参考文献]

[1] 夏新,元洁,吴晓凤,等. 环境空气自动监测系统质量管理体系框架[J]. 中国环境管理,2013,5(4):48-50.

[2] EPA. QA Handbook for Air Pollution Measurement Systems Volume II Ambient Air Quality Monitoring Program[R]. 2008.

[3] 孙鹏,夏新,于洋,等. 美国空气监测质量保证/质量控制技术体系简介[R]//环境监测科技进展报告. 北京:中国环境科学出版社,2009:1301-1304.

[4] 吴彦名. 新空气质量标准实施后空气质量自动监测质保审核的建立探讨[J]. 环境监控与预警,2013,5(3):53-54.

[5] 环境保护部. GB 3095-2012 环境空气质量标准[S]. 北京:中国标准出版社,2012.

[6] 环境保护部. HJ 633-2012 环境空气质量指数(AQI)技术规定[S]. 北京:中国标准出版社,2012.

[7] Hongkong Environmental Protection Department. Data Validation Manual[M]. 2003:6-7.

[8] 国家环境保护总局. HJ/T 193-2005 环境空气质量自动监测技术规范[S]. 北京:中国标准出版社,2005.

[9] 陆涛. 美国 AIRNow 空气质量动态发布技术在上海的应用[J]. 环境监控与预警,2011,3(1):5-6.

[10] 焦宝玉,陈健文,廖乾邑,等. 环境空气质量自动监测子系统运行管理的质量控制[J]. 环境研究与监测,2011,24(1):5-6.