



中华人民共和国气象行业标准

QX/T 510—2019

大气成分观测数据质量控制方法 反应性气体

Air composition—Quality control for observational data—Reactive gases

2019-09-30 发布

2020-01-01 实施

中 国 气 象 局 发 布

目 次

前言	III
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 数据收集	1
5 数据检查与标记	2
6 观测数据订正	3
7 质量控制综合分析与标识	3
附录 A(资料性附录) 基于观测过程校准信息的数据订正方法	4
参考文献	5

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由全国气候与气候变化标准化技术委员会大气成分观测预报预警服务分技术委员会(SAC/TC 540/SC 1)提出并归口。

本标准起草单位:中国气象局气象探测中心、京津冀环境气象预报预警中心、长三角环境气象预报预警中心、上甸子区域大气本底站、临安区域大气本底站、龙凤山区域大气本底站、中央民族大学。

本标准主要起草人:林伟立、马志强、蒲维维、高伟、马千里、于大江。

引 言

大气中存在的痕量反应性气体,如 SO_2 、 NO_x 、 CO 和 O_3 等,是一类重要的大气成分,它们参与大气化学反应,促进二次气溶胶和酸雨形成,影响大气氧化能力,与人体健康、气候与环境变化等问题紧密关联。

为规范反应性气体在线观测数据的质量控制,保证观测数据的准确性、可靠性和可比性,特制定本标准。

大气成分观测数据质量控制方法 反应性气体

1 范围

本标准规定了大气成分观测中反应性气体在线观测数据质量控制方法,包括数据收集、数据检查与标记、观测数据订正、质量控制综合分析与标识。

本标准适用于观测站点反应性气体(SO₂、NO_x、CO、O₃等)在线观测数据的质量控制,其他反应性气体可参考使用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

QX/T 118—2010 地面气象观测资料质量控制

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

反应性气体 reactive gas

大气中化学反应活性较强的、能发生较快的大气化学反应并转化为其他成分的气体。

[QX/T 124—2011,定义 3.3]

3.2

质量控制 quality control

观测记录达到所要求质量的操作技术和活动。

[QX/T 66—2007,定义 3.1]

3.3

元数据 metadata

关于数据的数据。

[QX/T 39—2005,定义 3.3]

4 数据收集

4.1 基本要求

4.1.1 数据应包括观测数据和元数据。应尽可能全面、完整地收集观测数据和元数据。

4.1.2 观测数据应包括观测时间、观测要素数据、数据单位等。

4.1.3 元数据应包括观测站点信息、现场和实验室记录信息、仪器信息、观测过程质量控制信息等。

4.2 元数据

4.2.1 站点信息

包括站点名称、站号、经度纬度、海拔、站点类型、地形特征、周边污染源情况、站点历史沿革等。

4.2.2 现场和实验室记录信息

包括仪器维护、测试、标定等过程信息。

4.2.3 仪器信息

包括仪器名称、型号、系列号、仪器状态(流量、内部温度、内部压力等)等。

4.2.4 观测过程质量控制信息

4.2.4.1 零/跨检查信息

包括零/跨检查起止时间、跨对应的标准浓度等。

注:零检查信息是指利用零空气获得分析仪器的响应信息;跨检查信息是指在零空气加入一定量的标准气所获得的分析仪器的响应信息。

4.2.4.2 多点校准信息

包括多点(不少于5个点)校准起止时间、操作者、校准数据及回归结果等。

4.2.4.3 标准气信息

包括标准气瓶号、生产厂家、浓度、压力、不确定度、更换时间、使用情况、标准量值传递(溯源)信息等。

4.2.4.4 标准仪器信息

包括仪器系列号、响应系数、仪器流量、内部温度、内部压力、标准量值传递(溯源)信息等。

5 数据检查与标记

5.1 数据格式与时间序列检查

5.1.1 应对观测数据的结构以及每条数据记录的长度进行检查。

5.1.2 应按照观测频次检查数据缺失情况,补齐缺失时间、剔除重复记录等,缺测值用-999.9替代。

5.2 数据标记

应根据第4章中的信息内容对数据进行标记。标记符号见表1。

表 1 规范性数据标记符号

标记信息	标记符号	备注
停电(Power Fail)	PF	因停电导致数据缺失或失真
预热(Warming Up)	WU	仪器开机预热阶段数据
调试(TEST)	TS	仪器调试或在线维护阶段数据
零检查(Zero Check)	ZC	进行仪器零检查期间的数据
跨检查(Span Check)	SC	进行仪器跨检查期间的数据
多点校准(Multi-points Calibration)	MC	进行多点校准期间的数据
异常数据(Crazy Data)	CD	明显不合理的数据,及已知的非正常采样数据
背景循环(Background Cycle)	BC	某类仪器设定的循环检查或自调整程序
平衡*(Stabilization Tag)	ST	不同气路间切换到气路稳定期间数据
可疑数据(Question Data)	QD	数据变化异常,可能是正常的数据也可能是不正常数据,需要进一步综合其他条件进行判断
缺测数据(Lost Data)	LD	补齐缺测时间,缺测数据以-999.9替代
仪器故障数据(Failure Data)	FD	仪器故障或仪器参数出现报警,但仍有记录的数据
受污染数据(Polluted Data)	PD	观测过程出现污染且影响到正常观测的数据
* 平衡是指因重启、仪器预热、管路切换等恢复到正常观测前某段特定时间的过程。		

6 观测数据订正

6.1 一般要求

6.1.1 应基于多点校准的结果对观测数据进行订正,零/跨检查结果用来辅助观测数据订正。

6.1.2 根据零/跨检查结果随时间的变化情况确定不同数据订正方法所适用的时间区间等。

6.2 基于观测过程校准信息的数据订正

具体订正方法参见附录 A。

6.3 基于标准量值传递结果的数据订正

应根据更高一级标准溯源或量值传递结果对 6.2 中得到的数据进行二次订正。

6.4 数据订正说明文档

应编制数据订正说明文件详细描述数据订正过程,包括订正参数的选择及所应用的时间区间、订正历史版本、量值溯源情况、订正人员信息、备注等。

7 质量控制综合分析与标识

7.1.1 对 5.2 中标记为 CD 和 QD 数据进行综合分析,辨别其正确与否。

7.1.2 按 QX/T 118—2010 中 3.2.9 的规定给出数据质量控制标识。

附录 A
(资料性附录)

基于观测过程校准信息的数据订正方法

A.1 临近值调整法

对于短期(如小于1月)数据的订正,可采用发生时间最接近的一次多点校准方程或采用零/跨检查结果对特定时间段内的数据进行订正。

A.2 算术平均法

对于仪器响应相对稳定(如响应漂移变化量小于2%)时,可采用此方法。分别对特定时间段内的多次多点校准方程的斜率和截距求算术平均值,重新构造一个新的校准方程进行数据订正。

A.3 内插法

对于仪器响应没有受到人为干扰和改变时,可采用内插法获得不同时间对应的多点校准方程进行数据订正。将不同时间的零检查结果、多点校准方程斜率与时间作图,进行曲线拟合。首先将零检查值与时间拟合,根据拟合方程求得各个时刻的零值,将观测值减去相应零值得到新的时间系列值。其次,将多点校准方程的斜率与时间拟合,根据拟合方程求得各个时刻的斜率订正值,将新的时间系列值乘以相应的斜率订正值,完成数据订正。

A.4 区间区别法

当仪器因客观原因出现停机、重要零部件损坏、零/跨调整等导致仪器响应出现不连续变化时,采用区间区别法进行数据订正。时间区间可参考4.2.4结果来划分和确定。在不同的时间区间内根据仪器响应的漂移情况可采用上述方法(临近值调整法、算术平均法、内插法)之一进行数据订正。

参 考 文 献

- [1] HJ/T 193—2005 环境空气质量自动监测技术规范
- [2] QX/T 39—2005 气象数据集核心元数据
- [2] QX/T 66—2007 地面气象观测规范 第 22 部分:观测记录质量控制
- [3] QX/T 71—2007 地面臭氧观测规范
- [4] QX/T 124—2011 大气成分观测资料分类与编码
- [5] QX/T 272—2015 大气二氧化硫监测方法 紫外荧光法
- [6] QX/T 273—2015 大气一氧化碳监测方法 红外气体滤光相关法
- [7] 林伟立,徐晓斌,张晓春. 反应性气体观测中标准气的误差问题及建议[J],环境化学,2011,30(6):1140-1143
- [8] 林伟立,徐晓斌,于大江,等. 龙凤山区域大气本底台站反应性气体观测质量控制[J],气象,2009,35(11):93-100
- [9] 林伟立,徐晓斌,王力福,等. 阿克达拉区域大气本底站反应性气体在线观测[J],气象科技,2010,38(6):661-667
- [10] 靳军莉,张晓春,林伟立,等. 大气本底站反应性气体观测数据处理系统功能设计及实现[J]. 气象科技,2012,40(5):738-744
- [11] 中国气象局监测网络司. 全球大气监测观测指南[M]. 北京:气象出版社,2003
- [12] ISO 4224:2000 Ambient air-Determination of carbon monoxide-Non-dispersive infrared spectrometric method
- [13] ISO 10498:2004 Ambient air-Determination of sulfur dioxide-Ultraviolet fluorescence method
- [14] ISO 13964:1998 Air quality-Determination of ozone in ambient air-Ultraviolet photometric method
- [15] WMO. Global Atmosphere Watch Measurements Guide;WMO TD No. 1073[M], 2001
- [16] USEPA. Quality Assurance Handbook for Air Pollution Measurement Systems, Volume II: Part 1 Ambient Air Quality Monitoring Program Quality System Development, Office of Air Quality Planning and Standards Research Triangle Park, NC 27711, EPA-454/R-98-004[M],1998