

ICS 07. 060
A 47



中华人民共和国气象行业标准

QX/T 164—2012

温室气体玻璃瓶采样方法

Greenhouse gases sampling by pyrex flask

2012-08-30 发布

2012-11-01 实施

中 国 气 象 局 发 布

中华人民共和国
气象行业标准
温室气体玻璃瓶采样方法

QX/T 164—2012

*

气象出版社出版发行
北京市海淀区中关村南大街46号
邮政编码:100081
网址:<http://www.cmp.cma.gov.cn>
发行部:010-68409198
北京中新伟业印刷有限公司印刷
各地新华书店经销

*

开本:880×1230 1/16 印张:1 字数:30千字
2012年12月第一版 2012年12月第一次印刷

*

书号:135029-5564 定价:8.00元

如有印装差错 由本社发行部调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68406301

目 次

前言	III
引言	V
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 采样系统	2
5 采样条件	3
6 采样流程	4
7 信息记录	4
8 样品包装、储存和运输	4
9 质量控制和质量保证	5
附录 A(资料性附录) 温室气体玻璃瓶采样记录单样式	6

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由全国气象防灾减灾标准化技术委员会(SAC/TC 345)提出并归口。

本标准起草单位:中国气象科学研究院。

本标准主要起草人:周凌晞、姚波、刘立新、张芳、温民、张晓春。

引 言

研究温室气体的时空分布、变化趋势和源汇状况是国家应对气候变化、制定相关政策的基础。建立标准化的温室气体玻璃瓶采样方法,是获取长期、准确、具有地域代表性和国际可比性的温室气体观测资料的前提和关键。

温室气体玻璃瓶采样方法

1 范围

本标准规定了温室气体硬质玻璃瓶采样系统的组成、采样环境、采样时间、采样流程、样品的包装、储存和运输、采样瓶的前处理和后处理、信息记录格式、质量控制方法等。

本标准适用于气象、环境等科研和业务部门采集本底地区的大气样品,以进行二氧化碳、甲烷、氧化亚氮、六氟化硫、氢氟碳化物、全氟化碳、氟氯碳化物、氢氟氯碳化物、哈龙等长寿命温室气体的高精度浓度分析。

本标准不适用于臭氧等反应活性温室气体的采样观测。

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。凡是注明日期的引用文件,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。

GB/T 191 包装储运图示标志

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

温室气体 greenhouse gas

大气中能够吸收红外辐射的气体成分,主要包括水汽(H_2O)、二氧化碳(CO_2)、甲烷(CH_4)、氧化亚氮(N_2O)、六氟化硫(SF_6)、氢氟碳化物(HFCs)、全氟化碳(PFCs)和臭氧(O_3)等。

3.2

采样瓶 sampling flask

经超声清洗和高温灼烧等预处理,有较好的化学稳定性及气密性的耐热、硬质玻璃瓶。

3.3

瓶采样 flask sampling

一种以硬质玻璃瓶为容器,采集特定时间段的大气样品,并在一定储运时间内,能保持样品中温室气体成分和浓度不变的采样技术。

3.4

采样点 sampling site

监测区域内采集样品的具体位置。

3.5

本底大气 background atmosphere

远离局地排放源、不受局地环境直接影响、基本混合均匀的大气。

3.6

排放源 emission source

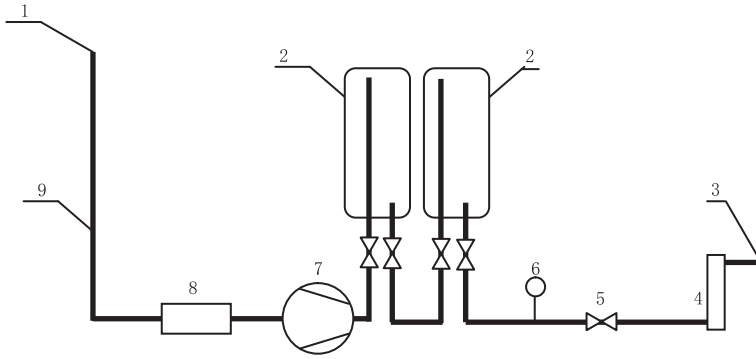
目标物质的源地,即向环境排放目标物质的场所、设备或装置。按属性可分为天然排放源和人为排

放源。

4 采样系统

4.1 组成

采样系统包括硬质玻璃采样瓶、采样器和除湿装置。其中,采样器包括进气管、采样泵(带供电设备)、压力表、流量计、控制阀等(见图 1)。



说明:

- 1——空气入口;
- 2——采样瓶;
- 3——出气口;
- 4——流量计;
- 5——控制阀;
- 6——压力表;
- 7——采样泵;
- 8——冷阱;
- 9——进样管。

图 1 采样系统示意图

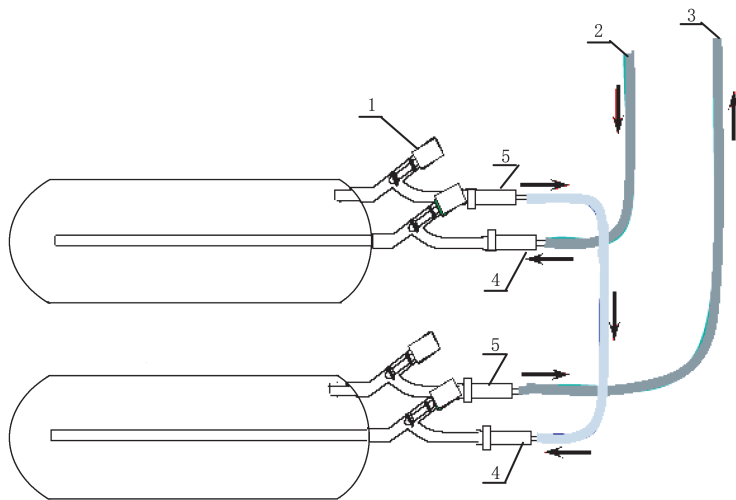
4.2 原理

采样泵选用无油惰性隔膜泵,将经除湿后的本底大气压入事先用现场新鲜空气充分清洗过的玻璃采样瓶内至预定压力。

4.3 性能指标

4.3.1 采样瓶

材质为耐热玻璃,耐压大于 0.25 MPa,体积应大于进行各种待测组分实验室分析所需气体体积的总和(一般为 2 L~3 L)。为防止采样瓶超压意外炸裂伤人,采样瓶体外侧应有防爆保护层。采样瓶含有进气口和出气口,其中进气口伸入采样瓶底以便冲洗完全。采样瓶的材料对分析组分呈惰性,采样瓶口采用无油惰性密封阀(见图 2)。



说明：

- 1——密封阀；
- 2——接泵口；
- 3——出气口；
- 4——玻璃瓶进气口；
- 5——玻璃瓶出气口。

图 2 采样瓶及双瓶串联采样连接示意图

4.3.2 采样器

进气管壁厚 1 mm~2 mm, 内径 5 mm~10 mm, 材质为聚四氟乙烯, 采样流量 5 L/min~10 L/min, 长度应保证进气口与采样瓶的垂直距离大于 5 m。

采样泵为化学性能稳定的电驱动无油隔膜泵, 如采用蓄电池供电, 则蓄电池电量应能保障整个采样过程(持续供电时间大于 0.5 h)有效。在有供电条件的地区, 尤其是高寒条件下的冬季, 应采用经变换后直流在线供电方式。

为避免采样器各部件(如管路、隔膜泵及密封阀等)的材质对样品气化学组分的干扰, 所需部件材质均应采用化学性能稳定的惰性材料构成。

4.3.3 除湿装置

宜采用半导体冷阱初步去除大气样品中的大部分水汽, 采样样品露点温度小于 5 ℃。在去除水汽过程中, 应注意不能使用影响待测温室气体浓度的干燥剂或其他干燥方式。

5 采样条件

5.1 总体要求

采集在一定区域范围的混合均匀的大气样品。

5.2 具体采样条件

5.2.1 气象条件

采样点地面风速大于 2 m/s, 且无降水、沙尘、雾、霾、雷暴等不利天气。

5.2.2 采样点

周边地形应较为开阔、平坦,位于附近排放源的上风位置。采样点与高于采样口的障碍物之间的距离应大于该障碍物高度的 20 倍。

5.2.3 采样时间

在平原站点,应在午后对流旺盛的时段采样。在孤立的高山站点,应在下坡风时段采样。其他站点(如海上采样点)根据具体情况确定。

6 采样流程

6.1 采样瓶前处理

将采样瓶抽真空至 0.08 Pa,放置 24 h 并检查真空度。真空度大于 0.47 Pa 则检漏通过。充入含有较低二氧化碳摩尔分数(约 330×10^{-6})的自然干洁空气至稍高于 0.1×10^6 Pa,密封。

6.2 安装

检查进样管和采样瓶,确保采样瓶密封良好。将一对采样瓶以串联方式接入采样气路并固定,在进气口和采样瓶之间安装除湿冷阱,保证连接处气密性良好并避免阳光直射。直立采样进气管,进气管顶端向下弯曲(参见图 2),采样口距地面高度大于 5 m。

6.3 冲洗

开启半导体制冷器。打开采样瓶的进气口和出气口的密封旋柄,在采样系统气路完全开通的情况下,启动采样泵,以不小于 5 L/min 的流速,用经过除湿的本底大气对采样瓶和连接管路进行充分冲洗,冲洗体积一般不小于采样瓶体积的 10 倍。根据冲洗体积和冲洗流量确定冲洗时间。

6.4 充气

冲洗结束后,关闭控制阀,利用采样泵将空气样品压缩进采样瓶。瓶内气压达到预定气压(由采样瓶耐压能力及样品分析量的要求确定)后,关闭采样泵并立刻拧紧采样瓶进气口和出气口的密封旋柄。

6.5 结束

从采样器上卸下采样瓶,将采样瓶放回运输箱。

7 信息记录

在采样记录单(样式参见附录 A)中填写站名、站号、采样瓶瓶号及采样日期、采样时间、电池电压、流量、气压等,并记录采样过程中的天气条件、污染活动和其他相关信息。

8 样品包装、储存和运输

8.1 包装

应采用专用储运箱包装,箱外粘贴符合 GB/T 191 规定的“易碎物品”、“向上”、“怕雨”等标志。

8.2 储存

应常温、避光储存。

8.3 运输

应避免挤压、碰撞等。

9 质量控制和质量保证

采样瓶处于冲洗和采样状态时,采样操作人应处在采样器下风向大于 10 m 处。

每次应同时串联采集至少两瓶大气样品。

样品应在一年内完成分析。

附录 A
(资料性附录)
温室气体玻璃瓶采样记录单样式

站大气采样记录表

收到日期: _____ 收件人: _____ 寄出日期: _____ 发件人: _____

NO	瓶号	采样日期 (年/月/日)	北京时间 (时/分)	气温	湿度 (%)	地面 风向	地面风速 (m/s)	电池电压 (V)	流量 (LPM)	压力 (PSI)	天气现象	备注	观测员

备注栏(请参考以下内容对应填写):

天气现象:晴、多云、阴、雾、霾、最近三天内有无雨、雪、大风等异常天气;

周围环境:有无火烧、放牧、群体活动等;

人员情况:采样点附近有无其他人员、车辆等;

意外情况:采样过程中突然发生的情况,如采样器故障、采样瓶破损或观测员特殊原因等

注意:1. 每箱样品填写一份记录表,并随同样品寄送(请将此记录单置于采样箱海绵垫和纸箱盖之间)。记录表请站上自行备份;

2. 采样时间:每周三采样,如果当天不符合采样条件,可顺延至第二天,但不能漏采;高山站上午 8:00 左右,其他站点下午 14:00 左右,如此时间段内不符合采样条件,如风速过小、采样器故障或发生污染事件等,采样时间顺延。