



中华人民共和国气象行业标准

QX/T 125—2011

温室气体本底观测术语

Terminology for background greenhouse gases observation

2011-04-07 发布

2011-09-01 实施

中国气象局 发布

目 次

前言	III
引言	V
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 基本术语	1
4 温室气体术语	2
5 观测方法术语	3
6 观测仪器系统	4
7 系统配套设施	5
8 数据单位	5
9 温室气体本底观测质量控制指标	5
10 标气	6
索引	8

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

全面掌握我国温室气体的浓度变化和排放吸收状况,可为我国应对气候变化的内政、外交决策提供科学支撑。规范并统一温室气体本底观测术语,对于开展长期、定点、准确、具有地域代表性和国际可比性的大气温室气体的观测至关重要。

温室气体本底观测术语

1 范围

本标准规定了温室气体本底观测的术语。

本标准适用于气象、环境等行业进行温室气体本底观测。

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。

JJF 1001—1998 通用计量术语及定义

3 基本术语

3.1

温室气体 greenhouse gas;GHG

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

温室效应 greenhouse effect

温室气体等大气成分造成的增温效应。

3.3

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。

3.4

大气本底站 atmosphere watch station

开展大气成分本底长期、定点、联网观测的站点。

3.5

全球大气观测网 global atmosphere watch;GAW

经世界气象组织(WMO)执行委员会批准而建立的全球大气观测系统。通过可靠而系统的观测,获取大气化学组分变化及相关物理特性的信息,以便进一步了解这些变化对环境和气候的影响以及对其进行调控的要求,使那些不良的环境趋势(如全球变暖、臭氧耗减、酸雨等)能得到减缓或制止。

3.6

GAW 全球本底站 GAW global station

世界气象组织/全球大气观测网(WMO/GAW)认定的侧重于监测全球尺度大气成分变化的大气本底站。

3.7

GAW 区域本底站 GAW regional station

世界气象组织/全球大气观测网(WMO/GAW)认定的侧重于监测区域尺度大气成分变化的大气本

底站。

3.8

GAW 自愿参与站 GAW contributing station

尚未正式列入世界气象组织/全球大气观测网(WMO/GAW),自愿报送大气成分相关数据的观测站。

4 温室气体术语

4.1

水汽 water vapor

分子式为 H_2O , 气态的水分子或分子团, 是地球大气中最主要的温室气体, 主要来源于地球表面蒸发和植物蒸腾。

4.2

二氧化碳 carbon dioxide

分子式为 CO_2 , 化学性质非常稳定, 在大气中的滞留时间(寿命)可达几十年或上百年, 是影响地球辐射平衡的主要温室气体。人为来源主要是化石燃料和生物质的燃烧、土地利用变化以及工业过程排放, 主要汇是陆地和海洋吸收。

4.3

甲烷 methane

分子式为 CH_4 , 属于碳氢化合物, 化学性质较稳定, 在大气中的滞留时间约 12 年。以 100 年计, 其单个分子对温室效应的贡献约为二氧化碳的 25 倍。主要来源是湿地、农业生产(主要是稻田排放)、反刍动物饲养、白蚁、海洋与天然气开采和使用等, 主要汇是大气光化学过程。

4.4

氧化亚氮 nitrous oxide

分子式为 N_2O , 俗称“笑气”, 在大气中的滞留时间约 114 年。以 100 年计, 其单个分子对温室效应的贡献约为二氧化碳的 298 倍。主要自然来源是海洋和土壤的生物过程, 人为来源是农业(含氮肥使用)、生物质燃烧、工业过程和反刍动物饲养。

4.5

六氟化硫 sulfur hexafluoride

分子式为 SF_6 , 在大气中的滞留时间约 3200 年。以 100 年计, 其单个分子对温室效应的贡献约为二氧化碳的 22800 倍。主要来源于变压器生产与使用过程中绝缘介质的泄漏、有色金属冶炼等过程释放等。

4.6

卤代温室气体 halogenated greenhouse gases

含卤素原子(氟、氯、溴等)的温室气体的总称, 主要包括氯氟碳化物(CFCs)、氢氟碳化物(HFCs)、氢氯氟碳化物(HCFCs)、全氟化碳(PFCs)和溴代烃(Halons)等, 几乎全部由人类活动产生, 主要来源于制冷剂和溶剂等的使用。

4.7

氯氟碳化物 chlorofluorocarbons; CFCs

氟利昂

含氯和氟原子, 但不含氢原子的卤代烃类。由人类活动产生, 来源于冷冻剂、喷雾剂、溶剂、泡沫发生剂等的生产过程中的泄漏、扩散或使用过程中的挥发。在大气中的滞留时间可达几十至上千年, 在对流层表现为惰性, 被输送到平流层后可加速臭氧的破坏。

4.8

氢氯氟碳化物 hydrochlorofluorocarbons; HCFCs

含氢、氟、氯原子的卤代烃。来源于泡沫发生剂等的工作生产过程中泄漏、扩散或使用过程中挥发，工业上生产该物质用作氯氟碳化物的过渡替代品，是《蒙特利尔议定书》规定的需要减排的物种。

4.9

氢氟碳化物 hydrofluorocarbons; HFCs

仅含氢、氟和碳原子的卤代烃。工业上生产该物质用作氯氟碳化物的替代品。

4.10

全氟化碳 perfluorocarbons; PFCs

仅含氟、碳原子的卤代烃，是铝熔融和铀浓缩的副产品，在半导体生产中替代氯氟碳化物。

4.11

哈龙 halons

含溴原子的卤代烃。主要来源于灭火剂生产过程中泄漏和使用过程中挥发。

4.12

臭氧 ozone

分子式为 O_3 ，是一种具有刺激性特殊气味的不稳定气体，在空气和水中会分解为氧气，是光化学烟雾中有害气体组成之一。具有强氧化作用。对流层臭氧具有温室效应，主要来源于对流层光化学反应。

4.13

一氧化碳 carbon monoxide

分子式为 CO ，无色无味有毒，具有间接温室效应，在大气中的滞留时间只有数月。自然来源主要是大气甲烷和挥发性有机物氧化，人为来源主要是化石燃料和生物质不完全燃烧。

4.14

分子氢 molecule hydrogen

分子式为 H_2 ，无色无味，具有间接温室效应，在大气中的滞留时间约 1.4 年。主要人为来源是石油加工、冶炼及氢燃料生产和使用过程中的泄漏。

5 观测方法术语

5.1

瓶采样 flask sampling

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

5.2

罐采样 canister sampling

以内壁经过惰性化处理的不锈钢罐为容器，采集特定时间段的大气样品，并在一定储运和保存时间内，能保持样品中目标物种成分和浓度不变的采样技术。

5.3

现场观测 in situ measurement

在目标地点对目标物进行的直接测量。

5.4

大气遥感 atmospheric remote sensing

通过电、光、声等信号在大气中传播特性变化来反演大气的化学组成、物理状态及其时空分布等的

探测方法。

6 观测仪器系统

6.1

非色散红外光谱观测系统 **non-dispersive infrared spectroscopy observation system;NDIR**

利用某些气体对红外辐射的选择性吸收特性测定温室气体浓度的系统。由非色散红外气体分析仪、进气装置、选择阀、冷阱、标气序列、数据采集(控制)和处理设备所组成。标气序列包括目标气、零气、工作标气等。常用于二氧化碳浓度观测。

6.2

气相色谱—氢火焰离子化检测器观测系统 **gas chromatography-flame ionization detector observation system;GC-FID**

气体样品组分经过气相色谱柱分离,用氢火焰离子化检测器检测的观测系统。包括安装有氢火焰离子化检测器的气相色谱仪、进气系统、选择阀、冷阱以及标气序列、载气、燃气、助燃气等。常用于甲烷等的浓度观测,安装镍转化炉后还能用于二氧化碳、一氧化碳等浓度的观测。

6.3

气相色谱—电子捕获检测器观测系统 **gas chromatography-electron capture detector observation system;GC-ECD**

气体样品组分经过气相色谱柱分离,用电子捕获检测器检测的观测系统。包括安装有电子捕获检测器的气相色谱仪、进气系统、选择阀以及标气序列、载气。常用于氧化亚氮、六氟化硫、氯氟碳化物(CFCs)、氢氯氟碳化物(HCFCs)、哈龙(Halons)等温室气体的浓度观测。

6.4

还原性气体观测系统 **reduction gas observation system;RGA**

还原性气体组分与热氧化汞发生反应生成汞蒸汽。利用汞蒸汽吸收紫外光的特征对还原性气体浓度进行观测的系统。包括还原气体分析仪、进气系统、选择阀以及标气序列。常用于一氧化碳、分子氢等的浓度观测。

6.5

气相色谱—质谱联用分析系统 **gas chromatography-mass spectrometer system;GC-MS**

气体样品组分经过气相色谱柱分离,用质谱检测器检测的观测系统。包括气相色谱仪、质谱检测器、联用装置、进气系统、选择阀以及标气序列。常用于氯氟碳化物(CFCs)、氢氯氟碳化物(HCFCs)、氢氟碳化物(HFCs)和全氟化碳(PFCs)、溴代烃(Halons)等温室气体的浓度分析。

6.6

气体稳定同位素质谱分析系统 **gas stable isotopic ratio mass spectrometer system;IRMS**

气体样品经离子化后,按质荷比在磁场中进行分离和检测的观测系统。包括气体稳定同位素质谱仪、进气系统、选择阀以及标气序列。常用于本底大气中碳、氧、氢等稳定同位素比率的分析。

6.7

傅里叶变换红外光谱观测系统 **Fourier transform infrared spectroscopy system;FTIR**

利用某些气体对红外辐射的选择性吸收特性并对光强和光程差的周期变化经快速傅里叶变换测定温室气体浓度的系统。包括迈克尔逊(Michelson)干涉仪、进气系统、选择阀以及标气序列。常用于二氧化碳、甲烷、氧化亚氮等温室气体的浓度以及碳、氧、氢等稳定同位素比率的观测。

6.8

波长扫描光腔衰荡光谱观测系统 **wavelength scan cavity ring down spectroscopy system;WS-CRDS**

利用单波长激光分别在充满样品和真空的光腔中多次反射衰荡的时间差测定温室气体浓度的系统。常用于本底大气中二氧化碳、甲烷、氧化亚氮等温室气体的浓度以及碳、氢等稳定同位素比率的分析。

7 系统配套设施

7.1

标气配制系统 standard gas preparation system

制备温室气体本底观测所需混合标气系列的装置,由压缩机、水汽分离器、干燥管、配气管、吸附管及所需测试组分的高浓度气体及气体稀释装置等组成。常用于配制以干洁空气为底气的目标气、参比气和工作气等标气。

7.2

铝合金气瓶 aluminum alloy cylinder

内表面经抛光等特殊处理的铝合金容器,用于储存标气。与碳钢等材质的气瓶相比,能提高二氧化碳、甲烷等温室气体的储存稳定性,减缓其浓度漂移,耐压不低于 17 MPa。

7.3

采样瓶 sampling flask

材质为耐热玻璃,经超声清洗和高温灼烧等预处理的玻璃瓶。有较好的化学稳定性及气密性。

7.4

采样罐 sampling canister

内壁经惰性处理的专用于采集空气样品的不锈钢容器,有较好的化学稳定性及气密性。

8 数据单位

8.1

混合比 mixing ratio

某一组分占总量的比例,可用摩尔混合比、体积混合比和质量混合比表示。

8.2

质量体积浓度 concentration

单位体积内某一组分的质量。

注:常用单位为微克每立方米($\mu\text{g}/\text{m}^3$),标准计量单位为千克每立方米(kg/m^3)($1 \text{ kg}/\text{m}^3 = 10^9 \mu\text{g}/\text{m}^3$)。

9 温室气体本底观测质量控制指标

9.1

测量准确度 accuracy of measurement

测量结果与被测量真值之间的一致程度。

[JJF 1001—1998,定义 5.5]

9.2

精密度 precision

相同条件下多次测量结果之间的接近程度。

9.3

复现性 reproducibility

在改变了的测量条件下,同一被测量的测量结果之间的一致性。

[JJF 1001—1998,定义 5.7]

9.4

重复性 repeatability

在相同测量条件下,对同一被测量进行连续多次测量所得结果之间的一致性。

[JJF 1001—1998,定义 5.6]

9.5

灵敏度 sensitivity

测量仪器响应的变化除以对应的激励变化。

[JJF 1001—1998,定义 7.10]

9.6

检测限 detection limit

在给定置信区间内,特定实验条件下,分析方法能够检测出的目标物种最低值。

9.7

线性范围 linear range

在给定置信区间内,特定实验条件下,检测信号呈线性响应的范围。

10 标气

10.1

校准 calibration

在规定条件下,为确定测量仪器或测量系统所指示的量值,或实物量具或参考物质所代表的量值,与对应的由标准所复现的量值之间关系的一组操作。

[JJF 1001—1998,定义 8.11]

10.2

标气 standard gas

以干洁空气为底气、目标物种浓度已知的混合气体。标气序列的浓度跨度覆盖本底大气浓度变化范围。

10.3

标气漂移 drift in standard gas

气瓶内壁吸附、瓶内压力变化等导致标气中目标物种浓度发生变化的现象。

10.4

世界气象组织一级标气 WMO primary standard

由世界气象组织认定的中心标校实验室制备和保存的标气。

10.5

世界气象组织二级标气 WMO secondary standard

世界气象组织一级标气直接衍生的、由每个国家的中心标校实验室保存的标气。

注:一般为 3 组,必须涵盖今后 30 年~40 年内目标气体可能达到的浓度。每组每 2 年送到世界气象组织中心标校实验室重新标定,一般维持 30 年~40 年。

10.6

实验室标气 laboratory standard

世界气象组织二级标气直接衍生的、由某个机构或者实验室保存的标气。一般维持 20 年~30 年。每 2 年用上一级标气重新标定。

10.7

传递标气 transfer standard

实验室标气直接衍生的、用于传递标校的标气,用来标定台站工作标气。传递前后各标定一次。

10.8

工作标气 working standard

实验室标气直接衍生的、供某套特定观测系统日常使用的标气,用于样品中目标物种的定量。根据仪器消耗标气的量和使用频率而有所不同。使用前后用上一级标气各标定一次。

10.9

目标气 target gas

工作标气的一种,将浓度(接近目标物质的大气浓度)已知的标气作为待测气体,每隔一定周期重复测定,用以监视分析系统的运行情况。

索引

中文索引

B

本底大气	3.3
标气	10.2
标气配制系统	7.1
标气漂移	10.3
波长扫描光腔衰荡光谱观测系统	6.8

C

采样罐	7.4
采样瓶	7.3
测量准确度	9.1
重复性	9.4
传递标气	10.7
臭氧	4.12

D

大气本底站	3.4
大气遥感	5.4

E

二氧化碳	4.2
------------	-----

F

非色散红外光谱观测系统	6.1
分子氢	4.14
傅里叶变换红外光谱观测系统	6.7
复现性	9.3

G

GAW 区域本底站	3.7
GAW 全球本底站	3.6
GAW 自愿参与站	3.8
工作标气	10.8
罐采样	5.2

H

哈龙	4.11
还原性气体观测系统	6.4
混合比	8.1

J

甲烷	4.3
检测限	9.6
校准	10.1
精密度	9.2

L

灵敏度·····	9.5
六氟化硫·····	4.5
卤代温室气体·····	4.6
氯氟碳化物·····	4.7
铝合金气瓶·····	7.2

M

目标气·····	10.9
----------	------

P

瓶采样·····	5.1
----------	-----

Q

气体稳定同位素比质谱分析系统·····	6.6
气相色谱—电子捕获检测器观测系统·····	6.3
气相色谱—氢火焰离子化检测器观测系统·····	6.2
气相色谱—质谱联用分析系统·····	6.5
氢氟碳化物·····	4.9
氢氯氟碳化物·····	4.8
全氟化碳·····	4.10
全球大气观测网·····	3.5

S

世界气象组织二级标气·····	10.5
世界气象组织一级标气·····	10.4
实验室标气·····	10.6
水汽·····	4.1

W

温室气体·····	3.1
温室效应·····	3.2

X

现场观测·····	5.3
线性范围·····	9.7

Y

氧化亚氮·····	4.4
一氧化碳·····	4.13

Z

质量体积浓度·····	8.2
-------------	-----

英文索引

A

accuracy of measurement	9.1
aluminum alloy cylinder	7.2
atmosphere watch station	3.4
atmospheric remote sensing	5.4

B

background atmosphere	3.3
-----------------------------	-----

C

calibration	10.1
canister sampling	5.2
carbon dioxide	4.2
carbon monoxide	4.13
chlorofluorocarbons;CFCs	4.7
concentration	8.2

D

detection limit	9.6
drift in standard gases	10.3

F

flask sampling	5.1
Fourier transform infrared spectroscopy system;FTIR	6.7

G

gas chromatography-electron capture detector observation system;GC-ECD	6.3
gas chromatography-flame ionization detector observation system;GC-FID	6.2
gas chromatography-mass spectrometer system;GC-MS	6.5
gas stable isotopic ratio mass spectrometer system;IRMS	6.6
GAW contributing station	3.8
GAW global station	3.6
GAW regional station	3.7
global atmosphere watch;GAW	3.5
greenhouse effect	3.2
greenhouse gases	3.1

H

halogenated greenhouse gases	4.6
halons	4.11
hydrochlorofluorocarbons;HCFCs	4.8
hydrofluorocarbons;HFCs	4.9

I

in situ measurement	5.3
---------------------------	-----

L

laboratory standards	10.6
----------------------------	------

linear range	9.7
M	
methane	4.3
mixing ratio	8.1
molecule hydrogen	4.14
N	
nitrous oxide	4.4
non-dispersive infrared spectroscopy observation system; NDIR	6.1
O	
ozone	4.12
P	
perfluorocarbons; PFCs	4.10
precision	9.2
R	
reduction gas observation system; RGA	6.4
repeatability [of results of measurement]	9.4
reproducibility [of results of measurement]	9.3
S	
sampling canister	7.4
sampling flask	7.3
sensitivity	9.5
standard gases	10.2
standard gas preparation system	7.1
sulfur hexafluoride	4.5
T	
target gas	10.9
transfer standards	10.7
W	
water vapor	4.1
wavelength scan cavity ring down spectroscopy system; WS-CRDS	6.8
WMO primary standards	10.4
WMO secondary standards	10.5
working standards	10.8

中华人民共和国
气象行业标准
温室气体本底观测术语
QX/T 125—2011

*

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:1.25 字数:37.5千字
2011年9月第一版 2011年9月第一次印刷

*

书号:135029-5475 定价:10.00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