



# 中华人民共和国国家计量技术规范

JJF XXXX-XXXX

## 碳计量名词术语及定义

Carbon Metrological Terms and Their Definitions

(征求意见稿)

202X-XX-XX 发布

202X-XX-XX 实施

国家市场监督管理总局 发布

# 碳计量名词术语及定义

Carbon Metrological Terms and Their  
Definitions

JJF XXXX—20XX

归口单位: 全国碳达峰碳中和计量技术委员会

主要起草单位:

参加起草单位:

本规范委托全国碳达峰碳中和计量技术委员会负责解释

# 目 录

引 言 .....	II
1 范围 .....	1
2 引用文件 .....	1
3 通用术语 .....	1
4 测量仪器 .....	6
5 测量方法 .....	10
6 常用计量单位及词头 .....	12
附录 A 中文索引 .....	15
附录 B 英文索引 .....	20

# 引 言

JJF 1001—2011《通用计量术语及定义》、JJF 1071—2010《国家计量校准规范编写规则》、JJF 1059.1—2012《测量不确定度评定与表示》共同构成制定本规范的基础性系列规范。

本规范主要参考 ISO/IEC GUIDE 99:2007 国际计量学词汇——基本通用的概念和相关术语 (International Vocabulary of Metrology—Basic and General Concepts and Associated Terms (VIM))等编制而成。

本规范为首次发布。

# 碳计量名词术语及定义

## 1 范围

本规范供制定、修订计量技术法规使用，在温室气体排放计量工作的其他方面及相关科技领域亦可参考使用。

## 2 引用文件

本规范引用下列文件：

JJF 1004-2004 流量计量名词术语及定义

JJF 1181-2007 衡器计量名词术语及定义

GB/T 32150-2015 工业企业温室气体排放核算和报告通则

GB/T 32151.3-2015 温室气体排放核算与报告要求 第3部分：镁冶炼企业

GB/T 32151.5-2015 温室气体排放核算与报告要求 第5部分：钢铁生产企业

GB/T 32224-2020 热量表

GB/T 33696-2017 陆-气和海-气通量观测规范

RB/T 211-2016 组织温室气体排放核查通用规范

SY/T 7641-2021 非常规油气开采企业温室气体排放核算方法与报告指南

QX/T 67-2007 本底大气二氧化碳浓度瓶采样测定方法——非色散红外法

QX/T 164-2012 温室气体玻璃瓶采样方法

HJ 194-2017 环境空气质量手工监测技术规范

DB51/T 2987-2022 企业温室气体排放管理规范

凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本规范；凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本规范。

## 3 通用术语

### 3.1 碳计量 carbon metrology

关于碳排放量测量的科学及其应用，是实现碳排放量单位统一、量值准确可靠的活动。

### 3.2 碳核算 carbon accounting

对碳排放量进行系统化、规范化统计与核查的过程，涉及碳排放和碳减排的跟踪、记录和分析，包括对数据的收集、处理、报告和解释。

### 3.3 碳盘查 carbon inventory

以政府、组织、企业或地区等为单位核算其在社会和生产活动中各环节直接和间接排放的温室气体的过程，也称编制温室气体排放清单。

### 3.4 碳核查 carbon verification

对已获取的碳排放量结果进行核实，判断数据的准确性和可靠性。

### 3.5 碳交易 carbon trade

碳交易是温室气体排放权交易的统称，其核心是将二氧化碳排放权作为一种商品进行买卖。基本原理是，合同的一方通过支付另一方获得温室气体减排额，买方可以将购得的减排额用于减缓温室效应从而实现其减排的目标。

### 3.6 碳资产 carbon assets

在强制碳排放权交易机制或者自愿碳排放权交易机制下，产生的可直接或间接影响组织温室气体排放的配额排放权、减排信用额及相关活动。

### 3.7 碳配额 carbon quota

经政府主管部门核定，企业所获得的，一定时期内向大气中排放的温室气体（以二氧化碳当量计）的总量。

### 3.8 碳市场 carbon market

国家、企业、个人和其它实体能够购买和销售一定计量单位的温室气体排放以满足其义务或自愿排放限值的交易系统。

### 3.9 碳普惠 carbon inclusion

普通大众和小微企业通过自愿参与碳减排行为，从中获得一定的权益激励和市场化资本补贴，并可间接帮助到碳排放企业，补偿其碳排放额度。

### 3.10 碳账户 carbon account

企业或个人在生产、生活行为的产生二氧化碳排量的存储账户，包含碳排放数据采集、核算、评价等环节。

### 3.11 碳金融 carbon finance

服务于旨在减少温室气体排放的各种金融制度安排和金融交易活动，主要包括碳排放权及其衍生品的交易和投资、低碳项目开发的投融资以及其他相关的金融中介活动。

### 3.12 温室气体 greenhouse gas

大气层中自然存在的和由于人类活动产生的能够吸收和散发由地球表面、大气层和云层所产生的波长在红外光谱内的辐射的气态成分。

注：无特别说明，温室气体包括二氧化碳（CO<sub>2</sub>），甲烷（CH<sub>4</sub>）、氧化亚氮（N<sub>2</sub>O）、氢氟碳化物（HFCs）、全氟碳化物（PFCs）、六氟化硫（SF<sub>6</sub>）与三氟化氮（NF<sub>3</sub>）。

[GB/T 32150-2015，定义 3.1]

### 3.13 温室气体排放 greenhouse gas emission

在特定时间段内释放到大气中的温室气体总量（以质量单位计算）

[GB/T 32150-2015，定义 3.6]

### 3.14 燃料燃烧排放 fuel combustion emissions

燃料在氧化燃烧过程中产生的温室气体排放。

[GB/T 32150-2015，定义 3.7]

3.15 过程排放 process emission

在生产、废弃物处理处置等过程中除燃料燃烧之外的物理或化学变化造成的温室气体排放。

[GB/T 32150-2015, 定义 3.8]

3.16 直接温室气体排放 direct greenhouse gas emissions

核算边界内能源活动、工业生产、农业生产、林业和土地利用变化以及废弃物处理等各种活动产生温室气体排放。

3.17 间接温室气体排放 indirect greenhouse gas emissions

净购入使用核算边界外的电力、热力或蒸汽消费生产造成的温室气体排放。

[RB/T 211-2016, 定义 3.4, 有修改]

3.18 有组织排放 organized emissions

温室气体通过固定的排放口有规律的排放到大气中。

3.19 无组织排放 unorganized emissions

温室气体不通过固定的排放口且无规则的排放到大气中。

3.20 逸散排放 fugitive emission

由于设备及其组件密封点泄漏引起的无组织排放。

[SY/T 7641-2021, 定义 3.7]

3.21 净购入使用的电力产生的排放 emission from net purchased electricity

企业净购入使用电量所对应产生的二氧化碳排放。

3.22 净购入使用的热力产生的排放 emission from net purchased heat

企业净购入使用热量所对应产生的二氧化碳排放。

3.23 能源作为原材料用途的排放 emission from energy as raw material

工业生产中，能源作为原材料被消耗，发生物理和化学变化而产生的温室气体排放。

[GB/T 32151.3-2015, 定义 3.5, 有修改]

3.24 固碳产品隐含的排放 carbon fixation product embedded emission

固化在外销产品中的碳所对应的二氧化碳排放。

[GB/T 32151.5-2015, 定义 3.8, 有修改]

3.25 温室气体排放监测 greenhouse gas emission monitoring

企业、机构和个人对产生的温室气体排放及相关参数开展计量、统计、核算的过程和活动。

[DB51/T 2987-2022, 定义 3.3]

3.26 碳计量器具 measuring instrument of carbon emission

测量对象为温室气体排放相关量值的计量器具（系统）。

3.27 重点排放单位 key emitting entity

属于全国碳排放权交易市场覆盖行业且年度温室气体排放量达到 2.6 万吨二氧化碳当量及以上的企业或者其他经济组织。

### 3.28 源 source

向大气中释放温室气体、浮质或温室气体的前体物的过程或活动。

### 3.29 汇 converge

将温室气体、浮质或温室气体的前体物从大气中清除出去的过程、活动或机制。

### 3.30 碳减排 carbon reduction

通过技术或非技术手段，减少的二氧化碳等温室气体的排放量。

### 3.31 碳抵消 carbon offsetting

用于减少温室气体排放源或增加温室气体吸收汇，用来实现补偿或抵消其他排放源产生温室气体排放的活动。

### 3.32 固碳 carbon sequestration

指增加除大气之外的碳库中碳含量的措施，主要包括物理固碳和生物固碳两种方式。

注：物理固碳涉及将二氧化碳长期储存在开采过的油气井、煤层和深海等地方，以减少大气中的二氧化碳浓度；生物固碳则侧重于利用生物体的能力将大气中的无机碳（即二氧化碳）转化为有机碳（如碳水化合物），并将其固定在植物体内或土壤中。

### 3.33 二氧化碳通量 carbon flux

碳循环过程中，在两个界面内单位时间内通过单位面积的二氧化碳的交换量。如森林生态系统的碳通量是森林生态系统与大气界面之间 CO<sub>2</sub> 的交换量。陆地生态系统碳通量指陆地-大气界面单位时间内通过单位面积的二氧化碳垂直输送量。

[GB/T 33696-2017，定义 3.7，有修改]

### 3.34 源流 source stream

由于其消耗或生产而在一个或多个排放源产生相关温室气体排放的特定燃料类型、原材料或产品。

### 3.35 活动数据 activity data

导致温室气体排放的产生或消费活动量的表征值。

[GB/T 32150-2015，定义 3.12]

注：如各种化石燃料的消耗量、净购入的电量等。

### 3.36 排放因子 emission factor

表征单位生产或消费活动量的温室气体排放的系数。

[GB/T 32150-2015，定义 3.13]

注：如每单位能量化石燃料消耗所对应的二氧化碳排放量、净购入的每千瓦时电量所对应的二氧化碳排放量等。

### 3.37 低位发热量 low calorific value

燃料中的水分在燃烧过程结束后以水蒸气形式存在时的燃料发热量。

### 3.38 单位热值碳含量 carbon content per unit calorific value

燃料燃烧单位质量所产生的二氧化碳的质量。

3.39 碳氧化率 carbon oxidation rate

燃料中的碳在燃烧过程中被完全氧化的百分比。

[GB/T 32150-2015, 定义 3.14]

3.40 温室气体浓度 greenhouse gas concentration

大气中温室气体分子数目与干燥空气总分子数目之比，以 ppm（百万分之一）表示。

3.41 烟气排放连续监测系统 continuous emission monitoring system, CEMS

连续监测烟道中颗粒物和（或）气态污染物和（或）温室气体排放浓度和排放量的测量系统，简称CEMS。

3.42 连续监测系统 continuous monitoring system, CMS

连续、实时监测烟道中烟气参数（温度、压力、流速或流量、湿度）的测量系统，简称CMS。

3.43 烟道水力直径 stack hydraulic diameter

四倍的烟道内横截面面积与周长之商。

注：对于圆形烟道，水力直径等于烟道直径。

3.44 烟气轴向速度 flue gas axial velocity

烟气流速平行于烟道轴线的速度分量。

3.45 大气柱浓度 atmospheric column concentration

某种气体成分在观测站上空垂直气柱中的总量。通常以等效厚度表示，该厚度是将垂直大气柱内所有该气体压缩到标准条件下的等效厚度。

3.46 全球变暖潜势 GWP global warming potential

将单位质量的某种温室气体在给定时间段内辐射强迫的影响与等量二氧化碳辐射强度影响相关联的系数。

[GB/T 32150-2015, 定义 3.15]

3.47 二氧化碳当量 carbon dioxide equivalent, CO<sub>2</sub>e

在辐射强度上与某种温室气体质量相当的二氧化碳的量。

注：二氧化碳当量等于给定温室气体的质量乘以它的全球变暖潜势值。

[GB/T 32150-2015, 定义 3.16]

3.48 二氧化碳当量浓度 equivalent carbon dioxide concentration

某种混合气体产生的辐射强迫等同于一定二氧化碳浓度产生的辐射强迫，一种度量和比较特定时间段内不同温室气体或者混合温室气体造成辐射强迫强度的衡量值，单位为 $\mu\text{L/L}$ 。

3.49 海水二氧化碳分压 partial pressure of CO<sub>2</sub> in seawater

海水与气体中的 CO<sub>2</sub> 达到水-气平衡时，气体中 CO<sub>2</sub> 的分压，常用 pCO<sub>2</sub> in seawater 表示，单位为 Pa。

3.50 海-气二氧化碳分压差 pCO<sub>2</sub> difference between sea surface water and atmosphere

海水与大气 CO<sub>2</sub> 分压的差值，常用  $\Delta p\text{CO}_2$  表示，单位为 Pa。

### 3.51 海-气二氧化碳交换通量 sea to air CO<sub>2</sub> flux

单位时间单位面积上海水与大气 CO<sub>2</sub> 的净交换量，常用 FCO<sub>2</sub> 表示。单位为 mmol·m<sup>-2</sup>·d<sup>-1</sup>，正值表示海水向大气的释放 CO<sub>2</sub>，负值表示海水吸收大气 CO<sub>2</sub>，零值表示海水和大气 CO<sub>2</sub> 平衡。

## 4 测量仪器

### 4.1 衡器 weighing instrument

通过作用在物体上的重力来确定该物体质量的一种计量仪器。衡器也可以用于确定与被测定的质量相关的其他数量、大小、参数或特性。按照其操作方式衡器可以分为自动衡器和非自动衡器。

[JJF 1181-2017，定义 4.1]

### 4.2 连续累计自动衡器（皮带秤） continuous totalizing automatic weighing instrument (belt weigher)

无需对被称物料进行细分或者中断输送带的运动，而对输送带上的带状物料进行连续称量的自动衡器。

[JJF 1181-2017，定义 4.3.5.1]

### 4.3 轨道衡 rail-weighbridge

称量铁路货车载重的衡器。分静态轨道衡、动态轨道衡和轻型轨道衡三种。

### 4.4 汽车衡 truck scale

承载器与道路相连接，适用于称量汽车、马车、人力车等各种公路车辆（铁路运输车除外）的衡器。

[JJF 1181-2017，定义 4.3.4.2]

### 4.5 吊秤 crane scale

对处于自由悬吊状态下的物品进行称量的衡器。它包括：钩头秤、吊钩秤、天车秤、单轨秤等。

[JJF 1181-2017，定义 4.3.4.7]

### 4.6 定量给煤机 quantitative coal feeder

一种用于煤炭、水泥、冶金等行业中对物料进行精确计量、定量供给的设备。

### 4.7 电能表 electric energy meter

测量直流、交流电能的仪表。通常指基于有功功率对时间积分的原理测量电路或电网络有功能量的仪表。

### 4.8 电量监测仪 Energy Meter

用于监测电能消耗和计量的仪器。测量电力系统中的电流、电压、功率等参数，并记录电能的使用情况，用于电能管理和费用计量。

### 4.9 流量计 flowmeter

测量流量的器具。通常由一次装置和二次装置组成。

[JJF 1004-2004, 定义 1.5]

4.10 热量表 heat meter

测量、显示介质流经热交换系统释放或吸收热量的仪表。

[GB/T 32224-2020, 定义 3.1.1]

4.11 氧弹热量计 oxygen bomb calorimeter

用于测定固体和液体燃料燃烧热的计量仪器。

4.12 气相色谱仪 gas chromatograph

利用试样中各组分,在色谱柱中的气相和固定相间的分配及吸附系数不同,由载气把气体试样或汽化后的试样带入色谱柱中进行分离,并通过检测器进行检测的仪器。

4.13 在线色谱仪 online chromatograph

安装在工作现场,通过气路管道与被测量对象直接连接,经自动采集、自动进样进行相应气体组分含量的自动测量,并可将测量结果进行贮存及远程传输的仪器,主要用于实时连续检测天然气或大气环境中的气体组分含量。

4.14 工业分析仪 industrial analyzer

将远红外加热设备与承重用的电子天平结合在一起,在特定的气氛条件、规定的温度、规定的时间内称量试样在受热过程中的质量变化,以此计算出试样的水分、灰分和挥发分等工业分析指标。

4.15 全硫测定仪 total sulfur analyzer

一种用于测定煤、焦炭、石油等物质中无机硫和有机硫的总量的仪器。

4.16 元素分析仪 element analyzer

指同时或单独实现被测样品中碳(C)、氢(H)、氮(N)、硫(S)、氧(O)等多种元素分析的仪器。

4.17 烟气采样器 smoke sampler

一种用于采集烟气样品的装置,可以用于测定烟道、烟囱及排气筒等固定污染源排气中有害成分(SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>等)含量。

4.18 烟气分析仪 flue gas analyzer

用于测量烟气中二氧化碳、氮氧化物、一氧化碳等有害气体及氧气浓度的设备。

4.19 傅里叶变换红外光谱观测系统 fourier transform infrared spectrometer system; FTIR

利用某些气体对红外辐射的选择性吸收特性,对光强和光程差的周期性变化做快速傅里叶变换,从而测定相关气体组分的浓度的系统。常用于二氧化碳、甲烷、氧化亚氮等温室气体的浓度测定。

4.20 便携式傅里叶红外气体分析仪 portable fourier infrared spectrometer

一种便携式仪器,使用傅里叶变换红外光谱技术对气体样品进行分析的仪器。

#### 4.21 红外气体光谱分析仪 gas infrared spectroscopy analyzer

一种利用不同气体对不同波长红外线辐射能具有选择性吸收特性来进行气体浓度分析的仪器。

#### 4.22 便携式红外气体分析仪 portable infrared gas analyzer

一种可以携带的，利用气体有不同红外吸收峰的特点来检测气体组分和浓度的仪器。可用于监测大气成分变化和污染程度、检测汽车废气、测量物质中的部分微量元素含量等。

#### 4.23 离轴积分腔输出光谱仪 Off-axis integrating cavity output spectrometer

一种使用离轴积分腔输出光谱法测量环境大气温室气体二氧化碳浓度的仪器。该仪器根据目标物质的特征吸收光谱，使特定波长的激光偏离光轴入射充有样气的高精密谐振光腔，在高效反射镜的作用下不断反射，通过测量和比较入射光和透射光的强度，从而得到样气中目标物质的浓度。

#### 4.24 非分散红外吸收法二氧化碳测定仪 non dispersed infrared absorption method carbon dioxide analyzer

一种使用非分散红外吸收法测量环境大气温室气体二氧化碳浓度的仪器。二氧化碳气体选择性吸收  $4.26\ \mu\text{m}$  波长红外辐射，在一定浓度范围内，吸收值与二氧化碳的浓度遵循朗伯-比尔定律，根据吸收值确定样品中二氧化碳的浓度。

#### 4.25 光腔衰荡光谱仪 cavity decay spectrometer

一种使用光腔衰荡光谱法在线观测本底大气二氧化碳浓度的仪器。该仪器基于单波长激光光束进入光腔在腔镜之间来回反射振荡，切断光源后其能量随时间衰减、衰减的速度与光腔自身的损耗（包括透射、散射）和腔内被测组分（介质）吸收相关的原理，特定光腔自身的损耗为常量，光能量的衰减与被测组分的含量成比例，以此定量被测组分的含量。

#### 4.26 氮氧化物检测仪 nitrogen oxide detector

用来测量柴油车排气污染物中氮氧化物( $\text{NO}_x$ )浓度并具有  $\text{CO}_2$ 浓度监控功能的检测仪器。按测量方式分为直接测量  $\text{NO}$ 、 $\text{NO}_2$ 的检测仪和使用  $\text{NO}_2$ - $\text{NO}$  转化器将  $\text{NO}_2$ 转化成  $\text{NO}$  后再进行测量的检测仪。按测量原理可分为采用化学发光进行测量的检测仪、采用紫外传感器进行测量的检测仪和采用红外传感器进行测量的检测仪。

#### 4.27 汽车排放气体测试仪 automotive emission gas tester

用来测量点燃式发动机汽车排放气体浓度的仪器。

#### 4.28 机动车尾气遥感仪 motor vehicle exhaust remote sensing instrument

利用光学原理远距离感应测量行驶中汽车排放污染物的仪器。根据工作情况主要分为垂直固定式、水平固定式和移动式遥感检测设备。

#### 4.29 总有机碳分析仪 total organic carbon analyzer

在测量溶液或固体状态样品中的碳含量时，将样品中的碳元素氧化为二氧化碳，利用二氧化碳与碳质量之间的对应关系，得到样品中碳元素的含量的仪

器。该仪器主要由进样装置、反应器、气液分离器、非色散红外二氧化碳检测器、数据处理单元几个部分构成。

#### 4.30 差分吸收激光雷达测试系统 differential Absorption Lidar Testing System, DIAL

使用差分吸收激光雷达技术进行气体浓度测量的系统。检测大气中特定气体（如二氧化碳、气溶胶等）的浓度分布，用于环境监测、气候研究等领域。差分吸收激光雷达技术是一种基于激光的远程监测技术，能够对多种大气成分进行范围分辨浓度测量。通过结合 DIAL 和风测量，可以获得大面积区域中（如工业场地）各种化学物质的质量排放通量。

#### 4.31 碳通量观测系统 Carbon Flux Observation System

以生态系统碳-水通量计量平衡观测为核心的观测系统，能够揭示不同生态系统冠层-大气、土壤-大气和根系-大气界面碳水通量计量平衡关系及其时间变异和空间格局。一般由涡度相关观测系统、气象观测系统和土壤碳通量观测系统组成。

#### 4.32 涡动相关通量观测系统 eddy correlation flux measurement system

利用快速响应的三维风速和气体浓度传感器测量大气与下垫面之间的物质交换通量。采用涡动协方差原理：任意物理量通过界面的输送通量都可以表达为该物理量的体积浓度（ $C$ ）与瞬时法向流速（对大气而言就是法向风速  $w$ ）的乘积，界面附近大气边界层的法向风速包括平均余流项和低频波动项（ $\bar{w}$ ，通常可假设为零），以及高频的湍流项（ $w'$ ），即  $w = \bar{w} + w'$ ，同理，任意物理量在大气中的体积浓度也可拆分为平均值（ $\bar{C}$ ）和高频脉动项（ $C'$ ），即， $C = \bar{C} + C'$ 。由于湍流和体积浓度高频脉动项都具有长期平均值为零的特点，所以，简单算术推导可知，界面通量等价于界面附近大气边界层内物理量体积浓度与法向风速二者的高频脉动项之乘积（ $w' \cdot C'$ ）。这个原理的物理意义在于，湍流极大地增加了界面上的分子扩散，从而决定着界面通量的量级。常用于能量通量（显热通量、潜热通量、动量通量）和温室气体物质通量（二氧化碳/水汽/甲烷/一氧化二氮）的直接观测。

#### 4.33 走航式二氧化碳分压分析系统 underway pCO<sub>2</sub> analyzer

在走航的船只或岸基上，实时测量表层水体的二氧化碳分压和温度、盐度，并实时记录观测位置的经纬度和气象信息，也可分时测量航线上大气的二氧化碳浓度。采用的原理：在船行过程中将表层海水由一个船载水泵连续抽取，通过海水管路流经特制的水-气平衡装置，该平衡装置可以使海水中的二氧化碳与顶空空气快速达到交换平衡，同时，该装置的密封性良好，完全与装置周围的环境空气隔绝。系统将平衡装置内的平衡态气体抽入电子干燥系统进行干燥，最后利用串联在气路上的二氧化碳分析仪分时测量表层水体和大气中的二氧化碳浓度及分压。

#### 4.34 涡动协方差系统 vortex covariance system

基于湍流交换的空气动力学原理，通过测定和计算一定高度上湍流运动所

产生物理量(如温度、二氧化碳和水等)的脉动和垂直风速脉动的协方差,进而获得湍流输送量(湍流通量)的方法系统。一般涡动协方差系统由微气象观测塔、三维超声风速仪、开路或闭路红外气体分析仪、数据采集器等组成。

## 5 测量方法

### 5.1 物料平衡法 mass balance method

根据质量守恒定律,用输入物料的含碳量减去输出物料中的含碳量进行平衡计算得到二氧化碳的排放量。

### 5.2 排放因子法 emission factor method

温室气体的排放量等于活动数据与温室气体排放因子的乘积。

### 5.3 排放端实测法 emission end measurement method

指利用仪器设备进行碳排放源进行实际测量得到碳排放量的方法。

### 5.4 直接采样法 direct sampling method

对样品采集后不经浓缩或其他处理,直接进行分析的一种温室气体采样方法。适用于被测组分浓度较高或监测方法灵敏度高的温室气体样品,测得的结果为瞬时浓度或短时间内的平均浓度。

[HJ 194-2017, 定义 3.6]

### 5.5 富集(浓缩)采样法 concentrated sampling method

大量样气通过吸收液或固体吸收剂得到吸收或阻留,使原来浓度较小的物质得到浓缩的方法。适用于大气中温室气体浓度较低( $10^{-6}$ ~ $10^{-9}$ )的情况。

### 5.6 溶液吸收法 solution absorption method

一种将待测气体抽入装有吸收液的吸收管(瓶)中,然后通过对吸收液的测定来计算温室气体浓度的方法。适用于固定污染源排气中和公共场所空气中温室气体计量的样品采集与观测。

[HJ 194-2017, 定义 3.2]

### 5.7 气相色谱法 gas chromatography; GC

以气体作为流动相的色谱分析方法。汽化的试样被载气(流动相)带入色谱柱中,利用柱中的固定相与试样中各组份分子作用力不同,以及各组份从色谱柱中流出时间不同,从而组份彼此分离的方法。采用适当的鉴别和记录系统,制作标出各组份流出色谱柱的时间和浓度的色谱图。根据色谱图中的出峰时间和顺序,对化合物进行定性分析;根据峰的高低和面积大小,对化合物进行定量分析。

[GB/T 4946-2008, 2.1]

### 5.8 吸收光谱法 absorption spectrometry

各种物质由于其结构不同,对电磁波的吸收也不同,每种物质都有其特征性的吸收光谱,据此对温室气体进行定量和定性分析的方法。

### 5.9 可调谐二极管激光吸收光谱技术 tunable diode laser absorption spectroscopy; TDLAS

对二极管激光器施加调谐信号实现波长扫描，获得气态物质吸收谱线从而推算其成分和状态信息的方法。广泛应用于工业及环境领域的气体检测中，已经使用该技术测量的温室气体主要包括 CO<sub>2</sub>、N<sub>2</sub>O 和 CH<sub>4</sub> 等。

#### 5.10 非色散红外吸收法 non-dispersive infrared absorption method

光源发射出的连续光谱全部通过特定厚度的含有被测气体混合组分的气体层，由于被测气体的浓度不同，吸收固定红外线的能量就不同，因而转换成的热量就不同，探测温度变化或者用特殊结构的红外探测器将热量转换为电学参数变化，进而测定温度或者电学参数以完成对气体的定性定量分析的方法。

[QX/T 67-2007, 2.6]

#### 5.11 箱法 chamber technique

用特制封闭箱体放置在一定面积的下垫面上面，通过测量封闭箱体内被测气体浓度随时间的变化来计算该气体的交换通量的方法。主要应用在测量农田、草地和森林土壤的温室气体排放中，通常与测量气体浓度的气相色谱法结合使用。根据箱内气体与外界是否有气体交换，箱法分为静态箱法和动态箱法。

#### 5.12 静态箱法 static chamber technique

又称密闭箱法，是在通量箱内气体与外界不发生任何交换的情况下，测定密闭箱体内被测气体在不太长的时间内（如十几分钟）的浓度变化，最终获得该气体在被测地表上方的交换通量的方法。

#### 5.13 动态箱法 dynamic chamber technique

让一定流量的空气通过箱子，通过测量箱体入口处和出口处空气中被测气体的浓度来确定被罩表面该气体的交换通量的方法，又称开放箱法。

#### 5.14 微气象学法 micrometeorology technique

通过测量近地层的湍流参数（风速、温度、湿度等）和被测气体的浓度，计算出地表源该气体的排放通量的方法。用微气象法获得气体通量值的基本条件是微气象参数测量必须在常通量层中进行。按照测量参数的不同，微气象学法有很多种，例如涡度相关法、空气动力学方法、条件采样法、能量平衡法、质量平衡法以及对流边界层收支法等。

#### 5.15 涡动相关法 eddy covariance technique

通过测量和计算物理量（例如 CO<sub>2</sub>、水汽）的脉动与垂直风速脉动的协方差来计算湍流输送量的方法。涡动相关法是目前直接测定大气与群落间 CO<sub>2</sub> 交换通量的主要方法，也是 O<sub>2</sub> 和水热通量测定的标准方法。

[GB/T 33696-2017, 定义 3.8, 有修改]

#### 5.16 空气动力学法 aerodynamic method

基于近地层湍流的动力学原理，来描述和解释能量和物质输送物理过程的微气象学方法。该方法是通过测量气象要素和痕量气体浓度的垂直分布来计算各种湍流通量，因此又称为通量-廓线方法或者通量-梯度方法。该方法假设近地层中湍流运动引起的能量或物质的输送正比于其物理属性的梯度，其比例系

数是湍流扩散系数，取决于风速、地表粗糙度、大气稳定度等影响湍流的参数。

#### 5.17 条件采样法 conditional sampling

通过一个快速响应的垂直速度感应器测量垂直速度脉动，并控制一套阀门系统，通过阀门的开合将采样气体分别送入不同的储气袋，然后通过测量不同储气袋内的气体浓度而得到气体通量的方法。

#### 5.18 水-气平衡法 air-water equilibration method

将离散采样或连续抽取的水样注入一个特制的容器，强制使水样与容器中的顶空腔达到平衡，然后抽取平衡后顶空腔内的气体，通过测量其中相关组分的浓度而得到水样中溶解气体浓度的方法。

#### 5.19 卫星遥感测量方法 Satellite remote sensing

基于轨道高度在 100000 米以上的人造卫星、航天飞机和天空实验室等，借助远距离感测地物环境辐射或反射电磁波的遥感仪器，感应测量目标的信息，通过传输以及处理，从而识别目标的性质，用于人类对其分析和判读的方法。卫星采用星下点观测、目标观测和耀斑观测 3 种方式。

#### 5.20 短波红外探测方法 Short-wave infrared spectrometry

利用大气中二氧化碳对短波红外辐射的特殊吸收谱线测量大气中二氧化碳浓度的方法。由于短波红外波段对近地面 CO<sub>2</sub> 的变化相比热红外波段更敏感，可直接探测到大气底层 CO<sub>2</sub> 的变化，太阳辐射的短波红外部分穿过大气时被 CO<sub>2</sub> 分子吸收形成特有的 CO<sub>2</sub> 吸收谱线，吸收谱线的深度随着 CO<sub>2</sub> 含量的增加而加强，根据光谱的形态，通过高精度的辐射传输模拟计算进行定量反演，可定量反演大气 CO<sub>2</sub> 柱浓度的方法。

#### 5.21 生态系统模型法 ecosystem modeling method

通过数学模型刻画生物地球化学循环的动态过程和机理，反映物质或能量从环境到生物再回到环境的整个循环过程，从而实现全球或区域内生态系统网格化通量模拟和估算的方法。是包括全球碳计划在内的众多全球和区域陆地生态系统碳汇评估的重要工具。

#### 5.22 光能利用率模型法 model method for light energy utilization efficiency

通过模型模拟植物生长和发展的光合作用，即植物利用光能将二氧化碳和水转化为有机物质的过程，并评估植物在光合作用过程中对光能的利用效率，从而实现植被生态系统碳通量模拟和估算的方法。

#### 5.23 大气反演法 atmospheric inversion methods

大气反演法是基于大气温室气体测量浓度和大气传输模型反演区域排放通量的一种方法。

## 6 常用计量单位及词头

### 6.1 常用国际单位制单位 international system of units, SI units

6.1.1 流量 (flow): 千克/立方米 (kg/m<sup>3</sup>)

6.1.2 浓度 (concentration): 摩尔/千克 (mol/kg); 摩尔/立方米 (mol/m<sup>3</sup>)

- 6.1.3 柱含量 (column inventory): 摩尔/平方米 ( $\text{mol}/\text{m}^2$ )。
- 6.1.4 辐射强迫 (瓦/平方米), Radiative Forcing ( $\text{W}/\text{m}^2$ )
- 6.1.5 百分比 (%), percentage
- 6.1.6 克 (gram), g
- 6.1.7 焦耳 (joule), J
- 6.1.8 瓦特 (watt), W
- 6.2 常用非国际单位制单位 non SI units
- 6.2.1 摩尔/升,  $\text{mol}/\text{L}$
- 6.2.1 毫克/升,  $\text{mg}/\text{L}$
- 6.2.3 摄氏度  $^{\circ}\text{C}$
- 6.2.4 年
- 6.2.5 千年
- 6.2.6 辐射通量或功率, 瓦特
- 6.2.7 吨 (tonne), t
- 6.2.8 十亿吨碳,  $\text{GtC} = \text{gigatonnes of carbon} = 10^{12} \text{ kg C}$
- 6.2.9 十亿吨碳每年,  $\text{GtCyr}^{-1} = \text{gigatonnes of carbon per year}$
- 6.2.10 千兆克碳,  $\text{PgC} = \text{petagrams of carbon} = 10^{12} \text{ kg C}$
- 6.2.11 千兆克碳每年,  $\text{PgC yr}^{-1} = \text{petagrams of carbon per year}$
- 6.2.12 单位 GDP 二氧化碳排放量 (t/万元), Carbon dioxide emissions per GDP ( $\text{t}/10^4 \text{ RMB}$ )
- 6.2.13 地均排放 (emissions per land area),  $\text{t}/\text{km}^2$
- 6.2.14 人均排放 (吨/人), emissions per capita ( $\text{t}/\text{person}$ )
- 6.2.15 碳生产率 (万元/吨), carbon productivity ( $10^4 \text{ RMB}/\text{t}$ )
- 6.2.16  $\delta^{13}\text{C} \text{ ‰}$ , per mil。
- 6.3 常用构成十进倍数和分数单位的词头  
the Prefixes Used to Form Decimal Multiples and Submultiples of Units

所表示的因素 (Factor)	词头 (Prefix)	词头符号 (Symbol)
$10^{-15}$	飞 femto	f
$10^{-12}$	兆分之一 pico	p
$10^{-9}$	十亿分之一 nano	n
$10^{-6}$	百万分之一 micro	
$10^{-3}$	千分之一 milli	m
$10^{-2}$	百分之一 centi	c
$10^{-1}$	十分之一 deci	d
10	十 deca	da
$10^2$	百 hecto	h
$10^3$	千 kilo	k

$10^6$	百万 mega	M
$10^9$	十亿 giga	G
$10^{12}$	兆 tera	T
$10^{15}$	一千兆 peta	P

## 附录 A

中文索引  
(按汉语拼音排序)

## B

便携式傅里叶红外气体分析仪 portable fourier infrared spectrometer	4.20
便携式红外气体分析仪 portable infrared gas analyzer	4.22

## C

差分吸收激光雷达测试系统 differential Absorption Lidar Testing System, DIAL	4.30
--	------

## D

大气反演法 atmospheric inversion methods	5.23
大气柱浓度 atmospheric column concentration	3.45
单位热值碳含量 carbon content per unit calorific value	3.38
氮氧化物检测仪 nitrogen oxide detector	4.26
低位发热量 low calorific value	3.37
电量监测仪 Energy Meter	4.8
电能表 electric energy meter	4.7
吊秤 crane scale	4.5
定量给煤机 quantitative coal feeder	4.6
动态箱法 dynamic chamber technique	5.13
短波红外探测方法 Short-wave infrared spectrometry	5.20

## E

二氧化碳当量 carbon dioxide equivalent, CO <sub>2</sub> e	3.47
二氧化碳当量浓度 equivalent carbon dioxide concentration	3.48
二氧化碳通量 carbon flux	3.33

## F

非分散红外吸收法二氧化碳测定仪 non dispersed infrared absorption method carbon dioxide analyzer	4.24
非色散红外吸收法 non-dispersive infrared absorption method	5.1
傅里叶变换红外光谱观测系统 fourier transform infrared spectrometer system, FTIR	4.19

富集（浓缩）采样法 concentrated sampling method	5.5
<b>G</b>	
工业分析仪 industrial analyzer	4.14
固碳 carbon sequestration	3.32
固碳产品隐含的排放 carbon fixation product embedded emission	3.24
光能利用率模型法 model method for light energy utilization efficiency	5.22
光腔衰荡光谱仪 cavity decay spectrometer	4.25
轨道衡 rail-weighbridge	4.3
过程排放 process emission	3.15
<b>H</b>	
海-气二氧化碳分压差 pCO <sub>2</sub> difference between sea surface water and atmosphere	3.50
海-气二氧化碳交换通量 sea to air CO <sub>2</sub> flux	3.51
海水二氧化碳分压 partial pressure of CO <sub>2</sub> in seawater	3.49
衡器 weighing instrument	4.1
红外气体光谱分析仪 gas infrared spectroscopy analyzer	4.21
汇 converge	3.29
活动数据 activity data	3.35
<b>J</b>	
机动车尾气遥感仪 motor vehicle exhaust remote sensing instrument	4.28
间接温室气体排放 indirect greenhouse gas emissions	3.17
净购入使用的电力产生的排放 emission from net purchased electricity	3.21
净购入使用的热力产生的排放 emission from net purchased heat	3.22
静态箱法 static chamber technique	5.12
<b>K</b>	
可调谐二极管激光吸收光谱技术 tunable diode laser absorption spectroscopy, TDLAS	5.9
空气动力学法 aerodynamic method	5.16
<b>L</b>	

离轴积分腔输出光谱仪 Off- axis integrating cavity output spectrometer	4.23
连续监测系统 continuous monitoring system, CMS	3.42
连续累计自动衡器（皮带秤） continuous totalizing automatic weighing instrument (belt weigher)	4.2
流量计 flowmeter	4.9
<b>N</b>	
能源作为原材料用途的排放 emission from energy as raw material	3.23
<b>P</b>	
排放端实测法 emission end measurement method	5.3
排放因子 emission factor	3.36
排放因子法 emission factor method	5.2
<b>Q</b>	
气相色谱法 gas chromatography, GC	5.7
气相色谱仪 gas chromatograph	4.12
汽车衡 truck scale	4.4
汽车排放气体测试仪 automotive emission gas tester	4.27
全硫测定仪 total sulfur analyzer	4.15
全球变暖潜势 GWP global warming potential	3.46
<b>R</b>	
燃料燃烧排放 fuel combustion emissions	3.14
热量表 heat meter	4.1
溶液吸收法 solution absorption method	5.6
<b>S</b>	
生态系统模型法 ecosystem modeling method	5.21
水-气平衡法 air-water equilibration method	5.18
<b>T</b>	
碳抵消 carbon offsetting	3.31
碳核查 carbon verification	3.3
碳核算 carbon accounting	3.2
碳计量 carbon metrology	3.1

---

碳计量器具 measuring instrument of carbon emission	3.26
碳减排 carbon reduction	3.30
碳交易 carbon trade	3.5
碳金融 carbon finance	3.11
碳盘查 carbon inventory	3.3
碳配额 carbon quota	3.7
碳普惠 carbon inclusion	3.9
碳市场 carbon market	3.8
碳通量观测系统 Carbon Flux Observation System	4.31
碳氧化率 carbon oxidation rate	3.39
碳账户 carbon account	3.10
碳资产 carbon assets	3.6
条件采样法 conditional sampling	5.17
<b>W</b>	
微气象学法 micrometeorology technique	5.14
卫星遥感测量方法 Satellite remote sensing	5.19
温室气体 greenhouse gas	3.12
温室气体浓度 greenhouse gas concentration	3.40
温室气体排放 greenhouse gas emission	3.13
温室气体排放监测 greenhouse gas emission monitoring	3.25
涡动相关法 eddy covariance technique	5.15
涡动相关通量观测系统 eddy correlation flux measurement system	4.32
涡动协方差系统 vortex covariance system	4.34
无组织排放 fugitive emission	3.19
物料平衡法 mass balance method	5.1
<b>X</b>	
吸收光谱法 absorption spectrometry	5.8
箱法 chamber technique	5.11
<b>Y</b>	
烟道水力直径 stack hydraulic diameter	3.43

---

烟气采样器 smoke sampler	4.17
烟气分析仪 flue gas analyzer	4.18
烟气排放连续监测系统 continuous emission monitoring system, CEMS	3.41
烟气轴向速度 flue gas axial velocity	3.44
氧弹热量计 oxygen bomb calorimeter	4.11
逸散排放 fugitive emission	3.20
有组织排放 organized emissions	3.18
元素分析仪 element analyzer	4.16
源 source	3.28
源流 source stream	3.34
<b>Z</b>	
在线色谱仪 online chromatograph	4.13
直接采样法 direct sampling method	5.4
直接温室气体排放 direct greenhouse gas emissions	3.16
重点排放单位 key emitting entity	3.27
总有机碳分析仪 total organic carbon analyzer	4.29
走航式二氧化碳分压分析系统 underway pCO <sub>2</sub> analyzer	4.33

## 附录 B

## 英文索引

## A

absorption spectrometry	5.8
activity data	3.35
aerodynamic method	5.16
air-water equilibration method	5.18
atmospheric column concentration	3.45
atmospheric inversion methods	5.23
automotive emission gas tester	4.27

## C

carbon account	3.10
carbon accounting	3.2
carbon assets	3.6
carbon content per unit calorific value	3.38
carbon dioxide equivalent, CO <sub>2</sub> e	3.47
carbon finance	3.11
carbon fixation product embedded emission	3.24
carbon flux	3.33
Carbon Flux Observation System	4.31
carbon inclusion	3.9
carbon inventory	3.3
carbon market	3.8
carbon metrology	3.1
carbon offsetting	3.31
carbon oxidation rate	3.39
carbon quota	3.7
carbon reduction	3.30
carbon sequestration	3.32
carbon trade	3.5

carbon verification	3.4
cavity decay spectrometer	4.25
chamber technique	5.11
concentrated sampling method	5.5
conditional sampling	5.17
continuous emission monitoring system, CEMS	3.41
continuous monitoring system, CMS	3.42
continuous totalizing automatic weighing instrument (belt weigher)	4.2
converge	3.29
crane scale	4.5

**D**

differential Absorption Lidar Testing System, DIAL	4.30
direct greenhouse gas emissions	3.16
direct sampling method	5.4
dynamic chamber technique	5.13

**E**

ecosystem modeling method	5.21
eddy correlation flux measurement system	4.32
eddy covariance technique	5.15
electric energy meter	4.7
element analyzer	4.16
emission end measurement method	5.3
emission factor	3.36
emission factor method	5.2
emission from energy as raw material	3.23
emission from net purchased electricity	3.21
emission from net purchased heat	3.22
Energy Meter	4.8
equivalent carbon dioxide concentration	3.48

**F**

---

flowmeter	4.9
flue gas analyzer	4.18
flue gas axial velocity	3.44
fourier transform infrared spectrometer system, FTIR	4.19
fuel combustion emissions	3.14
fugitive emission	3.19
	3.20
<b>G</b>	
gas chromatograph	4.12
gas chromatography, GC	5.7
gas infrared spectroscopy analyzer	4.21
greenhouse gas	3.12
greenhouse gas concentration	3.40
greenhouse gas emission	3.13
greenhouse gas emission monitoring	3.25
GWP global warming potential	3.46
<b>H</b>	
heat meter	4.1
<b>I</b>	
indirect greenhouse gas emissions	3.17
industrial analyzer	4.14
<b>K</b>	
key emitting entity	3.27
<b>L</b>	
low calorific value	3.37
<b>M</b>	
mass balance method	5.1
measuring instrument of carbon emission	3.26
micrometeorology technique	5.14
model method for light energy utilization efficiency	5.22

motor vehicle exhaust remote sensing instrument	4.28
<b>N</b>	
nitrogen oxide detector	4.26
non dispersed infrared absorption method carbon dioxide analyzer	4.24
non-dispersive infrared absorption method	5.1
<b>O</b>	
Off- axis integrating cavity output spectrometer	4.23
online chromatograph	4.13
organized emissions	3.18
oxygen bomb calorimeter	4.11
<b>P</b>	
partial pressure of CO <sub>2</sub> in seawater	3.49
pCO <sub>2</sub> difference between sea surface water and atmosphere	3.50
portable fourier infrared spectrometer	4.20
portable infrared gas analyzer	4.22
process emission	3.15
<b>Q</b>	
quantitative coal feeder	4.5
<b>R</b>	
rail-weighbridge	4.3
<b>S</b>	
Satellite remote sensing	5.19
sea to air CO <sub>2</sub> flux	3.51
Short-wave infrared spectrometry	5.20
smoke sampler	4.17
solution absorption method	5.6
source	3.28
source stream	3.34
stack hydraulic diameter	3.43
static chamber technique	5.12

	<b>T</b>	
total organic carbon analyzer		4.29
total sulfur analyzer		4.15
truck scale		4.4
tunable diode laser absorption spectroscopy; TDLAS		5.9
	<b>U</b>	
underway pCO <sub>2</sub> analyzer		4.33
	<b>V</b>	
vortex covariance system		4.34
	<b>W</b>	
weighing instrument		4.1