



团 体 标 准

T/CSMT-FW006.1~FW006.6—2025

碳计量器具配备与管理要求

Requirements for the equipping and managing of carbon measuring instruments

2025-05-29 发布

2025-06-27 实施

中国计量测试学会
中国标准出版社

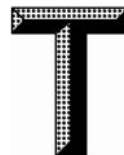
发 布
出 版

目次

T/CSMT-FW006.1—2025 碳计量器具配备与管理要求 第1部分:通则	1
前言	3
引言	4
1 范围	5
2 规范性引用文件	5
3 术语和定义	5
4 碳计量边界和排放源	5
4.1 碳计量边界	5
4.2 碳排放源	6
5 碳计量器具配备	6
5.1 碳计量器具配备原则	6
5.2 碳计量器具配备要求	6
6 碳计量管理要求	6
6.1 碳计量管理制度	6
6.2 碳计量人员管理	6
6.3 碳计量器具管理	7
6.4 碳计量数据管理	7
附录A(规范性) 碳计量器具配备和管理要求	10
附录B(资料性) 重点排放单位碳计量管理用表(格式)	13
参考文献	20
T/CSMT-FW006.2—2025 碳计量器具配备与管理要求 第2部分:发电企业	21
前言	23
引言	24
1 范围	25
2 规范性引用文件	25
3 术语和定义	25
4 碳计量边界和排放源	25
4.1 碳计量边界	25
4.2 碳排放源	26
5 碳计量器具配备	26
5.1 碳计量器具配备原则	26
5.2 碳计量器具配备要求	27
6 碳计量管理要求	27
附录A(规范性) 发电企业碳计量器具配备和管理要求	28

参考文献	30
T/CSMT-FW006.3—2025 碳计量器具配备与管理要求 第3部分:钢铁企业	31
前言	33
引言	34
1 范围	35
2 规范性引用文件	35
3 术语和定义	35
4 碳计量边界和排放源	35
4.1 碳计量边界	35
4.2 碳排放源	36
5 碳计量器具配备	36
5.1 碳计量器具配备原则	36
5.2 碳计量器具配备要求	37
6 碳计量管理要求	37
附录A(规范性) 钢铁企业碳计量器具配备和管理要求	38
参考文献	40
T/CSMT-FW006.4—2025 碳计量器具配备与管理要求 第4部分:化工生产企业	41
前言	43
引言	44
1 范围	45
2 规范性引用文件	45
3 术语和定义	45
4 碳计量边界和排放源	45
4.1 碳计量边界	45
4.2 碳排放源	46
5 碳计量器具配备	47
5.1 碳计量器具配备原则	47
5.2 碳计量器具配备要求	47
6 碳计量管理要求	47
附录A(规范性) 化工生产企业碳计量器具配备和管理要求	48
参考文献	50
T/CSMT-FW006.5—2025 碳计量器具配备与管理要求 第5部分:石油化工企业	51
前言	53
引言	54
1 范围	55
2 规范性引用文件	55
3 术语和定义	55
4 碳计量边界和排放源	55

4.1 碳计量边界	55
4.2 碳排放源	56
5 碳计量器具配备	56
5.1 碳计量器具配备原则	56
5.2 碳计量器具配备要求	56
6 碳计量管理要求	56
附录A(规范性) 石油化工企业碳计量器具配备和管理要求	57
参考文献	59
T/CSMT-FW006.6—2025 碳计量器具配备与管理要求 第6部分:水泥企业	61
前言	63
引言	64
1 范围	65
2 规范性引用文件	65
3 术语和定义	65
4 碳计量边界和排放源	66
4.1 碳计量边界	66
4.2 碳排放源	66
5 碳计量器具配备	67
5.1 碳计量器具配备原则	67
5.2 碳计量器具配备要求	67
6 碳计量管理要求	67
附录A(规范性) 水泥企业碳计量器具配备和管理要求	68
参考文献	70



团 体 标 准

T/CSMT-FW006.1—2025

碳计量器具配备与管理要求 第1部分：通则

Requirements for equipping and managing of carbon measuring
instruments—Part 1: General rules

2025-05-29 发布

2025-06-27 实施

中国计量测试学会 发 布
中国标准出版社 出 版

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是 T/CSMT-FW006 的第1部分。T/CSMT-FW006 已经发布了以下部分：

- 第1部分：通则；
- 第2部分：发电企业；
- 第3部分：钢铁企业；
- 第4部分：化工生产企业；
- 第5部分：石油化工企业；
- 第6部分：水泥企业。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国计量测试学会归口。

本文件起草单位：浙江省质量科学研究院、宁波市计量测试研究院（宁波新材料检验检测中心）、嘉兴市计量检定测试院、重庆市计量质量检测研究院、中国计量测试学会、浙江省计量与标准化学会、中启计量体系认证有限公司。

本文件主要起草人：余松青、郭晓炜、黄腓力、周宇东、秦树伟、王凯于、仇亿、王文林、杨艳伟、王丽建、余时帆、罗林聪、黄玮、马珏、袁青、徐文勘、耿雪梅、吴晓杰、张佳楠、王晓文。

引 言

本文件参照了 JJF 1356—2012《重点用能单位能源计量审查规范》、GB 17167—2025《用能单位能源计量器具配备和管理通则》、GB/T 27418—2017《测量不确定度评定和表示》的部分内容。

T/CSMT-FW006 旨在规定碳计量器具配备与管理的要求,拟由6个部分组成。

- 第1部分:通则。目的在于规定碳计量器具配备与管理的通用要求。
- 第2部分:发电企业。目的在于规定发电企业碳计量器具配备与管理的相关要求。
- 第3部分:钢铁企业。目的在于规定钢铁企业碳计量器具配备与管理的相关要求。
- 第4部分:化工生产企业。目的在于规定化工生产企业碳计量器具配备与管理的相关要求。
- 第5部分:石油化工企业。目的在于规定石油化工企业碳计量器具配备与管理的相关要求。
- 第6部分:水泥企业。目的在于规定水泥企业碳计量器具配备与管理的相关要求。

碳计量器具配备与管理要求

第1部分：通则

1 范围

本文件规定了碳计量器具配备与管理的碳计量边界和排放源,碳计量器具配备原则、要求,碳计量管理要求。

本文件适用于重点排放单位,其他排放单位可参照使用。

注:重点排放单位指全国碳排放权交易市场覆盖行业内年度温室气体排放量达到2.6万吨二氧化碳当量的温室气体排放单位。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

GB/T 32150 工业企业温室气体排放核算和报告通则

3 术语和定义

GB 17167、GB/T 32150界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

碳排放 carbon emission

煤炭、石油、天然气等化石能源燃烧活动和工业生产过程以及土地利用变化与林业等活动产生的温室气体排放,也包括因使用外购的电力和热力等导致的温室气体排放。

3.2

碳计量 carbon measuring

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。

3.3

碳计量器具 carbon measuring instrument

测量对象为温室气体排放相关量值的计量器具(系统)。

3.4

碳源流 carbon source stream

由于消耗或生产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。

4 碳计量边界和排放源

4.1 碳计量边界

碳排放单位碳计量边界与国家发布的温室气体排放核算方法与报告中确定的核算边界基本保持一

致,宜包括燃料燃烧排放,工业生产过程排放,购入的电力、热力产生的排放及含碳产品隐含的排放等。

4.2 碳排放源

企业碳排放源,应为下列碳源流产生的温室气体排放:

- a) 化石燃料燃烧产生的温室气体排放;
- b) 能源作为原材料及生产过程产生的温室气体排放;
- c) 净购入的电力、热力消费产生的温室气体排放;
- d) 任何形式的固碳活动隐含的温室气体排放;
- e) 其他形式的温室气体排放。

5 碳计量器具配备

5.1 碳计量器具配备原则

碳计量器具配备种类、数量、计量性能等应满足温室气体排放核算方法与报告指南的数据采集要求,以及国家和地方相关文件、计量技术规范的要求。

5.2 碳计量器具配备要求

碳计量器具配备应满足分类统计要求,准确度等级/最大允许误差不应低于附录 A 规定的要求。

6 碳计量管理要求

6.1 碳计量管理制度

6.1.1 碳排放单位应按本文件要求建立碳计量管理制度,明确碳计量的边界及范围,并保持和持续改进其有效性。管理制度应形成文件,传达至有关人员并执行。

6.1.2 碳计量管理制度应包括下列内容:

- a) 碳计量管理职责;
- b) 碳计量器具配备、使用和维护管理制度;
- c) 碳计量器具周期检定/校准管理制度;
- d) 碳计量人员配备、培训和考核管理制度;
- e) 碳计量数据采集、处理、统计、分析、报告和应用制度;
- f) 碳计量工作自查和持续改进制度。

6.1.3 碳排放单位应建立、保持和使用制度来规范碳计量人员行为、计量器具配备管理和数据的采集、处理和汇总。

6.1.4 碳排放单位应建立碳源流排放源一览表,对活动数据和排放因子的获取提出明确要求,对需要配备计量器具的,应配备相应计量器具。重点排放单位碳计量管理用表见附录 B。

6.2 碳计量人员管理

6.2.1 碳排放单位应设专人负责碳计量器具的管理,负责碳计量器具的配备、使用、检定/校准、维修、报废等管理工作。

6.2.2 碳计量管理人员应通过培训考核,按有关规定持证上岗;碳排放单位应建立和保存管理人员的技术档案。

6.2.3 碳计量器具检定、校准和维修人员,应按有关规定持证上岗。

6.3 碳计量器具管理

6.3.1 碳排放单位应按照碳源流种类,确定碳流向和计量采集点,以此确认需配备的碳计量器具种类、数量、准确度等级,应具备有完整的碳计量器具一览表。表中应列出计量器具的名称、型号规格、准确度等级、测量范围、生产厂家、出厂编号、单位管理编号、安装使用地点、状态(合格、准用、停用等)以及检定校准周期等信息。

6.3.2 碳排放单位应建立碳计量器具档案,内容包括:

- a) 计量器具使用说明书;
- b) 计量器具出厂合格证;
- c) 计量器具最近两个连续周期的检定/校准证书;
- d) 计量器具维修记录;
- e) 计量器具其他相关信息。

6.3.3 碳排放单位应制定碳计量器具周期检定/校准计划。检定/校准周期、检定/校准方式应遵守计量法律法规的规定。

- a) 属于强制检定范围的工作计量器具应向政府计量行政部门登记备案,并向其指定的技术机构申请强制检定。
- b) 属于非强制检定的计量器具,应由具备开展计量检定/校准资格的计量技术机构或排放单位内部建立计量标准的部门实施检定/校准。
- c) 对无检定规程或校准规范的非强制检定计量器具,应采取可行、有效的措施(如自校、比对、定期更换等)确保其量值准确可靠,且应有现行有效的受控文件(即自校计量器具的管理程序)作为依据。
- d) 属于排放单位自行确定检定/校准的计量器具,应建立本单位计量标准;开展检定/校准应有现行有效的控制文件(如计量器具检定/校准间隔的管理程序和校准规范等)作为依据。

6.3.4 碳排放单位应制定碳计量器具的作业指导书,指导碳计量器具的正确使用。

- a) 在用碳计量器具应处于有效的检定/校准状态,不满足6.3.3要求的不应使用。
- b) 碳计量器具使用和维护应指定专人负责,碳计量器具有效的使用说明书(包括制造商提供的有关手册)、检定/校准证书等资料应保存完好并便于取用。
- c) 碳计量器具应在受控或已知满足需要的环境中使用,确保测量结果准确有效。
- d) 对影响碳计量器具计量性能的调整装置及软件,在使用中不得改动其铅封、封印及其他保护装置。
- e) 在用碳计量器具被怀疑或出现损坏、过载、产生不正确的测量结果、超过检定周期/校准间隔、误操作、铅封/封印或保护装置损坏破裂等情况时,应停止使用、隔离存放,加贴明显的标签或标志,排查不符合原因,经再次检定/校准符合要求后才能重新投入使用。
- f) 应保存不符合要求的碳计量器具在调整或修理前后的检定/校准原始记录。如果检定/校准结果表明该器具在以往数据采集中出现明显的误差风险,应立即停用该器具并追溯以往的数据。

6.4 碳计量数据管理

6.4.1 碳计量数据采集

6.4.1.1 碳计量数据采集原则包括:

- a) 碳计量数据采集应与碳计量器具实际测量结果相符,或按照规定的方法如实引用第三方技术机构提供的数据,不伪造或篡改碳计量数据;
- b) 碳排放单位应按分类计量要求设置碳计量采集点,对不同碳源流相关参数按企业温室气体排放

核算方法与报告指南规定的频次和要求定期进行计量数据采集和记录,记录应完整、真实、准确、可靠,并按规定的期限予以保存,以满足碳计量管理的要求。

6.4.1.2 碳计量数据采集要求包括:

- a) 采集时间、方式、频次应相对稳定,以降低因采集不一致带来统计数据的不可比性;
- b) 应使用有效的数据采集记录表格格式,记录表格格式应便于数据的汇总与分析;
- c) 碳计量原始记录保存期限应不低于5年;
- d) 满足政府相关部门碳排放管理的需要。

6.4.1.3 碳计量数据采集方式包括下述内容。

- a) 人工采集。使用规范的数据采集记录(抄表记录)格式,由数据采集人员和复核人员签字。
- b) 自动采集。利用计算机技术实现碳计量数据的网络化管理,及时采集碳计量数据并备份归档。
- c) 第三方公正计量。委托具备资质认定(CMA)或检验和检测实验室能力认可(CNAS)资质的第三方技术机构提供公正的碳计量数据。

6.4.1.4 碳计量数据采集应按照文件、规范或程序并在受控条件下进行,受控条件应包括:

- a) 使用合格的碳计量器具;
- b) 用经确认有效的采集文件、规范、程序和记录表格格式;
- c) 具备所要求的环境条件;
- d) 使用具有资格能力的人员;
- e) 合适的结果报告方式。

6.4.1.5 采集者应实时记录碳计量采集结果,记录内容包括:

- a) 使用的碳计量器具、采集依据、环境条件等相关信息;
- b) 碳计量采集原始数据;
- c) 数据计算方法及结果;
- d) 采集、复核人员签字,必要时有审核人员签字;
- e) 采集日期。

6.4.2 碳计量数据处理

6.4.2.1 碳计量原始数据不应随意更改,并保证数据完整、真实、准确、可靠。

6.4.2.2 当碳计量器具损坏或安装、拆卸期间造成碳计量数据不准确或无法统计时,应制定相应的方案进行评估。评估方案应包括评估方法、程序、结论、数据可靠性论证、评估人员和批准人员、日期等内容。根据评估结果选择对碳计量器具进行维修或报废处理。

6.4.2.3 经处理后的碳计量数据应由授权人员进行审核确认。

6.4.3 碳计量数据应用

6.4.3.1 碳排放单位应将碳计量数据作为统计调查、统计分析和报告的基础,碳排放统计报表数据应能追溯至计量采集记录或权威机构的发布。

6.4.3.2 碳排放单位应将碳计量数据作为开展碳盘查、碳核查、碳交易、碳减排、碳审计等活动的依据。

6.4.3.3 碳排放单位制定年度碳计量目标和实施方案,应以碳计量数据为基础,有针对性地采取计量管理或计量改造措施。

6.4.3.4 碳排放单位应利用碳计量数据进行碳排放分析。根据碳排放统计和考核期限,定期分析用于贸易结算、内部考核等碳报表数据并有分析记录或报告,为碳排放改造提供可靠依据。

6.4.3.5 碳排放单位应按照现行有效的国家计量技术规范或企业温室气体排放核算方法与报告指南,通过燃料端计算或排放端实测获得碳排放量并进行报告,报告中碳排放量宜明确测量不确定度,数据的不确定性因素包括但不限于:

- a) 计量器具固有误差引入的不确定度分量；
- b) 测量环境引入的不确定度分量；
- c) 重复性测量引入的不确定度分量。

附 录 A
(规范性)
碳计量器具配备和管理要求

碳计量器具配备和管理要求按表 A.1、表 A.2。

表 A.1 核算法碳计量器具的准确度等级/最大允许误差要求

计量目的	计量器具类别				准确度等级/最大允许误差
活动数据	静态衡器				中准确度等级
	动态衡器				1.0级
	油计量装置	成品油			±0.50%
		加油机			±0.30%
		重油、渣油			1.0级
	气体能源计量装置	煤气			2.0级
		天然气	体积/质量流量		±1.5%
			发热量	在线测定	±1.0%
				离线测定	±2.0%
		蒸汽			2.0级
		氢气	流量计		±1.5%
			加氢机		±2.0%
		压缩空气			2.5级
	热(冷冻)水计量装置	热(冷冻)水			2.0级
	电能计量装置	Ⅰ类电能计量装置			0.2S级
		Ⅱ类电能计量装置			0.5S级
		Ⅲ类电能计量装置			0.5S级
		Ⅳ类电能计量装置			1.0级
		Ⅴ类电能计量装置			2.0级
		直流电能计量装置			1.0级
	温度测量仪表	用于液态、气态能源的温度计量			±2.0%
		用于气体、蒸汽质量计算相关的温度测量			±1.0%
	压力测量仪表	用于液态、气态能源的压力计量			2.5级
		用于气体、蒸汽质量计算相关的压力测量			1.0级
排放因子	气相色谱仪				检测限:PID≤5×10 ⁻¹² g/mL(苯,S/N=2) 检测限:FID≤0.5ng/s(正十六烷) 检测限:ECD≤5pg/mL(丙体六六六) 灵敏度:TCD≥800mV·mL/mg(苯)

表 A.1 核算法碳计量器具的准确度等级/最大允许误差要求 (续)

计量目的	计量器具类别			准确度等级/最大允许误差
排放因子	烘干法水分测定仪			准确度等级: Ⅱ级
	干燥箱			温度偏差: ±2℃; 均匀度: 2℃; 波动度: ±0.5℃
	全自动热重仪器			质量: ±(0.001 m_0 + 0.020 mg)
				升温速率: ±3.0%
	工业分析仪	灰分 测量范围	<15.00%	最大允许误差: ±0.30% [以干燥基(d)表示]
			15.00%~30.00%	最大允许误差: ±0.50% [以干燥基(d)表示]
			>30.00%	最大允许误差: ±0.70% [以干燥基(d)表示]
		挥发分 测量范围	<20.00%	最大允许误差: ±0.50% [以干燥基(d)表示]
			20.00%~40.00%	最大允许误差: ±1.00% [以干燥基(d)表示]
	马弗炉			温度控制要求: C级
	气氛炉			温度控制要求: C级
	波长-X射线荧光光谱仪			技术性能: A级
	傅里叶变换 红外光谱仪	波数在 3 000 cm ⁻¹ 附近		±5 cm ⁻¹
		波数在 1 000 cm ⁻¹ 附近		±1 cm ⁻¹
	元素分析仪	碳质量分数		最大允许误差: ±2%
		氢质量分数		最大允许误差: ±3%
		氮质量分数		最大允许误差: ±5%
		硫质量分数		最大允许误差: ±5%
	红外分析法 碳硫分析仪	碳质量分数	0.005~0.010	最大允许误差: ±0.002%
			>0.010~0.100	最大允许误差: ±0.005%
			>0.100~1.00	最大允许误差: ±0.010%
			>1.00~4.00	最大允许误差: ±0.030%
		硫质量分数	0.003~0.010	最大允许误差: ±0.001%
			>0.010~0.100	最大允许误差: ±0.005%
			>0.100~0.200	最大允许误差: ±0.010%
	煤中全硫 测定仪	全硫质量 分数	<1.00	最大允许误差: ±0.15%
			1.00~4.00	最大允许误差: ±0.25%
			>4.00~6.00	最大允许误差: ±0.35%

注: 运行中的电能表按其计量电能的多少,将用户分为五类。Ⅰ类用户为月平均用电量500万kWh及以上或变压器容量为10 000 kVA及以上的高压计费用户;Ⅱ类用户为小于Ⅰ类用户用电(或变压器容量)但月平均用电量100万kWh及以上或变压器容量为2 000 kVA及以上的高压计费用户;Ⅲ类用户为小于Ⅱ类用户用电量(或变压器容量)但月平均用电量10万kWh及以上或变压器容量为315 kVA及以上的计费用户;Ⅳ类用户为负荷容量为315 kVA以下的计费用户;Ⅴ类用户为单相供电的计费用户。

表 A.2 实测法碳计量器具(系统)最大允许误差要求

计量器具类别	测量参数		最大允许误差
烟气流速连续测量系统 (含流速变送器、流速测量仪)	烟气流速	$>10\text{ m/s}$	$\pm 10\%$
		$\leq 10\text{ m/s}$	$\pm 12\%$
	烟道截面面积		$\pm 2\%$
烟气温度连续测量系统 (含温度变送器、温度测量仪)	烟气温度		$\pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$
烟气湿度连续测量系统 (含湿度变送器、湿度测量仪)	湿度测量仪	$5\% < x \leq 30\%$	相对误差不超过 $\pm 15\%$
		$1\% < x \leq 5\%$	绝对误差不超过 $\pm 0.75\%$
二氧化碳分析仪	二氧化碳浓度体积分数		$\pm 3\% \text{ F.S.}$
气态污染物分析仪	甲烷浓度体积分数		$\pm 3\% \text{ F.S.}$
	氧化亚氮浓度体积分数		$\pm 5\%$
无组织排放监测系统	通量		$\pm 30\%$

附录 B
(资料性)
重点排放单位碳计量管理用表(格式)

重点排放单位碳计量管理用表格式见表 B.1~表 B.8。

表 B.1 碳计量人员一览表

重点排放单位名称：_____

序号	人员姓名	工作部门	岗位及职务	专业技术职务	是否参加岗位培训、考试	岗位资格证号	备注

表 B.2 碳源流一览表

重点排放单位名称：_____

序号	计量范围	碳源流种类	备注
	化石燃料燃烧排放		
	能源作为原材料用途引起的排放		
	过程排放		
	净购入使用的电力引起的排放		
	净购入使用的热力引起的排放		
	其他形式的排放		

表 B.3 核算法碳计量器具一览表

重点排放单位名称：_____

序号	碳源流 种类	计量器具名称	型号规格	测量范围	准确度等级	生产厂家	出厂编号	排放单位 管理编号	安装使用或 存放地点	用途	检定周期/ 校准间隔	状态(合格/ 准用/停用)	最近检定/ 校准时间	备注

表 B.4 实测法碳计量器具一览表

重点排放单位名称：_____

序号	排放类别	计量器具名称	型号规格	测量范围	准确度等级	生产厂家	出厂编号	排放单位 管理编号	安装使用或 存放地点	用途	检定周期/ 校准间隔	状态(合格/ 准用/停用)	最近检定/ 校准时间	备注

表 B.5 计算法碳计量器具配备情况统计汇总表(示例)

重点排放单位名称：_____

计量范围	碳源流种类	配备的计量器具类别及数量/台									
		自动衡器		电能表		油流量计 (装置)		气体流量计 (装置)			
		应配 数量	实配 数量	应配 数量	实配 数量	应配 数量	实配 数量	应配 数量	实配 数量	应配 数量	实配 数量
化石燃料燃烧排放											

表 B.5 计算法碳计量器具配备情况统计表(示例) (续)

重点排放单位名称: _____		配备的计量器具类别及数量/台											
计量范围	碳源流种类	自动衡器		电能表		油流量计 (装置)		气体流量计 (装置)					
		应配 数量	实配 数量	应配 数量	实配 数量	应配 数量	实配 数量	应配 数量	实配 数量	应配 数量	实配 数量	应配 数量	
能源作为原材料用途 引起的排放													
过程排放													
净购入使用的电力引起的排放													
净购入使用的热力引起的排放													
其他形式的排放													

填表日期:

审核人签字:

表 B.6 实测法碳计量器具配备情况统计表(示例)

重点排放单位名称: _____		配备的计量器具类别及数量/台									
排放类别	烟气流速连续 测量系统	无组织排放 监测系统									
		应配 数量	实配 数量	应配 数量	实配 数量	应配 数量	应配 数量	实配 数量	应配 数量	应配 数量	实配 数量
有组织排放											
无组织排放											

填表日期:

审核人签字:

表 B.7 计算方法碳计量器具技术要求统计汇总表

计量目的	计量器具类别	技术要求	实际技术指标
排放因子	气相色谱仪	检测限: $\text{PID} \leq 5 \times 10^{-12} \text{ g/mL}$ (苯, $S/N=2$) 检测限: $\text{FID} \leq 0.5 \text{ ng/s}$ (正十六烷) 检测限: $\text{ECD} \leq 5 \text{ pg/mL}$ (丙体六六六) 灵敏度: $\text{TCD} \geq 800 \text{ mV} \cdot \text{mL/mg}$ (苯)	
	烘干法水分测定仪	准确度等级: Ⅱ级	
	干燥箱	温度偏差: $\pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$; 均匀度: $2 \text{ }^{\circ}\text{C}$; 波动度: $\pm 0.5 \text{ }^{\circ}\text{C}$	
	全自动热重仪器	质量: $\pm (0.001 m_0 + 0.020 \text{ mg})$	
		升温速率: $\pm 3.0 \%$	
	工业分析仪	灰分 测量范围	$< 15.00 \%$
			$15.00 \% \sim 30.00 \%$
		挥发分 测量范围	$> 30.00 \%$
			$< 20.00 \%$
	马弗炉	20.00%~40.00%	最大允许误差: $\pm 0.30 \%$ [以干燥基(d)表示]
			最大允许误差: $\pm 0.50 \%$ [以干燥基(d)表示]
	气氛炉		最大允许误差: $\pm 0.70 \%$ [以干燥基(d)表示]
			最大允许误差: $\pm 0.50 \%$ [以干燥基(d)表示]
	波长-X射线荧光光谱仪		最大允许误差: $\pm 1.00 \%$ [以干燥基(d)表示]
			温度控制要求: C级
	傅里叶变换红外光谱仪		温度控制要求: C级
			技术性能: A级
	分析天平		$\pm 5 \text{ cm}^{-1}$
			$\pm 1 \text{ cm}^{-1}$
	元素分析仪	碳质量分数	分辨率: 0.1 mg
		氢质量分数	最大允许误差: $\pm 2 \%$
		氮质量分数	最大允许误差: $\pm 3 \%$
		硫质量分数	最大允许误差: $\pm 5 \%$
			最大允许误差: $\pm 5 \%$

表 B.7 计算法碳计量器具技术要求统计汇总表（续）

计量目的	计量器具类别		技术要求	实际技术指标
排放因子	红外分析法 碳硫分析仪	碳质量分数	0.005~0.010	最大允许误差:±0.002%
			>0.010~0.100	最大允许误差:±0.005%
			>0.100~1.00	最大允许误差:±0.010%
			>1.00~4.00	最大允许误差:±0.030%
	硫质量分数	0.003~0.010	最大允许误差:±0.001%	
		>0.010~0.100	最大允许误差:±0.005%	
		>0.100~0.200	最大允许误差:±0.010%	
	煤中全硫测定 仪	全硫质量分数	<1.00	最大允许误差:±0.15%
			1.00~4.00	最大允许误差:±0.25%
			>4.00~6.00	最大允许误差:±0.35%
活动数据	非自动衡器		准确度等级:Ⅲ级	
	自动衡器		皮带秤准确度等级:0.5级;自动轨道衡准确度等级:1.0级	
	盘煤仪		盘煤精度相对误差:±0.5%	
	储罐		自动液位计最大允许仪表误差:±1 mm(体积计量交接);最大允许安装误差:±4 mm(体积计量交接)	
	油流量表	轻质油	准确度等级:0.5级	
		重质油	准确度等级:1.0级	
	气体流量计	煤气	准确度等级:2.0级	
		天然气	准确度等级:1.5级	
		蒸汽	准确度等级:2.5级	
	热量表	管径≤250 mm	准确度等级:1.5级	
管径>250 mm		准确度等级:2.5级		
电能表	有功交流电能 计量	I 类用户	准确度等级:0.2S级	
		II 类用户	准确度等级:0.5S级	

表 B.7 算法碳计量器具技术要求统计汇总表（续）

计量目的	计量器具类别		技术要求	实际技术指标
活动数据	电能表	有功交流电能	Ⅲ类用户 准确度等级:0.5S级	
		计量	Ⅳ类用户 准确度等级:1.0级	
			Ⅴ类用户 准确度等级:2.0级	
	温度测量仪表	直流电能计量	准确度等级:1.0级	
			准确度等级:1.0级	
			准确度等级:1.6级	
	压力测量仪表	一般压力表	准确度等级:0.5级	
		压力变送器	准确度等级:0.5级	
注1: 运行中的电能计量装置按其计量电能的多少,将用户分为五类。Ⅰ类用户为月平均用电量500万kWh及以上或变压器容量为10 000 kVA 及以上的高压计费用户;Ⅱ类用户为小于Ⅰ类用户用电(或变压器容量)但月平均用电量100万kWh及以上或变压器容量为2 000 kVA 及以上的高压计费用户;Ⅲ类用户为小于Ⅱ类用户用电量(或变压器容量)但月平均用电量10万kWh及以上或变压器容量为315 kVA 及以上的计费用户;Ⅳ类用户为负荷容量为315 kVA 以下的计费用户;Ⅴ类用户为单相供电的计费用户。	氧弹热量计		计量性能要求:A级	
	注2: 当计量器具是由传感器、二次仪表组成的测量装置或系统时,表中给出的准确度等级是装置或系统的准确度等级,装置或系统未明确给出其准确度等级时,可用传感器与二次仪表的准确度等级按误差合成方法合成。			
	注3: 用于成品油贸易结算的计量器具的准确度等级不低于0.3级。			
	注4: 用于天然气贸易结算的计量器具的准确度等级符合GB/T 18603—2023附录A的要求。			
	注5: 排放单位可按照实际情况选择计量排放因子的相应准确度等级计量器具,器具类别不限于表中所示。			

填表人签字:

审核人签字:

填表日期:

表 B.8 实测法碳计量器具(系统)最大允许误差统计汇总表

计量器具类别	测量参数		最大允许误差要求	实际最大允许误差
烟气流速连续测量系统 (含流速变送器、流速测量仪)	烟气流速	>10 m/s	±10%	
		≤10 m/s	±12%	
	烟道截面积		±2%	
烟气温度的连续测量系统 (含温度变送器、温度测量仪)	烟气温度		±3℃	

表 B.8 实测法碳计量器具（系统）最大允许误差统计汇总表（续）

计量器具类别	测量参数		最大允许误差要求	实际最大允许误差
	湿度测量仪	$5\% < r \leq 30\%$ $1\% < r \leq 5\%$		
烟气湿度连续测量系统 (含湿度变送器、湿度测量仪)	二氧化碳浓度体积分数		相对误差不得超过±15% 绝对误差不得超过±0.75%	
	甲烷浓度体积分数		±3% F.S.	
气态污染物分析仪	氧化亚氮浓度体积分数		±3% F.S.	
	通量		±5%	
无组织排放监测系统			±30%	

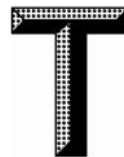
填表日期：

审核人签字：

填表人签字：

参 考 文 献

- [1] GB/T 18603—2023 天然气计量系统技术要求
 - [2] JJF 1356—2012 重点用能单位能源计量审查规范
 - [3] JJF(鲁)159—2023 重点排放单位碳排放计量审查规范
 - [4] 环办气候函〔2021〕130号 企业温室气体排放报告核查指南(试行)
-



团 体 标 准

T/CSMT-FW006.2—2025

碳计量器具配备与管理要求 第2部分：发电企业

Requirements for the equipping and managing of carbon measuring
instruments—Part 2: Power generation enterprise

2025-05-29 发布

2025-06-27 实施

中国计量测试学会 发 布
中国标准出版社 出 版

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是 T/CSMT-FW006 的第2部分。T/CSMT-FW006 已经发布了以下部分：

- 第1部分：通则；
- 第2部分：发电企业；
- 第3部分：钢铁企业；
- 第4部分：化工生产企业；
- 第5部分：石油化工企业。
- 第6部分：水泥企业。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国计量测试学会归口。

本文件起草单位：浙江省质量科学研究院、衢州市计量质量检验研究院、宁波市计量测试研究院（宁波新材料检验检测中心）、嘉兴市计量检定测试院、中国计量测试学会、浙江省计量与标准化学会。

本文件主要起草人：仇亿、严云飞、余松青、黄腓力、周宇东、秦树伟、王凯于、余时帆、王文林、杨艳伟、王丽建、郭晓炜、黄玮、马珏、袁青、张宁宁、金岚、张佳楠、王晓文。

引 言

本文件参照了 JJF 1356—2012《重点用能单位能源计量审查规范》、GB 17167—2025《用能单位能源计量器具配备和管理通则》、GB/T 27418—2017《测量不确定度评定和表示》的部分内容。

T/CSMT-FW006旨在规定碳计量器具配备与管理的要求,拟由6个部分组成。

- 第1部分:通则。目的在于规定碳计量器具配备与管理的通用要求。
- 第2部分:发电企业。目的在于规定发电企业碳计量器具配备与管理的相关要求。
- 第3部分:钢铁企业。目的在于规定钢铁企业碳计量器具配备与管理的相关要求。
- 第4部分:化工生产企业。目的在于规定化工生产企业碳计量器具配备与管理的相关要求。
- 第5部分:石油化工企业。目的在于规定石油化工企业碳计量器具配备与管理的相关要求。
- 第6部分:水泥企业。目的在于规定水泥企业碳计量器具配备与管理的相关要求。

碳计量器具配备与管理要求

第2部分：发电企业

1 范围

本文件规定了发电企业碳计量器具配备与管理的碳计量边界、排放源,碳计量器具配备原则、要求,碳计量管理要求。

本文件适用于纳入全国碳排放权交易市场的发电行业重点排放单位(含自备电厂)使用燃煤、燃油、燃气等化石燃料及掺烧化石燃料的纯凝发电机组和热电联产机组等发电企业碳计量器具配备与管理。其他未纳入全国碳排放权交易市场的发电企业碳计量器具配备与管理可参照本文件。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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。

JJG 700 气相色谱仪检定规程

T/CSMT-FW006.1—2025 碳计量器具配备与管理要求 第1部分:通则

环办气候函〔2022〕485号 生态环境部办公厅关于印发《企业温室气体排放核算与报告指南 发电设施》《企业温室气体排放核查技术指南 发电设施》的通知

3 术语和定义

T/CSMT-FW006.1—2025界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

发电设施 power generating facility

存在于某一地理边界、属于某一组织单元或生产过程的电力生产装置集合。

3.2

低位发热量 net calorific value

燃料完全燃烧,其燃烧产物中的水蒸气以气态存在时的发热量。

注:也称低位热值。

4 碳计量边界和排放源

4.1 碳计量边界

4.1.1 发电设施碳计量边界

发电设施碳计量边界为发电设施包含的装置、所对应的地理边界、组织单元和生产过程,主要包括燃烧系统、汽水系统、电气系统、控制系统、除尘及脱硫脱硝等装置的集合,不包括厂区内其他辅助生产系统以及附属生产系统。

4.1.2 发电企业碳计量边界

发电企业碳计量以电力生产为主营业务的法人或视同法人的独立单位为边界,包括主要生产系统、辅助生产系统和附属生产系统。

发电企业碳计量边界示意图如图1所示。

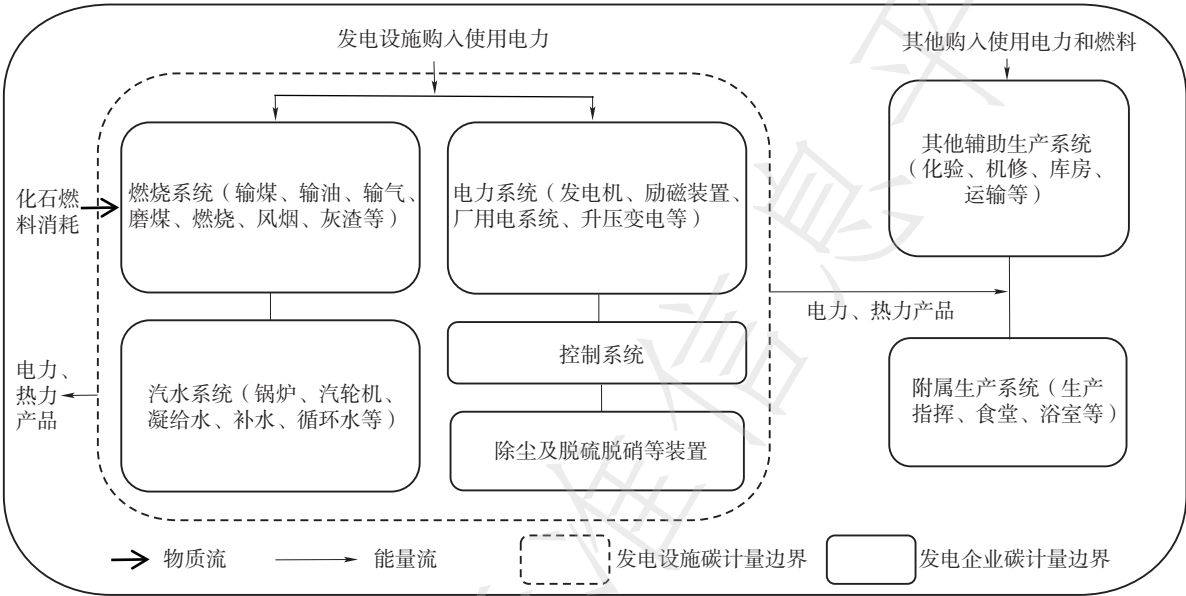


图1 发电企业碳计量边界示意图

4.2 碳排放源

4.2.1 发电设施碳计量边界内碳排放源应包括下述内容。

- a) 发电设施化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放:一般包括发电锅炉(含启动锅炉)、燃气轮机等主要生产系统消耗的化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放,以及脱硫脱硝等装置使用化石燃料加热烟气的二氧化碳排放,不包括应急柴油发电机组、移动源、食堂等其他设施消耗化石燃料产生的排放。对于掺烧化石燃料的生物质发电机组、垃圾(含污泥)焚烧发电机组等产生的二氧化碳排放,仅统计燃料中化石燃料的二氧化碳排放,并应计算掺烧化石燃料热量年均占比。
- b) 购入使用电力产生的二氧化碳排放。

4.2.2 发电企业碳计量边界内碳排放源应包括下述内容。

- a) 发电设施涉及的碳排放源。
- a) 辅助生产系统涉及的碳排放源,包括化验、机修、库房、运输等。
- b) 附属生产系统涉及的碳排放源,包括生产指挥、食堂、浴室等。

5 碳计量器具配备

5.1 碳计量器具配备原则

碳计量器具配备基本要求应符合 T/CSMT-FW006.1—2025 第5章的规定,数据采集要求应满足《企业温室气体排放核算与报告指南 发电设施》(环办气候函[2024]485号)的规定。

5.2 碳计量器具配备要求

企业应明确获得碳排放计量数据的方法,计量器具的配备、准确度等级/最大允许误差不低于附录 A 中表 A.1 的规定。不符合表 A.1 要求的,企业应能够提供现行有效的文件证明配备的计量器具能够满足《企业温室气体排放核算与报告指南 发电设施》(环办气候函[2024]485号)的要求。

6 碳计量管理要求

碳计量管理要求应符合 T/CSMT-FW006.1—2025 第 6 章的规定。

附 录 A
(规范性)
发电企业碳计量器具配备和管理要求

发电企业碳计量器具配备和管理要求见表 A.1。

表 A.1 发电企业碳计量器具配备和管理要求

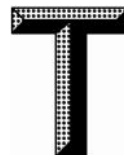
序号	参量名称	名称	准确度等级/最大允许误差	测量频次	溯源周期
1	燃煤消耗量	衡器	数字指示轨道衡:Ⅲ 电子汽车衡:Ⅲ 电子皮带秤:0.5级	累计测量或每 批次测量	12个月
2	燃煤低位发 热量	量热仪	MPE:±5%	每批次检测或 每月一次	24个月
		电子天平	检定分度值0.1 mg		12个月
		电子天平	检定分度值0.5 g		12个月
3	燃煤含碳量	元素分析仪	±2%	每批次检测或 每月一次	24个月
		电子天平	检定分度值0.1 mg		12个月
		控温炉	1.0级		12个月
		干燥箱	—		12个月
4	燃油消耗量	成品油流量表	0.5级	累计计量	根据相应检定规程确定
		衡器	Ⅲ	累计计量或每 批次测量	12个月
5	燃油低位发 热量	量热仪	±5%	每批次检测或 每季度一次	24个月
		热量计	A级		—
		电子天平	检定分度值0.1 mg	—	12个月
		电子天平	检定分度值0.5 g	—	12个月
6	燃气消耗量	气体流量表(装置)	2.0级	累计计量	根据相应检定规程确定
7	燃气低位发 热量	气相色谱仪	满足 JJG 700 的要求	每批次检测或 每半年一次	24个月
		热量计	A级		12个月
		量热仪	±5%		12个月
8	燃气元素含 碳量	气相色谱仪	满足 JJG 700 的要求	每批次检测或 每半年一次	24个月
9	发电量/购 入使用电量	有功交流电能计量 装置	I类电能计量装置0.2S级或D级	累计计量	电子式: 0.2S级(D级)、0.5S级 (C级):72个月; 1级(B级)、2级(A级): 96个月。 机电式:72个月(轮换)
			II类电能计量装置0.5S级或C级		
			III类电能计量装置0.5S级或C级		
			IV类电能计量装置1级或B级		
			V类电能计量装置2级或A级		
		直流电能计量装置	1.0级		

表 A.1 发电企业碳计量器具配备和管理要求（续）

序号	参量名称	名称	准确度等级/最大允许误差	测量频次	溯源周期
10	供热量	蒸汽流量计	2.5级	累计计量	根据检定规程确定
		蒸汽精密压力表	0.5级	实时测量	12个月
		蒸汽温度表	1.0级		12个月
		热水温度表	1.5级		12个月

参 考 文 献

- [1] GB/T 213—2008 煤的发热量测定方法
 - [2] GB/T 384—1981 石油产品热值测定法
 - [3] GB/T 476—2008 煤中碳和氢的测定方法
 - [4] GB/T 8984—2008 气体中一氧化碳、二氧化碳和碳氢化合物的测定 气相色谱法
 - [5] GB/T 11062—2020 天然气发热量、密度、相对密度和沃泊指数的计算方法
 - [6] GB/T 13610—2020 天然气的组成分析 气相色谱法
 - [7] GB/T 21369—2008 火力发电企业能源计量器具配备和管理要求
 - [8] GB/T 22723—2024 天然气能量的测定
 - [9] JJG 444—2023 标准轨道衡检定规程
 - [10] JJG 1118—2015 电子汽车衡(衡器载荷测量仪法)检定规程
 - [11] DL/T 567.8—2016 火力发电厂燃料试验方法 第8部分:燃油发热量的测定
 - [12] DL/T 904—2015 火力发电厂技术经济指标计算方法
 - [13] SH/T 0656—2017 石油产品及润滑剂中碳、氢、氮测定法 元素分析仪法
-



团 体 标 准

T/CSMT-FW006.3—2025

碳计量器具配备与管理要求 第3部分：钢铁企业

Requirements for the equipping and managing of carbon measuring
instruments—Part 3: Iron and steel enterprises

2025-05-29 发布

2025-06-27 实施

中国计量测试学会 发 布
中国标准出版社 出 版

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是 T/CSMT-FW006 的第3部分。T/CSMT-FW006 已经发布了以下部分：

- 第1部分：通则；
- 第2部分：发电企业；
- 第3部分：钢铁企业；
- 第4部分：化工生产企业；
- 第5部分：石油化工企业；
- 第6部分：水泥企业。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国计量测试学会归口。

本文件起草单位：宁波市计量测试研究院（宁波新材料检验检测中心）、浙江省质量科学研究院、嘉兴市计量检定测试院、中国计量测试学会、浙江省计量与标准化学会、中启计量体系认证有限公司。

本文件主要起草人：秦树伟、黄腓力、仇亿、王文林、杨艳伟、王丽建、余松青、余时帆、周宇东、王凯于、黄玮、郭晓炜、马珏、袁青、纪洪芝、许碧泽、陈超洋、王函涛、张佳楠、王晓文。

引 言

本文件参照了 JJF 1356—2012《重点用能单位能源计量审查规范》、GB 17167—2025《用能单位能源计量器具配备和管理通则》、GB/T 27418—2017《测量不确定度评定和表示》的部分内容。

T/CSMT-FW006旨在规定碳计量器具配备与管理的要求,拟由6个部分组成。

- 第1部分:通则。目的在于规定碳计量器具配备与管理的通用要求。
- 第2部分:发电企业。目的在于规定发电企业碳计量器具配备与管理的相关要求。
- 第3部分:钢铁企业。目的在于规定钢铁企业碳计量器具配备与管理的相关要求。
- 第4部分:化工生产企业。目的在于规定化工生产企业碳计量器具配备与管理的相关要求。
- 第5部分:石油化工企业。目的在于规定石油化工企业碳计量器具配备与管理的相关要求。
- 第6部分:水泥企业。目的在于规定水泥企业碳计量器具配备与管理的相关要求。

碳计量器具配备与管理要求

第3部分：钢铁企业

1 范围

本文件规定了钢铁企业碳计量器具配备与管理的碳计量边界、排放源,碳计量器具配备原则、要求,碳计量管理要求。

本文件适用于纳入全国碳排放权交易市场的钢铁行业企业碳计量器具配备与管理。其他未纳入全国碳排放权交易市场的钢铁行业企业碳计量器具配备与管理可参照本文件。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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。

JJG 700 气相色谱仪检定规程

T/CSMT-FW006.1—2025 碳计量器具配备与管理要求 第1部分:通则

环办气候函[2025]27号 关于印发《企业温室气体排放核算与报告指南 钢铁行业(CETS—AG—03.01—V01—2024)》等2项全国碳排放权交易市场技术规范的通知

3 术语和定义

T/CSMT-FW006.1—2025界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

钢铁生产企业 iron and steel enterprises

以黑色金属冶炼、压延加工及制品生产为主营业务的生产企业。

[来源:GB/T 32151.5—2015,3.3,有修改]

4 碳计量边界和排放源

4.1 碳计量边界

钢铁生产企业以企业法人或视同法人的独立核算单位为碳计量边界,主要包括生产系统、辅助生产系统和附属生产系统产生的温室气体排放。其中,主要生产系统包括焦化工序、烧结工序、球团工序、炼铁工序、转炉炼钢工序(不包括精炼、连铸/模铸、精整)、电炉炼钢工序(不包括精炼、连铸/模铸、精整)、精炼工序、连铸工序、钢压延加工工序、石灰工序、掺烧自产二次能源的化石燃料发电设施等生产系统。辅助生产系统包括主要生产管理和调度指挥系统、动力、供水、机修、库房、化验、计量、水处理、运输和环保设施等。附属生产系统包括厂区内为生产服务的主要用于办公生活目的的部门、单位和设施(如车间浴室、保健站、办公场所、职工食堂、公务车辆及班车等)。

钢铁生产企业碳计量边界示意图见图1。

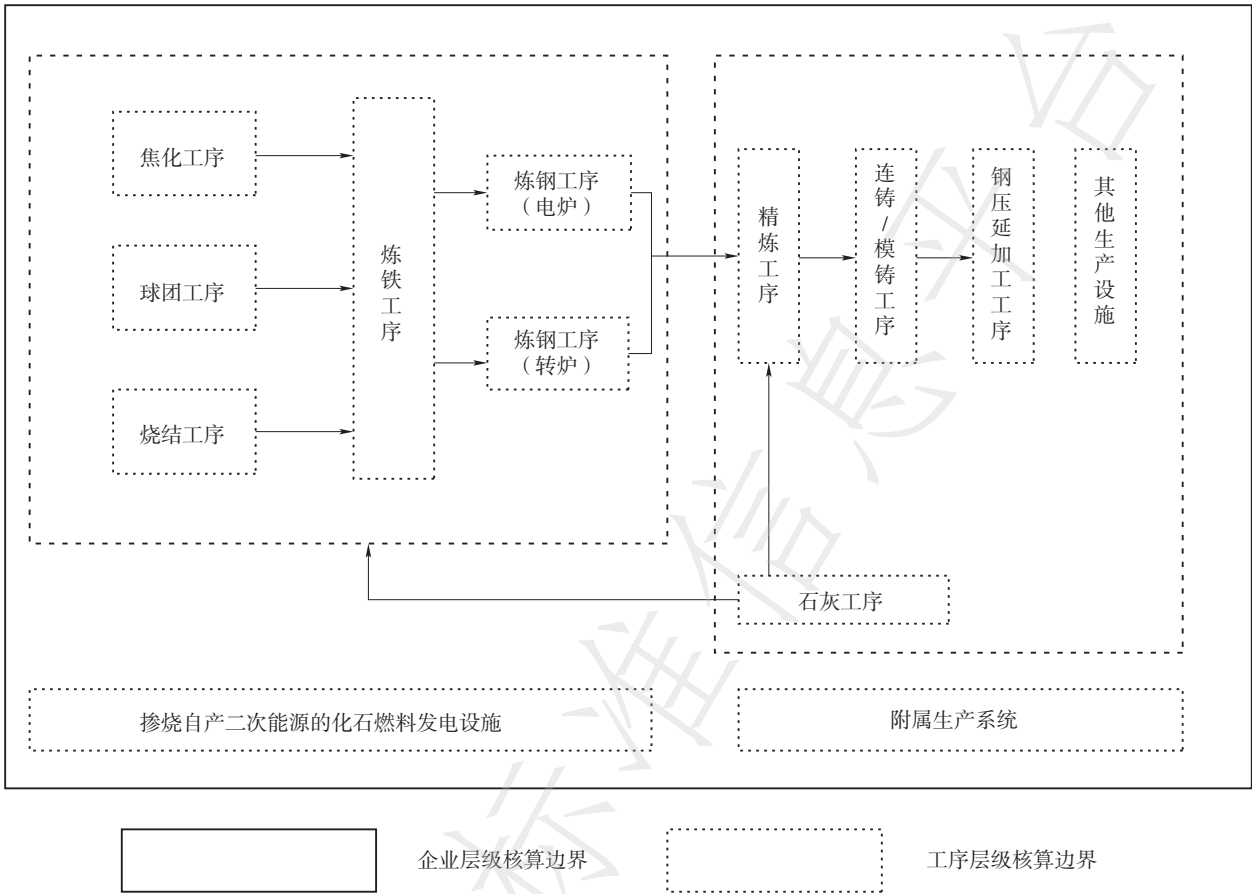


图1 钢铁生产企业碳计量边界示意图

4.2 碳排放源

钢铁生产企业碳排放源应包括下述内容。

- 消耗化石燃料排放：外购燃料在各种类型的生产设备（如焦炉、高炉等）中用作原料或燃料用途产生的二氧化碳排放，不包括点火助燃、运输设施和附属生产系统使用的化石燃料排放。
- 过程排放：生产过程中碳酸盐分解、电极、外购含碳原料（如生铁、直接还原铁、铁合金、废钢等）的消耗所产生的二氧化碳排放。
- 含碳产品隐含的排放：生产过程中部分碳固化在粗钢产品和外销的生铁、粗苯和焦油中，这部分对应的二氧化碳排放予以扣减，不扣减外销的冶金渣隐含的二氧化碳排放。
- 重点排放单位净购入使用电力和热力消费产生的二氧化碳排放。

5 碳计量器具配备

5.1 碳计量器具配备原则

碳计量器具配备基本要求应符合 T/CSMT-FW006.1—2025 第5章的规定，且应满足环办气候函〔2025〕27号的规定。

5.2 碳计量器具配备要求

企业应明确获得碳排放计量数据的方法,计量器具的配备、准确度等级/最大允许误差应不低于附录A中表A.1的规定。不符合表A.1要求的,企业应能够提供现行有效的文件证明配备的计量器具能够满足环办气候函〔2025〕27号的要求。

6 碳计量管理要求

碳计量管理要求应符合 T/CSMT-FW006.1—2025第6章的规定。

附 录 A

(规范性)

钢铁企业碳计量器具配备和管理要求

钢铁企业碳计量器具配备和管理要求见表 A. 1。

表 A. 1 钢铁企业碳计量器具配备和管理要求

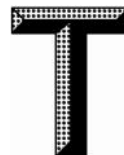
序号	参量名称	名称	准确度等级/最大允许误差	测量频次	溯源周期
1	燃煤消耗量	衡器	数字指示轨道衡：Ⅲ 电子汽车衡：Ⅲ 电子皮带秤：0.5级	累计测量或每批次测量	12个月
2	燃煤低位发热量	量热仪	MPE:±5%	每批次检测或每月一次	24个月
		电子天平	检定分度值0.1 mg		12个月
		电子天平	检定分度值0.5 g		12个月
3	燃煤含碳量	元素分析仪	±2%	每批次检测或每月一次	24个月
		电子天平	检定分度值0.1 mg		12个月
		控温炉	1.0级		12个月
		干燥箱	—		12个月
4	燃油消耗量	成品油流量表(装置)	0.5级	累计计量	根据相应检定规程确定
		衡器	Ⅲ	累计计量或每批次测量	12个月
5	燃油低位发热量	量热仪	±5%	每批次检测或每季度一次	24个月
		热量计	A级		
		电子天平	检定分度值0.1 mg	—	12个月
		电子天平	检定分度值0.5 g	—	12个月
6	燃气消耗量	气体流量表(装置)	2.0级	累计计量	根据相应检定规程确定
7	燃气低位发热量	气相色谱仪	满足JJG 700的要求	每批次检测或每半年一次	24个月
		热量计	A级		12个月
		量热仪	±5%		12个月
8	燃气元素含碳量	气相色谱仪	满足JJG 700的要求	每批次检测或每半年一次	24个月
9	发电量/购入用电量	有功交流电能计量装置	I类电能计量装置 0.2S级或D级	累计计量	电子式： 0.2S级(D级)、0.5S级(C级)：72个月； 1级(B级)、2级(A级)：96个月。 机电式： 72个月(轮换)
			II类电能计量装置 0.5S级或C级		
			III类电能计量装置 0.5S级或C级		

表 A.1 钢铁企业碳计量器具配备和管理要求（续）

序号	参量名称	名称	准确度等级/最大允许误差	测量频次	溯源周期
9	发电量/购入使用电量	有功交流电能计量装置	Ⅳ类电能计量装置 1级或B级	累计计量	电子式： 0.2S级(D级)、0.5S级(C级):72个月； 1级(B级)、2级(A级):96个月。 机电式： 72个月(轮换)
			Ⅴ类电能计量装置 2级或A级		
		直流电能计量装置	1.0级		
10	供热量	蒸汽流量计	2.5级	累计计量	根据检定规程确定
		蒸汽精密压力表	0.5级	实时测量	12个月
		蒸汽温度表	1.0级		12个月
		热水温度表	1.5级		12个月

参 考 文 献

- [1] GB/T 213—2008 煤的发热量测定方法
 - [2] GB/T 384—1981 石油产品热值测定法
 - [3] GB/T 476—2008 煤中碳和氢的测定方法
 - [4] GB/T 8984—2008 气体中一氧化碳、二氧化碳和碳氢化合物的测定 气相色谱法
 - [5] GB/T 11062—2020 天然气发热量、密度、相对密度和沃泊指数的计算方法
 - [6] GB/T 13610—2020 天然气的组成分析 气相色谱法
 - [7] GB/T 21368—2008 钢铁企业能源计量器具配备和管理要求
 - [8] GB/T 22723—2024 天然气能量的测定
 - [9] 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
 - [10] JJG 539—2016 数字指示秤检定规程
 - [11] JJG 672—2018 氧弹热量计检定规程
 - [12] JJG 700—2016 气相色谱仪检定规程
 - [13] JJG 781—2019 数字指示轨道衡检定规程
 - [14] JJG 1036—2022 电子天平检定规程
 - [15] JJG 1118—2015 电子汽车衡(衡器载荷测量仪法)检定规程
 - [16] DL/T 567.8—2016 火力发电厂燃料试验方法 第8部分:燃油发热量的测定
 - [17] SH/T 0656—2017 石油产品及润滑剂中碳、氢、氮测定法 元素分析仪法
-



团 体 标 准

T/CSMT-FW006.4—2025

碳计量器具配备与管理要求 第4部分：化工生产企业

Requirements for the equipping and managing of carbon measuring
instruments—Part 4: Chemical production enterprise

2025-05-29 发布

2025-06-27 实施

中国计量测试学会 发 布
中国标准出版社 出 版

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是 T/CSMT-FW006 的第4部分。T/CSMT-FW006 已经发布了以下部分：

- 第1部分：通则；
- 第2部分：发电企业；
- 第3部分：钢铁企业；
- 第4部分：化工生产企业；
- 第5部分：石油化工企业。
- 第6部分：水泥企业。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国计量测试学会归口。

本文件起草单位：浙江省质量科学研究院、宁波市计量测试研究院（宁波新材料检验检测中心）、嘉兴市计量检定测试院、浙江巨化清安检测科技有限公司、浙江省计量与标准化学会、衢州市计量质量检验研究院、中国计量测试学会、中启计量体系认证有限公司。

本文件主要起草人：王文林、仇亿、杨艳伟、余松青、郭晓炜、余时帆、黄腓力、周宇东、秦树伟、王凯于、林朝辉、黄玮、马珏、袁青、张倩、余融、董瑞兰、张佳楠、王晓文。

引 言

本文件参照了 JJF 1356—2012《重点用能单位能源计量审查规范》、GB 17167—2025《用能单位能源计量器具配备和管理通则》、GB/T 27418—2017《测量不确定度评定和表示》的部分内容。

T/CSMT-FW006旨在规定碳计量器具配备与管理的要求,拟由6个部分组成。

- 第1部分:通则。目的在于规定碳计量器具配备与管理的通用要求。
- 第2部分:发电企业。目的在于规定发电企业碳计量器具配备与管理的相关要求。
- 第3部分:钢铁企业。目的在于规定钢铁企业碳计量器具配备与管理的相关要求。
- 第4部分:化工生产企业。目的在于规定化工生产企业碳计量器具配备与管理的相关要求。
- 第5部分:石油化工企业。目的在于规定石油化工企业碳计量器具配备与管理的相关要求。
- 第6部分:水泥企业。目的在于规定水泥企业碳计量器具配备与管理的相关要求。

碳计量器具配备与管理要求

第4部分：化工生产企业

1 范围

本文件规定了化工生产企业碳计量器具配备与管理的碳计量边界、排放源,碳计量器具配备原则、要求,碳计量管理要求。

本文件适用于纳入全国碳排放权交易市场的化工生产行业企业碳计量器具配备与管理。其他未纳入全国碳排放权交易市场的化工生产行业企业碳计量器具配备与管理可参照本文件,不包含石油化工企业和氟化工企业。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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 32151.10—2023 碳排放核算与报告要求 第10部分:化工生产企业

JJG 700 气相色谱仪检定规程

T/CSMT-FW006.1—2025 碳计量器具配备与管理要求 第1部分:通则

发改办气候[2013]2526号 国家发展改革委办公厅关于印发首批10个行业企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)的通知

3 术语和定义

T/CSMT-FW006.1—2025界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

化工生产企业 **chemical production enterprise**

主要以化学方法生产基础化学原料、化肥、农药、涂料、燃料、合成树脂、合成橡胶、化学纤维、橡胶及其制品、专用或日用化学品等产品为主营业务的独立核算单位。

注:不包括石油化工企业和氟化工企业。

[来源:GB/T 32151.10—2023,3.4]

3.2

化工生产企业温室气体排放 **chemical production enterprise greenhouse gas emission**

化工生产企业向大气中释放温室气体的过程。

注:本文件涉及的温室气体只包含二氧化碳(CO₂)和氧化亚氮(N₂O)。

4 碳计量边界和排放源

4.1 碳计量边界

化工生产企业以企业法人或视同法人的独立核算单位为碳计量边界,包括利用各种生产设施生产主

产品、联产产品、副产品、其他含碳输出物过程中涉及的碳排放计量。生产设施范围包括直接生产系统、辅助生产系统,以及直接为生产服务的附属生产系统,其中辅助生产系统包括动力、供电、供水、化验、机修、库房、运输等,附属生产系统包括生产指挥系统(厂部)和厂区内为生产服务的部门和单位(如职工食堂、车间浴室、保健站等)。

化工生产企业碳计量边界示意图如图1所示。

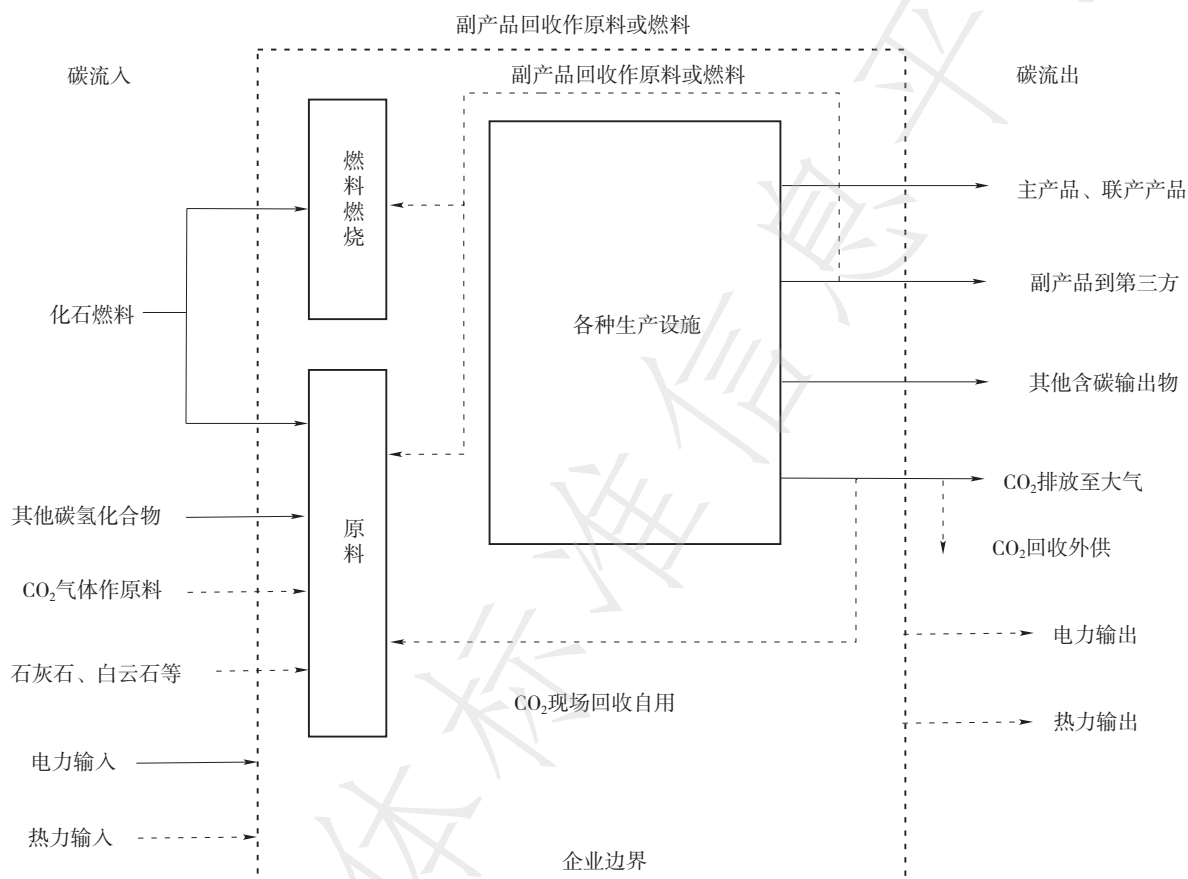


图1 化工生产企业碳计量边界示意图

4.2 碳排放源

本文件中的化工生产企业碳排放源,指的是碳源流产生的温室气体排放,包括下述内容。

- 燃料燃烧排放:化石燃料在各种类型的固定或移动燃烧设备中(如锅炉、燃烧器、涡轮机、加热器、焚烧炉、煅烧炉、窑炉、熔炉、烤炉、内燃机等)与氧气充分燃烧生成的二氧化碳排放。
- 生产过程中温室气体排放:化石燃料和其他碳氢化合物用作原材料产生的二氧化碳排放,包括放空的废气经火炬处理后产生的二氧化碳排放;碳酸盐使用过程(如石灰石、白云石等用作原材料、助熔剂或脱硫剂)产生的二氧化碳排放;硝酸、己二酸生产过程中的N₂O排放。
- 二氧化碳回收利用量:企业回收燃料燃烧或生产过程产生的二氧化碳并作为产品外供给其他其他单位从而应予扣减的那部分二氧化碳,不含企业现场回收自用部分。
- 净购入的电力和热力消费引起的二氧化碳排放。
- 其他温室气体排放:如果存在氟化物的生产,或者本文件未涉及的其他温室气体排放行为或生产活动,且依照主管部门发布的其他相关企业的温室气体排放审查和报告指南的要求,应予审查和报告的温室气体排放量。

5 碳计量器具配备

5.1 碳计量器具配备原则

碳计量器具配备基本要求应符合 T/CSMT-FW006.1—2025 第 5 章的规定,数据采集要求应满足 GB/T 32151.10—2023 和《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》(发改办气候[2013]2526 号)的规定。

5.2 碳计量器具配备要求

企业应明确获得碳排放计量数据的方法,计量器具的配备、准确度等级/最大允许误差不低于附录 A 中表 A.1 的规定。不符合表 A.1 要求的,企业应能够提供现行有效的文件证明配备的计量器具能够满足 GB/T 32151.10—2023 和《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》(发改办气候[2013]2526 号)的要求。

6 碳计量管理要求

碳计量管理要求应符合 T/CSMT-FW006.1—2025 第 6 章的规定。

附 录 A
(规范性)
化工生产企业碳计量器具配备和管理要求

化工生产企业碳计量器具配备和管理要求见表 A.1。

表 A.1 化工生产企业碳计量器具配备和管理要求

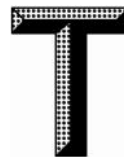
序号	参量名称	名称	准确度等级/最大允许误差	测量频次	溯源周期
1	燃煤消耗量	衡器	数字指示轨道衡:Ⅲ 电子汽车衡:Ⅲ 电子皮带秤:0.5级	累计测量或每 批次测量	12个月
2	燃煤低位发 热量	量热仪	MPE:±5%	每批次检测或 每月一次	24个月
		电子天平	检定分度值0.1 mg		12个月
		电子天平	检定分度值0.5 g		12个月
3	燃煤含碳量	元素分析仪	±2%	每批次检测或 每月一次	24个月
		电子天平	检定分度值0.1 mg		12个月
		控温炉	1.0级		12个月
		干燥箱	—		12个月
4	燃油消耗量	成品油流量表	0.5级	累计测量	根据相应检定规程确定
		衡器	Ⅲ	累计测量或每 批次测量	12个月
5	燃油低位发 热量	量热仪	MPE:±5%	每批次检测或 每季度一次	24个月
		电子天平	检定分度值0.1 mg		12个月
		电子天平	检定分度值0.5 g		12个月
6	燃气消耗量	气体流量表 (装置)	2.0级	累计测量	根据相应检定规程确定
7	燃气低位发 热量	气相色谱仪	满足JJG 700的要求	每批次检测或 每半年一次	24个月
		热量计	A级		12个月
		量热仪	±5%		12个月
8	燃气元素含 碳量	气相色谱仪	满足JJG 700的要求	每批次检测或 每半年一次	24个月
9	发电量/购 入使用电量	有功交流电能 计量装置	I类电能计量装置0.2S级或D级	累计测量	电子式: 0.5S级(C级):72个月; 1级(B级)、2级(A级): 96个月。 机电式:72个月(轮换)
			Ⅱ类电能计量装置0.5S级或C级		
			Ⅲ类电能计量装置0.5S级或C级		
			Ⅳ类电能计量装置1级或B级		
			V类电能计量装置2级或A级		
		直流电能计量 装置	1.0级		

表 A.1 化工生产企业碳计量器具配备和管理要求（续）

序号	参量名称	名称	准确度等级/最大允许误差	测量频次	溯源周期
10	供热量	蒸汽流量计	2.5级	累计测量	根据相应检定规程确定
		蒸汽精密压力表	0.5级	实时测量	12个月
		蒸汽温度表	1.0级		12个月
		热水温度表	1.5级		12个月
11	石灰石、白云石排放因子	干燥箱	Ⅱ级	—	12个月
		电子天平	检定分度值:优于0.1 mg		12个月
		控温炉	1.0级		12个月
12	碳酸盐消耗量	衡器	动态:0.5级 静态:Ⅲ	累计测量	12个月
13	碳酸盐含碳量	元素分析仪	±2%	每批次检测或每月一次	24个月
14	乙烯	气体流量计	2.0级	累计测量	根据相应检定规程确定
15	丙烯	气体流量计	2.0级	累计测量	根据相应检定规程确定
16	碳酸氢铵	衡器	动态:0.5级 静态:Ⅲ	累计测量	12个月
17	甲醇				
18	电石				
19	炉渣				
20	粉尘				
21	污泥				

参 考 文 献

- [1] GB/T 213—2008 煤的发热量测定方法
 - [2] GB/T 384—1981 石油产品热值测定法
 - [3] GB/T 476—2008 煤中碳和氢的测定方法
 - [4] GB/T 8984—2008 气体中一氧化碳、二氧化碳和碳氢化合物的测定 气相色谱法
 - [5] GB/T 11062—2020 天然气发热量、密度、相对密度和沃泊指数的计算方法
 - [6] GB/T 13610—2020 天然气的组成分析 气相色谱法
 - [7] GB/T 21367—2008 化工企业能源计量器具配备和管理要求
 - [8] GB/T 22723—2024 天然气能量的测定
 - [9] JJG 444—2023 标准轨道衡检定规程
 - [10] JJG 1118—2015 电子汽车衡(衡器载荷测量仪法)检定规程
 - [11] DL/T 567.8—2016 火力发电厂燃料试验方法 第8部分:燃油发热量的测定
 - [12] SH/T 0656—2017 石油产品及润滑剂中碳、氢、氮测定法 元素分析仪法
-



团 体 标 准

T/CSMT-FW006.5—2025

碳计量器具配备与管理要求 第5部分：石油化工企业

Requirements for the equipping and managing of carbon measuring
instruments—Part 5: Petrochemical enterprises

2025-05-29 发布

2025-06-27 实施

中国计量测试学会 发 布
中国标准出版社 出 版

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是 T/CSMT-FW006 的第 5 部分。T/CSMT-FW006 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：通则；
- 第 2 部分：发电企业；
- 第 3 部分：钢铁企业；
- 第 4 部分：化工生产企业；
- 第 5 部分：石油化工企业。
- 第 6 部分：水泥企业。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国计量测试学会归口。

本文件起草单位：浙江省质量科学研究院、宁波市计量测试研究院（宁波新材料检验检测中心）、嘉兴市计量检定测试院、中国计量测试学会、浙江省计量与标准化学会、中启计量体系认证有限公司。

本文件主要起草人：杨艳伟、王文林、仇亿、王丽建、黄腓力、周宇东、秦树伟、王凯于、郭晓炜、黄玮、马珏、袁青、方艳、陈果夫、秦牧、张佳楠、王晓文。

引 言

本文件参照了 JJF 1356—2012《重点用能单位能源计量审查规范》、GB 17167—2025《用能单位能源计量器具配备和管理通则》、GB/T 27418—2017《测量不确定度评定和表示》的部分内容。

T/CSMT-FW006旨在规定碳计量器具配备与管理的要求,拟由6个部分组成。

- 第1部分:通则。目的在于规定碳计量器具配备与管理的通用要求。
- 第2部分:发电企业。目的在于规定发电企业碳计量器具配备与管理的相关要求。
- 第3部分:钢铁企业。目的在于规定钢铁企业碳计量器具配备与管理的相关要求。
- 第4部分:化工生产企业。目的在于规定化工生产企业碳计量器具配备与管理的相关要求。
- 第5部分:石油化工企业。目的在于规定石油化工企业碳计量器具配备与管理的相关要求。
- 第6部分:水泥企业。目的在于规定水泥企业碳计量器具配备与管理的相关要求。

碳计量器具配备与管理要求

第5部分：石油化工企业

1 范围

本文件规定了石油化工企业碳计量器具配备与管理的碳计量边界、排放源,碳计量器具配备原则、要求,碳计量管理要求。

本文件适用于纳入全国碳排放权交易市场的石油化工行业企业碳计量器具配备与管理。其他未纳入全国碳排放权交易市场的石油化工行业企业碳计量器具配备与管理可参照本文件,不包含化工生产企业和氟化工企业。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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 32151.15—2023 碳排放核算与报告要求 第15部分:石油化工企业

JJG 700 气相色谱仪检定规程

JJG 1055 在线气相色谱仪检定规程

T/CSMT-FW006.1—2025 碳计量器具配备与管理要求 第1部分:通则

发改办气候〔2014〕2920号 国家发展改革委办公厅关于印发第二批4个行业企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)的通知

3 术语和定义

T/CSMT-FW006.1—2025界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

石油化工企业 **petrochemical enterprise**

以石油、天然气为主要原料,生产石油产品和石油化工产品的企业。

注:包括炼油厂、石油化工厂、石油化纤厂等,或由上述工厂联合组成的企业。

3.2

火炬燃烧排放 **torch burning emission**

将可燃废气在排放前进行焚烧处理而产生的温室气体排放。

4 碳计量边界和排放源

4.1 碳计量边界

石油化工企业以企业法人或视同法人的独立核算单位为碳计量边界,包括所有生产设施涉及的碳排放计量。生产设施范围包括基本生产系统、辅助生产系统,以及直接为生产服务的附属生产系统,其中辅

助生产系统包括厂区内的动力、供电、供水、采暖、制冷、机修、化验、仪表、仓库(原料场)、运输等,附属生产系统包括生产指挥管理系统(厂部)以及厂区内为生产服务的部门和单位(如职工食堂、车间浴室等)。

4.2 碳排放源

本文件中的石油化工企业碳排放源,指的是碳源流产生的温室气体排放,包括下述内容。

- a) 燃料燃烧二氧化碳排放:主要指炼油与石油化工生产中化石燃料用于动力或热力供应的燃烧过程产生的二氧化碳排放。
- b) 火炬燃烧二氧化碳排放:石化化工企业进行火炬燃烧过程中的二氧化碳排放。
- c) 生产过程二氧化碳排放:在石油炼制与石油化工环节的工业生产过程二氧化碳排放按装置分别审查催化裂化装置、催化重整装置、其他生产装置催化剂烧焦再生,制氢装置,焦化装置,石油焦煅烧装置,氧化沥青装置,乙烯裂解装置,乙二醇、环氧乙烷生产装置,其他产品生产装置等。生产过程二氧化碳排放量等于各个装置的生产过程二氧化碳排放之和。
- d) 二氧化碳回收利用量:包括企业回收燃料燃烧或工业生产过程产生的二氧化碳作为生产原料自用的部分,以及作为产品外供给其他单位的部分,二氧化碳回收利用量可从企业总排放量中予以扣除。
- e) 净购入电力和热力隐含的二氧化碳排放。

5 碳计量器具配备

5.1 碳计量器具配备原则

碳计量器具配备基本要求应符合 T/CSMT-FW006.1—2025 第 5 章的规定,数据采集要求应满足 GB/T 32151.15—2023 和《中国石油化工企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》(发改办气候[2014]2920 号)的规定。

5.2 碳计量器具配备要求

企业应明确获得碳排放计量数据的方法,计量器具的配备、准确度等级/最大允许误差不低于附录 A 中表 A.1 的规定。不符合表 A.1 要求的,企业应能够提供现行有效的文件证明配备的计量器具能够满足 GB/T 32151.15—2023 和《中国石油化工企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》(发改办气候[2014]2920 号)的要求。

6 碳计量管理要求

碳计量管理要求应符合 T/CSMT-FW006.1—2025 第 6 章的规定。

附 录 A

(规范性)

石油化工企业碳计量器具配备和管理要求

石油化工企业碳计量器具配备和管理要求见表 A.1。

表 A.1 石油化工企业碳计量器具配备和管理要求

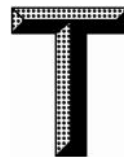
序号	参量名称	名称	准确度等级/最大允许误差	测量频次	溯源周期
1	燃煤消耗量	衡器	数字指示轨道衡：Ⅲ 电子汽车衡：Ⅲ 电子皮带秤：0.5级	累计测量/每批次测量	12个月
2	燃煤低位发热量	量热仪	MPE：±5%	每批次检测或每月一次	24个月
		电子天平	检定分度值0.1 mg		12个月
		电子天平	检定分度值0.5 g		12个月
3	燃油消耗量	成品油流量计	0.5级	累计测量	根据相应检定规程确定
		衡器	Ⅲ	累计测量/每批次测量	12个月
4	燃油低位发热量	量热仪	±5%	每批次检测或每季度一次	24个月
		热量计	A级		
		电子天平	检定分度值0.1 mg	—	12个月
		电子天平	检定分度值0.5 g	—	12个月
5	燃气消耗量	气体流量计	2.0级	累计测量	根据相应检定规程确定
6	燃气低位发热量	气相色谱仪	满足 JJG 700的要求	每批次检测或每半年一次	24个月
		量热仪	±5%		12个月
		热量计	A级		—
7	燃煤含碳量	元素分析仪	±2%	每批次检测或每月一次	24个月
		电子天平	检定分度值0.1 mg		12个月
		控温炉	1.0级		12个月
		干燥箱	—		12个月
8	燃气元素含碳量	气相色谱仪	满足 JJG 700的要求	每批次检测或每半年一次	24个月
9	发电量/购入使用电量	有功交流电能计量装置	I类电能计量装置0.2S级或D级	累计测量	电子式： 0.5S级(C级)：72个月； 1级(B级)、2级(A级)：96个月。 机电式：72个月(轮换)
			Ⅱ类电能计量装置0.5S级或C级		
			Ⅲ类电能计量装置0.5S级或C级		
			Ⅳ类电能计量装置1级或B级		
			V类电能计量装置2级或A级		
		直流电能计量装置	1.0级		

表 A.1 石油化工企业碳计量器具配备和管理要求（续）

序号	参量名称	名称	准确度等级/最大允许误差	测量频次	溯源周期
10	供热量	蒸汽流量计	2.5级	累计测量	根据相应检定规程确定
		蒸汽精密压力表	0.5级	实时测量	12个月
		蒸汽温度表	1.0级		12个月
		热水温度表	1.5级		12个月
11	含碳火炬气总含碳量(CO ₂ 除外)	在线气相色谱仪	满足 JJG 1055的要求	—	24个月
12	火炬气中CO的体积浓度	气相色谱仪	满足 JJG 700的要求	—	24个月
13	第j次事故平均火炬气流速	气体流量表	2.0级	累计测量	根据相应检定规程确定
14	催化裂化装置烧焦量	衡器	动态:0.5级 静态:Ⅲ	累计测量	12个月
15	重整装置再生催化剂量	衡器	动态:0.5级 静态:Ⅲ	累计测量	12个月
16	再生前、后催化剂含碳量	气体流量计	0.5级	—	24个月
		电子天平	检定分度值0.1 mg		12个月
		控温炉	1.0级		12个月
		干燥箱	—		12个月
17	结焦平均含碳量	气体流量计	0.5级	—	24个月
		电子天平	检定分度值0.1 mg		12个月
		控温炉	1.0级		12个月
		干燥箱	—		12个月
18	合成气产量	气体流量表	2.0级	累计测量	根据相应检定规程确定
19	酸性气体消耗量	气体流量表	2.0级	累计测量	根据相应检定规程确定
20	炼厂干气、合成气、酸性气体含碳量	气相色谱仪	满足 JJG 700的要求	—	24个月

参 考 文 献

- [1] GB/T 213—2008 煤的发热量测定方法
 - [2] GB/T 384—1981 石油产品热值测定法
 - [3] GB/T 476—2008 煤中碳和氢的测定方法
 - [4] GB/T 8984—2008 气体中一氧化碳、二氧化碳和碳氢化合物的测定 气相色谱法
 - [5] GB/T 11062—2020 天然气发热量、密度、相对密度和沃泊指数的计算方法
 - [6] GB/T 13610—2020 天然气的组成分析 气相色谱法
 - [7] GB/T 20901—2007 石油石化行业能源计量器具配备和管理要求
 - [8] GB/T 22723—2024 天然气能量的测定
 - [9] JJG 781—2019 数字指示轨道衡检定规程
 - [10] JJG 1118—2015 电子汽车衡(衡器载荷测量仪法)检定规程
 - [11] DL/T 567.8—2016 火力发电厂燃料试验方法 第8部分:燃油发热量的测定
 - [12] SH/T 0656—2017 石油产品及润滑剂中碳、氢、氮测定法 元素分析仪法
-



团 体 标 准

T/CSMT-FW006.6—2025

碳计量器具配备与管理要求 第6部分:水泥企业

Requirements for the equipping and managing of carbon measuring
instruments—Part 6: Cement enterprises

2025-05-29 发布

2025-06-27 实施

中国计量测试学会 发 布
中国标准出版社 出 版

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是 T/CSMT FW006 的第6部分。T/CSMT FW006 已经发布了以下部分：

- 第1部分：通则；
- 第2部分：发电企业；
- 第3部分：钢铁企业；
- 第4部分：化工生产企业；
- 第5部分：石油化工企业；
- 第6部分：水泥企业。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件起草单位：嘉兴市计量检定测试院、浙江省质量科学研究院、宁波市计量测试研究院（宁波新材料检验检测中心）、中国计量测试学会、浙江省计量与标准化学会、中启计量体系认证有限公司。

本文件主要起草人：王凯于、周宇东、王文林、王丽建、仇亿、杨艳伟、余时帆、余松青、郭晓炜、黄腓力、秦树伟、黄玮、马珏、袁青、肖嘉峰、张晓健、肖敏、陆燕飞、冯洁、顾陈伟、胡琦凯、向磊、时华、张佳楠、王晓文。

引 言

本文件参照了 JJF 1356—2012《重点用能单位能源计量审查规范》、GB 17167—2025《用能单位能源计量器具配备和管理通则》、GB/T 27418—2017《测量不确定度评定和表示》的部分内容。

T/CSMT-FW006旨在规定碳计量器具配备与管理的要求,拟由6个部分组成。

- 第1部分:通则。目的在于规定碳计量器具配备与管理的通用要求。
- 第2部分:发电企业。目的在于规定发电企业碳计量器具配备与管理的相关要求。
- 第3部分:钢铁企业。目的在于规定钢铁企业碳计量器具配备与管理的相关要求。
- 第4部分:化工生产企业。目的在于规定化工生产企业碳计量器具配备与管理的相关要求。
- 第5部分:石油化工企业。目的在于规定石油化工企业碳计量器具配备与管理的相关要求。
- 第6部分:水泥企业。目的在于规定水泥企业碳计量器具配备与管理的相关要求。

碳计量器具配备与管理要求

第6部分：水泥企业

1 范围

本文件规定了水泥企业的碳计量边界、排放源、碳计量器具配备原则、要求、碳计量管理要求。

本指南适用于纳入全国碳排放权交易市场的水泥行业企业碳计量器具配备与管理。对于水泥行业企业存在发电设施和其他非水泥熟料产品生产设施的，其碳计量器具配备与管理应按照适用行业要求。其他未纳入全国碳排放权交易市场的水泥行业企业碳计量器具配备与管理可参照本文件。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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。

- JJG 700 气相色谱仪检定规程
- T/CSMT-FW006.1—2025 碳计量器具配备与管理要求 第1部分：通则
- 环办气候函〔2024〕321号 生态环境部办公厅关于印发《企业温室气体排放核算与报告指南 水泥行业（CETS—AG—02.01—V01—2024）》等4项全国碳排放权交易市场技术规范的通知

3 术语和定义

T/CSMT-FW006.1—2025界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

水泥熟料生产企业 cement clinker production enterprise
以水泥熟料生产为主营业务的独立核算单位。

3.2

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二氧化碳排放。

3.3

非碳酸盐替代原料 non-carbonate alternative raw material
在熟料生产中使用可较为显著减少过程排放的替代天然碳酸盐矿石原料的非碳酸盐原料，主要为工业废渣、经过高温煅烧的废渣或明确不含碳酸钙或碳酸镁的原料。

注：本文件中的非碳酸盐替代原料包括脱硫粉剂（氢氧化钙）、熟石灰、电石渣、镁渣、造纸白泥、氟化钙污泥、磷渣、钒钛渣、氮渣、飞灰、铁合金炉渣、脱硫石膏、磷石膏、钛石膏、氟石膏、硼石膏、模型石膏、柠檬酸渣、钢渣、镍渣、锰渣、锌渣、锡渣、市政污泥、铝渣、硫酸渣、铜渣、铅锌渣、粉煤灰、赤泥。

3.4

替代燃料 alternative fuel
在熟料生产中被用作热源以替代传统化石燃料的可燃物。主要来源为城市固体废物、工业废物及副产物、生物质等。

注：包括废油、废纺、废轮胎、废塑料、废橡胶、废溶剂、废皮革、废玻璃钢、炭黑、生活垃圾预处理可燃物、生物质燃料等。

4 碳计量边界和排放源

4.1 碳计量边界

熟料生产碳计量边界(见图1):熟料烧成系统,主要包括预热器、分解炉、水泥窑等。

水泥企业层级碳计量边界(见图1):主要生产系统、辅助生产系统和附属生产系统产生的温室气体排放。其中,辅助生产系统包括主要生产管理和调度指挥系统、动力、供水、供风、机修、库房、化验、计量、水处理、运输和环保设施等。附属生产系统包括厂区内为生产服务的主要用于办公生活目的的部门、单位和设施(如车间浴室、保健站、办公场所、自营的职工食堂、公务车辆及班车等)。



图1 水泥企业碳计量边界示意图

4.2 碳排放源

4.2.1 熟料生产排放源

熟料生产的排放源包括:化石燃料燃烧排放和过程排放。

- a) 化石燃料燃烧排放:化石燃料在水泥窑中燃烧产生的二氧化碳排放,不包括替代燃料燃烧产生的二氧化碳排放,也不包括水泥窑点柴油燃烧产生的二氧化碳排放。
- b) 过程排放:熟料对应的碳酸盐分解产生的二氧化碳排放,不包括窑炉排气筒(窑头)粉尘和旁路放风粉尘对应的碳酸盐分解产生的二氧化碳排放,也不包括生料中非燃料碳煅烧产生的二氧化碳排放。

4.2.2 企业层级排放源

水泥熟料生产二氧化碳排放、发电设施和其他非水泥熟料产品生产设施产生的化石燃料燃烧排放和过程排放。其中,企业层级的水泥熟料生产二氧化碳排放包括化石燃料燃烧排放和过程排放。

- a) 化石燃料燃烧排放:化石燃料在各种类型的固定或移动燃烧设备(如窑炉、锅炉、内燃机、运输车

辆等)中燃烧产生的二氧化碳排放。

b) 过程排放:同4.2.1中的b)。

5 碳计量器具配备

5.1 碳计量器具配备原则

碳计量器具配备基本要求应符合 T/CSMT-FW006.1—2025 第 5 章的规定,且应满足《企业温室气体排放核算与报告指南 水泥行业》(环办气候函[2024]321号)的规定。

5.2 碳计量器具配备要求

企业应明确获得碳排放计量数据的方法,计量器具的配备、准确度等级/最大允许误差不低于附录 A 中表 A.1 的规定。不符合表 A.1 要求的,企业应能够提供现行有效的文件证明配备的计量器具能够满足《企业温室气体排放核算与报告指南 水泥行业》(环办气候函[2024]321号)的要求。

6 碳计量管理要求

碳计量管理要求应符合 T/CSMT-FW006.1—2025 第 6 章的规定。

附 录 A
(规范性)
水泥企业碳计量器具配备和管理要求

水泥企业碳计量器具配备和管理要求见表 A.1。

表 A.1 水泥企业碳计量器具配备和管理要求

序号	参量名称	名称	准确度等级/最大允许误差	测量频次	溯源周期
1	燃煤消耗量	衡器	数字指示轨道衡:Ⅲ 电子汽车衡:Ⅲ 电子皮带秤:0.5级	累计测量/ 每批次测量	12个月
2	燃煤低位发 热量	量热仪	MPE:±5%	每批次测量	24个月
		热量计	A级		24个月
		电子天平	检定分度值:0.1 mg		12个月
		电子天平	检定分度值:0.5 g		12个月
3	燃油消耗量	成品油流量表	0.5级	累计测量/ 每批次测量	根据相应检定规程确定
		衡器	Ⅲ		12个月
4	燃油低位发 热量	量热仪	MPE:±5%	每批次测量	24个月
		热量计	A级		24个月
		电子天平	检定分度值:0.1 mg		12个月
		电子天平	检定分度值:0.5 g		12个月
5	燃气消耗量	气体流量计	2.0级	累计测量	根据相应检定规程确定
6	燃气低 位发热量	气相色谱仪	满足 JJG 700 的要求	每批次测量	24个月
		量热仪	1.0级		12个月
7	熟料外销量 和购进量	电子汽车衡	Ⅲ	每批次测量	12个月
8	熟料消耗量	连续累计自动衡器 (皮带秤)	1.0级	累计测量	12个月(每月自校)
9	发电量/购入 使用电量	有功交流电能计量 装置	I类电能计量装置0.2S级或D级	累计测量	电子式: 0.2S、0.5S级(D级、 C级):72个月; 1级、2级(B级、A级): 96个月。 机电式:72个月(轮换)
			II类电能计量装置0.5S级或C级		
			III类电能计量装置0.5S级或C级		
			IV类电能计量装置1级或B级		
			V类电能计量装置2级或A级		
		直流电能计量装置	1.0级		24个月
10	购入、供热量	蒸汽流量计	2.5级	累计测量	根据相应检定规程确定
		热水流量计	2.0级		根据相应检定规程确定

表 A.1 水泥企业碳计量器具配备和管理要求（续）

序号	参量名称	名称	准确度等级/最大允许误差	测量频次	溯源周期
10	购入、供热量	温度仪表	气态、液态能源:MPE为±2.0%	实时测量	12个月
			气体、蒸汽:MPE为±1.0%		12个月
		压力仪表	气态、液态能源:2.5级		
			气体、蒸汽:1.0级		
		流量积算仪	0.5级	累计测量	12个月
11	非碳酸盐替代原料消耗量	连续累计自动衡器 (皮带秤)	1.0级	累计测量	12个月(每月自校)

参 考 文 献

- [1] GB/T 213—2008 煤的发热量测定方法
 - [2] GB/T 384—1981 石油产品热值测定法
 - [3] GB/T 476—2008 煤中碳和氢的测定方法
 - [4] GB/T 8984—2008 气体中一氧化碳、二氧化碳和碳氢化合物的测定 气相色谱法
 - [5] GB/T 11062—2020 天然气发热量、密度、相对密度和沃泊指数的计算方法
 - [6] GB/T 13610—2020 天然气的组成分析 气相色谱法
 - [7] GB/T 22723—2024 天然气能量的测定
 - [8] GB/T 35461—2017 水泥生产企业能源计量器具配备和管理要求
 - [9] JJG 444—2023 标准轨道衡检定规程
 - [10] JJG 1118—2015 电子汽车衡(衡器载荷测量仪法)检定规程
 - [11] DL/T 567.8—2016 火力发电厂燃料试验方法 第8部分:燃油发热量的测定
 - [12] SH/T 0656—2017 石油产品及润滑剂中碳、氢、氮测定法 元素分析仪法
-