

ICS 国际标准分类号  
CCS 中国标准文献分类号



# 团 体 标 准

T/CES XXX-XXXX

## 柔性碳计量 SaaS 服务平台标准

Flexible carbon metering SaaS service platform standard

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中国电工技术学会 发布



## 目 次

目 次	I
前 言	III
1 范围	5
2 规范性引用文件	5
3 术语和定义	5
4 符号、代号和缩略语	6
5 柔性碳计量 SaaS 服务平台标准所用功能	6
5.1 数据采集功能：	6
5.2 数据处理功能：	6
5.3 数据分析功能：	6
5.4 碳排放管理功能：	7
5.5 碳排放报告功能：	7
6 柔性碳计量 SaaS 服务平台标准所用模型	7
6.1 数据预处理模型	7
6.2 碳排放计量模型	8
7 安全与风险管理	8
7.1 身份验证和访问控制	8
7.2 数据加密	8
7.3 安全审计	8
7.4 网络安全	8
7.5 数据备份和恢复	8
7.6 服务协议和隐私政策	9
7.7 安全更新和漏洞管理	9
7.8 厂商合规性	9
8 技术支持与服务	9
8.1 技术支持	9
8.2 售后服务	9
8.3 升级升级	9
8.4 培训支持	9



## 前 言

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这些专利的责任。

本文件由国网信息通信产业集团有限公司提出。

本文件由中国电工技术学会标准工作委员会能源智慧化工作组归口。

本文件起草单位：国网信息通信产业集团有限公司、北京国网信通埃森哲信息技术有限公司、国网湖北信通公司、国网河南省电力公司驻马店供电公司。

本文件主要起草人：李强、赵峰、赵林林、刘茂凯、许中平、谢可、罗弦、黄俊东、赵智勇、李卫军、王誉博、张朔、安丽丽、吴晓峰、邱镇、黄晓光、王兴涛、白景坡、李炳森等人。

本文件为首次发布。



## 标准的中文名称

### 1 范围

本文档旨在规范柔性碳计量 SaaS 服务平台标准的技术范围，并确保其能够可靠、准确地计量碳排放量。本文档适用于所有使用柔性碳计量 SaaS 服务平台的组织或企业。柔性碳计量 SaaS 服务平台是指一种基于云计算和大数据技术的碳排放统计和计量软件平台。该平台提供实时的碳排放量数据，帮助客户实现碳足迹管理和减排目标。

### 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。

ISO 14064-1:2006 《温室气体-碳排放量和移除量的量化、监测、报告及验证指南-第一部分：企业和组织级别的温室气体排放量和移除量计量和报告》

ISO 14069:2013 《温室气体管理和减排-指南原则和框架》

GB/T 33191-2016 《温室气体排放数据报告技术规范》

WRI/WBCSD 《企业碳会计与报告标准》（The Greenhouse Gas Protocol: A Corporate Accounting and Reporting Standard）。

ISO 14067:2018 《温室气体 - 产品碳足迹量化要求和指南》。

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### **碳排放 Carbon emissions**

指某个产品、服务或过程所排放出的二氧化碳等温室气体的等效排放量，一般以吨或千克二氧化碳当量计算。

#### **碳计量 Carbon measurement**

指对碳排放的测量和计算，旨在评估其对气候变化的影响，并为碳排放减排管理提供科学依据。

#### **SaaS**

Software as a Service（软件即服务），是云计算模式下的一种服务模式，用户通过网络访问和使用云端的软件服务，而无需购买和安装本地软件。

#### **柔性碳计量 Flexible carbon measurement**

指对碳排放的采集、处理和分析等环节采用灵活的数据技术和模型，能够适应各类企业的特点和需求，提供定制化的碳排放管理方案和服务的计量方法和模型。

#### **碳减排 Carbon reduction**

指采取各种技术和措施降低碳排放量，减少对全球气候的不良影响。

#### **碳补偿 Carbon offsets**

指通过其他方式（如植树、购买碳信用等）抵消自身碳排放量，并实现碳中和。

#### **碳排放清单 Carbon emission inventory**

指一个企业或组织所有碳排放源的清单，包括直接和间接排放源。

**碳中和 Carbon neutral**

指通过紧缩自身的排碳行为，将在一个时间段内排放的温室气体总量完全抵消，从而达到净零排放的状态。

**碳足迹 Carbon footprint**

指在整个生命周期中，一个产品、服务或组织的温室气体排放总量和对气候变化的影响。

4 符号、代号和缩略语

下列符号、代号和缩略语适用于本文件。

**CO<sub>2</sub>**: 二氧化碳，是最主要的温室气体之一，也是碳排放计量的主要指标。

**GHG**: 温室气体（Greenhouse Gas），包括二氧化碳、甲烷、氧化亚氮等气体，是导致气候变化的主要因素之一。

**tCO<sub>2</sub>e**: 吨二氧化碳当量，是碳排放量的计量单位，包括不同温室气体的排放总量，并按照其产生对全球变暖的影响进行换算。

**MRV**: 测量、报告和验证（Measuring, Reporting and Verification），是碳排放管理中的一种体系和方法，用于评估碳排放量和减排效果的真实性和可信度。

**CDP**: 碳披露项目（Carbon Disclosure Project），是一家非营利性组织，旨在通过评估企业的环境披露和管理情况，促进企业的环境和社会责任。

5 柔性碳计量 SaaS 服务平台标准所用功能

5.1 数据采集功能:

5.1.1 规范化碳排放数据的采集过程，包括直接排放和间接排放，以提高数据采集的准确性和可靠性。采取多种数据采集方式，并提供相应的数据校验机制，确保采集的碳排放数据的准确性和可信度。此外，加强数据采集过程的监测和管理，确保数据的更新和同步，保证数据的实时性和完整性。

5.2 数据处理功能:

5.2.1 对碳排放数据进行分类、清洗和加工处理，以确保数据的完整性、一致性和可比性，提高碳排放数据的科学性和可信度。

5.2.2 拥有灵活的数据处理模型，可应对不同类型碳排放数据处理的需求，提供个性化的数据处理流程，提高数据处理的效率。

5.3 数据分析功能:

5.3.1 提供标准的碳排放分析方法，通过对碳排放数据的细节分析，识别出排放源、排放量、管理疏漏等问题，为制定碳减排措施提供科学依据。

5.3.2 基于数据挖掘和机器学习等技术，实现数据可视化和分析，为企业和用户提供更全面、准确、及时的数据分析服务。



#### 5.4 碳排放管理功能：

5.4.1 建立完善的碳排放管理体系和流程，包括碳排放清单的建立、测算、审核和更新等内容，为企业和用户全面的碳排放管理支持。

5.4.2 提供碳减排和碳补偿措施的建议和支持，制定可行性和优化方案，帮助企业实现环境的保护和可持续发展的贡献。

#### 5.5 碳排放报告功能：

5.5.1 提供标准的碳排放报告方法和模板，向企业和用户展示碳排放数据和效益，同时也为监管机构和潜在投资者提供准确的数据和资讯。

5.5.2 支持多种报告格式和语言，满足不同国家和地区间碳排放数据报告的差异性和多样性，扩大碳排放报告的适用范围和市场影响。

### 6 柔性碳计量 SaaS 服务平台标准所用模型

#### 6.1 数据预处理模型

数据预处理模型主要涉及到数据清洗、数据归一化、数据标准化等计算操作。

##### 6.1.1 数据清洗

数据清洗是指对数据中的异常值、缺失值、重复值等不合理或不规范的数据进行处理和清理的过程。常用的数据清洗公式包括：

###### 6.1.1.1 均值补齐法：

用列均值、行均值、整个数据集均值等数据来补足缺失值。

###### 6.1.1.2 插值法：

根据现有数据对缺失数据进行插值，如线性插值、多项式插值、样条插值等。

###### 6.1.1.3 丢弃法：

将具有缺失值的样本直接删除，适用于缺失值比例较小的情况。

##### 6.1.2 数据归一化

数据归一化是指将不同类型、不同单位和不同量级的数据转换为同一标准下的数据。常用的数据归一化公式包括：

###### 6.1.2.1 最大-最小规范化方法 (Min-max normalization)：

将数据缩放到一个固定的区间，如 $[0, 1]$ 或 $[-1, 1]$ 。公式为： $(x - \min) / (\max - \min)$ ，其中， $x$ 为原始数据， $\min$ 和 $\max$ 分别为数据中的最小值和最大值。

###### 6.1.2.2 z-score 规范化方法：

将数据转换为标准正态分布，公式为： $(x - \mu) / \sigma$ ，其中， $x$ 为原始数据， $\mu$ 为数据的平均值， $\sigma$ 为数据的标准差。

##### 6.1.3 数据标准化

数据标准化是指对不同属性或不同量级的数据按照一定规则进行标准化（或称为特征缩放），以保证各个属性（或特征）间的权重相同。常用的数据标准化公式包括：

#### 6.1.3.1 特征缩放法:

将数据按列进行缩放,使每一列数据的均值为0,标准差为1。公式为:  $(x - \mu) / \sigma$ , 其中,  $x$  为原始数据,  $\mu$  为数据的列均值,  $\sigma$  为数据的列标准差。

#### 6.1.3.2 绝对值最大缩放法:

将每个样本数据都除以绝对值最大的数据,以保证样本数据的绝对值最大值为1。公式为:  $x / \max(|x|)$ , 其中,  $x$  为原始数据,  $\max(|x|)$  为样本中绝对值最大的数据。

### 6.2 碳排放计量模型

#### 6.2.1 二氧化碳排放因子法

二氧化碳排放量 = 碳排放因子 × 能源消耗量其中,碳排放因子是指每单位能源所产生的二氧化碳排放量。

#### 6.2.2 能源消费量法

碳排放量 =  $\sum$  (能源消耗量 × 能源的排放因子) 其中,能源的排放因子是指该种能源每单位能源所产生的二氧化碳排放量。

#### 6.2.3 生产过程分析法

碳排放量 =  $\sum$  (工序 CO2 排放量 + 废弃物 CO2 排放量 + 间接 CO2 排放量) 其中,工序 CO2 排放量是指生产过程中燃烧燃料产生的 CO2 排放量,废弃物 CO2 排放量是指生产过程中排放的固体或液体废弃物产生的 CO2 排放量,间接 CO2 排放量是指与生产过程相关的其他 CO2 排放。

#### 6.2.4 碳足迹计算公式

碳排放量 =  $\sum$  (原材料采购 CO2 排放 + 生产过程 CO2 排放 + 使用阶段 CO2 排放 + 废弃阶段 CO2 排放) 其中,原材料采购 CO2 排放是指采购原材料、部件等产生的 CO2 排放,生产过程 CO2 排放是指生产过程中燃烧燃料、排放废气、水与产生废弃物等因素所产生的 CO2 排放,使用阶段 CO2 排放是指产品使用、维护和保养等阶段所产生的 CO2 排放,废弃阶段 CO2 排放是指产品废弃处理所产生的 CO2 排放。

## 7 安全与风险管理

在柔性碳计量 SaaS 服务平台中,安全与风险管理非常重要。以下是一些安全和风险管理措施的讨论:

### 7.1 身份验证和访问控制

该平台应实现一种强大的密码策略和访问控制机制,可以对用户进行认证和授权访问平台。

### 7.2 数据加密

该平台应采用加密技术来加密在数据存储过程中使用的数据、交互式数据、数据库连接和敏感数据。

### 7.3 安全审计

平台应配置审计的日志记录并监视所有访问企业数据的活动。该记录应能够在需要时提供关键日志信息以溯源操作。

### 7.4 网络安全

该平台应建立网络安全架构,以防止网络攻击、恶意软件和数据泄露等网络威胁。

### 7.5 数据备份和恢复

平台应启用数据备份和灾难恢复机制,以最大限度地减少数据丢失的可能性。

### 7.6 服务协议和隐私政策

该平台应提供明确的服务协议和隐私政策，以明确用户使用该平台的权利和义务，同时保护用户的隐私信息。

### 7.7 安全更新和漏洞管理

该平台应定期进行安全更新和漏洞扫描，以确保平台始终处于最新的安全状态。

### 7.8 厂商合规性

平台开发厂商应确保符合行业标准和政府法规，以确保平台满足法律、法规和地区要求。

## 8 技术支持与服务

### 8.1 技术支持

平台会为用户提供技术支持，帮助用户解决在使用平台过程中出现的各种技术问题，包括但不限于软件安装、数据处理、硬件故障等方面的问题。用户可以通过在线客服、电话或邮件等方式联系平台的技术支持团队获得帮助。

### 8.2 售后服务

平台提供售后服务，对于用户在购买平台服务后出现的问题，会及时给予回应和解决。如果用户发现购买的服务无法正常使用或有其他质量问题，可以直接联系平台的客服部门，进行售后服务。

### 8.3 升级升级

平台会针对技术更新和市场需求，不断升级平台的功能和性能，以使用户始终能够享受到最新和最好的功能。平台也会将升级的流程、方法和时间表通知给用户，以确保用户能够充分了解平台的最新情况。

### 8.4 培训支持

为了帮助用户更好地使用平台，平台会定期举办系列培训课程，旨在让用户更加深入地了解平台的功能和使用方法。此外，平台也会提供在线教程和文档，供用户参考。