

ICS 35.020

CCS L77

T/ SIA

中国软件行业协会团体标准

T/SIA046-2025

## 碳管理软件评价指南

Carbon Management Software Assessment Guidelines

2025-11-18 发布

2025-11-18 实施

中国软件行业协会发布

# 目 录

前言	11
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
3.1 碳管理软件	1
4 碳管理软件系统架构	1
4.1 业务应用层	2
4.2 数据支撑层	2
4.3 基础支撑层	3
5 评价原则	5
5.1 科学性	5
5.2 系统性	5
5.3 动态适应性	5
5.4 独立性	5
6 评价内容	5
6.1 评价等级	5
6.2 评价指标	6
7 评价流程	7
7.1 评价准备	7
7.2 评价实施	7
7.3 评价结果	8
8 监督机制	8
9 评价机构与评价人员要求	8
9.1 评价机构要求	8
9.2 审核人员要求	9
附录 A（规范性） 碳管理软件评分细则	10
参考文献	12

## 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。

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。

本文件由中国软件行业协会提出并归口。

本文件起草单位：中石化碳产业科技股份有限公司、中远海运科技股份有限公司、浙江吉利数字科技有限公司、苏州致生天合科技有限公司、嘉环科技股份有限公司、新能优碳科技（青岛）有限公司、南京汉志旗环保科技有限公司、华为云计算技术有限公司、通标标准技术服务有限公司、上海环境能源交易所股份有限公司、北京绿色交易所有限公司、冶金工业信息标准研究院、上海金蝶网络科技有限公司、碳信基石环境科技（上海）有限公司。

本文件主要起草人：斯容、张舒漫、韩懿、陈敏、季明雷、刘慰、韩保华、柏小东、李旭、汤明月、徐勇、沈洪峰、岳庆松、侯嫣玮、杨婧、赵斌、彭峰、胡新鑫、鲁亚霜、张永康、张龙强、陈剑、金纪文、马悦然。

本标准为首次制定。

# 碳管理软件评价指南

## 1 范围

本文件规定了企业碳计算、管理软件的建设要求与指南，旨在基于规范碳管理软件的评价要求，提升平台数据准确性和透明度，以帮助企业实现系统的全产业链碳管理、增强企业竞争力。

本文件适用于各类碳管理软件的开发和评价活动，包括不同规模、不同行业使用的碳管理软件。

## 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。

- GB/T 22239 信息安全技术网络安全等级保护基本要求
- GB/T 22240 信息安全技术网络安全等级保护定级指南
- GB/T 35273 信息安全技术个人信息安全规范
- GB/T 39786 信息安全技术·信息系统密码应用基本要求
- GB/T 35274 信息安全技术·大数据服务安全能力要求
- GB/T 43697 数据安全技术·数据分类分级规则

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**碳管理软件 carbon management software**

基于信息化技术，集成数据采集、核算、分析及报告功能的系统化工具，用于企业碳排放监测、碳资产管理、减排目标跟踪及合规性管理。

## 4 碳管理软件系统架构

碳管理软件系统架构一般包含业务应用层、数据支撑层以及基础支撑层三大板块。

业务应用层	碳排放量化	组织碳排放核算		产品碳足迹核算		物流运输碳排放核算		安全管理	平台运维	用户便捷
	碳排放管理	碳流分析	碳排放报告输出	碳减排分析与减碳策略推荐	供应链碳管理	碳核查支撑	碳资产管理			
数据支撑层	初级数据				次级数据					
	系统数据对接	仪表采集	手工填报	实测	外部数据库	内置数据库	企业数据库			
基础支撑层	服务器	算法	网络	安全设备	操作系统	数据存储及处理	智能算法(AI)			

图 1 碳管理软件系统架构

## 4.1 业务应用层

碳管理平台的核心功能包括碳排放核算功能，覆盖组织层级、产品层级或物流运输层级的温室气体排放量计算。

在此基础上，平台可拓展以下功能模块，以支撑组织开展系统化、精细化的碳管理工作：

a) 碳流分析模块：支持基于碳排放数据开展全过程碳流可视化建模。通过构建碳排放桑基图，对产品及过程的资源与能源输入、排放与废弃物输出进行分环节核算与图形化展示，帮助识别碳排放关键环节与高碳原料路径，提升碳管理的系统性与透明度。

b) 碳排放报告输出模块：支持对组织、产品或者物流运输层级的碳排放计算报告输出，符合相应标准要求。

c) 碳减排分析与策略模块：基于碳排放核算结果与运行数据，结合实际应用场景，分析碳减排潜力，识别主要减排驱动因素，自动生成减碳路径建议，如优化原料结构、调整用能配置、提升清洁能源比例等，以支持组织开展定量化减碳决策。

d) 供应链碳管理模块：具备供应链上下游碳排放数据采集与管理能力。

- 对上游供应商：支持按统一数据规范采集原材料用量、能源使用等关键数据；
- 对下游客户：提供产品碳足迹核算全过程的追踪与报告输出，满足客户碳信息透明度需求与合规性要求。

e) 碳核查支撑模块：支持碳排放数据的全流程追溯与原始凭证存证管理。可实现核算过程记录的系统化整理，自动生成碳排放核查相关材料与报告，满足第三方核查机构的数据审计需求。

f) 碳资产管理模块：支持对碳配额、国家核证自愿减排量（CCER）等碳资产进行动态管理与数据可视化分析，且具备以下能力：

- 履约周期内碳配额的录入与使用记录管理；
- 下一个履约周期碳资产使用预测与差异分析；
- 配额盈亏情况的预警提示与履约风险分析。

## 4.2 数据支撑层

### 4.2.1 初级数据采集

碳管理软件通常具备多源数据采集与上传能力，通过对组织能源使用与生产运营等关键活动数据的系统化获取，实现碳排放数据的全面覆盖和高质量支撑。平台可以以下采集方式，并结合信息技术手段提升数据采集效率与数据质量水平：

a) 系统集成对接：支持通过标准接口（API）与组织现有信息系统集成，自动调取与碳排放相关的数据资源，包括但不限于：

- 企业资源计划（ERP）系统、能源管理系统（EMS）；
- 生产过程监控系统（SCADA）、制造执行系统（MES）；
- 电力源网荷储系统、工业微电网控制平台等。

b) 智能仪表数据采集：支持接入并管理部署在各类用能终端的智能计量设备，包括智能电表、智能燃气表、热力流量计、称重传感器等，通过有线或无线通信网络（如RS485、LoRa、NB-IoT 等）实现实时或定时数据采集与自动上传。

c) 手工填报机制：针对暂无法实现自动采集的场景，提供结构化数据填报界面，允许用户按预设模板填报主要能源品种消耗量、生产工序产能等关键参数，并具备数据单位校验、逻辑一致性检验等基础审核功能。

d) 烟气排放实测采集：在碳排放集中点位（如燃煤锅炉、工艺尾气排放口）可接入在线监测系统（CEMS）或烟气分析仪，实现碳排放实时监测数据的自动获取，提升排放数据的准确性与时效性。

e) 数据质量控制与安全保障：碳管理软件应配备健全的数据质量控制机制，包括：

- 能源与碳排放计量器具配备与周期性检定校准；
- 提升物联网智能感知设备部署覆盖率，提高关键数据采集自动化比例（自采率）；
- 建立数据审核与追溯机制，采用区块链等可信存证技术提升数据不可篡改性，确保数据完整性与可审计性；
- 配套数据安全防护措施，满足信息安全管理要求（如符合 GB/T 22239 或 ISO/IEC 27001 标准）。

#### 4.2.2 次级数据调用

次级数据指经权威机构发布或经合规程序认定的间接计算参数，包括但不限于碳排放因子（EF）、全球变暖潜能值（GWP）等。软件应建立三级排放因子库体系，并满足以下要求。

##### 4.2.2.1 多级数据库架构

软件应建立三级排放数据库体系，并满足以下要求：

表 1 次级数据库

层级	数据来源	管理要求
外部权威数据库	IPCC、国家/省级主管部门发布库、Ecoinvent、CLCD 等国际国内公认数据库	支持 API 自动同步更新，标注来源名称、版本号及有效期；建立因子失效自动预警机制
内置缺省因子库	开发商预置的通用因子（如 ISO 14064 基准值）、行业常用缺省值	明确标注适用范围（如行业、区域限制）；开放用户修改权限并记录操作日志
企业自建因子库	企业通过实测、供应链申报或第三方验证获取的专属因子	设立因子审核流程（需技术负责人与核查机构双认证）；支持版本管理及历史追溯功能

##### 4.2.2.2 数据质量保障

按照以下要求建立数据库。

表 2 次级数据库要求

维度	技术要求
准确性	设置因子值域校验规则（如化石燃料 EF $\geq$ 0），异常值触发人工复核流程
可追溯性	记录因子五要素溯源信息：a) 来源机构/文献；b) 范围与地理边界；c) 有效期限；d) 计算模型版本；e) 最后更新日期
安全性	自建库独立加密存储；访问控制采用 RBAC 权限模型（示例：仅审计角色可修改审核状态）
时效性	按年度自动同步更新，版本切换前需用户确认

#### 4.3 基础支撑层

碳管理软件基础支持层一般包括服务器、算法、网络、安全设备、操作系统、数据存储及处理、智能算法（AI）几大板块。运行环境应稳定安全，确保软件能响应迅速，兼具易用、可维护、可扩展及稳定特性，构建全面的系统安全协防体系，保障网络、系统及数据安全。

### 4.3.1 服务器

#### 4.3.1.1 部署架构

支撑公有云、私有云或本地部署等灵活的部署模式；  
云服务商需通过ISO 27017云安全认证；  
容器化部署支持Kubernetes编排管理。

#### 4.3.1.2 性能冗余

峰值计算期CPU平均负载率 $\leq 70\%$ ；  
内存配置不低于预估需求量的150%；  
存储I/O吞吐量 $\geq 500\text{MB/s}$ 。

#### 4.3.2 算法

具备数据处理、算法执行及实时分析的功能，并符合下列要求：  
具备云计算功能，并且支持云计算与边缘计算的协同；  
支持TensorFlow、PyTorch等框架，为后续部署能效优化模型提供条件。

#### 4.3.3 网络

符合GB/T 22239中信息网络系统的相关规定，并应符合下列要求：  
主干网络支持有线和5G、Wi-Fi 6等高效无线的传输；  
采用双链路或多路径传输，防止单点故障导致通讯中断。

#### 4.3.4 安全设备

符合GB/T 22239等级保护中对应级别的通用要求及GB/T 39786对应级别的密码应用基本要求，并符合本章规定的数据安全要求、安全管理制度和人员管理要求。

a) 数据安全，应符合下列要求：

- 按照GB/T 35274和GB/T 43697的规定进行重要数据识别、分类分级管理；
- 个人信息的收集、存储、使用以及委托处理、共享、转让、披露满足GB/T 35273的规定；
- 定期开展数据安全审计工作，保存审计报告；
- 用户个人信息和重要数据存储于中华人民共和国境内，确需向境外提供的，遵循国家相关法律法规和标准的要求。

b) 安全管理制度：制定安全管理制度、操作规程和应急预案，并定期对其合理性和适用性进行论证和审定，对存在的不足或者需要改进的制度文件、规程进行修订。

c) 人员管理，应符合下列要求：

- 根据实际运行需求，建立合理的岗位责任制度，明确各岗位在平台管理中的职责和权限；
- 建立管理账户授权审批流程，按照“最小授权、权限分离、任期有限”的原则对账户进行权限划分和审批。
- 对平台管理员制定培训计划，定期开展涉及安全操作、运行维护和安全管理方面的培训，并应符合下列要求：
  - 具备相应的技术能力等级认证；
  - 掌握相应的操作系统、网络配置和安全管理要求；
  - 熟练掌握数据库管理、自动化运维工具和监控工具等软件。

#### 4.3.5 操作系统

兼容性支持麒麟V10、统信UOS等国产系统兼容CentOS7+、Ubuntu20.04+等主流Linux发行版支持Windows Server 2019及以上版本。

#### 4.3.6 数据存储及处理

建立安全可靠的数据存储系统，并符合下列要求：

- a) 在存储时，应对涉及敏感信息或商业机密的数据进行加密；
- b) 符合GB/T 43697中对数据存储周期与隐私保护的要求，维护数据的机密性和完整性。
- c) 软件应具备数据自动清洗功能，包括但不限于去重、缺失值插补和异常值识别。
- d) 缺失数据处理应明确具体算法，如线性插值、历史均值插补或智能插补算法，并记录插补过程及方式。
- e) 异常数据处理应包括阈值设定、自动报警和人工干预机制，确保及时发现异常数据并妥善处理。

#### 4.3.7 智能算法（AI）

碳管理软件可配置人工智能（AI）算法模块，以提升数据处理、核算与决策分析的智能化水平。

AI 模块应可实现碳排放模型训练、推理与持续优化，支持对碳排放数据的自动识别、分类与一致性校验；对能源消耗和排放趋势进行预测；结合AI 优化算法（如遗传算法、贝叶斯优化等），生成多情景减碳路径；在满足碳配额、成本、生产约束的前提下，给出最优减排方案建议等功能。

### 5 评价原则

#### 5.1 科学性

评价依据需符合ISO 14064、GHG Protocol等国际/国内公认标准；核心算法应通过基准案例库验证。

#### 5.2 系统性

覆盖业务应用层、数据支撑层及基础支撑层全架构。

#### 5.3 动态适应性

标注所依据的法规版本，建立动态更新机制，确保与最新合规要求同步；建立软件版本迭代跟踪机制。

#### 5.4 独立性

应保证认定独立性，认定过程和结果不应受到任何一方的影响。

### 6 评价内容

#### 6.1 评价等级

依据评价方法，按碳管理软件在业务应用、数据支撑、基础支撑三个层面进行评价，总分值100分。根据评分，碳管理软件可划分三个等级，AAA级为最高等级，A级为最低等级，等级划分见下表。

表 3 碳管理软件评级等级

碳管理软件等级	对应分值范围	含义
AAA 级	$S \geq 80$ 分	总得分大于 80 分且至少实现 3 个及以上拓展功能模块，必须包含供应链碳管理模块，能够支持企业碳管理及战略决策
AA 级	$70 \text{ 分} < S < 80 \text{ 分}$	总得分大于 70 分且至少实现 2 个拓展功能模块，可满足企业碳排放基础管理需求

表 3 碳管理软件评级等级

碳管理软件等级	对应分值范围	含义
A 级	60 分<S≤70 分	具备基础碳排放核算功能
注：S为评价总分		

## 6.2 评价指标

碳管理软件等级评价体系由业务应用、数据支撑、基础支撑3类指标组成，其中业务应用指标包含控制项和评分项，其余指标仅包含评分项。

控制项的评定结果为达标或不达标，控制项不达标项目不得继续等级评价。

评分项应按照各指标要求进行赋分（评分细则详见附录A）。

碳管理软件各指标评价分值如下表：

表 4 碳管理软件评分

指标类型	内容							
控制项		碳排放量化	组织碳排放核算		产品碳足迹核算		物流运输碳排放核算	
评分项	业务应用	碳排放管理	碳流分析	碳排放报告输出	碳减排分析与减碳策略推荐	供应链碳管理	碳核查支撑	碳资产管理
			4	4	5	5	2	2
	数据支撑	系统数据对接	仪表采集	手工填报	实测	外部数据库	内置数据库	企业数据库
		5	5	5	3	5	5	5
	基础支撑	服务器	算法	网络	安全设备	操作系统	存储及数据处理	智能算法(AI)
		15	5	5	5	5	5	5

碳管理软件评价的总得分按下式进行计算。

$$S=(S_1+S_2+S_3) \cdots \cdots \cdots (1)$$

式中：

S为总得分；

S1为业务应用指标得分；

S2为数据支撑指标得分；

S3为基础支撑指标得分。

对于控制项碳排放量化评价，软件可从组织、产品、物流运输任一或多个层级进行碳排放核算模型设计。

组织碳排放核算模型，实现对组织碳排放进行核算与分析。模型设计应根据应用场景，符合ISO 14064-1, GHG Protocol, 温室气体排放核算与报告要求（GB/T32151）系列国家标准、生态环境部《企业温室气体排放核算与报告指南》或相关行业碳排放核算国家标准、行业标准等要求。

产品碳足迹核算模型，实现对产品碳足迹进行核算与分析。模型设计应符合相关国际规范，符合ISO 14067, 符合《温室气体产品碳足迹量化要求和指南》（GB/T 24067）及对应细分产品碳足迹核算规则标准。

物流运输碳排放核算，实现对客运或货运过程碳排放进行核算与分析。模型设计应符合GLEC框架《全球物流排放委员会：物流排放核算与报告框架》，ISO14083:2023《温室气体 运输链运营产生的温室气体排放量的量化和报告》或等效国内外标准核算规则。

## 7 评价流程

碳管理软件等级评价流程包括评价准备、评价实施、评价结果三个部分。

### 7.1 评价准备

#### 7.1.1 成立评价组

评价组包括组长、组员和所需的相关技术专家。

开展企业碳管理软件评价工作的人员宜满足以下条件：

- 熟悉国内外碳相关政策方针、标准指引；
- 具备识别、分析企业、产品、运输碳排放源的能力，知晓并理解被评价软件碳排放核算的特点；
- 恪守职业道德，坚持公平公正的原则。

#### 7.1.2 制定评价方案

明确评价时间、地点、人员及其他相关要求。鼓励在碳管理软件评价过程中加强利益相关方的参与，提高评价的透明度和公信力。

### 7.2 评价实施

#### 7.2.1 评价方式

##### 7.2.1.1 控制项验证

模拟不少于5个计算场景，由第三方机构进行碳排放量化过程、计算逻辑以及结果核验，满足相应参考标准要求。

##### 7.2.1.2 业务功能数量验证

a) 模块覆盖度审查：核查软件是否实现第4.1章规定的6大核心功能模块（碳流分析、报告输出等），判定标准：

- AAA级：≥3个模块功能完整，包含供应链碳管理模块；
- AA级：≤2个模块功能完整；
- A级：<1个模块功能完整。

b) 功能交互测试：验证跨模块数据流连续性（如碳流分析模块能否调用核算模块结果）。

##### 7.2.1.3 数据支撑验证

a) 初级数据获取

- 溯源能力测试：随机抽取5组活动数据（如柴油消耗量），验证其是否可追溯至数据来源；
- 采集方式审查：检查是否支持API对接、IoT设备直连、Excel导入等多渠道采集。

b) 次级数据调用

核查数据库选择是否符合相应标准要求，数据库配置是否准确无误。

##### 7.2.1.4 基础支撑层验证

根据附录A评价细则，对软件基础配置进行比对。

#### 7.2.2 终止条件

软件开发与应用应严格遵守《中华人民共和国数据安全法》、《中华人民共和国网络安全法》、《个人信息保护法》等相关法律法规，禁止对不符合以上法律法规要求的软件进行评价。

若控制项碳排放量化功能不符合对应标准要求：（如产品碳足迹边界计算不符合GB/T 24067标准要求），即终止评价，出具《不符合项清单》并允许90日内整改复评。

整改复评需提交《整改报告》（含问题说明、整改措施、验证材料）；同一软件最多允许2次整改复评，2次未通过则终止评价，6个月内不得重新申请。

### 7.3 评价结果

#### 7.3.1 赋分

依据本标准附录A评分细则对碳管理软件进行评分。

#### 7.3.2 等级判定

依据本标准第6.1章节对碳管理软件进行等级判定。

#### 7.3.3 评价证书签发

通过：由负责碳管理软件评价的第三方机构颁发碳管理软件核查声明（载明软件名称、版本、等级、开发单位等信息）。评价证书有效期3年，有效期满前3个月需申请重新评价，逾期未申请则证书失效；

未通过：出具《不符合项清单》并允许90日内整改复评，90日内未进行整改复评的企业，终止评价。

## 8 监督机制

每三年进行一次全面监督审核，内容覆盖控制项有效性、评分项功能稳定性、数据安全合规性等内容。审核结果分为“通过”、“限期整改”、“取消等级”，限期整改需在30日内完成。

发生以下重大变更之一需重新进行软件评价：

- a) 核心功能模块增删，如：任意增加或删减一个功能模块，视为重大变更。
- b) 核算算法逻辑变更，如：修改碳排放计算公式（如从‘排放量=活动数据×排放因子’改为其他公式），或更新排放因子库核心来源，视为重大变更。
- c) 基础支撑层架构重构，如：更换服务器部署模式（如从私有云改为本地部署）、更换核心安全设备（如防火墙品牌/等级），视为重大变更。

## 9 评价机构与评价人员要求

### 9.1 评价机构要求

#### 9.1.1 资质要求

评审机构应具备独立法人资格，并具有良好的信誉和管理体系；

机构应通过 ISO/IEC 17020《检查机构能力的通用要求》或 ISO/IEC 17065《合格评定 产品、过程和服务认证机构要求》认可；

评审机构应在温室气体核查、碳管理体系评价或相关领域具有成熟的审核实践经验；

对于涉及AI算法功能验证的软件评价，评审机构应具备信息技术、软件测试或AI系统评估能力，可通过自有团队或与具备相应资质的技术机构合作完成。

#### 9.1.2 独立性要求

评审机构应与被评价软件的开发单位、运营单位、投资方保持独立；

评审机构不得参与被评价软件的开发、咨询、维护或运营工作；

评审机构的业务活动应接受主管部门或归口单位的监督与备案。

#### 9.1.3 能力要求

机构应配备具备环境管理、信息安全、软件工程等复合背景的技术团队；

应建立碳核算标准数据库和测试用例库，用于对不同软件模块（包括AI智能算法模块）的验证；

应具备对算法透明度、模型偏差风险等AI相关问题进行技术审查的能力。

## 9.2 审核人员要求

### 9.2.1 基本条件

具备良好的职业操守，熟悉国内外碳核算相关标准（如 ISO 14064、ISO 14067、GHG Protocol 等）；

理解碳管理软件的业务逻辑与技术架构，能识别软件碳核算模型的适用性与合规性；

具有三年以上相关工作经验，其中至少一年从事软件系统、LCA工具、或信息系统评价工作；

审核人员应通过归口单位或授权机构组织的能力培训与考核，取得《碳管理软件审核员注册证书》。

### 9.2.2 能力结构

评价组应至少包括：

- a) 碳核算专家：负责核算模型的标准符合性审核；
- b) 软件与数据专家：负责系统架构、数据接口与安全要求验证；
- c) AI算法专家（可选）：负责AI模块算法逻辑、模型透明度与可解释性验证；
- d) 项目负责人/组长：负责整体审核组织、结果判定与报告签发。

### 9.2.3 培训与持续能力维护

审核员应至少每两年参加一次标准更新及AI技术培训；

当碳核算标准或AI算法技术发生重大更新时，应及时完成补充培训与再考核；

机构应建立审核员绩效与独立性评估机制，定期开展内部见证审核。

## 附录 A

(规范性)

## 碳管理软件评分细则

表 A.1 碳管理软件评分细则表

一级指标	二级指标	三级指标	指标类型	评分细则	分值
业务应用	碳排放量化	组织碳排放核算	控制项	模型设计根据应用场景,符合 ISO 14064 系列标准,温室气体排放核算与报告要求(GB/T32151)系列国家标准、生态环境部《企业温室气体排放核算与报告指南》或相关行业碳排放核算国家标准、行业标准等要求,计算结果经第三方验证准确无误,视为满足控制项要求。	通过/不通过
		产品碳排放核算	控制项	模型设计符合相关国际规范,符合 ISO 14067,符合《温室气体产品碳足迹量化要求和指南》(GB/T 24067)及对应细分产品碳足迹核算规则标准,计算结果经第三方验证准确无误,视为满足控制项要求。	通过/不通过
		物流运输碳排放核算	控制项	模型设计符合 GLEC 框架《全球物流排放委员会:物流排放核算与报告框架》,ISO14083:2023《温室气体运输链运营产生的温室气体排放量的量化和报告》或等效国内外标准核算规则,计算结果经第三方验证准确无误,视为满足控制项要求。	通过/不通过
	碳排放管理	碳流分析	得分项	支持基于碳排放数据开展全过程碳流可视化建模及展示,得 4 分; 不支持该功能,得 0 分。	4
		碳排放报告输出	得分项	支持碳排放计算报告输出,得 4 分; 不支持该功能,得 0 分。	4
		碳减排分析与减碳策略推荐	得分项	支持碳减排分析,得 3 分; 自动生成减碳路径建议,得 2 分; 不支持该功能,得 0 分。	5
		供应链碳管理	得分项	支持上游供应商碳数据管理,得 5 分; 不支持该功能,得 0 分。	5
		碳核查支撑	得分项	支持碳排放数据的全流程追溯与原始凭证存证管理,得 2 分; 不支持该功能,得 0 分。	2
		碳资产管理	得分项	支持对企业碳配额、国家核证自愿减排量(CCER)等碳资产进行动态管理与数据可视化分析,得 2 分; 不支持该功能,得 0 分。	2
	数据支撑	初级数据采集	系统集成对接	得分项	支持系统集成对接功能,得 5 分; 不支持该功能,得 0 分。
仪表采集			得分项	支持智能仪表数据采集,得 5 分; 不支持该功能,得 0 分。	5
手工填报			得分项	支持数据手工填报,得 5 分; 不支持该功能,得 0 分。	5
实测			得分项	支持烟气排放实测采集,得 3 分; 不支持该功能,得 0 分。	3
次级数据调用		外部数据库	得分项	支持调用外部权威数据库,满足相应碳核算标准要求,得 3 分; 数据库版本号、定义、来源清晰,得 2 分; 不支持调用外部数据库,得 0 分。	5

表 A.1 碳管理软件评分细则表

一级指标	二级指标	三级指标	指标类型	评分细则	分值
		内置数据库	得分项	支持预制缺省因子库，满足相应碳核算标准要求，得 3 分； 缺省因子适用范围、来源清晰，得 2 分； 不支持调用内置数据库，得 0 分。	5
		企业数据库	得分项	支持企业自建数据库，满足相应碳核算标准要求，得 5 分； 不支持该功能，得 0 分。	5
基础支撑	基础支撑	服务器	得分项	支持本地化部署，得 5 分； 支持公有云模式，得 5 分； 支持私有云模式，得 5 分； 不支持此功能，得 0 分。	15
		算法	得分项	具备数据处理、算法执行及实时分析的功能，得 5 分； 不支持此功能，得 0 分。	5
		网络	得分项	网络配置符合 GB/T 22239 中信息网络系统的相关规定，得 5 分； 不符合相应标准要求，得 0 分。	5
		安全设备	得分项	平台符合 GB/T 22239 等级保护中对应级别的通用要求及 GB/T39786 对应级别的密码应用基本要求，得 5 分； 不符合相应标准要求，得 0 分。	5
		操作系统	得分项	兼容性支持麒麟 V10、统信 UOS 等国产系统兼容 CentOS7+、Ubuntu20.04+等主流 Linux 发行版，或支持 WindowsServer2019 及以上版本，得 5 分； 不符合此要求，得 0 分。	5
		数据存储及处理	得分项	符合 GB/T 43697 中对数据存储周期与隐私保护的要求，得 3 分；具备数据自动清洗功能，得 2 分。 不符合相应标准要求，得 0 分。	5
		智能算法 (AI)	得分项	具备 AI 算法模型训练、数据集匹配、预测分析等功能，得 5 分； 不支持此功能，得 0 分。	5

## 参 考 文 献

- [1] ISO 14064-1:2018. Greenhouse gases — Part 1: Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals. Edition 2, 2018 (reviewed and confirmed 2024).
- [2] GHG Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard. Developed 2001, revised 2004.
- [3] GHG Protocol Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard. 2011.
- [4] GHG Protocol Product Life Cycle Accounting and Reporting Standard. 2011.
- [5] GLEC Framework Version 3.1. Global Logistics Emissions Council (GLEC) Framework, updated October 2024, aligning with ISO 14083.
- [6] ISO 14083:2023. Greenhouse gases — Quantification and reporting of greenhouse gas emissions arising from transport chain operations. International Standard, Edition 1, published March 2023.
- [7] GB/T 24040 环境管理 生命周期评价 原则与框架
- [8] GB/T 24044 环境管理 生命周期评价 要求与指南
- [9] GB/T 24067 温室气体 产品碳足迹 量化要求和指南
- [10] GB/T 32151 温室气体排放核算与报告要求系列标准.