

团 体 标 准

T/SEESA XXXX—2026

企业能碳数据质量管理规范

Enterprise energy consumption and carbon emissions data
quality management specification

(征求意见稿)

2026 - XX - XX 发布

2026 - XX - XX 实施

上海市节能环保服务业协会 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
1.1 适用对象	1
1.2 不适用范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 缩略语	4
5 数据质量管理总则	4
5.1 原则	4
5.2 目标	4
5.3 总体思路	4
5.4 核心路径	4
6 数据质量管理过程	4
6.1 过程概述	4
6.2 过程阶段	5
7 数据质量特性	5
7.1 准确性	5
7.2 规范性	5
7.3 完整性	5
7.4 时效性	5
7.5 一致性	6
7.6 可溯源性	6
7.7 兼容性	6
7.8 可信性	6
8 数据全生命周期质量管理要求	6
8.1 数据采集	6
8.2 数据传输	6
8.3 数据存储	7
8.4 数据处理	7
8.5 数据校验	7
8.6 数据应用	8
8.7 数据销毁	9
9 保障措施	9
9.1 组织保障	9
9.2 制度保障	9
9.3 技术保障	9
9.4 人员保障	10
9.5 跨主体协同保障	10
参考文献	11

附录 A 能碳数据质量评价..... 12

前言

本文件按照 GB/T1.1-2020《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。

本文件由上海市节能中心提出，由上海市节能环保服务业协会归口。

本文件起草单位：上海市节能中心、上海数据研究院有限公司、上海市节能环保服务业协会、上海市循环经济协会、上海市节能协会、上海市经济信息中心、上海市环境科学研究院、上海市减污降碳管理运行技术中心、上海市计量测试技术研究院有限公司、上海市能效中心、上海市节能减排中心有限公司、上海市建筑科学研究院、上海环境能源交易所、上海电力设计院有限公司、上海锅炉厂有限公司、国网上海市电力公司营销服务中心、中国科学院上海高等研究院、中国电子技术标准化研究院、上海天工产业绿色发展研究院、北京赛西认证有限责任公司、上海电气集团数字科技有限公司、上海质量管理科学研究院有限公司、上海启探科技有限公司、上海安悦节能技术有限公司、上海峰电网络科技有限公司、中瑞检验有限公司、必维认证(北京)有限公司上海分公司、方圆标志认证集团上海有限公司、上海金融服务实体经济研究院、东方证券股份有限公司、宝山钢铁股份有限公司、特斯拉(上海)有限公司、上汽大众汽车有限公司、科思创聚合物(中国)有限公司。

本文件主要起草人：

企业能碳数据质量管理规范

1 范围

本文件规定了企业能源消耗及碳排放数据的全生命周期的质量管理要求、操作流程、场景化规则及保障措施。

本文件适用于上海市工业和通信业用能单位的能碳数据质量管理工作，也可作为建筑领域和交通领域用能单位开展相关数据质量管理、第三方机构开展数据核查及主管单位部门实施监管的依据。

1.1 适用对象

本文件适用于上海市工业、通信业、建筑业及交通业等领域的用能单位，用于指导和规范其能源消耗与碳排放相关数据的质量管理工作。鼓励园区、集团等管理层面参照本文件执行，支持与上海市工业和通信业能碳数智空间（简称“能碳数智空间”）对接，建立并完善其管辖范围内的能碳数据质量管理体系。

本文件所规定的质量管理要求，可为以下活动提供依据和支持：

- a) 企业内部管理：为企业自身建立能源与碳排放管理体系、开展节能降碳行动、进行内部核算与报告提供数据质量保障。
- b) 政府监管与服务：为政府相关部门实施节能监察、碳排放控制目标管理、固定资产投资项目节能审查、碳排放评价等监督管理活动，以及制定产业政策、开展宏观调控提供可信数据支撑。
- c) 第三方核查与评价：为第三方机构开展能源审计、节能诊断、绿色制造评价等服务工作提供通用的数据质量评估准则。
- d) 绿色金融与投资：为金融机构开展绿色信贷、绿色债券、绿色金融等产品创新与风险管理，以及投资机构开展ESG（环境、社会和治理）投资决策提供关键的数据质量依据。
- e) 产品碳管理：为企业核算产品碳足迹、产品碳强度，申请绿色产品认证与标识提供供应链数据质量规范。
- f) 供应链协同与披露：为披露供应链碳排放信息、推动上下游协同减排，提供数据收集、核算与质量互认的参考框架。

1.2 不适用范围

本文件不适用于因行业制度或标准调整而具备法律属性的特殊场景数据。

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 23331 能源管理体系 要求及使用指南

GB/T 2589 综合能耗计算通则

GB/T 29456 能源管理体系 实施、保持和改进GB/T 23331能源管理体系指南

GB/T 32150 工业企业温室气体排放核算和报告通则

GB/T 35295 信息技术 大数据 术语

GB/T 36344 信息技术 数据质量评价指标

GB/T 37947.3 《信息技术 用能单位能耗在线监测系统 第3部分：基础信息与格式》

GB/T 39400 工业数据质量 通用技术规范

DB31DSJ/Z 006 可信数据空间建设运营指南

DB31/T 1523 《工业企业温室气体排放核算和报告要求》

3 术语和定义

GB/T 23331、GB/T 32150、GB/T 36344、DB31/T 1523界定的术语和定义适用于本文件。

3.1 能源消耗 energy consumption

使用电力、燃料、蒸汽、热力、压缩空气以及其他类似能源介质的量。

[来源：GB/T 23331—2020，3.5.1、3.5.2]

3.2 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：本文件参照《京都议定书》及国家最新规定，核算的温室气体包括二氧化碳（CO₂）、甲烷（CH₄）、氧化亚氮（N₂O）、氢氟碳化物（HFCs）、全氟化碳（PFCs）、六氟化硫（SF₆）和三氟化氮（NF₃）等。

[来源：GB/T 32150—2015，3.1]

3.3 碳排放 carbon emissions

企业在生产经营活动中，在特定时段内向大气中直接排放或间接排放温室气体总量（以质量单位计算）。

3.4 能碳数据 energy consumption and carbon emissions data

企业在生产经营过程中产生的、与能源消耗和碳排放相关的、具有可计量性和可追溯性的各类数据的统称。

3.5 计量器具 measuring instrument

单独地或连同辅助设备一起用以进行测量的器具，包括衡器、流量计、温度传感器、烟气分析仪等。

3.6 数据生命周期 data lifecycle

数据从采集、传输、存储、处理、校验、应用、销毁的完整过程。

3.7 数据质量 data quality

在指定条件下使用时，数据的特性满足明确的和隐含的要求的程度。

[来源：GB/T 36344—2018，2.3]

3.8 数据质量管理 data quality management

对数据生命周期各个阶段的数据质量的评价与控制，包括制定数据管理目标、制定数据质量规则、开展数据监控、数据校验、数据质量评价、数据问题报送和反馈闭环管理等。

3.9 数据交叉验证 data cross-validation

依托多源数据（如企业填报数据、供给端数据、历史数据、行业基准数据），通过多种方式进行验证，确保数据真实性的过程。

3.10 数据存证 data depositing

基于区块链技术，将能碳数据的原始信息、处理过程、校验结果等关键内容进行哈希加密后上链存储，实现数据不可篡改、全程可追溯的过程。

3.11 能碳数智空间 energy-carbon intelligent digital space

面向工业与通信业企业及政府监管部门，以监测能源消耗与碳排放数据为基础，深度融合人工智能、物联网、大数据等数字技术，构建集数据智能采集、自动核算、动态监管、合规披露于一体，支撑能碳治理、企业服务、绿色转型与产业招商高效协同的数字化平台或系统。

3.12 数字化能碳管理中心 digital energy-carbon management center

数字化能碳管理中心是支撑工业企业和园区提升能耗双控和碳排放双控管理水平的信息系统和基础工具，通过采用人工智能、工业互联网和物联网、智能传感等信息通信技术，开发能耗和碳排放数据采集、监测、核算、分析、预测、预警、决策支持等功能，支撑开展产品碳足迹、项目碳评价和企业碳管理。

[来源：工业企业和园区数字化能碳管理中心建设指南]

3.13 AI 能碳管理智能体 AI energy-carbon management agent

具备能碳数据采集、校验、分析、调度等管理功能的智能化模块。

3.14 能碳语料 energy-carbon corpus

用于训练能碳领域AI能碳管理智能体的结构化与非结构化数据集合，包括但不限于能碳核算标准文本、企业能碳管理案例、设备运行参数、能碳监测数据、政策文件、日志记录、图像图表等。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

AI: 人工智能 (Artificial Intelligence)

AIoT: 人工智能物联网 (Artificial Intelligence & Internet of Things)

5 数据质量管理总则

5.1 原则

企业实施能碳数据质量管理，应遵循以下原则：

- a) 法规遵循原则：应满足国家及地方相关法律法规、政策规章对数据及其质量的基本要求；
- b) 行业对标原则：应符合节能降碳领域国家标准、行业标准、地方标准及监管规定的规则；
- c) 需求适配原则：应满足企业自身战略发展与内部管理对数据全生命周期质量的控制需求；
- d) 可信保障原则：应遵循能碳数智空间共识规则，采用区块链存证、多源交叉验证等技术与管理手段，确保数据来源可靠、过程可溯、结果可信；
- e) 智能赋能原则：宜采用AI能碳管理智能体等技术工具，提升数据质量管理自动化与智能化水平；
- f) 场景适配原则：应结合不同外部应用场景的具体需求，制定差异化的数据质量管理要求；
- g) 协同共享原则：应推动能碳数据多方主体间的数据质量信息共享与责任共担。

5.2 目标

本文件规定的能碳数据质量管理要求，用于指导企业建立系统化的能碳数据质量管理机制，提升能碳数据质量，支撑数据要素价值释放。

符合本文件要求的数据，可作为企业开展能碳数据确权核算、参与碳交易原始数据比对、获取绿色金融服务、应对国际产品碳贸易壁垒等活动的基础依据。

5.3 总体思路

企业实施能碳数据质量管理，应基于内部管理需求与外部合规要求，依托技术手段构建覆盖数据全生命周期的闭环管理机制，保障数据质量持续可控。

5.4 核心路径

企业应按以下路径实施能碳数据质量管理：

- a) 结合自身管理需求与外部合规要求，明确数据质量管控目标；
- b) 以数字化能碳管理中心为技术基础，通过能碳数智空间与AI能碳管理智能体获取技术支持。

6 数据质量管理过程

6.1 过程概述

为了达成管理目标，企业应建立系统化数据质量管理过程，遵循“策划-实施-评价-改进-协同”的循环办法。该过程贯穿数据全生命周期，并与能碳数智空间紧密协同。

6.2 过程阶段

a) 策划：企业应明确能碳数据质量管理的范围、目标、需优先改进的问题，制定能碳数据质量管理实施方案，内容涵盖职责分工、制度保障、技术路线以及与能碳数智空间的对接策略。

b) 实施：企业应依据本文件要求，针对数据采集、传输、存储、处理、校验、应用、销毁全生命周期各环节，落实质量管理措施；宜借助AI能碳管理智能体等技术工具，实现管理流程的自动化与智能化。

c) 评价：企业应从准确性、规范性、完整性、时效性、一致性、可溯源性等维度，客观评价自身能碳数据管理水平，具体评价指标参考附录A。

d) 改进：企业应基于当前能碳数据质量管理情况，持续制定下一阶段的改进目标和实施方案。

e) 对接：企业应遵循本标准及数据空间对接规范，完成自建数字化能碳管理中心与能碳数智空间的技术对接，主动参与能碳数智空间生态建设，探索基于能碳数据的创新应用场景，促进数据要素的价值共创。

7 数据质量特性

7.1 准确性

能碳数据能够客观、公正地反映企业能源消耗、碳排放真实情况的程度。当数据用于工序能效分析或产品碳足迹核算时，其准确性应满足相应核算标准对活动数据及排放因子的精度要求。

企业关键能碳数据（如综合能耗、万元产值能耗（等价值）、综合碳排放量、单位产品碳排放、单位产值碳排放）的准确性要求高于非关键能碳数据。

7.2 规范性

能碳数据符合国家、行业发布的相关数据标准、数据模型、核算业务规则及权威参考数据要求的程度。

7.3 完整性

所有应纳入核算边界的能源消耗环节、温室气体排放源对应的数据元素被有效赋值的程度。

7.4 时效性

能碳数据在既定业务场景要求的时间范围内生成、更新并可有效使用的程度。

不同采集管理模式下的能碳数据时效性要求可以不同：

a) 采用AI能碳管理智能体、AIoT技术工具的：应实现数据实时采集、实时更新；

b) 自建数字化能碳管理中心的：应实现数据定时自动采集、按需更新；

c) 采用手动填报方式的：应按既定业务周期完成数据填报与审核确认，日报数据、月报数据、年报数据生成的延迟时间依次递增。

7.5 一致性

能碳数据在同一核算口径、跨时间维度、跨关联业务系统使用时无逻辑矛盾的程度。跨企业、跨区域、跨系统的能碳数据也应保持一致。

7.6 可溯源性

数据全流程溯源链条完整可查（可追溯至计量器具、采集时间及核算处理过程）、无断裂、无篡改的程度。

7.7 兼容性

数据与AI能碳管理智能体、能碳数智空间、其他业务系统的交互适配程度。

7.8 可信性

数据经区块链存证、多源交叉验证后，来源可靠、过程可验、结果可以采信、确权凭证完整的程度。

8 数据全生命周期质量管理要求

8.1 数据采集

a) 计量器具：企业应配备符合准确度要求的能碳计量器具与监测设备，按GB17167—2025定期校准、维护并留存记录。鼓励针对重点排放源安装连续监测系统。

b) 采集范围：明确能碳数据核算边界，宜覆盖生产、辅助生产和附属生产系统，避免漏算或重复计算。重点用能单位及有出口、供应链核算需求的企业，应将采集范围细化至产线、工序或批次，关联时间戳，满足产品碳足迹核算的精度要求。

c) 采集来源：采集数据应附带计量器具、采集时间、核算处理过程等原始信息。化石能源消耗量、电力消耗、产品产量等关键活动数据的原始凭证（如购销存台账、电费账单、生产报表）需同步进行区块链存证；存证信息宜包含凭证编号、数据哈希值、存证时间、责任人等字段，存证结果与数据采集记录关联存档。

d) 采集方式：优先采用自动化采集，实现能碳数据在线监测、实时采集并兼容AI能碳管理智能体；手工采集应建立标准化流程，明确责任人、记录频次和记录格式，遵循“谁采集、谁负责”原则。

e) 采集管理：鼓励企业依托AIoT建设数字化能碳管理中心，接入能碳数智空间，实现多源数据交叉验证、AI辅助采集与异常识别，统筹管理能碳数据。

8.2 数据传输

a) 传输协议：采用标准化传输协议，统一数据格式、保证接口兼容。跨系统传输应制定数据交换规范，明确数据字段定义、编码规则与传输频率。企业数字化能碳管理中心应支持与能碳数智空间的标准接口协议，保障数据传输畅通。

b) 传输安全：宜采用加密认证技术，实现身份认证、访问控制和数据加密传输，防止数据被篡改、窃取或泄露。

c) 互操作性要求：数据接口应遵循能碳数智空间的交互协议及有关要求，满足政府端动态发布的能碳领域数据结构标准，并确保数据能被空间目录索引。

d) 传输质量：建立数据传输质量监控机制，实时监测传输成功率、延迟、完整性等指标。传输异常时系统应自动报警、重试、并记录异常及处理结果。

e) 隐私计算：采用隐私计算或加密方式交互时，应验证计算结果的统计一致性，保障数据质量。

f) 应急预案：制定数据传输应急预案，明确启动条件、应急组织、资源保障及培训要求，相关记录应留存备查。

8.3 数据存储

a) 分级分类存储：能碳数据按敏感程度、重要性分级分类并差异化防护：涉密数据应/宜加密存储；核心数据存证信息与本体同步存储，涉绿色金融的关键数据存证支持对外查询验证。

b) 备份策略：建立三级备份机制：核心数据实时备份，重要数据每日增量、每周全量备份，核心及重要数据每月异地备份1次。

c) 访问权限：按最小权限原则管控访问权限，操作应全程记录于审计日志，日志留存不少于6个月。

8.4 数据处理

a) 数据清洗：

- 1) 去噪处理：剔除异常值、缺失值，缺失值补充需标注补充方法（如插值法、行业基准法）；
- 2) 标准化处理：统一数据单位、时间格式（如YYYY-MM-DD HH:MM:SS）；
- 3) 一致性校验：确保清洗后数据与原始数据的核心逻辑一致。

b) 数据标注：

- 1) 标注主体：鼓励企业自主完成标注，或委托具备资质的第三方机构实施；
- 2) 标注要求：语料数据应标注核心标签（如数据来源、适用场景、核算方法、质量等级）；非结构化文本应进行分词、分类标注，满足AI能碳管理智能体训练需求；
- 3) 标注验收：标注完成后需通过智能体预训练测试。

c) 语料管理：

- 1) 语料数据需按AI能碳管理智能体应用场景分类；
- 2) 语料需明确数据覆盖范围、适用模型、使用限制等信息。

8.5 数据校验

a) 校验指标体系：围绕准确性、规范性、完整性、时效性、一致性、可溯源性、兼容性、可信性八个维度，明确各指标的校验标准和校验方法。

b) 校验流程:

建立“AI能碳管理智能体自动校验-人工复核”的两级校验流程:

- 1) AI智能体自动校验: 通过AI能碳管理智能体对采集数据进行实时校验, 标记疑似异常数据, 并生成自动校验报告, 明确合格数据、异常数据及原因;
- 2) 人工复核: 由企业内管理人员对异常数据进行复核, 核实数据来源、逻辑关系, 必要时实地核查计量器具。

c) 异常处置:

对校验发现的异常数据, 按以下流程处置:

- 1) 标记: 系统自动标记异常类型、异常等级;
- 2) 追溯: 通过数据溯源链条查明异常原因(如采集错误、传输中断);
- 3) 处置: 由企业内管理人员向能碳数智空间提出修改申请, 通过审批后, 由企业内管理人员执行数据更改, 全程留痕并更新数据存证、溯源信息及审计日志。一般异常可采用补充采集、修正数据的方式处置; 重大异常需暂停数据上传, 启动情况调研, 处理方案需经企业负责人审批, 并同步推送至AI能碳管理智能体;

d) 校验周期: 企业实时自动采集的数据应进行实时校验, 人工采集的数据应在采集完成后24小时内完成校验。重点排放单位应按行业监管要求接受第三方机构的核查校验。

8.6 数据应用

a) 数据分析:

鼓励企业结合内部需求与外部要求明确分析维度, 采用行业公认分析方法及AI能碳管理智能体与分析工具, 建立质量控制机制, 定期开展动态分析识别能碳管理问题与节能降碳潜力。包括但不限于以下形式:

- 1) 常规分析: 能耗/碳排放总量及强度分析、趋势分析、结构分析(如能源类型、排放源类型);
- 2) 智能分析: 通过AI能碳管理智能体开展能效对标、趋势预测、风险预警、减排潜力诊断等, 生成定制化节能降碳方案;
- 3) 场景化分析: 根据不同应用场景进行针对性分析, 如绿色金融场景的融资适配性分析、产品碳足迹场景的供应链减排分析、零碳园区场景的集群优化分析;
- 4) 持续分析: 定期(月度/季度/年度)开展数据分析, 生成分析报告, 识别管理问题与节能降碳潜力, 为持续改进提供依据。

b) 数据呈现:

能碳数据呈现应遵循客观、准确、清晰、易懂的原则, 根据监管部门、企业内部等呈现对象的不同需求, 确定相应的呈现内容和形式。包括但不限于以下形式:

- 1) 内部管理: 结合企业内部使用场景, 如生产工序能耗动态监控、部门能效考核数据支撑, 呈现能耗/碳排放趋势、能效对标结果、减排潜力分析, 支持可视化展示(如折线图、柱状图);
- 2) 外部监管: 按各政府管理部门监管部门具体要求, 呈现核算边界、数据来源、校验结果、异常处置情况, 支持在线智能核查;

3) 场景化智能适配：根据不同应用场景的需求，自动匹配相应的数据指标、分析维度和展示形式，支持定制化报告生成与快速应用。

8.7 数据销毁

a) 销毁条件：能碳数据达到保存期限后无留存必要的，或因企业注销、数据失效需要销毁的：一般能碳数据由企业数据管理部门负责人审批；涉及跨领域跨部门等重要能碳数据，需经企业分管负责人（或主要负责人）审批。涉及公共利益、监管要求的，须经行业主管部门批准。

b) 销毁方式：按照数据存储介质选择销毁方式。电子数据采用逻辑删除、数据覆盖等技术方式；纸质数据采用粉碎等物理方式，确保数据彻底销毁，无法恢复。

c) 销毁流程：建立规范的能碳数据销毁流程，明确销毁申请、审批、执行、验证等环节的要求。销毁工作应由两人及以上共同执行，详细记录销毁数据的名称、范围、数量、销毁方式、销毁时间、执行人等，数据销毁后须留存销毁记录。

d) 销毁确认：电子数据销毁后需通过数据恢复测试验证销毁效果。

e) 销毁信息同步：销毁完成后，需将情况同步提交能碳数智空间。

9 保障措施

9.1 组织保障

企业应建立“决策层-管理层-执行层”三级能碳数据质量管理责任制：

- a) 决策层：企业主要负责人为第一责任人，负责审批质量管理目标、实施方案、重大异常处置；
- b) 管理层：设立专职能碳数据管理岗位，统筹工作；
- c) 执行层：明确各部门数据责任人，建立岗位责任制；

鼓励成立跨部门协作小组（涵盖生产、能源、财务等部门），负责数据协同管理；重点排放单位应设立数据质量审核岗，专人负责数据校验与异常处置。

9.2 制度保障

企业应结合本文件要求，制定完善以下管理制度，形成全生命周期制度体系：

- a) 基础管理制度：计量器具管理制度、数据采集传输制度、数据存储安全制度、质量校验制度、归档销毁制度、岗位责任制度等；
- b) 场景化管理制度：根据企业需求，对于典型应用场景进行针对性制定：绿色金融数据管理制度、产品碳足迹数据管理制度、供应链碳管理数据管理制度、跨区域数据共享管理制度等；
- c) 衔接制度：明确与国家碳市场核算通则等现有标准的衔接规则；
- d) 制度更新机制：每年至少开展1次制度评审，根据标准更新、政策调整、技术升级及时修订制度，修订记录留存。

9.3 技术保障

鼓励企业加强能碳数据质量管理技术能力建设，应用AIoT工具配备必要的软硬件设备，搭建数字化能碳管理中心。

鼓励企业搭建数字化能碳管理中心，并构建能碳数据清洗、标注、语料化处理的功能模块；鼓励企业将合格的能碳语料上传至能碳数智空间，参与空间生态建设。

9.4 人员保障

企业应定期组织能碳数据管理人员参加专业培训，内容包括相关标准规范宣贯、数据采集分析技术、AI能碳管理智能体工具使用、数据安全管理等，提升人员的专业素养和业务能力。数据管理负责人应具备相关专业中级及以上职称，关键岗位人员需通过上海市节能中心组织的专项培训并取得合格证书。

9.5 跨主体协同保障

a) 企业与第三方：鼓励第三方机构按本标准开展数据核查，核查结果需上传至能碳数智空间，企业应配合提供相关数据和资料；

b) 企业与监管部门：企业按要求上报数据，接受监管部门的监督检查，配合开展异常数据核查；

c) 企业与数据使用者：鼓励企业向金融、供应链核心企业等数据使用者提供经确权核算的可信数据，数据使用者应依法使用数据，不得泄露商业秘密。

参考文献

- [1] GB/T 37988-2019 《信息安全技术 数据安全能力成熟度模型》
 - [2] GB/T 45396-2025 《数据安全技术 政务数据处理安全要求》
 - [3] GB/T 22239-2019 《信息安全技术 网络安全等级保护基本要求》
 - [4] GB/T 32150-2025 《工业企业温室气体排放核算和报告通则》
 - [5] GB/T 37947.3-2024 《信息技术 用能单位能耗在线监测系统 第3部分：基础信息与格式》
 - [6] GB/T 37947.4-2024 《信息技术 用能单位能耗在线监测系统 第4部分：数据采集与传输技术要求》
 - [7] GB/T 44109-2024 《信息技术 大数据 数据治理实施指南》
 - [8] GB/T 36344-2018 《信息技术 数据质量评价指标》
 - [9] GB 17167-2025 《用能单位能源计量器具配备和管理通则》
 - [10] GB/T 38554-2020 《信息安全技术 区块链数据安全指南》
 - [11] DB31/T 1234-2020 《公共机构能源资源消费数据管理规范》
 - [12] DB31/T 1523-2022 《工业企业温室气体排放核算和报告要求》
-

附录A 能碳数据质量评价

(资料性)

本附录提供了能碳数据质量的评价指标体系和评分计算方法，适用于企业能碳数据质量自评、第三方机构调研或监管部门开展相关核查工作。

A.1 评价指标体系

能碳数据质量评价指标体系分为8项一级指标，各一级指标下设2-3项可量化二级指标，所有指标均采用公式明确计算逻辑，其中兼容性为重点考核项。

一级指标	指标序号	二级指标	二级指标描述	二级指标计算公式
准确性	1	关键数据偏差率	综合能耗、总排放等关键能碳数据，偏差率不超过1%的比例	$\frac{\text{偏差率} \leq 1\% \text{的关键数据条目数}}{\text{总关键数据条目数}}$
	2	工序能效核算精度达标率	工序能效分析的活动数据及排放因子，精度满足标准要求的比例	$\frac{\text{工序能效达标的数据条目数}}{\text{总数据条目数}}$
	3	产品碳足迹核算精度达标率	产品碳足迹核算的活动数据及排放因子，精度满足标准要求的比例	$\frac{\text{碳足迹核算达标的数据条目数}}{\text{总数据条目数}}$
规范性	4	核算方法规范率	能碳核算方法符合国家/行业核算规则、权威参考数据要求的合规数据项比例	$\frac{\text{核算方法合规的数据项目数}}{\text{总数据项目数}}$
	5	计量器具规范率	计量器具符合GB17167-2025等国家/行业计量标准的比例	$\frac{\text{符合GB17167-2025的计量器具数量}}{\text{总计量器具数量}}$
	6	元数据字段匹配率	元数据字段与国家/行业数据标准的匹配比例	$\frac{\text{元数据合规的字段数量}}{\text{总字段数量}}$
完整性	7	核算边界覆盖率	应纳入核算边界的能源消耗、排放源对应数据元素中，被核算赋值的比例	$\frac{\text{已核算的能碳字段数量}}{\text{应核算的能碳字段数量}}$

	8	关键字段填充率	关键能碳数据元素（如综合能耗、排放总量等）被完整赋值的比例	$\frac{\text{已核算的关键能碳字段数量}}{\text{应核算的关键能碳字段数量}}$
时效性	9	采集更新及时率	能碳数据在业务场景要求时间内完成采集、更新的比例	$\frac{\text{采集延迟满足要求的字段数量}}{\text{总字段数量}}$
	10	异常处置及时率	能碳数据异常在规定时间内完成处置的比例	$\frac{\text{处置延迟满足要求的异常记录数量}}{\text{全部异常记录数量}}$
一致性	11	同口径数据一致性率	同一核算口径、同一时间维度下，能碳数据无逻辑矛盾的记录比例	$\frac{\text{无逻辑矛盾的数据条目数量}}{\text{总数据条目数量}}$
	12	跨系统数据一致性率	跨关联业务系统、跨时间维度使用时，能碳数据无逻辑矛盾的记录比例	$\frac{\text{无逻辑矛盾的跨系统数据条目数量}}{\text{总跨系统数据条目数量}}$
可溯源性	13	采集溯源完整率	能碳数据全流程溯源链条（可追溯至计量器具、采集时间、核算过程）完整可查的字段比例	$\frac{\text{可完整溯源的字段数量}}{\text{总字段数量}}$
	14	异常处置记录留存率	能碳数据异常处置及审批痕迹被完整留存的记录比例	$\frac{\text{处置记录完整留存的异常事件数量}}{\text{总异常事件数量}}$
兼容性	15	平台数据更新积极性	能碳数据在平台上的更新交互频率	$\frac{\text{周更新次数不低于3次的数据条目数量}}{\text{总数据条目数量}}$
	16	智能体使用积极性	AI能碳管理智能体核心功能的使用比例	$\frac{\text{已使用的AI能碳管理智能体核心功能项数}}{\text{AI能碳管理智能体开放的功能总项数}}$
	17	与空间交互成功率	能碳数据与AI+上海市工业和通信业能碳数智空间成功交互的字段比例	$\frac{\text{已与空间成功交互的字段数量}}{\text{应与空间交互的字段数量}}$
可信性	18	关键数据存证率	关键能碳数据完成区块链存证的比例	$\frac{\text{已完成区块链存证的数据条目数量}}{\text{总数据条目数量}}$
	19	AI能碳管理智能体与人工两级验证的通过率	能碳数据经AI智能体与人工两级交叉验证的通过比例	$\frac{\text{已通过两级验证的数据条目数量}}{\text{总数据条目数量}}$

注：1 关键能碳数据包括综合能耗和碳排放总量，单位产值、产品的能耗强度、碳排放强度，园区能耗碳排放等；2 采集更新延迟要求：AIoT采集≤5分钟、自建平台采集≤1小时、手动填报日报≤24小时；3 异常处置延迟要求：一般异常≤24小时、重大异常≤48小时。

A.2 评分计算规则

A.2.1 单指标得分计算

单指标得分以100分为基准，按实际情况线性扣分，得分最低为0分，扣完为止，计算结果保留1位小数。**单指标得分 = 实际达标率 × 100**

A.2.2 一级指标得分计算

取该一级指标下所有二级指标得分的算术平均值，计算结果保留1位小数。公式如下
一级指标得分 = Σ 该维度下二级指标得分 ÷ 二级指标数量

A.2.3 综合得分计算

采用固定权重计算综合得分，其中准确性、兼容性为核心考核项，各占20%权重，其余指标权重均等，计算结果保留1位小数。

综合得分 = 准确性得分 × 20% + 规范性得分 × 10% + 完整性得分 × 10% + 时效性得分 × 10% + 一致性得分 × 10% + 可溯源性得分 × 10% + 可信性得分 × 10% + 兼容性得分 × 20%

A.3 评价报告生成

能碳数智空间可根据评价结果生成《能碳数据质量评价报告》，包括如下内容：

- a) 评价范围、依据及方法；
- b) 各一级、二级指标得分及计算过程摘要；
- c) 综合得分；
- d) 存在的核心问题及改进建议。