ICS 27.010
CCS F01

T/CS

团　　体　　标　　准

T/CS 423—2026

工业企业能源资源数据全过程管理规范

Specification for whole process management of energy and resource data of industrial enterprises

2026-06-24 发布　　2026-06-24 实施

中国商品学会　发布

目　　次

前言 IV
1 范围 1
2 规范性引用文件 1
3 术语和定义 1
4 一般要求 1
5 数据统计 2
5.1 基本信息统计 2
5.2 能源资源消费信息统计 2
5.3 绿色工厂专项信息统计 3
5.4 碳效与碳信用信息统计 3
6 数据填报 4
6.1 填报主体与权限 4
6.2 填报格式与模板 4
6.3 填报周期 4
7 数据审核 4
7.1 审核机制 4
7.2 审核内容 4
7.3 审核结果处理 5
7.4 审核记录与追溯 5
8 数据分析 5
8.1 分析内容 5
8.2 分析方法 6
8.3 分析频次与输出 6
8.4 分析结果的应用 6
9 档案管理 6
9.1 档案分类与范围 6
9.2 保存形式 7
9.3 保存期限 7
9.4 备份与容灾 7
9.5 访问权限与保密 7
10 持续改进 7
10.1 总则 7
10.2 PDCA实施要求 7
附录 A（资料性） 能源消耗与碳排放月度填报表 9
附录 B（资料性） 碳信用管理台账 10

参考文献 11

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。

本文件由杭州申乾裕科技有限公司提出。

本文件由中国商品学会归口。

本文件起草单位：杭州申乾裕科技有限公司、余姚市富运电子科技有限公司、杭州沃伦森电气有限公司、宁波恒雅机械有限公司、西安速应网络科技有限公司、新疆龙源新能源有限公司。

本文件主要起草人：陈志刚、黄福贵、高建、杨海翔、赵志铎、赵新蔚。

工业企业能源资源数据全过程管理规范

1 范围

本文件规定了工业企业能源资源数据全过程管理的数据统计、数据填报、数据审核、数据分析、档案管理。

本文件适用于各类工业企业开展能源数据管理活动，也适用于绿色工厂评价、碳效水平评估及碳信用申请与核查。

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

GB/T 34060 蒸汽热量计算方法

GB/T 36132 绿色工厂评价通则

3 术语和定义

下列的术语和定义适用于本文件。

3.1

碳效 carbon efficiency

即碳强度，规上工业企业生产（创造）的单位增加值所排放的二氧化碳。

3.2

碳信用 carbon credit

指由国际或国内认可的核证机构签发的、代表一定量（通常为1吨二氧化碳当量）经核证的温室气体减排量或移除量的可交易、可注销的碳资产凭证。

注1：碳信用可来源于可再生能源项目、燃料替代、能效提升、甲烷回收、林业碳汇等减排活动。

注2：常见的碳信用类型包括国家核证自愿减排量（CCER）、核证碳标准（VCS）、黄金标准（GS）等。

4 一般要求

4.1 能源资源数据管理应覆盖企业全部生产、辅助生产和附属生产系统，包括所有购入、存储、加工转换、输送分配、终端使用及回收外供的能源、水资源和原材料资源。

4.2 能源资源计量器具配备和管理应符合GB/T 17167 的规定，满足分户、分项及主要用能设备的计量要求。

4.3 工业企业应建立能源资源数据管理岗位，配备具有相关专业知识与技能的数据管理人员，并定期组织培训。

4.4　企业应建立能源、资源、碳排放数据的协同管理机制，并通过信息化平台实现自动统计、在线监测与分析。

5　数据统计

5.1　基本信息统计

应统计企业名称、统一社会信用代码、行业代码、注册地址、生产地址、联系方式、主要产品及产能、主要生产工艺流程等信息。

5.2　能源资源消费信息统计

5.2.1　煤炭消费信息

工业企业应统计周期内实际消费的原煤、洗精煤、其他洗煤等实物量，单位为吨（t）。统计应符合下列要求：

a)　应分别统计用于原料、动力、供暖等不同用途的煤炭消费量；

b)　应记录煤炭的收到基低位发热量等质量指标，用于折标计算。

5.2.2　油品消费信息

工业企业应统计汽油、柴油、燃料油、煤油等各类油品的消费量，单位为升（L）或吨（t）。统计应符合下列要求：

a)　生产用油、车辆用油应分别统计；

b)　车辆用油应根据加油记录或IC卡对账单按实际消费量统计。

5.2.3　天然气消费信息

工业企业应统计统计周期内的天然气实际消费量，单位为立方米（m^3）。统计应符合下列要求：

a)　使用IC卡或智能天然气表预付费的，应根据燃气表实际读数登记，不应以购买量代替消费量；

b)　压缩天然气的消费量应折算为标准状态（20 ℃，101.325 kPa）下的体积消费量进行统计；

c)　液化天然气的消费量应折算为标准状态下的气态天然气体积消费量进行统计。

5.2.4　电力消费信息

工业企业应统计统计周期内的总用电量，单位为千瓦时（kW·h）。统计应符合下列要求：

a)　应分别统计自发自用绿色电力量、外购绿色电力量；

b)　具备条件的，应按生产系统、照明、空调、动力、数据中心等分项统计用电量。

5.2.5　热力消费信息

工业企业应统计统计周期内外购蒸汽、热水的热量，单位为吉焦（GJ）。统计应符合下列要求：

a)　按采暖面积付费的，应按供热天数折算消费量；

b)　采用蒸汽流量计量的，应按照GB/T 34060 的规定换算出蒸汽热量。

5.2.6　水资源消费信息

工业企业应统计统计周期内取自市政供水、自备井、地表水等常规水源的用水量，单位为立方米（m^3）。统计应符合下列要求：

a)　应单独统计外购的软化水、除盐水、纯水等的消费量；

b)　应单独统计非常规水源（如再生水、雨水）的利用量；

c)　采用自备井供水的，应配备满足分户、分级计量与统计要求的水计量器具，按计量数据进行统计。

5.2.7　可再生能源与余热利用信息

工业企业应统计统计周期内可再生能源系统及余热余压回收利用的相关数据。统计应符合下列要求：

a) 应统计太阳能、风能、地热能等可再生能源系统的装机容量及发电量或产热量；

b) 应统计余热、余压、余气回收利用量，并注明用途（如发电、供热、作为原料）。

5.2.8 原材料与耗能工质消耗信息

工业企业应统计统计周期内主要原材料及耗能工质的消耗量。统计应符合下列要求：

a) 主要原材料根据行业特点确定，消耗量单位为吨（t）或立方米（m^3）；

b) 耗能工质包括外购或自产的工业水、压缩空气、氮气、氧气等，消耗量按实物量单位统计。

5.2.9 租赁用能单元

存在厂区内租赁用能单元的，工业企业应按独立计量数据进行统计或合理分摊。统计应符合下列要求：

a) 具有独立计量装置的，按实际读数统计；

b) 无独立计量装置或无法单独计量的，应在租赁合同中约定分摊方法，并按分摊结果统计。

5.2.10 多法人共用厂区

多个法人单位共用一个厂区的,应明确分摊方法或由主要管理单位统一填报,统计应符合下列要求：

a) 各法人单位应分别统计自有计量装置的数据；

b) 共用部分的能源资源消费量，应按照建筑面积、用能人数、产品产量等合理依据进行分摊；

c) 无法分摊的，由主要管理单位统一填报所有能源资源消费量、建筑面积及用能人数。

5.3 绿色工厂专项信息统计

5.3.1 绿色绩效指标

绿色工厂应统计反映能源低碳化和资源利用效率的绩效指标。统计应符合下列要求：

a) 应统计单位产品综合能耗、单位产值综合能耗；

b) 应统计单位产品碳排放量。

5.3.2 物料与污染物信息

绿色工厂应统计物料中有害物质使用及污染物产生与处置的相关数据。统计应符合下列要求：

a) 应统计物料中可再生、可回收及有害物质的含量与使用情况；

b) 应统计污染物（废气、废水、固废）的产生量、处置量与资源化利用量。

5.4 碳效与碳信用信息统计

5.4.1 碳效数据

工业企业应统计统计周期内温室气体排放总量及相关碳效指标。统计应符合下列要求：

a) 应按GB/T 32150 核算组织边界内的温室气体排放总量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_2e）；

b) 应分别统计范围一（直接排放）、范围二（间接排放）的排放量；具备条件的，可统计范围三（可选）的排放量；

c) 应计算并记录单位产品碳排放量、单位产值碳排放量。

5.4.2 碳信用数据

工业企业应统计其持有或交易的碳信用相关信息。统计应符合下列要求：

a) 应统计碳信用类型（如CCER、VCS、GS）、数量、项目编号、核证机构；

b) 应统计碳信用的用途，如用于碳中和抵消、交易出售或持有；

c) 若使用碳信用进行碳排放抵消，应记录抵消的排放量及对应的注销凭证。

6 数据填报

6.1 填报主体与权限

填报人员应经过培训并授权，不同数据表可分配不同填报人，碳信用数据表只能由碳信用专岗填写。

6.2 填报格式与模板

数据应使用统一格式的电子表格或信息管理系统表单，格式示例见附录A、附录B。

6.3 填报周期

填报周期应符合下列要求：

a) 能源消耗数据每月填报；
b) 碳排放数据每季度填报（核算边界与GB/T 32150 一致）；
c) 绿色工厂自评数据每年填报；
d) 碳信用数据按核证周期或交易发生后5个工作日内填报。

7 数据审核

7.1 审核机制

企业应建立三级审核机制，确保数据的真实性、完整性和一致性：

a) 一级审核（自审）：由数据填报人执行，检查数据来源、单位换算、计算公式是否正确；
b) 二级审核（部门复核）：由数据所在部门（如生产、设备、能源）负责人执行，核对数据与原始记录、仪表读数、财务单据是否一致；
c) 三级审核（专岗终审）：由能源管理或碳管理专岗人员执行，审查数据的合理性、逻辑自洽性及与历史趋势的匹配度，并签字确认。

7.2 审核内容

7.2.1 能源数据审核

能源数据审核要点如下：

a) 能源购入量与财务发票、库存变动是否一致；
b) 能源消费量是否与产量、设备运行时间匹配；
c) 能源折算标准煤系数是否正确。

7.2.2 碳排放数据审核

碳排放数据审核要点如下：

a) 排放因子选取是否符合国家或行业最新发布值；
b) 活动数据是否与能源消耗、物料消耗记录一致；
c) 是否遗漏重要排放源（如移动源、逸散排放、外购热力等）。

7.2.3 碳效数据审核

碳效数据审核要点如下：

a) 碳效计算公式（单位产品碳排放、单位工业增加值碳排放）是否正确；
b) 分母（产量、工业增加值）的统计口径是否与报告期一致；
c) 碳效变化是否与节能降碳措施的实施时间相符。

7.2.4 碳信用数据审核

碳信用数据审核要点如下：

a) 碳信用核证报告是否在有效期内，核证机构是否具备资质；
b) 碳信用编号是否唯一，是否已被使用或重复使用；
c) 交易记录是否附有合法凭证（合同、发票、划转记录）；
d) 用于抵消的碳信用是否与排放履约边界对应。

7.3 审核结果处理

审核结果根据严重程度，分别处理如下：

a) 轻微错误（如单位写错、小数位数错误）：审核人直接在系统中更正，并注明修改原因和修改人；
b) 一般错误（如漏填某一行数据、数据明显偏离但可合理解释）：退回填报人补充或修正，重新提交审核；
c) 严重错误（如数据造假、碳信用重复使用、伪造核证文件）：立即上报企业管理层，启动内部调查，必要时向碳信用核证机构或主管部门报告，并按照企业相关管理制度追究责任。

7.4 审核记录与追溯

审核记录与追溯应符合下列要求：

a) 所有审核操作（包括通过、退回、修改）应在信息系统中留有日志，日志应包含操作人、操作时间、审核意见、修改前后内容；
b) 审核记录应纳入档案管理，保存期限同相应数据类别；
c) 碳信用数据的审核记录应特别标注，并加密存储。

8 数据分析

8.1 分析内容

8.1.1 能源结构分析

能源结构分析应包括以下内容：

a) 各类能源消耗占比及变化趋势；
b) 可再生能源使用量及占比；
c) 化石能源消耗的同比、环比下降率。

8.1.2 能效分析

能效分析应包括以下内容：

a) 主要工序、重点用能设备的单位产品能耗；
b) 综合能耗、单位产值能耗；
c) 与国家标准限额、行业标杆值、绿色工厂基准值的对标情况。

8.1.3 碳效分析

碳效分析应包括以下内容：

a) 单位产品碳排放（tCO_2 /产品单位）；
b) 单位工业增加值碳排放（tCO_2 /万元）；
c) 碳效的年度变化率（与基准年相比）；
d) 与所在行业平均水平的差距分析。

8.1.4 碳信用分析

碳信用分析应包括以下内容：

a) 碳信用累计产生量、购买量、使用量、注销量和剩余量；
b) 碳信用用于履约抵消的比例；
c) 碳信用交易的成本与收益（平均买入价、卖出价、净收益）；
d) 碳信用对完成碳排放履约目标的贡献度。

8.1.5 绿色工厂相关分析

绿色工厂相关分析应包括以下内容：

a) 绿色工厂评价指标中能源低碳化相关数据的达成情况；
b) 与上年度相比的改进幅度；
c) 未达标指标的差距分析及改进建议。

8.2 分析方法

企业应根据数据特点和分析目的，选用以下一种或多种方法：

a) 对比分析法：同比、环比、与目标值对比、与行业标杆值对比；
b) 因素分解法：采用LMDI（对数平均迪氏指数法）或Kaya恒等式（碳排放影响因素分解恒等式）分解碳排放变化的影响因素（产出效应、结构效应、强度效应）；
c) 趋势预测法：利用时间序列（移动平均、指数平滑）预测未来能源需求和碳排放，为碳信用采购或减排计划提供依据；
d) 相关性分析法：分析能耗与产量、碳效与工艺参数之间的相关系数，识别关键影响因子。

8.3 分析频次与输出

企业应按以下频次开展分析并形成报告：

a) 月度：能源消耗简析，异常数据告警清单；
b) 季度：碳效简报、碳信用台账分析、碳排放数据初步核算；
c) 年度：能源平衡报告、温室气体排放报告（按GB/T 32150 ）、绿色工厂自评报告、碳信用年度管理报告。

8.4 分析结果的应用

分析结果应有效应用于以下方面：

a) 制定或调整节能降碳改造计划（明确项目、预期减排量、投资回收期）；
b) 优化碳信用申购、出售或持有策略（如价格低位时购入、高位时出售）；
c) 指导绿色工厂持续改进（如提升可再生能源比例、降低单位产品碳排放）；
d) 支撑ESG报告披露、政府碳排放配额履约、碳市场交易决策；
e) 为管理层提供能源与碳资产管理决策依据。

9 档案管理

9.1 档案分类与范围

企业应建立能源数据全过程管理档案，分为以下三类：

a) 基础档案：计量器具台账及检定/校准证书、能源计量网络图、排放源清单、碳信用项目设计文件（PDD）、绿色工厂评价基础资料等；
b) 过程档案：原始统计记录（含自动统计历史数据）、填报表单（电子版）、审核日志、数据质量控制记录、碳信用核证报告等；
c) 成果档案：年度能源平衡报告、温室气体排放报告、碳效分析报告、绿色工厂自评报告、碳信用交易凭证及使用记录、管理评审报告等。

9.2 保存形式

各类档案的保存形式规定如下：

a) 档案宜采用电子化形式保存，并定期备份；纸质档案应扫描为电子版一并保存；
b) 每个电子档案应包含以下元数据：文件名、生成日期、数据周期、责任部门、版本号；鼓励采用哈希值或区块链存证技术确保关键碳信用档案的真实性和不可篡改性。

9.3 保存期限

各类档案的保存期限规定如下：

a) 基础档案：长期保存（至企业关停后不少于3年）；
b) 过程档案中的一般能源数据：至少3年；
c) 过程档案中的碳排放与碳效数据：至少5年；
d) 碳信用相关的成果档案：至少保存至碳信用有效期结束后5年；
e) 绿色工厂自评报告：至少5年。

9.4 备份与容灾

各类档案的备份与容灾规定如下：

a) 企业应每月进行一次全量备份，并至少保留最近12个月的备份；
b) 备份应异地存储（如云存储、异地机房）；
c) 碳信用数据及温室气体排放报告应采用冗余备份，防止数据丢失。

9.5 访问权限与保密

各类档案的访问权限与保密规定如下：

a) 企业应设置档案分级访问权限；
b) 所有访问操作应自动记录日志（包含访问人、时间、操作类型、数据标识）；
c) 涉及商业秘密或碳信用关键信息的档案应采取加密存储措施。

10 持续改进

10.1 总则

工业企业应建立基于PDCA（计划-执行-检查-改进）循环的能源资源数据管理持续改进机制，推动数据质量、能源效率、碳减排绩效的螺旋式提升。

10.2 PDCA实施要求

10.2.1 计划（Plan）

企业应依据数据分析结果（包括碳效分析、能效分析、碳信用分析等），结合法律法规、行业标杆及绿色工厂目标，制定年度及中长期改进目标与实施方案。方案应明确：

a) 改进方向（如降低单位产品能耗、提升可再生能源占比、减少数据差错率）；
b) 责任部门与人员；
c) 所需资源；
d) 时间节点与量化指标。

10.2.2 执行（Do）

企业应按照计划落实改进措施，并同步开展以下工作：

a) 记录实施过程中的关键数据、异常情况与经验信息；
b) 对相关操作人员进行必要的技能培训；
c) 确保数据统计、填报、审核环节与改进措施协同运行。

10.2.3 检查（Check）

企业应定期（至少每季度）对改进措施的执行情况和效果进行监测与评价。检查内容包括但不限于：

a) 改进目标完成进度；
b) 数据质量指标（如差错率、及时率、完整性）；
c) 能源消耗与碳排放的实际变化趋势；
d) 碳信用使用与管理是否合规高效。

10.2.4 改进（Act）

企业应根据检查结果采取以下行动：

a) 对未达标的指标启动纠正与预防措施；
b) 优化数据管理流程、能源利用方式或碳信用策略；
c) 将有效的改进措施固化为企业管理制度、填报规范或培训材料；
d) 更新基准线，设定新的PDCA循环目标。

10.2.5 管理评审

企业应每年至少组织一次管理评审，由最高管理者或授权负责人主持，评审内容包括：

a) PDCA机制运行有效性；
b) 能源与碳数据管理体系的适用性与充分性；
c) 政策法规、碳市场、绿色工厂评价要求等外部环境变化对改进方向的影响。

附 录 A
（资料性）
能源消耗与碳排放月度填报表

表 A.1　工业企业能源消耗与碳排放月度填报表

能源品种	消耗量	单位	折标准煤系数	折标准煤(tce)	碳排放因子	碳排放量(tCO_2)
电力	120000	kWh	0.1229	14.748	0.5703	68.44
天然气	5000	m^3	1.33	6.65	2.165	10.83
原煤	30	t	0.7143	21.429	1.98	59.40
注：碳排放因子取值应采用国家或地方最新发布值。						

附 录 B
（资料性）
碳信用管理台账

表 B.1　碳信用管理台账

碳信用ID	项目名称	核证减排量（tCO_2）	签发日期	有效期至	核证机构	当前状态	交易日期	交易价格（元/t）	买方	剩余可用量	使用日期	使用目的
CC-2026-001	余热发电	1200	2026-01-10	2030-12-31	××机构	部分使用	2026-03-15	55	××公司	800	2026-03-20	抵消履约
CC-2026-002	光伏发电	500	2026-02-01	2031-01-31	××机构	未使用	—	—	—	500	—	—

参 考 文 献

[1] GB/T 23331—2020 能源管理体系要求及使用指南
[2] GB/T 36132—2018 绿色工厂评价通则