ICS 27.010
CCS F 10

T/CS

团 体 标 准

T/CS 532—2026

工业企业能源资源量化数据管理规范

Management specifications for quantitative data of energy and resources in industrial enterprises

2026－07－09 发布　　2026－07－09 实施

中国商品学会　　发 布

目　　次

前言 II
1　范围 1
2　规范性引用文件 1
3　术语和定义 1
4　基本要求 1
4.1　数据要求 1
4.2　技术要求 2
4.3　管理要求 2
5　数据分类 2
5.1　能源数据 2
5.2　水资源数据 2
5.3　资源与物料数据 2
5.4　生产基础数据 2
5.5　能效与碳排放相关数据 3
6　数据采集 3
6.1　一般要求 3
6.2　自动采集要求 3
6.3　人工采集要求 5
7　数据审核 5
7.1　审核层级 5
7.2　审核内容 5
7.3　审核周期 5
7.4　异常数据处理 5
7.5　数据质量评价 6
7.6　数据核验 6
8　数据存储 6
8.1　存储要求 6
8.2　存储期限 6
8.3　追溯要求 7
8.4　数据归档与管理 7
9　数据应用 7

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。

本文件由宁波锦浩能源科技有限公司提出。

本文件由中国商品学会归口。

本文件起草单位：宁波锦浩能源科技有限公司、精工工业建筑系统集团有限公司浙江分公司、浙江浙能台州第二发电有限责任公司、山东省特种设备检验研究院集团有限公司、乌镇旅游股份有限公司、江苏沃太睿储新能源有限公司、祁阳市食品质量检验检测中心、杭州砺盈科技有限公司、浙江弘盛纺织科技有限公司、北京砺盈科技有限公司、砺盈（杭州）市场调查有限公司、湖南交通职业技术学院、周口市川汇区纪检监察宣教培训中心、内黄县产品质量检验检测中心、河南克能新能源科技有限公司、华丰综合能源管理（杭州）有限公司、湘潭县产品商品检验检测中心、洛阳绿色产业发展有限公司、河南三谊矿山建设工程有限公司、中国科学院合肥物质科学研究院。

本文件主要起草人：徐旭波、杨硕、郑必君、李丹、张晓龙、凌志伟、彭亚杰、顾迎旦、金建强、周利、俞启明、禹莉、卜小平、李凌云、张泽中、赵俊博、侯东、刘建雄、钟颖、王相博、张传宇、应勤勤。

工业企业能源资源量化数据管理规范

1 范围

本文件规定了工业企业能源资源量化数据管理的基本要求、数据分类、数据采集、数据审核、数据存储、数据应用。

本文件适用于各类工业企业开展能源资源量化数据管理。

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 17626.2 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验

GB/T 17626.3 电磁兼容 试验和测量技术 第3部分：射频电磁场辐射抗扰度试验

GB/T 17626.4 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

GB/T 17626.5 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌（冲击）抗扰度试验

GB/T 17626.8 电磁兼容 试验和测量技术 工频磁场抗扰度试验

GB/T 29872 工业企业能源计量数据集中采集终端通用技术条件

GB/T 32150 工业企业温室气体排放核算和报告通则

GB 50093 自动化仪表工程施工及质量验收规范

GB 50174 数据中心设计规范

GB 50462 数据中心基础设施施工及验收标准

JJF 1356 重点用能单位能源计量审查规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

能源资源量化数据 quantitative data on energy resources

工业企业在生产经营活动中，对消耗的各类能源、水资源、原材料及其他资源进行计量、统计、核算形成的可量化、可追溯的数据集合，包括原始计量数据、统计数据、折算数据、分析数据、审核数据等，是企业能源管理、节能降碳、生产管控的核心基础数据。

3.2

数据异常 data anomaly

因计量器具故障、人为操作失误、工况突变、数据传输故障、环境干扰等原因导致能源资源数据偏离正常范围、逻辑矛盾或不符合核算规则的现象，包括数据缺失、数据异常偏高/偏低、数据重复、数据逻辑冲突等。

4 基本要求

4.1 数据要求

4.1.1 真实性：数据应真实反映企业能源资源消耗和生产经营实际，严禁伪造、篡改、虚报、瞒报数据，原始数据不得随意修改。

4.1.2 准确性：数据采集、核算应符合本文件及相关标准要求，计量器具应经检定/校准合格，折算系数、核算方法应统一规范，确保数据误差在允许范围内。

4.1.3 完整性：数据采集应覆盖企业所有能源资源消耗环节、生产工序和重点用能设备，无缺项、无

漏采，相关记录、台账应完整齐全。
4.1.4　及时性：数据采集、传输、核算、上报应在规定周期内完成，确保数据及时反映企业能源资源消耗动态，满足实时监控和管理需求。
4.1.5　一致性：企业内部数据的计量口径、采集周期、计量单位、折算方法应统一，与对外报送数据（如节能监察、碳排放报告）保持一致，避免数据矛盾。
4.1.6　可追溯性：数据应能追溯至原始计量记录、计量器具、采集人员/系统，全流程记录完整，可查询、可复核、可审计。

4.2　技术要求

4.2.1　数据采集应采用自动计量、在线监测方式，逐步替代人工采集，提升数据采集效率和准确性；暂不具备自动采集条件的，应规范人工采集流程，减少人为误差。
4.2.2　企业应配备符合国家规定的计量器具、数据采集终端、传输设备和存储系统，确保数据采集、传输、存储的稳定性和安全性。
4.2.3　企业宜采用工业互联网、大数据、人工智能等技术，搭建智能化能源资源数据管理平台，实现数据的实时监测、智能分析、预警管控和可视化展示。

4.3　管理要求

4.3.1　企业应明确数据管理责任部门（如能源管理部、生产技术部），配备专职或兼职数据管理人员，明确各岗位的职责、工作流程和考核要求，确保各项工作落地落实。
4.3.2　应建立健全数据管理制度，包括计量器具管理、数据采集管理、核算管理、审核管理、存储管理、应用管理、安全管理、追溯管理等制度，规范数据管理全流程。
4.3.3　数据管理应满足节能监察、碳排放核查、绿色制造评价、能效对标、能耗双控等监管与评价需求，主动配合相关部门和第三方机构的核查、审计工作。

5　数据分类

5.1　能源数据

5.1.1　一次能源数据应包括煤炭（原煤、洗精煤等）、石油、天然气、生物质能（秸秆、沼气等）、太阳能、风能、水能等的购入量、储存量、消耗量、损耗量、外供量数据。
5.1.2　二次能源数据应包括电力（购入电力、自发电力、余热发电等）、蒸汽、热水、成品油（汽油、柴油、重油等）、焦炭、煤气、液化石油气等的购入量、生产量、消耗量、损耗量、外供量数据。
5.1.3　能源转换数据应包括锅炉、汽轮机、发电机、空压机、制氧机等能源转换设备的输入能源量、输出能源量、转换效率、损耗量等数据。

5.2　水资源数据

5.2.1　取水数据应包括新鲜水（地表水、地下水、市政供水）的取用量、取水时间、取水地点等数据。
5.2.2　用水数据应包括生产用水（工序用水、设备冷却用水、清洗用水等）、生活用水、绿化用水等的消耗量、用水量分布等数据。
5.2.3　节水数据应包括循环水利用量、重复利用率、废水处理量、回用率、节水改造效果等数据。
5.2.4　排水数据应包括生产废水、生活污水的排放量、排放水质、排放去向等数据。

5.3　资源与物料数据

5.3.1　主要原材料数据应包括企业生产所需的矿石、钢材、化工原料、农产品等的购入量、消耗量、库存量、回收利用量等数据。
5.3.2　辅助材料数据应包括润滑油、催化剂、溶剂、包装材料等的购入量、消耗量、库存量等数据。
5.3.3　废弃物数据应包括生产过程中产生的固体废物（废渣、粉尘等）、危险废物的产生量、处置量、回收利用量等数据。

5.4　生产基础数据

5.4.1　产量数据应包括产品总产量、单产品产量、半成品产量、废品产量等数据，应明确计量单位。

5.4.2 生产参数数据应包括生产负荷、运行时间、关键工艺参数（如温度、压力、流量、浓度等）、设备运行状态等数据。
5.4.3 生产效益数据应包括产值、销售收入、生产成本、能耗成本等数据，用于分析能源资源利用效益。

5.5 能效与碳排放相关数据

5.5.1 能效数据应包括单位产品综合能耗、单位产品工序能耗、能源利用率、重点用能设备能效、能效对标数据等。
5.5.2 碳排放数据应包括碳排放因子、化石能源消耗对应的碳排放量、工业过程碳排放、净排放量、碳汇量等数据，应符合 GB/T 32150 的要求。
5.5.3 节能降碳数据应包括节能改造项目的节能量、碳减排量、投资成本、回收周期等数据。

6 数据采集

6.1 一般要求

6.1.1 能源资源化数据的采集应按照标准、规范或程序在受控条件下进行，包括：

a) 使用合格的能源计量器具；
b) 应用经确认有效的采集标准、规范、程序和记录表式；
c) 具备所要求的环境条件；
d) 使用具有相应资格的人员；
e) 合适的结果报告方式。

6.1.2 能源资源化数据的采集应符合 GB 17167 的要求。
6.1.3 通过计量器具采集到的数据，应能准确反映企业的用能状况。结合企业的产品产量、产值等数据计算用能单耗指标，作为评估能源利用状况、能效水平和核算成本的依据；同时作为考核企业能源目标、节能目标等完成情况及工艺、设备技术改造效果的依据。
6.1.4 能源资源化数据的单位应使用国家法定计量单位。
6.1.5 能源资源化数据采集人员对数据采集过程中发生的任何异常情况都应如实记录，并及时报告能源计量管理责任部门或能源计量管理负责人进行处置。
6.1.6 宜根据需要逐步实现能源资源化数据由人工采集到自动采集的升级改造，建立能源资源化数据在线采集系统，实现能源资源化数据网络化管理。

6.2 自动采集要求

6.2.1 功能

企业可根据需要建立能源资源化数据在线采集系统,利用信息技术实现能源资源化数据的网络化管理。能源资源化数据在线采集系统应包括以下功能：

a) 具有长期连续稳定运行的能力，具备数据存储功能，存储时间不宜少于 5 年；
b) 保证所采集数据的真实性、准确性、完整性和可溯源性；
c) 数据传输、存储、应用具有保密性和安全性；
d) 具备可扩展能力，包括硬件和软件的扩展能力；
e) 具备能源资源化数据的瞬时量或累计量等参数的远程采集功能，可根据需要设置、调整数据存储更新周期，存储更新周期不宜大于 15 min；
f) 具备瞬时量或累计量等历史数据查询功能，可以按时间段进行查询并形成趋势图，以便观察数据的准确性和稳定性；
g) 根据用能单位用能特点对单位产品综合能耗、单位产值综合能耗、单位建筑面积综合能耗或其他能效指标进行计算、统计、对标分析的功能；
h) 具备操作日志功能，对所有的操作进行记录；
i) 服务器具备断电保护功能，交流电断电后，自动切换为后备电源供电，后备电源保证在 8h 内系统不丢失数据；
j) 具有通讯网络和设备运行状态自诊断功能，当数据采集中断时能及时发出报警提示；

k） 具备管理服务器、能源数据中心功能。

6.2.2 数据采集点

6.2.2.1 数据采集点应满足下列要求：

a） 能源资源化数据采集点配置及能源计量器具选型符合 GB 17167、JJF 1356 的要求，并具有现场显示功能；
b） 能源计量器具的安装满足 GB 50093 的要求；
c） 数据采集终端符合 GB/T 29872 的要求；
d） 数据采集终端的电磁兼容性符合 GB/T 17626.2、GB/T 17626.3、GB/T 17626.4、GB/T 17626.5、GB/T 17626.8 的要求，试验等级不低于 3 级；
e） 数据采集终端对现场通讯、电磁干扰出现的异常数据进行过滤，避免质量异常数据进入系统；
f） 数据采集终端支持按照能源数据中心指令采集或者定时采集两种数据采集方式，定时采集周期可从 1min 到 24h 任意配置；
g） 数据采集终端具备边缘计算能力，对现场采集的数据可以逻辑处理与运算；
h） 数据采集终端具备断点续传能力，保障在通讯网络中断、异常等情况下的数据完整。

6.2.2.2 数据采集点接口应满足下列要求：

a） 数据采集终端具有有线或无线通信接口；
b） 数据采集终端支持 ModBus、M-Bus、电力规约等协议，数据传输速率不低于 1200 bit/s；
c） 数据采集终端能同时对电能表、燃气表、流量计、热（冷）量表、衡器等不同种类的能源计量器具进行数据采集；
d） 数据采集终端的数据上报采用国家法律法规允许的加密算法对网络传输数据进行加密。

6.2.2.3 能源资源化数据在线采集系统采集的数据及其有效位数应与现场对应能源计量器具的一致。在实际工作条件下，系统的数据采集成功率应不低于 95%。数据采集成功率按公式（1）计算。

$$SP=\frac{SN}{N}\times 100\% \tag{1}$$

式中：

SP——数据采集成功率，%；
SN——数据采集成功的次数；
N——系统采集数据的总次数。

6.2.3 通信网络

通信网络应满足下列要求：

a） 能源计量数据在线采集系统的全部通信网络正常工作，并能保证数据的通信质量；
b） 系统采用安全套接层虚拟专用网络进行访问控制；
c） 通信网络中的数据传输协议有数据校验功能以确保数据传输的完整性；
d） 采用标准化时间戳机制等技术手段确保数据传输的可用性；
e） 采用技术手段保护数据传输的隐私性；
f） 在网络数据交互前，采用认证等方式为交互双方身份的可信性提供证明；
g） 对能源采集终端网络的安全接入采取禁用闲置端口、设置访问控制策略等防护手段；
h） 对于网关、防火墙等网络边界设备，具备安全策略配置、口令管理和访问控制等安全功能。

6.2.4 能源数据中心

能源数据中心应满足下列要求：

a） 数据中心的设计符合 GB 50174 中 B 级要求，施工、验收符合 GB 50462 的规定；
b） 具有固定 IP 地址，带宽不低于 100 Mbps；
c） 具备监视企业能源计量器具、数据采集终端、通信网络工作状态的功能；
d） 具备对数据采集终端进行远程配置和发送即时采集数据指令的功能；
e） 具备能源计量数据的实时接收、报警功能；
f） 具备对能源数据中心登录用户进行身份标识和鉴别的功能。

6.3 人工采集要求

6.3.1 企业应规定能源资源化数据采集的线路（顺序）、时间，采集人员应按规定线路在能源计量监测点进行数据采集。

6.3.2 采集人员在采集数据前，应先检查能源计量设备的运行状况，确保计量设备正常运行且在检定/校准有效期限内，方可进行数据采集。

6.3.3 采集人员应实时记录能源资源化数据采集结果，记录内容包括但不限于：

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

6.3.4 采集人员应将各个分散的能源计量监测点采集到的能源计量数据进行汇总、计算，得到综合能耗等能源计量数据。

6.3.5 采集人员应对采集到的能源资源化数据的真实性负责。

7 数据审核

7.1 审核层级

7.1.1 一级审核（采集人员审核）：采集人员在完成数据采集后，应立即对采集数据进行自查，核对数据的完整性、准确性、逻辑性，发现异常数据及时处理并记录，确保采集数据符合要求后，提交至二级审核。

7.1.2 二级审核（车间/部门审核）：车间或部门数据管理员应对本车间/部门的采集数据、核算数据进行审核，重点核对数据的一致性、合理性，检查核算方法、折算系数是否正确，发现问题及时退回整改，审核合格后提交至三级审核。

7.1.3 三级审核（企业级审核）：企业数据管理责任部门应对全企业的能源资源量化数据进行最终审核，全面核对数据的真实性、准确性、完整性、可追溯性，检查台账记录是否完整，审核合格后确认归档，作为数据应用、上报的依据。

7.2 审核内容

7.2.1 完整性审核应检查采集数据、核算数据是否完整，无缺项、无漏采、无漏算，相关记录、台账是否齐全。

7.2.2 准确性审核应检查数据计量数值是否合理，与计量器具读数、历史数据、生产负荷是否匹配，核算方法、折算系数是否正确，数据误差是否在允许范围内，人工录入数据是否存在录入错误。

7.2.3 逻辑性审核应检查数据之间是否存在逻辑矛盾，如能耗数据与产量数据、工艺参数数据是否匹配，能源输入量与输出量、损耗量之间是否符合逻辑，不同采集点的数据是否一致。

7.2.4 可追溯性审核应检查数据是否能追溯至原始计量记录、计量器具、采集人员/系统，核算过程是否有完整记录，相关凭证是否齐全。

7.2.5 合规性审核应检查数据采集是否符合本文件及相关标准要求，是否存在伪造、篡改、虚报、瞒报数据的情况。

7.3 审核周期

7.3.1 一级审核：采集数据完成后应立即进行，确保问题及时发现、及时处理。

7.3.2 二级审核：每日/每周应对本车间/部门每日或每周的采集数据、核算数据进行全面审核。

7.3.3 三级审核：每月/每季度应对全企业每月或每季度的能源资源量化数据进行最终审核，审核结果作为月度、季度统计报表的依据。

7.3.4 年度审核：每年年底应进行一次全面审核，对全年的数据管理工作、数据质量进行总结评估，形成年度审核报告。

7.4 异常数据处理

7.4.1 异常数据识别应通过数据对比、逻辑分析、人工核查等方式，识别数据异常，包括数据缺失、数据异常偏高/偏低、数据重复、数据逻辑冲突等。

7.4.2 异常数据处置流程应符合下列要求：

a) 记录：发现异常数据后，立即记录异常现象、发生时间、采集点、数据数值、影响范围等信息，明确记录人；

b) 排查：组织相关人员排查异常原因，包括计量器具故障、数据传输故障、人为操作失误、工况突变、环境干扰等；

c) 处置：根据排查结果，采取相应的处置措施，如更换故障计量器具、修复传输设备、纠正操作错误、重新采集数据、修正核算结果等；若无法立即排查原因，暂时标注数据异常，持续排查，直至找到原因并处置；

d) 记录与归档：将异常数据的识别、排查、处置过程、处置结果、处置人员、处置时间等信息完整记录，纳入数据台账归档，确保可追溯；

e) 严禁无依据修改原始数据，所有数据修正均需有明确的依据和记录，注明修正原因、修正人员和修正时间。

7.5 数据质量评价

7.5.1 企业应建立数据质量评价体系，定期对能源资源量化数据质量进行评价，评价指标包括真实性、准确性、完整性、及时性、一致性、可追溯性，明确各指标的评价标准和评分方法。

7.5.2 数据质量评价周期应为每季度一次，年度进行综合评价，形成数据质量评价报告，分析数据质量存在的问题及原因，提出改进措施。

7.5.3 针对数据质量评价中发现的问题，应制定整改计划，明确整改责任、整改措施和整改期限，整改完成后进行复核，确保数据质量持续提升。

7.6 数据核验

7.6.1 内部核验：企业应定期开展内部数据核验，每年至少一次，由数据管理责任部门组织，联合生产、计量、环保等部门，对数据采集、核算、审核、存储等环节进行全面核验，形成内部核验报告。

7.6.2 外部核查：重点用能企业（年综合能耗 5000 吨标准煤及以上）宜委托具备资质的第三方机构开展数据核查，每年至少一次，核查结果作为企业数据管理、节能考核、碳排放报告的重要依据；其他企业可根据需要委托第三方核查。

7.6.3 核验结果处理：对内部核验、外部核查中发现的问题，企业应及时整改，完善数据管理制度和流程，提升数据质量，并将核验结果、整改情况纳入数据管理档案。

8 数据存储

8.1 存储要求

8.1.1 企业应建立电子化能源资源数据存储系统，优先采用能源管理平台、数据库等信息化手段存储数据，同时可保留必要的纸质化原始记录（如计量器具读数记录、人工采集记录表）作为备份。

8.1.2 存储内容应包括原始计量数据、采集数据、核算数据、审核记录、异常数据处置记录、计量器具台账、折算系数台账、数据质量评价报告、内部核验报告、外部核查报告等，确保数据全生命周期可追溯。

8.1.3 数据存储应采用通用、可兼容的格式，确保数据可查询、可导出、可打印，避免因格式问题导致数据无法读取。

8.1.4 存储系统应具备稳定运行能力，配备数据备份、容灾恢复功能，定期进行数据备份（至少每日备份一次），防止数据丢失、损坏、篡改，确保数据安全。

8.2 存储期限

8.2.1 原始计量数据、采集数据、核算数据、审核记录、异常数据处置记录等，保存期限不应少于 36 个月。

8.2.2 涉及碳排放核算、节能考核、绿色制造评价、第三方核查的数据，以及计量器具台账、折算系

数台账、数据质量评价报告、内部核验报告、外部核查报告等，保存期限不应少于 5 年；涉及重大节能改造、碳排放履约的数据，宜长期保存。

8.2.3 超过保存期限的数据，经企业数据管理责任部门审核确认后，可按规定进行销毁，销毁过程应记录完整，确保可追溯。

8.3 追溯要求

8.3.1 应建立数据追溯体系，实现数据从采集、传输、核算、审核、存储到应用的全流程追溯，每一条数据应能追溯至原始计量记录、计量器具、采集人员/系统、核算人员、审核人员等信息。

8.3.2 存储系统应具备数据查询、追溯功能，可根据数据编号、采集时间、采集点、数据类型等条件，快速查询数据的全生命周期记录，包括采集记录、核算记录、审核记录、异常处置记录等。

8.3.3 对存储的数据进行修改时，应自动记录修改内容、修改原因、修改人员、修改时间等信息，实现修改留痕，严禁无记录修改数据，确保数据可追溯、可审计。

8.4 数据归档与管理

8.4.1 企业应建立数据归档制度，定期对数据进行整理、归档，按数据类型、采集周期、年度等分类归档，明确归档责任人、归档流程和归档期限。

8.4.2 归档数据应进行分类管理，建立归档台账，记录归档数据名称、归档时间、归档份数、存储位置等信息，确保归档数据可查询、可调用。

8.4.3 电子归档数据应定期进行检查、维护，确保数据存储安全、可读取；纸质归档记录应妥善保管，防止损坏、丢失、霉变。

9 数据应用

9.1 数据应用应基于真实、准确、完整的数据，严禁使用伪造、篡改、虚报、瞒报的数据，确保应用结果的可靠性。

9.2 企业应建立数据应用分析机制，定期对能源资源量化数据进行分析，形成分析报告，为企业决策、管理改进提供数据支撑。

9.3 企业宜利用大数据、人工智能等技术，对数据进行深度分析，实现能源资源消耗的智能预警、优化调度和精准管控，提升数据应用价值。

9.4 对外提供数据时，应履行审批程序，明确数据提供范围、用途，签订数据保密协议（如需要），保留数据提供记录，防止数据泄露。