

ICS 27.010

CCS F 01

DB15

内蒙古自治区地方标准

DB15/T 3097—2023

用能单位能耗在线监测数据质量评价 技术规范

Data quality evaluation standards for online monitoring platforms of
energy consumption units

2023-07-25 发布

2023-08-25 实施

内蒙古自治区市场监督管理局 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 能耗监测数据管理 2

 4.1 数据监测 2

 4.1.1 监测原则 2

 4.1.2 监测范围 2

 4.1.3 监测频率 2

 4.2 数据上传 2

 4.3 数据处理 3

 4.4 数据储存 3

5 能耗信息管理 3

 5.1 用能单位基本信息 3

 5.2 能源计量器具信息 3

 5.3 能耗监测数据验证信息 3

6 能耗数据质量评价方法 3

 6.1 评价计算方法 3

 6.1.1 综合指数 3

 6.1.1.1 评价指数 3

 6.1.1.2 计算方法 4

 6.1.2 分指数 4

 6.1.2.1 数据规范指数 4

 6.1.2.2 数据完整指数 5

 6.1.2.3 数据准确指数 5

 6.1.2.4 数据时效指数 5

 6.2 评价结论 6

 6.3 评价变化分析 6

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。

本文件由内蒙古自治区计量测试研究院提出。

本文件由内蒙古自治区市场监督管理局归口。

本文件起草单位：内蒙古自治区计量测试研究院。

本文件主要起草人：孙磐、岳远朋、闫立新、李景乐、穆少波、张显雨、王思梦、卜袁龙、李韬、包玉敏、王斯琴、杨塞风、吕旭阳、刘雅千。

用能单位能耗在线监测数据质量评价技术规范

1 范围

本文件规定了用能单位的能耗监测数据管理、能耗信息管理和能耗数据质量评价方法。
本文件适用于用能单位能耗在线监测端系统的联网数据质量评价工作。

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 2589 综合能耗计算通则
- GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则
- GB/T 38692 用能单位能耗在线监测技术要求

3 术语和定义

GB/T 2589 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

用能单位 energy consumption unit

具有确定边界的耗能单位。
[来源：GB/T 2589-2020, 3.4]

3.2

企业接入端系统 enterprise access terminal system

用能单位能耗在线监测接入端系统，是对用能单位能源转换、输配、利用和回收实施动态监测和管理的信息系统，一般由能耗在线监测端设备、计量器具、工业控制系统、生产监控管理系统、管理信息系统、通信网络及相应的管理软件等组成，实现数据采集、分析、汇总、上传等功能。

3.3

综合指数 composite index

通过综合计算数据规范指数、数据完整指数、数据准确指数、数据时效指数，反映用能单位上传自治区平台的能耗监测数据的总体质量。

3.4

数据规范指数 data specification index

对用能单位，在评价范围内，通过计算所有采集点实际上传的合规数据量与所有采集点实际上传的总数据量的比值，评价数据的规范性。

3.5

数据完整指数 data integrity index

对用能单位，在评价范围内，通过计算所有采集点实际上传数据量与理论采集频率对应的数据量的比值，评价数据的完整性。

3.6

数据准确指数 data accuracy index

对用能单位，在评价范围内，通过计算所有采集点实际上传的有效检定/校准周期内的计量器具所测量的准确数据量与所有采集点实际上传的总数据量的比值，评价数据的准确性。

3.7

数据时效指数 data aging index

对用能单位，在评价范围内，通过计算所有采集点实际上传的具有时效数据量与所有采集点实际上传的总数据量的比值，评价数据的时效性。

4 能耗监测数据管理

4.1 数据监测

4.1.1 监测原则

- 4.1.1.1 监测对象的能源计量器具配备应符合 GB 17167 的要求。
- 4.1.1.2 能耗监测采集数据应与计量器具实际测量结果相符。
- 4.1.1.3 监测对象应通过互联网将能耗监测数据上传至自治区平台。
- 4.1.1.4 监测的日数据是从监测当日 00:00:00 至当日 23:59:59 的数据，监测的月数据是自然月对应的数据。

4.1.2 监测范围

监测对象应根据GB/T 38692，能源管理要求，以及计算综合能源消耗量和单位产品能源消耗量的需要，设置能源计量监测点，对各种能源消耗数据、原料消耗数据、产品产量数据、能源质量数据等定期进行采集和记录，记录应完整、真实、准确、可靠，并按规定的期限予以保存，以满足能耗监测工作的要求。

4.1.3 监测频率

监测时间应相对稳定，且应达到以下要求：

- a) 自动采集：不少于 1 次/15 分钟；
- b) 人工采集：非年度/季度数据至少 1 次/月。

4.2 数据上传

- 4.2.1 上传数据的时间标签应为数据上传时刻的端系统时间。
- 4.2.2 自动采集的数据上传频率不少于1次/天，人工采集的数据按实际记录频率上传，非年度/季度数据不少于1次/月。
- 4.2.3 能耗在线监测端系统按照指定的数据上传时间，将数据上传至自治区平台。上传的数据应满足：
- a) 自动采集的数据和人工采集的日数据应在次日内上传；
 - b) 人工采集的月数据应在次月15日内上传。
- 4.2.4 若在指定的上传时间内，能耗在线监测端系统存在数据发送失败的情况，应重发相关数据；若重发3次还未成功，应在下一次指定的上传时间内补发，直至成功。
- 4.2.5 能耗在线监测端系统因发生故障、断电等情况未能采集到相关数据，监测对象应在故障修复之日起上传缺失数据。

4.3 数据处理

能耗在线监测端系统应将自动采集和人工采集的数据，按照自治区平台的要求进行统计，定时、自动生成相关数据。其中，能源消耗量、产品产量等实物量数据按15分钟、小时、日或月采用累加统计，能源低位发热量/折标系数按月采用加权平均法统计。

4.4 数据储存

监测对象的原始数据和处理数据应在能耗在线监测端系统储存不少于36个月，并应方便导出。

5 能耗信息管理

5.1 用能单位基本信息

用能单位应在自治区平台注册和更新基本信息。因停产检修、生产改造、设备维护、能耗在线监测端系统故障等特殊原因造成数据无法正常上传的，用能单位应在次日内登录自治区平台报备相关信息。

5.2 能源计量器具信息

用能单位应在自治区平台记录和更新能源计量器具台账（包括安装更换记录、检定校准记录等信息），上传相关计量器具的检定/校准证书、标定记录等凭证，并做好相关资料的备查工作。

5.3 能耗监测数据验证信息

用能单位应及时上传单位基本信息、与自治区平台备案一致的计量器具台账、计量器具表底数等验证材料，验证采集数据的可靠性、真实性和溯源性。

6 能耗数据质量评价方法

6.1 评价计算方法

6.1.1 综合指数

6.1.1.1 评价指数

各项评价指数见表1。

表1 各项评价指标表

序号	指数K		权重I	
	代码	名称	代码	名称
1	K_{gf}	数据规范指数	I_{gf}	数据规范权重
2	K_{wz}	数据完整指数	I_{wz}	数据完整权重
3	K_{zq}	数据准确指数	I_{zq}	数据准确权重
4	K_{sx}	数据时效指数	I_{sx}	数据时效权重
注： I_{gf} 、 I_{wz} 、 I_{zq} 、 I_{sx} 为系统可配置的权重参数，四者之和为100%。				

6.1.1.2 计算方法

自治区平台以月为周期，计算用能单位的数据质量综合指数。计算方法见公式（1）：

式中：

$$K = K_{gf} \times I_{gf} + K_{wz} \times I_{wz} + K_{zq} \times I_{zq} + K_{sx} \times I_{sx} \cdots \cdots \cdots (1)$$

K ——用能单位的数据质量综合指数；

K_{gf} ——用能单位的数据规范指数；

I_{gf} ——用能单位的数据规范指数的权重；

K_{wz} ——用能单位的数据完整指数；

I_{wz} ——用能单位的数据完整指数的权重；

K_{zq} ——用能单位的数据准确指数；

I_{zq} ——用能单位的数据准确指数的权重；

K_{sx} ——用能单位的数据时效指数；

I_{sx} ——用能单位的数据时效指数的权重。

6.1.2 分指数

6.1.2.1 数据规范指数

数据规范指数用于评价用能单位端设备上报的采集数据合规程度，此处的合规数据是指所有上传的数据中剔除因数据项编码错误等原因无法解析入库、数据项值为空或非正数、数据项值小于最小值、数据项值大于最大值等不规范数据项后的数据。

数据规范指数的计算方法见公式（2）：

$$K_{gf} = \frac{\sum_{i=1}^R A_{gfd}(i) + [\sum_{j=1}^L A_{gfm}(j) \times d]}{\sum_{i=1}^R D_{gfd}(i) + [\sum_{j=1}^L D_{gfm}(j) \times d]} \times 100 \cdots \cdots \cdots (2)$$

式中：

K_{gf} ——用能单位的数据规范指数；

R ——用能单位的理论采集频率和上传频率均为日的采集点数；

A_{gfd} ——取值时间范围内用能单位的第*i*个采集频率和上传频率均为日的采集点上传的合规数量；

L ——用能单位的理论采集频率和上传频率均为月的采集点数；

A_{gfm} ——取值时间范围内用能单位的第*j*个采集频率和上传频率均为月的采集点应当上传的合规数据量；

d ——评价数据取值时刻对应月份所含天数；

$D_{gfd}(i)$ ——取值时间范围内用能单位的第*i*个采集频率和上传频率均为日的采集点上传数据量；

$D_{\text{gfm}}(j)$ ——取值时间范围内用能单位的第 j 个采集频率和上传频率均为月的采集点上传数据量。

6.1.2.2 数据完整指数

数据完整指数用于评价用能单位端设备上报的采集数据完整程度，若数据因停产检修、设备维护、生产改造、端设备故障等原因造成数据无法正常上传，需7日内登录企业平台报备，从应采数据项数量中核减备案时间段内的数据项数量。

数据完整指数的计算方法见公式（3）：

$$K_{\text{wz}} = \frac{\sum_{i=1}^R A_{\text{wzd}}(i) + \sum_{j=1}^L [A_{\text{wzm}}(j) \times d]}{\sum_{i=1}^R D_{\text{wzd}}(i) + \sum_{j=1}^L [D_{\text{wzm}}(j) \times d]} \times 100 \dots\dots\dots (3)$$

式中：

K_{wz} ——用能单位的数据完整指数；

R ——用能单位的采集频率和上传频率均为日的采集点数；

$A_{\text{wzd}}(i)$ ——取值时间范围内用能单位的第 i 个采集频率和上传频率均为日的采集点实际上传数据量；

L ——用能单位的采集频率和上传频率均为月的采集点数；

$A_{\text{wzm}}(j)$ ——取值时间范围内用能单位的第 j 个采集频率和上传频率均为月的采集点实际上传数据量；

d ——评价数据取值范围所含天数；

$D_{\text{wzd}}(i)$ ——取值时间范围内用能单位的第 i 个采集频率和上传频率均为日的采集点应当上传数据量；

$D_{\text{wzm}}(j)$ ——取值时间范围内用能单位的第 j 个采集频率和上传频率均为月的采集点应当上传数据量。

$D_{\text{wzd}}(i)$ 、 $D_{\text{wzm}}(j)$ 应根据各个采集点的相应上传频率计算，对于因停产、技改等原因导致数据缺失的，可依据用能单位上传的相关验证信息（具体要求见5.1），给予相应扣减。

6.1.2.3 数据准确指数

数据准确指数用于评价用能单位端设备上报的采集数据准确程度，此处的准确数据是指所有上传的数据中剔除在企业平台中未针对用能设备报备对应计量器具、未上报计量器具检定证书、检定证书过期或人工填报等不可信数据项后的数据项数量。

数据准确指数的计算方法见公式（4）：

$$K_{\text{zq}} = \frac{\sum_{i=1}^R A_{\text{zqd}}(i) + [\sum_{j=1}^L A_{\text{zqm}}(j) \times d]}{\sum_{i=1}^R D_{\text{zqd}}(i) + [\sum_{j=1}^L D_{\text{zqm}}(j) \times d]} \times 100 \dots\dots\dots (4)$$

式中：

K_{zq} ——用能单位的数据准确指数；

R ——用能单位的理论采集频率和上传频率均为日的采集点数；

$A_{\text{zqd}}(i)$ ——取值时间范围内用能单位的第 i 个采集频率和上传频率均为日的采集点上传的准确数据量；

L ——用能单位的理论采集频率和上传频率均为月的采集点数；

$A_{\text{zqm}}(j)$ ——取值时间范围内用能单位的第 j 个采集频率和上传频率均为月的采集点应当上传的准确数据量；

d ——评价数据取值时刻对应月份所含天数；

$D_{\text{zqd}}(i)$ ——取值时间范围内用能单位的第 i 个采集频率和上传频率均为日的采集点上传数据量；

$D_{\text{zqm}}(j)$ ——取值时间范围内用能单位的第 j 个采集频率和上传频率均为月的采集点上传数据量。

6.1.2.4 数据时效指数

数据时效指数用于评价用能单位端设备上报的采集数据时效程度，此处具有时效的数据是指剔除入库时间超过采集时间7天以上的超时上报数据项后的数据项数量。

数据时效指数的计算方法见公式（5）：

$$K_{sx} = \frac{\sum_{i=1}^R A_{sxd}(i) + [\sum_{j=1}^L A_{sxm}(j) \times d]}{\sum_{i=1}^R D_{sxd}(i) + [\sum_{j=1}^L D_{sxm}(j) \times d]} \times 100 \dots\dots\dots (5)$$

式中：

K_{sx} ——用能单位的数据时效指数；

R ——用能单位的理论采集频率和上传频率均为日的采集点数；

A_{sxd} ——取值时间范围内用能单位的第*i*个采集频率和上传频率均为日的采集点上传的时效数据量；

L ——用能单位的理论采集频率和上传频率均为月的采集点数；

A_{sxm} ——取值时间范围内用能单位的第*j*个采集频率和上传频率均为月的采集点应当上传的时效数据量；

d ——评价数据取值时刻对应月份所含天数；

$D_{sxd}(i)$ ——取值时间范围内用能单位的第*i*个采集频率和上传频率均为日的采集点上传数据量；

$D_{sxm}(j)$ ——取值时间范围内用能单位的第*j*个采集频率和上传频率均为月的采集点上传数据量。

6.2 评价结论

根据数据质量评价的数据规范指数、数据完整指数、数据准确指数、数据时效指数，对能耗监测数据质量进行评价，见表2和表3。

表2 能耗监测数据质量分项评价表

项目	指数	描述
数据规范指数	$K_{gf} \geq 90$	能耗监测数据质量数据规范性符合要求，否则需要整改。
数据完整指数	$K_{wz} \geq 85$	能耗监测数据质量数据完整性符合要求，否则需要整改。
数据准确指数	$K_{zq} \geq 90$	能耗监测数据质量数据准确性符合要求，否则需要整改。
数据时效指数	$K_{sx} \geq 85$	能耗监测数据质量数据时效性符合要求，否则需要整改。

表3 能耗监测数据质量综合评价表

级别	综合指数	描述
合格	$K \geq 80$	能耗监测数据质量总体质量较好，“数据联网上传工作按相关要求落实到位”。
不合格	$K < 80$	能耗监测数据质量总体质量较差，“数据联网上传工作存在问题，需要整改”。

6.3 评价变化分析

在同一统计口径基础上，根据数据质量综合指数与上一评价周期的变化情况，将能耗监测数据质量变化幅度分为4个等级，即无明显变化、略微变化（好或差）、明显变化（好或差）、显著变化（好或差），见表4。

表4 能耗监测数据质量变化分析表

基本	变化值（%）	描述
无明显变化	$ \Delta K < 5$	能耗监测数据综合质量无明显变化。
略微变化	$5 \leq \Delta K < 10$	如果 $5 \leq \Delta K < 10$ ，则能耗监测数据综合质量略微变好；如果 $-10 \leq \Delta K < -5$ ，则能耗监测数据综合质量略微变差。
明显变化	$10 \leq \Delta K < 20$	如果 $10 \leq \Delta K < 20$ ，则能耗监测数据综合质量明显变好；如果 $-20 \leq \Delta K < -10$ ，则能耗监测数据综合质量明显变差。
显著变化	$20 \leq \Delta K $	如果 $20 \leq \Delta K$ ，则能耗监测数据综合质量显著变好；如果 $\Delta K < -20$ ，则能耗监测数据综合质量显著变差。