

ICS 27.010

CCS F 01

DB53

云 南 省 地 方 标 准

DB53/T 1116—2022

用能单位能耗在线监测数据质量评价

2022 - 05 - 20 发布

2022 - 08 - 20 实施

云南省市场监督管理局 发 布

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 信息管理 2

 4.1 评价对象基本信息 2

 4.2 能源计量信息 2

5 数据管理 2

 5.1 数据监测 2

 5.2 数据上传 3

 5.3 数据保存 3

6 数据质量评价方法 3

 6.1 评价计算方法 3

 6.2 评价标准 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。

DB53/T 1116《用能单位能耗在线监测数据质量评价》与DB53/T 911《能源资源计量数据采集与监测指南》、DB53/T 1026《重点用能单位能耗在线监测端系统功能要求》、DB53/T 1027《重点用能单位能耗在线监测平台数据接口规范》共同构成了支撑云南省重点用能单位在线监测系统基础性工作的云南省地方标准体系。

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。

本文件由云南省计量测试研究院、云南省节能监察中心提出。

本文件由云南省节能标准化技术委员会（YNTC11）归口。

本文件起草单位：云南省计量测试研究院、云南省节能监察中心、昆明理工大学、福建省计量科学研究院、云南能管科技有限公司、云南省标准化研究院。

本文件主要起草人：陈丹晖、朱道飞、吴孟辉、普麟、康燕妮、徐万成、周晓春、王玉元、陈雪雷、李志娟、杨志嘉、李沛昇。

用能单位能耗在线监测数据质量评价

1 范围

本文件规定了用能单位能耗在线监测的信息管理、数据管理和数据质量评价方法。

本文件适用于用能单位能耗在线监测端系统上传到云南省重点用能单位能耗在线监测平台的数据质量评价工作。

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 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

DB53/T 1026 重点用能单位能耗在线监测端系统功能要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

用能单位 organization of energy using

具有确定边界的耗能单位。

3.2

供能单位 organization of energy supplying

向用能单位供应能源且可在线监测能源消耗量的单位。

3.3

端系统 end system

对重点用能单位能源转换、输配、利用和回收实施动态监测和管理的信息系统，实现数据采集、分析、汇总、上传等功能。

[来源：DB53/T 1026-2021]

3.4

综合指数 composite index

通过综合计算数据完整指数、数据准确指数、数据时效指数、数据可验证指数、数据有效指数和数据规范指数的数据，反映评价对象上传省级平台的能耗监测数据的总体质量。

3.5

数据完整指数 data integrity index

通过计算实际上传采集点数量与应上传采集点数量的比值，评价数据的完整性。

3.6

数据准确指数 data accuracy index

通过计算各采集点实际处于有效检定/校准周期内的计量器具数量与采集点配备的所有计量器具的比值，评价数据的准确性。

3.7

数据时效指数 data timeliness index

通过计算各上传数据的实际上传时间与应上传时间的时间间隔，评价数据的时效性。

3.8

数据可验证指数 data verifiability index

通过计算需验证信息中实际上传的有效验证材料的情况，评价数据的可验证性。

3.9

数据有效指数 data validity index

通过计算正常数据与所有上传数据的比值，评价数据的有效性。

3.10

数据规范指数 data specification index

通过计算所有采集点实际上传的数据量与所有采集点理论采集频率对应的数据量的比值，评价数据的规范性，对在线监测数据质量进行约束。

注：数据规范指数为约束性指标。

4 信息管理

4.1 评价对象基本信息

评价对象应在云南省重点用能单位能耗在线监测平台（简称“省级平台”）注册和及时更新单位基本信息，上传电力、燃气和水的采购用户编号、主要用能设备台账等材料。

4.2 能源计量信息

评价对象应在省级平台记录和及时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、能源计量人员等信息。

5 数据管理

5.1 数据监测

5.1.1 监测原则

5.1.1.1 监测对象的能源计量器具配备应符合 GB 17167 的要求。

5.1.1.2 能耗监测采集数据应与计量器具实际测量结果相符。

5.1.1.3 监测对象应将能耗监测数据上传至省级平台。

5.1.1.4 监测的日数据是从监测当日 00:00:00 至次日 00:00:00 的数据，监测的月数据是自然月对应的数据。

5.1.2 监测数据

监测对象应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，以满足能耗监测工作的要求。

5.1.3 监测频次

监测时间应相对稳定，且应达到以下要求：

- a) 自动采集：每天至少 1 次；
- b) 人工采集：日数据每天至少 1 次、月数据每月至少 1 次、年度数据每年至少 1 次。

5.2 数据上传

- 5.2.1 上传数据的时间标签应为数据上传时刻的端系统时间。
- 5.2.2 自动采集的数据上传频次每天至少 1 次，人工采集的数据按实际记录频率上传，日数据每天至少 1 次、月数据每月至少 1 次、年度数据每年至少 1 次。
- 5.2.3 端系统按照指定的数据上传时间，将数据上传至省级平台。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 5 日内上传；
 - c) 人工采集的年数据应在次年 4 月 30 日前上传。
- 5.2.4 端系统应将自动采集和人工采集的数据，按照省级平台的要求进行统计，定时、自动生成上传数据。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。
- 5.2.5 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。对于因停产检修、生产改造、设备维护、端系统故障等特殊原因造成数据无法正常上传的，评价对象应在次日内登录省级平台报备。
- 5.2.6 若在指定的上传时间内，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。

5.3 数据保存

端系统的历史数据保存应符合GB/T 38692的要求，数据应方便导入导出。

6 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 权重

各项评价指数的权重见表1。

表 1 各项评价指数权重

序号	指数级别	指数 P		权重 Q		
		代码	名称	代码	用能单位	供能单位
1	一级	P_{wz}	数据完整指数	Q_{wz}	0.3	0.3
2		P_{zq}	数据准确指数	Q_{zq}	0.1	0.1
3		P_{sx}	数据时效指数	Q_{sx}	0.3	0.2
4		P_{yz}	数据可验证指数	Q_{yz}	0.2	0.1
5		P_{yx}	数据有效指数	Q_{yx}	0.1	0.3
6	二级	P_{gf}	数据规范指数	约束性指标		
以上序号1~5项指数满分以100分计。						

6.1.1.2 计算方法

省级平台以月为周期，计算评价对象的数据质量综合指数。计算方法见公式（1）：

$$E = (P_{wz} \times Q_{wz} + P_{zq} \times Q_{zq} + P_{sx} \times Q_{sx} + P_{yz} \times Q_{yz} + P_{yx} \times Q_{yx}) \times P_{gf} \cdots \cdots (1)$$

式中：

E ——评价对象的数据质量综合指数；

P_{wz} ——评价对象的数据完整指数；

Q_{wz} ——评价对象的数据完整指数的权重；

P_{zq} ——评价对象的数据准确指数；

Q_{zq} ——评价对象的数据准确指数的权重；

P_{sx} ——评价对象的数据时效指数；

Q_{sx} ——评价对象的数据时效指数的权重；

P_{yz} ——评价对象的数据可验证指数；

Q_{yz} ——评价对象的数据可验证指数的权重；

P_{yx} ——评价对象的数据有效指数；

Q_{yx} ——评价对象的数据有效指数的权重；

P_{gf} ——评价对象的数据规范指数。

6.1.2 分指数

6.1.2.1 数据完整指数

数据完整指数的计算方法见公式（2）：

$$P_{WZ} = \frac{\sum_{i=1}^K A_{WZd}(i) + \sum_{j=1}^L [A_{WZm}(j) \times d]}{\sum_{i=1}^K D_{WZd}(i) + \sum_{j=1}^L [D_{WZm}(j) \times d]} \times 100 \cdots \cdots (1)$$

式中：

P_{WZ} ——评价对象的数据完整指数；

$A_{WZd}(i)$ ——取值时间范围内评价对象的第*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；

$A_{WZm}(j)$ ——取值时间范围内评价对象的第*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；

$D_{WZd}(i)$ ——取值时间范围内评价对象的第*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；

$D_{WZm}(j)$ ——取值时间范围内评价对象的第*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；

K ——评价对象的采集频率和上传频率均为日的采集点数；

L ——评价对象的采集频率和上传频率均为月的采集点数；

d ——评价数据取值范围所含天数。

$D_{WZd}(i)$ 、 $D_{WZm}(j)$ 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，可依据评价对象上传的相关验证信息（具体要求见5.2.5），给予相应扣减。

6.1.2.2 数据准确指数

数据准确指数的计算方法见公式（3）：

$$P_{zq} = \frac{A_{zq}}{D_{zq}} \times 100 \cdots \cdots (1)$$

式中：

P_{zq} ——评价对象的数据准确指数；

A_{zq} ——评价对象采集点实际配备的在有效检定、校准或标定周期内的计量器具数量（以已上传到省级平台的计量器具台账，以及检定、校准证书或标定原始记录为准）；

D_{zq} ——评价对象采集点理论需要配备的计量器具数量。

6.1.2.3 数据时效指数

对已上传的数据，计算其统计时间与上传时间的时间间隔，并按照不同的分数区间进行评价，汇总得到的数据时效指数。各统计周期的数据评价区间见表2。

表 2 各统计周期数据时效指数评价区间

上传频率	上传日期与统计日期 时间间隔区间	分数区间	评价公式
日	$T \leq 1\text{ d}$	$P = 100$	$P = 100$
	$1\text{ d} < T \leq 3\text{ d}$	$90 \leq P < 100$	$P = 100 - 10 \times (T - 1) / 2$
	$3\text{ d} < T \leq 7\text{ d}$	$60 \leq P < 90$	$P = 90 - 30 \times (T - 3) / 4$
	$7\text{ d} < T \leq 15\text{ d}$	$40 \leq P < 60$	$P = 60 - 20 \times (T - 7) / 8$
	$15\text{ d} < T < 30\text{ d}$	$0 < P < 40$	$P = 40 - 40 \times (T - 15) / 15$
	$T \geq 30\text{ d}$	$P = 0$	$P = 0$
月	$T \leq 10\text{ d}$	$P = 100$	$P = 100$
	$10\text{ d} < T \leq 20\text{ d}$	$60 \leq P < 100$	$P = 100 - 40 \times (T - 10) / 10$
	$20\text{ d} < T < 30\text{ d}$	$0 < P < 60$	$P = 60 - 60 \times (T - 20) / 10$
	$T \geq 30\text{ d}$	$P = 0$	$P = 0$

注： T 为已上传数据的上传时间与统计时间（日数据理论上传时间为统计时间的次日，月数据理论上传时间为统计时间的次月）的时间间隔， P 为已上传数据时效评价分数。

数据时效指数的计算方法见公式（4）：

$$P_{SX} = \frac{\sum_{i=1}^K \left[\frac{\sum_{t=1}^X P_d(i,t)}{X} \right] + \sum_{i=1}^L \left[\frac{\sum_{t=1}^Y P_m(j,t)}{Y} \right]}{(K+L)} \times 100 \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- P_{SX} ——评价对象的数据时效指数；
- $P_d(i, t)$ ——评价对象第*i*个采集频率和上传频率均为日的采集点第*t*个数值的分数；
- $P_m(j, t)$ ——评价对象第*j*个采集频率和上传频率均为月的采集点第*t*个数值的分数；
- K ——评价对象的采集频率和上传频率均为日的采集点数；
- L ——评价对象的采集频率和上传频率均为月的采集点数；
- X ——评价对象的采集频率和上传频率均为日的任一采集点上传数据量；
- Y ——评价对象的采集频率和上传频率均为月的任一采集点上传数据量。

6.1.2.4 数据可验证指数

数据可验证指数按照评价对象上传的可验证指数材料的符合性占比获得分数，包括能耗在线监测可验证材料和生产信息验证材料。

数据可验证指数的计算方法见公式（5）：

$$P_{yz} = \frac{A_{yz}}{100} \times 100 \dots\dots\dots (1)$$

式中：

P_{yz} ——评价对象的数据可验证指数；

A_{yz} ——评价对象提供符合要求的可验证材料的情况。

能耗监测数据验证材料基本要求如下：

- a) 用能单位基础信息，单项总分 10 分，少一个信息点扣 5 分，直至该项总分扣完为止；
- d) 用能单位电力、燃气、水能采购用户编号，单项总分 15 分，少一项扣 5 分，直至该项总分扣完为止；
- e) 用能单位计量器具台账信息、安装更换记录、检定/校准记录，单项总分 30 分，少一个信息点扣 2 分，直至该项总分扣完为止；
- f) 用能单位主要用能设备台账信息，单项总分 20 分，少一台主要用能设备扣 4 分，直至该项总分扣完为止。
- g) 省级平台随机抽查用能单位相关采集点月初、月末数据凭证（自动采集点为表读数照片、人工采集为结算清单、分析化验单、盘点记录、生产月报等凭证），单项总分 25 分，1 个采集点值与上传凭证不符（或没有上传凭证）扣 5 分，直至该项总分扣完为止；没有抽查到得满分。

6.1.2.5 数据有效指数

数据有效指数的计算方法见公式（6）：

$$P_{YX} = \frac{A_{YXd} + A_{YXm} \times d}{\sum_{i=1}^K D_{YXd}(i) + \sum_{j=1}^L [D_{YXm}(j) \times d]} \times 100 \quad (1)$$

式中：

P_{YX} ——评价对象的数据有效指数

A_{YXd} ——评价对象的采集频率和上传频率均为日的采集点上传的正常数据值个数；

A_{YXm} ——评价对象的采集频率和上传频率均为月的采集点上传的正常数据值个数；

$D_{YXd}(i)$ ——取值时间范围内评价对象的第 i 个采集频率和上传频率均为日的采集点上传数据量；

$D_{YXm}(j)$ ——取值时间范围内评价对象的第 j 个采集频率和上传频率均为月的采集点上传数据量；

K ——评价对象的采集频率和上传频率均为日的采集点数；

L ——评价对象的采集频率和上传频率均为月的采集点数；

d ——评价数据取值时刻对应月份所含天数。

6.1.2.6 数据规范指数

数据规范指数是在线监测数据质量的约束性指标，数据规范指数的计算方法见公式（7）：

$$P_{gf} = \frac{A_{gfd} + A_{gfm} \times d}{\sum_{i=1}^K D_{gfd}(i) + \sum_{j=1}^L [D_{gfm}(j) \times d]} \times 100 \quad (1)$$

式中：

P_{gf} ——评价对象的数据规范指数；

A_{gfd} ——取值时间范围内评价对象采集频率和上传频率均为日的采集点应当上传数据量；

A_{gfm} ——取值时间范围内评价对象采集频率和上传频率均为月的采集点应当上传数据量；

$D_{gfd}(i)$ ——取值时间范围内评价对象的第 i 个理论采集频率和上传频率均为日的采集点应当上传数据量；

$D_{gfm}(j)$ ——取值时间范围内评价对象的第 j 个理论采集频率和上传频率均为月的采集点应当上传数据量；

K ——评价对象的理论采集频率和上传频率均为日的采集点数；

- L ——评价对象的理论采集频率和上传频率均为月的采集点数；
 d ——评价数据取值时刻对应月份所含天数。

6.2 评价标准

根据数据质量评价的数据完整指数、数据准确指数、数据时效指数、数据可验证指数、数据有效指数、数据规范指数以及综合指数，对能耗监测数据质量进行评价，见表3和表4。

表 3 能耗监测数据质量分项评价

项目	指数	描述
数据完整指数	$P_{wz} \geq 90$	能耗监测数据质量数据完整性符合要求，否则需要完善。
数据准确指数	$P_{zq} \geq 80$	能耗监测数据质量数据准确性符合要求，否则需要完善。
数据时效指数	$P_{sx} \geq 90$	能耗监测数据质量数据时效性符合要求，否则需要完善。
数据可验证指数	$P_{yz} \geq 85$	能耗监测数据质量数据可验证性符合要求，否则需要完善。
数据有效指数	$P_{yx} \geq 90$	能耗监测数据质量数据有效性符合要求，否则需要完善。
数据规范指数	$P_{gf} \geq 90$	能耗监测数据质量数据规范性符合要求，否则需要整改。

表 4 能耗监测数据质量综合评价

级别	综合指数	描述
合格	$E \geq 80$	能耗监测数据质量总体质量较好，数据上传工作按相关要求落实到位。
不合格	$E < 80$ 或 $P_{gf} < 90$	能耗监测数据质量总体质量较差，数据上传工作存在问题，需要整改。