

团体标准

T/DZJN 457—2025

高炉电动鼓风机运行能效指标评价

Evaluation of energy efficiency indicators for the operation of blast furnace
electric blower

2025-08-05 发布

2025-08-15 实施

中国电子节能技术协会 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 评价原则 1

5 评价要求 1

 5.1 基本要求 1

 5.2 边界能耗划分统计范围 2

6 计算方法 2

 6.1 实际能耗 2

 6.2 修正能耗 2

 6.3 能效指数计算 2

7 评价方法 3

 7.1 评价方法选择 3

 7.2 评价流程 3

 7.3 评价指标 3

附录 A（资料性）撰写评价报告 4

 A.1 概述 4

 A.2 评价报告内容 4

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。

本文件由中国电子节能技术协会提出并归口。

本文件起草单位：北京首钢国际工程技术有限公司、本钢板材股份有限公司、北京首钢股份有限公司、新余钢铁股份有限公司、首钢京唐钢铁联合有限责任公司、国电南瑞科技股份有限公司、西安陕鼓智能信息科技有限公司、云南玉溪玉昆钢铁集团有限公司、本溪北营钢铁（集团）股份有限公司、河北纵横集团丰南钢铁有限公司、河钢乐亭钢铁有限公司、中国电子节能技术协会工业电气传动节能专业委员会、北京低碳绿标信息技术咨询有限公司。

本文件主要起草人：钱世崇、张建、杨泽萌、李佳良、王博、侯长波、范晓明、康勇、廖静、牛子洋、杨孝鹤、胡静、杨合民、陈星、王程臻、周玉磊、林宇、李鹏、林红卫、王运国、刘章满、孙志祥、张国宁、李宝忠、吴海东、韩渝京、刘作坤、张汇川、宁志刚、周华勤、马金龙、刘兴、张达、王洪军、李成功、冯汉聪、伍佩妆。

高炉电动鼓风机运行能效指标评价

1 范围

本文件规定了高炉电动鼓风机运行能效指标的评价原则、评价要求、计算方法和评价方法。
本文件适用于高炉电动鼓风机的能效评价。

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 21368 钢铁企业能源计量器具配备和管理要求
GB/T 28924 钢铁企业能效指数计算导则
GB/T 34193 高炉工序能效评估导则
JB/T 4359 一般用途轴流式压缩机

3 术语和定义

GB/T 34193, GB/T 28924, JB/T 4359 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

高炉电动鼓风机 electric blower for blast furnace

以电力驱动，将大气加压形成具有一定压力和流量的含氧空气，并根据高炉炉况调节风压、风量，输送至高炉的动力机械。

3.2

高炉电动鼓风机单位产品运行综合能耗 comprehensive energy consumption per unit product of blast furnace electric blower in operation

高炉电动鼓风机主电机、风机润滑油设施、动力油设施、压缩空气系统、冷却水设施能耗之和与其正常工况下输出空气量之比构成的技术数据值。

注：主要评价高炉电动鼓风机本体及辅助设施的综合消耗，并折算为标准单位，其指标表示为 kgce/Nm^3 。

4 评价原则

评价原则如下：

- a) 高炉电动鼓风机运行能效指标由运行综合能耗指标进行量化；
- b) 评价对象应符合相关节能降耗的强制要求；
- c) 能效等级分为 1 级、2 级和 3 级，其中 1 级效果最佳。

5 评价要求

5.1 基本要求

高炉电动鼓风机参数测量技术应选择适宜技术要求，合理设置检测精度，消除不可比因素，提高能效指标数据的可比性。

5.2 边界能耗划分统计范围

高炉电动鼓风机运行综合能耗范围包括高炉电动鼓风机主电机、风机润滑油设施、动力油设施、压缩空气系统以及冷却水设施能耗。

6 计算方法

6.1 实际能耗

a) 数据检测：

现场数据检测包括高炉电动鼓风机入口压力、入口温度、排气压力、排气温度、鼓风流量、放风流量、电机电流、电机电压、功率因数、风机润滑油设施、动力油设施以及冷却水设施，但不限于以上运行参数。数据有波动时应统计区间内的平均值并将数据按标准煤进行折算，其能耗折算系数按 GB/T 34193 标准执行；

b) 统计时间范围：高炉电动鼓风机运行时间长度为正常生产连续运行；

c) 运行能耗测量技术应满足 GB 17167、GB/T 21368 的相关要求；

d) 实际能耗按照公式（1）进行计算：

$$E_x = E_{in} / Q \quad \text{..... (1)}$$

式中：

E_x ——高炉电动鼓风机单位产品运行综合能耗，单位为 kgce/Nm³；

E_{in} ——高炉电动鼓风机运行综合能耗实际数据，单位 kgce 由耗能工质系数折算；

Q ——高炉电动鼓风机运行排出空气量，单位为 Nm³。

6.2 修正能耗

a) 根据高炉电动鼓风机出入口压缩比，修正实际能耗数值，具体数值按照公式（2）进行计算：

$$e_x = K \times E_x \quad \text{..... (2)}$$

式中：

e_x ——修正能耗，单位为 kgce/Nm³；

K ——修正系数；

E_x ——高炉电动鼓风机单位产品运行综合能耗，单位为 kgce/Nm³。

b) 修正系数与高炉电动鼓风机出入口压缩比的数值按照公式（3）进行计算：

$$K = \frac{\frac{P_{r0}^{\frac{n-1}{n}} - 1}{\frac{n-1}{n}}}{\frac{P_r^{\frac{n-1}{n}} - 1}{\frac{n-1}{n}}} \quad \text{..... (3)}$$

式中：

K ——修正系数；

P_{r0} ——高炉电动鼓风机出入口压缩比基准值为 4.5；

n ——绝热指数，空气的绝热指数为 1.4；

P_r ——高炉电动鼓风机出入口压缩比实测值。

6.3 能效指数计算

能效指数按照公式（4）进行计算得到：

$EEI_x = e_x / e_0 \dots\dots\dots (4)$

式中：
 EEI_x ——能效指数；
 e_x ——修正能耗，单位为 kgce/Nm³；
 e_0 ——基准能耗，单位为 kgce/Nm³。

7 评价方法

7.1 评价方法选择

高炉电动鼓风机运行能效指标评价采用基准能效指标对标法。基准能耗应按 GB/T 34193 中有关规定，选取为 0.0088kgce/Nm³。

7.2 评价流程

- a) 根据 5.2 技术要求，确定能耗边界统计范围；
- b) 根据 6.1 试验方法，采集评价所需的现场数据，计算实际能耗；
- c) 根据 6.2 试验方法，根据现场的实际客观因素，调整并修正计算的实际能耗；
- d) 根据 6.3 试验方法，计算高炉电动鼓风机综合能耗、能效指数；
- e) 评价能效等级，得出评价结果。

7.3 评价指标

将能效指数的数值作为高炉电动鼓风机运行能效指标评价数据，并将此数据进行分级，作为最终评价结果。

- a) 能效指数 EEI_x 小于等于 1.0，则统计区内高炉电动鼓风机运行能效指标为 1 级；
- b) 能效指数 EEI_x 大于 1.0 小于等于 1.2，则统计区内高炉电动鼓风机运行能效指标为 2 级；
- c) 能效指数 EEI_x 大于 1.2，则统计区内高炉电动鼓风机运行能效指标为 3 级。

附 录 A
(资料性)
撰写评价报告

A.1 概述

评价报告包括但不限于人员信息、评价基本信息、运行设备及工况信息、评价结果信息等。

A.2 评价报告内容

A.2.1 人员信息

包括操作人员、记录人员、评价人员、评价报告编制、审核及批准人员。

A.2.1 评价基本信息

包括评价项目名称、评价项目地点、评价单位及评价目的。

A.2.2 运行设备及工况信息

包括高炉电动鼓风机规格、性能参数、测试台数、测试数据一览表、测试主要器具及系统配置、测试方案、高炉容积、大气条件等。

A.2.3 评价结果信息

包括评价测试值、评价修正实际能耗值及评价结果。
