

ICS 27.010
CCS F 01

团 体 标 准

T/CIECCPA 061—2025

煤化工企业节能项目效果评价方法

Evaluation method of energy saving effect project in coal chemical
enterprises

2025 - 01 - 15 发布

2025 - 01 - 24 实施

中 国 工 业 节 能 与 清 洁 生 产 协 会 发 布

CLECCRA

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 2

5 评价方法 2

6 评价过程要点 3

7 评价指标及计算方法 3

8 节能改进方向 5

9 评价报告 5

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。

本文件由中国工业节能与清洁生产协会提出并归口。

本文件起草单位：清华大学山西清洁能源研究院、国能新疆化工有限公司、新疆新业能源化工有限责任公司、中国五环工程有限公司、阳煤集团太原化工新材料有限公司、南京理工大学、众一伍德工程有限公司、陕西延长石油延安能源化工有限责任公司、北京低碳绿标信息技术咨询有限公司。

本文件主要起草人：张建胜、刘青、田勇、宋婷婷、程延峰、党燕青、郭国清、周建振、连帆、高源、张舒乐、丁杰、孙虎良、孟佳、张晋玲、郝文俊、郭科、元宁、李嘉、郑雨嘉、杨文玲、王荣斌、刘涛、乔思涵、邓向辉、潘祥玲、王岳婷、陈午凤、张小欢、白天祥、朱华杰、邵鹏程、李予、翟树涛、谢亮、陈西峰、张文婷、梁晓苏、李成功。

煤化工企业节能项目效果评价方法

1 范围

本文件规定了煤化工企业节能项目效果的评价原则、评价方法、评价过程要点、评价指标及计算方法、节能改进方向、评价报告。

本文件适用于煤化工企业评价自身节能效果，或外部能源机构评价各煤化工企业的节能效果。

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，仅该日期的对应版本适用本文件；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 21342 焦炭单位产品能源消耗限额

GB 29995-2024 煤基活性炭和兰炭单位产品能源消耗限额

GB 30180-2024 煤制烯烃、煤制天然气和煤制油单位产品能源消耗限额

GB 32048 乙二醇单位产品能源消耗限额

GB/T 2589 综合能耗计算通则

GB/T 32039-2015 石油化工企业节能项目经济评价方法

GB/T 40064-2021 节能技术评价导则

HG/T 6029-2022 煤化工企业节能诊断技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

煤化工企业 coal chemical factory

以煤为原料，经化学加工使煤转化为气体、液体和固体燃料或其他化学品的生产企业。

3.2

统计报告期 reporting period

用以比较和确定节能量的，能源绩效改进措施实施前或实施后的时间段。

3.3

综合能耗 comprehensive energy consumption

在统计报告期内生产某种产品或提供某种服务实际消耗的各种能源实物量，按规定的折算系数和单位分别折算后的总和。

3.4

耗能工质 energy - consumed medium

在生产过程中所消耗的不作为原料使用、也不进入产品，在生产或制取时需要直接消耗能源的工作物质。耗能工质主要包括但不限于新水、软化水、压缩空气、氧气和氮气等。

4 评价原则

4.1 专业性原则

节能项目效果评价应挑选煤化工领域及相关专业领域的人员组成专家组开展工作。

评价专家组成员应覆盖被评煤化工企业的主要工艺以及热力、电气、能源等所需的专业，并熟悉煤化工企业生产一线情况。

4.2 系统性原则

煤化工企业节能项目效果评价以节能效果及经济效益为主。节能效果评价时，其数据统计核算应包含被评企业生产过程中应用的所有能源量；经济效益评价时，其数据统计核算应包含被评企业项目投资及回报的所有金额。

节能项目应避免出现局部节能而全系统能耗升高的情况。

4.3 客观性原则

评价过程中采集的各个数据应具有相对稳定性和代表性。

评价过程中数据的测定方法应规范、标准，数据来源可靠。

评价过程中需完整地记录计算方法、数据来源、评价过程，便于结果的复查校验。

4.4 可比性原则

评价应以纵向比较与横向对比为主。

纵向对比以煤化工企业不同报告期为主体，揭示企业实施节能项目的直接效果。

横向对比以同时期同类企业为参考，了解被评企业在同行业中的位置和竞争能力。

4.5 发展性原则

煤化工专家组在节能项目评价过程中可利用专业知识、技能对被评单位进行科学合理判断，对企业仍存在或可改进的问题进行商讨，为企业提出可操作性建议，继续提高企业的节能水平。

5 评价方法

5.1 标准对照法

通过对照行业相关的法律法规、国家政策、标准规范等，对项目的实际数据或观察结果是否科学合规进行评价。通过量化指标的客观性对比，可直观展示被评对象和标准之间的差距，分析现存的优势和不足。

在评价煤化工能源消耗情况时，要注意遵守国家关于重点煤化工产品的能效指标，按照 GB 21342、GB 29995-2024、GB 30180-2024、GB 32048 等标准执行。

5.2 类比分析法

通过与国内外同行业领先水平或能效先进水平的能效标杆进行对比，对被评对象所取成效的行业水准进行动态评价。

所选作类比的参考对象应具有时效性，在当前被评时期内具有先进性。

5.3 专家判断法

专家组成员在评价过程要梳理煤化工企业在节能增效方面开展的具体工作、实施效果，并结合实际数据与指标对节能项目效果进行综合评价。对存在的问题和改进方向等，结合专家经验、知识和技能为被评企业提出可操作性建议。

6 评价过程要点

6.1 节能效果评价以煤化工企业项目、措施或政策节约的原料、燃料、蒸汽、电、水等实物量为基础计算，评价指标中需要将这些实物量折算成标煤统一计算的部分，实物量折标煤系数以实测值为准，没有实测值可参考 GB/T 2589。

6.2 对于煤化工企业重点耗能设备，应对其进行耗能核算并附主要用能设备一览表，包括但不限于气化炉、磨煤及筛分设备、冷却或制冷设备、直接加热设备、间接加热设备、压缩机、干燥设备等。

6.3 原料、燃料、蒸汽、电、水等价格采用项目财务效益评价时的企业实际价格。

6.4 节能项目应包括附加产品或能源等变化产生的效益。

6.5 节约的能源若进行再加工，所得效益不计入本项目。

6.6 项目节约的能源，如不能得到有效利用，不应计算其效益。

7 评价指标及计算方法

7.1 评价指标

7.2 节能效果指标

节能效果指标包括综合能耗、单位产品综合能耗、节能率、资源循环利用率、可再生资源利用率。

7.2.1 综合能耗

综合能耗是统计报告期内，除非原料用能产生的实际回收利用的实物量外，生产某种产品所消耗的各种能源实物量及耗能工质总输入与总输出的差值。

综合能耗按式（1）计算：

$$E = \sum_{i=1}^n (k_i \times E_i) - \sum_{j=1}^m (k_j \times E_j) - Q \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

E — 综合能耗，单位为千克标准煤（kgce）；

n — 输入非原料用能的能源及耗能工质数量；

k_i — 输入第 i 种能源及耗能工质的折标煤系数；

E_i — 输入第 i 种非原料用能的能源及耗能工质的实物量；

m — 输出非原料用能的能源及耗能工质数量；

k_j — 输出第 j 种能源及耗能工质的折标煤系数；

E_j — 输出第 j 种非原料用能的能源及耗能工质的实物量；

Q — 由非原料用能产生并向系统外输出的实际回收利用的能量折标准煤总量，单位为千克标准煤（kgce）。

7.2.2 单位产品综合能耗

单位产品综合能耗是指统计报告期内综合能耗与产品产量的比值。单位产品综合能耗按式（2）计算：

$$e_i = \frac{E}{M} \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中：

e_i — 单位产品综合能耗，单位为千克标准煤每单位产品；

M — 统计报告期内生产的合格产品总量。

7.2.3 节能率

节能率为统计报告期比基期的单位产品综合能耗降低率，用百分数表示。节能率按式（3）计算：

$$\varepsilon_a = \left(\frac{e_a - e_i}{e_a} \right) \times 100\% \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中：

ε_a — 节能率；

e_a — 基期单位产品综合能耗，单位为千克标准煤每单位产品。

注：横向对比为同时期同类企业。

7.2.4 资源循环利用率

资源循环利用率统计报告期内在生产合格产品中循环利用的某种资源量占同时期某种资源消耗总量的比率，用百分数表示。资源循环利用率按式（4）表示：

$$\varepsilon_b = \left(\frac{E_a}{E_s} \right) \times 100\% \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中：

ε_b — 资源循环利用率；

E_a — 统计报告期内循环利用的某种资源量；

E_s — 统计报告期内消耗某种资源总量。

7.2.5 可再生资源利用率

可再生资源利用率是指统计报告期内在生产作业中利用的可再生资源量占同时期资源消耗总量的比率，用百分数表示。可再生资源利用率按式（5）表示：

$$\varepsilon_c = \left(\frac{E_b}{E_z} \right) \times 100\% \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中：

ε_c — 可再生资源利用率；

E_b — 统计报告期内利用的可再生资源量；

E_z — 统计报告期内消耗资源总量。

7.3 经济效益指标

经济效益指标包括单位产品成本、成本节约率、投资收益率。

7.3.1 单位产品成本

单位产品成本是统计报告期内生产单位合格产品所消耗的成本。单位产品成本按式（6）计算：

$$a_i = \frac{A_i}{M} \quad \dots\dots\dots (6)$$

式中：

a_i — 单位产品成本，单位为万元每单位产品；

A_i — 统计报告期内生产产品的总成本，包括运营、人工、设备折旧等，单位为万元。

7.3.2 成本节约率

成本节约率是统计报告期比基期的生产单位产品成本降低率，用百分数表示。成本节约率按式（7）计算：

$$\xi_a = \left(\frac{a_j - a_i}{a_j} \right) \times 100\% \quad \dots\dots\dots (7)$$

式中：

ξ_a — 成本节约率；

a_j — 基期单位产品成本，单位为万元每单位产品。

7.3.3 投资收益率

投资收益率为统计报告期内项目相关净收益资金额占项目总投入资金额的比率，用百分数表示。投资收益率按（8）计算：

$$\xi_b = \left(\frac{A_t}{A_s} \right) \times 100\% \quad \dots\dots\dots (8)$$

式中：

ξ_b — 投资收益率；

A_t — 统计报告期内节能项目相关净收益，单位为万元；

A_s — 节能项目总投入资金额，包括运营、人工、设备折旧等，单位为万元。

8 节能改进方向

- 8.1 专家组成员可对针对煤化工企业的实际情况，参考以下方向在后续节能改进中提出建议。
- 8.2 推广利用节能技术。提高工业余热利用率；加强废水处理循环利用等。
- 8.3 创新循环经济发展模式。对生产过程中产生的废渣、废气、扬尘等进行综合回收利用，既减少环境污染，降低废弃物处理成本，同时也可再加工创造经济效益。
- 8.4 优化工艺技术。选用高效催化剂，提升反应转化率；优化工艺参数，提高燃烧或反应效率；优化煤炭清洁技术及焦油加工工艺，开发更高附加值的产品。
- 8.5 加强设备管理。优化设备运行参数，提高利用率和能效；优化主要能耗设备的耗能分配，系统降低能耗；关键设备节能改造，替换老旧设备，更换高效设备。
- 8.6 发展新能源利用。合理利用清洁能源，降低对传统能源的依赖。

9 评价报告

调研完成后由专家组人员负责出具评价报告。评价报告需包括煤化工企业基本情况、主要产品及工艺基本情况、评价指标基本情况及计算分析、节能项目效果分析及结论、企业节能潜力分析与建议、参考资料等。