

# NB

## 中华人民共和国能源行业标准

NB/T 51049—2016

---

### 矿井回风废热综合利用系统节能量评估

Energy saved evaluation method for mine air return waste heat  
comprehensive utilization system

2016-02-05 发布

2016-07-01 实施

---

国家能源局 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 技术要求 .....	1
5 节能量统计范围和计算方法 .....	2
5.1 能耗统计范围 .....	2
5.2 节能量计算 .....	2
5.3 节能率计算公式 .....	3
5.4 能源折标准煤系数取值原则 .....	3
6 节能量评估 .....	3
附录 A(资料性附录) 各种能源折算标准煤系数 .....	4

## 前 言

本标准由中国煤炭工业协会提出。

本标准由全国煤炭标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：煤炭科学技术研究院有限公司煤化工分院、北京矿大节能科技有限公司、煤炭工业节能技术服务中心。

本标准主要起草人：张国光、王建学、罗隽飞、孟杰、蔡志丹、连进京。

# 矿井回风废热综合利用系统节能量评估

## 1 范围

本标准规定了矿井回风废热综合利用系统节能量评估的技术要求、节能量统计范围、计算方法和节能量评估等内容。

本标准适用于以矿井回风废热利用系统替代原有供暖和(或)制冷项目的节能量评估。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**回风风流** return air current; return air; return air flow

从矿井井下各用风地点流出的风流。

### 3.2

**矿井回风废热综合利用系统** coal mine return air waste heat utilization system

以矿井回风为低温热源,利用热泵技术回收矿井回风中的低温热能或冷能,实现夏季制冷、冬季制热,替代锅炉满足矿产企业建筑暖通空调、井筒防冻及全年洗浴用热需求的综合利用系统。

### 3.3

**废热综合利用节能量** energy saved of waste heat utilization

矿井回风废热综合利用项目改造前后获得等量能量时能源消耗量的差值,以吨标准煤表示。

## 4 技术要求

矿井回风废热综合利用系统在进行技术改造项目节能量计算与评估时,应遵循以下基本原则:

- a) 能源计量器具的配备、安装、检定或校准按 GB 17167 的要求进行。
- b) 控制装置和仪表应完好,且应按有关规定检定合格或进行校准。
- c) 矿井回风废热综合利用系统运行记录应完整、准确,技术档案齐全。
- d) 矿井回风废热综合利用系统改造完成并达到连续稳定运行后方可进行节能量评估,能源统计期宜分别为系统改造前后的一年。
- e) 矿井回风废热综合利用系统节能量评估应注明改造前后系统季节运行状况,包括各季节(供暖期、供冷期和其他时期)的起止时间、气候状况、负荷及运行时间条件等。

5 节能量统计范围和计算方法

5.1 能耗统计范围

以改造前后相同边界为基准进行能耗统计,包括在此范围内系统运行的所有设备消耗的能源。改造前能耗统计范围如图 1 所示,改造后能耗统计范围如图 2 所示。

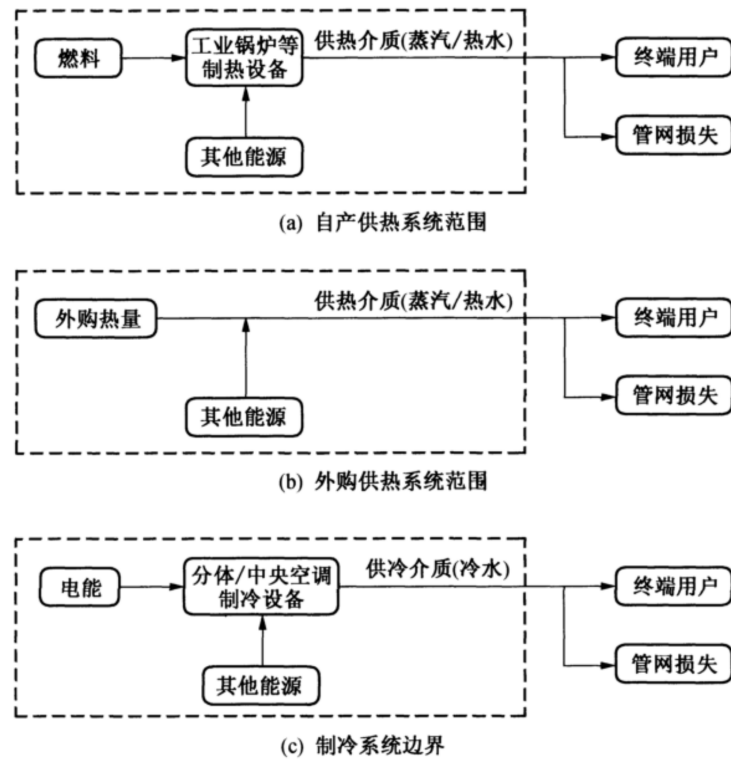


图 1 改造前能耗统计范围

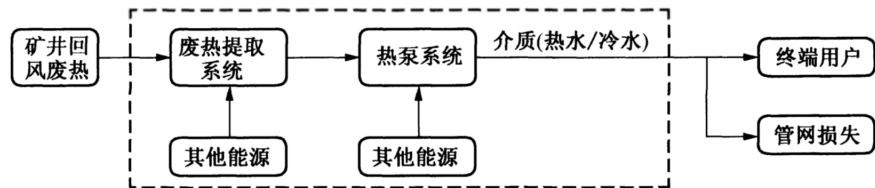


图 2 改造后能耗统计范围

5.2 节能量计算

5.2.1 改造前能源消耗量

改造前原供能系统能源消耗量按式(1)计算:

$$e_q = \frac{E_q}{Q_q} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

$e_q$  ——改造前以原有供能方式作为供能源产出单位有效能量的能源消耗量,单位为吨标准煤每吉焦(tce/GJ);

$E_q$  ——改造前系统能源消耗量,包括燃料消耗量和(或)外购热量、统计边界内其他辅助设备的能源消耗量,单位为吨标准煤(tce);

$Q_q$  ——改造前供热系统产出的有效能量,单位为吉焦(GJ)。

### 5.2.2 改造后能源消耗量

改造后矿井回风废热综合利用系统能源消耗量按式(2)计算:

$$e_h = \frac{E_h}{Q_h} \dots\dots\dots (2)$$

式中:

$e_h$  ——改造后以回风废热为供能源产出单位有效能源的能源消耗量,单位为吨标准煤每吉焦(tce/GJ);

$E_h$  ——改造后为提取回风废热、维持系统运行的所有设备的能源消耗量,单位为吨标准煤(tce);

$Q_h$  ——改造后以回风废热为供热源产出的有效能量量,单位为吉焦(GJ)。

### 5.2.3 节能量计算

矿井回风废热综合利用系统的节能量按式(3)计算:

$$\Delta E = (e_h - e_q) Q_h \dots\dots\dots (3)$$

式中:

$\Delta E$  ——矿井回风废热综合利用系统的节能量,单位为吨标准煤(tce);

### 5.3 节能率计算公式

矿井回风废热综合利用系统的节能率按式(4)计算:

$$\xi = \left( \frac{e_h - e_q}{e_q} \right) \times 100\% \dots\dots\dots (4)$$

式中:

$\xi$  ——矿井回风废热综合利用系统的节能率,%;

### 5.4 能源折标准煤系数取值原则

各种能源应以其低位发热量为计算基础折算为标准煤量,以企业在统计报告期内的实测值为准,没有实测条件的,采用附录 A 中各种能源折标准煤参考系数。

低位发热量等于 29307 千焦(kJ)的燃料,称为 1 千克标准煤(1 kgce)。

## 6 节能量评估

6.1 以矿井回风废热综合利用系统的节能量和节能率两项指标评价项目节能效果。

6.2 节能量计算值为负时表示项目有节能效果。

**附录 A**  
**(资料性附录)**  
**各种能源折算标准煤系数**

能源名称		平均低位发热量	折标准煤系数
原煤		20908 kJ/kg(5000 kcal/kg)	0.7143 kgce/kg
精煤		26344 kJ/kg(6300 kcal/kg)	0.9000 kgce/kg
其他洗煤	洗中煤	8363 kJ/kg(2000 kcal/kg)	0.2857 kgce/kg
	煤泥	8363 kJ/kg~12545 kJ/kg (2000 kcal/kg~3000 kcal/kg)	0.2857 kgce/kg~0.4286 kgce/kg
焦炭		28435 kJ/kg(6800 kcal/kg)	0.9714 kgce/kg
原油		41816 kJ/kg(10000 kcal/kg)	1.4286 kgce/kg
重油		41816 kJ/kg(10000 kcal/kg)	1.4286 kgce/kg
煤油		43070 kJ/kg(10300 kcal/kg)	1.4714 kgce/kg
汽油		43070 kJ/kg(10300 kcal/kg)	1.4714 kgce/kg
柴油		42652 kJ/kg(10200 kcal/kg)	1.4571 kgce/kg
煤焦油		33453 kJ/kg(8000 kcal/kg)	1.1429 kgce/kg
液化石油气		50179 kJ/kg(12000 kcal/kg)	1.7143 kgce/kg
炼厂干气		46055 kJ/kg(11000 kcal/kg)	1.5714 kgce/kg
油田天然气		38931 kJ/m <sup>3</sup> (9310 kcal/m <sup>3</sup> )	1.3300 kgce/m <sup>3</sup>
气田天然气		35544 kJ/m <sup>3</sup> (8500 kcal/m <sup>3</sup> )	1.2143 kgce/Nm <sup>3</sup>
煤矿瓦斯气		14636 kJ/Nm <sup>3</sup> ~16726 kJ/Nm <sup>3</sup> (3500 kcal/Nm <sup>3</sup> ~4000 kcal/Nm <sup>3</sup> )	0.5000 kgce/Nm <sup>3</sup> ~0.5714 kgce/Nm <sup>3</sup>
焦炉煤气		16726 kJ/Nm <sup>3</sup> ~17981 kJ/Nm <sup>3</sup> (4000 kcal/Nm <sup>3</sup> ~4300 kcal/Nm <sup>3</sup> )	0.5714 kgce/Nm <sup>3</sup> ~0.6143 kgce/Nm <sup>3</sup>
高炉煤气		3763 kJ/Nm <sup>3</sup>	0.1286 kgce/Nm <sup>3</sup>
其他煤气	a)发生炉煤气	5227 kJ/Nm <sup>3</sup> (1250 kcal/Nm <sup>3</sup> )	0.1786 kgce/Nm <sup>3</sup>
	b)重油催化裂解煤气	19235 kJ/Nm <sup>3</sup> (4600 kcal/Nm <sup>3</sup> )	0.6517 kgce/Nm <sup>3</sup>
	c)重油热裂解煤气	35544 kJ/Nm <sup>3</sup> (8500 kcal/Nm <sup>3</sup> )	1.2143 kgce/Nm <sup>3</sup>
	d)焦炭制气	16308 kJ/Nm <sup>3</sup> (3900 kcal/Nm <sup>3</sup> )	0.5571 kgce/Nm <sup>3</sup>
	e)压力气化煤气	15054 kJ/Nm <sup>3</sup> (3600 kcal/Nm <sup>3</sup> )	0.5143 kgce/Nm <sup>3</sup>
	f)水煤气	10454 kJ/Nm <sup>3</sup> (2500 kcal/Nm <sup>3</sup> )	0.3571 kgce/Nm <sup>3</sup>
粗苯		41816 kJ/kg(10000 kcal/kg)	1.4286 kgce/Nm <sup>3</sup>
电力(当量值)		3600 kJ/(kW·h)[860 kcal/(kW·h)]	0.1229 kgce/(kW·h)
电力(等价值)		按当年火力发电标准煤耗计算	
热力(当量值)			0.03412 kgce/MJ
蒸汽(低压)		3673 MJ/t(900 Mcal/t)	0.1286 kgce/kg

中华人民共和国能源  
行 业 标 准  
矿井回风废热综合利用系统节能量评估  
NB/T 51049—2016

\*  
煤炭工业出版社 出版  
(北京市朝阳区芍药居 35 号 100029)  
网址: [www.cciph.com.cn](http://www.cciph.com.cn)  
北京玥实印刷有限公司 印刷  
全国新华书店 经销

NB/T 51049—2016

\*  
开本 880mm×1230mm 1/16 印张 3/4  
字数 8 千字  
2017 年 8 月第 1 版 2017 年 8 月第 1 次印刷  
**15 5020 · 882**

社内编号 8674 定价 15.00 元  
版权所有 违者必究  
本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,本社负责调换