

燃煤机组（锅炉）供热综合能源消耗限额

2016-10-08 发布

2017-04-08 实施

前 言

本标准5为强制性的，其余为推荐性的。

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则进行修订。

本标准代替DB37/ 778—2007《供热综合能耗限额》，与DB37/ 778—2007相比，主要技术变化如下：

- 标准名称修改为：燃煤机组（锅炉）供热综合能源消耗限额；
- 对供热综合能耗、总耗热量等术语进行了修订；
- 增加了能耗统计范围描述；
- 修订了供热综合能耗限额值；
- 增加了节能管理措施；
- 增加了节能技术措施。

本标准由山东省经济和信息化委员会、山东省质量技术监督局提出。

本标准由山东能源标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：山东省城乡规划设计研究院、山东省燃气热力协会、济南热电有限公司、泰安市泰山城区热力有限公司。

本标准主要起草人：王昶、张洪峰、张延杰、苏红乡、周辉仁、朱义成、王庆峰、周乃香、赵振华、杜洪范、王婷婷、张敬亭、艾旭、李庆磊、毕锴、王磊、曹英华。

燃煤机组（锅炉）供热综合能源消耗限额

1 范围

本标准规定了燃煤机组（锅炉）供热综合能源消耗限额的术语和定义、统计范围及计算方法、综合能耗限额、节能管理和技术措施。

本标准适用于热电联产机组、区域供热锅炉房等供热热源。

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/T 2589 综合能耗计算通则

GB/T 6422 用能设备能量测试导则

GB/T 12723 单位产品能源消耗限额编制通则

GB/T 12497 三相异步电动机经济运行

GB/T 13469 离心泵、混流泵、轴流泵和旋涡泵系统经济运行

GB/T 13471 节电技术经济效益计算与评价方法

GB/T 15316 节能监测技术通则

GB/T 15913 风机机组与管网系统节能监测

GB/T 15587 工业企业能源管理导则

GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

GB/T 17954 工业锅炉经济运行

GB 18613 中小型三相异步电动机能效限定值及能效等级

GB 19762 清水离心泵能效限定值及节能评价值

GB/T 22336 企业节能标准体系编制通则

3 术语和定义

GB/T 12723界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

供热综合能耗

统计报告期内，供热企业对外供应单位热量，其生产全过程中所实际消耗的各种能源实物量折算为标准煤的总量，包括生产工艺系统、辅助生产系统和附属生产系统能耗。

3.2

生产工艺系统

供热企业将燃料化学能转化为电（热）能所需配置的工艺系统，包括燃料与燃烧系统、汽水系统和电气控制系统等。

3.3

辅助生产系统

供热企业为保证生产工艺装置运转配套的其他设施系统。包括燃料供给系统，送、引风系统，水处理及供水系统、灰渣及环保工艺系统、动力检修维护系统、检测检验系统等。

3.4

附属生产系统

供热企业为正常运营所配置的生产指挥系统（厂部）和厂区内为生产服务的附属系统，包括办公室、操作室、休息室、更衣室、浴室、污水处理站、消防、照明等。

3.5

供热燃料能耗

供热企业用于对外供热单位供热量的燃料消耗量折算为标准煤的耗量。

3.6

供热电能耗

供热企业用于对外供单位热量全过程中有关动力设备、仪器仪表和照明等用电设备所消耗的电量折算为标准煤量。包括热电联产机组用于供热的电耗及供热首站电耗、区域供热锅炉房电耗等。

3.7

供热水能耗

供热企业用于供单位热量的耗水量折算为标准煤量。包括热电联产机组用于供热的全部耗水量和换热首站耗水量，分为新水和软化水，两者不应重复计算。不包括机组循环冷却水和回收再利用水。

3.8

机组总热量

统计报告期内热电厂汽轮机蒸汽进口侧、向外供热的减温减压器蒸汽进口侧及锅炉向外直供蒸汽的总热量。

3.9

对外供热量

统计报告期内机组（锅炉）向外提供的热量。

3.10

供热比

统计报告期内对外供热量与总热量之比。

4 统计范围及计算方法

4.1 统计范围

4.1.1 企业综合能耗统计

统计报告期内，供热企业从各种能源进入企业始至供热出口计量装置（热量表），即对外供应热量的生产全过程中所消耗的各种能源，包括生产工艺系统、辅助生产系统和附属生产系统的能耗。不包括基建、技改等项目建设消耗的能源量。

4.1.2 单台机组（锅炉）综合能耗统计

统计报告期内，单台机组（锅炉）在对外供应热量生产全过程中所消耗的各种能源。当企业多台机组或锅炉共用辅助生产系统、附属生产系统时，应按同一统计期内单台机组或锅炉对外供热量与总对外供热量的比例分摊到各台机组（锅炉）。

4.1.3 对外供热量统计

统计报告期内，机组（锅炉）供热出口计量装置（热量表）累积的供热量之和。

4.1.4 能源折标准煤系数取值原则

各种能源的热值以供热企业在统计报告期内实测的热值为准。没有实测条件的，采用附录 A 中该能源的平均低位发热值对应的折标准煤参考系数。

4.2 计算方法

4.2.1 供热综合能耗

供热综合能耗按公式(1)计算：

$$E = E_r + E_d + E_s \dots\dots\dots (1)$$

式中：

E ——供热综合能耗，单位为千克标准煤每吉焦（kgce/GJ）；

E_r ——供热燃料能耗，单位为千克标准煤每吉焦（kgce/GJ）；

E_d ——供热电能耗，单位为千克标准煤每吉焦（kgce/GJ）；

E_s ——供热水能耗，单位为千克标准煤每吉焦（kgce/GJ）。

4.2.2 机组总热量

机组总热量按公式(2)计算：

$$Q = \sum Q_q + \sum Q_j + \sum Q_z \dots\dots\dots (2)$$

式中：

Q ——统计报告期内的总热量，单位为吉焦（GJ）；

$\sum Q_q$ ——统计报告期内的所有汽轮机进口热量，单位为吉焦（GJ）；

$\sum Q_j$ ——统计报告期内的向外供热的减温减压蒸汽进口侧的总热量，单位为吉焦（GJ）；

$\sum Q_z$ ——统计报告期内的机组（锅炉）向外直供蒸汽的总热量，单位为吉焦（GJ）。

4.2.3 对外供热量

对外供热量按公式(3)计算：

$$Q_{gr} = \sum Q_{gr1} + \sum Q_{gr2} \dots\dots\dots (3)$$

式中:

- Q_{gr} ——统计报告期内机组(锅炉)的对外供热量,单位为吉焦(GJ);
 ΣQ_{gr1} ——统计报告期内机组(锅炉)的直接供热量,单位为吉焦(GJ);
 ΣQ_{gr2} ——统计报告期内机组(锅炉)的间接供热量,单位为吉焦(GJ)。

4.2.4 机组供热比

机组供热比按公式(4)计算:

$$\alpha = \frac{Q_{gr}}{Q} \times 100 \dots \dots \dots (4)$$

式中:

α ——机组供热比,单位%。区域供热锅炉房供热比为100%。

4.2.5 供热燃料能耗

供热燃料能耗按公式(5)计算:

$$E_r = \frac{B \times 1000 \times \alpha / 100}{Q_{gr}} \dots \dots \dots (5)$$

式中:

- E_r ——供热燃料能耗,单位为千克标准煤每吉焦(kgce/GJ);
 B ——供热机组(锅炉)总燃料折合标准煤耗量,单位为吨标准煤(tce)。

4.2.6 供热电能耗

供热电能耗按公式(6)、公式(7)计算:

$$\text{热电联产: } E_d = \frac{(W_{cy} \times \alpha / 100 + W_{zy}) \times 3600 / 29307.6}{Q_{gr}} \dots \dots \dots (6)$$

$$\text{区域锅炉: } E_d = \frac{W_{gl} \times 3600 / 29307.6}{Q_{gr}} \dots \dots \dots (7)$$

式中:

- E_d ——供热电能耗,单位为千克标准煤每吉焦(kgce/GJ);
 W_{cy} ——用于发电、供热和其它生产的电能消耗量,单位为千瓦时(kW·h);
 W_{zy} ——纯供热消耗的厂用电量,主要为换热首站用电量,单位为千瓦时(kW·h);
 W_{gl} ——区域锅炉供热企业厂用电量,包括生产工艺系统,辅助及附属生产系统用电量,单位为千瓦时(kW·h)。

4.2.7 供热水能耗

供热水能耗按公式(8)计算:

$$E_s = \frac{(E_1 \times \alpha / 100 + E_1') \times C_1 + (E_2 \times \alpha / 100 + E_2') \times C_2}{Q_{gr}} \dots \dots \dots (8)$$

式中:

- E_s ——供热水能耗，单位为千克标准煤每吉焦 (kgce/GJ)；
 E_1 ——机组软化水耗量，单位为吨 (t)；
 E_1' ——供热首站软化水耗量，单位为吨 (t)；
 C_1 ——软化水折算系数，单位为千克标准煤每吨 (kgce/t)；
 E_2 ——机组新水耗量，单位为吨 (t)；
 E_2' ——供热首站新水耗量，单位为吨 (t)；
 C_2 ——新水折算系数，单位为千克标准煤每吨 (kgce/t)。

注：工质水能源折算系数按GB/T 2589附录B 耗能工质能源等价值计算。现行标准折算系数：软化水折算系数 C_1 为1吨折标准煤0.4857千克 (kg)；新水折算系数 C_2 为1吨折标准煤0.0857千克 (kg)。

5 供热综合能耗限额

供热综合能耗限额见表1、表2。

表1 热电联产热源单位供热量综合能耗限额表

单位：kgce/GJ

热电机组容量	100 MW 以下	135 MW 级 ^a	300 MW 级 ^a	600 MW 级
限定值	43.5	42.8	42	—
先进值 ^b	40	25	38.5	38

^a 135 MW 级机组容量为 100 MW~200 MW；300 MW 级机组容量为 300 MW~350 MW。
^b 先进值：135 MW 级机组依据机组高背压供热方式制定，300 MW 级机组依据机组低压抽汽供热方式制定。

表2 区域锅炉房热源单位供热量综合能耗限额表

单位：kgce/GJ

锅炉额定出力 Q	$Q \leq 14\text{MW}$	$14\text{MW} < Q < 58\text{MW}$	$Q \geq 58\text{MW}$
限定值 ^a	54	50	48
先进值	47	44	41

^a 区域锅炉房锅炉为链条炉时限额乘以 1.1 的系数。

6 节能管理措施

- 6.1 企业应按照 GB/T 23331 规定的要求建立能源管理体系。
- 6.2 企业应按照 GB 17167 的要求合理配置和利用好能源计量器具和仪器仪表，使计量器具处于良好状态，确保能耗数据准确、完整性。
- 6.3 企业应按照 GB/T 3484 建立能源统计制度，确保能源统计数据的准确性与及时性，并做好能源消费和利用状况的统计分析和能耗统计资料的管理与归档工作。
- 6.4 企业应对全厂各机组（锅炉）实际能耗进行考核，并把考核指标分解落实到各部门，建立用能责任制度。

7 节能技术措施

- 7.1 企业应积极以节能高效锅炉替代淘汰型的落后锅炉，并充分利用余热资源。

- 7.2 应根据城市热负荷的发展规划，适度建设大型热电机组，鼓励建设背压式热电联产机组。
- 7.3 企业应选用节能、高能效的电机、水泵、风机及变压器等配套设备。
- 7.4 企业应提高运行自动化水平，开发利用高效的节能新技术和新工艺。
- 7.5 应合理优化调配运行，提高区域锅炉房热源的供热负荷率，确保锅炉经济运行。

附 录 A
(资料性附录)
各种能源折标准煤参考系数

表A.1 各种能源折标准煤参考系数

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
洗精煤		26344 kJ/kg (6300 kcal/kg)	0.9000 kgce/kg
其它洗煤	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
燃料油		41816 kJ/kg (10000 kcal/kg)	1.4286 kgce/kg
汽油		43070 kJ/kg (10300 kcal/kg)	1.4714 kgce/kg
煤油		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
渣油		41816 kJ/kg (10000 kcal/kg)	1.4286 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 ³ (9310 kcal/m ³)	1.3300 kgce/m ³
气田天然气		35544 kJ/m ³ (8500 kcal/m ³)	1.2143 kgce/m ³
煤矿瓦斯气		14636 kJ/m ³ ~16726 kJ/m ³ (3500 kcal/m ³ ~4000 kcal/m ³)	0.5000 kgce/m ³ ~0.5714 kgce/m ³
焦炉煤气		16726 kJ/m ³ ~17981 kJ/m ³ (4000 kcal/m ³ ~4300 kcal/m ³)	0.5714 kgce/m ³ ~0.6143 kgce/m ³
高炉煤气		3763 kJ/m ³	0.1286 kgce/m ³
其他煤气	a) 发生炉煤气	5227 kJ/kg (1250 kcal/m ³)	0.1786 kgce/m ³
	b) 重油催化裂解煤气	19235 kJ/kg (4600 kcal/m ³)	0.6571 kgce/m ³
	c) 重油热裂解煤气	35544 kJ/kg (8500 kcal/m ³)	1.2143 kgce/m ³
	d) 焦炭制气	16308 kJ/kg (3900 kcal/m ³)	0.5571 kgce/m ³
	e) 压力气化煤气	15054 kJ/kg (3600 kcal/m ³)	0.5143 kgce/m ³
	f) 水煤气	10454 kJ/kg (2500 kcal/m ³)	0.3571 kgce/m ³
粗苯		41816 kJ/kg (10000 kcal/kg)	1.4286 kgce/kg
热力(当量值)		—	0.03412 kgce/MJ
电力(当量值)		3600 kJ/(kW·h) [860 kcal/(kW·h)]	0.1229 kgce/(kW·h)
电力(等价值)		按当年火电发电标准煤耗计算	
蒸汽(低压)		3763 MJ/t (900 Mcal/t)	0.1286 kgce/kg

附 录 B
(资料性附录)
耗能工质能源等价值

表B.1 耗能工质能源等价值

品种	单位耗能工质耗能量	折标准煤系数
新水	2.51 MJ/t (600 kcal/t)	0.0857 kgce/t
软水	14.23 MJ/t (3400 kcal/t)	0.4857 kgce/t
除氧水	28.45 MJ/t (6800 kcal/t)	0.9714 kgce/t
压缩空气	1.17 MJ/m ³ (280 kcal/m ³)	0.0400 kgce/m ³
鼓风	0.88 MJ/m ³ (210 kcal/m ³)	0.0300 kgce/m ³
氧气	11.72 MJ/m ³ (2800 kcal/m ³)	0.4000 kgce/m ³
氮气(做副产品时)	11.72 MJ/m ³ (2800 kcal/m ³)	0.4000 kgce/m ³
氮气(做主产品时)	19.66 MJ/m ³ (4700 kcal/m ³)	0.6714 kgce/m ³
二氧化碳气	6.28 MJ/m ³ (1500 kcal/t)	0.2143 kgce/m ³
乙炔	243.67 MJ/m ³	8.3143 kgce/m ³
电石	60.92 MJ/kg	2.0786 kgce/kg