

炼油单位产品综合能耗限额

The quota of comprehensive energy consumption per unit for refinery

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX – XX – XX 发布

XXXX – XX – XX 实施

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。

本文件代替DB37/ 754—2015《炼油单位产品综合能耗限额》，与DB37/ 754—2015相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了标准的使用范围（见第1章，2015版第1章）；
- b) 更改了规范性引用文件（见第2章，2015版第2章）；
- c) 更改了“综合能耗”术语和定义（见3.2，2015版3.2）、删除了“主要生产系统”术语和定义（见2015版3.3）、删除了“辅助生产系统”术语和定义（见2015版3.4）、更改了“炼油单位产品综合能耗”（见3.4，2015版3.6）；
- d) 更改了炼油单位产品综合能耗限额（见第4章，2015版第6章）；
- e) 增加了技术要求（见第5章）；
- f) 更改了能耗数据统计范围（见第6.1，2015版第4章）；
- g) 增加了炼油附属生产系统能耗统计范围（见6.1.4）；
- h) 增加了输出能源统计范围（见6.1.5）；
- i) 增加了回收利用的能源统计范围（见6.1.6）；
- j) 增加了安全环保设施消耗的能源统计范围（见6.1.7）；
- k) 增加了分摊的能源统计范围（见6.1.8）；
- l) 删除了节能管理与措施（见2015版第7章）；
- m) 更改了能源及耗能工质折算标准油的参考系数（见附录A表A.1，2015版附录A表A.1）。

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。

本文件由山东省能源局提出。

本文件由山东能源标准化技术委员会归口。

本文件及其所代替的历次版本发布情况为：

——2007年首次发布为DB37/ 754—2007；

——2015年第一次修订为DB37/ 754—2015；

——本次为第二次修订。

炼油单位产品综合能耗限额

1 范围

本文件规定了炼油单位产品综合能耗限额的术语和定义、能耗限额等级、技术要求、统计范围与计算方法。

本文件适用于炼油生产过程中能耗的计算、考核，以及对新建或改（扩）建项目的能耗控制。

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/T 384 石油产品热值测定法

GB/T 12723 单位产品能源消耗限额编制通则

GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

GB/T 20901 石油石化行业能源计量器具配备和管理要求

SH/T 3116 石油化工企业用电负荷计算方法

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

炼油 refinery

以原油或外购原料油为原料，加工生产汽油、煤油、柴油、化工原料油、燃料油、润滑油、液化石油气、丙烯、沥青、石油焦等产品的全过程。

3.2

炼油综合能源消耗量 comprehensive energy consumption of refinery

统计报告期内，炼油生产所消耗的各种能源及耗能工质实物量，按规定的计算方法折算为标准油后的总和。

[来源：GB 30251—2024，3.1]

3.3

耗能工质 energy transfer 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。

[来源：GB/T 50441—2016，2.0.1]

3.4

炼油单位产品综合能耗 comprehensive energy consumption per unit for refinery

统计报告期内，炼油综合能源消耗量与原油及外购原料油加工量之和的比值。

[来源：GB 30251—2024，3.2，有改动]

4 炼油单位产品综合能耗限额等级

炼油单位产品综合能耗限额等级见表1。

表1 炼油单位产品综合能耗限额等级

炼油单位产品综合能耗/（kgoe/t）	
能耗限额等级	
以中间基、环烷基原油加工为主的企业	以重质原料油加工为主的企业
73	81
注：中间基原油：K=12.1~11.5；环烷基原油：K=11.5~10.5；重质原料油是指相对密度在0.9~1.0。	

5 技术要求

炼油企业单位产品能耗限定值应满足表1的要求。

6 统计范围与计算方法

6.1 统计范围

6.1.1 概述

6.1.1.1 炼油产品综合能耗包括主要生产系统、辅助生产系统、附属生产系统所消耗的各种一次能源量、二次能源量(电力、热力、石油制品、焦炭、煤气等)、生产使用的耗能工质(水、氧气、压缩空气等所消耗的能源)，以及未包括在生产界区内的企业辅助生产系统的能源消耗量和损失量,按消耗比例法分摊产品中的部分。

6.1.1.2 不包括建设和改造过程用能和生活用能(指企业系统内宿舍、学校、文化娱乐、医疗保健、商业服务和托儿幼教等方面用能)。

6.1.1.3 炼油能源消耗统计包括燃料（含催化烧焦）、电、蒸汽及耗能工质，不包括作为原料用途的能源。耗能工质主要包括新水、软化水、压缩空气、氧气、氮气、氦气、乙炔、电石等。计算单装置的单位产品综合能耗时应包括该装置消耗的耗能工质。全厂的单位产品综合能耗计算不应使用几套装置的单位产品综合能耗简单相加，避免耗能工质的重复计算。

6.1.1.4 能耗计算中电折标系数采用等价值。

6.1.1.5 企业应根据 GB 17167 及 GB/T 20901 配备能源计量器具并建立完善能源计量管理制度。

6.1.2 炼油主要生产系统能耗

6.1.2.1 炼油主要生产系统能耗是指炼油生产装置包括常减压蒸馏、催化裂化、延迟焦化、减粘裂化、催化重整、气体分馏、烷基化、甲基叔丁基醚（MTBE）、加氢处理、加氢裂化、加氢精制、溶剂脱沥青、润滑油溶剂精制、酮苯脱蜡、石蜡加氢精制、润滑油加氢精制、制氢、溶剂再生、硫磺回收等工艺过程的生产能耗,不包括作为原料用途的能源。

6.1.2.2 聚丙烯、对二甲苯等化工类装置不计入炼油能耗统计范围。

6.1.2.3 炼油能耗包含炼油装置开停工和检修所消耗的能源,不包括用于基本建设、厂内、外生活福利设施(如食堂、浴室和宿舍等)的能源消耗。

6.1.2.4 炼油生产过程消耗的各种能源,均折算为标准油进行能耗计算,单位采用千克标准油(kgoe)。石油产品按 GB/T 384 规定的方法实测热值,再换算成标准油量。没有实测条件的参考附录 A 中列出的系数折算成标准油量。

6.1.2.5 炼油与非炼油系统的热量交换(含直供)以热量接受方实际有效利用为原则。热物料高于 120℃ 的热量按 1:1 的比例计算,60℃~120℃之间的折半计算;以热水形式供给的热量,按低温热进行标准油的折算。

6.1.3 炼油辅助生产系统能耗

6.1.3.1 辅助生产系统能耗为生产系统配套的设施和设备,主要为供电、机修、供水、供气、供热、制冷、仪修、照明、库房和厂内原材料场地以及安全、环保、节能等设施的能源消耗。

6.1.3.2 炼油辅助系统包括但不限于原油、半成品及成品油储运系统、供排水、空气压缩站、空气分离站、化验、研究、消防、生产管理等。

6.1.3.3 储运系统能耗量包括原油及半成品、成品的卸、储、调、装、输过程中的能耗量。

6.1.3.4 污水处理场能耗包括提升、隔油、浮选、均质调节、生化、絮凝沉淀、中水活性炭吸附过滤、中水回用、污泥脱水及焚烧等过程能量消耗的总和。单位能耗统计时,分母为原料油加工量。

6.1.3.5 其他辅助系统的能源消耗量包括空气压缩站、空气分离站、机修、仪修、电修、化验、研究、消防等单元消耗的各种能源消耗总量,可合并计算。

6.1.3.6 炼油输变电系统电力损失应按 SH/T 3116 计算,输变电损失为主变压器到系统分变压器及装置过程中全部输变电损失,不包括装置内部的输电线路损失。全厂用电量按主变前电表计量,装置电量按分变后电表计量。

6.1.3.7 热力损失指蒸汽管网散热、排凝的损失,不包括装置和辅助系统内部蒸汽损失。

6.1.3.8 为炼油及非炼油服务的辅助系统的能耗,按用能比例扣除非炼油部分的能耗。

6.1.4 炼油附属生产系统能耗

炼油附属生产系统能耗为生产系统专门配置的生产指挥系统(厂部)和厂区内为生产服务的部门和单位,主要为调度室、办公室、操作室、控制室、休息室、更衣室、中控分析、产品检验和维修工段等设施的能源消耗。

6.1.5 输出能源

输出能源是指生产系统向外输出的供其他产品或装置使用的能源。向外输出的能源,输入和输出双方在统计计算中量值应保持一致。废气、废液、废渣等未回收使用的、无计量的、没有实测热值以及不作为能源再次利用的(如直接用于修路、盖房等),均不应计入输出能源。

6.1.6 回收利用的能源

统计回收利用的能源时,用于本系统的余热、余能及化学反应热,不计入能源消耗量中。供界区外装置回收利用的,应按其实际回收的能量从本界区内能耗中扣除。如该余热、余能及化学反应热等向外系统输出时,不应从能源输入中扣除,而应计入输出能源中。

6.1.7 安全环保设施消耗的能源

生产所必需的安全、环保设施消耗的能源(如硫黄回收、油回收、变换冷凝液汽提、污水处理等的消耗)应计入各项消耗。

6.1.8 分摊的能源

多用户共享的原料、公用工程（蒸汽、含耗能工质等）能耗，应按有关规定合理分摊。

6.2 计算方法

6.2.1 炼油综合能源消耗量

炼油综合能源消耗量按公式（1）计算：

$$E = \sum M_i R_i + Q \dots\dots\dots (1)$$

式中：

E ——炼油综合能源消耗量，单位为千克标准油（kgoe）；

M_i ——第*i*种能源的实物消耗量；

R_i ——第*i*种能源折算标准油系数；

Q ——与非炼油系统交换的热量折算为标准油的代数和，单位为千克标准油（kgoe），向炼油输入的热量计为正值，从炼油输出的热量计为负值。

其中， M_i 按公式（2）计算：

$$M_i = M_{1i} + M_{2i} - M_{3i} - M_{4i} - M_{5i} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

M_i ——第*i*种能源的实物消耗量；

M_{1i} ——企业购入的能源实物消耗量；

M_{2i} ——期初库存能源实物消耗量；

M_{3i} ——外销的能源实物消耗量；

M_{4i} ——生活用能源实物消耗量；

M_{5i} ——期末库存能源实物消耗量。

6.2.2 炼油单位产品综合能耗

炼油单位产品综合能耗按公式（3）计算：

$$e = E/G \dots\dots\dots (3)$$

式中：

e ——炼油单位产品综合能耗，单位为千克标准油每吨（kgoe/t）；

E ——炼油综合能源消耗量，单位为千克标准油（kgoe）；

G ——原油及外购原料油加工量，单位为吨（t）。

附 录 A

(资料性)

能源及耗能工质折算标准油系数参考值

能源及耗能工质折算标准油的参考系数见表A.1。

表A.1 能源及耗能工质折算标准油的参考系数

序号	项目	单位	折算值 千克标油 (kgoe)	折算值 兆焦 (MJ)
1	标准油	toe	1 000	41 868
2	标准煤	toe	700	29 308
3	燃料油	t	1 000	41 868
4	液化石油气	t	1 200	50 242
5	甲烷氢	t	1 200	50 242
6	油田天然气	m ³	0.93	38.94
7	气田天然气	m ³	0.85	35.59
8	炼厂燃料气	t	950	39 775
9	制氢 PSA 尾气	t	320	13 398
10	催化烧焦	t	950	39 775
11	石油焦	t	800	33 494
12	电	当量值	kW·h	0.086
		等价值	kW·h	0.21 (原 0.228)
13	10.0MPa 级蒸汽 ^a	t	92	3 852
14	5.0MPa 级蒸汽 ^b	t	90	3 768
15	3.5MPa 级蒸汽 ^c	t	88	3 684
16	2.5MPa 级蒸汽 ^d	t	85	3 559
17	1.5MPa 级蒸汽 ^e	t	80	3 349
18	1.0MPa 级蒸汽 ^f	t	76	3 182
19	0.7MPa 级蒸汽 ^g	t	72	3 014
20	0.3MPa 级蒸汽 ^h	t	66	2 763
21	<0.3MPa 级蒸汽 ⁱ	t	55	2 303
35	新鲜水	t	0.15 (原 0.17)	6.28 (原 7.12)
36	循环水	t	0.06 (原 0.10)	2.51 (原 4.19)
37	软化水	t	0.20 (原 0.25)	8.37 (原 1047)
38	除盐水	t	1.0 (原 2.3)	41.87 (原 96.30)
39	低压除氧水 ^j	t	6.5 (原 9.2)	272.15 (原 385.19)
40	高压除氧水 ^k	t	10.1	422.87
41	凝汽机凝结水	t	1.0	41.87
43	需除油除铁的 120℃凝结水	t	5.5	230.27
44	可直接回用的 120℃凝结水	t	6.0	251.21
45	净化压缩空气	m ³	0.038	1.59
46	非净化压缩空气	m ³	0.028	1.17
47	氮气	m ³	0.15	6.28
48	低温热	MJ	0.012	0.5
^a 7.0 MPa≤P。				
^b 4.5 MPa≤P<7.0 MPa。				

c $3.0 \text{ MPa} \leq P < 4.5 \text{ MPa}$ 。

d $2.0 \text{ MPa} \leq P < 3.0 \text{ MPa}$ 。

e $1.2 \text{ MPa} \leq P < 2.0 \text{ MPa}$ 。

f $0.8 \text{ MPa} \leq P < 1.2 \text{ MPa}$ 。

g $0.6 \text{ MPa} \leq P < 0.8 \text{ MPa}$ 。

h $0.3 \text{ MPa} \leq P < 0.6 \text{ MPa}$ 。

i $P < 0.3 \text{ MPa}$ 。

j 温度 104°C 。

K 温度 148°C 。

参 考 文 献

- [1]GB/T 2589 综合能耗计算通则
 - [2]GB/T 12723 单位产品能源消耗限额编制通则
 - [3]GB 30251 炼化行业单位产品能源消耗限额
 - [4]GB/T 50441 石油化工设计能耗计算标准
 - [5]NH/SH/T 5001.1 石化行业能源消耗统计指标及计算方法 炼油
-