

UDC

SH

# 中华人民共和国行业标准

P

SH/T 3110-2001

---

## 石油化工设计能量消耗计算方法

Calculation method for energy consumption in  
petrochemical engineering design

2002-03-11 发布

2002-05-01 实施

---

中华人民共和国国家经济贸易委员会 发布

中华人民共和国行业标准

# 石油化工设计能量消耗计算方法

Calculation method for energy consumption in  
petrochemical engineering design

SH/T 3110-2001

主编单位：中国石化集团洛阳石油化工工程公司  
主编部门：中国石油化工集团公司  
批准部门：中华人民共和国国家经济贸易委员会

2002 北 京

# 中华人民共和国国家经济贸易委员会

二〇〇二年第 12 号

## 关于发布《石油化工防火堤设计规范》等 19 项石油化工行业标准的公告

中国石油化工集团公司：

你公司报批的《石油化工防火堤设计规范》等 19 项石油化工行业标准草案，经国家经贸委批准，现予发布，自 2002 年 5 月 1 日起实施。标准名称、编号为：

强制性标准：

序号	标准编号	标 准 名 称
1.	SH 3125-2001	石油化工防火堤设计规范
2.	SH 3059-2001	石油化工管道设计器材选用通则（代替 SH3059-94、SH3059-1994）
3.	SH 3021-2001	石油化工仪表及管道隔离和吹洗设计规范（代替 SHJ21-90、SH3021-1990）
4.	SH 3126-2001	石油化工仪表及管道伴热和隔热设计规范（代替 SHJ21-90、SH3021-1990）
5.	SH 3020-2001	石油化工仪表供气设计规范（代替 SHJ20-90、SH3020-1990）
6.	SH 3501-2001	石油化工剧毒、可燃介质管道工程施工及验收规范（代替 SH3501-1997）
7.	SH 3503-2001	石油化工工程建设交工技术文件规定（代替 SH3503-93、SH3503-1993）
8.	SH 3514-2001	石油化工设备安装工程质量检验评定标准（代替 SHJ514-90、SH3514-1990）
9.	SH 3534-2001	石油化工筑炉工程施工及验收规范
10.	SH 3009-2001	石油化工企业燃料气系统和可燃性气体排放系统设计规范（代替 SHJ9-89、SH3009-2000）

推荐性标准：

序号	标准编号	标 准 名 称
11.	SH/T 3110-2001	石油化工设计能量消耗计算方法（代替 SYJ1029-82、SH/T3110-2000）
12.	SH/T 3123-2001	石油化工钢储罐地基充水预压监测规程
13.	SH/T 3124-2001	石油化工给水排水工艺流程设计图例
14.	SH/T 3517-2001	石油化工钢制管道工程施工工艺标准（代替 SHJ517-91、SH/T3517-1991）
15.	SH/T 3516-2001	催化裂化装置轴流压缩机-烟气轮机机组施工技术规程（代替 SHJ516-90、SH/T3516-1990）

- 16. SH/T 3530-2001 石油化工立式圆筒形钢制储罐施工工艺标准(代替 SH3530-93、SH/T3530-1993)
- 17. SH/T 3127-2001 石油化工管式炉铬钼钢焊接回弯头技术规范
- 18. SH/T 3109-2001 炼油厂添加剂设施设计规范 (代替 SYJ1025-82、SH/T3109-2000)
- 19. SH/T 3096-2001 加工高硫原油重点装置主要设备设计选材导则 (代替 SH/T3096-1999)

中华人民共和国国家经济贸易委员会

二〇〇二年三月十一日

## 前 言

本标准是根据中国石化(1998)建标字 159 号文的通知,由我公司对原《炼油厂设计能量消耗计算方法》SYJ1029-83 进行修订而成。

本标准共分 7 章和 1 个附录。这次修订的主要内容有:

- 1 适用范围由炼油厂扩大到化工、化纤、化肥及炼油厂的设计能量消耗计算;
- 2 将炼油、化工、化纤、化肥厂设计能量消耗计算中的共性问题放入一般规定;
- 3 对耗能工质折算做了统一规定,使之具有可比性;
- 4 统一了能耗计算方法和能耗计算表格;
- 5 增加了低温热能耗计算方法。

在修订过程中,针对原标准中存在的问题,进行了广泛的调查研究,总结了近几年来石油化工能量消耗计算方面的实践经验,并征求了有关设计、施工、生产、科研等方面的意见,对其中主要问题进行了多次讨论,最后经审查定稿。

本标准在实施过程中,如发现需要修改补充之处,请将意见和有关资料提供我公司,以便今后修订时参考。

我公司的地址:河南省洛阳市中州西路 27 号

邮 政 编 码: 471003

本标准的主编单位:中国石化集团洛阳石油化工工程公司

参 加 编 制 单 位:中国石化集团北京石油化工工程公司

中国石化集团兰州设计院

中国石化集团上海金山石油化工设计院

主 要 起 草 人:田慧 陈安民 杨守诚 蒋德军 凌镭

## 目 次

1	总则 .....	1
2	术语 .....	2
3	一般规定 .....	3
4	装置能耗计算 .....	5
4.1	装置的设计能耗及单位能耗计算 .....	5
4.2	装置与外界交换的能量 .....	5
5	辅助生产系统能耗计算 .....	6
5.1	储运系统能耗计算 .....	6
5.2	污水处理场能耗计算 .....	6
6	公用工程系统能耗计算 .....	7
7	全厂能耗计算 .....	8
附录 A	能耗计算结果汇总表 .....	9
用词说明	.....	13
附：条文说明	.....	15

## 1 总 则

- 1.0.1 为统一石油化工建设项目设计能量消耗（以下简称“能耗”）计算方法，特制定本标准。
- 1.0.2 本标准适用于炼油、化工、化肥和化纤企业的全厂、装置、辅助系统和公用工程系统新建、改建和扩建工程的设计能耗计算以及项目投产验收的实测能耗计算。
- 1.0.3 执行本标准时，尚应符合现行有关强制性标准规范的规定。

## 2 术 语

### 2.0.1 能源 energy sources

能源指产生各种能量的物质，或从这些物质中经过加工制造出的具有能量的物质。

### 2.0.2 耗能工质 medium of consume energy

耗能工质指在生产过程中所消耗的那种不作原料使用、也不进入产品，制取时又需要消耗能源的工作物质（如蒸汽、水、压缩空气等）。

### 2.0.3 能耗 energy consumption

能耗是计算对象在生产过程中所消耗的燃料的能量和电力及耗能工质追溯到燃料的能量的总和。

### 2.0.4 综合能耗 total production energy consumption

综合能耗是规定的耗能体系在一段时间内实际消耗的各种能源实物量按规定的计算方法和单位分别折算为燃料的能量的总和。

### 2.0.5 加工能耗 process energy consumption

加工能耗指综合能耗扣除加工过程原料消耗后的能量。

### 2.0.6 单位能耗 unit energy consumption

单位能耗是计算对象加工单位原料或生产单位合格产品的平均能耗。

### 2.0.7 设计能耗 design energy consumption

设计能耗是用设计的燃料、电力及耗能工质的消耗量，按照统一规定的能量或能源折算值计算的能耗。

### 2.0.8 实测能耗 practice energy consumption

实测能耗是用实测的燃料、电力、耗能工质的消耗量并按照统一规定的能量或能源折算值计算的能耗。



## 3 一般规定

3.0.1 能耗宜采用单位原料或单位产品为基准计算,也可以单位时间为基准计算。

3.0.2 本标准的能耗应按能量消耗计算,若需要也可按能源消耗计算。

燃料、电力及耗能工质的能量或能源折算值应按表 3.0.2 选取。

表 3.0.2 燃料、电力及耗能工质能量或能源折算值

序号	类 别	单 位	能量折算值 $C_i$ (MJ)	能源折算值 (kg 标油)
1	电力	kWh	11.84	0.2828
2	新鲜水	t	7.12	0.17
3	循环水	t	4.19	0.10
4	污水 <sup>①</sup>	t	33.49	0.80
5	软化水	t	10.47	0.25
6	除盐水	t	96.30	2.30
7	除氧水	t	385.19	9.20
8	凝汽式蒸汽轮机凝结水	t	152.8	3.65
9	加热设备凝结水	t	320.3	7.65
10	标准燃料 <sup>②</sup>	t	41868	1000
11	标准煤	t	29308	700
12	汽油	t	43124	1030
13	煤油	t	43124	1030
14	柴油	t	42705	1020
15	催化烧焦	t	41868	1000
16	工业焦炭	t	33494	800
17	10.0MPa 级蒸汽	t	3852	92
18	3.5MPa 级蒸汽	t	3684	88
19	1.0MPa 级蒸汽	t	3182	76
20	0.3MPa 级蒸汽	t	2763	66
21	<0.3MPa 级蒸汽	t	2303	55
22	净化压缩空气 <sup>③</sup>	m <sup>3</sup>	1.59	0.038
23	非净化压缩空气 <sup>③</sup>	m <sup>3</sup>	1.17	0.028
24	氧气 <sup>③</sup>	m <sup>3</sup>	6.28	0.15
25	氮气 <sup>③</sup>	m <sup>3</sup>	6.28	0.15
26	二氧化碳(气) <sup>③</sup>	m <sup>3</sup>	6.28	0.15

注：①作为耗能工质的污水系指生产过程排出的需经污水处理场处理的污水；

②系指在 0℃、0.1MPa 的状态下；

③燃料应按其低发热值折算成标准燃料。

3.0.3 以热水作工质的低温热应根据低温热品位情况，按表 3.0.3 计算折能系数。

表 3.0.3 低温热折能系数

低温热品位 (℃)	折 能 系 数	
	输 入	输 出
≤100	0.6	0.5
>100	0.7	0.6

3.0.4 设计能耗应按照投产后正常运行工况计算，不考虑开工、停工、事故、消防、临时吹扫时的能耗。

## 4 装置能耗计算

### 4.1 装置的设计能耗及单位能耗计算

4.1.1 装置的设计能耗，应按下式计算：

$$E_p = \frac{1}{3.6} \sum (G_i C_i) + \sum Q_j \quad (4.1.1)$$

式中  $E_p$  —— 装置的设计能耗(kW)；

$G_i$  —— 燃料、电力及耗能工质  $i$  的消耗量(t/h, kW, m<sup>3</sup>/h)，其中燃料消耗量应为装置消耗的燃料按其低发热值折算为标准燃料的消耗量；

$C_i$  —— 燃料、电力及耗能工质  $i$  的能量折算值(MJ/t, MJ/kWh, MJ/m<sup>3</sup>)，应按表 3.0.2 选取；

$Q_j$  —— 装置与外界交换的能量(kW)，输入能量计为正值，输出能量计为负值。

4.1.2 装置的单位设计能耗，应按下式计算：

$$e_p = 3.6 E_p / G_p \quad (4.1.2)$$

式中  $e_p$  —— 装置单位设计能耗(MJ/t)；

$G_p$  —— 装置进料量或合格产品量(t/h)。

4.1.3 催化重整装置应以重整单元的进料量为基准计算装置单位设计能耗。

4.1.4 装置所消耗的燃料应包括外供燃料和装置副产燃料（已计算原料能耗的装置除外）。

4.1.5 装置的设计能耗计算结果应按附录 A.0.1 汇总。

### 4.2 装置与外界交换的能量

4.2.1 装置与外界交换的能量应包括热进(出)料、装置间热交换、输入或输出低温热、自产或背压蒸汽输出、送至装置外的自发电等的能量。

4.2.2 装置热进料或热出料的能量应为物料高出规定温度部分的能量。热进料计为正值，热出料计为负值。有关油品的规定温度：汽油为 60℃，柴油为 80℃，蜡油（催化裂化原料）为 90℃，渣油（燃料油或焦化、沥青原料等）为 130℃。

4.2.3 装置输出的低温热仅在装置外得到利用时，方可视为与外界交换的能量，其低温热折能系数应按表 3.0.3 选取。

4.2.4 装置自产蒸汽或背压蒸汽轮机排出蒸汽的能量应根据其输出量，按表 3.0.2 能量折算值计算。

4.2.5 送至装置外的自发电应按表 3.0.2 能量折算值计算其与外界交换的能量。

## 5 辅助生产系统能耗计算

### 5.1 储运系统能耗计算

5.1.1 储运系统的设计能耗应按式 4.1.1 计算, 与外界交换的能量应包括生产装置提供的产品(中间产品)热量和低温热。

5.1.2 储运系统的单位设计能耗, 应按下式计算:

$$e_c = 3.6 E_c / G_c \quad (5.1.2)$$

式中  $e_c$  —— 储运系统单位设计能耗(MJ/t);

$G_c$  —— 全厂原料量或产品量(t/h);

$E_c$  —— 储运系统设计能耗(kW), 应按式 4.1.1 计算。

5.1.3 储运系统设计能耗计算结果, 应按附录 A.0.2 汇总。

### 5.2 污水处理场能耗计算

5.2.1 污水处理场的设计能耗, 应按下列公式计算:

$$E_w = \frac{1}{3.6} \sum (G_i C_i) \quad (5.2.1)$$

式中  $E_w$  —— 污水处理场设计能耗(kW);

5.2.2 污水处理场的单位设计能耗应按下式计算:

$$e_w = 3.6 E_w / G_w \quad (5.2.2)$$

式中  $e_w$  —— 污水处理场单位污水能耗(MJ/t);

$G_w$  —— 污水处理场污水总处理量(t/h)。

5.2.3 污水处理场的设计能耗计算结果, 应按附录 A.0.2 汇总。

## 6 公用工程系统能耗计算

6.0.1 公用工程系统应包括蒸汽、除氧水、软化水、循环水、新鲜水、除盐水、压缩空气、氮气、氧气、二氧化碳气等耗能工质的生产单元及输变电系统。

6.0.2 输变电系统电力损失应按现行《炼油厂用电负荷设计计算方法》SH/T3116 计算。

6.0.3 各耗能工质生产单元的设计能耗应按下式计算：

$$E_g = \frac{1}{3.6} \sum (G_i C_i) \quad (6.0.3)$$

式中  $E_g$  —— 各生产单元的设计能耗(kW)；

6.0.4 耗能工质生产单元的单位设计能耗应按下式计算：

$$e_g = 3.6 E_g / W \quad (6.0.4)$$

式中  $e_g$  —— 生产单元的单位设计能耗(MJ/t)；

$W$  —— 耗能工质生产单元的总处理量(t/h)。

6.0.5 公用工程系统设计能耗计算结果，应按附录 A.0.3 汇总。

## 7 全厂能耗计算

7.0.1 全厂设计能耗应按下式计算：

$$E = \frac{1}{3.6} \sum (G_{fi} C_{fi}) + \frac{1}{3.6} \sum (G_j C_j) + 3.289 G_e + \sum Q_k \quad (7.0.1)$$

式中  $E$  —— 全厂设计能耗 (kW)；

$G_{fi}$  —— 全厂燃料  $i$  (燃料油、燃料气、焦炭等) 的消耗量 (t/h)；

$C_{fi}$  —— 全厂燃料  $i$  的能量折算值 (MJ/t)；

$G_j$  —— 全厂耗能工质  $j$  的购入或输出量 (t/h)，输入能量为正值，输出能量为负值；

$C_j$  —— 耗能工质  $j$  的能量折算值 (MJ/t)；

$G_e$  —— 全厂输入或输出电量 (kW)，输入为正值，输出为负值；

$Q_k$  —— 与外界交换的能量 (kW)，输入能量为正值，输出能量为负值。

7.0.2 全厂单位设计能耗应按下式计算：

$$e = 3.6 E / G \quad (7.0.2)$$

式中  $e$  —— 全厂单位设计能耗 (MJ/t)；

$G$  —— 总进料量或产品量 (t/h)。

7.0.3 低温热回收利用系统的能耗，应作为全厂能耗的组成部分进行计算。

7.0.4 用于采暖、生活供热或空调等的输出低温热，应计入输出热量，且应将季节用量折为年平均值。

7.0.5 全厂设计能耗计算结果，应按附录 A.0.4 汇总。

## 附录 A 能耗计算结果汇总表

A.0.1 装置能耗计算结果,应按表 A.0.1 汇总。

表 A.0.1 装置能耗计算结果汇总表

装置名称:				进料(产品)量:			
序号	项 目	消耗量		能量折算值		设计能耗 (kW)	单位设计能耗 (MJ/t)
		单 位	数 量	单 位	数 量		
1	电力	kW		MJ/kWh	11.84		
2	新鲜水	t/h		MJ/t	7.12		
3	循环水	t/h		MJ/t	4.19		
4	污水	t/h		MJ/t	33.49		
5	软化水	t/h		MJ/t	10.47		
6	除盐水	t/h		MJ/t	96.30		
7	除氧水	t/h		MJ/t	385.19		
8	凝汽式蒸汽轮机凝结水	t/h		MJ/t	152.8		
9	加热设备凝结水	t/h		MJ/t	320.3		
10	标准燃料	t/h		MJ/t	41868		
11	标准煤	t/h		MJ/t	29308		
12	汽油	t/h		MJ/t	43124		
13	煤油	t/h		MJ/t	43124		
14	柴油	t/h		MJ/t	42705		
15	催化烧焦	t/h		MJ/t	41868		
16	工业焦炭	t/h		MJ/t	33494		
17	10.0MPa 级蒸汽	t/h		MJ/t	3852		
18	3.5MPa 级蒸汽	t/h		MJ/t	3684		
19	1.0MPa 级热蒸汽	t/h		MJ/t	3182		
20	0.3MPa 级蒸汽	t/h		MJ/t	2763		
21	<0.3MPa 级蒸汽	t/h		MJ/t	2303		
22	净化压缩空气	m <sup>3</sup> /h		MJ/m <sup>3</sup>	1.59		
23	非净化压缩空气	m <sup>3</sup> /h		MJ/m <sup>3</sup>	1.17		
24	氧气	m <sup>3</sup> /h		MJ/m <sup>3</sup>	6.28		
25	氮气	m <sup>3</sup> /h		MJ/m <sup>3</sup>	6.28		
26	二氧化碳(气)	m <sup>3</sup> /h		MJ/m <sup>3</sup>	6.28		
27	低温热	kW					
28	热进料	kW					
29	热出料	kW					
	合 计						

A.0.2 辅助生产系统能耗计算结果,应按表 A.0.2 汇总。

表 A.0.2 辅助生产系统能耗计算汇总表

生产单元名称:				进料(产品)量:			
序号	项 目	消耗量		能量折算值		设计能耗 (kW)	单位设计能耗 (MJ/t)
		单 位	数 量	单 位	数 量		
1	电力	kW		MJ/kWh	11.84		
2	新鲜水	t/h		MJ/t	7.12		
3	循环水	t/h		MJ/t	4.19		
4	蒸汽	t/h		MJ/t			
	10.0MPa 级	t/h		MJ/t	3852		
	3.5MPa 级	t/h		MJ/t	3684		
	1.0MPa 级	t/h		MJ/t	3182		
	0.3MPa 级	t/h		MJ/t	2763		
	<0.3MPa 级	t/h		MJ/t	2303		
5	热进料	kW					
6	热出料	kW					
7	低温热	kW					
8	氮气	m <sup>3</sup> /h		MJ/m <sup>3</sup>	6.28		
9	净化压缩空气	m <sup>3</sup> /h		MJ/m <sup>3</sup>	1.59		
10	非净化压缩空气	m <sup>3</sup> /h		MJ/m <sup>3</sup>	1.17		
	合 计						

A.0.3 公用工程系统能耗计算结果,应按表 A.0.3 汇总。

表 A.0.3 公用工程系统能耗计算结果汇总表

生产单元名称:				处理(产品)量:			
序号	项 目	消耗量		能量折算值		设计能耗 (kW)	单位设计能耗 (MJ/t)
		单 位	数 量	单 位	数 量		
1	电力	kW		MJ/kWh	11.84		
2	新鲜水	t/h		MJ/t	7.12		
3	循环水	t/h		MJ/t	4.19		
4	软化水	t/h		MJ/t	10.47		
5	除氧水	t/h		MJ/t	385.19		



续表 A.0.3

生产单元名称:				处理(产品)量:			
序号	项 目	消耗量		能量折算值		设计能耗 (kW)	单位设计能耗 (MJ/t)
		单 位	数 量	单 位	数 量		
6	除盐水	t/h		MJ/t	96.30		
7	蒸汽						
	10.0MPa 级	t/h		MJ/t	3852		
	3.5MPa 级	t/h		MJ/t	3684		
	1.0MPa 级	t/h		MJ/t	3182		
	0.3MPa 级	t/h		MJ/t	2763		
	<0.3MPa 级	t/h		MJ/t	2303		
8	输入热量	kW					
9	输出热量	kW					
10	标准燃料	t/h		MJ/t	41868		
11	标准煤	t/h		MJ/t	29308		
12	净化压缩空气	m <sup>3</sup> /h		MJ/m <sup>3</sup>	1.59		
13	非净化压缩空气	m <sup>3</sup> /h		MJ/m <sup>3</sup>	1.17		
	合 计						

A.0.4 全厂能耗计算结果,应按表 A.0.4 汇总

表 A.0.4 全厂能耗计算结果汇总表

规模(t/a):				进料(产品)量:			
序号	项 目	消耗量		能量折算值		设计能耗 (kW)	单位设计能耗 (MJ/t)
		单 位	数 量	单 位	数 量		
1	标准燃料	t/h		MJ/t	41868		
2	工业焦炭	t/h		MJ/t	33494		
3	外购电	kW		MJ/t	11.84		
4	外购蒸汽:						
	10.0MPa 级	t/h		MJ/t	3852		
	3.5MPa 级	t/h		MJ/t	3684		
	1.0MPa 级	t/h		MJ/t	3182		
	0.3MPa 级	t/h		MJ/t	2763		
	<0.3MPa 级	t/h		MJ/t	2303		

续表 A.0.4

规模 (t/a):				进料 (产品) 量:			
序 号	项 目	消耗量		能量折算值		设计能耗 (kW)	单位设计能耗 (MJ/t)
		单 位	数 量	单 位	数 量		
5	外购新鲜水	t/h		MJ/t	7.12		
6	输出热量	kW					
7	输入热量	kW					
	合 计						

## 用 词 说 明

对本标准条文中要求执行严格程度不同的用词，说明如下：

（一）表示很严格，非这样做不可的用词

正面词采用“必须”；

反面词采用“严禁”。

（二）表示严格，在正常情况下应这样做的用词

正面词采用“应”；

反面词采用“不应”或“不得”。

（三）表示允许稍有选择，在条件许可时，首先应这样做的用词

正面词采用“宜”；

反面词采用“不宜”。

表示有选择，在一定条件下可以这样做，采用“可”。

中华人民共和国行业标准

# 石油化工设计能量消耗计算方法

SH/T 3110-2001

条 文 说 明

2 0 0 2 北 京

## 目 次

1	总则 .....	19
2	术语 .....	19
3	一般规定 .....	19
4	装置能耗计算 .....	19
6	公用工程系统能耗计算 .....	21

## 1 总 则

1.0.1 目前,除炼油厂有设计能量消耗计算方法外,化工、化肥、化纤企业尚缺少一个统一的设计能耗计算方法。为了统一石油化工设计中的能量消耗计算方法,特制定本标准。

1.0.3 执行本标准时还涉及到下列标准:

GB2589	综合能耗计算通则
SH2600	石油化工企业能量平衡方法
SH/T3116	炼油厂用电负荷设计计算方法

## 2 术 语

2.0.2 “耗能工质”定义引自现行《综合能耗计算通则》GB2589。

耗能工质系指新鲜水、循环水、软化水、除盐水、除氧水、蒸汽、压缩空气、氮气、氧气等。

2.0.3 计算对象在生产过程中,除了直接消耗燃料的能量外,还消耗电力及各种耗能工质所消耗的能量。在计算能耗时,对于消耗的耗能工质和电力,不能只计算其本身所含有的能量(如蒸汽的焓、电力的热当量),而应该计算其生产和输送所需要消耗的全部能量并折算成燃料,这就是“追溯到燃料”的含义。其实质是把生产和输送电力、耗能工质所消耗的能量全部包括在能耗内。

2.0.4 “综合能耗”定义引自现行《综合能耗计算通则》GB2589。

“规定的计算方法”在本标准中系指燃料、电力及耗能工质的能量折算值,按表 3.0.2 选取。

2.0.6 凡以单一原料生产多种产品的装置或石油化工厂均以原料进料量为基准。

凡以多种原料生产一种或几种目的产品的装置或石油化工厂均以一种主要目的产品的合格品产量为基准。

2.0.7 设计能耗反映工艺设计水平,燃料、电力及耗能工质的消耗量都是来自设计计算的数据。由于在工程设计阶段,提供耗能工质的公用工程系统的能耗尚未确定,所以燃料、电力及耗能工质的能量折算值应按表 3.0.2 选取。

2.0.8 实测能耗包括了设计标定和生产管理两个方面,可用于考核评价工程设计能耗或分析生产管理对能耗的影响。

为了便于计算和对比分析,消耗量由实测获得,能量折算值按表 3.0.2 选取。

## 3 一 般 规 定

3.0.2 关于燃料、电力及耗能工质能量(能源)折算值的取值,说明如下:

1 统一规定的能量或能源折算值均按当前国内平均水平或常规条件取值(包括输送过程的能量损失)。

2 电力的能量(能源)折算值目前四个行业不统一,炼油行业为 12.56 MJ/kWh,化工、化肥、化纤行业为 11.84 MJ/kWh,而 1997 年中国石化集团公司自备电站平均电耗为 11.43 MJ/kWh,考虑到留有余地和便于对比分析,统一取值为 11.84 MJ/kWh。

- 3 新鲜水的能量折算值,是按提升、净化等过程的总扬程约为 150m 计算的电耗折算的能耗。
- 4 循环水的能量折算值,是按一般提升扬程和凉水塔风机每年运行 5500h,并包括损失在内的能耗。

5 计算生产过程排出的污水的能耗其目的是将污水处理场的能耗按污水量分摊到生产污水的计算对象中。这一规定可使工艺装置能耗的概念更为明确完整,也使能耗计算更为简便,且对压缩污染源、改善环境和污水回用等方面有促进作用。

6 软化水、除盐水、除氧水的能量折算值都是以进水温度 20℃为基准计算的。

7 凝结水的能量折算值是以除盐水能量折算值为基准,加上回收的凝结水热量(以 20℃为基准)并扣除回收过程消耗的能量。

8 燃料(油、气)的能量(能源)折算值是根据标准燃料油的低发热值确定的。

9 催化烧焦和工业焦炭的能量(能源)折算值引自现行《石油化工企业能量平衡方法》SH2600。

10 石油化工厂蒸汽管网通常有 10.0MPa( $P_N \geq 4.5$ MPa)、3.5MPa( $4.5 > P_N \geq 1.5$ MPa)、1.0MPa( $1.5 > P_N \geq 0.8$ MPa)、0.3MPa( $0.5 > P_N \geq 0.3$ MPa)四个压力等级,但随着节能工作的深入,一些厂已经开始回收利用压力小于 0.3MPa 的蒸汽,为此将蒸汽归纳成五种参数等级。为了简化计算,装置自产蒸汽或背压蒸汽轮机排出蒸汽均采用同一能量折算值。

11 净化压缩空气的能量折算值是按通过往复压缩机和有热再生的净化过程计算的。

12 氧气、氮气的能量(能源)折算值引自现行《石油化工企业能量平衡方法》SH2600。

13 二氧化碳(气)的能量(能源)折算值引自现行《综合能耗计算通则》GB2589。

14 由于存在多种冷冻水的制备工艺,故能量折算值暂不作统一规定,在设计中视具体情况而定。

3.0.3 随着节能工作的深入,低温热回收利用越来越普遍,迫切需要规范低温热回收和输出能耗。折能系数则是根据低温热品位,通过“有效能”分析确定的。

## 4 装置能耗计算

4.1.1 装置与外界交换的能量仅在装置外有接收单位时方可计入能耗。

在统计燃料的消耗量时,应根据实际低发热值折算到标准燃料的消耗量。

对于化肥等需要计算原料能耗的装置,式 4.1.1 中  $G_i$  和  $C_i$  含原料。

4.1.2 装置进料量或产品量,是根据装置的物料平衡所确定的设计进料量或产品量,不同于装置可能达到的生产能力。

4.1.4 燃料消耗是生产过程消耗的各种燃料之和。如果原料的一部分或产品的一部分作为燃料在生产过程中提供能量,均应作为燃料消耗计算(如 PSA 尾气、分馏塔顶油气、侧线产品等)。

燃料油包括各种液体燃料,如重油、渣油、裂解渣油、原油等。

燃料气包括天然气、干气、液化石油气等各种气体燃料。

4.1.5 在进行能耗计算结果汇总时,应注意以下几点:

1 各装置用汽和自产蒸汽(或背压蒸汽输出)、用电和自发电等应分别填写,并注明正负号,不可视为互相抵消。

2 燃料油和燃料气分别填写。

3 热进料、热出料、低温热可不填写“实物消耗量”和“能量折算值”两项,但应注明温度范围。

4 消耗量均应按连续操作折算。

4.2.1 热进(出)料、装置间热交换、输入或输出低温热是指接受热量的一方进入用热设备之前实际得

到的热量，即传输过程的能量损失计入供给热量一方，这样可使供热和受热双方数据一致并便于全厂平衡。

自产或背压蒸汽输出、送出装置外的自发电以对方接受的值为基准。

4.2.2 规定温度用于计算装置间热进(出)物料时交换的热量，它可以使装置能耗更具有可比性。

## 6 公用工程系统能耗计算

6.0.3 在统计实物消耗量时，还应包括耗能工质生产单元自用的燃料、电力及耗能工质。如锅炉房供出蒸汽的能耗在总消耗的能量中必须包括自用蒸汽的能量，电站发电能耗在总消耗的能量中必须包括自用电的能量。

6.0.4 耗能工质生产单元的总处理量是指“产量”，对于锅炉房是指总产汽量，电站是指总发电量。