

中华人民共和国行业标准

P

SH/T 3117-2000

炼油厂设计热力工质消耗量计算方法

Calculation Method of Thermal Medium Consumption
For Refinery Engineering Design

2000-10-26 发布

2001-03-01 实施

国家石油和化学工业局 发布

中华人民共和国行业标准

炼油厂设计热力工质消耗量计算方法

Calculation Method of Thermal Medium Consumption
For Refinery Engineering Design

SH/T 3117-2000

主编单位：中国石化集团北京设计院
主编部门：中国石油化工集团公司
批准部门：国家石油和化学工业局

2000 北京

国家石油和化学工业局文件

国石化政发(2000)391号

关于批准《石油化工厂区绿化设计规范》
等27项石油化工业标准的通知

中国石油化工集团公司:

你公司报批的《石油化工厂区绿化设计规范》等27项石油化工业标准草案,业经我局批准,现予发布。标准名称、编号为:

强制性标准:

序号	标准编号	标 准 名 称
1.	SH 3008-2000	石油化工厂区绿化设计规范(代替 SHJ8-89)
2.	SH 3011-2000	石油化工工艺装置设备布置设计通则(代替 SHJ11-89)
3.	SH 3012-2000	石油化工管道布置设计通则(代替 SHJ12-89)
4.	SH 3038-2000	石油化工企业生产装置电力设计技术规范(代替 SHJ38-91)
5.	SH 3504-2000	催化裂化装置反应再生系统设备施工及验收规范(代替 SHJ504-86)
6.	SH 3506-2000	管式炉安装工程施工及验收规范(代替 SHJ506-87)
7.	SH 3510-2000	石油化工设备混凝土基础工程施工及验收规范(代替 SHJ510-88)

推荐性标准:

序号	标准编号	标 准 名 称
8.	SH/T 3002-2000	石油库节能设计导则(代替 SHJ2-87)
9.	SH/T 3003-2000	石油化工合理利用能源设计导则(代替 SHJ3-88)
10.	SH/T 3013-2000	石油化工厂区竖向布置设计规范(代替 SHJ13-89)
11.	SH/T 3101-2000	炼油厂流程图图例(代替 SYJ1002-81)
12.	SH/T 3102-2000	石油化工采暖通风与空气调节设计图例(代替 SYJ1005-81)
13.	SH/T 3104-2000	石油化工仪表安装设计规范(代替 SYJ1010-82)
14.	SH/T 3105-2000	炼油厂自动化仪表管线平面布置图图例及文字代号(代替 SYJ1012-82)
15.	SH/T 3107-2000	石油化工液体物料铁路装卸车设施设计规范(代替 SYJ1020-82)
16.	SH/T 3108-2000	炼油厂全厂性工艺及热力管道设计规范(代替 SYJ1024-83)
17.	SH/T 3112-2000	石油化工管式炉炉管胀接工程技术条件(代替 SHJ1039-84)
18.	SH/T 3113-2000	石油化工管式炉燃烧器工程技术条件(代替 SHJ1040-84)
19.	SH/T 3114-2000	石油化工管式炉耐热铸铁件工程技术条件(代替 SHJ1043-84)
20.	SH/T 3115-2000	石油化工管式炉轻质浇注料衬里工程技术条件(代替 SHJ1045-84)
21.	SH/T 3116-2000	炼油厂用电负荷计算方法(代替 SHJ1067-85)
22.	SH/T 3117-2000	炼油厂设计热力工质消耗计算方法(代替 SHJ1069-85)
23.	SH/T 3118-2000	石油化工蒸汽喷射式抽空器设计规范(代替 SHJ1073-86)
24.	SH/T 3119-2000	石油化工钢制套管换热器设计规范(代替 SHJ1074-86)

- 25. SH/T 3120-2000 石油化工喷射式混合器设计规范（代替 SHJ1075-86）
- 26. SH/T 3121-2000 炼油装置工艺设计技术规定（代替 SHJ1076-86）
- 27. SH/T 3122-2000 炼油装置工艺管线流程设计技术规定（代替 SHJ1077-86）

以上标准自 2001 年 3 月 1 日起实施，被代替的标准同时废止。

国家石油和化学工业局

二〇〇〇年十月二十六日

前 言

本标准是根据中国石化[1994]建标字 194 号文的通知,由我院对原《炼油厂设计热力负荷计算方法》SYJ1069-85 进行修订而成。

本标准共分 5 章和 1 个附录。这次修改的主要内容有:

- 1 修改本标准标题,由原《炼油厂设计热力负荷计算方法》改为《炼油厂设计热力工质消耗量计算方法》,更加明确了本标准的用途;
- 2 增加了术语解释一章;
- 3 取消了年消耗量的计算,因为年消耗量与小时消耗量之间关系不明,在实际设计能耗计算中很难操作,因而很少采用;
- 4 取消了装置内热力工质损失的计算,在全厂设计热力工质消耗量计算中统一考虑;
- 5 增加了氮气工质消耗量的计算;
- 6 取消了燃料消耗的计算,因燃料消耗不属于本标准内容;
- 7 修改了热力工质管网损失系数,对凝结水回用量作了调整。

在修订过程中,针对原标准中存在的问题,进行了比较广泛的调查研究,总结了近几年来炼油厂热力工质消耗量设计计算的实践经验,并征求了有关设计、生产等方面的意见,对其中的主要问题,进行了多次讨论,最后经审查定稿。

本标准在实施过程中,如发现需修改或补充之处,请将意见和有关资料提供给我们,以便今后修订时参考。

我院的地址是:北京市西城区安德路甲 67 号

邮 编: 100011

本标准的主编单位:中国石化集团北京设计院

主 要 起 草 人: 易建彬、丁亦西

目 次

1	总则.....	1
2	术语.....	2
3	一般规定.....	3
4	装置设计热力工质消耗量的计算.....	5
5	全厂热力工质消耗量的计算.....	8
	用词说明	11
附	条文说明	13

1 总 则

1.0.1 本标准适用于炼油厂全厂性的、装置（包括辅助系统和公用工程系统）的新建、改建和扩建工程设计热力工质消耗量的计算。

1.0.2 本标准适用于蒸汽、软化水、除盐水、脱氧水、凝结水、氮气、净化压缩空气和非净化压缩空气等热力工质设计消耗量的计算。

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 热力工质

热力工质是指在生产过程中不作原料使用，而仅为生产过程中所必需的工作介质。是耗能工质的一部分，包括蒸汽、压缩空气、氮气、凝结水、脱氧水、除盐水和软化水。

2.0.2 洁净凝结水

洁净凝结水是指产生过程中没有带入工艺介质的凝结水。

2.0.3 污染凝结水

污染凝结水是指产生过程中带入了工艺介质的凝结水。

2.0.4 连续消耗

连续消耗是指在整个正常生产过程中一直都需要的消耗。

2.0.5 间断消耗

间断消耗是指仅在开工过程、停工过程中增加的消耗或正常生产过程中不是一直都需要的消耗。

3 一般规定

3.0.1 蒸汽系统的公称压力等级宜分为 3.5MPa、1.0MPa 和 0.3MPa 三种，其参数范围应符合表 3.0.1 的规定。

表 3.0.1 炼油厂常用蒸汽参数

序号	公称压力 (MPa)	压力范围 (MPa)	温度范围 (℃)	主要用途
1	3.5	3.1~4.1	370~450	背压或抽汽式汽轮机及特殊工艺加热
2	1.0	0.8~1.3	饱和~300	动力、燃料油雾化、抽空、加热、吹扫等
3	0.3	0.3~0.5	饱和~250	汽提、加热、罐车清洗、伴热等

注：根据工艺过程的需要和能量综合利用的要求，可设置其它压力等级的蒸汽系统。

3.0.2 装置内利用余热发生的蒸汽，若等级适宜应首先供本装置自用，不足或多余的蒸汽由全厂热力管网平衡。送入全厂热力管网的蒸汽宜为过热蒸汽。

3.0.3 全厂内各种压力等级的蒸汽应综合平衡，逐级利用，经过蒸汽综合平衡后不应有蒸汽放空现象。动力站内设有汽轮发电机组时，应以供热为主，以汽定电。工艺用背压透平产汽量不得大于全厂所需等级蒸汽的连续消耗量。

3.0.4 蒸汽凝结水应尽可能予以回收。洁净凝结水与污染凝结水应分别回收及处理。零星用汽点的凝结水是否回收，应经技术经济比较确定。

凝结水扩容应根据蒸汽管网情况，逐级扩容，产生的二次蒸汽应加以利用。

3.0.5 软化水、除盐水和脱氧水系统参数范围应符合表 3.0.5 的规定。

表 3.0.5 软化水、除盐水和脱氧水参数

项 目	压 力 范 围 (MPa)	温 度 范 围 (℃)
软化水	0.35~0.5	常温
低温除盐水	0.35~0.5	常温~42
高温除盐水	0.35~0.5	70~130
低压脱氧水	1.6~2.5	104
中压脱氧水	4.0~6.0	104~150

3.0.6 全厂净化和非净化压缩空气系统压力范围应为 0.5~0.8MPa，温度小于等于 40℃。净化压缩空气压力露点温度宜小于当地极端最低温度。

3.0.7 氮气系统的参数范围应符合《炼油厂氮气系统设计技术规定》(SH/T3107-2000) 的规定。

3.0.8 各种热力工质消耗量计为正值，产生量计为负值。

3.0.9 连续负荷应分单元小计，并进行全装置总计。间断负荷不作总计，但需在说明栏中注明使用特点。当冬、夏两季负荷差异较大时，应按不同季节分别统计。

4 装置设计热力工质消耗量的计算

4.0.1 装置设计热力工质消耗量计算的目的是为全厂热力工质消耗量计算提供依据。

4.0.2 装置设计热力工质消耗量的计算应按照投产后正常运行工况计算，对于能按多种方案进行生产的装置，应选择代表性方案进行计算，或经与厂方商定的最有可能的操作方案进行计算。

4.0.3 如果装置开停工时的热力工质消耗量大于装置正常生产时的消耗量，则应将其差值视为间断负荷，并填入相应的表中。

4.0.4 蒸汽

1 装置内蒸汽消耗量和蒸汽发生量(包括连续和间断)，应按不同的蒸汽参数分单元(或部分)逐台设备填入表 4.0.4；

2 对于独立设置的锅炉房(包括一氧化碳锅炉)或动力站，在表 4.0.4 中应只填入自用蒸汽量；

3 消防及事故用蒸汽负荷可忽略不计。

表 4.0.4 蒸汽消耗量

序 号	项 目	连 续 (t/h)	间 断 (t/h)	说 明
一、	×MPa 蒸汽			
1	××单元(部分)			
(1)	×××	××		
(2)	×××		××	
.....		××		
	小计	××		
2	××单元(部分)			
(1)	×××	××		
(2)	×××		××	
.....		××		
	小计	××		
3	开停工增加的间断负荷		××	
	连续消耗量总计	××		

二、.....

注：间断负荷在说明栏内填每次间隔时间和使用时间。

4.0.5 软化水、除盐水、脱氧水和凝结水

1 装置内消耗的软化水、除盐水、脱氧水以及回用的凝结水，应逐项分单元(或部分)逐台设备填入

表 4.0.5;

2 凝结水应区分洁净凝结水与污染凝结水分别统计。洁净凝结水中透平凝结水与加热设备凝结水要分开统计;

3 当凝结水产生二次蒸汽时,凝结水回用量中应扣除二次蒸汽量。

表 4.0.5 软化水、除盐水、脱氧水和凝结水消耗量

序号	项 目	连 续 (t/h)	间 断 (t/h)	说 明
一、	×水			
1	××单元(部分)			
(1)	×××	××		
(2)	×××		××	
.....		××		
	小计	××		
2	××单元(部分)			
(1)	×××	××		
(2)	×××		××	
.....				
	小计	××		
3	开停工增加的间断负荷		××	
	连续消耗量总计	××		

二、.....

注: 间断负荷在说明栏内填每次间隔时间和使用时间。

4.0.6 压缩空气

装置内净化压缩空气与非净化压缩空气的消耗应逐项分单元(或部分)逐台设备填入表 4.0.6。

表 4.0.6 压缩空气消耗量

序号	项 目	连 续 (m³/h)	间 断 (m³/h)	说 明
一、	净化压缩空气			
1	××单元(部分)			
(1)	×××	××		
(2)	×××		××	

续表 4.0.6

序号	项 目	连 续 (m ³ /h)	间 断 (m ³ /h)	说 明
.....		××		
	小计	××		
2	××单元(部分)			
(1)	×××	××		
(2)	×××		××	
.....		××		
	小计	××		
3	开停工增加的间断负荷		××	
	连续消耗量总计	××		
二	非净化压缩空气			
.....				

注：①间断负荷在说明栏内填写每次间隔时间和使用时间；

②本表中体积为标准状况下的体积。

4.0.7 氮气

装置内净化压缩空气与非净化压缩空气的消耗应逐项分单元(或部分)逐台设备填入表 4.0.7。

表 4.0.7 氮气消耗量

序号	项 目	连 续 (m ³ /h)	间 断 (m ³ /h)	说 明
1	××单元(部分)			
(1)	×××	××		
(2)	×××		××	
.....		××		
	小计	××		
2	××单元(部分)			
(1)	×××	××		
(2)	×××		××	
.....		××		
	小计	××		
3	开停工增加的间断负荷		××	
	连续消耗量总计	××		

注：①间断负荷在说明栏内填写每次间隔时间和使用时间；

②本表中体积为标准状况下的体积。

5 全厂热力工质消耗量的计算

5.0.1 全厂设计热力工质消耗量为各装置各种热力工质的连续负荷、间断负荷的折算负荷和管网损失的总和。

间断负荷的折算负荷宜按两个同时使用的最大间断负荷之和取值。

蒸汽管网损失可按各装置连续负荷和间断负荷的折算负荷总和的 3%~5%计算,压缩空气和氮气管网损失可按 5%~10%计算。

5.0.2 全厂凝结水回用量应区分洁净凝结水与污染凝结水,并分别统计回收量。洁净凝结水中透平凝结水为 100%回收,其它可按 80%计算;污染凝结水应尽量利用,回用率可按 50%考虑。

5.0.3 各装置的热力工质消耗量应分别填入表 5.0.3-1、表 5.0.3-2、表 5.0.3-3 和表 5.0.3-4,并计算小计、折算负荷、损失及总和。

上述四表中的数字分别来源于表 4.0.4、表 4.0.5、表 4.0.6 和表 4.0.7。连续负荷分别填写装置连续负荷总计;间断负荷分别填写装置间断负荷最大值。

表 5.0.3-2 中全厂各种不同参数凝结水回用量的总和应作为负荷值计入软化水或除盐水负荷内。

表 5.0.3-1 全厂蒸汽消耗量统计表

单元号	装 置 名 称	蒸 汽 (t/h)						说 明
		×× MPa		××MPa		××MPa		
		连续	间断	连续	间断	连续	间断	
××	××	××	××	××	××	××	××	
××	××	××		××		××		
××	××					××		
	连续负荷小计	××		××		××		
	间断负荷的折算负荷		××		××		××	
	合计	××		××		××		
	管网损失（按合计的 3%~5%计算）	××		××		××		
	全厂蒸汽消耗量总计	××		××		××		

表 5.0.3-2 全厂凝结水、脱氧水、软化水或除盐水消耗量统计表

单元号	项 目	凝结水 (t/h)				回用量	脱氧水 (t/h)	软化水 或除盐水 (t/h)	说明
		洁净凝结水		污染凝结水					
		汽轮机 凝结水	加热设备 凝结水	加热设备 凝结水					
一、	×MPa 蒸汽凝结水								
××	××装置	-××	-××	-××	××	××	××		
××	××装置	-××							
.....			-××		××	××			
	连续负荷小计	-××	-××	-××	××	××	××		
二、	×MPa 蒸汽凝结水								
××	××装置	-××	-××	-××	××	××	××		
××	××装置	-××							
.....			-××		××	××			
	连续负荷小计	-××	-××	-××	××	××	××		
.....									
	软化水或除盐水间断负荷的折算负荷						××		
	全厂软化水或除盐水和脱氧水需要量					××	××		

注：①各装置所需的软化水或除盐水负荷中如果有间断负荷，则用分子/分母形式填入表内。分子为该装置连续负荷的总计，分母为该装置间断负荷最大值。

②除盐水：一般指一级除盐水，如有二级除盐水应作说明。

表 5.0.3-3 全厂压缩空气消耗量统计表

单元号	装 置 名 称	压缩空气 (m³/h)				说明
		净化		非净化		
		连续	间断	连续	间断	
××	×××	××	××	××	××	
××	×××	××	××	××	××	

续表 5.0.3-3

单元号	装 置 名 称	压缩空气 (m³/h)				说明
		净化		非净化		
		连续	间断	连续	间断	
××	×××	××		××	××	
	连续负荷小计	××		××		
	间断负荷的折算负荷		××		××	
	合计	××		××		
	管网损失（按合计的 5%~10%计）	××		××		
	总计	××		××		

注：本表中体积为标准状况下的体积。

表 5.0.3-4 全厂氮气消耗量统计表

单元号	装置名称	连续 (m ³ /h)	间断 (m ³ /h)	说明
××	×××	××	××	
××	×××	××	××	
××	×××	××		
	连续负荷小计	××		
	间断负荷的折算负荷		××	
	合计	××		
	管网损失（按合计的 5%~10%计）	××		
	总计			

注：本表中体积为标准状况下的体积。

用 词 说 明

本标准条文中要求严格程度的用词，在执行中按下述说明区别对待：

（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，在正常情况下均应这样做的用词

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

炼油厂设计热力工质消耗量计算方法

SH/T 3117-2000

条 文 说 明

2 0 0 0 北 京

目 次

1 总则.....	17
2 术语.....	18
3 一般规定.....	19
4 装置设计热力工质消耗量的计算.....	20
5 全厂热力工质消耗量的计算.....	21

1 总 则

1.0.1 辅助系统是指机修、仪表、中心化验室和生活福利设施等；公用工程系统是指供热供风、供水排水、污水处理等。

1.0.2 蒸汽与其他热力工质不加区分，是其中之一，而在原标准中是有区别的。原标准中的除氧水在本标准中改为脱氧水，与其他标准统一。

2 术 语

2.0.1~2.0.5 本章为增加的部分，用于明确本标准中用到的几个术语。

3 一般规定

3.0.1 调整了蒸汽系统参数范围。

3.0.2 要求送入全厂热力管网的蒸汽宜为过热蒸汽。

3.0.3 要求经过蒸汽综合平衡后不应有蒸汽放空现象。增加工艺用背压透平产汽量不得大于全厂所需等级蒸汽的连续消耗量。

3.0.5 给出了软化水、除盐水和脱氧水系统参数范围。

3.0.6 增加净化压缩空气压力露点温度要求。

3.0.7 氮气是炼油厂中一种重要的热力工质，因此本标准中增加了该工质。因氮气系统的设计有专门的标准，因此本标准引用相应的标准。

3.0.8~3.0.9 将原标准中在多处出现的统计方法作为统一规定。取消了原标准中冬夏两季负荷数据并列的做法，建议仅在冬夏两季负荷差异较大时，才按不同季节分别统计。

4 装置设计热力工质消耗量的计算

4.0.1~4.0.2 将原标准相应条文分为两条，分别说明本章的目的和计算基准。

4.0.3 随着装置规模的大型化，除蒸汽外，其它热力工质开停工时的消耗量与正常操作的消耗量也可能存在较大差异。因此对所有的热力工质，如果装置开停工时的消耗量大于装置正常生产时的消耗量，则应将其差值视为间断负荷。

4.0.4~4.0.6 取消了年消耗量的计算，因为年消耗量与小时消耗量之间关系不明，在实际设计能耗计算中很难操作，因而很少采用。

对原标准统计表格作了较大调整，取消了年工作小时和年消耗量两列。当冬、夏两季负荷差异较大时，应按不同季节分别统计。

取消装置内损失量计算，在全厂消耗量计算中统一考虑。

5 全厂热力工质消耗量的计算

5.0.1 蒸汽管网主要为散热损失；氮气和压缩空气管网主要为漏损。因目前管网管理水平有很大的提高，故降低了蒸汽管网、氮气和压缩空气管网的损失系数。

5.0.2 对受污染程度不同的凝结水要求不同的回用率，目的是要引起重视。

5.0.3 取消年消耗量的统计，与装置部分不进行年消耗量的统计的原因相同。

取消燃料年消耗量计算，燃料消耗量的计算不属本标准的范围。

取消装置内热力工质损失的计算，在全厂设计热力工质消耗量计算中统一考虑。