

石油催化裂化数据手册

81.7451073
741
C.2

石油催化裂化数据手册

熊国卿 李鸿才 严先婷 金文琳等 译

燃料化学工业出版社

内 容 提 要

本手册，是美国埃索研究工程公司方法研究部在收集及整理许多催化裂化工业装置数据的基础上编成的。通过大量图表，主要说明裂化进料性质、操作条件、催化剂等与产品收率和产品性质的相互关系，可供炼油工作者参考和查阅。

石油催化裂化数据手册

(只限国内发行)

熊国卿 李鸿才 严先婷 金文琳等 译

燃料化学工业出版社 出版

(北京安定门外和平北路16号)

北京印刷八厂 印刷

新华书店北京发行所 发行

开本787×1092¹/₁₆ 印张 15³/₈ 插页 1

字数 362 千字 印数 1—13,900

1973年11月第1版 1973年11月第1次印刷

书号15063·内545(油-11) 定价1.30元

毛主席语录

领导我们事业的核心力量是中国共产党。

指导我们思想的理论基础是马克思列宁主义。

中国人民有志气，有能力，一定要在不远的将来，赶上和超过世界先进水平。

一切外国的东西，如同我们对于食物一样，必须经过自己的口腔咀嚼和胃肠运动，送进唾液胃液肠液，把它分解为精华和糟粕两部分，然后排泄其糟粕，吸收其精华，才能对我们的身体有益，决不能生吞活剥地毫无批判地吸收。

目 录

第一章 前言、定义、计算所需数据	1
第1节 前言 (1957年版)	1
第2节 催化裂化所用符号	1
第3节 转化率的定义	2
第4节 计算所需数据	3
第5节 裂化技术委员会的现行决定标准和建議	9
第二章 转化率与各操作条件的关系	14
第1节 各操作条件之相互关系	14
第2节 相对活性因数(A)(3A催化剂)	18
第3节 剂油比-空速因数(B)	22
第4节 平均油分压	24
第5节 汽提蒸汽有效因数(S_E) (仅适用于下行式装置)	25
第6节 压力因数(P)、水合因数(H)和温度因数(T)	26
第7节 进料性质因数(F) (暂行方法)	28
第8节 油浆因数(S)与再生催化剂碳含量因数(R)	30
第9节 反应床层线速度(基于空反应器)之估计	32
第10节 反应器效率因数(V)	34
第11节 热转化率	35
第三章 回炼催化裂化诸产品的产率	37
第1节 回炼裂化操作计算说明(暂行方法)	37
第2节 裂化循环进料所得循环柴油的产率	42
第3节 终切割点650°F以上循环进料的芳烃指数	43
第4节 进料芳烃指数校正(暂行方法)	44
第5节 轻循环柴油的芳烃指数	44
第6节 转化率对循环进料芳烃指数和环烷烃指数的影响	45
第7节 反应温度对循环进料芳烃指数的影响	46
第8节 循环进料的裂化性能	46
第9节 回炼油数量的推算	48
第四章 气态烃产率	49
第1节 总说明	49
第2节 氢气产率	51
第3节 甲烷产率	56
第4节 乙烯产率	61
第5节 乙烷产率	65

30835

第6节	丙烯产率	70
第7节	丙烷产率	74
第8节	总丁烯馏分产率	78
第9节	异丁烷产率	82
第10节	正丁烷产率	87
第11节	戊烯馏分产率	90
第12节	戊烷馏分产率	95
第13节	硫化氢产率	98
第五章 碳的产率		100
第1节	总说明	100
第2节	进料因数 (F)	103
第3节	校正430转化率因数 (C_2)	105
第4节	进料20%点因数 (F_T) 与20+转化率因数 (C_1)	107
第5节	反应温度因数 (T) 和油分压因数 (P)	110
第6节	剂油比-再生催化剂含碳量因数 (R)	112
第7节	产碳-反应器水蒸汽因数 (W)	113
第8节	塔底回炼油因数 (S)	114
第9节	反应效率因数 (V)	115
第10节	附加碳 (F_c)	116
第11节	可汽提碳	117
第12节	催化碳中的当量氢 (3A 催化剂)	118
第13节	从待生催化剂上汽提油	120
第14节	催化汽提碳的估计	122
第六章 液体产品的产率和性质		123
第1节	$C_5-430^\circ\text{F}$ 汽油的产率	123
第2节	$C_5-430^\circ\text{F}$ 汽油的挥发度	127
第3节	$C_5-430^\circ\text{F}$ 汽油的雷特蒸汽压	130
第4节	$C_5-430^\circ\text{F}$ 汽油的挥发度——5%、90%点温度	131
第5节	$C_5-430^\circ\text{F}$ 汽油的净CFR研究法调合辛烷值	132
第6节	ASTM辛烷值 (净的或加铅的ASTM-CFRR辛烷值评价)	136
第7节	车用汽油的受铅性 (CFRR辛烷值)	137
第8节	研究法调合指数与CFRR辛烷值和受铅性因数的关系	138
第9节	$C_5-430^\circ\text{F}$ 汽油的比重	140
第10节	$C_5-350^\circ\text{F}$ 汽油的产率 (埃索超级汽油)	142
第11节	$C_5-350^\circ\text{F}$ 汽油的性质 (埃索超级汽油) (挥发度、雷特蒸汽压、研究法调合辛烷值、受铅性等)	144
第12节	总循环柴油的API比重	146
第13节	$>650^\circ\text{F}$ 循环柴油的产率	148
第14节	$>650^\circ\text{F}$ 循环柴油的API比重	150

第15节	>650°F 循环柴油的平均沸点	152
第16节	>700°、>800°和>950°F 循环柴油的产率	153
第17节	>650°F 循环柴油的粘度和倾点	154
第七章	进料性质	156
第1节	API 比重、平均沸点和柴油指数的关系	156
第2节	比色散—汞钠光比色散与氢光比色散的关系	157
第3节	直馏油比色散	157
第4节	分子量与100°F 赛氏粘度的关系	158
第5节	分子量与210°F 赛氏粘度的关系	159
第6节	分子量与122°F 赛氏粘度的关系	159
第7节	特殊进料的校正因数	160
第8节	由粘度和比重估计芳烃指数及环烷烃指数的方法	160
第9节	各种不同温度下的原油组成	163
第10节	芳烃指数、环烷烃指数与柴油指数的关系	164
第11节	芳烃指数、环烷烃指数、API 比重和沸点的关系 (暂行方法)	165
第八章	催化剂性质	167
第1节	相对活性因数 (A) (3A 催化剂)	167
第2节	相对活性因数 (A) (11号催化剂)	170
第3节	相对活性因数 (A) (3E 催化剂)	171
第4节	相对活性和% D + L 与KOH法及芳烃吸附法的关系 (3A 催化剂)	173
第5节	各种新旧方法测出的催化剂活性 (3A 催化剂)	174
第6节	各种新旧方法测出的催化剂活性 (3A 催化剂)	175
第7节	催化剂活性的维持 (3A 催化剂)	176
第8节	产碳因数的基础	177
第9节	3A 催化剂产碳因数的估算	179
第10节	产气因数的基础	182
第11节	3A 催化剂产气因数的估算	184
第九章	补充数据和资料	186
第1节	补充资料讨论	186
第2节	进料性质	186
第3节	转化率和催化剂的性质	186
第4节	裂化热	186
第十章	碳燃烧速率	218
第1节	依据	218
第2节	说明	218
第3节	注意事项	219
第4节	举例	219
第十一章	蒸馏关系	222
第1节	蒸馏关系讨论	222

第2节	根据ASTM蒸馏推算15/5蒸馏(簡法)	228
第3节	柴油中汽油的含量和粗汽油中柴油的含量的估計	231
第4节	根据ASTM蒸馏推算15/5蒸馏(詳細方法)	233
第5节	10毫米与760毫米汞柱的压力下蒸馏温度的关系	235
第6节	根据15/5蒸馏推算ASTM蒸馏	237

第一章 前言、定义、计算所需数据

第1节 前言(1957年版)

本手册自1953年出版以来,又出现了许多更好的计算方法。新计算方法用的大部分数据是在亨伯石油公司的5桶/日中型试验装置及其他中型试验装置^①上用各种原料进行回炼裂化试验时得到的。该方法已纳入“催化裂化2号标准方法”内,并于1956年将其转换成IBM-650型计算机程序。目前已为拥有近代化计算机的各单位所采用。

为了更好地为所有公司服务,现有计算方法必须加以推广。因此,对本手册进行修订,其目的是把它提高到标准方法的水平。相当完善的IBM-650型计算机程序的资料也包括在本手册内,以便参考。

在编制本手册时,并未试图把标准方法中的全部计算关系都用图表来表示,因为最复杂的几个不能用人工计算的关系式,平时也用得很少。另一方面,手册中的许多关系可随时用来预计因操作条件和原料的改变而产生的影响。这也是本手册主要用处之一。

第2节 催化裂化所用符号

本手册所用符号如下。为了避免混淆,最好在所有催化裂化计算及参考资料中都采用这些符号。

符号	名称	符号	名称
A	催化剂相对活性	FN	进料的氮含量,重量%
AR	进料中芳香环的含量,重量%	FS	进料的硫含量,重量%
B	剂油比和空速因数	FW	进料沸程,15/5蒸馏80-20%
C	校正430转化率 ^②	FX	进料的“附加碳”
Cd	未校正430转化率 ^②	Fa, Far, Fc, Fna	依次分别为FA,AR,FC、N的相关因数
C/O	催化剂对进料的重量比,简称剂油比	°FVT °F	蒸汽温度或终切割点
CPF	产碳因数,由标准流化试验装置测得	°FEP °F	终点或沸点
CR	再生催化剂的碳含量	GPF	产气因数(标准流化催化剂试验装置)
CS	待生催化剂的碳含量	H/C	氢碳比
D	一次通过裂化深度	HPF	产氢因数(标准流化试验装置测得)
F	表示进料性质或进料性质因数的字冠	I	裂化强度
FA	进料平均沸点,15/5蒸馏,°F	°IVT	初切割点
FB	进料溴价,克/100毫升	J	剂油比因数
FC	进料的康氏残炭,重量%		

① 埃索研究工程公司和工艺研究处1955年10月的2号标准方法中关于回炼催化裂化的计算报告,PD. 12T.55.

② 定义见本章第3节。

符号	名称	符号	名称
KL	汽提段效率因数	Se	反应器中有效的或当量的蒸汽
K	反应速度常数	SFTU	标准流化试验装置
M	1,000单位	Sr	反应器中的真实蒸汽
m	斜率或斜率因数	T	反应器密相床层平均温度
Mb	汽提段底烃的分子%	θ	时间, 秒
MW	分子量	V	单元因数或相关变数
N	进料中粗汽油含量, 体积%	VBN	粘度渗合值
NF	进料中“游离环烷烃”含量, 重量%	V/V	汽提气体体积/催化剂上气体的体积
nP	进料中正构烷烃指数	Ve	反应器效率因数
NR	进料中环烷环的含量, 重量%	W	与CPF有关的因数
P	反应器中平均油分压, 大气压	W/h/W	重量空速
Q	作为产品的回炼油	X	转化率函数 $\left(\frac{C}{100-C}\right)$
R	回炼比, 占新鲜原料的体积%	Y	催化剂上可汽提碳的重量%
r	原料中循环油因数		

第3节 转化率的定义

一、基础

为了达到确定转化率的目的, 要求:

1. 进料和产品蒸馏数据均以15/5蒸馏为基础。
2. 粗汽油馏分系指终切割点低于430°F的馏分, 而循环柴油系指初馏点大于430°F的馏分。

应用本手册“蒸馏关系”一章所述的方法可以将一般的蒸馏数据换算成15/5蒸馏数据。

二、未校正430转化率

未校正430转化率 = 100 - 沸点大于430°F的催化循环油 (占进料的%)

三、校正430转化率

校正430转化率 = $100 - \frac{\text{产品中} > 430^\circ\text{F} \text{的循环油, 以进料为基准的百分数} \times 100}{100 - \text{进料中低于} 430^\circ\text{F} \text{之馏分, \%}}$

四、组分转化率

组分转化率是进料中一个组分, 在规定的操作强度下裂化时所得对组分本身的转化率。

五、总转化率

总转化率 = 催化转化率 + 热转化率

这些转化率可以用任何方式来表示。但是, 所有的方式都应该是在同一基础上。

六、终总校正430转化率 (对新鲜进料) = 新鲜进料组分的总转化率 + 以新鲜进料表示回炼进料组分的总转化率

这里所述的转化率定义除个别特殊外, 都是通常所惯用的。

第4节 计算所需数据

下面所述的是关于预计催化裂化结果时所需数据之性质及其使用范围，和关于在选取或判断数据时必须注意的一般事项。

为了容易辨别各种确定数据的方法的准确度，在表内所列的方法之前均志以(1)、(2)、(3)等字样。(1)法是最准确的，(2)法、(3)法在时间上是比较经济的，当允许数据准确度可以宽一些的情况下宜采用之。对于可以广泛应用的方法，均志以“·”号。

一、进料性质

一般注意事项如下：

(1) 所有进料性质的数据必须与反应器总进料相适应，包括全部回炼的内部循环进料，但不包括小量（占进料10%以下）返回反应器的分馏塔底油。

(2) 对于设有进料制备用的汽化设备装置（所有I型装置），进料性质数据不能代表从装置中排出的汽化塔底油产品的性质。

(3) 回炼操作时，需要知道总进料性质，这可通过计算取得。总进料性质是根据新鲜进料和循环进料的性质数据、进料的配合比例计算而得的。

所需数据及其来源	来源的可靠性与平均准确度	数据的可用范围及注意事项
1. 15/5蒸馏20%和80%点 ·(1)从光滑的15/5蒸馏曲线上读出	控制回流的高温计，测量准确度一般为 $\pm 1^\circ\text{F}$	1)数据应该是从许多数据绘成的平滑的15/5曲线读出。单一的读数可能误差较大，因而是不可靠的 2)不准的高温计或者有缺点的设备，可能引起不能允许的误差，经常检查高温计是十分重要的
(2)根据常用蒸馏ASTM(200毫升ASTM蒸馏或SIL10%赛波特蒸馏)和(或)10毫米汞柱真空蒸馏导出的15/5蒸馏曲线(并应用第十章第4节的方法)得出	20% $\pm 7^\circ\text{F}$ 80% $\pm 8^\circ\text{F}$ 如果蒸馏曲线有异常特性，则准确度较差	1)如果可能，应当用两个或更多的常用蒸馏结果作平滑曲线并读数，因为个别的点往往有误差。推荐使用Hazen座标纸(见图11-1-1) 2)应用简单的常用蒸馏时应注意，大于650°F的读数不能要。常用蒸馏的注意事项和准确度见第十一章1节和表11-1-1
(3)和(2)相同，但是应用第十一章2节的方法(直接读得法)	(2)法求得值 $\pm 2^\circ\text{F}$	注意事项与上述1)和2)同。但本方法比(2)法更节省时间。为此，在许多地方较(2)法应用得广
(4)与(2)相同。但用窄馏分法	比(2)或(3)的准确性稍差	注意事项与上述(2)相同。但是，只有当(2)法不能用时才用此法
(5)调合油(回炼操作时的总进料)的计算如下： 1)应用调合油中各个组份的15/5蒸馏曲线，读出各组份在各个温度下的	见“数据的可用范围”项内的2)和3)	1)在指出的馏出物%下，不用加权平均温度 2)如果调合油各组份在直角普通坐标上的蒸馏曲线呈正规S形(在Hazen座标上要平

所需数据及其来源	来源的可靠性与平均准确度	数据的可用范围及注意事项
% 2)根据已知的调合油中各组份的%,计算出以调合油为基准在各种温度下的比例%,然后用每一温度下的累计结果,绘出平滑曲线(最好用Hazen坐标纸),从曲线上读出所需要的点		一些),且有一些重迭时,计算得到的调合油的15/5蒸馏曲线的准确度与基础数据一样 3)如果不具备上述条件,则必须调整曲线之草图,使之成为一根通过计算点的平滑曲线
2. 粗汽油的含量(定义:终切割点在15/5蒸馏430°F以前的馏分)		注意:由于<430°F馏分的%影响到20+转化率、校正430转化率、汽油产率和品质,因此求此值时必须特别小心
(1)由所测定的15/5蒸馏平滑曲线读出	通常在0.5~2%变动,取决于蒸馏曲线之斜率	<430°F馏分%,一定要由几个接近430°F的读数作出的平滑15/5蒸馏曲线读出。不可依靠单一点,因为这样会招致误差,不可靠
(2)根据ASTM蒸馏数据和应用第十一章4节的方法计算出15/5蒸馏曲线	一般误差不得超过1~3%(对柴油)。误差范围取决于蒸馏曲线的斜率	1)注意事项与1(2)同 2)应用第十一章4节的方法能获得很准确的结果。当<430°F馏分等于或小于5%时,必须准确地求得2%、5%和10%点 3)不希望用常用的10毫米汞柱真空蒸馏的数据
(3)与2(2)同,但应用第十一章4节的方法和Hazen坐标纸比2(2)法迅速	当<430°F馏分为10%或更高时,其准确性和2(2)同	1)注意事项与(2)同 2)10%点必须可靠,以保证得到满意的结果
(4)由ASTM蒸馏曲线及第十一章3.节方法求得(简化法)	通常预计的结果与2(2)法预计结果的误差在2%以内	注意事项与(2)同,该法对粗算是足够准确的,但是在广泛应用上不如(2)
3. API比重 (1)测定 (2)调合油(即回炼操作时的总进料)的API比重可按一般方法计算	测定值的准确度为 $\pm 0.1^\circ \text{API}$	
4. 柴油指数 (1)从API比重及苯胺点计算: $\frac{\text{API} \times \text{苯胺点}}{100}$		
(2)对调合油(即回炼操作时的总进料)的计算,根据算出的API比重按下式求得: 1)按下式计算以重量为基准的重量苯胺点: $\frac{\sum (\text{每组份重量}\% \times \text{苯胺点})}{100}$ 或: 2)同上 但是以体积%为基准		除非调合油各组份的苯胺点相差甚远,否则(2)、2)法还是令人满意的

续表

所需数据及其来源	来源的可靠性与平均准确度	数据的可用范围及注意事项
(3)根据各组分的柴油指数(基于体积的或重量的)计算调合油的柴油指数		除非调合油各组分的柴油指数相差很大,否则这个方法是令人满意的
5. 分子量(对于没有可靠的或不能求得蒸馏数据的高沸点原料) (1)测定法(很少应用)		
·(2)根据 API 比重和粘度,应用第七章的图表求得	对于高分子石蜡烃大约为±10个单位	最好选取在尽可能高温度下的赛氏通用粘度(不低于35秒)。分子量按石蜡烃计算,应用于其他化合物可能不准确
(3)对于调合油(即回炼操作时的总进料)的分子量,可按下式计算: $\frac{100}{\sum(\text{每组份的重量}\% \times \text{分子量})}$		
6. 康氏残炭,重量% (1)测定法	测定值准确度为±10%	
(2)对调合油(即回炼操作时的总进料)可按下式计算: $\frac{\sum(\text{每组份的重量}\% \times \text{康氏残炭重量}\%)}{100}$		
7. 根据氢线的比色散(对裂化油、加氢油或直馏油与裂化油的混合物和单独的裂化油作进料) (1)测定法	测定数值的准确度为±2~7点(对柴油)	1)用相似的进料所测得的数值有时可能不相符合,当用直馏油进料的测定数值来计算直馏油及裂化油的混合进料时,最好用方法(3)来验证 2)对于高沸点的柴油,某些测定数值其误差达30~40点。须注意
(2)根据第七章所述的汞-钠线测定值得出		目前,亨伯炼油公司是美孚(新泽西)石油公司 A.S.C 应用汞-钠线法唯一的组织。其他单位亦可采用此法。报告中的数值一般均注明测定方法
·(3)对于直馏油进料(为了计算直馏油与裂化油的混合进料),可根据15/5蒸馏数据和原油来源,应用第七章所述的方法求得	±5点	
(4)对于单独用催化裂化油进料,可根据15/5蒸馏数据和 API 比重或苯胺点,应用第七章所述的方法求得	±10点	除了平均沸点高于650~700°F的进料,最好将根据比重和根据苯胺点两种方法测定的数值加以平均。因为根据苯胺点法测定的数值可能误差较大
(5)对于调合油(即回炼操作中的总进料)用下式计算: $\frac{\sum(\text{每组份重量}\% \times \text{比色散})}{100}$		

二、操作数据

为了进行理论产率的研究，可以假定操作条件。这里必须注意的是，假定的各个操作参数在相互关系及基准上必须一致；对于现有装置，必须弄清所选条件是否可使装置在热平衡的情况下和允许操作极限范围内操作。

所需数据及其来源	来源的可靠性与平均准确度	数据的可用范围及注意事项
1. 转化率 校正 430 转化率 20+ 转化率 未校正 430 转化率 (100 - 催化柴油产率)		
(1) 当校验真实结果时，可从原料及产品15/5蒸馏数据求得。	对于一般进料，±1.5% (对进料) 有时±4%。对于沸程窄的进料精确度较差	1) 由于汽油及循环柴油之间430° F切割之偏差，可引起转化率的误差。必须注意：循环油中不应含汽油，粗汽油中不应含柴油 2) 当采用推测的进料或产品15/5蒸馏数据时，结果其准确度只能在所用方法准确度范围内。见第十一章第1节
(2) 根据操作条件、进料及催化剂性质应用第二章所述方法推测。	±1~2% (对进料)。	见第二章第1节的说明
2. 强度 (1) 根据转化率及进料性质用第二章第1节所述的方法求得。	准确性决定于转化率 (见上)	在高转化率下，转化率微小的改变将使强度产生大的变化
3. 剂油比 (1) 根据反应器进料速率，比重和催化剂流率计算： $\frac{\text{催化剂, 磅/时}}{\text{进料流率, 桶/日} \times 1.75 \text{ 磅/加仑}}$		实际操作数据可能误差较大，因为测定催化剂流率有困难。测定催化剂流率常用的方法有：文丘利 (中型试验装置)，反应器热平衡 (工业装置)，再生催化剂立管压力，碳平衡
4. 重时空速 (1) 根据进料速率、比重及反应器内催化剂藏量计算： $\frac{\text{进料速率, 磅/时}}{\text{藏量, 磅}}$		空速系反应器分布板以上的空速，只考虑分布板以上的催化剂藏量。对于在极低藏量下操作的中型试验装置，其输送管线中及分布板下的催化剂藏量也应考虑
5. 催化剂在反应器内的停留时间，分， θ 。 根据剂油比及重量空速计算： $\theta = \frac{60}{\text{剂油比} \times \text{空速}}$		
6. 反应器温度，°F 测得		必须应用反应器密相床层平均温度
7. 反应器顶总压力，磅/时 ² ，表压 测得		必须注意：这不是I型装置旋风分离器的出口压力

续表

所需数据及其来源	来源的可靠性与平均准确度	数据的可用范围及注意事项
8. 分馏塔底回炼循环油的体积%和API比重。 测得		如果新鲜原料用作循环油浆, 则仅考虑塔底油浆中循环柴油部分。如果采用了油浆沉降器, 则仅考虑由油浆沉降器返回反应器的柴油部分。如果油浆返回到反应器的出口而不是入口, 这个作用忽略不计
9. 汽提蒸汽, 磅/千磅催化剂, 按下式计算: $\frac{\text{汽提蒸汽重量}(\% \text{对进料}) \times 10}{\text{剂油比}}$		如果汽提介质不是水蒸汽(惰性气或烃气), 则其数量必须换算成当量蒸汽, 换算时可假设1分子惰性气或烃气相当于1分子蒸汽
10. 反应器总蒸汽或当量蒸汽, 重量%。(对进料) (1) 对于1型装置不包括所有的汽提蒸汽。对于2型装置等于喷入蒸汽加汽提蒸汽。		见第9项
11. 反应器有效蒸汽或当量蒸汽重量% (对进料) (1) 对于1型装置不包括全部汽提蒸汽。对于2型装置则等于喷入蒸汽加 $S_E \times$ 汽提蒸汽 (S_E 为汽提蒸汽的效率, 见第二章)		
12. 油分压, 大气压 (1) 根据顶部总压力、转化率和反应器有效蒸汽, 用第二章所述方法推测。		计算以标准原料分子量250为基础, 表示反应进出口分压的加权平均值。而其加权量是裂化操作的函数。别的原料将不会产生严重的误差。以进口分压为基准来表示的“油气分压”不能采用, 因为这会产生严重的误差
13. 反应器密相出口速度, 呎/秒 (1) 根据流率和温度、压力等条件求得。	准确度在 $\pm 2 \sim 3\%$	所谓“出口”线速系指2型装置离开密相床层时的线速。凡设有扩大沉降段的装置, 密相出口速度往往比真实的要大
(2) 根据进料速率, 反应面积、温度、压力、反应器总蒸汽或当量蒸汽(重量%)和干气产率, 按第二章的方法推测	准确度 $\pm 2 \sim 3\%$	可以广泛应用, 实际上准确度与直接计算相似

三、催化剂数据

所需数据及其来源	来源的可靠性与平均准确度	数据的可用范围及注意事项								
<p>1. 相对活性</p> <p>(1)根据催化剂试验数据,应用第八章所述的方法换算成一般的数据</p> <p>(2)对于平衡的3A催化剂,根据催化剂的更换速率和装置的减活程度,应用第八章所述的方法推测</p>		<p>最好用CTC率(CTC-催化裂化技术委员会)。催化剂的相对活性,“D+L”值会随催化剂的污染程度而变,最可靠的办法是将运行时间对活性绘成曲线,然后从曲线读出活性值</p> <p>关系随装置而变。研究特定装置时,减活程度应按装置最近数据验证</p>								
<p>2. 产气因数</p>										
<p>3. 产碳因数(对非3A型催化剂,应参阅修改的产气或产碳因数)</p> <p>(1)根据催化剂试验数据求得产气(产碳)因数的定义为:催化剂在标准固定床活性试验装置(球形密度按规定)中所产气(或碳)量与相对活性相同的、经蒸汽降活的3A型催化剂的产气(或碳)量之比(见第八章)</p>	<p>±0.2单位,有时±0.5或更高,当严重污染时,误差达1</p>	<p>产碳(或气)因数之值最好是根据产碳(或气)因数对运行时间的曲线读出。产气因数的测定可能因所用设备不同而有一定差别。产碳因数值的可靠性一般比产气因数约低0.1—0.2个单位。如果数值与按第八章计算值相差甚大,则在使用之前必须仔细校正规定的球形密度:(可用于校正试验数据)</p> <table border="1" data-bbox="932 1013 1277 1145"> <thead> <tr> <th>催化剂类型</th> <th>校正因数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3A</td> <td>0.7</td> </tr> <tr> <td>11或Syntrol I</td> <td>0.8</td> </tr> <tr> <td>3E</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	催化剂类型	校正因数	3A	0.7	11或Syntrol I	0.8	3E	
催化剂类型	校正因数									
3A	0.7									
11或Syntrol I	0.8									
3E										
<p>(2)对于3A催化剂,根据催化剂之相对活性和装置之产碳(产气)活性因数,应用第八章所述方法推测。</p>	<p>通常为±0.1~0.2单位</p>	<p>关系随装置而变,研究特定装置时,产气(产碳)活性因数应按装置最近数据验证</p>								
<p>(3)对于3A催化剂,根据相对活性及Fe₂O₃的含量,应用第八章所述方法推测</p>	<p>±0.2单位</p>	<p>对于1、2型装置必须使用各自的图表</p>								
<p>4. 待生催化剂的碳含量,重量%</p> <p>(1)根据再生催化剂的含碳量、碳产率和剂油比按下式计算:</p> $\text{再生催化剂的含碳量,重量\%} + \frac{\text{碳产率(对进料的重量\%)}}{\text{剂油比(重量)}}$ <p>(2)测得</p>		<p>必须小心。假若待生催化剂没有汽提好,可能产生严重偏高的误差</p>								
<p>5. 再生催化剂的碳含量,重量%</p> <p>(1)测得</p> <p>(2)为了假设的要求,工业操作上一般为0.4—0.8,大多数为0.7</p>										

第5节 裂化技术委员会的现行决定标准和建议

本部分所述的决定和建议涉及到取得和整理裂化数据的方法。这些已为裂化技术委员会的各次会议所发展。这里列出的仅是目前仍然有效的部分。

一、取得和记录工厂试验数据的专门标准

1. 在安排一系列工厂试验和中型试验时，最好征求统计学专家的意见。
2. 产品产率必须换算到100%重量回收（基于产量）的基准。任何未知的产品都必须按照已知的试验数据进行调整并提出报告。
3. 催化裂化装置操作数据必须以下列基准表示：
 - (1) 新鲜进料的定义仅为到装置的新物质，例如直馏柴油、从其它装置来的侧线油、减粘柴油。每种新鲜进料之来源应按类分清。
 - (2) 产率必须以新鲜进料或产量为基准。
 - (3) 包括有原料流率在内的诸操作条件（剂油比、空速、反应器的蒸汽等）必须以反应器总进料为基准。
 - (4) 循环进料包括内、外部回炼油。催化裂化装置的一部分侧线油，经过分馏处理后再返回装置的也称循环进料。从催化裂化装置沉降器返回的分馏塔底油，不包括油浆稀释油。稀释剂的量应计入其来源的流率内。
4. 转化率以对新鲜进料表示。在第四次会议上取得一致的转化率的定义和专门术语仍然有效。
5. 目前，催化剂密度仍用 γ -射线法和蓄压法取得。
6. 使用 γ -射线设备时，必须注意在立管衬里完全干燥以后读出空白读数。此外，立管中催化剂碳含量最好也写在报告中，因为它可以影响 γ -射线的透射。
7. 在进行汽提段的测定中，许多炼厂正希望用固定的探测器（Probe）代替旁路的取样器。
8. 汽提段油样的碳氢比不必测定。
9. 所有催化剂存量的数据每一周至少做一次，必须按下表的要求填入数据。

起 迄 日 期	干 基 吨	粒 度, 重 量 %				标准流化试验 装置转化率
		0~20微米	20~40微米	40~80微米	80+ 微米	
加入的新鲜催化剂						
加入的用过催化剂						
加入装置的新鲜和 用过的催化剂						
催 化 剂 存 量						
取 出 或 损 失 取 出 损 失 ^①						

①若经考虑后舍弃一些催化剂时，损失可进一步分成有意损失和无意损失。