



# HAA催化裂化固体强化助剂



岳阳三生化工有限公司  
Yueyang Sciensun Chemical Co.,Ltd.

# 目 录

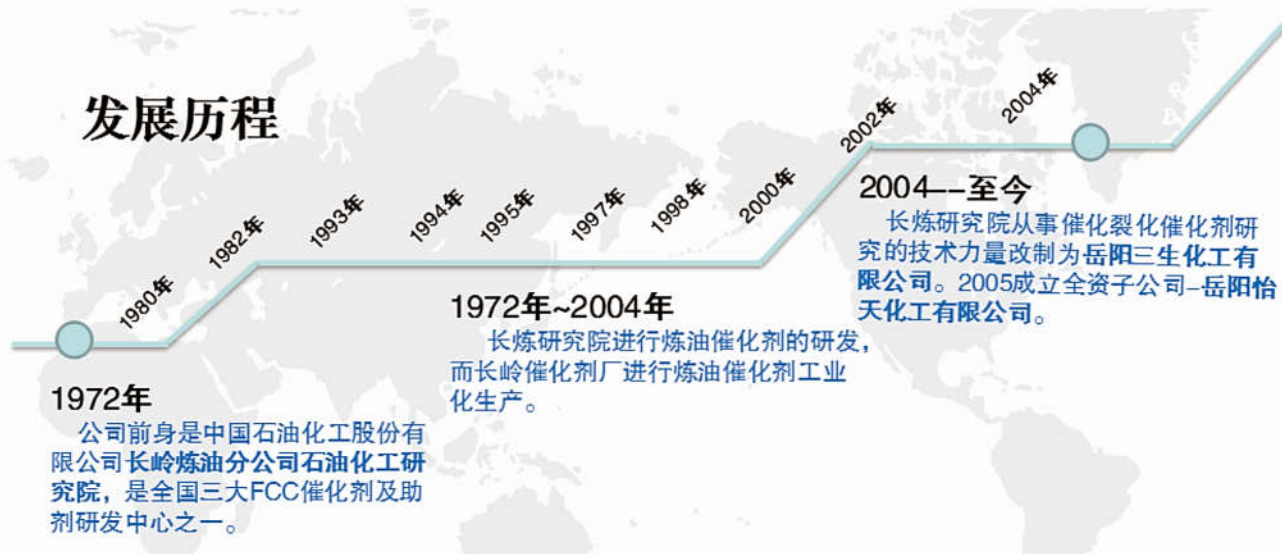
## CONTENTS

- 公司简介..... 1
- HAA催化裂化固体强化助剂简介..... 2
- HAA助剂评价试验报告..... 4
- HAA助剂应用报告.....10



# 公司简介

## 发展历程



岳阳三生化工有限公司座落于中国湖南省岳阳市国家级经济技术开发区，北依长江、洞庭湖，南临武广高铁、京广铁路、京珠高速公路，占地面积15000平方米。

公司专业从事炼油化工助剂研发与生产，具有独立研发能力的科研中心，主要产品有增产轻烯烃FCC助剂、TXA-1催化裂化辛烷值助剂、渣油催化剂、HAA催化裂化固体强化助剂、活化剂、催化裂化金属钝化剂、脱氯剂、抑焦剂等石油化工催化剂和炼油助剂。

公司注重质量管理体系建设，全面落实ISO-9001贯标工作，凭借先进的技术、一流的生产装备、秉承“客户至上、诚信为本、开拓创新、打造一流”的经营理念，建成完善的销售与服务网络，水路、铁路、公路运输便捷，产品在中石化、中石油、中海油和地方炼油企业得到广泛使用，部分产品远销国外，为客户创造了良好的经济效益。

# HAA催化裂化固体强化助剂

## 一、产品介绍

### 1.1 产品简介

HAA催化裂化固体强化助剂是一种主要用于催化裂化反应以提高原油以及劣质原油转化深度，降低柴油和油浆收率，提高汽油收率和LPG高附加值产品的新型催化裂化助剂。



### 1.2 技术指标参数

表1 质量指标

项 目	质量指标	实 测 结 果
外观, m%	土黄色或灰白色微球	灰白色微球
灼减, m%	≤13	9.0
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , m%	≥40	45
磨损指数, m%/h	≤3.5	2.0
表观密度, g/ml	0.60-0.80	0.68
表面积, m <sup>2</sup> /g	≥250	280
* 表面积保留度, %	≥50	55
孔体积, ml/g	≥0.20	0.22
活性稳定性 (800℃ /17 小时老化)	≥70	75
0-40um, v%	≤20	19
平均粒径, um	60-80	76

\* 指助剂经过 800℃, 100% 水蒸气老化 17小时后的比表面积与新鲜助剂的比表面积之比。



### 1.3 小型固定流化床评价

表 2 固定流化床评价结果

样品	100%平衡剂	平衡剂+15%HAA 助剂
干气	1.82	1.90
液化气	9.50	10.50
汽油	39.00	41.09
柴油	21.12	21.01
重油	22.66	19.05
焦炭	5.90	6.45
转化率	56.21	59.94
轻质油	60.12	62.10
汽油+液化气	48.50	51.59
轻质油+液化气	69.62	72.60
焦炭选择性	0.105	0.108

注：反应温度为 500℃，剂油比为 6.0。

### 1.4 HAA助剂和常规裂化催化剂对比

表 3 微反活性对比

	MAT	
	800℃，100% 水蒸汽老化 4h	800℃，100% 水蒸汽老化 17h
HAA	86	75
常规催化剂	82	65

## 二、工业应用

HAA催化裂化固体强化助剂经在中石化长岭分公司催化装置上成功试用后，现已在长岭炼化1#催化装置，济南炼化正式投入使用。工业应用表明：添加量占装置系统藏量15%的HAA催化裂化固体强化助剂，在保证总液收和辛烷值不变的情况下，能够有效降低柴油和油浆，并将汽油收率提高2个单位以上。

# HAA催化裂化固体强化助剂评价试验报告



## 1 研发背景

炼油企业为了降低成本提高效率，通常加工劣质原油和提高转化深度，尽最大可能增产汽油、柴油及液化气等高附加值产品，减少渣油直接出厂比例。

随着私家车在全国范围内迅速普及，成品油市场的需求结构正在发生明显变化，柴油需求稳中有降，汽油

消耗快速增长，炼厂降柴汽比将是长期趋势。催化柴油质次价低，炼厂催化装置普遍面临的问题是最大可能降低柴油收率，增产汽油和LPG高附加值产品。

催化裂化装置高掺渣以及降低柴油收率，对裂化催化剂提出了更高的技术要求。由于渣油组成复杂，含有大量的重金属以及难裂化的胶质、沥青质等环状化合物，这部分物质和柴油馏分的裂化，需要催化剂具有发达的中孔结构和丰富的中弱酸中心，重金属特别是镍和钒沉积在催化剂上会导致催化剂选择性变差、活性下降，重油裂解能力降低，因此，裂化催化剂应具有更多的裂化活性和抗重金属能力；另一方面，掺渣比越高，装置的操作条件越苛刻，整体而言，催化裂化装置操作条件的变化趋势是反应温度不断提高，剂油比逐步增大。反应温度越高，对催化剂的稳定性要求也越高。

针对上述问题，我们开展了“提高催化裂化催化剂活性及稳定性”课题的研究，经过一年多的努力，开发出了一种高活性高稳定性的催化裂化助剂HAA，实验结果表明，在常规的催化裂化催化剂中添加10%~20%的HAA高活性助剂后，催化剂的转化率提高两个单位左右，油浆收率可以降低一个百分点以上，柴油收率可以降低一个百分点以上，汽油和液化气产率可以提高1.5个百分点以上，说明HAA助剂可以快速提高催化裂化催化剂的活性及稳定性，强化催化剂的重油转化能力，降低柴油收率，提高汽油和液化气产率。



## 2 HAA助剂的配方设计和测试评价

### 2.1 催化剂配方设计

**活性组元：**以高硅铝比和高结晶度的NAY分子筛为基础元，在稀土交换过程中引入适量的可游离硅化合物以进一步提高分子筛的稳定性。制备的REY分子筛具有晶体结构完整，良好的热和水热稳定性。

**载体：**HAA的载体设计强调发达的中孔结构和丰富的中弱酸中心，发达的中孔结构有利于油气大分子（包括柴油产品）能快速从中弱酸位上脱附，防止过度裂化。因此在制备过程中对高岭土进行热处理和脱铝扩孔改性，并引入一定比例的无定型硅铝化合物。

**助剂制备：**由活性组元和载体混合制备而成，参与成胶的每股原料单独均质，使各组分粒子大小均在 $10\mu$ 以下，保证了物料混合后良好的均质效果，这样喷雾干燥成型的颗粒球形度好，粒度分布均匀，具有优异的耐磨性能。

### 2.2 催化剂测试与评价

**微反活性及稳定性：**采用RIPP92-90标准方法评价，微反活性是指剂样品经过固定床 $800^{\circ}\text{C}$ ，100%水蒸汽老化4小时后测试的活性数据，稳定性是指催化剂样品经过固定床 $800^{\circ}\text{C}$ ，100%水蒸汽老化17小时后测试的活性数据；具体反应条件：采用标准轻柴油为原料，催化剂装载量为5.0g，反应温度 $460^{\circ}\text{C}$ ，进油量1.56g，反应时间70秒，剂/油3.2，空速：22小时 $-1$ 。

**反应性能：**在小型固定流化床反应装置（由石科院大地公司制作）上进行，具体过程如下：经水蒸汽老化处理后的催化剂装入锥形反应器，通空气流化并在流化状态下升温至所需要的反应温度（一般 $500^{\circ}\text{C}$ ）后，改水蒸汽流化并开启进料泵，将经过预热的混合原料油通过水蒸汽雾化送入反应器中，原料油开始和流化状态下的催化剂进行反应，反应后的产物经三级冷却器冷却，汽油、柴油及重油通过冷却器收集称重后送分析，冷却后的气体进气体收集瓶后采样分析气体组成，反应后汽提30分钟后升温至 $660^{\circ}\text{C}$ 再生20分钟，收集再生烟气，分析烟气组成；最后根据分析结果计算产品分布。



### 3 HAA助剂的物化性质

HAA助剂典型的物化性质见表1，可以看出，较常规的裂化催化剂，HAA助剂表面积较高，活性及活性稳定性（800℃/17h活性）数据高10个单位。

表1 HAA 助剂和常规的裂化催化剂的物化性质比较

项目	HAA	常规的裂化剂	分析方法
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , m%	45.0	~48	RIPP42-90
Na <sub>2</sub> O, m%	0.20	~0.20	RIPP112-90
磨损指数, m%/h	2.0	~1.5	RIPP29-90
表观密度, g/ml	0.66	~0.7	RIPP32-97
表面积, m <sup>2</sup> /g	270	~250	GB/T5816-1995
孔体积, ml/g	0.22	~0.2	RIPP151-90
0-40μm, v%	18	~20	QJ/CL. 4. 2. 009
0-149μm, v%	91.0	~91	
活性（800℃ /4h 老化）	88	~82	RIPP92-90
活性（800℃ /17 老化）	75	~65	

### 4 和国内同类型助剂比较

取国内市场已用的活性助剂为参比剂（原位晶化工艺法生产），在小型固定流化床进行了反应性能评价，结果见表2，可以看出，在平衡剂中均掺15%助剂的情况下，两种助剂对裂解重油、提高有价值产品（轻油和总液收）收率均有效果。但比较而言，HAA活性助剂效果更明显，不仅转化率最高、油浆低，而且有价值产品收率也最高。



表 2 HAA 和国内同类型助剂的反应性能比较（小型固定流化床结果）

催化剂	100%平衡剂	+15%参比剂	+15% HAA 助剂
产品分布/m%			
干气	1.83	1.87	1.97
液化气	22.20	20.92	21.29
汽油	39.21	42.34	43.94
柴油	17.75	16.62	15.23
重油	9.91	9.16	8.37
焦炭	9.10	9.09	9.20
转化率	72.34	74.22	76.40
轻质油	56.97	58.96	59.17
轻质油+液化气	79.16	79.88	80.46
焦炭选择性	0.126	0.122	0.120

\*平衡剂及原料油均取自海南炼化

表 3 汽油族组成分析

汽油族组成, m%:	100%平衡剂	+15%参比剂	+15%HAA 助剂
烷烃	3.65	3.80	3.69
异构烷烃	23.94	26.87	27.63
环烷烃	30.69	25.99	24.35
烯烃	8.03	8.08	7.78
芳烃	32.74	34.47	35.76
RON	79.7	79.1	79.2
MON	93.3	92.1	92.1

表 4 HAA 助剂和国内同类型助剂活性比较

项目	参比剂	HAA 助剂
活性 800℃/4h	85.9	87.3
800℃/17h	72.8	74.5
17h 老化后 $a_0$	24.33	24.34
17h 老化后 S533	102	134

$a_0$ : 催化剂的晶胞常数, 一般情况下, 数值越低, 氢转移活性越低

S533: X 衍射分析的分子筛晶体的峰面积数据, 一般情况下, 数据越高, 分子筛的有效活性越高。

## 5 添加辛烷值助剂结果 ( 小型固定流化床结果 )

表 5 催化剂添加辛烷值助剂的反应性能

样品	100% 3#催化剂	+12% HAA 助剂 +3% TXA 辛烷值助剂
干气	1.89	1.99
液化气	17.22	18.35
汽油	45.78	46.24
柴油	14.21	13.52
重油	7.40	6.94
焦炭	13.50	12.96
丙烯	4.30	4.95
丙烯浓度	0.25	0.26
转化率	78.40	79.54
轻质油	60.00	59.76
轻质油+液化气	77.21	78.11

表 6 汽油族组成

汽油族组成, m% :	100% 3#催化催化剂	+12% HAA 助剂 +3% TXA 辛烷值助剂
烷烃	3. 2	3. 49
异构烷烃	28. 7	32. 04
环烷烃	9. 7	10. 9
烯烃	8. 04	8. 52
芳烃	49. 6	44. 85
RON	79. 3	81
MON	94. 1	95

## 6 结论

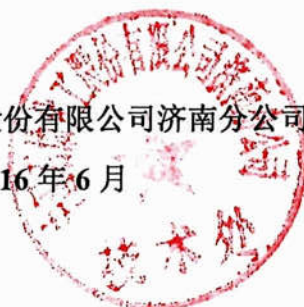
- 1) HAA助剂较常规催化裂化催化剂, 具有较高的活性稳定性。
- 2) HAA助剂在那些平衡剂活性偏低, 油浆收率偏高的催化裂化装置使用更有效。
- 3) 在反应性能方面, 在催化裂化催化剂中, 添加15%~20%的HAA助剂后, 催化剂的重油转化能力进一步增强, 汽油收率能提高两个百分点以上, 优于国内同类型助剂。



# HAA 催化裂化强化助剂试用报告

中国石油化工股份有限公司济南分公司

2016年6月



## 一、前言

济南分公司80万吨/年重油催化裂化装置由中国石化工程建设公司设计,1988年12月9日一次投料试车成功。2007年10月,为实现济南分公司产品结构优化、增产效益产品(丙稀),完成汽油质量升级,装置改造为灵活多效的催化裂化工艺(FDFCC-III工艺),该技术由洛阳石油化工工程公司设计开发,采用双提升管反应器设计,分馏采用主、副双塔操作,改造后,重油提升管反应器处理量80万吨/年,汽油提升管反应器处理量50万吨/年。自改造完成以来,在提高公司原油深度加工能力、配合公司灵活调整生产方案、保证产品质量、实现经济效益等方面发挥着重要的作用。为适应济南分公司加工总流程的调整,2013年利用检修对装置汽油反应器进行了加工蜡油的改造,改造后汽油反应器还保留原来的汽油改质功能,同时增加加工蜡油流程,蜡油处理量为30万吨/年。

为在总液收不降低的情况下,进一步降低 80 万吨/年催化装置柴油和油浆产率,改善产品分布,提高汽油的收率,增加经济效益。同时考察 HAA 催化裂化固体强化助剂对装置产品分布、产品质量及装置运行的影响。80 万吨/年催化装置按计划自 3 月 29 日开始试用了岳阳三生化工有限公司生产的 HAA 催化裂化强化助剂。对于该剂的试用效果,车间进行了跟踪总结对比。

## 二、HAA 催化裂化强化助剂性质:

表 1 HAA 强化助剂的主要技术指标

项目	单位	指标	实测结果
外观		土黄色或灰白色微球	灰白色微球
灼减	% (m/m)	$\leq 13$	7.0
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	% (m/m)	$\geq 40$	41.5
磨损指数	(m/m), %h <sup>-1</sup>	$\leq 3.5$	2.4
表观松密度	g/ml	0.60-0.80	0.68
比表面积	m <sup>2</sup> /g	$\geq 250$	280
比表面保留度	%	$\geq 50$	55
孔体积	ml/g	$\geq 0.20$	0.22
微活指数的质量分数	(800℃/17h), % (m/m)	$\geq 70$	78
0-40um(体积分数)	μm, % (v/v)	$\leq 20$	16
平均粒径	μm	60-80	76

HAA 催化裂化强化助剂的主要突出特性:

1. 该助剂具有发达的中孔结构和丰富的中弱酸中心。
2. 该剂中添加了一定比例的高活性汽油选择性好的添加剂,可以快速提高催化剂活性,降低油浆及柴油产率,提高汽油收率。同时该剂稳定性好,抗重金属能力及大分子裂解能力强,

焦炭选择性好。

### 三、HAA 催化裂化强化助剂的加入

按照厂家提供的加入方案，实行先快加，再过渡加入，后平衡加入的方式。通过快加使强化助剂占系统藏量的 12.5m%左右，然后改为过渡加入，使强化助剂在系统中比例达到 15%左右，最后实行平衡加入，保持助剂在系统中比例保持基本恒定。

根据以往试用其它助剂的加注经验，为保证该助剂在试用期间催化剂流化保持正常，车间采取了先短时快加后稳定加入的方式，使该剂在系统藏量中保持 7%左右，待考察装置流化及对产品分布未造成影响的基础上再实行快加，使该剂在系统藏量中达到 12%~15%左右，再实行平衡加入。

1、第一次快速加入（5 天）：3 月 29 日加入 0.8 吨，3 月 30 日加入 1.2 吨，3 月 31 日加入 0.6 吨；4 月 22 日加入 1.2 吨，23 日加入 1.2 吨。

2、稳定加入：自 4 月 1 日起每天加入 0.4 吨，HAA 强化助剂加入期间原主催化剂保持正常加入量。

3、第二次快速加入（7 天）自 5 月 5 日起每天加入 1.2 吨

4、平衡加入：自 5 月 12 日起每天平衡加入 0.4 吨，HAA 强化助剂加入期间原主催化剂保持正常加入量。

HAA 强化助剂加入量：

截止到 6 月 2 日 HAA 催化裂化强化助剂共加入 35 吨。该剂在系统藏量中约占 12%左右。

### 四、HAA 强化助剂试用期间的 HSE 措施

#### 1、安全方面

##### 1.1 采取了以下措施确保物料存放安全：

防水、防潮，防止包装袋破损造成固体粉末飘散污染环境。

##### 1.2 采取了以下措施确保装卸安全：

进入生产装置内卸车严格按照规章制度开具了《中石化济南分公司机动车辆进入生产区域作业许可证》，并安排专人监护卸车。

装置卸车过程确保了远离明火、热表面和火源。

##### 1.3 存放现场制作了危险警示告知：粉尘污染。

##### 1.4 使用过程做好了人员防护：

装卸过程穿戴好劳保用品，戴好防尘口罩。





1.5 进行了作业环境监测：实时监测。

1.6 试用过程中没有出现应急处置情况。

## 2、环保方面

2.1 在存放、装卸、使用过程中对异味、粉尘等环境因素采取了以下控制措施：

在装卸、存放过程中防止包装袋破损造成粉尘污染；在装卸、使用过程中戴好防尘口罩。

2.2 识别了在使用过程中对相关设备设施（如污水汽提、污水处理场等）产生的影响。在使用过程中不会对污水汽提、污水处理场等造成影响。

2.3 三废的产生和处置措施

在使用过程中产生的平衡剂集中收集由安环处统一安排交由有资质的单位处理，没有随意排放、倾倒。

## 五、HAA 强化助剂加入前和平衡加入时条件对比

表 2、HAA 强化助剂加入前后操作条件

主要操作条件	单位	加注前	加注期间
回炼油回炼量	t/h	5.2	4.2
原料预热温度	℃	229	227.3
重油反应器温度	℃	510	509.6
汽油反应器温度	℃	525	525.1
重油反应器压力	MPa	0.203	0.204
汽油反应器压力	MPa	0.195	0.208
再生器压力	MPa	0.194	0.215
烧焦罐温度	℃	698	699
中止剂（重反）	t/h	5.0	3.7
主风量	Nm <sup>3</sup> /h	110454	112066
分馏塔顶压力	MPa	0.161	0.166
主分馏塔顶温度	℃	119	122.3
主分馏塔底温度	℃	313	316.6
副分馏塔顶温度	℃	136	123.1
副分馏塔底温度	℃	318	346.5
吸收塔顶温度	℃	39	39.6
解吸塔底温度	℃	110	109.5
稳定塔顶温度	℃	59	59.4
稳定塔底温度	℃	166	175.2
稳定塔顶压力	MPa	1.01	1.01
贫吸收油量	t/h	46	43.7

再吸收塔顶压力	MPa	1.04	1.04
解吸塔顶压力	MPa	1.24	1.23

在 HAA 强化助剂平衡加注阶段反应条件中终止剂降低了 1.3t/h，回炼油回炼降低了 1t/h，说明 HAA 强化助剂平衡加注阶段反应深度高于加注前。稳定汽油蒸汽压改为夏季控制方案，稳定塔底温度提高了 9.2℃，其它操作条件在强化助剂加注前后基本保持稳定，未有大的变化。

## 六、HAA 强化助剂加入前后原料、产品性质

### 1、原料性质

表 3 、原料油性质

统计项	密度, kg/m <sup>3</sup>	残炭, %	氮含量, mg/kg	硫含量, mg/kg	钒含量, mg/kg	钙含量, mg/kg	钠含量, mg/kg	铁含量, mg/kg	镍含量, mg/kg
加注前	923.0	3.64	3507	5309	1.09	3.48	1.12	9.4	5.08
加注期间	925.0	3.63	3520	5307	1.03	3.57	0.66	8.73	5.52

HAA 强化助剂加注期间原料密度、残炭、硫、氮含量未有变化，重金属含量基本持平。原料性质在加注 HAA 助剂前后保持相对稳定。

### 2、产品性质

#### 2.1、干气

表 4、干气

分析项	一氧化碳	丙烯	丙烷	乙烯	乙烷	CO <sub>2</sub>	反丁烯	异丁烯	异丁烷	正丁烯	正丁烷	氢气	甲烷
加注前	1.66	1.34	0.35	11.91	8.69	3.72	0.02	0.04	0.19	0.03	0.03	26.27	24.74
加注期间	1.40	1.19	0.32	11.63	8.38	3.70	0.02	0.02	0.08	0.02	0.02	25.82	25.05

HAA 强化助剂加注前后干气性质相对稳定。

#### 2.2、液化气

表 5、液化气

分析项	C <sub>2</sub>	C <sub>5</sub>	丙烯	丙烷	反-2-丁烯	异丁烯	异丁烷	异戊烷	总戊烯	正丁烯	正丁烷	正戊烷	顺-2-丁烯	碳 4
加注前	0.33	0.0	42.72	14.52	3.99	7.06	19.69	0	0	4.85	4.24	0	2.59	42.42
加注期间	0.33	0.08	38.2	14.37	4.79	7.15	20.53	0.04	0.04	5.31	5.89	0	3.37	47.04

因为汽油蒸汽压方案的调整，液化气中碳四组分增加。



2.3、稳定汽油

表 6、稳定汽油

分析项	初馏点	10%温度	50%温度	90%温度	终馏点	硫含量	密度 kg/m <sup>3</sup>	蒸气压, kPa	辛烷值 RON	芳烃 m%	烯烃 m%	饱和烃
加注前	33	44.3	100.3	174.2	199.4	0.04	731.3	68.9	90.1	23.3	31.2	45.4
加注期间	37	50.8	101.9	172.5	198.6	0.04	734.2	54.7	90	25.6	30.3	43.9

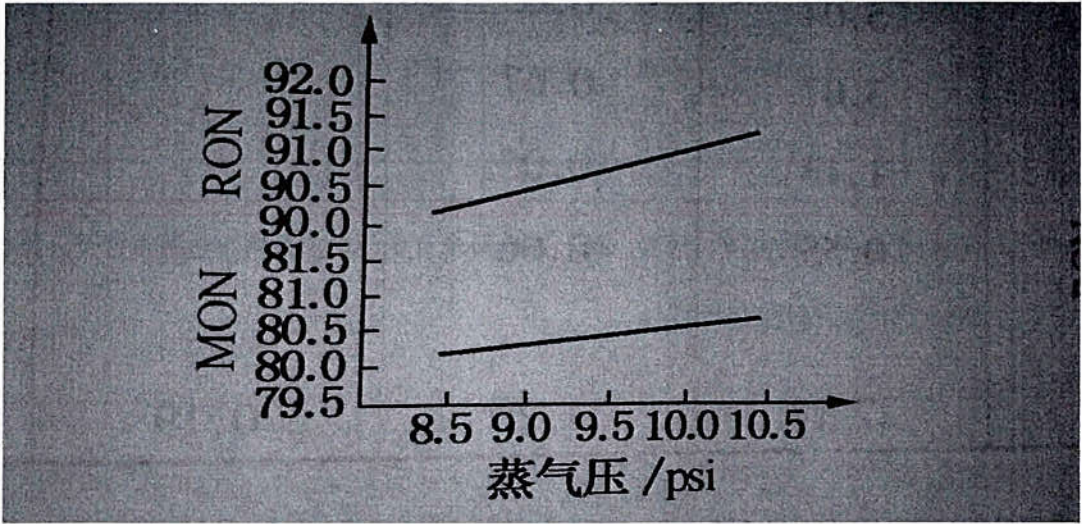


图 1 催化裂化汽油在不同蒸气压时的辛烷值 (1psi=6.895kpa)

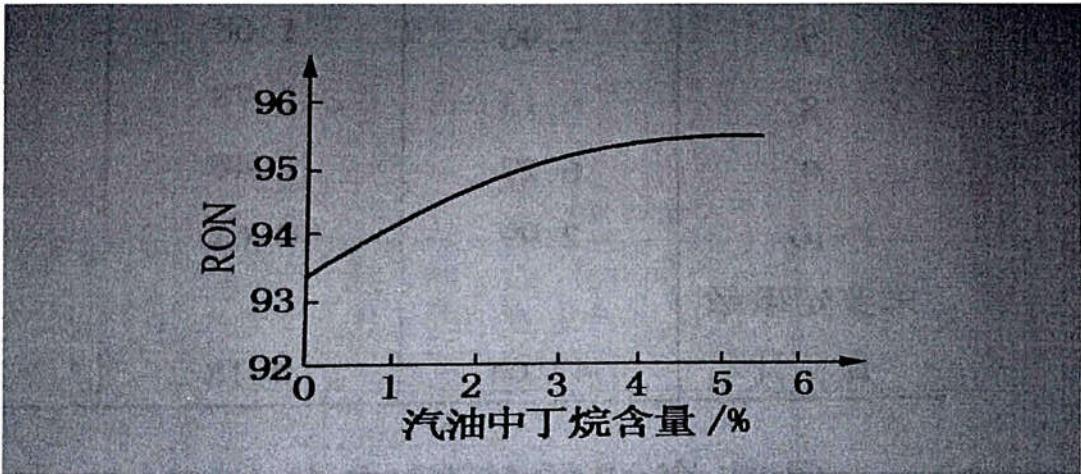


图 2 汽油中丁烷含量对辛烷值的影响



受夏季生产方案的影响，稳定汽油蒸汽压由 68.9 降为 54.7，汽油中的部分碳四组分到了液化气中，文献表明：汽油中丁烷含量直接影响汽油的蒸汽压和辛烷值，汽油的 MON 和 RON 均随着蒸汽压的降低而降低，其中 RON 影响的幅度更为显著，见图 1、图 2。HAA 强化助剂加注期间汽油辛烷值 RON 仅降低 0.1，考虑汽油蒸汽压的变化，稳定汽油 RON 相当于上升了。

## 2.4、轻柴油

表 7、轻柴油

分析项	初馏点	10%温度	50%温度	90%温度	95%温度	凝点	密度, kg/m <sup>3</sup>	硫含量	闪点
加注前	190	223.4	262.3	334.0	346.9	-13.6	920.4	0.44	79
加注期间	181.7	220.5	262.1	335.4	349.4	-11.7	916.9	0.49	74

HAA 强化助剂加注前后柴油质量基本没有变化。

## 2.5、油浆

表 8、油浆

分析项	油浆固体含量, g/L	油浆密度, kg/m <sup>3</sup>
加注前	2.5	1090.3
加注期间	2.6	1095.8

对比 HAA 强化助剂加入前后油浆略变重。

## 七、平衡剂性质

表 9、再生平衡剂性质

分析项	活性	比表面	孔体积	0-40 μ	0-80 μ	0-105 μ	0-149 μ	铁	镍	钒	钠	铈	钙
加注前	66	106	0.27	10.1	62.1	82.4	96.6	5685	4735	1560	1735	2375	1265
加注期间	66.8	109	0.27	9.21	60.1	80.8	95.9	5067	4744	1560	1746	2201	1078

平衡剂的粒度分布在 HAA 强化助剂加注前后没有变化，说明 HAA 强化助剂与主催化剂的匹配性较好。再生系统加入 HAA 强化助剂时等量减少新鲜催化剂的加入量，相当于保持催化剂单耗不变，对比 HAA 强化助剂加注前后再生剂分析数据：催化剂活性、比表面积略有增加，重金属含量持平。分析催化剂活性、比表面略有增加原因是 HAA 强化助剂比常规催化剂有更好的热和水热稳定性。

## 八、产品分布

表 10、物料平衡

物料	加注前 m%	加注期间 m% (扣除液化气影响)	差值
汽油	43.73	45.07	1.34
柴油	12.86	12.28	-0.58
液化气	23.07	23.30	0.23
干气	4.16	3.97	-0.19
油浆	7.63	6.77	-0.86
焦炭	8.35	8.40	0.05
损失	0.21	0.21	0.00
轻收	56.59	57.35	0.76
液收	79.65	80.65	1.00

通过 HAA 强化助剂加注前后物料平衡对比：强化助剂加注后汽油收率增加了 1.34%，液化气收率增加 0.23%；柴油、油浆收率分别下降 0.58%、0.86%；干气收率降低 0.19%；轻收及总液收分别提高了 0.76%、1.0%。

#### 十、结论

根据装置操作条件、产品性质及物料平衡统计，一催化车间试用 HAA 强化助剂后结论如下：

1、HAA 强化助剂加入后装置产品结构得到改善，产品分布中汽油收率增加 1.34%，柴油+油浆收率下降 1.44%，装置轻收及总液收分别提高 0.76%、1.0%。说明 HAA 强化助剂具有良好的降低柴油、油浆收率增加汽油收率的功能。

2、在汽油蒸汽压降低较多的情况下，稳定汽油辛烷值基本没有下降。

3、HAA 强化助剂试用期间装置产品干气、液化气、柴油等产品质量没有明显变化。

4、HAA 强化助剂与主催化剂的匹配性较好，试用期间生产操作平稳，三器流化正常。



## 岳阳三生化工有限公司

Yueyang Sciensun Chemical Co.,Ltd.

公司地址：岳阳市经济技术开发区营盘岭路88号

公司网站：WWW.Sciensun.com

联系方式：0730-8711697