

炼油工业 技术革新成果选编 (三)



石油工业出版社

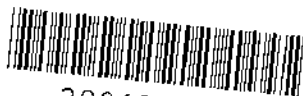
2523

炼 油 工 业
技术革新成果选编

(三)



00296793



200425361



石 油 工 业 出 版 社

炼油工业
技术革新成果选编
(三)

*

石油工业出版社出版
(北京和平里七区十六号楼)
物探局印刷厂印刷

*

开本 $850 \times 1168^{1/32}$ 印张 $4^{3/8}$ 字数113千字印数1—12,070
1979年11月北京第1版 1979年11月北京第1次印刷
书号15037·2085 定价0.40元

内 邮 发 行

目 录

一、工艺改革、消除污染

常减压装置增加注氨代替碱洗	长岭炼油厂(1)
常减压装置采用注氨水代替汽油碱洗	大庆石油化工总厂(4)
初馏塔、常压塔顶瓦斯的回收利用	上海炼油厂(7)
减压塔顶瓦斯的利用	长岭炼油厂(10)
利用二乙二醇醚回收芳烃	长岭炼油厂(14)
重整轻汽油和瓦斯凝析油的回收	大庆石油化工总厂(15)
焦炭塔放空工艺的改进	长岭炼油厂(18)
防止污染的塔式氧化沥青新工艺	兰州炼油厂(23)

二、节约用水、压缩污源

冷焦水和除焦水的闭路循环	长岭炼油厂、抚顺石油研究所(26)
干湿联合空冷器在减压塔顶上的应用	石油二厂(30)
重整车间节约用水的措施	东方红炼油厂、北京石油化工总厂设计院(34)
加氢装置后水洗的利用	大庆石油化工总厂(37)
酮苯脱蜡装置增加空气冷却器节约用水	石油七厂(38)
丙烷回收系统间接冷却代替直接冷却	石油七厂(41)

三、污水处理

炼油污水活性炭吸附装置	长岭炼油厂、抚顺石油研究所、石油部炼油设计研究院(44)
反向滤池处理炼油污水	东方红炼油厂(48)
蜂窝斜板隔油池试运小结	荆门炼油厂(51)

斜板隔油池	石油二厂(54)
无阀滤池	东方红炼油厂(58)
溶气罐的自动排气阀	南京石油化工厂(61)
含铬污水的电解处理	荆门炼油厂、北京炼油设计研究院(63)
利用含氨污水生产碳酸氢铵化肥	荆门炼油厂、北京炼油设计研究院(66)

四、废气治理

氧化沥青装置尾气的处理	独山子炼油厂(72)
氧化沥青尾气的处理	天津第一石油化工厂(76)
石蜡氧化装置尾气的处理	兰州炼油厂(80)
用氧化还原法处理含氯尾气	石油二厂(84)

五、废渣的综合利用和处理

污泥焚烧装置

.....	长岭炼油厂、抚顺石油研究所、石油部炼油设计研究院(86)
-------	------------------------------

二氧化碳法处理碱渣回收环烷酸

.....	安庆石油化工总厂炼油厂、石油部炼油设计研究院(90)
-------	----------------------------

从废碱渣中生产环烷酸

独山子炼油厂(94)

常压三线碱渣的新用途(贫赤铁矿浮选捕集剂)

.....	胜利石油化工总厂炼油厂(97)
-------	-----------------

烷基化、深冷装置废碱液的综合利用(制取硫化钠或

氢氧化钠)	石油二厂(100)
-------------	-----------

催化汽油碱渣回收粗酚

东方红炼油厂(104)

T-202润滑油添加剂生产中硫磺化废渣的回收利用

.....	石油六厂(108)
-------	-----------

利用制备催化剂的废液生产氯化铵

石油三厂(112)

六、噪声防治和其它

合成氨放空气体噪声的消除

大庆石油化工总厂(116)

催化裂化主风机噪声的控制

东方红炼油厂(119)

加热炉消除喷嘴噪声实验	北京炼油设计研究院(121)
空气干燥设备使用消声器降低排空噪声	东方红炼油厂、北京炼油设计研究院(124)
白土密闭输送	石油七厂(130)
防污漆在循环水系统中的应用	东方红炼油厂(133)

一、工艺改革、消除污染

常减压装置增加注氨代替碱洗

长岭炼油厂

我厂常减压装置在加工大庆原油时，常顶汽油采用碱洗、水洗的精制措施，以保证汽油腐蚀试验合格。但汽油碱洗带来了碱渣污染和含碱污水的处理问题。为了消除碱渣污染，我们从77年2月开始采用合理注氨代替碱洗的试验，并用于正式生产。改后流程设备简单、操作方便，产品质量符合规格标准。

一、改后流程（见图1）

初馏塔和常压塔挥发线按“四注”要求进行注氨、注缓蚀剂（4502）、注碱性水（利用初馏塔顶回流罐排水作常压塔注碱性水）。为了增加碱性水量，在初顶冷却器后注入新鲜水。常顶汽油在出装置前与新鲜水在水洗混合柱充分混合，然后进入水洗罐沉降分离，脱水后即得成品汽油。

二、操作条件

1. 常顶回流罐pH值维持在9左右。
2. 利用初顶冷凝水作为常顶注碱性水。
3. 水洗量采用水油比为55~75%（体）。
4. 常顶氨用量每吨原油比过去增加5.5克。
5. 加大混合强度，水洗混合柱规格为 $\phi 150 \times 10000$ 毫米，管内有两种规格孔板（I、II）各5块，间隔排列，孔板间距800毫米（见图2）。

三、经济效益对比

由于采用加强注氨，省去了常压汽油碱洗，每年可节约用碱

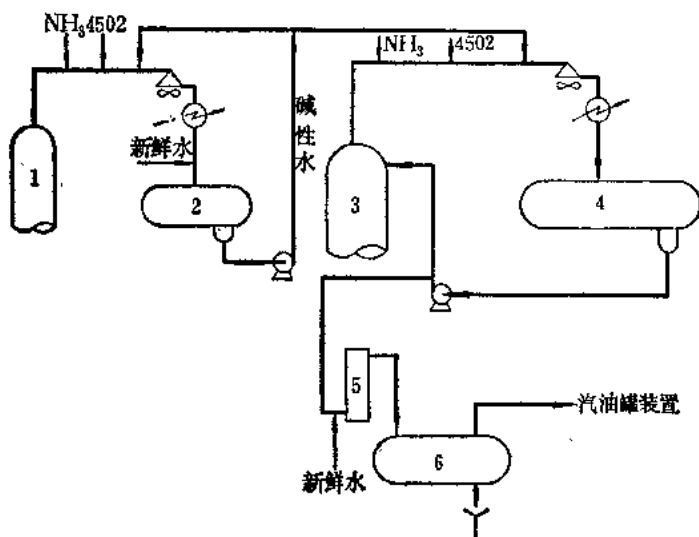


图 1 改造后流程图

1—初馏塔；2—初顶回流罐；3—常压塔；4—常顶回流罐；
5—混合柱；6—水洗罐

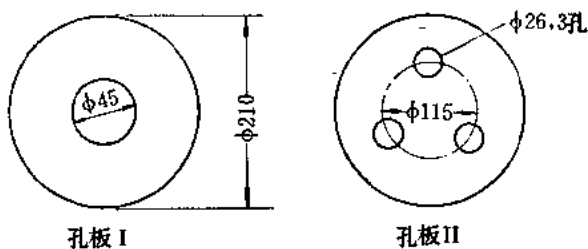


图 2 汽油混合柱孔板

36.7吨，每日新鲜水用量减少36吨，生产成本每日降低36.2元，并消除了碱渣污染问题。经济效果对比见表1。

表 1 经济效果对比

项 目 名 称	处理汽油量 吨/日	耗 碱 量 公斤/日	增加注氮量 公斤/日	耗新鲜水量 吨/日	生产成本 元/日
汽油碱水洗	320	128	—	320	76.8
汽 油 水 洗	320	—	44	284	40.6

注：炼大庆原油，炼量8000吨/日。

常减压装置采用注氨水代替汽油碱洗

大庆石油化工总厂

我厂常减压蒸馏装置生产的汽油，过去系采用碱洗法精制。为了消除碱渣的污染，于1976年9月实现了向塔顶空冷器内注氨水的措施。一年多的生产实践证明，两套常减压装置可以不需碱洗，汽油质量合格，既消除了碱渣排放，同时达到了防腐蚀的目的。

一、注氨水工艺流程

浓度为12~14%的氨水分别注入到两套常减压装置的四个塔顶挥发线中，注入点在进空冷器之前。常压塔在注氨水前注入新鲜水，见图1。

二、工艺条件

合适的注氨水工艺条件见表1，冷凝水水质分析和汽油质量见表2。从表2看出：

1. 注氨水量4~5升/时，铁离子浓度可降到0.66毫克/升以下。

表1 注氨水工艺条件

项 目	初 顶 空 冷 器	常 顶 空 冷 器
注氨水压力, 公斤/厘米 ²	>2	>2
注 氨 水 流 量, 升/时	5~7	4~6
冷 后 温 度, ℃	<50	<50
注 水 量, 吨/时	—	3.5

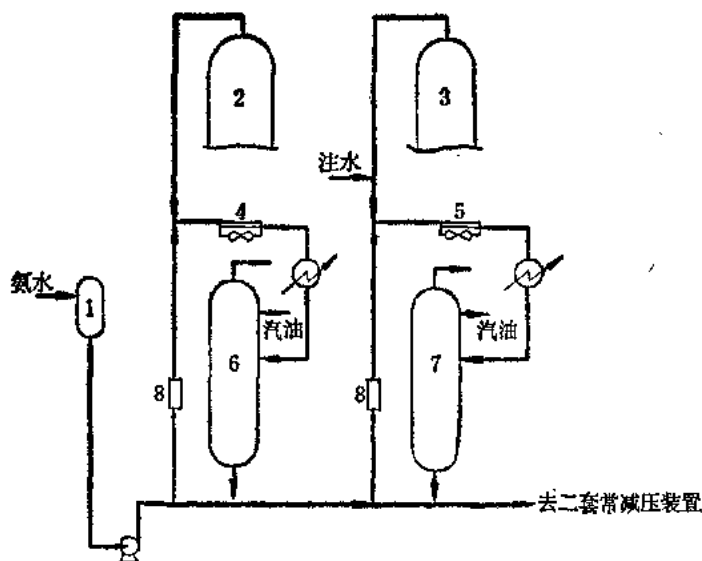


图 1 常减装置注氨水流程示意图

1—氨水罐；2—初馏塔；3—常压塔；4—初顶空冷；5—常顶空冷；
6—初顶回流罐；7—常顶回流罐；8—流量计

表 2 冷凝水水质分析和汽油质量

项 目	1977. 8. 23		1977. 8. 24	
	初顶回流罐	常顶回流罐	初顶回流罐	常顶回流罐
注氨水量, 升/时	5	4.5	5.5	4.6
吹汽量, 吨/时	—	3.5	—	3.4
注水量, 吨/时	—	3.4	—	3.4
冷凝水分析:				
pH值	9.35	9.05	9.35	9.35
铁离子, 毫克/升	0.09	0.08	0.66	0.18
氯离子, 毫克/升	7.82	5.0	8.10	7.6
酚, 毫克/升	1.3	0.5	1.6	0.7
硫, 毫克/升	47	23.3	47	27.9
氨氮, 毫克/升	67	70.1	—	97.7
汽油质量:				
反应		中 性		中 性
腐蚀		合 格		合 格

2. 冷凝水的酚含量很低, 不大于1.3毫克/升。

3. 冷凝水中硫含量较高, 是以 $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ 的形式存在。常顶回流罐冷凝水中含硫27.9毫克/升, 在理论上需要24.4毫克/升的氮, 而实测氨氮为91.7毫克/升, 因此, 注氨是过量的。

汽油冷却后温度高时, 氨的溶解度下降, 同时水在汽油中的溶解度加大, 影响油、水分离效果。在生产中冷却后温度高于65℃时, 曾出现汽油呈碱性, 因此, 必须控制好冷却后温度。

为了防止汽油呈碱性和避免生成铵盐, 在注氨水前注入新鲜水。检修时发现注氨喷头上结有大量盐垢, 平均厚度25毫米左右, 最厚达51毫米。初步化验是碳酸盐等。而初馏塔顶挥发线上不注水并无盐垢生成。结垢的主要原因是我厂的新鲜水含盐较多, 注水后汽化所致。今后准备改用塔顶冷凝水回注, 注水部位移到空冷器后。

三、经济效益

注氨水氨的单耗每吨原油为0.014公斤, 如采用碱洗碱的单耗每吨原油为0.046公斤, 注氨水较碱洗每年可节约5500元。

总之, 注氨水解决了防腐问题, 又取消了碱洗, 避免了碱渣对环境的污染, 汽油馏出口合格率也有所提高。但在工艺和设备方面, 还须进一步完善改进。

初馏塔、常压塔顶瓦斯的回收利用

上海炼油厂

我厂于1971年建成了一套回收初馏塔、常压塔顶瓦斯的气体分馏装置。几年来，经过不断的改进，生产能力已与两套蒸馏相适应，每年可生产粗丙烷、丁烷近一万吨，使原油加工损失降低了0.25%。粗丙烷本厂自用做溶剂，粗丁烷供给市场或民用。

一、流程简述（见图1）

由初馏塔和常压塔回流罐顶来的不凝气进入冷却塔，塔顶喷淋冷却水，将瓦斯中的轻汽油冷凝于塔底，经脱水后送出装置。塔顶瓦斯经气柜、分液罐进入压缩机，经三级压缩后出口压力达20公斤/厘米²进入脱丁烷塔，塔底残油送出装置做燃料，塔顶气体进入脱丙烷塔，塔顶为粗丙烷，塔底产品为粗丁烷。

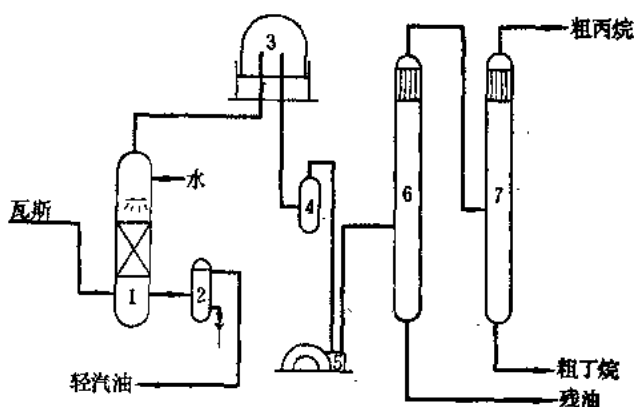


图1 气体粗分馏流程示意图

- 1—冷却塔；2—脱水罐；3—气柜；4—分液罐；5—压缩机；6—脱丁烷塔；
7—脱丙烷塔

二、操作条件

各塔的工艺条件如表 1，压缩机操作条件如表 2。

表 1 塔的操作条件

项 目	冷 却 塔	脱 丁 烷 塔	脱 丙 烷 塔
氧含量, %	≧1	≧1	≧1
压力, 公斤/厘米 ²	≧0.3	16~18	16~18
进料温度, ℃	≧40	95	75
塔顶温度, ℃	≧25	58~60	28~30
塔底温度, ℃	—	140±2	98~100

表 2 压缩机的操作条件

级 次	入口压力, 公斤/厘米 ²	出口压力, 公斤/厘米 ²	入口温度, ℃
一 级	0.2~0.5	—	<35
二 级	1.2~1.5	—	<50
三 级	5~7	18~20	<90

三、原料及产品分析

初馏塔、常压塔顶瓦斯的组成分析如表 3，粗丙烷、粗丁烷的质量分析如表 4。

表 3 原料成分分析

项 目	空气+甲烷	乙烷+乙烯	丙 烷	异丁烷	正丁烷	异戊烷	正戊烷
	%	%	%	%	%	%	%
初馏塔瓦斯	15.31	14.86	33.74	7.57	23.60	3.74	1.18
常压塔瓦斯	0.71	35.13	28.39	14.21	4.01	4.04	13.51

表 4 产品质量分析

项 目	粗 丙 烷		粗 丁 烷	
	厂控指标	实 际	厂控指标	实 际
空气+甲烷, %		5.99		9.06
乙烷+乙烯, %		15.5		—
丙 烷, %	>60	65.78		6.20
异丁烷, %		6.52	>77.5	24.02
正丁烷, %		6.21		60.72
异戊烷, %		—	} 4.8%	—
正戊烷, %		—		—
合 计		100.00		100.00

减压塔顶瓦斯的利用

长岭炼油厂

在原油蒸馏过程中，减压塔顶有一股放空尾气。这股气体体系可燃石油气，具有窒息性恶臭。减压气体放空后，不但增加了加工损失，而且还污染了大气。为了化害为利，我厂于一九七六年二月实现了将减压塔顶瓦斯引入加热炉作燃料的革新措施。经使用证明这项革新是成功的，达到了消灭气体放空保护环境的目的。

一、减压塔顶瓦斯情况

减压塔顶瓦斯主要是 $C_1 \sim C_5$ 烃类（表1），约占气体组成80%以上，可燃成分占95%左右。刺鼻臭味系气体中硫醇、二硫化物等引起的。经标定计算，瓦斯对原油（指大庆油）的产率为0.03%，按加工原油250万吨/年，全年减顶瓦斯量为750吨。如引入加热炉作为燃料，每年可节约燃料油983吨。

表1 减压塔顶气体分析

时 间	成 分, % (体)													
	酸性 气体	O ₂	N ₂	H ₂	C ₁	C ₂ ⁰	C ₂ ⁼	C ₃ ⁰	C ₃ ⁼	iC ₄ ⁰	nC ₄ ⁰	C ₄ ⁼	C ₅	
75年11月21日	—	0.5	2.4	8.2	36.6	18.0	8.7	12.6	8.0	—	6.1	1.1	0.7	
76年2月12日	2.6	0.7	4.5	11.5	28.6	20.5	5.1	10.6	6.6	0.7	4.2	3.2	1.32	
78年1月31日	—	—	—	—	35.1	17.8	2.9	17.4	7.1	0.1	11.6	1.1	6.9	

二、工艺流程

减压塔顶气体利用工艺流程见图1。

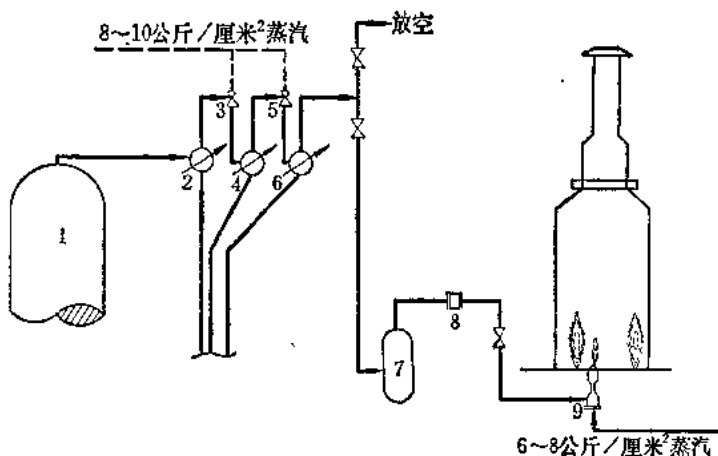


图 1 减顶气利用流程示意图

1—减压塔；2—冷凝器；3—一级抽空器；4—一级冷凝器；5—二级抽空器；6—二级冷凝器；7—瓦斯罐；8—回火器；9—蒸汽喷射式真空瓦斯火嘴

减顶瓦斯由二级抽空冷凝器排出后进入减顶瓦斯罐，罐下部用蒸汽盘管加热使凝液气化。气体从瓦斯罐顶部出来经回火器去常压加热炉，采用蒸汽喷射式真空火嘴，用蒸汽引入炉膛内烧掉。

三、蒸汽喷射式火嘴结构

减顶瓦斯成分比较复杂，除含有80%左右的烃类气体外，还含有1%左右氧气（系真空系统漏入的空气）、8~12%氢气（系烃类热解和 H_2S 腐蚀产生的）。同时排出压力很低仅7毫米水柱。因此，减顶瓦斯的利用必须建立在安全可靠的基础上。

减压塔顶瓦斯气体组成分析表明，这种瓦斯混合物大于爆炸着火上限，为非可爆性气体。通过明火和爆炸性实验后证明这种气体在封闭体积内，不会燃烧也不会爆炸，喷放入大气时可以进行燃烧。

鉴于减顶瓦斯排出压力低、火焰扩散速度大，因此，不适于采用一般的预混式、自喷式瓦斯火嘴。我们设计了一种蒸汽喷射式真空火嘴（见图2），用蒸汽携带瓦斯，去掉一次风门，这样