

扬子石油化工股份有限公司
催化火炬搬迁及火炬气排放管网调整
可行性研究报告

工程号：0209

中国石化集团兰州设计院上海分院
江苏中圣石化工程有限公司
二〇〇三年十月 南京

扬子石油化工股份有限公司
催化火炬搬迁及火炬气排放管网调整
可行性研究报告

工程号：0209

中国石化集团兰州设计院上海分院
江苏中圣石化工程有限公司
二〇〇三年十月 南京

扬子石油化工股份有限公司

催化火炬搬迁及火炬气排放管网调整

可行性研究报告

工程号：0209

总经理（副）：李来所

总工程师（副）：张梅荪

设计工程部负责人：郭静

项目设计经理：郭静

中国石化集团兰州设计院上海分院

江苏中圣石化工程有限公司

二〇〇三年十月 南京

扬子石油化工股份有限公司

催化火炬搬迁及火炬气排放管网调整

可行性研究报告

项 目 名 称：催化火炬搬迁及火炬气排放管网调整

建 设 单 位：扬子石化股份有限公司炼油厂

建设单位负责人：

编制单位：中国石化集团兰州设计院上海分院

江苏中圣石化工程有限公司

项目设计经理：郭静

总 目 录

第一册 总说明

第二册 附图、附表

扬子石油化工股份有限公司
催化火炬搬迁及火炬气排放管网调整
可行性研究报告

工程号：0209

第二册

附 图、附 表

中国石化集团兰州设计院上海分院
江苏中圣石化工程有限公司

二〇〇三年十月 南京

参加编制人员

工 艺：刘 洋 王志明 张梅荪

设 备：丁 俊 刘 敏 丁彩剑

自 控：关春子 陈 剑 倪冠甫

结 构：张 笛 顾 雯 殷圣权

电 气：万锦菲 蒋增铨

热 工：顾耀建 赵三梅 郭 静

工 业 炉：鲁广松 李逸峰 曹敖德

技术经济：周 弘 刘 丰 翁照岳

概、预算：顾耀建 吴鸿鸣 周 燕

目 录

附图:

1. 总平面布置图	0209-13-30-1
2. 新催化火炬扩容系统图	0209-13-40-6
3. 新建催化火炬区带余热回收酸性气焚烧系统流程图	0209-13-40-7
4. 工艺火炬最大流量时火焰热流强度图	0209-13-40-8
5. 事故酸性气火炬最大流量时火焰热流强度图	0209-13-40-9
6. 火炬气管网调整系统图	0209-13-101-4
7. 管架走向示意图	0209-13-101-5

附表:

1. 设备一览表 (共 2 张)	0209-13-40-1
2. 炼油片区火炬排放气量一览表	0209-13-40-2
3. 扬子不合格酸性气量统计表	0209-13-40-3
4. 工艺火炬计算表 (共 5 张)	0209-13-40-4
5. 事故酸性气火炬计算表 (共 5 张)	0209-13-40-5
6. C5 至芳烃、催化火炬水力计算书 (共 4 张)	0209-13-101-1
7. 低分气输送管道水力计算书	0209-13-101-2
8. 酸性气输送管道水力计算书	0209-13-101-3
9. 投资估算表 (共 2 张)	0209-13-21-1
10. 技术经济分析表 (共 12 张)	

江苏中圣石化工程有限公司				设备一览表				0209-13-40-1							
工程名称		设计项目		设计阶段		专业名称		工艺		设计		校核		审核	
催化重整及火炬气排放管网调整		可行性研究		工艺											
序号	流程图位号	名称	型号规格	技术特性	单位	数量	材质	重量(t)	价格(元)		备注				
									单价	总价					
1	X01A	梅花喷嘴火炬头	HJTM-1200	φ1200X5000 上焊 Cr25Ni20 下焊 0Cr18Ni9	台	1		3t							
	X01B	事故酸性气火炬头	HJTM-400	φ400X5000 上焊 Cr25Ni20 下焊 0Cr18Ni9	台	1		1.5t							
2	X02A	分子密封器	FMZ-1200	φ2400X5000 P: 常 T: 600℃ 0Cr18Ni9	台	1		4.5t							
	X02B	分子密封器	FMZ-400	φ800X5000 P: 常 T: 600℃ 0Cr18Ni9	台	1		2.5t							
3	X03A	火炬筒体		φ1200X110000 P: 常 T: 200℃	台	1	16MnR	45t							
	X03B	火炬筒体		φ400X110000 P: 常 T: 200℃	台	1	16MnR	11t							
4	X04	高空点火器(含高压发生器、电极组件)	PTH-433	200~400VAC 50Hz 1KW	台	5		0.24t							
5	X05	节能型常明灯	PTH-456	气源压力8KPa~0.4~1.0MPa 2X15KV	台	2									
		(含火检)		耗气 0.5Kg/h	台										
6	X06	地面点火器	PTH-431		套	2		0.8t							
7	W08	燃料气分液罐		φ600x1200 P: 1.0MPa T: 160℃	台	1		2t				移位			
8	W01(C5)	分液罐		φ3236X11500 P: 1.0MPa T: 200℃	台	2	16MnR					移位			
	W01	分液罐		φ4000x8000 P: 1.0MPa T: 160℃	台	1									
9	W02(C5)	水封阀		φ4040X9300 P: 1.0MPa T: 100℃	台	2	16MnR零件	25t				移位			
10	P01	泵液泵		Q=8M3/h H=30m N=15KW 电动机	台	1		~1.5t				电动机型号DB14			
11	X09	精密过滤器	GL-200	DN200 P: 1.0MPa T: 40~50℃	台	2		0.6t							
12	W01(H)	高压水封阀		φ2200X9200 P: 1.0MPa T: 40~50℃	台	1	铸A3R	10t							
13	W02	水封罐	JL506	φ3000X9404 P: 1.0MPa T: 60℃	台	1	16MnR	11.735t				移位			
修改标志	日期	修改人	校对人	审核人	审批人	审批人	审批人	审批人	审批人	审批人	审批人	审批人			

第 1 页

共 2 页

炼油片区火炬排放气量一览表

0209-13-40-2

序号	装置名称	排放量 Nm ³ /h				排放压力 MPa		排放温度℃		备注
		原设计		近期扩建后						
		正常	最大	正常	最大	正常	最大	正常	最大	
一	低压部分									
1	I 加氢	600	28000	600	28000	0.03	0.6	40	114	
2	延迟焦化*	400	3300	400	14000	0.03	0.04	40	150	
3	催化裂化*	500	20000	600	22000	0.04	1.2	68	180	
4	二常*	500	5000	600	8000	0.04	1.0	40	150	
5	焦化加氢	500	13000	500	13000	0.04	40	40	132	
6	C5 伊士曼	500	52094	500	53000	0.08	0.1	40	180	
7	两套加氢			500	10000	0.4	0.1	50	150	800 万改造
8	160 万延迟焦化			300	15000	0.05	0.07	50	180	800 万改造
9	三万气体脱硫			300	30306	0.05	0.05	40	180	800 万改造
10	一常			300	5000	0.04	1.0	40	150	
	设计计算值				53000		0.1		150	
二	高压部分									
1	I 加氢	1000	86000	1000	8600		16.9	40	120	
2	焦化加氢	1000	107500	1000	107500		9.2	40	120	
3	两套加氢			1000	450000		11.2	54	150	800 万改造
	设计计算值				450000				150	

注：两套加氢为 120 万柴油加氢精制及 100 万汽油加氢裂化

 江苏中圣石化工程有限公司	工程名称	扬子石化工程有限公司	工艺火炬计算表 (主火炬)	计算		日期	可行性研究		
	设计项目	催化火炬凝液及火炬气排放管网调整		校核		日期		设计阶段	版次
	专业名称	工艺		审核		日期		第 2 页	共 5 页

第一部分：火炬气参数计算

二、计算结果				
1.18	混合气体	33.80	100.00	15794.53

第二部分：火炬系统工艺设计计算

序号	项目	代号	单位	计算公式或依据	计算结果	备注
一、原始数据输入						
2.1	最大排放量 (体积)	V	Nm ³ /h	设计任务书给定	85000	
2.2	火炬气温度	T	℃	设计任务书给定	180	

二、参数选择及中间参数计算

2.6	马赫数	m		根据火炬气的性质选取	0.5	按最大排放量设计
2.7	火炬气排放量 (质量)	G	kg/h	$V \cdot M / 22.4$	128240.90	
2.8	火炬气音速	$W_{音}$	m/s	$W_{音} = \sqrt{gkRT/M}$	365.80	

三、最终结果计算

2.9	火炬筒直径	D	m	$D = 8.9 \times 10^{-3} \sqrt{\frac{G}{44T}}$ L=110*D	0.405	
2.10	火焰长度	L	m		44.573	
2.11	火炬高度	H	m	$H = 0.5\sqrt{L^2 + 1.273 \times 10^{-5} M^{0.5} QG} - 0.5L$	136.883	静风稳定燃烧状况，火炬下有操作 人员
				$H = 0.5\sqrt{L^2 + 3.82 \times 10^{-6} M^{0.5} QG} - 0.5L$	66.877	静风稳定燃烧状况，火炬下无操作 人员

 sluipower	江苏中圣石化 工程有限公司	工程名称	扬子石化化工股份有限公司		工艺火炬计算表 (主火炬)	计算	日期	设计阶段	可行性研究
		设计项目	催化火炬搬迁及火炬气排放管网调整						
		专业名称	工艺						
0209-100-40-4									
						校核	日期	版次	3
						审核	日期	第 3 页	共 5 页

0209-100-40-4

第三部分：有害气体最大落地浓度计算

一、原始数据输入

3.1	火炬筒体直径	D	m				1.200	理论计算后确定的实际火炬筒体直径、高度
3.2	火炬高度	H	m				120.00	
3.3	He处风速	We	m/s					
3.4	气象台测风速高度	Hm	m				10	气象台所测数据
3.5	气象台测得高度Hm处风速	Wm	m/s				3.4	
3.6	火焰中心Y1处的风速	W1	m/s					
3.7	火焰中心Y2处的风速	W2	m/s					火炬静止稳定燃烧
3.8	有害气体HCN的允许排放浓度	C ₀₁	mg/m ³				1.9	火炬静止吹离燃烧
3.9	有害气体C ₂ H ₂ N的允许排放浓度	C ₀₂	mg/m ³		采用国家标准GB3095-1996		22	

二、参数及参数选择

3.10	气象参数	n			按倒转型选取		0.5	缺乏数据
3.11	大气扩散系数之比	C ₂ /C ₁					0.75	由H决定，根据内插法计算而得
3.12	大气垂直扩散系数	C ₂					0.08	由H决定，根据内插法计算而得
3.13	火炬气体绝热指数	k					1.2	
3.14	重力加速度	g	m/s ²				9.81	

三、中间参数计算

3.15	火炬筒体出口处排放气流速	W	m/s		#VALUE!		20.89	
3.16	有害气体H ₂ S排放量	G _{h1}	g/s				97.10	按燃料气有95%被燃烧分解考虑
3.17	有害气体烃排放量	G _{h2}	g/s		1000*V*RV*M/(3600*22.4*100)		0	
3.18	火焰长度	L	m		110*D		132	
3.19	火焰抬升高度	h	m		25.15*D*m		15.09	
3.20	火焰中心Y1处风速	W ₁	m/s		$w_m \left(\frac{H + 0.5 * L}{H_m} \right)^{2-n}$		8.44	静止稳定燃烧（无气象数据，需计算）
3.21	火焰中心Y2处风速	W ₂	m/s				8.71	静止吹离燃烧（无气象数据，需计算）

[illegible]