

中国石化扬子石油化工有限公司烯烃 VOC 治理项目生产开工 确认申请报告

一、 项目建设概况

烯烃厂原料罐区异味较为严重，较多都是罐顶呼吸孔释放的烃类废气。同时污水收集池周围区域内异味严重，无法满足现有的《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)等环保标准。

乙二醇装置污水 B 池是开放式含油污水池，产生的废气直接排放至环境中，以致罐区及含油污水池附近恶臭严重，严重影响环境及职工身心健康。为了解决周边大气污染问题，改善工作环境，并使尾气排放达到国家和地方排放标准，扬子石化烯烃厂实施 VOCs 治理项目。B 池 VOCs 吸附单元是扬子石化烯烃厂 VOCs 治理项目乙二醇车间部分，包括乙二醇车间内含油污水池（B 池）加盖密封部分、新增呼吸阀及废气接口、新增油气回收设施（M-003 罐）和 B 池溢流管部分。

2017 年 1 月 10 日发布，2017 年 2 月 1 日实施的江苏省《化学工业挥发性有机物排放标准》DB32/3151-2015 对大气污染物的剔除新的排放限值。经扬子石化烯烃厂组织的对辖区内的储罐以及含油污水池等区域系统的排摸情况来看，目前原料罐区和含油污水池的 VOC 排放都较为严重，无法达到上述环保要求，急需治理。

由于新标准的实施，对排放的废气、恶臭（异味）污染物的要求进一步提升，急需对现有原料罐区和含油污水池周围 VOC 进行集中收集和治理。含油污水池和罐区废气处理后，处理后废气污染物达到《石油化学工业污染物排放标准》

（GB31571-2015）、《化学工业挥发性有机物排放标准》DB32/3151-2015 的要求。此外，还需满足《关于加快推进炼油企业 VOCs 提标治理工作的通知》（股份工单炼能[2017]546 号）的内控指标要求。各标准要求的污染物排放浓度限值见表 1-2-1。

表 1-2-1 各标准要求的废气污染物排放限值

污染物	GB31571-2015	DB32/3151-2015		股份工单炼能 [2017]546号
	最高允许排放浓度 mg/m ³	最高允许排 放浓度 mg/m ³	最高允许 排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³

非甲烷总烃	120 或 去除效率≥97%	80	7.2	50 焚烧法15
苯	4	6	0.36	2
甲苯	15	25	2.2	8
二甲苯	20	40	0.72	10
苯系物				
硫化氢				
苯乙烯	50			
乙苯	100			
臭气浓度		1500（无量纲）		

根据“从严执行”的原则，本项目废气污染物排放限值按表 1-2-2 执行。

表 1-2-2 项目废气污染物排放限值

污染物	最高允许排放浓度mg/m3	最高允许排放速率kg/h	指标来源
非甲烷总烃	15（焚烧法）		股份工单炼能
苯	2		
甲苯	8		
二甲苯	10		
臭气浓度	1500 （无量纲）		江苏省《化学工业挥发性有机物排放标准》 （DB32/3151-2015）

本项目包括对扬子石化烯烃厂原料罐区、含油污水池、净化装置废碱罐、含油污水罐和气浮设备、丁二烯车间污水提升池的废气收集处理，由于组份、浓度相差较大，对上述废气进行分别收集处理：

1、原料罐区氮封废气和净化装置废碱罐，均采用氮封，废气不含空气，同时考虑乙烯焦油等高粘度物料的废气，采用“低温柴油吸收+吸附”技术预处理，预处理装置废气通过风机增压后送入动力锅炉喷嘴进动力锅炉燃烧处理。

2、含油污水池、气浮池和丁二烯车间污水提升池废气采用“吸附+低温柴油吸收”技术预处理，预处理后废气经风机增压后送入动力锅炉配风系统。

二、技术方案

一 储罐废气

原料罐区氮封废气和净化装置废碱罐区废气经收集后，进入油气治理设施（M-001），经油气治理设施预处理后将净化尾气送往辅锅燃烧器燃烧。罐区油气的收集分两路，乙烯焦油储罐和加氢尾油储罐的油气为一路，该路输送管道采用电伴热保温，防止乙烯焦油和加氢尾油冷凝析出堵塞管道；其余储罐的油气为一路。油气到达油气治理设施后先进入吸收单元，吸收采用低温柴油吸收。油气

自下而上进入吸收塔，与塔顶喷淋的 5~10℃ 的低温柴油在填料表面逆流接触，油气中的有机物绝大部分被转移到液相中，实现油气中有机物的分离。吸收液通过循环泵在塔内循环，吸收一定量的有机物后，外排并补充新鲜吸收液，保证吸收操作的处理效率。吸收液通过机械制冷降温，保证塔内喷淋吸收液的温度在 5~10℃。经过吸收后的废气进入吸附单元继续处理，确保排放的尾气中各有机物的浓度达到国家和地方标准规定的限值。吸附单元设置二台吸附罐，吸附罐内装填吸附剂，采用常压吸附；设置 1 台真空泵，采用负压脱附的方法，2 台吸附罐交替进行吸附和脱附工作。真空泵出口负压脱附的含有机物气体回到油气处理设施前端的吸收塔进行循环处理。脱附系统设置热氮解析，根据吸附剂吸附效果，定期或不定期采用热氮解析，以保证吸附剂寿命及处理效果。经过吸附分离后的废气经风机升压后送入动力锅炉燃烧系统。

二 烯烴水务车间含油污水池、气浮池和新污水池

含油污水池、气浮池和新污水池废气经管道收集后进入油气治理装置 (M-002)，油气治理装置由吸附单元和吸收单元组成。

气浮池废气与丁二烯车间污水提升池废气、含油污水池废气经管道收集后进入油气治理设施。油气先进入吸附单元，吸附单元设置二台吸附罐，吸附罐内装填吸附剂，采用常压吸附；设置 1 台真空泵，采用负压脱附的方法，2 台吸附罐交替进行吸附和脱附工作。真空泵出口负压脱附的含有机物气体到吸收单元进吸收塔，油气自下而上进入吸收塔，与塔顶喷淋的 5~10℃ 的低温柴油在填料表面逆流接触，油气中的有机物绝大部分被转移到液相中，实现油气中有机物的分离。脱附系统设置热氮解析，根据吸附剂吸附效果，定期或不定期采用热氮解析，以保证吸附剂寿命及处理效果。经过吸附分离后的废气经风机升压后送入辅锅配风系统，确保排放的尾气中各有机物的浓度达到国家和地方标准规定的限值。

三、乙二醇车间含油污水池 (B池)

对 B 池进行加盖密封，并新增呼吸阀 (呼吸阀呼出和吸入压力分别为 5kPa 及 -0.5kPa) 及废气接口。废气通过管线连接至新增油气处理成套设施 (M-003) 活性炭吸附罐，废气经吸附处理后，通过 M-003 高空排放。

三、 主要设备

1、增压单元：由风机、储液罐、工艺管道组成。

- (1) 风机噪音小于 85 分贝；
- (2) 风机进出口根据实际情况设置阻爆燃阻火器，阻火器须符合《石油化工企业储运罐区罐顶油气连通安全技术要求》中对阻火器的要求；
- (3) 风机变频电机采用江苏锡安达电机；
- (4) 储罐罐顶油气进气管道设置氧含量在线分析仪，检测罐区排气中的氧含量，氧含量分析仪设定氧含量报警值为 2% (mol)。

2、吸收单元：由循环泵、冷凝机组、吸收塔、工艺管道组成。

- (1) 制冷机组能够连续稳定运行，制冷剂采用环保型；
- (2) 制冷机组提供足够冷量将循环吸收剂始终冷却至 5~10 °C；
- (3) 制冷机组整机防爆，防爆等级不低于 Ex d IIBT4；
- (4) 吸收剂循环泵采用屏蔽泵。
- (5) 贫液供给（或富液返回）管线、吸收剂进吸收塔管线均设置流量检测，选用双转子流量计。
- (6) 吸收单元设置吸收剂循环管线。

3、脱硫吸附单元：由脱硫罐、脱硫剂、吸附罐、吸附剂、真空泵组成。

(1) 油气含有硫化氢、有机硫，为防止吸附单元吸附剂中毒，脱硫工艺采用干法脱硫，脱硫剂保证使用寿命 3 年；（罐区脱硫罐装填脱硫剂 4 立方、污水池脱硫罐装填脱硫剂 4.6 立方，脱硫剂选用大年中科天一，脱硫剂 TS-201）

(2) 针对下列取样点，设置有硫含量分析仪，用于监测废气硫含量及脱硫单元脱硫效果：脱硫单元进口、脱硫单元出口、油气总进口、油气净化后总出口；

4、吸附单元：吸附罐、真空泵及配套设施组成。

(1) 吸附单元正常采用韩国 LK 干式螺杆真空泵脱附，不定时采用热氮气深度解吸；

(2) 吸附罐采用圆筒形结构，并设有分布器，气体进入吸附罐后分布均匀；

(3) 吸附剂的吸附、脱附性能稳定，寿命 3 年以上；

(4) 为了方便吸附剂的装填，采用多种吸附剂分层填充时吸附罐的装填口采用大法兰设计；采用单一吸附剂时可采用常规装填口设计；

(5) 吸附系统设有温度监控及连锁措施；

(6) 吸附单元开关阀启闭速度满足国家规范要求，密封等级 VI 级；

- (7) 吸附单元所选用的开关阀使用寿命保证 3 年；
- (8) 吸附单元操作过程中，设置有过滤器，防止吸附剂粉末进入真空泵中；
- (9) 吸附罐脱附时不得有空气进入系统。

5、M-001 主要设备清单

序号	设备名称	规格结构形式	位号	数量
1	罐区吸收塔	立式 ϕ 800X8000/ Φ 1200X2000, 填料段高 6m, 不锈钢阶梯环 ϕ 38, 带分布器, 塔顶带不锈钢除沫器。	U-FA-1911	1
2	罐区汽液分离器	立式 ϕ 600X2000mm	U-FB-1911	1
3	罐区脱硫罐	立式 ϕ 1600X2000mm, 专用脱硫剂 4.02m ³	U-FB-1912	1
4	罐区吸附罐	立式 ϕ 1200X2800mm, 吸附剂活性炭 3.2m ³	U-FB-1913A/B	2
5	罐区贫富油换热器	可拆式板式换热器, 换热面积 48.84m ²	U-EA-1911	1
6	罐区富油泵	F0506T416	U-GA-1911	1
7	罐区罗茨风机	RRC-100KRHZ, 变频电机 15kw, Q=750Nm ³ /h	U-GB-1911	1
8	罐区真空泵	LKC-400, 变频电机 11kw, 极限真空 \leq 1KPa, 抽气速率	U-GB-1912	1

6、M-002 主要设备清单

序号	设备名称	规格结构形式	位号	数量
1	污水池吸收塔	立式 ϕ 600X7000/ Φ 1000X1800, 填料段高 6m, 不锈钢阶梯环 ϕ 38, 带分布器, 塔顶带不锈钢除沫器。	U-FA-1921	1
2	污水池汽液分离器	立式 ϕ 600X2000mm	U-FB-121	1
3	污水池脱硫罐	立式 ϕ 1600X2000mm, 专用脱硫剂 4.02m ³	U-FB-1922	1
4	污水池吸附罐	立式 ϕ 1800X3500mm, 吸附剂活性炭 9m ³	U-FB-1923A/B	2
5	污水池贫富油换热器	可拆式板式换热器, 换热面积 48.84m ²	U-EA-1921	1
6	氮气加热器	管壳式换热器 DN500*4600, 换热面积 50m ²	U-EA-1922	1
7	污水池废气冷却器	管壳式换热器, DN600*4600, 换热面积 70m ²	U-EA-1923	1
8	污水池富油泵	F0506T416	U-GA-1921	1
9	污水池罗茨风机	RRC-100KRHZ, 变频电机 37kw, Q=2300Nm ³ /h	U-GB-1921	1
10	污水池真空泵	LKC-400, 变频电机 11kw, 极限真空 \leq 1KPa, 抽气速率	U-GB-1922	1

7、M-003 主要设备清单

序号	设备名称	规格结构形式	位号	数量
1	活性炭吸附罐	立式, Φ 1600x5000mm, 内部装填吸附剂活性炭~10.05m ³	M-003	1

四、项目实施概况

1. 项建单位

- 建设单位：中国石化扬子石油化工有限公司
- 设计单位：中石化上海工程有限公司
(原中国石化集团上海医药工业设计院)
- 施工单位：南京扬子检修安装有限公司
扬子石化南京电气仪表分公司
- 监理单位：南京扬子石化工程监理有限责任公司

2.1 项目进程（公用工程）

- 项目立项：2018.12.20
- 完成基础设计：2019.05.15
- 基础设计审查：2019.06.05
- 完成详细设计：2019.07.15
- 招标采购：2019.07~2019.08
- 项目建设：2019.08.15~2019.12.31
- 项目投用：2020.06.30（M-001）
2020.06.30（M-002）

2.2 项目进程（乙二醇）

- 项目立项：2018年6月30日
- 可研批复：2018年9月18日
- 完成基础设计：2018年11月20日
- 基础设计审查：2018年11月30日
- 成立项目组：2018年12月28日
- 基础设计批复：2019年1月23日
- 项目建设：2019年11月5日~2019年12月18日

• 项目投用：2020年6月30日

五、“三废”排放及治理情况

本项目为环保治理项目，本项目实施后，将有效改善空气中异味飘散和减少VOCs排放，保护环境。

1、废水

无。

2、废气

VOCs吸附装置为减少废气排放的环保设施，投用过程中不产生多余废气。B池原本挥发直接排放至大气的废气经过吸附罐M-003后，被床层中的活性炭吸附掉其中带有异味的醛类等VOCs后高空排放，该项目投用后减少了异味和有害物质的排放。

主要措施：

1) 项目投用后，B池VOCs吸附单元巡检纳入B池巡检内容中，并经常性的检查密封情况，检查呼吸阀完好性，查看是否存在泄漏，确保B池废气全部通过M-003吸附后放空；

2) 室内监控好M-003床层状况，杜绝超温、超压；

3) 以一周一次的频率分析B池VOCs吸附罐顶排放气的VOCs浓度，控制50ppm以下。

3、废渣

本项目脱硫罐和吸附罐中各装填了脱硫剂和吸附剂，使用寿命3年以上，达到使用周期后会进行更换。

4、噪声

本项目在生产中主要是风机、屏蔽泵、真空泵旋转产生的噪声，噪声源控制在生产装置界内，远离控制室，不会产生噪声扰民现象。

5、放射源

无

六、对周围环境影响

本项目采用成熟可靠的工艺技术，严格按照设计和操作规范进行设计和施工。运行工艺成熟，三废排放规范。事故应急处理措施得力，同时本项目产生的

“三废”均能得到有效治理，对周围环境无不良影响。

七、开车前环保管理工作

1、制定各VOC治理设施的制度、规程，制作现场警示标识及工艺流程专用标示，编制了投用方案；成立投用领导小组，由主管环保工作的领导全面负责投用过程中各项环保措施的执行。

2、规范柴油接料流程，编制了油气回收装置安全操作规程、物料泄漏异常处置程序及应急预案等。

3、加强投用前职工技能的培训和相关操作规程、应急预案的学习，加大环境保护的宣传力度。操作人员经过HSE及工艺技术培训并考核合格，持上岗合格证和安全作业证上岗。确保投用过程中环保事故为零。

4、落实好废气监控点，做好监测工作。

扬子石油化工有限公司烯烃厂

二〇二〇年六月二十八日