

贮运厂液体码头作业区新增储罐及装车装船设施 VOCs 治理 CEB200 项目生产开工确认申请报告

一、项目建设概况

江苏省环保厅颁布了《化学工业挥发性有机物排放标准》(DB32/3151-2016),要求2019年2月1日起执行,化工企业排放尾气的非甲烷总烃 $\leq 80\text{mg}/\text{m}^3$,苯 $\leq 4\text{mg}/\text{m}^3$,甲苯 $\leq 15\text{mg}/\text{m}^3$,二甲苯 $\leq 20\text{mg}/\text{m}^3$ 。参照总部炼油事业部《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)的要求:VOCs 污染源治理项目排放浓度原则上应小于 $50\text{mg}/\text{m}^3$ (焚烧法小于 $15\text{mg}/\text{m}^3$);涉苯类VOCs 项目的排放浓度原则上要求苯含量小于 $2\text{mg}/\text{m}^3$ 、甲苯小于 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、二甲苯小于 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 。

贮运厂液体码头作业区油气回收装置运行已近 10 年,经装置处理后的排放气体中非甲烷总烃浓度约为 $300\text{mg}/\text{m}^3$ 左右,尾气未满足排放指标要求,需进一步提标治理;扬子石化公司贮运厂 7 个液体码头装船系统未设计 VOCs 治理设施,装船尾气直接排大气;经多次检测,码头装船尾气中非甲烷总烃浓度在 $20000\text{--}48000\text{mg}/\text{m}^3$ (装船物料有苯、混苯、PX、重芳烃、汽油、航煤、碳九等,2017 年装载量约 350 万吨,涉及约 27 台装船输油臂),局部装船时间,装船排放尾气非甲烷总烃含量达到爆表程度,不能满足排放指标。根据目前国家环保法规及标准的要求,扬子石化贮运厂装车装船设施 VOCs 治理现况属于必须治理范围。因此开展贮运厂液体码头作业区罐区新增储罐及装车装船设施 VOCs 治理项目的建设,不仅满足国家及江苏环境保护部门严控 VOCs 排放,从源头上把控的要求,也符合中石化总体发展方向。

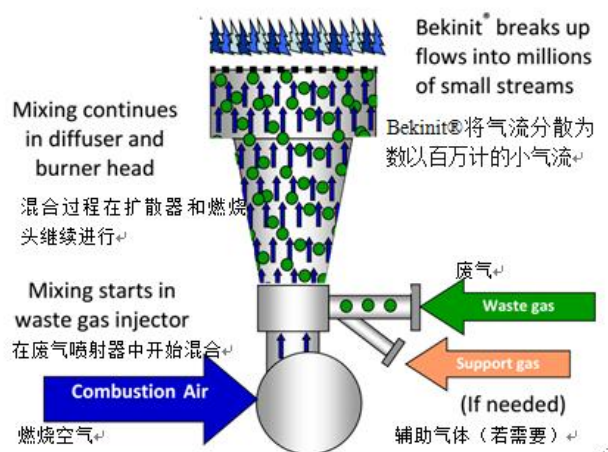
二、技术特点

1、新增储罐及装车装船设施 VOCs 治理简介流程简述

贮运厂液体码头作业区新增储罐及装船设施尾气经风机 C1201 (烷基化油罐组)/C1101 (轻油罐组)/C1301 (汽油罐组)/C1401 (航煤罐组)/C2102 (102#码头)/C2011 (11#码头)/C2012 (12#码头)/C2014 (14#码头)/C2015 (15#码头)/C2016 (16#码头) 出口进入新增管线和管道阻爆轰阻火器后进入新增缓冲罐 V-2001,当缓冲罐 V-2001 的压力升至 0.7kPa 时,CEB-201 装置自带尾气增压风机打开,超低排放燃烧装置 (CEB) 启动,风机进出口的气动阀打开,超低排放燃烧装置 (CEB) 配套补充燃料气 (仅用于点火时使用,正常操作时不消耗燃料气) 通过减压后进入超低排放燃烧器,两路气体均设置自动切断阀和压力调节阀;助燃空气通过设置在底部的风机进入燃烧器,气体在燃烧器内充分混合并

燃烧，燃烧后的尾气达标后通过烟囱（>15m）高点排放；当缓冲罐的压力低于 0.3kPa 时，CEB 系统内部变频风机逐步停机，风机进出口的气动阀关闭，超低排放燃烧装置关闭。

2、燃烧过程简图



3、超低排放燃烧器（CEB）技术特点：

采用超低排放燃烧装置，该装置占地面积小、可燃物去除率高、能耗小，是世界先进的油气燃烧处理装置。

超低排放燃烧（CEB）是含烃气体与空气预混后在金属纤维表面燃烧，火焰为蓝色短火焰，火焰温度 1200℃，此技术已成功应用 20 年。

挥发性有机物去除率最大为 99.99%；

一氧化碳和氮氧化物排放率低， $CO \leq 10 \text{ ppmv}$ （3%氧气）， $NO_x \leq 15 \text{ ppmv}$ （3%氧气）；

气体组分和流量处理弹性范围大；

同时适用于处理挥发性有机物浓度低的气体（油气浓度为 3.5 vol%时），如罐区呼吸气等贫气；

无可见火焰，无烟；

占地面积小，排气筒低。

正常使用不需要外部提供燃料，仅在点火时需要消耗燃料气；

系统启动时间小于1分钟。

4、超低排放燃烧单元(CEB)安全设施

油气管线设置电动切断阀，手动切断阀和压力开关；发生紧急情况时，可以直接切断油气，防止安全事故的发生。

燃料气管线同样设置电动切断阀和手动切断阀。

CEB 入口设置阻爆器，可以避免意外危险扩散。在 CEB 中，阻爆器主要起阻隔火焰的作用，一旦发生回火，该阻爆器可以起到保障前端设施的安全，阻止风

险的进一步扩散。

二、项目建设内容

1、建设项目名称、建设单位

建设项目名称：贮运厂新增储罐及装车装船设施 VOCs 治理。

项目建设地点：

200#单元涵盖贮运厂液体码头作业区码头罐区（18 台储罐）及码头装卸作业区（6 座浮码头），CEB 装置布置在液体码头作业区的航煤罐组防火堤外东侧预留地，东侧为 3.8 万原油泵棚，南侧为内部管廊及 15#码头。本工程新建设施场地无拆迁。

项目申报单位：中国石油化工集团扬子石油化工有限公司。

2、建设方案及涉及规模

建设方案如下：

贮运厂液体码头作业区增加超低排放燃烧装置(CEB 成套设备及其设备间的管道连接由厂家设计)，最大油气处理量为 2480m³/h（含液体码头作业区需处理储罐罐顶气、装车船尾气），该部分为 200#单元。

工程建设范围内(VOCs 界区范围内)所涉及的专业油气处理装置内所有工艺、设备、电气、仪表和控制系统组装撬、供货及安装调试指导工作等由专利商统一完成。

本项目的氮气、仪表空气、蒸汽、燃料气、生产给水及污水等公用工程就近接自/至界区外管网。

3、项目工艺说明

根据扬子石化提供的装船的流量等数据，核定装船的最大油气量合计为约 1520 m³/h，按照 2480 Nm³/h 最大挥发量选用超低排放燃烧技术处理尾气进行深化处理（CEB）。200#VOCs 治理设施设置在贮运厂液体码头作业区。

扬子石油化工有限公司贮运厂液体码头作业区 18 台储罐(G1101a/b、G1103、G1104、G1106a/b/c/d、G1107a/b、G1108、G1109a/b、G601、G701a/b、G1111、G1112) 大小呼吸以及装船产生的尾气进入新增缓冲罐缓冲后进入尾气增压风机增压。当缓冲罐的压力升至 0.7kPa 时，风机打开，超低排放燃烧装置（CEB）启动，风机出口的气动阀打开，尾气燃烧；当缓冲罐的压力低于 0.3kPa 时，风机停机，风机出口的气动阀关闭，超低排放燃烧装置关闭。

当现有油气回收装置出现故障或是检修时引起油气风机停机，管道上的气动阀打开，未处理的油气通过新增的缓冲罐和增压机进入超低排放燃烧装置(CEB)。

风机进出口设阻爆轰阻火器。

4、主要设备设施

新增储罐及装船设施 VOCs 治理设备一览表

| 序号 | 名称 | 位号 | 规格型号 | 数量 | 备注 | |
|----|----------------|---------------|--|-----------------------------|------------------------------------|-----|
| 1 | 风机 | C1201 | TBA-90D Q=100CHM | 1 台 | 烷基化油罐组 | |
| 2 | 风机 | C1101 | TBA-90D Q=400CHM | 1 台 | 轻油罐组 | |
| 3 | 风机 | C1301 | TAA-9D Q=400CHM | 1 台 | 2 万汽油罐组 | |
| 4 | 风机 | C1401 | TAA-9D Q=450CHM | 1 台 | 航煤罐组 | |
| 5 | 风机 | C2102 | BAA-9D Q=400CHM | 1 台 | 102#码头 | |
| 6 | 风机 | C2011 | BAA-9D Q=400CHM | 1 台 | 11#码头 | |
| 7 | 风机 | C2012 | BAA-9D Q=400CHM | 1 台 | 12#码头 | |
| 8 | 风机 | C2014 | BAA-9D Q=400CHM | 1 台 | 14#码头 | |
| 9 | 风机 | C2015 | BAA-9D Q=400CHM | 1 台 | 15#码头 | |
| 10 | 风机 | C2016 | BAA-9D Q=1500CHM | 1 台 | 16#码头 | |
| 11 | 缓冲罐 | V-2001 | V=6.7m ³ | 1 台 | 航煤罐组 东侧预留地 | |
| 12 | 超低排放燃烧装置 | CEB-201 | CEB1200SP-A/CEB1200SP-B 处理量 2480m ³ /h | 2 套 | 航煤罐组 东侧预留地 | |
| 14 | 船岸 对接 系统 | 氧含量分析仪 | XM-102/ XM-11/ XM-12/ XM-14/ XM-15/ XM-16 | 6 套 | 102#、11#、 12#、14#、15#、 16#码头 | |
| 15 | | 挥发性有机在线报警监控系统 | | HA-VOCs3000 | | 6 套 |
| 16 | | 阻火器 | | DA-UCG-400/200-II A-P1.1 | | 6 套 |
| 17 | | 过滤器 | | | | 6 套 |
| 18 | | 货油舱压力/ 真空阀 | | DF80 | | 6 套 |
| 19 | | 紧急排空阻火器 | | 6610 | | 6 套 |

5、主要设备布置

200#装船 VOCs 处理设施建风机布置各码头阀室前的空地上。船岸对接系统建在各码头趸船西侧。

200#单元新增设施为：CEB 装置、风机及缓冲罐。CEB 装置布置在液体码头作业区航煤罐组外东侧预留地。液体码头作业区的 VOCs 处理系统设备布置虽不

在一处，但分别在功能、火灾危险性相近的设备区，可充分利用零星空间。本工程新建设施场地无拆迁。

详见总设备位置图。

6、项目主要公用工程及规格来源

6.1 氮气

氮气含量： $\geq 99.5\%$ 。

氧气含量： $\leq 10\text{ppm}$ 。

压力： 0.6MPaG 。

温度：环境温度。

来自界区外管网。

6.2 仪表空气

压力： 0.6MPaG 。

温度：环境温度。

固体粒子： $\leq 1\mu\text{m}$ 。

最大浓度： $\leq 1\text{mg}/\text{m}^3$ 。

含油量： $\leq 1\text{mg}/\text{m}^3$ 。

压力露点： $\leq -40^\circ\text{C}$ 。

来自界区外管网。

6.3 生产给水

压力： $0.3\sim 0.6\text{MPaG}$

温度：环境温度

PH： $8\sim 8.2$

硬度： $4.05\sim 5.0\text{mg}/\text{l}$

氯化物： $10\text{mg}/\text{l}$

来自界区外管网。

6.4 消防水

压力： $0.7\sim 1.2\text{MPaG}$ 。

温度：环境温度

来自界区外管网。

6.5 泡沫混合液

压力： $0.7\sim 1.2\text{MPaG}$ 。

温度：环境温度

来自界区外管网

6.6 电力供应

电源数：双路供电

电压 380/220V:±7%：交流三相，五线制

频率：50HZ±0.5HZ

三、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：南京扬子石油化工设计工程有限责任公司

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、项目进程

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：2019.10.15~2020.5.15

项目投用：2020.06.10

四、“三废”排放及治理情况

本项目三废主要有废水、废气和废渣等。

1、废水

扬子石化贮运厂新增储罐及装车装船设施 VOCs 治理项目产生的废水量很少，主要来源于CEB装置罗茨风机冷却水，以及初期雨水。

本项目正常运行生产污水主要罗茨风机冷却水，为：1m³/台h，项目无生活污水排放。生产污水排入就近的污水管网。

2、废气

2) 本项目的废气主要来源于VOCs治理改造CEB装置的排放气，排放气挥发性有机物去除率可以达到 99% ，超低VOCs排放指标：一氧化碳和氮氧化物排放率低，CO ≤10 ppmv (3% 氧气折算后)，NOx ≤15ppmv (3%氧气折算

后); 满足环保要求。

3、废渣

本项目装置在运行过程中无生产性废渣排放。

4、噪声

本项目的主要噪声源有输送风机、管道气体排空噪声等，为有效地控制噪声污染，减轻噪声危害，在工程设计、设备选型、管线设计等方面严格按照《工业企业噪声控制设计规范》GB/T50087-2013的要求进行，动设备在运转时一米处噪声值不大于85dB(A)。

在设计和设备采购阶段，选用先进的低噪声设备，以从声源上降低设备本身噪声。

合理布局并加强设备的维护，确保处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。

合理控制管道气体排空流速，以降低噪声。

设计管道支架时，考虑最佳位置，以减少振动。

5、放射源

无

五、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。

六、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识，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、编制了CEB200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HSSE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。