

福建联合石油化工有限公司

EO/EG 装置脱瓶颈改造项目

竣工环境保护验收监测报告

建设单位：福建联合石油化工有限公司
编制单位：福建省环安检测评价有限公司
二零二二年十二月

建设单位法人代表：

编制单位法人代表：

项目负责人：

项目编写人：

建设单位：福建联合石油化工有限公司
(盖章)

电话：15859580895

邮编：362100

地址：福建省泉州市泉港区油港路

编制单位：福建省环安检测评价有限公司
(盖章)

电话：0592-5236696

邮编：361011

地址：中国（福建）自由贸易试验区厦门
片区高殿路8号云创智谷E栋415

目 录

1、项目概况	1
1.1 工程简介	1
1.2 验收范围	2
1.3 验收工作过程	2
2、验收依据	3
2.1 建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度	3
2.2 建设项目竣工环境保护验收技术规范	3
2.3 建设项目环境影响报告书及审批部门审批决定	4
2.4 相关文件及资料	4
3、项目建设情况	5
3.1 地理位置及平面布置	5
3.1.1 地理位置	5
3.1.2 平面布置	5
3.1.3 环境保护距离	6
3.2 建设内容	6
3.2.1 原有工程及公辅设施情况	6
3.2.2 本项目基本情况	8
3.2.3 本项目产品及工程组成	8
3.3 主要原辅材料及燃料	14
3.4 水源及水平衡	14
3.5 生产工艺	16
3.5.1 生产原理	16
3.5.2 工艺流程及产污环节分析	16
3.6 项目变动情况	24
4、环境保护设施	26
4.1 污染防治设施	26
4.1.1 施工期	26
4.1.2 运营期	29
4.2 其他环保设施	38
4.2.1 环境风险防范设施	38

4.2.2 在线监测装置	42
4.3 环保设施投资及“三同时”落实情况.....	42
5、环评及其批复	45
5.1 环评报告主要结论与建议	45
5.1.1 工程概况	45
5.1.2 环境空气影响	45
5.1.3 海洋水环境影响	46
5.1.4 地下水环境影响	46
5.1.5 声环境影响	47
5.1.6 固废处置	47
5.1.7 环境风险评价	47
5.1.8 环境保护措施	47
5.1.9 相关建议	49
5.1.10 总结论	49
5.1.11 “三同时”验收一览表.....	49
5.2 审批部门审批决定	51
6、验收执行标准	56
6.1 污染物排放标准	56
6.1.1 废水	56
6.1.2 废气	57
6.1.3 噪声	57
6.1.4 固体废物评价标准	58
6.2 环境质量标准	58
6.2.1 地下水	58
6.2.2 土壤	59
6.3 总量控制	60
7、验收监测内容	63
7.1 污染源监测	63
7.1.1 废水	63
7.1.2 废气	63
7.1.3 噪声	64
7.1.4 固废	64
7.2 环境质量监测	64

7.3 监测点位图	65
8、监测质量保证和质量控制	67
8.1 监测机构	67
8.2 监测分析方法	67
8.3 监测仪器	69
8.4 人员资质	72
8.5 检测过程中的质量保证和质量控制	72
8.5.1 水质监测	72
8.5.2 气体监测	83
8.5.3 噪声监测	85
9、验收监测结果	86
9.1 生产工况	86
9.2 环境保护设施调试效果	86
9.2.1 废水	86
9.2.2 废气	88
9.2.3 噪声	92
9.2.4 固废	92
9.2.5 总量	93
9.3 工程建设对环境的影响	94
9.3.1 地下水监测结果	94
10、验收监测结论	99
10.1 环境保护设施“三同时”执行情况	99
10.2 环境保护设施调试运行效果	99
10.3 工程建设对环境的影响	101
10.4 后续管理	101
附图 1：地理位置图	104
附图 2：周边环境现状示意图	105
附图 3：项目厂区平面布置图	106
附图 4：改扩建项目完成后全厂环境保护距离包络线图	107
附件 1：EO/EG 装置脱瓶颈改造项目环评批复	108
附件 2：泉港生态环境局关于福建联合石化公司 EO/EG 装置脱瓶颈改造项目新	

增 VOCS 总量替代方案的报告（泉港环保综[2020]24 号）	116
附件 3: 污水处理场异味治理项目阶段性竣工环境保护验收意见	119
附件 4: 项目施工监理工作总结报告	124
附件 5: 一般工业固体废物处置处置合同	134
附件 6: 2022 年 EO/EG 厂区 LDAR 检测情况	139
附件 7: 危废处置协议	157
附件 8: 应急预案备案表	167
附件 9: 应急物资配备情况	168
附件 10: EO/EG 装置操作与维护规程	171
附件 11: 水平衡测试报告书	174
附件 12: 排污许可证	181
附件 13: 工况证明	189
附件 14: 验收监测报告	190
附件 15: 砼抗渗性能检测报告	211
附件 16: 污水处理接管协议	212
附件 17: 工业尾气处置协议	214
附件 18: 2022 年土壤及地下水环境质量自行监测报告	221
附件 19: 2022 年第一、二、三季度排污许可执行报告	232
附件 20: 2022 年废水及废气自行监测结果	238
附件 21: 项目竣工环境保护验收监测方案	242
附件 22: 竣工环保验收会议通知	259
附件 23: 竣工环境保护验收会验收工作组签到表	261
附件 24: 竣工环境保护验收意见	263
附件 25: 其他需要说明情况	270
建设项目竣工环境保护验收其他需要说明的事项	270

1、项目概况

1.1 工程简介

福建联合石油化工有限公司（以下简称“福建联合石化”）位于福建省泉州市泉港区湄洲湾南岸石化园区，是由福建炼油化工有限公司、埃克森美孚中国石油化工公司和沙特阿美中国有限公司以 50%：25%：25% 的股比出资共同设立的中外合资大型石油化工企业。公司于 2007 年 3 月成立，2007 年 6 月 12 日正式投入商业运营。

公司主要加工沙特原油，目前公司炼油能力达到 1200 万吨/年（在加工特定沙特原油品种结构下最大可达 1400 万吨/年），生产能力为乙烯 99 万吨/年、聚乙烯 90 万吨/年、聚丙烯 55 万吨/年，芳烃 100 万吨/年，EO/EG18/40 万吨/年。公司总占地面积约 4.37 平方公里，有主厂区、鲤鱼尾港库区、青兰山原油码头及中转油库区、石化园区南山片区 EO/EG 厂区。

福建联合石化现有 18/40 万吨/年 EO/EG 装置，位于福建省泉州市泉港石化工业区内南山片区福建联合石化南山厂区内，用于配套消化福建联合石化乙烯扩能改造后新增加的乙烯产能。主装置及其配套设施占地面积约 14.82 公顷，靠东征地红线布置，西侧为预留发展用地。

福建联合石化于 2019 年 7 月 15 日委托江苏环保产业技术研究院股份公司承担《福建联合石油化工有限公司 EO/EG 装置脱瓶颈改造项目环境影响评价报告书》编制工作。2020 年 5 月 19 日江苏环保产业技术研究院股份公司完成《福建联合石油化工有限公司 EO/EG 装置脱瓶颈改造项目环境影响评价报告书》的编制。2020 年 10 月 16 日项目通过泉州市生态环境局审批（审批文号：泉环评〔2020〕书 5 号）。项目基本情况如下表 1.1.1。

表 1.1.1 项目基本情况表

项目	概况
建设单位	福建联合石油化工有限公司
项目名称	EO/EG 装置脱瓶颈改造项目
建设地址	福建省泉州市泉港石化工业区内南山片区福建联合石化南山厂区内
建设性质	改扩建
行业类别	C2614 有机化学原料制造

项目	概况		
员工总数	45 人，其中生产管理人员 3 人		
工程总投资概算	14229 万元	开工建设时间	2021 年 05 月
建设项目环评审批时间	2020 年 10 月 16 月	竣工时间	2021 年 12 月
调试时间	2022 年 01 月	验收现场监测时间	2022 年 12 月 12 日~13 日
环评报告书审批部门、文号	泉州市生态环境局、泉环评(2020)书 5 号	环评报告书编制单位	江苏环保产业技术研究院股份公司
设计单位	中国石化工程建设有限公司	施工单位	中石化第十建设有限公司
工程监理单位	北京华夏石化工程监理有限公司	年运行时间	8000 小时
主要产品及规模	将 EO 反应器当量环氧乙烷 (EOE) 的生产能力由原设计的 35.58 万吨/年提高至 46.26 万吨/年		
年运行时间	8000 小时		
申领排污许可证编号	本项目环评审批时间为 2020 年 10 月 16 日，项目 2022 年 01 月调试前，公司于 2021 年 12 月 22 日重新申请排污许可证，并于 2022 年 5 月 11 日再次进行排污许可证变更，编号：913500007178684212001P		
项目建设过程简述	本项目于 2021 年 05 月开工建设，竣工日期为 2021 年 12 月，调试时间为 2022 年 01 月。项目建设单位为福建联合石油化工有限公司、设计单位为中国石化工程建设有限公司、施工单位为中石化第十建设有限公司、工程监理单位为北京华夏石化工程监理有限公司。		

1.2 验收范围

此次验收依照《福建联合石油化工有限公司 EO/EG 装置脱瓶颈改造项目环境影响评价报告书》及其环评批复对项目的建设内容及配套环保设施进行竣工验收。

1.3 验收工作过程

根据相关文件规定，福建联合石油化工有限公司于 2022 年 9 月委托福建省环安检测评价有限公司承担本项目的验收工作。福建省环安检测评价有限公司组织有关技术人员进行现场踏勘、收集资料，根据验收相关标准规范、环评报告的验收内容及环评批复的要求编制了验收监测方案。根据验收监测方案，福建省环安检测评价有限公司于 2022 年 12 月 12 日~13 日对项目排放的污染物进行验收监测，并在现场监测数据、环保检查情况等内容的基础上，2022 年 12 月编制本验收监测报告。

2、验收依据

2.1 建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日实施；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日实施；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日修订；
- (4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 9 月 1 日实施；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022 年 6 月 5 日实施；
- (6) 《中华人民共和国水土保持法》，2011 年 3 月 1 日实施；
- (7) 《中华人民共和国土地管理法》，2020 年 1 月 1 日实施；
- (8) 《福建省生态环境保护条例》，2022 年 5 月 1 日施行；
- (9) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）（2017.10.1）；
- (10) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号）。

2.2 建设项目竣工环境保护验收技术规范

- (1) 《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》中华人民共和国生态环境部公告 2018 年第 9 号，2018 年 5 月 15 日；
- (2) 《关于印发建设项目竣工环境保护验收现场检查及审查要点的通知》（环办〔2015〕113 号）；
- (3) 《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）；
- (4) 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）；
- (5) 《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）；
- (6) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；
- (7) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单（环境保护部公告 2013 年第 36 号）；
- (8) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）；
- (9) 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；
- (10) 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）。
- (11) 《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》（生态环境部第 11

号)，2019年7月11日；

(12) 《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 石油炼制》(HJ 405-2021)；

(13) 《石油炼制与石油化工建设项目重大变动清单(试行)》。

2.3 建设项目环境影响报告书及审批部门审批决定

(1) 《福建联合石油化工有限公司 EO/EG 装置脱瓶颈改造项目环境影响评价报告书》及其环评批复(泉环评〔2020〕书5号)。

2.4 相关文件及资料

(1) 《福建联合石油化工有限公司排污许可证》，2022年5月11日，证书编号：913500007178684212001P。

(2) 《福建联合石化 EO/EG 装置脱瓶颈改造项目 2021 年监理工作总结》，2022 年 1 月。

(3) 《福建联合石油化工有限公司污水处理场异味治理项目阶段性竣工环境保护验收监测报告表》及竣工环境保护验收意见，2021 年 4 月。

(4) 福建联合石油化工有限公司泄漏检测与修复(LDAR)服务 2022 年第二季度检测报告，节选 EO/EG 厂区 LDAR 检测情况，2022 年 7 月。

(5) EO/EG 装置操作与维护规程。

(6) 水平衡测试报告书(报告编号：FDT20211002)，2021 年 9 月。

(7) EO/EG 团队应急装备与物资台账更新表，2022 年 9 月。

(8) 工业尾气处置协议(2022 年)。

(9) 污水处理接管协议。

3、项目建设情况

3.1 地理位置及平面布置

3.1.1 地理位置

福建联合石油化工有限公司位于福建省泉州市泉港区湄洲湾南岸石化园区，中心坐标为东经 118°55'41.63"，北纬 25°12'3.64"。本项目位于福建省泉州市泉港石化工业区南山片区福建联合石化南山厂区内，本项目周边环境保护目标见表 3.1.1，根据现场核查，原拆迁中的施厝村、柯厝村及邱厝村均已拆迁完成，周边环境敏感目标未发生变化。地理位置图见附图 1，周边环境现状见附图 2。

表 3.1.1 周边环境敏感保护目标情况一览表

保护目标	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	与南山厂区相对方位	与南山厂区厂界距离(m)	人口(人)
	X	Y						
南埔村	817	1335	居民区	居民保护区大气环境质量满足二类区标准限值	二类区	SW	1670	8844
施厝村 (已完成拆迁)	2916	313				S	1410	0
柯厝村 (已完成拆迁)	4809	2003				SE	1690	0
邱厝村 (已完成拆迁)	4373	1744				SE	1385	0
岭头村	1322	2302				W	870	4500
下埭村	1308	3447				NW	760	3577
下朱村	2807	4019				N	880	2160
天竺村	1485	395				SW	2070	5757
槐山村	54	3229				NW	2220	3232
东凉村	1771	4564				N	1470	7381
大前村	613	4687				NW	2190	3470

3.1.2 平面布置

公司现有南山片区厂区内北侧现仍为预留用地，EO/EG 装置及系统配套工程分布在南侧厂区。现有的 EO/EG 装置及系统配套工程由东西向主干道分为南北两个区。

南区：主装置区布置在南区的西部，区域现场控制室、区域变配电所、化验室布置在东南部，消防泵房布置在东北部。北区：自西向东依次布置循环冷却水站、EO 罐区、EG 成品罐区及装车站、雨水监控池和初期雨水池，事故水池布置在 EO 罐区的南侧。

本次改扩建项目仅新增或改造少部分设备，总体平面布置保持不变，项目实际平面布置与环评一致，本项目平面布置图见附图 3。

3.1.3 环境保护距离

根据环评文件核算，项目建成后需在 EO/EG 装置区外设置 300m 环境保护距离。该范围内不存在敏感保护目标，今后也不得新建居住、学校等敏感保护目标。根据现场勘查，环境保护距离内无环境敏感保护目标，具体见附图 4。

3.2 建设内容

3.2.1 原有工程及公辅设施情况

原有 EO/EG 装置位于泉港石化工业区的南山片区，生产能力为 18/40 万吨/年 EO/EG。工艺路线为采用纯氧和乙烯为原料，氧化反应生成环氧乙烷、环氧乙烷水合生成乙二醇。

(1) 原有工程规模及生产能力

环氧乙烷反应器当量环氧乙烷（EOE）的生产能力为 35.58 万吨/年；

精制环氧乙烷(PEO)的最大生产能力为 18 万吨/年；

乙二醇(MEG)的最大生产能力为 40 万吨/年；

年操作时数为 8000 小时。

(2) 原有 EO/EG 装置生产单元

① 乙烯氧化反应单元；

② 二氧化碳脱除单元；

③ 环氧乙烷吸收单元；

④ 环氧乙烷气体和再吸收单元；

⑤ 环氧乙烷精制单元；

⑥ 乙二醇水和反应和蒸发单元；

⑦ 乙二醇干燥、分离和精制单元；

⑧ 二乙二醇精制和三乙二醇精制单元；

⑨循环水处理单元。

(3) 原有 EO/EG 装置主要工艺设备

原有 EO/EG 装置主要工艺设备见表 3.2.1。

表 3.2.1 原有 EO/EG 装置主要工艺设备一览表

序号	设备名称	数量	规格	
1	乙烯脱硫床	1	Φ2900×4100	
2	EO 反应器	1	Φ7760×19930	
3	氧混合器	1	Φ14000×12000	
4	洗涤塔和分离塔	1	Φ6900×93500/Φ6900×10500	
5	汽提塔	1	Φ4800×35206	
6	再吸收塔	1	Φ3900×26600	
7	EG 进料汽提塔	1	Φ5500×24600	
8	EO 精制塔	1	Φ4500×52250	
9	再生塔	1	Φ3800×36200	
10	乙二醇反应器	1	Φ670×180000	
11	一效蒸发器	1	Φ3200×18400	
12	二效蒸发器	1	Φ3200×12000	
13	三效蒸发器	1	Φ2800×11700	
14	四效蒸发器	1	Φ2300×12300	
15	五效蒸发器	1	Φ2500×10600	
16	六效蒸发器	1	Φ2700×12800	
17	废水 VOC 汽提塔	1	Φ700×12850	
18	干燥塔	1	Φ4800×25250	
19	MEG 塔	1	Φ5300×22480	
20	MEG 分离塔	1	Φ2700×21450	
21	DEG 塔	1	Φ3300×30100	
22	TEG 塔	1	Φ1100×20980	
23	后处理树脂床	1	Φ2900×2750	
24	膜分离乙烯回收装置	1	长 509×宽 204	
25	循环水 处理单 元	阳离子床	2	DN2800×10474×12
26		一级阴离子床	2	DN33800×12147×16
27		二级阴离子床	2	DN1600×7515×8
28		脱醛床	2	DN2800×10474×12

(4) 原有 EO/EG 装置罐区

原有 EO/EG 装置配套建有 EO 罐区和 EG 成品罐区各 1 座,罐区储罐的建设情况见表 3.2.2。罐区储罐均按照最大产品产能的储存能力进行设计。现有原料和产品储罐均设有氮封和呼吸阀,减少无组织废气的排放。

表 3.2.2 EO/EG 装置配套罐区储罐的建设情况

序号	罐区	储罐名称	罐型	储罐容量 (m ³)	储罐规格	储罐数量 (个)	储存总容量 (m ³)	年周转量 (m ³ /a)	存储温度 (°C)
1	EO 罐区	环氧乙烷储罐	球罐	400	Φ9140	4	1600	213500	-5
2	EG 成品罐区	乙二醇储罐	立式拱顶罐	5000	Φ20000×17820	3	15000	391390	48
3		二乙二醇储罐	立式拱顶罐	1000	Φ11500×10650	2	2000	30000	48
4		三乙二醇储罐	立式拱顶罐	100	Φ5000×5600	2	200	1633	48

3.2.2 本项目基本情况

项目名称: 福建联合石油化工有限公司 EO/EG 装置脱瓶颈改造项目

行业类别: C2614 有机化学原料制造

项目性质: 改扩建

建设地点: 福建省泉州市泉港石化工业区南山片区福建联合石化南山厂区内

实际总概算: 14229 万元, 其中环保投资 405.9 万元, 占总投资的 2.85%

占地面积: 在现有 EO/EG 装置的基础上进行改扩建, 不新增占地

职工人数: 不新增职工人数

工作时间: 采用四班三运转制生产, 每天运行 24 小时, 年生产天数 333 天, 合计年生产时间为 8000h

3.2.3 本项目产品及工程组成

(1) 主体工程及产品方案

本项目在 EO 氧化反应循环系统不变 (即 EO 反应器和循环气压缩机不动) 的条

件下，通过更换选择性更高的催化剂，适当改变反应的操作条件，提高 EO 反应器的生产能力，并对后续系统进行适当改造，扩大装置的生产能力，将 EO 反应器当量环氧乙烷（EOE）的生产能力由原设计的 35.58 万吨/年提高至 46.26 万吨/年，即扩能至原设计能力的 130%（产能增加 30%）。改扩建项目不改变现有 EO/EG 装置的主体生产工艺。本项目扩建项目主体工程和产品方案见表 3.2.3。

表中工况 1 为最大量生产环氧乙烷，工况 2 为将生产得到的环氧乙烷最大量生产乙二醇。EO/EG 装置的主生产工况为工况 2，该工况下乙二醇生产单元的操作负荷达到原设计负荷的 100%，与此同时，环氧乙烷的生产能力由改造前的 4.2 万 t/a 增加至 14.9 万 t/a，使环氧乙烷生产单元的操作负荷由原设计负荷的 23% 提高到 83%，从而让该工况下的产品方案与原设计的各工况最大产品方案的匹配度达到最优，使得装置的综合能耗及三废排放水平更为合理。

表 3.2.3 本项目扩建主体工程和产品方案表

装置名称	产品类型	名称	设计能力（万 t/a）			
			工况 1		工况 2	
			改造前	改造后	改造前	改造后
EO/EG 装置	产品	环氧乙烷（EO）	18	18	4.2	14.9
	产品	乙二醇（MEG）	22.4	36	40	40
	副产品	二乙二醇（DEG）	1.85	3	3.3	3.3
	副产品	三乙二醇（TEG）	0.0976	0.156	0.174	0.174
当量环氧乙烷 EOE			35.58	46.26	35.58	46.26

注：当量环氧乙烷 EOE 的计算公式如下： $EOE = (MEG/62 + DEG*2/106 + TEG*3/150) * 44 + EO$ 。

（2）改扩建项目新增或改造设备情况

本项目改扩建不改变现有 EO/EG 装置的主体生产工艺流程，通过更换选择性更高的催化剂，适当改变反应的操作条件，提高 EO 反应器的生产能力，并对后续系统进行适当改造，扩大装置的生产能力。本项目不新增主要工艺设备，仅增加部分辅助生产或公辅设备。主要是对现有 EO/EG 装置的氧混合器、再吸收塔进行更换或改造，新增尾气压缩机、循环水处理单元循环水泵、洗涤水冷冻机、EO 冷冻机、循环水场循环水泵、高压锅炉给水泵及高压氮压缩机等公辅设备。本次改造或新增的生产与

公辅设备情况见表 3.2.4。

表 3.2.4 本次改造或新增的生产与公辅设备一览表

序号	设备名称	数量	变化性质	规格	备注	实际建成的设备规格	变动情况
1	再吸收塔	1	改造	上段 Φ1700×13530 下段 Φ3900×11900	塔内件改造, 更换塔上段的分布器并对相应的管口进行扩径	塔内件改造, 更换塔上段的分布器并对相应的管口进行扩径	同环评
2	再吸收塔塔釜泵	1	新增	BB2 型式, 带压双机械密封, 额定流量 2600m ³ /h	现有两台塔釜泵转为备用, 一开两备	该项目仅对设备进行改造, 并未增加机泵	未新增
3	再吸收塔塔釜冷却器	1	新建	板式, 换热面积 63m ²	与现有塔釜冷却器并联使用	板式, 换热面积 63m ²	同环评
4	EO 精制塔	1	改造	Φ4500×52250	塔内件改造, 更换强度更高的塔盘	后期根据塔内件情况决定不进行改造, 只进行塔盘检查	未改造
5	氧混合器	1	新增	进口专利设备	淘汰现有氧混合器	56-inch Oxygen Mixing Station Sparger.item M-110	同环评
6	尾气压缩机	1	新增	多级往复迷宫式, 入口压力 101kPaA, 出口压力 2120kPaA	备用, 与现有一台尾气压缩机实现一开一备操作	新增 1 台多级往复迷宫式尾气压缩机, 入口压力 101kPaA, 出口压力 2120kPaA	同环评
7	循环水处理单元循环水泵	2	新增	BB2 型式, 额定流量 540m ³ /h	一开一备, 淘汰现有循环水泵	后期修改为新增两台水泵, YB3-355-2 型号, 额定流量 320 m ³ /h	新增的设备型号与环评不同, 设备额定根据实际测定工况需要, 流量较环评低
8	洗涤水冷冻机	1	新增	直冷式, 冷冻介质: 溴化锂, 制冷量 13260kW	/	新增 2 台型号为 RGW100BET 的直冷式洗涤水冷冻机, 冷冻介质: 溴化锂, 制冷量 13260kW	增加 1 台
9	EO 冷冻机	1	新增	螺杆式, 冷冻介质: 50% 乙二醇溶液, 制冷剂: R507,	备用, 与现有的两台 EO 冷冻机实现两开一备操作	新增 1 台螺杆式 EO 冷冻机, 冷冻介质: 50% 乙二醇溶液, 制冷剂: R507, 制冷量 1100kW	冷冻机制冷量根据实际测定工况需要, 较环评增加

序号	设备名称	数量	变化性质	规格	备注	实际建成的设备规格	变动情况
				制冷量 660kW			
10	循环水场循环水泵	1	新增	6000m ³ /h	与现有四台循环水泵实现五开一备	6000m ³ /h	同环评
11	高压锅炉给水泵	1	新增	BB5 型式，额定流量 200m ³ /h	现有的两台给水泵转为备用，一开两备	型号： YB3-4003-2WTHF2 额定流量：105m ³ /h	增的设备型号与环评不同，设备额定根据实际测定工况需要，流量较环评低
12	高压氮气压缩机	1	新增	多级往复式，入口压力 800kPaG，出口压力 6000kPaG	备用	多级往复式，入口压力 800kPa G，出口压力 6000kPaG	同环评

经核实，采用的设备均不属于淘汰的落后设备，使用的制冷剂为环保型制冷剂。

根据实际建设情况，工程存在部分小变动，未新增再吸收塔塔釜泵、未更换 EO 精制塔塔内件、增加 1 台洗涤水冷冻机、EO 冷冻机制冷量较环评有所增加、循环水处理单元循环水泵及高压锅炉给水泵型号同环评有所不同。根据变动情况，增加 1 台洗涤水冷冻机及 EO 冷冻机制冷量较环评有所增加，未增加废水产生量等，不属于重大变动。

(3) 储运工程情况

储运工程依托现有已建成的 EO 罐区和 EG 成品罐区各 1 座，EO 罐区设有环氧乙烷储罐 4 个（400m³），EG 成品罐区设有乙二醇储罐 3 个（5000m³）、二乙二醇储罐 2 个（1000m³）、三乙二醇储罐 2 个（100m³）。

EO 产品冷却器和 EO 循环冷却器冷却介质均为 50% 乙二醇水溶液，现有罐区配套建有一台冷冻水储罐对冷冻介质进行储存，以及两台冷冻机（一用一备）对冷却介质进行降温，将冷却介质从-10℃降至-15℃后供冷却器使用。扩建项目新增一台冷冻机作为备机，与现有两台冷冻机实现两操一备运行。

(4) 其他公辅和环保工程情况

本项目其他公辅和环保工程均依托原有项目，本项目配套公辅及环保工程建设及依托情况见表 3.2.5。

表 3.2.5 改扩建项目建成后装置配套的公辅及环保工程建设和依托情况

内容	建设名称	设计指标或建设情况	依托情况	备注	实际建成情况
公辅工程	新鲜水	生产用水总用量由 1660500 增加至 1853000m ³ /a, 增加 192500 m ³ /a; 生活用水总用量 5000m ³ /a 不变	依托	主要为循环冷却水的补充水和工艺用水, 接自园区的生产给水管网, 厂内延伸现有管网。	同环评
	脱盐水	由 35.0 万 t/a 增加至 43.864 万 t/a, 增加 8.86 万 t/a	依托	来自主厂区, 通过主厂区和本项目所在南山厂区脱盐水管道的输送	同环评
	循环冷却水	由 21000m ³ /h (循环量) 增加至 23561m ³ /h (循环量), 增加 2561m ³ /h (循环量)	大部分依托	现有循环水场循环冷却水塔设计能力为 24000m ³ /h (循环量), 能够满足本项目需求。本次在现有 5 台循环水泵 (4 开 1 备) 的基础上增加 1 台 6000m ³ /h 的循环水泵和 1 座吸水池 (16000×6000×5500)	同环评
	排水	废水: 由 540000m ³ /a 增加至 599930m ³ /a, 增加 59930m ³ /a	依托	依托现有 EO/EG 装置已建排水系统, 循环水处理单元树脂反冲洗废水 (W4) 经中和预处理后与其他生产废水 (W1~W3、W5~W7) 和生活污水 (W8) 混合, 达到《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 1 中水污染物间接排放限值和表 3 中废水中有机特征污染物及排放限值、以及泉港石化园区污水处理厂要求的接管水质指标后接管泉港石化园区污水处理厂处置	同环评
	仪表空气	500Nm ³ /h, 不新增	依托	由园区 3#空分装置供给	同环评
	氮气	0.8MPa(G): 300Nm ³ /h, 不新增	依托	由园区林德气体公司 3 号空分装置供给。部分氮气经现有高压氮气压缩机间歇压缩获得高压氮气 (5.99MPa(G)), 高压氮气储存于高压氮气缓冲罐中, 用于开/停车氧混合器的放空吹扫。本次增加 1 台高压氮气压缩机备用, 以减少高压氮气中断对装置操作的影响	同环评
	蒸汽	3.7MPa(G)高压蒸汽: 由 15.448t/h 增加为 19.31t/h; 1.6MPa(G)中压蒸汽: 由 54.944t/h 增加为 68.68t/h	依托	由园区南浦电厂供给。本次新增 1 台流量更大的高压锅炉给水泵, 以匹配由于反应能力扩大导致的蒸汽凝液系统的调整	同环评
	燃料气	10Nm ³ /h, 不新增	依托	来自公司燃料气管网	同环评

内容	建设名称	设计指标或建设情况	依托情况	备注	实际建成情况
	供电	从 11047kWh/h 增加为 13022kWh/h, 增加 1975kWh/h	依托	现有变电站内设有 2 台 110/10kV 变压器, 变压器容量 25MVA; 1 组 10kV 母线, 单母线分段、分段处设快速切换装置。10kV 母线下设 4 台 10/0.4kV 变压器, 2 台容量为 2000kVA, 2 台容量为 1600kVA, 余量能够满足本次改扩建项目新增用电负荷需求。	同环评
	消防	消防泵站设计供水能力 1700m ³ /h, 2 个 6000m ³ 消防水罐, 装置区建设稳高压消防水系统	依托	在现有 3 台消防水泵 (2 用 1 备) 的基础上增加 1 台 850m ³ /h 的电动机泵, 以满足《石油化工企业设计防火规范》GB50160-2018 要求。	同环评
环保工程	废水收集处理	1 座中和池和 1 座废水池	依托	装置所在南山厂区不设污水处理站, 循环水处理单元树脂反冲洗废水 (W4) 经中和预处理后与其他生产废水 (W1~W3、W5~W7) 和生活污水 (W8) 混合, 达到《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 表 1 中水污染物间接排放限值和表 3 中废水中有机特征污染物及排放限值、以及泉港石化园区污水处理厂要求的接管水质指标后接管泉港石化园区污水处理厂处置	同环评
	废气收集处理	1 台废热锅炉	依托	用于处理除二氧化碳脱除单元二氧化碳脱除再生废气外的其他工艺废气	同环评
		1 台催化氧化炉 (备用)	依托	用于下游装置停车等非正常工况下应急处理二氧化碳脱除单元二氧化碳脱除再生废气	同环评
	固废暂存	1 台 58m ³ 的废液储罐	依托	用于暂存装置产生的重醇危废, 其他危废产生后立即外运处置, 不在厂内暂存	同环评
	事故应急处理	1 座 11000m ³ 事故池及主厂区的事故应急防范系统	依托	本项目建成后, 消防废水产生量最大区域为仍为 EO 罐区, 该区域事故状况下所需消防水水量为 1088m ³ /h, 消防水持续供水时间按 8 小时考虑, 消防水量为 8704m ³ 。消防废水产生量与之相当, 现有事故水池能够满足要求	同环评

3.3 主要原辅材料及燃料

EO/EG 装置主要原料为乙烯、氧气和甲烷，辅助生产用料有催化剂、树脂、活性碳酸盐溶液、浓硫酸、氢氧化钠溶液及亚硫酸氢钠溶液等。根据本项目试运行期间（2022 年前三季度折算），产品产量为设计产量的 90% 左右，主要原辅材料消耗情况见表 3.3.1。

表 3.3.1 验收期间原辅材料消耗量

类别	名称	规格、指标	单位	环评消耗			实际消耗
				改造前	本次变化	改造后	折算年消耗量
原料	乙烯	99.9%	万吨/年	25.74	+8.08	33.82	30.36
	氧气	99.5%	万吨/年	23.32	+8.18	31.5	27.01
	甲烷	93%	万吨/年	0.15	+0.06	0.21	0.058
辅料	EO 催化剂	Al ₂ O ₃ 、Ag	m ³ /a	307m ³ /3a	单次更换量不变，更换频次从 3 年缩短为 2.5 年	307m ³ /2.5a	307m ³ /2.5a
	脱硫床催化剂	氧化锌	m ³ /a	19.2m ³ /3a		19.2m ³ /2.5a	19.2m ³ /2.5a
	阳离子树脂	/	m ³ /a	42m ³ /3a		42m ³ /2.5a	42m ³ /2.5a
	阴离子树脂	/	m ³ /a	120m ³ /3a		120m ³ /2.5a	120m ³ /2.5a
	脱醛树脂	SQD-749	m ³ /a	42m ³ /3a		42m ³ /2.5a	42m ³ /2.5a
	MEG 后处理床树脂	YJ-1	m ³ /a	10.57 m ³ /3a		10.57 m ³ /2.5a	10.57 m ³ /2.5a
	活性碳酸盐溶液	19.5%K ₂ CO ₃ 6.2%KVO ₃ 2.7%KBO ₂	吨/年	4.76	+0.24	5	4
	浓硫酸	98%	吨/年	81	+16.2	97.2	90
	氢氧化钠溶液	45%	吨/年	206	+41.2	247.2	240
	亚硫酸氢钠溶液	30~40%	吨/年	69.2	+13.84	83.04	90

3.4 水源及水平衡

本项目试运行期间（2022 年前三季度折算日均值），根据企业数据统计，用水记

录见表 3.4.1，水平衡见图 3.4.1。

表 3.4.1 验收监测期间本项目水平衡记录表（单位：t/d）

入方			出方		
序号	物料名称	实际运行工况	序号	物料名称	实际运行工况
1	高压蒸汽 (3.7MPa)	521.9	1	蒸汽凝液 (120℃)	2122.7
2	中压蒸汽 (1.6MPa)	1856.2	2	中压蒸汽 (1.9MPa)	193.6
3	脱盐水	1185.5	3	尾气压缩机分液罐废水 (W1)	16.9
4	生活水	10.8	4	废水 VOC 汽提塔废水 (W2)	130.5
5	反应生成水	128.2	5	乙二醇干燥废水 (W3)	182.2
6	废热锅炉进水	235.1	6	循环水处理单元树脂再生废水 (W4)	587.2
/	/	/	7	汽包和废热锅炉排污 (W5)	41.5
/	/	/	8	循环水场循环水排污 (W6)	155
/	/	/	9	地面冲洗水 (W7)	498.4
/	/	/	10	生活污水 (W8)	9.7
小计		3937.7	小计		3937.7

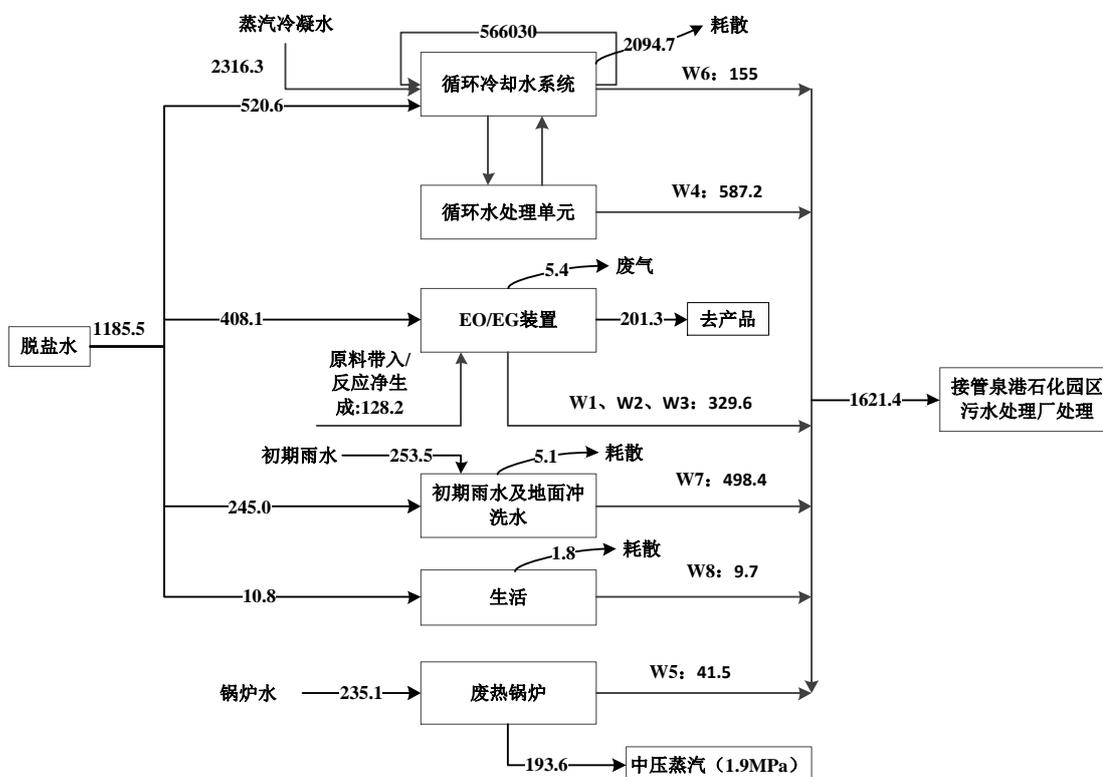


图 3.4.1 水平衡图（单位：t/d）

3.5 生产工艺

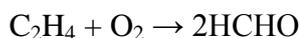
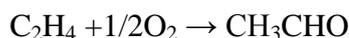
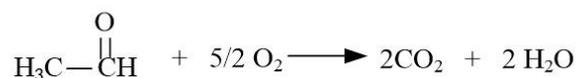
3.5.1 生产原理

(1) 环氧乙烷合成

环氧乙烷通过乙烯和氧气进行氧化反应生成，反应方程式如下：

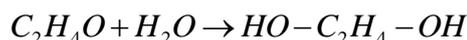


发生的主要副反应如下：

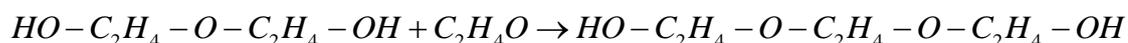
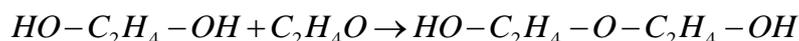


(2) 乙二醇 (MEG) 合成

乙二醇由环氧乙烷水解生成，反应方程式如下：



副反应如下，主要生成副产品二乙二醇 (DEG) 和三乙二醇 (TEG)：



3.5.2 工艺流程及产污环节分析

本次改扩建项目不改变现有 EO/EG 装置的主体生产工艺流程，仅从节能角度考虑增加了从洗涤塔底部出料到再吸收塔釜液冷却器工艺侧入口的跨接线，从而使部分富 EO 吸收水不再通过汽提塔而直接进入再吸收塔，通过控制此股分流量占比（占总吸收水量的 5~10%）以确保不影响产品品质。与此同时为调节水平衡，增加一条从循环水处理单元循环水泵 (P-540) 至汽提塔和洗涤塔间贫吸收水循环泵 (P-312) 入口的跨接线，两条跨线除分别设有独立的流量控制调节，采用等比例控制进行联动调

节等改造内容。

项目改扩建的 EO/EG 装置包括乙烯氧化反应和环氧乙烷吸收单元，二氧化碳脱除单元环氧乙烷汽提和再吸收单元，环氧乙烷精制单元，乙二醇水合反应和蒸发单元，乙二醇干燥、分离和精制单元，二乙二醇精制和三乙二醇精制单元，循环水处理单元等 7 个主要的生产单元，生产工艺简图见图 3.5.1，生产过程的工艺流程与产污环节见图 3.5.2。生产过程简述如下。

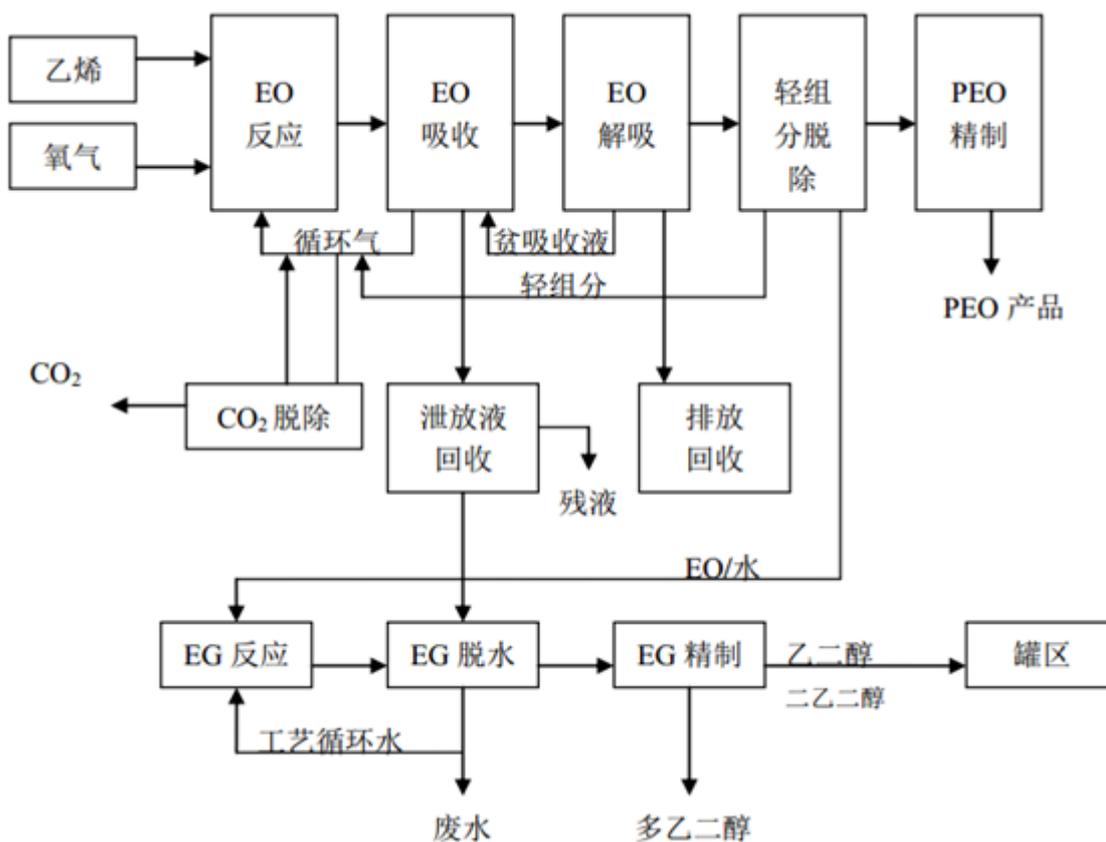


图 3.5.1 生产工艺流程图简图

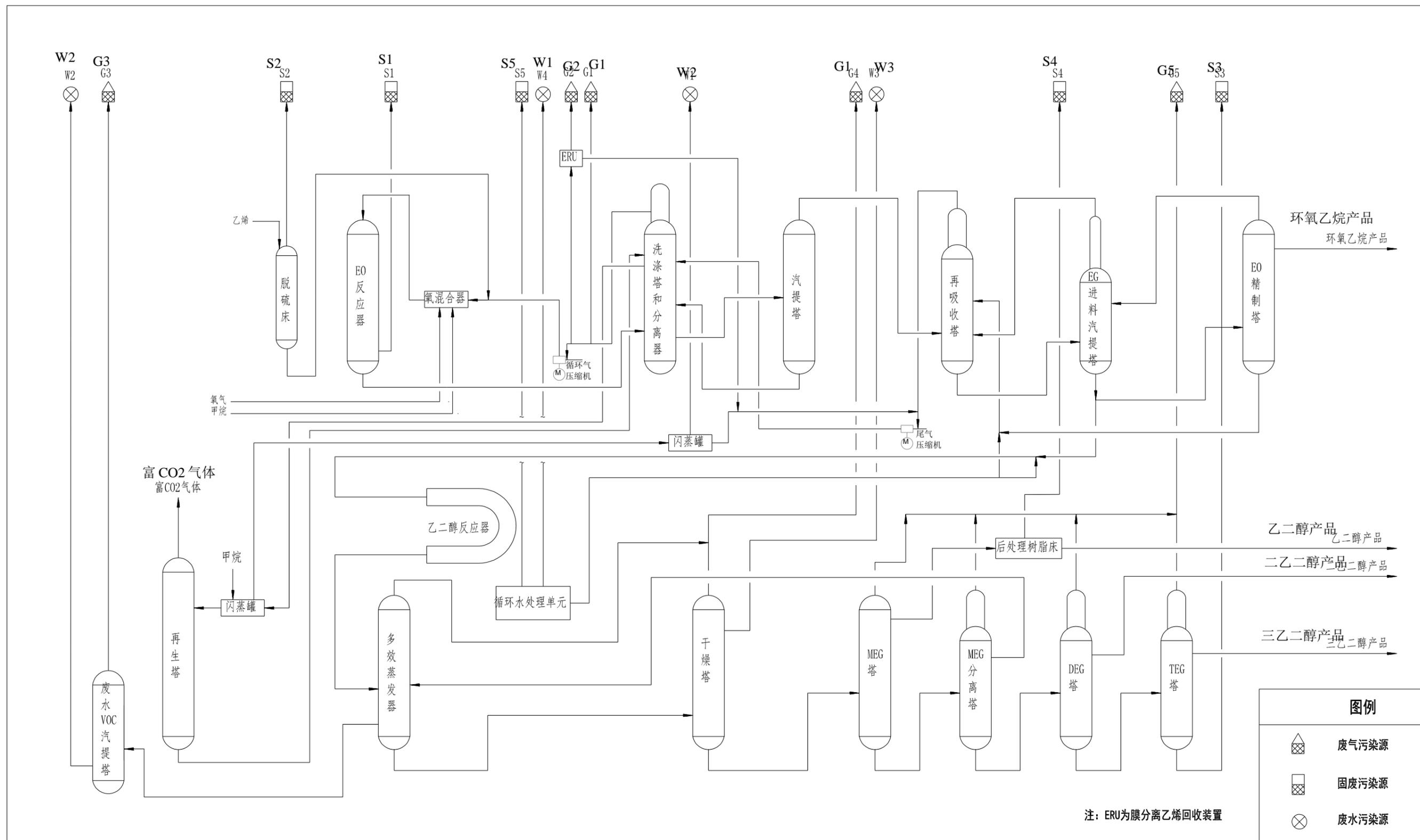


图 3.5.2 EO/EG 装置工艺流程及产排污节点图

3.5.2.1 乙烯氧化反应和环氧乙烷吸收单元

新鲜的乙烯气体添加到循环气中，氧气与循环气在氧混合器中完全混合。加入小批量的致稳剂甲烷，以增加可燃极限，允许在循环气回路中氧含量很高的情况下进行反应操作，从而提升装置的生产能力。乙烯进料中设置脱硫床，利用氧化锌吸附剂将原料乙烯中硫含量降到 0.01ppmw 以下（氧化锌与硫反应生成硫化锌而脱硫），以防止 EO 催化剂中毒，脱硫床吸附剂定期更换产生的**废吸附剂(S2)**委托有资质单位处置。

混合气体经换热预热后进入带有 EO 催化剂的多管程固定床反应器，在高温高压（约 2.17MPa，230-260℃）下乙烯发生放热反应转化成 EO 以及副产物 CO₂ 和水，反应热通过反应器壳程的水汽化成蒸汽带走，产生的蒸汽并入蒸汽管网。反应器催化剂定期更换产生的**废催化剂(S1)**委托有资质单位处置。

来自 EO 反应器的反应汽相经换热冷却后进入洗涤塔的 EO 吸收段，与贫吸收水逆向接触以吸收 EO，同时反应副产的水也在该吸收段冷凝下来，含 EO 的富吸收水送往环氧乙烷汽提和再吸收单元的汽提塔，贫 EO 气体与来自环氧乙烷汽提和再吸收单元尾气压缩机回收的气体混合，再经洗涤塔的预饱和段预热后进入洗涤塔 CO₂ 接触段，与来自二氧化碳脱除单元的贫碳酸钾溶液接触，气体中的 CO₂ 与碳酸钾反应生成碳酸氢钾，从而将气体中的 CO₂ 浓度降至 1vol% 左右。富碳酸盐溶液送往二氧化碳脱除单元再生，贫 CO₂ 气则经分液脱水、循环气压缩机压缩后返回 EO 反应器循环使用。

为防止循环气回路中原料带入的乙烷、氩气等杂质的过多累积，从循环气中排放两小股循环气，一股作为**直接放空气(G1)**送废热锅炉焚烧处理，以维持循环气中乙烷浓度不超过最高值的 1%，另一股送往膜分离乙烯回收装置以脱除氩气，富含乙烯的透过气通过环氧乙烷汽提和再吸收单元的尾气压缩机压缩后返回洗涤塔 CO₂ 接触段，富含氩气的**残余气(G2)**送往废热锅炉焚烧处理。

通过更换选择性更高的 EO 催化剂（组分不变，仍为三氧化二铝载体和催化成分银，但 Ag 含量增加）、优化 EO 反应器操作参数以提升 EO 的转化效率，同时更换氧混合器以满足扩能后所增加的进氧量要求。此外，为了优化降低贫循环气中的水含量，发挥高性能 EO 催化剂的最佳性能，增加 1 台直冷式冷冻机，将洗涤塔循环使用的贫吸收水进一步冷却（从 37℃ 降至 30℃）后再进入洗涤塔，以满足上述 EO 催化剂最佳水含量的控温要求。

本次改造前后 EO 反应器及催化剂设计参数对比见表 3.5.1, 实际投产的催化剂设计参数同环评即改造后的参数。

表 3.5.1 本次改造前后 EO 反应器及催化剂设计参数对比一览表

序号	项目	单位	设计参数	
			改造前	改造后
1	催化剂选择性	/	/	/
	初期	%	91	90
	最高值	%	91	90
	末期	%	86	85
	平均	%	88.5	87.3
2	时空产率	kgEO/h/m ³	145	189
3	空速	h-1	3380	3680
4	反应器入口气体温度			
	初期	°C	190	190
	末期	°C	200	200
5	反应器汽包温度			
	初期	°C	235	235
	末期	°C	275	275
6	反应器出口气体温度			
	初期	°C	220	220
	末期	°C	232	232
7	反应器入口压力	MPaG	2.07	2.07
8	催化剂床层压降	MPa	0.05	0.05
9	反应器入口组成要求(甲烷致稳)			
	乙烯	mol%	30	30
	氧气	mol%	7.6	7.6
	二氧化碳	mol%	1	1
	水	mol%	0.34	0.34
10	反应器出口 EO 浓度	mol%	2.23	2.67
11	催化剂床层体积	m ³	307	307
12	催化剂床层高度	m	8	8
13	反应管内径	mm	34.1	34.1
14	反应器当量 EOE	万吨/年	35.58	46.26

序号	项目	单位	设计参数	
			改造前	改造后
15	年操作时间	h	8000	8000
16	催化剂寿命	y	3	2.5
17	反应器出口甲醛浓度	ppm mol	4.4	4
18	反应器出口乙醛浓度	ppm mol	8.8	8

3.5.2.2 二氧化碳脱除单元

来自洗涤塔 CO₂ 接触段的富碳酸盐溶液被送至再生塔两级闪蒸罐，两级闪蒸罐的操作压力分别为 0.2MPa 和 0.15MPa，通过两级闪蒸充分脱除富碳酸盐溶液中溶解的烃类物质，甲烷致稳剂注入二级闪蒸罐以提高非甲烷烃类的闪蒸效果，闪蒸出的气体合并经环氧乙烷汽提和再吸收单元尾气压缩机压缩后返回洗涤塔 CO₂ 接触段。闪蒸过程会有水同烃类一并带出，通过尾气压缩机前端的分液罐分出夹带的水分，分液罐底部排出的**废水（W1）**收集后接管泉港石化园区污水处理厂处置。两级闪蒸后的富碳酸盐溶液自压流入再生塔，再生塔操作压力接近常压，通过蒸汽加热促使溶液中碳酸氢钾分解成碳酸钾和 CO₂ 的同时，将 CO₂ 从溶液中汽提出来。汽提过程会有水同二氧化碳一并带出，经气液分离后含烃类的富 CO₂ 气体送往园区内福建凯美特气体公司精制生产食品级二氧化碳，再生后的贫碳酸盐溶液送往洗涤塔 CO₂ 接触段循环使用。

3.5.2.3 环氧乙烷汽提和再吸收单元

来自洗涤塔的富 EO 吸收水经预热后进入汽提塔，塔顶压力约 0.15MPa，通过蒸汽加热将 EO 汽提出来，汽提后塔底 EO 含量降至 ppm 级，同时富吸收水中溶解的 CO₂、烃类物质等也被解析出来。贫吸收水经换热冷却后返回至洗涤塔的 EO 洗涤段循环使用。

汽提塔塔顶富含 EO 的气体进入再吸收塔，与工艺水逆向接触再次将 EO 吸收下来，含 CO₂ 和烃类的塔顶气经尾气压缩机压缩后返回洗涤塔 CO₂ 接触段，吸收使用的工艺水来自于环氧乙烷精制单元的塔底水和循环水处理单元的循环水。为提高吸收效果，一部分塔底溶液冷却后返回塔底填料床循环吸收。

再吸收塔塔釜液含有溶解的 CO₂，进入乙二醇水合反应和蒸发单元 EG 进料汽提塔脱除 CO₂ 后，一部分作为乙二醇反应的原料，剩余部分去环氧乙烷精制单元精制后产出 EO 产品。

针对再吸收塔塔内件进行改造，更换塔上段的分布器并对相应的管口进行扩径，以更高效的分佈更大流量的吸收水，尽可能多的吸收多产的 EO。实际改造中，根据循环水泵 P540 额定负荷以及所需的再吸收水量计算，得出 P540 设备额定负荷满足改造后再吸收水量的要求，故未进行改造。仅对再吸收塔釜泵进行改造，未增加机泵。同时新增 1 台尾气压缩机作为备用，以确保操作的稳定性。

3.5.2.4 环氧乙烷精制单元

EG 进料汽提塔塔釜液部分经预热后进入 EO 精制塔，操作压力约 0.37MPa，高纯的 EO 从侧线采出，经换热冷却后送至界区外 EG 成品罐区。塔顶汽相经冷凝后的凝液回流，定期采出返回 EG 进料汽提塔以脱除其中的醛类物质，避免在系统内累积。EO 精制塔塔底水经换热冷却后送往再吸收塔循环使用。

本次实际改造未对 EO 精制塔塔内件进行改造，在对塔内件进行检查后，塔盘可以满足操作的稳定性和安全性要求，因此未进行更换改造。

3.5.2.5 乙二醇水合反应和蒸发单元

再吸收塔塔釜液进入 EG 进料汽提塔，操作压力约 0.13MPa，通入后续多效蒸发系统的二次蒸汽将 CO₂ 汽提出去，塔顶气中含有 90% 以上的 EO，返回再吸收塔回收套用。EG 进料汽提塔塔底部分有挡板，挡板把原料分离成两部分，分别作为后续乙二醇反应的原料以及精制后产出 EO 产品。

EG 进料汽提塔塔釜不含 CO₂ 的物料流利用循环水稀释成约 9wt% 环氧乙烷溶液，并经预热至 150℃ 初始反应温度后进入乙二醇反应器，乙二醇反应器为绝热的管式反应器，设计进料中水/环氧乙烷摩尔比 25:1，可最大量地生产单乙二醇（MEG），反应无催化剂，环氧乙烷几乎完全转化为乙二醇，反应器停留时间约为 8 分钟。

反应器出料含有约 88% 的水，进入多效蒸发系统的第一效进行脱水。多效蒸发系统由七效蒸发器组成，具体包括一~六效蒸发器和真空效蒸发器，操作压力依次降低，一~六效蒸发器操作压力分别为 1.248、0.985、0.758、0.559、0.382、0.207MPa，真空效蒸发器操作压力为 140mmHg，蒸发器所需的热量由相应的再沸器提供。多效蒸发系统最后一级真空效蒸发器的粗湿醇含有约 10% 的水，经预热后泵送至干燥塔脱除剩余的水。

一效蒸发系统的蒸汽凝液直接进入蒸汽凝液系统循环使用，二效~六效和真空效凝液除部分回流外、其余送往循环水处理单元处理后回用，排放的不凝气并入后续

乙二醇干燥塔冷凝器进一步冷凝处理。为了降低凝结水中的醛含量，二效凝结水经闪蒸后产生的凝液进入废水 VOC 汽提塔，醛被汽提到塔顶后进入**塔顶气 (G3)**，最终送往废热锅炉焚烧处理，塔底水经冷却水作为**废水 (W2)** 收集后接管泉港石化园区污水处理厂处置。

3.5.2.6 乙二醇干燥、分离和精制单元

干燥塔顶操作压力为 140mmHg，进入干燥塔的粗湿醇中的水分在真空下被精馏脱除，塔顶汽相经冷凝后得到的凝液部分回流，其余作为**乙二醇干燥废水 (W3)** 收集后接管泉港石化园区污水处理厂处置，**不凝气 (G4)** 送至废热锅炉焚烧处理。

干燥塔塔釜液送至 MEG 塔，MEG 塔塔顶操作压力为 95mmHg，在该塔靠近塔顶处侧线采出乙二醇产品经换热冷却、并经后处理树脂床吸附处理后送至界区外 EG 成品罐区，MEG 塔顶物料回到塔内作为回流。后处理树脂床设置的目的是降低乙二醇中的醛含量，树脂定期更换产生的**废树脂 (S4)** 委托有资质单位处置。MEG 塔塔顶轻气相经冷凝后返回多效蒸发系统进一步回收乙二醇。

MEG 塔釜液送至 MEG 分离塔，MEG 分离塔塔顶操作压力为 10mmHg，塔内残余的乙二醇从重乙二醇中分离出来，循环回多效蒸发系统，MEG 分离塔塔釜液送至 DEG 塔继续精制。

3.5.2.7 二乙二醇精制和三乙二醇精制单元

MEG 分离塔塔釜液进入 DEG 塔，塔顶操作压力为 10mmHg，塔顶汽相经冷凝后凝液部分回流，其余作为二乙二醇产品采出，经换热冷却后送至界区外 EG 成品罐区。DEG 塔塔釜液进入 TEG 塔，塔顶操作压力为 10mmHg，塔顶汽相经冷凝后凝液部分回流，其余作为三乙二醇产品采出，经换热冷却后送至界区外 EG 成品罐区。TEG 塔塔釜液含有三乙二醇、重乙二醇和更高分子量的聚合物，作为塔釜**重醇 (S3)** 委托有资质单位处置。

DEG 塔和 TEG 塔共用一套真空系统，该真空系统不凝气与 MEG 塔真空系统、MEG 分离塔真空系统不凝气在 DEG/TEG 塔热井合并，作为 **EG 精制单元真空不凝气 (G5)** 送至废热锅炉焚烧处理。

3.5.2.8 循环水处理单元

循环水处理单元用于脱除凝结水中的离子和醛类，由阳离子床、一级阴离子床、脱醛床、二级阴离子床组成，共设置 2 套，可互相切换。乙二醇水合反应和蒸发单元多效蒸发系统产生的凝结水送至循环水储槽，后顺序通过离子交换树脂和脱醛树脂吸

附处理后生成的去离子水储存在处理水罐中，作为工艺水部分回用至再吸收塔和乙二醇反应器，部分送往多效蒸发系统前六效蒸发器作回流，通过蒸发器回流防止了乙二醇进入蒸发器塔顶汽相后，返回到乙二醇反应器生成较重的醇，使重醇产量增加。

树脂吸附处理一段时间后需要进行再生，阳离子树脂使用稀硫酸再生，阴离子树脂使用氢氧化钠溶液再生，脱醛树脂使用亚硫酸氢钠溶液再生，再生后的树脂再使用从主厂区来的脱盐水进行漂洗，树脂吸附再生过程产生的反冲洗水（W4）经中和预处理后接管泉港石化园区污水处理厂处置。

循环水处理单元树脂床内树脂使用一段时间后可以更换新树脂以保证吸附活性树脂定期更换产生的废树脂（S5）委托有资质单位处置。

为匹配再吸收塔多消耗的循环水，将现有的循环水泵更换为两台更大流量的循环水泵（1用1备）。

3.6 项目变动情况

根据环评文件、批复及现场核查结果，项目建设地点、建设性质、生产工艺、生产规模、原辅材料及污染防治措施等与环评文件基本一致，对照《石油炼制与石油化工有限公司建设项目重大变动清单（试行）》，本项目未发生变动。

表 3.6.1 与《石油炼制与石油化工有限公司建设项目重大变动清单（试行）》对照情况

类别	《石油炼制与石油化工有限公司建设项目重大变动清单（试行）》内容	实际建设情况	是否发生变动
规模	新增重点生产装置外的其他装置或其规模增大 50% 及以上，并导致新增污染因子或污染物排放量增加。	本项目实际建设内容与环评一致。	无
地点	项目重新选址，或在原厂址附近调整（包括总平面布置或生产装置发生变化）导致不利环境影响显著加重或防护距离边界发生变化并新增了需搬迁的敏感点。	本项目选址于福建省泉州市泉港石化工业区南山片区福建联合石化南山厂区内，其选址与环评一致，未发生变化。	无
生产工艺	原料方案、产品方案等工程方案发生变化。	本项目原料方案以及产品方案等工程方案与环评一致，均未发生变化。	无
	生产装置工艺调整或原辅材料、燃料调整，导致新增污染因子或污染物排放量增加。	本项目生产装置工艺和原辅材料、燃料与环评一致，均未发生调整。	
环境保护措施	污染防治措施的工艺、规模、处置去向、排放形式等调整，导致新增污染因子或污染物排放量、范围或强度增加；地下水污染防治分区调整，降低地下水污染防渗等级；其	本项目环保工程均依托原有项目，污染防治措施的工艺、规模、处置去向、排放形式等均未调整；地下水污染防治分区未发生变化调整，均依托原有设施，本项目采取的环保措施与环评一致。	无

类别	《石油炼制与石油化工建设项目重大变动清单（试行）》内容	实际建设情况	是否发生变动
	他可能导致环境影响或环境风险增大的环保措施变动。		

4、环境保护设施

4.1 污染防治设施

4.1.1 施工期

改扩建项目主要进行设备的改造和安装，根据项目施工监理报告（见附件4），项目施工期间采取的环保措施如下：

（1）废水

施工废水主要为生活污水、清洗废水。施工人员的生活污水利用工厂现有的生活污水收集设施，外排泉港石化园区污水处理厂处理达标后排放。

施工结束、开工前进行冲洗和氮气吹扫，其中冲洗时引入新鲜水，按照工艺流程循环冲洗，冲洗完成后，冲洗废水收集后经监测符合泉港石化园区污水处理厂入网要求后外排泉港石化园区污水处理厂处理达标后排放。

（2）废气

本项目施工过程涉及少量土建工程，主要为1座吸水池，施工阶段开挖后的土方采用防尘网覆盖，后续土方用于回填，未外运，通过土方覆盖防尘网及施工厂界围挡措施以降低扬尘影响。施工现场防扬尘污染措施情况见下图。



施工现场四周围挡防扬尘措施



施工现场四周围挡防扬尘措施

图 4.1.1 施工期间扬尘防治措施

(3) 噪声

项目在施工期间噪声主要来自设备安装过程中的吊车、运输车辆等。由于项目装置区位于厂区内部，装置区与厂界的最近距离约为 35m，公司通过采取合理安排作业

时间等措施，降低施工噪声的影响。

(4) 固废

装置停工过程更换的废催化剂、废吸附剂采用真空抽吸的方式装桶/装袋，直接装车外运，委托有资质单位安全处置，废催化剂、废吸附剂的运输过程中保持包装的密闭性。

施工过程中产生的固废主要为建筑垃圾及生活垃圾，建筑垃圾暂存在固定场所，并委托有资质单位外运处置，相应的处置协议见附件 3。生活垃圾同厂区内其他生活垃圾一起由环卫部门统一清运。施工期间产生的固废及处置情况见下表。

表 4.1.1 施工期间固废产生及处置情况调查表

种类	产生节点	类别	数量 (t)	处置单位
危险废物	废催化剂	HW50 261-152-50	276	贵研资源（易门）有限公司
	其他废物	HW49 900-041-49	30.3	福建兴业东江环保有限公司
	精（蒸）馏残渣	HW11 261-130-11	145	徐州奥克吉兴新材料科技有限公司
	有机树脂类废物	HW13 900-015-13	121	福建省环境工程有限公司
建筑垃圾	/		270	厦门永翔胜环保有限公司

(5) 施工期间的环境风险防范措施

本项目在 2021 年 5 月开始施工，施工前对 EO/EG 装置进行停工（编制有 2021 年度大检修方案），停工过程的步骤包括降量、降温、降压、停料停工、退料、置换、吹扫蒸煮等。停工严格按照操作规程进行，具体简述如下：

1) EO/EG 装置停工时，首先逐步降量，逐步降低生产负荷，降温、降压直到停止原料供料，此时装置停下来。

2) EO 装置停工时，首先逐步降量，逐步降低生产负荷，降温、降压直到停止原料供料。停工时，氧化系统乙烯改为氮气，尽可能降低循环气中的乙烯含量，直到系统中乙烯含量很低后（ppm）停止氧气进料；系统中剩余的乙烯介质通过循环气系统的不断循环在氧气停止供给前使剩余的乙烯介质消耗到低浓度，之后继续引氮气吹扫置换，吹扫置换的排放气送至废热锅炉燃烧处理；同时对系统中的气体进行采样分析，直到系统中气体全部为氮气，无乙烯等其它组分，整个氧化系统吹扫置换干净，无残余物料，系统中各设备也吹扫干净。由于停工状况下氮气吹扫过程产生的吹扫气的量

与正常生产工况下废气产生量相比较小，故废热锅炉有足够的处理能力处理停工状况下的吹扫气。

3) EG 装置停工时，同样首先逐步降量，逐步降低生产负荷，降温、降压直到停止原料供料。EO 系统不断进行循环水合反应，直至系统中 EO 全部消耗完，通过分析化验系统中 EO 为零，随后乙二醇系统中物料全部通过管道退料到储罐中。EO 系统和乙二醇系统退完物料后，用热水不断循环蒸煮，蒸煮废水冷却密闭排进装置区的废水收集池，最后通过管道泵送至污水处理场处理。同时采样分析直到蒸煮合格，此时系统及各设备蒸煮干净。

4) 装置停工过程更换的废催化剂、废吸附剂采用真空抽吸的方式装桶/装袋，直接装车外运，委托有资质单位安全处置，废催化剂、废吸附剂的运输过程中保持包装的密闭性；

本项目施工期内无环境违法或投诉事件。

4.1.2 运营期

4.1.2.1 废水污染防治措施

(1) 废水污染物产生情况及处理去向

根据验收现场勘查及查阅项目相关环评文件及运行资料，本项目正常生产过程中会产生生产废水、生活污水及初期雨水。

本项目正常生产过程产生产生的废水包括尾气压缩机分液罐废水 (W1)、废水 VOC 汽提塔废水 (W2)、乙二醇干燥废水 (W3)、循环水处理单元树脂再生废水 (W4)、汽包和废热锅炉排污 (W5)、循环水场循环水排污 (W6)、初期雨水 (W7) 和生活污水 (W8)。

循环水处理单元树脂反冲洗废水 (W4) 经中和预处理后与其他生产废水 (W1~W3、W5~W7) 和生活污水 (W8) 混合，达到《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 1 中水污染物间接排放限值 and 表 3 中废水中有机特征污染物及排放限值、以及泉港石化园区污水处理厂要求的接管水质指标后接管泉港石化园区污水处理厂处置，达标尾水通过污水排海管线输送至峰尾排污口深海排放。

废水治理设施基本情况调查表见表 4.1.2。

表 4.1.2 废水处理设施基本情况调查表

装置名称	污染源	污染物	排放时间 h	处理去向	与环评相符性
EO/EG 装置	尾气压缩机分液罐废水 (W1)	COD	8000	接管泉港石化园区污水处理厂处理	同环评
	废水 VOC 汽提塔废水 (W2)	COD、乙二醇、甲醛、乙醛	间断		同环评
	乙二醇干燥废水 (W3)	COD、乙二醇、甲醛、乙醛	8000		同环评
	循环水处理单元树脂再生废水 (W4)	COD、TDS	间断	中和预处理+接管泉港石化园区污水处理厂处理	同环评
	汽包和废热锅炉排污 (W5)	COD、SS、TP	8000	接管泉港石化园区污水处理厂处理	同环评
	循环水场循环水排污 (W6)	COD、石油类、TDS	8000	接管泉港石化园区污水处理厂处理	同环评
	初期雨水及地面冲洗水 (W7)	COD、SS、石油类	间断	接管泉港石化园区污水处理厂处理	同环评
	生活污水 (W8)	COD、SS、氨氮、TP	8000	厂区化粪池+接管泉港石化园区污水处理厂处理	同环评

废水收集池情况见下图。



地埋式废水收集池体 (500m³)



废水采样口

图 4.1.2 废水收集设施现场情况图

(2) 废水处理情况

水量方面：根据本项目环评报告中“3.6.2 废水产生及排放情况”及本次验收期间排水统计，本项目废水排放情况见表 4.1.3。

表 4.1.3 本项目废水产生情况调查表

废水类别	项目建成后全厂环评 预测值 (t/a)	试运行期间折算全厂 实测值 (t/a)
尾气压缩机分液罐废水 (W1)	6240	5628
废水 VOC 汽提塔废水 (W2)	48290	43457
乙二醇干燥废水 (W3)	67420	60673
循环水处理单元树脂再生废水 (W4)	217260	195538
汽包和废热锅炉排污 (W5)	15360	13820
循环水场循环水排污 (W6)	57360	51615
初期雨水及地面冲洗水 (W7)	184000	165967
生活污水 (W8)	4000	3230
合计	599930	539928

水质方面：本项目扩建后废水水质与原 EO/EG 装置废水水质一致（根据环评文件测算废水 COD 平均浓度为 431.76mg/L，验收期间监测废水 COD 浓度均值为 157mg/L，运行期间的监测结果显示前三季度的 COD 浓度均值为 430.6mg/L，详见附件 20），水质满足泉港石化园区污水处理厂接管要求。扩建后全厂外排水量未超原环评预测水量，扩建后项目新增废水在泉港石化园区污水处理厂的承受范围内。

本项目污水依托现有污水处理设施与环评一致。

4.1.2.2 废气污染防治措施

(1) 有组织排放

本项目建成后 EO/EG 装置生产过程产生的工艺有组织废气包括：乙烯氧化反应直接放空气（G1）、膜分离乙烯回收残余气（G2）、废水 VOC 汽提塔塔顶气（G3）、乙二醇干燥不凝气（G4）和 EG 精制单元真空系统不凝气（G5）。

废气统一收集送往废热锅炉燃烧处理，废热锅炉烟气（G6）通过 1 根 33m 高的排气筒进行排放。EO/EG 装置有组织废气收集与处理情况见图 4.1.3，废气处理设施情况见表 4.1.4。

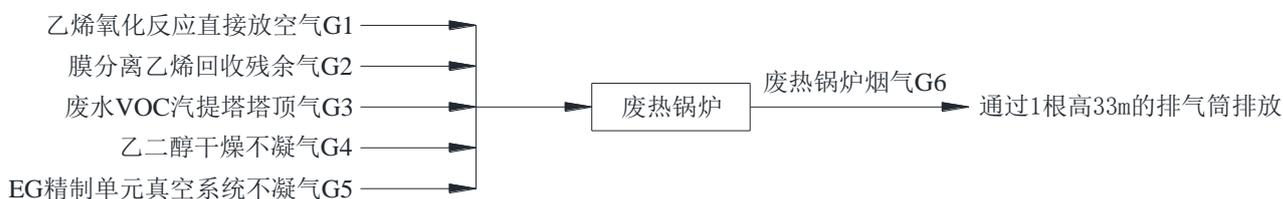


图 4.1.3 改扩建后 EO/EG 装置有组织废气收集与处理示意图

表 4.1.4 本项目废气处理设施情况

编号	污染物名称	排放口参数			排放规律	排放去向	排放口编号
		高度/m	内径/m	温度/℃			
G1	乙烯氧化反应直接放空气	/	/	/	连续	废热锅炉燃烧处理	/
G2	膜分离乙烯回收残余气	/	/	/	连续		/
G3	废水 VOC 汽提塔塔顶气	/	/	/	连续		/
G4	乙二醇干燥不凝气	/	/	/	连续		/
G5	EG 精制单元真空系统不凝气	/	/	/	连续		/
G6	废热锅炉烟气	33	0.8	150	连续	通过 1 根 33m 高排气筒 P1 排放	DA049

废热锅炉系统由卧式焚烧炉、助燃空气供风系统、点火燃烧器、废气螺旋喷嘴、废热锅炉、烟囱、自控系统组成，焚烧温度为 800~950℃。焚烧炉炉膛采用卧式、圆筒型结构，炉前燃烧器布置区域和炉后烟气出口处设计为锥体结构。炉膛的构造采用钢板筒体内衬耐火浇注料+隔热浇注料双层结构。废气在炉内分为二段燃烧：第一燃烧阶段采用低氧燃烧，以限制燃料中的氧和氮的混合，第二燃烧阶段在火焰尾部增加

空气量，形成一个富氧区域，在此区域中可以达到完全燃烧并限制热释放中 NO_x 的形成，分段燃烧不但减少了 NO_x 的形成而且提高了燃烧效率，保证 NO_x 排放达到《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 4 排放限值要求。废热锅炉使用的燃料气为 EO/EG 工艺放空气，不足时用燃料气作补充，燃料气来自福建联合石化燃料气管网，主要成分为氢气、甲烷、乙烷等，燃料气进入管网前已进行了脱硫，平均含硫率约 0.001%。

废热锅炉高温分解废气中的有害物质，完全燃烧后的烟气可达到排放标准，后经 33m 高的烟囱排放。废热锅炉回收烟气中的热量，产生饱和蒸汽并入蒸汽管网，实现废热利用。

废热锅炉的主要设计参数见表 4.1.4。

表 4.1.4 废热锅炉的主要设计参数

序号	名称	单位	设计数值
1	处置废气最大设计风量	Nm^3/h	35000
2	现有项目正常工况下需处理的最大废气量	Nm^3/h	21000
3	操作温度	$^{\circ}\text{C}$	800~950
4	操作压力	Pa	-100~350
5	燃烧处置效率	%	95 以上
6	尾气总风量	Nm^3/h	35000

注：根据环评文件表 3.1.5-5 项目现有废气监测结果，近三年现有废气排气量最大值为 $12045\text{m}^3/\text{h}$ 。

根据验收期间现场调查，改扩建后废气处理同环评，处理设施情况见下图。



废热锅炉废气收集管线



废热锅炉排气筒

图 4.1.4 废气收集设施及废热锅炉现场情况图

(2) 无组织排放

①改扩建项目主要依托现有罐区储罐，其中环氧乙烷采用压力罐储存，EG 成品罐区共建有 7 座立式拱顶罐分别用于存储乙二醇、二乙二醇和三乙二醇，立式拱顶罐均设有氮封和呼吸阀，符合《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015)对挥发性有机液体储罐的污染控制要求。

②工艺中采用的阀门、设备等均采用密封性能好的产品，以减少生产过程中的无组织排放量。公司自 2016 年下半年开始按照《石化企业泄漏检测与修复工作指南》、《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》、《石油化学工业污染物排放标准 (GB31571-2015)》的标准，每季度对装置开展 LDAR 泄漏检测修复工作。当检测到泄漏时，在可行条件下尽快维修，一般不晚于发现泄漏后 15 日。

根据公司 2022 年第二季度委托第三方机构开展的泄漏检测与修复 (LDAR) 服务检测报告 (详见附件 6)，EO/EG 装置共有 LDAR 密封点 24216 个，2022 年第二季度共检测 4930 个密封点次，检测结果为泄漏 2 个密封点，泄漏率为 0.04%。

③改扩建项目产生的各类废水均做到单独收集、储存并进行预处理。EO/EG 装置所在南山厂区内污水收集池密闭，符合《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015)中“用于收集、储存和处理含挥发性有机物、恶臭物质的废水设施应密闭，

产生的废气应接入有机废气回收或处理装置”的控制要求。

④对于含挥发性有机物、恶臭物质的物料，采样口采用密闭采样，符合《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015)中“采样、检维修和废气收集、处理与排放”的控制要求。

废气污染源及其治理措施见表 4.1.5。

表 4.1.5 本项目废气污染源及其治理措施

环评内容				实际情况		
排放点位名称	废气污染物	处理设施	风量 (m ³ /h)	排污许可证中编号	废气污染物	风量 (m ³ /h)
乙烯氧化反应直接放空气	非甲烷总烃、环氧乙烷	废热锅炉燃烧处理	/	/	同环评	/
膜分离乙烯回收残余气	非甲烷总烃	废热锅炉燃烧处理	/	/	同环评	/
废水 VOC 汽提塔塔顶气	非甲烷总烃、乙醛	废热锅炉燃烧处理	/	/	同环评	/
乙二醇干燥不凝气	非甲烷总烃、乙醛	废热锅炉燃烧处理	/	/	同环评	/
EG 精制单元真空系统不凝气	非甲烷总烃	废热锅炉燃烧处理	/	/	同环评	/
废热锅炉烟气	SO ₂ 、NO _x 、烟尘、非甲烷总烃、环氧乙烷、乙醛	分段燃烧	35000	DA049	同环评	同环评
装置区无组织排放源	非甲烷总烃、恶臭物质	配套实施 LDAR 泄漏检测和修复工作		同环评		同环评

4.1.2.3 噪声污染防治措施

根据验收期间现场调查，EO/EG 装置主要噪声源为压缩机、冷冻机、各类泵等设备运行产生的噪声，主要噪声治理措施依托原有措施。本项目新增噪声源主要为新增的尾气压缩机、高压氮气压缩机、洗涤水冷冻机、EO 冷冻机、循环水泵等，本项目噪声防治采取以下控制措施：

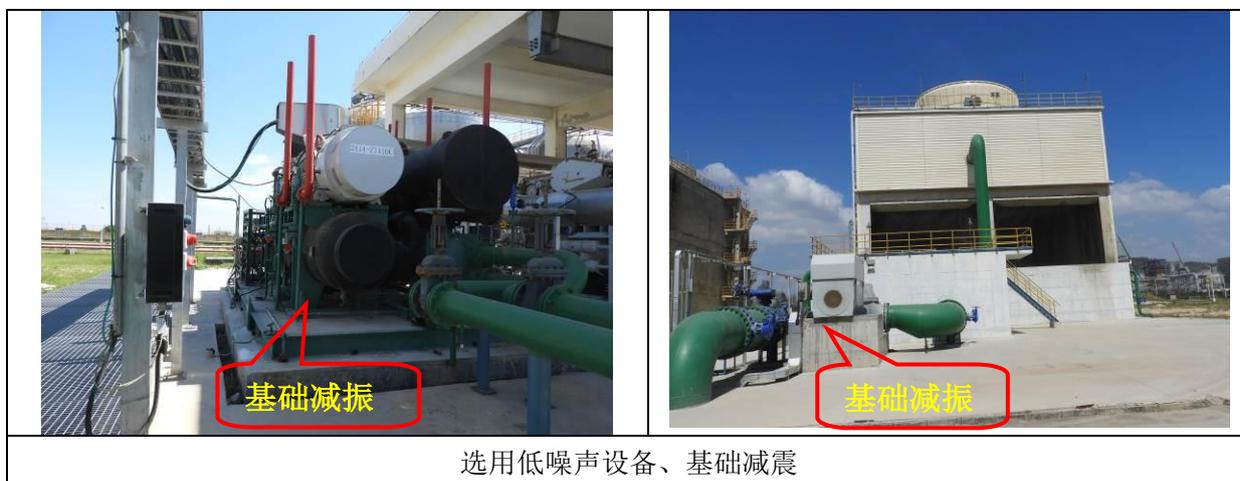
- (1) 采用低噪声设备；
- (2) 部分采取室内安装、并做隔声门窗和加隔音罩密闭；
- (3) 机座铺设防震、吸音材料，以减少噪声、震动；
- (4) 按时保养及维修设备；

(5) 避免加热炉超负荷运转。

本项目主要噪声源及治理措施见表 4.1.5，现场高噪声降噪措施情况见图 4.1.6。

表 4.1.6 本项目主要噪声源及治理措施

设备名称	实际调查结果			与环评相符性
	数量(台)	排放规律	治理措施	
尾气压缩机	1	连续	选用低噪声设备、厂房隔声、基础减震	同环评
高压氮气压缩机	1	连续	选用低噪声设备、厂房隔声、基础减震	同环评
洗涤水冷冻机	1	连续	选用低噪声设备、厂房隔声、基础减震	同环评
EO 冷冻机	1	连续	选用低噪声设备、厂房隔声、基础减震	同环评
高压锅炉给水泵	1	连续	选用低噪声设备、厂房隔声、基础减震	同环评



选用低噪声设备、基础减震

图 4.1.5 噪声治理措施

4.1.2.4 固体废物污染防治措施

改扩建后项目产生的危废主要是各反应器产生的废催化剂（环氧乙烷/乙二醇装置）、二乙二醇精制和三乙二醇精制单元产生的重醇、精制等单元产生的废树脂以及水处理单元产生的废树脂。

危险废物中环氧乙烷/乙二醇装置废催化剂及废吸附剂的产生周期为 2.5 年，在生产周期大检修时更换，产生后即委托有资质单位转运出厂，不在厂内进行暂存。本项目下次大检修在 2024 年第 4 季度，目前还不到大检修时间，还没有产生。

二乙二醇精制和三乙二醇精制单元产生的重醇暂存于废液储罐中，废液储罐依托厂区内现有废液储罐进行暂存，废液储罐的有效容积为 58m³。依托的废液储罐已设置标志牌，地面已采用防渗材料建设，设置耐腐蚀的硬化地面，地面无裂缝，建设了围堰和和泄漏液体收集设施，并由专人管理和维护，符合《危险废物贮存污染控制标

准》(GB18597-2001)的要求。重醇委托徐州奥克吉兴新材料科技有限公司转移进行综合利用处置(见附件7)。

废树脂产生后直接送往厂区界内福建省环境工程有限公司的危废焚烧炉焚烧处理,不在危废仓库暂存,危废处置协议详见附件7。

本项目固废产生及处置情况见表4.1.7。

表 4.1.7 本项目固体废物产生及处置情况一览表

固废名称	产生装置	属性	废物类别	废物代码	实际处置措施或去向	与环评相符性
废催化剂	环氧乙烷/乙二醇装置	危险废物	废催化剂	HW50 261-152-50	下次大检修在 2024 年第 4 季度,目前还不到大检修时间,还没有产生	符合
废吸附剂	环氧乙烷/乙二醇装置	危险废物	其他废物	HW49 900-041-49		符合
重醇	二乙二醇精制和三乙二醇精制单元	危险废物	精(蒸)馏残渣	HW11 261-116-11	暂存废液储罐,委托徐州奥克吉兴新材料科技有限公司转移进行综合利用处置(见附件7)。	符合
废树脂	乙二醇干燥、分离和精制单元	危险废物	有机树脂类废物	HW13 900-015-13	直接送往厂区界内福建省环境工程有限公司的危废焚烧炉焚烧处理,危废合同见附件7	符合
废树脂	水处理单元	危险废物	有机树脂类废物	HW13 900-015-13		

危废贮存场所见图 4.1.6。



图 4.1.6 危险废物贮存场所照片

4.2 其他环保设施

4.2.1 环境风险防范设施

本项目在改扩建后增加必要的可燃有毒气体检测报警系统、火灾报警系统以及消防器材等；并补充完善环境风险应急物资，同时对临近有效期满的应急物资及时进行更换，针对应急物资的管理责任落实到人。

(1) 突发环境事件应急预案

公司于 2021 年 2 月制定了事故应急预案，预案已通过专家评审并报主管部门备案（备案文件见附件 8）。

本项目不新增危险物质种类，主体装置和公辅环保设施均依托现有，仅进行通过更换选择性更高的催化剂，适当改变反应的操作条件，提高 EO 反应器的生产能力，并对后续系统进行适当改造，扩大装置的生产能力，故现有突发环境事件应急预案仍能够指导本项目突发环境事件下的事故应急，公司根据改造内容对现有突发环境事件应急预案进行适当的修订和调整，更新了可燃气体报警器、消防器材、应急物资的补充完善情况，并落实相应的管理责任（应急物资情况见附件 9）。

生产团队针对 EO/EG 装置修编了《EO/EG 装置操作与维护规程》（见附件 10），在该操作规程包括了装置的概况、设备/仪表/自控、开工方案、停工方案、各种的工艺/设备操作法、装置现场处置方案等内容。现场处置方案针对 EO/EG 装置的事故风险类型，编制有相应的应急处置措施及注意事项等，并有装置区的应急物资装备情况、应急小组成员等情况。

(2) 装置区风险防范措施

①严格按照“安全生产操作规程”要求，加强工艺控制与设备的维护维修管理。

②生产过程采用 DCS 控制系统，对反应系统及关键设备的操作温度、操作压力、液位高低均能自动控制及安全报警并设有联锁系统，保证各项工艺参数控制在工艺允许的范围内，并在紧急情况下可自动停车。

③对设备、管道应采用严格的防泄漏措施，如采取双套管输送，泵、阀全密封等措施。对输送易燃易爆物料的金属管道应按规定设置防静电措施。

④所有易损动力设备应设置备用设备及双回路电源，防止因设备故障或及突发性停电引起的有害物质泄漏。

⑤加强设备的维护维修，严防设备与管道泄漏。

⑥装置区地面采用水泥硬化进行防渗处理，装置区四周边界在不影响生产的前提下，设置了围坎，围坎高度不低于 150mm。

⑦装置区内设置可燃气体检测器，具有自动监测、报警、紧急切断及紧急停车系统。

（3）罐区环境风险防范措施

本项目依托现有罐区，罐区采取的环境风险防范如下：

储罐区内设置可燃气体检测器和液位监测装置，安装有高液位报警器和泵或进口阀之间的联锁系统，紧急情况下可及时切断物料的输送。储罐周围设置有围堰。

针对压力罐 EO 球罐的风险防范措施如下：

①在 EO 储罐发生大量泄漏事故时，EO 稀释池 T1410 可容纳一台 EO 球罐的 EO 以及相应量的稀释水（稀释成 4wt% 的 EO 水溶液）。

EO 球罐每罐采取两组罐顶安全阀一操一备，设定压力 0.5MPag，排放管口高出罐顶操作平台 3m 以上，并采取保护氮气氮封措施，以控制球罐中的 EO 蒸汽在爆炸极限之下，设定压力 0.3MPag，当球罐超压时，气体排放至装置洗涤塔回收，以避免环氧乙烷排入大气。

②EO 球罐每罐、EO 装置单元内泵、换热器及阀组等法兰连接处均设置 EO 有毒气体报警器，信号引至控制室并可就地报警。连锁启动水喷淋系统，喷淋强度为 20.5L/(m² s)。

③EO 事故池能够容纳一个 EO 球罐的产品及大量的消防喷淋水。

④球罐设液位计、温度计、高液位报警并连锁切断进料阀、低液位报警并连锁切断出料阀及停泵，以上信号就地显示并引至控制室。罐区设置一个手动火灾报警按钮，并有明显标志。当所有进料操作阀全部关闭时，高液位连锁将被自动解除，当其中任意一台进料操作阀开启时，高液位连锁将被自动恢复。所有阀可以在控制室和现场实现开、关操作。

⑤环氧乙烷循环泵由控制室远程启、停泵，现场设紧急关闭按钮，且紧急关闭按钮、喷淋按钮、遥控关闭按钮和复位开关设在 15 米外安全可见范围内。环氧乙烷输送泵及冷冻水泵现场设启、停按钮，停泵除可在现场外，控制室设紧急停车按钮。

⑥冷冻机、泵和自动阀的开关、运行状态在控制室中显示。当出现火灾或泵密封泄漏等危险情况时，操作人员可在现场手动关闭球罐紧急切断阀，阀门关闭的同时，与球罐相关的运行泵也将连锁停运。

(4) 防止液体危化品或事故水泄漏至外环境的措施

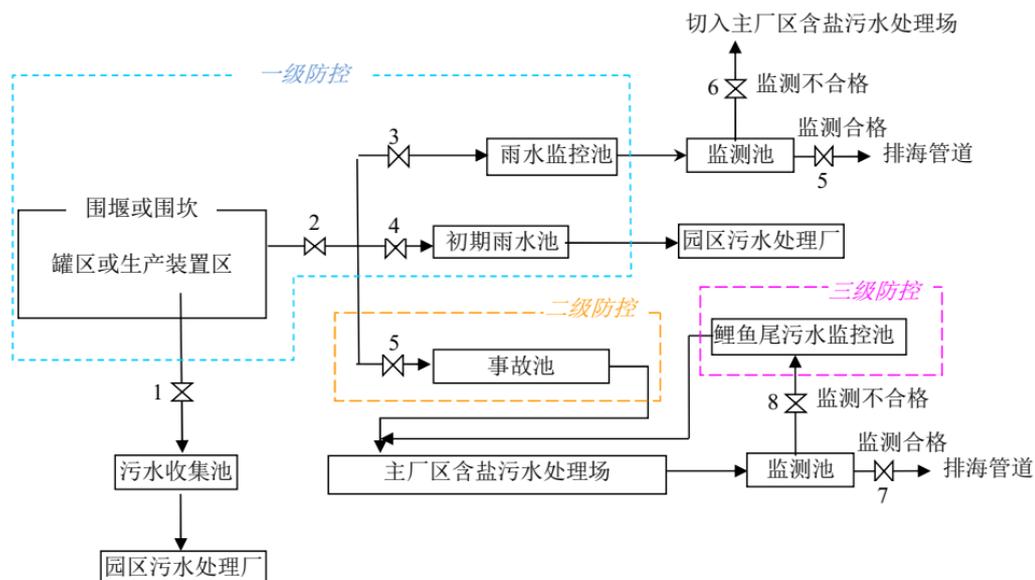
南山厂区参照《中国石油天然气集团公司石油化工企业水污染应急防控技术指南(试行)》建立了三级防控体系如下：

第一级防控措施是设置装置区围堰和罐区防火堤，构筑生产过程中环境安全的第一层防控网，使泄漏物料切换到处理系统，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染。具体为：①在罐区设置围堰。②装置区四周设置围坎，围坎高度 250mm。③在厂区东侧设置初期雨水池，尺寸为 30m×8m×5m，有效容积约为 1000m³，用于收集罐区及生产区初期雨水；雨水监控池 30m×42m×5m，有效容积约为 6000m³，用于收集除初期雨水以外的其他雨水，并进行监控，若雨水受污染，将雨水切入污水收集系统进行处理。

第二级防控措施是在产生剧毒或者污染严重污染物的装置或厂区设置事故缓冲池，切断污染物与外部的通道、导入污水处理系统，将污染控制在厂内，防止较大生产事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。具体为：在厂区东面建设了事故池，有效容积约为 11000m³，改扩建项目事故废水通过污水管网以非动力自流方式进入南山厂区事故池，对于特殊情况不能自流进入污水管网的，用泵打入事故池；同时在南山厂区雨、污水排口设置在线监控，实时监测污染排放情况，防止超标废水排入园区管网。

第三级防控措施是在进入江、河、湖、海的总排放口前或污水处理厂终端建设终端事故缓冲池，作为事故状态下的储存与调控手段，将污染物控制在区内，防止重大事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。具体为，现有项目正常情况下工艺废水送园区污水处理厂集中处理，事故状况下超标废水改送往主厂区含盐污水处理厂应急处理，其第三级防控措施依托主厂区的防控体系运行。

根据收集区内生产装置正常运行时及事故时受污染排水和不受污染排水的去向，设置了排水切换设施，避免受污染排水排入雨水系统，将其对环境的影响减少到最小程度。事故状态下的排水通过密闭管道进入事故池收集，再分批通过现有管道送入主厂区含盐污水处理场处理。防止事故水进入外环境的控制、封堵系统见图 4.2.1。



控制说明:

- ① 正常工况，罐区或生产装置区污水收集系统正常开启，闸门 1、2、4 处于开启状态，3、4 闸门关闭。当降雨超过 30mm 后，关闭 4 闸门，开启 3 闸门。
- ② 储罐或生产装置区发生物料泄漏时，关闭闸门 1、3、4，闸门 2、5 开启，厂区所有排水(污水、清净下水等)必须收集进入事故池。
- ③ 污水处理站处理后的尾水经监测，若不达标关闭闸门 7，开启闸门 8，将不达标废水切换进入污水监控池，回流至调节池处理。

图 4.2.1 防止事故水进入外环境的控制、封堵系统





图 4.2.2 风险防控措施照片

4.2.2 在线监测装置

本项目对废热锅炉（DA049）排气筒设置了二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、VOCs 在线监测系统，并与环保部门联网。加热炉排放口在线监控装置见下图 4.2.3。



图 4.2.3 废热锅炉规范化排放口及在线监测设施

4.3 环保设施投资及“三同时”落实情况

本项目大部分依托原有污染防治措施，新增初期雨水及废水收集管网、废气收集

管道、在线监控设施、新增地面分区防渗、新增火灾报警系统及可燃有毒检测报警系统等，实际的环保投资 405.9 万元，占项目总投资的 2.85%，各项实际环保投资见下表 4.3.1。

表 4.3.1 环保投资调查表（单位：万元）

污染源	污染物	环保设施名称	依托情况	环评环保投资	环保投资概算	实际新增环保设施
废水	COD、SS、石油类、TDS	中和池、废水池	依托	/	/	/
		废水收集管网	依托	/	3	新增废水收集管网
废气	SO ₂ 、烟尘、NO _x 、非甲烷总烃、环氧乙烷、乙醛	废热锅炉	依托	/	/	/
		催化氧化炉（备用）	依托	/	/	/
		废气收集管网	依托	/	/	/
固废	危险废物	58m ³ 废液罐	依托	/	/	/
噪声	噪声	隔声、减振、消音器等	新增	60	0	降噪设施含在相应设备中
地下水	耗氧量、石油类、溶解性总固体	分区防渗	依托	/	3.3	新增地面分区防渗
环境风险防范与应急	/	事故水收集管网	依托	/	1	新增初期雨水收集管网
		装置、罐区围堰	依托	/	/	/
		应急预案的修订、应急物资的补充	新增	10	17.57	新增火灾报警及可燃有毒检测报警系统
雨污分流、排污口规范化设置	设置雨水管网、污水管网系统、废气排气筒规范化设置。	依托	/	388.33	新增废热锅炉废气在线监控系统	
合计				70	405.9	增加费用 335.9 万元

注：由于环评阶段未统计废气在线监控系统费用以及在实际建设中设备采购已包含降噪设备费用，因此环保投资概算较环评文件有所出入。

本项目严格执行建设项目环保“三同时”制度，落实环境影响报告书及其批复提出污染防治措施，环保设施未发生变动。该项目环境管理较为到位，环保设施落实情况一览表见下表 4.3.2。

表 4.3.2 环保设施落实情况一览表

类别	环保工程名称	落实情况		
		设计阶段	施工阶段	试运行阶段
废水	初期雨水及废水收集管线	已设计	落实到位	已运行

类别	环保工程名称	落实情况		
		设计阶段	施工阶段	试运行阶段
废气	废热锅炉	依托原有项目		
	催化氧化炉（备用）	依托原有项目		
	废气收集管网	依托原有项目		
	烟气在线监控系统	已联网		
地下水	地下水防渗措施	已设计	落实到位	已运行
噪声	低噪声设备、消声器等	已设计	落实到位	已运行
固废	一般固废和危险固废临时储存点	依托原有项目		
风险防范措施	火灾自动报警系统	已设计	落实到位	已运行
	事故淋浴及洗眼器	已设计	落实到位	已运行
	消防设施	已设计	落实到位	已运行

5、环评及其批复

5.1 环评报告主要结论与建议

江苏环保产业技术研究院股份公司编写的《福建联合石油化工有限公司 EO/EG 装置脱瓶颈改造项目环境影响评价报告书》，环境影响评价结论如下：

5.1.1 工程概况

福建联合石化 18/40 万吨/年 EO/EG 装置位于福建省泉州市泉港石化工业区南山片区，用于配套消化福建乙烯扩能改造后新增加的乙烯产能。装置及配套工程包括主装置区、EO 储存、EG 成品罐区、EG 产品装车站、循环水场、初期雨水池和雨水监控池、事故水池、消防泵站等。主装置及其配套设施占地面积约 14.82 公顷，靠东征地红线布置，西侧为预留发展用地。

现有装置的反应器 EOE 产能与后部环氧乙烷和乙二醇产品的最大生产产能存在匹配不足的问题。特别是在在最大量生产乙二醇的工况下，精 EO 单元仍有较大的余量，而目前园区下游及周边市场对环氧乙烷需求旺盛，存在较大的市场缺口，同时环氧乙烷由于受运输半径的限制，长距离运输的风险性高。因此，对现有装置的反应器 EOE 进行扩能改造，在保证乙二醇部分产能按照设计最大负荷运行，以保证装置能耗及三废最优的前提下，最大限度增加环氧乙烷产品能力，满足市场需求，提高装置的盈利能力。

5.1.2 环境空气影响

(1) 大气环境影响评价结论

a) 新增污染源正常排放下 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、非甲烷总烃、乙醛和环氧乙烷短期浓度贡献值的最大浓度占标率均 $<100\%$ 。

b) 新增污染源正常排放下 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、非甲烷总烃、乙醛和环氧乙烷污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $<30\%$ 。

c) 现状达标的污染物 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ ，叠加本项目预测结果后，满足达标要求。非甲烷总烃、乙醛和环氧乙烷叠加监测数据后的短期浓度符合环境质量标准。

因此，本项目环境影响可接受。

(2) 防护距离设置

本项目建成后需在 EO/EG 装置区外设置 300m 环境保护距离。该范围内不存在敏感保护目标，今后也不得新建居住、学校等敏感保护目标。

5.1.3 海洋水环境影响

本项目废水接管至泉港石化园区污水处理厂处理是可行的，本项目废水接入后不突破泉港石化园区污水处理厂的设计处理能力，处理后的出水能够满足排放标准要求。引用《泉港石化园区污水处理厂（现泉港石化园区污水处理厂）环境影响报告书》（2012 年，国家海洋局第三海洋研究所），对泉港石化园区污水处理厂污水深海排放工程的海洋水环境影响预测评价结论如下：

根据数模计算结果，本项目在正常排放条件下各项预测因子在各种潮流状况下由于污水排放引起的浓度增量，除了无机氮和石油类超出二类海水水质标准的最大影响范围 0.04km^2 和 0.25km^2 外，其余预测因子超标范围均在一个计算网格 0.01km^2 之内，主要集中在排放口附近的浅海区域，对周围海域的海水水质影响较小。

5.1.4 地下水环境影响

正常状况下，污染物无超标范围，本项目正常工况对地下水无影响。在非正常工况废水发生渗漏情况下，污染物对地下水的影响范围和距离大小主要取决于污染物渗漏量的大小、污染因子的浓度、地下水径流的方向、水力梯度、含水层的渗透性和富水性，以及弥散度的大小。由上述预测结果可知，废水泄漏后，10 年内污染物最大超标距离 71m 左右，对周边环境目标产生影响较小。

由此可知，污染物泄漏会对地下水造成影响，但整体影响范围主要集中在地下水径流的下游方向。污染物在地下水对流作用的影响下，污染中心区域向下游方向迁移，同时在弥散作用的影响下，污染羽的范围向四周扩散。从水文地质单元来看，项目所在地水力梯度小，水流速度慢，污染物不容易随水流迁移。本项目周边环境保护目标在污染物最大迁移距离之外，不会受本项目的影 响。结合有效监测、防治措施的运行，本项目污染物对地下水环境的影响基本可控。

综上，污染物一旦发生渗漏，在及时发现并进行合理收集处置的情况下，本项目对周围地下水影响范围较小。

5.1.5 声环境影响

改扩建项目厂界各测点昼间、夜间噪声预测值均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准。因此,改扩建项目建成后声环境影响较小,不会出现噪声扰民现象。

5.1.6 固废处置

改扩建项目所产生的固体废物均委托有资质单位进行处置,将不会对周围的环境产生影响,但必须指出的是,固体废物处理处置前在厂内的贮存场所应按照国家固体废物贮存有关要求设置,避免其对周围环境产生二次污染。通过以上措施,改扩建项目产生的固体废物均得到了妥善处置和利用,对外环境的影响可减至最小程度。

5.1.7 环境风险评价

本项目最大可信事故下,大气环境风险预测结果如下:

环氧乙烷泄漏受热蒸发进入大气事故:结果显示最不利后果为最常见气象条件下,环氧乙烷在事故发生的 18min 内浓度值超过大气毒性终点浓度 1,最远到达 530m,超过大气毒性终点浓度 2 的时间持续 30min,最远影响距离达 1310m。对主要敏感点:岭头村和南埔村无超标时间及超标持续距离;风险水平可防控。

乙二醇发生火灾爆炸次生 CO 事故:结果显示最不利后果为最常见气象条件下,CO 在事故发生的 17min 内浓度值超过大气毒性终点浓度 1,最远到达 120m,超过大气毒性终点浓度 2 的时间持续 18min,最远影响距离达 330m。对主要敏感点:岭头村和南埔村无超标时间及超标持续距离;风险水平可防控。

根据预测结果,周边环境敏感目标受到的大气伤害概率值较低。项目周边可能影响的敏感目标包括岭头村和南埔村,一旦事故发生,特别是涉及环氧乙烷、乙二醇等物质泄漏时,企业应根据应急预案要求开展应急响应,协助下风向敏感目标人员应迅速向上风向开展应急撤离,避免持续伤害增加人员伤亡可能。

5.1.8 环境保护措施

(1) 废气

改扩建项目建成后 EO/EG 装置生产过程产生的工艺有组织废气包括:乙烯氧化反应直接放空气(G1)、膜分离乙烯回收残余气(G2)、废水 VOC 汽提塔塔顶气(G3)、乙二醇干燥不凝气(G4)和 EG 精制单元真空系统不凝气(G5)。上述废气统一收集

送往废热锅炉燃烧处理，废热锅炉烟气（G6）通过 1 根 33m 高的排气筒进行排放。

（2）废水

改扩建项目建成后 EO/EG 装置产生的废水包括尾气压缩机分液罐废水（W1）、废水 VOC 汽提塔废水（W2）、乙二醇干燥废水（W3）、循环水处理单元树脂再生废水（W4）、汽包和废热锅炉排污（W5）、循环水场循环水排污（W6）、初期雨水（W7）和生活污水（W8）。

上述废水中循环水处理单元树脂反冲洗废水（W4）经中和预处理后与其他生产废水（W1~W3、W5~W7）和生活污水（W8）混合，达到《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 1 中水污染物间接排放限值和表 3 中废水中有机特征污染物及排放限值、以及泉港石化园区污水处理厂要求的接管水质指标后接管泉港石化园区污水处理厂处置。改扩建项目污水池设置有 COD 在线监控，考虑波动，在偶发的 COD 超接管标准的情况下，超标的废水通过现有管道送主厂区含盐污水处理场进行应急处理。

（3）噪声

改扩建项目主要噪声源为压缩机、冷冻机、各类泵等，主要采取以下措施治理：

- ①优先采用低噪音设备；
- ②部分采取室内安装、并做隔声门窗和加隔音罩密闭；
- ③机座铺设防震、吸音材料，以减少噪声、震动；
- ④按时保养及维修设备；
- ⑤避免机械超负荷运转。

同时，针对厂区运输车辆所产生的交通噪声，采取限制超载、定期保养车辆、卸料放缓速度，避免货物击地、厂区禁按喇叭等措施以降低交通噪声。

另外，在项目设备平面布置上，尽量使高噪设备远离厂界，降低噪声设备对厂界的影响，确保厂界噪声达标。

（4）固体废物

改扩建项目建成后固体废物单次产生量不变，仅废催化剂、废吸附剂和废树脂的更换周期发生变化。

按照《固体废物申报登记指南》和《国家危险废物名录》（2016 年），改扩建项目废催化剂 S1、废吸附剂 S2、重醇 S3、废树脂 S4 和废树脂 S5 为危险废物，其代码分别为 HW50 261-152-50、HW49 900-041-49、HW11 261-116-11、HW13 900-015-13、

HW13 900-015-13。

废催化剂 S1 拟委托徐州浩通新材料科技股份有限公司安全处置，废吸附剂 S2 拟委托浙江特力再生资源有限公司安全处置，重醇 S3、废树脂 S4 和废树脂 S5 拟委托福建省环境工程有限公司安全处置。

5.1.9 相关建议

(1) 加强环境保护和安全生产的宣传教育工作，提高全体员工的环境保护和安全生产意识，使环境保护和安全生产责任成为员工的自觉行动。

(2) 建立 ISO14000 环境管理体系，遵守有关的环境法律、法规和其它环保要求。通过建立一个文件化、程序化、系统化的环境管理体系，提高企业的环境管理水平和清洁生产水平。

(3) 以构建和谐社区为出发点，尊重公众合法权益，加强与当地居民的沟通和交流，处理好经济建设与公众利益的关系，以利于工程建设的顺利实施。

5.1.10 总结论

环评单位通过调查、分析和综合评价后认为：本项目符合国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策及规范要求；生产过程中遵循清洁生产理念，所采用的各项污染防治措施技术可行、经济合理，能保证各类污染物长期稳定达标排放；预测结果表明项目所排放的污染物对周围环境和环境保护目标影响较小；通过采取有针对性的风险防范措施并落实应急预案，项目的环境风险可防可控。建设单位开展的公众参与结果表明无公众对本项目的建设提出意见。综上所述，在落实本报告书中的各项环保措施以及各级环保主管部门管理要求的前提下，从环保角度分析，本项目的建设具有环境可行性。同时，本项目在设计、建设、运行全过程中还必须满足消防、安全、职业卫生等相关管理要求，进行规范化的设计、施工和运行管理。

5.1.11 “三同时”验收一览表

项目环境保护措施选择适当、技术可行，能够实现达标排放和产生较好的处理效果。重要的是要执行“三同时”制度。项目“三同时”验收一览表见表 5.1.1。

表 5.1.1 “三同时” 环保措施/设施验收内容一览表

污染源	污染物	环保设施名称	依托情况	环保投资 (万元)	效果	进度
废水	COD、SS、石油类、TDS	中和池、废水池	依托	/	循环水处理单元树脂反冲洗废水 (W4) 经中和预处理后与其他生产废水 (W1~W3、W5~W7) 和生活污水 (W8) 混合, 达到《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 1 中水污染物间接排放限值和表 3 中废水中有机特征污染物及排放限值、以及泉港石化园区污水处理厂要求的接管水质指标后接管泉港石化园区污水处理厂处置, 处理达到《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 1 中直接排放标准限值后, 达标尾水通过污水排海管线输送至峰尾排污口深海排放	与生产装置同时设计, 同时施工, 同时投入运行
		废水收集管网	依托	/		
废气	SO ₂ 、烟尘、NO _x 、非甲烷总烃、环氧乙烷、乙醛	废热锅炉	依托	/	燃烧烟气中污染物 SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、乙醛、非甲烷总烃满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)中表 4 及表 6 大气污染物排放限值	
		催化氧化炉 (备用)	依托	/		
		废气收集管网	依托	/		
固废	危险废物	58m ³ 废液罐	依托	/	零排放	
噪声	噪声	隔声、减振、消音器等	新增	60	达标排放	
地下水	耗氧量、石油类、溶解性总固体	分区防渗	依托	/	防止地下水污染	
环境风险防范与应急	/	事故水收集管网	依托	/	满足环境风险防范要求	
		装置、罐区围堰	依托	/		
		应急预案的修订、应急物资的补充	新增	10		
雨污分流、排污口规范化设置	设置雨水管网、污水管网系统、废气排气筒规范化设置。		依托	/	雨污分流, 废气排气筒满足采样、管理规范要求	
卫生防护距离	本项目建成后需在 EO/EG 装置区外设置 300m 环境防护距离。该范围内不存在敏感保护目标, 今后也不得新建居住、学校等敏感保护目标。					
合计: 70 万元						

5.2 审批部门审批决定

泉州市生态环境局于 2020 年 10 月 16 日以“泉环评（2020）书 5 号”文件对该项目环评进行了批复，批复主要要求及实际落实情况见下表。

表 5.2.1 环境影响评价批复要求与实际建设内容对照表

环境影响评价批复要求	实际建设	是否符合要求
<p>一、你公司现有 18/40 万吨/年的 EO/EG 装置位于泉港石化工业园区南山片区，本次脱瓶颈改造项目在 EO 氧化反应循环系统不变（即 EO 反应器和循环气压缩机不动）的条件下，通过更换催化剂，适当改变反应的操作条件，提高 EO 反应器的生产能力，并对后续系统进行适当改造，将 EO 反应器当量环氧乙烷(EOE)的生产能力由原设计的 35.58 万吨/年提高至 46.26 万吨/年，即扩能至原设计能力的 130%。项目产品方案、生产工艺、具体建设内容等以《报告书》核定为准。根据《报告书》评价结论、专家评审结论及泉港生态环境局意见，在你公司严格执行环保“三同时”制度，全面落实《报告书》及批复提出的各项污染防治措施和环境风险防范措施，实现污染物稳定达标的前提下，从环境保护角度，原则同意项目建设。</p>	<p>一、公司在现有 18/40 万吨/年的 EO/EG 装置位于泉港石化工业园区南山片区，本次脱瓶颈改造项目在 EO 氧化反应循环系统不变（即 EO 反应器和循环气压缩机不动）的条件下，通过更换催化剂，适当改变反应的操作条件，提高 EO 反应器的生产能力，并对后续系统进行适当改造，将 EO 反应器当量环氧乙烷(EOE)的生产能力由原设计的 35.58 万吨/年提高至 46.26 万吨/年，即扩能至原设计能力的 130%。项目产品方案、生产工艺、具体实际建设内容与环评一致。</p>	是
<p>二、项目实施过程中，你公司应认真对照并落实《报告书》提出的各项环保对策措施，并重点做好以下工作：</p> <p>（一）应按照清洁生产要求，采用国内外先进的装置设备和生产工艺，提高资源利用率，降低能耗物耗；选用工艺成熟、可靠的污染治理技术和设施，减少各种污染物的产生量和排放量。项目清洁生产应达到同行业国内先进水平。</p> <p>（二）生态环境保护措施</p> <p>1、落实《报告书》提出的“以新带老”措施，二氧化碳脱除单元产生的富二氧化碳气体通过管道输送到福建凯美特气体公司资源化利用；非正常工况下，二氧化碳脱除再生废气引入催化氧化炉处理。</p> <p>2、循环水处理单元树脂反冲洗废水经中和预处理后与尾气压缩机分液罐废水、汽提塔废水、乙二醇干燥废水、汽包和废热锅炉排水、循环水场排水、初期雨水及生活污水一并接管进入泉港石化园区污水处理厂处理。</p> <p>3、落实《报告书》提出的各项废气治理及无组织排放控制措施，废气的处理效率及排气</p>	<p>二、项目实施过程中，公司认真对照并落实《报告书》提出的各项环保对策措施，并重点做好以下工作：</p> <p>（一）本项目通过 Ag 含量增加的催化剂更换，优化 EO 反应器操作参数以提升 EO 的转化效率，同时更换氧混合器以满足扩能后所增加的进氧量要求，并增加相应的公辅设施等，通过提高转化效率，可提高资源利用率，降低能耗物耗。由于装置暂无清洁评价标准或指标体系，根据项目工艺路线及产排污情况进行清洁生产水平简单分析，根据改造前后的综合能耗对比，由于装置能耗与装置能力利用率成线性关系，改造前近三年总能力利用率达到 95.68%，综合能耗为 240.67kg 标油/tEOE，改造后前三季度总能力利用率为 88.95%，综合能耗为 236.70kg 标油/tEOE；改造前单位产品废水产生量为 1.518t/tEOE，改造后为 1.2969 t/tEOE，项目符合清洁生产要求。根据改造前后综合能耗削减及废水污染物产生量削减情况，项目清洁生产水平可达到国家清洁生产先进水平。</p>	基本符合

环境影响评价批复要求	实际建设	是否符合要求
<p>筒高度应达到《报告书》提出的要求，采取切实有效的非正常工况废气治理措施，确保项目大气污染物长期稳定达标排放。项目乙烯氧化反应直接放空气、膜分离乙烯回收残余气、汽提塔塔顶气、乙二醇干燥不凝气和 EG 精制单元真空系统不凝气等工艺废气经废热锅炉燃烧处理后，通过 33m 高的排气筒达标排放。其中，非甲烷总烃去除效率不得低于 95%。</p> <p>罐区储罐设置应符合《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)对挥发性有机液体储罐的污染控制要求。项目应强化含挥发性有机物、恶臭物质的污染管控措施，厂区内污水收集池加盖密闭，应定期开展 LDAR 泄漏检测与修复工作。</p> <p>4、合理布局高噪声源，应选用低噪声设备，并采取有效的隔音、消声和减振等降噪措施，最大程度降低噪声。</p> <p>5、按“减量化、资源化、无害化”原则落实各类固体废物的收集、处置和综合利用措施。落实危险废物规范化管理要求，危险废物应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单相关要求收集、贮存，委托有资质的单位进行无害化处置，废催化剂、废吸附剂、废树脂和废树脂等危险废物产生后立即委托有资质单位转运、处置，不在厂内进行暂存；重醇依托装置区内现有废液储罐进行暂存。转运过程应严格执行危险废物转移联单制度，强化危险废物运输过程的环境风险防范措施。</p> <p>6、落实地下水及土壤污染防治，应严格按照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)要求采取分区防渗措施，并加强防渗措施的日常维护。合理设置地下水跟踪监测井及土壤监测点，并按监测要求开展监测，一旦发现超标应及时采取有效措施，预防对地下水及土壤的污染影响。</p> <p>7、应按国家、省、市有关规定规范设置排污口和标志，制定并落实自行监测方案，按《企事业单位环境信息公开办法》做好信息公开。严格落实《报告书》提出的日常监测及应急监测管理要求，废热锅炉排气筒按要求应设置烟气排放连续监测系统，监测项目包括 NO_x、SO₂、颗粒物。</p> <p>8、项目建设应同时符合国土规划、安全、消防、卫生等相关要求。严格落实《报告书》中提出的各项环境风险防控措施，应有效衔接福建联合石化全厂事故废水控制系统，建立项目事故废水三级防控体系，应按规范</p>	<p>(二) 生态环境保护措施</p> <p>1、二氧化碳脱除单元产生的富二氧化碳气体通过管道输送到福建凯美特气体公司资源化利用(详见附件 17)；非正常工况下，二氧化碳脱除再生废气引入催化氧化炉处理。</p> <p>2、循环水处理单元树脂反冲洗废水经中和预处理后与尾气压缩机分液罐废水、汽提塔废水、乙二醇干燥废水、汽包和废热锅炉排污水、循环水场排污水、初期雨水及生活污水一并接管进入泉港石化园区污水处理厂处理，处置协议详见附件 16。</p> <p>3、项目乙烯氧化反应直接放空气、膜分离乙烯回收残余气、汽提塔塔顶气、乙二醇干燥不凝气和 EG 精制单元真空系统不凝气等工艺废气经废热锅炉燃烧处理后，通过 33m 高的排气筒达标排放，废气排放口安装有在线监测设施，可实时监控废气排放情况，确保废气稳定达标排放。根据验收监测结果，非甲烷总烃去除效率可达到 99.99%。</p> <p>罐区储罐设置符合《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)对挥发性有机液体储罐的污染控制要求。对存在无组织排放的源采取相应的密闭收集措施，厂区内污水收集池加盖密闭，定期开展 LDAR 泄漏检测与修复工作。</p> <p>根据验收监测结果可知，项目有组织排放的 NO_x、颗粒物、SO₂、乙醛、非甲烷总烃符合《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)中规定相应排放限值；无组织排放的非甲烷总烃符合《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015)表 5 中排放限值的要求。</p> <p>4、合理布局高噪声源，选用低噪声设备，并采取了有效的隔音、消声和减振等降噪措施，根据验收监测报告可知，厂界噪声排放符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准。</p> <p>5、危险废物严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单相关要求收集、贮存，重醇委托徐州奥克吉兴新材料科技有限公司转移进行综合利用处置，废树脂委托福建省环境工程有限公司进行无害化处置，转运过程严格执行危险废物转移联单制度，强化危险废物运输过程的环境风险防范措施。</p> <p>6、已落实地下水及土壤污染防治，已严格按照《报告书》要求对重点污染防治区、</p>	<p>符合</p>

环境影响评价批复要求	实际建设	是否符合要求
<p>要求设置可燃及有毒有害气体泄漏检测报警装置。制定并落实应急撤离疏散方案，确保事故状态下实现敏感目标的紧急撤离。在投产前按规定完成项目突发环境事件应急预案修编、备案工作，并纳入现有预案管理系统，配备环境应急物资和装备，定期开展演练，做好与政府、园区风险应急预案的有效联动，一旦发生环境风险事故，必须立即启动环境应急预案，有效防范环境风险，确保周边环境安全。</p> <p>9、加强施工期管理，制定严格的规章制度，确保《报告书》提出的各项施工期环境保护措施落实到位，有效控制施工期间废水、废气、固废、噪声等产生的不良环境影响。</p> <p>(三) 污染物排放标准</p> <p>1、水污染物排放执行标准。废水排放执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表1中水污染物间接排放限值和表3中有机特征污染物及排放限值、以及泉港石化园区污水处理厂要求的接管水质指标后，纳入园区污水处理厂处理达标后深海排放。</p> <p>2、大气污染物排放执行标准。燃烧烟气中污染物SO₂、NO_x、颗粒物、乙醛、环氧乙烷、非甲烷总烃排放执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)中表4及表6大气污染物排放限值，烟气黑度参照执行《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)。无组织废气中污染物非甲烷总烃厂界执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)中表7企业边界大气污染物浓度限值，厂区内执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)中监控点浓度限值。你公司应加强对废气处理设施等的改造，污染物排放应逐步达到大气污染物特别排放限值要求。</p> <p>3、噪声排放执行标准。运营期厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准。</p>	<p>一般污染防治区等采取分区防渗措施，并加强防渗措施的日常维护。合理设置地下水跟踪监测井及土壤监测点，并按监测要求开展监测，根据监测结果可知，地下水及土壤均符合标准要求。</p> <p>7、已按国家、省、市有关规定规范设置排污口和标志，制定并落实自行监测方案，按《企事业单位环境信息公开办法》做好信息公开。已严格落实《报告书》提出的日常监测及应急监测管理要求，废热锅炉废气排气筒(DA0498)已安装烟气排放连续监测系统，监测项目包括NO_x、SO₂、颗粒物、VOCs。</p> <p>8.项目建设能符合国土规划、安全、消防、卫生等相关要求。已严格落实《报告书》中提出的各项环境风险防控措施，已有效衔接福建联合石化全厂的事故废水控制系统，建立项目事故废水三级防控体系，按规范要求设置可燃及有毒有害气体泄漏检测报警装置，配备环境应急物质和设备。已将EO/EG装置风险事故内容纳入现有预案管理系统，配备应急设施和装备，定期开展演练，确保周边环境安全。</p> <p>9、公司已委托第三方开展项目施工期监理工作(详见附件4)，制定严格的规章制度，确保施工期各项环保措施落实到位，有效控制施工期间废水、扬尘、固废、噪声等产生的不良环境影响。</p> <p>(三) 污染物排放标准</p> <p>1、根据验收监测，废水排放符合《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表1中水污染物间接排放限值和表3中有机特征污染物及排放限值、以及泉港石化园区污水处理厂要求的接管水质指标。</p> <p>2、根据验收监测，废热锅炉燃烧烟气中污染物SO₂、NO_x、颗粒物、乙醛、环氧乙烷、非甲烷总烃排放符合《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)中表4及表6大气污染物排放限值，烟气黑度符合《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)。无组织废气中污染物非甲烷总烃厂界符合《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)中表7企业边界大气污染物浓度限值。</p> <p>3、根据验收监测，公司厂界噪声排放符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准。</p>	<p>是</p>

环境影响评价批复要求	实际建设	是否符合要求
<p>三、项目主要污染物排放总量控制指标:</p> <p>1、《报告书》核定的主要污染物排放总量指标为: COD≤3.6t/a、SO₂≤0.20t/a、NO_x≤3.60t/a。你公司应按照闽环发〔2018〕26号文件要求及承诺,在按规定程序依法取得排污权指标并申领(变更)排污许可证前,项目不得投入生产。</p> <p>2、项目新增 VOCs 排放量为 1.48t/a,拟从福建联合石化污水处理场异味治理项目 1.2 倍削减替代,你公司应将替代方案落实到排污许可证中,纳入环境执法管理。污水厂异味治理项目竣工投用前,本项目不得投入生产。</p>	<p>三、项目主要污染物排放总量控制指标:</p> <p>1、由于本项目为 EO/EG 装置脱瓶颈,项目实施后污染物排放量包含 EO/EG 装置整体的污染物总量,无法单独核算本项目新增排放总量。</p> <p>2、根据验收监测,改扩建后 EO/EG 装置废水产生量约 599920t/a, COD 排放量 36t/a、0.1204t/a、NO_x 排放量 1.0100t/a、颗粒物排放量 0.0648t/a、VOCs (非甲烷总烃) 排放量 0.1636t/a、乙醛排放量 0.0016t/a,符合环评中改扩建后 EO/EG 装置总量控制 (COD≤36t/a、SO₂≤1.4t/a、NO_x≤25.2t/a)。</p> <p>3、根据 2022 年第一、二、三季度排污许可证执行报告,预计公司 2022 年全年污染物排放量为 COD 排放量 57.8754 t/a、氨氮排放量 0.7417 t/a、总氮排放量 8.1363 t/a、颗粒物排放量 90.8702 t/a、SO₂ 排放量 236.3115 t/a、NO_x 排放量 2060.4549 t/a、VOCs 排放量 432.3448 t/a,完全满足排污许可证总量控制要求 (COD≤577.02t/a、氨氮≤76.45t/a、总氮≤382.26t/a、颗粒物≤1175.5578t/a、SO₂≤5765.4526t/a、NO_x≤6858t/a、VOCs≤6370.7175t/a),其中 NO_x 排放总量为允许排放总量的 30.04%,其余污染物排放量均低于允许排放总量的 15%。公司多年来不断通过升级改造、节能减排、清洁生产,所排放污染物不断削减,现行排污许可证总量完全可满足公司总量需求。</p> <p>4、本项目验收时已按照规定程序依法变更排污许可证,详见附件 12。</p> <p>5、公司于 2021 年 4 月完成污水处理场异味治理项目阶段性竣工验收工作,详见附件 3。</p> <p>6、污水处理场异味治理项目包含含油、含盐和码头南 3 个地方的污水处理场异味治理。该项目于 2019 年 3 月动工,目前除 3 个污水收集罐因尚在使用中未能接入废气处理设施外,项目其他主体工程均已完工并完成中期交工。根据该项目验收预测,项目年可削减 VOCs 118.68 吨。该项目 VOCs 削减量预调剂 33.48 吨/年用于该公司 30 万吨/年烷基化项目,预调剂 9 吨/年用于该公司芳烃联合装置脱瓶颈项目,目前尚余 76.2 吨/年可供 EO/EG 装置脱瓶颈项目使用,详见附件 2。已验收部分至少可削减 60% 的 VOCs 排放量,削减量为 71.208t/a,已建成的烷基化调剂</p>	<p>是</p>

环境影响评价批复要求	实际建设	是否符合要求
	33.48t/a 及芳烃联合装置调剂 9t/a, 则余下的 VOCs 总量为 28.728t/a, 完全可满足项目新增的 VOCs 调剂。	
<p>四、根据《报告书》结论, 项目环境保护距离为 EO/EG 装置区外 300m 区域, 你公司应协助地方政府做好防护距离规划控制工作, 防护距离内不得建设居住区、医院、学校等环境保护目标。</p>	<p>四、根据现场查看及查阅图件, 项目环境保护距离为 EO/EG 装置区外 300m 区域, 未突破福建联合石化有限公司已批复卫生防护距离包络线的最终范围, 防护距离内无建设居住区、医院、学校等环境保护目标。</p>	是
<p>五、项目应按《报告书》提出的环保对策措施和批复要求, 做好各项生态防范和污染防治工作, 严格执行配套的环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环保“三同时”制度。</p> <p>1、项目竣工后, 你公司应按照国务院生态环境行政主管部门规定的标准和程序, 对配套建设的环境保护设施进行验收。</p> <p>2、依法申领(变更)排污许可证, 按证排污。</p> <p>3、项目的环境影响评价报告书经批准后, 项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的, 应当重新报批建设项目的环境影响评价文件。</p> <p>请泉港生态环境局负责项目日常环境监督管理工作, 泉州市生态环境保护综合执法支队按全链条环境监管要求, 做好该项目环保“三同时”监督检查。</p>	<p>五、项目已按《报告书》提出的环保对策措施和批复要求, 做好各项生态防范和污染防治工作, 已严格执行配套的环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环保“三同时”制度。</p> <p>1 公司目前正在验收。</p> <p>2、公司已依法申领(变更)排污许可证, 按证排污。</p> <p>3、项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施未发生重大变动。</p>	是

根据以上对比分析, 项目建设完成后, 基本符合环评批复文件要求。本项目 VOCs 来源污水处理场异味治理项目削减替代, 目前污水处理场异味治理项目已完成阶段性验收(由于含油污水处理场内 4 个污水调节罐因罐体老化未完成废气收集治理暂未验收, 其他均已完成验收), 已验收部分至少可削减 60% 的 VOCs 排放量, 削减量为 71.208t/a, 已建成的烷基化调剂 33.48t/a 及芳烃联合装置调剂 9t/a, 则余下的 VOCs 总量为 28.728t/a, 完全可满足项目新增的 VOCs 调剂。公司应加快完成污水处理场异味治理项目的整体验收。

6、验收执行标准

6.1 污染物排放标准

6.1.1 废水

本项目产生的循环水处理单元树脂反冲洗废水经中和预处理后与其他生产废水和生活污水混合，达到《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 1 中水污染物间接排放限值 and 表 3 中废水中有机特征污染物及排放限值、以及泉港石化园区污水处理厂要求的接管水质指标后，接管进入泉港石化园区污水处理厂处置。园区污水处理厂废水处理后达到《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 1 中水污染物直接排放限值 and 表 3 中废水中有机特征污染物及排放限值后外排至峰尾排污口深海排放。EO/EG 厂区废水外排进入园区污水处理厂执行的标准限值见表 6.1.1，园区污水处理厂外排废水执行的排放标准限值见表 6.1.2。

表 6.1.1 本项目废水污染物排放执行标准（单位:mg/L，pH 值除外）

序号	污染物	接管标准	标准来源
1	pH	6~9	园区污水处理处理厂要求的接管限值
2	COD	500	
3	BOD ₅	300	
4	SS	400	
5	氨氮	35	
6	甲醛	1	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)中表 3 排放限值
7	石油类	20	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)中表 1 间接排放限值

表 6.1.2 园区污水处理厂水污染物排放标准（单位：mg/L，pH 无量纲）

序号	污染物	排放标准	标准来源
1	pH	6~9	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)中表 1 直接排放限值
2	COD	60	
3	BOD ₅	20	
4	SS	70	
5	氨氮	8	
6	石油类	5	
7	甲醛	1	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)中表 3 排放限值

6.1.2 废气

本项目燃烧烟气中污染物 SO₂、NO_x、颗粒物、乙醛、环氧乙烷、非甲烷总烃排放执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)中表 4 及表 6 大气污染物排放限值，烟气黑度参照执行《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)。无组织废气中污染物非甲烷总烃厂界执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)中表 7 企业边界大气污染物浓度限值，厂区内执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)中监控点浓度限值。具体标准限值见表 6.1.3。

表 6.1.3 本项目大气污染物执行排放标准

污染源	污染物项目	浓度限值(mg/m ³)		采用标准
废热锅炉、催化氧化炉(备用)燃烧烟气	SO ₂	100		《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015)表 4 及表 6 大气污染物排放限值
	NO _x	150		
	颗粒物	20		
	乙醛	50		
	环氧乙烷	0.5		
	非甲烷总烃	去除效率≥95%		
	烟气黑度	林格曼 I 级		参照《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)
无组织	非甲烷总烃	4.0		《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015)表 7 企业边界大气污染物浓度限值
		10	监控点处 1h 平均浓度值	《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)
		30	监控点处任意一次浓度值	

备注：燃烧烟气排放口大气污染物排放浓度应换算成基准含氧量为 3% 的大气污染物基准排放浓度。

6.1.3 噪声

本项目位于福建省泉州市泉港区湄洲湾南岸石化园区，本项目厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准，厂界噪声执行排放标准见表 6.1.4。

表 6.1.4 厂界噪声排放限值

执行标准	类别	参数	标准限值	备注
GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》	3 类	等效连续 A 声级 Leq	昼间≤65dB (A) 夜间≤55dB (A)	厂界噪声

6.1.4 固体废物评价标准

危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单(环境保护部公告 2013 年第 36 号)。

一般固体废物处理处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)。

6.2 环境质量标准

6.2.1 地下水

地下水质量标准按《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)表 1、表 2 中的 III 类标准进行评价,具体标准限值见表 6.2.1。

表 6.2.1 项目所在区域执行的地下水质量标准

序号	项目	单位	标准值	标准来源
1	pH	/	6.5~8.5	《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III 类标准
2	氨氮 (NH ₄)	mg/L	≤0.5	
3	挥发酚	mg/L	≤0.002	
4	硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	≤20	
5	亚硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	≤1	
6	氰化物	mg/L	≤0.05	
7	砷	mg/L	≤0.01	
8	汞	mg/L	≤0.001	
9	铬 (六价)	mg/L	≤0.05	
10	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	mg/L	≤450	
11	铅	mg/L	≤0.01	
12	氟化物	mg/L	≤1.0	
13	镉	mg/L	≤0.005	
14	铁	mg/L	≤0.3	
15	锰	mg/L	≤0.10	
16	溶解性总固体	mg/L	≤1000	
17	耗氧量* (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	mg/L	≤3.0	
18	硫酸盐	mg/L	≤250	

序号	项目	单位	标准值	标准来源
19	氯化物	mg/L	≤250	
20	钠	mg/L	≤200	
21	菌落总数	CFU/mL	≤100	

6.2.2 土壤

土壤环境质量执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值第二类用地，具体标准限值见表 6.2.2。

表 6.2.2 土壤环境质量标准 单位：mg/kg

序号	污染物项目	筛选值		管制值	
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物					
1	砷	20①	60①	120	140
2	镉	20	65	47	172
3	铬(六价)	3.0	5.7	30	78
4	铜	2000	18000	8000	36000
5	铅	400	800	800	2500
6	汞	8	38	33	82
7	镍	150	900	600	2000
8	氰化物	22	135	44	270
挥发性有机物					
9	四氯化碳	0.9	2.8	9	36
10	氯仿	0.3	0.9	5	10
11	氯甲烷	12	37	21	120
12	1,1-二氯乙烷	3	9	20	100
13	1,2-二氯乙烷	0.52	5	6	21
14	1,1-二氯乙烯	12	66	40	200
15	顺-1,2-二氯乙烯	66	596	200	2000
16	反-1,2-二氯乙烯	10	54	31	163
17	二氯甲烷	94	616	300	2000
18	1,2-二氯丙烷	1	5	5	47
19	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	26	100
20	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	14	50
21	四氯乙烯	11	53	34	183
22	1,1,1-三氯乙烷	701	840	840	840
23	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	5	15
24	三氯乙烯	0.7	2.8	7	20

序号	污染物项目	筛选值		管制值	
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
25	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5
26	氯乙烯	0.12	0.43	1.2	4.3
27	苯	1	4	10	40
28	氯苯	68	270	200	1000
29	1, 2-二氯苯	56	560	560	560
30	1.4-二氯苯	5.6	20	56	200
31	乙苯	7.2	28	72	280
32	苯乙烯	1290	1290	1290	1290
33	甲苯	1200	1200	1200	1200
34	间二甲苯+对二甲苯	163	570	500	570
35	邻二甲苯	222	640	640	640
半挥发性有机物					
36	硝基苯	34	76	190	760
37	苯胺	92	260	211	663
38	2-氯酚	250	2256	500	4500
39	苯并[a]蒽	5.5	15	55	151
40	苯并[a]芘	0.55	1.5	5.5	15
41	苯并[b]荧蒽	5.5	15	55	151
42	苯并[k]荧蒽	55	151	550	1500
43	蒽	490	1293	4900	12900
44	二苯并[a,h]蒽	0.55	1.5	5.5	15
45	茚并[1,2,3-c,d]芘	5.5	15	55	151
46	萘	25	70	255	700
石油烃类					
47	石油烃 (C10-C40)	826	4500	5000	9000

6.3 总量控制

根据《泉州市生态环境局关于福建省联合石油化工有限公司 EO/EG 装置脱瓶颈改造项目环境影响评价报告书的批复》（泉环评〔2020〕书 5 号），本项目批复中总量控制要求如下：

1、《报告书》核定的主要污染物排放总量指标为：COD3.6t/a（新增）、SO₂≤0.20t/a（新增）、NO_x≤3.60t/a（新增），你公司应按照国家环发〔2018〕26 号文件要求及承诺，在按规定程序依法取得排污权指标并申领（变更）排污许可证前（排污许可见附件 12），项目不得投入生产。排污许可证总量控制要求见表 6.3.1。

2、项目新增 VOCs 排放量为 1.48t/a，拟从福建联合石化污水处理场异味治理项

目 1.2 倍削减替代，你公司应将替代方案落实到排污许可证中，纳入环境执法管理。污水厂异味治理项目竣工投用前，本项目不得投入生产。

根据《福建联合石油化工有限公司 EO/EG 装置脱瓶颈改造项目环境影响报告书》“3.7 污染物“三本账”核算”，本项目污染物新增排放量及改扩建后 EO/EG 装置污染物允许排放总量控制要求见表 6.3.2、表 6.3.3。

表 6.3.1 排污许可证总量控制情况（单位：t/a）

污染物名称		全厂总量控制要求
废水	COD	577.0200
	氨氮	76.4500
	总氮（以 N 计）	382.2600
废气	颗粒物	1175.5578
	SO ₂	5765.4526
	NO _x	6858
	VOCs	6370.7175

表 6.3.2 本项目污染物“三本账”核算情况汇总（单位：t/a）

污染物名称	改扩建后			改扩建前排放量	本次新增排放量	“以新代老” 结余削减量 (t/a)	排放增 减量	
	产生量	削减量	排放量					
废水	废水量	599930	0	599930	540000	59930	207900-117600	-30370
	COD	259.03	223.03	36	32.4	3.60	12.47-7.06	-1.81
	SS	45.28	6.4	38.88	37.8	1.08	14.55	-13.47
	氨氮	0.14	0	0.14	0.14	0	1.66	-1.66
	总磷	0.012	0	0.012	0.012	0	0.21	-0.21
	石油类	3.97	1.23	2.74	2.7	0.04	1.04	-1.00
废气	SO ₂	1.400	0	1.40	1.20	0.20	/	/
	NO _x	25.200	0	25.20	21.60	3.60	/	/
	烟尘	2.800	0	2.80	2.40	0.40	/	/
	非甲烷总烃	420.06	396.59	23.47	22.34	1.13	/	/
	环氧乙烷	5.20	4.94	0.26	0.22	0.04	/	/

	乙醛	43.30	41.14	2.16	1.85	0.31	/	/
	VOCs	468.56	442.67	25.89	24.41	1.48	/	/
固废	危险废物	642.24	642.24	0	0	/	/	/

表 6.3.3 本项目污染物总量控制情况 (单位: t/a)

污染物种类	污染物名称	排放增减量 (改扩建项目) (t/a)
大气污染物	SO ₂	+0.20
	NO _x	+3.60
	VOCs	+1.48
废水污染物	COD	+3.60
	氨氮	0

7、验收监测内容

7.1 污染源监测

7.1.1 废水

监测点位：污水总排放口，共 1 个点位；

监测项目：pH、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷、石油类、溶解性总固体、甲醛、总有机碳；

监测频次：监测 2 天，出口各 4 次/天，废水具体监测内容见表 7.1.1。

表 7.1.1 废水验收监测内容一览表

类别	监测点位	监测频次	监测天数	监测项目
废水	厂区总排口	出口 4 次/天	2 天	pH、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷、石油类、溶解性总固体、甲醛、总有机碳

注：根据《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)排放标准表 3 废水中有机特征污染物及排放限值，由于乙醛污染物暂无国家污染物监测方法，因此项目验收不进行监测。

根据环评及现场核查，本项目废水水质与改扩建前一致，本项目废水采用清污分流、污污分治进入不同废水处理设施处理。循环水处理单元树脂反冲洗废水（W4）经中和预处理后与其他生产废水（W1~W3、W5~W7）和生活污水（W8）混合，达到《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 1 中水污染物间接排放限值和表 3 中废水中有机特征污染物及排放限值、以及泉港石化园区污水处理厂要求的接管水质指标后接管泉港石化园区污水处理厂处置，故本次验收只对 EO/EG 厂区内总排口进行废水监测。

7.1.2 废气

(1) 有组织废气

监测点位：废热锅炉尾气进口和出口，共 2 个点位；

排气筒进口监测项目 1 项：非甲烷总烃

排气筒出口监测项目 7 项：烟气参数、NO_x、SO₂、颗粒物、非甲烷总烃、乙醛、烟气黑度；

监测频次：监测 2 天，各点位至少 4 次/天；

(2) 无组织排放废气；

监测点位：厂界四周，即上风向 1 个点，下风向 3 个点，共 4 个点位；

监测项目：非甲烷总烃

监测频次：监测 2 天，各点位 4 次/天；

废气具体监测内容见表 7.1.2。

表 7.1.2 废气验收监测内容一览表

类别	监测点位		监测频次	监测天数	监测项目
有组织	DA049 排气筒进口		4 次/天	2 天	非甲烷总烃
	DA049 排气筒出口		4 次/天	2 天	烟气参数、NO _x 、SO ₂ 、颗粒物、非甲烷总烃、乙醛、烟气黑度
无组织	厂界无组织废气	上风向 1 个点，下风向 3 个点，共 4 个点位	4 次/天	2 天	非甲烷总烃

注：根据《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）排放标准表 6 废气中有机特征污染物及排放限值，由于环氧乙烷污染物暂无国家污染物监测方法，因此项目验收不进行监测。由于废热锅炉进口无开口采样条件，开口存在一定的安全隐患，本次验收利用压力表计接头进行非甲烷总烃浓度的采样监测。

7.1.3 噪声

监测点位：厂区边界，共 4 个点位，监测点位图见图 7.3.1；

监测项目：等效连续 A 声级；

监测频次：连续测量 2 天。昼夜各 1 次，每次测量 10 分钟，噪声具体监测内容见表 7.1.3。

表 7.1.3 厂界噪声验收监测内容一览表

类别	监测点位	监测频次	监测天数	监测项目
噪声	厂界四周	2 次/天	2 天	厂界外 1m 昼夜噪声

7.1.4 固废

本项目不涉及固废的监测内容。

7.2 环境质量监测

根据《福建联合石油化工有限公司 EO/EG 装置脱瓶颈改造项目环境影响报告书》“6.6 “三同时”验收一览表”需对地下水监测。

为了掌握本工程周围地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，对本项目所在地周围的地下水水质进行监测。

监测点位：厂区内现有地下水跟踪监测井 3 眼，其中地下水流向上游 1 眼，重点潜在污染源下游 2 眼，监测点位图见图 7.3.1；

监测频率：每监测点采样一次。

监测项目：色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量（高锰酸盐）、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价铬）、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、石油类等共 34 项。

地下水具体监测内容见表 7.2.1。

表 7.2.1 地下水验收监测内容一览表

类别	监测点位	监测项目
地下水	地下水监测井（3 个）	色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量（高锰酸盐）、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价铬）、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、石油类

7.3 监测点位图

本项目有组织废气、无组织废气、废水、厂界噪声及地下水等验收监测点位图见图 7.3.1。

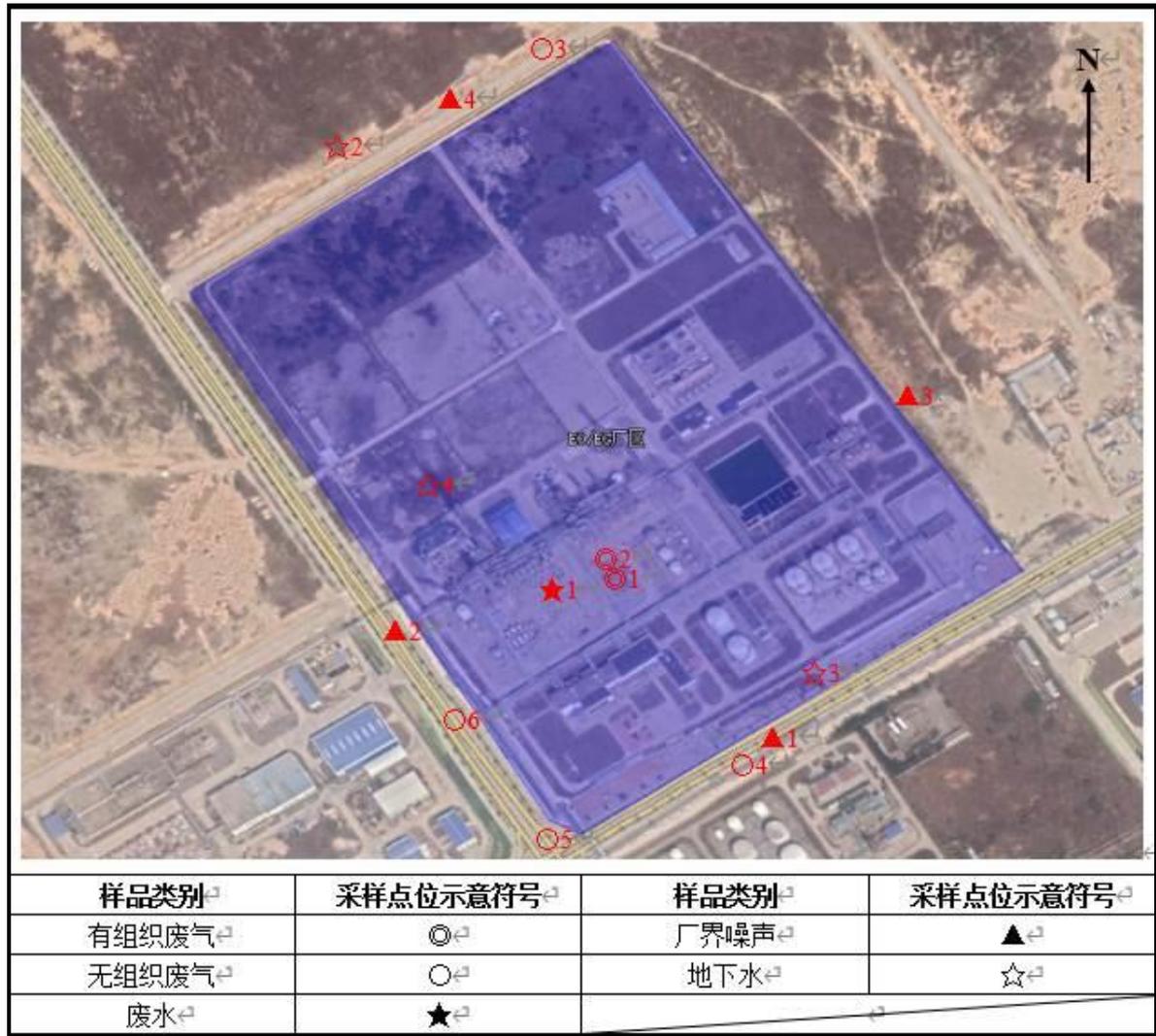


图 7.3.1 验收监测点位图

8、监测质量保证和质量控制

8.1 监测机构

负责实施本验收监测的检测机构为福建省环安检测评价有限公司，该公司具备 CMA 国家计量认证资质，证书编号为 18131205M001（有效期至 2024 年 2 月 4 日）。废水中总有机碳分包机构为福建省鑫龙安检测技术有限公司（资质编号：221321340569）；废气中乙醛分包机构为福建中科职业健康评价有限公司（资质编号：211316300413），两家分包机构均具备 CMA 国家计量认证资质及相关检测能力。

8.2 监测分析方法

监测因子的监测分析方法（标准）及检出限见表 8.2.1。

表 8.2.1 检测依据及检出限

依据类别	检测项目	检测方法	检出限	分析人员
有组织废气	非甲烷总烃	HJ 38-2017 固定污染源废气 总烃、甲烷、非甲烷总烃的测定 气相色谱法	0.07mg/m ³	王明珠
	林格曼黑度	HJ/T 398-2007 固定污染源排放烟气黑度的测定 林格曼烟气黑度图法	-	林郁鹭、杨昊
	烟尘（颗粒物）	GB 5468-1991 锅炉烟尘测试方法	-	温前富
	二氧化硫	HJ 57-2017 固定污染源排气中二氧化硫的测定 定电位电解法	3mg/m ³	林郁鹭、杨昊
	氮氧化物	HJ/T 693-2014 固定污染源废气 氮氧化物的测定 定电位电解法	6mg/m ³	林郁鹭、杨昊
	乙醛（分包）	HJ/T 35-1999 固定污染源排气中乙醛的测定 气相色谱法	0.04mg/m ³	-
无组织废气	非甲烷总烃	HJ 604-2017 环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法	0.07mg/m ³	王明珠
废水	pH	HJ 1147-2020 水质 pH 值的测定 电极法	-	林郁鹭、杨昊
	悬浮物	GB 11901-89 水质 悬浮物的测定 重量法	-	陈玉娇
	化学需氧量	HJ 828-2017 水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法	4mg/L	李伊娜
	五日生化需氧量	HJ 505-2009 水质 五日生化需氧量的测定 稀释与接种法	0.5mg/L	李伊娜
	氨氮	HJ 535-2009 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	0.025mg/L	尹文欣
	总磷	GB 11893-89 水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法	0.01mg/L	赖佳丽
	总氮	HJ636-2012 水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法	0.05mg/L	尹文欣

依据类别	检测项目	检测方法	检出限	分析人员
	石油类	HJ637-2018 水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法	0.06mg/L	温前富
废水	溶解性总固体	HJ/T 51-1999 水质 全盐量的测定 重量法	10mg/L (100mL水样)	尹文欣
	甲醛	HJ601-2011 水质 甲醛的测定 乙酰丙酮分光光度法	0.05mg/L	温前富
	总有机碳 (分包)	HJ501-2009 水质 总有机碳的测定 燃烧氧化—非分散红外吸收法	0.1mg/L	-
地下水	pH	HJ 1147-2020 水质 pH 值的测定 电极法	-	林郁鹭、 杨昊
	色度	DZ/T 0064.4-2021 地下水水质分析方法 第 4 部分：色度的测定 铂-钴标准比色法	5 度	陈玉娇
	浑浊度	HJ 1075-2019 水质 浊度的测定 浊度计法	0.3NTU	陈玉娇
	嗅和味	GB/T 5750.4-2006 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 嗅气和尝味法	-	陈玉娇
	肉眼可见物	GB/T 5750.4-2006/4 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标	-	陈玉娇
	总硬度	DZ/T 0064.15-2021 地下水水质分析方法 第 15 部分：总硬度的测定 乙二胺四乙酸二钠滴定法	3.0mg/L	尹文欣
	溶解性总固体	DZ/T 0064.9-2021 地下水水质分析方法 第 9 部分：溶解性固体总量的测定 重量法	-	尹文欣
	硫酸盐	DZ/T 0064.51-2021 地下水水质分析方法第 51 部分：氯化物、氟化物、溴化物、硝酸盐和硫酸盐的测定 离子色谱法	0.1mg/L	罗淑莲
	氯化物	DZ/T 0064.51-2021 地下水水质分析方法第 51 部分：氯化物、氟化物、溴化物、硝酸盐和硫酸盐的测定 离子色谱法	0.06mg/L	罗淑莲
	铁	DZ/T 0064.25-2021 地下水水质分析方法 第 25 部分：铁量的测定 火焰原子吸收分光光度法	0.016mg/L	尹文欣
	锰	DZ/T 0064.32-2021 地下水水质分析方法 第 32 部分：锰量的测定 火焰原子吸收分光光度法	0.007mg/L	尹文欣
	铜	DZ/T 0064.83-2021 地下水水质分析方法第 83 部分：铜、锌、镉、镍和钴量的测定 火焰原子吸收分光光度法	0.007mg/L	尹文欣
	锌	DZ/T 0064.83-2021 地下水水质分析方法第 83 部分：铜、锌、镉、镍和钴量的测定 火焰原子吸收分光光度法	0.003mg/L	尹文欣
铝	DZ/T 0064.42-2021 地下水水质分析方法 第 42 部分：钙、镁、钾、钠、铝、铁、锶、钡和锰量的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	0.005mg/L	老家里	
地下水	阴离子表面活性剂	GB 7494-1987 水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法	0.05mg/L	温前富
	石油类	HJ970-2018 水质 石油类的测定 紫外分光光度法 (试行)	0.01mg/L	温前富
	挥发酚	DZ/T 0064.73-2021 地下水水质分析方法 第 73 部分：挥发性酚的测定 4-氨基安替吡啉分光光度法	0.002mg/L	温前富

依据类别	检测项目	检测方法	检出限	分析人员
	耗氧量	DZ/T 0064.68-2021 地下水水质分析方法第 68 部分:耗氧量的测定酸性高锰酸钾滴定法	0.4mg/L	李伊娜
	亚硝酸盐(以 N 计)	DZ/T 0064.60-2021 地下水水质分析方法 第 60 部分:亚硝酸盐的测定分光光度法	6×10^{-5} mg/L	罗淑莲
	硝酸盐(以 N 计)	DZ/T 0064.51-2021 地下水水质分析方法第 51 部分:氯化物、氟化物、溴化物、硝酸盐和硫酸盐的测定离子色谱法	0.005mg/L	罗淑莲
	氨氮	DZ/T 0064.57-2021 地下水水质分析方法 第 57 部分:氨氮的测定纳氏试剂分光光度法	0.04mg/L	尹文欣
	硫化物	DZ/T 0064.67-2021 地下水水质分析方法第 67 部分:硫化物的测定 对氨基二甲基苯胺分光光度法	0.002mg/L	李伊娜
	钠	DZ/T 0064.82-2021 地下水水质分析方法第 82 部分:钠量的测定火焰原子吸收分光光度法	0.354mg/L	李伊娜
	氟化物	DZ/T 0064.54-2021 地下水水质分析方法 第 54 部分:氟化物的测定离子选择电极法	0.1mg/L	尹文欣
	碘化物	DZ/T 0064.56-2021 地下水水质分析方法 第 56 部分:碘化物的测定淀粉分光光度法	0.025mg/L	罗淑莲
	汞	DZ/T 0064.26-2021 地下水水质分析方法 第 26 部分:汞量的测定冷原子吸收分光光度法	0.10 μ g/L	温前富
	砷	DZ/T 0064.11-2021 地下水水质分析方法 第 11 部分:砷量的测定 氢化物发生-原子荧光光谱法	0.15 μ g/L	温前富
	硒	DZ/T 0064.38-2021 地下水水质分析方法 第 38 部分:硒量的测定氢化物发生-原子荧光光谱法	0.168 μ g/L	温前富
	镉	DZ/T 0064.21-2021 地下水水质分析方法 第 21 部分:铜、铅、锌、镉、镍、铬、钼和银量的测定 无火焰原子吸收分光光度法	0.17 μ g/L	李伊娜
	六价铬	DZ/T 0064.17-2021 地下水水质分析方法 第 17 部分:总铬和六价铬量的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004mg/L	赖佳丽
	三氯甲烷	HJ 810-2016 水质 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	1.1 μ g/L	何炎源
	四氯化碳		0.8 μ g/L	
	苯		0.8 μ g/L	
	甲苯		1.0 μ g/L	
噪声	厂界噪声	GB 12348-2008 工业企业厂界环境噪声排放标准 HJ706-2014 环境噪声监测技术规范 噪声测量值修正	-	林郁鹭、 杨昊

8.3 监测仪器

使用的监测仪器均符合国家相关标准或技术要求,经计量部门检定合格并在有效使用期内,仪器计量检定、校准情况见表 8.3.1。

表 8.3.1 监测仪器检定/校准情况表

管理编号	仪器名称	型号	检定证书编号	周期	检定(校准)日期	是否合格
ESE-C078	干式流量计	Defender510H	221012143	1 年	2022.10.12	合格
ESE-C042	孔口流量校准器	崂应 7020Z	JH20220223037001	1 年	2022.02.23	合格
ESE-C001(1)	声校准器	HS6020	22C1-20865	1 年	2022.04.24	合格
ESE-C051(4)	多功能声级计	AWA5688	22C1-17630	1 年	2022.04.06	合格
ESE-C061(1)	便携式大流量低浓度烟尘自动测试仪	崂应 3012H-D	(SEPL)C/22-050900 2	1 年	2022.05.09	合格
ESE-C061(1)	便携式大流量低浓度烟尘自动测试仪	崂应 3012H-D	(SEPL)C/22-050900 2	1 年	2022.05.09	合格
ESE-C061(1)	便携式大流量低浓度烟尘自动测试仪	崂应 3012H-D	(SEPL)C/22-050900 2	1 年	2022.05.09	合格
ESE-C061(1)	便携式大流量低浓度烟尘自动测试仪	崂应 3012H-D	(SEPL)C/22-050900 2	1 年	2022.05.09	合格
ESE-C061(1)	便携式大流量低浓度烟尘自动测试仪	崂应 3012H-D	(SEPL)C/22-050900 2	1 年	2022.05.09	合格
ESE-C066(10)	双路大气采样器	FCC-1000H 型	PS22042580003	1 年	2022.03.31	合格
ESE-J010	便携式浊度仪	BZ-1Z	2022020066-5001	1 年	2022.02.16	合格
ESE-J081	紫外可见分光光度计	T6 新世纪	MA202230000394	1 年	2022.08.22	合格
ESE-J102	原子吸收分光光度计	WYS2000	2022050056-5003	2 年	2022.05.11	合格
ESE-J088	气相色谱仪	8860	2021070202-5004	2 年	2021.07.10	合格
ESE-J038	电子分析天平	CP214	2022020066-5004	1 年	2022.02.16	合格
ESE-J040	电热恒温干燥箱	KH-55AS	MA202224113414	1 年	2022.07.01	合格
ESE-J077	红外分光测油仪	JLBG-121U	MA202202602879	1 年	2022.07.01	合格

管理编号	仪器名称	型号	检定证书编号	周期	检定（校准）日期	是否合格
ESE-J089	生化培养箱	SPX-250B-Z	MA202224113415	1 年	2022.07.01	合格
ESE-J082	离子色谱仪	ICS-600	MA202220701969	2 年	2022.08.22	合格
ESE-J005	电子天平	TP-114	2022020066-5003	1 年	2022.02.16	合格
ESE-J065	GC-MS（气质联用仪）	A91/GCQ-E1-300	2021070202-5001/20 21070202-5002	2 年	2021.07.10	合格
ESE-J044	原子荧光光度计	AFS-8220	MA202226308504	1 年	2022.12.07	合格
ESE-J050	冷原子吸收测汞仪	F732-VJ	MA202226308505	1 年	2022.12.07	合格
ESE-J045	石墨炉原子吸收分光光度计	WYS2100	2021120077-5004	2 年	2021.12.09	合格

8.4 人员资质

所有参加监测的技术人员均经过考核后持证上岗，人员资质信息见表 8.4.1。

表 8.4.1 监测人员资质信息表

	姓名	上岗证号
采样 人员	林郁鹭	HAC-027
	杨 昊	HAC-006
	张凯	HAC-032
	涂少峰	HAC-054
分析 人员	何炎源	HAJ-005
	王明珠	HAJ-016
	罗淑莲	HAJ-018
	赖佳丽	HAJ-051
	陈玉娇	HAJ-052
	温前富	HAJ-048
	尹文欣	HAJ-050
	李伊娜	HAJ-053

8.5 检测过程中的质量保证和质量控制

8.5.1 水质监测

水样的采集、运输、保存、实验室分析和数据计算的全过程均按《环境水质监测质量保证手册》（第二版）的要求进行。现场采样过程中采集不低于 10% 数量的平行样；实验室分析过程同时做不低于样品数量 10% 的平行双样，偏差满足标准要求。定期做质控样品，测试结果控制在 90%~110% 范围。

水质监测的现场及分析平行样测定结果见表 8.5.1~表 8.5.3。

表 8.5.1 废水监测现场平行样测定结果表

检测因子	样品个数	现场平行样个数	检查率	单位	现场样品测定值	现场平行样测定值	相对偏差% (pH 绝对偏差)	允许相对偏差% (pH 绝对偏差)	评价结果
化学需氧量	8	2	25%	mg/L	159	151	2.58	≤10	合格
					148	152	1.30	≤10	合格
五日生化需氧量	8	2	25%	mg/L	61.5	53.0	7.42	≤20	合格
					56.0	45.0	10.9	≤20	合格
氨氮	8	2	25%	mg/L	2.38	2.33	1.06	≤10	合格
					1.89	2.01	3.08	≤10	合格
总氮	8	2	25%	mg/L	9.49	9.86	1.91	≤5	合格
					3.34	3.41	1.04	≤5	合格
总磷	8	2	25%	mg/L	0.10	0.10	0	≤10	合格
					0.07	0.07	0	≤10	合格
溶解性总固体	8	2	25%	mg/L	2.69×10^3	2.42×10^3	5.28	-	-
					2.99×10^3	3.19×10^3	3.24	-	-
甲醛	8	2	25%	mg/L	<0.05	<0.05	0	-	-
					<0.05	<0.05	0	-	-
总有机碳	8	2	25%	mg/L	70.6	77.3	4.53	-	-
					45.7	72.9	22.9	-	-

表 8.5.2 废水监测分析平行样测定结果表

检测因子	样品个数	分析平行样个数	检查率	单位	分析样品测定值	分析平行样测定值	相对偏差% (pH 绝对偏差)	允许相对偏差% (pH 绝对偏差)	评价结果
悬浮物	8	1	12%	mg/L	13	13	0	≤20	合格
化学需氧量	8	2	25%	mg/L	159	159	0	≤10	合格
					148	144	1.37	≤10	合格
五日生化需氧量	8	2	25%	mg/L	61.5	60.0	1.23	≤20	合格
					56.0	42.5	13.7	≤20	合格
氨氮	8	2	25%	mg/L	1.89	1.79	2.72	≤10	合格
总氮	8	2	25%	mg/L	3.34	3.41	1.04	≤5	合格
总磷	8	2	25%	mg/L	0.07	0.07	0	≤10	合格
					0.07	0.07	0	≤10	合格
溶解性总固体	8	1	12%	mg/L	2.99×10 ³	2.91×10 ³	1.36	-	-
甲醛	8	2	25%	mg/L	<0.05	<0.05	0	-	-
					<0.05	<0.05	0	-	-

表 8.5.3 地下水监测现场平行样测定结果表

检测因子	样品个数	现场平行样个数	检查率	单位	现场样品测定值	现场平行样测定值	相对偏差% (pH 绝对偏差)	允许相对偏差% (pH 绝对偏差)	评价结果
色度	12	2	17%	度	10	10	0	-	-
					10	10	0	-	-
浑浊度	12	2	17%	NTU	1.8	1.8	0	≤20	合格
					1.7	1.7	0	≤20	合格
嗅和味	12	2	17%	-	无任何臭和味	无任何臭和味	-	-	-
					无任何臭和味	无任何臭和味	-	-	-
肉眼可见物	12	2	17%	-	无肉眼可见物	无肉眼可见物	-	-	-
					无肉眼可见物	无肉眼可见物	-	-	-
总硬度	12	2	17%	mg/L	644	674	2.28	≤2.70	合格
					648	646	0.15	≤2.69	合格
溶解性总固体	12	2	17%	mg/L	1.40×10^3	1.42×10^3	0.71	≤2.17	合格
					1.41×10^3	1.39×10^3	0.71	≤2.17	合格
氯化物	12	2	17%	mg/L	833	836	0.18	≤2.51	合格
					840	839	0.06	≤2.50	合格
硫酸盐	12	2	17%	mg/L	471	464	0.75	≤3.93	合格
					427	421	0.71	≤4.04	合格
铁	12	2	17%	mg/L	<0.016	<0.016	0	≤30	合格
					<0.016	<0.016	0	≤30	合格
锰	12	2	17%	mg/L	0.024	0.024	0	≤30	合格

检测因子	样品个数	现场平行样个数	检查率	单位	现场样品测定值	现场平行样测定值	相对偏差% (pH 绝对偏差)	允许相对偏差% (pH 绝对偏差)	评价结果
					<0.007	<0.007	0	≤30	合格
铜	12	2	17%	mg/L	<0.007	<0.007	0	≤30	合格
					<0.007	<0.007	0	≤30	合格
锌	12	2	17%	mg/L	0.074	0.070	2.78	≤22.8	合格
					0.015	0.012	11.1	≤30	合格
铝	12	2	17%	mg/L	0.025	0.023	4.17	≤30.9	合格
					0.032	0.029	4.92	≤28.8	合格
阴离子表面活性剂	12	2	17%	mg/L	<0.05	<0.05	0	≤25	合格
					<0.05	<0.05	0	≤25	合格
挥发酚	12	2	17%	mg/L	<0.002	<0.002	0	≤30	合格
					<0.002	<0.002	0	≤30	合格
耗氧量	12	2	17%	mg/L	2.6	2.4	4.00	≤16.8	合格
					1.7	1.7	0	≤19.0	合格
硝酸盐氮	12	2	17%	mg/L	0.951	0.917	1.82	≤11.2	合格
					1.15	1.12	1.32	≤10.6	合格
亚硝酸盐氮	12	2	17%	mg/L	0.00610	0.00673	4.91	≤30	合格
					0.00233	0.00170	15.6	≤30	合格
氨氮	12	2	17%	mg/L	0.22	0.24	4.35	≤16.8	合格
					0.30	0.32	3.23	≤15.4	合格
硫化物	12	2	17%	mg/L	0.015	0.014	3.45	≤30	合格

检测因子	样品个数	现场平行样个数	检查率	单位	现场样品测定值	现场平行样测定值	相对偏差% (pH 绝对偏差)	允许相对偏差% (pH 绝对偏差)	评价结果
					0.014	0.014	0	≤30	合格
钠	12	2	17%	mg/L	540	530	0.93	≤1.89	合格
					578	569	0.78	≤1.85	合格
氟化物	12	2	17%	mg/L	0.4	0.4	0	≤14.2	合格
					0.3	0.3	0	≤15.4	合格
碘化物	12	2	17%	mg/L	0.056	0.059	2.61	≤24.7	合格
					0.044	0.045	1.10	≤26.4	合格
汞	12	2	17%	mg/L	$<1.0 \times 10^{-4}$	$<1.0 \times 10^{-4}$	0	≤30	合格
					$<1.0 \times 10^{-4}$	$<1.0 \times 10^{-4}$	0	≤30	合格
砷	12	2	17%	mg/L	$<1.5 \times 10^{-4}$	$<1.5 \times 10^{-4}$	0	≤30	合格
					$<1.5 \times 10^{-4}$	$<1.5 \times 10^{-4}$	0	≤30	合格
硒	12	2	17%	mg/L	$<1.68 \times 10^{-4}$	$<1.68 \times 10^{-4}$	0	≤30	合格
					$<1.68 \times 10^{-4}$	$<1.68 \times 10^{-4}$	0	≤30	合格
镉	12	2	17%	mg/L	8.0×10^{-4}	7.8×10^{-4}	1.27	≤30	合格
					9.1×10^{-4}	8.7×10^{-4}	2.20	≤30	合格
六价铬	12	2	17%	mg/L	<0.004	<0.004	0	≤30	合格
					<0.004	<0.004	0	≤30	合格
三氯甲烷	12	2	17%	μg/L	<1.1	<1.1	0	≤30	合格
					<1.1	<1.1	0	≤30	合格
四氯化碳	12	2	17%	μg/L	<0.8	<0.8	0	≤30	合格

检测因子	样品个数	现场平行样个数	检查率	单位	现场样品测定值	现场平行样测定值	相对偏差% (pH 绝对偏差)	允许相对偏差% (pH 绝对偏差)	评价结果
					<0.8	<0.8	0	≤30	合格
苯	12	2	17%	μg/L	<0.8	<0.8	0	≤30	合格
					<0.8	<0.8	0	≤30	合格
甲苯	12	2	17%	μg/L	<1.0	<1.0	0	≤30	合格
					<1.0	<1.0	0	≤30	合格

表 8.5.4 地下水监测分析平行样测定结果表

检测因子	样品个数	分析平行样个数	检查率	单位	分析样品测定值	分析平行样测定值	相对偏差% (pH 绝对偏差)	允许相对偏差% (pH 绝对偏差)	评价结果
色度	12	2	17%	度	10	10	0	-	-
					10	10	0	-	-
浑浊度	12	2	17%	NTU	0.3	0.3	0	≤20	合格
					0.3	0.3	0	≤20	合格
嗅和味	12	2	17%	-	无任何臭和味	无任何臭和味	-	-	-
					无任何臭和味	无任何臭和味	-	-	-
肉眼可见物	12	2	17%	-	无肉眼可见物	无肉眼可见物	-	-	-
					无肉眼可见物	无肉眼可见物	-	-	-
总硬度	12	2	17%	mg/L	644	671	2.05	≤2.70	合格
					648	652	0.31	≤2.69	合格
溶解性总固体	12	2	17%	mg/L	1.40×10^3	1.42×10^3	0.71	≤2.17	合格
					1.41×10^3	1.40×10^3	0.36	≤2.17	合格
氯化物	12	2	17%	mg/L	117	120	1.27	≤4.35	合格

检测因子	样品 个数	分析平行 样个数	检查率	单位	分析样品 测定值	分析平行样测 定值	相对偏差% (pH 绝对偏差)	允许相对偏差% (pH 绝对偏差)	评价结果
					116	117	0.43	≤4.36	合格
硫酸盐	12	2	17%	mg/L	115	122	2.95	≤5.83	合格
					119	118	0.42	≤5.77	合格
铁	12	2	17%	mg/L	<0.016	<0.016	0	≤30	合格
					<0.016	<0.016	0	≤30	合格
锰	12	2	17%	mg/L	0.024	0.025	2.04	≤30	合格
					<0.007	<0.007	0	≤30	合格
铜	12	2	17%	mg/L	<0.007	<0.007	0	≤30	合格
					<0.007	<0.007	0	≤30	合格
锌	12	2	17%	mg/L	0.074	0.073	0.68	≤30	合格
					0.015	0.013	7.14	≤30	合格
铝	12	2	17%	mg/L	0.110	0.106	1.85	≤20.4	合格
					0.070	0.068	1.45	≤23.2	合格
阴离子表面活性 剂	12	2	17%	mg/L	<0.05	<0.05	0	≤25	合格
					<0.05	<0.05	0	≤25	合格
挥发酚	12	2	17%	mg/L	<0.002	<0.002	0	≤30	合格
					<0.002	<0.002	0	≤30	合格
耗氧量	12	2	17%	mg/L	2.6	2.5	1.96	≤16.8	合格
					1.7	1.7	0	≤19.0	合格
硝酸盐氮	12	2	17%	mg/L	0.402	0.415	1.59	≤14.2	合格

检测因子	样品个数	分析平行样个数	检查率	单位	分析样品测定值	分析平行样测定值	相对偏差% (pH 绝对偏差)	允许相对偏差% (pH 绝对偏差)	评价结果
					0.411	0.418	0.84	≤14.1	合格
亚硝酸盐氮	12	2	17%	mg/L	0.0136	0.0130	2.26	≤30	合格
					0.0149	0.0143	2.05	≤30	合格
氨氮	12	2	17%	mg/L	0.30	0.30	0	≤15.4	合格
					0.30	0.29	1.69	≤15.4	合格
硫化物	12	2	17%	mg/L	0.015	0.015	0	≤30	合格
					0.014	0.015	3.45	≤30	合格
钠	12	2	17%	mg/L	540	533	0.65	≤1.89	合格
					578	570	0.70	≤1.85	合格
氟化物	12	2	17%	mg/L	0.6	0.6	0	≤12.7	合格
					0.6	0.6	0	≤12.7	合格
碘化物	12	2	17%	mg/L	0.033	0.032	1.54	≤28.6	合格
					0.027	0.027	0	≤30.2	合格
汞	12	2	17%	mg/L	$<1.0 \times 10^{-4}$	$<1.0 \times 10^{-4}$	0	≤30	合格
					$<1.0 \times 10^{-4}$	$<1.0 \times 10^{-4}$	0	≤30	合格
砷	12	2	17%	mg/L	$<1.5 \times 10^{-4}$	$<1.5 \times 10^{-4}$	0	≤30	合格
					$<1.5 \times 10^{-4}$	$<1.5 \times 10^{-4}$	0	≤30	合格
硒	12	2	17%	mg/L	$<1.68 \times 10^{-4}$	$<1.68 \times 10^{-4}$	0	≤30	合格
					$<1.68 \times 10^{-4}$	$<1.68 \times 10^{-4}$	0	≤30	合格
镉	12	2	17%	mg/L	8.0×10^{-4}	7.8×10^{-4}	1.27	≤30	合格

检测因子	样品个数	分析平行样个数	检查率	单位	分析样品测定值	分析平行样测定值	相对偏差% (pH 绝对偏差)	允许相对偏差% (pH 绝对偏差)	评价结果
					9.1×10^{-4}	9.1×10^{-4}	0	≤ 30	合格
六价铬	12	2	17%	mg/L	<0.004	<0.004	0	≤ 30	合格
					<0.004	<0.004	0	≤ 30	合格
三氯甲烷	12	2	17%	$\mu\text{g/L}$	<1.1	<1.1	0	≤ 30	合格
					<1.1	<1.1	0	≤ 30	合格
四氯化碳	12	2	17%	$\mu\text{g/L}$	<0.8	<0.8	0	≤ 30	合格
					<0.8	<0.8	0	≤ 30	合格
苯	12	2	17%	$\mu\text{g/L}$	<0.8	<0.8	0	≤ 30	合格
					<0.8	<0.8	0	≤ 30	合格
甲苯	12	2	17%	$\mu\text{g/L}$	<1.0	<1.0	0	≤ 30	合格
					<1.0	<1.0	0	≤ 30	合格

水质监测的质控样品的测定结果见表 8.5.5。

表 8.5.5 水质质控样品测定结果表

检测因子	控样编号	单位	控样值	测定值	评价结果
化学需氧量	GSB07-3161-2014- (2001145)	mg/L	197±9	193	合格
				192	合格
五日生化需氧量	20220815	mg/L	210±20	196	合格
				198	合格
氨氮	GSB07-3164-2014 - (2005153)	mg/L	1.11±0.05	1.09	合格
总氮	BY400015- (B22030326)	mg/L	1.53±0.07	1.53	合格
总磷	BY400014- (B22020150)	mg/L	1.55±0.11	1.50	合格
甲醛	BY400160- (B2101251)	mg/L	0.856±0.059	0.856	合格
				0.851	合格
石油类	BY400171- (A21070444)	mg/L	23.1±1.9	24.0	合格
				24.1	合格

地下水监测质控样品的测定结果见表 8.5.6。

表 8.5.6 地下水水质控样品测定结果表

检测因子	控样编号	单位	控样值	测定值	评价结果
总硬度	GSB07-3163-2014- (200743)	mg/L	129±4	129	合格
氯化物	BYT400022 - (B21060076)	mg/L	1.59±0.09	1.52	合格
硫酸盐	BYT400022- (B21060076)	mg/L	5.09±0.23	5.09	合格
铁	GSB 07-1188-2000 - (202430)	mg/L	1.19±0.05	1.18	合格
锰	GSB 07-1189-2000 - (202528)	mg/L	0.253±0.013	0.261	合格
铜	BY400031 - (B21110273)	mg/L	0.516±0.024	0.512	合格
锌	GSB07-1184-2000 - (201331)	mg/L	0.988±0.049	0.943	合格
阴离子表面活性剂	BY181293- (B0181293)	mg/L	1.12±0.15	1.12	合格
石油类	BY5305 - (OI011)	mg/L	29.8±2.1	29.4	合格
				29.4	合格
挥发酚	GSBZ07-3180-2014 - (200347)	µg/L	30.7±2.4	30.0	合格
				31.0	合格
耗氧量	BY400026 - (B181093)	mg/L	2.68±0.14	2.67	合格
硝酸盐	BYT400022 - (B21060076)	mg/L	1.67±0.09	1.64	合格
亚硝酸盐	GSB073165-2014- (200644)	mg/L	0.0509±0.0025	0.0514	合格
				0.0514	合格

检测因子	控样编号	单位	控样值	测定值	评价结果
氨氮	GSB07-3164-2014- (2005153)	mg/L	1.11±0.05	1.09	合格
硫化物	BYT400164- (B22050104)	mg/L	1.59±0.16	1.52	合格
				1.54	合格
碘化物	BY400173 - (B21090132)	mg/L	1.26±0.06	1.25	合格
				1.23	合格
氟化物	GSB07-1194-2000 - (201754)	mg/L	0.768±0.050	0.787	合格
汞	GSB 07-3173-2014- (202047)	µg/L	4.23±0.36	4.37	合格
				4.28	合格
砷	BY6116- (AS008)	µg/L	14.6±0.5	14.7	合格
硒	BY400018 - (B170811)	µg/L	7.92±0.48	8.27	合格
镉	GSB 07-1185-2000 - (201435)	µg/L	9.66±0.63	9.56	合格
六价铬	BY400024- (B21070012)	mg/L	0.210±0.010	0.209	合格

地下水监测加标回收样品的测定结果见表 8.5.7。

表 8.5.7 地下水加标回收测定结果表

检测因子	控样编号	单位	实际加标量	测得加标量	加标回收率 (%)	加标回收率允许范围 (%)	评价结果
铝	BWT30193-1000- (B22070079) B21090028	µg	37.5	38.8	103.5	95~105	合格
钠	BW30027-500-50- (B21040386)	µg	50	49.1	98.2	95~105	合格
		µg	50	49.4	98.8	95~105	合格
三氯甲烷	80005JA-(1812102)	ng	200	172	86.0	70~130	合格
四氯化碳	80005JA-(1812102)	ng	200	194	97.0	70~130	合格
苯	80005JA-(1812102)	ng	200	192	96.0	70~130	合格
甲苯	80005JA-(1812102)	ng	200	185	92.5	70~130	合格

8.5.2 气体监测

(1) 被测物浓度均在仪器量程的有效范围内。

(2) 烟尘采样器和大气采样器在进入现场前对采样器流量计进行校核。烟气监测仪在测试前按监测因子分别用标准气体和流量计对其进行校核(标定),并在测试时保证其采样流量的准确性,大气采样器在采样前均进行了气密性检测,确保不漏气,符合采样要求。采样器校核情况见表 8.5.8。

表 8.5.9 采样器校核情况表

管理编号	仪器名称	型号	校准项目	校准点 (L/min)	采样前		采样后		允许误差 (%)	评价结果
					A1	示值误差	A2	示值误差		
第一天 (2022.12.12)										
ESE-C061(1)	便携式大流量低浓度烟尘自动测试仪	崂应 3012H-D	流量计	30	30.1	0.3%	30.2	0.7%	≤±5.0%	合格
ESE-C061(1)	便携式大流量低浓度烟尘自动测试仪	崂应 3012H-D	SO ₂ 浓度	150	151	0.7%	152	1.3%	≤±5.0%	合格
ESE-C061(1)	便携式大流量低浓度烟尘自动测试仪	崂应 3012H-D	O ₂ 浓度	12.1	12.2	0.8%	12.0	-0.8%	≤±5.0%	合格
ESE-C061(1)	便携式大流量低浓度烟尘自动测试仪	崂应 3012H-D	NO ₂ 浓度	42.7	43	0.7%	42	-1.6%	≤±5.0%	合格
ESE-C061(1)	便携式大流量低浓度烟尘自动测试仪	崂应 3012H-D	NO 浓度	131.9	133	0.8%	134	1.6%	≤±5.0%	合格
ESE-C066(10)	双路大气采样器	FCC-1000H 型	流量计	0.5	0.5016	0.3%	0.5015	0.3%	≤±2.5%	合格
第二天 (2022.12.13)										
ESE-C061(1)	便携式大流量低浓度烟尘自动测试仪	崂应 3012H-D	流量计	30	30.2	0.7%	30.3	1.0%	≤±5.0%	合格
ESE-C061(1)	便携式大流量低浓度烟尘自动测试仪	崂应 3012H-D	SO ₂ 浓度	150	152	1.3%	153	2.0%	≤±5.0%	合格
ESE-C061(1)	便携式大流量低浓度烟尘自动测试仪	崂应 3012H-D	O ₂ 浓度	12.1	12.1	0.0%	12.2	0.8%	≤±5.0%	合格
ESE-C061(1)	便携式大流量低浓度烟尘自动测试仪	崂应 3012H-D	NO ₂ 浓度	42.7	43	0.7%	43	0.7%	≤±5.0%	合格
ESE-C061(1)	便携式大流量低浓度烟尘自动测试仪	崂应 3012H-D	NO 浓度	131.9	134	1.6%	134	1.6%	≤±5.0%	合格
ESE-C066(10)	双路大气采样器	FCC-1000H 型	流量计	0.5	0.5015	0.3%	0.5018	0.4%	≤±2.5%	合格

(3) 采样和分析过程严格按照《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》(GB/T 16157-1996)、《大气污染物排放控制标准》(GB 16297-1996) 执行。

(4) 废气监测带现场空白样品。

8.5.3 噪声监测

噪声声级计在使用前均用校准器进行校准, 确保采样数据的准确性。噪声校准情况见表 8.5.9。

表 8.5.9 噪声校准情况表

管理编号	仪器名称	型号	单位	校准点	采样前		采样后		允许误差	评价结果
					A1	示值误差	A2	示值误差		
第一天 (2022.12.12)										
ESE-C051 (4)	多功能声级计	AWA 5688	dB	93.8	93.8	0.0	93.8	0.0	≤±0.5dB	合格
第二天 (2022.12.13)										
ESE-C051 (4)	多功能声级计	AWA 5688	dB	93.8	93.8	0.0	93.8	0.0	≤±0.5dB	合格

9、验收监测结果

9.1 生产工况

依照相关规定，项目竣工环境保护验收监测应在工况稳定的情况下进行，福建省环安检测评价有限公司于 2022 年 12 月 12 日~13 日对本项目进行验收采样检测，本项目环保验收期间，公司处于正常生产运营，设备及配套环保设施均正常运行，符合验收采样条件（附件 11：工况证明），验收监测期间生产工况详见表 9.1.1。

表 9.1.1 验收监测期间烷基化装置生产工况情况表

监测日期	产品	设计规模 (t/h)	实际产量 (t/h)	运行负荷率 (%)
2022 年 12 月 12 日	环氧乙烷 (EO)	22.5	12.0	53.33
	乙二醇 (EG)	50.0	28.0	56.00
2022 年 12 月 13 日	环氧乙烷 (EO)	22.5	12.0	53.33
	乙二醇 (EG)	50.0	28.0	56.00

9.2 环境保护设施调试效果

9.2.1 废水

9.2.1.1 废水监测结果

福建省环安检测评价有限公司于 2022 年 12 月 12 日至 13 日对公司废水总排放口进行采样检测，监测期间项目正常运转，符合竣工环保验收工况要求，具体监测结果见表 9.2.1。

表 9.2.1 废水排放口监测结果

采样日期	采样点位	结果 项目	单位	采样频次				平均值	执行标准	达标分析
				第一次	第二次	第三次	第四次			
2022 年 12 月 12 日	废水排放口(点位:★1)	pH	无量纲	7.7	7.5	7.6	7.6	-	6~9	达标
		悬浮物	mg/L	20	18	15	17	18	400	达标
		化学需氧量	mg/L	159	177	183	175	174	500	达标
		五日生化需氧量	mg/L	61.5	59.5	67.5	59.0	61.9	300	达标
		氨氮	mg/L	2.38	2.92	2.42	2.98	2.68	35	达标
		总氮	mg/L	9.49	10.1	9.43	9.71	9.68	/	/

采样日期	采样点位	结果 项目	单位	采样频次				平均值	执行标准	达标分析
				第一次	第二次	第三次	第四次			
2022年12月13日	废水排放口(点位:★1)	总磷	mg/L	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	/	/
		石油类	mg/L	0.48	0.40	0.32	0.32	0.38	20	达标
		溶解性总固体	mg/L	2.69×10 ³	2.20×10 ³	2.63×10 ³	2.61×10 ³	2.53×10 ³	/	/
		甲醛	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1.0	达标
		总有机碳	mg/L	70.6	73.5	76.8	73.4	73.6	/	/
		pH	无量纲	7.7	7.5	7.6	7.6	-	6~9	达标
		悬浮物	mg/L	13	14	16	13	14	400	达标
		化学需氧量	mg/L	148	140	137	135	140	500	达标
		五日生化需氧量	mg/L	56.0	42.0	50.0	47.0	48.8	300	达标
		氨氮	mg/L	1.89	1.54	1.91	1.72	1.76	35	达标
		总氮	mg/L	3.34	3.25	3.55	3.25	3.35	/	/
总磷	mg/L	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	/	/		
石油类	mg/L	0.33	0.35	0.34	0.33	0.34	20	达标		
溶解性总固体	mg/L	2.99×10 ³	2.84×10 ³	2.96×10 ³	2.81×10 ³	2.90×10 ³	/	/		
甲醛	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1.0	达标		
总有机碳	mg/L	45.7	46.0	48.8	49.9	47.6	/	/		

根据监测结果可知，项目污水总排放口的甲醛污染物排放浓度达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表3排放限值，石油类污染物排放浓度达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表1间接排放限值。pH、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮污染物排放浓度均可满足泉港石化园区污水处理厂要求的接管限值。

参考2022年自行监测结果，项目试运行至验收期间的废水在线监测COD月均值在496mg/L~322.8mg/L，满足泉港石化园区污水处理厂要求的接管限值。

9.2.1.2 废水污染物排放总量监测结果

根据运行期间统计数据（2022年前三季度折算年产生量），本项目改造完成后年废水产生量约539928t/a（数据来源于运行期间记录表，并估算了生活污水用量），生产负荷可达到设计负荷90%左右。验收监测期间，由于生产计划安排产量较低，生产

负荷较低，因此参考 2022 年运行的前三季度负荷进行废水核算。

根据《福建联合石油化工有限公司 EO/EG 装置脱瓶颈改造项目环境影响报告书》“3.7 污染物“三本账”核算”，废水产生量为园区污水处理厂的接管量，排放量为经园区污水处理厂处理后的最终排入外环境的量，项目改扩建完成后废水总量 599930t/a。

项目改扩建完成后，满负荷状态下总废水排放量约 599920t/a，废水总量未超环评废水总量，污染物排放量同环评核算结果。

9.2.2 废气

9.2.2.1 废气监测结果

福建省环安检测评价有限公司于 2022 年 12 月 12 日~13 日对本项目有组织废气及厂界无组织废气进行了验收采样监测。

(1) 有组织废气

验收期间对废热锅炉进口的非甲烷总烃进行采样监测，对废热锅炉废气排放口进行采样监测，有组织废气污染物监测结果见表 9.2.2 及表 9.2.3。

表 9.2.2 废热锅炉废气污染物进口非甲烷总烃监测情况表

采样日期	采样点位	结果 检测项目	采样频次	实测浓度 (mg/m ³)
2022.12.12	EO/EG 焚烧炉进口 (点位:◎1)	非甲烷总烃	第一次	7.19×10 ⁴
			第二次	6.57×10 ⁴
			第三次	6.22×10 ⁴
			平均值	5.70×10 ⁴
2022.12.13	EO/EG 焚烧炉进口 (点位:◎1)	非甲烷总烃	第一次	5.38×10 ⁴
			第二次	5.03×10 ⁴
			第三次	8.09×10 ⁴
			平均值	7.37×10 ⁴

表 9.2.3 废热锅炉废气污染物出口污染物监测情况表

采样日期	采样点位	结果 项目	采样频次	标干流量 (m ³ /h)	实测浓度 (mg/m ³)	折算浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	执行标准 (mg/m ³)	达标分析
2022 年 12 月 12 日	EOEG 焚烧 炉出 口 (点位: ◎2)	烟尘 (颗粒 物)	第一次	9584	0.83	1.4	8.0×10 ⁻³	20	达标
			第二次	9576	0.72	1.5	6.9×10 ⁻³		
			第三次	9562	0.76	1.8	7.3×10 ⁻³		
			第四次	9557	0.78	1.5	7.5×10 ⁻³		

采样日期	采样点位	结果项目	采样频次	标干流量 (m ³ /h)	实测浓度 (mg/m ³)	折算浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	执行标准 (mg/m ³)	达标分析		
2022年12月13日	EOEG 焚烧炉出口 (点位: ©2)	二氧化硫	第一次	9584	<3	<5	$<3 \times 10^{-2}$	100	达标		
			第二次	9576	<3	<6	$<3 \times 10^{-2}$				
			第三次	9562	<3	<7	$<3 \times 10^{-2}$				
			第四次	9557	3	6	3×10^{-2}				
		氮氧化物	第一次	9584	12	20	0.12	150	达标		
			第二次	9576	11	22	0.11				
			第三次	9562	12	28	0.11				
			第四次	9557	13	24	0.12				
		乙醛	第一次	9584	<0.04	-	$<4 \times 10^{-4}$	50	达标		
			第二次	9576	<0.04	-	$<4 \times 10^{-4}$				
			第三次	9562	<0.04	-	$<4 \times 10^{-4}$				
			第四次	9557	<0.04	-	$<4 \times 10^{-4}$				
		非甲烷总烃	第一次	9369	1.86	-	1.74×10^{-2}	去除效率 ≥ 95%	根据进出口浓度可达 99.9% 达标		
			第二次	9365	1.97	-	1.84×10^{-2}				
			第三次	9784	1.85	-	1.81×10^{-2}				
			第四次	9341	0.81	-	7.6×10^{-3}				
		林格曼黑度				<1 级			1 级	达标	
				烟尘 (颗粒物)	第一次	9577	1.02	3.82	9.77×10^{-3}	20	达标
					第二次	9574	1.19	2.06	1.14×10^{-2}		
					第三次	11302	0.70	2.1	7.9×10^{-3}		
第四次	11300				0.69	2.4	7.8×10^{-3}				
二氧化硫	第一次			9577	<3	<11	$<3 \times 10^{-2}$	100	达标		
	第二次			9574	<3	<5	$<3 \times 10^{-2}$				
	第三次			11302	<3	<9	$<3 \times 10^{-2}$				
	第四次			11300	<3	<10	$<3 \times 10^{-2}$				
氮氧化物	第一次			9577	12	44	0.11	150	达标		
	第二次			9574	15	25	0.14				
	第三次			11302	11	32	0.12				
	第四次			11300	16	54	0.18				
乙醛	第一次			9577	<0.04	-	$<4 \times 10^{-4}$	50	达标		
	第二次			9574	<0.04	-	$<4 \times 10^{-4}$				

采样日期	采样点位	结果项目	采样频次	标干流量 (m ³ /h)	实测浓度 (mg/m ³)	折算浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	执行标准 (mg/m ³)	达标分析	
			第三次	11302	<0.04	-	<5×10 ⁻⁴			
			第四次	11300	<0.04	-	<5×10 ⁻⁴			
		非甲烷总烃	第一次	10015	2.81	-	2.81×10 ⁻²	去除效率≥95%	根据进出口浓度可达99.9%达标	
			第二次	10229	2.16	-	2.21×10 ⁻²			
			第三次	11418	1.52	-	1.74×10 ⁻²			
			第四次	11413	3.04	-	3.47×10 ⁻²			
		林格曼黑度				<1级			1级	达标

根据验收监测结果可知，EO/EG 废热锅炉污染物 SO₂、NO_x、颗粒物、乙醛污染物的排放浓度均符合《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 表 4 表 6 大气污染物排放限值。根据进出口非甲烷总烃监测浓度核算，废热锅炉对非甲烷总烃的处理效率可达到 99.99%，可达到《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015) 表 4 中去除效率≥95%的要求。

参考 2022 年自行监测结果，项目试运行至验收期间的各类废气污染物监测结果均符合《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 表 4 表 6 大气污染物排放限值。

(2) 无组织废气

根据验收监测报告，无组织废气污染物监测结果见表 9.2.4，无组织监测期间的气象条件见表 9.2.5。

表 9.2.4 无组织废气污染物监测情况表 (单位: mg/m³)

采样日期	检测项目	采样频次	上风向 (点位:O3)	下风向 (点位:O4)	下风向 (点位:O5)	下风向 (点位:O6)	执行标准	达标分析
2022.12.12	非甲烷总烃	第一次	0.68	0.55	0.46	0.47	4.0	达标
		第二次	0.52	0.52	0.54	0.50		
		第三次	0.59	1.35	0.46	0.60		
		第四次	0.60	0.49	0.58	0.82		
		周界外浓度最高点	1.35					
2022.12.13	非甲烷总	第一次	0.62	0.50	0.55	0.58	4.0	达标
		第二次	0.59	0.63	0.53	0.54		

	烃	第三次	0.56	0.54	0.58	0.52		
		第四次	0.65	0.51	0.53	0.53		
		周界外 浓度最 高点	0.65					

表 9.2.5 厂界无组织排放废气监测气象参数结果表

参数 日期	采样频次	气温 (°C)	气压 (kPa)	湿度 (%)	风速 (m/s)	风向	总云	低云
2022.12.12	第一次	21.1	102.16	57	2.5	西北	4	3
	第二次	21.8	102.15	57			4	3
	第三次	22.5	102.14	57			3	2
	第四次	23.1	102.13	57			4	3
2022.12.13	第一次	17.8	102.19	59	2.4	西北	5	4
	第二次	18.2	102.18	59			4	3
	第三次	18.5	102.17	59			2	1
	第四次	18.9	102.16	58			3	2

根据验收监测结果分析，项目厂界无组织排放的非甲烷总烃符合《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 7 中排放限值的要求。

9.2.2.2 废气污染物排放总量监测结果

根据验收监测结果，按照废气污染物的排放速率和年运行时间，项目废气污染物排放总量见表 9.2.6。

表 9.2.6 本项目废气污染物总量及控制要求

废气排放口	废气污染物排放情况					
	类别	SO ₂	NO _x	颗粒物	非甲烷总烃	乙醛
DA049	12 月 12 日平均排放 速率 (kg/h)	0.0144	0.1150	0.007	0.0153	0.0002
DA049	12 月 13 日平均排放 速率 (kg/h)	0.0157	0.1375	0.0092	0.0256	0.0002
DA049	2 日平均排放速率 (kg/h)	0.0151	0.1263	0.0081	0.0205	0.0002
年运行时间 (h/a)		8000	8000	8000	8000	8000
排放量 (t/a)		0.1204	1.0100	0.0648	0.1636	0.0016
环评总量控制要求 (t/a)		1.40	25.20	2.80	23.47	2.16
总量达标分析		达标	达标	达标	达标	达标

废气排放口	废气污染物排放情况				
	类别	SO ₂	NO _x	颗粒物	非甲烷总烃

注：SO₂、乙醛浓度未检出，按检出限一半计算其排放量。

从上表分析可知，本项目扩建完成后废气污染物排总量均可满足环评文件新增要求。

9.2.3 噪声

福建省环安检测评价有限公司于 2022 年 12 月 12 日~13 日对项目厂界昼夜噪声进行了监测，具体监测结果见表 9.2.7。

表 9.2.7 项目厂界噪声监测结果表

检测日期	结果 点位	主要噪声源	检测 时间	单位：dB(A)					达标 分析
				实测值	背景值	修正 系数	结果	标准限 值	
2022.12.12	厂界南侧 (点位:▲1)	无明显声源	15:02	63.0	-	-	-	65	达标
		无明显声源	22:05	53.4	-	-	-	55	达标
	厂界西侧 (点位:▲2)	无明显声源	15:06	62.1	-	-	-	65	达标
		无明显声源	22:09	52.4	-	-	-	55	达标
	厂界东侧 (点位:▲3)	无明显声源	15:09	61.7	-	-	-	65	达标
		无明显声源	22:14	52.7	-	-	-	55	达标
	厂界北侧 (点位:▲4)	无明显声源	15:14	63.7	-	-	-	65	达标
		无明显声源	22:19	53.8	-	-	-	55	达标
2022.12.13	厂界南侧 (点位:▲1)	无明显声源	14:56	63.2	-	-	-	65	达标
		无明显声源	22:05	53.0	-	-	-	55	达标
	厂界西侧 (点位:▲2)	无明显声源	15:01	62.5	-	-	-	65	达标
		无明显声源	22:09	52.3	-	-	-	55	达标
	厂界东侧 (点位:▲3)	无明显声源	15:05	62.0	-	-	-	65	达标
		无明显声源	22:13	52.6	-	-	-	55	达标
	厂界北侧 (点位:▲4)	无明显声源	15:11	63.8	-	-	-	65	达标
		无明显声源	22:19	53.5	-	-	-	55	达标

根据厂界噪声监测结果分析，项目厂界噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准限值要求。

9.2.4 固废

改扩建后项目产生的危废主要是各反应器产生的废催化剂（环氧乙烷/乙二醇装

置)、二乙二醇精制和三乙二醇精制单元产生的重醇、精制等单元产生的废树脂以及水处理单元产生的废树脂。

危险废物中环氧乙烷/乙二醇装置废催化剂及废吸附剂的产生周期为 2.5 年,在生产周期大检修时更换,产生后即委托有资质单位转运出厂,不在厂内进行暂存。本项目下次大检修在 2024 年第 4 季度,目前还不到大检修时间,还未产生。

二乙二醇精制和三乙二醇精制单元产生的重醇暂存于废液储罐中,废液储罐依托厂区内现有废液储罐进行暂存,废液储罐的有效容积为 58m³。依托的废液储罐已设置标志牌,地面已采用防渗材料建设,设置耐腐蚀的硬化地面,地面无裂缝,建设了围堰和和泄漏液体收集设施,并由专人管理和维护,符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)的要求。重醇委托徐州奥克吉兴新材料科技有限公司转移进行综合利用处置(详见附件 7)。

废树脂产生后直接送往厂区界内福建省环境工程有限公司的危废焚烧炉焚烧处理,不在危废仓库暂存,危废处置协议详见附件 7。

9.2.5 总量

根据运行期间统计数据(2022 年前三季度折算年产生量),本项目改造完成后年废水产生量约 539928t/a(数据来源于运行期间记录表,并估算了生活污水用量),生产负荷可达到设计负荷 90%左右,本项目扩建后满负荷状态下总废水排放量约 599920t/a,污染物排放总量同环评。废气污染物 SO₂ 排放量 0.1204t/a、NO_x 排放量 1.0100t/a、颗粒物排放量 0.0648t/a、VOCs(非甲烷总烃)排放量 0.1636t/a、乙醛排放量 0.0016t/a,各污染物排放总量符合环评批复核定排放量要求。

考虑到验收监测期间工况因素影响(56~53.33%),将污染物排放量按照 100%工况进行换算,分析 EO/EG 装置废气污染物排放情况,具体详见表 9.2.8。

表 9.2.8 本项目污染物总量达标情况一览表

项目	年排放量 (t/a)		环评总量 控制要求 (t/a)	达标 分析	
	验收期间工况 (53.33-56%)	100%工况			
废气	SO ₂	0.1204	0.2150	1.4	达标
	NO _x	1.0100	1.8036	25.2	达标
	颗粒物	0.0648	0.1157	2.8	达标
	非甲烷总烃	0.1636	0.2921	23.47	达标
	乙醛	0.0016	0.0029	2.16	达标

根据表 9.2.12，按照工况 100% 换算本项目污染物排放量，本项目排放量符合环评总量控制要求。

根据公司 2022 年第一季度、第二季度、第三季度排污许可证执行报告（详见附件 19），公司全厂 2022 年前三季度污染物排放总量情况如下：

表 9.2.9 公司全厂 2022 年前三季度污染物排放情况

污染物名称	2022 年前三季度全厂污染物排放量情况（单位：t）					全厂总量控制要求（t/a）	达标分析	排放总量占比	
	第一季度	第二季度	第三季度	合计	预计 2022 年全年				
废水	COD	9.6487	13.8904	19.8674	43.4065	57.8754	577.0200	达标	10.03%
	氨氮	0.1078	0.1971	0.2514	0.5563	0.7417	76.4500	达标	0.97%
	总氮	1.1480	1.7752	3.1791	6.1023	8.1363	382.2600	达标	2.13%
废气	颗粒物	20.9384	23.3852	23.8291	68.1527	90.8702	1175.5578	达标	7.73%
	SO ₂	45.2990	47.0020	84.9326	177.2336	236.3115	5765.4526	达标	4.10%
	NO _x	541.3279	495.7339	508.2794	1545.3412	2060.4549	6858	达标	30.04%
	VOCs	87.5596	70.9197	165.7793	324.2586	432.3448	6370.7175	达标	6.79%

根据表 9.2.9，公司全厂污染物排放量符合排污许可证总量控制要求，本项目于 2021 年 12 月竣工，公司 2022 年前三个季度污染物排放总量涵盖了本项目污染物排放量，通过对比分析，公司实际污染物排放量仅占排污许可证总量的 30.04%，本项目排放污染物总量完全符合排污许可证总量控制要求。

根据环评批复文件，本项目 VOCs 来源污水处理场异味治理项目削减替代，目前污水处理场异味治理项目已完成阶段性验收（由于含油污水处理场内 4 个污水调节罐因罐体老化未完成废气收集治理暂未验收，其他均已完成验收），已验收部分至少可削减 60% 的 VOCs 排放量，削减量为 71.208t/a，已建成的烷基化调剂 33.48t/a 及芳烃联合装置调剂 9t/a，则余下的 VOCs 总量为 28.728t/a，完全可满足项目新增的 VOCs 调剂。

9.3 工程建设对环境的影响

9.3.1 地下水监测结果

福建省环安检测评价有限公司于 2022 年 12 月 12 日~13 日对本项目所在区域上下游选取 3 个点位进行地下水监测，具体监测结果见表 9.3.1。

表 9.3.1 项目地下水监测结果表

采样日期	结果项目	单位	W1 上游(点位:☆2)		W2 下游(点位:☆3)		W3 下游(点位:☆4)		执行标准	达标分析
			第一次	第二次	第一次	第二次	第一次	第二次		
2022 年 12 月 12 日	pH	无量纲	7.1	7.2	7.2	7.2	7.3	7.2	$6.5 \leq \text{pH} \leq 8.5$	达标
	色度	度	10	10	<5	<5	10	10	≤ 15	达标
	浑浊度	NTU	1.8	1.8	2.5	2.5	0.3	0.3	≤ 3	达标
	嗅和味	-	无任何臭和味	无任何臭和味	无任何臭和味	无任何臭和味	无任何臭和味	无任何臭和味	无	达标
	肉眼可见物	-	无肉眼可见物	无肉眼可见物	无肉眼可见物	无肉眼可见物	无肉眼可见物	无肉眼可见物	无	达标
	总硬度	mg/L	644	757	172	177	216	223	≤ 450	达标
	溶解性总固体	mg/L	1.40×10^3	1.34×10^3	334	264	280	328	≤ 1000	达标
	氯化物	mg/L	833	836	115	121	111	109	≤ 250	达标
	硫酸盐	mg/L	471	462	119	111	82.1	85.4	≤ 250	达标
	铁	mg/L	<0.016	<0.016	<0.016	<0.016	<0.016	<0.016	≤ 1.0	达标
	锰	mg/L	0.024	0.025	<0.007	<0.007	0.014	0.014	≤ 0.1	达标
	铜	mg/L	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	≤ 1.0	达标
	锌	mg/L	0.074	0.074	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	≤ 1.0	达标
	铝	mg/L	0.025	0.050	0.090	0.095	0.072	0.110	≤ 0.2	达标
	阴离子表面活性剂	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	≤ 0.3	达标
	石油类	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	/	/
	挥发酚	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	≤ 0.002	达标
	耗氧量	mg/L	2.6	2.4	1.7	1.6	2.5	2.5	≤ 3.0	达标
	亚硝酸盐(以 N 计)	mg/L	6.10×10^{-3}	5.47×10^{-3}	1.36×10^{-2}	1.43×10^{-2}	0.122	7.99×10^{-3}	≤ 1.0	达标
	硝酸盐(以 N 计)	mg/L	0.951	0.928	0.415	0.400	0.291	0.300	≤ 20.0	达标
氨氮	mg/L	0.22	0.22	0.23	0.39	0.25	0.31	≤ 0.5	达标	

采样日期	结果项目	单位	W1 上游(点位:☆2)		W2 下游(点位:☆3)		W3 下游(点位:☆4)		执行标准	达标分析
			第一次	第二次	第一次	第二次	第一次	第二次		
2022 年 12 月 13 日	硫化物	mg/L	0.015	0.015	0.006	0.009	0.002	0.006	≤0.02	达标
	钠	mg/L	540	541	75.5	75.2	24.4	24.3	≤200	达标
	氟化物	mg/L	0.4	0.4	0.6	0.7	0.7	0.7	≤1.0	达标
	碘化物	mg/L	0.056	0.050	0.033	0.033	0.037	0.034	≤0.08	达标
	汞	mg/L	<1.0×10 ⁻⁴	≤0.001	达标					
	砷	mg/L	<1.5×10 ⁻⁴	<1.5×10 ⁻⁴	1.7×10 ⁻⁴	<1.5×10 ⁻⁴	2.3×10 ⁻⁴	2.2×10 ⁻⁴	≤0.01	达标
	硒	mg/L	<1.68×10 ⁻⁴	≤0.01	达标					
	镉	mg/L	8.0×10 ⁻⁴	8.0×10 ⁻⁴	7.9×10 ⁻⁴	7.6×10 ⁻⁴	<1.7×10 ⁻⁴	<1.7×10 ⁻⁴	≤0.005	达标
	六价铬	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	≤0.05	达标
	三氯甲烷	μg/L	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	≤60	达标
	四氯化碳	μg/L	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	≤2.0	达标
	苯	μg/L	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	≤10.0	达标
	甲苯	μg/L	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	≤700	达标
pH	无量纲	7.2	7.2	7.1	7.2	7.2	7.3	6.5≤pH≤8.5	达标	
色度	度	10	10	<5	<5	10	10	≤15	达标	
浑浊度	NTU	1.7	1.7	2.7	2.7	0.3	0.3	≤3	达标	
嗅和味	-	无任何臭和味	无任何臭和味	无任何臭和味	无任何臭和味	无任何臭和味	无任何臭和味	无	达标	
肉眼可见物	-	无肉眼可见物	无肉眼可见物	无肉眼可见物	无肉眼可见物	无肉眼可见物	无肉眼可见物	无	达标	
总硬度	mg/L	648	706	190	174	200	210	≤450	达标	
溶解性总固体	mg/L	1.41×10 ³	1.42×10 ³	352	356	300	284	≤1000	达标	
氯化物	mg/L	840	843	117	116	114	110	≤250	达标	
硫酸盐	mg/L	427	424	115	119	82.9	85.1	≤250	达标	
铁	mg/L	<0.016	<0.016	<0.016	<0.016	<0.016	<0.016	≤1.0	达标	
锰	mg/L	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	0.033	0.034	≤0.1	达标	

采样日期	结果项目	单位	W1 上游(点位:☆2)		W2 下游(点位:☆3)		W3 下游(点位:☆4)		执行标准	达标分析
			第一次	第二次	第一次	第二次	第一次	第二次		
	铜	mg/L	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	≤1.0	达标
	锌	mg/L	0.015	0.016	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	≤1.0	达标
	铝	mg/L	0.032	0.050	0.137	0.203	0.029	0.070	≤0.2	达标
	阴离子表面活性剂	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	≤0.3	达标
	石油类	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	/	/
	挥发酚	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	≤0.002	达标
	耗氧量	mg/L	1.7	1.6	1.7	1.8	2.3	2.3	≤3.0	达标
	亚硝酸盐(以 N 计)	mg/L	2.33×10^{-3}	2.96×10^{-3}	1.49×10^{-2}	1.55×10^{-2}	0.116	0.115	≤1.0	达标
	硝酸盐(以 N 计)	mg/L	1.15	1.14	0.402	0.411	0.271	0.282	≤20.0	达标
	氨氮	mg/L	0.30	0.29	0.37	0.38	0.31	0.30	≤0.5	达标
	硫化物	mg/L	0.014	0.015	0.007	0.008	0.004	<0.002	≤0.02	达标
	钠	mg/L	578	581	66.8	67.1	22.6	22.7	≤200	达标
	氟化物	mg/L	0.3	0.3	0.6	0.6	0.8	0.8	≤1.0	达标
	碘化物	mg/L	0.044	0.041	0.027	0.029	0.030	0.032	≤0.08	达标
	汞	mg/L	$<1.0 \times 10^{-4}$	≤0.001	达标					
	砷	mg/L	$<1.5 \times 10^{-4}$	$<1.5 \times 10^{-4}$	2.7×10^{-4}	2.1×10^{-4}	$<1.5 \times 10^{-4}$	1.8×10^{-4}	≤0.01	达标
	硒	mg/L	$<1.68 \times 10^{-4}$	≤0.01	达标					
	镉	mg/L	9.1×10^{-4}	8.9×10^{-4}	6.4×10^{-4}	6.0×10^{-4}	$<1.7 \times 10^{-4}$	$<1.7 \times 10^{-4}$	≤0.005	达标
	六价铬	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	≤0.05	达标
	三氯甲烷	μg/L	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	≤60	达标
	四氯化碳	μg/L	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	≤2.0	达标
	苯	μg/L	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	≤10.0	达标
	甲苯	μg/L	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	≤700	达标

根据监测结果分析可知，项目监控井地下水各水质指标均可达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。由于项目所在区域靠近海域，上游地下水上游监测井测得的总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐及钠为 V 类地下水水质。

根据 2022 年 11 月 2022 年度土壤及地下水环境质量自行监测报告(详见附件 18)，EO/EG 共设置 14 个土壤监测点位，共采集 14 个土壤样品，包含 13 个厂区内土壤样品和 1 个对照点土壤样品。EO/EG 厂区土壤检出项目有:镉、汞、镍、铅、砷、铜、锌、银和石油烃(C₁₀-C₄₀)。EO/EG 厂区所有土壤监测点位样品的所有监测项目检测结果均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)或《江西省建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(DB 36/1282-2020)中第二类用地筛选值。土壤中监测项目含量低于风险筛选值表明监测点位处土壤对人体健康的风险可以忽略。

EOEG 厂区共设置 2 个地下水监测点位，点位 EWB001 (EOEG 大门周边围墙外对照点)地下水和厂区内点位 EW001 (EOEG 生产装置旁预留地)的地下水质量综合类别均达到或优于 III 类水，石油烃(C₁₀-C₄₀) 低于上海市第二类用地地下水风险筛选值，水质相对较好，满足工业用地地下水水质的要求。

10、验收监测结论

10.1 环境保护设施“三同时”执行情况

福建联合石油化工有限公司（以下简称“福建联合石化”）位于福建省泉州市泉港区湄洲湾南岸石化园区，福建联合石化于 2019 年 7 月 15 日委托江苏环保产业技术研究院股份公司承担《福建联合石油化工有限公司 EO/EG 装置脱瓶颈改造项目环境影响评价报告书》编制工作，2020 年 10 月 16 日通过泉州市生态环境局审批（审批文号：泉环评〔2020〕书 5 号）。项目于 2021 年 05 月开工建设，于 2022 年 01 月竣工。2021 年 12 月 22 日进行排污许可证变更。本项目认真落实“三同时”制度，各项环保手续办理齐全，符合验收工作的开展要求。

10.2 环境保护设施调试运行效果

（1）废水验收监测结论

根据验收监测结果，项目正常运行情况下，污水总排放口各污染物排放浓度分别为：pH7.5~7.7、悬浮物 13mg/L~20mg/L、化学需氧量 135mg/L~183mg/L、五日生化需氧量 42mg/L~67.5mg/L、氨氮 1.54mg/L~2.98mg/L、石油类 0.32mg/L~0.45mg/L、总氮 3.25mg/L~10.1mg/L、总磷 0.07mg/L~0.10mg/L、溶解性总固体 2200mg/L~2900mg/L、甲醛<0.05mg/L、总有机碳 45.7mg/L~76.8mg/L，项目污水总排放口的甲醛污染物排放浓度达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 3 排放限值，石油类污染物排放浓度达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 1 间接排放限值。pH、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮污染物排放浓度均可满足泉港石化园区污水处理厂要求的接管限值。

（2）废气验收监测结论

根据验收监测结果，项目正常运行情况下 EO/EG 废热锅炉污染物排放浓度分别为：SO₂ 6mg/m³、NO_x 20mg/m³~54mg/m³、烟尘 1.4mg/m³~3.72mg/m³、非甲烷总烃 0.81mg/m³~3.04mg/m³、乙醛均为未检出，污染物的排放浓度均符合《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 4 表 6 大气污染物排放限值。根据进出口非甲烷总烃监测浓度核算，废热锅炉对非甲烷总烃的处理效率可达到 99.99%，可达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 4 中去除效率≥95%的要求。

项目无组织排放的非甲烷总烃浓度为 $0.46\text{mg}/\text{m}^3 \sim 1.35\text{mg}/\text{m}^3$ ，符合《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 7 中排放限值的要求。

（3）噪声验收监测结论

验收监测期间，项目正常运行情况下，厂界昼间噪声为 $61.7\text{dB}(\text{A}) \sim 63.8\text{dB}(\text{A})$ ，夜间噪声为 $52.4\text{dB}(\text{A}) \sim 53.8\text{dB}(\text{A})$ ，厂界噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准限值，即昼间 $\leq 65\text{dB}(\text{A})$ 、夜间 $\leq 55\text{dB}(\text{A})$ 。

（4）固废

改扩建后项目产生的危废主要是各反应器产生的废催化剂（环氧乙烷/乙二醇装置）、乙二醇精制和三乙二醇精制单元产生的重醇、精制等单元产生的废树脂以及水处理单元产生的废树脂。

危险废物中环氧乙烷/乙二醇装置废催化剂及废吸附剂的产生周期为 2.5 年，在生产周期大检修时更换，产生后即委托有资质单位转运出厂，不在厂内进行暂存。本项目下次大检修在 2024 年第 4 季度，目前还不到大检修时间，还未产生。

乙二醇精制和三乙二醇精制单元产生的重醇暂存于废液储罐中，废液储罐依托厂区内现有废液储罐进行暂存，废液储罐的有效容积为 58m^3 。依托的废液储罐已设置标志牌，地面已采用防渗材料建设，设置耐腐蚀的硬化地面，地面无裂缝，建设了围堰和和泄漏液体收集设施，并由专人管理和维护，符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求。重醇委托徐州奥克吉兴新材料科技有限公司转移进行综合利用处置（详见附件 7）。

废树脂产生后直接送往厂区界内福建省环境工程有限公司的危废焚烧炉焚烧处理，不在危废仓库暂存，危废处置协议详见附件 7。

（5）总量控制结论

根据运行期间统计数据（2022 年前三季度折算年产生量），本项目改造完成后年废水产生量约 $539928\text{t}/\text{a}$ （数据来源于运行期间记录表，并估算了生活污水用量），生产负荷可达到设计负荷 90% 左右，本项目扩建后满负荷状态下总废水排放量约 $599920\text{t}/\text{a}$ ，污染物排放总量同环评。废气污染物 SO_2 排放量 $0.1204\text{t}/\text{a}$ 、 NO_x 排放量 $1.0100\text{t}/\text{a}$ 、颗粒物排放量 $0.0648\text{t}/\text{a}$ 、VOCs（非甲烷总烃）排放量 $0.1636\text{t}/\text{a}$ 、乙醛排放量 $0.0016\text{t}/\text{a}$ ，各污染物排放总量符合环评批复核定排放量要求。

10.3 工程建设对环境的影响

根据监测结果可知，本项目地下水各污染物浓度可达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，达到验收执行标准。

10.4 后续管理

1、进一步加强环境管理，做好环保设施的日常维护与运行，确保各类污染物稳定达标排放。

2、进一步加强安全生产管理、加强监控预警，防范环境风险，做到安全生产，认真落实各项环境风险措施。

3、定期进行突发环境事件应急培训及演练。

建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称	EO/EG 装置脱瓶颈改造项目				项目代码	/	建设地点	福建省泉州市泉港石化工业区南山片区福建联合石化南山厂区内			
	行业类别（分类管理名录）	C2614 有机化学原料制造				建设性质	<input type="checkbox"/> 新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造					
	设计生产能力	对二甲苯产能 100 万吨/年				实际生产能力	对二甲苯产能 100 万吨/年	环评单位	江苏环保产业技术研究院股份公司			
	环评文件审批机关	泉州市生态环境局				审批文号	泉环评〔2020〕书 5 号	环评文件类型	报告书			
	开工日期	2021 年 1 月				竣工日期	2021 年 12 月	排污许可证申领时间	2021 年 12 月 22 日			
	环保设施设计单位	中国石化工程建设有限公司				环保设施施工单位	中石化第十建设有限公司	本工程排污许可证编号	91350000717868421 2001P			
	验收单位	福建省环安检测评价有限公司				环保设施监测单位	福建省环安检测评价有限公司	验收监测时工况	EO53.33%，EG56.00%			
	投资总概算（万元）	10225				环保投资总概算（万元）	70	所占比例（%）	0.68			
	实际总投资	14229				实际环保投资（万元）	405.9	所占比例（%）	2.85			
	废水治理（万元）	3	废气治理（万元）	/	噪声治理（万元）	0	固体废物治理（万元）	0	绿化及生态（万元）	0	其他（万元）	402.9
	新增废水处理设施能力	/				新增废气处理设施能力	/	年平均工作时间	8000 小时			
	运营单位	福建联合石油化工有限公司			运营单位社会统一信用代码		913500007178684212	验收时间	2022 年 12 月			

污染物排放达标与总量控制 (工业建设项目详填)	污染物	原有排放量 (1)	本期工程实际排放浓度 (2)	本期工程允许排放浓度 (3)	本期工程产生量 (4)	本期工程自身削减量 (5)	本期工程实际排放量 (6)	本期工程核定排放总量 (7)	本期工程“以新带老”削减量 (8)	全厂实际排放总量 (9)	全厂核定排放总量 (10)	区域平衡替代削减量 (11)	排放增减量 (12)
	废水	54.0		59.993			59.992	59.993					59.93
	化学需氧量		183	500			36	36					
	氨氮		2.98	35									
	废气		/	/	/	/	/	/					
	二氧化硫		6	100			0.1204	1.4					
	氮氧化物		54	150			1.0100	25.2					
	烟尘		3.72	20			0.0648	2.8					
	非甲烷总烃		3.04	/			0.1636	23.47					
	工业固体废物												
	与项目有关的其他特征污染物	SS											
总磷													
总氮													

注：1、排放增减量：(+)表示增加，(-)表示减少。2、(12) = (6) - (8) - (11)，(9) = (4) - (5) - (8) - (11) + (1)。3、计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万标立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放浓度——毫克/升

附图 1：地理位置图

泉港区地图

基本要素版



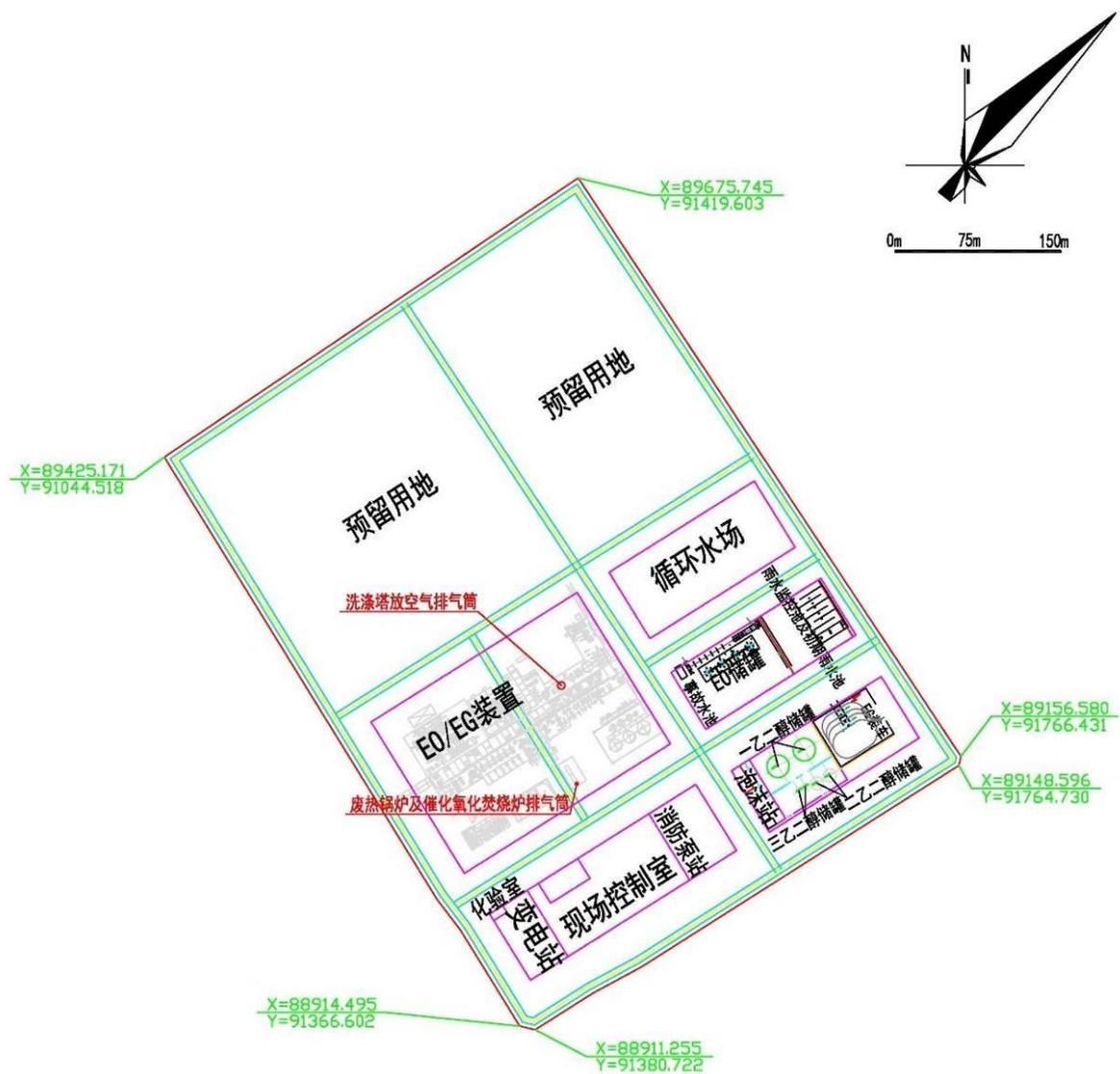
审图号：闽S〔2021〕145号

福建省制图院 编制 福建省自然资源厅 监制

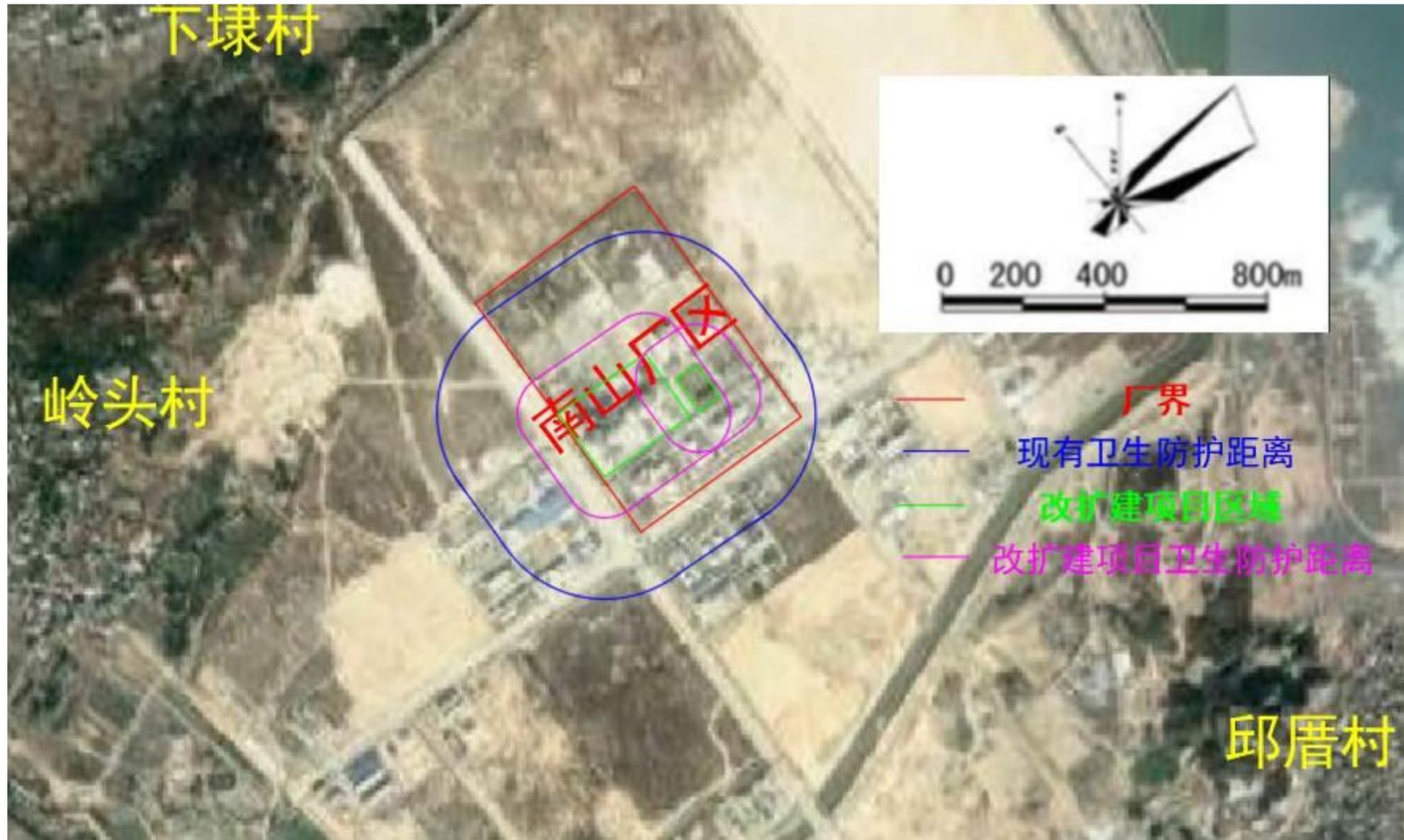
附图 2: 周边环境现状示意图



附图3：项目厂区平面布置图



附图4：改扩建项目完成后全厂环境保护距离包络线图



附件 1: EO/EG 装置脱瓶颈改造项目环评批复

泉州市生态环境局文件

泉环评〔2020〕书 5 号

泉州市生态环境局关于福建联合石油化工有限公司 EO/EG 装置脱瓶颈改造项目环境影响报告书的批复

福建联合石油化工有限公司:

你公司报送的由江苏环保产业技术研究院股份公司编制的《福建联合石油化工有限公司 EO/EG 装置脱瓶颈改造项目环境影响报告书(报批本)》(以下简称《报告书》)及申请审批的报告收悉。经组织专家评审并征求泉港生态环境局意见(泉港环保〔2020〕50号),现批复如下:

- 1 -

一、你公司现有 18/40 万吨/年的 EO/EG 装置位于泉港石化工业园区南山片区，本次脱瓶颈改造项目在 EO 氧化反应循环系统不变（即 EO 反应器和循环气压缩机不动）的条件下，通过更换催化剂，适当改变反应的操作条件，提高 EO 反应器的生产能力，并对后续系统进行适当改造，将 EO 反应器当量环氧乙烷（EOE）的生产能力由原设计的 35.58 万吨/年提高至 46.26 万吨/年，即扩能至原设计能力的 130%。项目产品方案、生产工艺、具体建设内容等以《报告书》核定为准。

根据《报告书》评价结论、专家评审结论及泉港生态环境局意见，在你公司严格执行环保“三同时”制度，全面落实《报告书》及批复提出的各项污染防治措施和环境风险防范措施，实现污染物稳定达标的前提下，从环境保护角度，原则同意项目建设。

二、项目实施过程中，你公司应认真对照并落实《报告书》提出的各项环保对策措施，并重点做好以下工作：

（一）应按照清洁生产要求，采用国内外先进的装置设备和生产工艺，提高资源利用率，降低能耗物耗；选用工艺成熟、可靠的污染治理技术和设施，减少各种污染物的产生量和排放量，清洁生产应达到国内先进水平。

（二）生态环境保护措施

1、落实《报告书》提出的“以新带老”措施，二氧化碳脱除单元产生的富二氧化碳气体通过管道输送到福建凯美特气体

公司资源化利用；非正常工况下，二氧化碳脱除再生废气引入催化氧化炉处理。

2、循环水处理单元树脂反冲洗废水经中和预处理后与尾气压缩机分液罐废水、汽提塔废水、乙二醇干燥废水、汽包和废热锅炉排污水、循环水场排污水、初期雨水及生活污水一并接管进入泉港石化园区污水处理厂处理。

3、落实《报告书》提出的各项废气治理及无组织排放控制措施，废气的处理效率及排气筒高度应达到《报告书》提出的要求，采取切实有效的非正常工况废气治理措施，确保项目大气污染物长期稳定达标排放。项目乙烯氧化反应直接放空气、膜分离乙烯回收残余气、汽提塔塔顶气、乙二醇干燥不凝气和 EG 精制单元真空系统不凝气等工艺废气经废热锅炉燃烧处理后，通过 33m 高的排气筒达标排放。其中，非甲烷总烃去除效率不得低于 95%。

罐区储罐设置应符合《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015)对挥发性有机液体储罐的污染控制要求。项目应强化含挥发性有机物、恶臭物质的污染管控措施，厂区内污水收集池加盖密闭，应定期开展 LDAR 泄漏检测与修复工作。

4、合理布局高噪声源，应选用低噪声设备，并采取有效的隔音、消声和减振等降噪措施，最大程度降低噪声。

5、按“减量化、资源化、无害化”原则落实各类固体废物的收

集、处置和综合利用措施。落实危险废物规范化管理要求，危险废物应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单相关要求收集、贮存，委托有资质的单位进行无害化处置，废催化剂、废吸附剂、废树脂和废树脂等危险废物产生后立即委托有资质单位转运、处置，不在厂内进行暂存；重醇依托装置区内现有废液储罐进行暂存。转运过程应严格执行危险废物转移联单制度，强化危险废物运输过程的环境风险防范措施。

6、落实地下水及土壤污染防控，应严格按照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)要求采取分区防渗措施，并加强防渗措施的日常维护。合理设置地下水跟踪监测井及土壤监测点，并按监测要求开展监测，一旦发现超标应及时采取有效措施，预防对地下水及土壤的污染影响。

7、应按国家、省、市有关规定规范设置排污口和标志，制定并落实自行监测方案，按《企事业单位环境信息公开办法》做好信息公开。严格落实《报告书》提出的日常监测及应急监测管理要求，废热锅炉排气筒按要求应设置烟气排放连续监测系统，监测项目包括 NO_x、SO₂、颗粒物。

8、项目建设应同时符合国土规划、安全、消防、卫生等相关要求。严格落实《报告书》中提出的各项环境风险防控措施，建立项目事故废水三级防控体系，应按规范要求设置可燃及有毒有害气体泄漏检测报警装置。制定并落实应急撤离疏散方案，确

保事故状态下实现敏感目标的紧急撤离。在投产前按规定完成项目突发环境事件应急预案修编、备案工作，并纳入现有预案管理系统，配备环境应急物资和装备，定期开展演练，做好与政府、园区风险应急预案的有效联动，一旦发生环境风险事故，必须立即启动环境应急预案，有效防范环境风险，确保周边环境安全。

9、加强施工期管理，制定严格的规章制度，确保施工期各项环保措施落实到位，有效控制施工期间废水、扬尘、固废、噪声等产生的不良环境影响。

（三）污染物排放标准

1、水污染物排放执行标准。废水符合《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表1中水污染物间接排放限值和表3中有机特征污染物及排放限值、以及泉港石化园区污水处理厂要求的接管水质指标后，纳入园区污水处理厂处理达标后深海排放。

2、大气污染物排放执行标准。燃烧烟气中污染物 SO₂、NO_x、颗粒物、乙醛、环氧乙烷、非甲烷总烃排放执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)中表4及表6大气污染物排放限值，烟气黑度参照执行《危险废物焚烧污染控制标准》

(GB18484-2001)。无组织废气中污染物非甲烷总烃厂界执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)中表7企业边界大气污染物浓度限值，厂区内执行《挥发性有机物无组织排放控制

标准》（GB37822-2019）中监控点浓度限值。你公司应加强对废气处理设施等的改造，污染物排放应逐步达到大气污染物特别排放限值要求。

3、噪声排放执行标准。厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准。

三、项目主要污染物排放总量控制指标：

1、《报告书》核定的主要污染物排放总量指标为：

$COD \leq 3.60t/a$ 、 $SO_2 \leq 0.20t/a$ 、 $NO_x \leq 3.60t/a$ 。你公司应按照闽环发〔2018〕26号文件要求及承诺，在按规定程序依法取得排污权指标并申领（变更）排污许可证前，项目不得投入生产。

2、项目新增 VOCs 排放量为 1.48t/a，拟从福建联合石化污水处理场异味治理项目 1.2 倍削减替代，你公司应将替代方案落实到排污许可证中，纳入环境执法管理。污水厂异味治理项目竣工投用前，本项目不得投入生产。

四、根据《报告书》结论，项目环境保护距离为 EO/EG 装置区外 300m 区域，你公司应协助地方政府做好防护距离规划控制工作，防护距离内不得建设居住区、医院、学校等环境保护目标。

五、项目应按《报告书》提出的环保对策措施和批复要求，做好各项生态防范和污染防治工作，严格执行配套的环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环保“三同时”制度。

1、项目竣工后，你公司应按照国务院生态环境行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收。

2、依法申领（变更）排污许可证，按证排污。

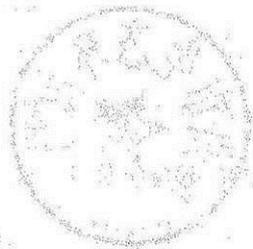
3、项目的环境影响评价报告书经批准后，项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，应当重新报批建设项目的环境影响评价文件。

请泉港生态环境局负责项目日常环境监督管理工作，泉州市生态环境保护综合执法支队按全链条环境监管要求，做好该项目环保“三同时”监督检查。

泉州市生态环境局
2020年10月16日

（此件主动公开）

（此处为模糊不清的正文内容，疑似为验收结论或附件说明）



抄送：泉港区人民政府办公室，泉港石化工业园区管委会，泉州市生态环境保护综合执法支队，泉州市泉港生态环境局，江苏环保产业技术研究院股份公司。

泉州市生态环境局办公室

2020年10月16日印发

附件 2: 泉港生态环境局关于福建联合石化公司 EO/EG 装置脱瓶颈改造项目新增 VOCs 总量替代方案的报告 (泉港环保综[2020]24 号)

泉州市泉港生态环境局文件

泉港环保综〔2020〕24 号

签发人: 郑明炎

泉港生态环境局关于福建联合石油化工有限公司 EOEG 装置脱瓶颈改造项目新增 VOCs 总量替代方案的报告

泉州市生态环境局:

福建联合石油化工有限公司拟实施 EOEG 装置脱瓶颈改造项目, 计划于 2021 年停工检修期间进行改造。根据环评预测, 该项目实施后新增挥发性有机物 (VOCs) 1.48 吨/年。现将该项目新增 VOCs 污染物区域总量替代削减方案报告如下:

1. 根据省、市关于臭氧污染防治工作中关于 VOCs 的管控要求, 泉州市新建涉 VOCs 排放的重点行业项目必须进入工业园区并按 1.2 倍实行倍量替代。该项目位于泉港石化工业园区南山片

区，且为石化行业，则该项目需要的 VOCs 替代量为 1.78 吨/年。

2. 福建联合石油化工有限公司在建的污水处理场异味治理项目包含含油、含盐和码头南 3 个地方的污水处理场异味治理。该项目于 2019 年 3 月动工，目前除 3 个污水收集罐因尚在使用中未能接入废气处理设施外，项目其他主体工程均已完工并完成中期交工，其中含油污水处理场、含盐污水处理场的废气治理设施已投用，码头南库区污水处理场的废气治理设施也在调试中。根据环评预测，该项目建成投用后年可削减 VOCs 118.68 吨。2019 年以来，我局根据企业申请，将该项目 VOCs 削减量分别预调剂 33.48 吨/年用于该公司 30 万吨/年烷基化项目、预调剂 9 吨/年用于该公司芳烃联合装置脱瓶颈项目，目前尚余 76.2 吨/年可供调剂使用。

综上，我局拟同意该公司 EOEG 装置脱瓶颈改造项目新增 VOCs 从污水处理场异味治理项目产生的 VOCs 削减量替代，但要求企业在污水处理场异味治理项目竣工投用前，EOEG 装置脱瓶颈改造项目不得投入使用。

特此报告。

- 附件：1. 福建联合石油化工有限公司 EOEG 装置脱瓶颈改造项目
VOCs 排放总量区域总量替代削减量
2. 福建联合石油化工有限公司关于申请确认 EOEG 装置

脱瓶颈改造项目新增 VOCs 削减替代的报告

泉州市泉港生态环境局

2020年8月30日



(此件不予公开)

附件 3: 污水处理场异味治理项目阶段性竣工环境保护验收意见

福建联合石油化工有限公司污水处理场异味治理项目 阶段性竣工环境保护验收意见

2021 年 4 月 9 日,福建联合石油化工有限公司根据《福建联合石油化工有限公司污水处理场异味治理项目竣工环保验收监测报告表》并对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》,严格依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范/指南、本项目环境影响评价报告表和审批部门审批决定等要求对本项目进行验收,提出意见如下:

一、工程建设基本情况

1、建设地点、规模、主要建设内容

本项目位于福建省泉州市泉港区福建联合石油化工有限公司现有厂区内。

含油污水处理场、含盐污水处理场和码头南污水处理场各增加一套废气收集系统和碱洗+生物处理+活性炭吸附装置,并配套建设和改造相应的给排水、土建、电气、自控等内容。

含油污水处理场臭气处理规模为 $30000\text{Nm}^3/\text{h}$,含盐污水处理场臭气处理规模为 $30000\text{Nm}^3/\text{h}$,码头南污水处理场臭气处理规模为 $2000\text{Nm}^3/\text{h}$ 。

污水处理场收集的废气采用化学洗涤-生物脱臭-活性炭吸附的组合工艺进行处理,处理后的净化气体经 15m 高排气筒排放。

2、建设过程及环保审批情况

泉港区环保局于 2017 年 9 月 1 日对《福建联合石油化工有限公司污水处理场异味治理项目环境影响报告表》进行了批复(泉港环监审[2017]14 号)。本项目于 2019 年 1 月 7 日开工建设,2020 年 11 月

1 日建设完成并进行了调试。

3、投资情况

项目实际总投资为 2812.6 万元，与环评及设计阶段一致。

4、验收范围

含油污水处理场（不含 4 个污水调节罐）、含盐污水处理场和码头南污水处理场废气收集处理装置。

二、工程变动情况

本项目建设性质、规模、地点、生产工艺和环保设施等与环评及批复要求一致，均未发生变化。

三、环境保护设施建设情况

1、水环境保护措施

本项目产生的碱洗废水及生物除臭系统废水依托福建联合石油化工有限公司厂区内现有的污水处理场处理。

2、大气污染防治措施

含油污水处理场、含盐污水处理场和码头南污水处理场各增加了一套废气收集系统和碱洗+生物处理+活性炭吸附装置。收集的废气采用化学洗涤-生物脱臭-活性炭吸附的组合工艺进行处理，处理后的净化气体经 15m 高排气筒排放。本项目设施全部密闭，自身未排放无组织废气。

3、固体废物处置措施

本项目营运期固体废物主要为废活性炭和废生物填料属于危险废物，验收监测期间暂未产生。危险废物的储存依托厂区现有的危废暂存库。

四、环境保护设施调试效果

1、废水

本项目产生的碱洗废水及生物除臭系统废水排至福建联合石油化工有限公司厂区内的污水处理场处理。

根据监测结果，福建联合石油化工有限公司鲤鱼尾废水总排放口各监测指标均满足《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015)表 1 直接排放标准限值。

2、废气

本次验收监测期间含盐污水场、含油污水场和码头南污水处理场废气排气筒中排放的非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯均符合《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015) 15m 高排气筒相应排放标准限值，氨气、硫化氢符合《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 15m 高排气筒相应排放标准限值。

3、噪声

本项目噪声主要来自风机的运行噪声，采取了综合降噪措施，降低噪声排放。

本项目验收监测期间，项目厂界噪声监测值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准要求。

4、固体废弃物

本项目营运期固体废物主要为废活性炭和废生物填料，属于危险废物，验收监测期间暂未产生。危险废物的储存依托厂区现有的危废暂存库。

五、工程建设对环境的影响

1、水环境

本项目产生的碱洗废水及生物除臭系统废水依托福建联合石油化工有限公司污水处理场处理达标排放，废水排放对周边环境的影响没有变化。

2、大气环境

本项目为废气治理项目，各污水处理场大气污染物的排放量大大减小，臭气经生物除臭塔处理后进入活性炭吸附塔处理后臭气达到《石油炼制工业污染物排放标准》(GB 31570-2015)大气污染物排放标准要求，恶臭污染物达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)要求，对周边环境的影响有所减小。

3、声环境

根据本项目验收监测结果，福建联合石油化工有限公司厂界噪声监测值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准要求，周边居民区声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准限值。本项目营运期产生的噪声对周边环境影响较小。

4、固体废弃物

本项目营运期固体废物主要为废活性炭和废生物填料属于危险废物，验收监测期间暂未产生。危险废物的储存依托厂区现有的危废暂存库。

综合以上，项目建设过程中严格按照环评及批复要求落实了相应的环保治理措施，污染物排放达到相关标准要求。

六、验收结论

根据福建省环境保护设计院有限公司编制的《福建联合石油化工有限公司污水处理场异味治理项目竣工环境保护验收监测报告表》，结合现场检查，福建联合石油化工有限公司污水处理场异味治理项目落实了环评文件及批复提出的各项环保措施，在设计、施工、运营过程中落实了环境保护法律法规和“三同时”要求，对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》第八条的规定，该建设项目不存在不合格项。验收组认为该建设项目竣工环境保护验收合格，同意通过阶段性验收。

七、后续要求

加强项目运行期间异味治理设施的运行维护和日常管理。

加快对含油污水处理场内 4 个污水调节罐臭气收集处理及验收。

验收组名单附后。



附件 4：项目施工监理工作总结报告

福建联合石化 EO/EG 装置脱瓶颈改造项目

2021 年监理工作总结

监理单位：北京华夏石化工程监理有限公司

编 制：

审 批：

2022.01

 北京华夏石化工程监理有限公司
BEIJING HUAXIA SUPERVISION CO., LTD.

目 录

一、工作范围.....	2
二、工作委托内容.....	3
三、项目部组织结构、人员组成及资源配置.....	3
四、工程实物量.....	7
五、工程交工状况.....	7
六、工作过程总结和评价.....	7
七、质量评估.....	18
八、工程大事记.....	20
九、工程图像和摄像.....	21

一、工作范围

本次扩能改造的方案是在 EO 氧化反应循环系统不变（即 EO 反应器和循环气压缩机不动）的条件下，通过更换先进的高性能催化剂，适当改变反应的操作条件，提高 EO 反应器的生产能力，并对后续系统进行适当改造，扩大装置的生产能力：将 EO 反应器当量 EOE 的生产能力由原设计的 35.58 万吨/年提高至 46.26 万吨/年（年操作时数为 8000 小时），即原设计能力的 130%。

本项目改造主要包括工艺生产装置及配套公用程等部分。

其中工艺生产装置涉及以下单元：

- 100# 乙烯氧化反应和环氧乙烷吸收
- 300# 环氧乙烷汽提和再吸收
- 400# 环氧乙烷精制单元
- 500# 乙二醇水合反应和蒸发及 PA550 水处理单元
- 900# 各种辅助设施、蒸汽和凝液系统
- 1400# 界区外环氧乙烷储存
- EO/EG 循环水场
- EO/EG 消防泵站

配套公用工程：包括给排水、供配电等部分。

项目管理模式：采用 E+P+C+ 监理管理模式，具体参建单位如下：

建设单位：福建联合石油化工有限公司

质量监督：石油化工工程质量监督总站天津石化分站

监理单位：北京华夏石化工程监理有限公司

勘察单位：中国化学工程第一岩土工程有限公司

设计单位：SEI 中石化工程建设有限公司

检测单位：扬州新泰科技检测有限公司

施工单位：中诚投集团第八工程局有限公司（桩基工程）

中石化第十建设有限公司（土建工程、安装工程）

二、工作委托内容

2.1 合同内工作委托内容：

自本项目开工起至工程竣工验收止，负责本标段内设计施工内容的质量、进度、造价控制、合同管理、信息管理、资料管理、工程建设组织协调、HSSE 管理，三查四定、中交验收、投产保运、工程量审核等全过程监理服务。

三、项目部组织结构、人员组成及资源配置

3.1 项目部组织机构

福建联合石化 EO/EG 装置脱瓶颈改造项目监理部组建后，选派了 1 名总监理工程师和 1 名总监理工程师代表，其他各专业监理工程师配置齐全。

四、工程实物量

福建联合石化 EO/EG 装置脱瓶颈改造	
施工项目	工程量
桩基（根）	208
混凝土（m ³ ）	2500
钢结构（t）	156
给排水管道（m）	966
工艺管道安装（m）	1495
静设备（台/套）	12
动设备（台/套）	17
电气设备（台/套）	42
仪表设备（台/套）	80
电仪电缆（km）	38.33
防腐（m ² ）	8700
保温保冷（m ³ ）	40

五、工程交工状况

2021年11月29日实现中间交接。

六、工作过程总结和评价

6.1 工作准备

项目部组建后就编制了福建联合石化 EO/EG 装置脱瓶颈改造项目的《监理规划》、《质量计划》和《HSSE 管理计划》，制定了项目目标、建立了项目部质量保证体系和 HSSE 保证体系，并在各专业开工前分别编制了《监理实施细则》和专业监理交底工作，专业交底工作覆盖了每个施工单位。根据项目的进展以及图纸的到位，项目部对《监理规划》、《质量计划》以及各专业的监理实施细则进行了升版。

6.5 质量控制的效果

福建联合石化公司对焊接重视程度较高，焊工进场后必须考试合格后上岗，现场对焊接施工管控制度大，在各参建单位的密切配合下，施工单位焊接质量均处于受控状态，本项目周期焊接一次合格率为 97.80%，下表为焊接检测统计数据：

装置名称	检测类型	检测数量	合格数量	一次检测合格率
EO/EG 装置	射线检测 (RT) (张)	1519	1485	97.80%
	超声波检测 (UT) (m)	224	217	96.80%
	渗透检测 (PT) (m)	165	165	100%

6.6 质量控制过程中存在的主要问题处理情况

序号	单元名称	存在的问题	处理措施和整改情况
1	循环水场	钢筋笼连接焊接长度不够	整改完成
2	循环水场	灌注桩桩头破除后，桩顶截面不平整且钢筋保护不到位。	整改完成
3	循环水场	吸水池壁板钢筋保护层厚度不够。	整改完成
4	循环水场	冷却塔水池闭水试验池壁局部微裂纹渗漏	采用高压注胶，已整改完成
5	循环水场	吸水池壁板钢筋保护层厚度不够。	整改完成
6	公用工程	泵 2400-P920C 阀门操作平台直梯口无安全栏	整改完成
7	K320B 压缩机基础	钢筋间距不符合要求	整改完成
8	P116A/B	设备基础钢筋绑扎个别部位钢筋分部不均匀，上层钢筋没有进行满扎。	整改完成
9	环氧乙烷汽提和再吸收	K320B 一级缓冲分离器二次灌浆，裙座内灌浆高度不够	整改完成
10	循环水场	200-CWR/200-CWS 管线焊接完毕未见焊口标识	整改完成
11	环氧乙烷汽提和再吸收	单机试车前检查 K320B 压缩机组的 2 台级间冷却器，其滑动端地脚螺栓螺母未松开并锁紧	整改完成

(3) 对于关键线路的进度进行全程跟踪，及时发现问题，并主动进行组织协调，召开进度专题会，督促施工单位增加施工力量和采取必要措施，制定专项施工计划，确保关键线路基本按计划进行，为本项目如期圆满完成奠定了基础；

(4) 各专业监理工程师了解现场的施工状态，对施工合同外发生的工程量认真做好记录，严格审查工程签证单，严格按实际发生工程量进行签认，对施工投资起到了一定的控制作用。

本工程从施工开始到竣工，安全、质量、进度全面受控。

七、质量评估

7.1 评估依据

- | | |
|-------------------------------|----------------|
| 1) 建设工程的相关法律、法规及项目审批文件 | |
| 2) 《建筑工程施工质量验收统一标准》 | GB50300-2013 |
| 3) 《建筑地基基础工程施工质量验收规范》 | GB 50202-2018 |
| 4) 《混凝土结构工程施工质量验收规范》 | GB 50204-2015 |
| 5) 《钢结构工程施工质量验收规范》 | GB 50205-2020 |
| 6) 《大体积混凝土施工规范》 | GB50496-2018 |
| 7) 《石油化工静设备安装工程施工质量验收规范》 | GB 50461-2008 |
| 8) 《石油化工建设工程施工安全技术规程》 | GB 50484-2019 |
| 9) 《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》 | JGJ130-2011 |
| 10) 《石油化工建设工程项目交工技术文件规定》 | SH/T 3503-2017 |
| 11) 《石油化工建设工程项目施工过程技术文件规定》 | SH/T 3543-2017 |
| 12) 《工业设备及管道绝热工程质量检验评定标准》 | GB50185-2019 |
| 13) 《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》 | GB 50242-2002 |
| 14) 《工业金属管道工程施工质量验收规范》 | GB50184-2011 |
| 15) 《石油化工有毒可燃介质钢制管道工程施工及验收规范》 | SH3501-2011 |
| 16) 《石化金属管道工程施工质量验收规范》 | GB50517-2010 |
| 17) 《石油化工给水排水管道工程施工及验收规范》 | SH3533-2013 |
| 18) 《建筑电气工程施工质量验收规范》 | GB50303-2015 |

7.2 实体评估

1、建筑工程

1) 构筑物

序号	装置名称	构筑物	数量	备注
1	EO/EG 装置	循环水场冷却塔及吸水池	2020m ³	砼
2		设备基础	15 个	

2) 钢结构

序号	装置名称	钢结构	数量 (t)	备注
1	EO/EG 装置	框架	156	

构筑物、钢结构检验批资料已报审，各工序验收合格、分部、单位工程已验收，质量符合设计及规范要求。

2、设备安装工程

序号	装置名称	设备类型	数量 (台/套)	备注
1	EO/EG 装置	动设备	17	其中压缩机 2 台
		静设备	12	

进场设备质量证明文件已报审，动、静设备实体安装质量验收合格，设备安装分项、分部、单位工程已验收，质量符合设计及规范要求。

3、管道安装工程

序号	装置名称	类型	数量	备注	
1	EO/EG 装置	工艺管道	1495m	20000 吋	
		试压包	35 个		
		无损检测	RT	285 道	1519 张(底片)
			UT	217 道	
			PT	255 道	

			PMI	577 点	
			硬度	84 道	

工艺管道进场材料已按要求进行检验、报验；在过程中严格按照设计文件及规范进行安装，所有管道实体、支吊架、阀门、附件安装完成；对焊口质量进行了检查，按要求进行了无损检测点口及委托，焊接、热处理质量经检测单位检测合格，所有不合格焊口均已返修合格；在试压前按照规范要求进行了实体检查和试压条件核查，对试压包资料进行了审查、确认；试压过程中建设、监理单位进行了旁站监督，管道安装和试压结果符合设计及规范要求。

4、电仪安装工程

本标段电仪专业电缆敷设 38.33km、电气设备 42 套、仪表设备 80 台、仪表槽盒 1200m、导压管 140m，电仪专业按照设计要求完成安装工作，电缆绝缘电阻测试完成、电缆耐压试验完成、防雷接地测试完成、仪表设备校验完成、仪表阀门耐压和泄漏试验完成、仪表联调完成、仪表导压管试压完成，电仪专业安装及验收符合设计及规范要求。

7.3 综合评价

监理单位对分项、分部、单位工程的验收情况进行了评估，认为该工程施工质量符合设计文件、国家现行的工程施工质量验收规范及施工合同约定标准和要求，工程质量合格；工程交工技术文件和质量评定资料完整、齐全，验收合格。经初步验收，单位工程合格率 100%，安装工程合格率 100%，焊接合格率 97.80%，达到合同工程质量目标要求。

八、工程大事记

序号	时间	事件说明
1	2021.01.08	北京华夏石化工程监理有限公司福建联合石化项目部组建
2	2021.03.17	第一次工地例会
3	2021.03.18	桩基工程开工
4	2021.05.28	土建工程开工
5	2021.08.10	给排水工程开工

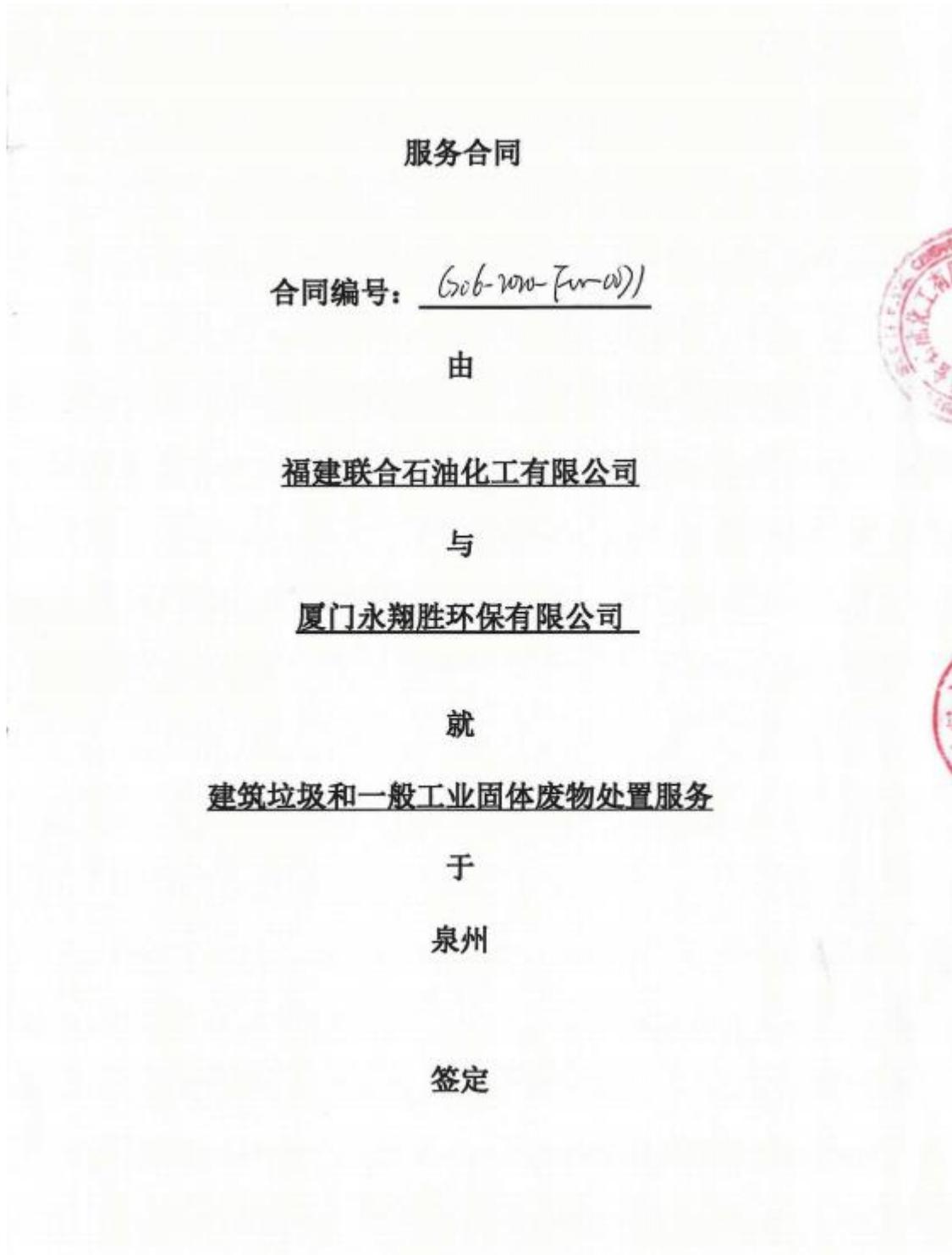
6	2021. 08. 15	管道安装工程开工
7	2021. 08. 25	设备安装开工
8	2021. 08. 30	电气工程开工
9	2021. 08. 30	仪表工程开工
10	2021. 09. 28	桩基工程施工完工
11	2021. 10. 13	消防工程开工
12	2021. 11. 22	2412-K1GX 冷却塔风机单机试车
13	2021. 11. 24	2400-K320B 主机安装
14	2021. 11. 29	中间交接
15	2021. 12. 07	一次开车成功

九、工程图像和摄像

1、EO/EG 项目启动会 20201224



附件 5：一般工业固体废物处置处置合同



2 合同范围

建筑垃圾和一般工业固体废物处置服务，具体详见附件 A。

3 合同履行期限

本合同履行期限自 2020 年 6 月 1 日起，至 2023 年 5 月 31 日或服务完成时终止。

4 甲方权利义务

- 4.1 甲方应保证有权签署本合同，且有相应的能力、资质履行本合同。
- 4.2 甲方应按照合同约定如期支付服务费。
- 4.3 甲方应为乙方履行本合同提供必要的协助。
- 4.4 甲方可以为乙方提供履行合同所需的材料。
- 4.5 甲方有权对乙方履行本合同的情况进行监督检查，若发现乙方的履行不符合合同约定的，可以发出书面通知（补救通知）要求乙方补救，乙方应按甲方补救通知中的要求、期限就其服务的缺陷进行补救、重作。

5 乙方权利义务

- 5.1 乙方应保证有权签署本合同，其授权代表已获得乙方有效的授权签订本合同。
- 5.2 乙方应保证已具备履行合同的合法资质、经验和能力，包括有足够的合格专业人员，以谨慎、称职和专业的态度完成本合同项下的义务。乙方并保证完成本合同项下的工作人员的相对稳定。
- 5.3 乙方应按照合同有关约定如期完成服务。如果可能或已经发生了工作进度延迟，乙方应立即地书面通知甲方，并采取有效措施补救或弥补该延迟，并报告甲方。
- 5.4 乙方的服务应符合有关的国际、国家、地方、行业技术规范和/或合同约定标准，并对服务质量及交付物的质量负责。
如果乙方提供的服务存在任何缺陷，一经甲方通知，乙方应立即采取一切有效措施，免费提供必要的附加服务在最短时间内进行补救。
- 5.5 除法律另有规定和合同另有约定外，乙方保证自甲方接受服务之日起，一（1）年内所有服务及与提供的服务有关的物料、设备必须无任何缺陷或不足。
若甲方在此保证期内发现任何缺陷，且在保证期内通知了乙方，乙方则须按甲方要求立即优先为甲方补救这些缺陷或不足，费用乙方自理（包括因改正这些缺陷、不足而

服务合同 Service Contract

专有及保密 Confidential and Proprietary

不能执行的，这些条文或部分可视为省略不要，但其它条文依然保持完整和有效。

22.2 保留权利。即使一方在执行其在本合同项下的任何权利、权益或权力时有任何疏忽、宽限或延误，该方在本合同项下的所有权利、权益或权力应继续有效，除非该方以书面声明弃权，否则不应被视为已放弃其在本合同项下的任何权利。一方对另一方任何违反本合同表示弃权，将不视为对以后发生的同一情况或任何其它条款违反的弃权。

22.3 合同修订。任何对本合同正文或合同附件条款所作的修改仅当甲方和乙方共同书面签署并加盖公章后方可生效。

22.4 语言。本合同以中文书写。

22.5 本合同一式三份，甲方持二份，乙方持一份，具有同等法律效力。

22.6 合同的全面性。本合同构成了乙方与甲方之间的全部合同，并取代了之前所有的、无论是口头还是书面的、与本合同事项有关的谈判、表述或合同。

22.7 本合同中所使用的各条款标题仅为方便查阅而设，不应用以解释本合同。除非另有规定，本合同中或本合同的或本合同项下及类似的表述方式，应指本合同整体，而不应仅被解释为该表述本身；凡提及条款和附件者，应指本合同的条款和附件。

甲方（公章）：福建联合石油化工有限公司

法定代表人：顾越峰

或

委托代理人：

日期：



乙方（公章）：厦门永翔胜环保有限公司

法定代表人：

或

委托代理人：

日期：



郑冬云



商事主体名称:	厦门永翔胜环保有限公司
统一社会信用代码:	91350213303132414J
住所:	厦门市翔安区马巷镇黎安小镇印斗山南路38号201
经营场所:	厦门市翔安区马巷镇黎安小镇印斗山南路38号201
法定代表人:	陈胜利
认缴出资额:	500万元
商事主体类型:	法人商事主体【有限责任公司(自然人投资或控股)】
经营范围:	固体废物治理（不含须经许可审批的项目）；水污染治理；大气污染治理；水资源管理；其他水的处理、利用与分配；污水处理及其再生利用；环境保护监测；企业管理咨询；生态监测；其他未列明企业管理服务（不含须经审批许可的项目）；其他未列明污染治理；绿化管理；工程管理服务；工程和技术研究和试验发展；水源及供水设施工程建筑；其他未列明的专业咨询服务（不含须经许可审批的项目）；园林景观和绿化工程施工；新材料技术推广服务；建筑劳务分包；未列明的其他建筑业；其他未列明土木工程建筑（不含须经许可审批的事项）；河湖治理及防洪设施工程建筑；其他电子产品零售；电气设备批发；其他机械设备及电子产品批发；其他未列明专业技术服务业（不含须经许可审批的事项）；其他仓储业（不含须经许可审批的项目）。
联络人:	洪玉云
联络人电话:	13*****483
成立日期:	2015-04-21
经营期限:	(自)2015-04-21 (至) 2035-04-20
主体状态:	存在

附件 6: 2022 年 EO/EG 厂区 LDAR 检测情况

2022-0027-SSW-LDAR

福建联合石化有限公司
泄漏检测与修复 (LDAR) 服务

2022 年二季度检测报告



编制单位: 上海守安吴顺安全技术服务有限公司
编制日期: 2022 年 7 月 6 日



注意事项

- 1、本报告未加盖“检测单位公章”无效；
- 2、本报告无技术负责人、项目负责人、批准人签字或盖章无效；
- 3、本报告涂改无效；
- 4、本报告或复制报告未加盖骑缝章无效；
- 5、本报告形式由本技术服务机构根据环保部《石化企业泄漏检测与修复工作指南》和《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》的相关要求设计，未经本机构允许不得擅自转交与其他同行业技术服务机构。

技术服务单位：上海守安吴顺安全技术服务有限公司

地址：上海市金山区蒙山路 363 号

电话：57946688-8028

传真：57972800

邮编：201508

邮箱：834801230@qq.com

报告批准人：
项目负责人：
技术负责人：



目录

一、委托单位基本信息	1
二、承担单位基本信息	1
三、项目实施依据	2
四、项目建立基本信息	6
五、现场检测	11
六、排放量计算	87
附件 1：营业执照	92
附件 2：计量认证证书	93
附件 3：标气证书	94
附件 4：仪器校准证书	98

一、委托单位基本信息

委托单位：福建联合石油化工有限公司
公司地址：福建省泉州市泉港区祥云北路
联系人：肖辉
联系电话：13615958258

二、承担单位基本信息

承担单位：上海守安吴顺安全技术服务有限公司
公司地址：上海金山区蒙山路 363 号 4 楼
联系电话：021- 57946688
电子邮箱：834801230@qq.com



(3-4 手持仪检测界面)

四、项目建立基本信息

1、LDAR 受控团队：炼油二团队、EO/EG 团队、储运团队、码头团队、公用工程团队，共计 5 个受控团队。

2、LDAR 受控装置：常减压蒸馏装置 I：27969 点，炼油 MTBE 装置：3569 点，柴油加氢精制装置：7512 点，催化裂化装置：16903 点，气体分馏一装置：6955 点，气体分馏二装置：3700 点，气体脱硫装置：5173 点，汽油脱硫醇装置：628 点，S-Zorb 装置：7555 点，污水汽提装置：4902 点，液化气脱硫醇装置：1217 点，催化重整装置：11549 点，烷基化装置：22121 点，EO/EG 装置：24216 点，油品罐区：66224 点，铁运站：3473 点，装车站：2815 点，鲤鱼尾码头：18548 点，青山山码头：1898 点，汽电联产 POX：22673 点，汽电联产 COGEN：9389 点，含盐污水处理场：1577 点，含油污水处理场：990 点。

3、LDAR 受控密封点：271556 点；其中：可达密封点：270556 点，不可达密封点：1000 点。

各装置建档组件信息统计表（汇总）（4-1） 单位：个

单位名称	福建联合石化有限公司		
团队	炼油二、EO/EG、储运、公用工程、码头		
装置	炼油二	常减压蒸馏装置 I	27969
		炼油 MTBE 装置	3569
		柴油加氢精制装置	7512
		催化裂化装置	16903
		气体分馏一装置	6955
		气体分馏二装置	3700
		气体脱硫装置	5173
		汽油脱硫醇装置	628
		S-Zorb 装置	7555
		污水汽提装置	4902
		液化气脱硫醇装置	1217
		催化重整装置	11549
		烷基化装置	22121
		EO/EG	EO/EG 装置
	储运	油品罐区	66224
		铁运站	3473
		装车站	2815
	码头	鲤鱼尾码头	18548
		青兰山码头	1898
	公用工程	汽电联产 POX	22673
		汽电联产 COGEN	9389
		含盐污水处理场	1577
		含油污水处理场	990
可达密封点数	270556	不可达密封点数	1000
密封点总点数	271556	保温密封点数	19430

装置	阀门	法兰	泵	压缩机	搅拌器	开口管线	采样连接系统	泄压设备	连接件	其他	小计
EO/EG:	4599	8402	66	1	0	234	1	32	10880	1	24216
油品罐区:	17238	32604	306	2	11	2262	8	0	13738	55	66224
装车站:	547	1319	5	1	0	35	3	0	857	48	2815
铁运站:	628	1653	24	0	0	158	6	3	976	25	3473
鲤鱼尾码头:	3925	8689	102	0	0	676	9	0	5131	16	18548
青兰山码头:	398	744	12	0	4	78	0	0	661	1	1898
汽电联产 POX:	5156	9660	44	2	0	543	0	0	7268	0	22673
汽电联产 COGEN:	2111	3860	35	0	0	211	0	0	3169	3	9389
含油污水处理场:	226	583	20	0	0	42	0	0	119	0	990
含盐污水处理场:	353	942	20	0	0	75	0	0	187	0	1577
总计	58920	106288	959	11	17	7693	46	35	97416	171	271556

各装置建档信息统计表（按介质类型统计）（4-3）

装置	轻液	重液	气体	小计
炼油 MTBE 装置	3168	334	67	3569
柴油加氢精制装置	5950	725	837	7512
催化裂化装置	6636	2802	7465	16903
气体分馏一装置	3347	1670	1938	6955
气体分馏二装置	2149	776	775	3700
气体脱硫装置	2131	332	2710	5173
汽油脱硫醇装置	40	445	143	628
S-zorb 装置	5026	1618	911	7555
污水汽提装置	869	349	3684	4902
液化气脱硫醇装置	908	162	147	1217
催化重整装置	4463	1339	5747	11549
烷基化装置	17782	3673	666	22121
常减压装置	19904	4673	3392	27969
EO/EG	9187	9762	5267	24216
油品罐区	37810	13382	15032	66224
铁运站	2601	436	436	3473
装车站	1914	212	689	2815
鲤鱼尾码头	13908	3110	1530	18548
青兰山码头	1523	341	34	1898
汽电联产 POX	9186	4987	8500	22673
汽电联产 COGEN	2351	4808	2230	9389
含油污水处理场	981	9	0	990
含盐污水处理场	1315	112	150	1577
总计	153149	56057	62350	271556

五、现场检测

1、检测结果

本轮总计检测密封点：224666 个，泄漏点 799 个；各装置检测量汇总表 5-1；泄漏点及泄漏修复情况信息见表 5-2。

各装置检测量汇总表（5-1）

	装置	3 个月检测频次	6 个月检测频次	检测总量
		密封点	密封点	
炼油二	常减压蒸馏装置 I	6045	21856	27901
	催化裂化装置	3161	13729	16890
	催化重整装置	3155	8332	11487
	柴油加氢精制装置	1575	5931	7506
	气体分馏装置一	1862	5026	6888
	气体分馏装置二	1152	2548	3700
	炼油 MTBE 装置	1019	2550	3569
	气体脱硫装置	1178	3995	5173
	液化气脱硫醇装置	394	823	1217
	汽油脱硫醇装置	218	410	628
	污水汽提装置	512	4344	4856
	汽油吸附脱硫 (S-Zord) 装置	1401	6154	7555
	烷基化装置	5612	16277	21889
EO/EG	EO/EG 装置	4930	0	4930
储运	油品罐区	19774	46267	66041
	铁运站	604	2011	2615
	装车站	583	2207	2790
码头	鲤鱼尾码头	4680	13660	18340
	青兰山码头	488	1382	1870
公用工程	汽电联产 POX	5728	0	5728
	汽电联产 COGEN	2357	0	2357
	含盐污水处理场	288	0	288
	含油污水处理场	448	0	448
	总计	67164	157502	224666

泄漏点及泄漏修复情况信息表 (5-2)

序号	团队	装置	牌号	扩展号	类型	楼层	管线号或设备号	检测值	检测日期	首次复测值	首次复测日期	末次复测值	末次复测日期	介质状态	是否修复
01	炼二团队	催化裂化装置	CH-01110	002	阀门	平台一层	K-2301	2628	2022-04-06 10:13:23	854	2022-04-08 9:24:33			气体/蒸汽	是
02	炼二团队	催化裂化装置	CH-01178	001	法兰	地面一层	FW-2307	2083	2022-04-06 14:38:18	86.2	2022-04-08 9:31:29			轻液	是
03	炼二团队	催化裂化装置	CH-01236	001	法兰	地面一层	P-2301/2	2438	2022-04-06 13:31:23	1566	2022-04-11 15:42:18			轻液	是
04	炼二团队	催化裂化装置	CH-01239	004	泵	地面一层	P-2301/2	3332	2022-04-07 10:08:30	897	2022-04-11 15:49:22			轻液	是
05	炼二团队	催化裂化装置	CH-01317	005	连接件	地面一层	P-2304/1	2343	2022-04-07 12:22:07	270	2022-04-11 15:58:32			轻液	是
06	炼二团队	催化裂化装置	CH-01322	001	法兰	地面一层	P-2304/2	6234	2022-04-08 09:59:41	1516	2022-04-11 18:03:27			轻液	是
07	炼二团队	催化裂化装置	CH-01322	005	连接件	地面一层	P-2304/2	58607	2022-04-08 10:01:57	798	2022-04-11 16:10:39			轻液	是
08	炼二团队	催化裂化装置	CH-01325	002	泵	地面一层	P-2305/1	4934	2022-04-08 10:14:29	736	2022-04-11 15:55:59			轻液	是
09	炼二团队	催化裂化装置	CH-01329	013	连接件	地面一层	P-2305/1	17168	2022-04-08 10:30:48	31.7	2022-04-09 09:22:37			重液	是
10	炼二团队	催化裂化装置	CH-01343	002	连接件	地面一层	P-2305/2	22779	2022-04-08 11:06:12	982	2022-04-09 09:06:17			轻液	是
11	炼二团队	催化裂化装置	CH-01347	002	连接件	地面一层	P-2305/2	89797	2022-04-08 11:12:29	1899	2022-04-09 9:08:12			轻液	是

467	码头团队	鲤鱼尾码头	LYW-01539	005	开口管线	1	B-4575	3776	2022-06-13 9:05:20	160	2022-06-17 13:18:00			轻液	是
468	码头团队	鲤鱼尾码头	LYW-01787	006	连接件	1层	B-2085	2083	2022-05-30 14:02:58	23.8	2022-06-02 10:28:44			轻液	是
469	码头团队	鲤鱼尾码头	LYW-01925	007	开口管线	1层	G-2042	5037	2022-06-01 13:44:22	1336	2022-06-02 10:13:22			轻液	是
470	EO/EG团队	EO/EG装置	EO/EG-03273	002	阀门	1	HW-3501	3317	2022-06-14 13:50:13	11.7	2022-06-17 13:31:10			轻液	是
471	EO/EG团队	EO/EG装置	EO/EG-03279	002	阀门	1	FW-3430	7852	2022-06-14 13:53:51	54.8	2022-06-17 13:31:10			轻液	是
472	公用团队	汽电联产 POX	POX-01019	002	阀门	1层	6484 130 FG1013 2TB1 FI	3933	2022-06-20 09:41:38	37.5	2022-06-24 15:01:07			气体/蒸汽	是
473	公用团队	汽电联产 POX	POX-01120	007	开口管线	1层	6489 D 001	2494	2022-06-20 10:19:51	2251	2022-06-24 16:00:30			气体/蒸汽	否
474	公用团队	汽电联产 POX	POX-03333	008	阀门	2	LX-1022	21310.5	2022-06-20 12:16:16	27.1	2022-06-24 14:56:11			轻液	是
475	公用团队	汽电联产 POX	POX-03729	002	阀门	1	SR-101	4788	2022-06-21 17:08:52	267	2022-06-24 14:53:21			轻液	是
476	公用团队	汽电联产 COGEN	COGEN-02098	010	阀门	1	LX-1053	2678	2022-06-22 18:03:27	176	2022-06-24 15:52:11			轻液	是
477	储运团队	油品罐区	CY-00080	012	连接件	1	5640-P0080	3291	2022-05-08 11:46:56	1072	2022-06-15 15:28:39			轻液	是
478	储运团队	油品罐区	CY-00089	004	开口管线	1	5640-P0080	3292.9	2022-05-08 10:34:29	1483	2022-05-12 9:56:23			轻液	是
479	储运团队	油品罐区	CY-00141	009	连接件	1	5640-P004	15681	2022-05-08 10:14:18	11870	2022-05-12 10:05:47	1781	2022-06-15 15:23:30	气体/蒸汽	是

2、泄漏点统计

装置泄漏点(率)统计表 (5-3) 单位:个

团队	装置	检测点数	泄漏点数	泄漏率
炼油二	常减压蒸馏装置 I	27901	9	0.03%
	催化裂化装置	16890	20	0.12%
	催化重整装置	11487	137	1.19%
	柴油加氢精制装置	7506	24	0.32%
	气体分馏装置一	6888	87	1.26%
	气体分馏装置二	3700	69	1.86%
	炼油 MTBE 装置	3569	25	0.70%
	气体脱硫装置	5173	4	0.08%
	液化气脱硫醇装置	1217	1	0.08%
	汽油脱硫醇装置	628	0	0.00%
	污水汽提装置	4856	0	0.00%
	汽油吸附脱硫 (S-Zord)装置	7555	35	0.46%
	烷基化装置	21889	46	0.21%
	EO/EG	EO/EG 装置	4930	2
储运	油品罐区	66041	298	0.45%
	铁运站	2615	9	0.34%
	装车站	2790	16	0.57%
码头	鲤鱼尾码头	18340	12	0.07%
	青兰山码头	1870	0	0.00%
公用工程	汽电联产 POX	5728	4	0.07%
	汽电联产 COGEN	2357	1	0.04%
	含盐污水处理场	288	0	0.00%
	含油污水处理场	448	0	0.00%
总计		224666	799	0.36%

3、检测值分布统计

检测值段分布表（按装置统计）（5-4） 单位：个

装置	检测 点数	μ mol/mol <500	$500 \leq \mu$ mol/mol <2000	$2000 \leq \mu$ mol/mol <10000	$10000 \leq \mu$ mol/mol <50000	$50000 \leq \mu$ mol/mol
EO/EG 装置	4930	4928	0	2	0	0
S-Zorb 装置	7555	7501	19	26	4	5
柴油加氢精制装置	7506	7474	8	15	9	0
常减压蒸馏装置 I	27901	27883	9	7	1	1
催化裂化装置	16890	16866	5	12	5	2
催化重整装置	11487	11231	120	88	40	8
含盐污水处理场	448	448	0	0	0	0
含油污水处理场	288	288	0	0	0	0
鲤鱼尾码头	18340	18316	12	8	4	0
炼油 MTBE 装置	3569	3533	11	18	5	2
气体分馏装置二	3700	3593	40	27	31	9
气体分馏装置一	6888	6750	51	49	32	6
气体脱硫装置	5173	5168	1	3	1	/
汽电联产 COGEN	2357	2356	/	1	/	/
汽电联产 POX	5728	5716	8	3	1	/
汽油脱硫醇装置	628	628	/	/	/	/
青兰山码头	1870	1870	/	/	/	/
铁运站	2615	2592	14	6	1	2
烷基化装置	21889	21812	31	30	14	2
污水汽提装置	4856	4856	/	/	/	/
液化气脱硫醇装置	1217	1216	/	1	/	/
油品罐区	66041	65469	280	182	80	30
装车站	2790	2754	20	12	2	2
总计	224666	223248	629	490	230	69

4、复测结果

经过维修后，本轮检测发现的 799 个泄漏点，已修复 652 个，未修复 147 个，修复率 82%。未修复泄漏点纳入延迟修复点，待工况条件允许情况下进行修复。

泄漏点维修情况表（按装置统计）（5-6） 单位：个

装置	检测点数	泄漏点数	泄漏率	修复点数	修复率
常减压蒸馏装置 I	27901	9	0.03%	5	56%
催化裂化装置	16890	20	0.12%	19	95%
催化重整装置	11487	137	1.19%	121	88%
柴油加氢精制装置	7506	24	0.32%	22	92%
气体分馏装置一	6888	87	1.26%	78	90%
气体分馏装置二	3700	69	1.86%	66	96%
炼油 MTBE 装置	3569	25	0.70%	22	88%
气体脱硫装置	5173	4	0.08%	4	100%
液化气脱硫醇装置	1217	1	0.08%	1	100%
汽油脱硫醇装置	628	0	0	0	0
污水汽提装置	4856	0	0	0	0
汽油吸附脱硫（S-Zord）	7555	35	0.46%	32	91%
烷基化装置	21889	46	0.21%	34	74%
EO/EG 装置	4930	2	0.04%	2	100%
油品罐区	66041	298	0.45%	212	212
铁运站	2615	9	0.34%	8	8
装车站	2790	16	0.57%	10	10
鲤鱼尾码头	18340	12	0.07%	12	100%
青兰山码头	1870	0	0	0	0
汽电联产 POX	5728	4	0.07%	3	75%
汽电联产 COGEN	2357	1	0.04%	1	100%
含盐污水处理场	288	0	0	0	0
含油污水处理场	448	0	0	0	0
总计	224666	799	0.36%	652	82.0%

六、排放量计算

VOCs 排放速率的计算依据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》，本轮排放量计算采用方式包括：相关方程法、筛选范围法和平均排放系数法。

①相关方程法

相关方程法规定了默认零值排放速率、限定排放速率和相关方程。当密封点的净检测值小于 1 时，用默认零值排放速率作为该密封点排放速率；当净检测值大于 50000 $\mu\text{mol/mol}$ ，用限定排放速率作为该密封点排放速率。净检测值在两者之间，采用相关方程计算该密封点的排放速率，详见附件一-3。若企业未记录低于泄漏定义

$$e_{\text{TOC}} = \begin{cases} e_0 & (0 \leq SV < 1) \\ e_p & (SV \geq 50000) \\ e_f & (1 \leq SV < 50000) \end{cases} \quad (0-1)$$

式中：

- e_{TOC} 密封点的 TOC 排放速率，kg/h；
- SV 修正后净检测值， $\mu\text{mol/mol}$ ；
- e_0 密封点 i 的默认零值排放速率，kg/h；
- e_p 密封点 i 的限定排放速率，kg/h；
- e_f 密封点 i 的相关方程核算排放速率，kg/h。

附表一-3 石油炼制和石油化工设备组件的设备泄漏率^a

设备类型 (所有物质类型)	默认零值排放速率 (kg/h/排放源)	限定排放速率 (kg/h/排放源) >50000 $\mu\text{mol/mol}$	相关方程 ^b (kg/h/排放源)
石油炼制的泄漏率 (炼油、管销终端和油气生产)			
泵	2.4E-05	0.16	$5.03E-05 \times SV^{0.810}$
压缩机	4.0E-06	0.11	$1.36E-05 \times SV^{0.589}$
搅拌器	4.0E-06	0.11	$1.36E-05 \times SV^{0.589}$
阀门	7.8E-06	0.14	$2.29E-06 \times SV^{0.746}$
泄压设备	4.0E-06	0.11	$1.36E-05 \times SV^{0.589}$
连接件	7.5E-06	0.030	$1.53E-06 \times SV^{0.735}$
法兰	3.1E-07	0.084	$4.61E-06 \times SV^{0.303}$
开口阀或开口管线	2.0E-06	0.079	$2.20E-06 \times SV^{0.704}$
其它	4.0E-06	0.11	$1.36E-05 \times SV^{0.589}$
石油化工的泄漏率			
轻液体泵	7.5E-06	0.62	$1.90E-05 \times SV^{0.824}$
重液体泵	7.5E-06	0.62	$1.90E-05 \times SV^{0.824}$
压缩机	7.5E-06	0.62	$1.90E-05 \times SV^{0.824}$
搅拌器	7.5E-06	0.62	$1.90E-05 \times SV^{0.824}$
泄压设备	7.5E-06	0.62	$1.90E-05 \times SV^{0.824}$
气体阀门	6.6E-07	0.11	$1.87E-06 \times SV^{0.873}$
液体阀门	4.9E-07	0.15	$6.41E-06 \times SV^{0.797}$
法兰或连接件	6.1E-07	0.22	$3.05E-06 \times SV^{0.585}$

开口阀或开口 管线	2.0E-06	0.079	2.20E-06×SV ^{0.704}
其它	4.0E-06	0.11	1.36E-05×SV ^{0.339}

注：附表一-3中涉及的 kg/h 排放量=每个排放源每小时的 TOC 排放量（千克）。
 a：美国环保署，1995b 报告的数据。对于密闭式的采样点，如果采样瓶连在采样口，则使用“连接件”的排放系数；如采样瓶未与采样口连接，则使用“开口阀或开口管线”的排放系数。
 b：SV 是检测设备测得的净检测值（SV，μmol/mol）。

② 筛选范围法

筛选范围法规定了净检测值 ≥ 10000 μmol/mol 排放系数和 < 10000 μmol/mol 排放系数。采用筛选范围法核算某套装置不可达法兰或连接件排放速率时，检测至少 50% 该装置的法兰或连接件，并且至少包含 1 个净检测值大于等于 10000 μmol/mol 的点，以检测值净检测值 10000 μmol/mol 为界，分析已检测法兰或连接件净检测值可能 ≥ 10000 μmol/mol 的数量比例，将该比例应用到同一装置的不可达法兰或连接件，且按比例计算的大于等于 10000 μmol/mol 的不可达点个数向上取整。利用公式 0-2 和公式 0-3 计算排放速率，具体见附表一-4。该方法仅适用于当轮检测。

由于在建立排放系数时，石油炼制的排放系数中不包括甲烷；而石油化工排放系数包括了甲烷。因此：

石油炼制工业密封点 TOC 排放速率：

$$e_{TOC} = F_A \times \frac{WF_{TOC}}{WF_{TOC} - WF_{甲烷}} \times WF_{TOC} \times N \quad (0-2)$$

石油化工密封点 TOC 排放速率：

$$e_{TOC} = F_A \times WF_{TOC} \times N \quad (0-3)$$

式中：

- e_{TOC} 某类密封点的 TOC 排放速率，kg/h；
- F_A 某类密封点排放系数；
- WF_{TOC} 物料流中含 TOC 的平均质量分数；
- $WF_{甲烷}$ 物料流中甲烷的平均质量分数，最大取 10%；
- N 某类密封点的个数。

附表一-4 筛选范围排放系数^a

设备类型	介质	石油炼制系数 ^b		石油化工系数 ^c	
		≥10000 μmol/mol 排放系数 kg/ (h·排放源)	<10000 μmol/mol 排放系数 kg/ (h·排放源)	≥10000 μmol/mol 排放系数 kg/ (h·排放源)	<10000 μmol/mol 排放系数 kg/ (h·排放源)
法兰或连接件	所有	0.0375	0.00006	0.113	0.000081

注：a：EPA，1995b 报告的数据。
 b：这些系数是针对非甲烷有机物排放。
 c：这些系数是针对总有机物排放。

③ 平均排放系数法

平均排放系数法规定了各类密封点的排放系数。对于未开展 LDAR 的企业，或不可达点（除符合筛选范围法适用范围的法兰和连接件外），可根据密封点的类型，采用公式 0-2 和公式 0-3 计算排放速率，具体排放系数见附表一-5。

附表一-5 石油炼制和石油化工平均组件排放系数^a

设备类型	介质	石油炼制排放系数 (kg/h/排放源) ^b	石油化工排放系数 (kg/h/排放源) ^c
阀门	气体	0.0268	0.00597
	轻液体	0.0109	0.00403
	重液体	0.00023	0.00023
泵	轻液体	0.114	0.0199
	重液体	0.021	0.00862
压缩机	气体	0.636	0.228
搅拌机	轻液体	0.114	0.0199
潜压设备	气体	0.16	0.104
法兰、连接件	所有	0.00025	0.00183
开口阀或开口管线	所有	0.0023	0.0017
取样连接系统	所有	0.0150	0.0150
其他	所有	0.0268	0.00597

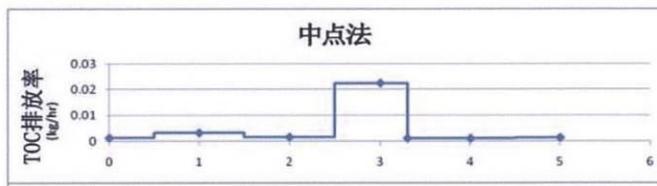
注：对于附表一-5 中涉及的 kg/h/排放源=每个排放源每小时的 TOC 排放量（千克）。对于开放式的采样点，采用平均排放系数法计算排放量。如果采样过程中排出的置换残液或气未经处理直接排入环境。

按照“取样连接系统”和“开口管线”排放系数分别计算并加和；如果企业有收集处理设施收集管线冲洗的残液或气体，并且运行效果良好，可按“开口阀或开口管线”排放系数进行计算。

- a: 摘自 EPA, 1995b,
- b: 石油炼制排放系数用于非甲烷有机化合物排放速率。
- c: 石油化工排放系数用于 TOC（包括甲烷）排放速率。

密封点排放时间的确定：

由于各个密封点的检测时间和检测周期不同，因此在计算各个密封点排放量时，可采用中点法确定该密封点的排放时间。第 n 次检测值代表时间段的起始点为第 n-1 次至第 n 次检测时间段的中点，终止点为第 n 次至第 n+1 次检测时间段的中点。



(中点法示意图)

注：摘自《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》

VOCs 排放量计算结果：2022 年二季度（4 月 1 日至 6 月 30 日）福建

联合石化有限公司密封点 VOCs 排放基数:19816kg，泄漏点修复后排放：

5752kg，实际排放量:14064kg。

各装置 VOCs 排放量表（6-1）

单位：KG

装置	可达点	不可达点	基础排放量
EO/EG 装置	335	0	335
常减压蒸馏装置 I	594	1	595
柴油加氢精制装置	206	0	206
S-Zorb 装置	765	0	765
催化裂化装置	466	0	466
催化重整装置	2334	0	2334
烷基化装置	642	2	644
含盐污水处理场	12	0	12
含油污水处理场	29	0	29
鲤鱼尾码头	390	1	391
炼油 MTBE 装置	1092	0	1092
气体分馏装置二	1326	0	1326
气体分馏装置一	1772	0	1772
气体脱硫装置	90	0	90
汽电联产 COGEN	121	0	121
汽电联产 POX	693	1	694
汽油脱硫醇装置	7	0	7
青兰山码头	18	0	18
铁运站	576	1	577
污水汽提装置	67	1	68
液化气脱硫醇装置	15	0	15
油品罐区	7728	1	7729
装车站	530	0	530
总计	19808	8	19816

VOCs 实际排放量与减排量表 (6-2)

单位: KG

装置	基础排放量	实际排放量	减排量
EO/EG 装置	335	330	5
常减压蒸馏装置 I	595	467	128
柴油加氢精制装置	206	180	26
S-Zorb 装置	765	221	544
催化裂化装置	466	300	166
催化重整装置	2334	1445	889
烷基化装置	644	520	124
含盐污水处理场	12	12	0
含油污水处理场	29	29	0
鲤鱼尾码头	391	367	24
炼油 MTBE 装置	1092	973	119
气体分馏装置二	1326	354	972
气体分馏装置一	1772	911	861
气体脱硫装置	90	76	14
汽电联产 COGEN	121	110	11
汽电联产 POX	694	693	1
汽油脱硫醇装置	7	7	0
青兰山码头	18	18	0
铁运站	577	419	158
污水汽提装置	68	68	0
液化气脱硫醇装置	15	14	1
油品罐区	7729	6333	1396
装车站	530	217	313
总计	19816	14064	5752

附件 7：危废处置协议

徐州奥克吉兴新材料科技有限公司

服务合同

合同编号：606-2022-FW-0064



福建联合石油化工有限公司



徐州奥克吉兴新材料有限公司

就

多乙二醇综合利用处置服务

于

泉州

签定

服务合同 Service Contract

专有及保密 Confidential and Proprietary

本合同由下述甲方乙方共同于2022年4月20日签订。

福建联合石油化工有限公司，一家根据中国法律设立的中外合资有限责任公司，注册于中国福建省市场监督管理局，其法定地址位于福建省泉州市泉港区福建联合石化有限公司厂区办公大楼（以下简称“甲方”）。

和

徐州奥克吉兴新材料有限公司，一家根据中国法律设立的公司，注册于中国江苏省市场监督管理局，其法定地址位于江苏省新沂市经济开发区上海路129号（以下简称“乙方”）。

鉴于：

甲方有意委托乙方提供合同项下的服务，

乙方有意按照约定完成本合同项下的服务。

甲方和乙方特此约定如下：

1 定义

就本合同而言，下列名词具有如下含义：

- 1.1 **合同**是指合同正文和所有附件。
- 1.2 **“甲方”**指福建联合石油化工有限公司及其合法的继承人和许可的受让方。
- 1.3 **“乙方”**应指本合同前言部分界定的乙方及经甲方认可的合法继承人和受让人。
- 1.4 **“第三方”**是指除甲方、乙方以外的任何个人或实体。
- 1.5 一方是指甲方或乙方，以上各方在本合同中合称**双方或各方**。另一方是指一方以外的其它一方。
- 1.6 **服务**是指乙方为甲方提供的多乙二醇综合利用处置服务，附件中有更加详细描述的服务内容，包括但不限于提供必要的劳动力、设备、材料、技术等其它附带的服务。
- 1.7 **（不适用）服务费**，又称合同总价，指由甲方支付给乙方为完成本合同约定的服务所得的全部费用及报酬，包括但不限于乙方为履行本合同而产生的所有有关经常费用、支出、复印、通讯、翻译、咨询及计算机服务费用、差旅费和其他支出。
- 1.8 **“税费”**是指任何政府或有权机构所征收的任何性质的税收、费用。
- 1.9 **“法律”**是指中华人民共和国颁布的法律、法规、规章等规范性法律文件。

2 合同范围

服务合同 Service Contract

专有及保密 Confidential and Proprietary

保证金的退还（如有）：在乙方如约执行第 22. B 条款的前提下，甲方将在合同期满后__日内无息退回相应的履约保证金。

23 其它

- 23.1 可分割性。若本合同及其附属合同的任一条文或部分被仲裁庭或法律判定为不合法或不能执行的，这些条文或部分可视为省略不要，但其它条文依然保持完整和有效。
- 23.2 保留权利。即使一方在执行其在本合同项下的任何权利、权益或权力时有任何疏忽、宽限或延误，该方在本合同项下的所有权利、权益或权力应继续有效，除非该方以书面声明弃权，否则不应被视为已放弃其在本合同项下的任何权利。一方对另一方任何违反本合同表示弃权，将不视为对以后发生的同一情况或任何其它条款违反的弃权。
- 23.3 合同修订。任何对本合同正文或合同附件条款所作的修改仅当甲方和乙方共同书面签署并加盖公章后方可生效。
- 23.4 语言。本合同以中文书写。
- 23.5 本合同一式叁份，甲方持贰份，乙方持壹份，具有同等法律效力。
- 23.6 本合同自双方加盖公章且法定代表人或授权代表签字之日起生效。
- 23.7 合同的全面性。本合同构成了乙方与甲方之间的全部合同，并取代了之前所有的、无论是口头还是书面的、与本合同事项有关的谈判、表述或合同。
- 23.8 本合同中所使用的各条款标题仅为方便查阅而设，不应用以解释本合同。除非另有规定，本合同中或本合同的或本合同项下及类似的表述方式，应指本合同整体，而不应仅被解释为该表述本身；凡提及条款和附件者，应指本合同的条款和附件。

甲方（公章）：福建联合石油化工有限公司
法定代表人：顾越峰
或
委托代理人：
日期：2022.3.28

乙方（公章）：徐州奥克吉兴新材料有限公司
法定代表人：
或
委托代理人：
日期：2022.3.28

福建省环境工程有限公司

废物焚烧处理运营合同

Agreement for Operation of Waste Incineration Treatment Plant

2009年06月

June, 2009

废物焚烧处理运营合同 Agreement for Operation of Waste Incineration Treatment Plant

本运营合同（以下简称“本合同”）由以下双方于2009年【6】月【10】日签订。

The Agreement for Operation (hereinafter referred to as "Agreement") is made and entered into on this June 10th, 2009, by and between the following parties:

福建联合石油化工有限公司，一家根据中国法律设立的中外合资有限责任公司，注册于中国福建省工商行政管理局，其法定地址位于福建省泉州市泉港区（以下简称“甲方”）。

Fujian Refining and Petrochemical Company Limited, a Sino-foreign equity joint venture company with limited liability incorporated under the laws of the PRC, registered in the Industrial and Commercial Administration Bureau of Fujian Province with its registered address in Quangan District, Quanzhou, Fujian Province, PRC (hereinafter referred to as "Party A").

与

And

福建省环境工程有限公司，一家根据中国法律设立的有限责任公司，注册于福建省工商行政管理局，其法定地址位于福建省福州市（以下简称“乙方”）。

Fujian Environmental Engineering Company Limited, a limited liability company incorporated under the laws of the PRC, registered in the Industrial and Commercial Administration Bureau of Fujian Province with its registered address at Fuzhou City, Fujian Province (hereinafter referred to as "Party B").

鉴于：Whereas,

1. 甲方为配合福建炼油乙烯项目的运作，治理环境污染，保护环境，实现项目的可持续发展，需要一座日处理二百（200）吨废物的焚烧处理厂。

Party A desires to have waste incineration treatment facility with the capacity of 200t/day to support operation of the Fujian Refining and Ethylene Project, control the environmental pollution, protect the environment and realize the sustainable development of the Project.

2. 甲方同意乙方对上述废物焚烧处理厂进行投资、设计、建设，并在合同期内，按照本合同的条款和条件对废物焚烧处理厂进行运营、维护和管理。

Party A agrees for Party B to invest, design and build the above-mentioned Waste Incineration Treatment Plant, and to operate, maintain and manage the Waste Incineration Treatment Plant as per the terms and conditions hereunder during

废物焚烧处理运营合同 Agreement for Operation of Waste Incineration Treatment Plant

services to Party A and sell a proportion of steam generated from waste heat of incineration to Party A as required. Party A guarantees to put the steam generated from waste heat of incineration into materials plan, but the steam provided by Party B to Party A shall be stable and comply with Party A's quality and technical requirements, and its price shall be appropriate.

- 2.2 乙方应按照本条要求建设、运营废物焚烧处理厂：在甲方满足本合同第 6.4 条情况下，乙方保证规模为日处理 200 吨废物焚烧处理厂于二零零九（2009）年二（2）月一（1）日之前建成。鉴于甲方福建炼油乙烯项目总体计划向后调整，2009 年 2 月 1 日至 2009 年 4 月 30 日，甲方按 给予乙方经济补偿；2009 年 5 月 1 日起

Party B shall build and operate the Waste Incineration Treatment Plant as stipulated in this Article: Party B ensures the Waste Incineration Treatment Plant with the capacity of 200t/day be formally built before FEBRUARY 1st, 2009 in accordance with this Article, provided that Party A meets the requirements in Article 6.4 hereinafter. Considering that the overall plan of Party A's Fujian Refining and Ethylene Project is postponed, Party A shall compensate Party B during the period commencing February 1st, 2009 through April 30th, 2009; effective from May 1st, 2009,

- 2.3 本合同有效期限，为自本合同签订之日起至二零五七年三月十四日止。

This Agreement shall be effective on the date of the Agreement is written till to March 14th, 2057.

- 2.4 自本合同生效日直至届满期间，废物焚烧处理厂的全部或部分资产遭受损失或损害的、非甲方原因造成的一切风险由乙方承担。

During the period starting from Effective Date to the Expiry Date of the Agreement, Party B shall be liable for all risks, losses or damages to all of or part of assets of the Waste Incineration Treatment Plant due to the reasons not attributable to Party A.

废物焚烧处理运营合同 Agreement for Operation of Waste Incineration Treatment Plant

第二十八条 合同附件 Article 28 Appendix to the Agreement

附件 A《固体废物、液体废物明细表》和附件 B《消防及紧急救援服务》。

Appendix A "List of Solid Waste and Liquid Waste" and Appendix B "Fire Protection and Emergency Rescue Services" are the 2 appendixes to the Agreement

甲方：福建联合石油化工有限公司

Party A: Fujian Refining and Petrochemical Company Limited

授权代表（签字）Authorized Representative (signature):




姓名Name: 陆东

日期Date: 2009.6.10

乙方：福建省环境工程有限公司

Party B: Fujian Environmental Engineering Company Limited

授权代表（签字）Authorized Representative (signature):




姓名Name: 唐庆霖

日期Date: 2009.6.10.

废物焚烧处理运营合同 Agreement for Operation of Waste Incineration Treatment Plant

附件 A 固体废物、液体废物明细表

Appendix A List of Solid Waste and Liquid Waste

废物名称 Name of Waste	排放源 Discharge Source	排放量 Discharge Capacity	主要成分 Main Components	备注 Remarks
废泥 Waste Sludge	污水处理场 WWTP	2500+2190 =4690 t/a	活性污泥 Activated Sludge	含水率80% Moisture 80%
		1000+2000 +14000= 17000 t/a	油泥+浮渣 Oil sludge + Scum	油泥: 含水率47~68%, 油20~40% Oil sludge: Moisture 47~68%, oil 20~40% 浮渣: 含水率95%, 油4~30% Scum: Moisture 95%, oil 4-30%
废溶剂 Spent Solvent	乙烯装置 Ethylene Unit	171 t/a	废黄油 Spent Grease	
	聚丙烯装置 PP Unit	14400L/a	废矿物油 Spent mineral oil	
	PX联合装置 PX Unit	2 t/a	环丁枫 Sulfolane	
		20 t/a	废解吸剂 Spent desorbent	
废渣 Waste Solid	汽电联产 IGCC	5.88万 t/a 58.8kt/a	固含:20%w,其中碳18%w,灰2%w; 含水率80% Solid content: 20%w, among carbon 18%w, ash 2%w, moisture content 80%	
	乙烯装置 Ethylene Unit	17.1 t/a	焦炭 Coke	
	延迟焦化 Delayed Coking	300 t/a	废石油焦/废焦粉 Waste Petroleum Coke/Waste Coke Powder	
	罐区 Tankfarm	3000 t/a	油罐底泥 Oil tank bottom sludge	清罐物 Tank cleaning effluent
	绿化 Greening	83 t/a	树枝、叶片、杂草 Branches, leaves and weeds	
	重整、气加等 Reformer and Gas Hydrogenation etc.	12 t/a	失活碳 Deactivated Carbon	可以直接焚烧 Can be incinerated directly
	生产区 Production Area	1900 t/a	厨杂物, 有机垃圾 Kitchen sundries and organic waste	经分拣后焚烧 Incineration after sorting

废物焚烧处理运营合同 Agreement for Operation of Waste Incineration Treatment Plant

		100 t/a	油抹布、饭盒、 废纸等杂物 oil stained rag, dinner bucket, waste paper etc.	经分拣后焚烧 Incineration after sorting
	氧化塘 Oxidation Pond	20 t/a (干) 20 t/a (dry)	水浮莲等 water hyacinth etc.	经风干后焚烧 Incineration after air drying
	净化站 Purification Station	20 t/a	失活碳 Deactivated Carbon	焚烧 Incineration



危险废物 经营许可证

编号:F01020016

发证机关:福建省生态环境厅

发证日期:2019年02月28日

法人名称 福建省环境工程有限公司

法定代表人 唐庆霖

住 所 福州市鼓楼区温泉公园路 28 号鼓楼社区服
务中心大楼七层

经营设施地址 泉州市泉港区福建联合石化厂区界内

核准经营危险废物类别及经营规模

HW06废有机溶剂与含有机溶剂废物(900-402-06、900-403-06、900-404-06、900-406-06、900-408-06、900-410-06), HW08废矿物油与含矿物油废物(不含071-001-08、071-002-08、072-001-08), HW09油/水、烃/水混合物或乳化液, HW11精(蒸)馏残渣(不含321-001-11), HW12染料、涂料废物, HW13有机树脂类废物, HW49其他废物(900-039-49、900-041-49、900-042-49、900-999-49)。收集、贮存、处置60000吨/年。

危险废物代码和其他要求详见危险废物经营许可证附件。

有效期限:自 2019年02月28日 至 2024年02月27日

初次发证日期:2010年08月09日

附件 8: 应急预案备案表

企业事业单位突发环境事件应急预案备案表

预案签署人	Joost Emmen 安文佑	报送时间	2021 年 02 月 08 日
突发环境事件应急预案备案文件目录	1. 突发环境事件应急预案备案表; 2. 环境应急预案及编制说明: 环境应急预案 (签署发布文件、环境应急预案文本); 编制说明; 3. 环境风险评估报告; 4. 环境应急资源调查报告; 5. 环境应急预案评审意见。		
备案意见	该单位的突发环境事件应急预案备案文件已于 2021 年 02 月 08 日收讫, 文件齐全, 予以备案。  泉州市泉港生态环境局 2021 年 02 月 10 日		
备案编号	350505-2021-009-H1		
报送单位	福建联合石油化工有限公司		
受理部门负责人	郑明炎	经办人	李建宇

附件 9：应急物资配备情况

EOEG 团队应急装备与物资台账更新表

团队：EOEG 业务团队

编制人：刘敬阳

统计/更新时间：20220929

类别	名称	规格/型号	数量	生产厂家	出厂日期	使用期限	购置/投入使用日期	使用状态	存放地点	保管人及联系电话	备注	检查人
1、消防设备设施（包括消防气防车辆、各类灭火器、防火毯等）	(必填)	填写说明：填写重量即可，例如：8KG或35KG (必填) 注：1. 手提式干粉：4KG和8KG 2. 推车式干粉：35KG 3. 手提式CO2：3KG 4. D类手提式：6KG 5. D类推车式：25KG	必填					(必填)	(必填)	必填		
	手提式干粉灭火器	8KG	376					在用	装置现场	刘敬阳27721373	正常	刘敬阳
	推车式干粉灭火器	35KG	7					在用	装置现场	刘敬阳27721373	正常	
	手提式CO2灭火器	3KG	24					在用	装置现场	刘敬阳27721373	正常	
2、气防设备设施（包括空气呼吸器、各类防毒面具等）	(必填)	填写说明：在下拉选项中进行选择（必填） 注：空气呼吸器：RHZK6.8/30 滤毒罐：按照型号选取相应的型号	必填		必填	(必填)		(必填)	(必填)	必填		
	正压式空气呼吸器	RHZKF6.8/30	14		201712	15年		在用	中控	刘敬阳27721373	充压2瓶	刘敬阳
	滤毒罐+防毒面具		4	(3#)	201901	5年		在用	中控	刘敬阳27721373	正常	
	滤毒罐+防毒面具		2	(4#)	201901	5年		在用	中控	刘敬阳27721373	正常	
	滤毒罐+防毒面具		4	(7#)	201901	5年		在用	中控	刘敬阳27721373	正常	
3、检测及抢修堵漏设备器材（包括便携式气体检测设备（不包括安装于现场的气体检测探头）、手持热成像仪、手持探伤设施、堵漏工具、注胶工具等）	(必填)	必填	必填	必填				(必填)	(必填)	必填		
	4in1检测仪	XP-302M	1	新宇宙				在用	中控室	张建清 27721369	正常	
	4in1检测仪	XP-302M	1	新宇宙				在用	中控室	张建清 27721370	正常	
	4in1检测仪	PGM-2400P	1	华瑞				在用	中控室	张建清 27721371	正常	
	4in1检测仪	X-am 5000	2	德尔格				在用	中控室	张建清 27721372	正常	
	4in1检测仪	X-am 5000	5	德尔格				库存	办公室	张建清 27721373	正常	
	VOC检测仪	PGM-1800	4	华瑞				在用	中控室	张建清 27721374	正常	

	VOC检测仪	PGM-1800	4	华瑞				库存	办公室	张建清 27721375	正常	张建清
	射线检测仪	PRM-3040	1	华瑞				在用	中控室	张建清 27721376	正常	
	CH4、O2、EO、CO2检测仪	X-am 5000	2	德尔格				在用	中控室	张建清 27721377	正常	
	CH4、O2、EO、CO2检测仪	X-am 5000	6	德尔格				库存	办公室	张建清 27721378	正常	
	LEL检测仪	PGM-1600	1	华瑞				在用	中控室	张建清 27721379	正常	
	LEL检测仪	PGM-1600	1	华瑞				库存	办公室	张建清 27721380	正常	
	氧气体检测仪	PGM-1600	1	华瑞				在用	中控室	张建清 27721381	正常	
4、应急照明类设备	(必填)		必填					(必填)	(必填)	必填		
	头戴式防爆照明灯		2					在用	中控	刘敬阳27721373	正常	刘敬阳
	手提式防爆探照灯		2					在用	中控	刘敬阳27721373	正常	
	防爆照明手电筒		9					在用	中控	当班人员27721365	正常	
5、防酸、防碱、防化、防火服	(必填)		必填					(必填)	(必填)	必填		
	隔热服		2					在用	中控	刘敬阳27721373	正常	刘敬阳
	防酸碱连体防护服及面罩		2					在用	中控	刘敬阳27721373	正常	
6、应急通讯设备(对讲机)	(必填)		必填					(必填)	(必填)	必填		
	对讲机		24					在用	中控	许逸如27721508	正常	许逸如
7、水上救生设备	(必填)		必填					(必填)	(必填)	必填		
	救生圈		1					在用	事故池	刘敬阳27721373	正常	刘敬阳
	救生圈		1					在用	雨水池	刘敬阳27721373	正常	
8、生产现场防污染物资(如吸油毡、砂袋)	(必填)	吸油毡及溢油分散剂要填写	必填					(必填)	(必填)	必填		
	吸油毡	25公斤装	1					库存	中控	刘敬阳27721373	正常	刘敬阳
	消防沙袋		30					在用	中控	刘敬阳27721373	正常	
9、海上溢油拦防、回收设备设施与物资	必填	必填	必填					(必填)	(必填)	必填		

10、人员医疗急救类装备与物资	(必填)		必填						(必填)	必填		
	急救箱		1						中控	刘敬阳27721373	正常	刘敬阳/ 陈嵩海
	急救箱		1						装车站	陈嵩海27721376	正常	
	洗眼器		27						装置现场	刘敬阳27721373	正常	
11、安保用应急设备或物资	(必填)		必填						(必填)	(必填)	必填	
12、用于补给的应急设备或物资	(必填)	填写说明：在下拉选项中进行选择 (必填) 注：没有在下拉选项中的可自行添加	必填		必填	必填	必填		(必填)	(必填)	必填	
	抗溶性泡沫灭火剂	3%抗溶耐海水	10吨		20210525	8年	20210527	在用	泡沫站	刘敬阳27721373	正常	刘敬阳
13、上述未列明的其他应急设备或物资	(必填)		必填						(必填)	(必填)	必填	
	风向标风袋		8					库存	应急间	刘敬阳27721373	更换1条	刘敬阳
	风向标		5					在用	装置现场	刘敬阳27721373	正常	
	尼龙绳		5					库存	应急间	刘敬阳27721373	正常	
	消防安全绳		5					库存	应急间	刘敬阳27721373	正常	
	防火毯	1.2X50米	1					库存	应急间	刘敬阳27721373	正常	

附件 10: EO/EG 装置操作与维护规程



FREP 专有
Proprietary

EOEG 装置操作与维护规程

Operations And Maintenance Procedures For EOEG Unit

第 I 卷

1st volume

福建联合石化有限公司

FUJIAN REFINING & PETROCHEMICAL CO.,LTD.

目·录

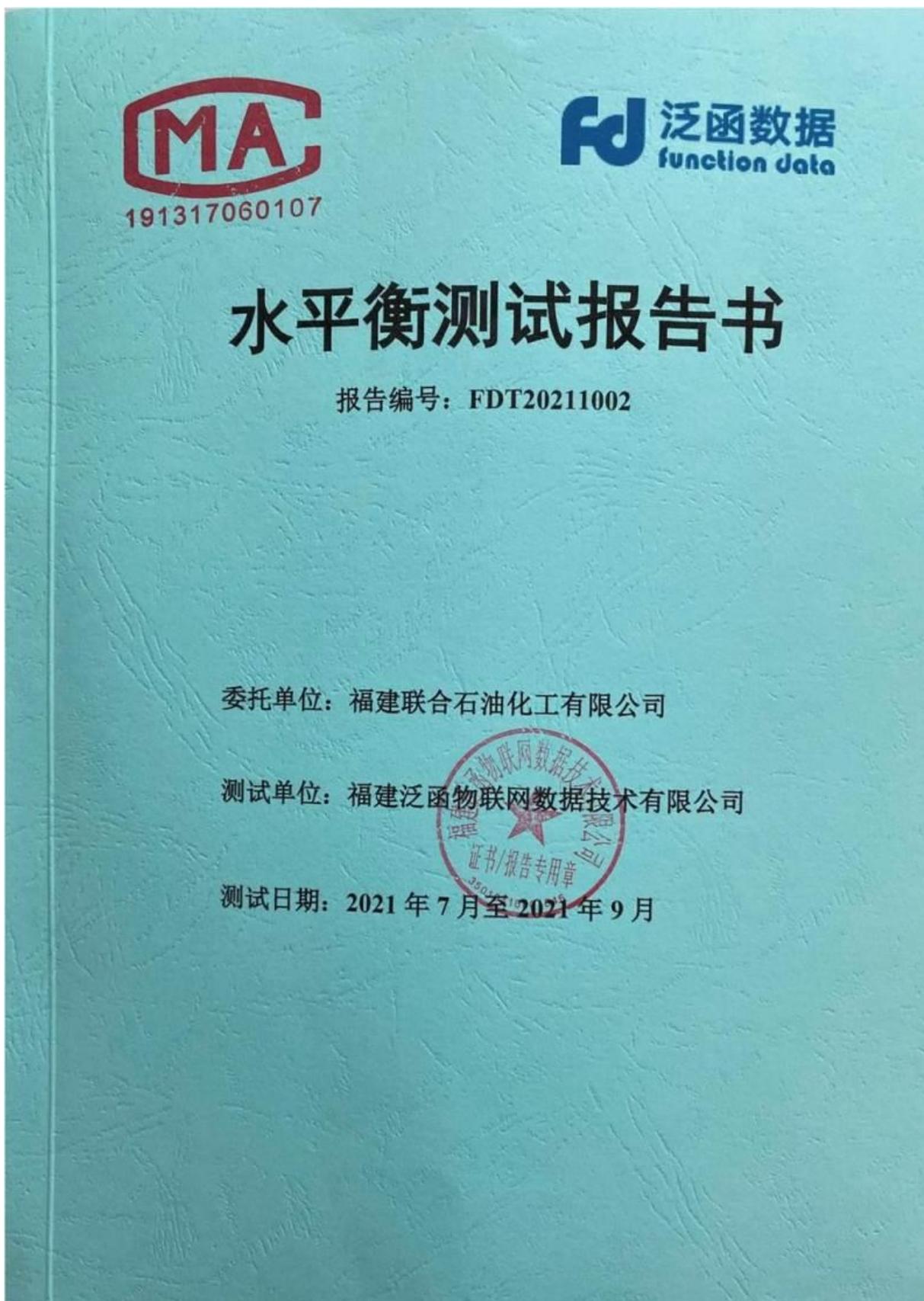
1· 事故风险分析	1
1.1· 火灾、爆炸事故	1
1.1.1· 甲烷、乙烯、燃料气等可燃气泄漏火灾、爆炸	1
1.1.2· 环氧乙烷泄漏火灾、爆炸	1
1.2· 中毒窒息事故	2
1.2.1· 乙烯泄漏中毒事故	2
1.2.2· 环氧乙烷泄漏中毒	2
1.2.3· 氯乙烯泄漏中毒窒息	3
1.3· 高处坠落事故	4
1.4· 机械伤害事故	4
1.5· 烫伤事故	6
1.6· 低温冻伤事故	6
1.7· 触电事故	7
1.8· 自然灾害事故	8
2· 应急工作职责	9
3· 应急处置	10
3.1· 事故应急处置程序	10
3.2· EOEG 装置现场应急处置措施	12
3.2.1· 装置异常状况下总体要求	12
3.2.2· 装置物料泄漏类事故	13
3.2.3· 火灾、爆炸事故	19
3.2.4· 中毒事故	26
3.2.5· 公用工程事件应急处理	28
3.2.6· 高处坠落事故	36
3.2.7· 机械伤害事故	38
3.2.8· 触电事故	42
3.2.9· 灼烫事故	43
3.2.10· 自然灾害事故	44
3.2.11· 外管泄漏应急处理	47
4· 注意事项	64
4.1· 危险化学品泄漏事故应急处置注意事项	64
4.2· 火灾、爆炸事故应急处置注意事项	66
4.3· 中毒事故应急处置注意事项	68
4.4· 高处坠落事故应急处置注意事项	72
4.5· 机械伤害事故应急处置注意事项	73
4.6· 触电事故应急处置注意事项	75
4.7· 灼烫事故应急处置注意事项	76
4.8· 自然灾害事故应急处置注意事项	78

环氧乙烷/乙二醇装置现场处置方案

5 附件	80
5.1 生产经营单位概况	80
5.1.1 单位地址	80
5.1.2 从业人员	80
5.1.3 隶属关系	80
5.1.4 主要原材料、产品、产量	80
5.1.5 重点岗位	80
5.1.6 重大危险源	80
5.1.7 重要设施	160
5.1.8 EOEG 团队生产场所示意图	160
5.2 风险评估结果	161
5.2.1 危害因素暴露危害风险评估表	161
5.2.2 评估结果	164
5.2.3 评估依据与职业暴露风险评估矩阵	165
5.3 预案体系与衔接	166
5.3.1 突发事件的分类	166
5.3.2 突发事件的响应等级分类	166
5.3.3 突发事件等级与响应级别指引	166
5.3.4 与有关部门的衔接	174
5.4 应急物资装备的名录或清单	175
5.4.1 EOEG 团队应急装备与物资台账更新表	175
5.4.2 雨淋阀分布一览表	178
5.4.3 洗眼器一览表	180
5.5 有关应急部门、机构或人员的联系方式	187
5.5.1 EOEG 业务团队应急联络通讯录	187
5.5.2 应急报警电话	187
5.6 格式化文本	182
5.6.1 装置应急构造	182
5.6.2 事故应急处理程序	183
5.7 关键的路线、标识和图纸	184
5.7.1 应急疏散图、集合点	184

分节符(下一页)

附件 11：水平衡测试报告书



委托单位：福建联合石油化工有限公司

所属行业：石油炼制行业、乙烯行业

测试单位：福建泛函物联网数据技术有限公司

测试协作单位：福建省计量科学研究院

项目负责人：

陈运雄（福建泛函物联网数据技术有限公司）

蔡丽枝（福建省计量科学研究院）

主要测试人：

谢辉（福建泛函物联网数据技术有限公司）

蔡嘉斌（福建泛函物联网数据技术有限公司）

宋明锴（福建泛函物联网数据技术有限公司）

刘鸿滨（福建省计量科学研究院）

林泰来（福建省计量科学研究院）

李国斌（福建省计量科学研究院）

报告编制人：

谢辉（福建泛函物联网数据技术有限公司）

林泰来（福建省计量科学研究院）

报告审核人：

张静清（福建泛函物联网数据技术有限公司）

刘鸿滨（福建省计量科学研究院）

报告编制时间：2021年9月16日

目录

前言	1
1 测试依据	2
2 企业概况	3
2.1 企业简介	3
2.2 企业已实施的节水措施	4
2.2.1 节水管理方案	4
2.2.2 节水项目与成果	5
2.3 企业排污许可证	8
3 水平衡测试图示及公式	9
3.1 水平衡测试基本图	9
3.2 水平衡测试计算公式	10
4 水平衡工作开展情况	12
4.1 准备阶段	12
4.1.1 组织落实	12
4.1.2 技术落实	12
4.2 实测阶段	20
4.2.1 制定水平衡测试方案	20
4.2.2 测试数据	22
4.3 数据处理阶段	23
4.3.1 各用水类别水平衡方框图	23
4.3.2 水表网络图	32
4.3.3 各团队测试数据及水平衡方框图	44
4.3.4 企业水平衡测试统计表	61
4.3.5 企业用水结构	62
4.3.6 企业各评价指标计算	62
4.3.7 本次水平衡测试考核指标对比表	64
4.3.8 与同行业用水先进企业主要指标差距分析	65
5 节水潜力分析	67
5.1 循环水场蒸发水汽回收	67
5.2 除氧器乏汽回收优化改造	67
5.3 伴热水代替伴热蒸汽	67
5.4 蒸汽疏水阀漏气问题	67
5.5 全自动封闭式旁滤设施改造	67
5.6 循环水系统污水回收	68
5.7 清洁雨水回收	68
5.8 职工生活用水节水潜力	68
6 问题及改进建议	69
6.1 流量仪表安装不规范	69
6.2 部分流量计损坏、无法读数的问题	70
6.3 流量仪表选型的问题	73
6.4 机械水表数据无法远传的问题	73
附录 A 各用水设备（设施）流程图	74
附录 B 给排水平面图	89
附录 C 仪器证书	99
附录 D 企业计量水表配备情况	106
附录 E 测试数据汇总	128
附录 F 测试单位资质证书	143
附录 G 测试人员证书	155

的取水量、循环水量也应按比例折算至乙烯板块。

乙烯板块取水量 16910.5 m³/d

乙烯板块的重复利用水量：1113425.8m³/d

乙烯产量：3390.7t/d

乙烯单位产品取水量 4.99 m³/t

乙烯板块重复利用率 98.50%

4.3.7 本次水平衡测试考核指标对比表

表 4-19 FREP 水平衡测试考核指标对比表

指标名称	测试系统	测试结果	定额标准	评价
企业重复利用率	取水量 (m ³ /d)	71817.2		
	重复利用水量 (m ³ /d)	4467506.9		
	指标 (%)	98.42	≥95	合格
炼油板块重复利用率	取水量 (m ³ /d)	10465.8		
	重复利用水量 (m ³ /d)	497973.8		
	指标 (%)	97.94	≥97.5	合格
乙烯板块重复利用率	取水量 (m ³ /d)	16910.5		
	重复利用水量 (m ³ /d)	1113425.8		
	指标 (%)	98.50	≥98	合格
间接冷却水循环率	间接冷却水补水量 (m ³ /d)	40766.1		
	间接冷却水循环水量 (m ³ /d)	4428421.1		
	指标 (%)	99.09	≥95	合格
用水综合损失率	漏失水量 (m ³ /d)	616.9		
	企业取水量 (m ³ /d)	71817.2		
	指标 (%)	0.86	≤7	合格
排水率	外排废水量 (m ³ /d)	6154		
	企业取水量 (m ³ /d)	71817.2		
	指标 (%)	8.57		
废水回用率	污水回用量	10996.5		
	外排废水量 (m ³ /d)	6154		
	指标 (%)	64.12	≥10	合格
蒸汽冷凝水回用率	蒸汽冷凝水回用量 (m ³ /d)	28089.3		
	产汽量 (m ³ /d)	33420.2		

64 / 164

	指标 (%)	84.05	≥80	合格
职工生活 人均新水 量	职工生活取水量 (m ³ /d)	158.9		
	职工用总人数 (人)	1913		
	职工人均生活日新水量 L/人·d	83.1	85~140	合格
吨原(料) 油加工量 新水量	炼油板块取水量 (m ³ /d)	10465.8		
	原(料)油加工量 (t/d)	28060.1		
	指标(m ³ /t)	0.37	≤0.6	合格
乙烯单位 产品新水 量	乙烯取水量 (m ³ /d)	16910.5		
	产品产量 (t/d)	3390.7		
	指标(m ³ /t)	4.99	≤6.5	合格

4.3.8 与同行业用水先进企业主要指标差距分析

(1) 炼油板块对比

表 4-20 FREP 与石油炼制行业“水效领跑者”对比表

企业名称	加工吨原(料) 油取水量(m ³ /t)	水重复利 用率(%)	节水技术
镇海炼化	0.32	98.32	水平衡测试和水平衡数据统计分析、供水计量网络信息化系统、高效冷却器专利技术、高效金属片换热器技术、干式空冷技术、炼油装置工艺水串级利用技术、清净废水(雨水)回用技术、炼油达标外排与污水处理回用技术等。
FREP	0.37	97.94	有水平衡测试和数据统计分析、计量网络信息化,无超滤、反渗透膜处理技术。

(2) 乙烯板块对比

表 4-21 FREP 与乙烯行业“水效领跑者”对比表

企业名称	乙烯单位产品 取水量(m ³ /t)	水重复利 用率(%)	节水技术
中沙石化	3.15	98.76	梯级用水技术、“曝气生物滤池+多介质过滤+超滤+反渗透”污水深度处理技术等。
镇海炼化	4.69	98.84	乙烯高盐污水回用技术、“气浮+预处理+超滤+反渗透”清净废水和雨水回用技术、超声波在线除垢技术、乙烯电站多重水循环利用技术等。
独山子石	4.7	99.80	蒸汽凝结水回收技术、污水深度处理

4.3.3 各团队测试数据及水平衡方框图

将 FREP 分为炼一团队、炼二团队、烯烃团队、聚烯烃团队、芳烃团队、EOEG 团队、公用工程团队、储运团队、码头团队、辅助设施，共 10 部分。每个部分下有若干单元。

表 4-7 FREP 水平衡测试总表

单位: m³/d

团队名称	输入水量												输出水量																		
	新水量			间接冷却循环水	低压蒸汽	中压蒸汽	高压蒸汽	超高压蒸汽	除盐水	除氧水	串联水量		含油污水	含盐污水	含硫污水	间接冷却循环水	新鲜水	低压蒸汽	中压蒸汽	高压蒸汽	超高压蒸汽	除盐水	串联水量		污水回用水	耗水量	漏失水量	含油污水	含盐污水	含硫污水	
	新鲜水	中压蒸汽	高压蒸汽								冷却水	污水回用水											除氧水	冷却水							除氧水
公用工程团队	64727.6	688.6	1140.5	138562.2	2968.6	1669.7	5631.8	4822.9	35823.9	2241.0	27724.9	8775.3	10273.1	6746.5		138562.2	9648.9	5846.3	3046.4	9166.5	8583.0	39250.5	25851.2	929.0	8775.3	45923.7	0.0	7712.1	8501.5		
炼一团队	75.9	507.7	476.8	300951.9	1828.7	1231.1	2354.2		1575.9	3894.5		1506.1			2233.9	300951.9		2050.4	617.5	1103.1				3895.2	1506.1	855.2	0.0	3013.2	410.2	2233.9	
炼二团队	1283.4	325.0	483.1	190066.9	990.3	788.2	2385.5		1755.4	2232.5	364.4	715.1			1323.3	190066.9		1271.3	88.2	1810.6				1516.9	715.1	4249.8	0.0	2501.0	291.3	202.0	
燃炔团队	17.8	411.6		1423222.7	1890.9	997.9		3487.8	69.8	15609.4						1423222.7			2139.6	2406.4				13872.6		2134.4	0.0	147.2	1875.0		
聚烯烃团队	253.4		5.5	2057672.3	308.4		27.3		79.9							2057672.3									213.3		457.6	0.0	3.6		
芳炔团队	2.4	278.4	771.0	218234.7		675.2	3807.3		1203.8	1554.6						218234.7			577.6						5131.2		1430.7	0.0	31.9	1121.3	
EOEG 团队	5926.0	615.3	877.8						283.3							0.0									1153.0		4118.1	0.0		2431.3	
储运团队	88.4	236.6	0.0	3333.0	84.0	573.7										3333.0									359.9		621.6	0.0	1.2		
码头团队	303.9				273.5								9318.6													3742.0	0.0	6154.0			
附属设施及外单位	672.6	50.6		96377.4	10.0					249.2						96377.4										50.5		360.0	0.0	571.9	
表计误差及其他	1861.5				813.6	-81.8	280.5	272.3	-1541.5	-20.0	-967.7																	0.0			
水量合计	75212.9	3113.8	3754.7	4428421.1	9168.0	5854.0	14486.6	8583.0	39250.5	25851.2	27121.6	10996.5	19591.7	6746.5	3557.2	4428421.1	75212.9	9168.0	8067.8	18241.3	8583.0	39250.5	25851.2	27121.6	10996.5	63893.1	0.0	20136.1	13509.3	3557.2	

4.3.3.7 EOEG 团队测试数据

表 4-14 EOEG 团队水平衡测试表

装置名称	输入水量											输出水量																	
	新水量			间接冷却循环水	低压蒸汽	中压蒸汽	高压蒸汽	超高压蒸汽	除盐水	除氧水	串联水量 冷却水回用水	含油污水	含盐污水	含硫污水	间接冷却循环水	新鲜水	低压蒸汽	中压蒸汽	高压蒸汽	超高压蒸汽	除盐水	串联水量 除氧水	冷却水	污水回用水	耗水量	漏失水量	含油污水	含盐污水	含硫污水
	新鲜水	中压蒸汽	高压蒸汽																										
EOEG 装置	136.8	615.3	877.8	454666.7					283.3					454666.7								1153.0			18.3	0.0		741.9	
EOEG 循环水场	5789.2			454666.7										454666.7											4099.8	0.0		1689.4	
水量合计	5926.0	615.3	877.8	909333.4					283.3					909333.4								1153.0			4118.1	0.0		2431.3	

单位: m³/d

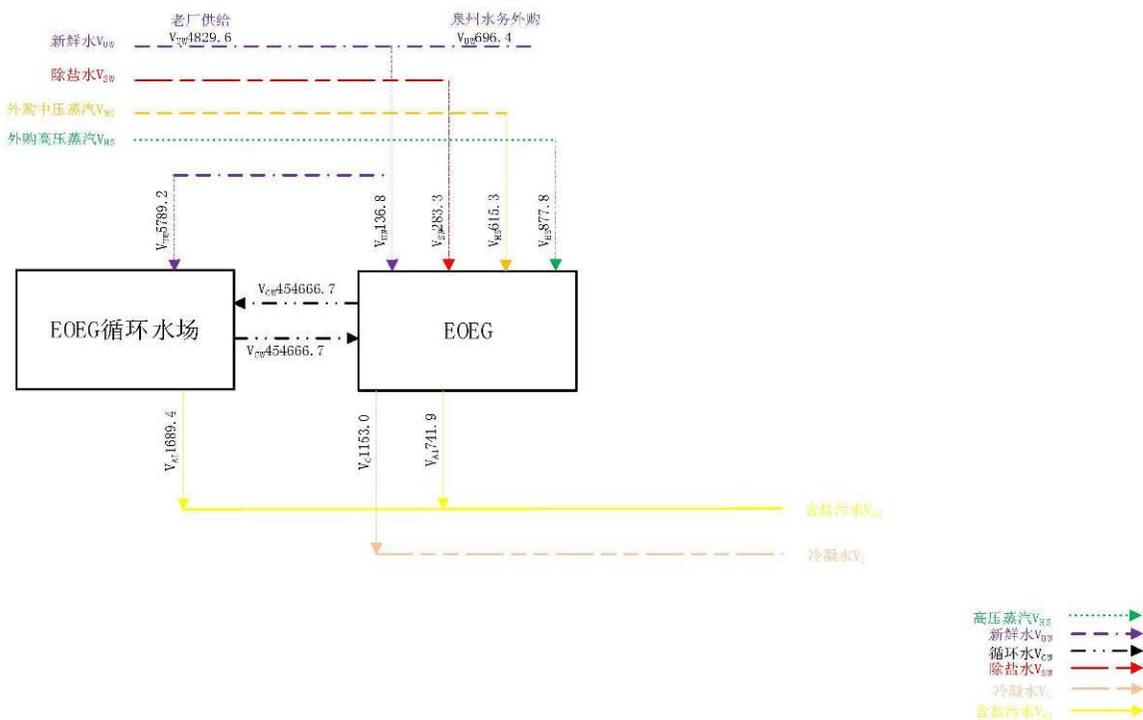


图 4-43 EOEG 团队水平衡测试方框图

附件 12: 排污许可证



排污许可证

证书编号: 913500007178684212001P

单位名称: 福建联合石油化工有限公司
注册地址: 福建省泉州市泉港区
法定代表人: 顾越峰

生产经营场所地址: 福建省泉州市泉港区福建联合石油化工有限公司厂区
行业类别: 原油加工及石油制品制造, 火力发电, 有机化学原料制造, 初级形态塑料及合成树脂制造

统一社会信用代码: 913500007178684212
有效期限: 自 2020 年 06 月 27 日至 2025 年 06 月 26 日止

发证机关: (盖章) 泉州市生态环境局
发证日期: 2020 年 06 月 12 日



泉州市生态环境局印制

中华人民共和国生态环境部监制

2022/5/12 15:50

排污许可证副本



持证须知

一、本证根据《排污许可管理办法（试行）》及相关文件制定和发放。

二、应当生产经营场所内方便公众监督的位置悬挂本证正本。禁止涂改、伪造本证。禁止以出租、出借、买卖或者其他非法方式转让本证。

三、本证应当包含持证单位所有纳入排污许可管理的废水和废气排放口，未载明但排放废水和废气的，属于违法行为。

四、应当严格按照本证规定的许可事项排放污染物，并严格遵守本证中的各项管理要求。配合县级以上生态环境主管部门的工作人员进行监督检查，如实反映情况并提供有关资料。

五、应当在本证有效期届满前三十个工作日内向原核发生态环境主管部门提出延续申请本证，未提出延续申请的，核发生态环境主管部门有权依法注销本证。

六、持证单位应当在基本信息、许可事项发生变更以及存在原址改扩建建设项目或者进行排污权交易后按照《排污许可管理办法（试行）》规定的时限及时申请变更本证。

七、在排污许可证有效期内，国家和地方污染物排放标准、总量控制要求或者地方人民政府依法制定的限期达标规划、重污染天气应急预案发生变化时，持证单位应及时申请变更排污许可证。

2022/5/12 15:50

排污许可证副本

排污许可证 副本



证书编号：913500007178684212001P

单位名称：福建联合石油化工有限公司

注册地址：福建省泉州市泉港区

行业类别：原油加工及石油制品制造，火力发电，有机化学原料制造，初级形态塑料及合成树脂制造

生产经营场所地址：福建省泉州市泉港区福建联合石油化工有限公司厂区

统一社会信用代码：913500007178684212

法定代表人（主要负责人）：顾越峰

技术负责人：梁生于

固定电话：0595-87023728 移动电话：/

有效期限：自 2020 年 06 月 27 日起至 2025 年 06 月 26 日止

发证机关：（公章）泉州市生态环境局

发证日期：2020 年 06 月 12 日

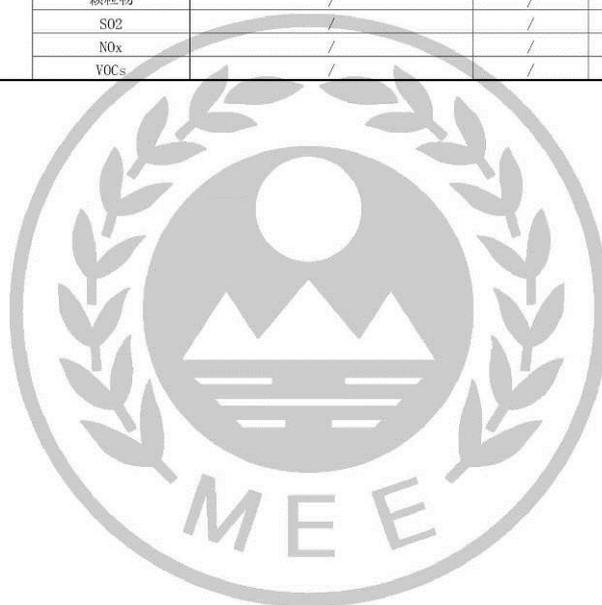
序号	排放口编号	排放口名称	污染物种类	许可排放浓度限值	许可排放速率限值 (kg/h)	许可年排放量限值 (t/a)					承诺更加严格排放浓度限值
						第一年	第二年	第三年	第四年	第五年	
8		废酸再生烟气排放口	颗粒物								
189	DA214	新建硫磺回收装置尾气排放口	氮氧化物	240mg/Nm3	31	/	/	/	/	/	/mg/Nm3
190	DA214	新建硫磺回收装置尾气排放口	二氧化硫	400mg/Nm3	/	/	/	/	/	/	/mg/Nm3
191	DA214	新建硫磺回收装置尾气排放口	颗粒物	120mg/Nm3	151	/	/	/	/	/	/mg/Nm3
192	DA214	新建硫磺回收装置尾气排放口	硫化氢	/mg/Nm3			/	/	/	/	/mg/Nm3
主要排放口合计		颗粒物				1175.55780 0	1175.55780 0	1175.55780 0	1175.55780 0	1175.55780 0	/

49

序号	排放口编号	排放口名称	污染物种类	许可排放浓度限值	许可排放速率限值 (kg/h)	许可年排放量限值 (t/a)					承诺更加严格排放浓度限值
						第一年	第二年	第三年	第四年	第五年	
			S02			5765.45260 0	5765.45260 0	5765.45260 0	5765.45260 0	5765.45260 0	/
			NOx			6858.00000 0	6858.00000 0	6858.00000 0	6858.00000 0	6858.00000 0	/
			VOCs			212.567500	212.567500	212.567500	212.567500	212.567500	/
一般排放口											
			颗粒物			/	/	/	/	/	/
			S02			/	/	/	/	/	/
			NOx			/	/	/	/	/	/
			VOCs			/	/	/	/	/	/
全厂有组织排放总计											
			颗粒物			1175.5578	1175.5578	1175.5578	1175.5578	1175.5578	
			S02			5765.4526	5765.4526	5765.4526	5765.4526	5765.4526	
			NOx			6858.00000 0	6858	6858	6858	6858	
			VOCs			212.5675	212.5675	212.5675	212.5675	212.5675	

50

全厂合计	颗粒物	/	/	/	/
	SO2	/	/	/	/
	NOx	/	/	/	/
	VOCs	/	/	/	/



冬季污染防治其他备注信息
其他特殊情况备注信息

注：特殊情况指环境质量限期达标规划、重污染天气应对等对排污单位有更加严格的排放控制要求的情况

(五) 排污单位大气排放总许可量

表 6 企业大气排放总许可量

序号	污染物种类	第一年 (t/a)	第二年 (t/a)	第三年 (t/a)	第四年 (t/a)	第五年 (t/a)
1	颗粒物	1175.557800	1175.557800	1175.557800	1175.557800	1175.557800
2	SO2	5765.452600	5765.452600	5765.452600	5765.452600	5765.452600
3	NOx	6858	6858	6858	6858	6858
4	VOCs	6370.717500	6370.717500	6370.717500	6370.717500	6370.717500

序号	排放口编号	排放口名称	污染物种类	许可排放浓度限值	许可年排放量限值 (t/a)				
					第一年	第二年	第三年	第四年	第五年
13	DW007	催化裂化装置烟气脱硫废水排放口	总镍	1.0	/	/	/	/	/
14	DW042	EOEG 废水间接排放口	石油类	20mg/L	/	/	/	/	/
15	DW042	EOEG 废水间接排放口	化学需氧量	/mg/L	/	/	/	/	/
16	DW042	EOEG 废水间接排放口	pH 值	/	/	/	/	/	/
17	DW042	EOEG 废水间接排放口	挥发酚	0.5mg/L	/	/	/	/	/
18	DW042	EOEG 废水间接排放口	甲醛	1mg/L	/	/	/	/	/
一般排放口合计		CODcr			/	/	/	/	/
		氨氮			/	/	/	/	/
		总氮 (以 N 计)			/	/	/	/	/
全厂排放口总计									
全厂排放口总计		CODcr			577.020000	577.020000	577.020000	577.020000	577.020000
		氨氮			76.450000	76.450000	76.450000	76.450000	76.450000
		总氮 (以 N 计)			382.260000	382.260000	382.260000	382.260000	382.260000

附件 13: 工况证明



福建联合石油化工有限公司

Fujian Refining & Petrochemical Company Limited

工况说明

EOEG 装置脱瓶颈改造项目竣工环保验收监测期间, 装置运行正常平稳, 验收监测期间工况情况见下表。

监测日期	产品	设计规模	实际产量	运行负荷率
2022 年 12 月 12 日	环氧乙烷 (EO)	22.50t/h	12.00t/h	53.33%
	乙二醇 (EG)	50.00t/h	28.00t/h	56.00%
2022 年 12 月 13 日	环氧乙烷 (EO)	22.50t/h	12.00 t/h	53.33%
	乙二醇 (EG)	50.00t/h	28.00t/h	56.00%

特此说明!

福建联合石油化工有限公司
2022 年 12 月 15 日

附件 14: 验收监测报告



证书编号: 18131205M001

检测报告

报告编号: HAJC22120803 (共 21 页)

委托单位: 福建联合石油化工有限公司

受检单位: 福建联合石油化工有限公司

联系人: 黄建华

联系电话: 15859580895

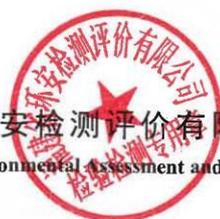
项目地址: 泉州市泉港区

检测类别: 验收监测

样品类别: 废气、废水、地下水、噪声

福建省环安检测评价有限公司

Fujian HuanAn Environmental Assessment and Testing Co.,Ltd.

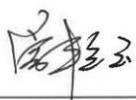




报告编号: HAJC22120803

声 明

1. 本报告无“福建省环安检测评价有限公司检验检测专用章”无效。
2. 本报告不得涂改、增删，否则视为无效。
3. 本报告只对采样/送检样品的检测结果负责。
4. 未经本机构批准，不得复制（全文复制除外）报告或证书。
5. 对本报告若有疑义，请在收到报告起十五日内与本公司联系。

采样人员: 林郁鹭、杨昊、张凯、涂少峰	
编制人: 	复核人: 
签发人: 	日期: 2022.12.22

第 2 页 共 21 页

福建省环安检测评价有限公司
中国（福建）自由贸易试验区厦门片区高殿路 8 号 E 栋 415-425 单元

电话/传真: 0592-5236696/5236695
e-mail: fjhajc@fjhuanan.com



报告编号: HAJC22120803

1 检测依据

依据类别	检测项目	检测方法	检出限	分析人员
有组织废气	非甲烷总烃	HJ 38-2017 固定污染源废气 总烃、甲烷、非甲烷总烃的测定 气相色谱法	0.07mg/m ³	王明珠
	林格曼黑度	HJ/T 398-2007 固定污染源排放烟气黑度的测定 林格曼烟气黑度图法	-	林郁鹭、杨昊
	烟尘 (颗粒物)	GB 5468-1991 锅炉烟尘测试方法	-	温前富
	二氧化硫	HJ 57-2017 固定污染源排气中二氧化硫的测定 定电位电解法	3mg/m ³	林郁鹭、杨昊
	氮氧化物	HJ/T 693-2014 固定污染源废气 氮氧化物的测定 定电位电解法	一氧化氮: 3mg/m ³ ; 二氧化氮: 3mg/m ³	林郁鹭、杨昊
	乙醛 (分包)	HJ/T 35-1999 固定污染源排气中乙醛的测定 气相色谱法	0.04mg/m ³	-
无组织废气	非甲烷总烃	HJ 604-2017 环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法	0.07mg/m ³	王明珠
废水	pH	HJ 1147-2020 水质 pH 值的测定 电极法	-	林郁鹭、杨昊
	悬浮物	GB 11901-89 水质 悬浮物的测定 重量法	-	陈玉娇
	化学需氧量	HJ 828-2017 水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法	4mg/L	李伊娜
	五日生化需氧量	HJ 505-2009 水质 五日生化需氧量的测定 稀释与接种法	0.5mg/L	李伊娜
	氨氮	HJ 535-2009 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	0.025mg/L	尹文欣
	总磷	GB 11893-89 水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法	0.01mg/L	赖佳丽
	总氮	HJ636-2012 水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法	0.05mg/L	尹文欣
	石油类	HJ637-2018 水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法	0.06mg/L	温前富

第 3 页 共 21 页

福建省环安检测评价有限公司
中国 (福建) 自由贸易试验区厦门片区高殿路 8 号 E 栋 415-425 单元

电话/传真: 0592-5236696/5236695
e-mail: fjhajc@fjhuanan.com



报告编号: HAJC22120803

依据类别	检测项目	检测方法	检出限	分析人员
地下水	溶解性总固体	HJ/T 51-1999 水质 全盐量的测定 重量法	10mg/L (100mL 水样)	尹文欣
	甲醛	HJ601-2011 水质甲醛的测定乙酰丙酮分光光度法	0.05mg/L	温前富
	总有机碳(分包)	HJ501-2009 水质 总有机碳的测定 燃烧氧化—非分散红外吸收法	0.1mg/L	-
	pH	HJ 1147-2020 水质 pH 值的测定 电极法	-	林郁鹭、 杨昊
	色度	DZ/T 0064.4-2021 地下水水质分析方法 第 4 部分: 色度的测定铂-钴标准比色法	5 度	陈玉娇
	浑浊度	HJ 1075-2019 水质 浊度的测定 浊度计法	0.3NTU	陈玉娇
	嗅和味	GB/T 5750.4-2006 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标嗅气和尝味法	-	陈玉娇
	肉眼可见物	GB/T 5750.4-2006/4 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标	-	陈玉娇
	总硬度	DZ/T 0064.15-2021 地下水水质分析方法 第 15 部分: 总硬度的测定 乙二胺四乙酸二钠滴定法	3.0mg/L	尹文欣
	溶解性总固体	DZ/T 0064.9-2021 地下水水质分析方法 第 9 部分: 溶解性固体总量的测定 重量法	-	尹文欣
	硫酸盐	DZ/T 0064.51-2021 地下水水质分析方法第 51 部分: 氯化物、氟化物、溴化物、硝酸盐和硫酸盐的测定离子色谱法	0.1mg/L	罗淑莲
	氯化物	DZ/T 0064.51-2021 地下水水质分析方法第 51 部分: 氯化物、氟化物、溴化物、硝酸盐和硫酸盐的测定离子色谱法	0.06mg/L	罗淑莲
	铁	DZ/T 0064.25-2021 地下水水质分析方法 第 25 部分: 铁量的测定 火焰原子吸收分光光度法	0.016mg/L	尹文欣
	锰	DZ/T 0064.32-2021 地下水水质分析方法 第 32 部分: 锰量的测定 火焰原子吸收分光光度法	0.007mg/L	尹文欣
铜	DZ/T 0064.83-2021 地下水水质分析方法第 83 部分: 铜、锌、镉、镍和钴量的测定火焰原子吸收分光光度法	0.007mg/L	尹文欣	

第 4 页 共 21 页

福建省环安检测评价有限公司
中国(福建)自由贸易试验区厦门片区高殿路 8 号 E 栋 415-425 单元

电话/传真: 0592-5236696/5236695
e-mail: fjhajc@fjhuanan.com



报告编号: HAJC22120803

依据类别	检测项目	检测方法	检出限	分析人员
地下水	锌	DZ/T 0064.83-2021 地下水水质分析方法第 83 部分: 铜、锌、镉、镍和钴量的测定火焰原子吸收分光光度法	0.003mg/L	尹文欣
	铝	DZ/T 0064.42-2021 地下水水质分析方法 第 42 部分: 钙、镁、钾、钠、铝、铁、锶、钡和锰量的测定电感耦合等离子体发射光谱法	0.005mg/L	赖佳丽
	阴离子表面活性剂	GB 7494-1987 水质 阴离子表面活性剂的测定亚甲蓝分光光度法	0.05mg/L	温前富
	石油类	HJ970-2018 水质石油类的测定紫外分光光度法(试行)	0.01mg/L	温前富
	挥发酚	DZ/T 0064.73-2021 地下水水质分析方法 第 73 部分: 挥发性酚的测定 4-氨基安替吡啉分光光度法	0.002mg/L	温前富
	耗氧量	DZ/T 0064.68-2021 地下水水质分析方法第 68 部分:耗氧量的测定酸性高锰酸钾滴定法	0.4mg/L	李伊娜
	亚硝酸盐(以 N 计)	DZ/T 0064.60-2021 地下水水质分析方法 第 60 部分: 亚硝酸盐的测定分光光度法	6×10 ⁻⁵ mg/L	罗淑莲
	硝酸盐(以 N 计)	DZ/T 0064.51-2021 地下水水质分析方法第 51 部分: 氯化物、氟化物、溴化物、硝酸盐和硫酸盐的测定离子色谱法	0.005mg/L	罗淑莲
	氨氮	DZ/T 0064.57-2021 地下水水质分析方法 第 57 部分: 氨氮的测定纳氏试剂分光光度法	0.04mg/L	尹文欣
	硫化物	DZ/T 0064.67-2021 地下水水质分析方法第 67 部分: 硫化物的测定 对氨基二甲基苯胺分光光度法	0.002mg/L	李伊娜
	钠	DZ/T 0064.82-2021 地下水水质分析方法第 82 部分: 钠量的测定火焰原子吸收分光光度法	0.354mg/L	李伊娜
	氟化物	DZ/T 0064.54-2021 地下水水质分析方法 第 54 部分: 氟化物的测定离子选择电极法	0.1mg/L	尹文欣
	碘化物	DZ/T 0064.56-2021 地下水水质分析方法 第 56 部分: 碘化物的测定淀粉分光光度法	0.025mg/L	罗淑莲
	汞	DZ/T 0064.26-2021 地下水水质分析方法 第 26 部分: 汞量的测定冷原子吸收分光光度法	0.10μg/L	温前富
砷	DZ/T 0064.11-2021 地下水水质分析方法 第 11 部分: 砷量的测定 氢化物发生-原子荧光光谱法	0.15μg/L	温前富	

第 5 页 共 21 页

福建省环安检测评价有限公司
中国(福建)自由贸易试验区厦门片区高殿路 8 号 E 栋 415-425 单元

电话/传真: 0592-5236696/5236695
e-mail: fjhajc@fjhuanan.com



报告编号: HAJC22120803

依据类别	检测项目	检测方法	检出限	分析人员
地下水	硒	DZ/T 0064.38-2021 地下水水质分析方法 第 38 部分: 硒量的测定氢化物发生-原子荧光光谱法	0.168μg/L	温前富
	镉	DZ/T 0064.21-2021 地下水水质分析方法 第 21 部分: 铜、铅、锌、镉、镍、铬、钼和银量的测定 无火焰原子吸收分光光度法	0.17μg/L	李伊娜
	六价铬	DZ/T 0064.17-2021 地下水水质分析方法 第 17 部分: 总铬和六价铬量的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004mg/L	赖佳丽
	三氯甲烷	HJ 810-2016 水质 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	1.1μg/L	何炎源
	四氯化碳		0.8μg/L	
	苯		0.8μg/L	
	甲苯		1.0μg/L	
噪声	厂界噪声	GB 12348-2008 工业企业厂界环境噪声排放标准	-	林郁鹭、杨昊
		HJ706-2014 环境噪声监测技术规范 噪声测量值修正		



报告编号: HAJC22120803

2 检测结果

2.1 有组织废气

结果 点位	样品状态: 正常、能测			
	采样日期	2022.12.12	分析日期	2022.12.14
	检测项目	采样频次	实测浓度(mg/m ³)	
EO/EG 废热锅炉、催化氧化焚烧炉进口 (点位:◎1)	非甲烷总烃	第一次	7.19×10 ⁴	
		第二次	6.57×10 ⁴	
		第三次	6.22×10 ⁴	
		第四次	5.70×10 ⁴	

2.2 有组织废气

结果 点位	样品状态: 正常、能测			
	采样日期	2022.12.13	分析日期	2022.12.14
	检测项目	采样频次	实测浓度(mg/m ³)	
EO/EG 废热锅炉、催化氧化焚烧炉进口 (点位:◎1)	非甲烷总烃	第一次	5.38×10 ⁴	
		第二次	5.03×10 ⁴	
		第三次	8.09×10 ⁴	
		第四次	7.37×10 ⁴	

第 7 页 共 21 页

福建省环安检测评价有限公司
中国(福建)自由贸易试验区厦门片区高殿路8号E栋415-425单元

电话/传真: 0592-5236696/5236695
e-mail: fjhajc@fjhuanan.com



报告编号: HAJC22120803

2.3 有组织废气

结果 点位	样品状态: 正常、能测					
	采样日期	2022.12.12	分析日期		2022.12.12~12.14	
	检测项目	采样频次	标干流量 (m ³ /h)	实测浓度 (mg/m ³)	折算浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)
EO/EG 废热锅炉、催化氧化焚烧炉出口 (点位:②2)	烟尘 (颗粒物)	第一次	9584	0.83	1.4	8.0×10 ⁻³
		第二次	9576	0.72	1.5	6.9×10 ⁻³
		第三次	9562	0.76	1.8	7.3×10 ⁻³
		第四次	9557	0.78	1.5	7.5×10 ⁻³
	二氧化硫	第一次	9584	<3	<5	<3×10 ⁻²
		第二次	9576	<3	<6	<3×10 ⁻²
		第三次	9562	<3	<7	<3×10 ⁻²
		第四次	9557	3	6	3×10 ⁻²
	氮氧化物	第一次	9584	12	21	0.12
		第二次	9576	11	23	0.11
		第三次	9562	12	29	0.11
		第四次	9557	13	25	0.12
	乙醛	第一次	9584	<0.04	-	<4×10 ⁻⁴
		第二次	9576	<0.04	-	<4×10 ⁻⁴
		第三次	9562	<0.04	-	<4×10 ⁻⁴
		第四次	9557	<0.04	-	<4×10 ⁻⁴
	非甲烷总烃	第一次	9369	1.86	-	1.74×10 ⁻²
		第二次	9365	1.97	-	1.84×10 ⁻²
		第三次	9784	1.85	-	1.81×10 ⁻²
		第四次	9341	0.81	-	7.6×10 ⁻³
林格曼黑度			<1 级			
采样检测参数						
烟气温度平均值: 166.8°C			含氧量平均值: 12.1%			
基准含氧量: 3%			其它: 无			
设施情况						
设备型号: -			设备类型: 废热锅炉、催化氧化焚烧炉			
燃料: 燃料气			蒸发量/出力: -			
处理设施: 无			烟囱高度: 35m			
其它: 无						



报告编号: HAJC22120803

2.4 有组织废气

结果 点位	样品状态: 正常、能测					
	采样日期	2022.12.13	分析日期		2022.12.13~12.14	
	检测项目	采样频次	标干流量 (m ³ /h)	实测浓度 (mg/m ³)	折算浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)
EO/EG 废热锅炉、催化氧化焚烧炉出口 (点位:②2)	烟尘 (颗粒物)	第一次	9577	1.02	3.82	9.77×10 ⁻³
		第二次	9574	1.19	2.06	1.14×10 ⁻²
		第三次	11302	0.70	2.1	7.9×10 ⁻³
		第四次	11300	0.69	2.4	7.8×10 ⁻³
	二氧化硫	第一次	9577	<3	<11	<3×10 ⁻²
		第二次	9574	<3	<5	<3×10 ⁻²
		第三次	11302	<3	<9	<3×10 ⁻²
		第四次	11300	<3	<10	<3×10 ⁻²
	氮氧化物	第一次	9577	12	45	0.11
		第二次	9574	15	26	0.14
		第三次	11302	11	33	0.12
		第四次	11300	16	55	0.18
	乙醛	第一次	9577	<0.04	-	<4×10 ⁻⁴
		第二次	9574	<0.04	-	<4×10 ⁻⁴
		第三次	11302	<0.04	-	<5×10 ⁻⁴
		第四次	11300	<0.04	-	<5×10 ⁻⁴
	非甲烷总烃	第一次	10015	2.81	-	2.81×10 ⁻²
		第二次	10229	2.16	-	2.21×10 ⁻²
		第三次	11418	1.52	-	1.74×10 ⁻²
		第四次	11413	3.04	-	3.47×10 ⁻²
林格曼黑度			<1 级			
采样检测参数						
烟气温度平均值: 167.3°C			含氧量平均值: 14.4%			
基准含氧量: 3%			其它: 无			
设施情况						
设备型号: -			设备类型: 废热锅炉、催化氧化焚烧炉			
燃料: 燃料气			蒸发量/出力: -			
处理设施: 无			烟囱高度: 35m			
其它: 无						



报告编号: HAJC22120803

2.5 无组织废气

结果	样品状态: 正常、能测				
	采样日期	2022.12.12	分析日期	2022.12.14	
项目	采样频次	单位: mg/m ³			
		上风向 (点位:O3)	下风向 (点位:O4)	下风向 (点位:O5)	下风向 (点位:O6)
非甲烷 总烃	第一次	0.68	0.55	0.46	0.47
	第二次	0.52	0.52	0.54	0.50
	第三次	0.59	1.35	0.46	0.60
	第四次	0.60	0.49	0.58	0.82
	周界外浓度 最高点	1.35			

2.6 气象参数

参数 日期	采样频次	气温 (°C)	气压 (kPa)	湿度 (%)	风速 (m/s)	风向	总云	低云
2022.12.12	第一次	21.1	102.16	57	2.5	北	4	3
	第二次	21.8	102.15	57			4	3
	第三次	22.5	102.14	57			3	2
	第四次	23.1	102.13	57			4	3



报告编号: HAJC22120803

2.7 无组织废气

结果	样品状态: 正常、能测				
	采样日期	2022.12.13	分析日期	2022.12.14	
项目	采样频次	单位: mg/m ³			
		上风向 (点位:O3)	下风向 (点位:O4)	下风向 (点位:O5)	下风向 (点位:O6)
非甲烷 总烃	第一次	0.62	0.50	0.55	0.58
	第二次	0.59	0.63	0.53	0.54
	第三次	0.56	0.54	0.58	0.52
	第四次	0.65	0.51	0.53	0.53
	周界外浓度 最高点	0.65			

2.8 气象参数

日期	参数	采样频次	气温 (°C)	气压 (kPa)	湿度 (%)	风速 (m/s)	风向	总云	低云
2022.12.13		第一次	17.8	102.19	59	2.4	北	5	4
		第二次	18.2	102.18	59			4	3
		第三次	18.5	102.17	59			2	1
		第四次	18.9	102.16	58			3	2



报告编号: HAJC22120803

2.9 废水

检测项目	样品状态: 正常、能测					
	点位名称		废水排放口(点位:★1)			
	采样日期	2022.12.12	分析日期		2022.12.12~12.17	
	单位	采样频次				平均值
第一次		第二次	第三次	第四次		
pH	无量纲	7.7	7.5	7.6	7.6	-
悬浮物	mg/L	20	18	15	17	18
化学需氧量	mg/L	159	177	183	175	174
五日生化需氧量	mg/L	61.5	59.5	67.5	59.0	61.9
氨氮	mg/L	2.38	2.92	2.42	2.98	2.68
总氮	mg/L	9.49	10.1	9.43	9.71	9.68
总磷	mg/L	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
石油类	mg/L	0.48	0.40	0.32	0.32	0.38
溶解性总固体	mg/L	2.69×10 ³	2.20×10 ³	2.63×10 ³	2.61×10 ³	2.53×10 ³
甲醛	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
总有机碳	mg/L	70.6	73.5	76.8	73.4	73.6

2.10 废水

检测项目	样品状态: 正常、能测					
	点位名称		废水排放口(点位:★1)			
	采样日期	2022.12.13	分析日期		2022.12.13~12.18	
	单位	采样频次				平均值
第一次		第二次	第三次	第四次		
pH	无量纲	7.7	7.5	7.6	7.6	-
悬浮物	mg/L	13	14	16	13	14
化学需氧量	mg/L	148	140	137	135	140
五日生化需氧量	mg/L	56.0	42.0	50.0	47.0	48.8
氨氮	mg/L	1.89	1.54	1.91	1.72	1.76
总氮	mg/L	3.34	3.25	3.55	3.25	3.35
总磷	mg/L	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
石油类	mg/L	0.33	0.35	0.34	0.33	0.34
溶解性总固体	mg/L	2.99×10 ³	2.84×10 ³	2.96×10 ³	2.81×10 ³	2.90×10 ³
甲醛	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
总有机碳	mg/L	45.7	46.0	48.8	49.9	47.6

第 12 页 共 21 页



报告编号: HAJC22120803

2.11 地下水

检测结果 检测项目	样品状态: 正常、能测						
	采样日期	2022.12.12		分析日期		2022.12.12~12.19	
	单位	W1 上游(点位:☆2)		W2 下游(点位:☆3)		W3 下游(点位:☆4)	
		第一次	第二次	第一次	第二次	第一次	第二次
pH	无量纲	7.1	7.2	7.2	7.2	7.3	7.2
色度	度	10	10	<5	<5	10	10
浑浊度	NTU	1.8	1.8	2.5	2.5	0.3	0.3
嗅和味	-	无任何 臭和味	无任何臭 和味	无任何臭 和味	无任何臭 和味	无任何臭 和味	无任何臭 和味
肉眼可见物	-	无肉眼 可见物	无肉眼可 见物	无肉眼可 见物	无肉眼可 见物	无肉眼可 见物	无肉眼可 见物
总硬度	mg/L	644	757	172	177	216	223
溶解性总固体	mg/L	1.40×10 ³	1.34×10 ³	334	264	280	328
氯化物	mg/L	833	836	115	121	111	109
硫酸盐	mg/L	471	462	119	111	82.1	85.4
铁	mg/L	<0.016	<0.016	<0.016	<0.016	<0.016	<0.016
锰	mg/L	0.024	0.025	<0.007	<0.007	0.014	0.014
铜	mg/L	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007
锌	mg/L	0.074	0.074	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
铝	mg/L	0.025	0.050	0.090	0.095	0.072	0.110
阴离子表面活性剂	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
石油类	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
挥发酚	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
耗氧量	mg/L	2.6	2.4	1.7	1.6	2.5	2.5
亚硝酸盐(以 N 计)	mg/L	6.10×10 ⁻³	5.47×10 ⁻³	1.36×10 ⁻²	1.43×10 ⁻²	0.122	7.99×10 ⁻³
硝酸盐(以 N 计)	mg/L	0.951	0.928	0.415	0.400	0.291	0.300
氨氮	mg/L	0.22	0.22	0.23	0.39	0.25	0.31
硫化物	mg/L	0.015	0.015	0.006	0.009	0.002	0.006
钠	mg/L	540	541	75.5	75.2	24.4	24.3
氟化物	mg/L	0.4	0.4	0.6	0.7	0.7	0.7
碘化物	mg/L	0.056	0.050	0.033	0.033	0.037	0.034

第 13 页 共 21 页

福建省环安检测评价有限公司
中国(福建)自由贸易试验区厦门片区高殿路8号E栋415-425单元

电话/传真: 0592-5236696/5236695
e-mail: fjhjc@fjhuanan.com



报告编号: HAJC22120803

2.12 地下水

检测项目	结果	样品状态: 正常、能测						
		采样日期	2022.12.12		分析日期		2022.12.12~12.19	
		单位	W1 上游(点位:☆2)		W2 下游(点位:☆3)		W3 下游(点位:☆4)	
			第一次	第二次	第一次	第二次	第一次	第二次
汞	mg/L	<1.0×10 ⁻⁴						
砷	mg/L	<1.5×10 ⁻⁴	<1.5×10 ⁻⁴	1.7×10 ⁻⁴	<1.5×10 ⁻⁴	2.3×10 ⁻⁴	2.2×10 ⁻⁴	
硒	mg/L	<1.68×10 ⁻⁴						
镉	mg/L	8.0×10 ⁻⁴	8.0×10 ⁻⁴	7.9×10 ⁻⁴	7.6×10 ⁻⁴	<1.7×10 ⁻⁴	<1.7×10 ⁻⁴	
六价铬	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	
三氯甲烷	μg/L	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	
四氯化碳	μg/L	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	
苯	μg/L	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	
甲苯	μg/L	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	

第 14 页 共 21 页

福建省环安检测评价有限公司
中国(福建)自由贸易试验区厦门片区高殿路8号E栋415-425单元

电话/传真: 0592-5236696/5236695
e-mail: fjhajc@fjhuanan.com



报告编号: HAJC22120803

2.13 地下水

检测项目	结果	样品状态: 正常、能测						
		采样日期	2022.12.13		分析日期		2022.12.13~12.19	
		单位	W1 上游(点位:☆2)		W2 下游(点位:☆3)		W3 下游(点位:☆4)	
			第一次	第二次	第一次	第二次	第一次	第二次
pH	无量纲	7.2	7.2	7.1	7.2	7.2	7.3	
色度	度	10	10	<5	<5	10	10	
浑浊度	NTU	1.7	1.7	2.7	2.7	0.3	0.3	
嗅和味	-	无任何臭和味	无任何臭和味	无任何臭和味	无任何臭和味	无任何臭和味	无任何臭和味	
肉眼可见物	-	无肉眼可见物	无肉眼可见物	无肉眼可见物	无肉眼可见物	无肉眼可见物	无肉眼可见物	
总硬度	mg/L	648	706	190	174	200	210	
溶解性总固体	mg/L	1.41×10 ³	1.42×10 ³	352	356	300	284	
氯化物	mg/L	840	843	117	116	114	110	
硫酸盐	mg/L	427	424	115	119	82.9	85.1	
铁	mg/L	<0.016	<0.016	<0.016	<0.016	<0.016	<0.016	
锰	mg/L	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	0.033	0.034	
铜	mg/L	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	
锌	mg/L	0.015	0.016	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	
铝	mg/L	0.032	0.050	0.137	0.203	0.029	0.070	
阴离子表面活性剂	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
石油类	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	
挥发酚	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	
耗氧量	mg/L	1.7	1.6	1.7	1.8	2.3	2.3	
亚硝酸盐(以 N 计)	mg/L	2.33×10 ⁻³	2.96×10 ⁻³	1.49×10 ⁻²	1.55×10 ⁻²	0.116	0.115	
硝酸盐(以 N 计)	mg/L	1.15	1.14	0.402	0.411	0.271	0.282	
氨氮	mg/L	0.30	0.29	0.37	0.38	0.31	0.30	
硫化物	mg/L	0.014	0.015	0.007	0.008	0.004	<0.002	
钠	mg/L	578	581	66.8	67.1	22.6	22.7	
氟化物	mg/L	0.3	0.3	0.6	0.6	0.8	0.8	
碘化物	mg/L	0.044	0.041	0.027	0.029	0.030	0.032	

第 15 页 共 21 页

福建省环安检测评价有限公司
中国(福建)自由贸易试验区厦门片区高殿路8号E栋415-425单元

电话/传真: 0592-5236696/5236695
e-mail: fjhajc@fjhuanan.com



报告编号: HAJC22120803

2.14 地下水

检测结果	样品状态: 正常、能测							
	采样日期	2022.12.12		分析日期		2022.12.12~12.19		
	检测项目	单位	W1 上游(点位:☆2)		W2 下游(点位:☆3)		W3 下游(点位:☆4)	
			第一次	第二次	第一次	第二次	第一次	第二次
汞	mg/L	<1.0×10 ⁻⁴						
砷	mg/L	<1.5×10 ⁻⁴	<1.5×10 ⁻⁴	2.7×10 ⁻⁴	2.1×10 ⁻⁴	<1.5×10 ⁻⁴	1.8×10 ⁻⁴	
硒	mg/L	<1.68×10 ⁻⁴						
镉	mg/L	9.1×10 ⁻⁴	8.9×10 ⁻⁴	6.4×10 ⁻⁴	6.0×10 ⁻⁴	<1.7×10 ⁻⁴	<1.7×10 ⁻⁴	
六价铬	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	
三氯甲烷	μg/L	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	
四氯化碳	μg/L	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	
苯	μg/L	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	
甲苯	μg/L	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	



报告编号: HAJC22120803

2.15 厂界噪声

结果 点位	检测日期		2022.12.12				
	主要噪声源	检测时间	单位: dB(A)				
			实测值	背景值	修正系数	结果	标准限值
厂界南侧 (点位:▲1)	无明显声源	15:02	63.0	-	-	-	65
	无明显声源	22:05	53.4	-	-	-	55
厂界西侧 (点位:▲2)	无明显声源	15:06	62.1	-	-	-	65
	无明显声源	22:09	52.4	-	-	-	55
厂界东侧 (点位:▲3)	无明显声源	15:09	61.7	-	-	-	65
	无明显声源	22:14	52.7	-	-	-	55
厂界北侧 (点位:▲4)	无明显声源	15:14	63.7	-	-	-	65
	无明显声源	22:19	53.8	-	-	-	55
气象参数							
天气: 晴				风速: 1.4m/s			
备注: 标准限值参考 GB12348-2008 工业企业厂界环境噪声排放标准 3 类。							

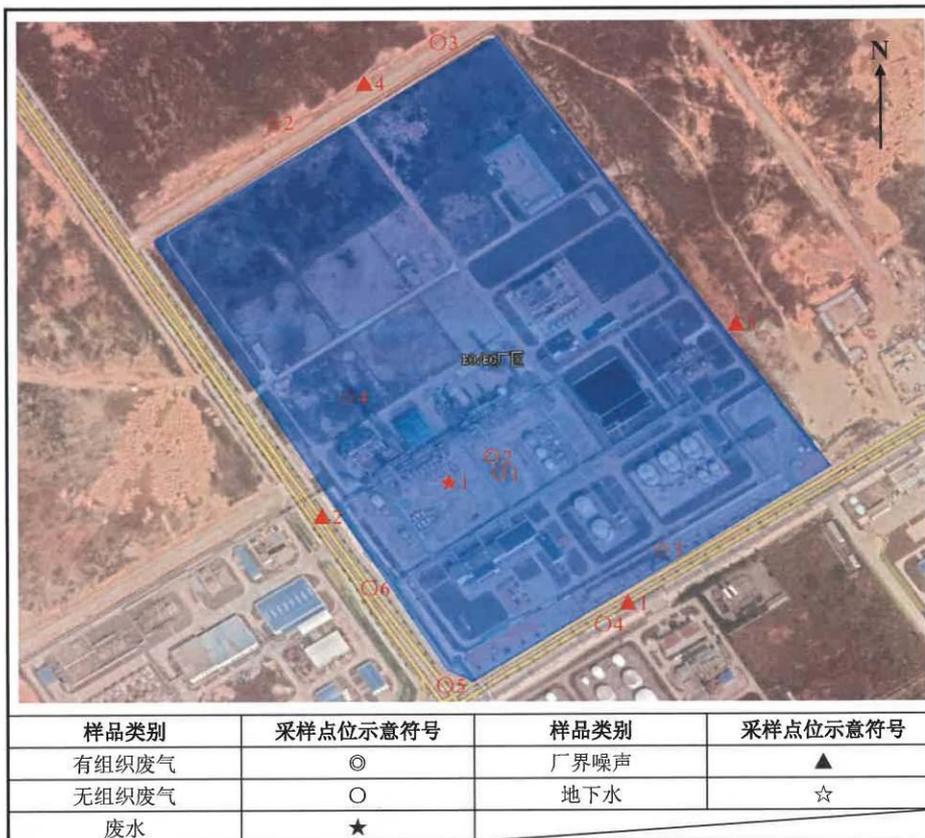
2.16 厂界噪声

结果 点位	检测日期		2022.12.13				
	主要噪声源	检测时间	单位: dB(A)				
			实测值	背景值	修正系数	结果	标准限值
厂界南侧 (点位:▲1)	无明显声源	14:56	63.2	-	-	-	65
	无明显声源	22:05	53.0	-	-	-	55
厂界西侧 (点位:▲2)	无明显声源	15:01	62.5	-	-	-	65
	无明显声源	22:09	52.3	-	-	-	55
厂界东侧 (点位:▲3)	无明显声源	15:05	62.0	-	-	-	65
	无明显声源	22:13	52.6	-	-	-	55
厂界北侧 (点位:▲4)	无明显声源	15:11	63.8	-	-	-	65
	无明显声源	22:19	53.5	-	-	-	55
气象参数							
天气: 晴				风速: 1.5m/s			
备注: 标准限值参考 GB12348-2008 工业企业厂界环境噪声排放标准 3 类。							



报告编号: HAJC22120803

3 采样点位示意图





报告编号: HAJC22120803

4 现场采样照片



第 19 页 共 21 页

福建省环安检测评价有限公司
中国(福建)自由贸易试验区厦门片区高殿路8号E栋415-425单元

电话/传真: 0592-5236696/5236695
e-mail: fjhjc@fjhuanan.com



报告编号: HAJC22120803





报告编号: HAJC22120803

5 报告说明

序号	说明内容
1	“<”表示检测结果低于检出限，低于检出限值的数据以检出限值的 1/2 代入平均值计算，以检出限值代入折算浓度和排放速率计算。
2	“-”表示无须测量、无须计算结果或无相关信息。
3	报告中所附“标准限值”均由委托方提供，仅供参考。
4	<p>检测依据表中注明为“分包”的检测项目，为本机构目前无资质能力的项目。</p> <p>① 分包项目：废水中总有机碳； 分包单位名称：福建省鑫龙安检测技术有限公司； 资质编号：221321340569； 分包报告编号：【鑫检 HJ】（2022）检字第 1184 号。</p> <p>② 分包项目：废气中乙醛； 分包单位名称：福建中科职业健康评价有限公司； 资质编号：211316300413； 分包报告编号：闽中科环检（2022）011213 号。</p>
5	由于委托方保密性质不允许外方人员携带手机入场，本报告中无现场采样照片。

报告结束

第 21 页 共 21 页

福建省环安检测评价有限公司
中国（福建）自由贸易试验区厦门片区高殿路 8 号 E 栋 415-425 单元

电话/传真：0592-5236696/5236695
e-mail: fjhajc@fjhuanan.com

附件 15: 砼抗渗性能检测报告



201301060102

有效期限至: 2026年10月19日

委托编号: WT21QF2112902

福建省建研工程检测有限公司泉州分公司

砼抗渗性能检测报告

闽建质检第3501202012002号

检测范围: 一、专项检测(地基基础、主体结构工程、幕墙、钢结构、建筑节能)

二、见证取样检测

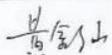
有效期至2023年12月3日

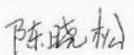
报告编号: BG21QFS32100865

(第1页/共1页)

委托单位	名称	中石化第十建设有限公司			检测性质	委托检测		委托日期	2021-08-26	
	地址	/			搅拌方法	机械		报告日期	2021-11-05	
工程名称	EOEG装置脱瓶颈改造项目				养护方法	标准养护		样品数量	6块	
工程地点	/				试件尺寸(mm×mm×mm)	Φ175×Φ185×150		样品状态	符合要求	
见证单位	北京华夏石化工程监理有限公司				见证人	王宇		见证编号	2021021375	
施工单位	中石化第十建设有限公司				拌制单位	福建华源建材有限公司				
样品编号	构件部位	生产流水号	设计强度及抗渗等级	配合比试验编号	制作日期	检测日期	龄期(d)	检测结果(MPa)		
YP21QFS32100687	循环水场冷却塔及吸水池一层池壁、梁、板、柱	/	C35 P8	HYP12100009	2021-08-22	2021-11-02 ~ 2021-11-05	72	检测最大水压0.8MPa, 保持8h后未渗水试件6个, 混凝土抗渗等级符合P8的技术要求。		
检测依据	GB/T 50082-2009《普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准》					仪器名称: 混凝土渗透仪 型号规格: JHS-4.0				
检测结论	该样品抗渗等级符合P8技术要求。					主要仪器设备 管理编号: QF03-035				
声明	1. 报告未盖本单位“检验检测专用章”无效, 报告涂改无效。 2. 不得部分复制报告且复制报告不得加盖本单位“检验检测专用章”无效。 3. 对报告若有异议, 请及时向本单位提出(受理电话: 0595-28201780)。 4. 有关检验检测数据未经本单位或有关行政主管部门允许, 任何单位不得擅自向社会发布信息。					联系方式 地址: 福建省泉州市丰泽区东湖街道仁风工业区齐云路122号1-3层 电话: 0595-28201780 公司本部地址: 福州市仓山区建新北路39号 电话: 0591-87586917				
备注	检测项目和检测依据由委托方提供。									

批准: 

审核: 

项目负责人: 

LJYJQX-BJ(QF) 127.0

QF2021-024882



附件 16: 污水处理接管协议

服务合同 Service Contract

所有权利 Confidential and Proprietary

服务合同

合同编号: G06-2020-FW-0017

由

福建联合石油化工有限公司

与

泉州桑德水务有限公司

就

EO/EG 外送污水处理服务

Sewage Treatment Services for EOEG Unit

于

福建省泉州市

签定

1



服务合同 Service Contract

保密及知识产权 Confidential and Proprietary

- 22.6 合同的全面性。本合同构成了乙方与甲方之间的全部合同，并取代了之前所有的、无论是口头还是书面的、与本合同事项有关的谈判、表述或合同。
- 22.7 本合同中所使用的各条款标题仅为方便查阅起见，不应用以解释本合同。除非另有规定，本合同中或本合同的或本合同项下及类似的表述方式，应指本合同整体，而不应仅被解释为该表述本身；凡提及条款和附件者，应指本合同的条款和附件。

甲方（公章）：福建联合石油化工有限公司
法定代表人：顾越峰

乙方（公章）：泉州桑德水务有限公司
法定代表人：王加建

或

或

委托代理人：

委托代理人：

日期：

日期：



附件 17: 工业尾气处置协议

石化产品销售合同

Sales Contract for Petroleum and Petrochemical products

工业尾气

Industrial Tail Gas



合同编号: G05-2023-MM-CO2-0001

Contract No.: G05-2023-MM-CO2-0001

签订地点: 福建 泉州

Signing Location: Quanzhou, Fujian Province

签订日期: 2022 年 11 月

Signing Date: November, 2022

目 录

Table of Content

第一部分 专用条款

Part I: Specific Terms and Conditions

第一部分 专用条款.....	4
Part I: Specific Terms and Conditions.....	4
第一条 合同.....	4
Article 1 Contract.....	4
第二条 产品名称、数量、货物价款、价格的变动及付款方式.....	4
Article 2 Product Name, Quantity, Price, Price Adjustments and Payment Terms.....	4
第三条 产品质量要求及指标.....	6
Article 3 Product Quality Requirements and Specifications.....	6
第四条 交货方式与交货预约.....	7
Article 4 Delivery Mode and Delivery Scheduling.....	7
第五条 货物风险及所有权转移.....	7
Article 5 Transfer of Product Risk and Title.....	7
第六条 运输保险及其它费用.....	7
Article 6 Transportation Insurance and Other Costs.....	7
第七条 货物的验收.....	8
Article 7 Product Inspection and Acceptance.....	8
第八条 合同期限.....	9
Article 8 Term of Contract.....	9
第九条 指定的代表.....	10
Article 9 Designated Representatives.....	10
第十条 合同附件.....	10
Article 10 Attachments to the Contract.....	10
第十一条 关于碳排放权益 Rights and interests related to carbon emissions.....	10
第二部分 标准销售条款和条件.....	12
Part II: Standard Sales Terms and Conditions.....	12
第一条 卫生、安全保护与环保要求.....	12
Article 1 Requirements for Hygiene, Safety and Environmental Protection.....	12
第二条 合同的转让.....	12
Article 2 Assignment.....	12
第三条 有限责任.....	12
Article 3 Limited Liability.....	12
第四条 违约责任及合同终止.....	13
Article 4 Liability for Breach of Contract and Termination of Contract.....	13
第五条 索赔.....	14

Article 5 indemnity	14
第六条 合同的变更	14
Article 6 Change to the Contract.....	14
第七条 不可抗力.....	14
Article 7 Force Majeure.....	14
第八条 合同争议解决.....	15
Article 8 Settlement of Disputes.....	15
第九条 适用法律.....	16
Article 9 Applicable Law.....	16
第十条 商业操守.....	16
Article 10 Business Conduct.....	16
第十一条 担保.....	16
Article 11 Guarantee.....	16
第十二条 保密条款.....	17
Article 12 Confidentiality.....	17
第十三条 可分割性.....	17
Article 13 Severability.....	17
第十四条 合同双方之间的独立关系.....	18
Article 14 Independent Relationship between Both Parties of the Contract.....	18
第十五条 通知.....	18
Article 15 Notices.....	18
第十六条 不放弃权利.....	18
Article 16 Non-waiver of Rights.....	18
第十七条 合同文本.....	18
Article 17 Contract Document.....	18

甲方（卖方）：福建联合石油化工有限公司

Party A (Seller): Fujian Refining & Petrochemical Co., Ltd.

地址：中国福建省泉州市丰泽区安吉路福炼大厦 11 层

Address: 11th Floor Fulian Building, Anji Road, Fengze District, Quanzhou, Fujian Province

电话：0595-27355721

传真：0595-27355740

TEL: 0595-27355721

FAX: 0595-27355740

乙方（买方）：福建凯美特气体有限公司

Party B (Buyer): Fujian Kaimeite Gases Co., Ltd.

地址：福建省泉州市泉港区石化工业园区南山片区

Address: Nanshan Area, Quangan Petrochemical Industry Park, Quangan District, Quanzhou, Fujian Province

电话：

传真：

TEL:

FAX:

根据《中华人民共和国合同法》及相关法律法规，本着平等互利的原则，经双方协商一致，订立本合同。

This Contract is established under the principles of equality and mutual benefit, through negotiations between both Parties, in accordance with the Contract Law of the People's Republic of China and other relevant laws and regulations.

第一部分 专用条款

Part I: Specific Terms and Conditions

第一条 合同

Article 1 Contract

- 1.1 甲乙双方愿意就买卖石化产品建立长期合作关系,对今后可能发生的业务中包括但不限于产品销售的品种、规格、数量、价格、技术标准、运输费用的承担、损耗等已经按以下条款达成一致意见,若双方无另行约定,则本合同所约定事项对双方在合同有效期内发生的全部有关业务有约束力。任何与此内容不符的条款、附加条款以及之后的补充或修订,未经双方书面同意,不具有任何效力。

WHEREAS, both Parties intend to establish a long term cooperation in sale and purchase of petrochemical products and have reached an agreement on terms and conditions with regards to the businesses that are likely to occur in the future, including but not limited to, type of product, quantity, price, technical specifications, bearing of transport expenses and loss. Unless otherwise agreed between both Parties, the stipulations under this Contract shall be binding on all the relevant businesses of both Parties within the validity period of the Contract. Any clause contrary to the provision of these contents, any additional clause, supplement or subsequent amendment shall have no effect without prior written consent of both Parties.

第二条 产品名称、数量、货物价款、价格的变动及付款方式

Article 2 Product Name, Quantity, Price, Price Adjustments and Payment Terms

- 2.1 销售产品名称: 工业尾气

Name of product: Industrial Tail Gas

- 2.2 产品数量 Quantity:

- 2.2.1 双方同意供应/提取最低保底量为 8000 (+/-5%) 吨/月。如遇装置检修或低负荷运行期间,双方应友好协商,提前沟通,该检修或低负荷月份的供应/提取量以实际数量为准。

The two parties agree to supply/lift the minimum guaranteed amount of 8,000 (+/-5%) t/month. In case of equipment maintenance or low load operation period, both parties shall negotiate amicably and communicate in advance. The supply/withdrawal quantity of such maintenance or low load month shall be subject to the actual quantity.

- 2.2.2 双方尽量使每日供应/提取的数量保持均匀;具体日常运行调度管理机制将由双方共同制定。

Both parties shall maintain the quantity of daily supply/lifting as uniform as possible; Specific mechanism for coordination management of daily operations shall be developed by both parties.

- 2.3 产品销售价格 Product sales price

- 2.3.1 双方同意,产品的销售价格如下:

Both Parties agree that the sales price is as the follows:

工业尾气管输单价(含增值税) = 21 元/吨。

Unit price of pipeline transfer of Industrial Tail Gas(including VAT) = 21 yuan /T.

- 2.3.2 后续双方本着“市场化”原则每三年对作价机制进行回顾,回顾包括但不限于作价基准、大客户折让、付款方式、公布数据独立的第三方。

Both Parties shall review the pricing mechanism in the principle of “market based pricing” every three years in the future, and the review should include but not limited to pricing basis, major customer discount, payment terms and the independent third party for publishing the pricing data.

本合同项下货款的币种为人民币。

The currency of payment under this contract is RMB.

甲方指定账号是:

The designated accounts of Party A are:

开户银行 Bank	账号 Account
建行泉州安吉支行 Anji Subbranch, Quanzhou City, China Construction Bank	35001656707059000688
中国工商银行股份有限公司泉州安吉路支行 Anjin Subbranch, Quanzhou City, ICBC	1408011229007088888
中国银行洛江支行 Luojian Subbranch, Bank of China	424758387763
农行泉州泉港支行 Quangang Subbranch, Quanzhou, Agricultural Bank of China	13590101040006506

如甲方对于上述指定账户进行调整的,应及时提前书面正式通知乙方。在乙方收到甲方通知前已经付出的货款视为已经支付至甲方指定账户。

In the event Party A makes any adjustment to the designated bank accounts above, it shall timely inform Party B of such in writing in advance. Any payment made before Party B's receipt of the notice issued by Party A shall be deemed to have been paid to Party A's designated account.

第三条 产品质量要求及指标

Article 3 Product Quality Requirements and Specifications

3.1 甲方供应给乙方的工业尾气因装置操作等原因会出现一定幅度的质量波动,甲方提供粗工业尾气设计数据仅供乙方参考(具体如下表。该检测数据仅供乙方参考,由此导致的任何风险,甲方不承担任何责任)。

Due to operations of the unit, the industrial tail gas to be supplied by Party A to Party B may have certain degrees of quality fluctuations; Party A shall provide the design data of crude industrial tail gas to Party B for reference. (Please refer to following table for details. The testing data are for Party B's information only. Party A shall not take the responsibility of any risk arising therefrom).

FREP-EO/EG 工业尾气指标范围 Indicator range for industrial tail gas discharged by FREP-EO/EG unit	
	wt%
C2H4	0.015mol%
EO	6ppm~10ppm
CO2	88.6~90.44
H2O	9.54~11.31
CH4	0.01
Total	100



甲方：福建联合石油化工有限公司(盖章)
Party A: Fujian Refining & Petrochemical Company Limited (Official Seal)

地址：中国福建省泉州市丰泽区安吉路福炼大厦 11 层
ADD: 11th Floor, Fulian Building, Anji Road, Fengze District, Quanzhou City, Fujian Province

法定代表人或授权代表签字：
Legal Representative or Authorized Representative:

经办人：
Contact Person:

邮政编码：

Post Code

签订日期：2022.11.14

Date

乙方：福建凯美特气体有限公司(盖章)
Party B: Fujian Kaimeite Gases Co., LTD. (Official Seal)

地址：福建省泉州市泉港区石化工业园区南山片区
ADD: Nanshan Area, Quangan Petrochemical Industry Park, Quanzhou City, Fujian Province

法定代表人或授权代表签字：
Legal Representative or Authorized Representative:

经办人：
Contact Person:

邮政编码：

Postal Code

签订日期：2022.11.18

Date

附件 18: 2022 年土壤及地下水环境质量自行监测报告



福建中检矿产品检验检测有限公司
CCIC-FUJIAN MINERALS INSPECTION&TESTING Co., LTD



福建联合石油化工有限公司 2022 年度土壤及地下水环境质量 自行监测报告

福建中检矿产品检验检测有限公司

2022 年 11 月



2 企业概况

2.1 企业名称、地址、坐标

EO/EG 厂区：为福建联合石油化工有限公司 EO/EG 装置区地块，位于福建省泉州市泉港区南埔镇泉港石化园区南山片区 A 区 3 号，正门坐标为 E：118.923981°，N：25.202387°。



图 2.1-3 福建联合石油化工有限公司 EO/EG 厂区地理位置分布图

表 2.2-1 企业用地历史

EO/EG 厂区					
序号	地块名称	所属行业	土地用途	开始时间	结束时间
1	/	/	荒地	不详	2012
2	福建联合石油化工有限公司 EO/EG 厂区	2614 有机化学原料制造	项目开发建设期	2012	2013
3	福建联合石油化工有限公司 EO/EG 厂区	2614 有机化学原料制造	工业用地 环氧乙烷/乙二醇生产	2013	至今



福建中检矿产品检验检测有限公司
CIC-FUJIAN MINERALS INSPECTION&TESTING Co., LTD



图 6.1-2 EO/EG 厂区土壤及地下水监测点位分布图



6.3 各点位监测指标及选取原因

鉴于2021年度自行监测项目中已所有土壤样品均监测过GB 36600-2018“表1”中45项基本项目监测，2022年度结合福建联合石油化工有限公司污染识别结果，筛选出地块的特征污染物作为土壤和地下水的监测项目，同时考虑往年土壤部分有机物有检出，土壤中另增加部分有机物指标，各点位监测指标一致，详见表6.3-1、6.3-2。

表 6.3-1 土壤监测项目一览表

厂区	厂区监测项目
一体化厂区 (28项)	砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、1,2-二氯乙烷、四氯乙烯、苯、乙苯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯并[a]芘、锌、锰、钴、锑、钼、钒、硫化物、氰化物、氟化物、苯酚、氯乙烷、石油烃(C ₆ ~C ₉)和石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)
EO/EG (18项)	砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、1,2-二氯乙烷、四氯乙烯、苯、乙苯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯并[a]芘、锌、银、石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)
鲤鱼尾、青兰山 (167项)	砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、1,2-二氯乙烷、四氯乙烯、苯、乙苯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯并[a]芘、钒、石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)

表 6.3-2 地下水监测项目一览表

厂区	监测项目
一体化厂区	pH值、锌、锰、钴、锑、铜、镍、钼、钒、铅、砷、汞、六价铬、硫化物、氰化物、氟化物、苯、甲苯、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯酚、苯并[a]芘、氯乙烷、四氯乙烯、1,2-二氯乙烷、石油烃(C ₆ ~C ₉)和石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)
EO/EG	pH值、锌、银、镉、铜、镍、铅、砷、汞、六价铬、石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)
鲤鱼尾、青兰山	pH值、钒、镉、铜、镍、铅、砷、汞、六价铬、石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)

8 监测结果分析

8.1 土壤监测结果分析

8.1.2 各点位监测结果



EO/EG 厂区土壤检测结果汇总表

序号	监测项目	单位	风险筛选值	ES001	ES002	ES003	ES014	ES004	ES005	ES006
1	镉	mg/kg	65	0.05	0.04	0.05	0.04	0.06	0.09	0.09
2	汞	mg/kg	38	0.011	0.008	0.011	0.013	0.014	0.011	0.013
3	六价铬	mg/kg	5.7	ND						
4	镍	mg/kg	900	10	11	10	12	5	4	5
5	铅	mg/kg	800	24.7	17.0	27.2	23.1	25.4	24.6	25.7
6	砷	mg/kg	60	1.80	5.66	0.89	2.99	2.05	2.14	2.27
7	铜	mg/kg	18000	3	2	2	2	2	4	3
8	锌	mg/kg	10000*	50.5	52.3	44.9	147	61.6	57.6	67.9
9	银	mg/kg	788*	ND	ND	ND	0.22	2.06	ND	24.7
10	苯并[a]芘	mg/kg	1.5	ND						
11	苯	mg/kg	4	ND						
12	1,2-二氯乙烷	mg/kg	5	ND						
13	甲苯	mg/kg	1200	ND						
14	四氯乙烯	mg/kg	53	ND						
15	乙苯	mg/kg	28	ND						
16	间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	570	ND						
17	邻二甲苯	mg/kg	640	ND						
18	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	4500	8	ND	23	8	7	7	13



序号	监测项目	单位	风险筛选值	ES001	ES002	ES003	ES014	ES004	ES005	ES006
注：“ND”表示未检出，“/”表示无标准或不适用； 评价标准为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（2018）中“第二类用地筛选值”； 带“*”为《江西省建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（DB 36/1282-2020）中“第二类用地筛选值”。										

序号	监测项目	单位	风险筛选值	ES007	ES008	ES015	ES010	ES011	ES012	ESB001
1	镉	mg/kg	65	0.05	0.06	0.05	0.05	0.06	0.04	0.43
2	汞	mg/kg	38	0.150	0.013	0.009	0.013	0.014	0.013	0.016
3	六价铬	mg/kg	5.7	ND						
4	镍	mg/kg	900	5	5	5	5	6	7	8
5	铅	mg/kg	800	22.0	22.7	20.6	20.3	23.0	18.0	30.1
6	砷	mg/kg	60	3.63	1.06	3.09	1.60	1.36	2.54	2.96
7	铜	mg/kg	18000	2	2	2	2	3	2	12
8	锌	mg/kg	10000*	37.4	53.0	47.2	43.6	40.0	37.0	216
9	银	mg/kg	788*	ND	ND	0.79	ND	0.75	ND	ND
10	苯并[a]芘	mg/kg	1.5	ND						
11	苯	mg/kg	4	ND						
12	1,2-二氯乙烷	mg/kg	5	ND						
13	甲苯	mg/kg	1200	ND						
14	四氯乙烯	mg/kg	53	ND						
15	乙苯	mg/kg	28	ND						
16	间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	570	ND						



福建中检矿产品检验检测有限公司
 CCIC-FUJIAN MINERALS INSPECTION&TESTING Co., LTD

序号	监测项目	单位	风险筛选值	ES007	ES008	ES015	ES010	ES011	ES012	ESB001
17	邻二甲苯	mg/kg	640	ND						
18	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	4500	ND	8	9	7	9	9	38

注：“ND”表示未检出，“/”表示无标准或不适用；
 评价标准为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（2018）中“第二类用地筛选值”；
 带“*”为《江西省建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（DB 36/1282-2020）中“第二类用地筛选值”。



福建中检矿产品检验检测有限公司
CIC-FUJIAN MINERALS INSPECTION&TESTING Co., LTD

8.1.3 监测结果分析

依据《城市用地分类与规划建设用地标准》（GB 50137-2011），福建联合石化 4 个监测厂区均属于城市建设用地中的工业用地。

土壤检测数据优先参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中“第二类用地筛选值”，若存在监测项目无匹配的标准限值，则参照《江西省建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（DB 36/1282-2020）中“第二类用地筛选值”的标准，各监测项目的风险筛选值与检测结果详见附件 1《土壤检测结果汇总表》。

福建联合石化土壤监测结果显示：

EO/EG 厂区

EO/EG 厂区共设置 14 个土壤监测点位，共采集 14 个土壤样品，包含 13 个厂区内土壤样品和 1 个对照点土壤样品。

土壤监测项目详见表 6.3-1，EO/EG 厂区土壤检出项目有：镉、汞、镍、铅、砷、铜、锌、银和石油烃（C₁₀~C₄₀）。

EO/EG 厂区所有土壤监测点位样品的所有监测项目检测结果均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）或《江西省建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（DB 36/1282-2020）中第二类用地筛选值。土壤中监测项目含量低于风险筛选值，表明监测点位处土壤对人体健康的风险可以忽略，EO/EG 厂区土壤样品分析结果汇总表 8.1-3，表中仅列出有检出指标，其余未检出指标不再列表分析。



表 8.1-3 EO/EG 厂区土壤样品分析结果汇总表

检出项目	送检数	检出数	检出限 mg/kg	浓度范围 mg/kg	对照点 mg/kg	评价标准 mg/kg	最大标准指数	是否超标	超标率%
钒	8	8	4.0	58.2-379	58.2	752	0.504	否	0
镉	8	8	0.01	0.13-0.28	0.28	65	0.004	否	0
汞	8	8	0.001	0.007-0.054	0.054	38	0.001	否	0
镍	8	8	3	7-28	8	900	0.031	否	0
铅	8	8	0.1	10.6-27	27	800	0.034	否	0
砷	8	8	0.01	1.36-2.71	1.49	60	0.045	否	0
铜	8	8	1	13-63	13	18000	0.004	否	0
苯并[a]芘	8	1	0.03	未检出-0.03	未检出	1200	0.02	否	0
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	8	8	6	7-67	7	4500	0.015	否	0

注：“/”表示无标准或不适用；评价标准为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（2018）中“第二类用地筛选值”。

8.2 地下水监测结果分析

8.2.2 各点位监测结果

一体化厂区地下水检测结果汇总表



EO/EG 厂区地下水检测结果汇总表

序号	监测项目	单位	I类	II类	III类	IV类	V类	EW001	EWB001				
1	pH	无量纲	6.5≤pH≤8.5			5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0	pH<5.5 或 pH>9.0	6.8	7.1				
2	钒	mg/L	3.9					/	/				
3	镉	mg/L	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01	ND	0.00018				
4	汞	mg/L	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002	ND	ND				
5	六价铬	mg/L	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.10	>0.10	ND	ND				
6	镍	mg/L	≤0.002	≤0.002	≤0.02	≤0.10	>0.10	0.00053	0.00032				
7	铅	mg/L	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.10	>0.10	0.00055	0.00204				
8	砷	mg/L	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05	0.0008	0.0017				
9	铜	mg/L	≤0.01	≤0.05	≤1.00	≤1.50	>1.50	0.00101	0.00082				
10	锌	mg/L	≤0.05	≤0.5	≤1.00	≤5.00	>5.00	0.00854	0.0144				
11	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	1.2					0.12	0.12				
12	银	mg/L	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.10	>0.10	ND	ND				

注：地下水质量分类限值参照《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)，其中钒、石油烃 (C₁₀-C₄₀) 的限值《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定(试行)》(沪环土〔2020〕62号)的第二类用地风险筛选值；
“-”表示该监测指标无相应评价标准；“ND”表示小于检出限；“/”表示非点位监测项目。



福建中检矿产品检验检测有限公司
CCC-FUJIAN MINERALS INSPECTION&TESTING Co., LTD

8.2.3 监测结果分析

8.2.3.1 监测结果分析与评价

地下水检测数据优先参照《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)对地下水监测点位的水质进行分类。参考《福建省生态环境厅关于印发〈福建省建设用地土壤污染状况调查、风险评估及修复(风险管控)效果评估报告技术审核要点(试行)〉的通知》(闽环保土〔2021〕8号)中,“地下水污染羽及下游区域不涉及地下水饮用水源地补给径流区和保护区,采用《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中IV类标准”,项目组采用IV类标准对企业地下水水质进行评价,地下水的分类、标准限值及检测结果见附件2《地下水检测结果汇总表》。地下水钒、石油烃(C₁₀~C₄₀)参考《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定(试行)》(沪环土〔2020〕62号)的第二类用地风险筛选值分析评价。地下水苯酚、氯乙烷、石油烃(C₆~C₉)无对应国家评价标准,仅供了解厂区地下水的现状情况。

福建联合石化地下水监测结果显示:

EO/EG 厂区

EO/EG 厂区共设置2个地下水监测点位,点位EWB001(EOEG大门周边围墙外对照点)地下水和厂区内点位EW001(EOEG生产装置旁预留地)的地下水质量综合类别均达到或优于III类水,石油烃(C₁₀~C₄₀)低于上海市第二类用地地下水风险筛选值,水质相对较好,满足工业用地地下水水质的要求。

附件 19：2022 年第一、二、三季度排污许可执行报告



实际排放情况及达标判定分析

(一)实际排放量信息

表1-1 废气排放量

排放口类型	排放口编码	排放口名称	污染物	实际排放量 (吨)				备注
				1月份	2月份	3月份	季度合计	
其他合计			挥发性有机物	19.8432	18.6772	19.3848	57.9052	
全厂合计			NOx	190.5358	178.2704	172.5217	541.3279	
			VOCs	31.6722	32.4445	23.4429	87.5596	
			SO2	19.1014	15.9142	10.2834	45.299	
			颗粒物	6.041144	6.401072	6.493144	20.93836	

表1-2 废水排放量

排放口类型	排放方式	排放口编码	排放口名称	污染物	实际排放量 (吨)				备注		
					1月份	2月份	3月份	季度合计			
一般排放口	直接排放合计				氨氮 (NH3-N)	0.000028	0.000047	0.000043	0.000118		
					pH值	/	/	/	/		
					总砷	/	0	/	0		
					石油类	0.000055	0.000091	0.000063	0.000209		
					化学需氧量	0.00063	0.00198	0.001425	0.004035		
					总磷 (以P计)	0.000004	0.000008	0.000008	0.00002		
					挥发酚	/	0	/	0		
					总镍	/	0	/	0		
					总氮 (以N计)	0.00029	0.000569	0.000413	0.001272		
	苯并[a]芘	/	0	/	0						
	甲醇	/	/	/	0						
	pH值	/	/	/	/						
	间接排放合计			挥发酚	0.023366	0.022248	0.019073	0.064687			
				石油类	0.08324	0.097335	0.085244	0.265819			
				化学需氧量	36.939145	42.966276	30.132357	110.037778			
				对二甲苯	0.00021	0.00017	0	0.00038			
				石油类	0.085457	0.055676	0.052392	0.193525			
				甲苯	0.00086	0.00069	0	0.00155			
				挥发酚	0.00107	0.00182	/	0.00289			
总氮 (以N计)				0.531216	0.308844	0.307892	1.147952				
苯				0.00032	0.00026	0	0.00058				
全厂直接排放合计			总有机碳	2.09759	1.15332	0.91806	4.16897				
			氨氮 (NH3-N)	0.036226	0.038547	0.033043	0.107816				
			pH值	/	/	/	/				
			五日生化需氧量	0.74914	0.91052	0.42372	2.08338				
			总砷	/	0	/	0				
			总钒	0.01391	0.00711	0.00177	0.02279				
			总氟化物	0.03082	0.015	0.00749	0.05331				
			邻二甲苯	0	0.00017	0	0.00017				
			硫化物	0.00557	0.00277	0.00282	0.01116				
			化学需氧量	4.32503	2.82428	2.499425	9.648735				
			总磷 (以P计)	0.044952	0.042846	0.029527	0.117325				
			间二甲苯	0.00054	0.00026	0	0.0008				
			乙苯	0.00011	0	0	0.00011				
			悬浮物	1.32223	1.2481	1.09856	3.66889				
			总镍	/	0	/	0				
			苯并[a]芘	/	0	/	0				
			pH值	/	/	/	/				
			全厂间接排放合计			挥发酚	0.023366	0.022248	0.019073	0.064687	
						化学需氧量	36.939145	42.966276	30.132357	110.037778	
甲醇	/	/				/	0				
			石油类	0.08324	0.097335	0.085244	0.265819				

注：实际排放量指报告执行期内实际排放量

(二)超标排放信息

表2-1 有组织废气污染物超标时段小时均值报表

超标时段	生产设施编号	排放口编号	超标污染物种类	实际排放浓度 (折标, mg/m3)	超标原因说明
2022-01-18 13:50 ~ 2022-01-18 14:35	MF1343	DA007	二氧化硫	455.461	2022年1月18日13:50-14:35、1月19日10:55-11:30,我司硫磺回收装置废气排放口二氧化硫折算数据异常,团队第一时间发现数据异常后,立即调整操作恢复正常,经排查为我司芳烃联合装置连续重整开工过程中外送氢气带液造成硫磺回收装置尾气系统波动,致二氧化硫折算数据异常。特此说明。

表2-2 废水污染物超标时段日均值报表

超标时段	排放口编号	超标污染物种类	实际排放浓度 (折标, mg/L)	超标原因说明
------	-------	---------	-------------------	--------

(三)污染治理设施异常运转信息

表3-1 废气污染治理设施异常情况汇总表

(超标时段) 开始时段-结束时段	故障设施	故障原因	各排放因子浓度 (mg/m3)		应对措施
			排放因子	排放范围	



实际排放情况及达标判定分析

(一)实际排放量信息

表1-1 废气排放量

排放口类型	排放口编码	排放口名称	污染物	实际排放量 (吨)				备注
				4月份	5月份	6月份	季度合计	
其他合计			挥发性有机物	16.7765	19.9414	20.7633	57.4812	
全厂合计			NOx	144.0991	175.1437	176.4911	495.7339	
			VOCs	23.1482	24.1479	23.6236	70.9197	
			SO2	15.836	16.4224	14.7436	47.002	
			颗粒物	7.08262	7.248204	9.05442	23.385244	

表1-2 废水排放量

排放口类型	排放方式	排放口编码	排放口名称	污染物	实际排放量 (吨)				备注
					4月份	5月份	6月份	季度合计	
一般排放口	直接排放合计			氨氮 (NH3-N)	0.00008	0.000169	0.000302	0.000571	
				pH值	/	/	/	/	
				总磷	/	/	/	0	
				石油类	0.000034	0.000129	0.0002	0.000363	
				化学需氧量	0.001313	0.00189	0.003823	0.007026	
				总磷 (以P计)	0.000003	0.000015	0.000072	0.00009	
				挥发酚	/	/	/	0	
				总镍	/	/	/	0	
				总氮 (以N计)	0.000238	0.00054	0.001395	0.002173	
				苯并[a]芘	/	/	/	0	
	间接排放合计			甲醛	/	/	/	0	
				pH值	/	/	/	/	
				挥发酚	0.001532	0.004203	0.004229	0.009964	
				石油类	0.112156	0.036148	0.078301	0.226605	
				化学需氧量	29.38776	27.503593	39.569732	96.461085	
				对二甲苯	0	0	0	0	
				石油类	0.04977	0.107003	0.248913	0.405686	
				甲苯	0	0	0	0	
				挥发酚	/	/	/	0	
				总氮 (以N计)	0.301398	0.679337	0.794486	1.775221	
全厂直接排放合计									
全厂间接排放合计									
全厂合计									
苯									
总有机碳									
氨氮 (NH3-N)									
pH值									
五日生化需氧量									
总磷									
总钒									
总氟化物									
邻二甲苯									
硫化物									
化学需氧量									
总磷 (以P计)									
间二甲苯									
乙苯									
悬浮物									
总镍									
苯并[a]芘									
pH值									
挥发酚									
化学需氧量									
甲醛									
石油类									

注：实际排放量指报告执行期内实际排放量

(二)超标排放信息

表2-1 有组织废气污染物超标时段小时均值报表

超标时段	生产设施编号	排放口编号	超标污染物种类	实际排放浓度 (折标, mg/m3)	超标原因说明
2022-04-30 14:45 ~ 2022-04-30 15:00	MF1323	DA035	颗粒物	23.356	开工过程中, 燃料波动
2022-04-30 15:00 ~ 2022-04-30 15:55	MF1323	DA035	颗粒物	47.611	开工过程中, 燃料波动
2022-06-01 13:15 ~ 2022-06-01 13:40	MF1323	DA035	颗粒物	28.266	10#裂解炉13时航煤改LVN切料期间引起燃料波动

表2-2 废水污染物超标时段日均值报表

超标时段	排放口编号	超标污染物种类	实际排放浓度 (折标, mg/L)	超标原因说明
------	-------	---------	-------------------	--------

(三)污染治理设施异常运转信息

表3-1 废气污染治理设施异常情况汇总表

(超标时段) 开始时段-结束时段	故障设施	故障原因	各排放因子浓度 (mg/m3)		应对措施
			污染因子	排放范围	



实际排放情况及达标判定分析

(一)实际排放信息

表1-1 废气排放量

排放口类型	排放口编码	排放口名称	污染物	实际排放量 (吨)				备注
				7月份	8月份	9月份	季度合计	
其他合计			挥发性有机物	53.2389	53.3916	52.3458	158.9763	
全厂合计			NOx	177.684	173.0023	157.5931	508.2794	不包括其他无组织排放
			VOCs	56.0294	55.0891	54.6608	165.7793	
			SO2	32.7896	28.3903	23.7527	84.9326	
			颗粒物	8.05802	8.17566	7.5954	23.82908	

表1-2 废水排放量

排放口类型	排放方式	排放口编码	排放口名称	污染物	实际排放量 (吨)				备注		
					7月份	8月份	9月份	季度合计			
一般排放口	直接排放合计			氨氮 (NH3-N)	0.000105	0.000088	0.000089	0.000282			
				pH值	/	/	/	/			
				总砷	/	/	/	0			
				石油类	0.00014	0.000115	0.000066	0.000321			
				化学需氧量	0.002453	0.001628	0.002108	0.006184			
				总磷 (以P计)	0.000019	0.000047	0.000006	0.000072			
				挥发酚	/	/	/	0			
				总镍	/	/	/	0			
				总氮 (以N计)	0.000642	0.000415	0.00068	0.001737			
	苯并[a]芘	/	/	/	0						
	间接排放合计			甲醇	/	/	/	0			
				pH值	/	/	/	/			
				挥发酚	0.020421	0.007309	0.016838	0.044568			
				石油类	0.080417	0.062127	0.091596	0.23414			
				化学需氧量	30.578854	34.041028	27.158913	91.778795			
				对二甲苯	0.00019	0	0.00019	0.00038			
				石油类	0.126175	0.086	0.115193	0.327368			
				甲苯	0	0.00019	0.00019	0.00038			
				挥发酚	/	/	/	0			
总氮 (以N计)				1.199138	0.835893	1.144056	3.179087				
全厂直接排放合计			苯	0.00039	0	0	0.00039				
			总有机碳	2.79216	2.59734	2.42575	7.81525				
			氨氮 (NH3-N)	0.116505	0.063688	0.071189	0.251382				
			pH值	/	/	/	/				
			五日生化需氧量	1.7451	0.43289	0.57756	2.75555				
			总砷	/	/	/	0				
			总钒	0.01319	0.00987	0.00905	0.03211				
			总氟化物	0.03897	0.02303	0.02387	0.08587				
			邻二甲苯	0	0	0	0				
			硫化物	0.0064	0.00606	0.00193	0.01439				
			化学需氧量	6.244153	7.105928	6.517303	19.867384				
			总磷 (以P计)	0.068466	0.038661	0.037162	0.144289				
			间二甲苯	0	0	0.00039	0.00039				
			乙苯	0	0	0.00019	0.00019				
			悬浮物	1.43234	1.70368	2.25248	5.3885				
			总镍	/	/	/	0				
			苯并[a]芘	/	/	/	0				
			全厂间接排放合计			pH值	/	/	/	/	
						挥发酚	0.020421	0.007309	0.016838	0.044568	
化学需氧量	30.578854	34.041028				27.158913	91.778795				
甲醇	/	/				/	0				
石油类	0.080417	0.062127				0.091596	0.23414				

注：实际排放量指报告执行期内实际排放量

(二)超标排放信息

表2-1 有组织废气污染物超标时段小时均值报表

超标时段	生产设施编号	排放口编号	超标污染物种类	实际排放浓度 (折标, mg/m3)	超标原因说明

表2-2 废水污染物超标时段日均值报表

超标时段	排放口编号	超标污染物种类	实际排放浓度 (折标, mg/L)	超标原因说明

(三)污染治理设施异常运转信息

表3-1 废气污染治理设施异常情况汇总表

(超标时段) 开始时段-结束时段	故障设施	故障原因	各排放因子浓度 (mg/m3)		应对措施
			排放因子	排放范围	

附件 20：2022 年废水及废气自行监测结果

2022年月份	在线监测平均COD
1	492.807
2	483.221
3	442.899
4	483.763
5	444.061
6	496.033
7	368.52
8	341.36
9	322.802

采样时间	采样点	氮氧化物	氧含量	二氧化硫	氮氧化物折算	二氧化硫折算	尘排放浓度	尘排放浓度折算	烟气量	尘排放量	烟气黑度 (林格曼级)	非甲烷总烃	乙醛
单位		mg/m ³	% (v/v)	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	Nm ³ /h	kg/h	级	mg/m ³	mg/m ³
执行标准限值					不大于 150	不大于 100		不大于 20			不大于 1		不大于 50
2022-12-13 10:00	EO/EG装置烟囱	15	9.6	<3	23.68	<3	1.6	2.52	6943	0.011	0		
2022-11-28 11:00	EO/EG装置烟囱												0.04L
2022-11-08 10:00	EO/EG装置烟囱	16	9.6	<3	25.26	<3	1.8	2.78	7135	0.013	0		
2022-10-18 10:00	EO/EG装置烟囱	15	9.6	<3	23.68	<3	1.8	2.86	7105	0.013	0	8.41	
2022-09-24 10:00	EO/EG装置烟囱	14	9.7	<3	22.30	<3	1.5	2.39	6692	0.010			
2022-09-17 10:00	EO/EG装置烟囱	13	9.6	<3	20.53	<3	1.7	2.64	6856	0.012			
2022-09-02 10:00	EO/EG装置烟囱	14	9.5	<3	21.91	<3	1.8	2.85	7074	0.013	0		
2022-08-25 10:00	EO/EG装置烟囱	14	9.6	<3	22.11	<3	1.5	2.42	6571	0.010			
2022-08-16 10:00	EO/EG装置烟囱	13	9.7	<3	20.71	<3	1.5	2.36	6842	0.010			
2022-08-12 10:00	EO/EG装置烟囱	13	9.6	<3	20.35	<3	1.7	2.67	7088	0.012			
2022-08-06 10:00	EO/EG装置烟囱	12	9.5	<3	18.78	<3	1.4	2.17	6666	0.009	0		
2022-07-31 09:00	EO/EG装置烟囱	<12	9.6	<3	16.18	<3	1.5	2.44	9191	0.014			
2022-07-23 09:00	EO/EG装置烟囱	15	9.6	<3	23.68	<3	1.4	2.22	4584	0.006			
2022-07-16 09:00	EO/EG装置烟囱	14	9.3	<3	21.54	<3	1.4	2.15	4893	0.007			

2022-07-09 10:00	EO/EG装置烟囱	<12	9.6	<3	16.18	<3	1.1	1.69	5145	0.006	0	8.13	
2022-07-02 09:00	EO/EG装置烟囱	14	9.5	<3	22.46	<3	1.6	2.46	6821	0.011			
2022-06-25 09:00	EO/EG装置烟囱	12	9.6	<3	19.42	<3	1.4	2.23	7652	0.011			
2022-06-14 10:00	EO/EG装置烟囱	<12	9.9	<3	17.84	<3	1.6	2.54	7310	0.011	0		
2022-06-11 09:00	EO/EG装置烟囱	12	9.9	<3	19.46	<3	1.7	2.78	7538	0.013			
2022-05-26 10:00	EO/EG装置烟囱	38	10.2	<3	63.33	<3	1.4	2.28	8520	0.012	0		
2022-04-20 10:00	EO/EG装置烟囱	35	10.6	<3	60.58	<3	1.4	2.37	8481	0.012	0	9.12	
2022-03-24 10:00	EO/EG装置烟囱	42	10.4	<3	71.32	<3	1.4	2.27	8318	0.011	0		
2022-02-24 10:00	EO/EG装置烟囱	40	10.8	<3	70.59	<3	1.4	2.43	8436	0.012	0		
2022-01-11 10:00	EO/EG装置烟囱	36	10.5	<3	61.71	<3	1.1	1.89	8345	0.009	0	4.46	
2021-12-18 10:00	EO/EG装置烟囱	38	10.6	<3	65.77	<3	1.2	2.16	8241	0.010	0		
2021-11-02 10:00	EO/EG装置烟囱	40	10.8	<3	70.59	<3	1.3	2.22	8042	0.010	0		
2021-10-22 10:00	EO/EG装置烟囱	33	11.0	<3	59.40	<3	1.1	2.01	7955	0.009	0	5.76	
2021-09-01 10:00	EO/EG装置烟囱	36	11.2	<3	66.12	<3	1.1	2.06	8144	0.009	0		
2021-08-17 10:00	EO/EG装置烟囱	38	10.9	<3	67.72	<3	1.1	2.01	7884	0.009	0		
2021-08-06 09:00	EO/EG装置烟囱											6.72	
2021-07-07 10:00	EO/EG装置烟囱	35	11.0	<3	63.00	<3	0.8	1.52	8056	0.007	0		
2021-06-29 10:00	EO/EG装置烟囱	25	10.8	<3	44.12	<3	0.7	1.28	7558	0.005	0		

2021-05-28 10:00	EO/EG装置烟囱	40	11.2	<3	73.47	<3	2.1	3.85	9084	0.019	0		
2021-05-07 09:00	EO/EG装置烟囱											4.17	
2021-04-01 10:00	EO/EG装置烟囱	38	11.0	<3	68.40	<3	2.1	3.75	8897	0.019	0		
2021-03-31 10:00	EO/EG装置烟囱	36	11.0	<3	64.80	<3	2.1	3.72	8854	0.018	0		
2021-02-17 10:00	EO/EG装置烟囱	50	10.8	<3	88.24	<3	2.1	3.67	8842	0.018	0		
2021-02-12 09:00	EO/EG装置烟囱											4.76	
2021-01-25 10:00	EO/EG装置烟囱	42	10.6	<3	72.69	<3	2.1	3.63	9143	0.019	0		

附件 21：项目竣工环境保护验收监测方案

福建联合石油化工有限公司
EO/EG 装置脱瓶颈改造项目
竣工环保验收监测方案

福建省环安检测评价有限公司
联系人：陈玉芬 15960238032
2022 年 9 月

1、项目概况

福建联合石油化工有限公司的 EO/EG 装置脱瓶颈改造项目项目位于福建省泉州市泉港区祥云北路福建联合石化厂区内。

建设规模：改扩建项目在 EO 氧化反应循环系统不变（即 EO 反应器和循环气压缩机不动）的条件下，通过更换选择性更高的催化剂，适当改变反应的操作条件，提高 EO 反应器的生产能力，并对后续系统进行适当改造，扩大装置的生产能力，将 EO 反应器当量环氧乙烷（EOE）的生产能力由原设计的 35.58 万吨/年提高至 46.26 万吨/年，即扩能至原设计能力的 130%。改扩建项目不改变现有 EO/EG 装置的主体生产工艺。

项目性质：改扩建；

工程总投资：10225 万元，其中环保投资 70 万元，占总投资的 0.68%；

建设地点：福建省泉州市泉港石化工业区南山片区福建联合石化南山厂区内；

建设单位：福建联合石油化工有限公司；

工作时间：采用四班三运转制生产，每天运行 24 小时，年生产天数 333 天，合计年生产时间为 8000h。

1.1 项目组成表

本次扩建项目主体工程和产品方案见表 1.1-1，表中工况 1 为最大量生产环氧乙烷，工况 2 为将生产得到的环氧乙烷最大量生产乙二醇。EO/EG 装置的主生产工况为工况 2，该工况下乙二醇生产单元的操作负荷达到原设计负荷的 100%，与此同时，环氧乙烷的生产能力由改造前的 4.2 万 t/a 增加至 14.9 万 t/a，使环氧乙烷生产单元的操作负荷由原设计负荷的 23% 提高到 83%，从而让该工况下的产品方案与原设计的各工况最大产品方案的匹配度达到最优，使得装置的综合能耗及三废排放水平更为合理。

工况 2 与工况 1 相比，最大程度地增产乙二醇，乙二醇生产单元的生产负荷最大化，其生产负荷为工况 1 的 1.11 倍；环氧乙烷的生产负荷与工况 1 相同，均为最大生产负荷，因工况 2 中更多的环氧乙烷用于生产乙二醇，导致环氧乙烷的产出降低。总体而言，工况 2 的生产负荷高于工况 1，产污强度也更大，为本次源强核算与影响分析的主生产工

况，此时环氧乙烷的设计产能为 14.9 万 t/a，乙二醇的设计产能为 40 万 t/a，具体见表 1.1-1。

表 1.1-1 改扩建项目主体工程和产品方案

装置名称	产品类型	名称	设计能力 (万 t/a)			
			工况 1		工况 2	
			改造前	改造后	改造前	改造后
EO/EG 装置	产品	环氧乙烷 (EO)	18	18	4.2	14.9
	产品	乙二醇 (MEG)	22.4	36	40	40
	副产品	二乙二醇 (DEG)	1.85	3	3.3	3.3
	副产品	三乙二醇 (TEG)	0.0976	0.156	0.174	0.174

注：当量环氧乙烷 EOE 的计算公式如下： $EOE = (MEG/62 + DEG * 2/106 + TEG * 3/150) * 44 + EO$

1.2 原辅材料

改扩建项目建成前后主要原辅材料消耗变化情况见表 1.1-2。

表 1.1-2 改扩建项目建成前后主要原辅材料消耗变化情况

类别	名称	规格、指标	单位	消耗			来源	储存方式	运输方式
				改造前	本次变化	改造后			
原料	乙烯	99.9%	万吨/年	25.74	+8.08	33.82	现有其他装置	/	管道
	氧气	99.5%	万吨/年	23.32	+8.18	31.5		/	
	甲烷	93%	万吨/年	0.15	+0.06	0.21		/	
辅料	EO 催化剂	Al ₂ O ₃ 、Ag	m ³ /a	307m ³ /3a	单次更换量不变，更换频次从 3 年缩短为 2.5 年	307m³/2.5a	外购	桶装/袋装	卡车
	脱硫床催化剂	氧化锌	m ³ /a	19.2m ³ /3a		19.2m³/2.5a		袋装	
	阳离子树脂	/	m ³ /a	42m ³ /3a		42m³/2.5a		桶装	
	阴离子树脂	/	m ³ /a	120m ³ /3a		120m³/2.5a		桶装	
	脱醛树脂	SQD-749	m ³ /a	42m ³ /3a		42m³/2.5a		桶装	
	MEG 后	YJ-1	m ³ /a	10.57		10.57		桶装	

类别	名称	规格、指标	单位	消耗			来源	储存方式	运输方式
				改造前	本次变化	改造后			
	处理床树脂			m ³ /3a		m ³ /2.5a			
	活性碳酸盐溶液	19.5%K ₂ CO ₃ 6. 2%KVO ₃ 2.7%KBO ₂	吨/年	4.76	+0.24	5		桶装	
	浓硫酸	98%	吨/年	81	+16.2	97.2		储罐	槽车
	氢氧化钠溶液	45%	吨/年	206	+41.2	247.2		储罐	
	亚硫酸氢钠溶液	30~40%	吨/年	69.2	+13.84	83.04		储罐	

注：1) 活性碳酸盐溶液中活性组分为 KVO₃、KBO₂，作用是提高碳酸盐溶液脱除 CO₂ 的效率；
2) 辅料外购回来后即装填使用，厂内不设原料仓库进行储存；2) 浓硫酸、氢氧化钠溶液和亚硫酸氢钠溶液储存在循环水处理单元旁的中间罐区内。

1.3 主要生产及公辅设备

改扩建项目对现有 EO/EG 装置少部分工艺设备进行改造，更换氧混合器，不新增主要工艺设备，仅增加部分辅助生产或公辅设备，本次改扩建项目改造或新增的生产及公辅设备情况见表 1.1-3，本次改造后 EO/EG 装置主要工艺设备见表 1.1-4。

表 1.1-3 本次改造或新增的生产与公辅设备一览表

序号	设备名称	数量	变化性质	规格	备注
1	再吸收塔	1	改造	上段 Φ1700×13530 下段 Φ3900×11900	塔内件改造，更换塔上段的分布器并对相应的管口进行扩径
2	再吸收塔塔釜泵	1	新增	BB2 型式，带压双机械密封，额定流量 2600m ³ /h	现有两台塔釜泵转为备用，一开两备
3	再吸收塔塔釜冷却器	1	新建	板式，换热面积 63m ²	与现有塔釜冷却器并联使用
4	EO 精制塔	1	改造	Φ4500×52250	塔内件改造，更换强度更高的塔盘
5	氧混合器	1	新增	进口专利设备	淘汰现有氧混合器
6	尾气压缩机	1	新增	多级往复迷宫式，入口压力 101 kPa A，出口压力 2120kPa A	备用，与现有一台尾气压缩机实现一开一备操作

序号	设备名称	数量	变化性质	规格	备注
7	循环水处理单元 循环水泵	2	新增	BB2 型式, 额定 流量 540m ³ /h	一开一备, 淘汰现有循环水泵
8	洗涤水冷冻机	1	新增	直冷式, 冷冻介 质: 溴化锂, 制 冷量 13260kW	/
9	EO 冷冻机	1	新增	螺杆式, 冷冻介 质: 50% 乙二醇溶 液, 制冷剂: R507, 制冷量 660kW	备用, 与现有的两台 EO 冷冻机实现两 开一备操作
10	循环水场循环水 泵	1	新增	6000m ³ /h	与现有四台循环水泵实现五开一备
11	高压锅炉给水泵	1	新增	BB5 型式, 额定 流量 200m ³ /h	现有的两台给水泵转为备用, 一开两 备
12	高压氮气压缩机	1	新增	多级往复式, 入 口压力 800kPa G, 出口压力 6000kPa G	备用

表 1.1-4 本次改造后 EO/EG 装置主要工艺设备一览表

序号	设备名称	数量			规格	备注
		改造前	改造后	变化		
1	乙烯脱硫床	1	1	0	Φ2900×4100	
2	EO 反应器	1	1	0	Φ7760×19930	
3	氧混合器	1	1	0	Φ14000×12000	更换
4	洗涤塔和分离塔	1	1	0	Φ6900×93500/Φ6900×10500	
5	汽提塔	1	1	0	Φ4800×35206	
6	再吸收塔	1	1	0	上段 Φ1700×13530 下段 Φ3900×11900	本次改造
7	EG 进料汽提塔	1	1	0	Φ5500×24600	
8	EO 精制塔	1	1	0	Φ4500×52250	本次改造
9	再生塔	1	1	0	Φ3800×36200	
10	乙二醇反应器	1	1	0	Φ670×180000	
11	一效蒸发器	1	1	0	Φ3200×18400	
12	二效蒸发器	1	1	0	Φ3200×12000	
13	三效蒸发器	1	1	0	Φ2800×11700	
14	四效蒸发器	1	1	0	Φ2300×12300	
15	五效蒸发器	1	1	0	Φ2500×10600	
16	六效蒸发器	1	1	0	Φ2700×12800	

17	废水 VOC 汽提塔	1	1	0	Φ700×12850		
18	干燥塔	1	1	0	Φ4800×25250		
19	MEG 塔	1	1	0	Φ5300×22480		
20	MEG 分离塔	1	1	0	Φ2700×21450		
21	DEG 塔	1	1	0	Φ3300×30100		
22	TEG 塔	1	1	0	Φ1100×20980		
23	后处理树脂床	1	1	0	Φ2900×2750		
24	膜分离乙烯回收装置	1	1	0	长 509×宽 204		
25	循环水处理单元	阳离子床	2	2	0	DN2800×10474×12	
26		一级阴离子床	2	2	0	DN33800×12147×16	
27		二级阴离子床	2	2	0	DN1600×7515×8	
28		脱醛床	2	2	0	DN2800×10474×12	

1.4 储运工程

储运工程依托现有已建成的 EO 罐区和 EG 成品罐区各 1 座,EO 罐区设有环氧乙烷储罐 4 个 (400m³), EG 成品罐区设有乙二醇储罐 3 个 (5000m³)、二乙二醇储罐 2 个 (1000m³)、三乙二醇储罐 2 个 (100m³)。

EO 产品冷却器和 EO 循环冷却器冷却介质均为 50%乙二醇水溶液, 现有罐区配套建有一台冷冻水储罐对冷冻介质进行储存, 以及两台冷冻机 (一用一备) 对冷却介质进行降温, 将冷却介质从-10℃降至-15℃后供冷却器使用。扩建项目新增一台冷冻机作为备机, 与现有两台冷冻机实现两操一备运行。

1.5 其他公辅和环保工程情况

改扩建项目公辅和环保工程均依托现有项目, 改扩建项目建成后整个 EO/EG 装置配套的公辅及环保工程建设及依托情况见表 1.1-5。

表 1.1-5 改扩建项目建成后装置配套的公辅及环保工程建设和依托情况

内容	建设名称	设计指标或建设情况	依托情况	备注
公辅工程	新鲜水	生产用水总用量由 1660500 增加至 1853000m ³ /a, 增加 192500 m ³ /a; 生活用水总用量 5000m ³ /a 不变	依托	主要为循环冷却水的补充水和工艺用水, 接自园区的生产给水管网, 厂内延伸现有管网。
	脱盐水	由 35.0 万 t/a 增加至 43.864 万 t/a, 增加 8.86 万 t/a	依托	来自主厂区, 通过主厂区和本项目所在南山厂区脱盐水管道输送
	循环冷却水	由 21000m ³ /h (循环量) 增加至 23561m ³ /h (循环量), 增加 2561m³/h (循环量)	大部分依托	现有循环水场循环冷却水塔设计能力为 24000m ³ /h (循环量), 能够满足本项目需求。 本次在现有 5 台循环水泵 (4 开 1 备) 的基础上增加 1 台 6000m³/h 的循环水泵和 1 座吸水池 (16000×6000×5500)
	排水	废水: 由 540000m ³ /a 增加至 599930m ³ /a, 增加 59930m³/a	依托	依托现有 EO/EG 装置已建排水系统, 循环水处理单元树脂反冲洗废水 (W4) 经中和预处理后与其他生产废水 (W1~W3、W5~W7) 和生活污水 (W8) 混合, 达到《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 1 中水污染物间接排放限值和表 3 中废水中有机特征污染物及排放限值、以及泉港石化园区污水处理厂要求的接管水质指标后接管泉港石化园区污水处理厂处置
	仪表空气	500Nm ³ /h, 不新增	依托	由园区 3#空分装置供给
	氮气	0.8MPa(G): 300Nm ³ /h, 不新增	依托	由园区林德气体公司 3 号空分装置供给。部分氮气经现有高压氮气压缩机间歇压缩获得高压氮气 (5.99MPa(G)), 高压氮气储存于高压氮气缓冲罐中, 用于开/停车氧混合器的放空吹扫。本次增加 1 台高压氮气压缩机备用, 以减少高压氮气中断对装置操作的影响

内容	建设名称	设计指标或建设情况	依托情况	备注
	蒸汽	3.7MPa(G)高压蒸汽: 由 15.448t/h 增加为 19.31t/h ; 1.6MPa(G)中压蒸汽: 由 54.944t/h 增加为 68.68t/h	依托	由园区南浦电厂供给。本次新增 1 台流量更大的高压锅炉给水泵, 以匹配由于反应能力扩大导致的蒸汽凝液系统的调整
	燃料气	10Nm ³ /h, 不新增	依托	来自公司燃料气管网
	供电	从 11047kWh/h 增加为 13022kWh/h, 增加 1975kWh/h	依托	现有变电站内设有 2 台 110/10kV 变压器, 变压器容量 25MVA; 1 组 10kV 母线, 单母线分段、分段处设快速切换装置。10kV 母线下设 4 台 10/0.4kV 变压器, 2 台容量为 2000kVA, 2 台容量为 1600kVA, 余量能够满足本次改扩建项目新增用电负荷需求。
	消防	消防泵站设计供水能力 1700m ³ /h, 2 个 6000m ³ 消防水罐, 装置区建设稳高压消防水系统	依托	在现有 3 台消防水泵 (2 用 1 备) 的基础上增加 1 台 850m ³ /h 的电动机泵, 以满足《石油化工企业设计防火规范》GB50160-2018 要求。
环保工程	废水收集处理	1 座中和池和 1 座废水池	依托	装置所在南山厂区不设污水处理站, 循环水处理单元树脂反冲洗废水 (W4) 经中和预处理后与其他生产废水 (W1~W3、W5~W7) 和生活污水 (W8) 混合, 达到《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 1 中水污染物间接排放限值和表 3 中废水中有机特征污染物及排放限值、以及泉港石化园区污水处理厂要求的接管水质指标后接管泉港石化园区污水处理厂处置
	废气收集处理	1 台废热锅炉	依托	用于处理除二氧化碳脱除单元二氧化碳脱除再生废气外的其他工艺废气
		1 台催化氧化炉 (备用)	依托	用于下游装置停车等非正常工况下应急处理二氧化碳脱除单元二氧化碳脱除再生废气

内容	建设名称	设计指标或建设情况	依托情况	备注
	固废暂存	1 台 58m ³ 的废液储罐	依托	用于暂存装置产生的重醇危废，其他危废产生后立即外运处置，不在厂内暂存
	事故应急处理	1 座 11000m ³ 事故池及主厂区事故应急防范系统	依托	本项目建成后，消防废水产生量最大区域为仍为 EO 罐区，该区域事故状况下所需消防水水量为 1088m ³ /h，消防水持续供水时间按 8 小时考虑，消防水量为 8704m ³ 。消防废水产生量与之相当，现有事故水池能够满足要求

1.6 项目环保手续情况

福建联合石化于 2020 年 10 月委托江苏环保产业技术研究院股份公司编制《福建联合石油化工有限公司 EO/EG 装置脱瓶颈改造项目项目环境影响评价报告书》，并于 2020 年 10 月 16 日通过泉州市生态环境局审批（审批文号：泉环评〔2020〕书 5 号），2020 年 11 月该项目开工设计建设，2021 年 12 月投入试运营。

本项目环保设施均依托现有工程，改造后新增废气、废气，危险废物更换频次变化，新增部分设备噪声源，**项目施工过程中主要涉及设备的改造、安装**。项目涉及的噪声、风险防范措施等基本落实环评文件及其批复的要求。各项符合验收监测技术规范。

1.7 项目竣工环保验收开展

2022 年 9 月 27 日福建省环安检测评价有限公司的工作人员对福建联合石油化工有限公司的 EO/EG 装置脱瓶颈改造项目进行现场勘查，并在此基础上查阅相关技术资料，编制项目竣工环境保护验收监测方案。

2、 验收监测依据

(1) 《建设项目环境保护管理条例》中华人民共和国国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日。

(2) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》国环规环评[2017]4 号，2017 年 11 月 20 日。

(3) 《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类》中华人民共和国生态环境部公告 2018 年第 9 号，2018 年 5 月 15 日。

(4) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范-石油炼制》。

(5)《EO/EG 装置脱瓶颈改造项目环境影响评价报告书》及其环评批复(泉环评〔2020〕书 5 号)。

3、 验收监测评价标准

- (1) 《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31571-2015);
- (2) 《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015);
- (3) 《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001);
- (4) 《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019);
- (5) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准;

4、 验收监测工况要求

依照相关规定，项目竣工环境保护验收监测应在工况稳定的情况下进行（**验收监测期间，生产能力应达到设计的 75%以上**），福建省环安检测评价有限公司拟于 **2022 年 10 月**对本项目进行验收采样检测，项目环保验收期间，公司和本建设项目处于正常生产运营，且装置及环保配套设施均正常运行，符合验收采样条件。

5、 验收监测内容

5.1 “三同时”环保措施/设施验收内容

根据环评文件的验收监测内容一览表，项目验收监测内容见表 5.1-1。

表 5.1-1 改扩建项目“三同时”验收一览表

污染源	污染物	环保设施名称	依托情况	环保投资 (万元)	效果	进度
废水	COD、SS、石油类、TDS	中和池、废水池	依托	/	循环水处理单元树脂反冲洗废水(W4)经中和预处理后与其他生产废水(W1~W3、W5~W7)和生活污水(W8)混合,达到《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表1中水污染物间接排放限值和表3中废水中有机特征污染物及排放限值、以及泉港石化园区污水处理厂要求的接管水质指标后接管泉港石化园区污水处理厂处置,处理达到《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表1中直接排放标准限值后,达标尾水通过污水排海管线输送至峰尾排污口深海排放	与生产装置同时设计,同时施工,同时投入运行
		废水收集管网	依托	/		
废气	SO ₂ 、烟尘、NO _x 、非甲烷总烃、环氧乙烷、乙醛	废热锅炉	依托	/	燃烧烟气中污染物SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、乙醛、非甲烷总烃满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)中表4及表6大气污染物排放限值	
		催化氧化炉(备用)	依托	/		
		废气收集管网	依托	/		
固废	危险废物	58m ³ 废液罐	依托	/	零排放	
噪声	噪声	隔声、减振、消音器等	新增	60	达标排放	
地下水	耗氧量、石油类、溶解性总固体	分区防渗	依托	/	防止地下水污染	
环境风险防范与应急	/	事故水收集管网	依托	/	满足环境风险防范要求	
		装置、罐区围堰	依托	/		

污染源	污染物	环保设施名称	依托情况	环保投资 (万元)	效果	进度
		应急预案的修订、应急物资的补充	新增	10		
雨污分流、排污口规范化设置		设置雨水管网、污水管网系统、废气排气筒规范化设置。	依托	/	雨污分流，废气排气筒满足采样、管理规范要求	
卫生防护距离	本项目建成后需在EO/EG装置区外设置300m环境防护距离。该范围内不存在敏感保护目标，今后也不得新建居住、学校等敏感保护目标。					

5.2 验收监测内容

经现场踏勘，结合生态环境管理部门对环评批复要求，确定验收监测内容为废气、废水、噪声、地下水三个方面，具体监测内容如下：

(1) 废水

改扩建项目建成后 EO/EG 装置产生的废水包括尾气压缩机分液罐废水 (W1)、废水 VOC 汽提塔废水 (W2)、乙二醇干燥废水 (W3)、循环水处理单元树脂再生废水 (W4)、汽包和废热锅炉排污 (W5)、循环水场循环水排污 (W6)、初期雨水 (W7) 和生活污水 (W8)。其中，循环水处理单元树脂反冲洗废水 (W4) 经中和预处理后与其他生产废水 (W1~W3、W5~W7) 和生活污水 (W8) 混合，达到《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 1 中水污染物间接排放限值 and 表 3 中废水中有机特征污染物及排放限值、以及泉港石化园区污水处理厂要求的接管水质指标后接管泉港石化园区污水处理厂处置。

监测项目：pH、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷、石油类、溶解性总固体、甲醛、总有机碳；

监测点位：污水总排放口；

监测频次：监测 2 天，出口 5 次/天。

(2) 废气

改扩建项目建成后 EO/EG 装置生产过程产生的工艺有组织废气包括：乙烯氧化反应直接放空气 (G1)、膜分离乙烯回收残余气 (G2)、废水 VOC 汽提塔塔顶气 (G3)、乙二醇干燥不凝气 (G4) 和 EG 精制单元真空系统不凝气 (G5)。项目依托 EO/EG 装置现有 1 根排气筒 (P1)。

① 废热锅炉尾气

监测点位：废热锅炉尾气进口和出口，共 2 个点位；

排气筒进口监测项目 1 项：非甲烷总烃

排气筒出口监测项目 7 项：烟气参数、NO_x、SO₂、颗粒物、非甲烷总烃、乙醛、

烟气黑度；

监测频次：监测 2 天，各点位至少 4 次/天；

② 厂界无组织排放废气

监测点位：厂界四周，即上风向 1 个点，下风向 3 个点，共 4 个点位；

监测项目 1 项：非甲烷总烃；

监测频次：监测 2 天，各点位 4 次/天

(3) 地下水

监测点位：厂区内现有地下水跟踪监测井 3 眼，其中地下水流向上游 1 眼，重点潜在污染源下游 2 眼；

监测项目 34 项：色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量（高锰酸盐）、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价铬）、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、石油类；

监测频次：监测 2 天，各点位 1 次/天。

井孔结构：成井孔径 $\Phi 165\text{mm}$ ，滤水管位置 2~10m，地表 0~2m 水泥封孔

孔深：10 米；

监测层位：潜水

(4) 噪声

监测点位：项目厂界，共 4 个点位，监测点位图见图 1；

监测项目：等效连续 A 声级；

监测频次：连续测量 2 天。昼夜各 1 次，每次测量 10 分钟。

验收监测内容一览表见表 1。

表1 验收监测内容一览表

类别	监测点位		监测频次	监测天数	监测项目
废水	污水总排口		出口 4 次/ 天	2 天	pH、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷、石油类、溶解性总固体、甲醛、总有机碳
废气	废热锅炉进口		4 次/天	2 天	非甲烷总烃
	废热锅炉尾气		4 次/天	2 天	烟气参数、NO _x 、SO ₂ 、颗粒物、非甲烷总烃、乙醛、烟气黑度
	厂界无 废气	上风向 1 个点，下 风向 3 个点，共 4 个点位	4 次/天	2 天	非甲烷总烃
地下水	厂区内现有地下水跟踪监测井 3 眼，其中地下水流向上游 1 眼，重点潜在污染源下游 2 眼；		1 次/天	2 天	色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量（高锰酸盐）、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价铬）、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、石油类
噪声	厂界昼间噪声、共 4 个点位		1 次/天	2 天	厂界外 1m 昼夜噪声

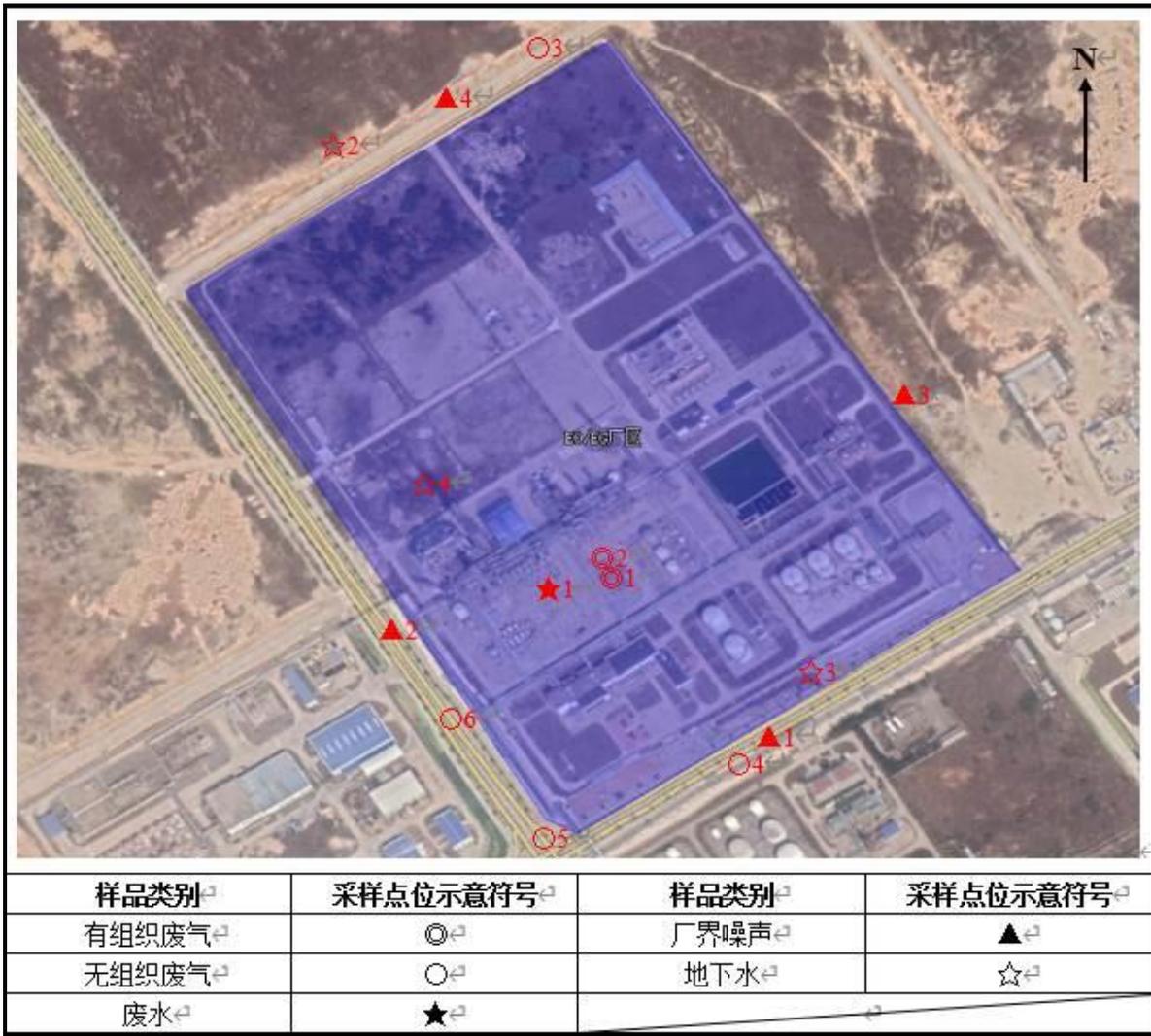


图1 监测点位图

附件 22: 竣工环保验收会议通知



福建联合石油化工有限公司

关于 EO/EG 装置脱瓶颈改造项目竣工环境保护验收会的通知

各有关单位、专家:

经研究, 现定于 2022 年 12 月 23 日(周五)在泉州市泉港区组织召开福建联合石油化工有限公司 EO/EG 装置脱瓶颈改造项目竣工环境保护验收会, 会议由福建联合石油化工有限公司主持, 现将有关事项通知如下:

一、会议时间

2022 年 12 月 23 日(上午 8:30 至 12:00)

二、会议地点

泉港大自然四季酒店 7 楼荷风厅会议室

三、会议安排

2022 年 12 月 23 日上午 8:30 在福建联合石油化工有限公司集中踏勘现场, 9:30 在泉港大自然四季酒店 7 楼荷风厅会议室召开项目竣工环境保护验收会。

四、会议议程

1. 建设单位介绍参会单位和专家;
2. 建设单位介绍项目建设情况;
3. 验收监测单位介绍项目竣工环保验收监测情况;
4. 与会专家及代表发表意见;



中国福建省泉州市泉港区 Quangan, Quanzhou, Fujian, China

电话(Tel): 86-595-87799000 传真(Fax): 86-595-87023000 邮编(P.C.): 362800



5.形成验收意见。

五、参会单位及人员

- 1.设计单位：中国石化工程建设有限公司；
- 2.施工单位：中石化第十建设有限公司；
- 3.工程监理单位：北京华夏石化工程监理有限公司；
- 4.环评单位：江苏环保产业技术研究院股份有限公司；
- 5.验收监测单位：福建省环安检测评价有限公司。

6.邀请专家

- (1) 泉州市环境保护科学技术研究所 曾群智高级工程师；
- (2) 泉港区环境监测站 杨开林高级工程师；
- (3) 泉州师范学院 张云峰副教授；

六、相关事项

1.除邀请的专家外，其余与会人员交通及住宿费用自行负责。

2.会务联系人

建设单位：黄建华 15859580895

验收监测单位：陈玉芬 15960238032

特此通知。

福建联合石油化工有限公司

2022年12月19日

中国福建省泉州市泉港区 Quangang, Quanzhou, Fujian, China

电话(Tel): 86-595-87799000 传真(Fax): 86-595-87023000 邮编(P. C.): 362800

附件 23: 竣工环境保护验收会验收工作组签到表

福建联合石油化工有限公司 E0/EG 装置脱瓶颈项目竣工环境保护验收会验收组名单

时间: 2022 年 12 月 23 日

序号	成员	姓名	单位	职务/职称	电话	身份证号码	签名
1	验收组	梁生母	福建联合石油化工有限公司	经理/总工	13506017111	21046496705240631	
2		曾群智	泉州市环境保护科学技术研究所	高工	18960338833	330106196711110016	
3	专家组	杨开林	泉港区环境监测站	高工	13505077735	350500196710155052	
4		张云峰	泉州师范学院	副教授	13959876530	350511098007181015	
5	验收组其他成员	张一帆	中国石化工程建设有限公司	项目经理	15011653672	110102198607273049	
6		张健	中石化第十建设有限公司	项目经理	1865336582	3703041950051338	
7		李乙	北京华夏石化工程监理有限公司	副总工程师	18807775059	430603195809273017	
8	验收组其他成员	刘扬	江苏环保产业技术研究院股份有限公司	工程师	15991296423	320628199004289116	
9		陈勇宾	福建省环安检测评价有限公司	副总/工程师	15160080471	310511198507240020	
10		许志文	福建省环安检测评价有限公司	环评工程师	1337698352	35020519801019003X	

序号	姓名	单位	职务/职称	电话	身份证号码	签名
11	林汉青	福建省环安检测评价有限公司	高级工程师	15659806008	352601198004041510	林汉青
12	陈玉芬	福建省环安检测评价有限公司	环评工程师	1896038032	35060019801032604	陈玉芬
13	黄建华	福建联合石油化工有限公司	主管/工程师	15859580895	350500196502057010	黄建华
14	陈明伟	福建联合石油化工有限公司	工程师	15606994086	3502211995010133X	陈明伟
15	心芳芳	福建联合石油化工有限公司	组长	13506018822	370682198103223572	心芳芳
16	肖祥	福建联合石油化工有限公司	工程师	13615758258	350500197208011016	肖祥
17	水卫霞	福建联合石油化工有限公司	工程师	15985950328	620523198704172905	水卫霞
18						
19						
20						
21						
22						

附件 24: 竣工环境保护验收意见

福建联合石油化工有限公司 EO/EG 装置脱瓶颈改造项目

竣工环境保护验收意见

2022 年 12 月 23 日福建联合石油化工有限公司根据《福建联合石油化工有限公司 EO/EG 装置脱瓶颈改造项目竣工环境保护验收监测报告》，并对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，严格依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术指南、本项目环境影响评价报告书及批复要求对本项目进行验收，提出意见如下：

一、工程建设基本情况

(一) 建设地点、规模、主要建设内容

福建联合石油化工有限公司（以下简称“福建联合石化”）位于福建省泉州市泉港区湄洲湾南岸石化园区，是由福建炼油化工有限公司、埃克森美孚中国石油化工公司和沙特阿美中国有限公司以 50%：25%：25% 的股比出资共同设立的中外合资大型石油化工企业。公司于 2007 年 3 月成立，2007 年 6 月 12 日正式投入商业运营。

EO/EG 装置脱瓶颈改造项目（以下称“本项目”）位于福建省泉州市泉港石化工业区南山片区福建联合石化南山厂区内。本项目建设内容为：在 EO 氧化反应循环系统不变（即 EO 反应器和循环气压缩机不动）的条件下，通过更换选择性更高的催化剂，适当改变反应的操作条件，提高 EO 反应器的生产能力，并对后续系统进行适当改造，扩大装置的生产能力，将 EO 反应器当量环氧乙烷(EOE)的生产能力由原设计的 35.58 万吨/年提高至 46.26 万吨/年，即扩能至原设计能力的 130%（产能增加 30%）。

改建项目主要是对现有 EO/EG 装置的氧混合器、再吸收塔进行更换或改造，新增尾气压缩机、循环水处理单元循环水泵、洗涤水冷冻机、EO 冷冻机、循环水场循环水泵、高压锅炉给水泵及高压氮气压缩机等公辅设备。主要改造情况如下：

再吸收塔：对再吸收塔塔内件改造，更换塔上段的分布器并对相应的管口进行扩径。

再吸收塔塔釜泵：仅对设备进行改造，并未增加机泵。

再吸收塔塔釜冷却器：新建板式再吸收塔塔釜冷却器，换热面积 63m²，与现有

塔釜冷却器并联使用。

EO精制塔：根据塔内件情况，只进行塔盘检查，未进行塔内件更换。

氧混合器：淘汰现有氧混合器，更换为 56-inch Oxygen Mixing Station Sparger.item M-110 型号氧混合器。

尾气压缩机：新增 1 台多级往复迷宫式尾气压缩机，入口压力 101kPaA，出口压力 2120kPaA。

洗涤水冷冻机：新增 2 台型号为 RGW100BET 的直冷式洗涤水冷冻机，冷冻介质：溴化锂，制冷量 13260kW。

EO 冷冻机：新增 1 台螺杆式 EO 冷冻机，冷冻介质：50% 乙二醇溶液，制冷剂：R507，制冷量 1100kW。

高压氮气压缩机：新增 1 台多级往复式，入口压力 800kPaG，出口压力 6000kPaG。

泵：新增循环水处理单元循环水泵 2 台、循环水场循环水泵 1 台、高压锅炉给水泵 1 台。

（二）建设过程及环保审批情况

福建联合石化于 2019 年 7 月 15 日委托江苏环保产业技术研究院股份公司编制完成《福建联合石油化工有限公司 EO/EG 装置脱瓶颈改造项目环境影响评价报告书》，项目于 2020 年 10 月 16 日项目通过泉州市生态环境局审批（审批文号：泉环评〔2020〕书 5 号）。项目于 2021 年 1 月开工建设，竣工日期为 2021 年 12 月。2021 年 12 月 22 日福建联合石化进行了排污许可证重新申请。项目从立项至调试过程中无环境投诉、违反或处罚记录等。

（三）投资情况

项目实际总概算 14229 万元，环保总投资 405.9 万元，环保投资占总投资的 2.85%。

（四）验收范围

此次验收依照《福建联合石油化工有限公司 EO/EG 装置脱瓶颈改造项目环境影响评价报告书》及其环评批复对项目的建设内容及配套环保设施进行竣工验收。

二、工程变动情况

根据实际建设情况，工程存在部分小变动，未新增再吸收塔塔釜泵、未更换 EO 精制塔塔内件、增加 1 台洗涤水冷冻机、EO 冷冻机制冷量较环评有所增加、循环水处理单元循环水泵及高压锅炉给水泵型号同环评有所不同。根据变动情况，增加 1 台洗涤水冷冻机及 EO 冷冻机制冷量较环评有所增加，未增加废水产生量等，不属于重大变动。

对照《石油炼制与石油化工业建设项目重大变动清单（试行）》，本公司建设性质、规模、地点、工艺及产污情况以及相关环保处理设施均未变化，项目不存在重大变动。

三、环境保护设施建设情况

（一）废水

根据验收期间调查，本项目正常生产过程中会产生生产废水、生活污水及初期雨水。

1) 生产废水

本项目正常生产过程产生的废水包括尾气压缩机分液罐废水、废水 VOC 汽提塔废水、乙二醇干燥废水、循环水处理单元树脂再生废水、汽包和废热锅炉排污和循环水场循环水排污。循环水处理单元树脂再生废水经中和预处理后外排泉港石化园区污水处理厂处理。尾气压缩机分液罐废水、废水 VOC 汽提塔废水、乙二醇干燥废水、汽包和废热锅炉排污和循环水场循环水排污废水均进入废水收集池外排泉港石化园区污水处理厂处理。

2) 生活污水

本项目工作人员产生的生活污水经化粪池处理后，进入废水收集池外排泉港石化园区污水处理厂处理。

3) 初期雨水

本项目装置区初期雨水，经管线进入厂内现有初期雨水收集池，进入废水收集池外排泉港石化园区污水处理厂处理。

（二）废气

根据验收期间现场调查，本项目运营期废气主要为乙烯氧化反应直接放空气、膜分离乙烯回收残余气、废水 VOC 汽提塔塔顶气、乙二醇干燥不凝气和 EG 精制单元

真空系统不凝气以及废热锅炉烟气。装置区、罐区无组织废气。

1) 工艺废气处理措施

工艺废气乙烯氧化反应直接放空气、膜分离乙烯回收残余气、废水 VOC 汽提塔塔顶气、乙二醇干燥不凝气和 EG 精制单元真空系统不凝气全部收集至废热锅炉系统燃烧处理后外排。

2) 废热锅炉烟气

废热锅炉系统由卧式焚烧炉、助燃空气供风系统、点火燃烧器、废气螺旋喷嘴、废热锅炉、烟囱、自控系统组成，焚烧温度为 800~950℃。焚烧炉炉膛采用卧式、圆筒型结构，炉前燃烧器布置区域和炉后烟气出口处设计为锥体结构。炉膛的构造采用钢板筒体内衬耐火浇注料+隔热浇注料双层结构。废气在炉内分为二段燃烧：第一燃烧阶段采用低氧燃烧，以限制燃料中的氧和氮的混合，第二燃烧阶段在火焰尾部增加空气量，形成一个富氧区域，在此区域中可以达到完全燃烧并限制热释放中 NO_x 的形成，分段燃烧不但减少了 NO_x 的形成而且提高了燃烧效率，保证 NO_x 排放达到《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 4 排放限值要求。废热锅炉使用的燃料气为 EO/EG 工艺放空气，不足时用燃料气作补充，燃料气来自福建联合石化燃料气管网，主要成分为氢气、甲烷、乙烷等，燃料气进入管网前已进行了脱硫，平均含硫率约 0.001%。

废热锅炉高温分解废气中的有害物质，完全燃烧后的烟气可达到排放标准，后经 33m 高的烟囱排放。废热锅炉回收烟气中的热量，产生饱和蒸汽并入蒸汽管网，实现废热利用。

3) 无组织排放

①工艺中采用的阀门、设备等均采用密封性能好的产品，以减少生产过程中的无组织排放量。

②装置设置密闭采样系统，减少无组织排放量。

③项目配套实施 LDAR 泄漏检测和修复工作，确保无组织排放减到最小。

④本项目托现有罐区储罐，其中环氧乙烷采用压力罐储存，EG 成品罐区共建有 7 座立式拱顶罐分别用于存储乙二醇、二乙二醇和三乙二醇，立式拱顶罐均设有氮封

和呼吸阀。

（三）噪声

根据验收期间现场调查，本项目主要噪声源为风机、机泵、压缩机、空冷器等动设备和吹扫放空等，本项目噪声防治采取以下控制措施：

- 1) 采用低噪声设备；
- 2) 机座铺设防震、吸音材料，以减少噪声、震动；
- 3) 按时保养及维修设备；
- 4) 避免设施超负荷运转。

（四）固体废物

项目产生的危废主要是各反应器产生的废催化剂（环氧乙烷/乙二醇装置）、乙二醇精制和三乙二醇精制单元产生的重醇、精制等单元产生的废树脂以及水处理单元产生的废树脂。

危险废物中环氧乙烷/乙二醇装置废催化剂及废吸附剂的产生周期为 2.5 年，在生产周期大检修时更换，产生后即委托有资质单位转运出厂，不在厂内进行暂存。本项目下次大检修在 2024 年第 4 季度，目前还不到大检修时间，还没有产生。

乙二醇精制和三乙二醇精制单元产生的重醇暂存于废液储罐中，废液储罐依托厂区内现有废液储罐进行暂存，废液储罐的有效容积为 58m³。依托的废液储罐已设置标志牌，地面已采用防渗材料建设，设置耐腐蚀的硬化地面，地面无裂缝，建设了围堰和和泄漏液体收集设施，并由专人管理和维护，符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求。重醇委托徐州奥克吉兴新材料科技有限公司转移进行综合利用处置。

废树脂产生后直接送往厂区界内福建省环境工程有限公司的危废焚烧炉焚烧处理，不在危废仓库暂存。

（五）环境风险

根据验收期间现场调查及查阅设计资料，本项目不新增危险物质种类，仅进行设备等改造，公司根据改造内容对现有突发环境事件应急预案进行适当的修订和调整，

更新了可燃气体报警器、消防器材、应急物资的补充完善情况，并落实相应的管理责任。

四、环境保护设施调试结果

1、废水

根据验收监测结果，项目正常运行情况下，污水总排放口各污染物排放浓度分别为：pH7.5~7.7、悬浮物 13mg/L~20mg/L、化学需氧量 135mg/L~183mg/L、五日生化需氧量 42mg/L~67.5mg/L、氨氮 1.54mg/L~2.98mg/L、石油类 0.32mg/L~0.45mg/L、总氮 3.25mg/L~10.1mg/L、总磷 0.07mg/L~0.10mg/L、溶解性总固体 2200mg/L~2900mg/L、甲醛<0.05mg/L、总有机碳 45.7mg/L~76.8mg/L，项目污水总排放口的甲醛污染物排放浓度达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 3 排放限值，石油类污染物排放浓度达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 1 间接排放限值。pH、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮污染物排放浓度均可满足泉港石化园区污水处理厂要求的接管限值。

2、废气

根据验收监测结果，项目正常运行情况下 EO/EG 废热锅炉污染物排放浓度分别为：SO₂ 6mg/m³、NO_x 20mg/m³~54mg/m³、烟尘 1.4mg/m³~3.72mg/m³、非甲烷总烃 0.81mg/m³~3.04mg/m³、乙醛均为未检出，污染物的排放浓度均符合《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 4 表 6 大气污染物排放限值。根据进出口非甲烷总烃监测浓度核算，废热锅炉对非甲烷总烃的处理效率可达到 99.99%，可达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 4 中去除效率≥95%的要求。

项目无组织排放的非甲烷总烃浓度为 0.46mg/m³~1.35mg/m³，符合《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 7 中排放限值的要求。

3、噪声

验收监测期间，项目正常运行情况下，厂界昼间噪声为 61.7dB(A)~63.8dB(A)，夜间噪声为 52.4dB(A)~53.8dB(A)，厂界噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准限值，即昼间≤65dB(A)、夜间≤55dB(A)。

4、污染物排放总量

根据运行期间统计数据（2022年前三季度折算年产生量），本项目改造完成后年废水产生量约539928t/a（数据来源于运行期间记录表，并估算了生活污水用量），生产负荷可达到设计负荷90%左右，本项目扩建后满负荷状态下总废水排放量约599920t/a，污染物排放总量同环评。废气污染物SO₂排放量0.1204t/a、NO_x排放量1.0100t/a、颗粒物排放量0.0648t/a、VOCs（非甲烷总烃）排放量0.1636t/a、乙醛排放量0.0016t/a，各污染物排放总量符合环评批复核定排放量要求。本项目VOCs来源污水处理场异味治理项目削减替代，污水处理场异味治理项目已完成的阶段性验收的VOCs替代可满足本项目及烷基化、芳烃脱瓶颈项目新增的VOCs总量。

五、工程建设对环境的影响

根据监测结果可知，本项目地下水各污染物浓度可达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，达到验收执行标准。

六、验收结论

根据《福建联合石油化工有限公司EO/EG装置脱瓶颈改造项目竣工环境保护验收监测报告》，按《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》中所规定的验收不合格情形对项目逐一对照核查，结合现场核查结果，不存在不合格情形，验收组同意本项目竣工环境保护验收合格。

七、后续管理

- 1、进一步加强环境管理，做好环保设施的日常维护与运行，确保各类污染物稳定达标排放。
- 2、进一步加强安全生产管理、加强监控预警，防范环境风险，做到安全生产，认真落实各项环境风险防范措施。
- 3、尽快完成污水处理场异味治理项目整体验收。

八、验收人员信息。

验收人员信息：见附件（验收工作组签到表）。

福建联合石油化工有限公司

2022年12月23日

附件 25：其他需要说明情况

建设项目竣工环境保护验收其他需要说明的事项

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，“其他需要说明的事项”中应如实记载的内容包括环境保护设施设计、施工和验收过程简况，环境影响报告书及其审批部门审批决定中提出的，除环境保护设施外的其他环境保护措施的落实期间情况，以及整改工作情况等，现将建设单位需要说明的具体内容和要求梳理如下：

1、环境保护设施设计、施工和验收过程简况

1.1 设计简况

福建联合石化于 2019 年 7 月 15 日委托江苏环保产业技术研究院股份公司承担《福建联合石油化工有限公司 EO/EG 装置脱瓶颈改造项目环境影响评价报告书》编制工作。2020 年 5 月 19 日江苏环保产业技术研究院股份公司完成《福建联合石油化工有限公司 EO/EG 装置脱瓶颈改造项目环境影响评价报告书》的编制。2020 年 10 月 16 日项目通过泉州市生态环境局审批（审批文号：泉环评〔2020〕书 5 号）。项目于 2021 年 05 月开工建设，竣工日期为 2022 年 01 月，2022 年 12 月 12 日至 13 日进行现场验收采样，2022 年 12 月完成验收监测报告表编写，至 2022 年 12 月开展竣工环境保护验收会。

本项目环评审批时间为 2020 年 10 月 16 日，项目审批后公司重新申请排污许可证变更，于 2021 年 12 月 22 日福建联合石油化工有限公司取得排污许可证，本项目环境保护设施的设计符合环境保护设计规范的要求。

1.2 施工简况

本次项目验收施工期主要作业为设备的改造和安装，施工过程涉及少量土建工程等，施工过程涉及生活污水、施工扬尘、施工噪声及固体废物的产生，施工单位均采取了相应的污染防治措施。

1.2.1 施工期废水污染防治措施

施工废水主要为生活污水、清洗废水。施工人员的生活污水利用工厂现有的生活污水收集设施，外排泉港石化园区污水处理厂处理达标后排放。

施工结束、开工前进行冲洗和氮气吹扫，其中冲洗时引入新鲜水，按照工艺流程循环冲洗，冲洗完成后，冲洗废水收集后经监测符合泉港石化园区污水处理厂入网要求后外排泉港石化园区污水处理厂处理达标后排放。

1.2.2 施工期废气污染防治措施

本项目施工过程涉及少量土建工程，主要为 1 座吸水池，施工阶段开挖后的土方采用防尘网覆盖，后续土方用于回填，未外运，通过土方覆盖防尘网及施工厂界围挡措施以降低扬尘影响。

1.2.3 施工期噪声污染防治措施

项目在施工期间噪声主要来自设备安装过程中的吊车、运输车辆等。由于项目装置区位于厂区内部，装置区与厂界的最近距离约为 35m，公司通过采取合理安排作业时间等措施，降低施工噪声的影响。

1.2.4 施工期固体废物污染防治措施

装置停工过程更换的废催化剂、废吸附剂采用真空抽吸的方式装桶/装袋，直接装车外运，委托有资质单位安全处置，废催化剂、废吸附剂的运输过程中保持包装的密闭性。

施工过程中产生的固废主要为建筑垃圾及生活垃圾，建筑垃圾暂存在固定场所，并委托有资质单位外运处置，相应的处置协议见附件 3。生活垃圾同厂区内其他生活垃圾一起由环卫部门统一清运。

1.3 验收过程简况

项目于 2021 年 05 月开工建设，于 2021 年 12 月竣工，2022 年 12 月 12 日至 13 日进行现场验收采样，2022 年 12 月召开评审会。由于受疫情等原因影响，项目在 2022 年 12 月才完成竣工环保验收。

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）、《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》、《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 石油炼制》（HJ 405-2021）的有关规定，公司收集了相关资料，并对该项目进行现场勘查，了解工程概况和周边区域环境特点，明确有关环境保护要求，制定验收初步工作方案。验收监测工作自查阶段，建设单位对环保手续履行情况、项目建设情况、环境保护设施建设情况进行自查。在此基础上确定验收范围并制定了监测方案。

福建省环安检测评价有限公司于 2022 年 12 月 12 日~13 日对本项目进行了验收监测。本公司于 2022 年 12 月完成了《福建联合石油化工有限公司芳烃联合装置脱瓶颈项目竣工环境保护验收监测报告表》的编制。

2022 年 12 月 23 日本公司组织召开验收会，本次验收为企业自主验收。验收小组包括建设单位、编制单位（福建省环安检测评价有限公司）、监测单位（福建省环安检测评价有限公司）、设计单位（中国石化工程建设有限公司）、施工单位（中石化第十建设有限公司）、工程监理单位（北京华夏石化工程监理有限公司）以及三位专家。验收小组以书面形式对验收报告提出验收意见，同意本项目通过竣工环境保护验收。

1.4 公众反馈意见及处理情况

本项目在设计、施工和验收期间未收到公众反馈意见或投诉。验收评审后，本项目在福建环保网进行公示，公示时间从 2022 年 12 月 26 日至 2023 年 1 月 30 日。公示期间未收到反馈意见。

2、其他环境保护措施的实施情况

2.1 制度措施落实情况

据现场调查，福建联合石油化工有限公司在运营期设有环保组织机构，并制定有生产经营等管理制度。

（1）环保组织机构及规章制度

A、环保组织机构，配备环保管理人员情况

公司成立了HSSE指导委员会，由公司总裁担任委员会主席，每季度召开会议，研究部署、跟踪解决安全、环保、健康和安保方面的重大问题。

设立了健康安全环保部（简称HSE部），负责公司安全、环保、健康和安保综合监督管理与业务支持工作。配备了专职环保管理人员，跟踪研究、协调落实环保法规和政府环保要求，执行内部环保监督管理和环境隐患排查，为其他部门和业务团队提供支持。

在产品质量中心设立了环境监测站,对“三废”和噪声等的排放实施监测分析和应急监测,对各装置排放口和污水处理工艺过程开展分级控制分析。

公司高度重视环保管理工作,在每两周一次的总裁办公会上,总裁班子要听取有关HSSE重点事项的汇报,对HSSE工作做出部署。

2019年初,为进一步提升环保健康管理工作,公司又成立了环保和健康委员会(EHC),由1名副总裁担任EHC主席,EHC实行月度例会制度,重点关注环保健康内容的有效性,跟进相关工作的落实。

公司实施了HSE观察制度,由包括总裁班子在内的各级管理人员每月要对现场进行HSE观察并提交观察报告,在观察过程中发现的违章行为及各类安全环保隐患进行沟通整改,严重的要约谈、通报。

为了及时发现并跟进整改现场的“低、老、坏”问题,2019年4月又在HSE部设立了环保行为指数(EAI)专职岗位,编制发布了《环保行为指数(EAI)实施指南》,由专人每天对现场开展环保行为督查,对发现的问题按隐患整改“六定”要求进行跟进,每月发布EAI报告,对发现的问题以及分布、整改情况进行总结分享。

B、环保责任制和环保规章制度

公司实施操作完整性管理体系(简称“OIMS”)。OIMS由11个要素、21个子系统构成,每个子系统包含1个二级文件和若干支持性三级文件。其中OIMS1.1为“管理层领导、承诺与问责”,OIMS6.5为“环境保护”,在这两个子系统中对HSSE职责和环保管理做出了明确规定。公司每年开展OIMS内审或外审,对审查发现的问题由业主和管理者组织制定整改措施并推动整改。

结合“党政同责、一岗双责”的要求,公司组织编制了从总裁班子到所有岗位的HSSE职责并不断完善。

按照相关环保法律法规和标准规范、政策要求,公司编制了环保业务计划(EBP)并每年更新,制定了《环境保护工作管理标准》、《环境监测管理标准》、《危险废

物管理程序》等环保管理标准，将环保管理工作及要求程序化、制度化。

福建联合石化公司环保管理文件如下表1所示：

表1 福建联合石化公司环保管理文件目录

序号	文件名
1	HSE委员会章程
2	环境和健康委员会章程（EHC章程）
3	岗位HSE职责
4	操作完整性管理系统（OIMS）要素6.5--环境保护
5	环境保护工作管理标准
6	环境监测管理标准
7	三废及噪声防治管理标准
8	环境因素识别与环境风险评估指南
9	危险废物管理程序
10	环保投诉管理规定
11	清洁生产工作管理标准
12	EAI实施指南
13	突发环境事件隐患排查和治理工作规定
14	无组织排放管理标准
15	码头环保管理规定
16	环境管理记录及排污许可证执行报告管理指引
17	烟气排放连续监测系统（CEMS）管理指引
18	突发环境事件应急预案
19	挥发性有机物（VOCs）核算管理标准
20	LDAR泄露检测与修复管理程序
21	突发事件环境隐患排查和治理工作指南
22	环境行为指数（EAI）实施指南

（2）环境风险防范措施

本项目不新增危险物质种类，主体装置和公辅环保设施均依托现有，仅进行通过更换选择性更高的催化剂，适当改变反应的操作条件，提高EO反应器的生产能力，并对后续系统进行适当改造，扩大装置的生产能力，故现有突发环境事件应急预案仍能够指导本项目突发环境事件下的事故应急，公司根据改造内容对现有突发环境事件

应急预案进行适当的修订和调整，更新了可燃气体报警器、消防器材、应急物资的补充完善情况，并落实相应的管理责任（应急物资情况见附件9）。

生产团队针对EO/EG装置修编了《EO/EG装置操作与维护规程》（见附件10），在该操作规程包括了装置的概况、设备/仪表/自控、开工方案、停工方案、各种的工艺/设备操作法、装置现场处置方案等内容。现场处置方案针对EO/EG装置的事故风险类型，编制有相应的应急处置措施及注意事项等，并有装置区的应急物资装备情况、应急小组成员等情况。

公司于2021年2月编制了事故应急预案，预案已通过专家评审并报主管部门备案。

（3）环境监测计划

福建联合石油化工有限公司将按环评要求设置的环境监测计划进行监测，并保存监测数据，做好台账。

2.2 配套措施落实情况

（1）区域削减及淘汰落后产能

本项目不涉及区域削减及淘汰落后产能的措施

（2）防护距离控制及居民搬迁

本项目不涉及卫生防护距离及居民搬迁。

2.3 其他措施落实情况

本项目不涉及林地补偿、珍稀动植物保护、区域环境整治、相关外围工程建设情况等。

本项目在验收阶段，委托福建省环安检测评价有限公司进行监测，监测结果均为达到要求标准限值。在后续运营过程中本公司将定期开展环境监测。

3、整改工作情况

项目的整改工作主要在提出验收意见后，本公司将进一步加强环境管理，做好环保设施的日常维护与运行，确保各类污染物稳定达标排放。