中科炼化化工消瓶颈改造项目

竣工环境保护验收监测报告

建设单位：中科（广东）炼化有限公司

编制单位：湛江天和环保有限公司

2026年7月

目录

1项目概况.....1
1.1项目背景.....1
1.2验收监测工作情况.....2
2验收依据.....3
2.1.环境保护有关法律、法规和规章制度.....3
2.2环境保护验收技术规范.....4
2.3验收执行标准.....5
2.4项目相关文件.....5
3项目建设情况.....6
3.1基本情况.....6
3.2地理位置及平面布置.....6
3.3建设内容.....13
3.4项目原辅料、产品方案、能耗.....18
3.5技改内容.....24
3.6主要设备.....33
3.7物料平衡.....49
3.8工艺流程.....51
3.9公用工程及辅助设施.....68
3.10储运工程.....74
3.11产污环节.....76
3.12项目变动情况.....77
4环境保护措施.....82
4.1污染治理设施.....82
4.2其它环境保护措施.....100
5环境影响报告书主要结论与建议及审批部门审批决定.....108
5.1环评报告书主要结论.....108
5.2审批部门审批决定.....112
5.3环评报告及环评批复落实情况.....114
6验收执行标准.....121
6.1大气污染物排放标准.....121
6.2废水回用标准.....122
6.3厂界噪声标准.....123
6.4固体废弃物处置标准.....123
6.5总量控制指标.....123
7验收监测内容.....125
7.1验收监测期间工况.....125

7.2环境保护设施运行效果监测内容.....125
8质量保证与质量控制.....128
8.1分析方法及监测仪器.....128
8.2人员资质.....131
8.3质量保证和质量控制.....131
8.4质量控制结论.....145
9验收监测结果.....146
9.1生产工况.....146
9.2环保设施调试运行效果.....147
9.3污染物排放总量核算.....163
10环保管理检查.....167
10.1建设项目环境保护法律法规执行情况.....167
10.2环境保护组织机构、规章制度建立及执行情况.....167
10.3环境监测检查.....168
10.4排污口规范化.....169
10.5环境管理与排污许可证执行.....171
10.6固体废物排放、处置及综合利用情况.....172
10.7环境信息公开情况.....172
10.8施工期和调试运行期污染事故和投诉情况.....173
11验收监测结论.....174
11.1环保设施调试运行效果.....174
11.2验收监测结论.....176
11.3建议.....176

1项目概况

1.1项目背景

中科（广东）炼化有限公司（以下简称：中科炼化）乙烯裂解装置的裂解原料包括企业炼油装置自供的液体和气体原料、外购的海南等周边的饱和液化气、以及外购进口丙烷。中科炼化在实际生产运行中近三成的外购轻质原料无法获得，需由炼油提供更多的裂解原料作为补充，裂解原料构成的重大调整给乙烯裂解装置及其下游分离装置带来明显的工况偏差和突出瓶颈，迫切需要消除瓶颈、扩大装置原料适应性。

中科炼化现有丁二烯抽提装置产生的丁二烯尾气，由于其炔烃含量很高，无合适回收方法，通常采用大量碳四抽余液将尾气稀释液化后作为液化燃料气或直接进入火炬系统。该处理过程不仅存在爆炸等安全风险，还造成资源的严重浪费。目前，我国共有50套裂解碳四抽提丁二烯装置，总生产能力达400~500万吨/年，预估每年产生高炔烃尾气40~50万吨。因此，实现丁二烯尾气的高值化利用已成为当前C4加氢领域的重要研究方向。

根据中科炼化需求，本次化工消瓶颈改造项目主要对当前运行中突出的瓶颈和局部系统，通过改造，消除限制重质化原料工况操作的装置瓶颈，提高乙烯裂解装置对重质裂解原料的适应性，同时对下游裂解汽油加氢装置、芳烃抽提装置、丁二烯抽提装置进行改造，适当提高装置设计规模，实现企业运行瓶颈消除、提质升级；同时新建碳四炔烃加氢装置，充分利用碳四资源，生产丁二烯，增加企业经济效益。

该项目于2025年5月26日获得湛江市生态环境局审批《关于中科炼化化工消瓶颈改造项目环境影响报告书的批复》（湛环建[2025]29号）。

2025年6月1日本项目开始施工，并于2026年1月20日全部竣工，2026年5月10日进入试运行，开始对配套的环境保护设施进行调试，并在网站上进行了竣工日期和调试起止日期的相关信息的公示。

本项目在实施过程中，严格按照国家建设项目环境保护“三同时”制度，环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行，落实了环评报告书及其审批文件中提出的污染防治措施。施工期落实了严格的环境管理工作。

中科（广东）炼化有限公司已于2025年12月31日重新申领排污许可证，包含了原油加工及石油制品制造，煤制合成气生产，有机化学原料制造，初级形态塑料及合成树脂制造，热电联产，货运港口（证书编号为：91440800590061902J，见附件3），该排污

许可证涵盖本项目所有装置的污染物排放情况和排放总量。公司于2026年4月20日修订了《中科（广东）炼化有限公司东海厂区突发环境事件应急预案》，同时报送湛江市生态环境局并于2026年4月22日完成备案。

1.2验收监测工作情况

建设单位根据2017年10月1日实施的《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第692号）以及《关于发布〈建设项目竣工环境保护验收暂行办法〉的公告》（环境保护部，国环规环评〔2017〕4号），委托湛江天和环保有限公司开展验收监测报告的编制工作。

本次验收工作内容包括：根据北京飞燕石化环保科技发展有限公司编制完成的《中科炼化化工消瓶颈改造项目环境影响报告书》及湛江市生态环境局《关于中科炼化化工消瓶颈改造项目环境影响报告书的批复》（湛环建〔2025〕29号）的相关内容进行现场检查，针对本项目全部的生产规模及配套工程进行验收，包括提高乙烯裂解装置对重质裂解原料的适应性、对下游裂解汽油加氢装置、芳烃抽提装置、丁二烯抽提装置进行改造以及新建碳四炔烃加氢装置、储运设施、公用辅助工程、环保工程及依托工程等。

本项目验收工作于2026年1月启动，成立验收报告编制工作组，随后委托湛江天和环保有限公司开展具体验收监测工作（见附件1）；2026年1月接受委托后，编制单位进行了现场踏勘和资料收集，依据《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类》（生态环境部公告2018年第9号）的要求以及相关技术规范和标准，编制完成了验收监测方案；2026年月5月，协作单位广东中科检测技术有限公司开展了现场取样和实验室分析检测工作；在此基础上，于2026年7月，编制完成了《中科炼化化工消瓶颈改造项目竣工环境保护验收监测报告》。

2验收依据

2.1.环境保护有关法律、法规和规章制度

2.1.1国家有关规定

1）《中华人民共和国生态环境法典》（2026年8月15日施行）；

2）《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月1日实施）；

3）《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）；

4）《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办〔2015〕52号）；

5）《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》(国办发[2016]81号)；

6）《国务院关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》（国发[2021]4号）

7）《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（2021年11月7日发布）；

8）《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号，2015年4月2日）；

9）《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号，2016年5月28日）；

10）《国家危险废物名录》（2025年版）；

2.1.2地方有关规定

1）《广东省环境保护条例（2022修正）》（2022年11月30日修订）；

2）《广东省固体废物污染环境防治条例》（2022年11月30日修订）；

3）《广东省大气污染防治条例》（2018年11月29日修订，2019年3月1日实施）；

4）《广东省水污染防治条例》（2021年9月29日修订）；

5）《广东省城乡生活垃圾处理条例》（2016年1月1日实施）；

6）《广东省人民政府办公厅关于印发广东省大气污染防治强化措施及分工方案的通知》（粤办函[2017]471号）；

7）《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府[2020]71号）；

8）《广东省人民政府关于印发广东省空气质量持续改善行动方案的通知》（粤府[2024]85号）；

9）《广东省环境保护厅关于印发<广东省泄漏检测与修复（LDAR）实施技术规范>等三项技术规范的通知》（粤环函[2016]1049号）；

10）《关于加强危险废物管理工作的意见》（粤环[2013]4号）；

11）《广东省环境保护厅关于钢铁、石化、水泥行业执行大气污染物特别排放限值的公告》（粤环发[2018]8号）；

12）《广东省环境保护厅、广东省工业和信息化厅关于加强工业固体废物污染防治工作的指导意见》（粤环发[2018]10号）；

13）《广东省生态环境厅印发<关于进一步加强工业园区环境保护工作的意见>的通知》（粤环发[2019]1号）；22）《广东省生态环境厅关于实施厂区内挥发性有机物无组织排放监控要求的通告》（粤环发[2021]4 号）；

14）《广东省生态环境厅关于印发广东省生态环境保护“十四五”规划的通知》（粤环[2021]10 号）

15）《广东省生态环境厅关于做好重点行业建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知》（粤环发〔2019〕2号，2019年3月14日）；

16）《《湛江市人民政府关于印发湛江市土壤污染防治行动计划实施方案的通知》（2017年6月30日）；

17）《湛江市生态环境保护“十四五”规划》（2022年3月9日）。

2.2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》（生态环境部公告2018年第9号，2018年5月15日）；

2）《建设项目竣工环境保护验收技术规范 石油炼制》（HJ 405—2021）；

4）《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）；

6）《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）；

7）《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）；

8）《排污许可单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范总则（试行）》（HJ944-2018）。

2.3验收执行标准

1）《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015及其2024年修改单）；

2）《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）；

3）《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017）

4）《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；

5）《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；

6）排污单位污染物排放口监测点位设置技术规范》（HJ 1405-2024）。

2.4项目相关文件

1）《中科炼化化工消瓶颈改造项目环境影响报告书》（北京飞燕石化环保科技发展有限公司，2025年5月）；

2）《关于中科炼化化工消瓶颈改造项目环境影响报告书的批复》（湛环建〔2025〕29号，2025年5月26日）；

3）《中科（广东）炼化有限公司排污许可证》（证书编号：91440800590061902J，湛江市生态环境局，2025年12月31日）；

4）《丁二烯抽提装置尾气加氢及适应性改造项目（尾气加氢单元）环境监理总结报告》（广东国信工程监理集团有限公司，2026年7月）

5）其他设计资料、施工合同、工程资料及突发环境事件应急预案等。

3项目建设情况

3.1基本情况

中科炼化化工消瓶颈改造项目位于湛江市经济技术开发区东海岛新区中科（广东）炼化有限公司厂区内，主要技改内容：本次化工消瓶颈改造项目主要对当前运行中突出的瓶颈和局部系统，通过改造，消除限制重质化原料工况操作的装置瓶颈，提高乙烯裂解装置对重质裂解原料的适应性，同时对下游裂解汽油加氢装置、芳烃抽提装置、丁二烯抽提装置进行改造，适当提高装置设计规模，实现企业运行瓶颈消除、提质升级；同时新建碳四炔烃加氢装置，充分利用碳四资源，生产丁二烯；本项目公辅工程及环保治理设施均依托中科炼化现有工程。改造完成后，乙烯裂解装置规模仍为80万吨/年，裂解汽油加氢装置规模由改造前的40万吨/年变为58万吨/年；芳烃抽提装置规模由改造前的20万吨/年变为30万吨/年；丁二烯抽提装置由改造前的12万吨/年变为15万吨/年；新建1.5万吨/年碳四炔烃加氢装置。项目总投资37056万元，环保投资约767.9万元。

本项目基本情况见表3.1-1。

3.2地理位置及平面布置

3.2.1地理位置及周边环境

本项目位于湛江市经济技术开发区东海岛新区中科（广东）炼化有限公司厂区内，厂区中心经纬度为东经110°27'1.40"，北纬21°2'53.05"），西邻红星水库，北侧为码头工程及海域，东面是钢铁大道及宝钢湛江钢铁基地，南面为铁路、龙腾河。厂区周边无学校、民居、医院等敏感目标。项目地理位置图见图3.2.1-1。

表3.1-1本项目基本情况一览表

建设项目名称	中科炼化化工消瓶颈改造项目				
建设单位名称	中科（广东）炼化有限公司				
建设地点	湛江市经济技术开发区东海岛新区中科（广东）炼化有限公司厂区内				
建设项目性质	□新建 □改扩建 ☑技术改造				
环评报告审批部	湛江生态环境局	文号	湛环建〔2025〕29号	时间	2025年5月26日
概算总投资	37056 万元	其中环保投资	767.9万元	比例	2.07%
工作时间	8000小时/年	劳动定员	依托现有，不新增定员		
环评报告编制单位	北京飞燕石化环保科技发展有限公司				
开工建设时间	2025年6月	调试时间	2026年5月10日开始		
环保设施 设计单位	中国石化工程建设有限公司，茂名瑞派石化工程有限公司	环保设施 施工单位	中石化第十建设有限公司		
建设内容及规模	本次化工消瓶颈改造项目主要对当前运行中突出的瓶颈和局部系统，通过改造，消除限制重质化原料工况操作的装置瓶颈，提高乙烯裂解装置对重质裂解原料的适应性，同时对下游裂解汽油加氢装置、芳烃抽提装置、丁二烯抽提装置进行改造，适当提高装置设计规模，实现企业运行瓶颈消除、提质升级；同时新建碳四炔烃加氢装置，充分利用碳四资源，生产丁二烯；本项目公辅工程及环保治理设施均依托中科炼化现有工程。				
产品	乙烯裂解装置规模不变，仍为80万吨/年；裂解汽油加氢装置规模由改造前的40万吨/年变为58万吨/年；芳烃抽提装置规模由改造前的20万吨/年变为30万吨/年；丁二烯抽提装置由改造前的12万吨/年变为15万吨/年；新建1.5万吨/年碳四炔烃加氢装置				
周边环境情况	东	钢铁大道，500m为宝钢湛江钢铁基地			
	南	铁路、龙腾河			
	西	红星水库			
	北	码头工程及海域			

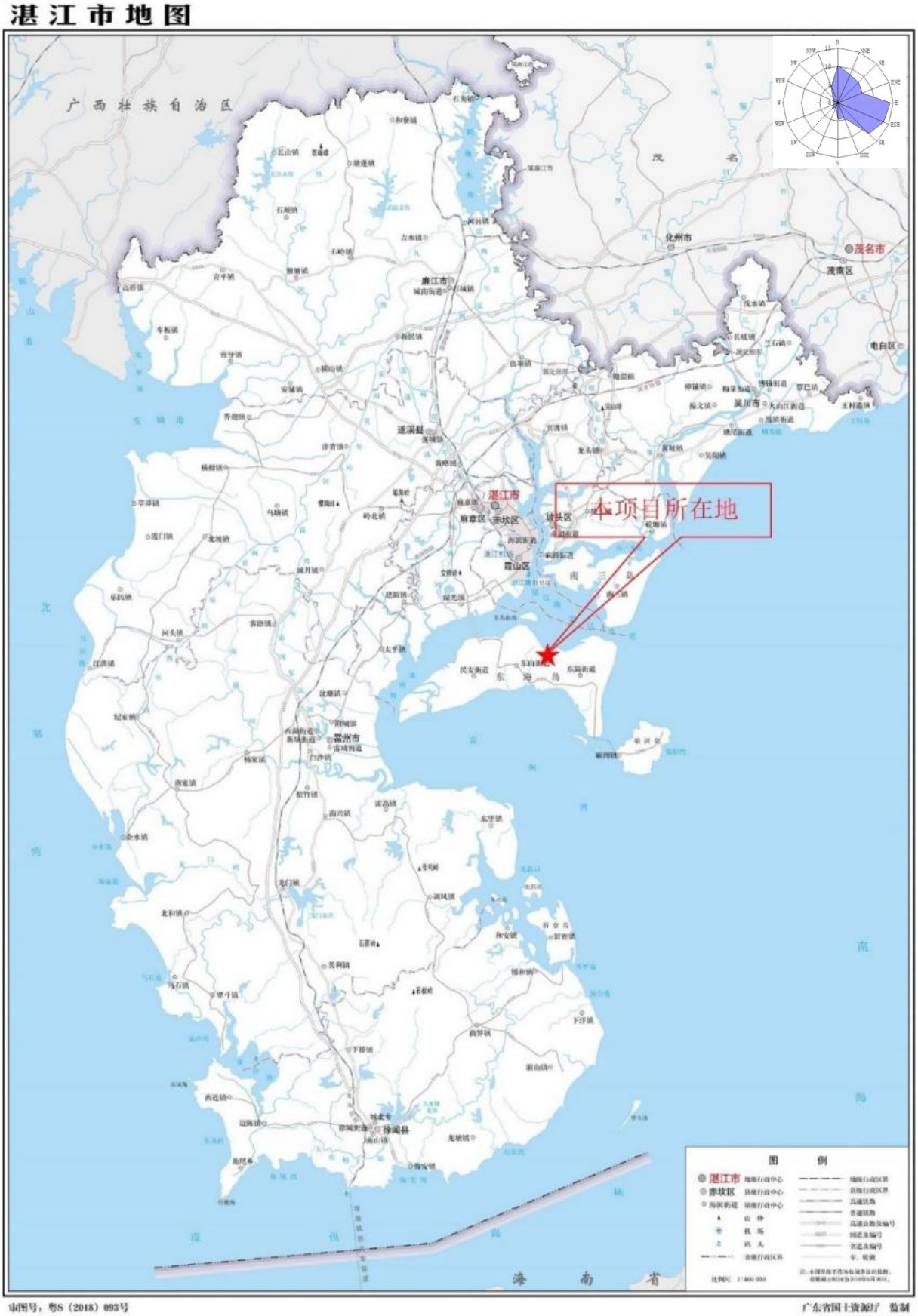


图3.2.1-1项目地理位置图

3.2.2敏感目标

3.2.2.1环境空气敏感目标

根据《中科炼化化工消瓶颈改造项目环境影响报告书》（2025年5月），环境空气保护目标如下。

表3.2-1环境空气保护目标情况一览表

序号	名称	坐标		保护对象	保护内容/人口数	环境功能区	相对厂址方位	到厂界的距离/m	变化情况
		经度/°	纬度/°						
1	东坡村	110.42785406	21.03239606	居民区	336	二类区	SW	1036	无变化

3.2.2.2地表水环境保护目标

本项目各装置产生的生产废水经收集后送至企业现有低浓度污水处理系统处理回用至循环水场，不外排，不涉及地表水环境保护目标。

3.2.2.3声环境保护目标

本项目厂区距离居民区等敏感点较远，评价范围内没有噪声敏感目标。

项目厂界声环境质量符合《声环境质量标准》（GB3096－2008）3类标准。

3.2.2.4地下水环境保护目标

湛江东海岛的中深层地下水迳流排泄方向向北，本项目场址下游方向无居民水井，考虑项目所在的位置，因此，本项目地下水保护目标确定为区域的浅层地下水资源。

本项目地下水环境保护目标为确保本项目所在区域地下水不受本项目污染影响，符合《地下水质量标准》（GBT14848—2017）III类标准。

3.2.2.5生态环境保护目标

本项目生态环境保护目标是保护评价区域的生态环境质量，避免化学品泄漏对生态环境造成影响。中科炼化项目周边生态环境保护目标见下表。

表3.2-2生态环境保护目标情况一览表

序号	类别	名称	方位	与项目厂界距离(m)	保护对象与功能区划	变化情况
1	旅游区	龙海天省级旅游度假区	E	7570	旅游区，二类区	无变化
2	森林公园	三岭山森林公园	NW	17284	森林公园，一类区	无变化
3	自然保护区	湛江国家级红树林自然保护区(特呈小岛区)	N	9500	二类区	无变化
4	风景名胜区	湖光岩世界地质公园	NW	14313	国家重点风景名胜区，一类区	无变化

3.2.2.6土壤环境保护目标

建设项目所在地位于湛江市经济技术开发区东海岛新区中科（广东）炼化有限公司厂区内，属于工业用地，不存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标，因此，本次评价土壤保护目标定为评价区的包气带土壤。

3.2.2.7 环境风险保护目标

根据《中科炼化化工消瓶颈改造项目环境影响报告书》（2021年10月）的环境敏感点以及对照目前项目周边环境敏感点调查情况，本项目周边5km范围的敏感点分布未发生变化，没有新增环境敏感点。环境风险大气敏感点具体见下表，分布情况见图3.2.1-2。

表3.2-3 大气环境风险保护目标情况一览表

编号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数	变化情况
1	东坡村委	SW	1382	居民区	1700	无变化
2	干池村	SW	1668	居民区	850	无变化
3	南坡北村	SE	1694	居民区	580	无变化
4	坡西村	SE	1695	居民区	400	无变化
5	赵屋村	SW	1709	居民区	420	无变化
6	南坡西村	SE	1915	居民区	470	无变化
7	坡头仔村	SE	1999	居民区	1120	无变化
8	东简街道	SE	2083	居民区	40000	无变化
9	西坡村	SW	2178	居民区	1500	无变化
10	郑西村	SW	2301	居民区	360	无变化
11	郑东村	SW	2323	居民区	550	无变化
12	北坡村	SW	2412	居民区	650	无变化
13	南坡南村	SE	2514	居民区	250	无变化
14	安置民居	SW	2693	居民区	300	无变化
15	东山村	SW	2860	居民区	1250	无变化
16	郑边村	SW	2911	居民区	600	无变化
17	中科炼化安置小区	SW	2939	居民区	2000	无变化
18	调逻村	NW	2961	居民区	1200	无变化
19	石岭村	SE	3017	居民区	80	无变化
20	什足村	SW	3022	居民区	2500	无变化
21	黄家村	SW	3167	居民区	1100	无变化
22	南园村	SW	3202	居民区	640	无变化
23	王屋村	SW	3353	居民区	100	无变化
24	东村仔	NW	3424	居民区	1080	无变化
25	北边村	NW	3549	居民区	1000	无变化
26	龙安村	SW	3595	居民区	3000	无变化
27	石寨村	SE	3652	居民区	560	无变化
28	内村	NW	3721	居民区	1950	无变化
29	南山村	SW	3749	居民区	550	无变化

编号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数	变化情况
30	草陆坡村	SW	3782	居民区	500	无变化
31	石磊新村	SE	4029	居民区	240	无变化
32	皮傢村	SW	4065	居民区	1320	无变化
33	新屋村	NW	4089	居民区	570	无变化
34	厚皮山村	SE	4135	居民区	590	无变化
35	橹屈	NW	4219	居民区	900	无变化
36	潭水塘村	SE	4253	居民区	550	无变化
37	北界村	SE	4274	居民区	600	无变化
38	潭息村	SW	4354	居民区	170	无变化
39	西村仔	NW	4371	居民区	450	无变化
40	极角村	SE	4376	居民区	1500	无变化
41	南园村	SE	4496	居民区	440	无变化
42	山尾村	NW	4574	居民区	1040	无变化
43	十二昌村	NW	4644	居民区	1010	无变化
44	龟头村	SW	4645	居民区	950	无变化
45	调石村	SW	4704	居民区	2830	无变化
46	渔弄村	SW	4706	居民区	260	无变化
47	东山圩	SW	4714	居民区	2270	无变化
48	北塘村	SE	4743	居民区	360	无变化
49	那平村	SE	4803	居民区	210	无变化
50	北岭村	SE	4814	居民区	810	无变化
51	赤岭村	SE	4821	居民区	930	无变化
52	石桥村	SE	4950	居民区	440	无变化
53	东头山村	NW	4994	居民区	3100	无变化
54	调东小学	SE	4610	学校	/	无变化
55	湛江开发区第六小学	SW	4819	学校	/	无变化
56	开发区东简中学	SE	3226	学校	/	无变化
57	东简中心小学	SE	3172	学校	/	无变化
58	德才中学	NW	3552	学校	/	无变化
59	湛江开发区第十三小学	SE	4000	学校	/	无变化
60	湛江开发区东山中学	W	4237	学校	/	无变化
61	东简医院	SE	3421	医院	/	无变化
62	湛江瑞民医院	SE	3115	医院	/	无变化
63	东海岛妇女儿童医院	SW	4620	医院	/	无变化
64	湛江好好医院	SW	4588	医院	/	无变化

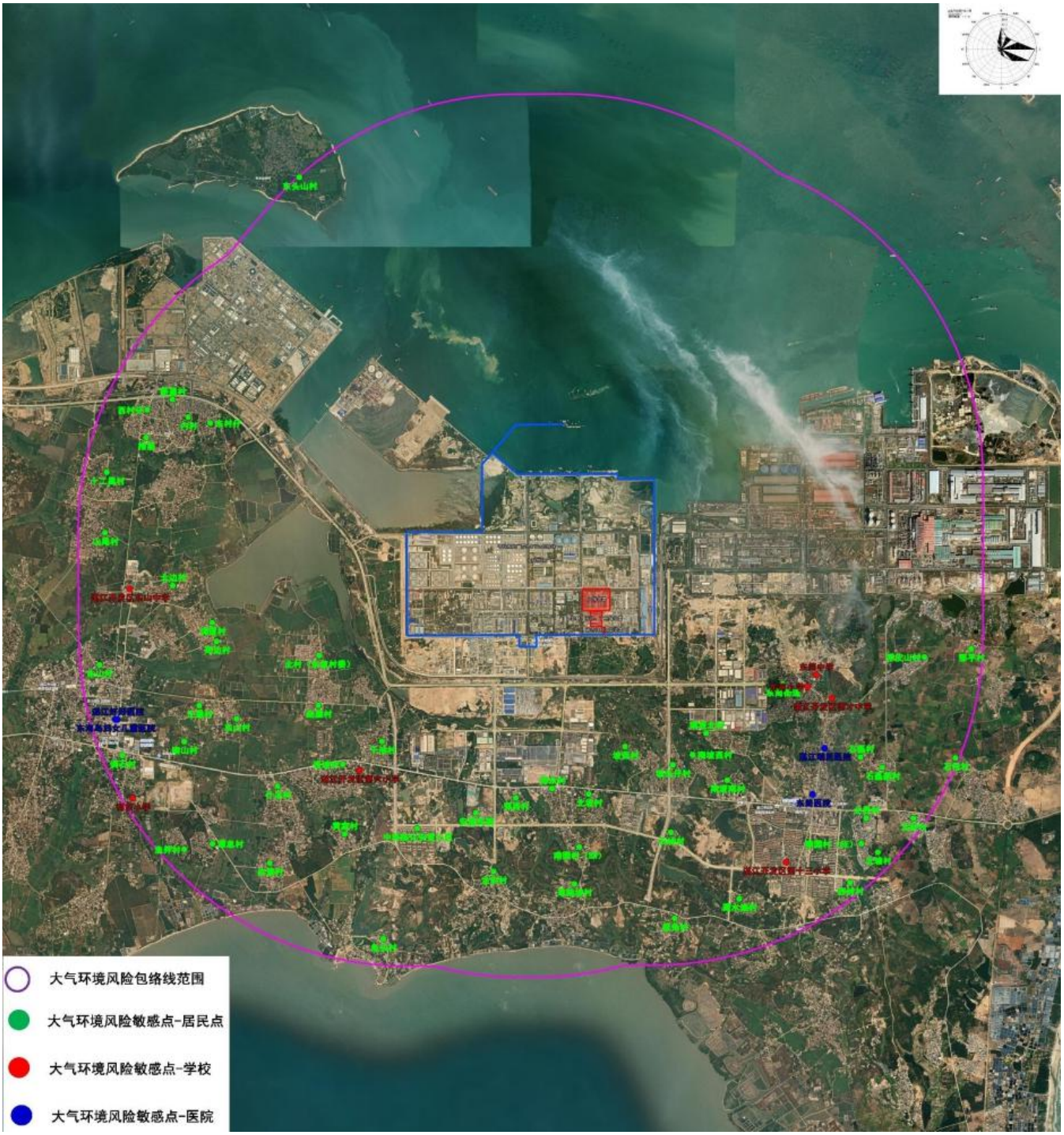


图3.2.1-2大气环境风险敏感点分布图

3.2.3平面布置

本项目除新建碳四炔烃加氢装置位于厂内预留用地，其他装置均在原装置内就地改造，总平面布置与原装置一致，本项目改造/新建装置在中科炼化相对位置见图3.2.3-1。

本项目蒸汽裂解装置、裂解汽油加氢装置、芳烃抽提装置在原装置内就地改造，丁二烯抽提装置新增碳四炔烃加氢单元位于厂内预留用地，中科炼化消瓶颈改造项目中的化工装置北侧为化工中间罐区，南侧为化工一循，西侧为地面火炬区，东侧为厂内预留用地。本项目装置设备平面布置与环评**一致，无变化**，平面布置图见图3.2.2-2。

3.3建设内容

本次验收范围包括：涉及改造的乙烯裂解装置及其下游汽油加氢装置、芳烃抽提装置、丁二烯抽提装置，新建的碳四炔烃加氢装置及其配套的公辅工程及环保治理设施。

通过对当前化工装置运行中突出的瓶颈和局部系统进行改造，消除限制重质化原料工况操作的装置瓶颈，提高乙烯裂解装置对重质裂解原料的适应性；对裂解汽油加氢装置、芳烃抽提装置、丁二烯抽提装置进行适当改造，提高装置设计规模；新建碳四炔烃加氢装置，充分利用碳四资源生产丁二烯，实现运行瓶颈消除、提质升级。公辅工程及环保治理设施均依托中科炼化现有工程。

本次验收具体建设内与环评阶段建设内容对比表见表3.3-1。由下表可知，本项目实际建设内容与**环评一致，无变化**。

图3.2.3-1本项目改造/新建装置在中科炼化的相对位置关系图

图3.2.3-2本项目改造/新建装置平面布置图

表3.3-1本项目实施后全厂实际建设内容一览表

工程类别	名称		环评阶段建设内容		实际建设内容	变化情况
			现有装置规模/工艺技术方案	改造装置规模/技术方案		
主体工程	乙烯裂解装置		80万吨/年，采用中石化CBL裂解技术及低能耗乙烯分离技术（LECT技术）。	规模及工艺不变，仅针对原料组分偏重进行局部适应性改造。	规模及工艺不变，仅针对原料组分偏重进行局部适应性改造。	无变化
	裂解汽油加氢装置		40万吨/年，采用中心馏分加氢工艺（ST技术）。	规模增大45%，进行现有部分设备改造及更新。	规模增大45%，由40万吨/年增加至58万吨/年，进行现有部分设备改造及更新。	无变化
	芳烃抽提装置		20万吨/年，采用石科院环丁砜抽提工艺。	规模增大50%，新增抽提塔和抽余油水洗塔，部分设备进行更换。	规模增大50%，由20万吨/年增加至30万吨/年，增设抽提塔和抽余油水洗塔，部分设备进行更换。	无变化
	丁二烯抽提装置		12万吨/年，乙腈法丁二烯抽提工艺技术。	规模增加25%，丁二烯抽提装置进行塔器内件、换热器及机泵更换。	规模增加25%，由12万吨/年增加至15万吨/年，丁二烯抽提装置进行塔器内件、换热器及机泵更换。	无变化
	碳四炔烃加氢装置		/	新建装置，规模1.5万t/a，采用一段液相碳四炔烃选择性加氢技术。	新建装置，规模1.5万t/a，采用一段液相碳四炔烃选择性加氢技术。	无变化
公用工程	供水	生产水	依托中科炼化厂区现有生产用水系统，设计供水能力6000m³/h。		依托现有	无变化
		生活水	依托中科炼化厂区现有生活用水系统，设计供水能力100m³/h。		依托现有	无变化
		循环冷却水	依托中科炼化厂内现有化工区1#循环水场供给，设计规模为90000t/h。		依托现有	无变化
		脱盐水	依托中科炼化厂内现有脱盐水站，设计规模1800t/h。		依托现有	无变化
		稳高压消防水	依托中科炼化厂区现有稳高压消防水系统		依托现有	无变化
	供电		依托现有装置变电所。		依托现有	无变化
	通信		依托中科炼化厂内现有通信中心及电信。		依托现有	无变化
	消防		依托中科炼化消防主站和消防分站。		依托现有	无变化
	蒸汽		依托中科炼化动力站，通过蒸汽管网供应。		依托现有	无变化

工程类别	名称		环评阶段建设内容		实际建设内容	变化情况
	凝结水		依托中科炼化现有凝结水站，除油设施规模为1000t/h。		依托现有	无变化
辅助设施	分析化验室		依托中科炼化现有分析化验室		依托现有	无变化
	检维修设施		依托中科炼化现有检维修设施		依托现有	无变化
	中心控制室		依托中科炼化中心控制室		依托现有	无变化
	火炬		依托现有火炬系统		依托现有	无变化
储运工程	储罐		本项目原辅料及产品依托现有储罐进行储存		依托现有	无变化
	装卸设施		本项目原辅料及产品装卸依托现有装卸设施		依托现有	无变化
	厂际管线		本项目界区外工艺及热力管网均依托中科炼化现有设施		依托现有	无变化
环保工程	废气治理设施		乙烯裂解装置裂解炉采用低氮燃烧器；裂解汽油加氢、芳烃抽提及二烯抽提装置产生的工艺废气送化工区火炬系统回收。	乙烯裂解装置裂解炉采用低氮燃烧器；裂解汽油加氢、芳烃抽提及二烯抽提装置产生的工艺废气送化工区火炬系统回收；碳四炔烃加氢装置产生的工艺废气送全厂燃料气管网。	乙烯裂解装置裂解炉依托现有低氮燃烧器；裂解汽油加氢、芳烃抽提及二烯抽提装置产生的工艺废气依托现有化工区火炬系统回收；碳四炔烃加氢装置产生的工艺废气送全厂燃料气管网。	无变化
	废水治理设施		乙烯裂解装置、裂解汽油加氢、芳烃抽提、丁二烯抽提装置、碳四炔烃加氢装置产生的生产废水送中科炼化现有低浓度污水处理系统处理。现有其中低浓度污水处理系统800m^3/h。		依托现有	无变化
	固体废物治理设施	废碱处理装置	乙烯裂解装置产生的废碱液送现有废碱处理装置		依托现有	无变化
		工业固体废物焚烧设施	焚烧设施设计规模40t/d；乙烯裂解装置产生的废烃聚合物，送工业固体废物焚烧设施；丁二烯抽提装置产生的废TBC闪蒸罐废液首先考虑外委有资质单位处置，也可以送工业固体废物焚烧设施焚。		依托现有	无变化
		危废暂存间	本项目危废暂存依托中科炼化现有危废暂存间（占地面积1050m^2）。		依托现有	无变化
	雨水监控池		依托中科炼化现有雨水监控池，有效容积50000m^3。		依托现有	无变化
	水体防控系统		依托中科炼化现有事故水收集系统及事故水池。		依托现有	无变化

3.4项目原辅料、产品方案、能耗

本项目改造后乙烯裂解装置以轻烃回收石脑油、加氢尾油、重整液化气、HC尾油、加氢煤油、丙烷、正丁烷、富C2气体、轻烃为裂解原料；裂解原料在乙烯裂解装置中蒸汽裂解后，在乙烯装置及下游的裂解汽油加氢装置、丁二烯抽提装置、芳烃抽提装置进一步分离，分别得到乙烯、丙烯、丁二烯、苯、甲苯等高附加值产品。本次涉及改造的乙烯裂解装置、裂解汽油加氢装置、芳烃抽提装置、丁二烯抽提装置以及新建碳四炔烃加氢装置原辅料、产品方案、能耗设计使用情况**与环评一致，无变化**。

3.4.1乙烯裂解装置

（1）原料

乙烯裂解装置主要原料消耗情况及规格见下表。

表3.4.1-1乙烯裂解装置主要原料设计使用量一览表

装置	名称	单位	环评阶段		验收阶段		变化情况
			数量	来源	数量	来源	
原料	轻烃回收石脑油	万t/a	28.16	轻烃回收装置	28.16	轻烃回收装置	无变化
	加氢尾油	万t/a	46.11	重整预加氢装置	46.11	重整预加氢装置	无变化
	重整液化气	万t/a	2.56	连续重整装置	2.56	连续重整装置	无变化
	HC尾油	万t/a	65.68	加氢裂化装置	65.68	加氢裂化装置	无变化
	加氢煤油	万t/a	55	加氢裂化装置	55	加氢裂化装置	无变化
	丙烷	万t/a	8.62	轻烃回收装置/气分装置	8.62	轻烃回收装置/气分装置	无变化
	正丁烷	万t/a	16.61	轻烃回收装置/气分装置	16.61	轻烃回收装置/气分装置	无变化
	富C2气体	万t/a	14.33	干气回收分离装置	14.33	干气回收分离装置	无变化
	轻烃	万t/a	5.74	干气回收分离装置	5.74	干气回收分离装置	无变化
	C5C6轻烃	万t/a	/	/	/	/	无变化
	海南液化气	万t/a	/	/	/	/	无变化
	异戊烷	万t/a	/	/	/	/	无变化
	合计	万t/a	242.80	/	242.80	/	/

（2）辅料

表3.4.1-2乙烯裂解装置主要辅料设计使用量一览表

序号	名称	单位	环评阶段	验收阶段	备注	变化情况
一	化学品、催化剂					
1	甲烷化催化剂	吨/5年	12.5	12.5	一次装填量	无变化
2	碳二加氢催化剂	吨/5年	80	80	一次装填量	无变化
3	碳三加氢催化剂	吨/5年	6.5	6.5	一次装填量	无变化
4	裂解气第二干燥器	吨/5年	96.5	96.5	一次装填量	无变化
5	氢气干燥器	吨/5年	26.5	26.5	一次装填量	无变化
6	碳二加氢脱砷吸附剂	吨/5年	41	41	一次装填量	无变化
7	气相干燥器	吨/5年	240.5	240.5	一次装填量	无变化
8	液相干燥器	吨/5年	44	44	一次装填量	无变化
9	惰性瓷球	/	79	79	一次装填量	无变化
二	化学品					
1	二甲基酮肟	吨/年	5	5	/	无变化
2	吗啉	吨/年	5	5	/	无变化
3	磷酸三钠	吨/年	140	140	/	无变化
4	硫化剂	吨/年	150	150	/	无变化
5	阻聚剂	吨/年	80	80	/	无变化
6	单乙醇胺	吨/年	~5	~5	/	无变化
7	甲醇	吨/年	7000	7000	/	无变化
8	碱液	吨/年	80	80	/	无变化
9	阻聚剂(裂解气压缩机)	吨/年	105(85)	105 (85)	/	无变化
10	黄油抑制剂压缩机段间缓蚀剂	吨/年	75	75	/	无变化
11	汽油抗氧剂	吨/年	90	90	连续	无变化
12	碳四阻聚剂	吨/年	26	26	连续	无变化
13	碳三阻聚剂	吨/年	70	70	连续	无变化
14	脱丁烷塔阻聚剂	吨/年	35	35	连续	无变化

（3）产品

表3.4.1-3乙烯裂解装置产品方案

装置	产品名称	单位	环评阶段规模	验收阶段规模	去向	变化情况
乙烯裂解装置	乙烯氢	万t/a	2.48	2.48	下游化工装置	无变化
	甲烷氢	万t/a	33.78	33.78	裂解炉燃料	无变化
	乙烯	万t/a	80.00	80.00	去HDPE、EO/EG、PP（国产）、PP（引进）、EVA装置	无变化
	丙烯	万t/a	37.07	37.07	去PP（国产）、PP（引进）、EVA装置	无变化
	混合C4	万t/a	23.55	23.55	去丁二烯抽提装置	无变化
	乙烯裂解汽油	万t/a	46.27	46.27	去裂解汽油加氢装置	无变化
	PGO	万t/a	19.23	19.23	化工产品，外售	无变化

（4）能耗

表3.4.1-4乙烯装置设计能耗表

介质	单位	设计能耗量		变化情况
		环评阶段	验收阶段	
燃料气	t/h	48.985	48.985	与环评一致
超高压蒸汽	t/h	208.32	208.32	与环评一致
高压蒸汽	t/h	-42.96	-42.96	与环评一致
中压蒸汽	t/h	-27.71	-27.71	与环评一致
低压蒸汽	t/h	-26.47	-26.47	与环评一致
电	kw	8654.69	8654.69	与环评一致
循环水	t/h	33843	33843	与环评一致

3.4.2裂解汽油加氢装置

（1）原料

表3.4.2-1裂解汽油加氢装置原料设计使用情况

序号	名称	单位	环评阶段	验收阶段	来源
1	乙烯裂解汽油	万t/a	46.27	46.27	乙烯裂解装置
2	乙烯氢	万t/a	0.46	0.46	乙烯裂解装置
	合计	万t/a	46.73	46.73	

（2）辅料

表3.4.2-2裂解汽油加氢装置辅料设计使用情况

序号	名称	单位	环评阶段	验收阶段	备注
1	一段加氢催化剂	t/4a	25	25	一次装填量
2	二段加氢催化剂	t/4a	30	30	一次装填量
3	阻聚剂	kg/t	0.27	0.27	
4	缓蚀剂	kg/t	0.04	0.04	
5	预硫化剂	t	5	5	
6	惰性瓷球	t/4a	12.8	12.8	

（3）产品

表3.4.2-3裂解汽油加氢装置产品方案

序号	产品名称	单位	环评阶段规模	验收阶段规模	去向
1	乙烯C5	万t/a	8.54	8.54	产品外售
2	化工C8+	万t/a	9.22	9.22	产品外售
3	汽油加氢C6C7	万t/a	23.86	23.86	芳烃抽提装置

（4）能耗

表3.4.2-4裂解汽油加氢装置设计能耗表

名称	单位	设计小时消耗量		变化情
		环评阶段	验收阶段	
循环冷却水	t	2800	2800	与环评一致
除氧水	t	2.6	2.6	与环评一致
7～12℃冷量（丙烯）	MJ	650	650	与环评一致
电	kWh	1400	1400	与环评一致
3.5MPa级蒸汽	t	1.74	1.74	与环评一致
1.5MPa级蒸汽	t	23.46	23.46	与环评一致
仪表空气	Nm^3	250	250	与环评一致
低压氮气	Nm^3	200	200	与环评一致

3.4.3芳烃抽提装置

（1）原料

表3.4.3-1芳烃抽提装置原料设计使用情况

序号	名称	单位	环评阶段	验收阶段	来源
1	C6C7	万t/a	23.86	23.86	裂解汽油加氢装置
	合计	万t/a	23.86	23.86	

（2）辅料

表3.4.3-2芳烃抽提装置辅料设计使用情况

序号	名称	单位	环评阶段	验收阶段	变化情况
1	环丁砜	吨/年	15	15	与环评一致
2	单乙醇胺	吨/年	0.45	0.45	与环评一致
3	消泡剂（硅油）	吨/年	0.45	0.45	与环评一致
4	白土	吨/年	15	15	与环评一致
5	瓷球	吨/年	1.5	1.5	与环评一致

（3）产品

表3.4.3-3芳烃抽提装置产品方案

序号	产品名称	单位	环评阶段规模	验收阶段规模	去向
1	乙烯抽余油	万t/a	6.13	6.13	
2	苯	万t/a	11.85	11.85	产品外售
3	甲苯	万t/a	5.88	5.88	产品外售

（4）能耗

表3.4.3-4芳烃抽提装置设计能耗表

项目	单位	设计能耗量		变化情况
		环评阶段	验收阶段	
循环水	t	290.63	290.63	与环评一致
6.0MPa锅炉给水	t	2.97	2.97	与环评一致
电	kW	982.85	982.85	与环评一致
高压蒸汽	t	21.96	21.96	与环评一致
中压蒸汽	t	4.17	4.17	与环评一致
低压蒸汽	t	-2.78	-2.78	与环评一致
加热设备凝结水	t	-26.32	-26.32	与环评一致
仪表风	Nm^3	350	350	与环评一致
氮气	Nm^3	100	100	与环评一致

3.4.4丁二烯抽提装置

（1）原料

表3.4.4-1丁二烯抽提装置原料设计使用情况

序号	名称	单位	环评阶段	验收阶段	来源
1	混合C4	万t/a	23.55	23.55	乙烯裂解装置
	合计	万t/a	23.55	23.55	

（2）辅料

表3.4.4-2丁二烯抽提装置辅料设计使用情况

序号	名称	单位	环评阶段	验收阶段
1	乙腈	吨/年	120.2	120.2
2	亚硝酸钠	吨/年	9	9
3	TBC甲苯溶液	吨/年	159.3	159.3

（3）产品

表3.4.4-3丁二烯抽提装置产品方案

序号	产品名称	单位	环评阶段规模	验收阶段规模	去向
1	C4	万t/a	10.58	10.58	MTBE装置
2	丁二烯	万t/a	11.60	11.60	顺丁橡胶装置
3	液体燃料	万t/a	1.37	1.37	

（4）能耗

表3.4.4-4丁二烯抽提装置设计能耗表

名称	单位	消耗定额/吨丁二烯产品		变化情况
		环评阶段	验收阶段	
循环冷却水	t	282.35	282.35	与环评一致
电	kWh	60.11	60.11	与环评一致
中压蒸汽	t	1.81	1.81	与环评一致
低压蒸汽	t	1.16	1.16	与环评一致
仪表空气	Nm^3	21.33	21.33	与环评一致
低压氮气	Nm^3	10.67	10.67	与环评一致
冷剂	MJ	80.64	80.64	与环评一致
蒸汽凝液	t	-1.17	-1.17	与环评一致

3.4.5碳四炔烃加氢装置

（1）原料

表3.4.5-1碳四炔烃加氢装置原料设计使用情况

序号	名称	单位	环评阶段	验收阶段	来源
1	碳四炔烃	万吨/年	1.37	1.37	丁二烯抽提装置
2	氢气	万吨/年	0.020	0.020	乙烯裂解装置

（2）辅料

碳四炔烃加氢装置中需要的催化剂选用中石化北京北化院燕山分院研发的YN-2S型非贵金属选择加氢催化剂，辅料设计消耗量见下表。

表3.4.5-2碳四炔烃加氢装置设计辅料使用情况

工艺	名称	单位	环评阶段消耗量	验收阶段消耗量
选择性加氢工艺	YN-2S型非贵金属选择加氢催化剂	t/4年	7	7
	瓷球	吨/年	0.75	0.75

（3）产品

碳四炔烃加氢装置主要产品为富1，3-丁二烯加氢碳四，送丁二烯抽提装置。

表3.4.5-3碳四炔烃加氢装置产品规模

工艺	名称	单位	环评阶段规模	验收阶段规模	去向
选择性加氢	富1，3-丁二烯产品	万t/a	1.252	1.252	丁二烯抽提装置
	不凝气	万t/a	0.062	0.062	乙烯裂解装置
	重组分	万t/a	0.075	0.075	乙烯裂解装置

（4）能耗

表3.4.5-4碳四炔烃加氢装置设计能耗情况

名称	计算单位	消耗定额/吨丁二烯产品		变化情况
		环评阶段	验收阶段	
循环冷却水	t	32.62	32.62	与环评一致
电	kWh	16	16	与环评一致
低压蒸汽	t	0.43	0.43	与环评一致
仪表空气	Nm^3	32	32	与环评一致
冷剂	MJ	433.09	433.09	与环评一致

3.5技改内容

3.5.1乙烯裂解装置改造内容

本项目技改内容**与环评一致，无变化**。

乙烯裂解装置改造后工艺技术不发生变化，采用中石化CBL裂解技术及低能耗乙烯分离技术（LECT技术），生产聚合级乙烯和聚合级丙烯等产品。

裂解炉区共设置7台裂解炉，原设计工况按照6开1备考虑。根据原料情况，目前7台裂解炉总的裂解能力充足，但处理重质原料的能力略有不足，正常运行时需要1台轻油炉投用柴油/航煤原料。本次改造对F-006进行适应性改造以满足柴油/航煤的裂解需求，其他炉运行参数与原设计相同。此外，裂解炉增设空气预热器，热源为分离部分的急冷水。在原料预热6台急冷水用户之后新增去空气预热器的管线及返回至E-130之前的管线。

改造后的蒸汽裂解装置主要流程不变，包括急冷系统、压缩及前脱丙烷前加氢系统、冷分离系统、热分离系统和制冷系统。分离区主要改造范围包括：汽油汽提塔和脱丁烷塔更换内件；更换汽油汽提塔再沸器、粗汽油产品冷却器，高压脱丙烷塔再沸器卧式改为立式；改造盘油循环泵、汽油汽提塔塔底产品泵、汽油汽提塔进料泵、脱丁烷塔回流产品泵、脱丁烷塔釜液泵；新增脱丁烷塔阻聚剂注入包；以及其他零星脱瓶颈改造内容。

1）空气预热器改造

裂解炉的改造内容之一是增加空气预热器，其热源采用装置内的急冷水。由于中科所在南方环境温度高，为保证空气预热的负荷，拟将空气预热至50℃，急冷水回水温度为55℃。考虑到现场炉底空间和配管改造难度，结合对生产操作的影响，本次改造对裂解炉F-001~005五台裂解炉底部增设空气预热器。

同时，为保障急冷水塔系统压力的稳定，需降低原料预热化热器急冷水出口的调节阀压降，包括石脑油原料加热器E-021、2#气相原料过热器E-027、1#LPG汽化器E-023、1#气相原料过热器E-026、循环丙烷汽化器E-025、3#气相原料过热器E-029，共合计六台调节阀需要改造。

2）急冷系统

急冷系统的目的是把裂解炉来的高温裂解气冷却到常温，并回收裂解燃料油、大部分汽油，同时冷凝裂解气中的水蒸汽。重质化瓶颈主要体现在盘油循

环泵和汽油汽提塔系统上。

（1）盘油循环泵P-101AM/BM

盘油循环泵的作用是将盘油从急冷油塔的盘油收集盘送至塔的洗涤段，同时为预热工艺水、工艺水汽提塔再沸器、高低压脱丙烷塔再沸器等提供热量。因为原料重质化明显，盘油循环量增加。盘油循环泵额定流量为1585m^3/h，重质化工况额定流量为1925m^3/h。结合现场实际运行能力，本次改造叶轮和电机。

（2）汽油汽提塔系统

自急冷水塔底部收集的汽油和裂解气压缩系统的烃凝液在汽油汽提塔中脱除碳四及以上的轻组份，汽油汽提塔再沸器用低压蒸汽作为加热介质，塔顶气体返回急冷水塔，塔釜液为碳五及更重的组份称为重汽油，重汽油与脱丁烷塔底的轻汽油混合冷却后作为粗汽油送至裂解汽油加氢装置。

重质化设计工况时，进料比原设计重工况的增加26%。从总平衡来看，塔底的汽油产品量增加近一倍，原塔底产品泵P-109A/B的额定流量为48.8m^3/h，重质化工况的额定流量为74.6m^3/h。汽油汽提塔再沸器E-150A/S原设计负荷为0.843×1.1MW，轻工况1开1备，重工况2开，改造工况下负荷为2.529×1.1MW，设计为1开1备。装置爬坡测试分析中可以看出进料提高导致塔压增大，且有液泛的趋势，是装置不能再继续扩能的瓶颈，因此需要对塔系统进行改造。

改造内容包括：更换汽油汽提塔T-106M的塔盘，增加开孔率，再沸器返回口由DN300扩为DN450；汽油汽提塔塔底产品泵P-109AM/BM改造叶轮以提高流量，并将最小回流管线上的限流孔板改为调节阀以提高输送能力；汽油汽提塔再沸器E-150AR/SR两台原位更换，同时对工艺侧进出换热器的管线以及出口管线上的安全阀进出口管线进行扩径。

（3）其他改造内容

①急冷油旋液分离器静置器前后压差偏大，在其出口增加孔板平衡上下游压力。

②PSV10002安全阀的压力监控为就地压力表监控，改为远传监控，实时监控以保证安全阀一直在线。

③FIC10051增加前后手阀及旁路以便其下线检查，保障装置平稳操作。出于同样原因考虑，PDV10026/10027也增加旁路。

④在生产过程中减少换热器因蝶阀内漏，造成无法切出检修，影响装置的正常生产。将第一急冷水冷却器E-130和第二急冷水冷却器E-151急冷水进出口管线上的碟阀更换成闸阀。

⑤稀释蒸汽过热器E-131前后带压开孔设置了临时跨线，本次改造将临时跨线拆除，设置正式跨线。

⑥为防止急冷油排放罐V-155入口过滤网SR-155堵塞造成进料管线超压破坏，入口过滤网前增加压力就地及远传监控。

⑦目前泵用冷却软化水站PA-102的水泵能力出口压力不足，正常两开才能满足正常压力需求，影响机泵轴承和机械密封平稳运行。此次改造提高软化水泵的扬程，并增加该软化水站的脱盐水补充线和最小回流线。

3）压缩系统和前脱丙烷系统

（1）汽油汽提塔进料泵P-209AM/BM重质化工况下，压缩区汽油的量增幅较大，汽油汽提塔进料泵P-209的能力超出了原额定值。对其叶轮进行改造，提高泵能力。此外将回流管线上的限流孔板改为调节阀，以进一步提高泵的外送能力。

（2）其他改造内容：

①裂解气压缩机四段排出罐V-205将原有的现场就地液位计改为带远传功能的液位计，防止仪表失真后无其他远传液位计可供参考，造成空罐及生产波动。

②碱储存罐TK-201增加压力远传表远程监控压力变化，位置在原TI-20014的管线上，以便在出现压力异常时能及时发现。

前脱丙烷系统来使裂解气中的碳四以上重组分不进入装置的冷分离系统。脱丙烷系统包括高压脱丙烷塔和低压脱丙烷塔两个塔系。此系统的瓶颈表现在：目前高压脱丙烷塔的再沸器为卧式，热虹吸效果差，换热器极易聚合结焦，同时聚合物过多粘结，导致无法横向抽芯。因此此次改造将其改为立式，管程壳程调换。外部管线根据配管需求进行改造。盘油放净根据低点情况建议合并送出。高压脱丙烷塔和低压脱丙烷塔的塔釜就地压力表均增加远传功能。

4）冷热分离系统

（1）脱丁烷塔系统

由于蒸汽裂解装置的重质化程度增加，脱丁烷塔T-405的进料超过原设计能

力。原设计最大工况为重工况的48t/h进料无余量，本次改造对脱丁烷塔进行改造，增大塔盘开孔率，同时考虑塔釜提馏段改为不锈钢材质，以降低塔釜结焦趋势。其冷凝器E-422负荷增加，经核算仅换热管束更改为不锈钢换热面积刚刚够用。粗汽油产品冷却器E-423的进料包含脱丁烷塔釜液和汽油汽提塔釜液，这两部分流量均较原设计有明显增加，因E-423负荷增加，更换该换热器，并将换热器冷却水侧接管扩径为DN250。脱丁烷塔回流产品泵P-405的能力不足，更换为大泵。此外，对脱丁烷塔釜液泵P-422的叶轮进行改造以适应增加的釜液量。

（2）其他改造内容

①脱乙烷塔塔釜冷却器E-404在低负荷时，碳三加氢反应器入口温度频繁波动及报警，因此增加一条4寸小跨线用于调节反应器入口温度，并将C3加氢反应器进料温度信号给到此旁路上的调节阀。

②循环乙烷泵P-408泵体的气相手阀和放火炬手阀换为低温长颈阀。

③为更方便地监控塔系，1#丙烯精馏塔T-406、2#丙烯精馏塔T-407、脱丁烷塔T-405塔釜就地液位表增加远传功能。

④脱丁烷塔T-405的进料和回流增加阻聚剂注入，延缓塔结焦聚合。新增的阻聚剂注入系统位号为PA-403，包含一个罐、两台泵（一开一备）、四个泵头。

5）制冷系统下游装置波动或系统波动容易导致乙烯制冷压缩机四段出口压力易触发联锁，人工开阀操作不及时会造成机组跳车。此次改造将手操阀更换压控阀并增设旁路。乙烯机四段出口实际运行过程中压力高，乙烯冷剂收集罐V600高液位时会返回乙烯塔，不利于其操作稳定性。因此在V-600液相出口增设一段带手操阀的管线，当V-600液位高时使一部分液相乙烯去乙烯产品低温冷却器E-600之前。本次改造不涉及丙烯制冷系统。

变化情况：本项目实际改造内容**与环评一致，无变化**。

3.5.2裂解汽油加氢装置改造内容

装置改造内容**与环评一致，无变化**，本次改造对现有裂解汽油加氢装置一、二段反应器进行放大，并对部分塔器、换热器及机泵进行更新/改造或利旧。设备改造内容见下表。

表3.5.2-1裂解汽油加氢装置主要设备改造内容汇总表

序号	设备位号	设备名称	环评阶段改造内容	验收阶段变化情况
1				与环评一致
2				与环评一致
3				与环评一致
4				与环评一致
5				与环评一致
6				与环评一致
7				与环评一致
8				与环评一致
9				与环评一致
10				与环评一致
11				与环评一致
12				与环评一致
13				与环评一致
14				与环评一致
15				与环评一致
16				与环评一致
17				与环评一致
18				与环评一致
19				与环评一致
20				与环评一致
21				与环评一致
22				与环评一致
23				与环评一致
24				与环评一致
25				与环评一致
26				与环评一致
27				与环评一致
28				与环评一致
29				与环评一致
30				与环评一致

3.5.3芳烃抽提装置改造内容

本项目技改内容**与环评一致，无变化**。

本次芳烃抽提装置改造新增抽余油萃取塔和抽余油水洗塔，抽余油萃取塔进料为抽提蒸馏塔的抽余油，抽余油萃取塔顶油进入抽余油水洗塔进行水洗后得到合格的抽余油产品。抽余油萃取塔不仅高效回收了抽提蒸馏塔顶抽余油中的苯，苯产品收率预期达到99.9%，而且抽余油萃取塔可以替代现有装置中的溶剂脱重系统，循环溶剂质量比改造前更优。改造后抽提蒸馏塔改为无回流操作，不仅降低了能耗，同时强化了重质非芳烃脱除效果，混合芳烃中非芳烃含量可以控制在0.02%以下，苯塔、甲苯塔正常操作可以生产优质级产品，解决现有装置甲苯塔目前超大回流操作的问题。

此外，溶剂再生塔原位更换，抽提蒸馏塔、溶剂回收塔、水汽提塔塔径维持不变，塔内件更换，苯塔、甲苯塔塔径维持不变，局部塔板更换。

变化情况：本项目实际改造内容**与环评一致，无变化**。

3.5.4丁二烯抽提装置改造内容

本次丁二烯抽提装置改造装置内所有容器均不需改造；所有塔器的外壳均可利旧，大部分塔内件需进行更换；小部分换热器需要更换，少量机泵需要更换；其它类设备均不需更换，装置改造内容**与环评一致，无变化。**

具体设备更换情况详见下表。

表3.5.4-1丁二烯抽提装置改造设备一览表

序号	位号	名称	利旧/更换情况	变化情况
容器类				
1			利旧	与环评一致
2			利旧	与环评一致
3			利旧	与环评一致
4			利旧	与环评一致
5			利旧	与环评一致
6			利旧	与环评一致
7			利旧	与环评一致
8			利旧	与环评一致
9			利旧	与环评一致
10			利旧	与环评一致
11			利旧	与环评一致
12			利旧	与环评一致

序号	位号	名称	利旧/更换情况	变化情况
13			利旧	与环评一致
14			利旧	与环评一致
15			利旧	与环评一致
16			利旧	与环评一致
17			利旧	与环评一致
18			利旧	与环评一致
19			利旧	与环评一致
20			利旧	与环评一致
21			利旧	与环评一致
22			利旧	与环评一致
23			利旧	与环评一致
24			利旧	与环评一致
25			利旧	与环评一致
26			利旧	与环评一致
1			塔壳利旧，更换内件	与环评一致
2			塔壳利旧，更换内件	与环评一致
3			塔壳利旧，更换内件	与环评一致
4			塔壳利旧，更换内件	与环评一致
5			利旧	与环评一致
6			塔壳利旧，更换内件	与环评一致
7			塔壳利旧，更换内件	与环评一致
8			塔壳利旧，更换内件	与环评一致
9			塔壳利旧，更换内件	与环评一致
10			利旧	与环评一致
11			利旧	与环评一致
换热器类				
1			更换	与环评一致
2			更换	与环评一致
3			更换	与环评一致
4			更换	与环评一致
5			利旧	与环评一致
6			利旧	与环评一致
7			利旧	与环评一致
8			更换	与环评一致
9			利旧	与环评一致
10			利旧	与环评一致
11			更换	与环评一致

序号	位号	名称	利旧/更换情况	变化情况
12			更换	与环评一致
序号			利旧/更换情况	与环评一致
13			利旧	与环评一致
14			利旧	与环评一致
15			更换	与环评一致
16			利旧	与环评一致
17			利旧	与环评一致
18			利旧	与环评一致
19			利旧	与环评一致
20			利旧	与环评一致
21			利旧	与环评一致
22			利旧	与环评一致
23			利旧	与环评一致
24			更换	与环评一致
25			利旧	与环评一致
26			利旧	与环评一致
1			更换	与环评一致
2			利旧	与环评一致
3			利旧	与环评一致
4			利旧	与环评一致
5			利旧	与环评一致
6			利旧	与环评一致
7			利旧	与环评一致
8			利旧	与环评一致
9			利旧	与环评一致
10			更换	与环评一致
11			利旧	与环评一致
12			利旧	与环评一致
13			利旧	与环评一致
14			利旧	与环评一致
15			利旧	与环评一致
16			利旧	与环评一致
17			利旧	与环评一致
18			利旧	与环评一致
19			利旧	与环评一致
20			利旧	与环评一致
21			利旧	与环评一致

序号	位号	名称	利旧/更换情况	变化情况
22			利旧	与环评一致
23			利旧	与环评一致
24			利旧	与环评一致
25			利旧	与环评一致
26			利旧	与环评一致
27			利旧	与环评一致
28			利旧	与环评一致
29			利旧	与环评一致
30			利旧	与环评一致
31			利旧	与环评一致
32			利旧	与环评一致
33			利旧	与环评一致
其它类				
1			利旧	与环评一致
2			利旧	与环评一致
3			利旧	与环评一致

3.5.5碳四炔烃加氢装置建设内容

建设1.5万吨/年碳四炔烃加氢装置，以丁二烯抽提装置的碳四炔烃为原料，在催化剂体系下，将碳四炔烃选择性加氢生产富 1,3-丁二烯碳四产品，装置建设内容**与环评一致，无变化**。年操作时间8000h，操作弹性60～110%。

3.6主要设备

乙烯裂解装置新增/更新/改造主要设备**与环评一致，无变化，**具体见下表：

表3.6-1 乙烯裂解装置改造主要设备表

设备	序号	名称	类型	介质	备注	数量（台）		变化情况
						环评阶段	验收阶段	
塔器类	1					1	1	与环评一致
	2					1	1	与环评一致
换热器	3					1	1	与环评一致
	4					1	1	与环评一致
	5					2	2	与环评一致
	6					1	1	与环评一致
泵类	7					1开1备	1开1备	与环评一致
	8					1开1备	1开1备	与环评一致
	9					1开1备	1开1备	与环评一致
	10					1开1备	1开1备	与环评一致
	11					1开1备	1开1备	与环评一致
	12					1开1备	1开1备	与环评一致

裂解汽油加氢装置主要设备**与环评一致，无变化，**具体见下表：

表3.6-2 裂解汽油加氢装置改造主要设备表

设备	序号	名称	环评阶段数量（台）	验收阶段数量（台）	类型	介质	设计条件		尺寸（mm）		备注	变化情况
							温度(℃)	压力（MPa.G）	内径	长（高）度（T-T）		
容器类	1		1	1							利旧	与环评一致
	2		1	1							利旧	与环评一致
	3		1	1							利旧	与环评一致
	4		1	1							利旧	与环评一致
	5		1	1							管口扩径	与环评一致
	6		1	1							利旧	与环评一致
	7		1	1							利旧	与环评一致
	8		1	1							利旧	与环评一致
	9		1	1							利旧	与环评一致
	10		1	1							利旧	与环评一致
	11		1	1							利旧	与环评一致
	12		1	1							利旧	与环评一致
	13		1	1							利旧	与环评一致
	14		1	1							利旧	与环评一致
	15		1	1							利旧	与环评一致
	16		1	1							利旧	与环评一致
	17		1	1							利旧	与环评一致
	18		1	1							利旧	与环评一致
	19		1	1							利旧	与环评一致
	20		1	1							利旧	与环评一致
	21		1	1							利旧	与环评一致

设备	序号	名称	环评阶段数量（台）	验收阶段数量（台）	类型	介质	设计条件		尺寸（mm）		备注	变化情况
							温度(℃)	压力（MPa.G）	内径	长（高）度（T-T）		
塔类	22											与环评一致
	23											与环评一致
	24											与环评一致
反应器	25											与环评一致
	26											与环评一致
	27											与环评一致
	28											与环评一致
压缩机、风机类	29											与环评一致
换热器	30											与环评一致
	31											与环评一致
	32											与环评一致
	33											与环评一致
	34											与环评一致

设备	序号	名称	环评阶段数量（台）	验收阶段数量（台）	类型	介质	设计条件		尺寸（mm）		备注	变化情况
							温度(℃)	压力（MPa.G）	内径	长（高）度（T-T）		
	35											与环评一致
	36											与环评一致
	37											与环评一致
泵类	38											与环评一致
	39											与环评一致
	40											与环评一致
	41											与环评一致
	42											与环评一致
	43											与环评一致
	44											与环评一致
	45											与环评一致
	46											与环评一致

设备	序号	名称	环评阶段数量（台）	验收阶段数量（台）	类型	介质	设计条件		尺寸（mm）		备注	变化情况
							温度(℃)	压力（MPa.G）	内径	长（高）度（T-T）		
	47										传热不够，更新	与环评一致
	48										原设备利旧，串联改为并联	与环评一致
	49										传热不够，更新	与环评一致
	50										利旧	与环评一致
	51										利旧	与环评一致
	52										新增	与环评一致
	53										改造：改内件	与环评一致
	54										利旧	与环评一致
	55										更新：换泵	与环评一致
	56										利旧	与环评一致
	57										利旧	与环评一致
	58										改造：改内件	与环评一致
	59										更新：换泵	与环评一致
	60										更新：换泵	与环评一致

设备	序号	名称	环评阶段数量（台）	验收阶段数量（台）	类型	介质	设计条件		尺寸（mm）		备注	变化情况
							温度(℃)	压力（MPa.G）	内径	长（高）度（T-T）		
	61										更新：换泵	与环评一致
	62										利旧	与环评一致
	63										PA-781包内设备	与环评一致
	64										PA-782包内设备	与环评一致
	65										PA-783包内设备	与环评一致
	66										PA-781包内设备	与环评一致
	67										PA-782包内设备	与环评一致
	68										PA-783包内设备	与环评一致
	69										利旧	与环评一致
	70										利旧	与环评一致
	71										改造：换内件	与环评一致
其它类	72										利旧	与环评一致
	73										利旧	与环评一致
	74										利旧	与环评一致
	75										利旧	与环评一致

设备	序号	名称	环评阶段数量（台）	验收阶段数量（台）	类型	介质	设计条件		尺寸（mm）		备注	变化情况
							温度(℃)	压力（MPa.G）	内径	长（高）度（T-T）		
	76		2套	2套	/	/	/	/	/		利旧	与环评一致
	77		1套	1套	/	/	/	/	/		利旧	与环评一致
	78		1套	1套	/	/	/	/	/		利旧	与环评一致
	79		1套	1套	/	/	/	/	/		利旧	与环评一致

芳烃抽提装置新增/更新/改造主要设备**与环评一致，**具体见下表：

表3.6-3 芳烃抽提装置改造主要设备表

设备	序号	名称	环评阶段数量（台）	验收阶段数量（台）	类型	介质	设计条件		尺寸（mm）		备注
							温度(℃)	压力（MPa.G）	内径	长（高）度（T-T）	
塔类	1										1-9层拆除，10-102层更换
	2										更换塔盘
	3										内部改造
	4										更换
	5										更换塔盘
	6										更换塔盘
	7										新增
	8										新增
容器类	9										利旧
	10										利旧
	11										新增聚结内件

设备	序号	名称	环评阶段数量（台）	验收阶段数量（台）	类型	介质	设计条件		尺寸（mm）		备注
							温度(℃)	压力（MPa.G）	内径	长（高）度（T-T）	
	12		1	1							停用
	13		1	1							停用
	14		1	1							利旧
	15		1	1							利旧
	16		1	1							利旧
	17		1	1							利旧
	18		1	1							利旧
	19		1	1							利旧
	20		1	1							利旧
	21		1	1							利旧
	22		1	1							利旧
	23		1	1							利旧
	24		1	1							利旧
	25		1	1							利旧
	26		1	1							利旧
	27		1	1							利旧
换热器	28		1	1							更换
	29		1	1							更换
	30		1	1							利旧
	31		1	1							更换
	32		1	1							停用不拆除

设备	序号	名称	环评阶段数量（台）	验收阶段数量（台）	类型	介质	设计条件		尺寸（mm）		备注
							温度(℃)	压力（MPa.G）	内径	长（高）度（T-T）	
	33		1	1	/						插入溶剂回收塔T-102
	34		1	1	/						利旧
	35		1	1	/						与水汽提塔T-103相连
	36		1	1	/						更换，插入溶剂再生塔T-104
	37		1	1	/						利旧
	38		1	1	/						更换
	39		4	4	/						新增
	40		1	1	/						新增
	41		1	1	/						更换
	42		1	1	/						利旧
	43		1	1	/						利旧
	44		1	1	/						更换
	45		1	1	/						利旧
	46		1	1	/						更换
	47		1	1	/						更换
	48		1	1	/						更换
	49		1	1	/						利旧
	50		1	1	/						新增
空冷器	51		1	1	/						利旧
	52		6	6	/						利旧

设备	序号	名称	环评阶段数量（台）	验收阶段数量（台）	类型	介质	设计条件		尺寸（mm）		备注
							温度(℃)	压力（MPa.	内径	长（高）度	
	53		2	2	/						新增
	54		2	2	/						利旧
	55		1	1	/						新增
	56		1	1	/						利旧
	57		1	1	/						利旧
泵类	58		1用1备	1用1备							更换
	59		1用1备	1用1备							更换
	60		1用1备	1用1备							利旧
	61		1用1备	1用1备							更换
	62		1用1备	1用1备							更换
	63		1用1备	1用1备							利旧
	64		1	1							利旧
	65		1	1							停用
	66		1用1备	1用1备							利旧
	67		1用1备	1用1备							更换
	68		1	1							利旧
	69		1	1							利旧
	70		1	1							利旧
	71		1	1							利旧

设备	序号	名称	环评阶段数量（台）	验收阶段数量（台）	类型	介质	设计条件		尺寸（mm）		备注
							温度(℃)	压力（MPa.G）	内径	长（高）度（T-T）	
	72										利旧
	73										更换
	74										更换
	75										更换
	76										更换
	77										更换
	78										更换
	79										新增
	80										新增
	81										新增
其他	82										利旧
	83										停用
	84										停用
	85										停用
	86										利旧
	87										利旧
	88										利旧

丁二烯抽提装置新增/更新/改造主要设备**与环评一致，无变化，**见下表。

表3.6-4 丁二烯抽提装置改造主要设备表

设备	序号	名称	环评阶段数量（台）	验收阶段数量（台）	类型	介质	操作条件		尺寸（mm）		环评阶段备注	验收阶段变化情况
							温度(℃)	压力（MPa.G）	直径	长（高）度（T-T）		
塔类	1										内件更换	与环评一致
	2										内件更换	与环评一致
	3										内件更换	与环评一致
	4										内件更换	与环评一致
	5										内件利旧	与环评一致
	6										内件利旧	与环评一致
	7										内件利旧	与环评一致
	8										内件利旧	与环评一致
	9										内件利旧	与环评一致
	10										内件利旧	与环评一致
	11										内件更换	与环评一致
换热器类	12										利旧	与环评一致
	13										更换	与环评一致
	14										更换	与环评一致
	15										利旧	与环评一致
	16										利旧	与环评一致
	17										利旧	与环评一致
	18										更换	与环评一致

设备	序号	名称	环评阶段数量（台）	验收阶段数量（台）	类型	介质	操作条件		尺寸（mm）		环评阶段备注	验收阶段变化情况
							温度(℃)	压力（MPa.G）	直径	长（高）度（T-T）		
	19										更换	与环评一致
	20										利旧	与环评一致
	21										利旧	与环评一致
	22										更换管束	与环评一致
	23										利旧	与环评一致
	24										利旧	与环评一致
	25										利旧	与环评一致
	26										更换	与环评一致
	27										利旧	与环评一致
	28										更换	与环评一致
	29										利旧	与环评一致
	30										利旧	与环评一致
	31										利旧	与环评一致
	32										更换	与环评一致

设备	序号	名称	环评阶段数量（台）	验收阶段数量（台）	类型	介质	操作条件		尺寸（mm）		环评阶段备注	验收阶段变化情况
							温度(℃)	压力（MPa.G）	直径	长（高）度（T-T）		
	33								/	/	利旧	与环评一致
	34								/	/	利旧	与环评一致
	35								/	/	更换	与环评一致
	36								/	/	利旧	与环评一致
	37								/	/	利旧	与环评一致
泵类	38								/	/	更换	与环评一致
	39								/	/	更换	与环评一致
	40								/	/	更换	与环评一致
	41								/	/	更换	与环评一致
	42								/	/	更换	与环评一致
	43								/	/	更换	与环评一致
	44								/	/	更换	与环评一致
	45								/	/	更换	与环评一致
	46								/	/	更换	与环评一致
	47								/	/	更换	与环评一致
	48								/	/	更换	与环评一致
	49								/	/	更换	与环评一致
	50								/	/	更换	与环评一致
	51								/	/	更换	与环评一致
	52								/	/	更换	与环评一致
	53								/	/	更换	与环评一致

设备	序号	名称	环评阶段数量（台）	验收阶段数量（台）	类型	介质	操作条件		尺寸（mm）		环评阶段备注	验收阶段变化情况
							温度(℃)	压力（MPa.G）	直径	长（高）度（T-T）		
	54		1用1备	1用1备					/	/	更换	与环评一致
	55		1用1备	1用1备					/	/	更换	与环评一致
	56		1用1备	1用1备					/	/	利旧	与环评一致
	57		1用1备	1用1备					/	/	利旧	与环评一致

碳四炔烃加氢装置设备设置情况**与环评一致**，见下表。

表3.6-5 碳四炔烃加氢装置改造主要设备表

设备	序号	名称	环评阶段数量（台）	验收阶段数量（台）	类型	介质	设计条件		尺寸（mm）		变化情况
							温度(℃)	压力（MPa.G）	直径	长（高）度（T-T）	
容器	1										与环评一致
	2										与环评一致
	3										与环评一致
	4										与环评一致
	5										与环评一致
	6										与环评一致
	7										与环评一致
反应器类	8										与环评一致
	9										与环评一致
塔类	10										与环评一致
换热器类	11										与环评一致
	12										与环评一致
	13										与环评一致

设备	序号	名称	环评阶段数量（台）	验收阶段数量（台）	类型	介质	设计条件		尺寸（mm）		变化情况
							温度(℃)	压力（MPa.G）	直径	长（高）度（T-T）	
	14								/	/	与环评一致
	15								/	/	与环评一致
	16								/	/	与环评一致
	17								/	/	与环评一致
	18								/	/	与环评一致
	19								/	/	与环评一致
	20								/	/	与环评一致
泵类	21								/	/	与环评一致
	22								/	/	与环评一致
	23								/	/	与环评一致
	24								/	/	与环评一致
	25								/	/	与环评一致
	26								/	/	与环评一致
	27								/	/	与环评一致
	28								/	/	与环评一致
其它类	29								/	/	与环评一致
	30								/	/	与环评一致
	31								/	/	与环评一致

3.7物料平衡

本项目建成后物料平衡**与环评一致，**中科炼化化工区物料平衡情况见图3.7-1；全场物料平衡图见图3.7-2。

图3.7-1 中科炼化化工区物料平衡图

图3.7-2 本项目物料平衡图

3.8工艺流程

3.8.1乙烯裂解装置工艺流程

本项目工艺流程**与环评一致，无变化**。

本次改造后乙烯裂解装置主要流程不变，包括急冷系统、压缩及前脱丙烷前加氢系统、冷分离系统、热分离系统和制冷系统。

1）裂解单元

裂解炉中的原料分多组经流量控制进入裂解炉对流段进行预热，由急冷区来的稀释蒸汽经流量调节阀后先进入对流稀释蒸汽过热器过热，再与预热后的原料混合，使之完全汽化。重油炉中的原料经流量控制进入裂解炉对流段进行预热，稀释蒸汽分一次稀释蒸汽和二次稀释蒸汽两股，一次稀释蒸汽经流量调节阀后进入原料预热器，与原料混合使之部分汽化，此油气混合物与二次稀释蒸汽一同进入对流段稀释蒸汽过热器过热，使其完全气化。

每组油气混合物再次进入对流段过热后通过文式管流量分配器均匀分配至每组辐射段炉管入口管中。乙烷炉中从辐射段减粘侧炉管出来的裂解气进入线性急冷锅炉冷却后送至急冷器采用急冷油直接注入冷却后进入重燃料油汽提塔，急冷侧炉管出来的裂解气进入传统急冷锅炉，汇总后进入油急冷器采用急冷油急冷后送下游急冷油塔。气体炉中从辐射段出来的裂解气进入传统急冷锅炉汇总后进入油急冷器经过急冷油急冷后送下游急冷油塔。20万吨炉中从辐射段出来的裂解气进入传统急冷锅炉后分成两股，一股进入二级急冷锅炉，经超高压锅炉给水换热冷却后送下游急冷油塔，另一股汇总后进入油急冷器冷却后送下游急冷塔。轻油炉和重油炉中从辐射段出来的裂解气进入八太线性急冷锅炉模块，每个炉膛四台线性急冷锅炉出来的裂解气汇总后进入一台急冷器，采用急冷油极冷后，进入管廊上的裂解气总管。

来自超高压锅炉给水泵的锅炉给水经汽包液位调节后进入对流段的锅炉给水预热器预热后进入汽包，由急冷锅炉产生的超高压蒸汽出汽包后进入对流段进一步过热，通过设置注入减温增湿器来控制过热的超高压蒸汽温度至所需温度520℃进入超高压蒸汽管网。

汽包设有连续排污和间歇排污，间歇排污量由汽包液位来调节，连续排污采用阀门限流的方式控制排出量。

裂解炉设置有底部燃烧器和侧壁燃烧器。燃料气分别经压力调节后去底部燃烧器。

燃料燃烧产生的烟气经对流段换热后，由引风机排至大气。

2）急冷单元

轻油炉及重油炉来的裂解气用急冷油冷却后送入急冷油塔。乙烷炉的裂解气用急冷油急冷后送入重燃料油汽提塔将急冷油中粘度较低的中间组分返回急冷油系统，塔釜为裂解燃料油产品。

急冷油塔冷却来自裂解炉的裂解气到约103℃,通过塔内急冷油循环（洗涤）段、盘油循环段和精馏段逐级对其冷却，同时回收高位热能和冷凝燃料油组份。

重燃料油汽提塔系统是将轻重组分分离并将气相送入急冷油塔，塔釜的燃料油通过重燃料油产品泵送重燃料油冷却器冷却后送出界区，也可与轻燃料油汽提塔底来的轻燃料油混合经轻燃料油冷却器冷却后输送到装置界区。

轻燃料油汽提塔的进料来自急冷油塔精馏段的塔盘抽出。轻组分的汽提通过低压蒸汽实现。汽提出的气相返回急冷油塔的精馏段，塔釜的轻燃料油通过轻燃料油产品泵送出或与重燃料油汽提塔底来的燃料油混合、冷却后送出装置界区。

裂解气自急冷油塔顶出来后进入急冷水塔直接与循环急冷水接触，裂解气中的稀释蒸汽和汽油馏份被冷凝，冷凝的烃和水在塔的底部及分离罐中分离，塔底挡板用于使水和烃液相分离。分离出的汽油在急冷水分离罐中进一步分离，分离出的一部分汽油用于急冷油塔的回流，其余部分用作汽油汽提塔的进料。急冷水塔底部的急冷水通过急冷水循环泵送到各工艺用加热器或再沸器，通过冷却水进一步冷却后循环返回急冷水塔，在有低温丙烷进料时，上部急冷水进一步冷却以降低塔顶温度。

裂解气中的大部分稀释蒸汽在急冷水塔中冷凝，循环使用的蒸汽来自塔中的稀释蒸汽冷凝液和裂解气压缩系统产生的凝液。工艺水通过工艺水泵送到稀释蒸汽发生系统，首先通过水汽提塔进料过滤器，过滤后的水进入水汽提塔进料聚结器，游离的烃液滴从水中被分离自聚结器顶部返回急冷水塔。来自聚结器的水在稀释蒸汽换热器中被稀释蒸汽排污水加热，再用盘油加热，然后进入工艺水汽提塔。在工艺水汽提塔中烃、酸性气体被汽提出来，使用低压蒸汽加热汽提。顶部的气相送回急冷水塔。稀释蒸汽发生器进料泵将工艺水汽提塔底部的工艺水送至用盘油及中压凝液加热预热后进入稀释蒸汽发生器。稀释蒸汽发生器中的工艺水通过急冷油/稀释蒸汽发生器和中压蒸汽/稀释蒸汽发生器加热产生稀释蒸汽。稀释蒸汽发生器中的蒸汽送到裂解炉区作为稀释蒸汽、清焦、热备或吹扫。

用于发生稀释蒸汽的中压蒸汽在进入换热器前用于加热稀释蒸汽，也可直接补充到稀释蒸汽系统去裂解炉。底部的排污通过稀释蒸汽排污换热器和排污冷却器冷却后排到

污水处理系统。

自急冷水塔底部收集的汽油和裂解气压缩系统的烃凝液在汽油汽提塔中脱除了碳四及以上的轻组份，汽油汽提塔再沸器用低压蒸汽作为加热介质，塔顶气体返回急冷水塔，塔釜液为碳五及更重的组份称为重汽油，重汽油与脱丁烷塔底的轻汽油混合冷却后作为粗汽油送至裂解汽油加氢装置。

3）裂解气压缩、碱洗、干燥及前脱丙烷前加氢

急冷水塔塔顶气在一个五段裂解气压缩机中被压缩，裂解气在压缩过程中，逐段冷却和分离，压缩机四段排出气进入碱洗塔脱除H_2S、CO_2等酸性组份后进入五段压缩机。裂解气压缩机五段排出的物流冷却后进入裂解气干燥器。

裂解气从压缩机四段出口进入到碱洗塔底部，碱洗包括三段碱洗和一段水洗。底部是弱碱循环，中部是碱洗循环，上部是强碱循环，脱除酸性气体CO_2和H_2S。碱洗塔底的废碱抽出后与汽油在混合器中混合，溶解在碱洗塔中产生的聚合物，再送至废碱脱气罐。

废碱脱气罐闪蒸出来的烃气体排放到火炬系统。废碱最终通过废碱泵经液面控制送到废碱处理设施。

裂解气自过冷器缓冲罐的顶部进入裂解气干燥器，裂解气从干燥器的顶部进入，自上而下流动。当气体通过干燥剂时，其水份被主床层吸附，主床层设计的操作周期为24小时。

脱丙烷塔系统的设计用来使裂解气中的碳四以上种组分不进入装置的冷分离系统，脱丙烷系统包括高压脱丙烷塔和低压脱丙烷塔。脱丙烷塔塔顶出来的气体用丙烯冷剂冷凝，一部分进入回流罐回流，另一部分进入碳二加氢系统，塔釜流出物去下游脱丁烷塔。

碳二加氢系统主要是把乙炔加氢生成乙烯和乙烷，另外在该过程中也将甲基乙炔（MA）和丙二烯（PD）加氢生成丙烯或丙烷。

4）裂解气的激冷及脱甲烷塔系统

来自高压脱丙烷塔回流罐的气态裂解气经冷箱、循环乙烷和丙烯冷剂逐步冷却后，自底部进入碳三洗涤塔。从碳三洗涤塔顶部出来的气相经板翅式换热器乙烯冷剂分别冷却后，得到两股液相，进入脱甲烷塔的不同位置。

脱甲烷塔系统包括预脱甲烷塔和脱甲烷塔。来自高压脱丙烷塔回流罐的液相和碳三洗涤塔的釜液分别进入预脱甲烷塔的不同塔板。釜液一半物料直接去脱乙烷塔，另一半物料冷却第二干燥器出料后进入脱乙烷，而气相在塔顶冷凝器中经脱甲烷塔釜液部分冷凝后，液相作为回流，气相进入脱甲烷塔作为进料。

脱甲烷塔塔顶气在冷凝器中用乙烯冷剂冷凝后去脱甲烷塔回流罐，经脱甲烷塔回流泵送到塔顶作回流，罐顶的气体主要是甲烷，经膨胀机膨胀后进入冷箱，给冷箱提供冷量回热后去再压缩机压缩送至再生或燃料气系统。

脱甲烷塔的塔釜液减压节流膨胀后分成三股，分别在三个不同用户提供冷量，汽化后的脱甲烷塔釜液进入乙烯塔。

从冷箱来的氢气经甲烷化反应出料和高压蒸汽加热到一定温度后，进入甲烷化反应器中除去CO杂质。

5）碳二系统

来自预脱甲烷塔的釜液分两股进入脱乙烷塔，脱乙烷塔用丙烯冷剂作冷源，回流罐中液体一部分用泵送回塔顶作回流，一部分进入乙烯塔进料，釜液冷却后送液相碳三加氢系统。

乙烯精馏塔与乙烯制冷压缩机组成开式热泵系统，脱乙烷塔回流罐来的碳二馏份和脱甲烷塔釜液作为乙烯精馏塔的两股进料分别进入乙烯精馏塔，塔顶气体与乙烯热泵/制冷压缩机三段吸入罐顶的气体一起进入乙烯热泵/制冷压缩机。塔釜循环乙烷经裂解气和冷箱回收冷量后送往炉区循环裂解。

乙烯热泵/制冷压缩机是蒸汽透平驱动的五段离心式压缩机系统，提供三个冷冻级位。不同用户产生的气体按温度分别进入前三段入口。乙烯精馏塔顶气体与乙烯机三段吸入灌顶补入三段入口，从三段出口抽取一定压力的乙烯气体送乙烯精馏塔中作加热介质。压缩机四段出口气相过热后，同时使用压缩机出口气相回收低温乙烷冷量。一部分乙烯气体作为乙烯精馏塔再沸器的加热介质被冷凝，其余乙烯气体用冷剂冷凝后，液体区乙烯冷剂罐，罐中的乙烯液体部分作为冷剂循环利用，部分在乙烯回流过冷器中经甲烷塔釜液过冷后与乙烯塔中沸器冷凝的液体合并作为乙烯塔的回流。

乙烯制冷压缩机五段出口设置水冷器，将一部分乙烯产品冷却后作为中压乙烯产品送出界区，另一部分经冷凝后送入乙烯产品缓冲罐，缓冲罐内液相经泵升压后，再经丙烯冷剂回收能量，再高压乙烯气化器中气化后作为高压乙烯产品送出界区。

罐区的乙烯产品通过高压泵将液体乙烯送至高压乙烯产品脱过冷器，脱冷后再送入乙烯装置的乙烯产品外送系统并再高压乙烯气化器中气化并过热后作为高压乙烯气相产品送至下游装置。

6）碳三、碳四系统

来自脱乙烷塔塔底的物料进入碳三加氢系统，在此系统中将物料中MAPD加氢为丙烯和丙烷，使丙烯产品中的MAPD含量合格。

丙烯精馏塔分为1#丙烯精馏塔和2#丙烯精馏塔。来自1#塔顶部的气体进料至2#塔塔釜。2#塔塔釜液经泵送至1#塔塔顶，作为1#塔的进料。C3产品从1#塔塔釜脱除，气化后与循环乙烷混合进入气体炉裂解，2#塔塔顶气体冷凝后进入回流罐，罐中的液体作为回流。丙烯产品由2#塔侧线抽出，基本功冷却后进入甲醇吸附器，去除丙烯产品中的甲醇后送出界区。

7）脱丁烷塔

低压脱丙烷塔塔底物流进料到脱丁烷塔。塔顶气体在脱丁烷塔冷凝器中冷却后进入回流罐，液体用脱丁烷塔回流，产品泵将一部分混合碳四送入塔作为回流，其余部分作为产品送至罐区。塔釜出料使C5及更重组分，与汽油汽提塔底部液体混合冷却后作为粗汽油产品送至界区。同时塔釜出料设置热耦合旁路线，可将塔釜物料直接送出装置，实现与汽油加氢装置的热耦合。

8）丙烯制冷系统

丙烯制冷系统是一个密闭的循环回路，以乙烯装置中生产的聚合级丙烯为制冷剂，利用蒸汽透平驱动的四段离心式压缩机在环路中循环制冷。用液态丙烯在不同压力下节流汽化提供四个等级的丙烯冷剂，各个级别的丙烯气体返回丙烯压缩机循环使用。

9）干气预分离系统

来自炼油区的干气首先进入乙烯装置干气预分离塔系统，干气进料首先经过预分离塔顶气、塔釜液两级预冷，然后进入预分离塔，预分离塔塔顶气相物料作为富乙烯气进料送入装置裂解气压缩机系统，塔釜富乙烷气经加热后送入裂解炉区。

乙烯裂解装置工艺流程及产排污节点见下图。

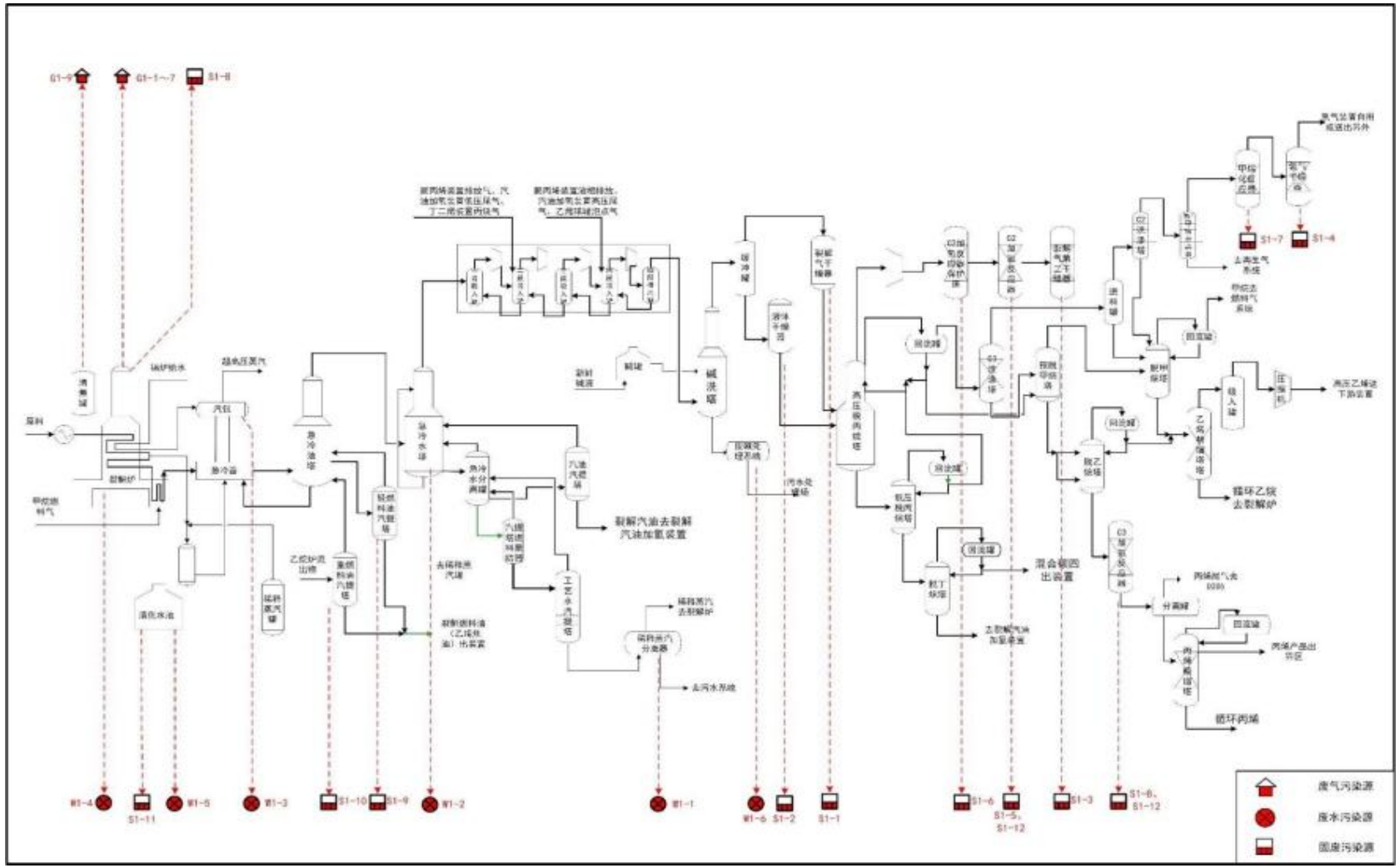


图3.8-1 乙烯裂解装置工艺流程及产排污节点图

3.8.2裂解汽油加氢装置工艺流程

裂解汽油加氢装工艺流程置**与环评一致，无变化**，主要是处理乙烯裂解装置副产的粗裂解汽油，为下游芳烃装置提供原料。本装置采用的是中心馏分加氢的工艺流程，整个装置可分为以下几部分：即预分馏系统、一段加氢系统、二段加氢系统、稳定塔系统。本次改造前后工艺流程未发生变化。

1）预分馏

装置粗裂解汽油进料有两股：一股是从罐区来的冷物料，一股是从蒸汽裂解装置脱丁烷塔釜来的热物料。冷物料先经原料缓冲罐脱水、脱碳五塔进料预热器预热，再进入脱碳五塔中部；热物料则经热进料缓冲罐缓冲、热进料冷却器冷却且在流量及温度控制下进入脱碳五塔上部。在塔顶得到的C5-馏分送罐区。塔釜物料为C6+以上馏分，靠压差自流进入脱碳八塔。脱碳八塔为负压操作，塔釜为C8-C9+馏分，作为副产品送储运罐区；塔顶为C6-C7馏分，冷凝后进入一段加氢系统。

2）一段加氢

自脱碳八塔来的C6-C7馏分经一段进料缓冲罐脱水，再经一段加氢进料泵升压后进入一段加氢反应器顶部，界区来的新鲜氢也从反应器顶部进入。在催化剂床层中，与液相充分接触，发生的主要反应是双烯烃选择性加氢，转化为单烯烃；苯乙烯加氢转化为乙苯；还有部分单烯烃加氢生成饱和烃。

一段加氢反应器出料先进入一段加氢热分离罐进行气液分离，罐顶气相经一段热分离冷凝器冷凝至43℃后进入一段加氢冷分离罐进行气液分离，一段加氢冷分离罐罐顶的大量富氢气体送往二段循环氢压缩机，为二段加氢提供补充氢气，一段加氢冷分离罐罐底的液相靠位差自流入一段加氢热分离罐。一段加氢热分离罐罐底液相由一段加氢循环/二段加氢进料泵一部分作为循环物料送回一段加氢反应器，另一部分作为二段反应器的进料，被送往二段加氢反应器。

3）二段加氢

自一段加氢循环/二段加氢进料泵一段加氢后的C6-C7馏分，与二段循环氢压缩机来的循环氢混合后，经二段进/出料换热器换热，再经二段进料加热器加热至二段加氢反应器需要的入口温度，反应物料由二段加氢反应器顶部进入，二段加氢反应为较高温度下的气相反应，在二段加氢反应器中，单烯烃加氢转化为饱和烃，且硫化物加氢转化为烃和H_2S。二段加氢反应器出料在二段进/出料换热器中与二反进料充分换热后，进入二段热分离罐进行汽液分离，气相进入二段热分离冷凝器冷却至43℃后进入二段冷分离罐继

续气液分离，其罐底的液相经调节阀减压后送稳定塔；从二段冷分离罐分离出的富氢气与一段加氢冷分离罐来的富氢气混合后进入压缩机吸入罐。

二段循环氢压缩机出口的循环氢气一部分作为二段急冷氢由二段加氢反应器中部进入，用来控制二段反应器下床层的进料温度；另一部分与一段加氢反应器来的C6-C7馏分混合后经二段进/出料换热器和二段进料加热器进入二段加氢反应器。二段冷分离罐罐顶排出的高压尾气送往蒸汽裂解装置，回收氢气。

4）稳定塔

自二段热分离罐底来的C6-C7馏分经预热后进入稳定塔，稳定塔进料中所含的不凝气（H_2S、H_2、CH_4等）由塔顶经塔顶冷凝器冷凝至43℃后进入稳定塔回流罐，罐顶气相作为装置低压尾气送往蒸汽裂解装置；罐底液相经稳定塔回流泵打全回流。塔底得到加氢汽油（C6-C7馏分），为下游芳烃抽提装置提供原料。

裂解汽油加氢装置工艺流程及产排污节点见下图。

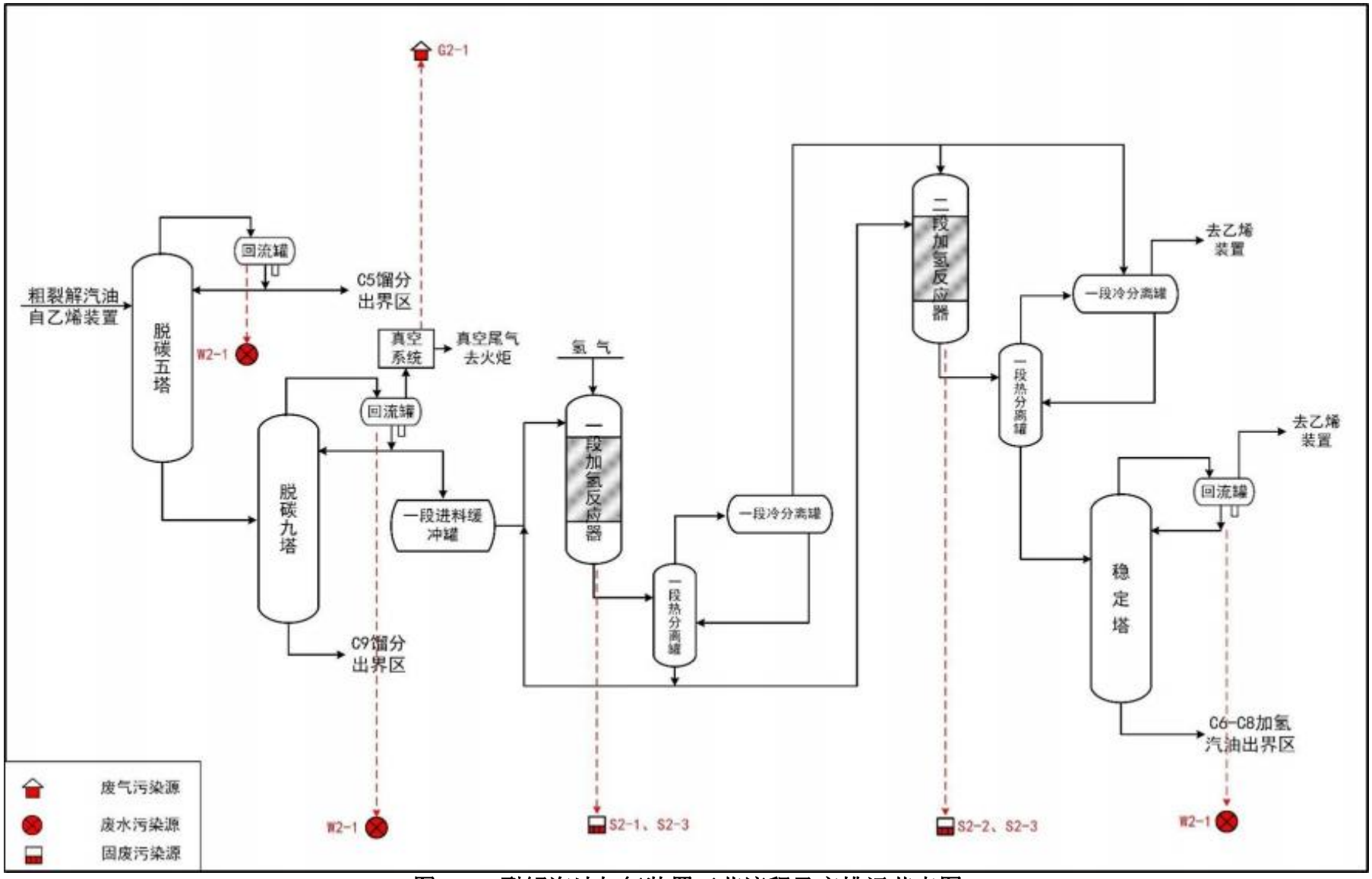


图3.8-2 裂解汽油加氢装置工艺流程及产排污节点图

3.8.3芳烃抽提装置工艺流程

芳烃抽提装置包括芳烃抽提、芳烃精馏，工艺流程**与环评一致**，本次改造前后工艺流程未发生变化。具体工艺流程如下：

1）芳烃抽提

来自上游装置的裂解加氢汽油C6～C7馏分首先进入抽提蒸馏进料缓冲罐，然后由抽提蒸馏塔进料泵抽出，经与贫溶剂在原料/贫溶剂换热器换热后，进入抽提蒸馏塔中部。贫溶剂进入贫溶剂水冷器冷却，通过调节换热器的贫溶剂旁通量，然后进入贫溶剂过滤器滤去杂质后，进入抽提蒸馏塔顶部。来自新建的抽余油萃取塔塔底富溶剂与贫溶剂换热后进入抽提蒸馏塔上部。抽提蒸馏塔底富溶剂由富溶剂泵自塔釜抽出，由塔底液位和流量串级控制进入溶剂回收塔。塔顶蒸出的非芳烃蒸汽经抽提蒸馏塔空冷器冷凝后，在回流罐进行油水分离。分出的水送水汽提塔。回流罐的非芳烃经抽提蒸馏塔顶泵抽出升压后，送抽余油萃取塔。

抽提蒸馏塔塔釜的富溶剂经富溶剂泵从溶剂回收塔中部进入，来自溶剂再生塔的汽提蒸汽和来自水汽提塔底的溶剂分别经由各自管口进入回收塔底。

经过减压水蒸汽汽提蒸馏，芳烃和水以蒸汽形式从塔顶蒸出，经过塔顶溶剂回收塔空冷器冷凝为液相，凝液再进入溶剂回收塔水冷器进一步冷却至40℃后进入溶剂回收塔回流罐进行油水分离。回流罐分出的水与苯塔回流罐水汇合进入汽提水泵入口，升压后在流量控制下作为水洗水进入抽余油水洗塔（新建）塔顶。溶剂回收塔回流罐分出的芳烃经过溶剂回收塔回流泵升压后，一部分在流量控制下打入溶剂回收塔顶作为回流，另一部分在溶剂回收塔回流罐液面控制下作为混合芳烃产品送至混芳缓冲罐，不合格混合芳烃送回加氢汽油罐。塔釜贫溶剂由贫溶剂泵抽出升压，大部分送去抽提蒸馏塔中段再沸器作为热源，少部分去溶剂再生塔进行减压蒸馏再生。

自贫溶剂泵来的小股贫溶剂由溶剂再生塔液面和流量串级控制进入溶剂再生塔，来自水汽提塔侧线的汽提气作为汽提介质，进行减压汽提蒸馏，塔顶蒸出的气相（176℃,-0.01MPag）直接进入溶剂回收塔底部，溶剂降解物及机械杂质残留在再生塔底。溶剂再生塔底残渣不定期排出，装桶外送处理。

新建抽余油萃取塔兼具两种功能，一是高效回收抽提蒸馏塔抽余油中的芳烃，二是有效脱除残留在贫溶剂中的重组分。裂解汽油C6-C7馏分含有微量重组分，这些重组分将残留在回收塔底贫溶剂中，一部分贫溶剂进入抽余油萃取塔与非芳烃组分逆流接触，重组分将从溶剂中脱除进入抽余油中，避免了重组分在溶剂系统累积影响溶剂性能。抽提蒸馏抽余油进入抽余油萃取塔底部，换热后的部分贫溶剂控制一定流量进入贫/富溶

剂换热器进行换热，通过旁路阀控制贫溶剂入塔温度，进入抽余油萃取塔塔顶，在塔内进行多级逆流液液萃取，实现芳烃组分与非芳烃组分分离。芳烃溶解在溶剂中从塔底流出，经泵抽出升压经过换热后进入抽提蒸馏塔。非芳烃抽余油从抽余油萃取塔塔顶流出，与抽余油水洗塔底循环水混合后送入抽余油水冷器进行冷却和初步洗涤，进入抽余油水洗塔塔底。回收塔回流罐的水和水汽提塔顶的冷凝水分别经过泵升压后送入抽余油水洗塔塔顶。在抽余油水洗塔内，水与抽余油逆流接触，抽余油中微量溶剂会溶解在水中从塔底流出，送往水汽提塔，塔顶为脱除溶剂的抽余油产品经泵升压送出装置。

来自抽余油水洗塔底的含溶剂水以及水包水一起进入水汽提塔顶部，在水汽提塔塔内进行汽提，塔顶含少量烃的蒸汽在流量控制下进行冷凝，凝液经泵升压送往抽余油水洗塔塔顶。从塔底出来的含有溶剂的水在塔釜液位控制下由水汽提塔底泵送入回收塔底，塔釜蒸汽在压力控制下被导入溶剂再生塔作为溶剂再生的汽提蒸汽。水汽提塔再沸器用贫溶剂加热，以充分利用贫溶剂的热量。

2）芳烃精馏

芳烃分离部分主要包括白土罐、苯塔和甲苯塔系统。来自混芳缓冲罐的混合芳烃经白土塔进料泵抽出升压后，分别经过甲苯/混芳换热器、白土进出料换热器进行预热，再进入白土进料加热器，加热量由出口温度与蒸汽凝水量串级控制（使用初期加热温度130℃，末期加热到温度为170℃)。加热后混合芳烃进入白土罐，脱除芳烃中微量烯烃，保证芳烃产品酸洗比色合格。

从白土罐底出来的混合芳烃经换热后，送到苯塔中部第34块塔板。苯塔共有66块浮阀塔板。经过精馏分离，苯产品在第5块与第19块灵敏板温差与流量串级控制下从第5块塔板抽出，经苯产品冷却器冷却后由泵抽出，经过分析仪在线分析组成，送入苯产品罐区，不合格苯产品送回加氢汽油罐。苯塔顶蒸出物经苯塔冷凝器冷凝冷却，进入苯塔回流罐，由水包油水界面控制靠静压自流送芳烃抽提部分。苯塔底物料经塔底液位与流量串级控制，由泵送至甲苯塔。

甲苯塔加压操作，塔顶蒸气作为苯塔第二再沸器的热源，冷凝后凝液进入回流罐，回流罐中热甲苯经过甲苯塔回流泵抽出加压后，经过分析仪在线分析组成，一部分作为回流返回甲苯塔塔顶，其余经过甲苯/混芳换热器、甲苯产品水冷却换热、冷却后送出装置，不合格甲苯产品送回加氢汽油罐。甲苯塔底重组分由泵升压，经过重组分、混芳换热器、重组分产品冷却器冷却后出装置。甲苯塔顶压力通过控制甲苯蒸汽流量调节，同时通过控制塔顶与回流罐顶的压差维持稳定。塔底再沸器采用高压蒸汽做热源，加热负荷通过第54板温度与蒸汽凝水量串级控制。

芳烃抽提装置工艺流程及产排污节点见下图。

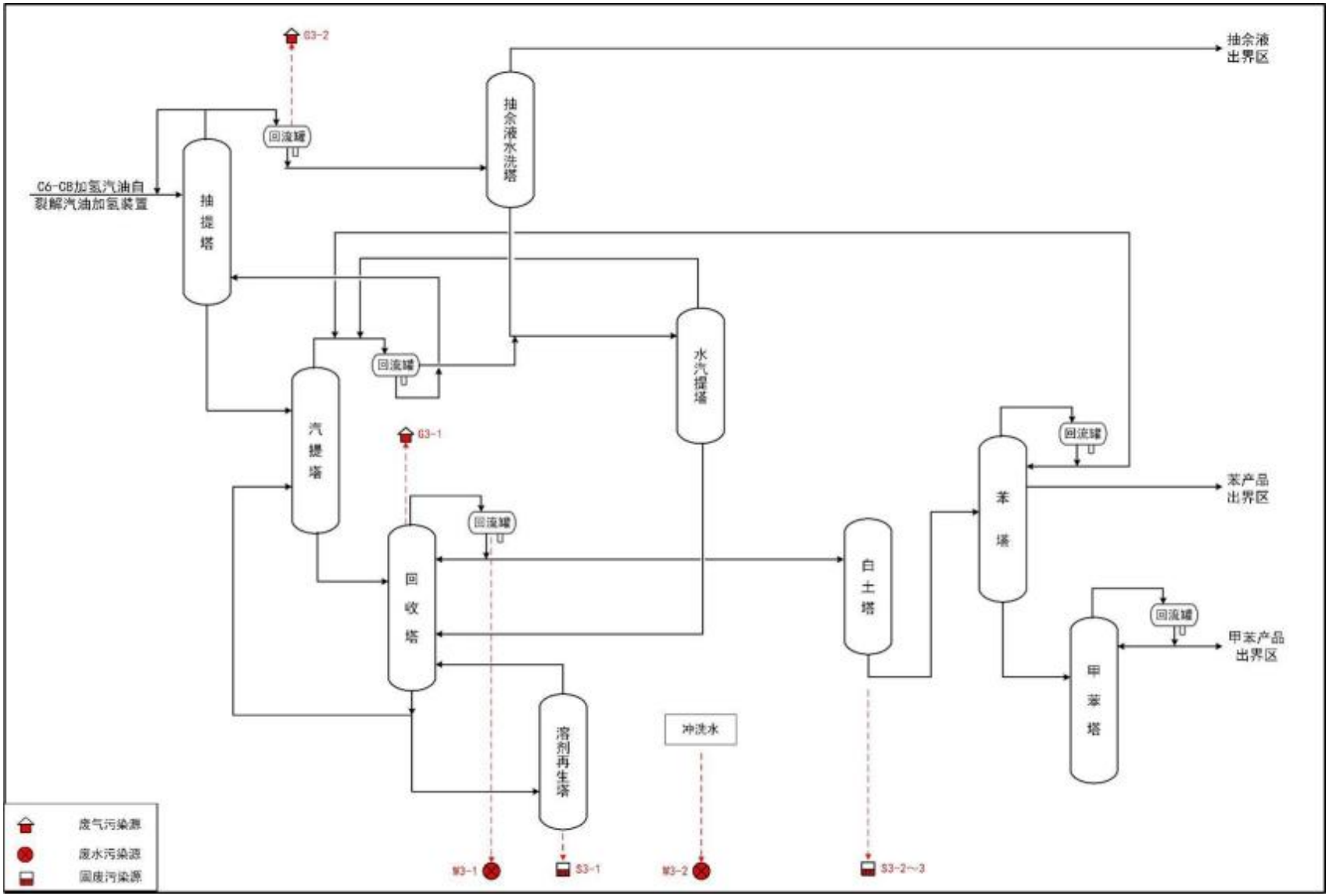


图3.8-3 芳烃抽提装置工艺流程及产排污节点图

3.8.4丁二烯抽提装置工艺流程

丁二烯抽提装置工艺流程**与环评一致，无变化，**主要工艺单元分为以下四个单元：

1）萃取精馏单元

原料混合碳四从界区外经原料蒸发罐进入第一萃取精馏塔，与塔顶来的乙腈溶剂逆流接触。与丁二烯相比相对挥发度高于1.0的丁烷、1-丁烯、反-2-丁烯等从塔顶馏出，冷凝后的抽余液经由一萃回流泵，一部分作为一萃塔回流，另一部分进入抽余液水洗塔进行水洗以脱除抽余液中的溶剂后送出界区。第一萃取精馏塔上段塔底含丁二烯和重组分的乙腈溶液由一萃塔中间泵送入第一萃取精馏塔下段的顶部。

第一萃取精馏塔下段釜液，由一萃塔釜液泵送至汽提塔，在该塔中将烃类组分从乙腈溶剂中汽提出来。汽提塔中部炔烃浓度积聚最高，侧线采出送入炔烃闪蒸塔。汽提塔塔釜液由汽提塔釜液泵打出，作为循环溶剂。循环溶剂所携热能依次作为一萃溶剂再沸器、一萃中间再沸器、进料加热器、脱重塔溶剂再沸器和脱轻塔再沸器的热源。

汽提塔顶部烃类蒸气进入第二萃取精馏塔底部，与塔顶的乙腈溶剂逆流接触，比丁二烯易溶的乙基乙炔、乙烯基乙炔及部分1，2-丁二烯从塔底脱除。1，3-丁二烯和与其相对挥发度接近的甲基乙炔及其它杂质从塔顶馏出。塔顶蒸气冷凝后送至精制单元。塔底含烃溶剂由釜液泵送至汽提塔顶部。

从汽提塔侧线采出的含炔烃的乙腈溶剂进入炔烃闪蒸塔，闪蒸出的大部分烃类物质，经部分冷凝后，凝液全部回流入塔，不凝气进入C4炔烃冷凝器，用丙烯冷剂冷凝，凝液与再生溶剂一并进入炔烃水洗塔。炔烃闪蒸塔塔釜液体返回汽提塔。由于炔烃不稳定，在炔烃闪蒸塔塔顶加入由第一萃取精馏塔顶来的丁烷、丁烯馏分作为稀释气，用于降低塔顶馏出物中炔烃的浓度使乙烯基乙炔的浓度保持在30%（wt）以下。

2）丁二烯精制单元

由第二萃取精馏塔顶部馏出的粗丁二烯进入丁二烯水洗塔底部，与塔顶来的洗涤水逆向接触，洗去其中的乙腈组分。经洗涤后的粗丁二烯进入脱轻塔。脱轻塔中脱除粗丁二烯中的甲基乙炔和水，这两种组分从塔顶馏出，因甲基乙炔在一定条件下可引起自分解爆炸，故必须使其浓度限于40%（wt）以下，因此必须损失一部分丁二烯以保持这个限额。脱轻塔顶物料冷凝后，凝液全部作为回流返回脱轻塔，不凝气排出界区返回乙烯装置，塔顶水从水包排入废水罐。TBC叔苯溶液用回流液稀释后注入塔顶安全阀入口管线，TBC注入量为回流量的30~40ppm。粗丁二烯和其它重组分从脱轻塔釜经釜液泵打入脱重塔，控制釜液中水小于20ppm。

在脱重塔，重组分如顺-2-丁烯、1，2-丁二烯等从塔釜经釜液泵送至残液加热器。塔顶馏出纯度大于99.5%的丁二烯冷凝后，塔顶气相分为两部分，一部分作为回流，另一部分部分由泵输送作为回流的补充，其余作为产品送至罐区。TBC甲苯溶液用回流液稀释后注入塔顶安全阀入口管线，TBC注入量为回流量的30~40ppm。产品线上需注入TBC，防止长距离输送管线的聚合。

3）溶剂回收单元

再生乙腈从溶剂缓冲罐采出，与C4炔烃一起进入炔烃水洗塔下部，抽余液水洗塔和丁二烯水洗塔釜液作为洗涤水从塔中部入塔，自E-305来的再生水进入塔中上部，塔顶洗涤水为来自E-207的蒸汽凝液。炔烃水洗塔塔顶的物料作为C4炔烃送至尾气加氢单元。

装置内水洗塔的釜液均含乙腈，依靠压差汇入常压的缓冲罐，然后由进料泵，经进料换热器升温后进入溶剂回收塔中部。乙腈与水形成共沸物（含少量的烃类）从塔顶分离出来，这部分回收乙腈用泵打入第一萃取精馏塔。釜液为含微量乙腈的污水，经进料换热器回收热量后，经洗涤水冷却器冷却，除少部分送往污水处理场外，余下部分作为洗涤水分别送往丁二烯水洗塔、抽余液水洗塔、炔烃水洗塔。

丁二烯抽提装置工艺流程及产排污节点见下图。

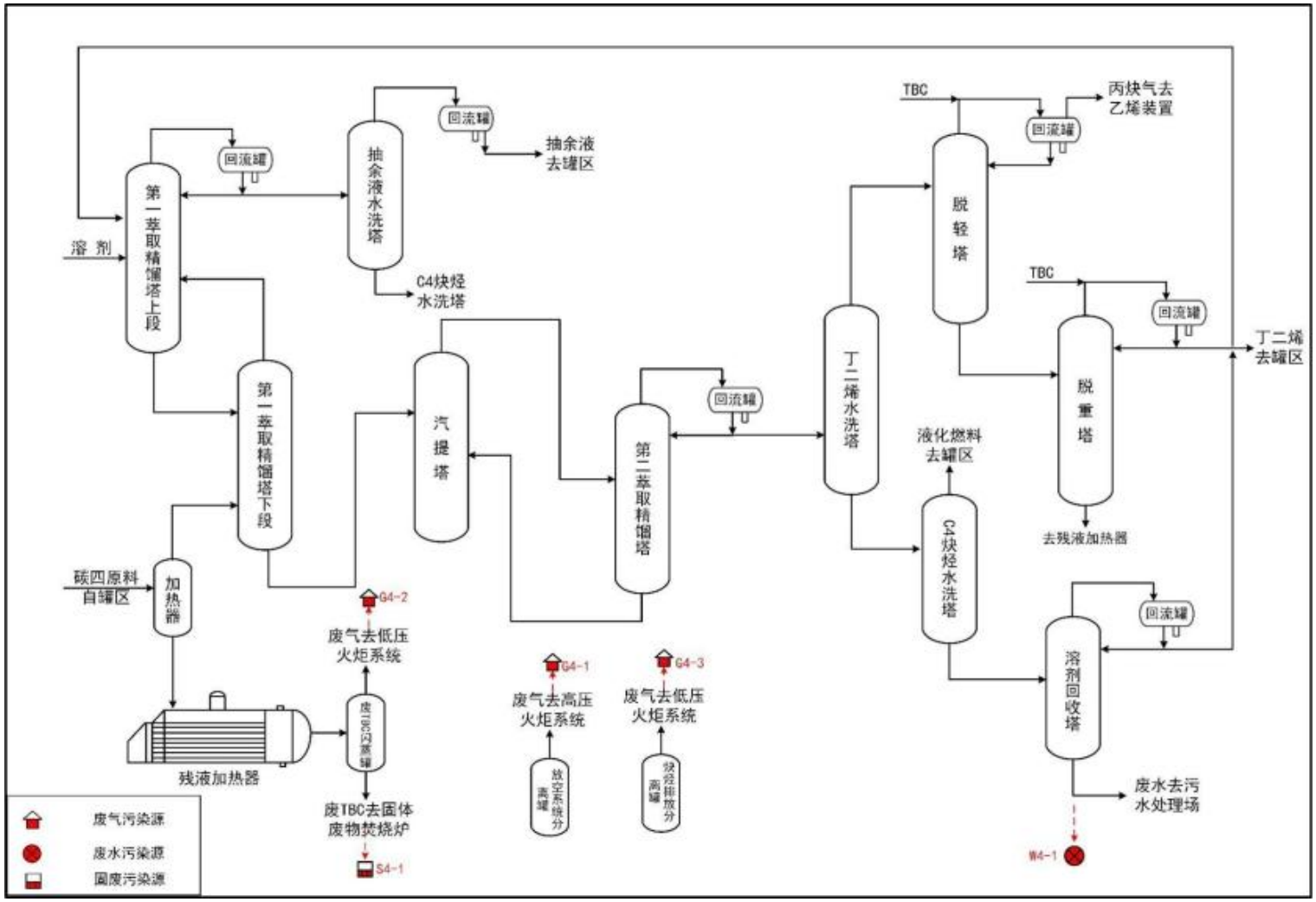


图3.8-4 丁二烯抽提装置工艺流程及产排污节点图

3.8.5碳四炔烃加氢装置工艺流程

碳四炔烃加氢装置工艺流程**与环评一致，无变化**。

自丁二烯抽提装置来的碳四炔烃进入加氢进料缓冲罐，在进料缓冲罐沉降脱水后经加氢进料泵升压，经过加氢进料过滤器除去杂质后，在加氢进料聚结器进一步脱水。

脱水后的碳四炔烃与加氢反应器来的循环物料混合后，与来自界区的新鲜氢在混合器充分混合后进入加氢反应器，在催化剂床层中，与催化剂充分接触，发生的主要反应是炔烃选择加氢，转化为1，3-丁二烯；还有部分双烯烃加氢生成单烯烃。

加氢反应器出料进入加氢分离罐进行气液分离，罐顶气相经热分离冷凝器冷却，驰放气送至乙烯装置裂解气压缩机段间或燃料气管网，液相则自流回至加氢分离罐。加氢分离罐罐底液相由加氢循环/采出泵增压后，一部分经循环冷却/加热器和加氢过冷器冷却后作为循环料送回加氢反应器，另一部分送至稳定塔。

从稳定塔塔顶馏出的气相进入稳定塔冷凝器，冷凝后进入稳定塔回流罐，罐顶含碳三、碳四的不凝气送燃料气管网，罐底液相经稳定塔回流泵升压后全部回流至稳定塔顶。从塔釜除去含绿油、二聚物、C5的重组分，送至乙烯装置急冷油塔。从塔上部侧线抽出富含1,3-丁二烯的液相碳四，经产品冷却器冷凝后进入碳四产品缓冲罐，用产品采出泵升压后送至丁二烯抽提装置。塔釜再沸器采用低压蒸汽作为加热介质。

碳四炔烃加氢装置工艺流程及产排污节点图见下图。

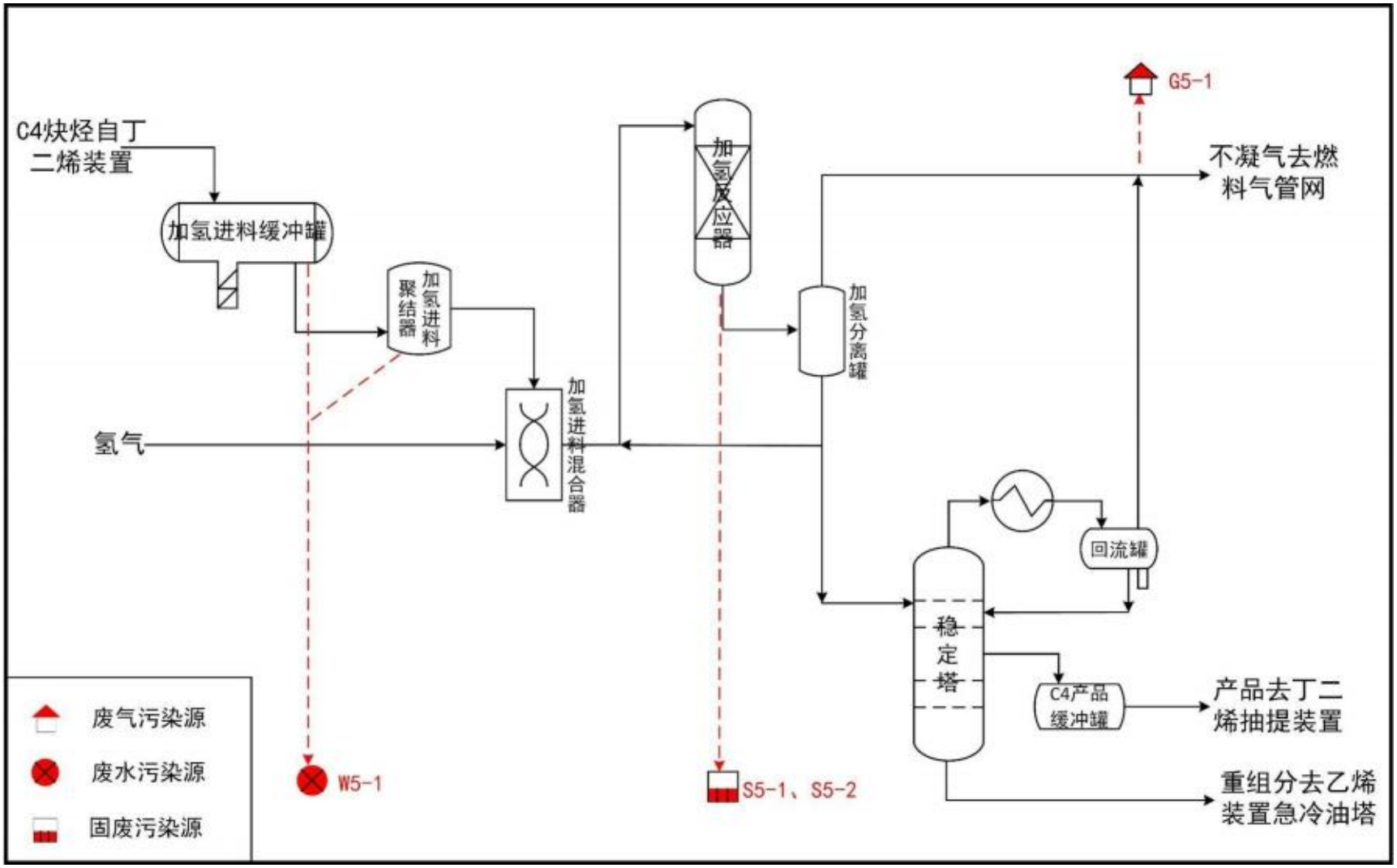


图3.8-5 碳四炔烃加氢装置工艺流程及产排污节点图

3.9公用工程及辅助设施

3.9.1公用工程

3.9.1.1给排水系统

1）给水系统

（1）生活给水系统

生活给水系统主要供工艺装置内洗眼器用水、建筑物室内生活设施用水，由装置界区外生活给水系统供给，生活供水压力0.2MPa，生活给水主干管管径DN50，水质符合《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022），水温为常温。

（2）生产给水系统

装置区生产给水系统供装置内生产用水及冲洗地面用水，由装置界区外生产给水系统供给，生产供水压力位0.4MPa，生产给水主干管管径DN150，水温为常温。

（3）循环水系统

循环冷却水系统主要供装置内换热器、压缩机、机泵等设备冷却用水。本次改造项目新增循环水量2512.9～2523.09m^3/h，由化工第一循环水场供给。化工第一循环水场供乙烯装置、汽油加氢装置、芳烃抽提装置、丁二烯装置、EVA装置、35万吨聚丙烯装置、20万吨聚丙烯装置、高密度聚乙烯装置用循环水；分为2个系列，系列I规模为63000m^3/h，系列II规模为27000m^3/h。

目前化工第一循环水场实际供水量为64482m^3/h，满足本项目实施后新增循环水量的要求。

根据《中科合资广东炼化一体化项目工程优化环境影响分析专题报告》，化工区1#循环水场设计规模90000m^3/h，且按照最大规模核算的废水产生量，因此本报告不再核算由于改造引起化工第一循环水场循环水量增加导致的循环水排污。

（4）稳高压消防给水系统

根据《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（GB50160-2008）相关规定，本项目涉及装置为甲类装置。根据《石油化工给水排水系统设计规范》（SH/T3015）、《石油化工环境保护设计规范》（SH/T3024）中的相关规定，本项目消防用水量按1处火灾考虑，设计消防用水量为450L/s，火灾延续时间6h，设计消防用水量为4860m^3。

本项目依托现有稳高压消防水系统，消防水源为厂区东侧3#消防水泵站，主要负责化工装置区、煤制氢、动力站及污水处理厂等区域的消防供水，该区域一次最大消防用水为

化工装置区，最大消防水量为600L/s，辅助设施为空分装置，消防用水量按20L/s考虑。消防水供水压力0.7～1.2MPa，消防水储量20000m³。该消防泵站完全满足本装置消防要求。

2）排水系统

（1）生活污水系统

生活污水系统主要收集建筑物内生活设施排出的生活污水。生活污水经管道收集并通过化粪池后，就近排入生产污水系统。本项目未新增定员，因此无新增生活污水。

（2）生产污水系统

本项目正常工况下新增生产污水约最大3.76m³/h，新增生产污水量较少，先经重力流收集至初期污染雨水调节池后经泵提升送至系统压力污水管道并最终送入污水处理场进行处理。

（3）初期雨水系统

本项目装置区及罐区初期污染雨水经重力收集后进入装置现有初期雨水调节池，然后通过泵提升送至系统压力污水管道并最终送入污水处理场进行处理。初期污染雨水管网与生产、生活污水管网分开设置。

（4）后期雨水系统

本工程后期雨水采用重力流排放（经初期雨水调节池溢流），重力流排至厂区雨水管网。

（5）消防事故排水

消防事故排水主要包括发生事故时的物料泄漏、消防冷却用水、消防喷淋水及雨水等。

在污染区，当发生一般事故时，事故排水主要由围堰收集，通过污染雨水管道系统进入初期污染雨水调节池，然后经泵提升送至工业废水管网，最终送污水处理场；当发生较大事故时，此时会产生大量的事故排水，该部分水首先由初期污染雨水调节池收集一部分由泵送至工业废水管网，溢流的部分经雨水管网自流至厂区现有的消防事故水池，待事故结束后，根据物料决定事故水的去向，或由事故水提升泵输送至厂区污水处理场进行处理。

3.9.1.2供电

中科炼化化工区域现有1座110kV变电所：2#110kV配电中心，为化工区现有11套生产装置（蒸汽裂解装置、EVA装置、HDPE装置、EOEG装置、PP装置等）及配套公用工程（1#、2#化工区循环水场、产品罐区、中间罐区等）和辅助设施提供110kV及35kV电源。

本次改造较现有项目新增用电量1143.24kwh。

3.9.1.3供热

1）供热方案

中科炼化一体化项目设动力站一座，设置4台450t/h高压CFB锅炉和3套100MW汽轮发电机组。动力站锅炉产汽12.5MPa（G）、540℃,抽汽冷凝汽轮发电机组抽出3.8MPa等级和1.2MPa等级的蒸汽供给相应的蒸汽管网。

本装置需要高压蒸汽71.16t/h，中压蒸汽16.73t/h，从中科炼化动力站供应，从全厂主管廊主管上引出就近接入本装置。

动力站设计外送高压蒸汽581t/h，目前实际外送量约437t/h；设计外送中压蒸汽313.2t/h，目前实际外送量约100t/h。本项目改造后新增高压蒸汽71.16t/h，中压蒸汽16.73t/h，现有供热方案可以满足本项目所需。

原环评按照动力站最大规模核算其环境影响，本项目依托用量未突破其设计规模，不新增排污，能够满足本项目需求。

本项目所需蒸汽均依托中科炼化一体化项目动力中心通过全厂蒸汽管网供给；本项目所需脱盐水由中科炼化一体化项目总体除盐水站提供。

2）凝结水处理

中科炼化一体化项目凝结水站设计规模450t/h，原环评按照凝结水站最大规模核算其环境影响，目前凝结水站实际处理量250t/h，富余量200t/h。

本项目凝水回收量为：18.19t/h（正常），送中科炼化一体化项目全厂凝结水管网，进入凝结水处理设施处理后回用。本项目实施后，未突破凝结水站设计规模，不新增排污，能够满足相关要求。

3.9.1.4供氮

中科炼化0.6MPa氮气来源有两路：一是宝钢最大供氮能力40000Nm³/h；二是煤制氢装置及配套工程项目配套设置的空分装置设计供氮能力为19000Nm³/h。目前中科0.6MPa氮气正常实际用量21900Nm³/h，富余充足。

本装置改造后增加低压氮气用量为190Nm³/h（最大3000Nm³/h），由中科炼化空分装置供应，从全厂主管廊主管上引出就近接入本项目各装置。

3.9.1.5供风

中科炼化一体化项目设置空压站一座，为各装置及系统单元提供净化压缩空气和非净化压缩空气。空压站选用5台进口的离心式空气压缩机，单台容量为280Nm³/min，空气

净化设备选用3套余热再生空气干燥装置，单台容量为280Nm³/min。实际运行4台280Nm³/min离心式空压机，2台余热再生空气干燥装置，各富裕1台。

本项目改造后仪表空气消耗量增加150Nm³/h（最大160Nm³/h），装置空气消耗量增加375Nm³/h（最大1375Nm³/h），均依托中科炼化一体化项目空压站提供，从全厂主管廊主管上引出就近接入本项目各装置。

3.9.1.6公用工程消耗情况

表3.9.1-1本项目公用工程消耗情况一览表

序号	名称	单位	环评阶段消耗量	验收阶段消耗量	变化情况
1	生活给水		（最大47）	（最大47）	不变
2	生产给水	t/h	（最大80）	（最大80）	不变
3	循环冷却水	t/h	42278.6（最大54445.79）	42278.6（最大54445.79）	不变
4	除氧水	t/h	24.97（最大86.97）	24.97（最大86.97）	不变
5	电	kWh	12189.54	12189.54	不变
6	11.0MPa蒸汽	t/h	208.32	208.32	不变
7	3.8MPa蒸汽	t/h	-19.26	-19.26	不变
8	1.2MPa蒸汽	t/h	33.92	33.92	不变
9	0.4MPa蒸汽	t/h	-6.78	-6.78	不变
10	低压氮气	Nm³/h	1800（最大22300）	1800（最大22300）	不变
11	中压氮气	Nm³/h	（最大3748）	（最大3748）	不变
12	仪表空气	Nm³/h	3450（最大4060）	3450（最大4060）	不变
13	装置空气	Nm³/h	5390（最大12190）	5390（最大12190）	不变
14	高压氮气	Nm³/h	（最大200）	（最大200）	不变
15	凝结水	t/h	-283.99	-283.99	不变

3.9.2辅助设施

3.9.2.1火炬系统

（1）高架火炬

中科炼化现有全厂高架火炬共6套，其中化工生产装置气体火炬设有2个。火炬设置情况见下表。

表3.9.2-1中科炼化化工生产装置现有火炬一览表

序号	火炬名称	火炬气排放总管	服务装置
1	3#火炬（化工烯烃火炬）	化工烯烃火炬线DN2000	蒸汽裂解装置、裂解汽油加氢装置、芳烃抽提装置、丁二烯抽提等装置及化工液化烃球罐
2	化工4#火炬（化工聚烯烃火炬）	聚烯烃火炬线DN1200	HDPE、20PP、35PP、EOA等装置

（2）地面火炬

根据化工区生产装置的低压火炬气排放情况，中科炼化现有化工区设置公用低压火炬系统，且采用封闭式地面火炬。低压火炬共设分为三个管网系统：低温乙烯管网系统、低温丙烷管网系统和常温低压火炬气管网系统，低温乙烯管网排放能力为11t/h，管径为DN450；低温丙烷管网排放能力为60t/h，管径为DN750；常温低压火炬气管网在低压火炬设施内的分液罐前汇到一根总管，排放能力为15t，总管管径为DN700。

常温低压火炬气通过分液罐分液后送至低压火炬设施燃烧处理；低温乙烯和低温丙烷低压火炬分液罐带有加热器，如果分液罐内存有液体介质，通过加热器加热后送至地面火炬燃烧处理。

化工部分共设两套完全相同的低压火炬，采用封闭式地面火炬形式，主要由分级控制阀组、燃烧塔、防风墙、多级燃烧烧嘴、长明灯、点火器、控制系统、分液罐、水封罐等部分组成，用于处理化工区装置排放的低压火炬气，每套地面火炬的设计处理能力为95t/h。

3.9.2.2分析化验及环保监测

本次改造分析化验及环保监测依托中科炼化现有中心化验室和环保监测站。中心化验室承担各装置的中间产品质量控制分析和出厂产品质量分析以及循环水场、动力站锅炉水、除盐水站的水质分析。环保监测站负责对全厂各生产装置(单元)排出的污染物质的组成及含量进行检测，建立完备的工业污染物排放技术档案，环保监测站主要分析仪器见下表。

表3.9.2-2环保监测站主要分析仪器设备表

序号	名称	单位	数量
1		台	1
2		台	1
3		台	1
4		台	2
5		台	4
6		台	5
7		台	2
8		台	2
9		套	2
10		套	1
11		套	2
12		套	2
13		套	2

序号	名称	单位	数量
14		台	3
15		台	1
16		套	2
17		套	1
18		套	3
19		套	1
20		台	1
21		台	2
22		套	2
23		台	2
24		台	3
25		台	1
26		台	1
27		台	1
28		台	1
29		台	1
30		台	4
31		台	4
32		台	4
33		台	4
34		台	4
35		台	10
36		台	3
37		套	1
38		套	1
39		个	1
40		台	3
41		台	2
42		台	1
43		台	1
44		台	4
45		台	1
46		台	1
47		台	1
48		台	1
49		台	1
50		台	1
51		台	1
52		台	4

序号		单位	数量
53		台	4
54		台	2
55		台	5
56		套	3
57		支	5
58		套	1
59		套	4
60		套	2
61		台	2
62		套	1
63		套	1
64		套	1
65		套	3
66		套	1
67		台	1
68		台	1
69		台	1
70		台	1
71		台	1
72		套	1
73		套	1
74		台	1
75		套	1
76		套	1
77		套	1
78		台	1
79		套	1
80		套	1
81		台	4
82		台	1

3.10储运工程

3.10.1储罐设置情况

本项目不新增储罐，原料及产品等依托现有储罐可以满足生产需求。由于本次改造裂解汽油加氢装置、芳烃抽提装置规模变大，产品乙烯 C5、化工 C9、苯、甲苯的产量增加、依托的储罐情况**与环评一致，无变化**，具体见下表。

表3.10.1-1依托储罐设置情况

罐区	序号	名称	储存介质	罐型	直径×高（m×m）	公称容积 m^3	数量（个）
芳烃罐区（A313单元）	A313-TK-101A/B	化工C9罐	C9	内浮顶	14.5×14.264	2000	2
	A313-TK-103A/B	甲苯罐	甲苯	内浮顶	14.5×14.264	2000	2
	A313-TK-104A/B/C	苯罐	苯	内浮顶	14.5×14.264	2000	3
化工中间罐区（A321单元）	A321-T-202A/B	C5罐	C5	球罐	15.7	2000	2

3.10.2运输系统

1）原料

乙烯裂解装置原料均由中科炼化炼油装置通过管道直接供料或由罐区供料。

2）辅助材料及产品

本项目消耗的辅助材料催化剂、试剂等采用汽车运输；产品采用水运、公路运输两种方式。

本项目产品的运输方式**与环评一致，无变化**，具体见下表。

表3.10.2-1产品出厂方式、比例表

序号	货物名称	进出厂方式和比例（%）				运力合计（%）	形态
		水运	管道	公路	铁路		
1	苯	93	/	7	/	100	液体
2	甲苯	66	/	34	/	100	液体
3	乙烯C5	/	/	100	/	100	液体
4	化工C8C9	/	3	97	/	100	液体

表3.10.2-2产品出厂量变化情况表

序号	货物名称		出厂量（万吨/年）				形态
			水运	管道	公路	铁路	
1	苯	改造后	11.0205	/	0.8295	/	液体
		改造前	5.4126	/	0.4074	/	
2	甲苯	改造后	3.8808	/	1.9992	/	液体
		改造前	1.3002	/	0.6698	/	
3	乙烯C5	改造后	/	/	8.54	/	液体
		改造前	/	/	7.21	/	
4	化工C8C9	改造后	/	0.2796	9.0404	/	液体
		改造前	/	0.1524	4.9276	/	

3.11产污环节

本项目乙烯裂解装置、裂解汽油加氢装置、芳烃抽提装置、丁二烯抽提装置、碳四炔烃加氢装置、储运系统实际产污情况产污治理、排放方式**与环评一致，无变化。**具体见下表。

表3.11-1本项目产污环节一览表

类别	工艺单元	污染源	污染物	治理措施	排放去向
废气	乙烯裂解装置	F001～F007裂解炉烟气	SO_2	低硫燃料+低氮燃烧	60m排气筒排放
			NO_x		
			颗粒物		
			NMHC		
		裂解炉清焦气	/	返回裂解炉炉膛	/
		裂解炉烧焦和热备产生的烟气	/	返回裂解炉炉膛	/
	裂解汽油加氢装置	抽真空尾气	/	化工烯烃火炬系统	化工烯烃火炬系统
	芳烃抽提装置	抽真空系统氮封尾气	/	化工低压火炬系统	化工低压火炬系统
		回流罐废气	/	化工低压火炬系统	化工低压火炬系统
	丁二烯抽提装置	尾气分离罐尾气	/	高压火炬系统	高压火炬系统
		放空系统分离罐	/	低压火炬系统I	低压火炬系统I
		炔烃火炬分离罐尾气	/	低压火炬系统II	低压火炬系统II
	碳四炔烃加氢装置	不凝气	/	全厂燃料气管网	/
	储运系统	轻质油品罐区油气回收	NMHC	预处理（脱硫、吸收、吸附）+催化氧化焚烧	15m排气筒排放
			苯		
			甲苯		
		汽车装车油气回收	NMHC	膜分离+吸附	15m排气筒排放
			苯		
			甲苯		
		码头油气回收	NMHC	冷凝+高效超净金属纤维表面燃烧	15m排气筒排放
			苯		
			甲苯		
	无组织废气	厂界	非甲烷总烃	工艺中采用的阀门、设备等均采用密封性好的设备，在挥发性有机液体流经可能产生挥发性有机物泄漏的设备或管线组件，采用LDAR系统进行泄漏检测	大气
			苯		
			甲苯		
		厂区内	非甲烷总烃		

类别	工艺单元	污染源	污染物	治理措施	排放去向
废水	乙烯裂解装置	稀释蒸汽排污水、汽包连排水等	pH值、COD、BOD_5、石油类、苯、苯酚、总烃、乙腈等	低浓度污水处理系统：预处理+A/O池+二沉池+曝气生物滤池（BAF）+过滤池	回用于现有项目循环水场
	裂解汽油加氢装置	污水罐废水			
	芳烃抽提装置	含芳烃废水、冲洗水			
	丁二烯抽提装置	溶剂回收塔废水			
	碳四炔烃加氢装置	罐水包、聚结器废水			
噪声		厂界噪声	噪声值	隔声罩、消音器等	/
固体废物		各生产装置	废催化剂、吸附剂、废活性炭、废白土、污染的废瓷球、废分子筛、废油和废液等	依托中科炼化现有危废暂存库	外委有资质单位处置，或送现有项目工业固体废物焚烧设施焚烧处置

3.12项目变动情况

据原环境保护部《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办〔2015〕52号）的有关要求："建设项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施五个因素中的一项或一项以上发生重大变动，且可能导致环境影响显著变化（特别是不利环境影响加重）的，界定为重大变动。属于重大变动的应当重新报批环境影响评价文件，不属于重大变动的纳入竣工环境保护验收管理。"

根据《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办〔2015〕52号），给出了《石油炼制与石油化工建设项目重大变动清单（试行）》。本项目参照此清单梳理了变更情况（见下表3.11-1），项目未发生重大变动，纳入竣工环境保护验收管理。

表3.12-1本项目重大变动清单对比分析一览表

重大变动清单规定	环评建设内容	实际建设内容	变化情况分析	
规模				
1.一次炼油加工能力、乙烯裂解加工能力增大30%及以上；	本项目乙烯裂解装置规模为80t/a。	本项目乙烯裂解装置规模为80t/a，与环评一致	不变	不属重大变动
储罐总数量或总容积增大30%及以上。	本项目建成后，原辅料及产品依托现有储罐进行储存，不新增储罐。	原辅料及产品依托现有储罐进行储存，不新增储罐，与环评一致	不变	
2.新增以下重点生产装置或其规模增大50%及以上，包括：石油炼制工业的催化连续重整、催化裂化、延迟焦化、溶剂脱沥青、对二甲苯（PX）等，石油化工工业的丙烯腈、精对苯二甲酸（PTA）、环氧丙烷（PO）、氯乙烯（VCM）等。	本项目不涉及该类别生产装置	本项目不涉及该类别生产装置	/	/
3.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。	乙烯裂解装置规模不变，仍为80万吨/年；裂解汽油加氢装置规模由改造前的40万吨/年变为58万吨/年；芳烃抽提装置规模由改造前的20万吨/年变为30万吨/年；丁二烯抽提装置由改造前的12万吨/年变为15万吨/年；新建1.5万吨/年碳四炔烃加氢装置	乙烯裂解装置规模不变，仍为80万吨/年；裂解汽油加氢装置规模由改造前的40万吨/年变为58万吨/年；芳烃抽提装置规模由改造前的20万吨/年变为30万吨/年；丁二烯抽提装置由改造前的12万吨/年变为15万吨/年；新建1.5万吨/年碳四炔烃加氢装置	不变 不变 不变 不变 不变	不属重大变动
地点				
4.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。	湛江市经济技术开发区东海岛新区中科（广东）炼化有限公司厂区内	湛江市经济技术开发区东海岛新区中科（广东）炼化有限公司厂区内	不变	不属重大变动
5.厂外油品、化学品、污水管线路由调整，穿越新的环境敏感区；防护距离边界发生变化并新增了需搬迁的敏感点；在现有环境敏感区内路由发生变动且环境影响或环境风险增大。	本项目不涉及厂外油品、化学品、污水管线路由调整；中科炼化严格执行园区的环境隔离带要求，已划定1300m防护距离，防护距离内敏感点目前已搬迁完毕，本项目无需设置防护距离。	本项目不涉及厂外油品、化学品、污水管线路由调整；中科炼化严格执行园区的环境隔离带要求，已划定1300m防护距离，防护距离内敏感点目前已搬迁完毕，本项目无需设置防护距离。	不变	不属重大变动

重大变动清单规定	环评建设内容		实际建设内容	变化情况分析	
生产工艺					
6.原料方案、产品方案等工程方案发生变化。	乙烯裂解装置	原料：见表3.4.1-1 产品方案：见表3.4.1-3	与环评一致	不变	不属重大变动
	裂解汽油加氢装置	原料：见表3.4.2-1 产品方案：见表3.4.2-3	与环评一致	不变	
	芳烃抽提装置	原料：见表3.4.3-1 产品方案：见表3.4.3-3	与环评一致	不变	
	丁二烯抽提	原料：见表3.4.4-1 产品方案：见表3.4.4-3	与环评一致	不变	
	碳四炔烃加氢装置	原料：见表3.4.5-1 产品方案：见表3.4.5-3	与环评一致	不变	
7.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。	乙烯裂解装置	生产工艺见前文3.8.1 原辅材料见表3.4.1-2	与环评一致	不变	不属重大变动
	裂解汽油加氢装置	生产工艺见前文3.8.2 原辅材料见表3.4.2-2	与环评一致	不变	
	芳烃抽提装置	生产工艺见前文3.8.3 原辅材料见表3.4.3-2	与环评一致	不变	
	丁二烯抽提	生产工艺见前文3.8.4 原辅材料见表3.4.4-2	与环评一致	不变	
	碳四炔烃加氢装置	生产工艺见前文3.8.5 原辅材料见表3.4.5-2	与环评一致	不变	
环境保护措施					
8、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；其他可能导致环境影响或环境风险增大的环保措施变动。	废气：裂解汽油加氢装置正常工况无有组织废气排放；开车阶段产生真空泵抽真空尾气，主要污染物为挥发性有机物（C5-C8），排放时间约5小时，送化工烯烃火炬系统。芳烃抽提装置抽真空系统废气和回流罐废气，主要污染因子为挥发性有机物，送化工烯烃火炬系统回收。丁二烯抽提装置尾气分离罐和炔烃排放分离罐间断排放的尾气主要成分为NMHC及乙腈，分别送低压火炬		废气：裂解汽油加氢装置正常工况无有组织废气排放；开车阶段产生真空泵抽真空尾气，主要污染物为挥发性有机物（C5-C8），排放时间约5小时，送化工烯烃火炬系统。芳烃抽提装置抽真空系统废气和回流罐废气，主要污染因子为挥发性有机物，送化工烯烃火炬系统回收。丁二烯抽提装置尾气分离罐和炔烃排放分离罐间断排放的尾气主要成分为NMHC及乙腈，分别送低压火炬系	不变	不属重大变动

重大变动清单规定	环评建设内容	实际建设内容	变化情况分析	
	系统I和低压火炬系统II回收；放空系统分离罐主要成分为NMHC及乙腈，送高压火炬系统回收。碳四炔烃加氢装置加氢分离罐、稳定塔回流罐不凝气含C4（10-30%vol），送全厂燃料气管网。 轻质油品储罐罐区挥发油气经收集后，利用风机输送至油气预处理装置。预处理装置对油气进行脱硫处理，并采用吸收、吸附等方式对油气浓度进行预处理，降低油气浓度后排至“催化氧化焚烧”装置处理。 现有汽车装卸设施设有油气回收系统，采用“膜分离+吸附”工艺，现有装卸废气经油气回收系统处理达标后经DA101排气筒排放。 现有码头设有油气回收系统，采用“冷凝+高效超净金属纤维表面燃烧”工艺方法，现有码头装船废气经油气回收系统处理达标后经DA062排气筒排放。 装置在生产过程中由于设备的“跑、冒、滴、漏”有少量无组织排放的烃类气体，采用LDAR系统进行泄漏检测 以上废气处理设施均依托现有。	统I和低压火炬系统II回收；放空系统分离罐主要成分为NMHC及乙腈，送高压火炬系统回收。碳四炔烃加氢装置加氢分离罐、稳定塔回流罐不凝气含C4（10-30%vol），送全厂燃料气管网。 轻质油品储罐罐区挥发油气经收集后，利用风机输送至油气预处理装置。预处理装置对油气进行脱硫处理，并采用吸收、吸附等方式对油气浓度进行预处理，降低油气浓度后排至“催化氧化焚烧”装置处理。 现有汽车装卸设施设有油气回收系统，采用“膜分离+吸附”工艺，现有装卸废气经油气回收系统处理达标后经DA101排气筒排放。 现有码头设有油气回收系统，采用“冷凝+高效超净金属纤维表面燃烧”工艺方法，现有码头装船废气经油气回收系统处理达标后经DA062排气筒排放。 装置在生产过程中由于设备的“跑、冒、滴、漏”有少量无组织排放的烃类气体，采用LDAR系统进行泄漏检测 以上废气处理设施均依托现有。		
	废水：乙烯裂解装置产生的废碱液送厂内现有废碱处理装置；乙烯裂解装置产生的稀释蒸汽排污水、汽包连排水等废水、裂解汽油加氢装置污水罐废水、芳烃抽提装置含芳烃废水、丁二烯抽提装置溶剂回收塔废水、碳四炔烃加氢装置罐水包和聚结器废水送中科炼化现有污水处理场进行处理，处理达标后回用于现有项目的循环水场。	废水：乙烯裂解装置产生的废碱液送厂内现有废碱处理装置；乙烯裂解装置产生的稀释蒸汽排污水、汽包连排水等废水、裂解汽油加氢装置污水罐废水、芳烃抽提装置含芳烃废水、丁二烯抽提装置溶剂回收塔废水、碳四炔烃加氢装置罐水包和聚结器废水送中科炼化现有低浓度污水处理系统进行处理，处理达标后回用于现有项目的循环水场。	不变	不属重大变动
	固废：所有的废催化剂在卸出之前都应经充分的吹扫，以尽量除去附着在上面的烃类。凡含贵重金属的废催化剂，以及涉及专利必须回收的废催化剂，均由有资质单位进行回收。无回收价	固废：所有的废催化剂在卸出之前都应经充分的吹扫，以尽量除去附着在上面的烃类。凡含贵重金属的废催化剂，以及涉及专利必须回收的废催化剂，均由有资质单位进行回收。无回收价	不变	不属重大变动

重大变动清单规定	环评建设内容	实际建设内容	变化情况分析	
	值的危险固废如废催化剂、废吸附剂、废瓷球等，外委至有资质的单位进行处置。 各装置产生的固体废焦炭或有机聚合物由中科炼化现有工业废物焚烧处理设施进行焚烧处理；丁二烯抽提装置TBC闪蒸罐产生的废TBC，属于危险废物，首先考虑外委有资质单位处置，也可送中科炼化现有危废焚烧炉固体废物处置。	值的危险固废如废催化剂、废吸附剂、废瓷球等，外委至有资质的单位进行处置。 各装置产生的固体废焦炭或有机聚合物由中科炼化现有工业废物焚烧处理设施进行焚烧处理；丁二烯抽提装置TBC闪蒸罐产生的废TBC，属于危险废物，首先考虑外委有资质单位处置，也可送中科炼化现有危废焚烧炉固体废物处置。		
	噪声：在总图布置上结合工程的功能分区和工艺分区，区分高噪声区和低噪声区，使高噪声区远离厂址周围的敏感环境；对设备总体布局进行合理布置，利用建筑物的屏蔽作用和距离衰减达到降噪要求；高噪声设备尽量布置在室内；厂界绿化时宜选择种植有利于减缓噪声影响的植物。尽量选用低噪声设备，机泵和空冷器的电机均选用低噪声、高效率电机，要求供应商采取必要的隔声、消声措施，在设备上加装隔声罩、减振器、消声器等。	噪声：在总图布置上结合工程的功能分区和工艺分区，区分高噪声区和低噪声区，使高噪声区远离厂址周围的敏感环境；对设备总体布局进行合理布置，利用建筑物的屏蔽作用和距离衰减达到降噪要求；高噪声设备尽量布置在室内；厂界绿化时宜选择种植有利于减缓噪声影响的植物。尽量选用低噪声设备，机泵和空冷器的电机均选用低噪声、高效率电机，要求供应商采取必要的隔声、消声措施，在设备上加装隔声罩、减振器、消声器等。	不变	不属重大变动
	地下水污染防治：按规范要求进行地下水污染防治分区，并采取严格防渗措施，设置地下水监测井。厂区现有90000m^{3}事故水池和150000m^{3}雨水监控池。	地下水污染防治：按规范要求进行地下水污染防治分区，并采取严格防渗措施，设置地下水监测井。厂区现有90000m^{3}事故水池和150000m^{3}雨水监控池。	不变	不属重大变动

4环境保护措施

4.1污染治理设施

4.1.1废水治理设施

1、废水产生情况

本项目建成后废水污染源**与环评一致，无变化**，废水主要为乙烯裂解装置产生的稀释蒸汽排污水、汽包连排水等废水、裂解汽油加氢装置污水罐废水、芳烃抽提装置含芳烃废水、丁二烯抽提装置溶剂回收塔废水、碳四炔烃加氢装置罐水包和聚结器废水，以上废水均送中科炼化现有低浓度污水处理系统进行处理，达标后回用于现有循环水场。

本次技改较现有项目，乙烯裂解装置稀释蒸汽排污水新增3.56t/h，新建碳四炔烃加氢装置新增罐水包和聚结器废水0.2m^3/h（最大）；装置其他废水改造前后均不变。改造后新增废水污染物排放情况见下表。

中科炼化厂区现有污水处理场建设规模为1300m^3/h（其中低浓度污水处理系统800m^3/h，高浓度污水处理系统500m^3/h），本项目产生的生产废水共计3.76m^3/h（最大），全部通过污水处理场低浓度含油污水系统处理回用至循环水场。本项目实施前低浓度污水处理系统实际处理量为493.2542m^3/h，余量满足本项目实施后新增的最大污水量。此外，本项目乙烯装置新增污水COD浓度500mg/L、BOD浓度300mg/L、石油类浓度100mg/L，碳四炔烃加氢装置新增污水COD浓度1000mg/L、BOD300mg/L，均满足中科炼化低浓度污水处理场进水水质要求，即COD_{Cr}为800～1000mg/L，BOD_5浓度为200～300mg/L，油为450～950mg/L。

表4.1.1-1 项目实施后新增废水污染物排放量核算表　单位：m^3/h

项目	单位	排放量
废水量	万m^3/a	3.008
COD	t/a	15.84
BOD_5	t/a	9.344
石油类	t/a	2.848
苯	t/a	0.1424
苯酚	t/a	1.424

2、废水处理方案

废水处理方案**与环评一致，无变化**，本项目乙烯裂解装置产生的稀释蒸汽排污水、汽包连排水等废水、裂解汽油加氢装置污水罐废水、芳烃抽提装置含芳烃废水及冲洗水、丁二烯抽提装置溶剂回收塔废水、碳四炔烃加氢装置罐水包和聚结器废水送中科炼化现有低浓度污水处理系统进行处理，处理达到《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017）表6.1.3再生水用于间冷开式循环冷却水系统补充水的水质标准后回用于现有项目的循环水场。

废水处理工艺说明：

①低浓度污水预处理

（a）低浓度含油污水

低浓度含油污水污水包括厂区、码头、厂前管理区上述污水以外的其他全部污水，包括初期雨水、雨水监控池收集的污水。通过管道收集后，污水压力流送入污水处理场的低浓度含油污水调节均质除油罐进行水量和水质的调节均质，调节罐内设置除油设施，污水在调节罐内进行均质调节的同时，油水也得到了有效的分离。

经调节均质除油后的污水由泵提升至两级气浮处理设施，去除污水中的分散油、乳化油及悬浮物等。一级气浮采用涡凹气浮，二级气浮采用高压回流溶气细气泡气浮，设计压力0.70MPa，回流比8%～15%。

气浮絮凝剂和助凝剂采用碱式氯化铝和聚丙烯酰胺，加药机连续加药，加药后的污水通过机械搅拌混合反应后形成絮凝体进入气浮设施，涡凹气浮器通过曝气机吸入大量空气并切割成微细气泡，使絮凝体浮托于表面；高压回流溶气细气泡气浮通过高压回流溶气水减压产生大量的微细气泡，与污水中的悬浮固体或液体颗粒形成气浮体上浮至水面，气浮设施收集的浮渣重力排至浮渣池。一级气浮出水含油量控制在≤40mg/L，二级气浮出水含油量≤25mg/L。

经过除油后的低浓度含油污水进低浓度污水生化处理系统。

（b）低浓度化工污水

低浓度化工污水包括化工区排出的低浓度污水，通过管道收集后，污水压力流送入污水处理场的低浓度化工污水调节均质罐进行水量和水质的调节均质，调节罐内设置浮线收油设施，污水在调节罐内进行均质调节的同时，浮油也得到了有效的分离。

经调节均质后的污水由泵提升至二级气浮处理设施，与低浓度含油污水一起去除污水中少量的分散油、乳化油及悬浮物等。气浮采用高压回流溶气细气泡气浮，设计压力0.70MPa，回流比8%～15%。

气浮絮凝剂和助凝剂采用碱式氯化铝和聚丙烯酰胺，加药机连续加药，加药后的污水通过机械搅拌混合反应后形成絮凝体进入气浮设施，高压回流溶气细气泡气浮通过高压回流溶气水减压产生大量的微细气泡，与污水中的悬浮固体或液体颗粒形成气浮体上浮至水面，气浮设施收集的浮渣重力排至浮渣池。气浮出水含油量控制在≤25mg/L。

②低浓度污水生化处理

（a）水解池

经过隔油、气浮预处理后的低浓度污水进入水解池，进行无氧状态下有机物的降解，同时提高污水中有机物的可生化性；提高煤制氢污水运行的稳定性。

（b）缺氧反硝化池

经过水解处理后的低浓度污水进入缺氧池，通过兼氧反硝化菌将废水中的硝态氮转化为氮气，实现废水脱氮的目的，同时从好氧生物反应池末端回流100%～200%污泥混合液至兼氧反硝化池，提供反硝化所需的硝态氮。

（c）好氧生物反应池

缺氧反硝化池出水进入好氧载体流动床反应池，大量附着在填料上的微生物将污水中的有机物氧化分解，降低大部分CODCr、BOD5、氨氮与部分溶解性石油类物质。载体流动床反应池采用较高的容积负荷，获得对污染物的高效去除能力（CODCr去除率60%～70%）。载体流动床反应池出水进入活性污泥反应池，进一步去除污水中剩余的污染物；在后续的活性污泥反应池中将由前端载体流动床反应池脱落的生物膜和悬浮生长的活性污泥共同作用降解污染物，效率较传统活性污泥法更高。

活性污泥反应池出水进入到后续载体流动床反应池，借助载体流动床技术的深度处理效果提升出水水质。由于在好氧生物处理系统的末端，污水中含有的难降解污染物相对较多，因而处理难度相对较大，为了达到较高的出水水质需要更加多样性的降解微生物。载体流动床反应池的载体填料非常利于降解难降解污染物的微生物的附着生长和繁殖，增加了微生物菌群的种类和数量，提高处理效率和出水水质。载体流动床段根据污水中的碱度及氨氮浓度通过pH值连锁决定是否投加液碱，保证氨氮的硝化作用。

（d）曝气生物滤池

二沉池出水进入后续的气浮处理单元，可获得更好的出水水质。气浮滤池出水进入后续的BAF池，通过固定在BAF内填料上的生物膜进一步去除水中残留的BOD及氨氮。

BAF出水进入过滤池进行悬浮物的过滤，过滤后出水自流至回用水池，消毒后回用。过滤池投加臭氧，可以部分降解有机污染物，污水脱色处理。当废水处理不达标时经水泵提升返回至低浓度废水应急储罐，再重新进入系统处理。

水力停留时间38h，其中水解段8小时，缺氧段8h，好氧段18h，BAF段4h，总CODCr容积负荷0.42kg/(m³·d)，NH_3-N容积负荷0.049kg/(m³·d)。

（c）公用设施

中间水池水作为过滤池的反洗水，反洗废水排放至反洗废水池，通过泵提升至高浓度污水进口处重新处理。鼓风系统即相对独立，又相互依托。气体反冲洗系统鼓风机合用。

二沉池污泥部分回流至缺氧活性污泥反应池，剩余污泥排放至污泥浓缩池（与低浓度含油污水处理系统共用），经过浓缩后的污泥再进行后续的脱水、干化处理。污泥浓缩上清液返回至高浓度污水处理系统。气浮池产生的浮渣进入浮渣池，浮渣池浮渣通过泵输送至焚烧单元。

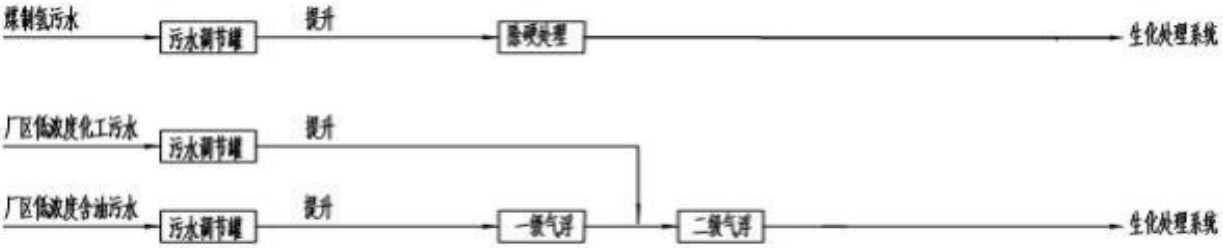


图4.1-1 低浓度污水除油部分工艺流程图

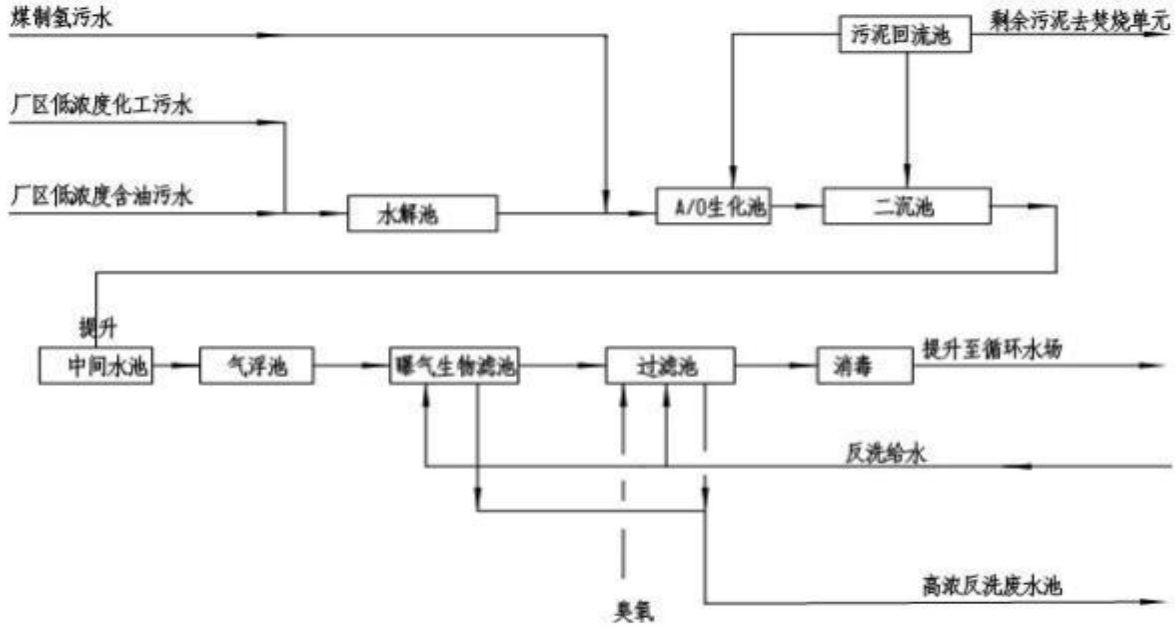


图4.1-2 低浓度污水生化部分工艺流程图




图4.1-3 中科炼化现有污水处理系统相关设施现场照片

4.1.2废气治理设施

本项目建成后废气污染治理措施均依托现有，**与环评一致，无变化**。

（1）有组织废气治理设施

①工艺装置废气

乙烯裂解装置产生的有组织工艺废气主要为裂解炉烟气，裂解炉采用低氮燃烧器。裂解汽油加氢装置正常工况无有组织废气排放；开车阶段产生真空泵抽真空尾气、芳烃抽提装置抽真空系统废气和回流罐废气，送化工烯烃火炬系统回收。

丁二烯抽提装置尾气分离罐和炔烃排放分离罐间断排放的尾气分别送低压火炬系统I和低压火炬系统II回收；放空系统分离罐排放的尾气送高压火炬系统回收。碳四炔烃加氢装置加氢分离罐、稳定塔回流罐不凝气送全厂燃料气管网。

②储运系统废气

本次技改由于乙烯C5、化工C9、苯、甲苯储存和运输周转量的增加导致储运系统废气排放增加；乙烯C5采用球罐储存，化工C9、苯、甲苯采用内浮顶罐，储罐的大小呼吸废气经收集后送中科炼化现有轻质油品罐区油气回收设施处理后排放。乙烯C5、化工C9、苯、甲苯采用公路运输和水运，废气依托中科炼化现有油气回收设施处理后排放。

轻质油品罐区设置1套油气回收设施，对航煤罐区、汽油组分罐区排气进行处理，处理规模4900Nm^3/h，轻质油品储罐罐区挥发油气经收集后，利用风机输送至油气预处理装置。预处理装置对油气进行脱硫处理，并采用吸收、吸附等方式对油气浓度进行预处理，降低油气浓度后排至“催化氧化焚烧”装置达标处理。

汽车装车设置1套油气回收设施，对苯、甲苯、混合二甲苯和化工C8C9装车过程排放的废气进行处理，处理规模600Nm^3/h，按照完全回收法设计，采用“膜分离+吸附”工艺，处理达标后尾气排放。

中科炼化现有码头设有油气回收系统，采用“冷凝+高效超净金属纤维表面燃烧”工艺方法，即废气治理前端预处理采用冷凝工艺回收大量油品，后端采用燃烧工艺，高效超净金属纤维表面燃烧处理规模为6000Nm³/h，现有码头装船废气经油气回收系统处理达标后排放。

（2）无组织废气治理措施

装置在生产过程中由于设备的“跑、冒、滴、漏”有少量无组织排放的烃类气体，工艺中采用的阀门、设备等均采用密封性好的设备，以减少生产过程中的无组织排放量。

在挥发性有机液体流经可能产生挥发性有机物泄漏的设备或管线组件，采用LDAR系统进行泄漏检测。项目建成运营后，对泵、压缩机每3个月检测一次，释压装置每3个月及每次释压排放后5日内检测一次，取样连接系统，阀门、法兰每6个月检测一次。若发现设备或管线组件有挥发性有机物泄漏应尽快修复，最晚不迟于自发现之日起15日内完成。

表4.1.2-1 废气污染源及防治措施

排放方式	工艺单元	污染源	污染物	环评阶段治理措施	验收阶段治理措施	变化情况
有组织	储运系统	轻质油品罐区油气回收	NMHC	预处理+催化氧化	预处理+催化氧化	不变
			苯			
			二甲苯			
		汽车装车油气回收	NMHC	膜分离+吸附工艺	膜分离+吸附工艺	不变
			苯			
			甲苯			
		码头油气回收	苯	冷凝+高效超净金属纤维表面燃烧	冷凝+高效超净金属纤维表面燃烧	不变
			甲苯			
	乙烯裂解装置	裂解炉烟气	SO2	低氮燃烧器	低氮燃烧器	不变
			NOx			
			颗粒物			
			NMHC			
	裂解汽油加氢装置	抽真空尾气	C5-C8	化工烯烃火炬系统	化工烯烃火炬系统	不变
	芳烃抽提装置	抽真空系统废气	NMHC	化工低压火炬系统	化工低压火炬系统	不变
		回流罐废气	NMHC			
	丁二烯抽提装置	放空系统分离罐排气	NMHC	高压火炬系统	高压火炬系统	不变
			乙腈			
		尾气分离罐	NMHC	低压火炬系统I	低压火炬系统I	不变

排放方式	工艺单元	污染源	污染物	环评阶段治理措施	验收阶段治理措施	变化情况
			乙腈			
		炔烃排放分离罐	NMHC	低压火炬系统II	低压火炬系统II	不变
			乙腈			
	碳四炔烃加氢装置	不凝气	C4	全厂燃料气管网	全厂燃料气管网	不变
无组织	气密性泄漏		挥发性有机物	实施 LDAR 检测与修复	实施 LDAR 检测与修复	不变



乙烯裂解炉废气排放



火炬系统



轻质油品罐区油气回收设施



汽车装车油气回收设施

图4.1-5本项目废气污染处理设施照片（部分）

4.1.3固体废物处置情况

本项目建成后全厂固体废物产生及处理情况**与环评一致，无变化**。

固体废物按分类管理、妥善储存、合理处置的原则，进行固废处置。企业危险废物贮存和处置均符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）、《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484）等相关要求.

4.1.3.1固体废物产生及处置情况

本项目各装置产生的固体废物均为危险废物。本项目实施前后，乙烯裂解装置固体废物产生量不变；裂解汽油加氢装置固体废物产生量改造后比改造前增加7.175t/a；芳烃抽提装置固体废物产生量改造后比改造前增加7.1t/a；丁二烯抽提装置固体废物产生量改造后比改造前增加22t/a；碳四炔烃加氢装置产生固体废物2.5t/a。本项目实施后裂解汽油加氢装置、芳烃抽提装置、碳四炔烃加氢装置共计产生固体废物16.775t/a，均为危险废物，全部外委处置；丁二烯抽提装置产生的废TBC闪蒸罐废液，属于危险废物，外委有资质单位处置或送工业固体废物焚烧炉焚烧，具体见表4.1.3-1。

1）废催化剂及废吸附剂类

所有的废催化剂在卸出之前都应经充分的吹扫，以尽量除去附着在上面的烃类。凡含贵重金属的废催化剂，以及涉及专利必须回收的废催化剂，均由有资质单位进行回收。无回收价值的危险固废如废催化剂、废吸附剂、废瓷球等，外委至有资质的单位进行处置。

2）废焦炭或有机聚合物、废有机物

各装置产生的固体废焦炭或有机聚合物由中科炼化现有工业废物焚烧处理设施进行焚烧处理；丁二烯抽提装置TBC闪蒸罐产生的废TBC，属于危险废物，首先考虑外委有资质单位处置，也可送中科炼化现有危废焚烧炉固体废物处置。

表4.1.3-1 固体废物产生情况及处理措施

装置名称	序号	固废名称	固废类别	产生情况(t/a)		主要成分	排放规律	处置措施
				环评阶段	验收阶段			
乙烯裂解装置	S1-1	裂解气干燥器产生的废分子筛	危废HW49 900-041-49	48.1（每5年一次240.5）	48.1（每5年一次240.5）	废分子筛，沾染烃	1次/5a	外委有资质单位处置
	S1-2	裂解气液相干燥器产生的废分子筛	危废HW49 900-041-49	8.8（每5年一次44）	8.8（每5年一次44）	废分子筛，沾染烃	1次/5a	外委有资质单位处置
	S1-3	裂解气第二干燥器产生的废分子筛	危废HW49 900-041-49	19.3（每5年一次96.5）	19.3（每5年一次96.5）	废分子筛，沾染烃	1次/5a	外委有资质单位处置
	S1-4	氢气干燥器产生的废分子筛	危废HW49 900-041-49	5.3（每5年一次26.5）	5.3（每5年一次26.5）	废分子筛，沾染烃	1次/5a	外委有资质单位处置
	S1-5	碳二加氢反应器产生的废催化剂	危废HW50 251-016-50	16（每5年一次80）	16（每5年一次80）	Pd、氧化铝	1次/5a	外委有资质单位利用
	S1-6	碳二加氢脱砷保护床产生的废催化剂	危废HW50 251-016-50	8.2（每5年一次41）	8.2（每5年一次41）	PbO、氧化铝	1次/5a	外委有资质单位处置
	S1-7	甲烷化反应器产生的废催化剂	危废HW50 251-016-50	2.5（每5年一次12.5）	2.5（每5年一次12.5）	Ni、氧化铝	1次/5a	外委有资质单位利用
	S1-8	碳三加氢反应器产生的废催化剂	危废HW50 251-016-50	1.3（每5年一次6.5）	1.3（每5年一次6.5）	Pd、Ag、氧化铝	1次/5a	外委有资质单位利用
	S1-9	急冷油过滤器产生的烃聚合物	危废HW11 900-013-11	0.48	0.48	碳、高分子聚合物	间断	工业废物焚烧处理设施
	S1-10	燃料油过滤器产生的烃聚合物	危废HW11 900-013-11	0.06	0.06	碳、高分子聚合物	间断	工业废物焚烧处理设施
	S1-11	急冷换热器水力清焦废渣碳及高分子烃聚合物	危废HW11 900-013-11	24.5	24.5	碳、高分子聚合物	间断	工业废物焚烧处理设施
	S1-12	干燥器及反应器产生的废瓷球	危废HW49 900-041-49	15.8（每5年一次79）	15.8（每5年一次79）	废瓷球	1次/5a	外委有资质单位处置

装置名称	序号	固废名称	固废类别	产生情况(t/a)		主要成分	排放规律	处置措施
				环评阶段	验收阶段			
裂解汽油加氢装置	S2-1	一段加氢反应器产生的废催化剂	危废HW46 900-037-46	6.25（每4年一次25）	6.25（每4年一次25）	Ni	1次/4年	外委有资质单位利用
	S2-2	二段加氢反应器产生的废催化剂	危废HW46 900-037-46	7.5（每4年一次30）	7.5（每4年一次30）	Co-Mo-Ni	1次/4年	外委有资质单位利用
	S2-3	一、二段加氢反应器产生的废瓷球	危废HW49 900-041-49	3.2（每4年一次12.8）	3.2（每4年一次12.8）	Al2O3-SiO2	1次/4年	外委有资质单位处置
芳烃抽提装置	S3-1	溶剂再生塔废溶剂	危废HW06 900-404-06	4.8（每4年一次19.2）	4.8（每4年一次19.2）	环丁砜聚合物，含水	1次/4年	外委有资质单位处置
	S3-2	白土塔废白土	危废HW50 251-019-50	15（每4年一次60）	15（每4年一次60）	废白土吸附少量烯烃	1次/4年	外委有资质单位处置
	S3-3	白土塔废瓷球	危废HW49 900-041-49	1.5（每4年一次6）	1.5（每4年一次6）	废惰性瓷球	1次/4年	外委有资质单位处置
丁二烯抽提装置	S4-1	废TBC闪蒸罐废液	危废HW06 900-407-06	102	102	甲苯70%wt；TBC30%wt；少量C4	间断	外委有资质单位处置或送工业固体废物焚烧炉焚烧
碳四炔烃加氢装置	S5-1	废催化剂	危废HW46 900-037-46	1.75（每4年一次7）	1.75（每4年一次7）	含贵金属镍废催化剂	1次/4年	外委
		废瓷球	危废HW49 900-041-49	0.75（每4年一次3）	0.75（每4年一次3）	Al2O3-SiO2	1次/4年	外委

4.1.3.2危废暂存间

危险废物按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)暂存于危险废物暂存间中，定期交由有资质单位处置。

本项目依托湛江中科炼化厂内已通过验收的危险废物暂存间，中科炼化建设有一座封闭式危废暂存间，用于临时存放装置生产过程中产生的废催化剂、废吸附剂等需要外委有资质单位处理或厂家回收的危险废物，占地面积1050平方米。该危废暂存间采用钢筋混凝土框架结构，厂址选择和防渗满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，由专人负责收集、贮存及运输，危险废物交有资质的单位处理处置，并设置臭气收集设施。

本项目实施后新增的危废量很小，每年需依托危废暂存间处理的危废量为9.675t/a。同时中科炼化现有工程各类固体废物年底库存量为0t，且日常清运频次较高，可以满足本项目需求。

危废暂存间进行分类收集、分类暂存。为减少废物储存过程对环境造成的污染，危废袋装或桶装，所有装载废物的容器完好无损，不允许有渗滤液产生，容器材质满足相应强度要求，避免遗撒污染环境。库外按照要求设置警示标识等。

本装置产生的危废依托该危废暂存间暂存，危废产生后与有资质处置单位联系进行转运，本项目产生的危废量很小，该危废暂存库可满足本项目产生危废量。



危废间外部



危废间标志牌

图4.1-6 危废暂存间现场图片

4.1.3.3危废焚烧炉

本项目丁二烯抽提装置产生的废TBC闪蒸罐废液，属于危险废物（HW06900-407-06），首先考虑外委有资质单位处置，也可送中科炼化现有危废焚烧炉固体废物处置。

中科炼化工业固体废物焚烧设施主要负责各装置产生的化工废料、污水处理场产生的污泥的焚烧处理，设计规模40吨/天，年运行时间330天，最大设计量为13200t/a。焚烧

炉采用顺流回转窑，急冷系统及尾气净化系统设计满足《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》及《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）要求。

中科炼化现有危废焚烧炉在一体化项目环保手续中，经原环境保护部环审〔2010〕279号批准建设，并于2021年6月完成自主验收。该危废焚烧炉只处置本企业内危险废物，因此不需要危废处置资质。

废TBC闪蒸罐废液属于危废焚烧炉处理可处理的固废类别。根据中科炼化现有项目年危废自行利用的统计数据，危废焚烧炉处理余量充足，可满足本项目危废焚烧的依托需求。

4.1.4噪声治理措施

本项目噪声治理措施**与环评一致，无变化**。

本项目噪声控制设计按《工业企业噪声控制设计规范》(GB/T 50087-2013)进行，采取以下控制措施：

（1）在总图布置上结合工程的功能分区和工艺分区，区分高噪声区和低噪声区，使高噪声区远离厂址周围的敏感环境；对设备总体布局进行合理布置，利用建筑物的屏蔽作用和距离衰减达到降噪要求；高噪声设备尽量布置在室内；厂界绿化时宜选择种植有利于减缓噪声影响的植物。

（2）选择低噪声设备或增加降噪措施：

尽量选用低噪声设备，机泵和空冷器的电机均选用低噪声、高效率电机，要求供应商采取必要的隔声、消声措施，在设备上加装隔声罩、减振器、消声器等，尽可能控制设备噪声等级低于85dB(A)，降低工程噪声对外界环境的影响。

本项目所处区域为规划的工业区，噪声标准执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3类标准。本项目将通过上述减噪措施保证厂界噪声达到标准。

4.1.5土壤和地下水环境保护措施

本项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制。

4.1.5.1污染防治原则污染防治

为防止项目涉及的有毒、有害物料及含有污染物的介质泄/渗漏对地下水造成污染，应从原料产品储存、装卸、运输、生产过程、污染处理设施等全过程进行控制，同时对

有害物质可能泄漏到地面的区域采取防渗措施，阻止其渗入地下水中，即从源头到末端全方位采取控制措施。

防止地下水污染应遵循下列原则：

针对工程可能发生的地下水和土壤污染，防治措施按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

（1）源头控制措施

主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水和土壤污染。

（2）末端控制措施

主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理场处理；末端控制采取分区防渗原则。

（3）污染监控体系

实施覆盖生产区的地下水和土壤污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井和土壤监测点，及时发现污染、及时控制；

（4）应急响应措施

包括一旦发现地下水和土壤污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水和土壤污染，并使污染得到治理。

4.1.5.2污染源控制措施

1）工艺装置及管道设计

将生产装置区域内易产生泄漏的设备按其物料的物性分类集中布置，对于不同物料性质的区域，分别设置围堰。在操作或检修过程中，有可能被油品、腐蚀性介质污染的区域，应设围堰。集中布置的冷换区域设备周围可单独设置围堰，地面低点应设排水沟或地漏。

对于储存、输送酸、碱等强腐蚀性化学物料的区域设置围堤，围堤内的有效容积不应小于一个最大罐的容积，围堤的地面应用耐腐蚀材料铺砌。室外布置的酸、碱或其它化学药剂等腐蚀性介质的泵区应设围堰，所排污染介质接至含酸、含碱系统。

对于机、泵基础周边设置废液收集设施，确保泄漏物料统一收集至排放系统。对于储存和输送有毒有害介质的设备和管线排液阀门采用双阀，设备及管道排放出的各种含有毒有害介质液体设置专门的废液收集系统加以收集，不任意排放。

设计应尽量减少工艺排水点，尽量减少污水管道的埋地敷设，尽量减少管道接口，提高埋地污水管道的管材选用标准及接口连接形式要求。

加强埋地污水管道的内外防腐设计。

2）设备

装有毒有害介质设备的设备法兰及接管法兰的密封面和垫片提高密封等级，必要时采用焊接连接。设备的排净及排空口不采用螺纹密封结构，且不直接排放。搅拌设备的轴封选择适当的密封形式。

所有转动设备进行有效的设计，尽可能防止有害介质（如重油、系统中的润滑油等）泄漏，对输送有毒有害介质的泵选用无密封泵（磁力泵、屏蔽泵等）。所有输送工艺物料的离心泵及回转泵采用机械密封，对输送重组分介质的离心泵及回转泵，提高密封等级（如增加停车密封、干气密封或采用串联密封等措施）。所有转动设备均提供集液盆式底座，并能将集液全部收集并集中排放。

处理易燃易爆腐蚀性和有毒介质的承压壳体不适用铸铁（不包括球墨铸铁或可锻铸铁）。

3）污水/雨水收排及处理系统

各装置污染区地面初期雨水、地面冲洗水及使用过的消防水全部收集进入污染雨水收集池，通过泵提升后送污水处理场处理；污染区的后期雨水切换到清洁雨水系统，并进入清洁雨水提升池。事故时切换到事故监控池。

项目设计应尽量减少工艺排水点，尽量减少污水管道的埋地敷设，尽量减少管道接口，提高埋地污油/污水管道的管材选用标准及接口连接形式要求。

输送污水压力管道尽量采用地上敷设，重力收集管道宜采用埋地敷设，埋地敷设的排水管道在穿越厂区干道时采用套管保护，禁止在重力排水的污水管线上使用倒虹吸管。所有穿过污水处理构筑物壁的管道预先设置防水套管，防水套管的环缝隙采用不透水的柔性材料填塞。

4.1.5.3防渗设计

本项目防渗分区及防渗设计执行《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）。地下水污染防治措施坚持“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应相结合”的原则，即采取主动控制和被动控制相结合的措施。

主动防渗措施，即源头上的控制措施，主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和减少污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。本项目应首先采取主动措施进行防渗。

被动防渗措施，即末端控制措施，主要包括厂内污染区地面防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中处理。

4.1.5.4污染防治分区

各生产装置、辅助设施及公用工程设施在布置上应严格区分为污染防治区和非污染防治区，污染防治区应划分为一般污染防治区和重点污染防治区。所有区域应按污染区域划分进行防渗设计。

非污染防治区：指没有物料或污染物泄露，不会对地下水环境造成污染的区域。主要包括控制室、绿化区、管理区、厂前区等。

一般污染防治区：指裸露地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料泄漏容易及时发现和处理的区域。主要包括生产装置（单元）区的地面，液体化学品库地面、汽车、铁路液体产品装卸区、储罐区防火堤内地面、雨水和事故监控池、循环水厂塔底水池和吸水池、生产污水明沟、机泵边沟等。

重点污染防治区：指位于地下或半地下的生产功能单元，污染地下水环境的物料长期贮存或泄漏不容易及时发现和处理的区域。主要包括埋地生产污水管道、污染雨水管道、化学品管道，各种生产污水井、检查井，生产污水和污染雨水提升池、生产污水预处理池，油品储存池、污油罐、化学品（酸或碱、溶剂等）罐（半）地下池，原料油、轻质油品、液体化工品储罐的环墙式和护坡式罐基础，变电所事故油池等。

根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013），本项目设置了防渗污染分区，应严格按照上述原则进行防渗，即装置区为一般污染区，污水收集井/池及地下污油罐，罐区储罐基础、污水池等为重点污染区。一般污染防治区防渗层的防渗性能应不低于1.5m厚渗透系数为1.0×10^{-7}cm/s的粘土层，重点污染防治区防渗层的防渗性能应不低于6m厚渗透系数为1.0×10^{-7}cm/s的粘土层。

防渗分区情况见下表。

表4.1.5-1 本项目分区防渗措施要求

序号	装置名称	污染防治区域及部位	污染防治分区
1	碳四炔烃加氢装置区		
1.1	地下管道	生产污水（初期雨水）等地下管道	重点
1.2	污水收集井/池	生产污水的检查井、水封井、渗漏液检查井、污水池底板及壁板	重点
1.3	装置区地面	/	一般

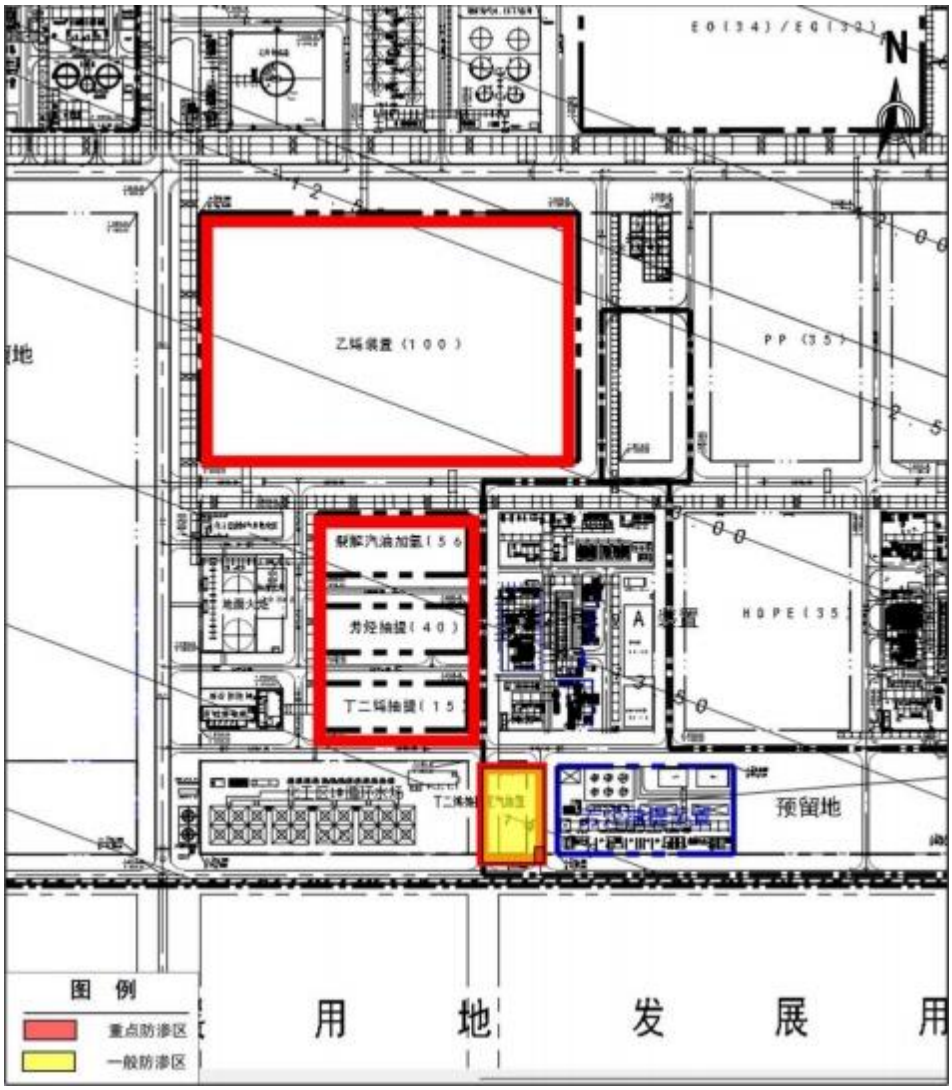


图4.1.5-1 本项目地下水污染防渗分区图

4.1.5.5防渗工程设计原则

（1）项目应根据国家现行规范并优先采取主动措施。

（2）防渗设计应依据污染防治分区采取相应的防渗方案。

（3）污染防治区应采取防止污染物漫流到非污染防治区的措施。

（4）防渗层材料的渗透系数不应大于1.0×10^{-7}cm/s，且应与所接触的物料或污染物相兼容。

（5）防渗层的基层应均匀，否则应对基层进行处理。

（6）采用的防渗材料及施工工艺应符合健康、安全、环保的要求。

（7）防渗设计应保证在设计使用年限内不对地下水造成污染。

4.1.5.6一般要求

本项目防渗工程的设计标准应符合下列要求：

（1）石油化工设备、地下管道或建构筑物防渗的设计使用年限分别不低于相应设备、地下管道或建、构筑物的设计使用年限；

（2）地下水污染设防的单元或设施设置防渗层；

（3）按一般污染设防的单元或设施的防渗层防渗性能不低于1.5m厚渗透系为1.0×10^{-7}cm/s的粘土层；按重点污染设防的单元或设施的防渗层防渗性能不低于6.0m厚渗透系数为1.0×10^{-7}cm/s的粘土层。

（4）防渗层由单一或多种防渗材料组成。

（5）地下水污染设防的单元或设施的地面坡向排水口或排水沟。

（6）当污染物有腐蚀性时，防渗材料具有耐腐蚀性能或采取防腐处理。

4.1.5.6地下水主要污染治理措施

（1）一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案；

（2）查明并切断污染源；

（3）加密地下水污染监控井的监测频率，并实时进行化验分析；

（4）一旦发现监控井地下水受到污染，立即启动抽水设施；

（5）探明地下水污染深度、范围和污染程度；

（6）依据探明的地下水污染情况和污染场地的含水层埋藏分布特征，结合拟采用的地下水污染治理技术方法，制定地下水污染治理实施方案；

（7）依据实施方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整；

（8）将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析；

（9）当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止井点抽水，并进行土壤修复治理工作。

4.1.5.7防渗工程落实情况

本项目根据环境影响报告书及其批复要求，对建设场地内污染防治区进行防渗，根据《丁二烯抽提装置尾气加氢及适应性改造项目（尾气加氢单元）环境监理总结报

告》，各污染防治区的防渗严格落实《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）的相关规定。装置区地面、排水沟采用混凝土强度等级C30，抗渗等级P8；水池混凝土强度等级C35，抗渗等级不低于P10；污水管线上的溢流井、集水井、阀门井混凝土强度等级C35，抗渗等级不低于P8。排水沟混凝土强度等级C35，防渗工程施工照片见下图。

<table>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>初期雨水池</td><td>装置区排水沟</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>阀门井</td><td>溢流井</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>生产污水池</td><td>集水井</td></tr>
</table>

图4.1.5-2 防渗施工照片

4.2其它环境保护措施

4.2.1大气风险防范措施

当某一单元出现风险事故造成停车或局部停车时，装置自动连锁系统可自动切断进料系统，装置进行放空，事故停车造成的装置及连带上、下游装置无法回收的气体全部排入火炬系统，以保护人身和设备安全。火炬的设置在一定程度上可避免事故产生的烃类或有毒气体直排大气而产生污染。

4.2.2水环境风险防范措施

工艺装置发生风险事故，消防废水首先进入装置区围堰，通过污水管线排入消防事故池，然后送污水处理系统处理。

本项目事故发生后泄漏物料、消防污水及雨水流量共计71060.83m^3，项目依托中科炼化现有水体三级防控体系（储存能力175360m^3）。经核算，现有应急体系可以满足本项目应急储存要求。

4.2.3风险应急预案

本项目环境应急预案应纳入中科炼化现有应急管理体系，并与地方相关预案相衔接，环境应急预案应在投产前向建设项目所在地环境保护主管部门备案。

4.2.3.1应急预案备案情况

中科（广东）炼化有限公司编制了《中科（广东）炼化有限公司东海厂区突发环境事件应急预案》，同时报送湛江市生态环境局并完成备案。（见附件5）

4.2.3.2应急预案体系

中科炼化东海厂区突发环境事件应急预案体系山东海厂区突发环境事件综合应急预案、专项预案（火灾次生环境事件、水体风险防控、危险废物泄漏处置、辐射污染处置、重污染天气处置、陆域油品/化学品泄漏处置、土壤地下水污染处置）和现场处置方案组成。应急处置卡包括硫磺回收装置硫化氢泄漏现场处置卡、渣油加氢装置渣油/氢气泄漏现场处置卡、烷基化装置新酸管线或废酸管线泄漏强酸现场处置卡、乙烯装置乙烯、丙烯泄漏现场处置卡、乙二醇/环氧乙烷装置环氧乙烷泄漏现场处置卡、液氨储罐液氨泄漏现场处置卡、苯罐区苯泄漏封堵、分流、拦截、调水、化学品回收应急处理卡、原油罐区原油泄漏封堵、分流、拦截、调水、油品回收应急处理卡、石脑油原料罐区石脑油泄漏封堵、分流、拦截、调水、油品回收应急处理卡、汽油罐区汽油泄漏封堵、分流、拦截、调水、油品回收应急处理卡、装卸处油品/化学品泄漏应急处理卡。

中科炼化突发环境事件应急预案与中科炼化生产安全事故应急预案相互衔接、相互协调，中科炼化在环境应急事件的预案实施过程中会根据突发环境事件不同程度的请求县级以上人民政府进行协助和应急处置。当政府突发环境事件应急预案启动时，中科炼化主动配合政府突发环境事件应急预案进行应急响应。中科炼化应急预案与地方政府突发环境事件应急预案衔接。

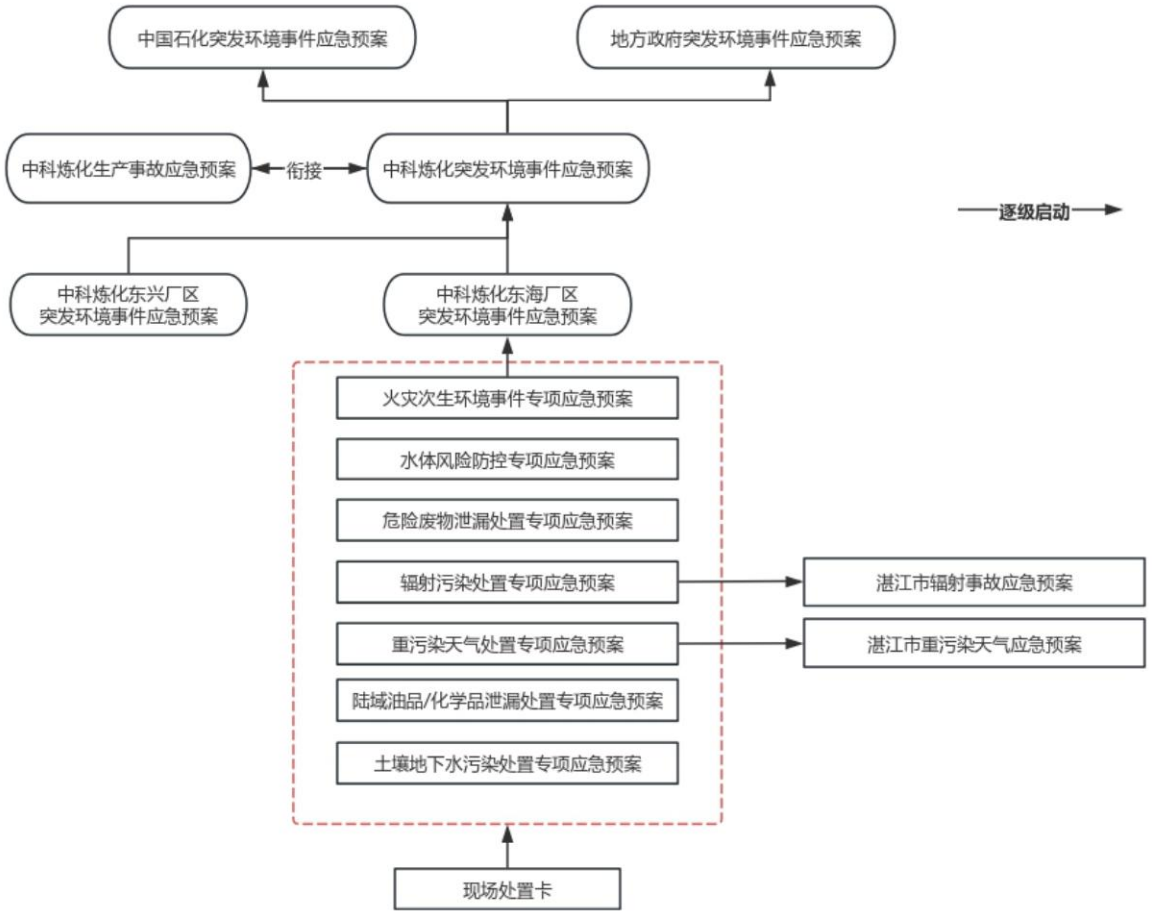


图4.2.3-1中科（广东）炼化有限公司应急预案体系

4.2.3.3事件分级

参考《广东省突发环境事件应急预案》《湛江市突发环境事件应急预案》《湛江经济技术开发区突发环境事件应急预案》《湛江东海岛化工园区突发环境事件应急预案》中的环境污染事件分级标准，根据《中科（广东）炼化有限公司东海厂区突发环境事件风险评估报告》（以下简称“风险评估”）中的环境污染事件类型，结合中科炼化的实际情况，按突发环境事件的可控性、严重程度和影响范围，制定中科炼化突发环境事件分级标准。

中科炼化东海厂区突发环境事件由小到大的排序可分为一般环境事件（运行部（中心）级）、较大环境事件（公司级）和重大环境事件（社会级）。

4.2.3.4预案演练

根据突发环境事件应急预案的要求，中科炼化应急指挥中心每年组织突发事件的应急演练，并认真总结演练情况，及时修订、完善应急预案。



码头低温丙烷输油臂泄漏着火应急演练



汽油罐区罐泄漏着火应急演练



原油泄漏火灾海上溢油事故应急演练



商储罐罐顶密封圈遭雷击起火应急演练

图4.2.3-2应急演练图片

4.2.4施工期环境保护措施

1、大气环境污染防治措施

根据《丁二烯抽提装置尾气加氢及适应性改造项目（尾气加氢单元）环境监理总结报告》，项目施工期采取了以下环保措施：

（1）施工现场已建设出入车辆冲洗池，并安排人员对出入车辆进行清洗，运行正常。

（2）施工现场已购置喷雾洒水降尘设备，每天不定期对作业区域进行洒水降尘。

（3）为保证驾驶车辆不造成道路扬尘，现场所有车辆限速行驶，不得超过30km/h。

（4）督促承包商进入现场车辆/工程机械使用合格燃料，确保尾气排放达标，从源头杜绝“冒黑烟”车辆及机械进入现场。

（5）监督承包商对现场裸土进行覆盖，避免出现裸露土方扬尘，造成扬尘污染。

（6）在厂区不定期有洒水车辆对道路进行洒水降尘。

（7）现场运输车辆及时覆盖，密闭运输，防止泥土掉落，单位安排专人对掉落泥土及时进行清扫。

（8）装修喷涂作业妥善处理剩余的化学涂料及处理剂，避免挥发、污染。

（9）各种施工机械符合国家环保要求，废气排放达标，使用燃料达到环保标准；对施工机械、车辆产生的尾气，采用符合国家排放标准的施工船舶机械和运输车辆，以降低其排放浓度。使用合格的燃料油，并设法使其充分燃烧，减少废气中污染物的排放量。优先选用性能良好的环保型施工设备，加强对施工设备的维修保养。

（10）装修喷涂作业妥善处理剩余的化学涂料及处理剂，避免挥发、污染。

施工期大气环境污染防治措施已落实且取得良好效果，施工现场防尘管控措施如下：

	
施工现场降尘喷雾机	出入车辆冲洗池

	
裸露土方覆盖	道路泥土清扫

图4.2.4-1施工期大气环境污染防治措施

2、水环境污染防治措施

施工过程中的污水主要有暴雨的地表径流、施工污水及施工人员的生活污水等，施工污水主要包括建筑基础浇筑施工、道路施工作业等排放废水和施工机械设备运转的冷却水和洗涤水等，主要污染物为泥沙、悬浮物等。施工场地内设置沉淀池、回用池，建筑污水经沉淀后用于冲洗车辆和道路喷洒不外排。

（1）工地设置临时导流沟，导流沟末端设置沉沙池，下雨积水、基坑水、施工泥浆水、冷却水、洗涤水经三级自然沉定池（隔油、沉淀砂泥）沉淀后回用于洒水或外排（雨水管道或含油污水管道）。

（2）及时清理临时导流沟、周边排水渠杂物、淤泥，确保排水畅顺，定期清理沉沙池、三级沉淀池杂物、淤泥，防止外排水导致排水系统堵塞。

（3）施工人员不在场地内食宿，产生少量的为洗手废水回用于现场的洒水降尘、地面冲洗等环节，施工人员如厕废水进入中科炼化工厂区现有的污水处理场处理，不外排。

（4）土方挖掘施工和桩基础施工时可能会产生少量泥浆水，不得直接排入地表水，施工单位应做好设置临时导流沟，导流沟末端设置沉沙池。上清液可回用于厂内道路抑尘、堆棚降尘等；泥浆应集中收集，晾晒后处理或由专用运输车运输至指定地点排放，否则高浓度泥浆水会污染外环境水体。

（5）施工机械和车辆的清洗水，应先排入隔油池和污水临时沉沙池处理后经厂内现有地埋式污水处理系统处理后达标排放。

（6）项目环境监理每天现场环境监理。每天进行巡视检查施工废水排放，每周定期全面检查，为了保证施工废水排放合格，每个月委托有资质的单位进行检测，项目检测结果各项指标均达标；

以下照片为水污染防治措施：



三级沉淀池



生活污水抽污处置

图4.2.4-2施工期水环境污染防治措施

3、噪声污染防治措施

（1）为了控制现场噪声影响，场区内沿路安装禁止鸣喇叭的交通标识牌，现场所有车辆非必要不得随意鸣喇叭。

（2）督促承包单位合理安排施工作业时间，尽量错开休息时间，夜间不安排噪声较大的施工作业。

（3）建议各承包商使用噪音较小的机械设备，施工过程定期对设备进行保养。

（4）现场工程车辆行驶、作业过程设有交通引导及指挥员，避免造成交通拥挤乱鸣笛情况。

（5）项目建设所用施工机械设备优先选用低噪声设备。

（6）施工场所进行围敞，把噪声在传播途中减弱。

（7）对高噪声源采取隔声、消声、减振等措施，控制噪声源强；

（8）严格执行施工管理规定，监督施工单位对可能产生较大噪音的桩基施工、切割打磨、混凝土破除、混凝土振捣等作业降噪措施，合理安排作业时间，尽量避开休息时间段。



图4.2.4-3施工期围挡降噪

4、固体废物污染防治措施

（1）一般工业固体废物

主要是施工拆除各类建筑物、构筑物、管网等中的废保温耐火材料（保温岩棉、耐火砖、玻璃棉等)、废胶管、防火布、无油的抹布、外包装物（不沾染污染性介质）、无利用价值的工程垃圾等建立台账，设置收集区并标识“不可回收一般工业固体废物”，及时做好覆盖，集中堆放至中科指定位置，并及时办理手续转运到建筑垃圾填埋场处置。

（2）建筑垃圾

建筑垃圾是指施工单位，在新建、改建、扩建和拆除各类建筑物、构筑物、管网等，以及房屋装修过程中产生的弃土、弃料和其他经检验、鉴定不是危险废物的固体废物。建筑垃圾由施工方统一收集后委托有资质单位（东源实业有限公司）进行处置。

建筑垃圾分工程渣土、工程垃圾、工程泥浆、废弃木方板、木（塑料）托盘及可回收固体废物等。

①工程渣土、工程垃圾：工程渣土可用于本项目回填或运到中科炼化指定地方堆放，工程垃圾及多余工程渣土用于中科厂区回填不外用。

②废弃木方板、木（塑料）托盘：含设备包装木箱，应设置收集区并标识“废弃木方板、木（塑料）托盘”，应及时做好覆盖，并及时办理手续转运到中科炼化指定存放点，分类处理；应建立台账。

③可回收固体废物：如金属和合金边角料碎料、废旧电线、废塑料、废纸皮等应设置“可回收固体废物”收集区，并及时做好覆盖、标识，废金属、废塑料、废纸皮分三类堆放，应及时办理手续转运到中科炼化指定存放点，应建立台账。

（3）生活垃圾

①施工期施工人员产生的比较集中的生活垃圾，采用定点集中收集并标识，经收集后统一处理；对于施工人员产生的分散垃圾，除对施工人员加强环境保护教育和有关宣传外，设小型垃圾收集器（如废物收集箱），并派专人定时打扫清理，严禁乱堆乱扔、随意倾倒。

②施工区域应设置足够生活垃圾桶，从源头分类，按“可回收生活垃圾”、“不可回收生活垃圾”设置生活垃圾桶并标识，应建立台账。

③“不可回收生活垃圾”交中科厂区综合服务单位处置，做到日产日清。

④“可回收生活垃圾”可交中科炼化集中处理或卖给废品回收站。

（4）危险废物

施工现场设置临时危废暂存库，并要做好防雨、防晒、防渗“三防”措施，场所应设置危险废物识别标志，临时危废暂存库的建设应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的相关要求规范化建设。施工过程产生的危险废物及时收纳入现场临时危废库暂存，当储存达到一定量时，将危废转运至中科危废库储存，由中科炼化统一交有相应资质单位处置。

<table>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>建筑垃圾暂存点</td><td>生活垃圾暂存点</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>危废临时贮存点</td><td>监理现场确认危废量</td></tr>
</table>

图4.2.4-4施工期大气环境污染防治措施

5环境影响报告书主要结论与建议及审批部门审批决定

5.1环评报告书主要结论

5.1.1大气环境影响结论

1）正常工况下，本工程排放的SO_2、NO_x（以NO_2计）、NMHC、苯和甲苯在评价区的最大小时浓度贡献值占环境空气质量标准的比例分别为0.05%、5.16%、15.14%、7.53%、9.6%，各污染因子均未出现超标现象。

叠加环境空气质量现状浓度、区域内在建、拟建项目排放的NMHC超环境空气质量标准的位置有五个：其中三个超标点为（495，121）（445，121）（545，121），对应的经纬度坐标分别为（110.462999E，21.048068N）、（110.462517E，21.048068N）、（110.463480E，21.048068N），均位于中科炼化厂区内，执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）厂区内6mg/m³的标准；两个超标点为（-1305，-879）（-1305，-1029），对应的经纬度坐标分别为（110.445677E，21.039030N）、（110.445677E，21.037674N），分别位于湛江德弘石化公司和湛江中捷精创新材料科技有限公司厂区内，执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）厂区内6mg/m³的标准，因此NMHC未出现超标现象；叠加环境空气质量现状浓度、区域内在建、拟建项目排放的苯、甲苯在评价区及环境空气保护目标的最大小时浓度占环境空气质量标准的比例为35.21%、8.81%、28.42%，均未出现超标现象。

2）正常工况下，本工程排放的SO_2、NOx（以NO2计）、PM_{10}、$PM_{2.5}$在评价区的最大日平均浓度贡献值占环境空气质量标准的比例分别0.04%、2.25%、0.05%、0.05%，各污染因子均未出现超标现象。

叠加环境空气质量现状浓度、区域内在建、拟建项目排放的SO_2、NOx（以NO2计）、PM_{10}、$PM_{2.5}$在评价区及各环境空气保护目标保证率日平均质量浓度预测值占环境空气质量标准的比例分别为14.27%、46.61%、45.30%、68.65%，均未出现超标现象。

3）正常工况下，本工程排放的SO_2、NOx（以NO_2计）、PM_{10}、$PM_{2.5}$在评价区及环境空气保护目标的年平均浓度贡献值占环境空气质量标准的比例分别为0.02%、0.65%、0.02%、0.02%，各污染因子均未出现超标现象。

叠加环境空气质量现状浓度、区域内在建、拟建项目排放的 SO_2、NOx（以 NO_2 计）、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 在评价区及各环境空气保护目标年平均浓度预测值占环境空气质量标准的比例分别为 13.64%、51.90%、56.99%、72.24%，均未出现超标现象。

4）预测非正常工况下本工程周边环境空气保护目标和评价范围内的最大地面小时质量浓度，非正常工况裂解汽油加氢装置在发生停水事故时，排放苯浓度较小，对区域环境空气污染贡献浓度较小，均未出现超标现象。因此，本项目非正常状况下排放的污染物满足要求，且非正常工况持续时间较短，对环境空气的污染程度有限，在可接受范围内，不会对周边环境产生明显影响。

5）厂界上及厂界外 SO_2、NOx（以 NO_2 计）、PM_{10}、$PM_{2.5}$、苯和甲苯短期浓度贡献值均低于相应的厂界浓度和环境空气质量浓度限值；NMHC 厂区内及厂界上满足相应的厂区内及厂界浓度限值，厂界外出现超标区域，超标范围与厂界最远距离 134m（主要在中科炼化厂界东南部和南部，厂界外区域浓度最大值为 2.535mg/m^3，低于《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中厂界浓度标准限值要求（4.0mg/m^3），未超过现有中科炼化 1300m 的卫生防护距离，因此本评价建议中科炼化厂区防护距离仍保持 1300m 不变，无需另设大气环境防护距离。

5.1.2地表水影响结论

本项目乙烯裂解装置产生的稀释蒸汽排污水、汽包连排水等废水、裂解汽油加氢装置污水罐废水、芳烃抽提装置含芳烃废水、丁二烯抽提装置溶剂回收塔废水、碳四炔烃加氢装置罐水包和聚结器废水送中科炼化现有低浓度污水处理系统进行处理，处理达到《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017）表6.1.3再生水用于间冷开式循环冷却水系统补充水的水质标准后回用于现有项目的循环水场。

与改造前相比，本次改造后，乙烯裂解装置稀释蒸汽排污水新增3.56m^3/h，新建碳四炔烃加氢装置新增罐水包和聚结器废水0.2m^3/h（最大）；装置其他废水改造前后均不变。

中科炼化厂区现有低浓度污水处理系统建设规模为800m^3/h，，本项目产生的生产废水共计3.76m^3/h（最大），全部通过低浓度污水处理系统处理回用至循环水场。目前低浓度污水处理系统实际处理量为493.2542m^3/h，余量满足本项目实施后新增的最大污水量。此外，本项目乙烯装置新增污水COD浓度500mg/L、BOD浓度300mg/L、石油类浓度100mg/L，碳四炔烃加氢装置新增污水COD浓度1000mg/L、BOD300mg/L，均满足

中科炼化低浓度污水处理系统进水水质要求，即CODCr为800～1000mg/L，BOD5浓度为200～300mg/L，油为450～950mg/L。

综上分析，中科炼化低浓度污水处理系统可以接纳本项目产生的生产污水，处理达到《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017）表6.1.3再生水用于间冷开式循环冷却水系统补充水的水质标准后回用于现有项目的循环水场，对环境影响较小。

5.1.3地下水影响结论

1）本项目场地潜水含水层由湛江组砂性土层组成，次为冲洪积谷地中的全新统砂土层，前者分布面积较广，多为潜水—微承压水或上层滞水含水层，后者仅分布于龙腾河谷地，为潜水含水层。

2）非正常状况下，预测结果表明，乙烯装置污水池发生渗漏，污染物往北运移，由于污染物不同，在模拟期末，石油类和挥发酚运营距离分别为369.1m和360.2m，未运移出场界。加氢装置污水池发生泄漏，在泄漏后的第772d，场界处出现超标，后污染物继续往下游运移，在泄漏后的第30年，最大运移距离452.3m。本项目实施后，建设单位将每半年对下游地下水监测井进行监测，因此，可及时发现问题，并采取环保措施，对区域地下水环境的影响在可接受范围内。

5.1.4声环境影响结论

本项目实施后对厂区南厂界噪声贡献值最大，对南厂界上的噪声贡献值最大为45.12dB(A)。项目实施后，厂界噪声分别能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准。项目建成后能够满足厂界达标。

5.1.5固体废物影响结论

1）本项目产生的危险废物主要为各装置产生的废催化剂、吸附剂、废活性炭、废白土、污染的废瓷球、废分子筛、废油和废液等，危废类别主要涉及HW06、HW11、HW46、HW49、HW50等。

2）本次实施前后，乙烯裂解装置固体废物产生量不变；裂解汽油加氢装置固体废物产生量改造后比改造前增加7.175t/a；芳烃抽提装置固体废物产生量改造后比改造前增加7.1t/a；丁二烯抽提装置固体废物产生量改造后比改造前增加22t/a；新建碳四炔烃加氢装置新增固体废物2.5t/a。

3）本项目产生的固体废物均进行了妥善处理，没有固废外排至环境，对周围环境影响很小。

5.1.6环境风险影响结论

本项目涉及的危险物质主要为轻烃回收石脑油、加氢尾油、HC尾油、加氢煤油、乙烯裂解汽油、重整液化气、富C2气体、轻烃、混合C4、C4抽余油、甲烷、乙烷、丙烷、乙烯、丙烯、裂解C5、裂解C9、C6C7馏分、苯、甲苯、芳烃抽余油、丁二烯、乙腈、液化燃料等，属于有毒有害、易燃易爆物质。

本项目危险物质对环境的影响途径包括直接污染和次生/伴生污染。直接污染通常是有毒有害物质泄漏至地下水环境，造成环境污染。伴生/次生污染主要指，可燃或易燃物质发生火灾、爆炸事故产生的CO、烟尘等有毒有害烟气污染大气环境；扑灭火灾时产生的消防污水、伴随泄漏物料以及污染雨水若不能有效防控，事故废水经雨水系统进入海域，造成海洋污染；地下水防渗措施缺失或失效，可能造成地下水污染。

风险评价的结果表明，本项目事故风险在采取环境风险防范措施和事故应急预案、在落实各项环保措施和采取本报告书提出的有关建议、落实项目排水设施的设计、做好与政府、园区风险应急预案有效联动的前提下，基本满足国家相关环境保护和安全法规、标准的要求，本项目风险可防控，但企业仍需要提高风险管理水平和强化风险防范措施。

5.1.7总结论

中科炼化化工消瓶颈改造项目位于湛江市开发区东海岛化工园区内。本次化工消瓶颈改造项目通过局部改造，消除限制重质化原料工况操作的装置瓶颈，提高蒸汽裂解装置和裂解汽油加氢装置对重质化裂解原料的适应性；同时为应对上游原料变化情况，对下游芳烃抽提装置及丁二烯抽提装置进行适应性改造；本项目公辅工程及环保治理设施均依托现有工程。

本项目位于广东省湛江市东海岛石化产业园区中科炼化公司厂区内，属于北部湾地区湛江部分国家级重点开发区域。本项目为中科炼化化工装置改造消瓶颈项目，项目建设符合《产业结构调整指导目录（2014年本）》的要求，该项目不属于《市场准入负面清单（2022年版）》中的禁止准入类。项目建设符合《全国主体功能区规划》《全国生态功能区划（修编版）》《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》《水污染防治行动计划》（国发[2015]17号）、《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53号）、《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31号）、《关于加强高能耗、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评[2021]45号）、《新污染物治理行动方案》（国办发[2022]15号）、《挥发性有机物无组织排放控制标准》

（GB37822-2019）等国家相关规划、政策的要求；符合《关于印发广东省主体功能区产业发展指导目录的通知》（粤发改产业[2014]210号）、《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环[2021]10号）、《广东省发展改革委关于印发<广东省“两高”项目管理目录（2022年版）>的通知》（粤发改能源函[2022]1363号）、《湛江市生态环境保护“十四五”规划》《湛江经济技术开发区东海岛新区综合发展规划》及其规划环评审查意见（环审[2023]53号）、《湛江市东海岛石化产业园区产业发展规划》（2018-2030年）、《湛江市东海岛石化产业园规划环境影响报告书》及其审查意见（粤环审[2019]570号）、“三线一单”原则要求等地方相关规划、政策的要求。

本项目乙烯裂解装置、裂解汽油加氢装置、芳烃抽提装置及丁二烯抽提装置均是在现有装置上改造，同时新建碳四炔烃加氢装置，均采用成熟、先进的工艺技术和设备；项目采取有效的环保治理措施，废气、废水污染物全部达标排放，固体废物全部得到妥善处置；总量控制因子满足总量控制要求。经预测分析，本项目排放的污染物对大气。

声环境等的影响较小，评价区内的大气环境、声环境基本维持现有水平；大气环境防护距离满足要求；本项目产生的污水经处理后全部回用。本项目新建碳四炔烃加氢装置按规范要求进行地下水污染防治分区，并采取严格防渗措施，项目运行期对地下水环境影响很小。在采取环境风险防范及减缓措施后，项目环境风险可防可控。在项目公众参与实施过程中，评价区域内公民、法人和其他组织未反馈与建设项目环境影响有关的意见和建议。

综上所述，在严格落实报告书提出的各项环保措施、环境风险防范措施及应急管理措施、各项环保建议、落实总量控制指标、确保达标排放的前提下，从环境保护的角度，本项目建设可行。

5.2审批部门审批决定

本项目于2025年5月26日获得湛江市生态环境局（湛环建〔2025〕29号）的批复，批复要求如下：

一、中科炼化化工消瓶颈改造项目位于湛江市经济技术开发区东海岛新区中科（广东）炼化有限公司厂区内，属于技术改造项目，包括化工消瓶颈改造和丁二烯抽提装置尾气加氢及适应性改造两个项目，主要建设内容为乙烯裂解炉增设空气预热器，裂解汽油加氢装置、芳烃抽提装置、丁二烯抽提装置通过改造提高装置设计规模，以及新建碳四炔烃加氢装置，其中新建加氢装置占地面积1200平方米（在中科炼化预留地内），项

月公辅工程及环保治理设施均依托现有工程；技术改造后，乙烯裂解装置、裂解汽油加氢装置、芳烃抽提装置、丁二烯抽提装置及碳四炔烃加氢装置的设计规模分别为80万吨/年、58万吨/年、30万吨/年、15万吨/年及1.5万吨/年。项目总投资37056万元，环保投资约767.9万元。

中科炼化化工消瓶颈改造项目代码：2303-440800-04-02-282080；中科（广东）炼化有限公司丁二烯抽提装置尾气加氢及适应性改造项目（一期）代码：2310-440800-04-02-798488。

二、根据报告书的评价结论、技术评估意见以及市生态环境局开发区分局的意见，并经建设项目环境影响评价文件审批委员会审议,在全面落实报告书提出的各项污染防治和环境风险防范措施，确保环境安全的前提下，项目按照报告书所列的性质、规模、地点、采用的生产工艺和防治污染、防止生态破坏的措施进行建设，从环境保护角度可行。

三、项目建设、运营在严格落实报告书提出各项生态环境保护措施的基础上，还须重点做好以下工作：

（一）严格落实报告书提出的各项废水污染防治措施。项目生产废水依托厂区内现有低浓度污水处理系统处理后全部回用，不外排。采取有效防渗、防漏、防雨措施，做好污染分区防治工作，其中装置区、罐区、地下管道、污水收集池/井等区域须严格按有关技术规范要求采取防渗防漏措施，防止造成土壤、地下水污染。

（二）严格落实报告书提出的各项废气污染防治措施。乙烯裂解装置燃烧烟气采用“低硫燃料+低氮燃烧”处理达标后通过60米高排气筒排放，执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含2024年修改单）和《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）的有关要求；裂解汽油加氢装置开车尾气送现有化工烯烃火炬系统燃烧；芳烃抽提装置废气送化工烯烃火炬系统回收；丁二烯抽提装置尾气送低压火炬系统回收，放空系统尾气送高压火炬系统回收；碳四炔烃加氢装置不凝气送全厂燃料气管网；罐区、装卸台废气依托现有油气回收装置处理。须采取有效措施严格控制废气无组织排放，非甲烷总烃、苯、甲苯厂界无组织排放执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含2024年修改单）中企业边界大气污染物浓度限值要求，非甲烷总烃厂区内无组织排放执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表3厂区内VOCs无组织排放限值要求。

（三）主要噪声源设备应采用低噪声设备，并采取隔声、消声、减振等降噪措施，场界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的有关要求。

（四）固体废物须按有关规定妥善处理，其中废催化剂、废分子筛、废瓷球、废白土等危险废物交由有处理资质单位进行妥善处理；有机聚合物等危险废物由厂区内现有工业废物焚烧处理设施焚烧处理。

（五）严格落实报告书提出的各项环境风险防范和应急措施，防止发生危险物质泄露、火灾或爆炸造成环境污染，结合环境风险因素制订完善环境风险应急预案，与区域事故应急系统联动，加强应急演练，防范环境风险，防止环境污染，确保环境安全。

（六）加强施工期环境管理，采取有效措施控制施工过程中产生的噪声、扬尘、污水、固体废物等对周围环境的影响。

（七）本项目建成投产后，新增主要染物排放总量控制如下：颗粒物≤4.218吨/年、二氧化硫≤3.903吨/年、氮氧化物≤118.771吨/年、挥发性有机物≤103.784吨/年，全厂主要污染物排放总量控制在厂区现有许可排放总量范围以内。

四、项目须按有关规定征得其他相关部门同意后方可开工建设。项目建设必须严格执行配套的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，并确保环境保护设施安全稳定运行。项目须严格执行排污许可管理制度，应当在实际排污之前依法办理排污管理手续。项目竣工后，建设单位须按规定程序实施项目竣工环境保护验收，验收合格后方可正式投入运营。

五、若项目的性质、规模、地点、生产工艺或者拟采取的环境保护措施发生重大变动，应重新报批项目的环境影响评价文件。

5.3环评报告及环评批复落实情况

本项目于2025年5月26日获得湛江市生态环境局（湛环建〔2025〕29号）的批复。对照该批复各项要求，项目设计、建设中对环评批复落实情况如下表5.3-1，“三同时”落实情况见表5.3-2，实际环保投资情况见表5.3-3。

表5.3-1环评批复落实情况一览表

序号	环评批复		实际情况	变化情况
1	中科炼化化工消瓶颈改造项目位于湛江市经济技术开发区东海岛新区中科（广东）炼化有限公司厂区内，属于技术改造项目，包括化工消瓶颈改造和丁二烯抽提装置尾气加氢及适应性改造两个项目，主要建设内容为乙烯裂解炉增设空气预热器，裂解汽油加氢装置、芳烃抽提装置、丁二烯抽提装置通过改造提高装置设计规模，以及新建碳四炔烃加氢装置，其中新建加氢装置占地面积1200平方米（在中科炼化预留地内），项目公辅工程及环保治理设施均依托现有工程；技术改造后，乙烯裂解装置、裂解汽油加氢装置、芳烃抽提装置、丁二烯抽提装置及碳四炔烃加氢装置的设计规模分别为80万吨/年、58万吨/年、30万吨/年、15万吨/年及1.5万吨/年。项目总投资37056万元，环保投资约767.9万元。 中科炼化化工消瓶颈改造项目代码：2303-440800-04-02-282080；中科（广东）炼化有限公司丁二烯抽提装置尾气加氢及适应性改造项目（一期）代码：2310-440800-04-02-798488		中科炼化化工消瓶颈改造项目位于湛江市经济技术开发区东海岛新区中科（广东）炼化有限公司厂区内，属于技术改造项目，包括化工消瓶颈改造和丁二烯抽提装置尾气加氢及适应性改造两个项目，主要建设内容为乙烯裂解炉增设空气预热器，裂解汽油加氢装置、芳烃抽提装置、丁二烯抽提装置通过改造提高装置设计规模，以及新建碳四炔烃加氢装置，其中新建加氢装置占地面积1200平方米（在中科炼化预留地内），项目公辅工程及环保治理设施均依托现有工程；技术改造后，乙烯裂解装置、裂解汽油加氢装置、芳烃抽提装置、丁二烯抽提装置及碳四炔烃加氢装置的设计规模分别为80万吨/年、58万吨/年、30万吨/年、15万吨/年及1.5万吨/年。项目总投资37056万元，环保投资约767.9万元。 中科炼化化工消瓶颈改造项目代码：2303-440800-04-02-282080；中科（广东）炼化有限公司丁二烯抽提装置尾气加氢及适应性改造项目（一期）代码：2310-440800-04-02-798488	无变化，已落实环评批复要求。
2	二、根据报告书的评价结论、技术评估意见以及市生态环境局开发区分局的意见，并经建设项目环境影响评价文件审批委员会审议,在全面落实报告书提出的各项污染防治和环境风险防范措施，确保环境安全的前提下，项目按照报告书所列的性质、规模、地点、采用的生产工艺和防治污染、防止生态破坏的措施进行建设，从环境保护角度可行。			
3	三、项目建设、运营在严格落实报告书提出各项污染	（一）严格落实报告书提出的各项废水污染防治措施。项目生产废水依托厂区内现有低浓度污水处理系统处理后全部回用，不外排。采取有效防渗、防漏、防雨措施，做好污染分区防治工作，其中装置区、罐区、地下管道、污水收集池/井等区域须严格按有关技术规范要求采取防渗防漏措施，防止造成土壤、地下水污染。	（一）本项目实际已落实报告书提出的各项废水污染防治措施。项目生产废水依托厂区内现有低浓度污水处理系统处理后全部回用，不外排。采取有效防渗、防漏、防雨措施，做好污染分区防治工作，其中装置区、罐区、地下管道、污水收集池/井等区域须严格按有关技术规范要求采取防渗防漏措施，防止造成土壤、地下水污染。	无变化，已落实环评批复要求。
		（二）严格落实报告书提出的各项废气污染防治措施。乙烯裂解装置燃烧烟气采用“低硫燃料+低氮燃烧”处理达标后通过60米高排气筒排放，执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含2024年修改单）和《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）的有关要求；裂解汽油加氢装置开车尾气送现有化工烯烃火炬系统燃烧；芳	（二）本项目实际已落实报告书提出的各项废气污染防治措施。乙烯裂解装置燃烧烟气采用“低硫燃料+低氮燃烧”处理达标后通过60米高排气筒排放，符合《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含2024年修改单）和《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）的有关要求；裂解汽油加氢装置开车尾气送现有化	

序号	环评批复		实际情况	变化情况
	防治和环境风险防范措施的基础上，还须重点做好以下工作：	烃抽提装置废气送化工烯烃火炬系统回收；丁二烯抽提装置尾气送低压火炬系统回收，放空系统尾气送高压火炬系统回收；碳四炔烃加氢装置不凝气送全厂燃料气管网；罐区、装卸台废气依托现有油气回收装置处理。须采取有效措施严格控制废气无组织排放，非甲烷总烃、苯、甲苯厂界无组织排放执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含2024年修改单）中企业边界大气污染物浓度限值要求，非甲烷总烃厂区内无组织排放执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表3厂区内VOCs无组织排放限值要求。	工烯烃火炬系统燃烧；芳烃抽提装置废气送化工烯烃火炬系统回收；丁二烯抽提装置尾气送低压火炬系统回收，放空系统尾气送高压火炬系统回收；碳四炔烃加氢装置不凝气送全厂燃料气管网；罐区、装卸台废气依托现有油气回收装置处理。经采取有效措施严格控制废气无组织排放，非甲烷总烃、苯、甲苯厂界无组织排放符合《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含2024年修改单）中企业边界大气污染物浓度限值要求，非甲烷总烃厂区内无组织排放符合《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表3厂区内VOCs无组织排放限值要求。	
		（三）主要噪声源设备应采用低噪声设备，并采取隔声、消声、减振等降噪措施，场界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的有关要求。	（三）主要噪声源设备均采用低噪声设备，并采取隔声、消声、减振等降噪措施，场界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）排放限值要求。	
		（四）固体废物须按有关规定妥善处理，其中废催化剂、废分子筛、废瓷球、废白土等危险废物交由有处理资质单位进行妥善处理；有机聚合物等危险废物由厂区内现有工业废物焚烧处理设施焚烧处理。	（四）固体废物按有关规定妥善处理，其中废催化剂、废分子筛、废瓷球、废白土等危险废物交由有处理资质单位进行妥善处理；有机聚合物等危险废物由厂区内现有工业废物焚烧处理设施焚烧处理。	
		（五）严格落实报告书提出的各项环境风险防范和应急措施，防止发生危险物质泄露、火灾或爆炸造成环境污染，结合环境风险因素制订完善环境风险应急预案，与区域事故应急系统联动，加强应急演练，防范环境风险，防止环境污染，确保环境安全。	（五）本项目实际已落实报告书提出的各项环境风险防范和应急措施，防止发生危险物质泄露、火灾或爆炸造成环境污染，结合环境风险因素制订完善环境风险应急预案，与区域事故应急系统联动，进行了应急演练。	
		（六）加强施工期环境管理，采取有效措施控制施工过程中产生的噪声、扬尘、污水、固体废物等对周围环境的影响。	（六）加强施工期环境管理，采取有效措施控制施工过程中产生的噪声、扬尘、污水、固体废物等对周围环境的影响。	
		（七）本项目建成投产后，新增主要染物排放总量控制如下：颗粒物≤4.218吨/年、二氧化硫≤3.903吨/年、氮氧化物≤118.771吨/年、挥发性有机物≤103.784吨/年，全厂主要污染物排放总量控制在厂区现有许可排放总量范围以内。	（七）本项目实际新增主要染物排放总量不超过环评阶段总量控制，全厂主要污染物排放总量控制在厂区现有许可排放总量范围以内。	

序号	环评批复	实际情况	变化情况
4	四、项目须按有关规定征得其他相关部门同意后方可开工建设。项目建设必须严格执行配套的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，并确保环境保护设施安全稳定运行。项目须严格执行排污许可管理制度，应当在实际排污之前依法办理排污管理手续。项目竣工后，建设单位须按规定程序实施项目竣工环境保护验收，验收合格后方可正式投入运营。	项目建设严格执行配套的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，并确保环境保护设施安全稳定运行。项目严格执行排污许可管理制度，已按实际变更排污许可。	已落实环评批复要求。
5	五、若项目的性质、规模、地点、生产工艺或者拟采取的环境保护措施发生重大变动，应重新报批项目的环境影响评价文件。	本项目的性质、规模、地点、工艺或者防治污染的措施与环评一致，未发生重大变动。	已落实环评批复要求。

表5.3-2“三同时”落实情况表

类别	装置名称	污染源	环保措施内容	治理效果	验收指标	指标限值		验收执行标准	是否落实
						排放浓度(mg/m^3)	排放速率(kg/h)		
废气治理	乙烯装置	F001～F007裂解炉烟气	低硫燃料+低氮燃烧，60m排气筒	达标排放	SO_2	50	/	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含2024年修改单）表5规定的特别排放限值	已落实。根据监测结果，裂解炉烟气排放口SO_2、NOx、颗粒物排放浓度均符合《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含2024年修改单）表5规定的特别排放限值；NMHC排放浓度符合广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表1规定的排放限值
					NO_x	100	/		
					颗粒物	20	/		
					NMHC	80	/	广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表1规定的排放限值	
		裂解炉清焦气	返回裂解炉炉膛	/	/	/	/	/	
		裂解炉烧焦和热备产生的烟气	返回裂解炉炉膛	/	/	/	/	/	
	裂解汽油加氢装置	抽真空尾气	化工烯烃火炬系统	/	/	/	/	/	已落实，依托现有
	芳烃抽提装置	抽真空系统氮封尾气	化工低压火炬系统	/	/	/	/	/	已落实，依托现有
		回流罐废气	化工低压火炬系统	/	/	/	/	/	

类别	装置名称	污染源	环保措施内容	治理效果	验收指标	指标限值		验收执行标准	是否落实
						排放浓度(mg/m^3)	排放速率(kg/h)		
	丁二烯抽提装置	尾气分离罐尾气	高压火炬系统	/	/	/	/	/	已落实，依托现有
		放空系统分离罐	低压火炬系统I	/	/	/	/	/	
		炔烃火炬分离罐尾气	低压火炬系统II	/	/	/	/	/	
	碳四炔烃加氢装置	不凝气	全厂燃料气管网	/	/	/	/	/	已落实
	储运系统	轻质油品罐区油气回收	预处理（脱硫、吸收、吸附）+催化氧化焚烧	达标排放	NMHC	80（去除效率≥97%）	/	苯、甲苯排放浓度、非甲烷总烃去除效率执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含2024年修改单）表6规定的排放限值，非甲烷总烃排放浓度执行广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表1规定的排放限值。	环保设施均依托现有设施，已落实。根据监测结果，有组织排放口苯、甲苯排放浓度、非甲烷总烃去除效率符合《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含2024年修改单）表6规定的排放限值，非甲烷总烃排放浓度符合广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表1规定的排放限值
				达标排放	苯	4	/		
				达标排放	甲苯	15	/		
		汽车装车油气回收	膜分离+吸附，15m排气筒排放	达标排放	NMHC	去除效率≥97%	/		
				达标排放	苯	4	/		
				达标排放	甲苯	15	/		
		码头油气回收	冷凝+高效超净金属纤维表面燃烧，15m排气筒排放	达标排放	NMHC	去除效率≥97%	/		
				达标排放	苯	4	/		
				达标排放	甲苯	15	/		
	厂界	无组织废气	工艺中采用的阀门、设备等均采用密封性好的设备，在挥发性有机液体流经可能产生挥发性有机物泄漏的设备或管线组件，采用LDAR系统进行泄漏检测。	达标排放	非甲烷总烃	4	/	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含2024年修改单）表1	环保措施均依托现有，已落实。根据监测结果，厂界非甲烷总烃、苯、甲苯排放浓度符合《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含2024年修改单）表1限值要求，厂区内无组织非甲烷总烃排放浓度符合《固定污染源挥发性有机物综合排放
					苯	0.4	/		
					甲苯	0.8	/		
	厂区内	无组织废气		达标排放	非甲烷总烃	6(1小时平均浓度值)		《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）	
						20(任意一次浓度值)			

类别	装置名称	污染源	环保措施内容	治理效果	验收指标	指标限值		验收执行标准	是否落实
						排放浓度(mg/m³)	排放速率(kg/h)		
									标准》（DB44/2367-2022）限值要求。
废水治理	低浓度污水处理系统	预处理+A/O池+二沉池+曝气生物滤池（BAF）+过滤池		回用	pH值（25℃）	-	6.0～9.0	《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T 50050-2017）表6.1.3再生水用于间冷开式循环冷却水系统补充水的水质标准	污水处理依托企业现有低浓度污水处理系统，已落实。根据监测结构，低浓度污水处理系统出水污染物浓度可以达到《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017）表6.1.3再生水用于间冷开式循环冷却水系统补充水的水质标准
					悬浮物	mg/L	≤10.0		
					浊度	NTU	≤5.0		
					BOD_5	mg/L	≤10.0		
					COD	mg/L	≤60.0		
					铁	mg/L	≤0.5		
					锰	mg/L	≤0.2		
					Cl-	mg/L	≤250		
					钙硬度（$CaCO_3$计）	mg/L	≤250		
					全碱度（$CaCO_3$计）	mg/L	≤200		
					NH_3-N	mg/L	≤5.0		
					总磷（以P计）	mg/L	≤1.0		
					溶解性总固体	mg/L	≤1000		
					游离氯	mg/L	补水管道末端0.1~0.2		
					石油类	mg/L	≤5.0		
					细菌总数	CFU/mL	<1000		
	水体污染三级防控体系	设置事故水池1座，有效容积为90000m³；设置雨水监控池1座，有效容积为50000m³		设置事故水池1座，有效容积为90000m³；设置雨水监控池1座，有效容积为50000m³					依托中科炼化现有事故水收集系统及事故水池，已落实
噪声	隔声罩、	消声、减振、隔音罩		厂界噪声	厂界噪声	昼间65dB(A)		《工业企业厂界环境	已落实

类别	装置名称	污染源	环保措施内容	治理效果	验收指标	指标限值		验收执行标准	是否落实
						排放浓度 (mg/m^3)	排放速率 (kg/h)		
治理	消音器等			达标排放	值	夜间55dB(A)		噪声排放标准》（GB 12348-2008）中3类	
固体废物防治措施	全厂危废焚烧系统	设计处理规模：固废40t/d，采用回转窑焚烧炉		固废减量化				《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）	依托中科炼化现有危废暂存库，已落实
	危险废物暂存库	全厂设一座危废暂存库，建筑面积1050m^2		危废暂存					
地下水防渗措施	防渗结构	按《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）要求，划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染区，分区采用不同的防渗结构		防止污染地下水				是否落实	依托中科炼化现有防渗结构及现有监测井，已落实
	地下水监测井	设置地下水监测井						是否落实	

表5.3-3实际环保投资情况一览表

环保措施类型	项目名称	环评阶段投资额（万元）	实际投资额（万元）	变化情况
废气治理措施	加氢反应器	48.9	48.9	与环评一致
	炔烃加氢	528	528	与环评一致
废水治理	污水汽提	130	130	与环评一致
地下水防渗	防渗费用	50	50	与环评一致
风险防范	可燃/有毒气体报警器	11	11	与环评一致
合计		767.9	767.9	与环评一致

6验收执行标准

6.1大气污染物排放标准

6.1.1有组织废气排放标准

根据《广东省环境保护厅关于钢铁、石化、水泥行业执行大气污染物特别排放限值的公告》（粤环发[2018]8号）的要求，全省域范围2018年9月1日起，钢铁、石化、水泥行业新受理环评的建设项目执行大气污染物特别排放限值。本项目位于广东省湛江市，应执行大气污染物特别排放限值。

本项目现有乙烯裂解装置裂解炉排放烟气中的SO_2、NOx、烟粉尘浓度执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含2024年修改单）表5规定的特别排放限值；非甲烷总烃排放浓度执行广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表1规定的排放限值。储运系统轻质油品罐区油气回收、汽车装车油气回收、码头油气回收工艺苯、甲苯排放浓度、非甲烷总烃去除效率执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含2024年修改单）表6规定的排放限值，非甲烷总烃排放浓度执行广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表1规定的排放限值。

表6.1.1-1有组织废气排放标准一览表

名称	排气筒高度m	污染物	标准限值			标准
			浓度 mg/m³	速率 kg/h	去除效率	
乙烯裂解装置裂解炉（F001~F007）烟气排放口DA096、DA093、DA097、DA098、DA050、DA044、DA055	60	SO_2	50	—	—	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含2024年修改单）表5规定的特别排放限值
		NO_x	100	—	—	
		颗粒物	20	—	—	
		NMHC	80	—	—	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）
轻质油品罐区油气回收DA040	15	NMHC	80	—	≥97%	NMHC去除效率执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含2024年修改单）、排放浓度执行广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表1规定的排放限值； 苯、甲苯执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含2024年修改单）
		苯	4	—	—	
		甲苯	15	—	—	
汽车装车油气回收DA101	15	NMHC	80	—	≥97%	
		苯	4	—	—	
		甲苯	15	—	—	
码头油气回收DA103	15	NMHC	80	—	≥97%	
		苯	4	—	—	
		甲苯	15	—	—	

6.1.2无组织废气排放标准

厂界环境空气中非甲烷总烃、苯、甲苯浓度执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含2024年修改单）表1规定的排放限值；厂区内VOCs无组织排放监控点浓度执行广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表3“厂区内VOCs无组织排放限值”。

具体标准限值见下表。

表6.1.2-1大气污染物无组织排放标准限值

污染物	最高允许排放浓度（mg/m³）	执行标准
非甲烷总烃	4.0	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含2024年修改单）
苯	0.4	
甲苯	0.8	

表6.1.2-2 厂区内VOCs无组织排放限值

项目	污染物	排放限值（mg/m³）	限值含义	执行标准	无组织排放监控位置
厂内无组织	非甲烷总烃	6	监控点处1h平均浓度值	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）	在厂房外设置监控点
		20	监控点处任意一次浓度值		

备注：在厂房门窗或通风口、其他开口（孔）等排放口外1m，距离地面1.5m以上位置处进行监测。若厂房不完整（如有顶无围墙），则在操作工位下风向1m，距离地面1.5m以上位置处进行监测。

6.2废水回用标准

本项目产生的生产废水经收集后送至企业现有低浓度污水处理系统处理达标后回用于现有循环水场。

本项目废水执行《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017）表6.1.3再生水用于间冷开式循环冷却水系统补充水的水质标准，具体标准限值见表6.2-1。

表6.2-1本项目废水回用标准限值　单位：mg/L，pH值无量纲

序号	项目	单位	水质控制指标
1	pH值（25℃）	-	6.0～9.0
2	悬浮物	mg/L	≤10.0
3	浊度	NTU	≤5.0
4	BOD_5	mg/L	≤10.0
5	COD	mg/L	≤60.0
6	铁	mg/L	≤0.5
7	锰	mg/L	≤0.2
8	Cl^-	mg/L	≤250
9	钙硬度（$CaCO_3$计）	mg/L	≤250

序号	项目	单位	水质控制指标
10	全碱度（$CaCO_3$计）	mg/L	≤200
11	NH_3-N	mg/L	≤5.0（换热器为铜合金换热器时，≤1.0）
12	总磷（以P计）	mg/L	≤1.0
13	溶解性总固体	mg/L	≤1000
14	游离氯	mg/L	补水管道末端0.1~0.2
15	石油类	mg/L	≤5.0
16	细菌总数	CFU/mL	<1000

6.3厂界噪声标准

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

表6.3-1厂界噪声限值等效声级Leq[dB（A）]

位置	时间段	标准值	标准来源
厂界噪声	昼间	65dB（A）	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类声环境功能区排放标准
	夜间	55dB（A）	

6.4固体废弃物处置标准

按照《国家危险废物名录（2025版）》和《危险废物鉴别标准-通则》（GB5085.7-2019）中相关规定对固体废物进行分类，并按照要求进行处理。

危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

6.5总量控制指标

1）环评时的总量指标情况

项目废水依托中科炼化低浓度污水处理系统进行处理达标后回用，不须申请主要水污染物总量指标。

根据本项目环评报告书及批复，本项目扩建后全厂废气主要污染物排放总量控制指标为：二氧化硫3.903t/a、氮氧化物118.771t/a、颗粒物4.218t/a，VOCs103.784t/a（其中有组织：13.721t/a；无组织：90.063t/a）。

2）排污许可量指标情况

根据中科（广东）炼化有限公司排污许可证所载信息，本项目建成后全厂主要大气污染物排放总量未超过现有项目排污许可证许可总量，无须申请主要大气污染物总量指标。

表6.5-1本项目环评阶段污染物总量指标核算

项目	废气				废水	
	SO_2	NO_x	颗粒物	VOCs	COD_{Cr}	氨氮
环评批复总量	4300	3430	1048	/	281.3	33.84
现有项目排污许可量①	1143.38	2283.05	589.55	1381.79	157.4	15.7
全厂现有项目排放量*②	123.08	1171.953	87.278	1112.997	95.339	0.289
现有排污许可总量余量③=①-②	1020.3	1111.097	502.272	268.793	62.061	15.411
本项目新增总量④	**3.903**	**118.771**	**4.218**	**103.784**	**全部回用，不新增废水污染物总量**	
拟建、在建项目总量**⑤	19.854	56.418	16.729	102.7759	0.4842	0.06386
排污许可总量余量⑥=③-④-⑤	996.543	935.908	481.325	62.2331	61.5768	15.34714

注*：全厂现有项目排放量为根据中科炼化2023年实际排放量折合满负荷之后的排放量。

注**：拟建项目主要包括《中科（广东）炼化有限公司新增甲苯罐项目》《中科（广东）炼化有限公司码头工程二期项目环境影响报告书》中排放的废气、《中科合资广东炼油化工一体化项目环境影响报告书》中未投入运营的HDPE活化炉加热器尾气及火车装卸站油气回收废气、《中科（广东）炼化有限公司新建2号EVA项目环境影响报告书》《中科（广东）炼化有限公司10万吨/年醋酸乙烯项目环境影响报告书》《中科（广东）炼化有限公司顺丁橡胶装置环境影响报告书》中排放的废气和废水。

7验收监测内容

7.1验收监测期间工况

验收监测期间，按要求监控各生产环节的主要原材料的消耗量、成品量，并按设计的主要原、辅材料用量、成品生产量核算生产负荷。

7.2环境保护设施运行效果监测内容

7.2.1废气治理设施

7.2.1.1废气有组织排放

有组织废气监测按照每天监测3次，连续监测2天进行。具体监测内容见下表，监测点位示意图见图7.3-1。

表7.2-1有组织排放废气监测点位和项目一览表

点位编号	位置	位置	监测项目	污染物	监测频次
P1	乙烯裂解炉F001排口	出口	烟气量、含氧量、出口温度、排放浓度（折算）、排放速率	SO_2、NO_x、颗粒物、NMHC	2天3次
P2	乙烯裂解炉F002排口	出口	烟气量、含氧量、出口温度、排放浓度（折算）、排放速率	SO_2、NO_x、颗粒物、NMHC	2天3次
P3	乙烯裂解炉F003排口	出口	烟气量、含氧量、出口温度、排放浓度（折算）、排放速率	SO_2、NO_x、颗粒物、NMHC	2天3次
P4	乙烯裂解炉F004排口	出口	烟气量、含氧量、出口温度、排放浓度（折算）、排放速率	SO_2、NO_x、颗粒物、NMHC	2天3次
P5	乙烯裂解炉F005排口	出口	烟气量、含氧量、出口温度、排放浓度（折算）、排放速率	SO_2、NO_x、颗粒物、NMHC	2天3次
P6	乙烯裂解炉F006排口	出口	烟气量、含氧量、出口温度、排放浓度（折算）、排放速率	SO_2、NO_x、颗粒物、NMHC	2天3次
P7	乙烯裂解炉F007排口	出口	烟气量、含氧量、出口温度、排放浓度（折算）、排放速率	SO_2、NO_x、颗粒物、NMHC	2天3次
P8	汽车装卸站油气回收排放口	进口、出口	烟气量、出口温度、排放浓度（实测）、排放速率	NMHC、苯、甲苯	2天3次
P9	码头油气回收排放口	进口、出口	烟气量、含氧量、出口温度、排放浓度（折算）、排放速率	NMHC、苯、甲苯	2天3次
P10	炼油罐区油气回收排放口	进口、出口	烟气量、含氧量、出口温度、排放浓度（折算）、排放速率	NMHC、苯、甲苯	2天3次

7.2.1.2废气无组织排放

1）厂界外无组织大气监测

无组织排放监测根据本项目主体工程所处地理位置，结合当地气象特征和污染源排污特点，其中厂界上风向设置1个监测点，下风向设置3个监测点。监测点位、项目、频次见下表，监测点位示意图见图7.3-1。

表7.2-2厂界外无组织排放废气监测点位、项目及频次一览表

监测位置	监测内容	监测频次
厂边界上风向1个监测点，下风向布设3个监测点	NMHC、苯、甲苯	监测2天，每天监测3次。同步记录气象参数。

2）厂区内无组织大气监测

在厂区内部设置3个无组织监测点，具体见下表，监测点位示意图见图7.3-1。

表7.2-3厂区内无组织排放废气监测点位、项目及频次一览表

点位编号	位置	监测项目	监测频次
GN1	乙烯裂解装置下风向1m	NMHC	监测2天，每天监测3次
GN2	芳烃抽提装置下风向1m		
GN3	碳四炔烃加氢装置下风向1m		

7.2.2废水治理设施

废水具体监测点位、项目、频次见下表。

表7.2-4废水监测点位、项目及频次一览表

监测位置	监测内容	监测频次
低浓度污水处理场进水口和出水口	水量、pH值、悬浮物、浊度、BOD_5、COD、铁、锰、Cl-、钙硬度（$CaCO_3$计）、全碱度（$CaCO_3$计）、NH3-N、总磷（以P计）、溶解性总固体、游离氯、石油类、细菌总数	监测2天，每天监测4次

7.2.3厂界噪声

噪声监测点位、频次见下表，噪声监测布点图参见图7.3-1。

表7.2-5厂界噪声监测点位、项目及频次一览表

编号	监测位置	监测内容	监测频次
N1	厂界东1	连续等效A声级，Leq（A）	监测2天，每天昼间和夜间各监测1次
N2	厂界东2		
N3	厂界南1		
N4	厂界南2		
N5	厂界西1		
N6	厂界西2		
N7	厂界北1		
N8	厂界北2		

图7.3-1 验收监测点位分布图一

8质量保证与质量控制

广东中科检测技术有限公司受中科（广东）炼化有限公司的委托对中科炼化化工消瓶颈改造项目竣工环保进行验收检测。广东中科检测技术有限公司依据废水、废气和噪声等相应的技术规范、检测方法以及管理体系文件要求对检测方法、监测仪器、监测人员等要素以及样品采集、样品分析等过程进行质量控制和质量保证。

8.1分析方法及监测仪器

该项目样品的检测指标所执行的检测标准均已通过CMA资质认定，对应检测设备均按标准要求进行检定或校准。各检测指标对应的分析方法与仪器设备详见表8.1-1和8.1-2。

表8.1-1 监测分析方法及监测仪器

样品类别	检测项目	检测方法	检测仪器	检出限	单位
工业废水	pH值	HJ 1147-2020 《水质 pH值的测定 电极法》	BANTE 903P 多参数水质测量仪	——	无量纲
	游离氯	HJ 586-2010《水质 游离氯和总氯的测定 N,N-二乙基-1,4-苯二胺分光光度法》 附录A 水质 游离氯和总氯的测定 N,N-二乙基-1,4-苯二胺现场测定法	Q-CL501B R-余氯测定仪	0.04	mg/L
	浊度	HJ 1075-2019 《水质 浊度的测定 浊度计法》	WGZ-200B 浊度计	——	NTU
	悬浮物	GB/T 11901-1989 《水质 悬浮物的测定 重量法》	JF2004 电子天平	4	mg/L
	化学需氧量（COD_{Cr}）	HJ 828-2017 《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》	——	4	mg/L
	五日生化需氧量（BOD_5）	HJ 505-2009 《水质 五日生化需氧量（BOD_5）的测定 稀释与接种法》	LRH-70 生化培养箱	0.5	mg/L
	氨氮	HJ 535-2009 《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	0.025	mg/L
	总磷	GB/T 11893-1989 《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	0.01	mg/L
	总碱度（$CaCO_3$计）	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版）国家环境保护总局 2002年 酸碱指示剂滴定法（B） 3.1.12（1）	——	——	mg/L
	溶解性总固体（可滤残渣）	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版） 国家环境保护总局 2002年 103-105℃烘干的可滤残渣 （A）3.1.7（2）	JF2004 电子天平	——	mg/L
	石油类	HJ 637-2018 《水质 石油类和动植物油的测定 红外分光光度法》	LT-21A 红外分光测油仪	0.06	mg/L

样品类别	检测项目	检测方法	检测仪器	检出限	单位
工业废水	钙	HJ 776-2015《水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》	OPTIMA 8000 电感耦合等离子体发射光谱仪	0.02	mg/L
	氯化物	GB/T 11896-1989《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》	——	10	mg/L
	细菌总数	HJ 1000-2018 《水质 细菌总数的测定 平皿计数法》	DHP-9052 电热恒温培养箱	——	CFU/mL
	铁	HJ 700-2014 《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》	ICAP RQ 电感耦合等离子体质谱仪	0.00082	mg/L
	锰			0.00012	mg/L
有组织废气	颗粒物	HJ 836-2017 《固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法》	BT25S 电子天平	1.0	mg/m³
	二氧化硫	HJ 57-2017 《固定污染源废气 二氧化硫的测定 定电位电解法》	ZR-3260D 低浓度自动烟尘烟气综合测试仪、EM-3088 智能烟尘烟气分析仪	3	mg/m³
	氮氧化物	HJ 693-2014 《固定污染源废气 氮氧化物的测定 定电位电解法》		3	mg/m³
	苯	DB 44/814-2010 《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》 附录 D VOCs 监测方法 气相色谱法	GC-9790 II 气相色谱仪	0.01	mg/m³
	甲苯			0.01	mg/m³
	非甲烷总烃	HJ 38-2017 《固定污染源废气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 气相色谱法》	GC-9790 II 气相色谱仪	0.07	mg/m³
无组织废气	苯	HJ 584-2010《环境空气 苯系物的测定 活性炭吸附/二硫化碳解吸-气相色谱法》	GC-9790II 气相色谱仪	1.5×10^{-3}	mg/m³
	甲苯			1.5×10^{-3}	mg/m³
	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》	GC-9790 II 气相色谱仪	0.07	mg/m³
厂区内无组织废气	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》	GC-9790 II 气相色谱仪	0.07	mg/m³
噪声	厂界噪声	GB 12348-2008 《工业企业厂界环境噪声排放标准》	AWA6228 多功能声级计	——	dB（A）

表8.1-2 主要仪器校准/检定信息

使用仪器设备型号、名称	检定/校准日期	检定/校准有效日期	仪器设备状态
Q-CL501B余氯测定仪（STT-XC0310）	2026.02.03	2027.02.02	合格
BANTE 903P多参数水质测量仪（STT-XC0544）	2025.11.03	2026.11.02	合格
WGZ-200B便携式浊度计（STT-XC0769）	2025.06.15	2026.06.14	合格
ZR-3260D低浓度自动烟尘烟气综合测试仪（STT-XC0788）	2025.08.08	2026.08.07	合格
NK5500气象参数仪（STT-XC0590）	2025.07.24	2026.07.23	合格
EM-3088智能烟尘烟气分析仪（STT-XC0698）	2025.11.03	2026.11.02	合格
EM-3088智能烟尘烟气分析仪（STT-XC0697）	2025.11.03	2026.11.02	合格
ZR-3712双路烟气采样器（STT-XC0674）	2025.11.03	2026.11.02	合格
ZR-3714多路烟气采样器（STT-XC0675）	2025.11.03	2026.11.02	合格
ZR-3712双路烟气采样器（STT-XC0672）	2025.11.03	2026.11.02	合格
ZR-3712双路烟气采样器（STT-XC0673）	2025.11.03	2026.11.02	合格
AWA6228多功能声级计（STT-XC0111）	2025.12.25	2026.12.24	合格
AWA6022A声校准器（STT-XC0754）	2025.06.15	2026.06.14	合格
ZR-3922环境空气颗粒物综合采样器（STT-XC0685）	2025.11.03	2026.11.02	合格
ZR-3922环境空气颗粒物综合采样器（STT-XC0645）	2026.02.03	2027.02.02	合格
ZR-3922环境空气颗粒物综合采样器（STT-XC0644）	2026.02.03	2027.02.02	合格
ZR-3922环境空气颗粒物综合采样器（STT-XC0687）	2025.11.03	2026.11.02	合格
KL-100型电子孔口流量校准器（STT-XC0693）	2025.11.03	2026.11.02	合格
BL5000电子皂膜流量计（STT-XC0691）	2025.11.03	2026.11.02	合格
GH-2032型便携式气体流量校准仪（STT-XC0695）	2025.11.03	2026.11.02	合格
OPTIMA 8000电感耦合等离子体发射光谱仪（STT-FX0144）	2026.02.03	2027.02.02	合格
JF2004电子天平（STT-FX0652）	2025.11.07	2026.11.06	合格
ICAP RQ电感耦合等离子体质谱仪（STT-FX0653）	2025.07.24	2026.07.23	合格
T6新世纪紫外可见分光光度计（STT-FX0623）	2025.11.07	2026.11.06	合格
JPSJ-605溶解氧测定仪（STT-FX0377）	2026.02.03	2027.02.02	合格
LRH-70生化培养箱（STT-FX0388）	2025.11.07	2026.11.06	合格
LT-21A红外分光测油仪（STT-FX0816）	2025.12.25	2026.12.24	合格
DHP-9052电热恒温培养箱（STT-FX0391）	2025.11.07	2026.11.06	合格
T6新世纪紫外可见分光光度计（STT-FX0753）	2026.02.03	2027.02.02	合格
GC-9790II气相色谱仪（STT-FX0784）	2025.01.03	2027.01.02	合格
GC-9790II气相色谱仪（STT-FX0351）	2025.11.07	2027.11.06	合格
BT25S电子天平（STT-FX0156）	2025.11.07	2026.11.06	合格
GC-9790II气相色谱仪（STT-FX0367）	2025.11.07	2027.11.06	合格

8.2人员资质

参与本次工作的监测技术人员均具备扎实的监测基础理论和专业知识；正确熟练地掌握环境监测中操作技术和质量控制程序；熟知有关环境监测管理的法规、标准和规定；参加了公司组织的技能培训，并通过考核取得上岗证。

表8.2-1参与本次监测任务人员一览表

生产工单编号	人员类别	人员名单	上岗证编号
GDZKSC20260421006	采样人员	龙飞成	STT培字 第YS2017085号
GDZKSC20260421006	采样人员	黄小威	STT培字 第YS20240301号
GDZKSC20260421006	采样人员	邓盛岳	STT培字 第YS20200412号
GDZKSC20260421006	采样人员	李坤涛	STT培字 第YS20260403号
GDZKSC20260421006	采样人员	李权企	STT培字 第YS20221201号
GDZKSC20260421006	采样人员	刘陈	STT培字 第YS20230823号
GDZKSC20260421006	采样人员	张浩	STT培字 第YS20250602号
GDZKSC20260421006	采样人员	温志坤	STT培字 第YS20250701号
GDZKSC20260421006	采样人员	熊振营	STT培字 第YS20210701号
GDZKSC20260421006	采样人员	林俊哲	STT培字 第YS20230825号
GDZKSC20260421006	检测人员	唐嘉仪	STT培字 第YS20230303号
GDZKSC20260421006	检测人员	川孟怡	STT培字 第YS20230802号
GDZKSC20260421006	检测人员	白雪丽	STT培字 第YS20220503号
GDZKSC20260421006	检测人员	曹淑娇	STT培字 第YS20230401号
GDZKSC20260421006	检测人员	黄安祥	STT培字 第YS20230502号
GDZKSC20260421006	检测人员	陈燕凤	STT培字 第YS20260404号
GDZKSC20260421006	检测人员	吴小艺	STT培字 第YS20250401号
GDZKSC20260421006	检测人员	刘晓红	STT培字 第YS20230801号
GDZKSC20260421006	检测人员	张纯	STT培字 第YS20220903号

8.3质量保证和质量控制

8.3.1水样监测过程的质量保证和质量控制

（1）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《污水监测技术规范》（HJ 91.1-2019）以及相应的检测方法标准的要求进行。当方法标准、技术规范中明确了各质控措施实施要求时，应按其要求实施质控措施。

（2）采样过程中应按10%的样品数采集平行样，样品数少于10个时，采集1个平行样，并采集现场空白样品。实验室分析过程采用空白试验、平行样测定、有证标准物质样品测定、校准曲线中间浓度点测试、样品加标回收方法进行质量控制。

质量控制数据详见下表8.3-1至8.3-7。

表8.3-1 空白分析结果统计表

检测项目	空白值单位	样品个数	全程序空白		实验室空白		空白要求	判定结果
			个数	空白值	个数	空白值		
五日生化需氧量	mg/L	16	2	均为0.5L	4	均为0.5L	0.5L	合格
化学需氧量	mg/L	16	2	均为4L	/	/	4L	合格
氨氮	mg/L	16	2	均为0.025L	2	均为0.025L	0.025L	合格
总磷	mg/L	16	2	均为0.01L	4	均为0.01L	0.01L	合格
钙	mg/L	16	2	均为 0.02L	2	均为 0.02L	0.02L	合格
氯化物	mg/L	16	2	均为 10L	/	/	10L	合格
铁	mg/L	16	2	均为 0.82L	2	均为 0.82L	0.82L	合格
锰	mg/L	16	2	均为 0.12L	2	均为 0.12L	0.12L	合格
石油类	mg/L	16	2	均为 0.06L	2	均为 0.06L	0.06L	合格
细菌总数	CFU/mL	16	2	均为＜1	2	均为＜1	/	合格

表8.3-2 现场平行样分析结果及判定表1

检测项目	样品个数	平行样个数	比例%	样品编号	检测结果	单位	差值	允许差值	判定结果
pH值	16	2	12.5	20260421006W102-4	7.1	无量纲	0.0	≤±0.1	合格
				20260421006W102-4a	7.1				
				20260421006W202-4	7.1	无量纲	0.1	≤±0.1	合格
				20260421006W202-4a	7.0				

表8.3-3 现场平行样分析结果及判定表2

检测项目	样品个数	平行样个数	比例%	样品编号	检测结果	单位	相对偏差%	允许相对偏差%	判定结果
化学需氧量	16	2	12.5	20260421006W102-4	20	mg/L	2.56	≤±10	合格
				20260421006W102-4a	19				
				20260421006W202-4	14	mg/L	3.70	≤±10	合格
				20260421006W202-4a	13				
氨氮	16	2	12.5	20260421006W102-4	0.183	mg/L	1.67	≤±15	合格
				20260421006W102-4a	0.177				
				20260421006W202-4	0.225	mg/L	-1.10	≤±15	合格
				20260421006W202-4a	0.230				
总磷	16	2	12.5	20260421006W102-4	0.01	mg/L	0.00	≤±25	合格
				20260421006W102-4a	0.01				
				20260421006W202-4	0.02	mg/L	0.00	≤±25	合格
				20260421006W202-4a	0.02				
钙	16	2	12.5	20260421006W102-4	36.2	mg/L	0.70	≤±25	合格

检测项目	样品个数	平行样个数	比例%	样品编号	检测结果	单位	相对偏差%	允许相对偏差%	判定结果
				20260421006W102-4a	35.7				
				20260421006W202-4	34.3	mg/L	-4.32	≤±25	合格
				20260421006W202-4a	37.4				
氯化物	16	2	12.5	20260421006W102-4	59	mg/L	-0.84	≤±10	合格
				20260421006W102-4a	60				
				20260421006W202-4	60	mg/L	-0.83	≤±10	合格
				20260421006W202-4a	61				
总碱度	16	2	12.5	20260421006W102-4	65.6	mg/L	0.23	≤±10	合格
				20260421006W102-4a	65.3				
				20260421006W202-4	64.7	mg/L	-0.15	≤±10	合格
				20260421006W202-4a	64.9				
铁	16	2	12.5	20260421006W102-4	4.95	mg/L	-10.3	≤±20	合格
				20260421006W102-4a	6.09				
				20260421006W202-4	6.58	mg/L	-8.55	≤±20	合格
				20260421006W202-4a	7.81				
锰	16	2	12.5	20260421006W102-4	0.36	mg/L	10.8	≤±20	合格
				20260421006W102-4a	0.29				
				20260421006W202-4	0.62	mg/L	-0.80	≤±20	合格
				20260421006W202-4a	0.63				

表8.3-4 表实验室平行样分析结果及判定表

检测项目	样品个数	平行样个数	比例%	样品编号	检测结果	单位	相对偏差%	允许相对偏差%	判定结果
五日生化需氧量	16	2	12.5	20260421006W101-1	115	mg/L	4.55	≤±25	合格
				20260421006W101-1-a	105				
				20260421006W201-1	94.2	mg/L	5.02	≤±20	合格
				20260421006W201-1-a	85.2				
化学需氧量	16	2	12.5	20260421006W101-1	314	mg/L	2.78	≤±10	合格
				20260421006W101-1-a	297				
				20260421006W102-1	23	mg/L	-2.13	≤±10	合格
				20260421006W102-1-a	24				
氨氮	16	2	12.5	20260421006W102-1	0.162	mg/L	-2.11	≤±15	合格
				20260421006W102-1-a	0.169				
				20260421006W202-1	0.212	mg/L	-2.30	≤±15	合格
				20260421006W202-1-a	0.222				
总磷	16	2	12.5	20260421006W102-4	0.01	mg/L	0.00	≤±25	合格
				20260421006W102-4-a	0.01				

检测项目	样品个数	平行样个数	比例%	样品编号	检测结果	单位	相对偏差%	允许相对偏差%	判定结果
				20260421006W202-4	0.02	mg/L	0.00	≤±25	合格
				20260421006W202-4-a	0.02				
钙	16	2	12.5	20260421006W102-4	36.2	mg/L	0.84	≤±25	合格
				20260421006W102-4-a	35.6				
				20260421006W202-4	34.3	mg/L	-2.97	≤±25	合格
				20260421006W202-4-a	36.4				
氯化物	16	2	12.5	20260421006W102-4	59	mg/L	-0.84	≤±10	合格
				20260421006W102-4-a	60				
				20260421006W202-4	60	mg/L	-0.83	≤±10	合格
				20260421006W202-4-a	61				
总碱度	16	2	12.5	20260421006W102-4	65.6	mg/L	0.69	≤±10	合格
				20260421006W102-4-a	64.7				
				20260421006W202-4	64.7	mg/L	-0.54	≤±10	合格
				20260421006W202-4-a	65.4				
铁	16	2	12.5	20260421006W102-4	4.95	mg/L	-12.5	≤±20	合格
				20260421006W102-4-a	6.37				
				20260421006W202-4	6.58	mg/L	-5.19	≤±20	合格
				20260421006W202-4-a	7.30				
锰	16	2	12.5	20260421006W102-4	0.36	mg/L	4.35	≤±20	合格
				20260421006W102-4-a	0.33				
				20260421006W202-4	0.62	mg/L	0.00	≤±20	合格
				20260421006W202-4-a	0.62				

表8.3-5 有证标准物质分析结果

标样编号	检测项目	单位	检测结果	标准值	判定结果
BY100050/24121018	五日生化需氧量	mg/L	21.2	21.7±2.2	合格
BY100050/24121018	五日生化需氧量	mg/L	22.0	21.7±2.2	合格
BY400012/B24110559	氨氮	mg/L	14.8	14.3±1.0	合格
BY100066/24101063	化学需氧量	mg/L	169	160±10	合格
BY100066/B24121019	化学需氧量	mg/L	32.3	31.6±1.6	合格
BY400014/B25030641	总磷	mg/L	2.45	2.51±0.18	合格
BY400014/B25030641	总磷	mg/L	2.39	2.51±0.18	合格
BY400171/A24110235	石油类	mg/L	9.39	9.58±0.77	合格
BY400065/B25030542	pH值	无量纲	7.07	7.06±0.05	合格
BY400065/B25030542	pH值	无量纲	7.06	7.06±0.05	合格
BYT400018G25070282	钙	mg/L	2.15	2.10±0.14	合格
BYT400029/B25060189	铁	mg/L	1781	1800±120	合格
BYT400029/B25060189	锰	mg/L	1603	1530±110	合格

表8.3-6 校准曲线中间浓度点分析结果

编号	目标物	单位	测定值	标准值	相对误差（%）	允许相对误差（%）	判定结果
QC-40	氨氮	μg	40.053	40	0.13	≤±10	合格
QC-6.00	总磷	μg	6.131	6.00	2.18	≤±10	合格
QC-6.00	总磷	μg	6.458	6.00	7.63	≤±10	合格
QC-4-1	钙	mg/L	3.76139	4	-5.97	≤±10	合格
QC-4-2	钙	mg/L	4.03811	4	0.95	≤±10	合格
QC-4-3	钙	mg/L	4.24591	4	6.15	≤±10	合格
QC-100-3	铁	μg/L	105.270	100	5.27	≤±10	合格
QC-100-4	铁	μg/L	109.075	100	9.08	≤±10	合格
QC-100-11	铁	μg/L	98.940	100	-1.06	≤±10	合格
QC-100-12	铁	μg/L	103.072	100	3.07	≤±10	合格
QC-100-3	锰	μg/L	101.090	100	1.09	≤±10	合格
QC-100-4	锰	μg/L	103.831	100	3.83	≤±10	合格
QC-100-11	锰	μg/L	99.110	100	-0.89	≤±10	合格
QC-100-12	锰	μg/L	107.793	100	7.79	≤±10	合格

表8.3-7 样品加标回收率分析结果

样品编号	检测项目	单位	基体测定值	加标后测定值	加标值	回收率（%）	回收率参考范围（%）	判定结果
W102-4-jb	总磷	μg	0.314	5.052	5.00	94.8	85-115	合格
W202-4-jb	总磷	μg	0.477	5.248	5.00	95.4	85-115	合格

8.3.2气体监测过程的质量保证和质量控制

（1）气体的采集、运输、保存、实验室分析和数据计算的全过程均按《大气污染物无组织排放监测技术导则》（HJ/T 55-2000）、《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）及其修改单以及相应的检测方法标准的要求进行。当方法标准、技术规范中明确了各质控措施实施要求时，应按其要求实施质控措施。

（2）尽量避免被测排放物中共存污染物对分析的交叉干扰。

（3）采样仪器在进入现场前对采样器流量计等进行校核，在测试时保证其采样流量的准确，一般情况下，流量误差应小于5%。该项目在采样环节，在现场采集空白样品，实验室分析过程采用室内空白试验进行质量控制。质量控制数据详见下表8.3-8至8.3-13。

表8.3-8 烟尘流量校准记录

校准器型号：GH-2032型　　校准器编号：STT-XC0695

仪器型号/编号	校准标准值(L/min)	采样前流量(L/min)	采样前流量误差（%）	采样后流量(L/min)	采样后流量误差（%）	校准日期	校准结果
EM-3088/STT-XC0697	20	20.1	0.5	19.9	-0.5	2026.05.20	合格
	40	39.8	-0.5	39.6	-1.0		合格
	50	50.2	0.4	50.1	0.2		合格
EM-3088/STT-XC0698	20	19.8	-1.0	19.7	-1.5		合格
	40	40.4	1.0	40.2	0.5		合格
	50	50.4	0.8	50.3	0.6		合格
ZR-3260D/STT-XC0788	20	19.8	-1.0	19.9	-0.5		合格
	30	29.6	-1.3	29.7	-1.0		合格
	40	39.8	-0.5	39.9	-0.3		合格
EM-3088/STT-XC0697	20	19.9	-0.5	19.8	-1.0	2026.05.21	合格
	40	39.4	-1.5	39.7	-0.8		合格
	50	50.3	0.6	50.1	0.2		合格
EM-3088/STT-XC0698	20	20.2	1.0	19.9	-0.5		合格
	40	40.5	1.3	40.3	0.8		合格
	50	49.7	-0.6	50.1	0.2		合格
ZR-3260D/STT-XC0788	20	20.2	1.0	20.1	0.5		合格
	30	30.5	1.7	30.3	1.0		合格
	40	39.6	-1.0	39.8	-0.5		合格
流量校准结果	以上流量校准误差均小于5%，校准合格。						

表8.3-9 采样仪器流量校准记录

校准器型号：KL-100型　　校准器编号：STT-XC0693

校准器型号：BL-5000　　校准器编号：STT-XC0691

仪器型号/编号	校准日期	校准参数	采样前校准流量(L/min)		采样后校准流量(L/min)	
			A路	B路	A路	B路
ZR-3922/STT-XC0645	2026.05.22	校准流量	0.5	0.5	0.5	0.5
		仪器流量	0.503	0.498	0.501	0.502
		流量误差%	0.6	-0.4	0.2	0.4
ZR-3922/STT-XC0685		校准流量	0.5	0.5	0.5	0.5
		仪器流量	0.497	0.494	0.498	0.497
		流量误差%	-0.6	-1.2	-0.4	-0.6
ZR-3922/STT-XC0644		校准流量	0.5	0.5	0.5	0.5
		仪器流量	0.504	0.503	0.509	0.505
		流量误差%	0.8	0.6	1.8	1.0
ZR-3922/STT-XC0687		校准流量	0.5	0.5	0.5	0.5
		仪器流量	0.496	0.498	0.499	0.501
		流量误差%	-0.8	-0.4	-0.2	0.2

仪器型号/编号	校准日期	校准参数	采样前校准流量(L/min)		采样后校准流量(L/min)	
			A路	B路	A路	B路
ZR-3712/STT-XC0672	2026.05.22	校准流量	0.5	0.5	0.5	0.5
		仪器流量	0.509	0.501	0.506	0.504
		流量误差%	1.8	0.2	1.2	0.8
ZR-3712/STT-XC0673		校准流量	0.5	0.5	0.5	0.5
		仪器流量	0.505	0.499	0.502	0.497
		流量误差%	1.0	-0.2	0.4	-0.6
ZR-3712/STT-XC0674		校准流量	0.5	0.5	0.5	0.5
		仪器流量	0.503	0.497	0.500	0.494
		流量误差%	0.6	-0.6	0.0	-1.2
ZR-3714/STT-XC0675		校准流量	0.5	0.5	0.5	0.5
		仪器流量	0.503	0.496	0.501	0.498
		流量误差%	0.6	-0.8	0.2	-0.4
ZR-3922/STT-XC0645	2026.05.23	校准流量	0.5	0.5	0.5	0.5
		仪器流量	0.502	0.496	0.504	0.498
		流量误差%	0.4	-0.8	0.8	-0.4
ZR-3922/STT-XC0685		校准流量	0.5	0.5	0.5	0.5
		仪器流量	0.495	0.496	0.497	0.499
		流量误差%	-1.0	-0.8	-0.6	-0.2
ZR-3922/STT-XC0644		校准流量	0.5	0.5	0.5	0.5
		仪器流量	0.502	0.501	0.504	0.498
		流量误差%	0.4	0.2	0.8	-0.4
ZR-3922/STT-XC0687		校准流量	0.5	0.5	0.5	0.5
		仪器流量	0.498	0.500	0.501	0.502
		流量误差%	-0.4	0.0	0.2	0.4
ZR-3712/STT-XC0672		校准流量	0.5	0.5	0.5	0.5
		仪器流量	0.507	0.503	0.509	0.505
		流量误差%	1.4	0.6	1.8	1.0
ZR-3712/STT-XC0673		校准流量	0.5	0.5	0.5	0.5
		仪器流量	0.502	0.497	0.499	0.501
		流量误差%	0.4	-0.6	-0.2	0.2
ZR-3712/STT-XC0674		校准流量	0.5	0.5	0.5	0.5
		仪器流量	0.501	0.499	0.503	0.502
		流量误差%	0.2	-0.2	0.6	0.4
ZR-3714/STT-XC0675		校准流量	0.5	0.5	0.5	0.5
		仪器流量	0.501	0.495	0.504	0.498
		流量误差%	0.2	-1.0	0.8	-0.4
流量校准结果	以上A路、B路流量校准误差均小于5%，校准合格。					

表8.3-10定点位电解法烟气校准记录

仪器型号/编号	校准日期	校准气体名称	单位	标准气体编号	标准示值（S_0）	采样前校准				采样后校准				示值误差允许范围（%）
						仪器示值（S_i）	绝对误差 $\triangle S=S_i-S_0$	示值误差（%） $S_r=\triangle S/S_0$	结果判定	仪器示值（S_i）	绝对误差 $\triangle S=S_i-S_0$	示值误差（%） $S_r=\triangle S/S_0$	结果判定	
EM-3088/STT-XC0697	2026.05.20	零气	%	清洁空气	0	0	0	0	合格	0	0	0	合格	≤±5%
		SO_2	mg/m^3	Q/FMSSS3001-2021/L153116079	14.5	14.8	0.3	2.1	合格	14.4	-0.1	-0.7	合格	
		NO	mg/m^3	GBW(E)06200086417079	75.4	74.6	-0.8	-1.1	合格	74.2	-1.2	-1.6	合格	
		NO_2	mg/m^3	Q/FMSSS3001-2021/L122806179	15.1	15.2	0.1	0.7	合格	15.0	-0.1	-0.7	合格	
		CO	mg/m^3	GBW(E)062727-202903175	301.4	301.6	0.2	0.1	合格	304	2.6	0.9	合格	
		O_2	%	GBW(E)0610522302703071	10.03	10.05	0.02	0.2	合格	10.16	0.13	1.3	合格	
EM-3088/STT-XC0698	2026.05.20	零气	%	清洁空气	0	0	0	0	合格	0	0	0	合格	≤±5%
		SO_2	mg/m^3	Q/FMSSS3001-2021/L153116079	14.5	14.8	0.3	2.1	合格	14.7	0.2	1.4	合格	
		NO	mg/m^3	GBW(E)06200086417079	75.4	76.0	0.6	0.8	合格	74.9	-0.5	-0.7	合格	
		NO_2	mg/m^3	Q/FMSSS3001-2021/L122806179	15.1	15.2	0.1	0.7	合格	15.5	0.4	2.6	合格	
		CO	mg/m^3	GBW(E)062727-202903175	301.4	301.0	-0.4	-0.1	合格	305.0	3.6	1.2	合格	
		O_2	%	GBW(E)0610522406719024	21.03×10^{-2}	21.07	0.04	0.2	合格	20.94	-0.09	-0.4	合格	

仪器型号/编号	校准日期	校准气体名称	单位	标准气体编号	标准示值（S_0）	采样前校准				采样后校准				示值误差允许范围（%）
						仪器示值（S_i）	绝对误差 $\triangle S=S_i-S_0$	示值误差（%） $S_r=\triangle S/S_0$	结果判定	仪器示值（S_i）	绝对误差 $\triangle S=S_i-S_0$	示值误差（%） $S_r=\triangle S/S_0$	结果判定	
ZR-3260D/STT-XC0788	2026.05.20	零气	%	清洁空气	0	0	0	0	合格	0	0	0	合格	≤±5%
		SO_2	mg/m^3	Q/FMSSS3001-2021/L153116079	14.5	14.7	0.2	1.4	合格	14.6	0.1	0.7	合格	
		NO	mg/m^3	GBW(E)062000 86417079	75.4	76.3	0.9	1.2	合格	73.8	-1.6	-2.1	合格	
		NO_2	mg/m^3	Q/FMSSS3001-2021/L122806179	15.1	15.2	0.1	0.7	合格	14.8	-0.3	-2.0	合格	
		CO	mg/m^3	GBW(E)062727-202903175	301.4	303.1	1.7	0.6	合格	299.8	-1.6	-0.5	合格	
		O_2	%	GBW(E)061052 2406719024	21.03×10^{-2}	21.05	0.02	0.1	合格	21.06	0.03	0.1	合格	
EM-3088/STT-XC0697	2026.05.21	零气	%	清洁空气	0	0	0	0	合格	0	0	0	合格	≤±5%
		SO_2	mg/m^3	Q/FMSSS3001-2021/L153116079	14.5	14.8	0.3	2.1	合格	14.2	-0.3	-2.1	合格	
		NO	mg/m^3	GBW(E)062000 86417079	75.4	76.0	0.6	0.8	合格	76.8	1.4	1.9	合格	
		NO_2	mg/m^3	Q/FMSSS3001-2021/L122806179	15.1	14.8	-0.3	-2.0	合格	15.1	0.0	0.0	合格	
		CO	mg/m^3	GBW(E)062727-202903175	301.4	304.8	3.4	1.1	合格	303.3	1.9	0.6	合格	
		O_2	%	GBW(E)061052 2302703071	10.03	10.01	-0.02	-0.2	合格	10.20	0.17	1.7	合格	

仪器型号/编号	校准日期	校准气体名称	单位	标准气体编号	标准示值（S_0）	采样前校准				采样后校准				示值误差允许范围（%）
						仪器示值（S_i）	绝对误差 $\triangle S=S_i-S_0$	示值误差（%） $S_r=\triangle S/S_0$	结果判定	仪器示值（S_i）	绝对误差 $\triangle S=S_i-S_0$	示值误差（%） $S_r=\triangle S/S_0$	结果判定	
EM-3088/STT-XC0698	2026.05.21	零气	%	清洁空气	0	0	0	0	合格	0	0	0	合格	≤±5%
		SO_2	mg/m^3	Q/FMSSS3001-2021/L153116079	14.5	14.4	-0.1	-0.7	合格	14.6	0.1	0.7	合格	
		NO	mg/m^3	GBW(E)06200086417079	75.4	77.0	1.6	2.1	合格	74.7	-0.7	-0.9	合格	
		NO_2	mg/m^3	Q/FMSSS3001-2021/L122806179	15.1	15.2	0.1	0.7	合格	15.4	0.3	2.0	合格	
		CO	mg/m^3	GBW(E)062727-202903175	301.4	301.2	-0.2	-0.1	合格	299.0	-2.4	-0.8	合格	
		O_2	%	GBW(E)061052406719024	21.03×10^{-2}	20.65	-0.38	-1.8	合格	21.18	0.15	0.7	合格	
ZR-3260D/STT-XC0788	2026.05.21	零气	%	清洁空气	0	0	0	0	合格	0	0	0	合格	≤±5%
		SO_2	mg/m^3	Q/FMSSS3001-2021/L153116079	14.5	14.6	0.1	0.7	合格	14.4	-0.1	-0.7	合格	
		NO	mg/m^3	GBW(E)06200086417079	75.4	76.9	1.5	2.0	合格	76.1	0.7	0.9	合格	
		NO_2	mg/m^3	Q/FMSSS3001-2021/L122806179	15.1	15.3	0.2	1.3	合格	15.2	0.1	0.7	合格	
		CO	mg/m^3	GBW(E)062727-202903175	301.4	306.5	5.1	1.7	合格	300.6	-0.8	-0.3	合格	
		O_2	%	GBW(E)061052406719024	21.03×10^{-2}	20.70	-0.33	-1.6	合格	20.89	-0.14	-0.7	合格	

表8.3-11 空白评价结果统计表

检测项目	空白值单位	现场空白		运输空白		实验室空白		空白要求	判定结果
		个数	空白值	个数	空白值	个数	空白值		
有组织废气-颗粒物（低浓度）	mg/m³	2	均为 1.0L	/	/	1	1.0L	1.0L	合格
有组织废气-苯	mg/m³	2	均为 0.01L	/	/	6	均为 0.01L	0.01L	合格
有组织废气-甲苯	mg/m³	2	均为 0.01L	/	/	6	均为 0.01L	0.01L	合格
有组织废气-非甲烷总烃	mg/m³	/	/	4	均为 0.07L	/	/	0.07L	合格
无组织废气-苯	mg/m³	2	均为 1.5×10^{-3}L	/	/	2	均为 1.5×10^{-3}L	1.5×10^{-3}L	合格
无组织废气-甲苯	mg/m³	2	均为 1.5×10^{-3}L	/	/	2	均为 1.5×10^{-3}L	1.5×10^{-3}L	合格
无组织废气-非甲烷总烃	mg/m³	/	/	4	均为 0.07L	/	/	0.07L	合格

表8.3-12 实验室平行样分析结果及判定表

检测项目	样品个数	平行样个数	比例%	样品编号	检测结果	单位	相对偏差%	允许相对偏差%	判定结果
有组织废气-非甲烷总烃	216	24	11.1	20260421006A101-2-1	1.86	mg/m³	1.64	≤±15	合格
				20260421006A101-2-1-a	1.80				
				20260421006A102-2-1	1.93	mg/m³	2.12	≤±15	合格
				20260421006A102-2-1-a	1.85				
				20260421006A103-2-2	2.07	mg/m³	1.22	≤±15	合格
				20260421006A103-2-2-a	2.02				
				20260421006A104-2-3	1.81	mg/m³	-1.09	≤±15	合格
				20260421006A104-2-3-a	1.85				
				20260421006A105-4-1	1.97	mg/m³	1.81	≤±15	合格
				20260421006A105-4-1-a	1.90				
				20260421006A106-4-2	1.59	mg/m³	-1.85	≤±15	合格
				20260421006A106-4-2-a	1.65				
				20260421006A201-2-1	1.93	mg/m³	2.39	≤±15	合格
				20260421006A201-2-1-a	1.84				
				20260421006A202-2-1	1.78	mg/m³	-0.84	≤±15	合格
				20260421006A202-2-1-a	1.81				
				20260421006A203-2-2	1.67	mg/m³	-0.89	≤±15	合格
				20260421006A203-2-2-a	1.70				
				20260421006A204-2-3	1.95	mg/m³	-1.76	≤±15	合格
				20260421006A204-2-3-a	2.02				
				20260421006A205-4-1	1.83	mg/m³	3.68	≤±15	合格

检测项目	样品个数	平行样个数	比例%	样品编号	检测结果	单位	相对偏差%	允许相对偏差%	判定结果
				20260421006A205-4-1-a	1.70				
有组织废气-非甲烷总烃	216	24	11.1	20260421006A206-4-2	1.70	mg/m³	-1.16	≤±15	合格
				20260421006A206-4-2-a	1.74				
				20260421006A107-2-1	1.20×10^4	mg/m³	2.13	≤±15	合格
				20260421006A107-2-1-a	1.15×10^4				
				20260421006A108-2-1	36.2	mg/m³	-8.70	≤±15	合格
				20260421006A108-2-1-a	43.1				
				20260421006A109-2-2	1.10×10^4	mg/m³	4.76	≤±15	合格
				20260421006A109-2-2-a	1.00×10^4				
				20260421006A110-2-3	7.82	mg/m³	2.42	≤±15	合格
				20260421006A110-2-3-a	7.45				
				20260421006A111-4-1	5.47×10^3	mg/m³	-2.58	≤±15	合格
				20260421006A111-4-1-a	5.76×10^3				
				20260421006A112-4-2	7.12	mg/m³	-5.63	≤±15	合格
				20260421006A112-4-2-a	7.97				
				20260421006A207-2-1	1.21×10^4	mg/m³	-0.82	≤±15	合格
				20260421006A207-2-1-a	1.23×10^4				
				20260421006A208-2-1	40.7	mg/m³	0.37	≤±15	合格
				20260421006A208-2-1-a	40.4				
				20260421006A209-2-2	1.03×10^4	mg/m³	-3.29	≤±15	合格
				20260421006A209-2-2-a	1.10×10^4				
				20260421006A210-2-3	8.12	mg/m³	2.33	≤±15	合格
				20260421006A210-2-3-a	7.75				
				20260421006A211-4-1	5.26×10^3	mg/m³	0.86	≤±15	合格
				20260421006A211-4-1-a	5.17×10^3				
				20260421006A212-4-2	8.50	mg/m³	4.81	≤±15	合格
				20260421006A212-4-2-a	7.72				
无组织废气-非甲烷总烃	168	20	11.9	20260421006A114-1-1	1.16	mg/m³	1.31	≤±20	合格
				20260421006A114-1-1-a	1.13				
				20260421006A114-3-2	0.97	mg/m³	-3.00	≤±20	合格
				20260421006A114-3-2-a	1.03				
				20260421006A115-2-4	1.19	mg/m³	1.71	≤±20	合格
				20260421006A115-2-4-a	1.15				
无组织废	168	20	11.9	20260421006A214-1-1	0.92	mg/m³	-2.65	≤±20	合格

检测项目	样品个数	平行样个数	比例%	样品编号	检测结果	单位	相对偏差%	允许相对偏差%	判定结果
气-非甲烷总烃				20260421006A214-1-1-a	0.97				
				20260421006A214-3-2	0.90	mg/m³	-2.70	≤±20	合格
				20260421006A214-3-2-a	0.95				
				20260421006A215-2-4	1.04	mg/m³	-4.15	≤±20	合格
				20260421006A215-2-4-a	1.13				
				20260421006A113-1-1	1.14	mg/m³	-2.56	≤±20	合格
				20260421006A113-1-1-a	1.20				
				20260421006A113-3-2	1.15	mg/m³	-3.36	≤±20	合格
				20260421006A113-3-2-a	1.23				
				20260421006A116-4-4	0.34	mg/m³	-4.23	≤±20	合格
				20260421006A116-4-4-a	0.37				
				20260421006A117-4-2	0.97	mg/m³	5.43	≤±20	合格
				20260421006A117-4-2-a	0.87				
				20260421006A118-2-4	0.89	mg/m³	-2.73	≤±20	合格
				20260421006A118-2-4-a	0.94				
				20260421006A119-2-2	0.92	mg/m³	-2.65	≤±20	合格
				20260421006A119-2-2-a	0.97				
				20260421006A119-6-4	0.75	mg/m³	-7.98	≤±20	合格
				20260421006A119-6-4-a	0.88				
				20260421006A213-1-1	1.18	mg/m³	-1.67	≤±20	合格
				20260421006A213-1-1-a	1.22				
				20260421006A213-3-2	1.08	mg/m³	-1.37	≤±20	合格
				20260421006A213-3-2-a	1.11				
				20260421006A216-4-4	0.47	mg/m³	8.05	≤±20	合格
				20260421006A216-4-4-a	0.40				
				20260421006A217-4-2	0.81	mg/m³	-2.99	≤±20	合格
				20260421006A217-4-2-a	0.86				
				20260421006A218-2-4	0.80	mg/m³	-5.33	≤±20	合格
				20260421006A218-2-4-a	0.89				
				20260421006A219-2-2	0.73	mg/m³	1.39	≤±20	合格
				20260421006A219-2-2-a	0.71				
				20260421006A219-6-4	0.78	mg/m³	3.31	≤±20	合格
				20260421006A219-6-4-a	0.73				

表8.3-13校准曲线中间浓度点分析结果

项目	编号	目标物	单位	测定值	标准值	相对误差（%）	允许相对误差（%）	判定结果
有组织废气校准曲线中间点	TVOC-QC-1μg-20260524	苯	μg	1.0676	1.0	6.76	≤±10	合格
		甲苯	μg	1.0491	1.0	4.91	≤±10	合格
	TVOC-QC-1μg-20260525	苯	μg	1.0876	1.0	8.76	≤±10	合格
		甲苯	μg	1.0102	1.0	1.02	≤±10	合格
	TVOC-QC-1μg-20260526	苯	μg	1.0558	1.0	5.58	≤±10	合格
		甲苯	μg	1.0219	1.0	2.19	≤±10	合格
	TVOC-QC-1μg-20260527	苯	μg	1.0695	1.0	6.95	≤±10	合格
		甲苯	μg	1.0018	1.0	0.18	≤±10	合格
	TVOC-QC-1μg-20260529	苯	μg	1.0723	1.0	7.23	≤±10	合格
		甲苯	μg	1.0360	1.0	3.60	≤±10	合格
	TVOC-QC-1μg-20260531	苯	μg	0.9952	1.0	-0.48	≤±10	合格
		甲苯	μg	0.9247	1.0	-7.53	≤±10	合格
	QC	非甲烷总烃	mg/m³	16.2861	17.9464	-9.25	≤±10	合格
	QC	非甲烷总烃	mg/m³	15.0850	14.3751	4.94	≤±10	合格
	QC	非甲烷总烃	mg/m³	13.1843	14.3751	-8.28	≤±10	合格
	QC	非甲烷总烃	mg/m³	13.7486	14.3751	-4.36	≤±10	合格
无组织废气校准曲线中间点	0523-苯系物-QC	苯	μg/ml	4.7368	5	-5.26	≤±20	合格
		甲苯	μg/ml	5.0915	5	1.83	≤±20	合格
	0524-苯系物-QC	苯	μg/ml	5.0551	5	1.10	≤±20	合格
		甲苯	μg/ml	5.0933	5	1.87	≤±20	合格
	QC	非甲烷总烃	mg/m³	16.2861	17.9464	-9.25	≤±10	合格
	QC	非甲烷总烃	mg/m³	15.0850	14.3751	4.94	≤±10	合格
	QC	非甲烷总烃	mg/m³	13.1843	14.3751	-8.28	≤±10	合格
	QC	非甲烷总烃	mg/m³	13.7486	14.3751	-4.36	≤±10	合格

8.3.3噪声监测过程的质量保证和质量控制

（1）合理布设监测点位，保证各监测点布设的科学性和可比性。

（2）噪声监测分析过程中，使用经计量部门检定的并在有效使用期内的声级计；声级计在测量前后用标准声源在现场进行校准，其前后校准示值偏差不大于0.5dB。声级计校准记录情况详见下表8.3-14。

表8.3-14 声级计校准记录一览表

校准日期	仪器型号/编号	校准设备型号/编号	校准器标准值dB（A）	仪器示值dB			示值误差dB	判定结果
2026.05.20	AWA6228/STT-XC0111	AWA6022A /STT-XC0754	94.0	昼间	测量前	93.8	0.0	合格
					测量后	93.8	0.0	合格
				夜间	测量前	93.9	-0.1	合格
					测量后	93.8	0.0	合格
2026.05.21	AWA6228/STT-XC0111	AWA6022A /STT-XC0754	94.0	昼间	测量前	93.9	-0.1	合格
					测量后	93.8	0.0	合格
				夜间	测量前	93.8	0.0	合格
					测量后	93.8	0.0	合格
备注	自由修正量为0.2的修正值，以修正值后的93.8dB进行校准计算。							

8.4质量控制结论

本项目按照技术方案和相关规范标准对该项目的废水和废气进行空白试验，精密度、准确度试验，噪声测量前后对仪器进行校准，测定结果均在控制范围内，符合技术方案和相关规范的要求。

9验收监测结果

9.1生产工况

本项目验收监测期间，各生产装置平均运行工况达到设计工况95%，且各环保设施运行正常，符合验收规范要求。各装置的日加工能力按设计年操作时间（年生产8000小时）计算。

监测期间各装置负荷情况见下表。

表9.1-1 本项目验收工况记录表

日期	装置	环评阶段设计原料通过量（万t/a）	年运行时间（h/a）	环评阶段设计原料小时通过量（t/h）	调试期间实际原料小时通过量（t/h）	生产负荷
2026年5月20日	乙烯裂解装置	242.8	8000	303.5	293.5	96.71%
	裂解汽油加氢装置	46.73	8000	58.41	56.4	96.56%
	芳烃抽提装置	23.86	8000	29.83	28.8	96.55%
	丁二烯抽提装置	23.55	8000	29.44	28.4	96.47%
	碳四炔烃加氢装置	1.39	8000	1.74	1.66	95.40%
	平均					96.34%
2026年5月21日	乙烯裂解装置	242.8	8000	303.5	289.8	95.49%
	裂解汽油加氢装置	46.73	8000	58.41	55.6	95.19%
	芳烃抽提装置	23.86	8000	29.83	28.2	94.54%
	丁二烯抽提装置	23.55	8000	29.44	28	95.11%
	碳四炔烃加氢装置	1.39	8000	1.74	1.64	94.25%
	平均					94.91%
2026年5月22日	乙烯裂解装置	242.8	8000	303.5	293.8	96.80%
	裂解汽油加氢装置	46.73	8000	58.41	56.5	96.73%
	芳烃抽提装置	23.86	8000	29.83	28.8	96.55%
	丁二烯抽提装置	23.55	8000	29.44	28.5	96.81%
	碳四炔烃加氢装置	1.39	8000	1.74	1.65	94.83%
	平均					96.34%
2026年5月23日	乙烯裂解装置	242.8	8000	303.5	290.7	95.78%
	裂解汽油加氢装置	46.73	8000	58.41	55.9	95.70%
	芳烃抽提装置	23.86	8000	29.83	28.5	95.54%
	丁二烯抽提装置	23.55	8000	29.44	28.2	95.79%
	碳四炔烃加氢装置	1.39	8000	1.74	1.63	93.68%
	平均					95.30%
总体平均						95.72%

9.2环保设施调试运行效果

9.2.1污染物排放监测结果

9.2.1.1废水

本项目产生的生产废水经收集后送至企业现有低浓度污水处理系统处理达标后回用于现有循环水场。本次验收对企业业现有低浓度污水处理系统污进、出水口进行了监测，废水监测结果及达标性分析见表9.2.1-1。

由监测结果可知，本项目废水污染物排放符合《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017）表6.1.3再生水用于间冷开式循环冷却水系统补充水的水质标准。

表9.2.1-1 本项目低浓度污水处理系统废水检测结果及达标性分析一览表

采样方式	瞬时采样	样品状态描述				进水口2026.05.22~23：均为微黄、透明、有气味、无浮油 出水口2026.05.22~23：均为无色、透明、无气味、无浮油					
采样日期	检测项目	低浓度污水处理场进水口采样口				低浓度污水处理场出水口采样口				执行限值	单位
		第一次	第二次	第三次	第四次	第一次	第二次	第三次	第四次		
2026.05.22	pH 值	5.9	6.0	6.0	6.0	7.1	7.0	7.1	7.1	6.0～9.0	无量纲
	游离氯	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.16	0.17	0.19	0.16	0.1～0.2	mg/L
	浊度	26	27	26	27	4.0	4.3	3.6	3.7	≤5.0	NTU
	悬浮物	45	42	39	47	6	7	8	5	≤10.0	mg/L
	化学需氧量（COD_{Cr}）	306	306	303	299	24	24	22	20	≤60.0	mg/L
	五日生化需氧量（BOD_5）	110	114	110	103	6.8	6.2	6.9	5.9	≤10.0	mg/L
	氨氮	15.3	16.0	16.3	15.4	0.166	0.188	0.177	0.180	≤5.0	mg/L
	总磷	0.15	0.17	0.18	0.16	0.02	0.02	0.01	0.01	≤1.0	mg/L
	总碱度（$CaCO_3$计）	158	161	159	160	68.9	68.3	64.7	65.2	≤200	mg/L
	溶解性总固体（可滤残渣）	670	694	676	702	402	398	389	405	≤1000	mg/L
	石油类	2.94	2.93	2.88	2.89	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	≤5.0	mg/L
	氯化物	121	107	110	118	57	61	59	60	≤250	mg/L
	钙	84.3	85.1	85.6	85.0	37.1	41.1	35.1	35.8	≤250	mg/L
	细菌总数	3.48×10^2	2.83×10^2	3.01×10^2	2.59×10^2	58	64	39	46	<1000	mg/L
	铁	0.793	0.838	0.817	0.830	0.00427	0.00518	0.00521	0.00588	≤0.5	mg/L
	锰	0.199	0.202	0.200	0.204	0.00012L	0.00012L	0.00012L	0.00032	≤0.2	mg/L
	pH 值	5.9	5.9	6.0	6.0	7.0	7.0	7.0	7.1	6.0～9.0	无量纲
	游离氯	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.15	0.15	0.18	0.16	0.1～0.2	mg/L

采样方式	瞬时采样	样品状态描述			进水口2026.05.22~23：均为微黄、透明、有气味、无浮油 出水口2026.05.22~23：均为无色、透明、无气味、无浮油					
采样日期	检测项目	低浓度污水处理场进水口采样口				低浓度污水处理场出水口采样口				执行限值	单位
		第一次	第二次	第三次	第四次	第一次	第二次	第三次	第四次		
2026.05.23	浊度	28	27	28	27	3.9	3.7	4.0	3.8	≤5.0	NTU
	悬浮物	35	37	38	33	6	9	5	4	≤10.0	mg/L
	化学需氧量（COD_{Cr}）	265	240	266	246	15	15	12	14	≤60.0	mg/L
	五日生化需氧量（BOD_5）	89.7	94.0	84.2	96.0	4.1	3.2	4.0	3.9	≤10.0	mg/L
	氨氮	13.9	14.3	13.1	14.7	0.217	0.243	0.204	0.228	≤5.0	mg/L
	总磷	0.20	0.19	0.20	0.18	0.01	0.02	0.01	0.02	≤1.0	mg/L
	总碱度（$CaCO_3$计）	162	164	161	160	67.1	68.4	66.3	65.0	≤200	mg/L
	溶解性总固体（可滤残渣）	642	634	658	650	389	392	388	399	≤1000	mg/L
	石油类	2.88	2.84	2.91	2.84	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	≤5.0	mg/L
	氯化物	121	129	101	111	58	60	59	60	≤250	mg/L
	钙	90.0	87.0	88.8	87.1	35.8	37.6	37.6	36.4	≤250	mg/L
	细菌总数	2.27×10^2	3.14×10^2	2.58×10^2	2.89×10^2	52	61	46	43	<1000	mg/L
	铁	0.833	0.853	0.877	0.863	0.00406	0.00642	0.00756	0.00738	≤0.5	mg/L
	锰	0.208	0.204	0.207	0.204	0.00032	0.00039	0.00078	0.00062	≤0.2	mg/L
备注	1. “——”表示对应标准中无该项限值或不适用； 2. 执行限值由客户提供，执行《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017）表 6.1.3 再生水用于间冷开式循环冷却水系统补充水限值。										

9.2.1.2有组织废气

本次验收有组织废气监测结果及达标性分析见表9.2.1-2~9.2.1-5。

企业乙烯裂解装置共配置7台相同的裂解炉，裂解炉F001～F007设计工艺参数、原料工况、废气产生及治理设施配置完全一致，炉体生产规模、排污特性无明显差异。本次废气监测实施期间，本次验收监测期间F001～F006共6台裂解炉正常运行并开展同步监测，监测结果见表9.2.1-2，裂解炉F007处于未运行状态，无废气排放，核算全厂裂解炉污染物排放总量时，保守取F001～F006实测数据平均值作为F007裂解炉等效排放数据参与统计。

由表9.2.1-2监测结果可知，本项目乙烯裂解炉排口SO_2、NO_X、颗粒物排放浓度符合《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含2024年修改单）表5大气污染物特别排放限值中工艺加热炉排放标准要求，NMHC排放浓度执行广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）。

由表9.2.1-3~9.2.1-5监测结果可知，罐区油气回收排放口、汽车装卸站油气回收、码头油气回收排放口NMHC去除效率符合《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含2024年修改单）表5其他有机废气的要求，NMHC排放浓度符合《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表1规定的排放限值；苯、甲苯排放浓度符合《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含2024年修改单）表6废气中有机特征污染物及排放限值。

表9.2.1-2 本项目有组织废气（乙烯裂解炉）检测结果达标性分析一览表

检测环境条件	2026.05.20：天气状况：阴	气温：29.2 ℃	大气压：100.1 kPa
	2026.05.21：天气状况：阴	气温：28.6 ℃	大气压：100.2 kPa

采样点位	检测项目	检测频次	检测结果										执行限值 mg/m³	排气筒高度m
			2026.05.20					2026.05.21						
			排放浓度 mg/m³	折算浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	标干流量 m³/h	实测含氧量%	排放浓度 mg/m³	折算浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	标干流量 m³/h	实测含氧量%		
乙烯裂解炉F001采样口	颗粒物	第一次	2.5	2.8	0.372	148681	4.8	2.3	2.6	0.325	141271	5.0	20	60
		第二次	2.2	2.5	0.316	143859	4.9	2.6	2.9	0.376	144427	4.9		
		第三次	2.7	3.0	0.396	146701	4.7	2.2	2.4	0.331	150485	4.8		
	二氧化硫	第一次	3L	3L	0.223	148681	4.8	3L	3L	0.212	141271	5.0	50	
		第二次	3L	3L	0.216	143859	4.9	3L	3L	0.217	144427	4.9		
		第三次	3L	3L	0.220	146701	4.7	3L	3L	0.226	150485	4.8		
	氮氧化物	第一次	64	71	9.52	148681	4.8	68	77	9.61	141271	5.0	100	
		第二次	65	73	9.35	143859	4.9	61	68	8.81	144427	4.9		
		第三次	62	68	9.10	146701	4.7	67	74	10.1	150485	4.8		
	非甲烷总烃	第一次	1.80	2.00	0.268	148681	4.8	1.78	2.00	0.251	141271	5.0	80*	
		第二次	1.79	2.00	0.258	143859	4.9	1.84	2.06	0.266	144427	4.9		
		第三次	1.91	2.11	0.280	146701	4.7	1.75	1.94	0.263	150485	4.8		
乙烯裂解炉F002采样口	颗粒物	第一次	1.3	1.5	0.202	155452	5.4	1.1	1.2	0.168	153155	4.8	20	60
		第二次	1.2	1.4	0.192	159924	5.5	1.2	1.4	0.189	157413	5.0		
		第三次	1.1	1.2	0.168	153030	5.0	1.3	1.5	0.199	153125	4.9		
	二氧化硫	第一次	3L	3L	0.233	155452	5.4	3L	3L	0.230	153155	4.8	50	
		第二次	3L	3L	0.240	159924	5.5	3L	3L	0.236	157413	5.0		
		第三次	3L	3L	0.230	153030	5.0	3L	3L	0.230	153125	4.9		
	氮氧化物	第一次	52	60	8.08	155452	5.4	59	66	9.04	153155	4.8	100	
		第二次	52	60	8.32	159924	5.5	60	68	9.44	157413	5.0		
		第三次	54	61	8.26	153030	5.0	58	65	8.88	153125	4.9		
	非甲烷总烃	第一次	1.82	2.10	0.283	155452	5.4	1.78	1.98	0.273	153155	4.8	80*	
		第二次	1.84	2.14	0.294	159924	5.5	1.73	1.95	0.272	157413	5.0		
		第三次	1.83	2.06	0.280	153030	5.0	2.01	2.25	0.308	153125	4.9		
乙烯裂解炉F003采样口	颗粒物	第一次	1.6	2.0	0.235	146645	6.3	1.9	2.4	0.280	147371	6.6	20	60
		第二次	1.5	1.8	0.226	150657	6.4	2.0	2.5	0.301	150509	6.6		

检测环境条件	2026.05.20：天气状况：阴					气温：29.2 ℃					大气压：100.1 kPa			
	2026.05.21：天气状况：阴					气温：28.6 ℃					大气压：100.2 kPa			

采样点位	检测项目	检测频次	检测结果										执行限值 mg/m³	排气筒高度m
			2026.05.20					2026.05.21						
			排放浓度 mg/m³	折算浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	标干流量 m³/h	实测含氧量%	排放浓度 mg/m³	折算浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	标干流量 m³/h	实测含氧量%		
		第三次	2.0	2.5	0.290	144757	6.6	1.6	2.1	0.232	144978	7.0		
	二氧化硫	第一次	3L	4L	0.220	146645	6.3	3L	4L	0.221	147371	6.6	50	
		第二次	3L	4L	0.226	150657	6.4	3L	4L	0.226	150509	6.6		
		第三次	3L	4L	0.217	144757	6.6	3L	4L	0.217	144978	7.0		
	氮氧化物	第一次	59	72	8.65	146645	6.3	61	76	8.99	147371	6.6	100	
		第二次	61	75	9.19	150657	6.4	64	80	9.63	150509	6.6		
		第三次	64	80	9.26	144757	6.6	58	75	8.41	144978	7.0		
	非甲烷总烃	第一次	1.97	2.41	0.289	146645	6.3	1.75	2.19	0.258	147371	6.6	80*	
		第二次	1.59	1.96	0.240	150657	6.4	1.71	2.14	0.257	150509	6.6		
		第三次	1.85	2.31	0.268	144757	6.6	1.81	2.33	0.262	144978	7.0		
乙烯裂解炉F004采样口	颗粒物	第一次	8.4	9.9	1.15	136960	5.8	8.5	10.1	1.18	139301	5.9	20	60
		第二次	7.3	8.6	1.07	146156	5.7	6.6	7.7	0.892	135086	5.6		
		第三次	7.5	9.0	1.07	142446	6.0	7.5	9.1	1.06	140851	6.1		
	二氧化硫	第一次	3L	4L	0.205	136960	5.8	3L	4L	0.209	139301	5.9	50	
		第二次	3L	4L	0.219	146156	5.7	3L	4L	0.203	135086	5.6		
		第三次	3L	4L	0.214	142446	6.0	3L	4L	0.211	140851	6.1		
	氮氧化物	第一次	48	57	6.57	136960	5.8	50	60	6.97	139301	5.9	100	
		第二次	49	58	7.16	146156	5.7	55	64	7.43	135086	5.6		
		第三次	47	56	6.69	142446	6.0	52	63	7.32	140851	6.1		
	非甲烷总烃	第一次	1.75	2.07	0.240	136960	5.8	1.90	2.26	0.265	139301	5.9	80*	
		第二次	1.96	2.31	0.286	146156	5.7	1.84	2.15	0.249	135086	5.6		
		第三次	1.76	2.11	0.251	142446	6.0	1.76	2.13	0.248	140851	6.1		
乙烯裂解炉F005采样口	颗粒物	第一次	1.7	1.9	0.246	144752	4.9	2.0	2.3	0.290	145173	5.1	20	60
		第二次	2.2	2.4	0.314	142774	4.7	2.3	2.5	0.324	140904	4.6		
		第三次	1.9	2.2	0.282	148503	5.4	2.5	2.8	0.365	145849	5.1		
	二氧化硫	第一次	3L	3L	0.217	144752	4.9	3L	3L	0.218	145173	5.1	50	
		第二次	3L	3L	0.214	142774	4.7	3L	3L	0.211	140904	4.6		

检测环境条件	2026.05.20：天气状况：阴　　气温：29.2 ℃　　大气压：100.1 kPa 2026.05.21：天气状况：阴　　气温：28.6 ℃　　大气压：100.2 kPa													
采样点位	检测项目	检测频次	检测结果										执行限值 mg/m³	排气筒高度m
			2026.05.20					2026.05.21						
			排放浓度 mg/m³	折算浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	标干流量 m³/h	实测含氧量%	排放浓度 mg/m³	折算浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	标干流量 m³/h	实测含氧量%		
		第三次	3L	3L	0.223	148503	5.4	3L	3L	0.219	145849	5.1		
	氮氧化物	第一次	76	85	11.0	144752	4.9	75	85	10.9	145173	5.1	100	60
		第二次	76	84	10.9	142774	4.7	75	82	10.6	140904	4.6		
		第三次	81	93	12.0	148503	5.4	77	87	11.2	145849	5.1		
	非甲烷总烃	第一次	1.85	2.07	0.268	144752	4.9	1.77	2.00	0.257	145173	5.1	80*	
		第二次	1.84	2.03	0.263	142774	4.7	1.75	1.92	0.247	140904	4.6		
		第三次	1.81	2.09	0.269	148503	5.4	1.74	1.97	0.254	145849	5.1		
乙烯裂解炉F006采样口	颗粒物	第一次	6.2	6.7	0.924	149029	4.4	5.9	6.4	0.829	140467	4.5	20	60
		第二次	7.1	7.8	1.01	142662	4.7	7.1	7.9	1.02	143064	4.9		
		第三次	7.8	8.7	1.13	145280	4.8	5.7	6.3	0.780	136801	4.8		
	二氧化硫	第一次	3L	3L	0.224	149029	4.4	3L	3L	0.211	140467	4.5	50	
		第二次	3L	3L	0.214	142662	4.7	3L	3L	0.215	143064	4.9		
		第三次	3L	3L	0.218	145280	4.8	3L	3L	0.205	136801	4.8		
	氮氧化物	第一次	58	63	8.64	149029	4.4	63	63	8.15	140467	4.5	100	
		第二次	60	66	8.56	142662	4.7	55	67	8.58	143064	4.9		
		第三次	60	67	8.72	145280	4.8	59	67	8.21	136801	4.8		
	非甲烷总烃	第一次	1.84	2.00	0.274	149029	4.4	1.65	1.80	0.162	140467	4.5	80*	
		第二次	1.69	1.87	0.241	142662	4.7	1.80	2.01	0.258	143064	4.9		
		第三次	1.91	2.12	0.277	145280	4.8	1.95	2.17	0.267	136801	4.8		
备注	1. 燃料：甲烷氮； 2. “——”表示不适用；“/”表示未要求； 3. “L”表示排放浓度检测结果低于方法检出限，且排放速率以检出限的1/2进行计算； 4. 执行限值由客户提供，执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）及其修改单表5工艺加热炉排放限值；基准含氧量：3%； 5. “*”表示执行广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB 44/2367-2022）表1排放限值。													

表9.2.1-3 本项目装车油气回收设施有组织废气检测结果达标性分析一览表

采样日期	检测项目	检测频次	检测结果				执行限值 mg/m³	排气筒高度m
			汽车装卸站油气回收设施进口	汽车装卸站油气回收设施出口				
			排放浓度mg/m³	排放浓度mg/m³	排放速率kg/h	标杆流量Nm³/h		
2026.05.22	苯	第一次	0.02	0.01L	1.61×10^{-6}	322	4	15
		第二次	0.01	0.01L	1.72×10^{-6}	344		
		第三次	0.11	0.01L	1.50×10^{-6}	300		
	甲苯	第一次	1.39	0.01L	1.61×10^{-6}	322	15	
		第二次	1.34	0.01L	1.72×10^{-6}	344		
		第三次	1.38	0.01L	1.50×10^{-6}	300		
	非甲烷总烃	第一次	1.11×10^{4}	40.5	1.30×10^{-2}	322	80*	
		第二次	1.15×10^{4}	38.1	1.31×10^{-2}	344		
		第三次	1.13×10^{4}	36.3	1.09×10^{-2}	300		
2026.05.23	苯	第一次	0.18	0.01L	1.46×10^{-6}	293	4	15
		第二次	0.11	0.01L	1.58×10^{-6}	317		
		第三次	0.11	0.01L	1.66×10^{-6}	332		
	甲苯	第一次	1.25	0.01L	1.46×10^{-6}	293	15	
		第二次	1.36	0.01L	1.58×10^{-6}	317		
		第三次	1.20	0.01L	1.66×10^{-6}	332		
	非甲烷总烃	第一次	1.13×10^{4}	42.0	1.23×10^{-2}	293	80*	
		第二次	1.08×10^{4}	38.7	1.23×10^{-2}	317		
		第三次	1.17×10^{4}	37.0	1.23×10^{-2}	332		

表9.2.1-4 本项目码头油气回收设施有组织废气检测结果达标性分析一览表

检测环境条件	2026.05.22：天气状况：晴		气温：29.5 ℃			大气压：100.2 kP
	2026.05.23：天气状况：晴		气温：29.3 ℃			大气压：100.2 kPa
采样日期	检测项目	检测频次	检测结果		执行限值mg/m³	排气筒高度m
			码头油气回收设施进口	码头油气回收设施出口		
			排放浓度 mg/m³	排放浓度 mg/m³		
2026.05.22	苯	第一次	0.05	0.01L	4	15
		第二次	0.12	0.01L		
		第三次	0.05	0.01L		
	甲苯	第一次	1.22	0.01L	15	
		第二次	1.30	0.01L		
		第三次	1.22	0.01L		
	非甲烷总烃	第一次	1.16×10^4	7.58	80*	
		第二次	1.21×10^4	7.72		
		第三次	1.13×10^4	7.96		
2026.05.23	苯	第一次	0.12	0.01L	4	15
		第二次	0.10	0.01L		
		第三次	0.17	0.01L		
	甲苯	第一次	1.37	0.01L	15	
		第二次	1.31	0.01L		
		第三次	1.31	0.01L		
	非甲烷总烃	第一次	1.12×10^4	7.73	80*	
		第二次	1.15×10^4	7.91		
		第三次	1.10×10^4	7.88		

表9.2.1-5 本项目炼油罐区油气回收设施有组织废气检测结果达标性分析一览表

采样日期	检测项目	检测频次	检测结果				执行限值 mg/m³	排气筒高度m
			炼油罐区油气回收设施进口	炼油罐区油气回收设施出口	废气量Nm³/h	排放速率kg/h		
			排放浓度mg/m³	排放浓度mg/m³	排放速率 kg/h	标干流量 m³/h		
2026.05.22	苯	第一次	0.15	0.01L	5.32×10^{-5}	10647	4	15
		第二次	0.12	0.01L	5.71×10^{-5}	11417		
		第三次	0.20	0.01L	5.10×10^{-5}	10196		
	甲苯	第一次	1.40	0.01L	5.32×10^{-5}	10647	15	
		第二次	1.31	0.01L	5.71×10^{-5}	11417		
		第三次	1.43	0.01L	5.10×10^{-5}	10196		
	非甲烷总烃	第一次	5.59×10^{3}	8.18	8.71×10^{-2}	10647	80*	
		第二次	5.94×10^{3}	7.30	8.33×10^{-2}	11417		
		第三次	5.81×10^{3}	7.89	8.04×10^{-2}	10196		
2026.05.23	苯	第一次	0.06	0.01L	5.88×10^{-5}	11753	4	15
		第二次	0.10	0.01L	5.49×10^{-5}	10983		
		第三次	0.16	0.01L	5.74×10^{-5}	11472		
	甲苯	第一次	0.60	0.01L	5.88×10^{-5}	11753	15	
		第二次	1.29	0.01L	5.49×10^{-5}	10983		
		第三次	1.08	0.01L	5.74×10^{-5}	11472		
	非甲烷总烃	第一次	6.07×10^{3}	8.00	9.40×10^{-2}	11753	80*	
		第二次	5.55×10^{3}	7.93	8.71×10^{-2}	10983		
		第三次	5.40×10^{3}	7.22	8.28×10^{-2}	11472		

9.2.1.3无组织废气

（1）厂界外无组织废气

本次验收厂界外无组织废气监测结果及达标性分析见表9.2.1-6

由监测结果可知，本项目厂界外无组织排放非甲烷总烃、苯、甲苯排放浓度符合《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含2024年修改单）表7企业边界大气污染物浓度限值。

表9.2.1-6 本项目厂界外无组织废气检测结果达标性分析一览表

检测环境条件	2026.05.22：天气状况：晴　气温：30.1~33.3 ℃　大气压：99.9~100.0 kPa　风向：东南　风速：2.7~2.8 m/s 2026.05.23：天气状况：晴　气温：2:9.9~32.7 ℃　大气压：99.9~100.0 kPa　风向：东南　风速：2.8~2.9 m/s								
采样点位	检测项目	检测结果						执行限值	单位
		2026.05.22			2026.05.23				
		第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次		
上风向参照点GW1	苯	1.5×10^{-3}L	1.5×10^{-3}L	1.5×10^{-3}L	1.5×10^{-3}L	1.5×10^{-3}L	1.5×10^{-3}L	——	mg/m³
	甲苯	1.5×10^{-3}L	1.5×10^{-3}L	1.5×10^{-3}L	1.5×10^{-3}L	1.5×10^{-3}L	1.5×10^{-3}L	——	mg/m³
	非甲烷总烃	0.40	0.41	0.35	0.38	0.39	0.37	——	无量纲
下风向监控点GW2	苯	1.5×10^{-3}L	1.5×10^{-3}L	1.5×10^{-3}L	1.5×10^{-3}L	1.5×10^{-3}L	1.5×10^{-3}L	0.4	mg/m³
	甲苯	1.5×10^{-3}L	1.5×10^{-3}L	1.5×10^{-3}L	1.5×10^{-3}L	1.5×10^{-3}L	1.5×10^{-3}L	0.8	mg/m³
	非甲烷总烃	0.80	0.84	0.90	0.86	0.79	0.92	4.0	无量纲
下风向监控点GW3	苯	1.5×10^{-3}L	1.5×10^{-3}L	1.5×10^{-3}L	1.5×10^{-3}L	1.5×10^{-3}L	1.5×10^{-3}L	0.4	mg/m³
	甲苯	1.5×10^{-3}L	1.5×10^{-3}L	1.5×10^{-3}L	1.5×10^{-3}L	1.5×10^{-3}L	1.5×10^{-3}L	0.8	mg/m³
	非甲烷总烃	0.80	0.94	0.80	0.86	0.85	0.80	4.0	无量纲
下风向监控点GW4	苯	1.5×10^{-3}L	1.5×10^{-3}L	1.5×10^{-3}L	1.5×10^{-3}L	1.5×10^{-3}L	1.5×10^{-3}L	0.4	mg/m³
	甲苯	1.5×10^{-3}L	1.5×10^{-3}L	1.5×10^{-3}L	1.5×10^{-3}L	1.5×10^{-3}L	1.5×10^{-3}L	0.8	mg/m³
	非甲烷总烃	0.85	0.88	0.88	0.82	0.92	0.86	4.0	无量纲
备注	1. “L”表示检测结果低于方法检出限；“——”表示不适用； 2. 执行限值由客户提供，执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）及其修改单表7企业边界大气污染物浓度限值。								

（2）厂区内无组织废气

本次验收厂区内无组织废气监测结果及达标性分析见表9.2.1-7、表9.2.1-8。

由监测结果可知，本项目厂区内无组织排放的非甲烷总烃浓度符合《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）相关要求执行表3厂区内VOCs无组织排放限值。

表9.2.1-7 本项目厂区内无组织废气检测结果（一）

检测环境条件	2026.05.22：天气状况：晴　气温：29.2~33.6 ℃　大气压：99.9~100.2 kPa　风向：东南　风速：2.4~3.0 m/s 2026.05.23：天气状况：晴　气温：29.9~33.2 ℃　大气压：99.9~100.1 kPa　风向：东南　风速：2.6~2.9 m/s								
采样点位	检测项目	检测结果						执行限值	单位
		2026.05.22			2026.05.23				
		第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次		
乙烯裂解装置下风向1m GW1	非甲烷总烃	1.15	1.19	1.17	1.14	1.18	1.18	6	mg/m³
备注	执行限值由客户提供，执行广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB 44/2367-2022）表3厂区内VOCs无组织排放限值（监控点处1小时平均浓度值）。								

表9.2.1-8 本项目厂区内无组织废气检测结果（二）

检测环境条件	2026.05.20：天气状况：阴　气温：29.0~33.5 ℃　大气压：99.9~100.1 kPa　风向：东南　风速：2.4~3.0 m/s 2026.05.21：天气状况：阴　气温：28.8~33.2 ℃　大气压：99.9~100.2 kPa　风向：东南　风速：2.4~3.1 m/s								
采样点位	检测项目	检测结果						执行限值	单位
		2026.05.20			2026.05.21				
		第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次		
芳烃提抽装置下风向1m GW2	非甲烷总烃	1.15	1.06	1.06	1.02	1.09	1.01	6	mg/m³
碳四炔烃加氢装置下风向1m GW3	非甲烷总烃	1.15	1.10	1.01	1.10	0.99	1.06	6	mg/m³
备注	执行限值由客户提供，执行广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB 44/2367-2022）表3厂区内VOCs无组织排放限值（监控点处1小时平均浓度值）。								

9.2.1.4厂界噪声

本次验收监测根据本项目平面布置特点，在厂界外1米处布设了8个噪声监测点。厂界噪声监测值见下表9.2.1-9。

由监测结果可知，本项目昼间、夜间厂界噪声监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准限值要求。

表9.2.1-9 本项目厂界噪声废气检测结果达标性分析一览表

检测环境条件	2026.05.20：天气状况：阴	昼间最大风速：3.4 m/s	夜间最大风速：3.1 m/s
	2026.05.21：天气状况：阴	昼间最大风速：3.3 m/s	夜间最大风速：3.2 m/s

测点编号	检测点位置	主要声源	检测结果Leq[dB（A）]				标准限值Leq[dB（A）]	
			2026.05.20		2026.05.21			
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1#	厂界外1m处 1#	生产噪声	57	46	58	47	65	55
2#	厂界外1m处 2#		58	47	59	48		
3#	厂界外1m处 3#		57	45	57	44		
4#	厂界外1m处 4#		55	43	56	44		
5#	厂界外1m处 5#		53	43	52	42		
6#	厂界外1m处 6#		55	46	54	45		
7#	厂界外1m处 7#		57	45	56	44		
8#	厂界外1m处 8#		57	46	56	44		
备注	1.AWA6228多功能声级计在检测前、后均进行了校核； 2.执行限值由客户提供，执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3类限值。							

9.2.2环保设施处理效率监测结果

9.2.2.1废水治理设施

本次对企业低浓度污水处理场进水口和出水口进行监测，各项污染物去除效率见表9.2.2-1。

未检出浓度值按检出限计算，根据计算结果，本项目低浓度污水处理场污染物平均去除效率为：悬浮物约84.09%、化学需氧量（COD_{Cr}）约93.54%、五日生化需氧量（BOD_5）约94.96%、氨氮约98.64%、总磷约91.56%、总碱度（$CaCO_3$计）约58.45%、溶解性总固体（可滤残渣）约40.59%、石油类约97.91%、氯化物约48.36%、钙约57.19%、细菌总数约82.03%、铁约99.32%、锰约99.79%。

表9.2.2-1 本项目低浓度污水处理系统废水处理效率一览表（单位：mg/L，pH除外）

采样日期	检测项目	低浓度污水处理场进水口采样口				低浓度污水处理场出水口采样口				执行限值	单位	进水口平均值	出水口平均值	去除效率
		第一次	第二次	第三次	第四次	第一次	第二次	第三次	第四次					
2026.05.22	pH值	5.9	6	6	6	7.1	7	7.1	7.1	6.0～9.0	无量纲	5.975	7.075	/
	游离氯	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.16	0.17	0.19	0.16	0.1～0.2	mg/L	/	0.17	/
	浊度	26	27	26	27	4	4.3	3.6	3.7	≤5.0	NTU	26.5	3.9	85.28%
	悬浮物	45	42	39	47	6	7	8	5	≤10.0	mg/L	43.25	6.5	84.97%
	化学需氧量（COD_{Cr}）	306	306	303	299	24	24	22	20	≤60.0	mg/L	303.5	22.5	92.59%
	五日生化需氧量（BOD_5）	110	114	110	103	6.8	6.2	6.9	5.9	≤10.0	mg/L	109.25	6.45	94.10%
	氨氮	15.3	16	16.3	15.4	0.166	0.188	0.177	0.18	≤5.0	mg/L	15.75	0.17775	98.87%
	总磷	0.15	0.17	0.18	0.16	0.02	0.02	0.01	0.01	≤1.0	mg/L	0.165	0.015	90.91%
	总碱度（$CaCO_3$计）	158	161	159	160	68.9	68.3	64.7	65.2	≤200	mg/L	159.5	66.775	58.13%
	溶解性总固体（可滤残渣）	670	694	676	702	402	398	389	405	≤1000	mg/L	685.5	398.5	41.87%
	石油类	2.94	2.93	2.88	2.89	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	≤5.0	mg/L	2.91	0.06	97.94%
	氯化物	121	107	110	118	57	61	59	60	≤250	mg/L	114	59.25	48.03%
	钙	84.3	85.1	85.6	85	37.1	41.1	35.1	35.8	≤250	mg/L	85	37.275	56.15%
	细菌总数	348	283	301	259	58	64	39	46	<1000	mg/L	297.75	51.75	82.62%
	铁	0.793	0.838	0.817	0.83	0.00427	0.00518	0.00521	0.00588	≤0.5	mg/L	0.8195	0.005135	99.37%
	锰	0.199	0.202	0.2	0.204	0.00012L	0.00012L	0.00012L	0.00032	≤0.2	mg/L	0.20125	0.00032	99.84%
2026.05.23	pH值	5.9	5.9	6	6	7	7	7	7.1	6.0～9.0	无量纲	5.95	7.025	/

采样日期	检测项目	低浓度污水处理场进水口采样口				低浓度污水处理场出水口采样口				执行限值	单位	进水口平均值	出水口平均值	去除效率
		第一次	第二次	第三次	第四次	第一次	第二次	第三次	第四次					
	游离氯	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.15	0.15	0.18	0.16	0.1～0.2	mg/L	/	0.16	/
	浊度	28	27	28	27	3.9	3.7	4	3.8	≤5.0	NTU	27.5	3.85	86.00%
	悬浮物	35	37	38	33	6	9	5	4	≤10.0	mg/L	35.75	6	83.22%
	化学需氧量（COD_{Cr}）	265	240	266	246	15	15	12	14	≤60.0	mg/L	254.25	14	94.49%
	五日生化需氧量（BOD_5）	89.7	94	84.2	96	4.1	3.2	4	3.9	≤10.0	mg/L	90.975	3.8	95.82%
	氨氮	13.9	14.3	13.1	14.7	0.217	0.243	0.204	0.228	≤5.0	mg/L	14	0.223	98.41%
	总磷	0.2	0.19	0.2	0.18	0.01	0.02	0.01	0.02	≤1.0	mg/L	0.1925	0.015	92.21%
	总碱度（$CaCO_3$计）	162	164	161	160	67.1	68.4	66.3	65	≤200	mg/L	161.75	66.7	58.76%
	溶解性总固体（可滤残渣）	642	634	658	650	389	392	388	399	≤1000	mg/L	646	392	39.32%
	石油类	2.88	2.84	2.91	2.84	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	≤5.0	mg/L	2.8675	0.06	97.91%
	氯化物	121	129	101	111	58	60	59	60	≤250	mg/L	115.5	59.25	48.70%
	钙	90	87	88.8	87.1	35.8	37.6	37.6	36.4	≤250	mg/L	88.225	36.85	58.23%
	细菌总数	227	314	258	289	52	61	46	43	<1000	mg/L	272	50.5	81.43%
	铁	0.833	0.853	0.877	0.863	0.00406	0.00642	0.00756	0.00738	≤0.5	mg/L	0.8565	0.006355	99.26%
	锰	0.208	0.204	0.207	0.204	0.00032	0.00039	0.00078	0.00062	≤0.2	mg/L	0.20575	0.0005275	99.74%
备注	1.“——”表示对应标准中无该项限值或不适用； 2. 执行限值由客户提供，执行《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017）表6.1.3再生水用于间冷开式循环冷却水系统补充水限值。													

9.2.2.2废气治理设施

本项目乙烯裂解炉排口无处理设施，不计算处理效率，汽车装卸站油气回收设施、码头油气回收设施、炼油罐区油气回收设施处理效率见表9.2.2-2。

根据监测结果，本项目油气回收设施对非甲烷总烃的去除效率均在99%以上，符合《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含2024年修改单）非甲烷总烃去除效率≥97%的要求、苯、甲苯的出口浓度低于检出限，故不计算去除效率。

表9.2.2-2 本项目有组织废气处理效率一览表

检测点位	排放浓度mg/m³		去除效率平均值
	进口平均值	出口平均值	
汽车装卸站油气回收设施	11283	11	99.91%
码头油气回收设施	11433	8	99.93%
炼油罐区油气回收设	7860	8	99.90%

9.3污染物排放总量核算

根据废气排放情况，结合环评批复和排污许可量的要求，项目废水依托中科炼化低浓度污水处理系统进行处理后回用，不须申请主要水污染物总量指标，故无需核算，本项目污染物排放总量控制因子为：大气污染物的二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和非甲烷总烃。

9.3.1验收监测期间污染物排放情况

本报告主要对有组织废气排放口污染物排放量进行核算。本次验收主要涉及的废气排放口包括七个乙烯裂解炉废气排放口、三个储运系统油气回收设施排放口，仅对以上排放口进行废气排放情况计算。

根据监测数据，调试监测期间废气排放速率见下表。

表9.3.1-1 本项目有组织废气监测期间排放速率平均值

排放口			监测日期	监测期间排放速率平均值（kg/h）			
序号	编号	名称		颗粒物	SO_2	NO_X	非甲烷总烃
1	DA096	乙烯裂解炉F001废气排放口	2026.5.20	0.361	0.220	9.323	0.269
			2026.5.21	0.344	0.218	9.507	0.260
			平均值	0.353	0.219	9.415	0.264
2	DA093	乙烯裂解炉F002废气排放口	2026.5.20	0.187	0.234	8.220	0.286
			2026.5.21	0.185	0.232	9.120	0.284
			平均值	0.186	0.233	8.670	0.285
3	DA097	乙烯裂解炉F003废气排放口	2026.5.20	0.250	0.221	9.033	0.234
			2026.5.21	0.271	0.221	9.010	0.266
			平均值	0.261	0.221	9.022	0.250
4	DA098	乙烯裂解炉F004废气排放口	2026.5.20	1.097	0.213	6.807	0.259
			2026.5.21	1.044	0.208	7.240	0.254
			平均值	1.070	0.210	7.023	0.257
5	DA050	乙烯裂解炉F005废气排放口	2026.5.20	0.281	0.218	11.300	0.267
			2026.5.21	0.326	0.216	10.900	0.254
			平均值	0.304	0.217	11.100	0.260
6	DA044	乙烯裂解炉F006废气排放口	2026.5.20	1.021	0.219	8.640	0.267
			2026.5.21	0.876	0.210	8.313	0.229
			平均值	0.949	0.215	8.477	0.248
7	DA055	乙烯裂解炉F007废气排放口	取F001-F006监测数据平均值	/	/	/	/
				/	/	/	/
				0.520	0.219	8.951	0.261
8	DA101	汽车装卸站油气回收设施出口	2026.5.20	/	/	/	0.012
			2026.5.21	/	/	/	0.012
			平均值	/	/	/	0.012
9	DA103	码头油气回收设施出口	2026.5.20	/	/	/	0.047
			2026.5.21	/	/	/	0.047
			平均值	/	/	/	0.047
10	DA040	轻质油品罐区油气回收设施出口	2026.5.20	/	/	/	0.084
			2026.5.21	/	/	/	0.088
			平均值	/	/	/	0.086

9.3.1满负荷工况污染物排放情况

（1）本项目有组织废气满负荷工况排放量

根据前文工况表，本项目各生产装置平均运行工况达到设计工况95%，各生产装置的日加工能力按设计年操作时间（年生产8000小时）计；储运系统油气回收设施工况统一参照生产装置整体工况取95%计，年运行时间取800小时计算。

乙烯裂解炉废气排放口、三个储运系统油气回收设施排放口有组织废气按实际监测结果折算满负荷工况进行核算，其余污染源废气排放量参考本环评报告核算量。

根据调试期间监测数据平均值折算满负荷工况，满负荷工况下乙烯裂解炉废气排放口、储运系统油气回收设施有组织废气污染物总量计算过程见表9.3.2-1，实际排放量与环评报告核算量对比见表9.3.2-2。

废气污染物排放量计算方法：

①各排放口年排放量（t/a）=实测平均小时排放量（kg/h）/运行负荷（%）×年运行时间（h）/1000（kg/t）。

②各排放口年排放量（t/a）=实测平均排放浓度（mg/m³）/运行负荷（%）×流量（m³/h）×年运行时间（h）×10^{-9}（mg/t）。

根据环评报告，本项目实施后乙烯裂解炉F001~F007排放口、储运系统轻质油品罐区油气回收设施、汽车装车油气回收设施、码头油气回收设施排放口各污染物排放量合计：二氧化硫24.24t/a、氮氧化物813.44t/a、颗粒物31.68t/a、非甲烷总烃85.963t/a。

由表9.3.1-1可知，本项目满负荷工况下乙烯裂解装置、储运系统油气回收设施有组织废气污染物排放量合计：SO_2年排放量为12.919t/a，NO_X年排放量为527.644t/a，颗粒物年排放量为15.366t/a，非甲烷总烃/VOCS有组织年排放量为15.488t/a。

综上所述，本项目实际验收阶段有组织废气污染物排放量不超过环评阶段总量。

表9.3.2-1本项目有组织废气污染物总量排放情况计算表

排放口		监测期间平均工况	年排放时间h/a	满负荷工况排放速率（kg/h）						年排放量（t/a）					
编号	名称			颗粒物	SO_2	NO_X	非甲烷总烃	苯	甲苯	颗粒物	SO_2	NO_X	非甲烷总烃	苯	甲苯
DA096	乙烯裂解炉F001废气排放口	95%	8000	0.371	0.231	9.911	0.278	/	/	2.970	1.844	79.284	2.226	/	/
DA093	乙烯裂解炉F002废气排放口	95%	8000	0.196	0.245	9.126	0.300	/	/	1.569	1.964	73.011	2.400	/	/
DA097	乙烯裂解炉F003废气排放口	95%	8000	0.274	0.233	9.496	0.263	/	/	2.195	1.862	75.972	2.105	/	/
DA098	乙烯裂解炉F004废气排放口	95%	8000	1.127	0.221	7.393	0.270	/	/	9.013	1.770	59.144	2.160	/	/
DA050	乙烯裂解炉F005废气排放口	95%	8000	0.319	0.228	11.684	0.274	/	/	2.556	1.827	93.474	2.192	/	/
DA044	乙烯裂解炉F006废气排放口	95%	8000	0.999	0.226	8.923	0.261	/	/	7.990	1.806	71.382	2.087	/	/
DA055	乙烯裂解炉F007废气排放口	95%	8000	0.548	0.231	9.422	0.274	/	/	4.382	1.846	75.378	2.195	/	/
DA101	汽车装卸站油气回收设施出口	95%	800	/	/	/	0.013	1.7E-06	1.7E-06	/	/	/	0.010	1.3E-06	1.3E-06
DA103	码头油气回收设施出口	95%	800	/	/	/	0.049	1.3E-04	1.3E-04	/	/	/	0.039	1.0E-04	1.0E-04
DA040	轻质油品罐区油气回收设施出口	95%	800	/	/	/	0.090	5.8E-05	5.8E-05	/	/	/	0.072	4.7E-05	4.7E-05
验收阶段排放量合计		/	/	3.834	1.615	65.956	2.073	0.00019	0.00019	**30.676**	**12.919**	**527.644**	**15.488**	0.00015	0.00015
环评阶段核算总量		/	/	/	/	/	/	/	/	**31.68**	**24.24**	**813.44**	**85.963**	/	/

（2）本项目实施后全厂污染物排放量核算

参考前文表6.5-1本项目环评阶段污染物总量指标核算数据，本次验收涉及的废气主要排放口为7个裂解炉烟气排放口及3个储运系统油气回收设施废气排放口，排放量按照表9.3.2-1验收阶段排放量核算结果计，全厂其余污染源废气排放量参照环评阶段核算量，经计算，本项目实施后全厂废气污染物排放量未超过环评核算总量，具体见下表。

表9.3.2-2 本项目实施后全厂废气污染物排放量与排污许可总量对比表

数据来源	项目	废气排放量（t/a）			
		SO_2	NOx	颗粒物	VOCs
环评报告	环评批复总量	4300	3430	1048	/
排污许可	**现有项目排污许可量①**	1143.38	2283.05	589.55	1381.79
环评报告	全厂现有项目排放量*②（*参考表6.5-1）	123.08	1171.953	87.278	1112.997
	本项目新增总量④（参考表6.5-1）	3.903	118.771	4.218	103.784
	本项目建成后全厂总排放量⑦=②+④	126.983	1290.724	91.496	1216.781
	本项目主要排放口环评阶段染物排放量总和⑧（计算过程见表9.3-2）	24.240	813.440	31.680	85.963
	除本项目主要排放口外其他污染源污染物排放总量⑨=②+④-⑧	102.743	477.284	59.816	1130.818
	拟建、在建项目总量**⑤（**参考表6.5-1）	19.854	56.418	16.729	102.776
调试期间监测数据	本项目主要排放口验收阶段染物排放量总和⑩（计算过程见表9.3.2-1）	12.919	527.644	30.676	15.531
	本项目实施后全厂实际总和⑪=⑩+⑨	115.662	1004.928	90.492	1146.349
	排污许可总量余量⑥=①-⑤-⑪	1007.864	1221.704	482.329	132.665

本项目不新增废水排放量；根据中科（广东）炼化有限公司排污许可证副本，废气排放许可限值（表9.3.2-3①）为VOCs：1381.79t/a、SO_2：1143.38t/a、NOx：2283.05t/a、颗粒物：589.55t/a。

根据本次验收监测计算结果，本项目建成后中科炼化全厂废气污染物二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、VOCs的排放总量（表9.3.2-2⑪）分别为115.662t/a、1004.928t/a、90.492t/a、11146.349t/a，未超过环评阶段核算结果（表9.3.2-2⑦），未超过排污许可总量（9.3.2-2①），能够满足排污许可证要求。

10环保管理检查

10.1建设项目环境保护法律法规执行情况

本项目根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》等法律法规的规定，委托北京飞燕石化环保科技发展有限公司进行了环境影响评价，并于2025年5月26日，取得了湛江市生态环境局《关于中科炼化化工消瓶颈改造项目日环境影响报告书的批复》（湛环建〔2025〕29号）。

2025年6月本项目开始施工，本项目在实施过程中，严格按照国家建设项目环境保护“三同时”制度，环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行，落实了环评报告书及其审批文件中提出的污染防治措施。施工期落实了严格的环境管理工作。

中科（广东）炼化有限公司于2025年12月31日重新申领排污许可证，包含了原油加工及石油制品制造，煤制合成气生产，有机化学原料制造，初级形态塑料及合成树脂制造，热电联产，货运港口，该排污许可证涵盖本项目所有装置的污染物排放情况和排放总量。公司重新修订了《中科（广东）炼化有限公司东海厂区突发环境事件应急预案》，同时报送湛江市生态环境局并完成备案（备案编号：440808-2026-0009-H，备案证见附件5）。

本项目于2026年1月20日全部竣工，2026年5月10日进入试运行，开始对配套的环境保护设施进行调试，并在中科（广东）炼化有限公司网站上进行了竣工日期和调试起止日期的相关信息的公示。

10.2环境保护组织机构、规章制度建立及执行情况

10.2.1环境保护管理机构

中科(广东)炼化有限公司设置有HSE委员会，委员会设置安全环保和职业健康、工艺技术、设备工程、电气仪表、承包商、能力和培训等6个专业分委员会,主要职责：

1、贯彻国家HSE方针、政策、法律、法规、标准、规范和中国石化规章制度，以国家法律法规、各级政府及集团公司相关管理要求为依据制定公司一体化管理策略、管理制度和管理要求，组织并监督专业分委员会落实责任。

2、负责公司管理体系的总体建设及运行监测，组织制定公司HSE工作方针、目标、中期及长期规划、年度计划、措施和阶段性工作安排，并督促落实。

3、每季度至少组织召开一次HSE委员会会议，听取专业分委员会的工作汇报，跟踪

目标完成情况，检查重点工作完成情况，研究、决策工作重大事项。

4、组织开展公司级检查及隐患排查，针对发现的问题和隐患，协调、督导责任单位及时整改；提出专业考核意见，分析、研究、解决专业管理的重大问题，及时推广先进管理经验。

5、统筹公司HSE管理体系的建设和运行管理，健全完善公司管理体系手册和管理制度，定期组织开展体系内部审核，研究完善体系要素KPI指标，形成具有中科炼化特色的管理体系，推进公司标准化建设。

10.2.2环境保护管理规章制度

安全环保部负责中科炼化公司安全、环保、职业卫生、应急消防、公共安全、交通管理等专业管理，下设安全技术室、风险管理室、环保管理室、职防管理室、应急消防室、安全保卫室等6个专业科室。目前建立环保方面的管理制度有：《中科炼化HSE责任制》、《中科炼化环境保护管理办法》、《中科炼化绿化管理细则》、《中科炼化突发环境事件风险与应急管理细则》、《中科炼化固体废物污染防治管理细则》、《中科炼化生态环境事件管理细则》、《中科炼化环保隐患管理细则》、《中科炼化放射环境安全管理细则》、《中科炼化环境因素识别评价控制与突发环境风险应急管理细则》、《中科炼化环境信息管理细则》、《中科炼化建设项目环境保护管理细则》、《中科炼化废水污染防治管理细则》、《中科炼化环境监测管理细则》、《中科炼化环保统计管理细则》、《中科炼化环境因素识别、评价与控制管理细则》、《中科炼化绩效考核管理细则》、《中科炼化装置开停工及检维修环保管理细则》、《中科炼化清洁生产管理细则》、《中科炼化安全环保督察实施细则》及《中科炼化突发生态环境事件专项应急预案》等。

10.3环境监测检查

中科炼化公司根据国家《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 石油炼制》（HJ880-2017）等的要求，结合项目环评及批复、排污许可证等要求和实际情况，制定了公司环境监测计划，企业化验中心共有19名环境监测人员，负责三废等环保指标分析。企业自行监测的实施部分依托自建的环境监测中心，不能自行监测因子的外委有资质的监测单位进行监测。对排放的废气、废水、噪声进行监测，调试运行期间按照环境监测计划进行自行监测，并上报排污许可证执行报告，由监测结果可知，各污染物均可实现稳定达标排放。

10.4排污口规范化

1）废气排放口

本次验收的废气排放口共10个，其中乙烯裂解炉烟气排放口7个、汽车装卸站油气回收排放口1个、码头油气回收排放口、1个炼油罐区油气回收排放口1个，均依托现有废气排放口。湛江中科炼化公司根据监测相关规范设置了采样口及采样平台，按照《环境保护图形标志排放口（源）》（GB15562.1-1995）、《排污单位污染物排放口监测点位设置技术规范》（HJ 1405-2024）及地方管理要求对主要排放口设置了标识牌。

（2）废水排放口

本项目生产废水经中科炼化现有低浓度污水处理系统处理达到循环冷却水系统补充水的水质标准后回用于现有项目的循环水场，污水处理站出口处设置采样点。

<table>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>乙烯裂解炉采样口</td><td>乙烯裂解炉废气采样平台</td></tr>
<tr><td></td><td>
</td></tr>
<tr><td>排放口标志牌</td><td>监测点位牌</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>汽车装卸站油气回收进口采样口</td><td>汽车装卸油气回收设施出口采样口</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>码头油气回收设施进口采样口</td><td>码头油气回收设施出口采样口</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>轻质油品罐区油气回收设施废气排放口</td><td>轻质油品罐区油气回收设施废气采样平台</td></tr>
</table>

表10.4-1采样口及采样平台照片

10.5环境管理与排污许可证执行

10.5.1环境保护管理情况

10.5.1.1环境保护档案管理基本情况

中科炼化公司有专职人员开展环境管理台账记录、整理等工作。

本项目生产运行台账包括装置、公用工程运行情况、原辅材料及燃料使用情况、主要产品产量等，循环水冷却系统循环量。加热炉等记录炉膛温度、燃料消耗量、烟气温度、烟气流量。烟气在线监测运维记录包括设备运行情况、校验记录等。危险废物暂存库有专人记录危废进出库情况。污水处理场有专人记录运行情况。

10.5.1.2环境保护设施运行、维护情况

本项目各项污染处理设施均已建成并正常投入运行，中科炼化各部门层层落实各级环保责任制，优化生产装置操作条件，变末端治理为生产全过程治理。各运行部将环保设施纳入生产设施统一管理，环保设施运行参数纳入生产控制指标管理，建立环保设施登记台账，完善环保设施操作规程并严格执行。环保设施与主体装置同步运转、停运。

安全环保部是公司污染防治的监督管理部门。负责制（修）订公司污染防治规章制度，对各单位的污染防治工作进行指导、监督、检查和考核。生产技术部负责组织各运行部制（修）订本单位污染防治相关工艺卡片和操作规程；负责组织协调处理环保设施运行中的工艺技术问题，确保达标排放。设备工程部负责装置设备检维修过程中和工程项目建设施工过程中的污染防治工作；负责协调处理环保设施运行中的设备技术问题。各运行部是污染防治工作的责任主体，负责贯彻落实公司环保相关要求，做好本单位污染防治全过程管理工作，实现污染物达标排放；按规定建立环保设施资料、运行台帐，对所属排污口进行规范化管理；负责本单位异常排污、超标排放原因的调查与整改。

环保设施所在运行部对环保设施的运行、维护负责，加强环保设施管理与维护保养，制定并执行《设备检维修环境保护管理制度》等相关制度，确保环保设施正常运行。

10.5.2排污许可证执行报告

中科（广东）炼化有限公司按照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）要求开展执行报告编制工作，按季度/年度时间要求定期上报执行报告。

10.6固体废物排放、处置及综合利用情况

项目产生的危险废物均委托有资质单位处理。一般工业固废和危险废物的处置相应符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

10.7环境信息公开情况

10.7.1竣工及调试信息公开

根据《企业事业单位环境信息公开办法》（环保部令第31号）、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的要求，建设项目验收期间除按照国家需要保密的情形外，建设单位应当通过其网站或其他便于公众知晓的方式，向社会公开下列信息：

（一）建设项目配套建设的环境保护设施竣工后，公开竣工日期；

（二）对建设项目配套建设的环境保护设施进行调试前，公开调试的起止日期；

（三）验收报告编制完成后5个工作日内，公开验收报告，公示的期限不得少于20个工作日。

2025年6月本项目开始施工，并于2026年1月20日全部竣工，2026年5月10日进入试运行，开始对配套的环境保护设施进行调试，并在中科（广东）炼化有限公司网站上进行了竣工日期和调试起止日期的相关信息的公示。

中科炼化化工消瓶颈改造项目配套环保设施竣工公示

根据环保部《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》（[2017]4号），“建设项目配套建设的环境保护设施竣工后，公开竣工日期”，现将中科炼化化工消瓶颈改造项目竣工时间公示如下：

项目名称：中科炼化化工消瓶颈改造项目

建设地址：湛江市经济技术开发区东海岛新区中科（广东）炼化有限公司厂区内

建设内容：本次化工消瓶颈改造项目主要对当前运行中突出的瓶颈和局部系统，通过改造，消除限制重质化原料工况操作的装置瓶颈，提高乙烯裂解装置对重质裂解原料的适应性，同时对下游裂解汽油加氢装置、芳烃抽提装置、丁二烯抽提装置进行改造，适当提高装置设计规模，实现企业运行瓶颈消除、提质升级；同时新建碳四炔烃加氢装置，充分利用碳四资源，生产丁二烯；项目公辅工程及环保治理设施均依托现有工程；乙烯裂解装置规模不变，仍为80万吨/年；裂解汽油加氢装置规模由改造前的40万吨/年调整为58万吨/年；芳烃抽提装置规模由改造前的20万吨/年调整为30万吨/年；丁二烯抽提装置由改造前的12万吨/年调整为15万吨/年；新建1.5万吨/年碳四炔烃加氢装置。

竣工时间：项目工程及环保治理设施于2026年1月20日竣工

联系人：徐工

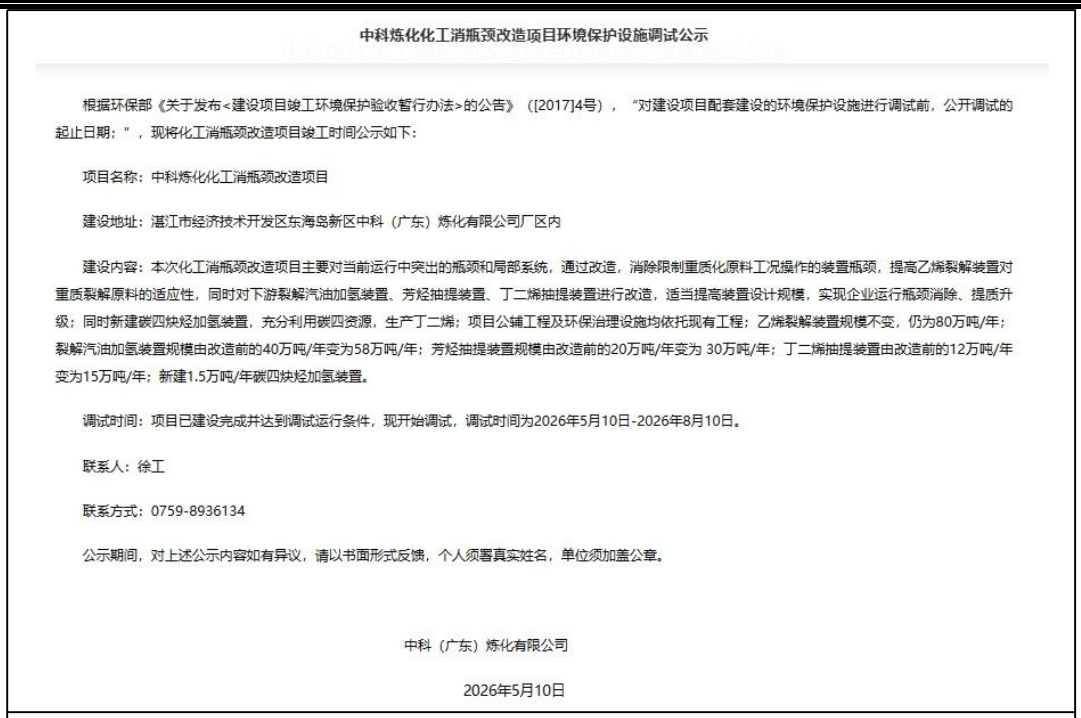
联系方式：0759-8936134

公示期间，对上述公示内容如有异议，请以书面形式反馈，个人须署真实姓名，单位须加盖公章。

中科（广东）炼化有限公司

2026年1月20日

环保设施竣工公示



中科炼化化工消瓶颈改造项目环境保护设施调试公示

根据环保部《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》（[2017]4号），“对建设项目配套建设的环境保护设施进行调试前，公开调试的起止日期：”，现将化工消瓶颈改造项目竣工时间公示如下：

项目名称：中科炼化化工消瓶颈改造项目

建设地址：湛江市经济技术开发区东海岛新区中科（广东）炼化有限公司厂区内

建设内容：本次化工消瓶颈改造项目主要对当前运行中突出的瓶颈和局部系统，通过改造，消除限制重质化原料工况操作的装置瓶颈，提高乙烯裂解装置对重质裂解原料的适应性，同时对下游裂解汽油加氢装置、芳烃抽提装置、丁二烯抽提装置进行改造，适当提高装置设计规模，实现企业运行瓶颈消除、提质升级；同时新建碳四炔烃加氢装置，充分利用碳四资源，生产丁二烯；项目公辅工程及环保治理设施均依托现有工程；乙烯裂解装置规模不变，仍为80万吨/年；裂解汽油加氢装置规模由改造前的40万吨/年变为58万吨/年；芳烃抽提装置规模由改造前的20万吨/年变为 30万吨/年；丁二烯抽提装置由改造前的12万吨/年变为15万吨/年；新建1.5万吨/年碳四炔烃加氢装置。

调试时间：项目已建设完成并达到调试运行条件，现开始调试，调试时间为2026年5月10日-2026年8月10日。

联系人：徐工

联系方式：0759-8936134

公示期间，对上述公示内容如有异议，请以书面形式反馈，个人须署真实姓名，单位须加盖公章。

中科（广东）炼化有限公司

2026年5月10日

环保设施调试公示

表10.7-1竣工及调试信息公示网站截图

10.8施工期和调试运行期污染事故和投诉情况

本项目设计施工、调试运行及验收期间，未发生污染事故及公众投诉事件。

11验收监测结论

11.1环保设施调试运行效果

11.1.1环保设施处理效率监测结果

11.1.1.1废气治理设施

根据监测结果，本项目轻质油品罐区油气回收设施、汽车装车油气回收设施、码头油气回收设施非甲烷总烃去除效率分别为99.86%、99.66%、99.93%，非甲烷总烃去除效率符合《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含2024年修改单）表5其他有机废气的要求。

11.1.1.2废水处理设施

根据监测结果，本项目低浓度污水处理系统污染物平均去除效率为：悬浮物约84.09%、化学需氧量约93.54%、五日生化需氧量约94.96%、氨氮约98.64%、总磷约91.56%、总碱度（$CaCO_3$）58.45%、溶解性总固体40.59%、石油类97.92%、氯化物48.36%、钙57.19%、细菌总数82.03%、铁99.32%、锰99.79%。

11.1.2污染物排放监测结果

11.1.2.1废气

1）有组织排放

乙烯裂解装置裂解炉燃烧烟气采用低氮燃烧器燃烧，经60m高排气筒排放，根据监测结果，SO_2、NOx、烟粉尘排放浓度符合《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含2024年修改单）表5规定的特别排放限值，非甲烷总烃排放浓度符合广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表1规定的排放限值。

轻质油品罐区油气回收采用“预处理（脱硫、吸收、吸附）+催化氧化焚烧”处理后经15m排气筒排放，根据监测结果，NMHC排放浓度符合《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）；苯、甲苯排放浓度符合《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含2024年修改单）。

汽车装车油气回收采用“膜分离+吸附工艺”处理后经15m排气筒排放，根据监测结果，NMHC排放浓度符合《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-

2022）；苯、甲苯排放浓度符合《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含2024年修改单）。

码头油气回收采用“冷凝+高效超净金属纤维表面燃烧”处理后经15m排气筒排放，根据监测结果，NMHC排放浓度符合《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）；苯、甲苯排放浓度符合《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含2024年修改单）。

2）无组织排放

根据监测结果，厂界非甲烷总烃、苯、甲苯浓度符合《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含2024年修改单）表1规定的排放限值；厂区内非甲烷总烃无组织排放监控点浓度符合广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表3“厂区内VOCs无组织排放限值”。

11.1.2.2废水

本项目产生的生产废水经收集后送至企业现有低浓度污水处理系统处理达标后回用于现有循环水场。根据监测结果，本项目废水符合《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017）表 6.1.3 再生水用于间冷开式循环冷却水系统补充水的水质标准，可以回用于循环水场。

11.1.2.3厂界噪声

根据监测结果，本项目昼间、夜间厂界噪声监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准限值要求。

11.1.2.4总量控制及排污许可量执行情况

本项目不新增废水排放量；根据中科（广东）炼化有限公司排污许可证副本，废气排放许可限值为VOCs：1381.79t/a、SO_2：1143.38t/a、NOx：2283.05t/a、颗粒物：589.55t/a。

根据本次验收监测计算结果，本项目建成后中科炼化全厂废气污染物二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、VOCs的排放总量分别为115.662t/a、1004.928t/a、90.492t/a、11146.349t/a，不超过环评阶段核算结果，不超过排污许可总量，能够满足排污许可证要求。

11.2验收监测结论

本项目落实了环评及批复意见的各项要求；各类环境保护设施建成并正常运行，处理效率能满足设计指标和相应标准要求；根据验收监测结果，污染物达标排放，工程建设及调试运行期对周边环境的影响较小；本项目环境风险防控设施完善，突发环境事件应急预案完成备案并定期演练，能够满足环境应急工作要求；本项目执行过程严格遵守各项环保法律法规要求，企业建立了完善的环保管理组织机构和制度体系，在排污许可证执行管理、环保设施日常运行管理和维护、例行监测计划实施、环境保护档案管理、环境信息公开等方面均符合要求。

本项目符合竣工环境保护验收条件，建议项目通过竣工环境保护验收。

11.3建议

1、加强设备及各项污染防治措施的定期检修和维护工作，保证环保治理设施正常运行，确保本项目不对周边环境造成不利影响。

2、建设单位应通过网站或者其他便于公众知悉的方式，依法向社会公开验收报告和验收意见。