

中国石油化工股份有限公司茂名分公司 100 万
吨/年汽油轻馏分优化利用装置
竣工环境保护验收监测报告

建设单位：中国石油化工股份有限公司茂名分公司

编制单位：广东众惠环境检测有限公司



2025 年 11 月



检验检测机构 资质认定证书

证书编号: 202219120912

名称: 广东众惠环境检测有限公司

地址: 茂名市厂前东路163号大院3号楼

经审查,你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力,现予批准,可以向社会出具具有证明作用的数据和结果,特发此证。
资质认定包括检验检测机构计量认证。

检验检测能力及授权签字人见证书附表

你机构对外出具检验检测报告或证书的法律责任由广东众惠环境检测有限公司承担。

发证日期: 2022 年 01 月 25 日

有效期至: 2028 年 01 月 24 日

发证机关: (印章)

许可使用标志



202219120912

注:需要延续证书有效期的,应当在
证书届满有效期3个月前提出申请,
不再另行通知。

本证书由国家认证认可监督管理委员会监制,在中华人民共和国境内有效。

复查

目 录

1 项目概况	1
2 验收依据	3
2.1 建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度	3
2.2 建设项目竣工环境保护验收技术规范	3
2.3 建设项目环境影响报告书及其审批部门审批决定	4
2.4 其他相关文件	4
3 项目建设情况	5
3.1 地理位置及平面布置	5
3.1.1 地理位置及周边情况	5
3.1.2 环境敏感目标	8
3.1.3 平面布置	11
3.2 建设内容	16
3.2.1 产品方案及生产规模	16
3.2.2 工程组成及建设内容	16
3.2.3 生产设备	18
3.3 主要原辅材料及燃料	27
3.4 水源及水平衡	29
3.5 生产工艺	30
3.6 项目变动情况	33
4 环境保护设施	35
4.1 污染物治理/处置设施	35
4.1.1 废水	35
4.1.2 废气	38
4.1.3 噪声	40
4.1.4 固（液）体废物	41
4.2 其他环境保护设施	42
4.2.1 环境风险防范措施	42
4.2.2 规范化排污口及监测设施	50
4.3 环保设施投资及“三同时”落实情况	50
5 环评主要结论与建议及审批决定	53
5.1 建设项目环评主要结论与建议	53
5.2 审批部门审批决定	58
6 验收执行标准	63
6.1 污染物排放标准	63
6.1.1 废气	63
6.1.2 废水	63
6.1.3 噪声	64
6.1.4 固体废物	64
6.2 总量控制指标	64
7 验收监测内容	65
7.1 污染物排放监测	65
7.1.1 废水	65
7.1.2 废气	65

7.1.3 噪声	65
7.1.4 固（液）体废物	65
7.2 环境质量影响监测	65
8 质量保证和质量控制	67
8.1 监测分析方法	67
8.2 监测仪器	67
8.3 人员能力	69
8.4 监测分析过程中的质量保证和质量控制	69
9 验收监测结果	72
9.1 生产工况	72
9.2 环保设施调试运行效果	72
9.2.1 环保设施处理效率监测结果	72
9.2.2 污染物排放监测结果	73
10 验收监测结论	79
10.1 环保设施处理效率监测结果	79
10.2 污染物排放监测结果	79
10.3 结论	80
10.4 建议	81
11 建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表	82
12 附件	83
附件 1：非重大变动论证报告	84
1 前言	85
2 项目变动情况说明	88
2.1 生产设备变动情况	88
2.2 物料运输方式变动情况	96
2.3 废气治理措施及污染物产排量变动情况	96
2.4 执行标准变动情况	105
3 环境影响变化分析	106
3.1 原环评大气环境影响评价结果	106
3.2 实际情况大气环境影响分析	109
4 结论	127
4.1 项目概况	127
4.2 与项目相关的其他工程	128
4.3 项目非重大变动判定	128
4.5 变动前后项目“三同时”验收汇总	130
4.6 结论与建议	133
附件 2 《茂名市环境保护局关于中国石油化工股份有限公司茂名分公司 100 万吨/年 C ₅ 、C ₆ 正异构吸附分离装置环境影响报告书的批复》（茂环审〔2019〕1 号）	135
附件 3 《关于茂名分公司 100 万吨/年汽油轻馏分优化利用装置可行性研究报告的批复》（石化股份计〔2019〕290 号）	139
附件 4 储罐全液面接触式内浮顶罐安装及试验相关验收材料（摘录）	141
附件 5 排污许可证	145
附件 6 突发环境事件应急预案备案表	146
附件 7 验收监测报告（（众惠检测）检字第 ZH20251009016 号）	148

1 项目概况

中国石油化工股份有限公司茂名分公司 100 万吨/年汽油轻馏分优化利用装置（下称“本项目”或“项目”）位于茂名市油城三路炼油厂区内，项目中心地理坐标为东经 110°53'28.804"，北纬 21°40'51.452"。本项目总投资 38956.71 万元，占地面积 2275m²，建设一套 100 万吨/年汽油轻馏分优化利用装置，年耗 100 万吨重整轻石脑油，年产 42.94 万吨正构烷烃作为蒸汽裂解制乙烯的原料，年产 57.06 万吨异构烷烃作为优良的清洁汽油调合组分。

中国石油化工股份有限公司茂名分公司委托广东环科技术咨询有限公司于 2018 年 12 月编制完成了《中国石油化工股份有限公司茂名分公司 100 万吨/年 C₅、C₆ 正异构吸附分离装置环境影响报告书》，该项目环评报告书于 2019 年 1 月 21 日通过了原茂名市环境保护局的审批，审批文号为：茂环审〔2019〕1 号。

按照 2019 年 10 月 23 日中国石油化工股份有限公司《关于茂名分公司 100 万吨/年汽油轻馏分优化利用装置可行性研究报告的批复》（石化股份计〔2019〕290 号）的要求，将“100 万吨/年 C₅、C₆ 正异构吸附分离装置”项目名称变更为“100 万吨/年汽油轻馏分优化利用装置”，其建设内容不变。（具体详见附件 2）。

中国石油化工股份有限公司茂名分公司 100 万吨/年汽油轻馏分优化利用装置于 2021 年 1 月开工建设，并于 2024 年 11 月建设完成后投入试生产。中国石油化工股份有限公司茂名分公司（炼油部分）于 2024 年 11 月 11 日重新申请取得由茂名市生态环境局颁发的排污许可证，证书编号：91440900722484553D001P，有效期限：自 2024 年 11 月 11 日至 2029 年 11 月 10 日。中国石油化工股份有限公司茂名分公司炼油厂区突发环境事件应急预案已于 2025 年 8 月 4 日在茂名市生态环境局完成了备案。本项目目前生产设备及相关环保设施运行状况良好，且相关环评、排污许可及应急预案等环保手续完善，已具备验收条件。

根据《中华人民共和国环境保护法》和《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令）等有关规定，按照环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的“三同时”制度要求，建设单位需查清工程在施工过程中对

环境影响报告书和工程设计文件所提出的环境保护措施和要求的落实情况，调查分析工程在建设和调试运营期间对环境造成的实际影响及可能存在的潜在影响，是否已采取有效的环境保护预防、减缓和补救措施，全面做好环境保护工作，为工程竣工环境保护验收提供依据。

为此，建设单位（中国石油化工股份有限公司茂名分公司）委托验收单位（广东众惠环境检测有限公司）承担本项目竣工环境保护验收工作。广东众惠环境检测有限公司接受委托后，参照原环保部《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）和茂名市环境保护局《关于印发建设单位自主开展竣工环境保护验收工作指引（试行）的通知》（茂环〔2018〕9 号）有关要求，于 2025 年 7 月组织有关人员进行了资料核查和现场勘察，查阅了有关环保文件和技术资料，对工程环保措施落实情况、污染治理设施运转情况、固废处置情况等进行了详细调查，并编写了相关验收监测方案。根据验收监测方案，广东众惠环境检测有限公司于 2025 年 9 月 26 日~27 日对项目废气、废水、噪声进行了竣工验收监测并出具监测报告。

广东众惠环境检测有限公司根据《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）相关要求，结合现场调查情况和监测报告，对本项目排放的废气、废水、噪声和固体废物等环保措施进行检查验证，并对有关环境管理情况进行了检查，在此基础上编制完成本项目竣工环境保护验收监测报告。

2 验收依据

2.1 建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，(2015 年 1 月 1 日起施行)；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，(2018 年 12 月 29 日修订)；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，(2018 年 1 月 1 日起施行)；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，(2018 年 10 月 26 日起施行)；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，(2022 年 6 月 5 日起施行)；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，(2020 年 9 月 1 日起施行)；
- (7) 《建设项目环境保护管理条例》，(2017 年 10 月 1 日起施行)。

2.2 建设项目竣工环境保护验收技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)；
- (7) 《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单；
- (8) 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)；
- (9) 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)；
- (10) 《声环境质量标准》(GB3096-2008)；
- (11) 《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015) 及其 2024 年修改单；
- (12) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)；
- (13) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)；
- (14) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)；
- (15) 《固定污染源排污许可分类管理名录》(2019 年版)；
- (16) 《排污许可管理办法》(2024 年 7 月 1 日起施行)；

(17) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(原环境保护部, 国环规环评[2017]4 号);

(18) 《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);

(19) 《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 石油炼制》(HJ405-2021);

(20) 原茂名市环境保护局《关于印发建设单位自主开展竣工环境保护验收工作指引(试行)的通知》(茂环〔2018〕9 号)。

2.3 建设项目环境影响报告书及其审批部门审批决定

中国石油化工股份有限公司茂名分公司委托广东环科技术咨询有限公司于 2018 年 12 月编制完成了《中国石油化工股份有限公司茂名分公司 100 万吨/年 C₅、C₆ 正异构吸附分离装置环境影响报告书》, 该项目环评报告于 2019 年 1 月 21 日通过了原茂名市环境保护局的审批, 审批文号为: 茂环审〔2019〕1 号。

2.4 其他相关文件

(1) 《中国石油化工股份有限公司茂名分公司 100 万吨/年 C₅、C₆ 正异构吸附分离装置环境影响报告书》(广东环科技术咨询有限公司, 2018 年 12 月);

(2) 《茂名市环境保护局关于中国石油化工股份有限公司茂名分公司 100 万吨/年 C₅、C₆ 正异构吸附分离装置环境影响报告书的批复》(茂环审〔2019〕1 号);

(3) 《关于茂名分公司 100 万吨/年汽油轻馏分优化利用装置可行性研究报告的批复》(石化股份计〔2019〕290 号);

(4) 排污许可证(91440900722484553D001P);

(5) 《中国石油化工股份有限公司茂名分公司炼油厂区突发环境事件应急预案》(备案编号: 440902-2025-0073-H);

(6) 《中国石油化工股份有限公司茂名分公司 100 万吨/年汽油轻馏分优化利用装置竣工环保验收监测报告》((众惠检测)检字第 ZH20251009016 号)。

3 项目建设情况

本项目基本情况介绍见下表 3-1。

表 3-1 项目基本情况

项目名称	中国石油化工股份有限公司茂名分公司 100 万吨/年汽油轻馏分优化利用装置		
建设单位	中国石油化工股份有限公司茂名分公司		
法人代表	尹兆林	联系人	陈志东
邮编	525000	联系电话	13926701010
建设地点	茂名市油城三路炼油厂区内		
项目性质	新建	行业类别	C251 精炼石油产品制造
占地面积	2275m ²	经纬度	东经：110°53'28.804" 北纬：21°40'51.452"
开工时间	2021 年 1 月	调试运行时间	2024 年 11 月 18 日-2025 年 11 月 17 日
竣工时间	2024 年 1 月	排污许可编号	91440900722484553D001P
职工人数	20 人	工作制度	每天工作 24 小时，年工作 350 天

3.1 地理位置及平面布置

3.1.1 地理位置及周边情况

中国石油化工股份有限公司茂名分公司 100 万吨/年汽油轻馏分优化利用装置位于茂名市油城三路炼油厂区内，项目中心地理坐标为东经 110°53'28.804"，北纬 21°40'51.452"。本项目装置区位于厂区内东部，北侧为 150 万吨/年连续重整装置，东侧为厂区围墙，南侧为东循环水场，西侧为重整罐区。

本项目地理位置图详见图 3-1，项目场区四至图详见图 3-2。

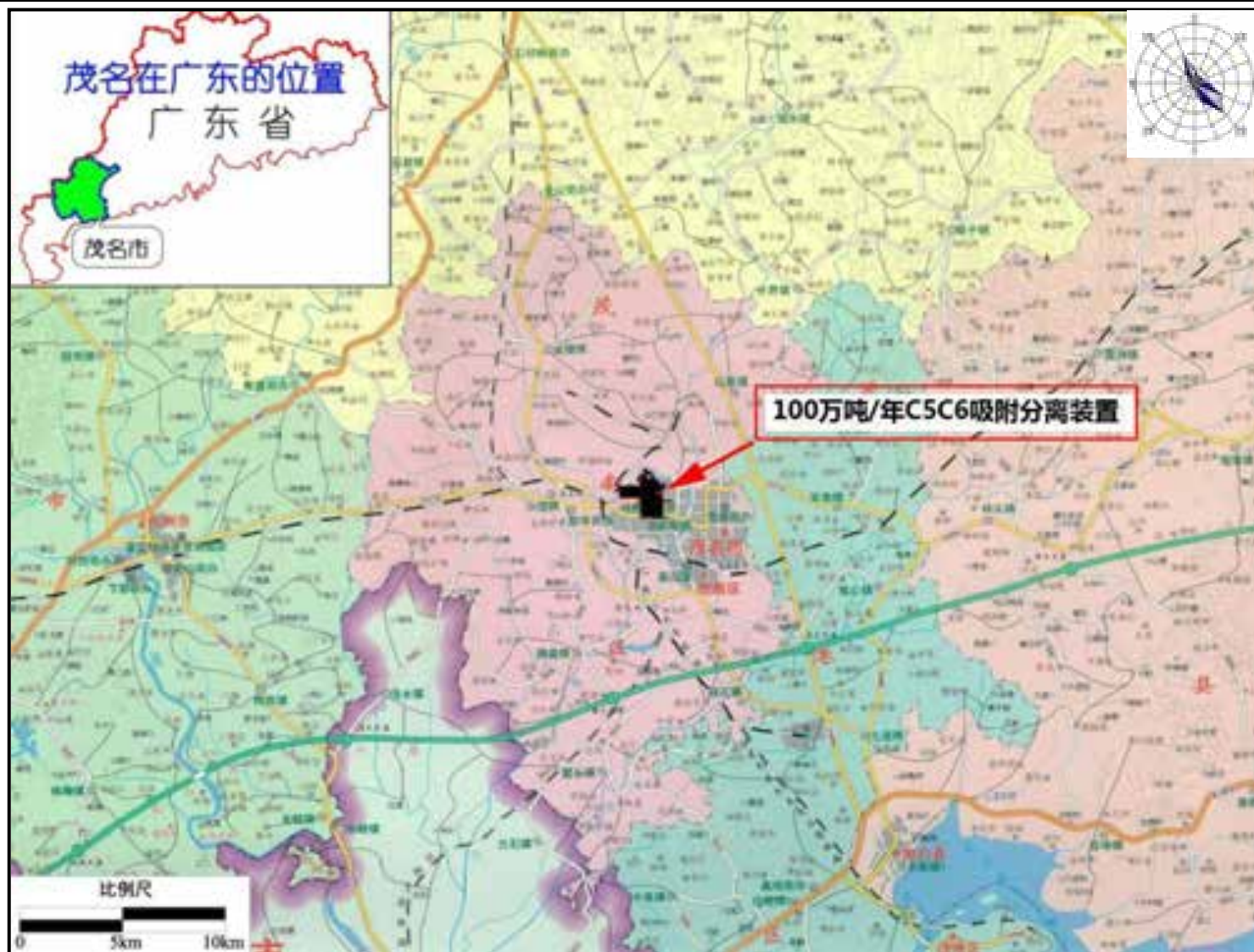


图 3-1 项目地理位置图

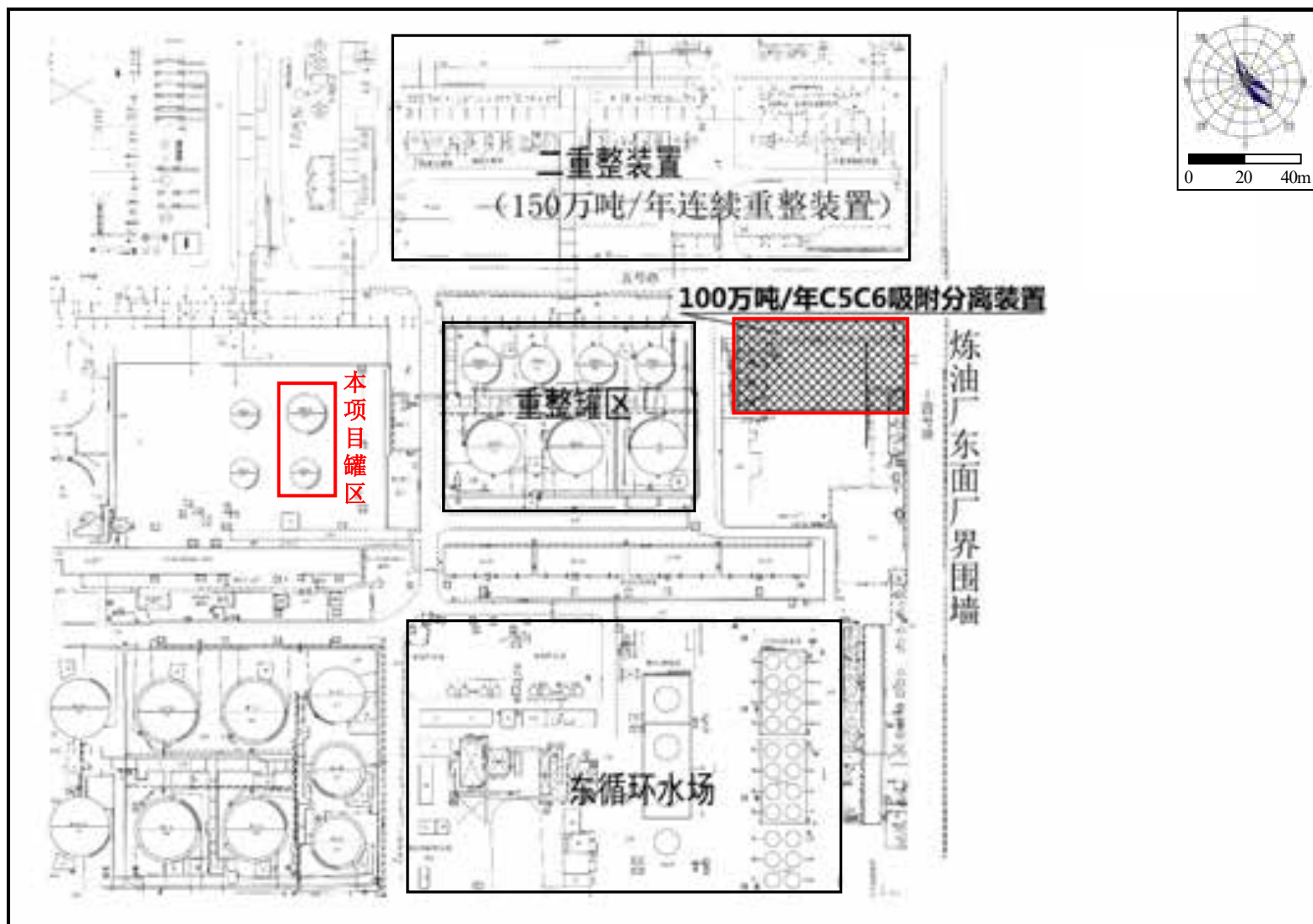


图 3-2 项目场区四至图

3.1.2 环境敏感目标

经调查，本项目周边环境敏感目标分布及距离与环评阶段相比，其中个别村庄已搬迁，人口规模存在少量变动。本项目厂区周边环境敏感目标分布情况详见表 3-2~表 3-4 和图 3-3。

表 3-2 项目 3 公里范围内的主要敏感目标（村庄）

序号	敏感点名称	到本项目最小距离/m	相对方位	户数	人数	变动情况
1	黄竹塘村	235	SE	1	4	整体搬迁，仅剩 1 户
2	白银镜村	2209	NNW	135	530	规模变动
3	高岭新村	/	/	/	/	整体搬迁
4	华德岭村	2930	NW	130	455	规模变动
5	石山脚村	2342	SW	135	420	
6	新坡村	1886	S	130	420	
7	黄屋村	2508	S	70	255	
8	车田村	2944	S	40	200	
9	大迳口村	2348	NNE	95	330	
10	山珠岭村	1783	NE	80	275	
11	车田山村	1830	NE	60	185	
12	樟古村	922	E	125	445	
13	塘辽山村	1641	E	60	210	
14	瓦屋坡村	2468	E	75	275	
15	六墩车村	2464	ENE	180	800	
16	福地园村	1674	E	45	165	
17	金花居委	802	E	595	1850	
18	下车田山	1764	NE	28	128	
19	上吉水村	2396	E	75	265	
20	坡头地村	1924	ESE	55	205	
21	新城村	2945	SW	145	400	
22	德和车村	1533	NE	40	180	
23	邓塘村	2127	NE	120	365	
24	河西街道	690	SE	5000	26500	
25	红旗街道	1687	SSE	29000	97000	
26	露天矿街道	866	NE	4200	17000	
27	新华街道	2349	WSW	3050	12300	
28	官渡街道	1655	E	37500	150000	
29	大山岭村	2980	WSW	50	215	

注：表中序号与图 3-3 中村庄（黄色）标号一一对应。

表 3-3 项目 3 公里范围内的主要敏感目标（医院）

序号	医院名称	到本项目最小距离/m	相对方位	床位（张）	人数（人）	变动情况
1	市骨伤科医院	2307	SSE	100	250	床位、人数规模增加
2	石化医院	1291	SE	650	875	
3	茂南区中医院	2216	S	45	110	
4	茂名市人民医院	2625	SE	1000	1200	
5	茂名市中医院	2934	ESE	550	550	

注：表中序号与图 3-3 中医院（深蓝色）标号一一对应。

表 3-4 项目 3 公里范围内的主要敏感目标（学校）

序号	敏感点名称	到本项目最小距离/m	相对方位	人数（人）	变动情况
1	南粤科技学校	841	NE	1100	规模变动
2	樟古小学	609	ENE	350	
3	市十九中	905	E	1500	
4	市十四小	910	E	1200	
5	市二小	1006	SE	1580	
6	五一小学	1197	SE	500	
7	十七中西校区	1331	SE	3500	
8	市四小	1950	SSE	1500	
9	市五小	2133	S	1000	
10	市二中	1910	S	1200	
11	新坡镇中心小学	1951	S	1000	
12	车田小学	2536	S	210	
13	市十七中	2785	SE	2850	
14	市三小	2831	SE	1500	
15	茂名广播电视大学	2499	SE	1500	
16	市七小	2881	ESE	1500	
17	市十五小	2650	ESE	1100	
18	广石化官渡校区	2821	E	20000	
19	市十中	2810	E	2800	
20	茂名市技师学院	1350	N	8200	
21	高岭小学	/	/	/	已搬迁

注：表中序号与图 3-3 中学校及办公单位（浅蓝色）标号一一对应。

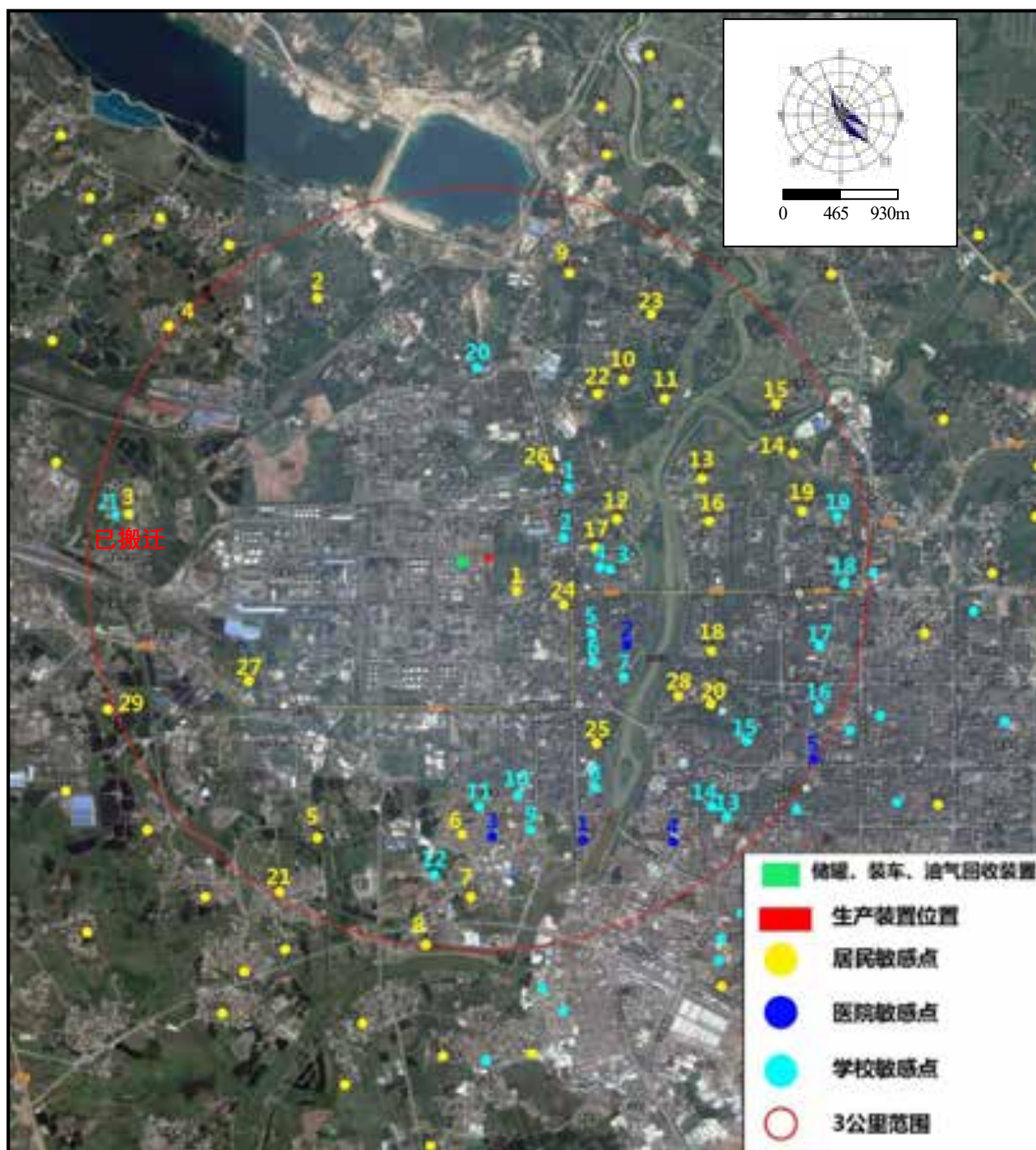


图 3-3 厂区周边环境敏感目标分布图

3.1.3 平面布置

(1) 本项目装置位于厂区 150 万吨/年连续重整装置南侧，中间以厂区 5 号路相隔，与重整装置构成一套同开同停的联合装置。装置为甲类生产装置，占地东西向长 65 米，南北向宽 35 米，占地面积 0.2275 公顷，装置北侧为设备区，塔、容器按流程顺序布置在此区域内。装置南侧为主管廊，管廊地面布置部分泵，中间布置装置管道，上方布置装置冷凝冷却器、换热器、回流罐及空冷器。原料、产品和公用工程进出管道在装置北侧管廊与外界系统相接。吸附构架布置在装置东北侧，构架梁柱与主管廊部分共用。装置机泵采用露天布置，布置在管廊、构架下方、管廊及设备带之间。装置的配电间及机柜间与北侧的重整装置共用。

(2) 本项目建设一座罐容为 1650m³ 和一座罐容为 500m³ 的新鲜解吸剂内浮顶储罐，位于水务部炼油作业区东循环水泵房北面。配套建设 15m×6m 泵棚一座，9m×7m 油气回收设施撬装设备一座，汽车装卸安全岛 1 座。两座储罐之间相距 9.5 米，距东面专用变电所 22.4 米，1650m³ 储罐距东面泵棚和操作室 21.9 米，距东北面含油污水提升池 28.1 米，距南面水务部炼油作业区东循环水泵房 33.1 米。距西面新鲜解吸剂泵棚 55 米，距北面重整装置 50 米，距西南面 1000 万吨/年常减压装置 66.7 米。

(3) 本项目在西除盐水处理站与气柜装置 3#气柜之间空地建设一套 700t/h 凝结水除油除铁处理装置，处理后的凝结水接入管网供一级除盐水处理用户使用。

本项目平面布置符合《石油化工企业设计防火标准》（2018 年版）、《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）等防火、防爆间距的要求，能够满足操作、检修、施工和消防的要求，能够满足工艺设计和全厂总体规划的要求。

本项目各平面布置情况详见图 3-4~图 3-7。

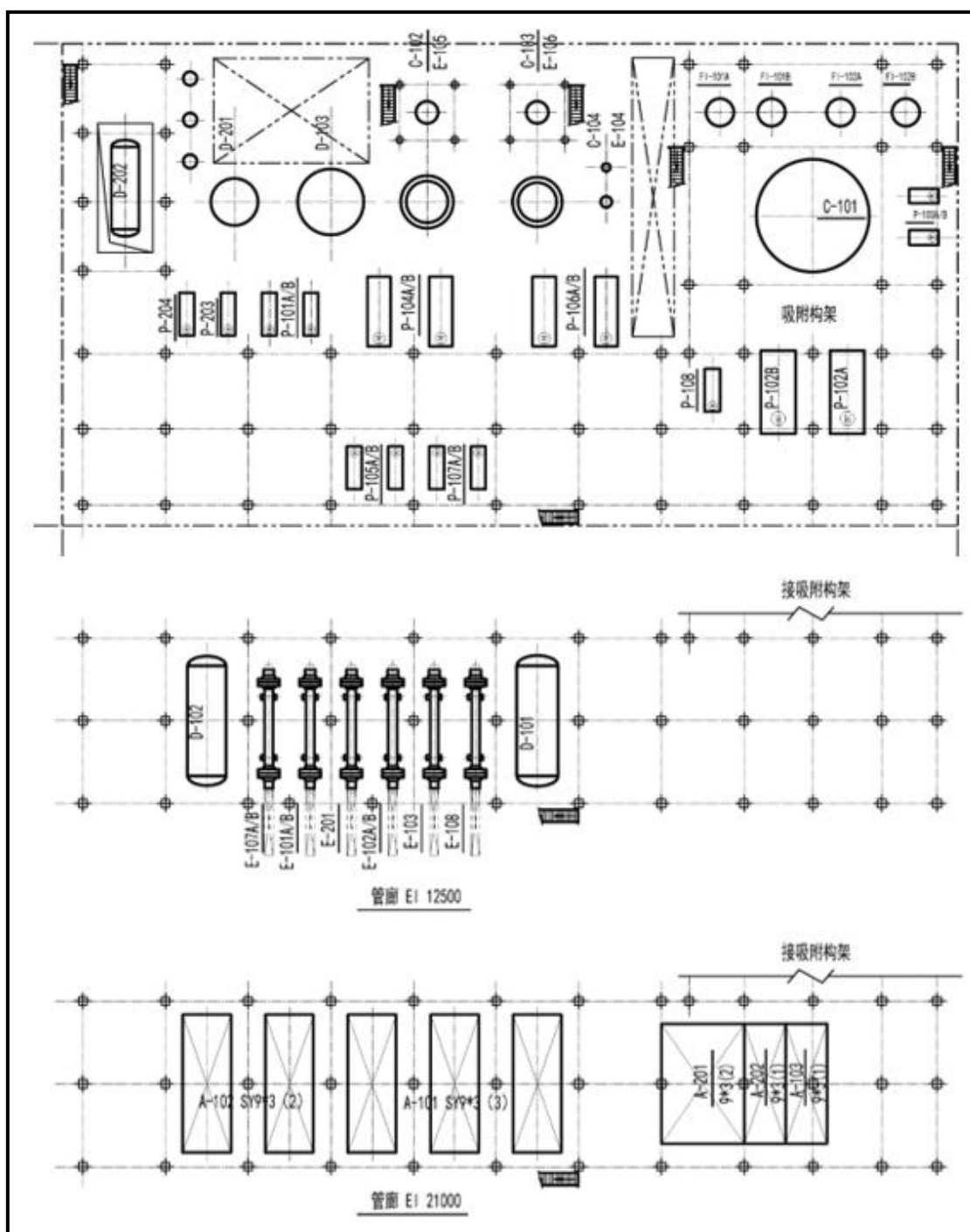


图 3-4 生产装置平面布置图

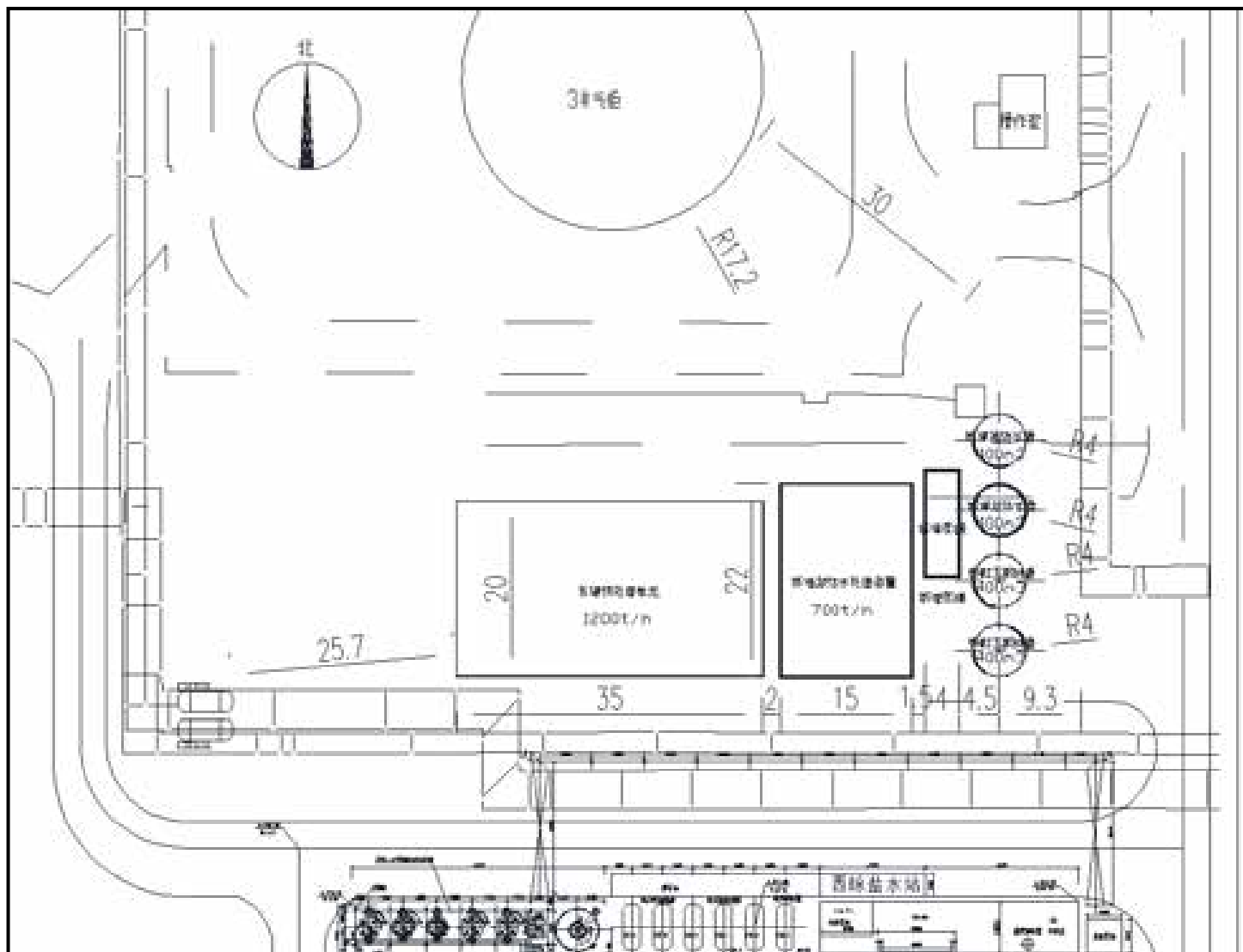


图 3-5 凝结水处理装置平面布置图

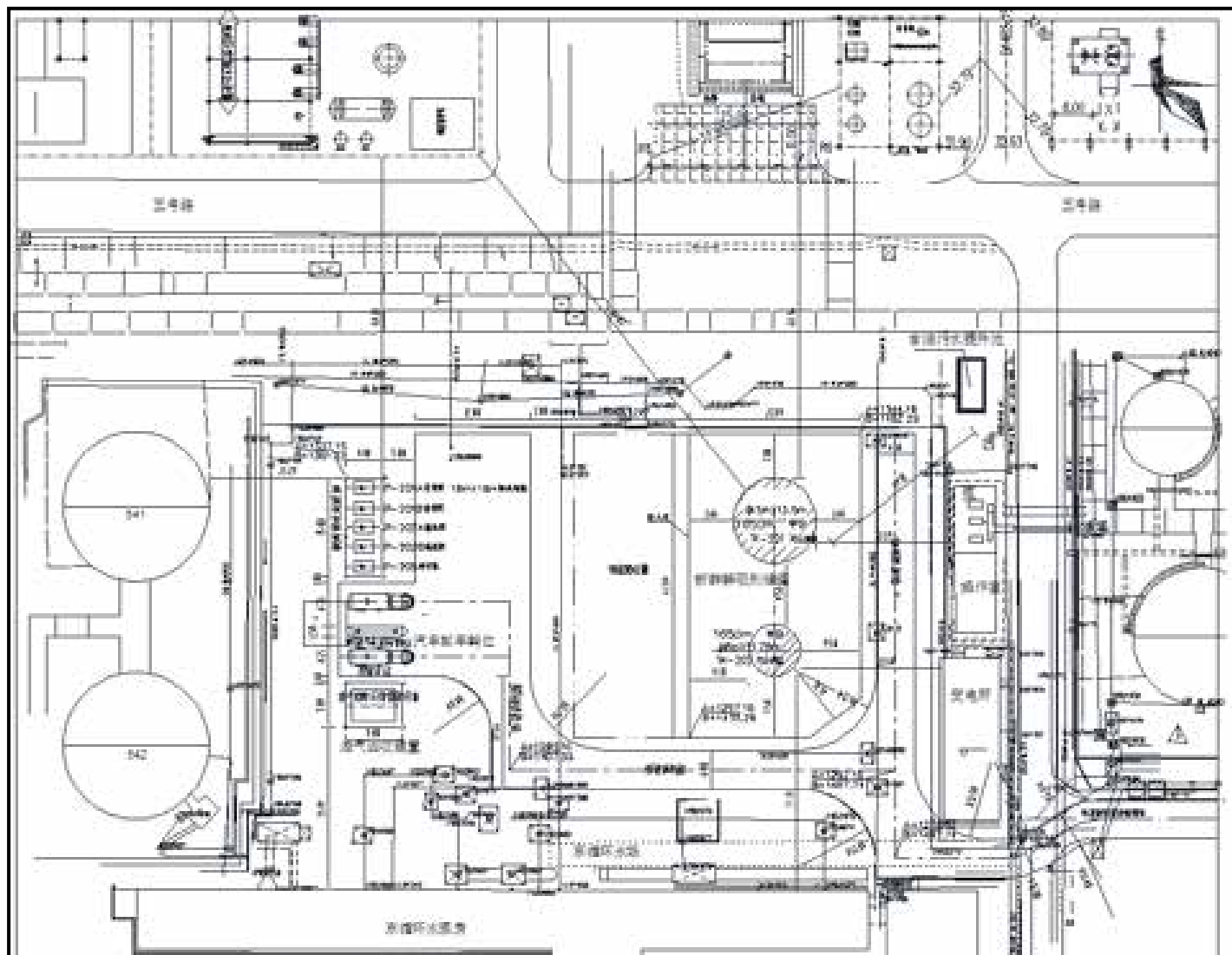


图 3-6 新鲜解吸剂储罐平面布置图

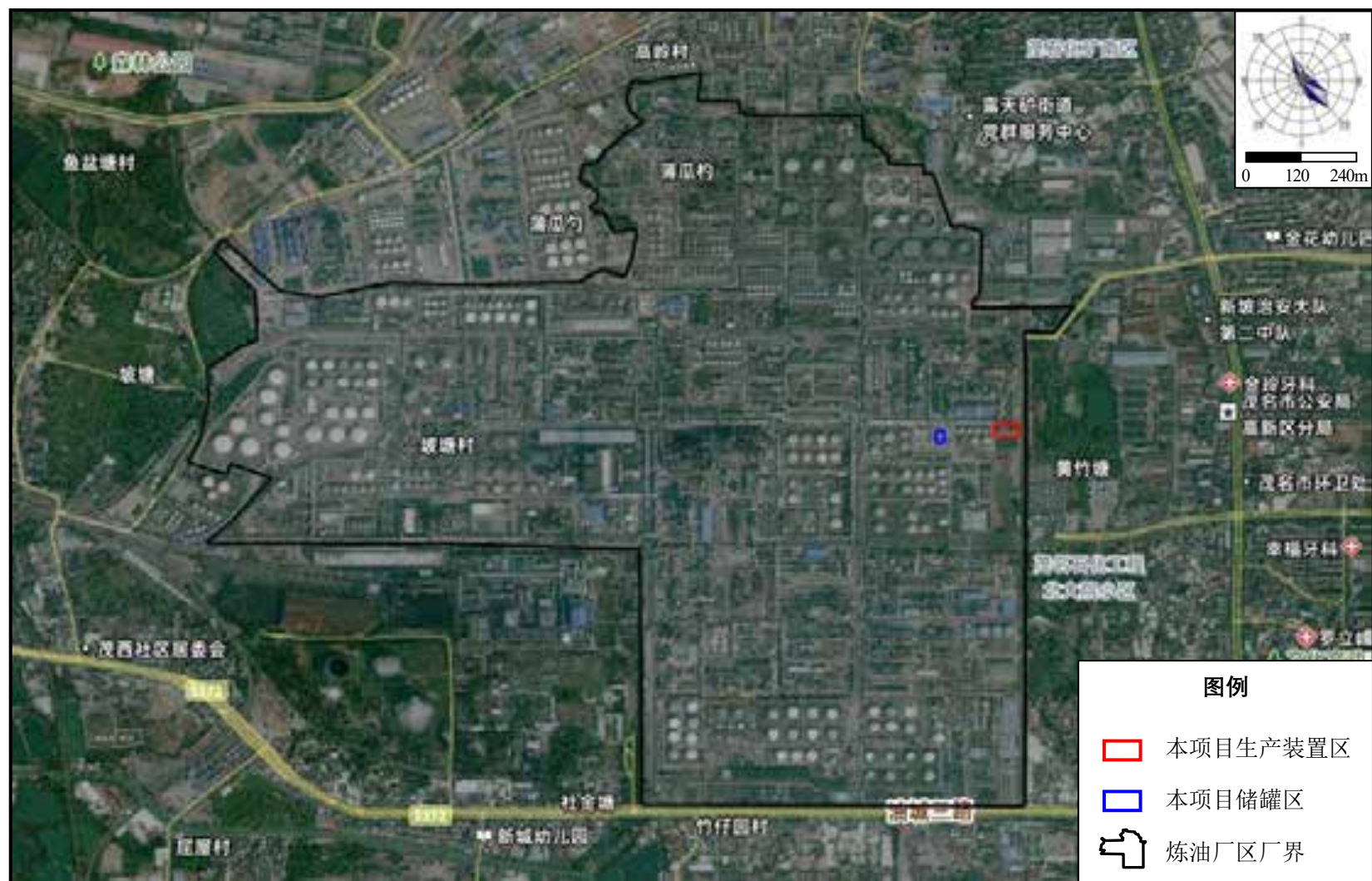


图 3-7 建设项目各功能区位置图

3.2 建设内容

3.2.1 产品方案及生产规模

本项目实际建设生产规模为年耗 100 万吨重整轻石脑油，年产 42.94 万吨正构烷烃作为蒸汽裂解制乙烯的原料，年产 57.06 万吨异构烷烃作为优良的清洁汽油调合组分，与环评设计生产规模一致，具体产品方案详见表 3-5，产品性能详见表 3-6。

表 3-5 项目产品方案一览表

项目	单位	吸附分离		变动情况
		环评设计生产规模	实际建设生产规模	
正构烷烃产量	万吨/年	42.94	42.94	一致
异构烷烃产量	万吨/年	57.06	57.06	一致

表 3-6 产品性能一览表

项目	指标	单位	数值	备注
正构烷烃	纯度	wt%	99.0	一致
	收率	wt%	91.1	一致
异构烷烃	RON		85.1	一致

生产工艺及原理：轻石脑油构架中的碳骨架结构是直链结构没有其他碳支链的是正构体，碳骨架结构含有碳支链的是异构体，通过吸附分离技术，轻石脑油在固态吸附剂（RAN-520 型分子筛）的作用下，正构烷烃被吸附在吸附剂上，通过解吸剂解吸生成抽出液，抽出液通过冷凝分离出正构烷烃，经吸附后含异构烷烃的抽余液通过冷凝分离出异构烷烃。

3.2.2 工程组成及建设内容

本项目具体工程组成及主要建设内容详见表 3-7。

表 3-7 项目建设内容一览表

项目组成		工程内容		变动情况
		环评及审批文件要求	实际建设情况	
主体工程	吸附分离装置	100 万吨/年（含工艺设备塔、容器、换热器、空冷器、机泵等）	100 万吨/年（含工艺设备塔、容器、换热器、空冷器、机泵等）	无变动
公用辅助工程	给排水系统	①生产给水系统、②生活给水系统、③循环水系统、④稳高压消防给水系统、⑤初期雨水系统及雨水系统、⑥含油污水系统。	①生产给水系统、②生活给水系统、③循环水系统、④稳高压消防给水系统、⑤初期雨水系统及雨水系统、⑥含油污水系统。	无变动
	热力系统	中压蒸气从 150 万吨/年连续重整	中压蒸气从 150 万吨/年连续重整	无变动

		装置外系统中压蒸汽总管接出； 低压蒸气、中/低压氮气、非净/ 净化风利用拟建 50 万吨年/轻石 脑正异构分离装置相应管道	装置外系统中压蒸汽总管接出； 低压蒸气、中/低压氮气、非净/ 净化风利用拟建 50 万吨年/轻石 脑正异构分离装置相应管道	
	供电	本装置所有用电负荷都由现有连续重整装置配电间直配	本装置所有用电负荷都由现有连续重整装置配电间直配	无变动
	电信系统	扩音对讲系统、火灾报警系统、 电视监视系统	扩音对讲系统、火灾报警系统、 电视监视系统	无变动
	凝结水处理设施	700t/h 凝结水除油除铁处理装置 (含泵棚、凝结水罐) 及相应凝 结水管网	700t/h 凝结水除油除铁处理装置 (含泵棚、凝结水罐) 及相应凝 结水管网	无变动
环保工程	油气回收设施	新建一套 200m ³ 油气回收设施回收储罐罐顶、装卸车过程中排放的油气，经过冷凝+吸附工艺处理后，少量油气达到排放标准由 15 米高排气筒排放	循环利用后通过管道输送至炼油厂综合利用；储罐采用全液面接触式内浮顶罐加二级密封，并设置氮封；并取消油气回收设施建设	项目不涉及装卸车油气，全液面接触式内浮顶罐大小呼吸油气产生量较小，取消油气回收设施建设
储运工程	储罐	新鲜解吸剂罐 (T-201): 1650m ³ [φ13×13.5 (m)]， 吸附分离罐 (T-202): 500m ³ [φ8×11.28 (m)]	新鲜解吸剂罐 (TK-202): 1650m ³ [φ13×13.5 (m)]， 吸附分离罐 (TK-201): 有效容积 500m ³ [φ9×8.92 (m)]	储罐位号调整， 采用全液面接触式内浮顶罐，有效容积无变动
	新鲜解吸剂汽车装卸设施	1 座安全岛、1 套汽车下部密闭装车鹤管、1 套汽车下部密闭卸车鹤管	1 座安全岛、1 套汽车下部密闭卸车鹤管	解吸剂循环利用后通过管道输送至炼油厂综合利用，取消汽车下部密闭装车鹤管
依托工程	低浓度污水处理场	含油污水、初期雨水，排至全厂现有 1200t/h 低浓度污水处理场，经处理后回用于循环水场用水等，不外排	含油污水、初期雨水，排至全厂现有 1200t/h 低浓度污水处理场，经处理后回用于循环水场用水等，不外排	无变动
	火炬系统	开停工或生产不正常时，从安全阀及放空系统紧急放空排放的含烃气体（污染物为非甲烷总烃），全部排入火炬管网，进入全厂火炬系统回收利用，回收不完的则通过火炬燃烧	开停工或生产不正常时，从安全阀及放空系统紧急放空排放的含烃气体（污染物为非甲烷总烃），全部排入火炬管网，进入全厂火炬系统回收利用，回收不完的则通过火炬燃烧	无变动

产品储罐	异构烷烃作为汽油调合组分送至汽油管调，依托炼油分部双加罐区输油三催半成品油罐区 551、552#汽油组分罐；正构烷烃利用北山旧球罐区已有 12#、13#、14#、16#球罐和化工分部 313C、313D 两座球罐作为产品罐	异构烷烃作为汽油调合组分送至汽油管调，依托炼油分部双加罐区输油三催半成品油罐区 551、552#汽油组分罐；正构烷烃利用北山旧球罐区已有 12#、13#、14#、16#球罐和化工分部 313C、313D 两座球罐作为产品罐，具体根据生产安排调整	无变动
事故水监控及收集系统、事故水池	事故水通过本装置围堰和初期雨水池收集，水池收集满后，剩余的事故水溢流排入装置外雨水系统，依托全厂事故水监控及收集系统进入全厂事故水池 2×20000m ³	事故水通过本装置围堰和初期雨水池收集，水池收集满后，剩余的事故水溢流排入装置外雨水系统，依托全厂事故水监控及收集系统进入全厂事故水池，有效总容积 138300m ³	全厂事故水池有效总容积增加，满足本项目依托要求
危废暂存库	厂区现有危险废物暂存库占地面积约为 6060m ² ，库区由一个甲类堆场和一个乙类仓库组成。甲类堆场长约 84 米，宽约 10 米，建筑面积约 840m ² ；乙类仓库，仓库长约 84 米，宽约 10 米，建筑面积约 840m ²	厂区现有危险废物暂存库占地面积约为 6060m ² ，库区由一个甲类堆场和一个乙类仓库组成。甲类堆场长约 84 米，宽约 10 米，建筑面积约 840m ² ；乙类仓库，仓库长约 84 米，宽约 10 米，建筑面积约 840m ²	无变动

3.2.3 生产设备

本项目主要工艺设备包括塔、容器、换热器、空冷器、机泵等，设备分类汇总表详见表 3-8。

表 3-8 设备分类汇总表

设备类型	环评数量	实际数量	备注
塔	4（2 台利旧）	4（2 台利旧）	一致
容器	10	13	新增 3 台
换热器	13	14	新增 1 台
空冷器	9	9	一致
机泵	23	28	新增 5 台
其它	21	21	一致
合计	80（2 台利旧）	89（2 台利旧）	共新增 9 台

本项目塔器包括吸附塔、抽余液塔和抽出液塔，其中抽余液塔以及抽出液塔利旧 50 万吨/年轻石脑油正异构分离装置的两塔。吸附分离塔(C-101)是吸附分离装置中的重要设备，塔内有 12 个吸附床层，13 层中石化专利格栅。

本项目环评报告中各工艺设备情况具体见表 3-9~表 3-12，实际建设各工艺设备情况具体见表 3-13~表 3-16。经对比分析，本项目实际建设的生产设备相比环评报告共新增 9 台，均为辅助类设备，不属于重点生产装置，部分设备位号和参数进行了调整，以上变动不会导致生产规模的变动，且不会导致新增污染因子或污染物排放量增加。

表 3-9 环评报告工艺设备表（塔及罐类）

位号	名称	数量(台)	类型	介质	操作温度℃	操作压力MPa.G	内径 mm	高度 mm	容积 m ³	备注
C101	吸附分离塔	1	满液塔	轻石脑油+正壬烷	142	2	8200	18560	/	/
C102	抽余液塔	1	板式塔	异构烷烃+正壬烷	塔顶 72	0.08	3000	44400	/	利旧
					塔底 182	/	3800	/	/	
C103	抽出液塔	1	板式塔	异构烷烃+正壬烷	塔顶 73	0.08	2800	41600	/	利旧
					塔底 182	/	3600	/	/	
C104	解吸剂再蒸馏塔	1	板式塔	正壬烷	塔顶 182	0.12	800	12700	/	/
					塔底 184	/	/	/	/	
D101	抽余液塔回流罐	1	卧式	异构烷烃	50	0.06	3000	8000	64.19	/
D102	抽出液塔回流罐	1	卧式	正构烷烃	50	0.06	2800	8000	55.51	/
D103	吸附进料缓冲罐	1	立式	轻石脑油+正壬烷	40	0.4	3800	10000	128.93	/
D201	吸附分离放空罐	1	立式	轻石脑油	40	0.05	3400	8000	83.84	/
D202	吸附分离地下罐	1	卧式	正壬烷	40	0.05	2000	6000	21.2	/
TK201	新鲜解吸剂罐	1	储罐	正壬烷	40	微正压	13000	13500	1650	氮封内浮顶储罐
TK202	吸附分离罐	1	储罐	轻石脑油+正壬烷	40	微正压	8000	11280	500	/
T203	仪表风罐	1	立式	净化风	40	0.6	1600	4800	/	/
T204	1.0MPa 蒸汽分水罐	1	立式	水	220	0.8	500	650	/	/
T205	3.5MPa 蒸汽分水罐	1	立式	水	400	3.5	1000	900	/	/

表 3-10 环评报告工艺设备表（泵类）

位号	名称	台数		介质	温度℃	操作压力MPa.G		流量 m³/h		轴功率 kW
		操作	备用			入口	出口	正常	额定	
P101A/B	吸附分离进料泵	1	1	轻石脑油	40	0.5	3	187.7	225.2	219.2
P102A/B	吸附塔循环泵	1	1	轻石脑油+正壬烷	140	2	3	1475	1917.5	746.4
P103A/B	抽出液冲洗泵	1	1	正构烷+正壬烷	140	2	3	23	27.6	15.04
P104A/B	抽余液塔底泵	1	1	正壬烷	182	0.18	3	270.4	324.5	356.1
P105A/B	抽余液塔回流泵	1	1	异构烷烃	50	0.06	1	175	227	83.2
P106A/B	抽出液塔底泵	1	1	正壬烷	182	0.12	3	228.8	274.6	307.8
P107A/B	抽出液塔回流泵	1	1	正构烷烃	50	0.06	1	141.1	183.4	67.1
P108	再蒸馏塔底泵	1	0	C9+重烃	184	0.13	1	3.2	3.8	2.89
P-201A/B	补充解吸剂泵	1	1	正壬烷	40	0.05	0.9	5.7	6.8	2.3
P-202A/B	解吸剂输送泵	1	1	正壬烷	40	0.05	0.9	43	51.6	17.1
P-203A/B	吸附分离放空罐底泵	1	1	轻石脑油+正壬烷	40	0.05	0.9	19.3	23.2	10.8
P-204A/B	吸附分离地下罐泵	1	1	正壬烷	40	0.05	0.9	17.2	20.6	9.6
FI-101A/B	吸附分离进料过滤器	2	/	轻石脑油	140	/	/	/	/	/
FI-102A/B	解吸剂过滤器	2	/	正壬烷	140	/	/	/	/	/

表 3-11 环评报告工艺设备表（换热器）

位号	名称	数量 (台)	类型	介质	进口操作 温度℃	出口操作 温度℃	进口操作压力 MPa.G	规格型号	热负荷 kW	材质
E101	抽余液塔顶水冷器	2	管程	循环水	33	43	0.45	BES600-1.6-85-6/25-41	458	Q345R
			壳程	抽余液	51	40	1			
E102	抽出液塔顶水冷器	2	管程	循环水	33	43	0.45	BES500-1.6-55-6/25-41	357	Q345R
			壳程	抽出液	51	40	1			
E103	吸附进料循环解吸剂换热器	1	管程	循环解吸剂	184	145	3	BEU1000-4.0-420-6/19-21	8411	Q345R
			壳程	吸附进料	41	140	3			
E104	解吸剂再蒸馏塔再沸器	1	管程	循环解吸剂	184	184	0.13	BEM600-4.0-62.3-2.5/19	629	Q345R
			壳程	3.5MPa 蒸汽	220	220	2.3			
E105	抽余液塔再沸器	1	管程	抽余液	182	182	0.12	BEM1600-4.0-568.8-3/19-2I	12055	Q345R
			壳程	3.5MPa 蒸汽	220	220	2.2			
E106	抽出液塔再沸器	1	管程	抽出液	182	182	0.12	BEM1600-4.0-568.8-3/19-2I	10346	Q345R
			壳程	3.5MPa 蒸汽	220	220	2.2			
E107	重烃冷却器	2	管程	循环水	33	43	0.45	AES400-1.6-15-3/25-2I	204	Q345R
			壳程	废解吸剂	184	40	0.5			
E108	开工加热器	1	管程	原料	41	140	3	BEU800-4.0-255-6/19-2I	8455	Q345R
			壳程	1.0MPa 蒸汽	184	184	1			
E201	解吸剂退料水冷器	2	管程	循环水	33	43	0.45	BES600-4.0-90-6/25-2I	513	Q345R
			壳程	解吸剂	55	40	2.98			

表 3-12 环评报告工艺设备表（空气冷却器）

位号	名称	数量(台)	介质	进口操作 温度℃	出口操作 温度℃	操作压力 MPa.G	风机型号	风机数量 (台)	电动机功率 kW	电动机数量 (台)
A101	抽余液塔顶空冷器	3	抽余液	72	50	0.08	/	/	59	3
A102	抽出液塔顶空冷器	2	抽出液	73	50	0.08	/	/	59	2
A103	循环解吸剂空冷器	1	解吸剂	145	140	2.95	G-TF3686-Vs30	2	30	2
A201	解吸剂退料空冷器	2	解吸剂	182	55	3	G-TF3686-Vs30	2	30	2
A202	吸附分离空冷器	1	混合物料	140	50	0.05	/	与 A103 共用	/	与 A103 共用

表 3-13 实际建设工艺设备表（塔及罐类）

位号	名称	数量(台)	类型	介质	操作温度℃	操作压力MPa.G	内径 mm	高度 mm	容积 m ³	变动情况
T901	吸附分离塔	1	满液塔	轻石脑油+正壬烷	142	2	8200	18560	/	位号调整
T902	抽余液塔	1	板式塔	异构烷烃+正壬烷	塔顶 72	0.08	3000	44400	/	
					塔底 182	/	3800	/	/	
T903	抽出液塔	1	板式塔	异构烷烃+正壬烷	塔顶 73	0.08	2800	41600	/	
					塔底 182	/	3600	/	/	
T904	解吸剂再蒸馏塔	1	板式塔	正壬烷	塔顶 182	0.12	800	12700	/	
					塔底 184	/	/	/	/	
V901	抽余液塔回流罐	1	卧式	异构烷烃	50	0.06	3000	8000	64.19	
V902	抽出液塔回流罐	1	卧式	正构烷烃	50	0.06	2800	8000	55.51	
V903	吸附进料缓冲罐	1	立式	轻石脑油+正壬烷	40	0.4	3800	10000	128.93	
V921	吸附分离放空罐	1	立式	轻石脑油	40	0.05	3400	8000	83.84	

V922	吸附分离地下罐	1	卧式	正壬烷	40	0.05	2000	6000	21.2	
TK201	吸附分离罐	1	储罐	轻石脑油+正壬烷	40	微正压	8000	11280	500	位号调整,采用全液面接触式内浮顶罐
TK202	新鲜解吸剂罐	1	储罐	正壬烷	40	微正压	13000	13500	1650	位号调整,采用全液面接触式内浮顶罐,氮封
V925	净化风罐	1	立式	净化风	40	0.45	1600	4800	10.72	设备名称及位号调整,操作压力降低
V927	2.2MPa 蒸汽扩容器	1	立式	水	188	1.1	2000	6000	20.9	设计 1.0MPa、3.5MPa 蒸汽分水罐变更为 2.2MPa 蒸汽扩容器
V926	程控阀净化风罐	1	立式	净化风	40	0.45	500	3000	5.34	新增辅助类设备
V904A/B	吸附进料干燥罐	2	立式	C5、C6	40/240	3.15/0.6	3000	8200	/	
V931	干燥剂再生出料缓冲罐	1	卧式	异构烷烃	40	0.3	1000	3000	/	

表 3-14 实际建设工艺设备表（泵类）

位号	名称	台数		介质	温度℃	操作压力MPa.G		流量 m³/h		轴功率 kW	变动情况
		操作	备用			入口	出口	正常	额定		
P901A/B	吸附分离进料泵	1	1	轻石脑油	40	0.5	3	187.7	225.2	219.2	位号调整
P902A/B	吸附塔循环泵	1	1	轻石脑油+正壬烷	140	2	3	1475	1917.5	746.4	
P903A/B	抽出液冲洗泵	1	1	正构烷+正壬烷	140	2	3	23	27.6	15.04	
P904A/B	抽余液塔底泵	1	1	正壬烷	182	0.18	3	270.4	324.5	356.1	
P905A/B	异构烃泵	1	1	异构烷烃	40	0.06	1.35	106.2	138.06	62	新增泵类设备
P910A/B	抽余液塔回流泵	1	1	异构烷烃	40	0.06	0.59	66.9	86.97	16	位号调整,参数调整

P906A/B	抽出液塔底泵	1	1	正壬烷	182	0.12	3	228.8	274.6	307.8	不变
P907A/B	正构烃产品泵	1	1	正构烷烃	40	0.06	1.35	82.5	107.3	68	新增泵类设备
P911A/B	抽出液塔回流泵	1	1	正构烷烃	40	0.06	0.55	57.7	75.01	14	位号调整, 参数调整
P908	再蒸馏塔底泵	1	0	C9+重烃	184	0.13	1	3.2	3.8	2.89	位号调整
P-201A/B	补充解吸剂泵	1	1	正壬烷	40	0.05	0.9	5.7	6.8	2.3	不变
P-202A/B	解吸剂输送泵	1	1	正壬烷	40	0.05	0.9	43	51.6	17.1	不变
P-923	吸附分离放空罐底泵	1	1	轻石脑油+正壬烷	40	0.05	0.9	19.3	23.2	10.8	位号调整
P-924	吸附分离地下罐泵	1	1	正壬烷	40	0.05	0.9	17.2	20.6	9.6	
FI-901A/B	吸附分离进料过滤器	2	/	轻石脑油	140	/	/	/	/	/	
FI-902A/B	解吸剂过滤器	2	/	正壬烷	140	/	/	/	/	/	
P931A/B	干燥罐再生出料泵	1	/	异构烷烃	40	0.32	1.35	7.2	7.92	10	新增辅助类设备

表 3-15 实际建设工艺设备表（换热器）

位号	名称	数量 (台)	类型	介质	进口操作 温度℃	出口操作 温度℃	进品操作压 力 MPa.G	规格型号	热负荷 kW	材质	变动情况
E901	抽余液塔顶水冷器	2	管程	循环水	33	43	0.45	BES600-1.6-85-6/25-41	458	Q345R	位号调整
			壳程	抽余液	51	40	1				
E902	抽出液塔顶水冷器	2	管程	循环水	33	43	0.45	BES500-1.6-55-6/25-41	357	Q345R	
			壳程	抽出液	51	40	1				
E903	吸附进料循环解吸剂换热器	1	管程	循环解吸剂	184	145	3	BEU1000-4.0-420-6/19-21	8411	Q345R	
			壳程	吸附进料	41	140	3				
E904	解吸剂再蒸馏塔再沸器	1	管程	循环解吸剂	184	184	0.13	BEM600-4.0-62.3-2.5/19	629	Q345R	
			壳程	3.5MPa 蒸汽	220	220	2.3				

E905	抽余液塔再沸器	1	管程	抽余液	182	182	0.12	BEM1600-4.0-568.8-3/19-2I	12055	Q345R	
			壳程	3.5MPa 蒸汽	220	220	2.2				
E906	抽出液塔再沸器	1	管程	抽出液	182	182	0.12	BEM1600-4.0-568.8-3/19-2I	10346	Q345R	
			壳程	3.5MPa 蒸汽	220	220	2.2				
E907	重烃冷却器	2	管程	循环水	33	43	0.45	AES400-1.6-15-3/25-2I	204	Q345R	
			壳程	废解吸剂	184	40	0.5				
E908	开工加热器	1	管程	原料	41	140	3	BEU800-4.0-255-6/19-2I	8455	Q345R	
			壳程	1.0MPa 蒸汽	184	184	1				
E921	解吸剂退料水冷器	2	管程	循环水	33	43	0.45	BES600-4.0-90-6/25-2I	513	Q345R	
			壳程	解吸剂	55	40	2.98				
E931	干燥剂再生出料水冷器	1	管程	循环水	33	40	0.3	/	/	Q345R	新增辅助类设备
			壳程	异构烃	117	20	0.4				

表 3-16 实际建设工艺设备表（空气冷却器）

位号	名称	数量 (台)	介质	进口操作 温度℃	出口操作 温度℃	操作压力 MPa.G	风机型号	风机数量 (台)	电动机 功率 kW	电动机数量 (台)	变动情况
A901	抽余液塔顶空冷器	3	抽余液	72	50	0.08	/	/	59	3	位号调整
A902	抽出液塔顶空冷器	2	抽出液	73	50	0.08	/	/	59	2	
A903	循环解吸剂空冷器	1	解吸剂	145	140	2.95	G-TF3686-Vs30	1	30	2	
A921	解吸剂退料空冷器	2	解吸剂	182	55	3	G-TF3686-Vs30	2	30	2	
A922	凝结水外送空冷器	1	凝结水	140	50	0.05	/	与 A103 共用	/	与 A103 共用	设计吸附分离空冷器变更为凝结水外送空冷器

3.3 主要原辅材料及燃料

本项目主要原辅材料及其燃料能源的消耗情况如下。

表 3-17 项目主要原辅材料消耗一览表

序号	名称	单位	设计消耗量	实际消耗量	备注
1	精制轻石脑油	万 t/a	100.00	100.00	一致
2	补充解吸剂	万 t/a	0.0101	0.0101	一致

表 3-18 项目主要燃料能源消耗一览表

序号	名称	单位	设计消耗量	实际消耗量	备注
1	循环水	t/h	110.1	110.1	一致
2	电	kWh	2111.2	2000	取消油气回收设施，电耗减少
3	3.5MPa 蒸汽	t/h	43.3	43.3	一致
4	1.0MPa 蒸汽	t/h	2.0	2.0	一致
5	净化风	Nm ³ /h	200	200	一致
6	氮气	Nm ³ /h	30	30	一致
7	除氧水	t/h	6.8	6.8	一致

本装置以重整装置轻石脑油为原料，该原料经现有连续重整装置预加氢单元加氢、汽提及分馏处理，从分馏塔顶送至本装置。为降低装置能耗和减少解吸剂消耗量，同时避免异构化油产品蒸汽压过高，要求原料中 C4 以下轻组分的含量不超过 1wt%，C7 以上重组分不超过 1wt%，轻石脑油成分情况详见表 3-19。

表 3-19 项目原料(轻石脑油)成分一览表

组分油	质量分数%
丁烷 nC4	0.628
异戊烷 iC5	17.462
正戊烷 nC5	24.939
环戊烷 CP	1.941
异己烷 iC6	25.512
正己烷 nC6	21.073
甲基环戊烷 MCP+环己烷 CH	6.506
苯 B	1.370
C7 +	0.569
合计	100

为保障本装置的长周期稳定运行，对原料中杂质含量要求详见下表。

表 3-20 吸附分离部分进料（轻石脑油）中的杂质限制一览表

组分	指标
水	$\leq 5.0\text{ppm}$
硫	$\leq 1.0\text{wtppm}$
氮	$\leq 1.0\text{wtppm}$
氯	$\leq 1.0\text{wtppm}$
溴指数	≤ 50
羰基	$\leq 2\text{mg/L}$

本项目采用石油化工科学研究院研制的 RAN-520 型吸附剂，理化性质如下表所示。

表 3-21 RAN-520 型吸附剂物性数据

项目	规格
外观	球形
堆密度, kg/m^3	740 ± 20
20~50 美国标准筛%	≥ 90
强度, 130N 破碎率%	≤ 1.0
600℃灼减, wt%	≤ 3.0

本项目采用正壬烷为解吸剂，其主要物理性质为：无色透明液体，不溶于水，溶于乙醇、乙醚，产品相对密度为 0.72，沸点 150.8°C ，熔点 -51°C ，饱和蒸气压为 $1.33\text{kPa}(39^\circ\text{C})$ 。循环解吸剂质量指标要求见下表。

表 3-22 循环解吸剂杂质要求

组分	含量
正壬烷, wt%	≥ 95
其它 C9, wt%	≤ 5
混合物中所有正构烷烃, wt%	≥ 95
总硫, wtpm	≤ 1.0
总氮, wtpm	≤ 1.0
氯, wtpm	≤ 1.0
水, wtpm	≤ 5
羰基, mg/L	≤ 2
溴指数	≤ 50

3.4 水源及水平衡

(1) 含油污水

本装置含油污水主要来自机泵冷却水、地面冲洗水、设备清洗及回流罐排水，为间断排放，其总产生量为 $3\text{m}^3/\text{h}$ ($15\text{m}^3/\text{a}$)，经收集进入全厂 1200t/h 低浓度污水处理场进行处理后回用，不外排。

(2) 初期雨水

本装置初期雨水收集汇水面积约 0.2275ha (hm^2)，根据《城市排水工程规划规范 (GB50318-2000)》中 3.2 城市雨水量的计算公式如下：

$$Q=q\Psi F$$

式中：Q 为雨水设计流量，L/s；

Ψ 为径流系数，装置区域内取 0.6；

F 为汇水面积， 0.2275ha ；

q 为对应集流时间的降雨强度 ($\text{L/s}\cdot\text{hm}^2$)，茂名市暴雨强度公式如下：

$$q = \frac{1861.341 \times (1 + 0.360 \lg P)}{(t + 5.590)^{0.567}}$$

式中：P 为重现期，本次计算取 2 年；

t 为降雨历时，取 15min。

由上述公式可得， $q=371.8\text{L/s}\cdot\text{hm}^2$ ， $Q=50.75\text{L/s}$ 。计算可得以特大暴雨持续降雨 15min 形成的径流进行计算，15min 雨水量约为 $45.7\text{m}^3/\text{次}$ 。年暴雨次数取 100 次，则初期雨水量为 $4570\text{m}^3/\text{a}$ 。初期雨水经收集进入全厂 1200t/h 低浓度污水处理场进行处理后回用，不外排。

(3) 凝结水

本项目使用的除氧水和中低压蒸汽经塔底再沸器使用后会形成凝结水量 $52.1\text{m}^3/\text{h}$ ，经配套新建一套 700t/h 凝结水除油除铁处理装置处理后，接入管网供一级除盐水用户使用，不外排。

本项目水平衡情况详见图 3-8。

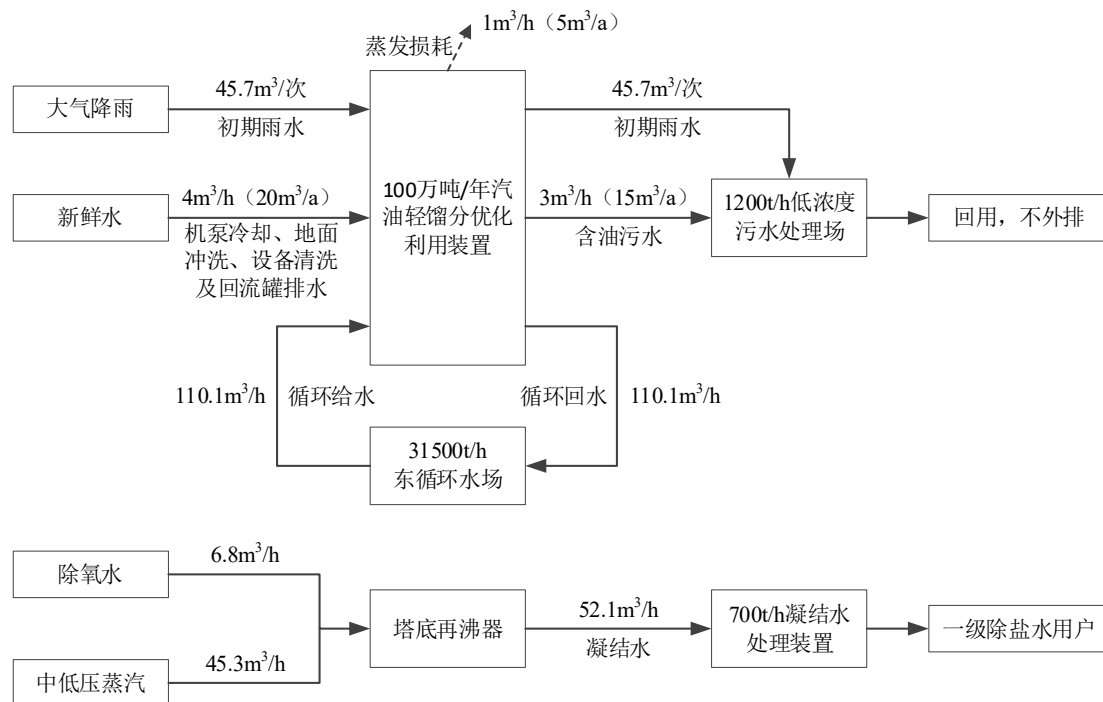


图 3-8 项目水量平衡图

单位：m³/a

3.5 生产工艺

轻石脑油正构体和异构体，是指有机物构架中的碳骨架的结构是直链结构还是含有支链。凡是骨架含有碳支链的有机物都是异构体；凡是直链结构没有其他碳支链的都是正构体。

本项目吸附分离装置主要由吸附塔、抽出液塔和抽余液塔等三部分组成。满足吸附分离要求的精制轻石脑油先经吸附进料/循环解吸剂换热器与循环解吸剂正壬烷换热升温，再进入吸附进料过滤器，脱除固体微粒后，进入吸附塔吸附区。在固态吸附剂（RAN-520 型分子筛）的作用下，正构烷烃被吸附在吸附剂上，经解吸剂解吸后作为抽出液送出吸附塔。吸附区底部物料为富含异构烷烃和解吸剂的抽余液，在压力控制下送出吸附塔。

循环解吸剂经解吸剂过滤器过滤掉固体微粒后，进入吸附塔解吸区。解吸剂自上而下流过吸附剂床层，部分在提纯区顶部和解吸下来的正构烷烃一起作为抽出液抽出；部分作为抽余液从吸附区底部抽出。从吸附塔抽出的抽余液送至抽余液塔，抽余液塔塔顶气经冷凝后送至塔顶回流罐。回流罐底液体经泵升压后分为两股，一股作为回流返回抽余液塔，另一股作为产品出装置。

抽余液塔底为正壬烷解吸剂，返回吸附塔循环使用。从吸附塔抽出的抽出液送至抽出液分离塔，抽出液塔塔顶气经冷凝后送至塔顶回流罐。回流罐底液体经

泵升压后分为两股，一股作为回流返回抽出液塔，另一股作为正构烷烃产品出装置。抽出液塔底为正壬烷解吸剂，返回吸附塔循环使用。其中罐类采用内浮顶储罐罐顶氮封装置，氮封装置选用微压型自力式氮封阀。

解吸剂（正壬烷）卸车采用底部卸车。解吸剂（正壬烷）循环利用后，在 C104 解吸剂再蒸馏塔底，通过 P108 再蒸馏塔底泵及 E107 重烃冷却器后出装置，作为中间产品（命名为 C9 重烃或再蒸馏塔底重烃），通过管道输送至炼油厂综合利用。

本项目生产工艺流程及排污节点情况详见图 3-9、表 3-23。

表 3-23 项目运营期产污环节一览表

产污环节		污染类型	污染特征因子	处理措施
废气	G1	储罐储存过程中挥发的油气	非甲烷总烃	储罐采用全液面接触式内浮顶罐加二级密封，并设置氮封
	G2	生产装置管线、阀门和机泵等设施在运行中因跑、冒、滴、漏逸散到大气中的油气	非甲烷总烃	纳入全厂 LDAR 系统管理
	G3	开停工或生产不正常时，从安全阀及放空系统紧急放空排放的含烃气体	非甲烷总烃	全部排入火炬管网，进入全厂火炬系统回收利用，回收不完则通过火炬燃烧处理
废水	W1	回流罐排放含油污水	COD _{Cr} 、石油类	排至全厂现有 1200t/h 低浓度污水处理场，经处理后回用于循环水场用水等，不外排
	W2	机泵冷却水、地面冲洗水、设备清洗水	COD _{Cr} 、石油类	
	W3	初期雨水	COD _{Cr} 、石油类	
固废	S1	RAN-520 型废分子筛	危险废物 HW06	经收集后暂存厂区内现有危险废物暂存库，交有相应危险废物资单位处置

3.6 项目变动情况

经现场调查、核实企业实际建设情况，本项目生产工艺、建设内容等与环评及批复基本一致，其他变动情况具体如下：

①本项目实际建设的生产设备相比环评报告共新增 9 台，均为辅助类设备，不属于重点生产装置，部分设备位号和参数进行了调整，以上变动不会导致生产规模的变动，且不会导致新增污染因子或污染物排放量增加。

②本项目环评设计新鲜解吸剂采用汽车运输装卸，配套建设 1 座安全岛、1 套汽车下部密闭装车鹤管、1 套汽车下部密闭卸车鹤管；项目实际建设情况为循环利用后的解吸剂（正壬烷）通过管道输送至炼油厂综合利用，取消汽车下部密闭装车鹤管的建设。该变动属于生产设施优化，可减少装卸车过程的油气排放。

③本项目环评设计新建一套 200m³ 油气回收设施，回收储罐罐顶、装卸车过程中排放的油气，经过冷凝+吸附工艺处理后，少量油气达到排放标准由 15m 高排气筒排放；项目实际建设储罐采用全液面接触式内浮顶罐加二级密封，并设置氮封，可有效减少储罐大小呼吸挥发性有机物的产生量，因此取消油气回收设施建设。

对照《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）中的《石油炼制与石油化工建设项目重大变动清单（试行）》可知，本项目实际建设内容与环评报告书及审批意见要求变化部分与变动清单对比情况见下表。

表 3-24 项目变动与《石油炼制与石油化工建设项目重大变动清单（试行）》对照判定一览表

序号	类别	判定原则	变动情况	是否重大变动
1	规模	一次炼油加工能力、乙烯裂解加工能力增大 30%及以上；储罐总数量或总容积增大 30%及以上。	不涉及	/
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。	新增 9 台辅助类设备，不属于重点生产装置，部分设备位号和参数进行了调整，不会导致生产规模的变动，且不会导致新增污染因子或污染物排放量增加。	否
3		新增重点生产装置外的其他装置或其		否

		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。		
4	地点	项目重新选址, 或在原厂址附近调整 (包括总平面布置或生产装置发生变化) 导致不利环境影响显著加重或防护距离边界发生变化并新增了需搬迁的敏感点。	不涉及	/
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。	循环利用后解吸剂输送管道全部建设于厂区内部, 不涉及环境敏感区。	否
6	生产工艺	原料方案、产品方案等工程方案发生变化。	不涉及	/
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。	解吸剂循环利用后通过管道输送至炼油厂综合利用, 由汽车运输改为管道输送, 属于生产设施优化, 可减少装车过程的油气排放。	否
8	环境保护措施	污染防治措施的工艺、规模、处置去向、排放形式等调整, 导致新增污染因子或污染物排放量、范围或强度增加; 地下水污染防治分区调整, 降低地下水污染防治等级; 其他可能导致环境影响或环境风险增大的环保措施变动。	储罐采用全液面接触式内浮顶罐加二级密封, 并设置氮封, 取消油气回收设施建设, 经测算实际污染物排放量及预测分析对比, 该变动不会导致新增污染因子或污染物排放量、范围或强度增加。	否

根据《中国石油化工股份有限公司茂名分公司 100 万吨/年汽油轻馏分优化利用装置非重大变动论证报告》结论可得, 本项目变动内容不属于重大变动。

4 环境保护设施

4.1 污染物治理/处置设施

4.1.1 废水

本项目含油污水、初期雨水经收集排至全厂现有 1200t/h 低浓度污水处理场，经处理后回用于循环水场用水等，不外排。

炼油厂现有 1200t/h 的低浓度污水处理场来水主要包括全厂装置、罐区及辅助生产设施排放的低浓度污水、脱硫净化水、茂名分公司“厂中厂”排放的含油污水、初期含油雨水、生活污水等，低浓度污水通过系统管架压力流输送低浓度污水处理场，进入调节均质罐。共设置 3 个 10000m³ 调节均质罐和 1 个 10000m³ 应急储存罐，总有效容积 40000m³，均质时间 8 小时，调节时间 16 小时，应急储存时间 8 小时。罐内设置除油、除泥设施，油水得到有效的分离去除，出水的含油量≤120mg/L。同时有效的去除了罐底沉降的油泥。

调节均质罐出水经过除油器提升泵加压提升至构架第三层的高效聚结除油器进一步去除浮油并去除部分分散油，高效聚结除油器内设有集油管、蒸汽加热设施和排泥阀等。经除油器处理后的污水含油量≤80mg/L。

高效聚结除油器处理后的污水利用余压进入构架第二层的两级溶气气浮装置，该装置采用多相泵溶气气浮工艺，回流量为 30%。一级溶气气浮装置出水自流至二级溶气气浮装置。气浮絮凝剂采用聚合氯化铝，助凝剂采用聚丙烯酰胺，通过加药装置的计量泵投加，污水中细分散油和部分乳化油得到进一步去除，使其出水含油量≤20mg/L。

经二级气浮处理后的污水自流进入膜法 A/O 生化池。A/O1/O2/O3 生化工艺采用前置反硝化工艺流程，生化池串联运行。生化缺氧池（A）的溶解氧控制在 0.2~0.5mg/L，主要功能是将 NO₃⁻-N、NO₂⁻-N 还原为 N₂，并将大分子量的有机物在缺氧的条件下通过酸化作用降解为小分子量的有机物，提高可生化性。好氧池（O）的主要功能是将有机物在异养菌的作用下氧化分解为 CO₂ 和 H₂O，在硝化菌的作用下将污水中的 NH₃-N 氧化分解为 NO₃⁻-N、NO₂⁻-N。经过硝化后的污水回流到缺氧段进行反硝化。硝化液回流量为 200%。好氧池混合液的剩余碱度控制在 80mg/L 以上，PH 值控制在 7.5 以上。

A/O 池出水经泵提升至新建回用水处理区域，进入二沉池，将 A/O 池中脱落的生物膜和悬浮物去除，并通过污泥泵送至现有污泥浓缩池浓缩后进现有污泥脱水装置脱水。

经过 A/O 池处理后的污水，出水 $\text{COD} \leq 60\text{mg/L}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N} \leq 10\text{mg/L}$ ，自流进入 BAF。BAF 对溶解性有机物和氨氮均能有效去除，运行稳定，可以深度净化污水。经 BAF 处理后，水质如下： $\text{COD} \leq 50\text{mg/L}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N} \leq 5\text{mg/L}$ 。

A/O 反应池 COD 容积负荷 $0.46\text{kg}/(\text{m}^3 \cdot \text{d})$ ， $\text{NH}_3\text{-N}$ 容积负荷 $0.03\text{kg}/(\text{m}^3 \cdot \text{d})$ 。经过 BAF 处理后的污水经泵提升进入多介质过滤器处理，进一步去除悬浮物，使污水处理后达到回用水标准后回用。

本项目废水污染物治理情况详见表 4-1，1200t/h 低浓度污水处理场工艺流程图详见图 4-1，废水治理设施图片详见图 4-2。

表 4-1 废水污染物治理情况一览表

废水类别	污染源	污染物种类	产排规律	排放量 (m^3/a)	治理设施及工艺	处理能力 (m^3/h)	设计排放浓度限值	回用量 (m^3/a)	排放去向
生产废水	机泵冷却水、地面冲洗水、设备清洗及回流罐排水	pH COD_{Cr} BOD_5 SS 氨氮	间断	4585	依托全厂现有 1200t/h 低浓度污水处理场，经处理后回用于循环水场用水等	1200	6-9(无量纲) $\leq 50\text{mg/L}$ $\leq 5\text{mg/L}$ $\leq 30\text{mg/L}$ $\leq 5\text{mg/L}$ $\leq 2\text{mg/L}$ $\leq 0.1\text{mg/L}$ $\leq 0.5\text{mg/L}$	4585	不外排
	初期雨水	石油类 硫化物 挥发酚							

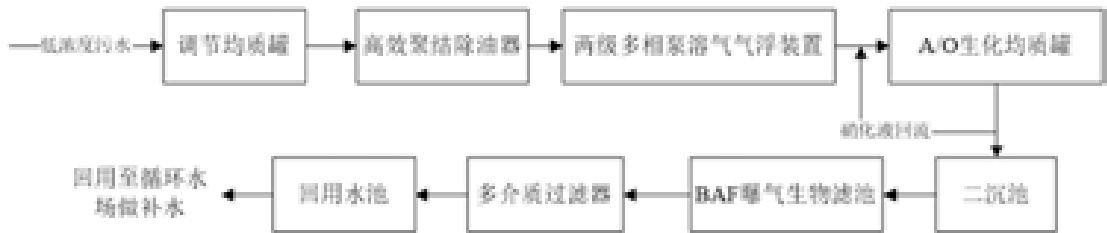


图 4-1 1200t/h 低浓度污水处理场工艺流程图



图 4-2 废水治理设施图片

4.1.2 废气

本项目废气污染物主要包括储罐储存过程中挥发的油气，生产装置管线、阀门和机泵等设施在运行中因跑、冒、滴、漏逸散到大气中的油气，以及开停工或生产不正常时，从安全阀及放空系统紧急放空排放的含烃气体。

(1) 储罐储存过程中挥发的油气

本项目储罐（T201 新鲜解吸剂罐、T202 吸附分离罐）储存过程中挥发的油气主要包括解吸剂储存过程中蒸发静置损失（即小呼吸）和接收物料过程中产生的工作损失（即大呼吸），主要污染物表现为非甲烷总烃。本项目储罐采用全液面接触式内浮顶罐加二级密封，并设置氮封，并采用氮封保护，大小呼吸油气产生量较小，可直接无组织排放。

(2) 生产装置管线、阀门和机泵等设施在运行中因跑、冒、滴、漏逸散到大气中的油气

本项目为减少生产装置管线、阀门和机泵等设施在运行中因跑、冒、滴、漏逸散到大气中的油气无组织排放，采取的控制措施具体如下：

①项目生产过程中无组织排放的控制措施

1) 工艺管线

含有烃类物质的工艺管线，除与阀门、仪表、设备等连接可采用法兰外，螺纹连接管道均采用密封焊，其检漏井设置井盖封闭；所有输送含烃类物质的工艺管线和设备的排净口都用管帽或法兰盖或丝堵堵上。

2) 设备

接触烃类介质的设备法兰及接管法兰的密封面和垫片提高密封等级，必要时宜采用焊接连接。所有设备的液面计及视镜加设保护设施。搅拌设备的轴封选择泄漏率低的密封形式。

所有转动设备进行有效的的设计，尽可能防止烃类物料泄漏。对输送烃类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应采用机械密封，对输送重组分介质的离心泵及回转泵，应提高密封等级（如增加停车密封，干气密封、串联密封等）。所有转动设备（包括润滑油系统）都提供一体化的集液盘或集液盆式底座，底座的集液盘或集液盆应当至少以 1: 120 的斜度向被驱动端倾斜，底座应延伸至被驱动设备和驱动系统组合件之下，排液

用的螺孔至少应是 2 英寸（2NPS），并应能将集液全部收集并密闭集中输送。

3）轻油采样：使用密闭的自动采样器。

4）停工检修阶段

根据各停工检修装置特点，使用氮气吹扫放火炬，以及用蒸气吹扫或密闭蒸罐，热空气吹扫等。吹扫蒸气进冷凝器冷凝，不凝气或热吹扫空气作进一步处理。管道检修后进行气密性试验。

5）设备动静密封点泄漏治理措施

本项目纳入全厂 LDRA 系统管理，对装置密封点（泄漏点）和修复措施进行系统管理，实现查漏、修复、复测、数据评估闭环管理，最大限度消除漏点，改善现场作业安全环境。

②装置全停密闭吹扫措施

为确保本装置停工检修时无臭气扰民，实现绿色环保检修，必须彻底将装置、系统所有设备、管线置换、吹扫干净，并达到密闭排放、减污、环保的要求，制定如下停工密闭吹扫措施。

1）集中退油、回收油气

A、装置停工后，各管线设备内的油品尽可能集中退回进料缓冲罐内，油气通过塔顶部冷却系统回收，塔内油品集中送出装置。

B、装置内退料干净后，吹扫前对所有低点进行检查确保畅通，排放残余物料到隔油池、集油池或人工回收，以减少吹扫时物料携带。

2）瓦斯、汽油管线处理

对于瓦斯、液化气、汽油等阀门容易内漏的设备管线，吹扫必须分为三个阶段，预吹扫、加盲板和再吹扫。

A、吹扫初期、中期，进行密闭排放，回收油气；

B、吹扫后期，检测达到现场排放要求，再改现场放空。

3）换热器、冷却器、空冷器

先密闭吹扫，并做好油气回收工作，吹扫不见油气后再采用放空吹扫。

（3）安全阀及放空系统紧急放空排放的含烃气体

开停工或生产不正常时，从安全阀及放空系统紧急放空排放的含烃气体，全部排入火炬管网，进入全厂火炬系统回收利用，回收不完则通过火炬燃烧处理。

全厂火炬系统由气柜、压缩机、瓦斯管网和火炬组成。其中气柜有 10000m³ 和 20000m³ 干式气柜各 1 座；厂区内设置 4 套火炬系统，分别为高压火炬系统（配烃类火炬 DN1200）、低压火炬系统（配烃类火炬 DN1400）、煤制氢火炬系统（配煤制氢专用火炬 DN1600）、酸性气火炬系统（配酸性气火炬 DN800）。4 套火炬系统捆绑布置在同一座火炬塔架上，火炬筒体高度（包括火炬头高度）均为 150m。

本项目装置生产过程中，会出现个别塔或容器的压力超高，引起安全阀起跳排放出的少量烃类废气。这部分废气通过项目火炬管网支管连接至全厂火炬管网主管收集后排至火炬燃烧，不会直接排放至大气环境。厂区现有火炬管网主管已接入至本装置界区。火炬气系统已经将本项目生产装置纳入处理范围内，因此本项目开停工或生产不正常时，从安全阀及放空系统紧急放空排放的含烃气体经现有火炬燃烧后，能够实现达标排放。

本项目废气污染物治理情况详见表 4-2。

表 4-2 废气污染物治理情况一览表

污染源	污染物种类	排放方式	治理设施及工艺	设计排放限值
储罐储存过程中挥发的油气	非甲烷总烃	无组织	储罐采用全液面接触式内浮顶罐加二级密封，并设置氮封	企业边界任何 1h 平均浓度 ≤4.0mg/m ³
生产装置管线、阀门和机泵等设施在运行中因跑、冒、滴、漏逸散到大气中的油气	非甲烷总烃		纳入全厂 LDAR 系统管理	
开停工或生产不正常时，从安全阀及放空系统紧急放空排放的含烃气体	非甲烷总烃	/	全部排入火炬管网，进入全厂火炬系统回收利用，回收不完则通过火炬燃烧处理（依托现有）	/

4.1.3 噪声

本项目噪声主要来源于机泵、空冷器风机等在运行过程中产生的机械噪声，噪声值约为 90dB(A)。本项目选用低噪声的设备，采用安装消音器、隔声罩、减振器的措施，并且通过优化平面布局实现统一管理，安装基座实现减震降噪，在源头上削减机械噪声的声强，再经距离衰减，能有效减少噪声对周围声环境的影响。

4.1.4 固（液）体废物

（1）危险废物

本项目产生的 RAN-520 型废分子筛属于“HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物”中（900-405-06）类危险废物，每 5 年产生一次，环评预测产生量为 612t/5a，经收集后暂存厂区内现有危险废物暂存库，交有相应危险废物资质单位处置。经调查，本项目生产装置调试运行至今尚未进行分子筛更换，暂无废分子筛产生。

（2）生活垃圾

本项目员工由茂名石化公司内部调剂解决，不新增定员，因此不新增员工生活垃圾。

中国石油化工股份有限公司茂名分公司炼油厂内建设有一个厂区危废暂存库，在 2017 年 3 月已完成了环境保护竣工验收工作，目前正常使用中。危险废物暂存库占地面积约为 6060m²，库区由一个甲类堆场和一个乙类仓库组成。甲类堆场长约 84 米，宽约 10 米，建筑面积约 840m²；乙类仓库，仓库长约 84 米，宽约 10 米，建筑面积约 840m²。茂名石化与有资质的持危险废物经营许可证公司签订了危险废物转移、处置的合作协议，厂区现有危险废物暂存间能够妥善暂存本项目产生的废分子筛。

综上所述，本项目运营期产生的固体废物均全部综合利用或妥善处置，不外排，不会对周围环境产生污染影响。

本项目固体废物治理情况详见表 4-3，其中危废暂存库照片详见图 4-3。

表 4-3 固体废物治理情况一览表

废物名称	来源	性质	产生量	处理处置量	处理方式	暂存场所
废分子筛	吸附分离塔	危险废物	612t/5a	612t/5a	经收集后暂存厂区内现有危险废物暂存库，交有相应危险废物资质单位处置	危废暂存库

注：调试期间未有废分子筛产生。



图 4-3 危废暂存库现场照片

4.2 其他环境保护设施

4.2.1 环境风险防范措施

1、大气风险减缓措施

(1) 事故废气放空入火炬系统

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。

(2) 物料泄漏应急、救援及减缓措施

当发生易燃易爆或有毒物料泄漏时，可根据物料性质，选择采取以下措施，防止事态进一步发展：

①根据事故级别启动应急预案；

②根据装置各高点设置的风向标，将无关人员迅速疏散到上风向安全区，对

危险区域进行隔离，并严格控制出入，切断火源；根据需要疏散周围居住区人群。

③比空气重的易挥发易燃液体泄漏时，用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。

④喷雾状水稀释，构筑临时围堤收容产生的大量废水。

⑤如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。

⑥小量液体泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，稀释水排入废水系统。大量液体泄漏：构筑临时围堤收容。用泡沫覆盖，降低挥发蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

⑦喷雾吸收或中和：对某些可通过物理、化学反应中和或吸收的气体发生泄漏，可喷相关雾状液进行中和或吸收。

（3）火灾、爆炸应急、减缓措施

当装置或储罐发生火灾或爆炸时：

①根据事故级别启动应急预案；

②根据需要，切断着火设施上、下游物料，尽可能倒空着火设施附近装置或贮罐物料，防止发生连锁效应；

③在救火的同时，采用水幕或喷淋的方法，防止引发继发性事故；

④根据事故级别疏散周围居住区人群。

2、水环境减缓措施

（1）地表水三级防控体系措施

为防范和控制发生事故时或事故处理过程中产生的物料泄漏和污水对周边水体环境的污染和危害，降低环境风险，茂名分公司炼油厂实施三级防控体系，从装置区及罐区、排水系统及污水场分三级把关，防止事故污水向环境转移。

一级：源头控制分流：装置和罐区按规范设围堰及防火堤，防止泄漏物料扩散；围堰及防火堤分设含油水、废水等排放系统及闸门，正常及事故情况下针对不同物质实施分流排放控制。

二级：排水系统设置清污分流、污污分流和事故切换系统；边沟上设置闸门，厂界内明沟和含油污水干管、生产废水干管可作为二级防控措施。

三级：污水场事故水罐及其围堰和转输设施、污油罐等可作为三级防控措施，对不达标废水及含物料浓度高的消防水等事故污水进行控制、储存及通过监护池及污水处理厂处理。

茂名分公司炼油厂三级防控体系示意图见图 4-4，实物图见图 4-5。

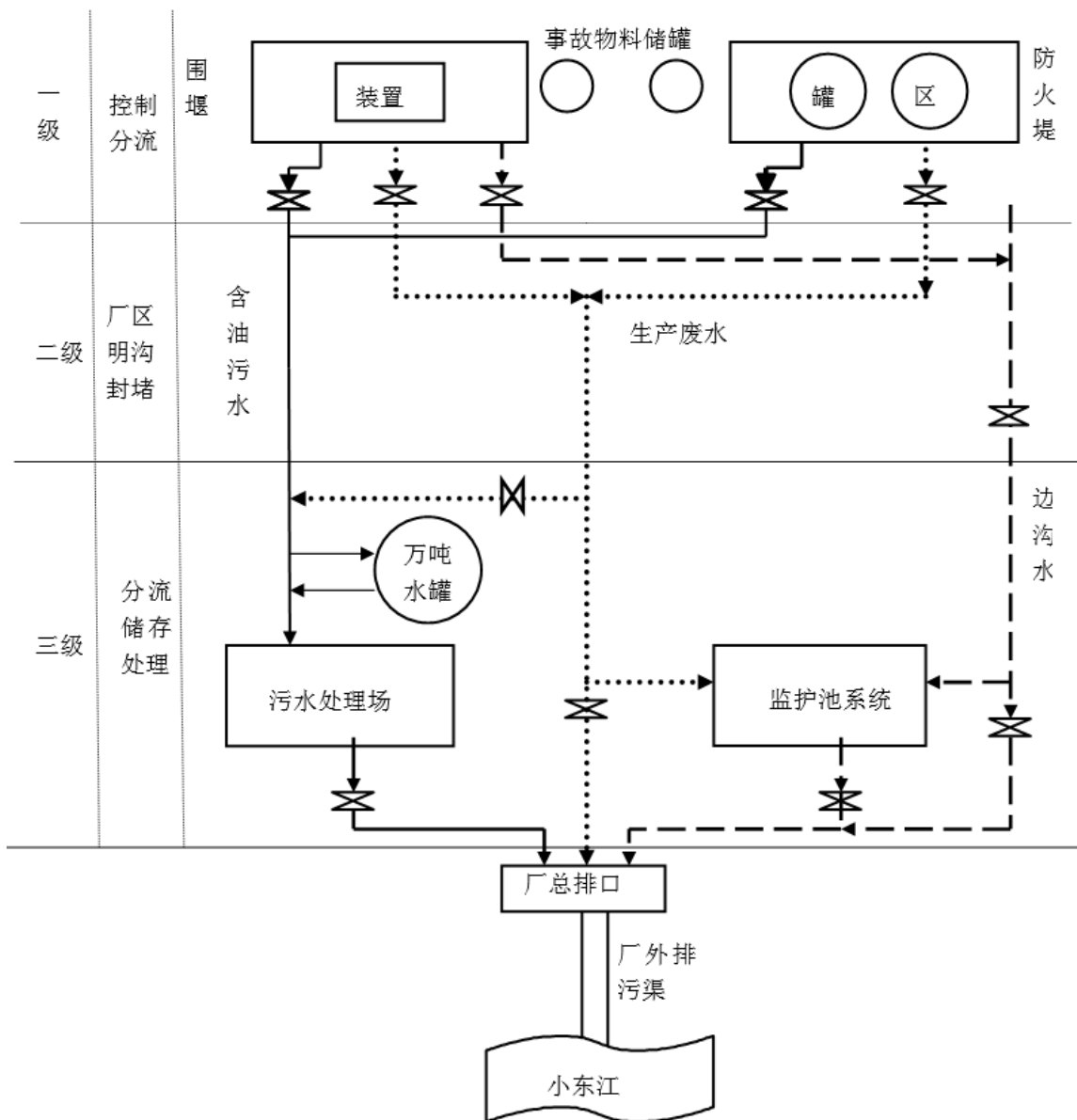


图 4-4 三级防控体系示意图



图 4-5 事故污水三级防控系统部分主要设施设备实物图

（2）装置区及储罐区防范措施

①装置区和罐区按规范设围堰及防火堤，对事故情况泄漏物料及消防废水进行收集；



图 4-6 罐区围堰及防火堤现场图

②罐区均分别设置含油污水、清净废水排放的切换闸门，正常及事故情况下针对不同物质实施分流排放控制。

③主要炼油装置含油污水隔油池有停留、隔油的作用，以便回收污油；装置设污油收集罐，便于对泄漏的物料进行收集。

④各装置设围堰和雨水边沟，在围堰内设置地漏，通含油污水系统。雨水边沟设有控制闸门，正常情况下，装置检修、维护、冲洗等产生的含油污水经收集后，排入含油污水系统。在装置发生液体物料泄漏的情况下，关闭雨水边沟排放阀门对泄漏物料进行收集。

⑤装置生产废水排放系统及明沟设有到含油污水系统的管道，其上设有闸板或阀门隔绝，平时干净的废水或雨水走生产废水或明沟，大修含油的污水通过阀门引流到含油污水管道。物料泄漏情况下，首先切断生产废水或明沟闸阀，对泄漏物料进行收集，必要时引流至含油污水系统。消防事故情况下，打开通含油污

水系统阀门，关闭去明沟或废水道阀门，将装置生产废水及雨水边沟系统收集的消防废水，排入含油污水系统。

⑥罐区含油污水水封井、废水水封井的阀门处于常关状态，以使突发性泄漏的物料囤积在罐区内，不跑到外围。进行罐区脱水时打开含油污水水封井阀门排污，下雨时打开废水阀门，罐区地面雨水通过废水水封井阀门排入生产废水系统。消防事故情况下打开含油污水及废水阀门，通过含油污水、生产废水系统收集消防废水。

⑦装置物料泄漏情况下，用临时防爆泵将泄漏、冒跑的物料收集至装置污油罐或槽罐车及油桶。

⑧罐区物料泄漏情况下，如果泄漏位置在罐体上部，启用倒罐流程，将发生泄漏的油罐中的物料紧急倒至其它低位储存罐中。如果泄漏位置在罐体底部，必要时可采用注水将罐内油品托起，减少其泄漏量。

（3）排水及水处理系统防范措施

本项目产生废水主要为含油污水及生产废水。

①含油污水系统主要各装置工艺过程中与油品接触的冷凝水、机泵端面密封冷却水、装置检修时的管线吹扫水以及装置污染区初期雨水。

②生产废水主要来自罐区围堰内清净雨水、各生产装置间接冷却水

液体物料泄漏事故情况下，装置区及罐区产生的含油事故污水通过含油污水系统进行收集输送。火灾事故情况下产生的大量消防废水主要经含油污水、生产废水系统收集输送。

茂名分公司炼油厂各排水系统上闸阀控制图见图 4-7。

③设置万吨污水储罐，调节储存事故污水

茂名分公司炼油厂现有事故水池有效总容积 138300m³，充分保证事故污水的储存。

④利用各明沟、废水道容积，进行消防废水的贮存。

经防渗处理的各明沟主要用于排放雨水，正常情况下流量较小，水深较浅，事故时可利用其容积进行消防废水的贮存。

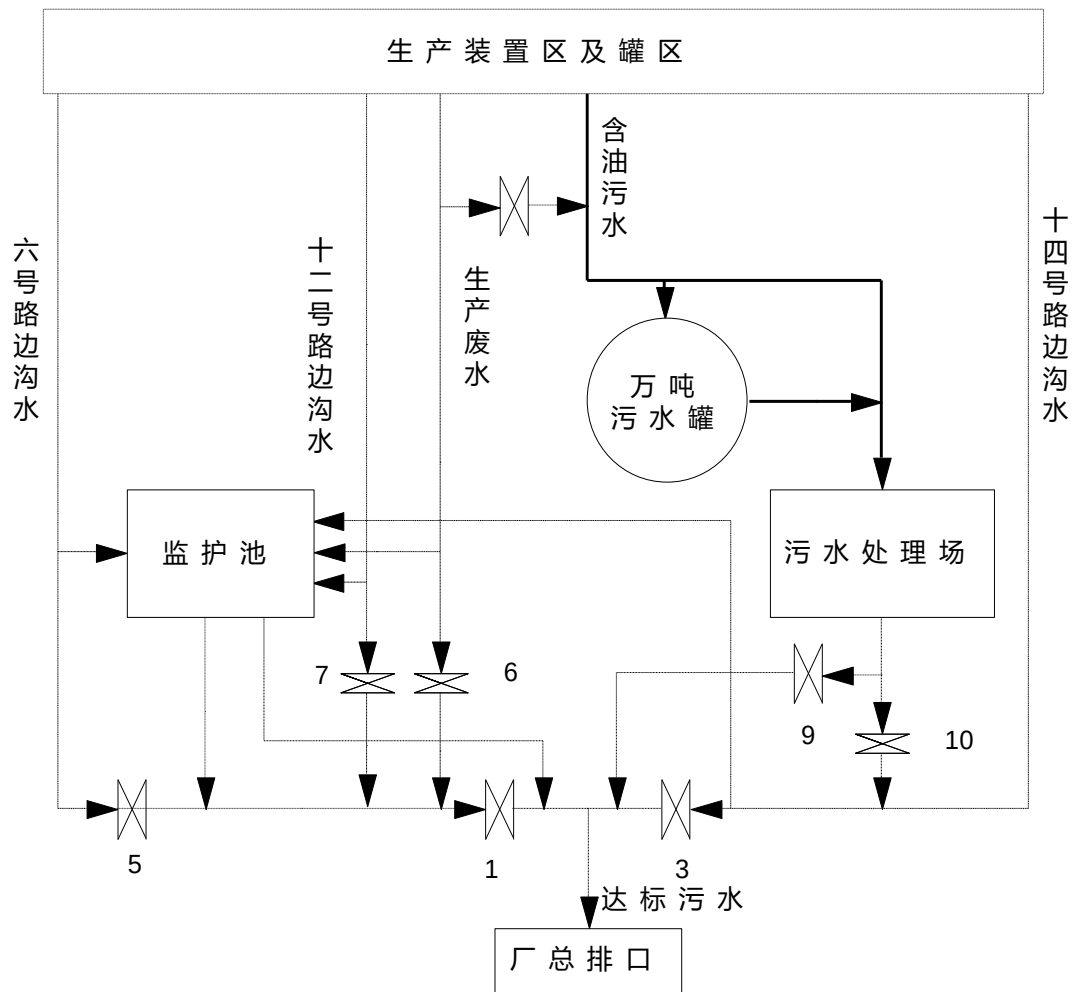


图 4-7 茂名分公司炼油厂排水系统上闸阀控制图

3、风险事故的应急措施

为防止出现灾害事故，减少风险，要求项目工程设计、施工和运行，要科学规划，合理布置，严格按照防火安全设计规范设计，保证施工质量，严格安全生产制度，严格管理，提高操作人员素质和水平，以减少事故的发生。

风险事故发生后，应根据事故严重程度采取相应的应急措施，控制事态发展，减缓事故灾害。

本项目重大危险源在生产装置和贮罐区，根据国内同类企业的经验，将装置和贮罐的减少风险措施分别列于下表。

表 4-4 储存系统事故预防措施

事故类别	工程防治对策		应急措施
溢油	溢油监测	1.油罐的结构,材料应与储存条件相适应,采取防腐措施,进行整体试验; 2.油罐设高液位报警器,高液位泵系统设施,设立检查制度; 3.设截止阀,流量检测和检漏设备; 4.设仪器探头,同位素跟踪,及外观检查等监测溢油手段。	1.紧急切断进油阀门; 2.紧急关闭防火堤内排水等有可能漏油的阀门; 3.防火措施; 4.收集溢出的油品。
	防止溢油扩散	1.设置防火堤,应有足够的容量和干弦,严格按设计规范设置排水阀和排水管道; 2.罐区地表铺设防油渗透扩散的材料; 3.设专门含油废水处理系统,切水阀设自动安全措施。	
火灾、爆炸	设备安全管理	1.根据规定对设备进行分级; 2.按分级要求,确定检查频率,记录保存; 3.建立完备的消防系统。	1.报告上级管理部门,向消防系统报警; 2.采取紧急工程措施,防止火灾扩大; 3.消防救火; 4.紧急疏散、救护。
	火源管理	1.防止机械(撞击、磨擦)着火源; 2.控制高温物体着火源,电气着火源及化学着火源。	
	燃料管理	1.了解熟悉各种油品的性能,控制在安全条件下; 2.采用通风等手段,去除油品蒸气,并加强检测,使其控制在爆炸下限。	
	防爆	1.油罐顶设安全膜等防爆装置; 2.防爆检测和报警系统。	
	抗静电	1.添加抗静电剂,增加燃料的电传导性; 2.油罐设备良好接地,设永久性接地装置; 3.装罐输送中防静电限制流速,禁止高速输送,禁止在静电时间进行检查作业,禁止用空气搅拌,采用惰性气体搅拌; 4.油罐内不安装金属性突出物; 5.作业人员穿戴抗静电工作服和具有导电性能的工作鞋。	
	安全自动管理	1.使用计算机进行油品储运的自动监测; 2.使用计算机控制装卸等作业,使其自动化和程序化。	

表 4-5 装置火灾爆炸事故预防应急措施举例

装置单元	预防措施	应急措施
泵房	1.防止易燃易爆物质泄漏,配置防火器材; 2.保证通风良好,防止爆炸气体滞留聚集; 3.重要部位要用防火材料保护,防烧毁; 4.安全联锁装置,紧急放空系统,安全阀按规范设计; 5.精心操作,平稳操作,加强设备检查。	1.发现火灾,立即报警; 2.火灾初期,及时扑灭,防止扩大; 3.停泵停电,切断进料; 4.当火灾较大时,及时请求外界支援。
炉区	1.选材优良,保证施工质量; 2.坚持先吹扫后点火,先点火后开阀,保证炉膛内负压; 3.炉区进出口阀,燃料系统阀,紧急放空阀,防爆门设计规范,保证灵活好用;	1.发现火灾,立即报警; 2.炉管破裂漏油,引起炉膛大火,立即向炉膛送蒸汽,紧急停工处理,炉子熄灭,降压,切断进料、降温; 3.炉内外大面积燃烧时,先组织灭火,再作炉内处理;

	4.配备消防器材，精心操作，加强设备检查。	4.炉子燃烧气，燃烧油系统着火，立即切断燃料进料，紧急救火。
塔区	1.平稳操作，防止冲塔事故发生； 2.经常检查造成腐蚀的部位，防止泄漏； 3.定期校验、检查塔顶安全阀，紧急放空阀； 4.配备消防器材。	1.发现火灾，立即报警； 2.发生火灾时，在控制扑救的同时，作紧急停工处理，装置降温降压，炉子熄灭，切断进料，打开产品出装置阀门，打开紧急放空阀； 3.塔体或管线严重破坏，大面积火灾时，及时组织救火，作紧急降温降压液面处理，防止油品外溢； 4.启动紧急防火设施。

4、应急预案

为应对火灾、爆炸、中毒、物料泄漏、台风、雷雨及其导致大面积停电或雷击着火等突发性事故，中国石油化工股份有限公司茂名分公司已于 2025 年 7 月 31 日完成了《中国石油化工股份有限公司茂名分公司炼油厂区突发环境事件应急预案》的修订，并已于 2025 年 8 月 4 日在茂名市生态环境局完成了备案（备案编号：440902-2025-0073-H）。

4.2.2 规范化排污口及监测设施

本项目 100 万吨/年汽油轻馏分优化利用装置不涉及有组织废气排放口；含油污水、初期雨水排至全厂现有 1200t/h 低浓度污水处理场处理后回用于循环水场用水等，不涉及废水外排。

4.3 环保设施投资及“三同时”落实情况

本项目可研投资总概算为 42398 万元，其中环境保护投资总概算 152.5 万元，占投资总概算的 0.36%。本项目实际总投资 38956.71 万元，其中环境保护投资 137.5 万元，占实际总投资 0.35%。本项目实际环境保护投资情况见下表 4-6。

表 4-6 实际环保投资情况一览表

环保设施	实际投资金额（万元）
废气治理（火炬和尾气处理管线）	35
废水治理（废水管线及配套、排水沟、防渗）	60
噪声治理（消声器）	2.5
其他	40
合计	137.5

本项目环评及批复阶段“三同时”要求及实际建设环保设施落实情况详见表 4-7。

表 4-7 项目环保设施环评要求与实际建设落实情况一览表

类别	环评“三同时”要求			本项目实际建设情况			落实情况
	治理措施	验收标准	投资 (万元)	治理措施	验收标准	投资 (万元)	
废气	火炬和尾气回收管线支管（接入现有火炬系统主管）	/	50	火炬和尾气回收管线支管（接入现有火炬系统主管）	/	35	已落实
	新建一套 200m ³ 油气回收设施，排气筒不低于 15 米	非甲烷总烃：有组织:浓度和处理效率执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570-2015）中表 4 大气污染物特别排放限值；厂界无组织:执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）中表 5 企业边界大气污染物浓度限值		储罐采用全液面接触式内浮顶罐加二级密封，并设置氮封，取消装车作业和油气回收处理装置，生产装置及储罐密封点泄漏无组织排放	非甲烷总烃：厂界无组织排放执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015，含 2024 年修改单）表 5 中企业边界浓度限值		已落实，环保设施调整；标准更新
	火炬系统	/	依托	火炬系统	/	依托	已落实
废水	废水管线及配套（送至低浓度污水处理场处理）	/	30	废水管线及配套（送至低浓度污水处理场处理）	/	30	已落实
	排水沟（雨水格栅、地埋雨水管及明渠）	/	20	排水沟（雨水格栅、地埋雨水管及明渠）	/	20	已落实
	防渗（分区防治，装置区、罐区等为重点防渗区，其他构建筑物及新建道路为简易防渗区）	/	10	防渗（分区防治，装置区、罐区等为重点防渗区，其他构建筑物及新建道路为简易防渗区）	/	10	已落实
	1200t/h 低浓度污水处理场	执行低浓度污水处理场设计进水、出水水质标准	依托	1200t/h 低浓度污水处理场	执行低浓度污水处理场设计进水、出水水质标准	依托	已落实

噪声	机泵减震、蒸气管网消声器	执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类、4 类标准	2.5	机泵减震、蒸气管网消声器	执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类、4 类标准	2.5	已落实
固体废物	危险废物经收集后暂存厂区内现有危险废物暂存库，交有相应危险废物资质单位处置	合理处置	依托	危险废物经收集后暂存厂区内现有危险废物暂存库，交有相应危险废物资质单位处置	合理处置	依托	已落实
其他	事故水监控及收集系统、事故水池	/	依托	事故水监控及收集系统、事故水池	/	依托	已落实

5 环评主要结论与建议及审批决定

5.1 建设项目环评主要结论与建议

根据《中国石油化工股份有限公司茂名分公司 100 万吨/年 C₅、C₆ 正异构吸附分离装置环境影响报告书》（广东环科技术咨询有限公司，2018 年 12 月）可知，本项目环评报告的主要结论与建议情况如下。

一、环境现状及影响评价

1、大气环境现状及影响评价

评价区 SO₂（1 小时平均浓度和日均浓度）、NO₂（1 小时平均浓度和日均浓度）TSP（日均浓度）、PM₁₀（日均浓度）、非甲烷总烃（1 小时平均浓度）均未出现超标现象，可见评价区 SO₂、NO₂、TSP、PM₁₀、非甲烷总烃环境质量能够满足环境功能区划的要求。

本项目实施后，新增大气污染物为非甲烷总烃，在正常工况下排放的污染物占标率不超过 10%，非甲烷总烃环境空气质量满足国家环境保护局科技标准司出版的《大气污染物综合排放标准详解》推荐值；本项目装置设 50m 卫生防护包络线范围，不设大气防护距离。项目实施后对周边大气环境现状影响不大。

2、地表水环境现状及影响评价

根据茂名市环境保护监测站在小东江茂名段设置的山阁、镇盛采样断面的监测结果，监测时间为 2018 年 1 月至 2018 年 10 月，监测结果显示，油厂总排污口上游山阁断面 pH、COD_{Cr}、BOD₅、DO、氨氮、总磷、石油类、挥发酚、硫化物满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 IV 类水质标准。

油厂总排污口下游镇盛断面监测因子中 pH、COD_{Cr}、BOD₅、DO、总磷、石油类、挥发酚、硫化物满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 IV 类水质标准。氨氮标准指数 0.75~1.33（超标率 80%），超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 IV 类水质标准。

本项目的含油污水及初期雨水进入现有 1200t/h 低浓度污水处理场处理后回用于循环补水回用，不外排。本项目建成后产生的废水不外排，对周围地表水环境影响不大。

3、地下水环境现状与评价

炼油厂区地下水水质受原生地质环境影响及次生环境污染影响，部分水质因子不能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类水质标准要求，但通过数据对比，近年来项目所在区域内地下水环境质量部分指标已有所好转。

本项目在厂区新建地块容易出现地下水污染威胁的生产装置、罐区及过水设备装置区等区域设防渗结构，同时地面进行水泥硬化。做好各个细节的防渗堵漏措施和地下水污染事故应急设施，每日派专人多次巡查，做好设备运行记录和防渗检查记录。因此，正常情况下，本项目对地下水的环境污染影响较小。

在发生渗漏事故的前提下，根据预测结果显示，会造成场区内一定范围的地下水中石油类超标。按本次假设事故源强进行计算，事故发生 20 年后污染物的最大运移距离小于到下游敏感点的最近距离，因此不会造成下游石山脚村的地下水水质超标。如果事故发生较早，处理方法得当，处理及时，泄漏到外环境中的污染物质量会减小，对地下水水质影响也将大大减小。因此，在做好污染防治措施和监控措施的前提下，可有效地降低甚至是杜绝对项目对区内地下水环境造成的影响，项目的实施对地下水环境影响不大。

4、声环境现状及影响评价

本次监测结果表明：各监测点噪声均未出现超标现象，达到相应的《声环境质量标准》（GB3096-2008）标准限值，评价区声环境质量能够满足当前环境质量管理的要求。

本项目选用低噪声的设备，采用安装消音器、隔声罩、减振器的措施。以减少噪声对周围环境的影响。并且通过优化平面布局实现统一管理，安装基座实现减震降噪，在源头上削减机械噪声的声强，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4a 类和 3 类标准。

根据预测结果可知，对装置最近敏感点黄竹塘村进行噪声预测结果显示，项目噪声对黄竹塘村贡献值为 42.6dB(A)，叠加背景后预测值昼间和夜间均满足相应的《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求，对居民生活不会有较大的影响。

5、土壤环境现状及影响评价

本次监测结果表明：各土壤监测点均未出现超标现象，均低于《土壤环境质

量建设用土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中的第二类用地筛选值,表明在特定土地利用方式下,对人体健康的风险可以忽略。

本项目建成后,通过连续性的生产工艺及密封进料,加强运输管理的要求,对地面进行硬化及防渗措施,减少项目对土壤的影响范围及影响程度,项目运营期间内不会土壤造成不良影响。

6、固体废物影响分析

本项目依托炼油厂已有危险废物贮存设施暂存,RAN-520 型废分子筛交有相应危险废物资质单位处置;废活性炭交有相应危险废物资质单位处置。不会对周边环境及人群产生明显不利的影响。

7、生态环境影响分析

本项目建成营运后,不新增占用土地,通过加强绿化改善厂址生态环境质量,生态评价范围内没有珍稀濒危动物,没有国家和地方性保护野生动物,对项目附近范围的野生动物不会产生很大的影响,因此项目营运期内对厂区内及周边生态环境造成的影响不大。

8、环境风险评价

本项目原料及产品涉及的风险物质有轻石脑油、解吸剂(正壬烷)、异构烷烃(C₅、C₆)、正构烷烃(C₅、C₆)、非正常工况下排空的燃料气以及可能发生火灾伴生的一氧化碳等。依据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009)本项目没有重大危险源。

项目可能泄漏的危险液态物料主要为轻石脑油、异构烷烃、正构烷烃、正壬烷。茂名分公司的炼油部分含油污水、生产废水及边沟水分别经污水处理场及监护池系统处理后,达到排放标准的废水均由厂总排放口外排至污水河,然后经污水河排放至小东江。污水场除对各股废水进行正常处理确保达标排放外,还设置有万吨事故水罐、污油罐及转输设施等可作为三级防控措施,对不达标废水及含物料浓度高的消防水等事故污水进行控制、储存及通过监护池及污水处理厂处理。在确保落实风险事故污水措施的情况下,本项目在发生风险事故时故污水不会进入项目区域受纳地表水体,对项目周边地表水体影响较小。

项目新鲜解吸剂储罐拟布置在炼油厂东部,距东北面含油污水提升池 28.1 米,距南面供排水车间东循环水泵房 33.1 米。距西面新建的新鲜解吸剂泵棚 55

米，距北面重整装置 50 米，距西南面 1000 万吨/年常减压装置 66.7 米。通过火灾爆炸影响分析计算可知，在距泄漏点 6.5~8.0m 的较大范围内可以对建筑物和设备产生较大损害，在 8.0~11.3m 范围人员会受到一定的损伤，在 11.3~20.0m 范围人员会受到的损伤不大。因此，本项目发生火灾爆炸事故时，影响范围尚未波及到周边其他装置。

本项目从平面布置、防火、防爆、防毒、防雷、防静电等方面均采取了必要的风险防范措施。针对可能发生的风险事故，项目设置了事故废气放空系统，物料泄漏应急、救援及减缓措施，火灾、爆炸应急、减缓措施，以及水环境减缓措施等，确保各种事故状态下能够采取有效的减缓措施。风险事故发生后，应根据事故严重程度启动相应的应急预案，并采取适当的应急措施，控制事态发展，减缓事故灾害。

二、环境保护措施

1、大气治理措施

(1) 本项目油品输送采用管道密闭输送，管道沿途放凝点设 8 字盲板。

(2) 采取措施降低罐组内温度，以减少油气挥发损耗。

(3) 储罐储存过程及装卸车作业过程中挥发的油气，收集至新建一套 200m³ 油气回收设施进行回收，油气回收设施选用冷凝+吸附的方案，采用两级处理工艺：第一级采用冷凝工艺，将油气从常温逐级冷却至-75℃，大部分油气可直接液化被回收；剩余少量油气进入吸附罐进行吸附分离。油气经过循环冷凝+吸附分离，达到排放标准后由 15 米高排气筒排放，吸附罐活性炭的使用寿命在 10 年以上，废活性炭交有相应危险废物资质单位处置。

(4) 开停工或生产不正常时，从安全阀及放空系统紧急放空排放的含烃气体，全部排入火炬管网，进入全厂火炬系统回收利用，回收不完则通过火炬燃烧处理。

2、废水治理措施

本项目按清污分流，污污分治的原则设置排水系统，各类废水按其性质及处理要求划分为初期雨水系统及含油污水系统。

(1) 初期雨水系统用于收集装置围堰内的污染雨水，污染雨水沿地面流入围堰内排水沟，经管道收集后排入装置初期雨水提升池（46m³）。雨水系统用于

收集装置污染区内的后期雨水及非污染区内的清净雨水。当初期雨水提升池内的污染雨水达到高液位时，后期雨水通过溢流井溢流进雨水提升池，经雨水提升泵提升送入全厂雨水明沟系统。非污染区的清净雨水直接排入全厂明沟系统。发生大规模事故时，部分事故水通过装置内围堰和初期雨水池收集，水池收集满后，剩余的事故水溢流排入装置外雨水系统，通过全厂事故水监控及收集系统进行相应处理。依托全厂现有事故水池 2 座，储存能力共计 20000m³。

(2) 含油污水系统，重力流含油污水系统用于收集装置内设备排放的含油污水、开停工设备的冲洗污水等，含油污水经装置内管道收集后排入装置含油污水提升池（15m³）。压力流含油污水系统用于输送装置初期雨水提升池及含油污水提升池内的初期雨水和含油污水，进入全厂含油污水系统，经厂区现有 1200t/h 低浓度污水处理场处理后回用于循环补水、消防水补水、厕所用水、绿化用水及焦化、煤制氢等生产装置回用。

3、噪声治理措施

对项目噪声源，采取选择低噪声设备；优化平面布置，使噪声源远离管理区及厂外敏感区；对各类噪声源进行隔声、减震、消声措施。

4、固废治理措施

本项目产生的固体废物有 RAN-520 型废分子筛、废活性炭，均属于危险废物，编号 HW06。应执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18596—2001）及其修改单标准相关要求。

(1) 本项目危险废物依托炼油厂已有危险废物贮存设施暂存。

(2) RAN-520 型废分子筛交有相应危险废物资质单位处置；废活性炭交有相应危险废物资质单位处置。

5、地下水防渗措施

参照《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)的划分原则，工程依据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，结合地下水环境影响评价结果和拟建工程总平面布置情况，确定本项目厂区范围内设置重点防渗区和简易防渗区，将装置区、储罐划为重点防渗区，将其他构建筑物及新建道路设为简易防渗区。同时，各废水输送管道及沟渠也应采取防渗、防压措施，如废水输送管应采用具有防渗功能的 HDPE 管，管道接口处采用热熔焊

接处理。此外，合理规划各类废、污水的集水管网，地下管线埋设区域应避开垃圾收集等中大型车辆途径的道路，避免管道沉降破损引发泄漏污染。

5.2 审批部门审批决定

本项目环评报告书已于 2019 年 1 月 21 日取得《茂名市环境保护局关于中国石油化工股份有限公司茂名分公司 100 万吨/年 C₅、C₆ 正异构吸附分离装置环境影响报告书的批复》（茂环审〔2019〕1 号），具体批复要求如下：

一、本项目主体工程为 100 万吨/年吸附分离装置；公用及辅助工程为给排水系统、热力系统、供电、电信系统、凝结水处理设施等；储运工程主要为新鲜解吸剂罐及吸附分离罐等；环保工程主要为油气回收设施等；依托工程包括炼油厂现有的低浓度污水处理场、火炬系统、事故水监控及收集系统、事故水池、危废暂存库等。本项目位于中国石油化工股份有限公司茂名分公司炼油分部厂内的东侧，其北侧为 150 万吨/年连续重整装置，拟采用物理吸附分离技术，使轻石脑油在固态吸附剂的作用下，正构烷烃被吸附在吸附剂上，通过解吸剂解吸生成含正构烷烃的抽出液，抽出液通过冷凝分离出正构烷烃，经吸附后含异构烷烃的抽余液通过冷凝分离出异构烷烃。项目年耗 100 万吨重整轻石脑油，年产 42.94 万吨正构烷烃作为蒸汽裂解制乙烯的原料；年产 57.06 万吨异构烷烃作为优良的清洁汽油调合组分，总投资 42398 万元，其中环保投资 152.5 万元。

二、根据报告书的评价结论，在严格落实报告书提出的各项污染防治、节能减排和环境风险防范措施，并确保各类污染物稳定达标排放，符合总量控制要求，从环境保护角度可行。项目建设和运营中还应重点做好以下工作：

（一）按照“以新带老”原则，严格落实报告书提出的 50 万吨/年轻石脑油正异构分离装置停工措施。

（二）严格落实大气污染防治措施。严格落实抽出液塔抽余液塔、解吸剂再蒸馏塔塔底再沸器蒸汽加热措施；落实储罐物料氮封储存及装卸车作业过程油气回收设施，本项目装置纳入全厂 LDAR 系统管理，减少烃类废气的排放。本项目油气回收处理装置非甲烷总烃排放执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）特别排放限值要求；非甲烷总烃厂界无组织排放执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）中的企业边界大气污染物浓度限值。

（三）严格落实水污染防治措施。按“清污分流、污污分治、分质处理、分质回用”的污水处理原则，优化设置全厂给、排水系统，落实本项目的含油污水、初期雨水经处理后全部回用于厂内循环水场用水等，不外排。做好装置区等的地面防渗。

（四）严格落实噪声污染防治措施。优化平面布置，采用先进的低噪声生产设备，采取有效消声、隔音减振措施，降低噪声的强度，确保炼油厂南面厂界与交通干线油城二路相邻的噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 4 类标准；其余厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准。

（五）严格落实固体废物分类处置和综合利用措施。本项目产生的废分子筛及废活性炭均为危险废物，其污染防治须严格执行国家和省危险废物管理的有关规定，委托有资质单位处理。

（六）制订并落实有效的环境风险防范措施和应急预案建立健全环境事故应急体系。加强污染防治设施的管理和维护厂内设置的事故应急池平常应处于空置状态，以满足事故状态下各类废水的收集，确保未达到排放标准要求的事故废水不直接排出厂外。

（七）加强施工期环境管理，防止工程施工造成环境污染或生态破坏。合理安排施工时间，施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。

（八）按原环境保护部《关于印发〈建设项目环境影响评价信息公开机制方案〉的通知》（环发(2015)162 号）的要求，在本项目施工和建成运营期，建立与公众信息沟通和意见反馈机制，履行好社会责任和环境责任。

（九）项目排放的 VOCs 应控制在 2.201 吨/年以内，所需指标纳入我局下达给中国石油化工股份有限公司茂名分公司的污染物排放总量指标，不再另行划拨。

三、项目环保投资应纳入工程投资概算并予以落实。

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

五、项目建设应严格执行配套建设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，并按规定接受环境保护部门日常监督管理。

本项目环评批复要求及实际建设落实情况详见表 5-1。

表 5-1 项目环评批复要求与实际建设落实情况一览表

序号	环评批复要求	本项目实际建设情况	落实情况
1	(一) 按照“以新带老”原则，严格落实报告书提出的 50 万吨/年轻石脑油正异构分离装置停工措施。	(一) 按照“以新带老”原则，严格落实报告书提出的 50 万吨/年轻石脑油正异构分离装置停工措施。	已落实
2	(二) 严格落实大气污染防治措施。严格落实抽出液塔抽余液塔、解吸剂再蒸馏塔塔底再沸器蒸汽加热措施；落实储罐物料氮封储存及装卸车作业过程油气回收设施，本项目装置纳入全厂 LDAR 系统管理，减少烃类废气的排放。本项目油气回收处理装置非甲烷总烃排放执行《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015)特别排放限值要求；非甲烷总烃厂界无组织排放执行《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015)中的企业边界大气污染物浓度限值。	(二) 严格落实大气污染防治措施。严格落实抽出液塔抽余液塔、解吸剂再蒸馏塔塔底再沸器蒸汽加热措施；储罐采用全液面接触式内浮顶罐加二级密封，并已落实储罐物料氮封储存；取消装车作业和油气回收处理装置；本项目装置纳入全厂 LDAR 系统管理，减少烃类废气的排放。本项目不涉及废气有组织排放；非甲烷总烃厂界无组织排放执行《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015，含 2024 年修改单)表 5 中企业边界浓度限值。	已落实，环保设施调整
3	(三) 严格落实水污染防治措施。按“清污分流、污污分治、分质处理、分质回用”的污水处理原则，优化设置全厂给、排水系统，落实本项目的含油污水、初期雨水经处理后全部回用于厂内循环水场用水等，不外排。做好装置区等的地面防渗。	(三) 严格落实水污染防治措施。按“清污分流、污污分治、分质处理、分质回用”的污水处理原则，优化设置全厂给、排水系统，已落实本项目的含油污水、初期雨水经处理后全部回用于厂内循环水场用水等，不外排。做好装置区等的地面防渗。	已落实
4	(四) 严格落实噪声污染防治措施。优化平面布置，采用先进的低噪声生产设备，采取有效消声、隔音减振措施，降低噪声的强度，确保炼油厂南面厂界与交通干线油城二路相邻的噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 4 类标准；其余厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准。	(四) 严格落实噪声污染防治措施。优化平面布置，采用先进的低噪声生产设备，采取有效消声、隔音减振措施，降低噪声的强度，确保炼油厂南面厂界与交通干线油城二路相邻的噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 4 类标准；其余厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准。	已落实
5	(五) 严格落实固体废物分类处置和综合利用措施。本项目产生的废分子筛及废活性炭均为危险废物，其污染防治须严格执行国家和	(五) 严格落实固体废物分类处置和综合利用措施。本项目产生的废分子筛为危险废物，其污染防治须严格执行国家和省危险废物管	已落实，不涉及废活性炭

	省危险废物管理的有关规定，委托有资质单位处理。	理的有关规定，委托有资质单位处理。	产生
6	（六）制订并落实有效的环境风险防范措施和应急预案建立健全环境事故应急体系。加强污染防治设施的管理和维护厂内设置的事故应急池平常应处于空置状态，以满足事故状态下各类废水的收集，确保未达到排放标准要求的事故废水不直接排出厂外。	（六）制订并落实有效的环境风险防范措施和应急预案建立健全环境事故应急体系。加强污染防治设施的管理和维护厂内设置的事故应急池平常应处于空置状态，以满足事故状态下各类废水的收集，确保未达到排放标准要求的事故废水不直接排出厂外。	已落实
7	（七）加强施工期环境管理，防止工程施工造成环境污染或生态破坏。合理安排施工时间，施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。	（七）委托甘肃国康环保工程技术有限公司开展了施工期环境管理，防止工程施工造成环境污染或生态破坏。合理安排施工时间，施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。	已落实
8	（八）按原环境保护部《关于印发〈建设项目环境影响评价信息公开机制方案〉的通知》（环发(2015)162 号）的要求，在本项目施工和建成运营期，建立与公众信息沟通和意见反馈机制，履行好社会责任和环境责任。	（八）按原环境保护部《关于印发〈建设项目环境影响评价信息公开机制方案〉的通知》（环发(2015)162 号）的要求，在本项目施工和建成运营期，建立与公众信息沟通和意见反馈机制，履行好社会责任和环境责任。	已落实
9	（九）项目排放的 VOCs 应控制在 2.201 吨/年以内，所需指标纳入我局下达给中国石油化工股份有限公司茂名分公司的污染物排放总量指标，不再另行划拨。	（九）项目实际测算排放的 VOCs 量为 1.1983 吨/年，可控制在 2.201 吨/年以内。	已落实

6 验收执行标准

6.1 污染物排放标准

6.1.1 废气

(1) 原环评废气污染物排放标准

原环评中储罐呼吸废气和装卸车作业挥发油气经油气回收设施处理后由 15m 高排气筒排放，非甲烷总烃的排放浓度和处理效率执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）中表 4 大气污染物特别排放限值；厂界无组织排放的非甲烷总烃执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）中表 5 企业边界大气污染物浓度限值。

表 6-1 原环评废气污染物排放标准一览表

项目	排放形式	污染物	标准限值	执行标准
油气回收处理装置	有组织，排气筒高度不低于 15m	非甲烷总烃	浓度 $\leq 120\text{mg/m}^3$ 去除效率 $\geq 97\%$	《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 4 特别排放限值
生产装置管线、阀门和机泵等设施在运行中因跑、冒、滴、漏逸散到大气中的油气	无组织	非甲烷总烃	企业边界浓度限值 $\leq 4.0\text{mg/m}^3$	《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 5 企业边界大气污染物浓度限值

(2) 验收阶段污染物排放标准

本项目实际情况不涉及有组织废气排放，且《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）修改单自 2024 年 7 月 1 日起实施。因此，本项目验收阶段厂界外无组织排放的非甲烷总烃将执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015，含 2024 年修改单）表 5 企业边界大气污染物浓度限值。

表 6-2 项目验收阶段废气污染物排放标准一览表

项目	排放形式	污染物	标准限值	执行标准
储罐挥发、生产装置管线、阀门和机泵等设施在运行中因跑、冒、滴、漏逸散到大气中的油气	无组织	非甲烷总烃	企业边界浓度限值 $\leq 4.0\text{mg/m}^3$	《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015，含 2024 年修改单）表 5 企业边界大气污染物浓度限值

6.1.2 废水

本项目含油污水和初期雨水经收集后进入全厂含油污水系统，经厂区现有

1200t/h 低浓度污水处理场处理后，回用于厂内循环水场用水等，不外排。厂区内现有 1200t/h 低浓度污水处理场设计进水、出水水质标准如下。

表 6-3 低浓度污水处理场设计进水、出水水质标准一览表 单位：mg/L

点位	温度 (°C)	pH (无量纲)	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	石油类	硫化物	挥发酚
进水	≤40	6~9	≤1000	≤400	≤200	≤50	≤500	≤20	≤40
出水	≤40	6~9	≤50	≤5	≤30	≤5	≤2	≤0.1	≤0.5

6.1.3 噪声

本项目东、西、北厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准，南厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 4 类标准。

表 6-4 厂界噪声排放标准一览表

环境要素	类别	时段	标准值	单位
东、西、北厂界噪声	3 类	昼间	65	dB(A)
		夜间	55	
南厂界噪声	4 类	昼间	70	
		夜间	55	

6.1.4 固体废物

本项目危险废物依托炼油厂已有危险废物贮存设施暂存，执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）有关规定。

6.2 总量控制指标

根据《中国石油化工股份有限公司茂名分公司 100 万吨/年 C₅、C₆ 正异构吸附分离装置环境影响报告书》及其审批意见（茂环审〔2019〕1 号）可知，本项目废气污染物总量控制指标为：VOCs:2.201t/a。

7 验收监测内容

7.1 污染物排放监测

7.1.1 废水

表 7-1 废水污染物监测内容一览表

污染源	监测点位	监测因子	监测频次及周期
含油废水、 初期雨水	1200t/h 低浓度污水处理场进水口	温度、pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、 石油类、硫化物、挥发酚	连续监测 2 天， 每天采样 4 次
	1200t/h 低浓度污水处理场出水口		

7.1.2 废气

表 7-2 废气污染物无组织排放监测内容一览表

无组织排放源	监测点位	监测因子	监测频次及周期
厂界外	厂界上风向设 1 个参照点，厂界 下风向设 3 个监控点	非甲烷总烃	连续监测 2 天， 每天采样 3 次

7.1.3 噪声

表 7-3 厂界噪声监测内容一览表

序号	监测点位名称	监测因子	监测频次及周期
1	厂界东偏北 1m 处	连续等效 A 声级，Leq(A)	连续检测 2 天，昼间、 夜间各检测 1 次
2	厂界东偏南 1m 处		
3	厂界南偏东 1m 处		
4	厂界南偏西 1m 处		
5	厂界西 1m 处		
6	厂界西偏北 1m 处		
7	厂界北 1m 处		

7.1.4 固（液）体废物

本项目产生的废分子筛危险废物经收集后暂存厂区内现有危险废物暂存库，交有相应危险废物资质单位处置。本项目固体废物处置情况为检查内容，无需进行监测。

7.2 环境质量影响监测

无。

图 7-1 监测点位布置图

8 质量保证和质量控制

中国石油化工股份有限公司茂名分公司委托广东众惠环境检测有限公司于 2025 年 9 月 26 日~27 日对该项目污染源进行了竣工环境保护验收检测和检查，并出具检测报告（(众惠检测)检字第 ZH20251009016 号）。

8.1 监测分析方法

表 8-1 废水监测项目及分析方法一览表

项目	分析方法及方法来源	检出限
pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》（HJ1147-2020）	——
水温	《水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法》 （GB/T13195-1991）	——
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》（HJ535-2009）	0.025mg/L
化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定重铬酸盐法》（HJ828-2017）	4mg/L
五日生化需氧量	《水质 五日生化需氧量（BOD ₅ ）的测定 稀释与接种法》 （HJ505-2009）	0.5mg/L
悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量法》（GB/T11901-1989）	——
挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》 （HJ503-2009）	0.0003mg/L
硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》（HJ1226-2021）	0.003mg/L
石油类	《水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法》 （HJ637-2018）	0.003mg/L

表 8-2 废气（无组织）监测项目及分析方法一览表

项目	分析方法及方法来源	检出限
非甲烷总烃	《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》（HJ604-2017）	0.07mg/m ³

表 8-3 噪声监测项目及分析方法一览表

项目	分析方法及方法来源	检出限
噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	--

8.2 监测仪器

表 8-4 废水监测仪器一览表

项目	仪器名称
pH 值	PHBJ-260 型 pH 计
水温	水温表
氨氮	DR5000 紫外可见分光光度计

化学需氧量	滴定管
五日生化需氧量	LRH-250 生化培养箱 JPSJ-605F 溶解氧测定仪
悬浮物	BSM-220.4 电子天平
挥发酚	DR5000 紫外可见分光光度计
硫化物	T600A 紫外可见分光光度计
石油类	OIL460 红外分光测油仪

表 8-5 废气（无组织）监测仪器一览表

项目	仪器名称
非甲烷总烃	GC9790II 气相色谱仪

表 8-6 噪声监测仪器一览表

项目	仪器名称
噪声	AWA5688 型多功能声级计

表 8-7 分析仪器设备信息表

设备名称	型号/规格	仪器编号	检定/ 校准 周期	最近检定/ 校准日期	证书编号	检定/校准单位	量值 溯源 方式
pH 计	PHBJ-260	ZH-E-361	1 年	2025.04.08	S425024478	中检（深圳）计 量测试服务有限 公司	校准
紫外可见 分光光度 计	DR5000	ZH-E-630	1 年	2025.07.08	Z20259-G120976	深圳天溯计量检 测股份有限公司	校准
生化培养 箱	LRH-250	ZH-E-540	1 年	2024.12.23	Z20241-L248379	深圳天溯计量检 测股份有限公司	校准
溶解氧测 定仪	JPSJ-605F	ZH-E-158	1 年	2025.04.08	S425024491	中检（深圳）计 量测试服务有限 公司	校准
电子天平	BSM-220.4	ZH-E-154	1 年	2025.04.13	S425024447	中检（深圳）计 量测试服务有限 公司	校准
紫外可见 分光光度 计	T600A	ZH-E-607	1 年	2025.04.08	S425024483	中检（深圳）计 量测试服务有限 公司	校准
紫外可见 分光光度 计	T6 新世纪	ZH-E-109	1 年	2025.02.24	Z20259-B182291	深圳天溯计量检 测股份有限公司	校准
红外分光 测油仪	OIL460	ZH-E-014	1 年	2025.02.24	Z20259-B176839	深圳天溯计量检 测股份有限公司	校准
气相色谱 仪	GC9790II	ZH-E-541	1 年	2024.12.23	Z20249-L242509	深圳天溯计量检 测股份有限公司	校准
多功能声 级计	AWA5688	ZH-E-134	1 年	2025.08.22	SX202509297	广州计量检测技 术研究院	校准

8.3 人员能力

本项目参加验收监测技术人员情况如下。

报告编制：何苗

报告审核：彭东华

报告签发：周月梅

参加人员：梁杰豪、李嵩、李俊龙、潘冠超、冯欣妍、李文彬、梁婷婷、古钰雯、江泽鹏、苏彦至、郑梅婷等。

8.4 监测分析过程中的质量保证和质量控制

(1) 监测人员持证上岗。

(2) 监测分析方法采用国家或有关部门颁布（或推荐）的分析方法；监测分析人员持证上岗；监测仪器按规定经计量部门检定合格，并在有效期内使用。

(3) 项目废水样品采集、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》（HJ91.1-2019）及公司程序文件《环境水质监测质量保证手册》（第五版）的有关规定执行；无组织废气监测的现场采样监测严格按照《大气污染物无组织排放监测技术导则》（HJ/T55-2017）的有关规定执行；项目有组织废气严格按照《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T16157-1996 及其修改单，生态环境部公告 2017 年第 87 号）进行；地下水监测按照《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）进行；噪声监测按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的有关规定进行。

(4) 样品保存方式根据样品分析项目不同而不同。在采样现场样品核对无误后，将装有样品的容器必须加以妥善的保存和密封，并装在包装箱内固定，采取低温保存的运输方法，尽快送到实验室分析测试。除了防震、避免日光照射和低温运输外，还要防止新的污染物进入容器和沾污瓶口使样品变质。

在样品运送过程中，样品都附有一张样品运输表和样品交接表。在转交样品时，交样人和接样人都清点和检查样品并在交接表上签字，注明日期和时间。样品运输表是样品在运输过程中的文件，需妥善保管以备查。样品交接核对无误后，将样品分类、整理和保存，待检。

(5) 监测工作严格按国家法律、法规要求和标准、技术规范进行，监测全过程严格按照本公司《质量手册》进行。

(6) 质控数据见表 8-8、8-9、8-10。

表 8-8 废水标准物质检测结果统计表

检测项目	样品总数(个)	标准样品 (个)	比例 (%)	质控样编号/批号	测量值	质控样浓度及不确定度	质量控制评定
石油类	8	1	12.5	ZK A25040711	31.6	31.5±2.6mg/L	合格
挥发酚	8	2	25	ZK B25060194	1.48 1.44	1.50±0.10mg/L	合格
氨氮	8	1	12.5	ZK B24100362	13.8	13.8±1.0mg/L	合格
化学需氧量	8	4	50	ZK B24110274-2	33.7 33.7	33.1±2.3mg/L	合格
				ZK B24110274-1	31.8 31.8	33.1±2.3mg/L	合格
硫化物	8	2	25	ZK B24120167	1.72 1.78	1.70±0.12mg/L	合格
五日生化需氧量	8	2	25	ZK(葡萄糖-谷氨酸)	204 200	210±20mg/L	合格

表 8-9 废水平行样检测结果统计报表

检测项目	样品总数 (个)	平行样品 (个)	比例 (%)	样品编号	测量值			单位	相对偏差 (%)	允许偏差 (%)	是否 合格
					样品值	平行值	均值				
氨氮	8	4	50	FSx-250926W1-1	26.3	26.1	26.2	mg/L	0.39	≤10	合格
				FSx-250926W2-4	0.193	0.185	0.189	mg/L	2.2	≤10	合格
				FSx-250927W2-1	0.288	0.293	0.290	mg/L	0.87	≤10	合格
				FSx-250927W2-4	0.314	0.329	0.322	mg/L	2.4	≤10	合格
化学需氧量	8	3	37.5	FSx-250926W2-4	39	41	40	mg/L	2.5	≤10	合格
				FSx-250927W1-4	472	459	466	mg/L	1.4	≤10	合格
				FSx-250927W2-4	43	45	44	mg/L	2.3	≤10	合格

五日生化需氧量	8	4	50	FSx-250926W1-1	85.6	86.8	86.2	mg/L	0.70	≤10	合格
				FSx-250926W2-4	4.1	4.0	4.0	mg/L	1.4	≤10	合格
				FSx-250927W1-1	83.7	85.1	84.4	mg/L	0.83	≤10	合格
				FSx-250927W2-4	4.2	4.1	4.2	mg/L	1.3	≤10	合格
挥发酚	8	4	50	FSx-250926W2-1	0.01L	0.01L	0.01L	mg/L	0	≤10	合格
				FSx-250926W2-4	0.01L	0.01L	0.01L	mg/L	0	≤10	合格
				FSx-250927W2-1	0.01L	0.01L	0.01L	mg/L	0	≤10	合格
				FSx-250927W2-4	0.01L	0.01L	0.01L	mg/L	0	≤10	合格
硫化物	8	2	25	FSx-250926W2-4	0.05	0.05	0.05	mg/L	0	≤30	合格
				FSx-250927W2-4	0.04	0.04	0.04	mg/L	0	≤30	合格

表 8-10 声级计校准记录一览表

校准日期	仪器型号	校准设备型号	校准器标准值 (dB(A))	仪器示值 (dB(A))			示值误差 (dB(A))
2025.09.26	多功能声级计 AWA5688	声校准器 AWA6021A	94.0	昼间	检测前	93.8	0
					检测后	93.8	
				夜间	检测前	93.8	0
					检测后	93.8	
2025.09.27	多功能声级计 AWA5688	声校准器 AWA6021A	94.0	昼间	检测前	93.8	0
					检测后	93.8	
				夜间	检测前	93.8	0
					检测后	93.8	

9 验收监测结果

9.1 生产工况

本项目调试期间生产正常，环保设施运行稳定，验收监测期间具体工况详见下表。

表 9.1-1 建设项目竣工验收监测期间工况报表

日期	产品名称	设计产量 (t/d)	实际产量 (t/d)	工况 (%)	综合工况 (%)
2025 年 9 月 26 日	正构烷烃	1226.86	915.5	74.6	73.4
	异构烷烃	1630.29	1178	72.3	
2025 年 9 月 27 日	正构烷烃	1226.86	941.2	76.7	76.0
	异构烷烃	1630.29	1226	75.2	

注：正构烷烃设计产量： $42.94 \text{ 万 t/a} \div 350\text{d/a} \approx 1226.86\text{t/d}$

异构烷烃设计产量： $57.06 \text{ 万 t/a} \div 350\text{d/a} \approx 1630.29\text{t/d}$

9.2 环保设施调试运行效果

9.2.1 环保设施处理效率监测结果

9.2.1.1 废水治理措施

本项目含油污水、初期雨水经收集排至全厂现有 1200t/h 低浓度污水处理场，经处理后回用于循环水场用水等，不外排。根据监测结果可知，其中各类废水污染物的去除效率分别为：COD_{Cr}:90.52%、BOD₅:94.94%、SS:58.82%、NH₃-N:99.04%、石油类:99.23%、硫化物:89.74%、挥发酚:99.98%，废水治理措施的处理效果良好。

9.2.1.2 废气治理措施

本项目循环利用后的解吸剂（正壬烷）通过管道输送至炼油厂综合利用，不涉及装卸车油气，储罐采用全液面接触式内浮顶罐加二级密封，并设置氮封，大小呼吸油气产生量较小，因此取消油气回收设施建设。本项目不涉及有组织废气的治理措施及排放，无组织废气排放纳入全厂 LDAR 系统管理，可满足相关环保要求。

9.2.1.3 噪声治理措施

本项目噪声主要来源于机泵、空冷器风机等在运行过程中产生的机械噪声，通过采用安装消音器、隔声罩、减振器等降噪措施后，再经距离衰减，能有效降低噪声的排放。根据监测结果可知，厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声

排放标准》(GB12348-2008) 3 类、4 类标准要求。

因此, 噪声治理措施处理效果可满足相关环保要求。

9.2.1.4 固体废物治理措施

本项目产生的废分子筛经收集后暂存厂区内现有危险废物暂存库, 交有相应危险废物资质单位处置。厂区现有危险废物暂存库占地面积约为 6060m², 库区由一个甲类堆场和一个乙类仓库组成, 可满足本项目危险废物的暂存需求。

9.2.2 污染物排放监测结果

9.2.2.1 废水

本项目厂区 1200t/h 低浓度污水处理场废水进水、出水污染物的监测结果详见表 9-2。

经检测, 厂区 1200t/h 低浓度污水处理场进水的温度最大日均监测值为 27.3℃, pH 的监测值为 7.6~7.9(无量纲), COD_{Cr} 的最大日均浓度为 465mg/L、BOD₅ 的最大日均浓度为 83.6mg/L、SS 的最大日均浓度为 17mg/L、氨氮的最大日均浓度为 29.4mg/L、石油类的最大日均浓度为 54.3mg/L、硫化物的最大日均浓度为 0.42mg/L、挥发酚的最大日均浓度为 24.0mg/L, 均满足低浓度污水处理场设计进水水质标准要求。

经检测, 厂区 1200t/h 低浓度污水处理场出水的温度最大日均监测值为 27.1℃, pH 的监测值为 7.7~8.0(无量纲), COD_{Cr} 的最大日均浓度为 44mg/L、BOD₅ 的最大日均浓度为 4.2mg/L、SS 的最大日均浓度为 7mg/L、氨氮的最大日均浓度为 0.283mg/L、石油类的最大日均浓度为 0.42mg/L、硫化物的最大日均浓度为 0.04mg/L、挥发酚为未检出, 均满足低浓度污水处理场设计出水水质标准要求, 可回用于厂内循环水场用水。

表 9-2 废水检测结果一览表

监测时间	监测点位	监测项目		单位	监测结果					标准值	达标情况
					1	2	3	4	平均值		
2025.9.26	低浓度污水处理场进水口	样品描述		/	浅黄色、较臭、微浊、有油膜	浅黄色、较臭、微浊、有油膜	浅黄色、较臭、微浊、有油膜	浅黄色、较臭、微浊、有油膜	——	/	/
		水温		℃	27.0	27.5	27.4	27.2	27.3	≤40	达标
		pH		无量纲	7.9	7.8	7.8	7.7	——	6~9	达标
		COD _{Cr}	浓度	mg/L	464	472	484	454	465	≤1000	达标
		BOD ₅	浓度	mg/L	86.2	80.4	84.4	80.8	83.0	≤400	达标
		SS	浓度	mg/L	16	18	12	14	15	≤200	达标
		NH ₃ -N	浓度	mg/L	26.2	27.2	24.8	27.7	26.5	≤50	达标
		石油类	浓度	mg/L	54.9	54.2	52.8	51.7	53.4	≤500	达标
		硫化物	浓度	mg/L	0.39	0.40	0.37	0.41	0.39	≤20	达标
		挥发酚	浓度	mg/L	24.2	23.6	23.5	24.6	24.0	≤40	达标
	低浓度污水处理场出水口	样品描述		/	无色、无味、清、无油膜	无色、无味、清、无油膜	无色、无味、清、无油膜	无色、无味、清、无油膜	——	/	/
		水温		℃	27.3	27.6	27.7	27.5	24.5	≤40	达标
		pH		无量纲	8.0	7.9	7.9	7.8	——	6~9	达标
		COD _{Cr}	浓度	mg/L	43	46	42	40	43	≤50	达标
			处理效率	%	90.73	90.25	91.32	91.19	90.75	/	/
		BOD ₅	浓度	mg/L	4.2	4.2	4.3	4.0	4.2	≤5	达标
			处理效率	%	95.13	94.78	94.91	95.05	94.94	/	/

		SS	浓度	mg/L	7	5	6	8	6	≤30	达标
			处理效率	%	56.25	72.22	50.00	42.86	60.00	/	/
		NH ₃ -N	浓度	mg/L	0.208	0.170	0.242	0.189	0.202	≤5	达标
			处理效率	%	99.21	99.38	99.02	99.32	99.24	/	/
		石油类	浓度	mg/L	0.22	0.23	0.28	0.27	0.25	≤2	达标
			处理效率	%	99.60	99.58	99.47	99.48	99.53	/	/
		硫化物	浓度	mg/L	0.04	0.05	0.04	0.05	0.04	≤0.1	达标
			处理效率	%	89.74	87.50	89.19	87.80	89.74	/	/
		挥发酚	浓度	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.5	达标
			处理效率	%	99.98	99.98	99.98	99.98	99.98	/	/
2025.9.27	低浓度污水处理场进水口	样品描述		/	浅黄色、较臭、微浊、有油膜	浅黄色、较臭、微浊、有油膜	浅黄色、较臭、微浊、有油膜	浅黄色、较臭、微浊、有油膜	——	/	/
		水温		℃	26.9	27.1	27.3	27.4	27.2	≤40	达标
		pH		无量纲	7.7	7.6	7.7	7.6	——	6~9	达标
		COD _{Cr}	浓度	mg/L	450	485	456	466	464	≤1000	达标
		BOD ₅	浓度	mg/L	84.4	82.7	84.7	82.5	83.6	≤400	达标
		SS	浓度	mg/L	20	14	18	15	17	≤200	达标
		NH ₃ -N	浓度	mg/L	29.8	29.0	28.3	30.5	29.4	≤50	达标
		石油类	浓度	mg/L	53.8	54.3	55.0	54.1	54.3	≤500	达标
		硫化物	浓度	mg/L	0.42	0.41	0.40	0.43	0.42	≤20	达标
		挥发酚	浓度	mg/L	22.8	24.5	23.4	23.7	23.6	≤40	达标
	低浓度污水处	样品描述		/	无色、无味、	无色、无味、	无色、无味、	无色、无味、	——	/	/

	理场出水口			清、无油膜	清、无油膜	清、无油膜	清、无油膜				
		水温		℃	27.0	27.1	27.2	27.0	27.1	≤40	达标
		pH		无量纲	7.8	7.8	7.7	7.8	——	6~9	达标
		COD _{Cr}	浓度	mg/L	47	40	46	44	44	≤50	达标
			处理效率	%	89.56	91.75	89.91	90.56	90.52	/	/
		BOD ₅	浓度	mg/L	4.0	4.1	4.0	4.2	4.1	≤5	达标
			处理效率	%	95.26	95.04	95.28	94.91	95.10	/	/
		SS	浓度	mg/L	5	6	8	8	7	≤30	达标
			处理效率	%	75.00	57.14	55.56	46.67	58.82	/	/
		NH ₃ -N	浓度	mg/L	0.290	0.249	0.270	0.322	0.283	≤5	达标
			处理效率	%	99.03	99.14	99.05	98.94	99.04	/	/
		石油类	浓度	mg/L	0.48	0.46	0.37	0.36	0.42	≤2	达标
			处理效率	%	99.11	99.15	99.33	99.33	99.23	/	/
		硫化物	浓度	mg/L	0.04	0.04	0.05	0.04	0.04	≤0.1	达标
			处理效率	%	90.48	90.24	87.50	90.70	90.48	/	/
		挥发酚	浓度	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.5	达标
			处理效率	%	99.98	99.98	99.98	99.98	99.98	/	/

注：检测结果低于检出限或未检出以“检出限+L”表示。

9.2.2.2 废气

本项目废气污染物厂界无组织排放浓度监测结果详见表 9-3。

表 9-3 废气厂界无组织排放监测结果一览表

监测项目	监测时间	监测点位	单位	监测结果				标准值	达标情况
				1	2	3	最大值		
非甲烷总烃	2025.9.26	上风向 1#	mg/m³	0.96	0.99	0.87	1.52	≤4.0	达标
		下风向 2#		1.32	1.40	1.39			达标
		下风向 3#		1.49	1.52	1.62			达标
		下风向 4#		1.42	1.20	1.29			达标
	2025.9.27	上风向 1#		0.88	0.91	0.93	1.71		达标
		下风向 2#		1.35	1.52	1.36			达标
		下风向 3#		1.54	1.50	1.71			达标
		下风向 4#		1.64	1.48	1.68			达标

经监测，本项目厂界无组织排放的非甲烷总烃最大浓度为 1.71mg/m³，满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015，含 2024 年修改单）表 5 企业边界大气污染物浓度限值要求，达标排放。

9.2.2.3 厂界噪声

本项目厂界噪声监测结果详见表 9-4。

表 9-4 厂界噪声检测结果

单位：dB(A)

序号	监测点位	2025.9.26		2025.9.27		标准值		达标情况
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
1	厂界东偏北 1m 处	63	53	63	53	65	55	达标
2	厂界东偏南 1m 处	60	52	63	53	65	55	达标
3	厂界南偏东 1m 处	67	53	68	54	70	55	达标
4	厂界南偏西 1m 处	67	54	67	54	70	55	达标
5	厂界西 1m 处	63	52	63	53	65	55	达标
6	厂界西偏北 1m 处	62	53	62	53	65	55	达标
7	厂界北 1m 处	62	54	62	54	65	55	达标

经检测，本项目东、西、北厂界昼间噪声值范围为 60~63dB(A)，夜间噪声值范围为 52~54dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求；南厂界昼间噪声值范围为 67~68dB(A)，夜间噪声值范围为 53~54dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 4 类标准要求，达标排放。

9.2.2.4 污染物排放总量核算

(1) 废水污染物排放总量核算

本项目含油污水和初期雨水经收集后进入全厂含油污水系统，经厂区现有 1200t/h 低浓度污水处理场处理后，回用于厂内循环水场用水等，不外排，因此无需进行废水污染物排放总量核算。

(2) 废气污染物排放总量核算

根据《中国石油化工股份有限公司茂名分公司炼油分部汽油轻馏分优化利用装置泄漏检测与修复（LDAR）项目上半年总结报告》可知，储罐区动静密封点上半年测算排放量为 0.006t。根据实际检测数据及储罐 2025 年上半年满负荷运行时间 4200 小时核算，折合全年约 0.0123t（年工作时间 8400 小时）

根据《中国石油化工股份有限公司茂名分公司炼油分部汽油轻馏分优化利用装置泄漏检测与修复（LDAR）项目 2025 年第二季度总结报告》可知，生产装置区动静密封点第 2 季度测算排放量为 0.31156t。根据实际检测数据及生产装置 2025 年第 2 季度满负荷运行时间 2184 小时核算，折合全年约 1.1983t（年工作时间 8400 小时）。

综上合计，本项目实际情况非甲烷总烃的总排放量为 1.2106t/a。

(3) 是否满足总量控制指标要求

根据《茂名市环境保护局关于中国石油化工股份有限公司茂名分公司 100 万吨/年 C₅、C₆ 正异构吸附分离装置环境影响报告书的批复》（茂环审〔2019〕1 号）可知，本项目大气污染物总量控制指标为：VOCs:2.201t/a。

本项目废气污染物的实际排放总量为：VOCs:1.2106t/a<2.201t/a，可满足环评及批复总量控制指标要求。

10 验收监测结论

10.1 环保设施处理效率监测结果

(1) 废水治理措施

本项目含油污水、初期雨水经收集排至全厂现有 1200t/h 低浓度污水处理场，经处理后回用于循环水场用水等，不外排。根据监测结果可知，其中各类废水污染物的去除效率分别为：COD_{Cr}:90.52%、BOD₅:94.94%、SS:58.82%、NH₃-N:99.04%、石油类:99.23%、硫化物:89.74%、挥发酚:99.98%，废水治理措施的处理效果良好。

(2) 废气治理措施

本项目循环利用后的解吸剂（正壬烷）通过管道输送至炼油厂综合利用，不涉及装卸车油气，储罐采用全液面接触式内浮顶罐加二级密封，并设置氮封，大小呼吸油气产生量较小，因此取消油气回收设施建设。本项目不涉及有组织废气的治理措施及排放，无组织废气排放纳入全厂 LDAR 系统管理，可满足相关环保要求。

(3) 噪声治理措施

本项目噪声主要来源于机泵、空冷器风机等在运行过程中产生的机械噪声，通过采用安装消音器、隔声罩、减振器等降噪措施后，再经距离衰减，能有效降低噪声的排放，噪声治理措施处理效果可满足相关环保要求。

(4) 固体废物治理措施

本项目产生的废分子筛经收集后暂存厂区内现有危险废物暂存库，交有相应危险废物资质单位处置。厂区现有危险废物暂存库占地面积约为 6060m²，库区由一个甲类堆场和一个乙类仓库组成，可满足本项目危险废物的暂存需求。

10.2 污染物排放监测结果

(1) 废水

经检测，厂区 1200t/h 低浓度污水处理场进水的温度最大日均监测值为 27.3℃，pH 的监测值为 7.6~7.9(无量纲)，COD_{Cr} 的最大日均浓度为 465mg/L、BOD₅ 的最大日均浓度为 83.6mg/L、SS 的最大日均浓度为 17mg/L、氨氮的最大日均浓度为 29.4mg/L、石油类的最大日均浓度为 54.3mg/L、硫化物的最大日均

浓度为 0.42mg/L、挥发酚的最大日均浓度为 24.0mg/L，均满足低浓度污水处理场设计进水水质标准要求。

厂区 1200t/h 低浓度污水处理场出水的温度最大日均监测值为 27.1℃，pH 的监测值为 7.7~8.0(无量纲)，COD_{Cr} 的最大日均浓度为 44mg/L、BOD₅ 的最大日均浓度为 4.2mg/L、SS 的最大日均浓度为 7mg/L、氨氮的最大日均浓度为 0.283mg/L、石油类的最大日均浓度为 0.42mg/L、硫化物的最大日均浓度为 0.04mg/L、挥发酚为未检出，均满足低浓度污水处理场设计出水水质标准要求，可回用于厂内循环水场用水。

(2) 废气

本项目厂界无组织排放的非甲烷总烃最大浓度为 1.71mg/m³，满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015，含 2024 年修改单）表 5 企业边界大气污染物浓度限值要求，达标排放。

(3) 噪声

本项目东、西、北厂界昼间噪声值范围为 60~63dB(A)，夜间噪声值范围为 52~54dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求；南厂界昼间噪声值范围为 67~68dB(A)，夜间噪声值范围为 53~54dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 4 类标准要求，达标排放。

(4) 污染物排放总量

根据《茂名市环境保护局关于中国石油化工股份有限公司茂名分公司 100 万吨/年 C₅、C₆ 正异构吸附分离装置环境影响报告书的批复》（茂环审〔2019〕1 号）可知，本项目大气污染物总量控制指标为：VOCs:2.201t/a。

经核实，本项目含油污水和初期雨水经收集后进入全厂含油污水系统，经厂区现有 1200t/h 低浓度污水处理场处理后，回用于厂内循环水场用水等，不外排，无需进行废水污染物排放总量核算；废气污染物的实际排放总量为：VOCs:1.2106t/a<2.201t/a，可满足环评及批复总量控制指标要求。

10.3 结论

综上分析，本项目已按环评及批复要求落实了各项环境保护措施，根据验收监测结果，项目产生的废气、废水、噪声排放均可满足相关排放标准要求，产生

的固体废物均得到合理处置，项目运营过程不会对周边环境产生不利影响。因此，本项目可以通过竣工环境保护验收。

10.4 建议

- (1) 加强各项环保设施运行维护，做到污染物长期、稳定、达标排放。
- (2) 搞好日常环境管理工作，加强环境保护宣传力度，提高职工环保意识。

11 建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位(盖章): 广东众惠环境检测有限公司

填表人(签字): 刘标

项目经办人(签字): 杨军

项目名称	中国石化工程股份有限公司茂名分公司 100 万吨年汽油轻馏分优化利用装置			项目代码	2205-440900-04-01-021428		建设地点	广东茂名市电白县电城镇工业园区									
行业分类(分类管理名称)	二十二、石油、煤炭及其他燃料加工业 25-42 类 石油产品制造 251-全部(单独管理分类、物理提纯、混合、分离的除外、精制及精制除外、其他煤炭加工除外)			建设性质	新建 ☒ 改扩建 ☐ 技术改造 ☐												
设计生产能力	年耗 100 万吨重质裂化汽油, 年产 42.94 万吨正构烷烃作为重汽裂解制乙烯的原料, 年产 57.06 万吨异构烷烃作为优质的清洁汽油调合组分			实际生产能力	年耗 100 万吨重质裂化汽油, 年产 42.94 万吨正构烷烃作为重汽裂解制乙烯的原料, 年产 57.06 万吨异构烷烃作为优质的清洁汽油调合组分			建设单位	广东众惠环境检测有限公司								
环评文件审批机关	茂名市环境保护局			审批文号	茂环审(2019)1 号		环评文件类型	环评报告表									
开工日期	2021.1			竣工日期	2024.11		排污许可证申领时间	2024.11.11									
环保设施设计单位	中国石化工程建设有限公司、茂名瑞源石化工程有限公司			环保设施施工单位	广东茂建建设有限公司		本工程排污许可证编号	91440900722484553D001P									
环评单位	中国石化工程股份有限公司茂名分公司			环保设施监理单位	广东众惠环境检测有限公司		验收监测时工况	73.4%~76.8%									
投资总额(万元)	42398			环保投资总额(万元)	152.5		所占比例(%)	0.36									
实际总投资(万元)	38996.71			实际环保投资(万元)	137.5		所占比例(%)	0.35									
废水治理(万元)	40		废气治理(万元)	35		噪声治理(万元)	2.5		固体废物治理(万元)	/		绿化及生态(万元)	/		其他(万元)	40	
污水处理能力	/			新建废气处理能力	/		年工作日	3400 小时									
运行单位	中国石化工程股份有限公司茂名分公司			运营单位社会统一信用代码或组织机构代码	91440900722484553D		验收时间	2025.10									
污染物	名称	排放标准	本厂工程实际排放浓度(%)	本厂工程允许排放浓度(%)	本厂工程产生量(吨)	本厂工程自产削减量(吨)	本厂工程实际排放量(吨)	本厂工程核定排放量(吨)	本厂工程以新带老削减量(吨)	全厂实际排放量(吨)	全厂核定排放量(吨)	区域平衡替代削减量(吨)	排放削减量(吨)				
主要污染物	废水																
	CO ₂																
	氮																
	硫																
	SO ₂																
	NO _x																
	非甲烷总烃						1.2106	2.201									
与项目有关的其它特征污染物																	

注: 1、排放削减量: + 表示增加, - 表示减少; 2、(12)-(6)-(9)-(10)-(9)-(4)-(5)-(11)-(3); 3、计量单位: 废水排放量——万吨/年; 废气排放量——万标立方米/年; 工业固体废物排放量——万吨/年; 水污染物排放量——吨/年。

12 附件

附件 1：非重大变动论证报告

附件 2：《茂名市环境保护局关于中国石油化工股份有限公司茂名分公司 100 万吨/年 C₅、C₆ 正异构吸附分离装置环境影响报告书的批复》（茂环审〔2019〕1 号）

附件 3：《关于茂名分公司 100 万吨/年汽油轻馏分优化利用装置可行性研究报告的批复》（石化股份计〔2019〕290 号）

附件 4：储罐全液面接触式内浮顶罐安装及试验相关验收材料（摘录）

附件 5：排污许可证

附件 6：突发环境事件应急预案备案表

附件 7：《中国石油化工股份有限公司茂名分公司 100 万吨/年汽油轻馏分优化利用装置竣工环保验收监测报告》（(众惠检测)检字第 ZH20251009016 号）

中国石油化工股份有限公司茂名分公司
100 万吨/年汽油轻馏分优化利用装置
非重大变动论证报告

建设单位：中国石油化工股份有限公司茂名分公司

评价单位：广东环科技术咨询有限公司

二〇二五年十一月

1 前言

中国石油化工股份有限公司茂名分公司 100 万吨/年汽油轻馏分优化利用装置（下称“本项目”或“项目”）位于茂名市油城三路炼油厂区内，项目中心地理坐标为东经 110°53'28.804"，北纬 21°40'51.452"。本项目总投资 38956.71 万元，占地面积 2275m²，建设一套 100 万吨/年汽油轻馏分优化利用装置，年耗 100 万吨重整轻石脑油，年产 42.94 万吨正构烷烃作为蒸汽裂解制乙烯的原料，年产 57.06 万吨异构烷烃作为优良的清洁汽油调合组分。

中国石油化工股份有限公司茂名分公司委托广东环科技术咨询有限公司于 2018 年 12 月编制完成了《中国石油化工股份有限公司茂名分公司 100 万吨/年 C₅、C₆ 正异构吸附分离装置环境影响报告书》，该项目环评报告书于 2019 年 1 月 21 日通过了原茂名市环境保护局的审批，审批文号为：茂环审〔2019〕1 号。

按照 2019 年 10 月 23 日中国石油化工股份有限公司《关于茂名分公司 100 万吨/年汽油轻馏分优化利用装置可行性研究报告的批复》（石化股份计〔2019〕290 号）的要求，将“100 万吨/年 C₅、C₆ 正异构吸附分离装置”项目名称变更为“100 万吨/年汽油轻馏分优化利用装置”，其建设内容不变。（具体详见附件 2）。

中国石油化工股份有限公司茂名分公司 100 万吨/年汽油轻馏分优化利用装置于 2021 年 1 月开工建设，并于 2024 年 11 月建设完成后投入试生产。经调查，本项目实际建设情况与原环评及批复存在一定变动，变动内容主要为生产设备新增 9 台辅助类设备，部分设备位号和参数进行调整；解吸剂循环利用后通过管道输送至炼油厂综合利用，取消汽车下部密闭装车鹤管；储罐采用全液面接触式内浮顶罐加二级密封，并设置氮封，取消油气回收设施建设。

本报告将变动情况与《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）中的《石油炼制与石油化工建设项目重大变动清单（试行）》进行逐项对比，核实项目实际建设内容的变动是否构成重大变动。

本项目原环评描述建设内容与实际工程建设内容详见下表。

表 1-1 项目建设内容对比一览表

项目组成		工程内容		变动情况
		环评及审批文件要求	实际建设情况	
主体工程	吸附分离装置	100 万吨/年（含工艺设备塔、容器、换热器、空冷器、机泵等）	100 万吨/年（含工艺设备塔、容器、换热器、空冷器、机泵等）	无变动
公用辅助工程	给排水系统	①生产给水系统、②生活给水系统、③循环水系统、④稳高压消防给水系统、⑤初期雨水系统及雨水系统、⑥含油污水系统。	①生产给水系统、②生活给水系统、③循环水系统、④稳高压消防给水系统、⑤初期雨水系统及雨水系统、⑥含油污水系统。	无变动
	热力系统	中压蒸气从 150 万吨/年连续重整装置外系统中压蒸汽总管接出；低压蒸气、中/低压氮气、非净/净化风利用拟建 50 万吨年/轻石脑正异构分离装置相应管道	中压蒸气从 150 万吨/年连续重整装置外系统中压蒸汽总管接出；低压蒸气、中/低压氮气、非净/净化风利用拟建 50 万吨年/轻石脑正异构分离装置相应管道	无变动
	供电	本装置所有用电负荷都由现有连续重整装置配电间直配	本装置所有用电负荷都由现有连续重整装置配电间直配	无变动
	电信系统	扩音对讲系统、火灾报警系统、电视监视系统	扩音对讲系统、火灾报警系统、电视监视系统	无变动
	凝结水处理设施	700t/h 凝结水除油除铁处理装置（含泵棚、凝结水罐）及相应凝结水管网	700t/h 凝结水除油除铁处理装置（含泵棚、凝结水罐）及相应凝结水管网	无变动
环保工程	油气回收设施	新建一套 200m ³ 油气回收设施回收储罐罐顶、装卸车过程中排放的油气，经过冷凝+吸附工艺处理后，少量油气达到排放标准由 15 米高排气筒排放	循环利用后通过管道输送至炼油厂综合利用；储罐采用全液面接触式内浮顶罐加二级密封，并设置氮封；并取消油气回收设施建设	项目不涉及装卸车油气，全液面接触式内浮顶罐大小呼吸油气产生量较小，取消油气回收设施建设
储运工程	储罐	新鲜解吸剂罐（T-201）：1650m ³ [φ13×13.5（m）]，吸附分离罐（T-202）：500m ³ [φ8×11.28（m）]	新鲜解吸剂罐（TK-202）：1650m ³ [φ13×13.5（m）]，吸附分离罐（TK-201）：有效容积 500m ³ [φ9×8.92（m）]	储罐位号调整，采用全液面接触式内浮顶罐，有效容积无变动
	新鲜解吸剂汽车装卸设施	1 座安全岛、1 套汽车下部密闭装车鹤管、1 套汽车下部密闭卸车鹤管	1 座安全岛、1 套汽车下部密闭卸车鹤管	解吸剂循环利用后通过管道输送至炼油厂综合利用，取消汽车下部密闭装车鹤管

依托工程	低浓度污水处理场	含油污水、初期雨水，排至全厂现有 1200t/h 低浓度污水处理场，经处理后回用于循环水场用水等，不外排	含油污水、初期雨水，排至全厂现有 1200t/h 低浓度污水处理场，经处理后回用于循环水场用水等，不外排	无变动
	火炬系统	开停工或生产不正常时，从安全阀及放空系统紧急放空排放的含烃气体（污染物为非甲烷总烃），全部排入火炬管网，进入全厂火炬系统回收利用，回收不完的则通过火炬燃烧	开停工或生产不正常时，从安全阀及放空系统紧急放空排放的含烃气体（污染物为非甲烷总烃），全部排入火炬管网，进入全厂火炬系统回收利用，回收不完的则通过火炬燃烧	无变动
	产品储罐	异构烷烃作为汽油调合组分送至汽油管调，依托炼油分部双加罐区输油三催半成品油罐区 551、552#汽油组分罐；正构烷烃利用北山旧球罐区已有 12#、13#、14#、16#球罐和化工分部 313C、313D 两座球罐作为产品罐	异构烷烃作为汽油调合组分送至汽油管调，依托炼油分部双加罐区输油三催半成品油罐区 551、552#汽油组分罐；正构烷烃利用北山旧球罐区已有 12#、13#、14#、16#球罐和化工分部 313C、313D 两座球罐作为产品罐，具体根据生产安排调整	无变动
	事故水监控及收集系统、事故水池	事故水通过本装置围堰和初期雨水池收集，水池收集满后，剩余的事故水溢流排入装置外雨水系统，依托全厂事故水监控及收集系统进入全厂事故水池 2×20000m ³	事故水通过本装置围堰和初期雨水池收集，水池收集满后，剩余的事故水溢流排入装置外雨水系统，依托全厂事故水监控及收集系统进入全厂事故水池，有效总容积 138300m ³	全厂事故水池有效总容积增加，满足本项目依托要求
	危废暂存库	厂区现有危险废物暂存库占地面积约为 6060m ² ，库区由一个甲类堆场和一个乙类仓库组成。甲类堆场长约 84 米，宽约 10 米，建筑面积约 840m ² ；乙类仓库，仓库长约 84 米，宽约 10 米，建筑面积约 840m ²	厂区现有危险废物暂存库占地面积约为 6060m ² ，库区由一个甲类堆场和一个乙类仓库组成。甲类堆场长约 84 米，宽约 10 米，建筑面积约 840m ² ；乙类仓库，仓库长约 84 米，宽约 10 米，建筑面积约 840m ²	无变动

2 项目变动情况说明

中国石油化工股份有限公司茂名分公司 100 万吨/年汽油轻馏分优化利用装置于 2019 年 1 月 21 日取得环评批复后开展建设,考虑到企业实际情况及相关政策调整要求,在实际建设过程中对项目的生产设备、物料运输方式和废气处理设施等进行了部分调整,因此与原环评及批复存在一定的差异,其主要的变化原因及情况具体如下。

2.1 生产设备变动情况

本项目主要工艺设备包括塔、容器、换热器、空冷器、机泵等,设备分类汇总表详见表 2-1。

表 2-1 设备分类汇总表

设备类型	环评数量	实际数量	备注
塔	4 (2 台利旧)	4 (2 台利旧)	一致
容器	10	13	新增 3 台
换热器	13	14	新增 1 台
空冷器	9	9	一致
机泵	23	28	新增 5 台
其它	21	21	一致
合计	80 (2 台利旧)	89 (2 台利旧)	共新增 9 台

本项目塔器包括吸附塔、抽余液塔和抽出液塔,其中抽余液塔以及抽出液塔利旧 50 万吨/年轻石脑油正异构分离装置的两塔。吸附分离塔(C-101)是吸附分离装置中的重要设备,塔内有 12 个吸附床层,13 层中石化专利格栅。

本项目环评报告中各工艺设备情况具体见表 2-2~表 2-5,实际建设各工艺设备情况具体见表 2-6~表 2-9。经对比分析,本项目实际建设的生产设备相比环评报告共新增 9 台,均为辅助类设备,不属于重点生产装置,部分设备位号和参数进行了调整,以上变动不会导致生产规模的变动,且不会导致新增污染因子或污染物排放量增加。

表 2-2 环评报告工艺设备表（塔及罐类）

位号	名称	数量(台)	类型	介质	操作温度℃	操作压力MPa.G	内径 mm	高度 mm	容积 m ³	备注
C101	吸附分离塔	1	满液塔	轻石脑油+正壬烷	142	2	8200	18560	/	/
C102	抽余液塔	1	板式塔	异构烷烃+正壬烷	塔顶 72	0.08	3000	44400	/	利旧
					塔底 182	/	3800	/	/	
C103	抽出液塔	1	板式塔	异构烷烃+正壬烷	塔顶 73	0.08	2800	41600	/	利旧
					塔底 182	/	3600	/	/	
C104	解吸剂再蒸馏塔	1	板式塔	正壬烷	塔顶 182	0.12	800	12700	/	/
					塔底 184	/	/	/	/	
D101	抽余液塔回流罐	1	卧式	异构烷烃	50	0.06	3000	8000	64.19	/
D102	抽出液塔回流罐	1	卧式	正构烷烃	50	0.06	2800	8000	55.51	/
D103	吸附进料缓冲罐	1	立式	轻石脑油+正壬烷	40	0.4	3800	10000	128.93	/
D201	吸附分离放空罐	1	立式	轻石脑油	40	0.05	3400	8000	83.84	/
D202	吸附分离地下罐	1	卧式	正壬烷	40	0.05	2000	6000	21.2	/
TK201	新鲜解吸剂罐	1	储罐	正壬烷	40	微正压	13000	13500	1650	氮封内浮顶储罐
TK202	吸附分离罐	1	储罐	轻石脑油+正壬烷	40	微正压	8000	11280	500	/
T203	仪表风罐	1	立式	净化风	40	0.6	1600	4800	/	/
T204	1.0MPa 蒸汽分水罐	1	立式	水	220	0.8	500	650	/	/
T205	3.5MPa 蒸汽分水罐	1	立式	水	400	3.5	1000	900	/	/

表 2-3 环评报告工艺设备表（泵类）

位号	名称	台数		介质	温度℃	操作压力MPa.G		流量 m³/h		轴功率 kW
		操作	备用			入口	出口	正常	额定	
P101A/B	吸附分离进料泵	1	1	轻石脑油	40	0.5	3	187.7	225.2	219.2
P102A/B	吸附塔循环泵	1	1	轻石脑油+正壬烷	140	2	3	1475	1917.5	746.4
P103A/B	抽出液冲洗泵	1	1	正构烷+正壬烷	140	2	3	23	27.6	15.04
P104A/B	抽余液塔底泵	1	1	正壬烷	182	0.18	3	270.4	324.5	356.1
P105A/B	抽余液塔回流泵	1	1	异构烷烃	50	0.06	1	175	227	83.2
P106A/B	抽出液塔底泵	1	1	正壬烷	182	0.12	3	228.8	274.6	307.8
P107A/B	抽出液塔回流泵	1	1	正构烷烃	50	0.06	1	141.1	183.4	67.1
P108	再蒸馏塔底泵	1	0	C9+重烃	184	0.13	1	3.2	3.8	2.89
P-201A/B	补充解吸剂泵	1	1	正壬烷	40	0.05	0.9	5.7	6.8	2.3
P-202A/B	解吸剂输送泵	1	1	正壬烷	40	0.05	0.9	43	51.6	17.1
P-203A/B	吸附分离放空罐底泵	1	1	轻石脑油+正壬烷	40	0.05	0.9	19.3	23.2	10.8
P-204A/B	吸附分离地下罐泵	1	1	正壬烷	40	0.05	0.9	17.2	20.6	9.6
FI-101A/B	吸附分离进料过滤器	2	/	轻石脑油	140	/	/	/	/	/
FI-102A/B	解吸剂过滤器	2	/	正壬烷	140	/	/	/	/	/

表 2-4 环评报告工艺设备表（换热器）

位号	名称	数量 (台)	类型	介质	进口操作 温度℃	出口操作 温度℃	进口操作压力 MPa.G	规格型号	热负荷 kW	材质
E101	抽余液塔顶水冷器	2	管程	循环水	33	43	0.45	BES600-1.6-85-6/25-41	458	Q345R
			壳程	抽余液	51	40	1			
E102	抽出液塔顶水冷器	2	管程	循环水	33	43	0.45	BES500-1.6-55-6/25-41	357	Q345R
			壳程	抽出液	51	40	1			
E103	吸附进料循环解吸剂换热器	1	管程	循环解吸剂	184	145	3	BEU1000-4.0-420-6/19-21	8411	Q345R
			壳程	吸附进料	41	140	3			
E104	解吸剂再蒸馏塔再沸器	1	管程	循环解吸剂	184	184	0.13	BEM600-4.0-62.3-2.5/19	629	Q345R
			壳程	3.5MPa 蒸汽	220	220	2.3			
E105	抽余液塔再沸器	1	管程	抽余液	182	182	0.12	BEM1600-4.0-568.8-3/19-2I	12055	Q345R
			壳程	3.5MPa 蒸汽	220	220	2.2			
E106	抽出液塔再沸器	1	管程	抽出液	182	182	0.12	BEM1600-4.0-568.8-3/19-2I	10346	Q345R
			壳程	3.5MPa 蒸汽	220	220	2.2			
E107	重烃冷却器	2	管程	循环水	33	43	0.45	AES400-1.6-15-3/25-2I	204	Q345R
			壳程	废解吸剂	184	40	0.5			
E108	开工加热器	1	管程	原料	41	140	3	BEU800-4.0-255-6/19-2I	8455	Q345R
			壳程	1.0MPa 蒸汽	184	184	1			
E201	解吸剂退料水冷器	2	管程	循环水	33	43	0.45	BES600-4.0-90-6/25-2I	513	Q345R
			壳程	解吸剂	55	40	2.98			

表 2-5 环评报告工艺设备表（空气冷却器）

位号	名称	数量(台)	介质	进口操作 温度℃	出口操作 温度℃	操作压力 MPa.G	风机型号	风机数量 (台)	电动机功率 kW	电动机数量 (台)
A101	抽余液塔顶空冷器	3	抽余液	72	50	0.08	/	/	59	3
A102	抽出液塔顶空冷器	2	抽出液	73	50	0.08	/	/	59	2
A103	循环解吸剂空冷器	1	解吸剂	145	140	2.95	G-TF3686-Vs30	2	30	2
A201	解吸剂退料空冷器	2	解吸剂	182	55	3	G-TF3686-Vs30	2	30	2
A202	吸附分离空冷器	1	混合物料	140	50	0.05	/	与 A103 共用	/	与 A103 共用

表 2-6 实际建设工艺设备表（塔及罐类）

位号	名称	数量(台)	类型	介质	操作温度℃	操作压力MPa.G	内径 mm	高度 mm	容积 m ³	变动情况
T901	吸附分离塔	1	满液塔	轻石脑油+正壬烷	142	2	8200	18560	/	位号调整
T902	抽余液塔	1	板式塔	异构烷烃+正壬烷	塔顶 72	0.08	3000	44400	/	
					塔底 182	/	3800	/	/	
T903	抽出液塔	1	板式塔	异构烷烃+正壬烷	塔顶 73	0.08	2800	41600	/	
					塔底 182	/	3600	/	/	
T904	解吸剂再蒸馏塔	1	板式塔	正壬烷	塔顶 182	0.12	800	12700	/	
					塔底 184	/	/	/	/	
V901	抽余液塔回流罐	1	卧式	异构烷烃	50	0.06	3000	8000	64.19	
V902	抽出液塔回流罐	1	卧式	正构烷烃	50	0.06	2800	8000	55.51	
V903	吸附进料缓冲罐	1	立式	轻石脑油+正壬烷	40	0.4	3800	10000	128.93	
V921	吸附分离放空罐	1	立式	轻石脑油	40	0.05	3400	8000	83.84	

V922	吸附分离地下罐	1	卧式	正壬烷	40	0.05	2000	6000	21.2	
TK201	吸附分离罐	1	储罐	轻石脑油+正壬烷	40	微正压	8000	11280	500	位号调整,采用全液面接触式内浮顶罐
TK202	新鲜解吸剂罐	1	储罐	正壬烷	40	微正压	13000	13500	1650	位号调整,采用全液面接触式内浮顶罐,氮封
V925	净化风罐	1	立式	净化风	40	0.45	1600	4800	10.72	设备名称及位号调整,操作压力降低
V927	2.2MPa 蒸汽扩容器	1	立式	水	188	1.1	2000	6000	20.9	设计 1.0MPa、3.5MPa 蒸汽分水罐变更为 2.2MPa 蒸汽扩容器
V926	程控阀净化风罐	1	立式	净化风	40	0.45	500	3000	5.34	新增辅助类设备
V904A/B	吸附进料干燥罐	2	立式	C5、C6	40/240	3.15/0.6	3000	8200	/	
V931	干燥剂再生出料缓冲罐	1	卧式	异构烷烃	40	0.3	1000	3000	/	

表 2-7 实际建设工艺设备表（泵类）

位号	名称	台数		介质	温度℃	操作压力MPa.G		流量 m³/h		轴功率 kW	变动情况
		操作	备用			入口	出口	正常	额定		
P901A/B	吸附分离进料泵	1	1	轻石脑油	40	0.5	3	187.7	225.2	219.2	位号调整
P902A/B	吸附塔循环泵	1	1	轻石脑油+正壬烷	140	2	3	1475	1917.5	746.4	
P903A/B	抽出液冲洗泵	1	1	正构烷+正壬烷	140	2	3	23	27.6	15.04	
P904A/B	抽余液塔底泵	1	1	正壬烷	182	0.18	3	270.4	324.5	356.1	
P905A/B	异构烃泵	1	1	异构烷烃	40	0.06	1.35	106.2	138.06	62	新增泵类设备
P910A/B	抽余液塔回流泵	1	1	异构烷烃	40	0.06	0.59	66.9	86.97	16	位号调整,参数调整

P906A/B	抽出液塔底泵	1	1	正壬烷	182	0.12	3	228.8	274.6	307.8	不变
P907A/B	正构烃产品泵	1	1	正构烷烃	40	0.06	1.35	82.5	107.3	68	新增泵类设备
P911A/B	抽出液塔回流泵	1	1	正构烷烃	40	0.06	0.55	57.7	75.01	14	位号调整, 参数调整
P908	再蒸馏塔底泵	1	0	C9+重烃	184	0.13	1	3.2	3.8	2.89	位号调整
P-201A/B	补充解吸剂泵	1	1	正壬烷	40	0.05	0.9	5.7	6.8	2.3	不变
P-202A/B	解吸剂输送泵	1	1	正壬烷	40	0.05	0.9	43	51.6	17.1	不变
P-923	吸附分离放空罐底泵	1	1	轻石脑油+正壬烷	40	0.05	0.9	19.3	23.2	10.8	位号调整
P-924	吸附分离地下罐泵	1	1	正壬烷	40	0.05	0.9	17.2	20.6	9.6	
FI-901A/B	吸附分离进料过滤器	2	/	轻石脑油	140	/	/	/	/	/	
FI-902A/B	解吸剂过滤器	2	/	正壬烷	140	/	/	/	/	/	
P931A/B	干燥罐再生出料泵	1	/	异构烷烃	40	0.32	1.35	7.2	7.92	10	新增辅助类设备

表 2-8 实际建设工艺设备表（换热器）

位号	名称	数量 (台)	类型	介质	进口操作 温度℃	出口操作 温度℃	进品操作压 力 MPa.G	规格型号	热负荷 kW	材质	变动情况
E901	抽余液塔顶水冷器	2	管程	循环水	33	43	0.45	BES600-1.6-85-6/25-41	458	Q345R	位号调整
			壳程	抽余液	51	40	1				
E902	抽出液塔顶水冷器	2	管程	循环水	33	43	0.45	BES500-1.6-55-6/25-41	357	Q345R	
			壳程	抽出液	51	40	1				
E903	吸附进料循环解吸剂换热器	1	管程	循环解吸剂	184	145	3	BEU1000-4.0-420-6/19-21	8411	Q345R	
			壳程	吸附进料	41	140	3				
E904	解吸剂再蒸馏塔再沸器	1	管程	循环解吸剂	184	184	0.13	BEM600-4.0-62.3-2.5/19	629	Q345R	
			壳程	3.5MPa 蒸汽	220	220	2.3				

E905	抽余液塔再沸器	1	管程	抽余液	182	182	0.12	BEM1600-4.0-568.8-3/19-2I	12055	Q345R	
			壳程	3.5MPa 蒸汽	220	220	2.2				
E906	抽出液塔再沸器	1	管程	抽出液	182	182	0.12	BEM1600-4.0-568.8-3/19-2I	10346	Q345R	
			壳程	3.5MPa 蒸汽	220	220	2.2				
E907	重烃冷却器	2	管程	循环水	33	43	0.45	AES400-1.6-15-3/25-2I	204	Q345R	
			壳程	废解吸剂	184	40	0.5				
E908	开工加热器	1	管程	原料	41	140	3	BEU800-4.0-255-6/19-2I	8455	Q345R	
			壳程	1.0MPa 蒸汽	184	184	1				
E921	解吸剂退料水冷器	2	管程	循环水	33	43	0.45	BES600-4.0-90-6/25-2I	513	Q345R	
			壳程	解吸剂	55	40	2.98				
E931	干燥剂再生出料水冷器	1	管程	循环水	33	40	0.3	/	/	Q345R	新增辅助类设备
			壳程	异构烃	117	20	0.4				

表 2-9 实际建设工艺设备表（空气冷却器）

位号	名称	数量 (台)	介质	进口操作 温度℃	出口操作 温度℃	操作压力 MPa.G	风机型号	风机数量 (台)	电动机 功率 kW	电动机数量 (台)	变动情况
A901	抽余液塔顶空冷器	3	抽余液	72	50	0.08	/	/	59	3	位号调整
A902	抽出液塔顶空冷器	2	抽出液	73	50	0.08	/	/	59	2	
A903	循环解吸剂空冷器	1	解吸剂	145	140	2.95	G-TF3686-Vs30	1	30	2	
A921	解吸剂退料空冷器	2	解吸剂	182	55	3	G-TF3686-Vs30	2	30	2	
A922	凝结水外送空冷器	1	凝结水	140	50	0.05	/	与 A103 共用	/	与 A103 共用	设计吸附分离空冷器变更为凝结水外送空冷器

2.2 物料运输方式变动情况

2.2.1 原环评情况

原环评设计新鲜解吸剂（正壬烷）及循环利用后的解吸剂（正壬烷）均采用汽车运输装卸，配套建设 1 套新鲜解吸剂汽车装卸设施，包括 1 座安全岛、1 套汽车下部密闭装车鹤管、1 套汽车下部密闭卸车鹤管，新鲜解吸剂（正壬烷）的卸车量为 141t/a，循环利用后解吸剂（正壬烷）的卸车量为 141t/a。

2.2.2 实际建设情况

本项目实际建设循环利用后的解吸剂（正壬烷）通过管道输送至炼油厂综合利用，取消汽车下部密闭装车鹤管的建设。由于厂内具备管道输送建设条件，且管道输送相较于汽车运输更为高效、环保、节能，因此企业实际建设将循环利用后的解吸剂由汽车运输装卸调整管道输送。循环利用后解吸剂的输送管道全部建设于厂区内部，输送量与原环评装卸量一致，即 141t/a。

2.3 废气治理措施及污染物产排量变动情况

2.3.1 原环评废气治理措施及污染物产排量

一、有组织排放

（1）储罐小呼吸损失

根据《石油库节能设计导则》（SH/T3002-2000），本项目储罐因“大小呼吸”损失的挥发性有机物排放量计算如下：

静止储存时，促成油品蒸发损耗的主要原因是由于外界环境中风的作用，使油罐周边密封圈空间产生强烈对流，而由于温度和浓度变化所引起的呼吸损耗则退居次要地位。除此之外还有一些穿过浮顶的附件所带来的少量损耗。

$$L_s = K_s (K_e D + F_m + F_d K_d D^2) P^* M_v K_c$$

$$F_m = \sum_j (N_{mj} K_{mj})$$

$$P^* = \frac{P_y / P_a}{[1 + (1 - P_y / P_a)^{0.5}]^2}$$

式中：

L_s ——内浮顶油罐年小呼吸损耗量（kg/a）；

P^* ——蒸汽压函数，无量纲；

P_y ——油品平均温度下蒸汽压，Kpa；

P_a ——当地的大气压，Kpa；

M_v ——油气摩尔质量（kg/kmol）；

K_c ——油品系数，原油 $K_c=0.4$ ，汽油 $K_c=1$ ；

F_d ——顶板接缝长度系数，系指顶板接缝长度与顶板面积的比值；

K_d ——顶板接缝损耗系数，焊接顶板， $K_d=0$ ；非焊接顶板， $K_d=3.66$ ；

K_e ——边圈密封损耗系数，详见表 2-10；

K_s ——单位换算系数， $K_s=0.45$ ；

D ——油罐直径（m）；

F_m ——浮盘附件总损耗系数；

N_{mj} ——某种附件个数；

K_{mj} ——某种附件的损耗系数，详见表 2-11。

表 2-10 边圈密封损耗系数

密封装置类型	K_e	本次取值
油气空间安装的弹性充填式密封	22.0	/
液面安装的弹性充填式密封（没有气体空间的）	9.8	/
油气空间安装的弹性充填式密封加二次密封	8.2	/
液面安装的弹性充填式密封加二次密封	5.2	5.2

表 2-11 附件损耗系数

附件名称及类型		K_e	本次取值
人孔	有螺栓的盖，带垫圈	1.6	2×1.6
	无螺栓的盖，带垫圈	11.0	/
	无螺栓的盖，不带垫圈	25.0	/
液位计浮子井	有螺栓的盖，带垫圈	5.1	1×5.1
	无螺栓的盖，带垫圈	15.0	/
	无螺栓的盖，不带垫圈	28.0	/
固定顶支柱套	组合型支柱，滑动盖板，带垫圈	33.0	/
	组合型支柱，滑动盖板，不带垫圈	47.0	/
	管柱，软纤维套密封	10.0	/
	管柱，滑动盖板，带垫圈	19.0	/
	管柱，滑动盖板，不带垫圈	32.0	/
内扶梯井	滑动盖板，带垫圈	56.0	/
	浮盘支架或悬架套（可调节的）取样管	7.9	1×7.9
	滑动盖板，不带垫圈	76.0	/
	开槽管，滑动盖板，带垫圈	44.0	/
	开槽管，滑动盖板，不带垫圈	57.0	/
	取样井，微隙纤维密封	12.0	/

真空呼吸阀	重力作用式，带垫圈	0.7	1×0.7
	重力作用式，不带垫圈	0.9	/

(2) 大呼吸损耗

油罐收、发油时，随着液面的下降，一部分粘附在罐壁上油品将直接暴露在空气中，并且很快气化，由此而造成的油品损耗为油罐的发油损耗，或称粘壁损耗。油罐发油损耗与油品对罐壁的附着能力，即油品的粘度和油罐内壁的粗糙程度有关，同时还与油罐的结构尺寸及密封装置对罐壁的压紧程度有关。如果发油量为 Q ，油罐直径为 D ，则发油后油品的粘附面积为 $4Q/D$ 。当单位面积粘附的油品量为 C （粘附系数）时，则油罐发油损耗可采用下式计算：

$$L_w = \frac{4Q_1 C \rho_r}{D}$$

式中：

L_w ——油罐大呼吸损耗，kg/a；

Q ——年周转量， $10^3\text{m}^3/\text{a}$ ；

D ——油罐直径，m；

ρ_r ——石油产品的密度， kg/m^3 ；

C ——油罐壁的粘附系数， $\text{m}^3/1000\text{m}^2$ 。根据美国石油学会的试验测定值， C 值可按表 2-12 选取。本项目取 0.00257。

表 2-12 罐壁的粘附系数 C ($\text{m}^3/1000\text{m}^2$)

油品	罐壁状况		
	轻锈	重锈	喷涂内衬
汽油	0.00257	0.01284	0.2576
柴油	0.01027	0.05134	1.0268

注：其他油品的罐壁的粘附系数参考汽油系数进行计算。

根据本项目储罐的边圈密封条件及浮盘附件规格要求，选择适当的参数，计算出储罐储存过程损耗量及排放量（以新鲜解吸剂罐（T-201）及吸附分离罐（T-202）储存正壬烷为参数代入计算），具体详见表 2-13、表 2-14。

表 2-13 储罐大小呼吸损耗计算参数一览表

物质	F _d 焊接长度系数	K _d 顶板接缝损耗系数	K _e 边圈密封损耗系数	K ₈ 单位换算系数	P* 蒸汽压函数	M _v 油气摩尔质量 kg/kmol	D 油罐直径 m	F _m 浮盘附件总损耗系数	P _y 油品平均温度下蒸汽压 Kpa	P _a 当地大气压 Kpa	Q 年周转量 10 ³ m ³ /a	ρ _y 石油产品的密度 kg/m ³	C 油罐壁的粘附系数 m ³ /1000m ²	罐数	大呼吸损失量 kg/a	小呼吸损失量 kg/a
正壬烷	0.31	0	5.2	0.45	0.0033	128.26	13	16.9	1.33	101.6	0.141	720	0.00257	1	80.28	16.09
	0.50	0	5.2	0.45	0.0033	128.26	8	16.9	1.33	101.6	0.141	720	0.00257	1	130.45	11.14

表 2-14 储罐大小呼吸损耗量及排放量一览表

名称	单罐罐容	罐数	直径 m	储罐类型	污染因子	储罐大小呼吸损失量 kg/a	处理设施	处理效率 %	排放量 kg/a	排放速率 kg/h
正壬烷	1650m³	1	13	内浮顶罐	非甲烷总烃	96.37	200m³/h 油气回收装置	97	2.8911	0.00034
	500m³	1	8	内浮顶罐		141.59			4.2477	0.00051
合计						237.96	/	/	7.1388	0.00085

(3) 汽车装卸车设施作业挥发的油气

本项目汽车装卸车设施作业挥发的有机物产生量及排放量参照《污染源源强核算技术指南-石油炼制工业》(HJ982-2018) 6.2.2.2 挥发性有机液体装载过程的挥发性有机物产生量和排放量。

$$D_{\text{产生量}} = \frac{L_L \times Q}{1000}$$

式中：\$D_{\text{产生量}}\$—挥发性有机液体装载过程的挥发性有机物的产生量，t/a；

\$L_L\$—挥发性有机液体装载过程的排放系数，kg/m³；

\$Q\$—物料装载量，m³/a。

采用公路装载挥发性的有机液体，装载过程排放系数 \$L_L\$ 计算公式如下。

$$L_L = 1.2 \times 10^{-4} \times \frac{S \times P_T \times M_{\text{vap}}}{273.15 + T}$$

式中：\$S\$—饱和系数，无量纲，一般取值 0.6；

\$P_T\$—温度 \$T\$ 时装载物料的真实蒸气压，Pa；

\$M_{\text{vap}}\$—油气分子量，g/mol；

\$T\$—物料装载温度，℃。本项目取 20℃

$$D_{\text{排放量}} = D_{\text{产生量}} \times (1 - \eta_{\text{收集}} \eta_{\text{去除}})$$

式中：\$D_{\text{排放量}}\$—有机液体装载过程中挥发有机物排放量，t/a；

\$D_{\text{产生量}}\$—挥发性有机液体装载过程的挥发性有机物的产生量，t/a；

\$\eta_{\text{收集}}\$—集气设施的收集效率，%；本项目油气回收装置集气罩采用软连接的圆形口设计紧连输出口，其收集率按 95%计。

\$\eta_{\text{去除}}\$—废气治理设施去除效率，%。本项目取 95%。

表 2-15 汽车装车设施装车过程的挥发的有机物产生量及排放量一览表

名称	装车量 m ³ /a	\$P_T\$ 物料 \$T\$℃ 下蒸汽压 pa	\$M_{\text{vap}}\$ 油气 分子量 g/mol	产生量 kg/a	收集效率 %	处理效率 %	排放量 kg/a	排放速率 kg/h
解吸剂 (正壬烷)	141	1330	128.26	5.91	95%	97%	0.4639	\$5.5 \times 10^{-5}\$

(4) 有组织排放量

按《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》(HJ982-2018)，6.2.2.3，b) 设置油气回收设施的常压挥发性有机液体储罐的挥发性有机物的排放量公式如下。

$$D_{\text{排放量}} = D_{\text{产生量}} \times \left(1 - \frac{\eta_{\text{去除}}}{100}\right)$$

式中：D_{排放量}—核算时段内油气回收设施排放口挥发性有机物排放量，kg/h；

D_{产生量}—核算时段内油气回收设施进口挥发性有机物产生量，kg/h；

η_{去除}—废气治理设施去除效率，%。

经计算，本项目油气回收设施有组织排放情况见下表。

表 2-16 大气污染物处理前后排放情况一览表

污染源	污染因子	产生量 kg/a	处理方式	排放量 kg/a
新鲜解吸剂罐（T-201） 及吸附分离罐（T-202） 大小呼吸	非甲烷总烃	237.96	新建一套 200m ³ /h 油气回收 设施，装卸车废气收集率 95%，废气处理效率 97%	7.1388
新鲜解吸剂汽车装卸 作业		5.91		0.4639
合计	非甲烷总烃	243.87	/	7.6027

本项目储罐采用氮封保护，储罐内大小呼吸排出的气体，以及新鲜解吸剂装卸车作业过程中挥发的油气，收集至新建一套 200m³/h 油气回收设施进行回收处理。经过冷凝+吸附工艺处理后，少量油气达到排放标准由 15m 高排气筒排放，D_{排放量}为 7.6027kg/a，即 0.0076t/a。

二、无组织排放

本装置无组织排放废气为生产装置管线、阀门和机泵等设施在运行中因跑、冒、滴、漏逸散到大气中的废气，主要为烃类物。烃类物无组织排放量参考《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》（HJ982-2018）、《上海市工业企业挥发性有机物排放量通用计算方法》（试行）、《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）。设备泄漏挥发性有机物 VOCs 产生量计算公式如下：

$$D_{\text{设备}} = \alpha \times \sum_{i=0}^n \left(e_{\text{TOC},i} \times \frac{WF_{\text{VOCs},i}}{WF_{\text{TOC},i}} \times t_i \right)$$

式中：D_{设备}—设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物的排放量，kg/a；

α—设备与管线组件的密封点泄漏比例；取 0.003；

n—挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数；取值见表 2-17；

e_{TOC,i}—密封点 i 的总有机碳（TOC）排放速率，kg/h，取值见表 2-18；

WF_{VOCs,i}—流经密封点 i 的物料中挥发性有机物的设计平均质量分数，%；

WF_{TOC,i}—流经密封点 i 的物料中总有机碳（TOC）的设计平均质量分数，%；

t_i —密封点 i 的设计年运行时间, h/a。取 8400h;

如未提供物料中 VOCs 的平均质量分数, 则 $\frac{WF_{VOCs,i}}{WF_{TOC,i}} \frac{WF_{VOCs,i}}{WF_{max}}$ 按 1 计。

表 2-17 生产装置设备与管线组件密封点统计

序号	密封点类型	数量/个
1	阀门	165
2	法兰	840
3	泵	23
4	泄压设备 (安全阀、放空阀)	20
5	连接件	65
6	压缩机	无
7	搅拌器	无
8	开口阀或开口管线	4
9	其他	无

表 2-18 密封点 TOC 泄漏排放速率 Q_{TOC} 取值

序号	设备类型	排放系数 (kg/h/源)
1	连接件	0.028
2	开口阀或开口管线	0.03
3	阀门	0.064
4	压缩机、搅拌器、泄压设备	0.073
5	泵	0.074
6	法兰	0.085
7	其他	0.073

将上述参数代入公式, 计算结果 $D_{\text{设备}}=2.194\text{t/a}$, 即本装置的设备与管线组件密封点泄漏, 无组织排放挥发性有机物 (非甲烷总烃) 的排放量为 2194kg/a (2.194t/a)。年工作 8400 小时, 即 0.261kg/h 。

综上合计, 本项目环评预测非甲烷总烃的总排放量为 2.2016t/a 。

2.3.2 实际废气治理措施及污染物产排量

本项目施工建设期间, 结合《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》(环大气〔2021〕65 号) 的要求, 并根据广东省生态环境厅等 11 部门于 2023 年 2 月 15 日发布实施的《广东省臭氧污染防治 (氮氧化物和挥发性有机物协同减排) 实施方案 (2023-2025 年)》(粤环函〔2023〕45 号) 的要求可知: 新建涉 VOCs 内浮顶储罐全部采用全液面接触式浮盘或实施罐顶气收集治理。

为此, 本项目根据中国石化股份公司炼油事业部、中国石化股份公司化工事业部制定的《中国石化炼化企业装配式全液面接触内浮顶技术应用要求》, 项目

新鲜解吸剂罐（T-201）及吸附分离罐（T-202）采用全液面接触式浮盘储罐，可有效减少储罐大小呼吸挥发性有机物的产生量。

同时，由于本项目新鲜解吸剂采用底部卸车，循环利用后通过管道输送至炼油厂综合利用，将不再涉及汽车装车设施作业挥发的油气。因此，本项目实际情况取消了油气回收设施的建设，储罐大小呼吸废气由罐顶呼吸泄压阀直接无组织排放，并全部纳入设备与管线组件密封点泄漏管理。

根据《中国石油化工股份有限公司茂名分公司炼油分部汽油轻馏分优化利用装置泄漏检测与修复（LDAR）项目上半年总结报告》可知，储罐区动静密封点上半年测算排放量为 0.00615t。根据实际检测数据及储罐 2025 年上半年满负荷运行时间 4200 小时核算，折合全年约 0.0123t（年工作时间 8400 小时）

根据《中国石油化工股份有限公司茂名分公司炼油分部汽油轻馏分优化利用装置泄漏检测与修复（LDAR）项目 2025 年第二季度总结报告》可知，生产装置区动静密封点第 2 季度测算排放量为 0.31156t。根据实际检测数据及生产装置 2025 年第 2 季度满负荷运行时间 2184 小时核算，折合全年约 1.1983t（年工作时间 8400 小时）。

综上合计，本项目实际情况非甲烷总烃的总排放量为 1.2106t/a。

表 2-19 本项目储罐泄漏检测 LDAR 排放量统计一览表

期间：2025 年上半年 LDAR 排放量合计（t）：0.00615														
序号	装置类别	密封点类型	泄漏率（%）	修复率（%）	LDAR 排放量（t）	应测点排放量（t）	减排量（t）	应测点						不可达点不测排放量（t）
								已测点排放量（t）	已测点		未测点排放量（t）	未测点		
									已测可达点排放量（t）	已测不可达点排放量（t）		未测可达点排放量（t）	未测不可达点排放量（t）	
1	石油炼制	阀门	0	/	0.00121	0.00121	0	0.00121	0.00121	0	0	0	0	0
2		连接件（螺纹连接）	0	/	0.00024	0.00024	0	0.00024	0.00024	0	0	0	0	0
3		法兰	0	/	0.00459	0.00459	0	0.00459	0.00459	0	0	0	0	0
4		开口阀或开口管线	0	/	0.00011	0.00011	0	0.00011	0.00011	0	0	0	0	0
合计			/	/	0.00615	0.00615	0	0.00615	0.00615	0	0	0	0	0

表 2-20 本项目生产装置泄漏检测 LDAR 排放量统计一览表

期间：2025 年第 2 季度 LDAR 排放量合计（t）：0.31156														
序号	装置类别	密封点类型	泄漏率（%）	修复率（%）	LDAR 排放量（t）	应测点排放量（t）	减排量（t）	应测点						不可达点不测排放量（t）
								已测点排放量（t）	已测点		未测点排放量（t）	未测点		
									已测可达点排放量（t）	已测不可达点排放量（t）		未测可达点排放量（t）	未测不可达点排放量（t）	
1	石油炼制	阀门	0.02	100	0.01197	0.01197	0.00107	0.01197	0.01197	0	0	0	0	0
2		连接件（螺纹连接）	0.21	42.86	0.1061	0.10259	0.00112	0.10259	0.10259	0	0	0	0	0.00351
3		法兰	0.36	53.85	0.1892	0.1155	0.00227	0.1155	0.1155	0	0	0	0	0.0737
4		开口阀或开口管线	0	/	0.00021	0.00021	0	0.00021	0.00021	0	0	0	0	0
5		泵	0	/	0.00408	0.00408	0	0.00408	0.00408	0	0	0	0	0
合计			/	/	0.31156	0.23435	0.00446	0.23435	0.23435	0	0	0	0	0.07721

2.4 执行标准变动情况

2.4.1 原环评污染物排放标准

原环评中储罐呼吸废气和装卸车作业挥发油气经油气回收设施处理后由 15m 高排气筒排放，非甲烷总烃的排放浓度和处理效率执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）中表 4 大气污染物特别排放限值；厂界无组织排放的非甲烷总烃执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）中表 5 企业边界大气污染物浓度限值。

表 2-20 原环评废气污染物排放标准限值一览表

项目	排放形式	污染物	标准限值	执行标准
油气回收处理装置	有组织，排气筒高度不低于 15m	非甲烷总烃	浓度 $\leq 120\text{mg/m}^3$ 去除效率 $\geq 97\%$	《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 4 特别排放限值
生产装置管线、阀门和机泵等设施在运行中因跑、冒、滴、漏逸散到大气中的油气	无组织	非甲烷总烃	企业边界浓度限值 $\leq 4.0\text{mg/m}^3$	《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 5 企业边界大气污染物浓度限值

2.4.2 验收阶段污染物排放标准

本项目实际情况不涉及有组织废气排放，且《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）修改单自 2024 年 7 月 1 日起实施。因此，本项目验收阶段厂界外无组织排放的非甲烷总烃将执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015，含 2024 年修改单）表 5 企业边界大气污染物浓度限值。

表 2-21 项目验收废气污染物排放标准限值一览表

项目	排放形式	污染物	标准限值	执行标准
储罐挥发、生产装置管线、阀门和机泵等设施在运行中因跑、冒、滴、漏逸散到大气中的油气	无组织	非甲烷总烃	企业边界浓度限值 $\leq 4.0\text{mg/m}^3$	《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015，含 2024 年修改单）表 5 企业边界大气污染物浓度限值

3 环境影响变化分析

本项目变动情况主要为废气治理措施及废气污染物排放量的变动,不涉及废水、噪声及固体废物的治理措施变动,因此本论证报告不再重复分析地表水、声环境、地下水、土壤和环境风险影响,仅对大气环境影响变化进行对比分析。

3.1 原环评大气环境影响评价结果

3.1.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008),选择推荐模式中的估算模式对项目的大气环境评价工作进行分级。

根据工程分析,本项目运营期的大气污染物主要为有组织排放及无组织排放的非甲烷总烃,采用 SCREEN3 估算模式计算污染物的最大影响程度和最远影响范围,然后按评价工作分级判据进行分级。本评价以 P_i 和 $D_{10\%}$ 为大气评价等级的标准, P_i 的定义式:

$$P_i = C_i / C_{0i} \times 100\%$$

式中:

P_i ——第 i 个污染物的最大地面浓度占标率, %;

C_i ——采用估算模式得出的第 i 个污染物的最大地面浓度, mg/m^3 ;

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量标准, mg/m^3 。本项目非甲烷总烃的环境空气质量标准执行原中国环境科学出版社国家环境保护局科技标准司的《大气污染物综合排放标准详解》中的标准限值,即 1 小时平均浓度 $\leq 2.0 \text{mg}/\text{m}^3$ 。

评价工作等级按表 3-1 的分级判据进行划分。

表 3-1 评价工作等级分级判据

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{\max} \geq 80\%$, 且 $D_{10\%} \geq 5\text{km}$
二级	其他
三级	$P_{\max} < 10\%$ 或 $D_{10\%} < \text{污染源距厂界最近距离}$

估算模式设置参数和计算结果见表 3-2、表 3-3。

表 3-2 SCREEN3 模型的筛选计算结果 (有组织排放源)

排放源	排放因子	排放速率 (kg/h)	排气筒 (m)		烟气出口流量 (m^3/h)	烟气出口温度 ($^{\circ}\text{C}$)	最大落地距离 (m)	最大落地浓度 (mg/m^3)	占标率 (%)	评价工作等级
			高度	内径						
储罐及装车区共用一套油气回收设施	非甲烷总烃	0.24	15	0.05	200	20	67	0.03709	1.85	三级

表 3-3 SCREEN3 模型的筛选计算结果（无组织排放源）

排放源	排放因子	排放速率 (kg/h)	面源参数 (m)			最大落地 距离 (m)	最大落地 浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	评价 工作 等级
			长度	宽度	高度				
生产装置密封 点泄漏	非甲烷总烃	0.261	65	35	10	74	0.07984	3.99	三级

从以上估算结果可知，本项目污染物排放非甲烷总烃的最大地面浓度占标率 $P_{\max} < 10\%$ 。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2008）中评价工作分级方法，本项目大气环境影响评价等级确定为三级。

3.1.2 评价范围

本项目对周围大气环境的影响主要为有组织排放和无组织排放的非甲烷总烃，考虑到当地气象条件、地形特征等因素，大气环境影响评价范围确定为以油气回收设施排气筒及生产装置中心点分别作为矩形中心点，设置边长 5km 的矩形叠加区。

3.1.3 气象资料

本项目利用的地面气象历史资料来源于茂名市气象站提供的 1998~2017 年 20 年的主要气象资料统计结果。

茂名市位于广东省的西南部，面临南海，属南亚热带季风海洋气候。该地区属于多雷区，历年最多雷电日为 115 天，最少为 58 天，平均 81 天。无霜期为 365 天，全年无降雪和冰冻。夏、秋两季常受强热带风暴袭击，年平均台风影响次数为 2.76 次。

茂名市气象站 1998~2017 年 20 年的主要气象要素统计结果见下表。

表 3-4 茂名市气象站近 20 年的主要气象要素统计结果

项目	数值
年平均风速(m/s)	2.35
最大风速(m/s)及出现的时间	38.4 风向：NE 2008 年 9 月 24 日
年平均气温(°C)	23.38
极端最高气温(°C)及出现的时间	37.9 2003 年 7 月 23 日
极端最低气温(°C)及出现的时间	2.0 2016 年 1 月 24 日
年平均相对湿度(%)	80
年均降水量(mm)	1768.7
年降水量极值(mm)及出现的时间	最大值：2784.5mm 2002 年 最小值：1143.8mm 2003 年
年平均日照时数(h)	1781.4

3.1.4 大气环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008)可知,三级评价可不进行大气环境影响预测工作,直接以估算模式 SCREEN3 的计算结果作为预测与分析依据。因此,原环评采用 HJ2.2-2008 推荐模式清单中的估算模式分别计算污染源的几种污染物(选取有质量标准的污染物)的下风向轴线浓度,并计算相应的浓度占标率。估算模式中未考虑建筑物下洗的影响,同时参照地形图,选址周围地形起伏高度在 $\pm 10\text{m}$ 左右,属于简单地形。

表 3-5 正常工况估算结果一览表

D (m)	点源 (非甲烷总烃)		面源 (非甲烷总烃)	
	$C_{i1}(\text{mg}/\text{m}^3)$	$P_{i1}(\%)$	$C_{i2}(\text{mg}/\text{m}^3)$	$P_{i2}(\%)$
10	0.00000	0.0000	0.02852	1.43
100	0.03489	1.74	0.0748	3.74
200	0.02649	1.32	0.05436	2.72
300	0.01962	0.98	0.03128	1.56
400	0.0139	0.70	0.02011	1.01
500	0.01025	0.51	0.01413	0.71
600	0.0079	0.40	0.01059	0.53
700	0.006308	0.32	0.008303	0.42
800	0.005183	0.26	0.006742	0.34
900	0.004359	0.22	0.005624	0.28
1000	0.003735	0.19	0.004786	0.24
1100	0.00325	0.16	0.004141	0.21
1200	0.002865	0.14	0.003634	0.18
1300	0.002553	0.13	0.003227	0.16
1400	0.002296	0.11	0.002894	0.14
1500	0.002082	0.10	0.002618	0.13
1600	0.0019	0.09	0.002385	0.12
1700	0.001746	0.09	0.002187	0.11
1800	0.001612	0.08	0.002017	0.10
1900	0.001496	0.07	0.00187	0.09
2000	0.001394	0.07	0.001741	0.09
2100	0.001305	0.07	0.001627	0.08
2200	0.001225	0.06	0.001526	0.08
2300	0.001153	0.06	0.001436	0.07
2400	0.001089	0.05	0.001355	0.07
2500	0.001032	0.05	0.001283	0.06
Pmax	0.03709	1.85	0.07987	3.99
最大落地浓度距离 (m)	67		74	

根据以上估算模式的估算结果,本项目下风向最大环境影响预测统计结果详

见下表。

表 3-6 下风向最大环境影响预测统计结果统计表

污染源类型	污染源名称	污染物	最大浓度距离 (m)	下风向最大浓度 (mg/m ³)	浓度占标率 (%)
点源	油气回收设施	非甲烷总烃	67	0.03709	1.85
面源	装置区密封点泄漏	非甲烷总烃	74	0.07987	3.99

经估算模式预测，本项目各污染源在正常工况下排放的污染物占标率均不超过 10%，非甲烷总烃满足原中国环境科学出版社国家环境保护局科技标准司的《大气污染物综合排放标准详解》中的标准限值，对周围环境空气质量影响不大。

3.2 实际情况大气环境影响分析

由于现阶段大气环境影响评价技术导则已更新，为了直观、有代表性地对比项目实际废气治理措施的调整是否导致污染物的影响范围和强度增加，本报告拟将原环评估算废气污染源强和实际测算废气污染源强均按《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）相关要求对比评价，通过预测评价范围内网格点非甲烷总烃 1 小时平均浓度贡献值最大浓度占标率以及出现距离，判定污染物的影响范围和强度是否增加，具体对比评价结果如下。

3.2.1 评价等级

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中相关要求，结合项目工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

（1） $P_{\max}$ 及 $D_{10\%}$ 的确定

依据《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ2.2-2018）中最大地面质量浓度占标率 P_i 定义公式：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中： P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i ——采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。本项目非甲烷总烃

的环境空气质量标准执行原中国环境科学出版社国家环境保护局科技标准司的《大气污染物综合排放标准详解》中的标准限值，即 1 小时平均浓度 $\leq 2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。

(2) 估算模型参数

估算模型参数详见下表。

表 3-7 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	105.4 万
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		37.9
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		2.6
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否
	岸线距离/m	-
	岸线方向/ $^{\circ}$	-

注：*茂名市茂南区常住人口来源于茂名市人民政府网站。

(3) 污染源参数

本项目原环评及实际情况主要废气污染源排放参数详见表 3-8、表 3-9。

表 3-8 主要废气污染源参数一览表(点源)

名称		排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒参数				年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率(kg/h)	
		X	Y		高度/m	出口内径/m	烟气流量/ m^3/h	烟气温度/ $^{\circ}\text{C}$				
原环评	储罐及装车区共用一套油气回收设施	-174	-16	18	15	0.05	200	20	8400	正常	非甲烷总烃	0.24
1、以生产装置中心位置（E110°53'28.804"，N21°40'51.452"）为原点（0，0）。												

表 3-9 主要废气污染源参数一览表(矩形面源)

污染源名称		面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/ $^{\circ}$	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率(kg/h)	
		X	Y									
原环评	生产装置密封点泄漏	32	47	23	65	35	0	10	8400	正常	非甲烷总烃	0.261
实际情况	储罐大小呼吸无组织排放	-158	32	22	22	40	0	7	8400	正常	非甲烷总烃	0.0015

	生产装置及储罐密封点泄漏	0	0	17	65	35	0	10	8400	正常	非甲烷总烃	0.143
1、以生产装置中心位置（E110°53'28.804"，N21°40'51.452"）为原点（0，0）。												

（4）预测结果

本项目所有污染源正常排放污染物的 $P_{\max}$ 和 $D_{10\%}$ 预测结果详见表 3-10。

表 3-10 $P_{\max}$ 和 $D_{10\%}$ 预测和计算结果一览表

污染源名称		评价因子	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$C_{\max}(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	$P_{\max}(\%)$	$D_{10\%}(\text{m})$
原环评	储罐及装车区共用一套油气回收设施	非甲烷总烃	2000	34.0	1.70	/
	生产装置密封点泄漏	非甲烷总烃	2000	188	9.41	/
实际情况	储罐大小呼吸无组织排放	非甲烷总烃	2000	0.628	0.03	/
	生产装置及储罐密封点泄漏	非甲烷总烃	2000	103	5.17	/

（5）评价工作等级的确定

根据《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ2.2-2018），将大气环境影响评价工作等级按表 3-11 的分级判据进行划分。

表 3-11 评价工作级别

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	$P_{\max} \geq 10\%$
二级评价	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级评价	$P_{\max} < 1\%$

综合以上对比分析，本项目原环评废气源强 $P_{\max}$ 最大值出现为生产装置排放的非甲烷总烃， $P_{\max}$ 值为 9.41%，大气环境影响评价工作等级为二级。本项目实际测算废气源强 $P_{\max}$ 最大值出现为生产装置排放的非甲烷总烃， $P_{\max}$ 值为 5.16%，大气环境影响评价工作等级为二级。

同时，根据《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ2.2-2018）中要求：“5.3.3.2 对电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目，并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级。”因此，综合确定本项目原环评废气源强和实际测算废气源强的大气环境影响评价工作等级均为一级。

因此，本项目实际情况废气治理措施的调整未改变大气环境影响评价等级。

3.2.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ2.2-2018)要求:“5.4.1 一级评价项目根据建设项目排放污染物的最远影响距离($D_{10\%}$)确定大气环境影响评价范围。即以项目厂址为中心区域,自厂界外延 $D_{10\%}$ 的矩形区域作为大气环境影响评价范围。当 $D_{10\%}$ 超过 25km 时,确定评价范围为边长 50km 的矩形区域;当 $D_{10\%}$ 小于 2.5km 时,评价范围边长取 5km。”由于本项目原环评废气源强和实际测算废气源强的 $D_{10\%}$ 均未出现,则大气环境的评价范围均为:以项目中心为中心,边长 5km 的矩形区域,总面积 25km^2 。

因此,本项目实际测算源强的评价范围与原环评废气源强的评价范围一致。

3.2.3 大气预测基准年

根据收集评价区气象资料和环境空气质量例行监测资料等因素综合分析判断,本项目选择 2022 年为评价基准年。

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018) 5.5 评价基准年筛选明确要求,依据评价所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素,选择近三年中数据相对完整的一个日历年作为评价基准年。导则中所指的近三年包含当前所有的近 3 个完整的日历年,即 2025 年环评,近三年包括 2022、2023、2024 年。因此,本次采用的 2022 年数据在导则要求的时限内。

3.2.4 气象资料统计分析

1、气候统计资料和地面气象数据

本项目采用数据的气象站为茂名国家一般气象站,站点经纬度为($110^{\circ}55'E$, $21^{\circ}45'N$),位于本项目东北部距离约 8km。采用该气象站 2003~2022 年统计气象资料和 2022 年连续一年的逐时、逐次的常规气象观测资料,作为预测所需的气象资料。

2、高空气象资料

本次评价收集环境保护部环境工程评估中心重点实验室对项目所在区域的 WRF 模拟数据。

3、气象观测资料

根据茂名气象站(2003-2022 年)的气象观测资料统计,区域气象特征如下:

1) 气温

茂名市平均气温最低为 1 月份 15.85℃，平均气温最高为 7 月份 28.71℃，2003-2022 年全年平均气温 23.48℃。茂名市近 20 年平均气温月变化统计如下表所示。

表 3-12 茂名市气象站近 20 年的主要气候资料统计表（2003~2022 年）

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	/
气温 (°C)	15.85	17.71	20.64	23.83	27.01	28.32	/
月份	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年平均
气温 (°C)	28.71	28.18	27.5	25.12	21.81	17.09	23.48

表 3-12 茂名市 2003-2022 年平均气温的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	/
气温 (°C)	15.85	17.71	20.64	23.83	27.01	28.32	/
月份	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年平均
气温 (°C)	28.71	28.18	27.5	25.12	21.81	17.09	23.48



图 3-1 茂名市 2003-2022 年平均温度的月变化图

2) 风速

茂名市 2003—2022 年全年平均风速 2.43m/s，相对较大月平均风速为 4 月份 2.87m/s，相对较小月平均风速为 9 月份 2.04m/s。茂名市近 20 年平均风速月变化统计如下表所示。

表 3-13 茂名市 2003-2022 年平均风速的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	/
风速 (m/s)	2.38	2.63	2.82	2.87	2.7	2.47	/
月份	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年平均
风速 (m/s)	2.63	2.17	2.04	2.05	2.17	2.2	2.43



图 3-2 茂名市 2002-2021 年平均风速的月变化图

(3) 相对湿度

茂名市年平均相对湿度为 80.69%。2~9 月相对湿度较高，达 80%以上，其他月份相对湿度均在 70%以上。茂名市近 20 年平均相对湿度月变化统计见下表所示。

表 3-14 茂名市 2003-2022 年平均相对湿度的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	/
相对湿度%	76.61	80.5	82.57	83.81	84.59	86.06	/
月份	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年平均
相对湿度%	82.99	84.73	82.09	75.92	76.1	72.3	80.69



图 3-3 茂名市 2003-2022 年平均相对湿度月变化图

(4) 降水

茂名市降水集中于 5-8 月份，降水量均在 200mm 以上，12 月份降水量最低为 30.97mm，8 月份降水量最高为 309.61mm，全年降水量为 1666.37mm。茂名市区近 20 年平均降水月变化统计如下表所示。

表 3-15 茂名市 2003-2022 年降水量的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	/
降水量 mm	46.18	44.57	52.6	139.91	206.03	266.35	/
月份	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年合计
降水量 mm	271.78	309.61	186.45	67.66	44.25	30.98	1666.37



图 3-4 茂名市 2003-2022 年平均降水量月变化图

（5）日照时数

茂名市全年平均日照时数为 1784.6h，7 月份最高为 203.54h，3 月份最低为 74.49h。茂名市近 20 年平均日照时数月变化统计如下表所示。

表 3-16 茂名市 2003-2022 年平均日照时数的变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	/
日照时数 h	117.29	92.04	74.49	99.87	161.54	156.55	/
月份	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年合计
日照时数 h	203.54	184.68	182.48	194.93	166.3	150.89	1784.6



图 3-5 茂名市 2003-2022 年日照时间月变化图

(6) 风频

茂名市近 20 年风频最多的是 SE，频率为 18.94%；其次是 ESE，频率为 13.08%，WSW 最少，频率为 1.39%。茂名市近 20 年风频统计见下表所示和风频玫瑰图见下图所示。

表 3-17 茂名市 2003-2022 年年均风频的月变化

风频% 风向	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
NNE	2.85	2.84	2.23	2.6	2.7	2.97	3.04	4.06	4.87	4.98	4.03	3.22
NE	2.77	2.8	2.63	2.58	3.28	3.96	4.28	4.57	5.27	5.49	3.84	3.47
ENE	2.51	2.09	2.27	2.25	3.37	4.46	4.52	4.15	6.18	7.18	4.13	2.9
E	4.98	4.22	4.85	4.91	5.73	6.96	8.19	7.56	8.04	7.77	6.55	4.32
ESE	11.8	13.63	18.36	17.75	15.2	13.99	13.79	12.04	10.56	9.57	11.3	8.96
SE	15.36	20.22	24.63	26.48	26.09	23.14	20.77	16.77	13.72	12.49	15.32	12.24
SSE	8.45	10.21	10.58	11.42	13.15	12.25	11.59	9.29	7.45	7.41	8.72	7.08
S	2.96	3.53	3.47	3.73	4.08	4.76	4.5	4.03	2.87	2.39	2.86	2.95
SSW	1.66	1.46	1.42	1.5	1.77	2.26	2.11	2.44	2.32	1.2	1.32	1.46
SW	1.47	1.26	1.01	1.34	1.36	2.14	1.8	2.41	1.98	0.93	1.1	1.27
WSW	1.35	1.17	0.97	1.09	1.26	1.64	1.89	2.19	1.7	1.02	1.04	1.35
W	1.75	1.47	1.14	1.43	1.42	1.62	2.11	2.41	2.05	1.27	1.44	2
WNW	3.21	2.34	2.09	1.95	1.68	1.92	2.33	3.31	3.06	2.09	2.35	3.3
NW	7.97	6.27	4.27	3.71	3.27	3.11	3.42	5.17	5.22	4.84	6.05	8.13
NNW	19.77	16.52	11.58	8.76	7.01	6.3	6.66	8.41	11.6	17.1	17.64	24.39
N	7.76	6.79	5.45	5.51	5.24	5.21	5.62	6.78	8.61	10.71	8.51	9.86
C	3.54	3.27	3.31	3.28	3.61	3.64	3.63	4.43	4.67	3.78	4.06	3.43

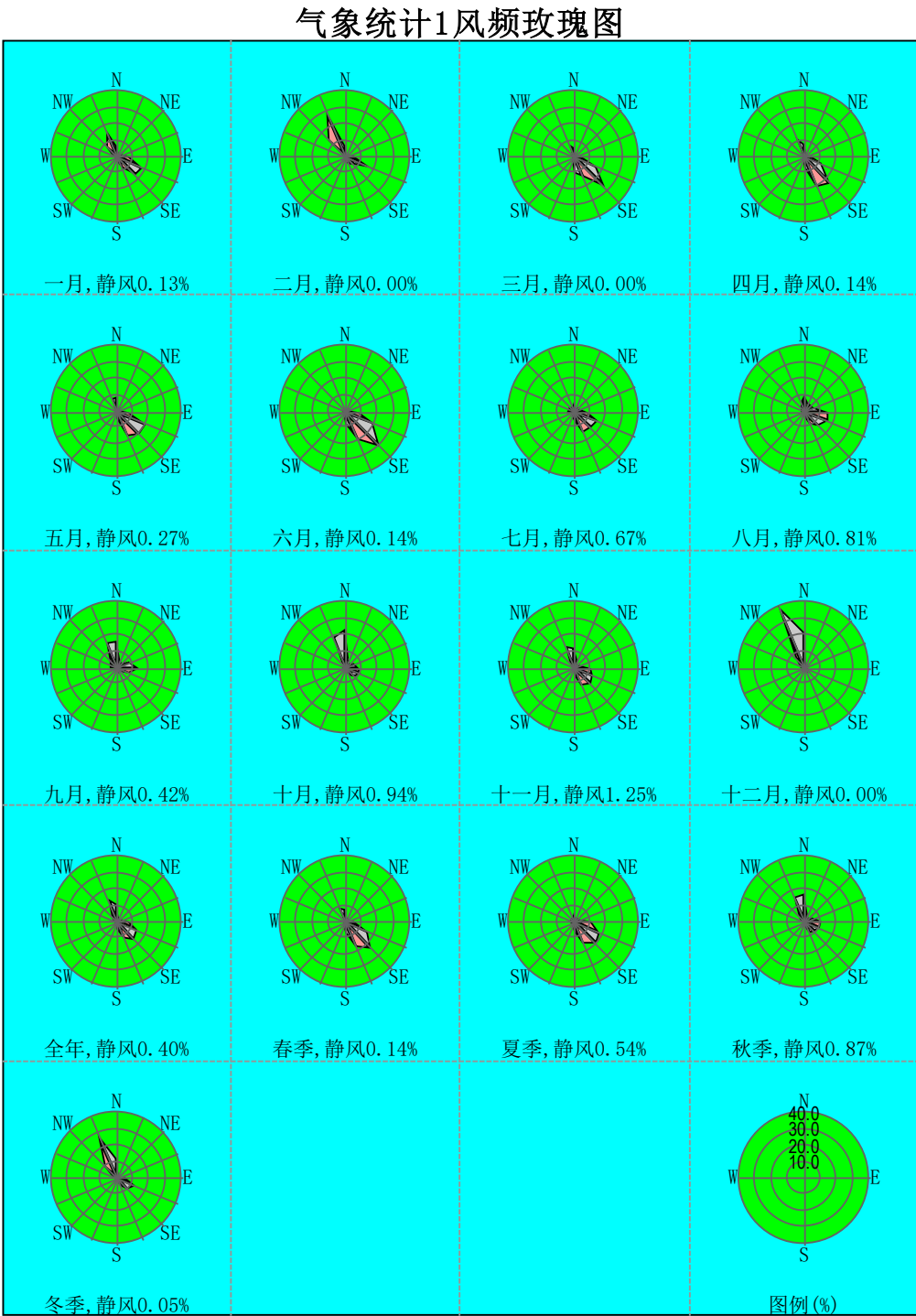


图 3-6 茂名地区 2003-2022 年平均风向频率玫瑰图

(7) 近 20 年主要气候统计

表 3-18 茂名市气象站近 20 年主要气候统计值

项目	数值
多年平均风速 (m/s)	2.43
最大风速 (m/s) 及出现的时间	风速：38.4 2008 年 09 月 24 日
年平均气温 (°C)	23.47

极端最高气温及出现的时间	37.9℃ 2003 年 07 月 23 日
极端最低气温及出现的时间	2.6℃ 2016 年 01 月 25 日
年平均相对湿度 (%)	80.67
年均降水量 (mm)	1666.35
最大日降水量 (mm) 及出现的时间	282.5mm 2013 年 7 月 15 日
年平均日照时数 (h)	1784.6

3.2.5 地形资料分析

本预测范围内高程最小值为-27 米，高程最大值为 67 米，本项目所在位置高程约 20 米，评价范围地形特征图见下图。

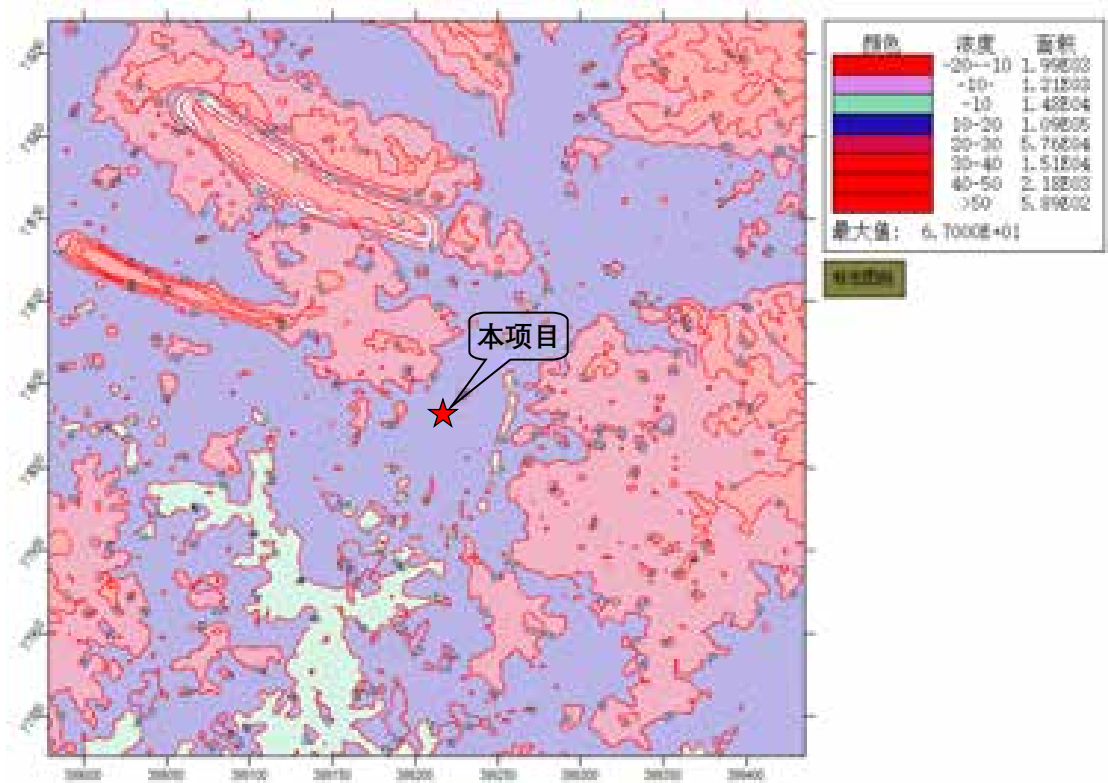


图 3-7 预测区域地形特征图

3.2.6 大气环境影响预测参数

3.2.6.1 预测模型

结合本项目选址的实际情况，本报告选择《大气环境影响评价技术导则》（HJ2.2-2018）推荐的 AERMOD 模式对项目的大气环境影响进行预测。AERMOD 是一个稳态烟羽扩散模式，可基于大气边界层数据特征模拟点源、面源、体源等排放出的污染物在短期（小时平均、日平均）、长期（年平均）的浓度分布，适用于农村或城市地区、简单或复杂地形。AERMOD 考虑了建筑物尾流的影响，即烟羽下洗。模式使用每小时连续预处理气象数据模拟大于等于 1

小时平均时间的浓度分布。AERMOD 包括两个预处理模式，即 AERMET 气象预处理和 AERMAP 地形预处理模式。AERMOD 适用于下列条件：评价范围小于等于 50km 的一级、二级评价；简单和复杂地形，农村或城市地区；模拟点源、面源和体源的输送和扩散；地面、近地面和有高度的污染源的排放；模拟 1 小时到年平均时间的浓度分布。

3.2.6.2 预测范围

本次预测范围为以生产装置中心位置（E110°53'28.804"，N21°40'51.452"）为原点（0，0），边长为 5km 的正方形区域，大气预测范围完全覆盖评价范围。以正东方向为 X 轴正方向，正北方为 Y 轴正方向，按照 HJ2.2-2018 附录 B.6.3.3，网格点间距采用等间距进行设置，网格间距取 50m。

计算点包括环境空气保护目标、预测范围内的网格点以及区域最大地面浓度点。其中预测范围内环境空气保护关心点选取原环评报告中的环境空气保护目标，具体详见下表。

表 3-19 预测范围内关心点坐标表

序号	名称	X/m	Y/m	地形高程/m	人数
1	黄竹塘村	237	-205	16.54	4
2	白银镜村	-1295	2038	23.24	530
3	华德岭村	-2433	1840	24.59	455
4	石山脚村	-1311	-2085	14.08	420
5	新坡村	-284	-1983	13.97	420
6	黄屋村	-182	-2441	12.82	255
7	大迳口村	593	2306	20.26	330
8	山珠岭村	1067	1501	17.27	275
9	车田山村	1398	1327	14.88	185
10	樟古村	1035	711	13.21	445
11	塘辽山村	1596	774	13.27	210
12	瓦屋坡村	2378	908	14.17	275
13	六墩车村	2244	1248	14.74	800
14	福地园村	1667	403	15.73	165
15	金花居委	814	403	16.74	1850
16	下车田山	1683	-640	17.81	128
17	上吉水村	2402	434	22.39	265
18	坡头地村	1762	-1011	19.90	205

19	新城村	-1580	-2441	10.67	400
20	德和车村	774	1390	15.52	180
21	邓塘村	1280	1975	18.71	365
22	河西街道	585	-277	19.37	26500
23	红旗街道	877	-1311	17.25	97000
24	露天矿街道	403	1027	17.10	17000
25	新华街道	-1935	-916	14.74	12300
26	官渡街道	1477	-916	18.84	150000
27	市骨伤科医院	758	-2085	16.92	250
28	石化医院	1114	-719	13.29	875
29	茂南区中医院	79	-2022	18.36	110
30	茂名市人民医院	1477	-2133	29.57	1200
31	南粤科技学校	695	734	17.42	1100
32	樟古小学	561	213	16.39	350
33	市十九中	980	-16	18.01	1500
34	市十四小	853	8	19.13	1200
35	市二小	774	-474	16.14	1580
36	五一小学	774	-687	15.89	500
37	十七中西校区	1059	-893	17.97	3500
38	市四小	853	-1596	18.37	1500
39	市五小	364	-1927	15.84	1000
40	市二中	308	-1722	14.72	1200
41	新坡镇中心小学	32	-1825	19.78	1000
42	车田小学	-419	-2243	10.72	210
43	市十七中	1864	-1991	26.86	2850
44	市三小	1730	-1872	23.17	1500
45	茂名广播电视大学	2046	-1406	18.10	1500
46	茂名市技师学院	-87	1532	22.99	8200

3.2.6.3 地面特征参数

本项目位于炼油厂区内，根据大气预测范围内的土地利用现状及土地利用规划情况，将评价范围分为 1 个扇区，模型中地面特征参数按地表类型为“城市”和“潮湿气候”地表湿度类型进行选取本次大气预测地面特征参数，由于广东省的冬季和秋季的地表特征参数相似，因此本次预测冬季和秋季的正午反照率和 BOWEN 参数一致，具体地表特征参数详见下表。

表 3-20 地面特征参数表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	冬季（12、1、2）	0.18	1	1
2	0-360	春季（3、4、5）	0.14	0.5	1
3	0-360	夏季（6、7、8）	0.16	1	1
4	0-360	秋季（9、10、11）	0.18	1	1

注：由于茂名秋季和冬季温度变化不大，且无明显冬季，故冬季取秋季地面特征参数。

3.2.6.4 预测情景和预测内容

本项目仅需分析实际废气治理措施的调整是否导致污染物的影响范围和强度增加，因此预测情景为正常排放条件下，预测本项目污染源排放对环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。无需预测叠加周边在建、拟建污染源、“以新带老”削减源、环境质量现状浓度的排放情况后，环境保护目标、网格点、区域最大地面浓度点处的短期浓度、长期浓度。

本次评价预测情景组合见下表。

表 3-21 大气环境影响评价情景组合表

序号	污染源类别	排放方案	预测因子	计算点	预测内容
1	本项目污染源排放	正常排放	非甲烷总烃	环境空气保护目标、网格点最大浓度占标率	短期浓度

3.2.7 环境空气影响预测结果与分析

本项目位于达标区，根据工程分析源强采用 AERMOD 模型进行了 2022 年的大气环境影响预测，原环评废气源强和实际测算源强的大气环境影响预测结果如下：

1、原环评大气环境预测结果

（1）原环评废气源强正常排放非甲烷总烃 1 小时浓度贡献值的最大浓度占标率为 8.87%， $\leq 100\%$ ，满足环境质量标准要求。

（2）原环评非甲烷总烃对周边区域的短期浓度贡献值不超过相应的大气环境质量标准，厂界及周边区域无超标点位，无需设置大气环境防护距离。

根据预测结果，原环评排放的大气污染物对所在区域和环境敏感目标的影响不大，不会改变区域环境质量等级。项目建设从大气环境影响角度分析是可行的。

表 3-22 原环评各关心和网格点非甲烷总烃 1 小时平均浓度贡献值预测结果

敏感点名称	坐标/m		浓度类型	浓度贡献值 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
	X	Y						
黄竹塘村	237	-205	1 小时	2.30E-02	22073005	2	1.15	达标
白银镜村	-1295	2038	1 小时	1.16E-03	22081723	2	0.06	达标
华德岭村	-2433	1840	1 小时	1.06E-03	22110804	2	0.05	达标
石山脚村	-1311	-2085	1 小时	1.33E-03	22091103	2	0.07	达标
新坡村	-284	-1983	1 小时	2.55E-03	22111922	2	0.13	达标
黄屋村	-182	-2441	1 小时	2.78E-03	22111922	2	0.14	达标
大迳口村	593	2306	1 小时	1.53E-03	22011401	2	0.08	达标
山珠岭村	1067	1501	1 小时	1.56E-03	22083101	2	0.08	达标
车田山村	1398	1327	1 小时	1.23E-03	22091822	2	0.06	达标
樟古村	1035	711	1 小时	2.16E-03	22060620	2	0.11	达标
塘辽山村	1596	774	1 小时	1.98E-03	22100104	2	0.10	达标
瓦屋坡村	2378	908	1 小时	1.22E-03	22100104	2	0.06	达标
六墩车村	2244	1248	1 小时	9.45E-04	22100104	2	0.05	达标
福地园村	1667	403	1 小时	1.92E-03	22073006	2	0.10	达标
金花居委	814	403	1 小时	5.23E-03	22100104	2	0.26	达标
下车田山	1683	-640	1 小时	2.12E-03	22031802	2	0.11	达标
上吉水村	2402	434	1 小时	1.40E-03	22073006	2	0.07	达标
坡头地村	1762	-1011	1 小时	1.37E-03	22011301	2	0.07	达标
新城村	-1580	-2441	1 小时	9.97E-04	22091103	2	0.05	达标
德和车村	774	1390	1 小时	2.75E-03	22083101	2	0.14	达标
邓塘村	1280	1975	1 小时	1.32E-03	22083101	2	0.07	达标
河西街道	585	-277	1 小时	6.91E-03	22031802	2	0.35	达标
红旗街道	877	-1311	1 小时	2.65E-03	22021202	2	0.13	达标
露天矿街道	403	1027	1 小时	3.70E-03	22011401	2	0.18	达标
新华街道	-1935	-916	1 小时	1.20E-03	22092706	2	0.06	达标
官渡街道	1477	-916	1 小时	1.87E-03	22082302	2	0.09	达标
市骨伤科医院	758	-2085	1 小时	1.55E-03	22090523	2	0.08	达标
石化医院	1114	-719	1 小时	2.95E-03	22082302	2	0.15	达标
茂南区中医院	79	-2022	1 小时	3.67E-03	22091322	2	0.18	达标
茂名市人民医院	1477	-2133	1 小时	1.38E-03	22091805	2	0.07	达标
南粤科技学校	695	734	1 小时	3.40E-03	22031304	2	0.17	达标
樟古小学	561	213	1 小时	9.18E-03	22100104	2	0.46	达标
市十九中	980	-16	1 小时	3.47E-03	22073006	2	0.17	达标
市十四小	853	8	1 小时	4.79E-03	22073006	2	0.24	达标
市二小	774	-474	1 小时	5.01E-03	22082302	2	0.25	达标
五一小学	774	-687	1 小时	3.83E-03	22082302	2	0.19	达标
十七中西校区	1059	-893	1 小时	2.79E-03	22082302	2	0.14	达标
市四小	853	-1596	1 小时	2.16E-03	22012006	2	0.11	达标
市五小	364	-1927	1 小时	1.56E-03	22100901	2	0.08	达标

市二中	308	-1722	1 小时	2.10E-03	22091322	2	0.11	达标
新坡镇中心小学	32	-1825	1 小时	4.19E-03	22092003	2	0.21	达标
车田小学	-419	-2243	1 小时	1.57E-03	22111202	2	0.08	达标
市十七中	1864	-1991	1 小时	1.15E-03	22031805	2	0.06	达标
市三小	1730	-1872	1 小时	1.27E-03	22073005	2	0.06	达标
茂名广播电视大学	2046	-1406	1 小时	1.24E-03	22082302	2	0.06	达标
茂名市技师学院	-87	1532	1 小时	2.14E-03	22080624	2	0.11	达标
网格点	-28	41	1 小时	1.77E-01	22061003	2	8.87	达标



图 3-8 原环评非甲烷总烃 1 小时平均浓度贡献值分布图（单位：mg/m³）

2、实际情况大气环境预测结果

（1）实际情况正常排放下非甲烷总烃 1 小时浓度贡献值的最大浓度占标率为 4.86%，≤100%，满足环境质量标准要求。

（2）实际情况非甲烷总烃对周边区域的短期浓度贡献值不超过相应的大气环境质量标准，厂界及周边区域无超标点位，无需设置大气环境防护距离。

根据预测结果，实际情况排放的大气污染物对所在区域和环境敏感目标的影响不大，不会改变区域环境质量等级。项目建设从大气环境影响角度分析是可行的。

表 3-23 实际情况各关心和网格点非甲烷总烃 1 小时平均浓度贡献值预测结果

敏感点名称	坐标/m		浓度类型	浓度贡献值 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
	X	Y						
黄竹塘村	237	-205	1 小时	1.19E-02	22073005	2	0.60	达标
白银镜村	-1295	2038	1 小时	5.49E-04	22010119	2	0.03	达标
华德岭村	-2433	1840	1 小时	5.61E-04	22110804	2	0.03	达标
石山脚村	-1311	-2085	1 小时	6.95E-04	22091103	2	0.03	达标
新坡村	-284	-1983	1 小时	9.95E-04	22051902	2	0.05	达标
黄屋村	-182	-2441	1 小时	1.21E-03	22111922	2	0.06	达标
大迳口村	593	2306	1 小时	8.09E-04	22011401	2	0.04	达标
山珠岭村	1067	1501	1 小时	8.04E-04	22083101	2	0.04	达标
车田山村	1398	1327	1 小时	5.54E-04	22031304	2	0.03	达标
樟古村	1035	711	1 小时	1.11E-03	22072921	2	0.06	达标
塘辽山村	1596	774	1 小时	1.04E-03	22100104	2	0.05	达标
瓦屋坡村	2378	908	1 小时	6.41E-04	22100104	2	0.03	达标
六墩车村	2244	1248	1 小时	4.91E-04	22100104	2	0.02	达标
福地园村	1667	403	1 小时	1.01E-03	22073006	2	0.05	达标
金花居委	814	403	1 小时	2.74E-03	22100104	2	0.14	达标
下车田山	1683	-640	1 小时	1.12E-03	22031802	2	0.06	达标
上吉水村	2402	434	1 小时	7.42E-04	22073006	2	0.04	达标
坡头地村	1762	-1011	1 小时	7.15E-04	22011301	2	0.04	达标
新城村	-1580	-2441	1 小时	5.22E-04	22091103	2	0.03	达标
德和车村	774	1390	1 小时	1.44E-03	22083101	2	0.07	达标
邓塘村	1280	1975	1 小时	6.90E-04	22083101	2	0.03	达标
河西街道	585	-277	1 小时	3.58E-03	22031802	2	0.18	达标
红旗街道	877	-1311	1 小时	1.39E-03	22021202	2	0.07	达标
露天矿街道	403	1027	1 小时	1.91E-03	22011401	2	0.10	达标
新华街道	-1935	-916	1 小时	6.17E-04	22092706	2	0.03	达标
官渡街道	1477	-916	1 小时	9.69E-04	22082302	2	0.05	达标
市骨伤科医院	758	-2085	1 小时	8.09E-04	22090523	2	0.04	达标
石化医院	1114	-719	1 小时	1.54E-03	22082302	2	0.08	达标
茂南区中医院	79	-2022	1 小时	1.60E-03	22091322	2	0.08	达标
茂名市人民医院	1477	-2133	1 小时	6.73E-04	22021202	2	0.03	达标
南粤科技学校	695	734	1 小时	1.75E-03	22031304	2	0.09	达标
樟古小学	561	213	1 小时	4.80E-03	22100104	2	0.24	达标
市十九中	980	-16	1 小时	1.78E-03	22073006	2	0.09	达标
市十四小	853	8	1 小时	2.49E-03	22073006	2	0.12	达标
市二小	774	-474	1 小时	2.60E-03	22082302	2	0.13	达标
五一小学	774	-687	1 小时	1.99E-03	22082302	2	0.10	达标
十七中西校区	1059	-893	1 小时	1.46E-03	22082302	2	0.07	达标
市四小	853	-1596	1 小时	1.13E-03	22012006	2	0.06	达标
市五小	364	-1927	1 小时	8.06E-04	22100901	2	0.04	达标

市二中	308	-1722	1 小时	9.98E-04	22100901	2	0.05	达标
新坡镇中心小学	32	-1825	1 小时	1.86E-03	22092003	2	0.09	达标
车田小学	-419	-2243	1 小时	8.24E-04	22111202	2	0.04	达标
市十七中	1864	-1991	1 小时	5.86E-04	22073005	2	0.03	达标
市三小	1730	-1872	1 小时	6.67E-04	22073005	2	0.03	达标
茂名广播电视大学	2046	-1406	1 小时	6.53E-04	22082302	2	0.03	达标
茂名市技师学院	-87	1532	1 小时	1.11E-03	22080624	2	0.06	达标
网格点	-28	41	1 小时	9.72E-02	22061003	2	4.86	达标



图 3-9 实际情况非甲烷总烃 1 小时平均浓度贡献值分布图（单位：mg/m³）

经表 3-24 对比分析可知，实际情况大气预测出非甲烷总烃对网格点和评价范围内敏感点的浓度贡献值与原环评相对降低，厂界外大气污染物短期浓度贡献浓度满足环境质量浓度限值的要求，无需设置大气环境防护区域，对评价范围内敏感点的影响不大，在可控范围内。

因此，实际废气治理措施的调整不会导致污染物的影响范围和强度增加。

表 3-24 项目变动前后各关心点和网格点污染物贡献质量浓度预测结果对比表

敏感点名称	浓度类型	浓度贡献值(mg/m ³)		占标率 (%)		贡献值变化量 (mg/m ³)	占标率变化量 (%)
		变动前	变动后	变动前	变动后		
黄竹塘村	1 小时	2.30E-02	1.19E-02	1.15	0.60	-0.0111	-0.55
白银镜村	1 小时	1.16E-03	5.49E-04	0.06	0.03	-0.0006	-0.03
华德岭村	1 小时	1.06E-03	5.61E-04	0.05	0.03	-0.0005	-0.02
石山脚村	1 小时	1.33E-03	6.95E-04	0.07	0.03	-0.0006	-0.04

新坡村	1 小时	2.55E-03	9.95E-04	0.13	0.05	-0.0016	-0.08
黄屋村	1 小时	2.78E-03	1.21E-03	0.14	0.06	-0.0016	-0.08
大迳口村	1 小时	1.53E-03	8.09E-04	0.08	0.04	-0.0007	-0.04
山珠岭村	1 小时	1.56E-03	8.04E-04	0.08	0.04	-0.0008	-0.04
车田山村	1 小时	1.23E-03	5.54E-04	0.06	0.03	-0.0007	-0.03
樟古村	1 小时	2.16E-03	1.11E-03	0.11	0.06	-0.0011	-0.05
塘辽山村	1 小时	1.98E-03	1.04E-03	0.10	0.05	-0.0009	-0.05
瓦屋坡村	1 小时	1.22E-03	6.41E-04	0.06	0.03	-0.0006	-0.03
六墩车村	1 小时	9.45E-04	4.91E-04	0.05	0.02	-0.0005	-0.03
福地园村	1 小时	1.92E-03	1.01E-03	0.10	0.05	-0.0009	-0.05
金花居委	1 小时	5.23E-03	2.74E-03	0.26	0.14	-0.0025	-0.12
下车田山	1 小时	2.12E-03	1.12E-03	0.11	0.06	-0.0010	-0.05
上吉水村	1 小时	1.40E-03	7.42E-04	0.07	0.04	-0.0007	-0.03
坡头地村	1 小时	1.37E-03	7.15E-04	0.07	0.04	-0.0007	-0.03
新城村	1 小时	9.97E-04	5.22E-04	0.05	0.03	-0.0005	-0.02
德和车村	1 小时	2.75E-03	1.44E-03	0.14	0.07	-0.0013	-0.07
邓塘村	1 小时	1.32E-03	6.90E-04	0.07	0.03	-0.0006	-0.04
河西街道	1 小时	6.91E-03	3.58E-03	0.35	0.18	-0.0033	-0.17
红旗街道	1 小时	2.65E-03	1.39E-03	0.13	0.07	-0.0013	-0.06
露天矿街道	1 小时	3.70E-03	1.91E-03	0.18	0.10	-0.0018	-0.08
新华街道	1 小时	1.20E-03	6.17E-04	0.06	0.03	-0.0006	-0.03
官渡街道	1 小时	1.87E-03	9.69E-04	0.09	0.05	-0.0009	-0.04
市骨伤科医院	1 小时	1.55E-03	8.09E-04	0.08	0.04	-0.0007	-0.04
石化医院	1 小时	2.95E-03	1.54E-03	0.15	0.08	-0.0014	-0.07
茂南区中医院	1 小时	3.67E-03	1.60E-03	0.18	0.08	-0.0021	-0.1
茂名市人民医院	1 小时	1.38E-03	6.73E-04	0.07	0.03	-0.0007	-0.04
南粤科技学校	1 小时	3.40E-03	1.75E-03	0.17	0.09	-0.0017	-0.08
樟古小学	1 小时	9.18E-03	4.80E-03	0.46	0.24	-0.0044	-0.22
市十九中	1 小时	3.47E-03	1.78E-03	0.17	0.09	-0.0017	-0.08
市十四小	1 小时	4.79E-03	2.49E-03	0.24	0.12	-0.0023	-0.12
市二小	1 小时	5.01E-03	2.60E-03	0.25	0.13	-0.0024	-0.12
五一小学	1 小时	3.83E-03	1.99E-03	0.19	0.10	-0.0018	-0.09
十七中西校区	1 小时	2.79E-03	1.46E-03	0.14	0.07	-0.0013	-0.07
市四小	1 小时	2.16E-03	1.13E-03	0.11	0.06	-0.0010	-0.05
市五小	1 小时	1.56E-03	8.06E-04	0.08	0.04	-0.0008	-0.04
市二中	1 小时	2.10E-03	9.98E-04	0.11	0.05	-0.0011	-0.06
新坡镇中心小学	1 小时	4.19E-03	1.86E-03	0.21	0.09	-0.0023	-0.12
车田小学	1 小时	1.57E-03	8.24E-04	0.08	0.04	-0.0007	-0.04
市十七中	1 小时	1.15E-03	5.86E-04	0.06	0.03	-0.0006	-0.03
市三小	1 小时	1.27E-03	6.67E-04	0.06	0.03	-0.0006	-0.03
茂名广播电视大学	1 小时	1.24E-03	6.53E-04	0.06	0.03	-0.0006	-0.03
茂名市技师学院	1 小时	2.14E-03	1.11E-03	0.11	0.06	-0.0010	-0.05
网格点	1 小时	1.77E-01	9.72E-02	8.87	4.86	-0.0798	-4.01

4 结论

4.1 项目概况

根据企业的建设实际情况，与《茂名市环境保护局关于中国石油化工股份有限公司茂名分公司 100 万吨/年 C₅、C₆ 正异构吸附分离装置环境影响报告书的批复》（2019 年 1 月 21 日，批复文号：茂环审（2019）1 号）对比情况详见下表。

表 4-1 实际建设与环评批复情况对比一览表

序号	环评批复要求	本项目实际建设情况	落实情况
1	（一）按照“以新带老”原则，严格落实报告书提出的 50 万吨/年轻石脑油正异构分离装置停工措施。	（一）按照“以新带老”原则，严格落实报告书提出的 50 万吨/年轻石脑油正异构分离装置停工措施。	已落实
2	（二）严格落实大气污染防治措施。严格落实抽出液塔抽余液塔、解吸剂再蒸馏塔塔底再沸器蒸汽加热措施；落实储罐物料氮封储存及装卸车作业过程油气回收设施，本项目装置纳入全厂 LDAR 系统管理，减少烃类废气的排放。本项目油气回收处理装置非甲烷总烃排放执行《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015)特别排放限值要求；非甲烷总烃厂界无组织排放执行《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015)中的企业边界大气污染物浓度限值。	（二）严格落实大气污染防治措施。严格落实抽出液塔抽余液塔、解吸剂再蒸馏塔塔底再沸器蒸汽加热措施；储罐采用全液面接触式内浮顶罐加二级密封，并已落实储罐物料氮封储存；取消装车作业和油气回收处理装置；本项目装置纳入全厂 LDAR 系统管理，减少烃类废气的排放。本项目不涉及废气有组织排放；非甲烷总烃厂界无组织排放执行《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015，含 2024 年修改单)表 5 中企业边界浓度限值。	已落实，环保设施调整
3	（三）严格落实水污染防治措施。按“清污分流、污污分治、分质处理、分质回用”的污水处理原则，优化设置全厂给、排水系统，落实本项目的含油污水、初期雨水经处理后全部回用于厂内循环水场用水等，不外排。做好装置区等的地面防渗。	（三）严格落实水污染防治措施。按“清污分流、污污分治、分质处理、分质回用”的污水处理原则，优化设置全厂给、排水系统，已落实本项目的含油污水、初期雨水经处理后全部回用于厂内循环水场用水等，不外排。做好装置区等的地面防渗。	已落实
4	（四）严格落实噪声污染防治措施。优化平面布置，采用先进的低噪声生产设备，采取有效消声、隔音减振措施，降低噪声的强度，确保炼油厂南面厂界与交通干线油城二路相邻的噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 4 类标准；其余厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准。	（四）严格落实噪声污染防治措施。优化平面布置，采用先进的低噪声生产设备，采取有效消声、隔音减振措施，降低噪声的强度，确保炼油厂南面厂界与交通干线油城二路相邻的噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 4 类标准；其余厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准。	已落实

5	(五)严格落实固体废物分类处置和综合利用措施。本项目产生的废分子筛及废活性炭均为危险废物,其污染防治须严格执行国家和省危险废物管理的有关规定,委托有资质单位处理。	(五)严格落实固体废物分类处置和综合利用措施。本项目产生的废分子筛为危险废物,其污染防治须严格执行国家和省危险废物管理的有关规定,委托有资质单位处理。	已落实,不涉及废活性炭产生
6	(六)制订并落实有效的环境风险防范措施和应急预案建立健全环境事故应急体系。加强污染防治设施的管理和维护厂内设置的事故应急池平常应处于空置状态,以满足事故状态下各类废水的收集,确保未达到排放标准要求的事故废水不直接排出厂外。	(六)制订并落实有效的环境风险防范措施和应急预案建立健全环境事故应急体系。加强污染防治设施的管理和维护厂内设置的事故应急池平常应处于空置状态,以满足事故状态下各类废水的收集,确保未达到排放标准要求的事故废水不直接排出厂外。	已落实
7	(七)加强施工期环境管理,防止工程施工造成环境污染或生态破坏。合理安排施工时间,施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。	(七)委托甘肃国康环保工程技术有限公司开展了施工期环境管理,防止工程施工造成环境污染或生态破坏。合理安排施工时间,施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。	已落实
8	(八)按原环境保护部《关于印发〈建设项目环境影响评价信息公开机制方案〉的通知》(环发(2015)162 号)的要求,在本项目施工和建成运营期,建立与公众信息沟通和意见反馈机制,履行好社会责任和环境责任。	(八)按原环境保护部《关于印发〈建设项目环境影响评价信息公开机制方案〉的通知》(环发(2015)162 号)的要求,在本项目施工和建成运营期,建立与公众信息沟通和意见反馈机制,履行好社会责任和环境责任。	已落实
9	(九)项目排放的 VOCs 应控制在 2.201 吨/年以内,所需指标纳入我局下达给中国石油化工股份有限公司茂名分公司的污染物排放总量指标,不再另行划拨。	(九)项目实际测算排放的 VOCs 量为 1.1983 吨/年,可控制在 2.201 吨/年以内。	已落实

4.2 与项目相关的其他工程

本项目其他主体工程、辅助工程、公用工程、废水、噪声及固废环保设施工程均与原环评一致,不发生变动。

4.3 项目非重大变动判定

经现场调查、核实企业实际建设情况,本项目生产工艺、建设内容等与环评及批复基本一致,其他变动情况具体如下:

①本项目实际建设的生产设备相比环评报告共新增 9 台,均为辅助类设备,不属于重点生产装置,部分设备位号和参数进行了调整,以上变动不会导致生产规模的变动,且不会导致新增污染因子或污染物排放量增加。

②本项目环评设计新鲜解吸剂采用汽车运输装卸，配套建设 1 座安全岛、1 套汽车下部密闭装车鹤管、1 套汽车下部密闭卸车鹤管；项目实际建设情况为循环利用后的解吸剂（正壬烷）通过管道输送至炼油厂综合利用，取消汽车下部密闭装车鹤管的建设。该变动属于生产设施优化，可减少装卸车过程的油气排放。

③本项目环评设计新建一套 200m³ 油气回收设施，回收储罐罐顶、装卸车过程中排放的油气，经过冷凝+吸附工艺处理后，少量油气达到排放标准由 15m 高排气筒排放；项目实际建设储罐采用全液面接触式内浮顶罐加二级密封，并设置氮封，可有效减少储罐大小呼吸挥发性有机物的产生量，因此取消油气回收设施建设。

对照《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）中的《石油炼制与石油化工建设项目重大变动清单（试行）》可知，本项目实际建设内容与环评报告书及审批意见要求变化部分与变动清单对比情况见下表。

表 4-2 项目变动与《石油炼制与石油化工建设项目重大变动清单（试行）》对照判定一览表

序号	类别	判定原则	变动情况	是否重大变动
1	规模	一次炼油加工能力、乙烯裂解加工能力增大 30%及以上；储罐总数量或总容积增大 30%及以上。	不涉及	/
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。	新增 9 台辅助类设备，不属于重点生产装置，部分设备位号和参数进行了调整，不会导致生产规模的变动，且不会导致新增污染因子或污染物排放量增加。	否
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。		否
4	地点	项目重新选址，或在原厂址附近调整（包括总平面布置或生产装置发生变化）导致不利环境影响显著加重或防护距离边界发生变化并新增了需搬迁的敏感点。	不涉及	/
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	循环利用后解吸剂输送管道全部建设于厂区内部，不涉及环境	否

		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。	敏感区。	
6		原料方案、产品方案等工程方案发生变化。	不涉及	/
7	生产工艺	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。	解吸剂循环利用后通过管道输送至炼油厂综合利用，由汽车运输改为管道输送，属于生产设施优化，可减少装车过程的油气排放。	否
8	环境保护措施	污染防治措施的工艺、规模、处置去向、排放形式等调整，导致新增污染因子或污染物排放量、范围或强度增加；地下水污染防治分区调整，降低地下水污染防治等级；其他可能导致环境影响或环境风险增大的环保措施变动。	储罐采用全液面接触式内浮顶罐加二级密封，并设置氮封，取消油气回收设施建设，经测算实际污染物排放量及预测分析对比，该变动不会导致新增污染因子或污染物排放量、范围或强度增加。	否

通过对照《石油炼制与石油化工建设项目重大变动清单（试行）》可知，本项目变动情况不属于重大变动。

4.5 变动前后项目“三同时”验收汇总

本项目实际建设变动前后项目“三同时”验收汇总表详见下表。

表 4-3 项目环保设施环评要求与实际建设落实情况一览表

类别	环评“三同时”要求			本项目实际建设情况			落实情况
	治理措施	验收标准	投资 (万元)	治理措施	验收标准	投资 (万元)	
废气	火炬和尾气回收管线支管（接入现有火炬系统主管）	/	50	火炬和尾气回收管线支管（接入现有火炬系统主管）	/	35	已落实
	新建一套 200m ³ 油气回收设施，排气筒不低于 15 米	非甲烷总烃：有组织:浓度和处理效率执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570-2015）中表 4 大气污染物特别排放限值；厂界无组织:执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）中表 5 企业边界大气污染物浓度限值		储罐采用全液面接触式内浮顶罐加二级密封，并设置氮封，取消装车作业和油气回收处理装置，生产装置及储罐密封点泄漏无组织排放	非甲烷总烃：厂界无组织排放执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015，含 2024 年修改单）表 5 中企业边界浓度限值		已落实，环保设施调整；标准更新
	火炬系统	/	依托	火炬系统	/	依托	已落实
废水	废水管线及配套（送至低浓度污水处理场处理）	/	30	废水管线及配套（送至低浓度污水处理场处理）	/	30	已落实
	排水沟（雨水格栅、地埋雨水管及明渠）	/	20	排水沟（雨水格栅、地埋雨水管及明渠）	/	20	已落实
	防渗（分区防治，装置区、罐区等为重点防渗区，其他构建筑物及新建道路为简易防渗区）	/	10	防渗（分区防治，装置区、罐区等为重点防渗区，其他构建筑物及新建道路为简易防渗区）	/	10	已落实
	1200t/h 低浓度污水处理场	执行低浓度污水处理场设计进水、出水水质标准	依托	1200t/h 低浓度污水处理场	执行低浓度污水处理场设计进水、出水水质标准	依托	已落实

噪声	机泵减震、蒸气管网消声器	执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类、4 类标准	2.5	机泵减震、蒸气管网消声器	执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类、4 类标准	2.5	已落实
固体废物	危险废物经收集后暂存厂区内现有危险废物暂存库，交有相应危险废物资质单位处置	合理处置	依托	危险废物经收集后暂存厂区内现有危险废物暂存库，交有相应危险废物资质单位处置	合理处置	依托	已落实
其他	事故水监控及收集系统、事故水池	/	依托	事故水监控及收集系统、事故水池	/	依托	已落实

4.6 结论与建议

4.6.1 结论

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》和《石油炼制与石油化工建设项目重大变动清单（试行）》等有关规定，对本项目的性质、建设规模、建设地点、生产工艺及环境保护措施进行对照判定，判定本项目不属于重大变更情况，无需重新报批环评手续。

4.6.2 建议

根据本项目的实际建设情况，为保证企业建设符合相关规范的要求，对企业做出以下建议：

- ①加强生产装置及储罐的维护，严格落实泄漏检测与修复（LDAR）。
- ②投产前，开展自主验收，投产后，落实自行监测。

附件 2 《茂名市环境保护局关于中国石油化工股份有限公司茂名分公司 100 万吨/年 C₅、C₆ 正异构吸附分离装置环境影响报告书的批复》
(茂环审〔2019〕1 号)

茂名市环境保护局文件

茂环审〔2019〕1 号

茂名市环境保护局关于中国石油化工股份有限公司茂名分公司 100 万吨/年 C₅、C₆ 正异构吸附分离装置环境影响报告书的批复

中国石油化工股份有限公司茂名分公司：

你公司报批的《中国石油化工股份有限公司茂名分公司 100 万吨/年 C₅、C₆ 正异构吸附分离装置环境影响报告书》(以下简称“报告书”)等材料收悉。经研究，批复如下：

一、本项目主体工程为 100 万吨/年吸附分离装置；公用及辅助工程为给排水系统、热力系统、供电、电信系统、凝结水处理设施等；储运工程主要为新鲜解吸剂罐及吸附分离罐等；环保工程主要为油气回收设施等；依托工程包括炼油厂现有的低浓度污水处理场、火炬系统、事故水监控及收集系统、事故水池、危废暂存库等。本项目位于中国石油化工股份有限公司茂名分公司炼油分部厂内的东侧，其北侧为 150 万吨/年连续重

- 1 -

整装置，拟采用物理吸附分离技术，使轻石脑油在固态吸附剂的作用下，正构烷烃被吸附在吸附剂上，通过解吸剂解吸生成含正构烷烃的抽出液，抽出液通过冷凝分离出正构烷烃，经吸附后含异构烷烃的抽余液通过冷凝分离出异构烷烃。项目年耗 100 万吨重整轻石脑油，年产 42.94 万吨正构烷烃作为蒸汽裂解制乙烯的原料；年产 57.06 万吨异构烷烃作为优良的清洁汽油调合组分，总投资 42398 万元，其中环保投资 152.5 万元。

二、根据报告书的评价结论，在严格落实报告书提出的各项污染防治、节能减排和环境风险防范措施，并确保各类污染物稳定达标排放，符合总量控制要求，从环境保护角度可行，项目建设和运营中还应重点做好以下工作：

（一）按照“以新带老”原则，严格落实报告书提出的 50 万吨/年轻石脑油正异构分离装置停工措施。

（二）严格落实大气污染防治措施。严格落实抽出液塔、抽余液塔、解吸剂再蒸馏塔塔底再沸器蒸汽加热措施；落实储罐物料氮封储存及装卸车作业过程油气回收设施，本项目装置纳入全厂 LDAR 系统管理，减少烃类废气的排放，本项目油气回收处理装置非甲烷总烃排放执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）特别排放限值要求；非甲烷总烃厂界无组织排放执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）中的企业边界大气污染物浓度限值。

（三）严格落实水污染防治措施。按“清污分流、污污分治、分质处理、分质回用”的污水处理原则，优化设置全厂给排水系统，落实本项目的含油污水、初期雨水经处理后全部回用于厂内循环水场用水等，不外排。做好装置区等的地面防渗

措施，防止污染土壤、地下水。

（四）严格落实噪声污染防治措施。优化平面布置，采用先进的低噪声生产设备，采取有效消声、隔音减振措施，降低噪声的强度，确保炼油厂南面厂界与交通干线油城二路相邻的噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》

(GB12348-2008)中的4类标准；其余厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的3类标准。

（五）严格落实固体废物分类处置和综合利用措施。本项目产生的废分子筛及废活性炭均为危险废物，其污染防治须严格执行国家和省危险废物管理的有关规定，委托有资质单位处理。

（六）制订并落实有效的环境风险防范措施和应急预案，建立健全环境事故应急体系。加强污染防治设施的管理和维护，厂内设置的事故应急池平常应处于空置状态，以满足事故状态下各类废水的收集，确保未达到排放标准要求的事故废水不直接排出厂外。

（七）加强施工期环境管理，防止工程施工造成环境污染或生态破坏。合理安排施工时间，施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。

（八）按原环境保护部《关于印发〈建设项目环境影响评价信息公开机制方案〉的通知》(环发〔2015〕162号)的要求，在本项目施工和建成运营期，建立与公众信息沟通和意见反馈机制，履行好社会责任和环境责任。

（九）项目排放的VOCs应控制在2.201吨/年以内，所需指标纳入我局下达给中国石油化工股份有限公司茂名分公司的

污染物排放总量指标，不再另行划拨。

三、项目环保投资应纳入工程投资概算并予以落实。

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

五、项目建设应严格执行配套建设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，并按规定接受环境保护部门日常监督管理。



抄送：茂名市环境保护局环境监察分局、茂名市环境技术中心、广东环科技术咨询有限公司。

茂名市环境保护局驻行政服务中心环保窗口 2019年1月21日印发

附件 3 《关于茂名分公司 100 万吨/年汽油轻馏分优化利用装置可行性研究报告的批复》（石化股份计〔2019〕290 号）

内 部

中国石油化工股份有限公司

石化股份计〔2019〕290 号

关于茂名分公司 100 万吨/年汽油轻馏分 优化利用装置可行性研究报告的批复

茂名分公司：

你公司《关于审批 100 万吨/年 C₅、C₆ 正异构吸附分离装置可行性研究报告的请示》（石化股份茂名〔2018〕123 号）收悉。经研究，批复如下：

一、同意你公司建设 100 万吨/年 C₅、C₆ 正异构吸附分离装置，并将项目名称变更为“100 万吨/年汽油轻馏分优化利用装置”。

二、项目主要建设内容

1. 新建 100 万吨/年汽油轻馏分优化利用装置，装置由原料

优化单元和产品分离单元等 2 部分组成，年开工时数 8400 小时。

2. 新建新鲜解吸剂内浮顶罐 2000m³ 和 500m³ 各 1 座及装卸设施，新建凝结水处理设施，消防以及油品储运、系统管道、公用工程等配套系统依托现有设施完善改造。

三、项目不新征土地。项目定员由你单位在设计定员基础上进一步进行优化，同时按照股份公司要求，在充分挖掘单位内部、系统内部人员潜力，加强人员统筹配置的基础上，提出人员配置具体方案，一并报人事部审批。

四、项目环境保护、劳动安全卫生及消防等要做到“三同时”，落实相关预评价内容，保证装置正常运行。

五、经抵扣设备材料增值税后，项目总投资控制在 39972 万元以内，其中建设投资 38610 万元、建设期贷款利息 1216 万元，流动资金 146 万元。所需资金由股份公司统筹安排解决。

请你公司抓紧编制基础设计，报股份公司审批。



中国石油化工股份有限公司总裁办公室

2019 年 10 月 24 日印发

附件 4 储罐全液面接触式内浮顶罐安装及试验相关验收材料（摘录）

SH/T 3903-B. 17	不锈钢制双盘式内浮盘安装 报审/报验申请表	工程名称: 茂名分公司 100 万吨/年汽油轻馏分优化利用装置工程 编号: MPAB200054-02-AZ2-JS/GXC-036
致 <u>广东国信工程监理集团有限公司</u> (监理单位) 我单位已完成了 <u>茂名分公司 100 万吨/年汽油轻馏分优化利用装置工程 500m³ 鲜吸剂罐 1K201 浮盘安装</u> 工作, 经自检合格, 现报上该工程报验申请表, 请予以审查和验收。 附: 1、不锈钢制双盘式内浮盘施工检查记录 2、不锈钢制双盘式内浮盘检查记录		
 承包单位 (章) 项目经理/专业工程师: <u>郑建平</u> 日 期: <u>2022.08.18</u>		
审查意见: 符合要求, 同意验收  项目监理机构 (章) 总/专业监理工程师: <u>吴建文</u> 日 期: <u>2022.8.18</u>		
建设单位审批意见: (注: 此仅对建设单位必要时)		
建设单位 (章) 建设单位代表: _____ 日 期: _____		

SH/T 3903-B. 17	不锈钢制双盘式内浮盘试验 报审/报验申请表	工程名称: 茂名分公司 100 万吨/年汽油轻馏分优化利用装置工程 编号: MPAB200054-02-AZ2-JS/GXC-038
致 广东国信工程监理集团有限公司 (监理单位) 我单位已完成了 <u>茂名分公司 100 万吨/年汽油轻馏分优化利用装置工程 500m³ 解吸剂罐 TK201 浮盘试验</u> 工作, 经自检合格, 现报上该工程报验申请表, 请予以审查和验收。 附: 1、立式圆筒形储罐浮顶/船舱严密性试验记录 2、立式圆筒形储罐总体试验记录		
		项目经理/专业工程师: <u>邓亚阳</u>
承包单位(章)		日期: <u>2022. 11. 16</u>
审查意见:		
<u>符合要求, 同意验收</u>		
		总/专业监理工程师: <u>张斌</u>
项目监理机构(章)		日期: <u>2022. 11. 16</u>
建设单位审批意见:		
(注: 此仅对建设单位必要时)		
建设单位代表: _____		
建设单位(章)		日期: _____

SH/T 3903-B. 17	不锈钢制双盘式内浮盘安装 报审/报验申请表	工程名称: 茂名分公司 100 万吨/年汽油轻馏分优化利用装置工程 编号: MPAB200054-02-AZ2-JS/GXC-037
致 <u>广东国信工程监理集团有限公司</u> (监理单位) 我单位已完成了 <u>茂名分公司 100 万吨/年汽油轻馏分优化利用装置工程 1650m³解吸剂罐 TK202 浮船安装</u> 工作, 经自检合格, 现报上该工程报验申请表, 请予以审查和验收。 附: 1、不锈钢制双盘式内浮盘施工检查记录 2、不锈钢制双盘式内浮盘检查记录  项目经理/专业工程师: <u>邓通</u> 承包单位(章) _____ 日 期: <u>2022.08.18</u>		
审查意见: 符合要求, 同意验收  总/专业监理工程师: <u>吴建义</u> 项目监理机构(章) _____ 日 期: <u>2022.8.18</u>		
建设单位审批意见: (注: 此仅对建设单位必要时) 建设单位代表: _____ 建设单位(章) _____ 日 期: _____		

SH/T 3903-B. 17	不锈钢制双盘式内浮盘试验 报审/报验申请表	工程名称: 茂名分公司 100 万吨/年汽油轻馏分优化利用装置工程 编号: MPAB200054-02-AZ2-JS/GXC-039
致 广东国信工程监理集团有限公司 (监理单位) 我单位已完成了 茂名分公司 100 万吨/年汽油轻馏分优化利用装置工程 1650m³解吸剂罐 TK202 浮船试验 工作, 经自检合格, 现报上该工程报验申请表, 请予以审查和验收。 附: 1、立式圆筒形储罐浮顶/船舱严密性试验记录 2、立式圆筒形储罐总体试验记录  项目经理/专业工程师: <u>邓亚凡</u> 日 期: <u>2022. 10. 20</u>		
审查意见: 符合要求, 同意验收  专业监理工程师: <u>吴建文</u> 日 期: <u>2022. 10. 20</u>		
建设单位审批意见: (注: 此仅对建设单位必要时) 建设单位 (章) 建设单位代表: _____ 日 期: _____		

附件 5 排污许可证

	排污许可证 证书编号: 91440900722484553D001P 单位名称: 中国石油化工股份有限公司茂名分公司 (炼油部分) 注册地址: 茂名市双山四路 9 号大院 1 号楼 法定代表人: 尹兆林 生产经营场所地址: 茂名市厂前西路 8 号 行业类别: 原油加工及石油制品制造, 火力发电 统一社会信用代码: 91440900722484553D 有效期限: 自 2024 年 11 月 11 日至 2029 年 11 月 10 日止	 发证机关: (盖章) 茂名市生态环境局 发证日期: 2024 年 11 月 11 日 中华人民共和国生态环境部监制 茂名市生态环境局印制
--	---	---

附件 6 突发环境事件应急预案备案表

企业事业单位突发环境事件应急预案备案表			
单位名称	中国石油化工股份有限公司茂名分公司 炼油厂区	社会统一信用 代码	91440900722484553D
法定代表人	尹英林	联系电话	0668-2235776
联系人	冯瑞呈	联系电话	13437558569
传 真	/	电子邮箱	fengrch_mah@ sinopec.com
地址	茂名市茂南区茂名市厂前西路 8 号 中心经度 110.886865；中心纬度 21.678053		
预案名称	中国石油化工股份有限公司茂名分公司炼油厂区突发环境 事件应急预案		
行业类别	原油加工及石油制品制造		
风险级别	重大风险		
是否跨区域	不跨域		
本单位于 2025 年 7 月 31 日签署发布了突发环境事件应急预案，备案条件具备，备案文件齐全，现报送备案。 本单位承诺，本单位在办理备案中所提供的相关文件及其信息均经本单位确认真实，无虚假，且未隐瞒事实。  预案制定单位（盖章）			

预案签署人	尹兆林	报送时间	2025 年 8 月 4 日
突发环境 事件应急 预案备案 文件上传	1. 突发环境事件应急预案备案表； 2. 环境应急预案； 3. 环境应急预案编制说明； 4. 环境风险评估报告； 5. 环境应急资源调查报告； 6. 专项预案和现场处置预案、操作手册等； 7. 环境应急预案评审意见与评分表； 8. 厂区平面布置于风险单元分布图； 9. 企业周边环境风险受体分布图； 10. 雨水污水和各类事故废水的流向图； 11. 周边环境风险受体名单及联系方式；		
备案意见	该单位的突发环境事件应急预案备案文件已于 2025 年 8 月 4 日收讫，文件齐全，予以备案。  扫描二维码可查 看电子备案认证 茂名市生态环境局 2025 年 8 月 4 日		
备案编号	440902-2025-0073-H		
报送单位	中国石油化工股份有限公司茂名分公司炼油厂区		
受理部门 负责人	林福青	经办人	麦鸿森

附件 7 验收监测报告（(众惠检测)检字第 ZH20251009016 号）



广东众惠环境检测有限公司

检 测 报 告

(众惠检测) 检字第 ZH20251009016 号

项目名称: 中国石油化工股份有限公司茂名分公司100万吨/年汽油轻馏分优化利用装置竣工环境保护验收监测

受检单位: 中国石油化工股份有限公司茂名分公司

委托单位: 中国石油化工股份有限公司茂名分公司

检测类别: 废水、无组织废气、噪声检测

报告日期: 2025 年 10 月 09 日

报告编制人: 何

报告审核人: 何

报告签发人: 何

报告签发日期: 2025 年 10 月 9 日

报告编制说明

1. 本检测报告只适用于本公司开展的环境检测业务范围。
2. 本检测报告结果仅对自采样及来样负责；对委托人送检的样品，仅对样品所检项目的符合性情况负责，送检样品的代表性和真实性由委托人负责。
3. 本检测报告无编制人、审核人、签发人签名无效，报告经涂改无效。
4. 本检测报告无本公司检测报告专用章、骑缝章及CMA章无效。
5. 未经本公司书面批准，不得部分复制本检测报告。
6. 对检测结果若有异议，请于收到本检测报告之日起15日内向本公司提出复测申请，逾期不予受理。对于不可保存的样品，恕不受理复测。
7. 除客户特别申明并支付样品管理费，所有超过标准规定时效期的样品均不再留样。

本公司通讯资料：

联系地址：茂名市厂前东路163号大院3号楼

邮政编码：525000

联系电话：0668-2270888

(众事检测) 检字第 ZJ2025J1000016 号

一、检测目的

了解中国石油化工股份有限公司茂名分公司100万吨/年汽油轻馏分优化利用装置废水、无组织废气、噪声的排放情况,为环境管理提供依据。

二、检测内容(见表1)

表1 检测内容一览表			
项目名称		中国石油化工股份有限公司茂名分公司100万吨/年汽油轻馏分优化利用装置竣工环境保护验收监测	
项目地址		茂名市油城三路炼油厂区内,项目中心地理坐标为东经:110.8952°,北纬:21.67818°。	
现场采样检测人员		梁杰豪、李富、李俊星、潘冠超	
实验室分析人员		周仕群、李文彬、梁婷群、古秋雯、江泽楠、邓彦星、郑尚毅等	
样品分析起止时间		2025-09-26至2025-10-02	
现场采样检测方法依据		《污水监测技术规范》(HJ 91.1-2019) 《大气污染物无组织排放监测技术规范》(HJ 753-2000) 《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(生态环境部公告 2017年第47号)) 《固定污染源监测技术规范》(HJ/T 397-2007)	
检测类别	检测点位	检测项目	采样日期和频次
废水	W1 1200t/d低浓度污水处理场出水口	pH值、水温、化学需氧量、悬浮物、五日生化需氧量、氨氮、石油类、硫化物、挥发酚	2025-09-26 至 2025-09-27 频次: 6次/天。
	W2 1200t/d低浓度污水处理场出水口		
无组织废气	G1 厂界外上风向	非甲烷总烃	2025-09-26 至 2025-09-27 频次: 3次/天。
	G2 厂界外下风向		
	G3 厂界外下风向		
	G4 厂界外下风向		
噪声	N1 厂界东偏北1m处	工业企业厂界环境噪声 (Leq)	2025-09-26 至 2025-09-27 频次: 2次/天,昼、夜间各检测1次
	N2 厂界东偏南1m处		
	N3 厂界南偏东1m处		
	N4 厂界南偏西1m处		
	N5 厂界西1m处		
	N6 厂界西偏北1m处		
	N7 厂界北1m处		

(众鼎检测) 检字第 ZH0251000116 号

三、检测方法、使用仪器及检出限（见表2）

表2 检测方法、使用仪器及检出限一览表

检测类型	检测项目	检测方法	分析仪器	检出限
废水	pH值	《水质 pH值的测定 电极法》HJ 1147-2020	PHBJ-250型pH计	——
	水温	水质 水温的测定 温度计或铂电阻 设计测定法GB/T 13445-1991	水温表	——
	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法HJ 535-2009	DR9000紫外可见分光光度计	0.025mg/L
	化学需氧量	水质 化学需氧量的测定重铬酸盐法HJ 828-2017	滴定管	4mg/L
	五日生化需氧量	水质 五日生化需氧量（BOD ₅ ）的测定 稀释与接种法HJ 365-2009	140-238生化培养箱 JPS1-600F 溶解氧测定仪	0.5mg/L
	悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法GB/T 11901-1989	BS8-220.4电子天平	——
	挥发酚	水质 挥发酚的测定4-氨基安替比林分光光度法HJ 383-2009	7600A紫外可见分光光度计	0.03mg/L
	砷化物	水质 砷化物的测定钼蓝显色分光光度法HJ 1226-2021	7600A紫外可见分光光度计	0.01mg/L
	石油类	水质 石油类和动植物油脂的测定 红外分光光度法HJ 637-2018	01L300红外分光测油仪	0.06mg/L
无组织废气	非甲烷总烃	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HJ 604-2017	423798E气相色谱仪	0.03mg/m ³
噪声	工业企业厂界环境噪声（Leq）	工业企业厂界环境噪声排放标准GB12348-2008	AKH5688智能声级计	——

(众惠检测) 检字第 ZH20231009016 号

四、检测结果，检测布点图（见图1）

1. 废水检测结果（见表3-1、表3-2）

表3-1 W1 1200t/h低浓度污水处理场进水口 检测结果

检测项目	2025-09-29					2025-10-27					限值
	第一次	第二次	第三次	第四次	平均值	第一次	第二次	第三次	第四次	平均值	
	浅黄色，较臭，微油，有油膜	浅黄色，较臭，微油，有油膜	浅黄色，较臭，微油，有油膜	浅黄色，较臭，微油，有油膜	—	浅黄色，较臭，微油，有油膜	浅黄色，较臭，微油，有油膜	浅黄色，较臭，微油，有油膜	浅黄色，较臭，微油，有油膜	—	
pH值（无量纲）	7.9	7.9	7.9	7.7	—	7.7	7.8	7.7	7.8	—	6-9
浓度（mg/L）	27.8	27.5	27.8	27.2	27.3	26.9	27.1	27.3	27.4	27.3	≤40
氨氮	26.5	27.2	24.8	27.7	26.5	29.8	29.6	28.3	30.5	29.3	≤50
化学需氧量	464	472	484	454	465	446	446	436	446	446	≤1100
五日生化需氧量	86.2	86.4	84.1	86.8	83.0	81.4	82.7	84.7	82.3	83.6	≤1000
总浮游	16	18	12	14	15	20	14	18	15	17	≤200
挥发酚	24.2	23.5	22.5	21.6	24.0	22.8	25.5	25.4	23.7	23.6	≤40
氯化物	0.39	0.40	0.32	0.41	0.39	0.42	0.41	0.40	0.43	0.42	≤20
石油类	34.9	34.2	32.8	33.7	33.4	33.8	34.3	33.0	34.1	34.3	≤300
检测标准	茂名石化炼油分部1200t/h低浓度污水处理场设计进水水质标准										

第 3 页，共 7 页

(众思检测) 检字第 ZS02010000016 号

表3-2 W2 1200t/h低浓度污水处理场出水口

检测项目	2025-09-29					2025-09-27					限值
	第一次	第二次	第三次	第四次	平均值	第一次	第二次	第三次	第四次	平均值	
样品描述	无色、无味、清、无油、无杂质	无色、无味、清、无油、无杂质	无色、无味、清、无油、无杂质	无色、无味、清、无油、无杂质	—	无色、无味、清、无油、无杂质	无色、无味、清、无油、无杂质	无色、无味、清、无油、无杂质	无色、无味、清、无油、无杂质	—	—
pH值 (无量纲)	8.9	7.9	7.9	7.8	—	7.8	7.8	7.7	7.8	—	6-9
水温 (℃)	27.3	27.6	27.7	22.5	26.3	27.0	27.1	27.2	27.0	27.1	<40
总氮	0.208	0.170	0.242	0.180	0.202	0.200	0.240	0.279	0.322	0.262	<3
化学需氧量	43	46	42	40	43	47	40	46	39	44	<50
五日生化需氧量	4.7	4.2	6.3	4.0	4.2	4.0	4.1	4.0	4.2	4.1	<5
总悬浮物	7	5	6	8	6	3	6	8	8	7	<30
挥发酚	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	<0.3
氯化物	0.04	0.03	0.04	0.03	0.04	0.04	0.04	0.05	0.04	0.04	<0.1
石油类	0.22	0.23	0.28	0.27	0.25	0.36	0.46	0.37	0.38	0.42	<2
检测标准	GB 18918-2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》表1中一级A标准										

备注：检测结果全于检出限或未检出以“检出限+”表示。

第 4 页，共 7 页

众思检测

(众志检测) 检字第 ZB20251009010 号

2、无组织废气检测结果（见表4）

天气状况：2025-09-26，多云，东风，检测期间最大风速：2.3m/s；
2025-09-27，多云，东风，检测期间最大风速：2.1m/s。

表4 无组织废气检测结果

采样时间	检测点位	检测结果		
		非甲烷总烃 (mg/m ³)		
		第一次	第二次	第三次
2025-09-26	G1 厂界外上风向	0.96	0.99	0.87
	G2 厂界外下风向	1.22	1.40	1.39
	G3 厂界外下风向	1.19	1.52	1.62
	G4 厂界外下风向	1.42	1.20	1.29
2025-09-27	G1 厂界外上风向	0.88	0.91	0.93
	G2 厂界外下风向	1.33	1.32	1.36
	G3 厂界外下风向	1.54	1.36	1.71
	G4 厂界外下风向	1.64	1.49	1.68
限值		4.0		
参考标准		《石油炼制工业污染物排放标准》(GB 31570-2015, 自2021年起实施)表5中企业边界大气污染物浓度限值		

3、噪声检测结果（见表5）

天气状况：2025-09-26，昼间：多云，东风，检测期间最大风速：2.3m/s；
夜间：多云，东风，检测期间最大风速：2.4m/s；
2025-09-27，昼间：多云，东风，检测期间最大风速：2.1m/s；
夜间：多云，东风，检测期间最大风速：2.2m/s。

表5 环境噪声 (Leq) 检测结果

单位：dB(A)

检测点位编号	2025-09-26		2025-09-27	
	昼间	夜间	昼间	夜间
N1 厂界东偏北1m处	63	53	63	53
N2 厂界东偏南1m处	60	52	63	53
N3 厂界西1m处	63	52	63	53
N6 厂界西偏北1m处	62	53	62	53
N7 厂界北1m处	62	54	62	54
限值	65	55	65	55
参考标准	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中3类标准			
N3 厂界南偏东1m处	67	54	68	54
N4 厂界南偏西1m处	67	54	67	54
限值	70	55	70	55
参考标准	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中4类标准			

(众惠检测) 竣工图 ZH0221090616 号



图1 监测布点图

第 6 页, 共 7 页

众惠检测

