

油化研发实验室项目 大气环境影响专项评价

建设单位（盖章）：中海油(天津)油田化工有限公司

编制时间：2024年11月

目 录

1 总论	1
1.1 编制依据	1
1.2 环境问题识别与筛选	2
1.3 评价目的	3
1.4 环境空气功能区划	3
1.5 评价工作等级	3
1.6 大气环境评价范围	4
1.7 环境空气保护目标	4
1.8 评价因子	4
1.9 评价标准	4
2 工程分析	8
2.1 工艺流程及排污节点	10
2.2 废气污染物源强核算	10
3 废气达标排放分析	21
4 环境空气质量现状调查与评价	25
5 大气环境影响预测与评价	27
5.1 废气污染物排放量核算	27
5.2 大气环境保护距离	28
6 废气污染防治措施可行性	29
6.1 废气治理措施汇总	29
6.2 废气治理措施技术可行性	29
7 大气污染源监测计划	31
8 大气环境影响评价自查表	32
9 结论	34

前言

0.1 项目建设背景及特点

中海油(天津)油田化工有限公司(以下简称“建设单位”)是中海油能源发展股份有限公司工程技术分公司的下属独立法人单位,主要从事专用化学产品生产、油气水处理工艺技术研究开发、海洋石油工程技术开发、油气田开发方案研究与设计、钻完井、采油工艺技术研究及工程方案设计、钻完井、修井、增产技术服务及作业服务等。

为了满足油气田采油工艺研究及开发生产需求,建设单位拟租赁滨海高新区天津药物研究院有限公司09地块研发实验楼第二层部分、第七层部分区域,购置实验设备建设油化研发实验室项目,主要实验类别包括缓蚀剂开发与评价、破乳剂合成与评价、清水剂合成与评价、降凝剂合成与评价、动态环道评价。

本项目供电、供水依托出租单位天津药物研究院有限公司现有设施,环保工程依托天津药物研究院有限公司现有地下一体化污水处理设施1座,新建一座危废暂存间,设14个通风橱、2个移动式集气罩,实验过程中缓蚀剂评价实验泄压废气经管线收集,缓蚀剂评价实验(挂片及设备清洗工序)、缓蚀剂合成实验、破乳剂合成与评价实验、清水剂合成与评价实验、降凝剂合成与评价实验均在通风橱中进行,动态环道评价实验中泄压废气经管线收集、油桶输油孔逸散废气经集气罩收集,缓蚀剂评价泄压废气主要为硫化氢,经碱液吸收后,与其他废气一起经管道引至活性炭吸附装置净化处理,经楼顶新建36m排气筒DA001排放。

滨海高新技术产业开发区主要发展生物技术与创新医药类、高端信息技术类、纳米与新材料类、新能源与可再生资源等研发产业。严禁发展的企业:能源、资源消耗和污染严重,可能对区域环境、其他产业造成恶劣影响,景观不协调的产业,如高污染的医药生产企业,小型、技术含量低的电子加工企业。本项目属于《国民经济行业分类》(GB/T4754-2017)中“M7320 工程和技术研究和试验发展”类别,项目建设符合园区规划和产业发展定位。根据《产业结构调整指导目录(2024年本)》,不属于目录中的鼓励类、限制类和淘汰类,因此属于允许类,不在《市场准入负面清单(2022年版)》的负面清单内,项目建设符合国家产业政策。

本项目排放废气污染因子包括甲醛且厂界外500m范围内有环境空气保护目标,依据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》(污染影响类)(试行),需设置大气环境影响专项评价。

环评单位在认真研究建设单位提供的工程技术资料和其他有关资料的基础上,对设备

设施初步调研，进行了系统的工程分析；对拟建地区进行了实地踏勘、收集项目所在地的相关环境资料；结合工程分析进行大气环境要素预测评价，并对各项环保措施进行经济技术论证，最终编制了本项目大气环境影响专项评价报告。

0.2 大气环境影响专项评价工作过程

2024年3月，该项目的环境影响评价工作开始启动。

2024年8月，项目大气环境影响专项评价初稿完成。

0.3 主要关注的大气环境问题

本项目主要进行缓蚀剂开发与评价、破乳剂合成与评价、清水剂合成与评价、降凝剂合成与评价、动态环道评价实验，实验过程产生废气污染物，主要排放因子为甲醛、酚类、二甲苯、TRVOC、非甲烷总烃、硫化氢、二硫化碳、苯乙烯、臭气浓度，对区域大气环境可能产生不利影响。本项目本着应收尽收、高效治理的原则，按污染物种类设计治理设施，力求降低大气污染物对环境的影响。

本项目租赁药研院现有研发实验楼进行实验，施工期无土建工程，设备安装均在室内进行，施工期无废气排放。本次环评主要关注的大气环境问题为：运营期废气排放是否满足相关标准要求，排放对周围环境的影响程度。

0.4 大气环境影响评价结论

本项目废气采取可行技术进行治理，净化后满足达标排放要求，对环境的影响满足环境功能区要求，本项目大气环境影响可接受。

1 总论

1.1 编制依据

1.1.1 全国性法律、法规、条例、文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014.04.24 修订，2015.01.01 实施）
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12.29 修正并实施）
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.26 修正并实施）
- (4) 《建设项目环境保护管理条例》（2017.07.16 修订，2017.10.01 实施）
- (5) 《建设项目环境影响评价分类管理目录》（2021 版，2020 年生态环境部令 第 16 号）
- (6) 《产业结构调整指导目录》（2024 年本）
- (7) 《关于规范建设单位自主开展建设项目竣工环境保护验收的通知》（环办环评函[2017]1235 号）
- (8) 《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》（环境保护部令第 11 号）
- (9) 《排污许可管理办法（试行）》（生态环境部令第 32 号）（2024.7.1 施行）
- (10) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84 号）
- (11) 《排污许可管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 736 号）（2021.3.1 实施）
- (12) 关于发布《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》的公告，生态环境部、国家卫生健康委员会公告 2019 年第 4 号，2019 年 1 月 23 日发布

1.1.2 地方性法规及文件

- (1) 《天津市大气污染防治条例》（2020.9.25 修正并施行）
- (2) 《关于发布〈天津市污染源排放口规范化技术要求〉的通知》津环保监测[2007]57 号
- (3) 《关于加强我市排放口规范化整治工作的通知》（津环保监理[2002]71 号）
- (4) 《天津市建设工程文明施工管理规定》天津市人民政府令[2006]第 100 号
- (5) 《天津市重污染天气应急预案》（津政办规〔2020〕22 号）
- (6) 《天津市生态环境保护条例》（2019 年 1 月 18 日天津市第十七届人民代表大会第二次会议通过，自 2019 年 3 月 1 日起施行）
- (7) 天津市人民政府“关于发布天津市生态保护红线的通知”（津政发[2018]21 号）
- (8) 《天津市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（津政规[2020]9

号)

(9) 《天津市滨海新区人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(修订稿)(津滨政发[2021]21号)

(10) 关于印发《天津市涉气工业污染源自动监控系统建设工作方案》的通知

(11) 《市环保局关于环评文件落实与排污许可制衔接具体要求的通知》(津环保便函[2018]22号)

(12) 《天津市生态环境保护“十四五”规划》

(13) 《关于印发<滨海新区生态环境准入清单(2021年版)>的通知(津滨环发[2021]31号)

1.1.3 技术导则、规范、标准

(1) 《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) 《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018)

1.1.4 技术文件、资料及其他文件

(1) 中海油(天津)油田化工有限公司提供的实验相关资料。

1.2 环境问题识别与筛选

根据项目工程特征和地区环境特征,对本项目建设可能产生的环境问题进行识别与筛选,结果列于表 1.2-1。

表 1.2-1 环境要素识别

序号	工程行为	环境影响因素	影响程度	
			非显著	可能显著
1	选址	地区规划、污染负荷与排放总量	√	
2	建设施工	对大气质量短期影响	√	
3	废气排放	区域大气质量、环境保护目标		√
4	环境管理与监测	地区环境质量控制	√	

(1) 本项目主要进行实验研究,属于《国民经济行业分类》(GB/T4754-2017)中的M7320 工程和技术研究和试验发展行业。本项目不进行生产,实验产物及工艺均不属于《产业结构调整指导目录(2024年本)》中所列鼓励类、限制类和淘汰类,不在《市场准入负面清单(2022年版)》的负面清单内。项目建设符合国家产业政策。

本项目选址位于滨海高新技术产业开发区渤龙湖科技园康泰大道以南、高新五路以西,项目选址属于滨海高新技术产业开发区渤龙湖科技园规划范围内。滨海高新技术产业开发区主要发展生物技术与创新医药类、高端信息技术类、纳米与新材料类、新能源与可再生

资源等研发产业。严禁发展的企业：能源、资源消耗和污染严重，可能对区域环境、其他产业造成恶劣影响，景观不协调的产业。如高污染的医药生产企业，小型、技术含量低的电子加工企业。本项目主要进行缓蚀剂开发与评价、破乳剂合成与评价、清水剂合成与评价、降凝剂合成与评价研究、动态环道评价实验研究，属于工程和技术研究和试验发展行业，不属于园区禁入行业，项目建设符合园区规划和产业发展定位。

(2) 项目施工期遵守国家 and 地方有关建设工程施工的环保法规的规定，本项目施工期不涉及土建施工，仅进行设备安装，施工期对周围环境质量的影响不显著。

(3) 本项目废气主要为实验过程废气，废气污染因子主要有甲醛、酚类、二甲苯、TRVOC、非甲烷总烃、硫化氢、二硫化碳、苯乙烯、臭气浓度。含硫化氢废气经管线收集进入碱液吸收罐吸收后，其他实验废气经通风橱收集，统一进入“活性炭吸附装置”吸附处理后有组织排放。

(4) 环境管理、监测计划的制定和实施是控制污染、保障环境质量、促进持续发展的基本保证，应重点关注。

1.3 评价目的

(1) 通过对拟建址及周围环境现状的调查，掌握评价区域的环境特征。

(2) 通过生产中污染源分析，估算主要污染物排放源强、排放方式、排放规律等，分析各类环境污染控制措施的可行性。

(3) 根据环境特征和项目污染物排放特征，预测项目建成投产后对周围环境影响程度和范围以及环境质量可能发生的变化情况。

(4) 从环保角度论证项目建设的环境可行性，为环境管理部门决策、工程设计和本项目进行生产管理提供依据。

1.4 环境空气功能区划

环境空气功能区分为二类，一类为自然保护区、风景名胜区和需要特殊保护的区域；二类区为居住区、商业交通居民混合区、文化区、工业区和农村地区。本项目所在区域属于环境空气功能“二类区”。本项目所在区域环境功能区划见表 1.4-1。

表 1.4-1 项目所在地环境功能区划

序号	项目	类别
1	环境空气功能区	二类区执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。

1.5 评价工作等级

根据本项目主要污染物排放量的计算，按照《环境影响评价技术导则》的有关规定，确定本项目评价工作等级。

1.5.1 大气环境评价工作等级

本评价使用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ/2.2-2018）中推荐的估算模型 AERSCREEN 对本项目有环境质量标准的特征因子甲醛、二甲苯、TRVOC、非甲烷总烃、硫化氢、二硫化碳、苯乙烯、吡啶、甲醇、环氧氯丙烷的最大地面浓度进行预测。

1.5.1.1 评价等级判别

根据工程分析确定本项目废气排放参数及工况条件，计算最大地面浓度占标率 P_i 。

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}}$$

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 -采用估算模式计算出的第 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， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

具体分级判据见表 1.5-1。

表 1.5-1 评价等级判别表

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

1.5.1.2 估算模型参数

本项目采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐的 AERSCREEN 估算模型核算大气评价工作等级，具体模型参数见表 1.5-2。

表1.5-2 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）	299.4 万人（统计局）
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		41.2（来自大港气象站 2000~2019 气象统计）
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		-16.3（来自大港气象站 2000~2019 气象统计）
土地利用类型		城市
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
是否考虑海岸线熏烟	考虑岸线熏烟*	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	否
	岸线方向/ $^{\circ}$	否

注：人口数及最高/低环境温度数据来自天津统计年鉴。

注：本项目距离大型水体渤龙湖870m，位于大型水体岸边3km范围内，因此考虑岸边熏烟。

1.5.1.3 污染源参数

本项目新建一根排气筒 DA001，排气筒排放的污染物及排放量详见下表。

表 1.5-3 点源参数表

名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部 海拔高度 m	排气筒 高度 m	排气筒出 口内径 m	烟气 流速 m/s	烟气 温度 ℃	年排放小时 数 h	排放 工况
	X	Y							
DA001	117.515516	39.134047	1	36	0.8	16.6	20	1500	间歇
污染物排放速率 kg/h									
甲醛	二甲苯	TRVOC	非甲烷总烃	硫化氢	二硫化碳	苯乙烯	吡啶	甲醇	环氧氯 丙烷
0.0005	0.0007	0.173	0.173	0.0004	0.0003	0.0002	0.0001	0.0005	0.0003

表 1.5-4 矩形面源参数表

编号	面源名称	面源起点坐标 (经纬度)		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹 角/°	面源有效排放 高度/m	年排放小时 数/h	排放工况
		X	Y							
1	第七层动 态环道评 价实验室	117.515414	39.134109	1	8.4	6.8	0	29.2	180	间歇
		排放速率 (kg/h)								
		非甲烷总烃						TRVOC		
0.0003						0.0003				

由于采用 AERSCREEN 估算模型进行估算时对矩形面源不能考虑地形因素，因此，本次评价近似将矩形面源等效为圆形面源进行估算。具体估算源强参数情况见表 1.5-5。

表 1.5-5 近似圆形面源参数表

名称	中心坐标（经纬度）		面源 海拔高度	面源 半径	有效 排放高度	污染物排放速率 kg/h		年排放 小时数	排放 工况
	X	Y	m	m	m	非甲烷总烃	TRVOC	h	
	第七层动态环道评价实验室	117.515414	39.134109	1	4.27	29.2	0.0003	0.0003	180

1.5.1.4 估算模型计算结果

采用AERSCREEN估算模型计算本项目主要污染物最大地面空气质量浓度，具体计算结果见表1.5-6。

表 1.5-6 计算结果一览表

排放方式	污染源	污染物	下风向最大 质量浓度 C_i mg/m^3	占标率 P_i %	出现距 离 m	标准值 C_{0i} mg/m^3
点源	DA001	甲醛	2.12×10^{-6}	0.00	175	0.05
		二甲苯	2.96×10^{-6}	0.00		0.2
		TRVOC	7.32×10^{-4}	0.06		1.2
		非甲烷总烃	7.32×10^{-4}	0.04		2.0
		硫化氢	1.69×10^{-6}	0.02		0.01
		二硫化碳	1.27×10^{-6}	0.00		0.04
		苯乙烯	8.46×10^{-7}	0.01		0.01
		甲醇	2.12×10^{-6}	0.00		3
		吡啶	4.23×10^{-7}	0.00		0.08
		环氧氯丙烷	1.27×10^{-6}	0.00		0.2
面源	动态环 道实验 室	TRVOC	1.57×10^{-5}	0.00	10	1.2
		非甲烷总烃	1.57×10^{-5}	0.00		2.0

结合估算结果可知 P_i 最大为 0.06%，小于 1%，因此本项目大气环境影响评价等级为三级。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）规定，三级评价项目不进行进一步预测与评价。

考虑到甲醛属于《有毒有害大气污染物名录》中物质，毒性较大，因此采用AERSCREEN估算模型计算甲醛在本项目周边 500m 范围内敏感目标处地面空气质量浓度如下：

表1.5-7 甲醛对周围500m范围内环境保护目标的影响值

项目 敏感目标	敏感目标处甲醛地面 空气质量浓度 (mg/m^3)	占标率 P_i %	标准值 C_{0i} mg/m^3
湖岸花园小区	1.72×10^{-6}	0.00	0.05
渤龙公寓	1.42×10^{-6}	0.00	0.05

由表 1.5-6、表 1.5-7 可知，本项目排放的甲醛最大地面浓度为 $2.12 \times$

$10^{-6}\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放的甲醛在周边 500m 范围内敏感目标处地面浓度最大值为 $1.72 \times 10^{-6}\text{mg}/\text{m}^3$ ，远低于环境空气质量要求。因此，本项目排放的甲醛不会对地区环境空气质量及环境保护目标产生显著影响。

1.6 大气环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），本项目大气环境影响评价等级为三级，无需设置大气环境影响评价范围。本次调查至厂界外 500m 范围。具体评价范围见附图 5。

1.7 环境空气保护目标

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），环境空气保护目标指评价范围内按照 GB3095 规定划分为一类区的自然保护区、风景名胜区和需要特殊保护的区域，二类区中的居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域。

本项目大气环境影响评价范围为以拟建址为中心区域，厂界外 500m 区域。具体情况见表 1.7-1。

表 1.7-1 环境空气保护目标

序号	名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂界方位	相对厂界距离(km)
		N	E					
1	湖岸花园小区	117.517458	39.132157	住宅	居民	二类	E	0.13
2	渤龙公寓	117.521117	39.131217	住宅	居民	二类	SE	0.457

1.8 评价因子

(1) 环境空气现状评价因子： SO_2 、 PM_{10} 、 NO_2 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 O_3 、CO、非甲烷总烃。

(2) 废气评价因子：甲醛、酚类、二甲苯、TRVOC、非甲烷总烃、硫化氢、二硫化碳、苯乙烯、臭气浓度。

1.9 评价标准

1.9.1 环境质量标准

环境空气常规因子执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准。非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准详解》推荐标准值。甲醛、二甲苯、TRVOC、硫化氢、二硫化碳、苯乙烯、甲醇、吡啶、环氧氯丙烷执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质

量浓度参考限值。

具体值见表 1.9-1。

表 1.9-1 环境空气质量标准

污染物	浓度限值 (mg/m ³)			标准来源
	小时平均	日平均	年平均	
SO ₂	0.5	0.15	0.06	GB3095-2012 二级
PM ₁₀	/	0.15	0.07	
NO ₂	0.2	0.08	0.04	
PM _{2.5}	/	0.075	0.035	
CO	10	4	/	
O ₃	0.2	0.1 (日最大 8 小时平均)	/	
非甲烷总烃	2.0	/	/	《大气污染物综合排放标准详解》推荐标准值
甲醛	0.05	/	/	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D
二甲苯	0.2	/	/	
TRVOC	1.2	/	/	
硫化氢	0.01	/	/	
二硫化碳	0.04	/	/	
苯乙烯	0.01	/	/	
甲醇	3	/	/	
吡啶	0.08	/	/	
环氧氯丙烷	0.2	/	/	

1.9.2 污染物排放标准

有组织废气：

本项目非甲烷总烃、TRVOC、甲苯与二甲苯合计排放执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)中表 1 其他行业标准。甲醛、酚类排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中二级标准限值；硫化氢、二硫化碳、苯乙烯、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)表 1。具体值见表 20。

因《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)中 TRVOC 排放限值严于《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 20 中甲醇二级标准限值 (190mg/m³)，因此甲醇纳入 TRVOC 中进行评价，不再单独进行评价。

无组织废气：

厂房外监控点处非甲烷总烃浓度执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）无组织排放监控浓度要求。

厂界非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值。

厂界臭气浓度执行

表 1.9-2 实验废气有组织排放废气执行标准

污染物名称	浓度限值 mg/m ³	最高允许排放速率		标准来源
		排气筒高度 m	排放速率 kg/h	
甲醛	25	36	1.06*	GB16297-1996 表 2
酚类	100		0.416*	
TRVOC	60	36	19.16	DB12/524-2020 表 1 其他行业
非甲烷总烃	50		15.98	
甲苯与二甲苯合计	40		9.86	
臭气浓度	/	≥15	1000 (无量纲)	DB12/059-2018 表 1
硫化氢	/	36	0.34	
二硫化碳	/	36	6	
苯乙烯	/	36（高于 30 按 30 执行）	8.5	

注*：排气筒高度为 36m，该排气筒周边 200m 范围内最高建筑为湖岸花园小区 30 层住宅楼（高度不低于 80m），本项目排气筒位于研发楼顶部，由于承载力的限制排气筒高度不能满足高于周边 200m 最高建筑 5m 的要求，甲醛、酚类排放速率严格 50% 执行。

表 1.9-3 无组织废气排放执行标准

污染物	标准限值 mg/m ³	限值意义	无组织排放 监控位置	标准来源
非甲烷总烃	2.0	监控点处 1h 平均浓度值	厂房外设置 监控点	DB12/524-2020 表 2 挥发性有机物 无组织排放限 值
	4.0	监控点处任意一次浓度值		
非甲烷总烃	4.0	/	周界外浓度 最高点	GB16297-1996 表 2

2 项目概况及工程分析

2.1 项目建设内容及规模

(1) 建设内容

本项目拟在租赁的研发实验楼内进行缓蚀剂开发与评价、破乳剂合成与评价、清水剂合成与评价、降凝剂合成与评价研究、动态环道评价。

本项目供电、供水依托出租单位天津药物研究院有限公司现有设施，环保工程依托天津药物研究院有限公司现有地下一体化污水处理设施1座，利旧改造研发实验楼现有废气收集设施，改造后由原来2个通风橱增加至14个通风橱、2个移动式集气罩，新建1套碱液吸收+活性炭吸附装置处理实验过程中的废气，并新建一根36m排气筒，新建一座危废暂存间。

具体工程内容见表2.1-1。

表 2.1-1 本项目工程内容一览表

工程组成	租用占地面积 m ²	租用建筑面积 m ²	建设内容	备注	
主体工程	研发实验楼	1330	1500	租赁药研院实验楼中第2层部分、第7层部分区域。 主要进行油田开发药剂实验研究，建设缓蚀剂开发与评价实验室、破乳剂合成与评价实验室、清水剂合成与评价实验室、降凝剂合成与评价研究实验室、动态环道评价实验室。	药研院研发实验楼高33.9m，地下1层、地上共8层，本项目租用第2层部分、第7层部分区域
公用工程	供水		本项目用水依托出租单位药研院现有供水设施，给水水源取自滨海高新技术产业开发区市政给水管网。	/	
	排水		本项目废水排放依托出租单位药研院09地块废水排放口，排入滨海高新区污水处理厂进一步处理。	/	
	供电		依托出租单位药研院现有变电站，现有变电站设1台2500kVA变压器。项目年用电量为50万kW·h。	/	
	制冷		依托现有空调系统。	/	
	供暖		依托现有供暖系统，采用集中供暖。	/	

工程组成	租用占地面积 m ²	租用建筑面积 m ²	建设内容	备注
环保工程	废气		缓蚀剂评价实验含硫化氢废气进入碱液吸收装置处理后,与其他实验废气统一进入新建活性炭吸附装置处理后经楼顶新建排气筒排放,排气筒高度为36m。	/
	废水		本项目废水进入药研院污水管网,依托药研院“酸碱中和+生化反应+沉淀+重金属捕捉+高级氧化+多介质吸附+光催化”地下一体化污水处理设备处理,经药研院9#地块废水排放口排放,经市政污水管网排入滨海高新区污水处理厂进一步处理。	/
	噪声		选用低噪声设备、加装减震垫、消声器等。	/
	固废		本项目在租赁的研发实验楼第七层新建一座危废暂存间用于危废暂存。	/

表 2.1-2 本项目租用的建构建筑物情况

名称	占地面积(m ²)	建筑面积(m ²)	建筑物高度(m)	层数	建筑结构	备注
研发实验楼	1330	1500	第七层所在建筑高度为29.7m	位于其中第二层、第七层	钢混	租赁药研院研发实验楼(地上8层、地下1层)第二层部分区域、第七层部分区域; 租赁的研发实验楼总高度为33.9m
总计	1330	1500	/	/	/	/

2.2 实验规模

本项目各实验室研发的产物部分用于实验室效果评价,其他未利用部分作为危险废物进行处置。

本项目主要实验类别包括缓蚀剂开发与评价、破乳剂合成与评价、清水剂合成与评价、降凝剂合成与评价、动态环道评价。

各实验规模见下表。

表 2.2-1 实验室规模

实验名称	年实验次数（次）
缓蚀剂合成与评价	
缓蚀剂合成实验	250
缓蚀剂评价	250
破乳剂合成与评价	
破乳剂初始剂合成	50
破乳剂合成	250
破乳剂评价	250
清水剂合成与评价	
清水剂合成实验	250
清水剂评价实验	250
降凝剂合成与评价	
降凝剂合成类实验	250
降凝剂降凝效果评价实验	250
动态环道评价实验	
蜡沉积及清管环道实验	90
流体减阻评价实验	90
动态结垢测定实验	100
合计	2330

2.3 工艺流程及排污节点

工艺流程及排污节点见报告表正文。

本项目租赁药研院现有研发实验楼进行实验，施工期无土建工程，设备安装均在室内进行，施工期无废气排放。因此本大气环境影响专项评价仅对营运期污染物排放进行分析及预测与评价。

2.4 废气污染物源强核算

本项目排放的废气主要为研发实验楼实验过程中使用各种有机溶剂、无机试剂等挥发产生的有机废气及无机废气。项目共设 1 根排气筒。

2.4.1 有组织废气

1、研发实验楼废气 G1

本项目试剂种类较多，根据试剂性质及使用量分析，本次评价研发实验楼废气污染因子主要为甲醛、酚类、二甲苯、TRVOC、非甲烷总烃、硫化氢、二硫化碳、苯乙烯、臭气浓度。实验废气产生源来自缓蚀剂开发与评价实验室、破乳

剂合成与评价实验室、清水剂合成与评价实验室、降凝剂合成与评价研究实验室、动态环道评价实验室，均位于租赁研发实验楼的第七层。

缓蚀剂评价实验泄压工序产生含硫化氢废气，经管线收集，缓蚀剂评价实验（挂片及设备清洗）、缓蚀剂合成实验、破乳剂合成与评价实验、清水剂合成与评价实验、降凝剂合成与评价实验均在通风橱中进行，动态环道评价实验废气中泄压废气经管线收集、油桶输油孔逸散废气经集气罩收集，实验废气主要为有机废气，仅有微量酸性废气，其中缓蚀剂评价泄压产生的含硫化氢废气经碱液吸收后，与其他废气一起经管道引至活性炭吸附装置净化处理，硫化氢废气处理效率大于 60%，有机废气的处理效率均大于 60%，处理后废气经楼顶排气筒 DA001 排放，排气筒高度为 36m。

研发实验楼废气包括两类，一类是合成分析类实验废气，一类是实验反应生成废气，本项目实验包括缓蚀剂开发与评价实验、破乳剂合成与评价实验、清水剂合成与评价实验、降凝剂合成与评价研究实验、动态环道评价实验，均属于合成分析类实验，实验过程中产生合成、分析类实验废气；另外缓蚀剂评价部分实验投加二氧化碳、硫化钠进行实验，实验过程中发生反应生成硫化氢，产生反应生成废气，需根据化学反应方程式进行核算。具体分析如下：

废气年排放时数说明：

本项目进行的缓蚀剂合成实验、破乳剂初始剂合成实验、破乳剂合成实验、清水剂合成实验、降凝剂合成实验，均采用挥发性有机试剂进行合成实验，实验过程中产生有机废气，其中破乳剂初始剂合成实验年实验时数为 250 小时，其他合成实验年排放时数均为 1500h。

缓蚀剂评价、清水剂评价、破乳剂评价实验、降凝剂评价实验对项目合成的缓蚀剂、清水剂、破乳剂、降凝剂分别进行评价实验。

其中清水剂评价主要以油水样、本项目合成的清水剂为原料进行评价实验，破乳剂评价主要以油水样、本项目合成的破乳剂为原料进行评价实验，降凝剂评价实验主要以原油、本项目合成的降凝剂进行评价实验，以上实验年排放时数均为 1250h。

缓蚀剂评价利用二氧化碳或投加硫化钠、二氧化碳反应产生的硫化氢对挂片长时间腐蚀实验，挂片腐蚀时放置在带压反应釜内无废气产生，产生的废气主要来自于采用乙酸、乙醇对挂片清洗时产生的清洗废气、泄压时排放的反应过程产

生的硫化氢废气。设 5 个反应釜，反应釜轮流使用，每天采用 1~2 个反应釜进行实验，清洗废气年排放时数为 500 小时，该实验试剂挥发时数为 500 小时；采用反应产生的硫化氢作为腐蚀气体的实验次数为 50 次，单次实验泄压时间为 10min，反应过程废气硫化氢年排放时数为 8.3 小时。

动态环道评价实验中动态结垢测定实验采用水、防垢剂进行实验，无废气产生，蜡沉积及清管环道实验、流体减阻评价实验采用原油、柴油、清防蜡剂或减阻剂进行管道液体循环流动实验，循环流动过程中密闭管道无废气排放，该实验废气产污环节主要为上料、泄压工序，产生的废气主要为含油废气，废气年排放时数合计为 500h。

1)合成、分析类实验试剂挥发废气

根据美国国家环保局编写的《工业污染源调查与研究》等相关资料,实验室所用有机试剂挥发量基本在原料量的 1%~4%之间，结合建设单位位于滨海新区的现有实验室有机试剂用量、废液量分析，本项目实验过程中试剂挥发量以 10%保守计。考虑到挥发性酸等无机试剂也具有挥发性，因此本项目挥发试剂（含有机挥发试剂、无机挥发试剂）实验过程废气产生量按 10%计。

本项目破乳剂实验所用的酚醛树脂、酚胺醛树脂，含游离甲醛 $\leq 2\%$ 、含游离酚类 $\leq 2\%$ ，实验过程中有甲醛、酚类挥发出来，由于实验过程中温度较高（大于 100℃），保守考虑甲醛、酚类按全部挥发计。

按最不利因素考虑，同一排气筒收集区域内的实验同时进行，按试剂同时使用核算污染物排放源强。排气筒有组织排放废气达标分析情况详见下表。

表 2.4-1 排气筒 DA001 合成、分析类实验废气污染物产生情况

废气名称	污染因子	试剂名称	年用量 (t/a)	试剂挥发量 kg/a	年工作 数小时	产生速率 kg/h
缓蚀剂合成实验 废气 G1-1	吡啶	吡啶	0.003	0.3	1500	0.0002
	二甲苯	二甲苯	0.005	0.5	1500	0.0003
	二乙烯三胺	二乙烯三胺	0.001	0.1	1500	0.0001
	甲醇	甲醇	0.002	0.2	1500	0.0001
	喹啉	喹啉	0.003	0.3	1500	0.0002
	氯化苄	氯化苄	0.005	0.5	1500	0.0003
	碳酸二甲酯	碳酸二甲酯	0.004	0.4	1500	0.0003
	乙醇	乙醇	0.02	2	1500	0.0013

	乙二醇	乙二醇	0.005	0.5	1500	0.0003
	乙酸	乙酸	0.004	0.4	1500	0.0003
	油酸	油酸	0.018	1.8	1500	0.0012
	石油醚	石油醚	0.01	1	1500	0.0007
缓蚀剂合成实验废气 G1-1 小计	二甲苯	二甲苯	/	/	/	0.0003
	TRVOC	挥发性有机试剂	/	/	/	0.0053
	非甲烷总烃	挥发性有机试剂	/	/	/	0.0053
缓蚀剂评价实验废气 G1-2	乙酸	乙酸	0.01	1	500	0.002
	石油醚	石油醚	0.01	1	500	0.0020
	六亚甲基四胺	六亚甲基四胺	0.001	0.1	500	0.0002
	乙醇	乙醇	0.01	1	500	0.002
缓蚀剂评价实验废气 G1-2 小计	TRVOC	挥发性有机试剂	/	/	/	0.0062
	非甲烷总烃	挥发性有机试剂	/	/	/	0.0062
破乳剂初始剂合成实验废气 G1-3-1	对叔丁基苯酚	对叔丁基苯酚	0.0015	0.15	250	0.0006
	四乙烯五胺	四乙烯五胺	0.002	0.2	250	0.0008
	甲醛	甲醛	0.0015	0.15	250	0.0006
破乳剂合成实验废气 G1-3-2	1,2-丙二醇	1,2-丙二醇	0.01	1	1500	0.0007
	1,3-丙二醇	1,3-丙二醇	0.01	1	1500	0.0007
	1,3-丁二醇	1,3-丁二醇	0.01	1	1500	0.0007
	丙烯酸	丙烯酸	0.01	1	1500	0.0007
	醋酸	醋酸	0.01	1	1500	0.0007
	多乙烯多胺	多乙烯多胺	0.01	1	1500	0.0007
	二甲苯	二甲苯	0.01	1	1500	0.0007
	甲醛	酚胺醛树脂(含甲醛2%)	0.0004	0.4	1500	0.0003
	酚类	酚胺醛树脂(含酚	0.0004	0.4	1500	0.0003

		类 2%)				
	甲醛	酚醛树脂 (含甲醛 2%、含酚 类 2%)	0.0004	0.4	1500	0.0003
	酚类	酚醛树脂 (含酚类 2%)	0.0004	0.4	1500	0.0003
	环氧丙烷	环氧丙烷	0.0001	0.01	1500	0.0000
	环氧乙烷	环氧乙烷	0.0001	0.01	1500	0.0000
	甲醇	甲醇	0.005	0.5	1500	0.0003
	四乙烯五 胺	四乙烯五 胺	0.01	1	1500	0.0007
破乳剂合成实 验废气 G1-3 小计	甲醛	/	/	/	/	0.0011
	酚类	/	/	/	/	0.0005
	二甲苯	/	/	/	/	0.0007
	TRVOC	/	/	/	/	0.0087
	非甲烷总 烃	/	/	/	/	0.0087
破乳剂评价实 验废气 G1-4	石油醚	石油醚	0.005	0.5	1250	0.0004
	乙醇	乙醇	0.51	51	1250	0.0408
	原油	油 水 样 (含 油 20%~80%)	2	200	1250	0.1600
破乳剂评价实 验废气 G1-4 小计	TRVOC	挥发性有 机试剂	/	/	/	0.2012
	非甲烷总 烃	挥发性有 机试剂	/	/	/	0.2012
清水剂合成实 验废气 G1-5	丙烯酰胺	丙烯酰胺	0.01	1	1500	0.0007
	丙烯酰氧 乙基二甲 基苄基氯 化铵	丙烯酰氧 乙基二甲 基苄基氯 化铵	0.01	1	1500	0.0007
	醋酸	醋酸	0.01	1	1500	0.0007
	多乙烯多 胺	多乙烯多 胺	0.01	1	1500	0.0007
	二硫化碳	二硫化碳	0.01	1	1500	0.0007
	二乙烯三	二乙烯三	0.01	1	1500	0.0007

	胺	胺				
	环氧氯丙烷	环氧氯丙烷	0.01	1	1500	0.0007
	甲醇	甲醇	0.01	1	1500	0.0007
	甲基丙烯酸甲酯	甲基丙烯酸甲酯	0.01	1	1500	0.0007
	聚醚胺 T403	聚醚胺 T403	0.01	1	1500	0.0007
	聚乙烯亚胺	聚乙烯亚胺	0.01	1	1500	0.0007
	偶氮二异丁腈	偶氮二异丁腈	0.01	1	1500	0.0007
	石油醚	石油醚	0.01	1	1500	0.0007
	四乙烯五胺	四乙烯五胺	0.01	1	1500	0.0007
	无水乙醇	无水乙醇	0.01	1	1500	0.0007
清水剂合成实验废气 G1-5 小计	二硫化碳	二硫化碳	/	/	/	0.0007
	TRVOC	TRVOC	/	/	/	0.0100
	非甲烷总烃	非甲烷总烃	/	/	/	0.0100
清水剂评价实验废气 G1-6	原油	油水样	0.4	40	1250	0.0320
	油酸	油酸	0.002	0.2	1250	0.0002
清水剂评价实验废气 G1-6 小计	TRVOC	TRVOC	/	/	/	0.0322
	非甲烷总烃	非甲烷总烃	/	/	/	0.0322
降凝剂合成实验废气 G1-7	C18 烯烃	C18 烯烃	0.005	0.5	1500	0.0003
	C2024 烯烃	C2024 烯烃	0.005	0.5	1500	0.0003
	C2428 烯烃	C2428 烯烃	0.005	0.5	1500	0.0003
	C30 烯烃	C30 烯烃	0.005	0.5	1500	0.0003
	苯乙烯	苯乙烯	0.007	0.7	1500	0.0005
	丙烯酸十八酯	丙烯酸十八酯	0.01	1	1500	0.0007
	醋酸乙烯酯	醋酸乙烯酯	0.005	0.5	1500	0.0003
	二甲苯	二甲苯	0.01	1	1500	0.0007
	富马酸(反丁烯二酸)	富马酸(反丁烯二酸)	0.002	0.2	1500	0.0001
	过氧化苯甲酰	过氧化苯甲酰	0.002	0.2	1500	0.0001

	甲基丙烯酸二十酯	甲基丙烯酸二十酯	0.01	1	1500	0.0007
	马来酸酐	马来酸酐	0.002	0.2	1500	0.0001
	重芳烃溶剂油	重芳烃溶剂油	0.05	5	1500	0.0033
降凝剂合成实验废气 G1-7 小计	二甲苯	二甲苯	/	/	/	0.0007
	苯乙烯	苯乙烯	/	/	/	0.0005
	TRVOC	挥发性有机试剂	/	/	/	0.0079
	非甲烷总烃	挥发性有机试剂	/	/	/	0.0079
降凝剂评价实验废气 G1-8	乳液型降凝剂	乳液型降凝剂	0.02	2	1250	0.0016
	石油醚	石油醚	0.02	2	1250	0.0016
	乙醇	乙醇	0.07	7	1250	0.0056
	油溶性降凝剂	油溶性降凝剂	0.02	2	1250	0.0016
	原油	原油	0.5	50	1250	0.0400
降凝剂评价实验废气 G1-8 小计	TRVOC	挥发性有机试剂	/	/	/	0.0504
	非甲烷总烃	挥发性有机试剂	/	/	/	0.0504
动态环道评价实验废气 G1-9	柴油	柴油	0.275	27.5	500	0.0550
	原油	原油	0.275	27.5	500	0.0550
	羧酸酯、重芳烃等挥发性组分	防蜡剂样品	0.001	0.1	500	0.0002
	异辛醇	减阻剂样品	0.0008	0.08	500	0.0002
动态环道评价实验废气 G1-9 小计	TRVOC	挥发性有机试剂	/	/	/	0.1104
	非甲烷总烃	挥发性有机试剂	/	/	/	0.1104
合成、分析实验废气 G1 小计	甲醛	/	/	/	/	0.0011
	酚类	/	/	/	/	0.0005
	二硫化碳	/	/	/	/	0.0007
	苯乙烯	/	/	/	/	0.0005
	二甲苯	/	/	/	/	0.0017
	TRVOC	/	/	/	/	0.432
	非甲烷总烃	/	/	/	/	0.432

注：油水样（含油 20%~80%），保守按 80%计，试剂用量折算为含油量；酚胺醛树脂、

酚胺醛树脂含甲醛、酚类，已折算为所含挥发分量；防蜡剂样品、减阻剂样品试剂用量已折算为所含的挥发分量。

2) 反应过程生成废气

缓蚀剂评价部分实验以二氧化碳为腐蚀气体进行实验，部分实验投加二氧化碳、硫化钠原料，以二氧化碳、硫化钠反应生成的硫化氢为腐蚀气体进行缓蚀剂评价实验，其中硫化钠参与的评价实验年实验次数为 50 次，单次用量为 0.4g，通入二氧化碳压力达到 0.2MPa，在二氧化碳酸性情况下生成硫化氢进行评价实验，经核算硫化钠完全转化为硫化氢的量为 0.17g/次，单次实验后经泄压 10min 将反应釜的气体排放，则硫化氢产生速率为 0.001kg/h，排入碱液吸收罐处理，预计处理效率为 60%，排放速率为 0.0004kg/h。

3) 异味废气源强分析

实验废气统一经一根排气筒 DA001 排放，排气筒的风机风量为 30000m³/h，废气中异味物质主要为苯乙烯、二硫化碳、硫化氢、醋酸、吡啶，苯乙烯、二硫化碳、硫化氢、醋酸、吡啶的排放浓度分别为 0.01 mg/m³、0.01 mg/m³、0.01 mg/m³、0.02 mg/m³、0.003mg/m³，以上物质溴阈值分别为 0.08mg/m³、0.05mg/m³、0.002mg/m³、0.10mg/m³、0.18mg/m³，苯乙烯、二硫化碳、醋酸、吡啶的排放浓度远小于溴阈值，硫化氢排放浓度为溴阈值的 5 倍，预计排放臭气浓度 <1000（无量纲）。

中海石油(中国)有限公司 2021 年在北京市昌平区北七家镇未来科技城南区建设未来科技城实验室项目，该实验室设 6 个实验中心，包括海洋石油勘探国家工程实验室计算实验中心、海洋石油高效开发国家重点实验室实验中心、非常规油气研究实验中心、海上油田流动安全实验室、天然气水合物开采技术模拟实验室（简称水合物）、海洋能研究实验中心，主要从事油气开采技术研究，实验内容包括合成、检测、工程试验等，其中海洋石油高效开发国家重点实验室实验中心涉及异味试剂使用，涉及的异味试剂包括丙烯酸甲酯、N,N-二甲基氨基乙基丙烯酸酯、二硫化碳、乙二胺、二甲基甲酰胺等，用于合成、检测实验，实验废气经收集处理后经排气筒 PFSY2-(3)-1 排放。

为了进一步了解本项目建成后有组织废气排气筒异味排放情况，本评价参考中海石油(中国)有限公司未来科技城实验室项目监测数据。

表 2.4-2 类比相关对比情况表

名称 对比项目	未来科技城实验室	本项目
涉及异味试剂的实验内容	合成、检测	合成、检测
主要异味物质及其嗅觉域 (单位: mg/m ³)	丙烯酸甲酯 0.01 N,N-二甲基氨基乙基 0.01 丙烯酸酯 二硫化碳 0.05 乙二胺 0.2 二甲基甲酰胺 0.49 注: 以上低嗅阈值异味物质消耗量约为 14kg/a	硫化氢 0.002 二硫化碳 0.05 苯乙烯 0.08 醋酸 0.10 吡啶 0.18 注: 本项目低嗅阈值异味物质消耗量约为 40kg/a。
废气收集、处理设施	排风系统收集, 采用三层干式化学过滤器处理, 第一级为活性炭颗粒, 第二级为浸渍 KOH 的柱状活性炭和浸渍 H ₃ PO ₄ 的柱状活性炭, 第三级为高锰酸钾、活性氧化铝。	涉及硫化氢的废气采用管线收集, 其他有机废气采用通风橱收集, 硫化氢废气进入碱液吸收处理, 与其他有机废气一起进入活性炭吸附装置处理。
废气排气筒监测浓度	出口监测值: 臭气浓度 173~229 (无量纲)	排放臭气浓度 <1000 (无量纲)

中海石油(中国)有限公司未来科技城实验室项目涉及异味实验试剂使用的环节为高效开发实验室油气开采药剂研发合成、检测, 对实验过程废气采用排风系统吸收, 引入三层干式化学过滤器处理进行处理, 根据项目监测数据(河北浦安检测技术有限公司 PAHJW-2021-02001), 项目排气筒出口臭气浓度为 173~229 (无量纲)。

本项目废气收集、处理措施与该项目类似, 低嗅阈值溶剂消耗量相对较多, 是该项目的 2.86 倍, 类比中海石油(中国)有限公司未来科技城实验室项目验收监测数据(项目排气筒出口臭气浓度为 173~229 (无量纲)), 预计本项目建成后有组织排放臭气浓度 <1000 (无量纲)。

4) 小结

本项目缓蚀剂评价实验含硫化氢废气进入碱液吸收装置处理后,与其他实验废气统一进入活性炭吸附装置处理后有组织排放,风机风量为 30000m³/h。

表 2.4-3 本项目废气产生及排放情况

污染源	污染物	产生速率 (kg/h)	治理措施	治理效率	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	
DA 001	本项目	甲醛	0.0011	缓蚀剂评价实验含硫化氢废气进入碱液吸收装置处理后,与其他实验废气统一进入活性炭吸附装置处理后有组织排放	60%	0.0005	0.02
		酚类	0.0005		60%	0.0002	0.01
		二甲苯	0.0017		60%	0.0007	0.02
		TRVOC	0.432		60%	0.173	5.8
		非甲烷总烃	0.432		60%	0.173	5.8
		硫化氢	0.001		60%	0.0004	0.01
		二硫化碳	0.0007		60%	0.0003	0.01
		苯乙烯	0.0005		60%	0.0002	0.01
		臭气浓度	/	/	<1000(无量纲)	/	

2、无组织废气

动态环道评价实验产生废气的实验包括蜡沉积及清管环道实验、流体减阻评价实验,两个实验所用主要实验介质相同,均采用原油、柴油进行循环流动实验,仅泵入的微量药剂(防蜡剂、减阻剂)不同,废气产生环节完全相同,主要为油桶输油孔逸散废气、泄压废气,其中油桶输油孔逸散废气经集气罩收集,泄压废气经管线收集,统一进入活性炭吸附装置处理。油桶输油孔逸散废气未经集气罩收集部分以无组织形式排放。

上料时采用泵将原油或柴油自包装桶泵入 15L 储油罐,原料油桶带盖,仅输油时打开自带的输油孔,输油完成后将原料油桶输油孔密闭,上料时油桶输油孔逸散废气按油品的 0.1%计,大部分经集气罩收集治理有组织排放,集气罩收集效率 90%,主要污染物 TRVOC、非甲烷总烃。

动态环道实验室各实验装置采用原油或柴油中的一种油品进行实验,采用原油、柴油进行实验上料输油孔逸散废气年排放时数均为 90 小时,总排放时数为 180 小时。

每套实验装置排放速率按原油、柴油中较大的计算,按两个实验装置同时实验核算。

表 2.4-4 动态环道实验无组织废气

废气名称	实验名称	污染因子	物质名称	试剂消耗量 kg	年排放时间 h	输油孔逸散废气产生速率 kg/h	集气罩收集效率%	输油孔逸散废气无组织产生速率 kg/h	备注	
动态环道评价实验输油孔逸散废气未经集气罩收集部分 G1-5	蜡沉积及清管环道实验	TRVOC	原油	137.5	90	0.0015	90%	0.00015	原油或柴油中的一种进行实验	
		非甲烷总烃	原油	137.5	90	0.0015	90%	0.00015		
		TRVOC	柴油	137.5	90	0.0015	90%	0.00015		
		非甲烷总烃	柴油	137.5	90	0.0015	90%	0.00015		
	流体减阻评价实验	TRVOC	原油	137.5	90	0.0015	90%	0.00015	原油或柴油中的一种进行实验	
		非甲烷总烃	原油	137.5	90	0.0015	90%	0.00015		
		TRVOC	柴油	137.5	90	0.0015	90%	0.00015		
		非甲烷总烃	柴油	137.5	90	0.0015	90%	0.00015		
	合计	TRVOC	/	/	/	/	0.003	90%	0.0003	/
		非甲烷总烃	/	/	/	/	0.003	90%	0.0003	/

2.5 项目运营期废气非正常排放

本项目主要进行实验，非正常排放主要为污染物排放控制措施达不到有效率等情况下的排放。

废气治理设施失效时，废气排放情况与产生量基本相同，本项目废气处理装置均由专人负责，定期巡检维护，出现运行异常情况时可迅速得知并采取措施控制：一旦装置运行异常，可进行抢修，废气治理措施失效频次较低，单次持续时间短，不会对环境造成影响。

非正常情况下具体废气排放情况见下表：

表 2.5-1 非正常排放参数表

污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/(mg/m ³)	非正常排放速率/(kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
DA001	废气治理设施失效	甲醛	0.04	0.0011	1	1	停止实验，紧急检修
		酚类	0.02	0.0005			
		二硫化碳	0.02	0.0007			
		苯乙烯	0.02	0.0005			
		二甲苯	0.06	0.0017			
		TRVOC	14.4	0.432			
		非甲烷总烃	14.4	0.432			
		硫化氢	0.03	0.001			
	臭气浓度	/	<1000(无量纲)				

3 废气达标排放分析

本项目排放的废气主要为实验过程中使用各种有机溶剂、无机试剂等挥发产生的有机废气及无机废气。本项目试剂种类较多，根据试剂使用频率及使用量分析，本次评价实验室废气污染因子主要考虑甲醛、酚类、二甲苯、TRVOC、非甲烷总烃、硫化氢、二硫化碳、苯乙烯、臭气浓度等。

3.1 有组织废气达标排放分析

本项目设14个通风橱、2个移动式集气罩，实验过程中缓蚀剂评价实验泄压废气经管线收集，缓蚀剂评价实验（挂片及设备清洗工序）、缓蚀剂合成实验、破乳剂合成与评价实验、清水剂合成与评价实验、降凝剂合成与评价实验均在通风橱中进行，动态环道评价实验中泄压废气经管线收集、油桶输油孔逸散废气经集气罩收集，缓蚀剂评价泄压废气经碱液吸收后，与其他废气一起经管道引至活

性炭吸附装置净化处理，经楼顶新建36m排气筒DA001排放。

表 3.1-1 本项目建成后有组织排放废气达标分析对照结果

污染源	污染物	本项目排放情况		排放限值		标准来源
		排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	
DA001	甲醛	0.0005	0.02	1.06* ¹	25	GB16297-1996 表 2
	酚类	0.0002	0.01	0.416* ¹	100	
	甲苯与二甲苯合计* ²	0.0007	0.02	9.86	40	DB12/524-2020 表 1 其他行业
	TRVOC	0.173	5.8	19.16	60	
	非甲烷总烃	0.173	5.8	15.98	50	
	硫化氢	0.0004	0.01	0.34	/	DB12/059-2018 表 1
	二硫化碳	0.0003	0.01	6	/	
	苯乙烯	0.0002	0.01	8.5	/	
臭气浓度	<1000(无量纲)	/	1000 (无量纲)	/		

*注*¹：排气筒高度为 36m，该排气筒周边 200m 范围内最高建筑为湖岸花园小区 30 层住宅楼（高度不低于 80m），本项目排气筒位于研发楼顶部，由于承载力的限制排气筒高度不能满足高于周边 200m 最高建筑 5m 的要求，甲醛、酚类排放速率严格 50% 执行。

*² 本项目排放的废气污染物为二甲苯。

由上表可知，本项目排气筒 DA001 非甲烷总烃、TRVOC、甲苯与二甲苯排放浓度、排放速率满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）中表 1 其他行业标准；甲醛、酚类排放浓度、排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准限值，排放速率严格 50% 执行；苯乙烯、二硫化碳、硫化氢、臭气浓度排放满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）表 1 标准限值。

3.2 无组织排放废气厂界达标分析

本项目建成后无组织排放的废气主要为动态环道评价实验输油孔逸散废气未经集气罩收集部分。

（1）厂房外监控点达标情况

动态环道评价实验室进行自然换风，小时换气次数按 1 次计，通过核算实验楼内污染物浓度来预测厂房外监控点浓度值，车间外废气排放情况以非甲烷总烃

进行表征，详见下表。

表 3.2-1 厂房外无组织废气排放情况

位置	污染物	产生速率 (kg/h)	容积 (m ³)	小时换气次数 (次)	核算实验室室内浓度 (mg/m ³)	厂房外监控点浓度预测值 (mg/m ³)	厂房外监控点处 1h 平均浓度值 (mg/m ³)	厂房外监控点处任意一次浓度值 (mg/m ³)
第七层动态环道评价实验室	非甲烷总烃	0.0003	239.9	1	1.25	≤1.25	2	4

通过表 3.2-1 可知，研发实验楼第七层动态环道评价实验室无组织排放的非甲烷总烃在厂房外监控点浓度可以满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020) 表 2 无组织排放限值要求。

(2) 厂界无组织排放达标情况

本评价对有污染物排放标准的污染因子进行厂界浓度预测。考虑到第七层动态环道评价实验室紧邻东侧厂界、南侧厂界，紧邻厂界处地面浓度不高于实验室室内浓度，其他厂界处浓度使用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ/2.2-2018) 中推荐的估算模型 AERSCREEN 进行预测。无组织废气排放情况及预测结果如表 3.2-2 所示。

表 3.2-2 无组织废气排放情况及预测结果

排放源	污染物名称	排放速率 kg/h	面源排放参数 (长×宽×高) (m)	无组织厂界排放限值 (mg/m ³)	厂界地面浓度 (mg/m ³)			
					东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
第七层动态环道评	非甲烷总烃	0.0003	8.4×6.8×29.2	4.0	≤1.25	≤1.25	6.30×10 ⁻⁶	1.48×10 ⁻⁵

价实 验室								
----------	--	--	--	--	--	--	--	--

根据以上无组织污染物厂界浓度预测结果可知，本项目建成后非甲烷总烃周界外最高浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值。

4 环境空气质量现状调查与评价

本项目进行大气专项影响评价，本项目大气环境影响评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ/2.2-2018），仅需进行项目所在区域达标评价。

4.1 项目所在区域达标评价

（1）基本污染物

本次评价引用天津市生态环境监测中心发布的《2023 年天津市生态环境状况公报》中关于滨海新区环境空气常规因子 PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂、CO 和 O₃ 的监测数据对建设项目所在地区环境空气质量现状进行分析。滨海新区基本污染物监测站点分布位置图见图 4.1-1。



图 4.1-1 滨海新区基本污染物监测站点分布位置图

表 4.1-1 2023 年滨海新区环境空气监测结果统计单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

项目 \ 时间	PM _{2.5}	PM ₁₀	SO ₂	NO ₂	CO	O ₃ -8H
					-95per	-90per
2023 年均值	40	72	8	38	1.2	192
二级标准 (年均值)	35	70	60	40	4	160

*注：CO 为 24h 平均浓度第 95 百分位数，浓度单位为 mg/m^3 。O₃ 为日最大 8h 平均浓度第 90 百分位数。

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ/2.2-2018）中相关要求，对项

目所在区域环境空气质量进行达标判断，具体情况见表 4.1-2。

表 4.1-2 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	标准值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率 %	达标情况
PM _{2.5}	年平均质量浓度	40	35	114	不达标
PM ₁₀		72	70	103	不达标
SO ₂		8	60	13.3	达标
NO ₂		38	40	95	达标
CO	第 95 百分位数 24h 平均浓度	1.2	4	30	达标
O ₃	第 90 百分位数 8h 平均浓度	192	160	120	不达标

由表4.1-2可知，2023年度滨海新区环境空气中SO₂、NO₂年均值和CO24小时平均浓度第95百分位数可以达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单二级标准要求，PM₁₀、PM_{2.5}年均值以及O₃日8h平均浓度第90百分位数浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准要求，本项目自所在区域为不达标区域。

参照天津市印发的《关于印发天津市深入打好污染防治攻坚战 2024 年工作计划的通知》（津污防攻坚指〔2024〕2 号），2024 年，完成国家下达的空气质量控制目标，优良天数比例有所提升，重污染天数力争同比下降，完成国家下达的主要大气污染物挥发性有机物、氮氧化物重点工程减排量任务。2024 年生态环境质量及污染减排目标（滨海新区）为细颗粒物（PM_{2.5}）年均浓度控制在 37 微克/立方米以内，空气质量优良天数比率达到 72%。

5 大气环境影响预测与评价

本项目大气评价等级应为三级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），不进行进一步预测和评价，无需设置大气环境保护距离。

5.1 废气污染物排放量核算

根据工程分析，对本项目有组织排放污染物进行核算，具体的核算排放浓度、排放速率及污染物年排放量见下表。

表 5.1-1 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
一般排放口					
1	DA001	甲醛	0.02	0.0005	0.0007
		酚类	0.01	0.0002	0.0003
		二甲苯	0.02	0.0007	0.0010
		TRVOC	5.8	0.173	0.184
		非甲烷总烃	5.8	0.173	0.184
		硫化氢	0.01	0.0004	0.000003
		二硫化碳	0.01	0.0003	0.0004
		苯乙烯	0.01	0.0002	0.0003
有组织排放合计		甲醛			0.0007
		酚类			0.0003
		二甲苯			0.0010
		TRVOC			0.184
		非甲烷总烃			0.184
		硫化氢			0.000003
		二硫化碳			0.0004
		苯乙烯			0.0003

注：根据产生速率×排放时数×（1-去除效率%）核算。

表 5.1-2 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放源	产污环节	污染物	核算排放速率(kg/h)	年排放量(t/a)	主要防治措施
1	动态环境评价实验室	油桶输油孔逸散废气	非甲烷总烃	0.0003	0.000054	进料后及时盖盖
			TRVOC	0.0003	0.000054	
无组织排放总计			非甲烷总烃	0.000054		
			TRVOC	0.000054		

注：采用原油实验无组织废气排放时数为 90 小时，采用柴油实验无组织废气排放时数

为 90 小时，年排放总时数为 180 小时。

表 5.1-3 污染源非正常排放量核算表

污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度 /(mg/m ³)	非正常排放速率 /(kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
DA001	废气治理设施失效	甲醛	0.04	0.0011	1	1	停止实验，紧急检修
		酚类	0.02	0.0005			
		二硫化碳	0.02	0.0007			
		苯乙烯	0.02	0.0005			
		二甲苯	0.06	0.0017			
		TRVOC	14.4	0.432			
		非甲烷总烃	14.4	0.432			
		硫化氢	0.03	0.001			
	臭气浓度	/	<1000(无量纲)				

5.2 大气环境保护距离

根据估算模型的估算结果可知，本项目大气环境影响评价等级为三级，无需进行进一步预测与评价，无需设置大气环境保护距离。

6 废气污染防治措施可行性

6.1 废气治理措施汇总

本项目废气治理措施情况见表 6.1-1。

表 6.1-1 废气治理措施汇总表

工序	污染物	环保治理措施	处理效率	排放形式
实验过程	甲醛 酚类 二甲苯 TRVOC 非甲烷总烃 硫化氢 二硫化碳 苯乙烯 臭气浓度	含硫化氢废气经管线收集进入碱液吸收罐处理，与其他废气一起进入活性炭吸附装置处理后经 36m 排气筒有组织排放。	硫化氢废气处理效率 60%、有机废气处理效率 60%	有组织排放

6.2 废气治理措施技术可行性

本项目产生的废气主要来源于研发实验楼，主要为有机废气，含微量酸性废气。

本项目研发实验楼废气污染因子主要为甲醛、酚类、二甲苯、TRVOC、非甲烷总烃、硫化氢、二硫化碳、苯乙烯、臭气浓度。

本项目设14个通风橱、2个移动式集气罩，实验过程中缓蚀剂评价实验泄压废气经管线收集，缓蚀剂评价实验（挂片及设备清洗工序）、缓蚀剂合成实验、破乳剂合成与评价实验、清水剂合成与评价实验、降凝剂合成与评价实验均在通风橱中进行，动态环道评价实验中泄压废气经管线收集、油桶输油孔逸散废气经集气罩收集，以上实验废气主要为有机废气，仅含微量酸性废气，缓蚀剂评价泄压废气经碱液吸收后，与其他废气一起经管道引至活性炭吸附装置净化处理，经楼顶新建36m排气筒DA001排放。

6.2.1 有机废气处理设施技术可行性分析

(1) 碱液吸收

本项目碱液吸收罐以 10%氢氧化钠为吸收液，利用废气中硫化氢在吸收剂中反应的原理，使硫化氢被吸收剂吸收，硫化氢与氢氧化钠反应促进吸收进行，从而达到净化废气的目的。吸收剂用量为最小用量的 5 倍~10 倍以上，具有传质平均推动力大、传质速率快、吸收效率高的特点，对水溶性酸性废气具有较好的去除效果。

(2) 活性炭吸附

活性炭吸附装置是利用用活性炭的多孔性对气体中的污染物质进行有效吸附，使其浓集并保持在固体表面，从而与气体混合物分离，达到净化的目的。活性炭具有较大的表面积（500~1000m²/g），有很强的吸附能力，能在它的表面上吸附气体、液体或胶态固体。活性炭吸附装置内的活性炭采用柱状活性炭，碘值不低于 800 毫克/克，比表面积大、孔隙结构丰富，具有高效吸附特性，具有良好的化学稳定性和机械强度，能够承受较高的操作压力和流量，具有较低的压降和较长的使用寿命，目前已经大量应用在低浓度、大风量的各类有机废气净化系统中。活性炭吸附装置可广泛用于净化处理含有苯类、酚类、酯类、醇类、醛类等有机气体、恶臭味气体，对有机废气去除效率不低于 60%。

研发实验楼活性炭罐容量为 1m³，装填量为 500kg，每半年更换一次，活性炭吸附溶剂量约 0.3kg/kg，挥发性试剂进入活性炭的量为 0.28t/a，经核算活性炭吸附能力满足废气去除要求。

6.2.2 废气收集风量分配合理性分析

本项目租赁的研发实验楼 7 层实验区域设置 14 个通风橱、2 个集气罩，缓蚀剂评价泄压废气经管线收集进入碱液吸收装置处理后，与其他废气统一收集至活性炭吸附装置处理后经 36m 排气筒有组织排放，排气筒内径为 0.8m，风机风量为 30000m³/h，烟气流速为 16.6m/s，满足大气污染治理工程技术导则排气筒出口烟气流速宜 15m/s 左右的要求。

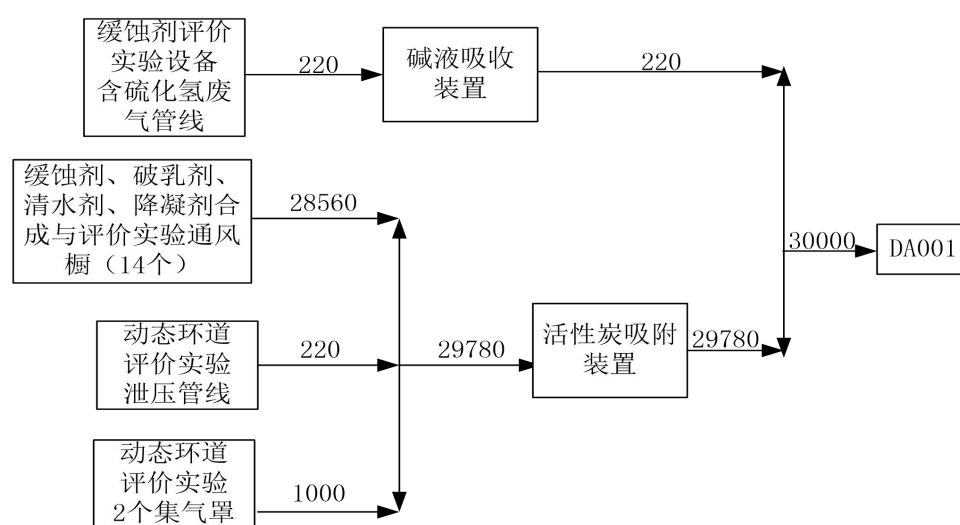


图 6.2-1 风量平衡图 单位：m³/h

6.2.3 排气筒高度合理性分析

根据《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）7.1 要求可知，“排气筒高度应高出周围 200m 半径范围内的建筑 5m 以上，不能达到该要求的排气筒应按其高度对应的排放速率标准值严格 50%执行”。

本项目新建排气筒高度为 36m，排放的废气主要为挥发性有机废气及少量含酸废气，其中甲醛、酚类排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）要求。该排气筒周边 200m 范围内最高建筑湖岸花园小区 30 层住宅楼（高度不低于 80m），由于排气筒位于楼顶上，由于承载力的限制，排气筒高度不能满足高于周边 200m 最高建筑 5m 的要求，因此甲醛、酚类排放速率严格 50%执行，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）要求。

另外，甲醛、酚类排放量很小，经预测，下风向最大地面浓度分别为 $2.12 \times 10^{-6} \text{mg/m}^3$ 、 $8.5 \times 10^{-7} \text{mg/m}^3$ ，即甲醛、酚类下风向最大地面浓度均很小，甲醛下风向最大地面浓度占标率均为 0.00%（酚类无环境质量标准），不会对周边空气环境及空气敏感目标造成影响，因此排气筒高度可行。



图 6.2-2 本项目排气筒周边 200m 范围内建筑情况

7 大气污染源监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）要求，建议本项

目运行期废气污染源监测计划如下表所示。

根据本项目建设情况，结合《关于印发天津市涉气工业污染源自动监控系统建设工作方案的通知》中的要求，与本项目相关的要求如下：

①挥发性有机物排放速率（包括等效排气筒等效排放速率）大于 2.5kg/h 或排气量大于 60000m³/h 的排气筒，安装非甲烷总烃连续监测系统。

②除《关于印发天津市涉气工业污染源自动监控系统建设作方案的通知》中规定的“（二）安装条件及监控条件中前 3 个情形（排气量大于 20000m³/h 的锅炉排气筒、排气量大于 10000 m³/h 的工业炉窑或工艺过程排气筒、挥发性有机物排放速率（包括等效排气筒等效排放速率）大于 2.5kg/h 或排气量大于 60000m³/h 的排气筒”外的全部涉气产污设施和治污设施，须安装工况用电监控系统。

本项目排气筒中 TRVOC 排放速率<2.5kg/h，风机风量<60000m³/h。无需安装连续监测系统，需安装用电监控系统，结合地方管理部门要求进行安装。

本项目监测频次可根据《关于印发天津市涉气工业污染源自动监控系统建设工作方案的通知》并结合地方管理部门的要求进行调整。

表 7-1 本项目废气监测要求

序号	项目内容	监测点	监测项目	监测频次	执行标准
1	废气	排气筒 DA001	二甲苯	每年一次	DB12/524-2020 表 1 其他行业
			TRVOC	每年一次	
			非甲烷总烃	每年一次	
			酚类	每年一次	GB16297-1996 表 2
			甲醛	每年一次	
			臭气浓度	每年一次	DB12/059-2018 表 1
			硫化氢		
			二硫化碳		
		苯乙烯			
		厂房外 监控点	非甲烷总烃	每年一次	DB12/524-2020 表 2
厂界	非甲烷总烃	每年一次	GB16297-1996 表 2		

8 大气环境影响评价自查表

本项目的大气环境影响评价自查表见表 8-1。

表 8-1 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>			三级 <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50 km <input type="checkbox"/>		边长5~50 km <input type="checkbox"/>			边长=5 km <input type="checkbox"/>		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>	500~2000t/a <input type="checkbox"/>			<500 t/a <input checked="" type="checkbox"/>			
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃) 其他污染物(甲醛、酚类、二甲苯、TRVOC、非甲烷总烃、硫化氢、二硫化碳、苯乙烯、臭气浓度)				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>			
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录D <input checked="" type="checkbox"/>		其他标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>			一类区和二类区 <input type="checkbox"/>		
	评价基准年	(2023) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>			现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>				不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMO D <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL200 0 <input type="checkbox"/>	EDMS/AED T <input type="checkbox"/>	CALPUF F <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	边长≥50 km <input type="checkbox"/>		边长 5~50 km <input type="checkbox"/>			边长 = 5 km <input type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子 ()				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/>			
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% <input type="checkbox"/>				C _{本项目} 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率>10% <input type="checkbox"/>			
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% <input type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率>30% <input type="checkbox"/>			
	非正常排放1 h浓度贡献值	非正常持续时长 () h	C _{非正常} 占标率≤100% <input type="checkbox"/>			C _{非正常} 占标率>100% <input type="checkbox"/>			
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 <input type="checkbox"/>				C _{叠加} 不达标 <input type="checkbox"/>			
区域环境质量的整体变化情况	k ≤-20% <input type="checkbox"/>				k >-20% <input type="checkbox"/>				
环境监测计划	污染源监测	监测因子:				有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>	
	环境质量监测	监测因子:()				监测点位数 ()		无监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>							
	大气环境防护距离	距 () 厂界最远 () m							
	污染源年排放量	甲醛 (0.0007) t/a		酚类 (0.0003) t/a		苯乙烯 (0.0003) t/a			

	二甲苯 (0.001) t/a	TRVOC (0.184) t/a	非甲烷总烃 (0.184) t/a
	硫化氢 (0.000003) t/a	二硫化碳 (0.0004) t/a	

注：“□”为勾选项，填“√”；“（）”为内容填写项

9 结论

本项目排放废气含有甲醛、酚类、二甲苯、TRVOC、非甲烷总烃、硫化氢、二硫化碳、苯乙烯、臭气浓度污染物。根据 AERSCREEN 估算模型计算结果，本项目大气污染源排放的污染物最大落地浓度值占标率中最大值 P_{\max} 为 0.06%，大气评价等级确定为三级。本项目废气采取可行技术进行治疗，净化后满足达标排放要求，建成后将定期对污染物排放情况进行监测，预计不会对周边大气环境及环境空气保护目标产生明显不利影响。本项目大气环境影响可接受。