

烟台远东精细化工有限公司
年产 30000 吨磷酸酯系列产品项目
环境影响报告书

编制单位：烟台云沣生态环境产业发展股份有限公司

二〇二三年六月

概述

1.项目概况及由来

烟台远东精细化工有限公司成立于 2013 年 2 月 20 日，位于山东省莱阳市莱阳市经济开发区长江路 79 号，莱阳化工产业园内。公司法定代表人张培峰，注册资本金 5000 万元，厂区总占地面积 135400m²。主要从事化学试剂的科研开发和产销一条龙服务，其前身为莱阳经济技术开发区精细化工厂，是原化工部化学试剂定点生产企业。目前，主导产品为化学试剂、高纯化学试剂、电子化学品（电子级试剂）、色谱纯试剂、优级纯试剂、分析纯试剂和大包装化学试剂等，其中盐酸、硝酸、硫酸三种试剂的产量位居全省化学试剂产量首位。

公司现有 3 万吨/年盐酸生产装置、2 万吨/年氨水生产装置、2 万吨/年硝酸生产装置、1500 吨/年硫酸生产装置，其他液体试剂生产线、固体试剂生产线、高纯试剂生产线等。

随着市场的不断发展，公司现有的产品结构及生产能力已不能满足市场的需求，为了应对市场的需求、政策的变化及公司发展的要求，烟台远东精细化工有限公司拟投资 32668 万元，拟规划建设年产 30000 吨磷酸酯系列产品项目，其中年产磷酸三乙酯 8000 吨、磷酸三丁酯 8000 吨、磷酸三异辛酯 8000 吨、磷酸三异丁酯 6000 吨及副产 31%盐酸 40285 吨。

环评期间勘察现场现有 10 号车间存在部分设备及生产线，根据烟台市生态环境局调查询问笔录，该生产车间内设备及生产线为山东省鲁东检验检测认证有限公司于 2020 年春节后未批先建的磷酸酯系列产品生产线，共安装设备 129 台，该生产线及设备因为市场原因一直未投产，烟台远东精细化工有限公司于 2022 年 3 月通过签订购销合同对山东省鲁东检验检测认证有限公司在 10 号车间内闲置设备进行购买，利用公司现有 9#、10#生产车间通过改造建成一体化车间，被租赁厂房的设备全部利用，不进行拆除。同时依托远东精细化工一期项目的仓库、原料及罐区、辅助设施等，生产磷酸酯系列产品及盐酸。

该项目已经取得发改部门备案，备案编号：2204-370600-04-01-532497。

2.项目特点

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2019），拟建项目产品磷酸三乙酯、

磷酸三丁酯、磷酸三异辛酯、磷酸三异丁酯均属于 2614 有机化学原料制造；对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版），项目类别属于“二十三、化学原料和化学制品制造业 2614—有机化学原料制造”。

3.政策符合性分析

（1）产业政策分析

对照《产业结构调整指导目录》（2019 年本），拟建项目产品磷酸三乙酯、磷酸三丁酯、磷酸三异辛酯、磷酸三异丁酯属于允许类，符合国家产业政策。

（2）行业准入分析

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），该项目属于 C 制造业“二十三、化学原料和化学制品制造业 26—有机化学原料制造”。本项目生产所选用生产工艺、设备以及生产的产品未涉及国家明令禁止或淘汰的高耗能工艺、设备和落后产品。

4.环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》的规定，2022 年 5 月，烟台远东精细化工有限公司委托烟台云沣生态环境产业发展股份有限公司承担该项目的环评工作。

本次环境影响评价工作分三个阶段完成，即调查分析和工作方案制定阶段、分析论证和预测评价阶段、环境影响报告书编制阶段。接受委托后，根据建设单位提供的相关文件和技术资料，评价单位组织有关环评人员赴现场进行实地踏勘，对评价区范围的自然环境、工业企业及人口分布情况进行了调查，收集了当地地质、气象以及环境现状等资料，开展环境空气、地表水、地下水、声、土壤环境现状监测，对建设项目进行了认真细致的工程分析，根据各环境要素的评价等级筛选及其相应评价等级要求，对各环境要素进行了环境影响预测和评价，提出了相应的环境保护措施并进行可行性论证，在此基础上编制完成了该环境影响报告书。

5.分析判断相关情况

1、生态保护红线

拟建项目厂区位于莱阳化工产业园，根据《自然资源部办公厅关于北京等（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自

然资办函[2022]2207），山东省已完成“区三线”划定工作，划定成果符合质检要求，作为建设项目用地用海组卷报批的依据，本项目为在现有厂区内建设的项目，项目不涉及新增用地，项目所在区域用地为烟台化工产业园建设用地，用地范围内不涉及生态保护红线，周边无基本农田，符合用地要求。

2、环境质量底线

拟建项目采取严格的废气防治措施，满足达标排放要求；生产及生活废水经厂内污水处理站处理后排放至光大水务（莱阳）有限公司污水处理厂，进一步处理后达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 中一级 A 标准后排入七星河；固废均合理处置；对高噪声设备进行消声减震处理；厂区采取分区防渗措施，项目建设运行对周围环境影响不大，因此项目建设满足环境质量底线的要求。

3、资源利用上线

项目在原料及产品的清洁性、生产工艺先进性、资源能源消耗、污染物排放等清洁生产水平达到所在行业的国内先进水平。

4、环境准入负面清单

项目符合《烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案》、《烟台市环境管控单元生态环境准入清单》要求，不在园区负面清单范围内。

5、规划符合性

拟建项目位于莱阳化工产业园，用地属于园区规划工业用地；产品类型符合园区产业定位。

6.关注的主要环境问题及环境影响

1、关注的主要环境问题

通过对项目建成情况、所在区域环境特点、环境质量现状监测数据等基础资料进行分析，确定此次环评关注的主要环境问题及环境影响为：

（1）废气环保措施达标可行性；废气对周围环境的影响范围和程度，主要污染物排放是否满足总量控制、倍量替代的要求，项目建成后对区域环境空气影响程度是否可以接受；

（2）项目废水处理设施可靠性，外排废水达标可行性；

（3）固体废物贮存、处置措施是否满足环保要求；

(4) 项目环境风险措施及应急措施可靠性, 风险可防可控性。

2、环境影响

(1) 废气

拟建项目主要废气包括生产工艺废气(生产车间)、导热油炉烟气、污水处理站废气、危废暂存间废气、罐区废气等。

有组织废气:

1) 磷酸三乙酯酸性废气 G1-1、G1-2、G1-3、G1-4, 磷酸三丁酯酸性废气 G2-1、G2-2、G2-3, 磷酸三异丁酯酸性废气 G3-1、G3-2、G3-3, 磷酸三异辛酯酸性废气 G4-1、G4-2、G4-3, 经车间废气管道收集后经冷凝+碱洗+活性炭吸附+蒸汽脱附后经过排气筒 P1 排放。废气中的氯化氢排放浓度满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 2 中 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 标准要求; 有机废气 VOCs 排放能够满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分 有机化工行业》中表 1 其他行业生产工艺或设施 II 时段排放限值 $60\text{mg}/\text{m}^3$ ($3.0\text{kg}/\text{h}$) 标准要求。

磷酸三丁酯有机废气 G2-4、G2-5、G2-6, 磷酸三异丁酯有机废气 G3-4、G3-5、G3-6, 经车间废气管道收集, 经冷凝+活性炭吸附+蒸汽脱附经过排气筒 P2 排放, 有机废气 VOCs 排放能够满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分 有机化工行业》中表 1 其他行业生产工艺或设施 II 时段排放限值 $60\text{mg}/\text{m}^3$ ($3.0\text{kg}/\text{h}$) 标准要求。

磷酸三乙酯有机废气 G1-5、磷酸三异辛酯有机废气 G2-4、G2-5、G2-6, 经车间废气管道收集, 经冷凝+活性炭吸附+蒸汽脱附经过排气筒 P3 排放, 有机废气 VOCs 排放能够满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分 有机化工行业》中表 1 其他行业生产工艺或设施 II 时段排放限值 $60\text{mg}/\text{m}^3$ ($3.0\text{kg}/\text{h}$) 标准要求。

2) 导热油炉采用低氮燃烧后通过排气筒 P4 排放, 导热油炉尾气 SO_2 、 NO_x 、颗粒物排放浓度可以满足《锅炉大气污染物排放标准》(DB37/2374-2018)表 2 重点控制区表 1 重点控制区颗粒物 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、 SO_2 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 、 NO_x $100\text{mg}/\text{m}^3$ 、烟气林格曼黑度(级) 1 级标准要求。

3) 危废库有机废气(VOCs)经废气管道收集, 经活性炭吸附, 经排气筒 P5 排放, 废气中 VOCs 排放浓度能够满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分 有机化工行业》中表 1 有机化工企业或生产设施 VOCs 排放限值 II 时段标准要求 $60\text{mg}/\text{m}^3$ ($3.0\text{kg}/\text{h}$) 标准要求。

4) 新增醇类储罐区废气通过依托现有处理措施处理后经排气筒 DA015 排放, 废气污染物 VOCs 排放能够满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分 有机化工行业》中表 1 其他行业生产工艺或设施 II 时段排放限值 $60\text{mg}/\text{m}^3$ ($3.0\text{kg}/\text{h}$) 标准要求; 盐酸罐区 HCl 废气依托厂区现有盐酸罐区碱液喷淋塔处理后通过排气筒 DA002 排放, 废气污染物 HCl 能够满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 表 2 中标准要求。

5) 污水处理站废水区域收集废气, 通过“光氧催化+活性炭吸附”经排气筒 P7 排放, 废气 NH_3 、 H_2S 、臭气浓度、VOCs 均满足《有机化工企业污水处理厂(站)挥发性有机物及恶臭污染物标准》(DB37/3161-2018)(氨 $20\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $1.0\text{kg}/\text{h}$; 硫化氢 $3\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.1\text{kg}/\text{h}$; 臭气浓度 800 (无量纲)); VOCs $100\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $5.0\text{kg}/\text{h}$) 标准要求。

无组织废气: ①装置区: 设备投加物料、物料转移、设备密封不严挥发造成, 通过采用 DCS 控制系统, 装置物料输送均通过密闭管道进行, 车间无组织废气排放量较小。②污水处理站: 对污水处理站各处理池进行密封, 废气收集经活性炭吸附后外排, 无组织废气排放量较小。

根据预测废气各污染物厂界监控浓度限值满足: ①《挥发性有机物排放标准 第 6 部分 有机化工行业》(DB37/2801.6-2018) 表 3 厂界监控点浓度限值; ②《有机化工企业污水处理厂(站)挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》(DB37/3161—2018) 表 2 厂界监控点浓度限值; ③《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)。

(2) 废水

拟建项目废水包括生产废水、生活污水和初期雨水, 排水采用雨污分流制, 区内分别铺设雨水管道、污水管道。项目生产废水包括生产工艺废水、循环冷却水排水、真空泵废水、设备和地面冲洗废水、废气喷淋废水、纯水制备废水等, 经厂内污水处理站处理后出水污染物浓度达到光大水务(莱阳)有限公司污水处理厂接纳水质要求, 经一企一管排放至光大水务(莱阳)有限公司污水处理厂进一步处理, 达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 表 1 中一级 A 标准后排入七星河。

(2) 噪声

拟建项目噪声源主要来自生产设备及公用工程设备, 采用隔声降噪措施

主要有：减振、安装消声器、建筑隔声、采用低噪设备等，厂界噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准要求。

(3) 固废

建项目危废产生量 1719.6t/a，均委托有处置资质单位进行处理；疑似危废 195.5t/a，根据危废鉴定结果进行合理处置；一般固废产生量 6.27t/a，外委处置；职工生活产生量 12t/a，由环卫部门外运处置。

一般固废及危险废物均合理处置不外排环境，符合固体废物“无害化”、“减量化”、“资源化”的处置原则。

(4) 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)附录 B 及附录 C，拟建项目危险物质及工艺系统危险性 (P) 值为 **P2**，大气环境敏感程度分级为 **E1**，其对应的环境风险潜势等级为 **IV**；地表水、地下水环境敏感程度分级为 **E3**，其对应的环境风险潜势等级均为 **III**。建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，因此，拟建项目环境风险潜势综合等级划分为 **IV** 级。

根据评价工作等级划分表，拟建项目大气环境风险潜势为 **IV**，风险评价工作等级为一级；地表水、地下水环境风险潜势为 **III**，风险评价工作等级为二级。

拟建项目主要风险物质为三氯氧磷、乙醇、丁醇、异丁醇、异辛醇、盐酸。主要风险源为 9#、10#生产车间生产装置、储罐区、危险品库、危废仓库等。拟建项目的最大可信事故是三氯氧磷、丁醇、反应釜与输送管线连接口泄漏事故。

本次评价选取最不利期限条件下丁醇泄露及产生 CO 扩散、三氯氧磷泄露、HCl 泄露预测结果表明，事故状况下风险物质的泄露对周围环境会产生的一定的影响，主要是对厂区内近距离的人体伤害和财物损害，一般不会对厂界外环境造成明显影响。拟建项目设置完善的三级防控体系，事故废水能够有效收集至事故水池，确保事故废水控制在本厂界内，不对周围地表水体产生影响；厂区用地按照功能及用途进行了三区防渗，可有效减少物料及废水泄露对地下水产生影响。

拟建项目建立完善的环境风险防控体系，通过制定切实可行的风险防范措施、环境风险应急预案，厂区内一旦发生泄漏、火灾、爆炸事故，通过及时相应，其环境风险可防可控。

7.环境影响报告书的主要结论

烟台远东精细化工有限公司年产 30000 万吨磷酸酯系列产品项目建设内容符合《产业结构调整指导目录》(2019 年本),取得了发改部门备案;符合莱阳化工产业园总体规划,用地规划及产业定位;符合《烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案》、《烟台市环境管控单元生态环境准入清单》要求,不在园区负面清单范围内;生产工艺符合清洁生产要求,在各项污染防治措施落实后,可以做到废水、废气、噪声的达标排放,固体废物均得到妥善处理,风险可防可控,公众对项目建设无反对意见。综上所述,在落实环评中提出的各项环保治理措施,确保各项污染物达标排放前提下,从环保角度分析,拟建项目的建设是可行的。

在报告书编制过程中,得到了烟台生态环境局、烟台生态环境局莱阳分局、莱阳化工产业园区管委会、有关专家和同仁们的热情指导和大力支持,得到监测单位和建设单位的积极配合,在此表示衷心感谢!

项目组

2023 年 6 月

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律、法规

- 1、《中华人民共和国环境保护法》中华人民共和国主席令第 9 号(2014.4.24)；
- 2、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修订）；
- 3、《中华人民共和国水污染防治法》（2017.6.27）；
- 4、《中华人民共和国大气污染防治法》（2016 年 1.1 实施，2018 年修订）；
- 5、《中华人民共和国噪声污染防治法》（自 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 4 月 29 日修订）；
- 7、《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018.8.31）；
- 8、《中华人民共和国清洁生产促进法》中华人民共和国主席令第 72 号（2012 修订）；
- 9、《中华人民共和国水土保持法》（2010.12.25）；
- 10、《中华人民共和国安全生产法》（2021 年修订）；
- 11、《中共中央 国务院关于全面加强生态环境保护 坚决打好污染防治攻坚战的意见》（2018 年 6 月 16 日）；
- 12、《地下水管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 748 号）；
- 13、《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 682 号）；
- 14、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；
- 15、《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）；
- 16、《关于转发国家安监总局、国家环保总局<关于督促化工企业切实做好几项安全环保重点工作的紧急通知>的通知》（鲁安监发[2006]23 号）；
- 17、环环评〔2021〕45 号《生态环境部关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》；
- 18、《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150 号）；
- 19、《国家先进污染防治技术目录（VOCs 防治领域）》（环保部公告 2016

年 第 75 号)；

20、《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》(国发[2013]37 号)；

21、《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发[2015]17 号)；

22、《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发[2016]31 号，2016.5.28)；

23、《危险化学品安全管理条例》(国务院令第 591 号)；

24、《环境保护部办公厅关于加强化工企业等重点排污单位单位特征污染物监测工作的通知》(环办监测函[2016]1686 号)；

25、《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)>的通知》(环发[2015]4 号)；

26、《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》(环环评[2018]11 号)；

27、《关于执行大气污染物特别排放限值的公告》(环境保护部公告 2013 年第 14 号)；

28、《工业和信息化部 财政部关于印发重点行业挥发性有机物削减行动计划的通知》(工信部联节[2016]217号)；

29、《突发环境事件应急管理办法》(环保部令2015第34号)；

30、《产业结构调整指导目录》(2021修订)；

31、《排污许可管理条例》(2021 年 3 月 1 日起施行)；

32、《固定污染源排污许可分类管理名录》(2019 版)；

33、《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》环办环评函[2021]346 号；

34、关于印发《2020 年挥发性有机物治理攻坚方案》的通知-环大气(2020) 33 号；

35、《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)

36、《关于做好“三磷”建设项目环境影响评价与排污许可管理工作的通知》(环办环评〔2019〕63 号)；

37、《石化建设项目环境影响评价文件审批原则》；

- 38、《国务院关于支持山东深化新旧动能转换推动绿色低碳高质量发展的意见》（国发[2022]18 号）；
- 39、生态环境部关于支持山东深化新旧动能转换推动绿色低碳高质量发展的意见》（环综合[2022]65 号）；
- 40、《“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案》；
- 41、《“十四五”噪声污染防治行动计划》；
- 42、《关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》（工信部原联[2022]34 号）；
- 43、《关于印发工业领域碳达峰实施方案的通知》（工信部联节[2022]88 号）；
- 44、《国家发展改革委商务部关于印发<市场准入负面清单（2022 年版）>的通知》（发改体改规[2022]397 号）。
- 45、《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》（国发[2021]23 号，2021 年 10 月 24 日）；
- 46、《减污降碳协同增效实施方案》（环综合〔2022〕42 号）；
- 47、《自然资源部办公厅关于北京等省启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函[2022]2207 号）。

1.1.2 山东省法规、条例及规划

- 1、《山东省环境保护条例》（山东省人大常委会 2018 年 11 月 30 日修订）；
- 2、《山东省水污染防治条例》（2018 年 9 月 21 日山东省第十三届人民代表大会常务委员会第五次会议通过，2018 年 12 月 1 日起施行）；
- 3、《山东省大气污染防治条例》（2018 年修订）；
- 4、《山东省环境噪声污染防治条例》（2018 年 1 月修订）；
- 5、《山东省土壤污染防治条例》（自 2020 年 1 月 1 日起施行）；
- 6、《山东省固体废物污染环境防治条例》（2022 年 9 月 21 日山东省第十三届人民代表大会常务委员会第三十八次会议通过）；
- 7、《山东省地面水环境功能区划方案》，鲁政字[2000]86 号，2000 年 3 月；
- 8、《山东省扬尘污染防治管理办法》（山东省政府令第 248 号，2012 年 3 月 1 日起实施）；
- 9、《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》，鲁环办函

[2016]141 号；

10、《山东省环境保护厅关于发布山东省环境保护厅审批环境影响评价文件的建设项目目录(2015 年本)的通知》（鲁环发[2015]80 号）；

11、《山东省人民政府办公厅关于印发山东省危险化学品企业安全治理规定的通知》，鲁政办字[2015]259 号；

12、山东省人民政府关于《山东省生态保护红线规划》（2016-2020 年）的批复，鲁政字[2016]173 号；

13、山东省人民政府关于印发山东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要的通知（鲁政发〔2021〕5 号）；

14、《山东省“十四五”生态环境保护规划》；

15、《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》（鲁环办函[2016]141 号）；

16、《山东省人民政府办公厅关于加强危险化学品安全管理工作的通知》（鲁政办发明电<2015>58 号）；

17、山东省环境保护厅等 5 部门关于印发<山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案>等 5 个行动方案的通知》（鲁环发[2016]162 号）；

18、山东省人民政府关于《〈山东省落实水污染防治行动计划实施方案〉一期行动计划(2016-2018 年)》的批复（鲁政字〔2017〕123 号）；

19、《省委办公厅 省政府办公室关于印发〈山东省化工产业安全生产转型升级专项行动总体工作方案〉的通知》（鲁厅字[2017]43 号）；

20、《山东省人民政府办公厅关于推进石化产业调结构促转型增效益的通知》（鲁政办发〔2017〕78 号）；

21、《关于发布山东省环境保护厅审批环境影响评价文件的建设项目目录（2017 年本）的通知》（鲁环发〔2017〕260 号）；

22、《山东省环保厅关于进一步严把环评关口严控新增大气污染物排放的通知》等（鲁环函[2017]561 号）；

23、山东省环境保护厅关于印发《山东省环境保护厅行政处罚裁量基准(2018 年版)》的通知（鲁环发〔2018〕46 号）；

24、山东省实施《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》办法（2018

年)；

25、《山东省实施<中华人民共和国环境影响评价法>办法》（山东省第十届人大常委会第十七次会议，2018 年）；

26、关于印发《山东省化工行业投资项目管理规定》的通知（鲁工信发[2022]5 号）；

27、中共山东省委办公厅山东省人民政府办公厅 关于严禁投资建设“两低三高”化工项目的紧急通知；

28、关于进一步加强危险化学品安全生产管理工作的若干意见（鲁应急法[2019]66 号）；

29、山东省生态环境厅 关于印发山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理暂行办法的通知（鲁环发[2019]132 号）；

30、《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案（2021—2023 年）》；

31、《关于“两高”项目管理有关事项的补充通知》（鲁发改工业[2023]34 号，2023 年 1 月 12 日）；

32、《山东省人民政府办公厅关于印发坚决遏制“两高”项目盲目发展的若干措施的通知》鲁政办字〔2021〕98 号；

33、《关于“两高”项目管理有关事项的通知》鲁发改工业[2022]255 号；

34、《山东省生态环境厅 山东省发展和改革委员会关于印发山东省高能耗高排放建设项目碳排放减量替代办法（试行）的通知》鲁环发〔2022〕255 号；

35、《山东省生态环境厅关于进一步做好挥发性有机物治理工作的通知》鲁环字〔2021〕8 号；

36、山东省生态环境委员会办公室关于印发山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021—2025 年）、山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021—2025 年）、山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021—2025 年）的通知(鲁环委办〔2021〕30 号)；

37、《山东省“两高”项目管理目录》（2023 年版）；

38、《关于强化重大投资项目环评服务保障的意见》（鲁环字〔2022〕100 号）；

39、《山东省固体废物污染环境防治条例》；

40、《山东省固定污染源自动监控管理办法》；

41、《山东省化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》。

1.1.3 烟台市相关规章与规范

1、《关于印发烟台市打赢蓝天保卫战三年行动计划实施细则、烟台市打好自然保护区问题整治攻坚战实施细则和烟台市打好危险废物治理攻坚战实施细则的通知》（烟政办发[2018]28 号）；

2、《烟台市生态环境保护委员会关于印发烟台市区环境噪声功能区划分方案的通知》（烟环委[2020]1 号）；

3、烟台市生态环境局《关于明确 2020 年建设项目主要大气污染物排放总量指标替代倍数的通知》（2020 年 2 月 25 日）；

4、《关于进一步明确环境影响评价管理工作有关事项的通知》（烟环发[2012]20 号）；

5、《烟台市人民政府关于印发烟台市城镇集中式饮用水水源保护区调整方案的通知》（烟政字[2019]3 号）；

6、烟台市新一轮“四减四增”三年行动方案（2021-2023 年）；

7、《烟台市人民政府办公室关于印发烟台市生态保护红线优化调整工作方案的通知》（烟政办字[2018]108 号）；

8、《中共烟台市委、烟台市人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的实施意见》（烟发[2019]6 号）；

9、《烟台市打好渤海区域环境综合治理攻坚战作战实施方案》（烟政办字[2019]17 号）；

10、《烟台市关于进一步加强工业固体废物污染防治工作的实施意见》；

11、《烟台市人民政府关于印发烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》；

12、关于发布《烟台市生态环境局审批环境影响评价文件的建设项目目录（2021 年本）》的通知；

13、《关于印发烟台市大气污染防治技术导则的通知》（烟环委〔2021〕2 号）；

14、关于印发《烟台市重点行业挥发性有机物综合治理方案》的通知（烟台市生态环境局 2020 年 5 月 7 日）；

15、《莱阳市环境功能区划》；

16、《莱阳市城市总体规划（2003-2020 年）》；

17、《山东省莱阳化工产业园总体规划（修编）》。

1.1.4 导则及技术规范

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 声环境》（HJ 2.4—2021）；

5、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；

6、《建设项目环境风险评价技术导则》（H169-2018）；

7、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19—2022）；

8、《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

9、《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；

10、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；

11、《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2019）；

12、《国家危险废物名录（2021）》；

13、《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（环保部公告[2013]第 31 号）；

14、《污染源源强核算技术指南准则》（HJ884-2018）；

15、《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013）；

16、《固体废物鉴别标准 通则》(GB 34330—2017)；

17、《企业温室气体排放报告核查指南》；

18、《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南》（试行）；

19、《有毒有害水污染物名录（第一批）》（公告 2019 年第 28 号）；

20、关于发布《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》的公告（公告 2019 年第 4 号）；

21、《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ 1259-2022）；

22、《固定污染源废气监测点位设置技术规范》（DB37/T3535-2019）。

1.1.5 项目依据

- 1、项目委托书；
- 2、营业执照；
- 3、山东省建设项目登记备案证明；
- 4、排污许可证；
- 5、现有项目环评批复；
- 6、现有工程验收意见+专家签字页；
- 7、《莱阳化工产业园总体规划（修编）环境影响报告书》及审查意见（烟环审[2022]58 号）；
- 8、《关于公布第二批化工园区和专业化工园区名单的通知》（鲁政办字[2018]18 号）。

1.2 评价原则、指导思想及评价重点

1.2.1 评价原则

- 1、依法评价：贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理；
- 2、科学评价：规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质的影响；
- 3、突出重点：根据建设项目的工程内容及特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

1.2.2 指导思想

以建设项目工程特征和所在地环境特征为基础，以环保法规为依据，以有关方针、政策为指导，以实现发展经济同时保护环境为宗旨。评价中力求突出项目特点，抓住主要环境问题，自始至终贯彻“清洁生产”、“循环经济”、“达标排放”、“总量控制”、“节能减排”等原则，对项目的建设进行客观公正地评价。评价方法力求科学严谨，实事求是；分析论证力求客观公正；确定的环保措施力求技术可靠、经济合理。

针对本项目主要污染物特点以及项目所处的地理特征，本评价的总体原则是：从源头及末端治理入手保证所排污染物得到有效地控制，分析项目建前后污染物变化情况，确保达标排放。

1.2.3 评价目的

通过对拟建项目及现有工程厂址周围环境现状的调查和监测，掌握评价区域内的环境质量现状以及环境特征；通过对厂区现有工程污染因素及治理措施的分析，对现有工程存在的环境问题提出整改措施；通过拟建项目工程分析，分析拟建项目主要污染物排放环节和排放量；结合项目所在地区环境功能区划要求，预测工程建成后主要污染物对周围环境的影响程度、影响范围，论证拟建工程拟采取的环境保护治理措施的技术经济可行性与合理性，从环境保护角度上提出污染物总量控制目标及减轻污染的对策及建议，为工程设计提供科学依据，为环境管理提供决策依据，使工程建设达到经济效益、社会效益和环境效益的统一。

1.2.4 评价重点

根据项目所处环境的特点，本评价以工程影响分析、大气环境影响评价、地下水环境影响评价、环境风险评价、污染防治措施及其可行性论证为评价重点。

1.3 环境影响因素识别与评价因子筛选

1.3.1 环境影响因素识别

拟建工程建设实施过程分为施工期和营运期两个阶段。

(1) 施工期

拟建工程改建 9 号车间，需要进行主体厂房扩建，设备安装，故施工时间较短、污染物较少。施工期间各项施工活动对周围环境的影响主要有：机械噪声、交通影响等。

表 1.3-1 施工期主要环境影响因子一览表

环境要素	产生影响的主要内容	主要影响因素
环境空气	地基挖掘，土石方、建材运输、存放、使用	扬尘
	施工车辆尾气、炊事燃具使用	NO _x 、SO ₂
水环境	施工人员生活废水等	COD、BOD ₅ 、SS
声环境	施工机械、车辆作业噪声	噪声
生态环境	土地平整、挖掘及工程占地	水土流失、植被破坏

	土石方、建材堆存	占压土地等

(2) 运营期

根据项目的排污特点及所处自然、社会环境特征，确定运营期过程中环境影响因素。运营期环境影响因素识别见表 1.3-2。

表 1.3-2 运营期环境影响因素识别一览表

环境要素	环境影响因子				
	废气	废水	噪声	固体废物	环境风险
环境空气	有影响	----	----	有影响	有影响
水环境	----	有影响	----	有影响	有影响
声环境	----	----	有影响	----	----
土壤	有影响	有影响	----	有影响	有影响

1.3.2 评价因子筛选

拟建工程运营期环境影响因子的确定情况见表 1.3-3。

表 1.3-3 环境影响评价因子一览表

项目专题	主要污染源	现状监测因子	预测因子
环境空气	工艺废气 罐区废气 污水处理站	TSP、HCl（小时、日均）、NH ₃ （小时）、H ₂ S（小时）、臭气浓度、VOCs	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、NH ₃ 、H ₂ S、HCl、VOCs
地表水环境	生活污水和厂区工业废水	pH、高锰酸盐指数、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总氮、总磷、铜、锌、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氟化物、氰化物、挥发酚、石油类、硫化物、粪大肠菌群、硫酸盐、氯化物、硝酸盐氮、铁、锰	影响分析
地下水	厂区生活、生活废水下渗	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ³⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、总硬度（以 CaCO ₃ 计）、溶解性总固体、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、氟化物、耗氧量、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、氟、铁、甲苯、二甲苯，一氯乙烷。	COD _{Mn}
噪声	产噪设备运行	Leq（A）	Leq（A）

土壤	废气、废水、固废	(1) 重金属和无机物：镉、汞、砷、铅、铬（六价）、铜、镍、锌、铁、锰； (2) 有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘 (3) 特征污染物：一氯乙烷。 (4) 土壤理化性质：pH值等	氯代烷烃
风险	生产装置、储罐	-	三氯氧磷、HCl、CO、丁醇

1.4 评价标准

1.4.1 环境质量标准

环境质量标准见表 1.4-1 至表 1.4-6。

表 1.4-1 环境质量标准一览表

项目	执行标准	标准分级或分类
环境空气	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）	二级
	《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
	《大气污染物综合排放标准详解》	——
地表水环境	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）	IV 类水体
地下水环境	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）	III类
声环境	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	3 类
土壤环境	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）	表 1 标准
	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）	表 1 标准

1.4.1.1 环境空气质量标准

项目所在地环境空气质量功能为二类区，评价区内 SO₂、NO₂、CO、O₃、PM₁₀、PM_{2.5} 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准；非甲烷总

烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》中要求；其余评价因子参考执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的标准。环境空气执行标准及标准限值见表 1.4-2。

表 1.4-2 环境空气质量标准限值

序号	污染物	单位	1h 平均	日最大 8h 平均	24h平均	年平均	标准来源
1	SO ₂	μg/m ³	500	—	150	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准及 修改单
2	NO ₂	μg/m ³	200	—	80	40	
3	TSP	μg/m ³	—	—	300	200	
4	PM ₁₀	μg/m ³	—	—	150	70	
5	PM _{2.5}	μg/m ³	—	—	75	35	
6	O ₃	μg/m ³	200	160	—	—	
7	CO	mg/m ³	10	—	4	—	
8	NH ₃	μg/m ³	200	—	—	—	HJ2.2-2018 表 D.1 其他污染 物空气质量浓度参考限值
9	H ₂ S	μg/m ³	10	—	15	—	
10	HCl	μg/m ³	0.05	—	0.015	—	
11	非甲烷总烃	μg/m ³	2000	—	—	—	《大气污染物综合排放标准 详解》

1.4.1.2 地表水质量标准

本次地表水环境质量现状评价采用《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）

IV 类水体。具体数据见表 1.4-3。

表 1.4-3 地表水环境质量标准一览表

序号	污染物	单位	评价标准值	标准来源
1	pH	---	6~9	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) IV 类
2	COD _{Cr}	mg/L	≤30	
3	NH ₃ -N	mg/L	≤1.5	
4	高锰酸盐指数	mg/L	≤10	
5	总氮	mg/L	≤1.5	
6	总磷	mg/L	≤0.3	
7	BOD ₅	mg/L	≤6	
8	氨氮	mg/L	≤1.5	
9	挥发酚	mg/L	≤0.01	
10	汞	mg/L	≤0.001	
11	铅	mg/L	≤0.05	
12	石油类	mg/L	≤0.5	
13	铜	mg/L	≤1.0	
14	锌	mg/L	≤2.0	

15	硒	mg/L	≤0.02	
16	砷	mg/L	≤0.1	
17	镉	mg/L	≤0.005	
18	六价铬	mg/L	≤0.05	
19	氟化物	mg/L	≤1.5	
20	氰化物	mg/L	≤0.2	
21	粪大肠菌群	个/L	≤20000	
22	硫酸盐	mg/L	≤250	
23	氯化物	mg/L	≤250	
				集中式生活饮用水地表水源地 补 充项目标准限值

1.4.1.3 地下水质量标准

项目区地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准，具体标准限值见表 1.4-4。

表 1.4-4 地下水质量现状评价标准 单位：mg/L，pH 无量纲，（总大肠菌群个/L）

序号	污染物	单位	标准
1	pH 值	无	6.5~8.5
2	总硬度	mg/L	450
3	溶解性总固体	mg/L	1000
4	氨氮	mg/L	0.5
5	硝酸盐氮	mg/L	20
6	亚硝酸盐氮	mg/L	1.00
7	氟化物	mg/L	1.0
8	硫酸盐	mg/L	250
9	氯化物	mg/L	250
10	耗氧量	mg/L	3.0
11	镉	mg/L	0.005
12	铅	mg/L	0.01
13	铁	mg/L	0.3
14	菌落总数	CFU/mL	100
15	锰	mg/L	0.10
16	汞	mg/L	0.001
17	砷	mg/L	0.01
18	六价铬	mg/L	0.05
19	挥发酚	mg/L	0.002
20	氰化物	mg/L	0.05
21	总大肠菌群	MPN/100mL	3.0

1.4.1.4 声质量标准

厂址声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，声环境质量标准见表 1.4-5。

表 1.4-5 声环境质量标准一览表 单位：dB（A）

执行标准	昼间	夜间
3 类标准	65	55

1.4.1.5 土壤质量标准

厂区内土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 第二类用地筛选值，厂界外农田土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）表 1 风险筛选值，具体标准限值见表 1.4-6。

表 1.4-6 土壤评价标准 单位：mg/kg

类别	项目		结果		质量标准
			筛选值	管制值	
农用地 pH>7.5	1	铅	170	1000	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1、表 2 筛选值和表 3 管制值标准
	2	镉	0.6	4.0	
	3	汞	3.4	6.0	
	4	砷	25	100	
	5	铬	250	1300	
	6	镍	190	--	
	7	铜	100	--	
	8	锌	300	--	
建设用地	1	铅	800	2500	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1、表 2 第二类用地筛选值和管制值标准
	2	镉	65	172	
	3	汞	38	82	
	4	砷	60	140	
	5	镍	900	2000	
	6	铜	18000	36000	
	7	铬（六价）	5.7	78	
	8	二噁英类（总毒性当量）	4×10^{-5}	4×10^{-4}	
	9	四氯化碳	2.8	36	
	10	氯仿	0.9	10	
	11	氯甲烷	37	120	
	12	1,1-二氯乙烷	9	100	
	13	1,2-二氯乙烷	5	21	
	14	1,1-二氯乙烯	66	200	
	15	顺-1,2-二氯乙烯	596	2000	

16	反-1,2-二氯乙 烯	54	163
17	二氯甲烷	616	2000
18	1,2-二氯丙烷	5	47
19	1,1,1,2-四氯乙 烷	10	100
20	1,1,2,2-四氯乙 烷	6.8	50
21	四氯乙烯	53	183
22	1,1,1-三氯乙烷	840	840
23	1,1,2-三氯乙烷	2.8	15
24	三氯乙烯	2.8	20
25	1,2,3-三氯丙烷	0.5	5
26	氯乙烯	0.43	4.3
27	苯	4	40
28	氯苯	270	1000
29	1,2-二氯苯	560	560
30	1,4-二氯苯	20	200
31	乙苯	28	280
32	苯乙烯	1290	1290
33	甲苯	1200	1200
34	间二甲苯+对 二甲苯	570	570
35	邻二甲苯	640	640
36	硝基苯	76	760
37	苯胺	260	663
38	2-氯酚	2256	4500
39	苯并[a]蒽	15	151
40	苯并[a]芘	1.5	15
41	苯并[b]荧蒽	15	151
42	苯并[k]荧蒽	151	1500
43	蒽	1293	12900
44	二苯并[a, h] 蒽	1.5	15
45	茚并[1,2,3-cd] 芘	15	151
46	蔡	70	700

1.4.2 污染物排放标准

1.4.2.1 废气排放标准

排放有组织废气污染物 VOCs 执行《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表1 中II时段、表3 排放限值；氯化氢执

行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 2 标准要求；导热油炉天然气燃烧烟气执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）表 2 重点控制区要求；污水站有组织废气氨、硫化氢、VOCs 及臭气浓度执行《有机化工企业污水处理厂(站)挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 1 标准要求；有组织废气排放执行标准见表 1.4-7，无组织氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 标准要求，具体见下表 1.4-8。

表 1.4-7 有组织废气污染物排放标准

排放源	污染因子	标准名称及级（类）别	标准值	
			单位	限值
含 HCl 工艺废气 (P1 排气筒)	HCl	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 2 标准要求	mg/m ³	30
	VOCs	《挥发性有机物排放标准第 6 部分有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 其他行业生产工艺或设施 II 时段排放限值	mg/m ³	60
			kg/h	3.0
磷酸三丁酯 磷酸三异丁酯 工艺有机废气 (P2 排气筒)	VOCs	《挥发性有机物排放标准第 6 部分有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 其他行业生产工艺或设施 II 时段排放限值	mg/m ³	60
			kg/h	3.0
磷酸三乙酯 磷酸三异辛酯 工艺有机废气 (P3 排气筒)	VOCs	《挥发性有机物排放标准第 6 部分有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 其他行业生产工艺或设施 II 时段排放限值	kg/h	60
			mg/m ³	3.0
导热油炉废气 (P4 排气筒)	颗粒物	《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）表 2 中重点控制区标准	mg/m ³	≤10
	二氧化硫		mg/m ³	≤50
	氮氧化物		mg/m ³	≤100
	烟气林格曼黑度（级）		——	1
罐区废气 (DA015 排气筒)	VOCs	《挥发性有机物排放标准第 6 部分有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 其他行业生产工艺或设施 II 时段排放限值	mg/m ³	60
			kg/h	3.0
盐酸罐区	HCl	《石油化学工业污染物排放标	mg/m ³	30

(DA002 排气筒)		准》（GB31571-2015）表 2 标准要求		
危废暂存间废气（P5 排气筒）	VOCs	《挥发性有机物排放标准第 6 部分有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 其他行业生产工艺或设施 II 时段排放限值	mg/m³	60
			kg/h	3.0
污水处理站收集废气（P7 排气筒）	NH ₃	《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物标准》（DB37/3161-2018）	mg/m³	20
			kg/h	1.0
	H ₂ S		mg/m³	3
			kg/h	0.1
	VOCs		mg/m³	100
			kg/h	5.0
	臭气浓度		无量纲	800

厂界无组织监控点浓度限值具体见表 1.4-8。

表1.4-8 拟建项目厂界无组织废气监控点标准限值。

污染物名称	厂界无组织		标准依据
	监控点	浓度mg/Nm ³	
VOCs	厂界	2.0	DB 37/ 2801.6-2018
氯化氢	周界外	0.2	GB 16297-1996
NH ₃	厂界	1.5	DB37/3161-2018
H ₂ S	厂界	0.06	
臭气浓度	厂界	20	

1.4.2.2 水污染物排放标准

拟建项目生产废水、生活污水经厂内污水处理设施处理，出水污染物浓度达到光大水务（莱阳）有限公司污水处理厂接纳水质要求，经一企一管排放至光大水务（莱阳）有限公司污水处理厂进一步处理，具体见表1.4-9。

表 1.4-9 厂区水污染物排放接管标准 单位：mg/L（除 Ph 外）

项目	接管标准	标准来源
pH	6-9	光大水务（莱阳）有限公司污水处理厂接纳水质要求
COD	500	
BOD ₅	150	
SS	400	
氨氮	40	
总氮	50	
总磷（以 P 计）	5	

溶解性总固体	1500	

1.4.2.3 厂界噪声排放标准

运营期厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准，具体标准值见表 1.4-10。

表 1.4-10 噪声排放标准

标准	昼间 (dB (A))	夜间 (dB (A))
3 类区	≤65	≤55

1.4.2.4 固体废物贮存标准

一般工业固废暂存、转运执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》“三防”管理要求；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

1.5 评价等级及评价范围

1.5.1 评价等级

根据环境影响评价技术导则具体要求，结合项目所处地理位置、区域环境功能区划及环境质量现状、污染物排放量及污染物种类等特点，确定项目环境空气、地表水、地下水、噪声、生态环境和环境风险等要素的评价等级。具体见表 1.5-1。

表 1.5-1 环境影响评价等级汇总一览表

评价内容	判 据	等级
环境空气	采用估算模式计算，污染物最大地面浓度占标率 $P_{max}=32.22\%$ （拟建项目装置区无组织排放的大气污染物HCl）；根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）评价等级的判定依据，大气环境影响评价等级为一级。	一级
地表水	厂区排水通过一企一管排放至光大水务（莱阳）有限公司污水处理厂进一步处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准，属于间接排放。	三级 B
地下水	行业分类为 I 类建设项目。 所在区域地下水环境敏感程度为不敏感。	二级
噪 声	声环境功能 3 类区 噪声增加值小于 3dB (A) 受影响人口数量变化不大	三级
土 壤	项目类别：I 类 占地规模小型 敏感程度：敏感	一级
生态	符合生态环境分区分管控要求	影响分析

	位于原厂界范围内的污染影响类改扩建项目		
	位于已批准规划环评的产业园内且符合规划环评要求		
	不涉及生态敏感区的污染类建设项目		
环境风险	大气	E1、P2，风险潜势 IV 级	一级
	地表水	E3、P2，风险潜势等级 III 级	二级
	地下水	E3、P2，风险潜势 III 级	二级

1.5.2 评价范围

评价范围见表 1.5-2。

表 1.5-2 评价范围一览表

评价内	评价范围
大气环境	以厂区为中心，边长为 5km 的方形区域
地表水环境	七星河：雨水排放口上游 500m 至下游 3000m
声环境	项目厂界外 1~200m 范围
地下水环境	地下水风险评价范围：沿地下水由东北向西南径流的方向，上游以分水岭为界线，下游以七星河为边界，向场址两侧各自外扩 1 公里，评价区面积约 7.6km ²
环境风险	大气风险评价范围：以建设项目为圆心，半径为 5km 的圆形区域范围； 地表水风险评价范围：七星河（雨水排放口上游 500m 至下游 3000m）； 地下水风险评价范围：沿地下水由东北向西南径流的方向，上游以分水岭为界线，下游以七星河为边界，向场址两侧各自外扩 1 公里，评价区面积约 7.6km ²
土壤	项目厂界外 1000 米范围内
生态	建设项目占地范围内

1.6 评价时段及重点

1.6.1 评价时段

本次为改扩建项目，评价时段为施工期和营运期。

1.6.2 评价重点

根据项目的排污特点及所在区域的环境特征，本次评价在工程分析的基础上，确定以大气环境影响评价、水环境影响评价、污染防治措施及经济技术论证、固体废物环境影响分析、风险评价和环境管理等内容。

1.7 环境敏感目标

拟建项目位于莱阳化工产业园长江路 79 号烟台远东精细化工有限公司现有厂区内，厂区南侧为山东华源莱动内燃机有限公司，西侧为长江路，隔路为山东盛华新材料科技股份有限公司西厂区，北侧为山东盛华新材料科技股份有限公司东厂区。主要环境保护目标见表 1.7-1、表 1.7-2 及图 1.7-1。

表 1.7-1 主要敏感保护目标一览表

环境要素	名称	坐标 UTM/m		保护对象	保护内容	环境功能区	人数	相对厂址方位	相对项目距离/m
		X	Y						
环境空气/ 环境风险	蜡树庄村	289143	4092410	居住区	人群	二类区	1215	SW	72
	宫家庄村	289618	4092073	居住区	人群	二类区	219	SE	462
	开泰华府	288912	4091883	居住区	人群	二类区	1397	SW	629
	西郊花园	288928	4091686	居住区	人群	二类区	735	SW	1170
	金辉世家	288970	4091576	居住区	人群	二类区	765	SSW	1250
	金辉嘉园	289133	4091455	居住区	人群	二类区	664	S	1320
	金辉国际	288569	4091438	居住区	人群	二类区	570	SW	1500
	莱阳开发区中心学校	288410	4091658	学校	人群	二类区	1100	SW	1400
	莱阳开发区医院	288489	4091334	医院	人群	二类区	400	SW	1700
	旧店社区	288833	4091262	居住区	人群	二类区	961	SW	1610
	瓦屋庄村	288120	4092616	居住区	人群	二类区	709	W	1250
	北阎家庄村	289511	4094792	居住区	人群	二类区	691	N	1620
	全家屯村	288677	4094868	居住区	人群	二类区	265	NW	1930
	董家庄村	287168	4093114	居住区	人群	二类区	533	W	2020
	沈家屯村	287238	4092786	居住区	人群	二类区	240	W	2100
	陈家疃村	287345	4092394	居住区	人群	二类区	530	W	1970
	石桥泊村	287370	4091219	居住区	人群	二类区	740	SW	2425
	天桥屯村	290097	4091311	居住区	人群	二类区	1002	SE	1500
	桃源庄村	287222	4090258	居住区	人群	二类区	2022	SW	3150
	马岚村	286994	4094542	居住区	人群	二类区	1796	NE	2840
	周家疃村	291784	4095227	居住区	人群	二类区	403	NE	2930
	杨家疃村	291764	4094534	居住区	人群	二类区	1597	NE	2520
	视家楼村	291833	4093695	居住区	人群	二类区	741	ENE	2410
	冯格庄村	288373	4089694	居住区	人群	二类区	1897	SW	2860
	贺家疃村	289537	4089595	居住区	人群	二类区	1260	S	2760
	将军顶村	290911	4089985	居住区	人群	二类区	795	SE	2980
	肖家疃村	296938	4095601	居住区	人群	二类区	233	S	4050
	西小埠村	296938	4095601	居住区	人群	二类区	325	SSE	4580
	中小埠村	291588	4089181	居住区	人群	二类区	546	SSE	4270
	东小埠村	291975	4089225	居住区	人群	二类区	523	SSE	4280
	青埠屯村	286635	4091843	居住区	人群	二类区	1040	S	2780

	东官庄村	285172	4094998	居住区	人群	二类区	1980	NW	3980
	白石埠村	288004	4096875	居住区	人群	二类区	1413	NW	3200
	湾儿口村	289688	4096775	居住区	人群	二类区	265	NW	4210
	叶家庄村	290039	4098228	居住区	人群	二类区	2022	N	2760
	西枣行村	288169	4097788	居住区	人群	二类区	390	N	4500
	东枣行村	290383	4098311	居住区	人群	二类区	430	N	4820
	褚家疃村	292728	4097643	居住区	人群	二类区	1542	NE	3580
	北汪家疃	293492	4097941	居住区	人群	二类区	635	NE	3840
	台子村	296938	4095601	居住区	人群	二类区	745	NE	3880
	刘家疃村	296938	4095601	居住区	人群	二类区	467	NE	4920
	柏林城	293610	4096294	居住区	人群	二类区	252	NE	4840
	于家店村	294048	4096139	居住区	人群	二类区	1177	NE	3750
	南臧家疃	296938	4095601	居住区	人群	二类区	805	NE	4530
	鱼池头村	293163	4095662	居住区	人群	二类区	1320	E	4680
	南王家疃	293122	4093356	居住区	人群	二类区	894	E	2740
	姚格庄村	296938	4095601	居住区	人群	二类区	1622	E	3580
	南李家疃	296938	4095601	居住区	人群	二类区	790	ESE	4680
	南辛庄村	292830	4091550	居住区	人群	二类区	446	ESE	4485
	后赵疃村	296938	4095601	居住区	人群	二类区	635	SE	4840
	西赵疃村	296938	4095601	居住区	人群	二类区	2809	SE	4670

表 1.7-2 其他环境要素敏感目标表

环境要素	保护目标	方位	距离m	规模	环境功能
地表水环境	七星河	W	1730	小型	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) IV类水体
	白龙河	E	3670	小型	
地下水环境	沿地下水由东北向西南径流的方向, 上游以分水岭为界线, 下游以孔隙裂隙水含水层界线为边界, 向场址两侧各自外扩1 公里, 评价区面积约6.1km ²				《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) 中III类标准
声环境	厂界	四周	1~200	-	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 3 类区
生态环境	烟台莱阳五龙河-沐浴水库湿地水源涵养生态保护红线区SD-06-B1-08	S	~8km	区域面积101.11km ² , 其中I类红线区面积 58.41km ²	《山东省生态保护红线规划》(2016~2020)

2 现有工程回顾性评价

2.1 现有项目基本情况

烟台远东精细化工有限公司成立于2013年2月20日，位于莱阳市经济开发区长江路79号，莱阳化工产业园内，厂区总占地面积136524m²，公司主导产品为标准溶液、色谱试剂、优级纯试剂、分析纯试剂和大包装化学试剂等，其中盐酸、硝酸、硫酸三种试剂的产量位居全省化学试剂产量首位。企业“年产3万吨盐酸、2万吨硝酸、2万吨氨水、1万吨硫酸等化学试剂项目”于2014年2月25日取得莱阳市环保局批复（莱环发[2014]10号），于2018年2月4日已通过自主竣工环境保护验收。现有工程环评批复、建设及竣工验收情况见表2.1-1。

表 2.1-1 现有工程环评批复、建设及竣工验收情况

项目名称	环评批复情况	建设情况	竣工验收情况
年产3万吨盐酸、2万吨硝酸、2万吨氨水、1万吨硫酸等化学试剂项目	莱环发[2014]10号 2014年2月25日	已建成	2018年2月4日已通过自主竣工环境保护验收

注：原环评审批项目主要建设内容为：年产3万吨盐酸、2万吨硝酸、2万吨氨水、1万吨硫酸试剂，其他液体试剂生产、固体试剂生产以及高纯试剂生产。

2.2 现有项目概况

2.2.1 现有项目产品方案

根据《年产3万吨盐酸、2万吨硝酸、2万吨氨水、1万吨硫酸等化学试剂项目环境影响报告书》及其竣工环境保护验收监测报告，现有项目产品方案见表2.2-1。

表 2.2-1 现有项目产品方案情况

主体工程	产品名称	环评批复产能 (t/a)	实际生产产能 (t/a)	备注
氨水生产线	(试剂)氨水	20000	20000	/
盐酸试剂生产线	(试剂)盐酸	30000	30000	/
硝酸试剂生产线	(试剂)硝酸	20000	20000	/
硫酸试剂生产线	(试剂)硫酸	10000	1500	已拆除部分设备，仅保留1500t/a产能
其他液体试剂生产线	乙醇	7950	7950	/
	95%乙醇	1500	1500	/
	甲醇	302	302	/
	异丙醇	480	480	/
	甲苯	523	523	/
	二甲苯	250	250	/
	乙酸乙酯	290	290	/
	乙酸丁酯	120	120	/
	环己酮	300	300	/

	丁酮	770	770	/
	丙酮	1480	1480	/
	甲醛	960	960	/
	氢氟酸	300	300	/
	三氯甲烷	100	100	
	过氧化氢	260	260	/
固体试剂生产线	高锰酸钾	770	770	/
	氢氧化钠	3500	3500	/
	硝酸钠	10	10	/
	萘	5	5	/
高纯试剂生产线	无水乙醇	50	50	/
	甲醇	20	20	/
	异丙醇	20	20	/
	乙酸乙酯	10	10	/
	丙酮	20	20	/

2.2.2 现有工程建设内容

现有工程建设内容情况见表2.2-2。

表 2.2-2 现有项目基本组成一览表

项目组成	现有项目建设内容		备注
主体工程	氨水生产线	位于氨水生产装置区，设置氨气吸收反应罐3台，年产氨水2万吨	/
	盐酸试剂生产线	位于盐酸生产车间，设置盐酸石墨蒸馏器及冷凝器各3台，年产盐酸化学试剂3万吨	/
	硝酸试剂生产线	位于硝酸生产车间，设置硝酸蒸馏反应釜4台，年产硝酸化学试剂2万吨	/
	硫酸试剂生产线（4#车间）	位于4#车间，设置15套硫酸电加热反应器，年产硫酸化学试剂1500吨	原有60套硫酸电加热反应器，已拆除45套硫酸电加热反应器
	1#车间	乙类化学试剂生产（高锰酸钾、硝酸钠等提纯）	/
	2#车间	设置洗瓶、烘干、灌装等设备，液体灌装：设置1个人工分装工作台，6个自动及半自动灌装机用于甲、乙类试剂生产；固体试剂生产灌装	/
	3#车间	2条半自动灌装线，用于盐酸和硝酸灌装	/
	色谱纯提纯车间	布置高纯试剂提纯生产线	/
辅助工程	办公综合楼	占地面积936m ² ，5层	/
	门卫	占地面积26m ²	/
	纯水制备	2套纯水制备装置，纯水制备能力为6m ³ /h	/
	化验楼	占地面积900m ² ，2层	/
公用工程	供水系统	实际用水量约消耗量约 28721t/a，用水由莱阳市自来水公司供应	/
	消防循环水池	容积 5700m ³ ，兼做消防水池，可满足消防用水需求	/
	循环水系统	厂区设置1座冷却水循环系统，循环水规模200m ³ /h；盐酸生产装置区设置 1座冷却水循环系统，循环水规模5m ³ /h	/
	供电	实际耗电量340.2万kwh/a，由市政供电管网提供，建有1座配电室，内设1000KVA干式变压器3台，现使用1台	市政电网接入

	供热		厂区使用的蒸汽为莱阳热电厂提供，通过 DN100 管线进行输送，压力 1.0Mpa，最大输送量 17280t/a，蒸汽用量 2400t/a			现有一台 6t/h 天然气蒸汽锅炉闲置，作为备用
储运工程	盐酸原料及产品罐区		2 个1000m³ 盐酸原料储罐，4 个100m³ 盐酸成品储罐，5 个100m³ 稀盐酸储罐			/
	硝酸原料及产品罐区		2 个15m³ 硝酸原料储罐，6 个40 m³ 硝酸成品储罐。12 个40 m³ 稀硝酸储罐			/
	硫酸原料及产品罐区		4 个15m³ 硫酸原料储罐，5 个15m³ 硫酸成品储罐。7 个15m³ 稀硫酸储罐			/
	氨水罐区		24 个40m³ 氨水产品储罐			/
	液氨罐区		4 个15m³ 液氨压力储罐（3 用 1 备）			/
	甲类罐区	西罐组	18 个 50m³ 不锈钢储罐（无水乙醇 2 个、95%乙醇、甲醇、异丙醇、丙酮、丁酮、环己酮、乙酸乙酯、乙酸丁酯、甲苯、乙二醇各一个、预留储罐 6 个）			/
		东罐组	4 个 50m³ 不锈钢储罐（甲醛 2 个、三氯甲烷 1 个、二甲苯 1 个）			
	1#仓库		乙类试剂储存仓库			/
	2#仓库		甲类试剂储存仓库			/
	3#仓库		甲类试剂储存仓库			/
	4#仓库		戊类储存仓库、纯水车间			/
	5#仓库		戊类试剂储存仓库和非危化品储存仓库			/
	6#仓库		乙类成品试剂储存仓库			/
7#仓库		戊类试剂储存仓库、戊类车间			/	
环保工程	废气治理	食堂	油烟	油烟净化器+15m 高排气筒		/
		硝酸生产、储罐区废气	硝酸雾（以氮氧化物计）	碱液喷淋装置+15m 排气筒（DA001）		/
		盐酸生产、储罐区废气	氯化氢	碱液喷淋装置+15m 排气筒（DA002）		/
		燃气锅炉烟气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	低氮燃烧技术+15m 排气筒（DA003）		锅炉为备用锅炉，仅在热力公司检修时启用
		2#车间固体分装废气1	颗粒物	水喷淋装置+15m 排气筒（DA004）		/
		2#车间固体分装废气2	颗粒物	水喷淋装置+15m 排气筒（DA005）		/
		2#车间液体灌装废气1	VOCs（甲醇、甲苯、二	活性炭+水吸附装置+15m 排气筒（DA006）		/
		2#车间液体灌装废气2	甲苯、丁酮、丙酮、甲	活性炭+水吸附装置+15m 排气筒（DA007）		/

		2#车间液体灌装废气3	醛、三氯甲烷等）	活性炭+水吸附装置+15m 排气筒（DA008）	/	
		2#车间液体灌装废气4		活性炭+水吸附装置+15m 排气筒（DA009）	/	
		2#车间液体灌装废气5		活性炭+水吸附装置+15m 排气筒（DA010）	/	
		2#车间液体灌装废气6		活性炭+水吸附装置+15m 排气筒（DA011）	/	
		2#车间液体灌装废气7		活性炭+水吸附装置+15m 排气筒（DA012）	/	
		盐酸灌装废气	氯化氢	碱液喷淋装置+15m 排气筒（DA013）	/	
		硝酸灌装废气	氮氧化物	碱液喷淋装置+15m 排气筒（DA014）	/	
		甲类罐区呼吸废气	VOCs	活性炭+15m 排气筒（DA015）		
		无组织废气	罐区化学品装卸采用全封闭装卸（卸车鹤管对接，管道法兰连接）；加强装置和罐区管理			/
	废水治理	生产废水	1 座生产废水处理站处理规模为 50m³/d，采用中和沉淀工艺		经厂区总排口接入光大水务（莱阳）有限公司污水处理厂	
		生活废水	10m³化粪池、5m³隔油池（处理生活废水）			
	噪声治理	隔声、减振等措施				/
	事故废水收集池	1 座容积1000m³，兼做初期雨水收集池				/
	危废仓库	建筑面积面积 30m²，用于全厂危废的暂存				/

2.3 现有项目厂区总平面布置

平面布置：由南北道路将厂区分分为东西两部分。西部由南向北依次布置有办公室、远东制桶有限公司、烟台德鹏晟阳碳材料有限公司、朗亿新材料有限公司；厂区东部由南向北依次布置有 1#车间、戊类仓库、锅炉房、天然气站、5#仓库、3#车间、硝酸和盐酸罐区、硫酸罐区和分装车间、色谱纯提纯车间、事故水池、2#车间、液氨及氨水罐区、2#仓库、3#仓库、4#仓库、6#仓库、1#仓库、消防循环水池。

厂区道路：在主生产装置及辅助生产装置四周均设环形道路，以满足生产及消防的要求。主要道路采用整体现浇混凝土路面，主道路宽 12 米，次道路宽 5 米道，满足要求。

厂区现有平面布置见图2.3-1。

2.4 现有项目工程分析

根据现场调查及企业提供资料，现有项目生产工艺流程及产污环节介绍如下：

2.4.1 现有项目产品方案

2.4.1.1 盐酸试剂生产工艺流程介绍

1、生产工艺流程说明：

工艺流程：将原料罐中的工业盐酸自流输送至计量罐，将计量好的工业盐酸用泵打入高位槽。高位槽中的工业盐酸自流入冷凝器预热后进入盐酸蒸馏器，用蒸汽加热蒸馏，蒸馏出的成品进入冷凝器冷凝后通过管道流入成品接收罐，用泵将接收罐中的成品盐酸打入成品储罐内，根据客户的要求用瓶或桶包装出售。蒸馏后的稀盐酸进入稀酸冷却器冷却后进入稀酸接收罐，用泵将接收罐内的稀酸打入稀酸储罐中待售。

工艺流程见图 2.4-1。

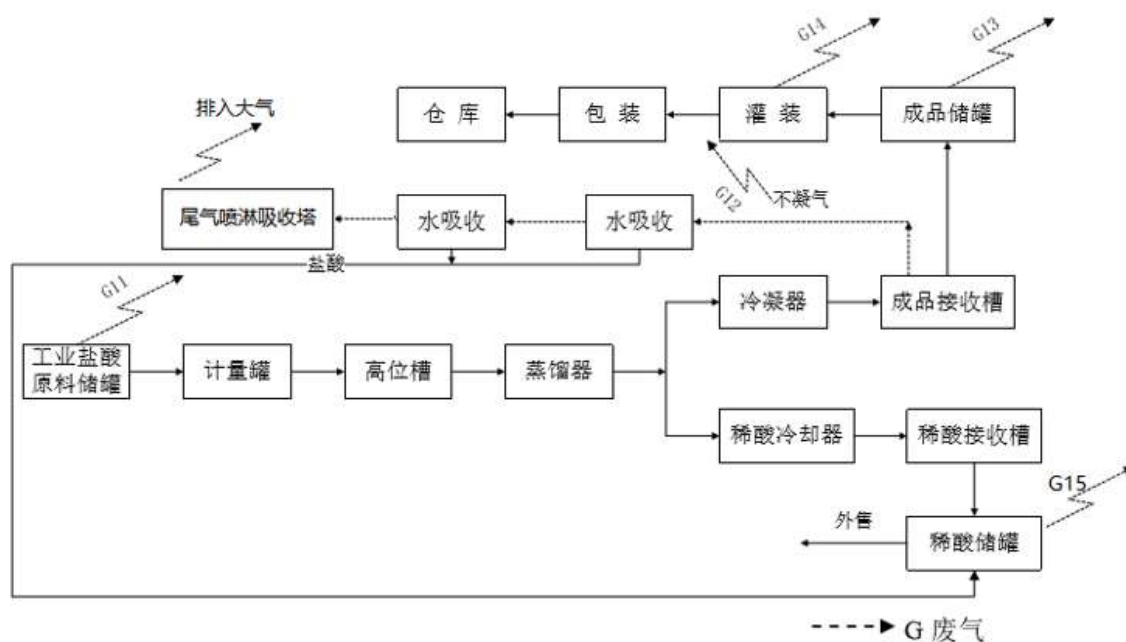


图2.4-1 盐酸试剂生产工艺流程及产污环节图

产污环节：盐酸试剂生产过程中，盐酸储罐大小呼吸有 HCl 废气排放（ G11/G13/G15 ）；蒸馏器蒸馏过程产生的 HCl 气体经冷凝器冷凝后有不凝气（ G12 ）产生，项目不凝气（ G11/G12/G13/G15 ）采用二级水吸收的方式对废气进行处理，处理后的废气通过尾气喷淋吸收塔的碱液吸收后排入大气；在成品盐酸试剂灌装过程有少量盐酸挥发，通过碱液吸收喷淋塔吸收后排入大气（喷淋碱液用水由消防循环水池供给，废水排入中和沉淀池处理）。盐酸不凝气水吸收过程产生的稀盐酸送入稀酸储罐，与盐酸试剂生产过程产生的稀盐酸（15-21%）共做工业用稀盐酸出售。

2.4.1.2 硝酸试剂生产工艺流程介绍

1、生产工艺流程说明：

工艺流程：将计量好的纯水放入成品吸收罐中待用，将原料罐中的工业硝酸用泵打入蒸馏釜中，开启夹套内蒸汽进行蒸馏，蒸馏出的硝酸经冷凝器冷却后进入成品吸收罐。成品吸收罐中加入纯水，当成品吸收罐中硝酸液位达到标注液位时，用泵抽真空进行打白，将溶解在硝酸中的 NO_2 脱除后，化验合格后用泵将硝酸打入硝酸储罐，罐装或出售。

工艺流程见图2.4-2。

产污环节：硝酸试剂生产过程中，工业硝酸储罐大小呼吸有含硝酸废气排放；成品吸收罐内打白过程，有含 NO_x 废气产生， NO_x 采用水喷淋吸收后排入大气；成品硝酸试剂储罐大小呼吸有含硝酸废气排放；成品硝酸试剂罐装过程有微量的硝酸废气挥发，项目采用碱液喷淋的方式对废气进行处理，处理后的废气通过水槽排入大气（喷淋用水由

消防循环水池供给，废水排入中和沉淀池处理）。硝酸打白产生的废气水吸收过程产生的酸性废水送污水处理。

2.4.1.3 硫酸试剂生产工艺流程介绍

1、生产工艺流程说明：

工艺流程：将原料罐中的工业硫酸原料用泵打入高位槽内，高位槽中的原料浓硫酸自流入平位槽中，平位槽中的原料浓硫酸在分馏柱底部与浓硫酸成品换热后进入蒸馏器，用电阻丝加热蒸馏，成品从分馏柱底部进入成品浓硫酸接收罐，用泵将成品浓硫酸打入成品硫酸储罐储存，化验合格后罐装或出售；部分水蒸气和酸蒸气在冷凝后进入酸雾净化塔处理后进入污水处理站处理。

工艺流程见图2.4-3。

产污环节：硫酸试剂生产过程中，工业硫酸储罐大小呼吸有硫酸雾废气排放（G31、G32、G33）、分馏有不凝气的排放（G34）；硫酸蒸馏后有废渣产生，作为危险废物委托处理。

2.4.1.4 氨水试剂生产工艺流程介绍

1、生产工艺流程说明

工艺流程：液氨储罐中的液氨经减压换热后，变为气态，通入装有纯水的反应罐中进行反应，反应过程控制氨气通入的速度，待氨水达到规定浓度后，停止通入氨气，用泵将氨水打入氨水储罐，经化验合格后进行罐装、包装后出售。

工艺流程见图 2.4-4。

产污环节：氨水试剂生产过程中，反应罐有未被吸收的氨气产生，氨水储罐大小呼吸过程有含氨废气产生，项目尾气采用二级尾气吸收罐水吸收的方式进行吸收后，无尾气排放；液氨罐上方设有水喷淋装置，喷淋水循环使用。氨水灌装过程在 2#车间进行，有少量的氨气挥发，项目采用集气罩收集后，通过排气筒活性炭和水处理后排入大气。

2.4.1.5 其他液体试剂生产工艺流程介绍

1、生产工艺流程说明：

工艺流程：液体工业化学品经检验，合格的化学品直接灌装作为试剂出售；不合格的化学品经精馏冷凝后得到液体试剂，经化验合格后进行灌装出售。液体试剂主要生产乙醇、95%乙醇、甲醇、异丙醇、甲苯、二甲苯、乙酸乙酯、乙酸丁酯、环己酮、丁酮、丙酮、氢氟酸、过氧化氢、三氯甲烷试剂；液体工业化学 品经检验，合格的化学品直接灌装作为试剂出售。

工艺流程见图 2.4-5。

产污环节：液体试剂蒸馏冷凝过程有极少量不凝气产生，直接通过活性炭吸附后排放；灌装过程在 2#车间进行，有挥发的废气产生，项目采用集气罩收集后，通过排气筒活性炭和水处理后排入大气；蒸馏过程有蒸馏釜残产生，釜残做危废处理。

2.4.1.6 固体试剂生产工艺流程介绍

1、生产工艺流程说明：

工艺流程：工业化工固体原料经过纯水溶解后，进行机械抽滤、蒸汽加热、浓缩、重结晶、离心、烘干、化验合格后包装入库。过滤采用滤布过滤、滤纸过滤、滤布过滤三级过滤。

固体试剂主要生产高锰酸钾、氢氧化钠、硝酸钠、萘等固体试剂。工艺流程见图2.3-6。

产污环节：固体试剂生产过程中，离心分离过程中有结晶母液产生，项目采用回用的方式对母液进行处理，至无法回用时做危废处理。

2.4.1.7 高纯试剂生产工艺流程介绍

1、生产工艺流程说明：

工艺流程：高纯试剂采用试剂纯作为原料进行提纯，工艺流程见图 2.3-7。其中采用活性炭吸附脱色；分子筛吸收水分；微膜过滤去除机械杂质；包装过程进行微膜过滤。高纯试剂主要生产无水乙醇、甲醇、丙酮、乙酸乙酯、异丙醇等高纯试剂。工艺流程见图 2.4-7。

产污环节：高纯试剂生产过程中，试剂精馏冷凝过程有极少量不凝气产生，活性炭吸附后排放，为无组织排放方式；成品包装（灌装）过程有废气产生，项目采用集气罩收集后，通过活性炭加水处理后经 15m 高的排气筒排入大气；蒸馏过程有蒸馏残渣产生，做危废进行处置；对活性炭作为危废进行处理。

2.4.2 主要原辅料消耗情况

现有项目主要原辅料消耗见表 2.4-1。

表 2.4-1 现有项目主要原辅材料消耗表 单位：t/a

序号	原料名称	年使用量（吨）	存储量（吨）	包装方式	储存地点	运输方式
1	工业硫酸	1532	60	储罐	罐区	汽车
2	工业硝酸	13881	10	储罐	罐区	汽车
3	工业盐酸	51000	200	储罐	罐区	汽车
4	液氨	5600	7	储罐	罐区	汽车
5	无水乙醇	8000	30	储罐	罐区	汽车

6	95%乙醇	1500	30	储罐	罐区	汽车
7	甲醇	322	30	储罐	罐区	汽车
8	异丙醇	500	30	储罐	罐区	汽车
9	甲苯	523	30	储罐	罐区	汽车
10	二甲苯	250	30	储罐	罐区	汽车
11	乙酸乙酯	300	30	储罐	罐区	汽车
12	乙酸丁酯	120	30	储罐	罐区	汽车
13	环己酮	300	30	储罐	罐区	汽车
14	丁酮	770	30	储罐	罐区	汽车
15	丙酮	1500	30	储罐	罐区	汽车
16	甲醛	960	30	储罐	罐区	汽车
17	氢氟酸	300	10	储罐	罐区	汽车
18	过氧化氢	260	10	储罐	罐区	汽车
19	高锰酸钾	770	10	袋装	仓库	汽车
20	氢氧化钠	3500	30	袋装	仓库	汽车
21	三氯甲烷	100	30	储罐	罐区	汽车
22	硝酸钠	10	5	袋装	仓库	汽车
23	萘	5	1	袋装	仓库	汽车

2.4.3 主要生产设备

现有项目主要生产设备见表 2.4-2。

表 2.4-2 现有项目主要生产设备表

*****涉密删除

2.4.4 公用工程

2.4.4.1 水平衡

结合企业现有实际运行情况，现有项目用水主要为生产工艺用水、废气处理喷淋塔用水、循环系统补充水、车间地面清洗水和生活用水，项目产生的废水主要为循环系统排污水、喷淋塔排水、试剂瓶及设备清洗水、纯水制备系统浓水和生活污水，现有项目水平衡见图 2.4-8。

厂区排水系统：

项目厂区排水实行雨污分流制。企业建有完善的雨污分流体系，初期雨水收集至现有事故池暂存后排入污水处理站处理后达标排放，15min 后的雨水直接经雨水管网排至市政雨水管网汇至七星河。现有厂区雨污分流见图 2.4-9。

现有厂区初期雨水量计算：

根据相关标准要求，本项目前15分钟初期雨水需进行收集，不得直接通过雨水管网

外排。设计初期最大雨水收集流量采用如下公式：

$$Q=0.001q\psi F t$$

式中：Q—初期雨水量， m^3 ；

ψ —径流系数，混凝土或沥青路面取 0.85~0.95，本次取 0.9；

F—汇水面积， $5080m^2$ （主要为室外罐区）；

t—初期雨水历时，s。取 900s(15min)；

q—暴雨强度， $L/(s \cdot hm^2)$ ，参照烟台市暴雨强度计算：

$$q = \frac{1619.486 (1 + 0.958 \lg P)}{(t + 11.142)^{0.698}}$$

式中：P—设计重现期，取 2 年；

t—降雨历时，取 15min。

经计算， $q=213.862L/S \cdot hm^2$ 。

厂区初期雨水量 $V=86.6m^3$ /次。

厂区未单独建设事故水池，初期雨水经雨水管网收集后汇入厂区 $1000m^3$ 事故水池，而后再分期泵入厂区污水处理站进行处置。

2.3.4.2 供电

现有项目用电从园区引入，总用电负荷 340.2 万 kWh，装置内设变配电室，变压器共 1 台为 1600KVA，装置内各用电负荷均由此供电。

2.3.4.3 消防系统

现有项目罐区和厂房按耐火等级二级进行建设；厂区建有 $1000m^3$ 消防水池 1 座，旁边设有消防泵房，罐区消防给水管道为环形布设，消防水环形管道进水管管道有 2 条。

在罐组、办公楼等建筑配置灭火毯、灭火砂、手提式灭火器、推车式灭火器，置于现场灭火箱内。

2.3.4.4 储运工程

现有项目仓储物质主要为液体主要为化学品，以储罐储存为主，采用固定顶罐分别存放于各个罐区，供生产用。现有罐区情况如下：

表 2.3-3 现有项目罐区情况一览表

现有罐区名称		数量 (个)	规格	储罐类型	备注
甲类罐区	无水乙醇	2	$50m^3$ 不锈钢储罐	固定顶立式常压	/
	95%乙醇	1	$50m^3$ 不锈钢储罐	固定顶立式常压	/
	甲醇	1	$50m^3$ 不锈钢储罐	固定顶立式常压	/

	异丙醇	1	50m ³ 不锈钢储罐	固定顶立式常压	/
	丙酮	1	50m ³ 不锈钢储罐	固定顶立式常压	/
	丁酮	1	50m ³ 不锈钢储罐	固定顶立式常压	/
	环己酮	1	50m ³ 不锈钢储罐	固定顶立式常压	/
	乙酸乙酯	1	50m ³ 不锈钢储罐	固定顶立式常压	/
	乙酸丁酯	1	50m ³ 不锈钢储罐	固定顶立式常压	/
	甲苯	1	50m ³ 不锈钢储罐	固定顶立式常压	/
	乙二醇	1	50m ³ 不锈钢储罐	固定顶立式常压	/
	备用罐	6	50m ³ 不锈钢储罐	固定顶立式常压	闲置，拟用于本项目
	甲醛	2	50m ³ 不锈钢储罐	固定顶立式常压	/
	三氯甲烷	1	50m ³ 不锈钢储罐	固定顶立式常压	/
	二甲苯	1	50m ³ 不锈钢储罐	固定顶立式常压	/
硝酸原料及成品罐区西侧	硝酸成品储罐	6	40m ³ 硝酸储罐	固定顶立式常压	/
	稀硝酸储罐	12	40m ³ 硝酸储罐	固定顶立式常压	/
	硝酸原料储罐	2	15m ³ 硝酸储罐	固定顶立式常压	/
盐酸原料及产品罐区	盐酸原料储罐	2	1000m ³ 储罐	固定顶立式常压	一用一备，备用罐用于本项目
	盐酸产品储罐	4	100m ³ 储罐	固定顶立式常压	/
	稀盐酸储罐	5	100m ³ 储罐	固定顶立式常压	/
硫酸原料及产品罐区	硫酸原料储罐	4	15m ³ 储罐	固定顶卧式常压	/
	硫酸产品储罐	5	15m ³ 储罐	固定顶卧式常压	/
	稀硫酸储罐	7	15m ³ 储罐	固定顶卧式常压	/
液氨罐区	液氨压力储罐	4	15m ³ 储罐	固定顶卧式带压	/
	氨水产品储罐	24	40m ³ 储罐	固定顶立式常压	/

2.5 现有项目污染物产生、治理及排放情况

2.5.1 废气

现有项目废气污染源主要为产品灌装过程的有组织排放废气及无组织排放废气、原料及产品储罐的大小呼吸无组织排放废气、部分产品蒸馏冷凝后的不凝气以及硝酸产品打白过程的废气。

(1) 有组织废气

现有项目有组织废气排放情况见表 2.5-1。

表 2.5-1 现有项目大气污染物产生及排放情况

产生环节	污染物名称	防治措施	排气筒编号	备注
硝酸生产、储罐区废气	氮氧化物	碱液喷淋装置+15m 排气筒	DA001	
盐酸生产、储罐区废气	氯化氢	碱液喷淋装置+15m 排气筒	DA002	
燃气锅炉烟气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	采用低氮燃烧技术+15m 排气筒	DA003	锅炉为备用锅炉，仅在热力公司检修时启用
2#车间固体分装废气 1	颗粒物	水喷淋装置+15m 排气筒	DA004	

2#车间固体分装废气 2	颗粒物	水喷淋装置+15m 排气筒	DA005	
2#车间液体灌装废气 1	VOCs (甲醇、甲苯、二甲苯、丁酮、丙酮、甲醛、三氯甲烷等)	活性炭+水吸附装置+15m 排气筒	DA006	
2#车间液体灌装废气 2		活性炭+水吸附装置+15m 排气筒	DA007	
2#车间液体灌装废气 3		活性炭+水吸附装置+15m 排气筒	DA008	
2#车间液体灌装废气 4		活性炭+水吸附装置+15m 排气筒	DA009	
2#车间液体灌装废气 5		活性炭+水吸附装置+15m 排气筒	DA010	
2#车间液体灌装废气 6		活性炭+水吸附装置+15m 排气筒	DA011	
2#车间液体灌装废气 7		活性炭+水吸附装置+15m 排气筒	DA012	
盐酸灌装废气	氯化氢	碱液喷淋装置+15m 排气筒	DA013	
硝酸灌装废气	氮氧化物	碱液喷淋装置+15m 排气筒	DA014	
甲类罐区废气	VOCs	活性炭+15m 排气筒	DA015	

(2) 无组织排放废气

现有项目无组织排放废气主要分为三部分，一是产品罐区的无组织排放废气，二是生产蒸馏后冷凝过程的不凝气，三是部分产品灌装过程产生的无组织排放废气。已采取的无组织控制措施：

A、涉 VOCs 物料均储存于密闭物料桶、储罐中；

B、盛装 VOCs 物料桶存放于仓库内；

C、液态 VOCs 物料采用密闭管道输送；

D、在生产期间，设备的进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察口等开口(孔)在不操作时保持密闭；

E、硝酸、盐酸、氨水罐区化学品装卸采用全封闭装卸，一套液体产品管线和一套气体回收管线。当产品进行输送时，从产品接收方排出的尾气经真空回收，以减少产品蒸发损耗。

2.5.2 废水

现有项目废水包括生产废水和生活废水。其中生产废水主要为废气处理废水、试剂瓶及设备清洗废水、装置车间冲洗废水、纯水制备弃水；生活废水为员工生活污水（含食堂废水）。生产废水经厂内污水处理站（采用中和沉淀工艺）处理后；生活污水（含食堂废水）经化粪池、隔油池处理后；与纯水制备弃水一同经厂区污水排放口接入污水管网进入光大水务（莱阳）有限公司。

2.5.3 噪声

现有项目主要噪声源有泵、风机、离心机等设备运行时产生的噪声。采取的治理措施：选用低噪声设备；机械设备、各类泵等主要噪声设备均安装在室内、安装减振底座；

各类风机采取消声和加隔声罩；较高噪声设备远离厂界；合理种植具有降噪功能的植物及林带。

2.5.4 固体废物

现有项目固体废物主要有硫酸蒸馏残渣、蒸馏残渣、废过滤膜、离心母液、废活性炭、化验室废液、废弃离子交换树脂、污水站污泥、生活垃圾等。企业实际生产过程中，已设置一座30m² 危废暂存间。

企业产生的固体废物实际处理、处置措施如下：硫酸蒸馏残渣、蒸馏残渣、废过滤膜、废活性炭、化验室废液、污水站污泥、离心母液，属于危险固废，委托烟台新世纪环保科技有限公司处理；纯水制备产生的废弃离子交换树脂属于一般固废，由厂家回收；生活垃圾委托环卫部门清运。

表 2.5-2 现有项目固废处置情况

序号	固体废物名称	属性	废物类别	危废代码	原环评预估产生量 (t/a)	实际产生量 (t/a)	变化原因	利用处置方式
1	硫酸蒸馏残渣	危险废物	HW34	261-057-34	100	15	硫酸试剂实际建设产能为 1500t/a	委托烟台新世纪环保科技有限公司处置
2	废过滤膜		HW06	900-405-06	0.2	0.2	/	
3	废活性炭		HW49	900-253-12	0.5	0.5	/	
4	污水站污泥		HW49	772-006-49	1	1	/	
5	蒸馏釜残		HW11	900-013-11	2	2	/	
6	废离心母液		HW11	900-013-11	0.5	0.5	原环评识别为一般固废，由原料厂家回收	
7	化验室废液		HW49	900-047-49	0.2	0.2	/	
8	废离子交换树脂	一般固废		—	/	0.2	原环评漏评，树脂每3年更换一次	厂家回收
9	生活垃圾	一般固废		—	6	6	/	环卫部门外运处置

注：企业硫酸试剂生产线原环评评价为 60 套加热器，年产硫酸 1 万吨，企业实际建设硫酸试剂生产线为 15 套加热器，产能为 1500t/a，产能远小于环评评价产能，因此其蒸馏残渣远小于环评评估量。原环评中将废离心母液识别为一般固废，根据现行的《国家危险废物名录》（2021 版），废离心母液为危险废物，应按照国家危险废物的管理要求进行管理。

2.6 现有项目污染治理措施落实及运行可靠性

企业针对厂区污染源定期开展的废气、废水及噪声例行监测，最近一次例行监测系

委托山东乾晟检测有限公司开展，本次评价收集烟台远东精细化工有限公司例行监测数据对现有项目污染治理设施运行情况进行评价。

DA003、DA004、DA005 监测时间为 2022 年 3 月 3 日，DA001、DA002、DA006~DA0014 监测时间：2022 年 6 月 28 日、2022 年 12 月 12 日~12 月 13 日。

2.6.1 废气

1、废气例行监测

(1) 有组织废气

现有项目有组织废气监测结果见2.6-1。

表 2.6-1 项目现有废气例行监测结果与评价

监测点位	排气筒 编号	污染物名称	监测结果		标准值	
			浓度均值 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)
食堂废气	/	油烟	0.596	/	1.5	/
3#车间硝酸生产废气	DA001	氮氧化物	47	0.1	100	/
3#车间盐酸生产废气	DA002	氯化氢	3.5	1.9×10^{-3}	100	0.26
2#车间固体分装废气 1	DA004	颗粒物	4.6	0.0108	10	/
2#车间固体分装废气 2	DA005	颗粒物	5.7	0.0210	10	/
2#车间液体灌装废气 1	DA006	VOCs	49.1	0.164	60	3.0
		甲苯	0.004	9.6×10^{-6}	5	0.3
2#车间液体灌装废气 2	DA007	VOCs	10.4	0.047	60	3.0
		甲苯	0.012	3.2×10^{-5}	5	0.3
2#车间液体灌装废气 3	DA008	VOCs	1.09	4.2×10^{-3}	60	3.0
		丙酮	2.3	7.4×10^{-3}	50	/
2#车间液体灌装废气 4	DA009	VOCs	1.67	4.6×10^{-3}	60	3.0
		丙酮	0.14	4.2×10^{-4}	50	/
2#车间液体灌装废气 5	DA010	VOCs	0.504	1.3×10^{-3}	60	3.0
		甲醇	ND	ND	50	/
		甲醛	ND	ND	5	/
2#车间液体灌装废气 6	DA011	VOCs	7.04	0.025	60	3.0
2#车间液体灌装废气 7	DA012	VOCs	0.395	1.1×10^{-3}	60	3.0
		三氯甲烷	ND	ND	50	/

盐酸灌装废气	DA013	HCl	5.2	2.2×10^{-3}	100	0.26
硝酸灌装废气	DA014	NO _x	48	0.1	100	/
甲类罐区	DA015	VOCs	0.542	9.2×10^{-4}	60	3.0

注：根据监测报告内容介绍，报告中VOCs 实际检测因子为非甲烷总烃。

由企业例行监测结果可知，现有项目有组织废气氯化氢满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 标准要求；氮氧化物、颗粒物、SO₂ 满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区要求；甲苯、甲醛、三氯甲烷 VOCs 满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/ 2801.6-2018）表 1 中II时段排放限值要求和表 2 相关限值。

（1）无组织废气

2022 年 6 月 28 日现有项目厂界无组织排放浓度监测结果见表 2.6-2。

表 2.6-2 厂界无组织监测结果与评价

监测项目	监测点位	监测结果（mg/m ³ ）	标准值	达标情况
非甲烷总烃	上风向（西北）	0.56	2.0	均达标
	下风向（南偏东）	0.91		
	下风向（东南）	0.79		
	下风向（东偏南）	0.89		
臭气浓度	上风向（西北）	ND（<10）	20（无量纲）	
颗粒物		0.159	1.0	
硫酸雾		0.187	1.2	
氨		0.056	1.5	
氯化氢		ND	0.2	
氮氧化物		0.032	0.12	
臭气浓度	下风向（南偏东）	ND（<10）	20（无量纲）	
颗粒物		0.172	1.0	
硫酸雾		0.233	1.2	
氨		0.088	1.5	
氯化氢		ND	0.2	
氮氧化物		0.039	0.12	
臭气浓度	下风向（东南）	13	20（无量纲）	
颗粒物		0.177	1.0	
硫酸雾		0.218	1.2	
氨		0.089	1.5	
氯化氢		ND	0.2	
氮氧化物		0.039	0.12	
臭气浓度	下风向（东偏南）	12	20（无量纲）	
颗粒物		0.169	1.0	

硫酸雾		0.256	1.2	
氨		0.086	1.5	
氯化氢		ND	0.2	
氮氧化物		0.034	0.12	

由监测结果可知，现有项目无组织废气厂界 VOCs 满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/ 2801.6-2018）表 3 排放限值；氯化氢、氮氧化物、颗粒物、硫酸雾满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 无组织监控浓度限值要求；氨、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 标准要求。

2.6.2 废水

现有项目污水排放口 2022 年 6 月 28 日例行监测结果见 2.6-3。

表 2.6-3 污水排放口例行监测结果

采样点位	监测项目	监测结果	执行标准	达标情况
污水站总排口	pH(无量纲)	6.50	6.5-9.5	达标
	COD	272	500	达标
	BOD ₅	68.6	350	达标
	氨氮	1.76	45	达标
	SS	16	400	达标
	动植物油	0.62	100	达标

由监测结果可知，现有项目生产废水经厂区污水处理站处理、生活废水经化粪池处理后，各污染物浓度均可满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 B 等级标准要求。

2.6.3 噪声

现有项目厂界 2022 年 6 月 28 日噪声例行监测结果见 2.6-4。

表 2.6-4 噪声例行监测结果

采样点位	监测位置	单位	等效声级（Leq(A)）		执行标准
			昼间	夜间	
1#	厂界东外1m	dB（A）	54	48	昼间 65 夜间 55
2#	厂界南外1m		55	46	
3#	厂界西外1m		55	47	
达标情况			达标	达标	

注：北侧紧邻其他企业。

2.7 排污许可及“一厂一策”执行情况

企业已按照开展排污许可管理要求，于 2021 年 7 月 2 日完成排污许可证变更（证书编号：91370682695411024R001P），企业已开展例行监测。根据最新排污许可证信息，

项目废水、废气排放口均为一般排放口，因此无需许可排放量，仅对排放浓度设有许可排放浓度要求。

企业于2020年6月根据环保管理部门的要求编制了VOCs综合治理一厂一策方案，根据“一厂一策”，提出了企业VOCs提标改造要求，结合《挥发性有机物排放标准》（DB 37/2081.6-2018）、《挥发性有机物无组织排放控制标准》GB37822-2019 中对排放源的控制要求，采样和非正常工况废气未处理；储罐呼吸气未有效处理排放；生产过程的泵、法兰等泄漏未按照标准要求开展LDAR检测。

根据现场核实，企业对甲类罐区已按照要求进行了改造，采用“活性炭吸附装置”吸附处理后达标排放，对于生产过程中的泵、法兰等泄露情况企业按照要求进行LDAR检测。

2.8 排污总量及总量控制

现有项目污染物排放量汇总见表2.8-1。

表 2.8-1 现有项目污染物排放量汇总表 (t/a)

类别		污染物	原有项目环评批复量	现有项目实际排放量	备注
废水		废水量	15183	15291	达标
		COD	7.59	4.16	达标
		氨氮	0.68	0.03	达标
废气	有组织	颗粒物	0.66	0.106	达标
		SO ₂	5.03	/	达标
		NO _x	7.15	0.67	达标
		氯化氢*	/	0.014	原环评为无组织排放
		VOCs*	0.935	0.827	达标
		甲醇	0.013	/	未检出
		甲苯	0.012	0.00014	达标
		丙酮	0.129	0.026	达标
	无组织	氯化氢*	3.019	0.302	达标无组织排放量为2022年产能类比原环评产污系数核算
		NO _x	0.8	0.520	
		硫酸雾	0.0364	0.004	
		氨气	1.8967	0.854	
		氢氟酸	0.1823	0.118	
		VOCs*	2.1854	0.377	
		甲醇	0.1037	0.083	
		甲苯	0.1053	0.068	
		二甲苯	0.0459	0.030	

量为 0.302t/a。
③固废括号中为产生量。

2.9 现有项目存在的主要环保问题及“以新带老”措施分析

根据现场实地勘查，现有项目环保设施运行正常，各项污染物达标排放，符合当地环保部门的管理要求。自运行以来，企业未发生过环境污染事件及纠纷。

根据现场实地勘查与调查，针对现有项目存在的问题，提出整改措施及进度/计划见表2.9-1。

表 2.9-1 现有项目存在环保问题及整改措施情况

序号	存在的问题	整改措施	达到效果	环保投资 (万元)	整改时限
1	污水处理间和罐区部分地面出现裂缝	加强车间、罐区、装置区的地面防渗情况管理，定期排查。对于目前有裂痕的地方进行修复，确保防渗区的防渗层完好，避免造成地下水和土壤的污染	满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）防渗分区的防渗技术要求	4	2023 年 8 月
2	现有工程原环评将固体试剂离心母液识别为一般固废，按一般固废管理，按照《国家危险废物名录》（2021 版），该废物属于危险废物，应按危险废物进行管理	按照危险废物的管理要求管理固体试剂生产过程中产生废离心母液，将该废物使用容器盛装，暂存在危废间内容，定期委托给有危险废物处理资质的单位进行处置	满足危险废物管理的相关要求	0.3	已整改完成，已将离心母液存暂存在危废间内
3	厂区危废间标识错误，车间内未设置废液泄露导排系统及收集槽	修正车间标识牌，设置废液泄露导排系统	满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）	1	2023 年 8 月
4	厂区内周转桶存在露天堆放情况	将周转桶储存在仓库中	/	/	已整改完成
5	烟台远东精细化工与朗亿新材料有限公司无明显厂区，厂区内各企业环保责任不清	在远东与朗亿之间建设栅栏，明确两个公司之间的厂界，划清各企业的环保责任	/	10	2023 年 9 月
				15.3	

2.10 厂区内其他公司项目介绍

根据现场实地勘察，烟台远东精细化工有限公司现有厂区内部分车间租赁给三家企业进行生产，分别为烟台德鹏晟阳碳材料有限公司、莱阳市远东制桶有限公司（已停产，设备正在拍卖）及朗亿新材料（烟台）有限责任公司。各企业均独立管理，单独建设废气、废水处理设施，各企业均设置单独的危废间，与烟台远东精细化工有限公司公用工程、环保工程等无依托关系，仅涉及厂房租赁。

烟台远东精细化工有限公司厂区四至边界均为实体围墙，厂区内因平面布置、安全距离等要求未在各租赁车间外建设实体围墙，致使租赁企业无明确厂界。目前租赁企业均以烟台远东精细化工有限公司厂区四至边界为厂界，为避免厂区内各企业之间的环保责任纠纷，烟台远东精细化工拟在远东与朗亿新材料租赁车间边界安装栅栏，明确烟台远东精细化工有限公司和朗亿新材料（烟台）有限责任公司的边界，依此界定各企业间的环保责任边界。

厂区内各企业现状见图 2.10-1。

	
远东精细化工厂区	远东精细化工厂区
	
朗亿新材料东边界	朗亿新材料南边界

3. 拟建项目工程分析

烟台远东精细化工有限公司成立于 2013 年 2 月 20 日，位于山东省莱阳市莱阳经济开发区长江路 79 号，莱阳化工产业园内。公司法定代表人张培峰，注册资本金 5000 万元，厂区总占地面积 135400m²。主要从事化学试剂的科研开发和产销一条龙服务，其前身为莱阳经济技术开发区精细化工厂，是原化工部化学试剂定点生产企业。目前，主导产品为化学试剂、高纯化学试剂、电子化学品（电子级试剂）、色谱纯试剂、优级纯试剂、分析纯试剂和大包装化学试剂等，其中盐酸、硝酸、硫酸三种试剂的产量位居全省化学试剂产量首位。

随着市场的不断发展，公司现有的产品结构及生产能力已不能满足市场的需求，为了应对市场的需求、政策的变化及公司发展的要求，烟台远东精细化工有限公司拟投资 32668 万元，拟规划建设年产 30000 吨磷酸酯系列产品项目，其中年产磷酸三乙酯 8000 吨、磷酸三丁酯 8000 吨、磷酸三异辛酯 8000 吨、磷酸三异丁酯 6000 吨及副产 31% 盐酸 40285 吨。

该项目为烟台远东精细化工一期项目的上下游延伸项目，利用公司现有 9 号和 10 号生产车间，通过改造建成一体化车间，同时利用一期项目的仓库、原料及罐区、辅助设施等，生产磷酸酯系列产品及盐酸。

烟台远东精细化工有限公司 2014 年建设“年产 3 万吨盐酸、2 万吨硝酸、2 万吨氨水、1 万吨硫酸等化学试剂项目”时建设了 1-4#生产车间的建设，5#、6#车间于 2018 年建设，主要租用给莱阳市远东制桶有限公司和烟台德鹏晟阳碳材料有限公司使用，厂房建设分别包含在《莱阳市远东制桶有限公司年产 30 万只钢桶项目环境影响报告表》和《烟台德鹏晟阳碳材料有限公司高纯石墨烯碳材料生产项目环境影响报告表》中；厂区内 7-10#生产车间和 11#仓库于 2020 年 8 月筹备建设，于 2020 年 11 月消防竣工验收，根据《建设项目分类管理名录》（2017 版）（注：项目厂房建设时，2021 版名录未实施），厂房建设属于“106 房地产开发、宾馆、酒店、办公用房等”建筑面积 5 万平方米及以上/涉及环境敏感区的需做报告表，其他需做登记表，该厂房建设属于“其他”应做登记表，企业未批先建，未进行登记表备案；根据《建设项目分类管理名录》（2021 版），厂房建设属于“106 房地产开发、宾馆、酒店、办公用房、标准厂房等”涉及环境敏感区的需做报告表，其余无需办理环保手续，因此根据更新的建设项目分类管理名录企业无需再补充登记表备案。项目 7-10#生产车间建成后，7#、8#车间租用

给朗亿新材料（烟台）有限责任公司，朗亿新材料（烟台）有限责任公司年产 800 吨高性能抗水解剂、1000 吨碳二亚胺水乳液、750 吨纳米抗菌剂及 1400 吨纳米红外隔热剂项目已于 2020 年 9 月 15 日取得环评批复；9#、10#租赁给山东省鲁东检验检测认证有限公司，该公司使用两车间进行研发中试，该项目未批先建，已于 2022 年 7 月 15 日被烟台市生态环境局莱阳分局问询处罚，该项目设备安装后一直未投产，后因该企业资金原因，设备全部外售给烟台远东精细化工有限公司。烟台远东精细化工有限公司直接购买沈阳新光化工厂工艺包，收购山东省鲁东检验检测认证有限公司在 9#、10#生产车间安装的生产设备，以及拟外购部分设备建设本项目。山东省鲁东检验检测认证有限公司未批先建问询笔录、车间房屋租赁合同、远东精细化工购销合同见附件。

3.1 工程概况

项目名称：年产 3 万吨磷酸酯系列产品项目

建设单位：烟台远东精细化工有限公司

建设地点：位于莱阳化工产业园长江路 79 号，烟台远东精细化工有限公司现有厂区内，厂区南侧为山东华源莱动内燃机有限公司，西侧为长江路，隔路为山东盛华新材料科技股份有限公司西厂区，北侧为山东盛华新材料科技股份有限公司东厂区。项目具体位置见图 3.1-1。

建设性质：扩建

建设规模：项目建成达产后，达到年产 30000 吨磷酸酯系列产品，其中年产磷酸三乙酯 8000 吨，磷酸三丁酯 8000 吨，磷酸三异辛酯 8000 吨，磷酸三异丁酯 6000 吨及副产 31%盐酸 40285 吨。

建设内容：通过签订购销合同对山东省鲁东检验检测认证有限公司在 10 号车间内闲置设备进行购买，利用公司现有 9#、10#生产车间通过改造建成一体化车间，被租赁厂房的设备全部利用，不进行拆除。同时依托远东精细化工一期项目的仓库、原料及罐区、辅助设施等，生产磷酸酯系列产品及盐酸。其中磷酸三丁酯、磷酸三异丁酯新增微通道反应器、酯化釜、精馏塔等设备，配套建设导热油炉 1 台，新建三效蒸发设备用于项目含盐废水回收处理，盐酸罐区南侧新增 2 套盐酸降膜吸收装置（二级吸收），用于吸收生产装置产生的氯化氢，生产副产品 31%盐酸。利旧现有 2 台 1000m³盐酸储罐储存盐酸，利用甲类罐区（西）的 4 台 50m³闲置储罐，分别用于储存原料正丁醇、异丁醇、异辛醇、乙醇。盐酸罐区北侧新建三氯氧磷罐区，设置 3 个 40m³三氯氧磷储罐。利用现有 11#仓库储存磷酸酯系列产品，5#仓库 3 分区储存固体原料碳酸钠。利用

厂区内现有变配电室、纯水制备、空压机、制氮机、循环水等公辅设施，新建污水处理站一座。

项目占地面积：厂区总占地面积 136524m²，拟建项目利用现有 9#、10#车间进行建设，占地面积约 2908.84m²，不新征用地。

项目投资：项目总投资 32668 万元，其中环保投资约 438 万元，占项目建设的投资的 1.34%。

劳动定员及工作制度：新增项目定员40人，项目年运行300d，生产装置及配套的公用工程24小时连续运行，装置年生产操作小时7200h；生产车间工人按三班运行。

预计投产日期：本项目总建设周期为 12 个月，预计于 2024 年 8 月份投产。

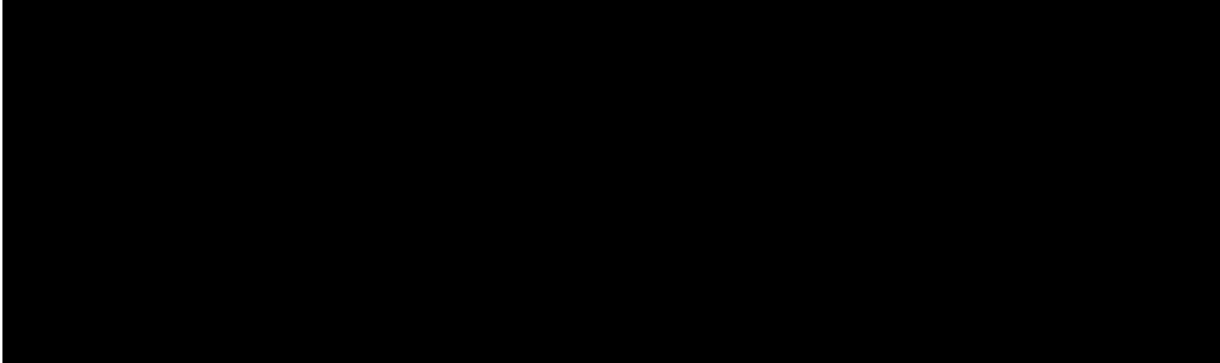
3.2 项目组成及主要技术经济指标

3.2.1 项目组成

项目组成情况见表 3.2-1。

表 3.2-1 项目组成情况一览表

工程分类	建设内容	规模和能力	备注
主体工程	9#车间	1F，将厂区现有 9#、10#车间改造成一体化车间，改造后车间编号为 9#车间，占地面积 2908.84m ² ，建筑面积 2908.8m ² 。建设 4 条生产线，一条生产磷酸三乙酯 8000 t/a，一条生产磷酸三丁酯 8000 t/a，一条生产磷酸三异辛酯 8000 t/a，一条生产磷酸三异丁酯 6000 t/a	已建成，3 层车间，车间内现有设备为收购鲁东检验检测的设备
	副产盐酸装置	盐酸罐区南侧新增 2 套盐酸降膜吸收装置（二级吸收），用于吸收生产装置产生的氯化氢，副产 31%盐酸量为 40285t/a，全部外售。	新建
辅助工程	综合办公楼	5F，占地面积 936m ² ，建筑面积 4680m ² 。	依托
	动力车间	1F，占地面积 186 m ² ，建筑面积 186 m ² 。生产的火灾危险类别为丁类，耐火等级为二级。	依托
	控制室	化验楼二楼西侧，建筑面积 100m ² 。配套有机柜间，包括生产装置工艺过程控制系统等。	依托
	化验楼	2F，占地面积 900m ² 。	依托



				测的相关设备)
管廊工程	蒸汽管道		表压 1.0MPa, 碳钢材质, 架空。	新建
	氮气		表压 0.6MPa, 管径 DN50, 碳钢材质, 架空。	新建
	含盐污水管道		管径 DN50, PE 材质, 架空	新建
	氯化氢气体管道		管径 DN80, PE 材质, 架空, 两根	新建
	纯水管线		管径 DN32, 不锈钢材质, 架空	新建
	压缩空气管线		表压 0.6MPa, 管径 DN50, 不锈钢材质, 架空。	新建
	醇原料输送管线		管径 DN32, 不锈钢材质, 架空, 4 根	新建
	三氯氧磷输送管线		管径 DN50, 钢衬四氟材质, 架空	新建
	消防给水管道		表压约为 0.7MPa, 管径 DN200, 钢骨架聚乙烯塑料复合管, 埋地	新建
	给水管道		表压 0.35MPa, 管径 DN150, 钢骨架聚乙烯塑料复合管, 埋地	新建
公用工程	供电	配电室、机柜室	电源引自莱阳化工园供电电网, 一条专线 10kV 进厂区配电室, 内设 1000KVA 干式变压器 3 台 (一用两备)。年用电量 300.27 万 kW·h	依托
	供热	蒸汽系统	厂区用蒸汽来自园区热力有限公司蒸汽管网 1.0MPa 饱和蒸汽, 蒸汽用量 7207.2t。	依托
	冷冻	冷冻站	制冷设备安装在项目车间, 共两台制冷机, 载冷剂为冷冻盐水, 制冷剂为环保型 R134a。	新建
	供水	新鲜水	就近接自化工产业园现有供水管网。	依托
		纯水	设置 1 套纯水制备系统。	依托
		循环冷却水	在车间西侧有一大型循环/消防水池, 由 4 台 200m ³ /h 的泵机进行供水 (3 用 1 备), 主要供给车间冷凝器使用, 供水温度 32℃, 回水温度 37℃。	新建
	氮气供应		本项目所需氮气用量为 10.8 万 Nm ³ /a 为连续使用, 氮气通过制氮机供应。	依托
	压缩空气供应		仪表供气由仪表空气贮罐提供, 仪表供气系统压力为 0.5~0.7MPa。气源总管由管道专业敷设至各装置界区内, 装置内的仪表气源管由工艺专业敷设至各集中用气点。	依托
环保工程	废气治理	9 号车间	工艺废气	新建
			磷酸三乙酯酸性废气 G1-1、G1-2、G1-3、G1-4, 磷酸三丁酯酸性废气 G2-1、G2-2、G2-3, 磷酸三异丁酯酸性废气 G3-1、G3-2、G3-3, 磷酸三异辛酯酸性废气 G4-1、G4-2、G4-3, 经车间废气管道收集后经冷凝+碱洗+活性炭+蒸汽脱附处理后经过排气筒 P1 排放。 磷酸三丁酯有机废气 G2-4、G2-5、G2-6, 磷酸三异丁酯有机废气 G3-4、G3-5、G3-6, 经车间废气管道收集后经冷凝+活性炭吸附+蒸汽脱附处理后经过排气筒 P2 排放。 磷酸三乙酯有机废气 G1-5、磷酸三异辛酯有机废气	

				G4-4、G4-5、G4-6，经车间废气管道收集后经冷凝+活性炭吸附+蒸汽脱附处理后经过排气筒 P3 排放。	
			导热油炉烟气	导热油炉采用低氮燃烧后通过排气筒 P4 排放。	新建
		污水处理站	污水处理站	加盖密闭，收集废气有机废气：经催化氧化+活性炭吸附处理后，经排气筒 P7 排放。	新建
		贮存系统	危废库	有机废气经活性炭吸附后通过排气筒 P5 排放。	新建
			有机液体储罐区	罐区设立气相平衡管，控制废气的产生及排放；每个罐配置氮封系统，依托现有罐区活性炭吸附装置，通过排气筒 DA015 排放。	依托
			盐酸罐区	盐酸储罐废气依托现有罐区碱液喷淋塔装置处理，通过排气筒 DA002 排放。	依托
	废水治理		含盐废水	含盐废水经三效蒸发处理，结晶废盐经固废性质鉴定后按照管理要求处置，蒸发冷凝水回用。	新建
			其他废水	新建100m³/d 的污水处理站，采用“收集池+铁碳微电解+Fenton 催化氧化+絮凝沉淀+综合调节池+水解酸化+缺氧池+好氧池+二沉池+清水池”工艺，出水污染物浓度达到光大水务（莱阳）有限公司污水处理厂接纳水质要求，经一企一管排放至光大水务（莱阳）有限公司污水处理厂进一步处理，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 中一级 A 标准后排入七星河。	新建
			固废治理	疑似危废经固废性质鉴定后按照管理要求处置；废危废委托有相应资质单位处置；项目拟“以新带老”建设一座 747m²的一座危废间；一般固废及生活垃圾委托环卫部门处理。	新建
			噪声治理	设计中采用低噪声设备、采取减振、隔声等措施	新建
			风险防范措施	依托厂内现有 1000m³ 事故水池，配套建设废水导排系统；事故水池兼顾初期雨水池。	依托

注：备注栏中已建成的内容均为收购的山东省鲁东检验检测认证有限公司的设备。

3.2.2 依托工程

项目依托在建工程内容及可行性见表 3.3-2。

表 3.2-2 项目依托在建工程内容及可行性分析一览表

序号	依托项目	现有工程建设情况说明	依托内容	依托可行性
一	储运工程			
1.1	盐酸罐区	现有项目设置 2 个 1000m³（1 用 1 备）的原料储罐	依托现有盐酸罐区中的 1 个 1000m³ 备用储罐	可行
1.2	甲类罐区	西罐组共有 18 个 50m³ 不锈钢储罐（无水乙醇 2 个、95%乙醇、甲醇、异丙醇、丙酮、丁酮、环己酮、乙酸乙酯、乙酸	使用甲类罐区中的预留储罐中的 4 个分别储存正丁醇、异丁醇、异辛醇、乙醇	可行

		丁酯、甲苯、乙二醇各一个、		

3.2.3 主要技术经济指标

本工程主要技术经济指标见表 3.2-3 。

表 3.2-3 拟建项目主要技术经济指标一览表

序号	项目名称	单位	指标	备注
一	生产规模			
1	磷酸三乙酯	t/a	8000	
2	磷酸三丁酯	t/a	8000	
3	磷酸三异丁酯	t/a	6000	
4	磷酸三异辛酯	t/a	8000	
5	盐酸（31%）	t/a	40285	

序号	项目名称	单位	指标	备注
二	装置年操作时间			
	生产小时数	7200h		
三	公用工程			—
1	新鲜水	t/a	46427	莱阳化工产业园水管网
2	纯水	t/a	30560	公司纯水处理站制备
3	电	万 kWh/a	300.27	莱阳化工产业园电网
4	导热油	MJ/a	47691504	导热油炉
5	蒸汽	t/a	7852	厂外提供
6	压缩空气	万 m³/a	86.4	公司空压机
7	氮气	万 m³/a	10.8	公司制氮机
五	运输量	t/a	113707	不包括管道输送
1	运入量	t/a	43291	不包括管道输送
2	运出量	t/a	70416	不包括管道输送
六	项目定员	人	40	—
七	本项目占地面积	m²	2908.84	—
八	总建筑面积	m²	6983.8	—
	本项目总能耗	tce/a	3208.52	
九	经济数据			
1	项目总投资(含全部流动资金)	万元	32668	
1.1	流动资金	万元	1000	
	铺底流动资金	万元	300	
2	营业收入(含税)	万元	93293.36	生产期平均
3	营业税金及附加	万元	491.11	生产期平均
4	增值税	万元	4911.11	生产期平均
5	总成本费用	万元	56591.09	生产期平均
6	利润总额	万元	31300.05	生产期平均
7	所得税	万元	7825.01	生产期平均
8	税后利润	万元	23475.04	生产期平均
9	财务盈利能力分析			
9.1	财务内部收益率			
	项目投资所得税前	%	105.08	
	项目投资所得税后	%	80.4	
	项目资本金	%	81.65	
9.2	项目投资回收期			含建设期
	静态投资所得税前	年	1.97	
	静态投资所得税后	年	2.26	
9.3	总投资收益率	%	96.02	
10	盈亏平衡点	%	16.06	生产期平均或达产期平均

3.3 项目建设内容

拟建项目建设内容如下：

- ①对厂区现有 9#、10#车间进行改建，磷酸三乙酯利旧现 10#车间内生产线（原山东省鲁东检验检测认证有限公司安装的设备），新增磷酸三丁酯、磷酸三异辛酯、磷酸三异丁酯新增微通道反应器、酯化釜、精馏塔等设备。
- ②盐酸罐区南侧新增 2 套盐酸降膜吸收装置（二级吸收），用于吸收生产装置产生的氯化氢，生产副产品 31%盐酸外售。利旧现有盐酸罐区 2 台中的其中 1 台备用 1000m³ 盐酸储罐储存盐酸。
- ③生产精馏工段温度为 200—240℃，园区集中供热是蒸汽，0.8MPa，170℃，达不到要求，拟新增一台 YYW-4100YQ 型天然气导热油炉。
- ④新增 1 套 2t/h 三效蒸发设备用于项目含盐废水回收处理。
- ⑤利用甲类罐区的 4 台 50m³ 闲置储罐，分别用于储存原料正丁醇、异丁醇、异辛醇、乙醇。
- ⑥盐酸罐区北侧新建三氯氧磷罐区，设置 3 个 40m³ 三氯氧磷储罐。
- ⑦利用现有 11#仓库储存磷酸酯系列产品，5#仓库 3 分区储存固体原料碳酸钠。
- ⑧利用厂区内现有变配电室、纯水制备、空压机、制氮机、循环水等公辅设施。

表 3.3-1 主要建（构）筑物一览表

序号	建（构）筑物名称	占地面积(m ²)	建筑面积(m ²)	计容面积(m ²)	结构形式	层数	性质	备注
1	9#、10#生产车间	2908.84	2908.8	5817.68	钢混	1F	甲	改建
2	11#仓库（储存产品）	990.3	2971	2971	钢混	3F	丙	依托
3	5#仓库三分区	1104	1104	2208	钢混	1F	戊	依托
4	三效蒸发装置区	115	230	230	钢结构		乙	新建
5	盐酸降膜吸收装置区	36	72	72	钢结构		戊	新建
5	盐酸储罐（1 个 1000m ³ ）	516	516	516	钢混		戊	利旧
6	甲类罐区(4 个 50m ³ 储罐)	280	280	280	钢混		甲	利旧
7	三氯氧磷罐区	237	237	237	钢混		戊	新建
8	合计	6187.14	8318.8	12331.68				

3.4 产品方案及产品质量

3.4.1 产品方案

拟建项目年产 30000 吨磷酸酯系列产品，副产 40285 吨盐酸，产品方案见表 3.4-1。

表 3.4-1 拟建项目产品方案

序号	主要产品名称	产品产量 t/a	备注
1	磷酸三乙酯	8000	9 号车间北，不共线
2	磷酸三异辛酯	8000	
3	磷酸三丁酯	8000	9 号车间南，不共线
4	磷酸三异丁酯	6000	
5	盐酸（31%）	40285	副产品（全部外售）

根据项目备案文件（2204-370600-04-01-532497），项目的建设规模和内容：烟台远东精细化工有限公司拟规划新建年产 30000 吨磷酸酯系列产品项目，其中年产磷酸三乙酯 8000 吨、磷酸三丁酯 8000 吨、磷酸三异辛酯 8000 吨、磷酸三异丁酯 6000 吨及副产 31%盐酸 40285 吨。该项目系烟台远东精细化工一期项目的上下游延伸项目，利用公司现有 9 号和 10 号生产车间，通过改造建成一体化车间，同时利用一期项目的仓库、原料及罐区、辅助设施等，生产磷酸酯系列产品及盐酸。项目副产品盐酸不仅解决了一期项目的原料盐酸供应问题，亦减少了关于盐酸的危险化学品的运输量，降低了安全与环保隐患。

项目立项阶段考虑使用本项目的部分副产盐酸用于现有工程盐酸试剂的生产，但因本项目的副产盐酸为 4 种产品生产过程中的副产，每种产品涉及的杂质不同，直接用于盐酸试剂生产无法保证试剂的纯度与产品要求，因此，原计划使用本项目副产盐酸作为原料的部分不再建设。本项目各装置产生的副产盐酸满足《副产盐酸》（HG/T3783-2021）后全部外售。

3.4.2 产品的性能及应用方向

1、磷酸三乙酯

磷酸三乙酯为高沸点溶剂，橡胶和塑料的增塑剂。也用作制取农药杀虫剂的原料。以及用作乙基化试剂，用于乙烯酮生产。在日本，该品的 70%用于催化剂，约 20%用作溶剂。

（1）催化剂：二甲苯异构体催化剂；烯烃的聚合催化剂；制造四乙基铅的催化剂；制造碳化二亚胺的催化剂；三烷基硼和烯烃的置换反应催化剂；用乙酸高温脱水制造乙烯酮的催化剂；苯乙烯同共轭二烯类化合物聚合用的催化剂；如果在对苯二甲酸、乙二醇聚合时使用则有防止纤维变色的作用。

(2) 溶剂：硝酸纤维素及醋酸纤维素的溶剂；用于保持有机过氧化物催化剂寿命的溶剂；氟化乙烯分散用的溶剂；作聚酯树脂、环氧树脂的固化催化剂的过氧化物剂及稀释剂。

(3) 稳定剂：氯系杀虫剂和稳定剂；酚醛树脂的稳定剂；糖醇树脂的固体剂。

(4) 合成树脂方面：二甲酚甲醛树脂的固化剂；壳型塑模所使用的酚醛树脂的软化剂；氯乙烯的柔软剂；乙酸乙烯聚合物的增塑剂；聚酯树脂的阻燃剂。

2、磷酸三丁酯

磷酸三丁酯主要用作溶剂，还常作为硝基纤维素、醋酸纤维素、氯化橡胶和聚氯乙烯的增塑剂，稀有金属的萃取剂等，热交换介质。由于其低的表面张力，难溶于水的物性，可作为工业用消泡剂，有效的使已形成的泡沫的膜处于不稳定的状态而迅速消泡。

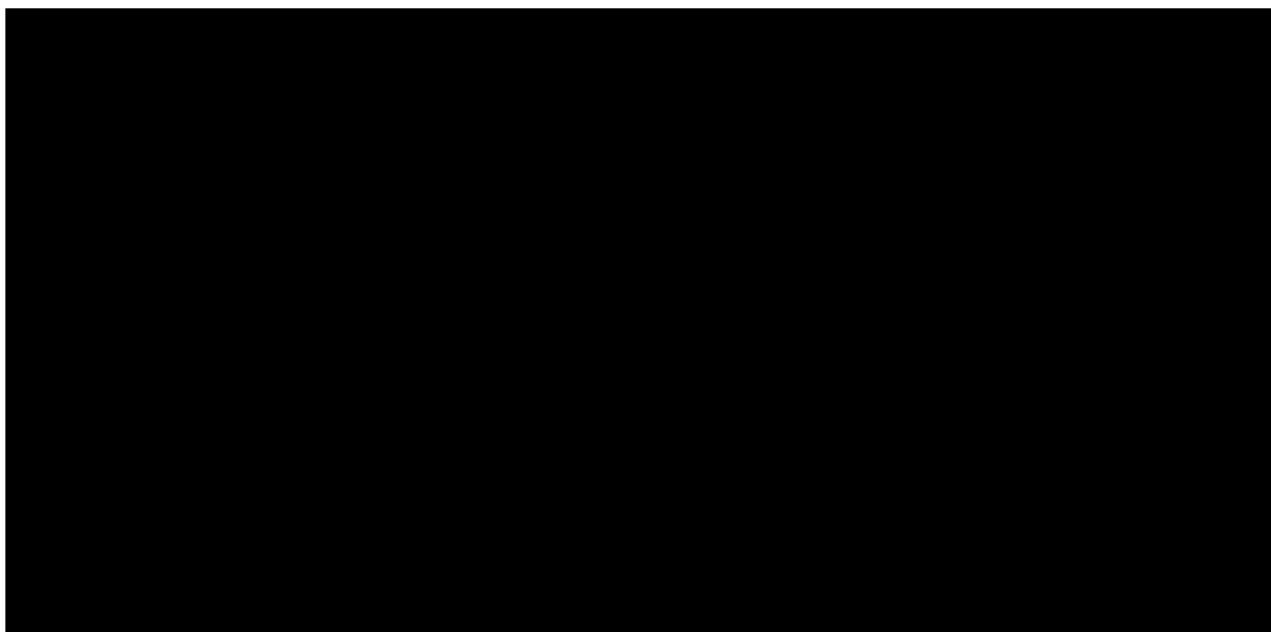
3、磷酸三异辛酯

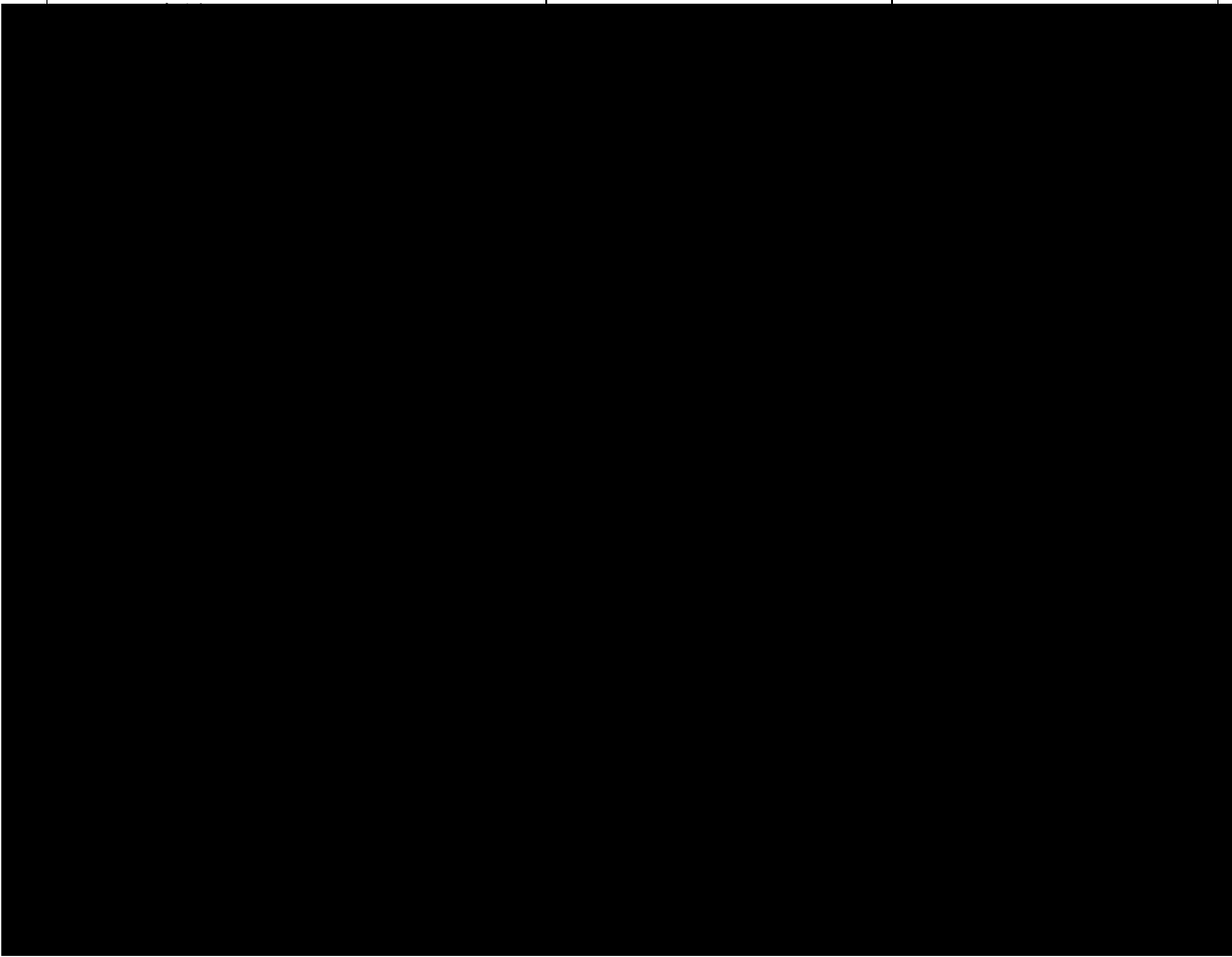
磷酸三异辛酯作为一种阻燃剂、增塑剂、萃取剂，在化工生产中被广泛地使用；作为增塑剂使用，其相溶性好，具有低温柔软性、阻燃性、耐菌性等特点，广泛用于塑料、纤维类加工中。磷酸三异辛酯主要应用于蒽醌法生产过氧化氢中代替氢化萘松醇，使产品浓度高、质量好、自身消耗少。

4、磷酸三异丁酯

磷酸三异丁酯主要用于消泡剂、渗透剂、纺织助剂及染料助剂。广泛用于印染、油墨、建筑、油田助剂等。

3.4.3 产品/副产品质量标准





(2) 副产品质量标准

项目副产品主要为装置生产线降膜吸收产生的 31%的盐酸，该盐酸为装置反应产生的 HCl 经冷凝去除有机成分后再经降膜吸收装置回收，其杂质含量较低，按用户要求/有机物<0.05%，可满足《副产盐酸》（HG/T3783-2021）标准后部分作为现有工程盐酸试剂生产的原料，其余作为副产品外售。副产盐酸的标准指标如下：

表 3.4-6 副产盐酸（31%）质量指标（HG/T3783-2021）

项目	I
总酸度（HCl）的质量分数	≥31.0
重金属（以 Pb 计）质量分数	≤0.005
浊度/NTU	≤10
其他杂质	按用户要求/有机物<0.05%

表 3.4-7 副产盐酸杂质含量情况一览表

装置	盐酸生产量	HCl 含量	杂质含量	杂质占比	杂质成分
磷酸三乙酯					乙醇、氯磷酸二乙酯、氯乙烷
磷酸三丁酯					正丁醇、氯磷酸二丁酯、氯丁烷

磷酸三异丁酯		异丁醇、氯磷酸二异丁酯、氯丁烷
磷酸三异辛酯		异辛醇、氯磷酸二异辛酯、氯辛烷

注：以上数据根据物料平衡进行核算，物料平衡相关内容见 3.10 章节。

3.5 主要原辅材料及理化性质

3.5.1 主要原辅材料消耗量

表 3.5-1 主要原、辅材料消耗表

原辅材料名称		来源	运输方式
		外购	汽运
		外购	汽运
		外购	汽运
		外购	汽运
		外购	汽运
		外购	汽运
		外购	汽运

3.5.2 主要原辅材料理化性质

表 3.5-2 主要原辅材料理化性质览表

序号	物料名称	相态	沸点℃	相对密度	闪点℃	爆炸极限% (v/v)	火灾危险类别	危害特性
1	三氯氢磷						戊	有毒
2	无水						甲	爆炸
3	正						乙	爆炸
4	异						甲	爆炸
5	异						丙	爆炸
6	碳						戊	腐蚀

3.6 生产规律

拟建项目 4 种产品所在车间及生产规律情况见表 3.6-1。

表 3.6-1 生产车间及生产线共用、生产规律情况

所在车间	产品名称	生产线数量（条）	产能（t/a）	生产规律	
一体化车间北	磷酸三乙酯	1	8000	序批式生产	年运行 300d，每批次产能 5t，年运行 1600 个批次。
	磷酸三异辛酯	1	8000	序批式生产	年运行 300d，每批次产能 5t，年运行 1600 个批次。
一体化车间南	磷酸三丁酯	1	8000	序批式生产	年运行 300d，每批次产能 5t，年运行 1600 个批次。

	磷酸三异丁酯	1	6000	序批式生产	年运行 300d，每批次产能 5t， 年运行 1200 个批次。

3.7 主要设备表

项目生产设备主要利用收购的原山东省鲁东检验检测认证有限公司安装在 10#车间的设备以及新增的设备进行生产。

项目主要设备详见表 3.7-1。

表 3.7-1 拟建项目设备一览表

*****涉密部分，删除

3.8 厂区总平面布置

拟建项目位于山东省莱阳市经济开发区长江路79 号现有厂区，整个厂区共设置 2 个出入口，人流大门在厂区的南侧方向，物流大门在厂区的西侧方向。拟建项目利用现有空置 9#、10#车间进行改造为一体化生产车间（改造后统称 9#车间），占地面积约 2908.84m²，位于厂区西北部，循环水池的东侧，化验室的北侧；盐酸降膜吸收装置位于盐酸罐区的南侧，三氯氧磷罐区位于盐酸罐区的中间；依托的原料罐区位于本项目生产车间的东侧；三效蒸发位于硝酸装置东部；依托的其他公辅设施均位于生产厂区内。

生产区设环形消防通道，生产车间、仓库与周围的距离均满足防火间距的要求。厂房及装置的设置依据《建筑设计防火规范》的要求，及厂区所处位置及周围状况，按照工艺流程的要求，结合现场地形，在保证工艺流程畅通、操作方便，符合防火、防爆、安全卫生的条件下，合理进行功能分区，做到布局紧凑，统一规划，节约用地，有利于生产管理和环境保护。

项目厂区平面布置见图 3.8-1。项目车间设备布置见图 3.8-2。

3.9 公用工程

3.9.1 给排水

3.9.1.1 供水

（1）供水水源

莱阳化工产业园内建有园区自来水管网，本项目所需新鲜水由莱阳市自来水公司供给，供水压力为 0.45MPa，管径 D150。本项目从公司供水主管网接入。

（2）用水量

1) 生活用水: 本项目建成投产后劳动定员 40 人, 根据《建筑给水排水设计规范》规定, 生活用水指标按照 50L/(人·日), 则生活用水量为 600t/a。

2) 生产用水: 根据工艺要求, 本项目生产用水使用纯水, 主要用于中和、盐酸吸收过程及水环真空泵补水, 由公司现有纯水站提供。其中中和需要纯水 752t/a, 真空泵用纯水 366t/a, 盐酸吸收需要纯水 20274t, 则项目需要纯水量为 21392t/a。纯水依托厂区现有工程纯水制备机制水, 制水效率为 70%, 则项目工艺用水消耗新鲜水量为 $21392/70\%=30560\text{t/a}$ 。

3) 碱洗塔补水: 碱洗塔用水为循环水, 定期补充新鲜水, 约 300t/a (1t/d)。

4) 循环补水: 本项目生产过程中需要循环水进行冷却, 循环水量为 600t/h。本项目依托现有循环水池, 容积为 10000m³, 年补新水量为循环量的 0.5%, 则循环水年补充量为 21600t/a, 循环排污量按循环量的 0.3%计, 则排污量为 12960t/a。循环水优先使用蒸汽冷凝水 (6905t/a) 进行补充, 剩余 14695t/a 由新鲜水供应。

5) 车间地面冲洗水

项目车间定期清洗, 地面冲洗按照 0.5m³/100m².d 进行核算, 则地面冲洗用水量为 436m³/a。

综上所述, 本项目总用水量 53496t/a, 其中 6905t/a 回用水, 其他 46591t/a 由市政供水, 供水量可满足使用要求。

(3) 给水系统

1) 生产、生活给水系统

本项目厂区用水由园区自来水管网供给, 该厂引 DN150 供水管道与工业园区供水管网干管相连, 厂内敷设环状管网, 该供水系统主要用于生产和生活用水, 还可用于循环和消防补水。

2) 循环水系统

本项目循环水管网主要供装置循环冷却用水, 循环水需用量为 600m³/h, 循环水采用循环水泵加压供给, 循环水管采用焊接钢管, 沿管廊敷设。

本项目车间西侧设有容积为 10000m³ 的循环水池 1 座, 循环补水来自供水管网, 供水压力 0.45MPa。循环水池设置 4 台 (3 用 1 备) 型号为 150WQ00-35-30 的循环水泵 (潜水泵, Q=200m³/h, H=35m), 总的循环水供应能力可达 600m³/h, 给水压力 0.5MPa, 循环冷却水系统能够满足项目要求。

3) 纯水系统

本项目使用纯水依托厂区内现有纯水设施，厂区现有 FST-12-2 型纯水制备机 2 台，单台制水量 3t/h。厂区现有装置设施纯水使用量为 1.6t/h，本项目使用量为 4t/h，现有纯水设施能够满足项目需求。

3) 消防水系统

厂区东北侧设有消防水池一座，容积为 5700m³，消防补水依托供水管网，消防水池内储水量能够满足厂区一次火灾的最大用水量，补水管在非紧急状态下使用，可满足补水需求。

3.9.1.2 排水方案

厂区排水系统采用雨污分流制，分为生活污水、生产废水、雨水排水系统和事故水排水系统，污水主要依靠厂房周围的排水管收集，然后通过泵打至厂区的污水处理装置。

(1) 初期雨水

根据相关标准要求，本项目前 15 分钟初期雨水需进行收集，不得直接通过雨水管网外排。本项目无室外装置区，无新增罐区，厂区初期雨水主要收集室外罐区，因此，厂区初期雨水量与现有工程相同，为 86.6m³/次。

项目厂区最大初期雨水量为 86.6m³/次，因此，初期雨水占事故水池容积未超过 1/3，因此项目厂区建设的事故水池可兼做初期雨水池。

初期雨水经雨水管网收集后汇入厂区 1000m³ 事故水池，而后再分期泵入厂区污水处理站进行处置。

(2) 生活污水

生活污水产生量按用水量的 80%计，生活污水产生量为 480m³/a，生活污水主要是员工生活产生的污水，进入新建污水处理站生化处理单元处理后达标排放。

(3) 生产废水

生产用水包含工艺废水、真空泵废水、碱洗塔废水，根据物料平衡，工艺废水产生量为 1181m³/a（其中磷酸三丁酯装置废水量为 421m³/a、磷酸三异丁酯装置废水量为 316m³/a、磷酸三异辛酯装置废水量为 444m³/a），项目生产过程中产生的工艺废水经三效蒸发后，得到固体钠盐和冷凝废水。

水环真空泵废水产生量约为 40L/h，真空泵排水量约为 288m³/a。

碱洗塔废水产生量约为补充水量的 30%，则碱洗塔排水量为 90m³/a。

工艺冷凝废水、真空泵水封水、碱洗塔喷淋水，进入新建污水处理站预处理（铁

碳微电解+芬顿氧化)系统处理后进入生化处理单元处理达标后排放。

(5) 地面冲洗水

地面冲洗废水按照用水量的 90%计,则地面冲洗废水产生量为 392m³/a。进入新建污水处理站生化处理单元处理达标后排放。

(6) 循环系统废水

本项目生产过程中需要循环水进行冷却,循环水量为 600m³/h。循环排污量按循环量的 0.3%计,则排污量为 12960t/a。循环废水进入污水站生化处理单元处理达标后排放。

(7) 浓水

项目生产用水使用纯水,纯水用量为 21392t/a,纯水依托厂区现有工程纯水制备机制水,制水效率为 70%,则项目工艺用水消耗新鲜水量为 30560t/a,浓水产生量为 9168t/a,浓水较清洁,直接经市政污水管网排入污水处理厂。

(8) 雨水

雨水和道路、广场冲刷水采用地面自然漫流方式,排入道路、车间、装置区周边的雨水管网内,然后排入市政雨水管网,初期雨水排往东部的事故水池,然后排至园区污水处理厂进行深度处理。15min 以后的雨水经市政雨水管网排入七星河。

拟建项目水平衡情况见图 3.9-1。

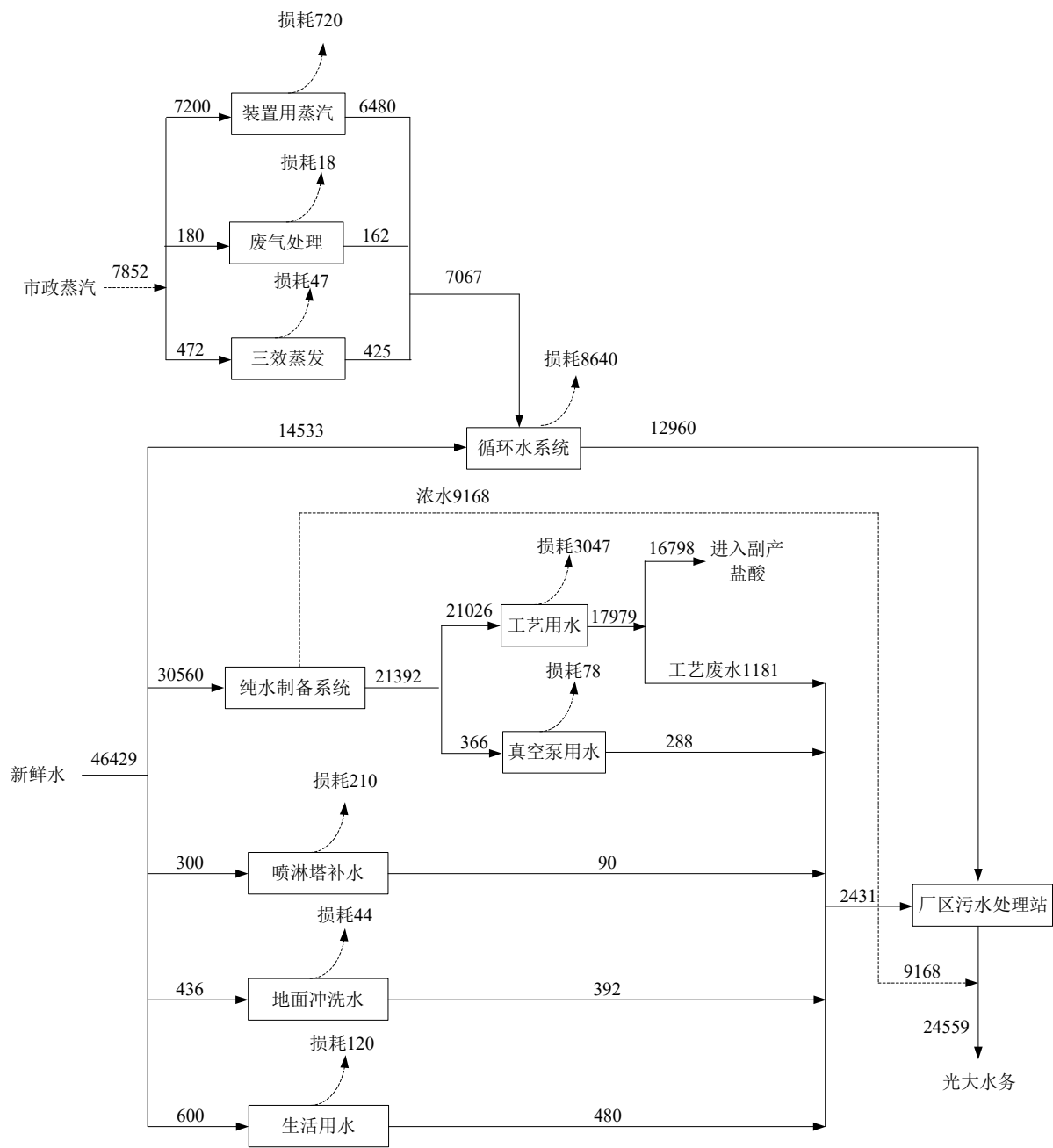


图 3.9-1 项目水平衡图（单位：t/a）

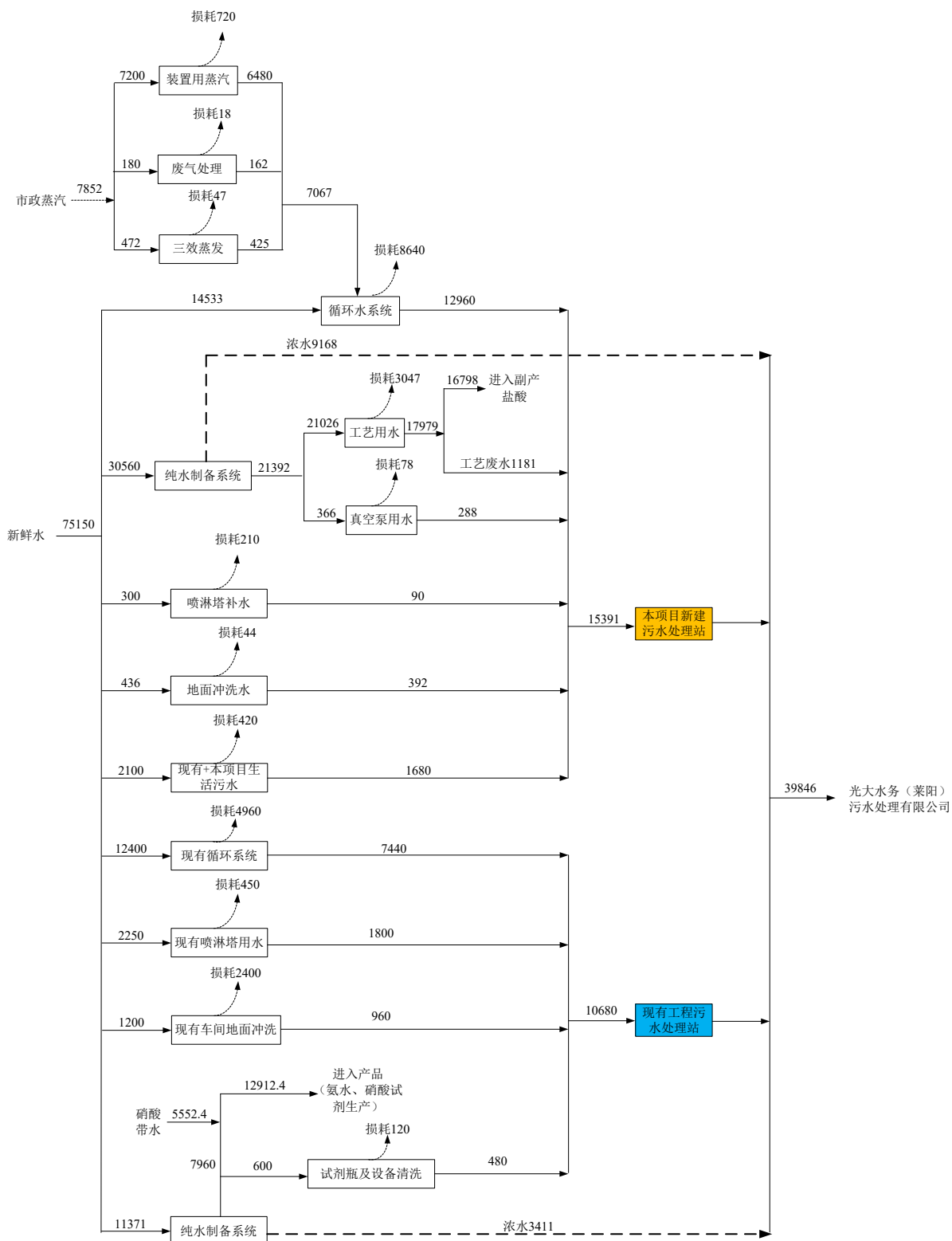


图 3.9-2 项目建成后全厂水平衡图 (单位: t/a)

根据图 3.9-1，项目建成后新鲜水用量为 46429t/a（155t/d），废水量为 24559t/a（82t/d），其中生产废水、生活污水、循环废水排入厂区污水处理站处理，进入新建污水处理站的水量为 15391t/a（51.3t/a），处理达标后和浓水一起排入市政污水管网进入

光大水务处理后排放至七星河。

根据图 3.9-2，项目建成后全厂用水量为 75150t/a（251t/d），废水量为 39846t/a（133t/d），进入污水处理站处理的废水量为 27267t/a（91t/d），其中进入现有污水处理站的废水量为 11876t/a（40t/d），进入新建污水处理站的废水量为 15391t/a（51.3t/a），污水处理站处理达标后和浓水一起排入市政污水管网进入光大水务处理后排放至七星河。

3.9.2 供电

本项目用电电源来自莱阳化工园区供电电网，由一条 10kV 线路架空接入厂区变配电室，拟建项目正常年用电负荷 300.27 万 kWh。厂区制桶车间西侧设全厂性 10kV 变配电室 1 座，内设 630kVA 的 SCB10-630/10-0.4 型变压器 1 台、1000kVA 的 SCB10-1000/10-0.4 型变压器 2 台。厂区供电设施能够满足本项目需求。

自控系统、可燃及有毒气体检测报警系统、火灾报警系统、应急广播和工业视频监控采用 UPS 作为备用电源。

3.9.3 供热方案

（1）导热油

拟建项目生产工艺过程中精制和脱醇等工段采用导热油进行加热，加热温度为 200 度以上，蒸汽温度达不到，拟建项目新建 1 台 YYW-4100YQ 型（4.2MW）天然气导热油炉，导热油压力 0.05MPa，供出温度 320℃，回油温度 285℃，导热油热力供应可以满足项目需求。

（2）蒸汽

拟建项目装置、废气处理和三效蒸发所用蒸汽由莱阳市热电有限公司供应，装置用蒸汽量为 7200t/a（1t/h）；废气处理用蒸汽量为 0.025kg/h，年用蒸汽量 180t/a；每处理 1t 工艺废水需蒸汽量为 0.45t 蒸汽，项目工艺废水量为 1181m³/a，三效蒸发年蒸汽用量约为 472t/a。

综上，项目年用蒸汽量为 7852t/a。外供蒸汽 0.8MPa，170℃。莱阳市热电有限公司现拥有两台 6MW(3#、4#)，两台 12MW(5#、6#)汽轮发电机组，装配两台 75t/h 循环流化床锅炉，7#、8#总装机容量为 36MW。2021 年收购了莱阳盾安供热有限公司，并将原 2 个热源厂合二为一。原盾安热源有 4×75t/h 中温，中压蒸汽锅炉+4 台汽轮机驱动式热泵机组，供热能力为 300MW，同时为开发区 32 家工业用户供应工业蒸汽，年蒸

汽销售量约 30 万吨，供汽余量可以满足本项目需求。

项目蒸汽使用均为夹套加热，不与物料直接接触，蒸汽冷凝水为清洁水，冷凝后直接进入循环水系统作为循环水补水，冷凝效率按 90%计，蒸汽冷凝水产生量为 7067t/a。

3.9.4 供气

（1）天然气

本项目天然气主要用于公司导热油炉加热，导热油锅炉为 4.2MW（361.2 万大卡），根据设计资料，企业单套生产装置特殊用热为 46 万大卡，4 套装置同时运行最大用热量为 184 万大卡，为锅炉负荷的 50%，本项目导热油锅炉容量为 4.2MW，保证本项目用热的同时，同时考虑企业发展，预留 50%热量，本次评价仅按照本项目的用热需求进行评价，锅炉年用天然气量 130 万 m^3 ，运行时间 7200h。

（2）压缩空气

本项目利用厂区现有供风设施。厂区内纯水车间现有 LU910-37A 空压机 2 台，排气量约为 $33\text{Nm}^3/\text{min}$ ，排气压力为 0.8MPa，并配备 1 个 3m^3 的压缩空气罐。本项目供气压力 0.6MPa，用气量为 $120\text{Nm}^3/\text{h}$ ，年消耗量 86.4 万 m^3 ，现有空压系统能够满足项目需求。

（3）氮气

本项目氮气供应利用现有制氮设施。厂区内纯水车间现有 TY-50 制氮机一台，供氮能力为 $50\text{Nm}^3/\text{h}$ （纯度 99.99%），供气压力 0.8MPa，同时配备一个 3m^3 的氮气储罐。该项目所需氮气量为 $15\text{Nm}^3/\text{h}$ ，年消耗量 10.8 万 m^3 ，正常生产时所需压力一般为 0.6MPa，现有制氮装置能够满足项目需求。

3.9.5 制冷机

本项目原料三氯氧磷、醇类预冷、微通道反应器、酯化中间釜需要冷冻水，项目在生产车间东南侧建设 1 台型号为 SCH-2452M5 冷冻机组供给，项目总需换热量 450KW，共有一台 240KW 制冷机和一台 358KW 制冷机，制冷机熔点 -15°C ，使用温度 -5°C ，制冷剂 R134A。

3.9.6 储运设施

1、液体物料储存（罐区）

本项目新建三氯氧磷罐区，三氯氧磷罐区新建 3 台 40m^3 的三氯氧磷储罐和 2 台 50m^3 的废盐水储罐，罐区内现有 2 台 1000m^3 储罐（本项目盐酸依托其中 1 台进行储

存)；项目醇类物料依托厂区现有甲类罐区中的 4 台 50m³ 储罐，分别储存正丁醇、异丁醇、无水乙醇、异辛醇；项目一体化车间内容新增装置区中转罐，主要用于原料、中间产品、产品等的中转、缓存。各罐区均设置围堰，项目罐区建设情况如下：

表 3.9-1 拟建项目储罐区情况一览表

序号	储罐名称	储存物料	储罐形式	数量 (个)	储罐尺寸	单台 容积 m³	充填系数 (%)	最大单 罐储量 (m³)	罐体接 口管线 直径 (mm)	储存压 力 (MPa)	储存温 度 (°C)	围堰规格 (L/D/H) /m	备注	
					(D/H)/mm									
甲类罐区（依托罐区）														
1	正丁醇储罐	正丁醇	立式固定顶储 罐	1	3000×6000	50	0.85	42.5	50	常压	常温	56×18×1.2	依托	
2			立式固定顶储 罐	1	3000×6000	50	0.85	42.5	50	常压	常温		依托	
3			立式固定顶储 罐	1	3000×6000	50	0.85	42.5	50	常压	常温		依托	
4			立式固定顶储 罐	1	3000×6000	50	0.85	42.5	50	常压	常温		依托	
			三氯氧磷罐区											
1			立式固定顶储 罐	3	5100×3300	40	0.85	34	50	0.005	常温	39×18×0.8	新建	
2			立式固定顶储 罐	1	1300×9000	1000	0.85	85	50	常压	常温		依托	
3			立式固定顶储 罐	2	4200×7000	100	0.85	85	50	常压	常温		新建	
			车间中转罐											
1			正丁醇储罐	正丁醇	立式固定顶储 罐	1	2250×2400	10	0.85	8.5	50	常压	常温	/
2	立式固定顶储 罐	1			2250×2400	10	0.85	8.5	50	常压	常温	新建		
3	立式固定顶储 罐	1			2250×2400	10	0.85	8.5	50	常压	常温	新建		
4	立式固定顶储 罐	1			3000×6000	50	0.85	42.5	50	常压	常温	新建		
5	卧式罐	1			1800×3100	10	0.85	8.5	50	常压	常温	新建		

6			1	1800×3100	10	0.85	8.5	50	常压	常温		新建
7		者	1	1400×2240	3	0.85	2.55	50	常压	常温		新建
8		者	1	1400×2240	3	0.85	2.55	50	常压	常温		新建
9			2	1800×3100	10	0.85	8.5	50	0.005	常温		新建
10			2	1700×2200	5	0.85	4.25	50	0.005	常温		新建
11		者	3	2600×4570	20	0.85	17	50	0.005	常温		新建
12			1	1700×2200	5	0.85	4.25	50	常压	常温		新建
13			1	1700×2200	5	0.85	4.25	50	常压	常温		新建

2、固体物料储存（罐区）

项目使用的碳酸钠原料为固体原料，依托厂区现有 5#仓库进行储存。碳酸钠为袋装储存。

3、危险化学品储存过程的匹配情况

项目在生产过程中主要涉及三氯氧磷、无水乙醇、正丁醇、异丁醇、异辛醇等物料，以及这些物料的储存。腐蚀性物料对装置、设备和设施易酸性腐蚀或碱脆，有毒品容易造成中毒事故，因此在生产过程中拟严格控制加料顺序、加料速度并保证设备的密封性能良好，防止设备腐蚀损坏，人员灼伤或造成有毒或可燃物料的泄漏事故发生。该项目涉及的腐蚀性化学品、可燃液体的储存拟进行分区存放，另外产品的存储依托厂区原有存储设施。该项目涉及的原、辅料和产品的存储能力匹配情况如下表：

表 3.9-2 原辅料周转匹配概况汇总表

序号	原辅料	来源	存储设备/设施	存储地点	设计最大存储能力 (t)	年消耗量 (t)	装置全年运行时间 (h)	周转天数 (d)	供给装置
1			40m³ 储罐	三氯氧磷罐区	168	17617	7200	3	4 条生产线
2			m³ 储罐	甲类罐区	35	6230	7200	2	磷酸三乙酯
3			m³ 储罐		35	6840	7200	2	磷酸三丁酯
4			m³ 储罐		35	5130	7200	2	磷酸三异丁酯
5			m³ 储罐		35	7351	7200	2	磷酸三异辛酯
6			仓库	5#仓库	30	123	7200	60	4 条生产线

表 3.9-3 建设项目产品/副产品汇总表

序号	产品	存储设备/设施	存储地点	年产量 (t)	设计最大存储能力 (t)	装置运行时间 (h)	周转天数 (d)
1			11#仓库	8000	400	7200	15
2				8000	400	7200	15
3				8000	300	7200	15
4				6000	400	7200	12
5			盐酸罐区	40285	2320	7200	/

根据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020），对可燃液体储罐，储

罐选型应符合《石油化工储运系统设计规范》（SH/T3007-2014），本项目均为常压储罐，甲类罐区均设有呼吸阀，满足 SH/T3007-2014 标准的要求。《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）中未对行业原辅料储存周转天数进行规定，仅对生产设施内甲乙类物料的储量进行要求，要求其储量不应超过生产设施 1d 的需求量或产生量，项目车间内中转罐甲类罐容积均<10m³，其储存量小于装置 1d 的需求量，满足设计规范要求。

此外，参考《石油化工储运系统设计规范》（SH/T3007-2014），公路运输的原料储存天数最低要求为 5~7 天，本项目因厂区内布置等原因，设计的原料储存天数 2~3 天，其储存天数不满足 SH/T3007-2014 的要求，考虑到《石油化工储运系统设计规范》主要适用于石油化工和煤化工企业的液体物料储运系统的设计，本项目不属于石油化工和煤化工企业，因此在项目原料储存天数满足项目的生产需求前提下，罐区物料周转未违背《精细化工企业工程设计防火标准》的要求，其设计合理。

本评价建议企业后续根据发展情况，拓展厂区面积，新增罐区，使物料的周转天数满足石油化工储运系统设计规范的要求，减少物料运输频次，进一步减少罐区呼吸废气的排放。

4、运输量及运输方式

拟建项目的原料及产品主要由汽车或汽车槽车运输，总运输量为 113707t/a，其中运入量为 43291t/a，运出量为 70416t/a，运输方式由供货方送货上门，危险化学品的运输均委托有危险化学品承运资质的运输单位承运。拟建项目原辅材料储运情况见表 3.9-4。

表 3.9-4 主要运输量表

序号	物料名称	需要量（吨/年）	包装形式	输送方式	备注
运入					
1			罐车	汽运	外购
2			罐车	汽运	外购
3			罐车	汽运	外购
4			罐车	汽运	外购
5			罐车	汽运	外购
6			塑袋	汽运	外购
7					
运出					

姓名	性别	年龄	职业	住址	联系电话
张三	男	35	教师	北京市海淀区中关村大街100号	13910123456
李四	女	28	医生	北京市朝阳区建国路123号	13801023456
王五	男	45	工程师	上海市浦东新区世纪大道100号	13621012345
赵六	女	30	公务员	广东省广州市天河区珠江新城1号	13530123456
孙七	男	50	农民	河南省郑州市金水区农业路100号	13440123456
周八	女	25	学生	四川省成都市武侯区武侯祠大街100号	13350123456
吴九	男	38	商人	浙江省杭州市西湖区西湖大道100号	13260123456
郑十	女	42	护士	安徽省合肥市蜀山区翡翠园100号	13170123456
冯十一	男	33	程序员	福建省福州市鼓楼区五四路100号	13080123456
陈十二	女	27	记者	江西省南昌市东湖区红谷滩大道100号	12990123456
林十三	男	40	律师	山东省济南市历下区经二路100号	12800123456
周十四	女	36	会计师	湖北省武汉市武昌区中南路100号	12710123456
吴十五	男	48	作家	湖南省长沙市岳麓区岳麓大道100号	12620123456
郑十六	女	31	设计师	广东省深圳市南山区海德大道100号	12530123456
冯十七	男	55	退休	河南省洛阳市洛龙区开元大道100号	12440123456
周十八	女	29	销售	四川省绵阳市涪城区涪城大道100号	12350123456
吴十九	男	41	厨师	浙江省宁波市海曙区天一广场100号	12260123456
郑二十	女	34	翻译	安徽省合肥市包河区包河大道100号	12170123456
冯二十一	男	37	司机	福建省厦门市思明区思明南路100号	12080123456
陈二十二	女	26	教师	江西省南昌市西湖区抚生路100号	11990123456
林二十三	男	43	商人	山东省青岛市市南区江苏路100号	11800123456
周二十四	女	39	护士	湖北省武汉市汉阳区汉阳大道100号	11710123456
吴二十五	男	52	农民	湖南省郴州市北湖区北湖大道100号	11620123456
郑二十六	女	32	学生	广东省广州市天河区五山路100号	11530123456
冯二十七	男	46	工程师	河南省郑州市高新区科学大道100号	11440123456
周二十八	女	28	医生	四川省成都市高新区天府大道100号	11350123456
吴二十九	男	44	公务员	浙江省杭州市拱墅区拱宸桥大街100号	11260123456
郑三十	女	35	记者	安徽省合肥市庐阳区庐阳大道100号	11170123456
冯三十一	男	38	程序员	福建省福州市仓山区仓前大道100号	11080123456
陈三十二	女	27	销售	江西省南昌市新建区新建大道100号	10990123456
林三十三	男	49	商人	山东省济南市历城区经一路100号	10800123456
周三十四	女	40	护士	湖北省武汉市东西湖区东西湖大道100号	10710123456
吴三十五	男	53	农民	湖南省衡阳市珠晖区衡州大道100号	10620123456
郑三十六	女	33	学生	广东省深圳市龙岗区龙岗大道100号	10530123456
冯三十七	男	47	工程师	河南省郑州市经开区经南一路100号	10440123456
周三十八	女	29	医生	四川省成都市双流区双流大道100号	10350123456
吴三十九	男	45	公务员	浙江省杭州市萧山区萧山大道100号	10260123456
郑四十	女	36	记者	安徽省合肥市瑶海区瑶海大道100号	10170123456
冯四十一	男	39	程序员	福建省厦门市集美区集美大道100号	10080123456
陈四十二	女	28	销售	江西省南昌市高新区高新大道100号	09990123456
林四十三	男	50	商人	山东省青岛市市北区威海路100号	09800123456
周四十四	女	41	护士	湖北省武汉市青山区青山区大道100号	09710123456
吴四十五	男	54	农民	湖南省岳阳市岳阳楼区岳阳大道100号	09620123456
郑四十六	女	34	学生	广东省广州市白云区白云大道100号	09530123456
冯四十七	男	48	工程师	河南省郑州市二七区二七大道100号	09440123456
周四十八	女	30	医生	四川省成都市锦江区锦江区大道100号	09350123456
吴四十九	男	46	公务员	浙江省杭州市临平区临平大道100号	09260123456
郑五十	女	37	记者	安徽省合肥市经开区经一路100号	09170123456
冯五十一	男	40	程序员	福建省厦门市同安区同安大道100号	09080123456
陈五十二	女	29	销售	江西省南昌市高新区高新大道100号	08990123456
林五十三	男	51	商人	山东省济南市市中区经二路100号	08800123456
周五十四	女	42	护士	湖北省武汉市青山区青山区大道100号	08710123456
吴五十五	男	55	农民	湖南省岳阳市岳阳楼区岳阳大道100号	08620123456
郑五十六	女	35	学生	广东省广州市白云区白云大道100号	08530123456
冯五十七	男	49	工程师	河南省郑州市二七区二七大道100号	08440123456
周五十八	女	31	医生	四川省成都市锦江区锦江区大道100号	08350123456
吴五十九	男	47	公务员	浙江省杭州市临平区临平大道100号	08260123456
郑六十	女	38	记者	安徽省合肥市经开区经一路100号	08170123456
冯六十一	男	41	程序员	福建省厦门市同安区同安大道100号	08080123456
陈六十二	女	30	销售	江西省南昌市高新区高新大道100号	07990123456
林六十三	男	52	商人	山东省济南市市中区经二路100号	07800123456
周五十四	女	43	护士	湖北省武汉市青山区青山区大道100号	07710123456
吴六十五	男	56	农民	湖南省岳阳市岳阳楼区岳阳大道100号	07620123456
郑六十六	女	36	学生	广东省广州市白云区白云大道100号	07530123456
冯六十七	男	50	工程师	河南省郑州市二七区二七大道100号	07440123456
周五十八	女	32	医生	四川省成都市锦江区锦江区大道100号	07350123456
吴六十九	男	48	公务员	浙江省杭州市临平区临平大道100号	07260123456
郑七十	女	39	记者	安徽省合肥市经开区经一路100号	07170123456
冯七十一	男	42	程序员	福建省厦门市同安区同安大道100号	07080123456
陈七十二	女	31	销售	江西省南昌市高新区高新大道100号	06990123456
林七十三	男	53	商人	山东省济南市市中区经二路100号	06800123456
周五十四	女	44	护士	湖北省武汉市青山区青山区大道100号	06710123456
吴七十五	男	57	农民	湖南省岳阳市岳阳楼区岳阳大道100号	06620123456
郑七十六	女	37	学生	广东省广州市白云区白云大道100号	06530123456
冯七十七	男	51	工程师	河南省郑州市二七区二七大道100号	06440123456
周五十八	女	33	医生	四川省成都市锦江区锦江区大道100号	06350123456
吴七十九	男	49	公务员	浙江省杭州市临平区临平大道100号	06260123456
郑八十	女	40	记者	安徽省合肥市经开区经一路100号	06170123456
冯八十一	男	43	程序员	福建省厦门市同安区同安大道100号	06080123456
陈八十二	女	32	销售	江西省南昌市高新区高新大道100号	05990123456
林八十三	男	54	商人	山东省济南市市中区经二路100号	05800123456
周五十四	女	45	护士	湖北省武汉市青山区青山区大道100号	05710123456
吴八十五	男	58	农民	湖南省岳阳市岳阳楼区岳阳大道100号	05620123456
郑八十六	女	38	学生	广东省广州市白云区白云大道100号	05530123456
冯八十七	男	52	工程师	河南省郑州市二七区二七大道100号	05440123456
周五十八	女	34	医生	四川省成都市锦江区锦江区大道100号	05350123456
吴八十九	男	50	公务员	浙江省杭州市临平区临平大道100号	05260123456
郑九十	女	41	记者	安徽省合肥市经开区经一路100号	05170123456
冯九十一	男	44	程序员	福建省厦门市同安区同安大道100号	05080123456
陈九十二	女	33	销售	江西省南昌市高新区高新大道100号	04990123456
林九十三	男	55	商人	山东省济南市市中区经二路100号	04800123456
周五十四	女	46	护士	湖北省武汉市青山区青山区大道100号	04710123456
吴九十五	男	59	农民	湖南省岳阳市岳阳楼区岳阳大道100号	04620123456
郑九十六	女	39	学生	广东省广州市白云区白云大道100号	04530123456
冯九十七	男	53	工程师	河南省郑州市二七区二七大道100号	04440123456
周五十八	女	35	医生	四川省成都市锦江区锦江区大道100号	04350123456
吴九十九	男	51	公务员	浙江省杭州市临平区临平大道100号	04260123456
郑一百	女	42	记者	安徽省合肥市经开区经一路100号	04170123456
冯一百一	男	45	程序员	福建省厦门市同安区同安大道100号	04080123456
陈一百二	女	34	销售	江西省南昌市高新区高新大道100号	03990123456
林一百三	男	56	商人	山东省济南市市中区经二路100号	03800123456
周五十四	女	47	护士	湖北省武汉市青山区青山区大道100号	03710123456
吴一百五	男	60	农民	湖南省岳阳市岳阳楼区岳阳大道100号	03620123456
郑一百六	女	40	学生	广东省广州市白云区白云大道100号	03530123456
冯一百七	男	54	工程师	河南省郑州市二七区二七大道100号	03440123456
周五十八	女	36	医生	四川省成都市锦江区锦江区大道100号	03350123456
吴一百九	男	52	公务员	浙江省杭州市临平区临平大道100号	03260123456
郑二百	女	43	记者	安徽省合肥市经开区经一路100号	03170123456
冯二百一	男	46	程序员	福建省厦门市同安区同安大道100号	03080123456
陈二百二	女	35	销售	江西省南昌市高新区高新大道100号	02990123456
林二百三	男	57	商人	山东省济南市市中区经二路100号	02800123456
周五十四	女	48	护士	湖北省武汉市青山区青山区大道100号	02710123456
吴二百五	男	61	农民	湖南省岳阳市岳阳楼区岳阳大道100号	02620123456
郑二百六	女	41	学生	广东省广州市白云区白云大道100号	02530123456
冯二百七	男	55	工程师	河南省郑州市二七区二七大道100号	02440123456
周五十八	女	37	医生	四川省成都市锦江区锦江区大道100号	02350123456
吴二百九	男	53	公务员	浙江省杭州市临平区临平大道100号	02260123456
郑三百	女	44	记者	安徽省合肥市经开区经一路100号	02170123456
冯三百一	男	47	程序员	福建省厦门市同安区同安大道100号	02080123456
陈三百二	女	36	销售	江西省南昌市高新区高新大道100号	01990123456
林三百三	男	58	商人	山东省济南市市中区经二路100号	01800123456
周五十四	女	49	护士	湖北省武汉市青山区青山区大道100号	01710123456
吴三百五	男	62	农民	湖南省岳阳市岳阳楼区岳阳大道100号	01620123456
郑三百六	女	42	学生	广东省广州市白云区白云大道100号	01530123456
冯三百七	男	56	工程师	河南省郑州市二七区二七大道100号	01440123456
周五十八	女	38	医生	四川省成都市锦江区锦江区大道100号	01350123456
吴三百九	男	54	公务员	浙江省杭州市临平区临平大道100号	01260123456
郑四百	女	45	记者	安徽省合肥市经开区经一路100号	01170123456
冯四百一	男	48	程序员	福建省厦门市同安区同安大道100号	01080123456
陈四百二	女	37	销售	江西省南昌市高新区高新大道100号	00990123456
林四百三	男	59	商人	山东省济南市市中区经二路100号	00800123456
周五十四	女	50	护士	湖北省武汉市青山区青山区大道100号	00710123456
吴四百五	男	63	农民	湖南省岳阳市岳阳楼区岳阳大道100号	00620123456
郑四百六	女	43	学生	广东省广州市白云区白云大道100号	00530123456
冯四百七	男	57	工程师	河南省郑州市二七区二七大道100号	00440123456
周五十八	女	39	医生	四川省成都市锦江区锦江区大道100号	00350123456
吴四百九	男	55	公务员	浙江省杭州市临平区临平大道100号	00260123456
郑五百	女	46	记者	安徽省合肥市经开区经一路100号	00170123456
冯五百一	男	49	程序员	福建省厦门市同安区同安大道100号	00080123456
陈五百二	女	38	销售	江西省南昌市高新区高新大道100号	00990123456
林五百三	男	60	商人	山东省济南市市中区经二路100号	00800123456
周五十四	女	51	护士	湖北省武汉市青山区青山区大道100号	00710123456
吴五百五	男	64	农民	湖南省岳阳市岳阳楼区岳阳大道100号	00620123456
郑五百六	女	44	学生	广东省广州市白云区白云大道100号	00530123456
冯五百七	男	58	工程师	河南省郑州市二七区二七大道100号	00440123456
周五十八	女	40	医生	四川省成都市锦江区锦江区大道100号	00350123456
吴五百九	男	56	公务员	浙江省杭州市临平区临平大道100号	00260123456
郑六百	女	47	记者	安徽省合肥市经开区经一路100号	00170123456
冯六百一	男	50	程序员	福建省厦门市同安区同安大道100号	00080123456
陈六百二	女	39	销售	江西省南昌市高新区高新大道100号	00990123456
林六百三	男	61	商人	山东省济南市市中区经二路100号	00800123456
周五十四	女	52	护士	湖北省武汉市青山区青山区大道100号	00710123456
吴六百五	男	65	农民	湖南省岳阳市岳阳楼区岳阳大道100号	00620123456
郑六百六	女	45	学生	广东省广州市白云区白云大道100号	00530123456
冯六百七	男	59	工程师	河南省郑州市二七区二七大道100号	00440123456
周五十八	女	41	医生	四川省成都市锦江区锦江区大道100号	00350123456
吴六百九	男	57	公务员	浙江省杭州市临平区临平大道100号	00260123456
郑七百	女	48	记者	安徽省合肥市经开区经一路100号	00170123456
冯七百一	男	51	程序员	福建省厦门市同安区同安大道100号	00080123456
陈七百二	女	40	销售	江西省南昌市高新区高新大道100号	00990123456
林七百三	男	62	商人	山东省济南市市中区经二路100号	00800123456
周五十四	女	53	护士	湖北省武汉市青山区青山区大道100号	00710123456
吴七百五	男	66	农民	湖南省岳阳市岳阳楼区岳阳大道100号	00620123456
郑七百六	女	46	学生	广东省广州市白云区白云大道100号	00530123456
冯七百七	男	60	工程师	河南省郑州市二七区二七大道100号	00440123456
周五十八	女	42	医生	四川省成都市锦江区锦江区大道100号	00350123456
吴七百九	男	58	公务员	浙江省杭州市临平区临平大道100号	00260123456
郑八百	女	49	记者	安徽省合肥市经开区经一路100号	00170123456
冯八百一	男	52	程序员	福建省厦门市同安区同安大道100号	00080123456
陈八百二	女	41	销售	江西省南昌市高新区高新大道100号	00990123456
林八百三	男	63	商人	山东省济南市市中区经二路100号	00800123456
周五十四	女	54	护士	湖北省武汉市青山区青山区大道100号	00710123456
吴八百五	男	67	农民	湖南省岳阳市岳阳楼区岳阳大道100号	00620123456
郑八百六	女	47	学生	广东省广州市白云区白云大道100号	00530123456
冯八百七	男	61	工程师	河南省郑州市二七区二七大道100号	00440123456
周五十八	女	43	医生	四川省成都市锦江区锦江区大道100号	00350123456
吴八百九	男	59	公务员	浙江省杭州市临平区临平大道100号	00260123456
郑九百	女	50	记者	安徽省合肥市经开区经一路100号	00170123456
冯九百一	男	53	程序员	福建省厦门市同安区同安大道100号	00080123456
陈九百二	女	42	销售	江西省南昌市高新区高新大道100号	00990123456
林九百三	男	64	商人	山东省济南市市中区经二路100号	00800123456
周五十四	女	55	护士	湖北省武汉市青山区青山区大道100号	00710123456
吴九百五	男	68	农民	湖南省岳阳市岳阳楼区岳阳大道100号	00620123456
郑九百六	女	48	学生	广东省广州市白云区白云大道100号	00530123456
冯九百七	男	62	工程师	河南省郑州市二七区二七大道100号	00440123456
周五十八	女	44	医生	四川省成都市锦江区锦江区大道100号	00350123456
吴九百九	男	60	公务员	浙江省杭州市临平区临平大道100号	00260123456
郑一千	女	51	记者	安徽省合肥市经开区经一路100号	00170123456
冯一千一	男	54	程序员	福建省厦门市同安区同安大道100号	00080123456
陈一千二	女	43	销售	江西省南昌市高新区高新大道100号	00990123456
林一千三	男	65	商人	山东省济南市市中区经二路100号	00800123456
周五十四	女	56	护士	湖北省武汉市青山区青山区大道100号	00710123456
吴一千五	男	69	农民	湖南省岳阳市岳阳楼区岳阳大道100号	00620123456
郑一千六	女	49	学生	广东省广州市白云区白云大道100号	00530123456
冯一千七	男	63	工程师	河南省郑州市二七区二七大道100号	00440123456
周五十八	女	45	医生	四川省成都市锦江区锦江区大道100号	00350123456
吴一千九	男	61	公务员	浙江省杭州市临平区临平大道100号	00260123456
郑二千	女	52	记者	安徽省合肥市经开区经一路100号	00170123456
冯二千一	男	55	程序员	福建省厦门市同安区同安大道10	

序号	产品	用途	型号	材质	数量
4	磷酸三辛酯	酯化反应	10000L	搪瓷	1
			3000L	不锈钢	1
			G5	碳化硅	1
			6300L	搪瓷	1
			10000L	搪瓷	2
			10000L	搪瓷	1
			3000L	不锈钢	1
			G5	碳化硅	1

表 3.10-3 沈阳新光化工厂的主要工艺与该项目主要工艺对比

序号	分类	产品代码	沈阳新光化工厂	该项目主要工艺	备注
1	成品	TBP	酯化反应	酯化反应	工艺一致
2		TIBP	酯化反应	酯化反应	工艺一致
3		TEP	酯化反应	酯化反应	工艺一致
4		TOP	酯化反应	酯化反应	工艺一致

表 3.10-4 沈阳新光化工厂产线情况

序号	产品名称	产线单批次产能 kg	批次	批次时间 h	产量 t	年销售量 t
1	磷酸三丁酯	5000	1600	20	8000	8000
2	磷酸三异丁酯	5000	1200	20	6000	6000
3	磷酸三乙酯	5000	1600	20	8000	8000
4	磷酸三辛酯	5000	1600	20	8000	8000

表 3.10-5 烟台远东精细化工有限公司产线情况

序号	产品名称	产线单批次产能kg	产线	批次	批次时间h	年产能t
1	磷酸三丁酯	5000	专线	1600	20	8000
2	磷酸三异丁酯	5000	专线	1200	20	6000
3	磷酸三乙酯	5000	专线	1600	20	8000
4	磷酸三辛酯	5000	专线	1600	20	8000

综上，拟建设项目与甲方沈阳新光化工厂在工艺路线，生产规模，主要设备方面完全一致。

3.10.1.2 项目先进程度同国内外同类项目水平对比情况说明

该项目工艺技术来源于沈阳新光化工厂目前正在使用的工艺技术，装置对比情况见下表。

表 3.10-6 项目与沈阳新光化工厂厂区原生产装置对比表

序号	内容	沈阳新光化工厂	该项目	结论

该项目选用的生产工艺，生产条件稳定、易控制，采用 DCS 控制系统，关键设备设有温度、压力远传报警和联锁系统，自动化程度高，安全系数较高；工艺来源可靠，国内同类企业生产设备一致，生产状况安全稳定。

2021 年 6 月 1 日，工业和信息化部办公厅印发《工业和信息化部办公厅关于印发石化化工行业鼓励推广应用的技术和产品目录（第一批）的通知》，新型微通道反应器装备及连续流工艺技术位列鼓励推广目录第一，该技术和产品以新型连续流微通道反应系统为核心，可应用于多系列精细化学品的连续高效合成和规模化生产，尤其是放热剧烈、反应物或产物不稳定、物料配比严格、高温高压等危险化学反应。

酯化反应是有机合成中常见的反应类型，在精细化工领域具有广泛的应用价值，酯化反应为可逆反应，反应速率较慢，并且放热量大，在生产过程中需对反应条件精准控制，传统生产过程中常因热量不能及时移除，导致反应失控，引发安全问题。微通道反应器可以强化传质与传热，对反应条件精确控制，避免返混，提高生产效率与安全性。

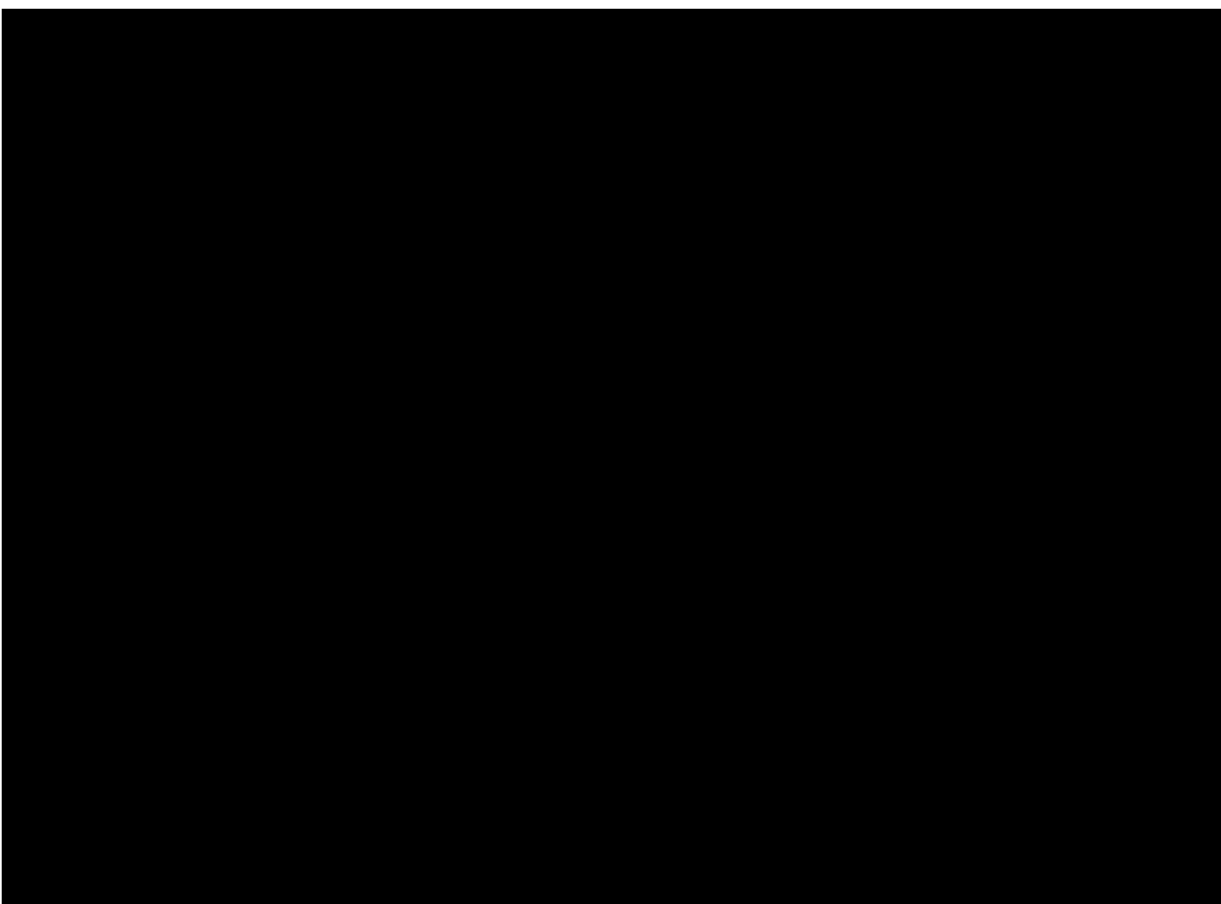
1、工艺注重安全及环保，通过精细化控制，减少或消除副反应，提高氯化氢脱出率，避免产品热分解，减少或消除三废的产生。

2、工艺采用目前世界上顶端的微反应连续流法生产，本质安全程度高，主体生产设备数量少，单位产量高。

3、工艺采用自然解析、高真空低温解析、吹脱解析等方法，提高产品收率、降低三废产生。

4、精馏采用连续精馏，装置运行稳定，产品质量高，能源消耗低。

5、工艺通过膜吸收等方法，控制了有机废气及氯化氢尾气的排放。



综上所述，烟台远禾精细化工有限公司磷酸酯生产项目的生产工艺为国内成熟工艺，技术来源可靠。

3.10.2 磷酸三乙酯工艺流程及产污环节

产品名称：磷酸三乙酯

CAS 登录号：78-40-0

反应原理：



3.10.2.1 磷酸三乙酯工艺流程描述

拟建项目年产 8000t，共分 1600 批生产，每批生产 5000kg，生产一批产品时间约为 20h。磷酸三乙酯酯化反应采用釜式反应。

第一步：酯化反应

*****工艺涉密，已删除

3.10.2.3 磷酸三乙酯三废产生环节及处置措施

根据工艺流程分析，项目磷酸三乙酯三废产生环境及处置措施如下：

表 3.10-7 磷酸三乙酯生产装置三废产生环节及处置措施一览表

分类	编号	产污工序	三废名称	污染物 主要成分	环保措施	排放去向
废气	G1-1	初步酯化	工艺废气	HCl、VOCs	冷凝+碱洗+活性炭+蒸汽脱附	P1 排气筒排放
	G1-2	深度酯化	工艺废气	HCl、VOCs		
	G1-3	脱醇脱酸	不凝气	乙醇、HCl、一氯乙烷		
	G1-4	中和	中和反应气	CO ₂		
	G1-5	精制	不凝气	一氯乙烷+乙醇	尾气冷凝+活性炭吸附+蒸汽脱附	P3 排气筒排放
废水	W2	水环泵	水封废水	水、HCl、乙醇、氯代烷烃，氯化钠	中和后去三效蒸发预处理，冷凝水回用	园区污水处理厂处理
	W3	水洗，碱洗塔废水	水洗废水	水、乙醇、氯代烷烃，氯化钠	进去厂内污水处理站处理	
固废	S1-1	蒸馏	蒸馏残渣	氯化钠+三乙酯	危废	交由有资质的单位处理

3.10.2.4 物料平衡

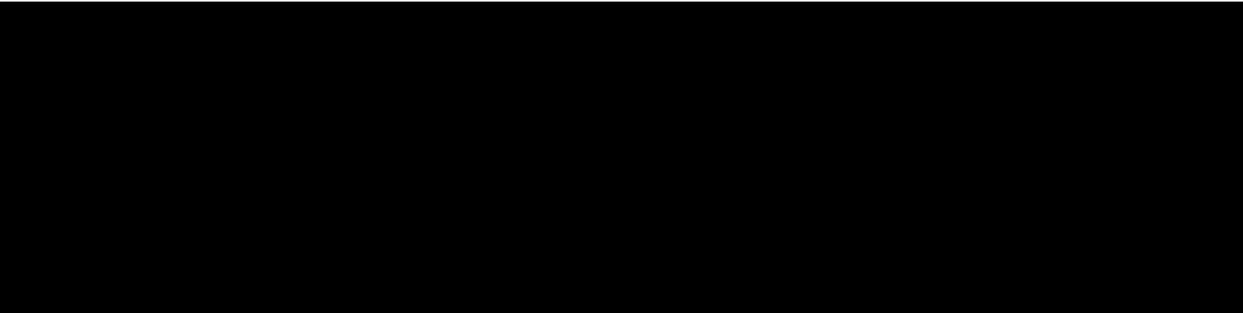
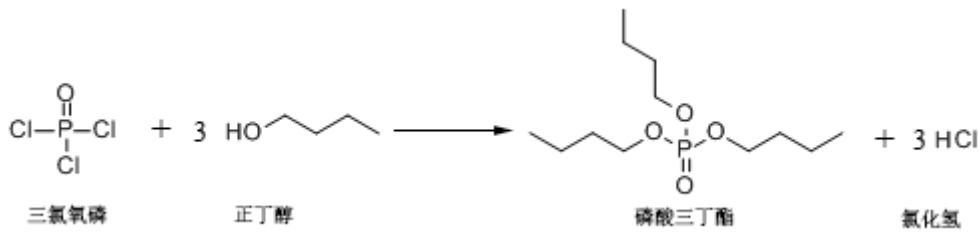
*****工艺涉密，已删除

3.10.3 磷酸三丁酯产品工艺流程及产污环节

产品名称：磷酸三丁酯

CAS 登录号：126-73-8

反应原理：



3.10.3.1 磷酸三丁酯工艺流程描述

****工艺涉密，已删除

3.10.2.3 磷酸三丁酯三废产生环节及处置措施

根据工艺流程分析，项目磷酸三丁酯三废产生环境及处置措施如下：

表 3.10-14 磷酸三丁酯生产装置三废产生环节及处置措施一览表

分类	编号	产污工序	三废名称	污染物主要成分	环保措施	排放去向
废气	G2-1	初步酯化	反应气	HCl+正丁醇	碱洗+活性炭+蒸汽脱附	P1 排气筒排放
	G2-2	深度酯化	反应气	HCl+正丁醇		
	G2-3	中和	中和反应气	CO ₂		
	G2-4	三效蒸发	不凝气	一氯丁烷+正丁醇	冷凝+活性炭吸附+蒸汽脱附	P2 排气筒排放
	G2-5	脱醇	不凝气	一氯丁烷+正丁醇		
	G2-6	精馏分离	不凝气	一氯丁烷+正丁醇		
废水	W2-1	中和分层	含盐废水	水+氯化氢+盐+丁醇	三效蒸发+厂内污水处理站处理	进入园区污水处理站

	W2	水环泵	水环泵废水	水+氯化氢+ 盐+丁醇	进入厂内污水 处理站处理	进入园区污水 处理站
	W3	水洗，碱 洗塔废水	水洗废水	水、丁醇、 氯代烷烃， 氯化钠		
固 废	S2-1	三效蒸发	废盐	氯化钠+水	外售	外售
	S2-2	蒸馏	蒸馏残渣	高沸物	危废	交由有资质的 单位处理

3.10.2.4 物料平衡

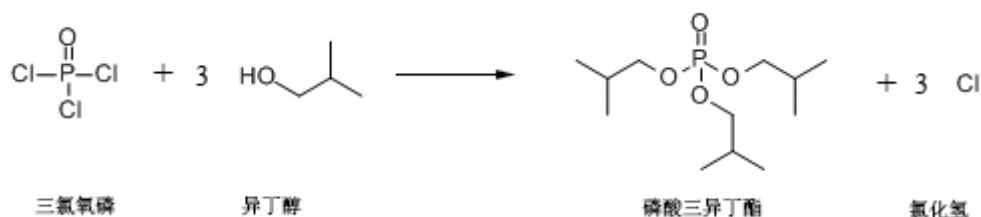
****涉密，已删除

3.10.4 磷酸三异丁酯产品工艺流程及产污环节

产品名称：磷酸三异丁酯

CAS 登录号：126-71-6

反应原理：



3.10.3.1 磷酸三异丁酯工艺流程描述

拟建项目年产 6000t，共分 1200 批生产，每批生产 5000kg，生产一批产品时间约为 20h。

①初步酯化

****工艺涉密，已删除

3.10.4.3 磷酸三异丁酯三废产生环节及处置措施

表 3.10-22 磷酸三异丁酯生产装置三废产生环节及处置措施一览表

分类	编号	产污工序	三废名称	污染物主要成分	环保措施	排放去向
废气	G3-1	初步酯化	反应气	HCl	冷凝+碱洗+活性炭吸附+蒸汽脱附	P1 排气筒排放
	G3-2	深度酯化	反应气	HCl		
	G3-3	中和	中和反应气	CO ₂		
	G3-4	三效蒸发	不凝气	氯代异丁烷+异丁醇	冷凝+活性炭吸附+蒸汽脱附	P2 排气筒排放
	G3-5	脱醇	不凝气	一氯乙烷+乙醇		
	G3-6	精馏	不凝气	一氯丁烷+正丁醇		
废水	W3-1	中和废水	含盐废水	水+氯化钠	三效蒸发	经三效蒸发处理后蒸馏水回用至中和阶段，固体盐外售
	W3-2	水环泵	水环泵废水	水+氯化氢+异丁醇	进入厂内污水处理站处理	进入园区污水处理站
	W3-3	废气处理	洗气塔废水	水+盐+氯化氢+异丁醇		
固废	S3-1	三效蒸发	废盐	氯化钠+水	外售	外售
	S3-2	蒸馏	蒸馏残渣	氯化钠+三乙酯	危废	交由有资质的单位处理

3.10.4.4 物料平衡

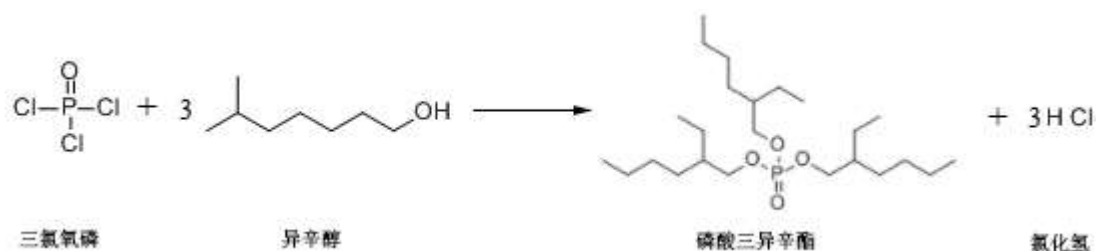
***涉密，已删除

3.10.5 磷酸三异辛酯产品工艺流程及产污环节

产品名称：磷酸三异辛酯

CAS 登录号: 78-72-2

反应原理:



3.10.5.1 磷酸三异辛酯工艺流程描述

****工艺涉密，已删除

3.10.5.3 磷酸三异辛酯三废产生环节及处置措施

表 3.10-30 磷酸三异辛酯生产装置三废产生环节及处置措施一览表

分类	编号	产污工序	三废名称	污染物主要成分	环保措施	排放去向
废气	G4-1	初步酯化	反应气	HCl	冷凝+碱洗+活性炭+蒸汽脱附	P1 排气筒排放
	G4-2	深度酯化	反应气	HCl		
	G4-3	中和	中和反应气	CO ₂		
	G4-4	三效蒸发	不凝气	氯代异辛烷+异辛醇	冷凝+活性炭吸附+蒸汽脱附	P3 排气筒排放
	G4-5	脱醇	不凝气	氯代异辛烷+异辛醇		
	G4-6	精馏	不凝气	氯代异辛烷+异辛醇		
废水	W4-1	中和	废水	水+盐	三效蒸发	经三效蒸发处理后蒸馏水回用至中和阶段，固体盐外售
	W2	水环泵	水环泵废水	水+氯化氢+异辛醇	进入厂内污水处理站处理	进入园区污水处理站
	W3	水洗塔	水洗塔废水	水+氯化氢+异辛醇+盐	进入厂内污水处理站处理	进入园区污水处理站
固废	S4-1	三效蒸发	废盐	氯化钠+水	外售	外售
	S4-2	蒸馏	蒸馏残渣	氯化钠+三异辛酯	危废	交由有资质的单位处理

3.10.5.4 物料平衡

****涉密，已删除

3.10.6 降膜吸收塔处理工艺

根据工艺设计，项目设计建设一套降膜吸收塔，降膜吸收塔内设两台吸收设备，企业采用各生产线共用降膜吸收装置制备盐酸，吸收塔后设置水环真空泵，水环真空泵在膜吸收不正常的工况下还可充当备用盐酸吸收装置，防止 HCl 气体泄漏。盐酸降膜吸收后尾气去水喷射吸收，水喷射水箱出来的尾气去盐酸尾气吸收喷淋塔（碱液吸收）。

此外，本项目水环式真空泵是用水来作为工作液的，在水吸进排出的过程中达到抽真空的目的，在水吸进排出的过程中由于水击打泵壁、叶轮、圆盘从而做功产生热量，由于真空泵用水为循环水，循环过程中水温不断升高，工作液的温度提高会使真空度降低，项目拟在真空泵出水口安装冷却塔，在水循环的过程中降低水的温度，从而使水环泵能够正常的工作。

石墨制降膜吸收器由气-液分布器、吸收冷却段和气液分离器三部分组成。气-液分布器由气、液体进口管、稳压环、配液管等不透性石墨件构成。从进口管输入的吸收液经稳压环底部的环隙进入上管板（或吸收换热块）上面的空间后，呈均匀分布状态进入配液管。配液管上部开有均匀分布的4个 V形切口，切口的一边与管内壁相切。吸收液沿切向进入，在管内形成螺旋状扰动液膜下降。下降至吸收冷却段的吸收液沿着管内壁呈膜状流下，易溶于吸收液的气体同向流动，与吸收液充分接触，被吸收。溶解热通过间壁传递给冷却液带出设备。未被吸收的气体与产品一起进入位于设备底部提供分离空间的气液分离器。分离后，气体被送往后续处理工段，产品进入贮槽。

项目石墨降膜吸收塔设计参数如下：

参数名称	参数值
降膜吸收塔1#设计能力	20t/h
降膜吸收塔2#设计能力	5t/h
换热面积，m ²	20
回收效率	~99%
回收稀酸浓度	~31%

从上表看 HCl 回收效率大于 99%，吸收效率较高，可有效吸收装置产生的 HCl，根据各装置物料平衡，降膜吸收制备的盐酸浓度在 31%左右，其杂质含量小于 0.05%，可满足《副产盐酸》（HG/T3783-2021）中的 I 类副产酸的要求。

各装置盐酸杂质含量情况如下：

表 3.10-29 项目盐酸杂质含量一览表

装置				杂质占比（%）
磷酸三乙酯				0.05
磷酸三丁酯				0.02
磷酸三异丁酯				0.02
磷酸三异辛酯				0.03
合计				0.03

项目盐酸平衡见图 3.10-21。

3.11 污染物产生及污染防治措施

3.11.1 废气产生及污染处置措施

拟建项目主要废气包括有组织废气和无组织废气。有组织废气主要包括：生产工艺废气、导热油炉烟气、污水处理站废气、罐区废气、危废暂存车间废气；无组织废气主要包括车间逸散废气、罐区逸散废气、污水处理站逸散废气、危废暂存间逸散废气等。

有组织废气污染源收集及处置措施汇总见表 3.11-1，拟建项目废气走向见图 3.11-1。

表 3.11-1 拟建项目废气污染源收集及处置方式汇总

废气源		废气收集方式	风量	集中处置	排气筒
9 号 10 号 车 间	工艺酸性 废气	磷酸三乙酯酸性废气 G1-1、G1-2，磷酸三丁酯酸性废气 G2-1、G2-2，磷酸三异丁酯酸性废气 G3-1、G3-2，磷酸三异辛酯酸性废气 G4-1、G4-2	Q=10000m³/h	碱洗+活性炭吸附+蒸汽脱附	P1 排气筒 H=15m D=0.5m
		磷酸三乙酯酸性废气 G1-3、G1-4，磷酸三丁酯酸性废气 G2-3，磷酸三异丁酯酸性废气 G3-3，磷酸三异辛酯酸性废气 G4-3		冷凝+碱洗+活性炭吸附+蒸汽脱附	
	工艺有机 废气	磷酸三丁酯有机废气 G2-4、G2-5、G2-6，磷酸三异丁有机废气 G3-4、G3-5、G3-6	Q=8000m³/h	冷凝+活性炭吸附+蒸汽脱附	P2 排气筒 H=15m D=0.5m
		磷酸三乙酯有机废气 G1-5，磷酸三异辛酯有机废气 G4-4、G4-5、G4-6	Q=8000m³/h	冷凝+活性炭吸附+蒸汽脱附	P3 排气筒 H=15m D=0.5m
导热油炉		天然气燃烧尾气	/	低氮燃烧	P4 排气筒 H=15m D=0.3m
贮存系统	危废暂存间	暂存库内废气经集气管收集后，经活性炭吸附后外排	Q=2000m³/h	活性炭吸附	P5 排气筒 H=15m D=0.2m
罐区	有机液体储罐	活性炭吸附后外排	Q=60m³/h	活性炭吸附	DA015 排气筒 H=15m D=0.2m
罐区	盐酸储罐	碱液喷淋塔处理后排放	Q=200m³/h	碱液喷淋塔	DA002 排气筒

					H=15m D=0.2m
污水处理站	处理池	收集后集中处置	Q=1000m³/h	催化氧化+活性炭吸附	P7 排气筒 H=15m D=0.2m

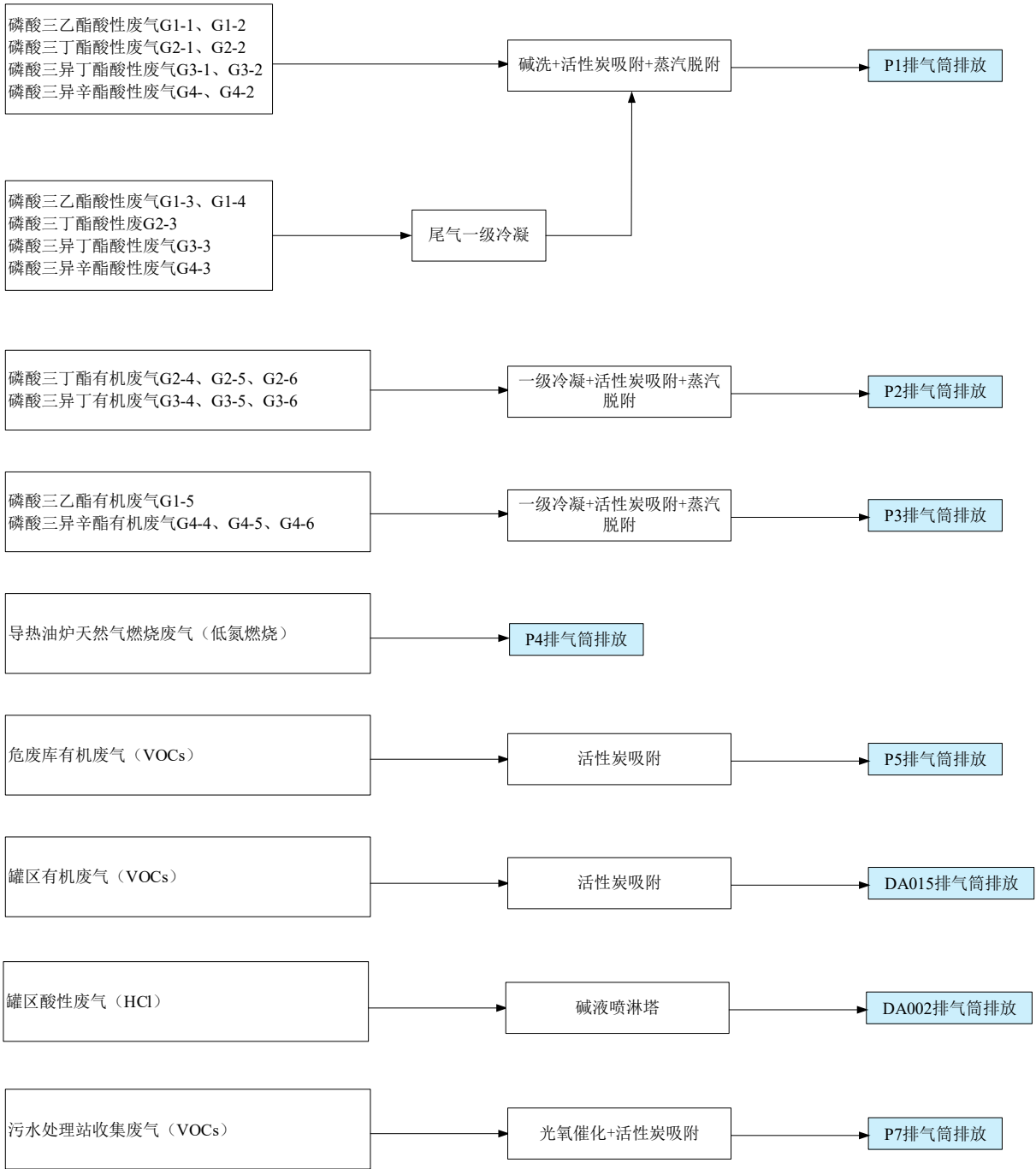


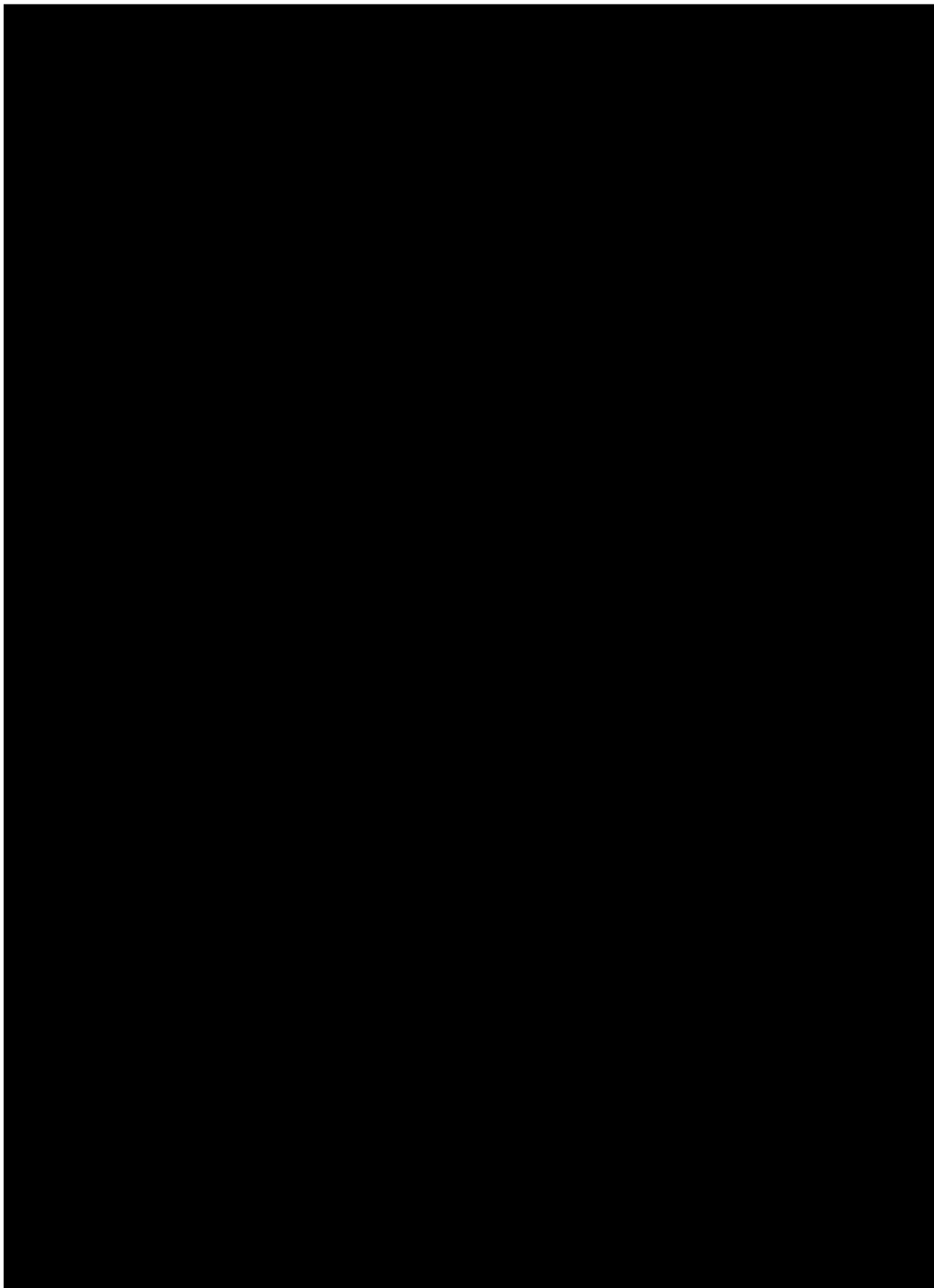
图 3.11-1 拟建项目废气污染源收集、处置措施及走向

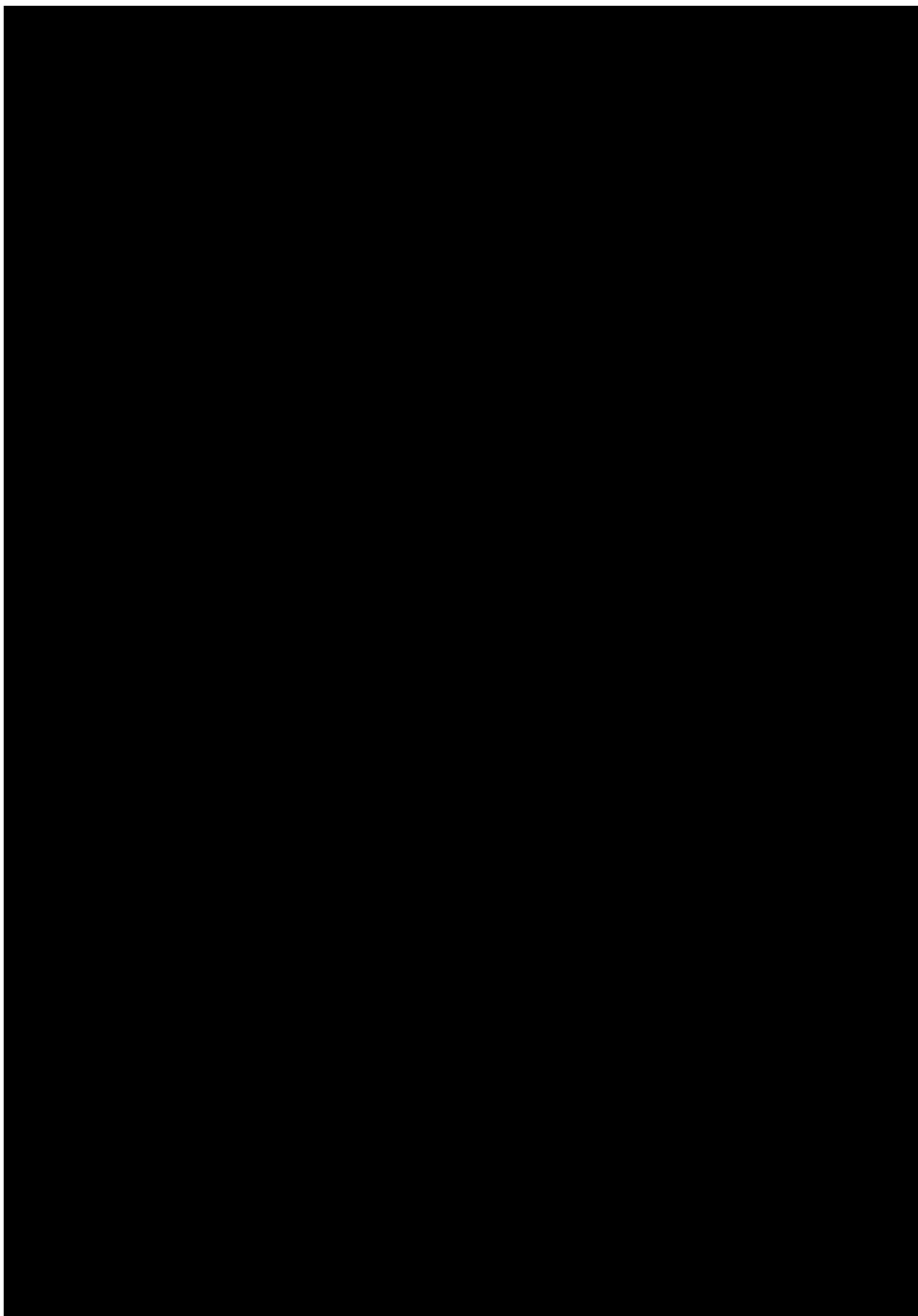
3.11.1.1 有组织废气源强核算及达标排放情况

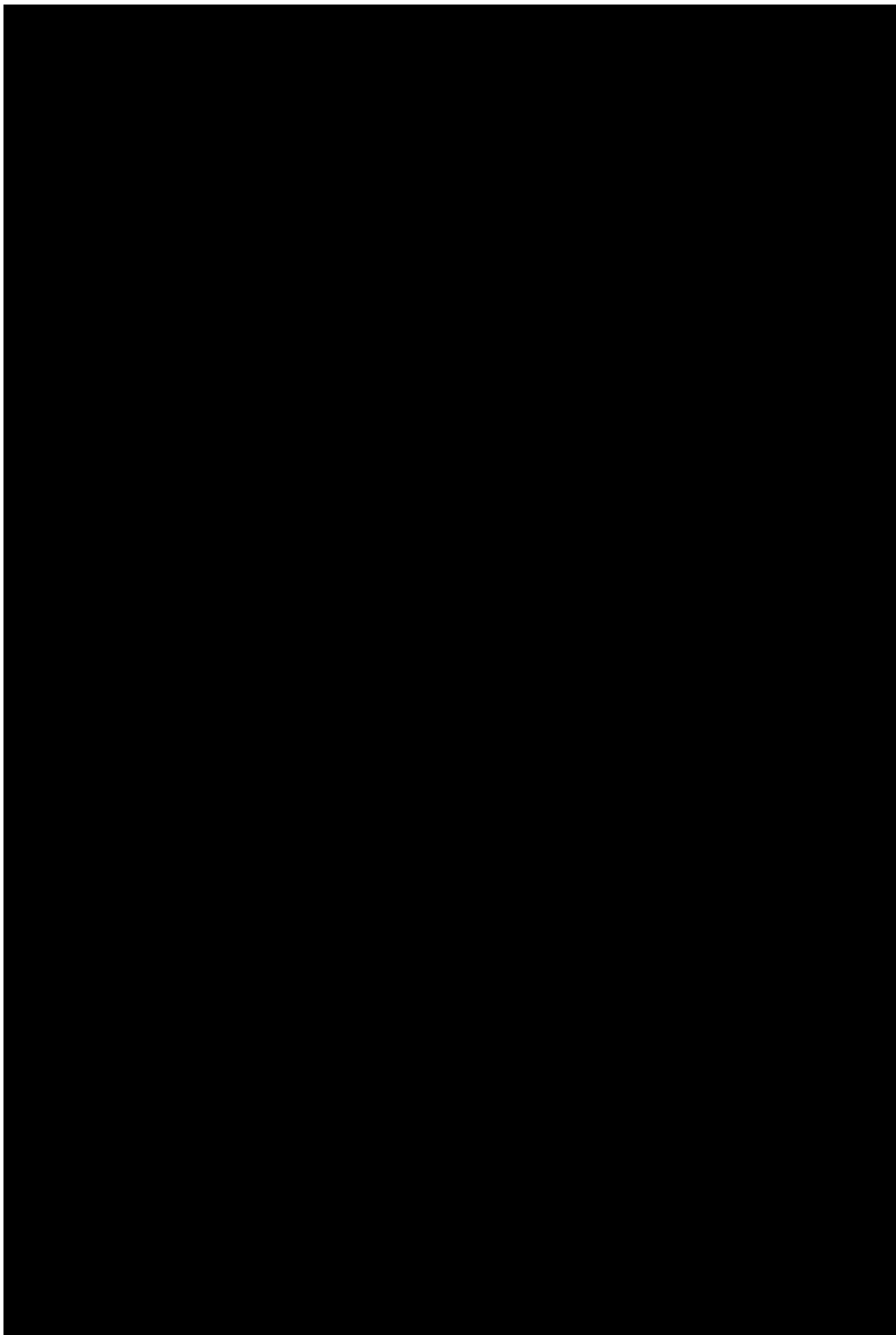
1、生产工艺废气

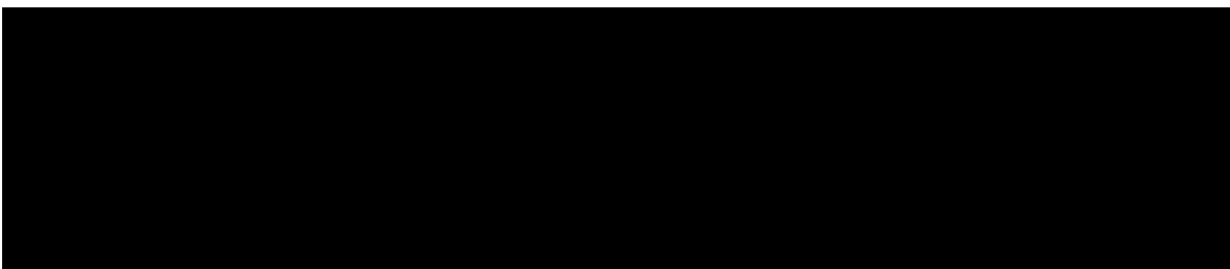
依据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018），工艺废气源强核算方法有

物料衡算法、类比法、实测法、产物系数法、排污系数法、实验法等，拟建项目各车间工艺废气产生源强采用物料衡算法。







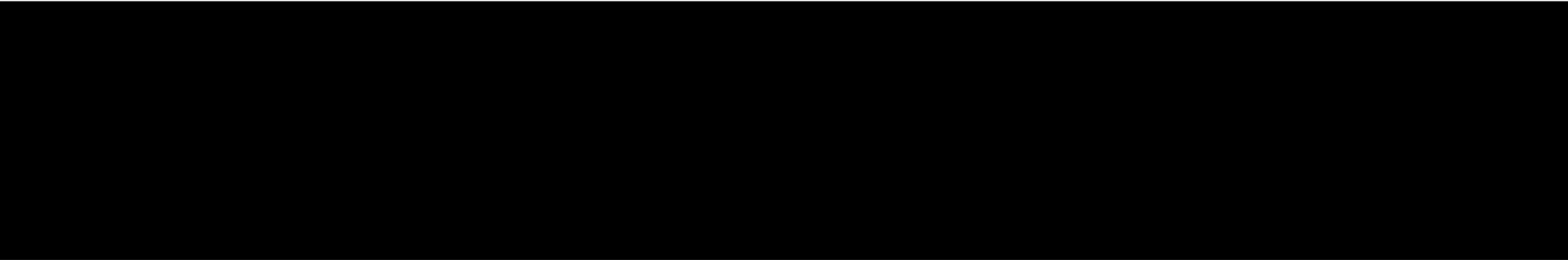


3.11-2。根据源强核算及物料平衡，工艺有机废气产生情况见表 3.11-3。

表 3.11-2 生产车间工艺有组织废气产生环节、处置措施一览表

废气产生 车间	生产线	废气产生环节		污染物组成	治理措施	排放去向
9 号 10 号 车间	磷酸三乙酯	G1-1	初步酯化废气	HCl	碱洗+活性炭吸附+蒸汽脱附	P1 排气筒 H= 15m D= 0.5m
		G1-2	深度酯化废气	HCl		
		G1-3	脱醇脱酸不凝气	乙醇 氯化氢 一氯乙烷	一级冷凝+碱洗+活性炭吸附+蒸汽脱附	
		G1-4	中和反应气	CO ₂		
		G1-5	精制不凝气	一氯乙烷 乙醇 水	一级冷凝+活性炭吸附+蒸汽脱附	P3 排气筒 H= 15m D= 0.5m
	磷酸三丁酯	G2-1	初步酯化废气	HCl	碱洗+活性炭吸附+蒸汽脱附	P1 排气筒 H= 15m D= 0.5m
		G2-2	深度酯化废气	HCl		
		G2-3	中和反应气	CO ₂	一级冷凝+碱洗+活性炭吸附+蒸汽脱附	
		G2-4	三效蒸发不凝气	一氯丁烷+正 丁醇	一级冷凝+活性炭吸附+蒸汽脱附	P2 排气筒 H= 15m D= 0.5m
		G2-5	脱醇不凝气	一氯丁烷+正 丁醇		
		G2-6	精馏不凝气	一氯丁烷+正 丁醇		
	磷酸三异丁酯	G3-1	初步酯化废气	HCl	碱洗+活性炭吸附+蒸汽脱附	P1 排气筒 H= 15m D= 0.5m
		G3-2	深度酯化废气	HCl		
		G3-3	中和反应气	CO ₂	一级冷凝+碱洗+活性炭吸附+蒸汽脱附	
		G3-4	三效蒸发不凝气	氯代异丁烷+ 异丁醇	一级冷凝+活性炭吸附+蒸汽脱附	P2 排气筒 H= 15m D= 0.5m
		G3-5	脱醇不凝气	氯代异丁烷+ 异丁醇		
		G3-6	精馏不凝气	氯代异丁烷+ 异丁醇		

	磷酸三异辛酯	G4-1	初步酯化废气	HCl	碱洗+活性炭吸附+蒸汽脱附	P1 排气筒 H= 15m D= 0.5m
		G4-2	深度酯化废气	HCl		
		G4-3	中和反应气	CO ₂		
		G4-4	三效蒸发不凝气	氯代异辛烷+ 异辛醇	一级深冷+活性炭吸附+蒸汽脱附	P3 排气筒 H= 15m D= 0.5m
		G4-5	脱醇不凝气	氯代异辛烷+ 异辛醇		
		G4-6	精馏不凝气	氯代异辛烷+ 异辛醇		



工艺废气源强产生情况见表 3.11-3，处置措施及达标排放情况见表 3.11-4。

表 3.11-3 工艺有机废气产生情况一览表

产品	废气产生 环节	污染物组成	批次产生量 (kg/批)	批次反应 时间 (h)	批次速率 (kg/h)	最大同时 运行批次	最大产生 速率 (kg/h)	年生产批 次	年产生量 (t/a)	风量 (m ³ /h)	排气筒参 数
磷酸三乙 酯	G1-1	HCl	2.01	4	2.01	1	2.01	1600	3.21	10000	P1 排气 筒 H= 15m D= 0.5m
		乙醇	0.01		0.01	1	0.01		0.02		
	G1-2	HCl	1.00	2	1.00	1	1.00		1.60		
		乙醇	1.28		1.28	1	1.28		2.05		
		氯代乙烷	0.04		0.04	1	0.04		0.06		
	G1-3	乙醇	6.96	2	3.48	1	3.48		11.14		
		HCl	5.38		2.69	1	2.69		8.61		

	G1-4	氯代乙烷	4.24	2	2.12	1	2.12		6.78		
		HCl	0.21		0.11	1	0.11		0.34		
		氯代乙烷	2.07		1.04	1	1.04		3.31		
		CO ₂	3.92		1.96	1	1.96		6.27		
磷酸三丁酯	G2-1	HCl	2.12	4	2.12	1	2.12	1600	3.39		
		正丁醇	0.01		0.01	1	0.01		0.02		
	G2-2	HCl	1.06	2	0.53	1	0.53		1.70		
		正丁醇	3.28		1.64	1	1.64		5.25		
		氯代丁烷	0.17		0.09	1	0.09		0.27		
	G2-3	HCl	0.27	2	0.14	1	0.14		0.43		
		正丁醇	5.04		2.52	1	2.52		8.06		
		氯代丁烷	2.12		1.06	1	1.06		3.39		
		CO ₂	13.08		6.54	1	6.54		20.93		
	G3-1	HCl	2.12	4	2.12	1	2.12		2.54		
		异丁醇	0.01		0.01	1	0.01		0.01		
		HCl	1.06	2	0.53	1	0.53		1.27		
		异丁醇	3.28		1.64	1	1.64		3.94		
		氯代丁烷	0.17		0.09	1	0.09		0.20		
		HCl	0.27	2	0.14	1	0.14		0.32		
		异丁醇	5.04		2.52	1	2.52		6.05		
		氯代丁烷	2.12		1.06	1	1.06		2.54		
		CO ₂	13.08		6.54	1	6.54		15.70		
磷酸三异辛酯	G4-1	HCl	2.59	4	2.59	1	2.59	1600	4.15		
		异辛醇	0.01		0.01	1	0.01		0.02		
	G4-2	HCl	1.30	2	0.65	1	0.65		2.07		
		异辛醇	3.26		1.63	1	1.63		5.22		
		氯代异辛烷	0.22		0.11	1	0.11		0.35		
	G4-3	HCl	1.29	2	0.65	1	0.65		2.06		

		异辛醇	5.92		2.96	1	2.96		9.47		
		氯代异辛烷	1.63		0.82	1	0.82		2.61		
		CO ₂	14.10		7.05	1	7.05		22.56		
磷酸三丁酯	G2-4	氯代丁烷	3.14	2	1.57	1	1.57	1600	5.02	8000	P2 排气筒 H=15m D=0.5m
		正丁醇	1.62		0.81	1	0.81		2.59		
	G2-5	氯代丁烷	4.16	4	1.04	1	1.04		6.66		
		正丁醇	10.67		2.67	1	2.67		17.07		
	G2-6	氯代丁烷	1.24	4	0.31	1	0.31		1.98		
		正丁醇	2.13		0.53	1	0.53		3.41		
磷酸三异丁酯	G3-4	异丁醇	3.14	2	1.57	1	1.57	1200	3.77		
		氯代异丁烷	1.62		0.81	1	0.81		1.94		
	G3-5	氯代异丁烷	4.16	4	1.04	1	1.04		4.99		
		异丁醇	10.67		2.67	1	2.67		12.80		
	G3-6	氯代异丁烷	1.24	4	0.31	1	0.31		1.49		
		异丁醇	2.13		0.53	1	0.53		2.56		
磷酸三乙酯	G1-5	氯代乙烷		6	0.21	1	0.21	1600	1.98	8000	P3 排气筒 H=15m D=0.5m
		乙醇	1.40		0.23	1	0.23		2.24		
磷酸三异辛酯	G4-4	氯代异辛烷	2.17	2	1.09	1	1.09	1600	3.47		
		异辛醇	3.09		1.55	1	1.55		4.94		
	G4-5	氯代异辛烷	3.28	4	0.82	1	0.82		5.25		
		异辛醇	10.39		2.60	1	2.60		16.62		
	G4-6	氯代异辛烷	1.43	4	0.36	1	0.36		2.29		
		异辛醇	2.62		0.66	1	0.66		4.19		

表 3.11-4 工艺有机废气处置措施及达标排放情况一览表

装置	废气污染物	产生量		风机风量	产生浓度	治理	去除率	排放量		排放浓度	排放标准		排气筒参数
		kg/h	t/a	m ³ /h	mg/m ³	措施	%	kg/h	t/a	mg/m ³	mg/m ³	kg/h	
四套装置含酸废气	HCl	15.26	31.70	10000	1526	冷凝+碱洗+活性炭+蒸汽脱附	98.5	0.23	0.48	23	30	--	P1 排气筒 H=15m D=0.5m
	VOC _s	24.12	70.76		2412		98	0.48	1.42	48	60	3	
磷酸三丁酯、磷酸三异丁酯装置有机废气	VOC _s	13.86	64.29	8000	2310	冷凝+活性炭吸附+蒸汽脱附	98	0.28	1.29	46	60	3	P2 排气筒 H=15m D=0.5m
磷酸三乙酯、磷酸三异辛酯装置有机废气	VOC _s	7.50	40.99	8000	1250	冷凝+活性炭吸附+蒸汽脱附	98	0.15	0.82	25	60	3	P3 排气筒 H=15m D=0.5m

注：没有污染物排放标准的有机物质已全部纳入 VOCs，不单独核算排放量；装置反应废气经一级冷凝（载冷剂为乙二醇，冷凝温度-15℃）后进入碱洗塔，其中冷凝对 VOCs 处理效率为 80%，活性炭处理效率为 90%，则装置 VOCs 处理综合处理效率为 98%。

从表 3.11-4 可以看出，生产工艺过程中产生的 HCl 排放浓度、排放速率能够满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 2 标准要求；有机废气 VOCs 排放能够满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分 有机化工行业》中表 1 其他行业生产工艺或设施 II 时段排放限值 $60\text{mg}/\text{m}^3$ （ $3.0\text{kg}/\text{h}$ ）标准要求。

2、导热油炉废气

拟建项目配套建设一台 4.2MW 燃气导热油炉，用于生产工艺过程中精制和脱醇等工段，采用国内领先低氮燃烧技术，锅炉年用天然气量 130 万 m^3 ，运行时间 7200h。

天然气燃烧废气中二氧化硫产生量采用物料衡算法核算，烟气量、颗粒物和氮氧化物产生量采用产污系数法进行核算。

①烟气量、氮氧化物

采用《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告 2021 年第 24 号）“4430 工业锅炉（热力供应）行业系数手册”中的系数。

②二氧化硫

采用以下公式计算：

$$E_{\text{SO}_2} = 2R \times S_t \times \left(1 - \frac{\eta_s}{100}\right) \times K \times 10^{-5}$$

式中： E_{SO_2} —核算时段内二氧化硫排放量，t；

R—核算时段内锅炉燃料耗量，万 m^3 ；

S_t —燃料总硫的质量浓度， mg/m^3 ；根据《天然气》（GB17820-2018），燃料总硫质量浓度取 $100\text{mg}/\text{m}^3$ 。

η_s —脱硫效率，%；取 0

K—燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，取 1。

③颗粒物

参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告 2021 年第 24 号）“4411 火力发电、4412 热电联产行业系数手册”中的系数。

表 3.11-5 锅炉废气产生情况表

天然气用量		污染物名称	产生系数	产生量
m^3/h	m^3/a			
180	130 万	烟气量	$107753\text{Nm}^3/\text{万 m}^3\text{-原料}$	1401 万 m^3/a （ $2000\text{m}^3/\text{h}$ ）
		颗粒物	$103.9\text{mg}/\text{m}^3\text{-原料}$	0.135t/a
		二氧化硫	/	0.26t/a
		氮氧化物	$6.97\text{kg}/\text{万 m}^3\text{-原料}$	0.906t/a

注：氮氧化物的产生量为采用国内领先低氮燃烧技术的锅炉的产生量。

燃气导热油炉废气达标排放情况见表 3.11-6。

表 3.11-6 天然气燃烧废气达标排放情况一览表

污染物	产生量		废气量	产生浓度	排放量		排放浓度	排放标准		排气筒参数
	kg/h	t/a	m ³ /h	mg/m ³	kg/h	t/a	mg/m ³	mg/m ³	kg/h	
颗粒物	0.019	0.135	2000	9.3	0.019	0.135	9.3	10	/	P4 排气筒 H=15m D=0.3m
SO ₂	0.036	0.26		18.6	0.036	0.26	18.6	50	/	
NO _x	0.126	0.906		65	0.126	0.906	65	100	/	

从表 3.11-6 可以看出导热油炉烟气 SO₂、NO_x、颗粒物排放浓度可以满足《锅炉大气污染物排放标准》(DB37/2374-2018) 表 2 重点控制区要求颗粒物 10mg/m³、SO₂50mg/m³、NO_x100mg/m³标准要求。

3、危废暂存库废气

拟建项目三效蒸发废盐、废机油密闭存放，项目投产后根据库容及危废周转周期，类比同行业挥发性有机物 VOCs 的挥发量按日常最大存放量的 1‰计，最大存放量按照 500 吨计，则 VOCs 产生量为 0.5t/a，危废间密闭，废气负压收集，废气收集效率按 90% 计，危废间面积 747m²，高度为 3.5m，换气次数按照 3 次/h，集气风量 2000m³/h，废气经活性炭吸附装置处理后经过高 15m，出口内径 0.2m 排气筒 P5 排放。

拟建项目危废暂存仓库废气产生及处理情况见表 3.11-7 所示。

表 3.11-7 危废仓库废气产生及处理情况

污染因子	进口量		风量 m ³ /h	进口浓度 mg/m ³	处理措施	去除率 %	出口速率 kg/h	出口浓度 mg/m ³	排放量 t/a
	kg/h	t/a							
VOCs	0.005	0.45	2000	26	活性炭吸附	80	0.01	5	0.09

从表 3.11-7 可以看出，危废暂存仓库废气 VOCs 排放浓度及排放速率能够满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分 有机化工行业》(DB37/2801.6-2018) 表 1 中 II 时段其他行业中排放浓度 60mg/m³、排放速率 3.0kg/h 标准要求。

4、污水处理站收集废气

根据《城镇污水处理厂臭气处理规程》(CJJ/T 243-2016) 中表 3.2.2，污水处理站废气污染物各处理单元硫化氢产生浓度为 10mg/m³，氨产生浓度为 5mg/m³，引风风量为 2000m³/h，则硫化氢产生速率为 0.02kg/h，氨产生速率为 0.01kg/h。污水处理站 VOCs 产污系数参照《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》中附表四-7 中废水处理厂单位排放强度，为 0.005kg/m³，拟建项目废水量为 51.294m³/d (15388.4m³/a)，则 VOCs 产生量为 0.256kg/h，收集后通过“光氧催化+活性炭吸附”经排气筒 P7 排放。

拟建项目污水处理站低浓废水区收集废气产排情况见表 3.11-8。

根据表 3.11-8 可知，污水处理站收集废气 NH_3 、 H_2S 、臭气浓度、VOCs 均能满足《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物标准》（DB37/3161-2018）氨 $20\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $1.0\text{kg}/\text{h}$ ；硫化氢 $3\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.1\text{kg}/\text{h}$ ；臭气浓度 800（无量纲）；VOCs $100\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $5.0\text{kg}/\text{h}$ 要求。

表 3.11-8 污水处理站废水收集废气污染物产生及处理情况

污染因子	产生量			引风机风量 m³/h	工艺	去除率	排放			排放标准		排气筒参数
	mg/m³	kg/h	t/a			(%)	mg/m³	kg/h	t/a	mg/m³	kg/h	
H ₂ S	10	0.020	0.144	2000	催化氧化+活性炭吸附	50	5	0.010	0.072	20	1	P7 排气筒 H=15m D=0.2m
NH ₃	5	0.010	0.072			50	2.5	0.005	0.036	3	0.1	
VOCs	5.5	0.011	0.079			50	2.75	0.006	0.040	100	5	
臭气浓度	—	—	—				741	—	—	800	—	

5、罐区废气

拟建项目设置 2 组罐区，其中乙醇、正丁醇、异丁醇、异辛醇，共 4 个原料罐，位于甲类罐区，三氯氧磷与盐酸储罐位于同一个罐区。

(1) 大呼吸排放

大呼吸排放也叫工作排放，是由于人为的装料与卸料而产生的损失。因装料的结果，罐内压力超过释放压力时，蒸气从罐内压出；而卸料损失发生于液面排出，空气被抽入罐体内，因空气变成有机蒸气饱和的气体而膨胀，因而超过蒸气空间容纳的能力。

(2) 小呼吸排放

小呼吸排放也叫呼吸排放，是由于温度和大气压力的变化引起蒸气的膨胀和收缩而产生的蒸气排出，它出现在罐内液面无任何变化的情况，是非人为干扰的自然排放方式。

本次环评采用经验公式确定储罐区的大小呼吸源强。

(3) 大呼吸废气

拟建项目物料储罐输入、输出时采用管道输送，气相管与液相管分别与储罐相连，输出、输入时形成闭路循环，因此本项目不定量计算罐区“大呼吸”过程废气。

(4) 小呼吸废气

根据《石油节能设计导则》推荐公式，固定顶罐的呼吸排放可用下式估算其污染物的排放量：

$$L_B = 0.191 \times M \times (P / (100910 - P))^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times F_P \times C \times K_C$$

式中： L_B —固定顶罐的呼吸排放量（kg/a）；

M —储罐内蒸气的分子量；

P —在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa）；

D —罐的直径（m）；

H —平均蒸气空间高度（m）；

ΔT —一天之内的平均温度差（℃）；本项目取 10℃；

F_P —涂层因子（无量纲），根据油漆状况取值在 1~1.5 之间，本项目取 1.25；

C —用于小直径罐的调节因子（无量纲）；直径在 0~9m 之间的罐体， $C=1-0.0123(D-9)^2$ ；罐径大于 9m 的 $C=1$ ；

K_C —产品因子（石油原油 K_C 取 0.65，其他的有机液体取 1.0）

参考《石油化工储运系统罐区设计规范》(SH/T3007-2014), 闪点 $<37.8^{\circ}\text{C}$ 的 100m^3 储罐呼吸废气量为 $17\text{m}^3/\text{h}$, 本项目储罐为 50m^3 储罐, 呼吸废气量按 $15\text{m}^3/\text{h}$ 计, 则 4 台储罐废气量约为 $60\text{m}^3/\text{h}$ 。

醇类储罐小呼吸排放计算参数见表 3.11-10。

表 3.11-10 储罐储罐参数取值表

项目	M	P	D	H	ΔT	F_p	C	K_c
乙醇	106	5000	3.0	0.3	10	1.25	0.793	1
正丁醇	109	5000	3.0	0.3	10	1.25	0.793	1
异丁醇	84	5000	3.0	0.3	10	1.25	0.793	1
异辛醇	46	5000	3.0	0.3	10	1.25	0.793	1

盐酸储罐在装车过程中采用鹤管, 极大减少了废气的排放, 盐酸储罐日常采用水封, HCl 储罐呼吸废气按照年倒排量的十万分之一进行估算 $40285/100000=0.403\text{t}$ 。

盐酸储罐为 1000m^3 , 呼吸废气量按 $200\text{m}^3/\text{h}$ 计。

各有机液体储罐排放的大小呼吸废经罐顶排气管收集, 废气经氮封+现有罐区活性炭吸附后经过 1 根 15m 高的排气筒 DA015 排放。盐酸储罐废气经现有盐酸罐区碱液喷淋塔处理后经 1 根 15m 高的排气筒 DA002 排放。储罐新增呼吸废气量计算见表 3.11-11。

表 3.11-11 储罐区废气产排情况一览表

名称	产生量			废气量 (m ³ /h)	处理方 式	处理效 率 (%)	排放量			排放标准		排气筒参数
	t/a	kg/h	mg/m ³				t/a	kg/h	mg/m ³	mg/m ³	kg/h	
乙醇	0.0275	0.0038	63.7	60	配置气 相平衡 管、氮 封系 统；活 性碳吸 附处理	90	0.0028	0.0004	6.4	—	—	DA015 排气筒 H=15m D=0.2m
正丁醇	0.0283	0.0039	65.5			90	0.0028	0.0004	0.6.6	—	—	
异丁醇	0.0218	0.0030	50.5			90	0.0022	0.0003	5.0	—	—	
异辛醇	0.0119	0.0017	27.5			90	0.0012	0.0002	2.8	—	—	
VOC _s	0.0894	0.0124	206.9			90	0.0090	0.0012	20.7	60	—	
盐酸	0.403	0.047	233.2	200	碱液喷 淋	90%	0.040	0.0047	23.3	30	—	DA002 排气筒 H=15m D=0.2m

*注：拟建项目废气处理效率为 90%，不执行排放速率限值要求。

由表 3.11-11 可知，拟建项目有机液体储罐区废气 VOC_s 排放能够满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分 有机化工行业》中表 1 其他行业生产工艺或设施 II 时段排放限值 60mg/m³（3.0kg/h）标准要求，通过排气筒 DA015 排放，盐酸储罐 HCl 排放能够满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 2 标准要求。

3.11.1.2 无组织废气

组织废气排放量的大小与生产装置的工艺水平、操作管理水平等因素密切相关，在日常生产中，由于腐蚀、老化、操作管理不善以及原料和产品的装卸、运输等，即由于“跑、冒、滴、漏”而产生无组织排放。拟建项目废气无组织废气主要来自生产装置区、污水处理站、危废仓库等。

1、无组织废气产排情况

(1) 生产车间

生产车间内的无组织废气排放主要由设备投加物料、物料转移、设备密封不严挥发造成的。废气的泄漏与设备管道管件的材质、耐压等级、设备和管道管件的密封程度、操作介质、温度及压力等相关。可通过降低密封垫泄漏率和保持设备较高完好率来减少该类废气的排放量。本项目生产采用 DCS 控制系统，装置物料输送均通过密闭管道进行，装置区无组织量较少。装置区无组织废气主要分为 HCl 废气和 VOCs 废气，具体核算情况如下：

①VOCs 核算

参照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）5.2.3.1.2 设备与管线组件密封点泄露挥发性有机物年许可排放量计算公式计算装置区 VOCs 排放量。

$$E_{\text{设备}} = 0.003 \times \sum_{i=1}^n \left(e_{\text{TOC},i} \times \frac{WF_{\text{VOCs},i}}{WF_{\text{TOC},i}} \times t_i \right)$$

式中： $E_{\text{设备}}$ —设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物年许可排放量，kg/a；
 t_i —密封点*i*的年运行时间，h/a；
 $e_{\text{TOC},i}$ —密封点*i*的总有机碳（TOC）排放速率，kg/h，见表 4；
 $WF_{\text{VOCs},i}$ —流经密封点*i*的物料中挥发性有机物平均质量分数，根据设计文件取值；
 $WF_{\text{TOC},i}$ —流经密封点*i*的物料中总有机碳（TOC）平均质量分数，根据设计文件取值；
 n —挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数，见附录 B 中的表 B.1。

表 3.11-12 设备与管线组件 $e_{\text{TOC},i}$ 取值参数表

石油化学工业	气体阀门	0.024
	开口阀或开口管线	0.03
	有机液体阀门	0.036
	法兰或连接件	0.044
	泵、压缩机、搅拌器、泄压设备	0.14
	其他	0.073

各装置区 VOCs 无组织废气排放情况汇总见表 3.11-13。

表 3.11-13 拟建项目装置区 VOCs 无组织排放情况汇总表

装置名称	密封点类型	密封点数量 (个)	排放速率 kg/h	排放时间 h/a	排放量 t/a
磷酸三乙酯、磷酸三丁酯、磷酸三异丁酯、磷酸三异辛酯装置	气体阀门	120	0.009	7200	0.062
	开口阀或开口管线	2	0.000		0.001
	有机液体阀门	67	0.007		0.052
	法兰或连接件	152	0.020		0.144
	泵	22	0.009		0.067
	压缩机	2	0.001		0.006
	搅拌器	8	0.003		0.024
	泄压设备	6	0.003		0.018
	其他	0	0		0.000
VOCs 合计					0.375

②酸性气体核算

项目装置区涉及酸性气体为 HCl，类比同类项目及各类酸性废气的性质，装置区各酸性气无组织排放情况见表 3.11-14。

表 3.11-14 拟建项目装置区酸性气体产生情况汇总表

装置名称	污染物	排放系数	排放时间 h/a	排放量 t/a
磷酸酯装置	HCl	0.001%	7200	0.126

(2) 污水处理站废气

拟建项目污水处理设施废气各构筑物均加盖密闭，理论上不会产生无组织废气。但根据类似规模和处理工艺的污水处理设施，在生化污水处理设施废气周围仍存在一定的无组织废气挥发，主要为 NH₃、H₂S 等恶臭污染物以及少量的挥发性有机物，影响范围一般在 200 米以内。由于恶臭物质的逸出和扩散机理较复杂，无组织挥发废气源强较小，通过类比同类型化工企业污水处理站无组织废气排放情况，NH₃、H₂S、VOCs 产生量为 0.003t/a、0.00012t/a、0.001t/a。拟建项目污水处理站无组织废气源强核算情况见表 3.11-15。

表 3.11-15 污水处理站无组织废气源强核算一览表

污染源	污染物	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放时间 (h)	面源面积 (m ²)	面源高度 (m)
污水处理站	NH ₃	0.0004	0.003	7200	60*15	0.1
	H ₂ S	0.00002	0.00012			
	VOCs	0.0001	0.001			

注：没有污染物排放标准的物质已全部纳入 VOCs，不单独核算排放量

(3) 危废间无组织废气

项目危废间废气为负压收集，废气收集效率为 90%，10%的废气为无组织排放，根

据核算，危废间废气产生量为 0.5t/a，因此，无组织 VOCs 的排放量为 0.05t/a (0.006kg/h)。

2、无组织废气控制措施

(1) 装置区

①投料

A、液体进料

项目有机液体原料储存方式主要分为原料储罐和仓库桶装，原料进料方式均为通过打料泵将原料输送至车间内的高位槽，之后利用高度差将原料输送至反应釜内。投料过程产生的废气通过反应釜上连接的密闭排气管线收集至各车间配套的预处理设施，经处理后进入总末端处理设施。进料过程中需确保反应釜上的排气管线通畅、并连入废气处理设施。液体进料严禁真空抽料。

B、固体投料

固体投料项目需投料固体主要为粉状物料。投料过程中保持釜内微负压状态，减少物料扩散，投料口上方设置集气罩，投料过程中打开集气管道阀门，投料废气经收集后进入废气处理设施，严禁投料过程中弃用集气罩。投料过程抽真空废气经闭路管线收集至废气处理设施。

②物料转移

A、卸料废气

项目蒸馏釜残等卸料过程设置密闭固定槽，经密闭固定槽收集后采用泵输送至废料桶，为确保卸至固定槽中物料的流动性，固定槽需加设保温措施。卸料过程中严禁车间内使用废料桶人工接料。物料在反应釜、蒸馏釜等反应或蒸馏完成后须卸料进入下一个容器如抽滤设备、离心机等，拟建项目采用氮气压缩的方式将液体物料进行卸料，压入下一个容器中，在此过程中有机废气乙醇、丁醇、异丁醇、异辛醇等的无组织挥发在卸入的容器顶部排放，因此卸料过程须将卸入的容器如抽滤设备、离心机、反应釜等密闭，将顶部的放空管接入低浓有机废气管道，使其无组织挥发收集入低浓有机废气收集管道。

B、倒排料项目液体物料在车间内流转时主要分为三种情况：第一，由高层转至低层；第二，平层之间倒排；第三，由低层转至高层。其中，物料由高层转至低层时，利用釜之间的高度差完成；平层之间的倒排依靠转料泵提供的机械动力完成；物料由低层转至高层时，倒排料依靠转料泵提供的机械动力完成。倒排料过程产生的废气经

反应釜上连接的密闭排气管线收集至各车间配套的预处理设施，经处理后进入总末端处理设施。物料在车间内流转时严禁通过抽真空方式完成。

③生产过程

A、抽真空尾气

项目减压蒸馏、蒸馏等工序采用无油真空泵项目，配备二级冷却装置，抽真空废气冷凝后经闭路排气管线进入废气治理设施。

B、罐釜吹扫

项目所用罐釜根据需要定期（1~2 次/年）吹扫、清洗。其中，使用有机溶剂的罐釜使用氮气吹扫，吹扫废气经釜罐上连接的密闭排气管线收集至末端集中处理设施。

C、维检修废气项目车间内设备需定期进行维检修，维检修期间会有少量有机废气挥发，车间内设置移动式活性炭吸附车，维检修废气经移动式活性炭吸附车处理后在车间内无组织排放。

（2）污水处理站

污水处理站含有机物，全部加盖密闭，收集的有机废气经“催化氧化+活性炭吸附”处理后排放。

采取以上措施后，能较好的控制无组织废气的排放，拟建项目采取的无组织排放控制与《挥发性有机物无组织排放控制标准》GB37822-2019符合性分析见表3.11-16。

表 3.11-16 拟建项目无组织污染防治措施与 GB37822-2019 符合性分析

项目		GB37822—2019	拟建项目环评要求	是否符合
VOCs 物料储存无组织排放控制要求	基本要求	VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中	对于物料如乙醇、正丁醇、异丁醇、异辛醇、三氯氧磷均采用储罐储存，通过密闭管道输送至相应车间的反应釜；碳酸钠通过袋装，拟建项目无未密封的储存容器。	符合
		盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭	碳酸钠贮存于室内，醇类及三氯氧磷罐区贮存。罐区周围设置围堰，地面按照要求进行防渗，设置废液导流槽。车间设置中间暂存罐泵入反应釜中，减少投加料逸散，在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。	符合
		VOCs 物料储罐应密封良好，其中挥发性有机液体储罐应符合 5.2 条规定	具体见储罐部分。	符合
		VOCs 物料储库、料仓应满足 3.6 条对密闭空间的要求	拟建项目原辅材料仓库密闭，符合 3.6 条对密闭空间的要求。	符合
	挥发性有机液体储罐	5.2 挥发性有机液体储罐 5.2.1.1 储存真实蒸气压 $\geq 76.6\text{kPa}$ 且储罐容积 $\geq 75\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐，应采用低压罐、压力罐或其他等效措施； 5.2.2 储存真实蒸气压 $\geq 27.6\text{kPa}$ 但 $< 76.6\text{kPa}$ 且储罐容积 $\geq 75\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐，以及储存真实蒸气压 $\geq 5.2\text{kPa}$ 但 $< 27.6\text{kPa}$ 且储罐容积 $\geq 150\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐，应符合下列规定之一： a)采用内浮顶罐； b)采用固定顶罐，排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准要求，或者处理效率不低于 90%； c)采用气相平衡系统； d)采取其它等效措施	拟建项目醇类储罐容积均为 50m^3 ，依托盐酸储罐 1000m^3 ，储罐类型均为固定顶，储存真实蒸气压 5kPa ，采用固定顶罐，采用氮封，盐酸储罐设置水封罐。小呼吸有机废气经活性炭吸附，处理效率均不低于 90%。醇类装卸过程设置气相平衡管，盐酸装卸采用鹤管。	符合
VOCs 物料转移和输送无组	基本要求	液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应采用密闭容	拟建项目罐装液态物料上料均采用密闭管道输送；桶装液	符合

组织排放控制要求		器、罐车	态物料均将桶转运至车间制定上料区后，采用管道泵至密闭高位槽上料	
		粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送设备、管状带式输送机、螺旋输送机等密闭输送方式，或者采用密闭的包装袋、容器或罐车进行物料转移。	由于固态料批次投料量较少，因此拟建项目固态料采用人工上料，采用密闭包装袋进行物料的转移	符合
	挥发性有机液体装载要求	挥发性有机液体应采用底部装载方式；若采用顶部浸没式装载，出料管口距离槽（罐）底部高度应小于 200mm	拟建项目挥发性有机液体采用底部装载方式	符合
		装载物料真实蒸气压 $\geq 27.6\text{kPa}$ 且单一装载设施的年装载量 $\geq 500\text{m}^3$ ，以及装载物料真实蒸气压 $\geq 5.2\text{kPa}$ 但 $< 27.6\text{kPa}$ 且单一装载设施的年装载量 $\geq 2500\text{m}^3$ 的，装载过程应符合下列规定之一： a) 排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求（无行业排放标准的应满足 GB16297 的要求），或者处理效率不低于 90%； b) 排放的废气连接至气相平衡系统	拟建项目储罐区，储罐压力为 5kPa ，日常采用氮封，液体装卸过程中产生废气采用气相平衡系统。小呼吸有机废气经活性炭吸附，处理效率均不低于 90%，罐区经处理后有机废气排放均能够满足《挥发性有机物排放标准第6部分有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）标准要求。 VOCs液体装载过程中产生废气连接至气相平衡系统。	符合
工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求	涉 VOCs 物料的化工生产过程	物料投加和卸放		
		液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送方式或采用高位槽（罐）、桶泵等给料方式密闭投加。无法密闭投加的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统	拟建项目罐装液态物料上料均采用密闭管道输送；桶装液态物料均将桶转运至车间制定上料区后，采用管道泵至密闭高位槽上料；拟建项目车间内设置中间罐物料上料区，车间设置集气装置将废气收集入废气管道，进入车间废气处理设施	符合
		粉状、粒料 VOCs 物料应采用气力输送方式或采用密闭固体投料器等给料方式密闭投加。无法密闭投加的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至除尘设施、VOCs 废气收集处理系统。	固态料采用人工料，打开投料孔时会有反应釜内的挥发料无组织挥发排出，拟建项目在反应釜投料孔上部 20cm 处设置集气罩，采用引风机将该部分废气收集入废气管道，进行处理。	符合
		VOCs 物料卸（出、放）料过程应密闭，卸料废气	拟建项目均采用正压卸料，该过程中产生的废气由各放	符合

		应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	空口设置的集气罩负压，将废气收集入废气管道，进入车间废气处理设施。	
		化学反应		
		反应设备进料置换废气、挥发排气、反应尾气等应排至 VOCs 废气收集处理系统	拟建项目对进料置换废气、反应排出排气、反应后泄压废气均进行了收集，并排至相应的废气处理设施处理	符合
		在反应期间，反应设备的进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等开口（孔）在不操作时应保持密闭	拟建项目反应期间，反应设备进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等开口（孔）在不操作时，均保持密闭	符合
		分离精制		
		离心、过滤单元操作应采用密闭式离心机、压滤机等设备，离心、过滤废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。未采用密闭设备的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统	拟建项目分离设备中： ①离心机均采用密闭式，将离心废气进行收集入车间废气管道； ②压滤机均在顶部设置集气罩，将压滤废气进行收集后送入集气管道； ③抽滤机采用密闭设施，采用真空系统将抽滤废气收集入集气管道。	符合
		干燥单元操作应采用密闭干燥设备，干燥废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。未采用密闭设备的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统	干燥设备采用真空干燥设备，产生的 VOCs 废气经过真空系统配套的冷凝设施冷凝后，不凝气收集入废气处理设施处理。	符合
		吸收、洗涤、蒸馏/精馏、萃取、结晶等单元操作排放的废气，冷凝单元操作排放的不凝尾气，吸附单元操作的脱附尾气等应排至 VOCs 废气收集处理系统	吸收、洗涤、蒸萃取、结晶等单元操作排放的废气，蒸馏不凝气等均通过收集后送至车间废气处理设施处理。	符合
		分离精制后的 VOCs 母液应密闭收集，母液储槽（罐）产生的废气应排至 VOCs 废气收集处理系统	拟建项目对分离精制后的 VOCs 母液密闭收集，废气收集至车间废气处理设施处理	符合
		真空系统		
		真空系统应采用干式真空泵，真空排气应排至	拟建项目真空泵多采用立式无油泵，真空泵废气引入车	符合

		VOCs 废气收集处理系统。若使用液环（水环）真空泵、水（水蒸气）喷射真空泵等，工作介质的循环槽（罐）应密闭，真空排气、循环槽（罐）排气应排至 VOCs 废气收集处理系统	间废气处理设施处理。	
设备与管线组件VOCs泄漏控制要求		企业中载有气态VOCs物料、液态VOCs物料的设备与管线组件的密封点≥2000个，应开展泄漏检测与修复工作。设备与管线组件包括： a) 泵；b) 压缩机；c) 搅拌器（机）；d) 阀门； e) 开口阀或开口管线；f) 法兰及其他连接件； g) 泄压设备；h) 取样连接系统；i) 其他密封设备	拟建项目建成后即开展泄露修复检测工作	符合
敞开液面VOCs无组织排放控制要求	废水液面特别控制要求	废水集输系统 对于工艺过程排放的含 VOCs 废水，集输系统应符合下列规定之一： a) 采用密闭管道输送，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施； b) 采用沟渠输送，若敞开液面上方 100mm 处 VOCs 检测浓度≥100mmol/mol，应加盖密闭，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施	项目工艺废水收集采用密闭管道输送，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施	符合
		废水储存、处理设施 含 VOCs 废水储存和处理设施敞开液面上方 100mm 处 VOCs 检测浓度≥100mmol/mol，应符合下列规定之一： a) 采用浮动顶盖；b) 采用固定顶盖，收集废气至 VOCs 废气收集处理系统； c) 其他等效措施	拟建项目废水收集设施均封闭，废水区收集废气经过光氧催化+活性炭吸附预处理后达标排放。	符合
VOCs 无组织排放废气收集处理系统要求	基本要求	VOCs 废气收集处理系统应与生产工艺设备同步运行。VOCs 废气收集处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生产工艺设备不能停止运行或不	拟建项目对相应装置的废气处理设施采取联动系统，保证废气收集、处理设施与生产装置同步运行；废气处理设施停运时生产装置同步停运。	符合

		能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施		
	废气收集系统要求	企业应考虑生产工艺、操作方式、废气性质、处理方法等因素，对 VOCs 废气进行分类收集	拟建项目对产生的废气按照“分质处置”的原则，生产工艺酸性废气、有机废气、罐区废气、危废暂存废气、污水处理站集废气分别处理。	符合
		废气收集系统排风罩（集气罩）的设置应符合 GB/T16758 的规定。采用外部排风罩的，应按 GB/T16758、AQ/T4274—2016 规定的方法测量控制风速，测量点应选取在距排风罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速不应低于 0.3m/s（行业相关规范有具体规定的，按相关规定执行）	拟建项目在上料区上部50cm处设固定集气罩，集气罩的设置须符合GB/T16758的规定。在无法设置集气罩的排放点设置摇臂式集气罩。	符合
		废气收集系统的输送管道应密闭。废气收集系统应在负压下运行，若处于正压状态，应对输送管道组件的密封点进行泄漏检测，泄漏检测值不应超过 500mmol/mol，亦不应有感官可察觉泄漏。泄漏检测频次、修复与记录的要求按照第 8 章规定执行	拟废气收集系统的输送管道应密闭。废气收集系统应在负压下运行，若处于正压状态，应对输送管道组件的密封点进行泄漏检测，并建立监测档案。	符合
	VOCs排放控制要求	VOC 废气收集处理系统污染物排放应符合 GB16297 或相关行业排放标准的规定	拟建项目VOCs的排放均能满足相应排放标准要求	符合
		收集的废气中 NMHC 初始排放速率≥3kg/h 时，应配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%；对于重点地区，收集的废气中 NMHC 初始排放速率≥2kg/h 时，应配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%；采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外	拟建项目各环节VOCs废气均相应配套了废气处理设施，处理效率不低于80%，处理后VOCs排放均满足相应排放标准要求。	符合

3.11.1.3 废气污染物排放量汇总

拟建项目废气污染物排放情况汇总见表3.11-17。

表 3.11-17 拟建项目废气污染物排放情况汇总表

类别	污染物种类	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)
有组织废气	HCl	32.103	31.583	0.52
	VOC _s	176.658	172.989	3.669
	颗粒物	0.135	0	0.168
	SO ₂	0.26	0	0.26
	NO _x	0.906	0	0.906
	H ₂ S	0.144	0.072	0.072
	NH ₃	0.072	0.036	0.036
无组织	HCl	0.252		
	VOC _s	0.426		
	NH ₃	0.003		
	H ₂ S	0.00012		

3.11.2 废水产生及治理措施

3.11.2.1 废水来源及水质

拟建项目废水主要包括工艺废水、车间地面冲洗废水、纯水制备弃水、生活废水、循环系统排污水、纯水制备浓水等，总废水量为 39846m³/a（合 132.8m³/d）。

(1) 工艺废水

工艺废水主要包括磷酸三丁酯、磷酸三异丁酯、磷酸三异辛酯中和工段分层含盐废水、真空水环泵废水、碱洗塔废水，废水产生及去向见表 3.11-18。

表 3.11-18 工艺废水产生及去向情况一览表

编号	产废生产线	废水产生环节	污染物主要成分	产生量 (m ³ /a)	去向
W2-1	磷酸三丁酯	中和分层废水	水、盐、丁醇	421	三效蒸发除盐后进入厂内污水站
W3-1	磷酸三异丁酯	中和分层废水	水+盐+异丁醇	316	
W4-1	磷酸三异辛酯	中和分层废水	水+盐	444	
W2	磷酸三乙酯 磷酸三丁酯	水环泵水封水	水、HCl、乙醇、氯代烷烃，氯化钠	288	厂内污水处理站
W3	磷酸三异丁酯 磷酸三异辛酯	碱洗塔废水	水、乙醇、氯代烷烃，氯化钠	90	
合计				1559	

(2) 地面冲洗废水

根据水平衡核算情况，项目地面冲洗废水产生量 392m³/a，污染物为COD、SS，浓度COD600mg/L、SS500mg/L。

(3) 纯水制备浓相水

项目纯水制浓相水水量约为 9168m³/a，主要污染物为全盐量 1200mg/L。

(4) 循环系统排污水

项目循环水系统排污量为 12960m³/a，因循环系统需加入除垢剂、杀菌剂，其废水主要污染物为氨氮和全盐量，氨氮为 60mg/L、全盐量为 1000mg/L。

(5) 生活污水

项目生活污水（含食堂废水）产生量为 80m³/a，污水中主要污染物及浓度为 COD 300mg/L、氨氮 35mg/L、总氮 70mg/L、总磷 1mg/L。

项目废水污染物产生情况见表 3.11-19。

表 3.11-19 拟建项目废水污染物产生情况

序号	废水种类	废水水质情况 (mg/L)							
		废水量 m ³ /a	pH	COD	氨氮	全盐量	BOD ₅	总氮	总磷
1	工艺废水 (除盐后)	1181	7-9	9000	50	1200	1500	10	20
2	水环泵水封 水	288	4~5	5000	50	450	80	0	0
	碱液喷淋塔 废水	90	7~10	10000	100	2000	500	0	15
3	地面冲洗	392	6~9	600	50	1000	200	15	0
4	循环冷却排 水	12960	6~9	150	100	3000	0	0	0
5	纯水制备	9168	6~9	30	0	1200	0	0	0
6	职工生活	480	6~9	300	45	80	150	70	1
合计		24559							

3.11.2.2 拟建项目废水处置措施及达标情况

(1) 三效蒸发

磷酸三丁酯、磷酸三异丁酯、磷酸三异辛酯反应生成水、中和分层水，因含盐量高，新建一套三效蒸发系统脱盐，设计规模 2m³/h（合 48m³/d），三效蒸发后的冷凝水排入厂区污水处理站处理。高盐水设计进出水水质见表 3.11-20。

表 3.11-20 高浓盐水设计进出水水质一览表

项目	COD _{Cr} (mg/L)及效率	氨氮(mg/L)及 效率	全盐量(mg/L)及效率
设计进水水质	30000~50000	1000	10000~100000
设计出水水质	15000~30000（约 70%）	—	1000~1600（约 98%）

根据物料平衡，三效蒸发产生的废盐量为 158.9t/a。

(2) 厂内污水处理站

拟建项目 9#车间北侧新建一座生产废水处理站，规模为 100m³/d（考虑预留量），采用“收集池+铁碳微电解+Fenton 催化氧化+絮凝沉淀+综合调节池+水解酸化+缺氧池+好氧池+二沉池+清水池”处理工艺，污水处理工艺见图 3.11-2。

工艺流程说明：本项目中和分层废水经三效蒸发除盐后和中水环泵废水、喷淋塔废水流入收集池、经泵提升至铁碳微电解罐、Fenton 催化氧化池（池内加入 30%H₂O₂和硫酸亚铁）去除大部分有机物，提高废水生化性，再加入 PAC 和 PAM 去除水中的总磷，经絮凝沉淀池后与车间地面冲洗废水、纯水制备浓水、循环冷却水排水及经过化粪池和隔油池处理后的生活污水一起进入综合调节池混合后，再经水解酸化池，进一步提高综合废水的生化性，酸化池出水经 A/O（缺氧/好氧）池，在缺氧池经反硝化菌的作用下将硝态氮转化为氮气，缺氧池出水至好氧池，通过曝气供氧，使污水中剩余有机物与池内的好氧微生物污泥充分接触。经好氧池内的微生物吸附、降解作用后使处理水质进行净化。出水经二沉池泥水分离后流入清水池，出水达标排入管网。污泥浓缩池内的污泥经叠螺脱水机脱水后，污泥委托有资质的单位进行处置。

本处理工艺处理的污泥主要是絮凝沉淀池污泥、二沉池的剩余污泥，经排泥管道排入浓缩池中浓缩后，由污泥泵提升脱水机进行脱水及泥饼委托处置。

拟建项目废水进入废水处理单元去除效率及出水水质情况见 3.11-21。

表 3.11-21 拟建项目生产废水各处理单元进出水浓度及处理效率

序号	处理单元	项目	pH	COD _{Cr} (mg/L)	氨氮(mg/L)	全盐量 (mg/L)	总氮 (mg/L)	总磷 (mg/L)
1	铁碳微电解 +Fenton 催化 氧化+絮凝沉 淀	进水	5~9	10000	50	1600	0	15
		出水	6~9	8500	——	2000	——	8
		去除率	——	15%	——	——	——	47%
2	水解酸化池	进水	6~9	800	100	2000	75	8
		出水	6~9	720	100	1700	75	8
		去除率	——	10%	——	15%	——	——
3	A/O 池+沉淀 池	进水	6~9	720	100	1700	75	8
		出水	6~9	360	35	1600	65	5
		去除率	——	50%	65%	0.06%	13%	37.50%
4	污水厂接纳 水质	出水	6~9	500	45	1600	70	8

综上，拟建项目新增废水排放量为 24559m³/a（82m³/d），其中生产废水、生活污水、循环废水排入厂区污水处理站处理，进入新建污水处理站的水量为 15391t/a

(51.3t/a)，处理达到光大水务（莱阳）有限公司污水处理厂接纳水质要求后和浓水一起排入市政污水管网（化工园区采用“一企一管”）进入光大水务（莱阳）有限公司处理后达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准后七星河。

项目已取得光大水务（莱阳）有限公司的污水接纳协议，同时污水处理厂开具了项目企业废水通过“一企一管”管道输送至污水处理厂处理，需配套建设在线监测系统（包括在线水质检测仪、流量计、控制闸门、自动采样仪），同时在线监测数据及设备运行数据需上传至环保部门监控平台。

3.11.2.3 光大水务（莱阳）有限公司污水处理厂基本情况

(1) 污水处理厂简介

光大水务（莱阳）有限公司污水处理厂位于莱阳经济开发区富山路以南，规划闽江路以西。工程设计总处理规模 6 万 m³/d，近期处理规模 3 万 m³/d，先期建设处理规模 1.5 万 m³/d。

2017 年 11 月 9 日由莱阳市环保局对该污水处理厂建设项目环评进行了批复（莱环发[2017]113 号）。2021 年 7 月建成，污水管网已完成敷设，化工企业“一企一管”已完成建设。污水处理厂采用水解+A²/O+高级氧化+高效沉淀过滤+消毒污水处理工艺，污泥处理采用污泥浓缩+污泥脱水处理工艺，其处理工艺流程见图 3.11-3。

污水厂设计综合进水水质和出水水质见表 3.11-22。设计出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准后排入七星河。

表 3.11-22 光大水务（莱阳）有限公司污水处理厂进出水水质情况

项目	废水水质 (mg/L)							
	pH (无量纲)	COD	BOD ₅	氨氮	SS	TN	总磷	全盐量
进水水质	-	500	150	45	400	50	5	1600
出水水质	6-9	50	10	5 (8)	10	15	0.5	1600

注：括号外数值水温>12℃时的控制指标，括号内数值为水温≤12℃时的控制指标。

(2) 污水接管及依托可行性

①服务范围：北至规划二路及七星河、南至青荣城际铁路、西至县界、东至规划澜沧江路、七星河支流和莱穴路的规划区域范围内的工业废水和生活污水。

②水量

污水处理厂目前已建成运行规模为 1.5 万 m³/d，目前园区污水实际接纳废水量为 0.8~0.9 万 m³/d，余量约为 0.6 万 m³/d，从水量接管量上讲，光大水务（莱阳）有限

公司污水处理厂有能力接纳本项目的废水。

本次环评收集污水处理厂 2022 年全年在线监测数据，在线监测数据如下：

表 3.11-23 光大水务（莱阳）有限公司污水处理厂在线监测数据（2022 年）

时间	氨氮		总磷		化学需氧量		总氮		废水排放量 (m ³)
	浓度	排放量	浓度	排放量	浓度	排放量	浓度	排放量	
	(mg/l)	(t)	(mg/l)	(t)	(mg/l)	(t)	(mg/l)	(t)	
2022-01	2.75	0.355	0.0834	0.0122	18.1	2.53	7.24	0.984	139990
2022-02	3.82	0.411	0.0505	0.0048	21.2	2.22	8.09	0.866	102623
2022-03	0.755	0.0921	0.0838	0.0102	25.7	3.15	6.31	0.776	122441
2022-04	0.0678	0.0064	0.0268	0.0025	32.3	3.02	5.09	0.474	93329
2022-05	0.105	0.0108	0.0389	0.0038	32	3.09	8.98	0.862	96852
2022-06	0.365	0.0232	0.0647	0.0075	31.9	3.65	8.16	0.948	121151
2022-07	0.0498	0.0162	0.0257	0.0071	15.3	3.99	5.03	1.41	277619
2022-08	0.636	0.124	0.085	0.0274	12.2	3.18	5.17	1.26	262642
2022-09	0.0667	0.0125	0.0584	0.0121	16.4	3.19	3.81	0.834	207779
2022-10	0.0222	0.0075	0.0711	0.0157	19.1	4.16	3.94	0.946	238646
2022-11	0.209	0.0375	0.122	0.0228	26	4.92	5.19	0.958	188796
2022-12	0.0683	0.0115	0.11	0.0263	31	7.4	3.62	0.84	233970
平均值	0.743	0.0923	0.0684	0.0127	23.4	3.71	5.89	0.930	173820
最大值	3.82	0.411	0.195	0.0416	34.8	8.71	8.98	1.7	277619
最小值	0.0222	0.0064	0.0257	0.0025	12.2	2.22	3.62	0.474	93329
累计值		1.1077		0.1524		44.5		11.158	2085838

根据光大水务（莱阳）有限公司污水处理厂 2022 年全年污水在线监测数据，其运行稳定污染物排放浓度能够满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级A 标准要求。

综上所述，从接管标准、处理余量、管网配套、污水处理厂现状及运行等方面分析，本项目营运期废水排入光大水务（莱阳）有限公司污水处理厂处理是可行的。

拟建项目废水污染物排放情况见表 3.11-24。

表 3.11-24 拟建项目废水污染物排放情况 单位：mg/L

废水名称	排放量 m ³ /a	COD		氨氮		总氮		总磷		全盐量		排放方式与去向
		mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	
拟建项目外排水质要求	24559	500	12.28	35	1.105	50	1.23	5	0.123	1600	39.3	去光大水务（莱阳）有限公司污水处理厂
污水处理厂出水水质	24559	50	1.23	5	0.123	15	0.37	0.5	0.012	1600	39.3	七星河

由表可见，拟建项目废水排放量为24559m³/a，排入光大水务（莱阳）有限公司污水处理厂的污染量为：COD12.28t/a，氨氮1.105t/a；通过光大水务（莱阳）有限公司污水处理厂排入外环境的废水污染量为：COD1.23t/a，氨氮0.123t/a。

3.11.3 噪声产生及治理措施

拟建项目新增噪声源有各泵类、真空机组、冷冻机组及风机等，噪声源强约 75-85dB（A）。企业拟采取厂房隔声，设隔声罩、安装消声器、基础固定等措施减少对周围环境干扰。噪声产生及治理情况见表 3.11-21。

表 3.11-21 噪声产生及治理措施一览表

所在车间	噪声源	数量(台)	声源类型	噪声源强		降噪措施		治理后源强 dB(A)	排放形式
				核算方法	噪声值 dB(A)	工艺	降噪效果		
一体化车间	各泵类	28	频发噪声	类比法	75~80	厂房隔声、低噪声电机、减震低噪声电机、减震低噪声电机、减震、安装消音器	-20	60	连续
	真空机组	1	频发噪声	类比法	85~90		-20	70	连续
	风机 1	3	频发噪声	类比法	85~90		-20	70	连续
	风机 2	1	频发噪声	类比法	85~90		-20	70	连续
	各泵类	4	频发噪声	类比法	75~80		-20	60	连续
	真空机组	1	频发噪声	类比法	85~90		-20	70	连续
	风机	1	频发噪声	类比法	85~90		-20	70	连续
锅炉房	风机	1	频发噪声	类比法	85~90	厂房隔声、低噪声电机、减震低噪声电机、减震、安装消音器	-20	70	连续
污水站	各泵类	6	频发噪声	类比法	75~80		-20	60	连续
	风机	1	频发噪声	类比法	85~90		-20	70	连续

本次项目根据噪声源特点，在满足工艺设计的前提下，采取的噪声防治措施如下：

（1）从声源控制

- ①从声源设备上进行噪声控制，设计中尽量选用低噪声设备和工艺，对高噪声设备，订货时向制造厂家提出噪声要求；
- ②对高噪声设备根据实际情况采取基础隔振、安装隔声罩等措施。

（2）从传播途径控制

- ①在设备、管道设计中，注意防振、防冲击，以减轻振动噪声，并注意改善气体输送时流场状况，以减少空气动力噪声；
- ②对管道采用支架减振，包扎阻尼材料；设备设置隔声屏障，主要声源车间厂房的围护结构装置必要的防噪声材料或加厚围护结构；
- ③在厂房建筑设计中，尽量使主要工作和休息场所远离强声源，并设置必要的值班室，对工作人员进行噪声防护隔离；
- ④在厂区总体布置中统筹规划、合理布局、注重防噪声间距
- ⑤对容纳主要噪声源建筑周围的地面进行软化处理，修建草坪。

经上述措施后，企业噪声满足《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-2008）中的 3

类功能区标准要求。

3.11.4 固体废物产生及其处置方式

拟建项目固废主要为生产过程中产生精馏釜残、尾气冷凝废液、三效蒸发废盐渣、废活性炭、废包装材料、废导热油、废 UV 灯管、制水系统废离子交换树脂，污水处理站污泥（含物化污泥和生化污泥）、废机油以及职工生活垃圾等。

（1）蒸馏釜残

根据项目物料平衡分析，产品精制过程中蒸馏釜残，主要成为氯代烷烃、盐等高沸物，产生量约 1530t/a（具体产生情况见表 3.11-22），对照《国家危险废物名录

（2021）》，残液为危险废物，废物类别 HW11，代码 900-013-11，该废液送暂存在危废间内，定期委托给有危废处理资质的单位进行处置。

表 3.11-22 精制釜残产生情况一览表

产品	污染源	产生量 kg/批次	年生产批次	年产生量 t/a	组分
磷酸三乙酯	产品蒸馏釜	294	1600	470.4	主要为氯代烷烃、盐等
磷酸三丁酯	产品蒸馏釜	306.65	1600	490.6	
磷酸三异丁酯	产品蒸馏釜	306.65	1200	368	
磷酸三异辛酯	产品蒸馏釜	125.66	1600	201	
合计				1530	

（2）尾气冷凝废液

项目有机废气经冷凝处理后进入活性炭吸附装置处理，活性炭脱附再生也会产生冷凝废液，根据核算，项目尾气冷凝废液量为 140.8t/a，该废液主要为醇类，其次为氯代烷烃、酯类，无回收价值，该废液为危险废物，废物类别 HW11，代码 900-013-11，暂存在危废间内，定期委托给有资质单位进行处置。

（3）废盐渣

根据项目物料平衡分析，三效蒸发废盐产生量约 157t/a（具体产生情况见表 3.11-23），属于疑似危废，待项目投产后按照要求进行鉴定，根据鉴定结论进行合理处置。

表 3.11-23 废盐产生情况一览表

产品	污染源	产生量 kg/批次	年生产批次	年产生量 t/a
磷酸三丁酯	三效蒸发	34.43	1600	55.1
磷酸三异丁酯	三效蒸发	34.43	1200	41.3
磷酸三异辛酯	三效蒸发	37.88	1600	60.6
合计				157

（4）废活性炭

项目工艺废气、污水站废气、危废间废气、罐区废气均经活性炭吸附处理。

①工艺废气处理装置设置活性炭再生装置，根据废气处理工艺设计，该再生装置脱附效率 99%以上，活性炭箱填装量 2t/罐，项目工艺废气共设 3 套处理装置，为保证活性炭的活性，活性炭每年更换一次，活性炭弃用时含有机废气量为 0.32t/a，则项目工艺废气处理装置产生的废活性炭量为 6.32t/a；

②污水站废气、危废间废气、罐区废气根据《简明通风设计手册》，活性炭有效吸附量： $q_e=0.24\text{kg/kg}$ 活性炭，污水站、危废间、罐区活性炭装置装填量均为 200kg/罐，吸附有机废气量分别为 0.04t/a、0.04t/a、0.08t/a，分别需要 0.16t/a、0.16t/a、0.32t/a 活性炭处理，则该三套装置产生的废活性炭量分别为 0.24t/a、0.24t/a、0.48t/a，合计 0.96t/a，其中污水站、危废间的活性炭吸附装置活性炭每年更换一次，罐区活性炭吸附装置每年更换两次。

综上，项目产生的废活性炭的量为 7.28t/a。废活性炭属于危险废物，废物编号为 HW49，代码 900-039-49，委托有资质单位处置。

（5）废包装材料

项目有机液体、三氯氧磷、盐酸等原料均为罐区储存，项目废包装材料主要为无水碳酸钠包装袋，项目使用碳酸钠采用 40kg 编织袋（内衬塑料袋），年用量约 123t/a，则产生废包装材料约 2460 只，约 5.27t/a，收集外售废品收购站。

（6）废导热油

项目新建一套 4.2MW 燃气导热油炉，运行过程中需定期更换导热油，根据设备供应商提供资料，导热油装填量约 3t/a，更换频次约 5 年，更换量约 3t/（5a），属于危险废物，委托有资质单位处置。

（7）污泥

项目污水处理站处理生产废水过程中产生污泥。污泥预处理工艺为：絮凝沉淀池产生的物化污泥和生化处理单元二沉池的剩余污泥排入污泥浓缩池浓缩后进入叠螺压滤机压滤至含水率 60%后暂存在危废间，根据污水设计资料，铁碳氧化塔中和混凝后每吨废水所产生的污泥量（含水率 80%）约 50kg，项目预处理废水量为 $1559\text{m}^3/\text{a}$ ，则物化污泥产生量为 78t/a，压滤至 60%的污泥量为 39t/a；生化处理单元污泥产生量约为 5kg/吨水，进入生化单元的废水量为 $15391\text{m}^3/\text{a}$ ，则生化污泥产生量为 77t/a，压滤至 60%的污泥量为 38.5t/a。

根据《危险废物名录》（2021 版），本项目产生的物化污泥为危险废物，废物编号 HW06，废物代码 900-409-06。生化污泥为疑似危废，待项目投产后按照要求进行鉴定，

根据鉴定结论进行合理处置。

(8) 废 UV 灯管

拟建项目污水处理站废气处理使用 UV 灯管，更换频次预计半年一次，产生量约 0.02t，属于危险废物，废物编号 HW29，废物代码 900-023-29，定期委托处置。

(9) 树脂

拟建项目纯水制备采用树脂法，废旧树脂属于一般固废，类比现有纯水制备更换平次，预计新增产生量为 1t/a，由厂家负责回收。

(10) 废机油

类比现有工程检修产生的废机油量，拟建项目年新增废机油量 0.5t/a，属于危险废物，委托有资质单位处置。

(11) 生活垃圾

拟建项目新增员工 40 人，生活垃圾按 0.5kg/人·d 计，年工作天数为 300 天，则生活垃圾产生量为 12t/a，通过生活垃圾收集箱收集后，由环卫部门定期清运。

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《固体废物鉴别标准通则》(GB34330-2017)，对本项目产生的副产物（依据产生来源、利用和处置过程鉴别属于固体废物并且作为固体废物管理的物质）按照《国家危险废物名录》(2021 版)、《危险废物鉴别标准 通则》(GB5085.7)、《一般固体废物分类与代码》(GB/T39198-2020) 等进行属性判定，结果见表 3.11-24。

表 3.11-24 拟建项目固废产生及处置去向一览表

编号	固废名称	危险特性	废物类别	代码	排放量(t/a)	数据来源	排放规律	危险特性	处理措施
磷酸三乙酯 S1-1	蒸馏釜残	危险废物	HW11	900-013-11	470.4	物料衡算	批次排放	T	委托有资质单位处置
磷酸三丁酯 S2-2	蒸馏釜残	危险废物	HW11	900-013-11	490.6	物料衡算	批次排放	T	委托有资质单位处置
磷酸三异丁酯 S3-2	蒸馏釜残	危险废物	HW11	900-013-11	368	物料衡算	批次排放	T	委托有资质单位处置
磷酸异辛酯 S4-2	蒸馏釜残	危险废物	HW11	900-013-11	201	物料衡算	批次排放	T	委托有资质单位处置
尾气冷凝	尾气冷凝废液	危险废物	HW11	900-013-11	140.8	物料衡算	批次排放	T	委托有资质单位处置
磷酸三丁酯 S2-1	废盐	疑似危废	—	—	157	物料衡算	批次排放	—	根据危废鉴定结果进行合理处置
磷酸三异丁酯 S3-1									
磷酸异辛酯 S4-1									
废气处理	废活性炭	危险废物	HW49	900-039-49	6.32	经验系数	批次排放	T	委托有资质单位处置

原辅助材料	废包装材料	一般固废	—	—	5.27	类比估算	每天	—	外售废品收购站
导热油炉	废导热油	危险废物	HW08	900-214-08	3	类比估算	次/5 年	T, I	委托有资质单位处置
污水处理站	废 UV 灯管	危险废物	HW29	900-023-29	0.02	类比估算	次/年	T	委托有资质单位处置
纯水制备站	废离子交换树脂	一般固废	—	—	1	类比估算	半年	—	厂家回收
污水处理站	物化污泥	危险废物	HW06	900-409-06	39	类比估算	每天	T	委托有资质单位处置
污水处理站	生化污泥	疑似危废	—	—	38.5	类比估算	每天	—	根据危废鉴定结果进行合理处置
机修	废机油	危险废物	HW08	900-214-08	0.5	类比估算	根据检修情况	T, I	委托有资质单位处置
职工生活	职工生活垃圾	一般固废	—	—	12	类比估算	连续	—	环卫部门外运处置

建项目危废产生量 1719.6t/a，均委托有处置资质单位进行处理；疑似危废 195.5t/a，根据危废鉴定结果进行合理处置；一般固废产生量 6.27t/a，外委处置；职工生活产生量 12t/a，由环卫部门外运处置。

拟建项目拟“以新代老”新建一座 747m² 的危废间，暂存项目产生的危险废物，能够满足拟建项目需求。项目危废暂存间拟按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18596-2023）的要求进行建设，并进行各类危险废物分类存放、贮存，采取有效的防扬散、防流失、防渗漏及其他防止污染环境的措施，拟建项目危废暂存间废气拟安装一套活性炭吸附装置处理危废间产生的有机废气。

表 3.11-25 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所（设施）名称	位置	规模	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废暂存间	-	747m ²	桶装/袋装	500t	每季度

3.11.5 非正常工况

为加强非正常工况污染控制，企业应制定开停车、检维修、生产异常等非正常工况的操作规程和污染控制措施。企业的开停车、检维修等计划性操作应在实施前向环境保护主管部门备案，实施过程中加强环境监管，事后进行评估；非计划性操作应严格控制污染，杜绝事故性排放，事后及时评估并向环境保护主管部门报告。企业应及时向社会公开非正常工况相关环境信息，接受社会监督。为避免形成二次污染，项目非正常工况产生的废水应处理后达标排放，更换的吸附剂等过程应做好操作信息记录、按相关要求妥善处置。

项目采用了先进的集散控制系统及自动保护和紧急停车保护装置，可有效地防范可能事故的发生。根据项目的情况，结合同类装置的运行情况，确定以下非正常排

放情况：

(1) 临时开停车

生产过程中，停水停电或某一设备发生故障，可导致整套装置临时停工。在临时停工过程中，各反应釜等停止运行，调节各阀保持系统内流体的流动和压力平衡，待故障排除后，恢复正常生产。

(2) 正常开停车及检修时污染物排放及措施

①开停车时排放的污染物 按照生产计划进行开停车，装置停车时，装置内的物料首先要退出，气体送至尾气处理系统，液态的物料倒至贮罐，待系统压力降至常压后，将装置中的有机废气全部引至废气处理设施中进行处理，废气产生及处理方式与生产环节基本相同。

②检修期间污染物排放

项目每年进行一次检修，检修时间为3-5 天。按照生产计划停车，停车检修前需对反应釜、中转罐等设备进行清洗，清洗废水全部送往污水处理站处理。

(3) 环保设施故障情况

环保设施出现故障时，会使污染物处理效率下降或者根本得不到处理而排入环境中，项目主要故障情况如下：

①废气处理设施故障

根据对拟建项目非正常工况影响因素的分析，将拟建项目非正常工况定为生产工艺废气处理系统失效导致污染物未经处理直接排放，本次环评对事故状态下排放的氯化氢、VOCs 进行情景假设，非正常工况下废气污染物排放情况见表3.11-23。

表 3.11-23 非正常排放时大气污染物排放源强

污染源	废气处理装置非正常 工况原因	去除 效率	污染物名 称	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放时 间
P1 排气筒	碱喷淋装置效果下降 50%，活性炭未及时 更换	50%	氯化氢	7.63	763	按照 1h 计
		50%	VOCs	12.06	1206	
P2 排气筒	活性炭饱和未及时更换	50%	VOCs	6.93	1155	
P3 排气筒	活性炭饱和未及时更换	50%	VOCs	3.75	625	
P5 排气筒	活性炭饱和未及时更换	0	VOCs	0.007	3.5	
DA015 排气筒	活性炭饱和未及时更换	0	VOCs	0.0894	206.9	
DA002 排气筒	碱液喷淋塔故障	0	HCl	0.047	233.2	
P7 排气筒	UV 灯管失效或者活性炭 饱和未及时更换	0	H ₂ S	0.020	10	
			NH ₃	0.010	5	

			VOCs	0.011	5.5	

生产车间工艺废气处理系统中某一个环节发生故障后，应及时停止生产，直至设备正常运行后方可恢复生产。

②废水非正常工况

主要原因是：A.进水水质超过设计要求，难降解物超标等异常情况（主要与物料泄漏而引起的不正常排污有关），将会造成污水处理站处理效率下降，最终导致达不到排放标准。B.污水处理站设备出现故障，导致相应处理单元的处理效率下降，使污水处理站出水达不到排放标准。

为避免非正常工况下废水对外环境的影响，项目污水处理站非正常工况下应厂区停止生产，废水临时存放在污水站调节池中，待污水处理站检修后正常运行后再继续生产，调节池内污水逐步经污水处理站处理达标后排至市政污水管网，可确保非正常工况下废水不外排。

3.11.6 污染物排放量汇总

1、拟建项目污染物排放量

拟建项目实施后污染物产生、排放量情况统计见表 3.11-24。

表 3.11-24 项目污染物产生、排放情况统计表（t/a）

种类		污染物名称	产生量	削减量	排放量
废气	有组织	HCl	32.103	31.583	0.52
		VOC _s	176.658	172.989	3.669
		颗粒物	0.135	0	0.135
		SO ₂	0.26	0	0.26
		NO _x	0.906	0	0.906
		H ₂ S	0.144	0.072	0.072
		NH ₃	0.072	0.036	0.036
	无组织	氯化氢	0.252	0	0.252
		VOC _s	0.426	0	0.426
		NH ₃	0.003	0	0.003
		H ₂ S	0.00012	0	0.00012
废水		废水量	24559	0	24559
		COD	15.57	3.29	12.28
		氨氮	1.5	0.27	1.23
固废		一般工业固废	6.27	6.27	0
		危险固废	1719.6	1719.6	0
		疑似危废	195.5	195.5	0

	生活垃圾	12	12	0

2、本项目实施后全厂污染物排放量

本项目实施后全厂污染物排放量“三本账”统计见表3.11-25。

表 3.11-25 本项目投产后全厂污染物排放总量 单位：t/a

类别		污染物名称	现有工程	本项目排放量	以新代老削减量	扩建后全厂排放量	新增量
废气	有组织	颗粒物	0.106	0.135	0	0.241	+0.135
		SO ₂	/	0.26	0	0.26	+0.26
		NO _x	0.67	0.906	0	1.576	+0.906
		氯化氢	0.014	0.52	0	0.534	+0.52
		VOCs	0.827	3.669	0	4.496	+3.669
		甲醇	/	0	0	0	0
		甲苯	0.00014	0	0	0.00014	0
		丙酮	0.026	0	0	0.026	0
		NH ₃	0	0.036	0	0.036	+0.036
		H ₂ S	0	0.072	0	0.072	+0.072
	无组织	氯化氢	0.302	0.252	0	0.554	+0.252
		NO _x	0.520	0	0	0.52	0
		硫酸雾	0.004	0	0	0.004	0
		氨	0.854	0.003	0	0.857	+0.003
		氢氟酸	0.118	0	0	0.118	0
		VOCs	0.377	0.426	0	0.803	+0.426
		甲醇	0.083	0	0	0.083	0
		甲苯	0.068	0	0	0.068	0
		二甲苯	0.030	0	0	0.03	0
		丁酮	0.081	0	0	0.081	0
		丙酮	0.069	0	0	0.069	0
		甲醛	0.025	0	0	0.025	0
		三氯甲烷	0.021	0	0	0.021	0
废水		废水量	15291	24559	0	39850	+24559
		COD	4.16	12.28	0	16.44	+12.28
		氨氮	0.03	1.11	0	1.14	+1.11
固废		一般工业固废	0（0.2）	0（6.27）	0	0（6.47）	0
		危险固废	0（19.4）	0（1719.6）	0	0（1739）	0
		疑似危废	0（0）	0（195.5）	0	0（195.5）	0
		生活垃圾	0（6）	0（12）	0	0（18）	0

注：现有工程排放量按照监测数据进行核算，本工程排放量为工程分析核算，厂区废水污染物排放量 COD、NH₃-N 现有工程根据监测报告数据核算，本工程排放量按照排放标准 500mg/L 和 45mg/L 进行计算；固体废物全部按照要求处置，排放量均为 0，（）内的数据为固体废物产生量。企业现有工程通过“一厂一策”、排污许可填报等各种对厂区存在的环保问题进行了升级治理，各

环保措施符合环保要求，均能稳定达标排放，因此，本项目无“以新代老”削减量，本项目的排放量全部为新增量。

3.12 清洁生产分析

3.12.1 原辅料及产品使用分析

（1）原辅料

生产过程中要尽量减少生产过程中有毒化学品的使用。使用清洁的原料和产品是清洁生产重要的部分之一，以有毒化学品名录为依据和目标，尽可能使用有毒化学品名录以外的化学品。拟建项目都是根据先进的工艺路线的需要选择原材料。

（2）产品

拟建项目产品包括磷酸三乙酯、磷酸三丁酯，磷酸三异丁酯、磷酸三异辛酯产品在使用过程中基本不会造成二次污染。

3.12.2 生产工艺及设备设施先进性分析

1、工艺先进性介绍

传统工艺：采用釜式反应器，传热性能较差，而一级酯化反应剧烈，放热快，并且放热量大，所以采用釜式反应器控制不好进料速度会存在极大地安全隐患。传统工艺为了使反应温度保持在 10°C 以下，采用滴加的方式进料，这种方式虽能够很好的控制反应温度，但却极大地增加了持液量，而较大的持液量将会在生产过程当中形成巨大的安全隐患。滴加进料的进料方式耗时较长，除去后期精制时间，仅反应阶段就用时近20个小时，导致生产效率低下，并且长时间的降温所产生的能耗是非常巨大的。

针对传统工艺所存在的安全性差、能耗大、生产效率低下等问题，本项目拟选用微通道反应器对整个技术工艺创新优化。传统工艺为保证年产量采用 10m^3 的反应釜10个，而相同通量下的微反应器大小仅为 1m^3 ，在持液量上是传统工艺所用反应器的 $1/20$ ，大大的提高了安全性。从换热角度来看，传统釜式反应器的单位体积换热面积为 $2.5\sim 10\text{m}^2/\text{m}^3$ ，总换热系数为 $1\sim 10\text{kW}/\text{m}^3\cdot\text{K}$ ，而微反应器的单位体积换热面积为 $2500\text{m}^2/\text{m}^3$ ，总换热系数为 $1700\text{kW}/\text{m}^3\cdot\text{K}$ ，传热效率为釜式反应器的20倍，综合节省40%的电能。微反应器可以通过优良的换热性能把原本8个小时的滴加反应阶段缩短为2~3个小时。这样连续化进料能减少人工操作，大大的提高了生产效率。

该技术工艺反应选择性受温度影响很大，微反应器能准确将温度控制在 10°C 以

下，抑制了副反应的发生，原料用量也相应减少，生成的副产物也较少，与传统工艺比较，更加节能环保。

（2）设备设施先进性分析

本项目采用国内先进的技术及设备，工艺节能环保，无论从先进性和可靠性方面均处于国内领先水平。

并且为了保证装置生产安全，本装置设有紧急停车系统（ESD），对于需要联锁的参数将引至ESD系统，一旦出现故障，可快速作出处理，实现报警联锁。同时，参与联锁的信号硬接线引至DCS系统，并在DCS系统中报警、显示。这样便于综合了解整个生产工况及重要的工艺监控参数运行状态，以便能及时发现和有效处理生产过程中出现的异常情况，加强对原材料消耗的管理，进而改善生产操作环境，减轻工人劳动强度，保证生产安全、可靠、稳定、连续运行。

3.12.3 污染防治措施先进性分析

（1）生产工艺废气治理措施的先进性

项目生产过程中产生大量氯化氢废气，项目新建1套二级降膜吸收塔用于回收氯化氢，产生31%左右稀盐酸，部分用于现有工程盐酸试剂的生产，部分作为副产品外售；未被吸收的氯化氢再经水环泵水槽+碱喷淋装置处理后达标排放；有机废气中主要为醇类、酯类，经冷凝处理后再经一套活性炭吸附装置处理后经过活性炭脱附后冷凝废液作为危废处置，废气达标排放；配套燃气导热油炉采用清洁能源，同时采用低氮燃烧工艺，能确保达标排放。

（2）废水治理措施的先进性

项目生产过程中产生的高盐废水经配套建设的三效蒸发器处理后，冷凝水进入污水处理站处理；废气处理废水、水环泵废水及车间地面冲洗废水、生活污水纯水制备浓相水经厂内污水处理站处理达到园区污水处理厂接纳水质标准后外排。

（3）固废处置的先进性

拟建项目产生的固废均得到有效的处置，不对外进行排放，因此本项目产生的固废不会对周边环境产生影响。综上，项目生产过程中产生的废气、废水等经采取处理措施均能实现达标排放，固体废物全部妥善处置。

3.12.4 节能降耗措施分析

（1）工艺设备节能措施

①拟建项目工艺设备选型时，优先选用高效、节能型设备，有效降低了项目能耗。采用国家推荐的节能型电气系统产品，动力系统，以有效降低能源消耗。

②主要工艺设备的传动电机均采用变频调速技术，调节范围大，变频时电压按不同规律变化，可实现恒速转矩调速或恒功率平滑调速，以适应不同负载的要求，提高机械效率，减少电能消耗。

（2）节水措施

①采用PVC 管道，不采用铸铁管道，以减少管道阻力；

②采用节水型水龙头；

③各车间生活及生产用水采用计量措施。计算每个生产单位所需的水量，然后设立查 验措施，控制耗水量;尽量降低水压；

④定期检查隐蔽水管，以防漏损，检查内部供水系统，修理有毛病的水箱，水龙头及 其他的供水设施。

（3）节电措施

①对变压器采取电容补偿措施，以降低无功功耗，提高功率因子；

②电源端加装清洁电源装置，降低高次谐波对电网的影响；

③照明采用高效节能灯具。 项目采用上述节电措施后，可有效降低线损和配电损失，最大限度地使用无功容量减少无功损失，节能效果显著。

3.12.5 环境管理分析

拟建项目环境法律法规标准、组织结构、环境审核、废物处理、生产过程环境管理、相关环境管理均为国内清洁生产先进水平。

3.12.6 清洁生产建议

根据国内外清洁生产的实践经验，建议厂方考虑如下建议：

（1）加强设备的检查维修，杜绝"跑、冒、滴、漏"现象，防止物料泄漏造成环境污染。

（2）加强废水、废气的监控，严禁超标排放。原料和包装物按规定存放，禁止随意存放，以免造成周围环境污染。

（3）加强防护措施和个人劳动保护，预防职业中毒。

（4）定期对厂前区、道路进行洒水，保持其湿润，减少扬尘产生，并在道路两旁种植高 大树木形成隔尘绿化带。

3.12.7 清洁生产小结

综上，拟建项目采用先进的生产工艺和设备，原辅材料和产品均符合清洁生产的要求，生产过程中采取的节能降耗措施可行，污染物均能达标排放，拟建项目的建设符合清洁生产的要求。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

莱阳市位于山东省东部，胶东半岛中部，临黄海丁字港。地理坐标为东经 $120^{\circ}31' - 120^{\circ}59'12''$ ，北纬 $36^{\circ}34'10'' - 37^{\circ}9'52''$ 。东临海阳市，西接莱西市，北界栖霞、莱阳两市，南邻即墨市，东南隅濒黄海丁字湾。东西最大横距 35 千米，南北最大纵距 65 千米。总面积 1731.54 平方千米。拟建项目位于（山东省第二批化工园区和专业化工园区认定名称为“莱阳化工产业园”）内峨眉路以南、长江路西的盛华科技公司西厂区内。项目地理位置见图 1.5-1。

4.1.2 地形地貌

莱阳地形为低山丘陵区，山丘起伏和缓，沟壑纵横交错，因受胶东脊背地形影响，地势由北向南倾斜。北部、东部、中部、东南部、西南部均有互不连接的低山丘陵群，属低山丘陵地貌类型。

沿河地带及山群之间，形成互不连片的河谷平原和山间盆地平原。山地占总面积的 21.5%，丘陵占 47.06%，平原占 31.43%。丘陵区分布于低山周围及其延伸部分，海拔 100-300 米之间。其页岩及火山岩，山丘顶部浑圆，山坡坡度一般在 $5-15^{\circ}$ 之间，沟谷断面呈“U”型，沟底纵坡平缓，坡冲积物较发育，有的厚达 5-8 米。

境内平原、洼地层剥蚀堆积地形，按其成因，可分为三类平原。一是准平原地，分布于沐浴店、柏林庄、五龙村断层以北（除莱阳盆地以外）和南部大夼至团旺以南地区。多呈带状分布于丘陵前缘；二是山间河谷冲积平原，成带状分布于五龙河两侧；三是山间盆地冲积平原，此种平原亦称洼地，分布于莱阳市北断层与五龙村断层之间。

4.1.3 地质、地震

1、地层

莱阳市位于华北断块——胶辽断地——胶北隆起与莱阳断陷盆地交接部位，境内出露的地层有古老变质岩系胶东群及中生界的上侏罗系和白垩系。岩浆活动以喷发岩为主，侵入岩为次。断裂以北东向为主，北西向次之。

2、构造

市境地处胶东隆起与莱阳盆地交接部位，市区北部处于栖霞复背斜的南翼。岩层为胶东群，地层走向东西，倾向南。城南为莱阳盆地中心，盆地的南部由金岗口断裂所切，成为一个断堑盆地断裂北盘为王氏组，南盘为胶东群。

项目厂址处无断裂构造，地质条件较稳定。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001）可知，本地区设计基本地震加速度值为 0.1kg。

4.1.4 水文

莱阳境内河流，因地势北高南低，多为北源南流。500m 以上的河流、沟溪共 187 条，其中流长 15km（境内流长 9km）以上的河流 13 条，内有 11 条归为五龙河水系，西部有 2 条归为莱西境内的大沽河水系。境内所有河流、沟溪基本上都有源短流急、涨落急剧特点，夏季雨量大且集中，易成水灾，春秋降水量少，经常断流。

（1）五龙河水系：五龙河为胶东大河之一。上游有白龙河、蛄河、清水河、墨水河、富水河五大支流，于五龙村附近的峡口汇聚后始称五龙河。在其南下流经中又纳嵯阳河、玉带河、金水河，然后流入黄海丁字湾。流经照旺庄、古柳、吕格庄、团旺、姜疃、高格庄、穴坊、羊郡 8 个镇处。长 53km，河床宽 100-400m，流域面积 393.3km²。

白龙河为五龙河支流之一，位于市境西北部，流经西留、柏林庄、城厢、古柳 4 个乡镇，全长 30km，河床宽 20-100m，流域面积 132.75km²，白龙河为莱阳市第二污水处理厂纳污河流。

（2）大沽河水系：大沽河水系主要包括濰河与七星河。濰河位于市境西北隅。源出崂山东侧，由谭格庄镇小台子村西南流至大水岔村前与东来支流交汇，东流南去，于安里村前出境，入莱西市，西南汇入七星河。境内流长 19km，河床宽 40m 左右，市内流域面积 93.75km²。

七星河为大沽河支流之一，上源支流有二，西支流源于莱西市野猪坡，东支流源于境内柏林庄镇白石埠村，两支流汇于冯格庄街道办事处马岚村北，由菜园泊村东南入莱西市境，汇濰河。境内流长 12km，河床宽 20m 左右，流域面积 95.5km²。七星河穿越开发区。七星河为光大水务（莱阳）有限公司纳污河。

项目区域地表水系见图 4.1-1。

年平均日照时数为 2996 小时，年平均风速 2.7 米/秒，莱阳市平均无霜期 173 天。

4.1.6 自然资源

4.1.6.1 土地资源

莱阳市土地总面积(包括内陆水域)为 1731.54 平方公里，其中农用面积 14.35 万公顷，占土地面积的 82.85%；建设用地面积 2.02 万公顷，占土地总面积 5.49%；未利用面积 0.95 万公顷，占土地总面积的 5.49%；农用地面积中，耕地面积 8.12 万公顷，园地面积 2.78 万公顷，林地面积 9700 公顷，水面面积 3100 公顷。建设用地面积中，居民点及工矿用地面积 1.72 万公顷，交通用地面积 1700 公顷，水利设施用地面积 1250 公顷。境内土壤划分为棕壤、褐土、潮土、砂姜黑土、盐土、风砂土 6 个土类，11 个土壤亚类，18 个土属，137 个土种。

4.1.6.2 水资源

莱阳市多年平均水资源总量为 3.709 万米，可利用量 2.951 亿立方米，人均占有量为 328 立方米。地下水资源量为 1.619 亿立方米，可开采量为 1.302 亿立方米。

4.1.6.3 矿产资源

境内矿产资源较为丰富，其矿产种类多，分布广，以非金属矿产为主，不均匀分布于莱阳市 18 个镇处中。已发现矿产 38 种，矿床、矿点、矿化点 200 余处。探明储量的矿产有石墨、白云石、磷、硫铁矿、珍珠岩、膨润土、大理石、石灰石、水泥用大理岩、高岭土、钾长石、沸石、矿泉水等 13 种。其中钾长石矿探明储量 73 万吨，氧化钾含量高达 14%左右，含铁量在 0.07%左右，是全国质量最好的钾长石矿；膨润土储量 1067.31 万吨，沸石储量 1112.7 万吨，均居省内第二位。

4.2 区域发展规划

4.2.1 与莱阳市城市总体规划符合性分析

根据《莱阳城市总体规划（2003-2020 年）》，规划期限为：近期 2010 年，远期 2020 年。城市总体规划范围为：东至龙旺庄街道办事处东边界、西至市域边界、南至照旺庄镇南边界，北至沐浴水库上游。包括冯格庄、古柳、城厢、龙旺庄 4 个街道办事处和照旺庄镇全部行政辖区及河洛镇、沐浴店镇、谭格庄镇、柏林庄镇的部分行政区域，共计 487.70 km²。

城市规划产业发展方向为加快工业发展步伐，努力建设外向型工业强市，组建食品、机械、化工、服装四大集团，形成全市工业的支柱。功能定位为建设外向型工业基地和胶东半岛中部区域的物流中心和交通枢纽。

莱阳规划总体区域布局为：构筑一个现代化的地域中心和与中心相配套的三级 城镇体系，建设三片不同优势的经济区，形成二条产业聚集带，实施二大生态工程。 构筑一个现代化的地域中心是指突出市区的对外“门户”和“窗口”作用，集中四 大集团的总部设在市区，加速第三产业的发展，建设集中的大市场，加强基础设施 建设，努力提高社会化服务水平。三级村镇体系是市区、重点镇（含中心镇）、一 般镇。三片不同类型的经济区：莱北特色林果协调区；莱中综合开发区；莱南养殖、 矿业加工区。二条各具特色的产业聚集带：东西向沿 204 国道、南北向沿城北 209 省道和城南的莱穴路形成二条产业聚集带，沿 204 国道以二、三产业为主，沿 209 省道和莱穴路以种植业和矿业加工为主，作用是东西推进、南北辐射带动全市经济 发展。二大生态工程是指荒山绿化工程、“退城进园”工程。

拟建项目位于山东省莱阳新材料产业园，不在《莱阳市城市总体规划》范围内， 不违背《莱阳市城市总体规划》的要求。莱阳市城市总体规划详见图 4.2-1。

4.2.2 与山东省莱阳化工产业园总体规划符合性

2011 年 8 月，山东省莱阳经济开发区化工园区经莱阳市人民政府批复成立（莱政发[2011]48 号）。该园区位于莱阳经济开发区的西北部，规划总用地面积 9.07 平方公里。规划范围为北边界线珠江路与长江路之间至 A-1 路、长江路与澜沧江路之间至三〇七国道；东边界线至澜沧江路；南边界线至昆山路；西边界线至珠江路。该园区产业定位为精细化工、新能源化工和化工机械制造产业。2011 年 12 月，烟台市环境保护局审查并通过了该园区的环境影响报告书（烟环审[2011]163 号）。

2016 年 10 月，莱阳经济开发区管委对《山东省莱阳经济开发区化工园区总体规划》进行了一定的调整，由于不属于重大调整或修订，莱阳经济开发区管委委托山东省环科院环境科技有限公司开展了化工园区规划环境影响跟踪评价工作，并编制环境影响跟踪评价报告，该报告于 2017 年 3 月由烟台市环境保护局审查并出具了《关于山东省莱阳经济开发区化工园区规划环境影响跟踪评价报告书的审查意见》（烟环审[2017]7 号）。

2017 年 7 月，为加强园区安全环保节能管理，推动化工产业转型升级，莱阳经济开发区编制《山东省莱阳新材料产业园总体发展规划修编》，对山东省莱阳经济开发区化工园规划范围及产业布局进行调整，并将调整后的园区更名为莱阳新材料产业园。规划范围调整为：东至海河路、莱穴路，西至珠江路、长江路，南至荆山路，北至北环路，规划面积约 13.03 平方公里。总体规划目标：依托化工产业基础，充分发挥区位优势，面向国内外市场需求，按照“三大集群”的发展路径，将莱阳新材料产业园发展为特色突出、环保安全、效益显著、开放先进的国内领先的创新型智慧园区。“三大集群”即化工

新材料、新能源化工和高端专用化学品等三大产业集群。同时编制了《山东省莱阳新材料产业园区总体发展规划环境影响报告书》（以下简称上版规划环评），该报告于 2018 年 3 月 6 日由烟台市环境保护局审查并出具了审查意见（烟环审[2018]12 号）。

2018 年 9 月 28 日，山东省人民政府办公厅发布了“关于公布第二批化工园区和专业化工园区名单的通知”（鲁政办字〔2018〕185 号），将“莱阳新材料产业园”名称修改为“莱阳化工产业园”，园区面积最终认定为 5.1 平方公里，园区范围为“东至莱穴路，西至汉水路，南至荆山路，北至峨眉路”。

莱阳化工产业园产业基础较好，公用工程及辅助设施配套已初具规模，安全环境保障良好，交通物流便利，2018 年省政府批准的起步区面积 5.1 平方公里，现阶段已批复的化工园区内企业基本完成开发，土地开发利用已接近饱和，无法承接更多优质项目入驻，为进一步拓展发展空间、提升产业承载力，确保圆满完成全年各项目标任务，为加强园区安全环保节能管理，推动化工产业转型升级，抢抓莱阳莱西一体化有力契机，努力打造绿色食品千亿级、新能源汽车和装备制造两个 300 亿级、高端化工百亿级这四个产业板块。2022 年 1 月莱阳经济开发区管理委员会委托石油和化学工业规划院编制了《莱阳化工产业园总体发展规划（修编）》，修编的主要内容包括：园区范围扩大，规划范围由 13.03 平方公里扩大 13.82 平方公里；规划布局进行调整，根据园区建设现状，完善园区产业布局，园区内不再设置限制发展区；园区基础设施进行调整，园区内污水处理厂由莱阳市第二污水处理厂处理调整为光大水务（莱阳）有限公司污水处理厂等相关内容。

莱阳化工产业园总体发展规划（修编）环境影响报告书于 2022 年 8 月通过了烟台市生态环境局的审查，批复文号为烟环审[2022]58 号。

该园区产业定位为产业定位：以化工新材料、新能源化工和高端专用化学品为重点领域，聚氨酯材料、高端树脂、OLED 有机发光材料、电子化学品、生物化工和医药化工（制药）等多板块相融合的化工园区，促进产业向高端化、绿色化、智能化发展，形成特色突出的新材料产业基地。

拟建项目位于**新材料产业区、高端精细化学品产业区**，用地为三类工业用地；拟建项目主要磷酸酯系列化学品生产，厂区用地符合山东省莱阳化工产业园总体规划，产品符合园区产业发展定位。山东省莱阳化工产业园起步区范围、产业发展规划详见图 4.2-2、图 4.2-3。

4.3 环境功能区划

4.3.1 环境空气功能区划

根据烟台市人民政府《烟台市环境空气质量功能区划》，拟建项目所在区域环境空气功能区为二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及 2018 年修改单。

4.3.2 地表水环境功能区划

项目所在区域地表水环境执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准。

4.3.3 地下水环境功能区划

项目所在区域地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

4.3.4 声环境功能区划

项目所在区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准。

4.3.5 土壤环境功能区划

项目所在区域土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值-第二类用地标准，《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）表 1 风险筛选值。

4.4 环境质量状况

4.4.1 环境空气基本污染物环境质量现状及区域达标性判定

根据 2022 年莱阳市经济开发区例行监测点统计数据，2022 年莱阳市环境空气质量现状情况见表 4.4-1。

表 4.4-1 莱阳市环境空气质量达标情况一览表

点位名称	污染物	评价指标	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	超标率 (%)	达标情况
莱阳市经济开发区	SO ₂	年平均	60	8	13.3	-	达标
	NO ₂	年平均	40	18	45	-	达标
	PM ₁₀	年平均	70	51	72.9	-	达标
	PM _{2.5}	年平均	35	33	94.3	-	达标
	CO	保证率日均 (95%)	4000	1600	40	-	达标
	O ₃	保证率日最大 8h 平均	160	134	83.8	-	达标

根据表 4.4-1 可知，莱阳市 2022 年各环境空气指标均满足标准，项目所在地处于达标区。

4.4.2 地表水

水环境质量现状统计结果表明：七星河各监测断面 COD、BOD₅、高锰酸盐指数、氯化物等监测因子出现不同程度超标，COD、BOD₅、高锰酸盐指数超标原因，主要是

受沿线农业生产、农村面源及工业污染所致，监测期间上游有闸口，存在部分断水现象，来水较少。七星河上下游断面氯化物均出现超标现象，建议对该河流周围的污染源进行调查确定氯化物污染的原因。

本项目无直接排水，厂区废水经处理达标后排入光大水务（莱阳）污水处理厂处理后达标排放。

4.4.3 地下水

地下水环境质量现状监测评价结果显示：北闫家庄村、蜡树庄村、瓦屋庄村总硬度超标，蜡树庄村、瓦屋庄村溶解性总固体、氯化物超标，瓦屋庄村硫酸盐超标，其余各监测点的各监测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。总硬度、溶解性总固体超标与项目所在区域地质、水文地质条件有关。

4.4.4 声环境

声环境质量现状项目各厂界昼间、夜间噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准要求。

4.4.5 土壤环境

本次土壤监测点位检测六价铬、挥发性有机物和半挥发性有机物均未检出，检出指标主要为重金属，项目监测的建设用地中工业用地均满足《建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）二类用地筛选值、居住用地监测结果满足《建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）一类用地筛选值，区域农用地监测结果均满足《农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）筛选值标准。项目涉及的特征污染物氯乙烷在监测点中均为未检出。

4.5 其他污染物环境质量现状监测

4.5.1 环境空气补充监测与评价

1、监测布点

根据所在区域常年主导风向及风频特征（风频最大的风向为东南、西北风向），结合厂址周围环境特征及气象特点，本次评价在厂区下风向全家屯村设置一个监测点，点位布设情况具体见表 4.5-1 和图 4.5-1。

表 4.5-1 环境空气质量现状监测点一览表

编号	检测点名称	相对厂址方位	相对厂址边界距离（m）	检测因子	布设意义
1#	全家屯村	1930	NW	NH ₃ 、H ₂ S、HCl、臭气浓度、非甲烷总烃、VOCs	主导风向下风向敏感点

2、监测时间及监测频次

监测时间及频率：2022 年 09 月 6 日至 2022 年 09 月 18 日，氯化氢监测小时值和日均值，TSP 监测日均值，其余监测小时浓度，连续监测 7 天，每天监测 4 次，具体时间为 2:00、8:00、14:00、20:00。

现状监测期间同步进行气压、气温、风向、风速、云量等地面常规气象观测，同时核实监测点距厂址距离。

3、监测方法

按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）、《空气和废气监测方法》（第四版增补版）、《环境监测技术规范》中的有关规定执行。具体监测方法见表 4.5-2。

表 4.5-2 环境空气监测方法一览表

检测项目	分析方法及方法来源	仪器名称及型号、编号
总悬浮颗粒物	环境空气 总悬浮颗粒物的测定重量法 GB/T 15432-1995 及修改单	ES2055A 型电子天平 (HJ-M-056)
		博睿-2030 型 大气综合采样器 (HJ-M-158)
氯化氢	环境空气和废气 氯化氢的测定离子色谱法 HJ 549-2016	CIC-D100 型离子色谱仪 (HJ-M-006)
		崂应 2050 型 空气/智能 TSP 综合采样器 (HJ-M-067、HJ-M-068) 博睿-2030 型

检测项目	分析方法及方法来源	仪器名称及型号、编号
		大气综合采样器 (HJ-M-158)
VOCs	环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱 法 HJ 644-2013	GCMS-QP2010 SE 型 气相色谱-质谱联用仪 (HJ-M-211)
		崂应 3038 型 智能气体 VOCs 吸附管采样仪 (HJ-M-073、HJ-M-074)
硫化氢	空气和废气监测分析方法 环境空气 硫化氢 亚甲基蓝分光光度法 国家环境保护总局 (第四版) (增补版) (2003 年)	N5000 型 紫外可见分光光度计 (HJ-M-207)
		博睿-2030 型 大气综合采样器 (HJ-M-157)
氨	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 533-2009	723N 型 紫外可见分光光度计 (HJ-M-145)
		博睿-2030 型 大气综合采样器 (HJ-M-157)
臭气浓度	空气质量 恶臭的测定 三点比较式臭袋法 GB/T 14675-1993	臭气瓶

4、监测结果

①监测期间气象资料

本次环评环境空气质量监测委托中环吉鲁检测 (山东) 有限公司, 监测期间气象参数见表 4.5-3。

表 4.5-3 环境空气监测期间气象参数一览表

日期	时间	气温 (°C)	气压 (KPa)	风速(m/s)	风 向	总云 量	低云 量	天气状 况
2022.09.06	02:00	17.9	100.9	2.3	NW	6	4	多云
	08:00	23.5	100.8	1.8	NW	6	4	
	14:00	26.8	100.6	1.7	W	5	4	
	20:00	22.4	100.8	1.7	W	5	4	
	日均	22.6	100.8	-	-	-	-	
2022.09.07	02:00	16.7	100.8	2.4	NW	5	3	晴
	08:00	23.4	100.7	1.9	NW	5	3	
	14:00	26.6	100.5	1.9	NW	5	2	
	20:00	22.5	100.7	1.7	W	5	2	
	日均	22.3	100.7	-	-	-	-	
2022.09.08	02:00	16.8	100.9	2.0	N	6	4	多云
	08:00	24.7	100.8	1.6	NE	6	4	
	14:00	27.9	100.7	1.5	NE	5	4	
	20:00	24.5	100.8	1.6	NE	5	4	
	日均	23.5	100.8	-	-	-	-	

日期	时间	气温(°C)	气压(KPa)	风速(m/s)	风向	总云量	低云量	天气状况
2022.09.09	02:00	17.1	100.9	1.8	NE	5	2	晴
	08:00	25.4	100.8	1.5	NE	5	3	
	14:00	28.5	100.6	1.4	NE	5	3	
	20:00	25.5	100.8	1.5	N	5	2	
	日均	24.1	100.8	-	-	-	-	
2022.09.12	02:00	16.9	100.8	2.5	NE	5	2	晴
	08:00	23.5	100.4	2.3	NE	5	2	
	14:00	27.2	100.6	1.8	N	5	3	
	20:00	21.7	100.4	2.3	N	5	3	
	日均	22.3	100.6	-	-	-	-	
2022.09.13	02:00	17.2	100.7	2.2	NE	6	4	多云
	08:00	23.5	100.5	1.9	NE	6	4	
	14:00	26.9	100.3	1.8	N	5	4	
	20:00	24.1	100.5	1.9	N	5	4	
	日均	22.9	100.5	-	-	-	-	
2022.09.18	02:00	18.4	100.1	2.2	N	5	2	晴
	08:00	25.2	99.9	1.8	N	5	3	
	14:00	27.6	99.7	1.8	NE	5	3	
	20:00	24.8	99.9	2.0	NE	5	2	
	日均	24.0	99.9	-	-	-	-	

注：9.10-9.11、9.14-9.17 因下雨时间顺延。

②监测数据

环境空气监测结果见表 4.5-4。

表 4.5-4 (1) 环境空气监测结果一览表 (日均值)

检测日期	TSP (mg/m ³)	氯化氢 (mg/m ³)
	全家屯	全家屯
2022.09.06	0.053	<0.02
2022.09.07	0.085	<0.02
2022.09.08	0.090	<0.02
2022.09.09	0.096	<0.02
2022.09.12	0.061	<0.02
2022.09.13	0.064	<0.02
2022.09.18	0.079	<0.02

表 4.5-4 (2) 环境空气监测结果一览表 (小时值)

采样日期	检测点位	采样时间	检测项目				
			硫化氢	氨	氯化氢	臭气浓度	VOCs
			mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	无量纲	μg/m ³
2022.09.06	全家屯村	2:00	0.005	0.14	<0.02	<10	101
		8:00	0.005	0.15	0.024	<10	29.9

		14:00	0.005	0.19	0.044	<10	31.8
		20:00	0.005	0.17	0.038	<10	41.5
2022.09.07	全家屯村	2:00	0.004	0.15	<0.02	<10	41.7
		8:00	0.004	0.17	<0.02	<10	36.8
		14:00	0.004	0.18	<0.02	<10	29.7
		20:00	0.004	0.16	<0.02	10	49.8
2022.09.08	全家屯村	2:00	0.005	0.15	<0.02	10	180
		8:00	0.005	0.16	<0.02	<10	196
		14:00	0.005	0.15	<0.02	<10	173
		20:00	0.005	0.17	<0.02	10	259
2022.09.09	全家屯村	2:00	0.004	0.14	<0.02	12	160
		8:00	0.005	0.16	<0.02	<10	236
		14:00	0.005	0.15	<0.02	<10	159
		20:00	0.005	0.18	<0.02	11	167
2022.09.12	全家屯村	2:00	0.004	0.14	<0.02	<10	29.5
		8:00	0.004	0.17	0.035	<10	31.0
		14:00	0.004	0.15	<0.02	<10	46.8
		20:00	0.004	0.18	<0.02	<10	92.1
2022.09.13	全家屯村	2:00	0.005	0.13	<0.02	12	37.0
		8:00	0.005	0.16	<0.02	10	35.0
		14:00	0.005	0.18	0.035	<10	27.6
		20:00	0.005	0.15	<0.02	<10	19.9
2022.09.18	全家屯村	2:00	0.005	0.12	0.022	<10	78.7
		8:00	0.005	0.16	0.022	<10	49.4
		14:00	0.005	0.18	<0.02	<10	45.2
		20:00	0.005	0.14	<0.02	<10	42.8

表 4.5-5 各测点污染物监测结果统计表

监测点位	监测因子	单位	小时值		24h平均	
			数量	浓度范围	数量	浓度范围
全家屯	TSP	mg/m ³	/	/	7	0.053-0.096
	HCl	mg/m ³	28	未检出-0.044	7	未检出
	NH ₃	mg/m ³	28	0.12-0.19	/	/
	H ₂ S	mg/m ³	28	0.004-0.005	/	/
	臭气浓度	无量纲	28	<10~12	/	/
	VOC _s	μg/m ³	28	19.9-259	/	/

5、现状评价

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 6.4.3.2 开展补充监测数据的现状评价。

(1) 评价因子

本次监测对 TSP、HCl、NH₃、H₂S、臭气浓度、VOC_s 进行单因子指数进行评价。

(2) 评价标准

各污染物浓度标准值见表 4.5-6。

表 4.5-6 环境空气质量标准一览表

污染物	浓度极限 mg/m ³		标准来源
	1 小时平均	日平均	
SO ₂	0.50	0.15	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及 2018 年修改单二级标准
NO ₂	0.20	0.08	
CO	10	4	
O ₃	0.2	0.16	
PM ₁₀	--	0.15	
PM _{2.5}	--	0.075	
硫化氢	0.01	---	《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录 D 表 D.1
NH ₃	0.20	---	
氯化氢	0.05	0.015	
VOC _s	2.0	--	VOC _s 参考执行《大气污染物综合排放标准 详解》 中的非甲烷总烃

(3) 评价方法

评价方法采用单因子指数法，计算公式为：

$$I_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中： C_i — i 污染物的实测浓度， mg/Nm^3 ；

S_i — i 污染物的评价标准， mg/Nm^3 ；

$I_i \geq 1$ 则为超标，否则为不超标。

(4) 评价结果

评价结果见表 4.5-7。

表 4.5-7 环境空气监测结果统计及评价表

监测点位	污染物	取值类型	单位	评价标准	浓度范围	指数范围	最大浓度占标率/%	超标频率/%	达标情况
全家屯村	硫化氢	小时	mg/m^3	0.01	0.004-0.005	0.04-0.05	5	0	达标
	NH_3	小时	mg/m^3	0.2	0.12-0.19	0.6-0.95	95	0	达标
	氯化氢	小时值	mg/m^3	0.05	未检出 -0.04	0.2-0.8	80	0	达标
	氯化氢	日均	mg/m^3	0.015	未检出	/	/	0	达标
	TSP	日均	mg/m^3	0.3	0.053-0.096	0.18-0.32	32	0	达标
	VOCs	小时	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	2000	19.9-259	0.01-0.13	13	0	达标

注：未检出不进行评价。

由表 4.5-7 可知：评价区内各监测因子单因子指数值均小于 1，项目所在区域环境空气质量较好。

6、各污染物现状背景值确定

根据导则要求，对相同时刻各监测点位的平均值进行计算，再取各监测时段平均值中的最大值做为环境空气保护目标及网格点的环境质量现状浓度，补充监测污染物评价结果详见下表。

表 4.5-8 其他污染物环境质量现状浓度背景值

污染物	单位	评价指标	现状浓度
硫化氢	mg/m^3	小时值	0.0047
NH_3	mg/m^3	小时值	0.16
氯化氢	mg/m^3	小时值	0.3
氯化氢	mg/m^3	日均值	0
VOCs	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	小时值	86.7

4.5.2 地表水环境质量现状调查及评价

4.5.2.1 地表水环境质量现状监测

1、监测布点

拟建项目废水经过厂区污水站处理后，排入莱阳经济开发区污水处理厂进一步处理，出水排入七星河。

为了解周围地表水现状情况，本次评价搜集了《莱阳化工产业园总体规划（修编）环境影响报告书》（审批文号：烟环审[2022]58 号）中地表水现状监测数据，监测单位：山东钰祥工程科技（集团）有限公司，监测时间为 2022 年 6 月 14 日。监测时间在三年内，期间无新增大型水污染源，数据有效，可引用。

表4.5-9 地表水环境质量现状监测布点情况

监测内容	河流	点位	标准来源	设置意义
地表水	七星河	1#	《地表水质量标准》 (GB3838-2002)	园区上游
		2#		污水处理厂排放口上游 500m
		3#		污水处理厂排放口下游 2000~2500m

监测时间及频率：监测 1 天，每天 1 次。同时记录河宽、河深、流速、流量、水温等水文参数。

2、监测项目

项目地表水检测指标如下：

选取依据	类别	检测项目
《地表水质量标准》 (GB3838-2002)中常规 指标及园区企业涉及的 特征污染物	表 1、 表 2、 表 3	水温、pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰、二氯甲烷、1, 2-二氯乙烷、四氯乙烯、甲醛、苯、甲苯、二甲苯、硝基苯、水合肼、苯并(a)芘、多氯联苯(总量)、2,4,6-三氯酚、五氯酚

3、监测方法

地表水环境质量现状监测分析方法见表 4.5-10。

表 4.5-10 地表水环境质量现状监测分析方法

项目名称	方法依据	主要仪器、型号	仪器编号	检出限
pH 值	HJ 1147-2020 电极法	便携式 pH 计 PHB-4	YX-008	——
水温	CJ/T 51-2018 温度计法	取水器	YX-210	——
溶解氧	HJ 506-2009 电化学探头法	便携式溶解氧测定仪 JPB-607A	YX-006	——
高锰酸盐指数	GB/T 11892-1989 滴定法	酸式棕色具塞滴定管 碱式滴定管	YX-141 YX-155	0.5mg/L

项目名称	方法依据	主要仪器、型号	仪器编号	检出限
化学需氧量	HJ 828-2017 重铬酸盐法	酸式滴定管	YX-154	4mg/L
五日生化需氧量	HJ 505-2009 稀释与接种法	生化培养箱 SPX-100B-Z	YX-068	0.5mg/L
氨氮	HJ 535-2009 纳氏试剂分光光度法	可见分光光度计 V2200	YX-082	0.025mg/L
总氮	HJ 636-2012 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法	紫外可见分光光度计 UV2400	YX-050	0.05mg/L
总磷	GB/T 11893-1989 钼酸铵分光光度法	紫外可见分光光度计 UV2400	YX-050	0.01mg/L
铜	GB/T 7475-1987 原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 WYS2200	YX-051	0.05mg/L
锌	GB/T 7475-1987 原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 WYS2200	YX-051	0.05mg/L
砷	HJ 694-2014 原子荧光法	原子荧光分光光度计 RGF—6800	YX-049	0.3μg/L
汞	HJ 694-2014 原子荧光法	原子荧光分光光度计 RGF—6800	YX-049	0.04μg/L
六价铬	GB/T 7467-1987 二苯碳酰二肼分光光度法	紫外可见分光光度计 UV2400	YX-050	0.004mg/L
铅	GB 7475-1987 螯合萃取原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 WYS2200	YX-051	10μg/L
镉	GB 7475-1987 螯合萃取原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 WYS2200	YX-051	1μg/L
硒	HJ 694-2014 原子荧光法	原子荧光分光光度计 RGF—6800	YX-049	0.4μg/L
铁	GB/T 11911-1989 火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 WYS2200	YX-051	0.03mg/L
锰	GB/T 11911-1989 火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 WYS2200	YX-051	0.01mg/L
氰化物	HJ 484-2009 异烟酸-吡啶啉酮分光光度法	紫外可见分光光度计 UV2400	YX-050	0.004mg/L
挥发酚	HJ 503-2009 4-氨基安替比林三氯甲烷萃取分光光度法	紫外可见分光光度计 UV2400	YX-050	0.0003mg/L
石油类	HJ 970-2018 紫外分光光度法	紫外可见分光光度计 UV2400	YX-050	0.01mg/L
粪大肠菌群数	HJ 347.2-2018 15 管发酵法	SPX-100B-Z 生化培养箱	YX-067	20MPN/L
硫化物	HJ 1226-2021 亚甲基蓝分光光度法	紫外可见分光光度计	TU-1810PC	0.01mg/L
阴离子表面活性剂	GB/T 7494-1987 亚甲蓝分光光度法	紫外可见分光光度计 UV2400	YX-050	0.05mg/L

项目名称	方法依据	主要仪器、型号	仪器编号	检出限
硝酸盐	HJ 84-2016 离子色谱法	离子色谱仪 IC6000	YX-048	0.016mg/L
硫酸盐	HJ 84-2016 离子色谱法	离子色谱仪 IC6000	YX-048	0.018mg/L
氯化物	HJ 84-2016 离子色谱法	离子色谱仪 IC6000	YX-048	0.007mg/L
氟化物	HJ 84-2016 离子色谱法	离子色谱仪 IC6000	YX-048	0.006mg/L
可吸附有机卤化物	HJ/T 83-2001 离子色谱法	离子色谱仪 IC6000	YX-048	——
硝基苯	HJ 648-2013 液液萃取-气 相色谱法	气相色谱仪 7820A	YX-030	0.17μg/L
苯	HJ 639-2012 吹扫捕集/气 相色谱-质谱法	气相色谱质谱联 用仪 7820A-5977B	YX-031	1.4μg/L
甲苯	HJ 639-2012 吹扫捕集/气 相色谱-质谱法	气相色谱质谱联 用仪 7820A-5977B	YX-031	1.4μg/L
二甲苯	HJ 639-2012 吹扫捕集/气 相色谱-质谱法	气相色谱质谱联 用仪 7820A-5977B	YX-031	1.4μg/L
二氯甲烷	HJ 639-2012 吹扫捕集/气 相色谱-质谱法	气相色谱质谱联 用仪 7820A-5977B	YX-031	1.0μg/L
1, 2-二氯乙烷	HJ 639-2012 吹扫捕集/气 相色谱-质谱法	气相色谱质谱联 用仪 7820A-5977B	YX-031	1.4μg/L
四氯乙烯	HJ 639-2012 吹扫捕集/气 相色谱-质谱法	气相色谱质谱联 用仪 7820A-5977B	YX-031	1.2μg/L
甲醛	HJ 601-2011 乙酰丙酮分 光光度法	紫外可见分光光 度计 UV2400	YX-050	0.05mg/L
苯并[a]芘	HJ 478-2009 液液萃取高 效液相色谱法	液相色谱仪 1220	YX-032	0.004μg/L
五氯酚	HJ 676-2013 液液萃取-气 相色谱法	气相色谱仪 7820A	YX-030	1.1μg/L
2, 4, 6-三氯酚	HJ 676-2013 液液萃取-气 相色谱法	气相色谱仪 7820A	YX-030	1.2μg/L
水合肼	HJ 674-2013 对二甲氨基 苯甲醛分光光度法	紫外可见分光光 度计 UV2400	YX-050	0.003mg/L
*多氯联苯（总量）	HJ 715-2014 气相色谱-质 谱法	气相色谱质谱联 用仪 GCMS-QP	——	1.4ng/L-2.2ng/L

项目名称	方法依据	主要仪器、型号	仪器编号	检出限
		2010		

4、监测结果

监测结果见表 4.5-11。

表 4.5-11 地表水现状监测结果表（单位: mg/L, pH 无量纲）

检测指标	1#园区上游	2#污水处理厂排放口上游 500m	3#污水处理厂排放口下游 2000-2500m
pH 值（无量纲）	7.1	7.3	7.2
水温（℃）	25.4	25.9	25.6
化学需氧（mg/L）	62	53	28
氨氮（mg/L）	0.69	1.38	1.09
总磷（mg/L）	0.03	0.17	0.14
总氮（mg/L）	5.37	5.94	10.6
五日生化需氧量（mg/L）	18.6	16.1	9
铜（mg/L）	0.05L	0.05L	0.05L
锌（mg/L）	0.13	0.11	0.17
镉（μg/L）	1L	1L	1L
六价铬（mg/L）	0.004L	0.004L	0.004L
铅（μg/L）	10L	10L	10L
铁（mg/L）	0.17	0.15	0.11
锰（mg/L）	0.09	0.06	0.08
硒（μg/L）	0.4L	0.4L	0.4L
砷（μg/L）	0.3L	0.3L	0.3L
汞（μg/L）	0.04L	0.04L	0.04L
氰化物（mg/L）	0.004L	0.004L	0.004L
挥发酚（mg/L）	0.0003L	0.0003L	0.0003L
石油类（mg/L）	0.17	0.25	0.41
阴离子表面活性剂（mg/L）	0.05L	0.05L	0.074
硫化物（mg/L）	0.01L	0.01L	0.01L
粪大肠菌群（MPN/L）	2.5×10 ³	3.2×10 ³	3.8×10 ³
硫酸盐（mg/L）	219	178	193
氯化物（mg/L）	392	333	339
硝酸盐（mg/L）	4.28	4.09	4.08
高锰酸盐指数（mg/L）	12	14.4	18.7
氟化物（mg/L）	0.665	0.79	0.45
二氯甲烷（μg/L）	1.0L	1.0L	1.0L
1, 2-二氯乙烷（μg/L）	1.4L	1.4L	1.4L
四氯乙烯（μg/L）	1.2L	1.2L	1.2L
苯（μg/L）	1.4L	1.4L	1.4L

甲苯（μg/L）	1.4L	1.4L	1.4L
二甲苯（μg/L）	1.4L	1.4L	1.4L
甲醛（mg/L）	0.05L	0.05L	0.05L
硝基苯（μg/L）	0.17L	0.17L	0.17L
水合肼（mg/L）	0.005L	0.005L	0.005L
苯并[a]芘（μg/L）	0.004L	0.004L	0.004L
2, 4, 6-三氯酚（μg/L）	1.2L	1.2L	1.2L
五氯酚（μg/L）	1.1L	1.1L	1.1L
可吸附有机卤化物 （μg/L）	522	452	495
*多氯联苯(总量)(ng/L)	1.4L	1.4L	1.4L

4.5.2.2 地表水环境现状质量评价

（1）评价方法

①一般性水质因子（随着污染物浓度增加的污染因子）的指数计算公式：

$$Si,j = Ci,j/CSI$$

式中： Si,j —评价因子i 的水质指数，大于1 表明水质因子超标；

Ci,j —评价因子i 在j 点的实测统计代表值，mg/L； CSI —评价因子i 的

水质评价标准限值，mg/L。

②溶解氧（DO）的标准指数计算公式：

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \quad DO_j \leq DO_f$$

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j > DO_f$$

式中： SDO,j —评价因子i 的水质指数，大于1 表明该水质因子超标；

DO_j —溶解氧在j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s —溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f —饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流， $DO_f = 468 / (31.6+T)$ ；

对于盐度比较高的湖泊、水库及入海河口、近岸海域，

$DO_f = (491-2.65S) / (33.5+T)$ S—实用盐度符号，量纲为1；

T—水温，℃

③对于pH，其单因子指数按下式计算：

$$S_{pH_j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH_j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中：S_{pH_j}—pH 值的指数，大于1 表明该水质因子超标；

pH_j—pH 值实测统计代表值；

pH_{sd}—评价标准中pH 值的下限值；

pH_{su}—评价标准中pH 值的上限值。

（2）评价标准

本次地表水环境质量现状评价采用《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）

IV 类标准。

（3）评价结果

水质现状评价结果见表 4.5-12。

表 4.5-12 各断面水质指标单项指数值

采样断面	1#	2#	3#
pH 值	0.05	0.15	0.1
化学需氧量	2.07	1.77	0.93
氨氮	0.46	0.92	0.73
总磷	0.1	0.57	0.47
BOD ₅	3.1	2.7	1.5
锌	0.13	0.11	0.17
铁	0.57	0.5	0.37
锰	0.9	0.6	0.8
石油类	0.34	0.5	0.82
阴离子表面活性剂	/	/	0.25
粪大肠菌群	0.13	0.16	0.19
硫酸盐	0.88	0.71	0.77
氯化物	1.57	1.33	1.36
硝酸盐	0.43	0.41	0.41
高锰酸盐指数	1.2	1.44	1.87

氟化物	0.44	0.53	0.3

注：未检出及无质量标准的指标，不予评价。

由监测结果可见，各监测断面 COD、BOD₅、高锰酸盐指数、氯化物等监测因子出现不同程度超标，COD、BOD₅、高锰酸盐指数超标原因，主要是受沿线农业生产、农村面源及工业污染所致，监测期间上游有闸口，存在部分断水现象，来水较少。七星河上下游断面氯化物均出现超标现象，且上游超标倍数比下游超标倍数高，可能与周围地质原因有关。

本项目无直接排水，厂区废水经处理达标后排入光大水务（莱阳）污水处理厂处理后达标排放。

4.5.3 地下水环境质量现状监测与评价

4.5.3.1 现状监测

1、监测布点

为了全面反映评价区地下水环境质量，结合评价区浅层地下水总体流向、项目选址及其周围环境敏感点、地下水污染源、主要现状环境水文地质问题以及对于确定边界条件有控制意义的地点，本次委托中环吉鲁检测（山东）有限公司进行地下水的质量检测。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610—2016），二级评价潜水含水层的水质监测点应不小于 5 个，因此本次现状监测共取水质、水位监测水样 5 个，10 个水位监测点，具体点位布设情况见表 4.5-13 和图 4.5-3。

2、监测项目

表 4.5-14 地下水监测点位一览表

编号	检测点名称	检测指标
1#	厂区内	监测水质、水位
2#	蜡树庄村	监测水质、水位
3#	瓦屋庄村	监测水质、水位
4#	全家屯村	监测水质、水位
5#	北闫家庄村	监测水质、水位
11#	1 号罐区（同土壤监测 1# 点位）	了解包气带污染现状；在 0-20cm，20-80cm 各一个样
12#	拟建车间	

地下水监测项目：1#~5#监测点监测 K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻、pH、氨氮、总硬度（以 CaCO₃ 计）、溶解性总固体、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、氟化物、高锰酸盐指数、氯化物、总大肠菌群、细

菌总数、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、氟化物、铁、锰。同步监测井深和水位埋深。

包气带**浸溶实验监测项目**：： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、总硬度（以 $CaCO_3$ 计）、溶解性总固体、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、氟化物、耗氧量、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、氟、铁、甲苯、二甲苯，一氯乙烷。

3、监测时间和频率

地下水于 2022 年 8 月 31 日取水样一次，监测 1 次；

包气带于 2022 年 9 月 1 日取样一次，监测 1 次。

地下水水位于 2022 年 11 月 28 日调查。

4、监测分析方法

按照《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）和《水和废水监测分析方法》中推荐的方法执行，监测项目的检验依据见表 4.5-15：

表 4.5-15 地下水检测方法一览表

项目名称	标准代号	标准名称	检出限
pH	HJ 1147-2020	水质 pH的测定 电极法	--
水温	GB 13195-1991	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法	--
氨氮	HJ 535-2009	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	0.025mg/L
溶解性 总固体	GB/T 5750.4-2006	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 (8.1) 称量法	--
亚硝酸盐 (氮)	HJ 84-2016	水质 无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、 NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻)的测定 离子色谱法	0.005mg/L
硝酸盐(氮)			0.004mg/L
氟化物			0.006mg/L
硫酸盐			0.018mg/L
氯化物			0.007mg/L
总硬度	GB/T 5750.4-2006	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 (7.1 总硬度 乙二胺四乙酸二钠滴定法)	1.0mg/L
挥发酚	HJ 503-2009	水质 挥发酚的测定 氨基安替比林分光光度法	0.0003mg/L
砷	HJ 694-2014	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	0.3μg/L
汞			0.04μg/L
铅	国家环境保护总局 (第四版) (增补版) (2002 年)	水和废水监测分析方法 铜、铅、镉 石墨炉原子吸收分光光度法	1μg/L
镉			0.1μg/L
铁	GB 11911-1989	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	0.03mg/L
锰			0.01mg/L
耗氧量	GB/T 5750.7-2006	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 (1.1 耗氧量 酸性高锰酸钾滴定法)	0.05mg/L
总大肠菌群	国家环境保护总局 (第四版) (增补版) (2002 年版)	水和废水监测分析方法 总大肠菌群 多管发酵法	--
细菌总数	HJ 1000-2018	水质 细菌总数的测定 平皿计数法	--
氰化物	GB/T 5750.5-2006	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标(4.1) 氰化物 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法	0.002mg/L
六价铬	GB/T 5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法 金属指标(10.1) 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004mg/L

钠	GB 11904-1989	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法	0.01mg/L
钾			0.05mg/L
钙	GB 11905-1989	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法	0.02mg/L
镁			0.002mg/L
碳酸氢根	DZ/T 0064.49-2021	地下水质分析方法 第49部分： 碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法	5mg/L
碳酸根			5mg/L

5、监测结果

地下水现状监测结果见下表 4.5-16~17。

表 4.5-16 本项目区地下水监测水文参数表

序号	点位	经度	纬度	井深	高程	埋深	水位 (m)	水井功能
1	白石埠村东南	120.610417	36.984335	8	79.6	0.92	78.68	灌溉
2	山东普方生物科技有限公司	120.63461	36.96051	20	83.5	0.9	82.6	园区污染 监控
3	烟台远东精细 化工有限公司 厂区内	120.62968	36.95573	20	80.6	1.8	78.8	园区污染 监控
4	腊树庄村东南 侧道路绿化带	120.62915	36.95149	20	82	1.3	80.7	区域监测 井
5	瓦屋庄村	120.615639	36.952306	7	74.2	0.7	73.5	灌溉
6	烟台舜康生物 科技有限公司	120.63263	36.96625	28	77.9	0.6	77.3	园区例行 监测井
7	联利化工厂区 东侧办公区	120.62765	36.96107	33	78.8	1.3	77.5	企业自行 监测井
8	烟台联利化工 有限公司厂区	120.62458	36.96111	29	77.6	2.1	75.5	园区例行 监测井
9	朗亿新材料	120.62935	36.95881	20	79.4	1.2	78.2	园区例行
10	盛华新材料	120.62872	36.95914	20	79.2	1.2	78	园区例行 监测井

表 4.5-17 地下水现状常规因子监测结果（单位：pH 无量纲，其他 mg/L）

采样日期	编号	pH	K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	氟化物	氯化物	硫酸盐	耗氧量	硝酸盐氮	亚硝酸盐氮	挥发酚
08.31	1 [#]	7.1	1.21	47.0	128	19.0	ND	378	0.515	56.2	95.0	1.84	0.810	ND	ND
08.31	2 [#]	7.0	5.14	40.8	112	35.0	ND	184	0.337	80.9	155	1.78	24.2	ND	ND
08.31	3 [#]	7.0	40.9	53.6	84.7	29.0	ND	208	0.666	102	99.5	1.87	28.9	ND	ND
08.31	4 [#]	7.1	1.57	64.1	155	17.2	ND	247	0.591	124	108	1.60	16.3	ND	ND
08.31	5 [#]	7.1	5.68	87.8	104	20.4	ND	211	0.577	102	96.6	1.78	27.8	ND	ND
采样日期	编号	氨氮	总硬度	溶解性总固体	氰化物	汞 (μg/L)	砷 (μg/L)	镉 (μg/L)	六价铬	铅 (μg/L)	铁	锰	总大肠菌群 (MPN/100mL)		细菌总数 (CFU/mL)
08.31	1 [#]	0.215	390	518	ND	ND	ND	ND	ND	2	0.04	0.03	79		6.0×10 ²
08.31	2 [#]	0.140	414	622	ND	ND	ND	ND	ND	2	0.09	ND	ND		80
08.31	3 [#]	0.160	319	598	ND	ND	ND	0.9	ND	4	0.04	ND	110		1.2×10 ³
08.31	4 [#]	0.176	432	715	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.08	ND	70		3.0×10 ³
08.31	5 [#]	0.183	370	646	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.08	ND	49		2.7×10 ³
备注：“ND”表示未检出（小于检出限）。															

4.5.3.2 地下水环境质量现状评价

1、评价因子

由于 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 HCO_3^- 、 CO_3^{2-} 等没有质量标准，仅进行背景值调查，不予以评价。亚硝酸盐（氮）、挥发酚、氰化物、汞、砷、六价铬未检出，说明项目所在地此类污染物含量较低，本次不予评价。

本次评价因子包括 pH、硫酸盐、氨氮、总硬度、溶解性总固体、硝酸盐氮、氟化物、耗氧量、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、镉、铅、铁、锰，共 15 项。

2、评价方法

本次评价采用单因子污染指数法。

(1) 计算公式

$$S_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中： S_i ——污染物单因子指数；

C_i ——i 污染物的浓度值，mg/L；

C_{si} ——i 污染物的评价标准值，mg/L。

(2) pH 值标准指数的计算公式

$$S_{pHj} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0;$$
$$S_{pHj} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中： S_{pHj} —— pH 单因子指数；

pH_j ——j 断面 pH 值；

pH_{sd} ——地面水水质标准中规定的 pH 值下限；

pH_{su} ——地面水水质标准中规定的 pH 值上限。

3、评价标准

评价标准采用《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 III 类标准。

表 4.5-18 地下水质量标准值

序号	污染物	单位	标准
1	pH 值	无	6.5~8.5
2	总硬度	mg/L	450
3	溶解性总固体	mg/L	1000

4	氨氮	mg/L	0.5
5	硝酸盐氮	mg/L	20
6	亚硝酸盐氮	mg/L	1.00
7	氟化物	mg/L	1.0
8	硫酸盐	mg/L	250
9	氯化物	mg/L	250
10	耗氧量	mg/L	3.0
11	镉	mg/L	0.005
12	铅	mg/L	0.01
13	铁	mg/L	0.3
14	菌落总数	CFU/mL	100
15	锰	mg/L	0.10
16	汞	mg/L	0.001
17	砷	mg/L	0.01
18	六价铬	mg/L	0.05
19	挥发酚	mg/L	0.002
20	氰化物	mg/L	0.05
21	总大肠菌群	MPN/100mL	3.0

4、评价结果

地下水环境质量现状评价结果见表 4.5-19。

表 4.5-19 地下水环境质量现状评价结果一览表

检测项目	评价结果				
	1#	2#	3#	4#	5#
pH	0.07	0	0	0.07	0.07
硫酸盐	0.38	0.62	0.40	0.43	0.39
氨氮	0.43	0.28	0.32	0.35	0.37
总硬度	0.87	0.92	0.71	0.96	0.82
溶解性总固体	0.52	0.62	0.60	0.72	0.65
硝酸盐（氮）	0.04	1.21	1.45	0.82	1.39
氟化物	0.52	0.34	0.67	0.59	0.58
耗氧量	0.61	0.59	0.62	0.53	0.59
氯化物	0.22	0.32	0.41	0.50	0.41
总大肠菌群	26.33	/	36.67	23.33	16.33
细菌总数	6.00	0.80	12.00	30.00	27.00
镉	/	/	0.18	/	/
铅	0.20	0.20	0.40	/	/
铁	0.13	0.30	0.13	0.27	0.27
锰	0.30	/	/	/	/

检测项目	评价结果				
	1#	2#	3#	4#	5#
注：“/”为未检出，不予评价。					

监测结果表明：2#、3#、4#点位硝酸盐氮超标，1-5#点位除 2#点位总大肠菌群未检出，其余点位总大肠菌群和细菌总数超标，其余因子均达标。

综上，地下水环境现状整体达不到《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类功能区要求。总大肠菌群、细菌总数、硝酸盐氮超标主要由农村生活面源污染引起。

4.5.4 土壤环境质量现状监测与评价

4.5.4.1 现状监测

（1）监测布点

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）土壤评价等级为一级，本项目属于污染型，结合项目基本情况，本次土壤现状监测布点共布设 12 个监测点位，其中占地范围内 5 个柱状样点，2 个表层样点，占地范围外 5 个表层样点。12 个监测点位中 11 个点位为本次监测，12#宫家庄点位现状监测为引用《莱阳化工产业园总体发展规划（修编）环境影响报告书》中的土壤现状监测数据，12#点位位于本项目南侧 540m，为土壤评价范围内，监测时间为 2022 年 3 月 29 日，时效性满足引用要求。

综上，本次土壤监测布点及监测项目见表 4.5-20 和图 4.5-4。

表 4.5-20 土壤现状监测布点一览表

序号	点位		取样深度	监测因子	
1#	罐区 1	项目占地范围内	3 个柱状样点（0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m 各取一个样）	GB36600 中的基本项目 45 项目	pH 值
2#	生产车间 1		3 个柱状样点（0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m 各取一个样）	一氯乙烷	pH 值
3#	拟建车间		3 个柱状样点（0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m 各取一个样）	一氯乙烷	pH 值
4#	现有车间 2		3 个柱状样点（0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m 各取一个样）	一氯乙烷	pH 值
5#	罐区 2		3 个柱状样点（0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m 各取一个样）	一氯乙烷	pH 值

6#	生产车间 3	项目占地 范围外	1 个表层样点（0-0.2m 取一个样）	一氯乙烷	pH 值
7#	危废暂存库 旁		1 个表层样点（0-0.2m 取一个样）	一氯乙烷	pH 值
8#	厂区东侧农 田		1 个表层样点（0-0.2m 取样）	甲苯、二甲苯、一氯乙烷	
9#	厂区北侧农 田		1 个表层样点（0-0.2m 取样）		
10#	厂区西侧农 田		1 个表层样点（0-0.2m 取样）		
11#	厂区西南侧 农田		1 个表层样点（0-0.2m 取样）	pH、镉、汞、砷、铅、铬、 铜、镍、锌、甲苯、二甲苯、 一氯乙烷	
12#	宫家庄村监 测点（引用 监测点）		1 个表层样点（0-0.2m 取样）	pH+GB36600 表 1 全部 45 项	

（2）监测项目

①厂区内监测项目

重金属和无机物：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍。

挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯。

半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、蔡。

②厂区外监测项目

pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、一氯乙烷

（3）监测单位、监测时间与频率

中环吉鲁检测（山东）有限公司于 2022 年 9 月 1 日、2022 年 9 月 2 日进行监测，监测 1 天，采样 1 次。

12#引用点位监测时间为 2022 年 3 月 29 日，监测 1 天，采样 1 次。

（4）监测方法

土壤检测分析监测分析方法见表 4.5-21。

表 4.5-21 土壤检测分析方法一览表

项目名称	标准代号	标准名称	检出限
pH	HJ 962-2018	土壤 pH值的测定 电位法	--
汞	HJ 680-2013	土壤 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法	0.002 mg/kg
砷			0.01 mg/kg
铅	GB/T 17141-1997	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	0.1 mg/kg
镉			0.01 mg/kg
镍	HJ 491-2019	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的 测定 火焰原子吸收分光光度法	3 mg/kg
铜			1 mg/kg
锌			1 mg/kg
六价铬	HJ 1082-2019	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	0.5 mg/kg
氯甲烷	HJ 605-2011	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱—质谱法	0.0010 mg/kg
四氯化碳			0.0013 mg/kg
氯仿			0.0011 mg/kg
1,1-二氯乙烷			0.0012 mg/kg
1,2-二氯乙烷			0.0013 mg/kg
1,1-二氯乙烯			0.0010 mg/kg
顺-1,2-二氯乙烯			0.0013 mg/kg
反-1,2-二氯乙烯			0.0014 mg/kg
二氯甲烷			0.0015 mg/kg
1,2-二氯丙烷			0.0011 mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷			0.0012 mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷			0.0012 mg/kg
四氯乙烯			0.0014 mg/kg
1,1,1-三氯乙烷			0.0013 mg/kg
1,1,2-三氯乙烷			0.0012 mg/kg
三氯乙烯			0.0012 mg/kg
1,2,3-三氯丙烷			0.0012 mg/kg
氯乙烯			0.0010 mg/kg
苯			0.0019 mg/kg
甲苯			0.0013 mg/kg
间,对-二甲苯			0.0012 mg/kg
邻-二甲苯			0.0012 mg/kg
氯苯			0.0012 mg/kg
1,2-二氯苯			0.0015 mg/kg
1,4-二氯苯			0.0015 mg/kg
乙苯			0.0012 mg/kg
苯乙烯			0.0011 mg/kg
氯乙烷			0.8 mg/kg
硝基苯	HJ 834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测 定 气相色谱-质谱法	0.09 mg/kg
萘			0.09 mg/kg
苯胺			0.01 mg/kg
苯并[b]荧蒽			0.2 mg/kg

苯并[a]芘			0.1 mg/kg
苯并[a]蒽			0.1 mg/kg
苯并[k]荧蒽			0.1 mg/kg
蒽			0.1 mg/kg
二苯并[a,h]蒽			0.1 mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘			0.1 mg/kg
2-氯苯酚			0.06 mg/kg
阳离子交换量	HJ 889-2017	土壤 阳离子交换量的测定 三氯化六氨合钴浸提-分光光度法	0.8 cmol+/kg
氧化还原电位	HJ 746-2015	土壤 氧化还原电位的测定 电位法	--
容重	NY/T 1121.4-2006	土壤检测 第 4 部分：土壤容重的测定	--

(5) 监测结果

监测结果见表 4.5-22，统计结果见表 4.5-23。

表 4.5-22 (1) 土壤监测结果一览表 (单位: pH 无量纲, 其他 $\mu\text{g/kg}$)

点位名称	1#罐区 1 柱状样			12#宫家庄
检测项目 采样深度	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.2m
pH 值 (无量纲)	7.98	7.96	8.36	7.44
砷 (mg/kg)	4.64	4.94	0.73	16.8
镉 (mg/kg)	0.14	0.11	0.12	0.22
六价铬 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND
铜 (mg/kg)	16	14	3	38
铅 (mg/kg)	28.1	21.4	16.1	35
汞 (mg/kg)	0.124	0.066	0.039	0.083
镍 (mg/kg)	33	35	11	49
四氯化碳	ND	ND	ND	ND
氯仿	ND	ND	ND	ND
氯甲烷	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND
顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND
反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND
氯乙烯	ND	ND	ND	ND

苯	ND	ND	ND	ND
氯苯	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND
乙苯	ND	ND	ND	ND
苯乙烯	ND	ND	ND	ND
甲苯	ND	ND	ND	ND
间, 对-二甲苯	ND	ND	ND	ND
邻-二甲苯	ND	ND	ND	ND
硝基苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND
苯胺 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND
2-氯苯酚 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND
苯并[a]蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND
苯并[a]芘 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND
苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND
苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND
蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND
二苯并[a,h]蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND
茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND
萘 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND
备注: “ND”表示未检出 (小于检出限)。				

表 4.5-22 (2) 土壤监测结果一览表

采样点位	采样深度	检测项目	
		pH 值 (无量纲)	氯乙烷 (μg/kg)
2#生产车间 1 柱状样	0-0.5m	8.38	ND
	0.5-1.5m	8.65	ND
	1.5-3m	8.50	ND
3#拟建车间柱状样	0-0.5m	8.48	ND
	0.5-1.5m	8.59	ND
	1.5-3m	8.58	ND
4#现有车间 2 柱状样	0-0.5m	8.23	ND
	0.5-1.5m	7.74	ND
	1.5-3m	8.30	ND
5#罐区 2 柱状样	0-0.5m	8.45	ND
	0.5-1.5m	8.20	ND
	1.5-3m	7.96	ND
6#生产车间 3 表层样	0-0.2m	7.34	ND
7#危废暂存库旁表层样	0-0.2m	8.07	ND
备注: “ND”表示未检出 (小于检出限)。			

表 4.5-22 (3) 土壤监测结果一览表

点位名称	8#厂区东侧农田 表层样	9#厂区北侧农田 表层样	10#厂区西侧农田 表层样
检测项目			
采样深度	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m
甲苯	ND	ND	ND
间, 对-二甲苯	ND	ND	ND
邻-二甲苯	ND	ND	ND

二甲苯	ND	ND	ND
氯乙烷	ND	ND	ND
备注：“ND”表示未检出（小于检出限）。			

表 4.5-22（4） 土壤监测结果一览表（单位：pH 无量纲，其他 $\mu\text{g/kg}$ ）

点位名称	11#厂区西南侧农田表层样
检测项目	0-0.2m
采样深度	
pH 值（无量纲）	8.43
镉（ mg/kg ）	0.12
汞（ mg/kg ）	0.030
砷（ mg/kg ）	4.98
铅（ mg/kg ）	26.8
六价铬（ mg/kg ）	ND
铜（ mg/kg ）	17
镍（ mg/kg ）	38
锌（ mg/kg ）	60
甲苯	ND
间，对-二甲苯	ND
邻-二甲苯	ND
氯乙烷	ND
阳离子交换量（ cmol^+/kg ）	ND
氧化还原电位(MV)	490
容重（ g/cm^3 ）	1.82
备注：“ND”表示未检出（小于检出限）。	

4.5.4.2 土壤环境质量现状评价

（1）评价因子

1#监测点：六价铬、四氯化碳、2-氯酚、苯胺等 39 项未检出不评价。评价因子为汞、砷、铅、镉、铜、镍、pH 值 7 项，

2#~7#监测点：监测因子为 pH 值、氯乙烷 2 项，氯乙烷均未检出且无质量标准，故本次环评不予评价。

8#~10#监测点：监测因子为甲苯、间，对-二甲苯、邻-二甲苯、二甲苯、氯乙烷 5 项，均未检出，故本次环评不予评价。

11#监测点：评价因子为汞、砷、铅、镉、铜、镍、锌等 7 项，六价铬、甲苯、间，对-二甲苯、邻-二甲苯等 9 项无质量标准，仅留作背景值，故本次环评不予评价。

（2）评价标准

本次评价 1#~7#监测点执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1、表 2 第二类用地筛选值和管制值标准；8#-11#

点位执行农田土壤《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）表 1 风险筛选值，具体标准限值见表 4.5-23。

表 4.5-23 土壤环境质量执行标准（pH 无量纲，其他为 mg/kg）

类别	项目		结果		质量标准
			筛选值	管制值	
农用地 pH>7.5	1	铅	170	1000	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1、表 2 筛选值和表 3 管制值标准
	2	镉	0.6	4.0	
	3	汞	3.4	6.0	
	4	砷	25	100	
	5	铬	250	1300	
	6	镍	190	--	
	7	铜	100	--	
	8	锌	300	--	
建设用地	1	铅	800	2500	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1、表 2 第二类用地筛选值和管制值标准
	2	镉	65	172	
	3	汞	38	82	
	4	砷	60	140	
	5	镍	900	2000	
	6	铜	18000	36000	
	7	铬（六价）	5.7	78	
	8	二噁英类（总毒性当量）	4×10^{-5}	4×10^{-4}	
	9	四氯化碳	2.8	36	
	10	氯仿	0.9	10	
	11	氯甲烷	37	120	
	12	1,1-二氯乙烷	9	100	
	13	1,2-二氯乙烷	5	21	
	14	1,1-二氯乙烯	66	200	
	15	顺-1,2-二氯乙烯	596	2000	
	16	反-1,2-二氯乙烯	54	163	
	17	二氯甲烷	616	2000	
	18	1,2-二氯丙烷	5	47	
	19	1,1,1,2-四氯乙烷	10	100	
	20	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	50	
	21	四氯乙烯	53	183	
	22	1,1,1-三氯乙烷	840	840	
	23	1,1,2-三氯乙烷	2.8	15	

24	三氯乙烯	2.8	20
25	1,2,3-三氯丙烷	0.5	5
26	氯乙烯	0.43	4.3
27	苯	4	40
28	氯苯	270	1000
29	1,2-二氯苯	560	560
30	1,4-二氯苯	20	200
31	乙苯	28	280
32	苯乙烯	1290	1290
33	甲苯	1200	1200
34	间二甲苯+对二甲苯	570	570
35	邻二甲苯	640	640
36	硝基苯	76	760
37	苯胺	260	663
38	2-氯酚	2256	4500
39	苯并[a]蒽	15	151
40	苯并[a]芘	1.5	15
41	苯并[b]荧蒽	15	151
42	苯并[k]荧蒽	151	1500
43	蒽	1293	12900
44	二苯并[a, h]蒽	1.5	15
45	茚并[1,2,3-cd]芘	15	151
46	萘	70	700

(3) 评价方法

本次土壤环境评价采用单因子指数法，其计算公式为：

$$P_i = C_i/C_{0i}$$

式中： P_i ——I 某因子指数， $P_i \geq 1$ 为超标， $P_i \leq 1$ 为不超标；

C_i ——I 因子实测值，mg/kg；

C_{0i} ——i 因子评价标准，mg/kg。

(4) 评价结果

本次土壤环境评价结果见表 4.5-24 和表 4.5-25。

表 4.5-24 农用地土壤监测评价结果表（11#）

监测点	汞	砷	铅	镉	铜	镍	锌
11#	0.009	0.199	0.16	0.2	0.17	0.2	0.2

注：未检出指标不进行评价

表 4.5-25 建设用地土壤监测评价结果表

采样点位		砷	镉	铜	铅	汞	镍
1#	0-0.5m	0.077	0.002	0.0009	0.035	0.003	0.037
	0.5-1.5m	0.082	0.0017	0.0008	0.027	0.002	0.039
	1.5-3.0m	0.012	0.002	0.0002	0.02	0.001	0.012
12#	0-0.2m	0.84	0.011	0.019	0.088	0.010	0.327

注：未检出指标不进行评价

由表 4.5-24 和表 4.5-25 可见，本次土壤监测点位检测六价铬、挥发性有机物和半挥发性有机物均未检出，检出指标主要为重金属，项目监测的建设用地中工业用地均满足《建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）二类用地筛选值、居住用地监测结果满足《建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）一类用地筛选值，区域农用地监测结果均满足《农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）筛选值标准。

项目涉及的特征污染物氯乙烷在监测点中均为未检出。

4.5.5 声环境质量现状监测与评价

4.5.5.1 声环境现状监测

（1）监测布点

项目在厂区四周共布设 4 个检测点位，检测一天，昼、夜各一次，以了解厂区噪声环境现状情况。具体见表 4.5-26 和图 4.5-4。

表 4.5-26 声环境现状监测布点一览表

编号	检测点	设置目的
1#	东厂界外 1m	了解厂区主要噪声源对应东部噪声现状
2#	南厂界外 1m	了解厂区主要噪声源对应南部噪声现状
3#	西厂界外 1m	了解厂区主要噪声源对应西部噪声现状
4#	北厂界外 1m	了解厂区主要噪声源对应北部噪声现状

（2）监测、分析方法和仪器

测量方法按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中有关规定执行，检测时间分别在昼间(10:00)和夜间(21:00)进行，测量均无雨天气进行，风力小于四级，传声器加戴防风罩，声级计用“A”计权网络，动态特性为慢，检测等效 A 声级作为噪声代表值。检测仪器为 AWA-5688 型多功能声级计。

（3）监测项目

监测项目为等效连续 A 声级 L_{eq} (A)。

(4) 监测结果

环境噪声监测结果见表 4.5-27。

表 4.5-27 环境噪声现状监测结果表

检测时间 检测点位	2022.9.05	
	昼间	夜间
	L_{eq}	L_{eq}
1#	54	45
2#	54	47
3#	58	48
4#	57	48

4.5.5.2 声环境现状评价

(1) 评价标准

根据项目所在地的规划和功能区要求，厂界噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准，即昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)。

(2) 评价方法

评价方法采用超标值法进行声环境现状评价。计算公式为：

$$P = L_{eq} - L_b$$

式中：P——超标值，dB(A)；

L_{eq} ——监测点等效连续 A 声级，dB(A)；

L_b ——噪声评价标准值，dB(A)；

(3) 评价结果

噪声现状评价结果见表 4.5-29。

表 4.5-29 噪声现状评价结果一览表 单位：[dB(A)]

测点	测点位置	2022.9.5		标准		超标值	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1#	东厂界	54	45	65	55	-11	-10
2#	南厂界	54	47			-11	-8
3#	西厂界	58	48			-7	-7
4#	北厂界	57	48			-8	-7

由表 4.5-29 可知，拟建项目各厂界的现状昼夜噪声监测值均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准。

5 环境影响预测与评价

5.1 环境空气影响预测与评价

5.1.1 污染气象特征分析

莱阳气象站位于 120.7167E，36.9667N，台站类别属一般站。据调查，该气象站周围地理环境与气候条件与拟建项目周围基本一致，且气象站距离拟建项目较近，该气象站气象资料具有较好的适用性。莱阳近 20 年（2003～2022 年）最大风速为 26.1m/s（2013 年），极端最高气温和极端最低气温分别为 40℃（2005 年）和-15.9℃（2012 年），年最小降水量为 439.6 mm（2015 年）；近 20 年其它主要气候统计资料见表 5.1-1，莱阳近 20 年各风向频率见表 5.1-2，图 5.1-1 为莱阳近 20 年风向频率玫瑰图。

表 5.1-1 莱阳气象站近 20 年（2003～2022 年）主要气候要素统计

月份项目	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
平均风速(m/s)	2.3	2.4	2.8	3	2.8	2.6	2.4	2	1.9	1.9	2.2	2.3	2.4
平均气温(℃)	-2.3	0.4	6	12.6	18.6	22.7	25.7	25.5	21.2	14.4	7	-0.1	12.6
平均相对湿度(%)	67.1	63.4	57.3	56.9	62.8	72.7	82	82.2	75.4	71.5	70.5	69.6	69.3
降水量(mm)	5.2	12	17.3	37	60.8	65.2	173.6	163.8	71	23.1	26	8.5	663.5
日照时数(h)	166.1	170.4	223.7	229.6	250.3	212.7	178.1	195.1	206.7	204.9	166.5	159.1	2363.2

表 5.1-2 莱阳气象站近 20 年（2003～2022 年）各风向频率

	N	NN E	NE	EN E	E	ES E	SE	SS E	S	SS W	S W	W S W	W	WN W	NW	NN W	C
平均风向(%)	8.8	8.4	5.3	3.7	4.0	5.2	9.3	9.4	6.7	3.7	3.1	2.5	2.6	4.3	7.8	7.8	7.9

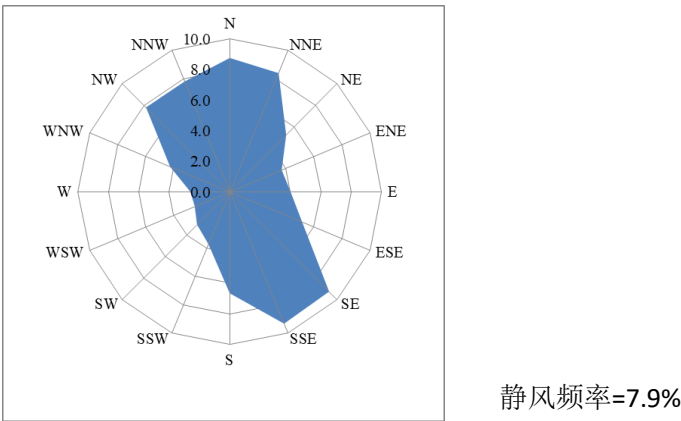


图 5.1-1 莱阳近 20 年（2003～2022 年）风向频率玫瑰图

5.1.2 评价等级及评价范围确定

根据导则要求，本项目使用估算模型 AERSCREEN 进行评价等级判定，估算模型参数取值情况见表 5.1-3，估算模式计算结果见表 5.1-4。

表 5.1-3 估算模式参数取值情况一览表

选项		参数
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/℃		40
最低环境温度/℃		-15.9
土地利用类型		城市
区域湿度条件		湿润
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率/m	90m
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

表 5.1-4 估算模式计算结果一览表

污染源	污染物	最大地面浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大地面 浓度出现 距离 (m)	$\text{D}_{10\%}$ 最 远距离 (m)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
P1	HCl	1.09	24	0	50	2.18
	VOCs	22.72		0	2000	1.14
P2	VOCs	14.65	23	0	2000	0.73
P3	VOCs	7.85	23	0	2000	0.39
P4	SO ₂	1.47	21	0	500	0.30
	NO ₂	7.55		0	200	3.78

	PM ₁₀	0.73		0	450	0.16
P5	VOCs	0.0595	56	0	2000	0.003
DA015	VOCs	0.243	14	0	2000	0.01
DA002	HCl	0.045	15	0	50	0.09
P7	VOCs	0.357	56	0	2000	0.02
	氨	0.298		0	200	0.15
	H ₂ S	0.595		0	10	5.95
装置区	VOCs	48	25	0	2000	2.40
	HCl	16.1		100	50	32.22
无组织污水处理站	VOCs	0.463	31	0	2000	0.02
	氨	1.32		0	200	0.66
	H ₂ S	0.0661		0	10	0.66

根据估算模式计算结果，本项目最大地面空气质量浓度占标率为 32.22%（拟建项目装置区无组织排放的大气污染物 HCl，D_{10%}最远距离为 100m。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），本项目大气环境影响评价等级为一级，评价范围为以厂址区域为中心，边长 5.0×5.0km 的矩形区域。

5.1.3 环境空气污染源调查

5.1.3.1 调查范围及内容

本次环境空气污染源调查范围主要是以厂址为中心，边长 5km 的矩形区域，调查内容为与项目排放污染物有关的其他在建项目、已批复环境影响评价文件的未建项目等污染源。包括污染源名称、位置、主要污染物种类及排放量等参数。

5.1.3.2 调查结果

在评价范围内与本项目排放污染物相关的在建项目或已批复环境影响评价文件的项目，同类污染物排放情况见表5.1-5。

表 5.1-5(a) 在建源强大气污染物有组织排放情况一览表

(山东盛华新材料科技股份有限公司新型显示用功能材料(PI 材料)扩建 提升项目)

有组织											
编号	名称	排气筒底部中心坐标/°		海拔 /m	源高 /m	烟囱出口内径 /m	烟气流速 /m/s	烟气温度 /°C	年排放小时数 /h	污染物	排放速率 /kg/h
		X	Y								
1.1	P _{W-1}	-535	217	79	16	1.5	11	64	7200	VOCs	0.0213
										颗粒物	0.0006
1.3	P _{W-3}	-356	192	79	16	0.3	11.8	25	7200	氯化氢	0.0003
										NH ₃	0.013
										硫化氢	0.0004
										VOCs	0.004
无组织											
名称	面源中心坐标		海拔/m	与正北方 向夹角/°	面源有效释 放 高度/m	年排放小时数 /h	排放工况	污染物参数			
	X	Y						污染物	排放速率kg/h		
12#车间	-617	282	79	-2	10	7200	正常工况	VOCs	0.3958		
盐酸罐区	-339	255	79	-2	3	7200	正常工况	氯化氢	0.0028		
污水处理 站	-546	241	79	-2	3	7200	正常工况	NH ₃	0.003		
								硫化氢	0.0004		
								VOCs	0.0014		

表 5.1-5(b) 在建源强大气污染物有组织排放情况一览表
 山东盛华新材料科技股份有限公司西厂区在建项目

有组织															
厂区	编号	名称	排气筒中心坐标		海拔/m	源 高 /m	烟囱出口内 径/m	烟气流 速/m/s	烟气温 度/℃	年排放小 时数/h	污 染 物	排放速率/kg/h			
			X	Y											
西厂 区	1.1	P _W -1	-556	184	81	16	1.5	11	64	7200	氯化氢	0.00027			
											VOCs	0.750			
											颗粒物	0.048			
											SO ₂	0.0004			
											NOx	0.16			
	1.2	P _W -2	-524	169	81	16	0.3	11.8	25	4000	VOCs	0.064			
											SO ₂	0.11			
											NOx	0.72			
	1.3	P _W -4	-523	122	81	15	0.4	16.5	100	5000	烟尘	0.07			
											NH ₃	0.046			
1.4	P _W -3	-539	83	80	16	0.3	11.8	25	7200	硫化氢	0.0017				
										VOCs	0.0052				
										颗粒物	0.032				
东厂 区	2.1	P _E -1	-179	270	79	20	1.8	10.7	64	7200	VOCs	0.116			
											氯化氢	0.002			
											SO ₂	0.0005			
											NOx	0.031			
											VOCs	0.0043			
2.2	P _E -2	-71	232	80	20	0.4	17.7	25	7200						
无组织															
厂 区	名 称		面源中心坐标			海拔/m		与正北方向夹		面源有效释放		年排放 小	排放工况	污 染 物 参 数	

		X	Y		角/°	高度/m	时数/h		污染物	排放速率kg/h
西厂 区	12#车间	-443	218	79	-2	10	7200	正常工况	氯化氢	0.004
							7200		NH ₃	0.002
							7200		VOCs	0.082
	13#车间	-539	71	80	-2	10	7200	正常工况	氯化氢	0.0013
							7200		VOCs	0.038
							7200		颗粒物	0.28
	污水处理站	-546	241	79	-2	3	7200	正常工况	NH ₃	0.0121
							7200		硫化氢	0.0018
							7200		VOCs	0.026
东厂 区	1#车间	-187	262	79	-2	8	3840	正常工况	氯化氢	0.0001
							7200		VOCs	0.0380
	2#车间	-184	220	79	-2	10	720	正常工况	VOCs	0.00380
	3#车间	-67	259	80	-2	10	2304	正常工况	氯化氢	0.00016
							3360		VOCs	0.00860
	污水站	130	285	81	-2	3	7200	正常工况	NH ₃	0.010
							7200		硫化氢	0.0015
							7200		VOCs	0.003
	危废暂存间	126	177	82	-2	3	7200	正常工况	VOCs	0.003

表 5.1-5(c) 在建源强大气污染物有组织排放情况一览表

朗亿红外隔热剂项目

有组织											
编号	名称	排气筒中心坐标		海拔高度 /m	排气筒 高 度	排气筒 出 口 内 径	流速m/s	烟气温度 /℃	年排放 小 时	污 染 物	排 放 速 率
		X	Y								
H4	--	-100	53	80	15	0.36	10.92	20	7200	NH ₃	0.0003

										VOCs	0.0017
H5	--	-91	48	80	15	0.2	17.68	20	7200	VOCs	0.006
无组织											
名称	面源中心坐标		海拔/m	与正北方 向夹角/°	面源有效释 放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物参数			
	X	Y						污染物	排放速率kg/h		
污水处理站	-100	133	81	0	3	7200	正常工况	NH ₃	0.0001		
								VOCs	0.001		

表 5.1-5(d) 在建源强大气污染物有组织排放情况一览表

烟台融晟新材料有限公司年产1.5 万吨新材料项目

有组织											
编号	名称	排气筒中心坐标		海拔高度 /m	排气筒 高度 /m	排气筒出 口 内径 /m	流速/m/s	烟气温度 /°C	年排放小时数 /h	污染物	排放速率 kg/h
		X	Y								
Y1	--	217	154	80	21	0.6	14.7	25	7200	VOCs	0.068
Y2	--	227	149	80	21	0.7	14.5	25	7200	颗粒物	0.011
Y3	--	231	149	80	21	0.6	14.7	25	7200	VOCs	0.038
无组织											
名称	面源起点坐标/m		海拔/m	面源参数/m			年排放 小时 数/h	排放工况	污染物参数		
	X	Y		长	宽	有效高度			污染物	排放速率kg/h	
10#车间	248	158	80	50	70	10	7200	正常工况	VOCs	0.0035	
									颗粒物	0.024	
12#车间	268	160	80	50	15	5	7200	正常工况	VOCs	0.0019	
罐区	231	147	80	10	10	10	8760	正常工况	VOCs	0.0013	

5.1.3.3 拟建项目排放情况

拟建项目污染排放见表 5.1-6，拟建项目大气污染物非正常排放情况见表 5.1-7，现有源大气污染物排放情况见表 5.1-8。

表 5.1-6(a) 拟建项目大气污染物有组织排放情况一览表

名称	排气筒底部中心坐标		海拔 /m	源高 /m	烟囱出口内径 /m	烟气温度 /℃	烟气量 /Nm ³ /h	污染物	排放速率 /kg/h
	X	Y							
P1	-35	-54	83	15	0.5	25	10000	HCl	0.23
								VOCs	0.48
P2	-137	137	80	15	0.5	25	8000	VOCs	0.28
P3	-142	91	80	15	0.5	25	8000	VOCs	0.15
P4	-147	198	80	15	0.3	80	2100	颗粒物	0.019
								二氧化硫	0.036
								氮氧化物	0.126
P5	77	-30	82	15	0.2	25	2000	VOCs	0.001
DA015	-40	-105	83	15	0.2	25	60	VOCs	0.0012
DA002	-7	54	82	15	0.2	25	200	HCl	0.0047
P7	-165	189	80	15	0.2	25	2000	H ₂ S	0.010
								NH ₃	0.005
								VOCs	0.006

5.1-6(b) 拟建项目大气污染物无组织大气排放情况一览表

名称	面源起点坐标/m		海拔/m	面源参数/m			污染物参数	
	X	Y		长	宽	有效高度	污染物	排放速率kg/h
装置区	-165	114	80	43	90	6	VOCs	0.052
							HCl	0.0175
污水处理站	-165	189	80	60	15	3	NH ₃	0.0004
							H ₂ S	0.00002

							VOCs	0.0001
危废间	-156	63	80	35	21	3.5	HCl	0.0047

表 5.1-7 非正常工况污染物排放情况一览表

名称	排气筒底部中心坐标		海拔 /m	源高 /m	烟囱出口内径 /m	烟气温度 /°C	烟气量 /Nm ³ /h	污染物	排放速率 /kg/h
	X	Y							
P1	-35	-54	83	15	0.5	25	10000	HCl	7.63
								VOCs	12.06
P2	-137	137	80	15	0.5	25	8000	VOCs	6.93
P3	-142	91	80	15	0.5	25	8000	VOCs	3.75
P5	77	-30	82	15	0.2	25	2000	VOCs	0.007
DA015	-40	-105	83	15	0.2	25	60	VOCs	0.0894
DA002	-7	54	82	15	0.1	25	200	HCl	0.047
P7	-165	189	80	15	0.2	25	2000	H ₂ S	0.020
								NH ₃	0.010
								VOCs	0.011

表 5.1-8 (a) 现有源大气污染物排放情况一览表

名称	排气筒底部中心坐标		海拔 /m	源高 /m	烟囱出口内径 /m	烟气温度 /°C	烟气量 /Nm ³ /h	污染物	排放速率 /kg/h
	X	Y							
DA001	-40	12	82	15	0.2	60	1500	氮氧化物	0.1
DA002	-7	54	82	15	0.1	60	600	HCl	0.0019
DA004	-105	114	80	15	0.3	25	2500	颗粒物	0.0108
DA005	-90	114	80	15	0.3	25	4000	颗粒物	0.0210
DA006	-75	114	80	15	0.3	25	3000	VOCs	0.164

年产 30000 吨磷酸酯系列产品项目

环境影响预测与评价

DA007	-48	114	80	15	0.3	25	2000	VOCs	0.047
DA008	-20	114	80	15	0.3	25	3000	VOCs	0.0042
DA009	1	114	80	15	0.3	25	3000	VOCs	0.0046
DA010	20	114	80	15	0.3	25	4000	VOCs	0.013
DA011	40	114	80	15	0.3	25	4000	VOCs	0.022
DA012	60	114	80	15	0.3	25	2500	VOCs	0.011
DA013	49	21	82	15	0.2	25	1000	HCl	0.0022
DA014	21	-44	82	15	0.2	25	1000	HCl	0.01
DA015	-54	81	82	15	0.2	25	2000	VOCs	0.00092

5.1.4 模式相关参数设置

- 1、预测因子
- 本次评价选取有环境质量标准的评价因子作为预测因子，具体为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、NH₃、H₂S、HCl、VOCs。
- 2、预测范围
- 本项目的预测范围为以项目厂址区域为中心，边长 5.0×5.0km 的矩形区域。
- 3、预测周期
- 本项目评价基准年为 2022 年，本次评价选取 2022 年为预测周期，预测时段取连续 1 年。
- 4、预测模型
- 本次评价选用 AERMOD 模式进行进一步预测与评价。
- 5、气象数据
- 本项目采用的气象数据见表 5.1-9 和表 5.1-10。

表 5.1-9 观测气象数据信息一览表

气象站			位置		相对 距离	海拔 高度	数据 年份	气象要素
名称	编号	等级	经度	纬度				
莱阳	54852	一般站	120.7167	36.9667	6.8km	42m	2022	风向、风速、温度、云量

表 5.1-10 模拟气象数据信息

网格	坐标		相对 距离	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
	经度	纬度				
155090	120.7060	37.0710	13.3km	2022年	气压、温度、风向、风速等	WRF

- 6、地形数据
- 本次预测采用的是莱阳地区 90m 分辨率地形栅格数据文件，数据源为 SRTM 地形三维数据，经 ArcGIS 坐标及地理投影转换，生成程序所需的数字高程(DEM)文件。

(4) 厂界浓度达标分析；

(5) 大气环境保护距离。

5.1.5 环境影响预测结果

5.1.5.1 本项目贡献质量浓度预测结果

本项目贡献质量浓度预测结果见表 5.1-11，本项目贡献质量浓度等值线分布见图 5.1-3~图 5.1-15。

表 5.1-11 本项目贡献质量浓度预测结果一览表

污染物	预测点	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否 超标
SO ₂	蜡树庄村	1 小时	9.23E-01	22062906	5.00E+02	0.18	达标
		日平均	1.11E-01	220106	1.50E+02	0.07	达标
		全时段	1.77E-02	平均值	6.00E+01	0.03	达标
	宫家庄村	1 小时	6.97E-01	22090102	5.00E+02	0.14	达标
		日平均	1.04E-01	220624	1.50E+02	0.07	达标
		全时段	1.47E-02	平均值	6.00E+01	0.02	达标
	北阎家庄村	1 小时	5.33E-01	22020324	5.00E+02	0.11	达标
		日平均	5.59E-02	220206	1.50E+02	0.04	达标
		全时段	4.22E-03	平均值	6.00E+01	0.01	达标
	瓦屋庄村	1 小时	5.61E-01	22083104	5.00E+02	0.11	达标
		日平均	4.72E-02	220807	1.50E+02	0.03	达标
		全时段	2.66E-03	平均值	6.00E+01	0	达标
	视家楼村	1 小时	3.14E-01	22041704	5.00E+02	0.06	达标
		日平均	1.79E-02	221231	1.50E+02	0.01	达标
		全时段	9.10E-04	平均值	6.00E+01	0	达标
	天桥屯村	1 小时	5.67E-01	22071323	5.00E+02	0.11	达标
		日平均	7.34E-02	220413	1.50E+02	0.05	达标
		全时段	8.20E-03	平均值	6.00E+01	0.01	达标
	网格	1 小时	1.89E+00	22072219	5.00E+02	0.38	达标
		日平均	8.53E-01	220325	1.50E+02	0.57	达标
		全时段	1.37E-01	平均值	6.00E+01	0.23	达标
NO ₂	蜡树庄村	1 小时	3.30E+00	22062906	2.00E+02	1.65	达标
		日平均	3.97E-01	220106	8.00E+01	0.5	达标
		全时段	6.32E-02	平均值	4.00E+01	0.16	达标
	宫家庄村	1 小时	2.49E+00	22090102	2.00E+02	1.24	达标
		日平均	3.72E-01	220624	8.00E+01	0.47	达标
		全时段	5.26E-02	平均值	4.00E+01	0.13	达标
	北阎家庄村	1 小时	1.90E+00	22020324	2.00E+02	0.95	达标
		日平均	2.00E-01	220206	8.00E+01	0.25	达标
		全时段	1.51E-02	平均值	4.00E+01	0.04	达标
	瓦屋庄村	1 小时	2.01E+00	22083104	2.00E+02	1	达标
		日平均	1.69E-01	220807	8.00E+01	0.21	达标

	视家楼村	全时段	9.51E-03	平均值	4.00E+01	0.02	达标
		1 小时	1.12E+00	22041704	2.00E+02	0.56	达标
		日平均	6.39E-02	221231	8.00E+01	0.08	达标
	天桥屯村	全时段	3.24E-03	平均值	4.00E+01	0.01	达标
		1 小时	2.03E+00	22071323	2.00E+02	1.01	达标
		日平均	2.62E-01	220413	8.00E+01	0.33	达标
	网格	全时段	2.93E-02	平均值	4.00E+01	0.07	达标
		1 小时	6.76E+00	22072219	2.00E+02	3.38	达标
		日平均	3.05E+00	220325	8.00E+01	3.81	达标
PM ₁₀	蜡树庄村	全时段	4.88E-01	平均值	4.00E+01	1.22	达标
		日平均	6.36E-02	220106	1.50E+02	0.04	达标
	宫家庄村	全时段	1.01E-02	平均值	7.00E+01	0.01	达标
		日平均	5.96E-02	220624	1.50E+02	0.04	达标
	北阎家庄村	全时段	8.42E-03	平均值	7.00E+01	0.01	达标
		日平均	3.20E-02	220206	1.50E+02	0.02	达标
	瓦屋庄村	全时段	2.41E-03	平均值	7.00E+01	0	达标
		日平均	2.70E-02	220807	1.50E+02	0.02	达标
	视家楼村	全时段	1.52E-03	平均值	7.00E+01	0	达标
		日平均	1.02E-02	221231	1.50E+02	0.01	达标
	天桥屯村	全时段	5.20E-04	平均值	7.00E+01	0	达标
		日平均	4.19E-02	220413	1.50E+02	0.03	达标
HCl	蜡树庄村	全时段	4.69E-03	平均值	7.00E+01	0.01	达标
		日平均	4.87E-01	220325	1.50E+02	0.32	达标
	宫家庄村	全时段	7.81E-02	平均值	7.00E+01	0.11	达标
		日平均	7.52E+00	22052606	5.00E+01	15.04	达标
	北阎家庄村	全时段	8.93E-01	220127	1.50E+01	5.95	达标
		日平均	4.00E+00	22061521	5.00E+01	8.01	达标
	瓦屋庄村	全时段	2.80E-01	220203	1.50E+01	1.86	达标
		日平均	3.68E+00	22073105	5.00E+01	7.36	达标
	视家楼村	全时段	1.75E-01	220806	1.50E+01	1.17	达标
		日平均	2.13E+00	22052723	5.00E+01	4.27	达标
	天桥屯村	全时段	1.28E-01	221231	1.50E+01	0.85	达标
		日平均	3.90E+00	22061020	5.00E+01	7.81	达标
VOCs	蜡树庄村	全时段	4.88E-01	220831	1.50E+01	3.25	达标
		日平均	2.16E+01	22061607	5.00E+01	43.23	达标
	宫家庄村	全时段	4.54E+00	220829	1.50E+01	30.24	达标
		日平均	1.78E+01	22110605	2.00E+03	0.89	达标
	北阎家庄村	全时段	1.13E+01	22011305	2.00E+03	0.57	达标
		日平均	7.37E+00	22101105	2.00E+03	0.37	达标
	瓦屋庄村	全时段	6.03E+00	22070124	2.00E+03	0.30	达标
		日平均	1.46E+00	22011004	2.00E+03	0.07	达标
	视家楼村	全时段	4.60E+00	22051023	2.00E+03	0.23	达标
		日平均	4.49E+01	22052706	2.00E+03	2.24	达标
	天桥屯村	全时段					
		日平均					
	网格	全时段					
		日平均					

5.1.5.2 叠加现状环境质量浓度后预测结果

综合考虑拟建源、在建源，并叠加现状环境质量浓度后预测结果见表 5.1-12，各污染物浓度叠加值等值线分布见图 5.1-16~图 5.1-26。

表 5.1-12 拟建项目叠加现状环境质量浓度后预测结果一览表

污染物	计算点	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 %	是否 超标
SO ₂	蜡树庄村	保证率日平均	7.63E-05	220101	3.20E+01	3.20E+01	1.50E+02	21.33	达标
		全时段	1.50E-04	平均值	1.24E+01	1.24E+01	6.00E+01	20.63	达标
	宫家庄村	保证率日平均	7.63E-06	220101	3.20E+01	3.20E+01	1.50E+02	21.33	达标
		全时段	5.00E-05	平均值	1.24E+01	1.24E+01	6.00E+01	20.63	达标
	北阎家庄村	保证率日平均	7.63E-06	220101	3.20E+01	3.20E+01	1.50E+02	21.33	达标
		全时段	2.00E-05	平均值	1.24E+01	1.24E+01	6.00E+01	20.63	达标
	瓦屋庄村	保证率日平均	1.14E-05	220101	3.20E+01	3.20E+01	1.50E+02	21.33	达标
		全时段	2.00E-05	平均值	1.24E+01	1.24E+01	6.00E+01	20.63	达标
	视家楼村	保证率日平均	3.81E-06	220101	3.20E+01	3.20E+01	1.50E+02	21.33	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	1.24E+01	1.24E+01	6.00E+01	20.63	达标
	天桥屯村	保证率日平均	7.63E-06	220101	3.20E+01	3.20E+01	1.50E+02	21.33	达标
		全时段	3.00E-05	平均值	1.24E+01	1.24E+01	6.00E+01	20.63	达标
	网格	保证率日平均	9.16E-04	220101	3.20E+01	3.20E+01	1.50E+02	21.33	达标
		全时段	7.70E-04	平均值	1.24E+01	1.24E+01	6.00E+01	20.63	达标
NO ₂	蜡树庄村	保证率日平均	1.09E-01	220104	7.30E+01	7.31E+01	8.00E+01	91.39	达标
		全时段	6.32E-02	平均值	2.26E+01	2.27E+01	4.00E+01	56.64	达标
	宫家庄村	保证率日平均	8.42E-03	220104	7.30E+01	7.30E+01	8.00E+01	91.26	达标
		全时段	5.26E-02	平均值	2.26E+01	2.26E+01	4.00E+01	56.62	达标
	北阎家庄村	保证率日平均	3.07E-03	220104	7.30E+01	7.30E+01	8.00E+01	91.25	达标
		全时段	1.51E-02	平均值	2.26E+01	2.26E+01	4.00E+01	56.52	达标
	瓦屋庄村	保证率日平均	2.59E-04	220104	7.30E+01	7.30E+01	8.00E+01	91.25	达标
		全时段	9.51E-03	平均值	2.26E+01	2.26E+01	4.00E+01	56.51	达标
	视家楼村	保证率日平均	0.00E+00	220104	7.30E+01	7.30E+01	8.00E+01	91.25	达标

	天桥屯村	全时段	3.24E-03	平均值	2.26E+01	2.26E+01	4.00E+01	56.49	达标
		保证率日平均	3.56E-03	220104	7.30E+01	7.30E+01	8.00E+01	91.25	达标
		全时段	2.93E-02	平均值	2.26E+01	2.26E+01	4.00E+01	56.56	达标
	网格	保证率日平均	6.10E-01	220104	7.30E+01	7.36E+01	8.00E+01	92.01	达标
		全时段	4.88E-01	平均值	2.26E+01	2.31E+01	4.00E+01	57.71	达标
PM ₁₀	蜡树庄村	保证率日平均	5.99E-02	221229	1.44E+02	1.44E+02	1.50E+02	96.04	达标
		全时段	2.42E-01	平均值	5.10E+01	5.12E+01	7.00E+01	73.20	达标
	宫家庄村	保证率日平均	6.58E-02	201229	1.44E+02	1.44E+02	1.50E+02	96.04	达标
		全时段	3.90E-01	平均值	5.10E+01	5.14E+01	7.00E+01	73.41	达标
	北阎家庄村	保证率日平均	0.00E+00	221229	1.44E+02	1.44E+02	1.50E+02	96.00	达标
		全时段	3.55E-02	平均值	5.10E+01	5.10E+01	7.00E+01	72.91	达标
	瓦屋庄村	保证率日平均	9.16E-05	221229	1.44E+02	1.44E+02	1.50E+02	96.00	达标
		全时段	4.30E-02	平均值	5.10E+01	5.10E+01	7.00E+01	72.92	达标
	视家楼村	保证率日平均	0.00E+00	221229	1.44E+02	1.44E+02	1.50E+02	96.00	达标
		全时段	7.00E-03	平均值	5.10E+01	5.10E+01	7.00E+01	72.87	达标
	天桥屯村	保证率日平均	2.07E-02	221229	1.44E+02	1.44E+02	1.50E+02	96.01	达标
		全时段	1.00E-01	平均值	5.10E+01	5.11E+01	7.00E+01	73.00	达标
	网格	保证率日平均	4.36E+00	221229	1.44E+02	1.48E+02	1.50E+02	98.91	达标
		全时段	7.24E+00	平均值	5.10E+01	5.82E+01	7.00E+01	83.20	达标
VOCs	蜡树庄村	1 小时	7.30E-02	22091724	2.59E-01	3.32E-01	2.00E+00	16.6	达标
	宫家庄村	1 小时	5.84E-02	22101823	2.59E-01	3.17E-01	2.00E+00	15.87	达标
	北阎家庄村	1 小时	4.47E-02	22070901	2.59E-01	3.04E-01	2.00E+00	15.18	达标
	瓦屋庄村	1 小时	4.31E-02	22022007	2.59E-01	3.02E-01	2.00E+00	15.11	达标
	视家楼村	1 小时	1.25E-02	22011004	2.59E-01	2.71E-01	2.00E+00	13.57	达标
	天桥屯村	1 小时	3.66E-02	22121901	2.59E-01	2.96E-01	2.00E+00	14.78	达标
	蜡树庄村	1 小时	1.39E-01	22121609	2.59E-01	3.98E-01	2.00E+00	19.88	达标
HCl	蜡树庄村	1 小时	5.41E-03	22062519	4.40E-05	5.46E-03	5.00E-02	10.91	达标
		日平均	8.11E-04	220106	4.40E-05	8.55E-04	1.50E-02	5.7	达标
	宫家庄村	1 小时	7.29E-03	22052606	4.40E-05	7.33E-03	5.00E-02	14.66	达标
		日平均	8.67E-04	220127	4.40E-05	9.11E-04	1.50E-02	6.07	达标
	北阎家庄村	1 小时	3.69E-03	22061521	4.40E-05	3.73E-03	5.00E-02	7.46	达标

		日平均	2.57E-04	220203	4.40E-05	3.01E-04	1.50E-02	2.01	达标
	瓦屋庄村	1 小时	3.45E-03	22073105	4.40E-05	3.49E-03	5.00E-02	6.98	达标
		日平均	1.68E-04	220806	4.40E-05	2.12E-04	1.50E-02	1.41	达标
	视家楼村	1 小时	2.01E-03	22052723	4.40E-05	2.05E-03	5.00E-02	4.11	达标
		日平均	1.22E-04	221231	4.40E-05	1.66E-04	1.50E-02	1.11	达标
	天桥屯村	1 小时	3.59E-03	22061020	4.40E-05	3.63E-03	5.00E-02	7.26	达标
		日平均	4.36E-04	220831	4.40E-05	4.80E-04	1.50E-02	3.2	达标
	网格	1 小时	2.16E-02	22061607	4.40E-05	2.17E-02	5.00E-02	43.32	达标
		日平均	2.44E-03	221122	4.40E-05	2.48E-03	1.50E-02	16.55	达标
氨	蜡树庄村	1 小时	1.85E+00	22030505	1.90E-01	2.04E+00	2.00E+02	1.02	达标
	宫家庄村	1 小时	5.90E-01	22051023	1.90E-01	7.80E-01	2.00E+02	0.39	达标
	北阎家庄村	1 小时	5.21E-01	22081923	1.90E-01	7.11E-01	2.00E+02	0.36	达标
	瓦屋庄村	1 小时	5.68E-01	22121806	1.90E-01	7.58E-01	2.00E+02	0.38	达标
	视家楼村	1 小时	1.43E-01	22112406	1.90E-01	3.33E-01	2.00E+02	0.17	达标
	天桥屯村	1 小时	3.62E-01	22061922	1.90E-01	5.52E-01	2.00E+02	0.28	达标
	网格	1 小时	9.49E+00	22051006	1.90E-01	9.68E+00	2.00E+02	4.84	达标
H ₂ S	蜡树庄村	1 小时	4.39E-01	22082521	5.00E-03	4.44E-01	1.00E+01	4.44	达标
	宫家庄村	1 小时	3.22E-01	22061020	5.00E-03	3.27E-01	1.00E+01	3.27	达标
	北阎家庄村	1 小时	2.33E-01	22080205	5.00E-03	2.38E-01	1.00E+01	2.38	达标
	瓦屋庄村	1 小时	1.59E-01	22081906	5.00E-03	1.64E-01	1.00E+01	1.64	达标
	视家楼村	1 小时	7.71E-02	22112406	5.00E-03	8.21E-02	1.00E+01	0.82	达标
	天桥屯村	1 小时	1.86E-01	22090101	5.00E-03	1.91E-01	1.00E+01	1.91	达标
	网格	1 小时	1.26E+00	22051006	5.00E-03	1.27E+00	1.00E+01	12.7	达标

从上表可以看出，综合考虑拟建项目、在建项目并叠加现状环境质量浓度后。SO₂、NO₂ 在各敏感点及网格点浓度叠加值可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求。HCl、氨、H₂S 在各敏感点及网格点浓度叠加值可以满足《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要求。VOCs（参照非甲烷总烃）在各敏感点及网格点浓度叠加值可以满足《大气污染物综合排放标准详解》的要求。

H ₂ S	蜡树庄村	1 小时	4.38E-01	1.00E+01	4.38	达标
	宫家庄村	1 小时	3.18E-01	1.00E+01	3.18	达标
	北阎家庄村	1 小时	2.23E-01	1.00E+01	2.23	达标
	瓦屋庄村	1 小时	1.48E-01	1.00E+01	1.48	达标
	视家楼村	1 小时	7.21E-02	1.00E+01	0.72	达标
	天桥屯村	1 小时	1.81E-01	1.00E+01	1.81	达标
	网格	1 小时	8.09E-01	1.00E+01	8.09	达标

从上表可以看出, 本项目非正常工况下, HCl 在各敏感点和网格点最大值处出现超标, VOCs、NH₃、H₂S 在各敏感点和网格点最大值处均能达到相关标准要求, 但环境污染影响明显增加, 应立即启动大气环境应急预案, 停产检修。为减少非正常工况下污染物排放对环境的影响, 企业应采取定期维护环保措施等措施, 减少非正常工况的产生。

5.1.5.4 厂界浓度达标分析

本项目各污染物的厂界浓度预测值见表 5.1-14。

表 5.1-14 项目厂界污染物浓度贡献值一览表 单位: mg/m³

厂界	颗粒物	SO ₂	NO ₂	HCl	NH ₃	H ₂ S	VOCs
厂界最大值	2.39E-03	1.71E-03	6.11E-03	1.34E-02	9.32E-04	9.30E-04	3.73E-02
标准值	1	0.4	0.12	0.2	1.5	0.06	2.0
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

从上表可以看出, 厂界污染物 SO₂、NO₂、颗粒物、HCl 可以满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 无组织排放浓度限值要求。VOCs 可以满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分: 有机化工行业》(DB37/2801.6-2018) 厂界监控点浓度限值的要求。NH₃、H₂S 浓度小于《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 厂界最高容许浓度限值。

5.1.5.5 大气环境保护距离

根据 HJ2.2-2018, 对于项目厂界浓度满足污染物厂界浓度限值, 但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的, 可以自厂界向外设置一定范围的大气环境保护区域, 以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

综合考虑本项目新增污染源和烟台远东精细化工有限公司现有污染源, 各污染物可以满足厂界浓度限值, 且厂界外短期浓度贡献值可以满足环境质量标准的要求, 因此, 按 HJ2.2-2018 导则要求, 本项目不需设置大气环境保护距离。

5.1.6 污染治理设施与预防措施方案比选结果

本项目在选择大气污染治理设施、预防措施或多方案比选时，应优先考虑治理效果。本工程产生的污染物主要是颗粒物、HCl 和有机物，治理措施在只考虑环境因素的前提下含酸有机废气选择了“冷凝+碱液喷淋塔+二级活性炭吸附+蒸汽脱附”处理工艺，可有效去除含酸废气的同时削减 VOCs 废气，使其达标排放的同时再生了活性炭；有机废气选用“冷凝+二级活性炭吸附+蒸汽脱附”处理工艺，可有效去除有机物，可保证大气污染物达到最低排放强度和排放浓度，并使环境影响可以接受。

5.1.7 污染物排放总量核算

本项目大气污染物有组织排放量核算见表 5.1-15，无组织排放量核算见表 5.1-16，大气污染物年排放量核算见表 5.1-17，非正常排放量核算见表 5.1-18。

表 5.1-15 本项目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/m³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
主要排放口					
1	四套装置含 酸废气 (P1)	HCl	23	0.23	0.48
2		VOC _s	48	0.48	1.42
3	磷酸三丁 酯、磷酸三 异丁酯装置 有机废气 (P2)	VOC _s	46	0.28	1.29
4	磷酸三乙 酯、磷酸三 异辛酯装置 有机废气 (P3)	VOC _s	25	0.15	0.82
5	导热油炉废 气 (P4)	颗粒物	9.3	0.019	0.135
		SO ₂	18.6	0.036	0.26
		NO _x	65	0.126	0.906
6	危废库废气 (P5)	VOC _s	0.7	0.01	0.09
7	罐区废气 (DA015)	VOC _s	20.7	0.0012	0.009
8	罐区废气 (DA002)	HCl	23.3	0.0047	0.040
9	污水处理站 废气 (P7)	H ₂ S	5	0.010	0.072
		NH ₃	2.5	0.005	0.036
		VOC _s	2.75	0.006	0.040
有组织排放总计					

有组织排放总计	HCl	0.52
	VOC _s	3.669
	颗粒物	0.135
	SO ₂	0.26
	NO _x	0.906
	H ₂ S	0.072
	NH ₃	0.036

表 5.1-16 本项目大气污染物无组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物	年排放量 (t/a)
1	装置区	VOCs	0.375
2		HCl	0.126
3	污水站	NH ₃	0.003
4		H ₂ S	0.00012
5		VOCs	0.001
6	危废间	VOCs	0.05
无组织排放合计			
无组织排放合计		NH ₃	0.003
		H ₂ S	0.00012
		HCl	0.126
		VOCs	0.426

表 5.1-17 本项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	HCl	0.646
2	VOC _s	4.095
3	颗粒物	0.135
4	SO ₂	0.26
5	NO _x	0.906
6	H ₂ S	0.07212
7	NH ₃	0.039

表 5.1-18 本项目大气污染物非正常排放量核算表

污染源	废气处理装置非正常工况原因	去除效率	污染物名称	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放时间
P1 排气筒	碱喷淋装置效果下降50%，活性炭未及时更换	50%	氯化氢	7.63	763	按照1h计
		50%	VOCs	12.06	1206	
P2排气筒	活性炭饱和未及时更	50%	VOCs	6.93	1155	
P3 排气筒	活性炭饱和未及时更	50%	VOCs	3.75	625	
P5 排气筒	活性炭饱和未及时更	0	VOCs	0.007	3.5	
DA015 排气筒	活性炭饱和未及时更	0	VOCs	0.0894	206.9	
DA002 排气筒	碱液喷淋塔故障	0	HCl	0.047	233.2	
P7 排气筒	UV灯管失效或者活性炭饱和未及时更换	0	H ₂ S	0.020	10	
			NH ₃	0.010	5	
			VOCs	0.011	5.5	

5.1.8 道路运输影响分析

本项目位于莱阳化工产业园。本项目原料及产品运输可分别选择高速公路、国道、省道、县乡道路。其余原料及产品日最大运输量约为 380t/d，主要来自周边乡镇、地市，本项目采用汽车运输。

运输车辆：项目原料主要采用槽罐车运输，产品采用自卸车运输，载重 30t，项目新增运输量约 11.37 万 t/a，新增运输车次 3790 次，平均每天运输车次为 10 车次，每车次运输距离平均为 100km。

表 5.1-19 项目运输影响新增的交通运输移动源污染物排放情况一览表

运输方式	新增交通流量	排放污染物	排放系数		排放量 (t/a)
			公路类型	排放系数 (g/车·km)	
汽车运输	平均新增大型卡车 10 车次/天	CO	公路	4.50	1.35
		THC	公路	0.555	0.1665
		NO _x	公路	0.907	0.2721
		PM _{2.5}	公路	0.044	0.0132
		PM ₁₀	公路	0.049	0.0147

本项目对运输车辆将严格按照要求执行，采取符合环保标准的车辆运输，本项目原料运输车辆均采用厢式车等，产品采用罐车，属于密闭性较好的车辆，对运输路线沿途造成污染较小，本项目运输污染物排放量较小，对运输线路周边环境的影响较小。

5.1.9 排气筒高度合理性论证

根据《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)、《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)，“排气筒的高度应不低于 15m（储库底、地坑及物料转运点单机除尘设施除外），具体高度按通过审批、审核或备案的环境影响评价问价要求确定”。本项目新建排气筒均高于 15m，且满足《大气污染物综合排放标准》(GB16927-1996)“排气筒高度应高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上”要求。

5.1.10 跟踪监测

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)、《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ853-2017)、《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》(HJ1035-2019)等相关要求，结合《山东省生态环境厅关于印发山东省重点排污单位名录制定和污染源自动监测安装联网管理规定的通知》(鲁环发[2019]134 号)，项目常规监测内容包括环境空气检测和废气污染源检

测，监测工作包括厂内自行监测和委托第三方环境监测站例行监测两方面。项目环境空气和废气污染源跟踪监测计划见表 5.1-20。

表 5.1-20 项目污染源监测计划一览表

序号	环境要素	监测点位	监测项目	监测频次
1	废气	含 HCl 工艺废气（P1 排气筒）	HCl	每季度一次
			VOCs	每月一次
		磷酸三丁酯、磷酸三异丁酯、工艺有机废气（P2）排气筒	VOCs	每月一次
		磷酸三乙酯、磷酸三异辛酯、工艺有机废气（P3 排气筒）	VOCs	每月一次
		导热油炉废气（P4 排气筒）	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	每季度一次
		危废暂存库废气（P5 排气筒）	VOCs	每月一次
		罐区废气（DA015 排气筒）	VOCs	每月一次
		罐区废气（DA002 排气筒）	HCl	每季度一次
		污水处理站收集废气（P7 排气筒）	H ₂ S、VOCs	每月一次
			NH ₃ 、臭气浓度	每半年一次
		厂界（无组织废气）	颗粒物、HCl、NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度、VOCS	每半年监测一次
2	环境空气	全家屯村	HCl、VOCs（Pi>1%的指标）	1 年/次

5.1.11 大气环境影响评价结论

（1）拟建项目 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 在各敏感点及网格点浓度贡献值可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求。HCl、氨、H₂S 在各敏感点及网格点浓度贡献值可以满足《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要求。VOCs（参照非甲烷总烃）在各敏感点及网格点浓度贡献值可以满足《大气污染物综合排放标准详解》的要求。本项目正常排放下各污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%。本项目正常排放下各污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%。

（2）综合考虑拟建项目、在建项目并叠加现状环境质量浓度后。SO₂、NO₂ 在各敏感点及网格点浓度叠加值可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-

2012) 中二级标准要求。HCl、氨、H₂S 在各敏感点及网格点浓度叠加值可以满足《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要求。VOCs (参照非甲烷总烃) 在各敏感点及网格点浓度叠加值可以满足《大气污染物综合排放标准详解》的要求。

综上所述, 本项目大气环境影响可以接受。

大气环境影响评价自查表见表 5.1-21。

表 5.1-21 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√		二级□			三级□		
	评价范围	边长=50km□		边长=5~50km□			边长=5km√		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a□		500~2000t/a□			<500t/a√		
	评价因子	基本污染物（SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ ），其他污染物（NH ₃ 、H ₂ S、HCl、VOCs）							
评价标准	评价标准	国家标准√		地方标准□		附录 D√		其他标准√	
现状评价	评价功能区	一类□□		二类区√			一类区和二类区□		
	评价基准年	（2022）年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测标准√		主管部门发布的数据标准□			现状补充标准√		
	现状评价	达标区√				不达标区□			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源√ 本项目非正常排放源√ 现有污染源√		拟替代的污染源□		其他在建、拟建项目污染源√		区域污染源□	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMO D√	ADMS□	AUSTAL2 000□	EDMS/AE DT□		CALPUFF□	网格模 型□ 其他□	
	预测范围	边长≥50km□			边长 5~50km□			边长=5km√	
	预测因子	预测因子（SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、NH ₃ 、H ₂ S、HCl、VOCs）					包括二次 PM _{2.5} 不包括二次 PM _{2.5} √		
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100%√					C 本项目最大占标率>100%□		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区		C 本项目最大占标率≤10%□			C 本项目最大占标率>10%□		
		二类区		C 本项目最大占标率≤30%√			C 本项目最大占标率>30%□		
	非正常 1h 浓度贡献值	非正常持续时长（1）h			C 非正常 占标率≤100%□			C 非正常 占标率>100%√	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标√					C 叠加不达标□		
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%□					k>-20%□			

环境监测计划	污染源监测	监测因子：（颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、HCl、VOCs、H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度）		有组织废气监测 ☒ 无组织废气监测 ☒	无监测 ☐
	环境质量监测	监测因子：（颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、HCl、VOCs、H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度）		监测点位数（1）	无监测 ☐
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐			
	大气环境保护距离	本项目无需设置大气环境保护距离			
	污染源年排放量	SO ₂ :(0.26)t/a	NO _x :(0.906)t/a	颗粒物:(0.135)t/a	VOCs:(3.669)t/a
注：“□”，填“√”；“（ ）”为内容填写项					

5.2 地表水环境影响评价

5.2.1 地表水环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，水污染影响型建设项目地表水环境影响评价等级应由表 5.2-1 确定。

表 5.2-1 水污染影响型建设项目评价等级判定一览表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/(m ³ /d)；水污染物当量数 W/(无量纲)
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 20000$ 且 $W < 600000$
三级 B	间接排放	—

本项目废水属于间接排放，评价工作等级为三级 B。

5.2.2 拟建项目废水处理及排放情况

拟建项目厂区排水实行“雨污分流”，雨水直接排入园区雨水管网；废水主要包括工艺废水、车间地面冲洗废水、纯水制备弃水、生活废水等，总废水量为 24559m³/a（82m³/d）。本项目拟在车间北侧新建一座生产废水处理站，设计规模为 100m³/d（考虑预留余量），该污水站仅用于处理本项目产生的废水（工艺废水、车间地面冲洗废水、生活废水），污水站采用“收集池+铁碳微电解+Fenton 催化氧化+絮凝沉淀+综合调节池+水解酸化+缺氧池+好氧池+二沉池+清水池”处理工艺，经厂内污水处理站处理后出水 pH、COD、氨氮、总氮、总磷、石油类、全盐量达到光大水务（莱阳）有限公司污水处理厂接纳水质要求，水合肼达到《石油化学污染物排放标准》（GB31571-2015）表 3 间接排放标准后和纯水制备浓水一起排入市政污水管网（化工园区采用“一企一管”）进入光大水务（莱阳）有限公司处理后达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》

(GB18918-2002)一级 A 标准后七星河。

5.2.3 园区污水厂依托可行性

根据三级 B 评价要求，需分析依托污染处理设施(即接管的莱阳经济开发区污水处理厂)环境可行性分析的要求及涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。本项目污水不涉及到地表水环境风险，本次评价主要对莱阳经济开发区污水处理厂接管可行性进行分析。

1、光大水务（莱阳）有限公司污水处理厂简介

光大水务（莱阳）有限公司污水处理厂位于莱阳经济开发区富山路以南，规划闽江路以西。工程设计总处理规模6万m³/d，近期处理规模3万m³/d，先期建设处理规模1.5万m³/d。

2017年11月9日由莱阳市环保局对该污水处理厂建设项目环评进行了批复（莱环发[2017]113号），于2019年5月已开工建设，2021年7月建成，污水管网已完成敷设，化工企业“一企一管”已完成建设，现正在试运行。污水处理厂采用水解+A²/O+高级氧化+高效沉淀过滤+消毒污水处理工艺，污泥处理采用污泥浓缩+污泥脱水处理工艺，其处理工艺流程见图 5.2-1。

污水厂设计综合进水水质和出水水质见表 5.2-2，设计出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准后排入七星河。

表5.2-2 光大水务（莱阳）有限公司污水处理厂进出水水质情况

项目	废水水质 (mg/L)							
	pH (无量纲)	COD	BOD ₅	氨氮	SS	TN	总磷	全盐量
进水水质	-	500	150	45	400	50	5	1600
出水水质	6-9	50	10	5 (8)	10	15	0.5	1600

注：括号外数值水温>12℃时的控制指标，括号内数值为水温≤12℃时的控制指标。

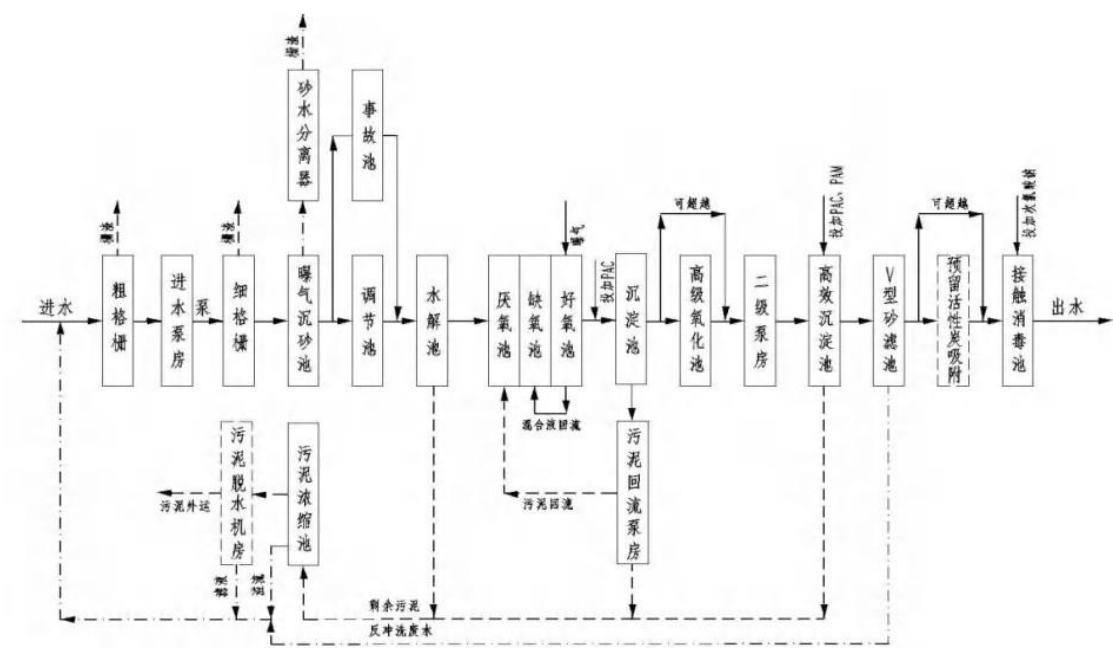


图 5.2-1 光大水务（莱阳）有限公司污水处理厂处理工艺流程图

2、污水接管可行性分析

①服务范围：北至规划二路及七星河、南至青荣城际铁路、西至县界、东至规划澜沧江路、七星河支流和莱穴路的规划区域范围内的工业废水和生活污水。

②水量

污水处理厂目前已建成运行规模为 1.5 万 m³/d，前园区污水实际接纳废水量为 0.8~0.9 万 m³/d，从水量上讲，光大水务（莱阳）有限公司污水处理厂有能力接纳本项目的废水。

本次环评收集污水处理厂 2022 年全年在线监测数据，在线监测数据如下：

表 5.2-3 光大水务（莱阳）有限公司污水处理厂在线监测数据（2022 年）

时间	氨氮		总磷		化学需氧量		总氮		废水排放量 (m ³)
	浓度	排放量	浓度	排放量	浓度	排放量	浓度	排放量	
	(mg/l)	(t)	(mg/l)	(t)	(mg/l)	(t)	(mg/l)	(t)	
2022-01	2.75	0.355	0.0834	0.0122	18.1	2.53	7.24	0.984	139990
2022-02	3.82	0.411	0.0505	0.0048	21.2	2.22	8.09	0.866	102623
2022-03	0.755	0.0921	0.0838	0.0102	25.7	3.15	6.31	0.776	122441
2022-04	0.0678	0.0064	0.0268	0.0025	32.3	3.02	5.09	0.474	93329
2022-05	0.105	0.0108	0.0389	0.0038	32	3.09	8.98	0.862	96852
2022-06	0.365	0.0232	0.0647	0.0075	31.9	3.65	8.16	0.948	121151
2022-07	0.0498	0.0162	0.0257	0.0071	15.3	3.99	5.03	1.41	277619

2022-08	0.636	0.124	0.085	0.0274	12.2	3.18	5.17	1.26	262642
2022-09	0.0667	0.0125	0.0584	0.0121	16.4	3.19	3.81	0.834	207779
2022-10	0.0222	0.0075	0.0711	0.0157	19.1	4.16	3.94	0.946	238646
2022-11	0.209	0.0375	0.122	0.0228	26	4.92	5.19	0.958	188796
2022-12	0.0683	0.0115	0.11	0.0263	31	7.4	3.62	0.84	233970
平均值	0.743	0.0923	0.0684	0.0127	23.4	3.71	5.89	0.930	173820
最大值	3.82	0.411	0.195	0.0416	34.8	8.71	8.98	1.7	277619
最小值	0.0222	0.0064	0.0257	0.0025	12.2	2.22	3.62	0.474	93329
累计值		1.1077		0.1524		44.5		11.158	2085838

光大水务（莱阳）有限公司为省控废水重点排污单位，根据山东省生态环境厅公示其 2022 年 10 月 21 日的监测数据，其厂区总排放口各污染物排放监测结果如下：

表 5.2-4 光大水务（莱阳）有限公司污水处理厂总排放口例行监测数据

序号	监测指标	单位	监测结果	序号	监测指标	单位	监测结果
1	pH	无量纲	7.6	16	总氮（以 N 计）	mg/L	5.09
2	氨氮	mg/L	0.436	17	总铬	mg/L	<0.004
3	苯胺类	mg/L	<0.000057	18	总汞	mg/L	<0.00004
4	动植物油	mg/L	<0.06	19	总磷（以 P 计）	mg/L	0.18
5	粪大肠菌群数	个/L	80	20	总锰	mg/L	0.22
6	化学需氧量	mg/L	35	21	总镍	mg/L	<0.01
7	挥发酚	mg/L	<0.01	22	总铅	mg/L	<0.01
8	硫化物	mg/L	<0.01	23	总氰化物	mg/L	<0.004
9	六价铬	mg/L	<0.004	24	总砷	mg/L	<0.0003
10	色度	倍	3	25	总铜	mg/L	<0.05
11	生化需氧量	mg/L	3.8	26	总硒	mg/L	<0.0004
12	石油类	mg/L	0.16	27	总硝基化合物	mg/L	<0.000017
13	烷基汞	mg/L	<0.00001	28	总锌	mg/L	0.17
14	悬浮物	mg/L	3	29	总镉	mg/L	<0.001
15	阴离子表面活性剂	mg/L	<0.05				

根据光大水务（莱阳）有限公司污水处理厂 2022 年全年污水在线监测数据及企业例行监测数据，其运行稳定污染物排放浓度能够满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级A 标准要求。

项目已取得光大水务（莱阳）有限公司的污水接纳协议，同时污水处理厂开具了项目企业废水通过“一企一管”管道输送至污水处理厂处理，需配套建设在线监测系统（包括在线水质检测仪、流量计、控制闸门、自动采样仪），同时在线监测数据及设备运行数据需上传至环保部门监控平台。

综上所述，从接管标准、处理余量、管网配套、污水处理厂现状及运行等

方面分析，本项目营运期废水排入光大水务（莱阳）有限公司污水处理厂处理是可行的。

5.2.4 地表水环境影响分析

5.2.4.1 正常排水对地表水影响

本项目建成后项目废水包括生产废水、生活污水和初期雨水，其中生产废水包括生产工艺废水、循环冷却水排水、纯水制备废水、设备和地面冲洗废水、废气喷淋废水等。项目废水（工艺废水、循环冷却水排水、设备和地面冲洗废水、废气喷淋废水）经厂内污水处理站处理后出水 pH、COD、氨氮、总氮、总磷、石油类、全盐量达到光大水务（莱阳）有限公司污水处理厂接纳水质要求，水合肼达到《石油化学污染物排放标准》（GB31571-2015）表 3 间接排放标准后和浓水一起排入市政污水管网（化工园区采用“一企一管”）进入光大水务（莱阳）有限公司处理后达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后七星河。

综上，本项目建成后，废水经处理后达标排放，由于拟建项目废水及废水污染物排放量较小，因此项目排水对七星河水体环境质量影响较小。

5.2.4.2 非正常排水对地表水影响

事故发生时，污水通过厂内沟渠及管道收集至厂区雨水事故水池暂存，事故结束后依托厂内污水处理站进行处理，达标后外排至园区污水处理厂。厂区雨水事故水池容积能够保证非正常情况下项目废水全部得到有效处理，不会外排至环境，对周边地表水环境影响较小。

5.2.5 小结

项目建成后，拟建项目废水产生总量为 $24559\text{m}^3/\text{a}$ ($82\text{m}^3/\text{d}$)，经厂区污水处理站处理后，出水污染物 pH、COD、氨氮、总氮、总磷、石油类、全盐量浓度达到光大水务（莱阳）有限公司污水处理厂接纳水质要求，水合肼达到《石油化学污染物排放标准》（GB31571-2015）表 3 间接排放标准后经“一企一管”排放至光大水务（莱阳）有限公司污水处理厂进一步处理，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后七星河。污染物最终排入外环境量很小，不会对地表水环境造成影响。

项目废水污染物排放信息表见表 5.2-5~7。

表 5.2-5 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别 (^a)	污染物 种类 (^b)	排放去 向 (^c)	排放规律 (^d)	污染治理设施			排放口 编号 (^f)	排放口设置 是否符合要 求 (^g)	排放口 类型
					污染治理 设施编号	污染治理设施 名称 (^e)	污染治理设施工 艺			
1	生产废水	COD、BOD ₅ 、氨 氮、氯化物、总 氮、总磷、石油 类、水合肼、全 盐量	进入光 大水务 （莱 阳）有 限公司 污水处 理厂	连续排放，流量 稳定	TW002	污水处理站	收集池+铁碳微 电解+Fenton 催 化氧化+絮凝沉 淀+综合调节池 +水解酸化+缺 氧池+好氧池+ 二沉池+清水池	DW001	☒ 是 ☐ 否	☒ 企业总排 ☐ 雨水排放 ☐ 清净下水排放 ☐ 温排水排放 ☐ 车间或车间处 理设施排放口
2	生活污水	COD、氨氮		连续排放，流量 不稳定，但有规 律，且不属于周 期性规律						

^a指产生废水的工艺、工序，或废水类型的名称。

^b指产生的主要污染物类型，以相应排放标准中确定的污染因子为准。

^c包括不外排；排至厂内综合污水处理站；直接进入海域；直接进入江河、湖、库等水环境；进入城市下水道（再入江河、湖、库）；进入城市下水道（再入沿海海域）；进入城市污水处理厂；直接进入污灌农田；进入地渗或蒸发地；进入其他单位；工业废水集中处理厂；其他（包括回用等）。对于工艺、工序产生的废水，“不外排”指全部在工序内部循环使用，“排至厂内综合污水处理站”指工序废水经处理后排至综合处理站。对于综合污水处理站，“不外排”指全厂废水经处理后全部回用不排放。

^d包括连续排放，流量稳定；连续排放，流量不稳定，但有周期性规律；连续排放，流量不稳定，但有规律，且不属于周期性规律；连续排放，流量不稳定，属于冲击型排放；连续排放，流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放；间断排放，排放期间流量稳定；间断排放，排放期间流量不稳定，但有周期性规律；间断排放，排放期间流量不稳定，但有规律，且不属于非周期性规律；间断排放，排放期间流量不稳定，属于冲击型排放；间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放。

^e指主要污水处理设施名称，如“综合污水处理站”“生活污水处理系统”等。

^f排放口编号可按地方环境管理部门现有编号进行填写或由企业根据国家相关规范进行编制。

^g指排放口设置是否符合排放口规范化整治技术要求等相关文件的规定。

表 5.2-6 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标 ^(a)		废水排放量/(万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称 ^(b)	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值/(mg/L)
1	DW001	120°37'43.54"	36°57'25.70"	24559	进入城市污水处理厂	连续排放	/	光大水务（莱阳）有限公司污水处理厂	COD	500
									氨氮	40
									BOD ₅	150
									总氮	50
									总磷	5
									石油类	15
									全盐量	1600

^a 对于排至厂外公共污水处理系统的排放口，指废水排出厂界处经纬度坐标。
^b 指厂外城镇或工业污水集中处理设施名称，如×××生活污水处理厂、×××化工园区污水处理厂等。

表 5.2-7 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议 ^(a)	
			名称	浓度限值/(mg/L)
1	DW001	COD	光大水务（莱阳）有限公司污水处理接纳水质要求	500
		氨氮		40
		BOD ₅		150
		总氮		50
		总磷		5
		石油类		15
		全盐量		1600
		水合肼	《石油化学污染物排放标准》（GB31571-2015）表 3 间接排放标准	0.1

^a 指对应排放口须执行的国家或地方污染物排放标准以及其他按规定商定建设项目水污染物排放控制要求的协议，据此确定的排放浓度限值。

表 5.2-7 建设项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☒ ；水文要素影响型 ☐		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ；饮用水取水口 ☐ ；涉水的自然保护区 ☐ ；重要湿地 ☐ ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体；涉水的风景名胜区 ☐ ；其他 ☐		
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型
		直接排放 ☐ ；间接排放 ☒ ；其他 ☐		水温 ☐ ；径流 ☐ ；水域面积 ☐
影响因子	持久性污染物 ☐ ；有毒有害污染物 ☐ ；非持久性污染物 ☒ ；pH 值 ☐ ；热污染 ☐ ；富营养化 ☐ ；其他 ☐		水温 ☐ ；水位（水深） ☐ ；流速 ☐ ；流量 ☐ ；其他 ☐	
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型
		一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 A ☐ ；三级 B ☒		一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 ☐
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建 ☒ ；在建 ☐ ；拟建 ☒ ；其他 ☐ ；	拟替代的污染源 ☐	排污许可证 ☐ ；环评 ☐ ；环保验收 ☐ ；既有实测 ☐ ；现场监测 ☐ ；入河排放口数据 ☐ ；其他 ☐
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☒ ；冰封期 ☐ ；春季 ☒ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		生态环境保护主管部门 ☐ ；补充监测 ☐ ；其他 ☒
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐ ；开发量 40%以下 ☐ ；发量 40%以上 ☐		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ ；春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		水行政主管部门 ☐ ；补充监测 ☐ ；其他 ☐
	补充监测	监测时期		监测因子
丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ ；春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		()	监测断面或点位个数 () 个	
现状评价	评价范围	河流：长度（2.0）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km ²		
	评价因子	（COD、NH ₃ -N、TN、TP、全盐量）		
	评价标准	河流、湖库、河口：I类 ☐ ；II类 ☐ ；III类 ☐ ；IV类 ☒ ；V类 ☐ ；近岸海域：第一类 ☐ ；第二类 ☐ ；第三类 ☐ ；第四类 ☐ ；规划年评价标准（ ）		
	评价时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☒ ；冰封期 ☐ ；		

工作内容		自查项目		
		春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标 ☒ ；不达标 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐ 水环境保护目标质量状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐ 底泥污染评价 ☐ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ 水环境质量回顾评价 ☐ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 ☐		达标区 ☐ 不达标区 ☒
影响 预测	预测范围	河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km ²		
	预测因子	（）		
	预测时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ ； 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐ 设计水文条件 ☐		
	预测情景	建设期 ☐ ；生产运行期 ☐ ；服务期满后 ☐ 正常工况 ☐ ；非正常工况 ☐ 污染控制可减缓措施方案 ☐ 区（流）域环境质量改善目标要求情景 ☐		
	预测方法	数值解 ☐ ；解析解 ☐ ；其他 ☐ 导则推荐模式 ☐ ；其他 ☐		
影响 评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域环境质量改善目标 ☐ ；替代削减源 ☐		
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☐ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标 ☐ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☐ 满足区（流）域环境质量改善目标要求 ☐ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☐ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 ☐ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☐		
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
		（COD、氨氮）	（COD1.23t/a 氨氮 0.123t/a）	（50、5）

工作内容		自查项目				
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
		（）	（）	（）	（）	（）
	生态流量确定	生态流量：一般水期（）m³/s；鱼类繁殖期（）m³/s；其他（）m³/s 生态水位：一般水期（）m³/s；鱼类繁殖期（）m³/s；其他（）m³/s				
防治措施	环保措施	污水处理设施 ☐ ；水文减缓设施 ☐ ；生态流量保障设施 ☐ ；区域消减 ☐ ；依托其他工程措施 ☒ ；其他 ☐				
	监测计划		环境质量		污染源	
		监测方法	手动 ☐ ；自动 ☐ ；无监测 ☒		手动 ☐ ；自动 ☒ ；无监测 ☐	
		监测点位			（厂区总排口）	
		监测因子			（COD、NH ₃ -N、TN、TP、全盐量）	
	污染物排放清单	☒				
评价结论		可以接受 ☒ ；不可以接受 ☐				
注：“ ☐ ”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						

5.3 地下水环境影响预测与评价

5.3.1 地下水环境影响评价等级

5.3.1.1 评价等级的确定

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录 A 中的地下水环境影响评价行业分类表中的“L 石化、化工 85、基础化学原料制造”中编制报告书的项目，地下水环境影响评价项目类别为 I 类项目。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，建设项目场地的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 5.3-1。

表 5.3-1 地下水环境敏感程度分级

分级	项目场地的地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水源地(包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地)准保护区；除集中式饮用水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感	集中式饮用水源地(包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地)准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水源地，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水源地；特殊地下水资源(如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区
不敏感	上述地区之外的其它地区

注：表中“环境敏感区”系指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

本项目所在区域不在集中式饮用水源地准保护区及国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区内，亦不在集中式饮用水源地准保护区以外的补给径流区及特殊地下水资源保护区以外的分布区；厂区周边无分散式引用水源地及特殊地下水资源保护区以外的分布区。综上所述，区域环境敏感程度为不敏感。

表 5.3-2 地下水环境影响评价等级判定一览表

项目类别	I 类项目	II 类项目	III 类项目
环境敏感程度			
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

因拟建项目为 I 类项目，根据 5.3-2，确定拟建项目地下水评价等级为二级。

址附近浅层地下水作为环境保护的敏感目标。

5.3.2 区域地质概况

5.3.2.1 地形地貌

莱阳地形为低山丘陵区，山丘起伏和缓，沟壑纵横交错，因受胶东脊背地形影响，地势由北向南倾斜。北部、东部、中部、东南部、西南部均有互不连接的低山丘陵，属低山丘陵地貌类型。沿河地带及山群之间，形成互不连片的河谷平原和山间盆地平原。山地占总面积的21.5%，丘陵占47.06%，平原占31.43%。

项目区域地势平坦，地势东高西低，北高南低。地面高程一般在78-80m，地形坡度一般在0.1-0.3%。

5.3.2.2 区域地质条件

①地层

项目在区域地层分划上属柴达木-华北地层大区—华北地层区—鲁东地层分区，区域内出露地层主要为第四系（Q）和白垩系(K)，评价区地表全部为白垩系基岩出露（图 5.3-1）。

A、第四系（Q）主要分布在区域西部和东部的山间平原和河谷两岸,主要为上更新统和全新统沉积地层，其沉积成因类型复杂，主要成因有冲积、洪积和坡积等的混合体。临沂组（Qh）：区内主要出露于五龙河一级阶地和广阔的河漫滩之上，其展布形态随河流变化而改变，多系长条状展布，其形成了近代冲积平原的地表层。主要为河漫滩相冲积堆积物，岩性为粘土质粉砂、含砾中细砂，近河床处多为含砾混粒砂及细砂。覆盖于山前组，被沂河组所切，多为果林种植区和农田。

沂河组（QY）：主要分布于五龙河河床和近河床的河漫滩一带，其展布与水系协调一致，呈狭长的带状弯曲展布。主要为冲积的混粒砂、砂砾和砾石堆积，为现代河床相冲积堆积产物。

山前组（Qp-h）：主要分布于场区西部的叶家庄和冯格庄山间平原的七星河两侧，其展布与水系协调一致，呈狭长的带状弯曲展布。主要为坡洪积的含砾砂粉质粘土和现代河床相冲洪积堆积含土砂砾石。

B、白垩系(K) 主要分布在区域中部和南部的低山丘陵地带，呈南北向带状展布，在区域内分为王氏群红土崖组和辛格庄组。

红土崖组(K1-2Wx)：岩性主要为红褐色粉砂岩、粉砂质粘土夹砂砾岩，钙质结核发育，中下部夹泥质灰岩，厚度大于 1000m。

辛格庄组(K2Wh)：岩性主要为含砾石英砂岩和粉砂岩、粉砂质粘土互层，厚度大于 1000m。

②构造

项目在区域构造上位于华北板块—胶辽隆起区(Ⅲ)—胶莱盆地西部(Ⅲb)—莱阳断陷(Ⅲb4)—莱阳凹陷(Ⅲb4')。该区域断裂构造较发育,主要为近东西向的五龙村断裂。该断裂位于莱阳城南,断层走向近东西,倾向北,倾角约 67°,北侧下降,是白垩系与粉山子群地层的分界线。场区附近无构造断裂通过。

③岩浆岩 区域内未见岩浆岩出露。

5.3.3 区域水文地质条件

5.3.3.1 区域水文地质条件

项目在区域水文地质分区上属鲁东低山丘陵水文地质区—胶东半岛中脊南翼水文地质亚区—莱阳盆地水文地质地段,根据含水层时代、含水介质的岩性组合和地下水的赋存特征,调查区内含水岩组又划分为第四系松散岩类孔隙水和碎屑岩类孔隙裂隙水两个含水岩组(图 5.3-3)。

(1) 松散岩类孔隙含水岩组

主要分布于山间河谷平原和山间盆地冲洪积平原,属冲洪积平原孔隙潜水,微承压,含水岩组颗粒较粗,岩性多为砂或砂砾石。其中区域西部属山间河谷平原—大沽河河谷平原区,位于大沽河的上游,堆积物颗粒细,含水层不甚发育,厚度薄,富水性弱,水位埋深较浅约 1.5~3.1m,年变幅在 1-3,单井涌水量一般在 100~500m³/d。区域东部属山间盆地冲洪积平原—五龙河中游冲洪积平原区,堆积物岩性、结构较简单,含水层单一,岩性以砂砾石为主,水位埋深 2.0~3.5m,年变幅在 1-2,盆地边缘,含水层厚 2~5m,顶板埋深 2~7m,单井涌水量一般在 500~1000m³/d;五龙河中游东南侧为最佳富水地段,含水层厚 3~7m,顶板埋深 2~5m,单井涌水量一般在 1000~3000m³/d。水化学类型为 HCO₃⁻Ca 和 HCO₃⁻Ca·Mg 型水,矿化度一般为 0.26~0.67g/L 左右。

(2) 碎屑岩类孔隙裂隙含水岩组

主要分布在区域中部和南部丘陵地带,含水层岩性为白垩系砂砾岩、砂岩和砂页岩,岩层为单斜产状,孔隙裂隙发育连续均匀,以 70m 以上较为发育。其间地下水受静水压力,属潜埋藏层间水,水位埋深较浅约 2~6m,年变幅 2-4m;富水性较弱,单井涌水量一般小于 100m³/d,水化学类型为 HCO₃⁻Ca 型水,矿化度一般为 0.6~0.62g/L 左右。

本次调查，在场区及外围园区针对全风化泥岩做了两组双环渗水试验，用于求取包气带渗透系数。试验数据计算结果见表5.3-4。

表 5.3-4 室内试验渗透系数结果表

编号	垂直渗透系数 (cm/s)	垂直渗透系数取平均值	备注
1	6.78×10^{-5}	7.91×10^{-5}	全风化泥岩
2	8.94×10^{-5}		
3	8×10^{-5}		水文地质手册经验值

根据渗水试验结合《水文地质手册》的经验值，求得场区包气带岩土层的垂直渗透系数平均值为 $7.91 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，渗透系数小于 10^{-4}cm/s ，因此，建设项目场地符合《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ 610-2016)“包气带防污性能分级”规定的“中等”级别条件。场区包气带防污性能不能满足天然防渗小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的要求，建设项目应做好防渗措施，杜绝污染地下水环境。

(4) 含水层特征

场区含水层为碎屑岩类孔隙裂隙含水岩组，水位埋深约 2-3m，根据场区岩土工程勘察和施工的钻孔资料，岩性主要为全风化泥岩，单井涌水量小于 $100 \text{m}^3/\text{d}$ 。根据现场水位统测，结合区域水文地质资料，场区地下水流向受地形控制，由东北向西南径流，水力坡度约 7‰。水化学类型主要为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型水，矿化度 0.68~1.67g/L。

②含水层渗透系数

本次工作根据工业园区同类地层岩性的 3 组野外抽水试验，抽水井井深约 10m，为非完整井，采用非完整井公式计算，得到含水层水文地质参数为 1.26m/d 。计算结果见表 5.3-5。

表 5.3-5 抽水试验计算成果表

编号	抽水流量(m^3/h)	含水层类型	渗透系数	渗透系数取平均值
S1	3.2	碎屑岩类孔隙裂隙水	1.38	1.26
S2	3.2	碎屑岩类孔隙裂隙水	0.99	
S3	3.5	碎屑岩类孔隙裂隙水	1.41	

5.3.4 地下水污染源调查（包气带监测）

根据导则要求，对于一、二级评价的改、扩建项目，应在可能造成地下水污染的主要装置或设施附近开展包气带污染现状调查。本次环评在本厂区进行了包气带调查，在各监测点 20cm 埋深范围内取一个样品，进行浸溶实验，测试分析溶液成分，了解包气带基本情况，监测结果见下表。

（1）监测布点

厂区厂址的罐区 11#、拟建车间 12#附近。

（2）监测项目

监测项目：监测项目： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、总硬度（以 $CaCO_3$ 计）、溶解性总固体、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、氟化物、耗氧量、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、氟、铁、甲苯、二甲苯，一氯乙烷。

（3）监测时间及频率

本次环评拟建项目所在厂区包气带监测由中环吉鲁检测（山东）有限公司进行采样监测，取样时间为 2021 年 2022.09.01-2022.09.02，监测一天，采样一次。

（4）监测分析方法

本次监测分析方法见表 5.3-6。

表 5.3-6 包气带浸出液监测分析方法一览表

项目名称	标准代号	标准方法	检出限
淋溶液：pH	GB/T 5750.4-2006	玻璃电极法	--
淋溶液：总硬度	GB/T 5750.4-2006	乙二胺四乙酸二钠滴定法	1.0 mg/L
淋溶液：溶解性总固体	GB/T 5750.4-2006	称量法	10 mg/L
淋溶液：耗氧量	GB/T 11892-1989	高锰酸钾滴定法	0.05 mg/L
淋溶液：氨氮	GB/T 5750.5-2006	纳氏试剂比色法	0.025 mg/L
淋溶液：硫酸盐	GB/T 5750.5-2006	离子色谱法	0.75 mg/L
淋溶液：氯化物	GB/T 5750.5-2006	离子色谱法	0.1 mg/L
淋溶液：硝酸盐氮	GB/T 5750.5-2006	离子色谱法	0.15 mg/L

项目名称	标准代号	标准方法	检出限
淋溶液：亚硝酸盐氮	GB/T 5750.5-2006	重氮偶合分光光度法	0.001 mg/L
淋溶液：挥发酚	GB/T 5750.4-2006	4-氨基安替比林萃取分光光度法	0.001 mg/L
淋溶液：氰化物	HJ 484-2009	异烟酸-巴比妥酸分光光度法	0.001 mg/L
淋溶液：锌	GB/T 5750.6-2006	火焰原子吸收分光光度法	0.05 mg/L
淋溶液：镉	GB/T 5750.6-2006	无火焰原子吸收分光光度法	0.0005 mg/L
淋溶液：铅	GB/T 5750.6-2006	无火焰原子吸收分光光度法	0.0025 mg/L
淋溶液：锰	GB/T 5750.6-2006	火焰原子吸收分光光度法	0.01 mg/L
淋溶液：铁	GB/T 5750.6-2006	火焰原子吸收分光光度法	0.03 mg/L
淋溶液：钾	GB/T 5750.6-2006	火焰原子吸收分光光度法	0.05 mg/L
淋溶液：钠	GB/T 5750.6-2006	火焰原子吸收分光光度法	0.01 mg/L
淋溶液：钙	GB/T 11905-1989	火焰原子吸收分光光度法	0.02 mg/L
淋溶液：镁	GB/T 11905-1989	火焰原子吸收分光光度法	0.002 mg/L
淋溶液：六价铬	GB/T 5750.6-2006	二苯碳酰二肼分光光度法	0.004 mg/L
淋溶液：汞	GB/T 5750.6-2006	原子荧光分光光度法	0.00004 mg/L
淋溶液：砷	GB/T 5750.6-2006	原子荧光分光光度法	0.0005 mg/L
淋溶液：氟化物	GB/T 5750.5-2006	离子色谱法	0.15 mg/L
淋溶液：阴离子表面活性剂	GB/T 5750.4-2006	亚甲蓝分光光度法	0.004 mg/L
淋溶液：碳酸根	GB/T 8538-2008	容量法	3 mg/L
淋溶液：碳酸氢根	GB/T 8538-2008	容量法	3 mg/L
淋溶液：总大肠菌群	GB/T 5750.12-2006	滤膜法	1 CFU/100mL
淋溶液：菌落总数	GB/T 5750.12-2006	平皿计数法	1 CFU/mL

表 5.3-7 包气带浸出液监测结果一览表 单位 pH 无量纲，总大肠菌群

CFU/100mL，细菌总数 CFU/mL，其他 mg/L

检测结果				
检测项目 检测点位及 样品编号	11#1号罐区附近 (0~20cm)	11#1号罐区附近 (20~80cm)	12#在拟建车间 (0~20cm)	12#在拟建车间 (20~80cm)

检测结果				
检测项目 检测点位及 样品编号	11#1号罐区附近 (0~20cm)	11#1号罐区附近 (20~80cm)	12#在拟建车间 (0~20cm)	12#在拟建车间 (20~80cm)
钾 (mg/L)	0.86	0.50	0.50	0.14
钠 (mg/L)	10.2	9.47	10.5	12.4
钙 (mg/L)	41.5	26.8	20.2	18.6
镁 (mg/L)	3.44	3.62	2.50	2.24
碳酸根 (mg/L)	5L	5L	5L	5L
碳酸氢根 (mg/L)	44	40	62	51
氯化物 (mg/L)	108	110	98	102
硫酸盐 (mg/L)	10	9	10	21
pH值 (无量纲)	7.8	7.8	8.3	8.2
氨氮 (mg/L)	0.104	0.109	0.129	0.292
总硬度 (mg/L)	71.2	101	52.6	56.5
溶解性总固体 (mg/L)	152	223	112	124
硝酸盐 (氮) (mg/L)	0.92	0.49	0.57	0.79
亚硝酸盐 (氮) (mg/L)	0.006	0.005	0.010	0.005
挥发酚 (mg/L)	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
氰化物 (mg/L)	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
氟化物 (mg/L)	1.24	0.67	0.81	1.16
耗氧量 (mg/L)	1.20	1.05	1.07	0.97
总大肠菌群 (MPN/100mL)	2	<2	6	2
细菌总数 (CFU/mL)	8.9×10^3	3.1×10^2	1.3×10^3	5.3×10^2
汞 ($\mu\text{g/L}$)	0.18	0.12	0.13	0.08
砷 ($\mu\text{g/L}$)	2.7	0.3L	2.2	3.3
镉 ($\mu\text{g/L}$)	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
六价铬 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
铅 ($\mu\text{g/L}$)	1L	1L	1L	1L
铁 (mg/L)	0.05	0.09	0.14	0.17
甲苯 ($\mu\text{g/L}$)	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
间, 对-二甲苯 ($\mu\text{g/L}$)	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L
邻-二甲苯 ($\mu\text{g/L}$)	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
二甲苯 ($\mu\text{g/L}$)	未检出	未检出	未检出	未检出
氯乙烷 ($\mu\text{g/L}$)	0.7L	0.7L	0.7L	0.7L

根据上表监测结果, 各包气带监测点第一层与第二层监测结果差别不大, 可说明现有项目对周边地下水包气带的影响不大, 厂区防渗性能较好。

5.3.5 地下水环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则总纲》(HJ2.1-2016)的要求以及《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)的规定,结合区域水文地质条件进行地下水环境影响预测评价,预测主要分为正常状况和非正常状况两部分。

5.3.5.1 正常状况下地下水环境影响分析

根据工程分析,拟建项目废水经厂区污水处理站处理后排入光大水务(莱阳)有限公司污水处理厂进一步处理。通过对厂区所在地水文地质条件分析,厂区生产车间、罐区、污水处理站、事故水池、危废库等污染单元采用重点防渗措施,正常状况下运营期产生的废水基本不会对地下水产生影响。

依据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)9.4.2 要求,已依据 GB18597、GB/T50934 等标准设计地下水污染防渗措施的建设项目,可不进行正常状况情景下的预测,因此本次评价仅对非正常状况情景进行预测分析。

5.3.5.2 非正常状况下地下水环境影响评价与分析

5.3.5.2.1 预测方法选取

本项目地下水环境影响评价级别为二级,水文地质条件较为简单,项目污染物的排放对地下水流场没有明显影响,按照《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)的规定,可以选择数值法或解析法进行影响预测,本次评价根据项目特征、厂区周围水文地质资料掌握情况,采用解析法进行预测。

5.3.5.2.2 预测情景假设及预测时段

预测情景假设:项目施工期短,且施工废水均合理收集集中处置,不会对地下水产生长期影响;运营期危废仓库、储罐区等不设地下构筑物,均为地上布置,危废库设有收集地沟,罐区设有围堰,若发生原辅材料、产品、中间产品等泄漏,可通过地沟、围堰等及时进行收集及处理,且地沟和罐区均进行了防渗处理,渗漏量极小,不会对地下水环境产生影响;拟建项目污水处理站为地下式,考虑到项目运营期较长,且存在非正常工况废水泄露的可能性,故本次地下水环境影响预测仅考虑非正常状况时,污水处理设施或污水管网因老化

或意外出现破裂和破损，造成废水泄露的情况。

预测时段：按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ 610-2016)中的原则，预测时段应选取可能产生地下水污染的关键时段，至少包括污染发生后 100d、1000d，服务年限或者能反应特征因子迁移规律的其他重要的时间节点。根据拟建项目实际的污废水产生特点及排放情况，本次预测的预测时段可暂定为 100 天、1000 天及 20 年污染物的迁移规律。

5.3.5.2.3 预测因子及标准

预测因子：根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)对预测因子选取的规定：

- (1) 根据项目特征污染因子作为预测因子；
- (2) 现有工程已经产生的且改、拟建后将继续产生的特征因子，改、拟建后新增加的特征因子；
- (3) 污染场地已经查明的主要污染物，按照项目筛选的因子选取；
- (4) 国家或地方要求控制的污染物。

根据工程分析可知，拟建项目运行过程中废水的污染物主要成分有 COD、氨氮、总氮、总磷、氯化物等，鉴于不同污染因子与地质条件的关系存在差异，如吸附、降解、迁移速度的不同，按污染物在污水中含量大小和危害程度，本次选取 COD 作为预测因子。

在地下水中，一般以高锰酸钾溶液为氧化剂测得的化学耗氧量，模拟和预测污染物在地下水中的迁移扩散时，用高锰酸盐指数代替 COD，其含量可以反映地下水有机污染物的大小。参考《地表水中 COD 与高锰酸盐指数相关性分析及应用》(崔保红，中国环境科学学会学术年会论文集(第四卷)，2013.3)：

$$\text{COD}_{\text{Mn}} = 0.288 \times \text{COD} + 0.346。$$

根据工程分析章节，新建污水处理站调节池废水中污染源强最大值：COD 约 10000mg/L。因此，地下水污染源强： COD_{Mn} 约 2880mg/L。

评价标准：根据《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准，耗氧量(COD_{Mn})的浓度不大于 3mg/L。

5.3.5.2.4 污染源概化

根据污染源排放形式和排放规律，结合拟建工程存在的污染可能性，按排放方式，拟建工程污染源可以概化为点源；另外，在按有关规范规定采取防渗

措施的情况下，污染物不可能发生大面积渗漏，因此污染源可视具体情况概化为点源瞬时污染或点源连续恒定污染。同时，本次预测时不考虑岩（土）层对污染物的溶解、吸附作用，以求达到最大风险程度。

5.3.5.2.5 预测模型的建立

（1）非正常状况连续泄漏污染模型的建立

构筑物或者设备损坏产生的“跑、冒、滴、漏”，污染物运移可以概化为一维稳态流动二维水动力弥散问题的平面连续点源。一维稳态流动二维水动力弥散问题，厂区地下水由西北向东南径流，取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向，则求取污染物浓度分布的模型如下：

$$C(x, y, t) = \frac{m_t}{4\pi M n \sqrt{D_L D_T}} e^{\frac{xy}{2D_L}} \left[2K_0(\beta) - W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right) \right]$$

$$\beta = \sqrt{\frac{u^2 x^2}{4D_L^2} + \frac{u^2 y^2}{4D_L D_T}}$$

式中：x, y——计算点处的位置坐标；

t——时间，d；

C(x, y, t)——t时刻点 x, y 处的示踪剂质量浓度，g/L；

M——含水层厚度，m；

mt——单位时间注入示踪剂的质量，kg/d；u——水流速度，m/d；

n——有效孔隙度，无量纲；

DL——纵向弥散系数，m²/d；

DT——横向 y 方向的弥散系数，m²/d；

π——圆周率；

K0(β)——第二类零阶修正贝塞尔函数；

$W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right)$ ——第一类越流系统井函数。

（2）非正常状况瞬时泄漏污染模型的建立

污水出现大量渗漏，对地下水环境产生影响，可概化为瞬时注入示踪剂（平面瞬时点源）的一维稳态流动二维水动力弥散问题，当取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向时，则求取污染物浓度分布的模型如下：

$$C(x, y, t) = \frac{m_M / M}{4\pi n t \sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中：x, y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C(x, y, t)—t 时刻点 x, y 处的示踪剂浓度，g/L；

M—含水层的厚度，m；

m_M—长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，kg；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

D_L—纵向 x 方向的弥散系数，m²/d；

D_T—横向 y 方向的弥散系数，m²/d；

π—圆周率

5.3.5.2.6 模型参数的选取

1、水文地质参数

由上述模型可知，模型需要的参数有：注入的示踪剂质量 m；含水层厚度 M；有效孔隙度 n；水流速度 u；纵向弥散系数 D_L；横向弥散系数 D_T。

（1）含水层厚度

根据本场区《烟台远东精细化工有限公司二期岩土工程勘察报告》内的钻孔数据和工程地质剖面图等相关资料，确定本次目的杂填土层，平均厚度约为 2.89m，根据厂内做的包气带渗透实验，渗透系数为 7.9×10⁻⁵cm/s，属弱透水土层，污水进入含水层不快，本次评价包气带渗透系数取 7.9×10⁻⁵cm/s，即 K=0.09m/d。

（2）有效孔隙度

根据区域勘察、试验资料显示，场区孔隙潜水主要赋存耕土层，根据厂址附近的压水试验结果，n=0.3。

（3）水流速度

根据地下水环评导则附录，确定场区渗透系数取较大值为 0.09m/d。根据搜集到的周边水文地质资料，确定调查区浅层地下水水力坡度 I 约为 5‰，地下水的平均渗透流速：u=KI/n=(0.09m/d×0.005)/0.3=0.0015m/d。

(4) 弥散参数

根据之前环保部环境工程评估中心“关于转发环保部评估中心《环境影响评价技术导则 地下水环境》专家研讨会意见的通知”有关精神可知，“根据已有的地下水研究成果表明，弥散试验的结果受试验场地的尺度效应影响明显，其结果应用受到很大的局限性。因此，一般不推荐开展弥散试验工作”，对于低级别的评价，更无须试验求参。

参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，通常弥散度随着溶质运移距离的增加而加大，这种现象称之为水动力弥散尺度效应。其具体表现为：野外弥散试验所求出的弥散度远远大于在实验室所测出的值；即使是同一含水层，溶质运移距离越大，所计算出的弥散度也越大。将世界范围内所收集到的百余个水质模型中所使用的纵向弥散度 α_L 绘在双对数坐标纸上，从图上可以看出纵向弥散度 α_L 从整体上随着尺度的增加而增大（图 5.3-7）。基准尺度 L_s 是指研究区大小的度量，一般用溶质运移到观测孔的最大距离表示，或用计算区的近似最大内径长度代替。

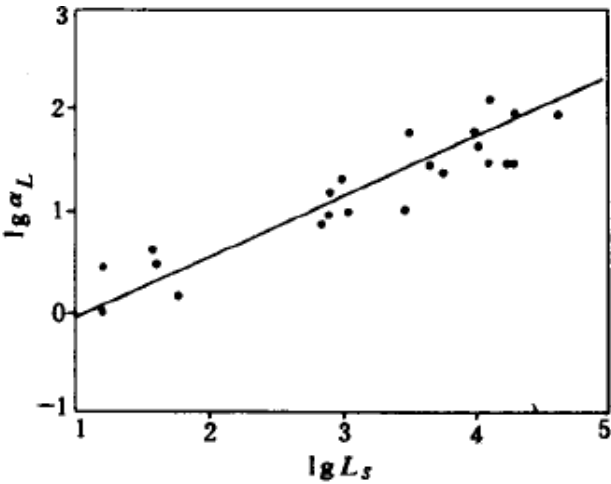


图 5.3-7 孔隙介质数值模型的 $\lg\alpha_L$ — $\lg L_s$

由于水动力弥散尺度效应的存在，难以通过野外或室内试验获得真实的弥散度。参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，同时类比黄淮海平原科技攻关项目中进行的松散岩类的砂层含水层地下水的弥散试验求取的弥散度，因此本次纵向弥散系数 $D=0.1\text{m}^2/\text{d}$ 。

根据经验一般 $D_T/D_L=0.1$ ，因此横向弥散系数 $D_T=0.01\text{m}^2/\text{d}$ 。

表 5.3-8 拟建项目地下水预测模型中水文地质参数一览表

参数名称	含水层厚度 m	地下水流速 m/d	地下水流向°	有效孔隙度（无量纲）	纵向弥散系数 m^2/d	横向弥散系数 m^2/d

潜水含水层	2.89	0.0015	220	0.3	0.1	0.01

2、源强参数

(1) 长期持续泄漏污染源及源强

当构筑物或者设备损坏产生的“跑、冒、滴、漏”情景时，通过以上分析，构筑物或者设备损坏产生的“跑、冒、滴、漏”的工程情景下，设定污染物泄露为定浓度补给边界，源强浓度采用废水处理设施的进水浓度，本次地下水预测设定废水暂存池发生泄露，污水收集出现累计长2cm，宽2cm的裂缝，裂缝面积共0.0004m²，渗透系数取值为0.09m/d，则通过裂缝渗漏的污水量为 3.6×10^{-5} m³/d。

预测点渗漏污水中COD浓度取2880mg/L，则通过裂缝渗漏污水中COD 0.104g/d。

根据地下水自行监测技术规范要求，地下水监控井监测频次为 1 年一次，设定泄漏事故发生后 365 天发现。

(2) 短期瞬时泄露污染源及源强

高浓废水收集池出现大量渗漏对地下水环境产生影响，污染物可概化为一维无限长多孔介质柱体稳定流动的一维水动力弥散问题。假设污染物瞬时全部进入含水层，并在短时间内达到了在含水层垂向上的均匀分布。故状态下预测污染因子瞬时注入的影响范围和运移情况。本次地下水预测设定废水暂存池发生泄露，高浓废水水质 COD 浓度为 10000mg/L，折算 COD_{Mn} 为 2880mg/L，渗漏量按废水量的 1%计算，项目污水收集池容积为 7m³，则每天渗入的污水量为 0.07m³，从事故发生到工作人员处理结束需要 5d，则 5d 时渗漏至含水层的污水量共计为 0.35m³，则渗入地下的污染物 COD 的质量为 1008g。

5.3.5.2.7 预测结果

(1) COD_{Mn} 持续泄露时对地下水污染影响

非正常状况下，COD_{Mn} 持续泄漏在含水层中浓度分布情况见表 5.3-9，COD_{Mn} 持续泄露污染晕分布示意图见图 5.3-8。

表 5.3-9 各阶段 COD_{Mn} 持续泄漏对地下水环境影响预测范围

预测时间 (d)	最远超标距离 (m)	最远影响距离 (m)	超标面积 (m ²)	影响面积 (m ²)
100	1	7	0	46

发现，泄露终止，地下水对污染物起到稀释作用，污染物随着时间的推移，污染浓度会逐渐的减少。因此应对污水处理站加强管理、加强监控与监测，必须及时启动应急预案，参照预测结果，分析污染事故的发展趋势，迅速控制或切断事件源头，将污水及时抽出送至厂内污水站集中处理，防止大量的渗透进入地下水，从源头上使污染在地下水扩散得到有效抑制，最大限度地保护下游地下水水质安全，将损失降到最低限度。

因此，为了最大限度地保护地下水水质安全，拟建项目需建立有效的地下水保护措施，污染发生时，方能将损失降到最低限度。

5.3.5.2.7 地下水环境影响评价结果

地下水环境影响预测结果表明：

1) 污染物迁移方向主要是由东北向西南，和地下水水流方向一致，在污染防治措施局部失效发生泄漏的情况下（非正常工况），污水处理站的污染物渗漏/泄漏对地下水影响范围较小，仅影响到污水处理站周边较小范围地下水水质，对区域地下水水质影响很小。

2) 污染物浓度随时间变化过程显示：持续泄露情况下，污染物运移速度总体很慢，污染物运移范围不大。运行 7300 天后，污染物最大运移距离是污水处理站中 COD 污染物运移了 66m。污染物运移范围主要是场地水文地质条件决定的，场地含水层水力坡度和渗透性较小，地下水径流缓慢，污染物运移扩散的范围有限。

3) 对下游敏感点的影响 由上述预测结果可知，在非正常工况下，按假设事故源强进行计算，发生污水泄露事故造成的污染物最大运移距离为 129.7m。项目新建污水处理站地下水流向下游 200m 范围内无村庄、水源地等敏感目标，事故发生后对厂区下游村庄地下水水质影响小。

通过预测分析可知，拟建项目地下水渗透性一般，污染物运移速度较慢。当发生污染物持续泄漏情景下，随着泄露时间的延长，污染物浓度会逐渐增加，影响范围也变大，但是随着泄露被发现，泄露终止，地下水对污染物起到稀释作用，污染物随着时间的推移，污染浓度会逐渐的减少。因此应对污水处理站加强管理、加强监控与监测，必须及时启动应急预案，参照预测结果，分析污染事故的发展趋势，迅速控制或切断事件源头，防止大量的

渗透进入地下水，从源头上使污染在地下水扩散得到有效抑制，最大限度地保护下游地下水水质安全，将损失降到最低限度。

5.3.6 地下水污染防治措施

5.3.6.1 地下水环境保护要求及控制原则

针对项目可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。工程生产运行过程中要建立健全地下水保护与污染防治的措施与方法；必须采取必要监测制度，一旦发现地下水遭受污染，就应及时采取措施，防微杜渐；尽量减少污染物进入地下含水层的机会和数量。

源头控制：主要包括在工艺、管道、设备、污水产生及储存构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

分区防治：结合建设场区生产设备、管道、污染物储存等布局，实行重点污染防治区、一般污染防治区和非污染区防渗措施有区别的防渗原则。主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理场处理。

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

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

5.3.6.2 地下水污染防渗措施

1、地面防渗工程设计原则

(1) 采用国际国内先进的防渗材料、技术和实施手段，确保工程建设对区域内地下水影响较小，地下水现有水体功能不发生明显改变。

(2) 坚持分区管理和控制原则，根据场址所在地的工程地质、水文地质条件和全厂可能发生泄漏的物料性质、排放量，参照相应标准要求有针对性的分

区，并分别设计地面防渗层结构。

(3) 坚持“可视化”原则，在满足工程和防渗层结构标准要求的前提下，尽量在地表面实施防渗措施，便于泄漏物质的收集和及时发现破损的防渗层。

(4) 实施防渗的区域均设置检漏装置，其中可能泄漏危险废物的重点污染防治区防渗设置自动检测装置。

2、防渗基础条件

依据场区内勘察报告及周边经验，场区地表为夯实填土，为了最大限度的降低本项目对地下水的影响，本项目必须采取完善、有效的防渗处理措施严格按照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)中的相关防渗技术要求执行，有效的防止污废水进入地下水环境，同时加强管理。

3、分区防渗措施

(1) 项目地下水防渗分区

依据场区内勘察报告及周边经验，场区地表为夯实填土，渗透系数约为 $9.26 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ ，包气带的防污性能为中等，隔水性能一般，项目周围主要存在碎屑岩类孔隙裂隙水和第四系松散岩类孔隙潜水，浅层地下水和深层地下水之间存在一定的水力联系，污染物会少量通过上覆含水层进入深层地下水含水层。地面防渗措施，即末端控制措施，主要包括生产车间等地面的防渗措施和泄露、渗漏污染物收集措施。通过在生产车间等地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下。

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ 610-2016)，地下水污染防治分区参照表见表 5.3-11。

表 5.3-11 地下水污染防治分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机污染物	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB18598 执行
	中-强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB16889 执行
	中-强	难		
	中	易	重金属、持久性有机污染物	
	强	易		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

根据地下水导则，结合《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013），石油化工企业污染区主要包括生产装置设备区、罐区、装卸区、化学品库、污水处理站、输送含有污染物的地下管线区域，分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区。

拟建项目的污染防治分区见表 5.3-12。

表 5.3-12 拟建项目污染防治分区情况表

序号	防渗分区	防渗单元	防渗要求
1	重点防渗区	装置区、装卸车区、三效蒸发、降膜吸收区、污水站、危废库	按 GB/T50934-2013 执行；渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10}$ cm/s。
2	一般防渗区	办公区、仓库、动力中心、纯水车间等	视情况进行防渗或地面硬化处理

（2）企业已采取的地下水防渗措施

根据现场调查及相关施工资料核实，企业已采取的地下水防渗措施如下：

表 5.3-13 企业已采取的地下水防渗措施表

序号	名称	《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）要求	企业采取的防治措施	符合性分析
1	生产装置区	地面防渗层可采用黏土、抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料	车间地面采用抗渗混凝土	符合
2	原料、产品存储区	结构厚度不应小于 250mm，混凝土的抗渗等级不应低于 P8	地面采用抗渗混凝土，地面及墙面贴环氧树脂防腐	符合
3	废水收集处理系统	结构厚度不应小于 250mm，混凝土的抗渗等级不应低于 P8，且水池的内表面应涂刷水泥基渗透结晶型或喷涂聚脲等防水材料，或在混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂	采用 C25 钢筋混凝土浇筑，墙厚 30cm，地面厚 20cm，一层 GS 防水，五层环氧树脂防腐	符合
4	管道	当管道公称直径不大于 500mm 时，应采用无缝钢管；当管道公称直径大于 500mm 时，宜采用直缝埋弧焊接管；管道设计壁厚的腐蚀余量不应小于 2mm 或采用管道内防腐；管道的外防腐等级应采用特加强级；管道的连接方式采用焊接	主要采用架空敷设（局部小管道采用埋地敷设）；污水管道采用法兰连接方式；埋地管道均埋设在当地冻土层以下，防止管道冻裂；污水管道阀门井、污水管道检查井均采用钢筋混凝土井，混凝土的抗渗等级达到 S8 级，且井内壁涂 1mm 厚水活基结晶型防渗涂层，管道穿井壁处均加设防水套管	符合

5	现有危废间	结构厚度不应小于 250mm，混凝土的抗渗等级不应低于 P8，且水池的内表面应涂刷水泥基渗透结晶型或喷涂聚脲等防水材料，或在混凝土内掺加水泥渗透结晶型防火剂	地面及围堰全部贴五层环氧树脂防腐	符合
6	事故水池、初期雨水池	结构厚度不应小于 250mm，混凝土的抗渗等级不应低于 P8，且水池的内表面应涂刷水泥基渗透结晶型或喷涂聚脲等防水材料，或在混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防火剂	通体采用 C25 钢筋混凝土浇筑，墙厚 30cm，地面厚 20cm，一层 GS 防水，五层环氧树脂防腐	符合
7	综合楼、车库、锅炉房、配件仓库、配电室、消防循环水泵房、门卫、办公区等	/	地面水泥硬化	符合

根据上表，企业现有工程目前已采取防渗区域均能满足《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）的要求。

项目厂区防渗分区如下：

综上，通过采取上述防渗措施后，能够有效预防本项目对地下水环境的影响，从技术、经济上都是可行的。

5.3.6.3 地下水监控及污染防治措施

5.3.6.3.1 监测井布设

为了及时准确地掌握厂址及下游地区地下水环境质量状况和地下水中污染物的动态变化，需建立地下水长期监控系统，包括科学、合理地设置地下水污染监测井，建立完善的监测制度，配备先进的监测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。监控原则为：重点污染防治区加密监测原则；以第四系松散岩类孔隙水监测为主的原则；厂址区周边同步对比监测原则；水质监测项目按照潜在污染源特征因子确定，企业安全环保部门设立地下水动态监测小组，专人负责监测。

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）及《山东省生态环境厅关于印发山东省化工企业聚集区及其周边地下水水质监测井设立和监测的指导意的通知》（鲁环函〔2019〕312 号），二级评价的建设项目，监控井一般不少于 3 个，应至少在建设项目场地，上、下游各布设 1 个。

本项目依托现有工程建设的地下水监控井，现有工程已建设 3 个地下水监测井。监测井的具体位置及相关监测参数见表 5.3-14，监控井位置见图 5.3-11。

表 5.3-14 厂区地下水监控点布置一览表

孔号	监测孔位置		孔深及井孔结构	监测项目	监测频率	主要功能
JC01	厂区外东北侧（上游）	东经 120°38'0.942" 北纬 36°57'35.1036"	孔深约 20m，孔径 Φ219mm	《地下水质量标准》35 项（微生物、放射性除外），同时监测水位、水温。	正常情况下，监测频率为每年 2 次，丰水期及枯水期各一次。	监测厂区上游地下水水质状况
JC02	厂区东侧	东经 120°37'46.13" 北纬 36°57'26.53"				场地重点污染风险源处，监测厂区污染状况；在地下水受到污染时，排出污水、截流污染物
JC03	厂区西南侧（下游）	东经 120°37'46.73" 北纬 36°57'20.75"				监测厂区下游地下水污染状况

测井的施工必须有完备的地质编录及“成井”资料，“一井一档”建立“成井”档案。地下水水质监测井按照《水文水井地质钻探规程》（DZ/T0148—2014）的要求开展钻探工作，保障监测井钻探质量。监测井的施工必须有完备的“成井”过程。

项目跟踪监控井严格按照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)及《地下水监测井建设规范》（DZ/T 0270-2014）的相关要求进行设置，并做好了相关孔口保护。

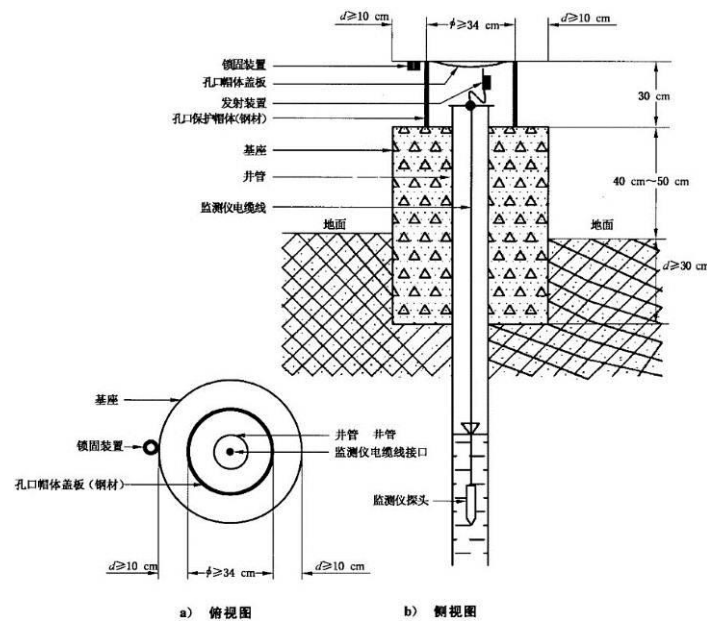


图 5.3-12 监控井孔口保护装置结构现场照片

每次取样工作由专人负责，水样采取后送有水质化验资质的实验室进行水质分析。一旦地下水监测井的水质发生异常，危及饮用水安全时，应及时通知有关管理部门和当地居民做好应急防范工作，同时应立即查找渗漏点，进行修补。

5.3.6.3.4 制定地下水环境跟踪监测与信息公开计划

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，建设单位应编写地下水环境跟踪监测报告，监测报告的主要内容应包括以下几个方面：

- 1、建设项目概况；
- 2、建设项目生产设备、污水管线、原料贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置的运行情况、跑冒滴漏记录、维护记录等情况；
- 3、建设项目排放废水污染物的种类、排放量、排放浓度和处理工艺、排放

方式和排放去向等情况；

- 4、建设项目地下水环境跟踪监测数据、特征因子的地下水环境监测值；
- 5、分析监测数据与监测值的达标或超标情况；
- 6、结论。

建设单位应定期向当地环境保护主管部门提交地下水环境跟踪监测报告，并将监测报告的电子版在建设单位官方网站或其他公众便于知晓的方式进行信息公开。

5.3.6.4 地下水应急处置和应急预案

5.3.6.4.1 应急预案

在制定全厂安全管理体制的基础上，制订专门的地下水污染事故的应急措施，并应与其它应急预案相协调。地下水应急预案应包括以下内容：

- (1) 应急预案的日常协调和指挥机构；
- (2) 相关部门在应急预案中的职责和分工；
- (3) 地下水环境保护目标的确定，采取的紧急处置措施和潜在污染可能性评估；
- (4) 特大事故应急救援组织状况和人员、装备情况，平常的训练和演习；
- (5) 特大事故的社会支持和援助，应急救援的经费保障。

地下水应急预案详见表 5.3-15。

表 5.3-15 地下水污染应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	总则	—
2	污染源概况	详述污染源类型、数量及其分布，包括生产装置、辅助设施、公用工程
3	应急计划区	列出危险目标：稀品工段、污水处理池和集液池等，在厂区总图中标明位置
4	应急组织	应急指挥部—负责现场全面指挥 专业救援队伍—负责事故控制、救援、善后处理； 专业监测队伍负责对厂监测站的支援； 地方医院负责收治受伤、中毒人员；
5	应急状态分类及应急响应程序	规定地下水污染事故的级别及相应的应急分类响应程序。按照突发环境事件严重性和紧急程度，该预案将突发环境事件分为特别重大环境事件（Ⅰ级）、重大环境事件（Ⅱ级）、较大环境事件（Ⅲ级）和一般环境事件（Ⅳ级）四级。
6	应急设施、设备与材料	防有毒有害物质外溢、扩散的应急设施、设备与材料。
7	应急通讯、	规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制。

	通讯和交通	
8	应急环境监测及事故后评估	由厂区环境监测站进行现场地下水环境进行监测。 对事故性质与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
9	应急防护措施、清除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及链锁反应。清除现场泄漏物，降低危害，相应的设施器材配备。 邻近区域：控制污染区域，控制和清除污染措施及相应设备配备。
10	应急浓度、排放量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员制定污染物的应急控制浓度、排放量，现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护。 环境敏感目标：受事故影响的邻近区域人员及公众对污染物应急控制浓度、排放量规定，撤离组织计划及救护。
11	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序。 事故现场善后处理，恢复措施。 邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。 建立重大环境事故责任追究、奖惩制度。
12	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练。
13	公众教育和信息	对邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。
14	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门和负责管理。
15	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成。

5.3.6.4.2 应急处置

一旦发现地下水发生异常情况，必须按照应急预案马上采取紧急措施：

(1) 当确定发生地下水异常情况时，按照制订的地下水应急预案，在第一时间尽快上报主管领导，通知当地环保局、附近居民等地下水用户，密切关注地下水水质变化情况。

(2) 组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取包括切断生产装置或设施等措施，对污水进行封闭、截流，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对人和财产的影响。

(3) 当通过监测发现对周围地下水造成污染时，根据观测井的反馈信息，控制污染区地下水流场，防止污染物扩散。地下水排水系统是根据建设项目对地下水可能产生影响而采取的被动防范措施，是建设项目环境工程的重要组成部分。当地下水污染事件发生后，启动地下水排水应急系统，抽出污水送污水

处理场集中处理，可有效抑制污染物向下游扩散速度，控制污染范围，使地下水质量得到尽快恢复。

当发现厂区内受到范围污染时，首先确定污染的大致范围。根据污染的范围，启动相应的急排水井。抽出污水送污水处理场集中处理。

(4) 对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

(5) 如果自身力量无法应对污染事故，应立即请求社会应急力量协助处理。

5.3.7 结论及建议

1) 本次项目类别为I类，地下水敏感程度为不敏感，工作等级为二级。

2) 拟建场地表层为杂填土层 Q4ml，其下为泥岩，基岩岩性为为黏土矿物，其次为石英长石等勘察期间，勘探区内均未发现地下水。

3) 通过模拟分析本场区的水文地质条件、以及企业排污特点，认为一旦发生泄漏，污染物渗透进入地下水，将对地下水环境产生一定不良影响。因此，事故一旦发生，须立即启动应急预案，迅速控制或切断事件灾害链，将损害降到最低限度。

4) 对本项目区做区防渗处理及相应的防渗监测、检漏工作，并在预测污染晕范围内布设相应的水位、水质监测点。落实好相应的防渗措施前提下，项目运行对地下水环境影响较小。

5.4 声环境影响评价

5.4.1 声环境影响评价等价与范围

5.4.1.1 评价等级确定

依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4—2021）中“5.2 评价等级划分”来确定本项目的声环境的评价等级。本项目位于 3 类声功能区，建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB(A)以下，且受影响人口数量变化不大，因此判定本项目评价等级为三级。

5.4.1.2 评价范围确定

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4—2021）中“5.2 评价范围的确定”来确定本项目的评价范围。项目声环境评价等级为三级，评价范围是以项目厂界向外 200m 范围。

5.4.1.3 评价水平年

本项目以固定声源投产运行年作为评价水平年。

5.4.2 声环境影响预测与评价

5.4.2.1 噪声源强

拟建项目新增噪声源有各泵类、真空机组、冷冻机组及风机等，噪声源强约 75-85dB（A）。企业拟采取厂房隔声，设隔声罩、安装消声器、基础固定等措施减少对周围环境干扰。噪声产生及治理情况见表 5.4-1 和表 5.4-2。

表 5.4-1 噪声源强调查清单（室内声源）

所在车间	噪声源	声功率级 (dB(A))	声源控制 措施	空间相对位置/m			距室内边 界距离/m	室内边界 声级/ dB(A)	运行时段	建筑物插 入损失/ dB(A)	建筑物外噪声	
				X	Y	Z					声压级/ dB(A)	建筑物外 距离/m
一体化车 间	泵类 1	80	厂房隔 声、低 噪音电 机、减 震	-19	37	1	2	77	昼间、夜 间	20	57	1
	泵类 2	80		-16	38	1	2	77		20	57	1
	泵类 3	80		-16	33	1	2	77		20	57	1
	泵类 4	80		-15	36	5	2	77		20	57	1
	泵类 5	80		-10	35	5	2	77		20	57	1
	泵类 6	80		-12	32	5	2	77		20	57	1
	泵类 7	80		-11	35	5	2	77		20	57	1
	泵类 8	80		6	36	1	2	77		20	57	1
	泵类 9	80		13	33	1	2	77		20	57	1
	泵类 10	80		11	33	1	2	77		20	57	1
	泵类 11	80		11	33	5	2	77		20	57	1
	泵类 12	80		9	31	5	2	77		20	57	1
	泵类 13	80		10	34	5	2	77		20	57	1
	泵类 14	80		10	32	5	2	77		20	57	1
	泵类 15	80		-17	-26	1	2	77		20	57	1
	泵类 16	80		-11	-24	1	2	77		20	57	1
	泵类 17	80		-13	-24	1	2	77		20	57	1
	泵类 18	80		-15	-29	5	2	77		20	57	1
	泵类 19	80		-13	-27	5	2	77		20	57	1
	泵类 20	80		-9	-25	5	2	77		20	57	1
	泵类 21	80		-10	-26	5	2	77		20	57	1
	泵类 22	80		12	-23	1	2	77		20	57	1
	泵类 23	80		12	-26	1	2	77		20	57	1

	泵类 24	80		14	-27	1	2	77		20	57	1
	泵类 25	80		15	-24	5	2	77		20	57	1
	泵类 26	80		16	-26	5	2	77		20	57	1
	泵类 27	80		16	-27	5	2	77		20	57	1
	泵类 28	80		12	-27	5	2	77		20	57	1
	真空机组 1	90	低噪音 电机、 减震、 安装消 音器	-7	33	1.5	1.5	87.5		20	67.5	1
	风机 11	90		-22	30	2	1	88		20	68	1
	风机 12	90		-21	26	2	1	88		20	68	1
	风机 13	90		-19	-18	2	1	88		20	68	1
	风机 2	90		-20	-26	2	1	88		20	68	1
	产品泵 1	80		-11	38	1.5	2	77		20	57	1
	产品泵 2	80		2	27	5	2	77		20	57	1
	产品泵 3	80		-8	-18	5	2	77		20	57	1
	产品泵 4	80		3	-23	5	2	77		20	57	1
	真空机组 2	90		-6	-25	5	1.5	87.5		20	67.5	1
锅炉房	风机	90		-20	101	2	2	87		20	67	1
污水站	泵类 1	80	低噪音 电机、 减震、 安装消 音器	-40	84	1	2	77		20	57	1
	泵类 2	80		-45	85	1	4	77		20	57	1
	泵类 3	80		-37	91	1	3	77		20	57	1
	泵类 4	80		-38	81	1	3	77		20	57	1
	泵类 5	80		-51	93	1	5	77		20	57	1
	泵类 6	80		-53	84	1	4	77		20	57	1
	风机	90		-44	96	2	2	80		20	57	1

表 5.4-2 噪声源强调查清单（室外声源）

区域名称	声源名称	空间相对位置/m			声功率级（dB(A)）	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z			
HCl 吸收区	降膜吸收塔	157	-155	3	75	减震、隔声、安装消	昼间、夜间

	风机	165	-155	2	90	声器	
	真空泵	159	-154	1	80		
三效蒸发器	泵类 1	160	-155	1	80		
	泵类 2	164	-154	1	80		
	泵类 3	164	-157	1	80		
	泵类 4	161	-153	1	80		

5.4.2.2 噪声预测源强确定

拟建项目主要噪声源距离厂界距离见表 5.4-3。

表 5.4-3 主要噪声源与厂界距离一览表

所在车间	设备	等效室外声功率级	距最近厂界距离(m)			
		(dB(A))	东	南	西	北
一体化车间	泵类 1	57	230	301	35	73
	泵类 2	57	231	301	34	73
	泵类 3	57	229	301	36	73
	泵类 4	57	232	301	33	73
	泵类 5	57	231	301	34	73
	泵类 6	57	230	301	35	73
	泵类 7	57	230	301	35	73
	泵类 8	57	207	302	58	70
	泵类 9	57	204	303	58	69
	泵类 10	57	205	302	60	70
	泵类 11	57	206	301	57	72
	泵类 12	57	207	302	58	70
	泵类 13	57	207	302	58	70
	泵类 14	57	209	301	60	73
	泵类 15	57	230	232	37	138
	泵类 16	57	230	232	37	138
	泵类 17	57	229	231	39	136
	泵类 18	57	231	232	36	137
	泵类 19	57	230	232	37	138
	泵类 20	57	230	232	37	138
	泵类 21	57	232	230	41	141
	泵类 22	57	206	237	57	141
	泵类 23	57	204	232	63	144
	泵类 24	57	205	233	59	143
	泵类 25	57	206	237	57	141
	泵类 26	57	201	234	61	143
	泵类 27	57	203	235	59	140
	泵类 28	57	206	237	57	142
	真空机组 1	67.5	222	302	47	78
	风机 11	68	236	303	34	75
	风机 12	68	234	295	35	75
	风机 13	68	238	247	33	133
	风机 2	68	237	238	33	142
	产品泵 1	57	227	303	44	74
	产品泵 2	57	218	289	50	80
	产品泵 3	57	219	248	45	122
	产品泵 4	57	219	236	46	142
	真空机组 2	67.5	217	237	50	141

锅炉房	风机	67	227	370	14	25
HCl 吸收区	降膜吸收塔	67	86	97	277	276
	风机	82	86	95	273	282
	真空泵	72	86	95	263	282
三效蒸发区	泵类 1	72	86	95	273	282
	泵类 2	72	84	93	274	284
	泵类 3	72	83	94	272	280
	泵类 4	72	85	95	271	281
污水处理区	泵类 1	57	263	363	5	30
	泵类 2	57	260	359	4	42
	泵类 3	57	262	354	8	45
	泵类 4	57	251	363	17	40
	泵类 5	57	251	359	20	50
	泵类 6	57	250	360	15	52
	风机	60	262	354	8	45

5.4.2.3 厂区噪声环境影响预测

本次环评采用《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)中推荐模式进行预测,计算模式如下:

(1) 单个室外的点声源预测模式

$$L_p(r) = L_p(r_0) + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中: $L_p(r)$ ——预测点处声压级, dB;

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级, dB;

D_C ——指向性校正, 它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度, dB;

A_{div} ——几何发散引起的衰减, dB;

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减, dB;

A_{gr} ——地面效应引起的衰减, dB;

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减, dB;

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减, dB。

参数的确定:

① 声波几何发散引起的 A 声级衰减量(工业噪声源):

点声源 $A_{div} = 20Lg(r/r_0)$

② 空气吸收引起的衰减量 A_{atm}

本项目噪声以中低频为主, 空气吸收性衰减很少, 本次评价预测时忽略不

计。

③地面效应引起的衰减量 A_{gr}

本项目地面为水泥硬化路面，地面效应引起的衰减量很小，本次评价预测时忽略不计。

④屏障引起的衰减 A_{bar}

噪声在向外传播过程中将受到厂房或其它车间的阻挡影响，从而引起声能量的衰减，具体衰减根据不同声级的传播途径而定，本次评价预测时忽略不计。

⑤其他多方面原因引起的衰减量 A_{misc}

主要考虑工业场所的衰减；通过房屋群的衰减等。本次环评忽略不计本项衰减量。

(2) 室内声源预测模式

①首先计算出某个室内靠近围护结构处的倍频带声压级

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中： L_{p1} —某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级； L_w —某个声源的倍频带声功率级，dB； r —某个声源与靠近围护结构处的距离，m； R —房间常数， $R = S\alpha / (1-\alpha)$ ， S 为房间内表面面积， m^2 ； α —平均吸声系数； Q —指向性因子，通常对无指向性声源，当声源放置房间中心时 $Q=1$ ，当放在一面墙的中心时 $Q=2$ ，当放在两面墙夹角处时 $Q=4$ ；当放在三面墙夹角处时 $Q=8$ 。

②计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1ij}} \right)$$

式中： $L_{p1i}(T)$ —靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB； L_{p1ij} —室内 j 声源 i 倍频带的叠加声压级，dB； N —室内声源总数。

③计算出室外靠近围护结构处的声压级：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL+6)$$

式中： L_{p1} ——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_{p2} ——靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

TL ——隔墙（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，dB。

④将室外声源的声压级和透声面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级：

$$L_w = L_{p2l}(T) + 10 \lg S$$

式中：S 为透声面积， m^2 ；

⑤然后按照室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

（3）参数的确定

①声波几何发散引起的 A 声级衰减量(工业噪声源)：

a、点声源 $A_{div} = 20 \lg(r/r_0)$

b、有限长(L_0)线声源

当 $r > L_0$ 且 $r_0 > L_0$ 时 $A_{div} = 20 \lg(r/r_0)$

当 $r < L_0/3$ 且 $r_0 < L_0/3$ 时 $A_{div} = 15 \lg(r/r_0)$

当 $L_0/3 < r < L_0$ 且 $L_0/3 < r_0 < L_0$ 时 $A_{div} = 10 \lg(r/r_0)$

②空气吸收引起的衰减量 A_{atm} 拟建项目声环境以中低频为主，空气吸收性衰减很少，预测时可忽略不计。

③地面效应衰减(A_{gr}) 工程地面为水泥硬化路面，地面效应引起的衰减量很小，本次评价预测时忽略不计。

④屏障引起的衰减 A_{bar} 噪声在向外传播过程中将受到厂房或其它车间的阻挡影响，从而引起声能量的衰减，具体衰减根据不同声级的传播途径而定，本次评价预测时忽略不计。

⑤其他多方面原因引起的衰减量 A_{mis} 主要考虑工业场所的衰减；通过房屋群的衰减等。本次环评忽略不计本项衰减量。

5.4.2.4 预测结果与评价

项目周边 200m 范围内无噪声敏感点，本次评价主要分析项目噪声排放厂界达标情况。

根据预测模式计算，项目主要声源设备对各厂界贡献值见表 5.4-4。

表 5.4-4 拟建项目厂界噪声预测值评价结果一览表 单位：dB(A)

点位	昼间			夜间		
	贡献值	标准值	超标值	贡献值	标准值	超标值
东厂界	45.3	65	-19.7	45.3	55	-9.7
南厂界	44.4		-20.6	44.4		-10.6
西厂界	50.4		-14.6	50.4		-4.6
北厂界	42.9		-22.1	42.9		-12.1

由表可见，项目投产后厂界噪声贡献值可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类功能区标准要求。项目的选址、设备选型、布局基本合理，采取的噪声控制措施合理有效。

5.4.2.5 运输车辆噪声影响分析

本厂所需物料及产品均由汽车经高速运输至工厂或工厂运输至高速。汽车运输涉及的交通道路主要为 G204、G308、厂区周边城市道路及厂内道路。拟建项目建成将导致周边交通道路新增运输车辆 10 辆/天，机动车行驶过程中的噪声级一般在 70~90dB(A)。20t 货车车辆距离道路两侧不同距离的贡献值见表 5.4-5。

表 5.4-5 距离道路中心线不同距离噪声预测结果

距离	30m	40m	60m	80m	100m	120m	140m	160m	180m	200m
昼间	52.7	50.7	48.2	46.6	45.2	44.1	43.2	42.3	41.5	40.8
夜间	51.3	49.4	46.9	45.2	43.9	42.8	41.8	40.9	40.2	39.4

5.4.2.6 噪声控制措施

拟建项目噪声以机械噪声及空气动力噪声为主，主要噪声源为自各类机泵、风机、真空机组等，其噪声值为 75~90dB(A)。拟建项目对噪声主要采取控制噪声源与隔断噪声传播途径相结合的办法，以控制噪声对厂界外声环境的影响。现将拟建项目拟采用的治理措施叙述如下：

(1) 主要设备防噪措施

①尽量选用低噪声设备；

②在噪声级较高的设备上加装消音、隔音、降噪装置，如对各种泵类、风机等基础采取减振；各种泵类及风机连接处采用柔性接头。

③在设备、管道安装设计中，应注意隔震、防震、防冲击。注意改善气体输送时流畅状况，以减少气体动力噪声。

(2) 厂房建筑设计中的防噪措施

集中控制室采用双层窗，并选用吸声性能好的墙面材料。在结构设计中采用减震平顶、减震内壁和减震地板。

(3) 厂区总平面布置中的防噪措施

在厂区总平面布置中做到统筹规划，合理布局，噪声源集中布置于厂区中部，并尽量远离办公区。对噪声级高的设备所在车间单独布置，与其它建筑物间距适当加大，以降低噪声的影响，并在其四周种植树木进行隔声。

(4) 车辆进出场运输时，应放慢车速，禁止厂内鸣笛，减少车辆噪声对周围噪声环境的影响。

5.4.3 小结

噪声环境影响：项目单位对声源设备采取了相应的防噪措施，预测结果表明，项目建成后各厂界昼、夜间噪声排放贡献值均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。

环境影响评价自查信息见表 5.4-6。

表 5.4-6 环境影响评价自查信息一览表

工作内容		自查项目					
评价等级 与范围	评价等级	一级□ 二级□ 三级 ☒					
	评价范围	200m ☒ 大于 200m□ 小于 200m□					
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 ☒ 最大 A 声级□ 计权等效连续感觉噪声级□					
评价标准	评价标准	国家标准 ☒ 地方标准□ 国外标准□					
现状评价	环境功能区	0 类区 □	1 类区□	2 类区□	3 类区 ☒	4a 类区 □	4b 类区 □
	评价年度	初期 ☒		近期□		中期□	远期□
	现状调查方法	现场实测法□ 现场实测加模型计算法□ 收集资料 ☒					
	现状评价	达标百分比				100%	
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测□ 已有资料□ 研究成果□					
声环境影响 预测与 评价	预测模型	导则推荐模型 ☒ 其他□					
	预测范围	200m ☒ 大于 200m□ 小于 200m□					
	预测因子	等效连续 A 声级 ☒ 最大 A 声级□ 计权等效连续感觉噪声级□					
	厂界噪声贡献值	达标 ☒ 不达标□					
	声环境保护目标 噪声值	达标□ 不达标□					
环境监测 计划	排放监测	厂界监测 ☒ ； 固定位置监测□； 自动监测□； 手动监测□； 无监测□					
	声环境保护目标 处噪声监测	监测因子：（ ）			监测点位数： （ ）		无监测 ☒

评价结论	环境影响	可行 ☒	不可行 ☐
注 “ ☐ ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。			

5.5 土壤环境质量现状评价

5.5.1 土壤环境污染影响识别

5.5.1.1 评价等级

本项目属于化学原料制造项目，根据项目具体情况，重点针对运营期的土壤环境影响类型与影响途径进行识别：

1、建设项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别，结合《建设项目环境影响评价分类管理名录》，本项目属于“石油、化工：石油加工、炼焦；**化学原料和化学制品制造**；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；炸药、火工及焰火产品制造；水处理剂等制造；化学药品制造；生物、生化制品制造”，项目类别为 I 类。

2、土壤环境影响识别

本项目属于污染影响型建设项目，重点对运营期的环境影响进行识别。一般情况下，项目运行产生废水经处理后全部达标排放，正常情况下不会对土壤产生影响；固废等全部封闭式管理，均设置“三防”措施，不会对土壤产生地表漫流污染，不会对土壤环境产生影响；非正常工况下，原料运输管线发生泄漏可通过垂直入渗污染基层土壤。具体见表 5.5-1 和表 5.5-2。

表 5.5-1 土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期				
运营期	√		√	
服务期满后				

注：在可能产生影响的土壤环境类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。

表 5.5-2 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	土壤特征因子	备注
生产车间	工艺废气	大气沉降	NH ₃ 、H ₂ S、HCl、VOCs	VOCs（氯乙烷）	连续排放
	无组织废气	大气沉降	VOCs	VOCs	连续排放
	生产废水	垂直入渗	COD、全盐量、有机碳、氯代烷烃	氯乙烷	事故排放
危废暂存	废机油、废	垂直入渗	危废暂存间采用防渗材料，正常情况		事故排放

间	包装物		下不会入渗地下对土壤产生污染	
原料管道	醇类	垂直入渗	乙醇、正丁醇、异丁醇、异辛醇等	事故排放

5.5.2 土壤环境影响评价等级及评价范围

5.5.2.1 评价等级

1、建设项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别，本工程属于制造业中的石油、化工类，化学原料和化学制品制造，项目类别为 I 类。

2、建设项目占地规模

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018），本项目为污染影响型项目，不新增征地面积，规模确定为小型。

3、建设项目场地土壤环境敏感程度

建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判别依据见表 5.5-3。

表 5.5-3 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

本项目所在厂区用地为工业用地，厂区周边存在农田、居民区等土壤环境敏感目标，因此判断项目所在地周边的土壤环境敏感程度为敏感。

4、评价等级判定

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）5.2.2.3，污染影响型评价工作等级划分原则表 5.5-4。

表 5.5-4 污染影响型土壤环境影响评价等级判定一览表

占地规模 评价工作等级 敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作

通过对以上评价等级因子的综合分析，确定本项目的土壤环境影响评价等级为一级。

5.5.2.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018）中“7.2 调查评价范围”来确定本项目的评价范围。本项目为污染影响型项目，土壤环境影响评价等级为一级，故确定本项目厂界向外 1km 作为土壤环境调查评价范围。

5.5.3 区域土壤质量现状调查

5.5.3.1 资料收集

（1）土地利用现状及土壤类型

根据前期收集资料及野外实际调查研究，项目选址位于烟台市莱阳化工产业园烟台远东精细化工有限公司现有厂区内，项目周边 200m 范围内主要为化工园区工业用地，厂区南侧为山东华源莱动内燃机有限公司，西侧为长江路，隔路为山东盛华新材料科技股份有限公司西厂区，北侧为山东盛华新材料科技股份有限公司东厂区，东侧为园区发展备用地。

烟台市土壤面积约 117.25 万公顷，分为棕壤、褐土、潮土、盐土、风砂土、水稻土和砂浆黑土 7 个土类，18 个亚类，全市棕壤面积 91.21 万公顷，占总土壤面积的 77.79%。根据厂内地勘资料，调查区域土壤类型为上层为杂填土，图层平均厚度为 2.89m。下层为泥岩。

5.5.3.2 土壤理化性质特征

根据监测现场勘查，拟建工程所在地土体构型见图 5.5-1，土壤理化特征见表 5.5-5。

图 5.5-1 拟建工程所在地土体构型

点号	景观照片	土壤剖面照片	层次
1#罐区 1 柱状样			0-0.5m、 0.5-1.5m、 1.5-3m

点号	景观照片	土壤剖面照片	层次
11#厂区 西南侧农田表层样		-	0-0.2m

表 5.5-5 (1) 土壤理化性质调查表

点号	1#罐区 1 柱状样		时间	2022.09.01	
经纬度	E120°37'57.18"		纬度	N36°57'25.14"	
层次		0-0.5m	0.5-1.5m		1.5-3m
现场记录	颜色	黄褐色	褐色		淡粉色
	结构	团粒	团块		团粒
	质地	砂壤土	轻壤土		砂壤土
	砂砾含量	83%	75%		92%
	其他异物	石块	石块		石块
实验室测定	pH 值（无量纲）	7.98	7.96		8.36
	阳离子交换量（cmol ⁺ /kg）	未检出	未检出		未检出
	氧化还原电位（mV）	490	498		500
	容重（g/cm ₃ ）	1.80	1.81		1.86

表 5.5-4 (2) 土壤理化性质调查表

点号	11#厂区西南侧农田表层样	时间	2022.09.02
经纬度	E120°37'40.98"	纬度	N36°57'25.06"
层次		0-0.2m	
现场记录	颜色	褐色	
	结构	块状	
	质地	中壤土	
	砂砾含量	60%	
	其他异物	石块	
实验室测定	pH 值（无量纲）	8.43	
	阳离子交换量（cmol ⁺ /kg）	未检出	
	氧化还原电位（mV）	490	

	容重 (g/cm ³)	1.82
本页以下空白		

5.5.4 土壤环境影响预测与评价

5.5.4.1 预测评价范围

本次土壤环境预测范围与现状调查范围一致，确定为建设项目所在的厂区以及厂区外 1000m 的范围内。

5.5.4.2 预测时段

结合本项目生产特点和环境影响因素识别，确定本次评价土壤环境影响预测时段按项目运行期 20 年考虑。

5.5.4.3 情景设置

5.5.4.3.1 正常工况

项目现厂区生产装置区、罐区、污水处理设施等区域已进行了钢筋混凝土表面硬化处理，物料及污水输送管线也经过了防腐防渗处理，本项目厂区除绿化区域外均采取了硬化处理，且厂区外评价范围内均为园区规划工业用地，裸露地表将逐渐被硬化处理。

（1）大气沉降途径

本项目大气污染物主要为 VOCs，VOCs 中的部分有害物质氯代烷烃为有毒有害物质，结合土壤中挥发性有机物测定方法，氯代烷烃可通过湿沉降在土壤水溶液中垂直下渗产生污染，所以本次评价需要考虑氯代烷烃通过大气沉降进入土壤的影响，并假设大气沉降污染物全部以点源形式垂直进入预测范围内的土壤。

（2）垂直入渗途径

正常工况下项目均按要求进行分区防渗，污染物不存在垂直入渗情况。

5.5.4.3.2 非正常工况

本项目事故泄漏物料对厂区外部的土壤污染风险较低，对土壤污染主要是由厂区内的生产装置区、罐区或污水处理站等可视场所发生防渗层或硬化面破损，导致物料或污水等泄漏，污染物以点源形式垂直入渗污染厂区内部土壤。结合本项目地下水非正常工况预测情景，本次评价主要考虑污水处理站污水收集池防渗层破损 10%，废水进入土壤发生污染的情况，泄漏至发现时间设定为 5d。

5.5.4.4 预测因子选取

5.5.4.4.1 正常工况

预测源强按 VOCs 中氯代烷烃的最大排放量按 1.092t/a 计算；综合污水处理站调节池中氯代烷烃的浓度为 500mg/L。

5.5.4.4.2 非正常工况

项目调节池(2m×3m×1.2m)防渗层破裂 10%，导致废水下渗到土壤中，则 1 天内渗入污水量为 5.13m³，合污水处理站调节池中氯代烷烃的浓度为 500mg/L，氯代烷烃的渗漏源强为 12.8kg。

5.5.4.5 土壤影响预测

5.5.4.5.1 污染物大气沉降预测

按照《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)附录 E 规定，当污染物以大气沉降的面源形式进入土壤环境的影响预测，可采用如下公式：

$$\Delta S = \frac{n(I_s - L_s - R_s)}{\rho \times A \times D}$$

式中：ΔS——单位质量表层土壤中某污染物增量，g/kg；

I_s——预测评价范围内单位年份表层土壤中污染物输入量，g；

L_s——预测评价范围内单位年份表层土壤污染物淋溶排出量，mmol；

R_s——预测评价范围内单位年份表层土壤污染物径流排出量，g；

ρ——表层土壤容重，1800kg/m³；

A——预测评价范围，5083806m²；

D——表层土壤深度，本次预测取值 0.2m；

n——影响持续时间，本次预测取值 20a。

根据氯代烷烃年沉降量的预测值 1.092t/a，则 20 年内氯代烷烃在表层土壤中增量为 1.19mg/kg，参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)二氯乙烷的第一类和第二类用地的污染风险筛选限值分别为 3mg/kg 和 9mg/kg，本项目运营 20 年，土壤表层中的氯代烷烃增量小于二氯乙烷的筛选值，项目运营期通过大气沉降对土壤产生的影响很小。

5.5.4.5.2 污染物垂直入渗预测

(1) 渗漏源强设定

单位面积渗漏量 Q 可根据下式计算：

$$Q=K \times I$$

式中， K ——厂区包气带垂向等效渗透系数；

I ——水力梯度，等于包气带厚度除以水深。

$$K = \frac{\sum_{i=1}^n K_i M_i}{\sum_{i=1}^n M_i}$$

式中， K_i ——第 i 层的渗透系数；

M_i ——第 i 层的厚度。

参考本项目地下水的监测情况，项目包气带渗透系数为 $7.91 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 。

根据地下水监测数据，项目水力梯度 $I=5\text{‰}$ ，污水站集水池渗漏量 $Q=7.91 \times 10^{-5} \text{cm/s} \times 0.005 \times 86400 \text{s/d} = 0.034 \text{cm/d}$ 。

(2) 数学模型

无论是有机污染物还是可溶盐污染物等在包气带中的运移和分布都受到多种因素的控制，如污染物本身的物理化学性质、土壤性质、土壤含水率等。污染物的弥散、吸附和降解作用所产生的侧向迁移距离远远小于垂向迁移距离，因此，忽略侧向运移，重点预测污染物在包气带中垂向向下迁移情况。

① 水流运动基本方程

土壤水流运动方程为一维垂向饱和-非饱和土壤中水分运动方程（Richards 方程），即：

$$\frac{\partial \theta}{\partial z} = \left[k \left(\frac{\partial h}{\partial z} + 1 \right) \right] - S$$

式中， θ ——土壤体积含水率；

h ——压力水头[L]，饱和带大于零，非饱和带小于零；

z ——垂直方向坐标变量[L]；

t ——时间变量[T]；

k ——垂直方向的水力传到度[LT⁻¹]；

S ——作物根系吸水率[T⁻¹]；

② 土壤水分运移模型

土壤水分运移模型可用来描述水分在土壤中的运移过程。HYDRUS-1D 软

件水流模型中包括单孔介质模型、双孔隙/双渗透介质模型等多种土壤水分运移模型。本文模拟时采用 Van Genuchten- Malen 提出的土壤水力模型来进行模拟预测，且在模拟中不考虑水流滞后的现象，方程为：

$$\theta(h) = \begin{cases} \theta_r + \frac{\theta_s - \theta_r}{[1 + |ah|^n]^m} & h < 0 \\ \theta_s & h \geq 0 \end{cases}$$

$$K(h) = K_s S_e \left[1 - \left(1 - S_e^{\frac{1}{m}} \right)^n \right]^2$$

$$S_e = \frac{\theta - \theta_r}{\theta_s - \theta_r}$$

$$m = 1 - \frac{1}{n}, n > 1$$

式中， θ_r ——土壤残余含水率；

θ_s ——土壤饱和含水率；

S_e ——有效饱和度；

α ——冒泡压力；

n ——土壤孔隙大小分配指数；

K_s ——饱和水力传导系数；

I ——土壤孔隙连通性参数，通常取0.5；

按照《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）土壤环境影响以定性和类比分析为主。

③土壤溶质运移模型

根据多孔介质溶质运移理论，考虑土壤吸收的饱和-非饱和土壤溶质运移的数学模型为：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} + \frac{\partial(\rho s)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (cq) - Asc$$

式中， c ——土壤水中污染物浓度[ML⁻³]；

ρ ——土壤容重[ML⁻³]；

s ——单位质量土壤溶质吸附量[MM⁻¹]；

D ——土壤水动力弥散系数 $[L^2T^{-1}]$;

q —— Z 方向达西流速 $[LT^{-1}]$;

A ——一般取1;

(3) 数值模型

①模拟软件选取

在本次评价中应用 HYDRUS 软件求解非饱和带中的水分与溶质运移方程。

②参数选取

本项目土壤理化性质情况见表5.5-1。项目区的土壤水力参数值见表5.5-2，溶质运移模型方程中相关参数取值见表5.5-3。

表5.5-2 土壤水力参数

土壤层次 (cm)	土壤类型	残余含水率 $\theta_r/cm^3 \cdot cm^{-3}$	饱和含水率 $\theta_s/cm^3 \cdot cm^{-3}$	经验参数 α/cm^{-1}	曲线形状参数 n	渗透系数 $Ks/cm \cdot a^{-1}$	经验参数 l
0~289	砂质黏壤土	0.1	0.39	0.059	1.48	11475.6	0.5
290~409	全风化泥岩	0.07	0.36	0.005	1.09	175.2	0.5

③边界条件

对于边界条件概化方法，综述如下：

a.水流模型

本次模拟目标为污水站调节池泄露，若调节池非可视部分发生不易发现的小面积泄漏且防渗层破裂，本次评价将时间保守设定为5天。选定水流模型上边界为定通量边界，由渗漏源强设定可知通量为0.034cm/d，设定土壤剖面初始压力水头为-289cm，下边界为潜水含水层自由水面，选为自由排水边界。

b.溶质运移模型

根据项目实际情况，溶质运移模型上边界选择浓度通量边界，氯代烷烃浓度为500mg/L，故选择模型上边界选择初始浓度分别为500mg/L，下边界选择零浓度梯度边界。

c.目标土层剖分及观测点布置

项目砂质黏土层为0~289cm，泥岩土层为290~409cm，本次预测设置3个观测点，从上到下依次为N1-N3，距模型顶端距离分别为50cm、150cm、300cm。

(4) 模型预测结果

本次模型中没有考虑污染物自身降解、滞留等作用。

利用HYDRUS-1D 运行溶质运移模型，将相关土壤参数、污染源参数和防渗层参数代入模型中，模型运行20年，本次预测计算1年、10年、20年各土壤深度的氯代烷烃的变化情况。评价区土壤层包气带主要为砂质黏壤土和泥岩，土壤容重取值 1.80g/cm^3 。该情景下，设定氯代烷烃为预测因子。

污水站调节池泄露氯代烷烃（ 500mg/L ）泄漏（泄漏5d）进入土壤包气带，从而对包气带土壤造成氟化物污染，模拟计算结果如下：

（1）各观察点氯代烷烃浓度随时间变化计算结果

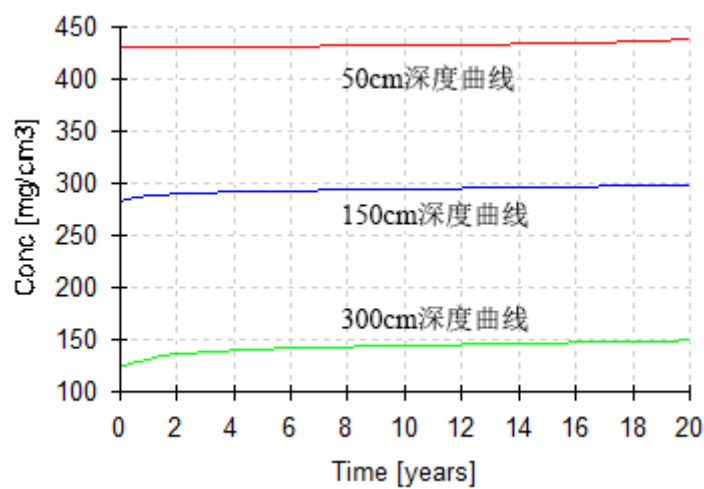


图5.5-1 泄露5d后各观察点氯代烷烃浓度随时间变化的计算结果

本项目区土壤容重按 1.8g/cm^3 计，非正常工况下，项目污水站泄漏氯代烷烃渗入各土壤观察点初始渗入浓度分别为 0.24mg/kg （50cm）、 0.16mg/kg （150cm）、 0.07mg/kg （300cm）。土壤各观察点深度氯代烷烃的浓度基本在1-4年逐渐上升，4年以后趋于稳定，随时间变化不大，根据计算，观察点1最大浓度为 0.24mg/kg ，观察点2最大浓度为 0.17mg/kg ，观察点3最大浓度为 0.08mg/kg 。

参考《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)二氯乙烷的第二类用地的污染风险筛选限值 9mg/kg ，本项目特征污染物主要为氯乙烷、氯丁烷、氯辛烷，该氯代烷烃毒性小于二氯乙烷，本次评价参考二氯乙烷的标准，按照二类用地的污染风险筛选值进行评价，泄露5d后发现问题完善措施后污染物随时间的变化各观察点的最大浓度均小于 9mg/kg ，在各防渗措施及时完善的情况下项目对土壤的污染影响很小。

（2）不同年份土壤中氯代烷烃累积对土壤的影响情况

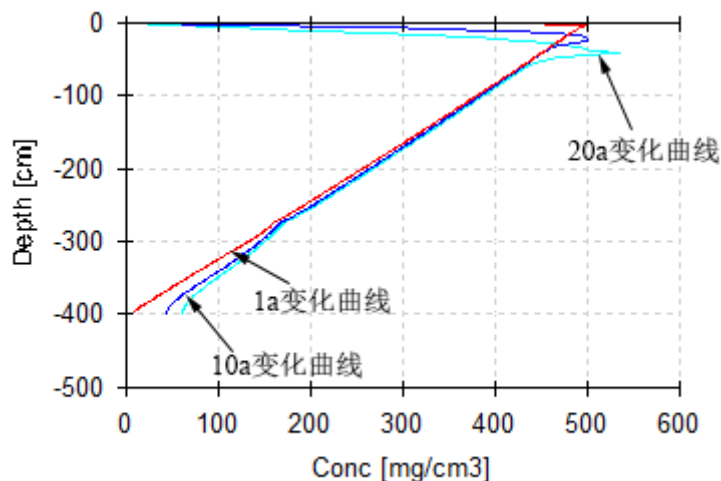


图5.5-2 3个时间点（1a、10a、20a）污染物浓度随深度变化的计算结果

由此可知，氯代烷烃泄漏5d后被发现及时控制后污染物随包气带运移，根据上图，若污水站发生泄漏，污染物的垂向运移速度相对较慢，较短时间内垂向污染深度较小，根据上图，污染物浓度随深度的变化先增加至某一深度达到最大值后逐渐减小。

泄露1年后，氯代烷烃最大浓度约在4cm，4cm土壤中氯代烷烃的浓度为0.28mg/kg，远小于9mg/kg。

泄露10年后，氯代烷烃最大浓度约在22cm，22cm土壤中氯代烷烃的浓度为0.28mg/kg，远小于9mg/kg。

泄露20年后，氯代烷烃最大浓度约在42cm，42cm土壤中氯代烷烃的浓度为0.29mg/kg，远小于9mg/kg。

综上，项目在运营期内污染物泄露对土壤的最大影响深度约为42cm，氯代烷烃最大浓度为0.29mg/kg，远小于二类用地的污染风险筛选值，对土壤的污染较小。

项目应加强环境管理，定期对各废水处理水池、罐区、厂区各防渗分区等进行排查，防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度，避免氯代烷烃等污染物渗漏造成对土壤的污染。

综合上述预测结果可知：

底部防渗层是防止污染物进入包气带进而进入含水层的第一道防线。建设单位应该严格按照设计要求完善防渗层的防渗结构，同时严格落实渗漏液检漏层和导排层的设置，日常加强对检漏管的监测，发现泄漏及时启动应急预案，

则可及时发现并切断非正常泄漏状况渗滤液向含水层的泄漏途径，利用包气带的截留和自净功能消减残留在剖面上的污染物，可防止泄漏对地下水造成污染。

5.5.5 保护措施与对策

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（部令 第 3 号）等要求，为进一步减轻项目对土壤环境影响，建议从以下几方面完善土壤污染防治措施与对策。

5.5.5.1 源头控制措施

（1）项目区地面进行硬化处理，定期维护、检修污水收集管道，车间、仓库、雨水事故水池、废水收集池等做好防渗，杜绝“跑、冒、滴、漏”等现象的发生。废水经处理后排入市政污水管网，确保不排入外环境。

（3）强化废气治理措施，提高收集效率和有机废气的治理效率，减少粉尘、有机废气排放量，从而减少在项目区周围土壤的累积。

（4）各类危险废物按性质不同分类进行贮存，不得随意倾倒、丢弃，危险废物贮存设施按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行建设。严格固体废物运输管理，避免在运输过程中的洒落，一旦发生洒落事件，及时清理收集，防止进入外环境。

（5）加强环境保护工作，制定环境管理制度，监督土壤污染防治工作。

5.5.5.2 过程防控措施

（1）拟建项目建成后应加强厂区的绿化工作，尽量选择适宜当地环境且对大气污染物具有较强吸附能力的植物，从而控制污染物通过大气沉降影响土壤环境。

（2）严格按照防渗分区及防渗要求，对各构筑物采取相应的防渗措施；生产装置、管道等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，从而控制污染物通过垂直入渗影响土壤环境。

（3）厂区内设事故水池，事故状态下产生的事故废水暂贮存于事故水池。

（4）建立土壤污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。

重点区域包括涉及有毒有害物质的生产区，原材料及固体废物的堆存区、储放区和转运区等；重点设施包括涉及有毒有害物质的地下储罐、地下管线以及污染治理设施等。

（5）按照相关技术规范要求，自行或者委托第三方定期开展土壤监测，重点监测存在污染隐患的区域和设施周边的土壤、地下水，并按照规定公开相关信息。

（6）在隐患排查、监测等活动中发现项目用地土壤存在污染迹象的，应当排查污染源，查明污染原因，采取措施防止新增污染，并参照污染地块土壤环境管理有关规定及时开展土壤环境调查与风险评估，根据调查与风险评估结果采取风险管控或者治理与修复等措施。

（7）拆除涉及有毒有害物质的生产设施设备、构筑物 and 污染治理设施的，应当按照有关规定，事先制定企业拆除活动污染防治方案，并在拆除活动前十五个工作日报所在地县级生态环境、工业和信息化主管部门备案。

企业拆除活动污染防治方案应当包括被拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施的基本情况、拆除活动全过程土壤污染防治的技术要求、针对周边环境的污染防治要求等内容。

拆除活动应当严格按照有关规定实施残留物料和污染物、污染设备和设施的安全处理处置，并做好拆除活动相关记录，防范拆除活动污染土壤和地下水。拆除活动相关记录应当长期保存。

5.5.5.3 服务期满拆除防控措施

拆除责任主体应严格按照《企业拆除活动污染防治技术规定（试行）》（中华人民共和国环境保护部公告 2017 年第 78 号）、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（部令第 3 号）、《土壤污染防治法》相关要求组织拆除活动，事先制定企业拆除活动污染防治方案（包括应急措施在内的土壤污染防治工作方案），并在拆除活动前十五个工作日报所在地县（区）级生态环境、工业和信息化主管部门备案。企业拆除活动污染防治方案应当包括被拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施的基本情况、拆除活动全过程土壤污染防治的技术要求、针对周边环境的污染防治要求等内容。

重点单位拆除活动应当严格按照有关规定实施残留物料和污染物、污染设备和设施的安全处理处置，并做好拆除活动相关记录，防范拆除活动污染土壤

和地下水。拆除活动相关记录应当长期保存。

5.5.5.4 跟踪监测

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 9674-2018）并结合项目周边环境敏感目标分布情况制定项目土壤环境跟踪监测计划，见表 5.5-7。

表 5.5-7 土壤环境跟踪监测计划

序号	监测点位	采样要求	监测因子	监测频次
1#	污水处理站周边	0-50cm、50-150cm	GB36600-2018 中表 1 全部项	每 3 年 1 次
2#	厂区下风向农田	0-20cm	GB15618-2018 中表 1 全部项及 GB36600-2018 表 1 中含氯挥发性有机物	

注：根据《重点排污单位名录管理规定（试行）》（环办监测[2017]86 号），土壤污染重点监管行业包括：有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油开采、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等。本项目为化工行业，后期产生实际排污后，若根据环保部门的管理要求纳入土壤重点排污单位名录，企业应根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）进行土壤隐患排查，制定相应的自行监测方案，监测频次表层土壤为每年一次，深层土壤为 3 年一次。

5.5.6 评价结论

综上分析，目前本项目土壤环境质量良好；根据预测评价，本项目运营期对其土壤环境影响较小；在严格落实土壤环境保护措施的前提下，本项目对土壤环境影响风险较小。从土壤保护的角度考虑，项目建设可行。

表 5.5-8 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况			
影响识别	影响类型	污染影响型 ☒ ；生态影响型 ☐ ；两种兼有 ☐			
	土地利用类型	建设用地 ☒ ；农用地 ☐ ；未利用地 ☐			
	占地规模	不新增用地。			
	敏感目标信息	评价范围内存在农田、居住区			
	影响途径	大气沉降 ☒ ；地面漫流 ☐ ；垂直入渗 ☒ ；地下水位 ☐ ；其他 ☐			
	全部污染物	COD _{Mn} 、氨氮、总氮、总磷、氯代烃、全盐量等			
	特征因子	氯代烃			
	所属土壤环境影响评价项目类别	I 类 ☒ ；II 类 ☐ ；III 类 ☐ ；IV 类 ☐			
	敏感程度	敏感 ☒ ；较敏感 ☐ ；不敏感 ☐			
评价工作等级		一级 ☒ ；二级 ☐ ；三级 ☐			
现状调查内容	资料收集	a)土地利用现状图、土壤类型分布图； b)气象资料、地形地貌特征资料、水文及水文地质资料； d)项目岩土勘察报告			
	理化特性	颜色、结构、质地、pH、阳离子交换量等			
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度（m）
		表层样点数	2	4	0.2

		柱状样点数	5	0	3.0
	现状监测因子	砷、镉、六价铬、铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1—二氯乙烷、1,2—二氯乙烷、1,1—二氯乙烯、顺—1,2—二氯乙烯、反—1,2—二氯乙烯、二氯甲烷、1,2—二氯丙烷、1,1,1,2—四氯乙烷、1,1,2,2—四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1—三氯乙烷、1,1,2—三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2, 3—三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2—二氯苯、1,4—二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2—氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3—cd]芘、萘、一氯乙烷。			
现状评价	评价因子	同现状监测因子			
	评价标准	GB15618☑; GB36600☑; 表 D.1☐; 表 D.2☐; 其他（）			
	现状评价结论	未超标，现状土壤污染物含量低于 GB36600 和 GB15618 限值要求			
影响预测	预测因子	氯化物			
	预测方法	附录 E☑; 附录 F☐; 其他（类比分析）☐			
	预测分析内容	大气沉降预测：20 年内氯代烷烃在表层土壤中增量为 5.8mg/kg，土壤表层中的氯代烷烃增量小于二氯乙烷的筛选值，项目运营期通过大气沉降对土壤产生的影响很小；垂直入渗预测：泄露 5d 后发现问题完善措施后污染物随时间的变化各观察点的最大浓度均小于 9mg/kg，在运营期内污染物泄露对土壤的最大影响深度约为 42cm，氯代烷烃最大浓度为 0.29mg/kg，远小于二类用地的污染风险筛选值，对土壤的污染较小。			
	预测结论	达标结论：a) ☑; b) ☐; c) ☐ 不达标结论：a) ☐; b) ☐			
	防控措施	土壤环境质量现状保障☑; 源头防控☑; 过程防控☑; 其他（）			
防治措施	跟踪监测	监测点数	监测指标		监测频次
		污水处理站周边	GB36600-2018 中表 1 全部项		每 3 年 1 次
		厂区下风向农田	GB15618-2018 中表 1 全部项及 GB36600-2018 表 1 中含氯挥发性有机物		
	信息公开指标	防控措施和跟踪监测计划全部内容			
评价结论		项目建设对土壤产生的环境影响主要废水中氯代烷烃垂直入渗对土壤的影响，通过严格执行废气、废水和固体废物环境保护措施，各种污染物均得到妥善处理处置，土壤环境不会发生较大变化，对土壤环境的影响处于可接受的范围内。			

5.6 固体废物环境影响分析

《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2015 年 4 月 24 日修正）第三条中规定：国家对固体废物污染环境的防治，实行减少固体废物的产生、充分合理利用固体废物和无害化处置固体废物的原则。对于固体废物处置，按“资源化、减量化和无害化”考虑。首先研究其综合利用的可能性，实现循环经济，对于不能再综合利用的，考虑减量化，委托有资质单位进行处理，最后进行无害化处置，按照国家规定进行安全填埋或卫生填埋。针对项目所产生的固体废物的特点，本章阐述项目固体的处置情况，分析项目投产后固体废物对环境的影响程度。

5.6.1 固废种类及处置措施

5.6.1.1 固体废物分类和统计

拟建项目营运期产生的固体废物包括危险废物、一般工业固体废物和生活垃圾，固体废物特征见表 5.6-1。

表 5.6-1 拟建项目固体废物产生及处理情况一览表

编号	固废名称	危险特性	废物类别	代码	排放量(t/a)	数据来源	排放规律	危险特性	处理措施
磷酸三乙酯 S1-1	蒸馏釜残	危险废物	HW11	900-013-11	470.4	物料衡算	批次排放	T	委托有资质单位处置
磷酸三丁酯 S2-2	蒸馏釜残	危险废物	HW11	900-013-11	490.6	物料衡算	批次排放	T	委托有资质单位处置
磷酸三异丁酯 S3-2	蒸馏釜残	危险废物	HW11	900-013-11	368	物料衡算	批次排放	T	委托有资质单位处置
磷酸异辛酯 S4-2	蒸馏釜残	危险废物	HW11	900-013-11	201	物料衡算	批次排放	T	委托有资质单位处置
尾气冷凝	尾气冷凝废液	危险废物	HW11	900-013-11	172	物料衡算	批次排放	T	委托有资质单位处置
磷酸三丁酯 S2-1	废盐	疑似危废	—	—	157	物料衡算	批次排放	—	根据危废鉴定结果进行合理处置
磷酸三异丁酯 S3-1									
磷酸异辛酯 S4-1									
废气处理	废活性炭	危险废物	HW49	900-039-49	3.07	经验系数	批次排放	T	委托有资质单位处置
原辅助材料	废包装材料	一般固废	—	—	5.27	类比估算	每天	—	外售废品收购站

导热油炉	废导热油	危险废物	HW08	900-214-08	3	类比估算	次/5 年	T, I	委托有资质单位处置
污水处理站	废 UV 灯管	危险废物	HW29	900-023-29	0.02	类比估算	次/年	T	委托有资质单位处置
纯水制备站	废离子交换树脂	一般固废	—	—	1	类比估算	半年	—	厂家回收
污水处理站	污泥（物化污泥和生化）	危险废物	HW06	900-409-06	78	类比估算	每天	T	委托有资质单位处置
机修	废机油	危险废物	HW08	900-214-08	0.5	类比估算	根据检修情况	T, I	委托有资质单位处置
职工生活	职工生活垃圾	一般固废	—	—	12	类比估算	连续	—	环卫部门外运处置

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部办公厅 2017 年 9 月 1 日印发），对本项目产生的危险废物进行环境影响评价与分析。

本报告以表格的形式列明危险废物的名称、数量、类别、形态、危险特性和污染防治措施等内容，详见表 5.6-2。

表 5.6-2 本项目危险废物汇总表

序号	危废名称	分类	危险废物代码	产生量 (t/a)	产生工序	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	治理措施
1	蒸馏釜残	HW11	900-013-11	1530	产品精制蒸馏	液	氯代烷烃、醇类、酯类	氯代烷烃	每天	T	委托处置
2	尾气冷凝废液	HW11	900-013-11	140.8	尾气冷凝	液	氯代烷烃、醇类、酯类	氯代烷烃	每天	T	
3	废盐	疑似危废		157	工艺废水蒸发	固	盐	有机物	每天	C/T	
4	废活性炭	HW49	900-039-49	6.32	废气处理	固	有机物	有机物	季度	T	
5	废导热油	HW08	900-214-08	3	锅炉	液	矿物油	矿物油	5 年	T, I	
6	废 UV 灯管	HW29	900-023-29	0.02	废气处理	固	灯管	汞	每年	T	
7	物化污泥	HW06	900-409-06	39	废水处理	固	污泥	污泥	每天	T	

序号	危废名称	分类	危险废物代码	产生量 (t/a)	产生工序	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	治理措施
8	生化污泥	疑似危废		38.5	废水处理	固	污泥	污泥	每天	T	
9	废机油	HW08	900-214-08	0.5	检修	液	矿物油	矿物油	根据检修情况	T, I	
合计		/	/	1915.14			/		/	/	/

建项目危废产生量 1719.6t/a，均委托有处置资质单位进行处理；疑似危废 195.5t/a，根据危废鉴定结果进行合理处置；一般固废产生量 6.27t/a，外委处置；职工生活产生量 12t/a，由环卫部门外运处置。

5.6.1.2 固体废物贮存设施

本项目拟建设危险废物暂存间 1 座，为甲类危废库，建筑面积 747m²，共划分为 3 个防火分区，相互反应的物料分区存放。危废暂存间贮存能力约 500 t，项目危险废物产生量约为 1719.6t/a，疑似危废 195.5t/a，项目危险废物至少每季度转移一次，储存空间足够，可依托存放。

固废暂存场地地面均用粘土夯实，并采用水泥砂浆进行地面硬化等防渗处理，以确保地下水和周围环境的安全。此外，危废暂存间须按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关标准执行，具体如下：

（1）一般要求

①贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。

②贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。

③ 贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

④贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的

物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少1 m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7} cm/s），或至少2 mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10} cm/s），或其他防渗性能等效的材料。

⑤同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、泄漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。

⑥贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

（2）贮存库内要求

①贮存库内不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式。

②在贮存库内或通过贮存分区方式贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量1/10（二者取较大者）；用于贮存可能产生渗滤液的危险废物的贮存库或贮存分区应设计渗滤液收集设施，收集设施容积应满足渗滤液的收集要求。

③贮存易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物贮存库，应设置气体收集装置和气体净化设施；气体净化设施的排气筒高度应符合GB 16297 要求。

（3）包装要求

①容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容。

②针对不同类别、形态、物理化学性质的危险废物，其容器和包装物应满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求。

③硬质容器和包装物及其支护结构堆叠码放时不应有明显变形，无破损泄漏。

④柔性容器和包装物堆叠码放时应封口严密，无破损泄漏。

⑤使用容器盛装液态、半固态危险废物时，容器内部应留有适当的空间，以适应因温度变化等可能引发的收缩和膨胀，防止其导致容器渗漏或永久变

形。

⑥容器和包装物外表面应保持清洁。

5.6.2 固体废物环境影响分析

5.6.2.1 固体废物对环境的影响途径

项目固体废物在场内暂存不当，可能对大气、地表水和地下水环境产生不良影响，具体影响途径如图 5.6-1 所示。

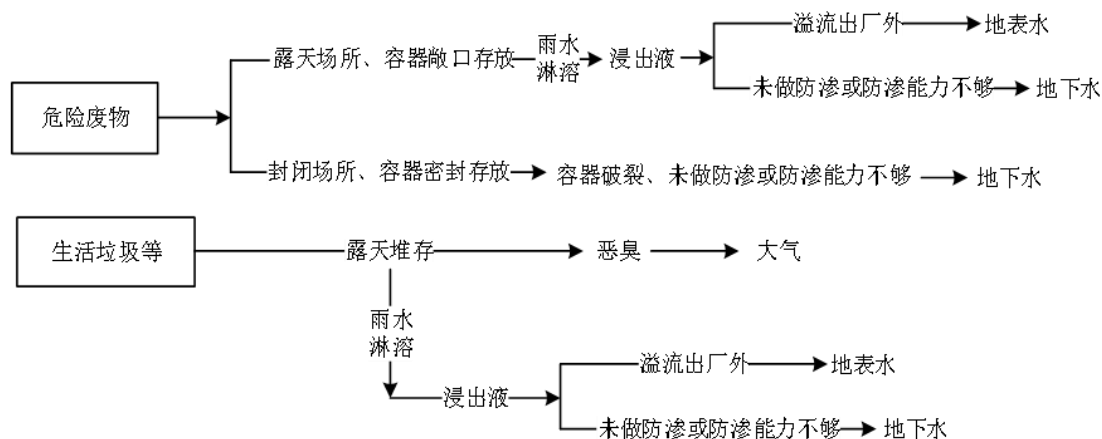


图 5.6-1 项目固废厂内暂存期间对环境的影响途径示意图

5.6.2.2 危险废物对环境的影响分析

根据《关于发布<建设项目危险废物环境影响评价指南>的公告》（环境保护部公告〔2017〕第 43 号），建设项目环境影响评价在工程分析的基础上，应从危险废物的产生、收集、贮存、运输、利用和处置等全过程以及建设期、运营期、服务期满后等全时段角度考虑，分析预测建设项目产生的危险废物可能造成的环境影响，进而指导危险废物污染防治措施的补充完善。

本次评价按照国家对危险废物处理的有关规定及山东省危险废物管理中心的有关规定对危险废物的收集、贮存、转移、运输等提出了严格要求。同时，针对危险废物暂存间、危险废物运输过程、危险废物处置的环境影响均进行了影响分析，具体如下：

（1）危险废物的收集和贮存

项目危险废物收集和贮存严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ 2025-2012）的要求进行。

①产生危险废物的车间，必须设置专用的危险废物收集容器，产生的危险

废物随时放置在容器中，绝不能和其他废物一起混合收集，定期运往公司危险废物暂存场所。委托处置的危险废物应定期交由危险废物处置单位处置。危险废物在暂存场所内不能存储 1 年以上。

②对于危险固废的收集及贮存，应根据危险固废的成分，用符合国家标准的耐腐蚀、不易破损、变形和老化的容器贮存，并按规定在贮存危险固废容器上贴上标签，详细注明危险固废的名称、重量、成分、特性以及发生泄漏、扩散污染事故时的应急措施和补救办法。

（2）危险废物的转移

危险废物的转移应遵从《危险废物转移管理办法》、《危险货物道路运输安全管理办法》及其他有关规定的要求，报批危险废物转移计划，填写好转运联单，交由有资质的单位承运。经采取以上处理措施后，危险废物的储存对周围环境影响较小。

（3）危险废物的运输

①危险货物运输按照《危险货物道路运输安全管理办法》（交通运输部令[2019]29 号），承运人应按照交通运输主管部门许可的经营范围承运危险货物。危险货物承运人应当制作危险货物运单，并交由驾驶人随车携带。危险货物运单应当妥善保存，保存期限不得少于 12 个月。运单格式由国务院交通运输主管部门统一制定，电子或者纸质形式。运输危险废物的企业还应当填写并随车携带电子或者纸质形式的危险废物转移联单。

②危险废物的运输参照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012），建设单位可与危废处置单位共同研究危险废物运输的有关事宜，应制定出危险废物往返收集路线，确保危险废物的运输安全可靠，减少或避免运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。

③危险废物的转移运输必须包装，以防止和避免在运输工程中散扬、渗漏、流失等污染环境、制定出操作管理制度。危险废物的包装执行《危险货物运输包装通用技术条件》（GB12463-2009）及《危险货物运输包装标志》（GB190-2009）。

④危险废物处置单位的运输人员必须掌握危险化学品运输的安全知识，了解所运载的危险化学品性质、危害特性、包装容器的使用特性和发生意外时的应急措施。

⑤运输车辆必须具有车辆危险货物运输许可证。驾驶人员必须由取得驾驶执照的熟练人员担任。运输车辆需挂有明显的标志，以便引起其它车辆的重视。

⑥一旦发生废物泄漏事故，公司和废弃物处置单位都应积极协助有关部门采取必要的安全措施，减少事故损失，防止事故蔓延、扩大；针对事故对人体、动植物、土壤、水源、空气造成的现实危害和可能产生的危害，应迅速采取封闭、隔离、洗消等措施，并对事故造成的危害进行监测、处置，直至符合国家环境保护标准。

此外，还应制定有关道路危险废物运输风险事故应急计划，运输人员熟悉运输路线所应过地区应急处置单位的电话。同时，应配备必要的资金、人员和器材，并对人员进行必要的培训和演练。

5.6.3 小结

本项目各项固废本着“减量化、资源化和无害化”的原则进行处理，各项固废不外排环境，固废处理措施是可行合理。项目运营过程中，一般固体废物暂存应符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》相关要求，采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒。危险废物的收集、贮运和转运环节须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）以及《危险废物收集、贮存、运输技术规范》

（HJ2025-2012）等相关规范进行，危险废物处置应由具有相关处理资质的单位处理。

在满足以上措施的前提下，项目固体废物对周边环境的影响较小。

5.7 生态环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），本项目属于符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内（莱阳化工产业园）且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析，因此本次生态进行生态影响简单分析。

5.7.1 生态环境影响分析

（1）生态系统完整性

原来的空地由于地表施工开挖被建（构）筑物取代，对野生动物产生明显不利影响，种群衰减，生态系统复杂性、稳定性降低。建设方通过采取各种水土保持措施，使原有的水土流失状况得到基本控制。

（2）生物多样性和生物量影响评价

评价区无珍稀濒危植物分布，无国家重点保护的野生动物，因此不会对珍稀濒危物种产生影响。

①对陆生植被的影响：项目占地为已建成的厂房，无植被覆盖。项目建成后，通过绿化等生态综合整治措施可使植被增加，生物量将明显增加，不会造成当地植物物种的减少。

②对动物的影响：项目建设将一定程度上破坏动物的栖息地，但由于动物数量较少，且迁移能力强，因此项目建设对动物的生存影响较小。

③对生物量的影响：项目受工程建设占地影响并采取生态综合整治措施后，评价区生物量基本无变化。

5.7.2 生态保护措施

1、加强环保设施的运营管理，定期检查，保证各环保设施运行率，维持运行稳定，减少污染物排放。

2、加强生产管理，尽可能减少非正常工况发生；完善非正常工况下环保措施，尽可能降低非正常工况下废气、噪声的排放，加强环境风险管理，制定风险事故应急预案，定期演练，降低风险事故污染物排放及对周边生态环境以及动植物的不利影响。

3、在厂界、厂前区加强绿化，因地制宜地选择污染物高耐受性植物，尽可能多种植乔木，沿厂界要设置乔木绿化带，努力把企业建在“森林”中。

4、根据周边土壤性质及其与植被基本情况，切实做好企业内部及周边的绿化工作，尽量减少企业建设对区域原有生态景观斑块及廊道的破坏，一定程度上弥补原有生态景观的破坏；若有新建项目，严格施工期间的管理，避免爆破等突发性强噪声。

5、做好厂区防渗措施，完善废水收集管网建设，严防污水漫流或下渗进入河流。

5.7.3 小结

本项目土地现状为工业用地，地表基本无植被，且不涉及生态保护红线。在采取合理的生态保护措施、加强管理的前提下，项目施工期及运营期对周边生态环境影响较小。

6 施工期环境影响分析

6.1 污染因素分析

拟建工程施工过程可分为装置主体施工、配套工程施工、调试和试车四个阶段，各阶段主要施工工艺如下：

- (1) 装置主体施工：装置焊接、吊装、防腐涂装。
- (2) 配套工程施工：装置区外输送管道、电气、仪表安装。
- (3) 调试和试车：生产线的调试和试车。

由此确定施工期对环境污染影响主要为：运输车辆及其它燃油动力设备运行产生的燃烧尾气等污染环境空气；施工机械、设备及运输车辆作业时产生噪声对周围声环境有一定影响；施工人员的生活污水排放；建筑垃圾等固体废物堆放；施工运输对周围交通的影响等。本章从施工期产生的噪声、扬尘、废水和固体废物对环境产生的影响进行分析，并提出切实有效的治理措施。

6.2 施工噪声影响分析

6.2.1 产生情况

在厂区施工过程中，使用的施工机械有吊车、升降机等，这些设施使用过程中会发出噪声。

表 6.2 -1 施工设备噪声情况一览表

序号	设备名称	声功率级	不同距离处的噪声值								
			5m	10m	20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m
1	吊车	103	81	75	69	63	60	57	55	52	49
2	工程钻机	96	74	68	62	56	53	50	48	45	42

因施工阶段一般为露天作业，无隔声与消减措施，故噪声传播较远，受影响范围较大。施工各阶段声级为 96~103dB(A)，由于拟建项目施工期主要为设备安装，无需动土建设，无较大产生噪声的设备。

6.2.2 控制措施

1、合理安排施工时间

制订科学的施工计划，应尽可能避免大量高噪声设备同时使用，减少夜间施工。

对厂区施工的不同施工阶段，《建筑施工场界环境噪声排放标准》

(GB12523-2011) 提出了不同的要求。

2、合理布局施工现场

避免在同一地点安排大量动力机械设备，以避免局部声级过高。

3、降低设备声级

(1) 由于机械设备会由于松动部件的振动或消音器的损坏而增加其工作时的声级，因此对动力机械设备应进行定期的维修、养护。

(2) 闲置不用的设备应立即关闭，运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛。

4、降低人为噪声

(1) 按照规定操作机械设备，遵守作业规定，减少碰撞噪声。

(2) 尽量少用哨子、铃、笛等指挥作业，而采用现代化设备。

由以上分析可以看出，对施工场地噪声除采取以上减噪措施以外，还应与沿线周围单位、居民建立良好的社区关系，对受施工干扰的单位和居民应在作业前予以通知，并随时向他们汇报施工进度及施工中对降低噪声采取的措施，求得公众的共同理解。把施工期的噪声影响减至最小。

6.2.3 影响分析

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准要求：昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)，厂内施工在昼间的影响范围为 80m 左右，在夜间的影响范围在 50m 左右，拟建项目周围 200m 范围内无敏感目标，不会产生噪声扰民现象。

6.3 施工期环境空气影响分析

6.3.1 污染源产生情况

施工期对环境空气的影响来源主要是：(1) 运输车辆产生的扬尘；(2) 施工机械、运输车辆产生的燃油废气。

6.3.2 控制措施

根据《山东省扬尘污染防治管理办法》：工程施工单位应当建立扬尘污染防治责任制，采取喷洒、冲洗等防尘措施，施工工地内车行道路应当采取硬化等降尘措施，或者采取覆盖防尘布或者防尘网等措施，保持施工场所和周围环境的清洁。进行管线和道路施工除应当对回填的沟槽，采取洒水、覆盖等措施，防止扬尘污染。禁止工程施工单位从高处向下倾倒或者抛洒各类散装物料和建筑垃圾。

除上述文件中提出的各项扬尘防治要求外，建设单位还应按照《防治城市扬尘污染技术规范》(HJ/T393-2007)要求落实以下防治措施：

1、在施工过程中，施工场地需设置围挡、围护。在该项目场界连续设置不低于 2.5m 高的围挡，采取以上措施后，当风速为 2.5m/s 时可使影响距离缩短 40%。

2、施工场地内道路及地面实施降尘措施。施工工地内车行道路应当硬化；裸露地面应当铺设礁渣、细石等功能相当的材料，或采取覆盖防尘布或防尘网、植被绿化等措施；根据天气状况，安排员工定期对施工场地洒水，一般每天洒水 1~2 次，若遇到大风或干燥天气可适当增加洒水次数，场地洒水后，扬尘量将减低 75%左右。

3、施工过程中使用易产生扬尘的建筑材料时，应当采取密闭存储、设置围挡或堆砌围墙、采用防尘布苫盖或其它防尘措施。

4、施工过程中产生的建筑垃圾应当及时清运，未能及时清运的，应当采取有效防尘措施，如加盖篷布等。

5、进出工地的物料、垃圾运输车辆，应当采用密闭车斗。确无密闭车斗的，装载高度最高点不得超过车辆槽帮上沿 40 厘米，两侧边缘应当低于槽帮上缘 10 厘米。车斗应用苫布覆盖，苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15 厘米。

6、从建筑上层清运易散性物料或者废弃物的，应当采取密闭方式，不得凌空抛掷、扬撒。

7、在管线及道路施工中，施工机械在实施挖土、堆土、路面切割、破碎等作业时，应当采取洒水等措施防止扬尘污染；使用风钻挖掘地面或者清扫施工现场时，应当辅以洒水等降尘措施；对已回填后的沟槽，应当采取洒水、覆盖等降尘措施。

8、在建筑材料堆场、露天仓库，对于建筑材料、生产原料等物料，要利用仓库、储藏罐、封闭或半封闭堆场或苫布覆盖等形式进行堆放，避免起尘和风蚀起尘；对临时堆放的易产生扬尘的渣土堆、废渣等废弃物，要采用防尘网和防尘布覆盖，必要时进行喷淋、固化处理，设置高于废物堆的围挡、防风网、挡风屏等，防止造成扬尘污染。对于长期堆放的废弃物，要在废弃物堆表面及四周种植植物，减少风蚀起尘；对物料堆或者废弃物堆进行装卸作业时，应当采取洒水或

喷淋稳定剂等抑尘措施。

9、运输易产生扬尘污染物料的车辆必须密封、覆盖，不得超量装载，不得沿途泄漏、遗撒。建设单位在签订施工承包合同时，应当明确施工单位在施工和运输物料、废弃物过程中的扬尘污染防治责任，并将所需经费列入工程预算。从事废弃物运输的单位应当依法取得准运手续，并综合考虑周边环境敏感目标的基础上，按照公安、市容环卫主管部门的要求置顶运输道路设置方案，按照批准的线路、时间、装卸地点运输和倾倒。

10、接受周围公众的监督。施工单位应当听取当地公众的意见，接受公众监督。

在严格落实上述措施处理后，拟建项目可将施工期扬尘对周边的环境的影响降至最低。

6.3.3 影响分析

在采取上述措施后，施工期对厂址周围环境空气的环境影响较小。

6.4 施工期水环境影响分析

6.4.1 产生情况

施工期水污染源包括施工队伍的生活污水、施工区的洗料废水、保湿、冲洗与设备清洗废水等。根据统计数据，若以施工人员人均污水产生量为 50L/d，同时施工人员总数 50 人计，则生活污水产生量为 2.5m³/d。施工区洗料废水、地面冲洗、保湿废水和设备清洗废水产生量非常小，污染物为少量的石油类和 SS。

6.4.2 治理措施

建设单位和施工单位要重视施工污水的排放管理，杜绝污水不经处理直接排放，防止施工污水排放后对环境的影响。主要采取的措施包括：

1、修施工排水沟，确保施工排水有序排放。

2、生产废水主要含悬浮物、油类等，对各类生产废水收集沉淀后，作冲洗回用水。

3、生活污水主要含 SS、COD 和动植物油类等，经化粪池收集处理。

6.4.3 影响分析

拟建项目施工废水不直接排放，施工单位必须在施工现场设置集水池、沉砂池等水处理构筑物，对施工废水按其不同性质分类收集、沉淀后回用；生活污水

进入厂内现有污水处理厂处理。

拟建项目仅进行设备的安装，无生产车间施工，不会对地表水、地下水等产生影响。

6.5 施工期固体废物环境影响分析

6.5.1 产生情况

施工期主要固体废物包括建筑垃圾、生活垃圾等。

6.5.2 治理措施

1、施工过程中产生的建筑垃圾要严格实行定点堆放，并及时运送至政府指定地点。

2、生活垃圾应分类回收，做到日产日清，严禁随地丢弃。

6.5.3 影响分析

在严格落实上述施工期污染防治措施的基础上，拟建工程施工期固体废物对周围环境的影响很小。

6.6 小结

通过对施工期环境影响分析可见：由于施工期是短期的、局部的，在采取以上各项控制措施的情况下，施工期对厂区及附近的环境影响是较小的，基本上随着施工的结束而消失。

7 环境风险评价

环境风险是指突发性灾难事故造成重大环境污染的事件，它具有危害性大、影响范围广等特点，同时风险发生又有很大的不确定性，倘若一旦发生，其破坏性极强，对生态环境会产生严重破坏。环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故，引起有毒有害和易燃易爆等物质的泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受的水平。

本次评价遵照国家环保部《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号），以《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）为指导，通过对拟建项目进行风险识别和源项分析，进行风险影响分析，提出减缓风险的措施和应急预案，为环境管理提供资料和依据，达到降低危险、减少危害的目的。

7.1 项目环境风险评价原则及评价程序

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）和国家环境保护总局《关于防范环境风险加强环境影响评价管理的通知》，项目实施后环境风险评价的基本内容包括风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等，其具体如下：

（1）项目风险调查。在分析建设项目物质及工艺系统危险性和环境敏感性的基础下，进行风险潜势的判断，确定风险评价等级。

（2）项目风险识别及风险事故情形分析。明确危险物质在生产系统中的主要分布，筛选具有代表性的风险事故情形，合理设定事故源项。

（3）开展预测评价。各环境要素按确定的评价工作等级分别预测评价，并分析说明环境风险危害范围与程度，提出环境风险防范的基本要求。

（4）提出环境风险管理对策，明确环境风险防范措施及突发环境事件应急预案编制要求。

（5）综合环境风险评价过程，给出评价结论与建议。

环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险防范、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

环境风险评价工作程序见图 7.1-1。

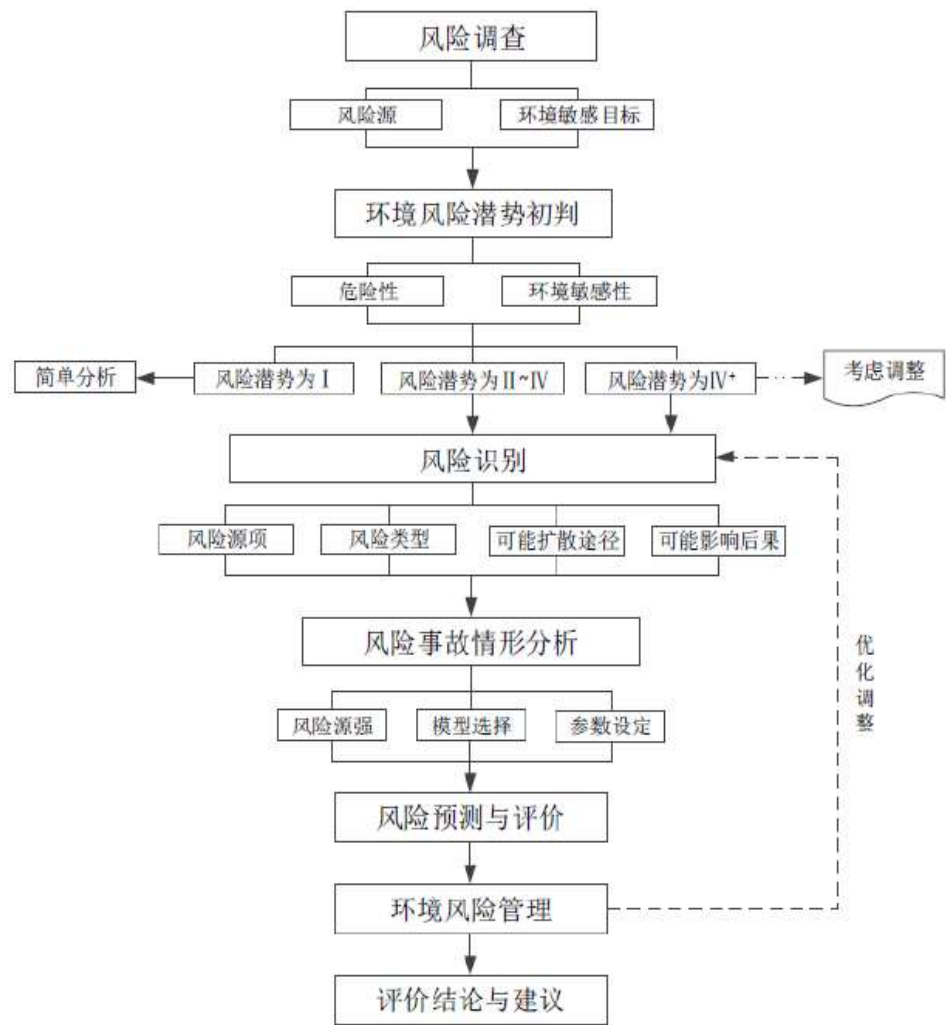


图 7.1-1 环境风险评价工作程序

7.2 现有工程环境风险回顾性评价

根据现状勘查，目前企业已采取有效的风险防范措施，并发布了突发环境事件应急预案，企业风险级别为重大【重大-大气（Q3-M1-E1）+较大-水（Q3-M1-E2）】，于 2022 年 5 月 17 日通过烟台市生态环境局莱阳分局备案（备案编号 370682-2022-26-H）。《环境风险评估报告》和《应急预案》均有明确的环境风险评价结论，因此引用主要结论。

现有工程总平面布置及风险单元布置：

烟台远东精细化工有限公司厂区为方形，占地 136524m²，其中南北长约 367m，东西长约 372m。该公司厂区南侧设人流出入口 1 个，西侧设物流出入口 1 个，正对人流、物流出入口设置的 2 条主道路将厂区划分为四部分，各区域平面布置情况介绍如下。

西北区：西北区中间靠东位置设置 1 座水池，水池东侧 9#车间、10#车间和 11#仓库为研发区域；水池西侧 7#车间、8#车间租赁给朗亿新材料（烟台）有限责任公司用作生产厂房；7#车间、8#车间西侧空地为中科荣达规划用地。

西南区：由分三排布置，最北侧一排的西侧位置为 6#车间，目前租赁给烟台德鹏晟阳碳材料有限公司，6#车间东侧为化验室（二层），生产装置区 DCS 控制室设置在化验室二楼；6#车间南侧为 5#车间，5#车间租赁给莱阳远东制桶有限公司；5#车间二层东侧为该厂区变配电室；制桶车间西南侧为办公综合楼。

东北区：该区域东侧设置消防水池和消防泵房，消防泵房南侧为氨水生产装置；该区域西侧建（构）筑物自北向南分四排布置，靠近北侧围墙的 2 个仓库为 6#仓库、1#仓库（自西向东），第二排分别 2#仓库、3#仓库、4#仓库及纯水车间（自西向东）；第三排为 2#车间；2#车间南侧第四排为甲类罐区（西）、甲类罐区（东）及罐区装卸区、色谱纯生产车间。

氨水生产装置区分为生产区域、氨水罐区、液氨罐区、食品级氨水罐区及氨水桶装包装区。氨水生产装置南侧最北侧为氨水生产区域，生产区域南侧为氨水罐区，设氨水储罐 18 个，南北向三排布置；氨水罐区南侧为液氨罐区，液氨罐区设 15m³ 液氨卧式储罐 4 座（三用一备），南北并排布置；液氨罐区西侧为氨水成品泵区，液氨罐区西南侧为冷却水收集池，冷却水收集池的东侧为紧急泄氨装置；冷却水收集池的南侧为食品级氨水罐区，内设食品级氨水立式储罐 6 个，两排布置；食品级氨水罐区的东侧为氨水桶装包装区；氨水桶装包装区的南侧设置地下污水调节池，污水调节池上侧为停用的五金备件库，五金备件库西侧为事故水池，事故水池南侧为氨水装车区、卸氨鹤位区。

甲类罐区分为东、西 2 个罐区，西罐区内设 18 个 50m³ 立式储罐，双排布置，东区设置 4 个立式储罐，用于储存 I、II 级毒性液体物料；罐区配套泵区及鹤位区位于罐区东北侧，临近罐区北侧消防道路。

东南区：东南区由该区域内一条东西向主要道路分为南、北两部分。

主要道路北侧部分自西向东分为五部分：

①5#仓库，5#仓库最北侧设卫生间 1 个，仓储区分为③分区、②分区和①分区，主要储存酸碱类物料。

②3#车间，由 4 个分区组成，自北向南依次为乙类车间、硝酸灌装区、盐酸灌装区、洗瓶间；

③硝酸罐区和硝酸生产装置，硝酸罐区又分为双氧水分区、58%硝酸分区、硝酸原料罐区（2 座 15m³98%发烟硝酸储罐）、65-68%硝酸产品罐区；硝酸生产装置区位于硝酸罐区南侧。

④盐酸罐区及生产装置区，该部分自北向南依次为盐酸原料罐区（1000m³储罐 2 座，南北向布置）、盐酸废酸及产品储罐区（100m³储罐 16 座，东西向三排布置，目前在用 9 个，停用 7 个）、盐酸生产装置区、机柜间；

⑤最东侧自北向南依次为硫酸原料及产品罐区、4#车间（硫酸蒸馏，自北向南分为三个分区，分别为蒸馏区、中间库、包装区）、污水处理剂储罐（7 座），污水处理池。

主要道路南侧部分自西向东分为三部分：1#车间（固体提纯车间）、戊类车间、锅炉房，锅炉房的南侧设有暖水循环池一处，1#车间南侧靠近厂区南侧围墙为氢氧化钾溶液罐区及纯水罐区。纯水罐区东侧为备件库和动力车间，厂区东南角设置五金备件库 1 座。

该厂区主要道路宽不小于 8m，次要道路宽度不小于 6m，最小转弯半径 6m，厂区装置区之间道路形成环形消防通道，消防车道宽度不小于 4m，净空高度不小于 4.5m，总图布置能够满足《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 及《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014 的要求。

烟台远东精细化工有限公司现有风险单元相关建（构）筑物情况见表 7.2-1。

表 7.2-1 现有风险单元相关建（构）筑物情况一览表

序号	建（构）筑物名称	结构形式	耐火等级	层数	层高/m	占地面积/m ²	建筑面积/m ²	泄压面积/m ²	火灾类别	抗震设防
1	3#仓库	框架	一级	1	5	747.53	747.53	264.4	甲类	乙类
2	硝酸罐区	钢筋砼	二级	1	防火堤 1m	1685.6	/	/	乙类	乙类
3	氨水生产区	钢筋砼	二级	1	防火堤 1m	130.5	/	/	乙类	乙类

4	氨水生产区 液氨罐区	钢筋 砼	二 级	1	防火堤 1m	147.2	/	/	乙类	乙 类
5	氨水生产区 产品罐区	钢筋 砼	二 级	1	围堰 0.8m	246.5	/	/	戊类	戊 类

烟台远东精细化工有限公司重大危险源单元与公司内部其他建（构）筑物的防火间距辨识情况见表7.2-2和表7.2-3。

表 7.2-2 现有风险单元与厂内周边建构筑物的防火间距分析表

序号	重大危险源单元	相对方位	周边建（构）筑物	火灾危险性	实际距离/m	标准要求/m	辨识依据	辨识结果
1	3#仓库（甲类 1、2、5、6项 >10t）	东	4#仓库	戊类	17	15	GB50016-2014（2018版） 第3.5.1条	符合
		南	厂内次要道路	/	5.5	5	GB50016-2014（2018版） 第3.5.1条	符合
		南	2#车间	甲类	16	15	GB50016-2014（2018版） 第3.5.1条	符合
		西	2#仓库	甲类	22	20	GB50016-2014（2018版） 第3.5.1条	符合
		北	厂内次要道路	/	5.5	5	GB50016-2014（2018版） 第3.5.1条	符合
		北	6#仓库	乙类	16	15	GB50016-2014（2018版） 第3.5.1条	符合
		东北	1#仓库	乙类	16	15	GB50016-2014（2018版） 第3.5.1条	符合
2	氨水生产装 置区-生产区 （乙类）	西	2#车间	甲类	18	12	GB50016-2014（2018版） 第3.4.1条	符合
		西	纯水车间	戊类	25	10	GB50016-2014（2018版） 第3.4.1条	符合
		北	消防泵房	丁类	25	10	GB50016-2014（2018版） 第3.4.1条	符合
			值班室	民用	25	25	GB50016-2014（2018版） 第3.4.1条	符合
3	氨水生产装 置区-液氨罐 区（卧式，单 罐容积 15m ³ ， 三用一备，总 储量 45m ³ ，乙 类）	南	液氨汽车装 卸鹤位	乙类	35	15	GB50016-2014（2018版） 第4.2.7条及注1	符合
			厂内主要道 路	/	38	15	GB50016-2014（2018版） 第4.2.9条	符合
			五金备件库 （停用）	/	15	15	GB50016-2014（2018版） 第4.2.1条	符合
		西	厂内次要道 路	/	12.5	10	GB50016-2014（2018版） 第4.2.9条	符合
			2#车间	甲类	25.5	25	GB50016-2014（2018版） 第4.2.1条及注3	符合
			色谱纯生产 车间	甲类	26.5	25	GB50016-2014（2018版） 第4.2.1条及注3	符合
		北	消防泵房	戊类	50	12	GB50016-2014（2018版） 第4.2.1条	符合
4	液氨汽车装 卸鹤位（乙 类）	南	4#车间	戊类	45	14	GB50016-2014（2018版） 第4.2.8条	符合
5	硝酸罐区（乙 类，310m ³ ） —双氧水储	北	甲类罐区 （东）固定 顶，V _{甲总}	甲类	35	30	GB50016-2014（2018版） 第4.2.1条及注5	符合

序号	重大危险源单元	相对方位	周边建（构）筑物	火灾危险性	实际距离/m	标准要求/m	辨识依据	辨识结果
	罐（2*20m ³ ）		=150m ³ ）					
		东北	色谱纯车间	甲类	31	25	GB50016-2014（2018 版）第 4.2.1 条及注 3	符合
		东	盐酸罐区	戊类	20	/	GB50016-2014（2018 版）	符合
		西	3#车间	乙类	22.68	20	GB50016-2014（2018 版）第 4.2.1 条	符合
6	硝酸罐区（乙类，310m ³ ） 98%硝酸储罐（2*15m ³ ）	东	盐酸罐区	戊类	14.96	/	GB50016-2014（2018 版）	符合
		西	3#车间	乙类	22.68	20	GB50016-2014（2018 版）第 4.2.1 条	符合
7	硝酸罐区（乙类，310m ³ ） 65-68%硝酸储罐（6*40m ³ ）	东	盐酸罐区	戊类	14.96	/	GB50016-2014（2018 版）	符合
		南	硝酸生产装置区	乙类	23.25	20	GB50016-2014（2018 版）第 4.2.1 条	符合
		西	3#车间	乙类	22.35	20	GB50016-2014（2018 版）第 4.2.1 条	符合

现有工程风险单元相关的甲、乙类液体罐区包括液氨罐区、硝酸罐区，各罐区内防火间距辨识情况见表。

表 7.2-3 罐区内防火距离辨识表

名称	项目	标准要求/m	实际距离/m	规范依据	结论
硝酸罐区 98%发烟硝酸储罐（卧式，V=15m ³ ，Φ2500×6000）	储罐之间	0.8	3.21	GB50016-2014(2018 年版)第 4.2.2 条，0.8m	符合
	储罐到西侧防火堤内侧基脚线	3	5.13	GB50016-2014(2018 年版)第 4.2.5 条，3m	符合
	储罐到东侧防火堤内侧基脚线	3	3.16	GB50016-2014（2018 年版）第 4.2.5 条，3m	符合
硝酸罐区双氧水储罐（立式，V=20m ³ ，Φ2800×3200）	储罐之间	2.1	2.94	GB50016-2014(2018 年版)第 4.2.2 条，0.75D	符合
	储罐到北侧防火堤内侧基脚线	1.6	6.63	GB50016-2014(2018 年版)第 4.2.5 条，0.5H	符合
	储罐到西侧防火堤内侧基脚线	1.6	5.23	GB50016-2014(2018 年版)第 4.2.5 条，0.5H	符合
	储罐到东侧防火堤内侧基脚线	1.6	2.73	GB50016-2014（2018 年版）第 4.2.5 条，0.5H	符合
硝酸罐区 65-68%硝酸储罐（立式，V=40m ³ ，Φ3250×5000）	储罐之间	2.44	2.5	GB50016-2014(2018 年版)第 4.2.2 条，0.75D	符合
	储罐到南侧防火堤内侧基脚线	2.5	3.5	GB50016-2014(2018 年版)第 4.2.5 条，0.5H	符合
	储罐到西侧防火堤内侧基脚线	2.5	5.0	GB50016-2014(2018 年版)第 4.2.5 条，0.5H	符合
	储罐到东侧防火堤内侧基脚线	2.5	2.5	GB50016-2014（2018 年版）第 4.2.5 条，0.5H	符合
液氨罐区（卧式，V=15m ³ ，Φ2000×6000）	储罐之间	0.8	1.5	GB50016-2014(2018 年版)第 4.2.2 条，0.8m	符合
	储罐到东侧防火堤内侧基脚线	3	3	GB50016-2014(2018 年版)第 4.2.5 条，3m	符合
	储罐到南侧防火堤内侧基脚线	3	3	GB50016-2014(2018 年版)第 4.2.5 条，3m	符合

名称	项目	标准要求/m	实际距离/m	规范依据	结论
	储罐到西侧防火堤内 侧基脚线	3	7.5	GB50016-2014(2018 年版) 第 4.2.5 条, 3m	符合

综上, 该企业现有各建(构)筑物、设备设施之间的防火间距符合《建筑设计防火规范》(GB50016-2014, 2018 版)的要求。

此外, 根据《液氨储存与装卸作业安全技术规范》(DB37/T1914-2011), 液氨储罐区外壁距离相邻工厂或设施的防火间距应符合以下要求:

距离居民区、公共福利设施、村庄不应小于 150m; 距离工厂(围墙或用地边界线)不应小于 120m; 距离国家铁路中心线和铁路编组站不应小于 55m, 距离厂外企业铁路中心线不应小于 45m; 距离厂外一级及以上公路路边不应小于 35m, 距离其它公路不应小于 25m; 距离变电站围墙不应小于 80m; 距离架空电力线路中心线不应小于 1.5 倍塔杆高度, 距离 I、II 国家架空通信线路中心线不应小于 50m; 距离通航江、河、海岸边不应小于 25m。

表 7.2-4 液氨罐区防火距离辨识表

项目	标准要求/m	实际距离	结论
居民区、公共福利设施、村庄	150	蜡树庄村/500m	符合
工厂(围墙或用地边界线)	120	北侧山东盛华新材料科技股份有限公司东厂区/132m	符合
国家铁路中心线和铁路编组站	55	不涉及	符合
厂外企业铁路中心线	45	不涉及	符合
厂外一级及以上公路路边	35	国道 204/1035m	符合
其它公路	25	长江路/302m	符合
变电站	80	厂区配电室/152m	符合
I、II 国家架空通信线路中心线	50	不涉及	符合
通航江、河、海岸边	25	不涉及	符合

经辨识, 现有工程主要风险单元与公司其他建(构)筑物之间的防火间距、硝酸罐区内部距离、液氨罐区内部距离满足《建筑设计防火规范(2018 年版)》GB50016-2014 的相关要求。

2、现有工程采取的主要风险防控措施如下:

2.1 大气环境风险防控与应急措施

(1) 事故预防措施

采用先进的 DCS 控制系统, 对生产过程的各种变量实施监视、控制, 并在系统中设置了安全、环保连锁, 严格控制提纯的温度、压力、物料的流量,

防止因超温超压而引起爆炸、中毒等事故，以确保安全生产。本工程还设置有紧急停车系统，能够确保系统自动安全停车和保护作用。

（2）事故预警措施

设一套火灾自动报警系统，该系统由火灾报警控制器、火灾探测器、手动报警按钮等组成。在罐区及重要通道口安装若干个手动报警按钮，在配电室等重要建筑室内安装火灾探测器，火灾报警控制器设在控制室。当发生火灾时，由火灾探测器或手动报警按钮迅速将火警信号报至火灾报警控制器，以便迅速采取措施，及时组织扑救。

（3）应急处置措施

事故后应急处置措施，如喷淋消防系统、事故引风喷淋系统、泡沫覆盖等措施，并有效转移到废水、固废、备用储存设施中等。以有效降低事故状态下大气释放源强、缩短时间、减小排放量。

（4）对外环境保护敏感目标保护措施

项目厂区设置风向标，事故状态下人员分区域向上风向疏散出厂区；并做好相应的疏散路线和人员安置场所。企业明确了事故状态下转移路线图，并定期组织员工演练。向公司周边范围内有可能受影响的单位及居民聚集区通报公司事故情况，协助转移、撤离或者疏散可能受到危害的人员，并进行妥善安置。

企业现有的预警体系见表 7.2-5。

2.2 水环境风险控制与应急措施

（1）装置、罐区事故水防控措施

现有工程各生产车间内部分地面为防渗地面，在装置污染区周围设置围堰，预防装置在开停工、检修、生产过程中可能发生的物料泄漏、漫流等污染情况。

罐区设置防火堤，防火堤容积必须能够容纳防火堤内最大罐的容积。防火堤外设置的雨水系统阀门为常关。发生事故时，事故区工艺物料、消防水及雨水均被拦截在防火堤内，经判断后方可排出防火堤。

各装置内非污染区及其它辅助设施的清净雨水排至雨水管网。事故时利用导排系统将含油污水、污染消防排水和泄漏物料导入至厂区事故水池。

（2）事故水风险三级防范体系

一级防控措施：设置装置区围堰和罐区防火堤，构筑生产过程中环境安全的

第一层防控网，将泄漏物料切换到处理系统，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染；

①装置界区增设集水沟槽，并设置清污切换系统，排水口下游设置水封井；

②储罐区设置围堰设置导流槽，并将罐区地面建设为铺设不发火型地坪。

二级防控措施：在产生剧毒或者污染严重污染物的装置或厂区设置事故废水池，切断污染物与外部的通道、导入污水处理系统，将污染控制在厂内，防止重大事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染；

储罐区事故废水及初期雨水经雨污切换阀门进入事故水池，装置区事故废水直接漫流至临近雨水管网，通过事故水池切换阀门和雨水总阀门控制，进入事故水池。厂区已设置一个事故应急池（1000m³），用于收集事故废水。

三级防控措施：园区内雨水管网排放口、污水管网总排放口设置截止阀等应急截断设施，在园区污水处理厂处设置应急事故池。

3、现有工程风险预警体系

3.1 危险源监控

为了及时掌握危险源的情况，对突发环境事件做到早发现早报告早处理，降低或避免环境事件造成的危害，公司建立健全危险源监控体系，对容易引发突发环境事件的危险源（原料和成品仓库、三酸原料和成品罐区、液氨罐区、甲类罐区、锅炉、污水处理池等）实行管理责任制，落实到具体部门与具体负责人，管理部门每天组织进行检查和维护，做好检查记录。环境风险源日常检查部门与负责人为：生技部、安环科，责任人：生产技术副总，安环科长。

公司危险源监控具体工作内容包括以下几个方面：

（1）厂区危险源设置视频监控系统进行实时监视，发现问题及时处理；

（2）污水处理池安排专人定期监测废水水质，并检查设备运行情况，确保设备运转正常；

（3）厂区存在火灾风险的位置设置消防手动报警按钮、灭火器、消防栓、消防水炮等灭火设施；

（4）仓库安装有可燃有毒气体探测报警装置；

（5）其它风险单元安排专人定期巡检，发现问题及时处理。

3.2 预防与应急准备

（1）原料和成品仓库

- ①仓库周围备有灭火器和消防栓；
- ②使用安全防爆电气设备；
- ③仓库内安装有有害气体报警装置，仓库外安装有消防手动报警按钮；
- ④加强仓库的日常巡检。

（2）三酸原料和成品罐区

- ①对储罐、管线、阀定期检、保、修；发现问题及时排查、修复，解决潜在的风险隐患，确保安全性；
- ②三酸储罐下设置导流沟，泄漏的液体可通过导流沟流入污水处理池进行处理；
- ③储罐附近设置酸雾吸收器，可吸收酸雾，防止酸雾扩散；
- ④加强对罐区的日常巡检；
- ⑤强化现场人员管理。工作人员必须按有关规定正确佩戴和使用劳动保护用品，按操作规程正确操作，确保生产现场安全。

（3）液氨罐区

- ①对储罐、管线、阀定期检、保、修；发现问题及时排查、修复，解决潜在的风险隐患，确保安全性；
- ②液氨罐上方设置喷淋雨幕装置，泄漏时打开吸收、隔离氨气；
- ③罐区南面设置事故处理池，发生大量泄漏时，可将泄漏的物料打入事故水池进行初步的处理；
- ④加强对罐区的日常巡检；
- ⑤强化现场人员管理。工作人员必须按有关规定正确佩戴和使用劳动保护用品，按操作规程正确操作，确保生产现场安全。

（4）有机罐区

- ①对储罐、管线、阀定期检、保、修；发现问题及时排查、修复，解决潜在的风险隐患，确保安全性；
- ②储罐南面设置导流沟，泄漏时泄漏的物料进入事故水池，罐区南北有消防沙，少量泄漏时用消防沙做初步处置；
- ③储罐一备一用，泄漏时将物料用泵打入备用罐内；

④储罐上方接有泡沫产生器，发生火灾可将消防水通过泡沫灭火装置打入储罐内；

⑤罐区地面做防腐处理，四周设围堰；

⑥加强对罐区的日常巡检；

⑦强化现场人员管理。工作人员必须按有关规定正确佩戴和使用劳动保护用品，按操作规程正确操作，确保生产现场安全。

（5）污水处理池

①安排专人管理污水处理池循环泵，按照操作规程进行操作；

②定期对设备进行保养，确保设备正常运转；

③定期对污水站出水水质进行监测，确保废水处理效果及废水排放达标。

（6）危废暂存室

①危废暂存室备有灭火器；

②使用安全防爆电气设备；

③暂存池地面及围墙做防腐处理；

④加强日常巡检。

3.3 预警及措施

（1）内部监控预警方案

公司内部事故监控信息获得途径主要通过前述的风险源监控获得；极端天气等自然灾害信息主要通过天气预报、政府信息发布获得。企业由应急办公室负责天气预报信息，一旦得知有极端恶劣天气，需立即通知应急指挥部，由公司应急指挥部对获得的信息进行分析研判，预估可能的影响范围和危害程度。若收集到的有关信息证明突发环境污染事件即将发生或发生的可能性增大，环境应急小组同专家讨论后确定环境污染事件的预警级别后，及时向公司领导、车间、班组负责人通报相关情况，提出启动相应突发环境事件应急预案的建议，然后由公司领导确定预警等级，采取相应的预警措施。

（2）预警分级

一级预警

一级预警为设备、设施严重故障，发生火灾爆炸和大面积泄漏事故，泄漏已流入水域或扩散到周边社区、企业；造成的泄漏公司已无能力进行控制，以及恐怖袭击已发生的事故或事件。

二级预警

二级预警为已发生火灾和泄漏，在极短时间内可处置控制，未对周边企业、社区产生影响的事故以及获悉恐怖袭击事件即将发生信息时。

三级预警

现场发现存在泄漏或火灾迹象将会导致泄漏、火灾爆炸等重大安全生产事故的；

遇雷雨、强台风、极端高温、汛涝等恶劣气候；

接到恐怖袭击恐吓电话或政府发面预防恐怖袭击通知时；

其他异常现象。

（3）发布预警条件

在危险源排查时发现存在可能造成人员伤亡、财产损失等严重后果的重大危险源时，应及时预警。

收到的环境信息证明突发环境事件即将发生或者发生的可能性增大时，立即进入预警状态，并启动突发环境事件应急预案。

发布预警公告须经公司应急总指挥批准，预警公告的内容主要包括：突发环境事件名称、预警级别、预警区域或场所、预警期起止时间、影响估计、拟采取的应对措施和发布机关等。预警公告发布后，需要变更预警内容的应当及时发布变更公告。

（4）预警措施

在确认进入预警状态之后，根据预警相应级别环境应急小组按照相关程序可采取以下行动：

①立即启动相应事件的应急预案。

②按照环境污染事故发布预警的等级，向全公司以及附近居民发布预警等级。

（4）发布预警方式、方法

公司应急救援指挥部和相关职能部门，通过以下方式、方法，发布或获取预警信息：

通过新闻媒体公开发布的预警；

网络发布预警；

文件形式发布预警(包括张贴通知、散发布告)；

广播发布预警；

公司现有的通讯资源发布预警(电话、手机、装置现场喊话呼叫系统)；

警报发布预警(声光信号)；

车间上报的预警信息(口头形式)；

周边地区群众向公司告知的预警信息。

(5) 预警等级调整与预警解除

根据上级环保管理部门要求，时时对预警级别进行调整，公司环保管理部门（安环科）接到上级管理部门解除和调整预警信息时，及时向应急救援指挥部汇报，解除或调整预警级别。预警的调整、解除与预警发布的主体及程序保持一致。

公司自投产以来，现有项目生产过程的各生产、储存装置运行状况良好，各项风险防范措施落实较为到位，未发生过环境风险事故。公司具有完善的环境应急组织架构，明确了环境风险防控重点岗位的责任人，定期对相关生产车间、仓储设施、应急物资进行定期巡查，落实环境隐患排查和整治管理制度，相应的环境风险防控和应急措施制度较为完善，应急物资配置较为齐全，也定期对员工开展突发环境事件应急知识培训，定期开展突发环境事件应急演练，建立了完善的突发环境事件信息报告制度。

因此，公司在污染防控措施和突发环境事件应急管理方面，满足管理部门的相关要求。

7.3 拟建项目环境风险评价

7.3.1 环境风险调查

7.3.1.1 环境风险源调查

本项目利用厂区现有车间进行扩建，新增微通道反应器、酯化釜、精馏塔

等设备，配套建设导热油炉 1 台，新建三效蒸发设备用于项目含盐废水回收处理，盐酸罐区南侧新增 2 套盐酸降膜吸收装置（二级吸收），用于吸收生产装置产生的氯化氢，生产副产品 31% 盐酸。利旧现有 2 台 1000m³ 盐酸储罐储存盐酸，利用甲类罐区（西）的 4 台 50m³ 闲置储罐，分别用于储存原料正丁醇、异丁醇、异辛醇。盐酸罐区北侧新建三氯氧磷罐区，设置 6 个 40m³ 三氯氧磷储罐。利用现有 11# 仓库储存磷酸酯系列产品，5# 仓库 3 分区储存固体原料碳酸钠。利用厂区内现有变配电室、纯水制备、空压机、制氮机、循环水等公辅设施，新建污水处理站一座。

生产过程中涉及腐蚀性、易燃易爆危险化学品，因此在使用、贮存、运输过程中一旦发生意外泄漏或事故性溢出，会导致燃爆、腐蚀事故的发生。因此本项目主要风险源为 9# 生产车间内各生产装置、储罐区、危险品库、危废仓库等。拟建项目风险单元见图 7.3-1。

7.3.1.2 环境敏感目标

本次环评根据现场调查以及收集的有关资料，项目所在区地势平坦、开阔，评价区内主要涉及敏感目标为厂址周围村庄、地表水以及地下水，具体分布情况见表 7.3-1 和环境敏感目标分布图 1.7-1。

表 7.3-1 环境风险环境敏感特性表

环境要素	名称	坐标 UTM/m		保护对象	保护内容	环境功能区	人数	相对厂址方位	相对项目距离/m
		X	Y						
环境空气/ 环境风险	蜡树庄村	289143	4092410	居住区	人群	二类区	1215	SW	72
	宫家庄村	289618	4092073	居住区	人群	二类区	219	SE	462
	开泰华府	288912	4091883	居住区	人群	二类区	1397	SW	629
	西郊花园	288928	4091686	居住区	人群	二类区	735	SW	1170
	金辉世家	288970	4091576	居住区	人群	二类区	765	SSW	1250
	金辉嘉园	289133	4091455	居住区	人群	二类区	664	S	1320
	金辉国际	288569	4091438	居住区	人群	二类区	570	SW	1500
	莱阳开发区中心学校	288410	4091658	学校	人群	二类区	1100	SW	1400
	莱阳开发区医院	288489	4091334	医院	人群	二类区	400	SW	1700

旧店社区	288833	4091262	居住区	人群	二类区	961	SW	1610
瓦屋庄村	288120	4092616	居住区	人群	二类区	709	W	1250
北阎家庄村	289511	4094792	居住区	人群	二类区	691	N	1620
全家屯村	288677	4094868	居住区	人群	二类区	265	NW	1930
董家庄村	287168	4093114	居住区	人群	二类区	533	W	2020
沈家屯村	287238	4092786	居住区	人群	二类区	240	W	2100
陈家疃村	287345	4092394	居住区	人群	二类区	530	W	1970
石桥泊村	287370	4091219	居住区	人群	二类区	740	SW	2425
天桥屯村	290097	4091311	居住区	人群	二类区	1002	SE	1500
桃源庄村	287222	4090258	居住区	人群	二类区	2022	SW	3150
马岚村	286994	4094542	居住区	人群	二类区	1796	NE	2840
周家疃村	291784	4095227	居住区	人群	二类区	403	NE	2930
杨家疃村	291764	4094534	居住区	人群	二类区	1597	NE	2520
视家楼村	291833	4093695	居住区	人群	二类区	741	ENE	2410
冯格庄村	288373	4089694	居住区	人群	二类区	1897	SW	2860
贺家疃村	289537	4089595	居住区	人群	二类区	1260	S	2760
将军顶村	290911	4089985	居住区	人群	二类区	795	SE	2980
肖家疃村	296938	4095601	居住区	人群	二类区	233	S	4050
西小埠村	296938	4095601	居住区	人群	二类区	325	SSE	4580
中小埠村	291588	4089181	居住区	人群	二类区	546	SSE	4270
东小埠村	291975	4089225	居住区	人群	二类区	523	SSE	4280
青埠屯村	286635	4091843	居住区	人群	二类区	1040	S	2780
东官庄村	285172	4094998	居住区	人群	二类区	1980	NW	3980
白石埠村	288004	4096875	居住区	人群	二类区	1413	NW	3200
湾儿口村	289688	4096775	居住区	人群	二类区	265	NW	4210
叶家庄村	290039	4098228	居住区	人群	二类区	2022	N	2760
西枣行村	288169	4097788	居住区	人群	二类区	390	N	4500
东枣行村	290383	4098311	居住区	人群	二类区	430	N	4820
褚家疃村	292728	4097643	居住区	人群	二类区	1542	NE	3580
北汪家疃	293492	4097941	居住区	人群	二类区	635	NE	3840
台子村	296938	4095601	居住区	人群	二类区	745	NE	3880
刘家疃村	296938	4095601	居住区	人群	二类区	467	NE	4920
柏林城	293610	4096294	居住区	人群	二类区	252	NE	4840
于家店村	294048	4096139	居住区	人群	二类区	1177	NE	3750
南臧家疃	296938	4095601	居住区	人群	二类区	805	NE	4530
鱼池头村	293163	4095662	居住区	人群	二类区	1320	E	4680
南王家疃	293122	4093356	居住区	人群	二类区	894	E	2740
姚格庄村	296938	4095601	居住区	人群	二类区	1622	E	3580

	南李家疃	296938	4095601	居住区	人群	二类区	790	ESE	4680
	南辛庄村	292830	4091550	居住区	人群	二类区	446	ESE	4485
	后赵疃村	296938	4095601	居住区	人群	二类区	635	SE	4840
	西赵疃村	296938	4095601	居住区	人群	二类区	2809	SE	4670
	厂址周边 500m 范围内人口数小计								1434
	厂址周边 5km 范围内人口数小计								46553
	大气环境敏感程度 E 值								E1
环境要素	保护目标	方位		距离 m	规模	环境功能			
地表水环境	七星河	W		1730	小型	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) IV 类水体			
	地表水环境敏感程度值					E3			
地下水环境	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标		包气带防污性能			
	1	无 G1、G2 所属环境敏感区	不敏感 G3	III		D2			
	地下水环境敏感程度 E 值					E3			

7.3.2 环境风险潜势判断

7.3.2.1 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

7.3.2.1.1 危险物质数量与临界量的比值 (Q)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 附录 C, 计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。当存在多种危险物质时, 按照下式计算物质总量与其临界量比值 (Q):

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \quad (C.1)$$

式中: $q_1, q_2, \dots, q_n$ —每种危险物质的最大存在总量, t;

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ —每种危险物质的临界量, t。

当 $Q < 1$ 时, 该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时, 将 Q 值划分为: (1) $1 \leq Q < 10$; (2) $10 \leq Q < 100$; (3) $Q \geq 100$ 。

拟建项目危险物质数量与临界量比值 Q 计算如下表 7.3-2。

表 7.3-2 拟建项目危险物质数量与临界量比值 Q 计算表

序号	危险化学品名称	装置存量 q_n (t)	贮存区域 (t)	临界量 Q_n (t)	q_n/Q_n
1	乙醇	2.7	40	/	/

2	正丁醇	2.96	41	10	4.4
3	异丁醇	2.7	41	10	4.4
4	三氯氧磷	5.8	20	2.5	10.3
5	31%盐酸（折算为 37%）	5	773	7.5	104
6	HCl	0.012	/	2.5	0.005
7	导热油	3	/	2500	0.001
8	碱洗喷淋废水	/	6.74	10	0.7
9	天然气	0.003	/	10	0.0003
10	蒸馏釜残	/	382	10	38.2
11	冷凝废液	/	43	10	4.3
12	项目 Q 值 Σ				166.3

由上表可以看出，拟建项目危险物质总量与临界量比值 Q 为 $Q > 100$ 。

7.3.2.1.2 行业及生产工艺（M）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，分析项目所属行业及生产工艺特点，评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1） $M > 20$ ；（2） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（4） $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 7.3-3 行业及生产工艺表

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 ^b （不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
^a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{MPa}$ ； ^b 长输管道运输项目应按战场、管线分段进行评价。		

拟建项目 M 值确定表具体见表 7.3-4。

表 7.3-4 拟建项目 M 值确定表

序号	工艺单元名称	生产工艺	数量/套	M 分值
1	降膜吸收	盐酸制酸工艺	1	5
1	危险物质储存罐区	三氯氧磷、盐酸罐区	1	5
项目 M 值				10

由表 7.3-4 可知，经计算 M 为 10，以 M3 表示。

7.3.2.1.3 危险物质与工艺系统危险性（P）分级的确定

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照表 7.3-5 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 7.3-5 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

拟建项目 Q 值为 $Q > 100$ ，M 取值为 M3，则 P 值为 P2。

7.3.2.2 环境敏感程度（E）的分级确定

分析危险物质在事故情形下的环境影响途径，如大气、地表水、地下水等，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D，对建设项目各要素环境敏感程度（E）等级进行判断。

7.3.2.2.1 大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及其人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 7.3-6。

表 7.3-6 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人

E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

拟建项目周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人，周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人，大气环境敏感程度分级为 E1。

7.3.2.2.2 地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 7.3-7。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 7.3-8 和表 7.3-9。

表 7.3-7 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 7.3-8 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24 h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 7.3-9 环境敏感目标分级

敏感性	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区

	域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

项目周围雨水排入七星河，事故状态下事故废水突破三级防控体系的情况下进入七星河，下游 10km 范围内不存表 7.3-9 中的环境敏感目标，因此，项目地表水环境敏感目标分级为 S3。

本项目地表水功能敏感性分区为低敏感（F3），环境敏感目标分级为 S3。因此根据表 7.3-9，本项目地表水环境敏感程度分级为环境低度敏感区（E3）。

7.3.2.2.3 地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 7.3-9。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 7.3-10 和表 7.3-11。

表 7.3-10 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3

表 7.3-11 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区
a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境	

敏感区

表 7.3-12 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩(土)层不满足上述“D2”和“D3”条件
Mb: 岩土层单层厚度。K: 渗透系数	

根据山东省环保厅《关于烟台市饮用水水源保护区划定方案的复函》(鲁环发〔2010〕124号)及《关于印发烟台市城镇集中式饮用水水源保护区调整方案的通知》(烟政字〔2019〕3号),烟台市共有26个饮用水水源地保护区,项目所在地不在饮用水水源保护区内。评价区内无集中式水源地分布,不属于水源地准保护区及补给径流区,不属于特殊地下水资源保护区及保护区外的分布区,地下水功能敏感性属于不敏感G3。

根据收集资料,场区包气带的垂向渗透系数平均值为 $7.91 \times 10^{-5} cm/s$,根据包气带防污性能分级表,确定拟建项目的包气带防污性能为D2。

根据地下水环境敏感程度分级原则,项目所在区域地下水功能敏感性为E3,为环境低度敏感区。

7.3.2.3 环境风险潜势判断

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度,结合事故情形下环境影响途径,对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析,按照表 7.3-13 确定环境风险潜势。

表 7.3-13 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性(P)			
	极高危害(P1)	高度危害(P2)	中度危害(P3)	轻度危害(P4)
环境高度敏感区(E1)	IV+	IV(大气)	III	III
环境中度敏感区(E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区(E3)	III	III(地表水、地下水)	II	I
注: IV+为极高环境风险。				

拟建项目危险物质及工艺系统危险性(P)值为P2,大气环境敏感程度分级为E1,其对应的环境风险潜势等级为IV;地表水、地下水环境敏感程度分

级为 **E3**，其对应的环境风险潜势等级均为 **III**。建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，因此，拟建项目环境风险潜势综合等级划分为 **IV** 级。

7.3.3 评价工作等级及评价范围

7.3.3.1 评价工作等级

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，风险潜势为 **IV** 及以上，进行一级评价；风险潜势为 **III**，进行二级评价；风险潜势为 **II**，进行三级评价；风险潜势为 **I**，可开展简单分析。评价工作等级确定表具体见表 7.3-13。

表 7.3-13 评价工作等级划分表

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a
a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。				

根据评价工作等级划分表，拟建项目大气环境风险潜势为 **IV**，风险评价工作等级为一级；地表水、地下水环境风险潜势为 **III**，风险评价工作等级为二级。

7.3.3.2 评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），大气环境风险一级评价评价范围为距建设项目边界一般不低于 5km。因此，本次大气环境风险评价范围为厂界外扩 5km 的区域范围，地表水评价范围为雨水排放口至七星河下游 3000m，地下水同地下水调查评价范围。

7.3.4 风险识别

7.3.4.1 物质危险性识别

拟建项目生产过程中所涉及的物料主要有：

- （1）原辅材料：三氯氧磷、乙醇、正丁醇、异丁醇、异辛醇、碳酸钠、导热油。
- （2）中间产品：HCl

(3) 产品：磷酸三乙酯、磷酸三丁酯、磷酸三异丁酯、磷酸三辛酯、31% 盐酸。

(4) 高浓废水：碱液喷淋塔废水。

(5) 固废：蒸馏残渣、废盐、废活性炭、污泥、废机油等。

(6) 公用工程：天然气

拟建项目涉及到的主要风险物质危险特性见表 7.3-14，拟建项目主要关注风险物质分布情况见表 7.3-15。拟建项目生产过程中主要关注风险物质最大储存情况见表 7.3-16。

本次评价依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），进行筛选后，拟建项目主要风险物质为：乙醇、正丁醇、异辛醇、HCl、盐酸、天然气、导热油、高浓废水。

表 7.3-14 主要风险物质危险特性一览表

序号	名称	CAS 号	危险类别	密度 (g/cm ³)	火灾 分类	沸点 (°C)	闪点 (°C)	爆炸极限 (V%)
1	三 氯 氧 磷	10025-87-3	急性毒性-吸入,类别 2* 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别 1	1.68	戊类	105.3	无资料	无资料
2	乙 醇 [无 水]	64-17-5	易燃液体, 类别 2	0.79	甲类	78.3	12	3.3~19.0

3	正丁醇	71-36-3	易燃液体，类别 3；皮肤腐蚀/刺激，类别 2；严重眼损伤，眼刺激，类别 1；特异性靶器官毒性一次接触，类别 3（呼吸道刺激、麻醉效应）	0.81	乙类	117.5	35	4.9~2673.2
4	异丁醇	78-83-1	易燃液体，类别 3；皮肤腐蚀/刺激，类别 2；严重眼损伤/眼刺激，类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（呼吸道刺激、麻醉效应）	0.81	甲类	107.9	27	1.7~10.6
5	盐酸	7647-01-0	皮肤腐蚀/刺激，类别 1B 严重眼损伤/眼刺激，类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（呼吸道刺激）危害水生环境-急性危害，类别 2	1.20	戊类	57	无意义	无意义
6	HCl	7647-01-0	第 2.2 类不燃气体	1.27	/	-85	/	/

通过对本项目所涉及到的主要化学物质进行危险性识别，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（H/J169-2018）进行物质危险性识别，该项目所涉及的原料、产品、中间产品、污染物及火灾和爆炸伴生/次生物等包括多种有毒物质，且有一定火灾爆炸危险性。

7.3.4.2 生产系统危险性识别

生产系统危险性识别范围为主要生产装置、储运设施、公用工程系统、环保设施及辅助生产设施。危险单元分布图见图 7.3-1。

表 7.3-15 主要危险有害物质分布一览表

序号	场所	主要危险物料
1	储罐区	三氯氧磷、乙醇、丁醇、正丁醇、异丁醇、异辛醇、盐酸
2	生产装置区	三氯氧磷、乙醇、丁醇、正丁醇、异丁醇、异辛醇、HCl
3	管道	三氯氧磷、乙醇、丁醇、正丁醇、异丁醇、异辛醇、盐酸、导热油、天然气

1、生产设施危险性识别

公司生产过程涉及到的设备、管道多，存在局部发生泄漏的可能性；装置中的部分物料具有可燃、易爆特性，存在火灾爆炸危险性。

根据公司工艺过程中各工序的操作温度、压力及危险物料等因素，分析可能发生的潜在突发环境事件类型，具体见表 7.3-16。生产装置区突发环境事件类型包括：A—火灾、B—爆炸、C—中毒。

表 7.3-16 生产设施主要环境风险源识别结果

单元名称	危险有害物质	危险工段或装置	潜在的环境风险
生产车间装置区	三氯氧磷、乙醇、丁醇、异丁醇、异辛醇、氯化氢等	上料罐、中间罐、反应釜等	A/B/C
导热油炉房	导热油、天然气	导热油炉	A/B

上述危险性生产装置在生产运行过程中潜在的危险性见 7.3-17。

表 7.3-17 生产系统潜在危险性分析一览表

危险单元	主要风险源	主要危险物质	环境风险类型	触发因素	可能环境影响
生产车间装置区	上料罐、中间罐、反应釜等	三氯氧磷、乙醇、丁醇、异丁醇、异辛醇、氯化氢等	有毒有害液体泄漏；火灾、爆炸引发次生/伴生污染	设备腐蚀、材质缺陷、操作失误等引发泄漏	污染物进入环境空气、事故废水进入地表水、地下水
导热油炉	导热油炉	天然气	火灾、爆炸引发次生/伴生污染	设备腐蚀、材质缺陷、操作失误等引发泄漏	污染物进入环境空气、事故废水进入地表水、地

2、储运设施危险性识别

本项目原料仓库三氯氧磷，如一旦发生泄漏，如果不及时堵漏，影响会不断扩大，若遇明火会进一步发生火灾爆炸事故，从而引起次生伴生污染。成品仓库，由于储存的磷酸三乙酯、磷酸三丁酯包装桶若发生破损，发生泄漏，事故废水进入地表水、地下水。经分析储运设施可能发生的潜在突发环境事件类型见表 7.3-18，储存设施突发环境事件类型同样包括：A—火灾、B—爆炸、C—中毒。

表 7.3-18 储运设施主要环境风险源识别结果

储运设施名称	主要环境风险物质	潜在突发环境事件类型
储罐	三氯氧磷、乙醇、丁醇、异丁醇、异辛醇、盐酸等	A/B/C
成品仓库	磷酸三乙酯、磷酸三丁酯、磷酸三异丁酯、磷酸三辛酯	C

储运过程中存在的危险性见表 7.3-19。

表 7.3-19 储运系统危险性分析一览表

序号	装置名称	潜在的风险事故	产生事故模式	基本预防措施
1	物料输送管道	阀门、法兰以及管道破裂、泄漏	物料泄漏	加强监控，关闭上游阀门
2	储罐、储桶	阀门、管道泄漏	物料泄漏	加强监控，消防水冲洗，采取堵漏措施
		储罐、储桶破裂、爆炸	物料泄漏	加强监控
3	运输车辆	阀门、管道泄漏	物料泄漏	按照交通规则，在规定路线行驶
		车辆交通事故	物料泄漏	

公司化学品运输由专业运输公司运输或者供应方运输，运输过程的环境风险相对较小，主要的风险事故是化学品泄漏所造成的影响。

3、公辅和环保工程

(1) 公辅工程

本项目新增的公辅工程主要为燃气导热油炉房，属于特种设备，应严格按照特种设备管理要求运行，确保安全生产，如果上述环节出现故障，将引起生产单元的连锁故障，继而发生以上可能出现的事故。

表 7.3-20 公辅工程主要环境风险源识别结果

单元名称	危险有害物质	危险工段或装置	主要危险、有害性
导热油炉房	天然气	导热油炉	A/B

上述危险性公辅工程在运行过程中潜在的危险性见表 7.3-9。

表 7.3-21 公辅工程潜在危险性分析一览表

危险单元	主要风险源	主要危险物质	环境风险类型	触发因素	可能环境影响
导热油炉房	导热油炉	天然气	火灾、爆炸引发次生/伴生污染	设备腐蚀、材质缺陷、操作失误等引发泄漏	污染物进入环境空气、事故废水进入地表水、地下水

(2) 环保工程

①废气处理系统故障潜在风险分析

根据对企业废气处理系统进行分析，废气处理系统存在的风险识别详见表 7.3-22。

表 7.3-22 废气处理系统中风险识别表

类型	风险源	主要风险物质	风险因素	风险类型
废气处理装置	二级降膜吸收塔、碱洗塔活性炭吸附装置	氯化氢、VOCs 等	降膜吸收塔水泵损坏、活性炭失效、阀门泄漏、废气收集管道破损、风机损坏等	超标排放、大气污染

②污水处理站潜在危险分析

根据对企业废水处理系统进行分析，废水处理系统存在的风险识别详见表 7.3-23。

表 7.3-23 固体废物暂存系统中风险识别表

风险源	主要风险物质	风险因素	风险类型
污水处理站	COD、总磷、全盐量	污水处理站运行不利	超标排放、地表水污染

③固体废弃物潜在危险分析

企业固体废物暂存系统存在的风险识别详见表 7.3-24。

表 7.3-24 固体废物暂存系统中风险识别表

风险源	主要风险物质	风险因素	风险类型
危废暂存间	蒸馏残液、废活性炭、实验室废液	包装袋、包装桶破裂、泄漏	污染土壤、地下水污染

7.3.4.4 危险物质影响环境的途径

1、环境风险类型

根据风险导则，环境风险类型包括危险物质泄漏，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。本项目主要考虑环境风险类型为三氯氧磷、乙醇、丁醇、异丁醇上料罐/中间罐泄漏，及其泄漏后遇明火燃烧产生的伴生/次生污染物氯化氢等污染物排放；废气处理装置产生稀盐酸包装桶破损发生泄漏氯化氢

挥发排放；导热油炉天然气泄露发生火灾，燃烧产生的伴生/次生污染物 CO、氮氧化物、颗粒物等污染物排放。

2、危险物质影响环境的途径

本项目有毒有害物质的扩散途径主要包括以下几个方面：

（1）大气：三氯氧磷、乙醇、丁醇、异丁醇、氯化氢（反应气）、稀盐酸（氯化氢）泄漏进入大气，造成周围大气环境污染事故；反应釜泄露的 HCl 气体、储罐泄漏的乙醇、丁醇遇明火燃烧产生的伴生/次生污染物 CO 等，天然气/导热油未燃烧完全或产生的 CO 废气，造成大气环境污染事故，对周围大气环境产生一定影响。

（2）地表水：三氯氧磷、乙醇、丁醇、磷酸三乙酯、磷酸三丁酯、天然气、导热油等发生泄漏、以及火灾、爆炸过程中，随消防尾水一同通过雨水管网、污水管网流入区域地表水体，造成区域地表水的污染事故。

（3）土壤和地下水：三氯氧磷、磷酸三乙酯、磷酸三丁酯、天然气、导热油等发生泄漏、火灾、爆炸过程中，污染物抛洒在地面，造成土壤的污染；或由于防渗、防漏设施不完善，渗入地下水，造成地下水的污染事故。

综上，项目环境风险识别见表 7.3-25。

表 7.3-25 项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	生产车间装置区	物料罐破裂、泄漏	三氯氧磷、乙醇、丁醇、异丁醇、HCl	泄漏、火灾、爆炸及引发次生污染	扩散、漫流、渗透、吸收	周边居民、地表水、地下水等
2	罐区	储罐破裂、泄露	三氯氧磷、乙醇、丁醇、异丁醇、盐酸	泄漏、火灾、爆炸及引发次生污染	扩散、漫流、渗透、吸收	周边居民、地表水、地下水等
3	原料仓库	原料桶破裂、泄露	三氯氧磷	泄漏、火灾、爆炸及引发次生污染	扩散、漫流、渗透、吸收	周边居民、地表水、地下水等
4	成品仓库	包装桶破裂、泄露	磷酸三乙酯、磷酸三丁酯	事故废水排放	漫流、渗透、吸收	地表水、地下水等
5	导热油炉	天然气管道破裂、泄漏	天然气	泄漏、火灾、爆炸及引发次生污染	扩散、漫流、渗透、吸收	周边居民、地表水、地下水等
6	废气治理措施	降膜吸收塔、碱洗塔、活性炭吸附	氯化氢、VOCs 等	废气处理设施发生故障，事故排放	扩散	周边居民
7	废水治理措施	污水站	COD、总磷、全盐量等	废水处理设施发生故障，事故排放	扩散、漫流、渗透、吸收	周边居民、地表水、地下水等
8	危废暂存间	废液桶破裂、泄露等	蒸馏残液、冷凝废液、废活性炭	泄漏、火灾、爆炸及引发次生污染	漫流、渗透、吸收	周边居民、地表水、地下水等

7.3.5 风险事故情形分析

7.3.5.1 主要事故源项分析

拟建项目在生产运行中，剧毒、易燃易爆物质较多，同时高温设备和管线、阀门较多，因而可能引发泄漏、着火、爆炸等事故。根据类比调查以及对拟建项目工艺管线和生产工艺的分析，主要可能事故及原因分析见表 7.3-26。

表 7.3-26 生产过程中潜在事故及其原因一览表

序号	潜在事故	主要原因
1	管线破裂，泄漏物料	腐蚀，材料不合格
2	各种阀门泄漏物料	密封圈受损，阀门不合格
3	机泵泄漏物料	轴封失效、更换不及时
4	储罐泄漏或容器破损	监控系统失灵、误操作、自然灾害、腐蚀

泄漏事故发生在贮罐区及生产区设备、管道等，主要造成厂区局部污染。一般来说液态污染物易于控制，可采取地面防渗处理，使污染物经封闭的管道进入污水调节池或贮罐，经处理后排放，这样可使污染事故得到控制。但一些易挥发的液态污染物等将迅速挥发进入大气环境中造成污染。气态污染物则不容易控制，一旦发生泄漏则迅速进入大气环境中造成污染、人员中毒，甚至引发爆炸、火灾等。此类污染事故影响的程度和范围不仅仅取决于排放量，还同当时的气象条件密切相关。

7.3.5.2 生产过程中的危险因素

拟建项目在生产过程中存在发生泄漏、火灾、爆炸、高温烫伤及热辐射等风险事故的可能性，生产主要工序及其潜在风险事故类型具体见表 7.3-27。

表 7.3-27 拟建项目生产过程危害因素分析汇总一览表

装置名称	作业特点	危险因素
原料仓库	储存	火灾、爆炸及次生大气污染物
罐区	储存	泄露、火灾爆炸次生污染物
生产车间	生产	火灾、爆炸及次生大气污染物

1、火灾、爆炸

拟建项目从原料与产品的性质上看，其物料具有易燃、易爆特点，这些物料一旦遇到点火源极易发生燃烧或爆炸，且火势猛、传播速度快。

从工艺条件上看，生产具有高温、高压特点，高温能够增加可燃物料的活性，扩大爆炸浓度范围，能加速物料的分解或膨胀，导致压力升高，造成冲料，或温度在物料自燃点之上物料泄漏自燃形成火灾。另外，高温还会引起设备蠕变，使接点松弛，致使物

料泄漏；高压除能增加物料活性、扩大爆炸极限外，还能引起常用设备脱碳、变形、渗漏；由上述原因引起的火灾爆炸事故危害大，后果严重。

从生产方式上看，项目生产运行具有连续化、自动化的特点。连续化、自动化的优点是生产速度快、效率高、收益大，但在生产过程中，一旦有一处关键阀门开错、参数失控、部件失灵、通路受阻或运行中断，就会引起连锁事故，造成毁灭性灾害。

从动力能源上看，化工生产具有火源、电源、热源交织使用的特点，这些动力能源如果因其设备缺陷或设置不当、管理不善，便可直接成为火灾、爆炸事故的引发源。

拟建项目所用原料与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。在生产过程中，如果因设备损坏或操作失误等原因造成物料泄漏，遇点火源可能引发火灾爆炸事故。拟建项目发生火险、爆炸危险因素分析如下：

（1）在乙醇、丁醇、异丁醇、异辛醇等物料的贮存、输送等过程中，可产生大量可燃气体或蒸气，若储罐等设备及其附属管道、阀门、法兰或泵体等有破损、密封不严，可燃气体或蒸气泄漏，与空气混合达到爆炸极限，遇明火或高热可能引起火灾、爆炸事故。

（2）生产过程中在异常工况下(如操作不当、未按规定量投料、阀门等损坏或安全装置失效，导致工艺过程失去控制等)，可能因超温、超压导致可燃物料发生泄漏，若遇高温、明火、雷电、静电等，可能引起火灾和爆炸事故。

（3）若安全阀、压力表、温度计等安全附件和指示仪表使用维护不当、不按规定定期校验或检定，灵敏度下降、指示不准确，导致误操作或出现异常工况不能及时发现，致使可燃物料发生泄漏，可能引起火灾和爆炸事故。

（4）上料时因计量不准确或操作失误等原因，导致可燃物料从储罐、精馏塔等容器中溢出，造成物料跑损、泄漏，可能引起火灾和爆炸事故。

（5）运输、装卸过程中因超载、翻车等原因导致容器损坏，因机械摩擦、车辆碰撞以及地震等造成设备、管路倒塌等致使可燃物料泄漏，可能引起火灾和爆炸事故。

（6）开车前、停车后整个生产系统内的易燃易爆性化学品，没有整体置换或置换不完全，温度较高时吸入空气形成爆炸性混合气体，遇明火、火花有引发火灾爆炸的危险。

（7）输送可燃物质时，若流速太快，输送管线未采取静电接地、跨接等措施或静电接地、跨接装置接地不良、导电性不符合要求，可能因静电积聚、释放导致火灾、爆炸事故。

(8) 可燃物料的管道、设备、贮罐若无防雷接地或接地电阻超标, 遭遇雷击不能及时有序的放电时, 有引燃物料造成火灾、爆炸的危险。

(9) 各反应釜等设备及其附属管道、阀门、法兰或泵体等发生泄漏时, 若流速过快, 也会产生静电引起火灾、爆炸事故。

(10) 局部设备检修时, 未经批准在禁火区或装置内违章施焊时, 有引燃周围场所易燃物料或装置中残余物料发生火灾、爆炸的危险。

(11) 存在易燃易爆物料的场所未按规定设置可燃气体检测报警仪或所设置的可燃气体检测报警仪未按规定进行定期检定, 检测、指示结果不准确, 若易燃易爆物料发生泄漏而未能及时报警, 可能引发火灾、爆炸事故。

(12) 如果电器装置、开关、照明设施不防爆或防爆等级不能满足国家规范、标准要求, 有电火花引发火灾爆炸的危险。

(13) 爆炸和火灾危险场所使用的仪器、仪表如果防爆等级不足、选型不当或安装不规范等, 在使用过程中产生电火花, 有引燃爆炸混合气体发生火灾爆炸的危险。

(14) 在生产装置区现场使用非防爆设备或工具: 防爆电器和电机故障引发的电气火花; 动力电源超负荷或绝缘层老化, 引起短路明火; 人员将火种带入生产装置区; 员工穿带钉子皮鞋或使用钢制工具作业产生撞击火花, 有引发火灾爆炸的危险。

(15) 原料、产品等易燃易爆物料容器排放的残液及清洗设备时的污水处理不当, 长期积聚造成易燃易爆物料蒸气空间浓度超标, 遇火源, 有造成火灾爆炸的危险。

(16) 拟建项目反应釜牵扯道较多, 若生产设备的基础不牢, 易遭受外力如振动、风力、地基下沉和外加载荷等附加应力的作用而发生框架损坏, 造成设备、管线变形、破裂, 可燃物料大量跑冒, 存在引发火灾、爆炸的危险。若设备没有定期检修和维护保养, 或检查力度不够, 没有发现隐患, 或发现隐患没有及时整改, 有因设备带病运行导致易燃物料泄漏, 遇火源引发火灾爆炸的危险。

(17) 生产设备、管线等的制造、安装存在缺陷, 如: 设备选材不当造成高温腐蚀, 高温设备、管线膨胀破裂、腐蚀穿孔等, 会造成物料泄漏, 与空气混合达到爆炸极限, 存在发生火灾、爆炸的可能。

(18) 在高温下进行, 设备与管线等会出现金属疲劳, 如选材不当, 会引起高温蠕变破裂, 造成易燃物料泄漏, 有可能发生火灾、爆炸事故。

(19) 生产系统中的高温物料发生泄漏或高压冲出, 物料在高温下自燃有引起火灾的危险。

(20) 消防水系统及消防器材配备不健全、消防水泵等没有备用电源，发生火灾时造成供电电源故障，可能造成没有消防水施救，造成事故扩大的危险。

操作人员没有接受专门的安全技术教育培训，有因操作人员违章盲目操作引发火灾爆炸的危险。如：液体原料在出料、装卸过程中，若流速控制不当，高速冲击设备、贮槽，有因产生静电火花引发火灾爆炸的危险；在进行电焊检修作业时，若用内部富含甲醇等易燃易爆物料的管道做搭接线，会在管道连接处产生火花，进而引起管内物质的着火爆炸。

2、泄漏

拟建项目生产过程中涉及三氯氧磷、盐酸等有毒性及腐蚀性物质，在使用或存储过程中均可能发生泄漏事故，泄漏因素分析：

(1) 生产设备因年久使用强度不足，或设备、管道法兰连接处密封性变差引发泄漏事故。

(2) 生产过程中操作失误或违规操作导致发生泄漏事故。

(3) 机械事故导致，反应容器、储罐、物料输送管道、物料包装破裂从而发生泄漏事故。

(4) 物料在装卸过程中由于操作不当，发生泄漏事故。

(5) 物料在运输过程中发生交通事故，导致槽车或包装破裂，引发泄漏事故。

7.3.5.3 原料与产品储运过程中的危险因素

(1) 原料与产品储存：拟建项目主要原料多采用储罐储存，原料储量较大造成拟建项目存在较大的环境风险。

(2) 原料与产品运输：主要原料乙醇、丁醇、异丁醇、异辛醇、三氯氧磷、等经汽车运至厂区储罐，碳酸钠经汽车运至厂区原料仓库，再由原料仓库运至各生产装置界区内；副产 31% 盐酸；贮存在盐酸罐区存在原料从储罐、管道和阀门及泵泄漏的潜在危险，同时公路运输过程在存在泄漏的潜在危险。

7.3.6 风险类型

根据上述项目风险因素识别和比较的结果，本次评价认为，拟建项目重点防范的对象主要为生产车间及罐区物料泄漏引起的环境影响、火灾、爆炸。

7.3.7 事故统计分析

对拟建项目来讲,事故可能发生概率是非常重要的数据,数据的取得是靠同行业发生事故的类比调查统计结果。本次评价最大可信事故的确定主要靠类比相似类型、事故统计资料丰富的石化行业事故统计而获得。

1、国外石化企业事故

根据美国《世界石油化工企业特大型事故汇编(1969 年~1997 年)》资料,损失超过 1000 万美元的特大型火灾爆炸事故,按装置分布统计具体见表 7.3-28,事故原因分析具体见表 7.3-29。

表 7.3-28 世界石油化工企业特大型事故按装置分布一览表

装置类别	罐区	聚乙烯等	乙烯加工	天然气输送	乙烯	加氢	催化空分
比率(%)	16.10	9.5	10.7	10.4	7.3	7.3	7.3
装置类别	烷基化	油船	焦化	蒸馏	溶剂脱沥青	橡胶	合成氨
比率(%)	6.3	6.3	4.2	3.16	3.16	1.1	1.1

表 7.3-29 世界石油化工事故原因频率分布一览表

序号	事故原因	事故次数	事故频率	顺序
1	阀门管线泄漏	34	35.1	1
2	泵设备故障	18.2	18.2	2
3	操作失误	15	15.6	3
4	仪表电气失灵	12	12.4	4
5	反应失控	10	10.4	5
6	雷击自然灾害	10	10.4	6

由上表可知:罐区事故率最高,达 16.10%,与拟建项目有类似装置的加氢、合成氨、蒸馏装置事故率分别为 1.1%、3.16%,说明拟建项目生产的事故风险率较低。考虑到拟建项目原料、产品与一般石化原料、产品在挥发性、可燃性和爆炸性等方面理化性质的异同,拟建项目生产装置的事故风险率与同类型石化企业生产装置的事故风险率基本相似。

在事故原因分析中,阀门管线泄漏占首位,为 35.1%,其次是泵设备故障和操作失误,分别达 18.2%和 15.6%。

2、国内石化行业重大事故

国内石化行业对环境造成影响事故类型主要包括火灾爆炸、有毒物质泄漏、污染物大量排放等事故。1950~1990 年 40 年间,中国石化行业发生的事故,经济损失在 10 万元以上的有 204 起,其中经济损失超过 100 万元的占 7 起,该 204 起事故原因分析具体见表 7.3-30。

表 7.3-30 国内石化行业事故原因分析一览表

序号	事故原因	故障比例
1	违章用火或用火不当	40
2	错误操作	25
3	雷击、静电及电气引起火灾爆炸	15.1
4	仪表失灵等	10.3
5	设备损害、腐蚀	9.2

由上表可以看出,国内石化行业重大事故原因中,违章用火或用火不当、错误操作占第一、二位,表明人为因素影响是较大的,可通过预防措施降低其事故风险。类比国内石化行业生产状况,拟建项目产品的生产更应重视人为因素造成的环境风险事故。

3、事故风险概率

危险源发生事故均属于不可预见性,引发事故的因素较多且由于污染物排放的差异,对风险事故概率及事故危害的量化难度较大。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 E 中表 E.1“泄露频率表”,确定拟建项目的最大可信事故概率,详见表 7.3-31。

表 7.3-31 泄露事故泄漏概率一览表

部件类型	泄漏模式	泄漏概率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径 10mm	$1.00 \times 10^{-4}/\text{年}$
	10min 内储罐泄露完	$5.00 \times 10^{-6}/\text{年}$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/\text{年}$
常压单包容器罐	泄漏孔径 10mm	$1.00 \times 10^{-4}/\text{年}$
	10min 内储罐泄露完	$5.00 \times 10^{-6}/\text{年}$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/\text{年}$
常压双包容器罐	泄漏孔径 10mm	$1.00 \times 10^{-4}/\text{年}$
	10min 内储罐泄露完	$1.25 \times 10^{-8}/\text{年}$
	储罐全破裂	$1.25 \times 10^{-8}/\text{年}$
常压全包容器罐	储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-8}/\text{年}$
内径 $\leq 75\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径 10%孔径	$5.00 \times 10^{-6}(\text{m} \cdot \text{年})$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-6}(\text{m} \cdot \text{年})$
$75\text{mm} < \text{内径} \leq 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径 10%孔径	$2.00 \times 10^{-6}(\text{m} \cdot \text{年})$
	全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7}(\text{m} \cdot \text{年})$
内径 $> 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径 10%孔径(最大 50mm)	$2.40 \times 10^{-6}(\text{m} \cdot \text{年})$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-7}(\text{m} \cdot \text{年})$
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄露孔径为 10%孔径(最大 50mm)	$5.00 \times 10^{-4}/\text{年}$
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄露	$1.00 \times 10^{-4}/\text{年}$
装卸臂	装卸臂最大连接管泄露孔径为 10%孔径(最大 50mm)	$3.00 \times 10^{-7}/\text{h}$
		$3.00 \times 10^{-8}/\text{h}$

	装卸臂全管径泄露	
装卸软管	装卸臂最大连接管泄露孔径为 10%孔径(最大 50mm) 装卸臂全管径泄露	$4.00 \times 10^{-5}/\text{年}$ $4.00 \times 10^{-6}/\text{年}$

经类比同类装置事故，本次评价假定储罐管道泄漏和不完全燃烧为最大可信事故，同时对泄漏和不完全燃烧可能引发的环境风险事故进行分析，提出预防和减缓措施。

项目三氯氧磷、丁醇储罐管径为 50mm，全管径泄漏事故概率为 $1.00 \times 10^{-6}/\text{年}$ ，反应釜至降膜吸收塔管径 80mm，全管径泄露概率为 3×10^{-7} ，10%孔径泄露概率为 2×10^{-6} 。

根据导则 8.1.2.3，“一般而言，发生概率小于 $10^{-6}/\text{年}$ 的时间是极小概率事件，可作为代表性事故情形中最大可信事故设定的参考”。

表 7.3-32 储罐管道直径及裂开口径

物质名称	储罐泄漏	裂开口径	裂口
三氯氧磷	储罐	全管径泄漏	50mm
丁醇	储罐	全管径泄漏	50mm

表 7.3-33 最大可信事故设定

事故发生位置	危险因子	最大可信事故	泄漏概率
三氯氧磷储罐与输送管道链接处	三氯氧磷	储罐输送管道连接处破裂，全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-6}/\text{年}$
丁醇储罐与输送管道链接处	丁醇	储罐输送管道连接处破裂，全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-6}/\text{年}$
反应釜至降膜吸收塔 HCl 输送管道链接处	HCl	输送管道连接处破裂，10%管径泄漏	$2 \times 10^{-6}/\text{年}$

7.3.8 源项分析

7.3.8.1 事故源强确定

1、三氯氧磷、丁醇液体泄漏

液体泄漏速率 Q_L 用伯努利方程计算（限值条件为液体在喷口内不应有急骤蒸发），具体公式如下：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中： Q_L —液体泄漏速度，kg/s；

P —容器内介质压力，Pa；

P_0 —环境压力，Pa；

ρ —泄漏液体密度, kg/m^3 ;

g —重力加速度, 9.81m/s^2 ;

h —裂口之上液位高度, m ;

C_d —液体泄漏系数;

A —裂口面积, m^2 。

液体泄漏系数取值参照表 7.3-34, 拟建项目储罐泄漏计算参数见表 7.3-35。

表 7.3-34 液体泄漏系数一览表

雷诺数 Re	裂口形状		
	圆形 (多边形)	三角形	长方形
>100	0.65	0.60	0.55
≤ 100	0.50	0.45	0.40

表 7.3-35 储罐泄漏计算参数一览表

物质	C_d	泄漏孔径 (mm)	A (m^2)	ρ (kg/m^3)	h (m)	P (Pa)	P_0 (Pa)	QL (kg/s)
三氯氧磷	0.65	50	0.001963	1675	6	106325	101325	24.34
丁醇	0.65	50	0.001963	809.7	6	106325	101325	12.33

本项目三氯氧磷所在罐区围堰 $18\text{m} \times 6.5\text{m}$ 。泄漏时间设定为 10min, 则三氯氧磷的泄漏量为 14.6t, 丁醇在甲类罐区, 罐区围堰 $56\text{m} \times 18\text{m} \times 1.2\text{m}$, 丁醇 10min 泄漏量为 7.4t。

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种, 其蒸发总量为这三种蒸发之和。根据调查三氯氧磷的沸点为 105.3°C , 丁醇的沸点为 117.5°C , 均高于莱阳市 2020 年日平均最高温度 29.8°C , 主要考虑质量蒸发。

质量蒸发速度 Q_3 按下式计算

$$Q_3 = \alpha p \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中: Q_3 —质量蒸发速率, kg/s ;

P —液体表面蒸汽压, Pa ;

R —气体常数, $\text{J}/(\text{mol} \cdot \text{K})$;

T_0 —环境温度, K ;

M —物质的摩尔质量, kg/mol ;

u —风速, m/s ;

r —液池半径，m；

α, n —大气稳定系数。

液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。有围堰时，以围堰最大等效半径为液池半径。经计算，物料泄漏源强及泄漏后挥发速率见表 7.3-36。

表 7.3-36 常温常压储罐事故泄漏后挥发速率

泄漏源	三氯氧磷泄漏	丁醇泄漏	盐酸泄露
泄漏量(kg)	14600	7400	1644
液池面积(m ²)	117	182.98	117
挥发速率(kg/s)	2.45×10^{-2}	8.63×10^{-3}	6.35×10^{-3}
挥发量(kg)	22.05	7.767	5.72

注：蒸发时间均按15分钟计。

2、HCl 气体泄漏

反应釜至降膜吸收塔之间的管道发生破裂会造成 HCl 气体的泄露，气体泄漏采用导则中的气体泄漏方程：

$$Q_G = Y C_d A P \sqrt{\frac{M \gamma}{R T_G} \left(\frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma + 1}{\gamma - 1}}}$$

式中： Q_G ——气体泄漏速率，kg/s；

P ——容器压力，0.7MPa；

C_d ——气体泄漏系数；当裂口形状为圆形时取1.00，三角形时取0.95，长方形时取0.90；本项目取1.00。

M ——物质的摩尔质量，0.0365kg/mol；

R ——气体常数，8.314J/(mol·K)；

T_G ——气体温度，333K；

A ——裂口面积， $5.24 \times 10^{-5} \text{m}^2$ ；

Y ——流出系数，临界流 $Y=1.0$ 。

HCl 是比热容比为 0.667，属于临界流，根据上式计算，HCl 的泄露速率为 0.0092kg/s，项目管道内 HCl 气体共有 0.012t，因此泄露时间约 1300s（22min）。一旦发生泄露，管道压力发生变化，装置立即停止生产。

3、泄漏物质发生火灾产生的次生污染物

项目涉及的危险化学品主要为丁醇易燃，本次评价火灾仅考虑丁醇燃烧后伴生的次生灾害污染。

丁醇火灾伴生/次生一氧化碳产生量按下式计算：

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330qCQ$$

式中：G 一氧化碳——一氧化碳的产生量，kg/s；

C——物质中碳的含量；

q——化学不完全燃烧值，取 6%；

Q——参与燃烧的物质质量，t/s。

丁醇泄漏速率为 12.33kg/s，经计算，丁醇次生 CO 产生速率为 1.12kg/s。

4、事故废水源强确定

丁醇火灾爆炸需使用消防水灭火，丁醇泄漏量为 7.4t，火灾按照 95% 燃烧考虑，则 4% 的丁醇进入消防废水，1% 的丁醇下渗至地下，进入消防废水的量为 296kg。消防废水通过导排系统进入厂区事故水池，在超出事故水池容量后通过雨水总排口排入七星河，造成污染风险事故。

5、事故废水下渗源强计算

本次评价假设丁醇储罐与管线（DN50）接口处，100% 发生破裂泄漏污染物，泄漏处通过土壤裂隙渗漏，丁醇泄露源强为 12.33kg/s，火灾按照 95% 燃烧考虑，则 4% 的丁醇进入消防废水，1% 的丁醇下渗至地下，经包气带过滤作用后有 5% 的污染物进入地下水，设定从发现泄漏到切断污染源并处理完事故 30min 泄漏时间进行计算，则注入的污染物质量为：丁醇注入量 = $7.4t \times 1\% \times 5\% = 3700g$ ，相当于 9620gCOD_{Mn}。丁醇储罐发生意外泄漏，到厂界距离为 100m，本项目位于莱阳化工产业园内，下游不存在饮用地下水的敏感点。

7.3.8.2 源强确定

拟建项目事故源强情况见表 7.3-37。

表 7.3-37 建设项目源强一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率(kg/s)	释放或泄漏时间(min)	最大释放或泄漏量(kg)
1	三氯氧磷管线泄漏，三氯氧磷挥发至空气中造成环境污染事故	管线	三氯氧磷	大气	2.45×10^{-2}	15	22.05
2	丁醇管线泄漏，三氯氧磷挥发至空气中造成环境污染事故	管线	丁醇	大气	8.63×10^{-3}	15	7.767
3	HCl 管线泄露，HCl 会发至空气中造成环境污染事故	管线	HCl	大气	9.2×10^{-3}	22	120

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率(kg/s)	释放或泄漏时间(min)	最大释放或泄漏量(kg)
4	丁醇储罐泄漏, 并发生火灾事故及次生 CO 污染物排放	罐区	CO	大气	1.12	10	672
5	丁醇储罐泄露发生火灾、爆炸后消防废水进入地表水体	罐区	丁醇	地表水	0.49	30	882
6	丁醇储罐泄露发生火灾、爆炸后地面防渗失效消防废水下渗至地下	罐区	丁醇	地下水	0.006	30	11.91

7.4 环境风险预测与评价

7.4.1 有毒有害物质在大气中的扩散

7.4.1.1 气体性质判断

预测计算时, 应区分重质气体与轻质气体排放选择合适的大气风险预测模型, 采用导则附录 G 中推荐的理查德森数进行判定, 一般地, 依据排放类型, 理查德森数的计算分连续排放、瞬时排放两种形式, 判定连续排放还是瞬时排放, 可以通过对比排放时间 T_d 和污染物到达最近的受体点 (网格点或敏感点) 的时间 T 确定。

$$T=2X/U_r$$

式中: X —事故发生地与计算点的距离, m

U_r —10m 高处风速, m/s 。假设风速和风险在 T 时间段内保持不变

连续排放理查德森数计算公式如下:

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

瞬时排放理查德森数计算公式如下:

$$R_i = \frac{g(Q_t/\rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2} \times \left(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a} \right)$$

式中: ρ_{rel} —排放物质进入大气的初期密度, kg/m^3 ;

ρ_a —环境空气密度, kg/m^3 ;

Q —连续排放烟羽的排放速率, kg/s ;

Q_t —瞬时排放的物质质量, kg ;

D_{rel} —初始的烟团宽度, 即源直径, m ;

U_r —10m 高处风速, m/s 。

表 7.4-1 气体性质计算参数表

风险物质	Ri	气体性质	推荐模型
三氯氧磷	0.07796	轻质	AFTOX
HCl	0.0032	轻质	AFTOX
丁醇	0.02531	轻质	AFTOX
CO	初始烟团密度系小于空气密度	轻质	AFTOX

7.4.1.2 预测范围与计算点

最大预测范围为 5km。计算点网格间距为 100m，选取北闫家村、全家屯、叶家村、白石埠、马岚村作为计算点。

7.4.1.3 气象参数选取

本次大气环境风险评价等级为一级评价，选取最不利气象条件和莱阳市常见气象分别进行预测。

最不利气象条件：F 稳定度，1.5m/s 风速，温度 25 度，相对湿度 50%；

最常见气象条件：D 类稳定度，2.7m/s，温度 33.23 度，相对湿度 58.65%。

7.4.1.4 大气毒性终点浓度值

参照导则附录 H，大气毒性终点浓度值见表 7.4-2。

表 7.4-2 大气毒性终点浓度值一览表

物质	CAS 号	毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	毒性终点浓度-2 (mg/m ³)
三氯氧磷（氧氯化磷）	10025-87-3	5.3	3
氯化氢	7647-01-0	150	33
丁醇	71-36-3	24000	2400
一氧化碳	630-08-0	380	95

7.4.1.5 大气环境风险影响预测结果与评价

1、三氯氧磷泄漏液池蒸发扩散影响预测结果

(1) 在最不利气象条件（F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%），选取 AFTOX 模型对三氯氧磷泄漏进行预测，下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度详见图 7.4-1，大气毒性终点浓度值影响区域见图 7.4-2。

各敏感点预测结果见表 7.4-3。

表 7.4-3 敏感点达到毒性终点浓度的时间及时长

序号	名称	最大浓度 (mg/m ³)	最大浓度出现时间 min	毒性终点浓度-1			毒性终点浓度-2		
				出现时间	结束时间	时长	出现时间	结束时间	时长
1	北闫家村	0	5	/	/	/	/	/	/
2	叶家村	1.63×10 ⁻¹¹	30	/	/	/	/	/	/
3	全家屯	0	30	/	/	/	/	/	/
4	白石埠	2.24×10 ⁻³²	30	/	/	/	/	/	/

5	马岚村	5.40×10^{-31}	30	/	/	/	/	/	/

(2) 在常见气象条件(D 类稳定性, 2.7m/s 风速, 温度 33.23°C, 相对湿度 58.65%), 选取 AFTOX 模型对三氯氧磷泄漏进行预测, 下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度详见图 7.4-3, 大气毒性重点浓度值影响区域见图 7.4-4。

各敏感点预测结果见表 7.4-4。

表 7.4-4 敏感点达到毒性终点浓度的时间及时长

序号	名称	最大浓度 (mg/m ³)	最大浓度 出现时间 min	毒性终点浓度-1			毒性终点浓度-2		
				出现时间	结束时间	时长	出现时间	结束时间	时长
1	北闫家村	6.88×10^{-23}	10	/	/	/	/	/	/
2	叶家村	5.67×10^{-4}	15	/	/	/	/	/	/
3	全家屯	3.51×10^{-12}	25	/	/	/	/	/	/
4	白石埠	1.56×10^{-2}	30	/	/	/	/	/	/
5	马岚村	9.59×10^{-3}	30	/	/	/	/	/	/

综上, 拟建项目三氯氧磷管线泄漏在大气中的扩散预测结果见表 7.4-5。

表 7.4-5 三氯氧磷管线泄漏扩散预测结果表

风险事故情形分析				
风险事故情形描述		三氯氧磷管线泄漏		
环境风险类型		危险物质泄漏		
气象条件	指标	浓度值/mg/m ³	最远影响距离/m	到达时间/min
最不利气象条件	大气毒性终点浓度-1	5.3	1320	14.67
	大气毒性终点浓度-2	3	2000	25.22
	敏感目标名称	超过终点浓度-1 时间及持续时间 min/min	超过终点浓度-2 时间及持续时间 min/min	最大浓度及到达 时间 mg/m ³ /min
	北闫家村	未超标	未超标	0/5
	叶家村	未超标	未超标	$1.63 \times 10^{-11}/30$
	全家屯	未超标	未超标	0/30
	白石埠	未超标	未超标	$2.24 \times 10^{-32}/30$
	马岚村	未超标	未超标	$5.4 \times 10^{-31}/30$
	最大落地浓度/mg/m ³	132.4		
气象条件	指标	浓度值/mg/m ³	最远影响距离/m	到达时间/min
最常见气象条件	大气毒性终点浓度-1	5.3	420	
	大气毒性终点浓度-2	3	590	
	敏感目标名称	超过终点浓度-1 时间及持续时间 min/min	超过终点浓度-2 时间及持续时间 min/min	最大浓度及到达 时间 mg/m ³ /min
	北闫家村	未超标	未超标	$6.88 \times 10^{-23}/10$
	叶家村	未超标	未超标	$5.67 \times 10^{-4}/15$
	全家屯	未超标	未超标	$3.51 \times 10^{-12}/25$

	白石埠	未超标	未超标	$1.56 \times 10^{-2}/30$
	马岚村	未超标	未超标	$9.59 \times 10^{-3}/30$
	最大落地浓度/ mg/m^3	63.8		

2、氯化氢泄漏液池蒸发扩散影响预测结果

(1) 在最不利气象条件 (F 类稳定度, 1.5m/s 风速, 温度 25°C, 相对湿度 50%), 选取 AFTOX 模型对 HCl 泄漏进行预测, 下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度详见图 7.4-5, 大气毒性终点浓度值影响区域见图 7.4-6。

各敏感点预测结果见表 7.4-6。

表 7.4-6 敏感点达到毒性终点浓度的时间及时长

序号	名称	最大浓度 (mg/m^3)	最大浓度 出现时间 min	毒性终点浓度-1			毒性终点浓度-2		
				出现时间	结束时间	时长	出现时间	结束时间	时长
1	北闫家村	0	5	/	/	/	/	/	/
2	叶家村	1.55×10^{-13}	30	/	/	/	/	/	/
3	全家屯	1.47×10^{-6}	30	/	/	/	/	/	/
4	白石埠	2.54×10^{-3}	30	/	/	/	/	/	/
5	马岚村	0	30	/	/	/	/	/	/

(2) 在常见气象条件 (D 类稳定度, 2.7m/s 风速, 温度 33.23°C, 相对湿度 58.65%), 选取 AFTOX 模型对 HCl 泄漏进行预测, 下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度详见图 7.4-7, 大气毒性重点浓度值影响区域见图 7.4-8。

各敏感点预测结果见表 7.4-7。

表 7.4-8 敏感点达到毒性终点浓度的时间及时长

序号	名称	最大浓度 (mg/m^3)	最大浓度 出现时间 min	毒性终点浓度-1			毒性终点浓度-2		
				出现时间	结束时间	时长	出现时间	结束时间	时长
1	北闫家村	0	5	/	/	/	/	/	/
2	叶家村	6.20×10^{-14}	25	/	/	/	/	/	/
3	全家屯	2.02×10^{-6}	25	/	/	/	/	/	/
4	白石埠	5.58×10^{-3}	25	/	/	/	/	/	/
5	马岚村	2.05×10^{-8}	30	/	/	/	/	/	/

综上, 拟建项目 HCl 管线泄漏在大气中的扩散预测结果见表 7.4-9。

表 7.4-9 HCl 管线泄漏扩散预测结果表

风险事故情形分析				
风险事故情形描述	HCl 管线泄漏			
环境风险类型	危险物质泄漏			
气象条件	指标	浓度值/ mg/m^3	最远影响距离/m	到达时间/min

最不利气象条件	大气毒性终点浓度-1	150	35	10.38
	大气毒性终点浓度-2	33	170	15.31
	敏感目标名称	超过终点浓度-1 时间及持续时间 min/min	超过终点浓度-2 时间及持续时间 min/min	最大浓度及到达 时间 mg/m ³ /min
	北闫家村	未超标	未超标	0/5
	叶家村	未超标	未超标	1.55×10 ⁻¹³ /30
	全家屯	未超标	未超标	1.47×10 ⁻⁶ /30
	白石埠	未超标	未超标	2.54×10 ⁻³ /30
	马岚村	未超标	未超标	0/30
	最大落地浓度/mg/m ³	1865.2		
气象条件	指标	浓度值/mg/m ³	最远影响距离/m	到达时间/min
最常见气象条件	大气毒性终点浓度-1	150	10	10.94
	大气毒性终点浓度-2	33	50	15.71
	敏感目标名称	超过终点浓度-1 时间及持续时间 min/min	超过终点浓度-2 时间及持续时间 min/min	最大浓度及到达 时间 mg/m ³ /min
	北闫家村	未超标	未超标	0/5
	叶家村	未超标	未超标	6.20×10 ⁻¹⁴ /25
	全家屯	未超标	未超标	2.02×10 ⁻⁶ /25
	白石埠	未超标	未超标	5.58×10 ⁻³ /25
	马岚村	未超标	未超标	2.05×10 ⁻⁸ /30
	最大落地浓度/mg/m ³	392.7		

3、丁醇泄漏液池蒸发扩散影响预测结果

(1) 在最不利气象条件 (F 类稳定度, 1.5m/s 风速, 温度 25°C, 相对湿度 50%), 选取 AFTOX 模型对丁醇泄漏进行预测, 下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度详见图 7.4-9。

根据预测, 在最不利气象条件下, 丁醇泄漏未出现大气毒性终点浓度, 计算浓度均小于阈值。

各敏感点预测结果见表 7.4-10。

表 7.4-10 敏感点达到毒性终点浓度的时间及时长

序号	名称	最大浓度 (mg/m ³)	最大浓度 出现时间 min	毒性终点浓度-1			毒性终点浓度-2		
				出现时间	结束时间	时长	出现时间	结束时间	时长
1	北闫家村	0	5	/	/	/	/	/	/
2	叶家村	3.23×10 ⁻¹¹	30	/	/	/	/	/	/
3	全家屯	0	30	/	/	/	/	/	/
4	白石埠	0	30	/	/	/	/	/	/
5	马岚村	7.01×10 ⁻³²	30	/	/	/	/	/	/

(2) 在常见气象条件(D 类稳定度, 2.7m/s 风速, 温度 33.23℃, 相对湿度 58.65%), 选取 AFTOX 模型对丁醇泄漏进行预测, 下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度详见图 7.4-10。

根据预测, 在常见气象条件下, 丁醇泄漏未出现大气毒性终点浓度, 计算浓度均小于阈值。

各敏感点预测结果见表 7.4-11。

表 7.4-11 敏感点达到毒性终点浓度的时间及时长

序号	名称	最大浓度 (mg/m ³)	最大浓度 出现时间 min	毒性终点浓度-1			毒性终点浓度-2		
				出现时间	结束时间	时长	出现时间	结束时间	时长
1	北闫家村	3.43×10^{-22}	10	/	/	/	/	/	/
2	叶家村	3.03×10^{-4}	15	/	/	/	/	/	/
3	全家屯	2.83×10^{-12}	25	/	/	/	/	/	/
4	白石埠	6.22×10^{-3}	30	/	/	/	/	/	/
5	马岚村	3.91×10^{-3}	30	/	/	/	/	/	/

综上, 拟建项目丁醇管线泄漏在大气中的扩散预测结果见表 7.4-12。

表 7.4-12 丁醇管线泄漏扩散预测结果表

风险事故情形分析				
风险事故情形描述		丁醇全管径泄漏		
环境风险类型		危险物质泄漏		
气象条件	指标	浓度值/mg/m ³	最远影响距离/m	到达时间/min
最不利气象条件	大气毒性终点浓度-1	24000	/	/
	大气毒性终点浓度-2	2400	/	/
	敏感目标名称	超过终点浓度-1 时间及持续时间 min/min	超过终点浓度-2 时间及持续时间 min/min	最大浓度及到达 时间 mg/m ³ /min
	北闫家村	未超标	未超标	0/5
	叶家村	未超标	未超标	$3.23 \times 10^{-11}/30$
	全家屯	未超标	未超标	0/30
	白石埠	未超标	未超标	0/30
	马岚村	未超标	未超标	$7.04 \times 10^{-32}/30$
	最大落地浓度/mg/m ³	46.6		
气象条件	指标	浓度值/mg/m ³	最远影响距离/m	到达时间/min
最常见气象条件	大气毒性终点浓度-1	24000	/	/
	大气毒性终点浓度-2	2400	/	/
	敏感目标名称	超过终点浓度-1 时间及持续时间 min/min	超过终点浓度-2 时间及持续时间 min/min	最大浓度及到达 时间 mg/m ³ /min
	北闫家村	未超标	未超标	$3.43 \times 10^{-22}/10$

	叶家村	未超标	未超标	$3.03 \times 10^{-4}/15$
	全家屯	未超标	未超标	$2.83 \times 10^{-12}/25$
	白石埠	未超标	未超标	$6.22 \times 10^{-3}/30$
	马岚村	未超标	未超标	$3.91 \times 10^{-3}/30$
	最大落地浓度/mg/m ³	22.5		

4、丁醇次生 CO 预测结果

(1) 在最不利气象条件 (F 类稳定度, 1.5m/s 风速, 温度 25°C, 相对湿度 50%), 选取 AFTOX 模型对丁醇火灾次生 CO 进行预测, 下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度详见图 7.4-13, 大气毒性终点浓度值影响区域见图 7.4-14。

各敏感点预测结果见表 7.4-13。

表 7.4-13 敏感点达到毒性终点浓度的时间及时长

序号	名称	最大浓度 (mg/m ³)	最大浓度 出现时间 min	毒性终点浓度-1			毒性终点浓度-2		
				出现时间	结束时间	时长	出现时间	结束时间	时长
1	北闫家村	0	5	/	/	/	/	/	/
2	叶家村	1.58×10^{-11}	25	/	/	/	/	/	/
3	全家屯	0	30	/	/	/	/	/	/
4	白石埠	1.59×10^{-9}	30	/	/	/	/	/	/
5	马岚村	8.75×10^{-9}	30	/	/	/	/	/	/

(2) 在常见气象条件 (D 类稳定度, 2.7m/s 风速, 温度 33.23°C, 相对湿度 58.65%), 选取 AFTOX 模型对丁醇火灾次生 CO 进行预测, 下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度详见图 7.4-15, 大气毒性重点浓度值影响区域见图 7.4-16。

各敏感点预测结果见表 7.4-14。

表 7.4-14 敏感点达到毒性终点浓度的时间及时长

序号	名称	最大浓度 (mg/m ³)	最大浓度 出现时间 min	毒性终点浓度-1			毒性终点浓度-2		
				出现时间	结束时间	时长	出现时间	结束时间	时长
1	北闫家村	6.01×10^{-24}	10	/	/	/	/	/	/
2	叶家村	1.11×10^{-2}	20	/	/	/	/	/	/
3	全家屯	4.14×10^{-12}	25	/	/	/	/	/	/
4	白石埠	5.34×10^{-1}	30	/	/	/	/	/	/
5	马岚村	3.03×10^{-1}	30	/	/	/	/	/	/

综上, 拟建项目丁醇火灾次生 CO 在大气中的扩散预测结果见表 7.4-15。

表 7.4-15 丁醇火灾次生 CO 扩散预测结果表

风险事故情形分析				
风险事故情形描述	丁醇火灾次生 CO 扩散			
环境风险类型	火灾			
气象条件	指标	浓度值/mg/m ³	最远影响距离/m	到达时间/min

最不利气象条件	大气毒性终点浓度-1	380	870	7.25
	大气毒性终点浓度-2	95	2260	21.83
	敏感目标名称	超过终点浓度-1 时间及持续时间 min/min	超过终点浓度-2 时间及持续时间 min/min	最大浓度及到达 时间 mg/m ³ /min
	北闫家村	未超标	未超标	0/5
	叶家村	未超标	未超标	1.58×10 ⁻¹¹ /25
	全家屯	未超标	未超标	0/25
	白石埠	未超标	未超标	1.59×10 ⁻⁹ /30
	马岚村	未超标	未超标	8.75×10 ⁻⁹ /30
	最大落地浓度/mg/m ³	4894.6		
气象条件	指标	浓度值/mg/m ³	最远影响距离/m	到达时间/min
最常见气象条件	大气毒性终点浓度-1	380	770	4.75
	大气毒性终点浓度-2	95	330	2.04
	敏感目标名称	超过终点浓度-1 时间及持续时间 min/min	超过终点浓度-2 时间及持续时间 min/min	最大浓度及到达 时间 mg/m ³ /min
	北闫家村	未超标	未超标	6.01×10 ⁻²⁴ /10
	叶家村	未超标	未超标	1.11×10 ⁻² /20
	全家屯	未超标	未超标	4.14×10 ⁻¹² /25
	白石埠	未超标	未超标	5.34×10 ⁻¹ /30
	马岚村	未超标	未超标	3.03×10 ⁻¹ /30
	最大落地浓度/mg/m ³	3149.2		

7.4.2 风险事故情况下地下水环境影响预测

7.4.2.1 预测内容与模型

(1) 预测内容及方法

采用地下水动力学模式预测污染物在含水层中的扩散，并作以下条件假定：

- 1) 污染物进入地下水对渗流场没有明显的影响；
- 2) 预测区内地下水的运动是稳定流；
- 3) 预测区内含水层的基本参数（如渗透系数、厚度、有效孔隙度等）不变。

在上述概化条件下，结合降水入渗条件、项目区水文地质条件和地下水动力特征，对油类污染物的扩散速度进行预测，分析对地下水环境的影响。

(2) 预测模型

污染物出现大量泄漏，进入地下水，对地下水环境产生影响。污染物可概化为瞬时注入示踪剂（平面瞬时点源）的一维稳定流动二维水动力弥散问题，当取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向时，则求取污染物浓度分布的模型如下：

$$C(x,y,t)=\frac{m_M/M}{4\pi n t \sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}+\frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中：x，y—计算点处的位置坐标；
t—时间，d；
C(x，y，t)—t时刻点 x，y 处的示踪剂浓度，g/L；
M—含水层的厚度，m；
m_M—长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，kg；
u—水流速度，m/d；
n—有效孔隙度，无量纲；
D_L—纵向 x 方向的弥散系数，m²/d；
D_T—横向 y 方向的弥散系数，m²/d；
π—圆周率。

(3) 预测参数

参照地下水环境影响评价章节参数进行计算。

7.4.2.2 预测结果与分析

预测结果详见表 7.4-16，污染物浓度变化图见图 7.4-17。

表 7.4-16 污染物泄漏污染范围表

预测因子	污染源源强（g）	模拟时间（d）	超标距离（m）	影响距离（m）
COD _{Mn}	9620	1000	47.5	64.5
		3650	81.5	117.5
		7300	108.92	162.9

图 7.4-17 事故状态下地下水污染运移范围图

表 7.4-17 厂界处污染物随时间变化情况

预测因子	污染源源强（g）	时间（d）	厂界浓度（mg/L）	时间（d）	厂界浓度（mg/L）	时间（d）	厂界浓度（mg/L）
COD _{Mn}	9620	100	3.94E-198	1100	4.43E-16	2100	1.21E-07
		200	9.93E-98	1200	1.36E-14	2200	3.15E-07

	300	2.44E-64	1300	2.46E-13	2300	7.52E-07
	400	1.11E-47	1400	2.92E-12	2400	1.67E-06
	500	1.05E-37	1500	2.48E-11	2500	3.47E-06
	600	4.50E-31	1600	1.60E-10	2600	6.80E-06
	700	2.41E-26	1700	8.29E-10	2700	1.27E-05
	800	8.31E-23	1800	3.56E-09	2800	2.26E-05
	900	4.63E-20	1900	1.31E-08	2900	3.85E-05
	1000	7.20E-18	2000	4.21E-08	3000	6.34E-05

根据预测结果显示,随着渗漏的发生,地下水中COD_{Mn}污染物浓度呈现逐渐上升,地下水污染程度逐渐增大,后污染物随地下水流浓度逐渐降低。在厂界处中COD_{Mn}污染物浓度未超标,最大浓度约对地下水影响控制在厂界范围内。

7.4.3 风险事故情况下地表水环境影响预测

(1) 事故情景

考虑环境风险物质的性质,地表水中运移扩散考虑正丁醇的影响。正丁醇泄漏后,引发火灾,产生消防废水。事故情况下,应启动雨水总排口、事故水池之间切换阀,将事故废水引入事故水池,防止事故废水经雨水总排口排出。本次预测情景考虑事故发生时未及时切换,导致部分该事故废水经厂区雨水总排口排放,经园区雨水管网、园区雨水总排口进入七星河,影响地表水环境。

预测河段起始断面为泄漏丁醇经雨水排放口进入七星河,本次评价预测基础数据取七星河的 COD 本底值为 23mg/L (事故水汇入断面), 终点断面为 COD 达标断面。根据预测结果,预测范围为入七星河至下游 3000m。

(2) 预测模型

选用《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)附录 E 的 E.3.2.2 瞬时排放模型。

瞬时排放河流一维对流扩散方程的浓度分布公式为:

$$C(x,t) = \frac{M}{A\sqrt{4\pi E_x t}} \exp(-kt) \exp\left[-\frac{(x-ut)^2}{4E_x t}\right]$$

在 t 时刻, 距离污染源下游 x=ut 处的污染物浓度峰值为:

$$C_{\max}(x) = \frac{M}{A\sqrt{4\pi E_x x/u}} \exp(-kx/u)$$

式中:

C (x, t) ——在距离排放口 x 处, t 时刻的污染物浓度, mg/L;

M——污染物的瞬时排放总质量，g；根据前文计算，丁醇泄漏量为 7.4t，火灾持续时间 1h，考虑进入消防废水的丁醇量为泄漏量的 4%，则进入事故废水的丁醇量为 296kg，折算为 COD 为 769600g。

A——断面面积， m^2 ；根据水文统计资料，七星河断面面积为 $4.8m^2$ ；

E_x ——污染物横向扩散系数， m^2/s ；根据 93 导则公式 113 计算结果为 0.08；

x——离排放口距离，m；

t——排放口发生后的扩散历时，s；

k——污染物综合衰减系数， $0.1/d$ ；

u——断面流速，m/s，保守按照监测结果平均值 0.02m/s 取值。

(3) 预测结果

地表水预测结果见表 7.4-18。

表 7.4-18 丁醇泄漏事故情况下地表水 COD 预测结果

x	C (x, t)	本底值	叠加本底值后浓度	水质标准	到达时间
m	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	h
200	919.59	23	942.59	30	0.83
400	637.468	23	660.468	30	2.0
600	517.167	23	540.167	30	3.17
800	451.132	23	474.132	30	4.17
1000	402.264	23	425.264	30	5.17
1200	364.158	23	387.158	30	6.17
1400	294.904	23	317.904	30	7.33
1600	243.508	23	266.508	30	8.33
1800	204.528	23	227.528	30	9.33
2000	157.571	23	180.571	30	10.33
2200	103.034	23	126.034	30	11.5
2400	71.573	23	94.573	30	12.5
2600	40.799	23	63.799	30	13.5
2800	10.676	23	33.676	30	14.5
3000	1.554	23	24.554	30	15.5

根据预测结果，丁醇泄漏火灾事故下，丁醇进入地表水七星河最大超标浓度为 942.59mg/L，最远超标距离为 3000m，超标时间为 15.5h，七星河无取水口、水源地等环境敏感目标。

7.5 环境风险管理

7.5.1 环境风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、相应。

7.5.2 大气风险事故防范措施

1、建立大气环境风险防范措施体系

2、建立大气环境风险三级防范体系

(1) 一级防控措施：工艺设计与安全方面，如罐区、装置区、管线等密封防泄漏措施。以有效减少或避免使用风险物质。

(2) 二级防控措施：报警、监控与切断系统，如有毒、有害气体自动监测报警系统，自动控制，联锁装置及自动切断系统等。以有效减少泄漏量、缩短泄漏时间的措施。

(3) 三级防控措施：事故后应急处置措施，如喷淋消防系统、事故引风喷淋系统、泡沫覆盖、地下储池或备用罐等措施，并有效转移到废水、固废、备用储存设施中等。以有效降低事故状态下大气释放源强、缩短时间、减小排放量。

3、项目大气环境风险防范措施

(1) 本项目属于扩建项目，大气风险防范措施主要依托现有：现有工程各罐区及车间内均设有有毒气体泄漏报警设施，储罐及有毒有害液体管道均设有压力及流量监控设施，能及时发现储罐或设备的泄漏。

(2) 项目采取的风险防控措施如下：

选址、总图布置和建筑风险防范措施：

拟建项目位于莱阳市化工产业园内，项目危险品储罐区和生产装置区离厂界及厂界外的交通干道均有一定的距离，可以起到一定的安全防护和防火作用。建筑设计贯彻方便工艺布置的原则，平面简洁规整，功能分区明确。厂区东西长呈东西长梯形，整个厂区分两大部分，南部为生产、仓储区，北部为环保工程区，各区域布局合理、功能明确，建筑设计满足相关设计防火规范的要求，防火分区之间和分区内部保持一定的通道和距离，符合规范要求。

危险化学品贮运风险防范措施：

危险货物运输中，由于经受多次搬运装卸，因温度、压力的变化；重装重卸，操作不当；容器多次回收利用，强度下降，桶盖垫圈失落没有拧紧，安全阀开启，阀门变形

断裂等原因，均易造成气体扩散、液体滴漏、固体散落，出现不同程度的渗漏，甚至可能引起火灾、爆炸或污染环境等事故。对这类事故的应急，按照应急就近的原则，运输操作人员首先采取相应的应急措施，进行渗漏处理，防止危险物质扩散至环境。

在运输途中，由于各种意外原因，产生汽车翻车等，危险货物有可能散落、抛出至大气、水体或陆域，造成重大环境灾害，对于这类风险事故，要求采取应急措施，包括工程应急措施和社会救援应急预案。包装过程要求包装材料与危险物相适应、包装封口与危险物相适应；包装标志执行《危险货物包装标志》(GB190-2009)和《包装储运图示标志》(GB/T191-2008)。

运输过程应执行《危险货物运输包装通用技术条件》(GB12463-2009)和各种运输方式的《危险货物运输规则》。

装卸过程要求防震、防撞、防倾斜，断火源、禁火种，通风和降温。

拟建项目的危险化学品根据用途和类型不同，分别贮存在储罐区、原料仓库、原料仓库。

严格按《危险化学品安全管理条例》的要求，加强对危险化学品的管理；制定危险化学品安全操作规程，要求操作人员严格按操作规程作业；对从事危险化学作业人员定期进行安全培训教检查，加强对剧毒化学品的管理。

建立健全安全规程及值勤制度，设置通讯、报警装置，确保处于完好状态；对储存危险化学品的容器，应经有关检验部门定期检验合格后，才能使用，并设置明显的标识及警示牌；对使用危险化学品的名称、数量进行严格登记；凡储存、使用危险化学品的岗位，都应配置合格的防毒器材、消防器材，并确保其处于完好状态；所有进入储存、使用危险化学品的人员，都必须严格遵守《危险化学品管理制度》。

风险源风险防范措施：

①生产装置区

- a.操作人员必须经过培训合格后方能上岗，操作时必须严格按照操作规程进行操作。
- b.平时加强对生产设备设施的巡检、检验，定期核查设备的运行情况，外观。
- c.定期检查人孔、法兰等密封点，做好相应记录。
- d.定期检查各安全附件(压力表、安全阀与放空阀、温度计、单向阀等)是否灵活、准确，如有异常要及时汇报，保修。
- e.反应器等设备检修完毕后，应有相关部门联合验收确认，投用运转前应按规定进行气密检查，无泄漏方可投用。

f.在生产装置区设环形沟，环形沟闭合并采取防腐、防渗措施。

②储罐区

a.罐区设围堰，围堰的耐火极限不得低于 3h。围堰闭合并采取防腐、防渗措施。

b.围堰内有效容积不小于罐组内 1 个最大储罐的容积。

c.管道穿围堰外严密封堵；围堰内的雨水、喷淋水、污水排出口，在围堰外设置水封，并在围堰与水封之间的管道上设置易开关的隔断阀。

d.进出罐组的各类电缆应尽量从围堰顶跨越或基础以下穿过。如不可避免，必须穿过围堰身时则应预埋套俘，且应采取有效的密封措施。

e.围堰内的排水实行清污分流，含有污染物的废水应采取回收处理措施。

③原料仓库

a.原料仓库设置可燃物质报警装置、有毒物质报警装置、设置即时摄像监控装置

b.仓库应保持阴凉，通风性良好，在仓库内设置强制通风设备，采用防爆型照明、通风设施。

c.仓库应远离火种、热源、辐射等。

d.定期巡查，查看包装完整性，如有破损，应立即采取措施更换包装，收集泄漏的物料。

e.在搬运时应轻拿轻放，防止包装破裂。

f.仓库内应备有合适的材料来收容泄漏的物料。

g.禁止在仓库区使用易产生火花的机械设备和工具。若发生泄漏事故，仓库围墙可将泄漏的原料限制在一定的范围内。用水冲洗，洗水经沉淀后可以作为原料回用于生产。

工艺技术方案风险防范措施：

a.装置区、罐区及原料仓库平面布置在满足装置内设备、建筑物防火间距要求及与相邻各装置之间防火间距。

b.建筑设计执行《建筑设计防火规范》(GB50016-2006)，其耐火等级符合有关要求。原料仓库设计保证有足够的泄压面积和通风换气量。

c.易燃、易爆、有毒物料的加工、储存、输送过程均采用密闭的方式。设备以及管线之间的连接处均采取相应的密封措施，防止介质泄漏。采样过程为密闭采样。

d.装置内钢框架、支架、裙座、管架均按《石油化工企业设计防火规范》设置耐火层。

e.压力容器和压力管道严格按压力容器有关标准、规范、规定进行设计。

f.按照《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》(GB50058-92)进行爆炸危险区域划分。变电所和中控等电气设备集中布置在爆炸危险区域以外。在爆炸危险区域内电力装置的安全设计严格按照《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》(GB50058-92)的要求进行。应用于爆炸危险区域的仪表,选用本质安全防爆型仪表。

g.装置的控制室、变配电室布置在爆炸危险区范围之外和乙类设备全年最小频率风向的下风侧。

h.在电缆沟、电缆穿墙处用防油、防火、密封、阻燃堵料进行密闭封堵。

i.在停电、停汽或操作不正常情况下物料倒流可能造成事故的设备、管道设置自动切断阀、止回阀等设施。

j.生产装置均按有关设计要求设置防雷、防静电设施,易燃、易爆物料的输送管线都应设置静电接地。

k.装置区内的高大建筑物上设置避雷针或避雷带,避雷设计严格执行《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010)。在装置区内的设备和输送可燃物料管道上均设置防雷防静电设施,总接地电阻不大于 2 欧姆。设计严格执行《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008)及《化工企业静电接地设计规程》。为防止误操作,除有明显指示标志外,还有自动停车联锁系统。

L.装置运行操作时要减少跑、冒、滴、漏,定时分析、化验、监测、控制全气中有毒物质的含量。

m.按规范要求设置消防设施,急救设备。

n.严禁携带火种进入生产现场。

o.生产设备运转时,操作人员不准离开工作岗位。

p.专职安全员定期会同防火责任人,对全厂的设备、灭火器材,消防通道,安全生产情况予以检查,对不合格者及时通报,限期改正。

化学品泄漏风险防范措施:

厂区原辅材料设置了固定的储存场所,并且在储罐区内安装了可燃性气体电子检测装置。项目生产装置区、原辅材料储存区必须装备自动化控制系统,选用安全可靠的仪表、联锁控制系统,配备必要的有毒有害、易燃易爆气体泄漏检测报警系统和火灾报警系统,液化气体、剧毒液体等重点储罐要设置紧急切断装置,提高装置安全性。

建设单位要定期开展危险源识别、检查、评估工作,建立危险源档案,加强对危险源的监控,按照有关规定或要求做好危险源备案工作。危险源涉及的压力、温度、液位、

泄漏报警等要求远传和连续记录。要建立并严格执行危险源安全监控责任制，定期检查危险源压力容器及附件、应急预案修订及演练、应急器材准备等情况。

项目在设置了足够容积的事故池，用于事故状态下泄漏化学品及废水的收集。发生泄漏时应针对不同的化学品收集于围堰，当用水冲洗地面时，冲洗水必须经收集进入事故水池，然后间歇排入污水处理站，经污水处理站处理达标后，才能排出厂外，严禁冲洗水直接外排，也不得进入雨水管网和清净下水系统。做到事故状态下泄漏化学品及废水不外排，泄漏化学品妥善处理，事故废水处理达标后才允许外排，可有效防止化学品泄漏对周围水体造成二次污染。

拟建项目所涉及的液体储罐一旦发生泄漏，应迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转达移至专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。事故现场加强通风，蒸发残液，排除蒸气污染。

为防止化学品泄漏事故的发生，建设单位要做好以下工作：

①化学品贮存单位的主要负责人必须保证本单位危险化学品的安全管理符合有关法律、法规、规章的规定和国家标准的要求，并对本单位危险化学品的安全负责。主要负责人和安全管理人員，应当由有关主管部门对其安全生产知识和管理能力考核合格后，方可任职。

②拟建项目的生产人员必须接受有关法律、法规、规章和安全知识、专业技术、职业卫生防护和应急救援知识的培训，并经考核合格，方可上岗作业。

③化学品的贮存场所要设置通用报警装置，并保证在任何情况下处于正常使用状态。

一旦发生危险化学品泄漏事故，应立即组织进行应急处置，具体处置措施：

- ①切断受损设施进料，减少危险化学品泄漏量；
- ②根据有危险化学品性质、泄露严重程度及影响范围等，确定现场处置方案；
- ③明确可能受影响区域及区域环境状况，设定警戒区；
- ④制定监测方案，开展应急监测；

⑤制定可能受影响区域人员的疏散方案、路线、基本保护措施及个人防护方法，确保人民生命安全；

⑥设置临时安置场所，隔离周边道路并制定交通疏导方案。

⑦根据危险化学品泄漏处置情况及环境监测情况，逐步恢复受影响区域的生产和生活。

废气环保设施风险防范措施：

①公司可能发生废气异常排放的地点：各废气处理措施失常造成废气超标排放。

②发生故障后，废气处理设施部门负责人 24 小时内完成修复。

③可于运转中实施修护工作，应立即修护以使其恢复正常。

④污染防治设施发生故障实施修护工作时，应立即停产维修。

⑤污染防制设施及潜在危险设备发生严重故障或无法于运转中立即修护恢复正常时，应通报公司生技部。

⑥并实施紧急停车以便实施维修工作。

⑦追踪查核：因废气处理设施故障，而造成有机废气、硝酸、盐酸废气排放等周遭污染，要追踪是否有造成环境影响。

(3) 建立大气环境风险三级防范体系

①一级防控措施：工艺设计与安全方面，如罐区、装置区、管线等密封防泄漏措施。以有效减少或避免使用风险物质。

②二级防控措施：报警、监控与切断系统，如有毒、有害气体自动监测报警系统，自动控制，联锁装置及自动切断系统等。以有效减少泄漏量、缩短泄漏时间的措施。

③三级防控措施：事故后应急处置措施，如喷淋消防系统、事故引风喷淋系统、泡沫覆盖、地下储池或备用罐等措施，并有效转移到废水、固废、备用储存设施中等。以有效降低事故状态下大气释放源强、缩短时间、减小排放量。

项目大气环境风险防范措施见表 7.5-1。

表 7.5-1 项目大气环境风险防范措施一览表

防范措施	措施分项	大气环境风险防范措施具体内容
事故预防措施	防火、防爆、防泄漏措施	建构筑物按火灾危险性和耐火等级严格进行防火分区，设置必须的防火门窗、防爆墙等设施，设计环形消防通道
	安全自动控制与连锁报警系统、紧急切断与停车措施	生产区采用 DCS 控制系统进行自动控制，对储运过程进行监控和自动控制；各操作参数报警、越限联锁及机泵、阀门等联锁主要通过 DCS 控制；设置紧急切断与停车措施；配套远程控制系统，一旦发生事故，可立即通过远程控制系统
事故预警措施	可燃气体、有毒气	生产区及罐区配备可燃气体报警器

	体检测报警系统	
	污染物排放预警监测系统	配备废气在线监测系统
	泄漏、火灾、爆炸事故报警系统	各重点部位罐区设备设置自动控制系统控制和设置完善的报警联锁系统、以及水消防系统和 ABC 类干粉灭火器等
应急处置措施	应急监测能力	企业须具备一定的环境风险事故应急监测能力，配备特征污染物便携监测仪器，并针对不同事故类型制定了环境风险事故应急监测方案
	终止事故源的基本方案	严格按照公司突发环境事件应急预案终止事故源；配套突发事件紧急切断、停车、堵漏、消防、输转等措施
	对释放至大气的危险物质的控制方案	针对不同事故类型，结合泄漏物料理化性质，采取水幕、喷淋减量、中和消除、覆盖抑制、负压引风至吸收装置等措施
	应急区域与安全隔离方案	应急区域：按危险程度分为三个区域，分别为事故中心区、事故波及区和受影响区
		安全隔离方案：根据事故大小分为：事故现场安全隔离、LC50（半致死）撤离半径安全隔离、IDLH（立即威胁生命和健康）撤离半径安全隔离
	应急防护与救援方案	企业自行配备一定能力的应急防护设施、设备，重大事故应立即启动应急预案，园区应建立风险预警平台，企业发生事故时与园区及当地政府形成应急联动
外环境敏感目标保护措施	环境风险防范区的设置与应急撤离方案	风险防范区：事故现场安全隔离区、LC50（半致死）撤离半径安全隔离区、IDLH 撤离半径安全隔离区
		应急撤离方案：包括事故现场人员清点、撤离的方式、方法；非事故现场人员清点、撤离的方式、方法
	可能受影响人员的基本保护措施和防护方法	事故发生后，及时通知园区、当地有关环境保护部门和县、乡政府，配合公安、消防等部门做好受影响公众的疏散、撤离、防护、救治等工作
	紧急避难场所的设置	企业应配备紧急救援站和有毒气体防护站
中止后处理措施	疏散人群的返回	根据对外环境大气等影响范围、时间、程度等确定

本项目设计中采用先进、成熟、可靠的工艺技术和设备，严防“跑、冒、滴、漏”，对于可能发生跑、冒、滴、漏的部位加强密封性检验。

4、应急撤离及疏散

（1）警戒疏散

当发生火灾、爆炸、危险品泄漏等事故时，警戒组应立即警戒事故现场，并打开最近通道，当消防车辆到达后，引导消防车辆进入事故现场，同时禁止无关人员进入事故现场，组织与施救无关人员到安全地带。

（2）逃生路线

发生有毒物质泄漏需要紧急疏散撤离职工时，环保处、生产部、化验室负责人要组织人员查明毒物浓度和扩散情况，根据当时风向、风速判断扩散的方向和速度，组织人

员尽量向事故泄漏点上风向撤离，若距离事故源点很远，难以迅速到达时，则应沿着垂直于风向迅速撤离至毒物扩散影响区范围外。

可能威胁到公司外居民或厂外职工安全时，治安保卫队、应急救护队根据以上原则做好疏散群众的工作，公司周边情况要及时向救援领导小组报告。

（3）社会关注区应急撤离方案

项目发生风险事故时应及时通知周边 2300m 内的居民，并将居民作为撤离和疏散的重点对象，及时进行疏散和安置。一旦发生事故，建议居民沿龙门西路、长江路等进行疏散，疏散时应考虑当时的风向确定具体路线，安置点主要设置在 3000m 外的宾馆、学校等易容纳较多人的区域且保证水源、食物的供应。

事故状态下人员向上风向疏散，厂区内疏散路线见图 7.5-1，厂区外撤离路线及安置点见图 7.5-2。

7.5.3 事故废水风险防范措施

1、建立水环境风险防范措施体系

（1）装置、罐区事故水防控措施

各生产装置界区内部分地面为防渗地面，在装置污染区周围设置围堰，预防装置在开停工、检修、生产过程中可能发生的物料泄漏、漫流等污染情况。

罐区设置防火堤，防火堤容积必须能够容纳防火堤内最大罐的容积。防火堤外设置的雨水系统阀门为常关。发生事故时，事故区工艺物料、消防水及雨水均被拦截在防火堤内，经判断后方可排出防火堤。

各装置内非污染区及其它辅助设施的清净雨水由装置区地势最低的南侧排至雨水管网。事故时利用潜在污染雨水系统管道作为事故排污管道，将含油污水、污染消防排水和泄漏物料导入在建项目拟建设的事故水池。

正常情况下，雨水干管上闸门打开，联络管上闸门关闭，全厂清净雨水经雨排水管线收集后排出项目界区。事故状态下，雨排水干管上闸门关闭，联络管上闸门打开，事故水经雨排水管网收集后经末端的切换措施，进入厂区事故水池。

2、建立事故水风险三级防范体系

参照《中国石油天然气集团公司石油化工企业水污染应急防控技术要点》要求，针对项目污染物来源及其特性，以实现达标排放和满足应急处置为原则，设立“装置-企业-园区”三级防控体系。

一级防控措施：设置装置区围堰和罐区防火堤，构筑生产过程中环境安全的第一层防控网，将泄漏物料切换到处理系统，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染；

(1) 装置界区增设集水沟槽，并设置清污切换系统，排水口下游设置水封井；

(2) 储罐区设置围堰设置导流槽，并将罐区地面改造为铺设不发火型地坪。

二级防控措施：在产生剧毒或者污染严重污染物的装置或厂区设置事故废水池，切断污染物与外部的通道、导入污水处理系统，将污染控制在厂内，防止重大事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染；

储罐区事故废水及初期雨水经雨污切换阀门进入事故水池，装置区事故废水直接漫流至临近雨水管网，通过事故水池切换阀门和雨水总阀门控制，进入事故水池。本项目事故水池依托厂区现有的 1 个 1000m³ 事故水池。

三级防控措施：厂区雨水总排口和园区雨水管网连通。事故状态下，园区雨水管道末端排放口关闭，一旦出现项目与事故废水通过雨水管道排出厂外的情况，事故废水将沿园区雨水管网流入园区 1000m³ 的事故水池。

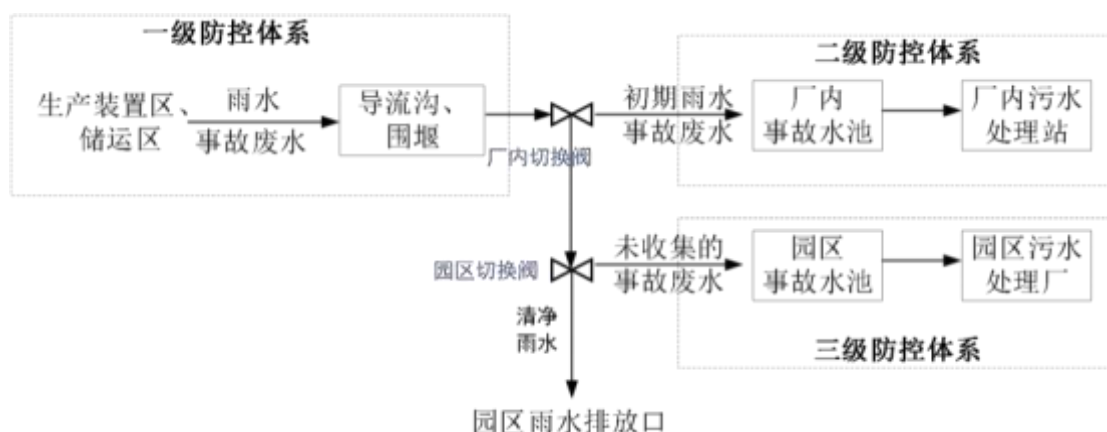


图 7.5-4 事故废水截流、收集及处理的系统操作图

3、事故池设置要求

事故废水处置要求：在生产过程中发生事故，如泄漏、火灾等，在事故处理过程中，产生如消防废水等事故废水。事故废水直接排放，对环境影响较大，为防止发生水污染，必须对事故废水进行收集并设置一个事故池。

消防废水及事故收集池储存水量主要由以下三部分组成：一是消防灭火水量，二是罐区消防冷却水量，三是事故产生的废液。为了保证污水处理厂的稳定运行，当本项目预处理系统不能正常运行时，要求本项目应关闭污水排放管，产生的废水先排入事故储池，避免给污水处理厂带来冲击负荷。

本次评价确定需要收集的总事故水量，按照《石化企业水体环境风险防控技术要求》（Q/SH 0729-2018），计算出本项目总事故废水量为：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

V_1 ：收集系统内发生事故时一个罐组或装置最大物料泄漏量；罐组事故泄漏量按最大储罐容量、装置事故泄漏量按最大反应容器容量计；本项目储罐最大容积 50m^3 ，装填系数 0.9，泄漏量为 45m^3 。

V_2 ：发生事故的储罐或装置消防水量；消防水量最大量为 648m^3 。

消防用水量按 60L/s 计，火灾延续时间为 3h ，则消防水量 $V = 60 \times 3 \times 3600 \times 0.001 = 648\text{m}^3$ ；

V_3 ：发生事故时物料转移至其他容器及单元量；取 0。

V_4 ：发生事故时必须进入该系统的生产废水量；取 0。

V_5 ： $V_5 = 10qF$

q ：降雨强度， mm ，按平均日降雨量，根据烟台平均降雨情况，降雨日的日平均降雨量为 9mm ；

F ：必须进入该系统的汇水面积， hm^2 ，项目厂区室外罐区雨水收集面积为 5335m^2 ，因此，在本工程中发生事故时进入事故池的雨水汇水面积为 0.53hm^2 。计算的 $V_5 = 47.7\text{m}^3$ 。

所以 $V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5 = (45 + 648 - 0)_{\text{max}} + 0 + 47.7 = 740.7\text{m}^3$ 。

事故状态下产生的废水总量 $740.7\text{m}^3/\text{次}$ 。

综上，项目厂区事故最大废水总量为 $740.7\text{m}^3/\text{次}$ ，厂区已经建成一座 1000m^3 的事故池（兼做消防废水、初期雨水收集池）。

项目厂区最大初期雨水量为 $86.6\text{m}^3/\text{次}$ ，因此，初期雨水占事故水池容积未超过 $1/3$ ，因此项目厂区建设的事故水池可兼做初期雨水池。

综上，项目的建设的事故水池可以同时满足事故排放蓄水和初期雨水收集的要求。

项目装置界区在发生事故时，依托雨水管道，将事故水泵至厂区事故水池，事故状态下关闭厂区雨水截止阀，事故废水最终都进入该厂区污水处理站处理。

发生火灾爆炸事故时，对水环境的影响主要是用于灭火的消防废水以及泄漏的物料。为防止消防废水对周围环境的影响，利用防火堤作为第一道防线，在防火堤正常的情况下，将消防废水临时储存在防火堤内，然后再通过污水泵送入污水处理站。当防火堤被破坏的情况下，将消防废水和泄漏的物料泵入第二道防线事故水池，防止泄漏的物料污染周围水环境，因此，需对两个终端站点防火堤容量和事故水池等应急措施的容积进行核算。第三级防控措施是在厂界总排放口前建设终端事故缓冲池，作为事故状态下的储存与调控手段，将污染物控制在区内，防止重大事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。

4、废水处理设施故障风险防范措施

（1）当发现污水处理池非正常运行后，应立即关闭出水阀，将排放的废水打入事故池；

当废水处理设备故障时，应采取以下措施：

a 立即关闭排放泵和故障设备，同时通知生产部门，停止生产；对于有备用设备，只须起用备用设备即可；

b 组长通知机修组对设备进行维修；

c 废水处理值班人员向车间主任汇报维修结果，并编写书面报告存档、备案。

（2）当公司发生紧急停电时应采取以下措施：

①现场处置：积极组织力量维修，启动备用发电机组，并立即与电力部门取得联系；待事故排除后再将污水重新提升至污水处理池。

②环境监测人员迅速赶到事故现场监测污水池出水水质情况，并详细记录好监测数据，以备应急领导小组参考。

③事故排除后，环境监测人员持续监测出水环境状况，机械设备抢修人员负责对设备全面的维修保养，确保环境与设备全部安全后方可恢复生产；安环科负责进行事故原因调查和全面的设备安全检查，询问事故发现人有关情况，包括电力设备运行情况、故障部位等。

5、事故水污染进入外部水体的处置程序

(1) 生产装置区发生火灾、爆炸或危险化学品泄漏事故导致水体污染事件时

①事故装置立即启动本装置现场处置方案，按照拟定的应急处置措施，对泄漏的容器或管线堵漏，切断污染源，尽量减少污染物质外泄；回收、拦截的污染物，用泵、容器、吸附材料或人工等方法将污染物转入临时贮存设施，尽量回收利用，不能回用的通过污水处理设施逐步处理或其它方式处理；

②污水截留：

A：事故装置立即关闭装置出水口阀门或用闸板、沙包等封堵装置出水口，将事故污水截留在围堰内；没有围堰的，设置临时围堤收集泄漏物料和污水；

B：事故装置立即上报调度中心，由调度通知公用工程水系统岗位人员确认雨水外排阀门是否关闭，同时，确认通往事故废水池阀门打开，对泄漏污水、物料等进行收集暂存；

③泄漏物料截留：当泄漏物料较小时，应对泄漏出的进行截留、堵截，减少对管网的影响。

A：用临时防爆泵将泄漏物料装桶或抽上槽罐车拉走，必要时将泄漏物料抽入附近废水收集池暂存；

B：安排专人对物料流经的排水系统进行检查，根据情况用沙包对排水系统采取分段阻拦。

①污水监控：环境监测分析人员严密监控污水流向和污水浓度，并及时向应急指挥中心汇报监控情况。对水体进行跟踪监测，确定监测位置、监测因子、监测频次，特别注意对附近环境敏感点的水质监测，随时掌握环境污染情况；

②已经造成厂区外水体污染事件时，立即按程序上报，请求救援；

③污水排放得到控制处理后，要善始善终，直至全部污水和残余物料得到彻底回收，不残留污染物在事故现场；

④事故处理过程中产生的废渣要收集好，最后由环境管理机构安排处理。

(2) 罐区发生破裂、火灾、爆炸导致水体污染事件时

①罐区因火灾、爆炸导致物料泄漏后，有物料输送时立即停止，事故装置人员应迅速关闭泵进出口阀门，切断事故罐与相邻罐的连通阀；

②立即检查防火堤雨水排放阀门，确保阀门关闭，封堵防火堤一切缺口和孔洞，把泄漏物料截留在防火堤内；

③立即上报调度中心，由调度中心通知公用工程岗位人员确认将雨水外排阀门是否关闭，同时，确认通往事故废水池阀门打开，对泄漏污水、物料等进行收集暂存；

④控制罐区周围一切明火源，防止发生着火爆炸等次生事故和污染；

⑤根据现场情况，及时安排用防爆液下泵将泄漏物料转移至槽车回收；

⑥若是单纯的开裂泄漏，在保证安全前提下，应开泵开阀将残存物料送往临近罐组储存，并采用防爆液下泵回收防火堤内物料。

(3) 泄漏物料、废液进入外环境水域，应对措施

①公用工程水系统人员当班班长立即上报调度中心，同时，确认雨水外排阀门是否关闭，将通往事故废水池阀门打开，对泄漏污水、物料等进行收集暂存；

②若外排雨水阀门已关闭，仍有泄漏现象，公用工程水系统岗位人员应立即采用沙土、沙包等措施对外排口进行密封，防止继续发生泄漏；

③应急指挥中心得到通知后，立即将泄漏情况向烟台市生态环境局莱阳分局进行上报，请求支援；同时，安保人员沿泄漏区域对七星河两侧进行警戒，防止周边外部无关人员进入；

④在外部救援力量到达前，事故装置、公用工程装置人员、工程管理部，立即在事故消防池西侧七星河断面进行封堵、拦截或吸附泄漏的物料、废液等，必要时采用泵将污染的河水抽至事故消防池进行暂存。

6、事故水在运营管理方面的防范措施

(1) 加强项目建设中的监控和管理，把好设备和管线安装前的预处理关、

设备和管线规范安装关设备和管线吹扫关，通过对项目建设过程中的监控和管理，缩短各系统的水清洗和冲洗时间，减少排水量；

(2) 操作人员应严格遵守有关的规章制度，加强巡查，发现问题及时解决，避免造成不良后果；

(3) 对于应用频率较低的事故水切换阀门及部分管线，应加强管理和维护；

(4) 管理人员和操作人员应熟知厂区事故水处理系统各个组成的功能和设置情况，保证出现事故情况是能够迅速响应；

(5) 企业应针对可能发生的事故水外泄情况，为迅速、有序地开展应急行动而预先制定行动方案。

7.5.4 地下水风险防范措施

厂区所在区域内表层为素填土、泥岩，分布连续，水位埋深较浅，隔水性能一般，岩土层渗透系数不能满足天然防渗标准要求，在事故状态地下水较易受污染，因此在制订防渗措施时须从严要求。地面防渗措施，即末端控制措施，主要包括厂内污水处理站内及污水管网处及污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施。通过在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至厂区内废水处理设施处理。基于上述情况，立足于源头控制要求，提出以下污染防治对策：

(1) 因项目厂址地层防污性能一般，提高水循环利用率，减少废水排放量，保证排放废水达标，减少废水污染物排放是防止和减轻地下水污染的根本途径。

(1) 拟建项目装置及排水系统参照最新国家地下水导则《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)及《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T 50934-2013)中防渗要求进行严格的防渗处理。

(3) 加强厂区内管理，杜绝“跑、冒、滴、漏”，要有事故排放的应急措施。

(4) 制定环境风险应急响应预案和应急措施，确保事故水全部收集处理。

(5) 为防止对地下水造成污染，污水管线走地上；无压差的污水如初期污染雨经收集后通过管道输送到废水收集池，管道应铺设在在防渗管沟中或者采用套管模式。

拟建项目为化学品生产项目，生产过程不涉及重金属及持久性有机污染物，结合《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T 50934-2013)、《危险废物贮存污染

控制标准》(GB18597-2001)及《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)等相关要求。根据项目平面布置、单元的特点和部位,确定项目 9#生产车间、储罐区、危险品库、事故水池等为重点防渗区;一般固废库、丙类固体仓库、动力车间等为一般防渗区;控制室、办公及质检楼、生活辅助楼、道路等为简单防渗区。地下水污染监控措施“见第 5 章 5.3.6.3 地下水污染监测及污染防治措施”,拟建项目防渗分区设置情况见图 5.3-7。

7.5.5 风险监控及应急监测

(1) 风险监控

根据项目环境风险源特点,制定预警监测措施,在日常生产中,通过预警监测,及时发现问题,预防风险事故的发生。

①各罐区及车间内均设有有毒气体泄漏报警设施,储罐及有毒有害液体管道均设有压力及流量监控设施,能及时发现储罐或设备的泄漏。

②污水处理站进出口及厂区废水排放口设监测点位,选择风险事故特征污染物作为监测因子。

(2) 应急监测

若发生事故,应根据事故波及范围确定监测方案,监测人员应在必要的防护措施和保证安全的情况下进入处理现场采样。此外,监测方案应根据事故的具体情况由指挥部作调整 and 安排。

7.5.6 依托现有环境风险防范措施有效性分析

拟建项目为改扩建项目,事故水的收集依托现有导排系统及事故水池。事故水采用雨水管道收集,事故情况下将阀门切换至雨水管道,事故废水通过雨水管道进入事故水池中。根据计算结果,事故水池满足项目需要。

7.5.7 风险防范措施投资

项目环境风险防范措施总投资约 20 万元,须纳入项目环保投资和项目环境保护竣工验收内容。

7.5.8 风险防范措施区域联动

企业位于莱阳化工产业园,厂内环境风险防控系统应纳入莱阳化工产业园区环境风险防控体系。

企业应急机构应与园区应急机构形成联动，发生事故后，由企业应急机构采取措施进行处理。若发生的事故比较严重，企业应急机构没有能力控制，则应立即对接园区应急机构，由园区应急机构介入协同处理。

7.6 突发环境事件应急预案

7.6.1 应急救援措施

7.6.1.1 危险化学品泄漏事故处置措施

隔离、疏散：设定初始隔离区，封锁事故现场，紧急疏散转移隔离区内所有无关人员，实行交通管制；

工程抢险：以控制泄漏源，防止次生灾害发生为处置原则，抢险人员应佩戴个人防护用品进入事件现场，转移受伤人员，控制泄漏源，实施堵漏，回收或处理泄漏物质；

医疗救护：应急救援人员必须佩戴个人防护用品迅速进入现场危险区，沿逆风方向将患者转移至空气新鲜处，根据受伤情况进行现场急救，并视实际情况迅速将受伤、中毒人员送往医院抢救；

防火防爆：对于易燃易爆物质泄漏时，应使用防爆工具，及时分散和稀释漏物，防止形成爆炸空间，引发次生灾害；

洗消：对中毒人员、现场医务人员、抢险应急人员、抢险器材等进行洗消，严格控制洗消污水排放，防止次生灾害；

危害信息告知：宣传中毒化学品的危害信息和应急急救措施。

7.6.1.2 危险化学品火灾爆炸事故处置措施

迅速切断物料来源，防止发生持续爆炸和燃烧；消除事故区附近所有着火源；封锁事故现场，设立警戒，禁止无关人员进入；立即组织现场消防力量进行灭火；对于储罐火灾爆炸事件，禁止使用直流水扑救，同时用大量水冷却其它储罐，直至火灾扑灭后继续冷却至常温；尽最大限度转移物料。

对于储罐火灾爆炸事件，若无法切断泄漏气源，则不能扑灭正在燃烧的气体，同时用大量水冷却着火储罐和相邻储罐，直至火灾扑灭后继续冷却至常温，切勿对泄漏口直接喷水，防止产生冰冻。

7.6.1.3 危险化学品中毒事故处置措施

隔离、疏散：设定初始隔离区，封闭事故现场，紧急疏散转移隔离区内所

有无关人员，实行交通管制；

现场急救：应急救援人员必须佩戴个人防护用品迅速进入现场危险区，沿逆风方向将患者转移至空气新鲜处，根据受伤情况进行现场急救，并视实际情况迅速将受伤、中毒人员送往医院抢救；

危害信息告知：宣传中毒化学品的危害信息和应急预防措施。

7.6.1.4 危险化学品水体污染事件处置措施

对泄漏的容器或管线堵漏，切断污染源，尽量减少污染物质外泄；

回收、拦截的污染物，用泵、容器、吸附材料或人工等方法将污染物转入临时贮存设施，尽量回收利用，不能回用的通过污水处理场逐步处理或其它方式处理；

对水体进行跟踪监测，确定监测位置、监测因子、监测频次，特别注意对附近环境敏感点的水质监测，随时掌握环境污染情况；

已经造成企业外水体污染事件时，立即上报当地政府部门，请求救援。

7.6.2 应急救援体系

为使环境风险应急预案适应本项目各种环境事件及事件次生、伴生环境事件的应急需要，针对新厂址和新规模，应建立新的应急救援预案体系。

（1）目的和目标

应急救援预案的目的是要迅速而有效地将事故损失减至最少。应急措施能否有效地实施，在很大程度上取决于预案与实际情况的符合与否，以及准备的充分与否。

应急救援预案的总目标是：将紧急事件局部化，如可能并予以消除；尽量缩小事故对人和财产的影响。减低事故后果的手段，包括营救、急救、疏散、切断道路和保卫现场，并立即通知附近居民。

（2）要求与依据

事故一旦发生，应急救援预案就是救援行动的指南。重大事故应急救援预案是企业根据实际情况预计可能发生的重大事故，为加强对重大事故的处理能力所预先制定的事故应急对策。为确保应急行动的准确性，在制定预案时要根据企业事故潜在威胁的情况和现有诸方面救援力量的实际。预案一定要结合实

际情况认真细致地考虑各项影响因素，并经演练的实践考验，不断补充、修正完善。

根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围严重后果等分等级地制订相应的预案。为使预案更有针对性和能迅速应用，一般要制订出不同类型的应急预案。如火灾型、爆炸型、泄漏型等。一个单位的不同类型的应急预案要形成统一整体，救援力量要统筹安排。要切合本系统、单位的实际条件制订预案。制订的预案要有权威性各级应急组织职责明确，通力协作。预案要定期演习和复查，要根据实际情况定期检查和修正。应急队伍要进行专业培训。并要有培训记录和档案，应急人员要通过考核证实确能胜任所担负的应急任务后，才能上岗。各专业队平时就要组建落实并配有相应器材。应急器材要定期检查，保证设备性能完好。

（3）应急救援预案的初步构想

根据本项目的实际情况，本项目的重大事故应急救援预案应在项目业主制定的安全管理体系的基础上完善和强化。本次评价根据初步的重大危险事故分析，制定应急预案，供本项目业主及管理部门参考，重大事故应急救援预案应在安全管理中具体化和进一步完善。一个完整的事故应急救援预案由两部分组成：现场应急救援预案和厂外应急救援预案组成。现场和厂外应急救援预案紧急计划应分开，但它们彼此应协调一致，即它们必须是涉及同一估计的紧急情况。现场应急救援预案都是由工厂管理者负责准备，而厂外应急救援预案将责任交给其他单位，如地方政府。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2018），应急预案应包括以下内容。应急预案基本框架见图 7.6-1。

境风险应急预案的衔接与联动。需要对周围居民区撤离时，要请求环保、公安、民政等部门协助，妥善安排撤离人员的生活。撤离后要对影响区进行环境监测，当环境恢复到功能区划的要求，并经过环保、卫生等部门的同意，事故得到有效控制的前提下，可以安排撤离人员返回。

表 7.6-1 应急预案主要内容

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	危险目标：装置区、贮罐区、环境保护目标
2	应急组织机构、人员	工厂、地区应急组织机构、人员
3	预案分级响应条件	规定预案的级别及分级响应程序
4	应急救援保障	应急设施，设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、工厂邻近区、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护，医疗救护与公众健康
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序 事故现场善后处理，恢复措施 邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练

a. 重大危险源的确定与分布

为使确定的重大危险源更准确，对确定的重大危险源应列出危险的种类、地点等信息。

b. 危险源的性质及危害范围

本项目危险物料较多，应在安全评价的基础上确定主要危险源，以及可能的危害范围。对本项目的危险源的性质及危害范围应根据不同设计阶段、生产运行实际情况进行不断的修改与完善。

c. 应急救援指挥的组成、职责及分工

企业的应急救援指挥应成立由企业主要领导，以及生产、安全环保、设备、

保卫、卫生等部门领导组成的“指挥领导小组”。

应急救援指挥领导小组的公司领导负责重大事故应急预案的制定、修订；组建应急救援专业队伍，并组织实施和平时的演练；检查督促事故预防措施和应急救援的准备工作。

指挥领导小组负责事故时的救援命令的发布、解除；组织应急救援专业队伍实施救援行动；向上级汇报和向社会救援组织通报事故情况，必要时发出救援请求；对事故应及时总结。

e. 现场事故处置

在发生重大事故时应疏散泄漏污染区人员，禁止无关人员进入污染区，切断火源。建议应急人员处理事故时戴自给式呼吸器，穿消防防护服。在发生重大事故时应疏散泄漏污染区人员，禁止无关人员进入污染区，切断火源。

对泄漏禁止直接接触泄漏物，在确保安全的情况下堵漏。现场可用沙土或其它不燃性吸附剂混合吸收，然后使用无火花工具收集并运至废物处置场所处置。围堰内的泄漏的有害物料要收集、转移、回收或无害化处理。事故现场可用大量清水冲洗，但废水应经处理后排放。

f. 社会救援

根据项目重大事故后果初步分析，有毒有害物质泄漏到环境中，对环境可能造成危害，可能危及附近的居民。这就要求该项目的应急救援预案要考虑与社会救援相结合，从而减少事故造成的损失。

在制定重大事故应急救援预案时，应包括社会救援组织的机构、联系方式、报警系统等信息，以保证应急救援指挥能随时与社会救援力量保持联络，请求支援。

g. 应急救援预案的演习

演习的目的在于验证预案的可行性，符合实际情况程度。

7.6.3 应急预案联动机制

如果发生的事故超出企业本身范围，超过预案规定，应及时与地方政府联系。莱阳市化工产业园将制定区域应急预案，莱阳市化工产业园的区域应急预案应将本项目考虑在内，本公司的应急预案也必须与区域事故应急预案相衔接，充分利用社会的救援力量。包括消防中队、应急环境监测等。

如果事故超出莱阳市、地市或省级人民政府处置能力、跨省(区、市)的突发环境事件等,预案规定,应及时向上一级有关部门和地方各级人民政府及其相关部门汇报,环境应急指挥部,负责指导、协调应急处置工作,并按照属地为主,分级响应的原则,由事件发生地省级人民政府成立现场应急救援指挥部,具体组织实施有关处置工作。

本项目应建立应急分中心,以指挥调度企业的安全生产,也是本企业应对处置各类事故的综合部门。其主要职责:制定本企业的应急预案,负责调度、指挥处置本企业发生的各类事故;负责向莱阳市化工产业园应急响应中心报警,协助化工产业园应急响应中心处置各类事故,事故处置后将具体情况报莱阳化工产业园应急响应中心。

7.6.4 环境风险应急物资

根据《境应急资源调查指南(试行)》(环办应急〔2019〕17号),企业在项目建成后应配备相应的应急物资,拟建项目应采取以下应急控制措施和应急消防设施见表 7.6-1 和表 7.6-2。

表 7.6-1 应急控制措施

类别	控制措施
控制事故措施	1、配备泄压和止逆设施 2、紧急处理设施(紧急备用电源,紧急切断、分流、排放(火炬)、吸收、中和、冷却等设施,通入或者加入惰性气体、反应抑制剂等设施,紧急停车、仪表联锁等设施。)
减少事故影响设施	1、防止火灾蔓延设施(阻火器、安全水封、回火防止器,防爆墙、防爆门等隔爆设施,防火墙、防火门等设施,防火材料涂层) 2、灭火设施(水喷淋、惰性气体、蒸气、泡沫释放等灭火设施,消火栓、高压水枪(炮)、消防车、消防水管网、消防站等) 3、紧急个体处置设施(洗眼器、喷淋器、逃生器、逃生索、应急照明等设施。) 4、应急救援设施(堵漏、工程抢险装备和现场受伤人员医疗抢救装备。) 5、逃生避难设施(逃生和避难的安全通道(梯)、安全避难所(带空气呼吸系统)、避难信号等。) 6、劳动防护用品和装备(包括头部,面部,视觉、呼吸、听觉器官,四肢,躯干防火、防毒、防灼烫、防腐蚀、防噪声、防光射、防高处坠落、防砸击、防刺伤等免受作业场所物理、化学因素伤害的劳动防护用品和装备。)
事故水池	配套事故水收集系统,容积 1000m ³ 事故水池

表 7.6-2 应急消防设施一览表

危险单元编号	危险单元区域消防设施配备情况

装置区	设有消防栓、消防水管线、消防蒸汽、可燃气体报警器、硫化氢报警器、干粉灭火车、干粉灭火器、消防汽带、消防水带枪专柜、消防炮。
储罐区	设有消防栓、消防水管线、消防蒸汽、可燃气体报警器、干粉灭火车、干粉灭火器、消防汽带、消防水带枪专柜、消防炮。
一般仓库和化验室设有二氧化碳灭火器、消防毯。	

7.6.5 环境应急监测方案及应急监测物资

若发生事故，应根据事故波及范围确定监测计划，监测人员应在必要的防护措施和保证安全的情况下进入处理现场采样。应急监测应做到当事故发生直到事故最终处理终结的全过程监测，随时监控污染状况，为应急指挥、紧急疏散及上级监测部门进行应急监测提供依据。大气监测布点根据当时风向进行调整。

(1) 发生环境污染事故时，水环境监测方案

事故风险发生后应根据不同风险因子发生泄漏、或消防等废水进行有针对性的监测，监测因子情况见 7.6-3。

监测时间和频次：根据污染物泄漏未经收集进入附近河流持续的时间决定监测时间，根据事故严重性决定监测频次，随事故控制减弱，适当减少监测频次。在极端事故状态下，如消防水等未经处理直接排入园区污水处理厂，可能会对污水处理厂出水水质产生影响，因此，应严格控制污水处理设施排水口水质，并与污水处理厂的应急预案建立联动机制，向下游地区及时通报污染情况。

(2) 发生环境污染事故时，大气环境监测方案

全厂可能发生环境风险事故为储罐泄漏或装置区物料输送管道泄漏，事故下应根据发生的不同事故有针对性的布置监测。

监测因子为：特征因子应根据发生事故的实际情况布置监测，特征污染物作为监测因子进行监测。

监测时间和频次：按照事故泄漏的污染源和泄漏物的持续时间决定监测时间，根据事故严重性决定监测频次，随事故控制减弱，适当减少监测频次。

采样过程中注意风向的变化，及时调整采样点位置。应同时记录气温、气压、风向和风速等。

表 7.6-3 事故应急监测方案

项目	监测制度	
大气应	监测因子	氯化氢、VOCs、CO 等

急监测	监测频率	按照事故持续时间决定监测时间，事故发生及处理过程中进行随时监测，过后20 分钟一次直到应急结束。
	监测布点	按事故发生时的主导风向的下风向，考虑区域功能，主要考虑下风向的敏感点
	采样分析、数据处理	按照《空气和废气监测分析方法》、《环境监测技术规范》的有关规定进行。
水环境 应急环	监测项目	根据事故范围选择适当的监测因子。事故则选择 pH、COD、BOD、氨氮、总氮、总磷、磷酸盐、总有机碳、全盐量等
	监测布点	可根据事故废水的去向布点监测，可布置在车间总排口，污水处理站进出口，厂区总排口等。
地下水 环境监 测	监测频率	按照事故持续时间决定监测时间，事故发生及处理过程中进行随时监测，过后20 分钟一次直到应急结束。
	采样分析、数据处理	按照《环境水质监测质量保证手册》、《水和废水监测分析方法》的有关规定进行。

表 7.6-4 应急监测仪器

序号	仪器(设备)名称	用途	分布地点
1	分析天平	称量	分析检测中心
2	COD 快速测定仪	COD	分析检测中心
3	气相色谱	非甲烷总烃	分析检测中心
4	分光光度计	废水监测	分析检测中心
5	酸度计	pH	分析检测中心
6	多功能噪声检测仪	噪声	分析检测中心
7	气相色谱仪	分析检测	分析检测中心
8	电子比色计	氰化物	分析检测中心
9	流量计	流量	分析检测中心
10	红外分析仪	CO	分析检测中心
11	冰箱	保存	分析检测中心
12	计算机	-	分析检测中心
13	便携式烟气检测仪	SO ₂ 、NO _x	分析检测中心
14	便携式 VOC 检测仪	VOC	分析检测中心
15	玻璃器皿	分析检测	分析检测中心
16	便携式可燃气体测爆仪	可燃气体	分析检测中心
17	便携式硫化氢报警仪	硫化氢	分析检测中心
18	便携式四合一气体检测仪	CO、EX、硫化氢、氧气	分析检测中心

监测仪器及防护器材和耗材等需要定期进行维护、检修，对超出产品有效期的需要及时更新，并加强对监测人员的培训，落实监测设备到具体负责人。

超出本公司分析检测中心能力外的检测项目，企业应及时通知莱阳市及烟台市环境监测站，协调企业组织环境应急监测，确保环境监测信息及时有效收集，以做好应对措施。

7.6.6 拟建项目应急预案与烟台市莱阳化工产业园应急预案联动

如果发生的事故超出企业本身范围，超过预案规定，应及时与地方政府联系。莱阳市化工产业园内已制定园区环境风险应急预案，园区应急预案应将拟建项目考虑在内，本公司的应急预案也必须与园区环境风险应急预案相衔接，充分利用社会的救援力量，包括消防中队、应急环境监测等。

莱阳化工产业园建立了地表水、地下水、大气、危险废物等基本全面的风险防范措施。拟建项目应急预案与园区风险预案实现联动，如果事故超出园区处置能力，应及时向上一级有关部门和地方各级人民政府及其相关部门汇报，环境应急指挥部，负责指导、协调应急处置工作，并按照属地为主，分级响应的原则，由事件发生地省级人民政府成立现场应急救援指挥部，具体组织实施有关处置工作。

7.7 小结

7.7.1 项目危险因素

拟建项目所涉及的环境风险物质主要包括乙醇、正丁醇、异丁醇、三氯氧磷、导热油、高浓废水、天然气等；涉及的风险单元包括装置区（9#车间）、三氯氧磷罐区、丁醇罐区和原料库。

以上危险物质环境风险类型包括泄漏和火灾爆炸，向环境转移的途径包括以面源的形式向大气中转移，可能受影响的环境目标为区域 2260m 范围内的居民区、学校等，以及风险防控造成地表水-七星河的污染和对周围地下水的影响。

7.7.2 环境敏感性及事故环境影响

本项目危险物质及工艺系统危险性为 P2，环境空气敏感程度为 E1、地下水、地表水环境敏感程度均为 E3。本项目环境空气风险潜势为IV，地下水、地表水环境风险潜势为III。根据导则要求，建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，即本项目环境风险潜势综合等级为IV。

7.7.3 环境风险防范措施和应急预案

大气环境防范措施为：各罐区及车间内均设有有毒气体泄漏报警设施，储罐及有毒有害液体管道均设有压力及流量监控设施，能及时发现储罐或设备的泄漏。

地表水风险防范措施：现有各储罐罐区均设有围堰，装置区设有地沟，事故情况下事故废水通过雨水管道进入相应区域的事故水池中；厂区设有完善的三级防控体系(即单元-厂区-区域环境防控体系)，项目发生风险事故时，特别是发生火灾爆炸事故时，在进行消防灭火的过程中会产生大量的消防废水。这些消防废水含有大量的有毒有害物质，若直接排放至外环境将会产生严重的水体污染事件，因此，项目应设置事故废水控制系统，为防止此环节产生风险事故时对周围环境及收纳水体产生影响，对项目事故废水建立从污染源头、过程处理和最终排放的三级防控体系。

地下水风险防范措施：项目采取分区防渗措施，防渗系数满足相应标准要求；项目设 3 处地下水监控井，加强对地下水水质的监控，及时发现事故并预警。

应急监测及预警：制定合理的应急监测计划。

7.7.4 环境风险评价结论和建议

本工程风险处于可接受水平。罐区配有围堰，事故废水有足够的事故池等容纳设施，能确保物料和废水不外排，对周围水环境产生污染的可能性较小。在建设单位严格落实环评提出的各项防范措施和应急预案后，其环境风险可控，项目建设是可行的。

表 7.7-1 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况					
风险调查	危险物质	名称	乙醇	正丁醇	异丁醇	三氯氧磷	导热油
		存在总量/t	42.7	43.96	43.7	25.8	3
		名称	高浓废水	天然气	盐酸	HCl	
		存在总量/t	6.74	0.003	773	0.012	
	环境敏感性	大气	500m范围内人口数1215人		5km范围内人口数46553人		
			每公里管段周边200 m 范围内人口数（最大）_____人				
		地表水	地表水功能敏感性		F1 ☐	F2 ☐	F3 ☒
			环境敏感目标分级		S1 ☐	S2 ☐	S3 ☒
			地下水	地下水功能敏感性		G1 ☐	G2 ☐

			包气带防污性能	D1 ☐	D2√	D3 ☐	
物质及工艺系统 危险性	Q 值	Q<1 ☐		1≤Q<10 ☐	10≤Q<100 √	Q>100 ☐	
	M 值	M1 ☐		M2√	M3 ☐	M4 ☐	
	P 值	P1 ☐		P2 √	P3 ☐	P4 ☐	
环境敏感 程度	大气	E1 √		E2 ☐	E3 ☐		
	地表水	E1 ☐		E2 ☐	E3√		
	地下水	E1 ☐		E2 ☐	E3√		
环境风险潜势		IV+ ☐	IV√	III ☐	II ☐	I ☐	
评价 等级	大气	一级 √		二级 ☐	三级 ☐	简单分析 ☐	
	地表水	一级 ☐		二级√	三级 ☐	简单分析 ☐	
	地下水	一级 ☐		二级√	三级 ☐	简单分析 ☐	
风险 识别	物质危险性	有毒有害 √			易燃易爆 √		
	环境风险类型	泄漏 √			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 √		
	影响途径	大气 √			地表水 √	地下水 √	
事故情形分析		源强设定方法	计算法 √	经验估算法 ☐	其他估算法 ☐		
风险 预测 与评价	大气	预测模型	SLAB	AFTOX √	其他 ☐		
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>870</u> m				
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>2260</u> m				
	地表水	最近环境敏感目标 <u> / </u> ，到达时间 <u> / </u> h					
	地下水	下游厂区边界到达时间 <u>2700</u> d					
最近环境敏感目标 <u> / </u> ，到达时间 <u> / </u> d							
重点风险防范 措施		见风险事故防范措施章节					
评价结论与建议		在建设单位严格落实环评提出的各项防范措施和应急预案后，其环境风险可防可控，拟建项目环境风险处于可接受水平。					
注：“ ☐ ”为勾选项，“ <u> </u> ”为填写项。							

8 环境保护措施及其经济技术论证

8.1 项目处理措施技术汇总

拟建项目环境保护措施具体见表 8-1。

表 8-1 拟建项目污染防治措施一览表

序号	污染源	废气处理方式	备注
废气	磷酸三乙酯、磷酸三丁酯、磷酸三异丁酯、磷酸三异辛酯装置含酸废气	磷酸三乙酯酸性废气G1-1、G1-2、G1-3、G1-4，磷酸三丁酯酸性废气G2-1、G2-2、G2-3，磷酸三异丁酯酸性废气G3-1、G3-2、G3-3，磷酸三异辛酯酸性废气G4-1、G4-2、G4-3，经车间废气管道收集后经冷凝+碱洗+活性炭+蒸汽脱附处理后经过排气筒P1排放。	15m 排气筒
	磷酸三丁酯、磷酸三异丁酯装置有机废气	磷酸三丁酯有机废气G2-4、G2-5、G2-6，磷酸三异丁酯有机废气G3-4、G3-5、G3-6，经车间废气管道收集后经冷凝+活性炭吸附+蒸汽脱附处理后经过排气筒P2排放。	15m 排气筒
	磷酸三乙酯、磷酸三异辛酯装置有机废气	磷酸三乙酯有机废气 G1-5、磷酸三异辛酯有机废气 G4-4、G4-5、G4-6，经车间废气管道收集后经冷凝+活性炭吸附+蒸汽脱附处理后经过排气筒 P3 排放。	15m 排气筒
	导热油炉	导热油炉采用天然气为燃料，锅炉采用低氮燃烧工艺，燃气废气通过排气筒 P4 排放。	15m 排气筒
	危废间	危废库密闭，废气负压收集，有机废气经活性炭吸附后通过排气筒 P5 排放。	15m 排气筒
	罐区	罐区设立气相平衡管，控制废气的产生及排放；每个罐配置氮封系统，依托现有甲类罐区活性炭吸附处理后通过排气筒 DA015 排放。	15m 排气筒
	污水处理站	加盖密闭，收集废气有机废气：经催化氧化+活性炭吸附处理后，经排气筒 P7 排放。	15m 排气筒
废水	生产、生活污水	新建100m ³ /d 的污水处理站，采用“收集池+铁碳微电解+Fenton 催化氧化+絮凝沉淀+综合调节池+水解酸化+缺氧池+好氧池+二沉池+清水池”工艺，出水污染物浓度达到光大水务（莱阳）有限公司污水处理厂接纳水质要求，经一企一管排放至光大水务（莱阳）有限公司污水处理厂进一步处理，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 中一级 A 标准后排入七星河。	仅用于处理本项目废水，现有工程生产废水采用现有污水处理站处理
固废	危险固废	项目拟“以新带老”建设一座747m ² 的一座危废间，危废暂存在危废间内，定期委托有危废处置资质的单位处理	合理处置
	疑似危废	进行固废性质鉴定，若鉴定为危险废物，则按危险废物处置，若鉴定为一般固废，可按一般固废处置；在未鉴定之前，该固废应严格按照危险废物进行管理	
	一般固废	集中收集后委托处理	合理处置
	办公生活垃圾	环卫部门统一处理	合理处置

噪声	减振、隔声、消声等	厂界达标

8.2 废气治理措施及其技术经济论证

8.2.1 有组织废气种类及处置措施

拟建项目主要废气包括有组织废气和无组织废气。有组织废气主要包括：生产工艺废气、导热油炉烟气、污水处理站废气、罐区废气、危废暂存车间废气；无组织废气主要包括装置区密封点泄漏废气、污水处理站逸散废气等。

有组织废气污染源收集及处置措施汇总见表 8.2-1，废气走向示意图见图 8.2-1。

表 8.2-1 拟建项目废气污染源收集及处置方式汇总

废气源		废气收集方式	集中处置
9 号 10 号车间	工艺酸性废气	磷酸三乙酯酸性废气 G1-1、G1-2，磷酸三丁酯酸性废气 G2-1、G2-2，磷酸三异丁酯酸性废气 G3-1、G3-2，磷酸三异辛酯酸性废气 G4-1、G4-2	冷凝+碱洗+活性炭吸附+蒸汽脱附
		磷酸三乙酯酸性废气 G1-3、G1-4，磷酸三丁酯酸性废气 G2-3，磷酸三异丁酯酸性废气 G3-3，磷酸三异辛酯酸性废气 G4-3	冷凝+碱洗+活性炭吸附+蒸汽脱附
	工艺有机废气	磷酸三丁酯有机废气 G2-4、G2-5、G2-6，磷酸三异丁有机废气 G3-4、G3-5、G3-6	冷凝+活性炭吸附+蒸汽脱附
		磷酸三乙酯有机废气 G1-5，磷酸三异辛酯有机废气 G4-4、G4-5、G4-6	冷凝+活性炭吸附+蒸汽脱附
导热油炉		天然气燃烧尾气	低氮燃烧
贮存系统	危废暂存间	暂存库内废气经集气管收集后，经活性炭吸附后外排	活性炭吸附
有机液体罐区	储罐	活性炭吸附后外排	活性碳吸附
盐酸储罐	储罐	碱液喷淋塔处理后外排	碱液喷淋塔
污水处理站	处理池	收集后集中处置	催化氧化+活性碳吸附

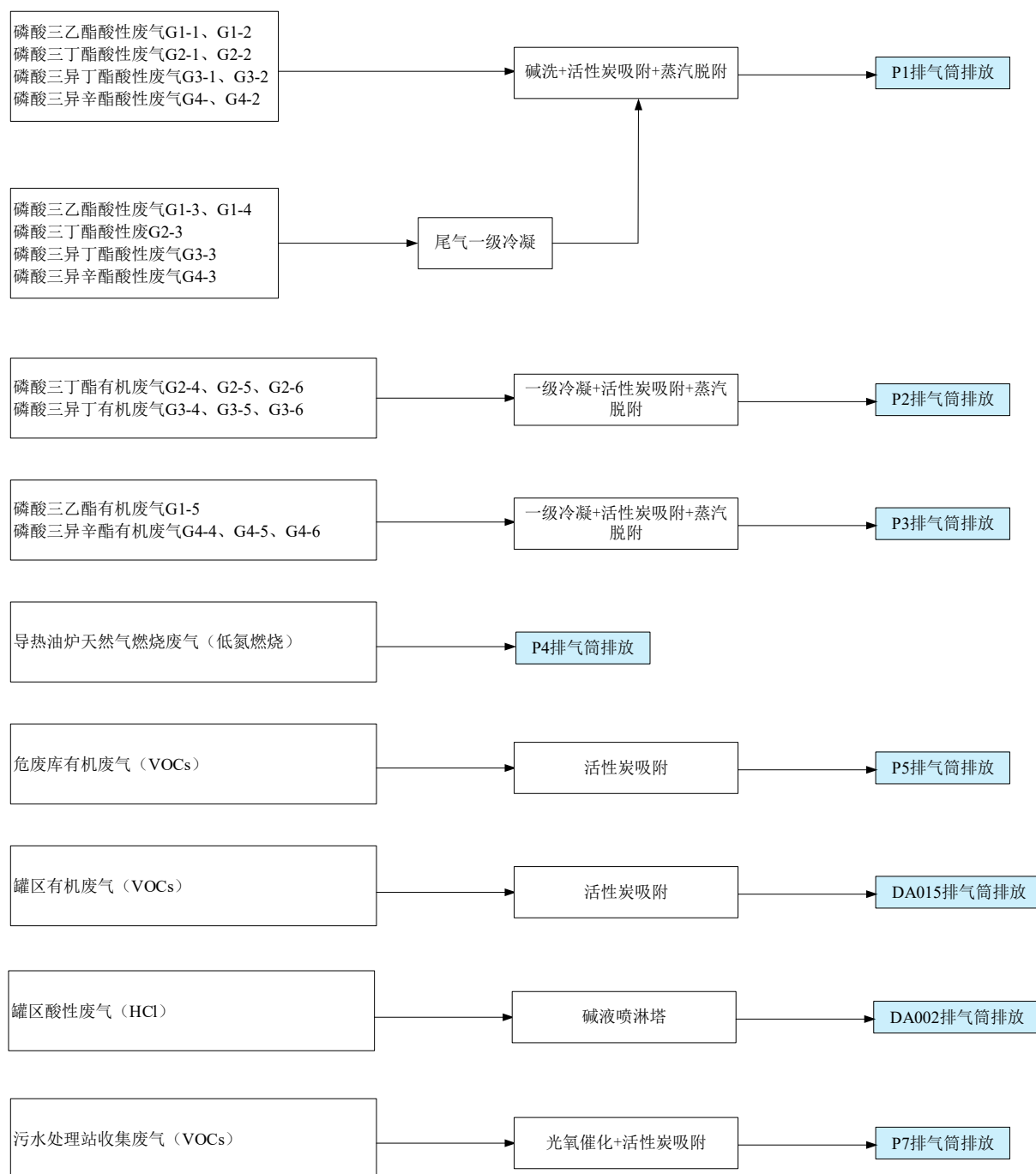


图 8.2-1 拟建项目废气污染源收集、处置措施及走向

8.2.2 有机废气处理方案工艺

（1）酯化、中和废气（酸性废气、有机废气）

根据项目工艺废气污染物特点，项目酯化、中和废气主要为反应过程中产生的大量酸性气体氯化氢，夹带少量有机废气：乙醇、丁醇、异丁醇、异辛醇及副反应产生的氯乙烷、氯丁烷，企业拟先对有机尾气进行冷凝去除部分有机废气，氯化氢有较高的回收价值，企业拟考虑采取二级降膜吸收，回收大部分氯化氢，形成约 31%稀盐酸，没有被吸收的少量尾气进入真空水环泵水槽（可吸收少量酸性废气及水溶性有机物等），经水

槽上方排气口经管道进入碱洗塔，没有被吸收的尾气经除雾器去除水后，经活性炭吸附装置去除水溶性较差的有机废气，活性炭再经蒸汽脱附后再生。

①尾气冷凝

冷凝器形式分直接接触式冷凝器和表面换热式冷凝器，即直接冷凝和间接冷凝。在直接接触式情况下，废气中的 VOC 蒸气与冷的液体直接接触而冷凝，直接接触式大多用水来冷却废气，虽然设备简单，投资少，但会造成二次污染，即废气净化问题转变为废水处理问题。因此本项目选择间接冷却工艺，利用冷却壁把冷凝气与冷凝液分开，因而冷凝液组分较为单一，可以直接回收利用。

冷凝法是将冷凝温度设置物质的沸点以下，利用低温将蒸汽从气体中冷却凝结成液体，达到净化有机废气的目的。特别是用来回收质量浓度在 $10000\text{mg}/\text{m}^3$ 以上的有机溶剂蒸汽。在理论上可以达到很高的净化程度。冷凝回收所需设备和操作条件比较简单，回收物质的纯度比较高，常作为吸附等净化方法的前处理，以减轻使用这些方法时的负荷，此外高湿度废气也用冷凝法使水蒸汽冷凝下来，大大减少了气体量，有利于下一步操作。

②降膜吸收塔回收 HCl

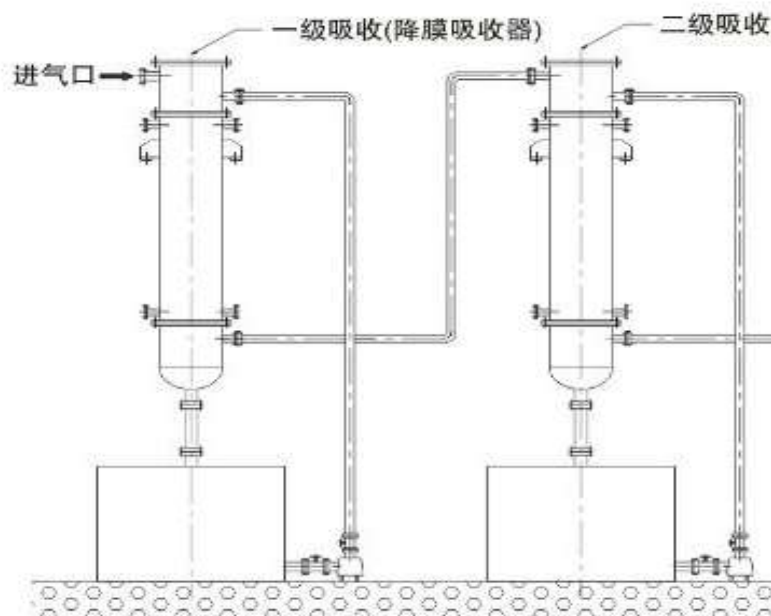


图 8.2-2 降膜吸收塔

降膜吸收器由气-液分布器、吸收冷却段和气液分离器三部分组成。气-液分布器由气、液体进口管、稳压环、配液管 等构成。从进口管输入的吸收液经稳压环底部的环

隙进入上管板（或吸收 换热块）上面的空间后，呈均匀分布状态进入配液管。配液管上部开有均匀分布的 4 个 V 形切口，切口的一边与管内壁相切。吸收液沿切向进入，在管内形成螺旋状扰动液膜 下降。下降至吸收冷却段的吸收液沿着管内壁呈膜状流下，易溶于吸收液的气体同向流 动，与吸收液充分接触被吸收。溶解热通过间壁传递给冷却液带出设备。未被吸收的气体与产品一起进入位于设备底部提供分离空间的气液分离器。分离后，气体被送往后续的碱洗及水洗喷淋塔中继续去除残余 HCl 废气，产品进入贮槽。根据企业提供资料，企业石墨降膜吸收塔设计参数如下：

表 8.2-2 石墨降膜吸收塔设计参数

参数名称	参数值
降膜吸收塔1#设计能力	20t/h
降膜吸收塔2#设计能力	5t/h
换热面积，m ²	20
回收效率	~99%
回收稀酸浓度	~31%

③碱洗塔

喷淋吸收塔主要的运作方式是不断将废气由风管引入净化塔，经过填料层，废气与吸收液（碱水）进行气液两相充分接触吸收中和反应，废气经过净化后，再经除雾板脱水除雾后由风机排入大气。吸收液在塔底经水泵增压后在塔顶喷淋而下，最后回流至塔底循环使用。

表 8.2-3 碱液喷淋塔设计参数

参数名称	参数值
风量	2000m ³ /h
尺寸参数	DN800*H3400mm
空塔流速	1.1m/s
停留时间	3.1s
碱液浓度	15%

③除雾器

由于废气中含有水汽，且前段的喷淋塔会产生一定量的泡沫夹带，造成废气中湿气 较大，对后续活性炭装置造成一定的影响，因此，需要去除废气中的水汽，运行成本低， 无需消耗电能，根据工况条件定期对内部填料进行维护清洗即可。

④活性炭吸附-脱附装置

活性炭对有机物的吸附作用随温度升高而下降，高温时有机物分子的动能不断增加当其超过活性炭对其的吸附能后便会脱离活性炭对其束缚。利用这一原理当活性炭吸附饱和后使用高温水蒸气对活性炭床进行脱附，水蒸气脱附可逐渐恢复活性炭的吸附能力。脱附后的高浓度有机物随水蒸气排出，经冷凝处理后，形成液态进入到废液槽，废液槽有一定容积，可以暂存起到稳定液位作用，在槽内汽液相分离，一部分不凝气通过液相表面逸出回活性炭吸附装置继续处理。废液作为危废处置，不凝气重新返回活性炭吸附罐前端进行吸附处理。

活性炭罐采用立式罐设计，1 吸 1 脱，保证设备处理设备连续运行。

工艺流程如下：

a.吸附阶段：

废气经收集后，经过水喷淋吸收塔预处理，之后在离心风机的作用下进入吸附装置中进行吸附。吸附系统采用一用一备的吸附系统，可实现一个吸附罐正常吸附工作，另一吸附罐处于脱附再生的功能；运行过程通过 PLC 自动控制两个吸附罐的吸、脱附过程之间的自动切换。吸附后的气体达标，直接排放。

b.脱附阶段：

脱附过程中，蒸汽被导入吸附罐中，对吸附饱和的活性炭床进行脱附解析，脱附后的水蒸汽和含 VOCs 的气体在列管冷凝器中冷却液化成水和有机物的混合液。水和有机物的混合物流入冷凝液储槽中，冷凝液之后作为危废处置。水蒸汽脱附后的炭床经再生处理后，直接用于下一轮的尾气吸附处理。

c.再生过程：

蒸汽脱附后，活性炭中会吸附大量的水，严重影响下一轮对尾气的处理效果，因此需要对活性炭进行再生处理。再生过程中采用 80~120℃的热风对颗粒碳进行热脱附，将颗粒炭中的水分烘干，再进行冷风降温，以达到吸附剂吸附的工作温度。

根据《大气中 TVOC 的污染现状及治理技术研究进展》（环境科学与管理，2012 年第 37 卷 6 期）中的数据，本次评价保守按活性炭对有机废气去除效率为 90%。

表 8.2-4 活性炭箱吸附装置技术参数一览表

序号	项目	单位	技术指标
1	活性炭类型	-	颗粒碳
2	碘值	mg/g	800
3	比表面积	m ² /g	700

4	活性炭填充量	t/次	2
5	去除效率	%	~90
6	更换周期	-	一年一次

综上所述，酯化、中和废气处理措施各污染物去除效率如下表。

表 8.2-5 酯化、中和废气处理措施各污染物去除效率表

序号	项目	冷凝	碱洗塔	活性炭吸附+脱附	综合效率
1	氯化氢	/	~99%	-	98.5%
2	VOCs（乙醇、丁醇、氯乙烷、氯丁烷）	80%	0~20%	90%	98%

（2）脱醇、精制废气（有机废气）

根据项目工艺废气污染物特点，项目脱醇、精制废气主要为有机废气：乙醇、丁醇及酯类，蒸馏过程中气相物料已经过一级冷凝装置回收部分气相物料，产生的不凝气仍先经过一级冷凝装置冷凝后，经抽真空系统进入真空水环泵水槽（可吸收少量水溶性有机物），经水槽上方排气口经管道进入除雾器去除水后，进入一套活性炭吸附装置，去除有机废气。

① 冷凝工艺介绍

拟建项目生产过程中主要不凝气为乙醇、丁醇及酯类产品，本次环评拟采用尾气一级冷凝装置，冷却温度 20℃，冷却面积 50m²，对脱醇、精制蒸馏工序后的有机性废气进行再次冷凝回收处置，冷凝下来的物料作为原料回用。

冷凝工序为冷却水，原理为利用低温介质与废气的传热，使废气温度降低，从而气态污染物以液态形式冷凝下来，达到去除废气中污染物浓度的目的。

②活性炭吸附装置 参照酯化、中和废气配套活性炭吸附、脱附装置。

综上所述，脱醇、精制废气处理措施各污染物去除效率如下表。

表 8.2-6 脱醇、精制废气处理措施各污染物去除效率表

序号	项目	一级冷凝	活性炭吸附+脱附	综合效率
1	VOCs（乙醇、丁醇、酯类）	80%	90%	98%

（3）污水站废气

项目生产废水处理站产生恶臭的环节主要包括调节池、水解酸化池、A/O 池、污泥池及污泥暂存间等，产生的恶臭污染物以 NH₃ 和 H₂S 为主，为了减少臭气对周围环境

的影响，对臭气的建（构）筑物（调节池、水解酸化池、好氧池、及污泥池）采取加盖封闭措施，污泥间采用抽风方式收集，收集效率按 90%计，恶臭性气体拟通过催化氧化+活性炭吸附。

根据设计单位提供资料，水喷淋、生物吸附装置设计参数如表 8.2-7。

表 8.2-7 水喷淋、活性炭吸附装置设计参数

装置	类别	参数
催化氧化	风量	2000m ³ /h
	停留时间	2.92s
活性炭吸附装置	活性炭类型	颗粒碳
	碘值	800 mg/g
	比表面积	700 m ² /g
	活性炭填充量	0.20t
	更换周期	一年一次

（4）导热油炉烟气

项目新建一座 4.2MW 燃气导热油炉为装置提供热源，根据企业提供资料，燃气导热油炉设置低氮燃烧器，燃烧烟气通过1 根15m 排气筒排放。

8.2.3 废气处理措施工艺可行性分析

对照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》中附录C 推荐的各类废气治理技术见表8.2-8。

表 8.2-8 推荐的各类废气治理技术一览表

行业	大气污染物	可行技术
所有行业	VOCs	冷凝、吸收、吸附、燃烧(直接燃烧、热力燃烧、催化燃烧)、 冷凝-吸附 、 冷凝-吸附-燃烧
	氮氧化物	选择性催化还原法(SCR)、选择性非催化还原法(SNCR)、 低氮燃烧法

根据上表分析可知，项目使用的二级降膜吸收塔、碱喷淋、活性炭吸附+蒸汽脱附、冷凝、低氮燃烧技术等废气治理工艺均属于《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》中推荐的各类废气治理技术，项目采用的废气治理措施具有可行性。

8.2.4 废气排放可达性分析

本项目使用的废气处理技术成熟，在各行业的企业中均有较广泛的应用，可有效减少氯化氢、VOCs、氮氧化物、氨、硫化氢等废气的排放。

1) 磷酸三乙酯酸性废气 G1-1、G1-2、G1-3、G1-4，磷酸三丁酯酸性废气 G2-1、

G2-2、G2-3，磷酸三异丁酯酸性废气 G3-1、G3-2、G3-3，磷酸三异辛酯酸性废气 G4-1、G4-2、G4-3，经车间废气管道收集后经降膜吸收+碱洗+二级活性炭+蒸汽脱附经过排气筒 P1 排放。废气中的氯化氢排放浓度、速率能够满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 2 中 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 标准要求；有机废气 VOCs 排放能够满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分 有机化工行业》中表 1 其他行业生产工艺或设施 II 时段排放限值 $60\text{mg}/\text{m}^3$ （ $3.0\text{kg}/\text{h}$ ）标准要求。

磷酸三丁酯有机废气 G2-4、G2-5、G2-6，磷酸三异丁酯有机废气 G3-4、G3-5、G3-6，经车间废气管道收集后经冷凝+活性炭吸附经过排气筒 P2 排放，有机废气 VOCs 排放能够满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分 有机化工行业》中表 1 其他行业生产工艺或设施 II 时段排放限值 $60\text{mg}/\text{m}^3$ （ $3.0\text{kg}/\text{h}$ ）标准要求。

磷酸三乙酯有机废气 G1-5、G1-6，磷酸三异辛酯有机废气 G2-4、G2-5、G2-6，经车间废气管道收集后经经冷凝+活性炭吸附经过排气筒 P3 排放，有机废气 VOCs 排放能够满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分 有机化工行业》中表 1 其他行业生产工艺或设施 II 时段排放限值 $60\text{mg}/\text{m}^3$ （ $3.0\text{kg}/\text{h}$ ）标准要求。

2）导热油炉采用低氮燃烧后通过排气筒 P4 排放，导热油炉尾气 SO_2 、 NO_x 、颗粒物排放浓度可以满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）表 2 重点控制区表 1 重点控制区颗粒物 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{SO}_2 50\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{NO}_x 100\text{mg}/\text{m}^3$ 标准要求。

3）危废库有机废气（VOCs）经废气管道收集后经活性炭吸附，经排气筒 P5 排放，废气中 VOCs 排放浓度能够满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分 有机化工行业》中表 1 有机化工企业或生产设施 VOCs 排放限值 II 时段标准要求 $60\text{mg}/\text{m}^3$ （ $3.0\text{kg}/\text{h}$ ）标准要求。

4）拟建项目储罐区有机废气依托厂区现有甲类罐区活性炭吸附装置处理后通过排气筒 DA015 排放，废气污染物 VOCs 排放能够满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分 有机化工行业》中表 1 其他行业生产工艺或设施 II 时段排放限值 $60\text{mg}/\text{m}^3$ （ $3.0\text{kg}/\text{h}$ ）标准要求，盐酸罐区 HCl 废气依托厂区现有盐酸罐区碱液喷淋塔处理后通过排气筒 DA002 排放，废气污染物 HCl 能够满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 2 中标准要求。

5）污水处理站废水区域收集废气收集后通过“光氧催化+活性炭吸附”经排气筒 P7 排放，废气 NH_3 、 H_2S 、臭气浓度、VOCs 均满足《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物标准》（DB37/3161-2018）（氨 $20\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $1.0\text{kg}/\text{h}$ ；硫化氢 $3\text{mg}/\text{m}^3$ 、

0.1kg/h；臭气浓度 800（无量纲））；VOCs100mg/m³、5.0kg/h）标准要求。

综上所述，项目各有组织废气污染物均能达标排放，本项目拟采取的污染防治措施可行。

8.2.5 排气筒设置及合理性分析

根据废气性质、处理设施不同以及达标排放的需要，排气筒风速约 11.3-11.8m/s，排气筒风速均符合《大气污染防治工程 技术导则》（HJ2000-2010）中流速宜取 15m/s 左右的要求。

综上所述，本项目排气筒的设置是合理的。

8.2.6 无组织废气治理措施经济技术可行性论证

8.2.6.1 无组织废气控制措施

拟建项目拟采取如下无组织排放控制措施。主要采用下列方式降低“跑、冒、滴、漏”污染物的排放。

1、无组织排放控制措施

(1)装置区

①投料

A、液体进料

项目有机液体原料储存方式主要分为原料储罐和仓库桶装，原料进料方式均为通过打料泵将原料输送至车间内的高位槽，之后利用高度差将原料输送至反应釜内。投料过程产生的废气通过反应釜上连接的密闭排气管线收集至各车间配套的预处理设施，经处理后进入总末端处理设施。进料过程中需确保反应釜上的排气管线通畅、并连入废气处理设施。液体进料严禁真空抽料。

B、固体投料

固体投料项目需投料固体主要为粉状物料。投料过程中保持釜内微负压状态，减少物料扩散，投料口上方设置集气罩，投料过程中打开集气管道阀门，投料废气经收集后进入废气处理设施，严禁投料过程中弃用集气罩。投料过程抽真空废气经闭路管线收集至废气处理设施。

②物料转移

A、卸料废气

项目蒸馏釜残等卸料过程设置密闭固定槽，经密闭固定槽收集后采用泵输送至废料桶，为确保卸至固定槽中物料的流动性，固定槽需加设保温措施。卸料过程中严禁车间内使用废料桶人工接料。物料在反应釜、蒸馏釜等反应或蒸馏完成后须卸料进入下一

个容器如抽滤设备、离心机等，拟建项目采用氮气压缩的方式将液体物料进行卸料，压入下一个容器中，在此过程中有机废气乙醇、丁醇、异丁醇、异辛醇等的无组织挥发在卸入的容器顶部排放，因此卸料过程须将卸入的容器如抽滤设备、离心机、反应釜等密闭，将顶部的放空管接入低浓有机废气管道，使其无组织挥发收集入低浓有机废气收集管道。

B、倒排料项目液体物料在车间内流转时主要分为三种情况：第一，由高层转至低层；第二，平层之间倒排；第三，由低层转至高层。其中，物料由高层转至低层时，利用釜之间的高度差完成；平层之间的倒排依靠转料泵提供的机械动力完成；物料由低层转至高层时，倒排料依靠转料泵提供的机械动力完成。倒排料过程产生的废气经反应釜上连接的密闭排气管线收集至各车间配套的预处理设施，经处理后进入总末端处理设施。物料在车间内流转时严禁通过抽真空方式完成。

③生产过程

A、抽真空尾气

项目减压蒸馏、蒸馏等工序采用无油真空泵项目，配备二级冷却装置，抽真空废气冷凝后经闭路排气管线进入废气治理设施。

B、罐釜吹扫

项目所用罐釜根据需要定期（1~2 次/年）吹扫、清洗。其中，使用有机溶剂的罐釜使用氮气吹扫，吹扫废气经釜罐上连接的密闭排气管线收集至末端集中处理设施。

C、维检修废气项目车间内设备需定期进行维检修，维检修期间会有少量有机废气挥发，车间内设置移动式活性炭吸附车，维检修废气经移动式活性炭吸附车处理后在车间内无组织排放。

（2）污水处理站

污水处理站含有机物，全部加盖密闭，收集的有机废气经“催化氧化+活性炭吸附”处理后排放。

通过采取上述措施，可有效控制生产过程的无组织排放，可将排放量降低至很小。在做好各项无组织防治措施的情况下，少量无组织废气的排放在厂界处能够达到无组织排放监控浓度限值的要求，对厂界外环境的影响可降至最低。

8.2.6.2 项目非正常工况废气治理措施

拟建项目非正常排放情况主要是开停车、设备检修以及废气处理装置出现故障或处理效率降低时废气排放量突然增大的情况，拟采取以下处理措施进行处理：

（1）加强生产的监督和管理，对可能出现的非正常排放情况制定预案或应急措施，

出现非正常排放时及时妥善处理。

(2) 检修过程中, 应与停车的操作规程一致, 先停止生产装置, 后停止废气处理装置, 确保废气通过送至废气处理装置处理后通过排气筒排放。

(3) 停电过程中, 应立即手动关闭原料的进料阀, 停止向反应釜中供应原料; 立即启用备用电源, 在备用电源启用后, 应先将废气送至废气处理装置处理后通过排气筒排放, 然后再运行反应装置。

(4) 提高设备自动控制水平, 生产线上尽量采用自动监控、报警装置; 并加强废气处理装置的管理, 防止废气处理装置出现故障造成非正常排放的情况。

(5) 加强水喷淋、活性炭设施等处理装置的管理和维修, 及时更换活性炭、喷淋水, 确保废气处理装置的正常运行。

(6) 应考虑设置废气处理装置的备用系统, 一旦发生废气的非正常排放情况, 可将非正常排放的废气切换至备用系统进行处理, 确保废气的有效处理。通过以上处理措施处理后, 拟建项目的非正常排放废气可得到有效的控制。

8.2.6.3 技术经济可行性论证

通过采取上述措施, 可有效控制生产过程的无组织排放, 可将排放量降低至很小。在做好各项无组织防治措施的情况下, 少量无组织废气的排在厂界处能够达到无组织排放监控浓度限值的要求, 对厂界外环境的影响可降至最低。

8.3 废水治理措施及其技术经济论证

8.3.1 项目废水污染防治概述

拟建项目废水主要包括工艺废水、车间地面冲洗废水、纯水制备弃水、生活废水、循环系统排污水、纯水制备浓水等, 总废水量为 $24559\text{m}^3/\text{a}$ (合 $81.9\text{m}^3/\text{d}$)。

项目产生的废水主要水环泵废水、喷淋塔废水、车间地面冲洗废水、纯水制备弃水、生活废水。其中水环泵废水、喷淋塔废水、车间地面冲洗废水进入厂区新建的污水处理站进行处理, 处理后废水排入污水管网进光大水务(莱阳)有限公司污水处理厂进行深度处理。

8.3.2 废水处理方案介绍

本项目建成后, 企业在厂区北侧新建一套生产废水污水处理站处理本项目产生的废水, 污水处理站设计处理规模为 $100\text{m}^3/\text{d}$ 。生产废水处理工艺流程见图8.3-1。

微电解是指低压直流状态下的电解，可以有效除去水中的钙、镁离子从而降低水的硬度，同时电解产生可灭菌消毒的活性氢氧自由基和活性氯，且电极表面的吸附作用也能杀死细菌。特别适用于高盐、高 COD、难降解废水的预处理。

芬顿试剂是以亚铁离子(Fe)为催化剂用过氧化氢(H₂O₂)进行化学氧化的废水处理方法。由亚铁离子与过氧化氢组成的体系，也称芬顿试剂，它能生成强氧化性的羟基自由基，在水溶液中与难降解有机物生成有机自由基使之结构破坏，最终氧化分解。

微电解是利用铁-碳颗粒之间存在着电位差而形成了无数个细微原电池。这些细微电池是以电位低的铁成为阳极而腐蚀，电位高的碳做阴极，在含有酸性电解质的水溶液中发生电化学反应的。反应的结果是铁受到腐蚀变成二价的铁离子进入溶液，再加入过氧化氢，酸性废水与铁反应生成亚铁离子，亚铁离子与过氧化氢形成 Fenton 试剂，生成羟基自由基具有极强的氧化性能，可以氧化大部分有机物，经过催化氧化后，再加入聚合氯化铝（PAC）、阴离子聚丙烯酰胺（PAM-），通过絮凝剂的絮凝、吸附、络合、网捕作用，使形成络合物沉淀，以达到化学除磷的目的。

（2）提篮格栅

污水中含有悬浮杂质，为保护处理系统设备正常运行、防止管路堵塞，池内设置提篮格栅 1 套，栅间距 10mm，对颗粒和悬浮杂质进行有效拦截，经过格栅拦截后的污水自流入调节池。

（3）综合调节池

综合调节池用于存储各类废水的作用，进行水量调节和水质均衡。为使管道和后序构筑物正常工作，不受废水的高峰流量和浓度的影响，使高浓度和低浓度的水混合均匀，保证污水进入后序构筑物的水量和水质相对稳定，便于生物处理的稳定，池内设置穿线管，鼓风机提供气源，对污水进行充分搅拌，并有效地降解有机物和防止污染物沉淀，配污水提升泵，由液位计自动控制水泵的启闭，高位开泵，低位停泵，将污水提升到水解酸化池。

（4）水解酸化池

水解酸化属于厌氧反应，厌氧处理可分为两个阶段，即水解酸化阶段和产甲烷阶段，在前一阶段，固体物质可转变为溶解性物质，大分子物质变为小分子物质。因此利用水解酸化段，在不消耗外部能源的情况下，实现污水污泥的一次处理，污泥量少，而且性质较稳定，酸化出水的可生化性明显提高。

水解酸化池作为强化一级处理单元，替代了功能单一的沉淀池，一方面对各类有机

物都有一定的去除作用，降低了后续单元的负荷，另一方面，利用水解和产酸菌的作用，将不溶性有机物水解成溶解性有机物、大分子物质分解成小分子物质，使污水更适宜于后续的好氧处理，可用较短时间和较低能耗完成净化作用。同时，污水经水解池可以在较短停留时间和相对较高的水力负荷下获得较高的悬浮物去除率，使出水 B/C 值提高，增加污水的可生化性。水解酸化池在处理水的同时也完成了对污泥的处理，使污水污泥处理一元化，简化了传统处理流程。

（5）缺氧池+好氧池

A/O 是 Anoxic/Oxic 的缩写，它的优越性是除了使有机污染物得到降解之外，还具有一定的脱氮除磷功能，是将厌氧水解技术用为活性污泥的前处理，所以 A/O 法是改进的活性污泥法。

A/O 工艺将前段缺氧段和后段好氧段串联在一起，A 段 DO 不大于 0.2mg/L，O 段 DO=2~4mg/L。在缺氧段异养菌将污水中的有机物、碳水化合物等悬浮污染物和可溶性有机物水解为有机酸，使大分子有机物分解为小分子有机物，不溶性的有机物转化成可溶性有机物，当这些经缺氧水解的产物进入好氧池进行好氧处理时，提高污水的可生化性，提高氧的效率；

在缺氧段异养菌将蛋白质、脂肪等污染物进行氨化（有机链上的 N 或氨基酸中的氨基）游离出氨（ NH_3 、 NH_4^+ ），在充足供氧条件下，自养菌的硝化作用将 $\text{NH}_3\text{-N}$ （ NH_4^+ ）氧化为 HO_3^- ，通过回流控制返回至 A 池，在缺氧条件下，异氧菌的反硝化作用将 NO_3^- 还原为分子态氮（ N_2 ）完成 C、N、O 在生态中的循环，实现污水无害化处理。

A/O 系统的特点：

①缺氧池在前，污水中的有机碳被反硝化菌所利用，可减轻其后好氧池的有机负荷，反硝化反应产生的碱度可以补偿好氧池中进行硝化反应对碱度的需求。

②好氧在缺氧池之后，可以使反硝化残留的有机污染物得到进一步去除，提高出水水质， BOD_5 的去除率较高可达 90~95%以上。

③A/O 工艺比较简单，也有其突出的特点，目前仍是比较普遍采用的工艺。

A/O 系统脱氮工艺特点：

①效率高

该工艺对废水中的有机物，氨氮等均有较高的去除效果。当总停留时间大于 15h，经生物脱氮后的出水再经过二沉池，可将 COD 值降至 300mg/L 以下，其他指标也达到排放标准，总氮去除率在 70%以上。

②流程简单，投资省，操作费用低

该工艺是以废水中的有机物作为反硝化的碳源，故不需要再另加甲醇等昂贵的碳源。

③缺氧反硝化过程对污染物具有较高的降解效率

如 COD、BOD₅ 和 SCN-在缺氧段中去除率在 67%、38%、59%，酚和有机物的去除率分别为 62%和 36%，故反硝化反应是最为经济的节能型降解过程。

④缺氧/好氧工艺的耐负荷冲击能力强

当进水水质波动较大或污染物浓度较高时，本工艺均能维持正常运行，故操作管理也很简单。通过以上流程的比较，不难看出，生物脱氮工艺本身就是脱氮的同时，也降解酚、氰、COD 等有机物。结合水量、水质特点，采用缺氧/好氧（A/O）的生物脱氮（内循环）工艺流程，使污水处理装置能达到脱氮的要求。

其中生物接触氧化法是一种介于活性污泥法和生物滤池之间的生物膜法工艺，接触氧化池内设有填料，部分微生物以生物膜的形式固着生长于填料表面，部分则是以絮状悬浮生长于水中，因此它兼有活性污泥法和生物滤池的特性，不需要设有污泥回流系统，也不存在污泥膨胀问题，运行管理简便。生物接触氧化池后设沉淀池，实现泥水分离的作用。

主要设备单元组成如下：

表 8.3-1 主要设备组成单元情况表

序号	名称	规格	数量	单位	备注
1	收集池	2.0m×1.0m×3.0m	1	座	钢砼结构
2	化粪池	4.8m×1.35m×2.0m	1	座	钢砼结构
3	隔油池	2.0m×0.8m×2.0m	1	座	钢砼结构
4	催化氧化池	0.5m×0.5m×3.0m	6	座	钢砼结构
5	絮凝沉淀池	1.0m×1.0m×3.0m	1	座	钢砼结构
6	综合调节池	2.0m×5.0m×3.0m	1	座	钢砼结构
7	水解酸化池	2.0m×4.0m×3.0m	1	座	钢砼结构
8	缺氧池	2.0m×5.0m×3.0m	1	座	钢砼结构
9	好氧池	2.0m×9.0m×3.0m	1	座	钢砼结构
10	二沉池	2.0m×2.0m×3.0m	1	座	钢砼结构
11	清水池	2.0m×3.0m×3.0m	1	座	钢砼结构
12	污泥浓缩池	2.0m×4.0m×3.0m	1	座	钢砼结构
13	综合设备间	16.0m×4.0m×4.0m	1	座	框架结构

14	设备基础		1	项	钢砼结构

表 8.3-2 生产废水处理系统污染物去除效果一览表

序号	处理单元	项目	pH	COD _{Cr} (mg/L)	氨氮(mg/L)	全盐量 (mg/L)	总氮 (mg/L)	总磷 (mg/L)
1	铁碳微电解 +Feton催化氧化 +絮凝沉淀	进水	5~9	10000	50	1600	0	15
		出水	6~9	8500	——	2000	——	8
		去除率	——	15%	——	——	——	47%
2	水解酸化池	进水	6~9	800	100	2000	75	8
		出水	6~9	720	100	1700	75	8
		去除率	——	10%	——	15%	——	——
3	A/O 池+沉淀池	进水	6~9	720	100	1700	75	8
		出水	6~9	360	35	1600	65	5
		去除率	——	50%	65%	0.06%	13%	37.50%
4	污水厂接纳水质	出水	6~9	500	45	1600	70	8

综上所述,拟建项目建成后,全厂生产废水经厂区新建的污水处理站处理后,排放水质可以满足光大水务(莱阳)有限公司污水处理厂接纳水质要求。

8.3.3 废水处理措施工艺可行性分析

对照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》中推荐的 各类废水治理技术见表8.3-3。

表 8.3-3 推荐的废水污染防治可行技术参考表

废水类别	典型行业	大气污染物	可行技术
厂内综合污水处理站的综合污水(生产废水、生活污水等)	所有	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、磷酸盐(总磷)、悬浮物、总氮、硫化物、石油类、其他	预处理+生化处理+深度处理 预处理: 隔油、气浮、混凝、调节等 生化处理: 活性污泥法、序批式活性污泥法(SBR)、厌氧/缺氧/好氧法(A ₂ /O)、缺氧/好氧法(A/O)、氧化沟法、膜生物法(MBR)、曝气生物滤池(BAF)、生物接触氧化法、一体化微氧高浓缺氧/好氧法等; 深度处理: 混凝、过滤、臭氧氧化、超选(UF)、反渗透(RO)

根据上表分析可知,项目废水治理工艺属于《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》中推荐的废水治理技术,项目采用的废水治理措施具有可行性。

8.3.4 经济可行性分析

项目主要经济指标详见表 8.3-4。污水站总投资约 120 万元，运行费用为 10 万元，占本项目总投资（32668 万元）的 0.37%，企业可以承受，经济上可行。

表 8.3-4 厂区废水处理站方案主要经济指标一览表（万元）

项目		
工程总投资	设备、材料费、安装费、工程建设费	115
	设计费、调试、人员培训、不可预见费	5
	工程总投资 120	
年运行费用	耗电费（本地价 0.6 元/Kwh）	1.6
	折旧费（按工程投资额 2% 计）	2.4
	维修费（按工程投资额 2% 计）	0.5
	药剂、材料费	1.5
	人员	1.0
	合计	10

综上，项目废水治理设施从技术和经济方面均是可行的。

8.3.5 光大水务（莱阳）有限公司污水处理厂处理可行性分析

光大水务（莱阳）有限公司污水处理厂位于莱阳经济开发区富山路以南，规划闽江路以西。工程设计总处理规模 6 万 m^3/d ，近期处理规模 3 万 m^3/d ，先期建设处理规模 1.5 万 m^3/d 。

2017 年 11 月 9 日由莱阳市环保局对该污水处理厂建设项目环评进行了批复（莱环发[2017]113 号）。于 2019 年 5 月已开工建设，2021 年 7 月建成，污水管网已完成敷设，化工企业“一企一管”已完成建设，现正在试运行。污水处理厂采用水解+A2/O+高级氧化+高效沉淀过滤+消毒污水处理工艺，污泥处理采用污泥浓缩+污泥脱水处理工艺，其处理工艺流程见图 8.3-2。

污水厂设计综合进水水质和出水水质见表 8.3-5。设计出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准后排入七星河。

表 8.3-5 光大水务（莱阳）有限公司污水处理厂进出水水质情况

项目	废水水质（mg/L）						
	pH (无量纲)	COD	BOD ₅	氨氮	TN	总磷	全盐量
进水水质	-	500	350	45	70	50	1600
出水水质	6-9	50	10	5 (8)	15	0.5	1600

注：括号外数值水温>12℃时的控制指标，括号内数值为水温≤12℃时的控制指标。

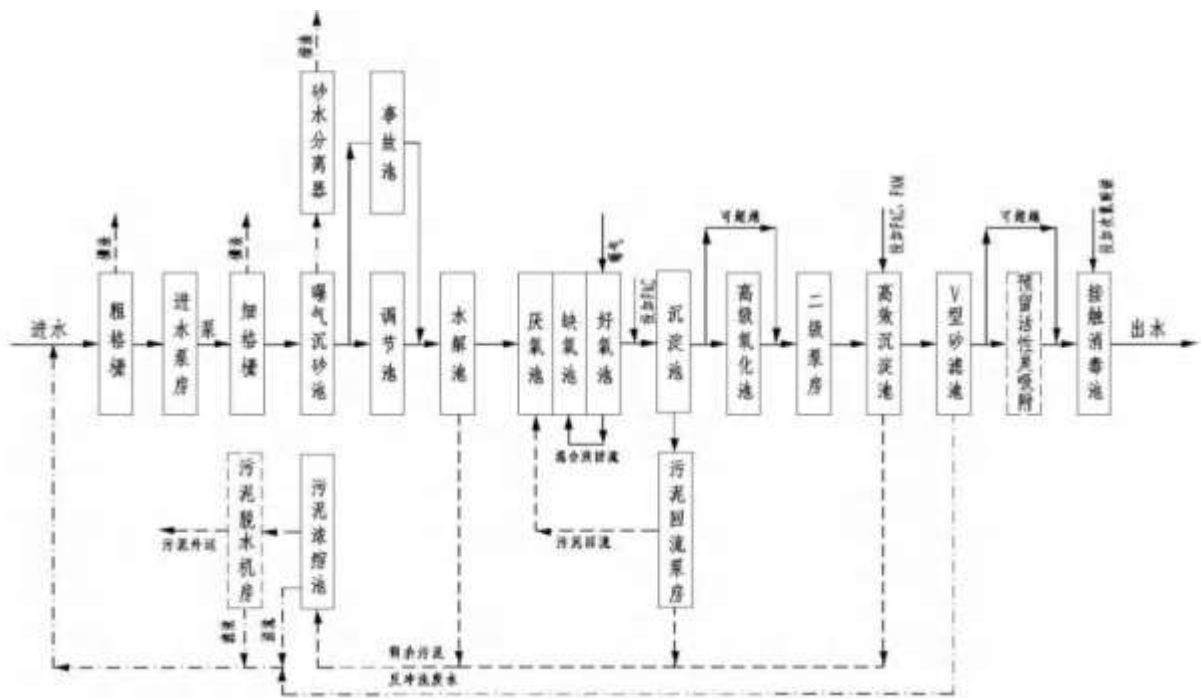


图 8.3-2 光大水务（莱阳）有限公司污水处理厂处理工艺流程图

（1）污水接管可行性分析

①服务范围：北至规划二路及七星河、南至青荣城际铁路、西至县界、东至规划澜沧江路、七星河支流和莱穴路的规划区域范围内的工业废水和生活污水。

② 水量

污水处理厂目前已建成运行规模为 1.5 万 m³/d，目前园区污水实际接纳废水量为 0.8-0.9 万 m³/d，从水量 接管量上讲，光大水务（莱阳）有限公司污水处理厂有能力接纳本项目的废水。

综上所述，从接管标准、处理余量、管网配套、污水处理厂现状及运行等方面分析，本项目营运期废水排入光大水务（莱阳）有限公司污水处理厂处理是可行的。

8.4 噪声防治可行性分析

项目的生产设备在生产过程中噪声污染防治措施：

（1）项目选址时考虑远离居民点，项目建设地点在莱阳市经济开发区内，是政府规划的工业集中区。厂区采取合理平面布局，将高噪声污染设备放置厂房内，并尽量布局 于厂区内，避免因布局于厂址边缘而对周围环境造成不良影响。

（2）从声源上控制，装置区内各泵类、制冷机组、风机等高噪设备选择低噪声和符合国家噪声标准的设备，在订购主要生产设备时向生产厂家提出明确的限噪要求，在设 备安装调试阶段严格把关，提高安装精度。

(3) 对各生产加工环节中噪声较为突出的, 且又难以对声源进行降噪可能的设备装置, 采用隔声降噪、局部吸声技术。对于产噪较大的独立设备, 可采用固定或密封式隔声罩以及局部隔声罩, 将噪声影响控制在较小范围内。隔声罩的壳壁用薄钢板制成, 在罩内涂刷沥青阻尼层, 为了降低罩的声能密度和提高隔声效果, 可在罩内附吸声层。

(4) 采用动力消振装置或设置隔振屏降低设备振动噪声。对空压机等设备采用弹性支承或弹性连接以减少振动。

(5) 在风机吸风口可安装复合片式消声器。由预测可知, 项目厂界噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准的要求。

8.5 固体废物处置可行性分析

拟建项目运营后, 全厂固体废弃物包括一般固废、危险废物和生活垃圾。

(1) 生活垃圾暂存、处置措施污染防治措施

项目生活垃圾实行袋装化, 厂区内收集后由环卫部门清运。

在日常的存贮过程中, 生活垃圾由各功能建筑内办公人员袋装收集后投入室外垃圾桶中, 在项目区内设置分类收集垃圾桶, 实行垃圾的分类收集, 将生活垃圾按环卫部门的规定要求, 以分类投放的方式进行收集, 收集到的垃圾经环卫人员分装后, 或回收或外运处理。

(2) 一般工业固废暂存、处置措施污染防治措施

拟建项目所产生的一般工业固体废物储存于厂内设置的固体废物暂存场所, 临时储存点均设有专门收集的容器, 储存场所设置为安全、环保、卫生的单间。

拟建项目产生的一般工业固体废物为生活垃圾、生化污泥, 委托相关单位定期运走处理。

(3) 危险废物暂存、处置、运输环节污染防治措施

拟建项目危险废物中废溶剂委托有相应危废处理资质的单位处理处置。

拟建项目所产生各类危险废物均储存危废仓库内, 按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)设计, 防风、防雨、防晒, 基础防渗层渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$, 使储存场所的综合渗透系数能够满足防渗漏的要求。

固体危险废物暂存于危废仓库, 本项目拟建设一座 747m^2 的危废间, 位于厂区东侧。

危废仓库设计方案如下：

①危废仓库内分区存放危废，分成 3 个不同的单元，各单元考虑采用实体墙分隔，高度 2 米；门采用铁栏杆形式，上锁。

②各单元内部地面有一定坡度（0.5%），保证单元内部不积液，流入收集地沟，泄漏收集地沟深 30cm，宽 30cm，上方覆盖钢格栅板，地沟有一定坡度（0.3%），泄漏收集地沟做玻璃钢防腐。

③危废仓库内建设一个 1.5m×1.5m×1.5m 收集井，收集井做防腐、防渗，收集井上方覆盖盖板，不影响通叉车，盖板设置人孔，便于日常检查及打水。

④各单元基础防渗，防渗层为至少 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

⑤各单元地面承载能力：保证 2 吨/平方米。预留安装电子磅秤位置。提前电缆布线。值班室预留网线 1 跟、电话线一根、预留插座。室内地漏设置液封，室外连接污水井管线有返水湾。

综上所述，只要以上处理措施能落实到位，满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2020）以及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，拟建项目建成后所产生的固体废物对周围环境的影响不大。所有固体废物全部得到妥善处置和综合利用，既消除了环境污染，还能产生一定的经济效益，这在经济上和技术上是合理和可行的。

8.6 总体评价

综上所述，拟建工程投产后，因其生产工艺的先进性，生产过程的密闭性和连续性，工艺过程本身所排放的“三废”量较少，并且废气、废水、废渣和噪声采取有效的防治措施后，最终的污染物排放浓度、排放量和噪声值均能达到或低于国家及地方的有关环保标准要求。同时采取的“三废”及噪声治理措施技术方法较为简单，处理效果较好，且经济合理。因此，从环保和经济技术角度而言，该项目所选取的污染防治措施是可行的。

8.7 下一步减缓污染的对策

拟建工程在今后的运行中应加强生产管理，尤其是加强环保设施的管理对防治环境污染起着至关重要的作用。为此应设立完善的环保管理机构，加强人员培训，严格执行操作制度，使各项工艺操作指标达到设计要求，确保环保设施正常运行，发挥其最大的

环境污染控制效益，使拟建项目所产生的污染降至最低限度。为此，应着重做到以下几点：

1、加强生产现场的综合管理，减少和杜绝跑、冒、滴、漏现象的发生，以减少工程无组织排放造成的物料流失和对环境的影响。

2、完善环保管理机构，严格执行操作制度，使各项工艺操作指标达到设计要求，确保环保设施正常运行，发挥其最大的环境污染控制效益，使本工程所产生的污染降至最低限度。

3、建设单位应在工程投产的同时，搞好各项污染防治措施的落实，并确保危险废物及时运走，不要积存，以防止二次污染的发生。

4、厂内环保管理部门应对环保设施的性能参数、控制效率，间隔一定时间要进行一次标定，使之形成制度。厂部对各车间的环保设施状态要定期进行综合评价，并将其作为对各车间工作的一项考核指标。

9 污染物排放总量控制分析

9.1 总量控制对象

根据《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37 号），大气污染防治行动计划要求“严格实施污染物排放总量控制，将 SO₂、NO_x、烟/粉尘和挥发性有机物排放是否符合总量控制要求作为建设项目环境影响评价审批的前置条件。”

根据本项目大气污染物排放情况，同时结合山东省对重金属的总量控制规划，确定本项目大气污染物总量控制因子为 SO₂、NO_x、烟尘、VOCs。结合本项目废水排放情况，确定本项目废水的污染物总量控制因子为 COD、氨氮。

9.2 拟建项目总量控制污染物排放情况

本项目符合国家和地方产业发展导向和产业政策，具有较高的技术水平，可实现剩余资源的有效利用，污染物能够稳定达标排放，对改善环境质量有利，以此为基础核定的污染物排放总量符合总量控制原则。

根据项目排水计算，拟建项目废水外环境排放量为 24559m³/a（合 82m³/d），通过一企一管进入光大水务（莱阳）有限公司污水处理厂处理达标后，最终排入外环境。

表 9.2-1 拟建项目投产后主要污染物排放情况见下表

序号	污染物	单位	拟建项目污染物排入环境量
1	COD	t/a	1.23
2	氨氮	t/a	0.12
3	颗粒物	t/a	0.135
4	二氧化硫	t/a	0.26
5	氮氧化物	t/a	0.906
6	VOCs	t/a	3.669

由上表可知，拟建项目主要污染物的排放量分别为：COD：1.23t/a，氨氮 0.12t/a；颗粒物 0.135t/a，二氧化硫 0.26t/a，氮氧化物 0.906t/a，VOCs3.669t/a。

9.3 倍量替代

根据《关于规范和下放烟台市建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理事项的通知》（烟环发[2019]122 号），污水处理厂建设项目、废水经市政挂网排入污水处理厂集中处理的项目严格按照排污许可证管理要求进行水污染物排放

控制，无需调剂总量指标。废水进入市政污水管网的项目须提供企业与污水处理厂或污水处理厂主管部门签订的纳污协议，本项目已于光大水务（莱阳）有限公司污水处理厂签订纳污协议，因此，本项目废水无需调剂废水总量指标。

根据山东省生态环境厅《关于印发山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理的通知》（鲁环发[2019]132 号）《烟台市生态环境局关于明确 2023 年建设项目主要大气污染物排放总量指标替代倍数的通知》（烟环气函[2023]2 号）和 2022 年各区市环境空气质量状况，现就各区市 2023 年度建设项目主要大气污染物排放总量替代倍数明确如下：

一、2022 年度环境空气质量年度浓度达标，实行二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物排放总量指标等量削减替代的区市为：芝罘区、莱山区、福山区、牟平区、黄渤新区、高新区、海阳市、莱阳市、栖霞市、招远市、蓬莱区、龙口市。

二、2022 年度细臭氧（O₃）年均浓度超标，其他污染物年均浓度达标，实行氮氧化物、挥发性有机物两项污染物排放总量指标 2 倍削减替代的区市为：莱州市、长岛综试区。

拟建项目位于莱阳市，实行二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物排放总量指标等量替代。

综上，项目实行总量替代的指标为颗粒物 0.135t/a，二氧化硫 0.26t/a，氮氧化物 0.906t/a，VOCs 3.669t/a。

项目已取得总量确认书（LYZL（2023 年）21 号），根据总量确认书（LYZL（2023 年）21 号），总量指标来源如下：从莱阳市春帆漆业有限责任公司 VOCs 处理工艺设备升级改造项目（莱阳 ZL2023-9）中调剂 VOC 3.639 吨给该项目，从莱阳东昌供热有限公司 2 台 2t/h 锅炉淘汰项目（莱阳 ZL2022-2）中调剂 VOCs 0.03 吨、二氧化硫 0.26 吨、氮氧化物 0.906 吨、颗粒物 0.135 吨给该项目。通过以上调剂能够满足烟台远东精细化工有限公司年产 30000 吨磷酸酯系列产品项目总量指标削减替代需要。同意给予该项目 VOCs：3.669 吨/年、二氧化硫 0.26 吨/年、氮氧化物 0.906 吨/年颗粒物 0.135 吨/年。

10 碳排放专章

10.1 碳排放政策符合性分析

10.1.1 碳达峰实施方案符合性分析

1、与《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》（国发[2021]23 号）符合性分析

表 10.1-1 项目与国发[2021]23 号符合性分析

工业领域碳达峰行动要求	项目情况	符合性
1. 推动工业领域绿色低碳发展。优化产业结构，加快退出落后产能，大力发展战略性新兴产业，加快传统产业绿色低碳改造。促进工业能源消费低碳化，推动化石能源清洁高效利用，提高可再生能源应用比重，加强电力需求侧管理，提升工业电气化水平。深入实施绿色制造工程，大力推行绿色设计，完善绿色制造体系，建设绿色工厂和绿色工业园区。推进工业领域数字化智能化绿色化融合发展，加强重点行业和领域技术改造。	本项目为磷酸酯类产品研发中试项目，项目符合国家产业政策要求，不属于落后产能。	符合
5. 推动石化化工行业碳达峰。优化产能规模和布局，加大落后产能淘汰力度，有效化解结构性过剩矛盾。严格项目准入，合理安排建设时序，严控新增炼油和传统煤化工生产能力，稳妥有序发展现代煤化工。引导企业转变用能方式，鼓励以电力、天然气等替代煤炭。调整原料结构，控制新增原料用煤，拓展富氢原料进口来源，推动石化化工原料轻质化。优化产品结构，促进石化化工与煤炭开采、冶金、建材、化纤等产业协同发展，加强炼厂干气、液化气等副产气体高效利用。鼓励企业节能升级改造，推动能量梯级利用、物料循环利用。到 2025 年，国内原油一次加工能力控制在 10 亿吨以内，主要产品产能利用率提升至 80%以上。	项目符合国家产业政策要求，以天然气为燃料，无新增煤耗。	符合
6. 坚决遏制“两高”项目盲目发展。采取强有力措施，对“两高”项目实行清单管理、分类处置、动态监控。全面排查在建项目，对能效水平低于本行业能耗限额准入值的，按有关规定停工整改，推动能效水平应提尽提，力争全面达到国内乃至国际先进水平。科学评估拟建项目，对产能已饱和的行业，按照“减量替代”原则压减产能；对产能尚未饱和的行业，按照国家布局和审批备案等要求，对标国际先进水平提高准入门槛；对能耗量较大的新兴产业，支持引导企业应用绿色低碳技术，提高能效水平。深入挖潜存量项目，加快淘汰落后产能，通过改造升级挖掘节能减排潜力。强化常态化监管，坚决拿下不符合要求的“两高”项目。	本项目不属于“两高”项目。	符合

2、与《山东省碳达峰实施方案》（鲁政字[2022]242 号）符合性分析

表 10.1-2 项目与鲁政字[2022]242 号符合性分析

工业领域碳达峰行动要求	项目情况	符合性
1.推动工业领域绿色低碳发展。加快退出落后产能，推动传统产业绿色化高端化发展，积极发展绿色低碳新兴产业，建立高效绿色低碳的现代工业体系。实施节能降碳行动，严格能效约束，加快重点领域节能降碳步伐，带动全行业绿色低碳转型。提高铸造、有色、化工等行业的园区集聚水平，深入推进园区循环化改造，着力提高工业园区绿色化水平。积极推行绿色设计、建设绿色工厂、打造绿色供应链，深入推进清洁生产，加快发展绿色工业园区和生态工业园区。加强电力需求侧管理，提升工业电气化水平。大力发展节能环保产业。开展全流程二氧化碳减排示范工程，推动企业设备更新和技术改造，加快绿色低碳转型步伐。	本项目为磷酸酯类产品研发中试项目，项目符合国家产业政策要求，不属于落后产能。	符合
5. 推动石化化工行业碳达峰。严格执行炼化产业产能置换比例，确保全省炼油产能只减不增。严格项目准入，稳妥推进企业兼并重组，推进炼化一体化发展。优化产品结构，促进石化化工与煤炭开采、冶金、建材、化纤等产业协同发展，加强炼厂干气、液化气等副产气体高效利用。加快石化、煤化等行业全流程清洁化、循环化、低碳化改造，推动能量梯级利用、物料循环利用，深入推进化工园区循环化改造。	项目符合国家产业政策要求，符合园区准入要求。	符合
6. 坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展。对高耗能高排放项目全面推行清单管理、分类处置、动态监控。严格落实国家产业政策，强化环保、质量、技术、节能、安全标准引领，按照“四个区分”的要求，加快存量项目分类处置，有节能减排潜力的尽快改造提升，依法依规推动落后产能退出。新建项目严格落实产能、煤耗、能耗、碳排放、污染物排放等减量替代要求，主要产品能效水平对标国家能耗限额先进标准。	本项目不属于“两高”项目。	符合

10.1.2 生态环境分区管控方案和生态环境准入清单符合性分析

根据与《烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案》的符合性分析，本项目符合生态环境分区管控方案和生态环境准入清单相关要求。

10.2 现有工程温室气体排放分析

10.2.1 现有项目概况

现有项目为“年产 3 万吨盐酸、2 万吨硝酸、2 万吨氨水、1 万吨硫酸等化学试剂项目”，该项目于 2014 年 2 月通过环评审批，2018 年 2 月完成环保验收。

10.2.2 核算边界

以现有项目范围为核算边界，核算现有项目所有生产系统的温室气体排放量。生产系统包括主要生产系统、辅助生产系统及直接为生产服务的附属生产系统。

主要生产系统包括盐酸、硝酸、氨水、硫酸等试剂生产线的生产设施及配套的环保设施，辅助生产系统包括动力、供电、供水、化验、机修、库房、运输等，附属生产系统包括生产指挥系统和厂区内为生产服务的部门和单位。

10.2.3 工艺流程及温室气体排放节点识别

1、燃料燃烧排放

建设项目燃料燃烧产生的温室气体排放量包括生产过程燃料燃烧和厂内运输过程燃料燃烧。

现有项目备用锅炉以天然气为燃料，该锅炉仅在热力公司检修时启用，正常工况下无生产过程燃料燃烧排放。

项目厂内使用叉车运输，以柴油为燃料，产生温室气体排放。

2、工业生产过程排放

现有项目工业生产过程排放为含碳化合物用作原料产生的温室气体排放。本项目试剂硝酸产品由工业硝酸制备，不涉及氨气高温催化氧化过程，因此无硝酸生产过程排放。

3、净购入电力和热力消耗排放

包括电力购入和蒸汽购入。

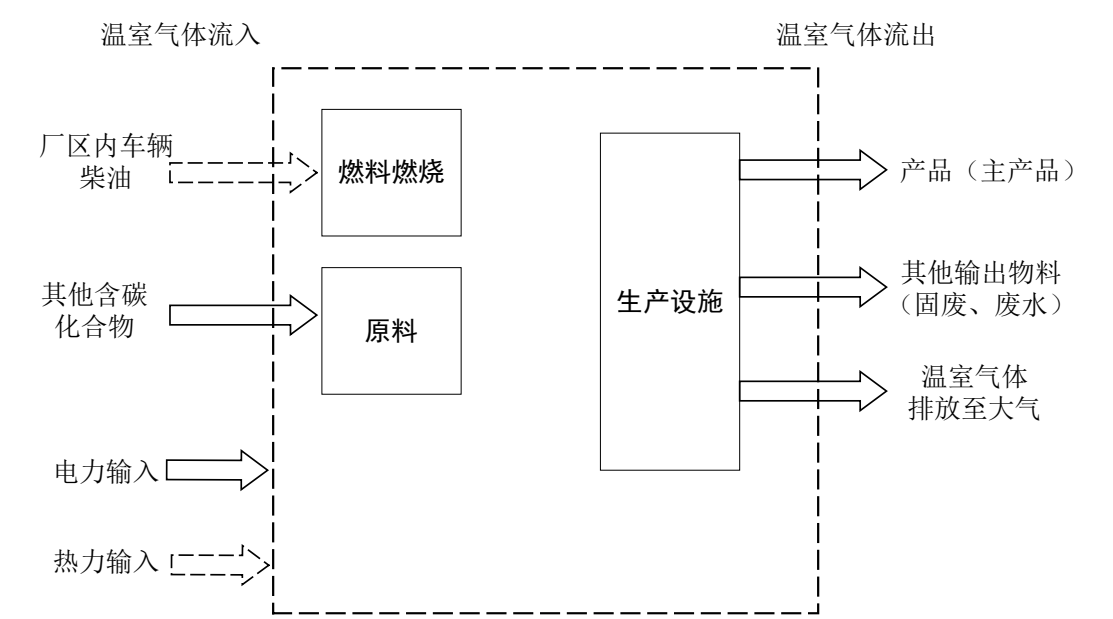


图 10.2-1 现有项目温室气体源流识别示意图

表 10.2-1 现有项目温室气体排放节点识别表

排放类型		设施	温室气体种类					
			CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆
直接排放	燃料燃烧	锅炉、工业熔炉、工业窑炉等						
	厂内运输排放	非道路移动机械、厂内车辆、厂内铁路内燃机等	√					
	工业过程排放	化石燃料和其它含碳化合物用作原材料反应装置	√					
		碳酸盐使用装置						
		硝酸生产装置						
		己二酸生产装置						
		HCFC-22 生产装置						
		HFC-23 销毁装置						
		HFCs/PFCs/SF ₆ 生产装置						
	温室气体外供	捕集、制取设备						
间接排放	净购入电力和热力	电加热炉窑、电动机系统、泵系统等电力和蒸汽（热力）使用终端（各种用热设备）	√					

10.2.4 温室气体排放核算与评价

依据《山东省化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》，建设项目温室气体排放总量为燃料燃烧产生的温室气体排放、生产过程产生的温室气体排放、净购入电力和热力产生的温室气体排放之和，同时扣除回收且外供的温室气体的量（如果有），计算方法见公式（1）：

$$E_{\text{总}} = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{过程}} + E_{\text{净购入电力和热力}} - E_{\text{外供}} \quad (1)$$

式中：

$E_{\text{总}}$ ——温室气体排放总量（tCO₂e）；

$E_{\text{燃烧}}$ ——燃料燃烧温室气体排放量（tCO₂e）；

$E_{\text{过程}}$ ——工业生产过程温室气体排放量（tCO₂e）；

$E_{\text{净购入电力和热力}}$ ——净购入电力和热力消耗温室气体排放总量（tCO₂e）；

$E_{\text{外供}}$ ——回收且外供的温室气体的量（tCO₂e）。

根据识别结果，现有项目涉及燃料燃烧排放、工业生产过程温室气体排放以及净购入电力和热力消耗温室气体排放。

1、燃料燃烧排放

项目厂内使用叉车运输，以柴油为燃料，柴油用量约 2t/a。

建设项目燃料燃烧产生的温室气体排放量（ $E_{\text{燃烧}}$ ）包括生产过程燃料燃烧和厂内运输过程燃料燃烧，计算方法包括含碳量计算法和低位发热量计算法。

燃料燃烧温室气体排放量，采用下式计算：

$$E_{\text{燃烧}} = \sum_{i=1}^n (AD_i \times CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12})$$

式中：

$E_{\text{燃烧}}$ ——燃料燃烧温室气体排放量（tCO₂e）；

i ——燃料种类；

AD_i ——第 i 种燃料燃烧消耗量，对固体或液体燃料，单位为吨（t）；对气体燃料，单位为万标立方米（万 Nm³）；

CC_i ——第 i 种燃料的含碳量，对固体和液体燃料，单位为吨碳每吨（tC/t）；对气体燃料，单位为吨碳每万标立方米（tC/万 Nm³）；

OF_i ——第 i 种燃料的碳氧化率。

对于无法确定燃料含碳量的项目，可以采用低位发热量法计算含碳量，计算

公式如下：

$$CC_i = NCV_i \times EF_i$$

式中：

NCV_i —第 i 种化石燃料的平均低位发热量，对固体或液体燃料，单位为吉焦每吨（GJ/t）；对气体燃料，单位为吉焦每万标立方米（GJ/万 Nm^3 ）；

EF_i —第 i 种化石燃料的单位热值含碳量，单位为吨碳每吉焦（tC/GJ）。

表 10.2-2 现有项目燃料燃烧温室气体排放计算参数表

NCV_i 低位发热量 (GJ/t)	EF_i 单位热值含 碳量 (tC/TJ)	CC_i 燃料含碳量 (tC/t)	AD_i 燃料消耗量 (t)	OF_i 碳氧化率 (%)	E 燃烧 排放量 (tCO _{2e})
42.652	20.2	0.862	2	98	6.20

2、工业生产过程排放

建设项目生产过程的温室气体排放（ $E_{\text{过程}}$ ）主要包括化石燃料和其他含碳化合物用作原料产生的温室气体排放（ $E_{\text{原料}}$ ）、碳酸盐使用过程产生的温室气体排放（ $E_{\text{碳酸盐}}$ ）、硝酸生产过程产生的温室气体排放（ $E_{\text{硝酸}}$ ）、己二酸生产过程产生的温室气体排放（ $E_{\text{己二酸}}$ ）、HCFC-22 生产过程产生的温室气体排放（ $E_{\text{HCFC-22 生产}}$ ）、HFC-23 销毁转化成二氧化碳产生的温室气体排放（ $E_{\text{HFC-23 销毁转化}}$ ）、HFCs/PFCs/SF₆ 生产过程副产物及逃逸产生的温室气体排放（ $E_{\text{HFCs/PFCs/SF}_6}$ ），计算方法如下：

$$E_{\text{过程}} = E_{\text{原料}} + E_{\text{碳酸盐}} + E_{\text{硝酸}} + E_{\text{己二酸}} + E_{\text{HCFC-22}} + E_{\text{HFC-23 销毁转化}} + E_{\text{HFCs/PFCs/SF}_6}$$

式中：

$E_{\text{过程}}$ —工业生产过程温室气体排放量（tCO_{2e}）；

$E_{\text{原料}}$ —化石燃料和其他含碳化合物用作原料温室气体排放量（tCO_{2e}）；

$E_{\text{碳酸盐}}$ —碳酸盐使用过程温室气体排放量（tCO₂）；

$E_{\text{硝酸}}$ —硝酸生产过程温室气体排放量（tCO_{2e}）；

$E_{\text{己二酸}}$ —己二酸生产过程温室气体排放量（tCO_{2e}）；

$E_{\text{HCFC-22 生产}}$ —HCFC-22 生产过程温室气体排放量（tCO_{2e}）；

$E_{\text{HFC-23 销毁转化}}$ —HFC-23 销毁转化成二氧化碳产生的温室气体排放量（tCO_{2e}）；

$E_{\text{HFCs/PFCs/SF}_6}$ —HFCs/PFCs/SF₆ 生产过程副产物及逃逸温室气体排放量

(tCO₂e)。

根据识别结果，现有项目仅涉及含碳化合物用作原料温室气体排放。因此，现有项目：

$$E_{\text{过程}} = E_{\text{原料}}$$

化石燃料和其他含碳化合物用作原料产生的温室气体排放，根据原料输入的碳量以及产品输出的碳量，按碳质量平衡法计算：

$$E_{\text{原料}} = \left\{ \sum_{j=1}^n (AD_j \times CC_j) - \left[\sum_{p=1}^n (AD_p \times CC_p) + \sum_{w=1}^n (AD_w \times CC_w) \right] \right\} \times \frac{44}{12}$$

式中：

$E_{\text{原料}}$ —化石燃料和其他含碳化合物用作原料温室气体排放量（tCO₂e）；

j —第 j 种原料，如具体品种的化石燃料、具体名称的含碳化合物、碳电极以及二氧化碳原料；

AD_j —第 j 种原料的投入量，对固体或液体原料，单位为吨（t）；对气体原料，单位为万标立方米（万 Nm³）；

CC_j —第 j 种原料的含碳量，对固体或液体原料，单位为吨碳每吨（tC/t）；对气体原料，单位为吨碳每万标立方米（tC/万 Nm³）；

p —第 p 种产品，包括各种具体名称的主产品、联名产品、副产品等；

AD_p —第 p 种产品的产量，对固体或液体产品，单位为吨（t）；对气体产品，单位为万标立方米（万 Nm³）；

CC_p —第 p 种产品的含碳量，对固体或液体产品，单位为吨碳每吨（tC/t）；对气体产品，单位为吨碳每万标立方米（tC/万 Nm³）；

w —流出核算单元且没有计入产品范畴的其他含碳输出物种类，如炉渣、除尘灰等含碳的废弃物；

AD_w —第 w 种未计入产品范畴含碳输出物的输出量；单位为吨（t）；

CC_w —第 w 种未计入产品范畴含碳输出物的含碳量，单位为吨碳每吨（tC/t）。

生产过程温室气体排放计算参数见表 10.2-2，经计算：

$$\begin{aligned} & \sum_{j=1}^n (AD_j \times CC_j) - \left[\sum_{p=1}^n (AD_p \times CC_p) + \sum_{w=1}^n (AD_w \times CC_w) \right] \\ & = 8342.48 - 8339.1 - 1.9 = 1.47 \end{aligned}$$

因此，现有项目生产过程温室气体排放量为 5.39tCO₂e。

表 10.2-3 现有项目生产过程温室气体排放计算参数表

原料				产品				其他含碳输出物			
原料名称	AD _j 原料投入量 t	CC _j 含碳量 tC/t	AD _j × CC _j tC	产品名称	AD _p 产品产量 t	CC _p 含碳量 tC/t	AD _p × CC _p tC	其他含碳输出物名称	AD _w 输出量 t	CC _w 含碳量 tC/t	AD _w × CC _w tC
无水乙醇	8003	0.521	4169.67	乙醇	8000	0.521	4168	废水	1800	0.001	1.8
95%乙醇	1501	0.496	744.30	95%乙醇	1500	0.496	744	废活性炭	0.5	0.2	0.1
甲醇	322	0.375	120.80	甲醇	322	0.375	120.75				
异丙醇	500	0.6	300.12	异丙醇	500	0.6	300				
甲苯	523	0.913	477.69	甲苯	523	0.913	477.499				
二甲苯	250	0.906	226.59	二甲苯	250	0.906	226.5				
乙酸乙酯	300	0.545	163.57	乙酸乙酯	300	0.545	163.5				
乙酸丁酯	120	0.621	74.55	乙酸丁酯	120	0.621	74.52				
环己酮	300	0.735	220.59	环己酮	300	0.735	220.5				
丁酮	770	0.667	513.80	丁酮	770	0.667	513.59				
丙酮	1501	0.621	931.87	丙酮	1500	0.621	931.5				
甲醛	960	0.4	384.15	甲醛	960	0.4	384				
三氯甲烷	100	0.101	10.10	三氯甲烷	100	0.101	10.1				
萘	5	0.938	4.69	萘	5	0.938	4.69				
合计			8342.48	合计			8339.1	合计			1.9

注：原料、产品和含碳输出物的含碳量，根据物质成分或纯度来计算获取。

3、净购入电力和热力消耗温室气体排放

净购入电力和热力消耗温室气体排放总量（ $E_{\text{净购入电力和热力}}$ ）计算方法见公式

（1）：

$$E_{\text{净购入电力和热力}} = E_{\text{净购入电力}} + E_{\text{净购入热力}} \quad (1)$$

式中：

$E_{\text{净购入电力}}$ ——净购入电力消耗温室气体排放量（tCO₂e）；

$E_{\text{净购入热力}}$ ——净购入热力消耗温室气体排放量（tCO₂e）。

其中，净购入电力消耗温室气体排放量（ $E_{\text{净购入电力}}$ ）计算方法见公式（2）：

$$E_{\text{净购入电力}} = AD_{\text{净购入电量}} \times EF_{\text{电力}} \quad (2)$$

式中：

$AD_{\text{净购入电量}}$ ——净购入电力消耗量（MWh）；

$EF_{\text{电力}}$ ——电力排放因子（tCO₂e/MWh）。

其中，净购入热力消耗温室气体排放量（ $E_{\text{净购入热力}}$ ）计算方法见公式（3）：

$$E_{\text{净购入热力}} = AD_{\text{净购入热力}} \times EF_{\text{热力}} \quad (3)$$

式中：

$AD_{\text{净购入热力}}$ ——净购入热力消耗量（GJ）；

$EF_{\text{热力}}$ ——热力排放因子（tCO₂e/GJ），为 0.11tCO₂e/GJ。

净购入热力应包括净购入热水和净购入蒸汽：

$$AD_{\text{净购入热力}} = AD_{\text{热水}} + AD_{\text{蒸汽}} \quad (4)$$

现有项目净购入热力为净购入蒸汽。以质量单位计量的蒸汽可按公式（5）转换为热量单位：

$$AD_{\text{蒸汽}} = M_{\text{蒸汽}} \times (E_n - 83.74) \times 10^{-3} \quad (5)$$

式中：

$AD_{\text{蒸汽}}$ ——净购入蒸汽的热量，单位为吉焦（GJ）；

$M_{\text{蒸汽}}$ ——净购入蒸汽的质量，单位为吨（t）；

E_n ——蒸汽所对应温度、压力下每千克蒸汽的热焓，单位为千焦每千克（kJ/kg）。

净购入电力和热力消耗温室气体排放总量计算参数见表 10.2-4。

表 10.2-4 现有项目净购入电力和热力温室气体排放计算参数表

$E_{\text{净购入电力}}$			$E_{\text{净购入热力}}$		
净购入电力消耗量 (MWh)	电力排放因子 (tCO ₂ e/MWh)	净购入电力排放量 (tCO ₂ e)	净购入热力消耗量 (GJ)	排放因子 (tCO ₂ e/GJ)	净购入热力排放量 (tCO ₂ e)
3402	0.8606	2927.8	6443.18	0.11	708.8

4、现有项目温室气体排放

现有项目燃料燃烧温室气体排放量 6.2tCO₂e，生产过程温室气体排放量为 5.39tCO₂e，净购入电力和热力温室气体排放量分别为 2927.8tCO₂e 和 708.8tCO₂e，现有项目温室气体排放合计 3648.19tCO₂e。

10.2.5 减污降碳控制措施与减排潜力分析

现有项目应在工艺设备、技术方案、电气、热量利用等多方面进行节能减碳，减少项目温室气体排放量。

10.3 拟建项目温室气体排放分析

10.3.1 项目概况

拟建项目年产30000吨磷酸酯系列产品，其中年产磷酸三乙酯8000吨，磷酸三丁酯8000吨，磷酸三异辛酯8000吨，磷酸三异丁酯6000吨及副产31%盐酸40285吨。

10.3.2 核算边界

以拟建项目范围为核算边界，核算项目所有生产系统的温室气体排放量。生产系统包括主要生产系统、辅助生产系统及直接为生产服务的附属生产系统。主要生产系统包括生产设施及配套的环保设施，辅助生产系统包括动力、供电、供水、运输等，附属生产系统包括生产指挥系统和厂区内为生产服务的部门和单位。

10.3.3 工艺流程及温室气体排放节点识别

1、燃料燃烧排放

建设项目燃料燃烧产生的温室气体排放量包括生产过程燃料燃烧和厂内运输过程燃料燃烧。

项目导热油炉以天然气为燃料，产生温室气体排放；厂内使用叉车运输，以柴油为燃料，产生温室气体排放。

2、工业生产过程排放

项目工业生产过程排放为含碳化合物用作原料产生的温室气体排放和碳酸盐（碳酸钠）使用过程产生的温室气体排放。

3、净购入电力和热力消耗排放

包括电力购入和蒸汽购入。

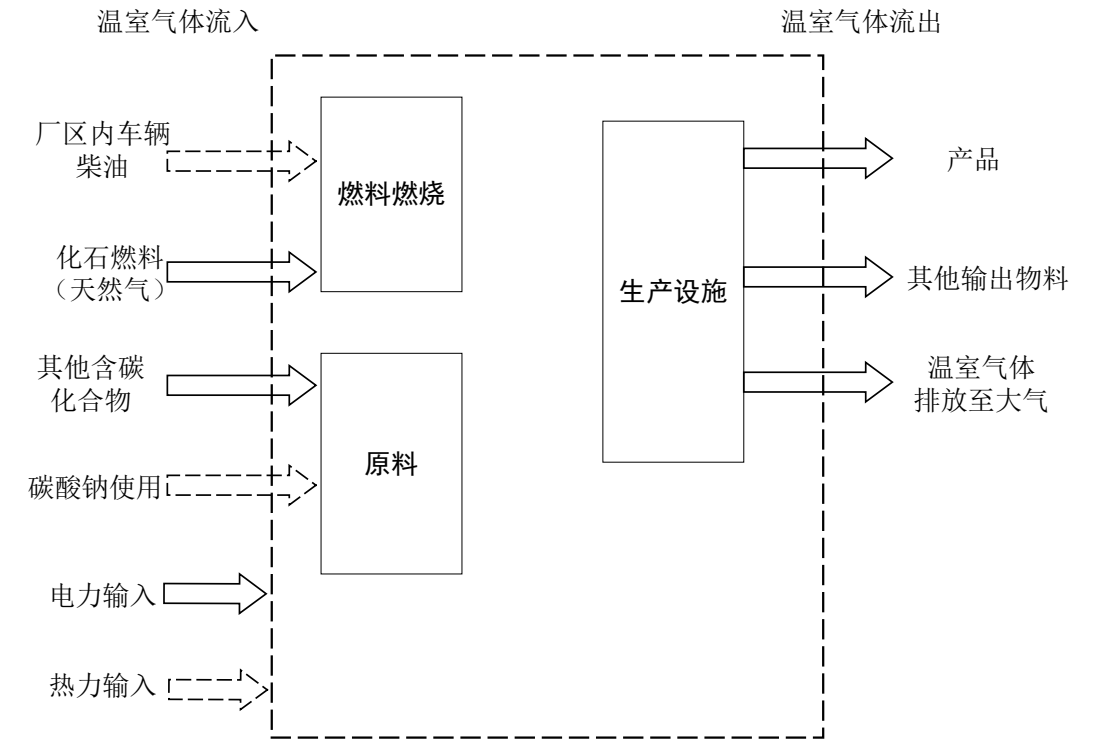


图 10.3-1 项目温室气体源流识别示意图

表 10.3-1 项目温室气体排放节点识别表

排放类型		设施	温室气体种类					
			CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆
直接排放	燃料燃烧	锅炉、工业熔炉、工业窑炉等	√					
	厂内运输排放	非道路移动机械、厂内车辆、厂内铁路内燃机等	√					
	工业过程排放	化石燃料和其它含碳化合物用作原材料反应装置	√					
		碳酸盐使用装置	√					
		硝酸生产装置						

		己二酸生产装置						
		HCFC-22 生产装置						
		HFC-23 销毁装置						
		HFCs/PFCs/SF ₆ 生产装置						
	温室气体 外供	捕集、制取设备						
间接 排放	净购入电 力和热力	电加热炉窑、电动机系统、 泵系统等电力和蒸汽（热 力）使用终端（各种用热设 备）	√					

10.3.4 温室气体排放核算与评价

10.3.4.1 排放量核算

依据《山东省化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》，建设项目温室气体排放总量为燃料燃烧产生的温室气体排放、生产过程产生的温室气体排放、净购入电力和热力产生的温室气体排放之和，同时扣除回收且外供的温室气体的量（如果有），计算方法如下：

$$E_{\text{总}} = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{过程}} + E_{\text{净购入电力和热力}} - E_{\text{外供}} \quad (1)$$

式中：

$E_{\text{总}}$ ——温室气体排放总量（tCO₂e）；

$E_{\text{燃烧}}$ ——燃料燃烧温室气体排放量（tCO₂e）；

$E_{\text{过程}}$ ——工业生产过程温室气体排放量（tCO₂e）；

$E_{\text{净购入电力和热力}}$ ——净购入电力和热力消耗温室气体排放总量（tCO₂e）；

$E_{\text{外供}}$ ——回收且外供的温室气体的量（tCO₂e）。

根据识别结果，项目涉及燃料燃烧排放、工业生产过程温室气体排放以及净购入电力和热力消耗温室气体排放。

1、燃料燃烧排放

项目导热油炉以天然气为燃料，天然气消耗量为 260 万 m³/a；厂内使用叉车运输，以柴油为燃料，柴油用量约 2t/a。

建设项目燃料燃烧产生的温室气体排放量（ $E_{\text{燃烧}}$ ）包括生产过程燃料燃烧和厂内运输过程燃料燃烧，计算方法包括含碳量计算法和低位发热量计算法。

燃料燃烧温室气体排放量，采用下式计算：

$$E_{\text{燃烧}} = \sum_{i=1}^n \left(AD_i \times CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12} \right)$$

式中：

$E_{\text{燃烧}}$ —燃料燃烧温室气体排放量（tCO₂e）；

i — 燃料种类；

AD_i —第 i 种燃料燃烧消耗量，对固体或液体燃料，单位为吨（t）；对气体燃料，单位为万标立方米（万 Nm³）；

CC_i —第 i 种燃料的含碳量，对固体和液体燃料，单位为吨碳每吨（tC/t）；对气体燃料，单位为吨碳每万标立方米（tC/万 Nm³）；

OF_i —第 i 种燃料的碳氧化率。

对于无法确定燃料含碳量的项目，可以采用低位发热量法计算含碳量，计算公式如下：

$$CC_i = NCV_i \times EF_i$$

式中：

NCV_i —第 i 种化石燃料的平均低位发热量，对固体或液体燃料，单位为吉焦每吨（GJ/t）；对气体燃料，单位为吉焦每万标立方米（GJ/万 Nm³）；

EF_i —第 i 种化石燃料的单位热值含碳量，单位为吨碳每吉焦（tC/GJ）。

表 10.3-2 燃料燃烧温室气体排放计算参数表

燃料名称	NCV_i 低位发热量 (GJ/t)	EF_i 单位热值含 碳量 (tC/TJ)	CC_i 燃料含碳量 (tC/t)	AD_i 燃料消耗量 (t)	OF_i 碳氧化率 (%)	$E_{\text{燃烧}}$ 排放量 (tCO ₂ e)
柴油	42.652	20.2	0.862	2	98	6.20
燃料名称	NCV_i 低位发热量 (GJ/万 Nm ³)	EF_i 单位热值含 碳量 (tC/TJ)	CC_i 燃料含碳量 (tC/万 m ³)	AD_i 燃料消耗量 (万 m ³)	OF_i 碳氧化率 (%)	$E_{\text{燃烧}}$ 排放量 (tCO ₂ e)
天然气	355.8	15.3	5.444	260	99	5138
合计	/	/	/	/	/	5144.2

经计算，燃料燃烧温室气体排放量为 5144.2tCO₂e。

2、工业生产过程排放

建设项目生产过程的温室气体排放（ $E_{\text{过程}}$ ）主要包括化石燃料和其他含碳化

合物用作原料产生的温室气体排放（ $E_{\text{原料}}$ ）、碳酸盐使用过程产生的温室气体排放（ $E_{\text{碳酸盐}}$ ）、硝酸生产过程产生的温室气体排放（ $E_{\text{硝酸}}$ ）、己二酸生产过程产生的温室气体排放（ $E_{\text{己二酸}}$ ）、HCFC-22 生产过程产生的温室气体排放（ $E_{\text{HCFC-22 生产}}$ ）、HFC-23 销毁转化成二氧化碳产生的温室气体排放（ $E_{\text{HFC-23 销毁转化}}$ ）、HFCs/PFCs/SF₆ 生产过程副产物及逃逸产生的温室气体排放（ $E_{\text{HFCs/PFCs/SF}_6}$ ），计算方法如下：

$$E_{\text{过程}} = E_{\text{原料}} + E_{\text{碳酸盐}} + E_{\text{硝酸}} + E_{\text{己二酸}} + E_{\text{HCFC-22}} + E_{\text{HFC-23 销毁转化}} + E_{\text{HFCs/PFCs/SF}_6}$$

式中：

$E_{\text{过程}}$ ——工业生产过程温室气体排放量（tCO₂e）；

$E_{\text{原料}}$ ——化石燃料和其他含碳化合物用作原料温室气体排放量（tCO₂e）；

$E_{\text{碳酸盐}}$ ——碳酸盐使用过程温室气体排放量（tCO₂）；

$E_{\text{硝酸}}$ ——硝酸生产过程温室气体排放量（tCO₂e）；

$E_{\text{己二酸}}$ ——己二酸生产过程温室气体排放量（tCO₂e）；

$E_{\text{HCFC-22 生产}}$ ——HCFC-22 生产过程温室气体排放量（tCO₂e）；

$E_{\text{HFC-23 销毁转化}}$ ——HFC-23 销毁转化成二氧化碳产生的温室气体排放量（tCO₂e）；

$E_{\text{HFCs/PFCs/SF}_6}$ ——HFCs/PFCs/SF₆ 生产过程副产物及逃逸温室气体排放量（tCO₂e）。

根据识别结果，项目生产过程温室气体排放包括含碳化合物用作原料温室气体排放和碳酸盐使用过程温室气体排放。因此：

$$E_{\text{过程}} = E_{\text{原料}} + E_{\text{碳酸盐}}$$

（1）含碳化合物用作原料温室气体排放

含碳化合物用作原料产生的温室气体排放，根据原料输入的碳量以及产品输出的碳量，按碳质量平衡法计算：

$$E_{\text{原料}} = \left\{ \sum_{j=1}^n (AD_j \times CC_j) - \left[\sum_{p=1}^n (AD_p \times CC_p) + \sum_{w=1}^n (AD_w \times CC_w) \right] \right\} \times \frac{44}{12}$$

式中：

$E_{\text{原料}}$ ——化石燃料和其他含碳化合物用作原料温室气体排放量（tCO₂e）；

j ——第 j 种原料，如具体品种的化石燃料、具体名称的含碳化合物、碳电极

以及二氧化碳原料；

AD_j —第 j 种原料的投入量，对固体或液体原料，单位为吨（t）；对气体原料，单位为万标立方米（万 Nm^3 ）；

CC_j —第 j 种原料的含碳量，对固体或液体原料，单位为吨碳每吨（tC/t）；对气体原料，单位为吨碳每万标立方米（tC/万 Nm^3 ）；

p —第 p 种产品，包括各种具体名称的主产品、联名产品、副产品等；

AD_p —第 p 种产品的产量，对固体或液体产品，单位为吨（t）；对气体产品，单位为万标立方米（万 Nm^3 ）；

CC_p —第 p 种产品的含碳量，对固体或液体产品，单位为吨碳每吨（tC/t）；对气体产品，单位为吨碳每万标立方米（tC/万 Nm^3 ）；

w —流出核算单元且没有计入产品范畴的其他含碳输出物种类，如炉渣、除尘灰等含碳的废弃物；

AD_w —第 w 种未计入产品范畴含碳输出物的输出量；单位为吨（t）；

CC_w —第 w 种未计入产品范畴含碳输出物的含碳量，单位为吨碳每吨（tC/t）。

含碳化合物用作原料温室气体排放计算参数见表10.2-2。

表 10.3-3 含碳化合物用作原料温室气体排放计算参数表

原料					产品					其他含碳输出物			
原料名称	AD _j 原料投入量 t	规格%	CC _j 含碳量 tC/t	AD _j × CC _j tC	产品名称	AD _p 产品产量 t	规格%	CC _p 含碳量 tC/t	AD _p × CC _p tC	其他含碳输出物名称	AD _w 输出量 t	CC _w 含碳量 tC/t	AD _w × CC _w tC
乙醇	6300	99.5	0.521	3265.89	磷酸三乙酯	8000	99.5	0.395	3144.20	工艺固废	1702	0.769	1308.84
					磷酸三乙酯副产盐酸	15516.96	/	0.000	1.62	废活性炭	3.07	0.05	0.15
异辛醇	7500	99.5	0.738	5507.33	磷酸三异辛酯	8000	99.0	0.662	5243.04	废水	1559	0.001	1.56
					磷酸三异辛酯副产盐酸	6263.78	/	0.000	0.46				
正丁醇	7100	99.5	0.649	4584.86	磷酸三丁酯	8000	97.0	0.490	3802.40				
					磷酸三丁酯副产盐酸	10264.67	/	0.000	0.67				
异丁醇	5300	99.5	0.649	3422.50	磷酸三异丁酯	6000	99.0	0.541	3213.54				
					磷酸三异丁酯副产盐酸	7698.5	/	0.000	0.50				
合计				16780.58	合计				15469.05	合计			1310.55

注：原料、产品和含碳输出物的含碳量，根据物质成分或纯度来计算获取。

经计算：

$$\sum_{j=1}^n (AD_j \times CC_j) - [\sum_{p=1}^n (AD_p \times CC_p) + \sum_{w=1}^n (AD_w \times CC_w)] = 16780.58 - 15469.05 - 1310.55 = 0.98$$

因此，含碳化合物作为原料温室气体排放量为 3.59tCO₂e。

(2) 碳酸盐使用过程温室气体排放

项目使用碳酸钠中和盐酸，碳酸钠使用过程产生的二氧化碳排放，根据每种碳酸盐的使用量及其二氧化碳排放因子计算，见下式：

$$E_{\text{碳酸盐}} = \sum_{i=1}^n (AD_i \times EF_i \times PUR_i)$$

式中：

$E_{\text{碳酸盐}}$ —碳酸盐使用过程温室气体排放量（tCO₂）；

i —第 i 种碳酸盐，如果使用的是多种碳酸盐组成的混合物，应分别考虑每种碳酸盐的种类；

AD_i —第 i 种碳酸盐用于原料、助溶剂、脱硫剂等的总消费量，单位为吨（t）；

EF_i —第 i 种碳酸盐的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳每吨碳酸盐（tCO₂/t 碳酸盐）；

PUR_i —第 i 中碳酸盐以质量分数表示的纯度，以%表示。

碳酸盐使用温室气体排放计算参数见表 10.3-4。

表 10.3-4 碳酸钠使用温室气体排放计算参数表

物料名称	AD _j 原料用量 (t)	EF _i 排放因子 (tCO ₂ /t 碳酸盐)	纯度 (%)	E 碳酸盐 (tCO ₂)
碳酸钠	165	0.4149	99.5	68.12

经计算，碳酸钠使用温室气体排放量为 68.12tCO₂e。

(3) 工业生产过程温室气体排放

含碳化合物作为原料温室气体排放量为 3.59tCO₂e，碳酸钠使用温室气体排放量为 68.12tCO₂e，项目生产过程温室气体排放总量为 71.71tCO₂e。

3、净购入电力和热力消耗温室气体排放

净购入电力和热力消耗温室气体排放总量（ $E_{\text{净购入电力和热力}}$ ）计算方法见公式（1）：

$$E_{\text{净购入电力和热力}} = E_{\text{净购入电力}} + E_{\text{净购入热力}} \tag{1}$$

式中：

$E_{\text{净购入电力}}$ —净购入电力消耗温室气体排放量（tCO₂e）；

$E_{\text{净购入热力}}$ —净购入热力消耗温室气体排放量（tCO₂e）。

其中，净购入电力消耗温室气体排放量（ $E_{\text{净购入电力}}$ ）计算方法见公式（2）：

$$E_{\text{净购入电力}} = AD_{\text{净购入电量}} \times EF_{\text{电力}} \tag{2}$$

式中：

$AD_{\text{净购入电量}}$ ——净购入电力消耗量（MWh）；

$EF_{\text{电力}}$ ——电力排放因子（tCO₂e/MWh）。

其中，净购入热力消耗温室气体排放量（ $E_{\text{净购入热力}}$ ）计算方法见公式（3）：

$$E_{\text{净购入热力}} = AD_{\text{净购入热力}} \times EF_{\text{热力}} \quad (3)$$

式中：

$AD_{\text{净购入热力}}$ ——净购入热力消耗量（GJ）；

$EF_{\text{热力}}$ ——热力排放因子（tCO₂e/GJ），为 0.11tCO₂e/GJ。

净购入热力应包括净购入热水和净购入蒸汽：

$$AD_{\text{净购入热力}} = AD_{\text{热水}} + AD_{\text{蒸汽}} \quad (4)$$

项目净购入热力为净购入蒸汽。以质量单位计量的蒸汽可按公式（5）转换为热量单位：

$$AD_{\text{蒸汽}} = M_{\text{蒸汽}} \times (E_n - 83.74) \times 10^{-3} \quad (5)$$

式中：

$AD_{\text{蒸汽}}$ ——净购入蒸汽的热量，单位为吉焦（GJ）；

$M_{\text{蒸汽}}$ ——净购入蒸汽的质量，单位为吨（t）；

E_n ——蒸汽所对应温度、压力下每千克蒸汽的热焓，单位为千焦每千克（kJ/kg）。

净购入电力和热力消耗温室气体排放总量计算参数见表 10.3-5。

表 10.3-5 项目净购入电力和热力温室气体排放计算参数表

$E_{\text{净购入电力}}$			$E_{\text{净购入热力}}$		
净购入电力消耗量 (MWh)	电力排放因子 (tCO ₂ e/MWh)	净购入电力排放量 (tCO ₂ e)	净购入热力消耗量 (GJ)	排放因子 (tCO ₂ e/GJ)	净购入热力排放量 (tCO ₂ e)
3002.7	0.8606	2584.12	7672	0.11	843.92

4、温室气体排放

项目燃料燃烧温室气体排放量 5144.2tCO₂e，生产过程温室气体排放量为 71.71tCO₂e，净购入电力和热力温室气体排放量分别为 2584.12tCO₂e 和 843.92tCO₂e，项目温室气体排放合计 8643.95tCO₂e。

10.3.4.2 排放源清单

项目温室气体排放源清单见表 10.3-6。

表 10.3-6 温室气体排放源清单

生产装置	排放类型	排放源	排放口编号	排放形式	排放量(t/a)	装置产品产量(t)	排放绩效值(t/t 产品)
30000 吨磷酸酯装置	化石燃料燃烧排放	天然气	DA21	有组织	5138	30000	0.288
		柴油	DA22	无组织	6.2		
	生产过程排放	含碳原料	DA23	有组织/无组织	3.59		
		碳酸钠	DA24	有组织	68.12		
	净购入电力		DA25	/	2584.12		
	净购入热力		DA26	/	843.92		
	排放量合计				8643.95		

10.3.4.3“三本账”计算

企业温室气体排放量“三本账”计算结果见表 10.3-7。

表 10.3-7 项目温室气体排放量“三本账”

内容	现有工程	拟建工程	拟建工程实施后全厂	变化情况
温室气体排放量(t)	3648.19	8643.95	12292.14	+8643.95

10.3.5 减污降碳控制措施与减排潜力分析

本项目碳排放源包括燃料燃烧、生产过程和购入热力及电力引起的温室气体排放，排放量较大的环节包括导热油炉天然气燃烧、外购热力、外购电力。项目应在工艺设计、设备选型、建筑材料、电气系统、节能管理等方面，采取节能措施以实现节能降耗。

(1) 选择机械设备时，选择新型、高效节能产品。

(2) 应用高效换热器，提高换热效果。

(3) 选择热效率高、出力稳定的导热油炉。

(4) 在设计过程中合理确定各反应器、塔、换热器的工作压力、温度，进一步优化或改进设备的内部结构，以实现生产装置节能降耗。

(5) 选用空压机设备时注意选择高效机组；优先选择有待机功能的设备；有多台时，尽量选择不同容量搭配或一台有调速功能的设备；选择高效、省电的配套附属设备。

(6) 设备及管道按《设备及管道绝热技术通则》(GB4272-2008) 中的规定进行绝热工程设计, 操作温度较高的和低温的冷冻设备和管道做好绝热保温, 降低热能的损耗。

(7) 选用高效机泵, 合理配置电机功率, 以减少用电负荷。

(8) 照明工程优先选用高效节能设备并配置自动调控装置。

(9) 平面布置考虑相关设备尽量靠近布置, 以缩短高温热介质管线的距离, 从而减少管线散热损失。

10.4 减污降碳措施可行性论证

本项目拟采取多种节能措施, 从工艺设备、电气、热量利用等多方面进行节能, 其节能措施可降低二氧化碳排放量, 技术上具备可行性。

本项目采取的节能措施技术上合理易行, 符合本项目实际情况, 经济上具备可行性。

综上所述, 本项目采取的节能碳减排措施是可行的。

10.5 温室气体排放管理要求与监测计划

企业应设置能源及温室气体排放管理机构及人员, 配备能源计量/检测设备, 开展碳排放监测、报告和核查工作。

①建立制度

为规范碳管理工作, 企业需建立碳管理制度, 包括但不限于建立企业碳管理工作组织体系、明确各岗位职责及权限范围、明确战略管理、碳排放管理、碳资产管理、信息公开等。

②能力培养

为确保企业碳管理工作人员具备相应能力, 企业应开展以下工作: 通过教育、培训、技能和经验交流, 确保从事碳管理有关工作人员具备相应的能力, 并保存相关记录; 对与碳管理工作有重大影响的人员进行岗位专业技能培训, 并保存培训记录; 企业可选择外派培训、内部培训和横向交流等方式开展培训

③监测管理

企业应根据自身的生产工艺以及《温室气体排放核算与报告要求第 10 部分: 化工生产企业》(GB/T 32151.10-2015) 中核算标准和国家相关部门发布的

技术指南的有关要求，确保对其运行中的决定碳排放绩效的关键特性进行定期监视、测量和分析，关键特性至少应包括但不限于：排放源设施、各碳源流数据、具备实测条件的与排放因子相关的数据、碳排放相关数据和生产相关数据获取方式、数据的准确性。

企业应对监视和测量获取的相关数据进行分析，应开展以下工作：a)规范碳排放数据的整理和分析；b)对数据来源进行分类整理；c)对排放因子及相关参数的监测数据进行分类整理；d)对数据进行处理并进行统计分析；e)形成数据分析报告并存档。

④报告管理

企业应基于碳排放核算的结果编写碳排放报告，并对其进行校核。核算报告编写应符合主管部门所规定的格式要求，对经过内部质量控制的核算结果进行确认形成最终企业盖章的碳排放报告，并按要求提交给主管部门 1 份，本企业存档 1 份。企业碳排放报告存档时间宜与《企业碳排放核查工作规范》DB50/T 700 对于核查机构记录保存时间要求保持一致，不低于 5 年。

⑤信息公开

企业应按照主管部门相关要求和规定，核算并上报企业碳排放情况。鼓励企业选择合适的自发性披露渠道和方式，面向社会发布企业碳排放情况。

10.6 温室气体排放评价结论与建议

本项目温室气体排放源包括燃料燃烧、过程排放、购入电力和热力排放，排放量为 8643.95tCO₂e。项目应在工艺设计、设备选型、建筑材料、电气系统、节能管理等方面，采取节能措施以实现节能降耗。

11 环境管理及监测计划

环境管理与环境监测是企业管理中的重要环节。在企业中，建立健全的环保机构，加强环境管理工作，开展厂内环境监测、监督，并把环保工作纳入生产管理，对于减少企业污染物排放，促进资源的合理利用与回收，提高经济效益和环境效益有着重要意义。根据项目生产工艺特点、排污性质，从环境保护的角度出发，建立、健全环保机构和加强环境监测管理，开展厂内监测工作，减少企业内污染物的排放。

11.1 环境管理

11.1.1 环境管理的目的和意义

环境管理是协调经济、社会、环境有序发展的重要手段。环境管理就是以环境科学理论为基础，运用经济、法律、技术、行政、教育等手段去约束人类的社会经济活动，达到不超出环境容量的极限，又能满足人类日益增长的物质文化生活需要，并使经济发展与生态环境维持在相互可以接受的水平。实践证明，要解决好企业的环境问题，首先必须强化企业的环境管理，由于企业的产品产出与污染物的排放是生产过程同时存在的两个方面，因此，企业的环境管理实质上是生产管理的主要内容之一，其目的是在发展生产的同时，对污染物的排放实行必要的控制，保护环境质量，以实现环境效益、社会效益、经济效益的统一。

11.1.2 环境管理机构设置

烟台远东精细化工有限公司厂内设工程环保部，企业配备了 3 名环保专职人员，负责公司的环境保护监督管理和各项环保设施的运行管理，污染源例行监测定期委托有资质的环境 监测单位承担。

11.1.3 环保管理部的主要职责及任务

(1) 全面负责厂内环境管理工作，编制环保规划和计划，并组织实施。

(2) 根据厂内各车间的生产工艺、技术状况和排污特点，制定厂内各车间及工段各污染源排放污染物的排放指标，并纳入全厂三废控制指标体系进行统一考核管理。

(3) 制定环境监测制度，做好日常自行监测计划、跟踪监测计划、应急监测计划。

(4) 负责组织全厂的环保项目三同时工作、排污许可申报、碳排放核查，负责迎接各级环保检查、督察。

(5) 负责定期检查和维持各项环保设施，保证其正常运行以使各项指标符合排放标准，对全厂排污总量控制要从严把关，并建立环保档案。

(6) 搞好环保数据的统计工作和全厂环保资料的管理工作。

(7) 定期对全厂职工进行环保知识和法律的宣传教育，组织各类技术培训，提高全厂职工的环保意识和人员素质。

(8) 负责搞好全厂绿化工作。

11.1.4 三废运营中心管理职责

(1) 全面负责公司废气、废水设施的日常运行管理，确保设备的运行稳定达标。

(2) 负责公司固废的收集、贮存、转移处置工作，负责监理固废管理台账，完成危废三联单填报。

(3) 负责山东省危废管理平台的年度申报，做好危废管理制度，危废暂存这件的管理。

11.1.5 环保实验室的主要职责和任务

(1) 健全各项规章制度，有效地发挥监督性监测的职能。

(2) 做好全厂的污染区调查，制定完备的采样方案，承担全厂各车间废水排污口、废气排气筒及厂总排放口的环境监测任务。

(3) 提高监测人员素质，加强工作责任感，严格执行环境监测技术规范 and 标准。

(4) 按规定和要求按时完成监测报表，做好本站人员的技术交流和培训工 作，组织本站的业务学习，提高监测技能。

11.2 环境管理台账及费用保障

11.2.1 环境管理台账

企业应建立日常环境管理制度，针对项目运行过程产生的废气、废水、噪声、固废、环境风险等方面建立规范的环境管理台账，台账内容应包括环保设施设备清单、专业操作及维护人员配备、环保设施运行及维护费用、环保设施运行记录、事故检修计划、耗材消耗、污染物排放或处置量、环保设施稳定运行保障计划等。

另外，企业在日常生产过程应贯彻全过程清洁生产原则，定期开展清洁生产审核工作。

按照《排污许可证申请与核发技术规范》要求落实日常环境管理台账信息记录。

11.2.2 费用保障

项目运营期，对运行中发现的问题、总结的经验进行整理，投入合理的资金对问题进行解决，对设备进行适当的改造提升，不断提高环保设施运行的有效性、稳定性、可靠性。对于设备日常运行维护发生的正常费用及可能发生的额外费用，应提前做好预算，以保证设备得到良好维护，长期正常运行。

11.3 拟建项目排放源清单

拟建项目废气废水污染物排放清单见表 11.3-1，固废排放清单见表 11.3-2。

表 11.3-1 拟建项目废气、废水污染物排放清单表

污染物名称	排放单元	排放参数	污染物	治理措施	排放浓度	排放量	执行标准	
					mg/m ³	t/a	mg/m ³	kg/h
有组织废气	含 HCl 工艺废气 (P1 排气筒)	P1 排气筒 H=15m D=0.5m	HCl	二级深冷+碱洗+二级活性炭+蒸汽脱附	23	0.48	30	--
			VOC _s		48	1.42	60	3.0
	磷酸三丁酯 磷酸三异丁酯 工艺有机废气 (P2 排气筒)	P2 排气筒 H=15m D=0.5m	VOC _s	一级冷凝+二级活性炭吸附+蒸汽脱附	46	1.29	60	3.0
	磷酸三乙酯 磷酸三异辛酯 工艺有机废气 (P3 排气筒)	P3 排气筒 H=15m D=0.5m	VOC _s	一级冷凝+二级活性炭吸附+蒸汽脱附	25	0.82	60	3.0
	导热油炉废气 (P4 排气筒)	P4 排气筒 H=15m D=0.2m	颗粒物	天然气燃烧尾气	9.3	0.135	10	—
			二氧化硫		18.6	0.26	50	—
			氮氧化物		65	0.906	100	—
	危废暂存库废气 (P5 排气筒)	P5 排气筒 H=15m D=0.2m	VOC _s	活性炭吸附	5	0.09	60	3.0
	罐区废气 (DA015 排气筒)	DA015 排气筒 H=15m D=0.1m	VOC _s	活性炭吸附	20.7	0.0090	60	3.0
	罐区废气 (DA002 排气筒)	DA002 排气筒 H=15m D=0.1m	HCl	碱液喷淋塔	23.3	0.040	30	--
	污水处理站收集废气	P7 排气筒	H ₂ S	光氧催化+活性炭吸附	5	0.072	20	1.0

		(P7 排气筒)	H=15m D=0.2m	NH ₃		2.5	0.036	3	0.1
				VOCs		2.75	0.040	100	5.0
				臭气浓度		741	—	800 (无量纲)	—
	无组织	装置区	43*90*6	VOCs	—	—	0.375	2.0	—
				HCl	—	—	0.126	0.2	—
		危废间	35*21*3.5	VOCs	—	—	0.05	2.0	—
		污水处理站	60*15*3	NH ₃	—	—	0.003	1.5	—
				H ₂ S	—	—	0.00012	0.06	—
				臭气浓度	—	—	—	20	—
				VOCs	—	—	0.001	2.0	—
废水	厂区污水处理站	光大水务（莱阳）有限公司污水处理厂		废水量	经厂区污水处理站处理后 排入光大水务（莱阳）有限公司污水处理厂	/	24559m ³ /a (81.9m ³ /d)	/	/
				COD		500 (50)	12.28 (1.23)	500 (50)	/
				氨氮		45 (5)	1.11 (0.12)	45 (5)	/

表 11.3-2 固体废物排放清单表

编号	固废名称	危险特性	废物类别	代码	排放量(t/a)	数据来源	排放规律	危险特性	处理措施
磷酸三乙酯 S1-1	蒸馏釜残	危险废物	HW11	900-013-11	470.4	物料衡算	批次排放	T	委托有资质单位处置
磷酸三丁酯 S2-2	蒸馏釜残	危险废物	HW11	900-013-11	490.6	物料衡算	批次排放	T	委托有资质单位处置
磷酸三异丁酯 S3-2	蒸馏釜残	危险废物	HW11	900-013-11	368	物料衡算	批次排放	T	委托有资质单位处置
磷酸异辛酯 S4-2	蒸馏釜残	危险废物	HW11	900-013-11	201	物料衡算	批次排放	T	委托有资质单位处置
尾气冷凝	尾气冷凝废液	危险废物	HW11	900-013-11	140.8	物料衡算	批次排放	T	委托有资质单位处置
磷酸三丁酯 S2-1	废盐	疑似危废	—	—	157	物料衡算	批次排放	—	根据危废鉴定结果进行合理处置
磷酸三异丁酯 S3-1									
磷酸异辛酯 S4-1									
废气处理	废活性炭	危险废物	HW49	900-039-49	6.32	经验系数	批次排放	T	委托有资质单位处置
原辅助材料	废包装材料	一般固废	—	—	5.27	类比估算	每天	—	外售废品收购站
导热油炉	废导热油	危险废物	HW08	900-214-08	3	类比估算	次/5 年	T, I	委托有资质单位处置
污水处理站	废 UV 灯管	危险废物	HW29	900-023-29	0.02	类比估算	次/年	T	委托有资质单位处置
纯水制备站	废离子交换树脂	一般固废	—	—	1	类比估算	半年	—	厂家回收
污水处理站	物化污泥	危险废物	HW06	900-409-06	39	类比估算	每天	T	委托有资质单位处置
污水处理站	生化污泥	疑似危废	—	—	38.5	类比估算	每天	—	根据危废鉴定结果

									进行合理处置
机修	废机油	危险废物	HW08	900-214-08	0.5	类比估算	根据检修情况	T, I	委托有资质单位处置
职工生活	职工生活垃圾	一般固废	—	—	12	类比估算	连续	—	环卫部门外运处置

11.4 环境管理及监测计划

11.4.1 企业监测能力建设及设备配置

根据《化工建设项目环境保护监测站设计规定》(HG/T20501-2013)的要求,建设项目需要设立环保实验室,负责全厂的环境监测工作,其工作用房面积、定员、仪器符合《化工建设项目环境保护监测站设计规定》(HG/T20501-2013)三级站标准。环境保护配置的仪器设置如表 11.4-1。

表 11.4-1 主要的环境监测仪器、设备一览表

序号	名称	单位	数量
1	COD 消解器	DRB200	1
2	紫外分光光度计	DRB6000	1
3	电热恒温鼓风干燥箱	DHG-9023A	1
4	多参数测试仪	SG23	2
5	梅特勒 pH 计探头	InLab Science PRO-ISM	2
		InLab Expert GO-ISM	
6	梅特勒电导率探头	InLab Expert Go-ISM	2
7	微量水分测定仪	WS-3	1
8	电陶炉	SKG1601	1
9	微机全自动量热仪	TRHW-7000V	1
10	分析精密天平	BSA124S	1
11	电子天平	JJ2000	1
12	溶解氧仪探头	LDO	1
13	便携式水质测试仪	HQ-30d	1

11.4.2 拟建项目监测计划

11.4.2.1 污染源监测计划

参照《关于加强化工企业等重点排污单位特征污染物监测工作的通知》(环办监测函[2016]1686 号)、《山东省重点排污单位名录制定和污染源自动监测安装联网管理规定》(鲁环发[2019]134 号)、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》(HJ947-2018)、《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》

(HJ853-2017)、《排污单位自行监测技术指南-总则》(HJ 819-2017)制定拟建项目环境监测计划,监测内容包括废气、噪声的污染源监测。同主要废气排口废水排放口需配套建在线监测系统,并与环保部门进行联网。具体监测计划见表 11.4-2。

表 11.4-2 企业监测制度表

类别	监测位置	监测项目	频次	备注
废气	硝酸生产、储罐区废气 DA001	氮氧化物	每季度监测一次	现有工程废气
	盐酸生产、储罐区废气 DA002	氯化氢	每季度监测一次	
	燃气锅炉烟气 DA003	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	已停用	
	2#车间固体分装废气 1DA004	颗粒物	每季度监测一次	
	2#车间固体分装废气 2DA005	颗粒物	每季度监测一次	
	2#车间液体灌装废气 1DA006	甲苯	每季度监测一次	
	2#车间液体灌装废气 2DA007	甲苯	每季度监测一次	
	2#车间液体灌装废气 3DA008	丙酮	每半年监测一次	
	2#车间液体灌装废气 4DA009	VOCs	每季度监测一次	
	2#车间液体灌装废气 5DA010	甲醇	每半年一次	
		VOCs	每季度监测一次	
	2#车间液体灌装废气 6DA011	VOCs	每季度监测一次	
	2#车间液体灌装废气 7DA012	VOCs	每季度监测一次	
	盐酸灌装废气 DA013	氯化氢	每季度监测一次	
	硝酸灌装废气 DA014	氮氧化物	每季度监测一次	
	罐区废气 (DA015 排气筒)	VOCs	每月一次	本项目新增
	含 HCl 工艺废气 (P1 排气筒)	HCl	每季度一次	
		VOCs	每月一次	
	磷酸三丁酯、磷酸三异丁酯、工艺有机废气 (P2) 排气筒)	VOCs	每月一次	
	磷酸三乙酯、磷酸三异辛酯、工艺有机废气 (P3 排气筒)	VOCs	每月一次	
	导热油炉废气 (P4 排气筒)	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	每季度一次	
	危废暂存库废气 (P5 排气筒)	VOCs	每月一次	
	污水处理站收集废气 (P7 排气筒)	H ₂ S、VOCs	每月一次	
		NH ₃ 、臭气浓度	每半年一次	
	厂界 (无组织废气)	颗粒物、HCl、NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度、VOCS	每半年监测一次	现有+新增
废水	废水总排口 DW001	流量、COD、NH ₃ -N	每周一次	现有+新增
		pH、悬浮物、总氮、总量、石油类、挥发酚	每月一次	
		BOD ₅ 、有机碳、氯	每季度一次	

		化物、全盐量		
	雨水总排口	pH、COD、NH ₃ -N、悬浮物	排放期间按日监测	
噪声	厂界外 1m 处	Leq(A)	每季度一次	/
固体废物	统计全厂各类固废量	统计种类、产生量、处理方式、去向	每天统计	/
环境空气	全家屯村	HCl、NH ₃ 、H ₂ S、VOCs	每年一次	新增
地下水	厂内地下水监控井	pH、氨氮、总硬度（以 CaCO ₃ 计）、溶解性总固体、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、氟化物、高锰酸盐指数、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、氟、铁、一氯乙烷。	每年两次，枯水期、丰水期各一次	新增
土壤	厂区储罐区西侧空地	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 中所列 45 项及一氯乙烷。	每三年一次	新增
	厂区东侧农田	GB15618 表 1 中所列 8 项及一氯乙烷		

注：根据《重点排污单位名录管理规定（试行）》（环办监测[2017]86 号），土壤污染重点监管行业包括：有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油开采、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等。本项目为化工行业，后期产生实际排污后，若根据环保部门的管理要求纳入土壤重点排污单位名录，企业应根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）进行土壤隐患排查，制定相应的自行监测方案，监测频次表层土壤为每年一次，深层土壤为 3 年一次。

关于监测点的选取、监测项目及监测周期的确定均按国家规定的环境监测技术规范执行。

(1)在污水排放口、噪声源、有组织排气筒设置环境保护图形标注和取样平台，便于污染源的监督管理和常规监测工作。

(2)污染源监测严格按照国家有关标准和技术规范进行。

(3)非正常工况根据实际情况随时监测，如发现异常或对环境产生不利影响需要立即停止生产，并采取相应措施进行处理。

11.4.2.2 事故应急监测方案

事故应急环境监测方案作为应急预案的一部分，在发生环境事故时，必须及时进行环境监测。

公司应制定环境应急监测制度和计划，包括监测机构及职责、监测人员及装备配置、监测任务（危险源及环境要素、项目、布点、方法、频率等）、监测质量保证等内容，以适应环境应急监测工作的需要。事故应急监测也可委托地方监测部门进行。在发生事故时，公司应及时通知监测部门开展监测工作，并协助地方人民政府开展相关应急监测工作，编制应急监测快报和正式报告。

根据监测结果，综合分析突发环境事件污染变化趋势，并通过专家咨询和讨论的方式，预测并报告环境事件的发展情况和污染物的变化情况，作为环境事件应急决策的依据。

拟建项目事故状态环境监测计划见表 11.4-5。

表 11.4-5 拟建项目事故应急状态环境监测方案

环境要素	测点名称		监测项目	监测频次
环境空气	当时风向的下风向	每隔 500m 布设一个监控点，共布设 3 个	根据事故类型及点位筛选以下因子：VOC _s 、HCl、CO	每小时一次，随事故控制减弱
	当时风向的侧风向	两侧各布设一个监控点，共布设 2 个		
	当时下风向最近敏感点			
地表水	厂区雨水排污口		流量、pH、COD、NH ₃ -N、总氮、总磷、氯化物、总有机碳、全盐量。	每小时一次，随事故控制减弱
	厂区污水排污口			
	区域污水处理厂排污口下游 500m			
地下水	厂区地下水监测井		pH、耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）、BOD ₅ 、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、磷酸盐、一氯乙烷等	每小时一次，随事故控制减弱

11.5 制定 VOCs 管理台账

根据《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》要求：企业应规范内部环境管理，制定 VOCs 防治设施运行管理方案和 VOCs 台账记录，记录含 VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废弃量、排放去向以及 VOCs 含量，记录保存期限不得少于三年。企业应记录废气收集系统及处理设施的保养维护事项与主要操作参数，记录保存期限不得少于三年。

11.6 规范化排污口

11.6.1 基本原则

- 1、向环境排放污染物的排污口必须规范化；
- 2、根据工程特点和国家列入的总量控制指标，确定拟建项目将烟囱作为管理的重点；
- 3、排污口应便于采样与计量检测，便于日常现场监督检查。

11.6.2 技术要求

- 1、排污口的设置必须合理确定，进行规范化管理。
- 2、污水排放的采样点设置应按《污染源监测技术规范》要求，设置在污水处理设施的进水和出水口等处。
- 3、设置规范的、便于测量流量、流速的测速段。
- 4、原料堆场地须有防洪、防流失、防尘和防灭火措施。

11.6.3 标示

项目按照《环境保护图形标志 排放口（源）》（GB1556.2-1995）、《环境保护图形标志 固体废物贮存(处置)场》（GB15562.2）、《山东省污水排放口环境信息公开技术规范》（DB37/T2643-2014）、《固定污染源废气监测点位设置技术规范》（DB37/T3535-2019）中有关规定执行。

污染物排放口的环境保护图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面约 2m。





图 11.6-1 环境保护图形标志—排放口（源）

表 11.6-1 标志的形状及颜色说明

类别	形状	背景颜色	图形颜色
警告标志	三角形边框	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿色	白色

- 1、排放口具体要求如下：**
- (1)拟建项目排污口的设置首先应符合《排污口规范化整治技术要求（试行）》的有关规定。
- (2)项目厂区只设置一个废水排污口，布置在拟建污水处理站北侧，设置废水在线监测装置及采样点，采样点的设置应符合《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T 91-2002）的规定，确保公众及环保执法人员可在排污口清楚地看到污染源的排污情况并且不受限制地进行水质采样。
- (3)排污口和采样点处水深一般情况下应<1.2m，周围应设置既能方便采样，又能保障人员安全的护栏等设施；排污口和采样点处水深≥1.2m 的，应设置水深警告标志，并强化安全防护设施设置。
- (4)有条件的单位在废水、废气排污口采样点处设置夜间照明设施，方便夜间采样，鼓励建设单位设置视频监控系统，对排污口进行实时监控。
- (5)项目设置的有组织废气排气筒，应按照《固定源废气监测技术规范》（HJ/T 397-2007）的规定规范建设采样平台，设置永久采样口。

- 2、排污口标示设置技术要求如下：**
- (1) 排污口或采样点在厂界附近或厂界外的，排污口标志牌应就近在排污口或采样点附近醒目处设置；
- (2) 排污口标志牌的形状宜采取矩形，长度应>600 mm，宽度应>300 mm，标志牌上缘距离地面 2m。

(3) 排污口标志牌的图形标志、图形颜色及装置颜色、标志牌材质、表面处理、外观质量以及字体等要求应符合 GB 15562.1 及《关于印发排放口标志牌技术规格的通知》（环办[2003]95 号）的有关规定。

(4) 排污口标志牌辅助标志的内容依次为：××排污口标志牌、排污口编号、执行的排放标准、主要污染物及允许排放限值、排放去向、××环境保护局监制、监督举报电话等字样。

(5) 排污口的图形标志和辅助标志应在标志牌上单面显示，易于被公众和环保执法人员发现和识别。

(6) 鼓励有条件的单位，在排污口附近醒目处或标志牌上设置电子显示屏或在排污单位网站，实时公布排污口水污染物在线监测数据及其他环境信息；公开其他环境信息可参照《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》执行。

(7) 排污口标志牌的内容和格式经设区市环境保护行政主管部门审定后由排污单位制作。

11.6.4 档案管理

1、要求使用国家环保局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志牌登记证》，并按要求填写有关内容。

2、根据排污口管理档案内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案。

11.7 环境信息公开

需要按照环发[2013]81 号《环境保护部关于印发〈国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）〉和〈国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法（试行）〉的通知》公开企业相关环保信息。

《国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法（试行）》规定企业应将自行监测工作开展情况及监测结果向社会公众公开，公开内容应包括：

1、基础信息：企业名称、法人代表、所属行业、地理位置、生产周期、联系方式、委托监测机构名称等；

2、自行监测方案；

3、污染源监督性监测结果，包括：污染源名称、所在地、监测点位名称、

监测日期、监测指标名称、监测指标浓度、排放标准限值、按监测指标评价结论；

4、未开展污染源监督性监测的原因；

5、国家重点监控企业监督性监测年度报告。

企业可通过对外网站、报纸、广播、电视等便于公众知晓的方式公开自行监测信息。同时，应当在省级或地市级环境保护主管部门统一组织建立的公布平台上公开自行监测信息，并至少保存一年。

《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令第 31 号）规定，重点排污单位应当公开下列信息：

1、基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

2、排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

3、防治污染设施的建设和运行情况；

4、建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

5、突发环境事件应急预案；

6、其他应当公开的环境信息。

重点排污单位应当通过其网站、企业事业单位环境信息公开平台或者当地报刊等便于公众知晓的方式公开环境信息，同时可以采取以下一种或者几种方式予以公开：

1、公告或者公开发行的信息专刊；

2、广播、电视等新闻媒体；

3、信息公开服务、监督热线电话；

4、本单位的资料索取点、信息公开栏、信息亭、电子屏幕、电子触摸屏等场所或设施；

5、其他便于公众及时、准确获得信息的方式。

11.8 环境保护“三同时”管理及竣工验收

根据“关于印发《环境保护部建设项目“三同时”监督检查和竣工环保验收管理规程（试行）》的通知”（环发[2009]150 号）及《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（征求意见稿）》（环办环评函[2017]1235 号），建设项目竣工后，建设单位或者其委托的技术机构应当依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、建设项目环境影响报告书（表）和审批决定等要求，如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，同时还应如实记载其他环境保护对策措施“三同时”落实情况，编制竣工环境保护验收报告，项目环境保护竣工验收建议清单见表 11.8-1。

表 11.8-1 项目环境保护竣工验收建议清单一览表

项目	环境保护措施	处理效果
含 HCl 工艺废气(P1 排气筒)	二级深冷+碱洗+二级活性炭+蒸汽脱附	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 2 标准要求；《挥发性有机物排放标准第 6 部分有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 其他行业生产工艺或设施 II 时段排放限值
磷酸三丁酯 磷酸三异丁酯 工艺有机废气 (P2 排气筒)	一级冷凝+二级活性炭吸附+蒸汽脱附	《挥发性有机物排放标准第 6 部分有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 其他行业生产工艺或设施 II 时段排放限值
磷酸三乙酯 磷酸三异辛酯 工艺有机废气 (P3 排气筒)	一级冷凝+二级活性炭吸附+蒸汽脱附	《挥发性有机物排放标准第 6 部分有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 其他行业生产工艺或设施 II 时段排放限值
导热油炉废气 (P4 排气筒)	低氮燃烧、天然气燃烧尾气	《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）表 1 中重点控制区标准
固废暂存库废气(P5 排气筒)	活性炭吸附	《挥发性有机物排放标准第 6 部分有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 其他行业生产工艺或设施 II 时段排放限值
罐区呼吸废气 (DA015 排气筒)	活性炭吸附	《挥发性有机物排放标准第 6 部分有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 其他行业生产工艺或设施 II 时段排放限值
罐区呼吸废气 (DA002 排气筒)	碱液喷淋塔	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 2 标准要求
污水处理站收集废气 (P7 排气筒)	光氧催化+活性炭吸附	《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物标准》（DB37/3161-2018）

	无组织	①装置区：装置区无组织排放主要是由于投料、物料转运、生产过程及其它环节过程中造成溶剂的无组织挥发，拟建工程针对以上几个环节分别采取不同的治理措施； ②危废间：对危废间废气负压收集，采用活性炭吸附处理后排放； ③污水处理站：对污水处理站加盖封闭，废气进行收集，采用催化氧化+活性炭吸附处理后排放。	各污染物厂界监控浓度限值满足：《挥发性有机物排放标准 第 6 部分 有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 3 厂界监控点浓度限值； 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值； 《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 1 标准。
废水	生产废水	废水进入厂内污水处理站，处理规模 100m ³ /d，采用“收集池+铁碳微电解+Fenton 催化氧化+絮凝沉淀+综合调节池+水解酸化+缺氧池+好氧池+二沉池+清水池”工艺，出水达标排放。	生产废水、生活污水经厂内污水处理设施处理后出水污染物浓度达到光大水务（莱阳）有限公司污水处理厂接纳水质要求，进入光大水务（莱阳）有限公司污水处理厂进一步处理，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标准，排入七星河。
	生活污水		
固废	危险废物	委托有相关资质的单位处理	全部合理处置，无外排
	疑似危废	进行固废性质鉴定，根据要求合理处置	
	一般固体废物	由外运合理处置	
	生活垃圾	由环卫部门定期清运	
噪声	高噪声设备安置在车间内，利用厂房隔声，车间内设隔声值班室等		项目厂界满足 GB12348-2008 中 3 类标准
环境风险	①制定风险事故防范措施和应急预案；②定期开展应急培训和应急演练；③依托现有事故水池总容积 1000m³（兼初期雨水池），用于收集本项目的事故废水和初期雨水；④储罐区为重点防护单元；⑤发生风险事故时，按照应急监测计划开展应急监测		满足环发[2012]77 号、环发[2012]98 号和鲁环发[2009]80 号要求
环境管理		①建立环保监督管理机构，成立工程环保部；②监测分析室内配备完备环境监测仪器，按照监测计划开展监测工作；③排污口规范化管理	/

12 环境经济损益分析

12.1 经济效益分析

拟建项目主要经济指标见表 12.1-1。

表 12.1-1 拟建项目主要经济指标

序号	项目名称	单位	指标	备注
一	生产规模			
1	磷酸三乙酯	t/a	8000	
2	磷酸三丁酯	t/a	8000	
3	磷酸三异丁酯	t/a	6000	
4	磷酸三辛酯	t/a	8000	
二	装置年操作时间			
三				
1	项			
1.1				
2				生产期平均
3				生产期平均
4				生产期平均
5				生产期平均
6				生产期平均
7				生产期平均
8				
8.1				
8.3				含建设期
8.4				
9				生产期平均或达产期平均

拟建项目总投资32668万元，项目投资财务内部收益率(所得税后)96.02 %，静态投资回收期税后2.26年，从测算的项目主要财务评价指标来看，拟建项目回收期短，项目可行，具有良好的经济效益。

12.2环境效益分析

12.2.1 环保投资

环境保护投资是指与治理、预防污染有关的工程投资费用之和，它既包括治理污染保护环境的设施费用，也包括为治理污染服务的费用，其共同目的是为改善环境而投资的费用。

工程环保投入主要包括以下几个部分：废气治理措施、废水治理措施、噪声防治措施和绿化等措施。总投资 32668 万元，本项目环保投资约 438 万元，占项目建设投资的 1.34%。

表 12.2-1 拟建项目主要环保投资

序号	环保工程		投资费用（万元）
1	废水处理	污水处理站	130
2	废气处理	含酸废气	80
		工艺有机废气	40
		罐区废气处理设施	5
		危废暂存库废气处理	10
		污水处理站废气	10
3	地下水防渗工程		40
4	罐区防渗		20
5	噪声防治		18
6	固体废物贮存设施		10
7	其他风险防范措施（在线监控、LEL 报警、事故水池等）		75
合计			438

工程进行了一系列的环保投资建设，加强了环保工程硬件建设，从而实现对生产全过程各污染环节的控制，确保各主要污染物达标排放，满足行业要求，投资也比较合理。

12.2.2 环保效益

（1）环境效益

环保投资效益首先表现为环境效益。通过投资于环保设施，废水、废气、噪声排放达到国家的有关排放标准，固体废物得到综合利用和比较安全的处置，从而最大限度地降低了“三废”污染物排放量，减少对环境的不利影响。

（2）经济效益

环保投资的经济效益主要表现在两方面，一是减少排污费的直接效益，二是“三废”综合利用的间接效益。

12.2.3 社会效益分析

拟建项目营运后，可带来多方面的社会效益，主要体现在以下几个方面：

（1）拟建项目的建设进一步提供项目所在地区的就业机会，为社会稳定、政府减压创造条件。

（2）有利于莱阳化工产业园产业结构的发展，项目的建设可增加地方财政收入，提高当地人民收入和生活水平，促进当地经济较快的发展。

综上所述，拟建项目的建设具有明显的社会效益、经济效益和环境效益。

13 项目建设可行性论证

13.1 产业政策符合性分析

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2019），拟建项目产品中 2,4-二硝基氯苯属于 C 制造业 26 化学原料和化学制品制造业 2614 有机化学原料制造。项目产业政策符合性分析如下：

13.1.1 《产业结构调整指导目录》（2019 年本）符合性

拟建项目产品磷酸三丁酯、磷酸三异丁酯、磷酸三乙酯、磷酸三异辛酯产品不属于鼓励类、限制和淘汰类，属于允许类，符合国家产业政策。本项目生产所选用生产工艺、设备以及生产的产品未涉及国家明令禁止或淘汰的高耗能工艺、设备和落后产品。

13.1.2“两高”项目有关政策要求

根据《关于“两高”项目管理有关事项的通知》鲁发改工业[2022]255 号；和《关于印发山东省“两高”项目管理目录的通知》（鲁发改工业【2021】487 号）和山东省“两高”项目管理目录（2022 年版），拟建项目行业代码 2614 有机化学原料制造，不属于山东省“两高”项目管理目录中所列行业内容，拟建项目不属于“两高”项目。

13.1.3 立项文件

拟建工程已于 2022 年 4 月 8 日取得山东省建设项目备案证明（项目代码 2204-370600-04-01-532497。）

综上所述，拟建工程符合国家的产业政策要求。

13.2 规划符合性分析

13.2.1 与莱阳市城市总体规划符合性

根据《莱阳市城市总体规划（2003-2020 年）》，规划期限为：近期 2010 年，远期 2020 年。城市总体规划范围为：东至龙旺庄街道办事处东边界、西至市域边界、南至照旺庄镇南边界，北至沐浴水库上游。包括冯格庄、古柳、城厢、龙旺庄 4 个街道办事处和照旺庄镇全部行政辖区及河洛镇、沐浴店镇、谭格庄镇、柏林庄镇的部分行政区域，共计 487.70 km²。

拟建项目位于莱阳化工产业园，不在《莱阳市城市总体规划》范围内，不与《莱阳市城市总体规划》的要求相违背。莱阳市城市总体规划详见图 4.2-1。

13.2.2 与莱阳化工产业园总体规划符合性

莱阳化工产业园（原名为山东省莱阳新材料产业园、山东省莱阳经济开发区化工园区），于 2011 年 8 月经莱阳市人民政府批复成立（莱政发[2011]48 号）。该园区位于莱阳经济园区的西北部，规划总用地面积 9.07 平方公里。规划范围为北边界线珠江路 与长江路之间至 A-1 路、长江路与澜沧江路之间至三〇七国道；东边界线至澜沧江路；南边界线至昆山路；西边界线至珠江路。该园区产业定位为精细化工、新能源化工和化工机械制造产业。2011 年 12 月，烟台市环境保护局审查并通过了该园区的环境影响报告书（烟环审[2011]163 号）。2017 年 3 月，烟台市环境保护局审查并通过了该园区的环境影响跟踪评价报告书（烟环审[2017]7 号）。

为加强园区安全环保节能管理，更好的推动化工产业转型升级，莱阳经济开发区 编制了《山东省莱阳新材料产业园总体发展规划》，对山东省莱阳经济开发区化工园 规划范围及产业布局进行调整，并将调整后的园区更名为莱阳新材料产业园。规划范 围调整为：东至海河路、莱穴路，西至珠江路、长江路，南至荆山路，北至北环路，规划面积约 13.03 平方公里。该园区**产业定位为化工新材料、新能源化工和高端专用化学品**。2018 年 3 月烟台市环境保护局审查并通过了《山东省莱阳新材料产业园总体发展规划环境影响报告书》（烟环审[2018]12 号）。

2018 年 9 月 28 日，山东省政府办公厅发布《关于公布第二批化工园区和专业化工 园区名单的通知》（鲁政办字[2018]18 号），公布了山东省政府认定的第二批化工园区和 专业化工园区名单，其中认定的化工园区中包括莱阳新材料产业园，将“莱阳新材料产业园”名称修改为“莱阳化工产业园”，园区面积最终认定为 5.1 平方公里，园区范围为“东至莱穴路，西至汉水路，南至荆山路，北至峨眉路”。

园区起步区范围见图 4.2-2，园区功能分区布局图见图 4.2-3。

拟建项目位于**新材料产业区、高端精细化学品产业区**，用地为三类工业用地；拟建项目主要磷酸酯系列化学品生产，厂区用地符合莱阳化工园区总体规划，产品符合园区产业发展定位。

13.3 项目“三线一单”符合性分析

(1)与《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评[2016]150 号)符合性分析

2016 年 10 月环保部发布《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评[2016]150 号)，要求以改善环境质量为核心的环境管理要求，切实加强环境影响评价（以下简称环评）管理，落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”(以下简称“三线一单”)约束，建立项目环评审批与规划环评、现有项目环境管理、区域环境质量联动机制(以下简称“三挂钩”机制)。

拟建项目与环境保护部《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150 号）的符合性分析见表 13.3-1。

表 13.3-1 项目与环环评[2016]150 号文符合性分析一览表

相关要求	拟建项目情况	是否符合要求
(一)“三线”：生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线		
1、生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。相关规划环评应将生态空间管控作为重要内容，规划区域涉及生态保护红线的，在规划环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求，提出相应对策措施。除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。	本项目选址位于莱阳化工产业园，不在生态红线区域范围内，符合《山东省生态保护红线规划(2016-2020 年)》要求，符合烟台市“三线一单”生态管控要求。	符合
2、环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。有关规划环评应落实区域环境质量目标管理要求，提出区域或者行业污染物排放总量管控建议以及优化区域或行业发展布局、结构和规模的对策措施。项目环评应对照区域环境质量目标，深入分析预测项目	项目环评对照区域环境质量目标进行了预测分析，项目污染防治措施和污染物排放符合相关标准要求。	符合

建设对环境质量的影响，强化 污染防治措施和污染物排放控制要求。		
3、资源是环境的载体，资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。相关规划环评应依据有关资源利用上线，对规划实施以及规划内项目的资源开发利用，区分不同行业，从能源资源开发等量或减量替代、开采方式和规模控制、利用效率和保护措施等方面提出建议，为规划编制和审批决策提供重要依据。	拟建项目原辅材料来源丰富；拟建项目消耗电能、水资源相对于区域资源利用总量较少，且项目占地为工业用地，不超过当地的资源利用承载力。	符合
(二) “一单”：环境准入负面清单		
环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。要在规划环评清单式管理试点的基础上，从布局选址、资源利用效率、资源配置方式等方面入手，制定环境准入负面清单，充分发挥负面清单对产业发展和项目准入的指导和约束作用。	拟建项目属于 2614 有机化学原料制造，符合国家的产业政策要求。经与莱阳化工产业园环评环境准入负面清单对比分析可知，本项目不属于负面清单所列内容，是符合相关要求的。	符合

由上表可知，项目的建设符合环境保护部《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150 号）要求及《山东省生态保护红线规划》中的要求。

(2) 与烟台市人民政府《关于印发烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（烟政发〔2021〕7 号）符合性分析

①生态保护红线和一般生态空间

根据《自然资源部办公厅关于北京等（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函[2022]2207），山东省已完成“三区三线”划定工作，划定成果符合质检要求，作为建设项目用地用海组卷报批的依据，本项目为在现有厂区内建设的项目，项目不涉及新增用地，项目所在区域用地为烟台化工产业园建设用地，用地范围内不涉及生态保护红线，周边无基本农田，符合用地要求。项目所在区域三区三线成果见图 13.3-1。

烟政发〔2021〕7 号提出：全市陆域生态保护红线面积不低于 1478.59 平方公里，海洋生态保护红线面积不低于 3551.57 平方公里；除生态保护红线外

的一般生态空间面积不低于 1983.02 平方公里。以上生态空间管控区域涵盖全市生态功能极重要区和生态环境极敏感区,各类省级及以上自然保护地和饮用水水源保护区,重要海域、海岛、河流、湿地、林地、水库及其他具有重要生态功能的区域。位于烟台市蓬莱北沟镇蓬莱化工产业园内,东至海鸣路,西至奥斯龙明士克玉龙特种纸业有限公司,南至华盛路,北至昌盛路,位于陆域重点管控单元。经叠图分析,规划园区位于蓬莱区北沟镇重点管控单元和蓬莱化工产业园重点管控单元,详见烟台市环境管控单元分布见图 13.3-2。

②环境质量底线

烟政发〔2021〕7 号提出:要稳固空气质量改善成效,市区环境空气质量稳定达到国家二级标准,空气质量优良率达到 80%以上,基本消除重污染天气。水环境质量持续改善,各区市地表水考核断面水质达到国家、省、市考核要求,国控地表水考核断面优良水体比例达到 63.6%;入海河流消除劣 V 类;近岸海域水质优良面积比例达到 97.6%。土壤环境质量持续改善,土壤环境风险得到管控,全市受污染耕地安全利用率达到 96% 以上,污染地块安全利用率达到 95%以上。

根据区域环境质量分析,拟建项目周边的大气、地表水、地下水、声环境质量较好,同时根据环境影响预测章节,拟建项目废气、废水、噪声经治理后对环境污染较小,采取本环评提出的相关防治措施后,拟建项目排放的污染物不突破区域环境质量底线。

③资源利用上线

烟政发〔2021〕7 号提出:进行能源结构调整优化,煤炭消费总量进一步压减,能耗总量及强度指标完成省下达任务。实行最严格的水资源管理制度,实现总量及强度“双控”,全市用水总量目标控制在 17.01 亿立方米以内,万元国内生产总值用水量、万元工业增加值用水量控制目标完成省下达任务;浅层地下水超采区基本消除,平水年份基本实现地下水采补平衡。优化国土空间开发保护格局,控制国土空间开发强度,土地资源开发利用总量及强度指标达到省下达目标,确保耕地保有量,守住永久基本农田控制线;盘活存量建设用地,控制建设用地总规模和城市开发强度,落实城镇开发边界控制线。

拟建项目能源主要为水、蒸汽、电年用量分别为 45126m³、7207.2t/a、300.27 万 kW·h,年综合能耗为 4420.67 吨标煤,工业总产值能耗 0.2673 吨标煤/万,能

够满足烟台化工产业园规划远期（至 2030 年）发展目标要求（万元产值新鲜水耗量 2.55m³/万元）。项目建成运行后通过内部管理、设备选择、原辅材料的选用管理和污染治理等多方面采取合理可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效的控制污染。项目的资源利用不会突破区域资源利用上线。

④“烟台市市级生态环境准入清单”符合性分析

拟建项目与“烟台市市级生态环境准入清单（2022 更新版）”符合性分析见表 13.3-2。

表 13.3-2 拟建项目与烟台市生态环境准入清单符合性分析

管控维度	清单编制要求	准入要求	符合性分析
空间布局约束	禁止开发建设的活动要求	1、对《市场准入负面清单（2022 年版）》禁止准入事项，市场主体不得进入，行政机关不予审批、核准不得办理有关手续。	拟建项目不属于禁止准入事项
		2、严把化工项目准入关，严禁新建、扩建“两低三高”（附加值低、技术水平低、能耗高、污染物排放高、安全生产风险高）化工项目。	拟建项目不属于“两低三高”化工项目
		9、在居民住宅区等人口密集区域和医院、学校、幼儿园、养老院等其他需要特殊保护的区域及其周边，不得新建、改建和扩建石化、焦化、制药、油漆、塑料、橡胶、造纸、饲料等产生恶臭气体的生产项目或者从事其他产生恶臭气体的生产经营活动。	拟建项目位于工业园区内，周边无人口密集区域和医院、学校、幼儿园、养老院等其他需要特殊保护的区域。
		18.禁止新建不符合国家产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼汞、炼油、电镀、农药、石棉、水泥、玻璃、淀粉、鱼粉、石材加工 钢铁、火电和其他严重污染环境的生产项目。	拟建项目符合国家相关产业政策
		21.在饮用水水源准保护区内，禁止从事下列行为： （一）新建、扩建对水体污染严重的建设项目或者改建增加排污量的建设项目……	拟建项目不在饮用水水源准保护区范围内
		31、生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。	拟建项目不在生态保护红线范围内
	限制开发建设的活动要求	1、化工项目（指《山东省化工行业投资项目管理规定》鲁工信发〔2022〕5 号认定的化工行业投资项目，下同）原则上应在省政府认定的化工园区、专业化工园区和重点监控点实施，沿黄重点地区“十四五”时期拟建化工项目，除满足上述条件外，还应在合规工业园区实施。	拟建项目所在莱阳化工产业园是通过省级认定的化工园区，符合园区规划产业发展要求。

		12、实施最严格的岸线开发管控，对岸线周边生态空间实施严格的用途管制措施，实施海岸建筑退缩线制度，严格控制在海岸线向陆 1 公里范围内新建建筑物；除国家重大战略项目外，禁止新增占用严格保护岸线的开发建设活动，通过岸线修复不断增加自然岸线（含整治修复后具有自然海岸形态特征和生态功能的岸线）长度和保有率。	拟建项目不在海岸线向陆 1 公里范围内
	不符合空间布局要求活动的退出要求	1、对符合国家产业政策但不符合优化工业布局要求的企业，所在地人民政府应当创造条件，支持其迁入依法规划的工业园区发展。	不涉及
污染物排放管控	污染物允许排放量	1、按照国家和省生态环境厅清洁化改造要求以及《固定污染源排污许可分类管理名录》等文件规定 按生态环境部的进度要求有序推进分行业排污许可 证核发，规范企业按证排污。	拟建项目建成排污前按规定对排污许可证进行修订。
		5、向大气排放恶臭气体的排污单位以及垃圾处置场 污水处理厂，应当按照规定设置合理的防护距离，安装净化装置或者采取其他措施减少恶臭气体排放。	拟建项目污水处理站、废气收集处理后达标排放，减少恶臭污染物排放。
		16、产生危险废物的单位，应当按照国家有关规定和 环境保护标准要求贮存、利用、处置危险废物，不得 擅自倾倒、堆放。	拟建项目设有危废暂存库，用于危险废物暂存。
		20、实施“上新压旧”“上大压小”“上高压低”“上整压散”，新建项目产能技术工艺、装备水平和节能减排指标必须达到国内先进水平以上。所有新上项目建设必须满足区域污染物排放和产能置换 总量控制刚性要求。新项目一旦投产，被整合替代的 老项目必须同时关停。倒逼新旧动能及时转换，杜绝“新瓶装旧酒”“新旧并存”的假转换。严格控制高耗能行业和产能过剩行业新增产能，对确有必要新建的，按国家要求实施减量置换。	拟建项目属于扩建项目，项目工艺技术、节能减排等能够满足环境保护和清洁生产的要求；总量根据区域管控要求进行倍量替代及申请
		24、含有机物和营养物质的工业废水、生活污水，应当严格控制向海湾、半封闭海及其他自净能力较差的 海域排放。向海域排放含热废水，必须采取有效措施 避免热污染对水产资源的危害。	拟建项目废水经厂区污水站预处理后排入园区污水处理厂进一步处理，达标外排。
环境风险防控	联防联控要求	5、土壤污染重点监管单位建设涉及有毒有害物质的 生产装置、储罐和管道，或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、 防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染 土壤和地下水。 7、土壤环境污染重点监管单位突发环境事件造成或 者可能造成土壤和地下水污染的，应当采取应急措施 避免或者减少土壤和地下水污染；应急处置结束后应当立即组织开展环境影响和损害评估工作，评估认 为需要开展治理与修复的，应当制定并落实污染土壤 和地下水治理与修复方案。	拟建项目采取分区防渗，并设置土壤跟踪监测点。企业按照要求进行定期自行监测。按相关要求编制环境 风险评估及应急预案。

		8、土壤污染重点监管单位应当严格达标排放，并按年度向所在地生态环境部门报告排放情况。	定期进行土壤环境例行监测，进行上报和网络平台公示。
		9、产生危险废物的土壤污染重点监管单位，必须按照 国家有关规定和环境保护标准要求贮存、利用、处置 危险废物，不得擅自倾倒、堆放、填埋，防止污染土 壤和地下水。	拟建项目设有危废暂存库，用于危险废物暂存；危废暂存库为重点防渗区，按照相关要求进行了地面防渗处理。
资源开发效率要求	水资源利用要求	2、全面实施节约用水集中行动，推进县域节水型社会 达标建设。继续大力推广节水新技术、新工艺、新设 备，鼓励节约用水、循环用水，提高水的重复利用率 开展公共机构节水型单位创建和节水宣传工作。	项目蒸汽冷凝水回用于生产，大大节省了水资源。
	地下水开采要求	1、严格新增地下水取水水源论证和取水许可审批。	拟建项目用水由园区市政供水管网供应，不进行地下取水。
		2、在地下水禁止开采区内，不得违反国家和省有关规定新建、改建、扩建地下水取水工程。对已有的地下水取水工程，由县级以上人民政府水行政主管部门会 同有关部门制定方案，限期封闭，并统一规划建设替代水源，调整取水布局。	
		3、在地下水限制开采区，应当采取控采限量、节水压 减的措施，限定地下水水位和年度取水总量。对已有的地下水取水工程，设区的市人民政府水行政 主管部门应当逐步核减取水单位的地下水开采量和年度用水计划。	
	禁燃区要求	1、除用于城市集中供热的外，禁止新建、扩建、改建 燃用高污染燃料或使用高污染燃料制气的项目	拟建项目供热市政蒸汽管道供给，建设一台 4.2MW 的燃气导热油锅炉，不涉及高污染燃料的使用。
		2、禁止新建 65 蒸吨/小时以下燃煤锅炉，现有 35 蒸吨/小时以下燃煤锅炉应在规定的期限内淘汰	

综上所述，拟建项目符合《烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案》（烟政发〔2021〕7 号）及修改单（2022 年版）的相关要求。

（3）与莱阳化工产业园重点管控单元符合性分析

本项目与《烟台市环境管控单元生态环境准入清单》（2022 更新版）中的莱阳化工产业园重点管控单元的符合性分析如下：

表 13.3-3 拟建项目与莱阳化工产业园重点管控单元符合性分析

管控维度	管控要求	符合性分析
空间布局约束	1、禁止不符合园区的产业定位并且污染较为严重的行业；对已建设不符合园区产业定位的企业禁止扩建规模。	项目为化学原料制造业，为园区主导产业，符合园区产业定位，不属于规划和规划

管控 维度	管控要求	符合性分析
	2、禁止高耗水、难处理的污染项目入区。 3、禁止黑色金属冶炼业、有色金属冶炼业、橡胶和塑料制品业等不符合园区主导产业和功能定位的项目。 4、规划和规划环评中禁止发展的项目。 5、禁止新建影响山东莱阳白垩纪国家地质公园生态功能的项目。 6、禁止新增铅、汞、镉、铬、砷等重金属排放的项目（固废（含危废）综合处置、利用项目除外） 7、禁止下列项目进入园区：固定资产投资额低于3亿元(不含土地费用)的新建、扩建危化品项目（除产品填补国内空白或工艺技术达到国内领先水平的创新成果转化项目和搬迁入园项目外）；水泥生产线及水泥粉磨站项目；食品制造企业；再生铅项目；农药原药、农药中间体生产项目；焦化项目；燃煤、重油、渣油及直接燃用生物质锅炉项目：(一)新建锅炉；(二)20 蒸吨/小时以下的锅炉；玻璃生产线项目（不包括技术改造项目）；粘土砖、粘土瓦项目；鱼粉加工项目；石材加工项目；印染项目；钢渣磁选项目；污染物不能集中处置的木炭加工项目；含有毒有害氰化物电镀工艺的项目；土法冶炼项目；石棉制品项目（不包括循环利用项目）。	环评中禁止发展的项目。项目总投资 32668 万元，不低于 3 亿元投资限额。
污 染 物 排 放 管 控	1、进入园区项目必须采用先进技术和工艺，达到污染排放标准。 2、园区污水集中处理设施建成运行前，禁止新建、改建、扩建排放废水项目。 3、禁止新上自备燃煤、重油、渣油锅炉及直接燃用生物质锅炉。 4、严禁建设废水排入现状水质达不到水功能区和水环境功能区要求水域的化工污染项目。 5、工业集聚区内严格落实大气污染物达标排放、总量控制、环保设施“三同时”、在线监测、排污许可等环保制度。持续降低大气污染物排放总量。 6、提升高耗水、高污染行业清洁化发展水平；对于超标的水环境控制单元，新建、改建、扩建涉水项目重点污染物实施减量替代；采取综合性的治理措施，强化污染物排放总量控制，大幅削减污染物排放量，保障河道生态基流，确保水体和重点支流水环境质量明显改善。	本项目采用先进的技术和工艺，各污染物排放均能够达到排放标准，项目废水经厂区污水处理站处理后排入光大水务（莱阳）有限公司，不涉及直排废水
环 境 风 险 管 控	1、加强化工、医药行业企业环境风险防控。 2、提升环境应急处置水平。完善突发环境事件处置应急预案，确定责任主体，明确预警预报与响应程序、应急处置及保障措施等内容，依法及时公布预警信息。 3、园区及生产、使用、储存、运输环境风险物质的企业编制突发环境事件应急预案，并定期开展应急演练，对重大危险源每年进行一次应急演练。 4、对于环境风险较大的控制单元，按照“预防为主、防治结合”的原则，加大环境监管力度，着力降低资	拟建项目履行了环评手续，设置风险评价章节，并将企业风险与园区联动相结合，设立三级防控体系，企业应急预案进行备案，面对突发事件按照应急预案进行演练。

管控 维度	管控要求	符合性分析
	源能源产业开发的环境风险。	
资源 开发 效率 要求	1、入区项目生产工艺、装备技术水平等应达到国内同行业领先水平；水耗指标应设定在清洁生产一级水平(国际先进水平)或二级水平(国内先进水平),其中工业用水重复利用率应达到85%以上。	拟建项目生产工艺及装备现金,清洁生产水平高

(4) 与园区负面准入清单符合性分析

莱阳化工产业园禁止准入项目负面清单及禁止准入行业负面清单见表

13.3-4。

表13.3-4 园区禁止准入行业负面清单

分类	行业类别	符合性分析
环境 准入 负面 清单	行业 准入 负面 清单	①电解铝、平板玻璃行业； ②新建造纸、焦化、印染、农副食品加工、农药、电镀、采掘行业； ③涉及一类重金属排放且不符合园区产业定位的行业； ④石油化工业中核燃料加工、生物质燃料加工； ⑤新上农药制造、炸药、火工及焰火制造。
	工艺 及产 品准 入负 面清 单	①《产业结构调整指导目录》中淘汰类、限制类项目； ②《烟台市工业行业发展导向目录》中限制发展产业和淘汰落后生产工艺装备和产品 ③《外商投资产业指导目录》中限制和禁止外商投资的； ④《高耗能落后机电设备(产品)淘汰目录》中淘汰的设备和工艺； ⑤《市场准入负面清单》。
		项目已取得发改部门立项,不属于产业结构调整指导目录中的淘汰类和限制类项目,不属于烟台市工业行业发展导向目录中的限制发展业和淘汰落后生产工艺装备和产品,不属于高耗能,不在市场准入负面清单内
		不符合行业准入条件、行业发展规划的项目:不符合《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》(环土壤[2018]22 号)相关规定的项。
		不能落实新增污染物倍量减排的项目
		未经投资主管部门核定同意煤炭消费减量替代方案的新增耗煤项目
	资源 利用	高水耗、高物耗、高能耗且严重浪费资源、生产方式落后的工艺;清洁生产水平属于低于国内先进水平的;
	污 染 控 制	①排放的废水中含难降解的有机污染物、“三致污染物”、且不能采取有效措施控制、导致具有生态环境风险的工艺; ②产生一类重金属废水、剧毒废水、放射性废水项目; ③废水经预处理达不到园区污水处理厂接纳标准的工艺; ④工艺废气中含难处理的有毒有害物质的项目、采取
		项目不属于两高项目,清洁生产水平属于国内先进水平
		项目废水经污水处理站处理达标后排入光大水务(莱阳)有限公司污水处理厂深度处理,废气经污染治理措施处理后达标排放,危险废物处置依托园区内集中危

	的污染防治不合理的工艺； ⑤具有重大环境风险、无法采取有效防治、应急措施、导致生态环境风险的工艺； ⑥固废、危废产生量大，危险废物处置费用与项目营业额比例不合理的、具有环境管控风险的。	废处置企业，能够满足处置需求，环境风险可接受

根据产业发展规划和地域特点，并结合发展循环经济以及环境保护的要求，制定园区准入行业控制级别。具体的准入行业控制级别表见表 13.3-5，园区禁止准入行业负面清单见表 13.3-6。

表13.3-5 准入行业控制级别表

行业类别	控制级别
符合园区产业定位的产业且属于《产业结构调整指导目录》、《外商投资产业指导目录》等文件中的鼓励类和允许类	优先进入行业
有利于园区产品链完善和上下游延伸的行业，且废水生化性较好的项目	准许进入行业
园区内现有不符合产业定位的食品加工等企业予以保留，现有厂区内进行升级改造，不得新增占地	控制进入行业
不符合园区的产业定位且污染物难以治理达标排放的行业，以及表 13.3-6 园区禁止准入行业负面清单	禁止进入行业

表13.3-6 园区禁止准入行业负面清单

序号	门类	类别		备注	符合性分析
		大类	小类		
1	C制造业	C13农副食品加工业	所有	/	不属于
		C14食品制造业	所有	/	不属于
		C16 烟草制品业	所有	/	不属于
		C17纺织业	所有	/	不属于
		C20木材加工和木、竹、藤、棕、草制品业	所有	/	不属于
		C25石油、煤炭及其他燃料加工业	C2521炼焦	/	不属于
		C26化学原料和化学制品制造业	C2631化学农药制造	/	不属于
		C29橡胶和塑料制品业	所有	/	不属于
		C30非金属矿物制品业	所有	/	不属于
		C31黑色金属冶炼和压延加工业	所有	/	不属于
		C32有色金属冶炼和压延加工业	所有	/	不属于
		C33金属制品业	C3360金属表面处理及热处理加工	含有毒有害氰化物电镀工艺的项目	不属于

序号	门类	类别		备注	符合性分析
		大类	小类		
		C42废弃资源综合利用业	C4210金属废料和碎屑加工处理	/	不属于
2	D电力、热力、燃气及水生产和供应业	D44 电力、热力生产和供应业	D4430热力生产和供应	燃煤、重油、渣油及直接燃用生物质锅炉项目：（一）新建锅炉；（二）20蒸吨/小时以下的锅炉	不属于

注：①根据《国民经济行业分类（2019 修订版）》中相关类别及代码划分。②公共基础设施建设项目除外。

根据表 13.3-5 和表 13.3-6，拟建项目为有机化学原料制造项目，符合园区的产业定位，为产业结构指导目录中的允许类，属于优先进入行业，项目不在莱阳化工产业园禁止准入项目负面清单内。

13.4 与关于印发《山东省化工行业投资项目管理规定》的通知（鲁工信发[2022]5 号）符合性分析

本项目与关于印发《山东省化工行业投资项目管理规定》的通知（鲁工信发[2022]5 号）符合性分析见表 13.4-1。

表 13.4-1 本项目与鲁工信发[2022]5 号符合性分析

序号	鲁工信发[2022]5 号	本项目执行情况	符合性
1	各级核准、备案机关以及依法对项目负有监督管理职责的其他部门按照职责分工，严格执行项目审批、监管相关规定，加强事中事后监管，加大督查指导力度。	拟建项目已经取得发改部门备案	符合
2	化工项目原则上应在省政府认定的化工园区、专业化工园区和重点监控点实施，沿黄重点地区“十四五”时期拟建化工项目，除满足上述条件外，还应在合规工业园区实施。	拟建项目位于莱阳化工产业园，莱阳化工产业园 2018 年 3 月获得烟台市环境保护局审查通过，2018 年 9 月 28 日获得山东省政府办公厅认定。	符合
3	新建生产危险化学品的的项目（危险化学品详见最新版《危险化学品目录》），固定资产投资额原则上不低于 3 亿元（不含土地费用）；列入国家《产业结构调整指导目录》鼓励类和《鼓励外商投资产业目录》	拟建项目总投资额 32668 万元，符合投标标准。	符合

	项目，以及搬迁入园、配套氯碱企业耗氯和耗氢项目，不受 3 亿元投资额限制。	

13.5 与《石化建设项目环境影响评价文件审批原则》符合性分析

本项目与《石化建设项目环境影响评价文件审批原则》符合性分析见表 13.5-1。

表 13.5-1 本项目与《石化建设项目环境影响评价文件审批原则》符合性分析

序号	《石化建设项目环境影响评价文件审批原则》	本项目情况	符合性
1	项目应符合生态环境保护相关法律法规、法定规划以及相关产业结构调整、区域及行业碳达峰碳中和目标、煤炭消费总量控制、重点污染物排放总量控制等政策要求。新建、改扩建炼油和新建乙烯、对二甲苯、二苯基甲烷二异氰酸酯（MDI）项目应符合国家批准的石化产业规划布局方案等有关产业规划。	拟建项目符合国家产业政策、行业政策。	符合
2	项目选址应符合生态环境分区管控要求。新建、扩建建设项目应布设在依法合规设立的产业园区，并符合园区规划及规划环境影响评价要求。项目选址不得位于长江干支流岸线一公里范围内、黄河干支流岸线管控范围内等法律法规明令禁止的区域，应避开生态保护红线，尽可能远离居民集中区、医院、学校等环境敏感区。	拟建项目位于莱阳化工产业园，符合园区规划及规划环评要求，选址符合要求，不在生态红线范围内，不在敏感目标集中区。	符合
3	新建、扩建项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗、污染物排放量和资源综合利用等应达到行业先进水平。炼油、乙烯、对二甲苯项目能效应达到行业标杆水平。 鼓励使用绿色原料、工艺及产品，使用清洁燃料、绿电、绿氢。鼓励实施循环经济，统筹利用园区内上下游资源。 强化节水措施，减少新鲜水用量。具备条件的地区，优先使用再生水、海水淡化水，采用海水作为循环冷却水；缺水地区优先采用空冷、闭式循环等节水技术。	拟建项目工艺及装备先进、能耗指标合理。	符合
4	项目优先采用园区集中供热供汽，鼓励使用可再生能源，原则上不得配备燃煤自备电厂，不设或少设自备锅炉。确需建设自备电厂的，应符合国家及地方的相关规划和排放控制要求。加热炉、转化炉、裂解炉等应使用脱硫干气等清洁燃料，采取低氮燃烧等氮氧化物控制措施；催化裂化装置和动力站锅炉等应采取必要的脱硫、脱硝和除尘措施；其他有组织工艺废气应采取有效治理措施，减少污染物排放；原则上不得设置废气旁路，确需保留的应急类旁路，应安装流量计等自动监测设备。	拟建项目采用集中供热蒸汽，不建设自备锅炉。生产工艺废气高、低浓度有机废气分质收集处理，恶臭污染物应符合《恶臭污染物排放标	符合

	上下游装置间宜通过管道直接输送，减少中间储罐；通过优化设备、储罐选型，加强源头、过程、末端全流程管控，减少污染物无组织排放；挥发性有机液体装载优先采用底部装载，采用顶部浸没式装载的应采用高效密封方式；废水预处理、污泥储存处置等环节密闭化；有机废气应收尽收，鼓励污水均质罐、污油罐、浮渣罐及酸性水罐有机废气收集处理；依据废气特征、挥发性有机物组分及浓度、生产工况等合理选择治理技术，高、低浓度有机废气分质收集处理，高浓度有机废气宜单独收集治理，优先回收利用，无法回收利用的采用预处理+催化氧化、焚烧等高效处理工艺，除单一恶臭异味治理外，一般不单独使用低温等离子、光催化、光氧化等技术；明确设备泄漏检测与修复（LDAR）制度。非正常工况排气应收集处理，优先回收利用。 动力站锅炉烟气应符合《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271）或《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223）要求；恶臭污染物应符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554）要求；其他污染物排放及控制应符合《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572）等要求。 大宗物料中长距离运输优先采用铁路、管道或水路运输，厂区内或短途接驳优先使用国六排放标准的运输工具或新能源车辆、管道或管状带式输送机等清洁运输方式。 合理设置大气环境防护距离，环境防护距离范围内不应有居民区、学校、医院等环境敏感目标。	准》（GB 14554）要求；其他污染物排放及控制应符合《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571）、要求。 大气环境防护距离，环境防护距离范围内没有居民区、学校、医院等环境敏感目标。	
5	将温室气体排放纳入建设项目环境影响评价，核算建设项目温室气体排放量，推进减污降碳协同增效，推动减碳技术创新示范应用。鼓励有条件的地区、企业采取风光水电、非粮生物质等可再生能源资源制氢，二氧化碳合成甲醇、烯烃、芳烃、可降解塑料、碳酸二甲酯、聚酯、二甲醚等化工产品，二氧化碳高效和低成本捕集、输送、长期稳定封存等减碳技术。	设立温室气体排放环评专章。	符合
6	做好雨污分流、清污分流、污污分流。废水分类收集、分质处理、优先回用，含油废水、含硫废水经处理后最大限度回用，含盐废水进行适当深度处理，污染雨水收集处理。严禁生产废水未经处理或未有效处理直接排入城镇污水处理系统。项目排放的废水污染物应符合《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572）等要求。	做好雨污分流，排水符合园区接纳水质标准要求及《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571）要求。	符合

7	土壤和地下水污染防治应坚持源头控制、分区防控、跟踪监测和应急响应的防控原则。对涉及有毒有害物质的生产装置、设备设施及场所，需提出防腐蚀、防渗漏、防扬散等土壤污染防治具体措施，并根据环境保护目标的敏感程度、项目平面布局、水文地质条件等采取防渗措施，提出有效的土壤、地下水监控和应急方案，符合《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934）等相关要求。对于可能受影响的地下水环境敏感目标，应提出保护措施，涉及饮用水功能的，强化地下水环境保护措施，确保饮用水安全。可能造成地下水污染的建设项目不得位于泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域。	土壤和地下水做好分区防控，均有应急预案。	符合
8	按照减量化、资源化、无害化的原则，妥善处理处置固体废物。一般工业固体废物应通过项目自身或委托其他企业综合利用，无法综合利用的就近妥善处置，需要在厂内贮存的应按规定建设贮存设施、场所。大型炼化一体化等产生危险废物量较大的石化项目宜立足于自身或依托园区危险废物集中设施处置。 危险废物和一般工业固体废物贮存和处置应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597）及其修改单、《危险废物填埋污染控制标准》（GB 18598）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599）、《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484）等相关要求。	危险废物和一般工业固体废物贮存和处置符合要求。	符合
9	优化厂区平面布置，优先选用低噪声设备和工艺，采取减振、隔声、消声等措施有效控制噪声污染，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348)要求。位于噪声敏感建筑物集中区域的改建、扩建项目，应强化噪声污染防治措施，防止噪声污染。	厂区噪声符合标准要求	符合
10	严密防控项目环境风险，建立完善的环境风险防控体系，提升环境风险防控能力。环境风险防范和应急措施合理、有效。确保具备事故废水有效收集和妥善处理的能力。针对项目可能产生的突发环境事件制定有效的风险防范和应急措施，建立项目及区域、园区环境风险防范与应急管理体系，提出运行期突发环境事件应急预案编制要求。	厂内有完善的风险应急体系，对事故水池进行有效收集，与园区进行应急联动。	符合
11	改、扩建项目全面梳理涉及的现有工程存在的环保问题或减排潜力，应提出有效整改或改进措施。	现有环保问题随着技改一起改造。	符合
12	新增主要污染物排放量的建设项目应执行《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号）。项目所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环	莱阳属于大气环境质量达标区，实行大气污染物	符合

	境质量标准的因子，原则上其对应的国家实施排放总量管控的重点污染物实行区域等量削减。项目所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量的因子，其对应的主要污染物须进行区域倍量削减。二氧化氮超标的，对应削减氮氧化物；细颗粒物超标的，对应削减二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和挥发性有机物；臭氧超标的，对应削减氮氧化物、挥发性有机物。区域削减措施原则上应与建设项目位于同一地级市或市级行政区域内同一流域。地级市行政区域内削减量不足时，可来源于省级行政区域或省级行政区域内的同一流域。配套区域削减措施应为评价基准年后拟采取的措施，且纳入区域重点减排工程的措施不能作为区域削减措施。	等量替代，	
13	明确项目实施后的环境管理要求和环境监测计划。根据行业自行监测技术指南要求，制定废水、废气污染物排放及厂界环境噪声监测计划并开展监测，排污口或监测位置应符合技术规范要求。重点排污单位污染物排放自动监测设备应依法依规与生态环境主管部门的监控设备联网。涉及水、大气有毒有害污染物名录中污染物排放的，还应依法依规制定周边环境监测计划。	制定了自行监测计划，病按照要求进行监测，	符合
14	按相关规定开展信息公开和公众参与。		
15	环境影响评价文件编制规范，基础资料数据应符合实际情况，内容完整、准确，环境影响评价结论明确、合理，符合环境影响评价技术导则或建设项目环境影响报告表编制技术指南要求。	环评编制规范符合要求	符合

13.6 与环保、安全相关政策符合性分析

13.6.1 与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》(环大气[2019]53 号)符合性分析

本项目与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》(环大气[2019]53 号)的符合性分析见表 13.6-1。

表 13.6-1 拟建项目与环大气[2019]53 号文符合性分析

分类	环大气（2019）53 号文要求	拟建项目情况	符合性
四、重点行业治理任务 (二) 化工行业 VOCs 综合治理	加强制药、农药、涂料、油墨、胶粘剂、橡胶和塑料制品等行业 VOCs 治理力度。重点提高涉 VOCs 排放主要工序密闭化水平，加强无组织排放收集，加大含 VOCs 物料储存和装卸治理力度。废水储存、曝气池及其之前废水处理设施应按要求加盖封闭，实施废气收集与处理。密封点大于等于 2000 个的，要开展	项目为有机化工产品制造，装置区开展 LDAR 泄漏检测与修复管理措施。储罐区设置的原料储罐较小，醇类单个储罐容积为 50m ³ ，全部采用固定顶罐，液体日常贮存采用氮封，装卸过程采用气相平衡管，气	符合

LDAR 工作。 严格控制储存和装卸过程 VOCs 排放。鼓励采用压力罐、浮顶罐等替代固定顶罐。真实蒸气压大于等于 27.6kPa（重点区域大于等于 5.2kPa）的有机液体，利用固定顶罐储存的，应按有关规定采用气相平衡系统或收集净化处理。 实施废气分类收集处理。优先选用冷凝、吸附再生等回收技术；难以回收的，宜选用燃烧、吸附浓缩+燃烧等高效治理技术。水溶性、酸碱 VOCs 废气宜选用多级化学吸收等处理技术。恶臭类废气还应进一步加强除臭处理。 加强非正常工况废气排放控制。退料、吹扫、清洗等过程应加强含 VOCs 物料回收工作，产生的 VOCs 废气要加大收集处理力度。开车阶段产生的易挥发性不合格产品应收集至中间储罐等装置。重点区域化工企业应制定开停车、检维修等非正常工况 VOCs 治理操作规程。	相管与液相管分别与储罐相连，输出、输入时形成闭路循环，收集效率达到 99.9%， “小呼吸”排放有机废气有组织收集，通过活性炭吸附后排放。废气实行分类收集处理，根据废气的产生特点，采用活性炭吸附的方式进行处理，处理后的废气处理达标后经排气筒排放； 加强非正常工况废气排放控制。退料、吹扫、清洗等过程产生的 VOCs 废气经釜罐上连接的密闭排气管线收集至末端集中处理设施。开车阶段产生的易挥发性不合格产品应收集至中间储罐等装置。

根据上表分析，项目符合《重点行业挥发性有机物综合治理方案》(环大气[2019]53 号)文件要求。

13.6.2 与《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》（鲁环发[2016]162 号）

符合性分析

本项目与《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》（鲁环发[2016]162 号）的符合性分析见表 13.6-2。

表 13.6-2 拟建项目与鲁环发[2016]162 号文符合性分析

《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》要求 (有机化工行业)	拟建项目情况	符合性
提高生产工艺设备密闭水平。封闭所有不必要的开口，尽可能提高工艺设备密闭性，提高自控水平，通过密闭设备或密闭空间收集废气，减少无组织逸散排放和不必要的集气处理量。	拟建项目均在密闭设备内进行生产，挥发性有机废气经收集后送各自废气处理设施处理后达标排放。	符合
规范液体有机物料储存。原料、中间产品、成品应密闭储存，沸点较低的有机物料储罐应设置保温并配置氮封装置，装卸过程采用平衡管技术，呼吸排放废气应收集、处理后达标排放。	物料储存采取罐区、装卸区通过设置平衡管技术减少物料装卸过程废气排放，已设置将呼吸废气收集并处理的设施。	符合
逐步开展泄漏检测与修复(LDAR)。挥发性有机物料流经设备(包括泵、压缩机、泄压装置、采样装置、放空管、阀门、法兰、仪表、其他连接件等)的密封点数量超过 2000 个的化工企业，应参照《石化企业泄漏检测与修复工作	项目生产设备采取泄漏检测修复技术(LDAR)。	符合

指南》方法，逐步开展泄漏检测与修复(LDAR)。		

根据上表分析，项目符合《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》(鲁环发[2016]162号)文件要求。

13.6.3 与《山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见》（鲁环发[2020]30号）符合性分析

本项目与《山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见》（鲁环发[2020]30号）的符合性分析见表 13.6-3。

表 13.6-3 拟建项目与鲁环发[2020]30 号文符合性分析

分类	鲁环发[2020]30 号文要求	拟建项目情况	符合性
四、行业指导意见 (八)化工行业	挥发性有机液体储存、装卸环节参考（七）石化行业。挥发性有机液体原料、中间产品、成品等转料优先利用高位差或采用无泄漏物料泵，避免采用真空转料，因工艺需要必须采用真空设备或采用氮气、压缩空气等方式输送液体物料的，真空尾气、输送排气有效收集至废气治理设施。排放 VOCs 的蒸馏、分离、提取、精制、干燥等生产环节在密闭设备中进行，非密闭设备在密闭空间内操作或进行局部气体收集，并配备废气净化处理装置；常压带温反应釜上配备冷凝或深冷回流装置，减少反应过程中挥发性有机物料的损耗，不凝性废气有效收集至废气治理设施。反应釜放空尾气、带压反应泄压排放废气及其他置换气有效收集至废气治理设施。涉 VOCs 和产生固体产品包装配备有效集气处理设施。企业中载有气态、液态 VOCs 物料的设备与管线组件密封点大于等于 2000 个的，按要求开展泄漏检测与修复（LDAR）工作。	项目为有机化工产品制造，装置区开展 LDAR 泄漏检测与修复管理措施。 储罐区设置的原料储罐较小，醇类单个储罐容积为 50m ³ ，全部采用固定顶罐，液体日常贮存采用氮封，装卸过程采用气相平衡管，气相管与液相管分别与储罐相连，输出、输入时形成闭路循环，收集效率达到 99.9%， “小呼吸”排放有机废气有组织收集，通过活性炭吸附后排放。废气实行分类收集处理，根据废气的产生特点，采用活性炭吸附的方式进行处理，处理后的废气处理达标后经排气筒排放； 加强非正常工况废气排放控制。退料、吹扫、清洗等过程产生的 VOCs 废气经釜罐上连接的密闭排气管线收集至末端集中处理设施。开车阶段产生的易挥发性不合格产品应收集至中间储罐等装置。	符合

根据上表分析，项目符合《山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见》（鲁环发[2020]30号）文件要求。

13.6.4 与《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案》（2021—2023 年）符合性分析

为加快调整产业、能源、运输、农业投入与用地结构，实现减污降碳协同效应，深入打好污染防治攻坚战，推动全省“生态建设走在前列”，持续改善生态环境

境质量，制定本方案。拟建项目与山东省新一轮“四减四增”三年行动方案（2021—2023 年）符合性分析见表 13.6-4。

表 13.6-4 拟建项目与省“四减四增”三年行动方案符合性分析

拟建项目与山东省新一轮“四减四增”三年行动方案（2021—2023 年）相关规定符合性分析	拟建项目情况	符合性
按照国家相关产业政策,深入实施“四上四压”,坚持“上新压旧”“上大压小”“上高压低”“上整压散”。对钢铁、地炼、焦化、煤电、电解铝、水泥、轮胎、平板玻璃等重点行业实施产能总量控制,严格执行产能置换要求,确保产能总量只减不增。严格执行国家煤化工、铁合金等行业产能控制或产能置换办法。“两高”项目建设做到产能减量、能耗减量、煤炭减量、碳排放减量和常规污染物减量等“五个减量”,新建项目要按照规定实施减量替代,不符合要求的高耗能、高排放项目要坚决拿下来。	本项目为属于 2614 有机化学原料制造,不属于“两高”项目。	符合
严控化石能源消费。严控能源消费总量,在满足全社会能源需求的前提下,持续推进煤炭消费压减,增加清洁能源供给,加大清洁能源替代力度,进一步控制化石能源消费,逐步实现新增能源需求主要由清洁能源供给。	拟建项目蒸汽由园区蒸汽管网,无燃煤设备。	符合

综上，本项目的建设符合山东省新一轮“四减四增”三年行动方案（2021—2023 年）要求。

13.6.5 与《山东省“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》的符合性分析

表 13.6-5 《山东省“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》符合性分析

文件要求	本项目情况	符合性
严格建设项目环境准入。各市要严格落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”，逐步提高石化、化工、包装印刷、工业涂装等高 VOCs 排放建设项目的环保准入门槛，实行严格的控制措施。未列入国家批准的相关规划的新建炼油及扩建一次炼油项目、新建乙烯、对二甲苯（PX）、二苯基甲烷二异氰酸酯（MDI）项目，禁止建设。新建涉 VOCs 排放的工业企业要入园区。	本项目属于有机化学产品制造，位于莱阳化工产业园内，已由省政府认定并公开发布，园区规划环评已获得市环保局审查意见，满足新建涉 VOCs 排放的工业企业要入园区的规定；已在报告书中分析生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单的符合性分析，本项目符合要求。	符合
严格涉 VOCs 建设项目环境影响评价，实行区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代，并将替代方案落实到企业排污许可证中，纳入环境执法管理。新、改、扩建涉 VOCs 排放项目，应从源头加强控制，使用低（无）VOCs 含量的原辅材料，加强废气收集，安装高效治理设施。	本项目环评已提出申请 VOCs 倍量替代，并要求将替代方案落实到企业排污许可证中；拟建项目对 VOCs 废气从源头控制，加强废气收集，采用确保稳定达标、经济技术可行处理措施。	符合
推广使用低（无）VOCs 含量、低反应活性的原辅材料和产品。农药行业要加快替代轻芳烃等溶剂，大力推广水基化类制剂；制药行业鼓励使用	本项目属于有机化学产品制造，生产工艺技术成熟、稳定，满足生产要求，产品达到国家标准要	符合

低（无）VOCs 含量或低反应活性的溶剂；橡胶制品行业推广使用新型偶联剂、粘合剂等产品，推广使用石蜡油等全面替代普通芳烃油、煤焦油等助剂。优化生产工艺方案。农药行业加快水相法合成、生物酶法拆分等技术开发推广；制药行业加快生物酶合成法等技术开发推广；橡胶制品行业推广采用串联法混炼、常压连续脱硫工艺。	求。	
参照石化行业 VOCs 治理任务要求，全面推进化工企业设备动静密封点、储存、装卸、废水系统、有组织工艺废气和非正常工况等源项整治。现代煤化工行业全面实施 LDAR，制药、农药、炼焦、涂料、油墨、胶粘剂、染料等行业逐步推广 LDAR 工作。加强无组织废气排放控制，含 VOCs 物料的储存、输送、投料、卸料，涉及 VOCs 物料的生产及含 VOCs 产品分装等过程应密闭操作。反应尾气、蒸馏装置不凝尾气等工艺排气，工艺容器的置换气、吹扫气、抽真空排气等应进行收集治理。	本项目储罐小呼吸废气经管道收集后经活性炭吸附后排气筒排放；物料转移和输送全部采用密闭管道，减少物料转移、运输过程中挥发的有机废气；定期检修设备及管道，发现设备与管线组件泄漏及时处理；污水收集措施全部密闭，危废库内废气负压收集净化处理后高空排放；工艺废气经收集处理后达标排放，通过采取以上措施，可有效削减 VOCs 无组织排放。项目采取管道及桶装供料，桶装进出料过程采用负压排气并收集进入废气处理系统进行处理。以上措施，可有效削减 VOCs 无组织排放。	符合

综上，本项目建设符合《山东省“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》的相关要求。

13.6.6 与鲁政办字[2015]231 号文的符合性分析

为全面提高山东省化工产业发展水平，有效遏制安全生产与环境污染事故，实现由化工大省到化工强省的转变，省政府确定，利用三年左右时间，集中开展化工企业“打非治违”专项整治，提高化工产业准入门槛，实施综合评级评价，加快“进区入园”步伐，持续推动以提升安全生产条件、环境治理和节能降耗水平为主要内容的化工产业转型升级。认真学习借鉴先进省市做法，省政府办公厅提出了关于加强安全环保节能管理加快全省化工产业转型升级的意见，拟建项目与该意见的符合性分析见表 13.6-6。

表 13.6-6 项目与鲁政办字[2015]231 号文相关规定符合性分析一览表

鲁政办字[2015]231 号文相关规定	项目相关	符合性
环境保护能力明显增强。所有化工企业、园区(集中区)环评手续完备；污染物稳定达标排放，主要污染物满足总量控制要求，危险废物全部妥善处置；化工园区(集中区)污染物在线监测设备安装率 100%，化工园区(集中区)建立环境安全防控体系，突发环境事件应急预案备案率 100%；化工企业、化工园区(集中区)建立完善环境安全隐患排查制度。	拟建项目位于莱阳化工产业园内，园区环评手续完备，污染物能够达标排放；废气、废水排放口安置在线监测装置。	符合

产业转型升级步伐明显加快。形成沿海石油化工、海洋化工、橡胶加工产业带，鲁西南现代煤化工产业带和齐鲁、万华、东岳等专业特色园区的合理布局；工业化、信息化融合更加深入，智能制造水平进一步提升；化工新材料等新兴产业占比不断加大；企业综合素质明显增强，大型骨干企业数量增加；重点敏感区域化工企业搬迁取得积极进展，化工园区(集中区)企业聚集度明显提高。	拟建项目位于莱阳化工产业园内。	符合
严格限制新建剧毒化学品项目。严禁建设废水排入现状水质达不到水功能区和水环境功能区要求水域的化工污染项目。	项目不涉及剧毒化学品，废水经厂内污水处理站处理达标后通过管线排入园区污水处理厂处理。	符合
推进化工行业 VOCs(挥发性有机物)、重金属等特征污染物的排放控制，加强石油化工、煤化工等企业的二氧化硫和氮氧化物治理，石化企业按要求开展 LDAR(泄漏检测与修复)技术改造，开展石化、有机化工等企业的 VOCs、工业异味治理，有效控制生产、输送和存储过程挥发性有机污染物排放。大力发展循环经济，对使用或排放有毒有害物质、污染物排放超标超总量的重点企业，按要求实施强制性清洁生产审核。规范危险废物产生企业的管理，严禁危险废物非法排放、倾倒、转移、处置。严格执行有毒化学品进出口和新化学物质环境管理登记制度；加强重点环境管理和危险化学品释放与转移的监管，严格落实环境风险防控管理计划。	项目对 VOCs(挥发性有机物)进行统一收集处理，项目不涉及重金属污染物；项目产生的危险废物统一委托有资质的单位处置。	符合

综上，拟建项目满足鲁政办字[2015]231 号文的要求。

13.6.7 与鲁政办字[2015]259 号文的符合性分析

为加强全省危险化学品企业的安全治理，严格落实安全生产企业主体责任、部门监管责任、政府属地责任，预防和减少危险化学品事故，保障人民群众生命财产安全，根据相关法律、法规规定，省政府办公厅印发了山东省危险化学品企业安全治理规定，拟建项目与该规定的符合性分析见表 13.6-7。

表 13.6-7 项目与鲁政办字[2015]259 号文相关规定符合性分析一览表

鲁政办字[2015]259 号文相关规定	项目相关	符合性
危险化学品企业设立选址应当符合当地规划布局，生产装置或者构成重大危险源的储存设施应当满足国家法律法规标准规范规定的距离要求。新建企业应当在化工园区(集中区)内建设，现有企业不在化工园区或集中区内的应当搬迁入园。	拟建项目位于莱阳化工产业园内，选址符合园区规划	符合
涉及重点监管化工工艺、重点监管危险化学品和重大危险源的危险化学品企业，应当根据工艺安全要求，装备和完善自动化控制系统、紧急停车系统和安全联锁装置，落实安全管理、安全技术和监测监控、应急管理等措施。	拟建项目设置了自动化控制系统、紧急停车系统和安全联锁装置，并制定了安全管理、安全技术和监测监控、应急管理等措施。	符合
严格限制新建剧毒化学品项目，原则上不再批准新的光气及光气化产品生产装置和涉及硝基物的项目。	拟建项目不涉及光气及硝基物。	符合

综上，拟建项目满足鲁政办字[2015]259 号文的要求。

13.6.8 与鲁环办函[2015]149 号文的符合性分析

为认真落实省委、省政府关于化工企业安全管理的一系列部署要求，深刻吸取事故教训，举一反三，进一步强化全省化工企业环境安全管理工作，省环保厅下发了关于进一步加强化工企业环境安全管理工作的通知，拟建项目与该通知的符合性分析见表 13.6-8。

表 13.6-8 项目与鲁环办函[2015]149 号文相关规定符合性分析一览表

鲁环办函[2015]149 号文相关规定	项目相关	符合性
在审批新、改、扩危险化学品建设项目环评文件时，项目选址靠近饮用水源地和敏感区或者不在化工园区的不批，项目所在化工园区无规划环评的不批。	拟建项目位于已批复的莱阳化工产业园内，选址远离饮用水源地和敏感区。	符合
要坚持一手抓增量控制，一手抓存量削减，将总量指标作为环评审批的前置条件，对没有总量指标来源或不能满足总量控制要求的化工项目一律不批。	本项目拟按照要求申请污染物总量控制指标	符合
组织企业开展突发环境事件应急预案修编，于 2015 年底前完成全省化工企业突发环境事件应急预案备案工作。要督促各化工企业加强环境风险管理，做好环境应急物资的储备，定期开展环境应急演练。	莱阳化工产业园内园已编制突发环境事件应急预案，拟建项目建成后将开展突发环境事件应急预案编制工作，并配备应急物资，进行综合应急演练。	符合

综上，拟建项目满足鲁环办函[2015]149 号文的要求。

13.7 环境功能区划符合性分析

拟建项目所在区域位于二类环境空气质量功能区和 3 类声环境功能区。

拟建项目排放污水经处理后，达标排入光大水务（莱阳）有限公司污水处理厂进行处理，不会造成厂区附近水质恶化，可维持现有水环境质量；工艺废气经治理后达标排放也不会引起周围大气环境恶化，可维持现有环境空气质量；噪声在采取各种隔声降噪措施后，可确保厂界噪声达标。

因此，项目在落实有关污染防治措施的前提下，基本可以维持区域环境质量，符合环境功能区的要求。

13.8 与项目周围环境特征相容性分析

项目用水取自园区自来水管网，用电、取水方便。区域内市政污水管网、供电、通讯等其他基础设施也十分完善，环境良好，有利于拟建项目的实施。

13.9 环境可接纳性分析

（1）大气环境

在采取报告书中的处理措施后，项目产生的废气排放浓度均能够达到其各自排放标准的要求。项目建成后，对环境空气的影响较小。

（2）地表水环境

项目建成后，废水经项目区内污水处理系统处理后进入市政污水管网排入园区配套污水厂处理达标后排放。

项目废水得到了有效的处理，不直接外排，不会对周围地表水环境产生不良影响。

（3）地下水环境

拟建项目对雨水事故水池、污水处理设施等采取防渗措施后，只要严格遵照规章制度操作，保证污水处理设施运转的完好率，杜绝“跑、冒、滴、漏”现象的发生，项目基本不会对周围地下水造成不良影响。

（4）噪声环境

预测结果表明：拟建工程投产后，厂区噪声贡献值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求，项目噪声对其影响很小。

（5）固体废物

拟建项目产生的固体废物全部进行了妥善处理和处置，从固体废物环境保护角度来说，项目的选址是合理的。

13.10 环境风险可控

项目采取相应风险防范措施，能够满足当前风险防范的要求，可以有效的防范风险事故的发生和处置，结合企业在运营期间不断完善的风险防范措施，项目发生的环境风险可以控制在较低的水平，风险发生概率及危害将低于国内同类企业水平，拟建项目的事故风险处于可接收水平。

13.11 小结

拟建项目在采取可行的污染物治理措施后，经预测，污染物排放对环境的影响均较小。拟建项目在充分考虑预防、控制、削减环境风险的相关措施，并且在制定好应急预案的情况下，环境风险可接受。拟定厂址工程建设条件良好，区域环境敏感程度较低，结合环境影响预测评价结果综合分析，拟建项目选址合理。

14 环境影响评价结论与建议

14.1 评价结论

14.1.1 工程概况

烟台远东精细化工有限公司成立于 2013 年 2 月 20 日，位于莱阳化工产业园长江路 79 号，主要从事化学试剂的科研开发和产销一条龙服务，该公司前身为莱阳经济技术开发区精细化工厂，是原化工部化学试剂定点生产企业。目前，该公司主导产品为化学试剂、高纯化学试剂、电子化学品（电子级试剂）、色谱纯试剂、优级纯试剂、分析纯试剂和大包装化学试剂等。

随着市场的不断发展，公司现有的产品结构及生产能力已不能满足市场的需求，为了应对市场的需求、政策的变化及公司发展的要求，烟台远东精细化工有限公司拟投资 32668 万元，拟规划建设年产 30000 吨磷酸酯系列产品项目，其中年产磷酸三乙酯 8000 吨、磷酸三丁酯 8000 吨、磷酸三异辛酯 8000 吨、磷酸三异丁酯 6000 吨及副产 31%盐酸 40285 吨。该项目利用公司现有 9#、10#生产车间通过改造建成一体化车间，被租赁厂房的设备全部利用，不进行拆除。

该项目已经取得发改部门备案，备案编号：2204-370600-04-01-532497。

14.1.2 “三线一单”及规划、政策符合性

1、产业政策及行业政策符合性

（1）产业政策分析

对照《产业结构调整指导目录》（2019 年本），拟建项目产品磷酸三乙酯、磷酸三丁酯、磷酸三异辛酯、磷酸三异丁酯属于允许类，符合国家产业政策。

（2）行业准入分析

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），该项目属于 C 制造业“二十三、化学原料和化学制品制造业 22614—有机化学原料制造。本项目生产所选用生产工艺、设备以及生产的产品未涉及国家明令禁止或淘汰的高耗能工艺、设备和落后产品。

2、用地及园区规划符合性

拟建厂址位于莱阳化工产业园长江路 79 号，烟台远东精细化工有限公司现有厂区内，用地规划为三类工业用地，符合园区土地利用规划；符合园区产业发展定位。

3、生态保护红线

拟建项目厂区位于莱阳化工产业园，根据《自然资源部办公厅关于北京等（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函[2022]2207），山东省已完成“三区三线”划定工作，划定成果符合质检要求，作为建设项目用地用海组卷报批的依据，本项目为在现有厂区内建设的项目，项目不涉及新增用地，项目所在区域用地为烟台化工产业园建设用地，用地范围内不涉及生态保护红线，周边无基本农田，符合用地要求。

4、环境质量底线

拟建项目采取严格的废气防治措施，满足达标排放要求；生产及生活废水经厂内污水处理站处理后出水污染物浓度达到光大水务（莱阳）有限公司污水处理厂接纳水质要求，经一企一管排放至光大水务（莱阳）有限公司污水处理厂进一步处理，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 中一级 A 标准后排入七星河。固废均合理处置；采用低噪声设备，对高噪声设备进行消声减震处理；厂区采取严格的防渗措施，项目建设运行对周围环境影响不大。因此项目建设满足环境质量底线的要求。

5、资源利用上线

拟建项目水资源、电力等均有可靠依托，项目在原料及产品的清洁性、生产工艺先进性、资源能源消耗、污染物排放等清洁生产水平达到所在行业的国内先进水平及以上。

6、环境准入负面清单

拟建项目属于有机化学原料制造，符合《烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案》、《烟台市环境管控单元生态环境准入清单》、《莱阳化工产业园禁止准入项目负面清单》相关要求，不在园区负面清单范围内。

14.1.3 污染物产生、治理及排放情况

14.1.3.1 废气

拟建项目主要废气包括生产工艺废气（生产车间）、导热油炉烟气、污水处理站废气、危废暂存间废气、罐区废气等。

有组织废气：

1) 磷酸三乙酯酸性废气 G1-1、G1-2、G1-3、G1-4，磷酸三丁酯酸性废气 G2-1、

G2-2、G2-3，磷酸三异丁酯酸性废气 G3-1、G3-2、G3-3，磷酸三异辛酯酸性废气 G4-1、G4-2、G4-3，经车间废气管道收集后经冷凝+碱洗+活性炭+蒸汽脱附经过排气筒 P1 排放。废气中的氯化氢排放浓度满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 2 中 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 标准要求；有机废气 VOCs 排放能够满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分 有机化工行业》中表 1 其他行业生产工艺或设施 II 时段排放限值 $60\text{mg}/\text{m}^3$ （ $3.0\text{kg}/\text{h}$ ）标准要求。

磷酸三丁酯有机废气 G2-4、G2-5、G2-6，磷酸三异丁酯有机废气 G3-4、G3-5、G3-6，经车间废气管道收集后经冷凝+活性炭吸附+蒸汽脱附经过排气筒 P2 排放，有机废气 VOCs 排放能够满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分 有机化工行业》中表 1 其他行业生产工艺或设施 II 时段排放限值 $60\text{mg}/\text{m}^3$ （ $3.0\text{kg}/\text{h}$ ）标准要求。

磷酸三乙酯有机废气 G1-5、磷酸三异辛酯有机废气 G2-4、G2-5、G2-6，经车间废气管道收集后经经冷凝+活性炭吸附+蒸汽脱附经过排气筒 P3 排放，有机废气 VOCs 排放能够满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分 有机化工行业》中表 1 其他行业生产工艺或设施 II 时段排放限值 $60\text{mg}/\text{m}^3$ （ $3.0\text{kg}/\text{h}$ ）标准要求。

2）导热油炉采用低氮燃烧后通过排气筒 P4 排放，导热油炉尾气 SO_2 、 NO_x 、颗粒物排放浓度可以满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）表 2 重点控制区表 1 重点控制区颗粒物 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、 SO_2 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 、 NO_x $100\text{mg}/\text{m}^3$ 、烟气林格曼黑度（级）1 级标准要求。

3）危废库有机废气（ VOCs ）经废气管道收集后经活性炭吸附，经排气筒 P5 排放，废气中 VOCs 排放浓度能够满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分 有机化工行业》中表 1 有机化工企业或生产设施 VOCs 排放限值 II 时段标准要求 $60\text{mg}/\text{m}^3$ （ $3.0\text{kg}/\text{h}$ ）标准要求。

4）拟建项目储罐区有机废气依托厂区现有甲类罐区活性炭吸附装置处理后通过排气筒 DA015 排放，废气污染物 VOCs 排放能够满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分 有机化工行业》中表 1 其他行业生产工艺或设施 II 时段排放限值 $60\text{mg}/\text{m}^3$ （ $3.0\text{kg}/\text{h}$ ）标准要求，盐酸罐区 HCl 废气依托厂区现有盐酸罐区碱液喷淋塔处理后通过排气筒 DA002 排放，废气污染物 HCl 能够满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 2 中标准要求。

5）污水处理站废水区域收集废气收集后通过“光氧催化+活性炭吸附”经排气筒 P7 排放，废气 NH_3 、 H_2S 、臭气浓度、 VOCs 均满足《有机化工企业污水处理厂（站）挥

发性有机物及恶臭污染物标准》(DB37/3161-2018)(氨 20mg/m³、1.0kg/h; 硫化氢 3mg/m³、0.1kg/h; 臭气浓度 800 (无量纲); VOCs 100mg/m³、5.0kg/h) 标准要求。

无组织废气: ①装置区: 设备投加物料、物料转移、设备密封不严挥发造成, 通过采用 DCS 控制系统, 装置物料输送均通过密闭管道进行, 车间无组织废气排放量较小。②污水处理站: 对污水处理站各处理池进行密封, 废气收集经活性炭吸附后外排, 无组织废气排放量较小。③危废间: 危废间废气负压收集, 废气经收集后经活性炭吸附装置处理后外排, 无组织排放量较小。

根据预测废气各污染物厂界监控浓度限值满足: ①VOCs 满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分 有机化工行业》(DB37/2801.6-2018) 表 3 厂界监控点浓度限值; ②HCl 满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 无组织排放浓度限值要求; ③NH₃、H₂S、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1 标准。

14.1.3.2 废水

拟建项目废水包括生产废水、生活污水和初期雨水, 排水采用雨污分流制, 区内分别铺设雨水管道、污水管道。项目生产废水包括生产工艺废水、循环冷却水排水、真空泵废水、设备和地面冲洗废水、废气喷淋废水、纯水制备废水等, 总废水产生量为 24559m³/a (合 82m³/d)。厂内按照分质收集、分质处置的原则, 经厂内污水处理站处理后出水污染物浓度达到光大水务(莱阳)有限公司污水处理厂接纳水质要求, 经一企一管排放至光大水务(莱阳)有限公司污水处理厂进一步处理, 达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 表 1 中一级 A 标准后排入七星河。从厂区排污口外排废水污染量 COD12.28t/a, NH₃-N1.105t/a, 从光大水务(莱阳)有限公司污水处理厂外排废水污染量 COD1.23t/a, NH₃-N0.123t/a。

14.1.3.3 噪声

预测及评价结果表明: 项目投入运行后, 其生产噪声对厂界贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类声功能区昼夜间标准限值的要求。

14.1.3.4 固废

建项目危废产生量 1719.6t/a, 均委托有处置资质单位进行处理; 疑似危废 195.5t/a, 根据危废鉴定结果进行合理处置; 一般固废产生量 6.27t/a, 外委处置; 职工生活产生量 12t/a, 由环卫部门外运处置。

一般固体废物在厂区内的暂存、贮运严格按照《中华人民共和国固体废物污染环境

防治法》“三防”管理要求，危险废物暂存、贮运按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）等相关规范进行。

14.1.4 环境质量现状

14.1.4.1 大气

根据 2022 年莱阳市经济开发区例行监测点统计数据，莱阳市 2022 年各环境空气指标均满足标准，项目所在地处于达标区。

根据本次补充监测资料，评价区内各监测因子 HCl、NH₃、H₂S、臭气浓度、VOCs 单因子指数值均小于 1，臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）；VOCs 参照执行《大气污染物综合排放标准详解》中要求；NH₃、H₂S、臭气浓度、VOCs(以非甲烷总烃计)可满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中标准限值。项目所在区域各监测因子单因子指数值均小于 1，评价区内环境质量良好。

14.1.4.2 地表水环境

水环境质量现状统计结果表明：七星河各监测断面 COD、BOD₅、高锰酸盐指数、氯化物等监测因子出现不同程度超标，COD、BOD₅、高锰酸盐指数超标原因，主要是受沿线农业生产、农村面源及工业污染所致，监测期间上游有闸口，存在部分断水现象，来水较少。七星河上下游断面氯化物均出现超标现象，且上游超标倍数比下游超标倍数高，可能与周围地质原因有关。

本项目无直接排水，厂区废水经处理达标后排入光大水务（莱阳）污水处理厂处理后达标排放。

14.1.4.3 地下水环境

地下水环境质量现状监测评价结果显示：2#、3#、4#点位硝酸盐氮超标，1-5#点位除 2#点位总大肠菌群未检出，其余点位总大肠菌群和细菌总数超标，其余因子均达标。

综上，地下水环境现状整体达不到《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类功能区要求。总大肠菌群、细菌总数、硝酸盐氮超标主要由农村生活面源污染引起。

14.1.4.4 声环境

现状监测期间，拟建项目各厂界的现状昼夜噪声监测值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准。

14.1.4.5 土壤环境

根据土壤监测结果可知，土壤监测点位检测值均满足《建设用地土壤污染风险管控

标准》（试行）（GB36600-2018）二类用地筛选值和《农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）筛选值标准。

14.1.5 环境影响情况

14.1.5.1 大气

本项目最大地面空气质量浓度占标率为 32.22%（拟建项目装置区无组织排放的大气污染物 HCl， $D_{10\%}$ 最远距离为 100m。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），本项目大气环境影响评价等级为一级，评价范围为以厂址区域为中心，边长 5.0×5.0km 的矩形区域。

（1）拟建项目 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 在各敏感点及网格点浓度贡献值可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求。 HCl 、氨、 H_2S 在各敏感点及网格点浓度贡献值可以满足《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要求。 $VOCs$ （参照非甲烷总烃）在各敏感点及网格点浓度贡献值可以满足《大气污染物综合排放标准详解》的要求。本项目正常排放下各污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ，年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ 。本项目正常排放下各污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ，年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ 。

（2）综合考虑拟建项目、在建项目并叠加现状环境质量浓度后。 SO_2 、 NO_2 在各敏感点及网格点浓度叠加值可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求。 HCl 、氨、 H_2S 在各敏感点及网格点浓度叠加值可以满足《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要求。 $VOCs$ （参照非甲烷总烃）在各敏感点及网格点浓度叠加值可以满足《大气污染物综合排放标准详解》的要求。

（3）综合考虑本项目新增污染源和厂区内现有污染源（项目不存在“以新带老”污染源），各污染物可以满足厂界浓度限值，且厂界外短期浓度贡献值可以满足环境质量标准的要求，因此，按 HJ2.2-2018 导则要求，本项目不需设置大气环境保护距离。

综上所述，本项目大气环境影响可以接受。

14.1.5.2 地表水

项目建成后，拟建项目废水产生总量为 $24559m^3/a$ （合 $82m^3/d$ ），经厂区污水处理站处理后，出水污染物浓度达到光大水务（莱阳）有限公司污水处理厂接纳水质要求，

经“一企一管”排放至光大水务（莱阳）有限公司污水处理厂进一步处理，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准后七星河。污染物最终排入外环境量很小，不会对地表水环境造成影响。

14.1.5.3 地下水

拟建项目运行后，通过严格落实各项环保治理措施及加强生产管理，对厂区内生产车间、废水处理站、罐区、危废暂存库等区域采取重点防渗，严格杜绝各种污水下渗对地下水造成的污染，工程建设对厂区周围地下水影响较小。

14.1.5.4 噪声

项目投产后厂界噪声贡献值可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类功能区标准要求。项目的选址、设备选型、布局基本合理，采取的噪声控制措施合理有效。距离项目厂界最近的敏感目标均在 200m 以外，不会产生扰民现象。

14.1.5.5 固废

拟建项目固废主要为危险废物、疑似危废一般固废、生活垃圾，厂内分类贮存，全部合理处置。一般固废暂存、贮运严格按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》“三防”管理要求，疑似危废暂存于危废库，危险废物贮存、转运、处置按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）等相关规范进行。厂内做好一般固废及危险废物台账管理，危险废物运输、处置均委托有合法资质单位，做好危废转移联单管理，及时填报危险废物年度管理计划。

综上所述，在加强管理，并在落实好各项污染防治措施和固体废物安全处置措施的前提下，项目产生的固体废物对周围环境的影响较小。

14.1.5.6 土壤

拟建项目通过控制大气污染物的排放，减少大气沉降对土壤环境产生的累积影响；厂区内对污水处理站进行防渗，雨污水管网进行密闭输送，事故状态下产生的事故废水暂贮存于事故水池，生产过程中做好设备的维护检修、重点防渗区采取严格的防渗等措施后，可杜绝污染物入渗对土壤的影响。

14.1.6 环境风险评价总结

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)附录 B 及附录 C，拟建项目危险物质及工艺系统危险性（P）值为 P2，大气环境敏感程度分级为 E1，其对应的

环境风险潜势等级为 **IV**；地表水、地下水环境敏感程度分级为 **E3**，其对应的环境风险潜势等级均为 **III**。建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，因此，拟建项目环境风险潜势综合等级划分为 **IV** 级。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)的规定，确定拟建项目**大气、风险评价等级为一级、地下水、地表水风险评价等级为二级**。

拟建项目主要风险物质为三氯氧磷、乙醇、丁醇、异丁醇、异辛醇、盐酸。主要风险源为 9#生产车间生产装置、储罐区、危险品库、危废仓库等。拟建项目的最大可信事故是三氯氧磷、丁醇、盐酸储罐与输送管线连接口泄漏事故。

本次评价选取最不利气象条件下和常规气象条件下丁醇泄露及产生 CO 扩散、三氯氧磷泄露、丁醇泄露预测结果表明，事故状况下风险物质的泄露对周围环境会产生的一定的影响，主要是对厂区内近距离的人体伤害和财物损害，一般不会对厂界外环境造成明显影响。拟建项目设置完善的三级防控体系，事故废水能够有效收集至事故水池，确保事故废水不外排，做到控制在本厂界内，事故状态下不会对七星河水质产生影响；厂区用地按照功能及用途进行了三区防渗，可有效减少物料及废水泄露对地下水产生影响。

拟建项目建立完善的环境风险防控体系，通过制定切实可行的风险防范措施、环境风险应急预案，厂区内一旦发生泄漏、火灾、爆炸事故，通过及时相应，其环境风险可防可控，项目建设是可行的。

14.1.7 环境保护措施及其技术经济论证

本项目拟采取的有组织、无组织废气治理技术均为国内外成熟的工艺，可以长期稳定达标运行；项目产生的生产废水和生活污水经处理后达到光大水务（莱阳）有限公司污水处理厂接纳水质标准，达标排放；项目对所产生的固废进行综合利用或妥善处理；噪声治理采用噪声源控制、房间吸声及绿化林带等措施。本项目拟采取的三废控制措施在技术上是成熟的，在经济上是合理的，具有一定的经济效益和环境效益。

14.1.8 环境影响经济损益分析

拟建项目经济效益显著，投资回收期短；通过合理投资在带动经济发展的同时，确保项目污染物达标排放，减少对环境的影响，环境效益明显。

14.1.9 环境管理及监测计划

为了保护环境，保证工程污染防治措施的有效实施，拟建项目设置安全环保科室，

健全环境管理机构，并购置相应的监测仪器设备，按照《排污单位自行监测技术指南 总则》等相关要求，做好日常监测工作。

14.1.10 总量控制分析

由上表可知，拟建项目需要申请的污染物排放总量指标为颗粒物 0.135t/a，二氧化硫 0.26t/a，氮氧化物 0.906t/a，VOCs 3.669t/a。

根据《关于规范和下放烟台市建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理事项的通知》（烟环发[2019]122 号），污水处理厂建设项目、废水经市政挂网排入污水处理厂集中处理的项目严格按照排污许可证管理要求进行水污染物排放控制，无需调剂总量指标。废水进入市政污水管网的项目须提供企业与污水处理厂或污水处理厂主管部门签订的纳污协议，本项目已于光大水务（莱阳）有限公司污水处理厂签订纳污协议，因此，本项目废水无需调剂废水总量指标。

根据山东省生态环境厅《关于印发山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理的通知》（鲁环发[2019]132 号）《烟台市生态环境局关于明确 2023 年建设项目主要大气污染物排放总量指标替代倍数的通知》（烟环气函[2023]2 号）和 2022 年各区市环境空气质量状况，现就各区市 2023 年度建设项目主要大气污染物排放总量替代倍数明确如下：

一、2022 年度环境空气质量年度浓度达标，实行二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物排放总量指标等量削减替代的区市为：芝罘区、莱山区、福山区、牟平区、黄渤海新区、高新区、海阳市、莱阳市、栖霞市、招远市、蓬莱区、龙口市。

二、2022 年度细臭氧（O₃）年均浓度超标，其他污染物年均浓度达标，实行氮氧化物、挥发性有机物两项污染物排放总量指标 2 倍削减替代的区市为：莱州市、长岛综合试验区。

拟建项目位于莱阳市，实行二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物排放总量指标等量替代。

综上，项目实行总量替代的指标为颗粒物 0.135t/a，二氧化硫 0.26t/a，氮氧化物 0.906t/a，VOCs 3.669t/a。项目已取得总量确认书（LYZL（2023 年）21 号），根据总量确认书（LYZL（2023 年）21 号），总量指标来源如下：从莱阳市春帆漆业有限责任公司 VOCs 处理工艺设备升级改造项目（莱阳 ZL2023-9）中调剂 VOC 3.639 吨给该项目，从莱阳东昌供热有限公司 2 台 2t/h 锅炉淘汰项目（莱阳 ZL2022-2）中调剂 VOCs 0.03

吨、二氧化硫 0.26 吨、氮氧化物 0.906 吨、颗粒物 0.135 吨给该项目。通过以上调剂能够满足烟台远东精细化工有限公司年产 30000 吨磷酸酯系列产品项目总量指标削减替代需要。同意给予该项目 VOCs: 3.669 吨/年、二氧化硫 0.26 吨/年、氮氧化物 0.906 吨/年颗粒物 0.135 吨/年。

14.1.11 公众参与

建设单位采取了网站公示、现场张贴公告、报纸公示进行公众参与，收集公众对拟建项目的意见和建议，通过公众参与调查，使公众了解烟台远东精细化工有限公司年产 30000 万吨磷酸酯系列产品项目概要、主要环境影响和环境保护措施等，公示期间未收到公众反馈的反对意见。

14.1.12 评价总结论

拟建项目建设内容符合《产业结构调整指导目录》，取得了发改部门备案；符合莱阳化工产业园总体规划，用地规划及产业定位；符合《烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案》、《烟台市环境管控单元生态环境准入清单》要求，不在园区负面清单范围内；生产工艺符合清洁生产要求，在各项污染防治措施落实后，可以做到废水、废气、噪声的达标排放，固体废物均得到妥善处置，风险可防可控，公众对项目建设无反对意见。综上所述，在落实环评中提出的各项环保治理措施，确保各项污染物达标排放前提下，从环保角度分析，拟建项目的建设是可行的。

14.2 污染防治措施及建议

14.2.1 污染防治措施

项目污染控制治理措施及效果汇总表见表 14.2-1。

表14.2-1 项目污染防治措施一览表

序号	污染源	废气处理方式	备注
废气	磷酸三乙酯、磷酸三丁酯、磷酸三异丁酯、磷酸三异辛酯装置含酸废气	磷酸三乙酯酸性废气G1-1、G1-2、G1-3、G1-4，磷酸三丁酯酸性废气G2-1、G2-2、G2-3，磷酸三异丁酯酸性废气G3-1、G3-2、G3-3，磷酸三异辛酯酸性废气G4-1、G4-2、G4-3，经车间废气管道收集后经冷凝+碱洗+活性炭+蒸汽脱附处理后经过排气筒P1排放。	15m 排气筒
	磷酸三丁酯、磷酸三异丁酯装置有机废气	磷酸三丁酯有机废气G2-4、G2-5、G2-6，磷酸三异丁酯有机废气G3-4、G3-5、G3-6，经车间废气管道收集后经冷凝+活性炭吸附+蒸汽脱附处理后经过排气筒P2排放。	15m 排气筒

	磷酸三乙酯、磷酸三异辛酯装置有机废气	磷酸三乙酯有机废气 G1-5、磷酸三异辛酯有机废气 G4-4、G4-5、G4-6，经车间废气管道收集后经冷凝+活性炭吸附+蒸汽脱附处理后经过排气筒 P3 排放。	15m 排气筒
	导热油炉	导热油炉采用天然气为燃料，锅炉采用低氮燃烧工艺，燃气废气通过排气筒 P4 排放。	15m 排气筒
	危废间	危废库密闭，废气负压收集，有机废气经活性炭吸附后通过排气筒 P5 排放。	15m 排气筒
	罐区	罐区设立气相平衡管，控制废气的产生及排放；每个罐配置氮封系统，依托现有甲类罐区活性炭吸附处理后通过排气筒 DA015 排放。	依托
		盐酸罐区废气依托现有碱液喷淋塔处理后通过排气筒 DA002 排放。	
	污水处理站	加盖密闭，收集废气有机废气：经催化氧化+活性炭吸附处理后，经排气筒 P7 排放。	15m 排气筒
废水	生产、生活污水	新建100m ³ /d 的污水处理站，采用“收集池+铁碳微电解+Fenton 催化氧化+絮凝沉淀+综合调节池+水解酸化+缺氧池+好氧池+二沉池+清水池”工艺，出水污染物浓度达到光大水务（莱阳）有限公司污水处理厂接纳水质要求，经一企一管排放至光大水务（莱阳）有限公司污水处理厂进一步处理，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 中一级 A 标准后排入七星河。	仅用于处理本项目废水，现有工程生产废水采用现有污水处理站处理
固废	危险固废	项目拟“以新带老”建设一座747m ² 的一座危废间，危废暂存在危废间内，定期委托有危废处置资质的单位处理	合理处置
	疑似危废	进行固废性质鉴定，若鉴定为危险废物，则按危险废物处置，若鉴定为一般固废，可按一般固废处置；在未鉴定之前，该固废应严格按照危险废物进行管理	
	一般固废	集中收集后委托处理	合理处置
	办公生活垃圾	环卫部门统一处理	合理处置
噪声	减振、隔声、消声等		厂界达标

14.2.2 建议

- 1、进一步加强节水措施，提高水的综合利用率，减少污水的排放量；
- 2、加强对环保设施的管理运行，定期检查运行情况，保证污染物稳定达标排放；
- 3、制订清洁生产管理办法，定期开展清洁生产审核，进一步提高节能、减污的水平。

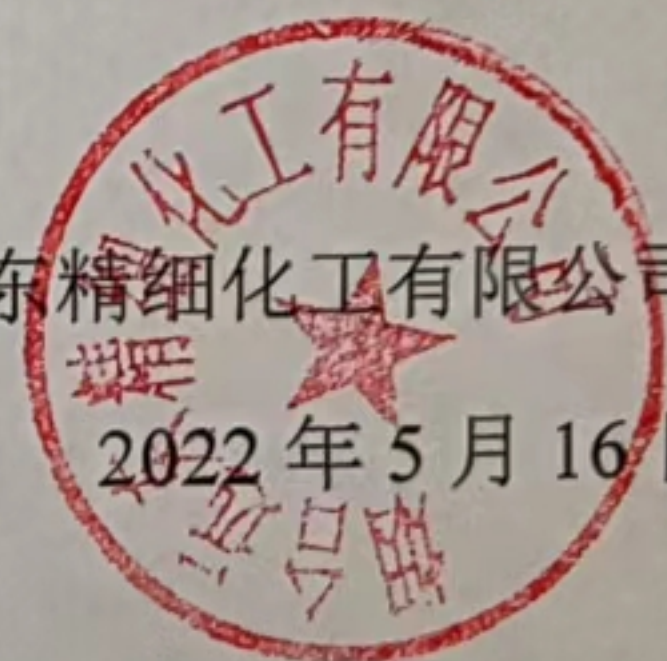
委 托 书

烟台云泮生态环境产业发展股份有限公司：

我单位拟建设烟台远东年产 30000 吨磷酸酯系列产品项目，根据《中华人民共和国环境影响评价法》的有关规定，拟建项目必须执行环境影响评价制度，特委托贵单位承担此次该项目的环境评价工作，编制该项目环境影响评价报告，请尽快组织实施。

烟台远东精细化工有限公司

2022 年 5 月 16 日



山东省建设项目备案证明

项目单位
基本情况

单位名称 烟台远东精细化工有限公司

法定代表人 张培峰

法人证照号码 91370682062951899w

项目代码 2204-370600-04-01-532497

项目名称 年产30000吨磷酸酯系列产品项目

建设地点 莱阳市

项目
基本
情况建设规模和内
容

烟台远东精细化工有限公司拟规划新建年产30000吨磷酸酯系列产品项目，其中年产磷酸三乙酯8000吨、磷酸三丁酯8000吨、磷酸三异辛酯8000吨、磷酸三异丁酯6000吨及副产31%盐酸40285吨。该项目系烟台远东精细化工一期项目的上下游延伸项目，利用公司现有9号和10号生产车间，通过改造建成一体化车间，同时利用一期项目的仓库、原料及罐区、辅助设施等，生产磷酸酯系列产品及盐酸。项目副产品盐酸不仅解决了一期项目的原料盐酸供应问题，亦减少了关于盐酸的危险化学品的运输量，降低了安全与环保隐患。项目不在保护区内，不涉及生态红线，符合国家有关法律法规、发展规划、产业政策及准入标准。

总投资 32668万元

建设起止年限 2022年至2022年

项目负责人 刘进邦

联系电话 18554045067

承诺：

烟台远东精细化工有限公司（单位）承诺所填写各项内容真实、准确、完整，建设项目符合相关产业政策规定。如存在弄虚作假情况及由此导致的一切后果由本单位承担全部责任。

法定代表人或项目负责人签字：

备案时间：2022-4-8

山东省莱阳经济开发区管理委员会

烟台远东精细化工有限公司 年产 30000 吨磷酸酯系列产品项目 位于莱阳化工产业园情况说明

莱阳市行政审批服务局：

烟台远东精细化工有限公司年产 30000 吨磷酸酯系列产品项目：其中，年产磷酸三乙酯 8000 吨、磷酸三丁酯 8000 吨、磷酸三异辛酯 8000 吨、磷酸三异丁酯 6000 吨及副产 31%盐酸 40285 吨。该项目系烟台远东精细化工一期项目的上下游延伸项目，利用公司现有 9#和 10#生产车间，通过改造建成一体化车间，同时利用一期项目的仓库、原料及罐区、辅助设施等，生产磷酸酯系列产品及盐酸。该项目位于烟台远东精细化工有限公司院内，占地面积 10 亩，建筑面积 2908.84 平方米。项目总投资 32668 万元，项目建成后可实现年利润 31300.05 万元，利税 7825.01 万元，安排劳动就业 40 人。磷酸酯系列产品属于 C2614 有机化学原料制造，属于精细化工行业，项目为允许类生产项目，符合国家产业政策要求。

经核查，拟建项目位于莱阳化工产业园范围内，符合园区发展规划，同意项目落户。

山东省莱阳经济开发区管理委员会

2022 年 3 月 31 日



莱阳市环境保护局文件

莱环发〔2014〕10号



关于烟台远东精细化工有限公司

年产3万吨盐酸、2万吨硝酸、2万吨氨水及1万吨硫酸 等化学试剂项目环境影响报告书的批复

烟台远东精细化工有限公司：

你公司报送的《烟台远东精细化工有限公司年产3万吨盐酸、2万吨硝酸、2万吨氨水及1万吨硫酸等化学试剂项目环境影响报告书》（以下简称《报告书》）、莱阳市发改委关于该项目的备案登记证明、专家技术评估意见及相关文件收悉。根据烟台市环保局烟环评函〔2013〕177号《烟台远东精细化工有限公司年产3万吨盐酸等试剂提纯分装项目交由莱阳市环保局审查的函》，受烟台市委的委托，经局务会审查研究，现对《报告书》提出以下批复意见：

一、该项目建设地址位于莱阳经济开发区化工园区内，为规划的工业用地，符合城市总体发展规划和化工园区产业定位要求，满足土地利用合理性的要求。本项目总投资49541万元，其中环保投资850万元。建设内容为3万吨盐酸试剂提纯生产线、2万吨硝酸试剂提纯生产线、1万吨硫酸试剂提纯生产线、2万吨

氨水生产线及苯类、醇类等有机试剂的分装。配套建设供水、排水、供电、供热、通风、废水、废气处理等公用工程设施。

本项目属于《产业结构调整指导目录》(2011年本)中允许类项目,工程的建设符合目前国家相关产业政策要求。在落实《报告书》中提出的各项环保防治措施的前提下,贯彻“清洁生产”、“达标排放”、“总量控制”、“应急防范”等环境措施前提下,从环境保护的角度分析,该项目建设可行。我局同意你公司按照报告书中所列项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺、环境保护对策措施等进行项目建设。

二、你公司在项目规划设计、建设和运行管理过程中应重点做好以下工作:

1、加强施工期的污染防治和生态环境保护工作,落实《报告书》和水利部门批复的《水土保持方案》中提出的生态保护和水土保持措施、对策。对取、弃渣(土)场、料场、施工区等要采取工程和生物防治措施,确保达到水土保持方案确定的水土流失治理标准和要求;对于施工临时占地、临时便道,在施工结束后要及时恢复土地的原有功能。施工场内堆置的土砂、石料采取临时围挡和洒水措施抑制扬尘污染,运输道路要采取洒水降尘措施;禁止夜间和午休时间进行施工,运输车辆经过村庄、居民区要限速,并禁止使用喇叭;施工期固废应按规定处置或回填。施工废水经沉淀后用于场地抑尘,禁止排入水体。

2、应加强硫酸、盐酸及硝酸等无机试剂,苯类、醇类、酮类及甲醛等有机液体试剂罐区和装置的污染物排放管理。罐区化学品装卸过程中须采用全封闭式装卸,产生的少量HCL、硫酸雾、硝酸雾、 NH_3 、 NO_x 及苯类、醇类等有机废气为无组织排放源。盐酸、硫酸、硝酸试剂提纯过程中产生的工艺尾气及灌装过程中产生的工艺废气须采用水吸收+碱液吸收的方式进行处理,氨水生产过程中产生的工艺尾气及灌装过程中产生的工艺废气须采用水吸收的方式进行处理,其它试剂灌装过程中产生的工艺废气须按照环评报告书中提出的要求采用有效的治理措施。其中 NH_3 排

放浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)中二级标准要求及无组织排放浓度限值。其余废气污染物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中相关的标准要求及无组织排放浓度限值。有组织排放的废气集中排气筒的高度不得低于15米。

3、应加强锅炉废气污染防治工作和试剂提纯、灌装等工艺过程中废气污染防治工作。要对6t/h燃煤锅炉配套建设相应的脱硫脱硝除尘设施,锅炉废气中 SO_2 、烟尘、 NO_x 的排放浓度达到《山东省锅炉大气污染物排放标准》(DB37/2374-2013)表2新建锅炉大气污染物排放浓度限值要求。新建锅炉烟囱须按规范要求设置永久采样监测孔和采样平台及相关设施,烟囱高度不得低于35米。待开发区集中供热工程建成投入运行后,该项目须采用开发区集中供热工程供热,本项目锅炉应停止使用。

4、按照“雨污分流、清污分流”的原则设计和建设排水系统。项目应配套建设污水处理站,用于处理设备清洗酸碱废水、灌装废气处理废水、工艺尾气处理废水、清洗地面及瓶废水、锅炉脱硫废水及职工生活废水等各环节产生的废水,废水经处理达到《污水排入城镇下水道水质标准》(CJ343-2010)中B等级标准要求后排入开发区污水管网,经莱阳市第二污水处理厂统一处理后排放。

5、优化厂区布局,选用低噪声设备,并对高噪声源采取隔声、消音、减振等降噪措施,营运期间厂界噪声须满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的3类标准要求。施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的有关规定。

6、按固体废物“资源化、减量化、无害化”处置原则,分类收集、妥善安全处置固体废物。应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)要求建设危险废物储存场所,用于暂存硫酸蒸馏残渣,试剂提纯过程中产生的废过滤膜、废活性炭及废分子筛,固体试剂提纯过程中产生的蒸馏母液等危险废

装区产生的 HCL、HNO₃、NH₃、硫酸雾、有机试剂废气及锅炉烟气的监测频率，做好监测记录和污染治理设施的运行管理纪录。按照排污口设置及规范化要求设置各类排污口和标识。

12、项目建成后，全厂污染物排放总量须控制在我局核定的总量控制指标之内：SO₂、NO_x 排放总量分别控制在 5.03t/a、7.15t/a；COD、NH₃-N 分别控制在 2.10t/a、0.084t/a 之内。严禁超总量排放。

三、项目建设过程中应严格执行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。项目建成后，你单位须向我局提交书面试生产申请，经审查同意后方可投入试生产，并在试生产期内按规定的程序向我局申请并完成竣工环境保护验收。验收合格后，项目方可投入正常运行。

四、若建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者污染防治措施等发生重大变动，你单位应当重新报批建设项目的环评文件。若环评文件自批复之日起超过5年，方决定开工建设的，你单位应当将环评文件报送我局重新审核。若在该项目建设、运行过程中产生不符合环境影响评价文件审批的情形，你单位应当组织环境影响后评价，并报我局备案。

五、由开发区环保所负责该项目的日常环境监理工作，督促落实《报告书》和本批复中确定的各项污染防治措施及环境风险防范措施。

本批复意见仅对由莱阳市有关部门审批、核准和备案的建设项目有效。



主题词：建设项目 环评报告书 批复

莱阳市环保局办公室

2014年2月25日印发

烟台远东精细化工有限公司年产3万吨盐酸、2万吨硝酸、 2万吨氨水、1万吨硫酸等化学试剂项目 竣工环境保护验收意见

2018年2月4日，烟台远东精细化工有限公司根据《烟台远东精细化工有限公司年产3万吨盐酸、2万吨硝酸、2万吨氨水、1万吨硫酸等化学试剂项目竣工环境保护验收监测报告》，并对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，严格依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、本项目环境影响报告书和审批部门审批意见等要求对本项目进行环境保护验收；成立的验收组由建设单位-烟台远东精细化工有限公司、验收监测单位-烟台市同济测试科技股份有限公司及4特邀专家（名单附后）组成。会前，验收组对该工程环境保护设施的建设、运行情况进行了现场检查，并听取了该工程环境保护执行情况和项目竣工环境保护验收检测情况的汇报，核实了有关资料。经认真讨论，形成竣工环境保护验收意见如下：

一、工程建设基本情况

（一）建设地点、规模、主要建设内容

烟台远东精细化工有限公司年产3万吨盐酸、2万吨硝酸、2万吨氨水、1万吨硫酸等化学试剂项目位于莱阳经济开发区长江路中段路东、腊树庄村东北，项目总占地面积90228m²。主要建设氨水生产线、盐酸试剂生产线、硝酸试剂生产线、硫酸试剂生产线、1#车间、2#车间、3#车间、5#车间、色谱纯提纯车间，年可生产3万吨盐酸、2万吨硝酸、2万吨氨水、1万吨硫酸等。

（二）建设过程及环保审批情况

烟台远东精细化工有限公司，2014年委托烟台鲁达环境影响评价有限

公司编制了建设项目环境影响报告书，并于 2014 年 2 月 25 日通过了莱阳市环境保护局的审批。2016 年 11 月 30 日投入试生产，项目按照环评及批复要求配套进行了相关环保设施的建设，并与项目同时运行，较好执行了“三同时”制度。目前项目运行状况良好。

（三）投资情况

项目实际总投资 16500 万元，实际环保投资 800 万元，约占总投资金额的 4.8%。

（四）验收范围

本次验收范围为烟台远东精细化工有限公司年产 3 万吨盐酸、2 万吨硝酸、2 万吨氨水、1 万吨硫酸等化学试剂项目。

二、工程变动情况

项目性质、规模、地点、生产工艺、环保措施均未发生重大变动；该项目盐酸、氨水等罐区的卫生防护距离为 100m，硝酸生产车间卫生防护距离为 200m，卫生防护距离内无敏感点，项目符合卫生防护距离的要求。

三、环境保护设施建设情况

（一）废水

废水包括生产废水和生活废水。其中生产废水主要为灌装废气处理废水、试剂瓶及设备清洗废水、装置车间冲洗废水；生活废水为员工生活污水和食堂废水。生产废水与食堂废水经厂内中和沉淀池处理后排入消防循环水池，消防循环水池水位较高时部分水经市政污水管网管道排至莱阳市第二污水处理厂进一步处理；生活污水经化粪池处理后，排至莱阳市第二污水处理厂进一步处理。

（二）废气

有组织排放废气：

①锅炉废气

该项目现已将燃煤锅炉改成燃气锅炉,采用低氮燃烧技术,废气经 15m 排气筒排放。

②2#车间有组织排放废气

2#车间共设置 5 个人工分装工作台,7 个自动及半自动灌装机用于甲、乙类试剂生产。液体灌装区共设 5 个排气筒,废气经收集后经活性炭+水吸附处理后经 15m 排气筒排放;固体罐装区设 2 个排气筒,废气经收集后经水吸附处理后经 15m 排气筒排放。

③3#车间硝酸、盐酸灌装废气

灌装产生的废气分别经 1 套水喷淋吸附处理,处理后的废气经 15m 排气筒排放。

④硝酸、盐酸罐区废气

硝酸、盐酸罐区废气经碱液喷淋吸附处理,处理后的废气经 15m 排气筒排放。

(2) 无组织排放废气

项目无组织排放废气主要分为三部分,一是原料及产品罐区的无组织排放废气,二是生产蒸馏后冷凝过程的不凝气,三是部分原料灌装过程产生的无组织排放废气。

(三) 噪声

本项目设备选用低噪声型号的设备,鼓风机、空压机进出口设消声器消声,泵设置减振措施,以控制噪声对厂界外声环境的影响。

(四) 固体废物

本项目产生的固废主要硫酸蒸馏过程产生的残渣、高纯试剂生产过程脱色工序及脱水工序产生的废滤膜和废分子筛和蒸馏釜残、固体试剂生产过程中产生的蒸馏母液、污水站污泥和职工生活垃圾。其中,污水处理站污泥、生活垃圾属于一般固废,委托处理;其余均为危险废物,委托烟台

鑫广绿环再生资源股份有限公司处理。

三、环境保护设施检测结果

(一) 验收期间生产工况

烟台市同济测试科技股份有限公司承担本项目的竣工环境保护验收监测工作，并于2017年11月7日至8日对该项目进行了检测，验收监测期间，该项目主要化学试剂生产负荷均超过75%，满足建设项目竣工环境保护验收监测对工况稳定、生产能力或负荷应达到75%以上的要求。

(二) 废气

(1) 有组织废气监测

①2号车间液体灌装区

监测结果表明：2号车间液体灌装区5个排气筒两天内测得的最大排放浓度和最大排放速率分别为：1#排气筒VOCs最大排放浓度为 $0.282\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大排放速率为 $0.004\text{kg}/\text{h}$ ；2#排气筒VOCs最大排放浓度为 $0.167\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大排放速率为 $9.27 \times 10^{-4}\text{kg}/\text{h}$ ；3#排气筒VOCs最大排放浓度为 $7.81\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大排放速率为 $0.004\text{kg}/\text{h}$ ；4#排气筒VOCs最大排放浓度为 $0.431\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大排放速率为 $5.84 \times 10^{-4}\text{kg}/\text{h}$ ；7#排气筒VOCs最大排放浓度为 $0.545\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大排放速率为 $5.24 \times 10^{-4}\text{kg}/\text{h}$ 。

2号车间液体灌装区5个排气筒VOCs的排放浓度最大值和排放速率最大值均满足《大气污染物综合排放标准》(GB-16297-1996)表2标准要求(排放浓度限值： $120\text{mg}/\text{m}^3$ ；排放速率限值： $10\text{kg}/\text{h}$)。

②2号车间固体灌装区

监测结果表明：2号车间固体包装区5#排气筒颗粒物浓度最大值为 $9.66\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大排放速率最大值为 $0.016\text{kg}/\text{h}$ ；6#排气筒颗粒物浓度最大值为 $9.58\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大排放速率最大值为 $0.011\text{kg}/\text{h}$ 。

2号车间固体包装区排放浓度最大值均满足《山东省区域性大气污染

物排放标准》(DB37/2376-2013)表2第四时段重点控制区标准要求(10 mg/m^3);排放速率最大值均满足《大气污染物综合排放标准》(GB-16297-1996)表2标准要求(3.5 kg/h)。

③盐酸、硝酸灌装区

监测结果表明:两天内测得盐酸罐区排气筒氯化氢排放浓度最大值为 8.9 mg/m^3 ,排放速率最大值为 0.019 kg/h ;硝酸罐区排气筒氮氧化物排放浓度最大值为 0.521 mg/m^3 ,排放速率最大值为 0.001 kg/h 。

盐酸罐区排气筒氯化氢排放浓度最大值和排放速率最大值均能满足《大气污染物综合排放标准》(GB-16297-1996)表2标准(浓度: 100 mg/m^3 ;速率: 0.26 kg/h);硝酸罐区排气筒氮氧化物排放浓度最大值能满足《山东省区域性大气污染物排放标准》(DB37/2376-2013)表2第四时段重点控制区标准(10 mg/m^3),排放速率最大值能满足《大气污染物综合排放标准》(GB-16297-1996)表2标准(3.5 kg/h)。

④食堂油烟

第一天测得油烟净化器出口的浓度为 0.43 mg/m^3 ,小于其执行标准排放浓度限值 1.5 mg/m^3 ,去除效率为93%;第二天测得油烟净化器出口的浓度为 0.37 mg/m^3 ,小于其执行标准排放浓度限值 1.5 mg/m^3 ,去除效率为92%。

综上,验收监测期间,有组织排放的油烟浓度能满足《山东省饮食业油烟排放标准》(DB37/597-2006)表2小型排放标准;净化设施去除率满足《山东省饮食业油烟排放标准》(DB 37/597-2006)表3小型要求。

(2) 无组织工艺废气监测

本项目边界无组织废气监测结果表明,厂界上、下风向VOCs浓度最大值为 $996\text{ }\mu\text{g/m}^3$;硫酸雾未检出;氨浓度最大值为 0.12 mg/m^3 ;氯化氢浓度最大值为 0.19 mg/m^3 ;氮氧化物浓度最大值为 0.071 mg/m^3 ;颗粒物浓度最大值为 0.273 mg/m^3 。

VOCs、硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、颗粒物浓度均可以满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)无组织排放监控浓度限值要求($4000\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $1.5\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.2\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.12\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$)；氨浓度可以满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)表2限值要求($1.5\text{mg}/\text{m}^3$)。

综上，验收监测期间，项目无组织排放废气监测结果均满足应执行标准的相应限值要求，全部实现达标排放。

(三) 废水

项目监测结果表明：第一天消防循环水池废水中 pH 值为 8.13-8.18；COD、BOD₅、氨氮、悬浮物、动植物油排放浓度的均值分别为 54mg/L、16.8mg/L、4.38mg/L、16mg/L、9.71mg/L；第二天消防循环水池废水中 pH 值为 8.15-8.20；COD、BOD₅、氨氮、悬浮物、动植物油排放浓度的均值分别为 54mg/L、16.3mg/L、4.55mg/L、18mg/L、9.70mg/L。符合《污水排入城镇下水道水质标准》B 等级要求。

(四) 厂界噪声

厂界噪声监测结果表明，厂界昼间噪声最大值为 57.7dB(A)，夜间噪声最大值为 46.8dB(A)。全部监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准(昼间 65dB、夜间 55dB)限值要求，实现达标排放。

四、环境质量检测结果

(一) 环境空气

验收监测期间，蜡树庄村环境空气中 VOCs 浓度最大值为 $126\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；氮氧化物浓度最大值为 $0.045\text{mg}/\text{m}^3$ ；硫酸雾未检出；氨浓度最大值为 $0.07\text{mg}/\text{m}^3$ ；氯化氢未检出；颗粒物日均值最大为 $0.204\text{mg}/\text{m}^3$ 。VOCs 浓度能满足《大气污染物综合排放标准详解》标准要求($2.0\text{mg}/\text{m}^3$)；氨、硫酸雾、氯化氢浓度能满足《工业企业设计卫生标准》TJ36-1979 标准要求(0.2

mg/m³; 0.30mg/m³; 0.05 mg/m³); 颗粒物、氮氧化物浓度能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)标准要求(0.3mg/m³; 0.25mg/m³)。

(二) 声环境监测结论监测

监测结果表明,验收监测期间蜡树庄村噪声昼间最大值为 51.3dB(A),夜间最大值为 43.1dB(A),满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准要求。

(三) 地表水、地下水监测结论

(1) 地表水监测结果:

两天内测得七星河水样中 pH 值、COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮、石油类、总磷、高锰酸盐指数、溶解氧、氰化物、硫化物、挥发酚、氯化物、苯类、Hg、As、Cr⁶⁺、Pb、N_i、全盐量均能满足《地表水水环境质量标准》(GB3838-2002)中 V 类标准和集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值。

(2) 地下水监测结果

两天内测得叶家庄、宫家庄地下水水样中 pH 值、总硬度、高锰酸盐指数、硫化物、硫酸盐、氰化物、氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氟化物、挥发酚、总大肠菌群、石油类、Hg、As、Cr⁶⁺、Pb、N_i均能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-93)中的 III 类标准;总硬度、亚硝酸盐氮、总大肠菌群略超出标准值,与环评数值相差不大。

五、污染物总量排放情况

该项目污染物排放总量为: COD 0.41t/a, 氨氮 0.034t/a, 二氧化硫 0.086t/a, 氮氧化物 0.355t/a。根据《关于下达烟台远东精细化工有限公司年产 3 万吨盐酸、2 万吨硝酸、2 万吨氨水、1 万吨硫酸等化学试剂项目污染物排放总量指标的通知》,本项目污染物排放总量为: COD 2.1t/a, 氨氮 0.084t/a, 二氧化硫 5.03t/a, 氮氧化物 7.15t/a。

综上,项目污染物排放量满足总量指标。

六、专家组意见

- 1、补充特征污染物排放检测。
- 2、依据检测数据，给出 VOC 排放总量。
- 3、核实有机废气处理废水的产生量及处理措施。
- 4、补充敏感点分布图、卫生防护距离包络线图。

五、验收结论

该项目建设过程中较好的执行了环境影响评价和“三同时”制度，基本落实了环评及其批复中的各项环保措施。公司环保管理机构健全，环保规章制度较完善。验收监测期间废水、废气、噪声均满足相关标准要求。在补充、落实上述专家意见的前提下，同意通过竣工环境保护验收。

六、验收人员信息

参会单位及专家信息见附件。

烟台远东精细化工有限公司



排污许可证 副本



证书编号: 91370682062951899W001Y

单位名称: 烟台远东精细化工有限公司

注册地址: 山东省烟台市莱阳市经济开发区长江路79号

行业类别: 化学原料和化学制品制造业

生产经营场所地址: 山东省烟台市莱阳市经济开发区长江路79号

统一社会信用代码: 91370682062951899W

法定代表人(主要负责人): 张培峰

技术负责人: 盖炳凯

固定电话: 0535-4830819 移动电话: /

有效期限: 自2020年07月17日起至2023年07月16日止

发证机关: (公章) 烟台市生态环境局

发证日期: 2020年07月17日

技术使用转让协议书

转让方(甲方):沈阳新光化工厂

受让方(乙方):烟台远东精细化工有限公司

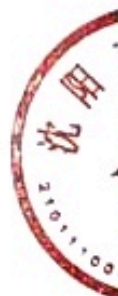
甲方沈阳新光化工厂是专业从事化学试剂、精细化工产品研制生产的高科技生产型企业,也是辽宁省及东北地区化学试剂的骨干企业,在辽宁抚顺有近百亩的生产基地,可生产常规化学试剂、精细化工产品 600 余种,其开发的磷酸酯生产技术改变了磷酸酯的生产模式。该技术成功进行了成果转化且连续,稳定运行多年。

拟转让技术简介:

1. 该工艺技术以三氯氧磷和脂肪醇为原料来生产磷酸酯,不采用传统的釜式反应器,而是选用新型的微通道反应器来进行酯化合成反应,是国内首个实现微通道反应器在酯化反应上应用的成功案例。就该项目进行技术转让。

2. 该技术创新点在于有机酯化合成反应瞬间放热剧烈,传统釜式反应器难以控制反应温度,极易发生爆沸,安全性差;设备台套多,耗能大;环保问题多等。为此该技术选用了微通道反应器,通过反复实验得到了完整的酯化合成工艺技术数据包,并提出方案把微通道反应器的主体材料由哈氏合金该为碳化硅,使之更加适合于酯化合成反应,及其系列产品技术参数的调整和改进。由此,解决了上述传统工艺上的诸多难题,并形成了较高的技术壁垒,让其他人难以逾越或复制。

3. 该技术对比传统工艺优势突出: 1. 提高了反应安全性,操作简便,自动化程度高,反应时间大幅缩减; 2. 反应物料摩尔比降低,反应产生的氯化氢气体的量也相应降低,因此减少了副



反应的发生,使得氯代烷含量显著减少,得到的产品中杂质含量也大大降低,进一步提高了产品质量;3.反应产生的氯化氢等副产物在进行精馏提纯前进行了分离,降低了在后续工序中再分离的难度,从而大大提高了精馏提纯的效率,增大了产能;4.磷酸三丁酯产品收率,由传统工艺的85%提高到微反应技术的96%,大幅降低了生产成本,提高了盈利能力。

4. 技术先进性:与国内外其他生产企业相比,该项目技术工艺大大减少了能量损耗,综合节约电能达40%,属于绿色低碳合成技术。并且,为了保证装置生产安全,整个生产工序中建设有紧急停车系统(ESD),对于需要连锁的参数将其引至ESD系统,一旦出现故障,可快速作出处理,实现报警连锁。同时,参与连锁的信号硬接线引至分布式控制系统(DCS),并在DCS系统中报警、显示。这样便于综合了解整个生产工况及重要的工艺监控参数运行状态,以便能及时发现和有效处理生产过程中出现的异常情况,加强对原材料消耗的管理,进而改善生产操作环境,减轻工人劳动强度,保证生产安全、可靠、稳定、智能化连续运行。

乙方烟台远东精细化工有限公司鉴于甲方沈阳新光化工厂先进的生产技术,为利用公司现有条件引入优秀项目,从沈阳新光化工厂方引进该成熟工艺。

为促进项目顺利进行和技术的推广应用,经甲乙双方友好协商,在自愿互利的原则下达成一致,特订立本合同,以便双方共同遵守。

第一条 转让工艺技术使用内容

1.甲方同意将其自有的磷酸酯生产工艺技术和设备技术授

权予乙方使用。涉及专利部分的使用方式为普通使用许可，对非专利技术，乙方仅有使用权。

序号	分类	CDS 号	产品代码	中文名称
1.	成品	126-73-8	TBP	磷酸三丁酯
2.		126-73-8	TIBP	磷酸三异丁酯
3.		78-40-0	TEP	磷酸三乙酯
4.		78-42-2	TOP	磷酸三辛酯

2. 产品技术指标

磷酸三乙酯技术指标

项 目	指标	
	优等品	合格品
磷酸三乙酯, w/%	≥99.85	≥99.50
酸值 (mg/q)	≤0.05	≤0.05
色度/Hazen 单位 (铂-钴色号)	≤10	≤20
水分, w/%	≤0.05	≤0.20
相对密度 (d_4^{20})	1.069~1.073	
折光率 (20℃)	1.4050~1.4070	
气相色谱测得的含量		

磷酸三丁酯技术指标

项 目	指标	
	分析纯	化学纯
含量[(C ₄ H ₉ O) ₃ PO], w/%	≥98.5	≥97.0
密度 (20℃) / (g/ml)	0.974~0.980	0.974~0.980
酸度 (以 H ⁺ 计) (mmol/q)	≤0.002	≤0.01
水分 (H ₂ O), w/%	≤0.1	≤0.3

磷酸三异丁酯技术指标

项 目	单 位	指 标
色度, APHA	-	≤ 20
折射率 n_D^{20}	-	1.4190-1.4200
酸值	mg(KOH)/g	≤ 0.1
水分	w%	≤ 0.1
密度 (20℃)	g/ml	0.960-0.970
纯 度	w%	≥ 99.0

磷酸三异辛酯技术指标

项 目	单 位	指 标	
		优级品	一级品
色 度 (铂-钴)		≤ 20	≤ 30
界面张力 (20-50℃)	mN/m	≥ 18.0	≥ 18.0
酸值	mgKOH/g	≤ 0.10	≤ 0.20
闪点	℃	≥ 192	≥ 190
密度 (20℃)	g/ml	0.924 $\pm$ 0.03	
水分	%	≤ 0.15	≤ 0.20
磷酸三异辛酯含 量 (GC)	%	≥ 99.0	≥ 99.0
磷酸二异辛酯含 量 (GC)	%	≤ 0.10	≤ 0.20
异辛醇含量 (GC)	%	≤ 0.10	≤ 0.15

3. 甲方原厂区生产情况

甲方原厂区利用现有工艺生产状况良好。拟转让项目技术与原生产工艺一致，不改变生产工艺、生产规模和生产设备。

(1) 甲方原厂区设备清单

序号	产品	用途	型号	材质	数量
1	磷酸三丁酯	酯化反应	G5	碳化硅	1
			2000L	搪瓷	4
			6300L	搪瓷	1

序号	产品	用途	型号	材质	数量
			5000L	搪瓷	4
			3000L	不锈钢	1
2	磷酸三异丁酯	酯化反应	G5	碳化硅	1
			2000L	搪瓷	2
			6300L	搪瓷	1
			5000L	搪瓷	2
			3000L	不锈钢	1
3	磷酸三乙酯	酯化反应	G5	碳化硅	1
			6300L	搪瓷	1
			10000L	搪瓷	2
			10000L	搪瓷	1
			3000L	不锈钢	1
4	磷酸三辛酯	酯化反应	G5	碳化硅	1
			6300L	搪瓷	1
			10000L	搪瓷	2
			10000L	搪瓷	1
			3000L	不锈钢	1

(2) 甲方原厂区使用的原辅物料

三氯氧磷、正丁醇、无水乙醇、异丁醇、异辛醇、无水碳酸钠。

(3) 甲方原厂区产能

序号	分类	CDS 号	产品代码	中文名称	年产量	备注
1	成品	126-73-8	TBP	磷酸三丁酯	8000	
2		126-73-8	TIBP	磷酸三异丁酯	6000	
3		78-40-0	TEP	磷酸三乙酯	8000	
3		78-42-2	TOP	磷酸三辛酯	8000	
合计					30000	

(4) 甲方原厂区主要工艺

序号	分类	CDS 号	产品代码	中文名称	生产工艺	备注
1	成品	126-73-8	TBP	磷酸三丁酯	酯化反应	
2		126-73-8	TIBP	磷酸三异丁酯	酯化反应	
3		78-40-0	TEP	磷酸三乙酯	酯化反应	
3		78-42-2	TOP	磷酸三辛酯	酯化反应	

第二条交付资料的时间，地点及方式

1、交付资料的时间

本合同签订后 5 日内。甲方向乙方交付合同第一条所述的全部资料。

2、交付资料的方式和地点

甲方将上述全部资料以文本/电子方式递交给乙方:全部资料的交付地点为甲方所在地。

3、甲方在支付以上全部技术资料后，甲方及时指导乙方完成人员培训、生产装置设计和调试工作，直至乙方能够独立生产、调试出符合质量标准的产品。

第三条技术实施许可的情况及处置办法

1、合同生效后受让方可以在专利授权范围内应用使用该技术但不得转让给其他任意第三方使用。

2、专利许可期限，乙方可在甲方专利授权期限内使用授权专利技术。

3、甲方可提前 3 个月书面告知乙方，单方终止本协议。本协议

※
2
1
3

终止后，不得按照本协议技术继续生产，已经生产的产品可以继续销售。乙方不得在合同终止后向甲方主张损失。

第四条转让使用费及支付方式

经双方协商确定，自本合同项目盈利之日起，按每结算年度向甲方支付该年度税前利润总额 5%技术转让使用费，系计连续支付 5 年即止。支付期限为该结算年度次月，支付方式为电汇或银行承此汇票。甲方同时开具相应金额的增值税专用发票。

第五条保密条款

甲乙双方应就本合同及该项技术予以保密。甲方给予乙方授权使用的工艺技术未通过甲方书面同意不得对外泄露和转让，负有绝对保密责任。

第六条违约及索赔

1、甲方：

(1) 甲方提供的资料应当全面具体，如有缺失，乙方有权要求甲方补足材料。

2、乙方：

(1) 甲方保证其所转让之技术，属于其自身合法所有，其有权决定将该技术以本协议约定之价格和条件转让给乙方，本次转让不存在任何侵犯他人知识产权或其他权利之情形。如甲方原因导致乙方对第三人承担侵犯知识产权等民事责任的，乙方有权就上述全部损失向甲方进行追偿。

第七条 争议解决

1、本协议的订立，执行和解释及争议的解决均应造应中华人民共和国法律。

2、如双方就本协议内容或其执行发生任何争议，双方应尽量友好协商解决；协商不成时，任何一方均有权向己方住所地有管辖权的人民法院提起诉讼。

第八条 生效

本合同经双方签字后即对双方具有约束力。本合同一式两份，双方各执一份，具有同等效力。

(以下无正文)



烟台市生态环境局

烟环审〔2022〕58号

关于对莱阳化工产业园总体规划（修编） 环境影响报告书的审查意见

山东省莱阳经济开发区管理委员会：

你单位呈报的《莱阳化工产业园总体规划（修编）环境影响报告书》收悉，经审查，提出意见如下：

根据《环境影响评价法》和《规划环境影响评价条例》（国务院令 第559号）的有关规定，你单位开展了《莱阳化工产业园总体规划（修编）》（以下简称《规划》）环境影响评价工作。2022年7月8日，我局组织有关部门代表和专家等12人组成审查小组（名单见附件），对《莱阳化工产业园总体规划（修编）环境影响报告书》（以下简称《报告书》）进行了审查，提出如下审查意见。

一、《规划》概述

（一）规划范围

莱阳化工产业园四至范围为：北至北环路，南至荆山路，东至莱穴路，西至珠江路，规划面积13.82平方公里。

（二）规划期限

本次规划的时限为2022-2025年，即“十四五”时期，规划基准年为2021年，目标年为2025年。

（三）园区功能定位、产业定位

功能定位：以化工新材料、新能源化工和高端专用化学品

为重点领域，聚氨酯材料、高端树脂、OLED 有机发光材料、电子化学品、生物化工和医药化工（制药）等多板块相融合的化工园区，促进产业向高端化、绿色化、智能化发展，形成特色突出的新材料产业基地。

产业定位：以化工新材料、新能源化工和高端专用化学品为重点领域，聚氨酯材料、高端树脂、OLED 有机发光材料、电子化学品、生物化工和医药化工（制药）等多板块相融合的化工园区，促进产业向高端化、绿色化、智能化发展，形成特色突出的新材料产业基地。

（四）规划方案

莱阳化工产业园产业规划的总体思路是：立足于莱阳化工产业园现有产业基础和区位优势，以山东省化工产业转型升级为契机，实施创新驱动发展战略，建设以化工新材料、新能源化工和高端专用化学品为重点领域，聚氨酯材料、高端树脂、OLED 有机发光材料、电子化学品、生物化工和医药化工（制药）等多板块相融合的化工园区，促进产业向高端化、绿色化、智能化发展，形成特色突出的新材料产业基地。三大重点集群，多产业板块融合：即三个集群，涉及多个产业板块的融合发展化工新材料、高端专用化学品和新能源化工。

（五）规划目标

用地规模：规划面积 13.82 平方公里。

人口规模：规划近期园区人口 1.65 万人。

经济发展目标：莱阳化工产业园到“十四五”期末规划项目全部完成后，实现新增总投资（含基础设施）160 亿元，年销售收入新增 292 亿元，年利税总额新增 64 亿元、年利润总额新

增 40 亿元。

（六）环境基础设施

莱阳化工产业园规划的用水来源主要为城市水厂供水（莱阳市自来水公司）。

污水处理依托光大水务（莱阳）有限公司。园区各企业产生的废水经预处理达到光大水务（莱阳）有限公司接管要求后排入光大水务处理，出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后全部回用于七星河河道景观用水。

热源规划：园区热源为莱阳市热电有限公司。

二、《报告书》总体审议意见

《报告书》在对区域环境现状调查、规划（修编）方案分析的基础上，识别了规划实施的主要环境和资源制约因素，预测了规划实施可能对区域大气、地表水、地下水、生态环境、土壤等方面的影响，分析了与相关规划的协调性，进行了规划目标、产业定位、用地布局等方面分析。采用公众调查的方式开展了公众参与，制定了跟踪监测计划。

该规划环评的指导思想、工作目的明确，评价技术路线、评价方法基本可行，提出的规划优化调整建议以及避免或减缓不良环境影响的对策措施基本合理，评价结论总体可信。报告书经修改完善后可作为规划调整 and 实施的依据。

三、《规划》的环境合理性、可行性的总体评价

（一）与有关背景性规划的协调情况

本次规划符合《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》、《山东省国民经济和

社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》及《莱阳市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》、《山东省化工园区认定管理办法》等相关规划、办法的要求。本次规划已突破《莱阳市城市总体规划（2006-2020 年）》范围，本次规划已突破《莱阳市城市总体规划（2006-2020 年）》范围，根据莱阳市自然资源和规划局证明知莱阳化工产业园及拟扩区范围符合正在编制的《莱阳市国土空间总体规划 2021-2035 年》，均已纳入城镇开发边界；本次规划用地布局符合“两规”一致性处理后的《莱阳市土地利用总体规划（2006-2020 年）》及正在编制的《莱阳市国土空间总体规划 2021-2035 年》要求。目前“两规”一致性处理手续正在按程序办理。

（二）园区环境质量情况

针对现状存在的主要环境问题，园区管理部门应积极落实各项改进措施，加强区内大气污染源治理，削减颗粒物的排放、加强挥发性有机污染物控制；园区规划建设应严格执行法定上位规划，规划区内与当前土地总规不符的土地，其用地性质未调整前不得开发建设；加强环境风险事故防范，严格落实“三线一单”约束条件等。

莱阳化工产业园开发过程中应严格落实各项环保措施和风险防控措施，在落实上述环保及风险控制措施、符合法定上位规划的前提下，园区开发建设对环境影响可以接受，从环境影响角度分析，莱阳化工产业园总体发展规划（修编）建设基本可行。

四、对《规划》优化调整和实施过程中的建议

(一) 化工园区规划建设应严格执行法定上位规划。

(二) 加强对涉重及“两高”项目的生态环境准入要求。

(三) 加强产业布局、环境准入、污染物排放、环境风险等方面的管控，有效减缓入区项目对居住区等的不良影响。

(四) 优化产业定位和准入控制，按照环境准入清单筛选入区项目；做好已入驻企业发展与园区规划的衔接，严格控制现有“两高”项目扩能。

(五) 加快集中供热、污水集中处理与中水回用等环境基础设施建设，提高集中供热率、中水回用率等。建议规划区域结合未来的供热情况和拟入区项目的情况，增加区域供热量；园区内可建设分布式能源项目，对园区供热进行补充。控制燃料消耗量，开展区域烟粉尘排放倍量削减计划，严格挥发性有机物区域削减要求，严格控制区域内工业废气排放量。积极推进光大水务（莱阳）有限公司建设中水回用工程，逐步提高中水回用率，减少排入七星河的废水量，改善纳污河流水质。开展区域水环境整治措施，改善区域环境质量。

(六) 提高土地开发强度，集约节约使用土地；优化用地布局，合理进行功能分区，严格落实空间管控要求，确保不对国家地质公园产生影响。

(七) 建立、健全园区环境管理机构，落实环境管理专职人员，明确职责；完善企业-园区-政府环境管理联动机制；完善环境风险防控体系和应急预案；完成化工园区有毒有害气体风险预警体系建设；园区及入园企业应依法开展土壤自行监测，做好土壤及地下水污染防治工作；加强对在建和已建项目事中事后监管，落实排污许可制度。

（八）完善碳减排管理，建立碳排放制度，进一步优化调整功能定位、产业结构、能源结构、运输结构等，提高资源能源利用率，减少碳排放量。

（九）建立畅通的公众参与渠道，加强宣传与沟通工作，及时解决公众反映的环境问题，满足公众合理的环境保护要求。

（十）《规划》实施后，应每 5 年进行一次规划环境影响跟踪评价；在《规划》修编时应重新编制环境影响报告书，按照规定程序报审。

五、规划环评与项目环评联动建议

（一）化工园区引进项目开展环评时，应将与本规划环评结论及审查意见的符合性作为项目环评文件审批的重要依据。

（二）在符合园区准入和规划用地等相关要求的前提下，开展环境影响评价时，在数据有效期范围内，入区企业环评报告可引用环境质量现状数据；区域环境现状评价、选址合理性论证等内容可以适当简化。

附件：《莱阳化工产业园总体规划（修编）环境影响报告书》审查小组名单



莱阳化工产业园总体发展规划（修编） 环境影响报告书审查小组名单

姓名	单 位	职务、职称
林国栋	山东省鲁化环保产业发展中心	研究员
林 晶	山东省化工研究院	研究员
由明华	山东城市建设职业学院	副教授
刘志红	山东省城乡规划设计研究院有限公司	研究员
董 捷	山东省济南生态环境监测中心	正高级 工程师
王维平	济南大学	教授
官 滨	烟台市生态环境局	科长
贾华华	烟台市自然资源和规划局	副科长
宋振浩	烟台市生态环境局莱阳分局	副局长
凌福波	莱阳市工业和信息化局	科室负责人
闫 勇	莱阳市自然资源和规划局	科长
钟鲁川	莱阳市水务局	科长

信息公开属性：主动公开

烟台市生态环境局办公室

2022 年 8 月 31 日印发

问：我们在环保执法检查中，发现远东精细化工 10 号车间内已安装设备，是你们公司的吗？

答：是的。

问：你们公司建设的是什么项目？

答：磷酸酯系列产品研发项目。

问：安装的都是什么设备。

答：主要是一些反应釜和一些储罐。

问：安装的设备都是新设备吗？

答：无新设备，全部为二手设备。

问：共安装了多少个？

答：共 129 台设备。

问：设备是何时开始安装的？

答：从 2020 年春节后开始安装。

问：何时安装结束？

答：2020 年 6 月中旬设备全部安装结束。

问：磷酸酯系列产品研发项目购买设备共投入多少资金？

答：购买安装设备共计 304.7 万元。

问：现在你公司磷酸酯产品项目是否投入生产？

答：因市场资金等各方面原因，我公司项目建成后一直未投产。目前我公司已将所有设备转让给远东精细化工有限公司。

(以下内容空白)

被调查询问人确认意见：已确认记录无误

被调查询问人签字：孙林

调查询问人签字：李少峰、姜子磊

记录人签字：姜子磊

参加人签字：

2022 年 7 月 15 日

2022 年 7 月 15 日

2022 年 7 月 15 日

年 月 日

车间房屋租赁合同

出租方： 烟台远东精细化工有限公司 （以下简称“甲方”）

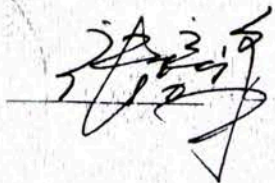
承租方： 山东省鲁东检验检测认证有限公司 （以下简称“乙方”）

甲、乙双方就房屋租赁事宜，达成如下协议：

- 1、甲方将位于山东省莱阳市经济开发区长江路 79 号，烟台远东精细化工有限公司内 10#车间出租给乙方使用，租赁期限自 2020 年 1 月 13 日至 2022 年 12 月 31 日。
- 2、10#车间房屋租费按年支付，每年为人民币 20 万元，乙方向甲方一次性付清。
- 3、乙方租赁期间，水费、电费、及其他因租赁产使用产生的费用，租赁结束时乙方须交情欠费。
- 4、房屋租赁期 4 年，在此期间，任何一方要求终止合同，须提前三个月通知对方，并偿付对方年租金 3 倍的违约金。
- 5、在租赁期间，未经甲方同意，乙方无权转租或转借该房屋，不得改变房屋结构及用途。由乙方人为造成房屋或配套设施损坏的，由乙方承担赔偿责任。
- 6、凡因执行本协议有关的争议，协议双方应通过友好协商。

本协议一式两份，甲乙双方各持一份，每份协议具有同等法律效力。合同自双方签字之日起生效。

甲方：（盖章、签字）



乙方：（盖章、签字）



2020 年 1 月 13 日

烟台远东精细化工有限公司文件

烟远精化【2022】18号

关于烟台远东精细化工有限公司 年产 30000 吨磷酸酯系列产品项目 安全条件审查的申请报告

市应急管理局：

烟台远东精细化工有限公司年产 30000 吨磷酸酯系列产品项目建设地址位于山东省烟台市莱阳市经济开发区长江路 79 号（经度 120.6344、纬度 36.9571），总投资 32668 万元，其中安全投资 248.4 万元。该建设项目拟设 40 立方米三氯氧磷罐 6 个，20 立方米三氯氧磷中间罐 3 个，10 立方米异丁醇中间罐 1 个，10 立方米正丁醇中间罐 2 个；2 台微通道反应器机组。因副产品中涉及危险化学品盐酸（31%），根据《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（原安监总局令第 41 号，第 89 号修订）、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原安监总局令第 45 号，第 79 号修订），该项目属于新建危险化学品生产项目。

烟台远东精细化工有限公司于 2021 年 01 月 18 日，取得了莱阳市市场监督管理局颁发的《营业执照》，统一社会信用代码：91370682062951899W。2013 年 5 月 7 日取得了建设用地规划许可证（地字第 37068220130009 号），2021 年 3 月 4 日取得了建

危险化学品建设项目安全审查意见书

烟应急危化项目（条件）审字〔2023〕10-002号

烟台远东精细化工有限公司：

根据《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安监总局令第45号）和《山东省〈危险化学品建设项目安全监督管理办法〉实施细则》（鲁安监发〔2018〕17号）的规定，你单位提出的年产30000吨磷酸酯系列产品项目安全条件审查申请受理后，经组织专家和有关单位对你单位提交的该建设项目安全条件审查申请文件、资料内容（和现场情况）的审查，该建设项目主要内容包：（年产三磷酸乙酯8000吨、磷酸三丁甲酯8000吨、磷酸三异辛酯8000吨、磷酸三异丁酯6000吨及副产品31%盐酸40285吨。该项目为一期项目的上下游延伸项目利用公司现有9号车间和10号生产车间，通过改造建成一体化车间，同时利用一期项目的仓库、原料及罐区、辅助设施等，生产磷酸酯系类产品及盐酸），同意该建设项目通过安全条件审查。

（安全条件审查意见书自颁发之日起有效期为两年，有效期满未开工建设的，本意见书自动失效。）

联系人：高彬荣

联系电话：0535-7215229

（实施部门盖章）

2023年2月14日

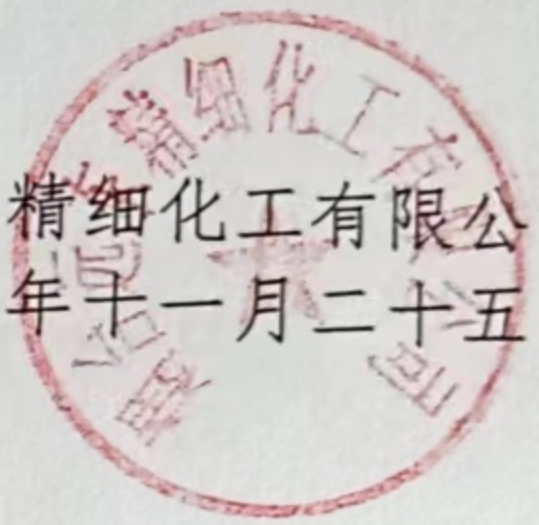
抄送：莱阳市应急管理局 莱阳市行政审批服务局 赛飞特工程技术集团有限公司

设工程规划许可证(地字第370682201900041号)。该项目于2022年4月8日取得《山东省建设项目备案证明》，项目名称为“年产30000吨磷酸酯系列产品项目”，项目代码2204-370600-04-01-532497。

烟台远东精细化工有限公司委托赛飞特工程技术集团有限公司出具了年产30000吨磷酸酯系列产品项目设立安全评价报告，满足安全条件审查条件，现申请审查。

当否，请批示。

烟台远东精细化工有限公司
二〇二二年十一月二十五日





编号: LYZL(2023 年)21 号

莱阳市建设项目污染物总量确认书

项目名称: 年产 30000 吨磷酸酯系列产品项目

建设单位 (盖章): 烟台远东精细化工有限公司



2023 年 06 月 01 日

烟台市生态环境局莱阳分局制

项目名称	年产 30000 吨磷酸酯系列产品项目				
建设单位	烟台远东精细化工有限公司				
法人代表	张培峰	联系人	官		
联系电话	13356901762	传 真	/		
建设地点	莱阳市莱阳经济开发区长江路 79 号				
建设性质	新建 ☐ 改扩建 ☒ 技改 ☐		行业类别	C2614 有机化学原料制造	
总投资 (万元)	32668	环 保 投 资	438	环 保 投资比例	1.34%
计划投产 日期	2024-05-01		年工作时 间	300 天	
主 要 产 品	磷酸三乙酯、磷酸三丁酯、磷酸三异辛酯、磷酸三异丁酯、副产盐酸		产量 (吨/ 年)	磷酸三乙酯 8000 吨、磷酸三丁酯 8000 吨、磷酸三异辛酯 8000 吨、磷酸三异丁酯 6000 吨、副产 31% 盐酸 40285 吨	
环 评 单 位	烟台云洋生态环境产业发展有限公司		环评评估 单位	烟台市环境监控中心	
一、主要建设内容 通过签订购销合同对山东省鲁东检验检测认证有限公司在 10 号车间内闲置设备进行购买，利用公司现有 9#、10#生产车间通过改造建成一体化车间，被租赁厂房的设备全部利用，不进行拆除。同时依托远东精细化工一期项目的仓库、原料及罐区、辅助设施等，生产磷酸酯系列产品及盐酸。其中磷酸三丁酯、磷酸三异丁酯新增微通道反应器、酯化釜、精馏塔等设备，配套建设导热油炉 1 台，新建三效蒸发设备用于项目含盐废水回收处理，盐酸罐区南侧新增 2 套盐酸降膜吸收装置（二级吸收），用于吸收生产装置产生的氯化氢，生产副产品 31% 盐酸。利旧现有 2 台 1000m ³ 盐酸储罐储存盐酸，利用甲类罐区（西）的 4 台 50m ³ 闲置储罐，分别用于储存原料正丁醇、异丁醇、异辛醇、乙醇。盐酸罐区北侧新建三氯氧磷罐区，设置 6 个 40m ³ 三氯氧磷储罐。利用现有 11# 仓库储存磷酸酯系列产品，5# 仓库 3 分区储存固体原料碳酸钠。利用厂区内现有变配电室、纯水制备、空压机、制氮机、循环水等公辅设施，新建污水处理站一座。					

二、水及能源消耗情况

名 称	消耗量	名 称	消耗量
水 (吨/年)	46427	电 (千瓦时/年)	300.27 万
燃煤 (吨/年)	-	燃煤硫分 (%)	-
燃油 (吨/年)	-	燃气 (m ³ /年)	130 万

三、主要污染物排放情况

污染要素	污染因子	排放浓度 (mg/L)	年排放量 (吨)	排放去向
废水	1. COD	50mg/L	1.23	厂区废水经新建污水处理站处理后通过污水管网排至光大水务 (莱阳) 有限公司。
	2. 氨氮	5mg/L	0.123	
废气 (有组织)	1. SO ₂	/	0.26	大气
	2. NO _x	/	0.906	大气
	3. 颗粒物	/	0.135	大气
	4. VOCs	/	3.669	大气

备注:

四、总量指标调剂及“以新带老”情况

本项目为扩建项目,项目废水外环境排放量为 24559m³/a (合 82m³/d),通过一企一管进入光大水务 (莱阳) 有限公司污水处理厂处理达标后,最终排入外环境。

扩建项目主要大气污染物有组织排放量为:VOC_s:3.669 吨/年、二氧化硫 0.26 吨/年、氮氧化物 0.906 吨/年、颗粒物 0.135 吨/年。倍量替代后各指标削减替代量为:VOC_s:3.669 吨/年、二氧化硫 0.26 吨/年、氮氧化物 0.906 吨/年、颗粒物 0.135 吨/年。从莱阳市春帆漆业有限责任公司 VOC_s 处理工艺设备升级改造项目 (莱阳 ZL2023-9) 中调剂 VOC_s3.639 吨给该项目,从莱阳东昌供热有限公司 2 台 20t/h 锅炉淘汰项目 (莱阳 ZL2022-2) 中调剂 VOC_s0.03 吨、二氧化硫 0.26 吨、氮氧化物 0.906 吨、颗粒物 0.135 吨给该项目。通过以上调剂能够满足烟台远东精细化工有限公司年产 30000 吨磷酸酯系列产品项目总量指标削减替代需要。

五、建设项目环境影响评价污染物排放总量（吨/年）

化学需氧量	氨氮	二氧化硫	氮氧化物	颗粒物	VOCs
1.23	0.123	0.26	0.906	0.135	3.669

六、建设项目环境影响评价区域倍量削减替代指标（吨/年）

化学需氧量	氨氮	二氧化硫	氮氧化物	颗粒物	VOCs
/	/	0.26	0.906	0.135	3.669

七、县市区生态环境局确认总量指标（吨/年）

化学需氧量	氨氮	二氧化硫	氮氧化物	颗粒物	VOCs
1.23	0.123	0.26	0.906	0.135	3.669

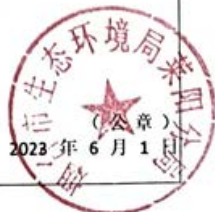
八、县市区生态环境局确认区域倍量削减替代指标（吨/年）

化学需氧量	氨氮	二氧化硫	氮氧化物	颗粒物	VOCs
/	/	0.26	0.906	0.135	3.669

县市区生态环境分局审查意见：

经环评测算，扩建项目主要大气污染物有组织排放量为：VOCs:3.669 吨/年、二氧化硫 0.26 吨/年、氮氧化物 0.906 吨/年、颗粒物 0.135 吨/年。倍量替代后各指标削减替代量为：VOCs:3.669 吨/年、二氧化硫 0.26 吨/年、氮氧化物 0.906 吨/年、颗粒物 0.135 吨/年。从莱阳市春帆漆业有限责任公司 VOCs 处理工艺设备升级改造项目（莱阳 ZL2023-9）中调剂 VOCs 3.639 吨给该项目，从莱阳东昌供热有限公司 2 台 20t/h 锅炉淘汰项目（莱阳 ZL2022-2）中调剂 VOCs 0.03 吨、二氧化硫 0.26 吨、氮氧化物 0.906 吨、颗粒物 0.135 吨给该项目。通过以上调剂能够满足烟台远东精细化工有限公司年产 30000 吨磷酸酯系列产品项目总量指标削减替代需要。同意给予该项目 VOCs:3.669 吨/年、二氧化硫 0.26 吨/年、氮氧化物 0.906 吨/年、颗粒物 0.135 吨/年。

拟建项目主要水污染物排放量为：化学需氧量:1.23 吨/年、氨氮 0.123 吨/年，废水排入光大水务（莱阳）有限公司，根据《关于规范和下放烟台市建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理事项的通知》要求，无需调剂总量指标。



有 关 说 明

1.为落实国家和省关于建设项目主要污染物总量替代指标的管理要求，烟台市生态环境局莱阳分局制定本《莱阳市建设项目污染物总量确认书》，作为建设项目环评审批的重要内容之一。

2.建设单位需认真填写建设项目总量指标等相关内容，将确认书连同环评报告等有关材料报县市区生态环境分局。

3.对附表四“总量指标调剂及‘以新带老’情况”的填写内容主要包括：（1）二氧化硫、化学需氧量、氮氧化物、氨氮等主要污染物总量指标来源及数量；（2）替代项目削减总量的工程措施、主要工艺、削减能力及完成时限；（3）相关企业落实污染减排治理计划的工程项目完成情况等。

4.确认书编号由县市区分局统一填写。

5.确认书一式三份，建设单位、县市区分局总量管理部门、负责项目环评审批的部门各 1 份。

6.如确认书所提供的空白页不够，可增加附页。

烟台远东精细化工有限公司年产 30000 吨磷酸酯系列产品项目环境影响报告书技术评估会专家意见

2023 年 2 月 16 日，烟台市环境监控中心通过视频会议形式主持召开了《烟台远东精细化工有限公司年产 30000 吨磷酸酯系列产品项目环境影响报告书》（以下简称“报告书”）技术评估会。烟台市生态环境局莱阳分局、建设单位-烟台远东精细化工有限公司、环评单位-烟台云沣生态环境产业发展股份有限公司、监测单位-中环吉鲁检测（山东）有限公司等单位的代表参加了会议，会议邀请了 3 名专家负责“报告书”的技术评审工作。

会议期间，与会专家和代表通过视频观看了拟建项目位置及周围环境，先后听取了建设单位对项目概况的介绍和评价单位对“报告书”主要内容的汇报。经认真审查，形成评审意见如下：

一、项目概况及总体评价

烟台远东精细化工有限公司拟在现有厂区建设年产 30000 吨磷酸酯系列产品项目，利用公司现有生产车间，通过改造建成一体化车间，同时依托现有仓库、原料及罐区、辅助设施等，生产磷酸酯系列产品及副产盐酸，其中年产磷酸三乙酯 8000 吨、磷酸三丁酯 8000 吨、磷酸三异辛酯 8000 吨、磷酸三异丁酯 6000 吨及副产 31%盐酸 40285 吨。项目总投资 32668 万元。

该项目已经取得山东省建设项目备案证明（项目代码：2204-370600-04-01-532497），符合国家产业政策。项目选址位于经省政府认定的莱阳化工产业园，用地符合规划要求。在严格落实各项有效的环保治理措施和风险防范措施后，可满足达标排放等环境管理要求，环境风险可防可控，从环境影响角度分析，项目建设可行。

二、“报告书”编制质量

“报告书”评价目的、指导思想明确，工程污染因素分析较清楚，评价方法符合相关技术导则要求，提出的污染防治措施和风险防控措施基本可行，评价结论总体可信。

三、“报告书”主要补充、修改意见

1、更新完善编制依据，更新完善编制依据，补充《山东省固体废物污染环境防治条例》《石化建设项目环境影响评价文件审批原则》等近期发布的文件，并落实相关要求。

核实规范环境敏感保护目标。

2、根据莱阳化工产业园最新规划、环评规定的行业准入及审查意见内容，并对照最新生态环境准入条件，分析符合性。

3、现有工程

（1）梳理现有工程组成及生产车间建设及环保手续情况。根据现状校核现有工程内容。

（2）核实产品方案，根据稀硫酸的浓度、走向及硫酸质量标准，分析外售的合规性。

（3）完善现有厂区总平面布置，标识危废间等全部环保信息。

（4）核实实际生产工艺及产污环节，细化离心母液产生规律及产生量。

（5）补充各股废气产生、收集、处理及排放走向图，给出各工序冷凝不凝气去向。按标准完善废气特征因子监测数据。补充现有工程采取的无组织排放控制措施。

（6）核实用、排水环节及水平衡，应体现物料、产品带水，循环水系统应有排污。核实废水排放执行标准。

核算现有初期雨水量，说明雨污系统设置的完备性。补充“一企

一管”及“一厂一策”情况。

（7）补充细化污泥、废离心母液等固体废物环评和实际的产生量、性质、处置去向。

（8）进一步排查现有工程存在的环境问题，完善整改方案及完成时间。

（9）核实与厂区内租赁企业的关联关系，明确相关工程及污染物排放情况。

4、拟建工程

（1）细化本项目利用生产车间的现状历程。核实完善项目组成，补充依托工程保障性分析。补充说明项目建设现状。

（2）核实产品方案，明确副产盐酸自用量、外售量。校核产品质量标准，给出产品具体规格；明确副产盐酸杂质成分。

（3）进一步说明工艺技术来源及成熟可靠性，补充涉及微通道工艺的实例。

（4）明确设备新增及建设情况，说明降膜吸收与生产线之间的关系。说明配置水环真空泵的原因，补充相关污染控制措施。

（5）细化储罐依托及变化内容，核实三氯氧磷储罐数量。核实储罐的物料周转天数，分析与相关设计要求符合性。

补充分析导热油炉建设的可行性和规模建设的合理性，根据导热油炉运行工况校核天然气用量、其污染物排放量。

（6）依据废水不同走向等核实完善拟建工程及全厂水平衡图，核实三效蒸发用热量。

（6）补充反应原理、副反应方程式，给出各产品收率。

核实完善工艺流程及产污环节分析，图、表与文字应一致，细化冷凝方式，核实冷凝效率，区分工艺冷凝与环保冷凝等。

根据副产盐酸走向，分析可行性和可靠性，并给出相关环节污染物产排变化情况。

核实完善物料平衡，校核氯平衡、磷平衡和乙醇醇平衡。

（8）细化污染源强和废气量确定依据。细化活性炭设备配置，核实活性炭添加量及其参数要求。核实工艺废气处理效率、排放浓度及达标排放情况；核实导热油炉排放情况。核实储罐废气排放量计算公式及排放量。核实无组织排放量。

（9）核实废水水质、水量，注意全盐量，是否满足排放标准要求。补充拟建和现有废水合并排放情况。

（10）根据废气处理措施校核废活性炭量，核实污泥产生量及性质。补充疑似危废提出鉴别要求。

（11）核实非正常工况及污染控制措施。核实完善“三本账”。

5、环境质量现状

收集近期环境空气监测数据。

调查地表水氯化物超标原因。

规范地下水监测布点原则，完善监测井井深、埋深、水位。

按土壤评价范围、土壤类型及导则要求完善监测布点，应包括居住用地，校核完善监测数据。

6、环境预测评价

（1）完善环境空气污染源调查，校核交通运输源，根据评价基准年环境质量情况完善预测评价。校核全厂大气防护距离。补充污染措施方案比选，完善监测计划。

（2）补充依托的光大水务（莱阳）有限公司污水处理厂污水排放监测数据，应包括本项目特征因子。

（3）核实预测情景、校核评价因子和预测结果。补充依托现有

工程已采取的防渗措施，分析符合性。按相关要求完善地下水跟踪监控井设置要求。

（4）按噪声导则规范完善噪声预测评价内容。

（5）根据环境敏感情况核实土壤预测评价内容，校核土壤跟踪监测计划。

（6）按《危险废物转移管理办法》、《建设项目危废废物环境影响评价技术指南》等完善固废环境影响评价内容。

7、按《液氨储存与装卸作业安全技术规范》(DB37/T1914-2011)及有毒有害大气、水污染物相关要求，规范落实现有风险防范措施。

完善风险识别，校核 Q 值、M 值、E 值及风险潜势，据此完善评价内容。核实最大风险事故、源强、预测因子、模型及预测评价内容。规范风险应急撤离及安置点图、事故水导排系统图。补充与化工园区环境风险预警平台的衔接、联动等内容。完善环保设施风险辨识及防范措施。

8、强化污染治理措施技术、经济论证。

规范主要污染物总量控制及倍量替代分析内容。

9、补充全厂污染源监测计划。

专家组

2023. 2. 16

烟台远东精细化工有限公司

年产 3 万吨磷酸酯系列产品项目环境影响报告书修改说明

1、更新完善编制依据，补充《山东省固体废物污染环境防治条例》《石化建设项目环境影响评价文件审批原则》等近期发布的文件，并落实相关要求。

规范执行标准。核实风险评价范围及图。

补充环境敏感保护目标距厂界距离。

修改说明：更新完善了项目编制依据，更新了固体废物污染防治法等相关法律法规，增加了三区三线的相关文件，具体见报告书 1.1 章节。对相关文件的落实情况、符合性分析见报告第 13 章内容。

规范了项目执行标准，更正了地表水的功能区划及执行标准，具体见报告 1.4 章节；规范了环境敏感保护目标内容，增加了 5km 和 1km 范围内的环境敏感目标，核实了环境敏感目标距厂界的距离，具体见报告 1.7 章节。

2、根据莱阳化工产业园最新规划、环评及审查意见内容，并对照园区生态环境准入条件，分析符合性。

修改说明：莱阳化工产业园最新规划、环评及审查意见内容见第 4 章 P4-6~10、P4-2~3。并对照园区生态环境准入条件，分析符合性见 P13-11~8，补充分析了项目建设与《石化建设项目环境影响评价文件审批原则》符合性分析见 P13-19~24。

3、现有工程

(1) 梳理现有工程组成及生产车间建设及环保手续情况。根据现状校核现有工程内容。

修改说明：梳理了现有工程组成及生产车间建设环保手续情况，现有环评情况见报告 P2-1，现状工程内容见报告 P2-1 至 P2-5。现有车间建设情况见报告 P2-8 中的总图说明。

(2) 核实产品方案，补充稀硫酸的浓度、走向及硫酸质量标准，分析外售的合规性。

修改说明：核实了现有工程产品方案，项目无稀硫酸产品，分馏后的不凝气经酸雾吸收塔处理后废水排至污水站处理，具体分析见报告 2.4 章节硫酸试剂的生产工艺内容。

(3) 完善现有厂区总平面布置，标识危废间等全部环保信息。

修改说明：补充了现有厂区总平面布置，见图 2.3-1。

(4) 核实实际生产工艺及产污环节，核实离心母液性质及处置去向。

修改说明：核实了企业现有工程实际生产工艺及产污环节，见报告 2.4 工艺流程部分，离心母液循环用于产品生产，不能使用后作为危废处置，见报告 P2-26。

(5) 补充各股废气产生、收集、处理及排放走向图，给出各工序冷凝不凝气去向。按标准补充完善废气特征因子监测数据。补充现有工程采取的无组织排放控制措施。

修改说明：补充了各股废气产生、收集、处理及排放走向图，给出了不凝气去向，见表 2.5-1 和图 2.5-1。补充完善了废气特征因子的监测并说明了现有工程采取的无组织排放控制措施，见报告 2.6 章节。

(6) 核实用、排水环节及水平衡，应体现物料、产品带水，循环水系统应有排污，核实厂区内其他企业废水去向。核实废水排放执行标准。

核算现有初期雨水量，说明雨污系统设置的完备性。补充“一企

一管”及“一厂一策”情况。

修改说明：核对了排水环节，重新对现有厂区排水进行了核实，给出了水平衡图，见报告 2.4-8，核对了废水执行标准。

核算了现有初期雨水量，说明了雨污系统的完备性，见报告 2.4.4 章节。附具了一企一管的说明，见附件 16，补充了一厂一策情况，见报告 2.7 章节。

（7）补充细化污泥、废离心母液等固体废物环评和实际的产生量、性质、处置去向。

修改说明：补充细化了污泥等固体废物的情况，见报告 2.5.4 章节。原环评中将离心母液识别为了一般固体废物，根据现行的危废名录，该废物应该为危险废物，本次评价在报告中针对该问题进行了说明。

（8）进一步排查现有工程存在的环境问题，完善整改方案及完成时间。

修改说明：进一步排查了现有工程存在的环境问题，见报告 2.9 章节。

（9）核实与厂区内租赁企业的关联关系，明确相关工程及污染物排放情况。

修改说明：根据现场实地勘查，烟台远东精细化工有限公司现有厂区内部分车间租赁给三家企业进行生产，分别为烟台德鹏晟阳碳材料有限公司、莱阳市远东制桶有限公司及朗亿新材料（烟台）有限责任公司。各企业均独立管理，单独建设废气、废水处理设施，各企业均设置单独的危废间，与烟台远东精细化工有限公司公用工程、环保工程等均无依托关系，仅涉及厂房租赁。本报告 2.10 章

节对其进行了说明。

4、拟建工程

(1)细化本项目利用生产车间的现状历程。核实完善项目组成，应与立项文件一致，补充依托工程保障性分析。补充说明项目建设现状。

修改说明：细化了本项目利用生产车间的现状历程及项目目前的建设现状情况，见报告第3章项目简介，核实完善了项目组成，见报告中表3.2-1，补充了依托工程的可行性分析，见报告中表3.2-2。

(2)核实产品方案，明确副产盐酸自用量、外售量。校核产品质量标准，给出产品具体规格；补充副产盐酸杂质成分。

修改说明：核对了项目产品方案，项目副产盐酸全部外售，不作为现有工程的原料，具体分析见报告中表3.4-1，校核了项目产品质量标准，给出了产品/副产品标准，见报告3.4.3章节，补充了副产盐酸杂质含量说明，见报告3.10.6章节盐酸平衡分析。给出了盐酸的杂质成分情况，见报告中表3.4-7。

(3)进一步说明工艺技术来源及成熟可靠性，补充涉及微通道工艺的实例。

修改说明：进一步说明了工艺技术来源，并根据企业安评及应急管理部门补的意见进行了说明，附件充了安评备案意见，见报告3.10.1章节和附件15。

(4)明确设备新增及利旧情况，说明降膜吸收与生产线之间的关系。说明配置水环真空泵的原因，补充相关污染控制措施。

修改说明：项目设备均为新增，其中部分购买的鲁东检测的设备在报告中已注明，见报告3.7章节，说明了降膜吸收与生产线之间的关系，见报告3.10.6章节，降膜吸收塔共建设1套，包含两台吸收设

备（二级吸收），用于 4 条生产线 HCl 的吸收。说明了配置真空泵的原因，主要为在膜吸收不正常的工况下还可充当备用盐酸吸收装置，防止 HCl 气体泄漏，说明了其污染控制措施，对其应建设冷却塔提出了要求。

（5）细化储罐依托及变化内容，核实三氯氧磷储罐数量。核实储罐的物料周转天数，分析与相关设计要求符合性。

补充分析导热油炉建设的可行性和规模建设的合理性，根据导热油炉运行工况校核天然气用量、其污染物排放量。

修改说明：补充了项目依托储罐的内容，补充了物料周转内容及符合性分析。见报告 3.9.6 章节储运工程内容，

补充分析了导热油炉的建设可行性，核实了导热油炉运行工况及天然气用量，见报告 3.9.3 章节。针对其污染物排放量计算见报告 3.11 章节废气污染源强核算部分。

（6）依据废水不同走向等核实完善拟建工程及全厂水平衡图，核实三效蒸发用热量。

修改说明：核实了项目及厂区水平衡，核实了三效蒸发用热量，水平衡中增加了蒸汽部分，见报告 3.9.1 和 3.9.3 章节。

（7）补充反应原理、副反应方程式，给出各产品收率。

核实完善工艺流程及产污环节分析，图、表与文字应一致，细化冷凝方式，核实冷凝效率，区分工艺冷凝与环保冷凝等。

根据副产盐酸走向，分析可行性和可靠性，并给出相关环节污染物产排变化情况。

核实完善物料平衡，校核氯平衡、磷平衡和乙醇醇平衡。

修改说明：补充了反应原理、副反应方程式，各产品收率，核实完善工艺流程及产污环节分析，细化了冷凝方式，核实了冷凝效率。

见报告 3.10.3-3.10.6 章节。

副产盐酸全部外售，具体说明见报告 3.4 产品方案章节。

根据生产规律核实了物料平衡、氯平衡、磷平衡和醇平衡，见报告 3.10.2 至 3.10.6 章节。

（8）细化活性炭设备配置，核实活性炭添加量及其参数要求。核实工艺废气处理效率、排放浓度及达标排放情况；核实导热油炉排放情况。核实储罐废气排放量计算公式及排放量。核实无组织排放量。

修改说明：细化了说明了活性炭脱附方式，并据此识别了产排污环节，核实了工艺废气处理效率、排放浓度及达标排放情况，核实了导热油炉排放情况，核实储罐废气排放量计算公式及排放量，核实了装置无组织排放量，见报告 3.11.1 废气产生及污染处置措施章节。

（9）核实废水水质、水量，注意全盐量，是否满足排放标准要求。补充拟建和现有废水合并排放情况。

修改说明：核实了废水水质、水量情况，核实了废水治理措施情况，见报告 3.10.2 章节；现有废水与本项目废水不合并排放，现有项目废水依然由厂区现有污水处理站处置，本项目废水由拟建污水处理站处置。

（10）根据废气处理措施校核废活性炭量。补充废盐、污泥等固废的危废鉴别要求。

修改说明：核实了活性炭的产生量，补充了废盐的鉴定要求，污泥为危险废物，直接作为危废处置，见报告 3.10.4 章节。

（11）核实非正常工况污染控制措施及源强。核实完善“三本账”。

修改说明：核实了非正常工况污染控制措施及源强，见报告 3.11.5 章节，补充说明了“以新代老”情况，核实完善了“三本账”，见报告 3.11.6 章节。

5、环境质量现状

(1) 核实环境空气评价基准年及区域环境空气达标区判定。收集近期环境空气监测数据。补充区域环境空气改善方案。

修改说明：修改了环境空气评价基准年及区域环境空气达标区判定，使用 2022 年为评价基准年，项目所在区域为达标区，见报告 4.4.1 章节。重新对监测数据进行了核实，见报告 4.5.1 章节。

(2) 调查地表水氯化物超标原因。

修改说明：对地表水氯化物超标原因进行了分析，见报告 4.5.2 章节。

(3) 完善监测井井深、埋深、水位。

修改说明：完善了监测井的井深、埋深、水位情况，见报告 4.5.3 章节。

(4) 按土壤评价范围、土壤类型及导则要求完善监测布点，应包括居住用地，校核完善监测数据。

修改说明：按土壤评价范围、土壤类型及导则要求完善了布点，引用了园区规划环评中评价范围内的居住区宫家庄监测点的数据，结合本次评价的监测，项目布点符合导则要求，见报告 4.5.4 章节。

6、环境预测评价

(1) 完善环境空气污染源调查，校核交通运输源，根据评价基准年环境质量情况完善预测评价。校核全厂大气防护距离。补充污染措施方案比选，完善监测计划。

修改说明：完善了空气污染源调查，见报告 5.1.3 章节，校核了交通运输源，见报告 5.1.8 章节，根据评价基准年环境质量情况完善了预测评价内容，补充了全厂大气防护距离，补充了污染措施方案比

选,见报告 5.1 章节大气环境影响预测与评价,完善了大气监测计划,见报告 11.4.2 章节。

(2) 补充依托的光大水务(莱阳)有限公司污水处理厂污水排放数据,应包括本项目特征因子。

修改说明:补充了光大水务(莱阳)有限公司污水处理厂污水排放数据,针对特征因子收集了污水处理厂近期的水质监测报告进行了分析,见报告 5.2.3 章节。

(3) 核实预测情景和预测结果。补充依托现有工程已采取的防渗措施,分析符合性。按相关要求完善地下水跟踪监控井设置要求。

修改说明:核对了预测情景和预测结果。补充了依托现有工程已采取的防渗措施,并分析了其符合性。按相关要求完善了地下水跟踪监控井设置要求。见报告 5.3 章节。

(4) 按噪声导则规范完善噪声预测评价内容。

修改说明:按噪声导则规范完善了噪声预测评价内容,见报告 5.4 章节。

(5) 根据环境敏感情况核实土壤预测评价内容,校核土壤跟踪监测计划。

修改说明:核对了土壤评价等级因子及污染识别,完善了土壤预测评价内容,校核了土壤跟踪监测计划,见报告 5.5 章节。

(6) 按《危险废物转移管理办法》、《建设项目危废废物环境影响评价技术指南》完善固废环境影响评价内容。

修改说明:按照《危险废物转移管理办法》、《建设项目危废废物环境影响评价技术指南》完善了固废环境影响评价内容,见报告 5.6 章节。

7、按《液氨储存与装卸作业安全技术规范》(DB37/T1914-2011)

及有毒有害大气、水污染物相关要求，规范落实现有风险防范措施。

完善风险识别，校核 Q 值、M 值、E 值及风险潜势，据此完善评价内容。核实最大风险事故、源强及预测评价内容，补充氯化氢管线及三氯氧磷泄露情景。规范风险应急撤离及安置点图、事故水导排系统图。补充与化工园区环境风险预警平台的衔接、联动等内容。完善环保设施风险防范措施。

修改说明：补充了现有工程应急预案的备案文件（于 2022 年 5 月 17 日通过烟台市生态环境局莱阳分局备案(备案编号 370682-2022-26-H))；对现有工程厂区平面布置及现有风险单元布置进行了说明，并图示位置，给出了各风险单元的防护距离，分析了其符合性，补充说明了建设单位现有的环境风险预警体系，具体见报告 7.2 章节现有工程环境风险回顾性评价；

完善了本项目的风险识别，针对导热油、高浓废水等均进行了补充核算，校核了 Q 值、M 值，对评价范围的敏感目标重新进行了核实，校核了 E 值，修正了风险潜势，确定大气风险评价等级为一级、地下水、地表水为二级评价，对泄露事故源强重新进行了全管径泄露的核算，核算了地表水、地下水事故的事故源强，分别按评价等级对大气、地下水、地表水重新进行了风险预测评价，具体见报告 7.4 章节，其中大气风险预测为 7.4.1 章节、地下水风险预测为 7.4.2 章节、地表水风险预测为 7.4.3 章节；

重新核实了事故水量核算，并对依托现有事故池的可行性进行了分析，具体见报告 7.5.3 章节。重新修正了风险应急撤离及安置点图、事故水导排系统图，见报告中图 7.5-1、图 7.5-2、图 7.5-5，按导则完善了“单元-厂区-园区”三级防控体系，见报告 7.5.3 章节，补充了项目与化工园区环境风险预警平台的衔接、联动等内容，见报告 7.5.8 章

节。补充了环保设施风险防范措施，废气环保设备风险防范措施见报告 7.5.2 章节，废水环保设施风险防范措施见报告 7.5.3 章节。

8、强化污染治理措施技术、经济论证。

规范主要污染物总量控制及倍量替代分析内容。

修改说明：强化了项目污染治理措施及经济论证内容，见报告第 8 章内容，规范了污染物总量控制及倍量替代内容，见报告第 9 章内容。

9、补充全厂污染源监测计划。

修改说明：补充完善了全厂污染源监测计划，见报告第 11.4.2 章节。全面规范完善了报告书内容。