

济南亚科新材料科技有限公司

生物基聚酯材料聚 2, 5-呋喃二甲酸乙二醇酯 (PEF)
及其关键单体呋喃二甲酸 (FDCA) 等配套项目

环 境 影 响 报 告 书

(征求意见稿)

建设单位：济南亚科新材料科技有限公司

环评单位：山东新达环境保护技术咨询有限责任公司

二〇二四年九月

概 述

济南亚科新材料科技有限公司位于山东省济南市商河化工产业园，商河化工产业园是省政府认定的化工园区，济南市生态环境局于 2023 年 12 月 29 日出具了《关于<商河化工产业园总体发展规划（2023-2035）环境影响报告书>的审查意见》（济环报告书[2023]46 号）。

济南亚科新材料科技有限公司成立于 2024 年 4 月 10 日，经营范围包括：新材料技术研发；生物基材料技术研发；生物基材料制造；生物基材料销售；专用化学产品制造（不含危险化学品）；合成材料制造（不含危险化学品）；化工产品生产（不含许可类化工产品）等。拟租赁商河化工产业园产业孵化器内 6#车间以及部分公用辅助设施，建设“生物基聚酯材料聚 2,5-呋喃二甲酸乙二醇酯（PEF）及其关键单体呋喃二甲酸（FDCA）等配套项目”。

一、项目情况

拟建项目位于商河化工产业园产业孵化器内 6#车间，具体地理位置位于北纬 37.156782°、东经 117.133951°附近。项目主要建设 2,5-呋喃二甲酸（FDCA）生产线、聚 2,5-呋喃二甲酸乙二醇酯（PEF）生产线、2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二酮（TMCD）生产线，项目建成后生产规模：2,5-呋喃二甲酸（FDCA）200 吨/年、聚 2,5-呋喃二甲酸乙二醇酯（PEF）100 吨/年、2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二酮（TMCD）20 吨/年。

拟建项目劳动定员 30 人，生产实行三班制，年工作 300d、7200h。

拟建项目不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2023 年修订）中“鼓励类”、“限制类”和“淘汰类”，为允许建设项目，符合国家产业政策。

拟建项目已取得山东省建设项目备案证明，项目代码 2405-370126-04-01-896744。

二、环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》有关规定，项目应编制环境影响评价报告书。济

南亚科新材料科技有限公司委托山东新达环境保护技术咨询有限责任公司承担该项目的环评工作，并编制项目建设环境影响报告书。接受委托后，我单位组织技术人员进行了现场踏勘，在收集大量有关资料的基础上，按照《环境影响评价技术导则》及相关标准规范的要求，编制了《济南亚科新材料科技有限公司生物基聚酯材料聚 2,5-呋喃二甲酸乙二醇酯（PEF）及其关键单体呋喃二甲酸（FDCA）等配套项目环境影响报告书》。

三、分析判定相关情况

（1）产业政策

拟建项目属于有机化学原料制造、初级形态塑料及合成树脂制造行业，按照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2023 年修订）之规定，项目不在鼓励类、限制类和淘汰类项目范围内，生产过程中未使用国家明令禁止的淘汰类和限制类的工艺和设备，符合国家产业政策。根据《限制用地项目目录》（2012 年本）和《禁止用地项目目录》（2012 年本），项目不在限制或禁止用地范围内。拟建项目已取得山东省建设项目登记备案证明（项目代码 2405-370126-04-01-896744，详见附件 3）。

（2）环境空气

根据项目大气污染物的排放量，依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的评价级别计算方法，AERSCREEN 模式计算出的最大占标率 $P_{\max}$ 值为 30.27% > 10%， $D_{10\%}$ 最远距离为 375m，确定环境空气影响评价等级为一级，评价范围以厂址为中心，边长为 5km 的矩形区域。

（3）地表水

拟建项目废水依托东北侧高端化学原料药产业化基地配套的污水处理站处理后进入商河经济开发区污水处理厂深度处理达标后排入商中河，属于间接排放。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）规定，确定地表水环境影响评价等级为三级 B。

（4）地下水

根据《环境影响评价技术导则 地下水》（HJ610-2016）规定，拟建项目属于“L

石化、化工”中的“85、基本化学原料制造；化学肥料制造；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；专用化学品制造；炸药、火工及焰火产品制造；饲料添加剂、食品添加剂及水处理剂等制造”，为I类建设项目，所在区域地下水环境敏感程度为不敏感，确定拟建项目地下水评价等级为二级。评价范围为厂址及周围 20km² 范围内浅层地下水。

（5）声环境

根据地方环境功能区划，拟建项目所在声环境功能区为 3 类，项目建设前后最近敏感目标噪声级增高量小于 3dB(A)，受噪声影响人口变化不大，按《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）规定，确定噪声评价等级为三级，评价范围为厂址边界向外 200m 范围内。

（6）土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018），拟建项目行业类别为“石油、化工”，项目类别为“化学原料和化学制品制造、合成材料制造”，项目类别为I类，占地规模为小型；周边 1km 范围内存在耕地，土壤环境敏感，确定拟建项目土壤环境影响评价等级为一级。评价范围为占地范围内及占地范围外 1km 范围内。

（7）生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），拟建项目位于商河化工产业园内，符合园区规划，不涉及生态敏感区，生态环境评价等级为简单分析。

（8）环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境空气、地表水、地下水风险潜势均为III，拟建项目大气、地表水、地下水环境项目环境风险评价等级为三级。根据导则风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，即III，则本次评价风险评价等级为二级。大气风险评价范围为距建设项目边界 5km 区域，地表水风险评价范围为排污口上游 500 m 至下游 1500m，地下水风险评价范围为厂址及周围 20km² 范围内（按地下水流向为主轴，上游 2km、下游 3km、两侧均为 2km 的 20km² 范围）

浅层地下水。

四、关注的主要环境问题及环境影响

根据工程分析和类似项目的运行经验，本次评价主要关心的环境问题如下：

（1）大气污染治理措施

①有组织废气

生产车间反应釜及废水预处理釜后均设置一级（一级 20℃循环水）或二级冷凝（一级 20℃循环水+二级-5~-10℃乙二醇水溶液）预处理，FDCA 酯化反应废气及蒸发结晶废气经“两级碱喷淋+水喷淋+除雾”预处理，上述预处理后废气与投料、离心、过滤、包装等其他工艺废气，废水预处理废气，废水暂存废气，真空系统废气及危废暂存间废气经管道汇总收集至车间废气处理装置“碱喷淋+水喷淋+除雾+RTO 焚烧+急冷（30~37℃）+碱喷淋+除雾”处理达标后由排气筒 P1 排放。实验室废气经“通风橱+管道”收集后经“活性炭吸附”装置处理后由排气筒 P2 排放。

P1 排气筒颗粒物、二氧化硫、氮氧化物最大排放浓度均能满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）中表 1 重点控制区排放浓度限值（颗粒物 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ 、二氧化硫 $\leq 50\text{mg}/\text{m}^3$ 、氮氧化物 $\leq 100\text{mg}/\text{m}^3$ ），氯化氢排放浓度及速率能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 排放限值（氯化氢浓度限值 $\leq 100\text{mg}/\text{m}^3$ 、氯化氢速率限值 $\leq 1.4\text{kg}/\text{h}$ ）；甲醇、四氯化碳、乙二醇排放浓度能够满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 2 废气中有机特征污染物及排放限值（甲醇 $\leq 50\text{mg}/\text{m}^3$ 、四氯化碳 $\leq 20\text{mg}/\text{m}^3$ 、乙二醇 $\leq 50\text{mg}/\text{m}^3$ ）；P1、P2 排气筒 VOCs 排放浓度及速率能够满足《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 其他行业 II 时段标准（VOCs 浓度限值 $\leq 60\text{mg}/\text{m}^3$ 、VOCs 速率限值 $\leq 3.0\text{kg}/\text{h}$ ）。

拟建项目无组织废气控制措施满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中的相关要求。经预测，VOCs 厂界浓度预计满足《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 浓度限值，颗粒物、氯化氢、甲醇厂界浓度预计能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）

表 2 无组织排放浓度限值。

（2）水污染防治措施

拟建项目工艺高浓废水（ $\text{COD} > 40000\text{mg/L}$ ）、碱喷淋装置废水（ $\text{COD} > 40000\text{mg/L}$ ）经废水预处理后与其他工艺废水（ $\text{COD} < 40000\text{mg/L}$ ）暂存至高浓废水池（ $\text{COD} < 40000\text{mg/L}$ ）。纯水设备排污水、设备清洗废水、车间地面拖洗废水、循环冷却系统排污水、真空系统废水、水喷淋装置废水、初期雨水等其它低浓废水（ $\text{COD} < 10000\text{mg/L}$ ）暂存至低浓废水暂存池，然后经管廊排入基地污水处理站进行处理，实验室废水经管道排至基地污水处理站，废水经基地污水处理站处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准、《石油化工工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 间接排放限值及商河经济开发区污水处理厂进水水质要求后，排入商河经济开发区污水处理厂深度处理，同时生活污水经孵化器化粪池处理后经市政管道排至商河经济开发区污水处理厂，经商河经济开发区污水处理厂处理后满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准及《流域水污染物综合排放标准第 4 部分：海河流域》（DB37/3416.4-2018）一级标准后，排入商中河。后期雨水通过雨水管道排入市政雨水管网。

（3）噪声污染防治措施

拟建项目噪声源主要包括离心机、干燥机、真空泵等机泵类，主要噪声源强均在 75~90dB(A)之间，各主要噪声源采取基础减震、厂房隔声等噪声治理措施。拟建项目运营后，北厂界昼、夜间噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类功能区标准，其他厂界昼、夜间噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类功能区标准。

（4）固体废物污染治理措施

拟建项目产生的固废主要包括工艺废液、滤渣，废水预处理废盐，废气冷凝废液，废活性炭，废机油，破损包装材料，实验室废物，废离子交换树脂，生活垃圾。其中工艺废液、滤渣，废水预处理废盐，废气冷凝废液，废活性炭，废机油，破损包装材料，实验室废物属于危险废物，暂存于危废暂存间，委托有资质单位处置；废离子交

换树脂属于一般固废，由厂家回收利用；生活垃圾由环卫部门定期清运。所有固体废物均妥善处置。

（5）土壤污染治理措施

拟建项目采取源头控制、过程防控、环境跟踪监测等土壤污染防治措施。在严格落实土壤环境保护措施的前提下，项目运营期对其土壤环境影响较小。

五、评价总结论

拟建项目属于允许建设项目，符合国家产业政策；拟建项目位于商河化工产业园总体规划范围内，用地类型属于工业用地，符合商河县国土空间总体规划、山东商河经济开发区总体规划、商河化工产业园总体规划、济南市“三区三线”划定成果等，符合“三线一单”的要求，选址合理。满足污染物达标排放和总量控制的要求；各项环保措施可行，项目建设对周围环境空气、地表水、地下水、噪声的影响较小。

从环境影响的角度，拟建项目建设可行。

项目组

2024 年 9 月

目 录

概述	i
1 总则	1-1
1.1 编制依据	1-1
1.2 评价目的、指导思想与评价重点	1-10
1.3 环境影响识别与评价因子筛选	1-10
1.4 评价标准	1-12
1.5 评价等级与评价范围	1-21
1.6 环境保护目标	1-24
2 工程分析	2-1
2.1 项目由来	2-1
2.2 “产业孵化器”概况	2-1
2.3 拟建项目概况	2-6
2.4 工艺流程及产排污分析	2-22
2.5 污染因素分析及污染防治措施	2-24
2.6 清洁生产分析	2-81
2.7 小结	2-84
3 区域环境概况	3-1
3.1 自然环境概况	3-1
3.2 环境功能区划	3-4
3.3 区域环境质量现状	3-4
3.4 商河县饮用水源地及保护规划	3-5
4 环境空气影响评价	4-1
4.1 环境空气质量现状调查与评价	4-1
4.2 气象资料适用性及气候背景分析	4-14
4.3 评价等级和评价范围	4-16

4.4	污染源调查	4-22
4.5	环境空气影响预测与评价	4-32
4.6	大气环境影响评价结论与建议	4-66
5	地表水环境影响评价	5-1
5.1	评价等级确定	5-1
5.2	地表水环境现状调查	5-2
5.3	地表水环境影响分析	5-15
5.4	环境保护措施与监测计划	5-20
5.5	结论	5-23
6	地下水环境影响评价	6-1
6.1	评价等级、评价范围	6-1
6.2	地下水环境质量现状调查	6-3
6.3	地下水环境质量现状监测与评价	6-11
6.4	地下水环境影响预测评价	6-17
6.5	地下水污染防治措施与对策	6-33
6.6	结论与建议	6-43
7	声环境影响评价	7-1
7.1	评价等级、评价范围及评价标准	7-1
7.2	声环境现状调查与评价	7-1
7.3	声环境影响预测与评价	7-9
7.4	噪声防治对策措施	7-14
7.5	监测计划	7-14
7.6	小结	7-15
8	固体废物环境影响分析	8-1
8.1	固体废物种类及产生量	8-1
8.2	固体废物处置措施	8-5
8.3	固体废物环境影响分析	8-5
8.4	固体废物环境管理	8-8

8.5	污染防治措施技术经济论证	8-15
8.6	结论与建议	8-15
9	土壤环境影响评价	9-1
9.1	评价工作等级、评价范围确定	9-1
9.2	环境现状调查与评价	9-3
9.3	土壤影响预测与评价	9-19
9.4	土壤环境保护措施与对策	9-25
9.5	小结	9-26
10	生态影响评价	10-1
10.1	评价等级与评价范围	10-1
10.2	生态环境现状调查与评价	10-2
10.3	生态环境影响评价	10-3
10.4	生态恢复与保护措施	10-4
10.5	结论	10-5
11	施工期环境影响分析	11-1
11.1	施工期环境影响分析	11-1
11.2	施工期污染控制措施	11-2
11.3	结论	11-3
12	环境风险评价	12-1
12.1	风险调查	12-1
12.2	环境风险识别	12-23
12.3	风险潜势及评价等级确定	12-29
12.4	环境风险事故情形分析	12-37
12.5	风险预测与评价	12-42
12.6	环境风险管理	12-54
12.7	结论	12-73
13	污染防治措施及技术经济论证	13-1
13.1	建设项目拟采取的环境保护措施	13-1

13.2	环保措施及其可行性论证	13-2
13.3	小结	13-6
14	环境经济损益分析	14-1
14.1	经济效益分析	14-1
14.2	环保投资及效益分析	14-1
14.3	社会效益分析	14-3
14.4	小结	14-4
15	环境管理与监测计划	15-1
15.1	环境管理	15-1
15.2	环境监测制度	15-2
15.3	排污口设置要求	15-4
15.4	“三同时”验收一览表	15-7
15.5	绿化	15-11
15.6	小结	15-11
16	总量控制分析	16-1
16.1	总量控制目标	16-1
16.2	总量控制对象	16-1
16.3	总量控制指标分析	16-1
17	碳排放评价	17-1
17.1	核实边界	17-1
17.2	生产工艺流程、温室气体排放节点识别	17-1
17.3	温室气体排放核算与评价	17-4
17.4	减污降碳控制措施	17-11
18	项目建设可行性分析	18-1
18.1	产业政策符合性分析	18-1
18.2	规划符合性分析	18-1
18.3	与相关文件符合性分析	18-13
18.4	“三线一单”符合性分析	18-25

18.5	环境影响可行性分析	18-34
18.6	结论	18-36
19	结论与建议	19-1
19.1	评价结论	19-1
19.2	建议	19-8

附件：

附件 1 委托书

附件 2 承诺书

附件 3 建设项目备案证明

附件 4 商河县化工园区审查意见

附件 5 山东省第三批化工园区和专业化工园区认定名单

附件 6 营业执照

附件 7 依托基地污水处理站环评批复及排污许可

附件 8 基地污水处理站自主验收意见

附件 9 污水接纳处理意向协议

附件 10 依托孵化器环评登记表

第 1 章 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律、法规及规章制度

1.1.1.1 国家法律、法规及规章制度

- 《中华人民共和国环境保护法》（2014.4.24 修订）；
- 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12.29 修正）；
- 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.26 修正）；
- 《中华人民共和国水污染防治法》（2017.06.27 修正）；
- 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.4.29 修正）；
- 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022.06.05 实施）；
- 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019.1.1 实施）；
- 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012.02.29 修正）；
- 《中华人民共和国节约能源法》（2018.10.26 修正）；
- 《中华人民共和国水法》（2016.08.02 修正）；
- 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018.10.26 修正）；
- 《中华人民共和国水土保持法》（2010.12.25 修订）；
- 《中华人民共和国安全生产法》（2014.08.31 修订）；
- 《中华人民共和国野生动物保护法》（2018.10.26 修订）；
- 《中华人民共和国文物保护法》（2017.11.4 修订）；
- 《中华人民共和国土地管理法》（2020.01）；
- 《中华人民共和国突发事件应对法》（2007.11）；
- 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017.10）；
- 《地下水管理条例》（国务院令第 748 号，2021.12.1 实施）；
- 《消耗臭氧层物质管理条例》（2018 年修订）；

- 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；
- 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 第 4 号）；
- 《工业领域碳达峰实施方案》（工信部联节[2022]88 号）；
- 《企业事业单位环境信息公开办法》（原环境保护部令 第 31 号，2015.1.1）；
- 《企业环境信息依法披露管理办法》（生态环境部令 第 24 号）；
- 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17 号）；
- 《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）；
- 《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）；
- 《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》（国发[2021]33 号）；
- 《国务院关于印发<空气质量持续改善行动计划>的通知》（国发[2021]33 号）；
- 《国务院办公厅关于印发国家突发环境事件应急预案的通知》（国发[2023]24 号）；
- 《国务院关于印发<空气质量持续改善行动计划>的通知》（国发[2023]24 号）；
- 《关于印发<生态保护红线生态环境监督办法（试行）>的通知》（国环规生态[2022]2 号）；
- 《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》（中央办公厅国务院办公厅印发，2017.2）；
- 《危险化学品登记管理办法》（安监总局令 53 号）；
- 《国家危险废物名录》（2021 年版）（部令 第 15 号）；
- 《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部令第 23 号，2021.11.30）；
- 《突发环境事件应急管理办法》（原环保部令 34 号）；
- 《关于京津冀大气污染传输通道城市执行大气污染物特别排放限值的公告》（公告 2018 年第 9 号，2018.03）；
- 《关于执行大气污染物特别排放限值的公告》（原环境保护部公告[2013 年]14 号）；

- 《关于进一步加强危险废物和医疗废物监管工作的意见》（环发[2011]19号）；
- 《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》（环发[2015]178号）；
- 《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》（环评[2016]150号）；
- 《产业结构调整指导目录（2024年本）》（2023年修订）；
- 《禁止用地项目目录（2012年本）》；
- 《限制用地项目目录（2012年本）》；
- 《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》（2017.2）；
- 《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》（环评[2016]150号）；
- 《关于印发<建设项目环境影响评价信息公开机制方案>的通知》（环发[2015]162号）；
- 《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）；
- 《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）；
- 《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>》的通知（环大气[2019]53号）；
- 《“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案》（环环评[2022]26号）；
- 《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）；
- 《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》（环环评[2021]45号）；
- 《减污降碳协同增效实施方案》（环综合[2022]42号）；
- 《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见（试行）》（环环评[2021]108

号)；

· 《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实施意见》（环综合[2022]65号）；

· 《关于发布<有毒有害水污染物名录（第一批）>的公告》（公告2019年第28号）；

· 《重点管控新污染物清单（2023年版）》（部令第28号，2022.12.29）；

· 《国务院安委会办公室 生态环境部 应急管理部关于进一步加强环保设备设施安全生产工作的通知》（安委办明电[2022]17号）；

· 《重特大突发环境事件空气应急监测工作规程》（环办监测函[2022]231号）；

· 《生态环境部关于进一步推进危险废物环境管理信息化有关工作的通知》（环办固体函[2022]230号）；

· 《排污许可管理条例》（中华人民共和国国务院令 第736号）；

· 《排污许可管理办法（试行）》（原环保部令第48号）；

· 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84号）；

· 《关于印发<环评与排污许可监管行动计划（2021-2023年）><生态环境部2021年度环评与排污许可监管工作方案>的通知》（环办环评函[2020]463号）；

· 《关于印发<“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案>的通知》（环环评[2022]26号）；

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

· 《关于印发<京津冀及周边地区、汾渭平原2023-2024年秋冬季大气污染综合治理攻坚方案>的通知》（环大气[2023]73号）；

· 《关于印发<减污降碳协同增效实施方案>的通知》（环综合[2022]42号）；

· 《碳排放权交易管理办法（试行）》（生态环境部令第19号）；

· 《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》（环综

合[2021]4号)；

- 《制药建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》；
- 《国家发展改革委 工业和信息化部关于推动原料药产业高质量发展实施方案的通知》（发改产业[2021]1523号）；
- 《关于印发<“十四五”噪声污染防治行动计划>的通知》（环大气[2023]1号）；
- 《生态环境部办公厅关于进一步加强固定污染源监测监督管理的通知》（环办监测[2023]5号）；
- 《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）；
- 《生态环境行政处罚办法》（2023年5月8日生态环境部令30号）。

1.1.1.2 地方法律法规

- 《山东省环境保护条例》（2018.11.30修订）；
- 《山东省水污染防治条例》（2020.11.27修订）；
- 《山东省大气污染防治条例》（2018.11.30修订）；
- 《山东省环境噪声污染防治条例》（2018.01.23修订）；
- 《山东省固体废物污染环境防治条例》（2023.1.1实施）；
- 《山东省节约能源条例》（2019.3修订）；
- 《山东省清洁生产促进条例》（2020.12修订）；
- 《山东省土壤污染防治条例》（2019.11）；
- 《山东省人民政府关于印发<山东省主体功能区规划>的通知》（鲁政发[2013]3号）；
- 《山东省节约用水办法》（山东省人民政府令第160号）；
- 《山东省用水总量控制管理办法》（山东省人民政府令第227号）；
- 《山东省扬尘污染防治管理办法》（山东省人民政府令第248号）；
- 《山东省水资源条例》（2018.1.1实施）；
- 《山东省人民政府关于印发山东省落实<水污染防治行动计划>实施方案的通

知》（鲁政发[2015]31 号）；

· 《山东省实施<中华人民共和国环境影响评价法>办法》（2018 修正）；

· 《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）；

· 《关于印发进一步加强省会城市群大气污染防治工作实施方案的通知》（鲁环发[2016]191 号）；

· 《山东省贯彻落实<中共中央、国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见>的若干措施》（鲁环委[2022]1 号）；

· 《关于公布第三批化工园区和专业化工园区名单的通知》（鲁政办字[2019]4 号）；

· 《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》（环发[2019]134 号）；

· 《山东省人民政府安全生产委员会办公室 山东省生态环境厅 山东省应急管理厅 关于进一步加强化工企业环保设施设备安全风险管控工作的通知》（鲁安办字[2023]61 号）；

· 《山东省生态环境厅关于印发山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见的通知》（鲁环发[2020]30 号）；

· 《山东省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的指导意见》（鲁环发[2020]29 号）；

· 《山东省生态环境厅关于印发<山东省涉挥发性有机物企业分行业治理指导意见>的通知》（鲁环发[2019]146 号）；

· 《山东省生态保护红线生态环境监督办法（试行）》（鲁环发[2023]11 号）；

· 《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）；

· 《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）；

· 《山东省人民政府关于印发<山东省“十四五”生态环境保护规划>的通知》（鲁

政发[2021]12 号)；

· 《山东省生态环境厅关于印发<山东省“十四五”危险废物规范化环境管理评估工作方案>的通知》（鲁环发[2021]8 号）；

· 《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）；

· 《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）；

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

· 《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）；

· 《山东省高耗能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]5 号）；

· 《山东省自然资源厅<山东省生态环境厅关于加强生态保护红线管理>的通知》（鲁自然资发〔2023〕1 号）；

· 《关于印发<山东省化工行业安全生产整治提升专项行动涉及的化工行业目录>的通知》（鲁安办〔2023〕17 号）；

· 《山东省生态环境厅关于进一步优化环境影响评价工作的实施意见》（鲁环发〔2023〕23 号）；

· 《山东省减污降碳协同增效实施方案》（鲁环发[2023]12 号）；

· 《关于划定我市大气污染物排放控制区的通知》（济环字[2016]211 号）；

· 《济南市新一轮“四减四增”三年行动方案（2021-2023 年）》（济环委[2022]1 号）；

· 《济南市大气污染防治条例》（济南市人大 2016 年 11 月 26 日）；

· 《济南市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（济政字[2021]45 号）；

· 《济南市突发环境事件应急预案》（济政办字[2020]37 号）；

- 《商河县突发环境事件应急预案》（商政办字[2021]4号）；
- 《商河县落实水污染防治行动计划实施方案》（商政发[2016]18号）。

1.1.2 规划依据

- 《山东商河经济开发区总体规划（2018~2030年）》；
- 《商河化工产业园总体发展规划（2023-2035）》。

1.1.3 技术依据

- 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；
- 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；
- 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；
- 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）；
- 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；
- 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；
- 《山东省污水排放口环境信息公开技术规范》（DB37/T2643-2014）；
- 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；
- 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（原环保部公告 2017 年第 43 号）；
- 《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）；
- 《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；
- 《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；
- 《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ 1259-2022）；
- 《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ 941-2018）；
- 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- 《常用危险化学品贮存通则》（GB15603-1995）；
- 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；
- 《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB155621-1995）；
- 《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB50483-2019）；

· 《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）及其修改单；

· 《山东省污水排放口环境信息分开技术规范》（DB37/T2643-2014）；

· 《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）；

· 《地表水环境质量监测技术规范》（HJ 91.2-2022）；

· 《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）；

· 《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）；

· 《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）；

· 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；

· 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）；

· 《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）；

· 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；

· 《常用危险化学品的分类级标志》（GB13690-2009）；

· 《危险货物分类和品名编号》（GB6944-2012）；

· 《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（原环境保护部 公告 2013 年第 31 号 2013.5.24 实施）；

· 《化工园区事故应急设施（池）建设标准》（T/CPCCIF 0049-2020）。

1.1.4 项目依据

附件 1 委托书

附件 2 承诺书

附件 3 建设项目备案证明

附件 4 商河化工产业园环评审查意见

附件 5 第三批化工园区和专业化工园区认定名单

附件 6 营业执照

附件 7 依托基地污水处理站环评批复及排污许可

附件 8 基地污水处理站自主验收意见

附件 9 污水接纳处理意向协议

附件 10 依托孵化器环评登记表

1.2 评价目的、指导思想与评价重点

1.2.1 评价目的

通过资料分析、现场调查、现状监测和类比分析，全面评价区域环境背景状况；通过对拟建项目生产工艺、污染因素及治理措施的分析，确定主要污染物产生环节和产生量；在对环境现状和污染源进行调查的基础上，预测拟建项目投产后的环境影响范围和程度；论证拟建项目所采取的环保措施在技术上的可行性和经济上的合理性，提出污染物控制措施及减轻或防治污染的建议，为拟建项目环保设施的设计和环境保护管理部门决策提供依据。

1.2.2 指导思想

（1）根据项目特点，抓住影响环境的主要因子，充分利用已有的资料和监测数据，有重点的进行评价；

（2）评价方法力求科学严谨，实事求是，分析论证力求客观、公平、公正；

（3）贯彻达标排放、总量控制、清洁生产等环境保护政策，环保措施和建议力求合理可行；

（4）治理措施可行可靠，体现环保与经济持续协调发展的原则。

1.2.3 评价重点

根据拟建项目特点，以工程分析为基础，重点阐明产排污情况并进行达标分析，评价对环境空气、地表水、土壤、环境风险的影响，评价环境风险可接受性，论证所采取的环保措施在技术上的可行性和经济上的合理性。

1.3 环境影响识别与评价因子筛选

1.3.1 环境影响因素识别

（1）施工期

施工期间对环境的影响很大程度上取决于工程特点、施工季节以及工程所处的地形、地貌等环境因素。拟建项目租赁已建成的标准厂房进行建设，施工期主要进行设备安装和调试，施工时间较短，经分析，施工期主要影响因子见表 1.3-1。

表 1.3-1 施工期主要环境影响因素

环境要素	产生影响的主要内容	主要影响因素
环境空气	建材运输、存放、使用	扬尘
	施工、运输车辆	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、设备安装噪声	噪声

(2) 运营期

生产过程中将产生废水、废气、固体废物和噪声，运营期主要污染因素对环境的影响识别见表 1.3-2。

表 1.3-2 运营期主要污染因素对环境的影响识别

环境要素	环境影响因子				
	废气	废水	噪声	固废	环境风险
环境空气	有影响	/	/	有影响	有影响
地下水	/	有影响	/	有影响	有影响
地表水	/	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
生态	有影响				

1.3.2 评价因子确定

根据环境影响因素识别，确定本次评价因子见表 1.3-3。

表 1.3-3 评价因子一览表

环境要素	现状监测因子		预测评价因子
	常规污染物	其他污染物	
环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃	TSP、甲醇、氯化氢、非甲烷总烃、VOCs、二恶英	甲醇、氯化氢、VOCs、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂

地表水	pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、镍、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、硝酸盐氮、铁、锰、全盐量、甲苯、甲醇、AOX	/
地下水	pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、四氯化碳、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、AOX、甲醇、石油类、全盐量	COD、四氯化碳
声环境	等效连续 A 声级（Leq（A））	Leq
土壤	砷、镉、铬（六价）、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、pH、石油烃（C10-C40）、甲醇、二恶英	四氯化碳

1.4 评价标准

1.4.1 环境质量标准

（1）环境空气

环境空气质量标准见表 1.4-1。

表 1.4-1 环境空气质量标准

序号	污染物	标准值（mg/m ³ ）			标准来源
		1 小时平均	日均值	年均值	
1	TSP	/	0.3	0.2	《环境空气质量标准》 （GB3095-2012）二级标准
2	SO ₂	0.5	0.15	0.06	
3	NO ₂	0.2	0.08	0.04	
4	PM ₁₀	/	0.15	0.07	
5	PM _{2.5}	/	0.075	0.035	
6	CO	10	4	/	
7	O ₃	0.2	0.16（日最大 8h 平均）	/	

8	VOCs	2	/	/	参照执行《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 非甲烷总烃无组织 排放监控浓度限值的一半
9	非甲烷总烃	2	/	/	
10	甲醇	3	1	/	《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录 D
11	氯化氢	0.05	0.015	/	
12	二恶英*	3.6pg-TEQ/m ³	1.2pg-TEQ/m ³	0.6 pg-TEQ/m ³	参考日本环境厅中央环境审议会制定 的环境标准

注：*根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），二恶英日均浓度按年平均浓度的 2 倍折算，二恶英小时值按年均值的 6 倍折算。

（2）地表水环境

地表水环境质量标准见表 1.4-2。

表 1.4-2 地表水环境质量评价标准

序号	污染物	单位	标准值	标准来源
1	pH 值	无量纲	6~9	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) 表 1 基本项目 V 类 标准
2	溶解氧	mg/L	≥2	
3	高锰酸盐指数	mg/L	≤15	
4	化学需氧量	mg/L	≤40	
5	五日生化需氧量	mg/L	≤10	
6	氨氮	mg/L	≤2.0	
7	总磷	mg/L	≤0.4	
8	总氮	mg/L	≤2.0	
9	铜	mg/L	≤1.0	
10	锌	mg/L	≤2.0	
11	氟化物	mg/L	≤1.5	
12	硒	mg/L	≤0.02	
13	砷	mg/L	≤0.1	
14	汞	mg/L	≤0.001	
15	镉	mg/L	≤0.01	
16	铬（六价）	mg/L	≤0.1	
17	铅	mg/L	≤0.1	
18	氰化物	mg/L	≤0.2	
19	挥发酚	mg/L	≤0.1	
20	石油类	mg/L	≤1.0	
21	阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.3	

22	硫化物	mg/L	≤1.0	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) 表 2 集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值
23	粪大肠菌群	个/L	≤40000	
12	硫酸盐	mg/L	250	
13	氯化物	mg/L	250	
14	硝酸盐	mg/L	10	
15	铁	mg/L	0.3	
16	锰	mg/L	0.1	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) 表 3 集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值
17	甲苯	mg/L	0.7	
18	全盐量	mg/L	1000	参照《农田灌溉水质标准》 (GB5084-2021) 非盐碱土地区

(3) 地下水环境

地下水环境质量标准执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准, 见表 1.4-3。

表 1.4-3 地下水质量标准

序号	污染物	单位	标准值	标准来源
1	pH	无量纲	6.5~8.5	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准
2	总硬度	mg/L	≤450	
3	溶解性总固体	mg/L	≤1000	
4	硫酸盐	mg/L	≤250	
5	氯化物	mg/L	<250	
6	铁	mg/L	≤0.3	
7	锰	mg/L	≤0.1	
8	铜	mg/L	≤1.00	
9	锌	mg/L	≤1.00	
10	铝	mg/L	≤0.2	
11	挥发性酚类	mg/L	≤0.002	
12	阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.3	
13	耗氧量 (COD _{Mn})	mg/L	≤3	
14	氨氮	mg/L	≤0.5	
15	硫化物	mg/L	≤0.02	
16	钠	mg/L	≤200	
17	总大肠菌群	MPN/100mL	≤3	

18	菌落总数	CFU/mL	≤100	
19	亚硝酸盐	mg/L	≤1.0	
20	硝酸盐	mg/L	≤20	
21	氰化物	mg/L	<0.05	
22	氟化物	mg/L	≤1.0	
23	汞	mg/L	≤0.001	
24	砷	mg/L	≤0.01	
25	镉	mg/L	≤0.005	
26	铬（六价）	mg/L	≤0.05	
27	铅	mg/L	≤0.01	
28	四氯化碳	mg/L	≤0.002	

（4）声环境

噪声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类及 4a 类标准见表 1.4-4。

表 1.4-4 声环境质量标准（dB（A））

昼间	夜间	标准来源
65	55	《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准
70	55	《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准

（5）土壤环境

土壤环境质量标准见表 1.4-5。

表 1.4-5 建设用地、农用地土壤环境质量标准（单位：mg/kg）

序号	项目	CAS 号	GB36600-2018 筛选值 第二类用地	GB15618-2018 其他风 险筛选值（pH>7.5）
1	砷	7440-38-2	60	25
2	镉	7440-43-9	65	0.6
3	铬（六价）	18540-29-9	5.7	/
4	铬	18540-29-9	/	250
5	铜	7440-50-8	18000	100
6	铅	7439-92-1	800	170
7	汞	7439-97-6	38	3.4
8	镍	7440-02-0	900	190
9	四氯化碳	56-23-5	2.8	/
10	氯仿	67-66-3	0.9	/

总则

11	氯甲烷	74-87-3	37	/
12	1,1-二氯乙烷	75-34-3	9	/
13	1,2-二氯乙烷	107-06-2	5	/
14	1,1-二氯乙烯	75-35-4	66	/
15	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	596	/
16	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	54	/
17	二氯甲烷	1975/9/2	616	/
18	1,2-二氯丙烷	78-87-5	5	/
19	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	10	/
20	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	6.8	/
21	四氯乙烯	127-18-4	53	/
22	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	840	/
23	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	2.8	/
24	三氯乙烯	1979/1/6	2.8	/
25	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.5	/
26	氯乙烯	1975/1/4	0.43	/
27	苯	71-43-2	4	/
28	氯苯	108-90-7	270	/
29	1,2-二氯苯	95-50-1	560	/
30	1,4-二氯苯	106-46-7	20	/
31	乙苯	100-41-4	28	/
32	苯乙烯	100-42-5	1290	/
33	甲苯	108-88-3	1200	/
34	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3,106-42-3	570	/
35	邻二甲苯	95-47-6	640	/
36	硝基苯	98-95-3	76	/
37	苯胺	62-53-3	260	/
38	2-氯酚	95-57-8	2256	/
39	苯并[a]蒽	56-55-3	15	/
40	苯并[a]芘	50-32-8	1.5	/
41	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15	/
42	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151	/
43	蒽	218-01-9	1293	/
44	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	1.5	/
45	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	15	/

46	萘	91-20-3	70	/
47	锌	7440-66-6	/	300
48	石油烃 (C10~C40)	/	4500	/
49	二恶英	/	0.00004	/

1.4.2 污染物排放标准

(1) 废气

有组织废气污染物排放执行标准见表 1.4-6，无组织废气污染物排放执行标准见表 1.4-7。

表 1.4-6 有组织废气污染物排放标准限值

污染源	污染物	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	标准来源
排气筒 P1	颗粒物	10	/	《区域性大气污染物综合排放标准》 (DB37/2376-2019) 中表 1 重点控制区标准要求
	SO ₂	50	/	
	NO _x	100	/	
	氯化氢	100	1.4	《大气污染物综合排放标准》(GB16291-1996) 表 2 二级标准要求
	VOCs	60	3	《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II时 段标准
	甲醇	50	/	《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 2 有机特征污染 物排放限值
	四氯化碳	20	/	
	乙二醇	50	/	
	二恶英类	0.1ng-TEQ/m ³	/	
排气筒 P2	VOCs	60	3.0	《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II时 段标准

表 1.4-7 (a) 厂界无组织废气污染物排放标准限值

污染物	厂界最高允许排放浓度 (mg/m ³)	标准来源
VOCs	2.0	《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 标准
颗粒物	1.0	《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
氯化氢	0.2	
甲醇	12	

表 1.4-7 (b) 厂区内 VOCs 无组织废气污染物排放标准限值

污染物	排放 限值	特别排 放限值	限值意义	无组织排放 监控位置	标准来源
VOCs	10	6	监控点处 1h 平均浓度值	在厂房外设 置监控点	《挥发性有机物无组织排放 控制标准》(GB37822-2019) 附录 A 排放限值
	30	20	监控点处任意一次浓度值		

(2) 废水

拟建项目废水依托东北侧基地配套污水处理站处理后排入商河方元水质净化有限公司（即商河经济开发区污水处理厂）。

企业车间外排废水执行基地污水处理站进水水质要求和《石油化工工业污染物排放标准》（GB31571-2015）标准要求。根据建设单位与济南联合百川投资管理有限公司签订的废水处置协议，基地配套污水处理站进水水质要求见表 1.4-8（a）。

基地污水处理站排入商河经济开发区污水处理厂的废水执行《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准和商河经济开发区污水处理厂协议进水水质要求。根据污水处理协议，基地污水处理站向商河经济开发区污水处理厂排放污水为化工行业废水时，特征污染物按照《石油化工工业污染物排放标准》（GB31571-2015）执行。因此，基地配套污水处理站废水外排进入商河经济开发区污水处理厂执行《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准、《石油化工工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 间接排放限值和商河经济开发区污水处理厂进水水质要求见表 1.4-8（b）。

商河经济开发区污水处理厂外排废水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准、《流域水污染物综合排放标准 第 4 部分：海河流域》（DB37/3416.4-2018）。

表 1.4-8（a） 基地污水处理站进水水质要求

序号	项目名称	单位	最高允许浓度	序号	项目名称	单位	最高允许浓度
1	pH	/	7.0-9.0	17	总铬	mg/L	1.5
2	悬浮物	mg/L	80	18	六价铬	mg/L	0.5
3	COD	mg/L	40000	19	总砷	mg/L	0.5

4	氨氮	mg/L	1000	20	总铅	mg/L	1
5	总氮	mg/L	1500	21	苯并（a）芘	mg/L	0.00003
6	总磷	mg/L	15	22	总铍	mg/L	0.005
7	氯化物	mg/L	500	23	总银	mg/L	0.5
8	磷酸盐	mg/L	3	24	总 a 放射性	Bq/l	1
9	总汞	mg/L	0.02	25	总β放射性	mg/L	10
10	总硒	mg/L	0.5	26	TDS	mg/L	10000
11	烷基汞	mg/L	不得检出	27	硫酸盐	mg/L	600
12	苯	mg/l	0.5	28	二甲苯	mg/L	1
13	总镉	mg/L	0.1	29	总锰	mg/L	5
14	总铜	mg/L	2	30	氟化物	mg/L	10
15	总锌	mg/L	5	31	氰化物	mg/L	不得检出
16	总镍	mg/L	1				

表 1.4-8（b） 基地配套污水处理站进入商河经济开发区污水处理厂水质要求

污染物	单位	《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 三级标准	《石油化工工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 间接排放限值	协议标准	执行标准
pH	/	6~9	/	/	6~9
SS	mg/L	400	/	300	300
BOD ₅	mg/L	300	/	350	350
COD	mg/L	500	/	500	500
NH ₃ -N	mg/L	/	/	45	45
全盐量	mg/L	/	/	1600	1600
石油类	mg/L	30	20	/	20
动植物油	mg/L	100	/	/	100
氟化物	mg/L	20	20	/	20
甲醛	mg/L	5.0	1.0	/	1.0
苯胺类	mg/L	5.0	0.5	/	0.5
硝基苯类	mg/L	5.0	2.0	/	2.0
阴离子表面活性剂	mg/L	20	/	/	20
总铜	mg/L	2.0	0.5	/	0.5
总锌	mg/L	5.0	2.0	/	2.0
总锰	mg/L	5.0	/	/	5.0

总则

元素磷	mg/L	0.3	/	/	0.3
有机磷	mg/L	0.5	/	/	0.5
总氰化物	mg/L	1.0	0.5	/	0.5
挥发酚	mg/L	2.0	0.5	/	0.5
甲苯	mg/L	0.5	/	/	0.5
可吸附有机卤化物	mg/L	/	5.0	/	5.0
苯并(a)芘	mg/L	/	0.00003	/	0.00003
硫化物	mg/L	2.0	1.0	/	1.0
总汞	mg/L	0.02	0.05	/	0.02
烷基汞	mg/L	不得检出	不得检出	/	不得检出
总镉	mg/L	0.1	0.1	/	0.1
六价铬	mg/L	0.5	0.5	/	0.5
总砷	mg/L	0.5	0.5	/	0.5
总铅	mg/L	1.0	1.0	/	1.0
总镍	mg/L	1.0	1.0	/	1.0

(3) 噪声

环境噪声排放执行标准见表 1.4-9。

表 1.4-9 环境噪声排放标准

项目	昼间(dB(A))	夜间(dB(A))	标准来源
施工期	70	55	《建筑施工现场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)
运营期	65	55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类功能区标准
	70	55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 4 类功能区标准

注：北厂界昼、夜间噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 4 类功能区标准，其它厂界昼、夜间噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类功能区标准。

(4) 固体废物

一般工业固体废物执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020.4.29 修订)和《山东省固体废物污染环境防治条例》(2023.1.1 施行)；一般固体废物厂内暂存应符合《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；管理过程中还应满足《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》（公告 2021 年第 82 号）要求。

危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关标准。

1.5 评价等级与评价范围

1.5.1 环境空气

根据拟建项目大气污染物的排放量，依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的评价级别计算方法：

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

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

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

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 ；

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的有关工作分级原则，确定环境空气评价等级，评价工作等级判据见表 1.5-1。

表 1.5-1 评价工作级别

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

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）导则推荐的 AERSCREEN 估算模式进行预测，估算结果表明，拟建项目废气最大地面浓度占标率为生产车间面源排放的氯化氢， $P_{\max}$ 值为 $30.27\% > 10\%$ ，因此判定环境空气影响评价等级确定为一级评价。评价范围为以厂址为中心，边长为 5km 的矩形区域。

1.5.2 地表水环境

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），拟建项目废水依托基地配套污水处理站处理后排入商河经济开发区污水处理厂，属于间接排放，确

定地表水评价等级为三级 B。评价范围为商中河排污口上游 500m 以及排污口下游 1500m。

1.5.3 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），拟建项目属于“L 石化、化工”中的“85、基本化学原料制造；化学肥料制造；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；专用化学品制造；炸药、火工及焰火产品制造；饲料添加剂、食品添加剂及水处理剂等制造”，为I类建设项目，地下水环境敏感程度为不敏感，确定拟建项目地下水评价等级为二级。评价范围以地下水流向为主轴，厂址上游 2km、下游 3km、两侧均为 2km 的 20km² 范围内浅层地下水。

1.5.4 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），拟建项目所在声环境功能区为 3 类，建成前后敏感目标噪声级增量低于 3 dB（A），建设前后受影响的人口变化不大，确定噪声评价等级为三级。评价范围为厂界外 200m 范围内。

1.5.5 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），拟建项目属于污染影响型项目，行业类别为“石油、化工”，项目类别为“化学原料和化学制品制造、合成材料制造”，项目类别为I类，占地规模为小型；周边 1km 范围内存在耕地，土壤环境敏感，确定拟建项目土壤环境影响评价等级为一级。评价范围为占地范围内及占地范围外 1km 范围内。

1.5.6 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境空气、地表水、地下水风险潜势均为III，拟建项目大气、地表水、地下水环境风险评价等级均为二级。根据导则风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，即III，则本次评价风险评价等级为二级。大气风险评价范围为距建设项目边界 5km 区域，地表水风险评价范围为排污口上游 500 m 至下游 1500 m，地下水风险评价范围为厂址及周围 20km²

范围内（按地下水流向为主轴，上游 2km、下游 3km、两侧均为 2km 的 20km² 范围）浅层地下水。

1.5.7 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），拟建项目位于商河化工产业园内，符合园区规划，不涉及生态敏感区，生态环境评价等级为简单分析。评价范围为占地范围及厂界外扩 500m 区域。

拟建项目环境影响评价等级具体见表 1.5-2。

表 1.5-2 环境影响评价等级及评价范围

项目	判据		评价等级	评价范围
环境空气	环境空气质量功能类别	二类区	一级	以厂址为中心，边长为 5km 的矩形区域
	污染物最大地面浓度占标率 P _{max} 及其对应的 D _{10%}	P _{max} =30.27% > 10%， D _{10%} =375m < 2.5km		
地表水	影响类型	水污染影响型	三级 B	商中河（商河经济开发区污水处理厂排污口）上游 500m 至下游 1500m
	排放方式	间接排放		
地下水	建设项目分类	“L 石化、化工”中的“85、基本化学原料制造；合成材料制造”，为 I 类建设项目	二级	厂址周围 20km ² 范围（按地下水流向为主轴，上游 2km、下游 3km、两侧均为 2km 的 20km ² 范围）内浅层地下水
	环境敏感程度	不敏感		
声环境	声环境功能类别	3 类	三级	厂界外 200m 范围内
	建设前后评价范围内声环境保护目标处噪声级增量	≤3dB（A）		
	受建设项目影响人口数量	一般		
土壤	项目类别	污染影响型 I 类	一级	占地范围内和占地范围外 1km 范围内
	项目占地规模	小型		
	土壤环境敏感程度	周边 1km 内存在耕地，敏感		
环境风险	环境空气风险潜势	III	二级	距建设项目边界 5km 区域
	地表水风险潜势	III	二级	排污口上游 500 m 至下游 1500 m
	地下水风险潜势	III	二级	厂址及周围 20km ² 范围内浅层地下水。
生态环境	拟建项目为位于已批准规划环评的产业园区且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类项目		简单分析	占地范围及厂界外扩 500m 范围

1.6 环境保护目标

根据当地气象、水文、地质条件、本项目“三废”排放情况及厂址周围企事业单位、村庄、居民区等敏感目标分布情况，确定本次评价环境环境保护目标，具体见表 1.6-1、图 1.6-1。

表 1.6-1 环境敏感保护目标

环境要素	环境保护目标名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m	人口数
		经度°	纬度°						
环境空气/风险	东瓦村	117.142496	37.146458	居民	环境空气/环境风险	环境空气二类区	SSW	1690	442
	中瓦村	117.134735	37.14456	居民			SW	1820	425
	玉南社区	117.169454	37.152549	居民			SE	1920	4620
	西甄村	117.123021	37.177748	居民			NW	1930	1001
	田赵村	117.131645	37.182579	居民			NW	2000	402
	东甄村	117.139083	37.188386	居民			NNW	2340	816
	白庙村	117.175958	37.171703	居民			NE	2440	746
	育才小学	117.1717	37.151118	学校			ESE	2310	720
	玉皇庙中学	117.123704	37.185138	学校			NW	2580	500
	山东新华电脑学校	117.105165	37.177404	学校			NW	2710	5000
环境风险	新董家村	117.164222	37.183594	居民	环境风险	环境空气二类区	NE	3630	389
	亓家村	117.176497	37.186022	居民			NE	3480	713
	小于家村	117.172054	37.187864	居民			NE	4600	141
	王相村	117.183504	37.178747	居民			ENE	3450	322
	窦家村	117.164329	37.125658	居民			SE	4000	492
	董家村	117.160531	37.122247	居民			SE	4140	504
	刘家营村	117.148901	37.126903	居民			SE	3080	1634
	韦家村	117.144974	37.123534	居民			SSE	3510	400
	宋家村	117.147072	37.118170	居民			SSE	4120	529
	商桥村	117.158959	37.114726	居民			SSE	4760	266
	小张村	117.141192	37.114104	居民			SSE	4400	360
	莫家村	117.137309	37.111658	居民			S	4778	315
	东杨村	117.131085	37.109920	居民			S	4850	420

环境要素	环境保护目标名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m	人口数
		经度°	纬度°						
	大张家村	117.133886	37.111765	居民			S	4800	211
	卢村	117.117857	37.122665	居民			SSW	3660	487
	李村	117.120818	37.116442	居民			SSW	4180	304
	瓦东村	117.129444	37.139188	居民			SW	3075	397
	瓦西村	117.123222	37.137943	居民			SW	3470	364
	小时家村	117.082752	37.149015	居民			WSW	4290	287
	演武屯村	117.092944	37.155517	居民			W	3110	810
	南小吕村	117.100219	37.161332	居民			WNW	2580	260
	李家柳行村	117.083332	37.162019	居民			WNW	3970	310
	前咎村	117.092258	37.167169	居民			WNW	3370	600
	路陈村	117.096121	37.169894	居民			WNW	3180	567
	后咎家村	117.085585	37.176052	居民			NW	4260	580
	温泉水景御苑	117.12215	37.188038	居民			NW	2880	7800
	裕都小区	117.109585	37.184742	居民			NW	3300	
	玉东村	117.108427	37.188133	居民			NW	3630	
	宝青幸福里	117.111538	37.187939	居民			NW	3580	
	祥和裕龙府	117.113448	37.188090	居民			NW	3550	
	胜开世纪城	117.113255	37.185751	居民			NW	3190	
	玉皇庙镇政府	117.108362	37.187897	行政办公			NW	3830	180
	玉皇庙卫生院	117.133199	37.190596	医院			NNW	2880	200
	西石桥村	117.129198	37.186759	居民			N	2950	580
	东石桥村	117.132803	37.189570	居民			N	3240	585
	吕西村	117.137888	37.186631	居民			NNE	2950	264
	吕东村	117.144819	37.187253	居民			NNE	3155	640
	太平庄村	117.133903	37.202570	居民			N	4710	635
声环境	200m 范围内无敏感目标				声环境	/	/	/	/
地表水环境	商中河	/	/	地表水	地表水环境	V类	E	65	/

总则

环境要素	环境保护目标名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m	人口数
		经度°	纬度°						
地下水环境	厂址周围 20km ² 范围潜水含水层			地下水	地下水环境	Ⅲ类	/	/	/
土壤环境	占地范围内和占地范围外 1km 范围内			耕地	土壤环境	/	N	145	/
注：*拟建项目生产车间、仓库等设施分布于商河化工产业园产业孵化器内，拟建项目以孵化器边界作为拟建项目厂界。									

第2章 项目工程分析

2.1 项目由来

济南亚科新材料科技有限公司成立于 2024 年 4 月 10 日，经营范围包括：新材料技术研发；生物基材料技术研发；生物基材料制造；生物基材料销售；专用化学产品制造（不含危险化学品）；合成材料制造（不含危险化学品）；化工产品生产（不含许可类化工产品）；专用化学产品销售（不含危险化学品）；合成材料销售；化工产品销售（不含许可类化工产品）；工程和技术研究和试验发展等。公司位于山东省济南市商河化工产业园产业孵化器内 6#车间，拟建厂区位于大岭路东侧、凯源街南侧，周边交通便利，地理位置较为优越。

聚酯材料作为日常生活中最重要的材料之一，我们日常所用的磁卡、保鲜膜、塑料袋、手机配件、汽车配件、装修配件等均有使用，其使用范围广、市场需求量大。其中，以可持续的生物质及其平台化合物为原料的生物基聚酯材料，因其可降低对石化资源的消耗及 CO₂ 的排放，有利于节约资源和保护环境，相比之下更受大众欢迎。根据市场不断增长的需求，企业拟投资 4500 万元在商河化工产业园产业孵化器内建设“生物基聚酯材料聚 2,5-呋喃二甲酸乙二醇酯（PEF）及其关键单体呋喃二甲酸（FDCA）等配套项目”。

2.2 “产业孵化器”概况

拟建项目位于商河化工产业园产业孵化器内（以下简称“孵化器”）。拟建项目生产车间、仓库、危废间、办公室等均租赁孵化器内标准化厂房、办公室和仓库，事故水池、初期雨水池等均依托孵化器配套设施，本次评价仅对孵化器情况进行简要介绍。

2.2.1 基本情况

商河县产业投资开发集团有限公司于 2022 年 6 月 21 日取得了《山东省建设项目备案证明》（项目代码：2206-370126-04-01-646157），于 2022 年 9 月 20 日进行了

“山东商河经济开发区综合配套设施项目环境影响登记表”备案（备案号：202037012600000152，见附件10），该项目建设内容的第一项为**产业孵化器及标准车间厂房**。2023年4月，商河县产业投资开发集团有限公司委托编制了《山东商河经济开发区综合配套设施项目-产业孵化器及厂房建设一期安全预评价报告》。根据安全预评价报告，产业孵化器位于商河化工产业园大岭路以东、凯源街以南，为商河县产业投资开发集团有限公司投资建设，孵化器占地面积100000.118 m²，建筑面积58157.36 m²，建设办公楼、1#~7#标准化车间、1#~5#甲类仓库、1#丙类仓库、危废间、总控室、工具间、1#~2#变配电室、机修车间、消防泵房/消防水罐、三废处理区、初期雨水池、事故水池、备品备件库、机柜间等。

项目建成后主要出租车间，引进化工类生产企业，商河县产业投资开发集团有限公司负责孵化器配套污水管道、水和蒸汽输送管廊、事故废水导排及事故水池等环保设施以及基础设施的运营管理；各入驻企业负责各自租赁车间、实验室、危品库（分隔成危险化学品存放区域和危废暂存间）的污染防治及环境风险防范措施，并做好与孵化器配套公建设施的衔接。

产业孵化器的建设情况见表2.2-1。孵化器内车间及公辅设施分布见图2.2-1。

表 2.2-1 产业孵化器建设内容

项目名称		工程内容	备注
主体工程	生产车间（1#~7#）	均为2F，高23.8m，长宽尺寸均为70×15m，每栋建筑面积为2100m ² ，位于孵化器中部	已建成
公用工程	给水	本项目用水由商河化工产业园供水管网供应。	已建成
	排水	实行雨污分流。孵化器内配套建设污水管廊、雨水管廊、1座1000m ³ 初期雨水池。	污水、雨水管廊正在建设
	供汽	由商河化工产业园山东金捷燃气有限责任公司提供，通过孵化器内管廊系统输送	蒸汽管廊正在建设
	供电	基地内建设2座配电室，由商河经济开发区开发区供电所供应	配电室已建成
	消防泵房及水罐	1座消防泵房，长宽尺寸为40×8m，建筑面积为320m ² ；2座消防水罐，容积均为500m ³ ，位于孵化器北侧中部	已建成
储运工程	1#甲类仓库	1F，高6.3m，长宽尺寸为17.5×9.6m，建筑面积为168m ² ，位于总控室南侧	已建成

	2#甲类仓库	1F, 高 8.3m, 长宽尺寸为 70.4×20.6m, 建筑面积为 1450.24 m ² , 内部分为危化品暂存间、危废暂存间, 位于 1#甲类仓库南侧	已建成
	3#甲类仓库	1F, 高 8.3m, 长宽尺寸为 60.4×24.6m, 建筑面积为 1485.84m ² , 位于 2#甲类仓库南侧	已建成
	4#甲类仓库	1F, 高 8.3m, 长宽尺寸为 53.4×27.6m, 建筑面积为 1473.84m ² , 位于 3#甲类仓库南侧	已建成
	5#甲类仓库	1F, 高 8.3m, 长宽尺寸为 53.4×27.6m, 建筑面积为 1473.84m ² , 位于 4#甲类仓库东侧	已建成
	危废间	1F, 高 8.3m, 长宽尺寸为 27.6×24m, 建筑面积为 494m ² , 位于 2#甲类仓库内部东侧	已建成
	1#丙类仓库	4F, 高 22.3m, 长宽尺寸为 92×48.4m, 建筑面积为 17811.2m ² , 位于孵化器东南角	已建成
	备品备件库	1F, 高 6.3m, 长宽尺寸为 72.6×25.6m, 建筑面积为 1858.56m ² , 位于 1#丙类仓库西侧	已建成
辅助工程	办公楼、综合服务中心	5F, 高 25m (1F 层高 3.3m, 2~5F 层高 5m), L 型, 长宽尺寸为 108×45m, 建筑面积 12752.54m ² , 包括办公楼、食堂、服务中心等, 用于办公生活等, 位于孵化器西北角	已建成
	总控室	1F, 长宽尺寸为 60×16m, 建筑面积 960m ² , 位于办公楼南侧, 用于设置视频监控终端	已建成
	机修车间	1F, 高 12.3m, 长宽尺寸为 37.5×20.6m, 建筑面积 772.5m ² , 位于总控室南侧	已建成
	工具间	1F, 高 6.3m, 长宽尺寸为 16×13m, 建筑面积 208m ² , 位于总控室东侧, 用于工具存放	已建成
	机柜间	1F, 长宽尺寸为 25×10m, 建筑面积 250m ² , 位于备品备件库南侧, 用于存放各类控制系统机柜, 如配电柜、接线柜等	已建成
环保工程	废气	商河县产业投资开发集团有限公司负责预留三废处理区 (占地面积 2469.2m ²), 入驻企业产生的废气各自负责处理, 废气污染物排放要达到各自企业环评批复的要求。	--
	废水	商河县产业投资开发集团有限公司负责孵化器配套污水管道的建设及运营管理, 厂区污水依托东北侧高端化学原料药产业化基地 (以下简称“基地”) 污水处理站进行处理。该污水站位于厂区东北侧 500m 处, 设计总处理能力 1200m ³ /d, 一期处理能力为 500m ³ /d, 其中高浓废水处理能力 50m ³ /d、低浓废水处理能力 450m ³ /d, 主要处理高端化学原料药产业化基地及产业孵化器内各企业产生的废水。高浓度废水采用“格栅+沉淀+调节+负压蒸氨+MVR”, 低浓废水采用“格栅+沉淀”, 两者混合后采用“臭氧催化氧	--

		化+A ² /O+二沉池+臭氧接触池+E-HBAF+ E-HDAF”处理工艺。孵化器内企业均设置一企两管，高浓废水、低浓废水分别通过管道排入基地污水处理站；在高浓废水排入基地污水处理站前，企业进行预处理，降低污染物浓度，以满足基地污水处理站接纳要求。废水经基地配套污水处理站处理达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 三级标准，同时达到商河经济开发区污水处理厂进水水质要求后，排入商河经济开发区污水处理厂深度处理达标后排入商中河。	
	噪声	孵化器建设厂房，设备降噪措施由入驻企业自建。	--
	固废	各企业产生的危险废物在各自的危废暂存间内妥善收集暂存后委托有资质单位进行安全处置。危废暂存间的环境管理及危废暂存、转运等由各企业负责。生活垃圾集中收集后委托环卫部门清运处理。	--
环境风险	事故水池	1 座，地下结构，容积为 1000m ³ ，位于孵化器东北角	已建成

注：上表中已建成表示车间、仓库、办公楼、综合服务中心等建筑物的主体框架已建成。

2.2.2 已入驻企业情况

孵化器目前正在建设，未入驻企业。

2.2.3 主要配套及依托设施建设情况

1、基地污水处理站

商河县产业投资开发集团有限公司负责孵化器配套污水管道的建设及运营管理，厂区污水依托东北侧高端化学原料药产业化基地污水处理站进行处理。

该基地配套建设 1 座污水处理站，该污水处理站建设时项目名称为“商河县化工产业园污水处理站”，建设单位为商河县城产业投资开发有限公司。该项目由济南市生态环境局商河分局于 2020 年 9 月 2 日以济商环报告书[2020]002 予以批复（见附件 7），根据环评报告及批复，该污水处理站服务范围：收集高端化学原料药产业化基地内项目高浓、低浓废水。该污水处理站由济南联合百川投资管理有限公司运营管理，于 2023 年通过自主验收，污水处理站自主验收意见见附件 8。

2、甲类仓库、丙类仓库

孵化器 1#~5#甲类仓库、1#丙类仓库均已建设完成，本项目拟租赁 1#~3#甲类仓库及 1#丙类仓库部分房间，其中甲类仓库用于危化品及危险废物的暂存，丙类仓库用于非危化品原辅料以及产品的暂存。

3、事故水池、初期雨水池、消防水罐

孵化器事故水池、初期雨水池均已建成，且均为地下池体。2座消防水罐也已建成，服务于孵化器内入驻企业。

2.2.4 环保设施运营管理责任

各企业入驻孵化器后，各项环保设施运营管理责任需明确，孵化器环保设施运营管理责任表见表 2.2-2。

表 2.2-2 孵化器环保设施运营管理责任表

序号	项目		环保管理	
			可依托的孵化器环保管理	入驻企业负责的环保管理
1	事故水池、管线等防渗		√	
2	甲类仓库、危废间、丙类仓库、车间等防渗			√
3	生产车间生产工艺废气处理及废气处理设施管理			√
4	入驻企业危品库、危废间废气处理及处理设施管理			√
5	质检化验废气处理及处理设施管理			√
6	管廊系统		√	
7	消防水罐		√	
8	初期雨水池		√	
9	事故水池		√	
10	例行监测计划	有组织废气		√（工艺废气、化验废气、危废间废气等）
		无组织废气	√（孵化器边界）	√（项目车间）
		废水	√（孵化器总排口）	√（车间预处理设施）
		地下水监控井	√	
		土壤监测	√	
		厂界噪声	√	

2.3 拟建项目概况

2.3.1 拟建项目基本情况

项目名称：生物基聚酯材料聚 2,5-呋喃二甲酸乙二醇酯（PEF）及其关键单体呋喃二甲酸（FDCA）等配套项目

项目投资：5000 万元

建设性质：新建

行业类别：2,5-呋喃二甲酸（FDCA）、2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二酮（TMCD）：C2614 有机化学原料制造；聚 2,5-呋喃二甲酸乙二醇酯（PEF）：C2651 初级形态塑料及合成树脂制造

建设地点：拟建项目位于山东商河经济开发区大岭路以东、凯源街以南，商河化工产业园产业孵化器内6#车间，具体地理位置位于北纬37.156782°、东经117.133951°附近。拟建项目地理位置及所在孵化器车间位置见图2.3-1、图2.3-2。

建设规模和内容：拟建项目在济南市商河化工产业园产业孵化器租赁 6#车间，占地面积 1509m²，总建筑面积约 2477m²，主要进行生物基聚酯材料聚 2,5-呋喃二甲酸乙二醇酯（PEF）及其关键单体呋喃二甲酸（FDCA）等生产。车间功能划分为生产区、包装区、动力区、导热油设备区等区域。生产区主要包括 2,5-呋喃二甲酸（FDCA）生产线、聚 2,5-呋喃二甲酸乙二醇酯（PEF）生产线、2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二酮（TMCD）生产线。配置各类反应釜、离心机、真空设备、制冷设备等主要生产设备，并配置相应的环保处理设施。拟建项目产品包括 2,5-呋喃二甲酸（FDCA）200 吨/年、聚 2,5-呋喃二甲酸乙二醇酯（PEF）100 吨/年、2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二酮（TMCD）20 吨/年。

工作制度：项目劳动定员 30 人，三班倒，年工作 300d、7200h。

2.3.2 项目组成

拟建项目由主体工程、公用工程、储运工程、辅助工程、环保工程等组成，具体项目组成情况见表 2.3-1。

表 2.3-1 拟建项目组成一览表

类别	项目组成	主要建设内容	备注
主体工程	6#生产车间	1 座，2F，高 23.8m，建筑面积 2100m ² ，主要建设 1 条 2,5-呋喃二甲酸（FDCA）生产线、1 条聚 2,5-呋喃二甲酸乙二醇酯（PEF）生产线、1 条 2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二酮（TMCD）生产线。	租赁孵化器内已建成标准厂房
公用工程	供电	用电量 90.9 万 kWh/a，孵化器配套 2 座配电室，由商河经济开发区供电所供应。	依托孵化器配套设施
	供热	蒸汽用量约 1600t/a，依托园区供热系统	
	供水	新鲜水由园区供水管网集中供应	
	行政销售办公区	企业租赁孵化器办公楼两间办公室 304、305，建筑面积约 150m ² 的区域作为行政销售办公场所。	
	实验检测室	企业租赁综合服务中心三楼西南角，建筑面积约 80m ² 的区域划分出来，作为产品质量检测及质量管理区域。	
辅助工程	制冷系统	采用蒸发冷式中低温冷水机组，制冷剂为 R404A，载冷剂为乙二醇水溶液，主要用于生产过程中的工艺温控及废气治理。	新建
	循环冷却水	设有 1 座冷却塔对循环水进行降温，循环冷却系统设计循环水量为 500m ³ /h。	新建
	真空系统	生产过程使用水环式真空泵，单个真空泵循环水量为 1m ³ 。	新建
储运工程	甲类仓库	租赁孵化器配套 1#~3#甲类仓库的部分区域，位于孵化器西侧，用于危化品及危险废物的暂存。	租赁孵化器配套仓库、危化品库
	丙类仓库	租赁孵化器配套 1#丙类仓库的部分区域，用于非危化品原辅料以及产品的储存。	
环保工程	废气	生产车间反应釜及废水预处理釜后均设置一级（一级 20℃循环水）或二级冷凝（一级 20℃循环水+二级-5~-10℃乙二醇水溶液）预处理，FDCA 酯化反应废气及蒸发结晶废气经“两级碱喷淋+水喷淋+除雾”预处理，上述预处理后废气与投料、离心、过滤、干燥、包装等其他工艺废气，废水预处理废气，废水暂存废气，真空系统废气及危废暂存间废气经管道汇总收集至车间废气处理装置“碱喷淋+水喷淋+除雾+RTO 焚烧+急冷（30~37℃）+碱喷淋+除雾”处理后经排气筒 P1（高度 30m，内径 0.8m）排放。	新建
		实验室废气经通风橱与管道收集后进入“活性炭吸附”装置处理后经排气筒 P2（高度 30m，内径 0.5m）排放。	
	废水	设置高浓、低浓废水暂存池，暂存后通过管廊排入基地配套污水处理站处理，废水管廊架空设置。	废水暂存池新建

类别	项目组成	主要建设内容	备注
		设置 1 套废水预处理装置（1 台 5000L 搪玻璃釜），采用常压蒸馏的方式，对工艺高浓废水及碱喷淋废水（COD>40000mg/L）进行预处理，预处理后暂存至高浓废水暂存池。	
		拟建项目排水采用污污分流、雨污分流方式。 拟建项目产生的高浓废水和低浓废水经专用管道排入高端化学原料药产业化基地污水处理站进行处理。初期雨水排入孵化器初期雨水池后排入基地污水处理站进行处理，后期雨水通过雨水管道排入市政雨水管网。	依托高端化学原料药产业化基地污水处理站
	噪声	选用低噪声设备、采取基础减振、隔声等措施。	/
	固体废物	工艺废液、冷凝废液、滤渣、废活性炭、蒸馏残渣、切粒废料、废润滑油、废包装材料、实验室废物属于危险废物，委托有资质的单位处置。设置危废暂存间 1 座，占地面积约 120m ² 。	租赁孵化器危废间（部分）设置为危废暂存间
		废离子交换树脂收集后由厂家回收。	/
		生活垃圾由环卫部门定期清运。	/
	环境风险	依托孵化器 1 座 1000m ³ 的地下事故水池，1 座 1000m ³ 的初期雨水池。	依托孵化器配套设施

2.3.3 主要经济技术指标

主要经济技术指标见表 2.3-2。

表 2.3-2 主要经济技术指标

类别	项目	单位	数量	备注
产品方案	2,5-呋喃二甲酸（FDCA）	t/a	200	其中 44%（约 88t/a）作为 PEF 原料，另外 56%（约 112t/a）作为产品外售
	聚 2,5-呋喃二甲酸乙二醇酯（PEF）	t/a	100	全部作为产品外售
	2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二酮（TMCD）	t/a	20	全部作为产品外售
占地指标	占地面积	m ²	1509	--
	建筑面积	m ²	2477	--
劳动定员及工作制度	劳动定员	人	30	--
	年工作天数	d/a	300	
	年工作时间	h/a	7200	
经济指标	总投资	万元	5000	--
	环保投资	万元	720	
	环保投资所占比例	%	14.4	

2.3.4 产品方案及质量指标

2.3.4.1 产品方案

拟建项目产品方案见表 2.3-3。产量根据主要生产设备的容量及各工序所需要的生产时间核算。

表 2.3-3 拟建项目产品方案一览表

序号	产品名称	年生产时间/h	包装规格	产量(t/a)	主要用途
1	2,5-呋喃二甲酸(FDCA)	7200	25kg/纸板桶	200	其中 44%(约 88t/a) 作为 PEF 原料, 另外 56%(约 112t/a) 作为产品外售
2	聚 2,5-呋喃二甲酸乙二醇酯 (PEF)	7200	25kg/纸板桶	100	全部作为产品外售
3	2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二酮 (TMCD)	7200	25kg/纸板桶	20	全部作为产品外售

2.3.4.2 产品控制指标

拟建项目产品质量指标及理化性质见表 2.3-4。

表 2.3-4(1) 2,5-呋喃二甲酸(FDCA) 产品质量指标及理化性质一览表

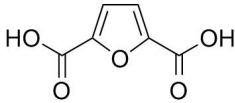
产品名称	项目	质量指标	分子结构及分子式
2,5-呋喃二甲酸	中文名	2,5-呋喃二甲酸	
	英文名	2,5-Furandicarboxylic acid	
	CAS 号	3238-40-2	
	分子式	C ₆ H ₄ O ₅	
	分子量	156.093	
	用途	可用于制备聚合物	
	外观与性状	白色粉末	执行标准 Q/91370126MADHLGDD3X 01-2024
	含量	≥99.8%	

表 2.3-4(2) 聚 2,5-呋喃二甲酸乙二醇酯（PEF）产品质量指标及理化性质一览表

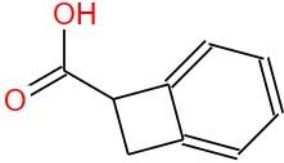
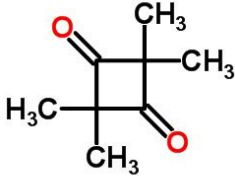
产品名称	项目	质量指标	分子结构
聚 2,5-呋喃二甲酸乙二醇酯	中文名	聚 2,5-呋喃二甲酸乙二醇酯	
	英文名	Polyethylene 2,5-furandicarboxylate	
	CAS 号	28728-19-0	
	分子式	(C ₈ H ₆ O ₅) _n	
	用途	可应用于包装行业（塑料瓶、薄膜）、纤维涤纶纺织品行业	执行标准 Q/91370126MADHLGDD 3X 02-2024
	外观与性状	淡黄色颗粒	
	含量	≥99.9%	
	特性粘度，dL/g	≥0.65	

表 2.3-4(3) 2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二酮（TMCD）产品理化性质一览表

产品名称	项目	质量指标	分子结构
2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二酮	中文名	2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二酮	
	英文名	2,2,4,4-tetramethyl cyclobutane-1,3-dione	
	CAS 号	933-52-8	
	分子式	C ₈ H ₁₂ O ₂	
	分子量	140	
	用途	可用作涂料、树脂和各种化学反应的溶剂，也可在某些涂料中用作固化剂，增强涂层的硬度和耐化学性	执行标准 Q/91370126MADHLGDD 3X S0911-2024
	外观与性状	白色至类白色固体	
	含量	≥98.0%	

2.3.5 主要原辅材料及理化性质

2.3.5.1 主要原辅材料及用量

拟建项目原辅材料均外购，项目原辅料总消耗情况见表 2.3-5，各产品原辅料消耗情况见“2.4 工艺流程及产排污分析”章节。

涉密，删除

2.3.5.2 主要原辅材料理化性质

拟建项目主要原辅材料理化性质见表 2.3-6。

表 2.3-6 拟建项目主要原辅材料理化性质一览表

序号	名称	化学式	分子量	CAS 号	理化性质	毒理毒性	危险特性
1	糠酸甲酯	C ₆ H ₆ O ₃	126	611-13-2	相对密度 1.1786，沸点 181℃，折光指数 1.4860，能够溶解于醇和醚等有机溶剂，不溶于水，在常温下为无色油状液体，曝光后逐渐变成黄色，应避光保存。	无资料	无资料
2	四氯化碳	CCl ₄	153.8	56-23-5	无色透明液体，密度 1.594g/cm ³ ，熔点-23℃，沸点 76.8℃，不溶于水，可溶于乙醇、乙醚、氯仿等有机溶剂	1、急性毒性 LD ₅₀ : 2350mg/kg（大鼠经口）； 5070mg/kg（大鼠经皮） LC ₅₀ : 50400mg/m ³ （大鼠吸入，4h） 2、刺激性 家兔经皮：4mg，轻度刺激。家兔经眼：500mg（24h），轻度刺激。	无资料
3	甲醇	CH ₄ O	32	67-56-1	无色澄清液体，有刺激性气味，溶于水，可混溶于醇、醚等大多数有机溶剂，熔点-97.8℃，沸点 64.5℃，饱和蒸气压 13.33kPa	1、急性毒性： LD ₅₀ : 7300mg/kg（小鼠经口）； 15800mg/kg（兔经皮） LC ₅₀ : 64000ppm（大鼠吸入，4h） 2、：刺激性 家兔经皮：20mg（24h），中度刺激。家兔经眼：40mg，中度刺激。	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳

序号	名称	化学式	分子量	CAS 号	理化性质	毒理毒性	危险特性
4	乙酰丙酮铁	$\text{Fe}(\text{C}_5\text{H}_7\text{O}_2)_3$	353	14024-18-1	红橙色斜方晶系结晶，微溶于水和庚烷，易溶于乙醇、苯、氯仿、丙酮和乙醚。25℃时的溶解度：水 0.16、甲醇 9.5、甲苯 21.3、苯 52.5。	急性毒性：主要的刺激性影响：在皮肤上面：刺激皮肤和粘膜；在眼睛上面：刺激的影响；没有已知的敏化影响。	/
5	乙二醇	$\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$	62	107-21-1	无色、无臭、有甜味、黏稠液体，与水混溶，可混溶于乙醇、醚等，熔点-13.2℃，沸点 197.5℃，饱和蒸气压 6.21kPa(20℃)	大鼠经口 $\text{LD}_{50}=5.8\text{mL/kg}$ ，小鼠经口 $\text{LD}_{50}=1.31\sim 13.8\text{mL/kg}$ 。	遇明火、高热可燃。与氧化剂可发生反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
6	异丁酸酐	$\text{C}_8\text{H}_{14}\text{O}_3$	158	97-72-3	无色透明液体，微溶于水，可混溶于乙醇、乙醚，密度 0.954g/cm^3 ，熔点-53℃，沸点 182℃，饱和蒸气压 3.2kPa（92.4℃）	无资料	与皮肤接触和吞食有毒。引起灼伤。
7	乙酸异丁酯	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2$	116	110-19-0	无色透明液体，微溶于水，可混溶于乙醇、乙醚，密度 0.873g/cm^3 ，熔点-99℃，沸点 116℃，饱和蒸气压 2.37kPa（25℃）。	1、刺激性 家兔经皮：500mg，轻度刺激（开放性刺激试验）。 家兔经眼：500mg（24h），中度刺激。 2、急性毒性 大鼠经口 LD_{50} ：13400mg/kg 大鼠吸入 LC_{50} ：8000ppm/4h 兔子经口 LD_{50} ：4763mg/kg 兔子皮肤 LD_{50} ：>17400mg/kg	高度易燃，长期接触可能引起皮肤干裂。

序号	名称	化学式	分子量	CAS 号	理化性质	毒理毒性	危险特性
8	三氧化二锑	Sb_2O_3	291.5	1309-64-4	白色结晶性粉末，密度 5.20g/cm^3 ，熔点 655°C ，沸点 1550°C ，溶于浓盐酸、硫酸、碱溶液和热的酒石酸溶液，微溶于水、稀硝酸和稀硫酸。	无资料	可能有不可逆作用的风险。
9	氢氧化钠	NaOH	40	1310-73-2	白色不透明固体，易潮解。易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。熔点 318.4°C ，沸点 1390°C ，饱和蒸气压 $0.13(739^\circ\text{C})$ 。	无资料	与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。

2.3.6 公用工程

2.3.6.1 供电

拟建项目用电量约 90.9 万 KWh/a，孵化器内设有两座变配电室，双回路 10kV 高压进线，电源进线沿桥架敷设引入孵化器内配电室。

2.3.6.2 供热

拟建项目蒸汽由商河化工园内山东金捷燃气有限责任公司提供，属于园区集中供热，蒸汽通过孵化器内建设的蒸汽管廊输送。

拟建项目蒸汽用量为 2300t/a，小时最大蒸汽用量为 1.5t/h，主要用于生产线加热（包括生产装置的反应升温、干燥工序加热等）及废水预处理装置升温，均为间接蒸汽，不与物料接触。山东金捷燃气有限责任公司现供热能力为 20t/h，经调查，目前已供热 9.8t/h，剩余供热能力可以满足拟建项目蒸汽需求。

拟建项目蒸汽平衡见图 2.3-3。

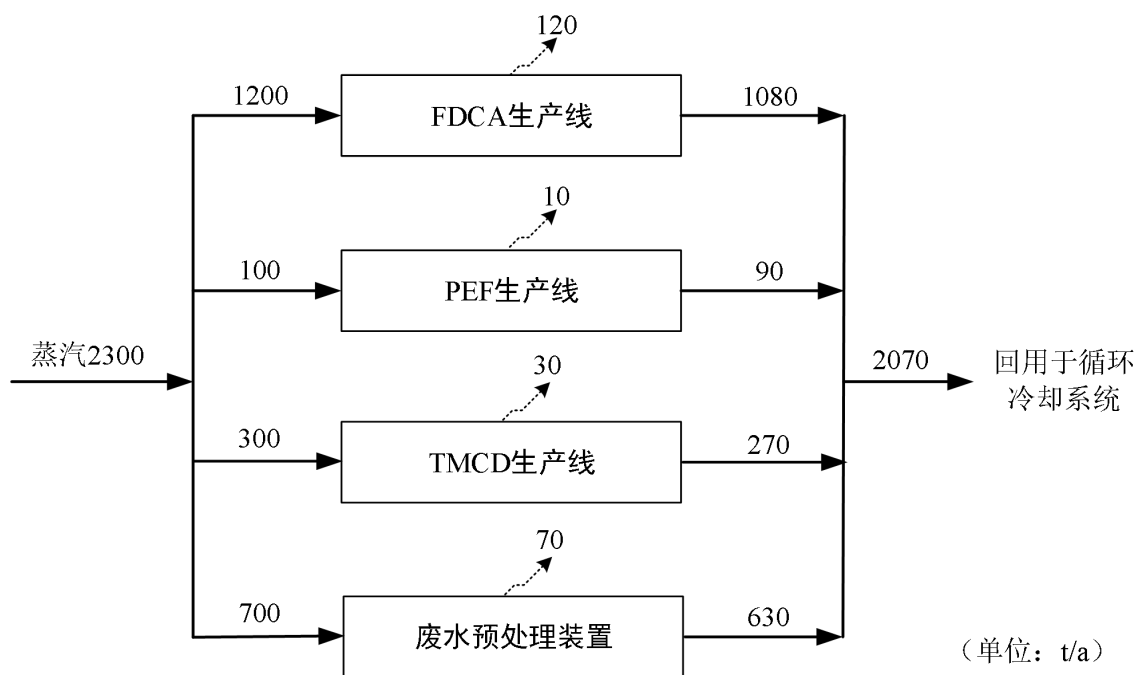


图 2.3-3 拟建项目蒸汽平衡图

2.3.6.3 给排水

1、给水

拟建项目用水主要为生产工艺用水、纯水装置用水、设备清洗用水、地面清洗用水、循环冷却系统补水、真空系统用水、废气治理装置用水（碱喷淋、水喷淋）、实验室用水及员工生活用水等。新鲜水由市政供水管网统一提供，工艺仅使用少量纯水，纯水由拟建项目配套纯水装置提供。

（1）工艺用水

拟建项目 FDCA 配浆过程使用纯水，根据物料平衡，FDCA 生产过程中纯水用量为 $912.964\text{m}^3/\text{a}$ （折 $3.043\text{m}^3/\text{d}$ ）。

（2）纯水装置用水

拟建项目纯水用量为 $912.964\text{m}^3/\text{a}$ ，折 $3.043\text{m}^3/\text{d}$ （ $0.127\text{m}^3/\text{h}$ ）。拟建项目新建一套 $1\text{m}^3/\text{h}$ 纯水机组，能满足拟建项目纯水制备需求。纯水机组采用离子交换树脂工艺，产水率为 75%，则纯水装置新鲜水用量为 $1217.29\text{m}^3/\text{a}$ （折 $4.058\text{m}^3/\text{d}$ ）。

（3）设备清洗用水

拟建项目主要生产设备反应釜等不定期需要用水进行清洗，根据企业提供，本次评价保守按照年清洗 5 次计算，单个设备清洗用水为设备的 1/4，设备清洗总用水量约为 $75\text{m}^3/\text{a}$ （折 $0.25\text{m}^3/\text{d}$ ）。

（4）地面清洗用水

拟建项目生产车间地面每周清洗一次，用水按 $0.5\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{次}$ 计，每年清洗约 43 次，装置区地面清洗面积约 1050m^2 ，则车间地面清洗用水量为 $0.525\text{m}^3/\text{次}$ 、 $22.6\text{m}^3/\text{a}$ ，折 $0.075\text{m}^3/\text{d}$ 。

（5）循环冷却系统补水

拟建项目设有 1 座冷却塔对循环水进行降温，循环冷却水主要用于生产装置和制冷机组，循环水量为 $500\text{m}^3/\text{h}$ ，循环过程补水量为循环量的 3.0%，补水量为 $360\text{m}^3/\text{d}$ （ $108000\text{m}^3/\text{a}$ ），其中蒸汽冷凝水 $6.9\text{m}^3/\text{d}$ （ $2070\text{m}^3/\text{a}$ ），新鲜水 $353.1\text{m}^3/\text{d}$ （ $105930\text{m}^3/\text{a}$ ）。

（6）真空系统用水

拟建项目真空抽滤系统使用水环式真空泵，真空泵循环水量为 1m^3 ，为保持真空机组内水质，需要定期对真空机组内循环水进行更换，约一周更换一次，总用水量为 $215\text{m}^3/\text{a}$ （折 $0.717\text{m}^3/\text{d}$ ）。

（7）废气治理装置用水

拟建项目废气治理装置含碱喷淋、水喷淋，均使用新鲜水。

碱喷淋塔内碱液循环使用，随着污染物浓度升高，需定期更换，共 4 座碱喷淋塔，补水量约 $720\text{m}^3/\text{a}$ （折 $2.4\text{m}^3/\text{d}$ ）。

水喷淋塔用水循环使用，随着污染物浓度升高，需定期更换，共 1 座水喷淋塔，补水量约 $300\text{m}^3/\text{a}$ （折 $1\text{m}^3/\text{d}$ ）。

（8）实验室用水

拟建项目实验室主要进行产品的质量检测，用水量较少，约 $90\text{m}^3/\text{a}$ （折 $0.3\text{m}^3/\text{d}$ ）。

（9）生活用水

拟建项目劳动定员 30 人，参照《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2019），职工生活用水指标平均取 $50\text{L}/\text{人}\cdot\text{天}$ ，按 300d 计，用水量为 $1.5\text{m}^3/\text{d}$ （ $450\text{m}^3/\text{a}$ ）。

综上所述，拟建项目总用水量为 $109019.89\text{m}^3/\text{a}$ （折 $363.4\text{m}^3/\text{d}$ ）。

2、排水

拟建项目排水采用污污分流、雨污分流制。

拟建项目设置 1 套废水预处理装置（1 台 5000L 搪玻璃釜），采用常压蒸馏的方式，将工艺高浓废水（ $\text{COD}>40000\text{mg/L}$ ）、碱喷淋系统废水（高浓高盐废水， $\text{COD}>40000\text{mg/L}$ 、全盐量 $>30000\text{mg/L}$ ）中不同沸点的有机物、水、盐分进行分离，经废水预处理后与其他工艺废水（ $\text{COD}<40000\text{mg/L}$ ）暂存至高浓废水池（ $\text{COD}<40000\text{mg/L}$ ）。纯水设备排污水、设备清洗废水、车间地面清洗废水、循环冷却系统排污水、真空系统废水、水喷淋系统废水、初期雨水等其他低浓废水（ $\text{COD}<10000\text{mg/L}$ ）暂存至低浓废水暂存池，然后经污水管廊排入高端化学原料药产业化基地污水处理站进行处理，实验室废水经管道排至基地污水处理站，废水经基地污水处理站处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准、《石油化工工

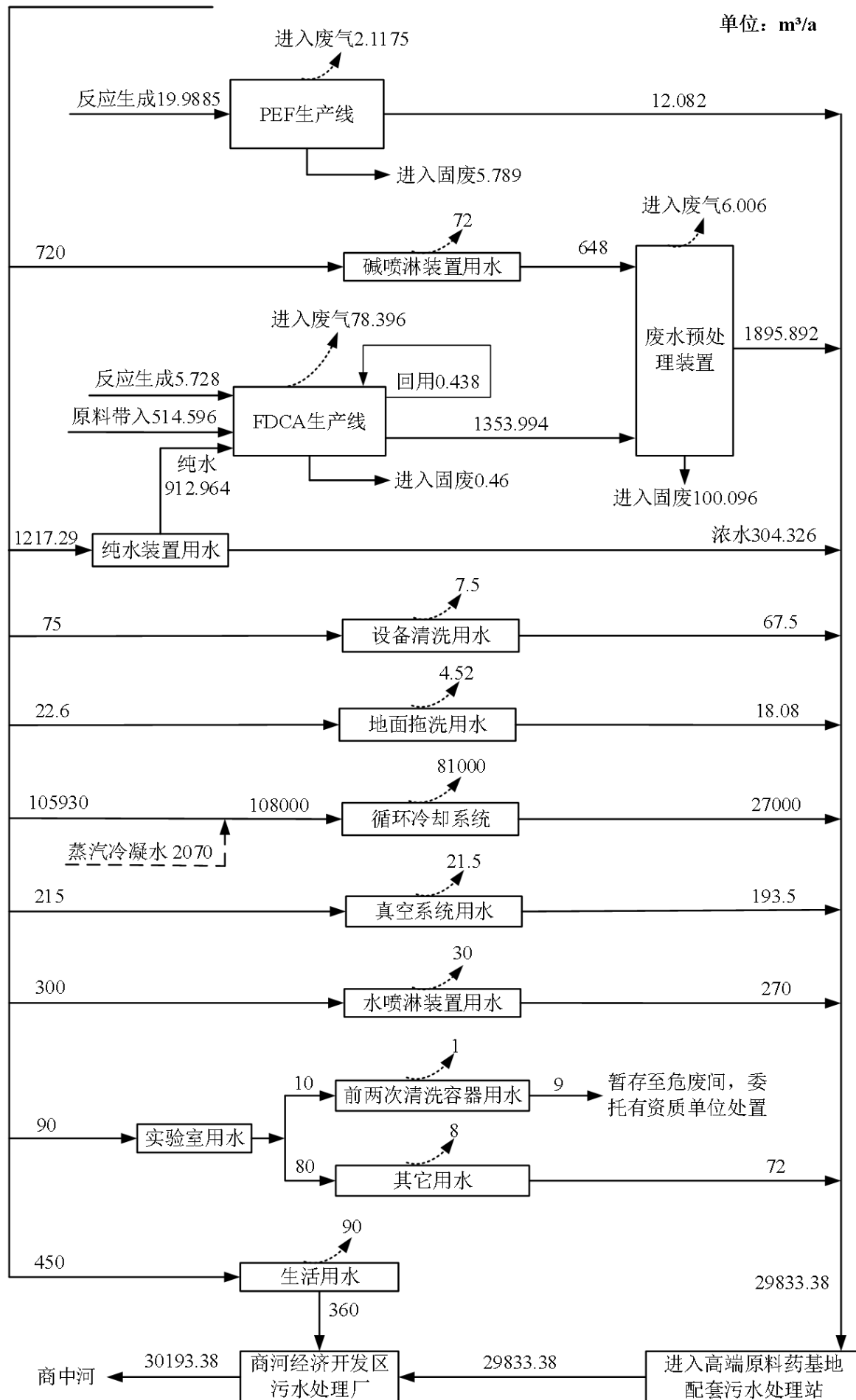
业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 间接排放限值及商河经济开发区污水处理厂进水水质要求后，排入商河经济开发区污水处理厂深度处理，同时生活污水经孵化器化粪池处理后经市政管道排至商河经济开发区污水处理厂，经商河经济开发区污水处理厂处理后满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准及《流域水污染物综合排放标准第 4 部分：海河流域》（DB37/3416.4-2018）一级标准后，排入商中河。后期雨水通过雨水管道排入市政雨水管网。

3、拟建项目水平衡

拟建项目各产品用水平衡情况见表 2.3-7，全厂水平衡图见图 2.3-4。

表 2.3-7 拟建项目各产品工艺用水水平衡分析一览表

产品	项目	进水				出水						
		新鲜水	原料带入	反应生成	进水合计	回收套用	参与反应	进入产品	进入废气	进入废水	进入固废	出水合计
FDCA	天水平衡(m ³ /d)	3.043	1.715	0.019	4.777	0.001	0	0	0.261	4.513	0.002	4.777
	年水平衡(m ³ /a)	912.964	514.596	5.728	1433.288	0.438	0	0	78.396	1353.994	0.46	1433.288
PEF	天水平衡(m ³ /d)	0	0	0.067	0.067	0	0	0	0.007	0.04	0.02	0.067
	年水平衡(m ³ /a)	0	0	19.9885	19.9885	0	0	0	2.1175	12.082	5.789	19.9885
合计	天水平衡(m ³ /d)	3.043	1.715	0.086	4.844	0.001	0	0	0.268	4.553	0.022	4.844
	年水平衡(m ³ /a)	912.964	514.596	25.7165	1453.2765	0.438	0	0	80.5135	1366.076	6.249	1453.2765



2.3.7 辅助工程

拟建项目辅助工程主要为制冷系统。

采用蒸发冷式中低温冷水机组，制冷剂为 R404A，载冷剂为乙二醇水溶液，主要用于生产过程中的工艺温控及废气治理装置中的冷凝措施。制冷剂 R404A 属于环保型制冷剂，是替代氟利昂 R22 和 R502 的最普遍的工业标准制冷剂，根据《关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书》，R404A 不属于相关要淘汰的制冷剂，是不会破坏臭氧层的环保制冷剂。

2.3.8 储运工程

拟建项目租赁孵化器内 1#丙类仓库的部分房间，用于非危化品原辅料、产品的储存；租赁孵化器内 1#~3#甲类仓库的部分房间，位于孵化器西侧，分别设置危废暂存间及液体物料储存仓库。液体原料采用桶装，固体原料采用袋装。

拟建项目所用原辅材料及产品均采用汽车运输，危险废物由有资质的危废运输单位运输。原辅材料储存位置、储存情况及运输方式见表 2.3-8。

涉密，删除

2.3.9 主要生产设备

拟建项目主要生产设备见表 2.3-9。

涉密，删除

2.3.10 总平面布置及合理性分析

2.3.10.1 厂区及生产车间平面布置

拟建项目租赁商河化工产业园产业孵化器内现有生产车间 6#厂房、1#~3#甲类仓库及 1#丙类仓库的部分房间、办公楼及综合服务中心的部分房间、危废间的部分区域，依托孵化器配套的初期雨水池、事故水池及其他公辅设施进行建设，新建废气处理设施。

6#生产车间位于孵化器东南部，东西长约 70m，南北宽约 15m，共四层，其中一、三层为钢筋混凝土结构，二、四层为搭建的钢平台，一层~三层的层高 6.0m，四层

层高 5.5m，建筑总高度 23.8m。拟建项目设备主要布设在车间西部，**车间一层为主要生产区域**，一层主要设置 FDCA 配料釜、三合一釜、PEF 造粒水槽、干燥机、包装机、TMCD 原料预热器、裂解反应器、二聚二段反应器、急冷器等各生产线生产设备、各产品包装区、各产品成品料仓，**车间二层**主要布置 FDCA 离心机、结晶釜、PEF 浆料釜、TMCD 离心机、三合一设备等各生产线生产设备、纯水机组，**车间三层**主要布置 FDCA 蒸发釜、结晶釜、溶解釜、水解酸化釜、TMCD 结晶釜等、导热油设备区，**车间四层**主要布置 FDCA 反应釜、TMCD 浓缩釜等、导热油设备区，**3m 钢平台**上主要布置 PEF 缩聚釜、酯化釜、TMCD 二聚一段反应器、DMK 吸收塔等，**16.5m 钢平台**上主要布置 FDCA 溶剂回收工序的分层器，**21.5m 钢平台**上主要布置冷凝器。**楼顶**主要布置尾气预处理设备区。**车间外北侧**设置暂存区（即甲醇、四氯化碳等原料暂存罐及输送泵类）、FDCA 溶剂回收工序的精馏塔等精馏回收区、循环水设备区、冷冻水设备区、空压制氮设备区、1 座高浓废水暂存池、1 座低浓废水暂存池以及机泵类。

办公室租赁孵化器办公楼三楼的两间办公室，实验室为租赁综合服务中心西南角的三间办公室，依托的 1#丙类仓库位于孵化器东南角；1#~3#甲类仓库及危废暂存间位于办公楼南侧，位于孵化器的中西部；依托的初期雨水池、事故水池位于孵化器的东北角，依托的高端化学原料药产业化基地配套污水处理站位于孵化器东北侧 370 米处；拟建项目新建的废气处理设施位于孵化器东北部预留的三废处理区。

拟建项目生产车间设备平面布置见图 2.3-5。

2.3.10.2 厂区及车间平面布置合理性分析

（1）拟建项目各生产单元分区明确，工艺流程布置紧凑、合理，并符合环保、消防、安全要求，有利于生产的连贯性，便于物料在各生产单元的转运。

（2）各公辅设施及环保设施靠近生产单元就近布置，既能充分利用场地，有利于办公与生产设施联系，又有利于外部水、电、气接入，管线敷设短捷，联系方便。

（3）办公区不位于生产区的当地多年主导风向（SW）下风向，生产区废气对办公区的影响较小。

综上，拟建项目的功能区布局合理，总平面布置比较合理。

2.4 工艺流程及产排污分析

2.4.1 2,5-呋喃二甲酸 (FDCA)

2.4.1.1 工艺原理

原料 2-糠酸甲酯 (MF)、四氯化碳和甲醇发生酯化反应生成呋喃-2,5-二羧酸二甲酯 (FDME) 粗品；FDME 粗品精制后在碱性条件下水解生成呋喃-2,5-二羧酸二甲酯钠盐，呋喃-2,5-二羧酸二甲酯钠盐再酸化生成呋喃-2,5-二羧酸二甲酸 (FDCA) 粗品，FDCA 粗品经结晶、离心、干燥得到最终产品 FDCA。

2.4.1.2 工艺流程及产污环节

涉密，删除

2.4.2 聚 2,5-呋喃二甲酸乙二醇酯 (PEF)

2.4.2.1 工艺原理

原料 2,5-呋喃二甲酸 (FDCA) 和乙二醇发生酯化反应生成酯 (包括单酯和双酯)，然后通过缩聚反应聚合制备得到聚 2,5-呋喃二甲酸乙二醇酯 (PEF) 粗品，粗品经造粒、干燥后包装得到 PEF 产品。

2.4.2.2 工艺流程及产污环节

涉密，删除

2.4.3 2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二酮 (TMCD)

2.4.3.1 工艺原理

原料异丁酸酐发生裂解反应生成二甲基乙烯酮 (DMK)；DMK 再经二聚反应得到产品 2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二酮 (TMCD) 粗品；粗品经蒸发结晶、离心、干燥等过程得到最终产品 TMCD。

2.4.3.2 工艺流程及产污环节

涉密，删除

2.4.5 其他产污环节分析

拟建项目其他产污环节及治理措施见表 2.4-19。

表 2.4-19 拟建项目其他产污环节及治理措施一览表

污染物类型	编号	污染物名称	产污环节	主要污染物	治理措施
废气	G ₅	废水暂存废气	废水暂存池、罐	VOCs 等	经负压收集后进入“碱喷淋+水喷淋+除雾+RTO 焚烧+急冷（30~37℃）+碱喷淋+除雾”装置处理后通过排气筒 P1 排放
	G ₆	真空系统废气	真空泵运行	VOCs 等	
	G ₇	危废间废气	危废储存	VOCs	
	G ₈	实验室废气	质量检测	VOCs 等	经通风橱+管道收集后，经“活性炭吸附”装置处理后通过排气筒 P2 排放
	G ₉	RTO 焚烧废气	RTO 焚烧	VOCs 等	送 RTO 焚烧炉燃烧处理后通过排气筒 P1 排放
	G ₁₀	生产车间设备无组织废气	生产过程	VOCs、甲醇、HCl、颗粒物等	无组织排放
	G ₁₁	液体物料仓库储存废气	液体物料仓库储存	VOCs 等	无组织排放
废水	W ₄	纯水装置废水	纯水装置制纯水	COD、NH ₃ -N、盐类	收集至低浓废水暂存池后排入基地污水处理站处理
	W ₅	设备清洗废水	设备清洗	COD、NH ₃ -N、SS	
	W ₆	地面清洗废水	车间地面冲洗	COD、NH ₃ -N、SS	
	W ₇	循环冷却排污水	循环冷却系统	盐类、温升	
	/	蒸汽冷凝水	蒸汽冷凝	COD、NH ₃ -N	回收至循环冷却系统回用
	W ₈	真空系统废水	真空泵	COD、NH ₃ -N、SS	收集至低浓废水暂存池后排入基地污水处理站处理
	W ₉	碱喷淋装置废水	废气处理	COD、NH ₃ -N、SS、盐类等	经预处理后收集至高浓废水暂存池，后排入基地污水处理站处理
	W ₁₀	水喷淋装置废水	废气处理	COD、NH ₃ -N、SS、盐类等	收集至低浓废水暂存池后排入基地污水处理站处理

污染物类型	编号	污染物名称	产污环节	主要污染物	治理措施
	W ₁₁	实验室废水	质量检测	COD、NH ₃ -N、SS	经管道排入基地污水处理站
	W ₁₂	生活污水	办公生活	COD、NH ₃ -N、SS	排入市政管网经孵化器化粪池处理后排至商河经济开发区污水处理厂
固体废物	S ₅	废气冷凝废液	废气处理	冷凝废液	暂存至危废间，委托有资质的单位处理处置
	S ₆	废活性炭	废气处理	废活性炭	
	S ₇	废机油	设备维护检修	废机油	
	S ₈	破损包装材料	原料使用	破损包装材料	
	S ₉	实验室废物	质量检测	实验废液、实验废物	
	S ₁₀	废离子交换树脂	纯水装置	废离子交换树脂	由厂家回收
	S ₁₁	生活垃圾	办公生活	生活垃圾	由环卫部门定期清运

2.5 污染因素分析及污染防治措施

2.5.1 废气

拟建项目产生的废气包括工艺废气、废水预处理废气、废水暂存废气、真空系统废气、危废暂存间废气、实验室废气、液体物料仓库储存废气、车间设备无组织废气。

2.5.1.1 有组织废气

2.5.1.1.1 废气产生及收集情况

拟建项目产生的有组织废气包括工艺废气、废水预处理废气、废水暂存废气、真空系统废气、危废暂存间废气、实验室废气、RTO 焚烧烟气。

(1) 工艺废气 (G₁~G₃)

工艺废气采用物料衡算法来核算项目污染源废气产生情况。反应废气源强按照主要反应原料的转化率，根据反应方程式进行计算污染物的产生情况。不凝气源强根据物料的冷凝效率计算。冷凝效率详见工艺流程描述。

生产车间反应釜及废水预处理釜后均设置一级（一级 20℃循环水）或二级冷凝

(一级 20℃循环水+二级-5~-10℃乙二醇水溶液)预处理,FDCA 酯化反应废气(G_{1-4})及蒸发结晶废气(G_{1-5})经“两级碱喷淋+水喷淋+除雾”预处理,上述预处理后废气与投料、离心、过滤、干燥、包装等其他工艺废气经管道汇总收集至车间废气处理装置“碱喷淋+水喷淋+除雾+RTO 焚烧+急冷(30~37℃)+碱喷淋+除雾”处理达标后由排气筒 P1 排放。

拟建项目各产品工艺废气产生、收集情况见表 2.5-1 (a~c)。

表 2.5-1 (a) FDCA 生产工艺废气产生、收集、预处理情况

工序	编号及产污名称	污染物	运行时间 (h/a)	产生情况		收集效率	有组织产生量		预处理后产生量				无组织产生量	
				t/a	kg/h		t/a	kg/h	预处理措施	处理效率	t/a	kg/h	t/a	kg/h
酯化反应	G ₁₋₄ 不凝气	四氯化碳	3330	0.039	0.01	100%	0.039	0.01	两级碱喷淋+水喷淋+除雾	42.40%	0.022	0.01	0	0
		氯化氢		315.767	94.82	100%	315.767	94.82		98.80%	3.789	1.14	0	0
		甲醇		0.039	0.01	100%	0.039	0.01		55.00%	0.018	0.01	0	0
		二甲醚		98.152	29.48	100%	98.152	29.48		92.00%	7.852	2.36	0	0
蒸发、结晶	G ₁₋₅ 不凝气	四氯化碳	1110	12.46	11.23	100%	12.46	11.23		42.40%	7.177	6.47	0	0
		氯化氢		3.191	2.87	100%	3.191	2.87		98.80%	0.038	0.03	0	0
		甲醇		9.696	8.74	100%	9.696	8.74		55.00%	4.363	3.93	0	0
		二甲醚		2.342	2.11	100%	2.342	2.11		92.00%	0.187	0.17	0	0
投料	G ₁₋₁ 投料废气	四氯化碳	200	2.797	13.99	95%	2.657	13.29	/	0	2.657	13.29	0.14	0.7
		甲醇		2.675	13.38	95%	2.541	12.71	/	0	2.541	12.71	0.134	0.67
		糠酸甲酯		0.167	0.84	95%	0.159	0.8	/	0	0.159	0.8	0.008	0.04
		糠酸		0.001	0.01	95%	0.00095	0	/	0	0.00095	0	0.00005	0.0003
投料	G ₁₋₂ 投料废气	颗粒物	200	0.011	0.06	95%	0.0105	0.05	/	0	0.0105	0.05	0.0005	0
混料、溶解	G ₁₋₃ 混料废气	四氯化碳	555	2.792	5.03	100%	2.792	5.03	/	0	2.792	5.03	0	0
		甲醇		2.669	4.81	100%	2.669	4.81	/	0	2.669	4.81	0	0
		糠酸甲酯		0.167	0.3	100%	0.167	0.3	/	0	0.167	0.3	0	0
		糠酸		0.001	0.002	100%	0.001	0.002	/	0	0.001	0.002	0	0
投料	G ₁₋₆ 投料废气	甲醇	200	0.205	1.03	95%	0.195	0.98	/	0	0.195	0.98	0.01	0.05

工序	编号及产污名称	污染物	运行时间 (h/a)	产生情况		收集效率	有组织产生量		预处理后产生量				无组织产生量	
				t/a	kg/h		t/a	kg/h	预处理措施	处理效率	t/a	kg/h	t/a	kg/h
离心	G ₁₋₇ 离心废气	四氯化碳	555	0.549	0.99	100%	0.549	0.99	/	0	0.549	0.99	0	0
		甲醇		0.638	1.15	100%	0.638	1.15	/	0	0.638	1.15	0	0
配浆	G ₁₋₈ 配浆废气	四氯化碳	555	0.089	0.16	100%	0.089	0.16	/	0	0.089	0.16	0	0
		甲醇		0.289	0.52	100%	0.289	0.52	/	0	0.289	0.52	0	0
投料	G ₁₋₉ 投料废气	颗粒物	200	0.033	0.17	95%	0.031	0.16	/	0	0.031	0.16	0.002	0.01
溶解、脱色	G ₁₋₁₀ 不凝气	四氯化碳	1110	0.455	0.41	100%	0.455	0.41	/	0	0.455	0.41	0	0
		甲醇		1.232	1.11	100%	1.232	1.11	/	0	1.232	1.11	0	0
		FDME		0.433	0.39	100%	0.433	0.39	/	0	0.433	0.39	0	0
过滤	G ₁₋₁₁ 过滤废气	四氯化碳	1110	0.089	0.08	100%	0.089	0.08	/	0	0.089	0.08	0	0
		甲醇		0.283	0.25	100%	0.283	0.25	/	0	0.283	0.25	0	0
离心	G ₁₋₁₂ 离心废气	四氯化碳	555	0.002	0.004	100%	0.002	0.004	/	0	0.002	0.004	0	0
		甲醇		0.006	0.01	100%	0.006	0.01	/	0	0.006	0.01	0	0
投料	G ₁₋₁₃ 投料废气	氯化氢	200	1.299	6.5	95%	1.234	6.17	/	0	1.234	6.17	0.065	0.33
投料	G ₁₋₁₄ 投料废气	氯化氢	200	1.288	6.44	95%	1.224	6.12	/	0	1.224	6.12	0.064	0.32
水解、酸化	G ₁₋₁₅ 不凝气	甲醇	1665	1.726	1.04	100%	1.726	1.04	/	0	1.726	1.04	0	0
粗品结晶	G ₁₋₁₆ 粗品结晶废气	甲醇	1110	0.056	0.05	100%	0.056	0.05	/	0	0.056	0.05	0	0
离心	G ₁₋₁₇ 离心废气	甲醇	2220	0.056	0.03	100%	0.056	0.03	/	0	0.056	0.03	0	0
配浆	G ₁₋₁₈ 配浆废气	甲醇	2220	0.006	0.003	100%	0.006	0.003	/	0	0.006	0.003	0	0

工序	编号及产污名称	污染物	运行时间（h/a）	产生情况		收集效率	有组织产生量		预处理后产生量				无组织产生量	
				t/a	kg/h		t/a	kg/h	预处理措施	处理效率	t/a	kg/h	t/a	kg/h
离心	G ₁₋₁₉ 离心废气	甲醇	2220	0.006	0.003	100%	0.006	0.003	/	0	0.006	0.003	0	0
包装	G ₁₋₂₁ 包装废气	颗粒物	200	0.111	0.555	95%	0.105	0.53	/	0	0.105	0.53	0.006	0.03
精馏	G ₁₋₂₂ 不凝气	四氯化碳	1110	0.122	0.11	100%	0.122	0.11	/	0	0.122	0.11	0	0
		甲醇		0.111	0.1	100%	0.111	0.1	/	0	0.111	0.1	0	0
合计（各工序可能同时生产， 速率为最大工况产生速率）		四氯化碳	/	19.394	32.014	/	19.254	31.314	/	/	13.954	26.554	0.14	0.7
		甲醇		19.693	32.236		19.549	31.516			14.195	26.706	0.144	0.72
		糠酸甲酯		0.334	1.14		0.326	1.1			0.326	1.1	0.008	0.04
		糠酸		0.002	0.012		0.00195	0.002			0.00195	0.002	0.00005	0.0003
		FDME		0.433	0.39		0.433	0.39			0.433	0.39	0	0
		颗粒物		0.155	0.785		0.1465	0.74			0.1465	0.74	0.0085	0.04
		氯化氢		321.545	110.63		321.416	109.98			6.285	13.46	0.129	0.65
		二甲醚		100.494	31.59		100.494	31.59			8.039	2.53	0	0
		VOCs		140.35	97.382		140.05795	95.912			36.94895	57.282	0.29205	1.4603

表 2.5-1 (b) PEF 生产工艺废气产生、收集情况

工序	编号及产污名称	污染物	运行时间 (h/a)	产生情况		收集效率	有组织产生量		无组织产生量	
				t/a	kg/h		t/a	kg/h	t/a	kg/h
投料	G ₂₋₁ 投料废气	乙二醇	200	0.0273	0.14	95%	0.0259	0.13	0.0014	0.01
投料	G ₂₋₂ 投料废气	颗粒物	200	0.0882	0.44	95%	0.0838	0.42	0.0044	0.02
混料	G ₂₋₃ 混料废气	颗粒物	700	0.0443	0.06	100%	0.0443	0.06	0	0
		乙二醇		0.007	0.01	100%	0.007	0.01	0	0
酯化反应	G ₂₋₄ 不凝气	乙二醇	4200	0.014	0.003	100%	0.014	0.003	0	0
缩聚	G ₂₋₅ 不凝气	乙二醇	4200	0.1925	0.05	100%	0.1925	0.05	0	0
		二乙二醇		0.0014	0.0003	100%	0.0014	0.0003	0	0
干燥	G ₂₋₆ 干燥废气	颗粒物	1400	0.0576	0.0411	100%	0.0576	0.04	0	0
包装	G ₂₋₇ 包装废气	颗粒物	200	0.1122	0.561	95%	0.1066	0.53	0.0056	0.03
合计（各工序可能同时生产， 速率为最大工况产生速率）		乙二醇	/	0.2408	0.203	/	0.2394	0.193	0.0014	0.01
		颗粒物		0.3023	1.1021		0.2923	1.05	0.01	0.05
		二乙二醇		0.0014	0.0003		0.0014	0.0003	0	0
		VOCs		0.2422	0.2033		0.2408	0.1933	0.0014	0.01

表 2.5-1 (c) TMCD 生产工艺废气产生、收集情况

工序	编号及产污名称	污染物	运行时间 (h/a)	产生情况		收集效率	有组织产生量		无组织产生量	
				t/a	kg/h		t/a	kg/h	t/a	kg/h
投料	G ₃₋₁ 投料废气	异丁酸酐	200	0.072	0.36	95%	0.0684	0.34	0.0036	0.02
投料	G ₃₋₂ 投料废气	乙酸异丁酯	200	0.007	0.04	95%	0.0067	0.03	0.0003	0.002
吸收	G ₃₋₃ 吸收废气	DMK	7200	2.448	0.34	100%	2.448	0.34	0	0
		乙酸异丁酯		0.007	0.001	100%	0.007	0.001	0	0
二聚反应	G ₃₋₄ 反应废气	异丁酸酐	7200	0.014	0.002	100%	0.014	0.002	0	0
		DMK		0.072	0.01	100%	0.072	0.01	0	0
		异丁酸		1.012	0.14	100%	1.012	0.14	0	0
		乙酸异丁酯		53.093	7.37	100%	53.093	7.37	0	0
		TMCD		0.425	0.06	100%	0.425	0.06	0	0
浓缩	G ₃₋₅ 不凝气	DMK	940	0.3598	0.38	100%	0.3598	0.38	0	0
		乙酸异丁酯		0.0111	0.01	100%	0.0111	0.01	0	0
		TMCD		0.0141	0.02	100%	0.0141	0.02	0	0
结晶	G ₃₋₆ 结晶废气	乙酸异丁酯	470	0.0005	0.001	100%	0.0005	0.001	0	0
离心	G ₃₋₇ 离心废气	乙酸异丁酯	235	0.0005	0.002	100%	0.0005	0.002	0	0
		TMCD		0.4395	1.87	100%	0.4395	1.87	0	0
投料	G ₃₋₈ 投料废气	乙醇	200	0.0117	0.06	95%	0.0111	0.06	0.0006	0.003
投料	G ₃₋₉ 投料废气	颗粒物	200	0.0071	0.04	95%	0.0067	0.03	0.0004	0.002
溶解	G ₃₋₁₀ 不凝气	乙醇	470	0.1057	0.22	100%	0.1057	0.22	0	0
		DMK		0.0003	0.001	100%	0.0003	0.001	0	0
脱色	G ₃₋₁₁ 不凝气	乙醇	470	0.0094	0.02	100%	0.0094	0.02	0	0

工序	编号及产污名称	污染物	运行时间 (h/a)	产生情况		收集效率	有组织产生量		无组织产生量	
				t/a	kg/h		t/a	kg/h	t/a	kg/h
过滤	G ₃₋₁₂ 过滤废气	乙醇	235	0.2114	0.9	100%	0.2114	0.9	0	0
重结晶	G ₃₋₁₃ 析晶废气	乙醇	235	0.2091	0.89	100%	0.2091	0.89	0	0
压滤	G ₃₋₁₄ 压滤废气	乙酸异丁酯	940	0.0005	0.001	100%	0.0005	0.001	0	0
		乙醇		2.1009	2.24	100%	2.1009	2.24	0	0
干燥	G ₃₋₁₅ 干燥废气	乙酸异丁酯	940	0.0003	0.0003	100%	0.0003	0.0003	0	0
		颗粒物		0.0212	0.02	100%	0.0212	0.02	0	0
		乙醇		0.0493	0.05	100%	0.0493	0.05	0	0
包装	G ₃₋₁₆ 包装废气	乙酸异丁酯	200	0.0003	0.002	95%	0.00029	0.001	0.00001	0.00005
		颗粒物		0.5923	2.96	95%	0.5627	2.81	0.0296	0.15
		乙醇		0.0009	0.005	95%	0.00086	0.004	0.00004	0.0002
蒸发	G ₃₋₁₇ 不凝气	乙酸异丁酯	940	0.0047	0.01	100%	0.0047	0.01	0	0
		乙醇		34.8928	37.12	100%	34.8928	37.12	0	0
合计（各工序可能同时生产， 速率为最大工况产生速率）		异丁酸酐	/	0.086	0.362	/	0.0824	0.342	0.0036	0.02
		乙酸异丁酯		53.1249	7.4373		53.12459	7.4263	0.00031	0.00205
		乙醇		37.5912	41.505		37.59056	41.504	0.00064	0.0032
		TMCD		0.8786	1.95		0.8786	1.95	0	0
		DMK		2.8801	0.731		2.8801	0.731	0	0
		异丁酸		1.012	0.14		1.012	0.14	0	0
		颗粒物		0.6206	3.02		0.5906	2.86	0.03	0.152
		VOCs		95.5728	52.1253		95.56825	52.0933	0.00455	0.02525

(2) 废水预处理废气 (G₄)

废水蒸发预处理废气根据需要预处理的废水成分,采用物料衡算法进行计算。不凝气源强根据物料的冷凝效率计算。

废水预处理过程产生废水预处理废气,主要成分为 VOCs。蒸馏釜后设置二级冷凝器(一级 20℃+二级-5~-10℃),对产生的废气进行冷凝回收预处理;预处理后的废气经管道收集至车间废气处理装置“碱喷淋+水喷淋+除雾+RTO 焚烧+急冷(30~37℃)+碱喷淋+除雾”处理后由排气筒 P1 排放。

废水预处理废气产生、收集情况见表 2.5-2。

(3) 废水暂存废气 (G₅)

拟建项目设置 1 座高浓废水池、1 座低浓废水池,分别用于暂存高浓废水和低浓废水,其中高浓废水池暂存生产过程中产生的需要预处理的废水,暂存后经管道排入废水预处理装置预处理。废水暂存废气主要污染物为 VOCs,类比同类项目,VOCs 产生速率按 0.1kg/h 计,产生量为 1.42t/a。

高浓废水池、低浓废水池均加盖、保持密闭,废气经负压及管道收集后引入车间废气处理设施,经“碱喷淋+水喷淋+除雾+RTO 焚烧+急冷(30~37℃)+碱喷淋+除雾”装置处理后通过排气筒(P1)排放。

废水暂存废气产生、收集情况见表 2.5-3。

(4) 真空系统废气 (G₆)

拟建项目使用水环式真空泵,真空系统在使用过程中产生废气,主要成分为 VOCs,产生的废气经管道收集至车间废气处理装置“碱喷淋+水喷淋+除雾+RTO 焚烧+急冷(30~37℃)+碱喷淋+除雾”处理达标后由排气筒 P1 排放,本次评价仅定性说明,不再定量计算。

(5) 危废暂存间废气 (G₇)

拟建项目产生的危险废物包括废液、废活性炭等,危废暂存间废气主要污染物为 VOCs,类比同类项目,VOCs 产生速率按 0.1kg/h 计,产生量为 0.72t/a。有组织收集效率为 95%。

拟建项目危废暂存间废气经负压收集至车间废气处理装置“碱喷淋+水喷淋+除雾+RTO 焚烧+急冷（30~37℃）+碱喷淋+除雾”处理后由排气筒 P1 排放。

危废暂存间废气产生及收集情况见表 2.5-4。

（7）实验室废气（G₈）

拟建项目实验室进行产品质量检测时需要使用有机溶剂，会产生实验室废气，主要成分为 VOCs，类比同类项目 VOCs 产生速率取 0.1kg/h。

实验室废气经通风橱+管道收集后，经“活性炭吸附”装置处理后由排气筒 P2 排放。

实验室废气产生情况见表 2.5-5。

表 2.5-2 废水预处理废气产生、收集情况一览表

排放源	编号及产污名称	污染物	源强核算方法	运行时间 (h/a)	产生情况		收集效率	有组织产生量	
					t/a	kg/h		t/a	kg/h
废水预处理废气	G ₄ 蒸馏不凝气	甲醇	物料衡算法	7200	0.301	0.042	100%	0.301	0.042
		四氯化碳	物料衡算法		0.078	0.011	100%	0.078	0.011
合计（速率为最大产生速率）		甲醇	/	/	0.301	0.042	/	0.301	0.042
		四氯化碳			0.078	0.011		0.078	0.011
		VOCs			0.379	0.053		0.379	0.053

表 2.5-3 废水暂存废气产生及收集情况一览表

排放源	编号及产污名称	污染物	源强核算方法	运行时间 (h/a)	产生情况		收集效率	有组织产生量		无组织产生量	
					t/a	kg/h		t/a	kg/h	t/a	kg/h
废水暂存 废气	G ₅₋₁ 废水暂存池废气	VOCs	类比法	7200	0.72	0.1	95%	0.684	0.095	0.036	0.005
	G ₅₋₂ 废水暂存罐废气	VOCs	类比法		0.7	0.097	95%	0.665	0.092	0.035	0.005
合计		VOCs	/	/	1.42	0.197	/	1.349	0.187	0.071	0.01

表 2.5-4 危废暂存间废气产生及收集情况一览表

排放源	编号及产污名称	污染物	源强核算方法	运行时间 (h)	产生量 (t/a)	收集效率	有组织产生情况		无组织产生情况	
							t/a	kg/h	t/a	kg/h
危废暂存间	G ₈ 危废暂存间废气	VOCs	类比法	7200	0.72	95%	0.684	0.095	0.036	0.005

表 2.5-5 实验室废气产生情况一览表

排放源	编号及产污名称	污染物	源强核算方法	运行时间 (h)	产生量 (t/a)	收集效率	有组织产生情况		无组织产生情况	
							t/a	kg/h	t/a	kg/h
实验室	G ₁₀ 实验室废气	VOCs	类比法	7200	0.72	95%	0.684	0.095	0.036	0.005

(8) RTO 焚烧烟气 (G₉)

拟建项目工艺废气、废水预处理废气、废水暂存废气、真空系统废气、危废暂存间废气等均经收集后引入 RTO 焚烧炉处理，上述废气采用“碱喷淋+水喷淋+除雾+RTO 焚烧+急冷 (30~37℃)+碱喷淋+除雾”处理装置处理达标后排放。拟建项目 RTO 焚烧炉需补充天然气助燃，此过程产生天然气助燃废气。

拟建项目含有 C、H、O、Cl 等元素，因此焚烧炉废气焚烧后主要污染物为 HCl、光气、二恶英及未燃烧的 VOCs。

①天然气助燃废气

根据建设单位提供资料，RTO 系统需补充天然气助燃，所需的助燃天然气用量约为 20m³/h (折 14.4 万 m³/a)，天然气燃烧过程会产生 NO_x、SO₂、颗粒物等。

结合《第二次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》、《环境保护实用数据手册》及《排污许可证申请与核发技术规范锅炉》(HJ953-2018)表 F.3 燃气工业锅炉的废气产排污系数，拟建项目 RTO 装置天然气燃烧产污系数如下表所示。

表 2.5-6 RTO 装置天然气燃烧产污系数

序号	污染物	产污系数	单位
1	工业废气量	107753	Nm ³ /万 m ³ -天然气
2	二氧化硫	0.02S ^①	kg/万 m ³ -天然气
3	烟尘	1.2	kg/万 m ³ -天然气
4	氮氧化物	18.71	kg/万 m ³ -天然气

注：①S 表示含硫量，指燃气收到基硫分含量，单位为毫克/立方米。拟建项目天然气含硫量参考根据《天然气》(GB17820-2018)中“二类气”总硫量 S=100mg/m³。

根据上表计算可知，拟建项目天然气助燃废气、SO₂、NO_x、颗粒物产生量分别为 155.1 万 m³/a、0.03t/a、0.27t/a、0.018t/a。

②有机物燃烧废气

拟建项目进入 RTO 焚烧炉燃烧的有机废气有机物含有 C、H、O、Cl 等元素，项目燃烧物料中的不可燃灰分含量很小，类比同类项目烟尘产生速率约为 0.1kg/h (即 0.72t/a)。含氯有机物在热处理过程中氯会转化为氯化氢以及痕量的光气 (本次环评按 0.1%转化为光气折算)，含氯有机物焚烧量及转化为氯化氢、光气情况见表 2.5-7。

表 2.5-7 RTO 装置处理废气氯化氢及光气产生情况一览表

污染物	焚烧量 (kg/h)	焚烧量 (t/a)	折算为氯化氢 (kg/h)	折算为氯化氢 (t/a)	折算为光气 (kg/h)	折算为光气 (t/a)
四氯化碳	57.39	10.103	54.409	9.575	0.074	0.013

③二恶英

因进入 RTO 装置中含有少量含氯有机废气，燃烧时可能产生二恶英类物质，RTO 装置采取以下措施控制二恶英类的产生：

A) 二恶英类在 750℃时开始分解，在氧气充分，滞留时间 1s 的条件下，99.999% 的二恶英类能够分解。本次控制反应炉烟气温度在 1200℃以上的条件下滞留时间 2.8s，保证二恶英类污染物的充分分解。

B) 二恶英 200~500℃二次合成，为快速避开这个温度区域，本次采用急冷喷淋塔，通过喷淋使烟气在急冷喷淋塔中瞬间降温，并且分离部分烟尘等物质，尽量缩短烟气在 200-500℃温度区的停留时间，减少二恶英类污染物质的重新生成。

根据项目设计资料，RTO 装置烟气温度与烟气流过时间的关系见图 2.5-1。

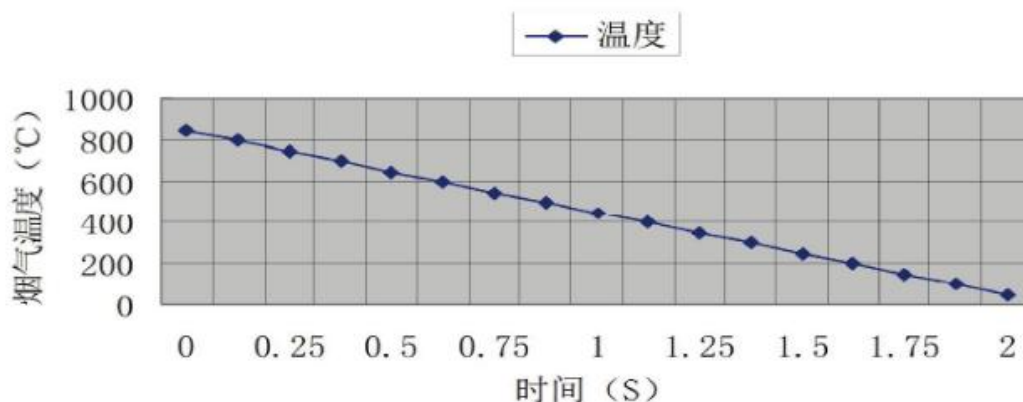


图 2.5-1 RTO 装置烟气温度与烟气流过时间的关系图

由上图可知，烟气温度从 500℃降到 200℃约 0.7s，小于 1 s，能够保证烟气冷却速度，避开二恶英生产温度区域。

类比山东华安新材料有限公司焚烧炉烟气例行监测数据（监测单位江苏格林勒斯检测科技有限公司，监测时间 2019 年 11 月），二恶英最大排放浓度为 0.05ng/Nm³。经计算，二恶英排放量约 1.08×10⁻⁹t/a，排放速率 1.5×10⁻¹⁰kg/h。

2.5.1.1.2 有组织废气治理情况

1、废气去向及治理措施

拟建项目生产车间反应釜及废水预处理釜后均设置一级（一级 20℃循环水）或二级冷凝（一级 20℃循环水+二级-5~-10℃乙二醇水溶液）预处理，FDCA 酯化反应废气及蒸发结晶废气经“两级碱喷淋+水喷淋+除雾”预处理，上述预处理后废气与投料、离心、过滤、干燥、包装等其他工艺废气，废水预处理废气，废水暂存废气，真空系统废气及危废暂存间废气经管道或负压收集后经车间废气处理装置“碱喷淋+水喷淋+除雾+RTO 焚烧+急冷（30~37℃）+碱喷淋+除雾”处理达标后经 30m 高排气筒 P1 排放。

实验室废气经管道+通风橱收集后进入“活性炭吸附”装置处理后经 30m 高排气筒 P2 排放。

拟建项目废气去向及治理措施示意图见图 2.5-2。

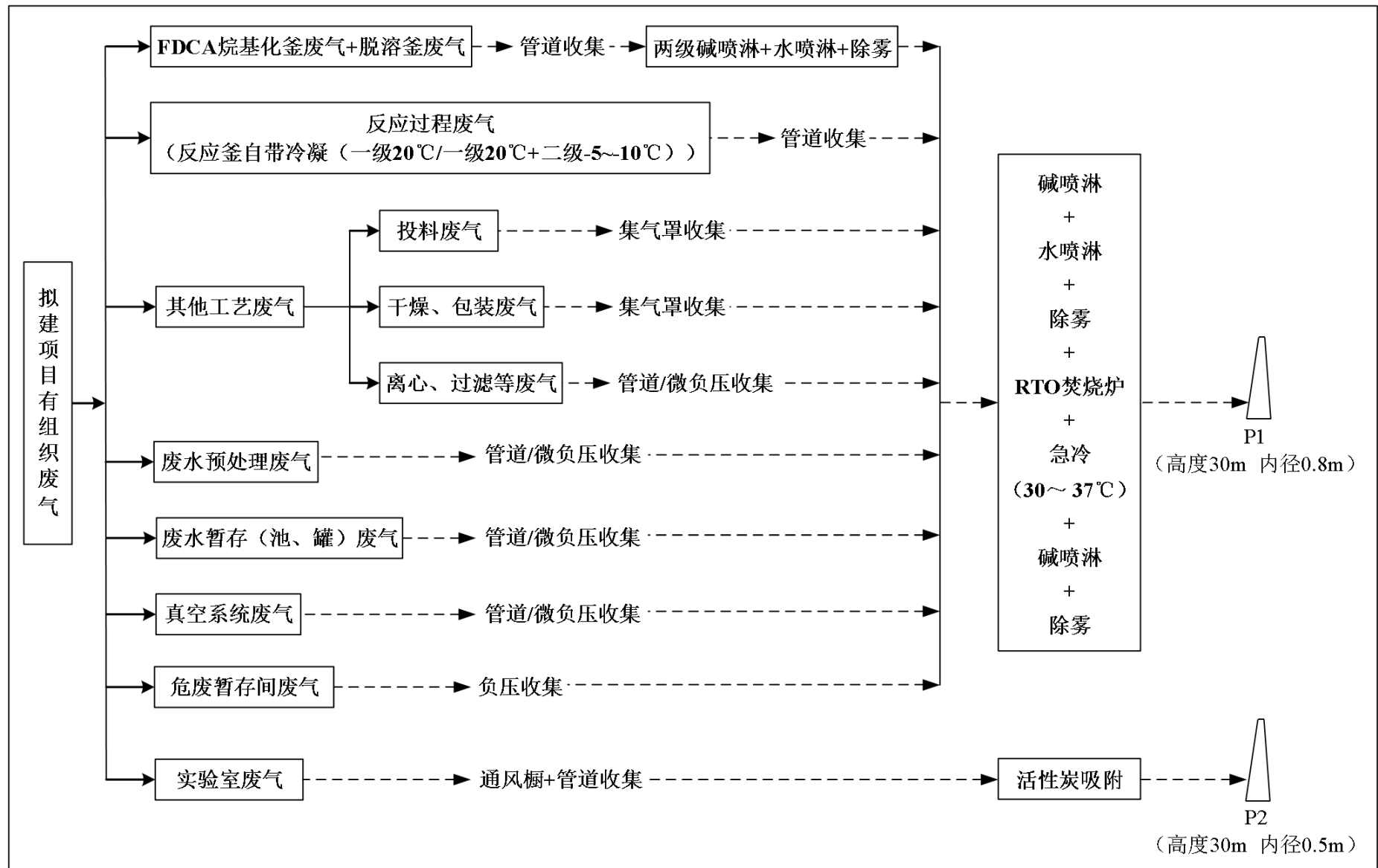
2、废气量确定

拟建项目废气量根据收集点位置、收集方式确定，拟建项目废气量情况见表 2.5-8。

3、有组织废气产生及治理情况

生产车间 FDCA 酯化反应废气及蒸发结晶废气、其他工艺废气、废水预处理废气、废水暂存废气、真空系统废气、危废暂存间均进入车间工艺废气处理系统，车间工艺废气处理系统有组织废气产生及治理情况见表 2.5-9。

实验室有组织废气产生及治理情况见表 2.5-10。



注：距离P1、P2排气筒200m范围内最高建筑物为孵化器办公楼（25m），故排气筒高度确定为30m。

图 2.5-2 拟建项目废气去向及治理措施示意图

表 2.5-8 拟建项目有组织废气相关废气量一览表

序号	区域	设备名称	设备数量	废气成分	废气浓度 (mg/m³)	总风量 (m³/h)
1	危废库	危废库	50 平方	甲醇、乙醇、甲酸异丁酯、四氯化碳、乙二醇	200	1500
2	抽桶间	抽桶间	20 平方	四氯化碳、盐酸、糠酸甲酯、乙醇	400	720
3	精烘包区	PEF 拉丝造粒包装区	100 平米	气味	200	3600
4		FDCA 干燥包装区	50 平米	微量甲醇	200	1800
5		TMCD 干燥包装区	50 平米	微量乙酸异丁酯	200	1800
低浓度废气小计						9420
6	废水预处理	废水蒸发釜	1 台	甲醇、四氯化碳	--	20
7	废水暂存池	高浓及低浓废水暂存池	2 个	甲醇、四氯化碳	--	200
8	中间罐区	乙二醇中间罐	1 台	乙二醇	2000	50
9		甲醇中间罐	1 台	甲醇、氮气	4000	100
10		四氯化碳中间罐	1 台	四氯化碳、氮气	4000	100
11		异丁酸酐中间罐	1 台	醋酸酐、氮气	4000	100
12		醋酸异丁酯中间罐	1 台	醋酸异丁酯、氮气	4000	100
13	TMCD 生产 线	异丁酸酐计量罐	1	醋酸酐、氮气	4000	50
14		乙酸异丁酯（备）	1	乙酸异丁酯、氮气	4000	50
15		废异丁酸暂存罐	1	异丁酸、氮气	4000	50
16		DMK 吸收塔	1	二甲基乙烯酮、醋酸异丁酯、异丁酸	6000	200
17		TMCD 溶液接收罐	2	醋酸异丁酯	4000	100
18		TMCD 溶液暂存罐	1	醋酸异丁酯	4000	100
19		浓缩釜（真空泵出气口）	1	醋酸异丁酯、氮气	4000	100
20		结晶釜	1	醋酸异丁酯、氮气	4000	50

工程分析

序号	区域	设备名称	设备数量	废气成分	废气浓度 (mg/m³)	总风量 (m³/h)
21		母液罐	1	醋酸异丁酯、氮气	3000	300
22		脱色釜	1	乙醇、氮气	4000	100
23		结晶釜	1	乙醇、氮气	4000	50
24		离心机母液罐	1	乙醇、氮气	3000	300
25	FDCA	溶解釜	1	四氯化碳、糠酸甲酯、	2000	100
26		烷基化釜	1	二甲醚、氯化氢、甲醇、四氯化碳	--	100
27		脱溶釜	1	二甲醚、氯化氢、甲醇、四氯化碳	--	100
28		脱溶釜接收罐	1	四氯化碳、甲醇、二甲醚	3000	100
29		结晶釜	1	四氯化碳、甲醇	2000	50
30		离心母液罐	1	四氯化碳、甲醇	4000	100
31		粗品配浆罐	1	四氯化碳、甲醇、水	2000	25
32		精制溶解釜	1	四氯化碳、甲醇、水	2000	50
33		精制结晶釜	1	四氯化碳、甲醇、水	2000	25
34		精制离心机	1	四氯化碳、甲醇、水	2000	100
35		母液脱色釜	1	四氯化碳、甲醇、水	2000	50
36		溶剂精馏塔	1	二甲醚、甲醇、四氯化碳	4000	100
37	PEF	溶解打浆釜	1	乙二醇	5000	10
38		酯化釜	1	乙二醇、水	3000	100
39		酯化釜接收罐	1	乙二醇、水	5000	10
40		缩聚釜真空泵	1	乙二醇、水	5000	360
高浓度废气小计						3500
41	RTO 系统	RTO 焚烧系统	1	VOCs、颗粒物、SO ₂ 、NO _x 等	--	215
车间工艺废气处理系统（即 RTO 系统，包括高浓度废气、低浓度废气、RTO 烟气）废气量合计						13135

工程分析

序号	区域	设备名称	设备数量	废气成分	废气浓度 (mg/m ³)	总风量 (m ³ /h)
42	实验室	实验室	70 平米	乙醇、甲醇、醋酸乙烯酯、醋酸酐、乙二醇等	100	6000

尾气拟处理措施:

1、工艺废气、废水预处理废气、废水暂存废气、真空系统废气、危废库废气等: 烷基化釜（二甲酯工序）及后处理脱溶工序含有氯化氢，故采用预处理（两级碱洗塔碱洗、水洗、除雾）+碱洗塔碱洗+水洗+做 RTO 炉焚烧的燃料，RTO 炉后处理为急冷塔、碱洗塔、除雾，直排的方式；

烷基化釜（二甲酯工序）及后处理脱溶工序废气经预处理后，与其他工艺废气、废水预处理废气、废水暂存废气、真空系统废气、危废库废气经管道汇总收集后进入“碱洗塔碱洗+水洗+RTO 炉焚烧+急冷（30~37℃）+碱洗+除雾”装置处理后排放；

以上低浓废气中有机废气计算风量合计约 9420m³/h，考虑漏风系数 1.1，设计高浓废气风量为 10935m³/h。高浓废气中有机废气计算风量合计约 3500m³/h（废气浓度 4000~5000mg/Nm³），考虑漏风系数 1.1，设计低浓废气风量 3850m³/h。RTO 焚烧系统烟气量约 215m³/h。综上，**RTO 系统设计风机风量为 15000m³/h。**

2、实验室废气: 拟采用活性炭吸附后直排的措施，总风量 6000m³/h。

注：非封闭顶吸式收集罩按照集气罩风量核算，反应釜类按经验值最大 100m³/h/釜合计，保证换气口处气体流速达到 0.3m/s；封闭式收集系统采用密闭空间大小与换气次数方式核算。

表 2.5-9 拟建项目车间工艺废气处理系统有组织废气产生及治理情况一览表

排气筒编号	排放单元	年运行时间	废气量(m³/h)	污染物	产生情况			处理措施	车间工艺废气处理装置处理情况											
					产生量(t/a)	最大产生速率(kg/h)	产生浓度(mg/m³)		碱喷淋		水喷淋+除雾		RTO 焚烧		急冷		碱喷淋+除雾后最终排放情况			
									处理效率	处理后量(t/a)	处理效率	处理后量(t/a)	处理效率	处理后量(t/a)	处理效率	处理后量(t/a)	处理效率	排放量(t/a)	最大排放速率(kg/h)	排放浓度(mg/m³)
P1	车间工艺废气处理系统	7200	15000	四氯化碳	14.032	26.565	1771	碱喷淋+水喷淋+除雾+RTO 焚烧+急冷（30~37℃）+碱喷淋+除雾	20%	11.226	10%	10.103	99%	0.101	50%	0.051	20%	0.041	0.0765	5.1
				甲醇	14.496	26.748	1783.2		25%	10.872	20%	8.698	99%	0.087	45%	0.048	25%	0.036	0.0662	4.413
				糠酸甲酯	0.326	1.1	73.33		15%	0.277	10%	0.249	99%	0.002	70%	0.001	15%	0.001	0.0021	0.14
				糠酸	0.00195	0.002	0.13		15%	0.002	10%	0.002	99%	0.00002	80%	4.00×10 ⁻⁶	15%	3.40×10 ⁻⁶	3.00×10 ⁻⁶	0.0002
				FDME	0.433	0.39	26		25%	0.325	20%	0.26	99%	0.003	90%	0.0003	25%	0.0002	0.0002	0.013
				颗粒物	1.0294	4.65	310		75%	0.257	70%	0.077	0%	0.815	0%	0.815	75%	0.204	0.1128	7.52
				氯化氢	6.285	13.46	897.33		80%	1.257	70%	0.377	0%	9.955	0%	9.955	80%	1.991	0.16152	10.768
				二甲醚	8.039	2.53	168.67		60%	3.216	50%	1.608	99%	0.016	0%	0.016	60%	0.006	0.00202	0.135
				乙二醇	0.2394	0.193	12.87		30%	0.168	20%	0.134	99%	0.001	70%	0.0003	30%	0.0002	0.0002	0.013
				二乙二醇	0.0014	0.0003	0.02		30%	0.001	20%	0.001	99%	0.00001	80%	2.00×10 ⁻⁶	30%	1.40×10 ⁻⁶	2.00×10 ⁻⁷	0
				异丁酸酐	0.0824	0.342	22.8		20%	0.066	10%	0.059	99%	0.0006	70%	1.80×10 ⁻⁴	20%	1.44×10 ⁻⁴	5.91×10 ⁻⁴	0.039
				乙酸异丁酯	53.12459	7.4263	495.09		20%	42.5	10%	38.25	99%	0.3825	60%	0.153	20%	0.122	0.0171	1.14
				乙醇	37.59056	41.504	2766.93		25%	28.193	20%	22.554	99%	0.2255	45%	0.124	25%	0.093	0.1027	6.847
				TMCD	0.8786	1.95	130		15%	0.747	10%	0.672	99%	0.0067	80%	0.001	15%	0.001	0.0025	0.167
				DMK	2.8801	0.731	48.73		10%	2.592	5%	2.462	99%	0.0246	80%	0.005	10%	0.005	0.0011	0.073
				异丁酸	1.012	0.14	9.33		15%	0.86	10%	0.774	99%	0.008	65%	0.003	15%	0.003	0.0003	0.02
				光气	/	/	/		70%	/	60%	/	/	0.013	0%	0.013	70%	0.004	0.0006	0.04
				VOCs	135.17	109.9036	7326.91		/	101.045	/	85.826	99%	0.8579	/	0.4025	/	0.3083	0.2713	18.087
				SO ₂	/	/	/		/	/	/	/	/	0.03	0%	0.03	60%	0.012	0.0017	0.113
				NO _x	/	/	/		/	/	/	/	/	0.27	0%	0.27	0%	0.27	0.0375	2.5
				二恶英	/	/	/		/	1.8×10 ⁻⁹	0%	1.8×10 ⁻⁹	0%	1.8×10 ⁻⁹	0%	1.8×10 ⁻⁹	0%	1.8×10 ⁻⁹	2.5×10 ⁻¹⁰	1.67×10 ⁻⁸

注：上表中 RTO 焚烧后颗粒物的量包括收集废气中颗粒物经处理后的量、RTO 焚烧产生的颗粒物量；RTO 焚烧后氯化氢的量包括废气中 HCl 经处理后的量、四氯化碳经 RTO 炉焚烧后转化为 HCl 的量。

表 2.5-10 拟建项目实验室有组织废气产生及治理情况一览表

排气筒编号	排放单元	年运行时间	废气量(m³/h)	污染物	产生情况			处理措施	处理效率	排放情况		
					产生量(t/a)	产生速率(kg/h)	产生浓度(mg/m³)			排放量(t/a)	排放速率(kg/h)	排放浓度(mg/m³)
P2	实验室	7200	6000	VOCs	0.684	0.095	15.83	活性炭吸附	90%	0.068	0.009	1.57

2.5.1.1.3 废气排放及达标情况分析

拟建项目有组织废气达标分析见表 2.5-11。

由表 2.5-11 可知，P1 排气筒颗粒物、二氧化硫、氮氧化物最大排放浓度均能满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）中表 1 重点控制区排放浓度限值（颗粒物 $\leq 10\text{mg/m}^3$ 、二氧化硫 $\leq 50\text{mg/m}^3$ 、氮氧化物 $\leq 100\text{mg/m}^3$ ），氯化氢排放浓度及速率能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 排放限值（氯化氢浓度限值 $\leq 100\text{mg/m}^3$ 、氯化氢速率限值 $\leq 1.4\text{kg/h}$ ）；甲醇、四氯化碳、乙二醇排放浓度能够满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 2 废气中有机特征污染物及排放限值（甲醇 $\leq 50\text{mg/m}^3$ 、四氯化碳 $\leq 20\text{mg/m}^3$ 、乙二醇 $\leq 50\text{mg/m}^3$ ）；P1、P2 排气筒 VOCs 排放浓度及速率能够满足《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 其他行业II时段标准（VOCs 浓度限值 $\leq 60\text{mg/m}^3$ 、VOCs 速率限值 $\leq 3.0\text{kg/h}$ ）。

表 2.5-11 拟建项目废气污染物排放达标情况一览表

排放口	污染物来源	污染物	废气量 (m³/h)	运行时间 (h)	产生情况			治理措施	排放情况			排放标准		达标分析	
					产生量(t/a)	最大产生速率(kg/h)	产生浓度(mg/m³)		排放量(t/a)	最大排放速率(kg/h)	排放浓度(mg/m³)	速率(kg/h)	浓度(mg/m³)	速率	浓度
P1（高 30m， 内径 0.8m）	工艺废气、 废水预处理废气、废 水暂存废气、真空系 统废气、危 废暂存间 废气	四氯化碳	15000	7200	14.032	26.565	1771	碱喷淋+水 喷淋+除雾 +RTO 焚 烧+急冷 （30~ 37℃）+碱 喷淋+除雾	0.041	0.0765	5.1	/	20	/	达标
		甲醇			14.496	26.748	1783.2		0.036	0.0662	4.413	/	50	/	达标
		糠酸甲酯			0.326	1.1	73.33		0.001	0.0021	0.14	/	/	/	/
		糠酸			0.00195	0.002	0.13		3.40×10 ⁻⁶	3.00×10 ⁻⁶	0.0002	/	/	/	/
		FDME			0.433	0.39	26		0.0002	0.0002	0.013	/	/	/	/
		颗粒物			1.0294	4.65	310		0.204	0.1128	7.52	/	10	/	达标
		氯化氢			6.285	13.46	897.33		1.991	0.16152	10.768	1.4	100	达标	达标
		二甲醚			8.039	2.53	168.67		0.006	0.00202	0.135	/	/	/	/
		乙二醇			0.2394	0.193	12.87		0.0002	0.0002	0.013	/	50	/	达标
		二乙二醇			0.0014	0.0003	0.02		1.40×10 ⁻⁶	2.00×10 ⁻⁷	0.00001	/	/	/	/
		异丁酸酐			0.0824	0.342	22.8		1.44×10 ⁻⁴	5.91×10 ⁻⁴	0.039	/	/	/	/
		乙酸异丁酯			53.12459	7.4263	495.09		0.122	0.0171	1.14	/	/	/	/
		乙醇			37.59056	41.504	2766.93		0.093	0.1027	6.847	/	/	/	/
		TMCD			0.8786	1.95	130		0.001	0.0025	0.167	/	/	/	/
		DMK			2.8801	0.731	48.73		0.005	0.0011	0.073	/	/	/	/
		异丁酸			1.012	0.14	9.33		0.003	0.0003	0.02	/	/	/	/
		光气			/	/	/		0.004	0.0006	0.04	/	/	/	/
		VOCs			135.17	109.9036	7326.91		0.3083	0.2713	18.087	3	60	达标	达标
		SO ₂			/	/	/		0.012	0.0017	0.113	/	50	/	达标
		NOx			/	/	/		0.27	0.0375	2.5	/	100	/	达标
		二恶英			/	/	/		1.8×10 ⁻⁹	2.5×10 ⁻¹⁰	1.67×10 ⁻⁸	/	1.00×10 ⁻⁷	/	达标
P2（高 30m， 内径 0.5m）	实验室质 检废气	VOCs	6000	7200	0.684	0.095	15.83	活性炭吸 附	0.068	0.009	1.57	3	60	达标	达标

2.5.1.1.4 废气治理措施可行性分析

1、生产车间废气治理措施可行性分析

拟建项目生产车间废气治理措施为“两级碱喷淋+水喷淋+除雾”预处理装置+“碱喷淋+水喷淋+除雾+RTO 焚烧+急冷（30~37℃）+碱喷淋+除雾”。

（1）冷凝：拟建项目设置制冷系统，冷凝温度可达-5~-10℃，对废气中的有机物进行冷凝处理，冷凝下来的废液暂存至危废间委托有资质单位妥善处置。

（2）碱喷淋、水喷淋：碱喷淋主要处理废气中氯化氢等酸性污染物；水喷淋主要处理废气中易溶于水的污染物。每台吸收塔设置两层喷淋层，停留时间为 3s。喷淋用水循环使用，定期外排，其中碱喷淋废水作为高浓高盐废水，经脱盐预处理后暂存至高浓废水暂存池，经管廊送基地配套污水处理站处理。水喷淋废水作为低浓废水（COD<10000mg/L），暂存至低浓废水暂存池经管廊送基地配套污水处理站处理。

（3）RTO 焚烧：RTO 焚烧装置具有去除效率高、运行稳定、能耗低等特点。

①RTO 焚烧装置工作原理

含挥发性有机化合物（VOCs）的废气通过碱喷淋+水喷淋+除雾处理后，进入 RTO 的蓄热床，废气被蓄热陶瓷放热逐渐加热到 850℃左右进入燃烧室，VOCs 在燃烧室加热升温至 900℃以上，使废气中的 VOCs 高温氧化分解成为无害的 CO₂ 和 H₂O，同时释放出热量；氧化时的高温气体的热量形成的热风在通过另一蓄热床时，与蓄热陶瓷进行热交换蓄积热量，用于预热新进入的有机废气，从而节省升温所需要的辅助燃料的消耗。蓄热陶瓷被热风加热的同时，被氧化的干净气体温度逐渐降低，使得出口温度略高于 RTO 入口温度 50℃以内。

通过不同蓄热床层底部气动阀门的切换，改变废气进入蓄热陶瓷床的方向，实现蓄热区与放热区的交替转换。当系统 VOCs 浓度足够高，所放出的热能足够维持热平衡，RTO 即不需燃料便能够维持 VOCs 浓度的氧化分解条件，同时可对外输出系统余热。

②设计参数

表 2.5-12 RTO 设计参数一览表

序号	项目	设计结果	备注
1	设计风量	15000Nm ³ /h	
2	设备数量	1 套	
3	设计进口 VOCs 浓度	≤5000mg/m ³	
4	工作温度	760-1000℃	可调
5	报警温度	900℃	可调
6	切断温度	950℃	可调
7	停留时间	≥3s	
8	蓄热式空塔流速	≤1.2m/s	
9	蓄热室热交换效率	≥95%	
10	燃烧效率	≥99.9%	
11	焚烧去除率	≥99%	

③过程概述

本工艺采用三室蓄热陶瓷焚烧装置。一个焚烧炉膛，三个能量回用体（陶瓷蓄热体，A、B、C 三室），通过阀门的切换，回收高温烟气温度，达到节能净化效果。

1) 开机：从新风阀中进风，打开燃烧器；使用小风量新风预热 RTO 蓄热层，待符合需求温度，通工艺废气。将脱附出来的高浓度有机气体源通过引风机作用送入净化装置，首先通过除尘阻火器，然后气体通过 A 室陶瓷材料填充层（底层）预热后发生热量的储备和热交换，其温度几乎达到中层进行氧化所设定的温度，这时其中部分污染物氧化分解，废气继续通过加热区（上层，采用天然气加热方式）升温，并维持在设定温度；其再进入燃烧室完成氧化反应，即反应生成二氧化碳和水，并释放大量的热量，以达到预期的处理效果。经氧化后的气体进入 B 室的陶瓷填充层，回收热能后通过阀门切换排放到大气中，净化后排气温度仅略高于废气处理前的温度。

2) 待蓄热室 B 温度慢慢升高，蓄热室 A 温度慢慢下降，当蓄热室 A 温度达不到废气预热需求（反馈在蓄热体下层的出风温度）。则切换提升阀，使用蓄热室 B 和蓄热室 C，气体依次通过蓄热室 B 和蓄热室 C，完成氧化分解过程。

3) 通过切换阀的位置控制, 蓄热室 B、C 工作时, 蓄热室 A 内形成负压, 将残留在蓄热室内的未分解废气抽向主风机前端, 进入系统进行复烧。整个过程在负压系统中完成, 无废气的泄漏。处理效率可在 99% 以上。

4) 系统连续运转、自动切换。蓄热室 A、B、C 通过切换阀的切换, 周而复始地进行蓄热、放热、清扫的过程, 持续进行有机废气的氧化分解。

2、其他废气治理措施可行性分析

拟建项目实验室废气的治理措施为“活性炭吸附”。

活性炭吸附: 活性炭可吸附的有机物种类较多, 吸附容量较大, 活性炭对有机物的吸附效率随分子量的增大而提高, 并在水蒸气存在下也可对混合气中的有机组分进行选择吸附。因此本项目建议采用活性炭吸附的处理工艺。

活性炭吸附设备工作原理:

(1) 依靠自身独特的空隙结构

活性炭是一种主要由含炭材料制成的外观呈黑色, 内部空隙结构发达、比表面积大、吸附能力强的一类微精制碳素材料。活性炭材料中有大量肉眼看不见的微孔, 1 克活性炭材料中微孔, 将其展开后表面积高达 $800\sim 1500\text{m}^2$, 特殊用途的表面积更大。

(2) 分子之间相互吸附的作用力

虽然分子运动速度受温度和材质原因的影响, 但它在微环境下始终是不停运动的。由于分子间拥有相互吸引的作用力, 当一个分子被活性炭内孔捕捉进入到活性炭内空隙后, 由于分子间相互吸引的原因, 会导致更多的分子不断被吸引, 直到填满活性炭内孔径为止。

2.5.1.2 无组织废气

2.5.1.2.1 无组织废气产生排放情况

项目无组织废气主要为生产车间无组织废气、危废暂存间废气、废水暂存废气、实验室废气、液体物料仓库物料储存废气等。

(1) 生产车间无组织废气

1) 密封点废气

生产装置区的无组织有机排放主要由设备零部件的腐蚀、磨损增加，引起物料泄漏、挥发造成的。与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、压力等相关。可通过降低密封点泄漏率和保持设备较高完好率来减少该类废气的排放量。拟建项目液体物料输送均通过密闭管道进行。

①有机液体物料

拟建项目有机液体物料在设备动静密封点泄漏量参考《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）中设备与管线组件密封点泄漏挥发性有机物年许可排放量计，计算公式如下：

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

式中：E_{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_{TOC, i}—密封点 i 的总有机碳（TOC）排放速率，kg/h；

$\frac{WF_{\text{VOCs},i}}{WF_{\text{TOC},i}}$ —流经密封点 i 的物料中挥发性有机物平均质量分数与总有机碳（TOC）平均质量分数之比，保守取值为 1；

n—挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数。

拟建工程设备与管线组件取值参数见表 2.5-13，各车间设备动静密封点数量见表 2.5-14，据此 VOCs 排放量计算结果见表 2.5-15。

表 2.5-13 设备与管线组件 e_{TOC, i} 取值参数表

类型	设备类型	排放速率 e _{TOC, i} (kg/h/排放源)
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

表 2.5-14 拟建项目车间动静密封点数量统计（单位：个）

生产线名称	气体阀门	开口阀或开口管线	有机液体阀门	法兰及连接件	泵、压缩机、搅拌机、泄压设备	其他	合计
FDCA 生产线	30	20	50	160	25	/	285
PEF 生产线	10	10	20	80	10	/	130
TMCD 生产线	20	16	30	90	15	/	171

表 2.5-15 拟建项目车间设备动静密封点 VOCs 排放量计算结果（t/a）

装置名称	气体阀门	开口阀或开口管线	有机液体阀门	法兰及连接件	泵、压缩机、搅拌机、泄压设备	其他	小计（t/a）
FDCA 生产线	0.016	0.013	0.039	0.152	0.076	0	0.296
PEF 生产线	0.005	0.006	0.016	0.076	0.03	0	0.133
TMCD 生产线	0.01	0.01	0.023	0.086	0.045	0	0.174
合计							0.603

备注：生产装置区 VOCs 根据动静密封点个数计算。

表 2.5-16 拟建项目生产车间有机物料密封点无组织排放情况一览表

位置	污染物	排放量(t/a)	排放速率（kg/h）
生产车间	糠酸甲酯	0.086	0.012
	四氯化碳	0.259	0.036
	甲醇	0.203	0.028
	乙二醇	0.014	0.002
	磷酸三甲酯	0.00002	0.000003
	异丁酸酐	0.016	0.002
	乙酸异丁酯	0.014	0.002
	乙醇	0.011	0.002
	VOCs	0.603	0.084

综上，拟建项目生产车间有机物料密封点无组织 VOCs 排放总量为 0.603t/a。

②无机液体物料和固体物料

类比同类行业，拟建项目无机液体物料及固体物料密封点无组织排放一般取物料年用量的 0.01%，生产装置区无机液体物料及固体物料密封点无组织排放情况见表 2.5-17。

表 2.5-17 拟建项目生产车间无机物料及固体物料密封点无组织排放情况一览表

位置	物料名称	中转量 (t/a)	运行时间 (h/a)	排放情况		
				污染物	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)
生产车间	盐酸	129.926	7200	氯化氢	0.13	0.018
	乙酰丙酮铁	8.325	7200	颗粒物	0.008	0.001
	活性炭	95.85	7200	颗粒物	0.096	0.013
	FDCA	88.2	7200	颗粒物	0.088	0.012
	三氧化二锑	0.0826	7200	颗粒物	0.0001	0.00001
合计				氯化氢	0.13	0.018
				颗粒物	0.192	0.026

2) 未被收集的废气

生产车间投料、干燥、包装等环节未被收集的废气以无组织形式排放，各污染物排放情况见表 2.5-18。

表 2.5-18 生产车间未完全收集的废气无组织排放情况一览表

排放源	污染物	排放量 (t/a)	最大排放速率 (kg/h)
生产车间	四氯化碳	0.14	0.7
	甲醇	0.144	0.72
	糠酸甲酯	0.008	0.04
	糠酸	0.00005	0.0003
	颗粒物	0.0485	0.242
	氯化氢	0.129	0.65
	乙二醇	0.0014	0.01
	异丁酸酐	0.0036	0.02
	乙酸异丁酯	0.00031	0.00205
	乙醇	0.00064	0.0032
	VOCs	0.298	1.4956

3) 生产车间无组织废气汇总

生产车间密封点及未被收集的无组织废气汇总情况见表 2.5-19。

表 2.5-19 拟建项目生产车间无组织排放情况汇总一览表

排放源	污染物	排放量(t/a)	最大排放速率(kg/h)
生产车间	四氯化碳	0.399	0.736
	甲醇	0.347	0.748
	糠酸甲酯	0.094	0.052
	糠酸	0.00005	0.0003
	颗粒物	0.2405	0.268
	氯化氢	0.259	0.668
	乙二醇	0.0154	0.012
	磷酸三甲酯	0.00002	0.000003
	异丁酸酐	0.0196	0.022
	乙酸异丁酯	0.01431	0.00405
	乙醇	0.01164	0.0052
	VOCs	0.901	1.5796

(2) 废水暂存废气

废水暂存池及废水暂存罐无组织废气为未完全收集的废气，无组织废气排放情况见表 2.5-20。

表 2.5-20 废水暂存无组织废气产生情况一览表

排放源	污染物	运行时间 (h/a)	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)
废水暂存池	VOCs	7200	0.036	0.005
废水暂存罐	VOCs		0.035	0.005
合计	VOCs		0.071	0.01

(3) 危废暂存间废气

危废暂存间废气收集效率按 95%计，无组织废气为未收集的废气，无组织废气排放情况见表 2.5-21。

表 2.5-21 危废暂存间无组织废气产生情况一览表

排放源	污染物	运行时间 (h/a)	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)
危废间	VOCs	7200	0.036	0.005

(4) 实验室废气

实验室无组织废气为集气罩及通风橱未完全收集的废气，无组织废气排放情况见表 2.5-22。

表 2.5-22 实验室无组织废气产生情况一览表

排放源	污染物	运行时间 (h/a)	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)
实验室	VOCs	7200	0.036	0.005

(5) 液体物料仓库储存废气

拟建项目液体物料均储存在危品库中，液体物料均采用桶装，挥发量按年储存量的 0.05% 计。

表 2.5-23 液体物料仓库无组织废气产生情况一览表

排放源	污染物	运行时间(h/a)	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)
1#丙类仓库	糠酸甲酯	7200	0.0084	0.0012
	VOCs		0.0084	0.0012
1#甲类仓库	四氯化碳		0.0096	0.0013
	磷酸三甲酯		0.000005	0.0000007
	异丁酸酐		0.0015	0.0002
	乙酸异丁酯		0.0013	0.0002
	VOCs		0.0124	0.0017
2#甲类仓库	甲醇		0.0028	0.0004
	乙二醇		0.0014	0.0002
	乙醇		0.000005	0.0000007
	VOCs		0.0042	0.0006
3#甲类仓库	氯化氢		0.0015	0.0002

拟建项目无组织废气汇总见表 2.5-24。

表 2.5-24 拟建项目无组织废气汇总一览表

排放源	排放源参数	污染物	排放情况	
			排放量(t/a)	排放速率(kg/h)
生产车间	长 70m、宽 15m、高 23.8m	四氯化碳	0.399	0.736
		甲醇	0.347	0.748
		糠酸甲酯	0.094	0.052
		糠酸	0.00005	0.0003
		颗粒物	0.2405	0.268
		氯化氢	0.259	0.668
		乙二醇	0.0154	0.012

排放源	排放源参数	污染物	排放情况	
			排放量(t/a)	排放速率(kg/h)
		磷酸三甲酯	0.00002	0.000003
		异丁酸酐	0.0196	0.022
		乙酸异丁酯	0.01431	0.00405
		乙醇	0.01164	0.0052
		VOCs	0.901	1.5796
危废间	长 27.6m、宽 24m、高 8.3m	VOCs	0.036	0.005
1#丙类仓库	长 92m、宽 48.4m、高 22.3m	糠酸甲酯	0.0084	0.0012
		VOCs	0.0084	0.0012
1#甲类仓库	长 17.5m、宽 9.6m、高 6.3m	四氯化碳	0.0096	0.0013
		磷酸三甲酯	0.000005	0.0000007
		异丁酸酐	0.0015	0.0002
		乙酸异丁酯	0.0013	0.0002
		VOCs	0.0124	0.0017
2#甲类仓库	长 70.4m、宽 20.6m、高 8.3m	甲醇	0.0028	0.0004
		乙二醇	0.0014	0.0002
		乙醇	0.000005	0.0000007
		VOCs	0.0042	0.0006
3#甲类仓库	长 60.4m、宽 24.6m、高 8.3m	氯化氢	0.0015	0.0002
实验室	长 16m、宽 5m、高 5m	VOCs	0.036	0.005
合计		四氯化碳	0.4086	0.7373
		甲醇	0.3498	0.7484
		糠酸甲酯	0.1024	0.0532
		糠酸	0.00005	0.0003
		颗粒物	0.2405	0.268
		氯化氢	0.2605	0.6682
		乙二醇	0.0168	0.0122
		磷酸三甲酯	0.000025	0.0000037
		异丁酸酐	0.0211	0.0222
		乙酸异丁酯	0.01561	0.00425
		乙醇	0.011645	0.0052007
		VOCs	0.998	1.5931

2.5.1.2.2 无组织废气控制措施

拟建项目无组织废气控制措施按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中要求进行设置，具体措施详见表 2.5-25。

结合《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》（环大气〔2019〕53 号）、《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）等文件要求，拟建项目需采取的其他无组织排放控制措施包括：

（1）液体物料储存不设置储罐，液体物料采用桶装储存，上料过程设置密闭投料间，上料完成后若包装桶内还有剩余物料，加盖密封，减少工艺过程无组织排放。

（2）涉及 VOCs 原辅材料存放的仓库均配套有效收集治理设施。

（3）液态 VOCs 物料进料方式应采用底部给料或使用浸入管给料，若顶部添加液体采用导管贴壁给料。

（4）回收溶剂过程产生的不凝气排至废气收集处理系统，真空泵尾气也收集至车间废气处理系统。

（5）废水预处理废气及废水暂存池、罐产生的废气均经管道收集至废气治理设施处理。

（6）按相关规定定期开展 LDAR 工作。

表 2.5-25 拟建项目无组织污染废气控制措施与（GB37822-2019）符合性分析一览表

项目	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中要求	拟建项目控制要求
5、VOCs物料储存无组织排放控制要求	5.1基本要求 5.1.1VOCs物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。 5.1.2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。 5.1.3VOCs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。 5.1.4VOCs物料储库、料仓应满足3.6条对密闭空间的要求	1、VOCs物料储存于密闭的料桶或包装袋内。 2、VOCs物料的料桶及包装袋存放于密闭仓库，并在非取用时封口，保持密闭。
	5.2挥发性有机液体储罐 5.2.2.1储存真实蒸气压 $\geq 76.6\text{kPa}$ 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 5.2.2.2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、采用浮顶罐。对于内浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式；对于外浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用双重密封，且一次密封应采用浸没式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式。 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的要求（不行业排放标准的满足GB16297的要求），或者处理效率不低于90%。 c、采用气相平衡系统 d、采取其他等效措施	拟建项目不设置储罐。
6、VOCs物料转移和无组织排放控制要求	6.1基本要求 6.1.1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，应采用密闭容器、罐车。 6.1.2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。 6.1.3对挥发性有机液体进行装载时，应符合6.2条规定。	液体物料通过密闭容器从仓库运送至装置区；生产区液体物料的转移均采用管道密闭输送，且设置投料间。 粉粒状物料采用密闭的包装袋或容器由仓库转移至装置区。
	6.2挥发性有机液体装载 6.2.1装载方式 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。 6.2.3装载特别控制要求	项目产品为FDCA、PEF、TMCD，均为粉末或透明粒子状固态产品，没有需要装车的易挥发性物料，装车过程不涉及有机废气排放。

	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。	
7、工艺过程 VOCs无组织排放控制要求	7.1涉VOCs物料的化工生产过程 7.1.1物料投加和卸放 a) 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。 b) 粉状、粒状VOCs物料应采用气力输送方式或采用密闭固体加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。 c) VOCs物料卸（出、放）料过程应密闭，卸料废气应排至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。	拟建项目设置投料间，液体VOCs物料采用密闭管道输送、桶泵等给料方式密闭加料。粉状、粒状VOCs物料投加口设置集气罩，废气引入车间废气处理设施处理。
	7.1.2化学反应 a) 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。 b) 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。	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，保持密闭；置换气、挥发排气、反应尾气均进入车间废气收集处理系统。
	7.1.3分离精制 a) 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。 b) 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。 c) 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。 d) 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。	1、拟建项目离心机在密闭空间内操作，离心废气经集气罩收集后，引入车间废气处理设施处理；过滤采用密闭过滤器，过滤废气引入车间废气处理设施处理。 2、干燥单元采用密闭式三合一设备，干燥废气引入车间废气处理设施处理。 3、蒸馏、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等均引入车间废气处理设施处理。
	7.1.4真空系统 真空系统应采用液环真空泵，真空排气应排至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。	水环真空泵工作介质的循环槽为密闭，循环槽排气排至车间废气处理系统。

	7.3 其他要求 7.3.1 企业应建立台账，记录含 VOCs 原辅材料和含 VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息。台账保存期限不少于 3 年。 7.3.2 通风生产设备、操作工位、车间厂房等应在符合安全生产、职业卫生相关规定的前提下，根据行业作业规程与标准、工业建筑及洁净厂房通风设计规范等的要求，采用合理的通风量。 7.3.3 载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修和清洗时，应在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；清洗及吹扫过程排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。 7.3.4 工艺过程产生的含 VOCs 废料（渣、液）应按照第 5 章、第 6 章的要求进行储存、转移和输送。盛装过 VOCs 物料的废包装容器应加盖密闭。	1、企业运行过程应该按照要求，建立台账。 2、车间厂房按照相关要求，采取合理的通风。 3、载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修和清洗时，在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气排至车间处理系统；清洗及吹扫过程排气排至车间处理系统。 4、盛装过 VOCs 物料的废包装桶加盖密闭。
8、设备与管线组件 VOCs 泄漏控制要求	8.1 管控范围 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。	拟建项目装置采用 LDAR 技术，控制无组织排放。
	8.3 泄漏检测 8.3.1 企业应按下列频次对设备与管线组件的密封点进行 VOCs 泄漏检测： a) 对设备与管线组件的密封点每周进行目视观察，检查其密封处是否出现可见泄漏现象。 b) 泵、压缩机、搅拌器（机）、阀门、开口阀或开口管线、泄压设备、取样连接系统至少每 6 个月检测一次。 c) 法兰及其他连接件、其他密封设备至少每 12 个月检测一次。 d) 对于直接排放的泄压设备，在非泄压状态下进行泄漏检测。直接排放的泄压设备泄压后，应在泄压之日起 5 个工作日之内，对泄压设备进行泄漏检测。 e) 设备与管线组件初次启用或检维修后，应在 90d 内进行泄漏检测。	企业运行过程中，应参照标准要求进行泄漏检测与修复工作。
	8.4 泄漏源修复 8.4.1 当检测到泄漏时，对泄漏源应予以标识并及时修复。发现泄漏之日起 5d 内应进行首次修复，除 8.4.2 条规定外，应在发现泄漏之日起 15d 内完成修复。 8.4.2 符合下列条件之一的设备与管线组件可延迟修复。企业应将延迟修复方案报生态环境主管部门备案，并于下次停车（工）检修期间完成修复。	企业运行过程中，应参照标准要求进行泄漏检测与修复工作。

9、敞开液面VOCs无组织排放控制要求	a) 装置停车（工）条件下才能修复；b) 立即修复存在安全风险；c) 其他特殊情况。	
	8.5记录要求 泄漏检测应建立台账，记录检测时间、检测仪器读数、修复时间、采取的修复措施、修复后检测仪器读数等。台账保存期限不少于3年。	企业应该规范地设置泄漏检测台账。
	8.6其他要求 8.6.1在工艺和安全许可的条件下，泄压设备泄放的气体应接入VOCs废气收集处理系统。 8.6.2开口阀或开口管线应满足下列要求： a) 配备合适尺寸的盲法兰、盖子、塞子或二次阀； b) 采用二次阀，应在关闭二次阀之前关闭管线上游的阀门。 8.6.3气态VOCs物料和挥发性有机液体取样连接系统应符合下列规定之一： a) 采用在线取样分析系统； b) 采用密闭回路式取样连接系统； c) 取样连接系统接入VOCs废气收集处理系统； d) 采用密闭容器盛装，并记录样品回收量。	1、反应釜排气进入车间废气收集处理系统； 2、开口阀或开口管线按照要求配备相应的措施； 3、气态VOCs物料和挥发性有机液体取样需要按照规范要求操作。
	9.2废水液面特别控制要求 9.2.1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 $\geq 100\mu\text{mol/mol}$ ，应加盖密闭，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施。	废水输送均采用密闭管道进行，接入口和排出口均采取与环境空气隔离的措施。
	9.2.2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 $\geq 100\mu\text{mol/mol}$ ，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。	拟建项目设置一座高浓废水暂存池和一座低浓废水暂存池，高浓废水池、低浓废水池均加盖，另外设置废水暂存罐1个，废水暂存废气经管道/负压收集后引入车间废气处理设施处理后达标排放。
	9.3循环冷却水系统要求 对开式循环冷却水系统，每6个月对流经换热器进口和出口的循环冷却水中的总有机碳（TOC）浓度进行检测，若出口浓度大于进口浓度10%，则认定发生了泄漏，应按照8.4条、8.5条规定进行泄漏源修复与记录。	拟建项目循环水系统按要求进行检测记录。

10、VOCs无组织排放废气收集处理系统要求	10.1基本要求 10.1.1针对VOCs无组织排放设置的废气收集处理系统应满足本章要求。 10.1.2VOCs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。	VOCs废气收集处理系统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，对应的车间生产工艺设备停止运行，待检修完毕后投入使用
	10.2废气收集系统要求 10.2.1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。 10.2.2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）。 10.2.3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	1、项目废气采用分类收集处理。 2、项目废气收集系统集气罩按相关规定方法设计，废气收集管道均密闭，建设单位运行过程应针对输送管道采用LDAR技术，防止收集废气泄漏。
	10.3VOCs排放控制要求 10.3.1VOCs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。 10.3.2收集的废气中NMHC初始排放速率$\geq 3\text{kg/h}$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$\geq 2\text{kg/h}$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。 10.3.3进入VOCs燃烧（焚烧、氧化）装置的废气需要补充空气进行燃烧、氧化反应的，排气筒中实测大气污染物排放浓度，应按式（1）换算为基准含氧量为3%的大气污染物基准排放浓度。利用锅炉、工业炉窑、固废焚烧炉焚烧处理有机废气的，烟气基准含氧量按其排放标准规定执行。 进入VOCs燃烧（焚烧、氧化）装置中废气含氧量可满足自身燃烧、氧化反应需要，不需另外补充空气的（燃烧器需要补充空气助燃的除外），以实测质量浓度作为达标判定依据，但装置出口烟气含氧量不得高于装置进口废气含氧量。 吸附、吸收、冷凝、生物、膜分离等其他VOCs处理设施，以实测质量浓度作为达标判定依据，不得稀释排放。	1、本项目废气收集处理系统VOCs污染物排放均满足行业标准要求。 2、本项目各废气处理系统有机废气综合处理效率均大于80%。
	10.3.4排气筒高度不低于15m（因安全考虑或有特殊工艺要求的除外），具体高度以及与周围建筑物的相对高度关系应根据环境影响评价文件确定。 10.3.5当执行不同排放控制要求的废气合并排气筒排放时，应在废气混合前进行监测，并执行相应的排放控制要求；若可选择的监控位置只能对混合后的废气进行监测，则应按各排放控制要求中最严格的规定执行。	拟建排气筒高度均大于15m，同一排气筒排放的污染物涉及不同的排放标准时，按各排放标准中最严格的规定执行。

	10.4记录要求 企业应建立台账，记录废气收集系统、VOCs处理设施的主要运行和维护信息，如运行时间、废气处理量、操作温度、停留时间、吸附剂再生/更换周期和更换量、催化剂更换周期和更换量、吸收液pH值等关键运行参数。台账保存期限不少于3年。	企业在运营过程中，应该按照标准，建立台账制度，台账保存期限不少于3年。
11、企业厂区内及周边污染监控要求	11企业厂区内及周边污染监控要求 11.1企业边界及周边VOCs监控要求执行GB16297或相关行业排放标准的规定。	项目建成后，厂界及周边VOCs的监控应按GB16297 和 DB37/2801.6-2018 、 GB37823-2019排放标准的规定进行。
12、污染物监测要求	12污染物监测要求 12.1企业应按照有关法律、《环境监测管理办法》和HJ819等规定，建立企业监测制度，制订监测方案，对污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。 12.2新建企业和现有企业安装污染物排放自动监控设备的要求，按有关法律和《污染源自动监控管理办法》等规定执行。 12.3对于挥发性有机液体储罐、挥发性有机液体装载设施以及废气收集处理系统的VOCs排放，监测采样和测定方法按GB/T16157、HJ/T397、HJ732以及HJ38、HJ1012、HJ1013的规定执行。对于储罐呼吸排气等排放强度周期性波动的污染源，污染物排放监测时段应涵盖其排放强度大的时段。	1、本次环评针对项目特点布设了监测方案； 2、监测过程中应充分考虑项目特点，确保监测时段涵盖排放强度大的时段进行监测。

2.5.1.2.3 无组织达标情况分析

拟建项目无组织控制措施按照上述标准要求及环评提出的各项废气处理收集设施落实后，VOCs 厂界浓度预计满足《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 浓度限值，颗粒物、氯化氢、甲醇厂界浓度预计能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放浓度限值。

2.5.2 废水

2.5.2.1 废水产生情况

项目产生的废水主要包括生产工艺废水（ W_1 、 W_2 ）、废水预处理装置出水（ W_3 ）、纯水装置废水（ W_4 ）、设备清洗废水（ W_5 ）、地面清洗废水（ W_6 ）、循环冷却排污水（ W_7 ）、真空系统废水（ W_8 ）、碱喷淋装置废水（ W_9 ）、水喷淋装置废水（ W_{10} ）、实验室废水（ W_{11} ）、生活污水（ W_{12} ）。生产工艺废水量、废水预处理装置出水量根据物料平衡核算，其他废水根据类比同类废水量类比或者经验系数法确定。

1、生产工艺废水（ W_1 、 W_2 ）

生产工艺废水主要为产品生产过程中的离心废水、蒸馏后分层废水等，COD 浓度 $\geq 40000\text{mg/L}$ 的工艺废水收集至废水预处理装置（常压蒸馏）预处理，其他工艺废水及预处理后的废水暂存至高浓废水暂存池，经管廊排入基地配套污水处理站处理。进入废水预处理装置的工艺废水水质情况见表 2.4-16。

2、废水预处理装置出水（ W_3 ）

生产工艺高浓废水（COD $\geq 40000\text{mg/L}$ ）经废水预处理装置（常压蒸馏）预处理后的废水 COD $> 10000\text{mg/L}$ ，故暂存至高浓废水暂存池，经管廊排入基地配套污水处理站处理。废水预处理装置出水量为 $1282.232\text{m}^3/\text{a}$ （折 $4.27\text{m}^3/\text{d}$ ）。

3、纯水装置废水（ W_4 ）

纯水装置废水产生量按用水量的 25%计，则纯水装置废水产生量为 $304.326\text{m}^3/\text{a}$ （折 $1.01\text{m}^3/\text{d}$ ），主要污染物为 COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、盐类等。通过管道进入低浓度废水暂存池暂存后经管廊排入基地配套污水处理站处理。

4、设备清洗废水（ W_5 ）

设备清洗废水产生量按用水量的 90%计，则设备清洗废水产生量为 $67.5\text{m}^3/\text{a}$ （折 $0.23\text{m}^3/\text{d}$ ），主要污染物为 COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、SS 等。通过管道进入低浓度废水暂存池暂存后经管廊排入基地配套污水处理站处理。

5、地面清洗废水（ W_6 ）

车间地面清洗废水产生量按用水量的 80%计，则车间地面清洗废水产生量为 $18.08\text{m}^3/\text{a}$ （折 $0.06\text{m}^3/\text{d}$ ），主要污染物为 COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、SS 等。通过管道进入低浓度废水暂存池暂存后经管廊排入基地配套污水处理站处理。

6、循环冷却系统排污水（ W_7 ）

拟建项目循环冷却水系统冷却方式为间接冷却，需定期排污，排污水产生量约为 $27000\text{m}^3/\text{a}$ （折 $90\text{m}^3/\text{d}$ ），主要污染物为盐类、温升等。通过管道进入低浓度废水暂存池暂存后经管廊排入基地配套污水处理站处理。

7、蒸汽冷凝水

根据拟建项目蒸汽用量，蒸汽冷凝水产生量为 $6.9\text{m}^3/\text{d}$ （ $2070\text{m}^3/\text{a}$ ），回用于循环冷却系统。

8、真空系统废水（ W_8 ）

抽真空废水主要为水环真空泵定期更换水而产生，定期全部更换为新鲜水，抽真空废水产生量约 $193.5\text{m}^3/\text{a}$ （折 $0.65\text{m}^3/\text{d}$ ），主要污染物为 COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、SS、盐类等。通过管道进入低浓度废水暂存池暂存后经管廊排入基地配套污水处理站处理。

9、碱喷淋系统废水（ W_9 ）

废气治理装置中碱喷淋塔碱液循环使用，随着污染浓度升高，需定期外排，更换碱液，废水产生量约 $648\text{m}^3/\text{a}$ （折 $2.16\text{m}^3/\text{d}$ ），主要污染物为 COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、盐类等。碱喷淋系统废水 COD 浓度 $\geq 40000\text{mg/L}$ ，属于高浓废水，收集至废水预处理装置（常压蒸馏）预处理，预处理后的废水暂存至高浓废水暂存池，经管廊排入基地配套污水处理站处理。进入废水预处理装置的工艺废水水质情况见表 2.4-16。

10、水喷淋系统废水（ W_{10} ）

水喷淋塔用水循环使用，随着污染浓度升高，需定期外排，更换喷淋用水，废水

产生量约 $270\text{m}^3/\text{a}$ （折 $0.9\text{m}^3/\text{d}$ ），主要污染物为 COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、SS 等。通过管道进入低浓度废水暂存池暂存后经管廊排入基地配套污水处理站处理。

11、实验室废水（ W_{11} ）

拟建项目在实验室内进行产品质量检测等活动，产生的废水主要为仪器清洗废水（其中首次清洗仪器产生的废水浓度高、成分复杂，作为实验废液，作为危险废物进行处理处置）、地面清洗用水等，实验室废水产生量约为 $72\text{m}^3/\text{a}$ （折 $0.24\text{m}^3/\text{d}$ ），主要污染物为 COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、SS 等。实验室废水经管道排入基地污水处理站处理。

12、生活污水（ W_{12} ）

拟建项目劳动定员 30 人，职工生活用水按 $50\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，年工作 300d，生活污水产生量按 80%计，则生活污水产生量为 $360\text{m}^3/\text{a}$ （ $1.2\text{m}^3/\text{d}$ ）。通过管网排入商河经济开发区污水处理厂处理。

综上，拟建项目废水高浓废水产生量为 $1907.974\text{m}^3/\text{a}$ （折 $6.36\text{m}^3/\text{d}$ ），低浓废水产生量为 $28285.406\text{m}^3/\text{a}$ （折 $94.29\text{m}^3/\text{d}$ ）。

2.5.2.2 废水处理可行性分析

（1）拟建项目废水预处理装置

废水预处理装置详见“2.4.4.1 废水预处理装置简介”。

生产工艺废水、碱喷淋废水（ $\text{COD}>40000\text{mg/L}$ ）经废水预处理装置处理后与其他工艺废水收集暂存于高浓废水暂存池，其他废水暂存至低浓废水池。

拟建项目全厂废水排放情况见表 2.5-26。

表 2.5-26 拟建项目全厂废水排放情况一览表

废水编号及名称	废水产生量(m³/d)	废水产生量(m³/a)	主要污染物												处理措施
			COD		NH ₃ -N		总氮		全盐量		甲醇		四氯化碳		
			产生浓度(mg/L)	产生量(t/a)	产生浓度(mg/L)	产生量(t/a)	产生浓度(mg/L)	产生量(t/a)	产生浓度(mg/L)	产生量(t/a)	产生浓度(mg/L)	产生量(t/a)	产生浓度(mg/L)	产生量(t/a)	
W ₂₋₁ 酯化废水	0.04	12.082	2027.81	0.02	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	排入高浓废水暂存池暂存，通过管廊排入基地污水处理站处理
W ₃ 废水预处理装置出水	6.32	1895.892	1922.07	3.64	6.86	0.013	6.86	0.013	14236.04	26.99	1077.07	2.042	283.77	0.538	
高浓废水合计	6.36	1907.974	1918.27	3.66	6.81	0.013	6.81	0.013	14145.9	26.99	1070.25	2.042	281.97	0.538	/
W ₄ 纯水装置废水	1.01	304.326	50	0.015	5	0.002	10	0.003	1600	0.487	/	/	/	/	排入低浓废水暂存池暂存，通过管廊排入基地污水处理站处理
W ₅ 设备清洗废水	0.23	67.5	9000	0.608	215	0.015	300	0.02	1000	0.068	/	/	/	/	
W ₆ 地面清洗废水	0.06	18.08	3000	0.054	25	0.001	100	0.002	800	0.014	/	/	/	/	
W ₇ 循环冷却排污水	90	27000	100	2.7	25	0.675	30	0.81	30	0.81	/	/	/	/	
W ₈ 真空系统废水	0.65	193.5	200	0.039	28	0.005	40	0.008	200	0.039	/	/	/	/	
W ₁₀ 水喷淋系统废水	0.9	270	9000	2.43	45	0.012	90	0.024	30	0.008	/	/	/	/	

废水编号及名称	废水产生量(m ³ /d)	废水产生量(m ³ /a)	主要污染物												处理措施
			COD		NH ₃ -N		总氮		全盐量		甲醇		四氯化碳		
			产生浓度(mg/L)	产生量(t/a)	产生浓度(mg/L)	产生量(t/a)	产生浓度(mg/L)	产生量(t/a)	产生浓度(mg/L)	产生量(t/a)	产生浓度(mg/L)	产生量(t/a)	产生浓度(mg/L)	产生量(t/a)	
W ₁₁ 实验室废水	0.24	72	5000	0.36	45	0.003	80	0.006	200	0.014	/	/	/	/	排入基地污水处理站处理
W ₁₂ 生活污水	1.2	360	400	0.144	22	0.008	35	0.013	30	0.011	/	/	/	/	排入管道经孵化器化粪池处理后排入商河经济开发区污水处理厂处理
低浓废水合计	94.29	28285.406	224.5	6.35	25.49	0.721	31.32	0.886	51.3	1.451	/	/	/	/	/
全厂排放总计	100.65	30193.38	331.53	10.01	24.31	0.734	29.77	0.899	941.96	28.441	67.63	2.042	17.82	0.538	/

（2）依托基地污水处理站

高端化学原料药产业化基地污水处理站主要处理基地内各企业产生的废水，该污水处理站由济南市生态环境局商河分局于 2020 年 9 月 2 日以济商环报告书[2020]002 号进行批复，现已建成规模 500m³/d（其中低浓度废水处理量为 450m³/d，高浓度废水处理量为 50m³/d），已于 2023 年 3 月 15 日通过自主验收。

基地配套污水处理站的设计规模为 1200m³/d，其中近期设计规模为 500m³/d（其中低浓度废水处理量为 450m³/d，高浓度废水处理量为 50m³/d），远期设计规模为 700m³/d。高浓度废水采用“格栅+沉淀+调节+负压蒸氨+MVR”，低浓废水采用“格栅+沉淀”，两者混合后采用“臭氧催化氧化+A²/O+二沉池+臭氧接触池+E-HBAF+E-HDAF”处理工艺。基地及拟建项目所在孵化器内企业通过配套管廊，排入污水处理站，高浓度废水、低浓度废水均通过专用管廊输送，高浓度废水在排入污水处理站前，各企业需进行预处理，降低污染物浓度。

废水经基地配套污水处理站处理后，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准、《石油化工工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 间接排放限值要求，同时达到商河经济开发区污水处理厂进水水质要求后，排入商河经济开发区污水处理厂深度处理，经开发区污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和《流域水污染物综合排放标准 第 4 部分：海河流域》（DB37/3416.4-2018）表 2 二级标准要求后排入商中河。

基地配套污水处理站工艺流程见图 2.5-3。

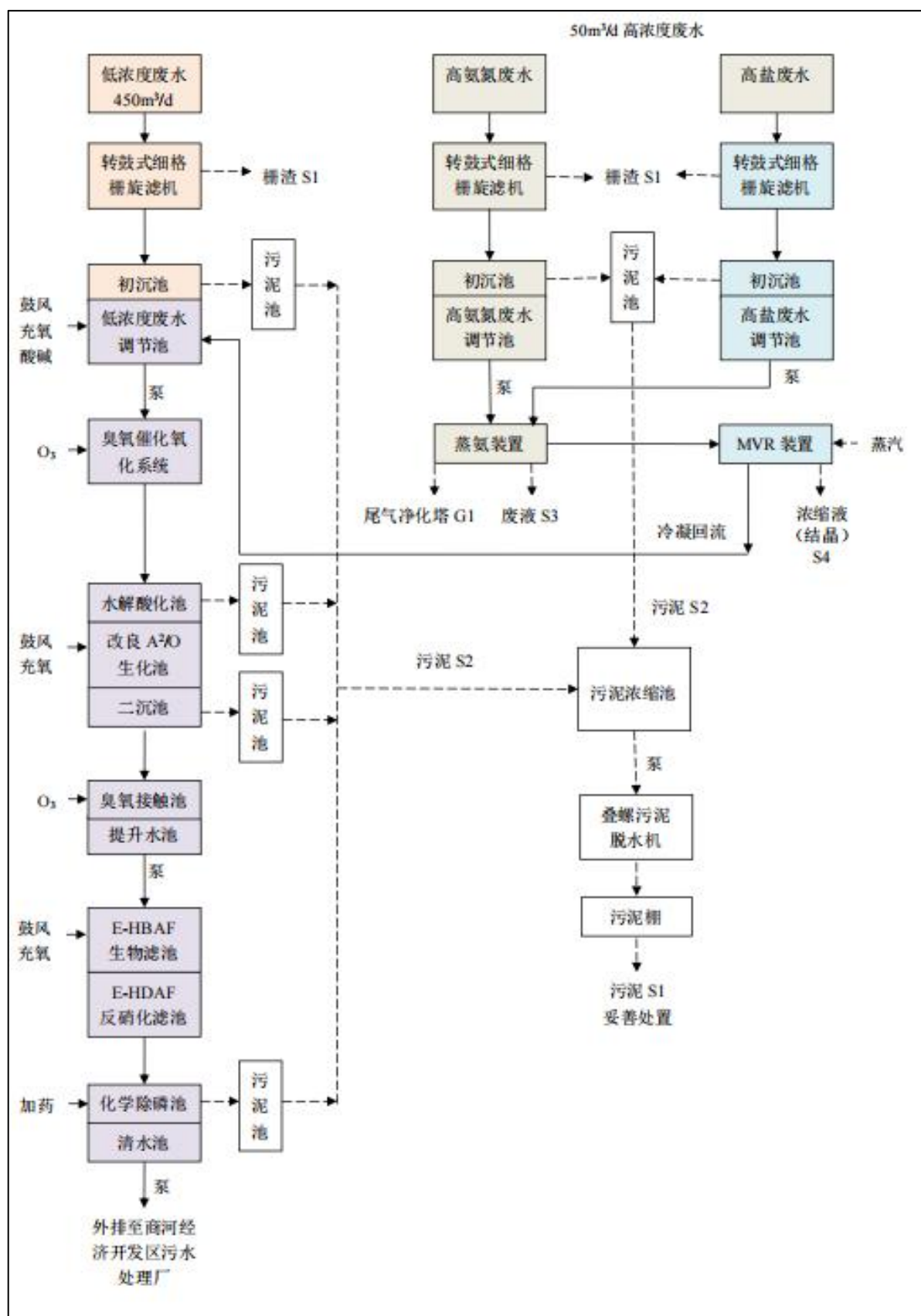


图 2.5-3 基地配套污水处理站工艺流程图

基地污水处理站出水水质及设计去除效率见表 2.5-27。

表 2.5-27 基地配套污水处理站污染物进出水指标一览表

序号	项目		废水量 (m ³ /d)	pH	CODcr (mg/L)	氨氮 (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	SS (mg/L)	总氮 (mg/L)	总磷 (mg/L)	全盐量 (mg/L)
一	高浓度废水	进水	50	6-9	40000	1000	1000	500	1500	20	100000
1	格栅+沉淀+调节+负压蒸氨 +MVR	进水	50	6-9	40000	1000	1000	500	1500	20	100000
		出水	50	6-9	4000	20	20	50	450	10	3000
		去除率 (%)	--	--	90	98	98	90	70	50	94
二	低浓度废水	进水	450	6-9	10000	100	500	400	200	10	2000
2	格栅+沉淀	进水	450	6-9	10000	100	500	400	200	10	2000
		出水	450	6-9	9500	100	450	320	200	8	2000
		去除率 (%)	--	-	5	--	10	20	--	20	0
三	混合废水	进水	500	6-9	8950	92	407	290	225	8.2	2000
3	臭氧催化氧化	去除率 (%)	--	--	10	--	--	20	--	10	--
4	A ² /O+二沉池	去除率 (%)	--	--	88	80	80	50	60	30	--
5	臭氧接触池+E-HBAF	去除率 (%)	--	--	50	50	6	20	15	6	--
6	E-HDAF	去除率 (%)	--	--	15	--	70	50	25	10	--
7	化学除磷池	去除率 (%)	--	--	15	--	10	10	--	70	--
预计出水指标			500	6-9	349.18	9.2	81	37	57.4	2	2000
设计出水指标			500	6.5-9.5	500	45	350	400	70	8	2000
排放 标准	《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)表 4 三级标准、 《石油化工工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 1 间接排放限值、商河经济开发区污水处理厂废水接收标准			6-9	500	45	350	300	70	8	1600

拟建项目废水依托基地污水处理站处理的合理性分析：

拟建项目工艺废水分为高浓废水和低浓废水，送基地污水处理站处理，孵化器已建好污水管线，在生产车间附近预留接入口，管线均架空设置。

根据济南联合百川投资管理有限公司（基地污水处理站运营单位）对进入基地污水处理站的主要指标见表 2.5-28。拟建项目废水暂存池废水需要排至基地污水处理站时，基地污水处理站管理人员会对拟建项目废水暂存池内废水的指标进行监测，符合接收指标的废水经管廊排至基地污水处理站。

表 2.5-28 基地污水处理站接收废水水质主要指标一览表

类型	COD (mg/L)	氨氮 (mg/L)	总氮 (mg/L)	全盐量 (mg/L)
高浓废水	≥ 10000 ; ≤ 40000	≥ 100 ; ≤ 1000	≥ 45 ; ≤ 1500	≥ 10000 ; ≤ 100000
低浓废水	$COD \leq 10000$	≤ 100	≤ 45	≤ 10000

根据以上数据分析，拟建项目高浓、低浓废水产生量分别约为 $6.36\text{m}^3/\text{d}$ 、 $94.29\text{m}^3/\text{d}$ 。基地配套污水处理已建成规模为：低浓度废水处理量 $450\text{m}^3/\text{d}$ ，高浓度废水处理量 $50\text{m}^3/\text{d}$ ，根据对基地污水处理站污水处理量的调查统计，近半年处理后排放量平均值为 $109.5\text{m}^3/\text{d}$ ，可推算现剩余可处理能力能够满足拟建项目废水处理要求。

综上，孵化器已配套污水管网，基地污水处理站处理能力满足拟建项目需求，拟建项目废水经基地污水处理站处理后可满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准、《石油化工工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 间接排放限值和商河经济开发区污水处理厂进水水质要求。拟建项目废水依托基地污水处理站处理可行。

（3）商河经济开发区污水处理厂（商河方元水质净化有限公司）

商河经济开发区污水处理厂即商河方元水质净化有限公司位于商中河以西，汇源路以南，科源公司厂区西南方向 300m 处，主要负责收集、处理商河经济开发区生产及生活废水，设计处理规模为 20000m³/d（目前仅建设完成一期，处理规模为 10000m³/d），占地面积为 40000 平方米，投资为 4901 万元。目前实际处理规模 10000m³/d。污水处理厂采用“水解酸化-氧化沟-沉淀-消毒”工艺，设计进出水水质要求见表 2.4-29。出水可以满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准及《流域水污染物综合排放标准第 4 部分：海河流域》（DB37/3416.4-2018）一级标准，排入商中河。

表 2.5-29 商河经济开发区污水处理厂进出水水质情况表

污染物名称	进水水质（mg/L）	出水水质（mg/L）
COD	500	50
BOD ₅	350	10
SS	400	10
NH ₃ -N	45	5

拟建项目废水经基地配套污水预处理站处理后的水质满足商河经济开发区污水处理厂进水水质要求。拟建项目废水依托商河经济开发区污水处理厂处理可行性分析详见“5.3.3 废水排入商河经济开发区污水处理厂可行性分析”。

2.5.2.3 废水污染物排放情况汇总

拟建项目产生的部分工艺废水及废水预处理装置出水暂存至高浓废水暂存池暂存，纯水设备排污水、设备清洗废水、地面清洗废水、循环冷却排污水、真空系统废水、水喷淋装置废水等其他污水作为低浓废水暂存至低浓废水池，经管廊送基地配套污水处理站处理，实验室废水经管道排至基地配套污水处理站，处理达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 三级标准、《石油化工工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 间接排放限值及商河经济开发区污水处理厂进水水质标准要求，排入商河经济开发区污水处理厂深度处理，同时生活污水经孵化器化粪池处理后

经市政管道排至商河经济开发区污水处理厂，处理后满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准及《流域水污染物综合排放标准第 4 部分：海河流域》（DB37/3416.4-2018）一级标准，排入商中河。后期雨水通过雨水管道排入市政雨水管网。

拟建项目建成后废水排放情况见表 2.5-30。

表 2.5-30 拟建项目废水排放情况一览表

污染物名称	进水水质 (mg/L)	出水水质 (mg/L)	排入基地污水处理站量 (t/a)	排入商河经济开发区污水处理厂量 (t/a)	排入外环境量 (t/a)
水量	/	/	29833.38	30193.38	30193.38
COD	500	50	9.866	15.1	1.51
NH ₃ -N	45	5	0.726	1.36	0.15

备注：排入外环境按照 COD50mg/L、氨氮 5mg/L 计算。

2.5.3 固体废物

拟建项目产生的固废主要包括工艺废液、滤渣，废水预处理废盐，废气冷凝废液，废活性炭，废机油，破损包装材料，实验室废物，废离子交换树脂，生活垃圾。其中工艺废液、滤渣，废水预处理废盐，废气冷凝废液，废活性炭，废机油，破损包装材料，实验室废物属于危险废物，其余属于一般固废。

（1）工艺废液、过滤杂质（S₁~S₃）

拟建项目生产过程中废液、抽滤残渣等属于危险废物。

（2）废水预处理废盐（S₄）

废水预处理过程产生釜底废盐，属于危险废物。

（3）废气冷凝废液（S₅）

废气经过冷凝后产生的废液，产生量约 0.455t/a，属于危险废物（废物类别 HW06，废物代码 900-402-06），委托有资质的单位处置。

（4）废活性炭（S₆）

拟建项目实验室废气采用“活性炭吸附”装置处理，单个活性炭箱活性炭装填量为 0.88t，装置中的活性炭定期更换（1 次/年），产生废活性炭，总产生量约 0.88t/

次、0.88t/a。废活性炭属于危险废物（废物类别 HW49，废物代码 900-039-49），委托有资质的单位处置。

（5）废机油（S₇）

设备维护检修产生废机油，产生量约为 0.5t/a，废机油属于危险废物（废物类别 HW08，废物代码 900-219-08），委托有资质的单位处置。

（6）破损包装材料（S₈）

液体原辅材料一般采用桶装，固体原辅材料一般为袋装。完整包装桶/袋由供货厂家回收用于原用途。桶装及袋装物料使用过程中会产生部分破损或无法重复利用的废桶、废袋等破损废弃包装，属于危险废物（废物类别 HW49，代码 900-041-49），年产生量为 2t/a，委托有资质的单位处置。

（7）实验室废物（S₉）

拟建项目实验室废物包括实验废液和实验废物，均属于危险废物（废物类别 HW49，代码 900-047-49），实验废液产生量约 9t/a，实验废物产生量约 1t/a，合计实验室废物产生量为 10t/a，委托有资质的单位处置。

（8）废离子交换树脂（S₁₀）

拟建项目纯水装置采用离子交换树脂工艺制取纯水，此过程产生废离子交换树脂，产生量约为 0.6t/a。本项目更换的离子交换树脂主要含无机盐类，属于一般固废（261-001-99），集中收集后送厂家回收。

（9）生活垃圾（S₁₁）

拟建项目劳动定员 30 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计，则产生量为 4.5t/a，分类收集后，委托环卫部门清运。

拟建项目固体废物产生及处置措施见表 2.5-31。

表 2.5-31 拟建项目固体废物产生及处置措施一览表

来源及产生环节	编号及固废名称	主要成分	性质	代码	产生量(t/a)	处置量(t/a)	形态	污染防治措施
FDCA 工艺固体废物	S ₁₋₁ 重组分废液	糠酸甲酯、糠酸、FDME、乙酰丙酮铁、四氯化碳、甲醇	危险废物	HW45, 代码 261-084-45	118.04	118.04	液态	暂存至危废间, 委托有资质的单位处理处置
	S ₁₋₂ 滤渣	活性炭、四氯化碳、甲醇、乙酰丙酮铁、糠酸甲酯	危险废物	HW45, 代码 261-084-45	144.422	144.422	半固态	
	S ₁₋₃ 废活性炭	活性炭、FDME、四氯化碳、甲醇	危险废物	HW45, 代码 261-084-45	112.098	112.098	半固态	
PEF 工艺固体废物	S ₂₋₁ 冷凝废液	乙二醇、FDCA、双酯、单酯、乙二醇	危险废物	HW06, 代码 900-407-06	26.3606	26.3606	液态	
	S ₂₋₂ 切粒废料	PEF、三氧化二锑、磷酸三苯酯	危险废物	HW13, 代码 265-103-13	0.9384	0.9384	固态	
TMCD 工艺固体废物	S ₃₋₁ 冷凝废液	异丁酸酐、DMK、异丁酸	危险废物	HW06, 代码 900-407-06	36.095	36.095	液态	
	S ₃₋₂ 废活性炭	活性炭、乙醇、乙酸异丁酯、TMCD、异丁酸	危险废物	HW06, 代码 900-405-06	11.6191	11.6191	固态	
	S ₃₋₃ 蒸馏残渣	乙酸异丁酯、TMCD	危险废物	HW06, 代码 900-407-06	0.0306	0.0306	半固态	
合计 (工艺固体废物)	蒸馏废液/滤渣/废活性炭	糠酸甲酯、糠酸、FDME、乙酰丙酮铁、四氯化碳、甲醇、活性炭等	危险废物	HW45, 代码 261-084-45	374.56	374.56	液态/半固态	
	冷凝废液/蒸馏残渣	乙二醇、FDCA、双酯、单酯、乙二醇、异丁酸酐、DMK、异丁酸、乙酸异丁酯、TMCD	危险废物	HW06, 代码 900-407-06	62.4862	62.4862	液态/半固态	
	切粒废料	PEF、三氧化二锑、磷酸三苯酯	危险废物	HW13, 代码 265-103-13	0.9384	0.9384	固态	
	废活性炭	活性炭、乙醇、乙酸异丁酯、TMCD、异丁酸	危险废物	HW06, 代码 900-405-06	11.6191	11.6191	固态	

来源及产生环节	编号及固废名称	主要成分	性质	代码	产生量(t/a)	处置量(t/a)	形态	污染防治措施
废水预处理	S ₄ 废盐	甲醇、水、四氯化碳、FDCA、氯化钠、糠酸甲酯、糠酸等	危险废物	HW11, 代码 900-013-11	375.069	375.069	液态	
废气处理	S ₅ 废气冷凝废液	冷凝废液	危险废物	HW06, 代码 900-402-06	0.455	0.455	液态	
	S ₆ 废活性炭	废活性炭	危险废物	HW49, 代码 900-039-49	0.88	0.88	固态	
设备维护检修	S ₇ 废润滑油	废润滑油	危险废物	HW08, 900-219-08	0.5	0.5	液态	
原料使用废弃包装	S ₈ 废包装材料	破损包装材料	危险废物	HW49, 900-041-49	2	2	固态	
实验室产品质量检验	S ₉ 实验室废物	实验废液、实验废物	危险废物	HW49, 900-047-49	10	10	液态/固态	
纯水装置	S ₁₀ 废离子交换树脂	离子交换树脂	一般固废	265-001-99	0.6	0.6	固态	由厂家回收
职工办公生活	S ₁₁ 生活垃圾	生活垃圾	/	/	4.5	4.5	固态	由环卫部门定期清运
合计		危险废物			838.5077	838.5077	/	/
		一般固体废物			0.6	0.6	/	/
		生活垃圾			4.5	4.5	/	/

综上，拟建项目固体废物的产生量为 843.6077t/a，其中危险废物 838.5077t/a、一般固废 0.6t/a、生活垃圾 4.5t/a；危险废物委托有资质的企业处理处置，一般固废全部得到妥善处置，符合“资源化、减量化、无害化”处置的要求。

拟建项目租赁孵化器在建危废间的部分区域作为危废暂存间，占地面积约 120m²。根据危废贮存设施的要求进行防渗、导流槽、分区等的设置。易产生废气的危险废物均采用桶装密闭储存，减少废气产生，危废间设置废气收集管道，排出的废气经活性炭吸附后有组织排放，危废间的建设应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）相关标准要求。

拟建项目危险废物贮存应采取单独分类收集、独自通过桶装或袋装密闭储存。危废库内设置危废分区，并设置废液收集导流措施，用于各自危废堆存。禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相容而未经安全性处置的危险废物。

对危险废物的容器和包装物以及收集、贮存处置危险废物的设施、场所，必须按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）、《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB 15562.2-1995）及其修改单设置危险废物识别标志、标识，危险废物容器和包装袋上设立危险废物明显标志。危险废物在厂内存储不超过一年。

建设单位需按照《山东省固体废物污染环境防治条例》、《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ 1259-2022）要求，制定危险废物管理计划，内容应当包括减少危险废物产生量和降低危险废物危害性的措施以及危险废物贮存、利用、处置措施；建立危险废物管理台账，如实记录危险废物的种类、产生量、流向、贮存、利用、处置等有关信息；通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门备案危险废物管理计划，申报危险废物有关资料。

危险废物委托必须委托具有相应危险废物经营资质的单位利用处置，签订委托处理协议，危险废物转移严格执行《危险废物转移管理办法》。

根据《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》的规定，建立一般固废管理台，管理台账保存期限不少于 5 年。

生活垃圾分类收集后，委托环卫部门清运。

拟建项目固废种类多，需严格落实本报告提出的处理处置措施，严格管理，及时清运，妥善处置。

2.5.4 噪声

2.5.4.1 主要噪声源

拟建项目噪声源主要包括离心机、干燥机、真空泵等机泵类，源强一般在 75~90dB(A)，各主要噪声源均采取基础减振、隔声等噪声治理措施，经过减振、距离衰减等，降噪效果在 20dB(A)以上。拟建项目主要生产设备噪声源强见表 2.5-32。

表 2.5-32 拟建项目主要生产设备噪声源强（单位：dB（A））

序号	噪声源	台数	源强	治理措施
1	离心机	3	75	基础减振、厂房隔声
2	干燥机	1	90	基础减振、厂房隔声
3	三合一设备	1	90	基础减振、厂房隔声
4	水环真空泵	2	85	基础减振、厂房隔声
5	进料泵等泵类	41	85	基础减振、厂房隔声
6	空压机	1	85	基础减振、厂房隔声
7	循环水泵	1	85	基础减振、厂房隔声

2.5.4.2 控制措施

针对各类主要噪声源的特点，拟建项目采取了隔声、减振等治理措施；对设备产生的机械噪声，在采用提高安装精度，减小声源噪声的同时，主要对厂房等建筑物的隔声、距离衰减等途径进行控制。同时，为进一步降低噪声影响采取如下措施：

- ①在满足工作性能条件下，选用低噪声、振动小的机械动力设备；
- ②机器基础设置衬垫，使之与建筑结构隔开；振动较大的设备采用单独基础，在其基础上采取相应的减振措施；
- ③在总图布置时进行了合理布局，进一步降低了厂界噪声；
- ④各辅助设备管道与墙体接触的地方采用弹性支撑，穿墙管道安装弹性垫层；
- ⑤空压机安装隔声罩、风机进出口加装消声器；

⑥对各设备运行产生的噪声，采用厂房隔声等措施降噪；

在采取上述措施后，由设备噪声源引起的各厂界昼、夜间噪声值均可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准的要求。

2.5.5 非正常工况污染物排放

拟建项目设计采用的生产工艺属于国内较先进、成熟的生产工艺。为最大限度地避免事故发生，企业采用了先进的DCS分散控制系统及自动保护和紧急停车（ESD）保护装置，由于工艺设备达不到设计要求而出现排污风险相对较小。根据该项目实际情况，结合国内同类生产装置的运行情况，确定以下几种非正常状况：

1、临时开停车

在生产过程中，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。拟建项目各装置反应器均为密闭系统，停水、停电等故障出现时，引起爆炸、泄漏等不利环境因素的几率非常小。

2、停车检修

拟建项目生产装置平均每一到两年停车检修一次，为期2周，停车检修时，首先停止原料进料，使反应器停车，将产品卸入储存容器，体系中的VOCs等气体进入尾气处理系统。停车检修完毕后对生产系统进行空气吹扫、氮气试压，准备开车。

3、环保设施故障

环保措施出现故障时，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。考虑废气、废水处理系统故障导致废气不经处理直接排放。

（1）废气

本次评价非正常工况考虑废气治理措施出现异常，非正常工况下污染物排放情况见表2.5-33。

表 2.5-33 非正常工况下主要污染物排放情况一览表

污染源	采取的治理措施	非正常工况类型	废气量 m ³ /h	污染物	非正常排放情况		排放标准		达标情况	
					排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	速率 kg/h	浓度 mg/m ³	速率	浓度
排气筒 P1 排放口	碱喷淋+水喷淋+除雾 +RTO 焚烧+急冷 (30~37℃)+碱喷淋+除雾	RTO 焚烧故障, 启用备用的活性炭吸附装置, 有机废气的治理效率下降至 90%	15000	四氯化碳	2.6565	177.1	/	20	/	超标
				甲醇	2.6748	178.32	/	50	/	超标
				糠酸甲酯	0.11	7.33	/	/	/	/
				糠酸	0.0002	0.01	/	/	/	/
				FDME	0.039	2.6	/	/	/	/
				颗粒物	0.465	31	/	10	/	超标
				氯化氢	1.346	89.73	1.4	100	达标	达标
				二甲醚	0.253	16.87	/	/	/	/
				乙二醇	0.0193	1.29	/	50	/	达标
				二乙二醇	0.00003	0.002	/	/	/	/
				异丁酸酐	0.0342	2.28	/	/	/	/
				乙酸异丁酯	0.7426	49.51	/	/	/	/
				乙醇	4.1504	276.69	/	/	/	/
				TMCD	0.195	13	/	/	/	/
				DMK	0.0731	4.87	/	/	/	/
				异丁酸	0.014	0.93	/	/	/	/
				VOCs	10.9904	732.69	3	60	超标	超标
排气筒 P2 排放口	活性炭吸附	完全失效	6000	VOCs	0.095	15.83	3	60	达标	超标

日常生产过程中要随时检查环保设备运行情况，加强设备维护管理，一旦发生环保设备运行不正常情况，应立即采取相应措施，最大限度地降低对周围环境的影响。同时需要定期更换碱喷淋、水喷淋塔废水，对活性炭及时检查，定期（一年）更换。

（2）废水治理设施故障

废水治理设施故障主要为依托基地污水处理站不能正常运行时废水的排放，此情况下会造成 COD、氨氮、全盐量等污染物的超标排放，将污染当地水环境，因此必须加强污水处理站的运行管理，杜绝此事故的发生。拟建项目设置高浓、低浓废水暂存池，用于暂存生产工艺产生的废水，基地废水治理设施出现故障时，废水先暂存在废水池，另外商河化工产业园产业孵化器现有 1 座 1000m³ 事故水池和 1 座 1000m³ 的初期雨水池，可接纳非正常状态下污水处理站构筑物容纳不了的废水，待废水处理设施正常运转后排入污水处理站重新处理，达标后排放。当高端化学原料药产业化基地污水处理站不能正常运行时，拟建项目应合理调节产能，减少废水产生及排放。

2.5.6 污染物排放量汇总

拟建项目主要污染物汇总情况见表 2.5-34。

表 2.5-34 拟建项目主要污染物产排情况一览表

类别		污染物	单位	产生量	削减量	排放量
废气	有组织	四氯化碳	t/a	14.032	13.991	0.041
		甲醇	t/a	14.496	14.46	0.036
		糠酸甲酯	t/a	0.326	0.325	0.001
		糠酸	t/a	1.95×10 ⁻³	1.94966×10 ⁻³	3.40×10 ⁻⁶
		FDME	t/a	0.433	0.4328	0.0002
		颗粒物	t/a	1.0294	0.8254	0.204
		氯化氢	t/a	6.285	4.294	1.991
		二甲醚	t/a	8.039	8.033	0.006
		乙二醇	t/a	0.2394	0.2392	0.0002
		二乙二醇	t/a	0.0014	0.0013986	1.40×10 ⁻⁶
		异丁酸酐	t/a	0.0824	0.082256	1.44×10 ⁻⁴
		乙酸异丁酯	t/a	53.12459	53.00259	0.122
		乙醇	t/a	37.59056	37.49756	0.093

类别		污染物	单位	产生量	削减量	排放量
		TMCD	t/a	0.8786	0.8776	0.001
		DMK	t/a	2.8801	2.8751	0.005
		异丁酸	t/a	1.012	1.009	0.003
		光气	t/a	0.013	0.009	0.004
		VOCs	t/a	135.854	135.4777	0.3763
		SO ₂	t/a	0.03	0.018	0.012
		NOx	t/a	0.27	0	0.27
		二恶英	t/a	1.8×10 ⁻⁹	0	1.8×10 ⁻⁹
	无组织	四氯化碳	t/a	0.4086	0	0.4086
		甲醇	t/a	0.3498	0	0.3498
		糠酸甲酯	t/a	0.1024	0	0.1024
		糠酸	t/a	5.00×10 ⁻⁵	0	5.00×10 ⁻⁵
		颗粒物	t/a	0.2405	0	0.2405
		氯化氢	t/a	0.2605	0	0.2605
		乙二醇	t/a	0.0168	0	0.0168
		磷酸三甲酯	t/a	2.50×10 ⁻⁵	0	2.50×10 ⁻⁵
		异丁酸酐	t/a	0.0211	0	0.0211
		乙酸异丁酯	t/a	0.0156	0	0.0156
		乙醇	t/a	0.0116	0	0.0116
		VOCs	t/a	0.998	0	0.998
废水		废水量	万 m ³ /a	3.02	0	3.02
		COD	t/a	10.01	8.5	1.51
		氨氮	t/a	0.734	0.584	0.15
固体废物		危险废物	t/a	838.5077	838.5077	0
		一般固废	t/a	0.6	0.6	0
		生活垃圾	t/a	4.5	4.5	0
注：表中废水排放量为排入外环境的量。						

2.6 清洁生产分析

所谓清洁生产，就是通过不断改进生产工艺及设备，采用先进的工艺技术，利用清洁的能源及材料，提高生产效率，达到从源头及生产的过程中消灭污染物的目的，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。

清洁生产是通过节省能源、降低原材料消耗，来减少污染物的产生量和排放量，从而降低生产成本、增加企业的经济效益。其基本手段是改进设备和生产工艺、强化企业科学管理，最大限度地提高资源、能源的利用水平。因此将清洁生产纳入环境影响评价制度，并以此强化工程分析，可以减轻建设项目的末端处理负担，降低环境责任风险，提高建设项目的环境可靠性和市场竞争力，大大提高了环评质量，环境影响评价制度也更加完善。

2.6.1 清洁生产评价指标

清洁生产评价就是对建设项目的技术先进性和环境友好性进行综合评价。清洁生产评价指标应覆盖原材料、生产过程和产品的各个环节，尤其对生产过程，要同时考虑对资源的使用和污染物的产生，因此清洁生产评价指标分为六大类：

生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、产品指标、污染物产生指标、废物回收利用指标和环境管理要求。

本次环评根据项目的特点，选取生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、产品指标、污染物产生和排放指标、废物回收利用指标、环境管理要求等 6 项指标来分析本项目的清洁生产水平。

2.6.2 清洁生产水平分析

1、生产工艺与装备要求

拟建项目工艺路线均择优选择成熟可靠具有产业化运行案例的先进工艺，产品收率高，污染物产生量小。

2、资源能源利用指标

拟建项目立足原料高效利用，采用技术上较为先进、经济上可行的生产工艺及设备，减少原料单耗。各单元装置均在密闭条件下生产，最大限度提高利用率和收率，

使其转化为产品。

拟建项目营运生产过程中消耗一定的水、电、蒸汽等，拟建项目资源消耗量相对区域资源利用量较少，且采取了一定的节能措施，符合清洁生产要求。拟建项目综合能耗见表 2.6-1。

表 2.6-1 综合能耗指标汇总表

序号	项目名称	消耗量		折标准煤系数		折标准煤 (t/a)
		单位	数值	单位	数值	
1	新鲜水	m ³ /a	109019.89	kgce/m ³	0.2571	28.03
2	电	kWh/a	909000	kgce/kWh	0.1229	111.72
3	蒸汽	t/a	2300	tce/t	0.1286	295.78
总能耗		---	---	---	---	435.53

3、产品指标

拟建项目产品为 2,5-呋喃二甲酸（FDCA）、聚 2,5-呋喃二甲酸乙二醇酯（PEF）及 2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二酮（TMCD）等生物基聚酯材料，在产品的销售、使用过程中，不会对环境产生不利影响，符合清洁生产的要求。

4、污染物产生和排放指标

（1）废气

P1 排气筒颗粒物、二氧化硫、氮氧化物最大排放浓度均能满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）中表 1 重点控制区排放浓度限值（颗粒物 $\leq 10\text{mg/m}^3$ 、二氧化硫 $\leq 50\text{mg/m}^3$ 、氮氧化物 $\leq 100\text{mg/m}^3$ ），氯化氢排放浓度及速率能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 排放限值（氯化氢浓度限值 $\leq 100\text{mg/m}^3$ 、氯化氢速率限值 $\leq 1.4\text{kg/h}$ ）；甲醇、四氯化碳、乙二醇排放浓度能够满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 2 废气中有机特征污染物及排放限值（甲醇 $\leq 50\text{mg/m}^3$ 、四氯化碳 $\leq 20\text{mg/m}^3$ 、乙二醇 $\leq 50\text{mg/m}^3$ ）；P1、P2 排气筒 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》（DB37/2801.6-2018）表 1 其他行业 II 时段标准（VOCs 浓度限值 $\leq 60\text{mg/m}^3$ 、VOCs 速率限值 $\leq 3.0\text{kg/h}$ ）。各污染物均能达标排放。

（2）废水

拟建项目产生的部分工艺废水及经废水预处理装置出水暂存至高浓废水暂存池暂存，纯水设备排污水、设备清洗废水、地面清洗废水、循环冷却排污水、真空系统废水、水喷淋装置废水等其他污水作为低浓废水暂存至低浓废水池，经管廊送基地配套污水处理站处理，实验室废水经管道排至基地污水处理站，处理达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 三级标准、《石油化工工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 间接排放限值及商河经济开发区污水处理厂进水水质标准要求，排入商河经济开发区污水处理厂深度处理，同时生活污水经孵化器化粪池处理后经市政管道排至商河经济开发区污水处理厂，处理后满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准及《流域水污染物综合排放标准第 4 部分：海河流域》（DB37/3416.4-2018）一级标准，排入商中河。后期雨水通过雨水管道排入市政雨水管网。

（3）固体废物

拟建项目危险废物分类收集后，委托有资质的危废处置公司处置；废离子交换树脂由厂家回收，生活垃圾委托环卫部门清运处置。固体废物的处理措施符合“资源化、减量化、无害化”的要求。

5、废物回收利用指标

拟建项目液体原辅材料采用桶装，固体原辅材料采用袋装。完整包装桶/袋由供货厂家回收用于原用途，实现了废物资源化利用。

6、环境管理要求

拟建项目建成后，企业在环境管理方面应达到以下定性要求：

- （1）有环保规章、管理机构和有效的环境检测手段；
- （2）对污染物排放实行定期监测和污染物排放口规范管理；
- （3）对各生产单位的环保状况实行月份、年度考核；
- （4）对污染物排放实行总量限制控制和年度考核；
- （5）有日常管理措施和中长期、远期环境管理目标；

(6) 采用达标排放和污染物排放总量控制指标的污染防治技术。

2.6.3 清洁生产水平判定

拟建项目原辅材料选用符合国家清洁生产要求的原辅材料，生产工艺技术设备成熟先进，过程控制严密，末端治理有效；项目所产生的各种污染物的处置措施可以达到国家和地方的环境保护要求。

根据以上分析，从项目工艺先进性、产品能耗、产污水平、废物回收利用等指标分析，拟建项目清洁生产水平较高，能够达到国内先进水平，符合清洁生产的要求。

2.6.4 清洁生产建议

根据拟建项目工艺特点，提出建议如下：

1、建议企业开展清洁生产审计

① 意义：是实现可持续发展战略的要求；是控制环境污染的有效手段；可大大减轻末端治理的负担；是提高企业市场竞争力的最佳途径。

② 加强员工技术技能和环保知识的培训，提高操作水平和环保意识。

③ 从生产过程的源头控制，各主要生产环节增加计量器具，对原辅料及能耗、水耗进行计量，减少损失。

2、对企业的管理和生产的全过程实施清洁生产，真正实现企业的环境、经济和社会三效益的统一。

2.7 小结

1、拟建项目位于山东商河经济开发区大岭路以东、凯源街以南，商河化工产业园产业孵化器内 6#车间，具体地理位置位于北纬 37.156782°、东经 117.133951°附近。

2、拟建项目总投资 5000 万元，租赁商河化工产业园产业孵化器内 6#车间，建设 2,5-呋喃二甲酸(FDCA)生产线、聚 2,5-呋喃二甲酸乙二醇酯(PEF)生产线、2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二酮(TMCD)生产线。设计年产 2,5-呋喃二甲酸(FDCA) 200t，聚 2,5-呋喃二甲酸乙二醇酯(PEF) 100t，2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二酮(TMCD) 20t。

3、项目劳动定员 30 人，三班倒，年工作 300d、7200h。

4、拟建项目产生的废气包括工艺废气、废水预处理废气、废水暂存废气、真空系统废气、危废暂存间废气、实验室废气、液体物料仓库储存无组织废气、车间设备无组织废气等。

拟建项目生产车间 FDCA 酯化废气、蒸发结晶废气经“两级碱喷淋+水喷淋+除雾”预处理后，与其他工艺废气、废水预处理废气、废水暂存废气、真空系统废气及危废暂存间废气经管道汇总收集至车间废气处理装置“碱喷淋+水喷淋+除雾+RTO 焚烧+急冷（30~37℃）+碱喷淋+除雾”处理达标后经排气筒 P1 排放；实验室废气经通风橱+管道收集后，经“活性炭吸附”装置处理后由排气筒 P2 排放。

拟建项目 P1 排气筒颗粒物、二氧化硫、氮氧化物最大排放浓度均能满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）中表 1 重点控制区排放浓度限值（颗粒物 $\leq 10\text{mg/m}^3$ 、二氧化硫 $\leq 50\text{mg/m}^3$ 、氮氧化物 $\leq 100\text{mg/m}^3$ ），氯化氢排放浓度及速率能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 排放限值（氯化氢浓度限值 $\leq 100\text{mg/m}^3$ 、氯化氢速率限值 $\leq 1.4\text{kg/h}$ ）；甲醇、四氯化碳、乙二醇排放浓度能够满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 2 废气中有机特征污染物及排放限值（甲醇 $\leq 50\text{mg/m}^3$ 、四氯化碳 $\leq 20\text{mg/m}^3$ 、乙二醇 $\leq 50\text{mg/m}^3$ ）；P1、P2 排气筒 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》（DB37/2801.6-2018）表 1 其他行业 II 时段标准（VOCs 浓度限值 $\leq 60\text{mg/m}^3$ 、VOCs 速率限值 $\leq 3.0\text{kg/h}$ ）。各污染物均能够达标排放。

拟建项目无组织废气控制措施满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中的相关要求后，VOCs 厂界浓度预计满足《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 浓度限值，颗粒物、氯化氢、甲醇厂界浓度预计能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放浓度限值。

5、拟建项目排水采用污污分流、雨污分流制。拟建项目产生的工艺废水、碱喷淋装置废水经废水预处理装置处理后与未经过废水预处理的工艺废水（ $\text{COD} <$

40000mg/L)暂存至高浓废水暂存池暂存,纯水设备排污水、设备清洗废水、地面清洗废水、循环冷却排污水、真空系统废水、水喷淋装置废水等其他污水作为低浓废水暂存至低浓废水池,然后经管廊送基地配套污水处理站处理达到《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)表4三级标准、《石油化工工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表1间接排放限值及商河经济开发区污水处理厂进水水质标准要求,排入商河经济开发区污水处理厂深度处理,处理后满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级A标准及《流域水污染物综合排放标准第4部分:海河流域》(DB37/3416.4-2018)一级标准,排入商中河。后期雨水通过雨水管道排入市政雨水管网。

拟建项目经过商河经济开发区污水处理厂处理后废水排放量为30193.38m³/a,废水中主要污染物COD浓度为50mg/L,排放量为1.51t/a;氨氮浓度为5mg/L,排放量为0.15t/a。

6、拟建项目产生的固废主要包括工艺废液、滤渣,废水预处理废盐,废气冷凝废液,废活性炭,废机油,破损包装材料,实验室废物,废离子交换树脂,生活垃圾。其中工艺废液、滤渣,废水预处理废盐,废气冷凝废液,废活性炭,废机油,破损包装材料,实验室废物属于危险废物,其余属于一般固废。

拟建项目固体废物的产生量为843.6077t/a,其中危险废物838.5077t/a、一般固废0.6t/a、生活垃圾4.5t/a;危险废物委托有资质的企业处理处置,一般固废全部得到妥善处置,符合“资源化、减量化、无害化”处置的要求。

7、拟建项目噪声源主要包括离心机、干燥机、真空泵等机泵类;单个设备的噪声源强约为75~90dB(A)。为了有效降低噪声,采取的主要治理措施:尽量选用低噪声设备、采取基础减振、隔声等措施。

第 3 章 区域环境概况

3.1 自然环境概况

3.1.1 地理位置

商河县地处山东省西北部,位于东经 $116^{\circ}58'$ ~ $117^{\circ}26'$ 、北纬 $37^{\circ}06'$ ~ $37^{\circ}32'$ 之间,隶属济南市,是济南市的北大门。东靠滨州市的惠民、阳信,公路直达渤海沿岸;西与德州市的临邑毗邻,距津浦铁路及德州市 90km,南临济阳县,到济青、京福高速公路 70km,距济南飞机场 50km,北与德州市的乐陵接壤,公路畅通京津。省道 S248 线(商河至济南路段为双向六车道一级公路)纵贯南北, S316 线横跨东西,全县公路通车里程达 1170km,公路密度名列全省之首。全境呈菱形,南北最长 51km,东西最宽 43km,总面积 1162km²。

拟建项目位于商河化工产业园,凯源街与大岭路交叉口东南约 300m 处的产业孵化器内 6#厂房,孵化器南侧为山东金泰隆焊业有限公司,再往南为科源街,北侧为凯源街,东侧为济南兄弟作物科学公司,西侧为大岭路。具体地理坐标为北纬 37.157152° 、东经 117.133251° 附近。

3.1.2 地形地貌

商河县属华北冲积平原,境内无高山和丘陵。地势平缓,自西南向东北缓缓倾斜,地面坡降在 $1/5000$ ~ $1/10000$ 之间。最高点为胡集乡小寺村,海拔 17.10m,最低点为韩庙乡红庙洼,海拔 8.94m,高低相差 8.16m。历史上由于黄河多次漫溢溃决和淤淀不均,遗留下 5 条古河道高地带,在古河道间形成了坡地和洼地。高地、坡地、洼地相间分布,洼地星罗棋布全境,素有 72 洼之称。

全县有河滩高地、高坡地、平坡地、洼坡地、浅平洼地,沙质河槽地 6 个地貌类。开发区属于高坡地。系泛滥中坚力量流沉积而成,位于河滩高地的下端,地面坡度相对较大,地段中有微微隆起,地下水进深在 3m 左右,排水良好,矿化度在 1.5g/L。

3.1.3 地表水

商河县境内的河流属海河流域徒骇河水系和德惠新河水系。徒骇河水系的支流有徒骇河故道、土马河、清水干沟、沙河，流域面积占全县总面积的 30%。德惠新河水系支流有商西河、商中河、改碱河、商东河，流域面积占全县总面积的 70%。

徒骇河，又名上河，前身为古漯川，是境内最大的河流。起源于山东省聊城市莘县文明寨，经白桥乡、郑路镇，至展家乡出境入惠民县，境内长 31.7km。1990 年流域面积 347.06km²。

土马河又名小支河，由古商河支河沙沟水演变而来，自济阳县新市乡入县境，东至展家乡出境入惠民县，县内流经玉皇庙、钱铺、杨庄铺、岳桥、孙集、郑路、展家 7 个乡镇，长 21.35km，为徒骇河故道与清水干沟之间的排灌两用河道，流域面积为 85km²。

德惠新河，发源于平原县王凤楼镇东的洪沟河、老赵王河汇流处，1968 年开挖，1969 年竣工，是马颊河的主要支流。该河由平原县东北经临邑、陵县进入商河境内，境内长 10km。沿商河和乐陵边界向东北汇入马颊河，于无棣县境内入渤海。

商中河：又名跃进河。原为 1958 年开挖的引水河道，1969~1970 年按“1964 年雨型”排涝标准扩大治理，改作德惠新河支流。源于徒骇河，南自杨庄铺乡南河头村起，北至赵魁元乡帽杨村入德惠新河，长 39km，河床底宽 9~15m，河底高程 11.32~6.2m，排涝水位 11.4m，流域面积为 343km²，为贯通县境中部的排灌中枢。由于干旱，近几年商中河水量较少，除了大气降水外，主要靠引黄干渠的侧渗来补充水源。商中河还兼有沿岸的农田灌溉作用。

清源湖水库：位于商河县南部，开发区西 2.4km 处，原邢家渡废弃的二级沉砂池上，总库容为 953.3 万 m³，其中死库容为 92.75 万 m³，兴利库容 860.75 万 m³，占地面积 1.717km²。该水库的任务和功能是生活和工业用水。水库引水水源为黄河水。该水库 2007 年由山东省环保局批复建设，总投资为 2.4 亿元。清源湖水库供水范围包括县城、贾庄镇、玉皇庙镇、岳桥乡及开发区生产、生活用水。供水量近期为 3470 万 m³（9.51 万 m³/d），远期达到 4970 万 m³（13.62 万 m³/d），不包括农业用水。开

发区供水是有保证的。

拟建项目废水依托基地污水处理站处理后排入商河经济开发区污水处理厂处理达标后排入商中河。

区域地表水系情况见图 3.1-1。

3.1.4 水文地质

商河县的地质构造位置在惠民凹陷中部。惠民凹陷的构造分布是一隆、两洼、南斜坡的格局。两洼，即在中央隆起带南北两侧的惠民凹陷北部洼陷带和惠民凹陷南邢洼陷带。商河的地层和惠民凹陷一致，有古生界寒武系、奥陶系薄层灰岩、石炭系和二迭系的砂岩、泥质页岩和灰岩煤纤地层，也有中生界侏罗系和白垩系。

商河县境内地层自第三纪以来，受黄河泛滥的影响，接受了巨厚的第四系松散岩土，有较好的地下水赋存条件，地层岩性在水平和垂直方向上较错综复杂。地下水水位埋深 2.3~2.6m，流向为自西南向东北。地面高程为 16.6m。地下水以孔隙水储存于松散岩层中，水量较丰富。根据含水层的水力性质和埋藏条件，分为浅层潜水—微承压水（10~100m）、中深层承压水（100~200m）和深层承压水（>200m）。

区域水文地质情况见图 3.1-2。

3.1.5 气候气象

商河县属暖温带半湿润季风气候，四季分明。冬季寒冷、雨雪稀少；春季多风，雨水较少；夏季雨热同季、降水集中；秋季日照充足、多晴好天气。该地区气温常年平均值为 13.23℃，极端最低气温-22.7℃，极端最高气温 40.8℃。年降水量常年平均为 643.54mm。常年主导风向为西南风，其次为东北风。常年平均风速为 2.03m/s。

3.1.6 植被及生物多样性

商河县植物资源主要有草本植物和木本植物。草本植物主要有风眼草、马齿苋、王不留、风仙花等。野生木本植物较少，有酸枣、杜梨、枸杞等六种。

商河县境内资源主要有兽类、鸟类、昆虫、鱼类、节肢类及其他类。兽类主要有黄鼠狼、刺猬、野兔等；昆虫主要有蚕、蜂、蝶等。鱼类主要有鲤鱼、鲫鱼、鲇鱼等。节肢类主要有虾、螃蟹、蜘蛛等。其他爬行类主要有蛇、蜥蜴；两栖动物主要有青蛙、

蟾蜍；软体动物有螺蛳、河蚌、蜗牛；环节动物有蚯蚓、水蛭等。

3.1.7 矿产资源

商河县内矿产资源有石油、天然气及硝土等。其中天然气、石油储量丰富。拟建项目所在的商河化工产业园无矿业权设置，无压覆重要固体矿产资源。

3.1.8 地震烈度

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），该区地震动峰值加速度为0.05g，地震烈度为VI度。

3.2 环境功能区划

根据当地有关环境功能区划要求，拟建项目所在区域环境功能区划具体如下：

环境空气：《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类功能区。

地表水：商中河水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准。

地下水：《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

声环境：孵化器北侧厂界为《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类功能区、其他厂界为《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类功能区。

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）第二类用地标准筛选值、《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风险筛选值要求。

3.3 区域环境质量现状

（1）环境空气

根据《商河县环境质量报告书（简报）（2023年）》，环境空气中SO₂、NO₂、CO达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准，PM₁₀、PM_{2.5}、O₃超标；其他污染物根据引用监测数据，能满足相应标准要求。

（2）地表水

根据引用监测数据，商中河全盐量不满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）中非盐碱土地区标准要求，但未出现排污口下游监测断面明显高于上游背景断面的情

形。商中河全盐量超标与区域地表水水质有关。商中河各监测断面除氯化物、硫酸盐均超标，总氮在个别断面出现超标情况，其他各项监测因子满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中V类标准要求。

（3）地下水

根据地下水现状监测结果，现状监测期间，各监测点位总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、钠均超标，其他监测因子可满足《地下水质量标准》（GB14848-2017）III类水质的要求。总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、钠等超标与当地水质地质条件有关。

（4）声环境

根据噪声现状监测结果，北厂界昼、夜间噪声能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准，其他各厂界昼、夜间噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准，厂界噪声现状良好。

（5）土壤环境

根据土壤现状监测结果，评价区域内各监测点位土壤质量分别满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值要求、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中表1风险筛选值要求，土壤环境未受到污染。

3.4 商河县饮用水源地及保护规划

水源地保护规划：对地下水取水井影响范围内，不得使用工业废水或生活污水灌溉和施用持久性或剧毒的农药，不得修建渗水厕所、渗水坑、堆放废渣或铺设污水渠道。对地下水取水点周围半径100m的水域内，严禁从事可能污染水源的任何活动，取水点上游1000m下游100m的水域内，不得排入工业废水和生活污水，不得设立有害化学物品仓库，不得堆放废渣、垃圾，不得从事有可能污染该段水域水质的活动。水厂生产区外围小于10m范围内不得设置生活居住区和修建禽畜饲养场、渗水厕所、渗水坑，不得堆放垃圾、粪便、废渣或铺设污水渠道，应保持良好的卫生状况和绿化。地表水源地保护区主要指清源湖水库引水工程沿线区域，严格禁止各类污染源进入水

源地及保护区，保证饮用地表水一级和二级保护区水质符合国家相应规定水质标准。

商河县现有 1 处地表水水源地、1 处地下水水源地，分别为清源湖地表水源地、鑫源水厂地下水水源地。清源湖地表水源地位于拟建项目以西 5.5km 处，鑫源水厂地下水水源地位于拟建项目北偏东 18km 处，处于商河县城区东北部，商河经济开发区与上述水源地无水力联系，不在于水源地保护区范围内。

本项目位于山东商河经济开发区内，不涉及水源地保护区。

拟建项目与清源湖保护区、鑫源水厂地下水水源地保护区的关系见图 3.4-1。

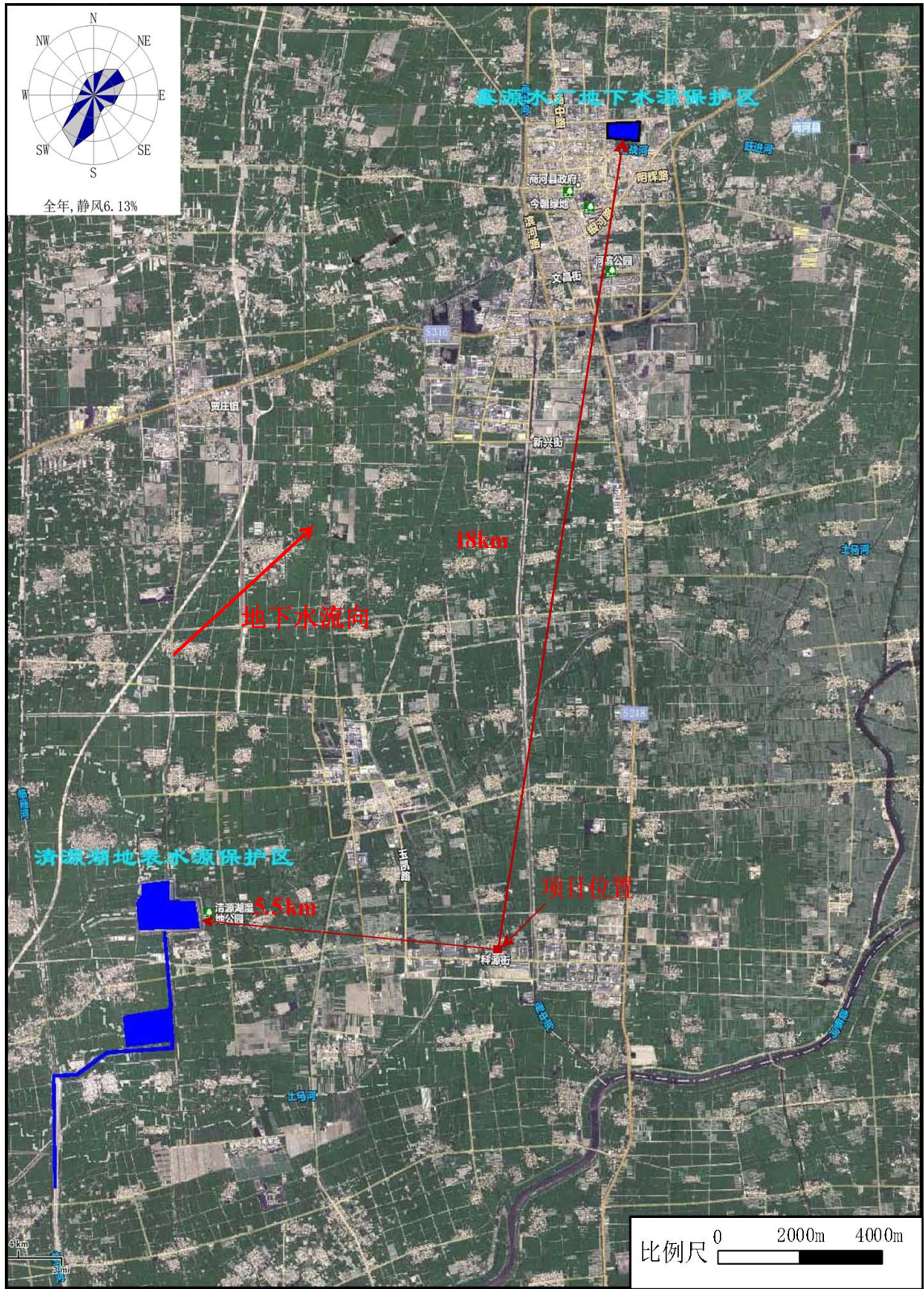


图 3.4-1 拟建项目与饮用水源保护区位置图

第 4 章 环境空气影响评价

4.1 环境空气质量现状调查与评价

4.1.1 区域达标情况

本次环评期间收集了商河县人民政府网站公布的《商河县环境质量报告书(简报)(2023 年)》。2023 年,商河县综合指数为 4.66,比上年上升 7.6%。根据表 4.1-1,环境空气中可吸入颗粒物(PM₁₀)、细颗粒物(PM_{2.5})、二氧化硫(SO₂)、二氧化氮(NO₂)、臭氧(O₃)、一氧化碳(CO)浓度分别为 81μg/m³、44μg/m³、13μg/m³、28μg/m³、166μg/m³、1.1mg/m³。

表 4.1-1 商河县环境空气基本污染物环境质量统计结果表 (mg/m³)

污染物	年评价指标	评价标准	现状浓度	占标率/%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	0.06	0.013	21.67	达标
NO ₂	年平均质量浓度	0.04	0.028	70.00	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	0.07	0.081	115.71	超标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	0.035	0.044	125.71	超标
CO	日平均浓度	4	1.1	27.50	达标
O ₃	最大 8h 平均浓度	0.16	0.166	103.75	超标

由上表可见,2023 年商河县环境空气中 SO₂、NO₂、CO 达到《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)二级标准,PM₁₀、PM_{2.5}、O₃分别超标 0.16 倍、0.26 倍、0.04 倍,因此,商河县属于不达标区。

4.1.2 基本污染物环境质量现状评价

基本污染物质量现状数据采用距离拟建项目最近的省控监测点位(济南市济阳区政府监测站,距离拟建项目 19.98km)2022 年环境空气质量监测数据,环境质量现状情况见表 4.1-2。

表 4.1-2 基本污染物环境质量现状

污染物	年评价指标	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
SO ₂	24h 平均第 98 百分位数	150	30	20.00	达标
NO ₂	24h 平均第 98 百分位数	80	65.48	81.85	达标
PM ₁₀	24h 平均第 95 百分位数	150	158	105.33	超标
PM _{2.5}	24h 平均第 95 百分位数	75	100.85	134.47	超标
CO	24h 平均第 95 百分位数 (mg/m^3)	4	1.1	27.50	达标
O ₃	日最大 8h 平均值第 90 百分位数	160	187.7	117.31	超标

由上表可知，2022 年 SO₂、NO₂ 第 98 百分位数 24h 平均质量浓度及 CO 第 95 百分位数 24h 平均质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；PM₁₀、PM_{2.5} 第 95 百分位数 24h 平均质量浓度及 O₃ 第 90 百分位数日最大 8h 平均质量浓度不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

4.1.3 其他污染物环境质量现状评价

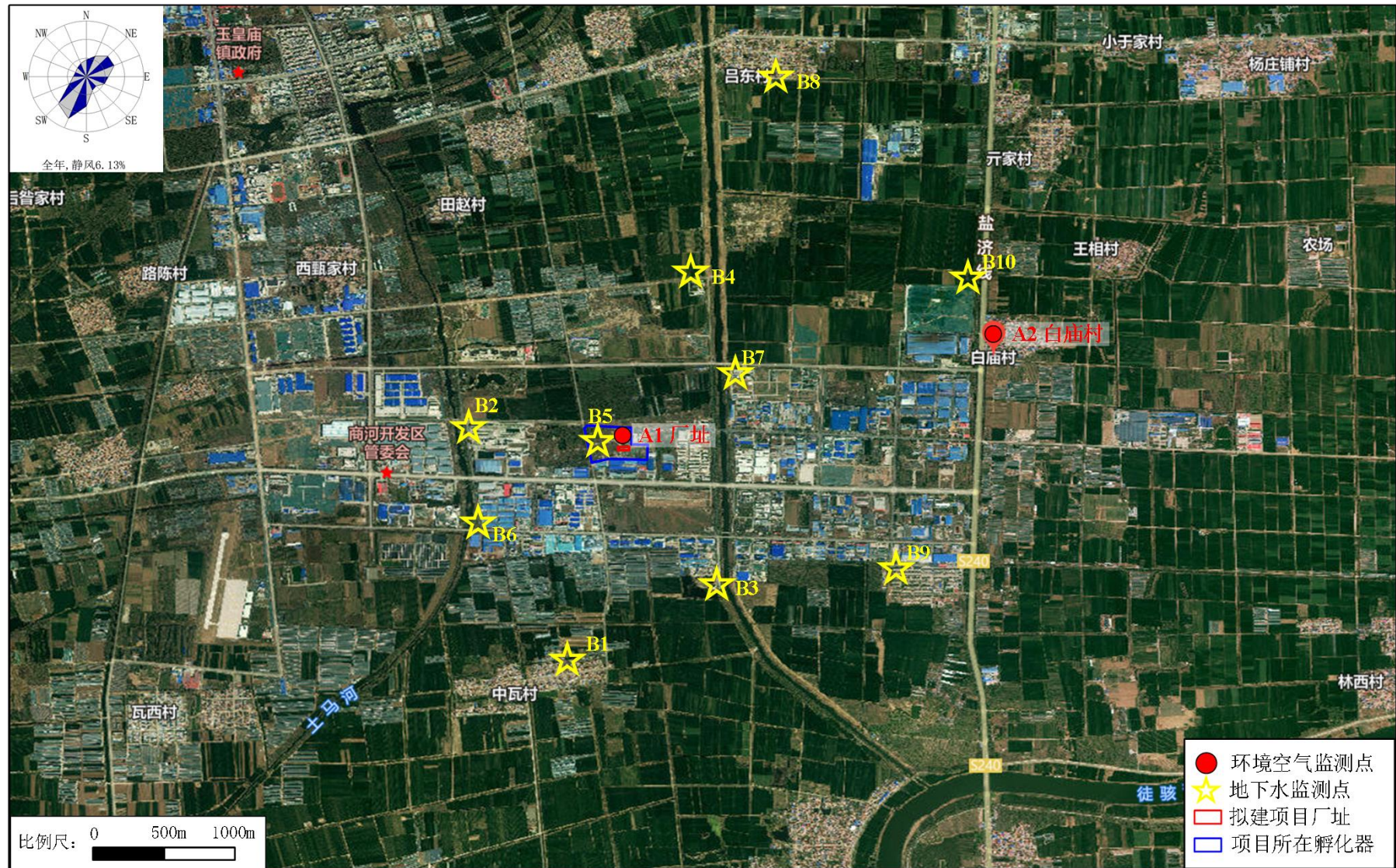
本次评价部分监测因子引用《商河化工产业园例行监测》2023 年 10 月 11 日～2023 年 10 月 17 日监测数据，拟建项目位于商河化工产业园产业孵化器内，例行监测时间距今较近，引用其监测数据可行。

1、监测布点

根据评价区周围环境和气象特点以及环境敏感目标分布，共布设 2 个环境空气质量现状监测点，监测点位具体布置见图 4.1-1 及表 4.1-3。

表 4.1-3 环境空气质量现状引用数据监测布点

编号	监测点位	相对方位	相对距离(m)	布设意义
A1	厂址	/	/	了解厂址环境空气质量现状
A2	白庙村	东北	2440	了解下风向环境保护目标环境空气质量现状



2、本次补充监测情况：

监测项目：A1 补测二恶英。

监测单位：潍坊市方正理化检测有限公司；

监测时间：2024 年 8 月 17 日至 2024 年 8 月 24 日；

监测频次：二恶英监测日均值，连续监测 7 天，日均值采样时间为每天连续采样不少于 18h。同步测量各监测时间段的地面风向、风速、气温、气压等气象资料。

4、引用《商河化工产业园例行监测》数据情况：

监测项目：A2 补测 TSP、氯化氢、甲醇、非甲烷总烃、VOCs。

监测单位：潍坊市方正理化检测有限公司；

监测时间：2023 年 10 月 11 日至 2023 年 10 月 17 日；

监测频次：甲醇、氯化氢取得小时和日均浓度，TSP 取得日均浓度，其他指标取得小时浓度。小时浓度值连续监测 7 天，每天监测 4 次，具体时间为 02:00、08:00、14:00、20:00。日均浓度值连续监测 7 天，每天监测 1 次，采样时间至少 20 小时。同步测量各监测时间段的地面风向、风速、气温、气压等气象资料。

5、监测分析方法

按照《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，监测分析方法见表 4.1-4。

表 4.1-4(a) 本次环境空气监测分析方法

检测项目	检测依据及方法	检出限
二恶英类	《环境空气和废气 二恶英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法》（HJ 77.2-2008）	/

表 4.1-4(b) 引用-《商河化工产业园例行监测》环境空气监测分析方法

检测项目	检测依据	检出限
总悬浮颗粒物	HJ 1263-2022 环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法	7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
氯化氢	HJ 549-2016 环境空气和废气氯化氢的测定 离子色谱法	小时值：0.02 mg/m^3 日均值：0.001 mg/m^3
甲醇	国家环境保护总局（2003 年）（第四版增补版）《空气和废气监测分析方法》第六篇 有机污染物分析 第一章 六 甲醇（一）气相色谱法	小时值：0.1 mg/m^3 日均值：0.01 mg/m^3

非甲烷总烃	HJ 604-2017 环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法	0.07mg/m ³
VOCs	HJ 644-2013 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	/

5、评价标准与评价方法

执行标准见表 1.5-1。

大气质量现状单因子标准指数法，计算公式为：

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

式中：P_i—i 污染物的占标率；

C_i—i 污染物的实测浓度，mg/m³；

C_{Si}—i 污染物评价标准，mg/m³。

6、监测结果

监测期间气象参数见表 4.1-5，监测结果见表 4.1-6。

表 4.1-5(a) 本次监测期间气象参数一览表

气象条件 时间		气温（℃）	气压（kPa）	风速（m/s）	风向	湿度（%）	天气状况
2024.08.17	13:22	32.9	100.58	1.2	S	58.6	晴
2024.08.18	11:01	29.5	100.75	1.8	W	67.5	多云
2024.08.19	12:44	25.8	100.69	1.5	NE	62.5	多云
2024.08.20	10:28	27.8	100.55	0.9	E	65.9	晴
2024.08.21	10:38	30.5	100.43	1.4	W	62.1	晴
2024.08.22	10:18	30.9	100.38	1.1	W	68.2	晴
2024.08.23	08:05	28.4	100.67	1.5	SW	72.3	晴

表 4.1-5(b) 《商河化工产业园例行监测》监测期间气象参数一览表

采样日期	采样时间	气温（℃）	气压（kPa）	风向	风速（m/s）	总云	低云
2023.10.11	02:00-04:00	10.2	102.5	东北	1.3	/	/
	08:00-10:00	12.8	102.4	东北	1.2	6	0
	14:00-16:00	23.5	101.8	南	1.2	3	0
	20:00-22:00	12.4	102.4	南	1.1	/	/
2023.10.12	02:00-04:00	11.3	102.5	东北	1.2	/	/
	08:00-10:00	12.8	102.4	东北	1.3	3	1

	14:00-16:00	21.3	102.1	东北	1.5	3	1
	20:00-22:00	16.9	102.3	东北	1.3	/	/
2023.10.13	02:00-04:00	13.2	102.3	南	1.3	/	/
	08:00-10:00	14.0	102.2	南	1.1	7	0
	14:00-16:00	22.3	101.8	南	1.4	5	0
	20:00-22:00	14.2	102.2	西南	1.3	/	/
2023.10.14	02:00-04:00	9.4	102.6	东南	1.2	/	/
	08:00-10:00	14.8	102.1	东南	1.4	6	4
	14:00-16:00	23.1	101.4	东南	1.5	6	4
	20:00-22:00	13.4	102.2	东南	1.2	/	/
2023.10.15	02:00-04:00	9.5	102.6	南	1.2	/	/
	08:00-10:00	10.0	102.6	南	1.1	6	0
	14:00-16:00	24.2	101.3	南	1.7	3	0
	20:00-22:00	18.3	101.7	南	1.6	/	/
2023.10.16	02:00-04:00	13.1	101.9	东北	1.3	/	/
	08:00-10:00	16.4	101.5	东北	1.5	5	3
	14:00-16:00	23.3	101.1	东北	1.6	5	3
	20:00-22:00	15.6	101.7	东北	1.3	/	/
2023.10.17	02:00-04:00	14.2	101.9	东	1.3	/	/
	08:00-10:00	16.0	101.9	东	1.1	7	0
	14:00-16:00	24.7	101.2	东	1.4	7	0
	20:00-22:00	18.7	101.9	东	1.2	/	/

表 4.1-6(a) 大气其他污染物现状监测结果（小时值）

监测点位	监测时间		甲醇	氯化氢	非甲烷总烃	VOCs
			mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	μg/m ³
A2 白庙村	2023.10.11	02:00-04:00	0.1L	0.02L	1.07	61.2
		08:00-10:00	0.1L	0.02L	1.1	19.2
		14:00-16:00	0.1L	0.02L	1.06	58.5
		20:00-22:00	0.1L	0.02L	1.1	38.9
	2023.10.12	02:00-04:00	0.1L	0.02L	1.14	55.5
		08:00-10:00	0.1L	0.02L	1.13	48.1
		14:00-16:00	0.1L	0.02L	1.07	52

		20:00-22:00	0.1L	0.02L	1.09	21.5
	2023.10.13	02:00-04:00	0.1L	0.02L	1.06	77.1
		08:00-10:00	0.1L	0.02L	1.12	53.4
		14:00-16:00	0.1L	0.02L	1.19	33.9
		20:00-22:00	0.1L	0.02L	1.12	40.8
	2023.10.14	02:00-04:00	0.1L	0.02L	1.15	46.4
		08:00-10:00	0.1L	0.02L	1.14	41
		14:00-16:00	0.1L	0.02L	1.15	32.3
		20:00-22:00	0.1L	0.02L	1.12	25.8
	2023.10.15	02:00-04:00	0.1L	0.02L	1.11	50.6
		08:00-10:00	0.1L	0.02L	1.14	41.2
		14:00-16:00	0.1L	0.02L	1.14	47.1
		20:00-22:00	0.1L	0.02L	1.19	39.5
	2023.10.16	02:00-04:00	0.1L	0.02L	1.2	56.6
		08:00-10:00	0.1L	0.02L	1.14	49.9
		14:00-16:00	0.1L	0.02L	1.16	51.2
		20:00-22:00	0.1L	0.02L	1.1	42
	2023.10.17	02:00-04:00	0.1L	0.02L	1.11	46.9
		08:00-10:00	0.1L	0.02L	1.14	41.7
		14:00-16:00	0.1L	0.02L	1.15	48.9
20:00-22:00		0.1L	0.02L	1.16	37.4	
注：“检出限+L”表示未检出。						

表 4.1-6 (b-1) 大气其他污染物现状监测结果 (VOCs 分项, 小时值)

检测 点位	采样日期	采样时间	检测结果/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)										
			1,1-二 氯乙烯	1,1,2-三氯 -1,2,2 三氟乙烷	氯丙烯	二氯 甲烷	1,1-二 氯乙烷	顺式-1,2- 二氯乙烯	三氯甲 烷	1,1,1-三 氯乙烷	四氯化 碳	苯	1,2-二氯 乙烷
A2 白 庙村	2023.10.11	02:00-02:45	未检出	未检出	11.7	14.1	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	9.5	15.7
		08:00-08:45	未检出	未检出	未检出	3.8	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	3.4	12
		14:00-14:45	未检出	未检出	15.9	11.1	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	9.1	13.2
		20:00-20:45	未检出	未检出	9.8	17.5	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	3.3	8.3
	2023.10.12	02:00-02:45	未检出	未检出	8	11.8	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	11.6	12.2
		08:00-08:45	未检出	未检出	12.8	7.1	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	8.4	10.9
		14:00-14:45	未检出	未检出	12.4	9.6	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	11.6	9.7
		20:00-20:45	未检出	未检出	0.9	6.6	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	4.6	5.3
	2023.10.13	02:00-02:45	未检出	未检出	18	41.4	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	4.3	9.2
		08:00-08:45	未检出	未检出	15.8	22.2	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	6.1	6
		14:00-14:45	未检出	未检出	11.3	4.5	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5.3	6.7
		20:00-20:45	未检出	未检出	12.5	14.4	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	3.4	7.5
	2023.10.14	02:00-02:45	未检出	未检出	10.9	18.1	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	4.2	8.2
		08:00-08:45	未检出	未检出	10	12.4	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	6.4	8.2
		14:00-14:45	未检出	未检出	9.5	6.1	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5.3	6.2
		20:00-20:45	未检出	未检出	6.6	7.9	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	4.2	4.1
	2023.10.15	02:00-02:45	未检出	未检出	10.7	19.6	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	7.6	8.9
		08:00-08:45	未检出	未检出	15	13.4	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	3.4	6.5
		14:00-14:45	未检出	未检出	15.2	9.8	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	8.9	8.9
		20:00-20:45	未检出	未检出	11	15.1	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	3.4	7

检测 点位	采样日期	采样时间	检测结果/ (μg/m ³)										
			1,1-二 氯乙烷	1,1,2-三氯 -1,2,2 三氯乙烷	氯丙烯	二氯 甲烷	1,1-二 氯乙烷	顺式-1,2- 二氯乙烷	三氯甲 烷	1,1,1-三 氯乙烷	四氯化 碳	苯	1,2-二氯 乙烷
	2023.10.16	02:00-02:45	未检出	未检出	17.4	20	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5.1	5.8
		08:00-08:45	未检出	未检出	14.4	15.8	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	7.1	6.3
		14:00-14:45	未检出	未检出	14.6	19.9	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	4.6	6.8
		20:00-20:45	未检出	未检出	11.4	17.5	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	4.1	5.4
	2023.10.17	02:00-02:45	未检出	未检出	18.8	13.8	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	3.6	7.5
		08:00-08:45	未检出	未检出	17.4	7.7	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5.2	8
		14:00-14:45	未检出	未检出	21.1	13.8	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5.7	4.7
		20:00-20:45	未检出	未检出	14	7.8	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5.6	6

表 4.1-6 (b-2) 大气其他污染物现状监测结果 (VOCs 分项, 小时值)

检测 点位	采样日期	采样时间	检测结果/ (μg/m ³)											
			三氯乙 烯	1,2-二 氯丙烷	顺式 -1,3-二 氯丙烯	甲苯	反式 -1,3-二 氯丙烯	1,1,2- 三氯乙 烷	四氯乙 烯	1,2-二 溴乙烷	氯苯	乙苯	间、对 二甲苯	邻二甲 苯
A2 白 庙村	2023.10.11	02:00-02:45	未检出	未检出	未检出	10.2	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		08:00-08:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		14:00-14:45	未检出	未检出	未检出	9.2	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		20:00-20:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	2023.10.12	02:00-02:45	未检出	未检出	未检出	11.9	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		08:00-08:45	未检出	未检出	未检出	8.9	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		14:00-14:45	未检出	未检出	未检出	8.7	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		20:00-20:45	未检出	未检出	未检出	4.1	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

检测 点位	采样日期	采样时间	检测结果/ (μg/m ³)											
			三氯乙 烯	1,2-二 氯丙烷	顺式 -1,3-二 氯丙烯	甲苯	反式 -1,3-二 氯丙烯	1,1,2- 三氯乙 烷	四氯乙 烯	1,2-二 溴乙烷	氯苯	乙苯	间、对 二甲苯	邻二甲 苯
	2023.10.13	02:00-02:45	未检出	未检出	未检出	4.2	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		08:00-08:45	未检出	未检出	未检出	3.3	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		14:00-14:45	未检出	未检出	未检出	6.1	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		20:00-20:45	未检出	未检出	未检出	3	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	2023.10.14	02:00-02:45	未检出	未检出	未检出	5	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		08:00-08:45	未检出	未检出	未检出	4	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		14:00-14:45	未检出	未检出	未检出	5.2	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		20:00-20:45	未检出	未检出	未检出	3	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	2023.10.15	02:00-02:45	未检出	未检出	未检出	3.8	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		08:00-08:45	未检出	未检出	未检出	2.9	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		14:00-14:45	未检出	未检出	未检出	4.3	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		20:00-20:45	未检出	未检出	未检出	3	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	2023.10.16	02:00-02:45	未检出	未检出	未检出	8.3	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		08:00-08:45	未检出	未检出	未检出	6.3	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		14:00-14:45	未检出	未检出	未检出	5.3	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		20:00-20:45	未检出	未检出	未检出	3.6	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	2023.10.17	02:00-02:45	未检出	未检出	未检出	3.2	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		08:00-08:45	未检出	未检出	未检出	3.4	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		14:00-14:45	未检出	未检出	未检出	3.6	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		20:00-20:45	未检出	未检出	未检出	4	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

表 4.1-6 (b-3) 大气其他污染物现状监测结果 (VOCs 分项, 小时值)

检测 点位	采样日期	采样时间	检测结果/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)										
			苯乙烯	1,1,2,2- 四氯乙烷	4-乙基 甲苯	1,3,5-三 甲基苯	1,2,4-三 甲基苯	1,3-二 氯苯	1,4-二 氯苯	苧基氯	1,2-二 氯苯	1,2,4-三 氯苯	六氯丁 二烯
A2 白 庙村	2023.10.11	02:00-02:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		08:00-08:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		14:00-14:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		20:00-20:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	2023.10.12	02:00-02:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		08:00-08:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		14:00-14:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		20:00-20:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	2023.10.13	02:00-02:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		08:00-08:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		14:00-14:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		20:00-20:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	2023.10.14	02:00-02:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		08:00-08:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		14:00-14:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		20:00-20:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	2023.10.15	02:00-02:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

检测 点位	采样日期	采样时间	检测结果/ (μg/m ³)										
			苯乙烯	1,1,2,2- 四氯乙烷	4-乙基 甲苯	1,3,5-三 甲基苯	1,2,4-三 甲基苯	1,3-二 氯苯	1,4-二 氯苯	苧基氯	1,2-二 氯苯	1,2,4-三 氯苯	六氯丁 二烯
		08:00-08:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		14:00-14:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		20:00-20:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	2023.10.16	02:00-02:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		08:00-08:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		14:00-14:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		20:00-20:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	2023.10.17	02:00-02:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		08:00-08:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		14:00-14:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		20:00-20:45	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

表 4.1-6(c) 大气其他污染物现状监测结果（日均值）

监测点位	监测时间	总悬浮颗粒物（mg/m ³ ）	氯化氢（mg/m ³ ）	甲醇（mg/m ³ ）
A2 白庙村	2023.10.11	0.246	0.01	0.01L
	2023.10.12	0.246	0.013	0.01L
	2023.10.13	0.245	0.013	0.01L
	2023.10.14	0.235	0.009	0.01L
	2023.10.15	0.237	0.012	0.01L
	2023.10.16	0.253	0.006	0.01L
	2023.10.17	0.252	0.01	0.01L
注：“检出限+L”表示未检出。				

表 4.1-6(d) 大气其他污染物现状监测结果（二恶英类，日均值）

监测点位	监测日期	二恶英（pg TEQ/Nm ³ ）
A1 厂址	2024.08.17	0.015
	2024.08.18	0.023
	2024.08.19	0.016
	2024.08.20	0.018
	2024.08.21	0.011
	2024.08.22	0.015
	2024.08.23	0.022

7、监测评价结果

评价结果见表 4.1-7。

表 4.1-7 大气其他污染物评价结果一览表

监测点位	监测项目		浓度范围			最大单因子指数	超标率 (%)	标准值	达标情况
			单位	最大值	最小值				
A2 白庙村	TSP	日均值	mg/m ³	0.253	0.235	0.84	0	0.3	达标
	氯化氢	小时值	mg/m ³	0.02L	0.02L	/	0	0.05	达标
		日均值	mg/m ³	0.013	0.006	0.87	0	0.015	达标
	甲醇	小时值	mg/m ³	0.1L	0.1L	/	0	3	达标
		日均值	mg/m ³	0.01L	0.01L	/	0	1	达标
	非甲烷总烃	小时值	mg/m ³	1.2	1.06	0.6	0	2	达标
	VOCs	小时值	mg/m ³	0.0771	0.0192	0.04	0	2	达标
A1 厂址	二恶英	日均值	pgTEQ/Nm ³	0.023	0.011	0.02	0	1.2	达标

由上表可知，监测期间各监测点氯化氢、甲醇小时浓度及氯化氢、甲醇日均浓度均能够均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 大气其他污染物空气质量浓度参考限值；非甲烷总烃、VOCs 小时浓度能够满足《大气污染物综合排放标准详解》中限值要求；二恶英类日均浓度满足日本年均浓度标准要求。

4.2 气象资料适用性及气候背景分析

商河气象站地理坐标为东经 117.1333 度，北纬 37.3167 度，站台编号为 54724，海拔高度 15m，台站类别属一般站，位于拟建项目北侧约 18km 处。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，该气象站气象资料具有较好的适用性。根据商河气象站近 20 年（2003～2022 年）累计气象观测资料，本地区多年最大日降水量为 97.6 mm（极值为 194.6 mm，出现时间为 2012.7.31），多年最低气温为-15.88℃（极值为-22.7℃，出现时间：2021.1.7），多年最高气温为 38.05℃（极值为 40.8℃，出现时间为 2022.06.25），多年最大风速为 19.59 m/s（极值为 26m/s，出现时间为 2021.6.2），多年平均气压为 1014.98hPa。近 20 年其他主要气候统计资料见表 4.2-1，近 20 年各风向频率见表 4.2-2。商河近 20 年（2003～2022 年）平均风向频率玫瑰图见图 4.2-1。

表 4.2-1 商河地区近 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)	1.85	2.31	2.69	2.71	2.35	2.15	1.77	1.52	1.49	1.74	1.89	1.86	2.03
平均气温 (°C)	-2.74	1.04	7.91	14.3	20.42	25.49	26.89	25.22	20.61	14.17	6.41	-0.94	13.23
平均相对 湿度(%)	61.69	57.71	52.46	58.21	61.32	61.3	77.5	83.36	78.32	69.78	68.71	64.14	66.21
降水量 (mm)	2.87	9.57	9.12	30.92	43.69	84.68	178.4	176.74	49.08	33.64	20.9	3.93	643.54
日照时数 (h)	163.46	169.41	221.32	243.78	281.76	249.02	206.55	196	194.63	196.51	164.99	171.71	2459.14

表 4.2-2 商河地区 2003-2022 年平均风频的月变化 (%)

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1 月	5.22	7.71	8.73	8.87	6.3	4.89	3.35	3.99	6.5	9.79	8.71	5.03	3.81	3.31	3.4	4.32	6.13
2 月	4.43	6.34	8.81	9.77	7.2	5.21	3.68	4.28	7.62	11.05	8.65	4.73	3.68	3.04	3.26	4	4.34
3 月	3.76	5.24	7.7	8.88	5.74	5.28	3.84	4.42	8.19	13.3	11.82	4.78	3.47	2.98	3.37	3.88	3.55
4 月	3.97	6	8.03	8.23	5.29	3.98	3.02	3.47	7.6	14.58	12.86	5.01	3.58	3.23	3.52	3.65	4.44
5 月	3.62	5.07	6.64	6.02	5.6	4.93	3.26	3.61	7.71	15.52	15.15	5.36	3.42	3	3.18	3.32	4.72
6 月	3.83	5.43	7.28	6.87	7.38	6.35	4.42	4.47	9.56	14.15	11.25	4.16	2.31	2.26	2.96	3.37	4.17
7 月	3.7	5.62	7.77	7.91	7.37	6.31	4.33	4.42	8.46	12.98	9.97	4.64	2.63	2.41	2.53	3.17	5.87
8 月	4.92	7.17	9.65	8.23	6.44	5.23	3.76	3.58	6.07	9.93	8.84	4.59	2.92	2.77	3.46	4.21	8.33
9 月	4.77	6.63	8.98	7.69	5.66	4.82	3.04	3.15	7.17	11.63	9.55	4.52	3.1	2.86	3.5	4.16	9
10 月	4.99	6.01	7.21	7.68	5.33	4.5	3.04	3.94	8.9	13.18	9.41	4.22	2.76	2.6	3.06	3.85	9.35
11 月	5.36	6.52	7.99	7.85	5.32	4.83	3.44	4.06	7.73	11.22	9.4	4.7	3.93	3.03	3.63	4.49	6.84
12 月	5.17	6.06	7.26	7.16	4.67	4.35	3.23	3.91	7.6	11.61	10.16	5.17	4.49	3.84	4.15	4.69	6.58
全年	4.56	6.05	7.83	7.77	5.77	5.07	3.56	4.02	7.95	12.24	10.35	4.73	3.44	3.08	3.3	3.92	6.13

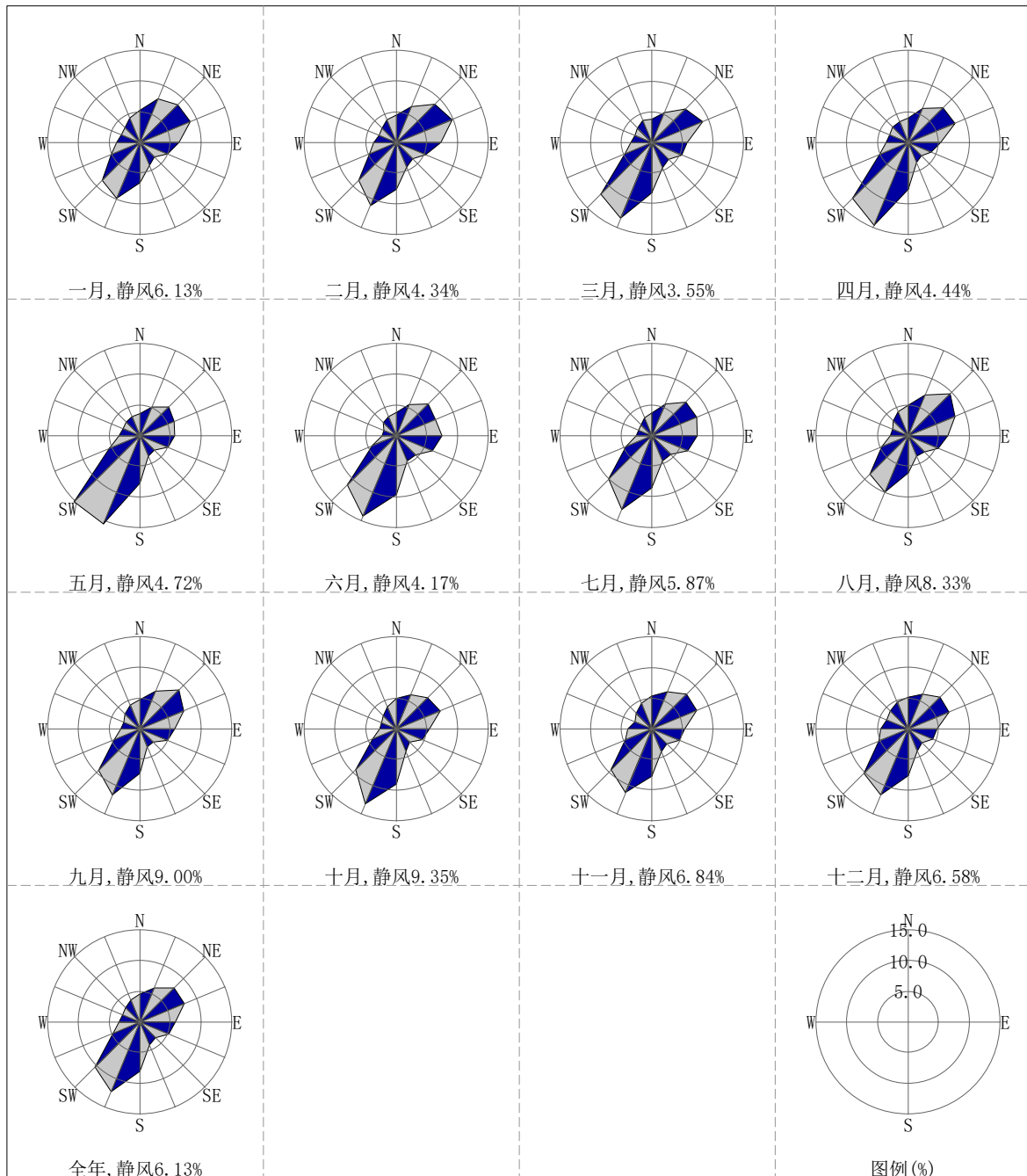


图 4.2-1 商河近 20 年（2003~2022 年）平均风向频率玫瑰图

4.3 评价等级和评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“4.3 评价等级判定”的确定方法，结合拟建项目工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

4.3.1 参数选取

按《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，环境空气影响评价等级由每一种污染物的最大地面浓度占标率 P_i 的大小来确定。其中 P_i 定义为：

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

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

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

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 。

本次评价根据大气导则要求，采用 AERSCREEN 估算软件进行估算及预测。估算模型参数选取见表 4.3-1，点源参数见表 4.3-2，面源参数见表 4.3-3。

表 4.3-1 估算模型参数选取值

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	城市
最高环境温度		38.05℃
最低环境温度		-15.88℃
土地利用类型		建设用地
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/km	/
	海岸线方向/o	/

表 4.3-2 拟建项目有组织废气污染物排放情况一览表

编号	名称	排气筒底部 中心坐标/m		排气筒底 部海拔高 度/m	排气筒 高度/m	排气筒 出口内 径/m	烟气流 量 /(m ³ /h)	烟气温 度/°C	年排放 小时数/h	排放工况	污染物	排放速 率/(kg/h)
		X	Y									
DA001	排气筒 P1	33	97	20	30	0.8	15000	20	7200	正常排放	四氯化碳	0.0765
											甲醇	0.0662
											糠酸甲酯	0.0021
											糠酸	3.00×10 ⁻⁶
											FDME	0.0002
											颗粒物	0.1128
											氯化氢	0.16152
											二甲醚	0.00202
											乙二醇	0.0002
											二乙二醇	2.00×10 ⁻⁷
											异丁酸酐	5.91×10 ⁻⁴
											乙酸异丁酯	0.0171
											乙醇	0.1027
											TMCD	0.0025
											DMK	0.0011
											异丁酸	0.0003
											光气	0.0006
											VOCs	0.2713
											SO ₂	0.0017
											NOx	0.0375
											二恶英	2.5×10 ⁻¹⁰
											PM _{2.5} （按颗粒物的 70%计）	0.07896
DA002	排气筒 P2	-128	95	17	30	0.5	6000	20	7200	正常排放	VOCs	0.009

表 4.3-3 拟建项目无组织废气污染物排放情况一览表

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/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)
1	生产车间	97	-52	17	70	15	0	23.8	7200	正常排放	四氯化碳	0.736
											甲醇	0.748
											糠酸甲酯	0.052
											糠酸	0.0003
											颗粒物	0.268
											氯化氢	0.668
											乙二醇	0.012
											磷酸三甲酯	0.000003
											异丁酸酐	0.022
											乙酸异丁酯	0.00405
											乙醇	0.0052
											VOCs	1.5796
											PM _{2.5} (按颗粒物的 70%计)	0.1876
2	危废间	-58	-12	18	27.6	24	0	8.3	7200	正常排放	VOCs	0.005
3	1#丙类仓库	224	-91	17	92	48.4	0	22.3	7200	正常排放	糠酸甲酯	0.0012
											VOCs	0.0012
4	1#甲类仓库	-103	14	18	17.5	9.6	0	6.3	7200	正常排放	四氯化碳	0.0013
											磷酸三甲酯	0.0000007
											异丁酸酐	0.0002

环境空气影响评价

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔 高度/m	面源长 度/m	面源宽 度/m	与正北 向夹角/°	面源有效排 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)
5	2#甲类仓库	-98	-12	18	70.4	20.6	0	8.3	7200	正常排放	乙酸异丁酯	0.0002
											VOCs	0.0017
											甲醇	0.0004
											乙二醇	0.0002
6	3#甲类仓库	-68	-82	17	60.4	24.6	0	8.3	7200	正常排放	乙醇	0.0000007
											VOCs	0.0006
7	实验室	-131	97	17	16	5	0	5	7200	正常排放	氯化氢	0.0002
											VOCs	0.005

4.3.2 评价因子

按 HJ 2.1 或 HJ 130 的要求识别大气环境影响因素，并筛选出大气环境影响评价因子。大气环境影响评价因子主要为项目排放的基本污染物及其他污染物。

根据污染源调查及评价因子确定原则，确定评价因子为甲醇、氯化氢、VOCs、PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂ 等。

4.3.3 评价等级及评价范围的确定

根据以上计算参数，采用导则要求的 AERSCREEN 估算软件计算后，拟建项目估算结果见表 4.3-4。

表 4.3-4 估算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准 (μg/m ³)	Cmax (μg/m ³)	Pmax (%)	D10% (m)
P1	甲醇	3000	2.4959	0.08	不存在
	氯化氢	50	6.0896	12.18	375
	PM ₁₀	450	4.2528	0.95	不存在
	PM _{2.5}	225	2.9769	1.32	不存在
	VOCs	1200	10.2285	0.85	不存在
	SO ₂	500	0.0641	0.01	不存在
	NO ₂	250	1.4138	0.71	不存在
P2	VOCs	1200	0.3393	0.03	不存在
生产车间	甲醇	3000	166.4775	5.55	不存在
	氯化氢	50	15.1343	30.27	375
	PM ₁₀	450	59.6470	13.25	100
	PM _{2.5}	225	41.7529	18.56	200
	VOCs	1200	351.5612	29.30	350
危废间	VOCs	1200	7.7619	0.65	不存在
1#丙类仓库	VOCs	1200	0.1990	0.02	不存在
1#甲类仓库	VOCs	1200	6.7513	0.56	不存在
2#甲类仓库	甲醇	3000	0.5270	0.02	不存在
	VOCs	1200	0.7905	0.07	不存在
3#甲类仓库	氯化氢	50	0.2579	0.52	不存在
实验室	VOCs	1200	35.4390	2.95	不存在

由上表可知，拟建项目 $P_{\max}$ 最大值出现为生产车间面源排放的氯化氢， $P_{\max}$ 值为 $30.27\% > 10\%$ ， $D_{10\%}$ 最远距离为 375m， $C_{\max}$ 为 $351.5612\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定拟建项目大气环境影响评价工作等级为一级。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），确定本次环境空气评价范围为以厂址为中心，边长 5km 的矩形区域，该范围可覆盖各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10% 的区域。

4.3.4 环境空气保护目标调查

环境空气保护目标调查详见表 1.6-1。

4.4 污染源调查

4.4.1 工业源调查

拟建项目有组织排放源、无组织排放源见表 4.3-2 和表 4.3-3，非正常排放参数详见表 4.4-1。经调查，评价范围内已批复的与拟建项目排放污染物相关的在建、拟建工程主要污染源情况见表 4.4-2。

表 4.4-1 拟建项目非正常工况废气污染物有组织排放情况一览表

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流量/(m ³ /h)	烟气温度/°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物	排放速率/(kg/h)	单次持续时间(h)	年发生频次(次)	应对措施
		X	Y												
DA001	排气筒 P1	33	97	20	30	0.8	15000	20	7200	非正常排放	四氯化碳	2.6565	1	1	加强维护，必要时停产检修
											甲醇	2.6748			
											糠酸甲酯	0.11			
											糠酸	0.0002			
											FDME	0.039			
											颗粒物	0.465			
											氯化氢	1.346			
											二甲醚	0.253			
											乙二醇	0.0193			
											二乙二醇	0.00003			
											异丁酸酐	0.0342			
											乙酸异丁酯	0.7426			
											乙醇	4.1504			
											TMCD	0.195			
											DMK	0.0731			
											异丁酸	0.014			
											VOCs	10.9904			
DA002	排气筒 P2	-128	92	17	30	0.5	6000	20	7200	非正常排放	VOCs	0.095			

表 4.4-2(a-1) 山东伊立特生物医药技术有限公司在建项目点源调查清单

点源	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流量/(m ³ /h)	烟气温度/°C	年排放小时数/h	污染物	排放速率/(kg/h)
	X	Y								
P1	594	-122	17	30	0.5	9520	25	7200	氯化氢	0.0061
									甲醇	0.0027
									NO ₂	0.0036
									VOCs	0.1193
									乙醇	0.0251
									SO ₂	0.0045
P2	566	-135	17	30	0.5	9280	25	7200	氯化氢	0.0076
									乙醇	0.0226
									甲醇	0.0033
									NO ₂	0.0200
									SO ₂	0.0002
									颗粒物	0.0029
									VOCs	0.0986
P3（危品库）	650	-4	16	15	0.5	9000	25	7200	VOCs	0.013
									乙醇	0.0002
									甲醇	0.0002

表 4.4-2(a-2) 山东伊立特生物医药技术有限公司在建项目面源调查清单

面源	面源起点坐标/m		海拔(m)	与正北方 向夹角(°)	面源长度(m)	面源宽度(m)	面源有效排放 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)
危品库	624	-12	17	0	36.6	18.6	5.3	7200	正常工况	乙醇	0.0001
										甲醇	0.0001
										VOCs	0.007
生产车间	588	-121	17	0	62.2	50.6	14.8	7200	正常工况	甲醇	0.003
										乙醇	0.028
										颗粒物	0.009
										氯化氢	0.002
										VOCs	0.072

表 4.4-2(b-1) 山东伯仪生物科技有限公司在建项目点源调查清单

点源	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部 海拔高度/m	排气筒 高度/m	排气筒出 口内径/m	烟气流量 (m ³ /h)	烟气温 度/°C	年排放 小时数/h	污染物	排放速率 (kg/h)
	X	Y								
P1	666	-275	16	29	0.6	9500	20	864	颗粒物	0.0260
									甲苯	0.0284
									乙醇	0.0031
									氯化氢	0.0062
									VOCs	0.1870
									NO _x	0.0019

表 4.4-2(b-2) 山东伯仪生物科技有限公司在建项目面源调查清单

面源	面源起点坐标(°)		海拔 (m)	面源长度 (m)	面源宽度 (m)	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)
生产车间	664	-258	16	45	17.5	14.8	4320	正常工况	颗粒物	0.0011
									氯化氢	0.0002
									VOCs	0.0009
危废暂存间	639	52	17	3.1	3.1	3	4800	正常工况	VOCs	0.0010

表 4.4-2(c-1) 水之革（山东）环保科技有限公司在建项目点源调查清单

点源	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔 高度/m	排气筒高 度/m	排气筒出口 内径/m	烟气流量 (m³/h)	烟气温度 /°C	年排放小 时数/h	排放工况	污染物	排放速率 (kg/h)
	X	Y									
DA001	669	-245	16	20	0.25	3010	20	7200	连续	VOCs	0.095

表 4.4-2(c-2) 水之革（山东）环保科技有限公司在建项目面源调查清单

面源	面源起点坐标/m		面源海拔高度 (m)	面源长度 (m)	面源宽度 (m)	面源有效排放高度 (m)	年排放小时数 (h)	污染物	排放速率(kg/h)
	X	Y							
生产车间	666	-251	16	18	46	14.8	7200	VOCs	0.102

表 4.4-2(d-1) 山东兰鑫生物科技有限公司在建项目点源调查清单

点源	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部 海拔高度/m	排气筒高 度/m	排气筒出口 内径/m	烟气流量 (m³/h)	烟气温度 /°C	年排放小 时数/h	排放工况	污染物	排放速率 (kg/h)
	X	Y									
P1（生产车间 C1 南）	643	-144	16	30	0.4	8000	25	7200	连续	甲醇	0.01077
										VOCs	0.34903
										氯化氢	0.002

环境空气影响评价

										颗粒物	0.0113
P2（废水处理装置）	657	-112	16	27	0.4	3000	25	7200	连续	VOCs	0.09013
P3（危废间、危化品库）	583	35	17	22	0.4	3000	25	7200	连续	VOCs	0.00011

表 4.4-2(d-2) 山东兰鑫生物科技有限公司在建项目面源调查清单

面源	面源起点坐标/m		面源海拔高度 (m)	面源长度 (m)	面源宽度 (m)	面源有效排放高度 (m)	年排放小时数 (h)	污染物	排放速率(kg/h)
	X	Y							
生产车间(C1 南)	668	-164	16	40	17.5	14.8	7200	颗粒物	0.00006
								VOCs	0.07522
								氯化氢	0.00708
危废间 A2	631	33	17	18.6	14.4	5.3	7200	VOCs	0.00006

表 4.4-2(e-1) 山东瑞健生物医药科技有限公司在建项目点源调查清单

点源	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部 海拔高度/m	排气筒高 度/m	排气筒出口 内径/m	烟气流量 (m³/h)	烟气温度 /℃	年排放小 时数/h	排放工况	污染物	排放速率 (kg/h)
	X	Y									
P1（生产车间）	490	-139	16	25	0.6	5000	25	7200	连续	甲醇	0.00002
										VOCs	0.1444
										氯化氢	0.0593
										SO ₂	0.0103
										NO ₂	0.0801
										颗粒物	0.0113
P2（生产车间）	507	-139	17	20	0.2	1000	25	7200	连续	氯化氢	0.000001
P3（危废间、危化品库）	676	49	17	15	0.5	4000	25	7200	连续	VOCs	0.01223
										甲醇	0.000003

表 4.4-2(e-2) 山东瑞健生物医药科技有限公司在建项目面源调查清单

面源	面源起点坐标/m		面源海拔高度 (m)	面源长度 (m)	面源宽度 (m)	面源有效排放高度 (m)	年排放小时数 (h)	污染物	排放速率(kg/h)
	X	Y							
生产车间(A3-1)	506	-123	17	62	17.5	14.8	5280	颗粒物	0.0015
								甲醇	0.0000013
								VOCs	0.0913
								氯化氢	0.00046
危废间 A4-3、 A4-4	668	27	16	28.5	10.9	5.3	5280	VOCs	0.0064
								甲醇	0.0000013

表 4.4-2(f-1) 山东奈斯生物科技有限公司在建项目点源调查清单

编号	名称	排气筒底部中 心坐标/m		排气筒底部 海拔高度/m	排气筒 高度/m	排气筒出 口内径/m	烟气流量 (m ³ /h)	烟气温 度/°C	年排放 小时数/h	排放 工况	污染物	排放速 率/(kg/h)
		X	Y									
DA001	排气筒 P1	585	-155	17	29	0.6	9600	20	7200	正常 排放	HCl	0.144
											颗粒物	0.064
											甲醇	0.126
											VOCs	0.48171
											NO ₂	0.054
											SO ₂	0.012
											PM _{2.5} (按颗粒物的 70%计)	0.0448
DA002	排气筒 P2	558	-146	17	29	0.2	3000	20	4950	正常 排放	颗粒物	0.019
											PM _{2.5} (按颗粒物的 70%计)	0.0133

环境空气影响评价

											甲醇	0.091
											VOCs	0.091
DA003	排气筒 P3	661	-50	16	15	0.3	3000	20	7200	正常 排放	甲醇	0.0038
											VOCs	0.0298
											HCl	0.0017
DA004	排气筒 P4	635	-50	16	29	0.2	3000	20	8000	正常 排放	VOCs	0.0095

表 4.4-2(f-2) 山东奈斯生物科技有限公司在建项目面源调查清单

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔 高度/m	面源长 度/m	面源宽 度/m	与正北 向夹角/°	面源有效排 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)
1	生产车 间	587	-155	17	22	17.5	0	14.8	7200	正常排放	甲醇	0.683
											颗粒物	0.2178
											HCl	0.0536
											VOCs	1.7544
											PM _{2.5} （按颗粒物的 70%计）	0.1525
2	危废间、 液体物 料仓库	645	20	17	20	20	0	5.3	7200	正常排放	甲醇	0.0019
											VOCs	0.0156
											HCl	0.001
3	实验室	528	-307	18	30	10	0	12	8000	正常排放	VOCs	0.005

4.4.2 削减源调查

区域削减源为《山东双隆电站设备制造有限公司年产 10000 吨 A 级电站锅炉配套设备建设项目》，该项目于 2022 年 3 月关停，2022 年 12 月拆除。削减源参数见表 4.4-3。

表 4.4-3 削减源污染物排放情况一览表

项目名称	污染源类型	面源起点坐标(m)		面源海拔高度(m)	面源长度(m)	面源宽度(m)	面源有效排放高度(m)	年排放小时数(h)	污染物	排放速率(kg/h)
		X	Y							
山东双隆电站设备制造有限公司年产 10000 吨 A 级电站锅炉配套设备建设项目	面源	2335	-802	16	180	60	5	2000	颗粒物	0.05

该项目于 2022 年 3 月关停，预计 2023 年 12 月拆除。根据该项目环境影响评价文件，该项目总排放颗粒物量 0.7t/a，剩余可削减量 0.55t/a，本次使用该削减源为 0.1t/a。

4.4.3 交通运输移动源调查

拟建项目位于商河化工产业园，对外运输方式以公路运输为主。

根据项目建设地点的运输条件，拟建项目运输货物的性质、运输量及地点，运输主要采用汽运方式。主要原辅料通过汽车运入厂区，产品通过汽车运出厂区。根据建设单位提供，建成后厂区主要运输车辆为 1 量柴油重型货车（国五）。

交通污染源强主要为汽车尾气、道路扬尘，污染物产生量与汽车数量（车次）以及道路长短密切相关，主要污染物为 NO_x、CO、HC、PM_{2.5}、PM₁₀ 等。汽车在评价范围内的运输路线基本固定，本次计算保守按照 5km 计算。参照《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》，柴油重型货车（国五）综合基准排放系数见表 4.4-4。

表 4.4-4 柴油重型货车（国五）综合基准排放系数

机动车类型	污染物排放情况（g/km）				
	CO	HC	NO _x	PM _{2.5}	PM ₁₀
重型货车	2.20	0.129	4.721	0.027	0.030

依据上述数据计算本项目评价范围内新增交通运输移动源产生的污染物排放量见表 4.4-5。

表 4.4-5 交通运输移动源污染物排放情况一览表

交通移动源	燃料	数量	运输里程（km）	运输次数（次/a）
重型货车（国五）	柴油	1	5	100
污染物排放量（kg/a）				
CO	HC	NO _x	PM _{2.5}	PM ₁₀
1.1	0.065	2.361	0.014	0.015

拟建项目交通运输移动源污染物排放量较小，运输汽车在评价范围内行驶距离较短，道路、厂区均设置绿化，有利于汽车尾气和大气混合且迅速被稀释。

4.5 环境空气影响预测与评价

4.5.1 预测因子确定

本次预测选取有环境质量标准的评价因子作为预测因子，即确定预测因子为甲醇、氯化氢、VOCs、PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂等，预测因子见表 4.5-1。

表 4.5-1 预测因子一览表

序号	拟建项目预测因子
1	甲醇
2	氯化氢
3	VOCs
4	PM ₁₀
5	PM _{2.5}
6	SO ₂
7	NO ₂

4.5.2 预测范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）评价工作等级划分及评价范围确定原则，采用导则推荐的估算模式对每一个污染物排放源下风向的轴线浓度及相应浓度占标率进行计算，确定本次评价范围为以拟建项目厂址为中心，边长 5km 的矩形区域。最终确定预测范围为以厂址为中心，边长 5km 的矩形范围。

4.5.3 预测周期

依据评价所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素，选择近 3 年中数据相对完整的 1 个日历年作为评价基准年。

评价基准年为 2022 年，选取 2022 年为预测周期，预测时段取连续 1 年。

4.5.4 预测模型选取及选取依据

根据评价等级计算，本次大气评价等级为一级。因此，需采用进一步预测模型开展大气环境影响预测与评价。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）表 3 推荐模型适用范围，满足拟建项目进一步预测的模型有 AREMOD、ADMS，根据商河气象站 2022 年的气象统计结果，2022 年出现风速≤0.5m/s 的最大持续时间为

16h, 未超过 72h。另根据现场调查, 拟建项目 3km 范围内无大型水体(海或湖), 不会发生熏烟现象。因此, 本次评价不需要采用 CALPUFF 模型进行进一步预测。根据以上模型比选, 本次采用 AERMODSystem (5.3.4.20553 版本) 对拟建项目进行进一步预测。AERMODSYSTEM 以 EPA 的 AERMOD 为核心模型开发的界面化大气模拟预测软件, 以提高用户模拟预测的方便性。同时, 软件提供了功能较强的数据分析和图形表现功能。软件将 EPA 的 AERMOD、AERMET、AERMAP 及建筑物下洗模型(BPIPRIME)有机的结合在一起, 是一款基于 AERMOD 核心的新一代大气预测软件。

4.5.5 气象数据

(1) AERMOD 气象数据要求

地面气象数据选择距离项目最近或气象特征基本一致的气象站的逐时地面气象数据, 要素至少包括风速、风向、总云量和干球温度。根据预测精度要求及预测因子特征, 可选择观测资料包括: 湿球温度、露点温度、相对湿度、降水量、降水类型、海平面气压、地面气压、云底高度、水平能见度等。其中对观测站点缺失的气象要素, 可采用经验证的模拟数据或采用观测数据进行插值得到。

高空气象数据选择模型所需观测或模拟的气象数据, 要素至少包括一天早晚两次不同等压面上的气压、离地高度和干球温度等, 其中离地高度 3000m 以内的有效数据层数应不少于 10 层。

(2) 地面气象数据来源及处理

本数据中风向、风速、温度等原始地面气象观测数据来源于国家气象局, 云量数据来源于国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室卫星观测总云量(Cloud Total Amount retrieved by Satellite, CTAS)为保证模型所需输入数据的连续性, 对于观测数据中存在个别小时风向、风速、温度等观测数据缺失的时段, 采用线性插值方式予以补充。对于低云量的缺失(低云量主要影响气象统计分析, 不参与模型计算), 采用总云量代替的方式予以补充。

(3) 高空气象数据来源及处理

本数据是采用大气环境影响评价数值模式 WRF 模拟生成。模式计算过程中把全国共划分为 189×159 个网格，分辨率为 $27\text{km} \times 27\text{km}$ 。模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的 USGS 数据。模式采用美国国家环境预报中心（NCEP）的再分析数据作为模型输入场和边界场。

拟建项目采用的气象数据见表 4.5-2。

表 4.5-2 (a) 观测气象数据信息一览表

气象站			气象站坐标		相对距离/m	海拔高度/m	数据年份	气象要素
名称	编号	等级	经度	纬度				
商河站	54724	一般站	117.136E	37.319N	18000	14.8	2022	干球温度、风速、风向、总云量

表 4.5-2 (b) 模拟气象数据信息

坐标		相对距离 m	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
经度 (°)	纬度 (°)				
117.136E	37.319N	18000	2022	气压、温度、风向、风速等	WRF

4.5.6 地形数据

本次预测地理数据参数包括计算区域的海拔高度，土地利用类型。地形采用航天飞机雷达拓扑测绘 SRTM 的 90m 分辨率数据。用地类型采用 GLCC V2.0 数据库中欧亚大陆的亚洲部分，分辨率约 1km，包含 38 种用地类型。

AERMAP 为 AERMOD 模型系统中的地形预处理模块。本次预测 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。地形覆盖范围为 $50\text{km} \times 50\text{km}$ 。输出地理高程文件间隔 90m 分辨率。经 AERMAP 处理后得到接收网格上各点的实际地理高程、有效高度；所需各离散点（关心点、监测点）的实际地理高程、有效高度及各污染源点的实际高程数据。拟建项目区域地形如图 4.5-1 所示。

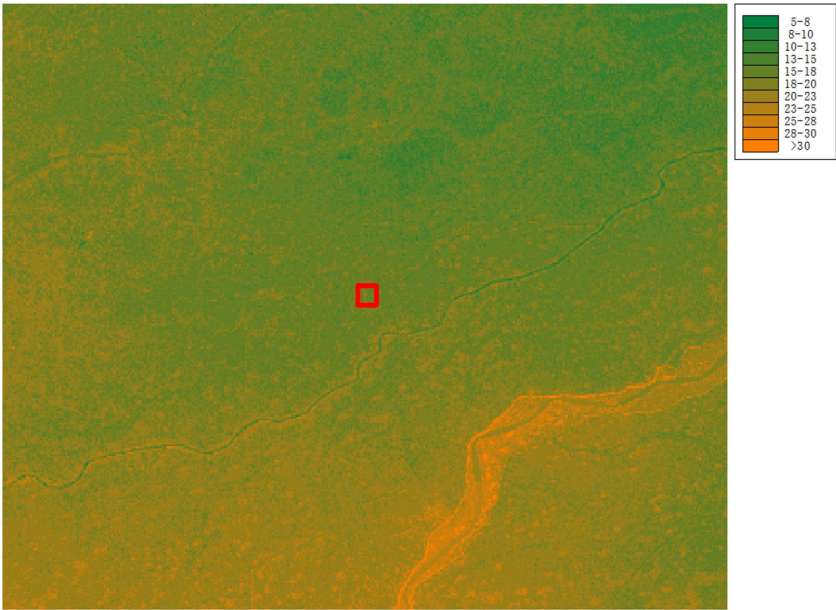


图 4.5-1 拟建项目区域地形图

4.5.7 模型主要参数设置

(1) 预测网格设置

本次预测范围为 5km×5km 的矩形范围，覆盖了评价范围及各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10%的区域。

为了准确描述各污染源及评价点（敏感点）的位置，定量预测污染程度，对预测区域进行网格化处理，以拟建项目厂址为中心，西南角坐标为（-2500，-2500），东北角坐标为（2500，2500），边长为 5×5km 的矩形网格，网格点采用近密远疏法进行设置，边长 0km～5km 范围预测网格间距取 100m，共计 2606 个网格点，能够保证预测网格具有足够的分辨率，尽可能的精确预测污染源对评价范围的环境影响。

拟建项目设置多个离散点为项目预测范围内的主要敏感点，见表 4.5-3。

表 4.5-3 离散点设置情况一览表

名称	坐标/m		地形高程(m)	保护对象	保护内容	环境功能区
	X	Y				
田赵村	-1065	1993	17.53	居住区	人群	二类区
中瓦村	-732	-2105	17.88	居住区	人群	二类区
白庙村	2657	833	17.88	居住区	人群	二类区
东瓦村	-312	-2027	19	居住区	人群	二类区
玉南社区	2049	-1203	17.57	居住区	人群	二类区

西甄家村	-1827	1495	18.99	居住区	人群	二类区
东甄家村	-714	2586	18.16	居住区	人群	二类区

(2) 地表参数

根据《Aermet User's Guide and Addendum》技术规范要求，调查项目区域半径 3km 内地面粗糙度和半径 5km 范围鲍文比与反照率，预测所需近地面参数（正午地面反照率、鲍文比及地面粗糙度）按一年四季不同，根据项目评价区域特点参考模型推荐参数进行设置，近地面参数见表 4.5-4。

表 4.5-4 Aermod 选用近地面特征参数

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	冬季(12,1,2 月)	0.35	1.5	1
2	0-360	春季(3,4,5 月)	0.14	1	1
3	0-360	夏季(6,7,8 月)	0.16	2	1
4	0-360	秋季(9,10,11 月)	0.18	2	1

备注：①根据《Aermet User's Guide and Addendum》技术规范要求，在项目区周围划一个一公里半径的圆。将圆划分成每份 30 度的 12 等份，在此基础上根据航拍照片或者地形图来客观确定地表粗糙度。

②根据《Aermet User's Guide and Addendum》技术规范要求，鲍文比和反照率这一部分的土地利用类型分析通过在项目区周围划定一个 10km×10km 的区域，并客观分析区域来决定 8 种土地利用类型所占百分率。这些百分率是独立于与气象站点距离的简单平均。这些百分率可以是 0-100 之间的任何数，但是总和应为 100。

(3) 背景浓度参数

PM₁₀、PM_{2.5} 背景值浓度采用济南市济阳区政府监测站（距拟建项目约 19.98km，地形气候条件相近）年平均质量浓度和 24 小时平均第 95 位百分数浓度、SO₂、NO₂ 背景值浓度采用济南市济阳区政府监测站年平均质量浓度和 24 小时平均第 98 位百分数浓度；其他因子甲醇、氯化氢、VOCs 等采用现状引用监测数据。

(4) 模型输出参数

正常工况下，各污染因子输出 1 小时、24 小时、全时段值，其中 PM₁₀、PM_{2.5} 输出日均和年均最大值；SO₂、NO₂ 输出小时、日均和年均最大值；氯化氢、甲醇输出 1 小时值和 24 小时值；VOCs 输出小时最大值。

4.5.8 预测内容

根据环境现状质量章节,拟建项目属于不达标区,因此主要进行不达标区的评价,对照《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)表5预测内容和评价要求,本次预测方案如下:

(1) 项目正常排放条件下,预测拟建项目对环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值,并评价其最大浓度占标率;排序得到环境空气保护目标和网格点最大浓度值,分析出现区域浓度最大值时的气象条件,出现位置,是否达标并绘制拟建项目区域短期浓度和长期浓度等值线图。

(2) 项目正常排放条件下,对现状达标的污染物,预测拟建项目叠加评价范围内在建、拟建项目,环境空气保护目标和网格点处保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况;排序得到环境空气保护目标和网格点保证率日平均浓度及年均最大浓度值,分析其出现的气象条件,出现位置,是否达标并绘制拟建项目区域短期浓度和长期浓度等值线图。

(3) 项目正常排放条件下,对现状超标的污染物,评价区域环境质量的整体变化情况;对于无法获得达标规划目标浓度场或区域污染源清单的评价项目,需评价区域环境质量的整体变化情况,即 $k \leq 20\%$;

(4) 项目非正常排放条件下,预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值,评价其最大浓度占标率;

(5) 厂界浓度达标分析;

(6) 大气环境保护距离;

(7) 污染物排放量核算。

预测方案见表 4.5-5。

表 4.5-5 预测方案

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
不达标区评价	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率

	新增污染源-替代污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	叠加达标规划目标浓度后的保证率 日平均质量浓度和年平均质量浓度 的占标率,或短期浓度的达标情况; 评价年平均质量浓度变化率
	新增污染源	非正常排放	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境防 护距离	新增污染源	正常排放	短期浓度	大气环境保护距离

4.5.9 正常工况下环境影响预测结果

(1) 贡献质量浓度预测结果

根据预测结果拟建项目短期浓度及长期浓度预测结果见表 4.5-6。拟建项目短期浓度及长期浓度贡献值分布图见图 4.5-2。

表 4.5-6(1-a) 拟建项目甲醇小时浓度贡献预测结果一览表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	最大贡献值	出现时间	占标率	达标情况
1	田赵村	1 小时	8.755	22082805	0.29%	达标
2	中瓦村	1 小时	8.9621	22061005	0.30%	达标
3	白庙村	1 小时	8.3462	22031401	0.28%	达标
4	东瓦村	1 小时	13.0962	22012609	0.44%	达标
5	玉南社区	1 小时	4.8924	22051407	0.16%	达标
6	西甄家村	1 小时	8.2688	22122307	0.28%	达标
7	东甄家村	1 小时	8.0464	22120419	0.27%	达标
8	区域落地最大浓度	1 小时	146.6776	22082407	4.89%	达标

表 4.5-6(1-b) 拟建项目甲醇日均浓度贡献预测结果一览表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	最大贡献值	出现时间	占标率	达标情况
1	田赵村	24 小时	0.7151	221110	0.07%	达标
2	中瓦村	24 小时	1.0339	221215	0.10%	达标
3	白庙村	24 小时	0.6395	220416	0.06%	达标
4	东瓦村	24 小时	1.0831	220126	0.11%	达标
5	玉南社区	24 小时	0.2547	221009	0.03%	达标
6	西甄家村	24 小时	0.6536	220402	0.07%	达标
7	东甄家村	24 小时	0.9676	221011	0.10%	达标
8	区域落地最大浓度	24 小时	11.7580	221118	1.18%	达标

表 4.5-6(2-a) 拟建项目氯化氢小时浓度贡献预测结果一览表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	最大贡献值	出现时间	占标率	达标情况
1	田赵村	1 小时	1.1730	22071724	2.35%	达标
2	中瓦村	1 小时	1.3404	22062003	2.68%	达标
3	白庙村	1 小时	0.7914	22081305	1.58%	达标
4	东瓦村	1 小时	1.5261	22012609	3.05%	达标
5	玉南社区	1 小时	0.7423	22051407	1.48%	达标
6	西甄家村	1 小时	1.3802	22073023	2.76%	达标
7	东甄家村	1 小时	1.2661	22070421	2.53%	达标
8	区域落地最大浓度	1 小时	13.8597	22082407	27.72%	达标

表 4.5-6(2-b) 拟建项目氯化氢日均浓度贡献预测结果一览表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	最大贡献值	出现时间	占标率	达标情况
1	田赵村	24 小时	0.1131	220618	0.75%	达标
2	中瓦村	24 小时	0.1523	220711	1.02%	达标
3	白庙村	24 小时	0.0605	220416	0.40%	达标
4	东瓦村	24 小时	0.1815	220809	1.21%	达标
5	玉南社区	24 小时	0.0554	221009	0.37%	达标
6	西甄家村	24 小时	0.1333	220820	0.89%	达标
7	东甄家村	24 小时	0.1197	220704	0.80%	达标
8	区域落地最大浓度	24 小时	1.2427	221118	8.28%	达标

表 4.5-6(3) 拟建项目 VOCs 小时浓度贡献预测结果一览表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	最大贡献值	出现时间	占标率	达标情况
1	田赵村	1 小时	18.7432	22082805	0.94%	达标
2	中瓦村	1 小时	19.3706	22061005	0.97%	达标
3	白庙村	1 小时	17.7589	22031401	0.89%	达标
4	东瓦村	1 小时	28.3205	22012609	1.42%	达标
5	玉南社区	1 小时	10.6285	22051407	0.53%	达标
6	西甄家村	1 小时	17.6757	22122307	0.88%	达标
7	东甄家村	1 小时	17.1401	22120419	0.86%	达标
8	区域落地最大浓度	1 小时	311.3300	22082407	15.57%	达标

表 4.5-6(4-a) 拟建项目 PM₁₀ 日均浓度贡献预测结果一览表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	最大贡献值	出现时间	占标率	达标情况
1	田赵村	24 小时	0.2564	221110	0.17%	达标
2	中瓦村	24 小时	0.3849	221215	0.26%	达标
3	白庙村	24 小时	0.2302	220416	0.15%	达标
4	东瓦村	24 小时	0.4022	220809	0.27%	达标
5	玉南社区	24 小时	0.1096	221009	0.07%	达标
6	西甄家村	24 小时	0.2606	220820	0.17%	达标
7	东甄家村	24 小时	0.3599	221011	0.24%	达标
8	区域落地最大浓度	24 小时	4.3106	221118	2.87%	达标

表 4.5-6(4-b) 拟建项目 PM₁₀ 年均浓度贡献预测结果一览表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	最大贡献值	出现时间	占标率	达标情况
1	田赵村	全时段	0.0297	/	0.04%	达标
2	中瓦村	全时段	0.0368	/	0.05%	达标
3	白庙村	全时段	0.0136	/	0.02%	达标
4	东瓦村	全时段	0.0389	/	0.06%	达标
5	玉南社区	全时段	0.0043	/	0.01%	达标
6	西甄家村	全时段	0.0241	/	0.03%	达标
7	东甄家村	全时段	0.0355	/	0.05%	达标
8	区域落地最大浓度	全时段	0.5166	/	0.74%	达标

表 4.5-6(5-a) 拟建项目 PM_{2.5} 日均浓度贡献预测结果一览表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	最大贡献值	出现时间	占标率	达标情况
1	田赵村	24 小时	0.1795	221110	0.24%	达标
2	中瓦村	24 小时	0.2695	221215	0.36%	达标
3	白庙村	24 小时	0.1611	220416	0.21%	达标
4	东瓦村	24 小时	0.2815	220809	0.38%	达标
5	玉南社区	24 小时	0.0767	221009	0.10%	达标
6	西甄家村	24 小时	0.1824	220820	0.24%	达标
7	东甄家村	24 小时	0.2519	221011	0.34%	达标
8	区域落地最大浓度	24 小时	3.0174	221118	4.02%	达标

表 4.5-6(5-b) 拟建项目 PM_{2.5} 年均浓度贡献预测结果一览表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	最大贡献值	出现时间	占标率	达标情况
1	田赵村	全时段	0.0208	/	0.06%	达标
2	中瓦村	全时段	0.0257	/	0.07%	达标
3	白庙村	全时段	0.0095	/	0.03%	达标
4	东瓦村	全时段	0.0272	/	0.08%	达标
5	玉南社区	全时段	0.003	/	0.01%	达标
6	西甄家村	全时段	0.0169	/	0.05%	达标
7	东甄家村	全时段	0.0249	/	0.07%	达标
8	区域落地最大浓度	全时段	0.3616	/	1.03%	达标

表 4.5-6(6-a) 拟建项目 SO₂ 小时浓度贡献预测结果一览表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	最大贡献值	出现时间	占标率	达标情况
1	田赵村	1 小时	0.0073	22061824	0.00%	达标
2	中瓦村	1 小时	0.0085	22062824	0.00%	达标
3	白庙村	1 小时	0.0059	22042420	0.00%	达标
4	东瓦村	1 小时	0.009	22072605	0.00%	达标
5	玉南社区	1 小时	0.005	22020617	0.00%	达标
6	西甄家村	1 小时	0.009	22073023	0.00%	达标
7	东甄家村	1 小时	0.0089	22070406	0.00%	达标
8	区域落地最大浓度	1 小时	0.0454	22071609	0.01%	达标

表 4.5-6(6-b) 拟建项目 SO₂ 日均浓度贡献预测结果一览表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	最大贡献值	出现时间	占标率	达标情况
1	田赵村	24 小时	0.0008	220618	0.001%	达标
2	中瓦村	24 小时	0.0008	220627	0.001%	达标
3	白庙村	24 小时	0.0003	220424	0.000%	达标
4	东瓦村	24 小时	0.001	220809	0.001%	达标
5	玉南社区	24 小时	0.0004	221009	0.000%	达标
6	西甄家村	24 小时	0.0009	220820	0.001%	达标
7	东甄家村	24 小时	0.0008	220704	0.001%	达标
8	区域落地最大浓度	24 小时	0.0059	220410	0.004%	达标

表 4.5-6(6-c) 拟建项目 SO₂ 年均浓度贡献预测结果一览表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	最大贡献值	出现时间	占标率	达标情况
1	田赵村	全时段	0	/	0.000%	达标
2	中瓦村	全时段	0.0001	/	0.000%	达标
3	白庙村	全时段	0	/	0.000%	达标
4	东瓦村	全时段	0.0001	/	0.000%	达标
5	玉南社区	全时段	0	/	0.000%	达标
6	西甄家村	全时段	0.0001	/	0.000%	达标
7	东甄家村	全时段	0.0001	/	0.000%	达标
8	区域落地最大浓度	全时段	0.001	/	0.002%	达标

表 4.5-6(7-a) 拟建项目 NO₂ 小时浓度贡献预测结果一览表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	最大贡献值	出现时间	占标率	达标情况
1	田赵村	1 小时	0.1602	22061824	0.08%	达标
2	中瓦村	1 小时	0.1872	22062824	0.09%	达标
3	白庙村	1 小时	0.1295	22042420	0.06%	达标
4	东瓦村	1 小时	0.1989	22072605	0.10%	达标
5	玉南社区	1 小时	0.1098	22020617	0.05%	达标
6	西甄家村	1 小时	0.1985	22073023	0.10%	达标
7	东甄家村	1 小时	0.1952	22070406	0.10%	达标
8	区域落地最大浓度	1 小时	1.0022	22071609	0.50%	达标

表 4.5-6(7-b) 拟建项目 NO₂ 日均浓度贡献预测结果一览表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	最大贡献值	出现时间	占标率	达标情况
1	田赵村	24 小时	0.0171	220618	0.02%	达标
2	中瓦村	24 小时	0.0177	220627	0.02%	达标
3	白庙村	24 小时	0.0065	220424	0.01%	达标
4	东瓦村	24 小时	0.0223	220809	0.03%	达标
5	玉南社区	24 小时	0.0078	221009	0.01%	达标
6	西甄家村	24 小时	0.0189	220820	0.02%	达标
7	东甄家村	24 小时	0.0176	220704	0.02%	达标
8	区域落地最大浓度	24 小时	0.1298	220410	0.16%	达标

表 4.5-6(7-c) 拟建项目 NO₂ 年均浓度贡献预测结果一览表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	最大贡献值	出现时间	占标率	达标情况
1	田赵村	全时段	0.0009	/	0.002%	达标
2	中瓦村	全时段	0.0013	/	0.003%	达标
3	白庙村	全时段	0.0004	/	0.001%	达标
4	东瓦村	全时段	0.0011	/	0.003%	达标
5	玉南社区	全时段	0.0004	/	0.001%	达标
6	西甄家村	全时段	0.0011	/	0.003%	达标
7	东甄家村	全时段	0.0014	/	0.004%	达标
8	区域落地最大浓度	全时段	0.0217	/	0.054%	达标

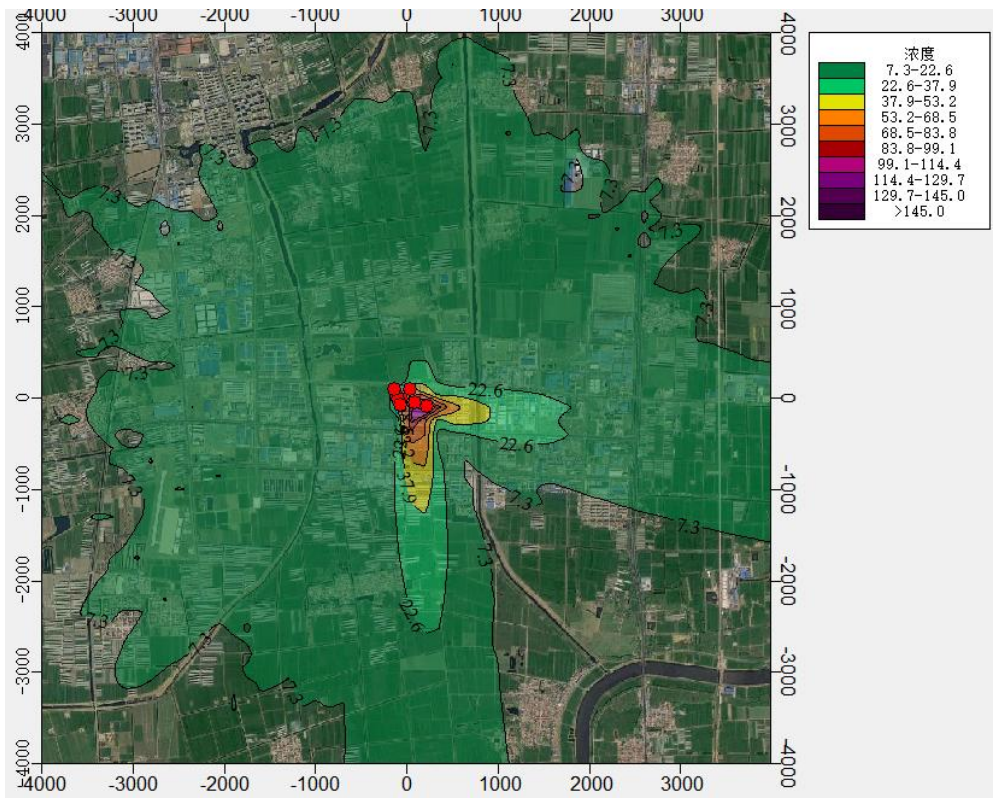


图 4.5-2(1-a) 区域格点甲醇小时地面浓度贡献值分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

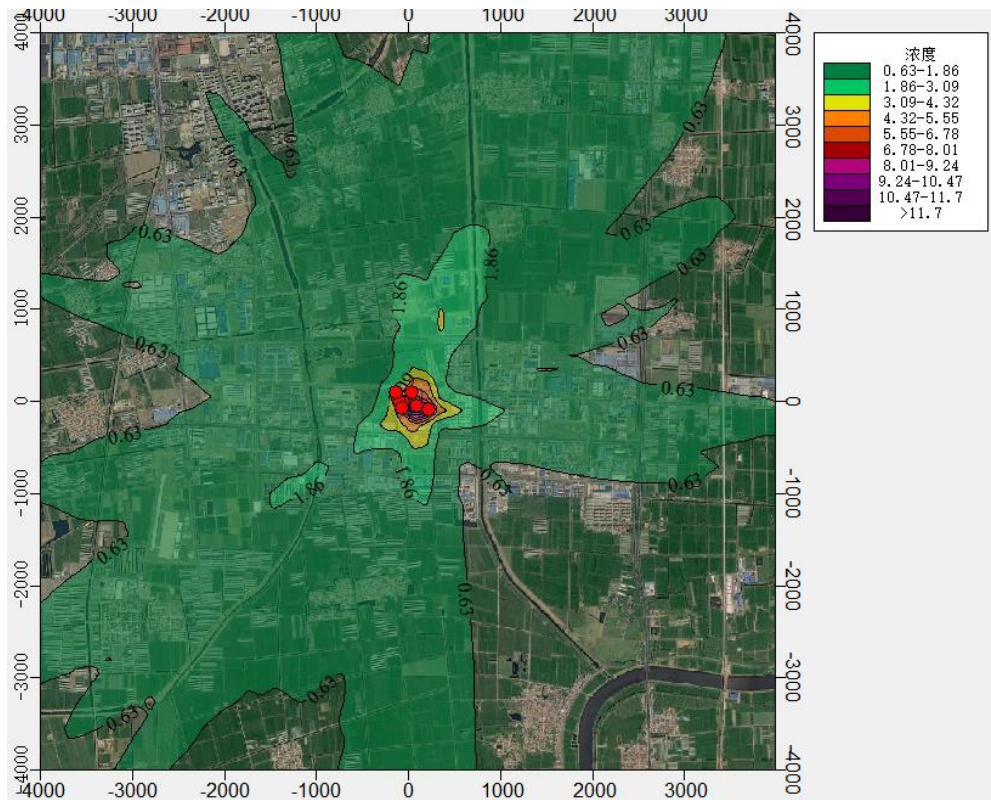


图 4.5-2(1-b) 区域格点甲醇日均地面浓度贡献值分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

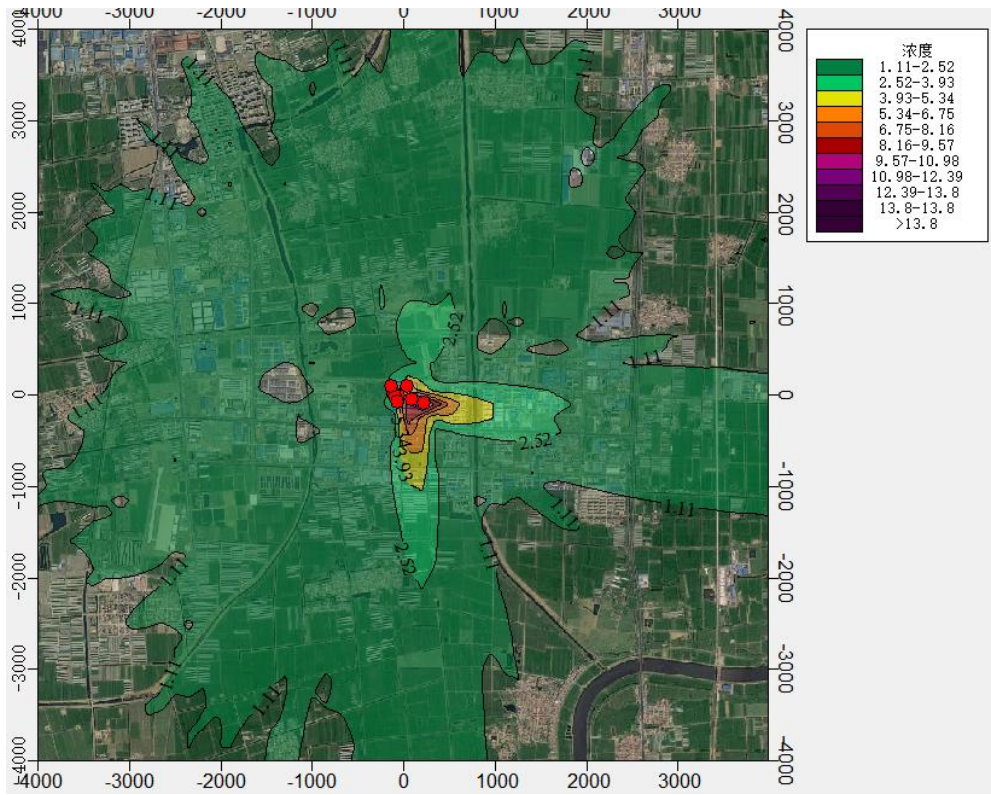


图 4.5-2(2-a) 区域格点氯化氢小时地面浓度贡献值分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

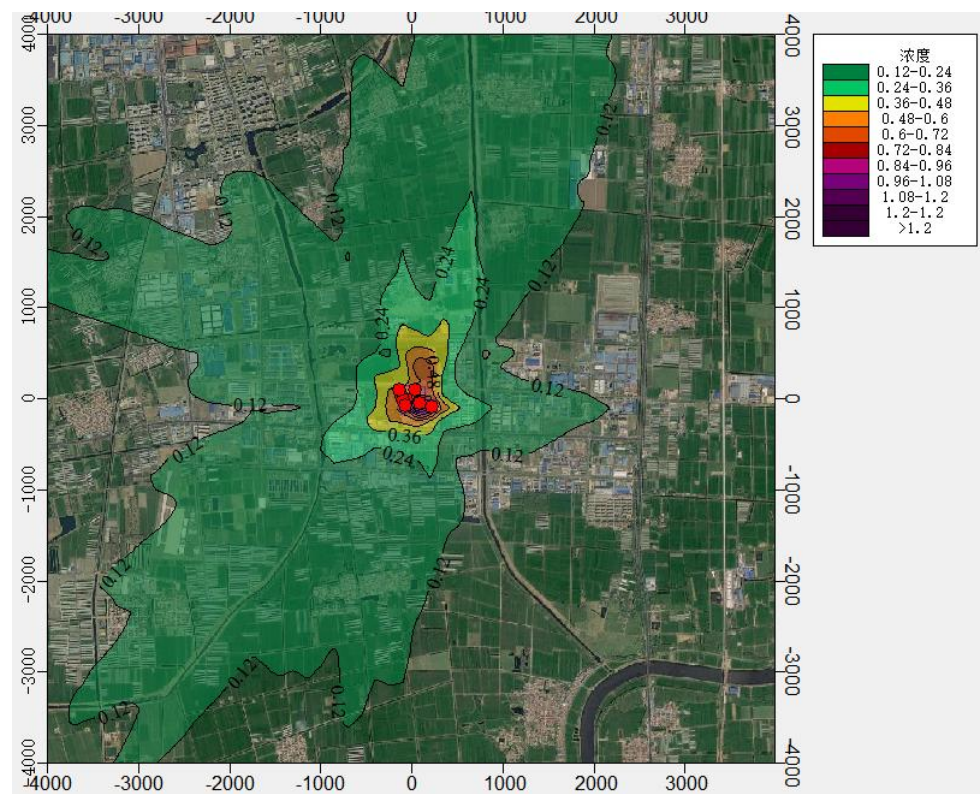


图 4.5-2(2-b) 区域格点氯化氢日均地面浓度贡献值分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

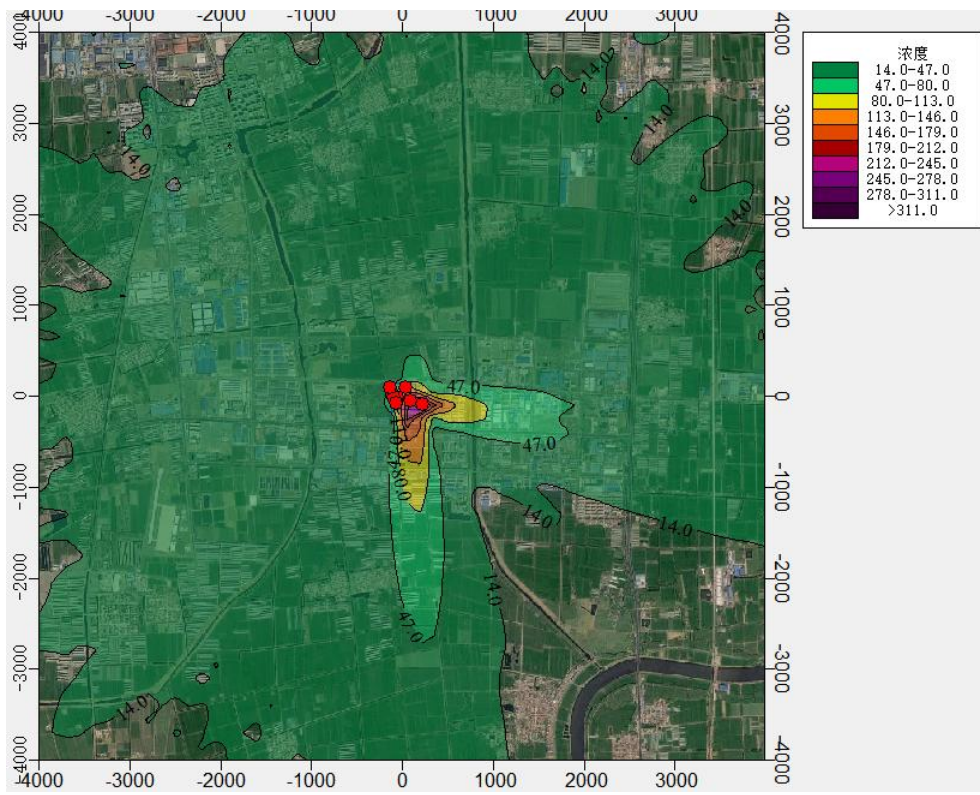


图 4.5-2(3) 区域格点 VOCs 小时地面浓度贡献值分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

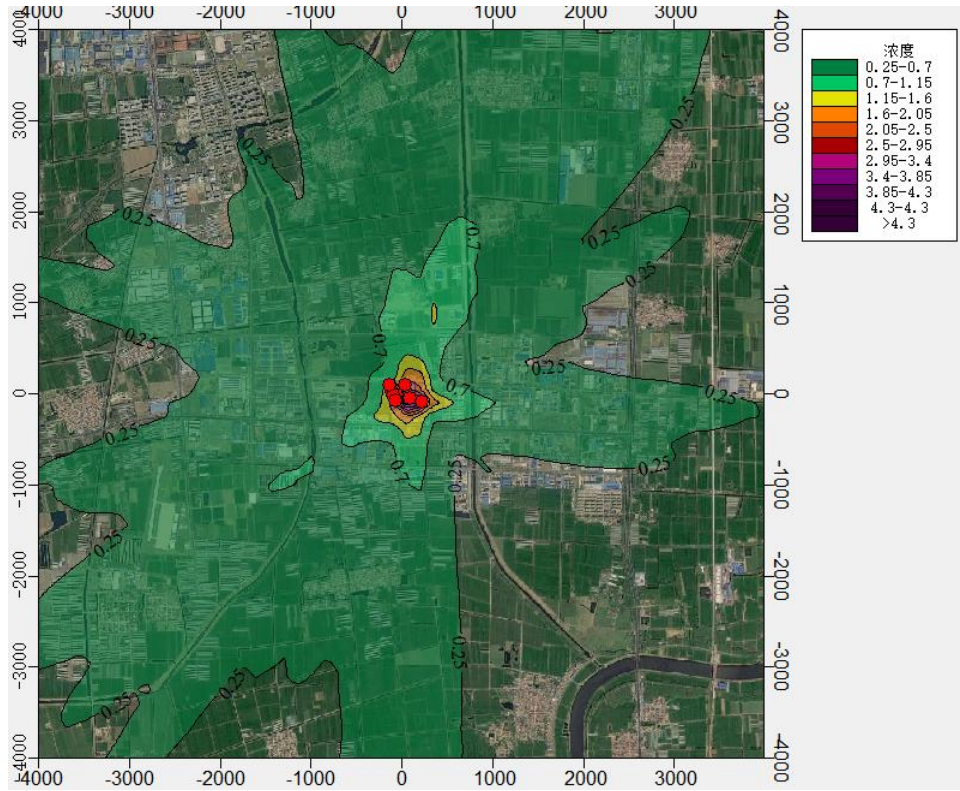


图 4.5-2(4-a) 区域格点 PM₁₀ 日均地面浓度贡献值分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

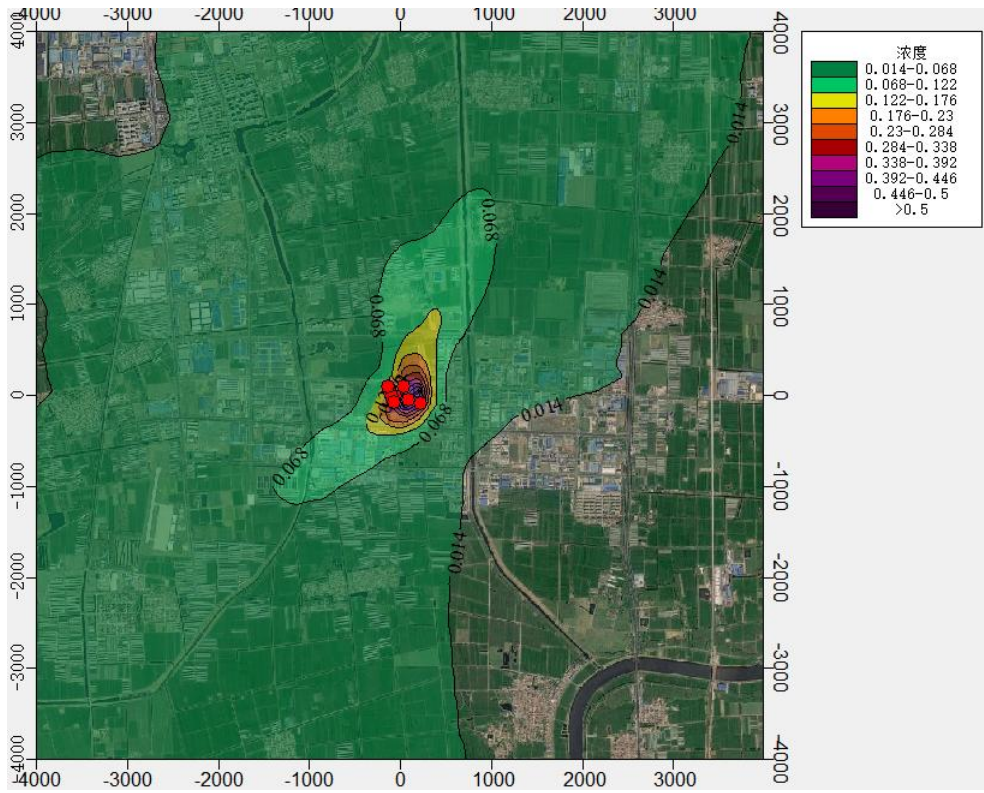


图 4.5-2(4-b) 区域格点 PM₁₀ 年均地面浓度贡献值分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

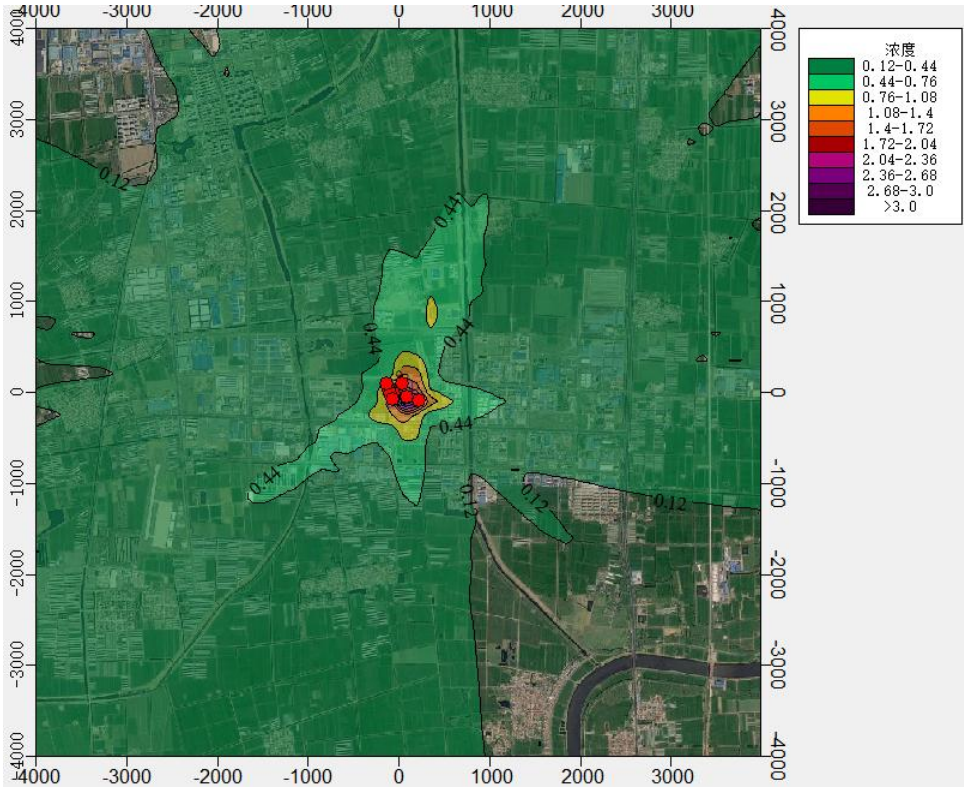


图 4.5-2(5-a) 区域格点 PM_{2.5} 日均浓度贡献值分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

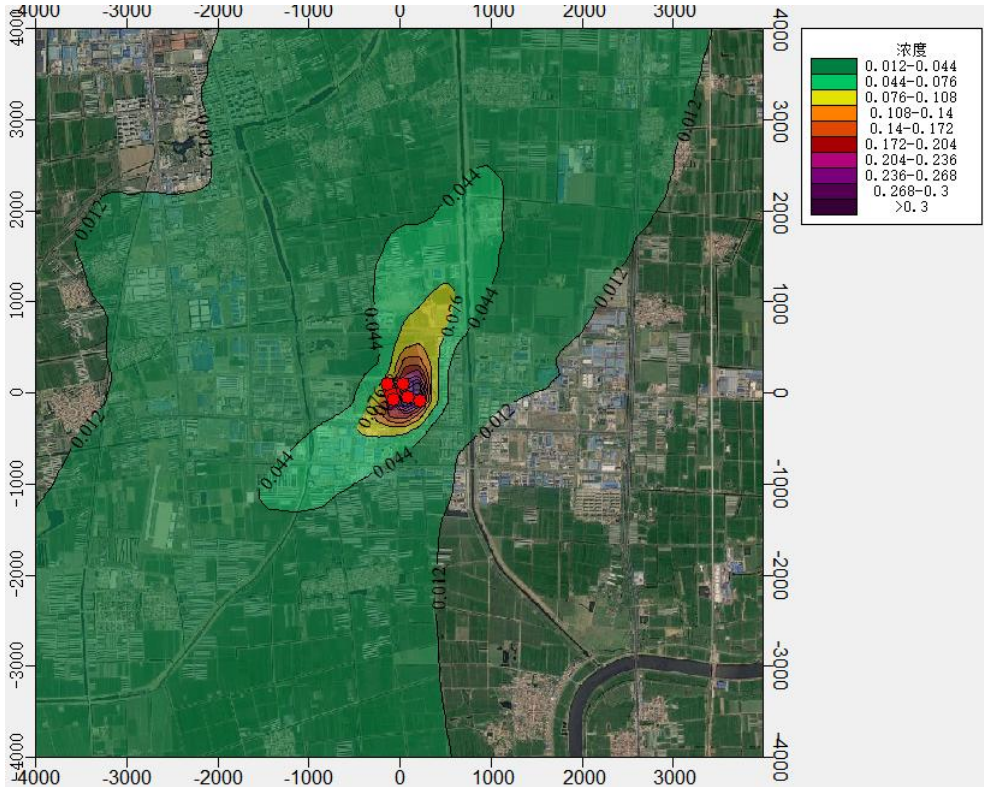


图 4.5-2(5-b) 区域格点 PM_{2.5} 年均浓度贡献值分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

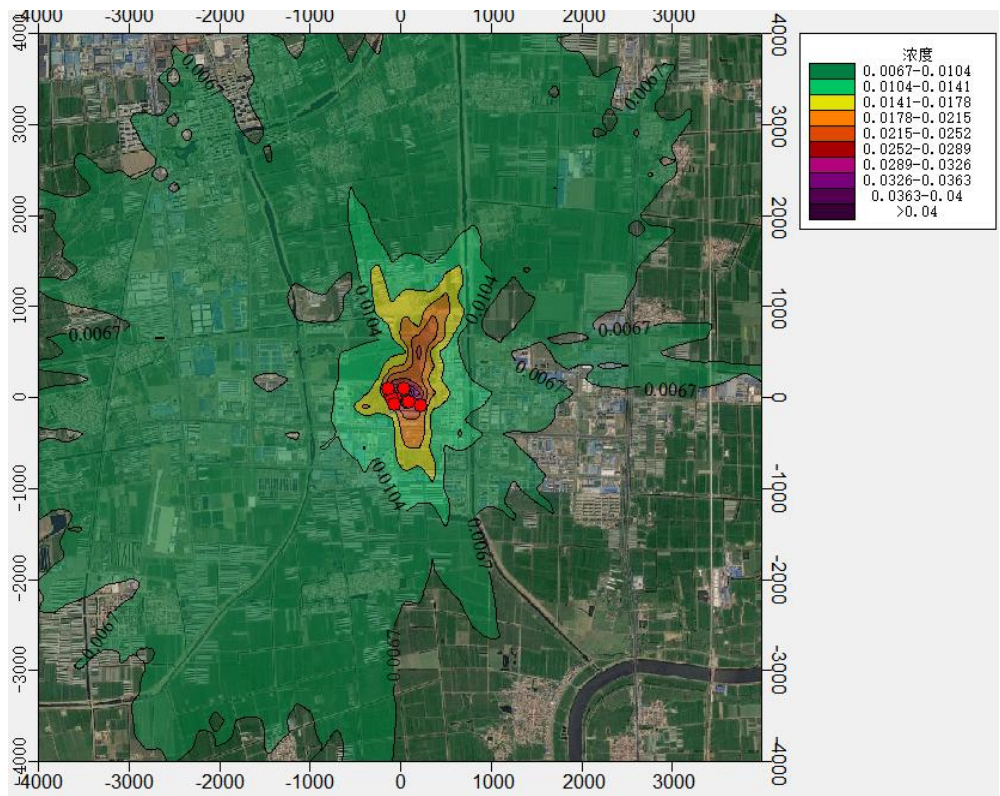


图 4.5-2(6-a) 区域格点 SO₂ 小时地面浓度贡献值分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

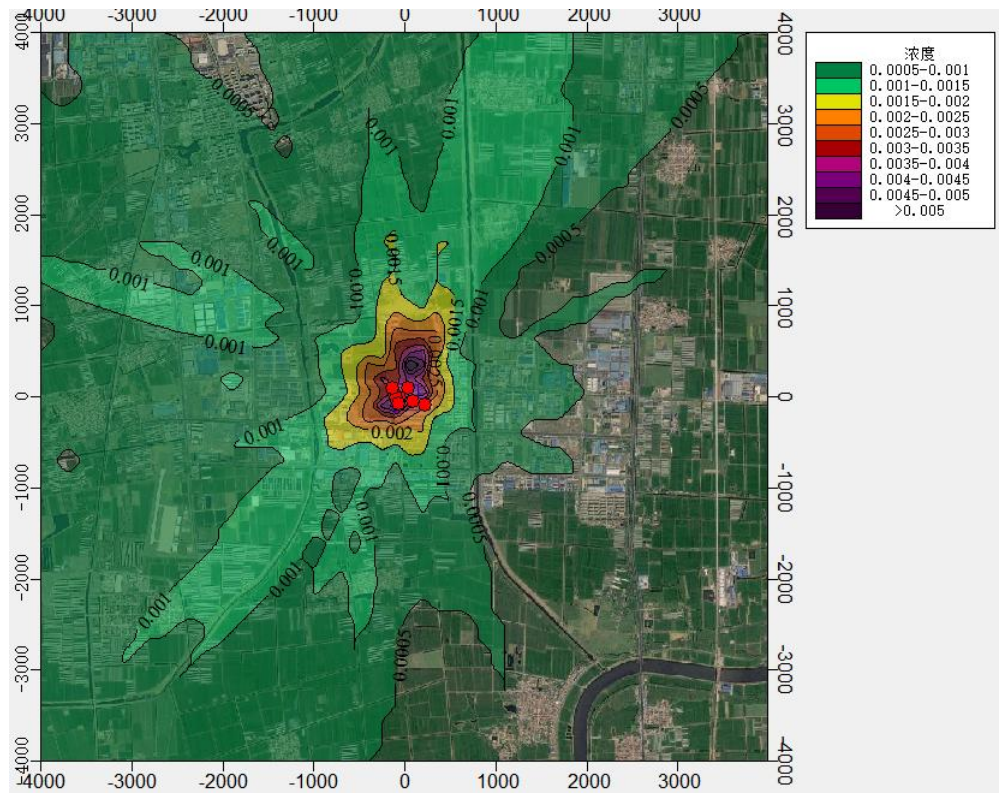


图 4.5-2(6-b) 区域格点 SO₂ 日均地面浓度贡献值分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

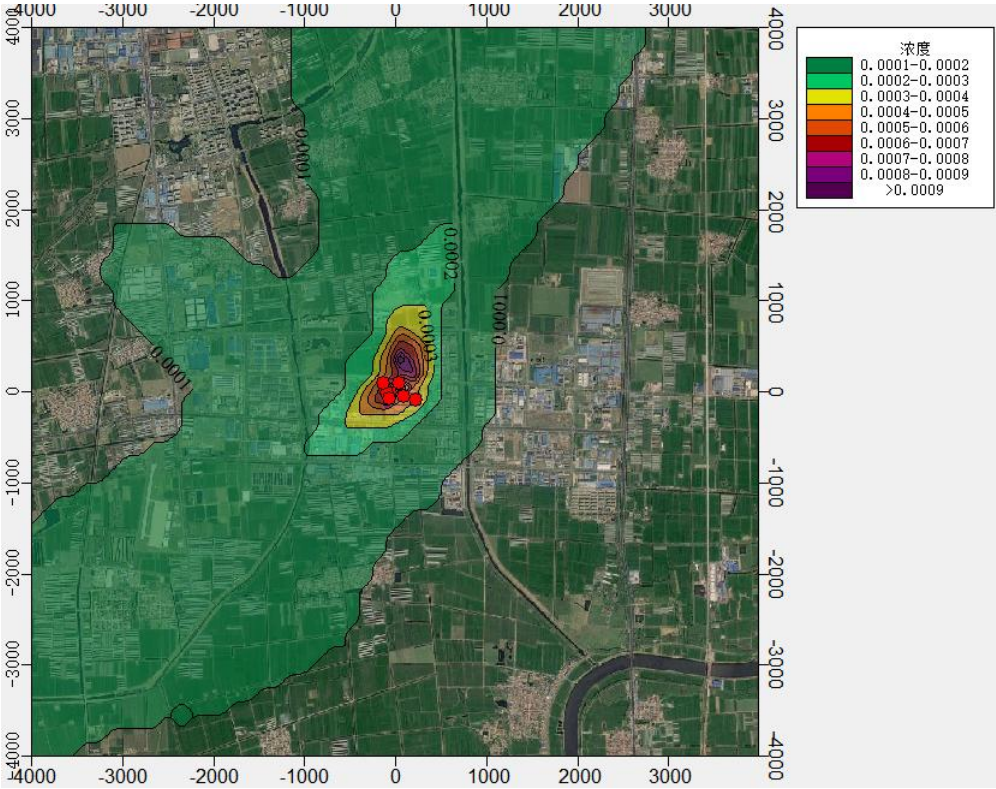


图 4.5-2(6-c) 区域格点 SO₂ 年均地面浓度贡献值分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

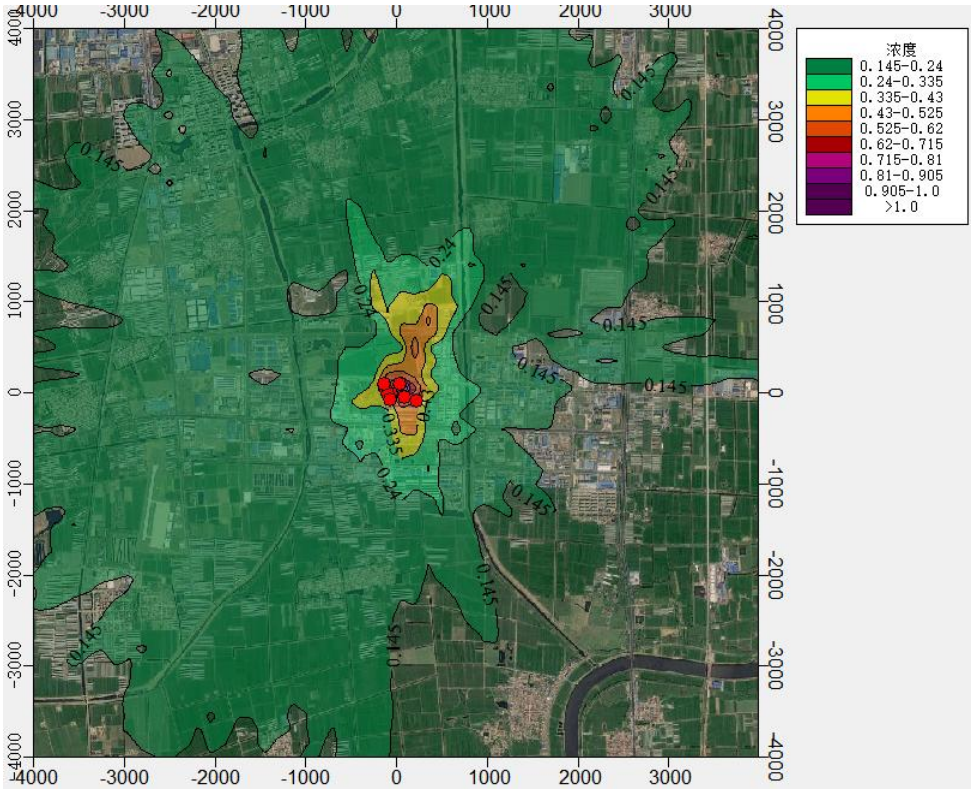


图 4.5-2(7-a) 区域格点 NO₂ 小时地面浓度贡献值分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

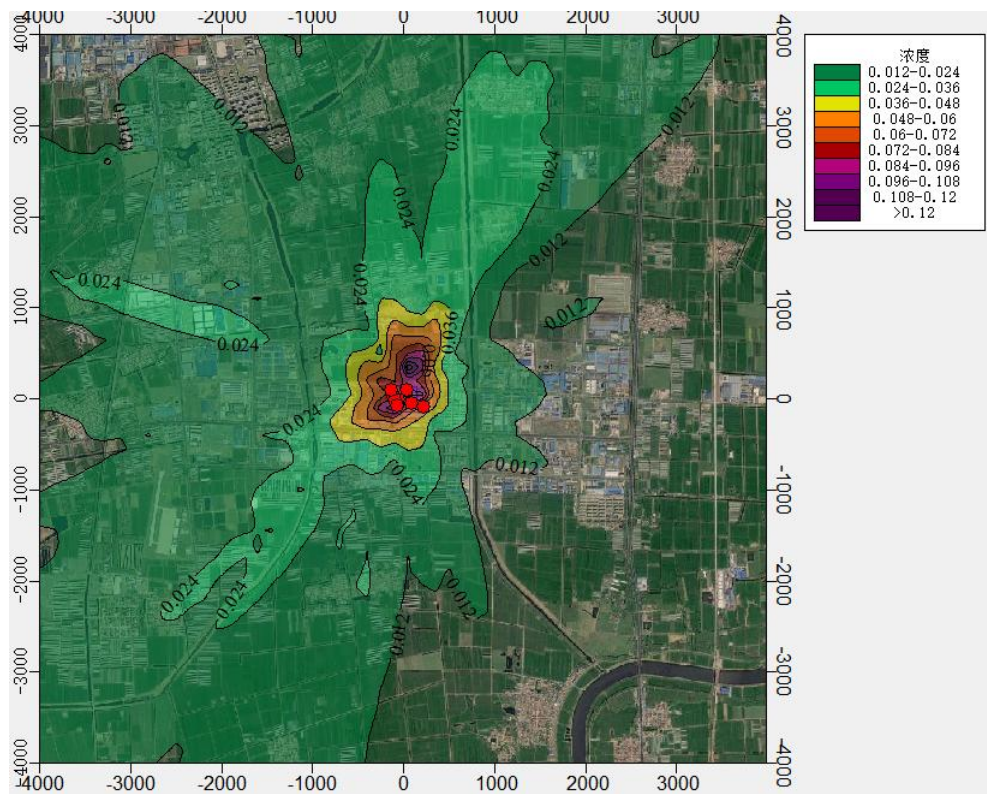


图 4.5-2(7-b) 区域格点 NO₂ 日均地面浓度贡献值分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

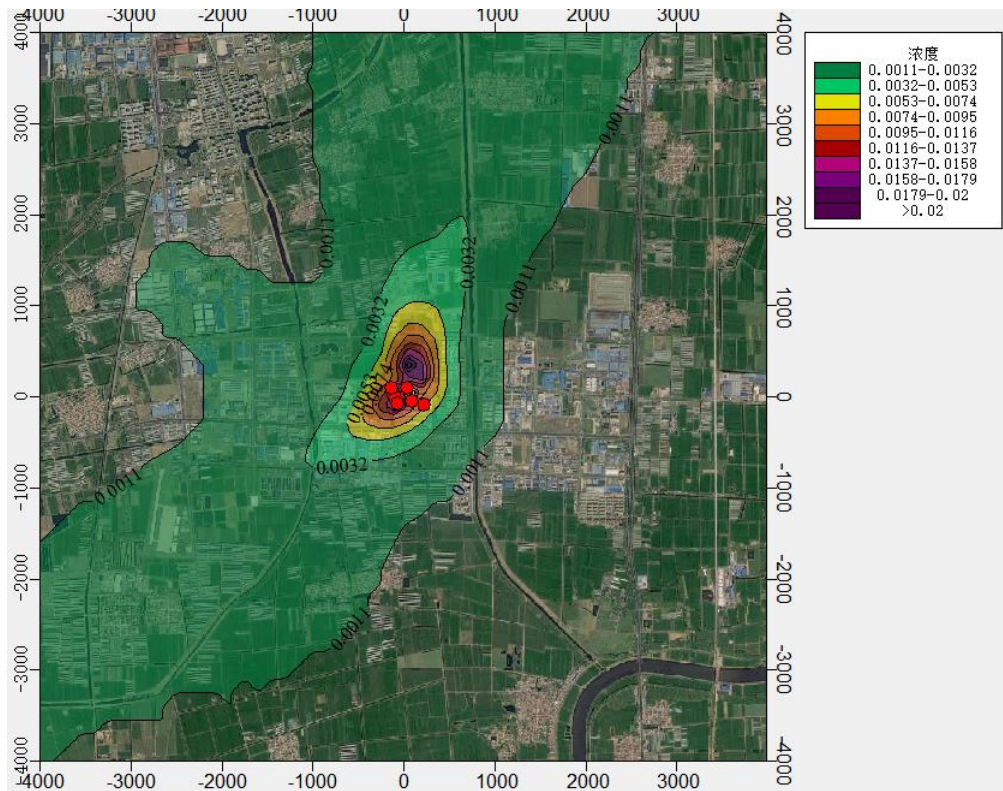


图 4.5-2(7-c) 区域格点 NO₂ 年均地面浓度贡献值分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

(2) 年平均质量浓度增量预测结果

年均项目年平均质量浓度增量预测结果表 4.5-7。

表 4.5-7 年平均浓度增量贡献值预测结果表

污染物	年均浓度增量最大值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
PM ₁₀	0.5166	70	0.74
PM _{2.5}	0.3616	35	1.03
SO ₂	0.001	40	0.002
NO ₂	0.0217	60	0.054

(3) 拟建项目预测结果分析

从以上预测结果可知, 2022 年气象条件下, SO₂、NO₂ 小时、日均和年均值, PM_{2.5}、PM₁₀ 日均和年均值在各敏感点及网格点浓度最大贡献值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准要求; 甲醇、氯化氢小时及日均值在各敏感点及网格点浓度最大贡献值均满足《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 (按非甲烷总烃评价) 小时值在各敏感点及网格点浓度最大贡献值满足《大气污染物综合排放标准详解》浓度限值要求。拟建项目正常排放下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 $\leq 30\%$ 。

(5) 叠加现状环境质量浓度及其他污染源影响后预测结果

根据预测结果本项目贡献值叠加现状环境质量浓度及其他污染源影响后预测结果见表 4.5-8。叠加浓度后短期浓度及长期浓度分布图见图 4.5-3。

表 4.5-8(1-a) 叠加后甲醇小时环境质量浓度预测结果一览表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	贡献值	现状值	叠加值	标准值	占标率	达标情况
1	田赵村	1 小时	22.7308	50	72.7308	3000	2.42%	达标
2	中瓦村	1 小时	25.5809	50	75.5809	3000	2.52%	达标
3	白庙村	1 小时	23.8481	50	73.8481	3000	2.46%	达标
4	东瓦村	1 小时	27.6024	50	77.6024	3000	2.59%	达标
5	玉南社区	1 小时	14.1391	50	64.1391	3000	2.14%	达标
6	西甄家村	1 小时	20.9642	50	70.9642	3000	2.37%	达标
7	东甄家村	1 小时	22.1884	50	72.1884	3000	2.41%	达标
8	区域落地最大浓度	1 小时	146.6776	50	196.6776	3000	6.56%	达标

表 4.5-8(1-b) 叠加后甲醇日均环境质量浓度预测结果一览表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	贡献值	现状值	叠加值	标准值	占标率	达标情况
1	田赵村	24 小时	2.4219	5	7.4219	1000	0.74%	达标
2	中瓦村	24 小时	2.8032	5	7.8032	1000	0.78%	达标
3	白庙村	24 小时	2.0036	5	7.0036	1000	0.70%	达标
4	东瓦村	24 小时	2.9271	5	7.9271	1000	0.79%	达标
5	玉南社区	24 小时	1.5252	5	6.5252	1000	0.65%	达标
6	西甄家村	24 小时	1.9429	5	6.9429	1000	0.69%	达标
7	东甄家村	24 小时	2.0799	5	7.0799	1000	0.71%	达标
8	区域落地最大浓度	24 小时	18.0155	5	23.0155	1000	2.30%	达标

表 4.5-8(2-a) 叠加后氯化氢小时环境质量浓度预测结果一览表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	贡献值	现状值	叠加值	标准值	占标率	达标情况
1	田赵村	1 小时	2.6569	10	12.6569	50	25.31%	达标
2	中瓦村	1 小时	2.3837	10	12.3837	50	24.77%	达标
3	白庙村	1 小时	2.5556	10	12.5556	50	25.11%	达标
4	东瓦村	1 小时	2.5563	10	12.5563	50	25.11%	达标
5	玉南社区	1 小时	2.2637	10	12.2637	50	24.53%	达标
6	西甄家村	1 小时	3.0984	10	13.0984	50	26.20%	达标
7	东甄家村	1 小时	2.3863	10	12.3863	50	24.77%	达标
8	区域落地最大浓度	1 小时	14.5709	10	24.5709	50	49.14%	达标

表 4.5-8(2-b) 叠加后氯化氢日均环境质量浓度预测结果一览表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	贡献值	现状值	叠加值	标准值	占标率	达标情况
1	田赵村	24 小时	0.2945	13	13.2945	15	88.63%	达标
2	中瓦村	24 小时	0.3419	13	13.3419	15	88.95%	达标
3	白庙村	24 小时	0.2035	13	13.2035	15	88.02%	达标
4	东瓦村	24 小时	0.3089	13	13.3089	15	88.73%	达标
5	玉南社区	24 小时	0.1908	13	13.1908	15	87.94%	达标
6	西甄家村	24 小时	0.3711	13	13.3711	15	89.14%	达标
7	东甄家村	24 小时	0.242	13	13.242	15	88.28%	达标
8	区域落地最大浓度	24 小时	2.5157	13	15.5157	15	103.44%	达标

表 4.5-8(3) 叠加后 VOCs 小时环境质量浓度预测结果一览表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	贡献值	现状值	叠加值	标准值	占标率	达标情况
1	田赵村	1 小时	67.5490	77.1	144.6490	2000	7.23%	达标
2	中瓦村	1 小时	76.1304	77.1	153.2304	2000	7.66%	达标
3	白庙村	1 小时	71.2350	77.1	148.3350	2000	7.42%	达标
4	东瓦村	1 小时	82.0228	77.1	159.1228	2000	7.96%	达标
5	玉南社区	1 小时	42.4017	77.1	119.5017	2000	5.98%	达标
6	西甄家村	1 小时	62.9339	77.1	140.0339	2000	7.00%	达标
7	东甄家村	1 小时	65.8866	77.1	142.9866	2000	7.15%	达标
8	区域落地最大浓度	1 小时	368.9368	77.1	446.0368	2000	22.30%	达标

表 4.5-8(4-a) 叠加后 SO_2 保证率日均环境质量浓度预测结果一览表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	贡献值	现状值	叠加值	标准值	占标率	达标情况
1	田赵村	24 小时	0.0174	30	30.0174	150	20.01%	达标
2	中瓦村	24 小时	0.017	30	30.017	150	20.01%	达标
3	白庙村	24 小时	0.011	30	30.011	150	20.01%	达标
4	东瓦村	24 小时	0.0208	30	30.0208	150	20.01%	达标
5	玉南社区	24 小时	0.0079	30	30.0079	150	20.01%	达标
6	西甄家村	24 小时	0.0161	30	30.0161	150	20.01%	达标
7	东甄家村	24 小时	0.0112	30	30.0112	150	20.01%	达标
8	区域落地最大浓度	24 小时	0.0999	30	30.0999	150	20.07%	达标

表 4.5-8(4-b) 叠加后 SO_2 年均环境质量浓度预测结果一览表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	贡献值	现状值	叠加值	标准值	占标率	达标情况
1	田赵村	全时段	0.0008	13	13.0008	60	21.67%	达标
2	中瓦村	全时段	0.0016	13	13.0016	60	21.67%	达标
3	白庙村	全时段	0.0005	13	13.0005	60	21.67%	达标
4	东瓦村	全时段	0.0015	13	13.0015	60	21.67%	达标
5	玉南社区	全时段	0.0004	13	13.0004	60	21.67%	达标
6	西甄家村	全时段	0.001	13	13.001	60	21.67%	达标
7	东甄家村	全时段	0.001	13	13.001	60	21.67%	达标
8	区域落地最大浓度	全时段	0.019	13	13.019	60	21.70%	达标

表 4.5-8(5-a) 叠加后 NO₂ 保证率日均环境质量浓度预测结果一览表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	贡献值	现状值	叠加值	标准值	占标率	达标情况
1	田赵村	24 小时	0.1143	65.48	65.5943	80	81.99%	达标
2	中瓦村	24 小时	0.1135	65.48	65.5935	80	81.99%	达标
3	白庙村	24 小时	0.0698	65.48	65.5498	80	81.94%	达标
4	东瓦村	24 小时	0.1289	65.48	65.6089	80	82.01%	达标
5	玉南社区	24 小时	0.0537	65.48	65.5337	80	81.92%	达标
6	西甄家村	24 小时	0.1106	65.48	65.5906	80	81.99%	达标
7	东甄家村	24 小时	0.0802	65.48	65.5602	80	81.95%	达标
8	区域落地最大浓度	24 小时	0.6725	65.48	66.1525	80	82.69%	达标

表 4.5-8(5-b) 叠加后 NO₂ 年均环境质量浓度预测结果一览表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	贡献值	现状值	叠加值	标准值	占标率	达标情况
1	田赵村	全时段	0.0058	28	28.0058	40	70.01%	达标
2	中瓦村	全时段	0.0107	28	28.0107	40	70.03%	达标
3	白庙村	全时段	0.0036	28	28.0036	40	70.01%	达标
4	东瓦村	全时段	0.0099	28	28.0099	40	70.02%	达标
5	玉南社区	全时段	0.0028	28	28.0028	40	70.01%	达标
6	西甄家村	全时段	0.0072	28	28.0072	40	70.02%	达标
7	东甄家村	全时段	0.0073	28	28.0073	40	70.02%	达标
8	区域落地最大浓度	全时段	0.1282	28	28.1282	40	70.32%	达标

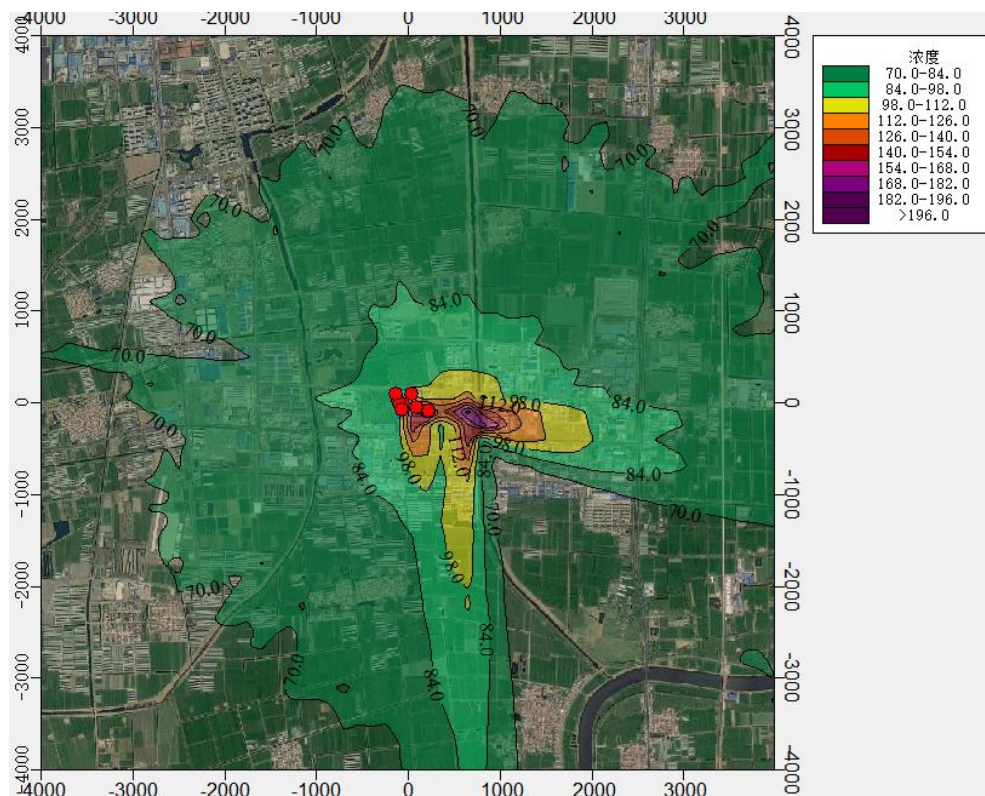


图 4.5-3(1-a) 叠加现状后甲醇小时地面浓度预测值分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

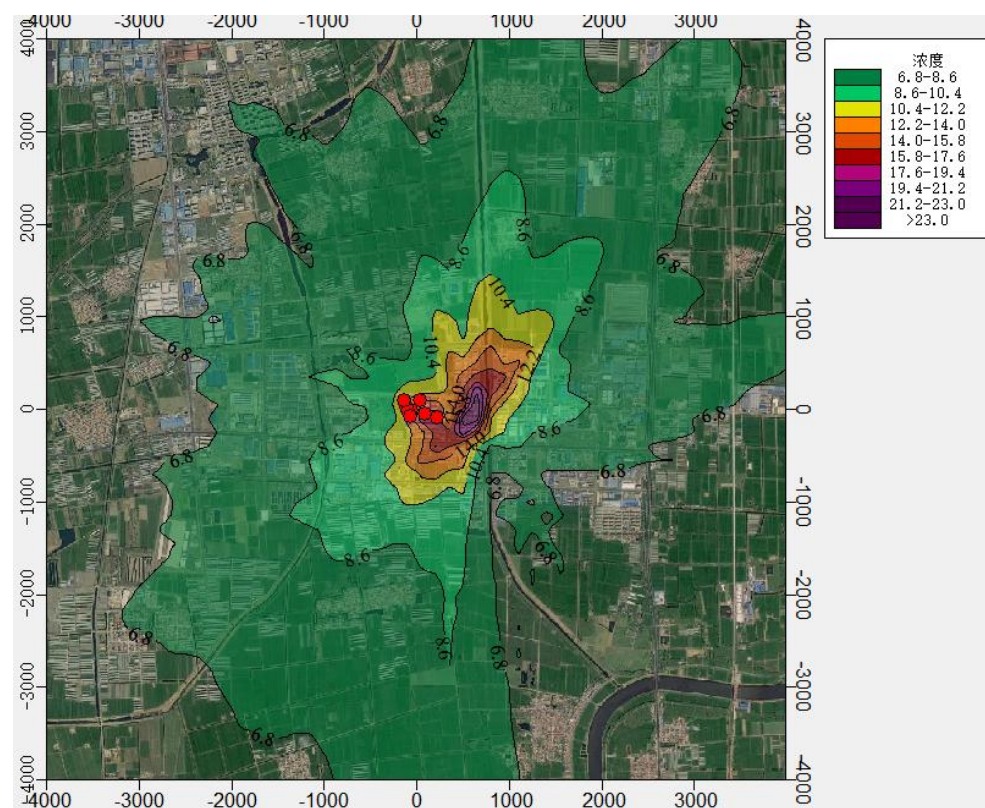


图 4.5-3(1-b) 叠加现状后甲醇日均地面浓度预测值分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

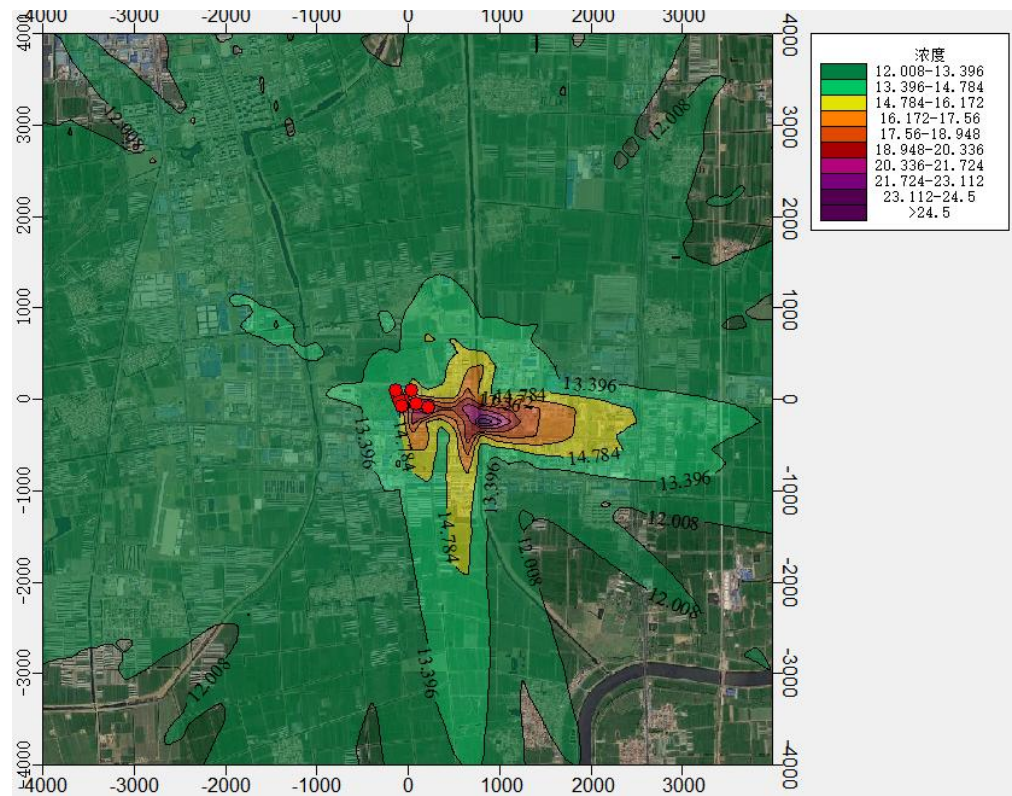


图 4.5-3(2-a) 叠加现状后氯化氢小时地面浓度预测值分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

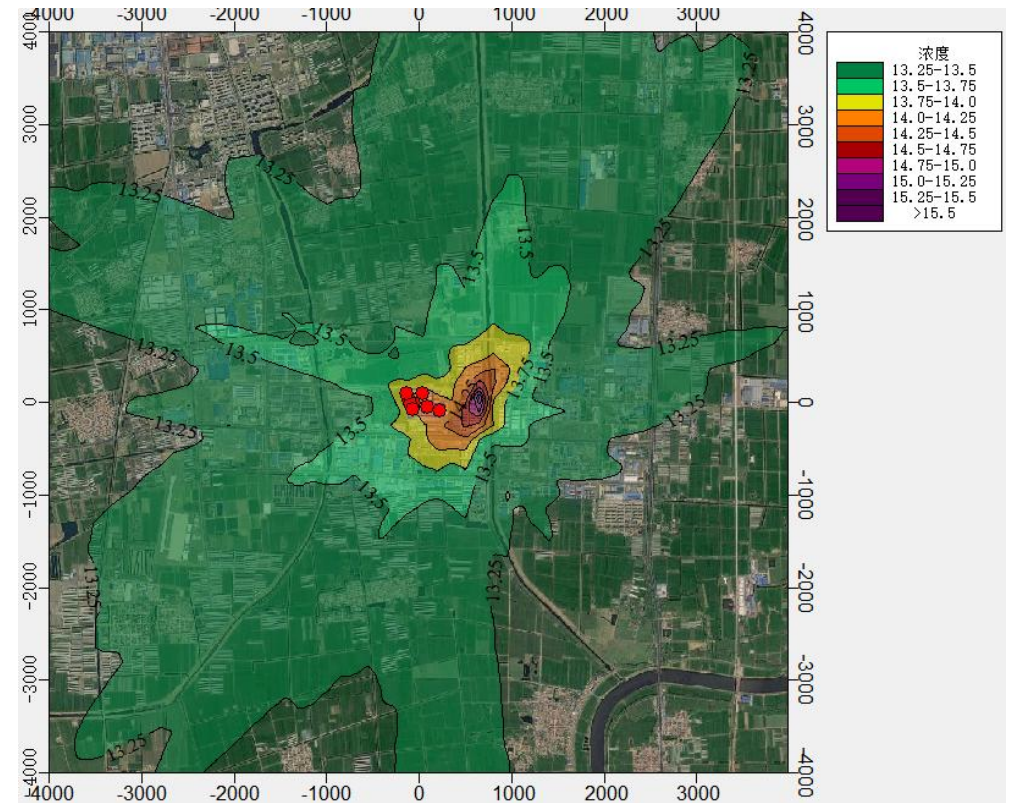


图 4.5-3(2-b) 叠加现状后氯化氢日均地面浓度预测值分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

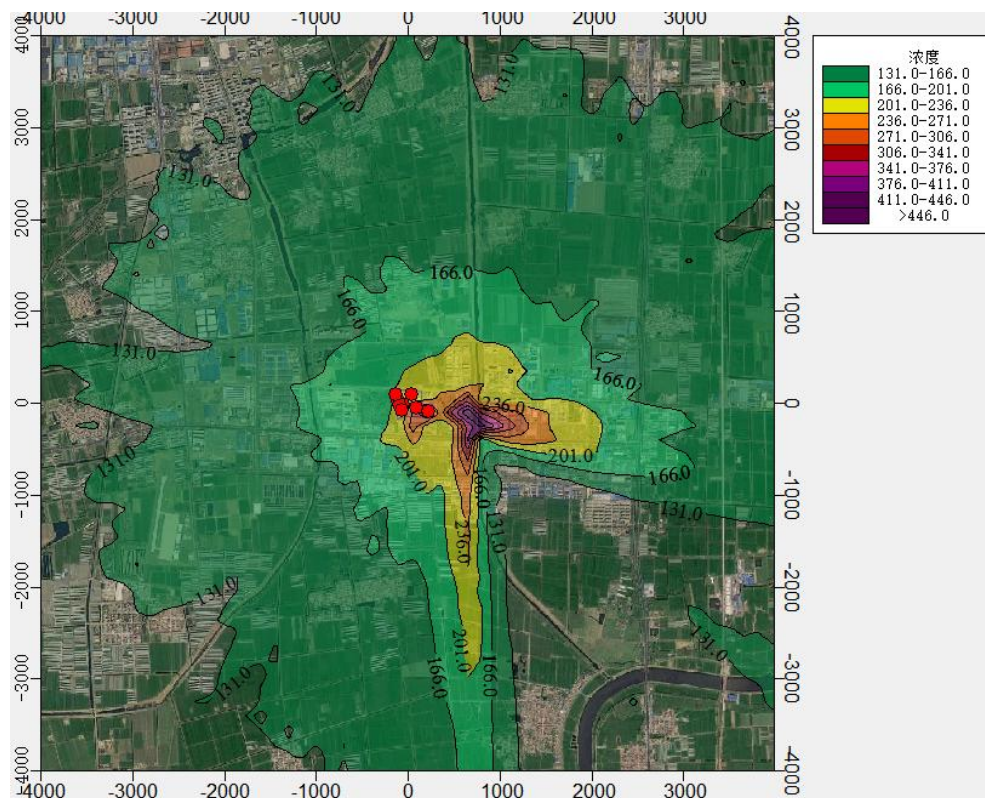


图 4.5-3(3) 叠加现状后 VOCs 小时地面浓度预测值分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

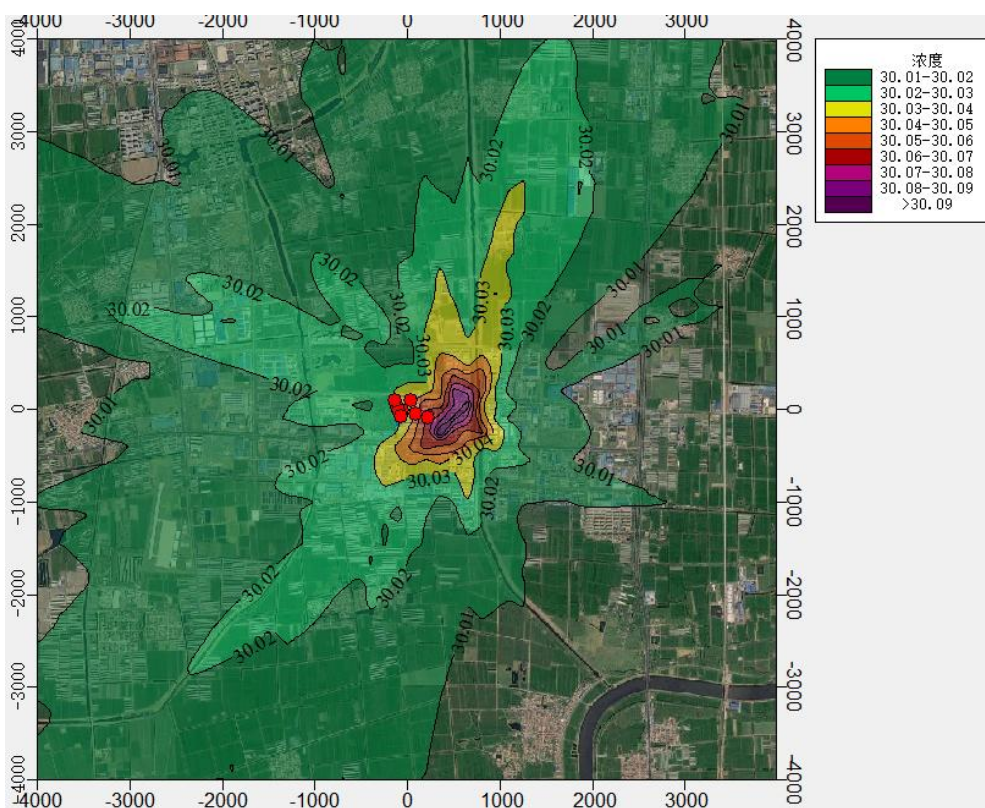


图 4.5-3(4-a) 叠加现状后 SO_2 保证率日均地面浓度预测值分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

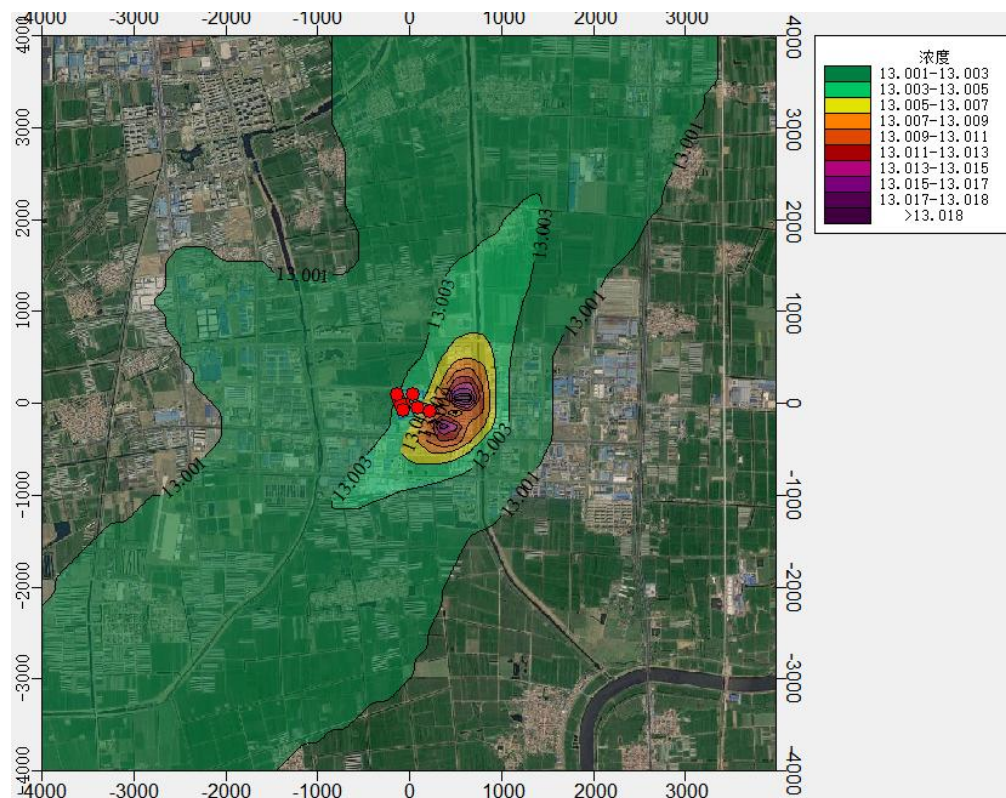


图 4.5-3(4-b) 叠加现状后 SO₂ 年均地面浓度预测值分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

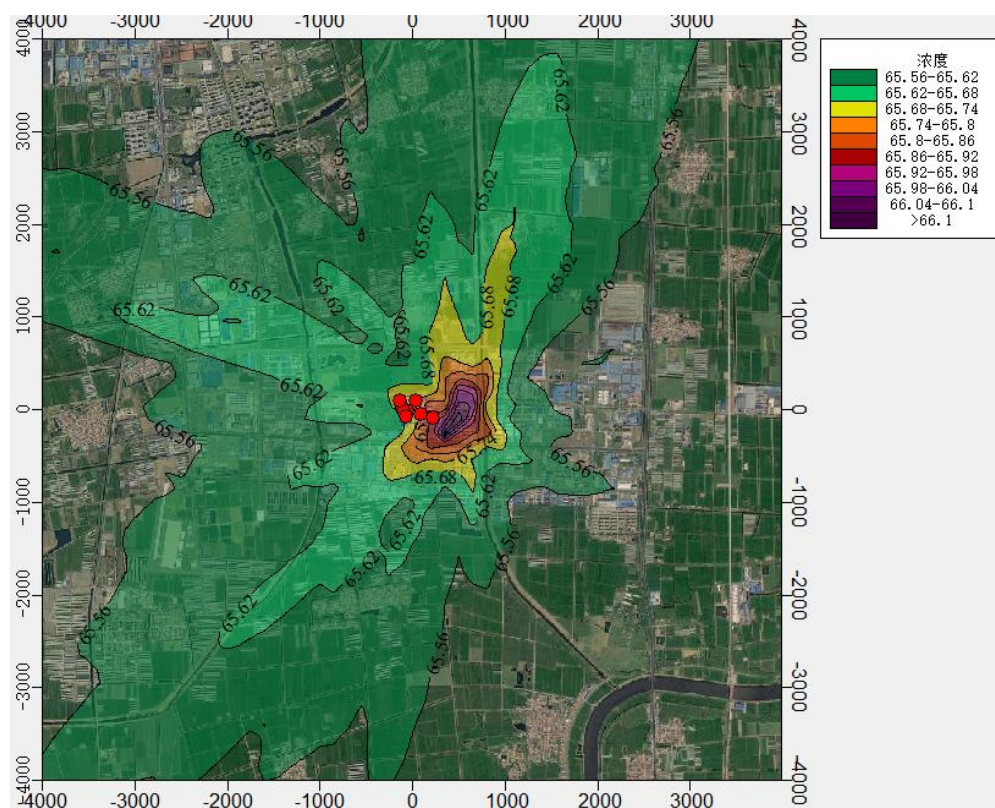


图 4.5-3(5-a) 叠加现状后 NO₂ 保证率日均地面浓度预测值分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

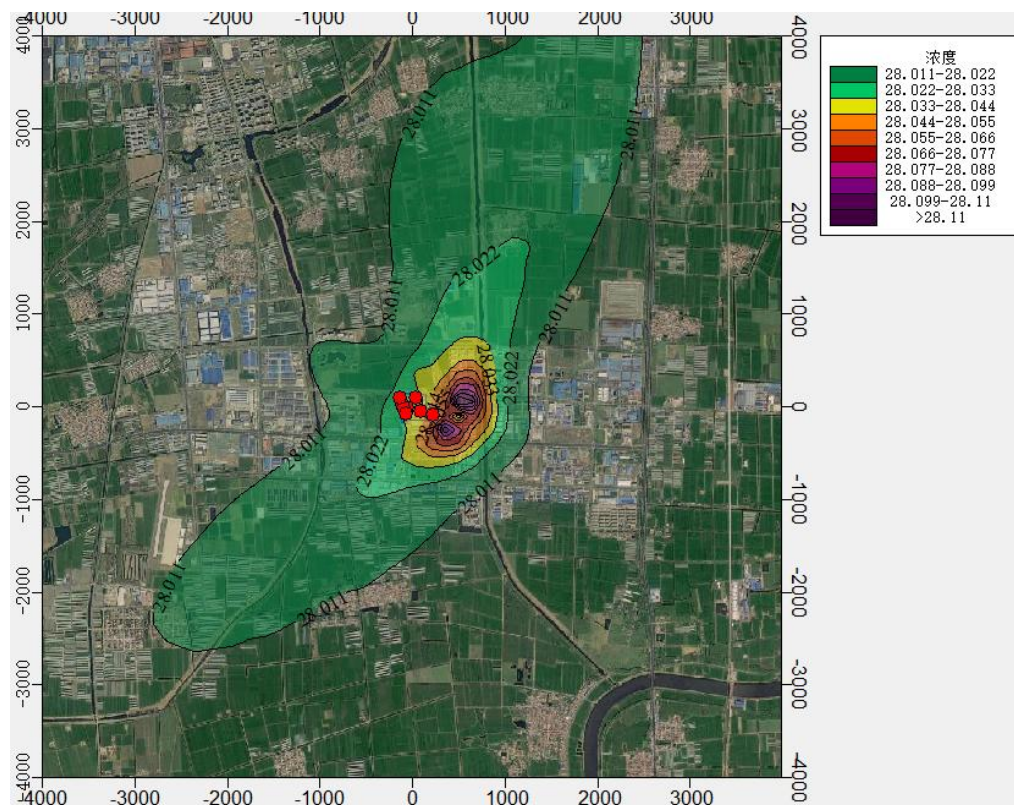


图 4.5-3(5-b) 叠加现状后 NO₂ 年均地面浓度预测值分布图(单位: μg/m³)

从以上预测结果可知, 叠加环境空气质量现状浓度后, SO₂、NO₂ 保证率日均和年均值在各敏感点及网格点浓度最大贡献值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准要求; 甲醇、氯化氢小时及日均值在各敏感点及网格点浓度最大贡献值均满足《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 (按非甲烷总烃评价) 小时值在各敏感点及网格点浓度最大贡献值满足《大气污染物综合排放标准详解》浓度限值要求。

4.5.10 区域环境质量变化预测

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018), 当无法获得不达标区规划达标年的区域污染源清单或预测浓度场时, 可评价区域环境质量的整体变化情况。按下列公式计算实施区域削减后预测范围的年平均质量浓度变化率 k , 当 $k \leq -20\%$ 时, 可判定项目建设后区域环境质量得到整体改善。

$$k = \left[\bar{c}_{\text{本项目}(\alpha)} - \bar{c}_{\text{区域削减}(\alpha)} \right] / \bar{c}_{\text{区域削减}(\alpha)} \times 100\%$$

式中：k——预测范围年平均质量浓度变化率，%；

$\bar{C}_{\text{本项目}(\alpha)}$ ——拟建项目对所有网格点年平均质量浓度贡献值算术平均值， mg/m^3 ；

$\bar{C}_{\text{区域削减}(\alpha)}$ ——区域削减污染源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值， mg/m^3 。

拟建项目所在区域为不达标区，预测因子中的不达标因子为 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 。本次评价计算预测范围内 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 的年平均质量浓度变化情况，k 值计算情况见表 4.5-9。

表 4.5-9 拟建项目 k 值计算情况一览表

污染物	拟建项目对所有网格点的 年平均质量浓度贡献值 的算术平均值	区域削减源对所有网格点的 年平均质量浓度贡献值 的算术平均值	预测范围年平均 质量浓度变化率
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	%
PM_{10}	0.026628	0.049003	-45.66
$\text{PM}_{2.5}$	0.018640	0.034302	-45.66

从上表可以看出，预测范围内 PM_{10} 年平均质量浓度变化率 $k \leq -20\%$ ，因此，区域环境质量得到整体改善。

4.5.11 项目非正常工况下环境影响预测结果

本次环评非正常工况考虑废气治理设施达不到应有处理效率时废气排放情况。非正常工况下各因子贡献值浓度预测结果见表 4.5-10。

表 4.5-10(1) 非正常工况下甲醇小时贡献值浓度预测结果一览表 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	最大贡献值	出现时间	占标率	达标情况
1	田赵村	1 小时	11.4286	22061824	0.38%	达标
2	中瓦村	1 小时	13.354	22062824	0.45%	达标
3	白庙村	1 小时	9.2356	22042420	0.31%	达标
4	东瓦村	1 小时	14.1833	22072605	0.47%	达标
5	玉南社区	1 小时	7.8332	22020617	0.26%	达标
6	西甄家村	1 小时	14.1601	22073023	0.47%	达标
7	东甄家村	1 小时	13.9218	22070406	0.46%	达标
8	区域落地最大浓度	1 小时	71.487	22071609	2.38%	达标

表 4.5-10(2) 非正常工况下氯化氢小时贡献值浓度预测结果一览表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	最大贡献值	出现时间	占标率	达标情况
1	田赵村	1 小时	5.7511	22061824	11.50%	达标
2	中瓦村	1 小时	6.7199	22062824	13.44%	达标
3	白庙村	1 小时	4.6475	22042420	9.30%	达标
4	东瓦村	1 小时	7.1372	22072605	14.27%	达标
5	玉南社区	1 小时	3.9418	22020617	7.88%	达标
6	西甄家村	1 小时	7.1256	22073023	14.25%	达标
7	东甄家村	1 小时	7.0057	22070406	14.01%	达标
8	区域落地最大浓度	1 小时	35.9733	22071609	71.95%	达标

表 4.5-10(3) 非正常工况下 VOCs 小时贡献值浓度预测结果一览表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	最大贡献值	出现时间	占标率	达标情况
1	田赵村	1 小时	47.3445	22061824	2.37%	达标
2	中瓦村	1 小时	55.3308	22062824	2.77%	达标
3	白庙村	1 小时	38.3118	22042420	1.92%	达标
4	东瓦村	1 小时	58.7017	22072605	2.94%	达标
5	玉南社区	1 小时	32.4515	22020617	1.62%	达标
6	西甄家村	1 小时	58.6131	22073023	2.93%	达标
7	东甄家村	1 小时	57.7138	22070406	2.89%	达标
8	区域落地最大浓度	1 小时	294.0726	22071609	14.70%	达标

表 4.5-10(4) 非正常工况下 PM_{10} 小时贡献值浓度预测结果一览表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	预测点	平均时段	最大贡献值	出现时间	占标率	达标情况
1	田赵村	1 小时	1.9868	22061824	0.44%	达标
2	中瓦村	1 小时	2.3215	22062824	0.52%	达标
3	白庙村	1 小时	1.6056	22042420	0.36%	达标
4	东瓦村	1 小时	2.4657	22072605	0.55%	达标
5	玉南社区	1 小时	1.3618	22020617	0.30%	达标
6	西甄家村	1 小时	2.4617	22073023	0.55%	达标
7	东甄家村	1 小时	2.4202	22070406	0.54%	达标
8	区域落地最大浓度	1 小时	12.4276	22071609	2.76%	达标

注: PM_{10} 小时标准值根据导则 HJ2.2-2018 折算。

从上表可以看出, 拟建项目非正常工况下, 氯化氢、VOCs 在网格点最大值占标

率较高，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。

4.5.12 特征污染物厂界浓度达标情况分析

拟建项目以孵化器边界作为厂界，厂界受体浓度最大贡献值见表 4.5-11。

表 4.5-11 厂界受体浓度最大贡献值一览表 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

厂界点	X/m	Y/m	海拔高度/m	甲醇	氯化氢	VOCs	PM ₁₀	PM _{2.5}
1	264	-4	16.66	74.0468	6.7385	157.5003	26.5135	18.5594
2	164	-5	18.01	95.1294	8.6486	200.8917	34.0838	23.8587
3	148	-5	18.1	176.9659	16.1258	374.5646	63.4097	44.3868
4	149	95	19.1	43.8195	3.9885	92.5914	15.6994	10.9896
5	149	140	19.04	27.9720	4.8514	59.1947	10.3561	7.2493
6	49	146	19.28	36.6672	5.4597	77.4495	13.1374	9.1962
7	-51	152	17.39	17.1064	3.4812	36.2124	6.1603	4.3122
8	-145	157	17.01	16.2665	2.4376	36.8343	6.3731	4.4612
9	-162	138	17.12	16.7702	2.3476	38.7790	6.4731	4.5312
10	-147	39	17.55	20.8115	2.5406	45.4803	7.4179	5.1925
11	-132	-60	17.5	28.0328	3.2052	60.8123	10.3807	7.2665
12	-116	-165	17.19	23.8860	2.2723	50.5714	8.6086	6.0260
13	-83	-155	17.39	28.9322	2.6609	61.1542	10.3820	7.2674
14	-16	-142	17	34.4334	3.1303	72.7205	12.3371	8.6360
15	84	-142	16.39	212.4903	19.3173	448.7436	76.1329	53.2930
16	184	-143	17.39	56.3830	5.6287	120.0509	20.3943	14.2760
17	262	-143	16.43	85.6825	8.7850	182.7579	31.2425	21.8697
18	263	-43	16.58	118.9241	10.8271	252.0889	42.5925	29.8147
19	263	-4	16.68	74.1449	6.7474	157.7087	26.5486	18.5840
20	264	-4	16.66	74.0468	6.7385	157.5003	26.5135	18.5594
贡献值最大值				212.4903	19.3173	448.7436	76.1329	53.2930
厂界标准				12000	200	2000	1000	1000
质量标准				3000	50	2000	450	225

根据表 4.5-11 可知，VOCs 厂界浓度满足《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 标准；氯化氢、甲醇、PM_{2.5}、PM₁₀ 厂界浓

度满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值。

4.5.13 污染防治措施比选

根据《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》（环大气[2019]53号）：“鼓励企业采用多种技术的组合工艺，提高 VOCs 治理效率。低浓度、大风量废气，宜采用沸石转轮吸附、活性炭吸附、减风增浓等浓缩技术，提高 VOCs 浓度后净化处理；高浓度废气，优先进行溶剂回收，难以回收的，宜采用高温焚烧、催化燃烧等技术。”

拟建项目产生废气主要为有机废气，少量酸性气体。目前国内外有机废气常用处理工艺由等离子净化法、吸附法、直接燃烧法、催化法、吸收法、冷凝法等，几种在有机废气治理的应用中常用的治理工艺比较见表 4.5-12。

表 4.5-12 几种在有机废气治理的应用中常用的治理工艺比较

处理工艺	等离子净化法	吸附法	蓄热式热力氧化法 (RTO)	催化法	吸收法	冷凝法
净化原理	采用高压发生器形成低温等离子体，在平面能力约 5ev 的大量电子作用下，使通过净化器的有机废气分子转化成各种活性粒子，与空气中 O ₂ 结合生成 H ₂ O、CO ₂ 等低分子无害物质。	废气的分子扩散到固体吸附剂表面，有害成分被吸附而达到净化	废气被 RTO 蓄热床的蓄热陶瓷放热逐渐加热到 850℃ 左右进入燃烧室，VOCs 在燃烧室加热升温至 900℃ 以上，使废气中的 VOCs 高温氧化分解生产 CO ₂ 和 H ₂ O，使废气净化	在催化剂的作用下，使有机物废气在引燃温度以下燃烧生产 CO ₂ 和 H ₂ O 而被净化	液体作为吸收剂，使废气中有害气体被吸收剂所吸收从而达到净化	降低有害气体的温度，能使其某些成分冷凝成液体的原理
优点	占地少，设备体积小；维护方便，使用寿命厂；无二次污染。	可处理含有低浓度的碳氢化合物和低温废气；溶剂可回收，进行有效利用；处理程度可以控制；效率高，运转费用低。	燃烧效率高，管理容易；仅烧嘴需经常维护，维护简单；装置占地面积小；不稳定因素少，可靠性高	与直接燃烧法相比，能在低温下氧化分解，燃料费可省 1/2；装置占地面积小；NO _x 生成少	设备费用低，运转费用少；无爆炸、火灾等危险，安全性高；事宜处理喷漆室和挥发室排出废气	设备、操作条件简单，回收物质纯度高
缺点	属于新兴工艺，工艺没有传统处理成熟；设备保养和维护要求较高。	活性炭的再生和补充需要花费的费用多；在处理喷漆室废气时要先除漆雾。	处理温度高，需燃料费高；燃烧装置、燃烧室、热回收装置等设备造价高；处理浓度低、风量大的废气不经济	催化剂价格高，需考虑催化剂中毒和催化剂寿命；必须进行前处理除去尘埃、漆雾等；催化剂和设备价格高	需要对产生废水进行二次处理，对涂料品种有限制	净化效率低，不能达到标准要求
适用范围	喷漆车间、油墨印刷、喷涂车间、化工、医药、橡胶、食品、印染、造纸、酿造等生产过程中产生的有毒有害气体。	适用常温、低浓度、废气量较小时的废气治理。	含氯、硫、磷等的有机物焚烧处理会造成二次污染（二氧化硫、氯化氢甚至二恶英等）	适用于废气温度高、流量小、有机溶剂浓度高、含杂质少的场合	适用于高、低浓度有机废气	适用于组分单一的高浓度有机废气

拟建项目经过“两级碱喷淋+水喷淋+除雾”处理设施处理后有机物浓度约7000mg/m³，且实际生产过程中废气为非连续性生产，结合各废气治理设施特点，拟建项目确定使用“碱喷淋+水喷淋+除雾+RTO 焚烧+急冷（30~37℃）+碱喷淋+除雾”的处理方式。

拟建项目生产车间反应釜及废水预处理釜后均设置一级（一级 20℃循环水）或二级冷凝（一级 20℃循环水+二级-5~-10℃乙二醇水溶液）预处理，FDCA 酯化反应废气及蒸发结晶废气经“两级碱喷淋+水喷淋+除雾”预处理，上述预处理后废气与投料、离心、过滤、干燥、包装等其他工艺废气，废水预处理废气，废水暂存废气，真空系统废气及危废暂存间废气经管道或负压收集后经车间废气处理装置“碱喷淋+水喷淋+除雾+RTO 焚烧+急冷（30~37℃）+碱喷淋+除雾”处理达标后经排气筒 P1 排放；实验室废气经通风橱+管道收集后进入“活性炭吸附”装置处理后由排气筒 P2 排放。各装置均能够有效处理有机物。拟建项目采取的废气污染控制措施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。

4.5.14 环境防护距离的确定

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防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

拟建项目所有污染物贡献浓度均可达到厂界浓度限值要求，且厂界外大气污染物短期贡献浓度未超过环境质量浓度限值，因此，拟建项目不需设置大气环境防护距离。

4.5.15 无组织废气环境影响分析

拟建项目采取了一系列无组织排放控制措施：①采用全密闭、连续化、自动化生产技术，以及高效工艺与设备，减少工艺过程无组织排放；②VOCs 物料储存于密闭的料桶或包装袋内，料桶及包装袋存放于密闭仓库，在非取用时封口，保持密闭；③液体 VOCs 物料采用密闭管道输送、桶泵等给料方式密闭加料。粉状、粒状 VOCs 物料投加口设置集气罩，废气引入车间废气处理设施处理。④车间废气治理设施中设置碱喷淋，对氯化氢等酸性气体的处理效果较好。

通过上述措施，能够有效控制无组织废气的排放，对环境空气的影响较小。

4.6 大气环境影响评价结论与建议

4.6.1 环境空气影响

(1) 2022 年气象条件下，SO₂、NO₂ 小时、日均和年均值，PM_{2.5}、PM₁₀ 日均和年均值在各敏感点及网格点浓度最大贡献值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求；甲醇、氯化氢小时及日均值在各敏感点及网格点浓度最大贡献值均满足《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（按非甲烷总烃评价）小时值在各敏感点及网格点浓度最大贡献值满足《大气污染物综合排放标准详解》浓度限值要求。拟建项目正常排放下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) 叠加环境空气质量现状浓度后，SO₂、NO₂ 保证率日均和年均值在各敏感点及网格点浓度最大贡献值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求；甲醇、氯化氢小时及日均值在各敏感点及网格点浓度最大贡献值均满足《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（按非甲烷总烃评价）小时值在各敏感点及网格点浓度最大贡献值满足《大气污染物综合排放标准详解》浓度限值要求。

(3) 预测范围内 PM₁₀ 年平均质量浓度变化率 $k \leq -20\%$ ，因此，区域环境质量得到整体改善。

(4) 拟建项目非正常工况下，氯化氢、VOCs 在网格点最大值占标率较高，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) 拟建项目 VOCs 厂界浓度满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分 有机化工业》（DB37/2801.6-2018）表 3 标准；氯化氢、甲醇、PM₁₀ 厂界浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值。

(6) 拟建项目所有污染物贡献浓度均可以达到厂界浓度限值要求，且厂界外大

气污染物短期贡献浓度未超过环境质量浓度限值，因此，不需设置大气环境保护距离。

综上所述，拟建项目大气环境影响可以接受。

4.6.2 大气环境影响评价结论

综上所述，从大气环境影响角度考虑，拟建项目对评价区环境空气质量的影响是可以接受的，即在切实落实各项环境保护治理措施的前提下，从环境空气影响角度考虑，拟建项目建设具有环境可行性。

4.6.3 污染物排放量核算表

拟建项目建成后正常情况下主要污染物排放情况见表 4.6-1，非正常情况下主要污染物排放情况见表 4.6-2。

表 4.6-1 (a) 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ (mg/m^3)	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
主要排放口					
1	P1	四氯化碳	5.1	0.0765	0.041
		甲醇	4.413	0.0662	0.036
		糠酸甲酯	0.14	0.0021	0.001
		糠酸	0.0002	3.00×10^{-6}	3.40×10^{-6}
		FDME	0.013	0.0002	0.0002
		颗粒物	7.52	0.1128	0.204
		氯化氢	10.768	0.16152	1.991
		二甲醚	0.135	0.00202	0.006
		乙二醇	0.013	0.0002	0.0002
		二乙二醇	0.00001	2.00×10^{-7}	1.40×10^{-6}
		异丁酸酐	0.039	5.91×10^{-4}	1.44×10^{-4}
		乙酸异丁酯	1.14	0.0171	0.122
		乙醇	6.847	0.1027	0.093
		TMCD	0.167	0.0025	0.001
		DMK	0.073	0.0011	0.005
		异丁酸	0.02	0.0003	0.003
		光气	0.04	0.0006	0.004
		VOCs	18.087	0.2713	0.3083

		SO ₂	0.113	0.0017	0.012
		NO _x	2.5	0.0375	0.27
		二恶英	1.67×10 ⁻⁸	2.5×10 ⁻¹⁰	1.8×10 ⁻⁹
主要排放口合计	四氯化碳				0.041
	甲醇				0.036
	糠酸甲酯				0.001
	糠酸				3.40×10 ⁻⁶
	FDME				0.0002
	颗粒物				0.204
	氯化氢				1.991
	二甲醚				0.006
	乙二醇				0.0002
	二乙二醇				1.40×10 ⁻⁶
	异丁酸酐				1.44×10 ⁻⁴
	乙酸异丁酯				0.122
	乙醇				0.093
	TMCD				0.001
	DMK				0.005
	异丁酸				0.003
	光气				0.004
	VOCs				0.3083
	SO ₂				0.012
	NO _x				0.27
	二恶英				1.8×10 ⁻⁹
一般排放口					
1	P1	VOCs	1.57	0.009	0.068
一般排放口合计		VOCs			0.068
有组织排放总计					
有组织排放总计		四氯化碳			0.041
		甲醇			0.036
		糠酸甲酯			0.001
		糠酸			3.40×10 ⁻⁶

	FDME	0.0002
	颗粒物	0.204
	氯化氢	1.991
	二甲醚	0.006
	乙二醇	0.0002
	二乙二醇	1.40×10^{-6}
	异丁酸酐	1.44×10^{-4}
	乙酸异丁酯	0.122
	乙醇	0.093
	TMCD	0.001
	DMK	0.005
	异丁酸	0.003
	光气	0.004
	VOCs	0.3763
	SO ₂	0.012
	NO _x	0.27
	二恶英	1.8×10^{-9}

表 4.6-1(b) 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
					标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	
1	生产车间	投料：设备零部件的腐蚀、磨损增加，引起物料泄漏、挥发造成的	四氯化碳	装置有机液体物料输送均通过密闭管道进行	/	/	0.399
			甲醇		《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	12	0.347
			糠酸甲酯		/	/	0.094
			糠酸		/	/	0.00005
			颗粒物		《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	1	0.2405
			HCl		《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	0.2	0.259
			乙二醇		/	/	0.0154
			磷酸三甲酯		/	/	2×10 ⁻⁵
			异丁酸酐		/	/	0.0196
			乙酸异丁酯		/	/	0.01431
			乙醇		/	/	0.01164
			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 3 标准	2	0.901
2	危废间	储存挥发	VOCs	危废间储存物质及时清运，减少存放时间	《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 标准	2	0.036

环境空气影响评价

3	1#丙类仓库	储存挥发	糠酸甲酯	液体物料仓库原料桶盖及时密封，设置空间收集系统，减少无组织排放	/	/	0.0084
			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3标准	2	0.0084
4	1#甲类仓库	储存挥发	四氯化碳	液体物料仓库原料桶盖及时密封，设置空间收集系统，减少无组织排放	/	/	0.0096
			磷酸三甲酯		/	/	5×10^{-6}
			异丁酸酐		/	/	0.0015
			乙酸异丁酯		/	/	0.0013
			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3标准	2	0.0124
5	2#甲类仓库	储存挥发	甲醇	液体物料仓库原料桶盖及时密封，设置空间收集系统，减少无组织排放	《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	12	0.0028
			乙二醇		/	/	0.0014
			乙醇		/	/	0.000005
			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3标准	2	0.0042
6	3#甲类仓库	储存挥发	氯化氢	液体物料仓库原料桶盖及时密封，设置空间收集系统，减少无组织排放	《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	0.2	0.0015
7	实验室	实验过程中通风橱未收集完全的废气	VOCs	加强废气收集措施，减少无组织废气排放	《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标准	2	0.036
无组织排放合计							

环境空气影响评价

无组织排放合计	四氯化碳	0.4086
	甲醇	0.3498
	糠酸甲酯	0.1024
	糠酸	0.00005
	颗粒物	0.2405
	HCl	0.2605
	乙二醇	0.0168
	磷酸三甲酯	0.000025
	异丁酸酐	0.0211
	乙酸异丁酯	0.01561
	乙醇	0.011645
	VOCs	0.998

表 4.6-1(c) 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/ (t/a)
1	四氯化碳	0.4496
2	甲醇	0.3858
3	糠酸甲酯	0.1034
4	糠酸	5.34×10^{-5}
5	FDME	0.0002
6	颗粒物	0.4445
7	氯化氢	2.2515
8	二甲醚	0.006
9	乙二醇	0.017
10	二乙二醇	1.4×10^{-6}
11	磷酸三甲酯	2.5×10^{-5}
12	异丁酸酐	0.0212
13	乙酸异丁酯	0.1376
14	乙醇	0.1046
15	TMCD	0.001
16	DMK	0.005
17	异丁酸	0.003
18	光气	0.004
19	VOCs	1.3743
20	SO ₂	0.012
21	NO _x	0.27
22	二恶英	1.8×10^{-9}

表 4.6-2 污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度(mg/m ³)	非正常排放速率(kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
1	排气筒 P1 排放口	RTO 焚烧故障，启用备用的活性炭吸附装置，有机	四氯化碳	177.1	2.6565	1	1	加强维护，必要时停产检
			甲醇	178.32	2.6748			
			糠酸甲酯	7.33	0.11			
			糠酸	0.01	0.0002			
			FDME	2.6	0.039			

		废气的治理效率下降至 90%	颗粒物	31	0.465			修
			氯化氢	89.73	1.346			
			二甲醚	16.87	0.253			
			乙二醇	1.29	0.0193			
			二乙二醇	0.002	0.00003			
			异丁酸酐	2.28	0.0342			
			乙酸异丁酯	49.51	0.7426			
			乙醇	276.69	4.1504			
			TMCD	13	0.195			
			DMK	4.87	0.0731			
			异丁酸	0.93	0.014			
			VOCs	732.69	10.9904			
3	排气筒 P2 排放口	“活性炭吸附”失效	VOCs	15.83	0.095			

拟建项目大气环境影响评价自查表见附表。

附表 拟建项目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 (PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃) 其他污染物 (TSP、氯化氢、甲醇、非甲烷总烃、VOCs、二恶英)						包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒	
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	长期例行监测数据 ☒		主管部门发布的数据 ☒			现状补充监测 ☐		
	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	AERMOD ☒	ADMS ☐	AUSTAL 2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	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 (甲醇、氯化氢、VOCs、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂)						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% ☐		
	非正常排放 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、氯化氢、甲醇、四氯化碳、乙二醇、二甲醚、二乙二醇、异丁酸酐、乙酸异丁酯、乙醇、异丁酸、光气、VOCs、二恶英等）			有组织废气 监测 ☒ 无组织废气 监测 ☒
	环境质量监测	监测因子：(VOCs)	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	距（/）厂界最远（/）m			
	污染源年排放量	SO ₂ :()t/a	NO _x :()t/a	颗粒物:(0.4445)t/a	VOCs:(1.3743)t/a
注：“□”为勾选项，填“√”；“()”为内容填写项。					

第 5 章 地表水环境影响评价

5.1 评价等级确定

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。

水污染影响型建设项目根据排放方式和废水排放量划分评价等级，见表 5.1-1。

表 5.1-1 水污染影响型建设项目评价等级判定

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	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	-

注 1：水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值（见附录 A），计算排放污染物的污染物当量数，应区分第一类水污染物和其他类水污染物，统计第一类污染物当量数总和，然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序，取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注 2：废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业排放标准要求的通过工程分析合理确定，应统计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

注 3：厂区存在堆积物（露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场）、降尘污染的，应将初期雨污水纳入废水排放量，相应的主要污染物纳入水污染当量计算。

注 4：建设项目直接排放第一类污染物的，其评价等级为一级；建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的，评价等级不低于二级。

注 5：直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、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等保护目标时，评价等级不低于二级。

注 6：建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求，且评价范围有水温敏感目标时，评价等级为一级。

注 7：建设项目利用海水作为调节温度介质，排水量 ≥ 500 万 m^3/d ，评价等级为一级；排水量 < 500 万 m^3/d ，评价等级为二级。

注 8：仅涉及清净下水排放的，如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的，评价等级为三级 A。

注 9：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级 B。

注 10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价。

拟建项目废水依托东北侧基地污水处理站处理达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 三级标准、《石油化工工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 间接排放限值及商河经济开发区污水处理厂进水水质标准要求后，排入商河经济开发区污水处理厂深度处理达标后排入商中河。拟建项目废水属于间接排放，确定地表水评价等级为三级 B。

5.2 地表水环境现状调查

5.2.1 水环境质量现状调查

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目为水污染型三级 B 评价，主要调查依托污水处理设施的处理能力、处理工艺、设计进水水质、处理后的废水稳定达标排放情况，同时应调查依托污水处理设施执行的排放标准是否涵盖建设项目排放的有毒有害的特征水污染物。

拟建项目废水依托基地污水处理站处理达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 三级标准、《石油化工工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 间接排放限值及商河经济开发区污水处理厂进水水质标准要求后，排入商河经济开发区污水处理厂深度处理达标后排入商中河。本次环评区域水污染源调查主要调查基地污水处理站及商河经济开发区污水处理厂的相关情况。基地污水处理站具体情况见“2.5.2.2 废水处理可行性分析”章节。

为了解商中河水质现状，本次评价收集了《商河县环境质量报告书（简报）（2023 年）》中商中河大岭桥、贺家桥及崔洼桥控制断面的检测数据，具体见表 5.2-1。

表 5.2-1 商中河控制断面例行监测数据

控制断面	水质目标	pH	COD _{Cr}	NH ₃ -N	溶解氧	高锰酸盐指数	氟化物	总磷
大岭桥	(GB3838-2002) V类标准	7.6	22	0.670	8.8	5.9	0.84	0.107
贺家桥		7.6	21	0.491	9.3	4.7	0.70	0.156
崔洼桥		--	21	0.397	--	--	0.55	0.076

单位：pH 无量纲，其余为 mg/L。

商中河大岭桥断面、贺家桥断面、崔洼桥断面季均值均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准要求。

5.2.2 地表水环境现状监测与评价

本次评价引用《商河化工产业园例行监测》2023年9月28日至2023年9月30日例行监测数据，拟建项目位于商河化工产业园高端化学原料药产业化基地内，废水排入商河经济开发区污水处理厂，地表水监测时间距今较近，引用其监测数据可行。

1、监测断面

在商中河共设3个监测断面。各监测断面的名称、位置和功能详见表5.2-2，监测布点见图5.2-1。

表 5.2-2 地表水环境质量现状监测断面

编号	监测断面	设置意义
W ₁	园区污水处理厂在商中河排污口上游 300m	了解纳污河流水质状况
W ₂	园区污水处理厂在商中河排污口下游 500m	了解纳污河流水质状况
W ₃	园区污水处理厂在商中河排污口下游 3000m	了解纳污河流水质状况



图 5.2-1 地表水环境质量现状监测断面图

2、监测项目

监测项目：pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮、总氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、镍、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、硝酸盐氮、铁、锰、全盐量、甲苯、甲醇、AOX。

3、监测时间及频次

监测单位：潍坊市方正理化检测有限公司；

监测时间：2023 年 9 月 28 日至 2023 年 9 月 30 日；

监测频次：连续监测 3 天，每天采样 1 次。

4、监测分析方法

按《地表水环境监测技术规范》（HJ 91.2-2022）和《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）推荐方法等进行。监测分析方法详见表 5.2-3。

表 5.2-3 地表水监测分析方法

检测项目	检测依据	检出限
pH 值	HJ 1147-2020 水质 pH 值的测定 电极法	/
溶解氧	HJ 506-2009 水质 溶解氧的测定 电化学探头法	/
高锰酸盐指数	GB/T 11892-1989 水质 高锰酸盐指数的测定	0.5mg/L
化学需氧量（COD _{Cr} ）	HJ 828-2017 水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法	4mg/L
五日生化需氧量	HJ 505-2009 水质 五日生化需氧量（BOD ₅ ）的测定 稀释与接种法	0.5mg/L
氨氮	HJ 535-2009 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	0.025mg/L
总磷（以 P 计）	GB/T 11893-1989 水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法	0.01mg/L
总氮（以 N 计）	HJ 636-2012 水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法	0.05mg/L
悬浮物	GB/T 11901-1989 水质悬浮物的测定 重量法	4mg/L
铜	HJ 700-2014 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	0.08μg/L
锌	HJ 700-2014 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	0.67μg/L
氟化物（以 F ⁻ 计）	GB/T 7484-1987 水质 氟化物的测定 离子选择电极法	0.05mg/L
硒	HJ 694-2014 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	4×10 ⁻⁴ mg/L
砷	HJ 694-2014 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	3×10 ⁻⁴ mg/L
汞	HJ 694-2014 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	4×10 ⁻⁵ mg/L
镉	HJ 700-2014 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	0.05μg/L

镍	HJ 700-2014 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	0.06μg/L
铬（六价）	GB/T 7467-1987 水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004mg/L
铅	HJ 700-2014 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	0.09μg/L
氰化物	HJ 484-2009 水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 异烟酸-巴比妥酸分光光度法	0.001mg/L
挥发酚	HJ 503-2009 水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 萃取分光光度法	0.0003mg/L
石油类	HJ 970-2018 水质 石油类的测定 紫外分光光度法	0.01mg/L
阴离子表面活性剂	GB/T 7494-1987 水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法	0.05mg/L
硫化物	HJ 1226-2021 水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	0.01mg/L
粪大肠菌群	HJ 347.2-2018 水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法	20MPN/L
硫酸盐	HJ/T 342-2007 水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法	2mg/L
氯化物	GB/T 11896-1989 水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法	2.5mg/L
硝酸盐氮	HJ/T 346-2007 水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法	0.08mg/L
铁	GB/T 11911-1989 水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	0.03mg/L
锰	GB/T 11911-1989 水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	0.01mg/L
全盐量	HJ/T 51-1999 水质 全盐量的测定 重量法	10mg/L
可吸附有机卤素（AOX）	HJ/T 83-2001 水质 可吸附有机卤素（AOX）的测定 离子色谱法	可吸附有机氯（AOCl）： 15μg/L
		可吸附有机溴（AOBr）： 9μg/L
		可吸附有机氟（AOF）： 5μg/L
甲醇	HJ 895-2017 水质 甲醇和丙酮的测定 顶空/气相色谱法	0.2 mg/L
甲苯	HJ 639-2012 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.4μg/L

5、监测结果

地表水监测期间水文参数见表 5.2-4，监测结果见表 5.2-5。

表 5.2-4 地表水水文参数一览表

检测点位	采样日期	水温 (°C)	河宽 (m)	河深 (m)	流速 (m/s)	流量(m ³ /s)
W ₁ 商中河方元排污口上游 500 米	2023 年 9 月 28 日	24.1	16.4	2.21	0.10	3.08
W ₂ 商中河方元排污口下游 500 米	2023 年 9 月 28 日	25.2	25.6	1.54	0.11	3.47
W ₃ 商中河方元排污口下游 3000 米	2023 年 9 月 28 日	25.8	20.8	2.13	0.11	3.42
W ₁ 商中河方元排污口上游 500 米	2023 年 9 月 29 日	23.8	16.4	2.21	0.12	3.70
W ₂ 商中河方元排污口下游 500 米	2023 年 9 月 29 日	23.8	25.6	1.54	0.13	4.10
W ₃ 商中河方元排污口下游 3000 米	2023 年 9 月 29 日	24.1	20.8	2.13	0.13	4.03
W ₁ 商中河方元排污口上游 500 米	2023 年 9 月 30 日	24.2	16.4	2.21	0.11	3.40
W ₂ 商中河方元排污口下游 500 米	2023 年 9 月 30 日	24.4	25.6	1.54	0.12	3.78
W ₃ 商中河方元排污口下游 3000 米	2023 年 9 月 30 日	25.7	20.8	2.14	0.14	3.73

表 5.2-5 监测结果一览表

采样点位	W ₁ 商中河方元 排污口上游 500 米 (E117.144309° , N37.141152°)	W ₂ 商中河方元 排污口下游 500 米 (E117.141332° , N37.150248°)	W ₃ 商中河方元 排污口下游 3000 米 (E117.141282° , N37.174023°)	W ₁ 商中河方元 排污口上游 500 米 (E117.144309° , N37.141152°)	W ₂ 商中河方元 排污口下游 500 米 (E117.141332° , N37.150248°)	W ₃ 商中河方元 排污口下游 3000 米 (E117.141282° , N37.174023°)	W ₁ 商中河方元 排污口上游 500 米 (E117.144309° , N37.141152°)	W ₂ 商中河方元 排污口下游 500 米 (E117.141332° , N37.150248°)	W ₃ 商中河方元 排污口下游 3000 米 (E117.141282° , N37.174023°)
监测时间	2023 年 9 月 28 日			2023 年 9 月 29 日			2023 年 9 月 30 日		
样品状态	浅黄色、透明、 无气味、无浮 油	浅黄色、透明、 无气味、无浮油	浅黄色、透明、 无气味、无浮油	浅黄色、透明、 无气味、无浮 油	浅黄色、透明、 无气味、无浮 油	浅黄色、透明、 无气味、无浮 油	浅黄色、透明、 无气味、无浮 油	浅黄色、透明、 无气味、无浮 油	浅黄色、透明、 无气味、无浮油
水温/(°C)	24.1	25.2	25.8	23.8	23.8	24.1	24.2	24.4	25.7
pH/(无量纲)	7.8	7.9	8.1	7.8	8	8.2	8	8	7.9
溶解氧/ (mg/L)	7.56	7.98	8.28	7.63	8.13	7.9	8.33	8.38	8.24
高锰酸盐指 数/(mg/L)	8.6	7.7	8.2	7.4	7.6	6.9	7.5	8.2	7.2
化学需氧量 (COD _{Cr}) / (mg/L)	20	23	16	20	20	26	19	20	21
五日生化需 氧量/(mg/L)	4.6	5.3	3.8	4.7	6.2	3.1	4.2	3.8	4.1
氨氮/(mg/L)	0.147	0.134	0.129	0.127	0.135	0.142	0.13	0.128	0.141
总磷(以 p 计) /(mg/L)	0.09	0.09	0.21	0.21	0.14	0.23	0.12	0.14	0.11
总氮(以 N 计)/(mg/L)	1.16	4.03	1.18	1.33	2.54	1.84	2.16	2.56	1.86

悬浮物/ (mg/L)	14	15	18	15	12	13	18	14	15
铜/ (μg/L)	0.58	0.79	0.93	0.64	0.76	0.83	0.57	0.77	0.87
锌/ (μg/L)	0.92	2.91	1.82	1.06	2.11	1.45	1.05	3.79	1.73
氟化物 (以 F ⁻ 计) / (mg/L)	0.76	0.97	0.76	0.78	1.03	0.73	0.85	0.48	0.46
硒/ (mg/L)	4×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L
砷/ (mg/L)	0.0022	0.0016	0.0035	0.0022	0.0016	0.0035	0.0024	0.0015	0.0034
汞/ (mg/L)	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L
镉/ (μg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
镍/ (μg/L)	1.12	3.23	1.9	1.26	3.08	1.78	1.28	3.15	1.85
铬 (六价) / (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
铅/ (μg/L)	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L
氰化物/ (mg/L)	0.004	0.001L	0.002	0.002	0.001	0.001L	0.001L	0.001L	0.002
挥发酚/ (mg/L)	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
石油类/ (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
阴离子表面 活性剂/ (mg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
硫化物/ (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L

粪大肠菌群/ (MPN/L)	170	140	210	130	260	270	230	240	140
硫酸盐/ (mg/L)	380	314	423	369	452	487	530	487	450
氯化物/ (mg/L)	435	432	502	455	435	555	440	462	526
硝酸盐氮/ (mg/L)	0.18	3.15	0.6	0.32	1.89	0.95	1.42	1.69	1.02
铁/(mg/L)	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L
锰/(mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
全盐量/ (mg/L)	1600	1400	1780	1620	1500	1880	1520	1440	1760
可吸附有机 氯(AOC1)/ (μg/L)	15L	15L	15L	15L	15L	15L	15L	15L	15L
可吸附有机 溴(AOBr)/ (μg/L)	9L	9L	9L	9L	9L	9L	9L	9L	9L
可吸附有机 氟(AOF)/ (μg/L)	5L	5L	5L	5L	5L	5L	5L	5L	5L
甲醇/(mg/L)	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
甲苯/(μg/L)	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L

注：“检出限 L”表示检测结果低于分析方法检出限

6、现状评价

(1) 评价标准

地表水环境质量评价执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表1中V类,全盐量参照《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)中非盐碱土地区标准。商中河不属于集中式生活饮用水地表水源地,不属于湖库,总氮、硫酸盐、氯化物等不进行评价,执行标准见表1.4-2。

(2) 评价方法

采用单因子指数法进行现状评价。

①一般水质因子(随因子浓度增加而水质变差的水质因子)的指数计算公式:

$$S_{i,j} = \frac{C_{i,j}}{C_{s,i}}$$

式中: $S_{i,j}$ —标准指数;

$C_{i,j}$ —评价因子 i 在 j 点的实测浓度值, mg/L;

$C_{s,i}$ —评价因子 i 的评价标准限值, 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: $S_{DO,j}$ ——溶解氧的标准指数, 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, 量纲一;

T ——水温, °C。

③pH值的指数计算公式:

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0 \text{时};$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0 \text{时};$$

式中：SpHj—pH 的标准指数；

pHj—pH 的实测值；

pHsd—评价标准中 pH 的下限值；

pHsu—评价标准中 pH 的上限值；

水质因子的标准指数≤1 时，表明该水质因子在评价水体中的浓度符合水域功能及水环境质量标准的要求；标准指数>1 时，表明已超过了水环境质量标准的要求。

（3）评价结果

依据评价标准和现状监测结果，按上述公式计算各项评价因子的标准指数，评价结果见表 5.2-6。

表 5.2-6 现状评价结果一览表

监测项目	W ₁ 商中河方 元排污口上游 500 米 (E117.144309° , N37.141152°)	W ₂ 商中河方元 排污口下游 500 米 (E117.141332° , N37.150248°)	W ₃ 商中河方元 排污口下游 3000 米 (E117.141282° , N37.174023°)	W ₁ 商中河方元 排污口上游 500 米 (E117.144309° , N37.141152°)	W ₂ 商中河方元 排污口下游 500 米 (E117.141332° , N37.150248°)	W ₃ 商中河方元 排污口下游 3000 米 (E117.141282° , N37.174023°)	W ₁ 商中河方元 排污口上游 500 米 (E117.144309° , N37.141152°)	W ₂ 商中河方元 排污口下游 500 米 (E117.141332° , N37.150248°)	W ₃ 商中河方元 排污口下游 3000 米 (E117.141282° , N37.174023°)
监测时间	2023 年 9 月 28 日			2023 年 9 月 29 日			2023 年 9 月 30 日		
pH	0.4	0.45	0.55	0.4	0.5	0.6	0.5	0.5	0.45
溶解氧	0.265	0.251	0.242	0.262	0.246	0.253	0.240	0.239	0.243
高锰酸盐指数	0.573	0.513	0.547	0.493	0.507	0.460	0.500	0.547	0.480
化学需氧量 (COD _{Cr})	0.5	0.575	0.4	0.5	0.5	0.65	0.475	0.5	0.525
五日生化需氧量	0.46	0.53	0.38	0.47	0.62	0.31	0.42	0.38	0.41
氨氮	0.074	0.067	0.065	0.064	0.068	0.071	0.065	0.064	0.071
总磷(以 p 计)	0.225	0.225	0.525	0.525	0.35	0.575	0.3	0.35	0.275
总氮(以 N 计)	0.58	2.015	0.59	0.665	1.27	0.92	1.08	1.28	0.93
铜	0.58	0.79	0.93	0.64	0.76	0.83	0.57	0.77	0.87
锌	0.0005	0.0015	0.0009	0.0005	0.0011	0.0007	0.0005	0.0019	0.0009
氟化物(以 F-计)	0.507	0.647	0.507	0.520	0.687	0.487	0.567	0.320	0.307
硒	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01

砷	0.022	0.016	0.035	0.022	0.016	0.035	0.024	0.015	0.034
汞	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
镉	0.0025	0.0025	0.0025	0.0025	0.0025	0.0025	0.0025	0.0025	0.0025
铬（六价）	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
铅	0.00045	0.00045	0.00045	0.00045	0.00045	0.00045	0.00045	0.00045	0.00045
氰化物	0.02	0.0025	0.01	0.01	0.005	0.0025	0.0025	0.0025	0.01
挥发酚	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015
石油类	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
阴离子表面活性剂	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083
硫化物	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
粪大肠菌群	0.004	0.004	0.005	0.003	0.007	0.007	0.006	0.006	0.004
硫酸盐	1.52	1.256	1.692	1.476	1.808	1.948	2.12	1.948	1.8
氯化物	1.74	1.728	2.008	1.82	1.74	2.22	1.76	1.848	2.104
硝酸盐氮	0.018	0.315	0.06	0.032	0.189	0.095	0.142	0.169	0.102
铁	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
锰	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
全盐量	1.6	1.4	1.78	1.62	1.5	1.88	1.52	1.44	1.76
甲苯	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001

注：未检出的按检出限的一半进行评价。

由上表可知，商中河全盐量不满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）中非盐碱土地地区标准要求，但未出现排污口下游监测断面明显高于上游背景断面的情形，商中河全盐量超标与区域地表水水质有关。商中河各监测断面除氯化物、硫酸盐均超标，总氮在个别断面出现超标情况，其他各项监测因子满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中V类标准要求。

5.3 地表水环境影响分析

5.3.1 拟建项目废水排放情况

拟建项目废水排入基地污水处理站处理达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 三级标准、《石油化工工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 间接排放限值及商河经济开发区污水处理厂进水水质要求后排入商河经济开发区污水处理厂深度处理。经商河经济开发区污水处理厂深度处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和《流域水污染物综合排放标准 第 4 部分：海河流域》（DB37/3416.4-2018）要求后排入商中河。拟建项目废水经商河经济开发区污水处理厂处理后最终排入外环境的废水量为 30193.38 m³/a，废水中主要污染物 COD 浓度为 50mg/L，排放量为 1.51t/a；氨氮浓度为 5mg/L，排放量为 0.15t/a。

5.3.2 废水依托基地污水处理站处理的可行性

拟建项目废水依托基地污水处理站处理的可行性详见“2.5.2.2 废水处理可行性分析”章节。

基地污水处理站排放口设置在线监测，监测因子有：化学需氧量、氨氮、总磷、总氮、pH。本次环评收集了 2024 年 3 月～8 月的在线监测数据，均可达到相关排放标准及商河经济开发区污水处理厂的进水水质要求，基地污水处理站出水在线监测数据汇总见表 5.3-1。

表 5.3-1 基地配套污水处理站污染物在线监测数据一览表

项目		监测时间					
		2024.03	2024.04	2024.05	2024.06	2024.07	2024.08
化学需氧量 (mg/L)	浓度	286	282	267	207	156	115
	标准值	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00
	排放量 (t)	0.037	0.0665	0.0615	0.0595	0.0581	0.00852
氨氮(mg/L)	浓度	27.5	41.4	44.7	40.9	37.5	8.22
	标准值	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00
	排放量 (t)	0.00198	0.00997	0.00967	0.0134	0.0174	0.000325
总磷(mg/L)	浓度	0.788	1.06	1.34	0.803	0.992	0.789
	标准值	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
	排放量 (t)	0.0000665	0.00023	0.000284	0.000222	0.000408	0.0000551
总氮(mg/L)	浓度	49.8	63.5	64	67.9	62.7	27.7
	标准值	70.00	70.00	70.00	70.00	70.00	70.00
	排放量 (t)	0.00322	0.0153	0.0156	0.0243	0.0291	0.002
pH(无量纲)	浓度	7.23	7.4	7.38	7.55	7.74	8.71
	标准值	6.50-9.50	6.50-9.50	6.50-9.50	6.50-9.50	6.50-9.50	6.50-9.50
流量 (m³)		115	250	308	385	465	90.3

注：上表中各因子的浓度及排放量、流量均为最大值。

根据 2.5.2.2 分析，孵化器已配套污水管网至东北侧基地污水处理站，基地污水处理能力满足拟建项目需求。拟建项目废水经基地污水处理站处理后可满足《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 三级标准、《石油化工工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 间接排放限值及商河经济开发区污水处理厂进水水质要求。拟建项目废水依托基地污水处理站处理可行。

5.3.3 废水排入商河经济开发区污水处理厂可行性分析

商河经济开发区污水处理厂位于山东商河经济开发区汇源路以南，商中河以西，设计处理规模为 20000m³/d（目前一期 10000m³/d 处理设施建成投产），占地面积 40000m²，主要收集处理商河经济开发区的生产及生活污水，处理到达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准和《流域水污染物综合排放标准 第 4 部分：海河流域》（DB37/3416.4-2018）要求后排入商中河。

（1）从管网角度分析

拟建项目位于商河经济开发区污水处理厂管网覆盖范围内，从管网角度来看，废

水排入商河经济开发区污水处理厂可行。

(2) 从污水处理工艺角度分析

商河经济开发区污水处理厂废水采用“进水控制间+调节池（新建）/事故状态下为事故池+粗格栅+提升水泵+细格栅+旋流沉砂池+水解酸化池+初沉池+卡鲁塞尔氧化沟+二沉池+絮凝沉淀池+纤维束滤池+提升泵房+臭氧催化氧化罐+生物活性炭罐+接触消毒池+巴氏计量槽”处理工艺。处理工艺见图 5.3-1。

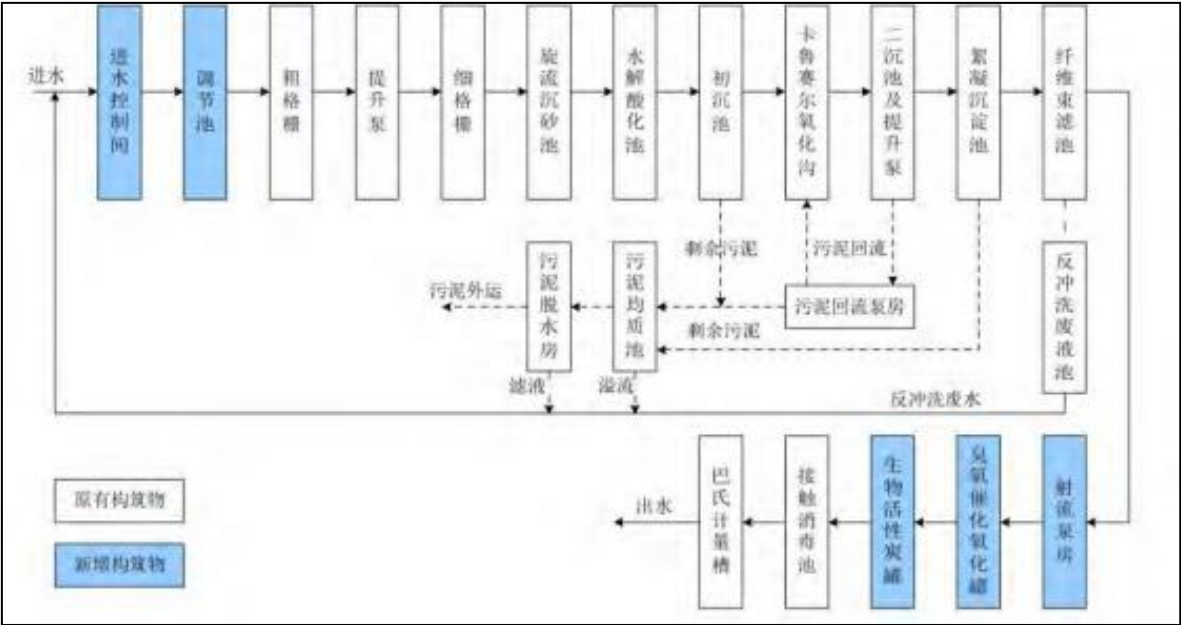


图 5.3-1 商河经济开发区污水处理厂工艺流程图

本次评价收集了商河经济开发区污水处理厂近 3 个月（2024 年 6 月 1 日~2024 年 8 月 31 日）出水在线监测数据，具体按月统计情况见表 5.3-2。同时收集了 2024 年 8 月监督性监测数据，具体见表 5.3-3。

表 5.3-2 商河经济开发区污水处理厂在线监测数据统计一览表

时间		化学需氧量（mg/L）	氨氮（mg/L）	总磷（mg/L）	总氮（mg/L）	pH	流量（m ³ /d）
2024 年 6 月	平均值	29.3	0.201	0.147	9.15	8.07	5730.27
	最大值	45	0.97	0.214	12.8	8.26	7446
	最小值	14.1	0.0832	0.089	5.98	7.88	4684
2024 年 7 月	平均值	31.51	0.318	0.160	8.89	7.42	5102.9
	最大值	43.8	1.41	0.361	14.4	8.32	7875
	最小值	8.51	0.0873	0.088	3.44	6.64	9

2024 年 8 月	平均值	32.21	0.272	0.134	6.89	7.76	6455.6
	最大值	49.7	1.65	0.254	11.6	8.58	9590
	最小值	14.9	0.0468	0.0527	3.31	6.87	334
标准值		50	5	0.5	15	6~9	/
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标

表 5.3-3 商河经济开发区污水处理厂监督性监测数据一览表

序号	检测项目	单位	检测结果	标准限值	达标情况
1	水温	℃	29.7	/	/
2	易沉固体	mL/L.15min	2	/	/
3	pH	/	7.8	6~9	达标
4	SS	mg/L	6	10	达标
5	溶解性总固体	mg/L	989	/	/
6	动植物油	mg/L	0.13	1	达标
7	石油类	mg/L	0.12	1	达标
8	色度	倍	4	30	达标
9	COD _{Cr}	mg/L	38	50	达标
10	BOD ₅	mg/L	7.6	10	达标
11	氨氮	mg/L	3.39	5	达标
12	总氮	mg/L	4.36	15	达标
13	总磷	mg/L	0.147	0.5	达标
14	LAS	mg/L	ND	0.5	/
15	总余氯	mg/L	0.22	/	/
16	氟化物	mg/L	0.78	2	达标
17	氯化物	mg/L	210	/	/
18	硫酸盐	mg/L	191	/	/
19	总汞	μg/L	ND	0.001	/
20	总铬	mg/L	ND	0.1	/
21	六价铬	mg/L	ND	0.05	/
22	总砷	μg/L	ND	0.1	/
23	总镍	mg/L	ND	0.05	/
24	总铅	mg/L	ND	0.1	/
25	总镉	mg/L	ND	0.01	/

26	总银	mg/L	ND	/	/
27	总铍	µg/L	ND	/	/
28	总硒	µg/L	ND	/	/
29	总铜	mg/L	ND	/	/
30	总锌	mg/L	ND	/	/
31	总锰	mg/L	0.08	/	/
32	总铁	mg/L	ND	/	/
33	挥发酚	mg/L	ND	/	/
34	苯	µg/L	ND	/	/
35	甲苯	µg/L	ND	0.1	/
36	二甲苯	µg/L	ND	0.4	/
37	烷基汞	ng/L	ND	/	/
38	二氯甲烷	µg/L	ND	/	/
39	苯胺类	mg/L	ND	/	/
40	硝基苯类	µg/L	ND	/	/
41	甲醛	mg/L	0.07	1	/
42	三氯甲烷	µg/L	ND	/	/
43	四氯化碳	µg/L	ND	/	/
44	三氯乙烯	µg/L	ND	/	/
45	四氯乙烯	µg/L	ND	/	/
46	有机磷农药	mg/L	ND	/	/
47	可吸附有机卤素	mg/L	0.08	/	/
48	全盐量	mg/L	793	/	/
49	粪大肠菌群	MPN/L	420	1000	达标
50	氰化物	mg/L	ND	0.5	/

采样时间：2024.08.21；检测单位：山东鲁控检测有限公司；报告编号：SDLK-HJ-20240558。

根据在线监测和监督性监测结果，商河经济开发区污水处理厂出水 COD、BOD₅、氨氮等能够稳定达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。

拟建项目废水依托基地污水处理站预处理后，各项指标均能满足商河经济开发区污水处理厂进水水质要求，故经商河经济开发区污水处理厂处理后 COD 等指标均能

达标排放，因此从污水处理工艺角度分析依托可行。

（3）从处理规模角度分析

商河经济开发区污水处理厂已建成处理能力为 10000 万 m^3/d ，目前实际处理水量约为 9590 m^3/d （该数据为表 5.3-2 中商河经济开发区污水处理厂在线监测日流量最大值），剩余处理能力 410 m^3/d 。

拟建项目排入商河经济开发区污水处理厂的废水量为 100.65 m^3/d ，占污水处理厂设计处理能力比例很小，对商河经济开发区污水处理厂水量冲击较小，从处理规模角度分析是可行的。

5.3.3 地表水环境影响

根据本次评价现状调查结果，商中河 3 个监测断面现状水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准。

拟建项目废水经基地污水处理站处理后的废水排入商河经济开发区污水处理厂，正常排放对商河经济开发区污水处理厂负荷的影响较小，经商河经济开发区污水处理厂处理后能实现达标排放，经稀释和自然降解后，对周围地表水环境影响较小。

5.4 环境保护措施与监测计划

5.4.1 水环境保护措施

拟建项目排水采用污污分流、雨污分流制。拟建项目工艺高浓废水（ $\text{COD} > 40000\text{mg/L}$ ）、碱喷淋系统废水（ $\text{COD} > 40000\text{mg/L}$ ）经废水预处理后与其他工艺废水（ $\text{COD} < 40000\text{mg/L}$ ）暂存至高浓废水池（ $\text{COD} < 40000\text{mg/L}$ ）。纯水设备排污水、设备清洗废水、车间地面拖洗废水、循环冷却系统排污水、真空系统废水、水喷淋系统废水、初期雨水等其他低浓废水（ $\text{COD} < 10000\text{mg/L}$ ）暂存至低浓废水暂存池，然后经管廊排入基地污水处理站进行处理，实验室废水经管道排至基地污水处理站，废水经基地污水处理站处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准、《石油化工工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 间接排放限值及商河经济开发区污水处理厂进水水质要求后，排入商河经济开发区污水处理厂深度处理，同时生活污水经基地化粪池处理后经市政管道排至商河经济开发区污水处理厂，经商河经济开发区污水处理厂处理后满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）

中一级 A 标准及《流域水污染物综合排放标准第 4 部分：海河流域》（DB37/3416.4-2018）一级标准后，排入商中河。后期雨水通过雨水管道排入市政雨水管网。对周围地表水影响较小。

5.4.2 监测计划

拟建项目监测计划见表 5.4-1。

表 5.4-1 环境监测计划及记录信息表

序号	排放口编号	污染物名称	监测设施	自动监测设施安装位置	自动监测设施安装、运行、维护等相关管理	自动监测是否联网	自动检测仪器名称	手工监测采样方法及个数	手工监测频次	手工测定方法
1	车间总排口（DW001）	pH、COD、NH ₃ -N	☐ 自动 ☒ 手工	--	--	--	--	--	每季度一次	《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 三级标准等标准中要求的监测方法
2	企业总排口（基地污水处理站总排口）	pH、COD、NH ₃ -N、总磷、总氮	☒ 自动 ☐ 手工	--	--	--	--	--	自动监测	依托基地在线及例行监测
		悬浮物、色度、BOD ₅ 、DMF、总有机碳、急性毒性	☐ 自动 ☒ 手工	--	--	--	--	--	每季度一次	

5.5 结论

5.5.1 水环境影响评价结论

(1) 根据《商河县环境质量报告书（简报）（2023 年）》商中河大岭桥断面、贺家桥断面、崔洼桥断面季均值均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准要求。根据引用现状监测结果，商中河全盐量不满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）中非盐碱土地地区标准要求，但未出现排污口下游监测断面明显高于上游背景断面的情形。商中河全盐量超标与区域地表水水质有关，商中河各监测断面除氯化物、硫酸盐均超标，总氮在个别断面出现超标情况，其他各项监测因子满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类标准要求。

(2) 拟建项目废水依托基地污水处理站处理后进入商河经济开发区污水处理厂处理，处理后排入商中河，属于间接排放，确定地表水评价等级为三级 B。

(3) 拟建项目经基地污水处理站处理后的废水排入商河经济开发区污水处理厂，正常排放对商河经济开发区污水处理厂负荷的影响较小，经商河经济开发区污水处理厂处理后能实现达标排放，经稀释和自然降解后，对周围地表水环境影响较小。

5.5.2 污染源排放量核算

拟建项目废水类别、污染物及污染治理设施信息见表 5.5-1，间接排放口基本情况见表 5.5-2。废水污染物排放执行标准见表 5.5-3，废水污染物排放信息见表 5.5-4。

表 5.5-1 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
W ₂₋₁ 酯化废水	工艺废水	乙二醇、二乙二醇、水	基地污水处理站	连续、流量不稳定，但有规律	/	/	/	DW001	是	企业废水排放口
W ₃ 蒸馏废水	废水预处理出水	甲醇、四氯化碳、水等			/	/	/			
W ₄	纯水装置废水	SS、盐类等			/	/	/			
W ₅	设备清洗废水	COD、NH ₃ -N、SS 等								
W ₆	地面拖洗废水	COD、NH ₃ -N、SS 等								
W ₇	循环冷却排污水	盐类、温升等								
W ₈	真空系统废水	COD、NH ₃ -N、SS、盐类等								
W ₉	碱喷淋装置废水	COD、NH ₃ -N、盐类等								
W ₁₀	水喷淋装置废水	COD、NH ₃ -N、SS 等								
W ₁₁	实验室废水	COD、NH ₃ -N、SS 等								
W ₁₂	生活污水	COD、NH ₃ -N、SS 等								

表 5.5-2 废水间接排放口基本情况表

排放口编号	排放口地理坐标		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	污染物 种类	国家或地方污染物排放 标准浓度限值/(mg/L)
DW001	117.133687°	37.156967°	3.0193	基地污水 处理站	连续、流量不稳 定，但有规律	/	基地污水 处理站	COD	500
								氨氮	45

表 5.5-3 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	
			名称	浓度限值 (mg/L)
1	DW001	COD	基地污水处理厂接收水质指标	10000
		NH ₃ -N		100

表 5.5-4 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/（mg/L）	日排放量（t/d）	年排放量（t/a）
1	DW001	COD	331.53	0.0334	10.01
		NH ₃ -N	24.31	0.0024	0.734
全厂排放口合计		COD			10.01
		NH ₃ -N			0.734

附表

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	直接排放 □; 间接排放 √; 其他 □	
	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 □	
评价等级		一级 □; 二级 □; 三级 A □; 三级 B √	
现状调查	区域污染源	调查项目	
		已建 □; 在建 □; 拟建 □; 其他 □	拟替代的污染源 □
	受影响水体水环境质量	调查时期	
		丰水期 □; 平水期 □; 枯水期 □; 冰封期 □ 春季 □; 夏季 ☑; 秋季 □; 冬季 □	
	区域水资源开发利用状况	未开发 □; 开发量 40%以下 □; 开发量 40%以上 □	
	水文情势调查	调查时期	
		丰水期 □; 平水期 □; 枯水期 □; 冰封期 □ 春季 □; 夏季 ☑; 秋季 □; 冬季 □	
补充监测	监测时期		
	丰水期 □; 平水期 □; 枯水期 □; 冰封期 □ ; 春季 □; 夏季□; 秋季 ☑; 冬季 □		
现状评价	评价范围	河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²	
	评价因子	pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量 (COD _{Cr})、五日生化需氧量、氨氮、总磷 (以 p 计)、总氮 (以 N 计)、铜、锌、氟化物 (以 F-计)、硒、砷、汞、镉、铬 (六价)、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、硝酸盐氮、铁、锰、全盐量、甲苯	
	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 (《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) 中V类标准)	
	评价时期	丰水期 □; 平水期 □; 枯水期 □; 冰封期 □ 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 ☐					
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 ☐ 污染控制和减缓措施方案 ☐ 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）域水环境质量改善目标 ☐ ；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）域水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）		（1.51、0.15）		（50、5）	
	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（ ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m						
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 ☐ ；区域削减 ☐ ；依托其他工程措施 ☒ ；其他 ☐					
	监测计划		环境质量		污染源		
		监测方式	手动 ☐ ；自动 ☐ ；无监测 ☐		手动 ☒ ；自动 ☐ ；无监测 ☐		
		监测点位	-		（车间排污口）		
		监测因子	-		（COD、NH ₃ -N、pH）		
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							

第 6 章 地下水环境影响评价

6.1 评价等级、评价范围

6.1.1 建设项目类别

根据建设项目对地下水环境影响的程度，结合《建设项目环境影响评价分类管理名录》，根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ 610-2016）将建设项目分为四类，具体行业分类表详见《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A 表（以下简称附录 A 表）。根据附录 A 表地下水环境影响评价行业分类表知，拟建项目（C2614 有机化学原料制造、C2651 初级形态塑料及合成树脂制造）属于“L 石化、化工”中的“85、基本化学原料制造；化学肥料制造；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；专用化学品制造；炸药、火工及焰火产品制造；饲料添加剂、食品添加剂及水处理剂等制造”，该类别报告书均为 I 类建设项目，详见表 6.1-1。

表 6.1-1 地下水环境影响评价行业分类表

行业类别 \ 环评类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
			报告书	报告表
L 石化、化工				
85、基本化学原料制造；化学肥料制造；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；专用化学品制造；炸药、火工及焰火产品制造；饲料添加剂、食品添加剂及水处理剂等制造	除单独混合和分装外的	单独混合或分装的	I 类	III 类

6.1.2 评价工作等级

建设项目地下水环境影响评价工作等级的划分应根据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定，可以划分为一、二、三级。

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 6.1-2。

表 6.1-2 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	集中式饮用水水源地(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; 特殊地下水资源(如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区以及分散式居民饮用水水源等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其他地区。

注:“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。

根据《山东省环境保护厅关于济南市饮用水水源保护区划定方案的复函》, 拟建项目位于商河化工产业园内, 不属于集中饮用水水源准保护区、不属于集中式饮用水水源地准保护区以外的补给径流区, 不属于特殊地下水资源保护区以外的分布区、也不属于分散式居民饮用水水源, 故项目地下水环境敏感程度分级为“不敏感”。

建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见表 6.1-3。

表 6.1-3 评价工作等级分级表

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

综上, 拟建项目行业类别为“L 石化、化工”中的“85、基本化学原料制造; 化学肥料制造; 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; 专用化学品制造; 炸药、火工及焰火产品制造; 饲料添加剂、食品添加剂及水处理剂等制造”, 属于地下水环境影响评价I类项目; 所在区域地下水环境敏感程度为不敏感, 确定拟建项目地下水评价等级为二级。

6.1.3 评价范围

依据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ 610-2016)要求, 地下水环境现状调查评价范围应包括与建设项目相关的地下水环境保护目标, 以能说明地下水环境的现状, 反映调查评价区地下水基本流场特征, 满足地下水环境影响预测和评价为基本原

则。

拟建项目所在区域水文地质条件较为简单，本次地下水评价范围采用查表法确定，根据（HJ610-2016）表3中规定，二级评价范围为6~20km²，本次评价范围取20km²，具体评价范围为以地下水流向为长轴，边长为5km×4km的矩形区域。地下水评价范围见图1.6-1。

6.2 地下水环境现状调查

6.2.1 区域地质及水文地质条件

评价区位于鲁西北平原松散岩类水文地质区之冲积平原淡水水文地质亚区的东北部，地处旧城-辛店古河道带、间带中-强富水地段的东南部，大体以徒骇河为界南临齐河-禹城古河道带强富水地段；该区东南部邻近冲积平原咸淡水水文地质亚区之陵县-乐陵岛状咸水弱-中等富水地段。

评价区总体上以旧城-辛店古河道带为主，南部有古河道间带，中间有两个小范围的浅层咸水体分布。

评价区地下水主要为赋存于第四系和新近系明化镇组上段松散沉积物中的孔隙水。根据含水层的水力性质和埋藏条件，分为浅层潜水—微承压水（10~100m）、中深层承压水（100~200m）和深层承压水（>200m）。

1、浅层潜水—微承压水

系指埋藏于0~100m深度内的地下水，水力性质除上部为潜水外，因有局部隔水层的存在，下部含水层具有微承压性。按照矿化度分为浅层淡水（<2g/L）和浅层咸水（≥2g/L）。

浅层淡水，在评价区分布较广泛，矿化度1~2g/L，底界面埋深10~40m，单井涌水量一般在500~1000m³/d，含水层岩性以粉细砂为主，厚度一般在10~20m，水位埋深一般在2~4m。在评价区东北部的沙河乡一带，单井涌水量1000~3000m³/d，富水性较强。

浅层咸水，在商河县约有4个较大的浅层咸水区，分别位于县城南部、殷巷镇南部、殷巷镇西北部及玉皇庙西南部，地貌上位于浅平洼地区，矿化度2-10g/L。

区内浅层地下水总体由西南往东北径流，或由河道两侧向河道中心径流，该类地下水的补给、径流、排泄条件和动态变化规律，直接受气象、水文等因素的控制，大气降水入渗为主要补给来源，人工开采及蒸发为主要排泄途径，水位埋深一般在2~4m，年水位变幅1~2m。

2、中深层承压水

系指埋藏于100~200m深度范围内的地下水。按矿化度，分为中深层淡水和中深层咸水，中深层咸水在县境内分布较普遍。

中深层淡水，含水层岩性以粉细砂、细砂为主，单层厚度一般为2~5m，最大可达10m，单井涌水量一般小于500m³/d，矿化度一般小于2g/L。主要分布在商河县西南部，其中在贾庄-玉皇庙一带，砂层累计厚度20~30m，为该县砂层厚度最大的地区，其他地区一般在0~20m，商河县城附近，没有中层淡水分布。

县境内其他广大地区，为中深层咸水分布区，砂层厚度在0~10m，富水性差。

由于存在多层厚度较大且连续分布的砂质粘土隔水层，中深层地下水具有较高的承压性能，水位埋深一般在1~3m，以水平方向的补给、排泄为主，径流迟缓。地下水动态变化与当地气象、水文等因素的关系不明显。

3、深层承压水

系指埋深在200m以下的地下水，底界埋深约在600m以内，包括第四系下部和明化镇组上段含水层。

(1) 含水层岩性及顶界埋深

上部含水层位于第四系平原组中，岩性以粉细砂为主；下部含水层位于新近系明化镇组上段地层中，颗粒较粗，多以中细砂及中粗砂为主。

商河县深层淡水分布较普遍，但顶界面埋深变化较大。该县中部、西北部、东北部等广大地区，浅层淡水顶界面埋深在100~200m，县城附近150m左右；浅层淡水200~300m的区域有三个，较大的位于该县东南部，呈环带状展布，西起县界，向东经玉皇庙、杨庄铺、白桥、郑路后分为两支，分别至展家和常庄附近；第二个位于贾庄与胡集之间，东至县城以西，西至县界，呈近东西向条带状展布；第三个区位于西北部怀仁一带。

在评价区,深层淡水顶界埋深150~250m,西南部南河头附近顶界埋深最大,在250m左右,东北部朱家洼附近顶界埋深也较大,在200m左右;建设场地及评价区西南部,深层淡水顶界埋深较浅,在150m左右。

(2) 砂层厚度及富水性

在商河县深层淡水砂层厚度、富水性与水化学类型、矿化度、F⁻含量,在平面上分带性较明显。在包括县城、孙集、郑路、白桥、贾庄等地的该县中部及东南部,深层淡水砂层厚度较薄,一般在20~40m,水位降深20m时,单井出水量在500~1000m³/d,水化学类型为Cl•SO₄•HCO₃-Na型或Cl•HCO₃•SO₄-Na型,矿化度1.010~1.166g/L, F⁻含量2~3mg/L。在该县西北部、东北部及西南部,深层淡水砂层厚度较大,一般在40~50m,西南部最厚达50~60m,水位降深20m时,单井出水量达1000~2000m³/d,水化学类型为HCO₃•SO₄-Na型,矿化度1.102~1.246g/L, F⁻含量2~4mg/L。

在评价区,深层淡水砂层层厚度 20~60m,自东南部往西北部逐渐加厚,到演武屯村附近砂层厚度在 56.41m,水位降深 19.93m,单井涌水量 1019.29m³/d。建设场地附近深层淡水砂层厚度 45m 左右,属深层淡水富水性较强区,单井出水量达 1000~3000m³/d。

6.2.2 建设场地地质条件

6.2.2.1 地形、地貌

该场区属黄河冲积平原地貌单元,场地地形整体较平坦,场地地面自然标高最大值24.80m,最小值22.99m,地表最大高差1.81m。

6.2.2.2 地下水

场区地下水属第四系孔隙潜水,勘察期间测得地下水埋深1.40~3.10m,相应标高平均值21.67m。地下水补给方式主要由大气降水及上游迳流补给,排泄方式主要为人工开采、蒸发及地下迳流。经调查,地下水位年变幅1.0~2.0m,近3~5年历史最高水位标高为14.50m。本场地地下水抗浮水位设计标高可按14.50m考虑。

6.2.2.3 场地地层结构

本次收集到园区内《济南市商河县高端化学原料药产业化基地建设项目岩土工程勘察报告》(山东惠裕土木工程有限公司),该项目厂区位于拟建项目东侧 200m 处,鉴

于园区位于黄河冲积平原，平原区在较小范围内地层变化不大，拟建项目区域地层分布情况可参考其岩土工程勘探情况。

拟建项目区域岩土层可分为 7 层，2 个亚层，自上而下分述如下：

①1 层杂填土 (Q_4^{ml})

杂色，松散，稍湿，主要以建筑垃圾及钢筋混凝土碎块为主，含少量粘性土，近期回填，不均匀，土质差，属拆迁场地。主要分布于场地中部，厚度：1.30~2.00m，平均 1.53m；层底标高：13.66~14.49m，平均 14.16m；层底埋深：1.30~2.00m，平均 1.53m。

①层素填土 (Q_4^{ml})

黄褐色，松散~稍密，稍湿，主要以粘性土为主，含少量植物根系，近期回填，不均匀，土质差。场区普遍分布，厚度：1.50~3.80m，平均 2.83m；层底标高：11.76~13.99m，平均 12.46m；层底埋深：1.50~3.90m，平均 3.17m。

②层粉土 (Q_4^{al+pl})

褐黄色，稍密~中密，湿，摇震反应中等~迅速，无光泽，干强度及韧性低，含少量铁质氧化物及云母片。场区普遍分布，厚度：0.80~2.70m，平均 1.26m；层底标高：10.66~12.01m，平均 11.19m；层底埋深：3.90~5.00m，平均 4.44m。

③层粉质黏土 (Q_4^{al+pl})

黄褐色，可塑状态，无摇震反应，稍有光泽，干强度及韧性中等，含少量铁质氧化物。场区普遍分布，厚度：1.50~3.50m，平均 2.59m；层底标高：7.66~9.64m，平均 8.60m；层底埋深：6.00~8.00m，平均 7.03m。

④层粉土 (Q_4^{al+pl})

褐黄色，稍密~中密，湿，摇震反应中等~迅速，无光泽，干强度及韧性低，含少量铁质氧化物及云母片。场区普遍分布，厚度：1.10~3.10m，平均 1.99m；层底标高：5.22~6.66m，平均 5.91m；层底埋深：8.90~10.30m，平均 9.72m。

④-1 层粉质黏土 (Q_4^{al+pl})

黄褐色，可塑状态，无摇震反应，稍有光泽，干强度及韧性中等，含少量铁质氧化物。场区普遍分布，厚度：0.40~1.50m，平均 0.78m；层底标高：5.88~7.83m，平均

6.76m；层底埋深：7.90~9.70m，平均 8.87m。

⑤层黏土（ Q_4^{al+pl} ）

灰褐色，可塑状态，无摇震反应，有光泽，干强度及韧性高，含少量铁质氧化物，局部夹粉土薄层。场区普遍分布，厚度：1.30~3.50m，平均 2.19m；层底标高：2.62~4.60m，平均 3.71m；层底埋深：11.00~12.90m，平均 11.91m。

⑥层粉质黏土（ Q_4^{al+pl} ）

黄褐-浅灰色，可塑状态，无摇震反应，稍有光泽，干强度及韧性中等，含少量铁质氧化物。场区普遍分布，厚度：2.90~9.00m，平均 4.96m；层底标高：-6.97~0.74m，平均-1.91m；层底埋深：15.00~22.50m，平均 17.54m。

⑥-1 层粉土（ Q_4^{al+pl} ）

褐黄色，中密，湿，摇震反应中等~迅速，无光泽，干强度及韧性低，含少量铁质氧化物及云母片。场区普遍分布，厚度：0.40~2.40m，平均 1.03m；层底标高：-3.09~0.73m，平均-0.64m；层底埋深：14.80~18.70m，平均 16.27m。

⑦层粉砂（ Q_4^{al+pl} ）

灰黄色，中密，饱和，主要矿物成份为石英、长石及云母片等，分选性较好，颗粒级配差。该层未穿透，最大揭露厚度为 13.10m。

厂区地质剖面图见图 6.2-1，钻孔柱状图见图 6.2-2。商河县水文地质情况见图 3.1-2。

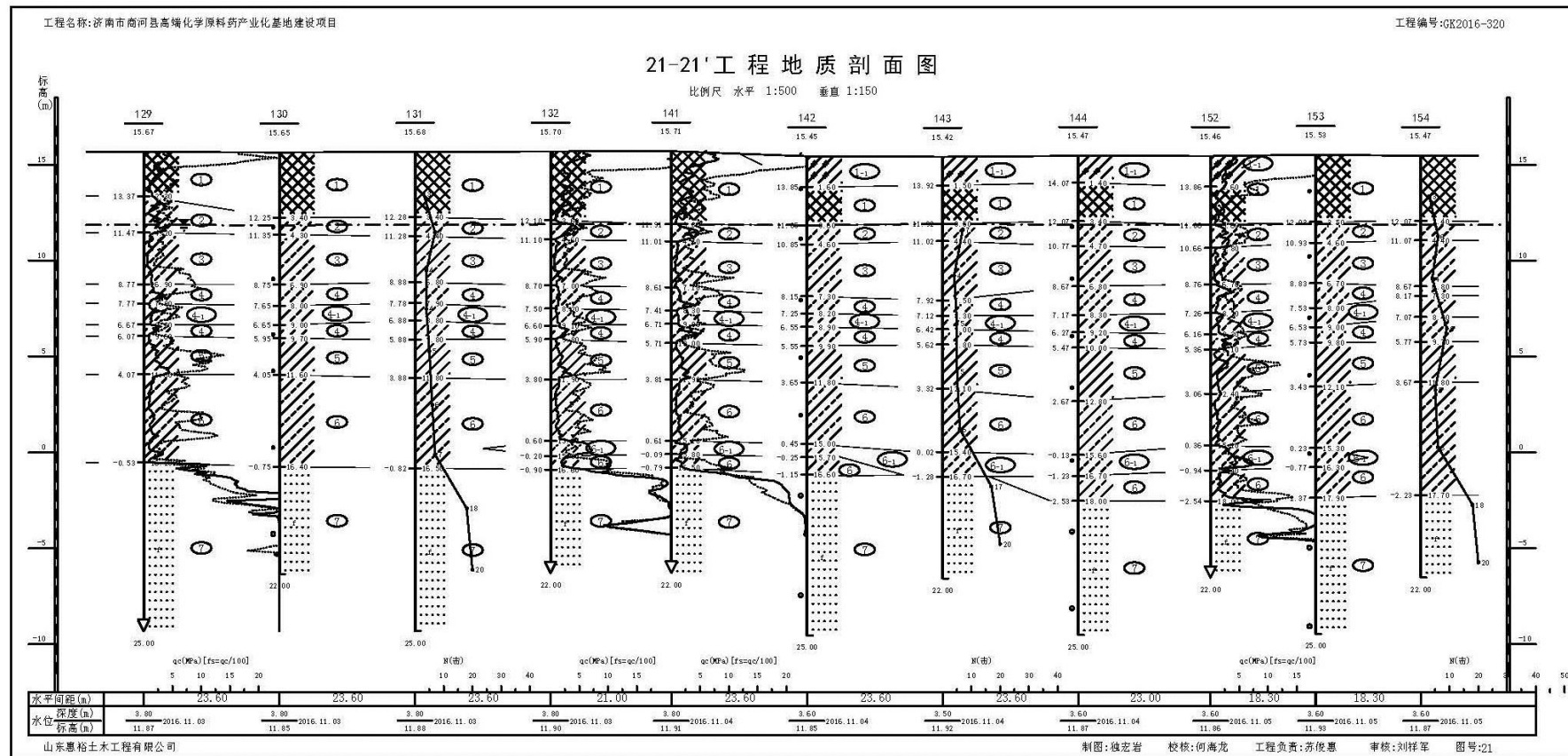


图 6.2-1 地质剖面图

钻孔柱状图

工程名称		济南市商河县高端化学原料药产业化基地建设项目				工程编号	GK2016-320		
孔 号	130		坐 标	X=4113812.217m		钻孔直径	110mm	稳定水位深度	3.80m
孔口标高	15.65m		标	Y=512167.705m		初见水位深度		测量日期	2016.11.03
地质时代	层 号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:150	岩 性 描 述	标贯 中点 深度 (m)	标贯 实测 击数	附 注
Q ₄ ml	1	12.25	3.40	3.40		素填土:黄褐色,松散~稍密,稍湿,主要以粘性土为主,含少量植物根系,近5年左右回填,土质较均匀。			
Q ₄ al+pl	2	11.35	4.30	0.90		粉土:褐黄色,稍密~中密,湿,摇震反应中等~迅速,无光泽,干强度及韧性低,含少量铁质氧化物及云母片。			
Q ₄ al+pl	3	8.75	6.90	2.60		粉质黏土:黄褐色,可塑状态,无摇震反应,稍有光泽,干强度及韧性中等,含少量铁质氧化物。			
Q ₄ al+pl	4	7.65	8.00	1.10		粉土:褐黄色,稍密~中密,湿,摇震反应中等~迅速,无光泽,干强度及韧性低,含少量铁质氧化物及云母片。			
Q ₄ al+pl	4-1	6.65	9.00	1.00		粉土:褐黄色,稍密~中密,湿,摇震反应中等~迅速,无光泽,干强度及韧性低,含少量铁质氧化物及云母片。			
Q ₄ al+pl	4	5.95	9.70	0.70		粉质黏土:黄褐色,可塑状态,无摇震反应,稍有光泽,干强度及韧性中等,含少量铁质氧化物。			
Q ₄ al+pl	5	4.05	11.60	1.90		粉土:褐黄色,稍密~中密,湿,摇震反应中等~迅速,无光泽,干强度及韧性低,含少量铁质氧化物及云母片。			
Q ₄ al+pl	6	-0.75	16.40	4.80		黏土:灰褐色,可塑状态,无摇震反应,有光泽,干强度及韧性高,含少量铁质氧化物,局部夹粉土薄层。			
Q ₄ al+pl	7	-6.35	22.00	5.60		粉质黏土:黄褐-浅灰色,可塑状态,无摇震反应,稍有光泽,干强度及韧性中等,含少量铁质氧化物。			
Q ₄ al+pl						粉砂:灰黄色,中密,饱和,主要矿物成份为石英、长石及云母片等,分选性较好,颗粒级配差。			
山东惠裕土木工程有限公司 制图:独宏岩 外业日期:2016.11.02 校核:何海龙 图号:43									

图 6.2-2 钻孔柱状图

6.2.3 地下水补给、径流、排泄条件

场区地下水属系四系孔隙水，具潜水-微承压水性质。地下水主要接受大气降水入渗补给和农田灌溉回渗补给。地下水总体由西南往东北径流，最终排泄于商中河。地下水等水位线图（引自《商河经济开发区环境影响报告书》）见图6.2-3。



图 6.2-3 地下水等水位线图

6.2.4 包气带岩性及厚度

场区地下水属第四系孔隙潜水，地下水位埋深2~4m，包气带岩性为素填土及粉土，包气带总厚度2~4m。

6.2.5 水源地情况

由“3.4 商河县饮用水源地及保护规划”章节可知，清源湖水库水源地位于拟建项目西侧约 5.5km，距离较远，且位于地下水上游地区，引黄干渠高于两侧地下水位 3~5m，水库蓄水位较高，一般在 20.6m 以上，明显高于附近地下水位。因此，拟建项目的建设不会对清源湖水库产生影响。

6.3 地下水环境质量现状监测与评价

6.3.1 现状监测

监测期间，在项目区及附近共布设 10 个地下水环境监测点，以了解项目区的地下水水环境情况。监测点的具体布设根据导则要求，建设项目场地上下游以及两侧均有布设，具体点位布设详见表 6.3-1 和图 4.1-1。

表 6.3-1 地下水现状监测断面设置情况

序号	名 称	相对厂址方位	距离(m)	设置意义
B ₁	东瓦村	SSW	1700	水质水位点，了解项目厂址上游的地下水环境现状
B ₂	园区 ZK10 井	W	840	水质水位点，了解项目厂址两侧地下水环境现状
B ₃	园区 ZK8 井	SE	1250	水质水位点，了解项目厂址两侧地下水环境现状
B ₄	园区 ZK2 井	NNE	1400	水质水位点，了解项目厂址下游地下水环境现状
B ₅	厂址	--	--	水质水位点，了解项目厂址处地下水环境现状
B ₆	园区 ZK7 井	SW	970	了解项目厂址周围地下水水位情况
B ₇	园区 ZK5 井	NE	845	
B ₈	吕东村	NE	3110	
B ₉	园区 ZK9 井	ESE	1860	
B ₁₀	园区 ZK4 井	ENE	2650	

2、监测项目

监测因子：B₁-B₅：pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、四氯化碳、K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻等共 34 项。特征污染物：AOX、甲醇、石油类、全盐量。同步统计海拔、水位、水深、井深、埋深及地下水温度。

B₁-B₁₀：测量水温、井深、地下水埋深等。

3、监测单位和监测时间、频率

监测单位：潍坊市方正理化检测有限公司；

监测时间及频率：2023 年 10 月 18 日，监测 1 天，采样 1 次。

4、分析方法

检验方法采用监测分析方法采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）规定的分析方法、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）等执行，详见表 6.3-2。

表 6.3-2 地下水监测分析方法

检测项目	检测依据	检出限
pH	HJ 1147-2020 水质 pH 值的测定 电极法	/
总硬度（以 CaCO ₃ 计）	GB/T 7477-1987 水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法	1.26mg/L
溶解性总固体	DZ/T 0064.9-2021 地下水水质分析方法 第 9 部分：溶解性固体总量的测定 重量法	/
硫酸盐	HJ/T 342-2007 水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法	2mg/L
氯化物	GB/T 11896-1989 水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法	2.5mg/L
铁	GB/T 11911-1989 水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	0.03mg/L
锰	GB/T 11911-1989 水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	0.01mg/L
铜	DZ/T 0064.83-2021 地下水水质分析方法第 83 部分：铜、锌、镉、镍和钴量的测定 火焰原子吸收分光光度法	0.007mg/L
锌	DZ/T 0064.83-2021 地下水水质分析方法第 83 部分：铜、锌、镉、镍和钴量的测定 火焰原子吸收分光光度法	0.003mg/L
铝	GB/T 5750.6-2023 生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标 4 铝 4.1 铬天青 S 分光光度法	0.002mg/L
挥发性酚类（以苯酚计）	HJ 503-2009 水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 萃取分光光度法	0.0003mg/L
阴离子表面活性剂	GB/T 7494-1987 水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法	0.05mg/L
耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）	DZ/T 0064.68-2021 地下水水质分析方法 第 68 部分：耗氧量的测定 酸性高锰酸钾滴定法	0.4 mg/L
氨氮	HJ 535-2009 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	0.025mg/L
硫化物	HJ 1226-2021 水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	0.003mg/L
钠	DZ/T 0064.82-2021 地下水水质分析方法 第 82 部分：钠量的测定 火焰原子吸收分光光度法	0.354mg/L
总大肠菌群	GB/T 5750.12-2023 生活饮用水标准检验方法 第 12 部分：微生物指标 5 总大肠菌群 5.1 多管发酵法	/
菌落总数	HJ 1000-2018 水质 细菌总数的测定 平皿计数法	/

检测项目	检测依据	检出限
亚硝酸盐(以 N 计)	GB/T 7493-1987 水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法	0.001mg/L
硝酸盐(以 N 计)	HJ/T 346-2007 水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法	0.08mg/L
氰化物	DZ/T 0064.52-2021 地下水水质分析方法 第 52 部分：氰化物的测定 吡啶-吡啶酮分光光度法	0.002mg/L
氟化物	GB/T 7484-1987 水质 氟化物的测定 离子选择电极法	0.05mg/L
汞	HJ 694-2014 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	4×10^{-5} mg/L
砷	HJ 694-2014 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	3×10^{-4} mg/L
镉	DZ/T 0064.21-2021 地下水水质分析方法 第 21 部分：铜、铅、锌、镉、镍、铬、钼和银量的测定 无火焰原子吸收分光光度法	0.17 μ g/L
铬（六价）	DZ/T 0064.17-2021 地下水水质分析方法 第 17 部分：总铬和六价铬量的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004mg/L
铅	DZ/T 0064.21-2021 地下水水质分析方法 第 21 部分：铜、铅、锌、镉、镍、铬、钼和银量的测定 无火焰原子吸收分光光度法	1.24 μ g/L
四氯化碳	HJ 639-2012 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.4 μ g/L
钾	GB/T 11904-1989 水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法	0.02mg/L
钙	GB/T 11905-1989 水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法	0.02mg/L
镁	GB/T 11905-1989 水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法	0.002mg/L
重碳酸根	DZ/T 0064.49-2021 地下水水质分析方法 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	DZ/T 0064.49-2021 地下水水质分析方法 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
可吸附有机卤素（AOX）	HJ/T 83-2001 水质 可吸附有机卤素（AOX）的测定 离子色谱法	可吸附有机氯（AOC1）： 15 μ g/L
		可吸附有机溴（AOBr）： 9 μ g/L
		可吸附有机氟（AOF）：5 μ g/L
甲醇	HJ 895-2017 水质 甲醇和丙酮的测定 顶空/气相色谱法	0.2mg/L
石油类	HJ 970-2018 水质 石油类的测定 紫外分光光度法	0.01mg/L
全盐量	HJ/T 51-1999 水质 全盐量的测定 重量法	10mg/L

5、监测结果

地下水现状监测期间水文参数见表 6.3-3，监测结果见表 6.3-4。

表 6.3-3 地下水监测期间水文参数统计表

检测点位	采样日期	水温(℃)	井深(m)	埋深(m)	水位(m)	海拔(m)	水深(m)
B ₁ 东瓦村	2024.08.11	16.9	50.00	10.33	15.22	25.55	39.67
B ₂ 园区 ZK10 井	2024.08.11	16.4	30.00	1.82	15.47	17.29	28.18
B ₃ 园区 ZK8 井	2024.08.11	16.4	30.00	3.16	15.32	18.48	26.84
B ₄ 园区 ZK2 井	2024.08.11	16.8	30.00	2.85	15.06	17.91	27.15
B ₅ 厂址	2024.08.11	16.3	30.00	3.05	15.02	18.07	26.95
B ₆ 园区 ZK7 井	2024.08.11	16.4	30.00	2.86	15.14	18.00	27.14
B ₇ 园区 ZK5 井	2024.08.11	16.8	32.00	2.85	15.04	17.89	29.15
B ₈ 吕东村	2024.08.11	16.8	35.00	1.86	14.88	16.74	33.14
B ₉ 园区 ZK9 井	2024.08.11	16.2	30.00	1.92	15.22	17.14	28.08
B ₁₀ 园区 ZK4 井	2024.08.11	16.4	30.00	2.04	14.93	16.97	27.96

表 6.3-4 地下水监测结果一览表

监测时间	2024.08.11				
项目	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	B ₅
pH/（无量纲）	7.5	7.8	7.6	7.6	7.2
总硬度（以 CaCO ₃ 计）/ （mg/L）	582	589	696	656	693
溶解性总固体/（mg/L）	1.44×10 ³	1.46×10 ³	1.61×10 ³	1.52×10 ³	1.53×10 ³
硫酸盐/（mg/L）	300	325	290	280	171
氯化物/（mg/L）	288	286	288	286	287
铁/（mg/L）	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L
锰/（mg/L）	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
铜/（mg/L）	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L
锌/（mg/L）	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L
铝/（mg/L）	0.008	0.014	0.018	0.009	0.013
挥发性酚类（以苯酚计） /（mg/L）	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
阴离子表面活性剂/ （mg/L）	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L

耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计) / (mg/L)	2.7	2.7	2.2	2.1	2.5
氨氮 / (mg/L)	0.418	0.469	0.472	0.438	0.482
硫化物 / (mg/L)	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L
钠 / (mg/L)	238	240	322	268	327
总大肠菌群 / (MPN/100mL)	2	2	未检出	2	未检出
细菌总数 / (CFU/mL)	87	69	73	79	92
亚硝酸盐(以 N 计) / (mg/L)	0.044	0.047	0.050	0.049	0.275
硝酸盐(以 N 计) / (mg/L)	18.5	17.0	17.2	18.4	19.0
氰化物 / (mg/L)	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
氟化物 / (mg/L)	0.35	0.34	0.35	0.32	0.26
汞 / (mg/L)	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L
砷 / (mg/L)	6×10 ⁻⁴	6×10 ⁻⁴	7×10 ⁻⁴	6×10 ⁻⁴	7×10 ⁻⁴
镉 / (μg/L)	0.17L	0.17L	0.17L	0.17L	0.17L
铬 (六价) / (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
铅 / (μg/L)	1.24L	1.24L	1.24L	1.24L	1.24L
四氯化碳 / (μg/L)	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L
钾 / (mg/L)	0.64	0.64	0.69	0.69	0.66
钙 / (mg/L)	92.8	91.8	92.0	92.6	94.3
镁 / (mg/L)	71.0	79.0	109	93.2	102
重碳酸根 / (mg/L)	510	532	647	636	659
碳酸根 / (mg/L)	5L	5L	5L	5L	5L
可吸附有机卤素(AOX) / (μg/L)	68	59	50	26	21
甲醇 / (mg/L)	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
石油类 / (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
全盐量 / (mg/L)	1.39×10 ³	1.43×10 ³	1.56×10 ³	1.48×10 ³	1.44×10 ³
注: “检出限 L” 表示检测结果低于分析方法检出限。					

6.3.2 现状评价

1、评价标准及评价方法

①评价标准

评价标准按《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准进行评价。

②评价方法

评价方法采用单因子指数法，公式如下：

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

式中：Pi—第 i 种污染物的单因子指数(pH 除外)；

Ci—i 污染物的实测浓度，mg/L；

Si—i 污染物评价标准，mg/L。

对于 pH，其标准指数按下式计算：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH_{Ci}}{7.0 - pH_{sd}} \quad (pH_{Ci} \leq 7.0)$$

$$P_{pH} = \frac{pH_{Ci} - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad (pH_{Ci} > 7.0)$$

式中：PpH—pH 的标准指数；

pHci—pH 的现状监测结果；

pHsd—pH 采用标准的下限值；

pHsu—pH 采用标准的上限值。

当单因子指数 > 1 时，说明该指标已超过规定标准，数值越大表示超标越严重。

当单因子指数 ≤ 1 时，说明该指标符合标准。

2、评价结果

地下水现状评价结果见表 6.3-5。

表 6.3-5 地下水现状评价结果

监测时间	2024.08.11				
项目	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	B ₅
pH	0.333	0.533	0.400	0.400	0.133
总硬度（以 CaCO ₃ 计）	1.293	1.309	1.547	1.458	1.540
溶解性总固体	1.440	1.460	1.610	1.520	1.530
硫酸盐	1.200	1.300	1.160	1.120	0.684
氯化物	1.152	1.144	1.152	1.144	1.148
铝	0.040	0.070	0.090	0.045	0.065
耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）	0.900	0.900	0.733	0.700	0.833
氨氮	0.836	0.938	0.944	0.876	0.964
钠	1.190	1.200	1.610	1.340	1.635
总大肠菌群	0.667	0.667	/	0.667	/
细菌总数	0.870	0.690	0.730	0.790	0.920
亚硝酸盐（以 N 计）	0.044	0.047	0.05	0.049	0.275
硝酸盐（以 N 计）	0.925	0.85	0.86	0.92	0.95
氟化物	0.350	0.340	0.350	0.320	0.260
砷	0.060	0.060	0.070	0.060	0.070

注：未检出项目不进行评价，K⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、AOX、甲醇、石油类、全盐量等无评价标准，留作本底值。

由上表可知，现状监测期间，各监测点位总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、钠均超标，其他监测因子可满足《地下水质量标准》（GB14848-2017）Ⅲ类水质的要求。总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、钠等超标与当地水质地质条件有关。

6.4 地下水环境影响预测评价

6.4.1 预测情景的设定

拟建项目施工期仅涉及设备安装，不会对地下水造成影响，营运期废水暂存至高浓、低浓废水暂存池，经孵化器配套管廊排去基地污水处理站，配套管廊均架空，本次评价仅对营运期废水暂存池的正常状况和非正常状况情形进行预测，具体预测情景如下：

（1）正常状况

项目运营期，各污水收集管线及处置设施正常运行，且相关地面做好了防渗措施，不会产生泄漏，根据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141-2008），混凝土水池存在一定量的跑冒滴漏，可能对地下水造成影响。

（2）非正常状况

非正常状况是指建设项目的工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时的运行状况。

结合工程分析，本次选取高浓废水暂存池作为预测目标，预测情景如下：

非正常状况下，假设高浓废水暂存池因老化破损而破裂，造成废水瞬时大量泄漏，对地下水造成污染。

6.4.2 预测范围

根据导则要求，地下水环境影响预测范围与评价范围一致。预测层位的选择应以潜水含水层或污染物直接进入的含水层为主，兼顾与其水力联系密切且具有饮用水开发利用价值含水层的原则。通过项目区域的地质以及水文地质调查报告可知，拟建项目区地下水主要为第四系孔隙潜水，本次预测层位仅为潜水水平含水层，不扩展至垂向包气带内的运移。

6.4.3 预测时间

根据 HJ610-2016 要求，地下水环境影响评价预测时段应包括项目建设、生产运行和服务期满后三个阶段。预测时段应选取可能产生地下水污染的关键时刻，至少包括污染发生后 100 天、1000 天、服务年限或能反映特征因子迁移规律的其他重要的时间节点。结合拟建项目源强特点，本次分别预测 100d、200d、365d 情况下，污染物在污染源附近及其下游的超标情况。

6.4.4 预测因子、标准

根据导则要求，建设项目预测因子选取重点应包括：①改、扩建项目已经排放的及将要产生的主要污染物；②难降解、易生物蓄积、长期接触对人体和生物产生危害作用的污染物，应特别关注持久性有机污染物；③国家或地方要求控制的污染物；④

反映地下水循环特征和水质成因类型的常规项目或超标项目。

拟建项目预测因子选择应在导则要求的基础上,充分考虑选取与其排放的污染物有关的特征因子。预测因子为建设项目排放的污染物有关的特征因子,主要污染物为项目运营期产生的废水。本次选取废水中标准指数较高的污染因子作为预测因子。废水暂存池废水水质 COD 浓度为 2827.75mg/L, 参照《石油化工工业区区域废水中 COD_{Mn} 和 COD_{Cr} 的相关研究》(南开大学环境科学系, 张相如), 估算项目 COD_{Mn} 约为 370.9mg/L。各污染物标准指数见表 6.4-1。

表 6.4-1 各污染物标准指数表

污染物名称	COD _{Mn} （mg/L）	四氯化碳（mg/L）	备注
最大产生浓度	370.9	281.97	标准指数=浓度/ 标准限值
标准水质	3	0.002	
标准指数	123.6	140985	
执行标准	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水标准		

根据上表, COD、四氯化碳标准指数较高, 故本次预测选择甲苯、COD 作为预测因子。根据上述情况预测污染物运移情况(污染距离、范围、程度等)。

6.4.5 预测源强

1、正常状况下高浓废水暂存池废水“跑、冒、滴、漏”源强:

拟建项目高浓废水暂存池为混凝土结构。为保证模型的可实现性, 同时保证模拟结果的风险可控性, 污水收集池渗漏以各构筑物的面积作为渗漏量设定的依据, 不考虑各环节中生物、物理及化学作用对废水的处理。根据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》(GB50141-2008), 钢筋混凝土水池正常状况下允许渗漏量不得超过 2L/m²·d。因此正常情况下废水暂存池“跑、冒、滴、漏”源强为:

$$\text{COD: } 2\text{L/m}^2/\text{d} \times 20\text{m}^2 \times 370.9\text{mg/L} = 14.84\text{g/d};$$

$$\text{四氯化碳: } 2\text{L/m}^2/\text{d} \times 20\text{m}^2 \times 281.97\text{mg/L} = 11.28\text{g/d}$$

2、非正常状况下高浓废水暂存池废水瞬时泄漏源强:

高浓废水暂存池出现了局部破裂, 造成泄漏事故, 渗漏量按照废水产生量的 5% 计算, 按照最不利原则, 废水中污染物含量按照暂存池收集废水的最大值计, 设定在

发现至 48h 内处理完毕，渗漏水按照渗透的方式经过包气带向下运移，不考虑被包气带吸附和降解的部分，即全部进入含水层计算，不考虑渗透本身造成的时间滞后，因此非正常情况下高浓废水暂存池泄漏源强为：

COD: $6.36\text{m}^3/\text{d} \times 5\% \times 2\text{d} \times 370.9\text{mg/L} = 235.9\text{g}$;

四氯化碳: $6.36\text{m}^3/\text{d} \times 5\% \times 2\text{d} \times 281.97\text{mg/L} = 179.3\text{g}$

6.4.6 预测方法

拟建项目地下水环境影响评价级别为二级，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的规定，预测方法可以采用数值法或者解析法进行，由于本次孔隙潜水含水层为目的层，富水性能、渗透性能较为均值；且周边未有大规模开采地下水的现象，水力坡度较为稳定，即水文地质条件相对简单。故选择解析方法进行预测，能够满足二级评价的要求。

6.4.7 预测模型的建立

1、预测模型

（1）连续注入示踪剂-平面连续点源预测模型

发生“跑、冒、滴、漏”，由于其具有隐蔽性，往往会持续较长时间，因此，正常生产状况下发生“跑、冒、滴、漏”，污染物运移可概化为平面连续点源一维稳定流动二维水动力弥散问题。取平行地下水流动的方向为 x 轴的正方向时，则求取污染组分浓度分布模型如下：

$$C(x, y, t) = \frac{m_t}{4\pi M n \sqrt{D_L D_T}} e^{\frac{xy}{2D_L}} \left[2K_0(\beta) - W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right) \right]$$

$$\beta = \sqrt{\frac{u^2 x^2}{4D_L^2} + \frac{u^2 y^2}{4D_L D_T}} \quad (6-1)$$

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，mg/L；

M—承压含水层的厚度，m；

m_t —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;

D_L —纵向弥散系数, m^2/d ;

D_T —横向 y 方向的弥散系数, m^2/d ;

π —圆周率;

$K_0(\beta)$ —第二类零阶修正贝塞尔函数 (查《地下水动力学》获得);

$W(\frac{u}{4D_L}, \beta)$ —第一类越流系统井函数 (查《地下水动力学》获得)。

(2) 瞬时注入示踪剂-平面瞬时点源预测模型

由于大型泄漏事故可以及时发现、及时解决, 因此事故状态下污染物的运移可概化为示踪剂瞬时 (事故时) 注入的一维稳定流动二维水动力弥散问题。取平行地下水流方向为 x 轴正方向, 垂直于地下水流向为 y 轴, 则求取污染组分浓度分布模型如下:

$$C(x, y, t) = \frac{m_M / M}{4\pi n \sqrt{D_L D_T t}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t} \right]}$$

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, mg/L;

M —承压含水层的厚度, m;

m_M —长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂的质量, kg;

u —水流速度, m/d;

n —有效孔隙度, 无量纲;

D_L —纵向弥散系数, m^2/d ;

D_T —横向 y 方向的弥散系数, m^2/d ;

π —圆周率。

2、模型参数的选取

由上述模型可知，模型需要的参数有：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含水层的厚度 M ：根据项目区现场水文地质调查，以及以往水文地质资料，根据勘察报告显示，含水层岩性主要为粉土，厚度取平均值，3.43m；

②水流速度 u ：本区地下水为第四系松散岩类孔隙水，根据区域调查确定含水层的有效孔隙度为 0.2；含水层岩性为粉土，结合项目所在区域抽水试验资料，渗透系数 K 取值 0.03m/d。

通过收集附近野外地下水位统测资料，得知场区附近水力坡度约为 0.002，地下水的平均渗透流速： $u=KI/n=(0.03\text{m/d}\times 0.002)/0.2=0.0003\text{m/d}$ 。

③纵向 x 方向的弥散系数 D_L 、横向 y 方向的弥散系数 D_T

根据 2011 年 10 月 16 日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。参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，根据本次污染场地的研究尺度，模型计算中纵向弥散度选用 10m。由此计算场址区含水层中的纵向弥散系数：

$$D_L = \alpha_L \times u = 10 \times 0.0003\text{m/d} = 0.003 \text{ (m}^2\text{/d)} ;$$

根据经验一般 $\frac{D_T}{D_L} = 0.1$ ，因此 D_T 取为 0.0003 (m²/d)。

6.4.8 地下水环境影响预测

1、正常状况下“跑、冒、滴、漏”连续泄漏情形预测

确定的参数带入模型，便可得出各污染物在含水层中沿地下水流向运移时浓度的变化情况。预测结果见表 6.4-3。

表 6.4-3 连续泄漏情形污染物超标影响范围预测表

预测因子	质量标准 (mg/L)	预测时间	超标范围迁移距离			超标面积 (m ²)
			x (m)	x (m)	y (m)	
COD	3.0	100d	-4.1	+3	±2.5	20.35
		200d	-4.5	+5.4	±2.5	35.78
		365d	-4.5	+5.5	±2.5	36.95
四氯化碳	0.002	100d	-4.4	+4.3	±2.5	23.59
		200d	-4.5	+5.5	±2.5	36.68
		365d	-4.6	+5.5	±2.5	37.30

由表 6.4-3 得出, 连续泄漏 100d 后, COD 在含水层超标面积为 20.35m², 地下水流向上、下游最大迁移距离分别为 4.1m、3m, 垂直水流方向最大迁移距离 2.5m; 连续泄漏 200d 后, COD 在含水层超标面积为 35.78m², 地下水流向上、下游最大迁移距离分别为 4.5m、5.4m, 垂直水流方向最大迁移距离 2.5m; 365d 后, 在含水层超标面积为 36.95m², 地下水流向上、下游最大迁移距离分别为 4.5m、5.5m, 垂直水流方向最大迁移距离 2.5m。

事故泄漏 100d 后, 四氯化碳在含水层超标面积为 23.59m², 地下水流向上、下游最大迁移距离分别为 4.4m、4.3m, 垂直水流方向最大迁移距离 2.5m; 200d 后, 在含水层超标面积为 36.68m², 地下水流向上、下游最大迁移距离分别为 4.5m、5.5m, 垂直水流方向最大迁移距离 2.5m; 365d 后, 在含水层超标面积为 37.30m², 地下水流向上、下游最大迁移距离分别为 4.6m、5.5m, 垂直水流方向最大迁移距离 2.5m。

COD、四氯化碳浓度随距离的变化趋势见图 6.4-1、图 6.4-2, 对地下水的超标影响范围见图 6.4-1、图 6.4-2。

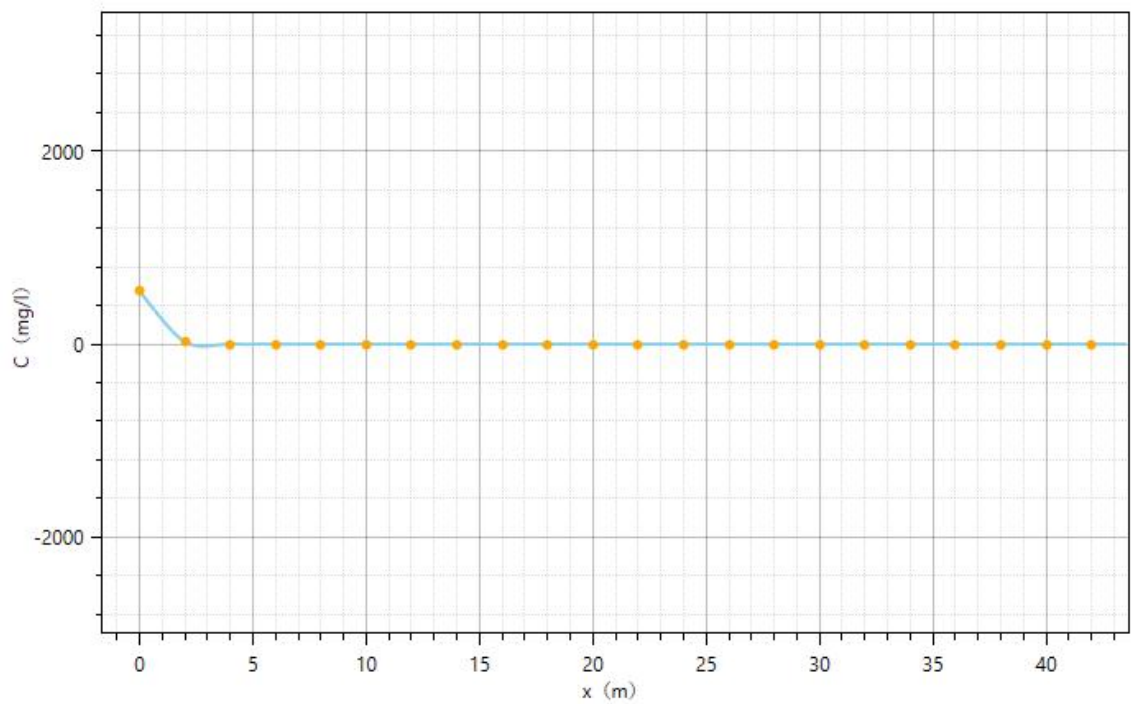


图 6.4-1(a) 正常状况下持续泄漏 100d 天 COD 浓度随距离的变化趋势

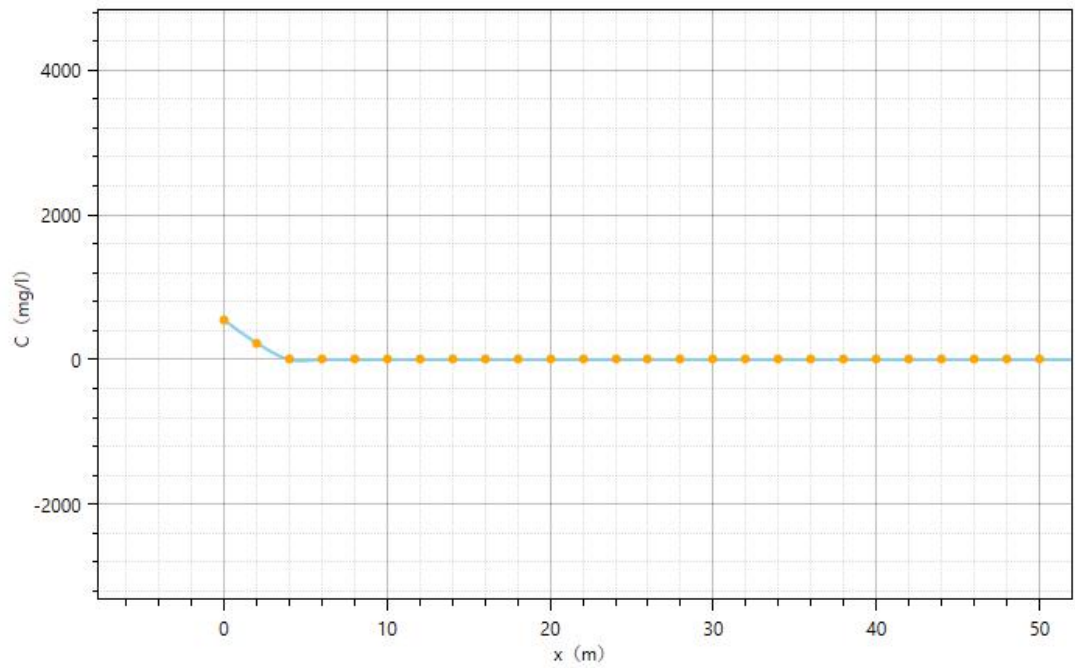


图 6.4-1 (b) 正常状况下持续泄漏 200 天 COD 浓度随距离的变化趋势

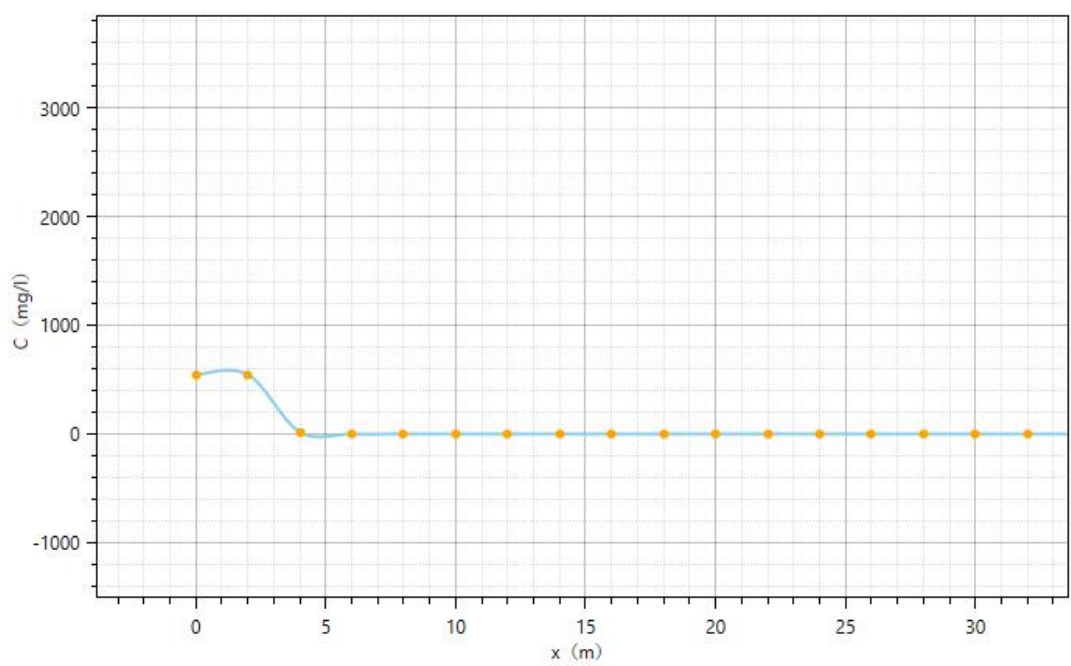


图 6.4-1 (c) 正常状况下持续泄漏 365 天 COD 浓度随距离的变化趋势

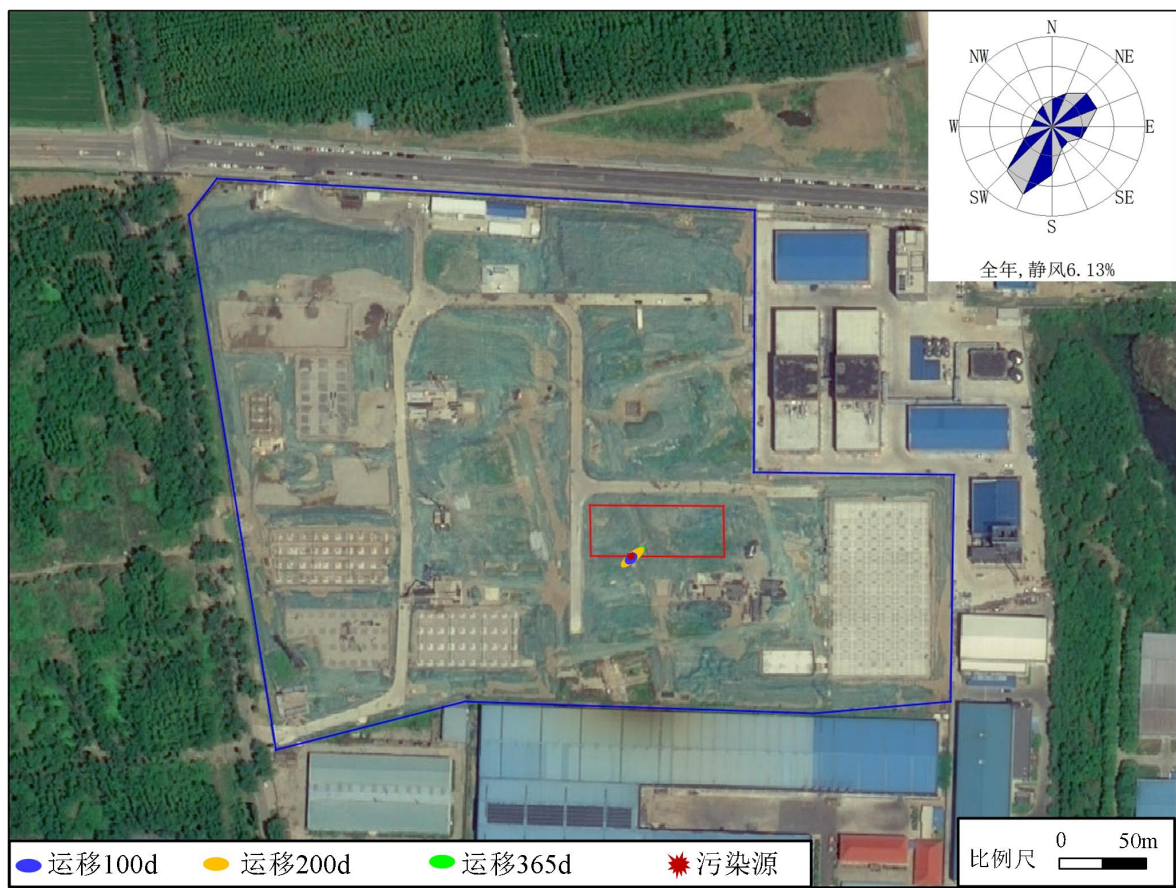


图 6.4-1 (d) 正常状况下持续泄漏事故发生后 COD 的超标范围示意图

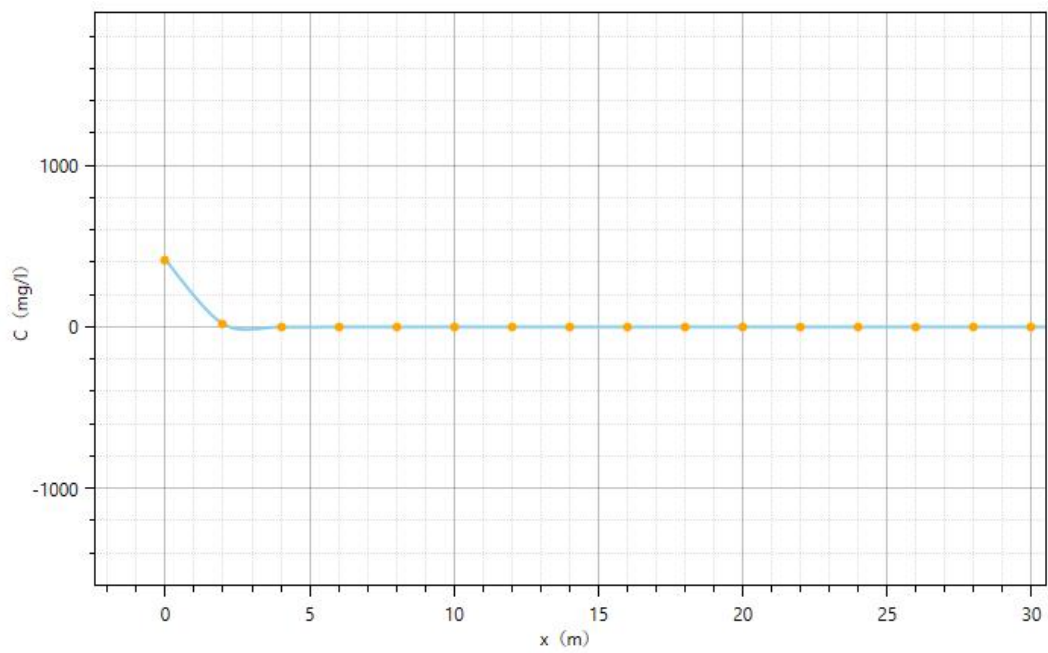


图 6.4-2 (a) 正常状况下持续泄漏 100 天四氯化碳浓度随距离的变化趋势

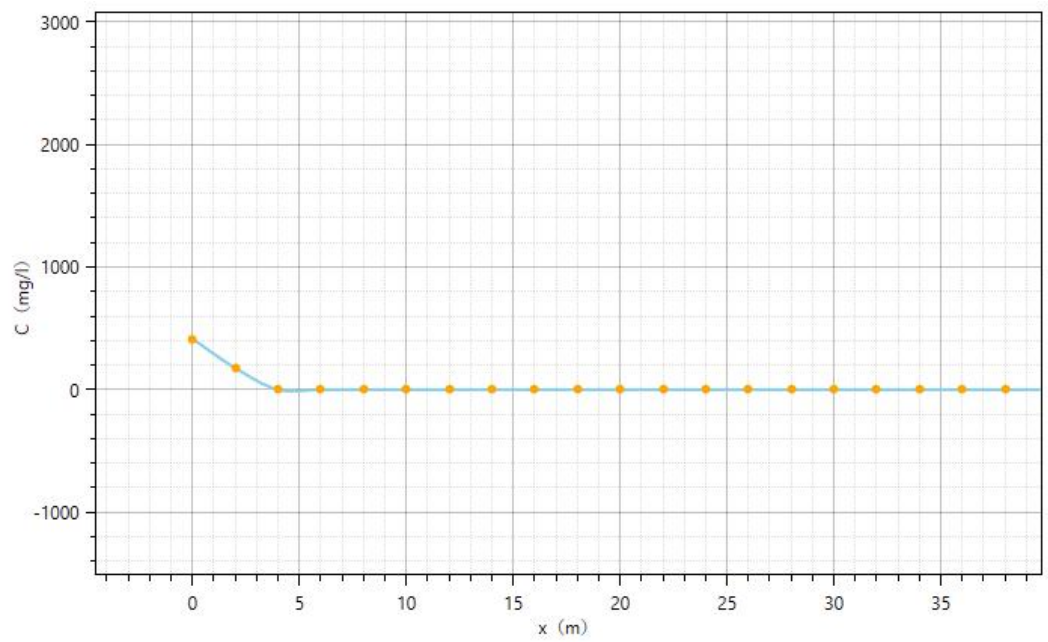


图 6.4-2 (b) 正常状况下持续泄漏 200 天四氯化碳浓度随距离的变化趋势

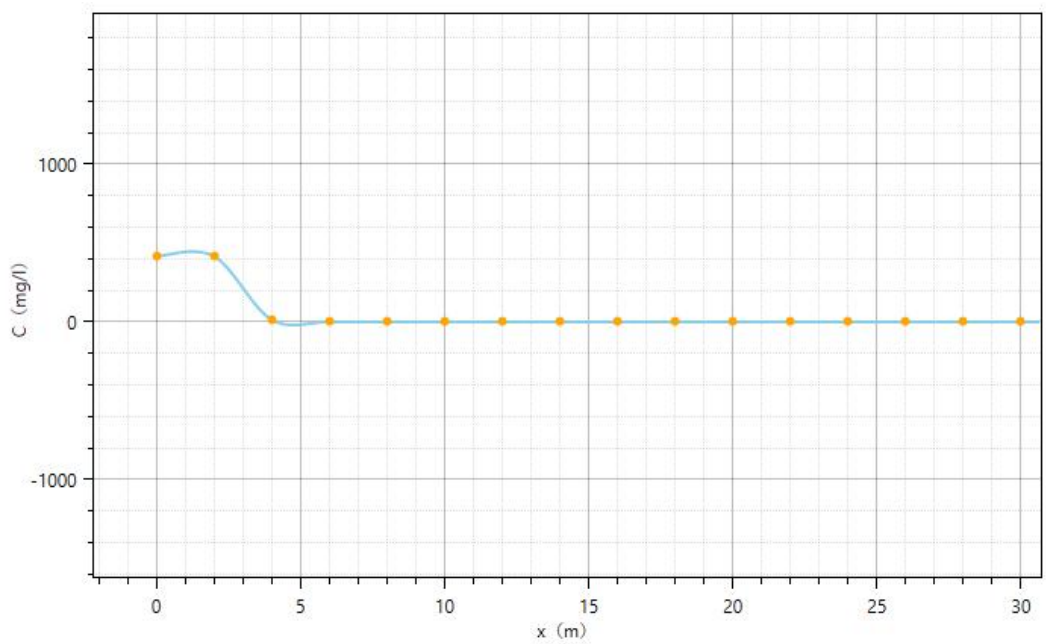


图 6.4-2 (c) 正常状况下持续泄漏 365 天四氯化碳浓度随距离的变化趋势

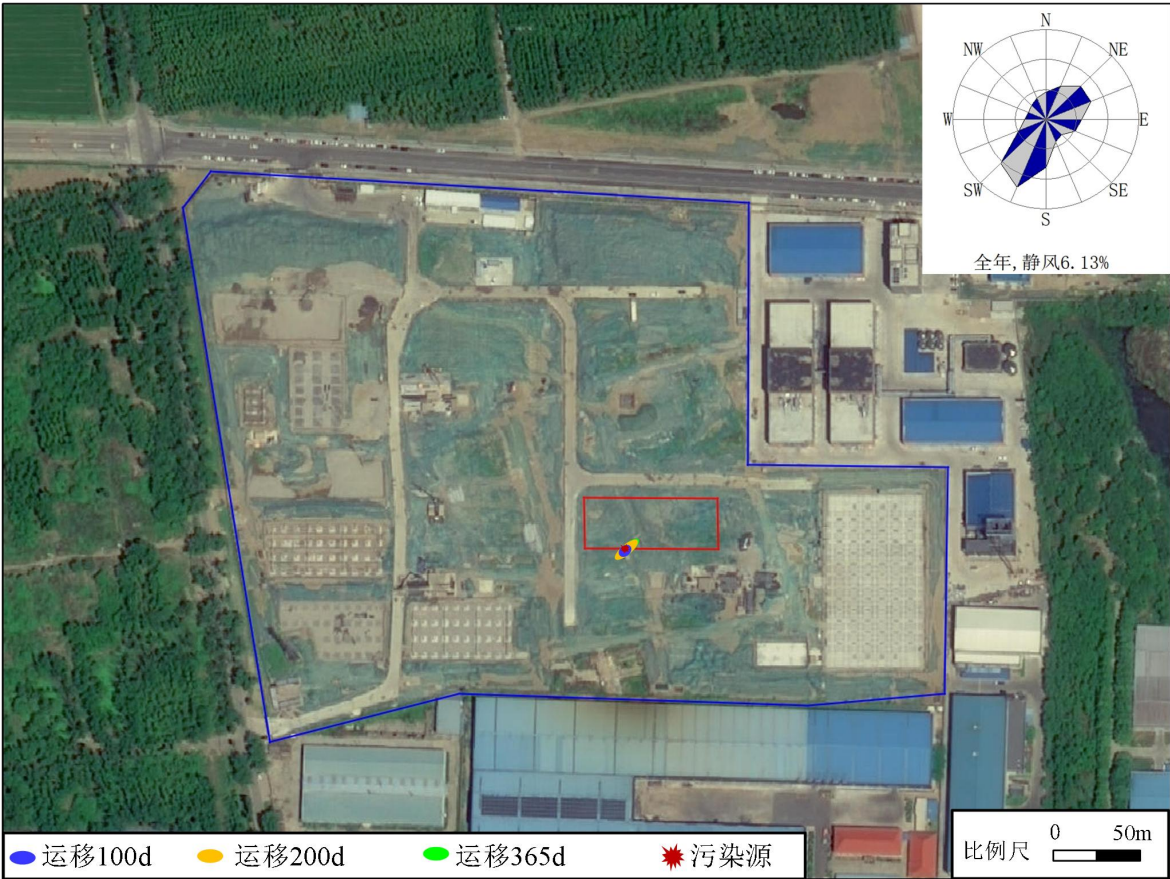


图 6.4-2 (d) 正常状况下持续泄漏事故发生后四氯化碳的超标范围示意图

从图 6.4-1 至 6.4-2 可以看出：泄漏刚发生时，含水层中污染物的浓度较大，造成的超标面积较小，离事故泄漏点较近。随着时间的推移，由于受水流的紊动扩散和移流等作用的影响，污染物进入地下水体后在污染范围上不断扩散，污染物超标面积不断增大，超标面积增大速率降低；到达一定时间，污染物浓度逐渐减小，污染范围也逐渐较小。

2、非正常状况下瞬时泄漏情形预测

非正常工况下，将前述确定的参数代入点源瞬时排放溶质运移一维稳定流二维水动力预测模型，便可得出污染物在含水层中沿地下水流向运移时浓度的变化情况，预测结果见 6.4-4 及图 6.4-3~图 6.4-4。

表 6.4-4 瞬时泄漏情形污染物超标影响范围预测表

预测因子	质量标准 (mg/L)	预测时间	超标范围迁移距离			超标面积 (m ²)
			x (m)	x (m)	y (m)	
COD	3.0	100d	-3.7	+3.0	±2.5	19.04
		365d	-4.3	+4.9	±2.5	30.51
		1000d	-5.2	+5.5	±2.5	33.40
四氯化碳	0.002	100d	-4.5	+5.5	±2.5	33.39
		365d	-7.1	+8.0	±2.5	60.16
		1000d	-11.3	+11.4	±4.5	100.81

由表 6.4-4 得出，泄漏 100d 后，COD 在含水层超标面积为 19.04m²，地下水流向上、下游最大迁移距离分别为 3.7m、3.0m，垂直水流方向最大迁移距离 2.5m；泄漏 365d 后，COD 在含水层超标面积为 30.51m²，地下水流向上、下游最大迁移距离分别为 4.3m、4.9m，垂直水流方向最大迁移距离 2.5m；1000d 后，在含水层超标面积为 33.40m²，地下水流向上、下游最大迁移距离分别为 5.2m、5.5m，垂直水流方向最大迁移距离 2.5m。

由表 6.4-4 得出，泄漏 100d 后，四氯化碳在含水层超标面积为 33.39m²，地下水流向上、下游最大迁移距离分别为 4.5m、5.5m，垂直水流方向最大迁移距离 2.5m；泄漏 365d 后，四氯化碳在含水层超标面积为 60.16m²，地下水流向上、下游最大迁移

距离分别为 7.1m、8.0m，垂直水流方向最大迁移距离 2.5m；1000d 后，在含水层超标面积为 100.81m²，地下水流向上、下游最大迁移距离分别为 11.3m、11.4m，垂直水流方向最大迁移距离 2.5m。

COD、四氯化碳浓度随距离的变化趋势及超标范围见图 6.4-3、图 6.4-4。

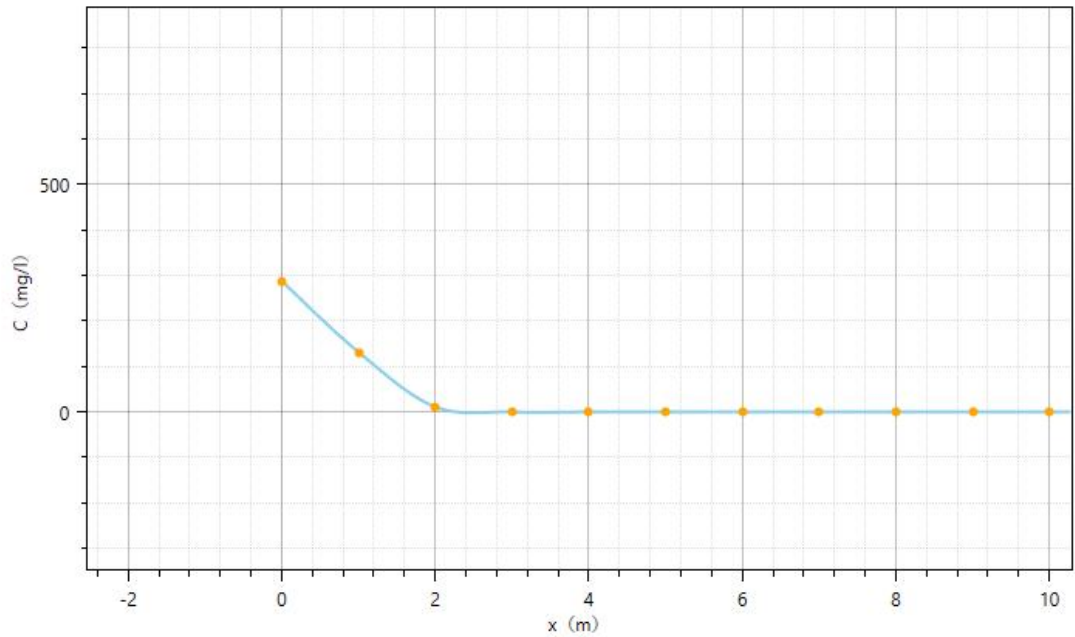


图 6.4-3 (a) 非正常状况下瞬时泄漏 100d 天 COD 浓度随距离的变化趋势

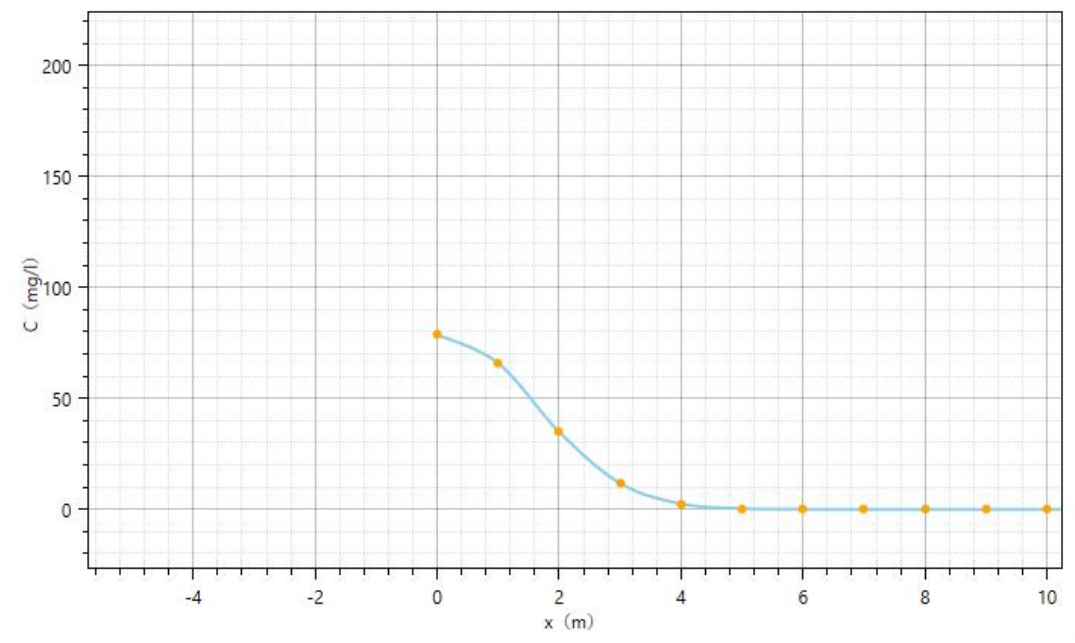


图 6.4-3 (b) 非正常状况下瞬时泄漏 365d 天 COD 浓度随距离的变化趋势

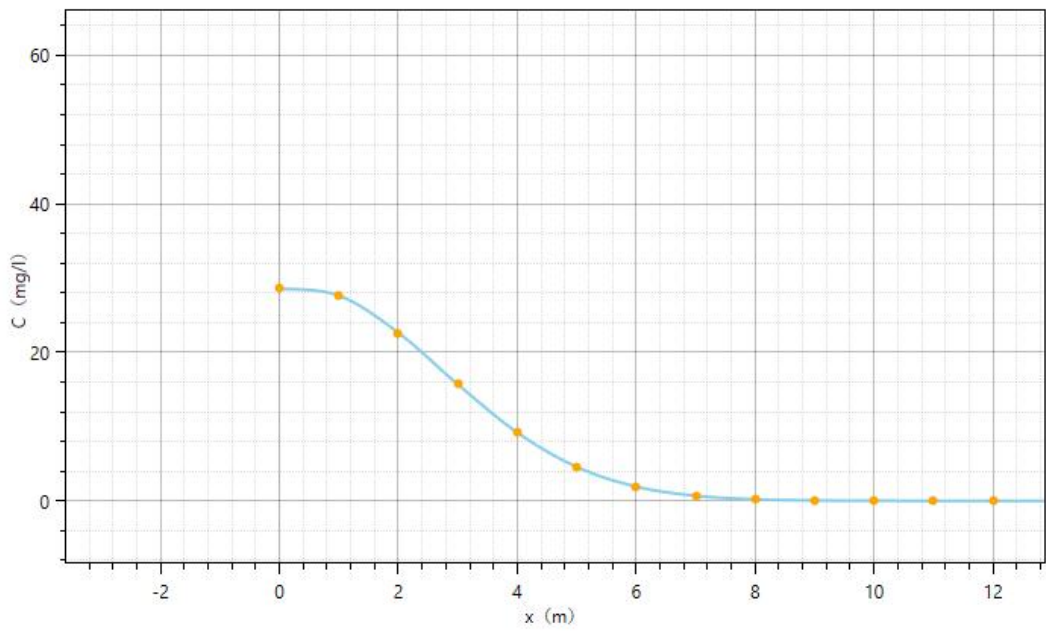


图 6.4-3 (c) 非正常状况下瞬时泄漏 1000d 天 COD 浓度随距离的变化趋势

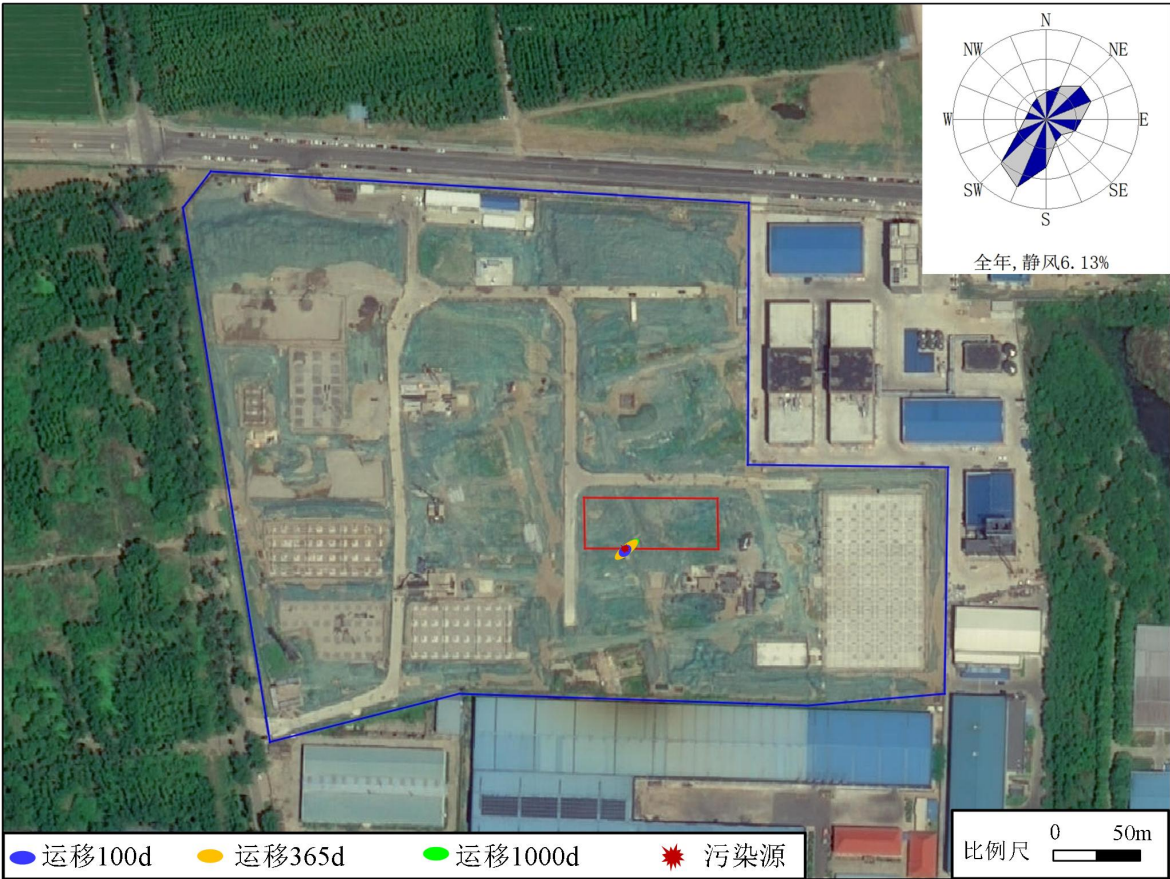


图 6.4-3 (d) 非正常状况下瞬时泄漏事故发生后 COD 的超标范围示意图

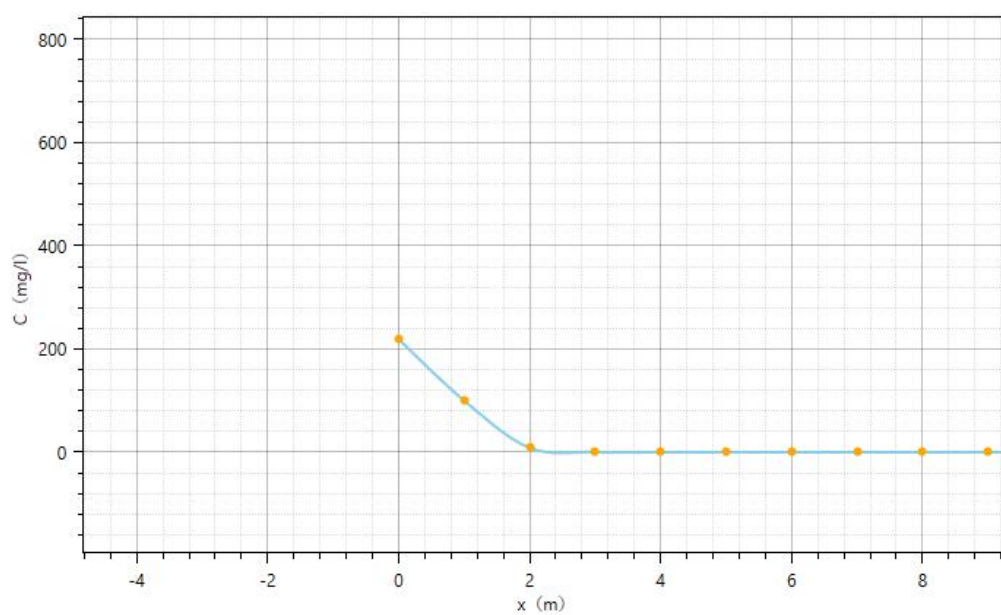


图 6.4-4 (a) 非正常状况下瞬时泄漏 100d 天四氯化碳浓度随距离的变化趋势

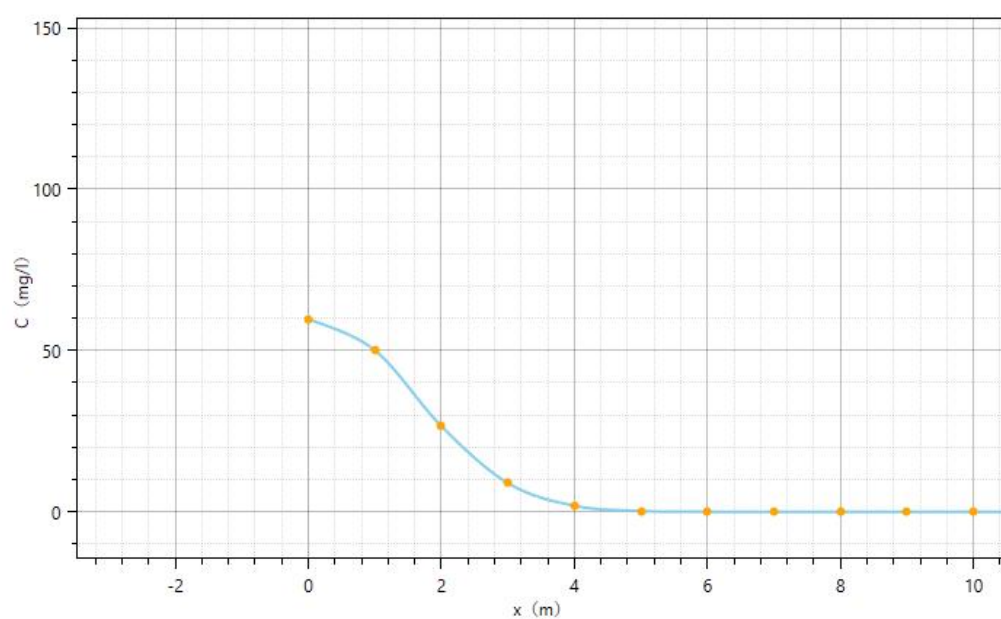


图 6.4-4 (b) 非正常状况下瞬时泄漏 365d 天四氯化碳浓度随距离的变化趋势

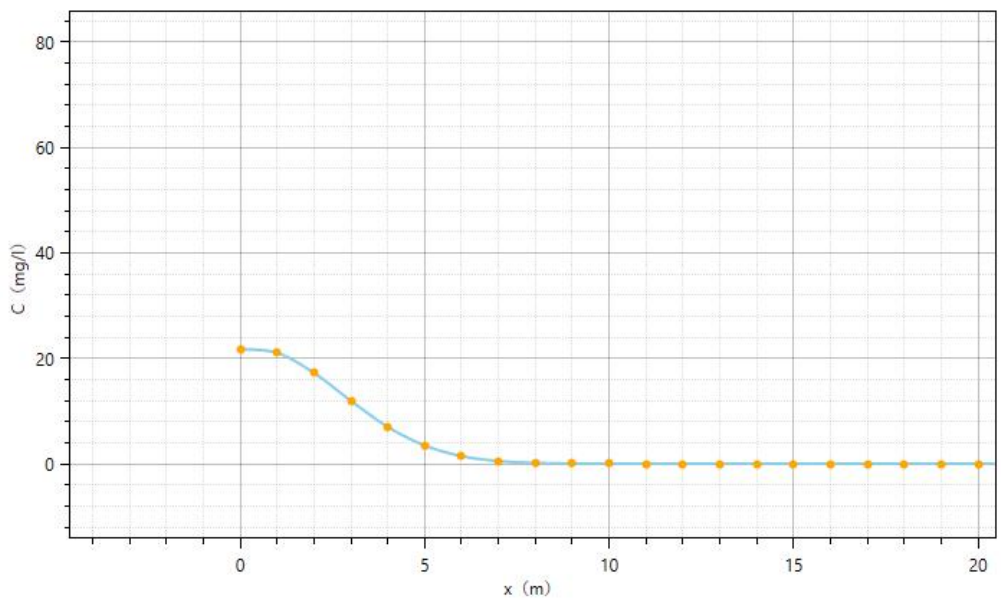


图 6.4-4 (c) 非正常状况下瞬时泄漏 1000d 天四氯化碳浓度随距离的变化趋势

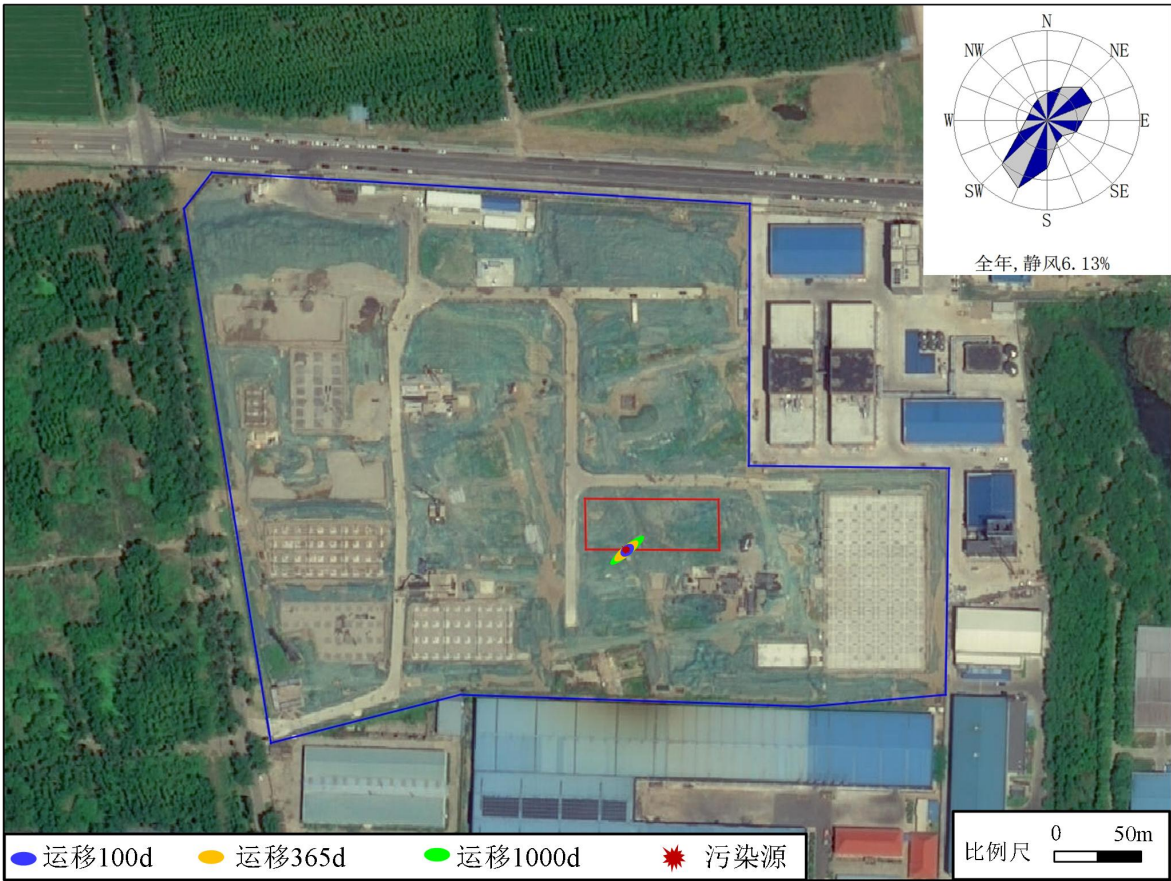


图 6.4-4 (d) 非正常状况下瞬时泄漏事故发生后四氯化碳的超标范围示意图

由于本次预测忽略了土壤对污染物的吸附、解析及微生物对污染物的降解作用等，因此预测结果偏大。实际上，污染物对地下水的影响比预测结果小。

6.4.9 地下水环境影响评价

1、正常状况下废水对地下水水质的影响

正常工况下，企业防渗措施、防渗工程按要求建设并正常运行，废水暂存池、污水管道保持正常使用，产生的废水管网输送至基地污水处理站处理后再排入商河经济开发区污水处理厂处理达标后排入商中河。正常运行过程中废水暂存池“跑、冒、滴、漏”量很小且不超过厂界范围，可满足地下水环境质量标准，对地下水水质基本不会产生影响。污染物最大超标距离为 5.5m。

2、非正常状况下废水暂存池瞬时泄漏对地下水水质的影响

非正常工况下废水暂存池出现了局部破裂，造成泄漏事故，设定在发现至 48h 内处理完毕，废水渗漏进入含水层，事故刚发生时，含水层中污染物的浓度较大，造成的超标面积较小，离事故泄漏点较近。随着时间的推移，由于受水流的紊动扩散和移流等作用的影响，污染物进入地下水体后在污染范围上不断扩散，并且扩散中心点及污染晕沿水流逐渐向下游移动，污染物超标面积不断增大，污染物浓度不断减小，最大超标距离为 11.4m。

3、对下游敏感点的影响

由上述预测结果可知，瞬时泄漏事故发生 365d 后，按假设源强进行计算，发生污水泄漏事故造成的污染物最大运移距离为 11.4m。

综上所述，该项目废水暂存池地下水流向下游 100m 范围内无村庄、水源地等敏感目标，事故发生后对场区下游村庄地下水水质影响小。

6.5 地下水污染防治措施与对策

6.5.1 地下水污染控制原则

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。

源头控制：主要包括在工艺管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，运行期间要定期检查各设备、管线及其连接部位，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。优化排水系统设计，将项目内生产废水、生活区水等在企业内收集处理后通过管网送基地污水处理厂处理；管线铺设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上铺设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染，废水管道沿地上的管廊铺设，只有生活污水、地面冲洗水、雨水等走地下管道。管线地下布置时，禁止直埋式，设置的管沟必须便于检查和事故处理，以最大限度防止地下水的污染。企业设备采购中要按照国家相关标准严格把关设备质量，施工过程中要按照国家相关建设标准严格把关建设质量。

分区防治：结合企业产业类型、污水池、污水输送管线和各类生产车间等布局，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。主要包括生产区地面、池体、管网和设备的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，应按照国家相关标准规范的防渗要求采取防渗措施。

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：进行质量体系认证，实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标。设立地下水动态监测小组，负责对地下水环境监测和管理，或者委托专业的机构完成。建立有关规章制度和岗位责任制。制定风险预警方案，设立应急设施减少环境污染影响。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。

6.5.2 地下水污染防治措施

6.5.2.1 源头控制措施

建设单位对污水收集、排放管道等严格检查，有质量问题的及时更换，管道及阀门采用优质产品，防止和降低“跑、冒、滴、漏”现象。

禁止在建设场区内任意设置排污水口，全封闭，防止流入环境中。为了防止突发事故，污染物外泄，造成对环境的污染，企业设置安全事故报警系统，依托孵化器事故水池，一旦有事故发生，将污水直接排入孵化器事故水池等待处理。

6.5.2.2 防渗措施

(1) 防渗原则及基础条件

污水在事故状态下泄漏，会下渗污染地下水，因此在制订防渗措施时须从严要求。地面防渗措施，为一般最主要的控制措施，主要包括项目内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，防渗原则如下：

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、水文地质条件和场区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污水输送管道坚持“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，便于泄漏污水的收集和及时发现破损的防渗层。

④防渗层上渗漏污染物和防渗层内渗漏污染物收集系统与“三废”处理措施统筹考虑，统一处理。

根据导则要求，未颁布相关防渗标准的行业，根据预测结果和场地包气带特征及其防污性能，提出防渗技术要求；或根据建设项目场地包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，提出防渗要求。污染控制难易程度分级和天然包气带防污性能分级见下表 6.5-1、6.5-2。

表 6.5-1 污染控制难易程度分级参照表

污染控制难易程度	主要特征
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理
易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理

表 6.5-2 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土渗透性能
强	岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-6}cm/s$ ，且分布连续、稳定
中	岩（土）层单层厚度 $0.5m \leq Mb < 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-6}cm/s$ ，且分布连续、稳定； 岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $10^{-6}cm/s < K \leq 10^{-4}cm/s$ ，且分布连续、稳定
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件

项目厂址包气带岩性为素填土、粉土，包气带厚度约 2.4m，岩（土）层单层厚度 $\geq 1m$ ；渗透系数 K 为 $3 \times 10^{-5}cm/s$ ，且分布连续、稳定，因此场区包气带防污性能为“中”。

根据污染控制难易程度和天然包气带防污性能，再结合项目规划布置情况，将场区分为重点防治区和一般防治区。具体防治分区参照表 6.5-3、6.5-4。

表 6.5-3 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带 防污性能	污染物控制 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 有机物污染物	等效粘土防渗层 Mb≥6.0m， K≤1×10 ⁻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	等效粘土防渗层 Mb≥1.5m， K≤1×10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB16889 执行
	中-强	难		
	中	易	重金属、持久性 有机物污染物	
	强	易		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

表 6.5-4 防渗典型污染防治分区

序号	分区类别	污染防治区域及部位	防渗等级
1	重点防渗区	生产车间生产区域地面、废水管道、废水池基础、危废暂存间、液体物料仓库（甲类仓库）等	重点
2	一般防渗区	原料仓库、产品仓库等	一般
3	简单防渗区	生产车间外非污染防治区地面如景观绿地等	无

根据以上分析，本项目重点防渗区域为生产车间生产区域地面、废水管道、废水

池基础、危废暂存间、液体物料仓库（甲类仓库）等，一般防渗区域主要包括原料及产品仓库等。本项目分区防渗情况见表 6.5-5，分区防渗图详见图 6.5-1。

表 6.5-5 防渗措施一览表

防渗分区	工程内容	防渗要求
重点	生产车间生产区域地面、废水管道、废水池基础、危废暂存间、液体物料仓库（甲类仓库）等	等效土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ，防渗系数不高于 $1 \times 10^{-7} cm/s$
一般	原料仓库、成品仓库、实验室等	等效粘土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$
简单	办公室、配电室、厂区道路等	简单防渗区采取一般的地面硬化措施

通过采取严格的防渗措施，拟建项目对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效地预防，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护，在厂区环境管理的前提下，可以有效地控制厂内废水污染物的下渗现象，避免污染地下水。

6.5.3 污染监测措施

建立地下水环境监测管理体系，包括制定地下水环境影响跟踪监测计划、建立地下水环境影响跟踪监测制度、配备先进的监测仪器和设备，以便及时发现问题，采取措施。

为了掌握本工程周围地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，需对项目所在地周围的地下水水质进行监测，在项目及周边布设污染监控井，定期监测，以便及时准确地反馈地下水水质状况。当监测出水质异常时，应当立即采取相关检修措施，对渗漏发生区域进行防渗修补，确保污染物不进入到地下水系统中，可有效降低渗漏产生的影响。

1、地下水监测原则

- （1）重点污染区域下游加密监测原则；
- （2）以浅层地下水及有开发利用价值的含水层监测为主的原则；
- （3）上、下游同步对比监测原则；

（4）水质检测项目参照《地下水质量标准》相关要求和潜在污染源特征污染因子确定。

2、地下水监测计划

依据地下水监测原则，参照《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）的要求，结合场地水文地质条件，考虑潜在污染源、环境保护目标等因素，制定本项目地下水监测计划，具体见表 6.5-7。

表 6.5-7 地下水监测计划表

序号	项目	拟建项目监测计划内容
1	监测孔位置	拟建项目所在孵化器建设 3 座地下水监测井，拟建项目地下水监测依托孵化器地下水例行监测，具体位置见示意图 6.5-1。
2	监测孔深	约 10-20m
3	监测层位	潜水层
4	监测井结构	监测井结构按照井管 $\Phi 160\text{mm}$ 、孔口以下 1.5m（或至潜水面）、采用粘土或水泥止水、下部为滤水管，底部 2.0m 设沉砂管等
5	监测项目	pH、氨氮、总氮、高锰酸盐指数、氯化物、四氯化碳、甲醇、AOX、石油类等，每次采样监测时，应同时记录地下水水位，作为监测数据一并报送
6	监测频率	每年 1 次，特殊情况（如遇突发事件）增加监测次数，同时监测地下水水位
备注：根据孵化器管理要求， 拟建项目地下水环境监测依托孵化器 ，拟建项目批复后企业将特征因子四氯化碳、甲醇、AOX、石油类等联系孵化器加入孵化器监测计划。		

3、地下水监测管理

为保证地下水监测有效、有序管理，须制定相关规定、明确职责。拟建项目地下水监测由孵化器统一管理。孵化器应采取以下管理措施和技术措施：

（1）管理措施

①防止地下水污染管理的职责属于环保管理部门的职责之一。孵化器环境保护管理部门指派专人负责防止地下水污染管理工作。

②孵化器环境保护管理部门应委托具有监测资质的单位负责地下水监测工作，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

③建立地下水监测数据信息管理系统，与孵化器环境管理系统相联系。

④根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级地制订相应

的预案。在制定预案时要根据孵化器环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，适当的时候组织有关部门、人员进行演练，不断补充完善。

(2) 技术措施：

①按照《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）要求，及时上报监测数据和有关表格。

②记录应使用墨水笔或签字笔填写，要求字迹端正、清晰。应在测试分析过程中及时、真实填写原始记录，不得事后补填或抄填。原始记录不得涂改。当记录中出现错误时，应在错误的数据上划一横线（不得覆盖原有记录的可见程度），如需改正的记录内容较多，可用框线画出，在框边处添写“作废”两字，并将正确值填写在其上方。所有的改动处应有更改人签名或盖章。

③测试人员应根据标准方法、规范要求对原始记录作必要的数据处理。在数据处理时，发现异常数据不可轻易剔除，应按数据统计规则进行判断和处理。一组监测数据中，个别数据明显偏离其所属样本的其余测定值，即为异常值。对异常值的判断和处理，参照 GB/T 4883 相关要求。

④周期性地编写地下水动态监测报告。

⑤定期对污染区的管道等进行检查。

4、地下水监控井建设要求

(1) 环境监测井建设应遵循一井一设计，一井一编码，所有监测井统一编码的原则。在充分搜集掌握拟建监测井地区有关资料和现场踏勘基础上，因地制宜，科学设计。

(2) 监测井建设深度应满足监测目标要求。监测目标层与其他含水层之间须做好止水，监测井滤水管不得越层，监测井不得穿透目标含水层下的隔水层的底板。

(3) 监测井的结构类型包括单管单层监测井、单管多层监测井、巢式监测井、丛式监测井、连续多通道监测井。

(4) 监测井建设包括监测井设计、施工、成井、抽水试验等内容，参照 DZ/T0270 相关要求执行。

①监测井所采用的构筑材料不应改变地下水的化学成分，即不能干扰监测过程中对地下水中化合物的分析；

②施工中应采取安全保障措施，做到清洁生产文明施工。避免钻井过程污染地下水；

③监测井取水位置一般在目标含水层的中部，但当水中含有重质非水相液体时，取水位置应在含水层底部和不透水层的顶部；水中含有轻质非水相液体时，取水位置应在含水层的顶部；

④监测井滤水管要求，丰水期间需要有 1 m 的滤水管位于水面以上；枯水期需有 1 m 的滤水管位于地下水水面以下；

⑤井管的内径要求不小于 50 mm，以能够满足洗井和取水要求的口径为准；

⑥井管各接头连接时不能用任何粘合剂或涂料，推荐采用螺纹式连接井管；

⑦监测井建设完成后必须进行洗井，保证监测井出水水清砂净。常见的方法包括超量抽水、反冲、汲取及气洗等；

⑧洗井后需进行至少 1 个落程的定流量抽水试验，抽水稳定时间达到 24h 以上，待水位恢复后才能采集水样。

6.5.4 地下水应急预案及处理

1、应急预案

(1) 在制定建设场区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，并应与其他应急预案相协调。

(2) 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下表。

表 6.5-7 地下水污染应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	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
2	应急计划区	列出危险目标：生产装置区、辅助设施、公用工程区、环境保护目标，在建设场区总图中标明位置
3	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；
4	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。
5	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。
6	应急通讯、通讯和交通	规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制。
6	应急环境监测及事故后评估	由建设场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。
8	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。
9	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。
10	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。
11	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。
12	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。
13	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。
14	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成。

2、应急处理

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，通知当地生态环境部门，密切关注地下水水质变化情况。

(2) 参照预测结果（图 6.4-1 至 6.4-4），分析污染事故的发展趋势，并提出下一步预防和防治措施，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，迅速控制或切断事件灾害链，使污染地下水扩散得到有效抑制，最大限度地保护周边地下水水质安全，将损失降到最低限度。对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

(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，建议采取如下污染治理措施：

①探明地下水污染深度、范围和污染程度。

②根据地下水污染程度，采取监控井抽水的方式抽取污水，随时化验各井水质，根据水质情况实时调整。

③将抽取的地下水进行集中收集处理，做好污水接收工作。

④当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划标准后，逐步停止井点抽水，并进行土壤修复治理工作。

(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。

地下水污染的治理相对于地表水来说更加复杂，在进行具体的治理时，还需要考虑以下因素：

①多种技术结合使用，治理初期先使用物理法或水动力控制法将污染区封闭，然后尽量收集纯污染物，最后再使用抽出处理法或原位法进行治理。

②因为污染区域的水文地质条件和地球化学特性都会影响到地下水污染的治理，因此地下水污染的治理通常要以水文地质工作为前提。

③受污染地下水的修复往往还要包括土壤的修复，地下水和土壤是相互作用的，由于雨水的淋滤或地下水位的波动，污染物会进入地下水体，形成交叉污染。

6.5.5 可行性分析

拟建项目污染防治措施以“源头控制、防渗、跟踪监测”三方面为污染源控制手段，并以“实时监测、土壤修复、抽取受污染地下水”为污染发生后的应急治理手段，可有效的保障对地下水的防护。

污染源控制方面：企业对各污染分区按要求进行防渗，可有效阻断液态污染物深入地下。通过采取防渗措施，污染物渗入量极少，通过地下水自身稀释后，基本不会产生影响，更不会出现污染物超标现象。

在做好防渗工作的前提下，通过设施合理布局、合理分配、各类其他污染物有效控制（如降雨、生活垃圾）、定期对污废水装置与防渗结构检查等工作，可防止除渗漏以外其他方面对地下水的污染，即便是事故状态下，只要防渗层未被破坏，均能有效控制污染源。

为能及时发现隐蔽性的污水泄漏，通过在项目各重点污染源周边布设跟踪监测点，定期监测地下水质，可补充“源头控制、防渗”等措施的不足。结合项目水文地质条件、污染物在含水层中的运移特征、生产装置位置，来确定监控井与项目的位置关系，既能及时发现泄漏，又可作为地下水污染治理的抽水井。

地下水污染治理措施方面：首先应制定好合理的地下水应急预案，应包括应急指挥、环境评估、环境生态恢复、生产过程控制、安全、组织管理、医疗急救、监测、消防、工程抢险、防化、环境风险评估等各方面内容，以备不时之需。

明确地下水被拟建项目污染后，应及时控制废水、采取治理措施。通过监控井和预测结果，找出污染泄漏位置，据污染程度，可拆除地上构筑物，采用开挖方式挖出包气带土，换用未污染土壤，然后采用抽水方式抽出被污染地下水。上述方法简单、有效，比较适用于本区和拟建项目，相对较为经济，所以作为首选治理方式。

6.6 结论与建议

6.6.1 结论

（1）拟建项目属于I类项目，所处地下水环境不敏感，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水评价等级确定为二级评价，评价范围为

以地下水流向为长轴，边长为 5km×4km 的矩形。

(2) 根据现状监测数据，现状监测期间，各监测点位总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、钠均超标，其他监测因子可满足《地下水质量标准》(GB14848-2017) III类水体的要求。总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、钠等超标与当地水质地质条件有关。

(3) 区域地下水类型为第四系松散岩类孔隙水，其补给来源主要为大气降水和河流侧渗补给，区域附近地下水径流方向为自西南向东北方向，排泄方式主要有天然蒸发和径流排泄。

(4) 经预测，拟建项目在非正常工况下，按假设事故源强进行计算，发生污水泄漏事故造成的污染物最大运移距离为 11.4m，污染物没有运移到下游村庄。拟建项目废水池地下水流向下游 100m 范围内无村庄、水源地等敏感目标，事故发生后对场区下游村庄地下水水质影响小。

6.6.2 建议

拟建项目运行后，确保各项预防措施落实到位、运行正常，做好周边地区地下水的水质监测工作及时掌握区内水环境动态，以便及时发现问题，及时解决。按监测计划对项目区周边的监测井进行定期监测，监测一旦发现水质发生异常，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。

综上所述，拟建项目通过对项目区采取有效防渗措施，建立事故预防及应急处置，可以有效防止拟建项目对厂区附近的地下水造成影响，项目建设不会对周围地下水产生不利影响。

第 7 章 声环境影响评价

7.1 评价等级、评价范围及评价标准

根据《济南市声环境功能区划方案》，拟建项目所处的声环境功能区为 GB 3096 规定的 3 类地区，受影响人口数量变化不大。济南市商河县声环境功能区划图见图 7.1-1。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），确定本次声环境影响评价等级为三级。确定声环境评价范围为厂界向外 200m 区域内。

7.2 声环境现状调查与评价

7.2.1 声环境质量现状监测

1、监测布点

以孵化器厂界作为企业厂界，在孵化器厂界共布设 4 个监测点。监测点位见表 7.2-1 和图 7.2-1。

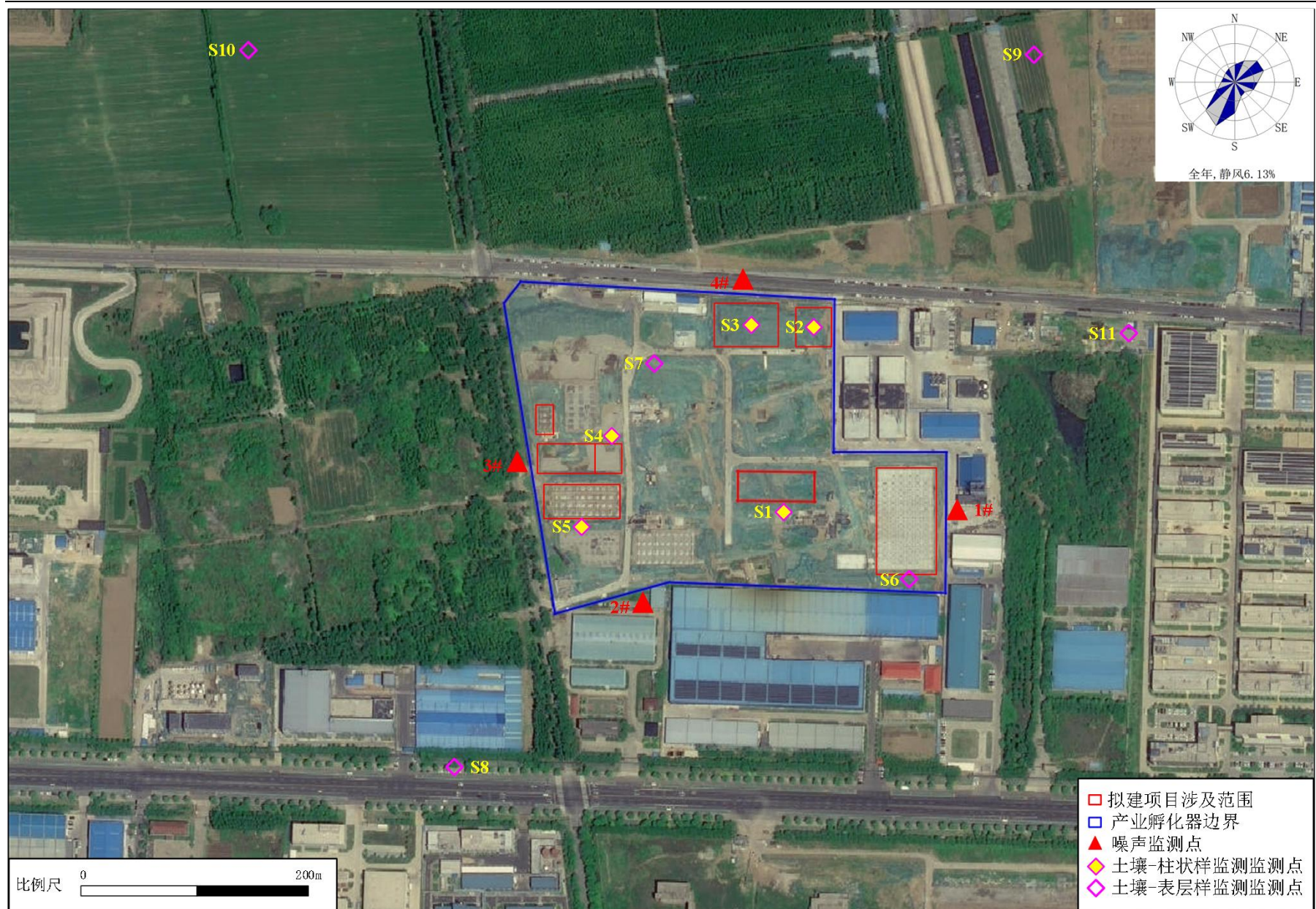


图 7.2-1 拟建项目土壤、噪声监测布点图

表 7.2-1 厂界噪声监测布点一览表

序号	监测点位	相对厂址方位	距厂界距离(m)	设置意义
1#	东厂界	E	东厂界外 1m 处	了解东厂界声环境现状
2#	南厂界	S	南厂界外 1m 处	了解南厂界声环境现状
3#	西厂界	W	西厂界外 1m 处	了解西厂界声环境现状
4#	北厂界	N	北厂界外 1m 处	了解北厂界声环境现状

2、监测单位、监测时间与频率

监测单位：潍坊市方正理化检测有限公司

监测时间：2024 年 8 月 13 日，昼、夜间各监测一次。监测时间安排在 08~20 时（昼间）、22~06 时（夜间）。

3、监测项目与方法

监测项目：等效连续 A 声级(LAeq)。

监测方法：监测因子为等效连续 A 声级，监测方法为《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中规定的方法；采用多功能声级计，所用的监测仪器均经过计量部门的检定。监测时无雨，风力小于 4 级。

4、监测结果

监测结果见表 7.2-2。

表 7.2-2 厂界噪声监测结果（单位：dB(A)）

编号	监测点位	检测结果(LAeq)	
		2024 年 8 月 13 日昼间	2024 年 8 月 13 日夜间
1#	东厂界	58	49
2#	南厂界	61	50
3#	西厂界	60	49
4#	北厂界	58	51

7.2.2 声环境质量现状评价

1、评价标准

厂区北厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类功能区标准，即昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)；其他厂界执行《工业企业厂界环境噪声排

放标准》（GB12348-2008）3类功能区标准，即昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)。

2、评价方法

采用超标值法进行评价，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 —评价标准值，dB(A)。

3、评价结果

根据计算公式，得到表 7.2-3 的评价结果。

表 7.2-3 厂界噪声现状评价结果(单位：dB(A))

监测位置		昼间			夜间		
		监测值 (dB(A))	评价结果 (dB(A))	达标分析	监测值 (dB(A))	评价结果 (dB(A))	达标分析
1#	东厂界	58	-7	达标	49	-6	达标
2#	南厂界	61	-4	达标	50	-5	达标
3#	西厂界	60	-5	达标	49	-6	达标
4#	北厂界	58	-12	达标	51	-4	达标

根据监测结果，孵化器北厂界昼间、夜间噪声现状值能够满足工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4类功能区标准、其他厂界均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类功能区标准。

7.2.3 主要噪声源调查

拟建项目主要噪声源包括离心机、干燥机、真空泵等机泵类，主要噪声源强均在 75~90dB(A)之间。主要噪声源见表 7.2-4。

表 7.2-4(a) 主要噪声源强调查清单（室外）

序号	声源位置	声源名称	型号	空间相对位置/m				声源源强	声源控制措施	运行时段
				X	Y	Z	离地高度 H	声压级/距离声源距离 (dB (A)/m)		
1	室外设备区	溶解釜转料泵	30m ³ /h	-16	18	17.87	0.1	85/1	基础减震	全天
2		废水输送泵	30m ³ /h	-16	18	17.87	0.1	85/1	基础减震	全天
3		真空泵组	1500×750×1280	-6	21	17.92	0.1	85/1	基础减震	全天
4		甲醇卸料泵	10m ³ /h	-27	32	17.89	0.1	85/1	基础减震	全天
5		四氯化碳卸料泵	10m ³ /h	-27	30.5	17.88	0.1	85/1	基础减震	全天
6		糠酸甲酯卸料泵	10m ³ /h	-27	29	17.88	0.1	85/1	基础减震	全天
7		氢氧化钠卸料泵	10m ³ /h	-27	27.5	17.87	0.1	85/1	基础减震	全天
8		盐酸卸料泵	10m ³ /h	-27	26	17.86	0.1	85/1	基础减震	全天
9		母液输送泵	10m ³ /h	-27	24.5	17.84	0.1	85/1	基础减震	全天
10		乙二醇输送泵	10m ³ /h	-27	23	17.83	0.1	85/1	基础减震	全天
11		异丁酸酐卸料泵	10m ³ /h	-14	27	17.98	0.1	85/1	基础减震	全天
12		异丁酸酐输送泵	10m ³ /h	-27	21.5	17.81	0.1	85/1	基础减震	全天
13		醋酸异丁酯卸料泵	10m ³ /h	-18	21	17.9	0.1	85/1	基础减震	全天
14		醋酸异丁酯输送泵	10m ³ /h	-27	20	17.79	0.1	85/1	基础减震	全天
15		TMCD 粗品输送泵	10m ³ /h	-11	27	17.98	0.1	85/1	基础减震	全天
16		乙醇卸料泵	10m ³ /h	-15	21	17.91	0.1	85/1	基础减震	全天
17		乙醇输送泵	10m ³ /h	-3	19	17.88	0.1	85/1	基础减震	全天

序号	声源位置	声源名称	型号	空间相对位置/m				声源源强	声源控制措施	运行时段
				X	Y	Z	离地高度 H	声压级/距离声源距离 (dB (A)/m)		
18		废水输送泵	30m3/h	-3	24	17.93	0.1	85/1	基础减震	全天
19		循环水泵	400m3/h	25	22	17.79	0.1	85/1	基础减震	全天
20		空压机	80Nm3/h	39	18	17.86	0.1	90/1	基础减震	全天
21		尾气处理系统-风机	15000Nm3/h	-52	169	19.55	0.1	80/1	基础减震	全天
22		尾气处理系统-风机	6000Nm3/h	-255	164	17.16	0.1	80/1	基础减震	全天

表 7.2-4(b) 主要噪声源调查清单（室内）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	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	
				声压级/距离声源距离 (dB(A)/m)	X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
1	生产车间	反应进料泵	10m3/h	85/1	-26	7	17.54	7.1	48.01	全天	15	33.01	1
2		反应釜循环泵	10m3/h	85/1	-25	11	17.66	3.6		全天			
3		母液输送泵	20m3/h	85/1	-26	11	17.65	3.6		全天			
4		粗品 FDME 离心机	L (P) LGZ1250	75/1	-19	9	17.67	5.4		全天			
5		离心母液输送泵	20m3/h	85/1	-24	7	17.57	7.1		全天			
6		浆料输送泵	20m3/h	85/1	-21	7	17.59	7.1		全天			
7		精品 FDME 离心机	L (P) LGZ1250	75/1	-17	9	17.68	5.4		全天			
8		浆料输送泵	5m3/h	85/1	-20	7	17.6	7.1		全天			
9		粗品甲醇输送泵	10m3/h	85/1	-9	10	17.79	4.5		全天			

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	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	
				声压级/距离声源 距离 (dB(A)/m)	X	Y	Z					声压级 /dB(A)	建筑物 外距离
10		废水输送泵	10m ³ /h	85/1	-10	12	17.82	1.4		全天			
11		酯化废水泵	1m ³ /h	85/1	-23	-7	17.15	6.5		全天			
12		乙二醇废液输送泵	/	85/1	-22	-7	17.15	6.5		全天			
13		干燥机	1494×600×750	90/1	-23	-3	17.29	10.0		全天			
14		异丁酸酐进料泵	1~200mL/min	85/1	-7	-2	17.49	12.2		全天			
15		罗茨真空泵	150Nm ³ /h	85/1	-6	-2	17.49	12.2		全天			
16		废酸泵	0.4m ³ /h	85/1	-5	-2	17.49	12.2		全天			
17		醋酸异丁酯进料泵	1~200mL/min	85/1	-8	-1	17.52	13.4		全天			
18		吸收塔循环泵	0.3m ³ /h	85/1	-8	-3	17.47	10.0		全天			
19		TMCD 溶液输送泵	50L/h	85/1	-7	-1	17.52	13.4		全天			
20		浓缩釜转料泵	5m ³ /h	85/1	-2	-10	17.26	3.1		全天			
21		TMCD 离心机	L(P) LGZ1000	75/1	-4	-10	17.25	3.1		全天			
22		母液输送泵	5m ³ /h	85/1	-4	-8	17.31	5.4		全天			
23		脱色釜转料泵	5m ³ /h	85/1	-1	-7	17.35	6.5		全天			
24		三合一设备	V=3m ³	75/1	-4	-8	17.31	5.4		全天			
25		母液输送泵	5m ³ /h	85/1	-4	-6	17.37	7.6		全天			
26		甲醇输送泵	10m ³ /h	85/1	-30	11	17.6	3.6		全天			
27		四氯化碳输送泵	10m ³ /h	85/1	-27	11	17.64	3.6		全天			

声环境影响评价

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	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	
				声压级/距离声源距离 (dB(A)/m)	X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
28		糠酸甲酯输送泵	10m3/h	85/1	-30	10	17.58	4.5		全天			
29		氢氧化钠输送泵	10m3/h	85/1	-27	10	17.62	4.5		全天			
30		盐酸输送泵	10m3/h	85/1	-29	8	17.55	6.3		全天			
31		乙二醇卸料泵	10m3/h	85/1	-24	7	17.57	7.1		全天			

7.2.4 声环境保护目标调查

根据现场踏勘，拟建项目厂界外周围 200m 范围内主要为工业企业、耕地，无声环境敏感目标。

7.3 声环境影响预测与评价

7.3.1 预测范围

预测范围为厂界外 200m 区域内。

7.3.2 预测方法

7.3.2.1 预测模型

本次环评采用《环境噪声评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中推荐的参数模型对项目厂界噪声和敏感目标处排放情况进行预测。

（1）室外噪声源衰减公式

①噪声源户外传播声压级

$$L_{p(r)} = L_{p(r_0)} + Dc - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

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；

Dc ——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。

②预测点的 A 声级

$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{0.1[L_{pi}(r) - \Delta Li]} \right\}$$

式中： $L_A(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_{pi}(r)$ ——预测点（ r ）处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔL_i ——第 i 倍频带的 A 计权网络修正值，dB。

（2）室内声源在预测点的声压级计算

① 首先计算出室内靠近围护结构处的倍频带声压级

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R} \right)$$

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_w ——点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

Q ——指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时， $Q=1$ ；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， $Q=8$ ；

R ——房间常数； $R = Sa / (1 - \alpha)$ ， S 为房间内表面面积， m^2 ； α 为平均吸声系数；

r ——声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

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

$$L_{pli}(T) = 10 \lg \left(\sum^n 10^{0.1 L_{pli}} \right)$$

③ 在室内近似为扩散声场时，计算出靠近室外围护结构处的声压级

$$L_{p2i}(T) = L_{pli}(T) - (TL_i + 6)$$

④ 将室外声源的声压级和透过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。

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S$$

式中： S 为透声面积， m^2 。

⑤ 按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

（3）工业企业噪声计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} ，在 T 时间内该声源工作时为 t_i ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj} ，在 T 时间内该声源工作时为 t_j ，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值（ L_{eqg} ）为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_i} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

式中： L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T ——用于计算等效声级的时间，s；

N ——室外声源个数；

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M ——等效室外声源个数；

t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

(4) 参数选择

①几何发散引起的衰减 A_{div}

点声源 $A_{div} = 20 \lg (r/r_0)$

②大气吸收引起的衰减

$$A_{atm} = \alpha \frac{r - r_0}{1000}$$

式中： A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

α ——与温度、湿度和声波频率有关的大气吸收衰减系数；

r ——预测点距声源的距离；

r_0 ——参考位置距声源的距离。

本次忽略不计。

③地面效应引起的衰减 (A_{gr})

$$A_{gr} = 4.8 - \left(\frac{2h_m}{r} \right) \left(17 + \frac{300}{r} \right)$$

式中： A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB；

r ——预测点距声源的距离，m；

h_m ——传播路径的平均离地高度，m； $h_m = F/r$ 。

若 A_{gr} 计算出负值，则 A_{gr} 可用“0”代替。

④障碍物屏蔽引起的衰减 (A_{bar})

位于声源和预测点之间的实体障碍物，如围墙、建筑物、土坡或地堑等起声屏障作用，从而引起声能量的较大衰减。在环境影响评价中，可将各种形式的屏障简化为具有一定高度的薄屏障。

在噪声预测中，声屏障插入损失的计算方法需要根据实际情况作简化处理。屏障衰减 A_{bar} 在单绕射（即薄屏障）情况，衰减最大取 20dB；在双绕射（即厚屏障）情况，衰减最大取 25dB。

拟建项目厂界处有围墙，等效为薄屏障，衰减取 10dB。

计算屏障衰减后，不再考虑地面效应衰减。因此， A_{gr} 取 0。

⑤其他方面效应引起的衰减 (A_{misc})

其他衰减包括通过工业场所的衰减；通过建筑群的衰减等。根据厂区布置和噪声源强及厂外环境状况，本次不考虑其他方面效应引起的衰减。

7.3.2.2 预测点

拟建项目各厂界及敏感点噪声贡献值。

7.3.2.3 预测时段

运营期以每天工作 24 小时为准，预测时按最不利情况即所有设备同时运转考虑。

7.3.3 预测及评价结果

本次噪声分析以拟建项目建成投产时间为预测水平年。

根据拟建项目主要噪声源分布以及总平面布置情况，以及声环境质量现状监测布点情况，本次评价主要预测各噪声源对厂界的噪声贡献情况见表 7.3-2。

由表 7.3-2 可知，拟建项目建成后，北厂界昼、夜间噪声贡献值及预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类功能区标准，其他厂界昼、夜间噪声贡献值及预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类功能区标准，各厂界能够达标排放。

表 7.3-2 拟建项目噪声预测结果达标分析一览表

序号	预测点位	噪声现状值/dB(A)		噪声标准值/dB(A)		噪声贡献值/dB(A)		噪声预测值/dB(A)		较现状增加量/dB(A)		超标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	东厂界	58	49	65	55	26.72	26.72	58.00	49.03	0.00	0.03	达标	达标
2	南厂界	61	50	65	55	32.21	32.21	61.01	50.07	0.01	0.07	达标	达标
3	西厂界	60	49	65	55	31.31	31.31	60.01	49.07	0.01	0.07	达标	达标
4	北厂界	58	51	70	55	31.14	31.14	58.01	51.04	0.01	0.04	达标	达标

7.3.4 运输车辆噪声对周围声环境的影响

拟建项目运输均为汽车运输，运输噪声排放方式为间断排放；厂址周围交通便利，运输量较小，只要加强运输车辆的管理，限制车速，减少汽车鸣笛，对周围声环境的影响较小。

7.4 噪声防治对策措施

拟建项目运营期拟采取的噪声防治措施如下：

1、项目选址于商河经济开发区区内，周边为工业企业及耕地，距离居住区较远。

2、噪声源控制措施

针对各类主要噪声源的特点，拟建项目采取了隔声、减振等治理措施；对设备产生的机械噪声，在采用提高安装精度，减小声源噪声的同时，主要对厂房等建筑物的隔声、距离衰减等途径进行控制。同时，为进一步降低噪声影响采取如下措施：

①在满足工作性能条件下，选用低噪声、振动小的机械动力设备；

②振动较大的设备采用单独基础，在其基础上采取相应的减振措施；

③在总图布置时进行了合理布局，进一步降低了厂界噪声；

④各辅助设备本体与连接管采用软接头连接；管道与墙体接触的地方采用弹性支承，穿墙管道安装弹性垫层；

⑤空压机安装隔声罩、风机进出口加装消声器；

⑥对各设备运行产生的噪声，采用厂房隔声等措施降噪。

3、管理措施：制定噪声监测方案，并按要求定期进行监测。

7.5 监测计划

拟建项目监测计划见表 7.5-1。

表 7.5-1 监测计划

环境要素	拟建项目监测位置	孵化器监测点位	监测项目	执行标准及限值	频次
噪声	东、南、西、北厂界外 1 m 处	厂界外 1 米	Leq(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准（昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)）及 4a 类标准（昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)）	1 次/季度
备注	拟建项目建成后噪声监测可共享孵化器噪声监测数据，不另做监测。				

7.6 小结

（1）现状监测及评价结果表明：北厂界昼间、夜间噪声现状值能够满足工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4类功能区标准、其他厂界均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类功能区标准，厂界噪声现状良好。

（2）预测评价结果表明：拟建项目建成后，在采取隔声、减振等治理措施后，经距离衰减，北厂界昼、夜间噪声贡献值及预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4类功能区标准，其他厂界昼、夜间噪声贡献值及预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类功能区标准，各厂界能够达标排放。

（3）根据噪声预测结果，拟建项目噪声防治对策和措施能够达到降噪效果，噪声防治措施可行，从声环境影响角度拟建项目是可行的。

附表

声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 ☒					
	评级范围	200m ☒ ; 大于 200m ☐ ; 小于 200 ☐					
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 200 ☐					
	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 ☐					
	声环境保护目标处噪声值	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。							

第 8 章 固体废物环境影响分析

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》、《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）中，进一步明确建设项目固体废物环境影响评价分析的基本要求，依据原辅料、工艺设计和物料平衡，对固体废物的产生环节、种类、性质及危害特性，科学预测了产生量，并评价其综合利用和无害化处置方式的环境影响，提出相应的对策措施。

8.1 固体废物种类及产生量

拟建项目固体废物产生情况见第二章中表 2.5-31。拟建项目危险废物汇总见表 8.1-1。

表 8.1-1 拟建项目危险废物汇总表

来源及产生环节	编号及名称	废物类别及代码	危险特性	形态	主要成分	有害成分	产废周期	产生量(t/a)	处置量(t/a)	污染防治措施
FDCA 工艺固体废物	S ₁₋₁ 重组分废液	HW45 含有机卤化物废物, 261-084-45	T	液态	糠酸甲酯、糠酸、FDME、乙酰丙酮铁、四氯化碳、甲醇	糠酸甲酯、糠酸、四氯化碳、甲醇	每批次	118.04	118.04	暂存至危废间, 委托有资质的单位处理处置
	S ₁₋₂ 滤渣	HW45 含有机卤化物废物, 261-084-45	T	半固态	活性炭、四氯化碳、甲醇、乙酰丙酮铁、糠酸甲酯	活性炭、四氯化碳、甲醇、糠酸甲酯	每批次	144.422	144.422	
	S ₁₋₃ 废活性炭	HW45 含有机卤化物废物, 261-084-45	T	半固态	活性炭、FDME、四氯化碳、甲醇	活性炭、四氯化碳、甲醇	每批次	112.098	112.098	
PEF 工艺固体废物	S ₂₋₁ 冷凝废液	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物, 900-407-06	T, I, R	液态	乙二醇、FDCA、双酯、单酯、二乙二醇	乙二醇、双酯、单酯、二乙二醇	每批次	26.3606	26.3606	
	S ₂₋₂ 切粒废料	HW13 有机树脂类废物, 265-103-13	T	固态	PEF、三氧化二锑、磷酸三苯酯	三氧化二锑、磷酸三苯酯	每批次	0.9384	0.9384	
TMCD 工艺固体废物	S ₃₋₁ 冷凝废液	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物, 900-407-06	T, I, R	液态	异丁酸酐、DMK、异丁酸	异丁酸酐、DMK、异丁酸	每批次	36.095	36.095	
	S ₃₋₂ 废活性炭	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物, 900-405-06	T, I, R	固态	活性炭、乙醇、乙酸异丁酯、TMCD、异丁酸	活性炭、乙醇、乙酸异丁酯、TMCD、异丁酸	每批次	11.6191	11.6191	

来源及产生环节	编号及名称	废物类别及代码	危险特性	形态	主要成分	有害成分	产废周期	产生量(t/a)	处置量(t/a)	污染防治措施
	S ₃₋₃ 蒸馏残渣	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物, 900-407-06	T, I, R	半固态	乙酸异丁酯、TMCD	乙酸异丁酯	每批次	0.0306	0.0306	
合计 (工艺固体废物)	蒸馏废液/滤渣/废活性炭	HW45 含有机卤化物废物, 261-084-45	T	液态/半固态	糠酸甲酯、糠酸、FDME、乙酰丙酮铁、四氯化碳、甲醇、活性炭等	糠酸甲酯、糠酸、四氯化碳、甲醇、活性炭等	每批次	374.56	374.56	
	冷凝废液/蒸馏残渣	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物, 900-407-06	T, I, R	液态/半固态	乙二醇、FDCA、双酯、单酯、二乙二醇、异丁酸酐、DMK、异丁酸、乙酸异丁酯、TMCD	乙二醇、双酯、单酯、二乙二醇、异丁酸酐、DMK、异丁酸、乙酸异丁酯	每批次	62.4862	62.4862	
	切粒废料	HW13 有机树脂类废物, 265-103-13	T	固态	PEF、三氧化二锑、磷酸三苯酯	三氧化二锑、磷酸三苯酯	每批次	0.9384	0.9384	
	废活性炭	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物, 900-405-06	T, I, R	固态	活性炭、乙醇、乙酸异丁酯、TMCD、异丁酸	活性炭、乙醇、乙酸异丁酯、异丁酸	每批次	11.6191	11.6191	
废水预处理	S ₄ 废盐	HW11 精(蒸)馏残渣, 900-013-11	T, I, R	液态	甲醇、水、四氯化碳	甲醇、四氯化碳	每批次	375.069	375.069	
废气处理	S ₅ 废气冷凝废液	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物, 900-402-06	T, I, R	液态	冷凝废液	四氯化碳、甲醇、乙二醇等	每批次	0.455	0.455	
	S ₆ 废活性炭	HW49 其他废物, 900-039-49	T	固态	废活性炭	废活性炭、四氯化碳、甲醇、乙二醇等	1 年更换 1 次	0.88	0.88	

来源及产生环节	编号及名称	废物类别及代码	危险特性	形态	主要成分	有害成分	产废周期	产生量(t/a)	处置量(t/a)	污染防治措施
设备维护检修	S ₇ 废润滑油	HW08 废矿物油与含矿物油废物, 900-219-08	T, I	液态	废润滑油	废润滑油	不定期	0.5	0.5	
原料使用废弃包装	S ₈ 废包装材料	HW49 其他废物, 900-041-49	T/In	固态	破损包装材料	破损包装材料	不定期	2	2	
实验室产品质量检验	S ₉ 实验室废物	HW49 其他废物, 900-047-49	T/C/I/R	液态/固态	实验废液、实验废物	实验废液、实验废物	不定期	10	10	

8.2 固体废物处置措施

拟建项目工艺废液、滤渣，废水预处理废盐，废气冷凝废液，废活性炭，废机油，破损包装材料，实验室废物等危险废物暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位处置；废离子交换树脂由厂家回收；生活垃圾委托环卫部门定期清运处置。

8.3 固体废物环境影响分析

8.3.1 一般固体废物环境影响分析

废离子交换树脂属于一般固废，由厂家回收；生活垃圾分类投放，委托环卫部门定期清运。

8.3.2 危险废物环境影响分析

8.3.2.1 危废暂存间环境影响分析

拟建项目拟租赁孵化器在建危废间的部分区域设置危废暂存间，位于孵化器中西部，建筑面积约 120m²。根据拟建项目危废产生量，设计产能下，工艺废液大约半年需要周转一次。建设单位应加强危险废物的管理，增加周转频率，保证危废暂存间有足够的贮存空间。

危废暂存间需按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）相关要求规范建设。

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 and 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 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s ），或至少 2mm 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容器和包装物污染控制要求：容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容；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；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；柔性容器和包装物堆叠码放时应封口严密，无破损泄漏；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；容器和包装物外表面应保持清洁。

在严格遵守危废暂存间贮存要求的前提下，项目危险废物贮存场所对环境影响很小。危废暂存间基本情况见表 8.3-1。

表 8.3-1 危废暂存间基本情况表

贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别及代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力 t	贮存周期
危废暂存间	蒸馏废液/滤渣/ 废活性炭	HW45 含有机卤化物废物，261-084-45	孵化器 危废间	120m ²	桶装分区存放	100	3 个月
	冷凝废液/蒸馏 残渣	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物， 900-407-06			桶装分区存放	40	半年
		HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物， 900-402-06			桶装分区存放	2	半年
	切粒废料	HW13 有机树脂类废物，265-103-13			桶装分区存放	0.5	半年
	废活性炭	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物， 900-405-06			袋装分区存放	6	1 年
		HW49 其他废物，900-039-49			袋装分区存放	4	1 年
	废盐	HW11 精(蒸)馏残渣，900-013-11			桶装分区存放	100	3 个月
	废润滑油	HW08 废矿物油与含矿物油废物， 900-219-08			桶装分区存放	1	1 年
	废包装材料	HW49 其他废物，900-041-49			袋装分区存放	3	1 年
	实验室废物	HW49 其他废物，900-047-49			桶装/袋装分区存放	10	1 年

8.3.2.2 运输过程环境影响分析

拟建项目危险废物主要来源于生产车间等，在运输前危废均已打包、密封，打包后的危险废物通过叉车在运送至危险废物暂存间，运送过程基本不会出现散落情况。因此，项目危险废物从产生环节运输到贮存场所的过程中对环境影响很小。

8.3.2.3 处置环境影响分析

拟建项目危险废物均委托有资质的单位处置，建设单位委托的危废处置单位须具备处置资质，且具备拟建项目所产生的危废的处置能力，以确保其可以处置拟建项目危险废物。

综上，拟建项目危险废物均妥善处置，为周围环境影响较小。

8.4 固体废物环境管理

8.4.1 一般工业固体废物环境管理

厂区设置一般固废暂存区和垃圾桶，废离子交换树脂收集后，定期由厂家回收利用；生活垃圾分类投放，委托环卫部门定期清运。定期对垃圾桶进行清理，保持清洁。

8.4.2 危险废物环境管理

8.4.2.1 危险废物收集、包装方面

根据《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ 2025-2012），危险废物产生单位进行的收集包括两个方面：一是在危险废物产生节点将危险废物集中到适当的包装容器中或运输车辆上的活动；二是将已包装或装到运输车辆上的危险废物集中到危险废物产生单位内部临时贮存设施的内部转运。

按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012），收集方面污染防治措施还应落实以下内容：

（1）危险废物的收集应根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、危险废物特性、废物管理计划等因素制定收集计划。收集计划应包括收集任务概述、收集目标及原则、危险废物特性评估、危险废物收集量估、收集作业范围和方法、收集设备与包装容器安全生产与个人防护、工程防护与事故应急、进度安排与组织管理等。

（2）危险废物的收集应制定详细的操作规程，内容至少应包括适用范围、操作

程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。

(3) 危险废物收集和转运作业人员应根据工作需要配备必要的个人防护装备，如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。

(4) 在危险废物的收集和转运过程中，应采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防中毒、防感染、防泄漏、防飞扬、防雨或其他防止污染环境的措施。

(5) 危险废物收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定包装形式、具体包装应符合如下要求：

①包装材质要与危险废物相容，可根据废物特性选择钢、铝、塑料等材质。

②性质类似的废物可收集到同一容器中，性质不相容的危险废物不应混合包装。

③危险废物包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求。

④包装好的危险废物应设置相应的标签，标签信息应填写完整翔实。

⑤盛装过危险废物的包装袋或包装容器破损后应按危险废物进行管理和处置。

⑥危险废物还应根据《危险货物运输包装通用技术条件》（GB12463-2009）有关要求运输包装：

1) 运输包装应结构合理，并具有足够强度，防护性能好。材质、型式、规格、方法和内装货物重量应与所装危险货物的性质和用途相适应，便于装卸、运输和储存；

2) 运输包装应质量良好，其构造和封闭形式应能承受正常运输条件下的各种作业风险，不应因温度、湿度或压力的变化而发生任何渗（撒）漏，表面应清洁，不允许粘附有害的危险物质；

3) 运输包装与内装物直接接触部分，必要时应有内涂层或进行防护处理，运输包装材质不应与内装物发生化学反应而形成危险产物或导致削弱包装强度；

4) 内容器应予固定。如内容器易碎且盛装易撒漏货物，应使用与内装物性质相适应的衬垫材料或吸附材料衬垫妥实；

5) 盛装液体的容器，应能经受在正常运输条件下产生的内部压力。灌装时应留有足够的膨胀余量（预留容积），除另有规定外，并应保证在温度55℃时，内装液体

不致完全充满容器；

6) 运输包装封口应根据内装物性质采用严密封口、液密封口或气密封口；

7) 盛装需浸湿或加有稳定剂的物质时，其容器封闭形式应能有效地保证内装液体(水、溶剂和稳定剂)的百分比，在贮运期间保持在规定的范围以内；

8) 运输包装有降压装置时，其排气孔设计和安装应能防止内装物泄漏和外界杂质进入，排出的气体量不应造成危险和污染环境；

9) 复合包装的内容器和外包装应紧密贴合，外包装不应有擦伤内容器的凸出物。

(6) 危险废物收集作业应满足如下要求：

①应根据收集设备、转运车辆以及现场人员等实际情况确定相应作业区域，同时要设置作业界限标志和警示牌。

②作业区域内应设置危险废物收集专用通道和人员避险通道。

③收集时应配备必要的收集工具和包装物，以及必要的应急监测设备及应急装备。

④危险废物收集应参照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）附录A 填写记录表，并将记录表作为危险废物管理的重要档案妥善保存。

⑤收集结束后应清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全。

⑥收集过危险废物的容器、设备、设施、场所与其他物品转作他用时，应消除污染，确保其使用安全。

(7)危险废物内部转运作业应满足如下要求：

①危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区和生活区。

②危险废物内部转运作业应采用专用的工具，危险废物内部转运应参照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ 2025-2012）附录B填写《危险废物厂内转运记录表》。

③危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。

8.4.2.2 危险废物暂存方面

危险废物贮存采取的污染防治措施主要是建设专用的危险废物贮存设施，贮存场所面积满足贮存需求，定期清运，贮存时间不超过一年。危废暂存库满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）相关要求。危险废物使用专用容器存放，设置专用存放场地，存放区地面使用环氧地坪，并设有顶棚，满足防风、防雨、防晒要求，避免了危险废物散落、泄漏对环境造成的污染。

8.4.2.3 危险废物转移方面

危险废物转移应当遵循就近原则。跨省、自治区、直辖市转移（以下简称跨省转移）处置危险废物的，应当以转移至相邻或者开展区域合作的省、自治区、直辖市的危险废物处置设施，以及全国统筹布局的危险废物处置设施为主。

根据《危险废物转移管理办法》（部令 第23号），危险废物转移要求如下：

（1）转移危险废物的，应当执行危险废物转移联单制度，法律法规另有规定的除外。

（2）转移危险废物的，应当通过国家危险废物信息管理系统（以下简称信息系统）填写、运行危险废物电子转移联单，并依照国家有关规定公开危险废物转移相关污染防治信息。

（3）危险废物移出人、危险废物承运人、危险废物接受人（以下分别简称移出人、承运人和接受人）在危险废物转移过程中应当采取防扬散、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，并对所造成的环境污染及生态破坏依法承担责任。

移出人、承运人、接受人应当依法制定突发环境事件的防范措施和应急预案，并报有关部门备案；发生危险废物突发环境事件时，应当立即采取有效措施消除或者减轻对环境的污染危害，并按相关规定向事故发生地有关部门报告，接受调查处理。

（4）移出人对承运人或者接受人的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，并在合同中约定运输、贮存、利用、处置危险废物的污染防治要求及相关责任；移出人制定危险废物管理计划，明确拟转移危险废物的种类、重量（数量）和流

向等信息；移出人建立危险废物管理台账，对转移的危险废物进行计量称重，如实记录、妥善保管转移危险废物的种类、重量（数量）和接受人等相关信息；移出人填写、运行危险废物转移联单，在危险废物转移联单中如实填写移出人、承运人、接受人信息，转移危险废物的种类、重量（数量）、危险特性等信息，以及突发环境事件的防范措施等；移出人及时核实接受人贮存、利用或者处置相关危险废物情况。移出人应当按照国家有关要求开展危险废物鉴别。禁止将危险废物以副产品等名义提供或者委托给无危险废物经营许可证的单位或者其他生产经营者从事收集、贮存、利用、处置活动。

（5）承运人应当核实危险废物转移联单，没有转移联单的，应当拒绝运输；填写、运行危险废物转移联单，在危险废物转移联单中如实填写承运人名称、运输工具及其营运证件号，以及运输起点和终点等运输相关信息，并与危险货物运单一并随运输工具携带；承运人按照危险废物污染环境防治和危险货物运输相关规定运输危险废物，记录运输轨迹，防范危险废物丢失、包装破损、泄漏或者发生突发环境事件；承运人将运输的危险废物运抵接受人地址，交付给危险废物转移联单上指定的接受人，并将运输情况及时告知移出人。

（6）接受人应当核实拟接受的危险废物的种类、重量（数量）、包装、识别标志等相关信息；接受人填写、运行危险废物转移联单，在危险废物转移联单中如实填写是否接受的意见，以及利用、处置方式和接受量等信息；接受人按照国家和地方有关规定和标准，对接受的危险废物进行贮存、利用或者处置；接受人将危险废物接受情况、利用或者处置结果及时告知移出人。

（7）危险废物托运人应当按照国家危险货物相关标准确定危险废物对应危险货物的类别、项别、编号等，并委托具备相应危险货物运输资质的单位承运危险废物，依法签订运输合同。采用包装方式运输危险废物的，应当妥善包装，并按照国家有关标准在外包装上设置相应的识别标志。装载危险废物时，托运人应当核实承运人、运输工具及收运人员是否具有相应经营范围的有效危险货物运输许可证件，以及待转移的危险废物识别标志中的相关信息与危险废物转移联单是否相符；不相符的，应当不

予装载。装载采用包装方式运输的危险废物的，应当确保将包装完好的危险废物交付承运人。

（8）危险废物转移联单应当根据危险废物管理计划中填报的危险废物转移等备案信息填写、运行。

（9）移出人每转移一车（船或者其他运输工具）次同类危险废物，应当填写、运行一份危险废物转移联单；每车（船或者其他运输工具）次转移多类危险废物的，可以填写、运行一份危险废物转移联单，也可以每一类危险废物填写、运行一份危险废物转移联单。

（10）使用同一车（船或者其他运输工具）一次为多个移出人转移危险废物的，每个移出人应当分别填写、运行危险废物转移联单。

（11）采用联运方式转移危险废物的，前一承运人和后一承运人应当明确运输交接的时间和地点。后一承运人应当核实危险废物转移联单确定的移出人信息、前一承运人信息及危险废物相关信息。

（12）接受人应当对运抵的危险废物进行核实验收，并在接受之日起五个工作日内通过信息系统确认接受。运抵的危险废物的名称、数量、特性、形态、包装方式与危险废物转移联单填写内容不符的，接受人应当及时告知移出人，视情况决定是否接受，同时向接受地生态环境主管部门报告。

（13）对不通过车（船或者其他运输工具），且无法按次对危险废物计量的其他方式转移危险废物的，移出人和接受人应当分别配备计量记录设备，将每天危险废物转移的种类、重量（数量）、形态和危险特性等信息纳入相关台账记录，并根据所在地设区的市级以上地方生态环境主管部门的要求填写、运行危险废物转移联单。

（14）危险废物电子转移联单数据应当在信息系统中至少保存十年。因特殊原因无法运行危险废物电子转移联单的，可以先使用纸质转移联单，并于转移活动结束后十个工作日内在信息系统中补录电子转移联单。

（15）跨省转移危险废物的，应当向危险废物移出地省级生态环境主管部门提出申请。移出地省级生态环境主管部门应当商经接受地省级生态环境主管部门同意后，

批准转移该危险废物。未经批准的，不得转移。

8.4.2.4 危险废物运输方面

产生的各类危险废物全部由危险废物接受单位负责运输，运输方面需要采取如下防治措施：

（1）危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。

（2）危险废物公路运输应按照《道路危险货物运输管理规定》（交通运输部令2019年第42号）、《危险货物道路运输安全管理办法》（交通部令[2019年]第29号）执行，按要求设置车辆标志。

（3）废弃危险化学品的运输应执行《危险化学品安全管理条例》（国务院令第五91号）有关运输的规定。

（4）危险废物运输时的中转、装卸过程应遵守如下技术要求：

①卸载区的工作人员应熟悉废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备，装卸剧毒废物应配备特殊的防护装备。

②卸载区应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志。

③危险废物装卸区应设置隔离设施，液态废物卸载区应设置收集槽和缓冲罐。

8.4.2.5 危险废物处置方面

委托有资质单位处置方面需要采取如下污染防治措施：

①按国家有关规定申报登记产生危险废物的种类、数量、处置方法。

②在危险废物的收集和转运过程中采取相应的防火、防爆、防中毒、防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施。

③按照关于印发《山东省危险废物转移联单管理办法》的通知（鲁环发[2005]152号）要求，危险废物全部进行安全包装，并在包装的明显位置附上了危险废物标签。危险废物存储区域需设置相应标志牌。

④接受人应当核实拟接受的危险废物的种类、重量（数量）、包装、识别标志等

相关信息；接受人填写、运行危险废物转移联单，在危险废物转移联单中如实填写是否接受的意见，以及利用、处置方式和接受量等信息；接受人按照国家和地方有关规定和标准，对接受的危险废物进行贮存、利用或者处置；接受人将危险废物接受情况、利用或者处置结果及时告知移出人。

8.4.2.6 其他

在收集、运输、贮存危险废物过程中，如发生泄漏事故时，应马上启动危险废物应急处置预案；收集、贮存、运输危险废物的场所、设施、设备和容器、包装物或其他物品转作他用时，必须经过消除污染的处理，并经环境保护检测部门检测，达到无害化标准，未达到标准的严禁转作他用。

8.5 污染防治措施技术经济论证

厂区危废间严格落实“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏），内部已进行防渗，危险废物按类别分类盛放，危废暂存间内部及外部均设置警示标识。

运输过程的污染防治措施项目产生的各类危险废物全部由危险废物接受单位负责运输，委托危废处置单位持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证，具有交通运输部门颁发的危险货物运输资质。

8.6 结论与建议

本项目产生的工艺废液、滤渣，废水预处理废盐，废气冷凝废液，废活性炭，废机油，破损包装材料，实验室废物等危险废物暂存于危废暂存间，委托有资质单位处置；废离子交换树脂由厂家回收；生活垃圾委托当地环卫部门统一清运处置。危险废物委托有资质的企业处理处置，一般固废全部得到妥善处置，符合“资源化、减量化、无害化”处置的要求。

综上所述，项目所产生的各项固体废物在严格采取上述措施后对周围环境影响较小。

第9章 土壤环境影响评价

9.1 评价工作等级、评价范围确定

9.1.1 环境影响识别

(1) 建设期

拟建项目建设期土建活动较少，主要为设备的安装和调试，对土壤环境的影响主要来自施工期生活污水。施工生活污水依托基地现有污水收集、处理设施，经化粪池处理达标后排入市政污水管网，生活垃圾采取集中存放、及时清运。采取以上措施后，正常情况下施工期废水能够得到有效防治，对周边环境影响很小。

因此，施工期对土壤的影响可能发生在施工期间不规范操作导致的废水排放、固体废物堆存及施工机械中污染物进入土壤环境。

(2) 营运期

拟建项目生产车间生产区域地面、废水管道、废水池基础、危废暂存间、液体物料仓库（甲类仓库）、依托事故水池、依托基地污水处理站污水储存及输送设施均采取重点防渗，生产设备均设置在车间内，设置导流沟和废液收集槽，以防止危险物料泄漏对土壤环境污染。因此正常生产过程中对土壤影响较小。

拟建项目废水暂存池基础重点防渗，但可能出现跑冒滴漏现象，存在土壤污染风险，污染类型为垂直入渗。因此，污水池泄漏垂直入渗是营运期废水污染土壤的主要途径，污染因子主要为 COD、四氯化碳、甲醇等。

项目投产运营后，生产过程中产生的废气主要包括有组织废气和无组织废气。主要污染因子包括颗粒物、甲醇、四氯化碳、氯化氢、乙二醇、VOCs 等。项目外排废气经大气沉降会对土壤产生一定的影响。

(3) 服务期满后

项目服务期满后不再进行生产活动，土壤中没有新的污染物进入，故不考虑该时期的土壤环境影响。

拟建项目土壤环境影响类型与影响途径识别见表 9.1-1。

表 9.1-1 土壤环境影响类型与影响途径识别

影响途径 时期	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	/	/	/	/

拟建项目土壤环境影响源及影响因子见表 9.1-2。

表 9.1-2 建设项目土壤环境影响源及影响因子

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
废气	工艺废气	大气沉降	四氯化碳、甲醇、HCl、颗粒物、二甲醚、乙二醇、异丁酸酐、乙酸异丁酯、乙醇、异丁酸、VOCs 等	四氯化碳、甲醇、HCl、乙二醇等	连续
废水	废水池	垂直入渗	COD、BOD ₅ 、氨氮、四氯化碳、甲醇、全盐量等	四氯化碳、COD 等	非正常工况

9.1.2 评价工作等级确定

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018），建设项目土壤环境影响评价工作等级按照建设项目类别、占地规模与敏感程度划分，见表 9.1-3。

表 9.1-3 污染影响型评价工作等级划分表

评价工作等级 敏感程度	占地规模			I类			II类			III类		
	大	中	小	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	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	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

（1）建设项目类别

土壤环境影响类型属于污染影响型。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018）附录 A 中表 A.1 土壤环境影响评价项目类别，拟建项目行

业类别为“石油、化工”，项目类别为“化学原料和化学制品制造、合成材料制造”，确定拟建项目土壤环境影响评价项目类别为I类。

（2）占地规模

拟建项目占地面积 1509m^2 ($\leq 5\text{hm}^2$)，占地规模为小型，建设项目占地为永久占地。

（3）建设项目场地的土壤环境敏感程度

建设项目土壤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 9.1-4。

表 9.1-4 土壤环境敏感程度分级表

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

拟建项目位于商河化工产业园内，土地规划为工业用地，项目周边存在耕地，土壤环境敏感。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）“石油、化工”中的“化学原料和化学制品制造、合成材料制造”，属于I类项目；项目占地规模属于小型 ($\leq 5\text{hm}^2$)；项目土壤环境“敏感”，故拟建项目土壤环境影响评价工作等级为“一级”。

9.1.3 评价范围确定

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018），一级评级土壤调查范围为项目占地及占地外 1.0km 范围内。

预测评价范围与现状调查评价范围一致。

9.2 环境现状调查与评价

9.2.1 周边土地利用现状及土壤理化性质调查

1、调查范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）一级评级土壤调查范围为项目占地范围内全部及占地外 1km 范围内。本次以厂址及基地边界外延 1km 范围为评价范围。

2、周边环境现状

拟建项目位于商河化工产业园产业孵化器内，土地规划为工业用地，用地类型属于工业用地。孵化器内均为标准化厂房和仓库等，拟建项目生产车间周围为孵化器内生产车间及配套仓库。孵化器外东侧及南侧为现有企业、西侧为空地、北侧分布有耕地（土地已被征用，未开发）。评价范围内无村庄。

3、土壤理化性质调查

本次通过土壤数据库进行资料调查，拟建项目所在区域均为潮土。拟建项目区域土壤类型见图 9.2-1。本次评价布设 11 个土壤监测点进行补充监测，拟建项目周围土壤理化特性调查见表 9.2-1、图 9.2-2。

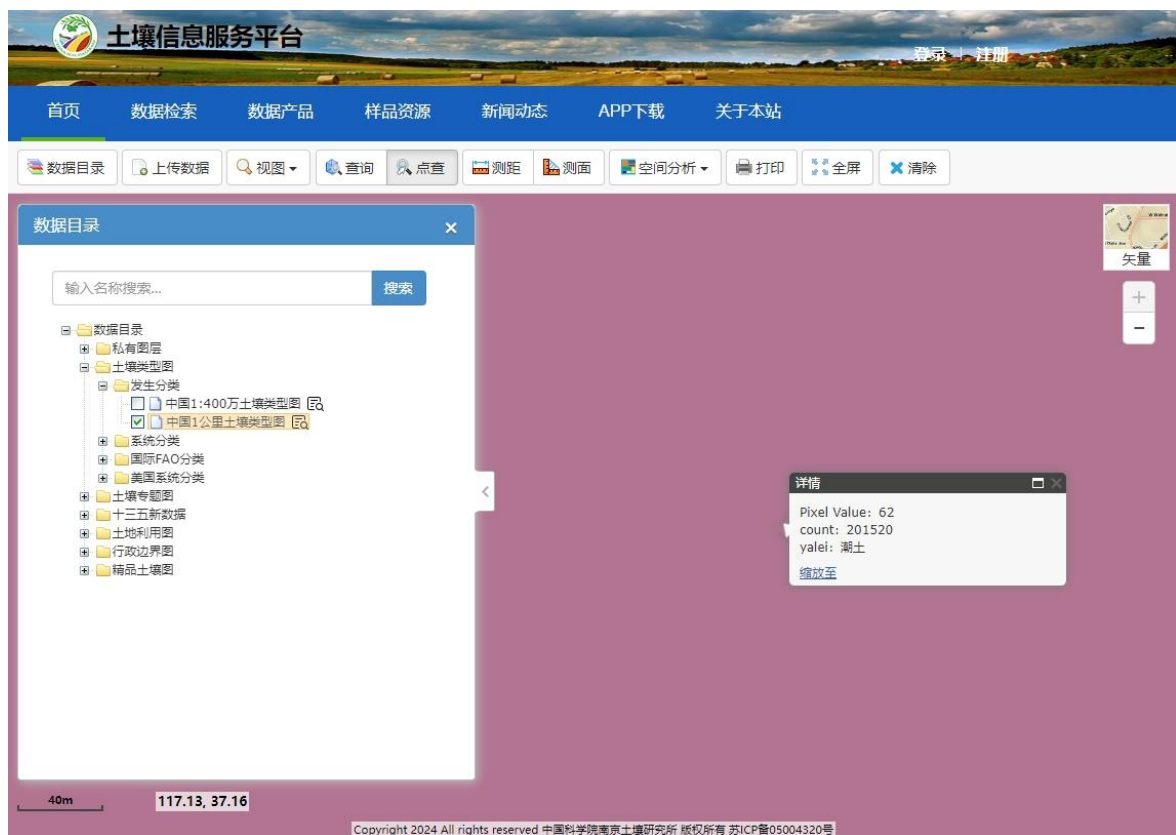


图 9.2-1 区域土壤类型图

表 9.2-1(a) 土壤理化特性调查表

点号		S ₁ 拟建项目 6#车间附近			S ₂ 事故水池附近			S ₃ 三废处理区附近			S ₄ 危废间附近		
		N:37.156733°, E:117.132862°			N:37.158300°, E:117.132330°			N:37.158231°, E:117.132858°			N:37.157254°, E:117.132103°		
层次		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m
现场记录	颜色	棕色	棕色	棕色	棕色	棕色	棕色	棕色	棕色	棕色	棕色	棕色	棕色
	结构	团粒状	团粒状	团粒状	团粒状	团粒状	团粒状	团粒状	团粒状	团粒状	团粒状	团粒状	团粒状
	质地	轻壤土	轻壤土	轻壤土	轻壤土	轻壤土	轻壤土	轻壤土	轻壤土	轻壤土	轻壤土	轻壤土	轻壤土
	砂砾含量	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%
	其他异物	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无
	氧化还原电位 (mV)	355	342	336	349	341	332	340	336	328	342	337	329
实验室测定	pH 值	8.48	8.50	8.49	7.58	7.60	7.74	6.84	6.89	6.79	7.30	7.35	7.48
	阳离子交换量 (cmol+/kg)	11.2	11.1	10.2	11.8	9.3	9.0	12.4	11.8	9.9	12.3	12.5	9.6
	饱和导水率/ (mm/min)	1.02	1.05	1.05	1.12	1.08	1.09	1.19	1.05	1.01	1.00	1.13	1.07
	土壤容重/ (g/cm ³)	1.26	1.29	1.17	1.33	1.35	1.28	1.33	1.18	1.35	1.36	1.37	1.45
	孔隙度%	52.0	51.2	52.1	52.3	49.2	49.3	49.6	49.0	51.5	53.4	51.9	54.0

表 9.2-1(b) 土壤理化特性调查表

点号		S ₅ 3#甲类仓库附近			S ₆ 1#丙类仓库附近	S ₇ 厂区 1#车间附近	S ₈ 厂区外西南侧 175m 处空地	S ₉ 厂区外东北侧 300m 处农田	S ₁₀ 厂区外西北侧 400m 处农田	S ₁₁ 厂区外东侧 280m 处空地
		N:37.157217°, E:117.131941°			N:37.156532°, E:117.133367°	N:37.157331°, E:117.132355°	N:37.154279°, E:117.131050°	N:37.158534°, E:117.136058°	N:37.160148°, E:117.128859°	N:37.158357°, E:117.137101°
层次		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m
现场记录	颜色	棕色	棕色	棕色	棕色	棕色	棕色	棕色	棕色	棕色
	结构	团粒状	团粒状	团粒状	团粒状	团粒状	团粒状	团粒状	团粒状	团粒状
	质地	轻壤土	轻壤土	轻壤土	轻壤土	轻壤土	轻壤土	轻壤土	轻壤土	轻壤土
	砂砾含量	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%
	其他异物	无	无	无	无	无	无	无	无	无
	氧化还原电位 (mV)	352	344	338	344	348	350	348	344	349
实验室测定	pH 值	8.19	8.23	8.14	7.93	8.20	8.70	7.88	8.31	7.42
	阳离子交换量 (cmol+/kg)	12.0	12.8	11.7	11.7	13.6	12.8	9.5	10.7	12.1
	饱和导水率/ (mm/min)	1.07	1.18	1.15	1.00	1.19	1.11	1.06	1.06	1.13
	土壤容重/ (g/cm ³)	1.28	1.21	1.26	1.23	1.39	1.38	1.11	1.23	1.22
	孔隙度%	52.5	52.1	50.9	51.3	49.3	53.0	52.0	52.6	52.2

表 9.2-2 土体构型（土壤剖面）

点号	景观照片	土壤剖面照片	层次 ^a	
S ₁ 拟建项目 6#车间 附近			0-0.5m	轻壤土
			0.5-1.5m	轻壤土
			1.5-3.0m	轻壤土
S ₄ 危废间 附近			0-0.5m	轻壤土
			0.5-1.5m	轻壤土
			1.5-3.0m	轻壤土
a 根据土壤分层情况描述土壤的理化特性。				

9.2.2 土壤环境质量现状监测

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）要求，为了解厂区及厂外土壤现状，本次环评在厂区内和厂区外共设置 11 个土壤监测布点，土壤监测布点情况具体见表 9.2-2 和图 7.2-1。

表 9.2-2 土壤质量现状监测点位

位置	编号	监测点	布点种类	设置目的	取样个数
占地范围内	S ₁	拟建项目 6#车间附近	柱状样点	了解拟建生产车间附近土壤现状值	在 0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m 分别取样，每个柱状样点共计取 3 个样
	S ₂	事故水池附近	柱状样点	了解拟建事故水池附近土壤现状值	在 0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m 分别取样，每个柱状样点共计取 3 个样
	S ₃	三废处理区附近	柱状样点	了解拟建三废处理区附近土壤现状值	在 0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m 分别取样，每个柱状样点共计取 3 个样
	S ₄	危废间附近	柱状样点	了解拟建危废间附近土壤现状值	在 0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m 分别取样，每个柱状样点共计取 3 个样
	S ₅	3#甲类仓库附近	柱状样点	了解拟建甲类仓库附近土壤现状值	在 0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m 分别取样，每个柱状样点共计取 3 个样
	S ₆	1#丙类仓库附近	表层样点	了解拟建丙类仓库附近土壤现状值	0-0.2m 取 1 个样
	S ₇	厂区 1#车间附近	表层样点	了解厂区内 1#车间附近土壤现状值	0-0.2m 取 1 个样
占地范围外	S ₈	厂区外西南侧 175m 处空地	表层样点	了解厂区外土壤现状值（上风向）	0-0.2m 取 1 个样
	S ₉	厂区外东北侧 300m 处农田	表层样点	了解厂区外土壤现状值（下风向）	0-0.2m 取 1 个样
	S ₁₀	厂区外西北侧 400m 处农田	表层样点	了解厂区外土壤现状值	0-0.2m 取 1 个样
	S ₁₁	厂区外东侧 280m 处空地	表层样点	了解厂区外土壤现状值	0-0.2m 取 1 个样

2、监测项目

S₁-S₈、S₁₁ 监测项目：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中 45 项目基本项目、pH、石油烃（C₁₀-C₄₀）、甲醇、二恶英。

S₉、S₁₀ 监测项目：《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中 8 项基本项目、pH、石油烃（C₁₀-C₄₀）、甲醇、二恶英。

3、监测单位和监测时间

监测单位：潍坊市方正理化检测有限公司；

监测时间：2024 年 8 月 13 日；

监测频次：监测 1 天，采样 1 次。

4、分析方法

监测按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）中有关规定进行；详见表 9.2-3。

表 9.2-3 土壤质量监测分析方法

检测项目	检测依据	检出限
砷	HJ680-2013 土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法	0.01mg/kg
汞	HJ680-2013 土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法	0.002mg/kg
铬（六价）	HJ1082-2019 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	0.5mg/kg
镉	GB/T17141-1997 土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法	0.01mg/kg
铜	HJ491-2019 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	1mg/kg
铅	GB/T17141-1997 土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法	0.1mg/kg
镍	HJ491-2019 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	3mg/kg
四氯化碳	HJ605-2011 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	1.3×10^{-3} mg/kg
氯仿	HJ605-2011 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	1.1×10^{-3} mg/kg
氯甲烷	HJ605-2011 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	1.0×10^{-3} mg/kg
1,1-二氯乙烷	HJ605-2011 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	1.2×10^{-3} mg/kg
1,2-二氯乙烷	HJ605-2011 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	1.3×10^{-3} mg/kg
1,1-二氯乙烯	HJ605-2011 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	1.0×10^{-3} mg/kg

检测项目	检测依据	检出限
顺-1,2-二氯乙烯	HJ605-2011 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	$1.3 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
反-1,2-二氯乙烯	HJ605-2011 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	$1.4 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
二氯甲烷	HJ605-2011 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	$1.5 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
1,2-二氯丙烷	HJ605-2011 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	$1.1 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
1,1,1,2-四氯乙烷	HJ605-2011 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	$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
1,1,2,2-四氯乙烷	HJ605-2011 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	$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
四氯乙烯	HJ605-2011 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	$1.4 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
1,1,1-三氯乙烷	HJ605-2011 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	$1.3 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
1,1,2-三氯乙烷	HJ605-2011 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	$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
三氯乙烯	HJ605-2011 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	$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
1,2,3-三氯丙烷	HJ605-2011 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	$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
氯乙烯	HJ605-2011 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	$1.0 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
苯	HJ605-2011 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	$1.9 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
氯苯	HJ605-2011 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	$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
1,2-二氯苯	HJ605-2011 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	$1.5 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
1,4-二氯苯	HJ605-2011 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	$1.5 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
乙苯	HJ605-2011 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	$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
苯乙烯	HJ605-2011 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	$1.1 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$

检测项目	检测依据	检出限
甲苯	HJ605-2011 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	$1.3 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
间二甲苯+对二甲苯	HJ605-2011 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	$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
邻二甲苯	HJ605-2011 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	$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
硝基苯	HJ834-2017 土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	0.09mg/kg
苯胺	HJ834-2017 土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	0.08mg/kg
2-氯酚	HJ834-2017 土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	0.06mg/kg
苯并[a]蒽	HJ834-2017 土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	0.1mg/kg
苯并[a]芘	HJ834-2017 土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	0.1mg/kg
苯并[b]荧蒽	HJ834-2017 土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	0.2mg/kg
苯并[k]荧蒽	HJ834-2017 土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	0.1mg/kg
蒽	HJ834-2017 土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	0.1mg/kg
二苯并[a,h]蒽	HJ834-2017 土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	0.1mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘	HJ834-2017 土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	0.1mg/kg
萘	HJ834-2017 土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	0.09mg/kg
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	HJ1021-2019 土壤和沉积物石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测定气相色谱法	6mg/kg
pH 值	HJ962-2018 土壤 pH 值的测定电位法	/
锌	HJ491-2019 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	1mg/kg
铬	HJ491-2019 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	4mg/kg
二恶英类	HJ 77.4-2008 土壤和沉积物 二恶英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法	/

5、监测结果

监测结果见表 9.2-4。

表 9.2-4(a) 土壤环境质量监测结果

检测点位	S ₁ 拟建项目 6#车间附近			S ₂ 事故水池附近			S ₃ 三废处理区附近			S ₄ 危废间附近		
采样深度 (m)	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3
砷/ (mg/kg)	4.61	5.49	6.79	4.51	5.33	5.66	4.08	5.66	5.34	3.98	5.63	5.75
汞/ (mg/kg)	0.041	0.061	0.103	0.040	0.058	0.101	0.040	0.052	0.104	0.040	0.065	0.106
铬 (六价) / (mg/kg)	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L
镉/ (mg/kg)	0.14	0.09	0.19	0.18	0.15	0.18	0.09	0.17	0.19	0.18	0.20	0.09
铜/ (mg/kg)	27	26	29	24	31	31	28	31	34	24	22	25
铅/ (mg/kg)	25.7	14.1	13.2	28.4	11.2	18.7	14.8	12.6	25.9	20.0	22.4	13.5
镍/ (mg/kg)	27	29	29	25	31	28	31	26	29	26	28	26
四氯化碳/ (mg/kg)	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L
氯仿/ (mg/kg)	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L
氯甲烷/ (mg/kg)	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L
1,1-二氯乙烷/ (mg/kg)	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L
1,2-二氯乙烷/ (mg/kg)	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L
1,1-二氯乙烯/ (mg/kg)	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L
顺-1,2-二氯乙烯/ (mg/kg)	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L
反-1,2-二氯乙烯/ (mg/kg)	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L
二氯甲烷/ (mg/kg)	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L
1,2-二氯丙烷/ (mg/kg)	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L
1,1,1,2-四氯乙烷/ (mg/kg)	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L
1,1,1,2,2-五氯乙烷/ (mg/kg)	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L
四氯乙烯/ (mg/kg)	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L

检测点位	S ₁ 拟建项目 6#车间附近			S ₂ 事故水池附近			S ₃ 三废处理区附近			S ₄ 危废间附近		
采样深度 (m)	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3
1,1,1-三氯乙烷/ (mg/kg)	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L
1,1,2-三氯乙烷/ (mg/kg)	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L
三氯乙烯/ (mg/kg)	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L
1,2,3-三氯丙烷/ (mg/kg)	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L
氯乙烯/ (mg/kg)	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L
苯/ (mg/kg)	1.9×10 ⁻³ L	1.9×10 ⁻³ L	1.9×10 ⁻³ L	1.9×10 ⁻³ L	1.9×10 ⁻³ L	1.9×10 ⁻³ L	1.9×10 ⁻³ L	1.9×10 ⁻³ L	1.9×10 ⁻³ L	1.9×10 ⁻³ L	1.9×10 ⁻³ L	1.9×10 ⁻³ L
氯苯/ (mg/kg)	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L
1,2-二氯苯/ (mg/kg)	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L
1,4-二氯苯/ (mg/kg)	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L
乙苯/ (mg/kg)	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L
苯乙烯/ (mg/kg)	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L
甲苯/ (mg/kg)	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L
间二甲苯+对二甲苯/ (mg/kg)	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L
邻二甲苯/ (mg/kg)	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L
硝基苯/ (mg/kg)	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L
苯胺/ (mg/kg)	0.08L	0.08L	0.08L	0.08L	0.08L	0.08L	0.08L	0.08L	0.08L	0.08L	0.08L	0.08L
2-氯酚/ (mg/kg)	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L
苯并[a]蒽/ (mg/kg)	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
苯并[a]芘/ (mg/kg)	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
苯并[b]荧蒽/ (mg/kg)	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
苯并[k]荧蒽/ (mg/kg)	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L

检测点位	S ₁ 拟建项目 6#车间附近			S ₂ 事故水池附近			S ₃ 三废处理区附近			S ₄ 危废间附近		
采样深度 (m)	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3
蒽/ (mg/kg)	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
二苯并[a,h]蒽/ (mg/kg)	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
茚并[1,2,3-cd]芘/ (mg/kg)	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
萘/ (mg/kg)	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) / (mg/kg)	14	13	19	38	25	14	15	12	21	44	19	33
甲醇/ (mg/kg)	0.37L	0.37L	0.37L	0.37L	0.37L	0.37L	0.37L	0.37L	0.37L	0.37L	0.37L	0.37L
pH 值/(无量纲)	8.48	8.50	8.49	7.58	7.60	7.74	6.84	6.89	6.79	7.30	7.35	7.48
注：“检出限 L”表示检测结果低于分析方法检出限。												

表 9.2-4(b) 土壤环境质量监测结果

检测点位	S ₅ 3#甲类仓库附近			S ₆ 1#丙类仓库附近	S ₇ 厂区 1#车间附近	S ₈ 厂区外西南侧 175m 处空地	S ₉ 厂区外东北侧 300m 处农田	S ₁₀ 厂区外西北侧 400m 处农田	S ₁₁ 厂区外东侧 280m 处空地
采样深度 (m)	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	0-0.2	0-0.2	0-0.2	0-0.2	0-0.2	0-0.2
砷/ (mg/kg)	4.16	5.78	5.36	4.79	4.76	4.08	4.28	4.99	4.94
汞/ (mg/kg)	0.040	0.053	0.105	0.041	0.044	0.055	0.042	0.040	0.041
铬 (六价) / (mg/kg)	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	/	/	0.5L
镉/ (mg/kg)	0.10	0.18	0.18	0.17	0.14	0.14	0.19	0.21	0.21
铜/ (mg/kg)	22	35	32	30	28	31	37	26	28
铅/ (mg/kg)	22.6	27.1	14.8	13.8	17.3	19.2	23.0	24.6	13.0
镍/ (mg/kg)	24	33	27	26	30	26	36	26	36
四氯化碳/ (mg/kg)	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	/	/	1.3×10 ⁻³ L
氯仿/ (mg/kg)	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	/	/	1.1×10 ⁻³ L

检测点位	S ₅ 3#甲类仓库附近			S ₆ 1#丙类仓库附近	S ₇ 厂区 1#车间附近	S ₈ 厂区外西南侧 175m 处空地	S ₉ 厂区外东北侧 300m 处农田	S ₁₀ 厂区外西北侧 400m 处农田	S ₁₁ 厂区外东侧 280m 处空地
采样深度 (m)	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	0-0.2	0-0.2	0-0.2	0-0.2	0-0.2	0-0.2
氯甲烷/ (mg/kg)	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	/	/	1.0×10 ⁻³ L
1,1-二氯乙烷/ (mg/kg)	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	/	/	1.2×10 ⁻³ L
1,2-二氯乙烷/ (mg/kg)	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	/	/	1.3×10 ⁻³ L
1,1-二氯乙烯/ (mg/kg)	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	/	/	1.0×10 ⁻³ L
顺-1,2-二氯乙烯/ (mg/kg)	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	/	/	1.3×10 ⁻³ L
反-1,2-二氯乙烯/ (mg/kg)	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	/	/	1.4×10 ⁻³ L
二氯甲烷/ (mg/kg)	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	/	/	1.5×10 ⁻³ L
1,2-二氯丙烷/ (mg/kg)	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	/	/	1.1×10 ⁻³ L
1,1,1,2-四氯乙烷/ (mg/kg)	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	/	/	1.2×10 ⁻³ L
1,1,2,2-四氯乙烷/ (mg/kg)	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	/	/	1.2×10 ⁻³ L
四氯乙烯/ (mg/kg)	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	/	/	1.4×10 ⁻³ L
1,1,1-三氯乙烷/ (mg/kg)	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	/	/	1.3×10 ⁻³ L
1,1,2-三氯乙烷/ (mg/kg)	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	/	/	1.2×10 ⁻³ L
三氯乙烯/ (mg/kg)	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	/	/	1.2×10 ⁻³ L
1,2,3-三氯丙烷/ (mg/kg)	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	/	/	1.2×10 ⁻³ L
氯乙烯/ (mg/kg)	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	/	/	1.0×10 ⁻³ L
苯/ (mg/kg)	1.9×10 ⁻³ L	1.9×10 ⁻³ L	1.9×10 ⁻³ L	1.9×10 ⁻³ L	1.9×10 ⁻³ L	1.9×10 ⁻³ L	/	/	1.9×10 ⁻³ L
氯苯/ (mg/kg)	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	/	/	1.2×10 ⁻³ L
1,2-二氯苯/ (mg/kg)	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	/	/	1.5×10 ⁻³ L
1,4-二氯苯/ (mg/kg)	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	/	/	1.5×10 ⁻³ L
乙苯/ (mg/kg)	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	/	/	1.2×10 ⁻³ L

检测点位	S ₅ 3#甲类仓库附近			S ₆ 1#丙类仓库附近	S ₇ 厂区 1#车间附近	S ₈ 厂区外西南侧 175m 处空地	S ₉ 厂区外东北侧 300m 处农田	S ₁₀ 厂区外西北侧 400m 处农田	S ₁₁ 厂区外东侧 280m 处空地
采样深度 (m)	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	0-0.2	0-0.2	0-0.2	0-0.2	0-0.2	0-0.2
苯乙烯/ (mg/kg)	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	/	/	1.1×10 ⁻³ L
甲苯/ (mg/kg)	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	/	/	1.3×10 ⁻³ L
间二甲苯+对二甲苯/ (mg/kg)	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	/	/	1.2×10 ⁻³ L
邻二甲苯/ (mg/kg)	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	/	/	1.2×10 ⁻³ L
硝基苯/ (mg/kg)	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	/	/	0.09L
苯胺/ (mg/kg)	0.08L	0.08L	0.08L	0.08L	0.08L	0.08L	/	/	0.08L
2-氯酚/ (mg/kg)	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	/	/	0.06L
苯并[a]蒽/ (mg/kg)	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	/	/	0.1L
苯并[a]芘/ (mg/kg)	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	/	/	0.1L
苯并[b]荧蒽/ (mg/kg)	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	/	/	0.2L
苯并[k]荧蒽/ (mg/kg)	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	/	/	0.1L
蒽/ (mg/kg)	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	/	/	0.1L
二苯并[a,h]蒽/ (mg/kg)	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	/	/	0.1L
茚并[1,2,3-cd]芘/ (mg/kg)	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	/	/	0.1L
萘/ (mg/kg)	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	/	/	0.09L
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) / (mg/kg)	18	22	23	37	31	27	40	26	42
甲醇/ (mg/kg)	0.37L	0.37L	0.37L	0.37L	0.37L	0.37L	0.37L	0.37L	0.37L
总铬/ (mg/kg)	/	/	/	/	/	/	60	58	/
锌/ (mg/kg)	/	/	/	/	/	/	76	64	/
pH 值/(无量纲)	8.19	8.23	8.14	7.93	8.20	8.70	7.88	8.31	7.42
注：“检出限 L”表示检测结果低于分析方法检出限。									

表 9.2-4(c) 土壤环境质量监测结果

检测点位		采样深度 (m)	二恶英类 (ngTEQ/kg)
点位	经纬度		
S ₁ 拟建项目 6#车间附近	37°09'25.23"N, 117°08'01.45"E	0-0.2	7.8
S ₂ 事故水池附近	37°09'29.42"N, 117°08'02.00"E	0-0.2	14
S ₃ 三废处理区附近	37°09'29.33"N, 117°07'59.42"E	0-0.2	9.3
S ₄ 危废间附近	37°09'25.99"N, 117°07'55.32"E	0-0.2	0.48
S ₅ 3#甲类仓库附近	37°09'23.47"N, 117°07'54.31"E	0-0.2	0.52
S ₆ 1#丙类仓库附近	37°09'21.74"N, 117°08'06.33"E	0-0.2	0.45
S ₇ 厂区 1#车间附近	37°09'28.36"N, 117°07'56.92"E	0-0.2	0.43
S ₈ 厂区外西南侧 175m 处空地	37°09'15.80"N, 117°07'49.61"E	0-0.2	9.3
S ₉ 厂区外东北侧 300m 处农田	37°09'37.12"N, 117°08'07.08"E	0-0.2	1.5
S ₁₀ 厂区外西北侧 400m 处农田	37°09'41.80"N, 117°07'39.96"E	0-0.2	0.77
S ₁₁ 厂区外东侧 280m 处空地	37°09'29.92"N, 117°08'16.54"E	0-0.2	0.51

9.2.3 土壤环境质量现状评价

1、评价标准

S₁-S₈、S₁₁土壤质量现状评价执行《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值，S₉、S₁₀《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中表1农用地其他筛选值，详见“1.4.1 环境质量标准”中“表1.4-5建设用地、农用地土壤环境质量标准”。

2、评价方法

单因子指数法。即计算实测浓度值与评估标准值之比。公式如下：

$$Si=Ci/Csi$$

式中：Si——污染物单因子指数；

Ci——i 污染物的浓度值，mg/kg；

Csi——i 污染物的评估标准值，mg/kg。

3、评价结果

土壤环境质量现状评价结果见表 9.2-5。

表 9.2-5 (a) 土壤环境质量评价结果

检测点位	S ₁ 拟建项目 6#车间附近			S ₂ 事故水池附近			S ₃ 三废处理区附近			S ₄ 危废间附近		
采样深度 (m)	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3
砷	0.077	0.092	0.113	0.075	0.089	0.094	0.068	0.094	0.089	0.066	0.094	0.096
汞	0.001	0.002	0.003	0.001	0.002	0.003	0.001	0.001	0.003	0.001	0.002	0.003
镉	0.002	0.001	0.003	0.003	0.002	0.003	0.001	0.003	0.003	0.003	0.003	0.001
铜	0.002	0.001	0.002	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001
铅	0.032	0.018	0.017	0.036	0.014	0.023	0.019	0.016	0.032	0.025	0.028	0.017
镍	0.030	0.032	0.032	0.028	0.034	0.031	0.034	0.029	0.032	0.029	0.031	0.029
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	0.003	0.003	0.004	0.008	0.006	0.003	0.003	0.003	0.005	0.010	0.004	0.007

注：未检出的不进行评价。

表 9.2-5 (b) 土壤环境质量评价结果

检测点位	S ₅ 3#甲类仓库附近			S ₆ 1#丙类仓库附近	S ₇ 厂区 1#车间附近	S ₈ 厂区外西南侧 175m 处空地	S ₉ 厂区外东北侧 300m 处农田	S ₁₀ 厂区外西北侧 400m 处农田	S ₁₁ 厂区外东侧 280m 处空地
采样深度 (m)	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	0-0.2	0-0.2	0-0.2	0-0.2	0-0.2	0-0.2
砷	0.069	0.096	0.089	0.080	0.079	0.068	0.171	0.200	0.082
汞	0.001	0.001	0.003	0.001	0.001	0.001	0.012	0.012	0.001
镉	0.002	0.003	0.003	0.003	0.002	0.002	0.317	0.350	0.003
铜	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.370	0.260	0.002
铅	0.028	0.034	0.019	0.017	0.022	0.024	0.135	0.145	0.016
镍	0.027	0.037	0.030	0.029	0.033	0.029	0.189	0.137	0.040
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	0.004	0.005	0.005	0.008	0.007	0.006	/	/	0.009
总铬	/	/	/	/	/	/	0.240	0.232	/
锌	/	/	/	/	/	/	0.253	0.213	/

注：未检出的不进行评价。

表 9.2-5 (b) 土壤环境质量评价结果

检测点位		采样深度 (m)	二恶英类
点位	经纬度		
S ₁ 拟建项目 6#车间附近	37°09'25.23"N, 117°08'01.45"E	0-0.2	0.195
S ₂ 事故水池附近	37°09'29.42"N, 117°08'02.00"E	0-0.2	0.350
S ₃ 三废处理区附近	37°09'29.33"N, 117°07'59.42"E	0-0.2	0.233
S ₄ 危废间附近	37°09'25.99"N, 117°07'55.32"E	0-0.2	0.012
S ₅ 3#甲类仓库附近	37°09'23.47"N, 117°07'54.31"E	0-0.2	0.013
S ₆ 1#丙类仓库附近	37°09'21.74"N, 117°08'06.33"E	0-0.2	0.011
S ₇ 厂区 1#车间附近	37°09'28.36"N, 117°07'56.92"E	0-0.2	0.011
S ₈ 厂区外西南侧 175m 处空地	37°09'15.80"N, 117°07'49.61"E	0-0.2	0.233
S ₉ 厂区外东北侧 300m 处农田	37°09'37.12"N, 117°08'07.08"E	0-0.2	0.038
S ₁₀ 厂区外西北侧 400m 处农田	37°09'41.80"N, 117°07'39.96"E	0-0.2	0.019
S ₁₁ 厂区外东侧 280m 处空地	37°09'29.92"N, 117°08'16.54"E	0-0.2	0.013

由表 9.2-5 可知, 评价区域内土壤质量能够满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 第二类用地筛选值要求或《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018) 中表 1 风险筛选值要求, 土壤环境未受到污染。

9.3 土壤影响预测与评价

9.3.1 施工期土壤环境影响分析

施工期对土壤的影响可能发生在施工期间不规范操作导致的污废水排放、固体废物堆存及施工机械中污染物进入土壤环境。

项目施工过程中产生的含油废水需严格控制, 不得将施工机械油污混入施工废水, 施工机械维修产生的油污集中收集处置, 避免造成环境污染, 施工机械施工中注意防护, 不得发生滴油现象; 施工过程产生的含泥污水经沉淀池沉淀后循环使用; 施工中产生的固体废物不得随意堆放, 并日产日清, 防止雨水将固体废物中污染物渗入土壤。

采取上述措施后, 严格规范施工操作, 加强施工期管理, 可避免施工期对土壤环境造成的不良影响。

9.3.2 营运期土壤环境影响预测与评价

预测范围：拟建项目土壤影响评价范围同现状评价范围，项目占地及占地范围外1km 范围。

预测评价时段：根据本项目排污特点，确定重点预测时段为项目运营年开始至运营10年后。

预测情景设置：本次预测考虑项目运行期废气污染物沉降及废水中污染物四氯化碳垂直入渗对土壤造成的污染。根据污染物的排放情况以及影响程度综合考虑，本次预测情景为废气中的大气沉降及废水中的四氯化碳垂直下渗对评价范围内土壤的影响。

9.3.2.1 大气沉降影响预测

(1) 预测因子：本次选取四氯化碳进行预测。

(2) 评价标准：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地标准筛选值。

(3) 预测方法：采用《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)中附录E推荐的预测方法。

①单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S=n(I_S-L_S-R_S)/(\rho_b\times A\times D)$$

ΔS ：单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_S ：预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_S ：预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_S ：预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρ_b ：表层土壤容重，kg/m³；

A ：预测评价范围，m²；

D ：表层土壤深度，一般取0.2m；

n ：持续年份，a。

②单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算：

$$S=S_b+\Delta S$$

S_b : 单位质量土壤中某种物质的现状值, g/kg;

S : 单位质量土壤中某种物质的预测值, g/kg;

拟建项目增量计算参数具体见表 9.3-1。

表 9.3-1 增量计算参数表

预测参数	四氯化碳	
	单位	数值
I_s	g	21560
L_s	g	0
R_s	g	0
ρ_b	kg/m ³	1290
A	m ²	3312643
D	m	0.2
n	a	10

(4) 预测结果: 根据计算, 四氯化碳预测量 S 为 $\Delta S=0.25\text{mg/kg}$, 叠加背景浓度后, 评价区域内土壤质量仍能够满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 第二类用地筛选值要求。

9.3.2.2 垂直入渗影响预测

本评价采用一维非饱和溶质运移模型进行垂直入渗对土壤环境影响的预测工作。

1、污染预测方法

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018) 附录 E 方法二, 一维非饱和溶质运移模型预测方法如下:

1) 一维非饱和溶质垂向运移控制方程:

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中: c ——污染物介质中的浓度, mg/L;

D ——弥散系数, m²/d;

q ——渗流速率, m/d;

z ——沿 z 轴的距离, m;

t ——时间变量，d；

θ ——土壤含水率，%。

2) 初始条件

$$c(z, t) = 0 \quad t=0, L \leq z < 0$$

3) 边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件：

(1) 连续点源

$$c(z, t) = c_0 \quad t > 0, z = 0$$

(2) 非连续点源

$$c(z, t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases}$$

第二类 Neumann 零梯度边界：

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, z = L$$

本项目采用 HYDRUS-1D 进行计算和模拟。该软件是美国农业部盐土实验室开发的模拟非饱和介质中的一维水分、热、溶质运移的有限元计算机模型。该模型软件程序可以灵活地处理各类水流边界，包括定水头和变水头边界、给定流量边界、渗水边界、自由排水边界、大气边界以及排水沟等。对水流区域进行不规则三角形网格剖分，控制方程采用伽辽金线状有限元法进行求解，对时间的离散均采用隐式差分，并采用迭代法将离散化后的非线性控制方程组线性化。

2、污染情景设置

拟建项目营运期废水暂存至高浓、低浓废水暂存池，经孵化器配套管廊排去基地污水处理站，配套管廊均架空。高浓、低浓废水暂存池处均设置重点防渗，正常工况下土壤及地下水不会有污染风险，本项目主要预测高浓废水暂存池非正常工况下防渗

层破损发生泄漏后对土壤的影响。

4、预测评价因子及源强参数

由于高浓废水中含有一定量的四氯化碳等，本次拟选取四氯化碳作为表征土壤污染物的指标并作为预测因子。

营运期厂区进入高浓废水暂存池的废水量为 $6.36\text{m}^3/\text{d}$ 。假定高浓废水暂存池防渗层破损产生裂缝，污水沿着裂缝下渗，按照高浓废水暂存池 1 天污水处理量 10% 泄漏。最大不利因素下，事故发生后废水全部渗漏进入地下水，则厂区四氯化碳泄漏源强为 281.97mg/L 。

高浓废水暂存池在泄漏状况下，土壤污染预测源强见表 9.3-2。

表 9.3-2 土壤垂直入渗污染预测源强表

情景设定	渗漏点	特征污染物	浓度 (mg/L)	渗漏特征
非正常状况	高浓废水暂存池	四氯化碳	281.97	短时泄漏 (按 1 天计)

5、模型概化

①边界条件

模型上边界概化为稳定的污染物定水头补给边界，下边界为自由排泄边界。

②土壤概化

依据本工程厂址处水文地质和岩土工程勘探成果（见 6.2.1 区域地质及水文地质条件），结合设定泄漏点构筑物基础埋深，对土壤进行概化。由于本区地下水埋深约 2~4m，因此模拟深度选择 3m，底部假定为恒定潜水面边界。概化参数见表 9.3-3、9.3-4。

表 9.3-3 土壤非饱和水分特征曲线 VG-M 参数

岩性	深度	残留含水量(%)	饱和含水量(%)	α	n	Ks (cm/d)	I
粉土	0~3m	0.034	0.46	0.016	1.37	6	0.5

表 9.3-4 土壤溶质运移相关参数

体积密度 (g/cm ³)	纵向弥散系数 (m)	渗流速度 (m/d)	非等温吸附系数 Kd (g/cm ³)	非等温吸附系数指数	孔隙度 (%)
1.29	10	0.49	1.68	1	52.1

6、土壤污染预测及评价

在土壤剖面 $z=9\text{cm}$ 、 18cm 、 36cm 、 100cm 、 200cm 、 300cm 处设置为观测点。污染物垂直入渗预测结果如下。

(1) 污染物不同水平年沿土壤迁移情况

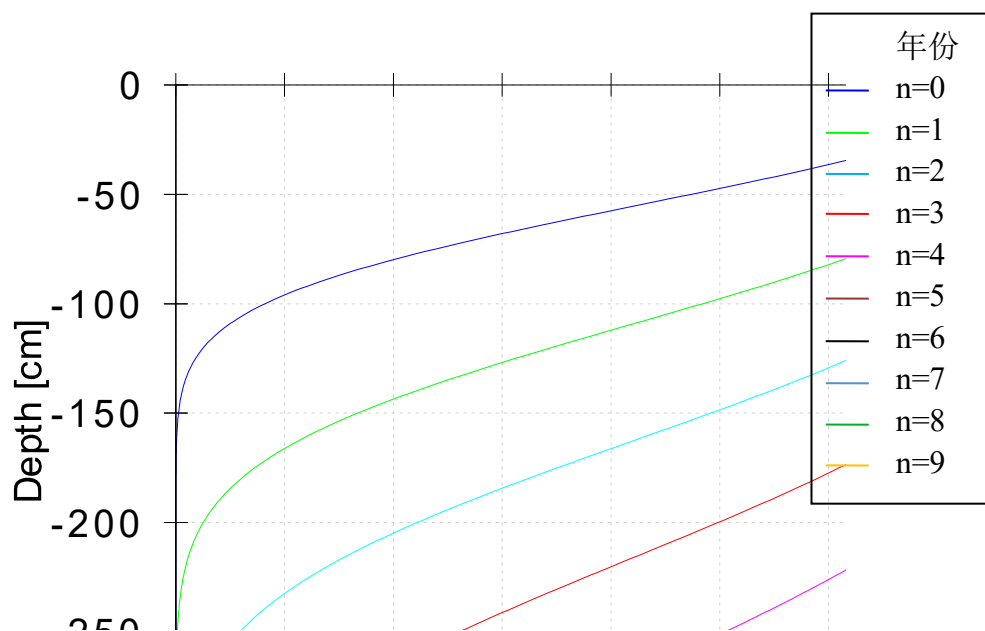


图 9.3-1 四氯化碳不同水平年沿土壤迁移情况

(2) 各观测点污染物浓度预测结果

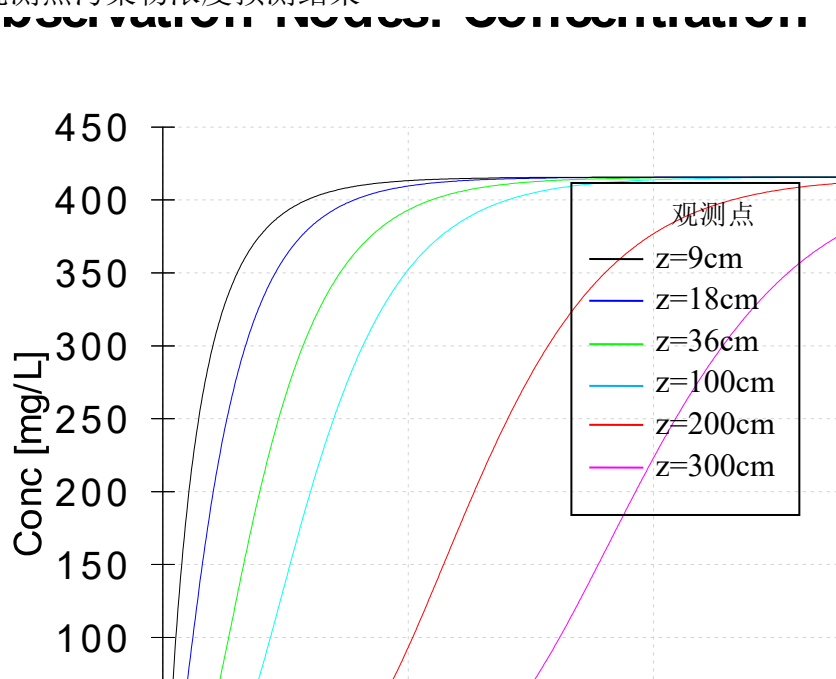


图 9.3-2 不同深度处四氯化碳浓度随时间变化曲线

由图 9.3-2 可知，随时间推移，不同观测点四氯化碳浓度逐渐增高后保持不变。由于利用软件直接计算得到的污染物浓度为土壤水中的污染物浓度，无法对应土壤环境质量标准，因此根据土壤体积含水量换算为溶质的单位土壤质量含量，土壤中的含水率按软件预测最大值取值，为 46%。经换算后可知，四氯化碳在各观测点超出标准限值的时间、浓度达到峰值见表 9.3-5。

表 9.3-5 不同深度处四氯化碳浓度超标时间一览表

污染物	观测点位置	超标时间		峰值		标准限值/mg/kg
		起始时间/天	结束时间/天	出现时间/天	峰值/mg/kg	
四氯化碳	9cm	12.9	3650	2370	903.7	2.8
	18cm	36.8	3650	2635	903.7	
	36cm	101.8	3650	3055	903.7	
	100cm	196.8	3650	3460	903.7	
	200cm	575	3650	3575	903.0	
	300cm	1025	3650	3650	895.9	

综上，在事故状况下，高浓废水暂存池发生瞬时泄漏，模拟期内土壤中四氯化碳浓度随着时间推移逐渐升高。随时间推移各观测点污染物浓度逐渐增高后保持不变，在观测点 9cm、18cm、36cm、100cm、200cm、300cm 处，分别在四氯化碳进入土壤 12.9 天、36.8 天、101.8 天、196.8 天、575 天、1025 天后超过标准限值。

9.4 土壤环境保护措施与对策

为减小拟建项目生产过程中对土壤的污染，应采取以下防治措施：

9.4.1 源头控制

控制项目污染物的排放。大力推广闭路循环、清洁工艺，以减少污染物；控制污染物排放的数量和浓度，使之符合排放标准和总量控制要求。

9.4.2 过程防控

(1) 本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) 加强污染物产生主要环节的安全防护、报警措施，以便及时发现事故隐患，

采取有效的应对措施。建设事故水池及事故水倒排系统，事故状态下产生的事故废水暂贮存于事故水池。

(3) 严格按照防渗分区及防渗要求，拟建项目生产车间生产区域地面、甲类仓库、危废暂存间、污水储存及输送设施均采取重点防渗。一般原料及产品仓库、一般固废储存场所采取一般防渗。危废暂存间严格按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)及其修改单以及《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的相关要求进行建设。生产过程中的各种物料及污染物均与天然土壤隔离，不会通过裸露区渗入到土壤中，对土壤环境影响较小。

9.4.3 跟踪监测

建立土壤环境监测管理体系，包括制定土壤环境影响跟踪监测计划、建立土壤环境影响跟踪监测制度，以便及时发现问题，采取措施。

土壤监测项目参照《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)相关要求和潜在污染源特征污染因子确定，由专人负责监测或者委托专业的机构监测分析。建设单位监测计划应向社会公开。参照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ 1209-2021)、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》(HJ947-2018)，本项目土壤跟踪点位设置情况见表 9.4-1。

表 9.4-1 土壤跟踪监测点信息表

项目	测点名称	设置意义	监测项目	监测频次
拟建项目	车间附近(表层)	了解厂址附近土壤环境质量	pH、四氯化碳、石油烃、二恶英	1次/1年
	主导风向下风向(表层)	了解厂址下风向土壤环境质量	pH、四氯化碳、石油烃、二恶英	1次/1年

9.5 小结

监测期间，评价区域内监测点的各项土壤监测指标均未超标，能够达到《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类

用地标准筛选值或《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中表 1 风险筛选值要求。

根据污染物垂直入渗影响预测结果，在事故状况下，高浓废水暂存池发生瞬时泄漏，模拟期内土壤中四氯化碳、COD 浓度随着时间推移逐渐升高。随时间推移各观测点污染物浓度逐渐增高后保持不变，四氯化碳进入土壤后观测点峰值存在超标现象。本项目按照要求做好分区防渗后，对工程工程场地的土壤环境起到良好的保护作用，污染物不会通过裸露区渗入到土壤中。

综上分析，在严格落实土壤环境保护措施的前提下，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。

附表 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
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	(0.15) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标（耕地）、方位（西北侧、北侧）、距离（--）				
	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	四氯化碳、甲醇、HCl、颗粒物、二甲醚、乙二醇、异丁酸酐、乙酸异丁酯、乙醇、异丁酸、VOCs 等				
	特征因子	四氯化碳、甲醇、HCl、乙二醇				
	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) √；b) √；c) √；d) □				
	理化特性	颜色、结构、质地、pH、阳离子交换量等				见表 9.2-1
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	具体见土壤环境影响评价章节
		表层样点数	2	4	0-20cm	
		柱状样点数	5	-	0-50cm、50-150cm、150-300cm	
	现状监测因子	砷、镉、铬（六价）、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、蒈、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH、石油烃（C10-C40）、甲醇、二恶英				
现状评价	评价因子	砷、镉、铬（六价）、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、石油烃（C10-C40）、甲醇、二恶英			
	评价标准	GB15618√; GB36600√; 表 D.1□; 表 D.2□; 其他（ ）			
	现状评价结论	厂区及周边区域目前土壤环境质量良好			
影响预测	预测因子	四氯化碳			
	预测方法	附录 E√; 附录 F□; 其他（ ）			
	预测分析内容	影响范围（ 控制在评价范围内 ） 影响程度（ 对土壤环境影响较小 ）			
	预测结论	达标结论：a) √; b) □; c) □ 不达标结论：a) □; b) □			
防控措施	防控措施	土壤环境质量现状保障□; 源头控制√; 过程防控√; 其他（ ）			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		2	pH、四氯化碳、石油烃、二恶英	1 次/1 年	依托孵化器例行监测
	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		土壤影响可以接受			
注：本项目为一级评价，未勾选和填写项为不涉及内容。					

第 10 章 生态影响评价

10.1 评价等级与评价范围

10.1.1 评价等级

拟建项目租赁商河化工产业园产业孵化器内现有厂房进行建设，主要为生产设备及公辅设施的安装。本章将对建设项目所在区域的生态环境现状给出客观评价，并对建设项目可能造成的生态影响提出可行的生态保护与恢复措施。

根据《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ 19-2022），依据项目影响区域的生态敏感性和影响程度划分评价等级。划分原则及拟建项目情况见下表。

表 10.1-1 生态环境影响评价等级划分判据

判定依据	拟建项目情况
a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；	拟建项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境；
b) 涉及自然公园时，评价等级为二级；	拟建项目不涉及自然公园。
c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；	拟建项目不涉及生态保护红线。
d) 根据HJ 2.3判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；	拟建项目属于水污染影响型建设项目，不属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目。
e) 根据HJ 610、HJ 964判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；	地下水水位或土壤影响范围内无天然林、公益林、湿地等生态保护目标。
f) 当工程占地规模大于20 km ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；	属于新建项目，用地面积 1509m ² ，<20km ²
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。	拟建项目位于商河化工产业园，为已批准规划环评的产业园区，拟建项目为不涉及生态敏感区的污染影响类项目，进行生态影响简单分析。

拟建项目占地面积 1509m²；占地范围及地下水、土壤影响范围内无自然保护区、

生态红线等特殊生态敏感区；拟建项目位于商河化工产业园，为不涉及生态敏感区的污染影响类项目，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）“6.1.8”条，项目生态环境影响进行简单分析。

10.1.2 评价范围

拟建项目租赁现有车间进行建设，施工期较短，对生态环境影响较小；拟建项目营运期正常工况下，各污染物可达标排放，对周围生态环境影响较小，本次生态影响评价范围确定为项目占地及厂址外扩 500m 范围区域。

10.2 生态环境现状调查与评价

10.2.1 现状调查范围

本次生态环境现状调查范围与评价范围一致，为占地范围及厂址外扩 500m 范围区域。

10.2.2 生态环境现状评价

1、拟建项目占地土地利用现状

本次环评现场调查占地范围内用地现状主要为已有建筑永久占地。

2、植被情况调查

拟建项目位于商河化工产业园产业孵化器内，孵化器内均为标准化厂房和仓库等。拟建项目生产车间四周均为孵化器内生产车间。孵化器内已进行地面硬化，仅绿化带内种植少量植物，主要为冬青等。

孵化器外东侧及南侧均为现有企业、西侧为空地、北侧分布有耕地（土地已被征用，未开发）。评价范围内没有村庄。本次环评对周围 500m 区域进行了植被实地调查，评价范围内主要的自然植被为草本草甸群落，主要植被有狗尾草、獐毛、白茅、盐地碱蓬、芦苇等。

同时通过对区域资料收集和调查，区域常见和比较常见的乔木有旱柳、刺槐、毛白杨等；灌木有紫叶李、迎春、海棠、月季、沙地柏、紫叶小檗、黄杨、木槿、丁香等；草本植物有羊胡子草、狼尾草、黄背草、柴胡、白杨草、白莲蒿、狗尾草、大油芒、结缕草、香蒲、菖蒲、水葱、芦苇等；粮食作物有小麦、玉米等；果树有冬枣、

石榴等。经调查，评价区内无重点保护植物与珍稀濒危植物分布。

3、陆域动物调查

在植物调查时，同步观察项目所在区域的动物分布情况，仅鸟类可见。同时根据对区域资料收集和调查，评价范围内常见的野生动物主要有昆虫类、鼠类、蛇类、蟾蜍、蛙和喜鹊、麻雀等鸟类，评价区内无珍稀动物。

4、景观生态现状调查

根据现状调查，项目占地及周围 500m 范围内主要为工业企业、河流、道路景观，分布有少量耕地。总体景观类型比较单一，大多属人工生态系统类型。其整体结构和功能虽然受人工、自然等多种外来因素的干扰，但其整体功能仍然能维持区域生态环境平衡。

10.3 生态环境影响评价

拟建项目对生态环境的影响主要表现在土地利用方式、绿化现状和物种多样性、景观生态、水土流失方面。

10.3.1 土地利用状况的变化

拟建项目租赁现有厂房进行建设，未改变土地利用现状。

10.3.2 对周围动植物资源的影响

项目所在区域主要为工业企业，北侧少量耕地为商河化工产业园已征用但未开发土地，植被主要为人工植被。工程投产并落实相应的三废治理措施后，运营期不会对周围植物产生明显影响。

评价范围内的动物类型为北方地区常见物种，没有珍稀濒危动物，没有国家和地方性保护野生动物，工程的运行对评价范围内的野生动物生存环境影响不大。

10.3.3 景观生态影响

拟建项目租赁现有车间进行建设，不改变土地利用类型，不会改变区域景观生态。

项目的运营将会产生一定量的大气污染物和水污染物，这些污染将无疑会在不同程度上对景观产生影响。运营期应加强污染防控措施落实、对周边加强绿化，尽量减少运营期对景观生态影响。

植被种植尽量选择本地物种，考虑灌木、草本搭配等。

10.3.4 水土流失及水土保持分析

1、施工期水土流失影响分析

拟建项目租赁现有车间进行建设，不改变土地利用类型，施工期主要进行设备的安装和调试。基地内道路已进行硬化，厂址周围交通便利，施工车辆不会对临时占地对表层土壤造成破坏。在采取合理安排工期，减少雨天室外施工，施工用料、土石方妥善堆放，并进行覆盖等措施后，可以将水土流失的环境影响控制在环境可接受的程度之内。

2、营运期水土流失影响分析

营运期加强绿化、管理，控制各种项目的地表剥离，加强项目完成后对植被的恢复。采取相关绿化、修复措施后，营运期的水土流失量与现状相比显著降低，土壤侵蚀模数也显著变小。

10.4 生态恢复与保护措施

针对拟建项目对生态环境的不利影响，制定切实可行的生态恢复和生态防护措施，以保护当地的生态环境，保证其生态功能不退化。

10.4.1 施工阶段

施工车辆尽可能利用既有道路，并严格按设计施工便道走行，避免碾压厂区周围地表植被。临时设施应进行整体布署，不得随意修建。施工结束后应及时拆除临时建筑物，清理平整场地，并加强绿化。

在运输砂、土、灰等容易产生扬尘的建筑材料时，运输车辆应采取加盖篷布等措施，防止扬尘的发生；施工道路应加强管理养护，保持路面平整。

10.4.2 加强厂区绿化建设

为加强建设项目绿色生态屏障建设，山东省环境保护厅下发了《山东省环境保护厅关于加强建设项目特征污染物监管和绿色生态屏障建设的通知》（鲁环评函[2013]138号）：“在规划环评和建设项目环评中需要设置绿化专章，根据不同地域、不同行业特点，提出相应的绿地规划或绿化工程方案。”

厂区绿化是环境保护的重要措施之一，绿化可以起到净化空气、吸附有害气体、减尘滞尘、消弱噪声等环境保护的作用，并能美化环境。做好绿化工作，对于厂区及周围环境将产生有利影响。针对拟建项目可能产生的污染的特点提出以下绿化方案：

（1）提高绿化覆盖率

绿色植物具有固碳释氧、涵养水源、净化空气、为鸟类及其他动物提供繁衍场、增加土壤肥力等生态作用，提高植被覆盖率对于改善当地生态环境具有重要意义。

（2）注意乔、灌、草的比例

乔、灌、草各有其独特的生态功能，但总体来说，高大乔木在固碳释氧、调节小气候、净化空气、减轻水土流失等的生态功能比灌木和草坪要大得多，而灌木又比草坪要大得多，草坪在吸纳雨水径流、美化等方面也有其独特的功能。因此在绿化时，要注意乔、灌、草的比例，建议其比例为 70：20：30。

（3）绿化空间布局要保持一定的层次结构

有一定层次结构的绿化布局才能充分发挥其生态功能。包括乔、灌、草在内的生物群落结构功能较完善，抗干扰能力强。绿化时应遵循这种生态学原理。在高大的乔木下至少要种植一层灌木和草本植物。道路两侧的绿化带的地面要低于建筑物不透水地面，以起到吸纳雨水，补充地下水的作用。

（4）绿化品种宜多选择乡土种，并避免单一品种

绿化品种要在保证美化效果的条件下，尽量多样化，宜将乡土种和观赏树种、花卉、草种有机结合起来，选择适应于当地气候和土质并具有观赏价值的品种。在绿化品种上，要避免单一，尽量多样化。适宜的乔灌木树种如杨、柳、悬铃木、刺槐、侧柏、玉兰、卫茅黄杨、木槿、丁香、冬青、女贞、紫荆等，花卉如月季、菊花、矮牵牛等，也可种植一些如爬山虎、葛藤等攀缘植物，以形成立体绿化效果，同时也增加绿化覆盖率。

10.5 结论

综上所述，拟建项目租赁现有车间进行建设。建设场地原有生态环境不敏感，占地面积较小，不新增占地，项目建设对生态环境的影响较小。

采取合理的生态保护与恢复措施，不但能让厂区与周边环境相协调，而且还起到

美化环境、降低污染的作用，将生态保护与建设与工业生产有机地结合起来，实现绿色生产。

从生态环境影响角度而言，拟建项目对生态环境影响不大，其建设总体上可行。

附录：生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种 ☐ ；国家公园 ☐ ；自然保护区 ☐ ；自然公园 ☐ ；世界自然遗产 ☐ ；生态保护红线；重要生境 ☐ ；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 ☐ ；其他 ☐
	影响方式	工程占用 ☐ ；施工活动干扰 ☒ ；改变环境条件 ☐ ；其他 ☒
	评价因子	物种 ☒ （ ☐ ） 生境 ☒ （ ☐ ） 生物群落 ☒ （ ☐ ） 生态系统 ☒ （ ☐ ） 生物多样性 ☒ （ ☐ ） 生态敏感区（ ☐ ） 自然景观 ☐ （ ☐ ） 自然遗迹 ☐ （ ☐ ） 其他 ☐ （ ☐ ）
评价等级		一级 ☐ 二级 ☐ 三级 ☐ 生态影响简单分析 ☒
评价范围		陆域面积:()km ² ；水域面积：() km ²
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 ☒ ；遥感调查 ☐ ；调查样方、样线 ☐ ；调查点位、断面 ☐ ；专家和公众咨询法 ☐ ；其他 ☒
	调查时间	春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☒ 丰水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；平水期 ☒
	所在区域的生态问题	水土流失 ☐ ；沙漠化 ☐ ；石漠化 ☐ ；盐渍化（ ☐ ）；生物入侵 ☐ ；污染危害 ☐ ；其他 ☐
	评价内容	植被/植物群落 ☐ ；土地利用 ☒ ；生态系统 ☐ ；生物多样性 ☒ ；重要物种 ☐ ；生态敏感区 ☒ ；其他 ☐
生态影响预测与评价	评价方法	定性 ☒ ；定性和定量 ☐
	评价内容	植被/植物群落 ☐ ；土地利用 ☒ ；生态系统 ☐ ；生物多样性 ☒ ；重要物种 ☐ ；生态敏感区 ☐ ；生物入侵风险 ☐ ；其他 ☐
生态保护对策措施	对策措施	避让 ☐ ；减缓 ☒ ；生态修复 ☐ ；生态补偿；科研 ☐ ；其他 ☐
	生态监测计划	全生命周期 ☐ ；长期跟踪 ☐ ；常规 ☐ ；无 ☐
	环境管理	环境监理 ☐ ；环境影响后评价 ☐ ；其他 ☐
评价结论	生态影响	可行 ☒ ；不可行 ☐
注：“ ☐ ”为勾选项；可 ☒ “()”为内容填写项。		

第 11 章 施工期环境影响分析

11.1 施工期环境影响分析

拟建项目租赁商河化工产业园产业孵化器内 6#车间及孵化器内仓库进行建设，车间为标准化厂房，拟建项目施工期主要进行设备的安装和调试，施工时间约为 6 个月。在施工期间各项施工活动对周围环境的影响因素主要有：扬尘、运输噪声、机械噪声及固体废物等。

11.1.1 环境空气影响分析

拟建项目施工期对环境空气的影响主要有两种：一是施工过程中运输过程产生的扬尘；二是施工机械和运输车辆燃烧柴油或汽油排放的废气污染。

风起扬尘与起尘风速与粒径和含水率有关，因此，减少裸露地面、物料堆存是减少风力起尘的有效手段。车辆运输过程中扬尘与路面状况和车速有关，在同样路面清洁程度的条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速的情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此，限速行使及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效手段。扬尘主要影响的是近距离范围，特别是在扬尘点下风向近距离范围，据当地气象资料可知，该地区全年主导风向为 SW，因此施工扬尘主要影响范围为施工点东北方位，拟建项目厂址此方位近距离内无村庄，受施工影响较小。

施工期对大气环境产生影响的污染是施工机械和运输车辆燃烧柴油和汽油排放的废气。由于本次施工场地较集中，所以废气污染是小范围、短期的，对环境空气影响不大。

11.1.2 声环境影响分析

施工噪声主要是施工机械噪声、物料装卸碰撞噪声及施工人员人为噪声。拟建项目施工期主要进行设备的调试和安装，施工操作多集中在室内，因此，本项目施工机械噪声对外环境影响较小。

11.1.3 水环境影响分析

施工期产生废水主要包括场地清洗、管道敷设、建筑安装等工程实施产生的生产废水和施工人员的生活污水。

施工废水：施工废水的主要污染物为无机悬浮物（SS）和极少量的油类，水质简单，且形成不了地表水径流，对地表水和地下水影响很小。

生活污水：拟建项目施工期作业高峰人数约为 10 人/天，施工人员每天生活污水产生量按 50L/d·人计，则，拟建项目施工期生活污水产生量为 0.5m³/d，合计 100m³。根据类比调查，生活污水水质为：COD_{cr} 300mg/L，BOD₅ 150mg/L，SS 150mg/L。拟建项目施工期生活污水排入市政管网。

11.1.4 固体废物对环境的影响分析

拟建项目利用现有建筑物及设备建设，施工期主要进行设备的调试和安装，基本无土方作业和土地平整、道路铺设等操作、施工期间固体废物主要是施工人员的生活垃圾、废包装物和少量建筑垃圾。

11.1.5 生态环境影响分析

拟建项目位于商河化工产业园内，租赁现有建筑物进行建设，该工程施工期不需要考虑临时占地，施工期对生态环境基本无影响。

11.2 施工期污染控制措施

11.2.1 施工期扬尘污染控制措施

（1）施工场地每天定时洒水，防止浮尘产生，在大风日停止室外施工作业；

（2）施工现场道路、作业区、生活区必须进行地面硬化。

（3）运输车辆进入施工场地应低速行驶，或限速行驶，减少扬尘产生量；同时采取密闭措施，按照规定的路线、时间行驶，在运输过程中不得遗撒、泄漏物料。运输车辆冲洗干净后，方可驶出作业场所。

（4）所有来往施工场地的多尘物料应用帆布覆盖。

（5）施工中产生的物料应采取遮盖、洒水、喷洒覆盖剂或其他防尘措施。避免起尘原材料的露天堆放。

(6) 施工过程中，应采用商品(湿)水泥和水泥预制件，尽量少用干水泥。

(7) 施工扫尾阶段清扫出的建筑垃圾、渣土应当装袋轧口清运或用密闭容器清运，外架拆除时应当采取洒水等防尘措施。

11.2.2 施工期噪声控制措施

(1) 合理安排施工时间。安排施工计划时，应尽可能避免大量的高噪声设备同时施工，避开周围环境对噪声的敏感时间，避免夜间施工。尽量加快施工进度，缩短整个工期。

(2) 降低设备声级。尽量选用低噪声施工机械；施工过程中有专门的设备维护人员，对动力机械设备进行定期的维修、养护、维护不良的设备；闲置不用的设备应立即关闭；运输车辆采取控速进场措施，进出现场应减速，并减少鸣笛。

(3) 降低人为噪声。根据当地环保部门制定的噪声防治条例的要求施工，避免影响周围村民的生活。

11.2.3 施工期废水控制措施

施工期生活污水依托项目东北侧高端化学原料药产业化基地现有污水处理设施处理后排入市政污水管网。

11.2.4 施工期固体废物控制措施

(1) 施工过程中产生的建筑垃圾要严格实行定点堆放，并及时清运处理。

(2) 产生的砂石、土方、废渣等，应当进行资源化处理或者综合利用；不能进行资源化处理或者综合利用的，应当转运至专门存放地，并不得向专门存放地以外的地方倾倒。

(3) 生活垃圾应分类回收，做到日产日清，严禁随地丢弃。

(4) 对施工开挖的土壤应有计划的分层回填，并尽量将表土回填表层。对于因取土破坏的植被，待施工完成后尽快按厂区绿化方案恢复。

11.3 结论

建设单位应在完善上述防治措施的前提下，通过严格采取上述污染防治措施，可有效降低未来施工期对周围环境的影响。

第 12 章 环境风险评价

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。

12.1 风险调查

12.1.1 风险源调查

拟建项目生产过程中涉及的风险源主要为生产车间、甲类仓库、丙类仓库、废水暂存罐、危废暂存间等。风险源涉及的危险物质主要包括糠酸甲酯、四氯化碳、甲醇、乙酰丙酮铁、盐酸、氢氧化钠、活性炭、乙二醇、三氧化二锑、磷酸三甲酯、异丁酸酐、乙酸异丁酯、乙醇、糠酸、二甲醚、2,5-呋喃二甲酸二甲酯（FDME）、二乙二醇、二甲基乙烯酮（DMK）、异丁酸、光气、废润滑油、工艺废液等。拟建项目危险物质的数量和分布情况见表 12.1-1。各危险物质的危险有害特性及安全技术情况见表 12.1-2。

表 12.1-1 拟建项目危险物质的数量和分布情况

危险物质名称	风险源名称	最大储存量(t)/在线量(t)	含量 (%)	状态	工作状态	
					温度(°C)	场所(MPa)
糠酸甲酯	1#丙类仓库	16.8	99%	液态	常温	常压
	生产车间	0.6			135~150	2.5~3
四氯化碳	1#甲类仓库	19.2	99%	液态	常温	常压
	生产车间	1.79			135~150	2.5~3
甲醇	2#甲类仓库	5.6	99%	液态	常温	常压
	生产车间	1.3			135~150	2.5~3
乙酰丙酮铁	1#丙类仓库	0.5	/	固态	常温	常压
	生产车间	0.015			135~150	2.5~3
盐酸	3#甲类仓库	9	33%	液态	常温	常压
	生产车间	0.23			60	常压
氢氧化钠	2#甲类仓库	9	36%	液态	常温	常压
	生产车间	0.25			60	常压
活性炭	3#甲类仓库	5	/	固态	常温	常压
	生产车间	0.06			90	常压
乙二醇	2#甲类仓库	2.8	99%	液态	常温	常压
	生产车间	0.077			220~230	0.3
三氧化二锑	1#丙类仓库	0.01	/	固态	常温	常压
	生产车间	0.0001			220~230	0.3

危险物质名称	风险源名称	最大储存量(t)/在线量(t)	含量 (%)	状态	工作状态	
					温度(°C)	场所(MPa)
磷酸三甲酯	1#甲类仓库	0.01	/	固态	常温	常压
	生产车间	0.0001			220~230	0.3
异丁酸酐	1#甲类仓库	3	99%	液态	常温	常压
	生产车间	0.009			650	-0.07
乙酸异丁酯	1#甲类仓库	2.6	99%	液态	常温	常压
	生产车间	0.007			10	1.5
乙醇	2#甲类仓库	2	99%	液态	常温	常压
	生产车间	0.18			60~65	常压
糠酸	生产车间	0.006	99%	液态	135~150	2.5~3
二甲醚	生产车间	0.18	99%	液态	135~150	2.5~3
2,5-呋喃二甲酸二甲酯 (FDME)	生产车间	0.72	99%	液态	135~150	2.5~3
乙二醇	生产车间	0.0002	99%	液态	220~230	0.3
二甲基乙烯酮 (DMK)	生产车间	0.004	99%	液态	650	-0.07
异丁酸	生产车间	0.005	99%	液态	650	-0.07
光气	生产车间	0.00002	99%	气态	常温	常压
工艺废液	危废间	58.1	/	液态	常温	常压
废润滑油	危废间	0.5	/	液态	常温	常压

注：含量小于 99%的物质均已折合为纯物质的量，其中①盐酸（37%）已折合为盐酸（37%）的量；②氢氧化钠为氢氧化钠溶液中氢氧化钠的量。

表 12.1-2 (1) 糠酸甲酯的理化性质、危险特性及应急防范措施

品名	糠酸甲酯	别名	/		英文名	methyl 2-furoate	
CAS	611-13-2						
理化性质	分子式	C6H6O3	分子量	126		熔点	36℃
	沸点	181℃	相对密度	相对密度(水=1)1.1786		蒸气压	0.9±0.3mmHg/25℃
	外观性状	无色液体，见光变黄，有果香香气，以及蘑菇、香菌似的香气				闪点	73℃
	溶解性	能够溶解于醇和醚等有机溶剂，微溶于水					
稳定性和危险性	在建议的贮存条件下是稳定的。 常温常压下，或不分解产物。无色液体，见光渐变黄。						
健康危害	健康危害：吞咽会中毒，催泪物质(物质增加泪水的流出)。						
毒理学资料	急性毒性：LD ₅₀ 300mg/kg(大鼠经口)；>1250mg/kg(兔经皮)； 生殖毒性：吸入-可能造成呼吸道刺激。						
应急处理 处置方法	一、泄漏应急处理 戴呼吸罩。避免吸入蒸气、气雾或气体。保证充分的通风。消除所有火源。将人员疏散到安全区域。注意蒸气积累达到可爆炸的浓度，蒸气可蓄积在地面低洼处。 二、防护措施 呼吸系统防护：如危险性评测显示需要使用空气净化的防毒面具，请使用全面罩式多功能防毒面具（US）或 ABEK 型（EN14387）防毒面具筒作为工程控制的候补。如果防毒面具是保护的唯一方式，则使用全面罩式送风防毒面具。呼吸器使用经过测试并通过政府标准如 NIOSH（US）或 CEN（EU）的呼吸器和零件。 眼面防护：面罩与安全眼镜请使用经官方标准如 NIOSH(美国)或 EN166(欧盟)检测与批准的设备防护眼部。 身体防护：全套防化学试剂工作服，防护设备的类型必须根据特定工作场所中的危险物的浓度和数量来选择。 皮肤防护：戴手套取手套在使用前必须受检查。请使用合适的方法脱除手套(不要接触手套外部表面),避免任何皮肤部位接触此产品.使用后请将被污染过的手套根据相关法律法规和有效的实验室规章制度谨慎处理.请清洗并吹干双手。所选择的保护手套必须符合法规(EU)2016/425 和从它衍生出来的 EN374 标准所给出的规格。 环境暴露的控制：如能确保安全，可采取措施防止进一步的泄漏或溢出。不要让产品进入下水道。 三、急救措施 皮肤接触：用肥皂和大量的水冲洗。立即将患者送往医院。请教医生。 眼睛接触：用大量水彻底冲洗至少 15 分钟并请教医生。 吸入：如果吸入,请将患者移到新鲜空气处。如呼吸停止，进行人工呼吸。请教医生。 食入：禁止催吐。切勿给失去知觉者喂食任何东西。用水漱口。请教医生。 四、灭火方法及灭火剂 用水雾，耐醇泡沫，干粉或二氧化碳灭火。如有必要，佩戴自给式呼吸器进行消防作业。喷水冷却未打开的容器。						

表 12.1-2 (2) 四氯化碳的理化性质、危险特性及应急防范措施

品名	四氯化碳	别名	四氯甲烷		英文名	Carbon tetrachloride	
CAS	56-23-5						
理化性质	分子式	CCl4	分子量	153.82		熔点	-23℃
	沸点	76.72℃	相对密度	相对密度(水=1)1.594； 相对密度(空气=1)5.32		蒸气压	11.91kPa/20℃
	外观性状	无色有特臭的透明液体，极易挥发				闪点	-0.3±15.8℃
	溶解性	能与水、醇、醚、石油醚、石脑油、冰乙酸、二硫化碳、氯代烃等大多数有机溶剂混溶。					
稳定性和危险性	危险特性：该品不会燃烧，但遇明火或高温易产生剧毒的光气和氯化氢烟雾。在潮湿的空气中逐渐分解成光气和氯化氢。 有害燃烧产物：光气、氯化物。						
健康危害	侵入途径：吸入、食入。 健康危害：对眼睛、皮肤、粘膜和呼吸道有强烈的刺激作用。吸入可能由于喉、支气管的痉挛、水肿、炎症，化学性肺炎、肺水肿而致死。中毒表现有烧灼感、咳嗽、喘息、喉炎、气短、头痛、恶性循环心和呕吐。						
毒理学资料	急性毒性：LD50：2350mg/kg（大鼠经口）；5070mg/kg（大鼠经皮）。 LC50：50400mg/m3（大鼠吸入，4h）。 亚急性和慢性毒性：长期低剂量接触本品的主要损害肝和肾。 致突变性：微生物致突变：鼠伤寒沙门菌 20μl/L。DNA 损伤：小鼠经口 335μmol/kg。性染色体缺失和不分离：仓鼠肺 1600μmol/L。程序外 DNA 合成：小鼠经口 100mg/kg。DNA 抑制：小鼠经口 2g/kg。 致畸性：大鼠孕后 6~15d 吸入最低中毒剂量（TCLo）300ppm（7h）致肌肉骨骼系统发育畸形。大鼠孕后 18d 胃肠外给予最低中毒剂量（TCLo）2384mg/kg，致肝胆管系统发育畸形。 致癌性：IARC 致癌性评论：G2B，可疑人类致癌物。 其他：大鼠经口最低中毒剂量（TDLo）：2g/kg（孕 7~8d），引起植入后死亡率增加。大鼠经口最低中毒剂量（TDLo）3691mg/kg（雄性，10d），引起睾丸、附睾和输精管异常。						
应急处理处置方法	一、泄漏应急处理 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。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：用活性炭或其他惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。喷雾状水冷却和稀释蒸汽，保护现场人员，但不要对泄漏点直接喷水。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。 二、防护措施 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，应该佩戴直接式防毒面罩(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：戴安全护目镜。 身体防护：穿防毒物渗透工作服。 手防护：戴防化学品手套。						

其他：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。实行就业前和定期的体检。
三、急救措施
皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。
眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入：饮足量温水，催吐。洗胃。就医。
四、灭火方法
消防人员必须佩戴过滤式防毒面具（全面罩）或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。灭火剂：雾状水、二氧化碳、砂土。

表 12.1-2（3） 甲醇的理化性质、危险特性及应急防范措施

品名	甲醇	别名	木酒精	英文名	methyl alcohol; Methanol	
CAS	67-56-1					
理化性质	分子式	CH ₄ O	分子量	32.04	熔点	-97.8℃
	沸点	64.8℃	相对密度	相对密度(水=1)0.79; 相对密度(空气=1)1.11	蒸气压	13.33kPa/21.2℃
	外观性状	无色澄清液体，有刺激性气味			闪点	11℃
	溶解性	溶于水，可混溶于醇、醚等多数有机溶剂				
稳定性和危险性	稳定性：稳定 危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。 燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳。					
健康危害	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。 健康危害：对中枢神经系统有麻醉作用；对视神经和视网膜有特殊选择作用，引起病变；可致代谢性酸中毒。 急性中毒：短时大量吸入出现轻度眼及上呼吸道刺激症状(口服有胃肠道刺激症状)；经一段时间潜伏期后出现头痛、头晕、乏力、眩晕、酒醉感、意识朦胧、谵妄，甚至昏迷。视神经及视网膜病变，可有视物模糊、复视等，重者失明。代谢性酸中毒时出现二氧化碳结合力下降、呼吸加速等。 慢性影响：神经衰弱综合征，植物神经功能失调，粘膜刺激，视力减退等。皮肤出现脱脂、皮炎等。					
毒理学资料	毒性：属中等毒类。 急性毒性：LD₅₀5628mg/kg(大鼠经口)；15800mg/kg(兔经皮)；LC₅₀82776mg/kg，4 小时(大鼠吸入)；人经口 5~10ml，潜伏期 8~36 小时，致昏迷；人经口 15ml，48 小时内产生视网膜炎，失明；人经口 30~100ml 中枢神经系统严重损害，呼吸衰弱，死亡。 亚急性和慢性毒性：大鼠吸入 50mg/m³，12 小时/天，3 个月，在 8~10 周内可见到气管、支气管粘膜损害，大脑皮质细胞营养障碍等。 致突变性：微生物致突变：啤酒酵母菌 12pph。DNA 抑制：人类淋巴细胞 300mmol/L。 生殖毒性：大鼠经口最低中毒浓度(TDL₀)：7500mg/kg(孕 7~19 天)，对新生鼠行为有影响。					

	大鼠吸入最低中毒浓度(TCL ₀): 20000ppm(7 小时), (孕 1~22 天), 引起肌肉骨骼、心血管系统和泌尿系统发育异常。
应急 处理 处置 方法	一、泄漏应急处理 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, 穿防毒服。不要直接接触泄漏物。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: 用砂土或其他不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗, 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。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。回收或运至废物处理场所处置。 二、防护措施 呼吸系统防护: 可能接触其蒸气时, 应该佩戴过滤式防毒面罩(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时, 建议佩戴空气呼吸器。 眼睛防护: 戴化学安全防护眼镜。 身体防护: 穿防静电工作服。 手防护: 戴橡胶手套。 其他: 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕, 淋浴更衣。实行就业前和定期的体检。 三、急救措施 皮肤接触: 脱去被污染的衣着, 用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触: 提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。 食入: 饮足量温水, 催吐, 用清水或 1% 硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。 四、灭火方法 尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却, 直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音, 必须马上撤离。灭火剂: 抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。

表 12.1-2 (4) 乙酰丙酮铁的理化性质、危险特性及应急防范措施

品名	乙酰丙酮铁	别名	/	英文名	Ferric acetylacetonate	
CAS	14024-18-1					
理化性质	分子式	C ₁₅ H ₂₄ FeO ₆	分子量	353.17	熔点	180-183℃
	沸点	100℃ (9.7513torr)	相对密度	相对密度(水=1)1.33	蒸气压	2.6 hPa (110 °C)
	外观性状	红色无味粉末			闪点	43.1℃
	溶解性	微溶于水和庚烷，易溶于乙醇、苯、氯仿、丙酮和乙醚				
稳定性和危险性	常温常压下稳定；与强碱、强氧化剂不相容。 避免的物料：氧化物					
健康危害	吸入吸入可能有害。可能引起呼吸道刺激。 摄入误吞对人体有害。 皮肤如果通过皮肤吸收可能是有害的。可能引起皮肤刺激。 眼睛造成严重眼刺激。					
毒理	急性毒性：LD50：经口-大鼠-雌性-575mg/kg 备注:(ECHA)					

学资料	LD50 经皮-家兔-雄性和雌性-1,040mg/kg 备注:(ECHA)
应急处理处置方法	一、泄漏应急处理 人员的预防,防护设备和紧急处理程序:使用个人防护设备。防止粉尘的生成。防止吸入蒸汽、气雾或气体。保证充分的通风。避免吸入粉尘。 环境保护措施:不要让产物进入下水道。 抑制和清除溢出物的方法和材料:收集、处理泄漏物,不要产生灰尘。扫掉和铲掉。存放在适当的闭口容器中待处理。 二、防护措施 皮肤保护:戴手套取手套在使用前必须受检查。请使用合适的方法脱除手套(不要接触手套外部表面)。避免任何皮肤部位接触此产品。使用后请将被污染过的手套根据相关法律法规和有效的实验室规章制度谨慎处理。请清洗并吹干双手所选择的保护手套必须符合法规(EU)2016/425 和从它衍生出来的 EN374 标准所给出的规格。完全接触。 环境暴露的控制:防止产品进入下水道。 三、急救措施 皮肤接触:用肥皂和大量的水冲洗。请教医生。 眼睛接触:用大量水彻底冲洗至少 15 分钟并请教医生。 吸入:如果吸入,请将患者移到新鲜空气处。如果停止了呼吸,给予人工呼吸。请教医生。 食入:切勿给失去知觉者从嘴里喂食任何东西。用水漱口。请教医生。 四、灭火方法 用水雾,耐醇泡沫,干粉或二氧化碳灭火。

表 12.1-2 (5) 盐酸的理化性质、危险特性及应急防范措施

中文名称	盐酸			英文名称	hydrochloric acid		
外观与性状	无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。			侵入途径	吸入、食入		
分子式	HCl	分子量	36.46	引燃温度	无意义	闪点	无意义
熔点	-114.8(纯)	沸点	108.6(20%)	蒸汽压	30.66(21℃)		
相对密度	水=1	1.20		燃烧热(kJ/mol)	无意义		
	空气=1	1.26		临界温度	无意义		
爆炸极限 (vol%)	无意义			灭火剂	碱性物质，水		
主要用途	重要的无机化工原料，广泛用于染料、医药、食品、印染、皮革、冶金等行业。						
物质危险类别	第 8.1 类酸性腐蚀品						
禁忌物	碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物。			溶解性	与水混溶，溶于碱液。		
燃烧分解产物	氯化氢			UN 编号	1789	CAS NO.	7647-01-0
危险货物编号	81013			包装类别	O52	包装标志	-
危险特性	能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中合反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。						
健康危害	健康危害：接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有						

	可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。 慢性影响：长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。
急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
防护措施	呼吸系统防护：可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护：穿橡胶耐酸碱服。 手防护：戴橡胶耐酸碱手套。 其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。
泄漏应急措施	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。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

表 12.1-2（6） 氢氧化钠的理化性质、危险特性及应急防范措施

中文名称	氢氧化钠			英文名称	Sodium hydroxide; Caustic soda		
外观与性状	白色晶体，易潮解。			侵入途径	吸入、食入、经皮吸收		
分子式	NaOH	分子量	40.01	引燃温度	-	闪点	176-178
熔点	318.4℃	沸点	1390℃	蒸汽压	0.13kPa(739℃)		
相对密度	水=1	2.12		燃烧热(kJ/mol)	-		
	空气=1	-		临界温度	-		
爆炸极限 (vol%)	-			灭火剂	雾状水、砂土		
临界量	-	MAC	2	急性毒性	无资料		
物质危险类别	8.2 类碱性腐蚀品			燃烧性	不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。		
禁忌物	强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、酸酐、酰基氯。			溶解性	易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮		
毒理学数据	急性毒性：LD50：无资料 LC50：无资料			废弃处理	处置前应参阅国家和地方有关法规。中和、稀释后，排入废水系统。		
燃烧分解产物	可能产生有害的毒性烟雾。			UN 编号	1823	CAS NO.	1310-73-2
危险货物编号	82001			包装类别	II类	包装标志	-

危险特性	与酸发生中和反应并放热。本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。
灭火方法	用水、砂土扑救，但须防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤。
健康危害	具有强腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血，休克。
急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
防护措施	呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，必须佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。必要时，佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护：穿橡胶耐酸碱服。 手防护：戴橡胶耐酸碱手套。 其他防护：工作场所禁止吸烟、进食和饮水，饭前要洗手。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
泄漏应急措施	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具(全面罩)，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。

表 12.1-2 (7) 乙二醇的理化性质、危险特性及应急防范措施

标识	中文名	乙二醇	英文名	ethylene glycol
	CAS 编号	107-21-1	危险货物及 UN 编号	/
理化特性	分子式	C ₂ H ₆ O ₂	分子量	62
	外观性状	无色、无臭、有甜味、粘稠液体	溶解性	与水混溶，可混溶于乙醇、醚等
	熔点(°C)	-13.2	沸点(°C)	197.5
	相对密度(水=1)	1.11	相对密度(空气=1)	2.14
	饱和蒸汽压(kPa)	6.21(20°C)	燃烧热(kJ/mol)	281.9
火灾爆炸	闪点(°C)	110	爆炸极限(%)	3.2~15.3
	引燃温度(°C)			
毒性	LD50(mg/kg,小鼠经口)	8000~15300	LC50(mg/m ³ ,大鼠吸入)	无资料
	MAC(mg/m ³)	20		
健康危害	吸入中毒表现为反复发作性昏厥，并可有眼球震颤，淋巴细胞增多			
环境危害				

危险特性	遇明火、高热可燃。与氧化剂可发生反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险				
储存	忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料				
运输					
应急处理	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：用砂土、蛭石或其他惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。				
防护处理	工程控制	提供良好的自然通风条件			
	呼吸系统防护	一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)			
	眼睛防护	空气中浓度较高时，佩戴化学安全防护眼镜			
	身体防护	穿一般作业防护服			
	手防护	戴防化学品手套			
	其他防护	工作完毕，淋浴更衣。避免长期反复接触。定期体检			
急救措施	皮肤接触	脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗			
	眼睛接触	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医			
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医			
	食入	饮足量温水，催吐，就医			

表 12.1-2 (8) 磷酸三甲酯的理化性质、危险特性及应急防范措施

中文名称	磷酸三甲酯			英文名称	Trimethyl phosphate
外观与性状	透明液体			侵入途径	吸入、食入
分子式	C ₃ H ₉ O ₄ P	分子量	140.07	闪点	148.9℃
熔点	-70℃	沸点	197.2℃	蒸汽压	0.11kPa（20℃）
相对密度	水=1	1.2144		灭火剂	干粉、泡沫、大量水、二氧化碳
	空气=1	无资料			
主要用途	用作医药、农药的溶剂和萃取剂。				
溶解性	溶于水，溶于汽油，微溶于醇。				
UN 编号	2924			CAS NO.	512-56-1
危险特性	可燃的。在火焰中释放出刺激性或有毒烟雾（或气体）。				
健康危害	急性毒性：LD50：501.65g/kg(大鼠经口)。				
	健康危害：可燃的。在火焰中释放出刺激性或有毒烟雾（或气体）。				
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。				
	眼睛接触：无资料				
	吸入：脱离现场至空气新鲜处。如呼吸困难，给输氧。就医。				
	食入：饮足量温水，催吐。就医。				
防护措施	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。				

	眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防毒物渗透工作服。 手防护：戴橡胶耐油手套。 其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
泄漏应急措施	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，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

表 12.1-2 (9) 异丁酸酐的理化性质、危险特性及应急防范措施

品名	异丁酸酐	别名	正丁酐,2-甲基丙酸酐	英文名	Isobutyric anhydride	
CAS	97-72-3					
理化性质	分子式	C8H14O3	分子量	158.2	熔点	-53℃
	沸点	182℃	相对密度	相对密度(水=1)0.954； 相对密度(空气=1)5.45	蒸气压	0.8±0.3 mmHg/25℃
	外观性状	无色透明液体，有刺激性气味。			闪点	68℃
	溶解性	微溶于水，可混溶于乙醇、乙醚。				
稳定性和危险性	稳定性：稳定 危险特性：易燃，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。与强氧化剂发生反应，可引起燃烧。遇低级醇和水起化学反应而分解。具有腐蚀性。 有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳。					
健康危害	本品对粘膜、上呼吸道、眼和皮肤有强烈的刺激性。吸入后，可因喉及支气管的痉挛、炎症、水肿，化学性肺炎或肺水肿而致死。接触后引起烧灼感、咳嗽、喘息、喉炎、气短、头痛、恶心、呕吐。					
毒理学资料	急性毒性：LD ₅₀ 266mg/kg(大鼠经口)；475mg/kg(兔经皮)。 致癌性：IARC：此产品中所有含量大于等于 0.1%的组分中，没有被 IARC 鉴别为已知或可能的致癌物。					
应急处理处置方法	一、泄漏应急处理 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，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸附或吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。 二、防护措施 工程控制：密闭操作，注意通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护：穿防酸碱工作服。 手防护：戴橡胶手套。 其他防护：工作现场严禁吸烟。工作完毕，淋浴更衣。避免长期反复接触。					

	三、急救措施
	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。
	眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。
	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
	食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
	四、灭火方法
	喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：水、二氧化碳、泡沫、干粉、砂土。

表 12.1-2 (10) 乙酸异丁酯的理化性质、危险特性及应急防范措施

品名	乙酸异丁酯	别名	/		英文名	Isobutyl acetate	
CAS	110-19-0						
理化性质	分子式	C6H12O2	分子量	116.158		熔点	-99℃
	沸点	117℃	相对密度	相对密度(水=1)0.9±0.1； 相对密度(空气=1)4.0		蒸气压	1.73kPa/20℃
	外观性状	透明液体				闪点	21.7℃
	溶解性	微溶于水，易溶于乙醇、乙醚，溶于丙酮					
稳定性和危险性	稳定性：稳定 危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。 燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳。						
健康危害	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。 健康危害：蒸气对眼及上呼吸道有刺激性。高浓度吸入有麻醉作用，引起头痛、头晕、恶心、呕吐等。大量口服引起头痛、恶心、呕吐，甚至发生昏迷。皮肤较长时间接触有刺激性。						
毒理学资料	急性毒性：LD₅₀：15400mg/kg(大鼠经口)；4763mg/kg(兔经口)。 吸入高浓度蒸气可能会导致头疼、眩晕、困倦、恶心和呕吐等症状						
应急处理处置方法	一、泄漏应急处理 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，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。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：用砂土或其他不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，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。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。回收或运至废物处理场所处置。 二、防护措施 呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴防苯耐油手套。						

其他：工作现场严禁吸烟。工作毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
三、急救措施
皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。
眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入：饮足量温水，催吐。就医。
四、灭火方法
灭火剂：泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效，但可用水保持火场中容器冷却。

表 12.1-2 (11) 乙醇的理化性质、危险特性及应急防范措施

中文名称	乙醇			英文名称	ethyl alcohol		
外观与性状	无色液体，有酒香。			侵入途径	吸入、食入		
分子式	C ₂ H ₆ O	分子量	46.07	引燃温度	363	闪点	12
熔点	-114.1	沸点	78.3	蒸汽压	5.33(19℃)		
相对密度	水=1	0.79		燃烧热(kJ/mol)	1365.5		
	空气=1	1.59		临界温度	243.1		
爆炸极限 (vol%)	爆炸上限%(V/V): 19.0 爆炸下限%(V/V): 3.3			灭火剂	抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。		
主要用途	用于制酒工业、有机合成、消毒以及用作溶剂。						
物质危险类别	第 3.2 类中闪点易燃液体						
禁忌物	强氧化剂、酸类、酸酐、碱金属、胺类。			溶解性	与水混溶，可混溶于醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂。		
燃烧分解产物	-			UN 编号	1170	CAS NO.	64-17-5
危险货物编号	32061			包装类别	O52	包装标志	-
危险特性	易易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。						
健康危害	健康危害：本品为中枢神经系统抑制剂。首先引起兴奋，随后抑制。 急性中毒：急性中毒多发生于口服。一般可分为兴奋、催眠、麻醉、窒息四阶段。患者进入第三或第四阶段，出现意识丧失、瞳孔扩大、呼吸不规律、休克、心力循环衰竭及呼吸停止。 慢性影响：在生产中长期接触高浓度本品可引起鼻、眼、粘膜刺激症状，以及头痛、头晕、疲乏、易激动、震颤、恶心等。长期酗酒可引起多发性神经病、慢性胃炎、脂肪肝、肝硬化、心肌损害及器质性精神病等。皮肤长期接触可引起干燥、脱屑、皲裂和皮炎。						
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。						
防护措施	呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。						

	眼睛防护：一般不需特殊防护。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴一般作业防护手套。 其他防护：工作现场严禁吸烟。
泄漏应急措施	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，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水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。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

表 12.1-2（12） 糠酸的理化性质、危险特性及应急防范措施

标识	中文名	糠酸	英文名	2-Furoic acid
	CAS 编号	88-14-2	危险货物及 UN 编号	3261
理化特性	分子式	C ₅ H ₄ O ₃	分子量	112.08
	外观性状	白色至淡黄色晶体粉末	溶解性	微溶于冷水，溶于热水、乙醇和乙醚。
	熔点(°C)	129-133	沸点(°C)	232.14
	相对密度(水=1)	1.324	相对密度(空气=1)	3.5
	饱和蒸汽压(kPa)	0.004 (25°C)	燃烧热(kJ/mol)	无意义
火灾爆炸	闪点(°C)	139.3	爆炸极限(%)	无意义
	引燃温度(°C)	无意义		
毒性	LD50(mg/kg)	100		
健康危害	造成皮肤刺激，可能造成呼吸道刺激。			
危险特性	可燃。蒸气重于空气，因此能沿地面扩散。在急剧加热下与空气形成具爆炸性混合物。起火时可能引发产生危害性气体或蒸气。可能与之发生剧烈反应：强碱，强氧化剂			
储存	使容器保持密闭，储存在干燥通风处。			
应急处理	使用个人防护装备。避免粉尘生成。避免吸入蒸气、气雾或气体。保证充分的通风。避免吸入粉尘。不要让产品进入下水道。收集和处置时不要产生粉尘。扫掉和铲掉。放入合适的封闭的容器中待处理。			
防护处理	工程控制	尽可能安装封闭体系或局部排风系统，操作人员切勿直接接触。同时安装淋浴器和洗眼器。		
	呼吸系统防护	防尘面具。依据当地和政府法规。		
	眼睛防护	安全防护镜。如果情况需要，佩戴面具。		
	皮肤和身体防护	防护服。如果情况需要，穿戴防护靴。		
	手防护	防护手套		
急救措施	皮肤接触	立即去除/脱掉所有被污染的衣物。用大量肥皂和水轻轻洗。若皮肤刺激或发生皮疹：求医/就诊。		

眼睛接触	用水小心清洗几分钟。如果方便，易操作，摘除隐形眼镜。继续清洗。如果眼睛刺激：求医/就诊。
吸入	将受害者移到新鲜空气处，保持呼吸通畅，休息。若感不适请求医/就诊。
食入	若感不适，求医/就诊。漱口。
灭火方法	从上风处灭火，根据周围环境选择合适的灭火方法。非相关人员应该撤离至安全地方。周围一旦着火：如果安全，移去可移动容器。灭火剂：干粉、泡沫、雾状水、二氧化碳。

表 12.1-2 (13) 二甲醚的理化性质、危险特性及应急防范措施

标识	中文名	二甲醚	英文名	dimethyl ether
	CAS 编号	115-10-6	危险货物及 UN 编号	1033
理化特性	分子式	C ₂ H ₆ O	分子量	46.068
	外观性状	无色气体	溶解性	溶于水及醇、乙醚、丙酮、氯仿等多种有机溶剂。
	熔点(°C)	-141	沸点(°C)	-24.9
	相对密度(水=1)	1.617	相对密度(空气=1)	1.6
	饱和蒸汽压(kPa)	637.84(25°C)	燃烧热(kJ/mol)	-1453
火灾爆炸	闪点(°C)	-41	爆炸极限(%)	空气中 3.4%~26.7%
	自燃温度(°C)	350		
毒性	LD ₅₀ (mg/kg, 大鼠经口)	无资料	LC ₅₀ (mg/m ³ , 大鼠吸入)	308000
健康危害	对中枢神经系统有抑制作用，麻醉作用弱。吸入后可引起麻醉、窒息感。对皮肤有刺激性。			
危险特性	易燃。与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃和爆炸（闪爆）。在火场中，受热的容器或储罐由于内压增大有开裂和爆炸的危险。			
储存	储存注意事项储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30°C。应与氧化剂、酸类、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。			
应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，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，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。			
防护处理	工程控制	生产过程密闭，全面通风。		
	呼吸系统防护	空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。		
	眼睛防护	戴化学安全防护眼镜。		
	身体防护	穿防静电工作服。		
	手防护	戴防化学手套。		
	其他防护	工作现场严禁吸烟。进入罐、限制性空间或其他高浓度区作业，须有人监护。。		

急救措施	皮肤接触	冻伤时，用大量水冲洗，不要脱去衣服。用大量水冲洗皮肤或淋浴。
	眼睛接触	先用大量水冲洗几分钟（如可能易行，摘除隐形眼镜），然后就医。
	吸入	新鲜空气，休息。给予医疗护理。
	食入	漱口，禁止催吐。立即就医。
	灭火方法	用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火。避免使用直流水灭火，直流水可能导致可燃性液体的飞溅，使火势扩散。

表 12.1-2（14） 2,5-呋喃二甲酸二甲酯的理化性质、危险特性及应急防范措施

标识	中文名	2,5-呋喃二甲酸二甲酯	英文名	Dimethyl furan-2,5-dicarboxylate
	CAS 编号	4282-32-0	危险货物及 UN 编号	无资料
理化特性	分子式	C ₈ H ₈ O ₅	分子量	184.146
	外观性状	白色粉末状固体	溶解性	在碱性条件下能溶于水。
	熔点(°C)	110	沸点(°C)	270.9
	相对密度(水=1)	1.244	相对密度(空气=1)	无资料
	饱和蒸汽压(kPa)	无资料	燃烧热(kJ/mol)	无意义
火灾爆炸	闪点(°C)	117.6±21.8	爆炸极限(%)	无意义
	引燃温度(°C)	无意义		
毒性	LD ₅₀ (mg/kg, 大鼠经口)	无资料	LC ₅₀ (mg/m ³ , 大鼠吸入 1h)	无资料
健康危害	造成严重眼刺激。			
储存	储存于阴凉、通风的库房。库温不宜超过 37°C。应与氧化剂、食用化学品分开存放，切忌混储。保持容器密封。远离火种、热源。库房必须安装避雷设备。排风系统应设有导除静电的接地装置。采用防爆型照明、通风设置。禁止使用易产生火花的设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。			
应急处理	收容泄漏物，避免污染环境。防止泄漏物进入下水道、地表水和地下水。小量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其他惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖，抑制蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。			
防护处理	工程控制	作业场所建议与其他作业场所分开。密闭操作，防止泄漏。加强通风。		
	呼吸系统防护	空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴携气式呼吸器。		
	眼睛防护	戴化学安全防护眼睛。		
	皮肤和身体防护	穿防毒物渗透工作服。		
	手防护	戴橡胶耐油手套。		
急救措施	皮肤接触	脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。如有不适感，就医。		
	眼睛接触	分开眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。立即就医。		

	吸入	如果吸入，请将患者移到新鲜空气处。
	食入	漱口，禁止催吐。立即就医。
	灭火方法	消防人员须佩戴携气式呼吸器，穿全身消防服，在上风向灭火。用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火。避免使用直流水灭火，直流水可能导致可燃性液体的飞溅，使火势扩散。

表 12.1-2 (15) 二乙二醇的理化性质、危险特性及应急防范措施

标识	中文名	二乙二醇	英文名	Diethylene glycol
	CAS 编号	111-46-6	危险货物及 UN 编号	11078
理化特性	分子式	C ₄ H ₁₀ O ₃	分子量	106.120
	外观性状	无色、无臭、透明，具有吸湿性的黏稠液体，有辛辣气味，无腐蚀性。	溶解性	能与水、乙醇、乙二醇、丙酮、氯仿、糠醛等混溶。与乙醚、四氯化碳、二硫化碳、直链脂肪烃、芳香烃等不混溶。
	熔点(°C)	-10.5	沸点(°C)	245
	相对密度(水=1)	1.118	相对密度(空气=1)	2.14
	蒸气压(kPa)	<0.0013(20°C)	燃烧热(kJ/mol)	2380.2
火灾爆炸	闪点(°C)	143	爆炸极限(%)	0.7-22
	引燃温度(°C)	228		
毒性	LD ₅₀ (mg/kg, 家兔经皮)	11890	LD ₅₀ (mg/L, 小鼠经口)	> 4.6 mg/L
健康危害	未见本品引起职业中毒的报道。口服引起恶心、呕吐、腹痛、腹泻及肝、肾损害。可因严重肾损害而致死。			
危险特性	遇高热、明火或与氧化剂接触，有引起燃烧的危险。			
储存	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、酸类分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。			
应急处理	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吸过滤式防毒面具（全面罩），穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其他惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。			
防护处理	工程控制	密闭操作，注意通风。		
	呼吸系统防护	空气中浓度超标时，应该佩戴防毒面具。		
	眼睛防护	必要时戴安全防护眼镜。		
	身体防护	穿工作服。		
	手防护	戴防化学品手套。		

	其他防护	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。定期体检。保持良好的卫生习惯。
急救措施	皮肤接触	脱去污染的衣着，用大量流动清水彻底冲洗。
	眼睛接触	立即翻开上下眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。
	吸入	脱离现场至空气新鲜处。就医。
	食入	给饮足量温水，催吐，就医。
	灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。用水喷射逸出液体，使其稀释成不燃性混合物，并用雾状水保护消防人员。灭火剂：水、雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。

表 12.1-2 (16) 二甲基乙烯酮的理化性质、危险特性及应急防范措施

标识	中文名	二甲基乙烯酮	英文名	Dimethylketene
	CAS 编号	598-26-5	危险货物及 UN 编号	无资料
理化特性	分子式	C ₄ H ₆ O	分子量	70
	外观性状	淡黄色液体	溶解性	可溶于醇类和醚类溶剂，不溶于水。
	熔点(°C)	-97.5	沸点(°C)	34
	相对密度(水=1)	0.775	相对密度(空气=1)	无资料
	饱和蒸汽压(kPa)	无资料	燃烧热(kJ/mol)	无资料
火灾爆炸	闪点(°C)	无资料	爆炸极限(%)	无资料
	引燃温度(°C)	无资料		
毒性	LD ₅₀ (mg/kg)	无资料	LC ₅₀ (mg/m ³)	无资料
健康危害	无资料			
危险特性	无资料			
储存	储存于阴凉、通风的库房。库温不宜超过 37° C。应与氧化剂、食用化学品分开存放，切忌混储。保持容器密封。远离火种、热源。库房必须安装避雷设备。排风系统应设有导除静电的接地装置。采用防爆型照明、通风设置。禁止使用易产生火花的设备和工具。 储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。			
应急处理	收容泄漏物，避免污染环境。防止泄漏物进入下水道、地表水和地下水。小量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其他惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖，抑制蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。			
防护处理	工程控制	作业场所建议与其他作业场所分开。密闭操作，防止泄漏。加强通风。		
	呼吸系统防护	空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴携气式呼吸器。		
	眼睛防护	戴化学安全防护眼睛。		
	皮肤和身体防护	穿防毒物渗透工作服。		
	手防护	戴橡胶耐油手套。		
急救措施	皮肤接触	脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。如有不适感，就医。		

	眼睛接触	分开眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。立即就医。
	吸入	如果吸入，请将患者移到新鲜空气处。
	食入	漱口，禁止催吐。立即就医。
	灭火方法	用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火。避免使用直流水灭火，直流水可能导致可燃性液体的飞溅，使火势扩散。

表 12.1-2 (17) 异丁酸的理化性质、危险特性及应急防范措施

标识	中文名	异丁酸	英文名	Isobutyric acid
	CAS 编号	79-31-2	危险货物及 UN 编号	2529
理化特性	分子式	C ₄ H ₈ O ₂	分子量	70
	外观性状	无色液体，带有特有的气味	溶解性	不溶于水，可混溶于乙醇、乙醚、氯仿、甘油、丙二醇等
	熔点(°C)	-47	沸点(°C)	153
	相对密度(水=1)	0.95	相对密度(空气=1)	3.04
	饱和蒸汽压(kPa)	0.2 (20°C)	燃烧热(kJ/mol)	-2165.3
火灾爆炸	闪点(°C)	55.6	爆炸极限(%)	2-10
	引燃温度(°C)	481		
毒性	LD ₅₀ (mg/kg, 大鼠经口)	2230	LC ₅₀ (mg/L, 大鼠吸收, 8h)	>9.59
健康危害	本品对粘膜、上呼吸道、眼和皮肤有强烈的刺激性。吸入后，可因喉及支气管的痉挛、炎症、水肿，化学性肺炎或肺水肿而致死。接触后引起烧灼感、咳嗽、喘息、喉炎、气短、头痛、恶心、呕吐。			
危险特性	本品易燃，具腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。			
储存	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。保持容器密封。应与氧化剂、还原剂、碱类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。			
应急处理	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，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。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。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。			
防护处理	工程控制	密闭操作，注意通风。提供安全淋浴和洗眼设备。		
	呼吸系统防护	可能接触其蒸气时，建议佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。		
	眼睛防护	戴化学安全防护眼睛。		
	皮肤和身体防护	穿防酸碱工作服。		
	手防护	戴橡胶手套。		
急救措施	其他防护	工作现场严禁吸烟。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。		
	皮肤接触	立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。		
	眼睛接触	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。		

	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
	食入	用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
	灭火方法	喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。

表 12.1-2 (18) 光气的理化性质、危险特性及应急防范措施

标识	中文名	光气	英文名	Phosgene
	CAS 编号	75-44-5	危险货物及 UN 编号	2284
理化特性	分子式	COCl ₂	分子量	98.916
	外观性状	无色或略带黄色气体（工业品通常为已液化的淡黄色液体	溶解性	微溶于水，溶于芳烃、苯、四氯化碳、氯仿、乙酸等多数有机溶剂。
	熔点(°C)	-118	沸点(°C)	8.2
	相对密度(水=1)	1.37	相对密度(空气=1)	3.5
	饱和蒸汽压(kPa)	202.65(27.3°C)	燃烧热(kJ/mol)	无意义
火灾爆炸	闪点(°C)	4	爆炸极限(%)	无意义
	引燃温度(°C)	无意义		
毒性	LD ₅₀ (mg/kg, 大鼠经口)	1400	LC ₅₀ (mg/m ³ , 大鼠吸入 1h)	无资料
健康危害	主要损害呼吸道，导致化学性支气管炎、肺炎、肺水肿。			
危险特性	不燃。化学反应活性较高，遇水后有强烈腐蚀性。			
储存	用特殊规定的容器盛装、储存，并配稀碱、稀氨喷淋吸收装置。储存于阴凉、通风良好的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30°C。应与醇类、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备			
应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150 米，大泄漏时隔离 450 米，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷氨水或其他稀碱液中和。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。			
防护处理	工程控制	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。		
	呼吸系统防护	正常作业时，应该佩戴过滤式防毒面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。眼睛防护:呼吸系统防护中已作防护。		
	眼睛防护	呼吸系统防护中已作防护		
	身体防护	穿胶布防毒衣		
	手防护	戴橡胶手套		
	其他防护	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。		
急救措施	皮肤接触	脱去被污染的衣着，用流动清水冲洗。		
	眼睛接触	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。		
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		

	灭火方法	本品不燃。消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服,在上风处灭火。切断气源。喷水冷却容器,可能的话将容器从火场移至空旷处。万一有光气漏逸,微量时可用水蒸气冲散,较大时,可用液氨喷雾冲洗。灭火剂:雾状水、干粉、二氧化碳。

表 12.1-2 (19) CO 的理化性质、危险特性及应急防范措施

中文名称	一氧化碳			英文名称	carbon monoxide		
外观与性状	无色无臭气体			侵入途径	吸入		
分子式	CO	分子量	28.01	引燃温度	610℃	闪点	<-50℃
熔点	-199.1℃	沸点	-191.4℃	蒸汽压	309KPa/-180℃		
相对密度	水=1	0.79		燃烧热	-		
	空气=1	0.97		临界温度	-140.2℃		
爆炸极限	74.2%～12.5%			灭火剂	雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳		
主要用途	用于化学合成，如合成甲醇、光气等，及用作精炼金属的还原剂。						
物质危险类别	第 2.1 类易燃气体			燃烧性	易燃		
禁忌物	强氧化剂、碱类			溶解性	微溶于水，溶于乙醇、苯等多数有机溶剂		
毒理学数据	LD ₅₀ : 无资料; LC ₅₀ : 2069mg/m ³			废弃处理	焚烧法处置。		
燃烧分解产物	二氧化碳			UN 编号	1016	CAS NO	630-08-0
危险货物编号	21005			包装类别	052	包装方法	钢质气瓶
危险特性	是一种易燃易爆气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。						
灭火方法	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。						
健康危害	一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 10%；中度中毒者除上述症状外，还有皮肤粘膜呈樱红色、脉快、烦躁、步态不稳、浅至中度昏迷，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 30%；重度患者深度昏迷、瞳孔缩小、肌张力增强、频繁抽搐、大小便失禁、休克、肺水肿、严重心肌损害等，血液碳氧血红蛋白可高于 50%。部分患者昏迷苏醒后，约经 2～60 天的症状缓解期后，又可能出现迟发性脑病，以意识精神障碍、锥体系或锥体外系损害为主。慢性影响：能否造成慢性中毒及对心血管影响无定论。						
急救措施	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。						
防护措施	工程控制：生产过程密闭，全面通风。呼吸系统防护：空气浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。眼睛防护：高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防静电工作服。手防护：带一般作业防护手套。其他防护：工作现场严禁吸烟。实行就业前和定期的体验。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其他高浓度区作业，须有人监护。						

泄漏应急措施	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，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，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以用管路导至炉中、凹地焚之。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。

12.1.2 环境敏感目标调查

调查了企业边界外的环境空气、地表水、地下水环境敏感目标，结合前面章节确定的风险评价等级和范围，给出了环境风险敏感目标分布图（图 1.6-1），并列表明确了敏感目标名称、方位、距离、坐标等信息（表 1.6-1）。

12.2 环境风险识别

12.2.1 风险识别范围

风险识别范围包括物质风险识别、生产系统危险性识别、风险物质向环境转移的途径识别。

12.2.2 物质风险识别

物质风险识别包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。

拟建项目生产过程涉及的风险物质主要包括糠酸甲酯、四氯化碳、甲醇、乙酰丙酮铁、盐酸、氢氧化钠、活性炭、乙二醇、三氧化二锑、磷酸三苯酯、异丁酸酐、乙酸异丁酯、乙醇、糠酸、二甲醚、2,5-呋喃二甲酸二甲酯（FDME）、二乙二醇、二甲基乙烯酮（DMK）、异丁酸、光气、废润滑油、工艺废液等。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B、《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》、《有毒有害水污染物名录（第一批）》、《工作场所有害因素职业接触限值化学有害因素》（GBZ2.1-2019）、《职业接触毒物危害程度分级》（GBZ230-2010）、《化工行业职业性接触毒物危害程度分级》（HG24001-96）和《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）等资料进行辨识，重点关注的危险物质危险特性见表 12.2-1。

表 12.2-1 主要危险物质的危险特性表

序号	名称	闪点（℃）	爆炸极限（V%）	容许浓度（mg/m ³ ）	毒物危害程度	火灾危险类别	危险性类别
1	四氯化碳	-0.3±15.8	6.75~11.25	MAC：25	有毒	甲类	急性毒性，类别 3
2	甲醇	11	6~36.5	TWA：260	中等毒	甲类	易燃液体，类别 2
3	盐酸	--	--	MAC：7.5	高毒	甲类	皮肤腐蚀/刺激，类别 1B
4	氢氧化钠	176~178	--	MAC：4	有毒	丙类	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A
5	乙二醇	110	3.2~15.3	TWA：20	--	丙类	急性毒性-经口，类别 4
6	异丁酸酐	68	1.09~7.7	MAC：5	有毒	丙类	易燃液体，类别 3
7	乙酸异丁酯	21	1.3~10.5	MAC：200	有毒	甲类	易燃液体，类别 2
8	乙醇	12	3.3~19	MAC：1900	--	甲类	易燃液体，类别 2
9	二甲醚	-41	3.4~26.7	TWA：1910	--	甲类	易燃气体，类别 1
10	二乙二醇	143	0.7~22	MAC：10	--	丙类	急性毒性-经口，类别 4
11	异丁酸	55.6	2~10	--	有毒	乙类	易燃液体，类别 3
12	光气	4	--	MAC：0.5	剧毒	甲类	皮肤腐蚀/刺激，类别 1B
1.根据《危险化学品目录》（2022 调整版）进行辨识，拟建项目涉及的四氯化碳、甲醇、盐酸、氢氧化钠、异丁酸酐、乙酸异丁酯、乙醇、二甲醚、异丁酸、光气属于危险化学品。 2.根据《易制毒化学品名录（2024 年版）》进行辨识，拟建项目涉及的盐酸为易制毒化学品。 3.根据《易制爆危险化学品名录》（2021 年版）进行辨识，拟建项目不涉及易制爆危险化学品。 4.根据《剧毒化学品目录》（2015 年版）进行辨识，拟建项目涉及的光气为剧毒化学品。 5.根据《重点监管的危险化学品名录》（2013 年完整版）进行辨识可知，拟建项目涉及的甲醇、光气属于重点监管的危险化学品。							

12.2.3 生产系统风险性识别

生产系统危险性识别范围为生产设备、贮运系统、公用工程系统、环保设施及辅助生产设施。

（1）危险单元划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），危险单元是由一个或多个风险源构成的具有相对独立功能的单元，事故状况下应可实现与其他功能单元的

分割。拟建项目生产集中在生产车间内；原辅材料储存在甲类仓库和丙类仓库内。因此拟建项目危险单元划分为租赁的生产车间、1#~3#甲类仓库、1#丙类仓库、危废暂存间、废水暂存池 7 个风险单元。危险单元分布情况见图 12.2-1。

(2) 危险单元危险性识别

拟建项目各危险单元内危险物质的最大存在量见表 12.2-2。

表 12.2-2 拟建项目生产系统涉及危险物质情况表

序号	危险单元	危险化学品	最大存在量(t)	临界量(t)	潜在风险源
1	生产车间	糠酸甲酯	0.6	/	反应釜、加料罐等
		四氯化碳	1.79	7.5	
		甲醇	1.3	10	
		乙酰丙酮铁	0.015	/	
		盐酸	0.23	7.5	
		氢氧化钠	0.25	/	
		活性炭	0.06	/	
		乙二醇	0.077	/	
		三氧化二锑	0.0001	/	
		磷酸三甲酯	0.0001	/	
		异丁酸酐	0.009	/	
		乙酸异丁酯	0.007	/	
		乙醇	0.18	/	
		糠酸	0.006	/	
		二甲醚	0.18	10	
		2,5-呋喃二甲酸二甲酯(FDME)	0.72	/	
		二乙二醇	0.0002	/	
		二甲基乙烯酮(DMK)	0.004	/	
		异丁酸	0.005	/	
		光气	0.00002	0.25	
2	1#甲类仓库	四氯化碳	19.2	7.5	包装桶
		磷酸三甲酯	0.01	/	
		异丁酸酐	3	/	
		乙酸异丁酯	2.6	/	

序号	危险单元	危险化学品	最大存在量(t)	临界量(t)	潜在风险源
3	2#甲类仓库	甲醇	5.6	10	包装桶
		氢氧化钠	9	/	
		乙二醇	2.8	/	
		乙醇	2	/	
4	3#甲类仓库	盐酸	9	7.5	各包装桶或 包装袋
		活性炭	5	/	
5	1#丙类仓库	糠酸甲酯	16.8	/	各包装桶或 包装袋
		乙酰丙酮铁	0.5	/	
		三氧化二锑	0.01	/	
6	危废间	工艺废液	58.1	/	废液桶
		废润滑油	0.5	2500	废油桶
7	废水暂存池	高浓废水	4.31	/	废水暂存池

拟建项目各危险单元存在的危险、有害因素分布见表 12.2-3。各危险单元的危险性、存在条件及转化为事故的触发因素见表 12.2-4。

表 12.2-3 各危险单元存在的危险、有害因素分布一览表

序号	危险单元	潜在风险源	火灾爆炸	毒害
1	生产车间	反应釜、加料罐等	√	√
2	1#甲类仓库	各包装桶	√	√
3	2#甲类仓库	各包装桶	√	√
4	3#甲类仓库	各包装桶或包装袋	√	√
5	1#丙类仓库	各包装桶或包装袋	√	√
6	危废间	废液桶、废油桶等	√	√
7	废水暂存池	废水池	/	√

表 12.2-4 各危险单元的危险性、存在条件及转化为事故的触发因素一览表

序号	危险单元	风险源	危险性		存在条件	触发因素
			危险物质	潜在危险类别		
1	生产车间	反应釜、加料罐等	糠酸甲酯、四氯化碳、甲醇、乙酰丙酮铁、盐酸、氢氧化钠、活性炭、乙二醇、三氧化二锑、磷酸三苯酯、异丁酸酐、乙酸异丁酯、乙醇、糠酸、二甲醚、2,5-呋喃二甲酸二甲酯（FDME）、二乙二醇、二甲基乙烯酮（DMK）、异丁酸、光气等	火灾爆炸、泄漏	常温/高温	反应釜、加料罐破裂或遇明火
2	1#甲类仓库	各包装桶	四氯化碳、磷酸三甲酯、异丁酸酐、乙酸异丁酯	火灾爆炸、泄漏	常温、常压	包装桶破裂或遇明火
3	2#甲类仓库	各包装桶	甲醇、氢氧化钠、乙二醇、乙醇	火灾爆炸、泄漏	常温、常压	包装桶破裂或遇明火
4	3#甲类仓库	各包装桶或包装袋	盐酸、活性炭	火灾爆炸、泄漏	常温、常压	包装桶/袋破裂或遇明火
5	1#丙类仓库	各包装桶或包装袋	糠酸甲酯、乙酰丙酮铁、三氧化二锑	火灾爆炸、泄漏	常温、常压	包装桶/袋破裂或遇明火
6	危废间	废液桶、废油桶等	工艺废液、废润滑油	火灾爆炸、泄漏	常温、常压	桶破裂或遇明火
7	废水暂存池	废水池	废水	泄漏	常温、常压	废水池破裂

（3）重点风险源筛查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），采用定性或定量分析方法筛选确定重点风险源，本次评价将表 12.2-5 识别的危险单元按照危险物质在线量与临界量计算比值，超过 1 的即为重点风险源，结果见表 12.2-5。

表 12.2-5 重点风险源筛选一览表

危险单元	危险化学品	最大存在量（t）	临界量（t）	Q
生产车间	四氯化碳	1.79	7.5	0.2387
	甲醇	1.3	10	0.13
	盐酸	0.23	7.5	0.0307

危险单元	危险化学品	最大存在量（t）	临界量（t）	Q
	二甲醚	0.18	10	0.018
	光气	0.00002	0.25	0.0001
	合计			0.4175
1#甲类仓库	四氯化碳	19.2	7.5	2.56
	合计			2.56
2#甲类仓库	甲醇	5.6	10	0.56
	合计			0.56
3#甲类仓库	盐酸	9	7.5	1.2
	合计			1.2
危废间	废润滑油	0.5	2500	0.0002
	合计			0.0002
总计				4.7377

由表 12.2-5 可知, 1#甲类仓库、3#甲类仓库构成重点危险单元, 涉及的危险物质包括四氯化碳、盐酸等。

12.2.4 危险物质向环境转移的途径识别

危险物质向环境转移的途径识别: 包括分析危险物质特性及可能的环境风险类型, 识别危险物质影响环境的途径, 分析可能影响的环境敏感目标。

根据物质及生产系统风险识别结果, 环境风险类型包括泄漏和火灾爆炸。项目厂区设有三级防控体系, 事故状态下的废水不会通过地面漫流流出厂区, 进入近距离地表水体。所以风险状况下向环境转移的途径包括以面源的形式向大气中转移, 或通过雨水管道及雨水总排口进入商中河地表水体。拟建项目重点风险源涉及的危险物质向环境转移的途径见表 12.2-6。

表 12.2-6 危险物质向环境转移的途径一览表

危险物质	环境风险类型	向环境的转移途径	可能影响的环境敏感目标
糠酸甲酯、四氯化碳、甲醇、乙酰丙酮铁、盐酸、氢氧化钠、活性炭、乙二醇、三氧化二锑、磷酸三苯酯、异丁酸酐、乙酸异丁酯、乙醇、	泄漏	泄漏至围堰内, 以面源的形式向大气转移	周围的敏感目标包括东瓦村、玉南社区等
		未来得及收集的物料通过雨水管道及雨水总排口直接进入水环境	商中河及下游水体

糠酸、二甲醚、2,5-呋喃二甲酸二甲酯（FDME）、乙二醇、二甲基乙烯酮（DMK）、异丁酸、光气、废润滑油、工艺废液等	火灾爆炸	环境空气	周围的敏感目标包括东瓦村、玉南社区等
		消防产生的消防废水等事故废水通过雨水管道及雨水总排口直接进入水环境	商中河及下游水体

12.2.5 风险识别结果

拟建项目共包括 7 个危险单元，按照在线量与临界量比值进行筛选，确定 1#甲类仓库、3#甲类仓库共 2 处重点风险源。重点风险源涉及的危险物质主要是四氯化碳、盐酸等，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，或通过雨水管道及雨水总排口进入水环境，可能受影响的环境目标包括东瓦村、玉南社区等及商中河和下游水体。拟建项目风险识别结果详见表 12.2-7。

表 12.2-7 拟建项目风险识别结果汇总表

序号	重点风险单元	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	1#甲类仓库	四氯化碳桶	四氯化碳	泄漏、火灾爆炸	大气、地表水、地下水	周围居民区大气环境、周围地表水、地下水环境
2	3#甲类仓库	盐酸桶	盐酸	泄漏、火灾爆炸	大气、地表水、地下水	周围居民区大气环境、周围地表水、地下水环境

12.3 风险潜势及评价等级确定

12.3.1 风险潜势判定

12.3.1.1 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

（1）危险物质数量与临界量比值（Q）

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。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按式(C.1)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） $Q \geq 100$ 。

厂界内的最大存在量与其在附录 B 中的对应临界量的比值为 Q 。其计算结果见表 12.2-5。

由表 12.2-5 可知， $Q=4.7377$ ，即 $1 \leq Q < 10$ 。

（2）行业及生产工艺（M）

分析项目所属行业及生产工艺特点，评估生产工艺情况，拟建项目属于化工行业，其行业及生产工艺 M 取值情况见表 12.3-1。

按照表 12.3-1。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 12.3-1 行业及生产工艺(M)取值

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站场、管线分段进行评价。		

拟建项目评分结果见表 12.3-2。

表 12.3-2 拟建项目 M 值评分结果一览表

生产装置	是否涉及表 12.3-1 中的生产工艺	数量	得分统计
生产车间	裂解工艺、聚合工艺、烷基化工艺	3	30
危废暂存间	危险物质贮存	1	5
甲类仓库	危险物质贮存	1	5
合计		/	40

由表 12.3-2 可知，拟建项目 M=40，以 M1 表示。

(3) 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

根据危险物质数量与临界比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M)，按照危险物质及工艺系统危险性 (P) 分别以 P1、P2、P3、P4 表示，具体见表 12.3-3。

表 12.3-3 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 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

由表 12.3-3 可知，拟建项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P2。

12.3.1.2 环境敏感程度 (E) 的划分

(1) 大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，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，见表 12.3-4。

表 12.3-4 大气环境敏感程度分级情况一览表

分级	分级依据	项目情况	分级情况
E1	周边 5 公里范围内居住区、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 500 米范围内人口总数大于 1000 人；	危险单元周边 5 km 范围内人口数约 3.72 万人； 周围 500m 范围内 0 人	E2
E2	周边 5 公里范围内居住区、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 500 米范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；		
E3	企业周边 5 公里范围内居住区、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，或企业周边 500 米范围内人口总数小于 500 人；		

（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 12.3-5。

表 12.3-5 地表水环境敏感程度等级判断

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

分级	分级依据	项目情况	分级情况
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类为第一类；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	商中河执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅴ类标准；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 流经范围内不涉跨省界	F3
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类为第二类；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，24h 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 12.3-7 地表水环境敏感目标分级情况一览表

分级	分级依据	项目情况	分级情况
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、二级保护区和准保护区)；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	项目排水口下游 10km 范围内无类型 1 或类型 2 包括的敏感保护目标	S3

	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：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	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无上述类型 1 或类型 2 包括的敏感保护目标		

根据地表水功能敏感性分级（F）和地表水环境敏感目标分级（S）确定地表水环境敏感程度为 E3。

（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 12.3-8。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 12.3-9 和表 12.3-10。

表 12.3-8 地下水环境敏感程度等级判断

包气带防污性能	地表水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 12.3-9 地下水功能敏感性分级情况一览表

分级	分级依据	项目情况	分级情况
敏感 G1	集中式饮用水水源地(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他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。	厂址不位于水源保护区及准保护区及汇水区	G3
较敏感 G2	集中式饮用水水源地(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；特殊地下水资源(如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区以及分散式居民饮用水水源等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。		
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区。		

表 12.3-10 包气带防污性能分级情况一览表

分级	分级依据	项目情况	分级情况
D3	岩(土)层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$, 渗透系数 $K \leq 10^{-7}cm/s$, 且分布连续、稳定。	项目厂址包气带岩性为素填土、粉土, 包气带厚度约 2.4m, $Mb \geq 1m$; 渗透系数 K 为 $3 \times 10^{-5}cm/s$, 且分布连续、稳定。	D2
D2	岩(土)层单层厚度 $0.5m \leq Mb < 1.0m$, 渗透系数 $K \leq 10^{-7}cm/s$, 且分布连续、稳定。 岩(土)层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$, 渗透系数 $10^{-7}cm/s < K \leq 10^{-4}cm/s$, 且分布连续、稳定。		
D1	岩(土)层不满足上述“强”和“中”条件。		

根据地下水功能敏感性分级 (G) 和包气带防污性能 (D) 确定地下水环境敏感程度为 E3。

拟建项目环境敏感特征见表 12.3-11。

表 12.3-11 拟建项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境 空气	项目周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	东瓦村	SSW	1690	居民	442
	2	中瓦村	SW	1820	居民	425
	3	玉南社区	SE	1920	居民	4620
	4	西甄村	NW	1930	居民	1001
	5	田赵村	NW	2000	居民	402
	6	东甄村	NNW	2340	居民	816
	7	白庙村	NE	2440	居民	746
	8	育才小学	ESE	2310	学校	720
	9	玉皇庙中学	NW	2580	学校	500
	10	山东新华电脑学校	NW	2710	学校	5000
	11	新董家村	NE	3630	居民	389
	12	亓家村	NE	3480	居民	713
	13	小于家村	NE	4600	居民	141
	14	王相村	ENE	3450	居民	322
	15	窦家村	SE	4000	居民	492
	16	董家村	SE	4140	居民	504
	17	刘家营村	SE	3080	居民	1634
	18	韦家村	SSE	3510	居民	400

	19	宋家村	SSE	4120	居民	529
	20	商桥村	SSE	4760	居民	266
	21	小张村	SSE	4400	居民	360
	22	莫家村	S	4778	居民	315
	23	东杨村	S	4850	居民	420
	24	大张家村	S	4800	居民	211
	25	卢村	SSW	3660	居民	487
	26	李村	SSW	4180	居民	304
	27	瓦东村	SW	3075	居民	397
	28	瓦西村	SW	3470	居民	364
	29	小时家村	WSW	4290	居民	287
	30	演武屯村	W	3110	居民	810
	31	南小吕村	WNW	2580	居民	260
	32	李家柳行村	WNW	3970	居民	310
	33	前咎村	WNW	3370	居民	600
	34	路陈村	WNW	3180	居民	567
	35	后咎家村	NW	4260	居民	580
	36	温泉水景御苑	NW	2880	居民	7800
	37	裕都小区	NW	3300	居民	
	38	玉东村	NW	3630	居民	
	39	宝青幸福里	NW	3580	居民	
	40	祥和裕龙府	NW	3550	居民	
	41	胜开世纪城	NW	3190	居民	
	42	玉皇庙镇政府	NW	3830	行政办公	180
	43	玉皇庙卫生院	NNW	2880	医院	200
	44	西石桥村	N	2950	居民	580
	45	东石桥村	N	3240	居民	585
	46	吕西村	NNE	2950	居民	264
	47	吕东村	NNE	3155	居民	640
	48	太平庄村	N	4710	居民	635
	周边 500m 范围内人口数					0
	厂址周边 5km 内人口数					37218
	大气环境敏感程度 E 值					E2
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能	24h 内径流范围		

	1	商中河	/		未跨省	
	地表水功能敏感性分区				F3	
	内陆水体排放点下游 10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征		水质目标	与排放点距离/m
	1	--	S3		V	--
	地表水环境敏感程度					E3
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	包气带防污性能	与下游厂界距离	
	1	--	G3	D2	--	
	地下水环境敏感程度					E3

12.3.1.3 环境风险潜势划分

建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV⁺级。根据建设项目涉及的危险物质和工艺系统的危险性及所在地的环境敏感程度进行划分。环境风险潜势划分依据见表 12.3-12。

表 12.3-12 环境风险潜势划分依据一览表

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	III	III
环境中度敏感区(E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区(E3)	III	III	II	I

危险物质及工艺系统危险性为 P2，环境空气环境敏感程度为 E2，地表水和地下水环境敏感程度均为 E3。

综上，拟建项目环境空气、地表水、地下水风险潜势均为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，即环境风险潜势综合等级为III。

12.3.2 评价等级确定

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，按照表 12.3-13 确定评价工作等级。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。

表 12.3-13 环境风险评价等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

拟建项目环境空气、地表水、地下水风险潜势均为III，拟建项目大气、地表水、地下水环境风险评价等级均为二级。根据导则风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，即III，则本次评价风险评价等级为二级。大气风险评价范围为距拟建项目边界5km 范围；地表水风险评价范围为排水口上游 500 m 至下游 1500 m；地下水风险评价范围为厂址周围 20km² 范围内的浅层地下水。

12.4 环境风险事故情形分析

12.4.1 风险事故情形设定

根据导则确定的风险事故设定原则，本次风险事故情形设定遵循以下规律：1、选取本项目重点风险源筛选中比值大于 10 的危险单元；2、选取毒性物质较大且最大存在总量与对应临界量的比值大于 1 的风险源；3、风险事故情形不考虑储罐、管道等完全破裂模式（完全破裂发生频率 $<10^{-6}$ /年，而发生频率小于 10^{-6} /年的事件是极小概率事件，不再考虑其发生）；4、由于各反应釜工作人员较多，较易发现并采取措施及时处理泄漏量较小，且在车间内可通过排风系统排出，排放高度较高，不具有代表性。因此，本次风险事故情形主要考虑四氯化碳料桶泄漏及火灾爆炸情形。

根据以上原则确定的风险事故设定情况见表 12.4-1。

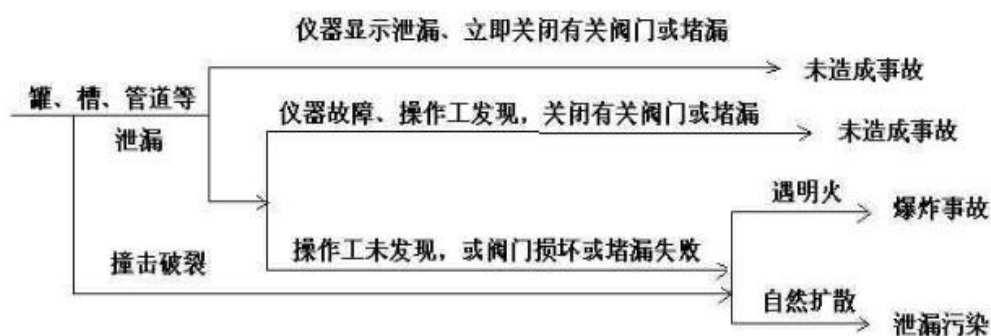
表 12.4-1 项目风险事故设定情形

危险单元	风险源	风险事故类型	危险物质	影响途径
1#甲类仓库	四氯化碳料桶	火灾爆炸	四氯化碳及次生 CO、氯化氢、光气	以面源的形式向大气转移
			消防废水，主要污染物为四氯化碳	消防产生的消防废水等事故废水通过雨水管道及雨水总排口直接进入水环境
		泄漏	四氯化碳	以面源的形式向大气转移

12.4.2 风险事故源项分析

1、事故树分析

项目生产过程安全隐患主要有毒物质泄漏引发的中毒事故及对环境的影响，综合以往案例分析，罐区事故率最高，国内众多企业因人为因素导致的事故发生最多，因此需特别加强对存储（包括输送管道）的安全管理。事故树分析见下图 12.4-1。



从图 12.4-1 中可知，槽车、储罐（槽）、管道等发生物料泄漏，可能引起泄漏扩散污染事故。环境风险事故对环境的影响与泄漏时间及各种应急处理措施有效性密切相关。

2、泄漏频率分析

拟建项目不设置储罐，物料主要采用桶装，参照导则附录 E，最大事故情形考虑为原料桶破裂，泄漏孔径为 10mm，泄漏频率为 $1 \times 10^{-4}/a$ 。主要风险事故可能发生条件分析见表 12.4-2。

按照导则附录 E 的推荐方法确定。主要风险事故可能发生条件分析见表 12.4-2。

表 12.4-2 拟建项目风险事故泄漏频次确定一览表

危险单元	风险源	环境风险类型	最大可信事故	泄漏频率
1#甲类仓库	四氯化碳料桶	泄漏	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1 \times 10^{-4}/a$

3、事故源强确定

本次事故情形设定泄漏和火灾爆炸，本次评价分别确定其排放源强。

（1）泄漏事故源强

①泄漏量计算

假设条件：根据国内各化工企业实际运行情况及类比其他化工企业，料桶泄漏可在 10min 内得到处理，故确定料桶泄漏事故排放持续时间为 10min。

四氯化碳泄漏速率采用《建设项目环境风险评价导则》（HJ169-2018）附录 F 中推荐的液体泄漏速率计算公式进行估算，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；

C_d —液体泄漏系数，取 0.65；

A —泄漏口面积， m^2 ；

ρ —泄漏液体密度， kg/m^3 ；

p —容器内介质压力，Pa，常压料桶；

p_0 —环境压力，Pa；

g —重力加速度， $9.8m/s^2$ ；

h —泄漏口之上液位高度，m。

经计算，在设定事故条件下各物料的泄漏速率见表 12.4-3。

表 12.4-3 常温常压料桶泄漏事故泄漏源强

危险单元	风险源	风险物质	泄漏孔径 (mm)	ρ (kg/m^3)	泄漏口面积 A ($\times 10^{-4}m^2$)	泄漏口之上液位高度 h(m)	泄漏速率 (kg/s)	持续时间 (min)	泄漏量 (kg)
1#甲类仓库	四氯化碳料桶	四氯化碳	10	1595	0.79	0.8	0.324	10	194.4

泄漏时间设定为 10min，最终计算得该项目四氯化碳的泄漏量为 194.4kg。

②液体蒸发总量的计算

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。蒸发量采用《建设项目环境风险评价导则》（HJ169-2018）附录 F.1.4 泄漏液体蒸发速率计算公式进行估算。

本次评价选取四氯化碳作为主要风险物质，由于四氯化碳为常温储存，且沸点大于环境气温，因此不会产生闪蒸蒸发和热量蒸发，本次评价仅考虑质量蒸发情况。

当热量蒸发结束后，转由液池表面气流运动使液体蒸发，称之为质量蒸发。其蒸发速率按下式计算：

$$Q_3 = \alpha p \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中：Q₃——质量蒸发速率，kg/s；

p——液体表面蒸气压，Pa；

R——气体常数，J/（mol·K），8.3145；

T₀——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——大气稳定度系数，取值见表 12.4-4。

表 12.4-4 液池蒸发模式参数

大气稳定度	n	α
不稳定（A,B）	0.2	3.846×10 ⁻³
中性（D）	0.25	4.685×10 ⁻³
稳定（E,F）	0.3	5.285×10 ⁻³

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；无围堰时，设定液体瞬间扩散到最小厚度时，推算液池等效半径。

该项目泄漏事故源强汇总见表 12.4-5。

表 12.4-5 建设项目原料桶泄漏事故泄漏后挥发速率

风险源	风险物质	大气稳定度	泄漏量 (kg)	液体表面蒸气压 P(Pa)	摩尔质量 M	风速 (m/s)	T ₀ (K)	等效半径 r(m)	挥发速率(kg/s)
四氯化碳料桶	四氯化碳	F	194.4	15260	154	1.5	298	2.40	0.035

（2）火灾爆炸伴生/次生污染物源强

①次生 CO 源强确定

四氯化碳料桶破损后遇明火发生火灾爆炸事故，物料燃烧不完全产生大量的 CO，

进入大气，污染环境。本次评价取四氯化碳发生火灾爆炸事故，伴生/次生污染物源强按照导则附录 F.3.2 的推荐方法确定；根据导则 F.2 中表 F.4 可知，可不考虑未参与燃烧的四氯化碳释放比例（四氯化碳在线量小于 100t，LC₅₀ 大于 1000mg/m³）。具体见表 12.4-6。

火灾伴生/次生中 CO 产生量的计算公式：

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330qCQ$$

式中：

$G_{\text{一氧化碳}}$ —CO 排放速率，kg/s；

C—物质中碳的质量百分比含量；

q—化学不完全燃烧值，%。取 1.5%~6.0%，取 6.0%；

Q—参与燃烧的物质质量，t/s，原料燃烧速度取 0.020（kg/m²·s）。

表 12.4-6 火灾爆炸次生污染物源强确定一览表

危险单元	风险源	风险物质	C	q	Q(t/s)	排放速率(kg/s)
1#甲类仓库	四氯化碳料桶	CO	7.79%	6%	0.0018	0.02

②次生 HCl、光气源强确定

四氯化碳原料桶遇明火发生火灾爆炸事故，与明火或灼热的物体接触时能产生剧毒的光气，进入大气，污染环境，本次评价取四氯化碳原料桶泄漏发生火灾爆炸事故时，参与燃烧的氯元素 1%转化为光气，其余 99%转化为氯化氢。具体见表 12.4-7。

表 12.4-7 火灾爆炸次生污染物光气、氯化氢源强确定一览表

危险单元	风险源	事故情形	风险物质	排放速率(kg/s)
1#甲类仓库	四氯化碳料桶	火灾爆炸	HCl	0.689
			光气	0.023

（3）事故废水源强

事故状态下发生火灾爆炸事故，消防废水会进入事故废水，主要污染物为四氯化碳。正常情况下，事故废水经厂区三级防控体系收集至事故水池，待事故结束后经基地污水处理站处理达标后进入商河经济开发区污水处理厂处理，排入商中河，一旦厂区三级防控体系不能正常运转，事故废水不能及时收集的情况下可能流出厂区以外，

排入拟建项目附近地表水体。

表 12.4-8 事故状态下废水污染源强确定一览表

危险单元	风险源	风险物质	进入事故废水污染量 (kg)	事故废水量 (m³)	事故废水污染物 浓度(mg/L)
1#甲类仓库	四氯化碳料桶	四氯化碳	288	571.48	503.95

备注：取原料桶物料 5%未参与燃烧，未参与燃烧的物料在消防过程中按 30%进入事故废水。

12.5 风险预测与评价

12.5.1 环境空气风险预测与评价

12.5.1.1 预测模型筛选

拟建项目大气风险事故排放的污染物四氯化碳、一氧化碳、氯化氢、光气等是否为重质气体，采用理查德森数 (Ri) 判断，计算公式为：

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q / \rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

式中： ρ_{rel} —排放物质进入大气的初始密度， kg/m^3 ；

ρ_a —环境空气密度， kg/m^3 ；

Q—排放速率， kg/s ；

D_{rel} —初始的烟团宽度，即源直径， m ；

U_r —10m 高处风速， m/s 。

若 $R_i \geq 1/6$ 为重质气体， $R_i < 1/6$ 为轻质气体。

经判断，拟建项目大气风险事故排放的四氯化碳、一氧化碳、氯化氢、光气属轻质气体，项目所在区域地形平坦，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）推荐的大气风险预测模型，采用 AFTOX 模型。

12.5.1.2 预测范围与计算点

本次评价预测范围为预测物质浓度达到评价标准时的最大影响范围；计算点为一般计算点，轴线最远距离设定为 5000m；一般计算点距离风险源 500m 范围内设置 50m 间距，大于 500m 范围设置 100m 间距。

12.5.1.3 气象参数

本次大气风险评价为二级评价，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）需选取最不利气象条件进行后果预测。

拟建项目大气风险预测模型主要参数见表 12.5-1。

表 12.5-1 拟建项目大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项		参数
基本情况	物料泄漏	事故源经度/（°）	117.131381°
		事故源纬度/（°）	37.157312°
		事故源类型	泄漏
气象参数	气象条件类型		最不利气象
	风速/（m/s）		1.5
	环境温度/°C		25
	相对湿度/%		50
	稳定度		F
其他参数	地表粗糙度/m		1.0000
	是否考虑地形		否
	地形数据精度/m		/

12.5.1.4 大气毒性终点浓度值选取

大气毒性终点浓度即为预测评价标准，参照导则附录 H 选取，具体见表 12.5-2。

表 12.5-2 拟建项目大气风险物质毒性终点浓度取值表

序号	毒性物质	毒性终点浓度 1（mg/m ³ ）	毒性终点浓度 2（mg/m ³ ）
1	四氯化碳	2100	82
2	一氧化碳	380	95
3	氯化氢	150	33
4	光气	3	1.2

备注：大气毒性终点浓度即预测评价标准。其中 1 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。

12.5.1.5 预测结果

拟建项目事故状态下有毒有害物质在大气中的扩散预测结果见图 12.5-1。

1、四氯化碳原料桶泄漏

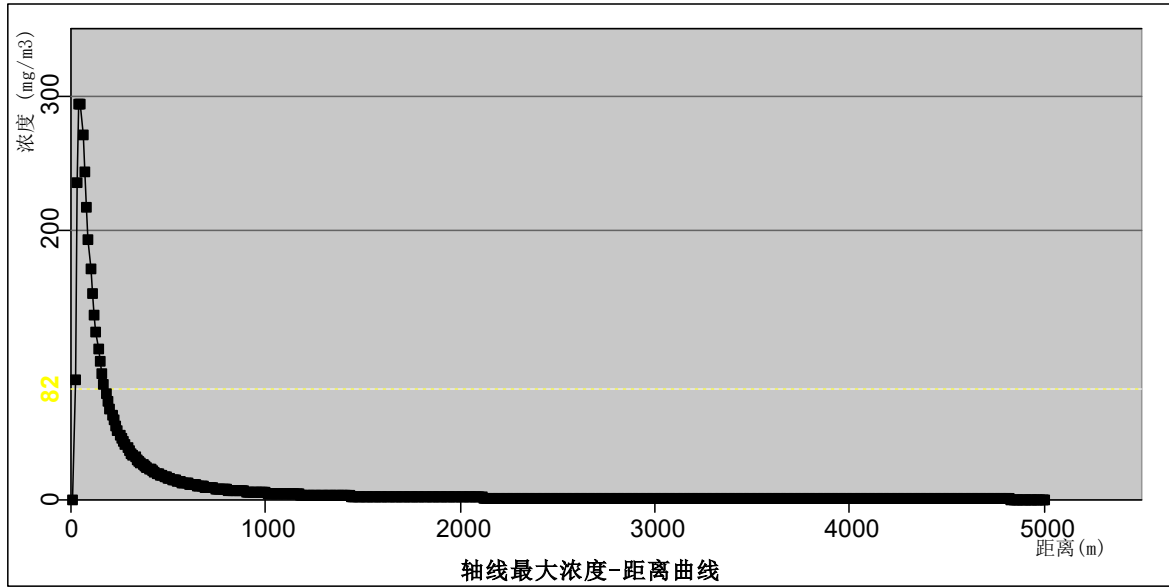


图 12.5-1 (1) 最不利条件下四氯化碳泄漏轴线最大浓度-距离曲线图

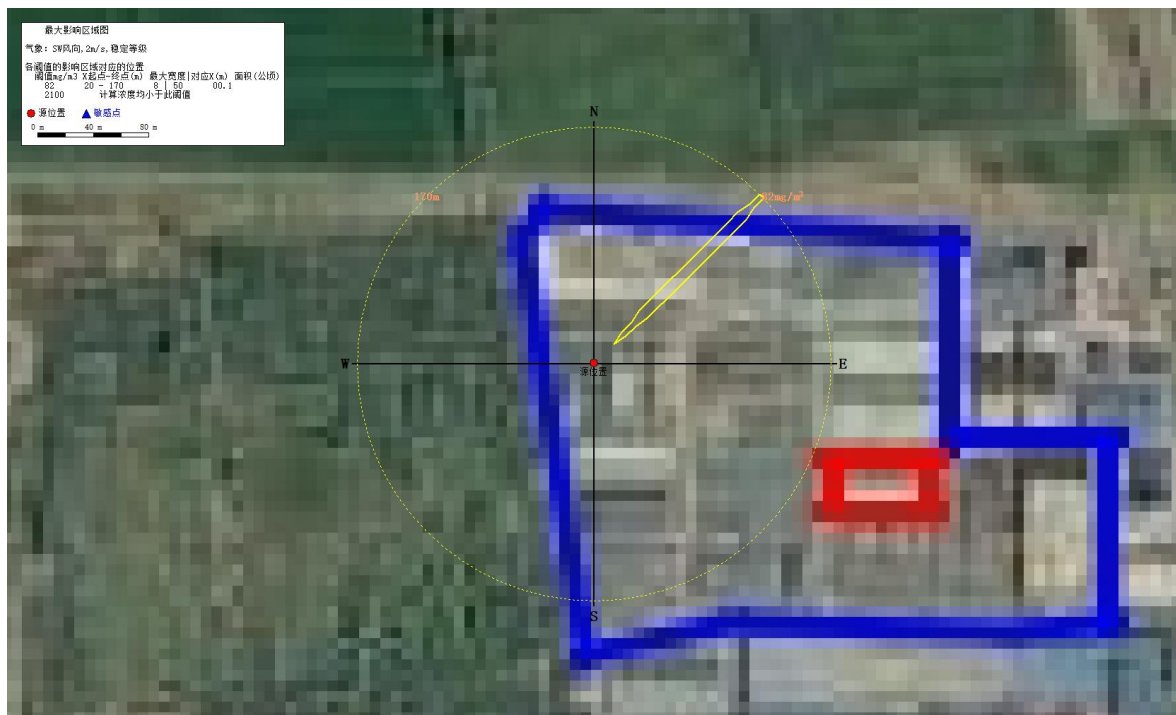


图 12.5-1 (2) 最不利条件下四氯化碳泄漏最大影响区域图

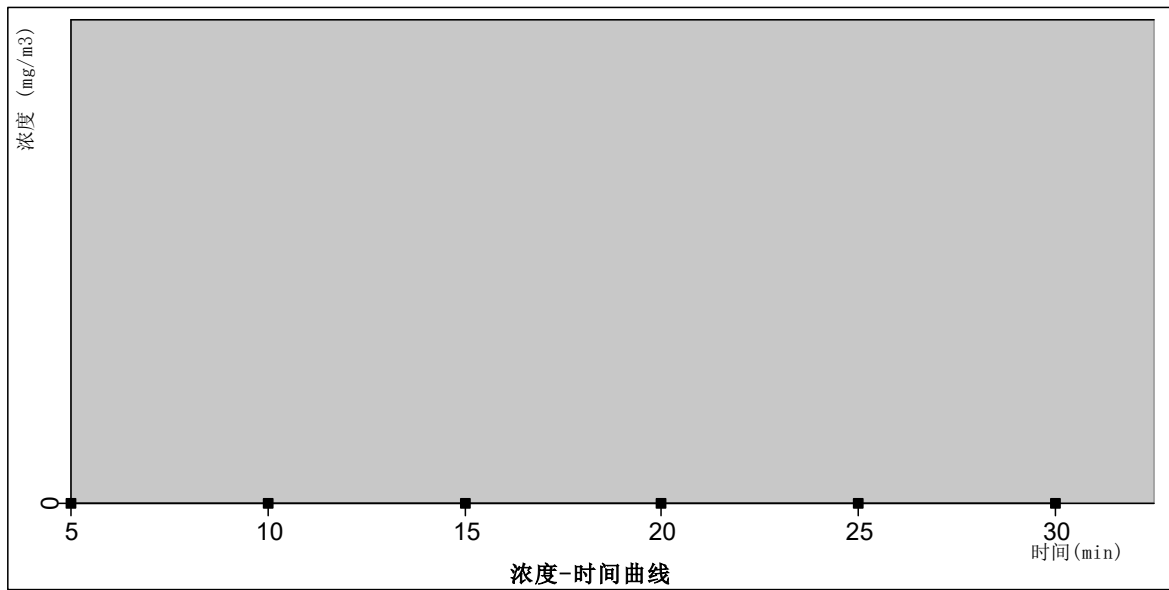


图 12.5-1 (3) 最不利条件下四氯化碳泄漏挥发事故各关心点浓度随时间变化图

2、四氯化碳火灾爆炸事故

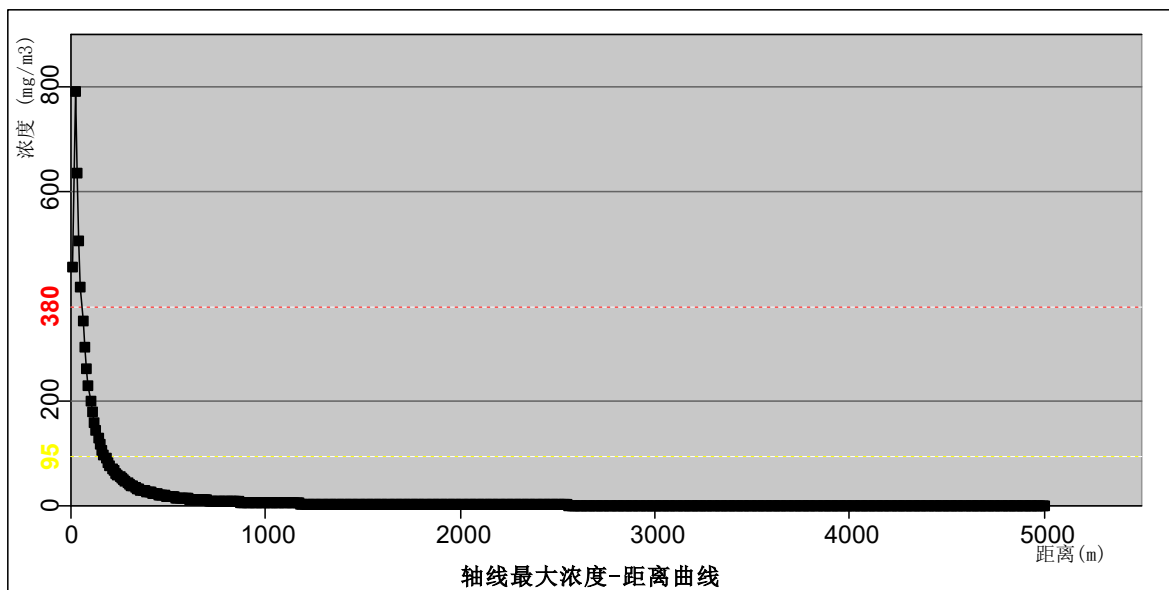


图 12.5-1 (4) 最不利条件下四氯化碳火灾爆炸 CO 轴线/质心最大浓度-距离曲线图

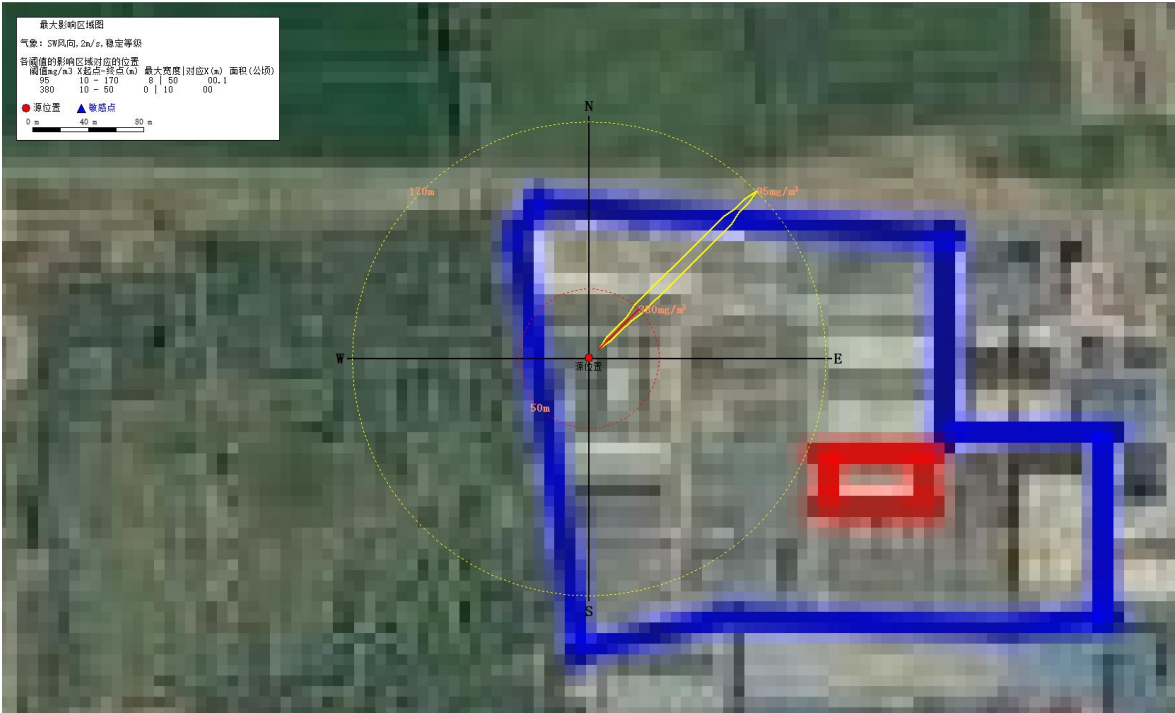


图 12.5-1 (5) 最不利条件下四氯化碳火灾爆炸 CO 最大影响范围图

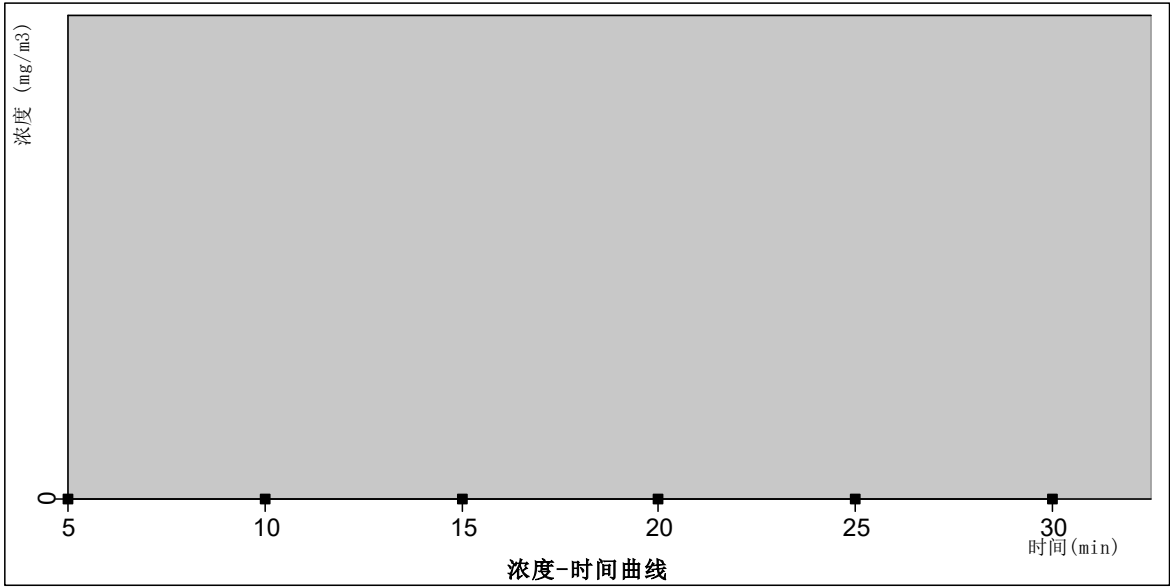


图 12.5-1 (6) 最不利条件下四氯化碳火灾爆炸 CO 各关心点浓度随时间变化图

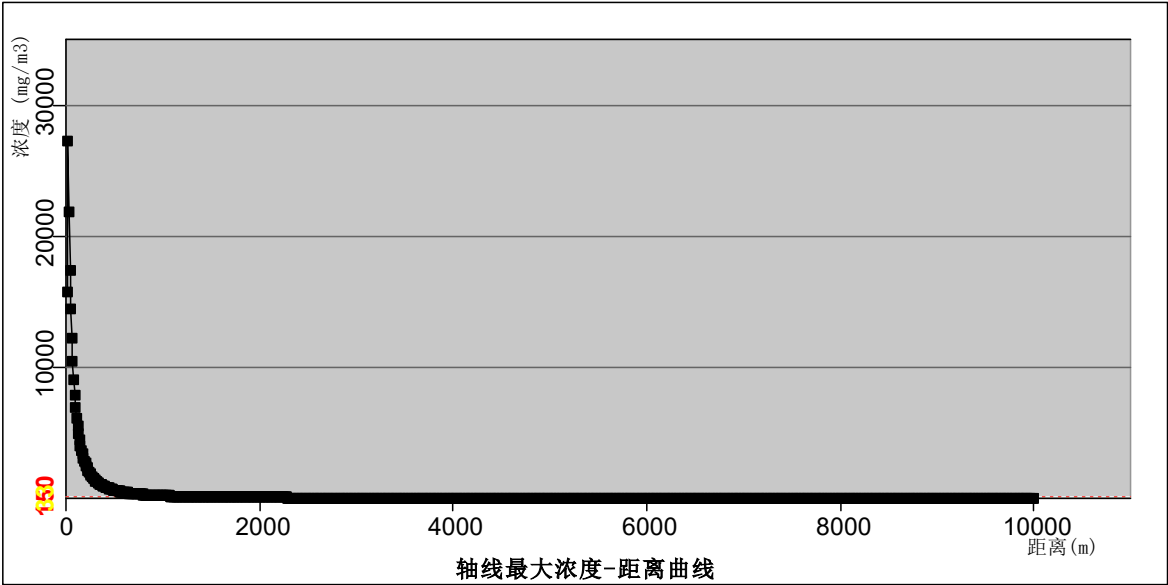


图 12.5-1 (7) 最不利条件下四氯化碳火灾爆炸 HCl 轴线/质心最大浓度-距离曲线图

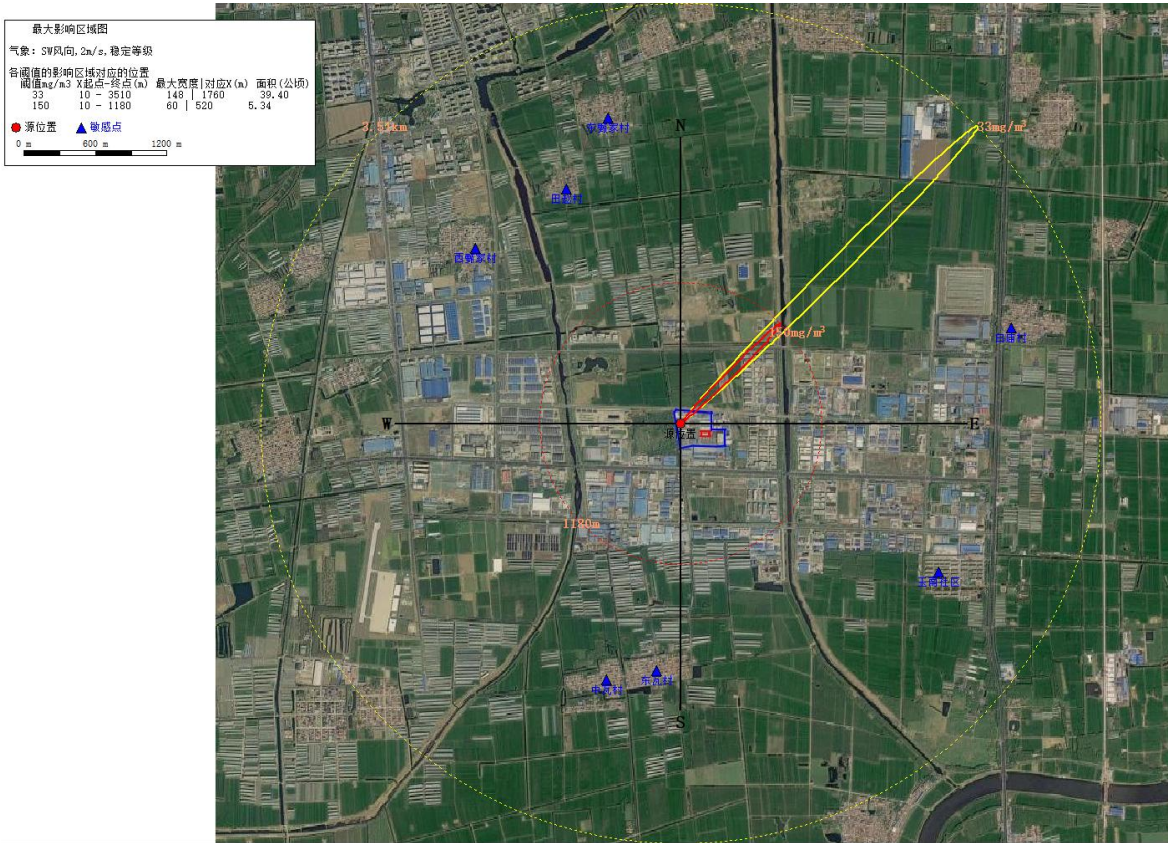


图 12.5-1 (8) 最不利条件下四氯化碳火灾爆炸 HCl 最大影响区域图

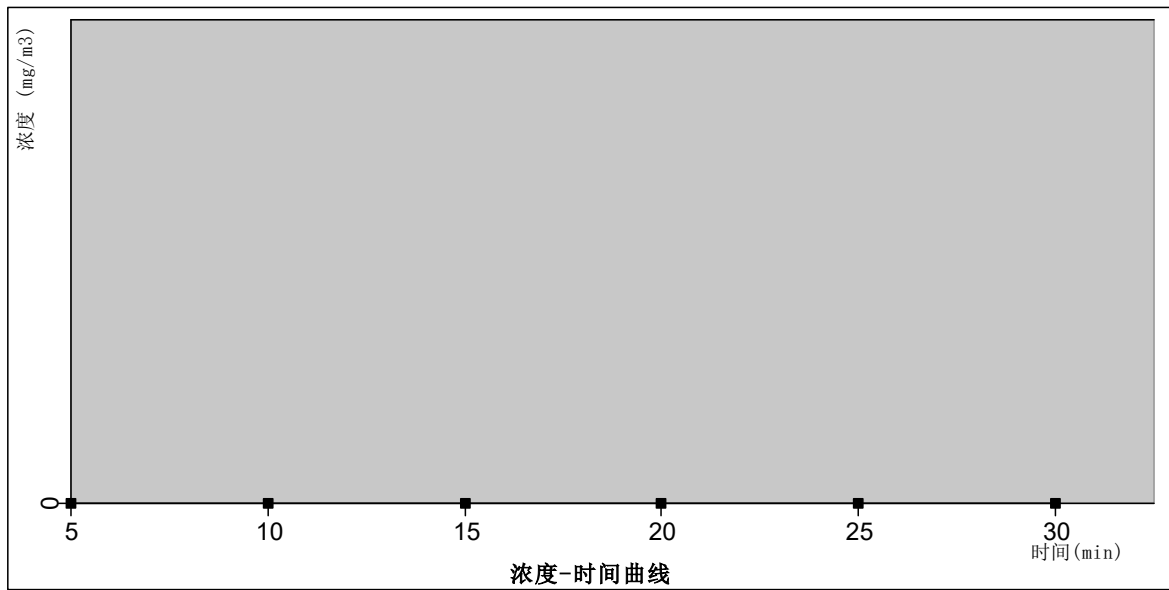


图 12.5-1 (9) 最不利条件下四氯化碳火灾爆炸 HCl 各关心点浓度随时间变化图

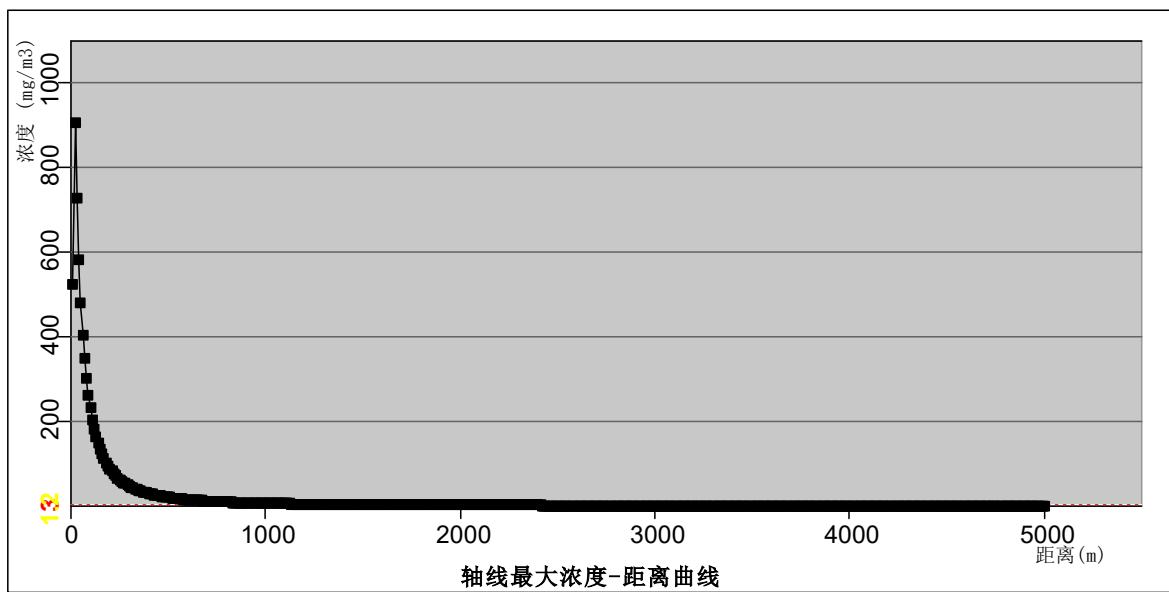


图 12.5-1(10) 最不利条件下四氯化碳火灾爆炸光气轴线/质心最大浓度-距离曲线图

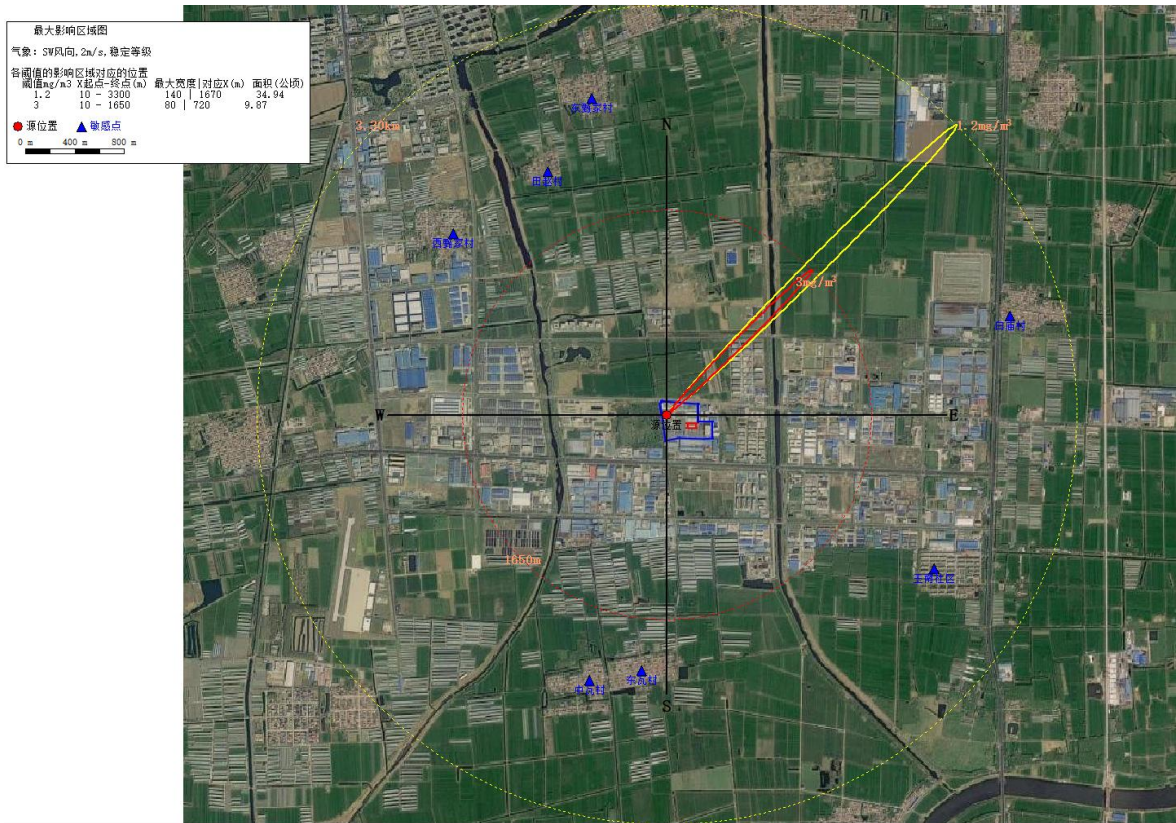


图 12.5-1(11) 最不利条件下四氯化碳火灾爆炸光气最大影响区域图

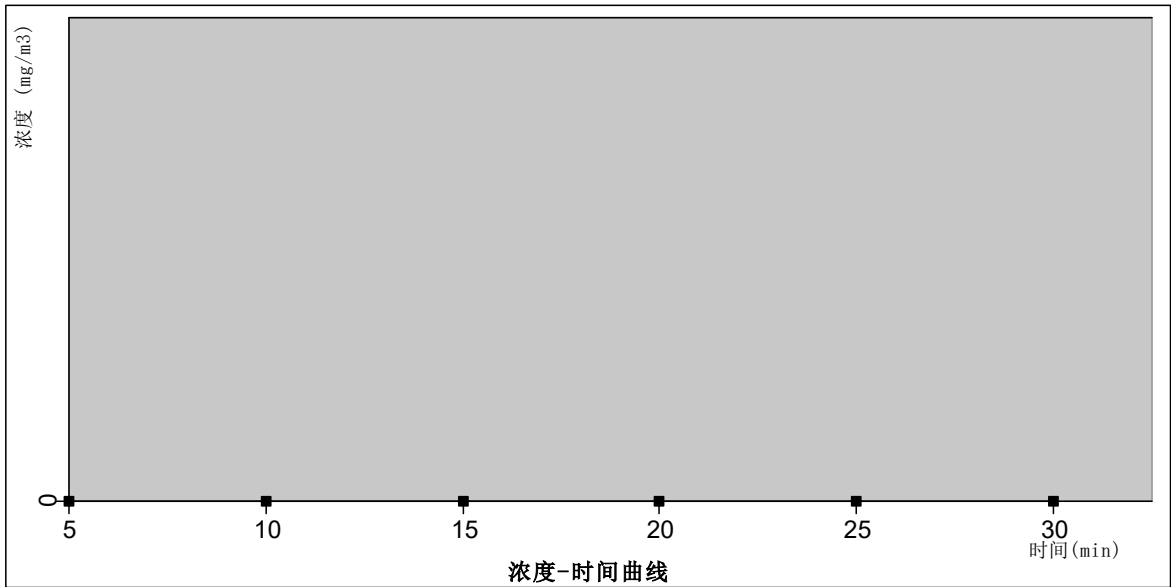


图 12.5-1 (12) 最不利条件下四氯化碳火灾爆炸光气各关心点浓度随时间变化图

根据预测结果，泄漏事故状态下排放的四氯化碳，火灾爆炸事故下排放的次生污染物 CO、HCl、光气大气毒性终点浓度影响区域见表 12.5-3。

表 12.5-3 大气毒性终点浓度值影响区域

事故类型	污染物	大气稳定度	大气毒性终点浓度值	浓度值(mg/m ³)	相应阈值影响区域对应位置/时间
四氯化碳料桶泄漏	四氯化碳	F	毒性终点浓度-2	82	170m; 1.42min
			毒性终点浓度-1	2100	/m; /min
四氯化碳火灾爆炸	CO	F	毒性终点浓度-2	95	170m; 1.42min
			毒性终点浓度-1	380	50m; 0.42min
	HCl	F	毒性终点浓度-2	33	3510m; 33.25min
			毒性终点浓度-1	150	1180m; 9.83min
	光气	F	毒性终点浓度-2	1.2	3300m; 31.50min
			毒性终点浓度-1	3	1650m; 15.75min

根据预测结果:

(1) 拟建项目发生四氯化碳料桶泄漏事故时: 最不利气象条件下, 下风向四氯化碳最大浓度 2935mg/m³, 出现在事故发生后 0.33min, 距源下风向 40m 处。达到大气毒性终点浓度-2 的距离为 170m, 未达到大气毒性终点浓度-1。厂址附近的敏感点玉南社区未超过大气毒性终点浓度-2。

(2) 拟建项目发生四氯化碳火灾爆炸事故时: 最不利气象条件下, 下风向 CO 最大浓度 789.83mg/m³, 出现在事故发生后 0.17min, 距源下风向 20m 处。达到大气毒性终点浓度-1 的距离为 50m, 达到大气毒性终点浓度-2 的距离为 170m。厂址附近的敏感点玉南社区未超过大气毒性终点浓度-2。

最不利气象条件下, 下风向 HCl 最大浓度 27210mg/m³, 出现在事故发生后 0.17min, 距源下风向 20m 处。达到大气毒性终点浓度-1 的距离为 1180m, 达到大气毒性终点浓度-2 的距离为 3510m。厂址附近的敏感点玉南社区未超过大气毒性终点浓度-2。

最不利气象条件下, 下风向光气最大浓度 908.30mg/m³, 出现在事故发生后 0.17min, 距源下风向 20m 处。达到大气毒性终点浓度-1 的距离为 1650m, 达到大气毒性终点浓度-2 的距离为 3300m。厂址附近的敏感点玉南社区未超过大气毒性终点浓度-2。

12.5.2 地表水环境风险预测与评价

12.5.2.1 有毒有害物质进入地表水环境的方式

有毒有害物质进入地表水环境的方式为事故状态下未收集至事故水池的泄漏物料随着事故废水排至附近河流商中河，为事故处理过程中间接导致的排放，属于有限时段内排放的源。

12.5.2.2 预测模型的选取

本次评价采用《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）附录 E 中的河流水质模型进行分析。

混合过程段长度采用导则推荐的估算公式：

$$C_{\max}(x) = \frac{M}{A\sqrt{4\pi E_x x/u}} \exp(-kx/u)$$

式中：C（x,t）——在距离排放口 x 处，t 时刻的污染物浓度，mg/L；

u——断面流速，m/s；

x——局排放口距离，m；

A——断面面积，m²；

E_x——污染物纵向扩散系数，m²/s。

M——污染物瞬时排放总质量，g。

12.5.2.3 地表水毒性终点浓度值选取

四氯化碳的地表水毒性终点浓度参照 GB3838-2002III类标准，见表 12.5-4。

表 12.5-4 地表水毒性终点浓度值选取一览表

序号	毒性物质	毒性终点浓度
1	四氯化碳	0.002 mg/L

12.5.2.4 预测结果

地表水预测结果见表 12.5-5。

表 12.5-5 地表水风险预测结果一览表

事故源	进入水体	污染物	最远超标距离(m)	超标时间(h)
甲类仓库物料泄漏	商中河	四氯化碳	3800	8.8

12.5.3 地下水环境风险预测与评价

12.5.3.1 有毒有害物质进入地下水环境的方式

一是装置区、仓库等防渗措施失效情况下，有毒有害物质泄漏进入地下水环境；二是装置区、仓库及污水处理设施防渗措施失效或污水管线破损，造成事故废水泄漏进入地下水环境。

12.5.3.2 预测模型的选取

风险事故从发生、发现到处理是一个短时间的过程，故本次预测选取“瞬时注入示踪剂-平面瞬时点源模型”，预测模型及相关模型参数（有效孔隙度、水力坡度、含水层渗透系数、水流速度、弥散系数、含水层厚度等）详见“6.4.7 预测模型的建立”章节，此处不再详细阐述。

本次环评主要考虑：防渗失效情况下，事故状态下四氯化碳瞬时泄漏进入地下水环境。泄漏事故源强见表 12.4-3。发生泄漏事故时，通常能较快发现，并及时处理，处理前泄漏物质沿着裂缝下渗，下渗量按泄漏量的 1% 计。则四氯化碳渗漏量为 1944g。

12.5.3.3 地下水毒性终点浓度值选取

四氯化碳的地下水毒性终点浓度参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准，见表 12.5-6。

表 12.5-6 地下水毒性终点浓度值选取一览表

序号	毒性物质	毒性终点浓度
1	四氯化碳	0.002 mg/L

12.5.3.4 预测结果

拟建项目评价范围内无地下水环境保护目标。因此本次预测厂界处不同时刻地下水中四氯化碳的浓度分布情况。将模型相关参数及污染物源强代入“瞬时注入示踪剂-平面瞬时点源模型”，预测结果见表 12.5-7。

表 12.5-7 事故状态下污染物超标影响范围预测表

预测因子	质量标准 (mg/L)	预测点	到达时间 (d)	最大浓度 (mg/L)	超标时间 (d)	超标持续时间 (d)
四氯化碳	0.002	厂界	100	0.00006	/	/

经预测，事故状态下四氯化碳泄漏下渗至地下水，在事故发生后 100d 到达厂界。四氯化碳在地下水运移过程中，厂界处最大浓度为 0.00006mg/L，未超过风险物质的地下水毒性终点浓度。

12.5.4 风险预测结果

拟建项目事故源项及事故后果基本信息详见表 12.5-8 至表 12.5-9。

表 12.5-8 四氯化碳料桶泄漏挥发事故后果基本信息

风险事故情形分析 ^a					
代表性风险事故情形描述	四氯化碳料桶破损，泄漏形成，蒸发释放四氯化碳气体				
环境风险类型	泄漏、火灾爆炸				
泄漏设备类型	四氯化碳料桶	操作温度/°C	25	操作压力/MPa	常压
泄漏危险物质	四氯化碳	最大存在量/kg	194.4	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率/(kg/s)	0.324	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	194.4
泄漏高度/m	0./	泄漏液体蒸发量/kg	21	泄漏频率	1×10 ⁻⁴ /a
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	四氯化碳（最不利条件）	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	2100	/	/
		大气毒性终点浓度-2	380	170	1.42
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)
		玉南社区	/	/	0（未超标）
	CO（最不利条件）	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	380	50	0.42
		大气毒性终点浓度-2	95	170	1.42
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)
		玉南社区	/	/	0（未超标）
	HCl（最不利条件）	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	150	1180	9.83

		大气毒性终点浓度-2	33	3510	33.25	
		敏感目标名称	超标时间/ min	超标持续时间/ min	最大浓度/(mg/m³)	
		玉南社区	/	/	0（未超标）	
	光气（最不利条件）	指标	浓度值/ (mg/m³)	最远影响距离/m	到达时间/min	
		大气毒性终点浓度-1	3	1650	15.75	
		大气毒性终点浓度-2	1.2	3300	31.50	
		敏感目标名称	超标时间/ min	超标持续时间/ min	最大浓度/(mg/m³)	
		玉南社区	/	/	0（未超标）	
地表水	危险物质	地表水环境影响b				
	/	受纳水体名称	最远超标距离/m		最远超标距离到达时间/h	
		商中河	3800		8.8	
		敏感目标名称	到达时间/h	超标时间/h	超标持续 时间/h	最大浓度 /(mg/L)
		无	无	无	无	无
		地下水	地下水环境影响			
地下水	/	厂区边界	到达时间/d	超标时间/d	超标持续 时间/d	最大浓度 /(mg/L)
		厂界	100	无	无	0.00006
		敏感目标名称	到达时间/d	超标时间/d	超标持续 时间/d	最大浓度 /(mg/L)
		无	无	无	无	无
a、按选择的代表性风险事故情形分别填写； b、根据预测结果表述，选择受纳水体最远超标距离及到达时间或环境敏感目标到达时间、超标时间、超标持续时间及最大浓度填写。						

12.6 环境风险管理

12.6.1 环境风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低最合理可行原则管控环境风险，采取的环境风险防范措施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、响应。

严格落实《国务院安委会办公室 生态环境部 应急管理部关于进一步加强环保设

备设施安全生产工作的通知》（安委办明电[2022]17号）的相关要求，严格落实涉环保设备设施新、改、扩建项目环保和安全“三同时”有关要求，委托有资质的设计单位进行正规设计，在选用污染防治技术时要充分考虑安全因素；在环保设备设施改造中必须依法开展安全风险评估，按要求设置安全监测监控系统 and 联锁保护装置，做好安全防范。对涉环保设备设施相关岗位人员进行操作规程、风险管控、应急处置、典型事故警示等专项安全培训教育。开展环保设备设施安全风险辨识评估，系统排查隐患，依法建立隐患整改台账，明确整改责任人、措施、资金、时限和应急救援预案，及时消除隐患。

12.6.2 环境风险防范措施

12.6.2.1 大气风险防范措施

拟建项目应采取的防止大气环境风险事故所采取的措施见表 12.5-1。拟建项目应急撤离路径和应急避难场所见图 12.6-1。

表 12.6-1 防止大气环境风险事故的措施

选址	位于济南市商河化工产业园，已完成化工园区认定，符合总体规划。
总图布置	功能区划分明确，布置合理经济。生产车间根据工艺流程走向进行布置；物料储存、生产场所较近，物流线短。
建筑安全	建(构)筑物的平面布置，严格按照《建筑设计防火规范》和《石油化工企业设计防火规范》的规定，设置环形消防通道。
	所有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。
	根据爆炸和火灾危险性不同，各类厂房采用相应耐火等级的建筑材料，建筑物内设有便利的疏散通道。
	为防止布置在生产车间产生的易燃、易爆、有毒有害物质的积累，厂房内应设置可靠的通风系统。厂房以自然通风为主，重点厂房辅以强制通风。
	甲、乙类厂房、框架、排架按一类建筑设置防雷击、防雷电感应和防静电接地装置。输送易燃、易爆危险介质的管道加设静电接地装置。
生产装置安全	各装置均选择成熟、可靠、先进、能耗低的工艺技术和设备，严防“跑、冒、滴、漏”，实现全过程密闭化生产，减少泄漏、火灾、爆炸和中毒的可能性。在设计中考虑余量，具有一定的操作弹性。
	工艺系统以及重要设备均设立安全阀、爆破片等防爆泄压系统。有些可燃性物料的管路系统设立阻火器、水封等阻火设施。
	在可产生有毒有害，可燃气体的生产装置区域设置有毒有害、可燃气体探头。

危险化学品储运设施安全	危险品应严格按照《危险化学品安全管理条例》及《常用化学危险品贮存通则》要求进行储存。
	罐区配备专业技术人员负责管理，设置有毒气体在线检测与报警系统、火灾检测与报警系统、手动报警按钮以及针对储存物料的应急处置设施和消防设施，并配备个人防护用品。为减少溢料风险，储罐设置高液位报警器，避免冲装过量引起溢料或增加储罐爆炸泄漏的风险。罐区设置醒目的安全标志。
	罐区设置消防栓和消防炮，及消防冷却系统。
有毒物质防护和紧急救援措施	为进入可能存在高浓度有毒气体区域的操作工人，配置便携式可燃和有毒气体检测仪。在所有人身可能接触到有害物质而引起烧伤、刺激或伤害皮肤的区域内，均设紧急淋浴器和洗眼器；除防护眼镜、手套、洗眼淋浴器等一般防护外，还应设有专用的防毒面具；对关键操作强制使用人员配备防护设备，例如空气呼吸面具、全身聚氯乙烯防护服、手套和防护镜等。

12.6.2.2 水环境风险防范措施

按照“预防为主、防控结合”的指导思想，建立安全、及时、有效的污染综合预防与控制体系，确保事故状态下的污水全部处于受控状态，事故废水得到有效处理后达标排放，防止对周围地表水和地下水造成污染。

（1）一级预防与防控体系

拟建项目将占地区域划分为非污染区和污染区，同时将污染区分为一般污染区和重点污染区。生产车间生产区域地面、成品仓库划分为非污染区，废水管道、废水池基础、危废暂存间、液体物料仓库（甲类仓库）等均划分为污染区。非污染区进行简要的防渗处理，污染区则依据不同分区要求，采取不同等级的防渗措施。

甲类仓库设置地沟，并设置严格的防渗措施。事故状态下将事故水通过应急导排管网导入基地配套的事故水池。

（2）二级预防与防控体系

拟建项目依托孵化器应急导排系统与事故水池。将事故污染水排入事故水池，关闭孵化器雨排水系统的外排阀门，在事故水池、初期雨水池暂存后排入东侧基地污水处理站处理。根据《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB 50483-2019）规定设置事故水池。对一般的新建、改建、扩建和技术改造的建设项目，其应急事故水池容量按下式计算：

$$V_{\text{事故池}} = (V_1 + V_2 + V_{\text{雨}})_{\text{max}} - V_3$$

式中：(V₁+V₂+V_雨)_{max}—应急事故废水最大计算量(m³)；

V₁—最大一个容量的设备(装置)或贮罐的物料贮存量(m³)，最大反应釜为 10m³；

V₂—在装置区或贮罐区一旦发生火灾爆炸及泄漏时的最大消防用水量，消防用水量取 40L/s，消防时间取 3h，一次消防最大用水量为 432m³；

V₃—发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量(m³)，本次评价取 0m³；

V_雨—为发生事故时可能进入该废水收集系统的当地的最大降雨量；

$$V_{\text{雨}}=10 \times q \times f$$

q—降雨强度，按平均日降雨量(mm)；

$$q=q_a/n$$

q_a—年平均降雨量(mm)，为 643.54 mm；

n—年平均降雨天数，取 75 天（根据收集的 2020 年至 2022 年济南市统计年鉴，济南市商河县近三年雨季集中在 6 月~9 月，平均年降雨天数为 75 天）；

f—必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，取孵化器面积约 1509m²。

经计算，V₁=10m³，V₂=432m³，V_雨=129.48m³。故需收集事故废水为 10+432+129.48=571.48m³。

拟建项目需收集事故水量为 571.48m³，拟建项目依托孵化器 1 座 1000m³ 事故水池和 1 座 1000m³ 初期雨水池，能够满足事故状态下的要求，防止污染物进入地表水水体。

初期雨水通过雨水管网导排，启动初期雨水池入口闸阀，同时关闭孵化器雨水排放口，事故废水通过事故管网排放至孵化器事故水池。**拟建项目污水、事故废水导排管网示意图见图 12.6-2。雨水导排管网示意图见图 12.6-3。**

（3）三级预防与防控体系

商河化工产业园区已制定园区应急预案，当事故状态在一级及二级防控体系无法控制时，及时向园区管委会汇报，启动园区突发环境事件应急控制措施，将基地污水

处理站废水排入商河经济开发区污水处理厂。同时关闭商中河在商河经济开发区污水处理厂总排口下游的闸阀，防止商河经济开发区污水处理厂事故水排入地表水体。

拟建项目厂区三级防控体系示意图见图 12.6-4。

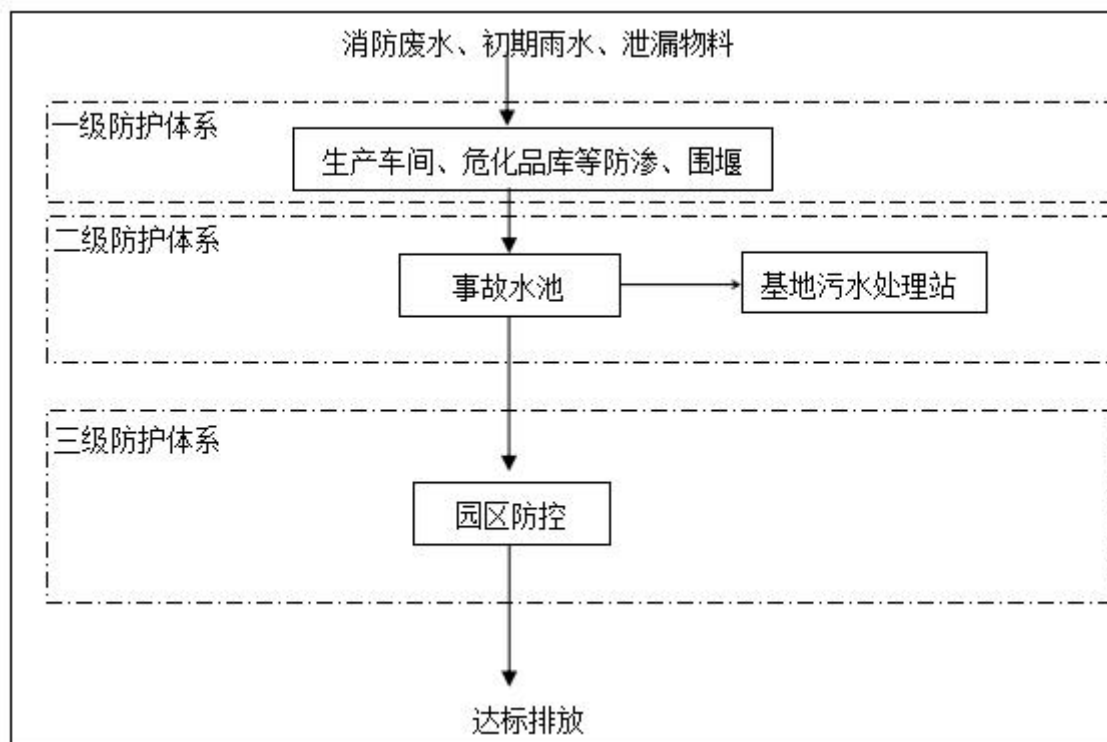


图 12.6-4 三级防控体系示意图

12.6.2.3 地下水风险防范措施

为防止事故状态下对地下水产生影响，地下水风险防范措施应采取源头控制和分区防渗措施。拟建项目配套建设的污水收集管道尽可能地上铺设，生产车间生产区域地面、废水管道、废水池基础、危废暂存间、液体物料仓库（甲类仓库）等均按进行重点防渗，产品仓库等一般防渗区拟采取的防渗设计和防渗系数须满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）表 7 分区防渗技术要求。厂区防渗分区情况具体见第 6 章图 6.5-1。

为了做好地下水环境保护与污染防治对策，尽最大努力避免和减轻地下水污染造成的损失，应制定地下水风险事故应急响应预案，成立应急指挥部，事故发生后及时采取措施。一旦掌握地下水环境污染征兆或发生地下水环境污染时，知情单位和个人

要立即向当地政府或其地下水环境污染主管部门、责任单位报告有关情况。应急指挥部要根据预案要求，组织和指挥参与现场应急工作各部门的行动，组织专家组根据事件原因、性质、危害程度等调查原因，分析发展趋势，并提出下一步预防和防治措施，迅速控制或切断事件灾害链，对污水进行封闭、截流，将损失降到最低限度。

应急工作结束时，应协调相关职能部门和单位，做好善后工作，防止出现事件“放大效应”和次生、衍生灾害，尽快恢复当地正常秩序。

在日常工作中，加强管理，加强思想教育，提高全体员工的环保意识；健全管理机制，对于可能发生泄漏的污染源进行认真排查、登记，建立健全定期巡检制度，及时发现，及时解决；建立从设计、施工、调试、生产操作以及检修全过程健全的监管体系，确保设计水平、施工质量和运行操作等的正确实施。

12.6.2.4 环保设施的安全风险防范措施

近年来，全国发生多起环保设备设施生产安全较大事故，引起社会广泛关注。为此，国务院安委会办公室、生态环境部、应急管理部三部门联合发布了《关于进一步加强环保设备设施安全生产工作的通知》（安委办明电(2022)17号），通知要求各级政府部门落实监管责任，督促企业落实主体责任，强化环保设备设施安全运行管理。要紧盯具有脱硫脱硝、挥发性有机物回收、污水处理、粉尘治理、蓄热式焚烧炉5类重点环保设备设施的企业，指导督促企业按照相关法律法规和技术标准规范要求，将环保设备设施安全作为企业安全管理的重要组成部分，全面负责落实本单位的环保设备设施安全生产工作。严格落实涉环保设备设施新、改、扩建项目环保和安全“三同时”有关要求，委托有资质的设计单位进行正规设计，在选用污染防治技术时要充分考虑安全因素；在环保设备设施改造中必须依法开展安全风险评估，按要求设置安全监测监控系统 and 联锁保护装置，做好安全防范。对涉环保设备设施相关岗位人员进行操作规程、风险管控、应急处置、典型事故警示等专项安全培训教育。开展环保设备设施安全风险辨识评估，系统排查隐患，依法建立隐患整改台账，明确整改责任人、措施、资金、时限和应急救援预案，及时消除隐患。开展环保设备设施安全风险辨识评估和隐患排查治理，落实安全生产各项责任措施。

拟建项目废水暂存池暂存后，排入东北侧基地配套的污水处理站。项目废气环保设施主要包括冷凝装置、水/碱喷淋装置、活性炭吸附装置、RTO 焚烧装置，均不属于脱硫脱硝、挥发性有机物回收、污水处理、粉尘治理、蓄热式焚烧炉 5 类重点环保设备设施的企业。

拟建项目采用“碱喷淋+水喷淋+除雾+RTO 焚烧+急冷（30~37℃）+碱喷淋+除雾”、“活性炭吸附”废气处理系统，使用过程中可能发生活性炭着火及 RTO 焚烧炉爆炸等安全事故。当 RTO 焚烧炉处理高浓度 VOCs 时，由于炉子中含有大量的氧气，当废气浓度达到废气中大多数有机废气成分的爆炸极限时，就有爆炸的危险。因此，拟建项目为进一步有效防范遏制环保设备设施生产安全事故发生，拟采取以下环保设施的安全风险防范措施：

①拟建项目应选用符合安全技术规范要求的环境治理设施，环保设施应纳入安全评价内容。

②环保设施运行过程中严格控制活性炭箱内温度低于活性炭着火点，选择质量好的温度传感器，尽可能在活性炭箱合适位置安装温度传感器。同时要防患于未然，建议在活性炭吸附箱上方增加消防水管等消防装置。

③拟建项目在使用过程中要经常性地监测 RTO 焚烧炉中 VOCs 的浓度，同时在 RTO 焚烧炉上增加压力排气阀，在压力过高时自动打开阀进行减压和排气，以防止因炉内温度和压力过高而引起爆炸。

④活性炭吸附装置和 RTO 焚烧装置废气管道中设置阻火阀，如果气体温度过高时，阻火阀发挥作用，阻止高温气体进入活性炭吸附床，确保安全运行。

⑤安装高质量的空气阀，经常检查空气泄漏，周期性请专业人员检查修整废气处理设施的安全可靠性。

⑥拟建项目在环保设备设施安装及后期运行过程中，严格执行相关文件要求，后期运行过程中环保设施若需要提升改造，必须依法开展安全风险评估。环保部门负责人及相关工作人员要进行专业的安全培训教育，定期对设备设施进行安全检查，及时发现并解决问题，做好隐患排查及整改台账记录，将责任落实到个人。

⑦拟建项目调试及运行后企业应定期实施重大事故隐患排查整治，禁止装置设备带“病”运行，及时消除安全隐患，按照《全省重大事故隐患专项排查整治 2023 行动实施方案》，企业依据《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》等组织自查自改，形成重大事故隐患清单和整改台账，落实闭环管理措施。企业在后期实施环保改造时要认真开展风险评估、做好变更安全管理。建设及生产过程中认真落实《国务院安委会办公室、生态环境部、应急管理部关于进一步加强环保设施设备安全生产工作的通知》，责任人要做到对自己负责对企业负责。

12.6.2.5 风险应急处置措施

一、水污染事件应急处置措施

- 1.调整生产工艺，切断受损设施进料，减少物料泄漏量；
- 2.采取措施，将泄漏物料尽可能的控制在装置区、仓库内；
- 3.将污染水体引入厂区内生产污水管网，送至事故水池储存；
- 4.污染水体进入雨水系统时，立即在相应的雨水系统启动拦截设施，进行污染水体的隔断、封堵，并及时开启雨水系统污水提升泵，将污染水体提升至初期雨水池，杜绝污染水体进入园区雨水管网，污染下游水体；

5.对其他生产辅助设施的正常排水暂缓执行，同时对生活污水、其他废水进行切断分流，并根据水质监测结果及时切断分流后期无污染水体，尽量减少事件污水量。

二、有毒气体扩散事件应急处置

- 1.调整生产工艺，切断受损设施进料，减少有毒气体泄漏量；
- 2.根据有毒气体性质、泄漏严重程度、风速及影响范围等，确定现场处置方案；
- 3.及时疏散下风向人员和现场人员，了解现场作业人员有无人员中毒情况；
- 4.及时联系消气防和医护人员进行现场中毒人员救助；
- 5.明确可能受影响区域及区域环境状况，设定警戒区；
- 6.制定监测方案，开展大气应急监测；
- 7.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；

8.设置临时安置场所，隔离周边道路并制定交通疏导方案。

9.根据有毒气体泄漏处置情况及大气环境监测情况，逐步恢复受影响区域的生产和生活。

三、危险化学品污染事件应急处置

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、泄漏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。

四、火灾爆炸事件应急处置

1.发生火灾爆炸事故后，确定着火、爆炸部位、着火介质判断准确，继而采取针对性的生产处理措施和火灾扑救措施。

2.发生火灾爆炸事件后，迅速拨打火警电话向消防中队报告，以得到专业消防队伍的支援，防止火势进一步扩大和蔓延。报火警电话时，要首先讲清着火（或爆炸）部位、燃烧介质、火势大小、报警人姓名等要素，以便消防队采用正确的灭火材料和灭火战斗方案。

3.大面积着火时，迅速切断着火单元的进料、切断与周围单元生产管线的联系、停机、停泵、停炉、纳净塔器及管线存油，做好蒸汽掩护，做到不蔓延、不跑串、不超温、不超压、不发生次生爆炸。

4.高温介质流出后自燃着火时，则应首先切断设备进料，尽量安全地转移设备内储存的物料，然后采取进一步的生产处理措施。

5.易燃介质泄漏后受热着火，则应在切断设备进料的同时，降低高温物体表面的

温度，然后再采取进一步的生产处理措施。

6.根据燃烧介质、着火设备的危险程度及保护设备的重要程度选用合适的灭火剂、冷却剂，以提高灭火效能，保护重要生产设备。

7.发出火警信号后，着火单位要派人到厂区主干道和岔路口迎接消防车，引导消防车迅速进入灭火作战位置。

8.制定监测方案，开展应急监测。

9.将消防污水引入污水系统，送至污水处理站处理。

12.6.3 事故应急预案响应及演练

突发环境事件应急响应坚持属地为主的原则，必要时启动突发环境事件应急预案。根据事故性质、事态发展确定启动相应类别的应急预案。当公司救援人员、力量不够时，公司将请求政府支援，调集社会救援力量参加应急救援。拟建项目实施后建设单位应按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》编制应急预案，并按要求开展备案及应急演练。

12.6.3.1 应急预案要求

（1）总要求

应急组织要坚持主动预防、积极抢救的原则，应能够处理火灾、爆炸、有毒、有害气体泄漏等突发事件，快速的反应和正确的处理措施是处理突发事件的关键。

应急预案主要内容见表 12.6-2。

表 12.6-2 环境风险事故应急预案主要内容

序号	项目	内容及要求
1	危险源概况	详述危险源类型、数量及其分布
2	应急计划区	危险目标：甲类仓库、危废间、环境保护目标等
3	应急组织机构、人员	应急组织机构组成、职责、人员分工
4	预案分级响应条件	规定预案的级别及分级响应程序
5	应急救援保障	应急设施、设备与器材等
6	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
7	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查监测，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

8	应急检测、防护措施、清除措施和器材	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
9	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
10	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
11	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
12	公众教育和信息	对基地邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息
13	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
14	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成

（2）快速反应

迅速查清事故发生的位置、环境、规模及可能产生的危害；迅速沟通应急领导机构、应急队伍、辅助人员以及事故区内部人员之间的联络；迅速启动各类应急设施、调动应急人员奔赴事故区；迅速组织医疗、后勤、保卫等队伍各司其职；迅速通报事故情况，通知相关方做好各项必要的准备。

（3）正确的措施

保护或设置好应急通道和安全联络设备，撤离事故区域人员。采取必要的自救措施，力争迅速终止事故，并注意采取隔离事故区域的措施，转移事故区域附近易引起事故蔓延的设备和物品，撤离或保护好贵重设备，尽量减少损失，对事故区域进行普遍安全检查，防止二次事故发生。

12.6.3.2 应急组织机构

在制定事故应急救援预案时，必须以“预防为主，防救结合”的原则，立足点应在“防”，同时拟建项目风险应急预案的制定应结合园区的风险应急预案，与整个园区的风险应急预案有机的衔接。

1、应急组织机构、人员

企业应组建“事故应急救援队伍”，在企业应急指挥小组的统一领导下，编为综合协调组、抢险救灾组、后勤物资保障组及医疗救助组四个行动小组，详见组织机构图。

在发生事故时，各应急小组按各自职责分工开展应急救援工作。通过平时的演习、训练，完善事故应急预案。各应急小组成员组成及其主要职责如下：

（1）应急指挥小组

应急指挥小组由企业总经理担任组长，副总经理、生产运行部经理、环保部经理、安全部经理、保卫部部长等担任小组成员。

应急指挥小组主要职责如下：

- ①第一时间接警，识别是一般还是重大环境污染事故，并根据事故等级，下达启动应急预案指令，同时向商河县人民政府应急指挥中心上报事故情况；
- ②负责审订、批准环境污染事故的应急方案并组织现场实施；
- ③负责组织协调有关部门，动用应急队伍，做好事故处置、控制和善后工作，并及时向商河县人民政府应急指挥中心报告，征得地方部门援助，消除污染影响；
- ④落实商河县人民政府应急指挥中心的抢险指令。

（2）综合协调小组

由环保管理部经理担任组长，安全、环保管理部专业人员担任小组成员。主要职责如下：

- ①负责对员工进行应急知识和基本防护方法的培训，向周边企业、敏感点等提供本单位有关危险化学品特性、救援知识的宣传。
- ②有计划地组织应急救援培训和演习，对应急预案进行及时总结。
- ③向周边单位通报相关情况。
- ④调查分析主要污染物种类、污染程度和范围，对周边生态环境影响。
- ⑤协助领导小组完成事故应急预案的修改或完善工作；
- ⑥负责编制环境污染事故报告，并将事故报告向上级部门汇报。

（3）应急抢险小组

应急抢险小组由保卫部经理担任组长，相关管理人员做为组员。主要职责如下：

- ①在事故发生后，迅速派出人员进行抢险救灾；负责在专业消防队伍来到之前，协调进行火灾预防和扑救，尽可能减少损失；

②在专业消防队伍来到后，按专业消防队伍的指挥员要求，配合进行工程抢险或火灾扑救；

③火灾扑救后，尽快组织力量抢修厂内的供电、供水等重要设施，尽快恢复功能。

（4）后勤保障小组

由生产运行部经理担任组长，由生产管理部专业人员组成后勤保障小组。主要职责如下：

①负责应急设施或装备的购置和妥善存放保管；

②在事故发生时及时将有关应急装备、安全防护品、现场应急处置材料等应急物资运送到事故现场；

③负责厂区内的治安警戒、治安管理和安全保卫工作，维护厂内交通秩序；

④负责厂内车辆及装备的调度。

（5）医疗救助小组

由环保管理部支书担任组长，组织相关人员编成医疗救助小组。主要责任如下：

①负责事故现场的伤员转移、救助工作。

②协助医疗救助部门将伤员护送到相关单位进行抢救和安置；

③发生重大污染事故时，组织厂区人员安全撤离现场；

④协助领导小组做好死难者的善后工作。

（6）应急专家组

由环保管理部经理协调市生态环境局、化工行业协会、风险评价单位专家组成突发环境事件应急处置专家组。主要职责如下：

①对环境事件的污染危害现状作出评估；

②对事件的污染发展趋势作出预测；

③对事件应急行动提出建议；

④对重大防护措施实施提出科学依据；

⑤对事件的后续处理如环境恢复、生态修复等提出建议；

⑥进行事件中长期环境影响评估。

2、预案分级响应条件

根据所发事故的大小，确定相应的预案级别及分级响应程序。

(1) 一般污染事故应急响应程序

①应急指挥小组接到事故报警后，立即通知各应急小组 15min 内到达各自岗位，完成人员、车辆及装备调度；同时应向商河县人民政府应急指挥中心报告。

②综合协调小组在 15min 之内到达事故现场，进行调查取证，保护现场，查找污染源，并对事故类型、发生时间、地点、污染源、主要污染物质、影响的范围和程度等基本情况初步调查分析，形成初步意见，及时反馈到应急指挥小组。由应急指挥小组根据事故情况启动相应的应急预案，领导各应急小组展开工作。

③在污染事故现场处置妥当后，经应急指挥小组研究确定后，向商河县人民政府应急指挥中心报告处理结果。现场应急工作结束。

(2) 较大或严重污染事故应急响应程序

①应急指挥小组接到事故报警后，立即通知各应急小组 15min 内到达各自岗位，完成人员、车辆及装备调度；同时向商河县人民政府应急指挥中心报告。

②综合协调小组在 15min 之内到达事故现场，进行调查取证，保护现场，查找污染源，并对事故类型、发生时间、地点、污染源、主要污染物质、影响的范围和程度等基本情况初步调查分析，形成初步意见，及时反馈应急指挥小组。

③由应急指挥小组根据事故情况启动相应的应急预案，领导各应急小组展开工作，同时向商河、济南市政府应急指挥中心请求支援；由商河县人民政府应急指挥中心进行紧急动员，适时启动区域的环境污染事故应急预案，迅速调集救援力量，指挥各成员单位、相关职能部门，根据应急预案组成各个应急行动小组。

④区域的应急指挥中心的各应急行动小组迅速到达事故现场，成立现场应急处理指挥部，厂内应急指挥小组移交事故现场指挥权，制定现场救援具体方案；各应急行动小组在现场指挥部的领导下，按照应急预案中各自的职责和现场救援具体方案开展抢险救援工作；厂内的应急小组应听从现场指挥部的领导。现场指挥部同时将有关进展情况向济南市应急指挥中心汇报。

污染事故基本控制稳定后，现场应急指挥部将根据专家意见，迅速调集后援力量展开事故处置工作。现场应急处理结束。

以上各步程序按照现场实际情况可交叉进行或同时进行。

当污染事故有进一步扩大、发展趋势，或因事故衍生问题造成重大社会不稳定事态，现场应急指挥部将根据事态发展，及时调整应急响应级别，并发布预警信息，同时可向济南市应急指挥中心请求援助。

3、应急救援保障

（1）内部保障

整个厂区的公用工程、行政管理及生产设施人员全部由公司统一配置。

①救援队伍：整个厂区实施统一规划，厂内所有职工在紧急情况下，均可以参与应急救援。

②消防设施：根据设计规范要求，厂区内设置了消防给水、泡沫消防系统。能满足消防水用量及泡沫混合液用量。

③道路交通：厂区道路交通方便，在发生重大事故时，各班组人员按“紧急疏散路线”进行撤离。

④照明：整个厂区的照明依照《工业企业照明设计标准》（GB50034-92）设计。在防爆区内选用隔爆型照明灯，正常环境采用普通灯。

⑤救援设备、物质及药品：厂区内罐区、生产装置区操作岗位等均配备所需的个体防护设备，便于紧急情况下使用，在储罐区及易发生事故的必要位置设置洗眼器及相应的药品。

⑥保障制度：整个厂区建立应急救援设备、物资维护和检修制度，由专人负责设备或物质的维护、定期检查与更新。

（2）外部保障

①单位互助体系：建设单位和周边企业将建立良好的应急互助关系，在重大事故发生后，能够相互支援。

②公共援助力量：厂区还可以联系商河消防中队、济南市消防大队、医院、公安、

交通、安监局以及各相关职能部门，请求救援力量、设备的支持。

4、突发事件的信息报送程序与联络方式

（1）突发事件的报告时限及程序

在发生一般性的突发环境污染事件后，厂内应急指挥小组应在 1 小时内，向商河县应急指挥中心报告。

在发生较大或较严重的突发环境污染事件后，厂内应急指挥小组应在 1 小时内向商河县应急指挥中心、济南市应急指挥中心报告。

在发生重大、特大污染事故、且情况紧急时，可以直接报告山东省生态保护厅、安全厅。

（2）突发事件的报告方式与内容

突发事件的报告分为初报、续报和处理结果报告三类：

①初报从发现事件后起 1 小时内上报。初报可用电话或直接报告，主要包括：环境事件的类型、发生时间、地点、污染源、主要污染物质、人员受害等初步情况。

②续报在查清有关基本情况后随时上报。续报可通过电话、网络或书面报告，在初报的基础上报告有关确切数据，事件发生的原因、过程、进展情况及采取的应急措施等基本情况。

③处理结果报告在事件处理完毕后立即上报。处理结果报告采用书面报告，处理结果报告在初报和续报的基础上，报告处理事件的措施、过程和结果，事件潜在或间接的危害、社会影响、处理后的遗留问题，参加处理工作的有关部门和工作内容，出具有关危害与损失的证明文件等详细情况。

报告应采用适当方式，避免在当地群众中造成不利影响。各部门之间的信息交换按照相关规定程序执行。

（3）特殊情况的信息处理

如果环境污染事故的影响范围涉及到区域外时，业主必须立即形成信息报告连同预警信息，报商河县应急指挥中心、济南市应急指挥中心。按照政府信息工作有关要求，通报相关省、市。如果污染事故涉及到外事工作，指挥部将迅速通报省政府，按

照政府有关规定处理。

5、人员紧急撤离、疏散、撤离组织计划

现场应急救援指挥部负责组织群众的安全防护工作，主要工作内容是：①根据突发事件的性质、特点，告知群众应采取的安全防护措施；②根据事发时当地的气象、地理环境、人员密集度等，确定群众疏散的方式。

指定各单位的联络人，并有联系电话，当发生比较大的事故，要在第一时间通知可能受影响的单位，组织大家撤离。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。

6、事故应急救援关闭程序与恢复措施

当事故污染源已得到有效控制，事故现场处置已完成，现场监测符合要求，中毒人员已得到救治，危险化学品泄漏区基本恢复正常秩序，由指挥中心宣布公司危险化学品重大泄漏事故应急工作结束，并进行事故现场的善后处理，对厂区进行恢复、重建工作。

7、应急培训计划

（1）生产区操作人员

针对应急救援的基本要求，系统培训厂区操作人员，发生各级危险化学品事故时报警、紧急处置、逃生、个体防护、急救、紧急疏散等程序的基本要求。

采取的方式：课堂教学、综合讨论、现场讲解等。

培训时间：每季度不少于 4 小时。

（2）应急救援队伍

对厂区应急救援队伍的队员进行应急救援专业培训，内容主要为危险化学品事故应急处置过程中应完成的抢险、救援、灭火、防护、抢救伤员等。

采取的方式：课堂教学、综合讨论、现场讲解、模拟事故发生等。

培训时间：每月不少于 6 小时。

（3）应急指挥机构

邀请国内外应急救援专家，就厂区危险化学品事故的指挥、决策、各部门配合等内容进行培训。

采取的方式：综合讨论、专家讲座等。

培训时间：每年 4~6 次。

(4) 周边群众的宣传

针对疏散、个体防护等内容，向周边群众进行宣传，使事故波及到的区域都能对危险化学品事故应急救援的基本程序、应该采取的措施等内容有全面了解。

采取的方式：口头宣传、应急救援知识讲座等。时间：每年不少于 1 次。

8、公众教育和信息

建设单位将负责对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布本企业有关安全生产的基本信息，加强与周边公众的交流，如发生事故，可以更好的疏散、防护污染。

12.6.3.3 应急监测

事故发生时应急监测方案见表 12.6-3。

表 12.6-3 事故应急监测方案

环境要素	测点名称	监测方位	监测项目	监测频次
环境空气	厂界	当时风向的上风向厂界	根据事故范围选择适当的监测因子，一般情况下取颗粒物、甲醇、氯化氢、非甲烷总烃等作为监测因子	事故发生 1 小时内每 15 分钟取样进行监测，事故后 4 小时、10 小时、24 小时各监测一次
		当时风向的下风向厂界		
	附近区域敏感点			
地表水	拟建项目依托基地污水处理站总排口		根据事故范围选择适当的监测因子。选择 COD、氨氮、四氯化碳、甲醇等作为监测因子	按照事故持续时间决定监测时间，根据事故严重性决定监测频次。
地下水	厂区监测井		根据事故范围选择适当的监测因子。选择 COD、氨氮等作为监测因子	一般情况下每小时取样一次，随事故控制减弱，适当减少监测频次

12.6.3.4 应急物资

根据《生态环境部办公厅关于印发〈环境应急资源调查指南（试行）〉的通知》（环办应急〔2019〕17 号），企业设置需配备突发环境事件时所需要的物资和

装备，包括污染源切断、污染物控制、污染物收集、污染物降解、安全防护、应急通信和指挥、环境监测等物资。厂区应急物资参照表 12.6-4 中推荐配置。

表 12.6-4 环境应急资源参考表

主要作业方式 或资源功能	重点应急资源名称	备注
污染源切断	沙包沙袋，快速膨胀袋，溢漏围堤 下水道阻流袋，排水井保护垫，沟渠密封袋 充气式堵水气囊	-
污染物控制	围油栏（常规围油栏、橡胶围油栏、PVC 围油栏、防火围油栏） 浮桶（聚乙烯浮桶、拦污浮桶、管道浮桶、泡沫浮桶、警示浮球） 水工材料（土工布、土工膜、彩条布、钢丝格栅、导流管件）	-
污染物收集	收油机，潜水泵（包括防爆潜水泵） 吸油毡、吸油棉，吸污卷、吸污袋 吨桶、油囊、储罐	-
污染物降解	溶药装置：搅拌机、搅拌桨 加药装置：水泵、阀门、流量计，加药管 水污染、大气污染、固体废物处理一体化装置 吸附剂：活性炭、硅胶、矾土、白土、膨润土、沸石 中和剂：硫酸、盐酸、硝酸，碳酸钠、碳酸氢钠、氢氧化钙、氢氧化钠、氧化钙 絮凝剂：聚丙烯酰胺、三氯化铁、聚合氯化铝、聚合硫酸铁 氧化还原剂：双氧水、高锰酸钾、次氯酸钠，焦亚硫酸钠、亚硫酸氢钠、硫酸亚铁 沉淀剂：硫化钠	-
安全防护	预警装置 防毒面具、防化服、防化靴、防化手套、防化护目镜、防辐射服 氧气（空气）呼吸器、呼吸面具 安全帽、手套、安全鞋、工作服、安全警示背心、安全绳 碘片等	-
应急通信 和指挥	应急指挥及信息系统 应急指挥车、应急指挥船 对讲机、定位仪 海事卫星视频传输系统及单兵系统等	-
环境监测	采样设备 便携式监测设备 应急监测车（船） 无人机（船）	具体可参考 环境应急监 测装备推荐 配置表等

12.6.3.5 应急预案与园区联动

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。商

河化工产业园区已制定区域应急预案，本公司的应急预案必须与园区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。

商河经济开发区管委会作为商河化工产业园的环境风险组织机构，因此商河化工产业园环境风险组织机构健全。园区内建立了地表水、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。

12.7 结论

(1) 环境风险识别结果：拟建项目涉及的主要危险物质为糠酸甲酯、四氯化碳、甲醇、乙酰丙酮铁、盐酸、氢氧化钠、活性炭、乙二醇、三氧化二锑、磷酸三甲酯、异丁酸酐、乙酸异丁酯、乙醇、糠酸、二甲醚、2,5-呋喃二甲酸二甲酯（FDME）、二乙二醇、二甲基乙烯酮（DMK）、异丁酸、光气、废润滑油、工艺废液等。环境风险类型包括泄漏和火灾爆炸，危险物质向环境转移的途径包括以面源的形式向大气中转移，或通过雨水管道及雨水总排口进入水环境，可能受影响的环境目标包括厂址周边东瓦村、玉南社区等。

(2) 环境敏感性事故环境影响：经分析，拟建项目周边 5.0km 范围内敏感目标主要是村庄等居住区，其中距离较近的敏感目标为东瓦村、玉南社区等，拟建项目风险物质的量较小，发生环境风险事故的可能性较小。

消防水泄漏、废水罐破裂突发泄漏事故可能对附近的地表水和地下水产生影响，污染将会沿着地表水、地下水流方向随着时间逐渐推移，影响范围逐渐增大，下游的村庄会受到影响。如事故发现早，处理方法得当，处理及时，污染物影响的范围将会更小，也不会造成长时间的连续泄漏，对环境的影响也将减小。

(3) 环境风险防范措施和应急预案：生产车间、甲类仓库、危废间等均配套消防设施。设置泄压设施、检测及报警设施、火灾报警系统。甲类仓库、危废间采取重点防渗，设置导流设施，设有事故水收集系统及事故水池，设置三级应急防控体系。

（4）环境风险评价结论及建议：综合本次评价内容，经分析，拟建项目环境风险可防控。建设单位需按照要求编制突发环境事件应急预案，建议定期对职工进行环境风险培训，并加强突发事故的应急演练。

附表

环境风险评价自查表

工作内容		完成情况				
风险调查	风险物质	名称	糠酸甲酯	四氯化碳	甲醇	乙酰丙酮铁
		存在总量/t	17.4	20.99	6.9	0.515
		名称	盐酸	氢氧化钠	活性炭	乙二醇
		存在总量/t	9.23	9.25	5.06	2.877
		名称	三氧化二锑	磷酸三甲酯	异丁酸酐	乙酸异丁酯
		存在总量/t	0.0101	0.0101	3.009	2.607
		名称	乙醇	糠酸	二甲醚	FDME
		存在总量/t	2.18	0.006	0.18	0.72
		名称	二乙二醇	DMK	异丁酸	光气
		存在总量/t	0.0002	0.004	0.005	0.00002
		名称	工艺废液	废润滑油		
		存在总量/t	58.1	0.5		
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 <u>0</u> 人			5km 范围内人口数 <u>37218</u> 人
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）			<u>1</u> 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 ☐	G3 ☒
			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 [☑] （环境空气、地表水、地下水）	II□	I□	
评价等级		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>1650</u> m				
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>3510</u> m				
	地表水	最近环境敏感目标 <u>商中河</u> ，到达时间 <u> </u> / <u> </u> h					
	地下水	下游厂区边界到达时间 <u>100</u> d					
最近环境敏感目标 <u> </u> / <u> </u> ，到达时间 <u> </u> / <u> </u> d							
重点风险防范措施	生产区配套泄压设施、检测及报警设施、消防设施，废水罐区采取重点防渗设施，依托孵化器配套事故水池和事故水导排系统						
评价结论与建议		拟建项目环境风险可防控。					
注：“□”为勾选项；“ <u> </u> ”为填写项							

第 13 章 环境保护措施及其可行性论证

13.1 建设项目拟采取的环境保护措施

拟建项目拟采取的环境保护措施具体见表 13.1-1。

表 13.1-1 污染防治措施一览表

序号	措施项目	治理措施	治理效果
一、废气治理措施			
1	生产工艺废气、废水预处理废气、废水暂存废气、真空系统废气、危废暂存间废气等	生产车间反应釜及废水预处理釜后均设置一级（一级 20℃循环水）或二级冷凝（一级 20℃循环水+二级 -5~-10℃乙二醇水溶液）预处理，FDCA 酯化反应废气及蒸发结晶废气经“两级碱喷淋+水喷淋+除雾”预处理，上述预处理后废气与投料、离心、过滤、干燥、包装等其他工艺废气，废水预处理废气，废水暂存废气，真空系统废气及危废暂存间废气经管道汇总收集至车间废气处理装置“碱喷淋+水喷淋+除雾+RTO 焚烧+急冷（30~37℃）+碱喷淋+除雾”处理后经排气筒 P1 排放。	各污染因子满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）中表 1 重点控制区排放浓度标准限值、《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II时段标准、《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 2 废气中有机特征污染物及排放限值、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 排放限值。
2	实验室废气	实验室废气经通风橱+管道收集后，经“活性炭吸附”装置处理后由排气筒 P2 排放。	
3	无组织废气	在物料储存、转移和输送、工艺过程、设备与管线组件均采用相关无组织废气治理措施，降低无组织排放量	
二、废水处理措施			
1	治理原则	雨污分流、清污分流的原则	--
2	雨污分流、清污分流	工艺高浓废水（COD>40000mg/L）、碱喷淋系统废水（COD>40000mg/L）经废水预处理后与其他工艺废水（COD<40000mg/L）暂存至高浓废水池（COD<40000mg/L）。	项目废水经东北侧基地配套污水处理站处理达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 三级标准、《石油化工工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 间接排放限

		纯水设备排污水、设备清洗废水、车间地面拖洗废水、循环冷却系统排污水、真空系统废水、水喷淋系统废水、初期雨水等其他低浓废水（COD<10000mg/L）暂存至低浓废水暂存池，然后经管廊排入基地污水处理站进行处理，实验室废水经管道排至基地污水处理站，处理后排入商河经济开发区污水处理厂深度处理。生活污水经孵化器化粪池处理后经市政管道排至商河经济开发区污水处理厂。后期雨水通过雨水管道排入市政雨水管网。	值及商河经济开发区污水处理厂进水水质标准要求，排入商河经济开发区污水处理厂深度处理，处理后满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级A标准及《流域水污染物综合排放标准第4部分：海河流域》（DB37/3416.4-2018）一级标准，排入商中河。
三、噪声治理措施			
1	生产设备、辅助设备	采用低噪声设备，主要噪声设备安装在室内，采取基础减振、隔声处理等措施，设备合理布局	可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类及4a类标准
四、固体废物处置措施			
1	工艺废液、滤渣，废水预处理废盐，废气冷凝废液，废活性炭，废机油，破损包装材料，实验室废物等	属于危险废物，暂存至危废间，委托有资质单位处置	/
2	废离子交换树脂	收集后由厂家回收	/
3	生活垃圾	分类收集，由环卫部门统一清运处置	/

13.2 环保措施及其可行性论证

13.2.1 废气处理措施可行性分析

13.2.1.1 技术可行性分析

1、有组织废气

拟建项目生产车间反应釜及废水预处理釜后均设置一级（一级 20℃循环水）或二级冷凝（一级 20℃循环水+二级-5~-10℃乙二醇水溶液）预处理，FDCA 酯化反应废气及蒸发结晶废气经“两级碱喷淋+水喷淋+除雾”预处理，上述预处理后废气与投料、离心、过滤、干燥、包装等其他工艺废气，废水预处理废气，废水暂存废气，

真空系统废气及危废暂存间废气经管道汇总收集至车间废气处理装置“碱喷淋+水喷淋+除雾+RTO 焚烧+急冷（30~37℃）+碱喷淋+除雾”处理后经排气筒 P1 排放。

实验室废气经管道+通风橱收集后，进入“活性炭吸附”装置处理后由排气筒 P2 排放。

有组织废气经处理后主要污染物颗粒物最大排放浓度能够满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）中表 1 重点控制区排放浓度标准限值（颗粒物 $\leq 10\text{mg/m}^3$ 、二氧化硫 $\leq 50\text{mg/m}^3$ 、氮氧化物 $\leq 100\text{mg/m}^3$ ），氯化氢排放浓度及速率能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 排放限值（氯化氢浓度限值 $\leq 100\text{mg/m}^3$ 、氯化氢速率限值 $\leq 1.4\text{kg/h}$ ）；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》（DB37/2801.6-2018）表 1 其他行业II时段标准（VOCs 浓度限值 $\leq 60\text{mg/m}^3$ 、VOCs 速率限值 $\leq 3.0\text{kg/h}$ ）；甲醇、四氯化碳、乙二醇排放浓度能够满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 2 废气中有机特征污染物及排放限值（甲醇 $\leq 50\text{mg/m}^3$ 、四氯化碳 $\leq 20\text{mg/m}^3$ 、乙二醇 $\leq 50\text{mg/m}^3$ ）。

2、无组织废气

针对不同环节，拟建项目拟采取不同的无组织排放控制措施：

（1）生产车间无组织废气

固态物料通过专用投料口投加，投料口上方设置集气罩收集废气，少量颗粒物无组织排放。设置密闭投料间，液体物料集中放置于密闭空间通过管道泵抽至反应设备。

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废气处理设施，未收集的少量挥发气体无组织排放。

（2）生产装置无组织废气

生产装置区的无组织排放主要由设备零部件的腐蚀、磨损增加，引起物料泄漏、挥发造成的。与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、压力等相关。可通过降低密封点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，减少无组织气体的

排放。

综上所述，拟建项目所采取的废气处理措施是可行的。

13.2.1.2 经济可行性分析

生产车间反应釜及废水预处理釜后均设置一级（一级 20℃循环水）或二级冷凝（一级 20℃循环水+二级-5~-10℃乙二醇水溶液）预处理，FDCA 酯化反应废气及蒸发结晶废气经“两级碱喷淋+水喷淋+除雾”预处理，上述预处理后废气与投料、离心、过滤、干燥、包装等其他工艺废气，废水预处理废气，废水暂存废气，真空系统废气及危废暂存间废气经管道汇总收集至车间废气处理装置“碱喷淋+水喷淋+除雾+RTO 焚烧+急冷（30~37℃）+碱喷淋+除雾”处理后经排气筒 P1 排放。

实验室废气经管道+通风橱收集后，进入“活性炭吸附”装置处理后由排气筒 P2 排放。

本项目废气治理费用约为 200 万/a，在经济上是可行的。

13.2.2 废水污染防治措施可行性分析

13.2.2.1 废水处理措施技术可行性分析

拟建项目采用雨污分流、清污分流制排水系统。

拟建项目清污分流，废水分质排入项目东北侧基地污水处理站处理，依托基地污水处理站高浓度废水采用“格栅+沉淀+调节+负压蒸氨+MVR”，低浓废水采用“格栅+沉淀”，两者混合后采用“臭氧催化氧化+A²/O+二沉池+臭氧接触池+E-HBAF+E-HDAF”处理工艺。废水经处理后满足《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 三级标准、《石油化工工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 间接排放限值及商河经济开发区污水处理厂进水水质标准要求。

商河经济开发区污水处理厂采用“进水控制间+调节池（新建）/事故状态下为事故池+粗格栅+提升水泵+细格栅+旋流沉砂池+水解酸化池+初沉池+卡鲁塞尔氧化沟+二沉池+絮凝沉淀池+纤维束滤池+提升泵房+臭氧催化氧化罐+生物活性炭罐+接触消毒池+巴氏计量槽”处理工艺，处理后废水可达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和《流域水污染物综合排放标准 第 4 部分：海河流域》

(DB37/3416.4-2018)要求后排入商中河。

综上所述，拟建项目所采取的废水处理措施是可行的。

13.2.2.2 废水处理措施经济可行性分析

拟建项目废水依托基地污水处理站处理，废水处理成本约为 150 元/m³。拟建项目废水年处理费用约 450 万元/a，在经济上是可行的。

综上，所采取的污水处理措施在技术上是可行的，经济上是合理的。

13.2.3 噪声环保措施及其可行性论证

拟建项目噪声设备为离心机、干燥机、真空泵、废气处理系统风机等机泵类，其噪声级（单设备）一般为 75~90dB(A)。

13.2.3.1 噪声处理措施技术可行性分析

设计中尽量选用低噪声设备；高噪声设备上采用减振基底、隔声装置；风机连接处采用柔性接头；车间合理布置；经隔声和厂界距离的衰减后，北厂界昼、夜间噪声预测值能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 4 类标准要求，其他厂界昼、夜间噪声预测值能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准要求，能够实现达标排放，噪声治理措施可行。

拟建项目采用的噪声控制措施均为国内普遍采用的经济、实用、有效手段，是成熟和定型的，因此，对其噪声源所采取的控制措施从技术角度是可靠的，经济上是合理的。

13.2.3.2 噪声处理措施经济可行性分析

拟建项目噪声处理费用约 5 万元/a，在经济上是可行的。因此，项目噪声污染防治措施从经济角度考虑可以接受，从经济和技术上是可行的。

13.2.4 固体废物环保措施及其可行性论证

13.2.4.1 固体废物污染防治措施可行性分析

拟建项目固体废物及污染防治措施主要包括：工艺废液、滤渣，废水预处理废盐，废气冷凝废液，废活性炭，废机油，破损包装材料，实验室废物等危险废物暂存于危废暂存间，委托有资质单位处置；生活垃圾委托环卫部门定期清运处置。各固体废物

均得到综合利用或妥善处置，不会造成二次污染。

按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）等相关要求规范建设和维护厂区内的固体废物临时堆放场，必须做好该堆放场防雨、防风、防渗、防漏等措施，并制定好固体废物特别是危险废物转移运输途中的污染防治及事故应急措施。

综上所述，拟建项目所采取的固体废物处理措施是可行的。

13.2.4.2 固体废物污染防治措施运行费用经济分析

拟建项目固废处置费用约 60 万元/a，在经济上是可行的。因此，项目固废污染防治措施从经济角度考虑可以接受，从经济和技术上是可行的。

13.3 小结

综上所述，拟建项目所采取的各类污染防治措施在技术上是可行的，在经济上是合理的，能够确保污染物达标排放。

第 14 章 环境经济效益分析

14.1 经济效益分析

拟建项目总投资 5000 万元，各项技术经济指标见表 14.1-1。

表 14.1-1 主要技术经济指标

项目	单位	数量
总投资	万元	5000
年利润总额	万元	2143
投资回收期	年	3.5
环保投资	万元	720
环保投资所占比例	%	14.4%

由表 14.1-1 可知，拟建项目的税后投资回收期 3.5 年。拟建项目产品市场前景较好，经济效益可行。拟建项目的实施符合我国有关法律和相关产业政策，项目建成投产后，具有良好的经济效益，能够增加当地税收，有利于促进当地的经济发展。

14.2 环保投资及效益分析

14.2.1 环保投资估算

环保投资是指与预防、治理污染有关的各工程投资费用之和。既包括治理环境污染保护的设施费用，也包括治理污染服务的费用，主要是为改善环境投入的设施费用。

拟建项目环保投资主要用于厂区废气、噪声、废水等的治理。各项环保投资情况详见表 14.2-1。

表 14.2-1 拟建项目环保投资估算表

类别	处理设施	环保投资（万元）
废气	生产车间酯化废气、蒸发结晶废气经“两级碱喷淋+水喷淋+除雾”预处理后，与投料、离心、过滤、干燥、包装等其他工艺废气、废水预处理废气、废水暂存废气、真空系统废气及危废暂存间废气经管道汇总收集后进入“碱喷淋+水喷淋+除雾+RTO 焚烧+急冷（30~37℃）+碱喷淋+除雾”装置处理后经 30m 高排气筒 P1 排放； 实验室废气经管道+通风橱收集后，进入“活性炭吸附”装置处理达标后经 30m 高排气筒 P2 排放。	200

废水	工艺高浓废水（COD＞40000mg/L）、碱喷淋系统废水（COD＞40000mg/L）经废水预处理后与其他工艺废水（COD＜40000mg/L）暂存至高浓废水池（COD＜40000mg/L）。纯水设备排污水、设备清洗废水、车间地面拖洗废水、循环冷却系统排污水、真空系统废水、水喷淋系统废水、初期雨水等其他低浓废水（COD＜10000mg/L）暂存至低浓废水暂存池，然后经管廊排入基地污水处理站进行处理，实验室废水经管道排至基地污水处理站，处理后排入商河经济开发区污水处理厂深度处理。生活污水经孵化器化粪池处理后经市政管道排至商河经济开发区污水处理厂。后期雨水通过雨水管道排入市政雨水管网。	450
噪声	基础减振、隔声装置	5
固废	危险废物委托有资质单位处置	60
防渗	生产车间生产区域、危废间、液体物料仓库、废水池地基等防渗	5
环保投资总计		720
工程总投资		5000
环保投资占工程总投资比例（%）		14.4

经计算，拟建项目环保投资为 720 万元，约占总投资的 14.4%；通过各方面的环保措施，实现了对企业生产全过程各污染环节的控制，确保了主要污染物的达标排放，满足行业要求，投资合理。

14.2.2 环保投资效益分析

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。

拟建项目环保投资的环境效益见表 14.2-2。

表 14.2-2 环保投资的环境效益一览表

污染物名称	单位	污染物产生量	污染物排放量	环保治理增减量
四氯化碳	t/a	14.4406	0.4496	-13.991
甲醇	t/a	14.496	0.3858	-14.1102
糠酸甲酯	t/a	0.4284	0.1034	-0.325
糠酸	t/a	0.002	5.34×10^{-5}	-0.0019466
FDME	t/a	0.433	0.0002	-0.4328
颗粒物	t/a	1.2699	0.4445	-0.8254
氯化氢	t/a	6.5455	2.2515	-4.294
二甲醚	t/a	8.039	0.006	-8.033

污染物名称	单位	污染物产生量	污染物排放量	环保治理增减量
乙二醇	t/a	0.2562	0.017	-0.2392
二乙二醇	t/a	0.0014	1.4×10^{-6}	-0.0013986
异丁酸酐	t/a	0.1035	0.021244	-0.082256
乙酸异丁酯	t/a	53.1402	0.13761	-53.00259
乙醇	t/a	37.602205	0.104645	-37.49756
TMCD	t/a	0.8786	0.001	-0.8776
DMK	t/a	2.8801	0.005	-2.8751
异丁酸	t/a	1.012	0.003	-1.009
光气	t/a	0.013	0.004	-0.009
VOCs	t/a	136.852	1.3743	-135.4777
SO ₂	t/a	0.03	0.012	-0.018
NO _x	t/a	0.27	0.27	0
二恶英	t/a	1.8×10^{-9}	1.8×10^{-9}	0
废水量	m ³ /a	30193.38	30193.38	0
COD	t/a	10.01	1.51	-8.5
NH ₃ -N	t/a	0.734	0.15	-0.584
危险废物	t/a	838.5077	0	-838.5077
一般固废	t/a	0.6	0	-0.6
生活垃圾	t/a	4.5	0	-4.5

由此可见，拟建项目环保投资的效益是显著的，即减少了排污，又保护了环境和周围人群的健康，实现了环境效益和社会效益的良好结合。

14.3 社会效益分析

(1) 拟建项目建成投产后，将为当地就业提供更多的机会，扩大就业，增加就业者收入，预计新增劳动岗位 30 人。

(2) 拟建项目建成后，前景乐观，对项目所在地的化工行业有着促进作用，提高企业自身的市场竞争能力，促进地方工业企业经济发展，社会效益明显。

(3) 拟建项目通过采用各种控制和减少污染的环保措施，大大削减了工程建设和运行对环境产生的各种不利影响，对于保证地区环境质量起到积极作用。

由此可见，拟建项目实施后，将会带来良好的社会效益。

14.4 小结

结合社会、经济效益、环保投入和环境效益进行综合分析，本工程在创造良好经济效益和社会效益的同时，经采取环境保护措施后，对环境的影响较小，能够将工程带来的环境损失降到可接受程度，拟建项目可以实现经济效益与环保效益相统一。

第 15 章 环境管理与监测计划

环境管理与环境监测是企业日常管理中的重要环节之一。根据工程的特点及生产装置排污性质等，从保护环境的角度出发，建立、健全环保机构，加强环境监测和管理，把环境保护工作作为生产管理的重要组成部分，确定环保目标，制订和实施环保措施，改善环境保护的基础工作，减少企业的污染物排放，促进资源的综合利用，提高经济效益和环境效益，实现经济与环境的协调和健康发展。

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。

15.1 环境管理

15.1.1 环境管理与管理机构设置

根据公司开展环境保护工作的实际需要，拟建项目设置环保办公室，负责全公司的环保管理工作，对全公司环境进行监督监测。

环保办公室配备环境工程、分析化学的技术人员作为环境管理人员，负责全公司的环境管理和监测工作。

15.1.2 环境管理内容

1、环保办公室

公司环保办公室现有办公室主任 1 名、专职技术人员 2 名，负责全厂“三废”产生与处理的管理工作。公司环境例行监测工作委托有资质的单位进行。

2、环境管理内容

（1）按环保部门有关规定与环保要求，搞好公司的环境管理，实施厂、车间、工段的三级管理体制。

（2）加大力度提高全体职工的环保意识，对重要装置在岗职工进行技术培训的同时，还应对其进行有关的环保法、环保事故发生后的应急措施等方面的培训，做到

持证上岗，完善自身管理。

(3) 加强环境管理，制定与环保有关的完善的规章制度，切实落到实处。

根据拟建工程的废气、废水、废渣及噪声等产污环节，环保人员负责每日的环境保护工作的检查和管理，具体内容如下：

①监督和强化用水管理工作，减少事故性排水或随意放水等事件的发生；不定期检查污水排放口的水质、水量情况，保证水质的达标排放。

②确保废气处理装置正常运行，控制排放的废气量及各项污染物浓度指标严格按照环保部门的规定要求排放。

③确保各噪声控制设备的正常运行，保证厂界噪声值满足国家标准的要求。

④确保固体废物暂存符合相关要求，固体废物全部妥善处置。

15.2 环境监测制度

15.2.1 监测机构

企业环境监测委托有资质的单位进行，环保办公室环境管理人员辅助监测单位进行环境监测工作。

15.2.2 环境监测计划

根据工程排污特点及实际情况，拟建项目应建立健全各项监测制度并保证其实施。根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）、《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）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）附录 A 排放限值及现行国家颁布的标准和有关规定，制定拟建项目污染源和环境质量监测方案，具体见表 15.2-2、表 15.2-3。

表 15.2-2 污染源监测方案一览表

环境要素	监测位置	监测项目	监测频次	备注
废气	P1 排气筒	VOCs、颗粒物、SO ₂ 、NO _x	每月 1 次	/
		二恶英	每年 1 次	/
		四氯化碳、甲醇、乙二醇、氯化氢、二甲醚、二乙二醇、异丁酸酐、乙酸异丁酯、乙醇、异丁酸、光气等	每半年 1 次	/
	P2 排气筒	VOCs	每年 1 次	/
	厂界无组织监测	颗粒物、VOCs、甲醇、氯化氢	每半年 1 次	/
	厂区内无组织监测	VOCs	每半年 1 次	/
废水	车间总排口	pH、COD、NH ₃ -N	每季度一次	/
	企业总排口（基地污水处理站总排口）	pH、COD、NH ₃ -N、总磷、总氮	自动监测	依托基地在线及例行监测
		悬浮物、色度、BOD ₅ 、DMF、总有机碳、急性毒性	每季度一次	
雨水	雨水排放口	pH、COD、氨氮等	排放期间按日监测	依托孵化器例行监测
噪声	厂界外 1m 处	Leq(A)	每季度一次	依托孵化器例行监测
固体废物	统计本项目各类固废量	统计种类、产生量、处理方式、去向	每月统计一次	/

表 15.2-3 环境质量监测方案一览表

环境要素	监测位置	监测项目	监测频次	备注
环境空气	白庙村	VOCs	每年一次	依托孵化器例行监测
地下水	地下水监测井	pH、氨氮、总氮、高锰酸盐指数、氯化物、甲醇、AOX、石油类、溴化物等	每年一次	依托孵化器例行监测
土壤	车间附近、主导下风向敏感目标附近（表层）	pH、四氯化碳、石油烃、二恶英	每年一次	依托孵化器例行监测

根据孵化器环评文件内容“入驻生产、化验、危废间等废气处理排气筒监测、废水预处理出水监测、车间无组织监测、各入驻企业的固废统计等均由各入驻企业根据其环评及生产特点制定单独的监测计划，对于孵化器的监测计划，入驻企业可共享数据、适当简化，后期入驻企业若有新增特征污染因子的情形，报孵化器加入孵化器监

测计划”。

若特征污染物不能满足拟建项目例行监测，企业可在环评文件批复后将特征因子报孵化器，加入孵化器监测计划。

15.3 排污口设置要求

15.3.1 废气治理设施

根据《固定污染源废气监测点位设置技术规范》（DB37/T 3535-2019）等要求，项目采样口位置应分别满足如下要求：

（1）对于颗粒态污染物，监测断面优先设置在垂直管段，应避开烟道弯头和断面急剧变化的部位，设置在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于 4 倍直径，和距上述部件上游方向不小于 2 倍直径处；对于气态污染物，监测断面的设置可不受上述限制。

（2）在选定的监测断面上开设监测孔，监测孔的内径应不小于 90mm，不使用时应用盖板或管帽封闭，使用时应易打开；

（3）烟道直径 $\leq 1\text{m}$ 的圆形烟道，设置一个监测孔；烟道直径大于 1m 不大于 4m 的圆形烟道，设置相互垂直的两个监测孔；

（4）监测平台应设置在监测孔的正下方 1.2m~1.3m 处，应永久、安全、便于监测及采样。监测平台可操作面积应 $\geq 2\text{m}^2$ ，单边长度应 $\geq 1.2\text{m}$ ，且不小于监测断面直径的 1/3。若监测断面有多个监测孔且水平排列，自监测平台区域应涵盖所有监测孔；若监测断面有多个监测孔且竖直排列，则应设置多层监测平台。通往监测平台的通道宽度应 $\geq 0.9\text{m}$ 。

各排气筒的高度设置必须满足 GB14554-93、GB 31571-2015、DB 37/ 2801.6-2018、DB37/3161-2018 等要求。

15.3.2 废水治理设施

污水排放口需设置相关排放口标志，需符合《环境保护图形标志 排放口(源)》（GB15562.1-1995）和《排污口规范化整治要求（试行）》（环监[1996]470 号）的技术要求。

15.3.3 噪声治理设施

生产设备需合理布局，采取必要的噪声控制措施，确保三同时验收监测厂界噪声达标。

15.3.4 固废治理设施

产生的工业固废主要为危险废物等，应暂存于危废暂存间，并采取相应的环保防护措施。危险废物全部委托有资质企业处置，并签订相关协议。

15.3.5 排污口管理

1、排污口标志及管理

1) 污水排放口、废气排放口和噪声排放源图形标志

污水排放口、废气排放口和噪声排放源图形符号分为提示图形符号和警告图形符号两种，图形符号的设置按《环境保护图形标志 排放口(源)》（GB15562.1-1995）执行。

2) 固体废物贮存(处置)场图形标志

固体废物贮存(处置)场图形符号分为提示图形符号和警告图形符号两种，图形符号的设置按《环境保护图形标志 固体废物贮存(处置)场》（GB 15562.2-1995）及其修改单执行。

以上标志见表 15.3-1。

表 15.3-1 图形标志

序号	提示图像符号	警告图像符号	名称	功能
1			污水排放口	表示污水向水体排放
2			废气排放口	表示废气向大气排放
3			一般固体废物贮存	表示固废储存处置场所

4	/		危险废物储存	表示危险废物储存处置场所
5			噪声源	表示噪声向外环境排放

2、排污口立标

1) 污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点，并设在醒目处，标志牌设置高度为其上边缘距离地面约 2m。

2) 重点排污单位的污染物排放口以设置立式标志牌为主，一般排污单位的污染物排放口，可根据情况设置立式或平面固定式标志牌。

3、排污口管理

1) 管理原则

排污口是企业污染物进入环境、污染环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。具体管理原则如下：

①向环境排放的污染物的排放口必须规范化。

②列入总量控制污染物（主要有 COD、NH₃-N、VOCs、颗粒物）污染源列为管理的重点。

③如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、数量、浓度、排放去向等情况。

④废气排气装置应设置便于采样、监测的采样孔和监测口，设置应符合《污染源监测技术规范》。

⑤固废堆存时，应设置专用堆放场地，并有防扬散、防流失、对有毒有害固废采取防渗漏措施。

2) 排放源建档

①应使用国家环保部统一印刷的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，

并按要求填写有关内容。

②根据排污口管理内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、立标情况及设施运行情况记录于档案。

4、环境保护图形标志的形状及颜色

环境保护图形标志的形状及颜色见表 15.3-2。

表 15.3-2 环境保护图形标志的形状及颜色

项目	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

15.3.6 人员培训

为确保监测数据的真实可靠性，对于现场的采样、分析及数据的处理，都需要拥有一批测试能力强、业务素质高的监测人员。因此，应定期对项目有关的环保人员进行技术培训与考核，合格后上岗。

15.4 “三同时”验收一览表

根据《中华人民共和国环境保护法》规定，建设项目污染防治设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行，而污染防治设施建设“三同时”验收是严格控制新污染源和污染物排放总量、遏制环境恶化趋势的有力措施。

拟建项目建成后，“三同时”验收见表 15.4-1。

表 15.4-1 拟建项目“三同时”验收一览表

类别	污染源	主要污染物	治理措施 (设施数量、规模、处理能力等)	处理效果/拟达要求
废气	生产车间工艺废气、 废水预处理废气、废 水暂存废气、真空系 统废气、危废暂存间 废气等	四氯化碳、甲醇、糠酸甲酯、糠酸、 FDME、颗粒物、HCl、二甲醚、乙二醇、 二乙二醇、异丁酸酐、乙酸异丁酯、乙 醇、二甲基乙烯酮、异丁酸、光气、SO ₂ 、 NO _x 、VOCs	生产车间反应釜及废水预处理釜后均设置冷凝预 处理，FDCA 酯化反应废气及蒸发结晶废气经“两 级碱喷淋+水喷淋+除雾”预处理，上述预处理后 废气与投料、离心、过滤、干燥、包装等其他工艺 废气，废水预处理废气，废水暂存废气，真空系统 废气及危废暂存间废气经管道或负压收集后经车 间废气处理装置“碱喷淋+水喷淋+除雾+RTO 焚烧 +急冷（30~37℃）+碱喷淋+除雾”处理达标后经 30m 高排气筒 P1 排放	达标排放
	实验室废气	VOCs	经管道+通风橱收集后，进入“活性炭吸附”装置 处理后由排气筒 P2 排放	达标排放
	无组织废气	四氯化碳、甲醇、糠酸甲酯、糠酸、颗 粒物、HCl、乙二醇、异丁酸酐、乙酸 异丁酯、乙醇、VOCs	投料设置密闭投料间，在物料储存、转移和输送、 工艺过程、设备与管线组件均采用相关无组织废气 治理措施，降低无组织排放量	厂界达标
废水	废水预处理装置废水	水、四氯化碳、甲醇、糠酸甲酯、糠酸、 乙二醇、二乙二醇、盐类、COD、NH ₃ -N、 SS 等	工艺高浓废水（COD>40000mg/L）、碱喷淋系统 废水（COD>40000mg/L）经废水预处理后与其他 工艺废水（COD<40000mg/L）暂存至高浓废水池 （COD<40000mg/L）。纯水设备排污水、设备清 洗废水、车间地面拖洗废水、循环冷却系统排污水、 真空系统废水、水喷淋系统废水、初期雨水等其他 低浓废水（COD<10000mg/L）暂存至低浓废水暂 存池，然后经管廊排入基地污水处理站进行处理， 实验室废水经管道排至基地污水处理站，废水经基	达标排放（项目依托基地污 水处理站出口及拟建项目 总排口分别设置取样点）
	工艺废水			
	纯水设备排污水	COD、NH ₃ -N、盐类		
	设备清洗废水	COD、NH ₃ -N、SS		
	地面拖洗废水	COD、NH ₃ -N、SS		
	循环冷却排污水	盐类、温升		
	真空系统废水	COD、NH ₃ -N、SS		

类别	污染源	主要污染物	治理措施 (设施数量、规模、处理能力等)	处理效果/拟达要求
	碱喷淋系统废水	COD、NH ₃ -N、SS	地污水处理站处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4三级标准、《石油化工工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表1间接排放限值及商河经济开发区污水处理厂进水水质要求后,排入商河经济开发区污水处理厂深度处理,同时生活污水经孵化器化粪池处理后经市政管道排至商河经济开发区污水处理厂,经商河经济开发区污水处理厂处理后满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级A标准及《流域水污染物综合排放标准第4部分:海河流域》(DB37/3416.4-2018)一级标准后,排入商中河。后期雨水通过雨水管道排入市政雨水管网。	
	水喷淋系统废水	COD、NH ₃ -N、SS		
	实验室废水	COD、NH ₃ -N、SS		
	生活污水	COD、NH ₃ -N、SS		
噪声	离心机、干燥机、风机、泵等	噪声	选用低噪声设备;采用减震基底,连接处采用柔性接头;厂区合理布局	北厂界昼、夜间噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)4类功能区标准,其他厂界昼、夜间噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类功能区标准
固废	危险废物	工艺废液、滤渣,废水预处理废盐,废气冷凝废液,废活性炭,废机油,破损包装材料,实验室废物等	危险废物暂存危废间,委托有资质单位处置	危险废物满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)

类别	污染源	主要污染物	治理措施 (设施数量、规模、处理能力等)	处理效果/拟达要求
	一般固废	废离子交换树脂	由厂家回收	--
	生活垃圾	生活垃圾	委托环卫部门统一清运处置	--
防渗	生产车间生产区域地面、废水管道、废水池基础、危废暂存间、液体物料仓库（甲类仓库）		重点防渗区域，等效粘土防渗层 Mb $\geq$ 6.0m，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7}$ cm/s	不对土壤、地下水造成污染。
	生产车间其他地面、试剂仓库、成品仓库		一般防渗区域，等效粘土防渗层 Mb $\geq$ 1.5m，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7}$ cm/s	
	办公室、配电室、厂区道路等		一般的地面硬化措施	
事故应急措施	依托孵化器事故水池、建立事故应急措施，建立事故预警监测措施、事故应急措施和管理体系			最大限度防止风险事故发生并有效的进行处置，使事故风险处于可接受水平。
环境管理	建立环境管理和监测体系			能够开展特征污染物监测。
雨污分流、排污口规划化设置（流量计、在线监测仪等）	雨污分流、清污分离，污污分流，废水管网建设；废水实行一企两管（孵化器配套废水管廊将废水排至东北侧基地污水处理站），设立采样平台进行采样			--

15.5 绿化

根据《山东省环境保护厅关于加强建设项目特征污染物监管和绿色生态屏障建设的通知》，对工业类项目需加强其绿化，做好环境保护工作。

孵化器内已进行绿化，绿化充分贯彻因地制宜、有利生产、保障安全、美化环境、节约用地、经济合理的原则，根据厂区总图布置、生产特点、管网布局、消防安全、环境特征，以及当地的土壤情况、气候条件、植物习性等因素，合理选择抗污、净化、减噪或滞尘能力强的绿化植物。在不妨碍消防、检修、行车安全及有害气体扩散的前提下，以植物造景为主，采用乔、灌、花、草合理配植的绿化形式，并与周围环境和建、构筑物相协调，形成多层次的立体绿化布局。

15.6 小结

拟建项目拟设立环保科，并建立适合于自己企业的环境管理体系，环境污染监测委托第三方监测机构进行。按照国家和行业有关环境保护管理规定，建立健全企业环境管理和环境监测制度，规范管理程序，并在生产中严格执行。

第 16 章 总量控制分析

16.1 总量控制目标

实施污染物总量控制是考核各级政府和企业环境保护目标责任制的重要指标，也是改善环境质量的具体措施之一。

目前，国家实施污染物总量控制的基本原则为：由各级政府层层分解、下达区域控制指标，各级政府在根据辖区内企业发展方向和污染防治规划情况，给企业分解、下达具体控制指标。对确实需要增加排污总量的新建项目，可经企业申请，由当地政府根据环境容量条件，从区域控制指标调剂解决。

16.2 总量控制对象

《全国主要污染物总量控制计划》提出我国实行污染物总量控制的 12 种污染物：大气污染物为烟尘、SO₂、工业粉尘，废水污染物有 COD_{cr}、石油类、氰化物、砷、汞、铅、镉、六价铬，固体废物为工业固体废物排放量。

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方法的通知》（鲁环发〔2019〕132 号）：严格落实污染物排放总量控制制度。排放主要大气污染物的建设项目，须取得污染物排放总量指标。

结合项目情况，本次评价的主要污染物总量控制对象确定为：颗粒物、VOCs、NO_x、SO₂、COD、NH₃-N。

16.3 总量控制指标分析

16.3.1 污染物排放总量情况

（1）COD 和 NH₃-N

拟建项目废水的年排放量约为 3.02 万 m³/a。商河经济开发区污水处理厂执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准及《流域水污染物

综合排放标准第4部分：海河流域》(DB37/3416.4-2018)(COD≤50mg/L、氨氮≤5mg/L)，拟建项目排入外环境的 COD 排放量为 1.51t/a，NH₃-N 排放量为 0.15t/a。

(2) 颗粒物、VOCs、NO_x、SO₂

拟建项目废气中排放的颗粒物、VOCs、NO_x、SO₂ 分别为 0.4445t/a、1.3743t/a、0.27t/a、0.012t/a。

16.3.2 总量控制指标分析

根据《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办法》（鲁环发[2019]132）号），拟建项目所在地区细颗粒物年平均浓度超标，拟建项目污染物排放总量指标需实行 2 倍削减替代，需实行 2 倍消减替代的污染物包括颗粒物、VOCs、NO_x、SO₂。

拟建项目申请的总量为颗粒物、VOCs、NO_x、SO₂，分别为 0.4445t/a、1.3743t/a、0.27t/a、0.012t/a。其中颗粒物、VOCs、NO_x、SO₂ 实行 2 倍削减替代，消减替代指标分别为 0.889t/a、2.7486t/a、0.54t/a、0.024t/a。废水污染物为 COD、氨氮，排入外环境量分别为 1.51t/a、0.15t/a，已纳入商河经济开发区污水处理厂总量指标。

第 17 章 碳排放评价

2021 年 7 月 21 日，生态环境部办公厅印发的《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）（以下简称“试点通知”）将山东省钢铁、化工行业列入试点。

山东省生态环境厅发布的《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的实施意见》（鲁环发[2021]5 号），推动温室气体排放环境影响评价纳入环评体系，在化工、钢铁等行业开展“两高”项目温室气体排放环境影响评价试点工作。本次环评根据《工业企业温室气体排放核算和报告通则》（GB/T32150-2015）、《温室气体排放核算与报告要求第 10 部分：化工生产企业》（GB/T32151.10-2015）、《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）》等，报告中相关的方法、计算公式及参数选取依据上述规范。

17.1 核算边界

拟建项目位于山东省济南市商河化工产业园产业孵化器内，核算边界为拟建项目。

17.2 生产工艺流程、温室气体排放节点识别

17.2.1 生产工艺流程

拟建项目生产工艺流程描述及工艺流程图具体见第 2 章“2.4 工艺流程及产排污环节分析”。

17.2.2 温室气体排放节点识别

拟建项目的温室气体排放节点见表 17.2-1。

表 17.2-1 拟建项目温室气体排放节点一览表

序号	设施/工序或车间	排放类别	温室气体排放种类	能源/物料品种	设备名称
1	2,5-呋喃二甲酸（FDCA）装置	化石燃料燃烧排放	CO ₂	/	不涉及
		工业生产过程排放	CO ₂	/	不涉及
		CO ₂ 回收利用量	CO ₂	/	不涉及
		净购入使用的电力和热力对应的排放	CO ₂	电力	项目所有耗电设施, 不涉及外供电力
			CO ₂	热力 ¹	项目生产装置
2	聚 2,5-呋喃二甲酸乙二醇酯（PEF）装置	化石燃料燃烧排放	CO ₂	/	不涉及
		工业生产过程排放	CO ₂	/	不涉及
		CO ₂ 回收利用量	CO ₂	/	不涉及
		净购入使用的电力和热力对应的排放	CO ₂	电力	项目所有耗电设施, 不涉及外供电力
			CO ₂	热力 ¹	项目生产装置
3	2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二酮（TMCD）装置	化石燃料燃烧排放	CO ₂	/	不涉及
		工业生产过程排放	CO ₂	/	不涉及
		CO ₂ 回收利用量	CO ₂	/	不涉及
		净购入使用的电力和热力对应的排放	CO ₂	电力	项目所有耗电设施, 不涉及外供电力
			CO ₂	热力 ¹	项目生产装置
4	其他相关工程	化石燃料燃烧排放	CO ₂	天然气	RTO 装置
		工业生产过程排放	CO ₂	有机废气	RTO 装置
		CO ₂ 回收利用量	CO ₂	/	不涉及
		净购入使用的电力和热力对应的排放	CO ₂	电力	项目所有耗电设施, 不涉及外供电力
			CO ₂	/	不涉及

注：热力¹=外购蒸汽。

拟建项目的碳源流调查情况见表 17.2-2。

表 17.2-2 拟建项目碳源流调查一览表

碳流入					碳流出			
类别	流入	使用设备	年用量 (t)	含碳量 (tC/t)	类别	流出	流出量 (t)	含碳量 (tC/t)
能源	电	生产及辅助设备	90.9 万 kWh	--	产品	2,5-呋喃二甲酸 (FDCA)	200	0.46
	蒸汽	生产设备	0.23 万 t	--		聚 2,5-呋喃二甲酸乙二醇酯 (PEF)	100	0.53
	天然气	RTO 装置	14.4 万 m ³	--		2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二酮 (TMCD)	20	0.67
原料	糠酸甲酯	生产设备	334.11	0.57	其他含碳物质	废气	5.59	0.15
	四氯化碳		394.477	0.08		废水	30193.38	0.0001
	甲醇		227.023	0.38		固废	843.6077	0.34
	乙酰丙酮铁		8.325	0.51	能源	--	--	--
	盐酸		393.712	0				
	氢氧化钠		387.657	0				
	活性炭		95.85	1				
	2,5-呋喃二甲酸 (FDCA)		88.2	0.46				
	乙二醇		53.9	0.39				
	三氧化二锑		0.0826	0				
	磷酸三甲酯		0.0924	0.26				
	异丁酸酐		61.41	0.61				
	乙酸异丁酯		53.64	0.62				
	乙醇		41.839	0.52				

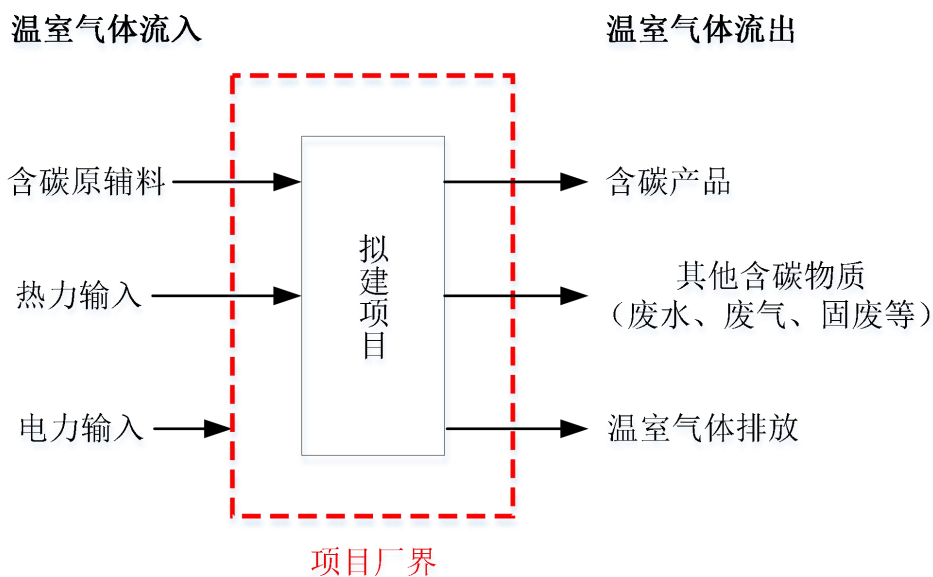


图 17.2-1 拟建项目温室气体源流识别示意图

17.3 温室气体排放核算与评价

1、排放量核算

根据《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）》的要求，拟建项目的温室气体排放总量的计算公式如下：

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），拟建项目不涉及。

（一）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（ $E_{\text{HFCs/PFCs/SF}_6}$ ），计算方法见公式（4）：

$$E_{\text{过程}} = E_{\text{原料}} + E_{\text{碳酸盐}} + E_{\text{硝酸}} + E_{\text{己二酸}} + E_{\text{HCFC-22}} + E_{\text{HFC-23 销毁转化}} + E_{\text{HFCs/PFCs/SF}_6} \quad (4)$$

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）；拟建项目不涉及。

$E_{\text{己二酸}}$ ——己二酸生产过程温室气体排放量（tCO₂e）；拟建项目不涉及。

$E_{\text{HCFC-22 生产}}$ ——HCFC-22 生产过程温室气体排放量（tCO₂e）；拟建项目不涉及。

$E_{\text{HFC-23 销毁转化}}$ ——HFC-23 销毁转化成二氧化碳产生的温室气体排放量（tCO₂e）；拟建项目不涉及。

$E_{\text{HFCs/PFCs/SF}_6}$ ——HFCs/PFCs/SF₆ 生产过程副产物及逃逸温室气体排放量（tCO₂e）。拟建项目不涉及。

1. 化石燃料和其他含碳化合物用作原料温室气体排放

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：

$$E_{\text{原料}} = \left\{ \sum_{j=1}^n (AD_j \times CC_j) - \left[\sum_{p=1}^n (AD_p \times CC_p) + \sum_{w=1}^n (AD_w \times CC_w) \right] \right\} \times \frac{44}{12} \quad (5)$$

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）。

化石燃料作为原料的含碳量参照附录 2 表 2-2 取值。其他原料、产品和含碳输出物的含碳量，可根据物质成分或纯度来计算获取，或参照附录 2 表 2-3 推荐值。

2.碳酸盐使用过程的温室气体排放

碳酸盐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，见公式（6）：

$$E_{\text{碳酸盐}} = \sum_{i=1}^n (AD_i \times EF_i \times PUR_i) \quad (6)$$

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 中碳酸盐，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），每种碳酸盐的二氧化碳排放因子可参考附录 2 表 2-4 中的推荐值；

PUR_i —第 i 中碳酸盐以质量分数表示的纯度，以%表示。

（三）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（7）：

$$E_{\text{净购入电力和热力}} = E_{\text{净购入电力}} + E_{\text{净购入热力}} \quad (7)$$

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（8）：

$$E_{\text{净购入电力}} = AD_{\text{净购入电量}} \times EF_{\text{电力}} \quad (8)$$

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），可参照附录 2 表 2-10 取值。

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（9）：

$$E_{\text{净购入热力}} = AD_{\text{净购入热力}} \times EF_{\text{热力}} \quad (9)$$

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：

$$AD_{\text{净购入热力}} = AD_{\text{热水}} + AD_{\text{蒸汽}} \quad (10)$$

a) 以质量为单位计量的热水可按公式（19）计算：

$$AD_{\text{热水}} = M_{\text{热水}} \times (T - 20) \times C \times 10^{-3} \quad (11)$$

式中：

$AD_{\text{热水}}$ —净购入热水的热量，单位为吉焦（GJ）；

$M_{\text{热水}}$ —热水质量，单位为吨（t）；

T —热水的温度，单位为摄氏度（℃）；

C —水在常温常压下的比热容，取值为 4.1868 千焦每千克摄氏度（kJ/（kg℃））。

b) 以质量单位计量的蒸汽可按公式（20）转换为热量单位：

$$AD_{\text{蒸汽}} = M_{\text{蒸汽}} \times (E_n - 83.74) \times 10^{-3} \quad (12)$$

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），饱和蒸汽和过热蒸汽的热焓可分别参考附录 2 表 2-11 和表 2-12。

表 17.3-1 化石燃料燃烧温室气体排放量计算表

设施/工序或车间	燃料品种	燃料量	低位发热量	单位热值含碳量	碳氧化率	碳排放量
		(万 Nm ³)	(GJ/万 Nm ³)	(tC/TJ)	(%)	(tCO ₂ e)
RTO 装置	天然气	14.4	389.31	0.0153	99%	311.36

表 17.3-2 拟建项目生产过程的温室气体排放情况一览表

类别	名称	活动水平数据 (t)	含碳量 (tC/t)	数据来源	温室气体排放量 (tCO ₂)
原料	糠酸甲酯	334.11	0.57	企业提供	190.44
	四氯化碳	394.477	0.08	企业提供	31.56
	甲醇	227.023	0.38	企业提供	86.27
	乙酰丙酮铁	8.325	0.51	企业提供	4.25
	盐酸	393.712	0	企业提供	0
	氢氧化钠	387.657	0	企业提供	0
	活性炭	95.85	1	企业提供	95.85
	2,5-呋喃二甲酸 (FDCA)	88.2	0.46	企业提供	40.57
	乙二醇	53.9	0.39	企业提供	21.02
	三氧化二锑	0.0826	0	企业提供	0
	磷酸三甲酯	0.0924	0.26	企业提供	0.02
	异丁酸酐	61.41	0.61	企业提供	37.46
	乙酸异丁酯	53.64	0.62	企业提供	33.26
	乙醇	41.839	0.52	企业提供	21.76
	小计				562.46
产品	2,5-呋喃二甲酸 (FDCA)	200	0.46	企业提供	92
	聚 2,5-呋喃二甲酸乙二醇酯 (PEF)	100	0.53	企业提供	53
	2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二酮 (TMCD)	20	0.67	企业提供	13.4

类别	名称	活动水平数据（t）	含碳量（tC/t）	数据来源	温室气体排放量（tCO ₂ ）
	小计				158.4
其他含碳物质	废气	5.59	0.15	企业提供	0.84
	废水	30193.38	0.0001	企业提供	3.02
	固废	843.6077	0.34	企业提供	286.83
	小计				290.69
生产过程温室气体排放量（tCO ₂ ）					113.37

表 17.3-3 拟建项目净购入电力温室气体排放量计算表

设施/工序或车间	类型	购入量	CO ₂ 排放因子	碳排放量
		(MWh)	(tCO ₂ /MWh)	(tCO ₂ e)
拟建项目	电力	909	0.8606	782.29

注：山东省 2016 年省级电网平均二氧化碳排放因子为 0.8606 tCO₂/MWh，后续该数据有更新的，以更新数据为准。

表 17.3-4 拟建项目净外购热力温室气体核算表

设施/工序或车间	名称	年用量	焓值	热量	温室气体排放量 (tCO ₂)
		(t/a)	(kJ/kg)	(GJ)	
拟建项目	蒸汽	2300	2777	6194.5	681.4

热能设计用量来源于企业提供数据；

外购蒸汽的焓值来源于《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）》附录 2；

外购蒸汽 GJ=外购蒸汽 t×（蒸汽焓值-83.74）/1000

净外购热量=外购蒸汽

热力排放因子 0.11tCO₂/GJ

根据上述计算可知，拟建项目温室气体排放情况见表 17.3-5。

表 17.3-5 温室气体排放量汇总

设施/工序或车间	源类别	CO ₂ 当量 (tCO ₂ e)
拟建项目	化石燃料燃烧 CO ₂ 排放	311.36
	工业生产过程 CO ₂ 排放	113.37
	净购入电力 CO ₂ 排放	782.29
	净购入热力 CO ₂ 排放	681.4
	合计	1888.42

拟建项目温室气体排放绩效见表 17.3-6。

表 17.3-6 拟建项目温室气体排放绩效表

设施/工序或车间	设计产品产量 (t)	温室气体排放量 (tCO ₂)	单位产品温室气体排放 (tCO ₂ /t 产品)
拟建项目	320	1888.42	5.9

17.4 减污降碳控制措施

拟建项目产生温室气体主要是净外购热能产生的排放。企业主要通过回收利用系统物料余热，梯级利用蒸汽冷凝液余热和优化系统工艺流程，实现系统节能降耗。建筑、结构严格按照国家有关设计标准规范进行设计，所有设备一律选用符合国家规定的节能型设备，电器设备选用新型高效节能型，并采取电容补偿，提高功率因数，减少电损耗。照明灯具选用节能型，以节约用电。在各类能源进入室内的入口处均装设各类能源消耗计量仪表，进行能耗计量、考核。项目建成后能够实施的减污降碳措施具体如下：

(1) 工艺设计节能

①采用先进的工艺技术和控制系统。项目采用成熟的生产技术，生产条件温和、流程短，降低生产能耗；选用先进 DCS 控制系统和 SIS 安全仪表控制系统，控制精准，装置运行稳定，本质安全水平高，延长装置运行周期，减少装置开停车频次。

②优化设备布置及总平面布置，缩短物料输送距离，使物料流向符合工艺流程。

③选用节能设备：采用节能、高效、先进的风机等设备。

④蒸汽利用措施：项目整体冷凝水回收至冷凝液管网回循环冷却系统，实现蒸汽冷凝水回收利用。

⑤通过合适的设备布置，使液体靠重力流至下一工序，减少泵用量，降低电耗。

（2）共用工程、辅助生产设施

①压缩机、循环水加压泵等大负荷电气设备根据下游用户负荷变化自动变频调节负荷；

②尽量提高做到高品质蒸汽的逐级利用。整个装置的蒸汽——冷凝水系统是最经济的设计，装置内冷凝水全部回收利用。

（3）设备、材料节能

①在机泵的选用上选用高效机泵和高效节能电机，提高设备效率；

②选用高效、长寿换热设备，特别是低温差类型换热器，以提高换热器效果，节约能源；

③加强设备保养和维修，杜绝跑、冒、滴、漏，节约原材料和动力；

④对需保温的设备、管道采用导热系数较小的绝热材料，以减小能量损失。

（4）自动控制节能措施

①选用先进节能型仪表，尽量选用低消耗的仪表和设备，气动调节阀，配用压电阀原理的智能电气阀门定位器。

②用作能源计量的流量计，应符合国家标准要求，并且加强能源管理，责任到人，实行目标考核制。

③合理装置无功功率补偿器，提高设备功率因数。

④换热（冷）设备均采用温度自动调节以降低能耗。

⑤对涉及蒸汽等耗能点有关工艺参数采取先进的监测控制技术，实现精确控制、合理配置、节约能源的目的。

第 18 章 项目建设可行性分析

18.1 产业政策符合性分析

拟建项目不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2023 年修订）中“鼓励类”、“限制类”和“淘汰类”，为允许建设项目。拟建项目已取得山东省建设项目登记备案证明（项目代码 2405-370126-04-01-896744，详见附件 3）。因此，拟建项目符合国家相关产业政策要求。

18.2 规划符合性分析

18.2.1 与《商河县国土空间总体规划（2021-2035 年）》的符合性分析

1、规划概述

（1）城市性质

济南北部门户、京津冀产业转移主要承载地、以温泉康养等现代服务业为主的生态宜居城市。

（2）城市职能

- 1）区域尺度：山东省温泉康养基地、山东省城乡融合发展示范区；
- 2）济南市尺度：新旧动能转换产业承接地、济南市对接京津冀城市群桥头堡；
- 3）商河县尺度：省会绿色生态、幸福民生的样板城市。

（3）总体格局

综合县域资源禀赋和环境承载能力，统筹城镇、农业、生态三大功能板块融合，分别构建基于地理自然要素、彰显商河特色的“一带一环、两核三区”的保护格局和突出中心引领、引导城镇有序发展的“一极三心、两轴多点”的开发格局，共同组成县域国土空间开发保护总体格局。

1）“一带一环、两核三区”保护格局

一带：徒骇河生态保护带。

一环：县域北部大沙河、东部商东河、西部临商河、南部土马河形成的环县域的生态保护环廊。

两核：北部丰源湖水库、西南部清源湖水库形成的生态保护核心

三区：北部大沙河高质量农田保护区、东南部特色农业发展区和西南部近郊都市农业发展区。

2) “一极三心、两轴多点”开发格局

一极：即商河县中心城区。提升中心城区区域地位，增加中心城区体量和承载能力，优化布局和功能，加强公共服务设施供给和景观风貌塑造，成为引领全县跨越式发展的极核。

三心：即围绕中心城区的三处发展核心，包括南部玉皇庙镇、西部贾庄镇和张坊镇、北部殷巷镇。加强四镇城镇能级，以县域南、西、北部融合中心城区协调发展，形成一街四镇组成的县域发展极核区域，打造现代服务业和战略新兴产业聚集“双高地”；其中玉皇庙镇、贾庄镇和殷巷镇突出产业支撑功能，张坊镇突出服务中心城区功能。

两轴：即依托商中路形成贯穿县域南北的城镇集聚发展轴和银河路-商展路城镇发展次轴。商中路城镇集聚发展轴包括玉皇庙镇（含山东商河经济开发区、济南（商河）通航产业园）、中心城区、殷巷镇（含商河县创新产业园）等县域重点发展的功能区和功能节点，为县域城镇、产业集聚发展带；银河路-商展路城镇发展次轴分别联系贾庄镇、中心城区、孙集镇、白桥镇、郑路镇，是县域东西向主要对外交通线路和城镇集聚带。

多点：其他乡镇驻地，为乡村地区综合服务节点和城乡融合发展重要支点。

（4）合理优化四类的县域城镇职能结构

适应县域空间极核化、特色化趋势，将县域城镇职能分为四种类型。即中心型、综合服务型、工贸型和农业生态型。

1) 中心型城镇：即中心城区，加强提升中心城区能级，完善区域服务职能。

2) 综合服务型城镇：即玉皇庙镇和殷巷镇。

3) 工贸型城镇：即贾庄镇、郑路镇、韩庙镇、孙集镇，韩庙镇依托植保园区，打造特色化植保产业集群，同时配套生产服务和生活服务设施。

4) 农业生态型城镇：即沙河镇、怀仁镇、张坊镇、白桥镇、龙桑寺镇。

(4) 产业空间布局

优化产业承载空间布局，扩大园区承载能力，为项目集聚、产业集群做好支撑。规划形成“一核两轴，三区多点”的县域产业发展格局。提升园区规模、提高配套服务水平，推进特色园区建设。在县域范围内集中打造生物医药化工产业园、绿色智能建筑产业园、通用航空产业园、一二三产业融合发展创新产业园、高端装备制造产业园、温泉康养产业园等园区建设，依托一二三产业融合创新产业园创建国家级现代农业产业园。其中“一核”为中心城区，是全县产业发展和产业服务核心；“两轴”分别为南北向商中路产业发展集聚主轴和银河路-商展路产业发展集聚次轴；“三区”由南向北依次为玉皇庙产业集聚区、城区产业集聚区、殷巷产业集聚区。其中玉皇庙产业集聚区含山东商河经济开发区和玉皇庙镇区，包括生物医药化工产业园、绿色智能建筑产业园、通用航空产业园和高端装备制造产业园、玉皇庙镇工业园；城区产业集聚区含许商街道和贾庄镇、张坊镇，包括城区产业园（山东商河经济开发区北区）、温泉康养产业园、许商工业园、贾庄镇工业园；殷巷产业集聚区含殷巷镇，包括商河县创新产业园和殷巷镇工业园。

2、符合性分析

拟建项目属于有机化学原料制造、初级形态塑料及合成树脂制造项目，符合商河县产业定位。根据商河县国土空间用地用海规划分区图，拟建项目所在地为城镇发展区，符合商河县国土空间规划要求。

商河县国土空间用地用海规划分区图见图 18.2-1。

18.2.2 与《山东商河经济开发区总体规划（2018-2030 年）》的符合性分析

山东商河经济开发区位于商河县玉皇庙镇，始建于 2000 年 12 月，2006 年 3 月 6 日，山东省人民政府以《山东省人民政府关于济南槐荫工业开发区等设立为省级工业区的通知》（鲁政字[2006]71 号）审核批准为省级经济开发区。《山东商河经济开发

区总体规划（2018-2030 年）环境影响报告书》于 2019 年 6 月 28 日通过审查小组评审。

根据《山东商河经济开发区总体规划（2018-2030）》，开发区规划范围为：北起清源街与朱家洼沟，南至与济阳交汇的行政边界和规划道路，西至玉皇西路，东至 248 省道。规划面积 13.68km²。

1、产业定位、规划布局结构

产业定位：以医药化工、机械制造与加工为主导产业，农药复配等其他精细化工产业为辅助。

总体规划布局：山东商河经济开发区空间结构突出工业发展为主要职能，适当配置物流仓储、公共设施和商业服务用地，通过完善道路交通网络，有机联系各功能组团，形成：“三区、四轴”空间结构：

“三区”为中心区、东部产业区、西部产业区；

“四轴”为纵向：土马河、商中河生态休闲景观轴，大岭路综合经济发展轴；横向：科源街产业经济发展轴。

拟建项目属于有机化学原料制造、初级形态塑料及合成树脂制造项目，位于医药化工产业集群，符合山东商河经济开发区产业定位。根据山东商河经济开发区土地利用规划图，拟建项目所在地为工业用地，符合用地要求。

山东商河经济开发区土地利用规划图见图 18.2-2（1），产业布局图见图 18.2-2（2）。

2、环境准入负面清单

山东商河经济开发区已制定环境准入负面清单，详见表 18.2-1，山东商河经济开发区行业控制表见表 18.2-2。

表 18.2-1 山东商河经济开发区环境准入负面清单

行业	工艺/设备清单	产品清单
医药 化工	1、手工胶囊填充工艺 2、软木塞烫腊包装药品工艺 3、不符合 GMP 要求的安瓿拉丝灌封机 4、塔式重蒸馏水器	1、铅锡软膏管、单层聚烯烃软膏管（肛肠、腔道给药除外） 2、安瓿灌装注射用无菌粉末 3、药用天然胶塞

	5、无净化设施的热风干燥箱 6、劳动保护、三废治理不能达到国家标准的原料药生产装置 7、铁粉还原法对乙酰氨基酚（扑热息痛）、咖啡因装置 8、使用氯氟烃（CFCs）作为气雾剂、推进剂、抛射剂或分散剂的医药用品生产工艺	4、非易折安瓿 5、输液用聚氯乙烯（PVC）软袋（不包括腹膜透析液、冲洗液用）
机械 加工	1、热处理铅浴炉 2、热处理氯化钡盐浴炉（高温氯化钡盐浴炉暂缓淘汰 3、TQ60、TQ80 塔式起重机 4、QT16、QT20、QT25 井架简易塔式起重机 5、KJ1600/1220 单筒提升绞机 6、3000 千伏安以下普通棕刚玉冶炼炉 7、4000 千伏安以下固定式棕刚玉冶炼炉 8、3000 千伏安以下碳化硅冶炼炉 9、强制驱动式简易电梯 10、以氯氟烃（CFCs）作为膨胀剂的烟丝膨胀设备生产线 11、砂型铸造粘土烘干砂型及型芯 12、焦炭炉熔化有色金属 13、砂型铸造油砂制芯 14、重质砖炉衬台车炉 15、中频发电机感应加热电源 16、燃煤火焰反射加热炉 17、铸/锻件酸洗工艺 18、用重质耐火砖作为炉衬的热处理加热炉 19、位式交流接触器温度控制柜 20、插入电极式盐浴炉 21、动圈式和抽头式硅整流弧焊机 22、磁放大器式弧焊机 23、无法安装安全保护装置的冲床 24、粘土砂干型/芯铸造工艺 25、无磁轭（≥0.25 吨）铝壳中频感应电炉（2015 年） 26、无芯工频感应电炉	1、T100、T100A 推土机 2、ZP-II、ZP-III 干式喷浆机 3、WP-3 挖掘机 4、0.35 立方米以下的气动抓岩机 5、矿用钢丝绳冲击式钻机 6、BY-40 石油钻机 7、直径 1.98 米水煤气发生炉 8、CER 膜盒系列 9、热电偶（分度号 LL-2、LB-3、EU-2、EA-2、CK） 10、热电阻（分度号 BA、BA2、G） 11、DDZ-I 型电动单元组合仪表 12、GGP-01A 型皮带秤 13、BLR-31 型称重传感器 14、WFT-081 辐射感温器 15、WDH-1E、WDH-2E 光电温度计，PY5 型数字温度计 16、BC 系列单波纹管差压计，LCH-511、YCH-211、LCH-311、YCH-311、LCH-211、YCH-511 型环称式差压计 17、EWC-01A 型长图电子电位差计 18、XQWA 型条形自动平衡指示仪 19、ZL3 型 X-Y 记录仪 20、DBU-521，DBU-521C 型液位变送器 21、YB 系列（机座号 63—355mm,额定电压 660V 及以下）、YBF 系列（机座号 63—160mm，额定电压 380、660V 或 380/660V）、YBK 系列（机座号 100—355mm，额定电压 380/660V、660/1140V）隔爆型三相异步电动机 22、DZ10 系列塑壳断路器、DW10 系列框架断路器 23、CJ8 系列交流接触器 24、QC10、QC12、QC8 系列起动器

		25、JR0、JR9、JR14、JR15、JR16-A、B、C、D 系列热继电器 26、以焦炭为燃料的有色金属熔炼炉 27、GGW 系列中频无心感应熔炼炉 28、B 型、BA 型单级单吸悬臂式离心泵系列 29、F 型单级单吸耐腐蚀泵系列 30、JD 型长轴深井泵 31、KDON-3200/3200 型蓄冷器全低压流程空分设备、KDON-1500/1500 型蓄冷器（管式）全低压流程空分设备、KDON-1500/1500 型管板式全低压流程空分设备、KDON-6000/6600 型蓄冷器流程空分设备 32、3W-0.9/7（环状阀）空气压缩机 33、C620、CA630 普通车床 34、C616、C618、C630、C640、C650 普通车床（2015 年） 35、X920 键槽铣床 36、B665、B665A、B665-1 牛头刨床 37、D6165、D6185 电火花成型机床 38、D5540 电脉冲机床 39、J53-400、J53-630、J53-1000 双盘摩擦压力机 40、Q11-1.6×1600 剪板机 41、Q51 汽车起重机 42、TD62 型固定带式输送机 43、3 吨直流架线式井下矿用电机车 44、A571 单梁起重机 45、快速断路器：DS3-10、DS3-30、DS3-50（1000、3000、5000A）、DS10-10、DS10-20、DS10-30（1000、2000、3000A） 46、SX 系列箱式电阻炉 47、单相电度表：DD1、DD5、DD5-2、DD5-6、DD9、DD10、DD12、DD14、DD15、DD17、DD20、DD28 48、SL7-30/10~SL7-1600/10、S7-30/10~S7-1600/10 配电变压器 49、刀开关：HD6、HD3-100、HD3-200、HD3-400、HD3-600、HD3-1000、HD3-1500 50、GC 型低压锅炉给水泵，DG270-140、

		DG500-140、DG375-185 锅炉给水泵 51、热动力式疏水阀：S15H-16、S19-16、S19-16C、S49H-16、S49-16C、S19H-40、S49H-40、S19H-64、S49H-64 52、固定炉排燃煤锅炉（双层固定炉排锅炉除外） 53、1-10/8、1-10/7 型动力用往复式空气压缩机 54、8-18 系列、9-27 系列高压离心通风机 55、X52、X62W320×150 升降台铣床 56、J31-250 机械压力机 57、TD60、TD62、TD72 型固定带式输送机 58、以未安装燃油量限制器（简称限油器）的单缸柴油机为动力装置的农用运输车（指生产与销售） 59、E135 二冲程中速柴油机（包括 2、4、6 缸三种机型），TY1100 型单缸立式水冷直喷式柴油机，165 单缸卧式蒸发水冷、预燃室柴油机，4146 柴油机 60、TY1100 型单缸立式水冷直喷式柴油机 61、165 单缸卧式蒸发水冷、预燃室柴油机 62、含汞开关和继电器 63、燃油助力车 64、低于国二排放的车用发动机 65、机动车制动用含石棉材料的摩擦片

表 18.2-2 开发区入区行业控制级别表

行业类别	行业小类	控制级别
医药化工	化学药品原料药制造	★
	化学药品制剂制造	★
	中药饮片加工	★
	中成药生产	★
	兽用药品制造	▲
	卫生材料及医药用品制造	●
	生物药品制造	★
	基因工程药物	×
	药用辅料及医药用品包装材料	●

机械加工	金属结构制造业、钢结构、不锈钢制品、新型钢板材料等	★
	金属制厨房调理及卫生器具制造：指厨房调理、卫生用和清洁盥洗用的各种金属用具的生产	★
	建筑用金属制品业、日用金属制品业	★
	金属表面处理及热加工处理	●
	其他日用金属制品制造	●
现代物流	货物运输、物流仓储业	★

备注：★—优先进入行业；●—准许进入行业；▲—控制进入行业；×—禁止进入行业。

拟建项目属于有机化学原料制造、初级形态塑料及合成树脂制造项目，对照山东商河经济开发区环境准入负面清单及入区行业控制级别表，拟建项目不属于开发区控制进入及禁止进入行业，未列入商河经济技术开发区环境准入负面清单，符合山东商河经济开发区总体规划。

18.2.3 与商河化工产业园总体规划的符合性分析

2017年10月27日山东省人民政府办公厅印发了《山东省化工园区认定管理办法》。应《山东省化工园区认定管理办法》要求，山东商河经济开发区管委会依托山东商河经济开发区规划了占地9.65km²的化工园区，命名为“商河县化工园区”。

济南市生态环境局于2023年12月29日出具了《关于<商河化工产业园总体发展规划（2023-2035）环境影响报告书>的审查意见》（济环报告书[2023]46号）（详见附件4）。

2019年1月，根据山东省人民政府办公厅《关于公布第三批化工园区和专业化工业园区名单的通知》（鲁政办字[2019]4号）（附件5），最终认定情况见表18.2-3。

表 18.2-3 商河化工产业园认定情况表

园区名称	起步区面积 (单位：平方公里)	四至范围
商河化工产业园	7.77	东至 S248 省道，西至人和路、大岭路和商中河，南至与济阳交汇的行政边界和规划道路，北至朱家洼沟、清源街和科源街的围合区域。

商河化工产业园审查意见：

规划范围：商河化工产业园规划面积为 7.77 平方公里，四至范围为东至 S240 省

道（原 248 省道，）西至人和路、大岭路和商中河，南至与济阳交汇的行政边界和规划道路，北至朱家洼沟、清源街和科源街的围合区域。。

产业定位：规划主导产业为医药制造、基础化学原料制造、专用化学品及合成材料、化工新材料。

发展目标：规划近期 2023-2025 年，远期 2026-2035 年。规划 2025 年工业总产值达到 56.87 亿元，2035 年工业总产值达到 133.48 亿元。就业人口规模为 2025 年达 0.5 万人、2035 年达 0.65 万人。

功能布局：规划确立了“两区四轴”的功能布局。“两区”——东部产业区、西部产业区，“四轴”——纵向生态休闲景观轴，综合经济发展轴，横向主要发展轴、次要发展轴。

基础设施规划：规划配套建设供排水系统、供热系统。污水排入商河方元水质净化有限公司处理。

拟建项目属于有机化学原料制造、初级形态塑料及合成树脂制造项目，属于产业园规划的主导产业，符合商河化工产业园产业定位。

商河化工产业园土地利用规划见图 18.2-3。拟建项目为有机化学原料制造、初级形态塑料及合成树脂制造项目，用地为工业用地，符合商河化工产业园土地利用规划。

3、商河化工产业园区环境准入负面清单

商河化工产业园区已制定环境准入负面清单，详见表 18.2-4，商河化工产业园区行业控制表见表 18.2-5。

表 18.2-4 商河化工产业园环境准入负面清单

管控维度	管控要求
空间布局约束	（1.1）限制建设区域：园区规划范围内三区三线-城镇开发边界外用地、园区规划的水域和绿地与开敞空间用地。 （1.2）园区在后续建设中，按照园区产业布局和用地布局规划安置企业，并不断规范现状企业布局。 （1.3）禁止新建、改扩建不符合园区准入原则、准入条件和准入行业控制建议的项目。 （1.4）入区化工项目应符合《山东省化工行业投资项目管理规定》要求。 （1.5）新建“两高”项目，需要严格落实产能、煤耗、能耗、碳排放、污染物排放减量替代制度。

	(1.6) 禁止新建《产业结构调整指导目录》规定的淘汰类产业，现有产业改、扩建不得使用《产业结构调整指导目录》规定的淘汰类规模和生产工艺； (1.7) 禁止建设不符合国家相关产业政策的项目； (1.8) 禁止在规划的建设用地范围外实施开发建设活动。
污染物排放管控	(2.1) 加强入区项目“三同时”的管理和监督，切实加强入区项目的监控。 (2.2) 工业废水禁止不经处理直接排放；禁止稀释排放或者以不正常运行污水处理设施等逃避监管的方式偷排工业废水。 (2.3) 园区涉及挥发性有机物排放的企业应严格遵守《挥发性有机物排放标准》（DB37/2801）。 (2.4) 全面落实大气污染物特别排放限值，严格执行山东省《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）重点控制区排放要求。 (2.5) 不得擅自拆除或闲置已有的污染处理设施，严禁故意不正常使用污染处理设施。 (2.6) 加强无组织排放治理。
环境风险防控	(3.1) 入区企业必须严格按照国家规定做好厂区防渗，妥善处置危险废物，同时做好危险化学品运输防范、化学品泄漏和有毒有害气体防范控制。 (3.2) 园区涉及生产、使用、储存、运输危险化学品的企业事业单位，应当采取风险防范措施，编制突发环境事件应急预案，预防环境污染事故的发生。 (3.3) 加强对区内企业的风险管理，完善区内风险防控体系，组织应急演练并完善应急物资储备体系。 (3.4) 建立区域应急联动响应体系，实行联防联控。
资源开发效率要求	(4.1) 积极采用先进生产工艺和废水处理工艺，减少新鲜水用量，提高水的重复利用率，降低废水外排的污染物浓度和外排量。 (4.2) 根据工艺对水质的要求，在不影响产品质量的前提下，在企业内实现闭路循环用水，有效降低单位工业用水量。 (4.3) 大力开展中水回用，完善中水回用设施，提高中水利用率。 (4.4) 加快建设节能减排科技支撑体系，积极推动节能减排新技术、新工艺、新设备，不断增强节能减排自主创新能力，加快节能减排技术推广应用； (4.5) 大力发展循环经济：深化循环经济试点，推进资源综合利用，全面推行清洁生产。 (4.6) 进一步整合优化工业用地布局，促进产业集聚，提高土地空间配置效率和产出效率。增大工业用地投资强度，促进土地集约节约利用。

表 18.2-5 商河化工产业园入区行业控制级别表

产业类别	行业中类	行业小类	控制级别
医药制造	C271 化学药品原料药制造	C2710 化学药品原料药制造	优先
	C272 化学药品制剂制造	C2720 化学药品制剂制造	准许
	C273 中药饮片加工	C2730 中药饮片加工	准许
	C274 中成药生产	C2740 中成药生产	准许
	C275 兽用药品制造	C2750 兽用药品制造	优先
	C276 生物药品制品制造	C2761 生物药品制造	准许

		C2762 基因工程药物和疫苗制造	准许
	C277 卫生材料及医药用品制造	C2770 卫生材料及医药用品制造	准许
	C278 药用辅料及包装材料制造	C2780 药用辅料及包装材料制造	准许
基础化学原料制造	C261 基础化学原料制造	C2611 无机酸制造	准许
		C2612 无机碱制造	准许
		C2613 无机盐制造	准许
		C2614 有机化学原料制造	优先
		C2619 其他基础化学原料制造	准许
专用化学品及合成材料	C265 合成材料制造	全部	优先
	C266 专用化学产品制造	全部	优先
	C268 日用化学产品制造	全部	准许
化工新材料	C264 涂料、油墨、颜料及类似产品制造	全部	优先
	C291 橡胶制品业	全部	准许
其他	262 肥料制造	全部	准许
	263 农药制造	全部	准许

拟建项目属于 C2614 有机化学原料制造、C2651 初级形态塑料及合成树脂制造类项目，为优先进入行业，符合产业政策。对照表 18.2-4、表 18.2-5，拟建项目未列入商河化工产业园环境准入负面清单。

18.2.4 与《商河县三区三线划定图》符合性分析

根据《自然资源部办公厅关于北京等省（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[2022]2207 号），我省三区三线已实施，拟建项目位于济南市商河县经济开发区内，根据商河县“三区三线”划定成果图，拟建项目位于城镇开发边界内，不占用生态保护红线和永久基本农田，符合“三区三线”要求。

商河县“三区三线”划定成果（局部）见图 18.2-4。

综上，拟建项目位于商河化工产业园总体规划范围内，用地类型属于工业用地，项目选址符合商河县国土空间总体规划、山东商河经济开发区总体规划、商河化工产业园总体规划、商河县“三区三线”要求。

18.2.5 环境功能适宜性

根据环境功能区划要求，项目所在区域为环境空气二类区域，地表水Ⅴ类区域，地下水Ⅲ类区域，声环境 3 类区域。项目外排污染物均能达标排放，对当地的环境质量现状影响不大。项目的选址符合当地环境功能规划要求。

综上，项目选址基本合理。

18.3 与相关文件符合性分析

18.3.1 与《山东省“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

本项目与《山东省“十四五”生态环境保护规划》的符合性分析见表 18.3-1。

表 18.3-1 本项目与《山东省“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

《山东省“十四五”生态环境保护规划》		项目情况	符合性
一、加强水生态环境系统治理			
推进地表水与地下水协同防治.	统筹区域地表水、地下水生态环境监管要求，筛选典型区域开展地下水—地表水污染协同防治示范。以黄旗堡—眉村—朱里等 11 个县级及以上傍河型地下水饮用水源为重点，着力防范河段侧渗、垂直补给以及直接渗漏对地下水的影响，加强化学品生产企业、工业聚集区、矿山开采区等地下水与地表水交换较为频繁区域的环境风险防范。	拟建项目选址不属于地下水与地表水交换较为频繁区域，项目严格按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求对厂区各区域进行防渗，可以有效防止项目对厂区附近的地下水造成影响。	符合
二、加快产业结构调整			
推进重点行业绿色化改造	推动钢铁、建材、有色、石化原材料产业布局优化和结构调整推动重点行业加快实施限制类产能装备的升级改造，有序开展超低排放改造鼓励高炉—转炉长流程钢铁企业转型为电炉短流程企业，加快建材、化工、铸造、印染、电镀加工制造等产业集群绿色化改造推动重污染企业搬迁入园或依法关闭。	拟建项目位于商河化工产业园内，为入园企业	符合
三、深化重金属及尾矿污染综合整治			
持续推进重金属污染减排	严格涉重金属企业环境准入管理，新（改、扩）建涉重金属重点行业建设项目实施减量替代，严格控制重金属污染物新增量完善全口径涉重金属重点行业企业清单，依法依规纳入重点排污单位名录，以结构调整、升级改造和深度治理为主要手段，推动实施一批重金属减排工程，持续减少重金属污染物排放。	拟建项目不涉及重金属	符合

18.3.2 与环发[2012]77 号的符合性分析

拟建项目与《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）的符合性分析见表 18.3-2。

表 18.3-2 与环发[2012]77 号的符合性分析

序号	环发[2012]77 号	拟建项目情况	符合性
1	石化化工建设项目原则上应进入依法规划设立、环保设施齐全的产业园区，并符合园区发展规划及环境影响评价要求。	拟建项目位于商河化工产业园内，该园区已完成化工园区和专业化工业园区认定（鲁政办字[2019]4 号）	符合
2	新、改、扩建相关建设项目环境影响评价应按照相应技术导则要求，科学预测评价突发性事件或事故可能引发的环境风险，提出环境风险防范和应急措施。	本次评价设置了环境风险评价专章，进行了风险识别，并提出合理有效的风险防范措施和经济措施	符合
3	改、扩建相关建设项目应按照现行环境风险防范和管理要求，对现有工程的环境风险进行全面梳理和评价，针对可能存在的环境风险隐患，提出相应的补救或完善措施，并纳入改、扩建项目“三同时”验收内容。	拟建项目为新建项目，无现有项目	符合
4	对存在较大环境风险的相关建设项目，应严格按照《环境影响评价公众参与暂行办法》（环发[2006]28 号）做好环境影响评价公众参与工作，项目信息公示等内容中应含项目实施可能产生的环境风险及相应的环境风险防范和应急措施。	已按要求开展公众参与工作	符合
5	环境风险评价结论应作为相关建设项目环境影响评价文件结论的主要内容之一。	已将环境风险评价结论在总结论中进行表述	符合
6	企业突发环境事件应急预案的编制、评估、备案和实施等，应按我部《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发〔2010〕113 号）等相关规定执行。	建设单位需按照要求编制相应的突发环境事件应急预案	符合
7	建设项目设计阶段，应按照或参照《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483）等国家标准和规范要求，设计有效防止泄漏物质、消防水、污染雨水等扩散至外环境的收集、导流、拦截、降污等环境风险防范设施。	拟建项目依托孵化器事故水池和初期雨水池，设置事故水导排系统、设置污水、雨水截止阀	符合
8	企业应建设并完善日常和应急监测系统，配备大气、水环境特征污染物监控设备，编制日常和应急监测方案，提高监控水平、应急响应速度和应急处理能力；建立完备的环境信息平台，将企业突发环境事件应急预案演练和应急物资管理作为日常工作任务，不断提升环境风险防范应急保障能力。	建设单位按照要求配备应急监测设备，制定应急预案，并定期向社会公布企业环境信息，接受公众监督	符合
9	企业应积极配合当地政府建设和完善项目所在园区（港区、资源开采区）环境风险预警体系、环境风险防控工程、环境应急保障体系。企业突发环境事件应急预案应与当地政府和相关部门以及周边企业、园区（港区、资源开采区）的应急预案相衔接，加强区域应急物资调配管理，构建区域环境风险联控机制。	建设单位配合政府完善环境风险预警体系、风险防范工程、应急保障体系，完善风险联控机制	符合

18.3.3 与鲁环委办〔2021〕30 号文符合性分析

根据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》，本项目与文件的符合性分析见表 18.3-3。

表 18.3-3 本项目与鲁环委办[2021]30 号文符合性分析

山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021-2025 年）	项目情况	符合性
一、淘汰低效落后产能 聚焦钢铁、地炼、焦化、煤电、水泥、轮胎、煤炭、化工8个重点行业，加快淘汰低效落后产能。严格执行质量、环保、能耗、安全等法规标准，按照《产业结构调整指导目录》，对“淘汰类”落后生产工艺装备和落后产品全部淘汰出清。各市聚焦“高耗能、高污染、高排放、高风险”等行业，分类组织实施转移、压减、整合、关停任务。	本项目不属上述行业中的淘汰低效落后产能，不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2023 年修订）中淘汰类、鼓励类项目，为允许建设项目。	符合
二、压减煤炭消费量 持续压减煤炭消费总量，“十四五”期间，全省煤炭消费总量下降 10%，控制在 3.5 亿吨左右。（省发展改革委牵头）非化石能源消费比重提高到 13%左右。（省能源局牵头）制定碳达峰方案，推动钢铁、建材、有色、电力等重点行业率先达峰。（省发展改革委、省生态环境厅牵头）加快能源低碳转型，实施可再生能源倍增行动，到 2025 年，可再生能源装机规模达到 9000 万千瓦左右。	本项目不涉煤炭消耗。	符合
三、优化货物运输方式 优化交通运输结构，大力发展铁港联运，基本形成大宗货物和集装箱中长距离运输以铁路、水路或管道为主的格局。PM _{2.5} 和 O ₃ 未达标的城市，新、改、扩建项目涉及大宗物料运输的，应采用清洁运输方式。	本项目运输基本为周边内短途运输，采用的运输车辆不使用国三及以下排放标准的营运柴油货车	符合
五、强化工业源 NO _x 深度治理 严格治理设施运行监管，燃煤机组、锅炉、钢铁企业污染排放稳定达到超低排放要求。2023 年年底，完成焦化、水泥行业超低排放改造。实施玻璃、陶瓷、铸造、铁合金、有色等行业污染深度治理，确保各类大气污染物稳定达标排放。重点涉气排放企业取消烟气旁路，确因安全生产等原因无法取消的，应安装有效监控装置纳入监管。引导重点企业在秋冬季安排停产检修、维修，减少污染物排放。	拟建项目不涉及燃煤机组、锅炉、钢铁、焦化、水泥行业等	符合

七、严格扬尘污染管控 加强施工扬尘精细化管控，建立并动态更新施工工地清单。全面推行绿色施工，将扬尘污染防治费用纳入工程造价，各类施工工地严格落实扬尘污染防治措施，其中建筑施工工地严格执行“六项措施”。规模以上建筑施工工地安装在线监测和视频监控设施，并接入当地监管平台。加强执法监管，对问题严重的依法依规实施联合惩戒。	本项目施工期土建施工较少，主要进行设备安装，施工扬尘污染小。	符合
山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021-2025 年）	项目情况	符合性
三、精准治理工业企业污染 继续推进化工、有色金属、农副食品加工、印染、制革、原料药制造、电镀、冶金等行业退城入园，提高工业园区集聚水平。指导工业园区对污水实施科学收集、分类处理，梯级循环利用工业废水。逐步推进园区纳管企业废水“一企一管、明管输送、实时监控，统一调度”，第一时间锁定园区集中污水处理设施超标来水源头，及时有效处理处置。大力推进生态工业园区建设，对获得国家和省级命名的生态工业园区给予政策支持。鼓励有条件的园区引进“环保管家”服务，提供定制化、全产业链的第三方环保服务，实现园区污水精细化、专业化管理。	拟建项目企业废水“一企两管、明管输送、实时监控，统一调度”	符合
五、防控地下水污染风险 加强国控地下水考核点位水质达标提升，2022 年年底前，摸清点位周边地下水环境状况并排查污染成因。对人为污染导致未达到水质目标要求的，或地下水质量为V类的，市政府应逐一制定实施地下水质量达标（保持或改善）方案。	本项目严格按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求对厂区各区域进行防渗，可以有效防止项目对厂区附近的地下水造成影响。	符合
山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021-2025 年）	项目情况	符合性
一、扎实开展土壤污染状况调查 2021 年 6 月底前，完成 7974 个重点行业企业用地地块调查图集、风险分级表和调查报告的成果集成工作，建立重点行业企业用地调查潜在高风险地块清单、超标地块清单。将高风险在产企业地块纳入土壤污染重点监管单位管理，拟开发的关闭搬迁企业地块依法开展土壤污染状况调查，暂不开发的关闭搬迁企业地块依法落实风险管控措施。	本项目厂区不属上述开展土壤污染状况调查地块。本次环评开展了土壤现状检测，建设项目所在土壤环境质量满足相应质量标准。	符合
三、提升重金属污染防控水平 持续推进涉镉等重金属重点行业企业排查，2021 年年底前，逐一核实纳入涉整治清单的 53 家企业整治情况，实施污染源整治清单动态更新。完善全口径涉重金属重点行业企业清单，依法依规纳入重点排污单位名录。推动实施一批重金属减排工程，持续减少重金属污染物排放。开展涉铊企业排查整治。	本项目废气、废水等污染物设置严格的收集、处理措施，废水依托基地污水站处理后排入园区污水处理站，排放满足相关标准，废气排	符合

	放满足相关标准。	
四、加强固体废物环境管理 开展非正规固体废物堆存场所排查整治。构建集污水、垃圾、固废、危废、医废处理处置设施和监测监管能力于一体的环境基础设施体系，形成由城市向建制镇和乡村延伸覆盖的环境基础设施网络。	项目设计的固体废物储存均符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（18599-2020）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）相关要求	符合

18.3.4 与《山东省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的指导意见》（鲁环发[2020]29 号）符合性分析

本项目与《山东省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的指导意见》（鲁环发[2020]29 号）符合性分析见表 18.3-4。

表 18.3-4 项目与鲁环发[2020]29 号文符合性分析

鲁环发[2020]29 号	项目情况	符合性
加强涉危险废物建设项目环评管理。建立危险废物经营许可证审批与环境影响评价文件审批的有效衔接机制。新建项目要严格执行《建设项目危险废物环境影响评价指南》和《危险废物处置工程技术导则》。项目建设单位及环境影响评价单位应对建设项目产生的危险废物种类、数量、利用或处置方式、环境影响以及环境风险等进行科学评价，提出切实可行的污染防治对策措施。对危险废物数量、种类、属性、贮存设施阐述不清，无合理利用处置方案，无环境风险防范措施的建设项目，不予批准其环境影响评价文件。对环境影响评价文件中涉及有副产品内容的，依据其产生来源、利用和处置过程等进行鉴别，禁止以副产品的名义逃避监管。要求开展危险废物特性鉴别的，建设单位在项目建设完成后必须及时开展废物属性鉴别工作，将鉴别结论和环境管理要求纳入验收范围，在废物属性明确前应暂按危险废物从严管理。	本次环评对建设项目产生的危险废物种类、数量、利用或处置方式、环境影响以及环境风险等进行了评价，提出了切实可行的污染防治对策措施。	符合
严格危险废物转移环境监管。危险废物跨省转移全面推行电子联单，优化危险废物跨省转移审批手续，明确审批时限，限制跨省转移类型，为危险废物跨区域转移利用提供便利。加强危险废物流向监控，建立电子档案，严厉打击危险废物转移过程中的环境违法行为；加强危险废物处置统筹协调，认真落实危险废物省内转移一律不再审批的要求，不得人为设置行政壁垒，保障跨区域合法转移和公平竞争。从严审批经营单位危险废物延期贮存申请，延期贮存期间经营单位不得收集延期贮存类别的危险废物。联合交通运输、公安部门加快扩大运输电子运单和转移电子联单对接试点，共享危险废物产生、运输、利用处置企业基础信息与运输轨迹信息	对本项目原料及本项目生产过程产生的等危险废物严格按照相关规定转移和运输，严格做到符合文件要求。	符合

18.3.5 与《关于严格项目审批工作坚决防止新上“散乱污”项目的通知》（鲁环字[2021]58号）符合性分析

拟建项目与《关于严格项目审批工作坚决防止新上“散乱污”项目的通知》（鲁环字[2021]58号）符合性分析见表 18.3-5。

表 18.3-5 鲁环字[2021]58号符合性分析

序号	鲁环字[2021]58号	拟建项目情况	符合性
1	认真贯彻执行产业政策。新上项目必须符合国家产业政策要求，禁止采用国家公布的淘汰工艺和落后设备，不得引进耗能高、污染大、生产粗放、不符合国家产业政策的项目。各级立项部门在为企业办理手续时，要认真对照《产业结构调整指导目录（2019年本）》（如有更新，以更新后文件为准），对鼓励类项目，按照有关规定审批、核准或备案；对限制类项目，禁止新建，现有生产能力允许在一定期限内改造升级；对淘汰类项目，市场主体不得进入，行政机关不予审批。	拟建项目属于允许建设项目；未采用国家公布的淘汰工艺和落后设备	符合
2	强化规划刚性约束。新上项目必须符合国土空间规划、产业发展规划等要求，积极引导产业园区外“散乱污”整治搬迁改造企业进入产业园区或工业集聚区，并鼓励租赁标准厂房。按照“布局集中、用地集约、产业集聚、空间优化”的原则，高标准制定产业发展规划，明确主导产业、布局和产业发展方向，引导企业规范化、规模化、集约化发展。	拟建项目建设符合商河县国土空间总体规划、商河化工产业园总体规划；未列入商河化工产业园环评中提出的项目准入负面清单中	符合
3	科学把好项目选址关。新建有污染物排放的工业项目，除在安全生产等方面有特殊要求的以外，应当进入工业园区或工业集聚区。各市要本着节约利用土地的原则，充分考虑项目周边环境、资金投入、推进速度等关键要素，合理选址，科学布局，切实做到符合用地政策，确保规划建设的项目有利于长远发展。	拟建项目位于商河化工产业园区，用地符合园区土地利用规划	符合

18.3.6 与《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》符合性分析

拟建项目与《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》等的符合性分析见表 18.3-6。

表 18.3-6 《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》符合性分析

文件	文件要求	拟建项目实际情况	符合性
挥发性有机物（VOCs）污染防治技	VOCs 污染防治应遵循源头和过程控制与末端治理相结合的综合防治原则。在工业生产中采用清洁生产技术，严格控制含 VOCs 原料与产品在生产和储运销过程中的 VOCs 排放，鼓励对资源和能源的回收利用；鼓励在生产和生活中使用不含 VOCs 的替代产品或低 VOCs 含量的产品。	拟建工程优先采用源头治理的原则：反应过程产生的有机废气通过冷凝，再经过废气处理系统处理后达标排放。	符合

术政策	对生产装置排放的含 VOCs 工艺排气宜优先回收利用，不能（或不能完全）回收利用的经处理后达标排放；应急情况下的泄放气可导入燃烧塔（火炬），经过充分燃烧后排放；		
	在工业生产过程中鼓励 VOCs 的回收利用，并优先鼓励在生产系统内回用		
	废水收集和处理过程产生的含 VOCs 废气经收集处理后达标排放。	废水暂存池加盖密闭，废水预处理装置密闭，废水收集和处理过程产生的含 VOCs 废气经收集处理后达标排放。	符合
	油类（燃油、溶剂等）储罐宜采用高效密封的内（外）浮顶罐，当采用固定顶罐时，通过密闭排气系统将含 VOCs 气体输送至回收设备	拟建项目采用桶装液体原料，不设储罐，危化品库有机废气经收集后送废气处理装置处理后达标排放。	符合
	油类（燃油、溶剂等）运载工具（汽车油罐车、铁路油槽车、油轮等）在装载过程中排放的 VOCs 密闭收集输送至回收设备，也可返回储罐或送入气体管网		
	恶臭气体污染源可采用生物技术、等离子体技术、吸附技术、吸收技术、紫外光高级氧化技术或组合技术等进行净化。净化后的恶臭气体除满足达标排放的要求外，还应采取高空排放等措施，避免产生扰民问题。	生产过程产生的废气经管道收集至尾气处理设施处理达标后通过排气筒排放。	符合
	对于不能再生的过滤材料、吸附剂及催化剂等净化材料，应按照国家固体废物管理的相关规定处理处置。	拟建工程过滤废渣、废活性炭等危险废物暂存于危废间，交有资质单位处理。	符合

18.3.7 与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》符合性分析

拟建项目与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》等的符合性分析见表 18.3-7。

表 18.3-7 与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》符合性分析

文件	文件要求	拟建项目实际情况	符合性
重点行业挥发性有机物综合治理方案	重点对含 VOCs 物料（包括含 VOCs 原辅材料、含 VOCs 产品、含 VOCs 废料以及有机聚合物材料等）储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源实施管控，通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，削减 VOCs 无组织排放。	拟建项目含 VOCs 物料采用桶装，储存于封闭式仓库中；含 VOCs 物料转移和输送，采用密闭管道或密闭容器等。上料过程中桶装物料运至指定上料区，上料区设置集气罩收集，同时设置引风系统将产生的废气引入废气处理装置处置。	符合
	实行重点排放源排放浓度与去除效率双重控制。车间或生产设施收集排放的废气，VOCs 初始排放速率大于等于 3 千克/小时、重点区域大于等于 2 千克/小时的，应加大控制力度，除确保排放浓度稳定达标外，还应实行去除效率控制，去除效率不低于 80%。	拟建项目新建配套废气治理措施，去除效率大于 90%	符合

	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。	废水暂存罐加盖密闭，产生的废气经收集处理后达标排放。	符合

18.3.8 与《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号）符合性分析

拟建项目与《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号）的符合性分析见表 18.3-8。

表 18.3-8 与《危险化学品安全管理条例》符合性分析一览表

序号	《危险化学品安全管理条例》规定	拟建项目情况	符合性分析
1	危险化学品单位应当具备法律、行政法规规定和国家标准、行业标准要求的安全条件，建立、健全安全管理规章制度和岗位安全责任制度，对从业人员进行安全教育、法治教育和岗位技术培训。从业人员应当接受教育和培训，考核合格后上岗作业	建设单位需按照要求建立严格的岗位培训制度和安全责任制度，对从业人员进行培训合格后上岗	符合
2	任何单位和个人不得生产、经营、使用国家禁止生产、经营、使用的危险化学品。 国家对危险化学品的使用有限制性规定的，任何单位和个人不得违反限制性规定使用危险化学品。	拟建项目涉及的产品和原辅材料等均未列入其中	符合
3	国务院工业和信息化主管部门以及国务院其他有关部门依据各自职责，负责危险化学品生产、储存的行业规划和布局。 地方人民政府组织编制城乡规划，应当根据本地区的实际情况，按照确保安全的原则，规划适当区域专门用于危险化学品的生产、储存。	项目位于商河化工产业园区，符合园区规划	符合
4	新建、改建、扩建生产、储存危险化学品的建设项目（以下简称建设项目），应当由安全生产监督管理部门进行安全条件审查。 建设单位应当对建设项目进行安全条件论证，委托具备国家规定的资质条件的机构对建设项目进行安全评价，并将安全条件论证和安全评价的情况报告报建设项目所在地设区的市级以上人民政府安全生产监督管理部门；安全生产监督管理部门应当自收到报告之日起 45 日内作出审查决定，并书面通知建设单位。具体办法由国务院安全生产监督管理部门制定。	该项目安全评价报告正在编制中	符合
5	危险化学品生产装置或者储存数量构成重大危险源的危险化学品储存设施（运输工具加油站、加气站除外），与下列场所、设施、区域的距离应当符合国家有关规定： （一）居住区以及商业中心、公园等人员密集场所；	项目与前述区域距离符合相关规定	符合

	(二) 学校、医院、影剧院、体育场(馆)等公共设施; (三) 饮用水源、水厂以及水源保护区; (四) 车站、码头(依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外)、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口; (五) 基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场(养殖小区)、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地; (六) 河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区; (七) 军事禁区、军事管理区; (八) 法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域。		
6	生产、储存危险化学品的单位,应当在其作业场所设置通信、报警装置,并保证处于适用状态。	建设单位车间设置报警装置和有毒气体报警装置	符合
7	生产、储存剧毒化学品、易制爆危险化学品的单位,应当设置治安保卫机构,配备专职治安保卫人员。	建设单位需按照要求配备专职治安保卫人员	符合
8	危险化学品单位应当制定本单位危险化学品事故应急预案,配备应急救援人员和必要的应急救援器材、设备,并定期组织应急救援演练。发生危险化学品事故,事故单位主要负责人应当立即按照本单位危险化学品应急预案组织救援,并向当地安全生产监督管理部门和环境保护、公安、卫生主管部门报告;道路运输、水路运输过程中发生危险化学品事故的,驾驶人员、船员或者押运人员还应当向事故发生地交通运输主管部门报告。	建设单位需按照要求编制相应的应急预案,并定期进行演练。	符合

18.3.9 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

拟建项目与《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案》(2021-2023 年)表 18.3-9。

表 18.3-9 与《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案》符合性分析

《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案》(2021-2023 年)要求	拟建项目情况	符合性
二、深入调整产业结构		
(三) 淘汰低效落后产能。依据安全、环保、技术、能耗、效益标准,以钢铁、地炼、焦化、煤电、水泥、轮胎、煤炭、化工等行业为重点,分类组织实施转移、压减、整合、关停任务,加快淘汰低效落后产能。	拟建项目不属于低效落后产能;拟建项目属于允许建设项目,符合国家产业政策	符合

（四）严控重点行业新增产能。重大项目建设，必须首先满足环境质量“只能更好，不能变坏”的底线，严格落实污染物排放“减量替代是原则，等量替代是例外”的总量控制刚性要求。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。	拟建项目已按要求进行污染物倍量替代，已完成总量指标申请；拟建项目不属于两高项目	符合
（五）推动绿色循环低碳改造。优化整合钢铁、地炼、焦化、煤电、水泥、轮胎、煤炭、化工等行业产能布局。对人口密集、资源开发强度大、污染物排放强度高的区域实施重点管控，推进产业布局优化、转型升级。将“三线一单”作为综合决策的前提条件，加强在政策制定、环境准入、园区管理、执法监管等方面的应用，作为区域资源开发、产业布局和结构调整、城镇建设、重大项目选址和审批的重要依据。 实施重点行业清洁化改造。以钢铁、焦化、铸造、建材、有色、石化、化工、工业涂装、包装印刷等行业为重点，开展全流程清洁化、循环化、低碳化改造，促进传统产业绿色转型升级。	拟建项目符合“三线一单”要求	符合
三、深入调整能源结构		
（七）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。	拟建项目不使用天然气、煤炭等能源	符合
四、深入调整运输结构		
（十一）提升综合运输效能。初步形成大宗货物和集装箱中长距离运输以铁路、水路或管道为主的格局。	拟建项目不涉及大宗物料运输	符合

18.3.10 与《山东省涉挥发性有机物企业分行业治理指导意见》（鲁环发[2019]146 号）

符合性分析

拟建项目与《山东省涉挥发性有机物企业分行业治理指导意见》符合性分析见表 18.3.10。

表 18.3.10 与《山东省涉挥发性有机物企业分行业治理指导意见》符合性分析

序号	《山东省涉挥发性有机物企业分行业治理指导意见》要求	拟建项目情况	符合性
1	加强无组织排放控制。重点对含 VOCs 物料（包括含 VOCs 原辅材料、含 VOCs 产品、含 VOCs 废料以及有机聚合物材料等）储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散、工艺过程等五类排放源实施管控，通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，削减 VOCs 无组织排放。	拟建项目含 VOCs 物料采用桶装，储存于封闭式仓库中；含 VOCs 物料转移和输送，采用密闭管道或密闭容器等。上料过程中桶装物料运至指定上料区，固体投料区设置集气罩收集，液体物料通过泵密闭投料，同时设置引风系统将产生的废气引入废气处理装置处置。	符合
2	加强设备与场所密闭管理。含 VOCs 物料应储存于密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等。含 VOCs 物料转移和输送，应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。 含 VOCs 物料生产和使用过程，应采取有效收集措施或在密闭空间中操作。	拟建工程对有机溶剂输送均采用泵抽密闭输送，对装置区固体投料口上部设置集气罩，将投料过程中产生的有机物的无组织挥发进行收集；对液体上料采用真空泵或磁力泵，上料废气由放空管送入废气管道。	符合
3	遵循“应收尽收、分质收集”的原则，科学设计废气收集系统，将无组织排放转变为有组织排放进行控制。	拟建工程从采用应收尽收、分质收集、分质处理的原则。拟建工程在装置区设置集气罩，收集装置区无组织废气转变为有组织排放并进行处理。	符合
4	推进建设适宜高效的治污设施。企业新建治污设施或对现有治污设施实施改造，应依据排放废气的浓度、组分、风量，温度、湿度、压力，以及生产工况等，合理选择治理技术。鼓励企业采用多种技术的组合工艺，提高 VOCs 治理效率。	生产车间反应釜及废水预处理釜后均设置一级（一级 20℃循环水）或二级冷凝（一级 20℃循环水+二级-5~-10℃乙二醇水溶液）预处理，FDCA 酯化反应废气及蒸发结晶废气经“两级碱喷淋+水喷淋+除雾”预处理，上述预处理后废气与投料、离心、过滤、干燥、包装等其他工艺废气，废水预处理废气，废水暂存废气，真空系统废气及危废暂存间废气经管道或负压收集后经车间废气处理装置“碱喷淋+水喷淋+除雾+RTO 焚烧+急冷（30~37℃）+碱喷淋+除雾”处理达标后经 30m 高排气筒 P1 排放。实验室废气经通风橱+管道收集后，经“活性炭吸附”装置处理后由排气筒 P2 排放。	符合

18.3.11 与《山东省大气污染防治条例》（2018 年修正） 的符合性分析

拟建项目与《山东省大气污染防治条例》（2018 年修正）符合性分析见表 18.3-11。

表 18.3-11 拟建项目与《山东省大气污染防治条例》（2018 年修正）符合性分析

文件要求		拟建项目情况	符合性
第二节 工业以及 相关污染防 治	第三十三条 对不经过排气筒集中排放的大气污染物，排污单位应当采取密闭、封闭、集中收集、吸附、分解等处理措施，严格控制生产过程以及内部物料堆存、传输、装卸等环节产生的粉尘和气态污染物的排放。	拟建项目产生的废气经过集气罩、管道或负压收集方式收集处理	符合
	第三十九条 向大气排放有毒有害污染物和持久性有机污染物的排污单位，应当按照国家规定采取有利于减少污染物排放的技术方法和工艺，配备有效的净化装置并保持正常运行，实现达标排放。	拟建项目配备有效的净化装置并在建成后保持正常运行，可实现达标排放。	符合
	第四十条 企业事业单位和其他生产经营者应当严格执行国家有关消耗臭氧层物质的生产、销售、使用和进出口管理规定建立科学有效的回收利用和安全处置制度，不得随意排放、抛洒或者丢弃。	拟建项目不使用、生产、销售有关消耗臭氧层的物质	符合

18.3.12 与《济南市大气污染防治条例》（2016 年批准） 的符合性分析

拟建项目与《济南市大气污染防治条例》（2016 年批准）符合性分析见表 18.3-12。

表 18.3-12 拟建项目与《济南市大气污染防治条例》（2016 年批准）符合性分析

文件要求		拟建项目情况	符合性
第三章 大气污 染专项 防治	第四十二条 在市、县（市）人民政府划定的高污染燃料控制区域内禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。已建成的，由所在地县（市、区）人民政府责令其在规定期限内改造、替代或者淘汰。	拟建项目不属于高污染燃料的设施	符合
	第四十三条 在本市行政区域内禁止新建、扩建钢铁、石化等高污染项目。 列入国家产业结构调整目录中淘汰类的钢铁、炼油、制革、染料、电镀、农药以及生产石棉制品、防水卷材、塑料加工等生产企业或者相关设备，由所在地县（市、区）人民政府责令限期关闭或者逐步淘汰：对限制类项目的新建、扩建不再予以审批。	拟建项目不属于钢铁、石化等高污染项目，不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2023 年修订）中“鼓励类”、“限制类”和“淘汰类”，为允许建设项目。	符合

18.4 与“三线一单”符合性分析

2021年6月16日，济南市政府发布了《济南市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（济政字[2021]45号），2024年5月23日济南市生态环境局发布了《济南市各区县生态环境准入清单（修订版）》。根据文件要求：

（1）明确生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线

①生态保护红线

按照《全国国土空间规划纲要（2021-2035年）》确定的耕地和永久基本农田保护红线任务和《全国“三区三线”划定规则》，济南市完成了“三区三线”划定工作。自然资源部办公厅通过自然资办函[2022]2207号批复启用划定成果。拟建项目不占用生态保护红线、不占用永久基本农田，且位于城镇开发边界内。距离项目最近的生态红线区为项目厂区西侧约5.5km的清源湖水库涵养生态保护红线区（SD-01-B1-26）。

拟建项目废水全部经过项目东侧高端原料药基地配套污水处理站预处理后排入商河方元水质净化有限公司（即商河经济开发区污水处理厂）深度处理达标后排入商中河，商中河与该生态红线区无水力联系，因此拟建项目所排放废水对该生态红线区土壤基本无影响；拟建项目对生产车间生产区域、污水收集管道、废水暂存池地基、依托事故水池等采取重点防渗，且不位于该生态红线区地下水流向（由西南向东北）的上游，因此正常工况下废水的下渗对该生态红线区土壤基本无影响。拟建项目主要污染物排放均满足排放标准，且拟建项目与该生态红线区相距较远，因此拟建项目废气排放对该生态红线区土壤基本无影响。综上，拟建项目的建设符合济南市省级生态保护红线要求。

②环境质量底线

根据本次收集的资料，拟建项目所在区域环境空气、地下水质量不能满足相应标准要求，为此济南市政府制定了《济南市大气污染防治行动计划（二期）》，商河县政府制定了《商河县落实水污染防治行动计划实施方案》，对当地环境空气、地表水进行治理改善，在方案落实后预计区域环境质量将有较大改善。拟建项目废气经收集处理后均能达标后排放，对周围环境影响较小；废水经项目东侧高端原料药基地配套

污水处理站处理后进入园区污水处理厂进一步处理达标后排放，进一步降低了拟建项目对水环境的影响。因此，拟建项目不触及环境质量底线。

③资源利用上线

拟建项目新鲜水依托园区集中供水；蒸汽外购蒸汽供热，资源利用量较小，不超过当地的资源利用承载力。

④园区环境准入清单

拟建项目未列入商河化工产业园准入条件中的禁止进入行业中，不在环境负面清单之列。

(2) 生态环境分区管控单元

全市共划定生态环境分区管控单元 120 个，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元 3 类。

——优先保护单元。共 28 个，主要涵盖“大南山”（主要涉及南部山区、长清东南部、章丘南部、莱芜北部等山区丘陵）为主的水源涵养和土壤保持生态功能区域。

——重点管控单元。共 68 个，主要涵盖城镇人口密集区、新旧动能转换起步区、工业园区（集聚区）等开发利用强度较高的区域。

——一般管控单元。共 20 个，主要涵盖优先保护单元、重点管控单元以外的区域。

济南市生态环境管控单元见图 18.4-1。

拟建项目位于商河化工产业园，商河化工产业园所在区域属于山东商河经济开发区重点管控单元。重点管控区域以高质量发展和环境污染治理为主，推进产业布局优化、能源结构调整、产业转型升级和清洁化生产，持续提升资源利用效率，加强污染物排放控制、碳排放控制和环境风险防控，强化城镇面源污染治理，解决突出环境问题。拟建项目与山东商河经济开发区重点管控单元生态环境准入清单的符合性分析见表 18.4-1。

表 18.4-1 拟建项目与山东商河经济开发区重点管控单元生态环境准入清单的符合性分析一览表

环境管控单元编码	单元名称	行政区划			单元分类	单元面积（km ² ）
		省	市	县		
ZH37012620002	山东商河经济开发区	山东省	济南市	商河县	重点管控单元	26.60
管控维度	管控要求				符合性分析	
空间布局约束	1、山东商河经济开发区严格执行全省化工产业安全生产转型升级确定的准入门槛要求，禁止投资新上淘汰类、限制类化工项目。 2、商河化工产业园以医药产业为主导产业，农药复配等其他精细化工产业为辅。新建生产危险化学品的化工项目（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》和《外商投资产业指导目录》鼓励类以及搬迁入园项目，不受 3 亿元投资额限制。 3、园区的准入清单按照规划环评的要求执行。				符合。拟建项目位于商河化工产业园，属于商河化工园区准许进入行业。不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2023 年修订）中“鼓励类”、“限制类”和“淘汰类”，为允许建设项目。	
污染物排放管控	4、工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。排放工业废水的企业应当采取有效措施，收集和处理产生的全部废水，防止污染环境。 5、园区涉及挥发性有机物排放的企业应严格遵守《挥发性有机物排放标准》（DB37/2801）。				符合。拟建项目废水经过东北侧高端原料药基地配套污水处理站处理后排入园区污水处理厂处理。废气涉及挥发性有机物的排放满足《挥发性有机物排放标准》（DB37/2801）要求。	
环境风险防控	6、园区内全部化工企业必须完成强制性清洁生产审核。 7、完善棚盖等防雨措施，严禁原辅材料、固体废弃物等露天堆放。 8、化工园区（集中区）边界与居住区之间应设置隔离带，并适当设置绿化带，隔离带内不得规划建设学校、医院、居民住宅等环境敏感目标。 9、指导土壤环境重点监管企业严格落实《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》要求，加强对工业固体废物和危险废物的处置。				符合。拟建项目按要求开展清洁生产审核。工业固废和危险废物均能得到有效处置。距离项目较近的居民住宅为西南侧的东瓦村和东南侧的玉南社区。白庙村与园区之间有省道和绿化带相隔，玉南社区和园区之间有商业街和绿化带相隔。项目建成后按监测要求开展土壤自行监测。	

资源开发效率要求	10、推进重点排放企业清洁生产改造，落实煤炭消费量减量替代要求，提高能源利用效率。 11、定期开展清洁生产审核，推动现有各类产业园区、重点企业生态化、循环化改造。	符合。拟建项目不涉及煤炭消耗，不使用高污染燃料，供热采用园区集中供热。按照规定进行清洁生产审核。企业积极推进企业清洁生产改造，积极采用先进生产工艺和废水处理工艺，减少新鲜水用量，提高水的重复利用率，降低废水外排的污染物浓度和外排量；在不影响产品质量的前提下，在内部实现闭路循环用水，有效降低单位工业用水量。

（3）生态环境准入清单

拟建项目与济南市生态环境准入清单（总体要求）及商河化工产业园生态环境准入清单符合情况分析见表 18.4-2 和表 18.4-3。

表 18.4-2 拟建项目与济南市生态环境准入清单（总体要求）符合情况分析表

管控类别	重点管控要求	拟建项目情况	符合性
空间布局约束	加强生态保护红线管控。按照《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》要求，在生态保护红线内，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的前提下，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。 加强一般生态空间保护。一般生态空间原则上按限制开发区域的要求进行管理，按照生态空间用途分区，依法依规对允许、限制、禁止的产业和项目类型实施准入管控。其中，饮用水水源地保护区范围按照《中华人民共和国水污染防治法》相关要求管理；其他自然保护地严格按照相应法律法规和相关规定进行管控;涉及泉水补给区、汇集出露区的区域严格执行《济南市名泉保护条例》有关规定。 优先保护基本农田。对永久基本农田实行严格保护，确保面积不减少、土壤环境质量不下降;加强对未污染和轻微污染耕地土壤环境质量的保护。 合理布局工业企业项目。按照《山东省环境保护条例》要求，新建有污染物排放的工业项目（除在安全生产等方面有特殊要求的以外），应当进入工业园区或者工业聚集区。新建、搬迁涉重金属项目原则上应在现有合法设立的涉重金属园区或其他涉重金属产业集中区域选址建设。	拟建项目位于生态保护红线区外，不位于饮用水源保护区以及其他自然保护地，占地性质为工业用地，位于商河化工产业园区。	符合
产业结构调整	加快产业结构调整。按照《产业结构调整指导目录》（以最新版为准）规定的限制类、淘汰类项目产业政策条目要求，关停淘汰类项目，加快限制类项目逐步退出。 严控“两高”行业产能。严控新增钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥、炼化和平板玻璃等产能，严格执行钢铁、水泥、玻璃等行业产能置换。严格执行质量、环保、能耗、安全等法规标准，推动火电、石化、化工、钢铁、建材等高耗能、高排放行业企业转型升级，协同减污降碳。 发展新兴产业。大力发展大数据与新一代信息技术产业、智能制造与高端装备产业、量子科技产业、生物医药产业、先进材料产业、医疗康养产业以及节能环保、新能源、新能源汽车、产业金融、现代物流、文化旅游、科技服务等新兴产业。	拟建项目生产工艺和产品均未列入《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2023 年修订）鼓励类、限制类和淘汰类中，属于允许建设项目，拟建项目已取得山东省建设项目备案证明，拟建项目不属于表中所列的“两高”行业范畴。	符合
污染物排放管控	推进依法治污。严格执行《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国大气污染防治法》《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国土壤污染防治法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》	拟建项目符合相关环保法律法规，污染物均能达标排放，符	符合

项目建设可行性分析

	废物污染环境防治法》《排污许可管理条例》《山东省大气污染防治条例》《山东省水污染防治条例》《济南市大气污染防治条例》等法律法规以及国家、地方环境质量和污染物排放标准。 推进清洁生产。严格执行《中华人民共和国清洁生产促进法》《山东省清洁生产促进条例》。 严格主要污染物排放总量控制。严格执行《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》《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办法》。	合清洁生产的要求，拟建项目已落实污染物排放总量控制要求。	
环境风险防控	落实环境风险应急预案制度。指导生产、使用、储存危险化学品或其他存在环境风险的企业事业单位采取风险防范措施，并根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》的要求编制环境风险应急预案，定期开展应急演练，防止发生环境污染事故。 加强化工行业环境风险防控。严禁化工企业与劳动密集型非化工企业混建；指导化工园区（集中区）内企业在满足相邻企业安全距离的同时，应综合考虑区域内企业总体布局和数量，实施总量控制，降低区域风险。切实做好化工园区（集中区）污水处理和危险废物处置。建立环境安全防控体系，安装环境在线监测监控系统。加强土壤环境风险监管。指导土壤环境重点监管企业严格落实《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》要求：加强对有色金属冶炼、石油开采、石油加工、化工、医药、电镀、制革等行业以及加油站、生活垃圾处置场、工业固体废物和危险废物处置场、规模化畜禽养殖场等区域的监管。	拟建项目建成后将按照相关要求制定应急预案，并开展应急演练，拟建项目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。	符合
资源利用效率要求	实施能源消费总量控制和煤炭消费减量替代。2025 年能源消费总量完成省下达任务，原则上煤炭消费总量不增加。实施高污染燃料禁燃区控制，高污染燃料禁燃区内禁止现场销售、燃用高污染燃料，不得新建、改建、扩建燃用高污染燃料的各类排烟设施，已建成的应限期淘汰或改用电、天然气等清洁能源。 积极创建节水典范城市。加强用水总量和用水强度控制，大力提升再生水利用水平。全面实施深度节水控水行动，降低供水管网漏损率，推广节水技术应用，提升城乡供用水系统智能化水平。抓好新旧动能转换起步区水资源节约集约利用，打造全国节水典范城市引领区。按照《济南市人民政府关于加强水资源管理工作的意见》（济政发〔2021〕1 号）要求，严格控制地下水开采，全面实行地下水取水总量和水位控制，推动超采区地下水压采工作，在地下水超采区内，禁止新增取用深层承压地下水，逐步压缩地下水开采量。	拟建项目不使用煤炭，不涉及煤炭消耗。拟建项目用水量较少且不使用地下水。	符合

表 18.4-3 拟建项目与商河化工产业园生态环境准入清单符合情况一览表

管控类别	重点管控要求	拟建项目情况	符合性
空间布局约束	(1.1) 限制建设区域：园区规划范围内三区三线-城镇开发边界外用地、园区规划的水域和绿地与开敞空间用地。 (1.2) 园区在后续建设中，按照园区产业布局和用地布局规划安置企业，并不断规范现状企业布局。 (1.3) 禁止新建、改扩建不符合园区准入原则、准入条件和准入行业控制建议的项目。 (1.4) 入区化工项目应符合《山东省化工行业投资项目管理规定》要求。 (1.5) 新建“两高”项目，需要严格落实产能、煤耗、能耗、碳排放、污染物排放减量替代制度。 (1.6) 禁止新建《产业结构调整指导目录》规定的淘汰类产业，现有产业改、扩建不得使用《产业结构调整指导目录》规定的淘汰类规模和生产工艺； (1.7) 禁止建设不符合国家相关产业政策的项目； (1.8) 禁止在规划的建设用地范围外实施开发建设活动。	拟建项目位于商河化工产业园内，属于商河化工产业园准许进入行业。不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2023 年修订）中“鼓励类”、“限制类”和“淘汰类”，为允许建设项目。	符合
污染物排放管控	(2.1) 加强入区项目“三同时”的管理和监督，切实加强入区项目的监控。 (2.2) 工业废水禁止不经处理直接排放；禁止稀释排放或者以不正常运行污水处理设施等逃避监管的方式偷排工业废水。 (2.3) 园区涉及挥发性有机物排放的企业应严格遵守《挥发性有机物排放标准》（DB37/2801）。 (2.4) 全面落实大气污染物特别排放限值，严格执行山东省《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）重点控制区排放要求。 (2.5) 不得擅自拆除或闲置已有的污染处理设施，严禁故意不正常使用污染处理设施。 (2.6) 加强无组织排放治理。	拟建项目废水经过东北侧高端原料药基地配套污水处理站处理后排入园区污水处理厂处理。 废气涉及挥发性有机物的排放满足《挥发性有机物排放标准》（DB37/2801）要求，大气污染物特别排放限值严格执行山东省《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）重点控制区排放要求。	符合
环境风险防控	(3.1) 入区企业必须严格按照国家规定做好厂区防渗，妥善处置危险废物，同时做好危险化学品运输防范、化学品泄漏和有毒有害气体防范控制。 (3.2) 园区涉及生产、使用、储存、运输危险化学品的企业事业单位，应当采取风险防范	拟建项目后期根据国家规定做好厂区防渗，工业固废和危险废物均能得到有效处置。另外编制突发环境事件应急预案，	符合

项目建设可行性分析

	范措施，编制突发环境事件应急预案，预防环境污染事故的发生。 （3.3）加强对区内企业的风险管理，完善区内风险防控体系，组织应急演练并完善应急物资储备体系。 （3.4）建立区域应急联动响应体系，实行联防联控。	与园区做好应急联动，预防环境污染事故的发生。	
资源利用效率要求	（4.1）积极采用先进生产工艺和废水处理工艺，减少新鲜水用量，提高水的重复利用率，降低废水外排的污染物浓度和外排量。 （4.2）根据工艺对水质的要求，在不影响产品质量的前提下，在企业内实现闭路循环用水，有效降低单位工业用水量。 （4.3）大力开展中水回用，完善中水回用设施，提高中水利用率。 （4.4）加快建设节能减排科技支撑体系，积极推动节能减排新技术、新工艺、新设备，不断增强节能减排自主创新能力，加快节能减排技术推广应用； （4.5）大力发展循环经济：深化循环经济试点，推进资源综合利用，全面推行清洁生产。 （4.6）进一步整合优化工业用地布局，促进产业集聚，提高土地空间配置效率和产出效率。增大工业用地投资强度，促进土地集约节约利用。	拟建项目在不影响产品质量的前提下，内部实现闭路循环用水，有效降低单位工业用水量。	符合

综上所述，拟建项目建设符合“三线一单”要求。

18.5 环境影响可行性分析

（1）环境空气影响评价

经预测评价：叠加现状值后，SO₂、NO₂日均和年均值及PM₁₀日均和年均值在各敏感点及网格点浓度最大贡献值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求；甲醇、氯化氢小时及日均值在各敏感点及网格点浓度最大贡献值均满足《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（按非甲烷总烃评价）小时值在各敏感点及网格点浓度最大贡献值满足《大气污染物综合排放标准详解》浓度限值要求。

预测范围内PM₁₀年平均质量浓度变化率 $k \leq -20\%$ ，因此，区域环境质量得到整体改善。拟建项目VOCs厂界浓度满足《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标准；PM₁₀、氯化氢、甲醇厂界浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2无组织排放监控浓度限值。

拟建项目不需设置大气环境保护距离。

拟建后项目对评价区环境空气质量的影响是可以接受的，即在切实落实各项环境保护治理措施的前提下，从环境空气影响角度考虑，该工程建设具有环境可行性。

（2）地表水环境影响分析

拟建项目经东北侧基地污水处理站处理后的废水排入商河经济开发区污水处理厂，正常排放对商河经济开发区污水处理厂负荷的影响较小，经商河经济开发区污水处理厂处理后能实现达标排放，经稀释和自然降解后，对周围地表水环境影响较小。

（3）地下水环境影响分析

拟建项目生产车间生产区域、废水管道、废水池基础、危废暂存间、液体物料仓库（甲类仓库）、依托污水处理站、依托事故水池等均按进行重点防渗区，可以有效地防止对厂区附近地下水造成污染，拟建项目不会对周围地下水造成明显影响，不会影响当地地下水原有利用价值。

（4）声环境影响分析

拟建项目建成后，在采取隔声、减振等治理措施后，经距离衰减，北厂界昼、夜

间噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4类功能区标准，其他厂界昼、夜间噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类功能区标准，各厂界能够达标排放。

（5）固体废物环境影响分析

拟建项目产生的固废主要包括工艺废液、滤渣，废水预处理废盐，废气冷凝废液，废活性炭，废机油，破损包装材料，实验室废物，废离子交换树脂，生活垃圾。其中工艺废液、滤渣，废水预处理废盐，废气冷凝废液，废活性炭，废机油，破损包装材料，实验室废物属于危险废物，暂存于危废暂存间，委托有资质单位处置；废离子交换树脂属于一般固废，由厂家回收；生活垃圾委托当地环卫部门统一清运处置。项目所产生的各项固体废物在严格采取上述措施后对周围环境影响较小。

（6）土壤环境影响分析

拟建项目厂区及周边区域目前土壤环境质量良好；根据预测评价，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，项目对土壤环境影响较小。

（7）生态环境影响分析

拟建项目占地为建设用地，区域无重点保护动植物与珍稀动植物，项目建设不会对评价范围内的土地利用、植被和野生动物等造成太大的影响，在做好场地绿化和植被恢复的前提下，项目建设对生态环境的影响较小，可以为环境所接受。

（8）环境风险影响分析

1#甲类仓库、3#甲类仓库构成重点危险单元，涉及的危险物质包括四氯化碳、盐酸等。废水管道、废水池基础、危废暂存间、液体物料仓库（甲类仓库）、依托污水处理站、依托事故水池等进行重点防渗，配套事故水池和事故废水导排管网。在建设单位严格落实各项风险防范措施和风险应急预案的前提下，环境风险可防可控，项目建设是可行的。

18.6 结论

拟建项目为允许建设项目，符合国家产业政策；拟建项目位于商河化工产业园区总体规划范围内，用地类型属于工业用地，符合商河县国土空间总体规划、山东商河经济开发区总体规划、商河化工产业园总体规划、济南市“三区三线”划定成果等；拟建项目符合《山东省“十四五”生态环境保护规划》、《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）、《关于印发山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021-2025年）》、《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》等相关文件；拟建项目符合“三线一单”的要求；在落实好各项污染防治措施的前提下，经预测、评价，拟建项目投产后正常生产时对周围环境的影响可以接受，在发生事故时对周围村庄等敏感点不会造成急性严重伤害，综合考虑项目的各项内外部条件，拟建项目的建设是合理可行的。

第 19 章 结论与建议

19.1 评价结论

19.1.1 项目概况

(1) 拟建项目位于商河化工产业园产业孵化器内，地理坐标北纬 37.156782°、东经 117.133951°。

(2) 拟建项目总投资 5000 万元。租赁商河化工产业园产业孵化器 6#生产车间，建设 2,5-呋喃二甲酸（FDCA）生产线、聚 2,5-呋喃二甲酸乙二醇酯（PEF）生产线、2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二酮（TMCD）生产线，同时租赁孵化器配套 1#~3#甲类仓库（部分）设为液体物料仓库，租赁孵化器配套危废间的部分区域设为危废间，租赁孵化器配套 1#丙类仓库的部分区域设为固体物料及成品仓库。项目设计年产 2,5-呋喃二甲酸（FDCA）200 吨、聚 2,5-呋喃二甲酸乙二醇酯（PEF）100 吨、2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二酮（TMCD）20 吨。

(3) 项目劳动定员 30 人，生产实行三班制，年工作 300d、7200h。

19.1.2 产业政策符合性

拟建项目为有机化学原料制造、初级形态塑料及合成树脂制造项目，按照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2023 年修订）之规定，项目不在鼓励类、限制类和淘汰类项目范围内，生产过程中未使用国家明令禁止的淘汰类和限制类的工艺和设备，符合国家产业政策。

根据《限制用地项目目录》（2012 年本）和《禁止用地项目目录》（2012 年本），项目不在限制或禁止用地范围内。拟建项目已取得山东省建设项目登记备案证明（项目代码 2405-370126-04-01-896744，详见附件 3）。

综上，拟建项目符合产业政策。

19.1.3 选址符合性

拟建项目位于商河化工产业园总体规划范围内，用地类型属于工业用地，项目选

址符合商河县国土空间规划、山东商河经济开发区总体规划、商河化工产业园总体规划、商河县“三区三线”要求等，选址合理。

19.1.4 环境质量现状监测与评价

(1) 环境空气

根据商河县人民政府网站公布的《商河县环境质量报告书（简报）（2023 年）》，2023 年，商河县综合指数为 4.66，比上年上升 7.6%。根据表 4.1-1，环境空气中可吸入颗粒物（PM₁₀）、细颗粒物（PM_{2.5}）、二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）、臭氧（O₃）、一氧化碳（CO）浓度分别为 81μg/m³、44μg/m³、13μg/m³、28μg/m³、166μg/m³、1.1mg/m³。六项污染物中，SO₂、NO₂、CO 达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准，PM₁₀、PM_{2.5}、O₃ 分别超标 0.16 倍、0.26 倍、0.04 倍，因此，商河县属于不达标区。

监测期间各监测点氯化氢、甲醇小时浓度及氯化氢、甲醇日均浓度均能够均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 大气其他污染物空气质量浓度参考限值；非甲烷总烃、VOCs 小时浓度能够满足《大气污染物综合排放标准详解》中限值要求；二恶英类日均浓度满足日本年均浓度标准要求。

(2) 地表水

商中河例行监测断面大岭桥 2023 年例行监测数据中，各指标能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准要求。

根据地表水监测结果，商中河各监测断面各项监测因子满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中V类标准要求。

商中河全盐量不满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）中非盐碱土地地区标准要求，但未出现排污口下游监测断面明显高于上游背景断面的情形。商中河全盐量超标与区域地表水水质有关。

(3) 地下水

根据地下水现状监测结果，现状监测期间，各监测点位总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、钠普遍超标，其他监测因子可满足《地下水质量标准》

（GB14848-2017）Ⅲ类水体的要求。总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、钠等超标与当地水质地质条件有关。

（4）声环境

根据本次环评噪声监测数据结果，孵化器北厂界昼间、夜间噪声现状值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4类功能区标准、其他厂界能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类功能区标准。厂界噪声现状良好。

（5）土壤环境

根据土壤现状监测结果，评价区域内各监测点位土壤质量分别满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值要求、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中表1风险筛选值要求，土壤环境未受到污染。

19.1.5 污染物产生、治理及排放情况

19.1.5.1 废气

1、有组织废气

拟建项目生产车间反应釜及废水预处理釜后均设置一级（一级 20℃循环水）或二级冷凝（一级 20℃循环水+二级-5~-10℃乙二醇水溶液）预处理，FDCA 酯化反应废气及蒸发结晶废气经“两级碱喷淋+水喷淋+除雾”预处理，上述预处理后废气与投料、离心、过滤、干燥、包装等其他工艺废气，废水预处理废气，废水暂存废气，真空系统废气及危废暂存间废气经管道汇总收集至车间废气处理装置“碱喷淋+水喷淋+除雾+RTO 焚烧+急冷（30~37℃）+碱喷淋+除雾”处理后经 30m 高排气筒 P1 排放。

实验室废气经管道+通风橱收集后，进入“活性炭吸附”装置处理后由 30m 高排气筒 P2 排放。

2、无组织废气

根据《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》（环大气〔2019〕

53 号)、《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)、《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)等,拟建项目从 VOCs 物料储存、装卸、转移和输送、工艺过程及其他各环节采取措施减少无组织排放,并对设备与管线组件、废水液面控制、废气收集处理系统、恶臭气体等提出要求,对无组织排放进行管控。

拟建项目采用 DCS 控制系统,液体物料输送均通过密闭管道进行。拟建项目采取的 VOCs 无组织控制措施应符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)及《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)要求。

19.1.5.2 废水

拟建项目排水采用污污分流、雨污分流制。拟建项目工艺高浓废水(COD>40000mg/L)、碱喷淋系统废水(COD>40000mg/L)经废水预处理后与其他工艺废水(COD<40000mg/L)暂存至高浓废水池(COD<40000mg/L)。纯水设备排污水、设备清洗废水、车间地面拖洗废水、循环冷却系统排污水、真空系统废水、水喷淋系统废水、初期雨水等其他低浓废水(COD<10000mg/L)暂存至低浓废水暂存池,然后经管廊排入基地污水处理站进行处理,实验室废水经管道排至基地污水处理站,废水经基地污水处理站处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 三级标准、《石油化工工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 1 间接排放限值及商河经济开发区污水处理厂进水水质要求后,排入商河经济开发区污水处理厂深度处理,同时生活污水经孵化器化粪池处理后经市政管道排至商河经济开发区污水处理厂,经商河经济开发区污水处理厂处理后满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级 A 标准及《流域水污染物综合排放标准第 4 部分:海河流域》(DB37/3416.4-2018)一级标准后,排入商中河。后期雨水通过雨水管道排入市政雨水管网。

19.1.5.3 噪声

拟建项目主要噪声源为离心机、干燥机、真空泵等机泵类,主要噪声源强约 75~90dB(A)。在采取隔声、减振等治理措施后,经距离衰减,北厂界昼、夜间噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)4 类功能区标准,

其他厂界昼、夜间噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类功能区标准，各厂界能够达标排放。

19.1.5.4 固体废物

拟建项目产生的固废主要包括工艺废液、滤渣，废水预处理冷凝废液、釜残，废气冷凝废液，废活性炭，废机油，破损包装材料，实验室废物，废离子交换树脂，生活垃圾。其中工艺废液、滤渣，废水预处理冷凝废液、釜残，废气冷凝废液，废活性炭，废机油，破损包装材料，实验室废物属于危险废物，其余属于一般固废。

拟建项目固体废物的产生量为 843.6077t/a，其中危险废物 838.5077t/a、一般固废 0.6t/a、生活垃圾 4.5t/a；危险废物委托有资质的企业处理处置，一般固废全部得到妥善处置，符合“资源化、减量化、无害化”处置的要求。

19.1.6 环境影响评价

1、环境空气影响评价

（1）SO₂、NO₂小时、日均和年均值及 PM_{2.5}、PM₁₀日均和年均值在各敏感点及网格点浓度最大贡献值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求；甲醇、氯化氢小时及日均值在各敏感点及网格点浓度最大贡献值均满足《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（按非甲烷总烃评价）小时值在各敏感点及网格点浓度最大贡献值满足《大气污染物综合排放标准详解》浓度限值要求。拟建项目正常排放下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）叠加环境空气质量现状后，SO₂、NO₂保证率日均和年均值在各敏感点及网格点浓度最大贡献值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求；甲醇、氯化氢小时及日均值在各敏感点及网格点浓度最大贡献值均满足《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（按非甲烷总烃评价）小时值在各敏感点及网格点浓度最大贡献值满足《大气污染物综合排放标准详解》浓度限值要求。

（3）拟建项目所在区域为不达标区，预测范围内 PM₁₀年平均质量浓度变化率

$k \leq 20\%$ ，因此，区域环境质量得到整体改善。

(4) 拟建项目 VOCs 厂界浓度满足《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 标准；氯化氢、甲醇、PM_{2.5}、PM₁₀ 厂界浓度满足《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996) 表 2 无组织排放监控浓度限值。

(5) 拟建项目所有污染物贡献浓度均可以达到厂界浓度限值要求，且厂界外大气污染物短期贡献浓度未超过环境质量浓度限值，因此，不需设置大气环境保护距离。

综上所述，拟建项目大气环境影响可以接受。

2、地表水环境影响分析

拟建项目废水预处理后经东北侧基地污水处理站处理后的废水排入商河经济开发区污水处理厂，正常排放对商河经济开发区污水处理厂负荷的影响较小，经商河经济开发区污水处理厂处理后能实现达标排放，经稀释和自然降解后，对周围地表水环境影响较小。

3、地下水环境影响分析

拟建项目生产车间生产区域地面、废水管道、废水池基础、危废暂存间、液体物料仓库（甲类仓库）、依托污水处理站、依托事故水池等均按进行重点防渗区，可以有效地防止对厂区附近地下水造成污染，拟建项目不会对周围地下水造成明显影响，不会影响当地地下水原有利用价值。

4、声环境影响分析

拟建项目建成后，在采取隔声、减振等治理措施后，经距离衰减，北厂界昼、夜间噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 4 类功能区标准，其他厂界昼、夜间噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类功能区标准，各厂界能够达标排放。

5、固体废物环境影响分析

拟建项目各类固体废物本着“减量化、资源化和无害化”的原则进行处理，各类固体废物不外排；对周围环境的影响较小。

6、土壤环境影响分析

根据拟建项目土壤环境现状监测结果,项目占地范围内土壤环境质量不存在点位超标,土壤环境现状较好。拟建项目采取源头控制、过程防控和跟踪监测等措施后,可以将项目对土壤环境造成的影响降到最低。因此从土壤环境影响的角度,项目建设可行。

7、生态环境影响分析

拟建项目租赁现有车间进行建设。建设场地原有生态环境不敏感,占地面积较小,不新增占地,项目建设对生态环境的影响较小。

19.1.7 环境保护措施

拟建项目所采取的各类污染防治措施在技术上是可行的,在经济上是合理的,能够确保污染物达标排放。

19.1.8 环境影响经济损益分析

拟建项目环保投资的效益是显著的,既减少了排污,又保护了环境和周围人群的健康,实现了环境效益和社会效益的良好结合。

19.1.9 清洁生产评价

拟建项目原辅材料选用符合国家清洁生产要求的原辅材料,生产工艺技术设备成熟先进,过程控制严密,末端治理有效;项目所产生的各种污染物的处置措施可以达到国家和地方的环境保护要求。从项目工艺先进性、产品能耗、产污水平、废物回收利用等指标分析,拟建项目清洁生产水平较高,能够达到国内先进水平,符合清洁生产的要求。

19.1.10 环境管理与监测计划

拟建项目拟设立环保科,并建立适合于自己企业的环境管理体系,环境污染监测委托第三方监测机构进行。按照国家和行业有关环境保护管理规定,建立健全企业环境管理和环境监测制度,规范管理程序,并在生产中严格执行。

19.1.11 总量控制分析

拟建项目涉及总量控制的废气污染物为颗粒物、VOCs、NO_x、SO₂,拟建项目申请的总量为颗粒物、VOCs、NO_x、SO₂,分别为 0.4445t/a、1.3743t/a、0.27t/a、0.012t/a。

其中颗粒物、VOCs、NO_x、SO₂实行2倍削减替代，削减替代指标分别为0.889t/a、2.7486t/a、0.54t/a、0.024t/a。废水污染物为COD、氨氮，排入外环境量分别为1.51t/a、0.15t/a，已纳入商河经济开发区污水处理厂总量指标。

19.1.12 总体结论

拟建项目属于允许建设项目，符合国家产业政策；拟建项目位于商河化工产业园总体规划范围内，用地类型属于工业用地，符合商河县国土空间总体规划、山东商河经济开发区总体规划、商河化工产业园总体规划、商河县“三区三线”要求，符合“三线一单”的要求，选址合理。满足达标排放和总量控制的要求；各项环保措施可行，项目建设对周围环境空气、地表水、地下水、噪声的影响较小。

从环境影响的角度，拟建项目建设可行。

19.2 建议

1、应严格执行“三同时”制度，把报告书提出的各项环保措施落到实处，拟建项目污染防治措施见表19.2-1。

2、加强对操作人员的岗位培训，严格生产工艺操作管理，还要严格安全管理措施，及时检修管道设备仪表等。

3、建立、健全厂内环保管理监测机构，对生产中各类污染物进行系统化监测，发现问题及时解决。在生产过程中，配备环境管理手册、程序文件及作业文件，对统计数据进行全面有效的记录。

4、如原料、产品、工艺等发生变化，必须重新开展环境影响评价。

5、有关设备、管道、污水处理站和排水管应采用防腐材料和防渗漏措施。加强巡检，对跑冒滴漏问题及时发现、正确处理，避免非正常排放的发生。同时，加强危险废物的储存管理工作。

6、企业应按照ISO14000标准要求，定期开展清洁生产审核，逐步理顺全厂环境管理关系，抓好企业环境管理工作。同时应持续改进和提高环境管理水平。

表 19.2-1 拟建项目污染防治措施一览表

类别	污染源	主要污染物	治理措施 (设施数量、规模、处理能力等)	处理效果/拟达要求
废气	生产车间工艺废气、 废水预处理废气、废 水暂存废气、真空系 统废气、危废暂存间 废气等	四氯化碳、甲醇、糠酸甲酯、糠酸、FDME、 颗粒物、HCl、二甲醚、乙二醇、二乙二醇、 异丁酸酐、乙酸异丁酯、乙醇、二甲基乙 烯酮、异丁酸、光气、VOCs	生产车间反应釜及废水预处理釜后均设置一级（一级 20℃循环水）或二级冷凝（一级 20℃循环水+二级-5～ -10℃乙二醇水溶液）预处理，FDCA 酯化反应废气及蒸 发结晶废气经“两级碱喷淋+水喷淋+除雾”预处理，上述 预处理后废气与投料、离心、过滤、干燥、包装等其他 工艺废气，废水预处理废气，废水暂存废气，真空系统 废气及危废暂存间废气经管道汇总收集至车间废气处 理装置“碱喷淋+水喷淋+除雾+RTO 焚烧+急冷（30～ 37℃）+碱喷淋+除雾”处理后经排气筒 P1 排放	达标排放
	实验室废气	VOCs	实验室废气经管道+通风橱收集后，进入“活性炭吸附” 装置处理后由排气筒 P2 排放	达标排放
	无组织废气	四氯化碳、甲醇、糠酸甲酯、糠酸、颗粒 物、HCl、乙二醇、异丁酸酐、乙酸异丁酯、 乙醇、VOCs	投料设置密闭投料间，在物料储存、转移和输送、工艺 过程、设备与管线组件均采用相关无组织废气治理措 施，降低无组织排放量	厂界达标
废水	废水预处理装置废水	水、四氯化碳、甲醇、糠酸甲酯、糠酸、 乙二醇、二乙二醇、盐类、COD、NH ₃ -N、 SS 等	工艺高浓废水（COD>40000mg/L）、碱喷淋系统废水 （COD>40000mg/L）经废水预处理装置处理后与其他 工艺废水（COD<40000mg/L）暂存至高浓废水暂存池， 纯水设备排污水、设备清洗废水、地面拖洗废水、循环 冷却排污水、真空系统废水、水喷淋装置废水等其他低 浓污水（COD<10000mg/L）暂存至低浓废水暂存池， 然后经管廊送基地配套污水处理站处理达到《污水综合 排放标准》（GB 8978-1996）表 4 三级标准、《石油化	达标排放（项目依托基地污 水处理站出口及拟建项目总 排口分别设置取样点）
	工艺废水			
	纯水设备排污水	COD、NH ₃ -N、盐类		
	设备清洗废水	COD、NH ₃ -N、SS		
	地面拖洗废水	COD、NH ₃ -N、SS		
	循环冷却排污水	盐类、温升		
	真空系统废水	COD、NH ₃ -N、SS		

结论与建议

	碱喷淋系统废水	COD、NH ₃ -N、SS	工工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表1间接排放限值及商河经济开发区污水处理厂进水水质标准要求,排入商河经济开发区污水处理厂深度处理,处理后满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级A标准及《流域水污染物综合排放标准第4部分:海河流域》(DB37/3416.4-2018)一级标准,排入商中河。实验室废水经管道排至基地污水处理站处理。生活污水经孵化器化粪池预处理后排入商河经济开发区污水处理厂处理。后期雨水通过雨水管道排入市政雨水管网。	
	水喷淋系统废水	COD、NH ₃ -N、SS		
	实验室废水	COD、NH ₃ -N、SS		
	生活污水	COD、NH ₃ -N、SS		
噪声	离心机、干燥机、风机、泵等	噪声	选用低噪声设备;采用减震基底,连接处采用柔性接头;厂区合理布局	北厂界昼、夜间噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)4类功能区标准,其他厂界昼、夜间噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类功能区标准
固废	危险废物	工艺废液、滤渣,废水预处理废盐,废气冷凝废液,废活性炭,废机油,破损包装材料,实验室废物等	危险废物暂存危废间,委托有资质单位处置	危险废物满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)
	一般固废	废离子交换树脂	由厂家回收	--
	生活垃圾	生活垃圾	委托环卫部门统一清运处置	--

结论与建议

防渗	生产车间生产区域地面、废水管道、废水池基础、危废暂存间、液体物料仓库（甲类仓库）	重点防渗区域，等效粘土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$	不对土壤、地下水造成污染。
	生产车间其他地面、试剂仓库、成品仓库	一般防渗区域，等效粘土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$	
	办公室、配电室、厂区道路等	一般的地面硬化措施	
事故应急措施	依托孵化器事故水池、建立事故应急措施，建立事故预警监测措施、事故应急措施和管理体系		最大限度防止风险事故发生并有效的进行处置，使事故风险处于可接受水平。
环境管理	建立环境管理和监测体系		能够开展特征污染物监测。
雨污分流、排污口规划化设置（流量计、在线监测仪等）	雨污分流、清污分离，污污分流，废水管网建设；废水实行一企两管（孵化器配套高浓、低浓废水管廊将废水排至基地污水处理站），设立采样平台进行采样		--