

山东万图高分子材料股份有限公司

环保增塑剂扩能项目

环境影响报告书

建设单位：山东万图高分子材料股份有限公司

编制单位：烟台鲁达环境影响评价有限公司

二〇二五年十二月

概 述

一、项目由来

增塑剂是世界产量和消费量最大的塑料助剂之一。我国已成为亚洲地区增塑剂生产量和消费最多的国家。随着世界各国环保意识的提高，医药及食品包装、日用品、玩具等塑料制品对主要增塑剂 DOP 等提出了更高的纯度及卫生要求。但国内企业生产的主要增塑剂在许多性能上特别是卫生、低毒性等都难以满足环保的要求。

长期以来增塑剂主要以邻苯类产品为主，但随着增塑剂在食品、医药工业上的应用越来越广泛，人们对它的毒性也越来越重视。1982 年权威的美国国家癌症研究所对增塑剂的致癌性进行了生物鉴定，其结论是：增塑剂是大鼠和小鼠的致癌物，能使啮齿类动物的肝脏致癌。于是，关于增塑剂的毒性引起了全球的注意。尽管是否会使人致癌的说法仍争论不休，但由于其存在潜在的致癌嫌疑，各国都采取了相应的措施。美国环境保护总局根据国家癌症研究所的研究结果，已经停止了 6 种新的增塑剂类工业的生产，仅限于在工业塑料制品中应用。

所以，环保安全型增塑剂会越来越受欢迎。

根据原料供应和国内产品市场情况，并充分考虑企业实际情况和发展规划，通过对市场的分析和项目建设条件的综合考虑，本着稳妥、可靠、安全、环保的原则，山东万图高分子材料股份有限公司拟投资 50095.81 万元在威海市文登经济开发区珠海东路 19 号建设环保增塑剂扩能项目。

二、建设项目特点

山东万图高分子材料股份有限公司成立于 2010 年 09 月 02 日，注册地位于山东省威海市文登区经济开发区珠海东路 19 号，法定代表人为闫建强。经营范围包括高分子材料、化工材料及其原辅材料（不含危险化学品、监控化学品）的生产、销售、科技研发、技术咨询服务、技术推广服务；检验检测及相关咨询服务；消毒药品、消毒剂的研发、生产、销售；塑胶手套、橡胶手套（丁腈橡胶和天然橡胶）、PE 手套的生产及销售；备案范围内的货物进出口、技术进出口（法律、行政法规和国务院决定规定禁止的项目除外）。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

山东万图高分子材料股份有限公司环保增塑剂扩能项目位于威海市文登经济开发区珠海东路 19 号，项目占地面积约 230.87 亩（153917m²），备案中建筑面积 7200m² 为 6#生产车间及 1#原料库面积。项目涉及的构筑物主要包括 6#生产车间、1#原料库、

锅炉房、罐区、厂区污水站及配套设施等。项目总投资 50095.81 万元，建成后可新增环保增塑剂产能 21.1 万吨/年，包括年产 6.8 万吨 WT1 环保卫生安全型增塑剂、10 万吨柠檬酸三丁酯（TBC）、8 千吨柠檬酸三辛酯（WT108）、1.5 万吨乙酰柠檬酸三丁酯（ATBC）、1 万吨 WT99 环保卫生安全型增塑剂、5 千吨乙酰柠檬酸三辛酯（WT109）、5 千吨聚酯增塑剂（WT-J1500）。

项目新增劳动定员 32 人，实行三班制，每班工作 8h，年工作 300d。

三、环境影响评价工作过程

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部 部令第 16 号），本项目属于“二十三、化学原料和化学制品制造业 26—44、**基础化学原料制造 261**；农药制造 263；涂料、油墨、颜料及类似产品制造 264；合成材料制造 265；**专用化学产品制造 266**；炸药、火工及焰火产品制造 267”中“全部（含研发中试；不含单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的）”，应编制环境影响报告书。

我公司接受环评委托后，依据相关环评导则等技术文件及其他有关文件进行初步工程分析，开展了初步的环境调查，对项目区域的自然环境、生态环境、环境质量现状监测资料等环境概况进行了调查和收集整理，确定了评价重点、环境保护目标、评价工作等级、评价范围和评价标准，制定了工作方案。建设单位委托山东瑞新检测技术有限公司进行了项目区域环境现状检测，环评工作人员依据环境质量现状检测数据和工程分析进行论证和预测，并根据环境影响评价有关技术导则、规范，编制完成了《山东万图高分子材料股份有限公司环保增塑剂扩能项目环境影响报告书》。

建设单位在报告书编制期间进行网站公示、报纸公示等工作，深入细致的了解公众对项目建设的意见，并单独形成公众参与专章，同报告书一同上报。

四、分析判断相关情况

1.产业政策符合性

本项目为环保增塑剂扩能项目，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于鼓励类中“十一、石化化工”、“7.专用化学品：低 VOCs 含量胶粘剂，环保型水处理剂，**新型高效、环保催化剂和助剂**，功能性膜材料，超净高纯试剂、光刻胶、电子气体、新型显示和先进封装材料等电子化学品及关键原料的开发与生产”，符合国家产业政策。项目已登记备案，代码为：2411-371003-04-01-340436。

根据《产业发展与转移指导目录（2018 年本）》，本项目不属于优先承接发展的产业、引导优化调整的产业。

根据《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录（2024 年本）》，拟建项目不属于限制类和禁止类用地目录内的建设项目，项目建设符合用地要求。

因此，本项目符合国家及地方产业政策。

2.选址及规划符合性

项目位于威海市文登区东部，属于威海市国土空间总体规划范围内。根据《威海市国土空间总体规划（2021-2035 年）》——04 市域国土空间控制线规划图，项目所在地位于城镇开发边界内，不涉及生态保护红线，不占用永久基本农田，符合威海市国土空间总体规划要求。

项目位于文登区文登营镇国土空间规划范围内。根据《文登区文登营镇国土空间规划（2021-2035 年）》——15 国土空间用地布局规划图，项目所在地块为工业用地，符合《文登区文登营镇国土空间规划（2021-2035 年）》要求。

项目位于省政府认定的文登化工产业园范围之内，根据企业提供的土地证（文国用 2012 第 040048 号、文国用 2012 第 040049 号）及项目投资合同书，项目用地为工业用地。根据《文登化工产业园总体发展规划》（2023-2035 年），项目所在地块为工业用地，符合规划要求。

五、关注的主要环境问题及环境影响

1.关注的主要环境问题

根据项目的特点，本次评价主要关注的环境问题包括：

（1）本项目生产过程中产生的废气、废水、固废、噪声等环境要素的污染防治措施、治理问题及环境管理，关注项目所采用的污染防治技术措施的可行性。

（2）关注项目地下水、土壤的防渗相关措施。关注项目厂房采取的防渗措施及采取防渗措施的可行性，提出进一步改善的措施。

（3）关注固体废物的处置措施，确保固废得到合理处置。

（4）项目环境风险防范措施的可行性。

2.项目环境影响

（1）废气

废气主要为生产过程产生的工艺废气、储罐大小呼吸废气、污水站废气、10t/h 蒸汽锅炉废气、18t/h 导热油炉废气、危废间废气等。

有组织废气：

①项目 WT1、TBC、WT109、WT-J1500 的酯化、提纯、蒸馏、缩聚、脱醇不凝

气先经深冷处理后，再与其他工艺废气、储罐大小呼吸废气经密闭管道收集后一起经碱液喷淋+活性炭吸附脱附冷凝回收处理后经 28 米高排气筒 DA003 排放。排气筒 DA003 排放的 VOCs 有组织排放浓度、排放速率均满足《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 时段标准限值。（碱液喷淋+活性炭吸附脱附冷凝回收措施为在现有碱喷淋+活性炭吸附措施基础上升级改造）。

项目产生的少量硫酸雾、臭气浓度通过处理后，硫酸雾有组织排放浓度、速率能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准要求；臭气浓度有组织排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准要求。

②厂区污水站废气经密闭管道收集后通过碱喷淋+活性炭吸附处理后经 15 米高排气筒 DA004 排放。污水站废气氨、硫化氢、臭气浓度、VOCs 有组织排放浓度、排放速率满足《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 1 标准要求。（碱喷淋+UV+活性炭吸附措施为现有改造）。

③项目设 1 台 10t/h 天然气蒸汽锅炉、1 台 18t/h 天然气导热油炉，燃气锅炉采用国际先进的低氮燃烧技术，锅炉天然气燃烧废气分别通过 2 根 20m 高的排气筒 DA005、DA006 排放。锅炉排放的颗粒物、SO₂、NO_x、林格曼黑度有组织排放浓度均满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）表 2 一般控制区标准要求，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物有组织排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准要求。

④危废间废气经负压收集后通过活性炭吸附处理后经 1 根 15m 高排气筒 DA007 排放。排气筒 DA007 排放的 VOCs 有组织排放浓度、排放速率满足《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 时段标准限值。

无组织废气：

本项目无组织废气主要为设备与管线组件密封点泄漏废气、未收集的危废间废气、未收集的污水站废气、化验室废气等。通过加强生产设备密闭，加强车间密闭，加强企业工艺装置水平和操作管理水平等措施，VOCs 无组织排放浓度满足《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 浓度限值要求。氨、硫化氢、臭气浓度无组织排放浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 标准限值。

(2) 废水：生活污水经化粪池处理后、生产废水（工艺废水、设备冲洗废水、地面冲洗废水、喷淋废水、化验室清洗废水）经厂区污水站处理后与锅炉排污水、浓水一起排入威海市文登区化工产业园污水处理厂处理。

(3) 噪声：主要噪声为各反应釜、泵机、风机等设备运行时产生的噪声。通过基础减震，隔声等措施，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求（昼间限值 65dB（A），夜间限值 55dB（A））。

(4) 固废：固体废物主要为生活垃圾、一般工业固废和危险废物。生活垃圾由环卫部门清运；废包装袋、废离子交换树脂、废反渗透膜收集后暂存于一般固废间，统一收集后选择有资格、有能力的单位进行处置；过滤杂质、废滤芯滤袋、废活性炭、废导热油、废机油、废机油桶、废危化品包装、冷凝废液、检测废液、污泥，委托有危废资质的单位回收处置。固废均得到合理处置，对周围环境影响较小。

六、环境影响评价主要结论

山东万图高分子材料股份有限公司环保增塑剂扩能项目为扩建项目，符合产业政策及行业政策，选址符合相关规划及政策要求，符合山东省环保政策和相关规划要求；符合“三线一单”的管理要求；项目采用清洁的生产工艺和设备；三废治理措施经济合理，技术可靠；项目排放的各类污染物浓度符合相应的排放标准要求，对周围环境空气、地表水、地下水、声环境、土壤的影响较小，环境风险可防可控；项目建设具有较好的经济效益、环境效益和社会效益；本项目环评公示期间未收到群众关于本项目环境影响方面的公众意见。在严格落实报告书中各项环保措施和整改要求、认真执行“三同时”制度的情况下，从环境保护角度看，本项目的建设是可行的。

在报告书的编制过程中，得到了各级生态环境部门、项目主管部门等有关领导及专家的大力支持，项目建设单位和监测单位的积极协助，在此一并表示衷心的感谢！

项目组

2025 年 12 月

目录

1 总论	1
1.1 编制依据	1
1.2 评价目的、重点	11
1.3 环境影响识别与评价因子的确定	12
1.4 评价标准	13
1.5 评价等级及范围	20
1.6 保护目标	25
2 现有项目工程分析	29
2.1 现有项目环保手续履行情况	29
2.2 现有项目概况	29
2.3 现有项目污染物排放情况	31
2.4 现有项目污染物排放汇总	45
2.6 现有项目存在问题及整改措施	45
3 拟建项目工程分析	46
3.1 项目概况	46
3.2 项目组成	47
3.3 总平面布置及合理性分析	52
3.4 公用工程	53
3.5 工艺流程及产污环节分析	57
3.7 施工期污染源分析	57
3.8 污染物产生、治理及排放情况	60
3.9 非正常工况分析	94
3.10 清洁生产	96
3.11 污染物排放总量	98
3.12 污染物“三本账”核算	98
4 区域环境概况	101
4.1 自然环境简况	101
4.2 环境功能区划	108
4.3 环境质量现状	109

4.4 规划符合性分析	110
5 环境空气影响评价	117
5.1 评价等级及评价范围确定	117
5.2 环境空气质量现状调查与评价	119
5.3 污染气象特征分析	124
5.4 环境空气影响预测评价	125
5.5 环境监测计划	147
5.6 评价结论与建议	148
6 地表水环境影响评价	154
6.1 评价等级确定	154
6.2 地表水环境现状调查与评价	154
6.3 地表水环境影响评价	161
6.4 污染源排放量核算	170
6.5 环境保护措施及监测计划	170
6.6 评价结论	171
7 地下水环境影响评价	177
7.1 地下水环境影响评价	177
7.2 地下水环境质量现状监测与评价	178
7.4 区域地质及水文地质概况	184
7.5 地下水环境影响预测与评价	190
7.6 地下水污染防治措施及对策	199
7.7 评价结论与建议	205
8 声环境影响评价	207
8.1 评价等级、范围和标准确定	207
8.2 噪声源调查与分析	207
8.3 声环境质量现状调查与评价	211
8.4 声环境影响预测与评价	212
8.5 噪声控制措施建议	216
8.6 噪声监测计划	216
8.7 小结	217

9 固体废物影响分析	218
9.1 固体废物产生情况	218
9.2 固体废物处置措施	218
9.3 固体废物环境影响分析	224
9.4 小结	225
10 土壤环境影响评价	226
10.1 土壤环境污染影响识别	226
10.2 评价等级	227
10.3 土壤现状调查与评价	228
10.4 土壤质量现状监测与评价	232
10.5 土壤环境预测与评价	240
10.6 土壤环境保护措施与对策	246
10.7 结论	247
11 生态环境影响评价	250
11.1 评价等级	250
11.2 生态环境影响分析	250
11.3 生态保护措施	251
11.4 结论	252
12 环境风险评价	253
12.1 风险评价的原则	253
12.2 现有工程环境风险回顾性评价	254
12.3 风险调查	256
12.4 环境风险潜势初判	261
12.5 评价等级与评价范围	267
12.6 环境风险识别	268
12.7 风险事故情形分析	275
12.8 环境风险预测与评价	282
12.9 风险防范措施及应急预案	303
12.10 分析结论	318
13 总量控制分析	320

13.1 排污总量控制原则、对象	320
13.2 建设项目总量控制分析	320
14 环境经济损益分析	322
14.1 经济效益分析	322
14.2 环境效益分析	322
14.3 社会效益分析	324
15 环保措施及其经济、技术可行性论证	325
15.1 废气治理措施及技术经济论证	325
15.2 废水治理措施及技术经济论证	328
15.3 固体废物治理措施及技术经济论证	330
15.4 噪声治理措施及技术经济论证	332
15.5 总体评价	332
16 温室气体排放环境影响评价	334
16.1 政策符合性分析	334
16.2 现有及在建工程温室气体排放分析	336
16.3 建设项目温室气体排放分析	343
16.4 减污降碳措施可行性论证	350
16.5 温室气体排放管理要求与监测计划	352
16.6 温室气体排放评价结论与建议	353
17 环境管理与监测计划	354
17.1 现有工程环境管理与监测	354
17.2 环境管理机构	355
17.3 环境监测计划	356
17.4 排污口规范化管理	358
17.5 竣工验收内容	361
17.6 排污许可管理	364
17.7 污染物排放清单	364
18 项目建设可行性分析	367
18.1 产业政策符合性分析	367
18.2 政策符合性分析	367

18.3 规划符合性分析	393
18.4 选址合理性分析	394
18.5 小结	396
19 评价结论和改进措施	397
19.1 评价结论	397
19.2 措施及建议	405

附件：

附件 1：环评委托书

附件 2：项目备案

附件 3：营业执照

附件 4：土地证及项目投资合同

附件 5：现有项目环评批复及验收

附件 6：现有项目排污许可

附件 7：现有项目危废协议

附件 8：现有项目应急预案备案

附件 9：现有监测报告

附件 10：第三批化工园区和专业化工园区名单

附件 11：威海市生态环境局关于文登化工产业园规划环境影响报告书的审查意见

附件 12：威海市文登区化工产业园发展中心关于山东万图高分子材料股份有限公司环保增塑剂扩能项目的审查意见

附件 13：关于山东万图高分子材料股份有限公司增设 1 台燃气蒸汽锅炉的情况说明

附件 14：关于山东万图高分子材料股份有限公司环保增塑剂扩能项目配套供热情况的说明函

附件 15：文登经济开发区管理委员会关于山东万图高分子材料股份有限公司 LNG 气化站建设的意见

附件 16：监测报告

附件 17：专家意见及修改说明

1 总论

1.1 编制依据

1.1.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1 实施）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12.29 修正）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.26 修订）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日施行）；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日实施）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.9.1 实施）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起施行）；
- (8) 《中华人民共和国节约能源法》（2018.10.26 修订）；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》（2011.3.1 实施）；
- (10) 《中华人民共和国土地管理法》（2019.8.26 修正）；
- (11) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012.7.1 实施）；
- (12) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日修订）；
- (13) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2009 年 1 月 1 日施行）；
- (14) 《中华人民共和国城乡规划法》（2019 年 4 月 23 日第二次修正）；
- (15) 《中华人民共和国突发事件应对法》（2024 年 11 月 1 日实施）。

1.1.2 部门规章、规范性文件

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部 部令第 16 号）；
- (2) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）；
- (3) 《排污许可管理条例》（中华人民共和国国务院令第 736 号）；
- (4) 《地下水管理条例》（国令第 748 号，2021.12.1 实施）；
- (5) 《危险化学品安全管理条例》（2021 年版）；
- (6) 《易制毒化学品管理条例》（2021 年版）；
- (7) 《易制毒化学品名录》（2024 版）；
- (8) 《排污许可管理办法》（生态环境部部令第 32 号，2024 年 7 月 1 日实施）；
- (9) 《消耗臭氧层物质管理条例》（2018 年 3 月 19 日修正版）；
- (10) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部 部令 第 4 号）；

- (11) 《危险废物转移管理办法》（部令 第 23 号）；
- (12) 《产业结构调整指导目录》（2024 年本）；
- (13) 《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》(生态环境部令第 3 号, 2018.4.12)；
- (14) 《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第 34 号）；
- (15) 《突发环境事件应急预案管理办法》（国办发[2024]5 号）；
- (16) 《事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4 号）；
- (17) 《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》（环办[2014]34 号）；
- (18) 《关于发布〈环境影响评价公众参与办法〉配套档的公告》（生态环境部公告 2018 年第 48 号）；
- (19) 《环境监管重点单位名录管理办法》（部令第 27 号）；
- (20) 《关于进一步防范环境风险加强环境影响评价管理的通知》（环发[2012]77 号）；
- (21) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98 号）；
- (22) 《关于加强固定污染源氮磷污染防治的通知》（环水体[2018]16 号）；
- (23) 《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）；
- (24) 《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）；
- (25) 《关于加快重点行业重点地区的重点排污单位自动监控工作的通知》（环办环监[2017]61 号）；
- (26) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150 号）；
- (27) 《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）；
- (28) 《关于开展工业固体废物排污许可管理工作的通知》（环办环评[2021]26 号）；
- (29) 《关于加强危险废物鉴别工作的通知》（环办固体函〔2021〕419 号）；
- (30) 《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）；

（31）关于印发《“十四五”全国清洁生产推行方案》的通知（发改环资〔2021〕1524号）；

（32）《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）；

（33）《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（2021.11.2实施）；

（34）《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）；

（35）《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）；

（36）《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）；

（37）《市场准入负面清单》（2025年版）；

（38）《危险化学品名录（2015年版）（2022调整）》；

（39）《国家危险废物名录》（2025年版）；

（40）《危险废物污染防治技术政策》（环发〔2001〕199号）；

（41）《易制爆危险化学品名录》（2017年版）；

（42）《挥发性有机物污染防治技术政策》（公告2013年第31号）；

（43）《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）；

（44）《固体废物分类与代码目录》（公告2024年第4号）；

（45）《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》（生态环境部公告2021年第1号）；

（46）《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》（自然资办函〔2022〕2207号）；

（47）《有毒有害大气污染物名录》（公告2019年第4号）；

（48）《有毒有害水污染物名录》（公告2019年第28号）；

（49）《有毒有害水污染物名录（第二批）》（公告2025年第15号）；

（50）《重点控制的土壤有毒有害物质名录（第一批）》（公告2025年第18号）；

（51）《大气污染物与温室气体融合排放清单编制技术指南（试行）》（环办大气函〔2024〕28号）；

- (52) 《关于做好 2023-2025 年部分重点行业企业温室气体排放报告与核查工作的通知》（环办气候函[2023]332 号）；
- (53) 《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》（国发[2021]23 号）；
- (54) 《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）；
- (55) 《国务院办公厅关于印发强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案的通知》（国办函[2021]47 号）；
- (56) 《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）；
- (57) 《“十四五”生态保护监管规划》（环生态[2022]15 号）；
- (58) 《关于加强排污许可执法监管的指导意见》（环执法[2022]23 号）；
- (59) 《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》（环办固体废物函[2022]230 号）；
- (60) 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）；
- (61) 《国务院办公厅关于全面实行行政许可事项清单管理的通知》（国办发[2022]2 号）；
- (62) 《国务院关于支持山东深化新旧动能转换推动绿色低碳高质量发展的意见》（国发[2022]18 号）；
- (63) 《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）；
- (64) 《关于进一步加强环保设施设备安全生产工作的通知》（国务院安委会办公室、生态环境部、应急管理部 2022 年 12 月 23 日）；
- (65) 《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体[2022]17 号）；
- (66) 《关于开展工业噪声排污许可管理工作的通知》（环办环评[2023]14 号）；
- (67) 《自然资源部关于做好城镇开发边界管理的通知》（自然资发[2023]193 号）；
- (68) 《自然资源部关于加强国土空间详细规划工作的通知》（自然资发[2023]43 号）；
- (69) 《关于十四五推动石化化工行业高质量发展的指导意见》（工信部联原[2022]34 号）；

- (70) 《关于进一步做好用地用海要素保障的通知》（自然资发[2023]89号）；
- (71) 《关于做好国土空间总体规划环境影响评价工作的通知》（环办环评函[2023]34号）；
- (72) 《中共中央办公厅 国务院办公厅关于加强生态环境分区管控的意见》（2024.3.6）；
- (73) 《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）；
- (74) 《全面实行排污许可制实施方案》（环环评[2024]79号）；
- (75) 关于印发《生态环境分区管控管理暂行规定》的通知（环环评〔2024〕41号）；
- (76) 《土壤污染源头防控行动计划》（环土壤[2024]80号）；
- (77) 关于印发《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录（2024年本）》的通知（自然资发〔2024〕273号）；
- (78) 《关于进一步加强危险废物规范化环境管理有关工作的通知》（环办固体[2023]17号）；
- (79) 《关于进一步加强危险废物环境治理 严密防控环境风险的指导意见》（环固体[2025]10号）；
- (80) 《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评〔2025〕28号）；
- (81) 《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）。

1.1.3 地方法规、规章

- (1) 《山东省环境保护条例》（2019年1月1日起施行）；
- (2) 《山东省实施<中华人民共和国环境影响评价法>办法》（2018.1.23修正）；
- (3) 《山东省大气污染防治条例》（2018.11.30修订）；
- (4) 《山东省水污染防治条例》（2020年11月27日修订）；
- (5) 《山东省环境噪声污染防治条例》（2018.1.23修正）；
- (6) 《山东省土壤污染防治条例》（2020.1.1实施）；
- (7) 《山东省扬尘污染综合整治方案》（鲁环发〔2019〕112号）；
- (8) 《山东省节约用水办法》（省政府令第311号，2018.1.24修正）；

(9) 《山东省人民政府关于印发山东省土壤污染防治工作方案的通知》（鲁政发[2016]37号）；

(10) 《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）；

(11) 《山东省深入打好蓝天碧水净土保卫战行动计划》（鲁环委办〔2021〕30号）；

(12) 山东省人民政府关于印发《山东省空气质量持续改善暨第三轮“四减四增”行动实施方案》的通知（鲁政字[2024]102号）；

(13) 《山东省“十四五”生态环境保护规划》（鲁政发〔2021〕12号）；

(14) 《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）；

(15) 《关于印发山东省“十四五”噪声污染防治行动计划的通知》（鲁环发[2023]18号）；

(16) 中共山东省委办公厅 山东省人民政府办公厅《关于加强生态环境分区管控的实施意见（2024年11月8日）；

(17) 《山东省生态环境厅关于印发山东省进一步强化生态环境保护监管执法实施方案的通知》（鲁环发[2018]8号）；

(18) 《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）；

(19) 《山东省环境保护厅关于建设项目涉及生态保护红线有关事项的通知》（鲁环发[2018]124号）；

(20) 山东省生态环境厅关于贯彻落实《排污许可制全面支撑打好污染防治攻坚战工作方案》的实施意见（鲁环发[2018]5号）；

(21) 《山东省生态环境厅关于印发山东省进一步强化生态环境保护监管执法实施方案的通知》（鲁环发[2018]8号）；

(22) 《山东省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（鲁政字[2020]269号）；

(23) 《关于印发山东省“三线一单”管理暂行办法的通知》（鲁环发[2021]16号）；

(24) 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）；

（25）《关于贯彻落实<山东省污水排放口环境信息公开技术规范>（试行）的通知》（鲁环办函[2014]12号）；

（26）《山东省人民政府办公厅关于印发山东省突发环境事件应急预案的通知》（鲁政办字[2020]50号）；

（27）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）；

（28）《山东省生态环境厅关于进一步加强固体废物环境管理信息化工作的通知》（鲁环发[2025]3号）；

（29）《山东省四个重点行业挥发性有机物综合整治方案》（鲁环办[2014]56号）；

（30）《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）；

（31）《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）；

（32）《山东省化工行业投资项目管理规定》（鲁工信发[2022]5号）；

（33）关于印发《山东省化工园区管理办法》的通知（鲁工信化工〔2023〕266号）；

（34）《关于印发山东省生态环保产业高质量发展“311”工程三年行动计划（2023—2025年）的通知》（鲁环发〔2023〕22号）；

（35）《山东省生态环境厅关于印发山东省固定污染源自动监控管理规定的通知》（鲁环发〔2022〕12号）；

（36）《化工园区大气环境风险监控预警系统技术指南（试行）》（DB37/3655-2019）；

（37）《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）；

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

（39）《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）；

（40）《关于优化调整部分行业“两高”项目管理有关事项的通知》（鲁发改工业[2024]828号）；

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

(42) 《山东省生态环境厅关于加强高耗能、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）；

(43) 《山东省人民政府办公厅关于进一步规范产能过剩和高耗能行业工业投资项目办理加强事中事后监管工作的通知》（鲁政办字[2020]40号）；

(44) 《山东省生态环境厅关于进一步规范危险废物集中收集贮存转运工作的通知》（鲁环字[2021]249号）；

(45) 《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）；

(46) 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）；

(47) 《山东省生态环境厅关于加强排污许可管理工作的通知》（鲁环函[2020]14号）；

(48) 《山东省人民政府办公厅关于坚决遏制两高项目盲目发展促进能源资源高质量配置利用有关事项的通知》（鲁政办字[2022]9号）；

(49) 《山东省固体废物污染环境防治条例》（2022年9月21日山东省第十三届人民代表大会常务委员会第三十八次会议通过）；

(50) 《关于加强生态保护红线管理的通知》（鲁自然资发〔2023〕1号）；

(51) 《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）；

(52) 《山东省人民政府办公厅关于加快推动全省化工园区高质量发展的意见》（鲁政办字[2024]13号）

(53) 《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）；

(54) 《山东省生态环境厅关于开展全省环境风险源企业环境安全隐患排查治理专项行动的通知》（鲁环函[2019]101号）；

(55) 《山东省“三区三线”划定成果》；

(56) 《威海市人民政府关于印发威海市环境空气质量全面优化行动计划的通知》（威政发[2015]27号）；

(57) 《威海市人民政府关于印发威海市水污染防治行动计划的通知》（威政发[2016]23号）；

(58) 《威海市土壤污染防治工作方案》（威政发[2017]19号）；

(59) 威海市人民政府关于印发《威海市打好危险废物治理攻坚战作战方案(2018-2020 年)》；

(60) 《关于划定大气污染物排放管制区的通知》(威环委[2016]12 号)；

(61) 威海市人民政府关于印发《威海市环境总体规划(2014-2030 年)》的通知(威政字[2016]58 号)；

(62) 《关于印发《威海市生态环境局加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的实施方案》的通知》(威环发〔2021〕63 号)；

(63) 威海市人民政府《关于印发威海市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》(威政字〔2021〕24 号)；

(64) 威海市生态环境委员会办公室《关于发布 2023 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》(2024 年 4 月 29 日)；

(65) 《威海市人民政府关于印发威海市空气质量持续改善暨第三轮“四增四减”行动实施方案的通知》(威政字〔2024〕62 号)；

(66) 《威海市市级生态环境准入清单》(2023 年版)；

(67) 《威海市陆域管控单元生态环境准入清单》(2023 年版)；

(68) 《威海市近岸海域管控单元生态环境准入清单》(2023 年版)；

(69) 《威海市节约用水条例》(2020 年 1 月 15 日修正)；

(70) 《威海市海岸带保护条例》(2018 年 7 月 1 日施行)；

(71) 《威海市国土空间总体规划》(2021-2035 年)；

(72) 《文登化工产业园总体发展规划(2023-2035 年)》；

(73) 《威海市人民政府关于文登区文登营镇国土空间规划(2021-2035 年)的批复》(威政字[2024]41 号)；

(74) 山东省生态环境厅关于《开展传统产业集群大气污染防治水平提升》的通知(鲁环发〔2025〕1 号)；

1.1.4 技术依据

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；

(2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；

(3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)；

(4) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)；

(5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；

- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；
- (8) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)；
- (9) 《大气污染防治工程技术导则》(HJ2000-2010)；
- (10) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》(公告 2017 年第 43 号)；
- (11) 《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018)；
- (12) 《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)；
- (13) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)；
- (14) 《山东省排污口环境信息公开技术规范》(DB37/T2463-2014)；
- (15) 《水污染治理工程技术导则》(HJ2015-2012)；
- (16) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)；
- (17) 《固体废物处理处置工程技术导则》(HJ2035-2013)；
- (18) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)；
- (19) 《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》(HJ947-2018)；
- (20) 《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》(HJ820-2017)；
- (21) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ942-2018)；
- (22) 《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ853-2017)；
- (23) 《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造工业》(HJ1130-2020)；
- (24) 《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》(HJ953-2018)；
- (25) 《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》(HJ1301-2023)；
- (26) 《化工建设项目环境保护工程设计标准》(GB/T50483-2019)；
- (27) 《固定污染源废气监测点位设置技术规范》(DB37/T3535-2019)；
- (28) 《固定污染源排污许可分类管理名录》(2019 年版)；
- (29) 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》(GB30077-2013)；
- (30) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021)；
- (31) 《突发环境事件应急监测技术规范》(HJ589-2021)；
- (32) 《突发环境事件应急监测技术指南》(DB37/T3599-2019)；
- (33) 《大气污染物无组织排放监测技术导则》(HJ/T55-2000)。

1.1.5 项目有关文件与参考资料

- (1) 企业营业执照；
- (2) 委托书；
- (3) 项目备案证明；
- (4) 建设单位提供的其他相关技术数据。

1.2 评价目的、重点

1.2.1 评价目的

(1) 通过对厂址周围环境现状的调查和分析，掌握评价区域环境敏感点分布、环境质量背景等，确定项目主要环境影响要素和环境保护目标。

(2) 通过对工程项目的全面分析，掌握项目的产污环节和污染物排放特征，确定项目的环境影响因子和潜在的工程环境风险特征。

(3) 分析项目“清洁生产、循环经济、达标排放、总量控制及节能减排”原则的符合性，分析项目环保措施的技术可靠性和经济合理性，提出进一步减缓污染的对策建议。

(4) 根据项目所在区域的环境特征和项目污染物排放特征，采用适宜的模式和方法，预测工程建成投产后对周围环境影响的程度和范围，说明该项目投产运行后排放的污染物所引起的周围环境质量变化情况，包括潜在的环境风险影响，论证项目建设的环境可行性。

(5) 通过环境影响经济损益分析，论证项目在经济、社会和环境三效益方面的统一性。

通过上述评价，论证项目在环境方面的可行性，给出环境影响评价结论，为项目的验收及投产后的环境管理提供技术依据，为环境保护主管部门提供决策依据。

1.2.2 评价原则

根据建设项目的工程特点和项目所在地的环境状况及环境保护的政策法规，拟建项目环境评价工作应体现以下原则：

(1) 依法评价：贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理；

(2) 科学评价：规范环境影响方法，科学分析项目建设对环境质量的影响；

(3) 突出重点根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，

对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

1.2.3 评价重点

根据本项目排污特点及周边地区环境特征，本次评价的重点是在工程分析的基础上突出大气环境影响评价、水环境影响评价和污染防治措施及其经济技术论证，兼顾其他环境要素如土壤环境影响评价、环境风险、声环境、固体废物等的影响评价，重点提出进一步防治污染、减缓影响、防范风险的对策措施。

1.3 环境影响识别与评价因子的确定

1.3.1 污染因素识别

1.施工期

本项目施工期主要为厂区污水站改建、产品罐区、循环水池等的建设以及设备安装、调试。本项目施工期对环境的影响因素与具体施工内容、施工期以及场址附近自然、社会环境条件关系密切，经对本项目各个工程建设内容的分析，项目施工期对环境要素的影响是多方面的。具体见下表。

表 1.3-1 项目施工期环境影响因子识别一览表

环境因素	产生影响的主要内容	主要影响因素
环境空气	土地平整、挖掘，土石方、建材运输、存放、使用	扬尘
水环境	清洗车辆废水、施工人员生活污水等	COD、氨氮、SS
声环境	施工机械、车辆作业噪声	噪声
生态环境	土地平整、挖掘及工程占地	水土流失、植被破坏
	土石方、建材堆存	占压土地等

2.营运期

通过本项目的各主要工程行为的调查、了解，分析其对大气环境、水环境、声环境、土壤、固废等环境要素可能产生的影响，营运期环境影响因素识别见下表。

表 1.3-2 本项目营运期主要环境影响因素识别表

环境因素	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
水环境	—	有影响	—	有影响	有影响
声环境	—	—	有影响	—	—
土壤环境	有影响	有影响	—	有影响	有影响

1.3.2 评价因子

根据工程分析，结合环境影响因素的识别，确定本次评价工作的评价因子如下表所示。

表 1.3-3 本项目评价因子筛选

环境因素	现状评价因子	影响评价因子
环境空气	基本污染物: SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 其他污染物: TSP、VOCs、非甲烷总烃、氨、硫化氢、臭气浓度、乙酸、硫酸雾	VOCs、氨、硫化氢、PM ₁₀ 、TSP、SO ₂ 、NO ₂
地表水	pH、COD、氨氮、溶解氧、高锰酸盐指数、BOD ₅ 、总磷、硝酸盐、硫酸盐、挥发酚、硫化物、石油类、氰化物、氯化物、氟化物、铜、锌、砷、汞、镉、铅、六价铬、苯、甲苯、二甲苯、阴离子表面活性剂、四氯化碳、甲醇、二氯乙酸	——
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、总大肠菌群、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、六价铬、铅、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Na ⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、石油类	COD、氨氮、硫酸盐
土壤	pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃、阳离子交换量	COD、石油烃
固体废物	一般工业固废、危险废物、生活垃圾	/
噪声	L _{eq} (dB(A))	L _{eq} (dB(A))
环境风险	生产装置、事故水池等	泄漏、爆炸和火灾引发的次生和伴生风险、事故废水等

1.4 评价标准

1.4.1 环境质量标准

(1) 环境空气质量标准

环境空气中基本污染物执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单中的二级标准;氨、硫化氢执行《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录D中表D.1“其他污染物空气质量浓度参考限值”;VOCs参照非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准详解》。

表 1.4-1 环境空气质量标准 (单位: mg/m³)

序号	污染物名称	平均时间	浓度限值	标准来源
1	二氧化硫	年平均	0.06	《环境空气质量标准》GB3095-2012)及修改单二级标准
		24 小时平均	0.15	

		1 小时平均	0.5	
2	二氧化氮	年平均	0.04	
		24 小时平均	0.08	
		1 小时平均	0.2	
3	可吸入颗粒物	年平均	0.07	
		24 小时平均	0.15	
4	细颗粒物	年平均	0.035	
		24 小时平均	0.075	
5	TSP	24 小时平均	0.30	
6	CO	24 小时平均	4	
		1 小时平均	10	
7	O ₃	日最大 8 小时平均	0.16	《环境影响评价技术导则》 (HJ2.2-2018) 附录 D
		1 小时平均	0.2	
8	氨	1 小时平均	0.2	《大气污染物综合排放标准详解》
9	硫化氢	1 小时平均	0.01	
10	VOCs	1 小时平均	2.0	

(2) 地表水环境质量标准

地表水环境执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类标准, 具体见下表。

表 1.4-2 地表水环境质量标准

序号	污染因子	单位	IV类标准限值	标准来源
1	pH	无量纲	6-9	GB3838-2002 IV类
2	COD	mg/L	≤30	
3	氨氮	mg/L	≤1.5	
4	溶解氧	mg/L	≥3	
5	高锰酸盐指数	mg/L	≤10	
6	BOD ₅	mg/L	≤6	
7	总氮	mg/L	≤1.5	
8	总磷	mg/L	≤0.3	
9	硝酸盐	mg/L	≤10	
10	硫酸盐	mg/L	≤250	
11	挥发酚	mg/L	≤0.01	
12	硫化物	mg/L	≤0.5	
13	石油类	mg/L	≤0.5	
14	氰化物	mg/L	≤0.2	
15	氯化物	mg/L	≤250	
16	氟化物	mg/L	≤1.5	
17	铜	mg/L	≤1.0	

18	锌	mg/L	≤2.0	
19	硒	mg/L	≤0.02	
20	砷	mg/L	≤0.1	
21	汞	mg/L	≤0.001	
22	镉	mg/L	≤0.005	
23	铅	mg/L	≤0.05	
24	六价铬	mg/L	≤0.05	
25	阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.3	

(3) 地下水环境质量标准

地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准，标准值见下表。

表 1.4-3 地下水环境质量标准

序号	项目名称	单位	评价标准值
1	SO ₄ ²⁻	mg/L	≤250
2	Cl ⁻	mg/L	≤250
3	pH	--	6.5~8.5
4	氨氮	mg/L	≤0.50
5	耗氧量	mg/L	≤3.0
6	硝酸盐氮	mg/L	≤20.0
7	亚硝酸盐氮	mg/L	≤1.00
8	挥发酚	mg/L	≤0.002
9	溶解性总固体	mg/L	≤1000
10	总硬度	mg/L	≤450
11	铁	mg/L	≤0.3
12	锰	mg/L	≤0.10
13	铜	mg/L	≤1.00
14	六价铬	mg/L	≤0.05
15	汞	mg/L	≤0.001
16	砷	mg/L	≤0.01
17	镉	mg/L	≤0.005
18	铅	mg/L	≤0.01
19	硫化物	mg/L	≤0.02
20	氟化物	mg/L	≤1.0
21	氰化物	mg/L	≤0.05
22	总大肠菌群	MPN/100mL	≤3.0
23	阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.3

(4) 声环境质量标准

声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。

表 1.4-4 声环境质量标准 （单位：dB(A)）

类别	昼间	夜间
3 类	65	55

(5) 土壤环境质量标准

建设用地土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的表 1 第二类用地筛选值标准，农用地土壤环境执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表 1 风险筛选值标准。土壤环境质量标准见下表。

表 1.4-5 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目） 单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物						
1	砷	7440-38-2	20 ^①	60 ^①	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	5.7	30	78
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000
挥发性有机物						
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5

25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯 +对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163	570	500	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
半挥发性有机物						
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	蒽	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a, h]蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	萘	91-20-3	25	70	255	700

表 1.4-6 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目） 单位：mg/kg

污染物项目		风险筛选值			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
	其他	0.3	0.3	0.3	0.6
汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
	其他	1.3	1.8	2.4	3.4
砷	水田	30	30	25	20
	其他	40	40	30	25
铅	水田	80	100	140	240
	其他	70	90	120	170
铬	水田	250	250	300	350
	其他	150	150	200	250
铜	水田	150	150	200	200
	其他	50	50	100	100
镍		60	70	100	190

锌	200	200	250	300

1.4.2 污染物排放标准

项目运营期污染物排放标准如下：

（1）废气排放标准

锅炉排放的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、林格曼黑度有组织排放浓度执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）表2一般控制区标准；颗粒物、二氧化硫、氮氧化物有组织排放速率执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准要求。

工艺废气：VOCs有组织排放浓度执行《挥发性有机物排放标准 第6部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表1标准限值及《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及修改单表4标准限值（通过对比，从严执行《挥发性有机物排放标准 第6部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表1标准限值）；有组织排放速率执行《挥发性有机物排放标准 第6部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表1标准限值；无组织排放浓度执行《挥发性有机物排放标准 第6部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表3标准限值。

硫酸雾有组织排放浓度执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2标准要求，有组织排放速率执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准要求，无组织排放浓度执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2标准要求。

臭气浓度有组织排放速率执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2标准要求，无组织排放浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1二级新改扩建标准要求。

污水处理站产生的VOCs、氨、硫化氢、臭气浓度有组织排放浓度、速率执行《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表1标准要求。

污水站排放的VOCs无组织排放浓度执行《挥发性有机物排放标准 第6部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表3浓度限值要求；氨、硫化氢、臭气浓度无组织排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1二级标准要求。

厂区内VOCs无组织浓度排放执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表A.1浓度限值要求。

表1.4-7 废气污染物标准

工序及污染物		有组织			厂界浓度 限值 (mg/m³)	标准
		浓度 (mg/m³)	速率 (kg/h)	排气筒高 度(m)		
锅炉	林格曼黑度	1 级	/	20	/	《锅炉大气污染物排放标准》 (DB37/2374-2018) 表 2
	颗粒物	10	5.9		/	《锅炉大气污染物排放标准》 (DB37/2374-2018) 表 2、《大气污 染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表 2
	二氧化硫	50	4.3		/	
	氮氧化物	200	1.3		/	
工艺、 储罐废 气	VOCs	60	3.0	28	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 2、表 3
	硫酸雾	45	7.56		1.2	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表 2
	臭气浓度	6000（无量纲）			20（无量纲）	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 表 1、表 2
污水站	VOCs	100	5.0	15	2.0	《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 1；《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；《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1
	氨	20	1.0		1.5	
	硫化氢	3	0.1		0.03	
	臭气浓度	800（无量纲）			20（无量纲）	
厂区内 VOCs 无组织 排放监控浓度限值		监控点处 1h 平均值			10	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表 A.1
		监控点处任意一次值			30	

(2) 废水排放标准

本项目生活污水经化粪池处理后、生产废水(工艺废水、设备冲洗废水、地面冲洗废水、喷淋废水、化验室清洗废水)经厂区污水站处理后与锅炉排污水、浓水一起经专门污水管道排入威海市文登区化工产业园污水处理厂处理，处理后的废水再经市政污水管网排入文登创业水务有限公司进行集中处理，废水处理达标后排入东母猪河。

厂区外排废水执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)(含修改单)表 4 三级标准、《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)及修改单表 1 间接排放标准及威海市文登区化工产业园污水处理厂进水标准。

表 1.4-8 废水排放执行标准 (单位: mg/L, pH 除外)

序号	项目	排放标准			
		GB8978-1996	GB31571-2015	威海市文登区化工产业园污 水处理厂进水标准	最终执行标 准
1	pH	6-9	/	6.5-9.5	6.5-9
2	COD	500	/	500	500
3	BOD ₅	300	/	110	110

4	SS	400	/	300	300
5	氨氮	/	/	35	35
6	总氮	/	/	60	60
7	总磷	/	/	6	6
8	石油类	20	20	/	20

(3) 噪声排放标准

运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准，其标准见下表。

表 1.4-10 噪声执行的标准

类别	噪声限值[dB(A)]	
	昼间	夜间
运营期	65	55

(4) 固体废物污染控制标准

一般工业固废执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《山东省固体废物污染环境防治条例》中有关规定。

危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

1.5 评价等级及范围

1.5.1 评价等级

(1) 大气

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的有关规定，将大气环境影响评价工作分为一、二、三级，划分依据见下表。

表 1.5-1 大气环境影响评价工作级别判据表

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

根据项目的初步工程分析结果，分别计算每一种污染物的最大地面浓度占标率 P_i （第 i 个污染物），及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义为：

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

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i —采用估算模式计算出的第 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 。

根据项目的初步工程分析结果，选择本项目正常排放的主要污染物及排放参数，采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）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。

表 1.5-2 主要污染源污染物排放及估算模式计算结果表

污染源	评价因子	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Cmax(mg/m^3)	Pmax(%)	D10%(m)
DA003	VOCs	2000	1.88E-01	9.42	0
DA004	VOCs	2000	5.62E-04	0.03	0
	氨	200	1.69E-03	0.85	0
	硫化氢	10	6.90E-05	0.69	0
DA005	PM ₁₀	450	1.79E-03	0.39	0
	SO ₂	500	3.40E-03	0.68	0
	NOx	200	5.14E-03	2.57	0
DA006	PM ₁₀	450	3.17E-03	0.70	0
	SO ₂	500	6.11E-03	1.22	0
	NOx	200	1.11E-02	5.55	0
DA007	VOCs	2000	3.20E-04	0.02	0
矩形面源	VOCs	2000	1.33E-01	6.64	0
	TSP	900	5.50E-04	0.06	0
	SO ₂	500	2.13E-04	0.04	0
	NOx	200	9.80E-03	4.90	0
	氨	200	1.29E-03	0.65	0
	硫化氢	10	4.73E-05	0.47	0

本项目 Pmax 最大值为 9.42%，Cmax 为 0.188mg/m³，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），对电力钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目，并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级。

因此，本项目评价等级为一级。

本项目 D_{10%} 小于 2.5km，根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018），本项目评价范围为边长为 5km 矩形区域。

（2）地表水

本项目生活污水经化粪池处理后、生产废水（工艺废水、设备冲洗废水、地面冲洗废水、喷淋废水、化验室清洗废水）经厂区污水站处理后与锅炉排污水、浓水一起经专门污水管道排入威海市文登区化工产业园污水处理厂处理。本项目废水属于间接

排放，依据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），判定地表水环境影响评价工作等级为三级B。

（3）地下水

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，建设项目地下水环境影响评价工作等级划分依据见下表。

表 1.5-3 评价工作等级分级表

项目类别 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

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目属于“L、石化、化工”中的“85、基础化学原料制造；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类项目。项目周边不存在集中式饮用水水源，不在集中式饮用水水源补给径流区，所在区域及周边不存在分布式饮用水水源地，也不存在特殊地下水资源，拟建项目地下水环境敏感程度为不敏感。因此，本项目地下水环境评价等级为二级。

（4）噪声

建设项目声环境影响评价等级判据表见下表。

表 1.5-4 声环境影响评价等级判据一览表

评价等级	等级划分依据
一级	评价范围内有适用于 GB3096 规定的 0 类声环境功能区，以及对噪声有特别限制要求的保护区等敏感目标，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 5dB（A）以上[不含 5dB（A）]，或受影响人口数量显著增多时，按一级评价
二级	建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 3~5dB（A）[含 5db(A)]，或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价
三级	建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB（A）以下[不含 3dB(A)]，且受影响人口数量变化不大时，按三级评价。

根据《威海市声环境功能区划》（威政发[2022]24 号），本项目建设场址位于声环境功能区的 3 类区，评价范围内不存在声环境敏感目标。威海市声环境功能区划图见附图 1.5-1。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中等级划分依据，项目声

环境评价工作等级应为三级。

(5) 土壤

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），建设项目土壤环境影响评价工作等级划分依据见下表。

表 1.5-5 污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 评价工作等级 敏感程度	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	——
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	——	——

注：——表示可不开展土壤环境影响评价工作。

本项目属于污染影响型建设项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》（HJ964-2018）附录 A，本项目属于“制造业”中的“石油、化工”中的“化学原料及化学制品制造”，项目类别为 I 类；建设项目占地 153917m²，占地规模为中型；项目位于文登化工园区内，厂区南侧有农田，土壤环境敏感程度为敏感，土壤环境评价等级为一级。

(6) 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）规定：6.1.8 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。

本项目在原有厂界范围内进行建设，项目位于已批准规划环评的文登化工产业园内，项目建设符合规划环评要求，项目不涉及生态敏感区，因此，项目生态环境可不确定评价等级，只需进行生态影响简单分析。

(7) 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中规定的，本项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质包括原辅材料（正丁醇、异辛醇、醋酸酐、丙二醇、丁二醇、98%浓硫酸、32%氢氧化钠、85%磷酸、棕榈醇、己二酸、新戊二醇、导热油、机油）、燃料（天然气）、产品（WT1、TBC、WT108、ATBC、WT99、WT109、WT-J1500）、工艺废水、危险废物（废导热油、废机油、冷凝废液、检测废液）等。

表 1.5-6 危险物质数量与临界量比值一览表

序号	危险性物质名称	CAS 号	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值
1	正丁醇	71-36-3	440.1	10	44.01
2	异辛醇	106-76-7	375.75	10	375.75
3	醋酸酐	108-24-7	220.12	10	22.012
4	硫酸	7664-93-9	5	10	0.5
5	磷酸	7664-38-2	0.5	10	0.05
6	己二酸	124-04-9	120	50	2.4
7	天然气（甲烷）	74-82-8	24.3	10	2.43
8	油类物质（导热油、机油、废导热油、废机油）	/	19.3	2500	0.008
9	冷凝废液、检测废液	/	27.64	10	2.764
10	工艺废水（COD $\geq 10000\text{mg/L}$ ）	/	300	10	30
项目 Q 值Σ					183.329

根据《建设项目环境风险评价导则》（HJ169-2018）规定，本项目 Q 值为 183.329，Q 值确定为 $Q \geq 100$ 。本项目 M 等级为 M2，判定本项目 P 分级为 P1。大气环境 E 分级为 E1，地表水敏感性分级为 E3，地下水环境敏感程度分级为 E3。

表 1.5-8 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV ⁺	IV	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

注：IV⁺为极高环境风险。

表 1.5-9 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评级工作等级	一	二	三	简单分析 ^a

^a是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途经、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

大气环境风险潜势为IV⁺，大气环境风险评价工作等级为一级，大气评价范围为距建设项目边界不低于 5km；地表水风险潜势判定为III，地表水风险评价工作等级为二级评价，地表水环境风险评价范围参照 HJ2.3 确定为周边地表水及项目依托污水处理厂纳污河流东母猪河；地下水风险潜势判定为III，地下水风险评价工作等级为二级评价，地下水环境风险评价范围参照 HJ610 确定为厂址周围 20km² 范围内浅层地下水。

1.5.2 评价范围

项目评价范围见表 1.5-10。项目评价范围见图 1.5-2。

表 1.5-10 评价范围

项 目	评价等级		评价范围
环境空气	一级评价		边长 5km 矩形区域
地表水	三级 B		东母猪河
地下水	二级评价		以场区为中心，向地下水流向上游外扩 2km，向下游外扩 3km，向两侧外扩 2km，总面积约 20km ² 范围内浅层地下水
声环境	三级评价		厂界外 200m 范围内
土壤	一级评价		场区占地范围及场界外 1km 范围内
生态环境	简单分析		场区占地范围
环境风险	大气环境风险	一级评价	距建设项目边界不低于 5km
	地表水环境风险	二级评价	周边地表水及东母猪河
	地下水环境风险	二级评价	厂址周围 20km ² 范围内浅层地下水

1.6 保护目标

本次评价范围内的重点保护目标见表1.6-1，项目周边敏感目标见图1.5-2。

表1.6-1 重点保护目标

保护类别	序号	保护目标名称	坐标 (°)		保护对象	保护内容	相对厂址方位	相对厂界距离 (m)	人数
			经度 E	纬度 N					
环境空气	1	太溪谷创意文化小镇景区	122.1051	37.2324	居住区	人群	NNW	428	166
	2	融创新城	122.0891	37.229	居住区	人群	WNW	1072	205
	3	西庵后村	122.1140	37.2421	居住区	人群	NE	1520	220
	4	威海福湾	122.1062	37.2192	居住区	人群	SW	569	282
	5	文登营镇	122.1043	37.2165	居住区	人群	SW	898	2752
	6	德润花园	122.0928	37.2154	居住区	人群	SW	1668	531
	7	海泰社区	122.0846	37.2098	居住区	人群	SW	2562	2465
	8	漩沓社区	122.0843	37.2123	居住区	人群	SSE	2421	1120
	9	伴山首府	122.0810	37.2171	居住区	人群	S	2415	386
	10	营前村	122.1022	37.2083	居住区	人群	SW	1776	465
	11	营南村	122.1086	37.2101	居住区	人群	S	1562	874
	12	上海豪庭	122.0990	37.2042	居住区	人群	SW	2350	1630
	13	姚家疃村	122.1083	37.2122	居住区	人群	SW	1296	230
	14	营东屯村	122.1248	37.2102	居住区	人群	SE	2031	242
	15	福惠佳园小区	122.2175	37.2083	居住区	人群	SSE	1942	860
	16	天山水榭花都	122.1096	37.2053	居住区	人群	S	2025	1468
	17	锦华茗邸	122.0995	37.2114	居住区	人群	SW	1586	743

	18	在建小区 1	122.0967	37.2116	居住区	人群	SW	1670	/
	19	马格庄村	122.1352	37.2402	居住区	人群	ENE	2653	286
	20	文昌小学	122.0982	37.2071	学校	人群	SW	2010	200
	21	文昌中学	122.0982	37.2102	学校	人群	SW	2133	500
	22	威海市文登技师学院	122.1170	37.2142	学校	人群	SSE	2386	1500
	23	威海外国语进修学院	122.0868	37.2271	学校	人群	W	1779	218
	24	文登营镇卫生院	122.1054	37.2155	医院	人群	SW	1040	236
环境 风险	同 5km 矩形范围内的环境空气敏感目标								
	25	御景园	122.0637	37.2058	居住区	人群	SW	4354	512
	26	城北永兴园	122.0603	37.2008	居住区	人群	SW	4773	461
	27	竹园公寓	122.0660	37.2031	居住区	人群	SW	4281	350
	28	香水小区	122.0559	37.2082	居住区	人群	SW	4850	868
	29	环岛花园	122.0558	37.2122	居住区	人群	WSW	4687	345
	30	名典居小区	122.0611	37.2164	居住区	人群	WSW	4123	425
	31	梁家沟社区	122.0546	37.2159	居住区	人群	WSW	4719	954
	32	弘盛现代城	122.0544	37.2235	居住区	人群	W	4623	1307
	33	昆崙新城	122.0533	37.2186	居住区	人群	W	4758	462
	34	明鑫花园	122.0571	37.2194	居住区	人群	W	4422	821
	35	天山水尚	122.0627	37.2236	居住区	人群	W	3858	538
	36	崖子头	122.0704	37.2236	居住区	人群	W	3202	585
	37	万福花园	122.0738	37.2267	居住区	人群	W	2860	487
	38	营西社区	122.0751	37.2217	居住区	人群	W	2808	342
	39	泰浩华居	122.0709	37.2211	居住区	人群	W	3170	1260
	40	中润太阳城	122.0728	37.2184	居住区	人群	WSW	3039	1588
	41	宇程阳光家园	122.0769	37.2181	居住区	人群	SW	2706	391
	42	伴山林语	122.0772	37.2170	居住区	人群	SW	2717	367
	43	峰山醍香湾	122.0761	37.2130	居住区	人群	SW	2994	876
	44	世源峰山御园	122.0779	37.2066	居住区	人群	SW	3263	665
	45	合板石村	122.1096	37.2672	居住区	人群	N	4251	171
	46	泉东村	122.1122	37.2639	居住区	人群	N	3908	294
	47	威高康养小镇	122.1243	37.2543	居住区	人群	NE	3182	330
	48	海泰庄园三期	122.0866	37.2019	居住区	人群	SW	3042	458
	49	御临华府	122.0838	37.1952	居住区	人群	SW	3790	347
	50	鼎丰天峯	122.0853	37.1952	居住区	人群	SW	4046	446
	51	龙都丽景	122.0847	37.1903	居住区	人群	SW	4232	874
	52	凉水湾小区	122.0820	37.1914	居住区	人群	SW	4239	940
	53	鸿福花园	122.0802	37.1899	居住区	人群	SW	4468	463
	54	凉水湾村	122.0790	37.1876	居住区	人群	SW	4725	645

55	祥和新都	122.0760	37.1893	居住区	人群	SW	4742	474
56	秀峰阁	122.0805	37.1948	居住区	人群	SW	4003	476
57	天福雅苑	122.0813	37.1930	居住区	人群	SW	4119	854
58	峰南小区	122.0787	37.1944	居住区	人群	SW	4143	465
59	博泰世嘉	122.0758	37.1936	居住区	人群	SW	4364	348
60	峰山茗居	122.0721	37.1921	居住区	人群	SW	4760	473
61	文山社区	122.0691	37.1949	居住区	人群	SW	4654	690
62	进修实习公寓	122.0648	37.1972	居住区	人群	SW	4825	150
63	牡丹园	122.0944	37.1956	居住区	人群	SW	3321	765
64	丁香园	122.0976	37.1988	居住区	人群	SW	2911	486
65	仁和国际花园 香榭园	122.0955	37.1968	居住区	人群	SW	3161	1240
66	浪琴湾	122.1020	37.1952	居住区	人群	WSW	3239	251
67	威海国际商贸 城	122.0970	37.1907	居住区	人群	SW	3802	300
68	万利城	122.1038	37.1910	居住区	人群	WSW	3672	340
69	宝宇公馆	122.0976	37.1855	居住区	人群	WSW	4376	154
70	碧桂园栖凤台	122.0982	37.1831	居住区	人群	WSW	4604	471
71	威海浙商城	122.1013	37.1864	居住区	人群	WSW	4198	300
72	观云山居	122.1050	37.1872	居住区	人群	WSW	4076	478
73	大五里社区	122.0930	37.1843	居住区	人群	SW	4588	656
74	车站小区	122.0877	37.1841	居住区	人群	SW	4535	284
75	闵广新天地	122.1125	37.1965	居住区	人群	S	3051	1340
76	西渠格村	122.1111	37.1934	居住区	人群	S	3376	350
77	中渠格村	122.1128	37.1938	居住区	人群	SSE	3348	421
78	东渠格村	122.1154	37.1938	居住区	人群	SSE	3413	358
79	东藕湾村	122.1115	37.1870	居住区	人群	S	4092	460
80	松坡村	122.1131	37.1894	居住区	人群	SSE	3918	247
81	十里头村	122.1200	37.1817	居住区	人群	SSE	4912	846
82	林家店村	122.1233	37.1959	居住区	人群	SE	3391	142
83	张家洼村	122.1255	37.2004	居住区	人群	SE	2979	135
84	沙里店村	122.1271	37.1980	居住区	人群	SE	3306	465
85	姜家窑村	122.1270	37.1920	居住区	人群	SE	3954	487
86	黄家岭村	122.1317	37.1881	居住区	人群	SE	4464	432
87	何家店村	122.1407	37.2024	居住区	人群	SE	3658	380
88	范家店村	122.1456	37.2047	居住区	人群	SE	3871	267
89	时家庵	122.1446	37.1620	居住区	人群	SE	4562	35
90	于洗庄村	122.1390	37.2267	居住区	人群	E	2594	143
91	牟家庄村	122.1470	37.2285	居住区	人群	E	3318	136
92	西杜梨村	122.1512	37.2296	居住区	人群	E	3712	243

	93	东杜梨村	122.1529	37.2276	居住区	人群	E	3835	234
	94	侯家庵村	122.1634	37.2249	居住区	人群	E	4851	138
	95	起家芥村	122.1513	37.2396	居住区	人群	NE	4025	103
	96	张皮村	122.1578	37.2412	居住区	人群	NE	4638	279
	97	西李家芥村	122.1196	37.2591	居住区	人群	NE	4333	244
	98	大东疃村	122.1284	37.2673	居住区	人群	NE	4620	320
	99	北台村	122.1201	37.2712	居住区	人群	NE	4931	67
	100	东许家村	122.0893	37.2662	居住区	人群	NW	4457	614
	101	金福家园	122.0804	37.2668	居住区	人群	NW	4846	373
	102	温阳花园东区	122.0811	37.2651	居住区	人群	NW	4650	1222
	103	熙悦汤泉春居	122.0987	37.2638	居住区	人群	NNW	4003	370
	104	汤泊温泉度假村	122.1006	37.2544	居住区	人群	NNW	2929	422
	105	鑫公馆	122.0638	37.2280	居住区	人群	W	3757	121
	106	威力家园	122.0568	37.2300	居住区	人群	W	4385	211
	107	宝信柳岸春风	122.0578	37.2336	居住区	人群	WNW	4300	337
	108	峰北	122.0694	37.2261	居住区	人群	W	3264	238
	109	毕家疃社区	122.0564	37.2365	居住区	人群	WNW	4502	134
	110	文源华都	122.0639	37.2299	居住区	人群	W	3784	383
	111	芙雅园	122.0701	37.2307	居住区	人群	WNW	3027	241
	112	新罗小镇	122.0678	37.2313	居住区	人群	WNW	3398	264
	113	颐景园	122.0660	37.2309	居住区	人群	WNW	3562	274
	114	九龙新城	122.0675	37.2339	居住区	人群	WNW	3476	151
	115	玫瑰公寓	122.0653	37.2359	居住区	人群	WNW	3694	160
	116	银海绿洲	122.0545	37.2340	居住区	人群	WNW	4603	1200
	117	峰山小学	122.0774	37.1911	学校	人群	SW	4490	200
	118	金山中学	122.0648	37.2212	学校	人群	W	3733	300
	119	文登师范学校 开发区校区	122.0761	37.2207	学校	人群	W	2744	500
	120	文登新一中	122.0952	37.2029	学校	人群	SW	2603	500
	121	文登开发区实 验小学	122.0625	37.2302	学校	人群	W	3894	200
	122	文登区人民医 院	122.0896	37.1848	医院	人群	SW	4705	300
	123	文登整骨医院	122.0629	37.1984	医院	人群	SW	4932	300
声环境	厂界外 200 米范围								
土壤	占地范围内，占地范围外 200m 范围内								
地表水	项目周边地表水及项目依托污水处理厂纳污河流东母猪河								
地下水	厂址周围 20km ² 范围内浅层地下水								

注：表中数据来源于地图测量及威海市统一地址库应用服务平台。

2 现有项目工程分析

2.1 现有项目环保手续履行情况

山东万图高分子材料股份有限公司成立于 2010 年 09 月 02 日，注册地位于山东省威海市文登区经济开发区珠海东路 19 号，法定代表人为闫建强。经营范围包括高分子材料、化工材料及其原辅材料（不含危险化学品、监控化学品）的生产、销售、科技研发、技术咨询服务、技术推广服务；检验检测及相关咨询服务；消毒药品、消毒剂的研发、生产、销售；塑胶手套、橡胶手套（丁腈橡胶和天然橡胶）、PE 手套的生产和销售；备案范围内的货物进出口、技术进出口（法律、行政法规和国务院决定规定禁止的项目除外）。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

山东万图高分子材料有限公司现有项目生产规模为年产 WT1 环保卫生安全型增塑剂 40000 吨（产品原名为 WT98 环保卫生安全型增塑剂），项目劳动定员 24 人，实行 3 班工作制，每班 8h，年工作 300d。

现有项目环保手续履行情况如下：

表 2.1-1 现有项目环保手续履行一览表

项目名称	环评类别	批复部门、时间、文号	验收情况
WT98 环保卫生安全型增塑剂项目	报告书	原山东省环境保护厅 2011 年 7 月 4 日 鲁环审[2011]144 号	原威海市环境保护局 2015 年 8 月 21 日 威环验[2015]0802 号
新增 2 吨锅炉项目	报告表	原文登市环境保护局 2013 年 11 月 25 日 文环审（2013）11-17	已验收

山东万图高分子材料有限公司实行排污许可重点管理，企业已于 2025 年 2 月 14 日取得排污许可证，证书编号为 91371081561426087R001W，有效期 2025 年 2 月 14 日-2030 年 2 月 13 日。

山东万图高分子材料股份有限公司应急预案于 2024 年 3 月 11 日备案，环境风险级别为较大[较大-大气（Q3-M1-E2）+较大-水（Q3-M1-E3）]，备案编号 371003-2024-0311-01-M。

2.2 现有项目概况

2.2.1 项目组成

现有项目占地面积 153917.0m²，主要包括生产车间、原料罐区、成品罐区、锅炉房、原料库、厂区污水站等。现有项目平面布置图见图 2.2-1，项目工程组成见下表。

表 2.2-1 现有项目工程组成一览表

2.2.2 产品方案

现有项目设 2 套 WT1 环保卫生安全型增塑剂（原名 WT98 环保卫生安全型增塑剂）生产装置，产能分别为 30000t/a、10000t/a。

2.2.3 主要原辅材料

现有项目所用原辅材料见下表。

表 2.2-4 现有项目原辅材料一览表

序号	名称	单位	用量	包装规格	存储位置
1	天然气	万 m ³ /a	378	管道	/
2	柠檬酸	t/a	14572	吨包	1#原料库
3	正丁醇	t/a	11662.963	储罐	原料罐区
4	棕榈醇	t/a	18352	吨包	1#原料库
4	98%浓硫酸	t/a	4	桶装	1#原料库
6	32%氢氧化钠	t/a	32.943	储罐	6#生产车间
7	活性炭	t/a	4	25kg/袋	1#原料库
8	氯化钴	瓶/a	2	500g/瓶	化验室
9	氯铂酸钾	瓶/a	2	500g/瓶	化验室
10	氢氧化钾	瓶/a	2	500g/瓶	化验室
11	浓硫酸	瓶/a	2	500ml/瓶	化验室
12	邻苯二甲酸氢钾	瓶/a	1	500g/瓶	化验室
13	酚酞	瓶/a	1	100ml/瓶	化验室
14	甲基红	瓶/a	1	100ml/瓶	化验室
15	硫酸氢钠	瓶/a	2	500g/瓶	化验室
16	无水碳酸钠	瓶/a	2	500g/瓶	化验室
17	乙二胺四乙酸钠	瓶/a	2	500g/瓶	化验室

2.2.4 主要生产设备

现有项目主要生产设备见下表。

表 2.2-6 现有项目生产设备一览表

2.2.5 公用工程

1.给水

现有项目用水主要为生活用水、工艺用水、锅炉用水、设备清洗用水、地面冲洗用水、循环冷却用水、喷淋用水、化验室用水及绿化用水等，用水由市政自来水管网供给，能满足项目用水需求。

2.排水

现有项目绿化用水全部损耗，化验室检测废液按危废处置，产生的废水主要为生活污水、工艺废水、软水制备浓水、锅炉排污水、设备清洗废水、地面冲洗废水、循环冷却排污水、喷淋废水、化验室清洗废水、初期雨水等。

3.供电

项目用电由文登经济开发区供电电网供给，年用电量为 200 万 kw·h。

4.供热

办公室供热采用空调，生产供热采用导热油炉、锅炉蒸汽及外购蒸汽供热。

导热油炉为 5t/h，用于 WT1 酯化工序用热。

5.制冷

现有项目 WT1 生产过程中，酯化工序、提纯工序、废水蒸馏工序均连接冷凝器，冷凝器采用间接循环冷却水冷凝，冷凝温度为 7℃，冷凝效率约 96%。

6.压缩空气

现有项目设有 3 台空压机，用于厂区压缩空气供给。

2.2.6 工艺流程

1.生产规律

WT1 环保卫生安全型增塑剂以柠檬酸、正丁醇、棕榈醇为原料，在催化剂作用下发生酯化反应，经中和、水洗、提纯、脱色制备。

2.反应原理

涉密

3.工艺流程及产污环节

涉密

4.物料平衡

涉密

2.3 现有项目污染物排放情况

2.3.1 污染源

1.废气

(1) 锅炉废气

项目 5t/h 导热油炉、2t/h 蒸汽锅炉产生的废气，主要污染物为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、林格曼黑度。

（2）储罐废气

现有项目正丁醇储罐大小呼吸产生的废气，废气主要成分为正丁醇，以 VOCs 计。

（3）工艺废气

现有项目生产过程产生的废气，包括投料废气（含抽真空废气）、预混废气、酯化废气、中和废气、水洗废气、提纯废气、废水蒸馏废气，废气主要成分为正丁醇、丁醚等，以 VOCs 计。

（4）污水站废气

现有项目厂区污水站废水处理过程产生的废气，主要成分为 VOCs、NH₃、H₂S、臭气浓度。

（5）无组织废气

主要为未收集的污水站废气及危废间废气、动静密封点废气、化验室废气等。

2.废水

现有项目废水主要为生活污水、生产废水（工艺废水、设备冲洗废水、地面冲洗废水、循环冷却排污水、喷淋废水、化验室清洗废水）及锅炉排污水、浓水。废水中污染物主要为 pH、COD、BOD₅、氨氮、SS、总氮、总磷、全盐量、硫酸盐等。

3.噪声

现有项目噪声主要为生产设备及泵机、风机产生的噪声。

4.固废

现有项目固废主要为生活垃圾、一般固废和危险废物。一般固废为废包装袋、废离子交换树脂、废反渗透膜；危险废物为过滤杂质、废滤芯滤袋、废导热油、废机油、废机油桶、废活性炭、废 UV 灯管、废危化品包装、真空泵废液、检测废液、污泥。

2.3.2 治理措施

1.废气

（1）锅炉废气

项目 5t/h 导热油炉、2t/h 蒸汽锅炉均安装低氮燃烧器，产生的废气（颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、林格曼黑度）分别由 18m 高排气筒 DA001、15m 高排气筒 DA002 排放。

（2）储罐废气、工艺废气

现有项目储罐顶部设有集气管道，储罐大小呼吸废气经管道密闭收集；

项目各工艺废气中，投料、预混、中和、水洗等工序产生的废气通过与预混釜、

中和釜、水洗釜等设备连接的管道密闭收集；提纯（包括降膜蒸发、脱醇、汽提）工序产生的废气分别经降膜蒸发器、脱醇塔、汽提塔的冷凝器冷凝后，不凝气分别通过与冷凝器连接的集气管道密闭收集；废水蒸馏工序产生的废气经废水蒸馏塔的冷凝器冷凝后，不凝气通过与冷凝器连接的集气管道密闭收集。

综上，储罐废气、工艺废气分别经密闭管道收集后一起经碱喷淋+活性炭吸附处理后经 1 根 28m 高排气筒 DA003 排放。

（3）污水站废气

厂区污水处理站废气主要为氨、硫化氢、臭气浓度、VOCs 等，项目在污水站各单元加盖密闭，废气经密闭管道收集后通过碱喷淋+UV+活性炭吸附处理后经 1 根 15m 高排气筒 DA004 排放。

（4）无组织废气

现有项目未收集的污水站废气及危废间废气、动静密封点废气、化验室废气无组织排放。

项目在物料储存、装卸、输送和转移、工艺过程及其他方面采取相关措施以减少废气无组织排放量。项目生产装置设计尽量减少密封点；厂区污水站对易产生恶臭气体的生化单元等单元加盖密封，危废间危废密闭存储；同时加强厂区和厂界绿化等措施减少无组织废气排放。

现有项目采取的无组织排放治理措施与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）符合情况见下表。

表 2.3-1 与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）符合性分析

项目	相关要求	项目情况
5、VOCs 物料储存无组织排放控制要求	5.1 基本要求 5.1.1 VOCs 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。 5.1.3 VOCs 物料储罐应密封良好，其中挥发性有机液体储罐应符合 5.2 条规定。 5.1.4 VOCs 物料储库、料仓应满足 3.6 条对密闭空间的要求。	现有项目含 VOCs 物料存储于储罐内，储罐密封良好。
	5.2 挥发性有机液体储罐 5.2.1 储罐控制要求 5.2.1.1 储存真实蒸气压 ≥ 76.6 kPa 且储罐容积 $\geq 75\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐，应采用低压罐、压力罐或其他等效措施。 5.2.1.2 储存真实蒸气压力 ≥ 27.6 kPa 但 < 76.6 kPa 且储罐容积 $\geq 75\text{m}^3$ 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	现有项目存储的原料、产品蒸气压均小于 27.6 kPa。储罐均为固定顶罐，储罐大小呼吸废气通过密闭管道接入碱液喷淋

	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液式密封、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（无行业排放标准的应满足 GB 16297 的要求），或者处理效率不低于 80%。 c) 采用气相平衡系统。 d) 采取其他等效措施。 5.2.2 储罐特别控制要求 5.2.2.1 储存真实蒸气压力≥ 76.6 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≥ 27.6 kPa 但< 76.6 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力≥ 5.2 kPa 但< 27.6 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液式密封、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（无行业排放标准的应满足 GB 16297 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。 5.2.3 储罐运行维护要求 5.2.3.1 浮顶罐 a) 浮顶罐罐体应保持完好，不应有孔洞、缝隙。浮顶边缘密封不应有破损。 b) 储罐附件开口（孔），除采样、计置、例行检查、维护和其他正常活动外，应密闭。 c) 支柱、导向装置等储罐附件穿过浮顶时，应采取密封措施。 d) 除储罐排空作业外，浮顶应始终漂浮于储存物料的表面。 e) 自动通气阀在浮顶处于漂浮状态时应关闭且密封良好，仅在浮顶处于支撑状态时开启。 f) 边缘呼吸阀在浮顶处于漂浮状态时应密封良好，并定期检查定压是否符合设定要求。 g) 除自动通气阀、边缘呼吸阀外，浮顶的外边缘板及所有通过浮顶的开孔接管均应浸入液面下。 5.2.3.2 固定顶罐 a) 固定顶罐罐体应保持完好，不应有孔洞、缝隙。 b) 储罐附件开口（孔），除采样、计置、例行检查、维护和其他正常活动外，应密闭。 c) 定期检查呼吸阀的定压是否符合设定要求。 5.2.3.3 维护与记录 挥发性有机液体储罐若不符合 5.2.3.1 条或 5.2.3.2 条规定，应记录并在 90 d 内修复或排空储罐停止使用。如延迟修复或排空储罐，应将相关方案报生态环境主管部门确定。	+ 活性炭吸附装置处理。 现有项目固定顶罐罐体保持完好，无孔洞、缝隙；储罐附件开口密闭并定期检查呼吸阀的定压。 储罐定期维护并记录运行、维护情况。
6、VOCs 物料转移和输送无组织排放	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	现有项目液态物料采用密闭管道输送，固体物料采用人工投料

控制要求	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。	
	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 200 mm。 6.2.2 装载控制要求装载物料真实蒸气压 ≥ 27.6 kPa 且单一装载设施的年装载量 ≥ 500 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 GB 16297 的要求），或者处理效率不低于 80%； b) 排放的废气连接至气相平衡系统。 6.2.3 装载特别控制要求装载物料真实蒸气压 ≥ 27.6 kPa 且单一装载设施的年装载量 ≥ 500 m ³ ，以及装载物料真实蒸气压 ≥ 5.2 kPa 但 < 27.6 kPa 且单一装载设施的年装载量 ≥ 2500 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 GB 16297 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。	项目液态物料装载方式采用底部装载方式。
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。 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。 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。 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 7.1.4 真空系统 真空系统应采用干式真空泵，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。 7.1.5 配料加工和含 VOCs 产品的包装 VOCs 物料混合、搅拌、研磨、造粒、切片、压块等配料加工过程，以及含 VOCs 产品的包装（灌装、分装）过程应采用密闭设备或在密	现有项目液态物料采用密闭管道输送，废气密闭收集后进入碱液喷淋+活性炭吸附装置处理。 化学反应产生的废气收集处理，反应期间进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等保持密闭。 分离精制过程设备密闭，废气密闭收集后进入碱液喷淋+活性炭吸附装置处理。 真空泵投料废气进入废气收集处理系统处理。

	闭空间内操作，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。	
	7.2 含 VOCs 产品的使用过程 7.2.1 VOCs 质量占比大于等于 10% 的含 VOCs 产品，其使用过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，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。 7.2.2 有机聚合物产品用于制品生产的过程，在混合/混炼、塑炼/塑化/熔化、加工成型（挤出、注射、压制、压延、发泡、纺丝等）等作业中应采用密闭设备或在密闭空间内操作，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。	现有项目 VOCs 物料采用密闭管道输送。工艺废气采用管道收集后进入碱液喷淋+活性炭吸附装置处理。
	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。	企业建立台账并保存不少于 3 年，生产设备、操作工位、车间厂房等符合相关设计规范，废气进入处理系统处理，含 VOCs 的废料储存、转移和输送符合相关要求。
9、敞开液面 VOCs 无组织排放控制要求	9.1 废水液面控制要求 9.1.1 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 100 mm 处 VOCs 检测浓度 ≥ 200 mmol/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。 9.1.2 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 100 mm 处 VOCs 检测浓度 ≥ 200 mmol/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。	现有项目工艺废水采用密闭管道输送，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施。
	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 100 mm 处 VOCs 检测浓度 ≥ 100 mmol/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。 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 100 mm 处 VOCs 检测浓度 ≥ 100 mmol/mol，应符合下列规定之一：	现有项目工艺废水采用密闭管道输送，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施。

	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。	
	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。	现有项目为开式循环冷却水系统，定期对循环冷却水中的总有机碳进行检测。
10VOCs 无组 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。 10.1.2 VOCs 废气收集处理系统应与生产工艺设备同步运行。VOCs 废气收集处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施	现有项目 VOCs 废气收集处理系统与生产工艺设备同步运行。
	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。	现有项目废气由密闭管道输送，废气收集系统负压下运行。
	10.3 VOCs 排放控制要求 10.3.1 VOCs 废气收集处理系统污染物排放应符合 GB 16297 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≥ 3 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≥ 2 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 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。 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。	现有项目废气排放符合相关标准要求。 现有项目废气设有收集处理措施，废气处理设施效率大于 80%。 现有项目废气不稀释排放。 现有项目工艺废气排气筒高度为 28m，污水站排气筒高度为 15m。 现有项目废气执行标准按照最严格的规定执行。
	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。	企业处理设施在运行过程中，按照标准建立台账制度，保存期限不少于 3 年。

(5) LDAR 制度落实情况

根据《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》、《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53号）、《山东省涉挥发性有机物企业分行业治理指导意见》等文件要求，化工行业应逐步开展泄漏检测与修复（LDAR）。挥发性有机物料流经设备（包括泵、压缩机、泄压装置、采样装置、放空管、阀门、法兰、仪表、其他连接件等）的密封点数量超过 2000 个的化工企业，应参照《石化企业泄漏检测与修复工作指南》方法，逐步开展泄漏检测与修复（LDAR）。

根据企业提供的资料，山东万图高分子材料股份有限公司现有项目挥发性有机物料流经设备的密封点数量未超过 2000 个，可不开展泄漏检测与修复（LDAR）。

2. 废水

生活污水经化粪池处理后、生产废水（工艺废水、设备冲洗废水、地面冲洗废水、循环冷却排污水、喷淋废水、化验室清洗废水）经厂区污水站处理后与锅炉排污水、浓水一起经专门污水管道排入威海市文登区化工产业园污水处理厂处理。

废水经厂区污水站处理后，废水满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及修改单表 1 间接排放标准、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）（含修改单）表 4 三级标准及威海市文登区化工产业园污水处理厂进水标准。

3. 噪声

采用低噪声设备，隔声、减振等措施。

4. 固废

生活垃圾，集中收集后由环卫部门定期清运。

一般工业固废为废包装袋、废离子交换树脂、废反渗透膜，暂存于固废间（位于 2#备品备件库内东北，50m²），统一收集后选择有资格、有能力的单位进行处置。

危险废物过滤杂质、废滤芯滤袋、废导热油、废机油、废机油桶、废活性炭、废 UV 灯管、废危化品包装、真空泵废液、检测废液、污泥，收集后暂存于危废间（位于 4#成品库西南侧，40m²），委托山东东顺环保科技有限公司处理。

2.3.3 达标排放情况

根据企业监测情况及排污许可核算污染物排放，现有项目污染物排放情况如下。

1. 废气

（1）锅炉废气

根据企业例行监测报告（监测单位：淄博光束环保技术有限公司，监测日期 2025

年 12 月 8 日，报告编号 GSHB-HJ，监测期间运行负荷 100%），锅炉废气污染物监测结果如下。

表 2.3-5 锅炉废气检测结果

监测点位		5t/h 导热油炉排气筒 DA001		
监测日期		2025 年 12 月 8 日		
监测项目		1	2	3
氧含量 (%)		4.7	4.5	4.5
废气量 (m³/h)		5735.602	5762.810	5745.035
二氧化硫	实测浓度 (mg/m³)	3	3	<3
	折算浓度 (mg/m³)	3	3	/
	排放速率 (kg/h)	0.0172	0.0173	/
氮氧化物	实测浓度 (mg/m³)	63	67	75
	折算浓度 (mg/m³)	68	71	80
	排放速率 (kg/h)	0.361	0.386	0.431
颗粒物	实测浓度 (mg/m³)	1.3	1.5	1.4
	折算浓度 (mg/m³)	1.4	1.6	1.5
	排放速率 (kg/h)	0.00746	0.00864	0.00804
烟气黑度	级	<1		
监测点位		2t/h 蒸汽锅炉排气筒 DA002		
监测日期		2025 年 12 月 8 日		
监测项目		1	2	3
氧含量 (%)		5.2	5.0	4.8
废气量 (m³/h)		1597.825	1552.649	1513.019
二氧化硫	实测浓度 (mg/m³)	<3	<3	<3
	折算浓度 (mg/m³)	/	/	/
	排放速率 (kg/h)	/	/	/
氮氧化物	实测浓度 (mg/m³)	71	61	66
	折算浓度 (mg/m³)	79	67	71
	排放速率 (kg/h)	0.113	0.0947	0.0999
颗粒物	实测浓度 (mg/m³)	1.3	1.2	1.2
	折算浓度 (mg/m³)	1.4	1.3	1.3
	排放速率 (kg/h)	0.00208	0.00186	0.00182
烟气黑度	级	<1		

监测结果表明：导热油炉、蒸汽锅炉排放的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟气黑度有组织排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）表 2 一般控制区标准。

现有锅炉排气筒 DA001、DA002 相距较近，两排气筒之间的距离之和小于两排气

筒高度之和（30m），需进行等效计算。等效后，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物有组织排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准要求。

（2）工艺废气

根据企业例行监测报告（监测单位：山东同济测试科技股份有限公司，监测日期2025年6月5日，报告编号No.20250200217，监测期间运行负荷100%），工艺废气污染物监测结果如下。

表 2.3-6 工艺废气检测结果

监测点位		工艺废气排气筒 DA003			
监测日期		2025年6月5日			
监测项目		一次值			均值
废气量（m ³ /h）		1081	1079	1084	1081
VOCs	排放浓度（mg/m ³ ）	11.24	11.25	11.21	11.23
	排放速率（kg/h）	12.15×10 ⁻³	12.14×10 ⁻³	12.15×10 ⁻³	12.14×10 ⁻³

监测结果表明：工艺废气 VOCs 有组织排放浓度、排放速率满足《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其他行业标准要求。

（3）污水站废气

根据企业例行监测报告（监测单位：山东同济测试科技股份有限公司，监测日期2025年6月5日，报告编号No.20250200217，监测期间运行负荷100%），污水站废气污染物监测结果如下。

表 2.3-7 污水站废气检测结果

监测点位		工艺废气排气筒 DA003		
监测日期		2025年6月5日		
监测项目		一次值		
废气量（m ³ /h）		1957	1954	1963
VOCs	排放浓度（mg/m ³ ）	1.26	1.31	1.21
	排放速率（kg/h）	0.002	0.003	0.002
氨	排放浓度（mg/m ³ ）	1.1	1.25	1.2
	排放速率（kg/h）	2.15×10 ⁻³	2.45×10 ⁻³	2.35×10 ⁻³
硫化氢	排放浓度（mg/m ³ ）	0.013	0.015	0.012
	排放速率（kg/h）	2.54×10 ⁻⁵	2.94×10 ⁻⁵	2.35×10 ⁻⁵
臭气浓度	浓度（无量纲）	229	309	354

监测结果表明：污水站废气氨、硫化氢、臭气浓度、VOCs 有组织排放浓度、排放速率满足《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表1标准要求。

(4) 无组织废气

根据企业例行监测报告（监测单位：山东同济测试科技股份有限公司，监测日期 2025 年 8 月 5 日，报告编号 No.20250600490，监测期间运行负荷 100%），无组织废气监测布点图见附图 2.3-1，无组织废气监测结果如下。

表 2.3-8 无组织废气检测期间气象参数

采样日期	风向	风速（m/s）	气温（℃）	气压（kPa）	湿度（%）	总云量/低云量
2025 年 8 月 5 日	S	3.1	28.4	99.9	61	3/2

表 2.3-9（1）无组织废气检测结果

采样日期	点位名称	监测项目	监测结果			
2025 年 8 月 5 日	上风向 1#	VOCs（以非甲烷总烃计） （mg/m ³ ）	0.58	0.51	0.51	0.57
	下风向 2#		0.72	0.76	0.77	0.74
	下风向 3#		0.81	0.81	0.67	0.63
	下风向 4#		0.74	0.78	0.87	0.63

表 2.3-9（2）无组织废气检测结果

采样日期	点位名称	监测项目	监测结果		
2025 年 8 月 5 日	上风向 1#	氨（mg/m³）	0.04	0.03	0.04
		硫化氢（mg/m³）	0.002L	0.002L	0.002L
		臭气浓度（无量纲）	<10	<10	<10
	下风向 2#	氨（mg/m³）	0.05	0.06	0.06
		硫化氢（mg/m³）	0.002L	0.002L	0.002L
		臭气浓度（无量纲）	<10	<10	<10
	下风向 3#	氨（mg/m³）	0.06	0.07	0.07
		硫化氢（mg/m³）	0.002L	0.002L	0.002L
		臭气浓度（无量纲）	<10	<10	<10
	下风向 4#	氨（mg/m³）	0.08	0.07	0.07
		硫化氢（mg/m³）	0.002L	0.002L	0.002L
		臭气浓度（无量纲）	<10	<10	<10
备注：结果有“L”表示检测结果低于方法检出限，其数值为该项目检出限					

监测结果表明：氨、硫化氢、臭气浓度无组织排放浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 标准要求，VOCs 无组织排放浓度满足《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 标准要求。

2. 废水

根据企业例行监测报告（监测单位：山东同济测试科技股份有限公司，监测日期 2025 年 8 月 5 日，报告编号 No.20250600490，监测期间运行负荷 100%），废水监测结果如下。

表 2.3-10 废水监测情况一览表

检测点位	污水站排水口	采样日期	2025 年 8 月 5 日	
检测项目	检测结果			均值
pH（无量纲）	7.7	7.7	7.7	7.7
五日生化需氧量（mg/L）	39.9	41.1	40.2	40.4
化学需氧量（mg/L）	225	220	228	224
悬浮物（mg/L）	10	13	11	11
氨氮（mg/L）	0.141	0.138	0.124	0.134
阴离子表面活性剂（mg/L）	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
备注：结果有“L”表示检测结果低于方法检出限，其数值为该项目检出限				

同时，企业对现有项目污水处理站个单元水质进行了实测，各污水处理单元废水监测结果见下表。

表 2.3-11 污水站各单元监测结果一览表

监测日期		2025 年 7 月 12 日（第一次）				
环节		COD	BOD ₅	全盐量	氨氮	总氮
预曝调节池	进水	13896	6254	1285	37	45
	出水	13354	6007	1282	37	44
	去除率（%）	3.9	3.9	0.2	0	2.2
集水调节池	进水	13354	6007	1282	37	44
	出水	12850	5998	1280	34	43
	去除率（%）	3.8	0.2	0.2	8.1	2.3
沉淀池	进水	12850	5998	1280	34	43
	出水	11279	4599	1247	30	41
	去除率（%）	12.2	23.3	2.6	11.8	4.7
UASB 反应池	进水	11279	4599	1240	30	41
	出水	1109	463	1235	24	31
	去除率（%）	90.2	89.9	0.4	20	24.4
接触氧化池	进水	1109	463	1235	24	31
	出水	205	47	1233	16	20
	去除率（%）	81.5	89.8	0.2	33.3	35.4
二沉池	进水	205	47	1233	16	20
	出水	157	36	1231	16	20
	去除率（%）	23.4	23.4	0.2	0	0
排放标准		500	110	1600	35	60
综合去除率（%）		98.9	99.6	4.2	56.8	55.6
监测日期		2025 年 7 月 12 日（第二次）				

环节		COD	BOD ₅	全盐量	氨氮	总氮
预曝调节池	进水	14824	6360	1302	35	46
	出水	14063	6327	1298	35	45
	去除率 (%)	5.1	0.5	0.3	0	2.2
集水调节池	进水	14063	6327	1298	35	45
	出水	13278	6123	1290	33	42
	去除率 (%)	5.6	3.2	0.6	5.7	6.7
沉淀池	进水	13278	6123	1290	33	42
	出水	11279	5011	1286	31	41
	去除率 (%)	15.1	18.2	0.3	6.1	2.4
UASB 反应池	进水	11279	5011	1286	31	41
	出水	1080	448	1278	25	32
	去除率 (%)	90.4	91.1	0.6	19.4	22
接触氧化池	进水	1080	448	1278	25	32
	出水	195	42	1277	16	21
	去除率 (%)	81.9	90.1	0.1	36	34
二沉池	进水	195	42	1277	16	21
	出水	144	38	1272	15	20
	去除率 (%)	26.2	9.5	0.4	0	4.7
排放标准		500	110	1600	35	60
综合去除率 (%)		99	99.4	2.3	57.1	56.5

监测结果表明：废水中 pH、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、全盐量、硫酸盐排放浓度符合《污水综合排放标准》（GB8978-1996）（含修改单）表 4 三级标准、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及修改单表 1 间接排放标准及威海市文登区化工产业园污水处理厂进水标准。

3.噪声

根据企业例行监测报告（监测单位：山东同济测试科技股份有限公司，监测日期 2025 年 7 月 25 日，报告编号 No.20250600489，监测期间运行负荷 100%），噪声监测布点图见附图 2.3-1，噪声监测结果如下表。

表 2.3-12 噪声监测情况一览表

检测类别	噪声		检测项目	厂界环境噪声
检测日期	2025 年 7 月 25 日			
检测点位置	1#东厂界	2#南厂界	3#西厂界	4#北厂界
昼间 Leq (dB(A))	57	59	58	57
夜间 Leq (dB(A))	42	43	44	42

备注	检测期间无雨雪、无雷电，且风速小于 5m/s。

监测结果表明：厂界昼间噪声监测结果为 57-59dB(A)，夜间噪声监测结果为 42-44dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准的要求。

4.固废

现有项目固体废物主要为生活垃圾、一般固废、危险废物。

(1) 生活垃圾

现有项目生活垃圾产生量 4.32t/a，集中收集后由环卫部门定期清运。

(2) 一般固废

现有项目一般固废产生及处理情况如下。

表 2.3-13 项目一般固废产生及处置情况一览表

序号	一般固废名称	产污环节	废物种类	废物代码	产生量 (t/a)	处置方式和去向
1	废包装袋	原料包装	SW17 可再生类废物	900-003-S17	0.5	暂存于一般固废间，统一收集后选择有资格、有能力的单位进行处置
2	废反渗透膜	软水制备	SW59 其他工业固体废物	900-099-S59	0.02	
3	废离子交换树脂	软水制备	SW59 其他工业固体废物	900-099-S59	0.03	

(3) 危险废物

现有项目危险废物产生及处理情况如下。

表 2.3-14 项目危险废物产生及处置情况一览表

序号	危险废物名称	废物类别	废物代码	产生量 (t/a)	产生工序	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	过滤杂质	HW13	265-103-13	6.4	脱色过滤	固态	有机物	有机物	每天	T	暂存于危废库，委托山东东顺环保科技有限公司处置
2	废滤芯滤袋	HW13	265-103-13	0.5	脱色过滤	固态	有机物	有机物	每天	T	
3	废导热油	HW08	900-213-08	0.05/3a	除垢	液态	导热油	导热油	3a	T, I	
4	废机油	HW08	900-214-08	0.05	设备维护	液态	机油	机油	1个月	T, I	
5	废机油桶	HW08	900-249-08	0.1	机油使用	固态	机油	机油	1个月	T, I	
6	废 UV 灯管	HW29	900-023-29	0.01	废气处理	固态	汞	汞	1年	T	
7	废危化品包装	HW49	900-041-49	1.0	危化品使用	固态	硫酸磷酸等	硫酸磷酸等	每天	T/In	

8	真空泵废液	HW08	900-249-08	0.1	真空泵使用	液态	有机物	有机物	每天	T, I
9	检测废液	HW49	900-047-49	0.3	产品检测	液态	有机物	有机物	每天	T/C/I/R
10	废活性炭	HW49	900-039-49	9	废气处理	固态	有机废气	有机废气	每周	T
11	污泥	HW13	265-104-13	43	污水处理	半固态	有机物	有机物	每周	T

2.4 现有项目污染物排放汇总

根据企业实际产生情况，现有项目污染物排放汇总见下表。

表 2.4-2 现有项目污染物排放汇总表

类别	污染物	排放量(t/a)	处理处置方式	最终去向
废气	有组织	颗粒物	0.0713	达标排放
		二氧化硫	0.1584	
		氮氧化物	3.5676	
		VOCs	0.1264	
		氨	0.0203	
		硫化氢	0.0002	
		臭气浓度	少量	
	无组织	VOCs	0.1824	
		氨	0.0226	
		硫化氢	0.0003	
		臭气浓度	少量	
固废	生活垃圾	4.32	环卫部门定期清运	环卫清运
	废包装袋	0.5	暂存于固废间	统一收集后选择有资格、有能力的单位进行处置
	废离子交换树脂	0.03		
	废反渗透膜	0.02		
	过滤杂质	6.4	暂存于危废间	委托山东东顺环保科技有限公司处置
	废滤芯滤袋	0.5		
	废导热油(t/3a)	0.05		
	废机油	0.05		
	废机油桶	0.1		
	废活性炭	9		
	废 UV 灯管	0.01		
	废危化品包装	1.0		
	真空泵废液	0.1		
	检测废液	0.3		

	脱水污泥	43		
废水	废水量 (m³/a)	24536.66	化粪池、厂区污水站	排入市政污水管网
	COD	1.2268		
	氨氮	0.1534		

2.5 现有项目存在问题及整改措施

经现场勘察，现有项目存在的问题如下。

表 2.6-1 现有项目存在的问题及整改措施一览表

序号	存在的问题	整改措施	实施计划
1	现有项目WT1生产过程中，酯化工序、提纯工序、废水蒸馏工序冷凝器采用间接循环冷却水冷凝，冷凝温度为7℃；工艺废气处理措施为碱喷淋+活性炭吸附，效率效率较低。	现有项目WT1生产过程中，酯化工序、提纯工序、废水蒸馏工序冷凝器采用深冷处理，冷凝温度为-15℃；工艺废气与拟建项目工艺废气一起经碱液喷淋+活性炭吸附脱附冷凝回收装置处理。	与拟建项目同步进行
2	储罐废气经碱喷淋+活性炭吸附处理； 污水站废气经碱喷淋+UV光氧+活性炭吸附处理	储罐废气与拟建项目工艺废气一起经碱液喷淋+活性炭吸附脱附冷凝回收处理； 污水站废气经碱喷淋+活性炭吸附处理	与拟建项目同步进行
3	危废间废气未收集处理	危废间密闭，废气密闭收集，废气经活性炭吸附处理后经15m高排气筒DA007排放。	2025.12

3 拟建项目工程分析

3.1 项目概况

项目名称：山东万图高分子材料股份有限公司环保增塑剂扩能项目

建设单位：山东万图高分子材料股份有限公司

建设性质：扩建项目

建设地点：厂址位于威海市文登经济开发区珠海东路19号，地理坐标为东经122°6'33.357"，北纬37°13'37.286"。项目地理位置图见图3.1-1，项目周围环境图见图3.1-2，项目周边现状见图3.1-3。

项目投资：项目总投资为50095.81万元，其中环保投资1000万元，占总投资的2.0%。

生产规模：新增年产6.8万吨WT1环保卫生安全型增塑剂、10万吨柠檬酸三丁酯（TBC）、8千吨柠檬酸三辛酯（WT108）、1.5万吨乙酰柠檬酸三丁酯（ATBC）、1万吨WT99环保卫生安全型增塑剂、5千吨乙酰柠檬酸三辛酯（WT109）、5千吨聚

酯（WT-J1500）增塑剂，合计年产增塑剂 21.1 万吨。

占地面积：项目总占地面积约为 230.87 亩（153917m²）。备案中建筑面积 7200m² 为 6#生产车间及 1#原料库面积。

企业定员及工作制度：本项目新增劳动定员 32 人，实行三班工作制，每班工作 8 小时，全年工作 300 天。

3.2 项目组成

3.2.1 工程组成

本项目占地面积 153917m²，主要由主体工程、辅助工程、公用工程、储运工程及环保工程等部分组成。项目工程组成见下表。

表 3.2-1 工程组成

工程组成	主要内容		备注
主体工程	6#生产车间		
辅助工程	办公楼		
	配电室		
	控制室		
	发电机组		
	消防泵房		
	机柜间		
	化验室		
	门卫		
储运	1#原料库		
	2#备品备件库		
	成品桶装间		
	4#成品库		
	空桶库		
	装车平台		
	危化品停车场		
	3#车间		
	原料罐区		
	成品罐区		
	车间内储罐		
	LNG 站		

公用工程	给水系统	新鲜水		
		循环水系统		
	排水系统			
	供电系统			
	供热系统			
	供汽系统			
	制冷系统			
	压缩空气系统			
环保工程	废气			
	废水			
	噪声			
	固废			
	风险			

3.2.2 主要经济指标

本项目经济技术指标见下表。

表 3.2-2 本项目工程主要经济技术指标

序号	名 称	单位	数量	备注
一	产品方案			
1	增塑剂	吨/年	211000	
1.1	WT1 环保卫生安全型增塑剂	吨/年	68000	
1.2	柠檬酸三丁酯（TBC）	吨/年	100000	
1.3	柠檬酸三辛酯（WT108）	吨/年	8000	
1.4	乙酰柠檬酸三丁酯（ATBC）	吨/年	15000	
1.5	WT99 环保卫生安全型增塑剂	吨/年	10000	
1.6	乙酰柠檬酸三辛酯（WT109）	吨/年	5000	
1.7	聚酯增塑剂（WT-J1500）	吨/年	5000	
二	工作制度及定员			
1	年工作时间	天	300	3 班工作制
2	每班工作时间	h	8	
3	劳动定员	人	32	
三	公用工程			
1	新鲜水	m ³ /a		
2	电	kW·h/a		
3	外购蒸汽	吨/a		
四	经济分析			
1	项目总投资	万元		

1.1	企业自筹	万元		
1.2	银行贷款	万元		
2	销售收入	万元		正常年度
3	利润总额	万元		正常年度
4	年营业税金及附加	万元		
5	总投资收益率	%		
6	资本金净利润率	%		
7	财务内部收益率	%		税后
8	财务净现值	万元		税后
9	投资回收期（含建设期）	年		税后
10	盈亏平衡点	%		正常年度

3.2.3 产品方案及质量标准

1. 产品方案

本项目共涉及七种产品，均属于增塑剂，总产能为 21.1 万 t/a，均采用批次生产。

项目产品方案及生产情况详见下表。

表 3.2-3 项目产品方案一览表

序号	名称	年产量 (t/a)	批次产量 (kg/批)	批次时间 (h/批)	年批次 (批/a)	包装规格	备注
1	WT1 环保卫生 安全型增塑剂	68000					
2	柠檬酸三丁酯 (TBC)	100000					
3	柠檬酸三辛酯 (WT108)	8000					
4	乙酰柠檬酸三 丁酯 (ATBC)	15000					
5	WT99 环保卫生 安全型增塑剂	10000					
6	乙酰柠檬酸三 辛酯 (WT109)	5000					
7	聚酯增塑剂 (WT-J1500)	5000					

3.2.4 主要原辅材料

涉密

3.2.5 主要生产设备

1.主要生产设备

项目生产设备及储罐均为新购置，无依托现有；化验室仪器依托现有。主要生产
设备见下表。

表 3.2-14 项目主要生产设备一览表

3.3 总平面布置及合理性分析

本项目位于威海市文登经济开发区珠海东路 19 号，项目总占地面积约为 230.87 亩（153917m²），厂区北侧、南侧各设一个出口。项目厂区北侧目前为空地，南侧为办公室、门卫室，厂区中部为生产车间、罐区及污水处理站等，具体布置如下。

项目厂区中部共设 5 个构筑物，分别为 1#原料库、2#备品备件库、3#车间、4#成品库、6#生产车间。其中生产设备主要布置在 6#生产车间内，提纯装置紧邻 6#生产车间北侧。

项目 6#生产车间建筑面积为 3600m²，其中现有项目生产设施占用车间面积约为 1200m²，剩余面积 2400m²。根据企业提供的 6#生产车间设备布置图，拟建项目 WT1、WT108 及 TBC 生产设备位于车间西侧及南侧中部，提纯装置位于车间外北侧；ATBC、WT99、WT09 及 WT-J1500 生产设备位于车间西侧。项目 6#生产车间可满足拟建项目生产需求。

6#生产车间北侧为原料罐区及锅炉房，新建成品罐区位于现有罐区北侧，便于物料输送及热量输送。

罐区西侧为循环水池、厂区污水处理站，远离办公区域，减轻污水处理恶臭污染物对办公生活的影响。

项目厂区生产车间、罐区、成品库做到独立布置，建筑物之间满足交通运输、消防、安全、卫生、环保等要求，车间、库房等相对分离，不同原料、成品独立存放，

基本做到紧凑合理，节约用地，节省投资，有利于生产，方便管理。

生产车间内生产设备按照生产流程进行纵向式合理布置，尽量作到减短流程，降低成本。车间内分布有利于原辅材料和产品的运输，且有利于生产管理。根据《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)相关要求，本项目总平面布置合理性分析如下：

1.项目总平面布置根据周边交通情况、厂址自然条件根据《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)要求合理设置，满足防火、安全、卫生、施工及检修要求。

2.在满足生产要求和防火间距的情况下，项目各建筑物、道路和绿化合理设计，平面布置紧凑。

3.生产车间根据工艺流程合理设置，使物料流向符合流程，缩短物料的输送距离，减少能量损失。

综上所述，本工程厂区平面布置既考虑了厂区内生产、生活环境，从方便生安全管理、保护环境角度考虑，布局比较合理。

项目总平布置见图 3.3-1。

3.4 公用工程

3.4.1 给水

本项目用水主要为生活用水、工艺用水、锅炉用水、设备清洗用水、地面冲洗用水、循环冷却用水、喷淋用水、化验室用水。本项目用水为自来水、外购蒸汽的蒸汽冷凝水。

3.4.2 排水

本项目化验室检测废液按危废处置，产生的废水主要为生活污水、工艺废水、软水制备浓水、锅炉排污水、设备清洗废水、地面冲洗废水、喷淋废水、化验室清洗废水、初期雨水等。

项目废水产生情况汇总见表3.4-4，水平衡见图3.4-1。

图 3.4-1 拟建项目水平衡图 (m³/d)

全厂水平衡：

项目建成后全厂水平衡如下。

图 3.4-2 全厂水平衡图 (m³/d)

3.4.3 供电

拟建项目年用电量为 1150 万 kWh，由市政供电管网供给。本项目用电由园区双路供电线路 10kV 电源引入。项目利用园区内设变配电站，用于生产装置、办公区及厂区照明、维修供电等，供电可满足本项目需要。

3.4.4 供热

文登化工产业园规划所需热负荷依托主园区内的威海世洁资源循环科技有限公司和园区外的威海市文登热电厂有限公司开发区分厂（开发区热电厂）两处热源厂。目前园区供热设施已建设完成。

3.4.5 制冷

项目 6#生产车间北侧设置 1 台螺杆式冷冻机组用于生产工艺中制冷及工艺废气冷凝脱附制冷。冷冻机组所用制冷剂为 R404，属于 HFC 氢氟烃制冷剂。所用冷却介质为乙二醇，冷冻机冷冻水的出水温度-15 度。

3.4.6 压缩空气

项目设有 1 台空压机，用于厂区压缩空气供给。

3.4.7 消防

根据该项目火灾危险性分析和《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）、《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）的相关规定，全厂占地小于 100 公顷，厂区同一时间火灾次数按 1 次计。

罐区发生火灾事故时，火灾持续时间以 4h 计，罐区室外消火栓用水量为 15L/S，着火罐冷却水用量为 2.5L/（min·m²），临近罐冷却水用量为 2.5L/（min·m²），消防用水量为 496.9m³。

生产车间装置区发生火灾事故时，火灾持续时间以 3h 计，室外消防用水量为 30L/S，室内消防用水量为 10L/S，消防用水量为 432m³。

经上述计算，本项目一次火灾最大消防用水量为 496.9m³，项目厂区设有 2 座容积分别为 1500m³、250m³ 的事故水池，可满足消防需求，发生火灾时消防用水可排放至事故水池内。

3.4.8 储运

1. 运输方式

本项目主要采用公路运输的方式，原料进厂、成品出厂均采用罐车或汽车运输。厂内运输主要为叉车、管道运输。

2. 仓库

表 3.4-8 项目原材料储存情况一览表

3. 儲罐

This image shows a completely blank white rectangular area. It is surrounded by a thin, solid black border that forms a frame around the white space. There are no markings, text, or illustrations within the white area.

3.5 工艺流程及产污环节分析

3.6 施工期污染源分析

施工期施工过程包括地基开挖、建筑主体工程、安装工程及装修工程等，施工过程及产污环节见图 3.7-1。

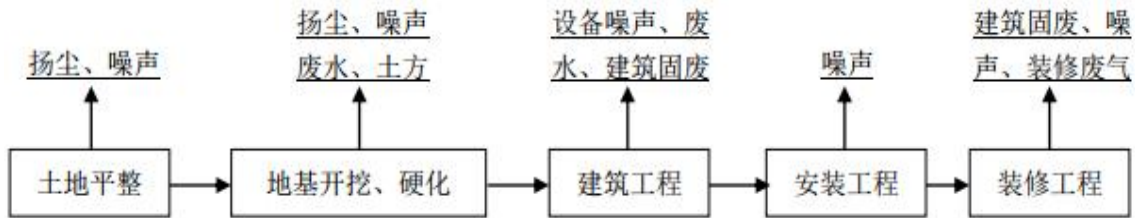


图 3.7-1 施工过程及产污环节图

3.6.1 施工期废气

施工期间对环境空气质量的影响主要来源于施工过程中产生的扬尘、施工机械及运输车辆排放的尾气等。

1. 施工扬尘

施工期扬尘的产生是不可避免的，从扬尘产生时段上看，它主要产生于项目场地清理、地基开挖、回填、运输土方等作业过程。扬尘产生情况随着施工阶段的不同而改变，其造成的影响是局部的、短期的，随着施工结束而结束。

① 施工期场地内扬尘

施工期场地内扬尘主要由以下因素产生：

A、厂房、道路施工场地内地表的挖掘与重整、土方和建材的运输等。

B、干燥有风天气，运输车辆在施工场地内的道路和裸露施工面行使。根据类比其他类似工程的实测数据，类似土建工程现场的扬尘实地监测结果，在通常情况下，距离施工场界 200m 处 TSP 浓度约在 0.20~0.50mg/m³ 之间。

② 裸露施工场地的风力起尘

一般来说，风力起尘量与施工场地的面积大小、施工活动频率以及当地土壤中泥沙颗粒成一定比例，同时，还与当地气象条件如风速、湿度、日照等有关。参考其他同类型项目现场的扬尘实地监测结果，TSP 产生系数为 0.10~0.05mg/m²·s，考虑场地的土质特点和平均风速，取 0.07mg/m²·s。TSP 的产生还与同时裸露的施工面积密切相关，施工裸露场地面积按总面积 1/4 计（即 4067m²），每天施工 8h，施工场地风力起尘 TSP 的排放量为 8.20kg/d。

③施工期场地外扬尘

对于被带到附近道路上的泥土所产生的扬尘量，与管理情况关系密切，一般难以准确定量估计。

2.施工机械废气及运输车辆废气

施工过程中使用的燃油设备（如推土机、打桩机等）以及运输车辆产生的废气具有分散、流动的特点，主要特征污染物为 CO、NO_x、SO₂ 和烃类等，多为间断性排放。施工机械废气及车辆排放的废气主要由其所采用的燃料和设备决定，如果采用清洁型燃料，在车辆及装卸设备排气口加装废气过滤器，同时保持车辆及有关设备化油器、空气过滤器等部位的清洁，此类废气污染的影响基本可以接受。

3.6.2 施工期废水

1.施工废水

施工期混凝土主要使用商品混凝土，基本不排放混凝土搅拌废水。施工废水主要来自于施工机械设备的维修、清洗产生的少量废水，其成分主要是悬浮物和石油类污染物；施工车辆及机械设备冲洗水主要成分是悬浮物和石油类，悬浮物浓度为 500~3000mg/L，石油类浓度为 20mg/L；施工现场清洗、建材清洗、混凝土养护等废水产生量与现场管理水平关系较大，若能做到从严管理、节约用水、杜绝泄漏，则排水量可减少一半左右，此类废水主要成分为石油类和悬浮物。项目施工车辆和机械设备清洗废水经收集隔油、沉淀处理后回用于场地洒水抑尘，不外排。

2.生活废水

本项目施工建设过程中高峰期施工人员约 30 人，施工人员平均用水量按 50L/(人·d)计，则施工期生活用水量为 1.5m³/d，其污水排放系数取值 0.8，则生活污水量 1.2m³/d。生活污水主要污染物为 COD、BOD₅、SS、NH₃-N 等，施工人员生活污水经化粪池处理后排入威海市文登区化工产业园污水处理厂处理。

3.6.3 施工期噪声

在施工阶段，随着工程的进度和施工工序的更替，将会采用不同的施工机械和施工方法。噪声源主要包括施工场地各类机械设备作业产生的噪声、运输车辆造成的交通噪声等。下表列出了不同施工阶段各类施工机械在距离噪声源 1m 的声级。从下表可以看出，各类机械施工的噪声级均比较大，加之人为噪声及其他施工声响，将对周围环境造成很大的影响。

表 3.7-1 各类施工机械的噪声声级预估值一览表

施工阶段	声源	监测距离(m)	声级 dB (A)
土方阶段	推土机	5	83~88
	汽锤、风钻	5	88~92
	挖土机	5	80~86
	空压机	5	88~92
	静压打桩	5	70~75
	运输车辆	5	82~90
结构阶段	混凝土运输车	5	88~95
	震捣棒	5	100~110
	电锯、电刨	5	100~105
	电焊机	5	95~100
	模板撞击	5	90~95
装修阶段	电锯、电锤	5	93~99
	多功能木工刨	5	95~100
	吊车、升降机等	5	95~105

为了减少因本项目施工而对周围环境带来的不利影响，建设单位采取以下控制措施：

(1) 选用先进的低噪声设备，控制施工场界噪声不超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值。

(2) 采用先进的施工工艺，合理选用施工机械。

(3) 重视施工时间的控制，合理安排施工顺序，各种运输车辆和施工机械应全部安排在昼间施工，避免邻近的几个高噪声机械同时施工。

(4) 施工中应加强对施工机械的维护保养，避免由于设备性能差而增大机械噪声的现象发生。

采取上述措施后可有效降低施工噪声对周围环境的影响，施工期结束后对环境的影响亦随之消失，因此远期不会对环境造成影响。

3.6.4 施工期固体废物

施工期主要固体废弃物为建设过程中弃置的地表土、金属材料等建筑垃圾，并有少量生活垃圾。

1.建筑垃圾

施工期建筑垃圾产生量采用建筑面积发展预测法进行计算。

预测模型为：

$$J_s = Q_s \times C_s$$

式中： J_s —年建筑垃圾产生量(t/a)；

Q_s —年建筑面积(m^2/a)；

C_s —年平均每平方米建筑面积建筑垃圾产生量($t/a \cdot m^2$)。

建筑垃圾的产生量与施工水平、管理水平、建筑类型有直接的联系，根据同类工程调查，每平方米建筑面积将产生 55~75kg 左右的建筑垃圾，本评价取每平方米建筑面积产生 75kg 建筑垃圾。项目施工期主要为污水站改建、产品罐区、循环水池等的建设，施工期建筑面积约为 2000 m^2 ，则整个施工期建筑垃圾产生量 150t。

建筑垃圾中泥土、砂石等无机成分较多，基本无毒、无害，可进行回填或运至管理部门指定的建筑垃圾处理场地处理，对环境产生的影响很小；安装工程的金属材料施工后要回收或及时归库。

2.生活垃圾

项目施工期平均每天需要工人 30 人，施工人员平均生活垃圾以 0.4kg/d 人计算，则施工期生活垃圾产生量为 12kg/d，项目生活垃圾集中收集后委托当地环卫部门统一及时清运处理。

综上，施工期固废能够全部处理，不随意丢弃，不会污染环境。

3.7 污染物产生、治理及排放情况

3.7.1 废气

项目运行过程中产生的废气主要为生产过程产生的工艺废气、储罐大小呼吸废气、污水站废气、10t/h 蒸汽锅炉废气、18t/h 导热油炉废气、危废间废气。各废气产生及处理情况如下：

3.8.1.1 有组织废气

1. 工艺废气

根据锅炉蒸汽供热情况及生产安排，WT1、TBC、ATBC（WT99、WT109）可同时生产；WT108 与 TBC 可同时生产，WT108 不能与 ATBC（WT99、WT109）同时生产。因此，VOCs 最大排放速率工况为：WT1、TBC、ATBC、WT-J1500 同时生产。

WT1、TBC、WT108、WT-J1500 工艺废气主要成分为正丁醇、异辛醇、丙二醇、丁二醇、戊二醇等，以 VOCs 计。废气经密闭管道收集，酯化、提纯、蒸馏、缩聚、脱醇不凝气先经深冷处理后，与投料、预混、中和、水洗废气一起通过碱液喷淋+活性炭吸附脱附冷凝回收处理，经 28 米高排气筒 DA003 排放。

ATBC、WT99、WT109 工艺废气主要成份为醋酸酐、醋酸等，以 VOCs 计。废气经密闭管道收集后通过碱液喷淋+活性炭吸附脱附冷凝回收处理，经 28 米高排气筒 DA003 排放。

工艺过程中，涉及浓硫酸投料等，由于催化剂浓硫酸没有挥发性，因此投料过程硫酸雾仅做定性分析，不再定量计算。生产车间内由于有机原辅材料使用等，会产生少量恶臭气体及臭气浓度，项目采用密封性能高的阀门和输送泵、全密闭式管道输送、原料投入、排出密闭负压等措施后，可最大限度减少恶臭污染物的排放量，从而减少拟建项目恶臭影响。

2. 储罐大小呼吸废气

本项目设有有机原料储罐 9 个、氢氧化钠储罐 3 个、产品储罐 10 个。由于氢氧化钠及产品均不挥发，储罐大小呼吸废气仅计算有机原料储罐产生情况。

储罐有机废气源强按照《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》“有机液体储存调和 VOCs 排放量计算”中关于固定顶罐总损耗的核算方法进行核算。固定顶罐的总损耗是静置损耗与工作损耗的总和：

$$L_T = L_S + L_W$$

式中：L_T—总损失，lb/a；

L_S—静置储藏损失，lb/a，

L_W—工作损失，lb/a。

静置储藏损耗 L_S 根据下式计算：

$$L_S = 365 V_V W_V K_E K_S$$

式中：L_S—静置储藏损失，lb/a

V_V—气相空间容积，ft³，立式储罐 V_V= (π /4D²) H_{VO}

W_V—储藏气相密度，lb/ft³；

K_E—气相空间膨胀因子，无量纲量；

K_S—排放蒸汽饱和因子，无量纲量；

H_{VO}—气相空间高度，ft；

D—罐径，ft。

工作损耗 L_W 根据下式计算：

$$L_W = \frac{5.614}{RT_{LA}} M_V P_{VA} Q K_N K_P K_B$$

式中：L_W—工作损耗，lb/a；

M_V—气相分子量，lb/lb-mol；

P_{VA} —真实蒸汽压，psia；

Q—年周转量，bbl/a；

K_P—工作损耗产品因子，无量纲量；

K_N—工作排放周转（饱和）因子，无量纲量；

K_B—呼吸阀工作校正因子。

将本项目所采用有机化学品安托因常数代入公式中计算储罐有机废气，计算参数选取见下表。

表 3.8-2 储罐大小呼吸损失计算参数一览表

序号	储罐	存储介质	气象参数				储罐构造参数							静置损失 (t/y)	年周转量 (t)	工作损失 (t/y)
			大气压 (kPa)	日平均最高环境温度 (°C)	日平均最低环境温度 (°C)	水平面太阳能总辐射 (Btu/ft2.day)	容积 (m³)	直径 (m)	罐壁/顶颜色	呼吸阀压力设定 (pa)	呼吸阀真空设定 (pa)	罐体高度 (m)	年平均储存高度 (m)			
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
合计																

注：正丁醇、异辛醇单个储罐周转量按照平均数计算。

本项目工艺废气、储罐废气一起通过碱液喷淋+活性炭吸附脱附冷凝回收处理后经 28 米高排气筒 DA003 排放。废气处理措施中，碱液喷淋处理效率为 90%，活性炭吸附脱附冷凝回收处理效率为 90%，综合处理效率为 99%。

综上，项目工艺废气、储罐废气风量约为 6828.6m³/h，考虑到少量自然排空及损耗，风量设计为 7000m³/h。项目在在活性炭吸附脱附设施后设置 1 台变频引风机，可根据生产工况调节风量。

工艺废气、储罐废气有组织产排情况见下表。

表 3.8-4 项目工艺废气、储罐废气产排情况一览表

污染源	污染物	风量 (m ³ /h)	产生情况			处理 效率 (%)	排放情况		
			浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	产生量 (t/a)		浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
工艺 废气									
储罐									
合计									

由上表可知，排气筒 DA003 排放的 VOCs 有组织排放浓度、排放速率满足《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 时段标准限值。

项目产生的少量硫酸雾、臭气浓度通过处理后，硫酸雾有组织排放浓度、速率能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准要求；臭气浓度有组织排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准要求。

3. 厂区污水站废气

拟建项目及现有项目生产废水（工艺废水、设备冲洗废水、地面冲洗废水、喷淋废水、化验室清洗废水）均进入厂区污水站处理。拟建项目及现有项目生产废水进入污水站后，无法区分，因此本次厂区污水站废气按照拟建项目及现有项目生产废水总和计算。由于废水中含有少量有机物，废水在处理过程会产生少量 VOCs。

项目在污水站各单元加盖密闭，废气经密闭管道收集后通过碱喷淋+活性炭吸附处理后经 15 米高排气筒 DA004 排放。废气收集效率为 90%，废气处理效率为 90%，风机风量设计为 5000m³/h，年工作时间 8760h。污水站废气有组织产排情况见下表。

表 3.8-5 污水站有组织废气产排情况一览表

排气筒	污染物	风量 (m ³ /h)	产生情况			处理 效率 (%)	排放情况		
			浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	产生量 (t/a)		浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	排放量 (t/a)

DA004	VOCs								
	氨								
	硫化氢								
	臭气浓度								

由上表可知，DA004 排放的氨、硫化氢、臭气浓度、VOCs 有组织排放浓度、排放速率满足《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 1 标准要求。

4.锅炉废气

本项目设 1 台 10t/h 天然气蒸汽锅炉、1 台 18t/h 天然气导热油炉，用于生产供热。锅炉采用液化天然气及污水站 UASB 厌氧处理产生的沼气作为燃料，产生的废气主要为天然气在燃烧过程中产生的 SO₂、NO_x、颗粒物、烟气林格曼黑度（级），燃气锅炉采用国际先进的低氮燃烧技术，分别通过 2 根 20m 高的排气筒 DA005、DA006 排放。

参考《纳入排污许可管理的火电等 17 个行业污染物实际排放量计算方法（含排污系数、物料衡算方法）（试行）》表 A.1 废气污染物排放产污系数一览表、表 B.3 燃气工业锅炉的废气产排污系数、《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）中表 F.3 燃气工业锅炉的废气产排污系数，锅炉废气产排污系数如下表所示。

表 3.8-6 锅炉废气产排污系数一览表

原料名称	污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术名称	排污系数	来源
天然气	工业废气量	标立方米/万立方米-原料	136259.17	直排	136259.17	《纳入排污许可管理的火电等 17 个行业污染物实际排放量计算方法（含排污系数、物料衡算方法）（试行）》
	颗粒物	毫克/立方米-原料	103.9	直排	103.9	
	二氧化硫	千克/万立方米-原料	0.02s	直排	0.02s	《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》-4430 工业锅炉（热力供应）行业系数手册
	氮氧化物	千克/万立方米-原料	6.97	低氮燃烧国内领先	6.97	

注：产排污系数表中二氧化硫的产排污系数是以含硫量（S）的形式表示的，其中含硫量（S）是指燃气硫分含量，单位为毫克/立方米。根据《天然气》（GB17820-2018），二类天然气含硫量应≤100 毫克/立方米，本次评价 S=100。

本项目 10t/h 天然气蒸汽锅炉天然气用量为 432 万 m³/a，废气经排气筒 DA005；18t/h 天然气导热油炉天然气及沼气用量为 820 万 m³/a，废气经排气筒 DA006 排放。锅炉废气污染物产排情况见下表。

表 3.8-7 锅炉废气产排情况一览表

锅炉	污染物	废气量 (m ³ /h)	产生浓度 (mg/m ³)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
蒸汽 锅炉	颗粒物							
	SO ₂							
	NO _x							
	林格曼 黑度							
导热 油炉	颗粒物							
	SO ₂							
	NO _x							
	林格曼 黑度							

由上表可知，项目排气筒蒸汽锅炉 DA005、DA006 及导热油炉排气筒 DA007 排放的颗粒物、SO₂、NO_x、林格曼黑度有组织排放浓度均满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）表 2 一般控制区标准要求。

5.危废间废气

危废间废气为 VOCs 及少量臭气浓度，主要来源于冷凝废液、过滤杂质、废滤芯滤袋、废活性炭、废导热油、废机油、废机油桶以及污泥等挥发或跑冒滴漏。项目产生的危废均采用专用容器分类暂存，专用容器保持密闭，正常状况下各类危废发生挥发等废气排放较少，类比同类项目，有机物料挥发量约占危废间有机物料储存量的万分之一。

由于拟建项目与现有项目共用一个危废间，产生的废气无法区分，因此本次危废间废气按照拟建项目及现有项目危废总和计算。拟建项目危废产生量 4165.159t/a，现有项目整改后危废产生量为 9.47t/a，全厂危废量约为 4174.629t/a，则 VOCs 产生量约为 0.417t/a。危废间密闭，废气负压收集，年工作 365 天（每天 24h，每年 8760h），收集效率不低于 98%，废气经活性炭吸附处理后，经 1 根 15m 高排气筒 DA007 排放。活性炭吸附效率为 90%，风机风量设计为 1500m³/h。危废间废气有组织产排情况见下表。

表 3.8-8 项目危废间废气产排情况一览表

污染源	污染物	风量 (m ³ /h)	产生情况			处理 效率 (%)	排放情况		
			浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	产生量 (t/a)		浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
危废 间									

由上表可知，排气筒 DA007 排放的 VOCs 有组织排放浓度、排放速率满足《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 时段标准限值。

有组织废气排放汇总：

表 3.8-10 有组织废气产排情况一览表

排气筒		污染物	风量 (m³/h)	产生情况			处理 效率 (%)	排放情况			排放标准		达标 情况
				浓度 (mg/m³)	速率 (kg/h)	产生量 (t/a)		浓度 (mg/m³)	速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	浓度 (mg/m³)	速率 (kg/h)	
DA003	工艺废气、储 罐废气	VOCs	7000	3940	27.5797	115.0732	99	39.4	0.2758	1.1507	60	3.0	达标
DA004	厂区污水站	VOCs	5000	11.5	0.0574	0.5031	90	1.2	0.0057	0.0503	100	5.0	达标
		氨		56.2	0.2812	2.4633		5.6	0.0281	0.2463	20	1.0	达标
		硫化氢		2.2	0.0109	0.0954		0.2	0.0011	0.0095	3	0.1	达标
		臭气浓度		/	/	少量		/	/	少量	800（无量纲）		达标
DA005	蒸汽锅炉	颗粒物	8175.6	7.6	0.0623	0.4488	/	7.6	0.0623	0.4488	10	5.9	达标
		SO ₂		14.7	0.12	0.864	/	14.7	0.12	0.864	50	4.3	达标
		NO _x		54.1	0.4182	3.011	63	54.1	0.4182	3.011	200	1.3	达标
		林格曼黑度		<1 级	/	/	/	<1 级	/	/	1 级	/	达标
DA006	导热油炉	颗粒物	15518.4	7.6	0.1183	0.852	/	7.6	0.1183	0.852	10	5.9	达标
		SO ₂		14.7	0.2278	1.64	/	14.7	0.2278	1.64	50	4.3	达标
		NO _x		54.1	0.7938	5.7154	63	54.1	0.7938	5.7154	200	1.3	达标
		林格曼黑度		<1 级	/	/	/	<1 级	/	/	1 级	/	达标
DA007	危废间	VOCs	1500	31.1	0.0467	0.4087	90	3.1	0.0047	0.0409	60	3.0	达标

3.8.1.2 无组织废气

本项目无组织废气主要为设备与管线组件密封点泄漏废气、未收集的危废间废气、未收集的污水站废气、化验室废气等。

(一) 废气产生情况

1. 设备与管线组件密封点泄漏废气

根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017），本项目工艺过程中，挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点泄漏的废气按照下式计算：

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

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；

WF_{VOCs,i}—流经密封点 i 的物料中挥发性有机物平均质量分数；

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

n—挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数。

设备与管线组件 e_{TOC,i}取值参数见下表。

表 2.8-9 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

项目主要设备与管线密封点数量统计情况及挥发性有机物产生情况见下表。

表 2.8-10 设备与管线组件密封点数量统计表

产品类型	密封点类型	排放速率 (kg/h/排放源)	数量 (个)	年运行时间 (h/a)	挥发性有机物产生情况		
					污染物	产生量 (kg/a)	产生速率 (kg/h)
WT1 WT108	液体阀门	0.036	50	7200	VOCs	38.9	0.0054
	气体阀门	0.024	40	7200	VOCs	20.7	0.0029
	开口阀、管线	0.03	35	7200	VOCs	22.7	0.0032
	法兰、连接件	0.044	50	7200	VOCs	47.5	0.0066

	泵、搅拌器	0.14	35	7200	VOCs	105.8	0.0147
TBC	液体阀门	0.036	30	7200	VOCs	23.3	0.0032
	气体阀门	0.024	24	7200	VOCs	12.4	0.0017
	开口阀、管线	0.03	21	7200	VOCs	13.6	0.0019
	法兰、连接件	0.044	30	7200	VOCs	28.5	0.0040
	泵、搅拌器	0.14	23	7200	VOCs	69.6	0.0097
ATBC WT108 WT109	液体阀门	0.036	20	7200	VOCs	15.6	0.0022
	气体阀门	0.024	10	7200	VOCs	5.2	0.0007
	开口阀、管线	0.03	12	7200	VOCs	7.8	0.0011
	法兰、连接件	0.044	20	7200	VOCs	19.0	0.0026
	泵、搅拌器	0.14	17	7200	VOCs	51.4	0.0071
WT- J1500	液体阀门	0.036	20	7200	VOCs	15.6	0.0022
	气体阀门	0.024	8	7200	VOCs	4.1	0.0006
	开口阀、管线	0.03	6	7200	VOCs	3.9	0.0005
	法兰、连接件	0.044	20	7200	VOCs	19.0	0.0026
	泵、搅拌器	0.14	10	7200	VOCs	30.2	0.0042
设备与管线组件密封点泄漏废气合计				7200	VOCs	554.8	0.0771

2.未收集的危废间废气

本项目危废间废气 VOCs 产生量为 0.417t/a，废气收集效率为 98%，未收集的废气无组织排放。VOCs 无组织产生量及排放速率分别为：0.0083t/a、0.0009kg/h。

3.未收集的污水站废气

本项目污水站废气 VOCs、氨、硫化氢产生量分别为 0.559t/a、2.737t/a、0.106t/a，废气收集效率为 90%，未收集的废气无组织排放。则污水站废气无组织产生量及排放速率分别为：VOCs 0.0559t/a、0.0064kg/h，氨 0.2737t/a、0.0312kg/h，硫化氢 0.0106t/a、0.0012kg/h。

4.化验室废气

本项目化验室所用试剂主要为氯化钴、氯铂酸钾、氢氧化钾、浓硫酸、邻苯二甲酸氢钾、酚酞、甲基红、硫酸氢钠、无水碳酸钠、乙二胺四乙酸钠以及少量产品样品。项目化验室试剂中的盐类、碱类、滴定剂等无挥发性，浓硫酸及样品几乎无挥发性，考虑到浓硫酸稀释及产品样品中 VOCs 可能残留，项目化验室产生的废气主要为少量硫酸雾、VOCs 等，由于化验室试剂用量较小，且产生废气的操作均在通风橱内进行，废气经通风橱收集后无组织排放。

5.其他无组织废气

项目车间、危废间等产生少量的无组织颗粒物、硫酸雾、臭气浓度等，化验室产

生少量的硫酸雾、VOCs 等，由于产生量较小，仅做定性分析。项目车间采用密封性能高的阀门和输送泵、全密闭式管道输送、原料投入、排出密闭负压等措施，削减无组织排放量。危废间内危险废物密闭存储，包装桶等加盖密闭。化验室产生废气的操作均在通风橱内进行，废气经通风橱收集后无组织排放。通过采取以上措施后，能够有效减少无组织排放量。

无组织废气产生情况见下表。

表 3.8-11 无组织废气产生情况一览表

污染源	污染物	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)
设备与管线组件密封点泄漏废气	VOCs	0.5548	0.0771
未收集的危废间废气	VOCs	0.0083	0.0009
未收集的污水站废气	VOCs	0.0559	0.0064
	氨	0.2737	0.0312
	硫化氢	0.0106	0.0012
	臭气浓度	少量	少量
合计	VOCs	0.619	0.0844
	氨	0.2737	0.0312
	硫化氢	0.0106	0.0012
	臭气浓度	少量	少量

(二) 废气无组织排放控制方案

拟建工程针对废气无组织产生环节分别采取不同的治理措施如下：

(1) 上料、转料、暂存过程无组织排放收集措施

①拟建工程液体物料储存均为储罐，上料及转料时通过泵机将物料通过密闭管道泵入反应釜（预混釜、酯化釜、酰化釜、聚酯釜等）中，投料完成后关闭泵机、阀门。上料过程反应釜的各管线与出料口均密闭，反应釜放空阀开启，反应釜加料废气通过密闭管道接入碱液喷淋+活性炭吸附脱附冷凝回收装置处理。

②生产所需固体辅料多为固体晶体颗粒，并采用负压投料，投料过程几乎不产生粉尘。项目设置单独的固体物料加料区，生产时将固体物料整包运至加料区，物料拆包后人工倒入加料仓，通过负压方式输送至预混釜内。

(2) 卸料过程无组织排放收集措施

物料在反应釜（预混釜、酯化釜、酰化釜、聚酯釜等）完成预混或反应后须卸料进入下一个容器如中和水洗设备、蒸馏装置、脱色釜等。拟建工程采用全密闭设备，全密闭管道，采用泵机泵入或重力自流的方式进行卸料，进入下一个容器中，在此过

程中有少量的有机废气挥发，在卸入的容器顶部排放，因此卸料过程须将卸入的容器密闭。

(3) 工艺过程无组织排放控制要求

参考《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）等标准要求，生产装置区主要无组织排放控制措施：

①反应设备进料废气、挥发排气、反应尾气等应排至废气收集处理系统，拟建项目采用泵机上料和转料，气泵上料或转料过程中关闭固体投料口，打开呼吸口，同时将呼吸口上部切换阀切换至废气管道，上料或转料过程中产生的有机物的无组织挥发通过反应釜顶部的呼吸口及切换阀切入废气管道；

②反应过程中设备的进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等在不操作时保持密闭；

③车间内强制通风等措施，减少无组织排放对操作工人的影响。

(4) 危废间无组织控制要求

参考《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）等相关标准要求，危废间主要无组织排放控制措施：

①危废间为封闭式建筑物，除人员、设备、物料进出及依法设立的通风口外，门窗及其他部分应随时保持关闭状态；

②项目产生的危废均采用专用容器分类暂存，专用容器保持密闭。

危废间平时处于密闭状态，产生的少量废气负压密闭收集，收集后的废气经抽风管道引入碱液喷淋+活性炭吸附脱附冷凝回收装置处理。

拟建工程采取的无组织排放治理措施与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）符合情况见下表。

表 3.7-12 与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）符合性分析

项目	相关要求	项目情况
5、VOCs 物料储存无组织排放控制要求	5.1 基本要求 5.1.1 VOCs 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。 5.1.3 VOCs 物料储罐应密封良好，其中挥发性有机液体储罐应符合 5.2 条规定。 5.1.4 VOCs 物料储库、料仓应满足 3.6 条对密闭空间的要求。	本项目含 VOCs 物料存储于储罐内，储罐密封良好。
	5.2 挥发性有机液体储罐	本项目存储的原

	5.2.1 储罐控制要求 5.2.1.1 储存真实蒸气压≥ 76.6 kPa 且储罐容积$\geq 75\text{m}^3$的挥发性有机液体储罐，应采用低压罐、压力罐或其他等效措施。 5.2.1.2 储存真实蒸气压力≥ 27.6 kPa 但< 76.6 kPa 且储罐容积$\geq 75\text{m}^3$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液式密封、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（无行业排放标准的应满足 GB 16297 的要求），或者处理效率不低于 80%。 c) 采用气相平衡系统。 d) 采取其他等效措施。 5.2.2 储罐特别控制要求 5.2.2.1 储存真实蒸气压力≥ 76.6 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≥ 27.6 kPa 但< 76.6 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力≥ 5.2 kPa 但< 27.6 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液式密封、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（无行业排放标准的应满足 GB 16297 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。 5.2.3 储罐运行维护要求 5.2.3.1 浮顶罐 a) 浮顶罐罐体应保持完好，不应有孔洞、缝隙。浮顶边缘密封不应有破损。 b) 储罐附件开口（孔），除采样、计置、例行检查、维护和其他正常活动外，应密闭。 c) 支柱、导向装置等储罐附件穿过浮顶时，应采取密封措施。 d) 除储罐排空作业外，浮顶应始终漂浮于储存物料的表面。 e) 自动通气阀在浮顶处于漂浮状态时应关闭且密封良好，仅在浮顶处于支撑状态时开启。 f) 边缘呼吸阀在浮顶处于漂浮状态时应密封良好，并定期检查定压是否符合设定要求。 g) 除自动通气阀、边缘呼吸阀外，浮顶的外边缘板及所有通过浮顶的开孔接管均应浸入液面下。 5.2.3.2 固定顶罐 a) 固定顶罐罐体应保持完好，不应有孔洞、缝隙。 b) 储罐附件开口（孔），除采样、计置、例行检查、维护和其他正常活动外，应密闭。 c) 定期检查呼吸阀的定压是否符合设定要求。 5.2.3.3 维护与记录 挥发性有机液体储罐若不符合 5.2.3.1 条或 5.2.3.2 条规定，应记录	料、产品蒸气压均小于 27.6 kPa。储罐均为固定顶罐，储罐大小呼吸废气通过密闭管道接入碱液喷淋+活性炭吸附脱附冷凝回收装置处理。 项目固定顶罐罐体保持完好，无孔洞、缝隙；储罐附件开口密闭并定期检查呼吸阀的定压。 储罐定期维护并记录运行、维护情况。

	并在 90 d 内修复或排空储罐停止使用。如延迟修复或排空储罐，应将相关方案报生态环境主管部门确定。	
6、VOCs 物料转移和输送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。	本项目液态物料采用密闭管道输送，固体物料采用泵机气力输送
	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 200 mm。 6.2.2 装载控制要求装载物料真实蒸气压≥ 27.6 kPa 且单一装载设施的年装载量≥ 500 m³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 GB 16297 的要求），或者处理效率不低于 80%； b) 排放的废气连接至气相平衡系统。 6.2.3 装载特别控制要求装载物料真实蒸气压≥ 27.6 kPa 且单一装载设施的年装载量≥ 500 m³，以及装载物料真实蒸气压≥ 5.2 kPa 但< 27.6 kPa 且单一装载设施的年装载量≥ 2500 m³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 GB 16297 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。	本项目液态物料装载方式采用底部装载方式。
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。 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。 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。 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 7.1.4 真空系统	本项目液态物料采用密闭管道输送，废气密闭收集后进入碱液喷淋+活性炭吸附脱附冷凝回收装置处理。 化学反应产生的废气收集处理，反应期间进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等保持密闭。 分离精制过程设备密闭，废气密闭收集后进入碱液喷淋+活性炭吸附脱附冷凝回收装置处理。 真空泵投料废气进入废气收集处理系统处理。

	真空系统应采用干式真空泵，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。 7.1.5 配料加工和含 VOCs 产品的包装 VOCs 物料混合、搅拌、研磨、造粒、切片、压块等配料加工过程，以及含 VOCs 产品的包装（灌装、分装）过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，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。	
	7.2 含 VOCs 产品的使用过程 7.2.1 VOCs 质量占比大于等于 10% 的含 VOCs 产品，其使用过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，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。 7.2.2 有机聚合物产品用于制品生产的过程，在混合/混炼、塑炼/塑化/熔化、加工成型（挤出、注射、压制、压延、发泡、纺丝等）等作业中应采用密闭设备或在密闭空间内操作，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。	本项目 VOCs 物料采用密闭管道输送。工艺废气采用管道收集后进入碱液喷淋+活性炭吸附脱附冷凝回收装置处理。
	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。	企业建立台账并保存不少于 3 年，生产设备、操作工位、车间厂房等符合相关设计规范，废气进入处理系统处理，含 VOCs 的废料储存、转移和输送符合相关要求。
	9.1 废水液面控制要求 9.1.1 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 100 mm 处 VOCs 检测浓度 ≥ 200 mmol/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。 9.1.2 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 100 mm 处 VOCs 检测浓度 ≥ 200 mmol/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。	本项目工艺废水采用密闭管道输送，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施。
9、敞开液面 VOCs 无组织排放控制要求	9.2 废水液面特别控制要求 9.2.1 废水集输系统	本项目工艺废水采用密闭管道输

	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 100 mm 处 VOCs 检测浓度 ≥ 100 mmol/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。 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 100 mm 处 VOCs 检测浓度 ≥ 100 mmol/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。	送，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施。
	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。	本项目为闭式循环冷却水系统，定期对循环冷却水中的总有机碳进行检测。
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。 10.1.2 VOCs 废气收集处理系统应与生产工艺设备同步运行。VOCs 废气收集处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施	本项目 VOCs 废气收集处理系统与生产工艺设备同步运行。
	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。	项目废气由密闭管道输送，废气收集系统负压下运行。
	10.3 VOCs 排放控制要求 10.3.1 VOCs 废气收集处理系统污染物排放应符合 GB 16297 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 ≥ 3 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 ≥ 2 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 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。 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	本项目废气排放符合相关标准要求。 本项目废气设有收集处理措施，废气处理设施效率大于 80%。 本项目废气不稀释排放。 本项目工艺废气排气筒高度为 28m，污水站排气筒高度为 15m。 本项目废气执行

	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。	标准按照最严格的规定执行。
	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。	企业处理设施在运行过程中，按照标准建立台账制度，保存期限不少于 3 年。

（三）恶臭影响及治理措施

拟建项目异味主要来源于生产车间、污水处理。

（1）生产车间

拟建项目恶臭污染源主要为原辅材料无组织排放产生的恶臭气体及臭气浓度，生产过程中使用的原辅材料大部分为有挥发性的有机物，部分物料具有特殊刺激性气味。

在储存过程中以上异味物质在生产过程和储存过程中会产生无组织排放，本项目液态原料采用储罐保存，车间内一般采用中间罐暂存，暂存时间短且用量较小，因此其无组织排放对厂界大气环境影响不大。

在生产过程中以上异味物质会在各反应釜加料或反应过程中溢出从而产生无组织排放。为有效的控制无组织污染物的排放量，项目采用密封性能高的阀门和输送泵、全密闭式管道输送、原料投入、排出密闭负压等措施，削减无组织排放量。

采取以上措施后可最大限度减少恶臭污染物的有组织和无组织排放量，从而减少拟建项目恶臭影响。

（2）污水处理恶臭

本项目废水处理过程会产生少量臭气，本项目厂区污水站各处理单元加盖密闭，产生的废气收集后经管道引入碱喷淋+活性炭吸附处理。

同时加强厂区和厂界绿化，尤其无组织排放源周围和主导风向下风向要加强绿化强度，多种植高大乔木。

3.8.1.3 废气污染物排放汇总

本项目废气产生、治理及排放情况见下表。

表 3.8-13 项目废气产生、治理及排放情况一览表

污染源	废气量 (m³/h)	污染物	产生情况			治理 措施	去除率 (%)	排放情况			年排放时 间 (h)
			浓度 (mg/m³)	速率 (kg/h)	产生量 (t/a)			浓度 (mg/m³)	速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	
DA003	7000	VOCs	3940	27.5797	115.0732	碱液喷淋+活 性炭吸附脱附 冷凝回收	99	39.4	0.2758	1.1507	8760
DA004	5000	VOCs	11.5	0.0574	0.5031	碱喷淋+活性 炭	90	1.2	0.0057	0.0503	8760
		氨	56.2	0.2812	2.4633			5.6	0.0281	0.2463	
		硫化氢	2.2	0.0109	0.0954			0.2	0.0011	0.0095	
		臭气浓度	/	/	少量			/	/	少量	
DA005	8175.6	颗粒物	7.6	0.0623	0.4488	低氮燃烧器	/	7.6	0.0623	0.4488	7200
		SO ₂	14.7	0.12	0.864		/	14.7	0.12	0.864	
		NO _x	54.1	0.4182	3.011		63	54.1	0.4182	3.011	
		林格曼黑度	<1 级	/	/		/	<1 级	/	/	
DA006	15518.4	颗粒物	7.6	0.1183	0.852	低氮燃烧器	/	7.6	0.1183	0.852	7200
		SO ₂	14.7	0.2278	1.64		/	14.7	0.2278	1.64	
		NO _x	54.1	0.7938	5.7154		63	54.1	0.7938	5.7154	
		林格曼黑度	<1 级	/	/		/	<1 级	/	/	
DA007	1500	VOCs	31.1	0.0467	0.4087	活性炭吸附	90	3.1	0.0047	0.0409	8760
厂区		VOCs	/	0.0844	0.619	/	/	/	0.0844	0.619	8760
		氨	/	0.0312	0.2737			/	0.0312	0.2737	
		硫化氢	/	0.0012	0.0106			/	0.0012	0.0106	
		臭气浓度	/	少量	少量			/	少量	少量	

3.7.2 废水

3.8.2.1 废水产生情况

本项目产生的废水主要为生活污水、工艺废水、软水制备浓水、锅炉排污水、设备清洗废水、地面冲洗废水、喷淋废水、化验室清洗废水、初期雨水等。

项目废水产生情况见下表。

表 3.8-15 本项目废水污染物产生情况一览表

序号	废水类型	废水量 (m³/a)	污染物浓度 (mg/L)									排放去向
			pH	COD	BOD ₅	氨氮	总氮	总磷	SS	全盐量	硫酸盐	
1	生活污水	384	6-9	350	250	30	45	1	300	/	/	化粪池处理后 排入文登化工 产业园污水处 理厂处理
2	浓水	24529.565	6-9	100	20	8	10	0.5	200	1200	/	排入文登化工 产业园污水处 理厂处理
3	锅炉排污水	1959.06	6-9	100	20	8	10	0.5	200	1200	/	
4	工艺废水	87374.73	6-9	13153	4500	40	45	1	500	1220	350	进入厂区污水 站处理后排入 文登化工产业 园污水处理厂 处理
5	设备清洗废水	672	6-9	1500	500	40	45	1	500	300	200	
6	地面冲洗废水	300	6-9	1000	500	40	45	1	600	300	200	
7	喷淋废水	3702	9-12	2000	800	100	150	1	1000	1500		
8	化验室清洗废水	2.4	6-9	1500	500	40	45	1	500	300	200	
污染物产生总量 (t/a)		118923.755	6-9	1160.7387	397.2609	4.1276	4.8132	0.1057	53.3195	144.2288	30.776	/

3.8.2.2 废水处理措施

1. 厂区污水站简介

(1) 厂区污水站简介

厂区污水处理站改建后设计处理能力为 500m³/d，处理工艺为“调节池+气浮池+水解酸化池+UASB 厌氧反应池+厌氧沉淀池+缺氧池+好氧池+二沉池+絮凝沉淀池”。厂区污水站污水处理工艺见图 3.8-2。

图 3.8-2 厂区污水站污水处理工艺流程图

工艺简述：

均质集水池：污水进入均质集水池，进行污水水量的调节和水质的均一。污水水量和水质在不同时间内有较大的差异和变化，为使管道和后续构筑物正常工作，不受污水的高峰流量和浓度的影响，设置均质集水池，把排出的高浓度和低浓度的水混合均匀，保证污水进入后续构筑物水质和水量相对稳定，便于生物处理的稳定进行。内设置搅拌系统，防止调节池内发生短流现象和污泥淤积现象。

pH 调节池：通过中和反应调节污水酸碱度，确保后续处理工艺稳定运行。

溶气气浮池：废水由调节池提升进入气浮反应池。废水含有悬浮物较多，在工艺选择中选择溶气气浮进行预处理，可以有效去除水中大部分的悬浮物及部分有机物，可以很好的为进行生化做预处理。

水解酸化池：用于改善废水的可生化性的方法。水解处理方法是一种介于好氧和厌氧处理法之间的方法，和其它工艺组合可以降低处理成本提高处理效率。水解是指有机物进入微生物细胞前、在胞外进行的生物化学反应。水解酸化过程能将废水中的非溶解态有机物截留并逐步转变为溶解态有机物，一些难于生物降解大分子物质被转化为易于降解的小分子物质如有机酸等，从而使废水的可生化性和降解速度大幅度提高，以利于后续好氧生物处理。

UASB 厌氧处理：UASB 反应器中的厌氧反应过程包括水解，酸化，产乙酸和产甲烷等。通过不同的微生物参与底物的转化过程而将底物转化为最终产物--沼气、水等无机物。UASB 由污泥反应区、气液固三相分离器(包括沉淀区)和气室三部分组成。在底部反应区内存留大量厌氧污泥，具有良好的沉淀性能和凝聚性能的污泥在下部形成污泥层。要处理的污水从厌氧污泥床底部流入与污泥层中污泥进行混合接触，污泥中的微生物分解污水中的有机物，把它转化为沼气。沼气以微小气泡形式不断放出，

微小气泡在上升过程中，不断合并，逐渐形成较大的气泡，在污泥床上部由于沼气的搅动形成一个污泥浓度较稀薄的污泥和水一起上升进入三相分离器，沼气碰到分离器下部的反射板时，折向反射板的四周，然后穿过水层进入气室，集中在气室沼气，用导管导出，固液混合液经过反射进入三相分离器的沉淀区，污水中的污泥发生絮凝，颗粒逐渐增大，并在重力作用下沉降。沉淀至斜壁上的污泥沿着斜壁滑回厌氧反应区内，使反应区内积累大量的污泥，与污泥分离后的处理出水从沉淀区溢流堰上部溢出，然后排出污泥床。

生化处理（A/O 法）：A(Anaerobic) 是厌氧段，用于脱氮除磷；O(Oxic)是好氧段，用于除水中的有机物。缺氧池在前，污水中的有机碳被反硝化菌所利用，可减轻其后好氧池的有机负荷，反硝化反应产生的减度可以补偿好氧池中进行硝化反应对碱度的需求。好氧在缺氧池之后，可以使反硝化残留的有机污染物得到进一步去除，提高出水水质。BOD5 的去除率较高可达 90~95%以上，脱氮效率 80%~90%。

絮凝沉淀池：通过注入 PAC 药剂与原水快速混凝在极短的时间内形成微细矾花并逐渐成长变粗，在经过池内斜管填料的作用下使其加速沉淀，此工艺时在混凝剂的作用下，使废水中的胶体和细微悬浮物聚凝成絮凝体，然后予以分离的过程。

（3）处理规模及处理效率

现有项目及拟建项目生产废水（工艺废水、设备清洗废水、地面冲洗废水、循环冷却排污水、喷淋废水、化验室清洗废水）总产生量为 370.756m³/d，厂区污水站改建后设计处理能力为 500m³/d，可满足项目废水的处理要求。进入厂区污水站的废水水质如下：

表 3.8-16 废水水质一览表（单位：mg/L）

废水类型	废水量 (m ³ /a)	pH	COD	BOD ₅	氨氮	总氮	总磷	SS	全盐量	硫酸盐
工艺废水	87374.73	6-9	13153	4500	40	45	1	500	1220	350
设备清洗 废水	672	6-9	1500	500	40	45	1	500	300	200
地面冲洗 废水	300	6-9	1000	500	40	45	1	600	300	200
喷淋废水	3702	9-12	2000	800	100	150	1	1000	1500	/
化验室清 洗废水	2.4	6-9	1500	500	40	45	1	500	300	200
合计	92051.13	6-9	12580	4309	42	49	1	520	1222	334

根据项目废水产生水质情况，厂区污水站设计进出水水质如下：

表 3.8-17 厂区污水站设进出水水质一览表（单位：mg/L）

项目	单位	进水指标	出水指标
pH	无量纲	5-12	6.5-7.5
COD	mg/L	20000	500
BOD ₅	mg/L	8000	110
氨氮	mg/L	80	35
总氮	mg/L	100	60
总磷	mg/L	5	6
SS	mg/L	1500	300
全盐量	mg/L	1600	1600

本项目厂区污水站各单元处理效率见下表。

表 3.8-18 污水站各单元的去除率（单位：mg/L）

环节		COD	BOD ₅	NH ₃ -N	总氮	总磷	SS
调节池	进水	20000	8000	80	100	5	1500
	去除率（%）	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	出水	20000	8000	80	100	5	1500
PH 调节池 溶气气浮池	进水	20000	8000	80	100	25	1500
	去除率（%）	15%	10%	10%	15%	0%	80%
	出水	17000	7200	72	75	5	300
水解酸化池	进水	17000	7200	72	75	5	300
	去除率（%）	20%	20%	5%	5%	0%	15%
	出水	13600	5760	71	72	5	255
UASB 厌氧系统	进水	13600	5760	71	72	5	255
	去除率（%）	90%	90%	5%	5%	0%	5%
	出水	1360	576	68	69	5	243
A/O 生化组合	进水	1360	576	68	69	5	243
	去除率（%）	90%	90%	50%	50%	0%	15%
	出水	136	58	34	35	5	206
絮凝沉淀池	进水	136	58	34	35	5	206
	去除率（%）	10%	10%	5%	5%	0%	30%
	出水	124	52	33	33	5	144
厂区污水站设计出水水质		500	110	35	60	6	300
排水水质执行标准		500	110	35	60	6	300

由上表可知，废水经厂区污水站处理后，废水满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及修改单表 1 间接排放标准、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）（含修改单）表 4 三级标准及威海市文登区化工产业园污水处理厂进水标准。

2.威海市文登区化工产业园污水处理厂

（1）概况

威海市文登区化工产业园污水处理厂处理威海市文登区化工产业园各企业工业废水及区域内生活污水，服务范围为文登化工产业园以及蓝海科技产业园工业废水，金山路以东区域和文登东站生活污水，服务面积为 16.2km²，目前现状处理水量为 4000m³/d。

目前，文登化工园区内的化工企业均采用一企一管，废水排入威海市文登区化工产业园污水处理厂进行集中处理后，通过专用污水管道排入文登创业水务有限公司集中处理，满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后，排入东母猪河。

（2）工艺流程

污水处理工艺采用“粗格栅+提升泵房+细格栅+曝气沉砂池+调节池+水解酸化池+改良型 A/O 生化+二沉池+MMCR（改良型芬顿工艺）+深度处理反应沉淀池+臭氧氧化反应罐+V 型滤池+次氯酸钠消毒+巴氏计量”工艺，并增设除臭系统，污泥处理工艺流程为污泥浓缩+板框脱水，工艺流程见下图。

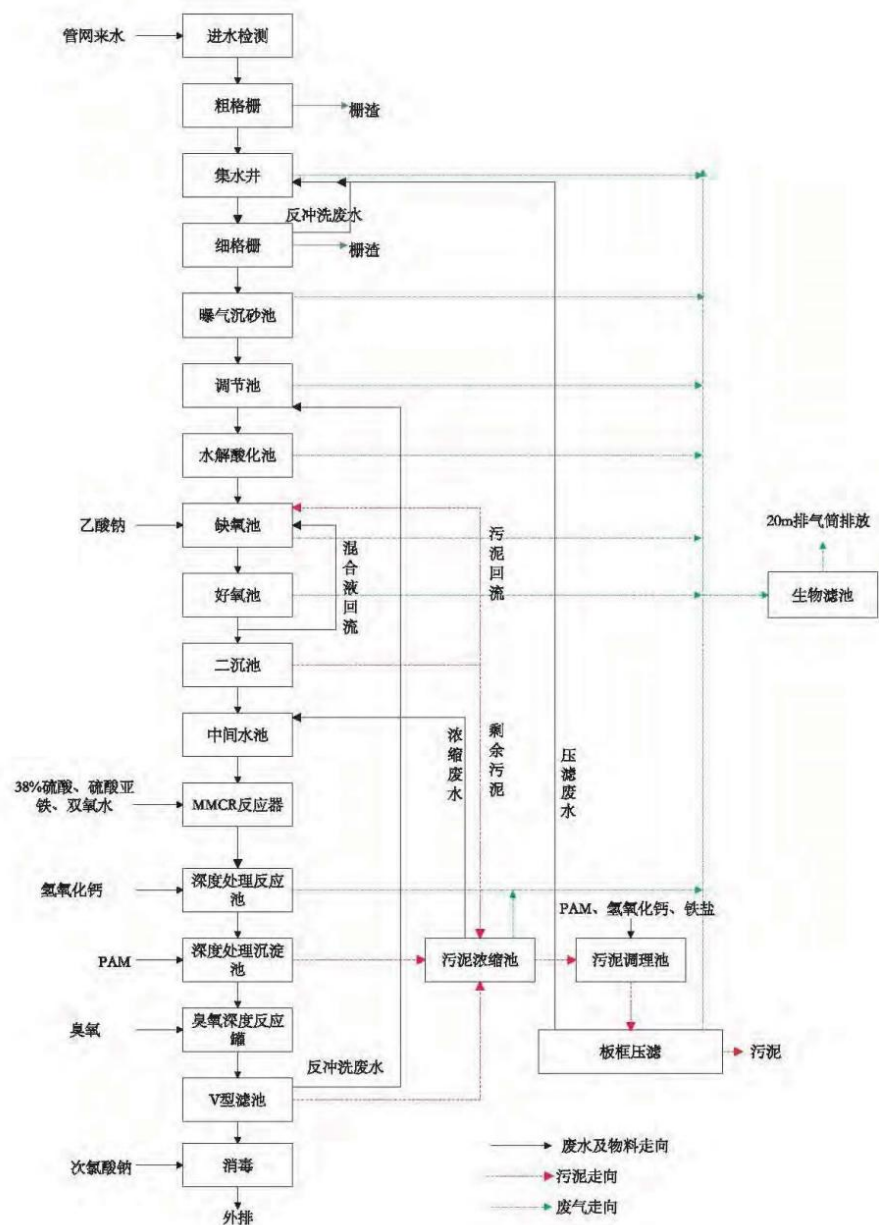


图 3.8-3 文登化工产业园污水处理厂处理工艺流程图

(3) 进出水水质要求

威海市文登区化工产业园污水处理厂设计进出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，全盐量执行《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）表 2 二级标准要求，COD、氨氮执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准，具体执行标准见下表。

表 3.7-19 威海市文登区化工产业园污水处理厂进出水水质一览表

项目	单位	进水指标	出水指标
COD	mg/L	500	30
NH ₃ -N	mg/L	35	1.5

BOD ₅	mg/L	110	10
TN	mg/L	60	15
TP	mg/L	6	0.5
全盐量	mg/L	1600	1600

3.文登创业水务有限公司

(1) 概况

文登创业水务有限公司占地面积 153.5 亩，主要承担文登城区、经济开发区和文登营、米山等周边镇生活污水与工业废水的处理。项目分两期建设，总设计处理能力 8 万 m³/d。其中一期设计处理能力为 3 万 m³/d，采用“奥贝尔氧化沟”工艺处理城市工业废水及生活污水；二期工程设计处理规模为 5 万 m³/d，采用“卡鲁塞尔氧化沟”工艺，设计出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，处理后的达标出水在麦疃后断面排入母猪河。

(2) 污水处理工艺

污水处理厂的工艺流程具体见下图。

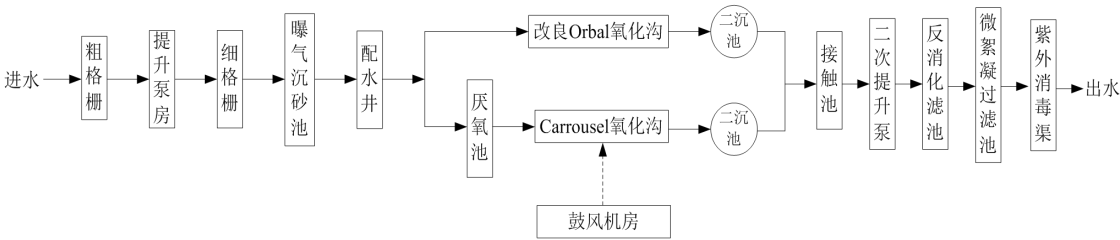


图 3.8-4 污水处理厂的工艺流程图

(3) 进出水水质要求

设计进出水水质执行下表标准，设计出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。

表 3.8-20 污水处理厂进出水水质一览表

项目	进水指标	单位	项目	出水指标	单位
COD	500	mg/L	COD	50	mg/L
BOD ₅	350	mg/L	BOD ₅	10	mg/L
SS	400	mg/L	SS	10	mg/L
TN	70	mg/L	TN	15	mg/L
NH ₃ -N	45	mg/L	NH ₃ -N	5（8）	mg/L
TP	8	mg/L	TP	0.5	mg/L
pH	6.5-9.5	/	pH	6.0-9.0	/

3.8.2.3 废水排放情况

本项目废水排放情况见下表。

表 3.8-21 拟建项目废水排放情况一览表

序号	类别	污染物指标	产生量 (m ³ /a)	COD	氨氮	SS	全盐量
1	生活污水	排放浓度 (mg/L)	384	330	28	300	/
2	浓水	排放浓度 (mg/L)	24529.565	100	8	200	1200
3	锅炉排污水	排放浓度 (mg/L)	1959.06	100	8	200	1200
4	生产废水	排放浓度 (mg/L)	92051.13	500	35	300	1222
合计		排放量(t/a)	118923.755	48.801	3.4445	33.0283	144.2728
		排放浓度 (mg/L)	/	410	29	278	1213

本项目生活污水经化粪池处理后、生产废水（工艺废水、设备冲洗废水、地面冲洗废水、喷淋废水、化验室清洗废水）经厂区污水站处理后与锅炉排污水、浓水一起经专门污水管道排入威海市文登区化工产业园污水处理厂处理，废水满足威海市文登区化工产业园污水处理厂进水水质标准，威海市文登区化工产业园污水处理厂处理规模、处理工艺、进水水质要求等方面具备接纳本项目污水的条件。

3.7.3 噪声

1. 噪声源

项目噪声主要来源于各反应釜、泵机、风机等设备运行时产生的噪声，噪声源强范围在 80~90dB(A)。拟建项目主要噪声源排放情况见下表。

表 3.8-23 项目主要噪声源情况一览表（单位 dB(A)）

场所	噪声源	数量（台）	产生源强	治理措施	排放源强 dB（A）
6#生产车间	预混釜	1	85	选用低噪声设备、合理布置、厂房隔声、降噪	65
	酯化釜	8	85		65
	酰化釜	2	85		65
	聚酯釜	2	85		65
	中和釜	6	80		60
	水洗釜	6	80		60
	脱色釜	12	85		65
	水平过滤机	8	80		60
	袋式过滤机	8	80		60
	精过滤机	8	80		60
	脱醇塔	2	80		60

	汽提塔	2	80		60
	提纯塔	2	80		60
	蒸馏塔	2	80		60
	脱酸塔	1	80		60
	蒸发器	5	80		60
	冷凝器	28	80		60
	真空泵	20	80		60
	深冷设施	3	80		60
	泵机	200	85		65
	制氮机	1	80		60
	空压机	1	90		70
	余热机组	2	85		65
	冷冻机组	1	85		65
锅炉房	导热油炉	1	80		60
	蒸汽锅炉	1	80		60
	软水设备	1	75		55
室外	风机	6	85	选用低噪声设备、隔声、降噪	65
	闭式冷却塔	2	90		70
	泵机	20	85		65

2. 噪声控制措施

针对以上噪声源产生情况，项目将采取以下防噪降噪措施：

- ①生产加工过程中振动较大的机械设备采用单独基座，配备减震垫等减震措施，加强设备的维护保养，使设备处在最佳工作状态，避免因不正常运行所导致的噪声。
- ②所有设备设置于车间内，封闭生产，利用厂房墙壁隔声降噪。
- ③在满足功能要求的前提下，选用低噪声设备，从源头上降低噪声级。
- ④加强厂区绿化，在生产车间四周种植乔木灌木。

经采取隔声、基础减振及场区绿化等降噪措施，并经一定距离衰减后，预测各厂界噪声贡献值均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。

3.7.4 固体废物

项目生产过程中产生的固废主要有生活垃圾、一般工业固体废物、危险废物。其中一般固体废物包括废包装袋、废离子交换树脂、废反渗透膜；危险废物包括过滤杂质、废滤芯滤袋、废活性炭、废导热油、废机油、废机油桶、废危化品包装、冷凝废液、检测废液、污水站污泥。

1. 生活垃圾

本项目新增劳动定员 32 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/（d·人），年工作时间 300 天，则生活垃圾产生量为 4.8t/a。企业设置带盖垃圾箱，生活垃圾收集后由环卫部门负责定期清运。

2.一般工业固体废物

废包装袋：项目废包装袋主要为柠檬酸、棕榈醇、己二酸、戊二醇、活性炭等原料的包装袋等。项目柠檬酸、棕榈醇、己二酸、戊二醇为吨包，废包装袋产生量约 116609 个，吨包袋重量约 1kg/个；活性炭包装袋产生量为 858 个，包袋重量约 0.1kg/个，废包装袋产生量为 116.7t/a，统一收集后选择有资格、有能力的单位进行处置。

废反渗透膜、废离子交换树脂：项目采用反渗透+离子交换法制取纯水，反渗透膜及离子交换树脂需要定期更换，其中废反渗透膜产生量为 0.1t/a、废离子交换树脂产生量约为 0.2t/a，统一收集后选择有资格、有能力的单位进行处置。

根据《固体废物分类与代码目录》（生态环境部公告 2024 年第 4 号），一般固体废物情况见下表。

表 3.8-24 项目一般固废产生及处置情况一览表

序号	一般固废名称	产污环节	废物种类	废物代码	产生量 (t/a)	处置方式和去向
1	废包装袋	原料包装	SW17 可再生类废物	900-003-S17	116.7	暂存于一般固废间，统一收集后选择有资格、有能力的单位进行处置
2	废反渗透膜	软水制备	SW59 其他工业固体废物	900-099-S59	0.1	
3	废离子交换树脂	软水制备	SW59 其他工业固体废物	900-099-S59	0.2	

固废间依托可行性分析：

现有项目 2#备品备件库内设有一座 50m²的固废间，贮存能力不低于 50t，固废间内一般固废存储周期不超过一个月。现有项目一般固废产生量为 0.55t/a，固废间余量 49.45t。拟建项目一般固废产生量为 117t/a，最大贮存量为 9.75t（每个月至少转运一次），现有固废间可满足拟建项目固废储需求。

一般固废临时贮存要求：

①对固体废物实行从产生、收集、运输、贮存直至最终处理实行全过程管理，加强固体废物运输过程的事故风险防范，按照有关法律、法规的要求，对固体废弃物全过程管理应报当地环保行政主管部门等批准。

②加强固体废物规范化管理，固体废物分类定点堆放，堆放场所远离办公区和周围环境敏感点。为了减少雨水侵蚀造成的二次污染，临时堆放场地要加盖顶棚。

③生活垃圾及时清运，避免长期堆存产生二次污染。

一般工业固体废物按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求处理。通过采取以上措施后，本项目生产过程中产生的固体废物均得到合理处置和处理，不会对当地环境产生明显影响。

3.危险废物

过滤杂质：项目产品脱色过滤产生的过滤杂质，危废类别为 HW13，废物代码 265-103-13，危险特性 T。根据物料平衡，各产品过滤杂质合计产生量为 37.31t/a，暂存于危废间内，委托有危废资质的单位处置。

废滤芯滤袋：项目产品脱色过滤产生的废滤芯滤袋，产生量为 2t/a。危废类别为 HW13，废物代码 265-103-13，危险特性 T。废滤芯滤袋暂存于危废间内，委托有危废资质的单位处置。

废导热油：导热油炉每 3 年除垢一次，除垢产生废导热油，每次产生量 0.6t，即 0.6t/3a。危废类别为 HW08，废物代码 900-213-08，危险特性 T，I。废导热油暂存于危废间内，委托有危废资质的单位处置。

废机油：项目设备维护过程生产的废机油，产生量为 0.1t/a。危废类别为 HW08，废物代码 900-214-08，危险特性 T，I。废机油暂存于危废间内，委托有危废资质的单位处置。

废机油桶：项目机油使用后废包装桶，产生量为 0.2t/a。危废类别为 HW08，废物代码 900-249-08，危险特性 T，I。废机油桶暂存于危废间内，委托有危废资质的单位处置。

废危化品包装：项目危险化学品如硫酸、磷酸、棕榈醇等使用后的包装桶、包装袋，产生量 5.0t/a。危废类别为 HW49，废物代码 900-041-49，危险特性 T/In。废危化品包装暂存于危废间内，委托有危废资质的单位处置。

冷凝废液：项目 ATBC、WT99、WT109、WT-J1500 工艺废气处理冷凝（深冷）产生的冷凝废液以及活性炭脱附冷凝产生的冷凝废液。冷凝废液产生量为 10.357t/a。冷凝废液总产生量为 4055.373t/a。根据危废类别为 HW13，废物代码 265-103-13，危险特性 T。冷凝废液暂存于危废间内，委托有危废资质的单位处置。

检测废液：项目生产过程中反应及产品检测产生的检测废液，产生量为 0.6。危废类别为 HW49，废物代码 900-047-49，危险特性 T/C/I/R。检测废液装暂存于危废间内，委托有危废资质的单位处置。

污泥：项目污水处理过程产生的污泥，污泥产生量按照废水量的万分之五计算，厂区污水处理站处理的现有项目和拟建项目的废水总量为 111866.023m³/a，则项目污泥产生量约 55.9t/a。危废类别为 HW13，废物代码 265-104-13，危险特性 T。污泥暂存于危废间内，委托有危废资质的单位处置。

废活性炭：本项目工艺废气处理采用碱液喷淋+活性炭吸附脱附冷凝回收处理，污水站废气采用碱喷淋+活性炭吸附处理，废气处理过程中产生废活性炭。危废类别为 HW49 其他废物，废物代码 900-039-49，危险特性 T。

经计算，废活性炭产生量为 8.076t/a。

本项目主要固体废物产生及处理情况见下表。

表 3.8-25 项目危险废物产生及处置情况一览表

序号	危险废物名称	废物类别	废物代码	产生量 (t/a)	产生工序	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	过滤杂质	HW13	265-103-13	37.31	脱色过滤	固态	有机物	有机物	每天	T	暂存于危废库，委托有危废资质的单位处置
2	废滤芯滤袋	HW13	265-103-13	2	脱色过滤	固态	有机物	有机物	每天	T	
3	废导热油	HW08	900-213-08	0.6/3a	除垢	液态	导热油	导热油	3 年	T, I	
4	废机油	HW08	900-214-08	0.1	设备维护	液态	机油	机油	1 个月	T, I	
5	废机油桶	HW08	900-249-08	0.2	机油使用	固态	机油	机油	1 个月	T, I	
6	废危化品包装	HW49	900-041-49	5.0	危化品使用	固态	硫酸磷酸等	硫酸磷酸等	每天	T/In	
7	冷凝废液	HW13	265-103-13	4055.373	废气处理	液态	有机物	有机物	每天	T	
8	检测废液	HW49	900-047-49	0.6	产品检测	液态	有机物	有机物	每天	T/C/I/R	
9	污泥	HW13	265-104-13	55.9	污水处理	半固态	有机物	有机物	每周	T	
10	废活性炭	HW49	900-039-49	8.076	废气处理	固态	有机废气	有机废气	2 个月	T	

表 3.8-26 拟建项目危险废物贮存场所（设施）基本情况一览表

序号	贮存场所	危废名称	危废类别	废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废间	过滤杂质	HW13	265-103-13	4#成品	40m ²	桶装	50t/a	1 个月
2		废滤芯滤袋	HW13	265-103-13			桶装		
3		废导热油	HW08	900-213-08			桶装		

4		废机油	HW08	900-214-08	库 西 南 侧		桶装		
5		废机油桶	HW08	900-249-08			桶装		
6		废危化品包装	HW49	900-041-49			袋装		
7		冷凝废液	HW13	265-103-13			桶装		
8		检测废液	HW49	900-047-49			桶装		
9		污泥	HW13	265-104-13			桶装		
10		废活性炭	HW49	900-039-49			桶装		

危险废物的收集贮存处置要求如下：

（1）危险废物的收集

危险废物产生单位进行的危险废物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暂存仓库的内部转运。

拟建项目危险废物的收集应满足《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求：

①根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、特性、管理计划等因素制定详细的收集计划。收集计划包括收集任务概述、收集目标及原则、危险废物特性评估、危险废物收集量估算、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制定危险废物收集操作规程，内容包括适用范围、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在危险废物收集和转运过程中，采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防泄漏、防飞扬、防雨或其他防治污染环境的措施。

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、运输要求等因素选择合适的包装形式，减少无组织有机废气的产生。

危险废物内部转运作业还应满足以下要求：

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参照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）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，应对转运线路进行检查和清理，确保无危险废物遗

失在转运线路上，并对转运工具进行清洗。

（2）危险废物暂存

现有项目在 4#成品库西南侧设有一座 40m² 的危废间，贮存能力不低于 50t，危废间内危险废物存储周期不超过一年。现有项目整改后危险废物产生量为 52.47t/a，最大贮存量为 4.4t。拟建项目危险废物产生量为 4165.359t/a，危废产生量较大，在每 2 天转运一次的情况下（2 天的危废产生量约为 27.7t），现有危废间可满足拟建项目危险废物存储需求。

厂区危废间已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关标准要求进行建设，地面采取混凝土+抗渗水泥+聚乙烯膜进行防渗，且做到了防雨和防晒，危险废物堆放防风、防雨、防晒。危险废物贮存采取单独分类收集、独自通过桶装密闭储存、双层防渗袋装储存。危废间内设置危废分区，并设置废液收集导流措施，危险废物容器和包装袋上设立危险废物明显标志。企业设置专人负责运行，实行危险废物联单制度，制定了《危险废物处置流程图》、《危险废物管理制度》、《危险废物污染防治责任制度》等，规范日常管理。

拟建项目危险废物贮存、运输应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》和《危险废物污染防治技术政策》要求进行，具体要求如下：

①装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间；无法装入容器的危险废物可用防漏胶带等盛装。

②应当使用符合标准的容器盛装危险废物；装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求；装在危险废物的容器必须完好无损；盛装危险废物的容器材质和衬里要与对方危险废物相容（不相互反应）。

③不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

④盛装危险废物的容器上必须粘贴符合本标准的标签。贮存设施需设置警示标志，并设置围墙或其他防护栏。

⑤危险废物产生者和危险废物贮存设施经营者均须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。

⑥危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年。

必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

根据危险废物的性质，用符合标准要求且不易破损、变形、老化，并能有效防渗、防扩散的专门容器分类收集贮存，同时在装有危险废物的容器上贴上标签，详细标明危险废物的名称、重量、成分、特性以及发生泄漏、扩散污染事故时的应急措施和补救方法；危废贮存场所地面严格防渗。

项目危险废物临时贮存场，安排专人负责管理，设立警示标志，并采取相应的防渗、防漏措施。危废台账、转移联单等纳入危废贮存档案进行管理。危险废物的储存如超过一年应及时向环保部门申报。

（3）危险废物的转移及运输

危险废物的转移应遵从《危险废物转移管理办法》（部令 第 23 号）及其他有关规定的要求，并禁止在转移过程中将危险废物排放至外环境中。

综上，本项目产生的固废去向明确，有效地防止了固体废弃物的逸散和对环境的二次污染。

3.8 非正常工况分析

非正常工况主要是指环保设施达不到规定指标时的超额排污及设备检修、开停车等情况下的排污。根据本项目实际情况，结合国内同类行业的运行情况，确定以下几种非正常工况。

3.8.1 正常开停车

开车时，首先启动环保装置，然后再按照规程依次启动生产线上各个设备，一般不会出现超标排污的现场；停车时，则需先按照规程依次关闭生产线上的设备，然后关闭环保设备，保证污染物达标排放。

生产装置每半年检修一次，检修时，装置首先停车，装置内物料退出，采用氮气等吹扫后，废气进入废气处理装置处理，预混釜、酯化釜、酰化釜、聚酯釜等设备在进行检查、维修和保养后，再开工生产。

3.8.2 设备检修

生产装置每半年一次检修时，装置首先要停工，各反应釜、蒸馏设备等设备进行检查、维修和保养后，再开工生产。本工程采用的生产工艺较为成熟可靠，操作条件比较温和，出现因工艺设备而造成跑冒滴漏现象的几率较小。

因此，开停车和设备检修过程不会产生大量的额外污染物。项目非正常工况的排污主要来自环保设施处理不达标时的情况。

3.8.3 环保设施故障

1. 废气

本项目废气处理故障主要包括废气处理设施故障如碱液喷淋+活性炭吸附脱附设施饱和失效、低氮燃烧器废气治理设备失效，工艺设备运转异常等。

本项目排放的废气中的污染物有 VOCs、氨、硫化氢、臭气浓度、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物等。当废气的处理装置发生故障，废气处理设施全部失效（ $\eta=0\%$ ），导致废气未经处理排放情况。项目在非正常工况下排放的废气情况见下表。

表 3.9-1 非正常工况废气排放情况一览表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率（kg/h）	非正常排放浓度（mg/m ³ ）	单次持续发生时间/h	年发生频次/次
DA003	废气处理系统因故障失效	VOCs	27.5797	3940	1	1
DA004		VOCs	0.0574	11.5		
		氨	0.2812	56.2		
		硫化氢	0.0109	2.2		
DA005		颗粒物	0.0623	7.6		
		SO ₂	0.12	14.7		
		NO _x	1.1303	137.1		
DA006		颗粒物	0.1183	7.6		
		SO ₂	0.2278	14.7		
		NO _x	2.1454	137.1		
DA007	VOCs	0.0467	31.1			

注：氮氧化物处理措施故障时，产生情况参考《第一次全国污染物普查工业污染源产排污系数手册》（第十分册）中天然气锅炉的产排污系数，氮氧化物产污系数为 18.71kg/万立方米-原料。

本项目工艺设备和环保设施均属常规设施，工程投产后，并非全年连续生产，有一定的设备维修期，只要建设单位重视环保设施的正常检修，对废气治理设施经常进行检查、维护和保养，加强设备的运行管理，经常对一线职工和管理者进行培训，以增强其安全生产和管理意识，自觉加强安全生产和管理，出现事故的概率较小，可避免非正常排放对环境的影响。

项目采取的非正常工况治理设施如下：

（1）源头预防与工艺优化：提高设备可靠性，优化操作程序，加强维护保养，减少不必要的开停车；制定详细、环保的开停车方案，尽量减少物料置换、吹扫、排空过程中的废气排放量和污染物浓度。

（2）强化废气收集系统：在非正常工况下，要保证设备、管道、法兰、阀门等

的密闭性，防止无组织逸散；评估非正常工况下的最大可能废气量，确保集气管道、风机等有足够的冗余能力或可调性；设置足够容量的应急废气气柜或缓冲罐，在非正常工况下，废气量瞬时激增或浓度过高超出处理设施能力时，暂时储存废气，待工况稳定或处理设施恢复后再引入处理。

(3) 应急处理：发生非正常工况时，相关人员应及时到达现场进行抢修，对废气处理设施进行全面检查，查找原因后进行全面检修，直到设备恢复正常运转。当设备故障超出厂内应急抢险组的维修能力时，及时联系废气处理设施供应商派遣专业人员来进行检修；若短时间内废气处理设施不能恢复正常运行，视情况决定是否停止生产。

(4) 管理措施：定期使用 LDAR 技术检测设备动静密封点，及时发现并修复泄漏源，减少非正常无组织排放；针对各种可能的非正常工况（开停车、故障等）制定专项环境应急预案。明确废气产生源、预估排放量/浓度、处理流程、操作步骤、责任人、通讯联络等，并定期开展应急演练。

2. 废水

本项目生活污水经化粪池处理后、生产废水（工艺废水、设备冲洗废水、地面冲洗废水、喷淋废水、化验室清洗废水）经厂区污水站处理后与锅炉排污水、浓水一起经专门污水管道排入威海市文登区化工产业园污水处理厂处理。

废水非正常工况主要是厂区污水站故障，导致废水超标排放，因此必须加强厂区污水站的运行管理，尽量避免该情况的发生。

本项目厂区污水站设有集水调节池，当厂区污水站发生故障时，废水暂存于集水调节池，待污水站故障排除、正常运行后继续处理。同时，当厂区污水站发生故障时，应通知生产车间停止生产，以保证未经处理的废水不外排。

3.9 清洁生产

根据《中华人民共和国清洁生产促进法》对清洁生产的定义，清洁生产是指不断采取改进设计，使用清洁的能源和原料，采用先进的工艺技术与设备，改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。

3.9.1 原料清洁生产分析

本项目使用的主要原辅材料为柠檬酸、正丁醇、棕榈醇、异辛醇、醋酸酐、己二酸、丙二醇、丁二醇、戊二醇、浓硫酸、氢氧化钠、磷酸等，原辅材料具有一定的毒性、危害性，但均不属于高毒、高危害的物质。项目所用原材料均可在国内采购。项

目所需原材料，厂家可选择余地较大，供应有可靠保障。项目的原辅材料资源、供应条件较好，品质功能优良，这是企业开展清洁生产的前提。

3.9.2 生产工艺与设备先进性分析

本项目项目采用的生产工艺是目前国内较常用、较先进的生产工艺，其生产效率、产品质量都得到很大程度的提高，卫生条件也得到较大改善。生产过程中排放的工艺废气也均能达标排放。各设备选用行业设备专门厂家，从而保证生产设备质量，为清洁生产提供了保障。

项目主要工艺设备都不在《淘汰落后生产能力工艺和产品目录》及《产业结构调整指导目录（2024 年本）》第三类“淘汰类”第一条“落后生产工艺装备”之内。项目设备选择的原则为根据不同工段的具体情况和实际需要，以机械化、自动化为前提，提高工效，保证质量，降低能耗，减轻劳动强度，设备性能在国内上处于领先地位。

由此可见，项目生产工艺和生产设备清洁生产水平较高。

3.9.3 资源能源利用指标分析

项目消耗的能源主要为水、电、天然气和蒸汽。

项目用水主要是生产用水和生活用水及锅炉排污水、浓水等。本项目生活污水经化粪池处理后、生产废水（工艺废水、设备冲洗废水、地面冲洗废水、喷淋废水、化验室清洗废水）经厂区污水站处理后与锅炉排污水、浓水一起经专门污水管道排入威海市文登区化工产业园污水处理厂处理。

项目供电系统采用节能型变压器，降低变压器损耗；公司动力设备均采用国家推广的节能产品，根据不同生产负荷合理调配设备运行；厂区和项目生产车间设有能源管理部门，加强对能源的管理，最大限度的减少能源的浪费。

3.9.4 污染物产生指标分析

废水：生活污水经化粪池处理后、生产废水（工艺废水、设备冲洗废水、地面冲洗废水、喷淋废水、化验室清洗废水）经厂区污水站处理后与锅炉排污水、浓水一起经专门污水管道排入威海市文登区化工产业园污水处理厂处理。

废气：本项目废气主要为产品工艺废气、储罐大小呼吸废气、污水处理废气、锅炉废气、危废间废气等，污染物为 VOCs、氨、硫化氢、臭气浓度、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物。其中工艺废气及储罐大小呼吸废气一起经碱液喷淋+活性炭吸附脱附冷凝回收处理后经 28 米高排气筒 DA003 排放；污水站废气经碱喷淋+活性炭吸附处理后经 1 根 15m 高排气筒 DA004 排放；蒸汽锅炉、导热油炉均按装国际先进的低氮

燃烧器，废气分别经 20m 高喷排气筒 DA005、DA006 排放；危废间废气经收集后经活性炭吸附处理后经 1 根 15m 高排气筒 DA007 排放。

固体废物：项目产生的固废主要为生活垃圾、一般工业固废、危险废物。生活垃圾由环卫部门定期清运；一般工业固废废包装袋、废反渗透膜、废离子交换树脂收集后暂存于固废间，选择有资格、有能力的单位进行处置；危险废物过滤杂质、废滤芯滤袋、废导热油、废机油、废机油桶、废活性炭、废危化品包装、冷凝废液、检测废液、污泥等收集后暂存于危废间，委托有危废资质的单位处置。固废均得到妥善处置。

噪声：拟建项目主要噪声源为各反应釜、空压机、泵机等设备。为降低噪声对外环境的影响，控制措施从源头入手，首先在设备选型方面尽量采用高效低噪声的设备；另外，对于设备采取基础减震降噪措施；其次，在厂区平面布置方面也将高噪声源尽量布置在装置区中间。

通过采取各种降噪措施，以确保厂界噪声达标排放，噪声控制措施符合清洁生产要求。

综上，项目从原辅材料消耗、产品、工艺设备、资源能源综合利用、排污情况看出，项目符合我国产业政策，工艺技术较成熟，项目清洁生产指标处于国内先进水平，符合清洁生产的要求。

3.10 污染物排放总量

本项目建成后，全厂“三废”污染物产生、削减、排放情况一览表见下表。

表 3.11-1 本项目主要污染物排放情况汇总

项目	污染物			单位	产生量	削减量	排放量	治理措施
废气	有组织	DA003	VOCs	t/a	115.0732	113.9225	1.1507	碱液喷淋+活性炭吸附脱附冷凝回收处理后经 28 米高排气筒 DA003 排放
		DA004	VOCs	t/a	0.5031	0.4528	0.0503	碱喷淋+活性炭吸附处理后经 15 米高排气筒 DA004 排放
			氨	t/a	2.4633	2.217	0.2463	
			硫化氢	t/a	0.0954	0.0859	0.0095	
			臭气浓度	t/a	少量	/	少量	
		DA005	颗粒物	t/a	0.4488	0	0.4488	安装低氮燃烧器，废气经 20 米高排气筒 DA005 排放
			SO ₂	t/a	0.864	0	0.864	
			NOx	t/a	3.011	0	3.011	

		DA006	颗粒物	t/a	0.852	0	0.852	安装低氮燃烧器，废气经 20 米高排气筒 DA006 排放
			SO ₂	t/a	1.64	0	1.64	
			NOx	t/a	5.7154	0	5.7154	
		DA007	VOCs	t/a	0.4087	0.3678	0.0409	二级活性炭+15 米高排气筒 DA007
无组织	厂区	VOCs	t/a	0.6191	0	0.6191	加强废气收集效率	
		氨	t/a	0.2737	0	0.2737		
		硫化氢	t/a	0.0106	0	0.0106		
		臭气浓度	无量纲	少量	/	少量		
废水	生活污水、锅炉排污水、浓水、生产废水		废水量	m ³ /a	118923.755	0	118923.755	生活污水经化粪池处理、生产废水经厂区污水站处理后与锅炉排污水、浓水一起排入威海市文登区化工产业园污水处理厂处理
			COD	t/a	1160.7387	1111.9377	48.801	
			氨氮	t/a	4.1276	0.6831	3.4445	
固体废物	一般固废	废包装袋	t/a	116.7	116.7	0	暂存于一般固废间，统一收集后选择有资格、有能力的单位进行处置	
		废反渗透膜	t/a	0.1	0.1	0		
		废离子交换树脂	t/a	0.2	0.2	0		
	危险固废	过滤杂质	t/a	37.31	37.31	0	暂存于危废间，委托有危废资质的单位处置	
		废滤芯滤袋	t/a	2	2	0		
		废导热油	t/a	0.6	0.6	0		
		废机油	t/a	0.1	0.1	0		
		废机油桶	t/a	0.2	0.2	0		
		废危化品包装	t/a	5.0	5.0	0		
		冷凝废液	t/a	4055.373	4055.373	0		
		检测废液	t/a	1.0	1.0	0		
		污泥	t/a	55.9	55.9	0		
	废活性炭	t/a	8.076	8.076	0			
	生活	生活垃圾	t/a	4.8	4.8	0	环卫部门清运	

3.11 污染物“三本账”核算

本项目建成后，全厂污染物排放情况见下表。

表 3.12-1 项目建成后污染物“三本账”核算情况表

项目	污染物		现有项目	拟建项目	以新带老消减量	项目建成后最终排放量	变化量
废气	有组织	VOCs（t/a）	0.1264	1.2419	0.0195	1.3488	1.2224
		颗粒物（t/a）	0.0713	1.3008	0.0713	1.3008	1.2295
		二氧化硫（t/a）	0.1584	2.504	0.1584	2.504	2.3456

		氮氧化物 (t/a)	3.5676	8.7264	3.5676	8.7264	5.1588
		氨 (t/a)	0.0203	0.2463	0.0203	0.2463	0.226
		硫化氢 (t/a)	0.0002	0.0095	0.0002	0.0095	0.0093
		臭气浓度	少量	少量	0	少量	少量
	无组织	VOCs (t/a)	0.1765	0.6191	0.0283	0.7673	0.5908
		氨 (t/a)	0.0226	0.2737	0.0226	0.2737	0.2511
		硫化氢 (t/a)	0.0003	0.0106	0.0003	0.0106	0.0103
		臭气浓度	少量	少量	0	少量	少量
废水	废水量 (m³/a)		24536.66	118923.75 5	3702	139758.415	+115221.755
	COD (t/a)		1.2268	5.9462	0.1851	6.9879	+5.7611
	氨氮 (t/a)		0.1534	0.7433	0.0232	0.8735	+0.7201
固体废物 (产生量)	一般固废	废包装袋 (t/a)	0.5	116.7	0	117.2	+116.7
		废反渗透膜 (t/a)	0.02	0.1	0	0.12	+0.1
		废离子交换树脂 (t/a)	0.03	0.2	0	0.23	+0.2
	危险废物	过滤杂质 (t/a)	6.4	37.31	0	40.742	+37.31
		废滤芯滤袋 (t/a)	0.5	2	0	2.5	+2
		废导热油 (t/a)	0.05	0.6	0	0.65	+0.6
		废机油 (t/a)	0.05	0.1	0	0.15	+0.1
		废机油桶 (t/a)	0.1	0.2	0	0.3	+0.2
		废 UV 灯管 (t/a)	0.01	0	0.01	0	-0.01
		废危化品包装 (t/a)	1.0	5.0	0	6	+5
		真空泵废液 (t/a)	0.1	0	0	0.1	0
		冷凝废液 (t/a)	0	4055.373	-0.96	4056.333	+4056.333
		检测废液 (t/a)	0.3	0.6	0	0.9	+0.6
		污泥 (t/a)	43	55.9	43	55.9	+12.9
		废活性炭 (t/a)	9	8.076	9	8.076	-0.924
	生活	生活垃圾 (t/a)	4.32	4.8	0	9.12	+4.8

4 区域环境概况

4.1 自然环境简况

4.1.1 地理位置

威海市位于山东半岛东端，北、东、南三面濒临黄海，北与辽东半岛相对，东与朝鲜半岛隔海相望，西与山东烟台接壤，是东北亚经济圈以及环渤海经济圈的重要城市。市域东西最大横距 135km，南北最大纵距 81km，总面积 5797km²（其中市区面积 777km²），海岸线长 985.9km，下辖环翠区、文登区、荣成市、乳山市。

文登区地处胶东半岛东部，位于东经 121°43′~122°19′，北纬 36°52′~37°23′，西阻于昆嵛山，与牟平区和乳山市相望，北接环翠区，东连荣成市，南临黄海，辖 12 个镇、3 个街道办事处和 2 处省级开发区，市域南北长 66.24km，东西宽 53.28km，总面积 1797km²。

项目位于威海市文登经济开发区珠海东路 19 号，本项目具体地理位置见图 3.1-1。

4.1.2 地形、地貌

威海市属起伏缓和、谷宽坡缓的波状丘陵区。区内除昆嵛山主峰泰礴顶海拔高度 923m 以外，其他山地丘陵都在 700m 以下，大部分为 200m~300m 的波状丘陵，坡度在 25°以下。山体主要由花岗闪长岩构成，山基表面多为风化残积物形成的棕壤性土，土层覆盖较薄，但土壤通透性好。山丘中谷地多开阔，多平谷；平原多为滨海平原和山前倾斜平原。其中，低山占土地总面积的 15.77%，丘陵占 52.38%，平原占 27.56%，岛屿占 0.28%，滩涂占 4.01%。河网密布，河流畅通，地表排水良好。地势中部高，山脉呈东西走向，水系由脊背向南北流入大海。北、东、南三面环海，海岸类型属于港湾海岸，海岸线曲折，岬湾交错，多港湾、岛屿。

文登区属胶东低山丘陵区，境内地形复杂，总体地势西、中、东、北部高，南部沿海低，境内山丘起伏蜿蜒，山脉纵横密布，大小山顶百余座，主要山脉有昆嵛山、马山、双顶山等，昆嵛山脉北-南走向，主峰泰薄顶，海拔 923m，是胶东半岛第二高峰。平地主要由母猪河、昌阳河、青龙河冲积而成，主要分布于山陵河谷下游和南部沿海地区。文登区山地占 19%，丘陵占 50.4%，平地占 22.6%。西部昆嵛山脉是胶东屋脊，为西部南北向分水岭；东部凤台顶、老驴山、邹山、老青山等丘陵为东界分水岭，全境两侧高，中间低，北部高，南部低，像一簸箕，口向南，伸向黄海。

拟建工程区地貌类型属丘陵区河谷平地，地势东、北部高，西、南部低。

4.1.3 地质构造

1.地层岩性

文登区位于新华夏系第二隆起的东部，文、荣凸起的中心部位，由于长期隆起，缺失中元古-中生界侏罗纪地层，总的地质构造特点是：

(1) 地质简单，岩浆岩分布广泛，构造不太发育。地层以下元古界胶东岩群第二岩组变质岩系为主，第四纪堆积物遍布全境，有冲积、洪积、残坡积和海积等类型。

(2) 褶皱简单，北部汪疃地区为一倒转复背斜，属乳山至环翠区倒转复背斜中段，轴向 45°左右，轴面倾向南东。由于昆嵛山岩体的影响，向斜轴发生弯曲，中部向北西凸出。南部高村、侯家一带为单斜构造。由于伟德山、紫金山等岩体侵入，不仅与北部的地层断开，而且产状也不协调，形成一向南倾斜并凸出的宽缓单斜构造。

(3) 境内断裂不多，较大的有 4 条：母猪河断裂，南北向展布，长 40km、宽 50-100m；小洛至花岛断裂，长 10km、宽 10-20m；泽库断裂，与小洛至花岛断裂平行，长 4.5km；西字城至章子山断裂，延入荣成市境，全长 14km。

评价区域在大地构造单元上隶属华北地台胶辽断隆区，区内地层属华北地层区鲁东地层分区，其最大特点是只发育前寒武纪和中、新生代地层，缺失古生代沉积；区域处于鲁东隆起区新构造运动相对稳定区，不存在全新世活动断裂、发震构造和影响地基稳定的断裂存在，同时也无象泥石流、滑坡、大面积地表塌陷等危及厂址安全的潜在地质灾害发生的条件。

2.地质构造

威海市位于山东省胶北断块隆起的东端，其南侧与胶莱坳陷的东部边缘接壤。褶皱构造有乳山-威海复背斜，其轴在乳山台依，向北东经昆嵛山主峰、汪疃、羊亭，在田村倾没，轴向北东。断裂构造有近南北向的双岛断裂，北北东向的金牛山断裂和老母猪河断裂，北东向的牟平-即墨断裂（迹经乳山西部），北西向的望岛断裂、海埠-神道口断裂、俚岛-海西头断裂。岩浆岩主要有元古代的昆嵛山岩体和文登岩体及中生代燕山晚期艾山阶段的伟德山岩体和石岛岩体、崂山阶段的槎山岩体和龙须岛岩体。威海是胶东地盾的一部分。区内出露的地层为下元古代胶东岩群第二岩组的中深级变质岩。岩性以黑云斜长片麻岩、黑云母片岩夹角闪岩及大理岩为主，走向北东，倾向北北西或南东。自上元古代至晚第三纪，一直处于隆起上升状态，遭受风化侵蚀，直至新生代第四纪中更新世，开始有残积坡积、洪积、冲积、海积等堆积层。

从大地构造单元划分上看，区域位于华北板块(I)、胶南-威海隆起区(II)、威海

隆起(III)、乳山-荣成断隆(IV)、威海-荣成凸起区(V)，属中央造山区的秦岭-大别山-苏鲁造山带，其构造演化过程大致可以分为：早期寒武系的不成熟陆壳向成熟陆壳转化和碰撞拼合阶段；中新元古代的大陆裂解与聚合阶段；古生代的海陆变迁阶段；中生代的构造体系转折和岩石圈减薄阶段；区内无大的断裂构造通过，勘察场地附近有南靠山-小台村断裂一条，该断裂为第四纪不活动断裂。

项目所在区域地质构造图见图 4.1-1。

3.地震

从威海地震资料上看，对威海地区影响较大的地震震中主要位于从威海市西北部海域穿过蓬莱-威海断裂带(燕山-渤海断裂带东段)。文登区自 1513 年以来，有记载地震 28 次，其中 1668 年 7 月 25 日郯城、莒县大地震影响该文登，城墙民房倒塌十分之三、四，约 6-7 度破坏。1939 年 1 月 8 日，巫山一带发生 5.5 级地震，涉及文登区部分地区，但未产生破坏。1970-1995，威海市及近海共发生地震 16 次，其中发生在文登区、荣成南部近海及沿海 8 次，震级为 3-4 级，未造成灾害。

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2001)，拟建工程所在地区设计地震加速度动峰值为 0.10g。

4.1.4 水文

1.地表水

文登区水资源主要来源于境内大气降水，多年平均降水量为 810.7mm，多年平均年径流深 271.2mm，多年平均水资源量为 5.62 亿 m^3 ，其中：多年平均地表水资源量 4.96 亿 m^3 ，多年平均地下水资源量 1.64 亿 m^3 ，重复水量为 0.98 亿 m^3 。

文登区境内河流属于胶东地区沿海边缘水系，主要河流有母猪河、青龙河、昌阳河和流经西南边界的黄垒河，小河共 36 条，大小河道共 1030 条，流域面积 50 km^2 及以上河流 12 条，总长度为 416km。拟建工程所在区域地表水体主要有东母猪河和母猪河。

母猪河：为境内第一大河，干流长 58km，流域面积 1115.18 km^2 ，境内流域面积为 798.64 km^2 ，控制北、东北和西部的界石镇、葛家镇、泽头镇、汪疃镇、文登营镇、米山镇、宋村镇及天福街道、龙山街道、环山街道和经济开发区。又分东西两大干流，平均径流深 271mm。西母猪河：发源于昆嵛山主峰泰礴顶东侧和汪疃镇的角山，流经界石、汪疃、葛家镇、米山镇和山镇至泽头镇高家庄村东与东母猪河汇流，全长 49.8km，流域面积 680 km^2 。

东母猪河：全长 50.6km，流域面积 360km²，其北支发源于正棋山（今属威海市环翠区），旧称送驾河，今称柳林河，其南支流发源于驾山山脉的林子顶，称城南河或抱龙河。东西母猪河合流：东西母猪河于高家庄村东汇合后，河宽 200~500m，经道口大桥，遇虎窠山转东北流，至姚山头村南，转东南至西海庄村西南入海。银河：该河原名九里河，发源地为威海市草庙子镇兴山，河流长度 21km、宽 22m 左右，流域面积 89km²。

拟建工程区域地表水水系见图 4.1-2。

2.地下水

文登区地下水类型属孔隙潜水，主要赋存于砂层，主要补给源为大气降水。全市多年地下水天然补给量为 18849 万 m³，其中山丘区 10422 万 m³，平原区 8427 万 m³。

地下水可分为两类，一类是赋存于第四系松散沉积岩层中的孔隙水，另一类是赋存于变质岩系、花岗岩风化带中的裂隙水。第四系松散沉积岩孔隙水主要分布于区内山坡中下部的冲沟两侧及底部，岩性由含泥质粗砾砂、含沙砾土组成，坡洪积形成，厚度受基岩起伏面的影响变化较大，控制最大厚度 4.50m，地下水位埋深 0.71-1.50m 左右，富水性弱，渗透系数 $k=9.9 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ 。风化带裂隙水分布于区内的大部分地区，由于裂隙发育，大气降水经第四系渗入裂隙中产生。由于受地形地貌、岩性构造等因素的影响，其富水性变化较大，局部具有承压性，地下水位埋深 0.67-30.45m，渗透系数 $2.24 \times 10^{-4} - 5.06 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 。由于区内地貌形态较复杂，地下水稳定水位埋深及相应标高也有很大差异，山前坡地水位埋藏较深，一般 2.0m-4.0m，相应标高 3.0-7.0m。区内地下水富水性极弱，不具备开采价值。

拟建工程所在区域地下水埋藏较深，一般 5~17m。拟建项目所在区域地下水整体流动方向为从东北流向西南。

文登区地下水水文地质图见图 4.1-3。

3.水源保护区

根据国家、省有关环保法律法规及《威海市饮用水水源保护区污染防治管理暂行规定》（威政发[1996]2 号）及《山东省环境保护厅关于调整威海市饮用水水源保护区范围的复函》（鲁环函[2018]521 号）的规定，威海市主要现有和备用集中饮用水源地共 12 个，均为地表水水源地，无地下水水源地。文登区有两处水源地，分别为米山水库和坤龙水库。

（1）米山水库

一级保护区：水域为取水口半径 500m 范围内的区域；陆域为一级保护区水域外 200m 范围内且不超过大坝的区域。面积为 1.69km²。

二级保护区：东至二十里堡村一胡家东村一宁阳村一线，南至宁阳村一水库大坝一曲家庵村一线，西至于家村一红江沟一线，北至阎家疃村南-丁家洼一线及山脊线范围内的区域(一级保护区除外)，面积为 54.73km²。

准保护区：二级保护区外其他全部汇水区域，面积为 359.03km²。

(2) 坤龙水库

一级保护区：水域为取水口半径 300m 范围内的区域；陆域为一级保护区水域外 200m 范围内且不超过大坝的区域。面积为 0.59km²。

二级保护区：东至 X041 县道，南至水库大坝，西至小台村-山后王家村一线，北至 G206 威汕线及小山脊分水岭范围内的区域(一级保护区除外)，面积为 17.72km²。

准保护区：二级保护区外其他全部汇水区域，面积为 121.64km²。

本项目位于威海市文登经济开发区珠海东路 19 号，不位于饮用水源地保护区范围内。

4.1.5 土壤

文登区土壤类型有棕壤、潮土、盐土、风沙土、褐土、水稻土、山地草甸土，共 7 个土类。依其各自的发育程度、附加成土过程和土壤属性，又分为棕壤性土、棕壤、潮棕壤、白浆化棕壤、潮土、盐化潮土、褐土、滨海盐土、流动风沙土、半固定风沙土、固定风沙土、潜育水稻土、山地草甸土 13 个亚类、18 个土属、153 个土种。

棕壤土类是全市分布最广、面积最大的土类，遍及全市的山丘地区，占土壤总面积的 83.5%；潮土类为威海市第二位的分布土类，占土壤总面积的 13.2%。

从土壤（耕层）质地可归为三大类：砂性土、轻壤土、中壤土。从土体构型可分为 15 种类型，按其对作物的影响主要归纳为五大类型：均壤质型，均沙、夹沙、夹砾石型，夹黏、均黏型，夹白浆型，硬(酥)石底型。从化学性状看，威海市成土母质大部分为酸性岩风化物，土壤 pH 值为 6.5~7，一般呈微酸性，有明显的淋溶作用、黏化作用和生物积累作用。全市内有棕壤（黄堰土）、褐土（灰堰土）、潮土（淤土）、风砂土 4 个土卷，10 个土壤亚卷，19 个土属，191 个土种。

4.1.6 气候特征

威海市地处北温带，属于大陆性季风气候，四季分明。年均气温 11.5℃，有气象资料记录以来极端最高气温 36.4℃，极端最低气温-25.5℃。降水分布不均，夏季较为

集中，6~9月降水量约占全年70%；春秋降水偏少，常发生干旱。年均日照时数2390.2h，无霜期194d。冬季漫长，盛行从大陆北部吹来的干冷冬季风，气温偏低，为半岛地区低温点；夏季最短，盛行从海洋吹来的暖湿夏季风；春秋两季属冬夏风转换期。与地质灾害发育关系密切的气象因素为降水。

文登近20年（2005-2024年）多年平均气温12.4℃，累计极端最高气温为36.4℃（2017年），累计极端最低气温为-15.2℃（2023年），多年平均气压1003.1hPa，多年平均相对湿度69.7%，多年平均降雨量803.7mm，多年平均风速3.6m/s。

4.1.7 自然资源

1. 土地资源

文登区总面积1615.62km²，海岸线155.88km。全区土地总面积161562.54hm²，其中山地占19%，丘陵占58.4%，平原占22.6%。全区土地利用现状分类中，耕地54727.01hm²，占土地总面积的33.87%；园地11234.44hm²，占土地总面积的6.95%；林地27256.67hm²，占土地总面积的16.87%；草地3851.02hm²，占土地总面积的2.38%。城镇村及工矿用地24792.43hm²，占土地总面积的15.35%；交通运输用地8267.70hm²，占土地总面积的5.12%；水利设施用地18042.74hm²，占土地总面积的11.17%。其他用地13390.53hm²，占土地总面积的8.29%。

2. 矿产资源

文登区大地构造地处新华夏系第二隆起带胶东起区的东部，文荣凸起的中心部位，矿产资源比较丰富。其中，花岗岩储量巨大，是境内的优势资源；地下热水是胶东半岛最多的县市；石墨、钾长石、大理石的储量也较可观。全区已发现的矿产资源有：花岗岩、大理石、矿泉水、黄金、铁、锰、银、铜、钾长石、石英砂、石墨、滑石、高岭土、磷矿、铁矿、蛭石、石英石、水晶、石榴石、云母、长石、石棉、泥炭、透辉石、砖瓦用黏土等27种。

根据初步调查，建设项目工程区范围内无矿产地，不压覆查明的矿产资源。

3. 生物资源

（1）陆地生物资源

文登区生物资源丰富，为发展生态林业提供有利条件，对保护自然环境、维护生态平衡发挥着重要作用。树种资源：有木本植物64科，312种（含亚种和变种），其中，乔木217种，山丘地主要有赤松、黑松、麻栎、栓皮栎、槲栎、板栗、刺槐、楸树、枫杨、赤杨、紫柳、胡桃、椴树等；灌木95种（含藤本），主要有胡枝子、

卫茅、酸枣、多花蔷薇、小叶鼠李、白檀、锦带花、杜鹃、毛榛等。在沿海防风固沙林中有既耐干旱瘠薄又能抗海雾的树种：乔木有黑松；灌木有紫穗槐、单叶罗荆；河谷和沿海平原主要有刺槐、白榆、臭椿、泡桐、法桐、楸树、欧美杨类、毛白杨、柳类；人工栽培的灌木有紫穗槐、杞柳、白蜡等。盐土上生长的树种：适应重度盐化土生长有怪柳、紫穗槐、枸杞子；中度盐化土有刺槐、柳类、白榆、白蜡、皂荚、桑、臭椿、国槐、杜梨、侧柏；轻度盐化土有泡桐、悬铃木、小叶杨、合欢、山槐、黄连木、水杉。

园林观赏树种 44 科 109 种，主要有雪松、龙柏、千头柏、万峰桧、蜀桧等；人工栽培的经济树有 7 科 34 种（不含变种、变型和杂交种），主要有苹果、梨、桃、杏、葡萄、山楂等；古、大、珍稀的树木有银杏 9 棵，树龄最大的为 830 年，最小的为 220 年；300 年生的白玉兰；130 年生的流苏。野生植物资源：野生经济植物有 186 种，其中药材 58 科 130 属 162 种，主要有野菊花、黄芩、桔梗、防风、柴胡、枸杞、王不留行等。野生动物资源有 24 目 45 科 105 种，其中，兽类 9 目 14 科 20 种，主要有兔、黄鼬、獾、狐、青蛙、蛇等；鸟类 15 目 31 科 104 种，主要有天鹅、大白鹭、苍鹭、野鸡、山鸡、灰喜鹊等。

（2）海洋生物资源

文登浅海和潮间带生物资源比较丰富，约有 211 种（属）。其中浮游植物有 26 种（属）。浮游动物 18 种（属），以低温高盐种中华哲水蚤、太平洋磷虾、细脚拟长、强壮箭虫、背针胸刺水蚤和夜光虫等为优势种。底生植物 30 种，分布在前岛、牛心岛、花岛等岛礁周围，其中绿藻 7 种，主要有石莼、孔石莼、浒苔等；褐藻 11 种，主要有海带、裙带菜等；红藻 10 种，主要有条斑紫菜、石花菜、江篱等；高等植物 2 种，主要有大叶藻和虾海藻。15 米等深线内浅海底栖动物 23 种，以无疣齿吻沙蚕、异足索沙蚕、白樱蛤、胶州湾角贝、双眼钩虾等为优势种。潮间带和 5 米等深线内浅海底栖动物 113 种，其中腔肠动物 2 种；扁形动物 2 种；纽形动物 1 种；环节动物 14 种；拟软体动物 1 种；软体动物 62 种，主要分布于潮间带和潮下带海域，以红螺、泥螺、泥蚶、毛蚶、贻贝、寻氏肌蛤、太平洋栉孔扇贝、褶牡蛎、近江牡蛎、文蛤、青蛤、菲律宾蛤仔、四角蛤蜊、中国蛤蜊、西施舌、长竹蛏、大竹蛏、缢蛏等为优势种；节肢动物 23 种，主要分布于 15 米等深线以内海域，以宽身大眼蟹、日本大眼蟹、黑斑虾蛄等为优势种。棘皮动物 8 种，主要分布于岩礁底质的潮间带海域，以海地瓜、海棒槌、粗钝海盘车为优势种；游泳生物种类较多，主要分布在浅海海域，经济价值及

近年产量较高的优势种有中国团扇鳐、鳎鱼、太平洋鲱、青鳞鱼、远东拟沙丁鱼、黄鲫、海鳗、星鳗、鳕鱼、鲱鱼、梭鱼、鲈鱼、黑鳃梅童鱼、大黄鱼、小黄鱼、白姑鱼、真鲷、黑鲷、玉筋鱼、鲆类、带鱼、鲐鱼、蓝点马鲛、银鲳、舌鳎、条鳎、马面鲀。无脊椎动物分布在浅海水域，种类亦较多，常见的有日本枪乌贼、针乌贼、金乌贼、鱿鱼、长蛸、中国对虾、鹰爪虾、中国毛虾、日本毛虾、三疣梭子蟹等。

4.旅游资源

文登区是中国优秀旅游城市，拥有“山、海、泉、城”等丰富的旅游资源，主要分布在中国道教全真派发祥地圣经山风景区、市中休闲游览区、青龙旅游度假区、天福山革命起义观光区(天福山省级森林公园)、温泉疗养区等，其中，圣经山上的天然老子头像、《太上老子道德经》摩崖石刻、东华宫、三清殿及无染寺、天福山起义遗址、召文台公园、青龙旅游度假村等都是颇为著名的旅游景点，圣经山为省级风景名胜区。泽库镇海岸线长 39.8 公里，占全市海岸线总长的 22.5%，沿岸有滩涂、岩石、岛屿等多种自然地貌，主要岛屿有牛心岛、里岛、二岛等，主要海湾有五垒岛湾、靖海湾，已经吸引部分外商投资，具有发展生态旅游及海上旅游的良好前景。

4.1.8 历史遗迹及矿藏

天福山革命遗址位于文登营镇（原天福山镇）天福山上，北距沟于家村 1.5km。1977 年 12 月，山东省人民政府把起义遗址列为省级重点文物保护单位。

沙里店遗址位于文登营乡沙里店村东北 100m，1974 年发现，总面积 25 万 m²。文化堆积厚约 3m，下层多为夹沙红陶，中层红黑陶间杂，上层以黑陶为主，属原始社会新石器时期大汶口文化和龙山文化叠压。

本项目距离天福山革命遗址约 8.6km，距离沙里店遗址 3.6km，本次工程对文物古迹无影响。

4.2 环境功能区划

4.2.1 环境空气

按照《威海市环境空气质量功能区划》，本项目所在区域环境空气功能区为二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二类标准。

4.2.2 地表水

根据《文登市地面水域环境保护功能区划》（文政发[1997]57 号）规定的功能，东母猪河段 309 国道桥以上地表水功能为一般工业用水区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准；309 国道桥以下地表水功能为农业用水区，执行《地

表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准。

文登区地表水环境功能区划图见图 4.2-1。

4.2.3 地下水

根据文登环境管理需要，对项目评价区其他环境要素功能定位，地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

4.2.4 声环境

根据《威海市人民政府关于印发威海市声环境功能区划的通知》（威政发[2022]24号），本项目评价区位于3类声环境功能区，噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）的3类标准，附近敏感点执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）的2类标准。

4.3 环境质量现状

4.3.1 环境空气质量现状

根据质量报告数据，2024年，文登区SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}年均值、CO、O₃相应百分位数平均值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准要求。

根据监测数据，项目环境空气监测点位中的TSP满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准要求；VOCs满足《大气污染物综合排放标准详解》标准要求；氨、硫化氢、硫酸雾均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D中表D.1“其他污染物空气质量浓度参考限值”要求。

4.3.2 地表水环境质量现状

根据例行监测数据，东母猪河金格庄断面除氨氮超标外，其余监测因子均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准限值。

东母猪河金格庄断面氨氮仅2024年1月份超标，其余月份满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准限值。点位位于项目下游水体，其周围无工业企业，均为村庄、农田，其上游经历多个弯口且有多个支流汇入，氨氮超标考虑多为农业氮肥使用导致。

根据补充监测数据，东母猪河监测断面各监测因子均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表1中V类标准和表2、表3标准。

4.3.3 地下水环境质量现状

根据现状监测数据，项目周边地下水各监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB14848-2017）III类标准要求。

4.3.4 声环境质量现状

根据声环境质量现状监测数据，本项目各厂界昼间和夜间噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准要求。

4.3.5 土壤环境质量现状

根据土壤环境现状监测数据，建设用地各监测点的监测值均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 筛选值第二类用地标准值，农用地监测值能够满足《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 风险筛选值标准，本项目所在位置土壤环境质量良好。

4.4 规划符合性分析

4.4.1 《威海市国土空间总体规划（2021-2035 年）》符合性分析

根据《威海市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，确定威海市的目标定位与发展策略为“围绕实现第二个百年奋斗目标和建设社会主义现代化国家，落实国家和省的发展战略，深入贯彻新发展理念，构建新发展格局，明确威海战略定位、城市性质、发展目标和策略，全力打造共同富裕先行区，开创“精致城市·幸福威海”建设新局面，为争当新时代现代化强省建设排头兵提供空间支持与保障”；规划基期年为 2020 年，规划期为 2021-2035 年，近期到 2025 年，远景展望到 2050 年。

规划范围分为市域和中心城区两个层次。

市域范围为威海市全域国土空间，其中陆域面积 5822 平方公里，海域面积 9817 平方公里。

中心城区范围为环翠区和文登区集中连片的现状城市建成区及规划扩展区域，面积 154 平方公里。其中，环翠区含威海火炬高技术产业开发区、威海经济技术开发区、威海临港经济技术开发区（以下简称“高区、经区、临港区”），文登区含文登经济开发区和威海南海新区。

（1）深化落实主体功能区战略

落实省级规划主体功能区要求，环翠区、文登区、荣成市及其海域划分为国家级城市化地区，乳山市及其海域划分为国家级农产品主产区。各区（市）进一步以镇街为单元深化主体功能区划，划分为农产品主产区、重点生态功能区和城市化地区三种类型。

①农产品主产区。乳山市北部、文登区中部以及荣成市西部耕地连片规模较大区域的 23 个镇划为农产品主产区，重点落实耕地保护任务，严格保护永久基本农田，加

大财政转移支付力度，重点布局现代农业、推进农业产业园、科技园建设。

②重点生态功能区。文登区界石镇、乳山市崖子镇、大孤山镇划为重点生态功能区，保障生态安全，维护生态系统服务功能，健全生态补偿机制，实施产业负面清单制度，鼓励发展资源环境可承载的特色产业。

③城市化地区。各区（市）城区街道以及外围涉及重点产业平台、城区实体范围区域等 45 个镇街划为城市化地区，推进土地集约节约发展，探索建立以创新驱动发展和公共服务设施提升为导向的资源供给制度。

（2）构建全域统筹的国土空间开发保护格局

①优化“绿屏蓝带，十廊通山海”保护格局。开展胶东半岛生态脊的保护，建立昆嵛山生态屏障。严格保护耕地，加强海域、海岛、海岸带资源保护与修复，打造千公里生态活力海岸带。依托主要山脉、河流、海湾等构建十条通山达海的生态廊道。

②强化“强心筑轴，多极促发展”开发格局。以环翠主中心作为全市发展的主引擎，强化中心引领；以文登城区、荣成城区、乳山城区、临港城区、南海新区、双岛湾科技城、东部滨海新城、好运角旅游度假区、石岛管理区、乳山滨海新区为全市重点建设地区，加强滨海创新服务带与中部产业隆起轴建设，依托重要交通枢纽和交通干线强化城镇轴带发展。

（3）划定基本规划分区

将全域划分为生态保护区、生态控制区、农田保护区、城镇发展区、乡村发展区、海洋发展区、矿产能源发展区 7 类一级规划分区。

①生态保护区。划定生态保护区 1156.03 平方公里，占市域国土面积的 7.55%，按照生态保护红线的相关规定进行管理。

②生态控制区。划定生态控制区 189.36 平方公里，占市域国土面积的 1.24%。生态控制区原则上限制各类新增开发建设行为，强化生态空间保护与修复。

③农田保护区。划定农田保护区 1461.18 平方公里，占市域国土面积的 9.54%。从严管控非农建设占用农田保护区，鼓励开展高标准农田建设，提高永久基本农田质量。

④城镇发展区。划定城镇发展区 719.22 平方公里，占市域国土面积的 4.70%，按照国家关于城镇开发边界的相关规定进行管理。市辖区（含环翠区、文登区）范围内细化至居住生活区、综合服务区、商业商务区、工业发展区、物流仓储区、绿地休闲区、交通枢纽区、战略预留区、城镇弹性发展区等二级规划分区，通过细化功能布局强化对城镇开发建设行为的引导。

⑤乡村发展区。划定乡村发展区 2403.76 平方公里，占市域国土面积的 15.70%，区内实行“约束性指标+分区准入”的管制方式。以村庄建设、农业生产、林业生产为主导功能，市辖区（含环翠区、文登区）范围内细化至村庄建设区、一般农业区、林业发展区等二级规划分区，审慎优化村庄建设用地布局，确保村庄建设用地总量不增加。

⑥海洋发展区。划定海洋发展区 9369.63 平方公里，占市域国土面积的 61.18%。区内合理配置海洋资源、优化海洋空间开发格局，严禁国家产业政策淘汰类、限制类项目在海上布局。

⑦矿产能源发展区。划定矿产能源发展区 15.47 平方公里，占市域国土面积的 0.10%。区内合理有序地进行矿产资源开发，推动全域绿色矿山建设。

（4）优化国土空间用地结构

以主体功能定位为基础，优化城市功能布局 and 空间结构，科学合理地安排国土空间用途。统筹安排各类农业用地，严格落实耕地保护红线，严格控制耕地转为其他农用地以及建设占用耕地，合理安排农业设施建设用地。保护林地、湿地、河湖等生态要素，在不破坏土地生态环境的前提下，适度开发未利用地。统筹城乡居住生活、公共服务、产业发展等建设要求，优先使用存量建设用地，实施城乡建设用地增减挂钩，新增建设用地优先安排产业、交通、能源、水利等基础设施、公共服务设施布局，安排留白用地预留城镇未来战略性发展空间。

加强市域重大市政廊道预留与管控。预留胶东输水干线东段（宋庄分水闸-八河水库）工程及市域水网联通工程廊道。预留核电站、抽水蓄能电站及海上“风光同场”等输电廊道。预留 LNG 接收站外输管道及市域其他陆海气源互联互通管道。预留石岛湾核能供热设施至环翠区、文登区、荣成市水热同送管道，以及海阳核能供热设施至乳山市水热同送管道。

拟建项目位于威海市文登区东部，属于威海市国土空间总体规划范围内。根据《威海市国土空间总体规划（2021-2035 年）》——04 市域国土空间控制线规划图，项目所在地位于城镇开发边界内，不涉及生态保护红线，不占用永久基本农田，符合威海市国土空间总体规划要求。

项目与《威海市国土空间总体规划（2021-2035 年）》——04 市域国土空间控制线规划图位置关系见图 4.4-1。

4.4.2 《文登区文登营镇国土空间规划（2021-2035 年）》符合性分析

根据《文登区文登营镇国土空间规划（2021-2035 年）》，文登营镇规划范围分为镇域和城镇开发边界范围两个层次。镇域规划范围为文登营镇全域国土空间，面积 124.84 平方千米；城镇开发边界范围为市级规划划定的文登营镇城镇开发边界围合区域，面积 21.38 平方千米。

根据规划，文登营镇全域空间布局为：

（1）农业空间格局

加强耕地和永久基本农田保护，优化空间布局。落实市级规划确定的耕地保有量 4.90 万亩，重点保护镇域内优质耕地资源，严格落实耕地占补平衡划定农田保护区，落实永久基本农田储备区制度，开展土地综合整治和高标准农田建设等；落实粮食生产功能区，加强粮田保护，保障粮食生产。

构建“两带、四大板块”的农业生产格局。两带：城区到高铁站沿线及威石路两侧现代农业聚集带。四大板块：红色文旅休闲旅游样板片区、党建引领乡村振兴样板片区、东部水果产业样板片区、城区近郊区位样板片区。

（2）生态空间格局

构筑“一脊三廊”的生态保护格局。一脊：天福山生态绿脊，作为镇域中部生态屏障，维护区域生态安全格局。三廊：依托杜里河、银河、青龙河三条河流构建生态廊道骨架，提升生态要素的连通性。

加强林地保护和造林绿化。重点保护天福山、虎头山等区域林地；落实天福二林场、张皮村、马格庄村等村庄的新增造林绿化空间。

（3）镇村空间格局

构建“城镇中心+社区中心+行政村”的三级体系，城镇中心为西部城区组团；划定城乡社区生活圈，城镇社区生活圈 2 个，乡村社区生活圈 6 个；划定村庄建设边界，严控村庄建设用地总量。

（4）产业发展布局

规划构建“两轴六组团”的镇域产业发展格局。两轴为南北向虎山路产业发展轴、东西向广州东路产业发展轴。六组团为新能源化工产业组团、精细化工产业组团、新材料化工产业组团、医药化工及生物化工产业组团、新材料及橡胶制造产业组团、天福山食品加工组团。

整体统筹工业用地布局和功能分区，重点建设以新能源化工、化工新材料、化工医药、精细化工、橡胶制造、生物化工为主导的化工产业集群。

（5）全域空间布局

存量挖潜，优先落实符合国土空间规划底线管控与空间布局要求的已批未建用地。精准配置，新增建设用地重点向产业类用地倾斜；将适度增量定向用于镇域基础设施、重大项目平台和民生发展。提质增效，加强土地复合利用，合理提高土地开发强度；完善土地综合绩效管理，提升单位土地的经济密度和产出水平。

（6）城镇开发边界范围用地布局

统筹协调文登城区合理优化居住用地布局，结合城镇社区生活圈优化公服设施布局，引导工业用地向园区集聚，保障基础设施建设，预留交通和重大基础设施用地空间，合理设置绿地广场。

拟建项目位于威海市文登经济开发区珠海东路 19 号，属于文登区文登营镇国土空间规划范围内。根据企业提供的土地证（文国用 2012 第 040048 号、文国用 2012 第 040049 号）及项目投资合同书，项目用地为工业用地。根据《文登区文登营镇国土空间规划（2021-2035 年）》——15 国土空间用地布局规划图，项目所在地块为工业用地，符合《文登区文登营镇国土空间规划（2021-2035 年）》要求。

《文登区文登营镇国土空间规划（2021-2035 年）》——15 国土空间用地布局规划图见图 4.4-2。

4.4.3 《文登化工产业园总体发展规划》（2023-2035 年）符合性分析

文登化工产业园位于威海市文登区东部、山东文登经济开发区东侧，是由威海市文登区人民政府于 2018 年 2 月以《关于同意设立威海市文登区化工产业园的批复》（威文政字[2018]11 号）成立化工产业园区；园区规划用地范围：东起福海路、西至世纪大道、南起天润路（南七线）、北至朵山路，总用地面积 8.75km²，其中占用经济开发区 3.83km²，现状建成区连片面积 3.17km²；2018 年 6 月 28 日原威海市环境保护局以“威环审[2018]1 号”对《威海市文登区化工产业园环境影响报告书》出具了审查意见。

2019 年 1 月 10 日，山东省人民政府办公厅印发了《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），文登化工产业园在第三批化工园区名单内，名称为“文登化工产业园”，认定面积 5.3km²，四至范围：东至福海路，西至堆金路，南至天润路，北至大连路。

2023 年 9 月 28 日，威海市生态环境局以“威环审[2023]1 号”对《文登化工产业园规划环境影响报告书》出具了审查意见。规划文登化工产业园由主园区及众音片区两个部分组成，规划用地总面积 726.38 公顷。其中：

文登化工产业园主园区四至范围：东至福海路，西至堆金路，南至天润路，北至朵山路。规划用地面积 661.94 公顷。

文登化工产业园众音片区四至范围：东至泊子河，西至站东路，南至米山西路，北至文山西路。规划用地面积 64.44 公顷。

本项目为环保增塑剂扩能项目，行业类别为 C2661 化学试剂和助剂制造，属于文登化工产业园扩区调整后的主导产业，符合文登化工产业园功能定位和产业定位。

（1）土地利用方式符合性分析

项目位于文登化工产业园内，根据企业提供的土地证（文国用 2012 第 040048 号、文国用 2012 第 040049 号）及项目投资合同书，项目用地为工业用地。根据《文登化工产业园总体规划》（2023-2035 年），项目所在地块为工业用地，在省政府认定的化工园区范围之内，符合规划要求。

文登区化工产业园土地利用规划图见图 4.4-3。

（2）准入条件的符合性

文登化工产业园规划区科学合理设置项目准入条件，坚持规划主导的产业定位发展方向，重点引进工艺先进，技术创新，无污染或低污染、规模适中、效益好、带动作用强的项目，严禁生产方式落后、产品质量低劣、环境污染严重和能源消耗高的项目进入。

（3）准入条件符合性分析

本项目行业类别为 C2661 化学试剂和助剂制造、C2614 有机化学原料制造，根据《文登化工产业园规划环境影响报告书》，本项目属于准许进入行业。项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的鼓励类“十一、石化化工”、“7.专用化学品：低 VOCs 含量胶粘剂，环保型水处理剂，新型高效、环保催化剂和助剂，功能性膜材料，超净高纯试剂、光刻胶、电子气体、新型显示和先进封装材料等电子化学品及关键原料的开发与生产”，符合国家产业政策，不属于重污染行业；项目污染物均得到合理治理，满足环保要求；项目工艺技术先进、成熟，有利于节约资源和保护生态环境；同时项目符合挥发性有机物污染防治工作方案。因此，本项目建设符合文登化工产业园准入条件。

2024 年 7 月 3 日威海市文登区化工产业园发展中心出具了《关于山东万图高分子材料股份有限公司环保增塑剂扩能项目的审查意见》（威文化工园字[2024]6 号）（详见附件 7），符合文登化工产业园发展规划，符合入园要求，同意该项目入驻文登化

工产业园。

综上，拟建工程产业定位、准入原则、入园企业控制等符合文登化工产业园规划要求。

5 环境空气影响评价

5.1 评价等级及评价范围确定

5.1.1 评价因子和评价标准筛选

选取本项目排放的主要基本污染物和特征污染物。

表 5.1-1 评价因子和评价标准表

评价因子	平均时段	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
SO ₂	年平均浓度	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级及修改单
NO ₂	年平均浓度	40	
PM _{2.5}	年平均浓度	35	
PM ₁₀	年平均浓度	70	
CO	24 小时平均浓度	4000	
O ₃	8 小时平均浓度	160	
TSP	年平均浓度	200	
氨	1 小时平均	200	《环境影响评价技术导则—大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录 D
硫化氢	1 小时平均	10	
硫酸雾	1 小时值	300	
	日均值	100	
VOCs	小时平均浓度	2000	《大气污染物综合排放标准详解》

5.1.2 估算模型参数情况

采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 推荐模型清单中的 AERSCREEN 估算模型计算各污染物的最大影响程度和最远影响范围, 然后按评价工作分级判据进行分级。

表 5.1-2 估算模型参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	城市
	人口数(城市人口数)	57.6 万
最高环境温度		36.4°C
最低环境温度		-15.2°C
土地利用类型		城市
区域湿度条件		湿润
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率(m)	≈90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否
	海岸线距离/km	——
	海岸线方向/o	——

估算模型计算结果见下表。

表 5.1-3 估算模型计算结果一览表

污染源	评价因子	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$C_{\text{max}}(\text{mg}/\text{m}^3)$	$P_{\text{max}}(\%)$	$D_{10\%}(\text{m})$
DA003	VOCs				
DA004	VOCs				
	氨				
	硫化氢				
DA005	PM_{10}				
	SO_2				
	NO_x				
DA006	PM_{10}				
	SO_2				
	NO_x				
DA007	VOCs				
矩形面源	VOCs				
	TSP				
	SO_2				
	NO_x				
	氨				
	硫化氢				

5.1.3 评价工作分级方法

根据项目污染源初步调查结果，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i ，及地面空气质量浓度达到标准值的 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义如下式。

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

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

C_{oi} —第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值。如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

评价工作等级按下表的分级判据进行划分。

表 5.1-4 评价工作等级判据表

评价工作等级	评价工作分级判据

一级	$P_{\max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级	$P_{\max} < 1\%$

本项目 $P_{\max}$ 最大值为 9.42%， $C_{\max}$ 为 0.188mg/m³，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），对电力钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目，并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级。

因此，本项目评价等级为一级。

本项目 $D_{10\%}$ 小于 2.5km，根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018），本项目评价范围为边长为 5km 矩形区域。

5.2 环境空气质量现状调查与评价

5.2.1 区域环境质量达标情况

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。项目所在区域达标情况判定优先采用国家或地方生态环境主管部门发布的环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

项目基本污染物质量现状数据采用文登区开发区的监测数据，基准年为 2024 年。

表 5.2-1 基本污染物环境质量现状

点位名称	污染物	评价指标	标准值 (mg/m ³)	现状浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	超标额 率 (%)	达标情 况
文登区开 发区	SO ₂	年平均质量浓度	0.06	0.007	11.7	0	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	0.04	0.016	40.0	0	达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	0.07	0.043	61.4	0	达标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	0.035	0.023	65.7	0	达标
	CO	24 小时平均第 95 百分位 数	4.0	0.8	20.0	0	达标
	O ₃	日最大 8 小时平均第 90 百分位数	0.16	0.141	88.1	0	达标

2024 年，文登区 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均值、CO、O₃ 相应百分位数平均值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准要求。

根据以上评价结果判定，本项目所在评价区域为达标区。

5.2.2 污染源环境质量现状评价

5.2.2.1 基本污染物

本项目选取 2024 年作为评价基准年，根据 2024 年文登区开发区的监测数据，获

取连续 1 年中 365 个日均值数据，数据有效性满足 GB3095-2012 和 HJ663 中关于资料统计的有效性规定，经统计分析环境质量调查数据统计结果见下表。

表 5.2-2 基本污染物环境质量现状

点位名称	污染物	评价指标	标准值 (mg/m ³)	现状浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	超标额 率 (%)	达标情 况
文登区开 发区	SO ₂	年平均质量浓度	0.06	0.007	11.7	0	达标
		24h 平均第 98 百分位数	0.15	0.011	7.3	0	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	0.04	0.016	40.0	0	达标
		24h 平均第 98 百分位数	0.08	0.037	46.3	0	达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	0.07	0.043	61.4	0	达标
		24h 平均第 95 百分位数	0.15	0.099	66.0	0	达标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	0.035	0.023	65.7	0	达标
		24h 平均第 95 百分位数	0.075	0.051	68.0	0	达标
	CO	24 小时平均第 95 百分位 数	4.0	0.8	20.0	0	达标
	O ₃	日最大 8 小时平均第 90 百分位数	0.16	0.141	88.1	0	达标

评价结果表明，2024 年文登区 SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀、CO、O₃ 均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准要求。

5.2.2.2 其他污染物

1.监测布点

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“以近 20 年统计的当地主导风向为轴向，在厂址及主导风向下风向 5km 范围内设置 1-2 个监测点”的原则，本项目在厂址下风向布设 1 个环境空气质量现状监测点位，满足要求。监测点位的具体布设情况见表 5.2-3 和图 5.2-1。

表 5.2-3 环境空气现状监测布点一览表

测点	测点名称	方位	距离（m）	设置意义
1#	教场东村	S	265	了解厂址下风向环境空气现状

2.监测因子、时间和频次

（1）监测因子及时间

监测因子：TSP、VOCs、非甲烷总烃、氨、硫化氢、臭气浓度、乙酸、硫酸雾

监测单位和时间：山东瑞新检测技术有限公司，2024.9.24~2024.9.30

（2）监测频率

连续监测 7 天，小时浓度值每天监测 4 次，每天监测 02:00，08:00，14:00，20:00 四个时段，每次采样时间 45 分钟。

同步观测风向、风速、气温、气压、总云量、低云量等气象参数。

3.监测方法

按照国家环保总局《环境监测技术规范》及《空气和废气监测方法》进行监测，分析方法按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单和《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ/T 194-2005）中的有关规定执行。分析方法见下表。

表 5.2-4 环境空气监测分析方法一览表

检测项目	方法依据	分析方法	检出限	检测仪器
氨	HJ 533-2009	纳氏试剂分光光度法	0.01mg/m ³	可见分光光度计
硫化氢	国家环保总局(2003年)第四版(增补版)	亚甲基蓝分光光度法	0.001mg/m ³	可见分光光度计
臭气浓度	HJ 1262-2022	三点比较式臭袋法	10（无量纲）	/
乙酸	HJ 1220-2021	气相色谱-质谱法	7μg/m ³	气相色谱质谱联用仪
总悬浮颗粒物	HJ 1263-2022	重量法	7 μg/m ³	电子天平
非甲烷总烃	HJ 604-2017	气相色谱法	0.07mg/m ³	气相色谱仪
VOCs	HJ 644-2013	气相色谱-质谱法	0.3μg/m ³	气相色谱质谱联用仪
硫酸雾	HJ 544-2016	离子色谱法	0.005mg/m ³	离子色谱仪

4.监测结果

环境空气监测期间气象参数见表 5.2-5，环境空气现状监测结果见表 5.2-6。

表 5.2-5 环境空气监测气象参数统计表

采样日期	频次	气温(℃)	气压(kPa)	风速(m/s)	风向	总云量	低云量
2024.09.24							
2024.09.25							
2024.09.26							
2024.09.27							

2024.09.28							
2024.09.29							
2024.09.30							

表 5.2-6（1） 环境空气质量现状监测结果

监测日期	采样时间	监测点位：1#教场东村			
		监测项目			
		VOCs ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	非甲烷总烃 (mg/m^3)	乙酸 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	硫酸雾 (mg/m^3)
2024.09.24					
2024.09.25					
2024.09.26					
2024.09.27					
2024.09.28					
2024.09.29					

2024.09.30					

表 5.2-6（2） 环境空气质量现状监测结果

监测日期	采样时间	监测点位：1#教场东村			
		监测项目			
		氨 (mg/m ³)	硫化氢 (mg/m ³)	臭气浓度 (无量纲)	总悬浮颗粒 物 (ug/m ³)
2024.09.24					
2024.09.25					
2024.09.26					
2024.09.27					
2024.09.28					
2024.09.29					
2024.09.30					

5.现状评价

(1) 评价方法

评价方法采用单因子指数法。单因子指数 I_i 计算公式为：

$$P_i=C_i/S_i$$

式中： C_i —— i 污染物的实测浓度， mg/m^3 ；

S_i —— i 污染物的评价标准， mg/m^3 。

当 $P_i \leq 1$ 时，表示环境空气中该污染物不超标； $P_i > 1$ 时，表示污染物超标。

3.评价结果

监测评价结果详见下表。

表 5.2-7 现状监测指数评价统计结果

监测 点位	污染物	平均时间	标准值 (mg/m^3)	监测浓度范围 (mg/m^3)	最大浓度占 标率 (%)	超标率 (%)	达标情况
教场 东村	TSP	日均值					达标
	VOCs	小时值					达标
	非甲烷 总烃	小时值					达标
	氨	小时值					达标
	硫化氢	小时值					达标
	硫酸雾	小时值					达标

注：未检出的按照检出限的一半计。

根据上表，项目所在区域环境空气质量较好，评价区内各监测因子单因子指数值均小于 1，评价区内环境质量良好。

根据监测数据，项目环境空气监测点位中的 TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准要求；VOCs 满足《大气污染物综合排放标准详解》标准要求；氨、硫化氢、硫酸雾均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中表 D.1 “其他污染物空气质量浓度参考限值” 要求。

5.3 污染气象特征分析

5.3.1 气象资料适用性及气象背景分析

图 5.3-1 文登区近 20 年(2005~2024 年)风玫瑰图

5.3.2 气候特征值

图 5.3-5 文登 2024 年平均温度月变化曲线图

5.4 环境空气影响预测评价

5.4.1 区域污染源调查

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），一级评价项目污染源调查应调查的内容如下：

1.调查拟建项目不同排放方案有组织及无组织排放源，对于改建、扩建项目还应调查拟建项目现有污染源。拟建项目污染源调查包括正常排放和非正常排放，其中非正常排放调查内容包括非正常工况、频次、持续时间和排放量。

2.调查拟建项目所有拟被替代的污染源（如有），包括被替代污染源名称、位置、排放污染物及排放量、拟被替代时间等。

3.调查评价范围内与评价项目排放污染物有关的其他在建项目、已批复环境影响评价文件的拟建项目等污染源。

4.对于编制报告书的工业项目，分析调查受拟建项目物料及产品运输影响新增的交通运输移动源，包括运输方式、新增交通流量、排放污染物及排放量。

（1）拟建项目污染源

根据建设单位提供资料和现场调查，拟建项目有组织排放污染源见表 5.4-1（1），拟建项目无组织排放污染源见表 5.4-1（2），非正常排放污染源情况表 5.4-2。

表 5.4-1（1） 本项目有组织源强参数清单

污染源	污染物名称	排放量 (t/a)	源强 (kg/h)	排气筒参数			废气量 (m ³ /h)
				高度 m	内径 m	烟温℃	
DA003	VOCs	1.1507	0.2758	28	0.6	20	7000
DA004	VOCs	0.0503	0.0057	15	0.3	20	5000
	氨	0.2463	0.0281				
	硫化氢	0.0095	0.0011				
DA005	颗粒物	0.4488	0.0623	20	0.5	50	8175.6
	SO ₂	0.864	0.12				
	NO _x	3.011	0.4182				
DA006	颗粒物	0.852	0.1183	20	0.8	50	15518.4
	SO ₂	1.64	0.2278				
	NO _x	5.7154	0.7938				
DA007	VOCs	0.0409	0.0047	15	0.2	20	1500

表 5.4-1（2） 本项目无组织面源源强参数清单

污染源	污染物	排放量 (t/a)	源强 (kg/h)	释放高度(m)	面源长度(m)	面源宽度(m)
厂区	VOCs	0.619	0.0844	12	500	300

	氨	0.2737	0.0312			
	硫化氢	0.0106	0.0012			

表 5.4-2 非正常工况，废气排放情况一览表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率（kg/h）	非正常排放浓度（mg/m³）	单次持续发生时间/h	年发生频次/次
DA003	废气处理系统因故障失效	VOCs	27.5797	3940	1	1
DA004		VOCs	0.0574	11.5		
		氨	0.2812	56.2		
		硫化氢	0.0109	2.2		
		DA005	颗粒物	0.0623		
SO ₂			0.12	14.7		
NO _x			1.1303	137.1		
DA006		颗粒物	0.1183	7.6		
		SO ₂	0.2278	14.7		
		NO _x	2.1454	137.1		
	DA007	VOCs	0.0467	31.1		

(2) 新增交通运输移动源

拟建项目原料和产品运输方式为卡车。连接原料供应商、产品需求商与拟建项目厂区的交通道路主要是周边城市道路和高速公路。受拟建项目原料、产品运输影响，周边道路平均新增卡车运输约 8200 车次/年，平均单车次运输以 100km 计，柴油车每百公里油耗约 30L，CO、NO_x 和 THC 产污系数分别为 27.0g/L、44.4g/L、4.44g/L，则 CO、NO_x 和 THC 等污染物排放量分别为 6.642t/a、10.922t/a 和 1.092t/a。

(3) 现有项目污染源

根据建设单位提供资料和现场调查，现有项目有组织排放污染源见表 5.4-3，拟建项目无组织排放污染源见表 5.4-4。

表 5.4-3 现有项目有组织源强参数清单

污染源	污染物名称	源强 (kg/h)	排气筒参数			废气量 (m ³ /h)
			高度 m	内径 m	烟温 °C	
DA001	颗粒物	0.008	15	0.6	50	3890
	SO ₂	0.0173				
	NO _x	0.393				
DA002	颗粒物	0.0047	15	0.4	50	535
	SO ₂	0.0019				
	NO _x	0.1025				
DA003	VOCs	0.01214	28	0.2	20	1081

DA004	VOCs	0.003	15	0.3	20	2178
	氨	2.45×10^{-3}				
	硫化氢	2.94×10^{-5}				

表 5.4-4 现有项目无组织面源源强参数清单

污染源	污染物	源强 (kg/h)	释放高度(m)	面源长度(m)	面源宽度(m)
厂区	VOCs	0.0247	12	500	300
	氨	2.6×10^{-3}			
	硫化氢	2.3×10^{-5}			

(4) 与本项目有关的在建和拟建污染源调查

本项目评价范围内主要为企业、农田、村庄等。经调查，本项目评价范围内存在与评价项目排放污染物有关的其他在建项目和已批复环境影响评价文件的拟建项目，污染源调查清单见下表。

表 5.4-5 拟建与在建工程污染源有组织废气排放清单

	项目名称	点源编号	排气筒底部中坐标		污染物名称	源强 (kg/h)	排气筒参数			废气量 (m³/h)
			经度	纬度			高度 m	内径 m	烟温 °C	

表 5.4-6 拟建与在建工程污染源无组织废气排放清单

企业	项目名称	面源名称	面源起点坐标		污染物名称	源强（kg/h）	排放时间（h）	面源情况 长*宽*高（m）
			经度	纬度				

5.4.2 大气环境影响预测与评价

4.4.2.1 预测因子

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。

根据工程分析和污染源调查确定的评价因子，选取有环境空气质量标准的评价因子作为预测因子，确定拟建工程的预测因子为 VOCs、PM₁₀、TSP、SO₂、NO_x、氨、硫化氢。

5.4.2.2 预测范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)中评价工作等级划分及评价范围确定的原则，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了计算，确定本次评价范围为以厂址为中心，边长 5km 的正方形区域。最终确定预测范围为以厂址为中心，边长 7km×7km 的矩形范围。

5.4.2.3 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。

本项目评价基准年为 2024 年，本次评价选取 2024 年为预测周期，预测时段取连续 1 年。

5.4.2.4 预测模型

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》(HJ2.2-2018)表 3 推荐模型适用范围，满足本项目进一步预测的模型有 AERMOD、ADMS、根据文登区气象站 2024 年的气象统计结果(文登气象站周围地理环境与气候条件与拟建项目周围基本一致，且气象站距离拟建项目最近<50km 满足导则要求，该气象站气象资料具有较好的适用性)，2024 年风速≤0.5m/s 的持续时间未超过 72h。另根据现场调查，本项目 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 (4.5.4.0 版本)对本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。

5.4.2.5 气象数据

①AERMOD 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。

本项目采用的气象数据见下表。

表 5.4-7 观测气象数据信息一览表

气象站		位置		相对距离	数据年份	气象要素
名称	等级	经度(°)	纬度(°)			
文登	一般站	122.0606	37.2069	3.1km	2024 年	风向、风速、温度、云量

表 5.4-8 模拟气象数据信息

坐标		相对距离	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
经度(°)	纬度(°)				
122.0606	37.2069	3.1km	2027 年	气压、温度、风向、风速等	WRF

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 27km×27km。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。

5.4.2.6 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 60km×60km。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。

5.4.2.7 模型主要参数设置

①预测网格设置

本次预测范围为 7km×7km 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（-3500，-3500），东北角坐标为（3500，3500），边长为 7×7km 的矩形网格，网格点采用近密远疏法进行设置，距离拟建项目中心 5km 的网格间距取 100m，5~15km 的网格间距取 250m，大于 15km 的网格间距取 500m，共计 5980 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。

本项目设置多个离散点为项目预测范围内的主要敏感点，见下表。

表 5.4-9 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				
大溪谷				居住区	人群	二类区
融创新城				居住区	人群	二类区
教场东村				居住区	人群	二类区
威海福湾				居住区	人群	二类区
窑沟				居住区	人群	二类区
文登营村				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，近地面参数见下表。

表 5.4-10 Aermol 选用近地面特征参数

类型	季节	地表反照率	鲍文比	地面粗糙度
Cultivated land	冬季			
	春季			
	夏季			
	秋季			

注：①根据《Aermol 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《Aermol 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 背景值浓度采用威海市环境保护局发布的 2022 年文登区环境空气质量现状数据年平均质量浓度的现状浓度；其他因子 VOCs、氨、硫化氢采用现状补充监测数据。

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 SO₂、NO_x 输出小时、日均和年均第 1 大值；PM₁₀、TSP 输出日均和年均第 1 大值，VOCs、氨、硫化氢输出小时第 1 大值。

5.4.2.8 预测内容

根据环境现状质量章节，本项目属于达标区，因此主要进行达标区的评价，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工程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，预测拟建项目叠加现状背景值后，环境空气保护目标和网格点处小时浓度、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小时浓度、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工程区域短期浓度和长期浓度等值线图。

③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；

④大气环境保护距离

⑤污染物排放量核算

拟建项目预测方案见下表。

表 5.4-11 拟建项目预测方案

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
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+其他在建、拟建污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	叠加环境质量现状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
	新增污染源	非正常排放	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境保护距离	新增污染源 — “以新带老”污染源（如有） + 项目全厂现有污染源	正常排放	短期浓度	大气环境保护距离

5.4.2.9 环境空气影响预测结果

一、项目正常工况下环境影响预测结果

1.正常工况下拟建项目贡献值预测结果

根据预测结果，本项目短期浓度及长期浓度预测结果见表 5.4-12a~5.4-12i。

表 5.4-12a 拟建项目 SO₂ 小时浓度贡献预测结果一览表 单位：mg/m³

序号	名称	浓度类型	出现时刻	贡献值	标准值	占标率(%)	达标情况
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							

表 5.4-12b 拟建项目 SO₂ 日均、年均浓度贡献预测结果一览表 单位：mg/m³

序号	名称	浓度类型	出现时刻	贡献值	标准值	占标率(%)	达标情况
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							

表 5.4-12c 拟建项目 NO_x 小时浓度贡献预测结果一览表 单位: mg/m³

序号	名称	浓度类型	出现时刻	贡献值	标准值	占标率(%)	达标情况
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							

表 5.4-12d 拟建项目 NO_x 日均、年均浓度贡献预测结果一览表 单位: mg/m³

序号							
1							
2							
3							
4							
5							

6							
7							
8							

表 5.4-12e 拟建项目 PM₁₀ 日均、年均浓度贡献预测结果一览表 单位: mg/m³

序号	名称	浓度类型	出现时刻	贡献值	标准值	占标率(%)	达标情况
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							

表 5.4-12f 拟建项目 TSP 日均、年均浓度贡献预测结果一览表 单位: mg/m³

序号	名称	浓度类型	出现时刻	贡献值	标准值	占标率(%)	达标情况
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

8							

表 5.4-12g 拟建项目 VOCs 小时浓度贡献预测结果一览表 单位: mg/m³

序号	名称	浓度类型	出现时刻	贡献值	标准值	占标率(%)	达标情况
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							

表 5.4-12h 拟建项目氨小时浓度贡献预测结果一览表 单位: mg/m³

序号	名称	浓度类型	出现时刻	贡献值	标准值	占标率(%)	达标情况
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							

表 5.4-12i 拟建项目硫化氢小时浓度贡献预测结果一览表 单位: mg/m³

序号	名称	浓度类型	出现时刻	贡献值	标准值	占标率(%)	达标情况
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							

从上表可以看出, 拟建工程 SO₂、NO_x 小时、日均和年均值及 PM₁₀、TSP 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) 及修改单中二级标准要求; VOCs 小时值在各敏感点及网格点浓度最大贡献值均满足《大气污染物综合排放标准详解》要求; 氨、硫化氢小时值在各敏感

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 要求。本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 $\leq 30\%$ 。

本项目短期浓度及长期浓度贡献值分布图见图 5.4-1a~5.4-1m。

2. 拟建工程叠加现状环境质量浓度影响和其他污染源后预测结果

根据预测结果拟建工程贡献值叠加现状环境质量浓度影响后预测结果见表 5.4-13a~5.4-13g。

表 5.4-13a 叠加后 SO₂ 保证率日均、年均环境质量浓度预测结果一览表 单位: mg/m³

序号	名称	贡献值	现状值	叠加值	标准值	占标率(%)	达标情况
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							

表 5.4-13b 叠加后 NO_x 保证率日均、年均环境质量浓度预测结果一览表 单位: mg/m³

序号	名称	贡献值	现状值	叠加值	标准值	占标率(%)	达标情况
1							
2							
3							
4							
5							

6							
7							
8							

表 5.4-13c 叠加后 PM₁₀ 保证率日均、年均环境质量浓度预测结果一览表 单位: mg/m³

序号	名称	贡献值	现状值	叠加值	标准值	占标率(%)	达标情况
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							

表 5.4-13d 叠加后 TSP 日均环境质量浓度预测结果一览表 单位: mg/m³

序号	名称	贡献值	现状值	叠加值	标准值	占标率(%)	达标情况
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							

表 5.4-13e 叠加后 VOCs 小时环境质量浓度预测结果一览表 单位: mg/m³

序号	名称	贡献值	现状值	叠加值	标准值	占标率(%)	达标情况
1							
2							

3							
4							
5							
6							
7							
8							

表 5.4-13f 叠加后氨小时环境质量浓度预测结果一览表 单位: mg/m^3

序号	名称	贡献值	现状值	叠加值	标准值	占标率(%)	达标情况
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							

表 5.4-13g 叠加后硫化氢小时环境质量浓度预测结果一览表 单位: mg/m^3

序号	名称	贡献值	现状值	叠加值	标准值	占标率(%)	达标情况
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							

从上表可以看出, 拟建工程贡献值叠加现状环境质量浓度影响后, SO_2 、 NO_x 、 PM_{10} 保证率日均和年均值及 TSP 日均值在各敏感点及网格点浓度最大预测值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准要求; VOCs 小时值在各敏感点及网格点浓度最大预测值均满足《大气污染物综合排放标准详解》要求; 氨、硫化氢小时值在各敏感点及网格点浓度最大预测值均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 要求。

叠加浓度后短期浓度及长期浓度分布图见图 5.4-2a~5.4-2j。

二、项目非正常工况下环境影响预测结果

本项目非正常排放主要发生在废气处理系统开、停、检修、故障等情况下, 烟气短时间内在未经净化处理的情况下烟囱直接排入大气, 本节以废气未经过净化的情况

下，对环境的影响进行预测，主要污染物最大落地浓度达标情况见表 5.4-14a~5.4-14f。

表 5.4-14a 非正常工况下 SO₂ 贡献值浓度预测结果一览表 单位：mg/m³

序号	名称	浓度类型	出现时刻	贡献值	标准值	占标率(%)	达标情况
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							

表 5.4-14b 非正常工况下 NO_x 贡献值浓度预测结果一览表 单位：mg/m³

序号	名称	浓度类型	出现时刻	贡献值	标准值	占标率(%)	达标情况
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							

表 5.4-14c 非正常工况下 PM₁₀ 贡献值浓度预测结果一览表 单位：mg/m³

序号	名称	浓度类型	出现时刻	贡献值	标准值	占标率(%)	达标情况
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							

表 5.4-12d 非正常工况下 VOCs 贡献值浓度预测结果一览表 单位：mg/m³

序号	名称	浓度类型	出现时刻	贡献值	标准值	占标率(%)	达标情况
1							
2							
3							
4							
5							

6							
7							
8							

表 5.4-14e 非正常工况下氨贡献值浓度预测结果一览表 单位: mg/m^3

序号	名称	浓度类型	出现时刻	贡献值	标准值	占标率(%)	达标情况
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							

表 5.4-14f 非正常工况下硫化氢贡献值浓度预测结果一览表单位: mg/m^3

序号	名称	浓度类型	出现时刻	贡献值	标准值	占标率(%)	达标情况
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							

从上表可以看出, 本项目非正常工况下, SO_2 、 NO_x 、 PM_{10} 、VOCs、氨、硫化氢在敏感点及网格点最大浓度值处均未出现超标现象。发生非正常工况时, 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。

项目采取的非正常工况治理设施如下:

(1) 源头预防与工艺优化: 提高设备可靠性, 优化操作程序, 加强维护保养, 减少不必要的开停车; 制定详细、环保的开停车方案, 尽量减少物料置换、吹扫、排空过程中的废气排放量和污染物浓度。

(2) 强化废气收集系统: 在非正常工况下, 要保证设备、管道、法兰、阀门等的密闭性, 防止无组织逸散; 评估非正常工况下的最大可能废气量, 确保集气管道、风机等有足够的冗余能力或可调性; 设置足够容量的应急废气气柜或缓冲罐, 在非正常工况下, 废气量瞬时激增或浓度过高超出处理设施能力时, 暂时储存废气, 待工况

稳定或处理设施恢复后再引入处理。

(3) 应急处理：发生非正常工况时，相关人员应及时到达现场进行抢修，对废气处理设施进行全面检查，查找原因后进行全面检修，直到设备恢复正常运转。当设备故障超出厂内应急抢险组的维修能力时，及时联系废气处理设施供应商派遣专业人员来进行检修；若短时间内废气处理设施不能恢复正常运行，视情况决定是否停止生产。

(4) 管理措施：定期使用 LDAR 技术检测设备动静密封点，及时发现并修复泄漏源，减少非正常无组织排放；针对各种可能的非正常工况（开停车、故障等）制定专项环境应急预案。明确废气产生源、预估排放量/浓度、处理流程、操作步骤、责任人、通讯联络等，并定期开展应急演练。

5.4.2.10 污染物厂界浓度达标情况分析

厂界受体浓度最大贡献值见下表。

表 5.4-15 厂界受体浓度最大贡献值一览表 (mg/m³)

厂界点	Xm	Ym	TSP	VOCs	氨	硫化氢	SO ₂	NO _x
东厂界								
南厂界								
西厂界								
北厂界								
最大值								
厂界标准								

注：厂界坐标为厂区平面布置图中厂界外 10m 处诸多点连成场界线构成的坐标。

由上表可知：拟建项目 VOCs 排放浓度满足《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 中厂界监控点浓度限值；氨、硫化氢排放浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 标准限值；颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度满足《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要求。各污染物厂界浓度达标。

5.4.2.11 恶臭环境影响分析

拟建项目异味主要来源于厂区污水站、生产车间、危废间等。异味主要为氨、硫化氢、臭气浓度以及原料挥发产生的气味。生产车间的异味主要源于各个装置的阀门、管线、泵等在运行中因跑、冒、滴、漏等逸散到大气中的废气（设备密封点泄漏）；危废间的异味主要源于危险废物贮存、转运等逸散到大气中的废气。厂区污水站产生的臭气密闭收集后经碱喷淋+活性炭处理后达标排放。项目无组织散发量很小。

通过生产设备密闭，加强车间密闭、加强企业工艺装置水平和操作管理水平等措

施，本项目臭气浓度能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 标准要求。

5.4.3 环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）8.7.5，对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气环境污染物短期浓度贡献值超过质量浓度限值的，可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值满足环境质量标准。

正常工况下，本项目各污染物在厂界外浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中的二级标准、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准要求，项目无需设置大气环境防护距离。

5.4.4 废气处理措施比选

1.工艺废气、储罐废气（VOCs）

目前，国内广泛运用的 VOCs 处置技术包括液体吸收法、活性炭吸附法、冷凝法、生物法、吸附浓缩-催化燃烧法、蓄热式燃烧法、催化燃烧法等，各方法的技术特点见下表。

表 5.4-16 VOCs 治理技术一览表

工艺特点	液体吸收法	活性炭吸附法	冷凝法	生物法	吸附浓缩+催化燃烧法	催化燃烧法（RCO）	蓄热式燃烧法（RTO）
净化技术原理	通过吸收剂（如碱液）与有机废气接触，把有机废气中的有害分子转移到吸收剂中，从而实现分离有机废气的目的	利用活性炭内部孔隙结构发达，比表面积大，对各种有机物具有高效吸附能力原理	利用在不同温度下有机物质的饱和度不同，通过降低或提高系统压力，把处于蒸汽环境中的有机物质通过冷凝方式冷凝下来	通过微生物的生理过程把有机废气中的有害物质转化为简单的无机物，比如 CO ₂ 、H ₂ O 等。是一种无害的有机废气处理方式	有机的结合了活性炭吸附法和催化燃烧法的各自优势，达到节能、降耗、环保、经济等目的	利用催化剂的催化作用来降低有机物的化学氧化反应的温度条件，从而实现节能、安全的目的	利用有机物在高温条件下的可燃性将其通过化学氧化反应进行净化的方法
适宜净化的气体	能溶于吸收剂（水、碱液等）、或能与吸收剂发生反应的有机废气	小风量、低浓度、不含尘、干燥的、常温废气	适用于浓度高且温度比较低的有机废气处理	处理低浓度、生物降解性好的气态污染物	大风量、低浓度、不含尘、干燥的、常温废气	小风量、中高浓度、不含尘、高温或常温气	大风量、中高浓度、不含使催化剂中毒物质废气
净化效率	可稳定保持在 90%以上	初期净化效率可达 90%，需要经常更换或再生	可稳定保持在 90%以上	90%左右	可稳定保持在 90%以上	可长期保持 95%以上	可长期保持 95%以上
使用寿命	需定期更换吸收剂，设备正常工作达 10 年以上	活性炭每个吸附周期需更换。设备正常工作达 10 年以上	设备正常工作达 10 年以上	需要定期监测和维护微生物的生长状态，设备正常工作达 10 年以上	催化剂和活性炭 3 年以上，设备正常工作达 10 年以上	催化剂 3 年以上，设备正常工作达 10 年以上	设备正常工作达 10 年以上
投资费用	低投资费用	低投资费用	低投资费用	低投资费用	中等投资费用	中高等投资费用	较高投资费用
运行费用	运行费用较低	活性炭必须经常更换，运行维护成本很高	需要冷凝水降温，运行费用中等	运行费用较低	整体运行费用较低	除风机能耗外，其他运行费用较低。	需不间断的提供燃料维持燃烧，运行维护费用最高。

本项目工艺废气中，WT1、TBC、WT108、WT-J1500 等产品的酯化、提纯、蒸馏、缩聚、脱醇不凝气浓度较高，废气产生量大，因此该部分设备冷凝装置后面连接深冷装置，冷凝温度为-15℃，冷凝效率可达 98%。

项目 WT1、TBC、WT108、WT-J1500 工艺废气主要成份为醇类，在水中有一定的溶解度；ATBC、WT99、WT109 工艺废气主要成份为醋酸酐、醋酸等酸性气体，可与碱反应去除。因此废气采用碱液喷淋进行处理。

项目工艺废气经深冷、碱液喷淋处理后，废气污染物浓度较低，可采用活性炭吸附处理。综合考虑后期活性炭更换、燃烧法安全问题，选择安全性能高、运营成本较低的脱附冷凝回收处理。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造业》（HJ1130-2020）附录 C 污染防治可行技术参考表，挥发性有机物污染防治可行技术包括“冷凝、吸收、吸附、燃烧（直接燃烧、热力燃烧、催化燃烧）、冷凝-吸附、冷凝-吸附-燃烧”，本项目挥发性有机物处理采用的方法属于“冷凝+吸收+吸附”，治理措施技术上可行。

2. 污水站废气（VOCs、氨、硫化氢、臭气浓度）

本项目污水站废气主要成份为 VOCs、氨、硫化氢、臭气浓度等。废气产生浓度较低，可通过碱液喷淋+活性炭吸附去除。

3. 锅炉废气（颗粒物、二氧化硫、氮氧化物）

本项目锅炉燃料为液化天然气，锅炉废气中颗粒物、二氧化硫能够达标排放。根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）表 3 污染防治设施一览表，氮氧化物可行的污染防治设施有“低氮燃烧、SCR 法、低氮燃烧+SCR 法、其他”。本项目锅炉采用国际先进的低氮燃烧技术，治理措施技术上可行。

5.5 环境监测计划

根据《山东省生态环境厅关于印发<山东省重点排污单位名录制定和污染源自动监测安装联网管理规定>的通知》（鲁环发〔2019〕134 号）规定，本项目不属于大气环境重点排污单位，无需设置废气在线监测装置。

本次评价严格按照《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 专用化学产品制造业》（HJ1130-2020）、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）等要求，制定了本项目的污

污染源监测计划。具体见下表。

表 5.5-1 污染源监测计划表

监测点位		监测因子	监测频次	执行排放标准
有组织	DA003	VOCs	每月一次	《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
	DA004	VOCs	每月一次	《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 1
		氨	半年一次	
		硫化氢	每月一次	
		臭气浓度	半年一次	
	DA005	颗粒物	每年一次	《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）表 2、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2
		SO ₂	每年一次	
		NO _x	每月一次	
		林格曼黑度	每年一次	
	DA006	颗粒物	每年一次	《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）表 2、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2
		SO ₂	每年一次	
		NO _x	每月一次	
		林格曼黑度	每年一次	
	DA007	VOCs	每月一次	《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
无组织	厂界外上一下三	VOCs	每季度一次	《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
		氨	每季度一次	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1
		硫化氢	每季度一次	
		臭气浓度	每季度一次	

环境空气监测计划见下表。

表 5.5-2 环境空气监测计划表

类别	监测点位置	监测因子	监测周期
环境空气	厂址附近及主导风向向下风向 5km 范围内	VOCs、颗粒物、氨、硫化氢	每半年一次
		臭气浓度	每年一次

5.6 评价结论与建议

5.6.1 现状质量评价

根据威海市文登区环境监控中心的监测数据，2024 年文登区 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均值、CO、O₃ 相应百分位数平均值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，项目所在区域属于达标区。

根据监测数据，项目环境空气监测点位中的 TSP 满足《环境空气质量标准》

(GB3095-2012)及修改单二级标准要求; VOCs 满足《大气污染物综合排放标准详解》标准要求; 氨、硫化氢、硫酸雾均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中表 D.1 “其他污染物空气质量浓度参考限值”要求。

5.6.2 大气环境影响评价结论

1.拟建工程拟建工程 SO_2 、 NO_x 小时、日均和年均值及 PM_{10} 、TSP 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)及修改单中二级标准要求; VOCs 小时值在各敏感点及网格点浓度最大贡献值均满足《大气污染物综合排放标准详解》要求; 氨、硫化氢小时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 要求。本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 $\leq 30\%$ 。

2.拟建工程贡献值叠加现状环境质量、叠加评价范围内已批复在建、拟建项目源强浓度影响后, SO_2 、 NO_x 、 PM_{10} 保证率日均和年均值及 TSP 日均值在各敏感点及网格点浓度最大预测值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准要求; VOCs 小时值在各敏感点及网格点浓度最大预测值均满足《大气污染物综合排放标准详解》要求; 氨、硫化氢小时值在各敏感点及网格点浓度最大预测值均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 要求。

3.本项目非正常工况下, SO_2 、 NO_x 、 PM_{10} 、VOCs、氨、硫化氢在敏感点及网格点最大浓度值处均未出现超标现象。发生非正常工况时, 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.拟建项目污染物厂界贡献最大分别为: $\text{TSP } 5.26 \times 10^{-5} \text{mg/m}^3 < 1.0 \text{mg/m}^3$ 、VOCs $0.13 \text{mg/m}^3 < 2.0 \text{mg/m}^3$ 、氨 $2.08 \times 10^{-3} \text{mg/m}^3 < 0.2 \text{mg/m}^3$ 、硫化氢 $8.48 \times 10^{-5} \text{mg/m}^3 < 0.01 \text{mg/m}^3$ 、二氧化硫 $2.83 \times 10^{-3} \text{mg/m}^3 < 0.01 \text{mg/m}^3$ 、氮氧化物 $1.64 \times 10^{-3} \text{mg/m}^3 < 0.01 \text{mg/m}^3$; VOCs 排放浓度满足《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中厂界监控点浓度限值; 氨、硫化氢排放浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1标准限值; 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度满足《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要求。各污染物厂界浓度达标。

5.本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，本项目不需设置大气环境保护距离。

综上所述，本项目大气环境影响可以接受。

5.6.3 大气防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）8.7.5，对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气环境污染物短期浓度贡献值超过质量浓度限值的，可自厂界向外设置一定范围的大气环境保护区域，以确保大气环境保护区域外的污染物贡献值满足环境质量标准。

正常工况下，本项目各污染物在厂界外浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准要求，项目无需设置大气环境保护距离。

项目南侧原为校场东村，现已拆迁。

5.6.4 污染物排放量核算

1.有组织污染物排放量核算

按照《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造工业》（HJ1130-2020）、《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018），本项目有组织废气排气口 DA003、DA004、DA007 为一般排放口，DA005、DA006 为主要排污口。

本项目有组织污染物排放量详见下表。

表 5.6-1 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
主要排放口					
1	DA005	颗粒物	7.6	0.0623	0.4488
		SO ₂	14.7	0.12	0.864
		NOx	54.1	0.4182	3.011
2	DA006	颗粒物	7.6	0.1183	0.852
		SO ₂	14.7	0.2278	1.64
		NOx	54.1	0.7938	5.7154
主要排放口合计		颗粒物			1.3008
		SO ₂			2.504
		NOx			8.7264
一般排放口					
1	DA003	VOCs	39.4	0.2758	1.1507
2	DA004	VOCs	1.2	0.0057	0.0503
		氨	5.6	0.0281	0.2463

		硫化氢	0.2	0.0011	0.0095
3	DA007	VOCs	3.2	0.0047	0.0409
一般排放口合计		VOCs			1.2419
		氨			0.2463
		硫化氢			0.0095
有组织排放总计					
有组织排放总计		VOCs			1.2419
		颗粒物			1.3008
		SO ₂			2.504
		NO _x			8.7264
		氨			0.2463
		硫化氢			0.0095

2.无组织污染物排放量核算

本项目无组织污染物排放量详见下表。

表 5.6-2 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/m³	
1	厂界	车间、污水站、危废间、循环冷却塔、沼气燃烧等	VOCs	无组织、加强车间通风	《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	2.0	0.619
			氨		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1	1.5	0.2737
			硫化氢			0.03	0.0106
			臭气浓度			20（无量纲）	少量
无组织排放合计							
无组织排放合计			VOCs		0.619		
			氨		0.2737		
			硫化氢		0.0106		
			臭气浓度		少量		

3.项目大气污染物排放量核算

本项目无组织污染物排放量详见下表。

表 5.6-3 大气污染物排放量核算表

序号	污染物	核算年排放量 (t/a)
1	VOCs	1.8609
2	颗粒物	1.3008
3	SO ₂	2.504
4	NO _x	8.7264

5	氨	0.52
6	硫化氢	0.0201
7	臭气浓度	少量

4.非正常工况污染物排放量核算

根据工程分析，污染源非正常排放量核算见下表。

表 5.6-4 污染物非正常排放量核算表

序号	非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率（kg/h）	非正常排放浓度（mg/m³）	单次持续发生时间/h	年发生频次/年	应对措施
1	DA003	废气处理设施不能正常运行	VOCs	27.5797	3940	1	1	及时维修
2	DA004		VOCs	0.0574	11.5			
			氨	0.2812	56.2			
			硫化氢	0.0109	2.2			
			颗粒物	0.0623	7.6			
3	DA005		SO ₂	0.12	14.7			
			NOx	1.1303	137.1			
			颗粒物	0.1183	7.6			
4	DA006		SO ₂	0.2278	14.7			
			NOx	2.1454	137.1			
			VOCs	0.0467	31.1			
5	DA007							

5.6.5 大气环境影响自查表

表 5.6-5 建设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 ☐		≥2000t/a ☐			<500t/a ☒			
	评价因子	基本污染物(SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃)； 其他污染物(VOCs、氨、硫化氢、臭气浓度)					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	环境功能区	一类区 ☐			二类区 ☒		一类区和二类区 ☐			
	评价基准年	(2024) 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	预测模型	AERM OD ☒	ADMS ☐	AUSTA L2000 ☐	EDMS/ AEDT ☐	CALPU FF ☐	网格模	其他 ☐		

境影响 预测与 评价						型□	
	预测范围	边长 5~50km√		边长 5~50km□		边长=5km□	
	预测因子	预测因子 (PM ₁₀ 、VOCs、氨、硫化氢、SO ₂ 、NO _x)			包括二次 PM _{2.5} □ 不包括二次 PM _{2.5} √		
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100%√			C 本项目最大占标率>100%□		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区		C _{本项目} 最大占标率≤10%□		C _{本项目} 最大占标率>10%□	
		二类区		C _{本项目} 最大占标率≤30%√		C _{本项目} 最大占标率>30%□	
	非正常 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (1) h		C _{非正常} 占标率≤100%□		C _{非正常} 占标率>100%√	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标√			C 叠加不达标□		
区域环境质量的 整体变化情况	k≤-20%□			k>-20%□			
环境 监测 计划	污染源监测	监测因子 (VOCs、颗粒物 SO ₂ 、NO _x 、林格曼黑度、氨、硫化氢、臭气浓度)			有组织废气监测 ☒ 无组织废气监测 ☒		无监测□
	环境质量监测	监测因子 (VOCs、氨、硫化氢、臭气浓度)			监测点位数 (1)		无监测□
评价结论	评价结论	可以接受 ☒ 不可以接受□					
	大气环境保护距离	无需设置大气环境保护距离					
	污染源年排放量	SO ₂ : (2.504) t/a	NO _x : (8.7264) t/a	颗粒物: (1.3008) t/a		VOCs: (1.8609t/a)	
注：“□”为勾选项，填“√”；“（）”为内容填写项							

6 地表水环境影响评价

6.1 评价等级确定

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，具体见下表。

表 6.1-1 水污染影响型建设项目评价等级判定表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/（m ³ /d）； 水污染物当量数 W/（无量纲）
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	——

本项目生活污水经化粪池处理后、生产废水（工艺废水、设备冲洗废水、地面冲洗废水、喷淋废水、化验室清洗废水）经厂区污水站处理后与锅炉排污水、浓水一起经专门污水管道排入威海市文登区化工产业园污水处理厂处理。

依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中水污染型建设项目评价等级判定要求，项目地表水评价等级为三级 B，三级 B 评价可不开展区域污染源调查。

6.2 地表水环境现状调查与评价

6.2.1 现状监测数据

1.例行监测断面数据收集和评价

本次评价收集了东母猪河金格庄断面 2024 年全年的例行监测数据，具体位置见图 6.2-1，监测结果统计见表 6.2-1。

表 6.2-1 东母猪河金格庄监测断面例行监测数据

采样时间	水温℃	pH	溶解氧	高锰酸盐指数	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	总磷	铜	锌	氟化物	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
注：-1表示未监测。																						

根据上表核算可知，东母猪河金格庄断面除氨氮超标外，其余监测因子均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅴ类标准限值。

东母猪河金格庄断面氨氮仅 2024 年 1 月份超标，其余月份满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅴ类标准限值。点位位于项目下游水体，其周围无工业企业，均为村庄、农田，其上游经历多个弯口且有多个支流汇入，氨氮超标考虑多为农业氮肥使用导致。

2.补充监测数据结果评价

（1）监测布点

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中的有关要求，结合建设项目所在区域地表水情况及其周围环境特征，本次评价对项目废水最终受纳水体东母猪河进行了监测，共设置监测点位 1 个。

监测点位引用《威海元泽新材料科技有限公司高端有机功能材料制造项目环境影响报告书》，地表水监测断面情况详见表 6.2-2 和图 6.2-2。

表 6.2-2 地表水引用监测点位一览表

断面编号		断面位置	设置意义
1#	东母猪河	文登创业水务有限公司污水处理厂排污口下游 3000m	了解项目依托污水处理厂排污口下游水质现状

（2）监测项目

监测因子：pH、COD、氨氮、溶解氧、高锰酸盐指数、BOD₅、总磷、硝酸盐、硫酸盐、挥发酚、硫化物、石油类、氰化物、氯化物、氟化物、铜、锌、砷、汞、镉、铅、六价铬、苯、甲苯、二甲苯、阴离子表面活性剂、四氯化碳、甲醇、二氯乙酸，同步测量河宽、水深、流速、流量、水温等水文参数。

监测单位和时间：山东尚水检测有限公司，2023 年 5 月 31 日~2023 年 6 月 2 日。

（3）监测频率

监测 3 天，每天采样 1 次。

（4）监测分析方法

按照国家环保总局颁发的《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）、《环境监测技术规范》、《水和废水监测分析方法》（第四版）中有关规定执行，详见下表。

表 6.2-3 监测分析方法一览表

序号	项目	方法依据	分析方法	仪器设备	检出限
1	pH	HJ 1147-2020	电极法	水温表/SSYQ-02-117	——

2	水温	GB/T 13195-1991	温度计法	酸度计/PHB-4/SSYQ-02-097	——
3	化学需氧量	HJ 828-2017	重铬酸盐法	具塞滴定管 HX-011/SSYQ-01-137	4mg/L
4	氨氮	HJ 535-2009	分光光度法	双光束紫外可见分光光度计 TU-1900/SSYQ-01-018	0.025mg/L
5	溶解氧	HJ 506-2009	电化学探头法	便携式溶解氧测定仪 JPB-607A/SSYQ-02-039	——
6	高锰酸盐指数	GB/T 11892-1989	滴定法	具塞滴定管 HX-009/SSYQ-01-135	0.5mg/L
7	五日生化需氧量	HJ 505-2009	稀释与接种法	生化培养箱 LRH-150-B/SSYQ-01-024	0.5mg/L
8	总磷(以 P 计)	GB/T 11893-1989	分光光度法	双光束紫外可见分光光度计 TU-1900/SSYQ-01-018	0.01mg/L
9	硝酸盐(以 N 计)	HJ/T 346-2007	分光光度法		0.08mg/L
10	硫酸盐	HJ/T 342-2007	分光光度法		8mg/L
11	挥发酚	HJ 503-2009	分光光度法		0.0003mg/L
12	硫化物	HJ 1226-2021	亚甲基蓝分光光度法		0.01mg/L
13	石油类	HJ 970-2018	紫外分光光度法		0.01mg/L
14	氰化物	HJ 484-2009	分光光度法		0.004mg/L
15	氯化物	GB/T 11896-1989	硝酸银滴定法	具塞滴定管 HX-009/SSYQ-01-135	10mg/L
16	氟化物	GB/T 7484-1987	离子选择电极法	多参数分析仪 DZS-706F-A/SSYQ-01-234	0.05mg/L
17	铜	GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 WYS2200/SSYQ-01-017	0.02mg/L
18	锌	GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度法		0.004mg/L
19	砷	HJ 694-2014	原子荧光法	原子荧光光度计 RGF-6200/SSYQ-01-015	0.3μg/L
20	汞	HJ 694-2014	原子荧光法		0.04μg/L
21	镉	GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 WYS2200/SSYQ-01-017	0.005mg/L
22	铅	GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度法		0.03mg/L
23	六价铬	GB/T 7467-1987	分光光度法	双光束紫外可见分光光度计 TU-1900/SSYQ-01-018	0.004mg/L
24	苯	HJ 810-2016	顶空/气相色谱-质谱法	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010S/SSYQ-01-009	0.8μg/L
25	甲苯				1.0μg/L
26	二甲苯				0.8μg/L
27	四氯化碳				0.8μg/L
28	阴离子表面活性剂	GB/T 7494-1987	亚甲基蓝分光光度法	双光束紫外可见分光光度计 TU-1900/SSYQ-01-018	0.05mg/L
29	甲醇	HJ 895-2017	顶空/气相色谱法	气相色谱仪 GC-2014/SSYQ-01-006	0.2mg/L

30	二氯乙酸	HJ 1050-2019	离子色谱法	离子色谱仪 CIC-D10/SSYQ-01-235	0.0005mg/L
31	流量	GB 50179-2015	流速仪法	便携式流速仪 LS300-A/SSYQ-02-120	——

(5) 监测结果

监测期间地表水水文地质参数及监测结果见下表。

表 6.2-4 地表水水文参数一览表

点位	采样时间	水深(m)	水宽(m)	流速(m/s)	流量(m³/s)
1#					

表 6.2-5 地表水现状监测结果一览表

采样时间	2023.05.31	2023.06.01	2023.06.02
点位及频次	1#文登创业水务有限公司污水处理厂排污口下游 3000m		
项目	监测结果		
pH 值（无量纲）			
水温（℃）			
化学需氧量（mg/L）			
氨氮（mg/L）			
溶解氧（mg/L）			
高锰酸盐指数（mg/L）			
五日生化需氧量（mg/L）			
总磷（以 P 计）（mg/L）			
硝酸盐（以 N 计）（mg/L）			
硫酸盐（mg/L）			
挥发酚（mg/L）			
硫化物（mg/L）			
石油类（mg/L）			
氰化物（mg/L）			
氯化物（mg/L）			
氟化物（mg/L）			
铜（mg/L）			
锌（mg/L）			
砷（μg/L）			
汞（μg/L）			
镉（mg/L）			
铅（mg/L）			
六价铬（mg/L）			
苯（μg/L）			

甲苯 (μg/L)			
二甲苯 (μg/L)			
四氯化碳 (μg/L)			
阴离子表面活性剂 (mg/L)			
甲醇 (mg/L)			
二氯乙酸 (mg/L)			
备注：ND 表示未检出。			

6.2.2 地表水现状评价

1. 执行标准

根据水体的功能要求，东母猪河监测断面地表水功能为农业用水区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅴ类标准。

2. 评价方法

采用单因子指数法进行评价，具体计算公式为：

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

式中： S_i —第 i 项评价因子的标准指数；

C_i —第 i 项评价因子的浓度值，mg/L；

C_{0i} —第 i 项评价因子的评价标准值，mg/L。

pH 评价方法

$$S_{pH_j} = (7.0 - pH_j) / (7.0 - pH_{sd}) \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH_j} = (pH_j - 7.0) / (pH_{su} - 7.0) \quad pH_j > 7.0$$

式中： S_{pH_j} ——pH 的标准指数；

pH_j ——pH 实测值；

pH_{sd} ——地表水质标准中规定的 pH 下限；

pH_{su} ——地表水质标准中规定的 pH 上限。

DO 的标准指数公式：

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

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

$$DO_f = 468 / (31.6 + T)$$

式中： $S_{DO,j}$ —溶解氧的标准指数；

DO_f —饱和溶解氧浓度值，mg/L；

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；

T-水温，℃。

当单项标准指数>1 时，表示该水质参数所表征的污染物已满足不了标准要求，水体已受到污染；反之，则满足标准要求。

3.评价结果

监测数据评价结果见下表。

表 6.2-6 地表水监测数据评价结果

采样时间	2023.05.31	2023.06.01	2023.06.02
点位及频次	1#文登创业水务有限公司污水处理厂排污口下游 3000m		
项目	评价结果		
pH 值			
化学需氧量			
氨氮			
溶解氧			
高锰酸盐指数			
五日生化需氧量			
总磷（以 P 计）			
硝酸盐（以 N 计）			
硫酸盐			
挥发酚			
硫化物			
石油类			
氰化物			
氯化物			
氟化物			
铜			
锌			
砷			
汞			
镉			
铅			
六价铬			
苯			
甲苯			
二甲苯			
四氯化碳			

阴离子表面活性剂			

注：未检出按照检出限的 1/2 进行评价。

根据监测数据，东母猪河监测断面各监测因子均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中 V 类标准和表 2、表 3 标准。

6.3 地表水环境影响评价

6.3.1 项目废水排放情况

本项目产生的废水主要为生活污水、工艺废水、软水制备浓水、锅炉排污水、设备清洗废水、地面冲洗废水、喷淋废水、化验室清洗废水等。本项目废水排放量为 394.214m³/d，118923.755m³/a。其中生活污水产生量为 1.28m³/d，384m³/a，经化粪池处理后，排入威海市文登区化工产业园污水处理厂处理；锅炉排污水、浓水排放量为 88.295m³/d、26488.625m³/a，排入威海市文登区化工产业园污水处理厂处理；生产废水（工艺废水、设备清洗废水、地面冲洗废水、喷淋废水、化验室清洗废水）总产生量为 304.639m³/d，92051.13m³/a，进入厂区污水站处理后经专门污水管道排入文登化工产业园污水处理厂处理。

6.3.2 污水处理厂处理项目废水可行性分析

6.3.2.1 厂区污水站基本情况

1. 厂区污水站简介

现有项目厂区污水处理站位于厂区西北侧，主要对不能重复利用的生产废水以及设备清洗废水、地面冲洗废水、循环冷却排污水、碱液喷淋废水、化验室清洗废水进行处理。厂区污水处理站占地面积 460m²，设计处理能力 80m³/d，现状污水处理规模为 76.259m³/d。

本项目需进污水处理站处理的废水量为 304.639m³/d，厂区现有的污水处理站不能满足处理要求。因此本项目拟在现有污水站基础上进行改建，改建后的厂区污水站设计处理能力 500m³/d，用于处理现有项目及拟建项目生产废水（工艺废水、设备清洗废水、地面冲洗废水、喷淋废水、化验室清洗废水）。

2. 污水处理工艺

厂区污水处理站改建后设计处理能力为 500m³/d，处理工艺为“调节池+气浮池+水解酸化池+UASB 厌氧反应池+厌氧沉淀池+缺氧池+好氧池+二沉池+絮凝沉淀池”，厂区污水站污水处理工艺见图 6.3-1。

图 6.3-1 厂区污水站污水处理工艺流程图

工艺简述：

均质集水池：污水进入均质集水池，进行污水水量的调节和水质的均一。污水水量和水质在不同时间内有较大的差异和变化，为使管道和后续构筑物正常工作，不受污水的高峰流量和浓度的影响，设置均质集水池，把排出的高浓度和低浓度的水混合均匀，保证污水进入后续构筑物水质和水量相对稳定，便于生物处理的稳定进行。内设置搅拌系统，防止调节池内发生短流现象和污泥淤积现象。

pH 调节池：通过中和反应调节污水酸碱度，确保后续处理工艺稳定运行。

溶气气浮池：废水由调节池提升进入气浮反应池。废水含有悬浮物较多，在工艺选择中选择溶气气浮进行预处理，可以有效去除水中大部分的悬浮物及部分有机物，可以很好的为进行生化做预处理。

水解酸化池：用于改善废水的可生化性的方法。水解处理方法是一种介于好氧和厌氧处理法之间的方法，和其它工艺组合可以降低处理成本提高处理效率。水解是指有机物进入微生物细胞前、在胞外进行的生物化学反应。水解酸化过程能将废水中的非溶解态有机物截留并逐步转变为溶解态有机物，一些难于生物降解大分子物质被转化为易于降解的小分子物质如有机酸等，从而使废水的可生化性和降解速度大幅度提高，以利于后续好氧生物处理。

UASB 厌氧处理：UASB 反应器中的厌氧反应过程包括水解，酸化，产乙酸和产甲烷等。通过不同的微生物参与底物的转化过程而将底物转化为最终产物--沼气、水等无机物。UASB 由污泥反应区、气液固三相分离器(包括沉淀区)和气室三部分组成。在底部反应区内存留大量厌氧污泥，具有良好的沉淀性能和凝聚性能的污泥在下部形成污泥层。要处理的污水从厌氧污泥床底部流入与污泥层中污泥进行混合接触，污泥中的微生物分解污水中的有机物，把它转化为沼气。沼气以微小气泡形式不断放出，微小气泡在上升过程中，不断合并，逐渐形成较大的气泡，在污泥床上部由于沼气的搅动形成一个污泥浓度较稀薄的污泥和水一起上升进入三相分离器，沼气碰到分离器下部的反射板时，折向反射板的四周，然后穿过水层进入气室，集中在气室沼气，用导管导出，固液混合液经过反射进入三相分离器的沉淀区，污水中的污泥发生絮凝，颗粒逐渐增大，并在重力作用下沉降。沉淀至斜壁上的污泥沿着斜壁滑回厌氧反应区内，使反应区内积累大量的污泥，与污泥分离后的处理出水从沉淀区溢流堰上部溢出，然后排出污泥床。

生化处理（A/O 法）：A(Anaerobic) 是厌氧段，用于脱氮除磷；O(Oxic)是好氧段，用于除水中的有机物。缺氧池在前，污水中的有机碳被反硝化菌所利用，可减轻其后好氧池的有机负荷，反硝化反应产生的减度可以补偿好氧池中进行硝化反应对碱度的需求。好氧在缺氧池之后，可以使反硝化残留的有机污染物得到进一步去除，提高出水水质。BOD₅ 的去除率较高可达 90~95%以上，脱氮效率 80%~90%。

絮凝沉淀池：通过注入 PAC 药剂与原水快速混凝在极短的时间内形成微细矾花并逐渐成长变粗，在经过池内斜管填料的作用下使其加速沉淀，此工艺时在混凝剂的作用下，使废水中的胶体和细微悬浮物聚凝成絮凝体，然后予以分离的过程。

3.处理规模及处理效率

现有项目及拟建项目生产废水（工艺废水、设备清洗废水、地面冲洗废水、循环冷却排污水、喷淋废水、化验室清洗废水）总产生量为总产生量为 370.756m³/d，厂区污水站改建后设计处理能力为 500m³/d，可满足项目废水的处理要求。进入厂区污水站的废水水质如下：

表 6.3-1 废水水质一览表（单位：mg/L）

废水类型	废水量 (m ³ /a)	pH	COD	BOD ₅	氨氮	总氮	总磷	SS	全盐量	硫酸盐
工艺废水	87374.73	6-9	13153	4500	40	45	1	500	1220	350
设备清洗 废水	672	6-9	1500	500	40	45	1	500	300	200
地面冲洗 废水	300	6-9	1000	500	40	45	1	600	300	200
喷淋废水	3702	9-12	2000	800	100	150	1	1000	1500	/
化验室清 洗废水	2.4	6-9	1500	500	40	45	1	500	300	200
合计	92051.13	6-9	12580	4309	42	49	1	520	1222	334

根据项目废水产生水质情况，厂区污水站设计进出水水质如下：

表 6.3-2 厂区污水站设进出水水质一览表（单位：mg/L）

项目	单位	进水指标	出水指标
pH	无量纲	5-12	6.5-7.5
COD	mg/L	20000	500
BOD ₅	mg/L	8000	110
氨氮	mg/L	80	35
总氮	mg/L	100	60
总磷	mg/L	5	6
SS	mg/L	1500	300

全盐量	mg/L	1600	1600

本项目厂区污水站各单元处理效率见下表。

表 6.3-3 污水站各单元的去除率（单位：mg/L）

环节		COD	BOD ₅	NH ₃ -N	总氮	总磷	SS
调节池	进水	20000	8000	80	100	5	1500
	去除率（%）	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	出水	20000	8000	80	100	5	1500
PH 调节池 溶气气浮池	进水	20000	8000	80	100	25	1500
	去除率（%）	15%	10%	10%	15%	0%	80%
	出水	17000	7200	72	75	5	300
水解酸化池	进水	17000	7200	72	75	5	300
	去除率（%）	20%	20%	5%	5%	0%	15%
	出水	13600	5760	71	72	5	255
UASB 厌氧系统	进水	13600	5760	71	72	5	255
	去除率（%）	90%	90%	5%	5%	0%	5%
	出水	1360	576	68	69	5	243
A/O 生化组合	进水	1360	576	68	69	5	243
	去除率（%）	90%	90%	50%	50%	0%	15%
	出水	136	58	34	35	5	206
絮凝沉淀池	进水	136	58	34	35	5	206
	去除率（%）	10%	10%	5%	5%	0%	30%
	出水	124	52	33	33	5	144
厂区污水站设计出水水质		500	110	35	60	6	300
排水水质执行标准		500	110	35	60	6	300

4.项目外排废水情况

本项目生活污水经化粪池处理后、生产废水（工艺废水、设备冲洗废水、地面冲洗废水、喷淋废水、化验室清洗废水）经厂区污水站处理后与锅炉排污水、浓水一起经专门污水管道排入威海市文登区化工产业园污水处理厂处理。项目外排废水水质如下。

表 6.3-4 项目外排废水水质一览表（单位：mg/L）

废水类型	废水量（m ³ /a）	COD	氨氮	SS	全盐量
生活污水	384	330	28	300	/
浓水	24529.565	100	8	200	1200
锅炉排污水	1959.06	100	8	200	1200
生产废水	92051.13	500	35	300	1222

合计	118923.755	48.801	3.4445	33.0283	144.2728

由上表可知，项目废水满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及修改单表 1 间接排放标准、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）（含修改单）表 4 三级标准及威海市文登区化工产业园污水处理厂进水标准。

6.3.2.2 威海市文登区化工产业园污水处理厂基本情况

1.概况

威海市文登区化工产业园污水处理厂处理威海市文登区化工产业园各企业工业废水及区域内生活污水，服务范围为文登化工产业园以及蓝海科技产业园工业废水，金山路以东区域和文登东站生活污水，服务面积为 16.2km²，目前现状处理水量为 4000m³/d。

目前，文登化工园区内的化工企业均采用一企一管，废水排入威海市文登区化工产业园污水处理厂进行集中处理后，尾水水质满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962- 2015）表 1B 等级标准及文登创业水务有限公司进水标准要求，通过专用污水管道排入文登创业水务有限公司集中处理。

2.工艺流程

污水处理工艺采用“粗格栅+提升泵房+细格栅+曝气沉砂池+调节池+水解酸化池+改良型 A/O 生化+二沉池+MMCR（改良型芬顿工艺）+深度处理反应沉淀池+臭氧氧化反应罐+V 型滤池+次氯酸钠消毒+巴氏计量”工艺，并增设除臭系统，污泥处理工艺流程为污泥浓缩+板框脱水，工艺流程见下图。

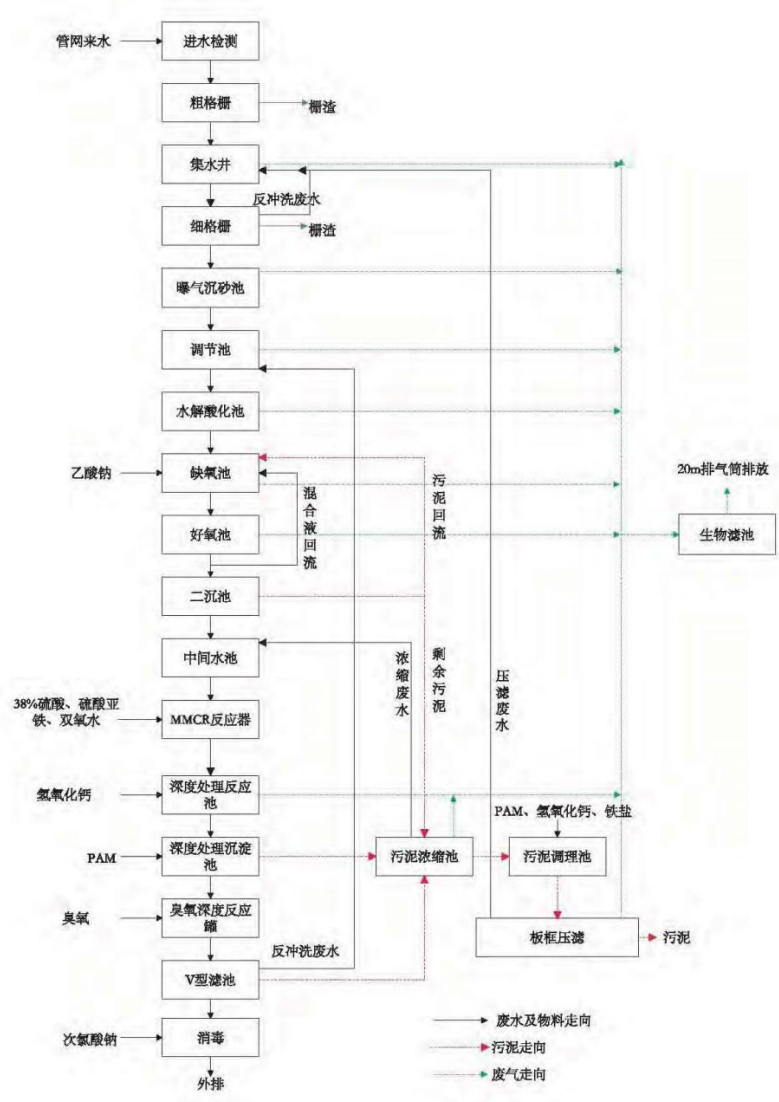


图 6.3-2 文登化工产业园污水处理厂处理工艺流程图

3.进出水水质要求

威海市文登区化工产业园污水处理厂设计进出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，全盐量执行《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）表 2 二级标准要求，COD、氨氮执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准，具体执行标准见下表。

表 6.3-4 威海市文登区化工产业园污水处理厂进出水水质一览表

项目	单位	进水指标	出水指标
COD	mg/L	500	30
NH ₃ -N	mg/L	35	1.5
BOD ₅	mg/L	110	10
TN	mg/L	60	15
TP	mg/L	6	0.5

全盐量	mg/L	1600	1600

4.依托可行性分析

(1) 废水水质接纳可行性分析

本项目产生的废水经厂区污水站处理后满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)(含修改单)表4三级标准、《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)及修改单表1间接排放标准及威海市文登区化工产业园污水处理厂进水标准,不会对污水处理厂运行效率产生影响。

(2) 废水水量接纳可行性分析

威海市文登区化工产业园污水处理厂总设计处理能力1万m³/d,目前污水厂的废水处理能力约为4000m³/d,余量6000m³/d,本项目进入威海市文登区化工产业园污水处理厂的废水排放量为394.214m³/d,园区污水处理厂完全能够接纳本工程废水。

(3) 威海市文登区化工产业园污水处理厂监测数据达标情况

本次评价收集了2024年1月~2024年12月威海市文登区化工产业园污水处理厂的监测数据,威海市文登区化工产业园污水处理厂出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准,COD、氨氮执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV类标准。

(4) 管网铺设情况

拟建项目位于文登化工产业园内,污水管网在规划范围内。

6.3.2.3 文登创业水务有限公司基本情况

1.概况

文登创业水务有限公司占地面积153.5亩,主要承担文登城区、经济开发区和文登营、米山等周边镇生活污水与工业废水的处理。项目分两期建设,总设计处理能力8万m³/d。其中一期设计处理能力为3万m³/d,采用“奥贝尔氧化沟”工艺处理城市工业废水及生活污水;二期工程设计处理规模为5万m³/d,采用“卡鲁塞尔氧化沟”工艺,设计出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准,处理达标后的废水排入东母猪河。

2.污水处理工艺

污水处理厂的工艺流程具体见下图。

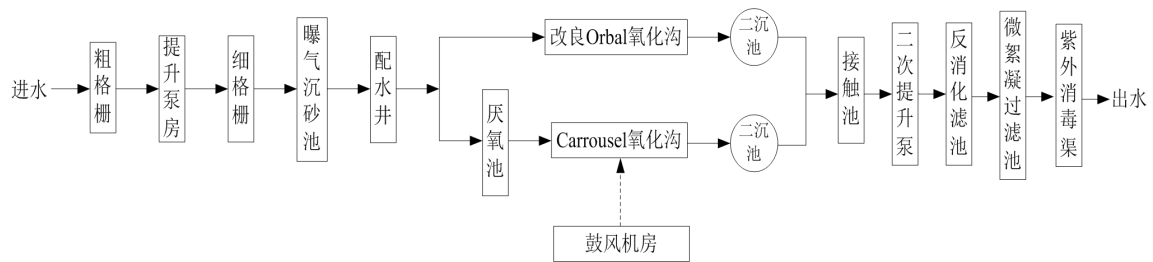


图 6.3-3 污水处理厂的工艺流程图

3.进出水水质要求

设计进出水水质执行表 6.3-3，设计出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。

表 6.3-3 污水处理厂进出水水质一览表

项目	进水指标	单位	项目	出水指标	单位
COD	500	mg/L	COD	50	mg/L
BOD ₅	350	mg/L	BOD ₅	10	mg/L
SS	400	mg/L	SS	10	mg/L
TN	70	mg/L	TN	15	mg/L
NH ₃ -N	45	mg/L	NH ₃ -N	5（8）	mg/L
TP	8	mg/L	TP	0.5	mg/L
pH	6.5-9.5	/	pH	6.0-9.0	/

4.依托可行性分析

（1）废水水质接纳可行性分析

本项目生活污水经化粪池处理后、生产废水经威海市文登区化工产业园污水处理厂处理后，满足文登创业水务有限公司进水水质的要求，项目废水不会对污水处理厂运行效率产生影响。

（2）废水水量接纳可行性分析

文登创业水务有限公司设计处理能力 8 万 m³/d，目前接纳最大废水量为 7.61 万 m³/d，余量 0.39 万 m³/d，本项目废水总排放量为 394.214m³/d，文登创业水务有限公司完全能够接纳本工程废水。

（3）文登创业水务有限公司达标排放情况

本次评价收集了 2024 年 5 月~2025 年 3 月文登创业水务有限公司的在线监测数据，具体见下图。



图 6.3-4 文登创业水务有限公司在线监测数据统计结果

从上图可以看出，文登创业水务有限公司排水 COD、氨氮、总磷、总氮浓度均能满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准要求。

6.3.2.4 结论

综上所述，从水量、水质、污水处理厂运行状况等方面考虑，厂区污水站、威海市文登区化工产业园污水处理厂和文登创业水务有限公司污水处理厂接纳项目废水是较为可靠的，项目的废水排放处理方案是可行的。

6.3.3 地表水环境影响分析

6.3.3.1 正常排水地表水环境影响分析

本项目废水排放量为 394.214m³/d，118923.755m³/a。其中生活污水产生量为 1.28m³/d，384m³/a，经化粪池处理后，排入威海市文登区化工产业园污水处理厂处理；锅炉排污水、浓水排放量为 88.295m³/d、26488.625m³/a，排入威海市文登区化工产业园污水处理厂处理；生产废水（工艺废水、设备清洗废水、地面冲洗废水、喷淋废水、化验室清洗废水）总产生量为 304.639m³/d，92051.13m³/a，进入厂区污水站处理后经专门污水管道排入文登化工产业园污水处理厂处理。

威海市文登区化工产业园污水处理厂尾水水质满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962- 2015）表 1B 等级标准及文登创业水务有限公司进水标准要求后，通过专用污水管道排入文登创业水务有限公司集中处理，最终排入东母猪河。

文登创业水务有限公司出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标准（COD：50mg/L、氨氮：夏季 7 个月 5mg/L、冬季 5 个月 8mg/L），主要污染物 COD、氨氮排放量分别为 5.9462t/a、0.7433t/a（夏季 0.346t/a、冬季 0.3946t/a），对东母猪河的影响较小。

5.3.3.2 非正常排水地表水环境影响分析

拟建工程可能发生的突发性水污染事故主要有设备泄漏或事故排放以及消防废水等。事故发生后，污染物可能通过下渗、地表径流、地下径流污染周围水环境。

拟建项目依托现有事故水池，可满足事故情况下消防事故废水的收集，确保废水不外排。厂区总排口设置切断措施，防止事故情况下物料经雨水及污水管线进入地表水水体。

非正常工况下，拟建项目废水全部暂存于事故水池，后期分批次进入厂区污水站进行处理，不直接外排。拟建项目建设对区域地表水环境影响较小。

6.4 污染源排放量核算

本项目生活污水经化粪池处理后、生产废水（工艺废水、设备冲洗废水、地面冲洗废水、喷淋废水、化验室清洗废水）经厂区污水站处理后与锅炉排污水、浓水一起经专门污水管道排入威海市文登区化工产业园污水处理厂处理，然后排入文登创业水务有限公司集中处理，满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后，排入东母猪河。项目废水最终排放情况见下表。

表 6.4-1 本项目废水排放情况一览表

废水来源	废水量 m ³ /a	污染物	污染物排放浓度（mg/L）	污染物排放量（t/a）
生活污水、锅炉排污水、浓水、生产废水	118923.755	COD	50	5.9462
		氨氮	5/8	0.7433

6.5 环境保护措施及监测计划

6.5.1 环境保护措施

本项目设置事故废水导排系统并依托现有事故水池，防止事故废水未经处理直接外排，按相关规定对项目厂区及主要废水产生环节进行处理，可见项目采取的水环境保护措施可行。

6.5.2 监测计划

本次评价严格按照《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 专用化学产品制造业》（HJ1130-2020）、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）等要求，制定了本项目的污染源监测计划。

表6.5-1 废水监测计划一览表

项目	监测地点	监测内容	监测频率
生活污水、锅炉排污水、浓水、生产废水	厂区污水总排口	COD、氨氮、流量	1 次/周
		pH、SS、总磷、总氮、石油类	1 次/月
		BOD ₅	1 次/季度
		全盐量	1 次/半年
雨水	雨水排放口	pH、COD、氨氮 SS、石油类	下雨期间每天一次

6.6 评价结论

6.6.1 水环境评价影响结论

根据例行监测数据，东母猪河金格庄断面除氨氮超标外，其余监测因子均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅴ类标准限值。

东母猪河金格庄断面氨氮仅 2024 年 1 月份超标，其余月份满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅴ类标准限值。点位位于项目下游水体，其周围无工业企业，均为村庄、农田，其上游经历多个弯口且有多个支流汇入，氨氮超标考虑多为农业氮肥使用导致。

根据补充监测数据，东母猪河监测断面各监测因子均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中Ⅴ类标准和表 2、表 3 标准。

本项目生活污水经化粪池处理后、生产废水（工艺废水、设备冲洗废水、地面冲洗废水、喷淋废水、化验室清洗废水）经厂区污水站处理后与锅炉排污水、浓水一起经专门污水管道排入威海市文登区化工产业园污水处理厂处理。

从污水处理厂运行状况等方面考虑，威海市文登区化工产业园污水处理厂、文登创业水务有限公司接纳本项目废水可行。废水最终经文登创业水务有限公司处理后，满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准要求，排入东母猪河下游，对东母猪河水质影响较小。

企业应建立严格的设备维护、保养制度，确保生产设备及污水处理设备正常运行，减少或者避免非正常排放的发生，同时拟建项目依托厂区现有园事故水池，存放事故状况下的废水，以避免事故排放对环境造成的不利影响。

6.6.2 废水污染物排放信息

项目废水类别、污染物及污染治理设施信息见表 6.6-1；间接排放口基本情况见表 6.6-2；废水污染物排放执行标准见表 6.6-3；废水污染物排放信息见表 6.6-4。

表 6.6-1 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别 ^(a)	污染物种类 ^(b)	排放去向 ^(c)	排放规律 ^(d)	污染治理设施			排放口编号 ^(f)	排污口设置是否符合要求 ^(g)	排污口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称 ^(e)	污染治理设施工艺			
1	生活污水、锅炉排污水、浓水、生产废水	COD、氨氮	威海市文登区化工产业园污水处理厂	间断排放，排放期间流量不稳定，不属于冲击型排放	TA001	厂区污水站	调节预曝池+初沉池+UASB 厌氧反应池+生物接触氧化池+二沉池	DW001	☒ 是 ☐ 否	☒ 企业总排 ☐ 雨水排放 ☐ 清净下水排放 ☐ 温排水排放 ☐ 车间或车间处理设施排放口

a 指产生废水的工艺、工序，或废水类型的名称。

b 指产生的主要污染物类型，以相应排放标准中确定的污染因子为准。

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

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

e 指主要污水处理设施名称，如“综合污水处理站”“生活污水处理系统”等。

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

g 指排放口设置是否符合排放口规范化整治技术要求等相关文件的规定。

表 6.6-2 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标 ^(a)		废水排放量(t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	容纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称 ^(b)	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值/（mg/L）
1						连续	/	威海市文登区化工产业	COD、NH ₃ -N	30mg/L、1.5mg/L

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

表 6.6-3 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 ^(a)	
			名称 ^(b)	浓度限值/（mg/L）
1	DW001	COD	威海市文登区化工产业园污水处理厂进水标准	500
		NH ₃ -N		35
^a 指对应排放口须执行的国家或地方污染物排放标准以及其他按规定商定建设项目水污染物排放控制要求的协议，据此确定的排放浓度限值。				

表 6.6-4 废水污染物排放信息表（改、扩建项目）

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/（mg/L）	新增日排放量/（t/d）	全厂日排放量/（t/d）	新增年排放量/（t/a）	全厂年排放量/（t/a）
1	DW001	COD					
		氨氮					
全厂排放口合计							

6.6.3 地表水环境影响自查表

表 6.6-5 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	水污染类型 ☒ ; 水文要素影响类型 ☐			
	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 ☐ ; 涉水的风景名胜區 ☐ ; 其他 ☐			
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型	
		直接排放 ☐ ; 间接排放 ☐ ; 其他 ☒		水温 ☐ ; 径流 ☐ ; 水域面积 ☐	
影响因子	持久性污染物 ☐ ; 有毒有害污染物 ☐ ; 非持久性污染物 ☒ ; pH 值 ☐ ; 热污染 ☐ ; 富营养化 ☐ ; 其他 ☐		水温 ☐ ; 水位(水深) ☐ ; 流速 ☐ ; 流量 ☐ ; 其他 ☐		
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型	
		一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 A ☐ ; 三级 B ☒		一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 ☐	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源	
		已建 ☐ ; 在建 ☐ ; 拟建 ☐ ; 其他 ☐	拟替代的污染源 ☐	排污许可证 ☐ ; 环评 ☐ ; 环保验收 ☐ ; 既有实测 ☐ ; 现场监测 ☐ ; 入河排放口数据 ☐ ; 其他 ☐	
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源	
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		生态环境保护主管部门 ☐ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☐	
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐ ; 开放量 40%以下 ☐ ; 开放量 40%以上 ☐			
	水文情势调查	调查时期		数据来源	
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		水行政主管部门 ☐ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☐	
	补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位
丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		()	监测断面或点位个数()		
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、COD、氨氮、溶解氧、高锰酸盐指数、BOD ₅ 、总磷、硝酸盐、硫酸盐、挥发酚、硫化物、石油类、氰化物、氯化物、氟化物、铜、锌、砷、汞、镉、铅、六价铬、苯、甲苯、二甲苯、阴离子表面活性剂、四氯化碳、甲醇、二氯乙酸)			
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 ☐ ; II类 ☐ ; III类 ☐ ; IV类 ☒ ; V类 ☐ 近岸海域: 第一类 ☐ ; 第二类 ☐ ; 第三类 ☐ ; 第四类 ☐ 规划年评价标准()			
	评价时期	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 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 ☐ 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形势评价 ☐ 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流演变状况 ☐			达标区 ☒ 不达标区 ☐
影响预测	预测范围	河流: 长度() km; 湖库、河口及近岸海域: 面积() km ²			
	预测因子	()			
	预测时期	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐			

		春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐ ；设计水文条件				
	预测情景	建设期 ☐ ；生产运行期 ☐ ；服务期滞后 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 ☐				
	水环境质量评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☐ 水环境功能区活水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐ 满足水环境保护目标水域环境质量要求 ☐ 水环境控制单元活断面水质达标 ☐ 满足重点水污染物排放指标要求。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同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		5.9462		50
		氨氮		0.7433		5/8
	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	（/）		污水总排口	
		监测因子	（/）		pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、SS、全盐量、石油类	
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。						

7 地下水环境影响评价

7.1 地下水环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境评价工作等级应依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，可划分为一、二、三级。

7.1.1 建设项目分类

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录A中的地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于“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；专业化学品制造；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 类项目。

7.1.2 地下水敏感程度分类

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），按照表 6.1-1 进行地下水环境敏感程度分级。

表 6.1-1 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源)准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的水源地)准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区。
注：a：“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环 境敏感区。	

根据调查，项目场址及周边不存在集中式饮用水水源地及其补给径流区，不存在集中式饮用水水源地准保护区及其补给径流区；同时项目场址及周边不存在分散式饮用水水源地，不存在国家或地方政府设定的特殊地下水资源保护区及其他环境敏感区。因此，本建设项目场地的地下水环境敏感特征属于“不敏感”。

7.1.3 评价工作等级判定

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），按照表 7.1-2 要求进行建设项目评价工作等级划分。

表 7.1-2 评价工作等级分级表

分级	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

本项目为 I 类项目，地下水环境敏感程度为不敏感，根据表 5.3-2，确定地下水评价工作等级为二级。

7.1.4 评价范围

依据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），地下水评价范围可采用公式计算法、查表法和自定义法确定。本次评价采用查表法确定地下水的评价范围。具体见下表。

表 7.1-3 地下水环境现状评价范围参照表

评价等级	调查评价面积 (km ²)	备注
一级	≥20	应包括重要的地下水环境保护目标，必要时适当扩大范围
二级	6~20	
三级	≤6	

拟建项目地下水评价为二级评价，根据上表，评价范围为 6~20km²。本次评价取二级评价范围上限，以场区为中心，向地下水流向上游外扩 2km，向下游外扩 3km，向两侧外扩 2km，总面积约 20km² 范围内浅层地下水。

7.1.5 评价对象

评价及监测井点的层位应以潜水层和可能受建设项目影响的有开发利用价值的含水层为主，项目区含水层主要为浅层孔隙水，因此，本次水质评价对象为以浅层孔隙含水岩组。

7.2 地下水环境质量现状监测与评价

7.2.1 地下水环境现状监测

7.2.1.1 监测布点

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）的要求，结合场区所在区域的地形、水文地质条件及地下水流向为东北向西南，本次地下水现状监测在场区及附近共布设 10 个地下水环境监测点以了解场区及附近的地下水环境质量现状。

具体点位布设详见图 5.2-1 和表 7.2-1。

表 7.2-1 地下水环境质量监测点位布设一览表

测点 编号	测点名称	相对 方位	距离 (m)	设置意义	备注
1#				游地下水水质、水位情况	
2#				止地下水水质、水位情况	
3#				游地下水水质、水位情况	
4#				测地下水水质、水位情况	
5#				测地下水水质、水位情况	
6#				上游地下水水位情况	
7#				两侧地下水水位情况	
8#				两侧地下水水位情况	
9#				下游地下水水位情况	
10#				下游地下水水位情况	

7.2.1.2 监测项目

2#点位监测项目：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、总大肠菌群、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、六价铬、铅、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Na^+ 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、石油类及水位、井深、埋深和水温。

3#、4#点位监测项目：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、总大肠菌群、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、六价铬、铅、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Na^+ 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、石油类及水位、井深、埋深和水温。

1#、5#点位引用监测项目：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、总大肠菌群、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、六价铬、铅、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Na^+ 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 及水位、井深、埋深和水温。

6#、9#点位水文参数：水温、井深、埋深、水位等。

7#、8#、10#点位水文参数：水温、井深、埋深、水位等。

7.2.1.3 监测频率

监测时间：1#、5#监测点位：2024年9月6日；

2#、7#、8#、10#监测点位：2024年9月29日；

3#、4#、6#、9#监测点位：2025 年 6 月 26 日；

监测频次：监测 1 天，采样 1 次。

7.2.1.4 监测方法

监测分析方法按照《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)、《水质采样技术导则》(HJ 494-2009)中的规定执行，详见下表。

表 7.2-2 地下水各监测项目监测方法一览表

检测项目	方法依据	分析方法	检出限	检测仪器
pH	HJ 1147-2020	电极法	/	pH 计
钾	GB/T 11904-1989	火焰原子吸收分光光度法	0.05mg/L	原子吸收分光光度计
钠	GB/T 11904-1989	火焰原子吸收分光光度法	0.01mg/L	原子吸收光谱仪
钙	GB/T 11905-1989	原子吸收分光光度法	0.02mg/L	原子吸收分光光度计
镁	GB/T 11905-1989	原子吸收分光光度法	0.002mg/L	原子吸收分光光度计
碳酸盐	国家环保总局(2002年)第四版(增补版)	酸碱指示剂滴定法	/	滴定管
重碳酸盐	国家环保总局(2002年)第四版(增补版)	酸碱指示剂滴定法	/	滴定管
氨氮	HJ 535-2009	纳氏试剂分光光度法	0.025mg/L	紫外可见分光光度计
硝酸盐 (以 N 计)	HJ/T 346-2007	紫外分光光度法	0.08mg/L	紫外可见分光光度计
高锰酸盐指数 (耗氧量)	GB/T 11892-1989	高锰酸钾滴定法	0.5mg/L	滴定管
挥发酚	HJ 503-2009	4-氨基安替比林分光光度法	0.0003mg/L	紫外可见分光光度计
氰化物	GB/T 5750.5-2023	异烟酸-吡啶啉酮分光光度法	0.002mg/L	紫外可见分光光度计
砷	HJ 694-2014	原子荧光法	0.3μg/L	原子荧光光谱仪
汞	HJ 694-2014	原子荧光法	0.04μg/L	原子荧光光谱仪
铬(六价)	GB/T 5750.6-2023	二苯碳酰二肼分光光度法	0.004mg/L	紫外可见分光光度计
总硬度	GB/T 7477-1987	EDTA 滴定法	5mg/L	滴定管
阴离子表面活性剂	GB/T 7494-1987	亚甲蓝分光光度法	0.05mg/L	紫外可见分光光度计
亚硝酸盐 (以 N 计)	GB/T 7493-1987	分光光度法	0.003mg/L	紫外可见分光光度计
铅	GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度法	0.01mg/L	原子吸收分光光度计
镉	GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度法	0.001mg/L	原子吸收分光光度计
铜	GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度法	0.05mg/L	原子吸收分光光度计
锌	GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度法	0.05mg/L	原子吸收分光光度计

铁	GB/T 11911-1989	火焰原子吸收分光光度法	0.03mg/L	原子吸收分光光度计
锰	GB/T 11911-1989	火焰原子吸收分光光度法	0.01mg/L	原子吸收分光光度计
铝	GB/T 5750.6-2023	铬天青 S 分光光度法	0.008mg/L	分光光度计
氟化物	GB/T 7484-1987	离子选择电极法	0.05mg/L	触摸离子计
溶解性总固体	GB/T 5750.4-2023	称量法	/	电子天平
硫酸盐	HJ/T 342-2007	铬酸钡分光光度法	8mg/L	紫外可见分光光度计
氯化物	GB/T 11896-1989	硝酸银滴定法	/	滴定管
总大肠菌群	GB/T 5750.12-2023	多管发酵法	2MPN/100 mL	电热恒温培养箱
硫化物	HJ 1226-2021	亚甲基蓝分光光度法	0.003mg/L	紫外可见分光光度计
石油类	HJ 970-2018	紫外分光光度法	0.01 mg/L	紫外分光光度计
水温	GB/T 13195-1991	温度计法	/	水温计

7.2.1.5 监测结果

地下水监测结果见下表。

表 7.2-3 (a) 地下水水质现状监测结果一览表

检测参数	采样点位/采样时间				
	1#	2#	3#	4#	5#
pH (无量纲)					
钾 (mg/L)					
钠 (mg/L)					
钙 (mg/L)					
镁 (mg/L)					
碳酸盐 (mg/L)					
重碳酸盐 (mg/L)					
氨氮 (mg/L)					
硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)					
高锰酸盐指数 (耗氧量) (mg/L)					
挥发酚 (mg/L)					
氰化物 (mg/L)					
砷 (μg/L)					
汞 (μg/L)					
铬 (六价) (mg/L)					
总硬度 (mg/L)					
阴离子表面活性剂 (mg/L)					

亚硝酸盐（以 N 计） （mg/L）					
铅（mg/L）					
镉（mg/L）					
铜（mg/L）					
锌（mg/L）					
铁（mg/L）					
锰（mg/L）					
铝（mg/L）					
氟化物（mg/L）					
溶解性总固体（mg/L）					
硫酸盐（mg/L）					
氯化物（mg/L）					
总大肠菌群 （MPN/100mL）					
硫化物（mg/L）					
石油类（mg/L）					
ND 为未检出，/为未检测					

表 7.2-3（b） 地下水水位监测结果一览表

检测项目	检测点位及结果									
	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#	9#	10#
井深（m）										
埋深（m）										
水位（m）										
水温（℃）										

7.2.2 地下水环境质量评价

7.2.2.1 评价标准

根据地区环境功能区划，本次评价地下水采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，详见下表。

表 7.2-4 地下水评价标准一览表

序号	项目名称	单位	评价标准	序号	项目名称	单位	评价标准
1	pH	--	6.5~8.5	14	镉	mg/L	≤0.005
2	氨氮	mg/L	≤0.50	15	铜	mg/L	≤1.00
3	硝酸盐氮	mg/L	≤20.0	16	锌	mg/L	≤10
4	耗氧量	mg/L	≤3.0	17	铁	mg/L	≤0.3
5	挥发酚	mg/L	≤0.002	18	锰	mg/L	≤0.10

6	氰化物	mg/L	≤0.05	19	铝	mg/L	≤0.20
7	砷	mg/L	≤0.01	20	氟化物	mg/L	≤1.0
8	汞	mg/L	≤0.001	21	溶解性总固体	mg/L	≤1000
9	六价铬	mg/L	≤0.05	22	SO ₄ ²⁻	mg/L	≤250
10	总硬度	mg/L	≤450	23	Cl ⁻	mg/L	≤250
11	阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.3	24	总大肠菌群	MPN/100mL	≤3.0
12	亚硝酸盐氮	mg/L	≤1.00	25	硫化物	mg/L	≤0.02
13	铅	mg/L	≤0.01				

7.2.2.2 评价方法

采用单因子指数法进行评价。具体计算公式如下：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中：P_i——i 污染物的单因子指数；

C_i——i 污染物的实测浓度，mg/L；

S_i——i 污染物评价标准，mg/L。

对于 pH，其标准指数按下式计算：

$$S_{PH_j} = \frac{7.0 - PH_j}{7.0 - PH_{sd}} \quad PH_j \leq 7.0$$

$$S_{PH_j} = \frac{PH_j - 7.0}{PH_{su} - 7.0} \quad PH_j > 7.0$$

式中：S_{pHj}——pH 的单因子指数；

pH_j——点 pH 的实测值；

pH_{sd}——水质标准中规定的 pH 下限；

pH_{su}——水质标准中规定的 pH 上限。

7.2.2.3 评价结果

地下水环境质量评价结果见下表。

表 7.2-5 地下水环境质量评价结果一览表

检测参数	采样点位/采样时间				
	1#	2#	3#	4#	5#
pH					
氨氮					
硝酸盐氮					
耗氧量					

挥发酚					
氰化物					
砷					
汞					
六价铬					
总硬度					
阴离子表面活性剂					
亚硝酸盐氮					
铅					
镉					
铜					
锌					
铁					
锰					
铝					
氟化物					
溶解性总固体					
SO ₄ ²⁻					
Cl ⁻					
总大肠菌群					
硫化物					

注：未检出不进行评价。

根据现状监测数据，项目周边地下水各监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB14848-2017）III类标准要求。

7.3 区域地质及水文地质概况

7.3.1 区域地质条件

1.地形、地貌

文登区属胶东低山丘陵区，境内总体地势为西、中、东、北部高，南部沿海低，境内山丘起伏蜿蜒，山脉纵横密布，大小山顶百余座，主要山脉有昆嵛山、马山、双顶山等，昆嵛山脉北-南走向，主峰泰薄顶，海拔 923m，是胶东半岛第二高峰。平地主要由母猪河、昌阳河、青龙河冲积而成，主要分布于山陵河谷下游和南部沿海地区。文登市山地占 19%，丘陵占 50.4%，平地占 22.7%。西部昆嵛山脉是胶东屋脊，为西部南北向分水岭；东部凤台顶、老驴山、邹山、老青山等丘陵为东界分水岭，全境两侧高，中间低，北部高，南部低，像一簸箕，口向南，伸向黄海。

2.地质构造

文登区位于新华夏系第二隆起的东部，文、荣凸起的中心部位。由于长期隆起，缺失中元古-中生界侏罗纪地层。文登区总体地质特点是：地质简单，岩浆岩分布广泛，构造发育不明显。地层以下元古界胶东岩群第二岩组变质岩系为主，第四纪堆积物遍布全境，有冲积、洪积、残坡积和海积等类型。文登区内褶皱简单，北部汪疃地区为一倒转复背斜，属乳山至环翠区倒转复背斜中段，轴向 45°左右，轴面倾向南东，由于昆嵛山岩体的影响，向斜轴发生弯曲，中部向北西凸出；南部高村、侯家一带为单斜构造，由于伟德山、紫金山等岩体侵入，不仅与北部的地层断开，而且产状也不协调，形成一向南倾斜并凸出的宽缓单斜构造。境内断裂不多，较大的有 4 条：母猪河断裂，南北向展布，长 40km，宽 50~100m；小洛至花岛断裂，长 10km，宽 10~20m；泽库断裂与小洛至花岛断裂平行，长 4.5km，宽数米；西字城至章子山断裂，延入荣成市境，全长 14km，宽数米。历史上破坏性地震的震中都不在文登境内。

3.地层

威海市位于山东省胶北断块隆起的东端，其南侧与胶莱坳陷的东部边缘接壤，自上古古代至晚第三纪，一直处于隆起上升状态，遭受风化侵蚀，没有接受沉积，直至新生代第四纪中更新世开始有残积坡积、洪积冲积、海积等堆积层。它们的分布与厚度，明显受古地理条件的限制。区内出露地层自老至新有晚太古界的胶东群、中生界白垩系青山群及新生界第四系。

现将区内地层由老至新简述如下：

1)太古界一元古界

胶东群(Ar-Ptljd)：广泛分布于胶北隆起区，构成最古老结晶基底。自下而上分为蓬乔组、民山组和富阳组。岩性为黑云变粒岩、黑云斜长片麻岩、斜长角闪岩、大理岩及片岩等，厚度达 7877m。

2)中生界

侏罗系(J)：鲁东地层的侏罗系仅发育上统，称莱阳组(J31)。该组主要分布于胶莱凹陷内，本区主要在乳山市西北及西南零星分布。

白垩系(K)：鲁东地区分为下白垩统青山组(K1q)、上白垩统王氏组(K1W)。本区主要在荣城东北部零星分布。

3)新生界

第四系(Q)：主要分布于山区河流两岸、山间盆地、山域及山麓地带。厚度变化较大，1~40m 不等，岩性主要为粘质砂土，砂以石英、长石为主。在山坡及山麓一带，

有大量直径为 2~9cm 的基岩碎块，分选较差。滨海平原地带含淤泥质土。

4.新构造运动与断裂

评价区位于胶南造山带与胶北地块之上，地壳演化历程复杂。

区内基底广泛出露，主要由太古界一元古界的胶东群变质岩组成，断裂构造较发育其中以北东—北北东向断裂最为发育，也是东部构造线的主轴方向。

1)新构造运动

工作区内新构造运动无论在方向和地域上都与老构造运动有一定的继承性。鲁东隆起区第四纪以来该区地壳较稳定，北部由北向南掀斜抬升，抬升幅度约在 100m 左右，以北东向断裂分布为主，北部沿海地区有北西向渤海—威海断裂带。构造区内多数断裂在 Q_2 时期逐渐停止活动， Q_3 时期仅在海阳断裂东石兰沟一段活动。

2)主要断裂及分布

区位于山东省胶北析块隆起的东端，其南侧与胶莱拗陷的东部边缘接壤。断裂构造主要有海阳断裂、乳山断裂、神道口断裂、俚岛断裂。

海阳断裂：从工作区西部呈北东向穿过，该断裂长度 115km，总体走向 NE，倾向 NW，倾角 $75^\circ \sim 85^\circ$ ，断裂破碎带宽 20~150m，两侧标志性地质体错移 8~10km，沿断裂有现代水系展布， Q 晚期活动。

乳山断裂：位于乳山市东侧，长度约 55km，走向 NW，倾向 SEE，倾角 $75^\circ \sim 85^\circ$ ，全段 Q_2 活动

神道口断裂：位于威海市城区南侧，长度约 30km，走向 NWW，倾向 NEE，倾角 75° ， Q 晚期活动。

俚岛断裂：位于荣成市辖区东北部，长度约 27km，宽 50-100m，走向 NW，倾向 NE，倾角 $60^\circ \sim 70^\circ$ ，断裂性质为左行逆冲和张性正断层，作为俚岛盆地的西侧边界断裂控制着白垩系地层的分布，断裂带内发育碎裂岩，构造角砾岩，挤压透镜体，羽状裂隙析层泥等，具有多期活动性。

5.岩浆岩

文登境内岩浆岩种类多、分布广，主要有元古代混合花岗岩中和中生代燕山晚期艾山阶段的似斑状花岗闪长岩、二长花岗岩、花岗岩等，分布在东部、西部和中部，约占全市面积的 60%。

大水泊以似斑状花岗闪长岩为主，呈岩基状，为荣成伟德山岩体的西延部分，为中生代燕山晚期艾山阶段侵入岩。

此外，还有侵入于地层与岩体中的伟晶岩、煌斑岩、细晶岩、正长岩、脉石英等多种脉岩。

7.3.2 区域水文地质条件

1. 地下水的赋存条件与分布规律

拟建工程区域自太古一元古代以来，地壳以较稳定的上升运动为主，特别是新生代以来，地壳处在间歇性的上升运动中，致使本区第四系沉积面积小、厚度薄、结构简单，基岩风化带及裂隙发育深度均较浅，因而工作区内各类型地下水径流条件较好，但蓄存条件差，调蓄能力低，可供开采的资源贫乏，富水性弱是本区地下水的主要特征。本区地下水的赋存与分布规律，主要受地层岩性、地形地貌、地质构造及水文气象等因素所控制。

区内陆地广泛分布着新太古代、新元古代变质岩类和中生代花岗岩类。它们组成了高低起伏的低山丘陵地形，基岩裸露，岩石一般结构致密坚硬，风化裂隙及成岩裂隙较发育，赋存基岩裂隙水，并主要靠大气降水补给。大气降水后，少部分沿风化裂隙下渗形成浅潜水外，绝大部分沿地形坡度呈地表径流流失。赋存于裂隙中的地下水的富水性，严格受地形、地貌及裂隙发育程度所控制。当地形起伏变化大，高程在 80m 以上，基岩裸露，风化带的发育深度不大时，地下水相互连通较差，地下水呈一断续的、不统一的自由水面，其富水性较弱；当地形起伏不大，高程在 80m 以下，地形平坦、冲沟及基岩裂隙发育，且地表有较薄的第四系松散岩类覆盖时，赋存条件相对较好，地下水多呈连续的自由水面，富水性较好。

在山间河谷及滨海地带，分布着第四系松散堆积层。由于本区地壳处于上升阶段，第四系呈狭窄带状分布，且厚度较薄，在河谷地带主要为冲积层，而在滨海一带则发育宽窄不一的海积层。岩性结构松散，孔隙发育，给地下水创造了良好的赋存条件，蓄存着较丰富的孔隙水。由于松散岩类成因的不同，组成颗粒的大小及所处地形、地貌的差异，导致地下水的赋存条件与分布规律也有所不同。河流冲积层孔隙水，主要靠大气降水的补给，枯水期接受基岩裂隙水的侧渗补给。

堆积于滨海地带的松散岩类，主要为海积层，岩性以粉细砂为主夹有一层或数层淤泥，主要靠大气降水的补给。在河流入海口处，海积层多与冲积迭置，尚有一定的冲积层径流补给，但因其面积分布较小，赋存地下水的条件较差，富水性弱。局部地段受海水的影响，而赋存有咸水，无供水意义。

2. 地下水类型划分及其水文地质特征

①松散岩类孔隙水

地下水主要赋存于第四系坡积、洪积、冲积、海积层中，分布于山间、山前、河谷及滨海堆积区。坡洪积层孔隙潜水含水层分布于低山丘陵坡麓及沟谷边缘，岩性以粉土、粉质粘土为主，含水层厚度 1~7m。富水性弱，单井涌水量小于 100m³/d，水化学类型为 HCO₃~Ca·Na，Cl·HCO₃~Ca·Na；冲洪积层孔隙潜水含水层。主要分布于现代河床两侧及山前冲洪积扇中，岩性以砾砂、中粗砂、细砂为主，含水层厚度 2~13m，含水层结构较松散，赋存有较丰富的孔隙潜水或微承压水，单井涌水量可分为大于 1000、500~1000、100~500m³/d 三级，水化学类型为 HCO₃~Ca·Na、Cl·HCO₃~Ca·Na 型；海积层孔隙潜水含水层。主要分布于沿海各河流入海口处，海积层多被冲积层所覆盖，含水层厚度 10~20m，水位埋深浅，水质差，无较大供水意义。

②基岩裂隙水

A、层状岩类裂隙水

区内大面积出露，地下水主要赋存于风化裂隙及构造裂隙中。风化层深度一般在 10~30m 之间，一般单井涌水量小于 100m³/d，在汇水面积较大或受断裂构造影响处，局部富水性较强，单井涌水量 100~500m³/d，水质良好，水化学类型多为 HCO₃~Ca·Mg 或 HCO₃·Cl~Ca·Na 型。

B、块状岩类裂隙水

在本区出露面积不大，岩性以安山岩、玄武凝灰岩为主，岩石原生孔洞、裂隙不甚发育，仅有 1~10m 深的风化裂隙，且裂隙多被泥砂充填，富水性弱，单井涌水量小于 100m³/d，水化学类型以 HCO₃·Cl~Ca·Na 和 Cl·HCO₃~Ca·Na 为主。

3.地下水补给、径流和排泄条件

本区地下水的补给、径流及排泄条件受地形地貌及岩性构造等因素控制，表现为典型的低山丘陵及滨海平原区的特点

(1) 低山丘陵区地下水的补径排条件

该区广泛分布岩浆岩和变质岩类，地下水类型主要为裂隙水；大气降水是地下水的唯一补给来源，由于地形坡度较大、含水层发育差，降水多沿坡面下泄汇集形成地表径流，渗入量较少；受地形地貌和含水层发育等条件的影响，地下水径流方向分散多变，排泄方式以蒸发、补给地表水为主：就地补给、就地排泄是该区地下水循环运动的突出特征。

(2) 河谷、滨海平原区地下水的补径排条件

该区地下水类型主要为孔隙水，其补给来源以大气降水入渗和河水渗漏为主，同时还接受山区基岩裂隙水的侧向径流补给；流向与地形坡向及河水流向基本一致，目前主要以补给河流和潜流入海的方式排泄，局部地区以人工开采排泄。

4.地下水化学特征

受地形、地貌、岩性、构造、地下水补给、径流、排泄条件等诸多因素的影响，地下水的水化学特征也存在一定差异。总的趋势是浅层水质好，深层水质稍差；地形起伏大，径流条件较好的地区，如水质较好的河床附近，地下水径流较快，水质也较好，反之则差。环境质量好，污染少、农业种植欠发达的地区地下水质量较好，反之则差。结合本次取样和搜集资料分析结果，评价区内浅层地下水水化学类型主要为重碳酸氯化物-钙钠、钙钠镁型水等，矿化度均小于 1.0g/L，局部地段小于 0.5g/L；地下水硬度较小，均小于 320mg/L。总体水质较好，丘陵区水质好于河谷区。

5.地下水动态特征

松散岩类孔隙水水位动态年际变化，主要受气象、人工开采等因素制约，具明显的周期性，一般与气象周期相关。表现为枯水年水位下降，丰水年水位上升，平水年水位相对稳定。在重点开采区，地下水水位动态年际间变化受开采量控制。

基岩裂隙水受降水量影响较为明显，集中降雨期之后水位开始上升，最高水位一般出现在 8-9 月，平水期水位下降，枯水期水位降至最低，最低水位一般出现在 2-3 月滞后时间为 1-2 个月。

6.包气带特征

拟建工程厂区包气带厚度一般为 2~5m，包气带上部为第四系地层，岩性主要为杂填土及粉质粘土，厚度约 1.5~5.7m；包气带下部以全风化、强风化及中等风化的变质岩为主，岩性多为片麻岩，主要矿物成分为石英、长石，厚度约 3~4m。

7.含水层及隔水层特征

拟建工程区域地下水类型主要为岩浆岩类裂隙潜水和第四系孔隙潜水，地下水赋存于第四系孔隙中和风化的基岩裂隙中。根据钻探取芯岩层风化情况，将 50m 以上全风化、强风化及中等风化的岩层全部作为含水层，将 50m 以下的微风化及未风化的岩层作为隔水层。

8.地下水与地表水水力联系

拟建工程区域附近主要的地表水体为银河及东母猪河，河水与松散岩类孔隙水存在较紧密的联系，枯水季节地下水补给表水，丰水季节地表水补给地下水；而岩浆岩

类裂隙水与地表水仅在裂隙发育部位存在微弱联系。

7.3.3 项目区工程地质条件

本项目位于威海市文登经济开发区珠海东路 19 号，根据《山东万图高分子材料有限公司 1#、3#、5#车间岩土工程勘察报告》内容，分析如下。

经钻探揭露，拟建场地地层为第四系全新统地层及中生代文登超单元地层，根据地层年代、成因类型、岩性特征，自上而下分为表土层 Q_4^{pd+ml} ，中生代文登超单元地层 γ^1_5 ，现自上而下分述如下：

表土层 Q_4^{pd+ml} ：灰色，稍湿，松散，上部以风化岩碎屑为主，新近堆填。揭露于整个场区，层厚 4.80-11.50 米，平均 8.13 米，层底标高 69.90-78.10 米，平均 74.32 米，层底埋深 4.80-11.50 米，平均 8.13 米。

中生代文登超单元地层 γ^1_5 ：花岗岩，灰黄色，花岗结构，块状构造，主要成分为石英、长石及少量黑云母，风化程度强风化，基岩面起伏较大，与上部土层呈平行不整合接触关系。

强风化（1），灰黄色，组织结构基本破坏，长石、云母已风化成次生矿物，风化裂隙发育完全，岩芯成砂砾-块状，该层属软岩，岩体破碎，岩体基本质量等级为 V 级，存在于整个场区，该层未予揭穿，揭露厚度 5.80-6.30 米，平均 6.09 米。

7.4 地下水环境影响预测与评价

7.4.1 预测时间、范围及因子

1. 预测时间

根据 HJ610-2016 第 9.3 节要求，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。预测时段应同时参考《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ/T338-2007）中有关“地下水饮用水水源保护区的划分方法”，时限定为 100 天、1000 天、设计运行年限，结合拟建项目实际，适当进行加密。针对不同因子，以预测到降低至污染标准之下的时段为准。

2. 预测范围

按照要求，各个污染隐患点均已进行了严格的防渗处理；正常工况下，不会对地下水的污染。但是如果出现了建设项目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非正常工况时，存在着对地下水的污染情况。考虑项目区周边地下水的水力梯度和渗透性能，预测范围主要为厂区内部以及下游可能影响的范围之内。

根据项目场区所处的地理位置，从水文地质条件上分析，工程建设后会对附近地下水产生污染潜势，本次确定地下水环境影响预测范围与调查评价范围一致，边长4km×5km范围内的矩形区域，预测位置为浅层地下水含水层。

3. 预测因子

根据导则要求，建设项目预测因子选取重点应包括：①拟建项目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生产废水。

根据工程分析可知，拟建工程运行过程中污水主要污染物有COD、氨氮、硫酸盐等，鉴于不同污染因子与地质条件的关系存在差异，如吸附、降解、迁移速度的不同，按污染物在污水中含量大小和危害程度，本次选取COD、氨氮作为预测因子。

评价标准：氨氮、COD_{Mn}、硫酸盐参考《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准，其中氨氮0.5mg/L、COD_{Mn}3mg/L、硫酸盐250mg/L。

7.4.2 情景设置

项目运行主要分为两种情景：①正常工况情景；②非正常工况情景。评价区地下水主要接受大气降水补给，排泄方式以蒸发和局部开采为主，地下水渗流以水平方向上的流动为主，铅直分速度较小，因此地下水溶质运移可按一维稳定流一维水动力弥散模型考虑。由于项目区生活污水经化粪池处理后、生产废水（工艺废水、设备冲洗废水、地面冲洗废水、喷淋废水、化验室清洗废水）经厂区污水站处理后与锅炉排污水、浓水一起经专门污水管道排入威海市文登区化工产业园污水处理厂处理，因此正常情况下不会对地下水造成污染，污染源可概化为无污染源。

本次预测主要是考虑项目运营过程中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，即非正常工况下对地下水的污染情景进行预测模拟。因此预测考虑拟建项目管道破损产生的瞬时泄漏情景及其进水管道的破损而产生“跑、冒、滴、漏”的持续泄漏情景。

7.4.3 污染途径和预测方法

本次地下水环境影响评价针对项目的特点及工艺特征，对可能存在的地下水污染

源进行了分析，从工程污水的产生、排放、处置等过程进行分析论证，分析工程可能对地下水产生影响的产污环节、位置及污染途径等内容，为地下水环境的影响预测情景及污染源强提供基础数据。

地下水污染途径是多种多样的，大致可归为四类：

①间歇入渗型。大气降水或其他灌溉水等使污染物随水通过非饱和带，周期地渗入含水层，主要是污染潜水，如固废堆存淋溶液引起的污染，即属此类。

②连续入渗型。污染物随水不断地渗入含水层，主要也是污染潜水，如废水聚集区（废水处理系统废水池、调节池、沉淀池等）和受污染的地表水体连续渗漏造成地下水污染。

③越流型。污染物是通过越流的方式从已受污染的含水层转移到未受污染的含水层。污染物或者是通过整个层间，或者是通过地层间的天窗，或者是通过破损的井管，污染潜水和承压水。地下水的开采改变了越流方向，使已受污染的潜水进入未受污染的承压水，即属此类。

④径流型。污染物通过地下水径流进入含水层，污染潜水或承压水。污染物通过地下岩溶孔道进入含水层，即属此类。

通过以上对地下水污染途径的分析，根据收集的资料，包气带防污性能为中。因此，工程的各类废水池、各类管线等，在生产过程中产生跑冒滴漏的现象，若没有防渗的情况下，污染物可能产生入渗型污染，并通过潜水流场污染下游地下水。因此本工程地下水的污染途径主要以入渗型为主。

本项目判定评价工作等级为二级，按照《环境影响评价技术导则—地下水环境》要求，二级评价中水文地质条件简单时可采用解析法。拟建场区地形平坦，局部起伏不大，地貌类型单一，地层结构简单。本文针对水文地质条件比较简单时的二级评价，采用解析法对项目建设造成的地下水影响进行评价分析。

7.4.4 预测模型概化

当项目运转出现事故时，含有污染物的废水极可能沿着孔隙以捷径式入渗的方式快速进入含水层从而随地下水流进行迁移。因此，本次污染物模拟计算，受到资料的限制，模拟过程未考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应，模型中各项参数予以保守性考虑。

这样选择的理由是：①有机污染物在地下水中的运移非常复杂，影响因素除对流、弥散作用以外，还存在物理、化学、微生物等作用，这些作用常常会使污染物浓度衰

减，目前国际上对这些作用参数的准确获取还存在着困难；②从保守性角度考虑，假设污染物在运移中不与含水层介质发生反应，可以被认为是保守型污染质，只按保守型污染质来计算，即只考虑运移过程中的对流、弥散作用，在国际上有很多用保守型污染质作为模拟因子的环境质量评价的成功实例；③保守型考虑符合工程设计的思想。

由于厂区生产废水（工艺废水、设备冲洗废水、地面冲洗废水、喷淋废水、化验室清洗废水）经厂区污水站处理后经专门污水管道排入威海市文登区化工产业园污水处理厂处理，因此正常情况下不会对地下水造成污染，污染源可概化为无污染源。假设由于地下防渗措施失效等原因，污水在处理前渗入地下，此时污染源可视具体情况概化为点源非连续恒定污染或点源连续恒定污染。

1.瞬时泄漏时污染模型的建立

水动力弥散以平行地下水流动的方向为 x 轴正方向(纵向)，垂直于地下水流向为 y 轴，由于 y 轴方向污染物运移距离较小，预测时可以主要考虑沿地下水水流方向污染物运移情况。

当污染隐患点在非正常工况时发生瞬时泄漏，不考虑包气带防污性能带来的吸附作用和时间滞后问题，污染处理场区附近区域地下水位动态稳定，取污染物原始浓度随污水沿垂直方向直接进入到了含水层进行预测。事故状态下可概化为示踪剂瞬时注入的一维稳定流动二维水动力弥散问题，取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向，则求取污染物浓度分布的模型公式如下：

$$C(x, y, t) = \frac{m_M / M}{4\pi n \sqrt{D_L D_T t}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

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—含水层的厚度，m；

m_M—长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，kg；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

D_L—纵向 x 方向的弥散系数，m²/d；

D_T—横向 y 方向的弥散系数，m²/d；

π —圆周率。

2.连续泄漏时污染模型的建立

拟建工程生活污水经化粪池处理后，经市政污水管网排入文登创业水务有限公司处理；生产废水（工艺废水、设备冲洗废水、地面冲洗废水、喷淋废水、化验室清洗废水）经厂区污水站处理后经专门污水管道排入威海市文登区化工产业园污水处理厂处理。因此主要是厂区内厂区污水站的污水池可能发生连续泄漏而没有及时发现时，污染模型可概化为连续注入示踪剂平面连续点源的二维水动力弥散问题，取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向，垂直于地下水流向为 y 方向，则求取污染物浓度分布的模型公式如下：

$$C(x, y, t) = \frac{m_t}{4\pi M n \sqrt{D_L D_T}} e^{\frac{xu}{2D_L}} \left[2K_0(\beta) - W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right) \right]$$

$$\beta = \sqrt{\frac{u^2 x^2}{4D_L^2} + \frac{u^2 y^2}{4D_L D_T}}$$

式中：x，y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C(x, y, t)—t 时刻点 x，y 处的污染物浓度（mg/L）；

M—含水层的厚度（m）；

Mt—单位时间注入污染物的质量（g/d）；

u—水流速度（m/d）；

n—有效孔隙度；

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 ）；

$K_0(\beta)$ —第二类零阶修正贝塞尔函数（可查《地下水动力学》获得）；

$W(u^2 t / (4D_L), \beta)$ —第一类越流系数井函数（可查《地下水动力学》获得）。

7.4.5 预测参数的选取

1.一般参数的确定

M：含水层的厚度，根据企业岩土勘察报告显示，含水层岩性主要为风化岩碎屑，厚度取 8.13m。

K：渗透系数，本区地下水类型为基岩裂隙水，含水层岩性为砾质黏性土-砂砾状，

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ 610-2016)附录 B，渗透系数 K 取值 1.0m/d。

I: 水力坡度, 类比《山东亘元生物科技有限公司年产 20000 吨氟代碳酸乙烯酯(FEC)建设项目环境影响报告书》，地下水水力坡度按照水位资料取平均值为 $I=0.005$ 。

n: 有效孔隙度, 结合《水文地质手册》，有效孔隙度 n 值取经验值 0.15;

U: 计算实际水流速度 $u=v/n=KI/n=0.033\text{m/d}$;

D_L : 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取较大值 10m。由此计算该区含水层中的纵向弥散系数: $D_L=\alpha L \times u=10 \times 0.033\text{m/d}=0.33\text{m}^2/\text{d}$;

D_T : 横向弥散系数, 根据经验一般 $D_T/D_L=0.1$, 所以 D_T 取 $0.033(\text{m}^2/\text{d})$ 。

2. 污染源强 m 的确定

生活污水经化粪池处理后、生产废水（工艺废水、设备冲洗废水、地面冲洗废水、喷淋废水、化验室清洗废水）经厂区污水站处理后与锅炉排污水、浓水一起经专门污水管道排入威海市文登区化工产业园污水处理厂处理。由于进入厂区污水站的废水（生产废水）污染物浓度较高、水量较大, 选择厂区污水站发生泄漏时进行预测。

(1) 瞬时泄漏情况

假如厂区污水站污水管网出现局部破裂, 造成泄漏事故, 由于工作人员发现事故到处理事故需要一定时间, 而在这段时间污染物会经过破坏的部位进入土壤及地下水, 假设从开始泄漏到处理完毕需要 2 天, 一次性进入含水层的污水量为污水产生量的 2% 计算, 各污染物因子采用混合水的平均浓度, 污水按照渗透的方式经过包气带向下运移, 把渗漏的量当成不被包气带吸附和降解而全部进入含水层计算, 不考虑渗透本身造成的时间滞后, 预测对地下水的影响。

COD_{Mn} 渗水质量为: $2516\text{mg/L} \times 304.639\text{m}^3/\text{d} \times 2\% \times 2\text{d} = 30658.9\text{g}$

氨氮渗水质量为: $42\text{mg/L} \times 304.639\text{m}^3/\text{d} \times 2\% \times 2\text{d} = 511.8\text{g}$

硫酸盐渗水质量为: $334 \times 304.639\text{m}^3/\text{d} \times 2\% \times 2\text{d} = 4069.0\text{g}$

(2) 长期连续泄漏情景

假如厂区污水站污水管网出现了破损, 造成泄漏事故, 泄漏量按照污水量的 1% 计算, 各污染物因子采用混合水的平均浓度, 污水按照渗透的方式经过包气带向下运移, 假设渗漏的量当成不被包气带吸附和降解, 全部瞬时进入地下水含水层。

COD_{Mn} 渗水质量为: $2516\text{mg/L} \times 304.639\text{m}^3/\text{d} \times 1\% = 7664.7\text{g/d}$

氨氮渗水质量为: $42\text{mg/L} \times 304.639\text{m}^3/\text{d} \times 1\% = 127.9\text{g/d}$

硫酸盐渗水质量为: $334 \times 304.639\text{m}^3/\text{d} \times 1\% = 1017.5\text{g/d}$

7.4.6 预测结果

本次污染物模拟计算, 受到资料的限制, 模拟过程未考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应, 模型中各项参数予以保守性考虑。这样选择的理由是: ①有机污染物在地下水中的运移非常复杂, 影响因素除对流、弥散作用以外, 还存在物理、化学、微生物等作用, 这些作用常常会使污染物浓度衰减, 目前国际上对这些作用参数的准确获取还存在着困难; ②从保守性角度考虑, 假设污染物在运移中不与含水层介质发生反应, 可以被认为是保守型污染质, 只按保守型污染质来计算, 即只考虑运移过程中的对流、弥散作用, 在国际上有很多用保守型污染质作为模拟因子的环境质量评价的成功实例; ③保守型考虑符合工程设计的思想。

本项目分别预测瞬时、连续泄漏100d、1000d年2个不同时刻, COD、氨氮、硫酸盐的地下水下游主要径流带浓度的变化。

发生瞬时泄漏情景, 污染物随着地下水向下游迁移, 100d, COD 在含水层的最远影响距离为下游 29.3m, 影响面积 750m², 参照《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类水标准, 下游 24.3m 范围内 COD 浓度超标, 超标面积 400m², 污染物峰值浓度 78.37mg/L; 100d, 氨氮在含水层的最远影响距离为 28.3m, 影响面积约 675m², 参照《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类水标准, 下游 18.3m 范围内氨氮浓度超标, 超标面积 250m², 污染物峰值浓度为 2.57mg/L; 100d, 硫酸盐在含水层的最远影响距离为 23.3m, 影响面积约 400m², 参照《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类水标准, 未超标, 污染物峰值浓度为 156.71mg/L。

发生瞬时泄漏情景, 污染物随着地下水向下游迁移, 1000d, COD 在含水层的最远影响距离为下游 94m, 影响面积 3725m², 参照《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类水标准, 下游 69m 范围内 COD 浓度超标, 超标面积 1250m², 污染物峰值浓度 7.84mg/L; 1000d, 氨氮在含水层的最远影响距离为下游 89m, 影响面积 2950m², 参照《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类水标准, 未超标, 污染物峰值浓度 0.26mg/L; 1000d, 硫酸盐在含水层的最远影响距离为下游 63m, 影响面积 900m², 参照《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类水标准, 未超标, 污染物峰值浓度为 15.67mg/L。

根据对预测模型的公式推导，可以看出污染物对地下水的超标范围向外扩展，随时间推移范围不断扩大，至最大超标范围后随着地下水的稀释作用，超标范围又慢慢减小，直至地下水中无污染物超标。

瞬时泄漏，COD、氨氮、硫酸盐在含水层中的浓度变化情况见表 7.5-1，图 7.5-1。

表7.5-1 COD、氨氮、硫酸盐浓度变化趋势一览表

因子	时间（天）	影响距离（m）	影响面积（m ² ）	超标距离（m）	超标面积（m ² ）	峰值浓度（mg/L）
COD	100d					
	1000d					
氨氮	100d					
	1000d					
硫酸盐	100d					
	1000d					

COD 瞬时泄漏 100d、1000d 的运移预测图						
氨氮瞬时泄漏 100d、1000d 的运移预测图						
硫酸盐瞬时泄漏 100d、1000d 的运移预测图						

图 7.5-1 瞬时泄漏 COD、氨氮、硫酸盐 100d、1000d 运移预测图

2.连续泄漏时污染预测

事故情境下，污染物连续泄漏，进入地下水。第 100d，COD 影响下游 32m 范围，影响面积 800m²，参照地下水质量标准(GB14848-2017)的Ⅲ类标准，下游 28m 范围内 COD 浓度超标，超标面积 675m²，地下水受到污染；第 100d，氨氮影响下游 31m 范围，影响面积 750m²，参照地下水质量标准(GB14848-2017)的Ⅲ类标准，下游 24m 范围内氨氮浓度超标，超标面积 400m²。第 100d，硫酸盐影响下游 28m 范围，影响面积 575m²，参照地下水质量标准(GB14848-2017)的Ⅲ类标准，下游 18m 范围内硫酸盐浓度超标，超标面积 250m²。

事故情境下，污染物泄漏进入地下水。第 1000d，COD 影响下游 121m 范围，影响面积 8350m²，参照地下水质量标准(GB14848-2017)的Ⅲ类标准，下游 109m 范围内 COD 浓度超标，超标面积高达 6325m²，地下水受到污染；第 1000d，氨氮影响影响下游 119m 范围，影响面积 7875m²，参照地下水质量标准(GB14848-2017)的Ⅲ类标准，下游 95m 范围内氨氮浓度超标，超标面积 4450m²；第 1000d，硫酸盐影响下游 106m

范围，影响面积 5950m²，参照地下水质量标准(GB14848-2017)的III类标准，下游 74m 范围内硫酸盐浓度超标，超标面积高达 2525m²。

连续泄漏，COD、氨氮、硫酸盐在含水层中的浓度变化情况见表 7.5-2，图 7.5-2。

表7.5-2 COD、氨氮、硫酸盐浓度变化趋势一览表

因子	时间（天）	影响距离（m）	影响面积（m ² ）	超标距离（m）	超标面积（m ² ）
COD	100d				
	1000d				
氨氮	100d				
	1000d				
硫酸盐	100d				
	1000d				

COD 连续泄漏 100d、1000d 的运移预测图
氨氮连续泄漏 100d、1000d 的运移预测图
硫酸盐连续泄漏 100d、1000d 的运移预测图

图 7.5-2 连续泄漏 COD、氨氮、硫酸盐 100d、1000d 的运移预测图

7.4.7 地下水环境影响评价

1.运营期正常情况下污水对地下水水质的影响

正常情况下，本项目生活污水经化粪池处理后、生产废水（工艺废水、设备冲洗废水、地面冲洗废水、喷淋废水、化验室清洗废水）经厂区污水站处理后与锅炉排污水、浓水一起经专门污水管道排入威海市文登区化工产业园污水处理厂处理。所以正常工况下，建设项目产生的污水不会进入地下水中，对地下水造成的影响极小。

因此，正常工况下对厂区地下水水质的影响较小，可不予考虑。

2.非正常工况下废水泄漏对地下水水质的影响

在假定的情况下，污染物渗漏会对地下水造成一定程度的污染，从模型的预测结果可以看出，污染物发生泄漏经历较长时间之后，地下水中污染物浓度将会超过标准限值。在不考虑自然降解、微生物降解、包气带与含水层吸附能力的情况下，污染物对地下水环境有一定的影响，影响主要集中在污水站下游近距离范围内。

实际情况下，预测污染物对地下水环境的影响较预测结果小。一方面，若定期检测污水站构筑物的防渗材料，及时发现防渗材料破损问题，及时修补，缩短污染物泄漏的时间；另一方面，鉴于本区地下水流速较小，径流缓慢，可抽取监测井中的地下

水，在本项目区形成一定范围的降落漏斗，防止污染物向下游运移；最后项目厂区包气带具有一定的吸附降解作用，对于入渗污水有防渗隔污能力，项目厂区出现“跑、冒、滴、漏”等现象，包气带可以降低污染质对地下水的影响。尽管如此，项目建设和生产也绝不能忽视污染问题，应严格按照相关规范和要求制定防渗措施，并加强日常检查，将对地下水环境的影响降至最低。

7.5 地下水污染防治措施及对策

7.5.1 地下水环境保护要求及控制原则

针对项目可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。工程生产运行过程中要建立健全地下水保护与污染防治的措施和方法；必须采取必要的监测制度，一旦发现地下水遭受污染，就应及时采取措施，尽量减少污染物进入地下含水层的机会和数量。

源头控制：主要包括在工艺、管道、设备及储存构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险降到最低程度；管线铺设尽量采用“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”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

分区防治：结合建设厂区生产设备、管道、储存等布局，实行重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区防渗措施有区别的防渗原则。主要包括厂内易受污染区域地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在易受污染区域进行防渗处理，防止污染物渗入地下。

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

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

7.5.2 源头控制措施

(1) 设计、施工时对污水储存、收集、处理、排放设备等应采用优质、稳定、成熟的产品，做好质量检查、验收工作，防止设备破损和“跑、冒、滴、漏”现象。

(2) 管道敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

(3) 定期对排水沟、水池、管道等隐蔽设施的渗漏性进行检查，即注满水后观察

是否有渗水、漏水现象，发现问题及时解决（建议二月一次）。

（4）禁止在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，应设置专门的安全事故报警系统，一旦发生事故，将污水直接排入事故水池等待处理。

（5）场区内设置生活垃圾收集点，集中收集后由环卫部门统一运至城市规划的垃圾填埋场。

（6）做好“雨污分流、雨水收集”工作，防止雨水携带污染物渗入地下含水层。

7.5.3 分区防控措施

工程依据原料、辅料、产品的生产输送、储存等环节，结合全厂总平面布置情况，将场地分为重点防渗区、一般防渗区与简单防渗区。

7.6.3.2 拟建项目防渗措施

拟建项目除依托现有工程外，新增防渗区防渗要求如下。

重点防渗区：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的区域或部位，重点污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。重点防渗区主要包括依托现有的生产车间、原料罐区、成品罐区、原料库、事故水池、危废间等（现有项目均满足重点防渗区要求），新增的成品罐区、改建的厂区污水站等。新增的成品罐区、改建的厂区污水站按照现有防渗措施进行施工。

一般防渗区：对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位，一般污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。防渗区主要包括依托现有的锅炉房、成品库、备品备件库、空桶库、桶装间、装车平台等，均满足一般防渗区要求。

简单防渗区：一般和重点防渗区以外的区域或部位，厂区道路及室外地面等已进行一般地面硬化，满足简单防渗要求。

表 7.6-1 厂区污染防治分区措施措施一览表

在采取上述防渗措施后，拟建工程厂区防渗系数能够达到相关要求，防渗能力较强，不会因为渗漏而影响地下水水质。

拟建项目按照《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》（生态环境部公告 2021 年第一号）要求进行隐患排查。生产区域的设备制定检修计划，定期对设备检修维护，检查设备的密闭性等；废水排放系统定期开展防渗效果检查，加强日常维护。在项目投产后，加强现场巡查，特别是在卫生清理、下雨地面水量较大时，重点检查有无渗漏情况（如地面有气泡现象）。若发现问题，及时分析原因，找到泄漏点制定整改措施，尽快修补，确保防腐防渗层的完整性。

7.5.4 污染监控措施

2.监测井布设

为了及时准确地掌握厂址及下游地区地下水环境质量状况和地下水中污染物的动态变化，需建立地下水长期监控系统，包括科学、合理地设置地下水污染监测井，建立完善的监测制度，配备先进的监测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。监控原则为：重点污染防治区加密监测原则；以第四系松散岩类孔隙水监测为主的原则；厂址区周边同步对比监测原则；水质监测项目按照潜在污染源特征因子确定，企业安全环保部门设立地下水动态监测小组，专人负责监测。

3.监测井设置

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016），一、二级评价项目跟踪监测点一般不少于3个，分别为建设项目场地、上游和下游各一个。

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（HJ1209-2021），每个重点单元对应的地下水监测井不应少于1个。每个企业地下水监测井（含对照点）总数原则上不应少于3个，且尽量避免在同一直线上。

本项目地下水评价等级为二级，项目设置3个地下水跟踪监测点，分别为建设项目厂区内、上游和下游各一个。

监控井基本情况表见表 7.6-2，地下水监控井位置见图7.6-2。

7.6-2 地下水监控点布置一览表

孔号	监测位置	监测因子	监测层位	监测频率	主要功能
JC1	上游（厂区内北侧依托现有）	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、	孔隙潜水层	每年丰水期、枯水期各一次，同步监测水	背景监测点：监测厂区上游地下水水质
JC2	厂区内（污水站西侧）				污染扩散监测点：监测厂区危废库的泄漏

		总大肠菌群、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、六价铬、铅、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Na^+ 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、石油类		位	情况，在地下水受到污染时，排出污水、截流污染物。
JC3	下游（厂区外西南侧）				跟踪监测点：下游地下水污染状况

4.地下水监测井标识

根据《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）附录 A 的要求在地下水监测井位置设置标识牌，并在标识牌中标明井编号、经纬度、井深、建井日期、滤水管长度及深度、井顶高程、地下水水位、建井单位及联系电话、管理单位及联系电话等内容。铭牌左上角加制二维码，二维码包含监测井相关基础信息。地下水标识牌设置样式见图 7.6-3。

5.监测因子及监测频次

本项目以第四系孔隙潜水含水层为主要监测对象，监测因子主要为本次环评现状监测因子，并同时进行水位测量。

6.地下水污染监控管理及信息公开

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，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境保护管理部门的职责之一。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环境保护管理部门应配备专业人员或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本厂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》（HJ164-2020）要求，及时上报监测数据和有关表格。

②在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性。并将核查过的监测数据通告安全环保部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止地下水污染采取措施提供正确

的依据。

应采取的措施为：了解全厂区地下水是否出现异常情况；加大监测密度，如监测频率由每月（季）一次临时加密为每天一次或更多，连续多天，分析变化动向。

③周期性地编写地下水动态监测报告。

④每天对厂区各车间设施及堆渣场等处进行巡查，并定期进行安全检查。

7.5.5 应急响应

1.应急预案

在制定全场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预案，并应与其它应急预案相协调。地下水应急预案应包括以下内容：

- （1）应急预案的日常协调和指挥机构；
- （2）相关部门在应急预案中的职责和分工；
- （3）地下水环境保护目标的确定，采取的紧急处置措施和潜在污染可能性评估；
- （4）特大事故应急救援组织状况和人员、装备情况，平常的训练和演习；
- （5）特大事故的社会支持和援助，应急救援的经费保障。

地下水应急预案详见表 5.3-4。

表5.3-4 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，在厂区总图中标明位置
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。
7	应急环境监测及事故后评估	由厂区环境监测站进行现场地下水环境进行监测。 对事故性质与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
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.应急处置

一旦发现地下水发生异常情况，必须按照应急预案马上采取紧急措施：

(1) 当确定发生地下水异常情况时，按照制订的地下水应急预案，在第一时间尽快上报主管领导，通知当地环保局、附近居民等地下水用户，密切关注地下水水质变化情况。

(2) 组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取包括切断生产装置或设施等措施，对污水进行封闭、截流，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对人和财产的影响。

(3) 当通过监测发现对周围地下水造成污染时，根据观测井的反馈信息，控制污染区地下水流场，防止污染物扩散。地下水排水系统是根据建设项目对地下水可能产生影响而采取的被动防范措施，是建设项目环境工程的重要组成部分。当地下水污染事件发生后，启动地下水排水应急系统，抽出污水送污水处理场集中处理，可有效抑制污染物向下游扩散速度，控制污染范围，使地下水质量得到尽快恢复。当发现厂区内受到范围污染时，首先确定污染的大致范围。根据污染的范围，启动相应的急排水井。抽出污水送污水处理场集中处理。

(4) 对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

(5) 如果自身力量无法应对污染事故，应立即请求社会应急力量协助处理。

7.6 评价结论与建议

1.结论

(1) 根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610—2016）要求，地下水环境影响评价项目类别为“Ⅰ类”，项目区地下水环境敏感程度为“不敏感”，评价工作等级确定为“二级”。

(2) 根据现状监测数据，项目周边地下水各监测因子均能满足《地下水质量标准》

（GB14848-2017）III类标准要求。

（3）本次工作选用解析法进行了地下水环境影响预测和评价，根据预测结果，非正常工况下污水产生瞬时泄漏，污染物运移距离较短，对地下环境的影响较小；而管道破损产生持续泄漏，若未及时发现，污染物会顺地下水径流方向持续西南方向扩散，下游地区均会受到影响，工程在采取严格防渗措施的前提下，对周边地下水影响不大，评价因子的超标范围可有效控制，并达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）要求。

2.建议

（1）地下水一旦污染，治理非常困难，建设单位应重视地下水污染防治的重要性，确保各项预防措施落实到位、运行正常。指派专人对场区内各生产企业、各车间的渗漏情况进行定期检查，避免污水出现长期连续渗漏。

（2）按照跟踪监测的频率进行，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。

（3）厂区日常运行过程中，一旦确认地下水受到污染，应立即启动应急预案，以减小对地下水的影响。项目应加强地下水动态监测，了解地下水水质的变化情况，一旦发现可能造成了泄漏，应立刻查找泄漏源，采取有效措施避免污染加剧，同时，建设单位应建立健全地下水污染应急预案，提高环保意识。

8 声环境影响评价

8.1 评价等级、范围和标准确定

8.1.1 评价等级确定

根据《环境影响评价技术导则——声环境》（HJ2.4-2021）“5 评价工作等级中 5.2 评价等级划分”进行本项目声环境评价等级的确定。本项目所处声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区，声环境评价为三级评价。

8.1.2 评价范围确定

根据《环境影响评价技术导则——声环境》（HJ2.4-2021），本项目评价范围为以建设项目边界向外 200m。

8.1.3 评价标准

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

8.2 噪声源调查与分析

本项目主要噪声设备为各反应釜、泵机、风机等，为常见设备，故采用类比法。噪声设备噪声级一般在 80~90dB(A)，均采取隔音、基础减振等措施。项目源强调查情况见表 8.2-1，噪声源分布图见图 8.2-1。

表 8.2-1 本项目噪声源强调查清单（室外声源）

表 8.2-2 本项目噪声源强调查清单（室内声源）

This image shows a completely blank white rectangular area. It is surrounded by a thin, solid black border that forms a frame around the white space. There are no markings, text, or illustrations within the white area.



		设备																												

8.3 声环境质量现状调查与评价

8.3.1 声环境现状质量调查

8.3.1.1 监测点位和监测因子

本次噪声现状监测引用共布设 4 个监测点，具体见表 8.3-1，监测点布置见图 7.3-1。

表 8.3-1 噪声质量现状监测点一览表

测点	名称	相对距离	功能	监测因子
1#	东厂界	厂界外 1m	厂界噪声	昼间等效 A 声级 (L _d) 夜间等效 A 声级 (L _n)
2#	南厂界	厂界外 1m	厂界噪声	
3#	西厂界	厂界外 1m	厂界噪声	
4#	北厂界	厂界外 1m	厂界噪声	

8.3.1.2 监测时间与监测频次

监测 2 天，分别在昼间和夜间各监测一次，昼间(06:00-22:00)、夜间(22:00-06:00)。测量均无雨、无雷电天气、风速 5m/s 以下进行。

8.3.1.3 监测结果

监测结果见下表。

表 8.3-2 噪声环境现状监测结果表 单位：dB (A)

检测日期		检测结果			
		1#东厂界	2#南厂界	3#西厂界	4#北厂界
2024.9.23	昼间				
	夜间				
2024.9.24	昼间				
	夜间				

8.3.2 声环境现状评价

8.3.2.1 评价标准

厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类功能区标准，即：昼间 65dB (A)、夜间 55dB (A)。

8.3.2.2 评价方法

采用超标值法对等效声级 LAeq[dB(A)]进行评价，计算方法为：

$$P=LAeq-Lb$$

式中：P—超标值，dB(A)；

LAeq—测点等效 A 声级，dB(A)；

Lb—噪声评价标准，dB(A)。

8.3.2.3 评价结果

评价结果见下表。

表 8.3-3 声环境现状评价结果一览表 单位：dB（A）

监测时间	2024.10.22						达标情况
	昼间			夜间			
监测点位	现状值	标准值	超标值	现状值	标准值	超标值	
1#东厂界							达标
2#南厂界							达标
3#西厂界							达标
4#北厂界							达标

由上表可知，厂界四周监测点的昼间和夜间噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类功能区标准要求，项目厂址附近的声环境质量较好。

8.4 声环境影响预测与评价

8.4.1 预测范围、预测点和评价点

本项目声环境预测范围是项目边界 200m 范围。经调查项目预测范围内无声环境保护目标，无预测点。

本项目边界近似矩形，项目噪声源主要分布于厂房内，本次噪声影响评价选取东、南、西、北边界共 4 个点位作为本工程对环境的影响评价点，评价工程噪声对环境的影响。

8.4.2 预测模型

根据项目建设内容及《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021）的要求，项目环评采用环保小智环境噪声预测评价模拟软件系统。该软件计算工业噪声时采用的模型为《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4.2021)附录 B（规范性附录）中“B.1 工业噪声预测计算模型”。

1. 预测模式

采用“环境影响评价技术导则—声环境”（HJ2.4-2021）中推荐模式对厂界噪声进行预测。

（1）单个的室外的点声源预测模式

采用某点的 A 声功率级或 A 声级近似计算，

$$L_p(r) = L_w + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中： $L_{p(r)}$ ——预测点处声压级，dB；

L_w ——由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

D_C ——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减，dB。

（2）室内声源等效为室外声源的计算

①首先计算出某个室内靠近围护结构处的倍频带声压级

$$L_{P1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中： L_{P1} ——某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级；

L_w ——某个声源的倍频带声功率级，dB；

r ——某个声源与靠近围护结构处的距离，m；

R ——房间常数， $R = S\alpha / (1 - \alpha)$ ， S 为房间内表面面积， m^2 ；

α ——平均吸声系数，为 0.2；

Q ——指向性因子，通常对无指向性声源，当声源放置房间中心时 $Q=1$ ，当放在一面墙的中心时 $Q=2$ ，当放在两面墙夹角处时 $Q=4$ ；当放在三面墙夹角处时 $Q=8$ 。

②计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级

$$L_{pli}(T) = 10 \lg \left[\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1ij}} \right]$$

式中： $L_{pli}(T)$ ——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{p1ij} ——室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N ——室内声源总数。

③计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{P2i}(T) = L_{P1i}(T) - (TL_i + 6)$$

式中： $L_{P2i}(T)$ ——靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i ——围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

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的声功率级：

$$L_W = L_{P2}(T) + 10\lg S$$

⑤按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

（3）参数的确定

①几何发散衰减（ A_{div} ）

项目室外噪声设备均为点声源，室内声源在等效为室外声源后亦为点声源，因此， A_{div} 采用点声源几何发散衰减公式计算：

$$A_{div} = 20\lg(r/r_0)$$

②空气吸收引起的衰减（ A_{atm} ）

项目噪声以中低频为主，空气吸收性衰减很少，预测时可忽略不计。

③地面效应衰减（ A_{gr} ）

由于从声源到预测点之间直达声和地面反射声的干涉引起。拟建项目厂区主要为硬化地面，预测时忽略不计。

④遮挡物引起的衰减（ A_{bar} ）

位于声源和预测点之间的实体障碍物，如厂界围墙、在建工程的建筑物等起声屏障作用，从而引起声能量的较大衰减，衰减值最大取 20dB（A）。

⑤其他方面引起的衰减（ A_{misc} ）

为简化计算，本次预测不考虑 A_{misc} 衰减。

（4）噪声贡献值计算

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间为 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间为 t_j ，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值（ L_{eqg} ）为：

$$(L_{eqg}) = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

式中： t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

T ——用于计算等效声级的时间，s；

N ——室外声源个数；

M ——等效室外声源个数。

(5) 噪声贡献值计算

噪声贡献值按公式计算：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}} \right)$$

式中： L_{eqg} ——噪声贡献值，dB（A）；

T ——预测计算的时间段，s；

t_i —— i 声源在 T 时段内的运行时间，s；

L_{Ai} —— i 声源在预测点产生的等效连续 A 声级，dB。

(6) 噪声预测值计算

预测点的预测等效声级按公式计算：

$$L_{eq} = 10 \lg (10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中： L_{eqg} ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

L_{eqb} ——预测点的背景值，dB（A）。

8.4.3 预测结果

根据噪声源的分布情况，利用上述预测模式和参数，分别计算各噪声设备对最近厂界的噪声贡献，以此确定出各厂界的最大叠加噪声点位，作为本次噪声的预测点，并计算各噪声设备对厂界噪声的最大叠加值。

通过预测模型计算，项目厂界噪声预测结果与达标分析下表。

表 8.4-3 拟建项目厂界噪声贡献值 单位 dB(A)

序号	昼间	夜间

	贡献值	现状值	预测值	标准	达标情况	贡献值	现状值	预测值	标准	达标情况
东厂界					达标					达标
南厂界					达标					达标
西厂界					达标					达标
北厂界					达标					达标

由以上分析可知：拟建项目主要噪声设备经采取隔声、基础减振及场区绿化等降噪措施，并经一定距离衰减后，预测各厂界噪声叠加值均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。

8.5 噪声控制措施建议

拟建项目噪声主要来源于各反应釜、泵机、风机等设备运行时产生的噪声，设计中应选择低噪声的设备，并利用基础减振和安装消音器等措施进一步降噪。

针对各类设备声源的特点，采取隔声、消音、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，减少声源噪声的同时，主要采取厂房等建筑物的隔声、距离衰减等途径进行控制，采取的降噪措施如下：

- 1.从治理噪声源入手，在设备选型订货时，首选运行高效、低噪型设备，在一些必要的设备上，如风机，加装消音、隔噪装置，单间布置等，以降低噪声源强。
- 2.生产加工过程中振动较大的机械设备采用单独基座，配备减震垫等减震措施，加强设备的维护保养，使设备处在最佳工作状态，避免因不正常运行所导致的噪声。
- 3.项目生产车间在建设过程中采取了相应的噪声防治措施：墙壁采用吸声、隔声材料，门窗采取隔声措施，保证厂房的屏蔽隔声效果。
- 4.加强厂区绿化，在生产车间四周种植乔木灌木。

8.6 噪声监测计划

本次评价严格按照《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 专用化学产品制造工业》（HJ1130-2020）、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》（HJ1301-2023）等要求，制定了本项目的噪声污染源监测计划，详见下表。

表 8.6-1 噪声污染源监测计划表

监测点位	监测因子	监测频次	执行排放标准
厂界四至	等效连续 A 声级	每季度一次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 3 类标准

8.7 小结

现状监测结果表明，厂界四周监测值均未出现超标现象；根据预测结果，拟建项目噪声到达厂界均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准要求，且项目评价范围内无声环境敏感点，因此，项目噪声对厂界声环境影响较小。

拟建项目声环境影响评价自查见下表。

表 8.7-1 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 ☒					
	评价范围	200m ☒ 大于 200m ☐ 小于 200m ☐					
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 ☒ 最大 A 声级 ☐ 计权等效连续感觉噪声级 ☐					
评价标准	评价标准	国家标准 ☒ 地方标准 ☐ 国外标准 ☐					
现状评价	环境功能区	0 类区 ☐	1 类区 ☐	2 类区 ☐	3 类区 ☒	4a 类区 ☐	4b 类区 ☐
	评价年度	初期 ☒	近期 ☐		中期 ☐		远期 ☐
	现状调查方法	现场实测法 ☒ 现场实测加模型计算法 ☐ 收集资料 ☐					
	现状评价	达标百分比		100			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 ☐ 已有资料 ☒ 研究成果 ☐					
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 ☒ 其他 ☐					
	预测范围	200m ☒ 大于 200m ☐ 小于 200m ☐					
	预测因子	等效连续 A 声级 ☒ 最大 A 声级 ☐ 计权等效连续感觉噪声级 ☐					
	厂界噪声贡献值	达标 ☒ 不达标 ☐					
	声环境保护目标处噪声值	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：（昼间、夜间等效连续 A 声级）			监测点位数（0）		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。							

9 固体废物影响分析

固体废物如果处置不当，除有损环境美观外，还会造成环境污染。比如固体废物随意堆置在室外，经雨雪淋溶或地下水浸泡，有毒有害物质会随淋滤水迁移并污染附近水环境；同时，淋滤水渗漏至土壤中，可能破坏土壤团粒结构和微生物的生存条件，不仅影响植物生长发育，还将造成土壤质量恶化。此外，大量未经处理的生活垃圾还是病原体的滋生地。因此，固体废物对环境的污染危害应引起高度重视。

本项目运行后，建设单位应按照《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）和《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求，对固体废物进行严格管理。

9.1 固体废物产生情况

固废产生及处置情况见下表。

表 9.1-1 本项目固废产生及处理情况表

废物类型	固废名称	废物类别/代码	产生工序	产生量（t/a）	处理方式
一般工业固废	废包装袋	900-003-S17	原料包装	116.7	暂存于一般固废间，统一收集后选择有资格、有能力的单位进行处置
	废反渗透膜	900-099-S59	软水制备	0.1	
	废离子交换树脂	900-099-S59	软水制备	0.2	
危险废物	过滤杂质	265-103-13	脱色过滤	37.31	暂存于危废库，委托有危废资质的单位处置
	废滤芯滤袋	265-103-13	脱色过滤	2	
	废导热油	900-213-08	除垢	0.6/3a	
	废机油	900-214-08	设备维护	0.1	
	废机油桶	900-249-08	机油使用	0.2	
	废危化品包装	900-041-49	危化品使用	5.0	
	冷凝废液	265-103-13	废气处理	4055.373	
	检测废液	900-047-49	产品检测	0.6	
	污泥	265-104-13	污水处理	55.9	
	废活性炭	900-039-49	废气处理	8.076	
生活垃圾	生活垃圾	/	职工生活	4.8	环卫清运

9.2 固体废物处置措施

9.2.1 生活垃圾贮存及处置措施

本项目生活垃圾实行袋装化，厂区内收集后由环卫部门清运。

在日常的存贮过程中，生活垃圾由各功能建筑内员工袋装收集后投入室外垃圾桶中，在项目区内设置分类收集垃圾桶，实行垃圾的分类收集，将生活垃圾按环卫部门

的规定要求，以分类投放的方式进行收集，收集到的垃圾经环卫人员分装后，或回收或外运处理。

9.2.2 一般工业固废贮存及处置措施

项目所产生各类一般工业固体废物均储存于厂内设置的固体废物暂存场所，临时储存点均设有专门收集的容器，储存场所设置为安全、环保、卫生的单间。

拟建项目产生的一般固废暂存依托现有固废间，一般固废的临时贮存应注意以下几点：

①对固体废物实行从产生、收集、运输、贮存直至最终处理实行全过程管理，加强固体废物运输过程的事故风险防范，按照有关法律、法规的要求，对固体废弃物全过程管理应报当地环保行政主管部门等批准。

②加强固体废物规范化管理，固体废物分类定点堆放，堆放场所远离办公区和周围环境敏感点。为了减少雨水侵蚀造成的二次污染，临时堆放场地要加盖顶棚。

③生活垃圾及时清运，避免长期堆存产生二次污染。

一般工业固体废物按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求处理。通过采取以上措施后，本项目生产过程中产生的固体废物均得到合理处置和处理，不会对当地环境产生明显影响。

9.2.3 危险废物贮存及处置措施

危险废物收集、贮存、运输等过程严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物污染防治技术政策》（环发[2001]199号）、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）及《建设项目危险废物环境影响评价指南》等要求进行。

1.危险废物的收集

危险废物产生单位进行的危险废物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暂存仓库的内部转运。

拟建项目危险废物的收集应满足《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求：

①根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、特性、管理计划等因素制定详细的收集计划。收集计划包括收集任务概述、收集目标及原则、危险废物特性评估、危险废物收集量估算、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制定危险废物收集操作规程，内容包括适用范围、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在危险废物收集和转运过程中，采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防泄漏、防飞扬、防雨或其他防治污染环境的措施。

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、运输要求等因素选择合适的包装形式，减少无组织有机废气的产生。

危险废物内部转运作业还应满足以下要求：

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参照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）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，应对转运线路进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运线路上，并对转运工具进行清洗。

2.危险废物的贮存

拟建项目产生的危险废物暂存依托现有危废间，危废间由专人负责管理，设立警示标志。管理人员作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》，本项目危险废物名称、数量、类别、形态、危险特性和污染防治措施等见下表。本项目危险废物贮存场所（设施）的名称、位置、占地面积、贮存方式、贮存容积、贮存周期等详见下表。

表 9.2-1 项目危废产生情况一览表

序号	危险废物名称	废物类别	废物代码	产生量(t/a)	产生工序	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	过滤杂质	HW13	265-103-13	37.31	脱色过滤	固态	有机物	有机物	每天	T	暂存于危废库，委托有危废资
2	废滤芯滤袋	HW13	265-103-13	2	脱色过滤	固态	有机物	有机物	每天	T	
3	废导热油	HW08	900-213-08	0.6/3a	除垢	液态	导热油	导热油	3 年	T, I	

4	废机油	HW08	900-214-08	0.1	设备维护	液态	机油	机油	1个月	T, I	质的单位处置
5	废机油桶	HW08	900-249-08	0.2	机油使用	固态	机油	机油	1个月	T, I	
6	废危化品包装	HW49	900-041-49	5.0	危化品使用	固态	硫酸磷酸等	硫酸磷酸等	每天	T/In	
7	冷凝废液	HW13	265-103-13	4055.373	废气处理	液态	有机物	有机物	每天	T	
8	检测废液	HW49	900-047-49	0.6	产品检测	液态	有机物	有机物	每天	T/C/I/R	
9	污泥	HW13	265-104-13	55.9	污水处理	半固态	有机物	有机物	每周	T	
10	废活性炭	HW49	900-039-49	8.076	废气处理	固态	有机废气	有机废气	2个月	T	

表 9.2-2 项目危废贮存场所基本情况一览表

序号	贮存场所	危废名称	危废类别	废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废间	过滤杂质	HW13	265-103-13	4#成品库西南侧	40m ²	桶装	50t/a	1个月
2		废滤芯滤袋	HW13	265-103-13			桶装		
3		废导热油	HW08	900-213-08			桶装		
4		废机油	HW08	900-214-08			桶装		
5		废机油桶	HW08	900-249-08			桶装		
6		废危化品包装	HW49	900-041-49			袋装		
7		冷凝废液	HW13	265-103-13					
8		检测废液	HW49	900-047-49			桶装		
9		污泥	HW13	265-104-13			桶装		
10		废活性炭	HW49	900-039-49			桶装		

危废间已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关标准要求进行建设，地面采取混凝土+抗渗水泥+聚乙烯膜进行防渗，且做到了防雨和防晒，危险废物堆放防风、防雨、防晒。危险废物贮存采取单独分类收集、独自通过桶装密闭储存、双层防渗袋装储存。危废间内设置危废分区，并设置废液收集导流措施，危险废物容器和包装袋上设立危险废物明显标志。企业设置专人负责运行，实行危险废物联单制度，制定了《危险废物处置流程图》、《危险废物管理制度》、《危险废物污染防治责任制度》等，规范日常管理。

拟建项目危险废物贮存、运输应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》和《危险废物污染防治技术政策》要求进行，具体要求如下：

①装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间；无法装入容器的危险废物可用防漏胶带等盛装。

②应当使用符合标准的容器盛装危险废物；装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求；装在危险废物的容器必须完好无损；盛装危险废物的容器材质和衬里要与对方危险废物相容（不相互反应）。

③不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

④盛装危险废物的容器上必须粘贴符合本标准的标签。贮存设施需设置警示标志，并设置围墙或其他防护栏。

⑤危险废物产生者和危险废物贮存设施经营者均须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。

⑥危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年

必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

根据危险废物的性质，用符合标准要求且不易破损、变形、老化，并能有效防渗、防扩散的专门容器分类收集贮存，同时在装有危险废物的容器上贴上标签，详细标明危险废物的名称、重量、成分、特性以及发生泄漏、扩散污染事故时的应急措施和补救方法；危废贮存场所地面严格防渗。

项目危险废物临时贮存场，安排专人负责管理，设立警示标志，并采取相应的防渗、防漏措施。危废台账、转移联单等纳入危废贮存档案进行管理。危险废物的储存如超过一年应及时向环保部门申报。

3.危险废物的转移及运输

本项目产生的危险废物委托具有危险废物处置资质的单位到厂进行转运、处置。危险废物的转运还应按照《危险废物转移管理办法》（部令 第 23 号）及其他有关规定的要求，在危险废弃物外运至处置单位时做到以下要求：

移出人应当履行以下义务：

（1）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；

（2）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；

（3）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；

(4) 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；

(5) 及时核实接受人贮存、利用或者处置相关危险废物情况；

(6) 法律法规规定的其他义务。

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。

承运人应当履行以下义务：

(1) 核实危险废物转移联单，没有转移联单的，应当拒绝运输；

(2) 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；

(3) 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；

(4) 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；

(5) 法律法规规定的其他义务。

接受人应当履行以下义务：

(1) 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；

(2) 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；

(3) 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；

(4) 将危险废物接受情况、利用或者处置结果及时告知移出人；

(5) 法律法规规定的其他义务。

危险废物转移联单的运行和管理

(1) 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。

(2) 危险废物转移联单实行全国统一编号，编号由十四位阿拉伯数字组成。第一

至四位数字为年份代码；第五、六位数字为移出地省级行政区划代码；第七、八位数字为移出地设区的市级行政区划代码；其余六位数字以移出地设区的市级行政区域为单位进行流水编号。

(3) 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。

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。

(4) 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。

(5) 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。

(6) 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。

(7) 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。

4.危险废物的处置措施

根据危险废物实行“减量化、资源化、无害化”的处置原则，项目委托有危险废物处理资质的单位对项目危废进行处理。

9.3 固体废物环境影响分析

通过前面分析，本项目针对固体废物的产生情况采取了合理的处置措施，固体废物的收集、贮运和转运环节也严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）以及《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）等相关规范进行。

在做好一般固体废物及危险废物堆放场所场地防渗的基础上，并做好一般固体废物和危险废物的收集，并定期检查固体废物的存放容器，防止容器损坏而泄漏的情况下，本项目固体废物的存放对周围环境影响很小。

可见，本项目产生的固废去向明确，有效地防止了固体废弃物的逸散和对环境的二次污染，不会对周围环境造成影响。

9.4 小结

综上所述，本项目所产生的固体废物在落实本报告书所提出的治理措施的前提下，固体废弃物全部得到妥善处理，特别是将危废暂存对环境产生影响降低到最小，符合我国对危废暂存、处置的政策要求和技术规定，可满足环境保护的要求，对环境影响很小。

10 土壤环境影响评价

10.1 土壤环境污染影响识别

拟建项目属于扩建项目，根据项目具体情况，重点针对运营期的土壤环境影响类型与影响途径进行识别。

10.1.1 建设项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别，本项目属于“制造业—石油、化工—石油加工、炼焦；**化学原料和化学制品制造**；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；炸药、火工及焰火产品制造；水处理剂等制造；化学药品制造；生物、生化制品制造”，项目类别为 I 类。

10.1.2 土壤环境影响识别

土壤污染是指人类活动所产生的物质（污染物），通过多种途径进入土壤，其数量和速度超过了土壤的容纳能力和净化速度的现象。土壤污染可使土壤的性质、组成及性状等发生变化，使污染物质的积累过程逐渐占据优势，破坏了土壤的自然动态平衡，从而导致土壤自然正常功能失调，土壤质量恶化，影响作物的生长发育，以致造成产量和质量的下降，并可通过食物链引起对生物和人类的直接危害，甚至形成对有机生命的超地方性的危害。

拟建项目污染物质可以通过多种途径进入土壤，主要类型有以下几种：

1.大气污染型：污染物质来源于被污染的大气，污染物质主要集中在土壤表层，其主要污染物是大气中的 VOCs、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氨、硫化氢、臭气浓度等，它们降落到地表可引起土壤酸化，破坏土壤肥力与生态系统的平衡；各种大气飘尘(包括重金属、非金属有毒有害物质及放射性散落物)等降落地面，会造成土壤的多种污染。

2.水污染型：拟建项目废水不能做到全部回用或事故状态下未经处理直接排放，或发生泄漏，致使土壤受到重金属、无机盐、有机物和病原体的污染。

3.固体废物污染型：拟建项目危险废物等在储存、运输、堆放过程中通过扩散、降水淋洗等直接或间接地影响土壤。

项目属于污染影响型建设项目，重点对运营期的环境影响进行识别，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 B，具体见下表。

表 10.1-1 土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	/	/	/	/
运营期	√	/	√	/
服务期满后	/	/	/	/

表 10.1-2 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程	污染途径	全部污染物特征	土壤特征因子	备注
废气	装置区、危废间、罐区、厂区污水站	大气沉降	VOCs、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氨、硫化氢、臭气浓度	VOCs、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氨、硫化氢、臭气浓度	连续排放
废水	厂区污水站	垂直入渗	COD、氨氮、全盐量	COD、氨氮、全盐量	连续排放
固废	危废间	垂直入渗	有机物(醇类、酯类等)	有机物(醇类、酯类等)	间断排放

10.1.3 项目及周边土地利用类型及敏感目标

根据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）、《威海市人民政府关于文登区文登营镇国土空间规划（2021-2035 年）的批复》，拟建工程所在厂区占地为工业用地，厂区周边 200m 范围内存在耕地等环境敏感目标。项目周边土地利用现状图见图 10.1-1。

10.2 评价等级

按照 HJ2.1 建设项目污染影响和生态影响的相关要求，根据建设项目对土壤环境可能产生的影响，将土壤环境影响类型划分为生态影响型与污染影响型。

通过分析该项目特点，该项目土壤环境影响类型为污染影响型。土壤环境影响评价工作等级划分为一级、二级、三级。

10.2.1 项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别，本项目属于“制造业—石油、化工—石油加工、炼焦；化学原料和化学制品制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；炸药、火工及焰火产品制造；水处理剂等制造；化学药品制造；生物、生化制品制造”，项目类别为 I 类。

10.2.2 建设项目占地规模

将建设项目占地规模分为大型（ $\geq 50\text{hm}^2$ ）、中型（ $5\sim 50\text{hm}^2$ ）、小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ），建设项目占地主要为永久占地。

项目占地面积为 153917m²，占地规模为中型。

10.2.3 土壤环境敏感程度

建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判别依据见下表。

表 10.2-1 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

建设项目位于文登化工产业园内，项目南侧 200m 范围内存在耕地等环境敏感目标，敏感程度为敏感。

10.2.4 评价等级判定

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，详见下表。

表 10.2-2 污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 评价工作等级 敏感程度	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	——
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	——	——

注：——表示可不开展土壤环境影响评价工作。

综上所述，拟建项目为 I 类项目，建设项目占地规模为中型，土壤环境敏感程度为敏感，因此，判定土壤环境影响评价等级为一级。

10.3 土壤现状调查与评价

10.3.1 调查评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）要求，建设项目土壤环境影响现状调查范围应包括项目可能影响的范围，能满足环境影响预测和评价要求，本项目评价工作等级为一级，土壤现状调查范围为：

占地范围内：全部

占地范围外：1km。

10.3.2 调查内容

10.3.2.1 资料收集

1.土地利用情况调查

本项目土地利用现状为工业用地，土地利用规划为工业用地（见图 10.1-1）。根据国家土壤信息服务平台项目所在地土壤类型为中性粗骨土，项目及周边土壤类型分布图见图 10.3-1。

2.区域基本环境调查

该区域气象资料、地形地貌特征资料以及水文地质资料等详见第三章自然环境概况调查内容。

10.3.2.2 理化性质调查

在充分收集资料的基础上，根据土壤环境影响类型、建设项目特征与评价需要，有针对性选择土壤理化特性调查内容。

表 10.3-1（1） 土壤理化特性调查表

点号				
经度				
层次				
现场记录	颜色			
	结构			
	质地			
	砂砾含量（%）			
	其他异物			
实验室测定	pH（无量纲）			
	阳离子交换量（cmol ⁺ /kg）			
	氧化还原电位（mV）			
	饱和导水率（mm/min）			
	土壤容重（g/cm ³ ）			
	孔隙度（%）			

表 10.3-1（2） 土壤理化特性调查表

点号				
经度				
层次				
现场记录	颜色			
	结构			
	质地			
	砂砾含量（%）			
	其他异物			

实验室测定	pH（无量纲）			
	阳离子交换量（cmol ⁺ /kg）			
	氧化还原电位（mV）			
	饱和导水率（mm/min）			
	土壤容重（g/cm ³ ）			
	孔隙度（%）			

表 10.3-1（3） 土壤理化特性调查表

	点号			
	经度			
	层次			
现场记录	颜色			
	结构			
	质地			
	砂砾含量（%）			
	其他异物			
实验室测定	pH（无量纲）			
	阳离子交换量（cmol ⁺ /kg）			
	氧化还原电位（mV）			
	饱和导水率（mm/min）			
	土壤容重（g/cm ³ ）			
	孔隙度（%）			

表 10.3-1（4） 土壤理化特性调查表

	点号			
	经度			
	层次			
现场记录	颜色			
	结构			
	质地			
	砂砾含量（%）			
	其他异物			
实验室测定	pH（无量纲）			
	阳离子交换量（cmol ⁺ /kg）			
	氧化还原电位（mV）			
	饱和导水率（mm/min）			
	土壤容重（g/cm ³ ）			
	孔隙度（%）			

表 10.3-1（5） 土壤理化特性调查表

点号			

经度				
层次				
现场记录	颜色			
	结构			
	质地			
	砂砾含量 (%)			
	其他异物			
实验室测定	pH (无量纲)			
	阳离子交换量 (cmol ⁺ /kg)			
	氧化还原电位 (mV)			
	饱和导水率 (mm/min)			
	土壤容重 (g/cm ³)			
	孔隙度 (%)			

表 10.3-1 (6) 土壤理化特性调查表

点号				
时间				
经度				
纬度				
层次				
现场记录	颜色			
	结构			
	质地			
	砂砾含量 (%)			
	其他异物			
实验室测定	pH (无量纲)			
	阳离子交换量 (cmol ⁺ /kg)			
	氧化还原电位 (mV)			
	饱和导水率 (mm/min)			
	土壤容重 (g/cm ³)			
	孔隙度 (%)			

表 10.3-1 (7) 土壤理化特性调查表

点号				
时间				
经度				
纬度				
层次				
现场记录	颜色			
	结构			
	质地			

实验室测定	砂砾含量 (%)			
	其他异物			
	pH (无量纲)			
	阳离子交换量 (cmol ⁺ /kg)			
	氧化还原电位 (mV)			
	饱和导水率 (mm/min)			
	土壤容重 (g/cm ³)			
	孔隙度 (%)			

10.4 土壤质量现状监测与评价

10.4.1 土壤环境质量现状监测

1. 监测点位

本项目土壤为一级评价, 根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018), 本项目需在厂内设 5 个柱状样点, 2 个表层样点; 厂外设 4 个表层样点。监测布点图见图 7.3-1。

表 10.4-1 土壤质量现状监测点一览表

序号	布点位置	布点类型	取样分层	选点依据
1#				了解厂区内土壤质量现状
2#				
3#				
4#				
5#				
6#				
7#				
8#				了解厂外土壤质量现状
9#				
10#				
11#				

2. 监测项目

1#、2#、4#、5#、6#、8#、10#、11#监测点位监测项目: pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、石油烃、阳离子交换量。

3#、7#监测点位监测项目: pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-

二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃、阳离子交换量。

9#监测点位监测项目（农用地）：pH、镉、汞、砷、铅、总铬、铜、镍、锌、石油烃、阳离子交换量。

3.监测时间与频率

监测时间：2024 年 9 月 23 日

监测频率：采样一次。

4.监测分析方法

土壤现状监测分析方法见下表。

表 10.4-2 土壤监测分析方法一览表

检测项目	方法依据	分析方法	检出限	检测仪器
汞	HJ 680-2013	微波消解/原子荧光法	0.002mg/kg	原子荧光光谱仪
pH	HJ 962-2018	电位法	/	实验室 pH 计
砷	HJ 680-2013	微波消解/原子荧光法	0.01mg/kg	原子荧光光谱仪
镉	GB/T 17141-1997	石墨炉原子吸收分光光度法	0.01mg/kg	原子吸收光谱仪
铜	HJ 491-2019	火焰原子吸收分光光度法	1mg/kg	原子吸收分光光度计
镍			3mg/kg	
铅			10mg/kg	
锌			1mg/kg	
铬			4mg/kg	
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	HJ 1021-2019	气相色谱法	6mg/kg	气相色谱仪
阳离子交换量	HJ 889-2017	三氯化六氨合钴浸提分光光度法	0.8cmol ⁺ /kg	紫外可见分光光度计
铬（六价）	HJ 1082-2019	碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	0.5mg/kg	原子吸收光谱仪
硝基苯	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法	0.09mg/kg	气相色谱-质谱联用仪
苯胺			0.1mg/kg	
2-氯酚			0.06mg/kg	
苯并[a]蒽			0.1mg/kg	
苯并[a]芘			0.1mg/kg	
苯并[b]荧蒽			0.2mg/kg	
苯并[k]荧蒽			0.1mg/kg	
蒽			0.1mg/kg	
二苯并[a, h]蒽			0.1mg/kg	
茚并[1,2,3-cd]芘			0.1mg/kg	

萘			0.09mg/kg	
四氯化碳	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.3μg/kg	气相色谱-质谱联用仪
氯仿			1.1μg/kg	
氯甲烷			1.0μg/kg	
1,1-二氯乙烷			1.2μg/kg	
1,2-二氯乙烷			1.3μg/kg	
1,1-二氯乙烯			1.0μg/kg	
顺-1,2-二氯乙烯			1.3μg/kg	
反-1,2-二氯乙烯			1.4μg/kg	
二氯甲烷			1.5μg/kg	
1,2-二氯丙烷			1.1μg/kg	
1,1,1,2-四氯乙烷			1.2μg/kg	
1,1,2,2-四氯乙烷			1.2μg/kg	
四氯乙烯			1.4μg/kg	
1,1,1-三氯乙烷			1.3μg/kg	
1,1,2-三氯乙烷			1.2μg/kg	
三氯乙烯			1.2μg/kg	
1,2,3-三氯丙烷			1.2μg/kg	
氯乙烯			1.0μg/kg	
苯			1.9μg/kg	
氯苯			1.2μg/kg	
1,2-二氯苯			1.5μg/kg	
1,4-二氯苯			1.5μg/kg	
乙苯			1.2μg/kg	
苯乙烯			1.1μg/kg	
甲苯			1.3μg/kg	
间/对二甲苯			1.2μg/kg	
邻二甲苯			1.2μg/kg	

4.监测结果

土壤现状监测结果见下表。

表 10.4-3（1） 土壤现状监测结果

采样日期	2024.09.23					
采样点位	1#: 6#车间外 1m 处绿化带			2#: 罐区外 1m 处绿化带		
	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m
检测项目	检测结果					
pH（无量纲）						
汞（mg/kg）						
砷（mg/kg）						

镉 (mg/kg)						
铜 (mg/kg)						
镍 (mg/kg)						
铅 (mg/kg)						
铬(六价)(mg/kg)						
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)						
阳离子交换量 (cmol+/kg)						
备注	ND 代表小于检出限					

表 10.4-3 (2) 土壤现状监测结果

采样日期	2024.09.23					
采样点位	4#: 危废间附近 1m 处绿化带			5#: 1#车间外 1m 处绿化带		
检测项目						
pH (无量纲)						
汞 (mg/kg)						
砷 (mg/kg)						
镉 (mg/kg)						
铜 (mg/kg)						
镍 (mg/kg)						
铅 (mg/kg)						
铬(六价)(mg/kg)						
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)						
阳离子交换量 (cmol+/kg)						
备注	ND 代表小于检出限					

表 10.4-3 (3) 土壤现状监测结果

采样日期	2024.09.23			
采样点位	6#: 4#车间外 1m 处绿化带	8#: 厂区外东侧 20m 空地	10#: 厂区外西 侧 20m 空地	11#: 厂区外北侧 20m 绿化带
	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m
检测项目	检测结果			
pH (无量纲)				
汞 (mg/kg)				
砷 (mg/kg)				
镉 (mg/kg)				
铜 (mg/kg)				
镍 (mg/kg)				

铅 (mg/kg)				
铬 (六价) (mg/kg)				
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)				
阳离子交换量 (cmol+/kg)				
备注	ND 代表小于检出限			

表 10.4-3 (4) 土壤现状监测结果

采样日期	2024.09.23			
采样点位	3#: 污水站附近 1m 处绿化带			7#: 厂区北侧空地
	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	0-0.2m
检测项目	检测结果			
pH (无量纲)				
汞 (mg/kg)				
砷 (mg/kg)				
镉 (mg/kg)				
铜 (mg/kg)				
镍 (mg/kg)				
铅 (mg/kg)				
铬 (六价) (mg/kg)				
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)				
阳离子交换量 (cmol+/kg)				
四氯化碳 (μg/kg)				
氯仿 (μg/kg)				
氯甲烷 (μg/kg)				
1,1-二氯乙烷 (μg/kg)				
1,2-二氯乙烷 (μg/kg)				
1,1-二氯乙烯 (μg/kg)				
顺-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)				
反-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)				
二氯甲烷 (μg/kg)				
1,2-二氯丙烷 (μg/kg)				
1,1,1,2-四氯乙烷 (μg/kg)				
1,1,2,2-四氯乙烷 (μg/kg)				
四氯乙烯 (μg/kg)				
1,1,1-三氯乙烷 (μg/kg)				
1,1,2-三氯乙烷 (μg/kg)				
三氯乙烯 (μg/kg)				
1,2,3-三氯丙烷 (μg/kg)				
氯乙烯 (μg/kg)				
苯 (μg/kg)				

氯苯（μg/kg）				
1,2-二氯苯（μg/kg）				
1,4-二氯苯（μg/kg）				
乙苯（μg/kg）				
苯乙烯（μg/kg）				
甲苯（μg/kg）				
间/对二甲苯（μg/kg）				
邻二甲苯（μg/kg）				
硝基苯（mg/kg）				
苯胺（mg/kg）				
2-氯酚（mg/kg）				
苯并[a]蒽（mg/kg）				
苯并[a]芘（mg/kg）				
苯并[b]荧蒽（mg/kg）				
苯并[k]荧蒽（mg/kg）				
蒽（mg/kg）				
二苯并[a, h]蒽（mg/kg）				
茚并[1,2,3-cd]芘（mg/kg）				
萘（mg/kg）				
备注	ND 代表小于检出限			

表 10.4-3（5） 土壤现状监测结果

采样日期	2024.09.23		
采样点位	9#: 厂区外南侧 120m 农田（0-0.2m）		
检测项目	检测结果	检测项目	检测结果
pH（无量纲）			
汞（mg/kg）			
砷（mg/kg）			
镉（mg/kg）			
铜（mg/kg）			
镍（mg/kg）			

10.4.2 土壤环境质量现状评价

1.评价标准

建设用采用《土壤环境质量 建设用土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中筛选值第二类用地标准；农用地采用《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中风险筛选值标准。具体数值见下表。

表 10.4-4（1） 建设用土壤评价标准 单位：mg/kg

项目	标准值	项目	标准值

砷	60	1,1,2-三氯乙烷	840
镉	65	三氯乙烯	2.8
铜	18000	1,2,3-三氯丙烷	0.5
铅	800	氯乙烯	0.43
汞	38	氯苯	270
镍	900	1,2-二氯苯	560
六价铬	5.7	1,4-二氯苯	20
甲苯	1200	乙苯	28
苯	4	苯乙烯	1290
四氯化碳	2.8	间二甲苯	570
三氯甲烷	0.9	对二甲苯	570
氯甲烷	37	邻二甲苯	640
1,1-二氯乙烷	9	硝基苯	76
1,2-二氯乙烷	5	苯胺	260
1,1-二氯乙烯	66	2-氯苯酚	2256
顺-1,2-二氯乙烯	596	苯并[a]芘	1.5
反-1,2-二氯乙烯	54	苯并[b]荧蒽	15
二氯甲烷	616	苯并[k]荧蒽	151
1,1,1,2-四氯乙烷	10	蒽	1293
1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	萘	70
四氯乙烯	53	二苯并[a,h]蒽	1.5
1,1,1-三氯乙烷	701	1,2-二氯丙烷	5
茚并[1,2,3-cd]芘	15	苯并[a]蒽	15
石油烃	4500		

表 10.4-4 (2) 农用地土壤评价标准 单位: mg/kg

污染物项目		风险筛选值
		pH>7.5
镉	其他	0.6
汞	其他	3.4
砷	其他	25
铅	其他	170
铬	其他	250
铜	其他	100
镍		190
锌		300

2.评价方法

采用单因子指数法进行现状评估，计算公式为：

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

式中：S_i—污染物单因子指数；
C_i—i 污染物的浓度值，mg/kg；
C_{si}—i 污染物的评价标准值，mg/kg。

3.评价结果

表 10.4-5（1） 土壤环境质量现状评价结果

采样日期	2024.09.23					
采样点位	1#: 6#车间外 1m 处绿化带			2#: 罐区外 1m 处绿化带		
	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m
检测项目	评价结果					
汞						
砷						
镉						
铜						
镍						
铅						
铬（六价）						
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）						
备注	未检出的不进行评价，用“/”表示					

表 10.4-5（2） 土壤环境质量现状评价结果

采样日期	2024.09.23					
采样点位	4#: 危废间附近 1m 处绿化带			5#: 1#车间外 1m 处绿化带		
	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m
检测项目	评价结果					
汞						
砷						
镉						
铜						
镍						
铅						
铬（六价）						
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）						
备注	未检出的不进行评价，用“/”表示					

表 10.4-5（3） 土壤环境质量现状评价结果

采样日期	2024.09.23			
采样点位	3#: 污水站附近 1m 处绿化带			7#: 厂区北侧空地
	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	0-0.2m
检测项目	评价结果			

汞				
砷				
镉				
铜				
镍				
铅				
铬（六价）				
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）				
备注	未检出的不进行评价，用“/”表示			

表 10.4-5（4） 土壤环境质量现状评价结果

采样日期	2024.09.23			
采样点位	6#: 4#车间外 1m 处绿化带	8#: 厂区外东侧 20m 空地	10#: 厂区外西 侧 20m 空地	11#: 厂区外北侧 20m 绿化带
	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m
检测项目	评价结果			
汞				
砷				
镉				
铜				
镍				
铅				
铬（六价）				
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）				
备注	未检出的不进行评价，用“/”表示			

表 10.4-5（5） 土壤环境质量现状评价结果

采样日期	2024.09.23		
采样点位	9#: 厂区外南侧 120m 农田（0-0.2m）		
检测项目	评价结果	检测项目	评价结果
汞		镍	
砷		铅	
镉		锌	
铜		铬	

由上表可见，建设用地各监测点的监测值均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 筛选值第二类用地标准值，农用地监测值能够满足《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 风险筛选值标准，本项目所在位置土壤环境质量良好。

10.5 土壤环境预测与评价

10.5.1 大气沉降预测

10.5.1.1 预测评价范围

预测评价范围与现状调查评价范围一致，即：

占地范围内：全部

占地范围外：1km。

10.5.1.2 预测评价时段

根据建设项目土壤环境影响识别，选取项目运行期作为预测评价时段。

10.5.1.3 预测与评价因子

项目运营期，生产装置正常运行，危废间、生产装置区做好了防渗措施，产生垂直泄漏的可能性较小，因此本次预测考虑项目运行期污染物大气沉降对土壤造成的污染。

根据污染物的排放情况以及影响程度综合考虑，本次评价选取石油烃（VOCs）作为预测评价因子。

10.5.1.4 预测方法

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）要求，本次预测参考附录 E 的预测方法一，具体如下。

（1）单位质量土壤中物质的增量计算公式：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中： ΔS ——单位质量表层土壤中某种物质的增量 g/kg，表层土壤中游离酸、游离碱浓度增量，mmol/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；预测评价范围内单位年份表层土壤中游离酸、游离碱输入量，mmol；根据工程分析，项目 VOCs 无组织排放量的 10%考虑大气沉降，则 I_s 取值为 61910g。

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；预测评价范围内单位年份表层土壤中经淋溶排出的游离酸、游离碱输入量，mmol；保守估计， $L_s=0$ 。

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；预测评价范围内单位年份表层土壤中经径流排出的游离酸、游离碱输入量，mmol；保守估计， $R_s=0$ 。

ρ_b ——表层土壤容重，kg/m³；根据监测数据可知， $\rho_b=1023.5\text{kg/m}^3$ （平均值）。

A——预测评价范围， m^2 ；本评价范围根据大气评价范围取值 $250000m^2$ 。

D——表层土壤深度，取 $0.2m$ ；

n——持续年份，a；项目持续时间约为 30 年， $n=30a$ 。

(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，

$$S=S_b+\Delta S$$

式中： 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 。

10.5.1.5 预测结果

根据计算，土壤中石油烃物质增量 ΔS 及预测值 S 见下表。

表 10.5-1 土壤中石油烃物质增量

预测参数	单位	数据
Is	g	
Ls	g	
Rs	g	
ρ_b	kg/m^3	
A	m^2	
D	m	
持续 1 年物质增量 ΔS	g/kg	
持续 10 年物质增量 ΔS	g/kg	
持续 20 年物质增量 ΔS	g/kg	
持续 30 年物质增量 ΔS	g/kg	
现状值 S_b	g/kg	
持续 30 年物质预测值 S	g/kg	

经计算，石油烃单位质量土壤中物质的 $\Delta S=0.0363g/kg$ ，S 为 $0.0636g/kg$ ，满足《土壤环境质量标准-建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中筛选值第二类用地标准要求（ $4500mg/kg$ ）。

10.5.2 垂直下渗预测

10.5.2.1 情景设定

正常状况下，厂区污水站废水池表面均采用钢筋混凝土进行硬化处理。因此，废水池正常工作状况下一般不会有液体污染物渗漏。本次预测将厂区污水站废水池设定为非正常状况。根据项目布置情况，废水池为半地下装置，若发生非正常状况下渗漏，很难发现。本次研究非正常工况废水池发生渗漏。

10.5.2.2 预测方法

本次评价预测方法选取《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）

附录 E 中一维非饱和溶质运移模型预测方法进行入渗影响预测，控制方程为：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

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，%。

在本次预测与评价中应用 HYDRUS-1D 软件求解包气带中的水分与溶质迁移方程。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。该模型综合考虑了水分运动、热运动、溶质运移和作物根系吸收，适用于恒定或者非恒定的边界条件，具有灵活的输入输出功能。

10.5.2.3 源强分析

根据项目进入厂区污水站的废水总量计算，本项目进入厂区污水站的生产废水（工艺废水、设备清洗废水、地面冲洗废水、喷淋废水、化验室清洗废水）总产生量为 304.639m³/d，泄漏量按废水量的 1%考虑，则泄漏废水量约为 3.05m³/d，选择 COD 作为预测因子，根据工程分析可知，废水中 COD 浓度为 12579mg/L。废水池属半地下式建筑。若发生不易发现的小面积渗漏，假设 100 天后检修才发现，故将时间保守设定为 100 天。

10.5.2.4 模型建立

①包气带岩性分区

根据《山东万图高分子材料有限公司 1#、3#、5#车间岩土工程勘察报告》，项目附近区域包气带岩性主要为新进堆填的素填土（0-8.13m），地下水位埋深 86.4 米。参照调查地层资料，模型选择自地表向下 6.0m 范围内进行模拟，在预测目标层布置 6 个观测点，从上到下依次为 N1~N6，距模型顶端距离分别为 0m、0.1m、0.3m、1.0m、

3.0m、6.0m。

②初始条件

a.水流模型

水流模型上边界为调节池底板，下边界为潜水含水层自由水面。模型包气带厚度6米。

b.溶质运移模型

溶质运移模型上边界为定浓度边界，废水中 COD 浓度约为 13019mg/L，因此模型上边界初始浓度为 13.019mg/cm³，下边界选择零浓度梯度边界。

c.边界条件

上边界：上边界为流量边界，设定上边界压强为大气压，通量设为 2.64cm/d。

下边界：下边界为地下水面，设定为自由排水边界。

10.5.2.5 参数选取

参数采用软件提供的土壤经验参数值。

Water Flow Parameters							
Mat	Qr [-]	Qs [-]	Alpha [1/cm]	n [-]	Ks [cm/day]	1 [-]	
1	0.078	0.43	0.036	1.56	24.96	0.5	

图 10.5-1 土壤岩性参数

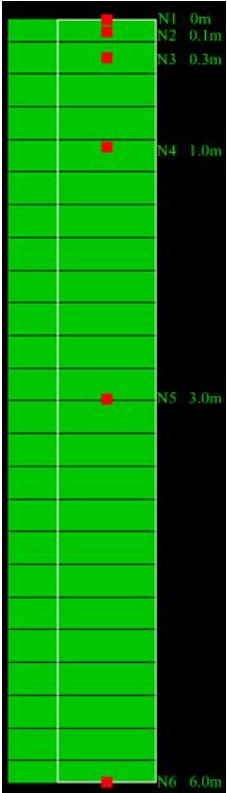


图 10.5-2 土壤观测点位图

10.5.2.6 影响预测

本次模型中没有考虑污染物自身降解、滞留等作用。由于计算得到的污染物浓度为土壤水中的浓度，因此可根据土壤体积含水量换算为溶质的单位质量含量： $M=\theta C/\rho$ （其中 M 单位 mg/kg ， θ 为含水率，单位为 cm^3/cm^3 ， C 为溶质浓度，单位为 mg/L ， ρ 为土壤密度，单位为 g/cm^3 ）。

根据预测结果，废水池发生渗漏后，N1（埋深 0 米）观察点在泄漏开始后开始出现 COD，在第 65 天时达到恒定值（ 1.5mg/kg ）；N2（埋深 0.1 米）观察点在第 6h 开始出现 COD，在第 69 天达到恒定值（ 1.5mg/kg ）；N3（埋深 0.3m 米）观察点在第 2 天开始出现 COD，在第 76 天时达到恒定值（ 1.5mg/kg ）；N4（埋深 1.0 米）观察点在第 6 天时开始出现 COD，在第 98 天时达到恒定值（ 1.5mg/kg ）；N5（埋深 3.0 米）观察点在第 20 天时开始出现 COD，在第 100 天时 COD 浓度为 1.4mg/kg ；N6（埋 6.0 米）观察点在第 39 天时开始出现 COD，在第 100 天时 COD 浓度为 1.1mg/kg 。

废水池泄漏后 COD 在 6 个观测点的浓度随时间变化见图 10.5-3，COD 在 6 个时间的浓度随深度变化见图 10.5-4。

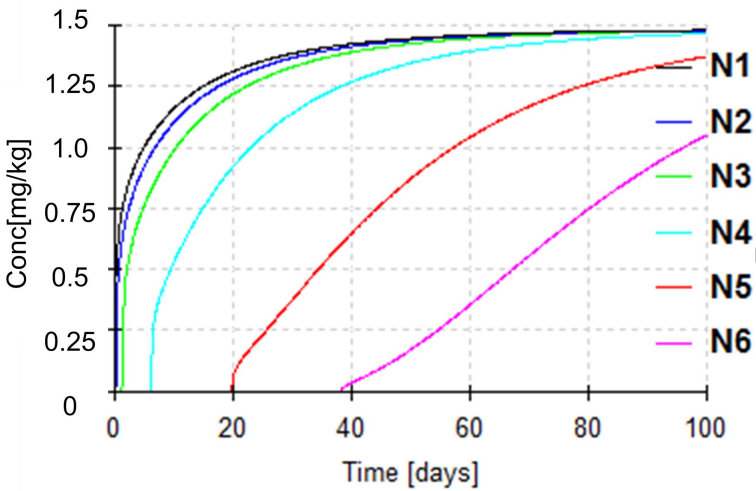
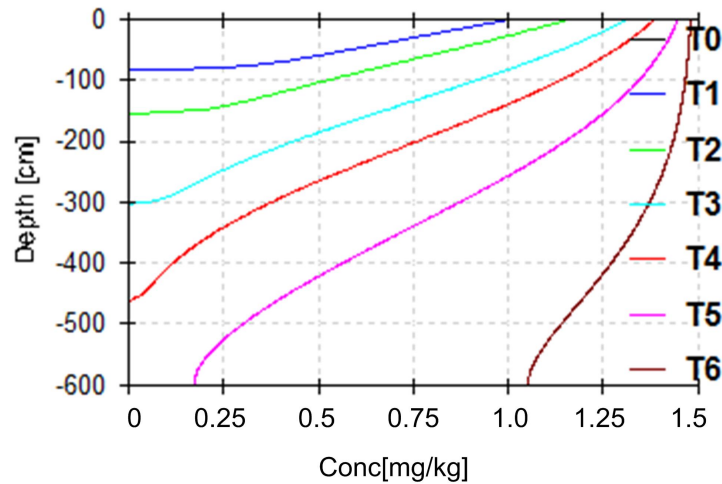


图 10.5-3 事故发生后土壤层不同深度 COD 浓度随时间变化



注：T0=0d, T1=5d, T2=10d, T3=20d, T4=30d, T5=50d, T6=100d

图 10.5-4 事故发生后不同时间 COD 浓度随土壤深度变化

由预测结果可知，废水池发生小规模泄漏，100 天后检修才发现的情况下，COD 在土壤中单位质量的污染物质量浓度相对较低，同时随着包气带土壤层厚度的增加，各污染物浓度稳定值减小，即包气带对污染物的吸附较为明显。

10.5.3 评价结论

(1) 拟建项目主要影响阶段为运营期。经预测分析，运营期废气、废水对土壤环境质量的影响较小，能够满足《土壤环境质量标准-建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中筛选值标准。

(2) 拟建项目将严格按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求做好污水构筑物防渗施工，确保防渗层等效防渗性能达到“等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ”，在后期加强废水跑冒滴漏的情况下，可以将土壤累积影响控制在标准范围内，对土壤的影响程度较轻、影响范围较小。

综上所述，拟建项目对周边土壤的累积影响是可接受的。

10.6 土壤环境保护措施与对策

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（部令第 3 号）等要求，拟建项目应采取如下土壤污染控制措施。

10.6.1 源头控制

主要包括在工艺、管道、设备采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造

成的土壤污染。

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。

10.6.2 过程防控

(1) 拟建项目建成后应加强厂区的绿化工作，尽量选择适宜当地环境且对大气污染物具有较强吸附能力的植物，从而控制污染物通过大气沉降影响土壤环境。

(2) 严格按照防渗分区及防渗要求，对各构筑物采取相应的防渗措施；装置和管道等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，从而控制污染物通过垂直入渗影响土壤环境。

(3) 依托厂区现有事故水池，设置了事故废水防控体系，设事故废水收集管线，事故状态下产生的事故废水暂贮存于事故水池，将事故排放对土壤的影响降至最低。

(4) 建立土壤污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。

(5) 按照相关技术规范要求，自行或者委托第三方定期开展土壤监测，重点监测存在污染隐患的区域和设施周边的土壤、地下水，并按照规定公开相关信息。

(6) 在隐患排查、监测等活动中发现项目用地土壤存在污染迹象的，应当排查污染源，查明污染原因，采取措施防止新增污染，并参照污染地块土壤环境管理有关规定及时开展土壤环境调查与风险评估，根据调查与风险评估结果采取风险管控或者治理与修复等措施。

10.6.3 跟踪监测

土壤一级评价的建设项目，应按要求进行土壤环境跟踪监测方案。本项目设置3处监控点，跟踪监测情况见下表。

表 10.6-1 土壤跟踪监测点信息表

监测点位	监测因子	监测频次	执行标准
项目生产区附近空地	pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、石油烃、阳离子交换量	每年一次	GB36600-2018
罐区附近空地			
污水站附近空地			

10.7 结论

综上分析，项目厂区及周边区域目前土壤环境质量良好，拟建项目运营期对其土

壤环境影响较小；在严格落实土壤环境保护措施的前提下，拟建项目对土壤环境影响风险较小。从土壤保护的角度考虑，项目建设基本可行。

表 10.7-1 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□				土地利用类型图
	占地规模	(14.3534) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标（无）、方位（/）、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	VOCs、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氨、硫化氢、臭气浓度				
	特征因子	无				
	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	/				
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	
		表层样点数	2	4	0.2	
		柱状样点数	5	0	3.0	
现状监测因子		GB36600-2018、GB15618-2018 的基本项+石油烃				
现状评价	评价因子	GB36600-2018、GB15618-2018 的基本项+石油烃				
	评价标准	GB15618☑；GB36600☑；表 D.1□；表 D.2□；其他（ ）				
	现状评价结论	满足标准要求				
影响预测	预测因子	石油烃、COD				
	预测方法	附录 E☑；附录 F□；其他（ ）				
	预测分析内容	影响范围（ ） 影响程度（ ）				
	预测结论	达标结论：a) ☑；b) □；c) □ 不达标结论：a) □；b) □				
防治措施	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		
		3	pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、石油烃、阳离子交换量	1 年/次		
	信息公开指标		/			
评价结论		建设项目土壤环境影响可接受				

注 1: “□”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。
注 2: 需要分别开展土壤环境影响评级工作的, 分别填写自查表。

11 生态环境影响评价

生态环境影响评价是通过对项目所在区域生态环境现状进行全面调查研究，预测分析与评价项目建设可能对生态环境造成的影响，并提出可行的生态保护与恢复对策措施，为项目环境保护管理决策提供科学依据。

11.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）规定：6.1.8 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。

本项目在原厂界范围内进行扩建，且位于已批准规划环评的文登化工产业园内，项目建设符合规划环评要求，项目不涉及生态敏感区，因此，项目生态环境可不确定评价等级，只需进行生态影响简单分析。

11.2 生态环境影响分析

本项目建成后，人类活动将对评价区的生态环境造成一定程度的影响。

11.2.1 土地利用状况

本项目位于威海市文登经济开发区珠海东路 19 号，在原厂界范围内进行扩建，施工期仅进行设备安装，项目的建设不会改变土地利用状况。

11.2.2 对土壤的影响

项目运行期所产生的生活污水经化粪池处理后、生产废水（工艺废水、设备冲洗废水、地面冲洗废水、喷淋废水、化验室清洗废水）经厂区污水站处理后与锅炉排水、浓水一起经专门污水管道排入威海市文登区化工产业园污水处理厂处理，最终通过市政污水管网进入文登区创业水务有限公司集中处理后排放；固体废物均得到有效处置，对土壤影响相对较小。

11.2.3 对植物多样性的影响

项目周边不存在林地、草地等植被密集的区域。本项目排放的 VOCs、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氨、硫化氢、臭气浓度等废气仅会对项目周边绿化带植被有一定影响。拟建项目需严格执行“三同时”制度，环保设施要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产。项目建成后，需加强有组织、无组织废气治理措施，减少废气的

排放。对有组织排放源加强管理，废气处理设施先于生产设施开启，定期检查环保设施，保证环保设施正常运行。

通过以上治理措施，拟建项目排放的废气污染物可以大大减少，从环境空气污染物浓度预测评价结果来看，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，项目不需设置大气环境保护距离。拟建项目排放的废气对周边林地影响较小。

11.2.4 对生物多样性的影响

在营运期为增加绿化面积，厂房周围会引入部分观赏性较强的绿化植物，但面积相对较小，不会引起物种代替，对生物多样性的影响较小。

11.3 生态保护措施

针对本项目对生态环境的不利影响，必须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。

11.3.1 加强厂区绿化建设

(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) 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。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。

(3) 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。

11.3.2 增加地下水入渗量

拟建项目将从绿化建设方面考虑回收雨水。绿化建设中按照从“高花坛”、“低绿地”到“浅沟渗渠渗透”逐级下渗的新模式，既将屋面雨水先流经高花坛进行渗透净化，而后与道路雨水一起通过低绿地入渗地下，该方案有利于地下水补给量的增加。

11.4 结论

本项目在原厂界范围内进行扩建，项目用地为建设用地，未改变其用地类型，且该项目不涉及生态敏感区，生态影响进行简单分析。本项目在运行期对项目周边的生态环境影响较弱。运行期采取绿化、增加地下水入渗量等生态保护对策以减弱对生态环境的影响。从生态影响角度分析，本项目建设是可行的。

12 环境风险评价

12.1 风险评价的原则

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），项目实施后环境风险评价的基本内容包括风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等。

环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评价，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

环境风险评价工作程序见图 12.1-1。

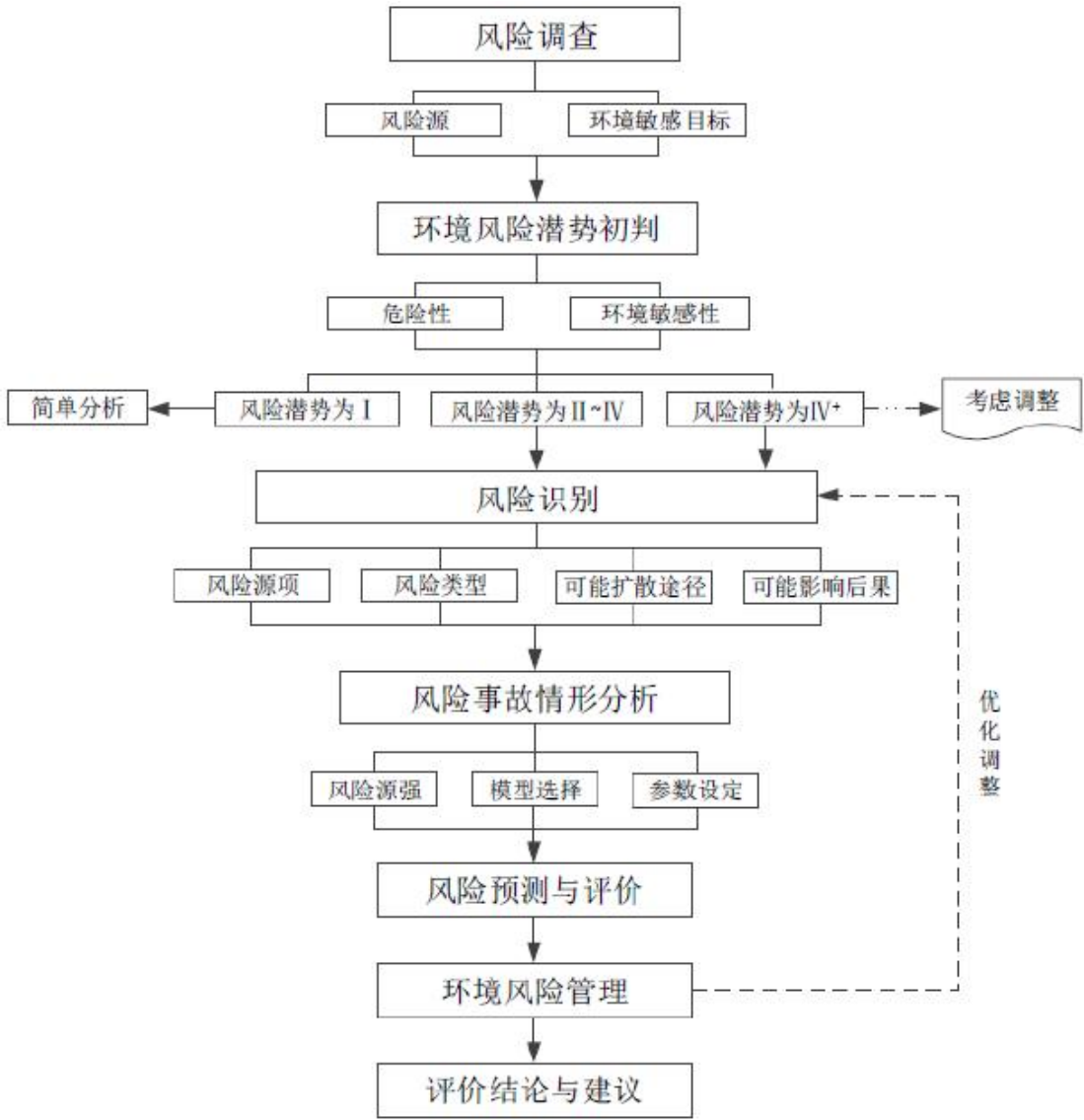


图 12.1-1 环境风险评价工作程序

12.2 现有工程环境风险回顾性评价

12.2.1 现有工程风险源情况

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 B，现有工程涉及的环境风险物质包括：正丁醇、棕榈醇、98%浓硫酸、32%氢氧化钠、产品 WT1、天然气、导热油、机油、废导热油、废机油、检测废液、工艺废水等，详见下表。

表12.2-1 现有工程风险物质一览表

主要物料	CAS 号	储存地点	状态	最大存在量 (t)	临界量 (t)

12.2.2 现有工程风险防范措施

12.2.2.1 大气环境风险防范措施

1.公司建立健全危险源监控制度，落实安全环保责任制。每月对危险源进行一次全面检查，加强定期巡检并做好记录。公司生产岗位操作人员定时对生产车间、罐区、原料库、危废间和厂区污水站等进行巡回检查。

2.生产中在可能导致不安全因素的操作参数（温度、压力、流量、液位等），设置相应控制报警系统。公司工程技术部对设备、储罐、管道、法兰的密封性进行定期检查和维护，防止物料泄漏现象的发生。

3.对于物料使用全过程制定了严格的操作规范，对涉及危险物料的设备由专门负责人，形成“责任人-班组-车间-公司”连带责任制度，从流程上确保将风险隐患降到最低水平。

4.公司在危险源处张贴警示标识，标明了危险物料名称以及注意事项等，以时刻提醒员工保持警惕。储存、使用危险化学品的岗位，都应配置合格的防毒器材、消防器材，并确保其处于完好状态。

12.2.2.2 水环境风险防范措施

1.厂区设有容积为 1500m³、250m³ 的两个事故水池，事故状态下消防废水通过废水收集系统进入事故水池，不外排。确保发生事故时，泄漏的化学品及灭火时产生的废水可完全被收集处理，不会通过渗透和地表径流污染地下水和地表水。

2.建立了三级防控体系，一级防控措施：将污染物控制在装置区、罐区内；二级防控措施将污染物控制在事故水池内；三级防控将污染物控制在文登化工产业园内，确保生产非正常状态下不发生污染事件。

3.实施雨污分流，厂区设置雨水管网和污水管网，并分别设置雨水排放口和污水排放口，后期雨水及清净水经雨水管网收集后排入项目区市政雨水管网；生产废水经厂区污水站处理后与生活污水、锅炉排污水、浓水一起排入威海市文登区化工产业园污水处理厂处理。

12.2.2.3 地下水环境风险防范措施

1.针对项目可能发生的地下水污染，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。

2.环境风险防控措施中重点防渗区，采取防渗混凝土结构，防渗性能不低于6m厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性。

3.对工艺要求必须地下走管的管道、阀门设专用防渗管沟，管沟上设活动观察顶盖，以便出现渗漏问题及时观察、解决，管沟与污水集水井相连，并设计合理的排水坡度，便于废水排至集水井，然后统一收集。

12.2.2.4 其他环境风险防范措施

1.监控措施

公司建设了完善的视频监控系统，公司在厂区、生产车间内等区域均设置有视频监控摄像头，采取 24 小时实时监控。

2.应急预案

公司定期编制更新突发环境事件应急预案并进行演练。于 2024 年 3 月 11 日取得突发环境事件应急预案备案，备案编号为 371003-2024-0311-01-M，风险等级为较大[较大-大气（Q3-M1-E2）+较大-水（Q3-M1-E3）]。

3.应急物资

公司为能有效预防突发环境事故发生，并能做到在事故发生后能迅速有效地实现控制和处理，最大程度地减少事故带来的损失，公司在各车间、办公室储备了应急物

资及应急装备

4.应急演练

为保证在出现环境污染事故时，能正确的指挥和有效的实施抢险，公司制定了应急演练计划并定期进行演练。应急演练内容见下表。

表12.2-3 应急演练计划一览表

序号	应急演练类别	参与部门	演练时间
1	生产安全事故综合应急预案	厂区各车间、各部门	4月
2	突发环境事件综合应急预案	厂区各车间、各部门	9月
3	火灾爆炸事故专项应急预案	厂区各车间、各部门	3月
4	触电事故专项应急预案	厂区各车间、各部门	5月
5	危险化学品泄露专项应急预案	厂区各车间、各部门	6月
6	压力容器事故专项应急预案	厂区各车间、各部门	8月
7	有限空间作业事故专项应急预案	厂区各车间、各部门	10月
8	锅炉事故专项应急预案	厂区各车间、各部门	12月
9	危险废物突发环境事故专项应急预案	厂区重点场所(岗位)、重点班组	7月
10	废水处理设施事故专项应急预案	厂区重点场所(岗位)、重点班组	9月

12.2.3 现有工程风险防范问题及整改

现有工程运行至今，公司保持高度的风险防范意识，积极落实各项风险防范措施，未发生过突发环境事件。公司定期编制更新突发环境事件应急预案并进行演练，并在各车间、办公室储备了应急物资及应急装备。

12.3 风险调查

12.3.1 风险源调查

1.项目危险物质的调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目涉及的危险物质包括：原辅材料（正丁醇、异辛醇、醋酸酐、丙二醇、丁二醇、98%浓硫酸、32%氢氧化钠、85%磷酸、棕榈醇、己二酸、新戊二醇、导热油、机油）、燃料（天然气）、产品（WT1、TBC、WT108、ATBC、WT99、WT109、WT-J1500）、工艺废水、危险废物（废导热油、废机油、冷凝废液、检测废液）等，项目危险物质基本信息见下表。

表 12.3-1 本项目危险物质基本信息表

序号	原材料名称	年用量（t/a）	形态	最大储存量（t）	包装方式	存放位置
1						
2						
3						

4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						

注：①本项目产生的危险废物每 2 天转运一次，冷凝废液最大存储量为 2 天产生量。

②现有项目与拟建项目共用原料罐区、产品罐区，正丁醇、WT1 最大存储量为现有项目与拟建项目合计。

2.项目生产工艺及设备危险性的调查

（1）生产工艺

本项目详细的生产工艺及流程图详见工程分析内容。项目属于化学试剂和助剂制造，涉及的化学反应为酯化反应、酰化反应、聚合反应。涉及危险物质贮存罐区，不涉及无机酸制酸工艺、焦化工艺。

（2）生产设备

本项目各生产线设备运行参数中，最高工艺温度为 230℃，均不属于高温工艺范畴（ $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ）；压力为常压、负压，不属于 10MPa 及以上的高压工艺。

12.3.2 环境敏感目标调查

环境风险评价范围内的环境敏感目标主要是厂址周围村庄、地表水以及地下水，

具体分布情况见表 12.3-2，环境敏感目标分布见图 1.5-1。

表 12.3-2 环境风险环境敏感特性表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离（m）	属性	人口数
	1	大溪谷创意文化小镇景区	NNW	428	人群	166
	2	融创新城	WNW	1072	人群	205
	3	西庵后村	NE	1520	人群	220
	4	威海福湾	SW	569	人群	282
	5	文登营镇	SW	898	人群	2752
	6	德润花园	SW	1668	人群	531
	7	海泰社区	SW	2562	人群	2465
	8	漩沓社区	SSE	2421	人群	1120
	9	伴山首府	S	2415	人群	386
	10	营前村	SW	1776	人群	465
	11	营南村	S	1562	人群	874
	12	上海豪庭	SW	2350	人群	1630
	13	姚家疃村	SW	1296	人群	230
	14	营东屯村	SE	2031	人群	242
	15	福惠佳园小区	SSE	1942	人群	860
	16	天山水榭花都	S	2025	人群	1468
	17	锦华茗邸	SW	1586	人群	743
	18	在建小区 1	SW	1670	人群	/
	19	马格庄村	ENE	2653	人群	286
	20	文昌小学	SW	2010	人群	200
	21	文昌中学	SW	2133	人群	500
	22	威海市文登技师学院	SSE	2386	人群	1500
	23	威海外国语进修学院	W	1779	人群	218
	24	文登营镇卫生院	SW	1040	人群	236
	25	御景园	SW	4354	人群	512
	26	城北永兴园	SW	4773	人群	461
	27	竹园公寓	SW	4281	人群	350
	28	香水小区	SW	4850	人群	868
	29	环岛花园	WSW	4687	人群	345
	30	名典居小区	WSW	4123	人群	425
	31	梁家沟社区	WSW	4719	人群	954
	32	弘盛现代城	W	4623	人群	1307
	33	昆崙新城	W	4758	人群	462

34	明鑫花园	W	4422	人群	821
35	天山水尚	W	3858	人群	538
36	崖子头	W	3202	人群	585
37	万福花园	W	2860	人群	487
38	营西社区	W	2808	人群	342
39	泰浩华居	W	3170	人群	1260
40	中润太阳城	WSW	3039	人群	1588
41	宇程阳光家园	SW	2706	人群	391
42	伴山林语	SW	2717	人群	367
43	峰山醍香湾	SW	2994	人群	876
44	世源峰山御园	SW	3263	人群	665
45	合板石村	N	4251	人群	171
46	泉东村	N	3908	人群	294
47	威高康养小镇	NE	3182	人群	330
48	海泰庄园三期	SW	3042	人群	458
49	御临华府	SW	3790	人群	347
50	鼎丰天峯	SW	4046	人群	446
51	龙都丽景	SW	4232	人群	874
52	凉水湾小区	SW	4239	人群	940
53	鸿福花园	SW	4468	人群	463
54	凉水湾村	SW	4725	人群	645
55	祥和新都	SW	4742	人群	474
56	秀峰阁	SW	4003	人群	476
57	天福雅苑	SW	4119	人群	854
58	峰南小区	SW	4143	人群	465
59	博泰世嘉	SW	4364	人群	348
60	峰山茗居	SW	4760	人群	473
61	文山社区	SW	4654	人群	690
62	进修实习公寓	SW	4825	人群	150
63	牡丹园	SW	3321	人群	765
64	丁香园	SW	2911	人群	486
65	仁和国际花园香榭园	SW	3161	人群	1240
66	浪琴湾	WSW	3239	人群	251
67	威海国际商贸城	SW	3802	人群	300
68	万利城	WSW	3672	人群	340
69	宝宇公馆	WSW	4376	人群	154
70	碧桂园栖凤台	WSW	4604	人群	471
71	威海浙商城	WSW	4198	人群	300
72	观云山居	WSW	4076	人群	478

73	大五里社区	SW	4588	人群	656
74	车站小区	SW	4535	人群	284
75	闵广新天地	S	3051	人群	1340
76	西渠格村	S	3376	人群	350
77	中渠格村	SSE	3348	人群	421
78	东渠格村	SSE	3413	人群	358
79	东藕湾村	S	4092	人群	460
80	松坡村	SSE	3918	人群	247
81	十里头村	SSE	4912	人群	846
82	林家店村	SE	3391	人群	142
83	张家洼村	SE	2979	人群	135
84	沙里店村	SE	3306	人群	465
85	姜家窑村	SE	3954	人群	487
86	黄家岭村	SE	4464	人群	432
87	何家店村	SE	3658	人群	380
88	范家店村	SE	3871	人群	267
89	时家庵	SE	4562	人群	35
90	于洗庄村	E	2594	人群	143
91	牟家庄村	E	3318	人群	136
92	西杜梨村	E	3712	人群	243
93	东杜梨村	E	3835	人群	234
94	侯家庵村	E	4851	人群	138
95	起家芥村	NE	4025	人群	103
96	张皮村	NE	4638	人群	279
97	西李家芥村	NE	4333	人群	244
98	大东疃村	NE	4620	人群	320
99	北台村	NE	4931	人群	67
100	东许家村	NW	4457	人群	614
101	金福家园	NW	4846	人群	373
102	温阳花园东区	NW	4650	人群	1222
103	熙悦汤泉春居	NNW	4003	人群	370
104	汤泊温泉度假村	NNW	2929	人群	422
105	鑫公馆	W	3757	人群	121
106	威力家园	W	4385	人群	211
107	宝信柳岸春风	WNW	4300	人群	337
108	峰北	W	3264	人群	238
109	毕家疃社区	WNW	4502	人群	134
110	文源华都	W	3784	人群	383
111	芙雅园	WNW	3027	人群	241

	112	新罗小镇	WNW	3398	人群	264
	113	颐景园	WNW	3562	人群	274
	114	九龙新城	WNW	3476	人群	151
	115	玫瑰公寓	WNW	3694	人群	160
	116	银海绿洲	WNW	4603	人群	1200
	117	峰山小学	SW	4490	人群	200
	118	金山中学	W	3733	人群	300
	119	文登师范学校开发区校区	W	2744	人群	500
	120	文登新一中	SW	2603	人群	500
	121	文登开发区实验小学	W	3894	人群	200
	122	文登区人民医院	SW	4705	人群	300
	123	文登整骨医院	SW	4932	人群	300
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					741
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					63093
	大气环境敏感程度 E 值					E1
地表水	收纳水体					
	序号	收纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km	
	1	东母猪河	Ⅳ类		--	
	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	无	F3	无	无	
	地表水环境敏感程度 E 值					E3
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	无	G3	无	D2	无
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

12.4 环境风险潜势初判

12.4.1 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物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照下表确定环境风险潜势。

表 12.4-1 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV ⁺	IV	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
注：IV+为极高环境风险。				

12.4.2 危险物质及工艺系统危险性（P）的分级确定

12.4.2.1 危险物质数量与临界量的比值（Q）

本项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质包括原辅材料（正丁醇、异辛醇、醋酸酐、丙二醇、丁二醇、98%浓硫酸、32%氢氧化钠、85%磷酸、棕榈醇、己二酸、新戊二醇、导热油、机油）、燃料（天然气）、产品（WT1、TBC、WT108、ATBC、WT99、WT109、WT-J1500）、工艺废水、危险废物（废导热油、废机油、冷凝废液、检测废液）等，根据附录 B 中危险物质临界量，确定建设项目 Q 值。

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）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q1, q2, ..., qn——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q1, Q2, ..., Qn——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≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q<10；（2）10≤Q<100；（3）Q≥100。

表 12.4-2 建设项目 Q 值确定表

序号	危险性物质名称	CAS 号	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
项目 Q 值Σ					

由上表可知，本项目 Q 值为 183.329，Q 值确定为 Q≥100。

12.4.2.2 行业及生产工艺（M）

1. 评估生产工艺情况

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C 表 C.1 评估生产工艺情况，具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分求和。将 M 划分为（1） $M > 20$ ；（2） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（4） $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

本项目所属行业及生产工艺评估指标及分值得分见下表。

表 12.4-3 本项目所属行业及生产工艺评估指标 M 分值确定

行业	评估依据	分值	M 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	0
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	0
	其他高温或高压，且涉及易燃易爆等物质的工艺过程、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）	15
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头	10	0
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（不含城镇燃气管线）	10	0
其他	涉及危险物质使用、贮存项目	5	0
合计 M		/	15

本项目聚合工艺为常压聚合，不属于危险工艺；项目涉及危险物质罐区 3 个（原料罐区 1 个、产品罐区 1 个、LNG 储罐 1 个），项目不涉及其他高温或高压的工艺过程。根据上表可知，本项目 M 值为 15，判定为 M2。

12.4.2.3 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据上述危险物质数量与临界量比值 Q 和行业及生产工艺 M 确定的值，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 中表 C.2 划分依据确定 P 值，分别以 P1、P2、P3、P4 表示。具体确定过程见下表。

表 12.4-4 危险物质及工艺系统危害性等级判断（P）

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$ （Q3）	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$ （Q2）	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$ （Q1）	P2	P3	P4	P4

根据 P 值的划分依据，本项目 $Q \geq 100$ ，M 等级为 M2，判定本项目 P 分级为 P1。

12.4.3 环境敏感度（E）的分级确定

危险物质在事故情形下的环境影响途径，按照附录 D 对建设项目各要素环境敏感程度（E）等级进行判断。

1.大气环境

根据环境敏感目标环境敏感性及其人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区。分级原则见下表。

表 12.4-5 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于5万人，或其他需要特殊保护区域；或周边500m范围内人口总数大于1000人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数大于200人
E2	周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于1万人，小于5万人；或周边500m范围内人口总数大于500人、小于1000人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数大于100人，小于200人
E3	周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等人口总数小于1万人，或周边500m范围内人口总数小于500人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数小于100人

本项目位于威海市文登化区工业园区内，根据表 12.3-2 和图 1.5-1，项目周边 500m 范围内人口总数小于 1000 人，5km 范围内居民区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构总人数大于 5 万人，项目大气敏感程度分级为环境高度敏感区（E1）。

2.地表水环境

根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 12.4-6，其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 12.4-7 和表 12.4-8。

表 12.4-6 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 12.4-7 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感性
敏感F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入容纳河流最大流

	速时，24h流经范围内涉跨国界的
较敏感F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类；或发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入收纳河流最大流速时，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 12.4-8 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，如有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜；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，如有如下一类或多类环境风险受体：水产养殖区；天然浴场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km范围内、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和类型2包括的敏感保护目标

本项目位于文登化工产业园内，园区内配套设施齐全，拟建项目依托现有事故水池和三级防控体系，另外项目工艺废水、设备冲洗废水、地面冲洗废水、喷淋废水、化验室清洗废水进入厂区污水站处理。因此本项目事故状态下事故废水不会对周围地表水产生影响。

因此本项目无地表水环境风险。

3.地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三中类型，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，分解原则见表 12.4-9，其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 12.4-10 和表 12.4-11。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

表 12.4-9 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 12.4-10 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感性

敏感G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a
低敏感G3	上述地区之外的其他地区
^a “环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区	

表 12.4-11 包气带防污性能分级

分级	包气带防污性能分级
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4}cm/s$, 且分布连续稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件
Mb: 岩土层当层厚度。 K: 渗透系数	

根据调查，项目场区及周边居民生活用水来源为市政自来水管网。评价区内无集中式水源地分布，不属于水源地准保护区及补给径流区，不属于特殊地下水资源保护区及保护区外的分布区。地下水环境敏感性为 G3。

根据厂区岩土工程勘察资料，拟建项目厂址包气带为风化岩碎屑，厚度大于 1m，且厂区分布连续稳定。类比《山东亘元生物科技有限公司年产 20000 吨氟代碳酸乙烯酯（FEC）建设项目环境影响报告书》，渗透系数平均值为 $3.67 \times 10^{-5}cm/s$ ，项目包气带防污性能分级为 D2。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目地下水功能敏感性分区为不敏感（G3），包气带防污性能分级为 D2。因此本项目地下水环境敏感程度分级为环境低度敏感区（E3）。

12.4.4 建设项目环境风险潜势判断

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，确定本项目环境风险潜势。

表 12.4-12 项目环境风险潜势判断

环境要素	环境风险潜势初判		环境风险潜势分析
	P	E	
大气	P1	E1	IV ⁺
地表水	P1	E3	III
地下水	P1	E3	III
建设项目	P1	E1	IV ⁺

综上，本项目大气环境风险潜势为IV⁺，地表水环境风险潜势为III，地下水环境风险潜势III，建设项目环境风险潜势IV⁺。

12.4.5 调整建议

本项目环境风险潜势综合等级为IV⁺，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），风险潜势为IV⁺，应考虑调整。本次评价根据项目实际情况提出调整建议。

1.优化平面总平面布置：将高风险装置（储罐区）布置在远离厂界及敏感区域的位置，并设置多重物理隔离屏障。

2.调整危险物质存在量：拟建项目及现有项目共设3座500m³正丁醇储罐，最大存储量为880.2t（正丁醇Q值为88.02），建议减少正丁醇存储量。

3.强化风险防控设施：建立三级防控措施、泄漏监测与应急切断措施。

12.5 评价等级与评价范围

12.5.1 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照下表确定评价工作等级。

表 12.5-1 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评级工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
^a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途经、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				

表 12.5-2 本项目各要素评价等级及评价范围

环境要素	环境风险潜势分析	评价等级
大气	IV ⁺	一级
地表水	III	二级
地下水	III	二级
本项目	IV ⁺	一级

12.5.2 评价范围

1.大气

本项目大气环境风险潜势判定为IV⁺，大气环境风险评价工作等级为一级，大气评价范围为距建设项目边界5km。

2.地表水

地表水风险潜势判定为III，地表水风险评价工作等级为二级。地表水环境风险评价范围参照 HJ2.3 确定为周边地表水及项目依托污水处理厂纳污河流东母猪河。

3.地下水

地下水风险潜势判定为III，地下水风险评价工作等级为二级。地下水环境风险评价范围参照 HJ 610 确定为厂址周围 20km² 范围内浅层地下水。

12.6 环境风险识别

物质危险性识别，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。

生产系统危险性识别，包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护措施等。

危险物质向环境转移的途经识别，包括分析危险物质特性及可能的环境风险类型，识别危险物质影响的途经，分析可能影响的环境敏感目标。

12.6.1 物质风险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的附录 B 进行危险物质的识别，项目危险物质主要为原辅材料（正丁醇、异辛醇、醋酸酐、丙二醇、丁二醇、98%浓硫酸、32%氢氧化钠、85%磷酸、棕榈醇、己二酸、新戊二醇、导热油、机油）、燃料（天然气）、产品（WT1、TBC、WT108、ATBC、WT99、WT109、WT-J1500）、工艺废水、危险废物（废导热油、废机油、冷凝废液、检测废液），其危险物质的理化性质、危险特性及应急防范措施见下表。

12.6.2 生产系统风险性识别

生产系统危险性识别，包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施等。

12.6.2.1 生产装置风险识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）附录 C：本项目属于化工行业，涉及的生产工艺为酯化反应、酰化反应、聚合反应工艺。

（1）本项目涉及的易燃易爆危险化学品有正丁醇、异辛醇、醋酸酐、丙二醇、丁二醇、棕榈醇、己二酸、新戊二醇、天然气等，一旦发生泄漏遇点火源就可能导致火灾爆炸事故。由于泄漏方式、泄漏量、点火时间等的不同，遇点火源会形成池火、闪火、喷射火等不同类型的火灾爆炸事故。但本项目原辅材料的用量、投加量相对较少。

（2）本项目生产过程中涉及聚合工艺。在生产过程中，若反应温度控制过高或温

度失控，安全设施失效，有发生火灾爆炸事故的危险。

(3) 本项目聚合反应设备的搅拌运转不正常，则影响设备内物料的均匀性，不仅影响传热、传质，也可能出现局部过热，进而造成反应失控或爆聚。

(4) 工艺设备如釜、槽、泵、阀门、管道等因质量不好或安装不当发生泄漏，转动设备密封处泄漏或阀门、管线连接处泄漏，系统内的高温、可燃物料喷出，可起火燃烧进而引发大面积的火灾爆炸事故。

(5) 设备、管道材质不合格，设计、制造质量差，工程设计、安装有缺陷，工艺流程或参数设计不合理，设备选型不当如易燃易爆场所使用不防爆的电气设施，设备、管道检修时不执行动火检修制度，未办理动火证、检修证、未清洗置换彻底、违章检修，设备带病运转等多种因素，都可能导致物料泄漏遇引火源引起火灾爆炸事故。

12.6.2.2 运输设施风险识别

本项目涉及的危险物质主要为原辅材料（正丁醇、异辛醇、醋酸酐、二醇、丁二醇、98%浓硫酸、32%氢氧化钠、85%磷酸、棕榈醇、己二酸、新戊二醇、导热油、机油）、燃料（天然气）、产品（WT1、TBC、WT108、ATBC、WT99、WT109、WT-J1500）、工艺废水、危险废物（废导热油、废机油、冷凝废液、检测废液）。运输方式主要为车辆运输、泵及管道。

1. 车辆运输

液体物料在车辆运输过程中包装桶受撞击损坏导致的物料泄漏；装卸操作过程操作不规范导致的物料泄漏事故。

固体物料在运输过程中包装袋收到挤压、刮破等导致的物料泄漏；装卸操作过程操作不规范导致的物料泄漏事故。

运输时单独装运，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、易燃物、有机物、还原剂、自燃物品、遇湿易燃物品等并车混运。运输时车速不宜过快，不得强行超车。公路运输时要按规定路线行驶。运输车辆装卸前后，均应彻底清扫、洗净，严禁混入有机物、易燃物等杂质。

2. 输送泵

拟建项目使用输送泵将物料物从桶内泵入到反应釜中，输送泵在运行中有可能产生以下危险因素。

① 泵密封损坏、壳体破裂、法兰破裂，导致发生泄漏，引发中毒及火灾爆炸事故。

② 泵的轴封磨损或损坏，造成泄漏，如通风不良，易造成人员的中毒伤害。

③机泵为高速旋转的机械，防护不当可造成人员的机械伤害。

3.管道

本项目液态物料输送过程均通过承压管道完成，管道输送过程中存在泄漏危险性。造成泄漏的主要危险因素有：

①管道系统由于超压运转法兰密封不好，阀门、旁通阀、安全阀泄漏，会造成泄漏，引发中毒及火灾爆炸事故。

②管道施工不当，焊接有缺陷，会造成物料的泄漏，引发中毒及火灾爆炸事故。

③管道、管件、阀门和紧固件严重腐蚀、变形、移位和破裂均可发生泄漏，引发中毒及火灾爆炸事故。

④物体打击或重物碰撞也可能导致管道、阀门、法兰损坏造成泄漏，引发中毒及火灾爆炸事故。

12.6.2.3 储存设施风险识别

1.储罐

项目涉及的危险化学品正丁醇、异辛醇、醋酸酐、丙二醇、丁二醇均为储罐，储罐于原料罐区。液化天然气为储罐存储，存储于 LNG 站。产品 WT1、TBC、WT108、ATBC、WT99、WT109、WT-J1500 均为储罐，存储于成品罐区。项目工艺废水暂存于废水暂存罐。储罐风险主要为：

①罐体焊缝的开裂、构件（如接管或人孔法兰）的泄漏，以及操作不当造成的满罐、超压，致使发生泄漏事故，引发中毒及火灾爆炸事故。

②罐体焊缝附近或定位焊的焊接等处会发生应力腐蚀裂纹，导致储罐的破裂而发生泄漏，引发中毒及火灾爆炸事故。

③储罐液位装置失灵或液位装置损坏造成超量充装，发生泄漏。

④由于储罐的焊缝经风、雨的常期侵蚀、锈蚀等原因造成罐体焊缝泄漏。

⑤管道、连接法兰、阀门等由于焊接缺陷或安装质量不符合规范要求，而造成泄漏。

⑥由于储罐管道接头脱落、管道连接处及垫片破损等而造成泄漏。

⑦储罐在作业时，液体的液位都在发生上升或下降，如果储罐液位计控制不好、失灵或发生误操作都有可能发生冒罐跑料。可燃物料溢出后，周边操作人员如无防护用品或防护用品失效，接触后，易发生中毒或灼烫事故。

⑧罐体焊缝附近或定位焊的焊接等处会发生应力腐蚀裂纹，导致储罐的破裂而发

生泄漏，物料外溢。

⑨防晒涂料失效或绝热设施故障，高温季节罐区环境及罐体温度升高，使罐内压力发生变化，造成罐体开裂、爆炸。

⑩物料储罐区的电气设备、设施的主要危险是触电事故和超负荷引起的火灾、爆炸事故。

2.原料库

本项目使用的固体原料柠檬酸、棕榈醇、己二酸、新戊二醇、活性炭及磷酸等，存储于原料仓库。当存放这些物料的容器发生破裂时，会引起危险化学品的泄漏，具有较大的危害。而且操作人员在装卸过程中不严格按操作规程装卸，容易引起危险化学品的泄漏。厂区火灾引起物料泄漏。同时，当储存场所通风不良时，容易造成毒物浓度超标，对人体和环境造成危害。

储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 20℃。保持容器密封。应与氧化剂、还原剂、酸类、碱类、胺类等分开存放，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。

3.危废间

盛放过滤杂质、废滤芯滤袋、废活性炭、废导热油、废机油、废机油桶、废危化品包装、冷凝废液、检测废液等的包装物存在质量问题，造成跑、冒、滴、漏。维护不当，导致放危废的包装物受外力撞击等，造成储罐破裂或损坏，导致溶液泄漏。厂区火灾引起泄漏。泄漏造成地表水、地下水污染；废液等泄漏导致工作人员吸入有机废气，使人员中毒甚至发生生命危险。

危废间暂存的危险废物遇明火引起火灾。火灾爆炸事故产生的高温热烟气导致人员热灼伤。火灾爆炸产生的一氧化碳等气体会使人员中毒。爆炸产生的冲击波造成人员伤亡。消防过程中产生的废水处置不当污染水体。未按规定建立应急防护、地面做防渗透处理、漫围堰等导致事故扩大。

12.6.2.4 公用工程风险识别

本项目公用工程系统包括循环水系统、消防系统、蒸汽供应系统、电气系统等，上述所有公用供给给水、蒸汽系统部分依托市政或项目区周界外企业供给，经管道引入拟建项目区界；拟建项目公用工程配套燃气锅炉设施。

(1) 循环水系统

循环水系统由循环水储罐、循环水泵、冷却塔等组成。生产中的主要危险有害因素有：冷却塔风机、水泵运行是产生噪声危害；水泵转动部件防护不周，造成机械伤害；电气设备漏电，有触电危险。

（2）消防系统

消防系统有高压水泵、稳压水泵组成的水消防系统和低倍泡沫灭火系统。生产中的主要危险有害因素有水泵运行时产生的噪声、转动部件引起的机械伤害及漏电引起的触电事故等。

（3）蒸汽系统

蒸汽系统主要危险有害因素有：设备、安全阀等设施不定期检测、校验，导致设备带病运转或超压运行，可引起爆炸事故。设备、管道、阀门破裂或密封失效，蒸汽喷及人体引起烫伤。

（4）电气系统存在的危险有害因素

电气系统的危险有害因素有：生产车间属于爆炸危险性区域，若电气设备未采用防爆型或设备防爆性能下降，设备运转时产生电气火花，成为引火源，引起火灾爆炸事故；防雷设施不符合要求，雷击可成为引火源，引起火灾、爆炸事故；易燃液体设备、管道静电接地不可靠，静电积聚后在合适条件下放电，可引起火灾、爆炸。

12.6.2.5 环保工程风险识别

1. 废气处理系统

- ①若生产过程中废气收集系统或输送装置出现故障，将导致大量废气排空。
- ②出现管道、设备等破裂，将导致大量泄漏。
- ③设备未定期检修和维护，导致气体输送管道或反应装置密封性不良，导致废气排放超标。
- ④突发性停电可导致引风机无法吸收停电前系统产生的废气，从而导致污染事故。
- ⑤环保设备出现故障或腐蚀，可导致无法正常吸收反应生成的废气，存在环境污染隐患。

2. 废水处理系统

- ①污水处理系统由于停电、设备损坏（污水管网系统堵塞、破裂和接头处破损，污水水泵损坏）、污水处理设施运行不正常、停车检修等，致使大量污水外溢，造成地表水、地下水事故污染的水环境风险。

- ②进水异常、水质剧烈冲击等非正常运行状况下，导致污水非正常排放造成地表

水、地下水事故污染的水环境风险。

③污水处理区未做防腐防渗处理，容易造成泄漏，污染地下水水质。

3.固废收集系统

生产过程中产生的固体废物收集不及时、不到位、不彻底，储存场所建设不规范等。其后果是造成渗滤液污染土壤、地下水、地表水等外环境，危害动植物及人体的健康。

12.6.3 物质向环境转移途径识别

1.大气污染途径与风险识别

火灾、爆炸引发空气污染及危险物质泄漏通过大气影响周围环境，与区域气象条件密切相关，直接受风向、风速影响。小风和静风条件是事故下最不利天气，对大气污染物的扩散较为不利。

本项目涉及的危险物质主要为原辅材料（正丁醇、异辛醇、醋酸酐、丙二醇、丁二醇、98%浓硫酸、32%氢氧化钠、85%磷酸、棕榈醇、己二酸、新戊二醇、导热油、机油）、燃料（天然气）、产品（WT1、TBC、WT108、ATBC、WT99、WT109、WT-J1500）、工艺废水、危险废物（废导热油、废机油、冷凝废液、检测废液）等，危险物质多为有毒有害、易燃易爆物质，容易发生泄漏，且火灾爆炸之后的次生/伴生CO 污染物，会对周围大气环境造成影响。

2.水体污染途径与风险识别

厂区发生火灾或爆炸事故时，在没有事故水防控系统的情况下，厂区内泄漏物料及受污染消防水可能会流入厂外水体，造成大量有毒有害物质进入水体，从而导致一系列继发水体污染事故。

项目运行期所产生的生活污水经化粪池处理后、生产废水（工艺废水、设备冲洗废水、地面冲洗废水、喷淋废水、化验室清洗废水）经厂区污水站处理后与锅炉排污水、浓水一起经专门污水管道排入威海市文登区化工产业园污水处理厂处理。

项目依托现有事故水池和三级防控体系，因此本项目事故废水可以做到控制在本厂界内，不会对银河水质产生影响。

3.土壤和地下水污染途径与风险识别

（1）泄漏物料对土壤的危害途径

拟建项目发生泄漏事故时，泄漏物料一旦进入土壤可能对周围土壤造成污染，影响土壤中的微生物生存，造成土壤的盐碱化，破坏土壤的结构，对土壤环境造成局部

斑块状的影响。

但是，考虑到一旦大量泄漏能够及时发现，成品及原料储罐罐区均设有围堰，因此在发生风险事故时也能够及时有效地对泄漏物质进行处置，减少泄漏物质在地面停留的时间，从而降低渗入土壤的风险。

(2) 风险事故对土壤的影响

拟建项目厂界内除了绿化用地以外，其它全部都是混凝土路面，基本没有直接裸露的土壤存在，因此，本工程发生物料泄漏时对厂界内的土壤影响有限，事故后及时控制基本不会对厂界内的土壤造成严重污染。

拟建项目事故泄漏物料对厂区外部的土壤污染更低，其对土壤的污染主要是由泄漏到大气环境中的事故污染物沉降到土壤中引起的。但是项目事故泄漏污染物总量不高，而且是属于短期事故，通过大气沉降对厂界外土壤造成污染的可能性很小。

因此，在发生物料事故泄漏时对厂区内外的土壤都不会造成明显的影响。

(3) 风险事故对地下水的影响

生产装置或储存设施一旦发生泄漏后会导致上述物料泄漏，如果泄漏的有毒有害液体物料冲出装置围堰，未被及时收集情况下，将通过土壤渗入至地下水层，影响地下水水质。

本项目为扩建项目，生产车间、危废间、原料罐区、产品罐区、污水站、事故水池等为重点防渗区，采取重点防渗措施后，事故状态下废水不会对周围地下水环境造成影响。

12.6.4 风险识别结果

拟建项目环境风险识别结果情况见表 12.6-15，危险单元分布见图 12.6-1。

表 12.6-15 环境风险识别结果一览表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	生产车间	反应釜、管道、储罐		泄漏、火灾爆炸 次生 CO 污染物、消防废水	大气扩散、地表水和地下水渗漏	周围大气环境、地表水、地下水
2	原料罐区	原料储罐		泄漏、火灾爆炸 次生 CO 污染物、消防废水	大气扩散、地表水和地下水渗漏	周围大气环境、地表水、地下水
3	成品罐区	成品储罐		泄漏、火灾爆炸 次生 CO 污染物、消防废水	大气扩散、地表水和地下水渗漏	周围大气环境、地表水、地下水
4	废水暂存罐	废水暂存罐		泄漏	大气扩散、地表水和地下水渗漏	周围大气环境、地表水、

					漏	地下水
5	LNG 站	液化天然气储罐		泄漏、火灾爆炸 次生 CO 污染物、消防废水	大气扩散	周围大气环境
6	原料库	原料桶/ 原料包装		泄漏、火灾爆炸 次生 CO 污染物、消防废水	地表水和地下水渗漏、土壤	周围地表水、地下水、土壤
7	厂区污水站	污水站		泄漏	地表水和地下水渗漏、土壤	周围地表水、地下水、土壤
8	锅炉房	锅炉		泄漏、火灾爆炸 次生 CO 污染物、消防废水	大气扩散、地表水和地下水渗漏、土壤	周围大气环境、地表水、地下水、土壤
9	危废间	危废间		泄漏、火灾爆炸 次生 CO 污染物、消防废水	大气扩散、地表水和地下水渗漏、土壤	周围大气环境、地表水、地下水、土壤

12.7 风险事故情形分析

12.7.1 化工事故资料

12.7.1.1 国内外同类事故分析

案例1：山西天脊化工集团股份有限公司苯胺泄漏事故

1.事件经过及污染

(1) 污染事件的发生：2012年12月31日7时40分左右，山西天脊煤化工集团股份有限公司企业巡检人员在例行检查时发现苯胺库区一根往成品罐输送苯胺的软管已发生爆裂，而雨水排水系统阀门未关紧，导致泄漏的苯胺通过下水道排进排污渠。经过初步核查，当时泄漏总量约为38.7吨，发生泄漏后，相关部门同时关闭管道入口和出口，并关闭了企业排污口下游的一个干涸水库，截留了30吨的苯胺，另有8.7吨苯胺排入浊漳河。

(2) 污染事件的发展：泄漏发生后，长治市政府和天脊煤化工集团迅速启动应急预案，在浊漳河河道中打了3个焦炭坝，对水质污染物进行活性炭吸附清理，设置了5个监测点，每2个小时上报一次监测数据。并在浊漳河沿岸设立警示标志。此次苯胺泄漏事故，受到影响的山西境内河道长约80公里，平顺县和潞城市28个村、2万多人受到波及。

2.事件的原因分析

未定期对环境风险源进行核查及检修，忽视了如阀门、软管等老化情况；企业罐区及雨水切换装置未设专人看管，没有对员工进行应急预案培训，员工没有针对该类突发事件处置和应急的能力，事故状态下不能有效的启动应急设施关闭雨水阀门，及时将事故水引入厂区事故池内。

案例 2：冷水江恒兴化工有限责任公司火灾事故

1. 事件经过及污染

(1) 污染事件的发生：2016年1月9日晚8时20分许，位于湖南娄底冷水江市布溪街道办事处郭家居委会境内的冷水江恒兴化工有限责任公司发生火灾。

(2) 污染事件的发展：事故发生后，娄底市和冷水江市委、市政府有关领导立即赶赴现场指挥处置工作，消防、公安、安监、环保、卫生、应急办等部门第一时间赶到现场处置，全力扑救火灾，紧急疏散化工厂周边2户居民，环保部门及专家对周边空气和水环境进行加密监测。冷水江市已成立事故调查组，对事故进行深入调查，并对全市危化行业和其他领域安全生产工作进行全面排查。经专家评估和监测数据显示，目前事发地周边空气质量和资江干流水质正常。

2. 事件的原因分析

经初步调查，事故地点为该公司产品原料氯代酯仓库和产品塑料空桶，因电线老化自燃造成塑料制品着火发生火灾。

12.7.1.2 化工事故资料统计

根据资料报道，在95个国家登记的化学品事故中，发生突发性化学品事故的化学品物质形态比例及事故原因分析见下表。

表 12.7-1 化学品事故分类情况

类别	名称	百分数 (%)
化学品的物质形态	液体	45.4
	气体及液化气	27.6
	气体	18.8
	固体	8.2
事故来源	机械故障	34.2
	碰撞事故	26.8
	人为因素	22.8
	外部因素	16.2

从上表可以看出，液体化学品最易发生事故；机械故障最容易导致事故发生。

近几年国内化工行业116次主要事故原因统计分析结果见下表。

表 12.7-2 化学品事故分类情况

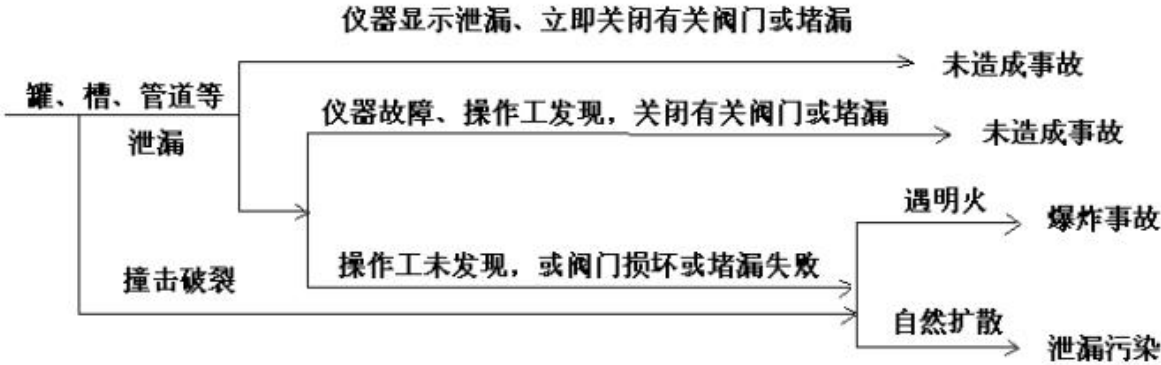
序号	主要事故原因	出现次数	所占百分数 (%)
1	违反操作规程	60	51.7
2	不懂技术操作	7	6.0
3	违反劳动纪律	5	4.3

4	指挥失误	2	1.7
5	缺乏现场检查	2	1.7
6	个人防护用具缺陷	1	0.9
7	设备缺陷	25	21.6
8	个人防护用具缺乏	9	7.8
9	设计缺陷	2	1.7
10	原料质量控制不严	1	0.9
11	操作失灵	1	0.9
12	没有安全规程	1	0.9
13	合计	116	100

由表可见，由于违反操作规程、违反劳动纪律、不懂技术操作等人为因素发生的事故最多，占65%以上，因设备缺陷、设计缺陷等引起事故次数约占23.3%。

12.7.2 事故树分析

项目生产过程安全隐患主要是有毒物质泄漏引发的中毒事故及对环境的影响，根据上表，液体化学品最易发生事故，罐区/原料储存区事故率最高，国内企业因人为因素导致事故发生最多，因此需特别加强对存储（包括输送管道）的安全管理。事故管道系统事故树分析见下图：



从图12.7-1中可知，事故树分析表明，包装桶、管道等设备物料泄漏，可能引发燃爆危害事故或扩散污染事故；生产设施异常，可能引发燃爆危害事故或扩散污染事故。风险事故对环境的影响与泄漏时间及各种应急处理措施的有效性密切相关。

12.7.3 风险事故情形设定

在不考虑自然灾害如大地震、洪水、台风等引起的事故风险情况下，鉴于拟建项目的工程特点，确定潜在风险类型为物质泄漏风险，事故可能发生在生产装置、贮运系统等不同地点。

12.7.3.1 泄漏风险事故情形

拟建项目涉及的毒性物质毒性终点浓度见下表。

表 12.7-3 拟建项目涉及的毒性物质毒性终点浓度

危险物质名称	CAS 号	毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	毒性终点浓度-2 (mg/m ³)
正丁醇	71-36-3		
异辛醇	106-76-7		
醋酸酐	108-24-7		
磷酸	7664-38-2		
液化天然气 (甲烷)	74-82-8		

注：毒性终点浓度 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。

由上表可知，本项目涉及毒性终点浓度的物质为正丁醇、异辛醇、醋酸酐、磷酸、天然气。根据原辅材料存储情况，项目磷酸存储量较小，正丁醇用量较大但毒性较低。因此，本次评价设定拟建项目泄漏风险事故情形为异辛醇、醋酸酐发生泄漏。

12.7.3.2 火灾、爆炸风险事故情形

异辛醇、醋酸酐等物质泄漏以后遇明火发生火灾、爆炸等风险，引发伴生/次生的污染物排放。

拟建项目选取用量较大的异辛醇泄漏以后遇明火发生火灾、爆炸等风险，次生污染物为一氧化碳、二氧化碳。

12.7.3.3 最大可信事故发生概率

本次环境风险评价发生事故主要部位为储罐、反应釜、管道、阀门等破损造成泄漏、火灾爆炸事故。《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录E给出了泄漏频率的推荐值，具体概率见下。

表 12.7-4 泄漏事故泄漏概率一览表

部件类型	泄漏模式	泄漏概率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径 10mm	1.00×10 ⁻⁴ /a
	10min 内储罐泄漏完	5.00×10 ⁻⁶ /a
	储罐全破裂	5.00×10 ⁻⁶ /a
常压单包容器罐	泄漏孔径 10mm	1.00×10 ⁻⁴ /a
	10min 内储罐泄漏完	5.00×10 ⁻⁶ /a
	储罐全破裂	5.00×10 ⁻⁶ /a
常压双包容器罐	泄漏孔径 10mm	1.00×10 ⁻⁴ /a
	10min 内储罐泄漏完	1.25×10 ⁻⁸ /a
	储罐全破裂	1.25×10 ⁻⁸ /a

常压全包容器罐	储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-8} / a$
内径 $\leq 75mm$ 的管道	泄漏孔径 10%孔径 全管径泄漏	$5.00 \times 10^{-6} (m \cdot a)$ $1.00 \times 10^{-6} (m \cdot a)$
$75mm < \text{内径} \leq 150mm$ 的管道	泄漏孔径 10%孔径 全管径泄漏	$2.00 \times 10^{-6} (m \cdot a)$ $3.00 \times 10^{-7} (m \cdot a)$
内径 $> 150mm$ 的管道	泄漏孔径 10%孔径 (最大 50mm) 全管径泄漏	$2.40 \times 10^{-6} (m \cdot a) *$ $1.00 \times 10^{-7} (m \cdot a)$
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm) 泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	$5.00 \times 10^{-4} / a$ $1.00 \times 10^{-4} / a$
装卸臂	装卸臂最大连接管泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm) 装卸臂全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7} / h$ $3.00 \times 10^{-8} / h$
装卸软管	装卸臂最大连接管泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm) 装卸臂全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-5} / h$ $4.00 \times 10^{-6} / h$

注：以上数据来源于荷兰 TNO 紫皮书 (Guidelines for Quantitative) 以及 Reference Manual Bevi Risk Assessments；*来源于国际油气协会 (International Association of Oil & Gas Producers) 发布的 Risk Assessment Data Directory (2010,3)

基于以上分析，本次评价设定拟建项目泄漏风险事故情形为异辛醇、醋酸酐发生泄漏。本项目异辛醇、醋酸酐均为储罐，因此，本次环评泄漏事故发生概率选取参照选取“常压单包容器罐、泄漏孔径10mm、泄漏概率 $1.00 \times 10^{-6} / a$ ”。

12.7.4 源项分析

拟建项目环境风险类型包括泄漏和火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。以下根据风险识别结果确定有代表性的风险事故情形及源强。

12.7.4.1 泄漏风险事故源强分析

本项目异辛醇为 $300m^3$ 立式拱顶罐、醋酸酐为 $100m^3$ 及 $25m^3$ 立式拱顶罐（选择 $100m^3$ 储罐泄漏进行分析）。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录F 中F.1.1，液体泄漏速率公式计算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中： Q_L ——液体泄漏速度，kg/s；

C_d ——液体泄漏系数，取 0.65；

A ——裂口面积， m^2 ；

ρ ——介质密度， kg/m^3 ；

P_0 、 P ——储罐内介质压力，环境压力，Pa；

g ——重力加速度， $9.81m/s^2$ ；

h ——裂口之上液位高度，m。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），设置紧急隔离系统的单元，泄露时间设定为10min。

表12.7-5 液体泄漏计算参数一览表

参数	P (Pa)	P ₀ (Pa)	ρ (kg/m ³)	H (m)	C _d	A (m ²)	泄漏速率(kg/s)	泄漏时间(min)	泄漏量 (kg)
异辛醇	101325	101325	835	3	0.65	7.85×10 ⁻⁵	0.327	10	196.2
醋酸酐	101325	101325	1087	3	0.65	7.85×10 ⁻⁵	0.426	10	255.6

3. 泄漏液体蒸发速率计算

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。

异辛醇（沸点 185℃）、醋酸酐（沸点 140℃）为常温贮存，沸点高于环境温度，因此不考虑闪蒸蒸发量和热量蒸发量，只考虑质量蒸发量。

质量蒸发计算公式如下：

$$Q_3 = \alpha p \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中： Q_3 ——质量蒸发速率，kg/s；

p ——液体表面蒸气压，Pa；

R ——气体常数，J/（mol·K）；

T_0 ——环境温度，K；

M ——物质的摩尔质量，kg/mol；

u ——风速，m/s；

r ——液池半径，m；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 0.005m 时，推算液池等效半径。

α, n ——大气稳定度系数，取值见下表。

大气稳定系数取值参照下表。

表 12.7-6 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}

据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，一级评价需选取最不利气象条件及事故发生地的最常见气象条件分别进行后果预测。最不利气象条件选取 F 类稳定度，1.5 m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%；最常见气象条件取 D 类稳定度，4.0m/s 风速，温度 12.4℃，相对湿度 69.7%。

其余具体计算参数和结果详见下表。

表 12.7-7 泄漏液体蒸发参数和计算结果一览表

物质	异辛醇		醋酸酐	
	D	F	D	F
大气稳定度	D	F	D	F
质量蒸发 (kg/s)	0.011	0.013	0.094	0.018
蒸发量 (kg)	19.8	23.4	169.2	32.4
蒸发时间 (min)	30	30	30	30
大气稳定系数 α	4.685×10^{-3}	5.285×10^{-3}	4.685×10^{-3}	5.285×10^{-3}
大气稳定系数 n	0.25	0.3	0.25	0.3
摩尔质量 M (kg/mol)	0.130	0.130	0.102	0.102
液体表面蒸气压 p (Pa)	45	113	489	202
气体常数 R (J/mol·K)	8.314	8.314	8.314	8.314
环境温度 T_0 (K)	285.4	298	285.4	298
风速 u (m/s)	4.0	1.5	4.0	1.5
液池半径 r (m)	21.33	21.33	21.33	21.33
面积 (m ²)	1428	1428	1428	1428

12.7.4.2 火灾爆炸风险事故源强分析

1. 未完全燃烧的危险物质

火灾爆炸事故中未参燃烧有毒有害物质的释放比例取值参照《建设项目环境风险技术导则》(HJ169-2018)附录表 F.4，经过对比，本项目物料（异辛醇、醋酸酐）发生火灾爆炸事故时，不存在未参与燃烧的有毒有害物质的释放。

2. 次生、伴生污染物源强分析

异辛醇、醋酸酐火灾爆炸次生污染物均为一氧化碳、二氧化碳，其在火灾状况下以液体状态燃烧。本次次生、伴生污染物源强分析选择泄漏量较大且易燃的醋酸酐进行分析。

经计算，单位面积醋酸酐燃烧速度为 $0.029 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ 。醋酸酐着火面积按照醋酸酐储罐横截面积 21.2 m^2 计算，则醋酸酐燃烧量为 0.615 kg/s 。发生火灾事故的燃烧时间取 1 小时。

火灾、爆炸伴生/次生污染物 CO 产生量估算：

本项目火灾爆炸伴生、次生污染物中 CO 产生量按下式计算：

$$G_{CO}=2330qCQ$$

式中：G_{CO}——一氧化碳产生量（kg/s）；

C——物质中碳的质量百分比含量（%），本次取 45.1%；

q——化学不完全燃烧值（%），1.5%-6.0%，本次环评取 3.0%；

Q——参与燃烧的物质质量，t/s。

$$G_{CO}=0.02\text{kg/s}$$

3.事故废水源强的确定

事故状态下装置区发生火灾爆炸事故，在此状态下事故废水量为 1127.4m³（具体见事故废水计算内容），通过导排系统排入厂区事故水池（1500m³）内暂存，不会进入外环境。

针对拟建项目次生污染危害，本次评价提出以下防范和应急措施：

①日常加强厂区消防安全的管理。对厂区内电线等定期排查，确保生产安全；对电力设备定期检修，确保设备正常运行；严禁设备运行期间擅自离岗；厂区内设置明火控制区，控制区内严禁任何明火。②存在火灾隐患区域按要求配备相应消防器材，并定期检查，确保消防器材能随时使用。③物料存储远离火种、热源。④按照《突发环境事件应急预案管理办法》（国办发[2024]5 号）要求制定应急预案，并定期演练。⑤成立应急预案小组，负责事故状态下的应急措施的开展。⑥事故发生情况下，立即疏散附近员工和群众，切断天然气、电力等供应设施，并及时组织人员控制事故规模，采取应急措施；事故规模较大时及时通知当地专业消防队伍进行救援。⑦依托现有事故水池及导排系统，并进行定期维护，确保事故发生情况下消防废水能够及时导入事故水池中暂存。

12.7.4.3 源强参数确定

拟建项目事故源强情况见下表。

表 12.7-8 拟建项目事故源强参数一览表

风险事故情形描述	异辛醇储罐 泄漏	醋酸酐储罐 泄漏	醋酸酐火灾伴生/ 次生污染物
危险单元	异辛醇储罐	醋酸酐储罐	醋酸酐储罐
危险物质	异辛醇	醋酸酐	CO
影响途径	大气环境、土壤、 地下水	大气环境、土壤、 地下水	大气环境、土壤、 地下水

泄漏速率 (kg/s)		0.327	0.426	0.02
泄漏时间 (min)		10	10	60
最大泄漏量 (kg)		196.2	255.6	12
泄漏液体蒸发量(kg)	最不利气象条件	23.4	32.4	/
	最常见气象条件	19.8	169.2	/

12.8 环境风险预测与评价

12.8.1 有毒有害物质在大气中的扩散

12.8.1.1 预测模型

《建设项目环境风险评价导则》(HJ169-2018)附录G中推荐了SLAB模型和AFTOX模型, AFTOX模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟; SLAB模型适用于平坦地形下重质气体排放的扩散模拟。

预测模型的选取要首先判定烟团/烟羽是否为重质气体, 取决于它相对于空气的“过剩密度”和环境条件等因素。通常采用理查德森数作为标准进行判断。

对于连续排放, 若 $Ri \geq 1/6$ 为重质气体, $Ri < 1/6$ 为轻质气体。对于瞬时排放, $Ri > 0.04$ 为重质气体, $Ri \leq 0.04$ 为轻质气体。本次评价采取EIAPro2018大气预测软件进行了理查德森数判定的判定。

表 12.8-1 重质气体轻质气体判断表

风险事故情形	危险物质	理查德森数 (Ri)	预测模型
泄漏	异辛醇	气体初始密度未大于空气密度	AFTOX
	醋酸酐	$Ri = 0.2613119$, $Ri \geq 1/6$	SLAB
火灾爆炸	CO	气体初始密度未大于空气密度	AFTOX

12.8.1.2 预测范围与计算点

本次环境风险预测采用环保部重点实验室推荐的EIAPro2018大气预测软件进行模拟, 预测范围根据软件计算结果选取, 即异辛醇、醋酸酐、CO达到评价标准(毒性终点浓度)的最大影响范围。

计算点网格间距为50m, 特殊计算点的选取考虑距离风险源的距离选取毒性终点浓度范围内敏感点, 为项目周围5km范围内的村庄等居住区(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; 计算点分特殊计算点和一般计算点, 特殊计算点是指周围大溪谷、融创新城、教场东村、威海福湾、窑沟、文登营村)。

12.8.1.3 气象参数

本项目大气环境风险评价等级为一级评价, 选取最不利气象条件及事故发生地的最常见气象条件分别进行后果预测。最不利气象条件取 F 类稳定度, 1.5m/s 风速, 温

度 25℃，相对湿度 50%；最常见气象条件取 D 类稳定度，4.0m/s 风速，温度 12.4℃，相对湿度 69.7%。

本项目气象参数情况见下表。

表 12.8-2 气象参数选取一览表

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度/(°)	122.109	
	事故源纬度/(°)	37.227	
	事故源类型	罐区异辛醇、醋酸酐泄漏，火灾爆炸事故、次生污染物 CO	
气象参数	气象条件类型	最不利气象条件	最常见气象条件
	风速	1.5	4.0
	环境温度/℃	25	12.4
	相对湿度/%	50	69.7
	稳定度	F	D
其他参数	地表粗糙度/m	0.03	
	是否考虑地形	否	
	地形数据精度	/	

12.8.1.4 大气毒性终点浓度值选取

大气毒性终点浓度即预测评价标准。大气毒性终点浓度值选取参见附录 H，分为 1、2 级。

表 12.8-3 大气毒性终点浓度值一览表

名称	CAS 号	毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	毒性终点浓度-2 (mg/m ³)
异辛醇	106-76-7	1100	530
醋酸酐	108-24-7	420	63
CO	630-08-0	380	95

12.8.1.5 预测结果

本项目大气环境风险评价等级为一级评价，选取最不利气象条件及事故发生地的最常见气象条件分别进行后果预测。本项目为存在极高大气环境风险的项目，需进一步开展关心点概率分析。

A、最不利气象条件

1.泄漏事故预测结果

I、下风向不同距离处有毒有害物质最大浓度及最大影响范围

①异辛醇泄漏事故预测结果

表 12.8-4 最不利气象条件下，下风向不同距离处异辛醇物质最大浓度一览表

距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度(mg/m ³)

1.0000E+01	1.1111E-01	1.2368E+03
2.0000E+01	2.2222E-01	2.6734E+03
3.0000E+01	3.3333E-01	1.4623E+03
4.0000E+01	4.4444E-01	8.4047E+02
5.0000E+01	5.5556E-01	5.3006E+02
6.0000E+01	6.6667E-01	3.5973E+02
7.0000E+01	7.7778E-01	2.5797E+02
8.0000E+01	8.8889E-01	1.9296E+02
9.0000E+01	1.0000E+00	1.4918E+02
1.0000E+02	1.1111E+00	1.1841E+02
1.1000E+02	1.2222E+00	9.6037E+01
1.2000E+02	1.3333E+00	7.9301E+01
1.3000E+02	1.4444E+00	6.6480E+01
1.4000E+02	1.5556E+00	5.6457E+01
1.5000E+02	1.6667E+00	4.8484E+01
1.6000E+02	1.7778E+00	4.2046E+01
1.7000E+02	1.8889E+00	3.6776E+01
1.8000E+02	2.0000E+00	3.2413E+01
1.9000E+02	2.1111E+00	2.8762E+01
2.0000E+02	2.2222E+00	2.5679E+01
2.1000E+02	2.3333E+00	2.3053E+01
2.2000E+02	2.4444E+00	2.0799E+01
2.3000E+02	2.5556E+00	1.8851E+01
2.4000E+02	2.6667E+00	1.7157E+01
2.5000E+02	2.7778E+00	1.5676E+01
2.6000E+02	2.8889E+00	1.4373E+01
2.7000E+02	3.0000E+00	1.3221E+01
2.8000E+02	3.1111E+00	1.2199E+01
2.9000E+02	3.2222E+00	1.1287E+01
3.0000E+02	3.3333E+00	1.0471E+01
3.1000E+02	3.4444E+00	9.7383E+00
3.2000E+02	3.5556E+00	9.0774E+00
3.3000E+02	3.6667E+00	8.4797E+00
3.4000E+02	3.7778E+00	7.9374E+00
3.5000E+02	3.8889E+00	7.4441E+00
3.6000E+02	4.0000E+00	6.9940E+00
3.7000E+02	4.1111E+00	6.5823E+00
3.8000E+02	4.2222E+00	6.2050E+00
3.9000E+02	4.3333E+00	5.8582E+00

4.0000E+02	4.4444E+00	5.5388E+00
4.1000E+02	4.5556E+00	5.2441E+00
4.2000E+02	4.6667E+00	4.9716E+00
4.3000E+02	4.7778E+00	4.7192E+00
4.4000E+02	4.8889E+00	4.4850E+00
4.5000E+02	5.0000E+00	4.2673E+00
4.6000E+02	5.1111E+00	4.0646E+00
4.7000E+02	5.2222E+00	3.8755E+00
4.8000E+02	5.3333E+00	3.6990E+00
4.9000E+02	5.4444E+00	3.5339E+00
5.0000E+02	5.5556E+00	3.3793E+00



图 12.8-1 (1) 异辛醇泄漏事故最不利气象最大影响区域图 (黄线：终点浓度)

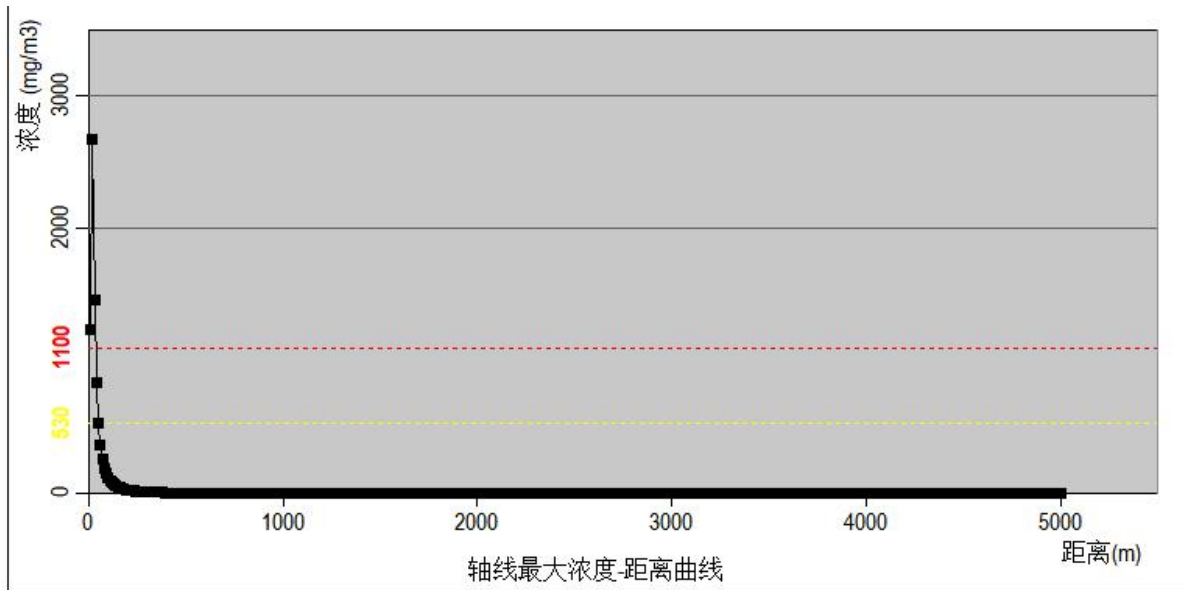


图 12.8-1 (2) 异辛醇泄漏事故最不利气象轴线最大浓度--距离曲线图

根据预测结果，在最不利气象条件下，异辛醇最大浓度值为 $2673.4\text{mg}/\text{m}^3$ ，距源下风向20m处。达到毒性终点浓度-2($530\text{mg}/\text{m}^3$)的最远距离50m，发生时间为第0.56(min)，最大半宽14m，最大半宽对应的X位置为20m；达到毒性终点浓度-1 ($1100\text{mg}/\text{m}^3$) 的最远距离30m，最大半宽10m，最大半宽对应的X位置为20m。

②醋酸酐泄漏事故预测结果

表 12.8-5 最不利气象条件下，下风向不同距离处醋酸酐物质最大浓度一览表

距离 (m)	高峰浓度(mg/m^3)	质心浓度(mg/m^3)
1.0000E+01	1.7814E+02	1.9665E+02
2.0000E+01	4.8157E+01	4.9384E+01
3.0000E+01	2.1701E+01	2.1918E+01
4.0000E+01	1.2069E+01	1.2177E+01
5.0000E+01	7.6667E+00	7.7160E+00
6.0000E+01	5.3003E+00	5.3224E+00
7.0000E+01	3.8755E+00	3.9002E+00
8.0000E+01	2.9412E+00	2.9517E+00
9.0000E+01	2.3291E+00	2.3291E+00
1.0000E+02	1.8736E+00	1.8744E+00
1.1000E+02	1.5476E+00	1.5502E+00
1.2000E+02	1.2918E+00	1.2941E+00
1.3000E+02	1.1036E+00	1.1052E+00
1.4000E+02	9.4900E-01	9.4944E-01
1.5000E+02	8.2430E-01	8.2430E-01
1.6000E+02	7.2647E-01	7.2647E-01
1.7000E+02	6.4289E-01	6.4289E-01
1.8000E+02	5.7144E-01	5.7144E-01
1.9000E+02	5.1280E-01	5.1284E-01
2.0000E+02	4.6463E-01	4.6475E-01
2.1000E+02	4.2098E-01	4.2098E-01
2.2000E+02	3.8259E-01	3.8259E-01
2.3000E+02	3.4986E-01	3.4986E-01
2.4000E+02	3.2198E-01	3.2198E-01
2.5000E+02	2.9814E-01	2.9814E-01
2.6000E+02	2.7506E-01	2.7506E-01
2.7000E+02	2.5463E-01	2.5463E-01
2.8000E+02	2.3665E-01	2.3665E-01
2.9000E+02	2.2086E-01	2.2086E-01

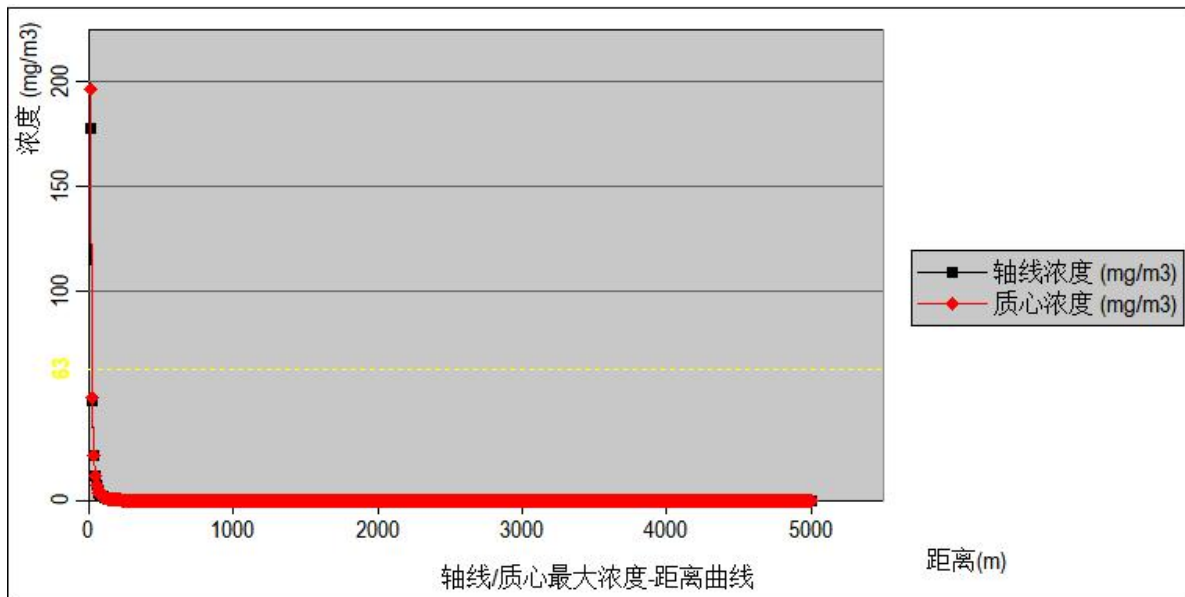


图 12.8-2（2） 醋酸酐泄漏事故最不利气象轴线最大浓度--距离曲线图

根据预测结果，在最不利气象条件下，醋酸酐最大浓度值为178.14mg/m³，距源下风向10m处。达到毒性终点浓度-2（63mg/m³）的最远距离10m，最大半宽6m，最大半宽对应的X位置为10m；计算浓度均小于此阈值，未达到毒性终点浓度-1（420mg/m³）。

II、各敏感点处泄漏物质随时间变化情况及超标对应的时刻和持续时间

①异辛醇泄漏事故预测结果

表12.8-6 异辛醇扩散在各敏感点超标情况预测结果

序号	名称	X	Y	最大浓度 时间 (min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
1	大溪谷	-20	1053	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	融创新城	-976	703	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	教场东村	512	-49	6.76E-04 5	6.76E-04	6.76E-04	6.76E-04	6.76E-04	6.76E-04	6.76E-04
4	威海福湾	126	-407	1.63E+00 10	0.00E+00	1.63E+00	1.63E+00	1.63E+00	1.63E+00	1.63E+00
5	窑沟	390	-500	4.50E-01 10	0.00E+00	4.50E-01	4.50E-01	4.50E-01	4.50E-01	4.50E-01
6	文登营村	-399	-577	8.95E-02 10	0.00E+00	8.95E-02	8.95E-02	8.95E-02	8.95E-02	8.95E-02

由上表可知，异辛醇泄漏扩散时未在周边敏感点处出现浓度，因此，异辛醇泄漏不会周围环境产生影响。

②醋酸酐泄漏事故预测结果

表12.8-7 醋酸酐扩散在各敏感点超标情况预测结果

序号	名称	X	Y	最大浓度 时间 (min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
1	大溪谷	-20	1053	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	融创新城	-976	703	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	教场东村	512	-49	1.90E-03 5	1.90E-03	1.90E-03	1.90E-03	1.90E-03	1.90E-03	1.90E-03

4	威海福湾	126	-407	3.99E-02 10	0.00E+00	3.99E-02	3.99E-02	3.99E-02	3.99E-02	3.99E-02
5	窑沟	390	-500	2.02E-02 10	0.00E+00	2.02E-02	2.02E-02	2.02E-02	2.02E-02	2.02E-02
6	文登营村	-399	-577	1.02E-02 10	0.00E+00	1.02E-02	1.02E-02	1.02E-02	1.02E-02	1.02E-02

由上表可知，醋酸酐泄漏扩散时未在周边敏感点处出现浓度，因此，醋酸酐泄漏不会周围环境产生影响。

2.次生、伴生事故预测结果

I、下风向不同距离处有毒有害物质最大浓度及最大影响范围

①次生、伴生污染物CO事故预测结果

表 12.8-8 最不利气象条件下，下风向不同距离处 CO 最大浓度

距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度(mg/m ³)
1.0000E+01	1.1111E-01	5.7947E+02
2.0000E+01	2.2222E-01	1.4882E+02
3.0000E+01	3.3333E-01	8.0418E+01
4.0000E+01	4.4444E-01	4.8361E+01
5.0000E+01	5.5556E-01	3.1260E+01
6.0000E+01	6.6667E-01	2.1495E+01
7.0000E+01	7.7778E-01	1.5531E+01
8.0000E+01	8.8889E-01	1.1670E+01
9.0000E+01	1.0000E+00	9.0486E+00
1.0000E+02	1.1111E+00	7.1966E+00
1.1000E+02	1.2222E+00	5.8450E+00
1.2000E+02	1.3333E+00	4.8312E+00
1.3000E+02	1.4444E+00	4.0532E+00
1.4000E+02	1.5556E+00	3.4440E+00
1.5000E+02	1.6667E+00	2.9589E+00
1.6000E+02	1.7778E+00	2.5669E+00
1.7000E+02	1.8889E+00	2.2458E+00
1.8000E+02	2.0000E+00	1.9798E+00
1.9000E+02	2.1111E+00	1.7571E+00
2.0000E+02	2.2222E+00	1.5690E+00
2.1000E+02	2.3333E+00	1.4087E+00
2.2000E+02	2.4444E+00	1.2711E+00
2.3000E+02	2.5556E+00	1.1522E+00
2.4000E+02	2.6667E+00	1.0487E+00
2.5000E+02	2.7778E+00	9.5821E-01
2.6000E+02	2.8889E+00	8.7861E-01
2.7000E+02	3.0000E+00	8.0826E-01
2.8000E+02	3.1111E+00	7.4579E-01

2.9000E+02	3.2222E+00	6.9009E-01
3.0000E+02	3.3333E+00	6.4022E-01
3.1000E+02	3.4444E+00	5.9542E-01
3.2000E+02	3.5556E+00	5.5503E-01
3.3000E+02	3.6667E+00	5.1849E-01
3.4000E+02	3.7778E+00	4.8535E-01
3.5000E+02	3.8889E+00	4.5519E-01
3.6000E+02	4.0000E+00	4.2767E-01
3.7000E+02	4.1111E+00	4.0251E-01
3.8000E+02	4.2222E+00	3.7944E-01
3.9000E+02	4.3333E+00	3.5823E-01
4.0000E+02	4.4444E+00	3.3871E-01
4.1000E+02	4.5556E+00	3.2069E-01
4.2000E+02	4.6667E+00	3.0403E-01
4.3000E+02	4.7778E+00	2.8860E-01
4.4000E+02	4.8889E+00	2.7428E-01
4.5000E+02	5.0000E+00	2.6096E-01
4.6000E+02	5.1111E+00	2.4857E-01
4.7000E+02	5.2222E+00	2.3701E-01
4.8000E+02	5.3333E+00	2.2622E-01
4.9000E+02	5.4444E+00	2.1612E-01
5.0000E+02	5.5556E+00	2.0666E-01



图 12.8-3 (1) CO 事故最不利气象最大影响区域图 (黄线：终点浓度)

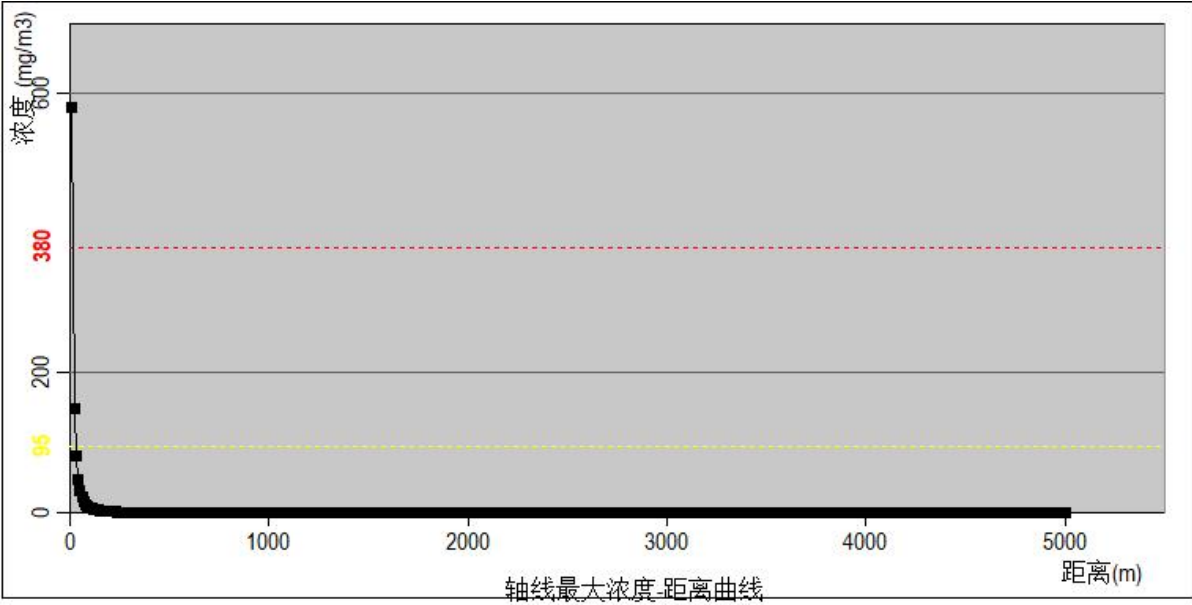


图 12.8-4 CO 事故最不利气象轴线最大浓度--距离曲线图

根据预测结果，在最不利气象条件下，CO最大浓度值为579.47mg/m³，距源下风向10m处。达到毒性终点浓度-2（95mg/m³）的最远距离20m，发生时间为第0.22(min)，最大半宽8m，最大半宽对应的X位置为10m；达到毒性终点浓度-1（380mg/m³）的最远距离10m，最大半宽2m，最大半宽对应的X位置为10m。

II、各敏感点处泄漏物质随时间变化情况及超标对应的时刻和持续时间

①次生、伴生污染物CO事故预测结果

表12.8-9 CO扩散在各敏感点超标情况预测结果

序号	名称	X	Y	最大浓度 时间 (min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
1	大溪谷	-20	1053	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	融创新城	-976	703	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	教场东村	512	-49	4.91E-05 5	4.91E-05	4.91E-05	4.91E-05	4.91E-05	4.91E-05	4.91E-05
4	威海福湾	126	-407	1.00E-01 10	0.00E+00	1.00E-01	1.00E-01	1.00E-01	1.00E-01	1.00E-01
5	窑沟	390	-500	2.82E-02 10	0.00E+00	2.82E-02	2.82E-02	2.82E-02	2.82E-02	2.82E-02
6	文登营村	-399	-577	5.28E-03 10	0.00E+00	5.28E-03	5.28E-03	5.28E-03	5.28E-03	5.28E-03

由上表可知，CO扩散时未在周边敏感点处出现浓度，因此，CO泄漏不会周围环境产生影响。

B、最常见气象条件

1.泄漏事故预测结果

I、下风向不同距离处有毒有害物质最大浓度及最大影响范围

①异辛醇泄漏事故预测结果

表 12.8-10 最常见气象条件下，下风向不同距离处异辛醇物质最大浓度

距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度(mg/m ³)
1.0000E+01	4.1667E-02	9.8238E+02
2.0000E+01	8.3333E-02	2.2619E+03
3.0000E+01	1.2500E-01	1.7108E+03
4.0000E+01	1.6667E-01	1.2138E+03
5.0000E+01	2.0833E-01	8.8656E+02
6.0000E+01	2.5000E-01	6.7186E+02
7.0000E+01	2.9167E-01	5.2593E+02
8.0000E+01	3.3333E-01	4.2291E+02
9.0000E+01	3.7500E-01	3.4768E+02
1.0000E+02	4.1667E-01	2.9113E+02
1.1000E+02	4.5833E-01	2.4755E+02
1.2000E+02	5.0000E-01	2.1325E+02
1.3000E+02	5.4167E-01	1.8576E+02
1.4000E+02	5.8333E-01	1.6339E+02
1.5000E+02	6.2500E-01	1.4492E+02
1.6000E+02	6.6667E-01	1.2949E+02
1.7000E+02	7.0833E-01	1.1646E+02
1.8000E+02	7.5000E-01	1.0536E+02
1.9000E+02	7.9167E-01	9.5820E+01
2.0000E+02	8.3333E-01	8.7554E+01
2.1000E+02	8.7500E-01	8.0344E+01
2.2000E+02	9.1667E-01	7.4015E+01
2.3000E+02	9.5833E-01	6.8429E+01
2.4000E+02	1.0000E+00	6.3471E+01
2.5000E+02	1.0417E+00	5.9049E+01
2.6000E+02	1.0833E+00	5.5089E+01
2.7000E+02	1.1250E+00	5.1526E+01
2.8000E+02	1.1667E+00	4.8309E+01
2.9000E+02	1.2083E+00	4.5394E+01
3.0000E+02	1.2500E+00	4.2744E+01
3.1000E+02	1.2917E+00	4.0326E+01
3.2000E+02	1.3333E+00	3.8115E+01
3.3000E+02	1.3750E+00	3.6087E+01
3.4000E+02	1.4167E+00	3.4222E+01
3.5000E+02	1.4583E+00	3.2502E+01
3.6000E+02	1.5000E+00	3.0914E+01
3.7000E+02	1.5417E+00	2.9443E+01

3.8000E+02	1.5833E+00	2.8078E+01
3.9000E+02	1.6250E+00	2.6809E+01
4.0000E+02	1.6667E+00	2.5627E+01
4.1000E+02	1.7083E+00	2.4524E+01
4.2000E+02	1.7500E+00	2.3494E+01
4.3000E+02	1.7917E+00	2.2529E+01
4.4000E+02	1.8333E+00	2.1625E+01
4.5000E+02	1.8750E+00	2.0775E+01
4.6000E+02	1.9167E+00	1.9977E+01
4.7000E+02	1.9583E+00	1.9225E+01
4.8000E+02	2.0000E+00	1.8517E+01
4.9000E+02	2.0417E+00	1.7848E+01
5.0000E+02	2.0833E+00	1.7216E+01



图 12.8-6 (1) 异辛醇泄漏事故最常见气象最大影响区域图 (黄线: 终点浓度)

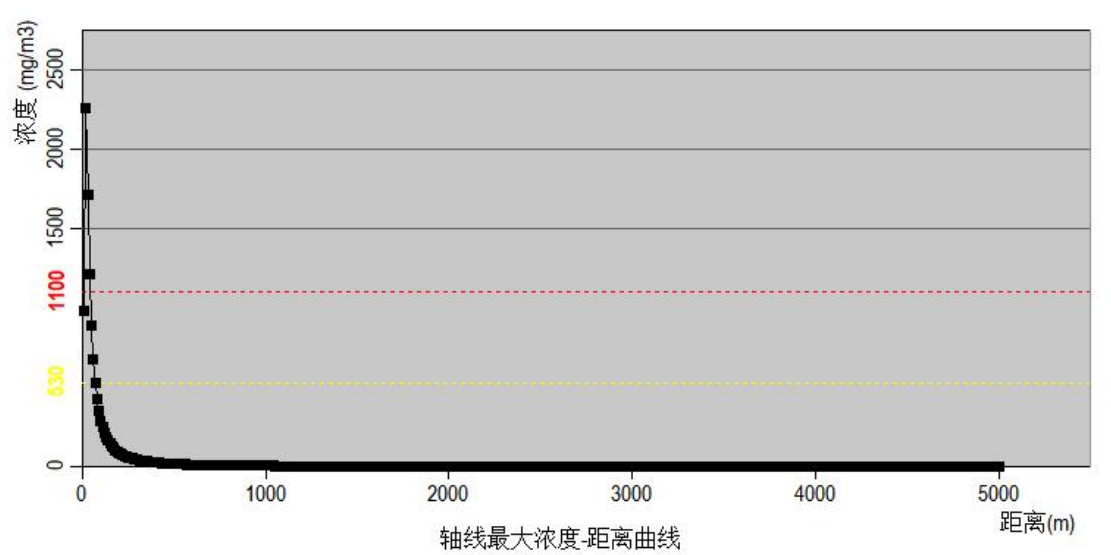


图 12.8-6（2） 异辛醇泄漏事故最常见气象轴线最大浓度--距离曲线图

根据预测结果，在最常见气象条件下，异辛醇最大浓度值为2261.9mg/m³，距源下风向20m处。达到毒性终点浓度-2(530mg/m³)的最远距离60m，发生时间为第0.25(min)，最大半宽6m，最大半宽对应的X位置为30m；达到毒性终点浓度-1（1100mg/m³）的最远距离40m，最大半宽4m，最大半宽对应的X位置为30m。

②醋酸酐泄漏事故预测结果

表 12.8-11 最常见气象条件下，下风向不同距离处醋酸酐物质最大浓度

距离（m）	高峰浓度(mg/m ³)	质心浓度(mg/m ³)
1.0000E+01	1.9396E+03	3.2977E+03
2.0000E+01	8.6747E+02	1.0464E+03
3.0000E+01	4.6332E+02	5.1044E+02
4.0000E+01	2.8431E+02	3.0299E+02
5.0000E+01	1.9192E+02	2.0053E+02
6.0000E+01	1.3792E+02	1.4267E+02
7.0000E+01	1.0415E+02	1.0697E+02
8.0000E+01	8.0697E+01	8.2608E+01
9.0000E+01	6.4790E+01	6.6134E+01
1.0000E+02	5.3278E+01	5.3931E+01
1.1000E+02	4.4743E+01	4.5047E+01
1.2000E+02	3.7720E+01	3.7977E+01
1.3000E+02	3.2346E+01	3.2667E+01
1.4000E+02	2.7967E+01	2.8266E+01
1.5000E+02	2.4447E+01	2.4699E+01
1.6000E+02	2.1657E+01	2.1874E+01
1.7000E+02	1.9286E+01	1.9451E+01

1.8000E+02	1.7261E+01	1.7372E+01
1.9000E+02	1.5580E+01	1.5652E+01
2.0000E+02	1.4177E+01	1.4227E+01
2.1000E+02	1.2892E+01	1.2931E+01
2.2000E+02	1.1755E+01	1.1791E+01
2.3000E+02	1.0777E+01	1.0813E+01
2.4000E+02	9.9346E+00	9.9751E+00
2.5000E+02	9.2079E+00	9.2538E+00
2.6000E+02	8.5224E+00	8.5583E+00
2.7000E+02	7.9143E+00	7.9404E+00
2.8000E+02	7.3769E+00	7.3947E+00
2.9000E+02	6.9018E+00	6.9132E+00
3.0000E+02	6.4810E+00	6.4880E+00
3.1000E+02	6.1062E+00	6.1105E+00
3.2000E+02	5.7357E+00	5.7357E+00
3.3000E+02	5.3960E+00	5.3960E+00
3.4000E+02	5.0888E+00	5.0888E+00
3.5000E+02	4.8111E+00	4.8111E+00
3.6000E+02	4.5602E+00	4.5602E+00
3.7000E+02	4.3333E+00	4.3333E+00
3.8000E+02	4.1277E+00	4.1277E+00
3.9000E+02	3.9274E+00	3.9274E+00
4.0000E+02	3.7354E+00	3.7354E+00
4.1000E+02	3.5583E+00	3.5583E+00
4.2000E+02	3.3949E+00	3.3949E+00
4.3000E+02	3.2444E+00	3.2444E+00
4.4000E+02	3.1057E+00	3.1057E+00
4.5000E+02	2.9779E+00	2.9779E+00
4.6000E+02	2.8598E+00	2.8600E+00
4.7000E+02	2.7477E+00	2.7510E+00
4.8000E+02	2.6396E+00	2.6445E+00
4.9000E+02	2.5345E+00	2.5394E+00
5.0000E+02	2.4361E+00	2.4409E+00

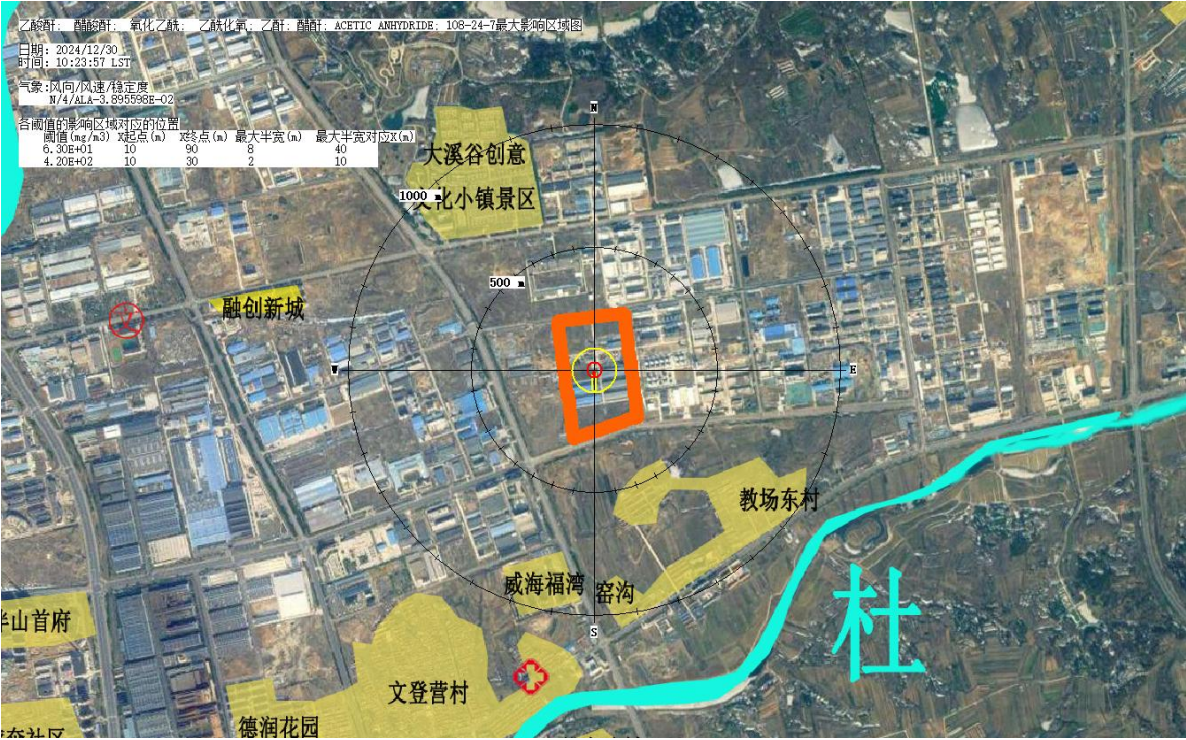


图 12.8-7（1） 醋酸酐泄漏事故最常见气象最大影响区域图（黄线：终点浓度）

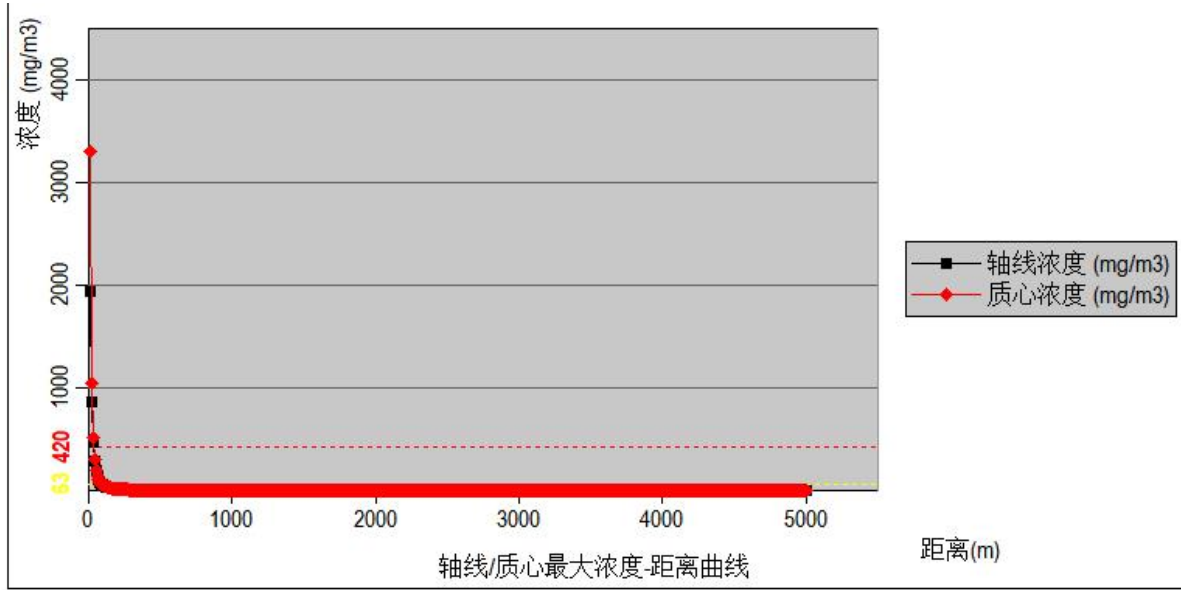


图 12.8-7（2） 醋酸酐泄漏事故最常见气象轴线最大浓度--距离曲线图

根据预测结果，在最常见气象条件下，醋酸酐最大浓度值为1939.6mg/m³，距源下风向10m处。达到毒性终点浓度-2（63mg/m³）的最远距离90m，发生时间为15.27min，最大半宽8m，最大半宽对应的X位置为40m；达到毒性终点浓度-1（420mg/m³）的最远距离30m，最大半宽2m，最大半宽对应的X位置为10m。

II、各敏感点处泄漏物质随时间变化情况及超标对应的时刻和持续时间

①异辛醇泄漏事故预测结果

表12.8-12 异辛醇扩散在各敏感点超标情况预测结果

序号	名称	X	Y	最大浓度 时间 (min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
1	大溪谷	-20	1053	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	融创新城	-976	703	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	教场东村	512	-49	6.99E-25 5	6.99E-25	6.99E-25	6.99E-25	6.99E-25	6.99E-25	6.99E-25
4	威海福湾	126	-407	8.79E+00 5	8.79E+00	8.79E+00	8.79E+00	8.79E+00	8.79E+00	8.79E+00
5	窑沟	390	-500	1.33E-02 5	1.33E-02	1.33E-02	1.33E-02	1.33E-02	1.33E-02	1.33E-02
6	文登营村	-399	-577	2.59E-06 5	2.59E-06	2.59E-06	2.59E-06	2.59E-06	2.59E-06	2.59E-06

由上表可知，异辛醇泄漏扩散时未在周边敏感点处出现浓度，因此，异辛醇泄漏不会周围环境产生影响。

②醋酸酐泄漏事故预测结果

表12.8-13 醋酸酐扩散在各敏感点超标情况预测结果

序号	名称	X	Y	最大浓度 时间 (min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
1	大溪谷	-20	1053	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	融创新城	-976	703	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	教场东村	512	-49	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	威海福湾	126	-407	1.14E+00 5	1.14E+00	1.14E+00	1.14E+00	1.14E+00	1.14E+00	1.14E+00
5	窑沟	390	-500	1.76E-03 5	1.76E-03	1.76E-03	1.76E-03	1.76E-03	1.76E-03	1.76E-03
6	文登营村	-399	-577	1.15E-06 5	1.15E-06	1.15E-06	1.15E-06	1.15E-06	1.15E-06	1.15E-06

由上表可知，醋酸酐泄漏扩散时未在周边敏感点处出现浓度，因此，醋酸酐泄漏不会周围环境产生影响。

2.次生、伴生事故预测结果

I、下风向不同距离处有毒有害物质最大浓度及最大影响范围

①次生、伴生污染物CO事故预测结果

表 12.8-14 最常见气象条件下，下风向不同距离处 CO 最大浓度

距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度(mg/m ³)
1.0000E+01	4.1667E-02	9.0367E+02
2.0000E+01	8.3333E-02	2.9083E+02
3.0000E+01	1.2500E-01	1.5579E+02
4.0000E+01	1.6667E-01	1.0633E+02
5.0000E+01	2.0833E-01	8.0523E+01
6.0000E+01	2.5000E-01	6.3962E+01
7.0000E+01	2.9167E-01	5.2243E+01
8.0000E+01	3.3333E-01	4.3528E+01
9.0000E+01	3.7500E-01	3.6844E+01

1.0000E+02	4.1667E-01	3.1601E+01
1.1000E+02	4.5833E-01	2.7413E+01
1.2000E+02	5.0000E-01	2.4015E+01
1.3000E+02	5.4167E-01	2.1221E+01
1.4000E+02	5.8333E-01	1.8896E+01
1.5000E+02	6.2500E-01	1.6941E+01
1.6000E+02	6.6667E-01	1.5281E+01
1.7000E+02	7.0833E-01	1.3859E+01
1.8000E+02	7.5000E-01	1.2632E+01
1.9000E+02	7.9167E-01	1.1566E+01
2.0000E+02	8.3333E-01	1.0633E+01
2.1000E+02	8.7500E-01	9.8113E+00
2.2000E+02	9.1667E-01	9.0846E+00
2.3000E+02	9.5833E-01	8.4384E+00
2.4000E+02	1.0000E+00	7.8609E+00
2.5000E+02	1.0417E+00	7.3428E+00
2.6000E+02	1.0833E+00	6.8761E+00
2.7000E+02	1.1250E+00	6.4540E+00
2.8000E+02	1.1667E+00	6.0711E+00
2.9000E+02	1.2083E+00	5.7225E+00
3.0000E+02	1.2500E+00	5.4042E+00
3.1000E+02	1.2917E+00	5.1127E+00
3.2000E+02	1.3333E+00	4.8451E+00
3.3000E+02	1.3750E+00	4.5987E+00
3.4000E+02	1.4167E+00	4.3715E+00
3.5000E+02	1.4583E+00	4.1613E+00
3.6000E+02	1.5000E+00	3.9665E+00
3.7000E+02	1.5417E+00	3.7857E+00
3.8000E+02	1.5833E+00	3.6174E+00
3.9000E+02	1.6250E+00	3.4606E+00
4.0000E+02	1.6667E+00	3.3141E+00
4.1000E+02	1.7083E+00	3.1772E+00
4.2000E+02	1.7500E+00	3.0489E+00
4.3000E+02	1.7917E+00	2.9285E+00
4.4000E+02	1.8333E+00	2.8155E+00
4.5000E+02	1.8750E+00	2.7091E+00
4.6000E+02	1.9167E+00	2.6089E+00
4.7000E+02	1.9583E+00	2.5145E+00
4.8000E+02	2.0000E+00	2.4252E+00

4.9000E+02	2.0417E+00	2.3409E+00
5.0000E+02	2.0833E+00	2.2610E+00



图 12.8-8 (1) CO 事故最常见气象最大影响区域图 (黄线: 终点浓度)

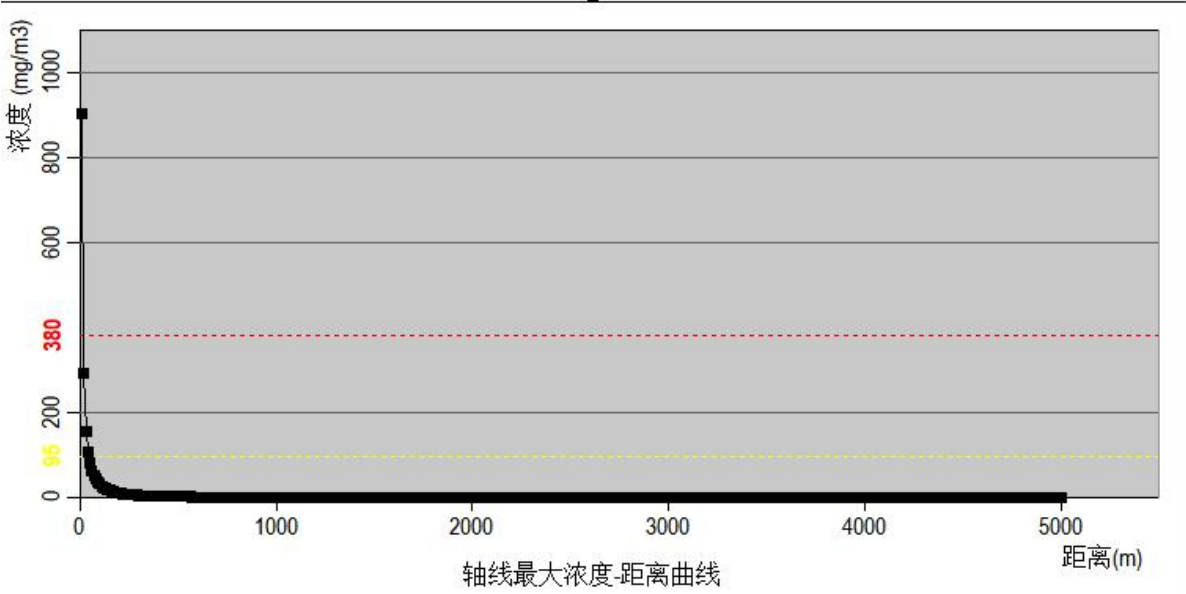


图 12.8-8 (2) CO 事故最常见气象轴线最大浓度--距离曲线图

根据预测结果, 在最常见气象条件下, CO最大浓度值为903.67mg/m³, 距源下风向10m处。达到毒性终点浓度-2 (95mg/m³) 的最远距离40m, 发生时间为第0.17(min), 最大半宽2m, 最大半宽对应的X位置为10m; 达到毒性终点浓度-1 (380mg/m³) 的最远距离10m, 最大半宽0m, 最大半宽对应的X位置为10m。

II、各敏感点处泄漏物质随时间变化情况及超标对应的时刻和持续时间

①次生、伴生污染物CO事故预测结果

表12.8-15 CO扩散在各敏感点超标情况预测结果

序号	名称	X	Y	最大浓度 时间 (min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
1	大溪谷	-20	1053	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	融创新城	-976	703	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	教场东村	512	-49	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	威海福湾	126	-407	1.11E+00 5	1.11E+00	1.11E+00	1.11E+00	1.11E+00	1.11E+00	1.11E+00
5	窑沟	390	-500	2.01E-06 5	2.01E-06	2.01E-06	2.01E-06	2.01E-06	2.01E-06	2.01E-06
6	文登营村	-399	-577	1.39E-14 5	1.39E-14	1.39E-14	1.39E-14	1.39E-14	1.39E-14	1.39E-14

由上表可知，CO扩散时未在周边敏感点处出现浓度，因此，CO泄漏不会周围环境产生影响。

12.8.2 地表水风险评价

考虑环境风险物质的性质，地表水中运移扩散考虑泄漏量较大的醋酸酐的影响。醋酸酐泄漏后，事故情况下，应启动雨水总排口、事故水池之间切换阀，将事故废水引入事故水池，防止事故废水经雨水总排口排出。本次预测情景考虑事故发生时未及时切换，导致部分该事故废水经厂区雨水总排口排放进入杜营河，影响地表水环境。

泄漏事件除对空气会造成一定影响外，泄漏也会对地表水体造成影响。因此，建设单位在运营时既要充分考虑泄漏对大气的影 响，又要特别重视泄漏液体的收集和处理问题，防止因泄漏对周围水体造成二次污染。

拟建项目东南侧约 0.9km 处即为杜营河，若项目区发生泄漏事故，污水不经处理直接进入杜营河会对其造成污染。拟建项目通过采取严格的地面防渗措施，同时厂区内设置完善的废水收集系统，在罐区、车间内设置导流系统，使废水通过导流系统流入厂区污水站处理，事故状态下产生的废水废液可通过废水收集系统进入事故水池，本项目设有 1500m³ 的事故水池，能够容纳泄漏的原料，消防废水收集后进入事故水池，送厂区污水站处理，从而防止污染介质流入外部水体，避免对水体造成较大的环境污染。在落实以上措施的情况下，事故废水废液直接进入杜营河等地表水体的几率不大，不会对杜营河造成污染。

另外，必须采取严格的工程措施和管理措施，杜绝物料泄漏的途径，避免造成环境危害和影响。首先，运输、储存容器质量符合要求；其次，要加强原料运输和使用管理，生产场所要建立健全管理制度和防范措施，督促使用人员严格按照操作规程作业，避免人为不当操作造成物料泄漏。在采取严格的防范措施基础上，项目对地表水

的环境风险影响较小。

12.8.3 地下水风险评价

本次风险章节地下水风险预测引用地下水章节预测结果说明。

厂区污水站废水发生泄漏事故后，废水中污染物（COD、氨氮、硫酸盐）不断地向地下水下游移动，所形成的污染中心不断向地下水下游方向迁移。瞬时泄漏 100d，COD 在含水层的最远影响距离为下游 29.3m，影响面积 750m²，参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水标准，下游 24.3m 范围内 COD 浓度超标，超标面积 400m²，污染物峰值浓度 78.37mg/L；100d，氨氮在含水层的最远影响距离为 28.3m，影响面积约 675m²，参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水标准，下游 18.3m 范围内氨氮浓度超标，超标面积 250m²，污染物峰值浓度为 2.57mg/L；100d，硫酸盐在含水层的最远影响距离为 23.3m，影响面积约 400m²，参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水标准，未超标，污染物峰值浓度为 156.71mg/L。

瞬时泄漏 1000d，COD 在含水层的最远影响距离为下游 94m，影响面积 3725m²，参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水标准，下游 69m 范围内 COD 浓度超标，超标面积 1250m²，污染物峰值浓度 7.84mg/L；1000d，氨氮在含水层的最远影响距离为下游 89m，影响面积 2950m²，参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水标准，未超标，污染物峰值浓度 0.26mg/L；1000d，硫酸盐在含水层的最远影响距离为下游 63m，影响面积 900m²，参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水标准，未超标，污染物峰值浓度为 15.67mg/L。

对区域影响较小，应落实地下水防控与应急措施要求，减轻对地下水的影响。项目依托现有事故水池，事故状态下，泄漏到外环境的几率较小。通过采取“源头控制、分区防治、污染监控、应急回应”等措施后，项目对周边地下水的影响是可控的。

源头控制：设计、施工时对污水储存、收集、处理、排放设备等应采用优质、稳定、成熟的产品，做好质量检查、验收工作，防止设备破损和“跑、冒、滴、漏”现象。定期对排水沟、水池、管道等隐蔽设施的渗漏性进行检查。场区内设置生活垃圾收集点，集中收集后由环卫部门统一运至城市规划的垃圾填埋场。做好“雨污分流、雨水收集”工作，防止雨水携带污染物渗入地下含水层。

分区防控：工程依据原料、辅料、产品的生产输送、储存等环节，结合拟建工程总平面布置情况，将场地分为重点防渗区、一般防渗区与简单防渗区。

污染监控：厂区设置监控井，环境保护管理部门配备专业人员或委托具有监测资

质的单位负责地下水监测工作，按要求及时分析整理原始数据、监测报告的编写工作，建立地下水监测数据信息管理系统。

应急回应：在制定全厂安全管理体制的基础上，制订专门的地下水污染事故的应急预案，并应与其它应急预案相协调。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。

本项目在生产车间、罐区、危废间四周设废水收集系统，并与厂区事故水池相连。消防废水和事故废水通过废水系统进入事故水池，避免直接外排。确保发生事故时，泄漏的化学品及灭火时产生的废水可以完全被收集处理，不会通过渗透污染地下水。生产车间、罐区和危废间采取多层防渗处理措施，渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。在采取以上措施情况下，泄漏物料、事故废水等对地下水的影响较小。

12.9 风险防范措施及应急预案

12.9.1 环境风险防范措施

12.9.1.1 大气环境风险防范措施

公司建立健全危险源监控制度，落实安全环保责任制；由公司各副总经理为承包人进行管理，每月对危险源进行一次全面检查，加强定期巡检并做好记录。公司生产岗位操作人员定时对生产车间、罐区、原料库、危废间和厂区污水站等进行巡回检查，对检查中发现的隐患和问题要及时进行整改，对于不能立即整改的问题需上报公司。生产中可能导致不安全因素的操作参数（温度、压力、流量、液位等），设置相应控制报警系统。

对项目生产车间、罐区、原料库、危废间和厂区污水站等危险源部位安装必要的灾害、火灾监测仪表及报警系统。主要仪表包括：可燃气体报警仪、有毒气体监测报警仪、自动感烟火灾监测探头及火灾报警设施等。当可燃气体或有毒有害气体发生泄漏疏散通道、安置等建议或在空气中的浓度达到爆炸下限时，便发出声光信号报警，以提示尽快进行排险处理。建立监测机构，配备专职监测人员，对可能导致突发环境事件以及由于其他突发事件导致环境污染突发事件的危险源进行监测。针对突发环境事件应制定具体的应对措施，做到早发现、早防范、早报告、早处置。

1. 生产装置区

(1) 操作人员必须经过培训合格后方能上岗，操作时必须严格按照操作规程进行操作。

(2) 平时加强对生产设备设施的巡检、检验，定期核查设备的运行情况，外观。

(3) 定期检查入孔、法兰等密封点，做好相应记录。

(4) 定期检查各安全附件（压力表、安全阀与放空阀、温度计、单向阀等）是否灵活、准确，如有异常要及时汇报，保修。

(5) 反应器等设备检修完毕后，应有相关部门联合验收确认，投用运转前应按规定进行气密检查，无泄漏方可投用。

(6) 在生产装置区设环形沟，环形沟闭合并采取防腐、防渗措施。

(7) 装置内加强通风，防止易燃、易爆物质达到爆炸极限发生爆炸。

(8) 对运转设备机泵、阀门、管道材质的选型选用先进、可靠的产品。同时应加强生产过程中设备与管道系统的管理与维修，使生产系统处于密闭化，严禁跑、冒、滴、漏现象的发生，对压力窗口的设计制造严格遵守有关规范、规定执行，通过以上措施，使各有害介质操作岗位介质浓度均控制在国家要求的允许浓度内。

(9) 消防器材按安全规定放置。消防器材设置在明显和便于取用的地点，周围不准堆放物品及杂物。消防器材有专人管理、负责、检查、修理、保养、更换和添置，保证完好存放。

2. 贮运风险防范措施

(1) 罐区、原料库符合储存危险化学品的相关条件，实施危险化学品的储存和使用；建立健全安全规程及值勤制度，设置通讯、报警装置，确保其处于完好状态；对储存危险化学品的容器，应经有关检验部门定期检验合格后，才能使用，并设置明显的标识及警示牌；对使用危险化学品的名称、数量进行严格登记；凡储存、使用危险化学品的岗位，都应配置合格的防毒器材、消防器材，并确保其处于完好状态；所有进入储存、使用危险化学品的人员，都必须严格遵守《危险化学品管理制度》。

(2) 罐区、原料库应保持阴凉，通风性良好，设置强制通风设备，采用防爆型照明、通风设施。车间内严禁烟火，严格操作规范，制定一系列的防火规章制度；厂内车间应在进口处等明显位置设有醒目的严禁烟火的标志。

(3) 在搬运时应轻拿轻放，防止包装破裂。定期巡查，查看包装完整性，如有破损，应立即采取措施更换包装，收集泄漏的物料。仓库内应备有合适的材料来收容泄漏的物料。

(4) 严格执行全厂分区防渗制度，对全厂各个单元采取相应防渗措施，防止对土壤和地下水造成污染。

(5) 化学品运输注意事项：应由具有危险品运输资质的专用车辆负责运出厂。

运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

（6）危险货物运输中，由于经受多次搬运装卸，因温度、压力的变化；重装重卸，操作不当；容器多次回收利用，强度下降，桶盖垫圈失落没有拧紧，安全阀开启，阀门变形断裂等原因，均易造成气体扩散、液体滴漏、固体散落，出现不同程度的渗漏，甚至可能引起火灾、爆炸或污染环境等事故。对这类事故的应急，按照应急就近的原则，运输操作人员首先采取相应的应急措施，进行渗漏处理，防止危险物质扩散至环境。

（7）建立健全安全规程及值勤制度，设置通讯、报警装置，确保其处于完好状态；对储存危险化学品的容器，应经有关检验部门定期检验合格后，才能使用，并设置明显的标识及警示牌；对使用危险化学品的名称、数量进行严格登记；凡储存、使用危险化学品的岗位，都应配置合格的防毒器材、消防器材，并确保其处于完好状态；所有进入储存、使用危险化学品的人员，都必须严格遵守《危险化学品管理制度》。

3.应急疏散路线

山东万图高分子材料股份有限公司要对周边 2150m 范围内的居民，做好宣传教育工作，以应对事故的发生。

①整个过程由文登区政府和山东万图高分子材料股份有限公司应急指挥中心相关负责领导联合指挥、协调；通过区、管委会、街道、村以及建设单位各级联动。

②每个村庄设立应急指挥小组，组长为村长，副组长为村书记，成员主要为村干部，主要职责是接到通知后，迅速广播通知村民，组织村民集合进行撤离，将村庄分片，每个干部负责一个片区，确保迅速安全集合和撤离群众。同时还可在各村设置村级协管员负责紧急疏散通知。

③每个村安装广播喇叭，在每个村委会办公楼和村庄较高建筑物顶层布设警报器，并定时进行试鸣。

④村民在指定地点集合，按顺序上车；每个村指定 2 个地点，分别为村委会、广场或超市。

⑤车辆按顺序由每个村的集合地点依次开向紧急避难场所，发生事故时根据当时风向，将群众转移至上风向紧急避难场所，确保最晚一批群众可在 25min 内安全转移。

⑥及时通知周边企业，组织员工按照撤离路线撤离。

⑦食物由文登区人民政府和山东万图高分子材料股份有限公司负责提供，不足还可从周边其它乡镇、县区及时提供。

⑧安顿地的当地政府部门启动预案，进行应急保障，向人员提供基本生活保障用品和食物等。

⑨待事故结束后，由车辆运回原生活地点。

⑩定期组织敏感点内常驻居民健康、进行安全教育和应急预案演习，提高自我防范意识和自救能力。

山东万图高分子材料股份有限公司须在厂区内设置一处风向标，在人流入口和物流入口分别设置一处集结点，发生事故状态下按照疏散路线图向就近的集结地点集结，然后统一疏散至安置区。

本项目发生事故时，依托文登化工产业园的应急疏散点作为临时安置场所，分别是位于山东万图高分子材料股份有限公司西北侧的 3.82km 的九龙路、金山路交叉口，以及山东万图高分子材料股份有限公司东北侧的 4025m 的起家芥村南，周围环境敏感受体主要沿园区道路疏散至安置场所。

项目厂区内疏散路线图见图 12.9-1，区域应急疏散通道、安置场所位置见图 12.9-2。

12.9.1.2 事故水风险防范措施

1.事故水防控措施

拟建项目在装置开停工、检修、生产过程中，可能产生含有可燃、有毒、对环境有污染液体漫流到装置单元周围，因此各生产装置界区内部分地面为防渗地面，室内地面装有地漏，收集溢流的事故水，接入室外雨水沟（加反水弯，水封），并入厂区事故水池不外排，预防装置在开停工、检修、生产过程中可能发生的物料泄漏、漫流等污染情况。

消防废水通过废水收集系统进入厂区事故水池，不外排。确保发生事故时，泄漏的化学品及灭火时产生的废水可完全被收集处理，不会通过渗透和地表径流污染地下水 and 地表水。

项目初期雨水池前设置自动控制设施，正常状态下，雨水总排口阀门处于关闭状态，事故水池阀门处于开启状态，下雨时前期雨水（前 15min）通过雨水管道流向事

故水池，15min 过后关闭事故水池阀门，打开雨水总排口阀门，后期雨水通过雨水排口进入园区市政雨水管网。

在事故状态下拟建工程须设置事故水池收集事故废水、消防废水和可能进入事故水池的降雨量。事故废水量根据《化工建设项目环境保护设计标准》（GB/T50483-2019）中计算公式确定。

具体公式如下：

$$V=(V_1+V_2-V_3)\max+V_4+V_5$$

V_1 ：收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量， m^3 ；储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应（塔）器或中间储罐计；本项目储罐中容积最大为 $500m^3$ ，因此本项目 V_1 为 $500m^3$ 。

V_2 ：发生事故的同时使用的消防设施给水量；按照《精细化工企业工程设计防火规范》（GB51283-2020）、《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），本项目罐区、装置区发生事故时，消防用水量计算结果见下表。

表 12.9-1 消防水量一览表

事故位置	参数		用水量（m³）
罐区	火灾次数		1次
	火灾延续时间		4h
	储罐尺寸		Φ=9000×7600mm
	着火罐表面积		260.1m²
	冷却水用量	着火罐冷却水用量	2.5L/（min・m²）
		临近罐冷却水用量	2.0L/（min・m²）
	罐区室外消火栓用水量		15L/s
	消防用水合计		496.9
装置区	火灾次数		1次
	火灾延续时间		3h
	室外消火栓用水量		30L/s
	室内消火栓用水量		10L/s
	消防用水合计		432

由上表可知，罐区发生事故时，消防用水量为 $496.9m^3$ ；装置区发生事故时，消防用水量为 $432m^3$ 。本项目最大消防用水量为 $496.9m^3$ 。

V_3 ：发生事故时可以转输到其它设施的物料量， $V_3=500m^3$ ；

V_4 ：发生事故时必须进入该收集系统的生产废水量， $V_4=0m^3$ （该项忽略）；

V_5 ：发生事故时可能进入该收集系统的降雨量。

$$V_5=10\times q\times F$$

q——降雨强度(mm)，按平均日降雨量计算；

$$q=qa/n$$

qa——当地多年平均降雨量，年平均降水量 840.7mm，

n——年平均降雨日数，年平均降雨天数为 80 天；

F 为必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积(ha)，取各个车间、罐区及污水站等生产区域占地面积约 6ha，则 $V_5=10\times 840.7/80\times 6=630.5\text{m}^3$

计算可知， $V_{\text{总}}=496.9+630.5=1127.4\text{m}^3$ 。

拟建项目依托现有事故水池（容积 1500m^3 ）、初期雨水池（事故水池隔断，容积约 650m^3 ），可以满足项目事故废水暂存要求。同时拟建项目对项目区内生产区、罐区、原料库、事故水管网等进行防渗处理，防渗系数小于 $1\times 10^{-7}\text{cm/s}$ ，经采取上述措施后，事故状态下产生的废水对周围环境的影响较小。

当生产区、罐区原料库和危废间发生泄漏、火灾、爆炸等事故时，事故废水、消防废水、雨污水经过雨水管道进入厂区事故水池。拟建项目事故废水导排系统见图 12.9-3。

2.三级防控体系

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的规定，为防止此环节发生风险事故时对周围环境及受纳水体产生影响，其环境风险应设立三级应急防控体系：一级防控措施：将污染物控制在装置区、罐区内；二级防控措施将污染物控制在事故水池内；三级防控将污染物控制在文登化工产业园内，确保生产非正常状态下不发生污染事件。

评价项目的环境风险应急措施表现为如下几个方面：

第一级防控措施是在装置区、罐区、原料库等设置导液系统，构筑生产过程中环境安全的第一层防控网，将泄漏物料切换到处理系统，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染；

第二级防控措施是依托厂区事故水池、初期雨水池，用于事故情况下储存事故废水和初期雨水，切断污染物与外部的信道、导入污水处理系统，将污染控制在厂区范围内，防止较大事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。项目事故水池、初期雨水池位于项目厂区南侧，事故水池容积 1500m^3 （含初期雨水池 650m^3 ）。事故水池、初期雨水池已采取防渗、防腐、防冻、防洪、抗浮、抗震等措施，配备了抽水设施（电

器按防爆标准选用），可将事故水、初期雨水输送至厂区污水站处理。

第三级防控措施是指与园区风险防控体系对接，与文登化工产业园突发环境事件预案、文登区突发环境事件预案建立联动机制，产生的事故废水及时通知园区并启动联动机制，包括园区雨水管道排放口处设置设置切断措施，在项目事故废水泄漏入厂区外的情况下及时切断园区雨水管道闸门，防止废水进入地表水污染环境。

文登化工产业园在污水及雨水总排口设置切断措施，封堵污染料液在厂区围墙之内，防止事故情况下物料经雨水及污水管线进入地表水水体。在项目事故废水泄漏入厂区外的情况下及时切断园区雨水管道闸门，防止废水进入地表水污染环境。

本项目环境风险三级防控措施图见下图。

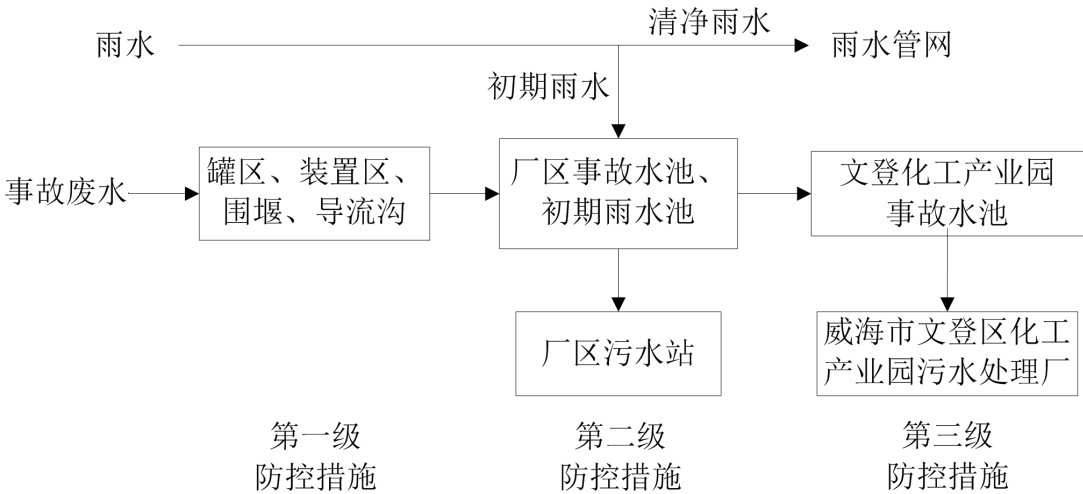


图 12.9-4 环境风险三级防控措施图

3.雨污分流设施、污水收集排放系统

本项目实施雨污分流，清污分流。厂区设置雨水管网和污水管网，并分别设置雨水排放口和污水排放口，后期雨水及清净下水经雨水管网收集后排入项目区市政雨水管网；生活污水经化粪池处理后、生产废水（工艺废水、设备冲洗废水、地面冲洗废水、喷淋废水、化验室清洗废水）经厂区污水站处理后与锅炉排污水、浓水一起经专门污水管道排入威海市文登区化工产业园污水处理厂处理。拟建项目设置工程雨污分流及污水收集排放系统。

4.事故水在运营管理方面的防范措施

①加强项目建设中的监控和管理，把好设备和管线安装前的预处理关、设备和管线规范安装关设备和管线吹扫关，通过对项目建设过程中的监控和管理，缩短各系统的水清洗和冲洗时间，减少排水量；

②操作人员应严格遵守有关的规章制度，加强巡查，发现问题及时解决，避免造成不良后果；

③对于应用频率较低的事故水切换阀门及部分管线，应加强管理和维护；

④管理人员和操作人员应熟知厂区事故水处理系统各个组成的功能和设置情况，保证出现事故情况时能够迅速响应；

⑤企业应针对可能发生的事故水外泄情况，为迅速、有序地开展应急行动而预先制定行动方案。应急预案的编制和内容可参考环保部《石油化工企业环境应急预案编制指南》中的相关要求。

12.9.1.3 地下水环境风险防范措施

(1) 源头控制

因项目厂址地层防污性能一般，提高水循环利用率，减少废水排放量，保证排放废水达标，减少废水污染物排放是防止和减轻地下水污染的根本途径。

①加强厂区内管理，杜绝“跑、冒、滴、漏”，要有事故排放的应急措施。

②制定环境风险应急响应预案和应急措施，确保事故水全部收集处理。

③为防止对地下水造成污染，污水管线走地上；无压差的污水如初期污染雨经收集后通过管道输送到废水收集池，管道应铺设在在防渗管沟中或者采用套管模式。

(2) 分区防渗

根据项目平面布置、单元的特点和部位，确定项目场地生产车间、原料罐区、成品罐区、原料库、厂区污水站、危废间、事故水池等为重点防渗区；锅炉房、成品库、备品备件库、空桶库、桶装间、装车平台等为一般防渗区；道路等为简单防渗区。

(3) 污染监控

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）的要求，本项目在项目区域地下水流向上游、厂区内、下游各设置1个地下水跟踪监控井。

监测因子：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、总大肠菌群、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、六价铬、铅、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Na^+ 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、石油类。

(4) 应急响应

公司制定地下水监测管理措施，并制定地下水应急预案，当发生地下水异常情况时，按照制定的地下水应急预案采取应急措施。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，采取包括切断生产装置或设施等措施，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对人和财产的影响。

12.9.1.3 环保措施安全风险分析

项目环保设施的设计既要满足处理效果，同时也要考虑安全风险，环保设施的设计安全风险需考虑以下几点：

- (1) 系统操作简单，环保设备维护管理方便、安全；
- (2) 排气筒高度在满足环保要求的前提下，高度设计应合理，避免高度过高，发生倒塌；
- (3) 环保设备安装位置应合理，避免安装位置不合理造成的人员伤亡；
- (4) 采样平台设计应合理，并加设护栏；
- (5) 环保设备应安装漏电保护装置，并设计接地线路。

项目环保设施的制作、安装安全风险需考虑以下几点：

- (1) 项目环保设施机械传动部分应加设防护罩，避免外漏；
- (2) 排气筒固定方式应根据现场实际情况合理选择，确保固定牢固；
- (3) 配备专用电源箱，并落锁，电气线路走线规整并加设标签；
- (4) 设备接地良好，接地电阻应符合相关要求。

另外建设单位需加强对环保设施、人员的安全管理和培训，确保安全稳定运行。

12.9.1.4 环境风险源管控

环境风险源监测监控主要为生产车间、罐区、原料库及危废间等。危险目标单位加强日常巡回检查并配备电子探头 24 小时监控，岗位操作人员每小时巡回检查，确保生产装置区始终处于良好的可控状态。一旦发生事故，报警系统即可发生报警，岗位人员立即上报，告知泄漏点，泄漏物质，具体的防控措施如下：

- 1) 建立危险源管理制度，落实监控措施。
- 2) 需对生产装置废气排放口定期进行监测；
- 3) 装置区每年一次防雷防静电检测。
- 4) 安全附件和仪表按国家相关法律法规强制检定，主要包括各机组、应该配备的安全阀、压力表等。
- 5) 对危险源进行定期和不定期安全检查，积极落实整改措施。
- 6) 制订日常点检表，专人巡检，作好点检记录。

7) 设备设施定期保养并保持完好。

8) 做好交接班记录。

12.9.2 风险监控及应急监测系统

1. 应急物资

拟建项目应采取以下应急控制措施和应急消防设施见下表。

表 12.9-1 应急控制措施

类别	控制措施措施
控制事故措施	1. 配备泄压和止逆设施 2. 紧急处理设施（紧急备用电源，紧急切断、分流、排放（火炬）、吸收、中和、冷却等设施，通入或者加入惰性气体、反应抑制剂等设施，紧急停车、仪表联锁等设施）。
减少事故影响设施	1. 防止火灾蔓延设施（阻火器、安全水封、回火防止器，防爆墙、防爆门等隔爆设施，防火墙、防火门等设施，防火材料涂层）。 2. 灭火设施（水喷淋、惰性气体、蒸气释放等灭火设施，消火栓、高压水枪（炮）、消防车、消防水管网、消防站等）。 3. 紧急个体处置设施（洗眼器、喷淋器、逃生器、逃生索、应急照明等设施）。 4. 应急救援设施（堵漏、工程抢险装备和现场受伤人员医疗抢救装备）。 5. 逃生避难设施（逃生和避难的安全通道（梯）、安全避难所（带空气呼吸系统）、避难信号等）。 6. 劳动防护用品和装备（包括头部，面部，视觉、呼吸、听觉器官，四肢，躯干防火、防毒、防灼烫、防腐蚀、防噪声、防光射、防高处坠落、防砸击、防刺伤等免受作业场所物理、化学因素伤害的劳动防护用品和装备）。
事故水池	配套事故水收集系统，依托厂区现有事故水池。

表 12.9-2 应急消防设施一览表

危险单元编号	危险单元区域消防设施配备情况
生产车间	设有消防栓、消防水管线、消防蒸汽、可燃气体报警器、可燃气体报警器、干粉灭火车、干粉灭火器、消防汽带、消防水带枪专柜、消防炮。
罐区	设有消防栓、消防水管线、消防蒸汽、可燃气体报警器、可燃气体报警器、干粉灭火车、干粉灭火器、消防汽带、消防水带枪专柜、消防炮。
原料库	设有消防栓、消防水管线、消防蒸汽、可燃气体报警器、可燃气体报警器、干粉灭火车、干粉灭火器、消防汽带、消防水带枪专柜、消防炮。
危废间	设有消防栓、消防水管线、消防蒸汽、可燃气体报警器、干粉灭火车、干粉灭火器、消防汽带、消防水带枪专柜、消防炮。
一般仓库设有二氧化碳灭火器、消防毯。	

2. 应急措施

(1) 泄漏应急处置措施

一旦物料泄漏，立即查找泄漏点，迅速堵漏，并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，穿消防防护服。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

事故水池收容产生的大量废水。

(2) 火灾事故应急处置措施

当发生火灾或者爆炸时，应急处置措施如下：

①发现火情，发现者立即通知附近车间员工，应急疏散组应立即采取隔离和疏散措施，避免无关人员进入事件发生区域，通讯联络组召集其他操作人员到现场帮忙处理。

②抢险救援组尽可能的将周围物料进行转移、清理，防止火情蔓延。选择恰当的灭火方式对火势进行控制，尽量将火情扑灭在初始状态。

③对火灾区域附近受威胁的储存设施，抢险救援组应及时采取冷却、泄压等措施，防止升温、升压而引起火灾爆炸。同时根据各类易燃品的理化性质、储存设施救护的特点及风向，合理组织扑救工作。

④如果火势无法得到控制，现场总指挥安排通讯联络组拨打 119，请消防队到现场进行灭火。如事故初期，有人受伤，则需要优先考虑对伤者进行急救处理，并转移伤员，医疗救护人员拨打 120。

⑤当不能确定火灾是否引发二次爆炸危险时，必须保证人身安全，组织现场人员撤离至安全地带，不能盲目扑救，待事故稳定后在实施合理扑救措施。

⑥火灾产生的废液等通过配套倒排系统收集至事故水池，待事故处理完成后，委托有处理能力单位处理。

⑦环境监测组协助环保监测部门在事故现场及影响区域进行环境质量监测。

⑧火灾扑灭后，抢险救援小组人员检查设备，并对损坏的设备及火灾中造成的损失和异常情况做好记录，及时上报。

3. 应急监测

A、应急监测设备

由于事故状态下情况紧急，企业需具备自我检测能力，因此应配备相应的检测仪器。参照《石油化工环境保护设计规范》（SH/T3024-2017），常用的现场监测仪器设备包括检测试纸、快速检测管、便携式监测仪、便携式气相色谱仪、便携式红外光谱仪等。

企业需要配备的监测仪器、设备，监测仪器、设备配置见下表，企业自身无法监测的项目，委托区级以上环境监测单位代为进行。

表 12.9-3 应急监测配备主要仪器、设备一览表

序号	仪器名称	数量(台、套)
1	检测试纸	若干
2	快速检测管	若干
3	便携式总烃测定仪	1
4	便携式气相色谱仪	1
5	便携式多功能水质检测仪	1

B、应急监测方案

一旦发生泄漏、火灾、爆炸事故后，需要及时迅速对厂区内外大气环境、水环境的进行监测，掌握第一手监测资料，上报应急指挥中心。

(1) 厂区内监测科接到环保事故信息后，根据接报的情况判断可能的污染物质，进行应急准备，并立即组织有关人员，委托开展监测。

(2) 环境监测人员应迅速到达事故现场，用小型、便携、简易、快速检测仪器或装置，在尽可能短的时间内了解下述内容：

①污染物质种类；

②污染物质的浓度；

③污染的范围及其可能的危害等作出判断。实施应急监测是做好突发性环境污染事故处置、处理的前提和关键。

(3) 不能现场进行监测的项目，必须在最短时间内达到目的地采样，一般不超过 10 分钟，迅速送至实验室进行化验。

(4) 监测数据可用电话或书面的形式以最快速度上报应急指挥中心。

(5) 应急监测应做到当事故发生直到事故最终处理终结的全过程监测，其监测频次以满足较少损失和事故处理以及事故发生后的生产恢复的需求。

项目区内发生事故后，事故发生时应急监测方案见下表。

表 12.9-4 事故发生时应急监测方案一览表

项目	监测制度	
大气 应急 监测	监测因子	VOCs、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氨、硫化氢等
	监测频次	按照事故持续时间决定监测时间，事故发生及处理过程中进行随时监测，过后 20 分钟一次直到应急结束。
	监测布点	按事故发生时的主导风向的下风向，考虑区域功能，主要考虑下风向和最近的敏感点：东许家村等
	采样分析、数据处理	按照《空气和废气监测分析方法》、《环境监测技术规范》的有关规定进行
水环 境应 急监	监测因子	pH、COD、氨氮、石油类等
	监测频次	按照事故持续时间决定监测时间，事故发生及处理过程中进行随时监测，过后 20 分钟一次直到应急结束。

测	监测布点	可根据事故废水的去向布点监测，可布置在污水处理站进出口、厂区总排口、雨水排放口等
	采样分析、数据处理	按照《环境水质监测质量保证手册》、《水和废水监测分析方法》的有关规定进行

C、应急监测工作程序

(1) 应急监测程序启动

接到环境污染事故应急救援指挥部下达的应急监测任务后，应急监测分队队长立即按本预案启动应急监测工作程序，下达应急监测预先号令，召集人员，集结待命。

(2) 应急监测准备

在应急监测队长、副队长的指挥下，各专业组根据职责和分工，在 15 分钟内做好出发前的一切准备工作。

①现场调查组根据已知事故发生信息，提出初步应急监测方案。

②现场监测组完成现场应急监测仪器、防护器材等准备工作。

(3) 现场采样与监测

应急监测人员进入事故现场警戒区域时，必须根据现场情况和环境污染事故应急救援指挥部的要求进行自身防护。

①保证组根据现场情况在最短的时间内对初步监测方案进行审核，根据应急监测技术规范的要求确认监测对象、监测点位、监测项目、监测频次等，报队长批准实施。

②现场监测组与后勤保障组迅速完成电力系统的安装假设。

③现场监测组按应急监测方案和技术规范的要求对可能被污染的空气、水体、土壤以及生态等进行应急监测和全过程动态监控，随时掌握污染事故的变化情况，并将监测结果交质量保证组。

(4) 应急监测报告

①样品分析结束后，质量保证组对监测数据进行汇总审核，编写应急监测报告。应急监测报告要对应急监测结果、污染事故发生地点、发生时间、污染范围、污染程度进行必要的分析评价和说明，并提出消除或减轻污染危害的措施和建议。

②报告由应急监测队副队长审核，经批准后上报环境污染事故应急救援指挥部。

(5) 跟踪监测

对事故发生滞留在水体、土壤、作物等环境中短期不易消除、降解的污染物，要进行必要的跟踪监测。

4.区域应急联动机制

本项目突发环境事件应急预案应体现分级响应、区域联动的原则，与地方政府突发环境事件应急预案相衔接，建立企业、文登化工产业园及文登经济开发区的三级环境风险应急体系。

本预案应为文登区化工产业园应急预案体系和文登区的突发事件应急预案体系的一个分支，当环境风险事故较小时，按企业应急预案进行处置，如事故影响较大，本单位抢险抢救力量不足或有可能危及社会安全时，则由指挥领导小组向主管部门报警，接到报警后，适时启动文登区化工产业园应急预案或文登区的突发事件应急预案。三级应急预案联动方案见下图。

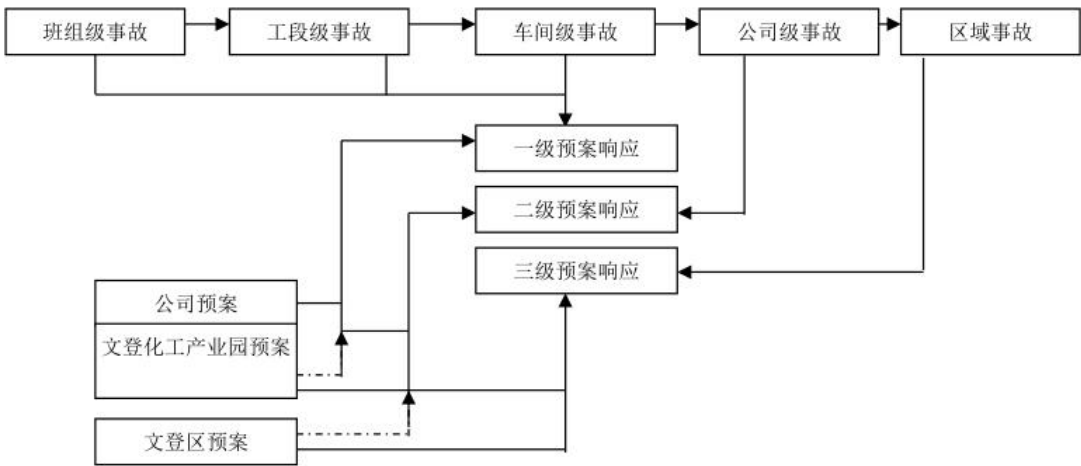


图 12.9-5 应急预案响应联动方案

从区域发展层面上看，环境风险应急预案应从战略角度考虑，更强调专门职能部门统一组织实施和各部门、各层次间协调配合。针对区域存在的各种风险源，制定完善的完全管理制度和建立有效的安全防范体系，制定风险应急措施，并建设警报装置。在一旦发生事故的情况下，立即鸣响警报，通知区内企业启动应急防范措施，确保各项应急工作快速、高效、有序启动，减缓事故蔓延的范围，最大限度地减轻风险事故造成的危害。

为加强应对重特大事故应急救援的体制、机制和法制建设，提高政府应对重特大伤亡事故的综合管理水平和化解风险能力，有效应对各种突发事件，园区围绕“四项重点”——建立指挥中心、加快队伍建设、规范运作程序、建立技术支持，全面开展城区、企业级生产事故应急救援体系以及协调的社会救援（上级救援）机制建设。从城区内部建成由两层应急救援指挥中心（区级指挥中心，企业级指挥部）、区级生产安全专业救援队（危险化学品、建筑、电力、消防、特种设备）及企业级安全生产应急救援队组成的区内应急救援体系。

区应急救援体系与下层次企业救援应急救援体系、上层次区域救援体系应建立协调机制，在程序响应、事故处理、后处理等方面建立最优化、高效的联动机制。减少不必要的资源浪费和最大程度减轻事故危害。文登区化工产业园内应急预案组成一般为区级与企业级。

（1）应急机构

文登区作为一个整体应建立突发性事故应急机构。应急机构应包括一级应急机构和二级应急机构，一级应急机构包括二级应急机构。

①一级应急机构：一级应急机构由文登区政府领导，包括文登区应急局、消防、生态环境局及区内等有关生产企业组成，设置地区指挥部和专业救援队。地区指挥部负责园区及附近区域的全面指挥、救援、管制和疏散工作。专业救援队对厂企业专业救援队伍进行支援。

②二级应急机构：区内的各生产企业构成二级应急机构。各企业应急机构由厂指挥部和专业救援队伍组成。厂指挥部负责现场的全面指挥工作，专业救援队伍负责事故控制、救援和善后处理工作。

区内单个企业发生的突发性事故，由二级应急机构采取措施进行处理。若发生的事故比较严重，二级应急机构没有能力控制，则一级应急机构介入协同处理。

（2）分级响应

针对紧急情况的严重程度，文登化工园区应急救援指挥中心应根据具体情况，相应地明确事故的通知范围、应急中心的启动程序、应急力量的出动和设备、物资的调集规模、疏散的范围等，将响应级别划分为3级。

①三级响应情况能被一个项目正常可利用资源处理的紧急情况。正常可利用的资源指在该项目范围内可能利用的应急资源，包括人力和物力等。该级别通常由园区应急救援指挥部通知，启动该项目制定的应急预案，由该项目应急指挥建立一个现场指挥部，所需的后勤支持、人员或其他资源增援由项目内部负责解决。

②二级响应情况需要工业园区应急资源响应的紧急情况。该事故的救援需要有关部门的协作，并提供人员、设备或其他资源。该级响应需要由工业园区应急救援指挥中心发出救援指令，并成立现场指挥部来统一指定现场的应急救援行动。

③一级响应情况需要上级政府部门资源的紧急情况，或者需要工业园区外机构联合起来处理的紧急情况。按程序组建或成立的现场指挥部，可在现场做出保护生命和财产以及控制事态所必需的决定，围绕整个紧急事件的主要决定，通常由上级应急救

援指挥中心做出。

(3) 响应流程

①最早发现事故者应立即向车间及应急领导小组报警，并采取一切办法切断事故源，避免事故扩大，发生连锁反应。

②应急领导小组接到报警后，应迅速通知各组员及有关部门、车间，要求立即查明事故造成的原因及发生的部位，并下达启动应急救援处置的指令，同时发出警报，通知各组员、有关部门及救援应急抢险组迅速赶往事故现场，集结待命。

③应急领导小组应根据事故状态及危害程度做出相应的应急决定，命令各组员按各自分工立即开展救援。如事故扩大时，应迅速向区应急局、消防、环保、劳动、卫生等领导机关报告事故情况，请求支援。

④事故应急救援系统的应急响应程序按过程分为接警、响应级别确定、应急启动、救援行动、清理和处理现场（应急结束）、后续事项（报告、评估）等过程。

12.10 分析结论

本项目涉及的危险化学品主要为原辅材料（正丁醇、异辛醇、醋酸酐、丙二醇、丁二醇、98%浓硫酸、32%氢氧化钠、85%磷酸、棕榈醇、己二酸、新戊二醇、导热油、机油）、燃料（天然气）、产品（WT1、TBC、WT108、ATBC、WT99、WT109、WT-J1500）、工艺废水、危险废物（废导热油、废机油、冷凝废液、检测废液）等，本项目 $Q=183.329$ ，大气环境风险潜势判定为 IV^+ ，大气环境风险评价工作等级为一级；地表水风险潜势判定为 III ，地表水风险评价工作等级为二级评价；地下水风险潜势判定为 III ，地下水风险评价工作等级为二级评价。

本项目环境风险可防可控，项目建设是可行的。

表 12.10-1 建设项目环境风险评价自查表

工作内容		完成情况						
风险调查	危险物质	名称						
		存在总量/t						
		名称						
		存在总量/t						
		名称						
		存在总量/t						
		名称						
		存在总量/t						
		名称						

		存在总量/t						
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 <u> / </u> 人		5km 范围内人口数 <u>63438</u> 人			
每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）				___人				
地表水		地表水功能敏感性	F1 ☐	F2 ☐	F3 ☒			
		环境敏感目标分级	S1 ☐	S2 ☐	S3 ☒			
地下水		地下水功能敏感性	G1 ☐	G2 ☐	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 ☐		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> 340 </u> m					
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u> 2150 </u> m					
	地表水	最近环境敏感目标 ____, 到达时间 __h						
	地下水	下游厂区边界到达时间 __d						
		最近环境敏感目标 ____, 到达时间 __d						
重点风险防范措施	危化品应单独存放，应远离火源，采用灭火器							
评价结论与意见	在采取有效的环境风险防范措施后，项目的环境风险可以接受。							
注：“ ☐ ”为勾选项，“__”为填写项。								

13 总量控制分析

13.1 排污总量控制原则、对象

13.1.1 排污总量控制制度

排污总量控制制度，是指国家对污染物的排放实施总量控制的法律制度。在此概念中，“总量”一词指的是在一定区域和时间范围内的排污量总和或一定时间范围内某个企业的排污量总和。

13.1.2 排污总量控制原则

国家提出的“排污总量控制”实际上是区域性的，也就是说，当局部不可避免地增加污染物排放时，应对同行业或区域内进行污染物排放量削减，使区域内污染源的污染物排放负荷控制在一定数量内，使污染物的受纳水体、空气等的环境质量可达到规定的环境目标。

目前，国家实施污染物排放总量控制的基本原则是：由各级政府层层分界、下达区域控制目标，各级政府在根据辖区内企业发展和污染防治规划情况，给企业分解、下达具体控制指标。对扩建和技改项目，必须首先落实现有工程的“三废”达标排放，并以新带老，尽量做到增产不增污。对确实需要增加排污量的新建或扩建项目，可经企业申请，由当地政府根据环境容量条件，从区域控制指针调剂解决。

13.1.3 总量控制对象

根据《山东省“十四五”生态环境保护规划》，总量控制减排的主要污染物是二氧化硫（SO₂）、颗粒物、氮氧化物（NO_x）、行业挥发性有机物、化学需氧量（COD）、氨氮（NH₃-N）。

13.2 建设项目总量控制分析

1. 废气

本项目有组织废气中颗粒物排放量为 1.3008t/a、二氧化硫排放量为 2.504t/a、氮氧化物排放量为 8.7264t/a、VOCs 排放量为 1.2419t/a。其中以新带老消减量颗粒物 0.0713t/a、二氧化硫 0.1584t/a、氮氧化物 3.5676t/a、VOCs 0.0195t/a，项目建成后，新增污染物排放量为颗粒物 1.2295t/a、二氧化硫 2.3456t/a、氮氧化物 5.1588t/a、VOCs 1.2224t/a。

文登区SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}年均值、CO、O₃相应百分位数平均值均满足《环

境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准要求，为环境空气质量达标区。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暂行办法的通知》（鲁环发[2019]132号），二氧化硫（SO₂）、颗粒物、氮氧化物（NO_x）、VOCs需申请等量替代，因此本项目颗粒物需申请总量1.1208t/a、二氧化硫需申请总量2.4003t/a、氮氧化物需申请总量6.2568t/a、VOCs需申请总量1.2224t/a。

2.废水

本项目生活污水经化粪池处理后、生产废水（工艺废水、设备冲洗废水、地面冲洗废水、喷淋废水、化验室清洗废水）经厂区污水站处理后与锅炉排污水、浓水一起经专门污水管道排入威海市文登区化工产业园污水处理厂处理，最终排入文登创业水务有限公司处理。水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标准（COD：50mg/L、氨氮：夏季 7 个月 5mg/L、冬季 5 个月 8mg/L），主要污染物 COD、氨氮排放量分别为 5.9462t/a、0.7433t/a（夏季 0.346t/a、冬季 0.3946t/a）。

COD和氨氮总量已全部纳入污水处理厂，项目废水无需单独申请总量控制指标。

14 环境经济损益分析

环境经济损益分析是建设项目进行决策的重要依据之一，主要任务是衡量建设项目需要投入的环保投资及所能收到的环境保护效果，通过对环境保护措施经济合理性分析及评价，更合理地选择环保措施，从而促进建设项目更好地实现环境效益、经济效益与社会效益的统一。

14.1 经济效益分析

本项目总投资50095.81万元，包括主体工程、污染治理工程及辅助生产设施等，主要经济指标见表下表。

表 14.1-1 本项目主要经济技术指标一览表

序号	项目	单位	数据
1	项目总投资	万元	
1.1	建设投资	万元	
1.2	建设期借款利息	万元	
1.3	铺底流动资金	万元	
2	年营业收入	万元	
3	年总成本费用	万元	
4	年增值税	万元	
5	年营业税金及附加	万元	
6	年利润总额	万元	
7	年所得税	万元	
8	年净利润	万元	
9	项目总投资收益率	%	
10	项目资本金投资净利润率	%	
11	项目投资财务内部收益率	%	
12	项目投资回收期（含建设期）	年	
13	生产能力的盈亏平衡点	%	

项目正常年年销售收入151056.05万元，年均利润总额为17729.09万元，投资回收期为4.37年，表明了项目对所占资金的回收能力、投资盈利能力较好，项目具有较好的经济效益。

14.2 环境效益分析

14.2.1 环保投资费用分析

环境保护投资是指与预防、治理污染有关的工程投资费用之和。它既包括治理污

染保护环境的设施费用，也包括为治理污染服务的费用，主要是为改善环境投入的设施费用。根据上述原则，本项目环保投资主要包括以下几个部分：废气治理、废水治理、噪声控制、固废处置、厂区防渗、风险防范措施等费用。具体情况见表 14.2-1。

本项目环保投资为1000万元，占总投资的2.0%，环境保护措施均将严格按照“三同时”原则，与主体工程同步实施，通过一系列的环保投资建设，加强工程硬件建设，从而实现对项目生产全过程各污染环节的控制，确保各主要污染物达标排放，以满足行业要求，减轻对周围环境的影响。

表14.2-1 项目环保投资情况

序号	治理项目	环保设施名称	环保投资 (万元)
1	废气治理设施	深凝+碱液喷淋+活性炭吸附脱附冷凝回收+28 米排气筒 DA003 碱喷淋+活性炭+15m 高排气筒 DA004 低氮燃烧器+20m 排气筒 DA005 低氮燃烧器+20m 排气筒 DA006 活性炭吸附+15m高排气筒DA007 环境监测设施	70
2	废水治理设施	化粪池依托现有 厂区污水站改建	500
3	噪声防治措施	风机设置隔声罩，主要设备设置减振底座	20
4	固废处置	依托现有危废间、固废间 危险废物处置费用	400
5	生态措施	厂区绿化	10
6	环境风险措施	依托现有事故水导排系统、事故水池	0
7	合计	—	1000

项目在污染治理和控制方面有一定的投入，通过设施建设和日常运行，可保证各类污染物达标排放。对预防和杜绝可能产生的潜在事故污染影响也能发挥明显的作用。因此，建设项目环保投入比较合理，污染物经过各项设施处理后对周围环境影响较小。

14.2.2 环保投资效益分析

1.环境效益

环保投资效益首先表现为环境效益。环保费用的经济效益，可用有效的环境治理措施而挽回的经济损失与保证这一效益而每年投入的环保费用之比来确定。

拟建项目采用的废水、废气、噪声等污染治理及清洁生产措施，达到了有效控制污染和保护环境的目。拟建项目环保投资的环境效益表现如下：

①废气治理环境效益：项目产生的废气收集后，待处理达标后再经排气筒高空达标排放，确保废气达到国家标准要求。

②废水处理环境效益：拟建项目生活污水经化粪池处理后、生产废水（工艺废水、设备冲洗废水、地面冲洗废水、喷淋废水、化验室清洗废水）经厂区污水站处理后与锅炉排污水、浓水一起经专门污水管道排入威海市文登区化工产业园污水处理厂处理，通过专用污水管道排入文登创业水务有限公司集中处理，满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后，排入东母猪河。

③噪声治理的环境效益：拟建项目噪声污染防治措施的落实将大大减轻噪声污染，对厂界的声环境影响较小，对居民点不会造成大的影响，噪声影响均在环境容许的范围内，有较好的环境效益。

④固废处置的环境效益：本项目所有危险废物均委托有危废资质的单位处置，生活垃圾由环卫部门统一收集，一般固废均得到集中处置，对周围环境产生的影响较小。

（2）经济效益

环保投资的经济效益主要表现在两方面，一是减少排污费的直接效益，二是“三废”综合利用的间接效益。通过投资于环保设施，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。

综上分析，本项目通过一定的环保投资，采取技术上可行、经济上合理的环保措施，对其生产过程中产生的“三废”进行了综合治理后妥善处置，这些措施的实施既取得了一定的经济效益，又减少了工程对环境造成的污染，达到了削减污染物排放和保护环境的目，其环境保护效果显著

14.3 社会效益分析

本项目实施后将带来多方面的社会效益，项目投产后，将增加直接就业岗位，一定程度上可以缓解该地区的就业压力，有助于维护社会稳定，具有积极的影响。企业的投产将推动区域社会经济和相关产业的发展，其日常生活需要可推动当地第三产业的发展，从而可以增加更多的就业岗位。项目引进先进的生产工艺，可带动相关行业的发展，对促进本地区产品的多样化、上档次有一定推动作用。项目的建设不但能使企业投资、经营者获得经济效益，国家还可以通过企业收取税收、管理费等手段获取较好的经济效益。

综上所述，在落实各项污染防治措施，“三废”达标排放的前提下，项目的建设具有较好的经济效益、社会效益和环境效益。

15 环保措施及其经济、技术可行性论证

本章主要对项目采取的各项环境保护措施从技术可行性、可靠性和经济合理性等方面进行对比论证并提出改善意见，以便在项目实施过程中采用经济合理的污染防治工艺和设施，确保排污得到有效控制并达到相关要求。

15.1 废气治理措施及技术经济论证

15.1.1 废气来源及处理措施

拟建项目废气主要为生产过程产生的工艺废气、危废间废气、储罐大小呼吸废气、污水站废气、2台10t/h蒸汽锅炉废气、18t/h导热油炉废气等。

1.有组织废气

工艺废气、罐区废气：项目WT1、TBC、WT109、WT-J1500的酯化、提纯、蒸馏、缩聚、脱醇不凝气先经深冷处理后，再与其他工艺废气、储罐大小呼吸废气经密闭管道收集后一起经碱液喷淋+活性炭吸附脱附冷凝回收处理后经28米高排气筒DA003排放。

厂区污水站废气：经密闭管道收集后通过碱喷淋+活性炭吸附处理后经15米高排气筒DA004排放。

锅炉废气：10t/h天然气蒸汽锅炉、18t/h天然气导热油炉均安装低氮燃烧器，锅炉天然气燃烧废气分别通过2根20m高的排气筒DA005、DA006排放。

危废间废气：负压收集后经活性炭吸附处理后经15米高排气筒DA007排放。

2.无组织废气

本项目无组织废气主要为设备与管线组件密封点泄漏废气、未收集的危废间废气、未收集的污水站废气、化验室废气等。为减少无组织排放废气对周围环境的影响，项目针对废气无组织产生环节分别采取不同的治理措施，主要措施总结如下：

(1) 上料、转料、暂存过程无组织排放收集措施

①拟建工程液体物料储存均为储罐，上料及转料时通过泵机将物料通过密闭管道泵入反应釜（预混釜、酯化釜、酰化釜、聚酯釜等）中，投料完成后关闭泵机、阀门。上料过程反应釜的各管线与出料口均密闭，反应釜放空阀开启，反应釜加料废气通过密闭管道接入碱液喷淋+活性炭吸附脱附冷凝回收装置处理。

②生产所需固体辅料多为固体晶体颗粒，并采用负压投料，投料过程几乎不产生粉尘。项目设置单独的固体物料加料区，生产时将固体物料整包运至加料区，物料拆

包后人工倒入加料仓，通过负压方式输送至预混釜内。

(2) 卸料过程无组织排放收集措施

物料在反应釜（预混釜、酯化釜、酰化釜、聚酯釜等）完成预混或反应后须卸料进入下一个容器如中和水洗设备、蒸馏装置、脱色釜等。拟建工程采用全密闭设备，全密闭管道，采用泵机泵入或重力自流的方式进行卸料，进入下一个容器中，在此过程中有少量的有机废气挥发，在卸入的容器顶部排放，因此卸料过程须将卸入的容器密闭。

(3) 工艺过程无组织排放控制要求

①反应设备进料废气、挥发排气、反应尾气等应排至废气收集处理系统，拟建项目采用泵机上料和转料，气泵上料或转料过程中关闭固体投料口，打开呼吸口，同时将呼吸口上部切换阀切换至废气管道，上料或转料过程中产生的有机物的无组织挥发通过反应釜顶部的呼吸口及切换阀切入废气管道；

②反应过程中设备的进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等在不操作时保持密闭；

③车间内强制通风等措施，减少无组织排放对操作工人的影响。

(4) 危废间无组织控制要求

①危废间为封闭式建筑物，除人员、设备、物料进出及依法设立的通风口外，门窗及其他部分应随时保持关闭状态；

②项目产生的危废均采用专用容器分类暂存，专用容器保持密闭。

危废间平时处于密闭状态，产生的少量废气负压密闭收集，收集后的废气进入活性炭吸附装置处理。

15.1.2 废气治理措施技术可行性分析

1. 工艺废气、储罐废气（VOCs）

目前，国内广泛运用的 VOCs 处置技术包括液体吸收法、活性炭吸附法、冷凝法、生物法、吸附浓缩-催化燃烧法、蓄热式燃烧法、催化燃烧法等，各方法的技术特点见下表。

表 15.1-1 VOCs 治理技术一览表

工艺特点	液体吸收法	活性炭吸附法	冷凝法	生物法	吸附浓缩+催化燃烧法	催化燃烧法 (RCO)	蓄热式燃烧法 (RTO)
净化技术原理	通过吸收剂（如碱液）与有机废气接触，把有机废气中的有害分子转移到吸收剂中，从而实现分离有机废气的目的	利用活性炭内部孔隙结构发达，比表面积大，对各种有机物具有高效吸附能力原理	利用在不同温度下有机物质的饱和度和不同，通过降低或提高系统压力，把处于蒸汽环境中的有机物质通过冷凝方式冷凝下来	通过微生物的生理过程把有机废气中的有害物质转化为简单的无机物，比如 CO ₂ 、H ₂ O 等。是一种无害的有机废气处理方式	有机的结合了活性炭吸附法和催化燃烧法的各自优势，达到节能、降耗、环保、经济等目的	利用催化剂的催化作用来降低有机物的化学氧化反应的温度条件，从而实现节能、安全的目的	利用有机物在高温条件下的可燃性将其通过化学氧化反应进行净化的方法
适宜净化的气体	能溶于吸收剂（水、碱液等）、或能与吸收剂发生反应的有机废气	小风量、低浓度、不含尘、干燥的、常温废气	适用于浓度高且温度比较低的有机废气处理	处理低浓度、生物降解性好的气态污染物	大风量、低浓度、不含尘、干燥的、常温废气	小风量、中高浓度、不含尘、高温或常温气	大风量、中高浓度、不含使催化剂中毒物质废气
净化效率	可稳定保持在 90%以上	初期净化效率可达 90%，需要经常更换或再生	可稳定保持在 90%以上	90%左右	可稳定保持在 90%以上	可长期保持 95%以上	可长期保持 95%以上
使用寿命	需定期更换吸收剂，设备正常工作达 10 年以上	活性炭每个吸附周期需更换。设备正常工作达 10 年以上	设备正常工作达 10 年以上	需要定期监测和维护微生物的生长状态，设备正常工作达 10 年以上	催化剂和活性炭 3 年以上，设备正常工作达 10 年以上	催化剂 3 年以上，设备正常工作达 10 年以上	设备正常工作达 10 年以上
投资费用	低投资费用	低投资费用	低投资费用	低投资费用	中等投资费用	中高等投资费用	较高投资费用
运行费用	运行费用较低	活性炭必须经常更换，运行维护成本很高	需要冷凝水降温，运行费用中等	运行费用较低	整体运行费用较低	除风机能耗外，其他运行费用较低。	需不间断的提供燃料维持燃烧，运行维护费用最高。

本项目工艺废气中，WT1、TBC、WT108、WT-J1500 等产品的酯化、提纯、蒸馏、缩聚、脱醇不凝气浓度较高，废气产生量大，因此该部分设备冷凝装置后面连接深冷装置，冷凝温度为-15℃，冷凝效率可达 98%。

项目 WT1、TBC、WT108、WT-J1500 工艺废气主要成份为醇类，在水中有一定的溶解度；ATBC、WT99、WT109 工艺废气主要成份为醋酸酐、醋酸等酸性气体，可与碱反应去除。因此废气采用碱液喷淋进行处理。

项目工艺废气经深冷、碱液喷淋处理后，废气污染物浓度较低，可采用活性炭吸附处理。综合考虑后期活性炭更换、燃烧法安全问题，选择安全性能高、运营成本较低的脱附冷凝回收处理。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造业》（HJ1130-2020）附录 C 污染防治可行技术参考表，挥发性有机物污染防治可行技术包括“冷凝、吸收、吸附、燃烧（直接燃烧、热力燃烧、催化燃烧）、冷凝-吸附、冷凝-吸附-燃烧”，本项目挥发性有机物处理采用的方法属于“冷凝+吸收+吸附”，治理措施技术上可行。

2. 污水站废气（VOCs、氨、硫化氢、臭气浓度）

本项目污水站废气主要成份为 VOCs、氨、硫化氢、臭气浓度等。废气产生浓度较低，可通过碱液喷淋+活性炭吸附去除。

3. 锅炉废气（颗粒物、二氧化硫、氮氧化物）

本项目锅炉燃料为天然气，锅炉废气中颗粒物、二氧化硫能够达标排放。根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）表 3 污染防治设施一览表，氮氧化物可行的污染防治设施有“低氮燃烧、SCR 法、低氮燃烧+SCR 法、其他”。本项目锅炉采用国际先进的低氮燃烧技术，治理措施技术上可行。

15.1.3 废气治理措施经济合理性分析

拟建项目废气处理设施主要由集气管道、排气筒、风机、活性炭箱、喷淋塔、低氮燃烧器等构成，一次性投入约 70 万元。在企业承受范围之内，因此以上处理措施在经济上是合理的。

综合以上分析内容，项目采取的废气污染控制措施经济技术是可行的。

15.2 废水治理措施及技术经济论证

15.2.1 废水来源

本项目废水主要为生活污水、工艺废水、软水制备浓水、锅炉排污水、设备清洗废水、地面冲洗废水、喷淋废水、化验室清洗废水等。

生活污水经化粪池处理后、生产废水（工艺废水、设备冲洗废水、地面冲洗废水、喷淋废水、化验室清洗废水）经厂区污水站处理后与锅炉排污水、浓水一起经专门污水管道排入威海市文登区化工产业园污水处理厂处理，处理后通过专用污水管道排入文登创业水务有限公司集中处理，满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后，排入东母猪河。

15.2.2 废水治理措施技术可行性分析

本项目工艺废水、设备清洗废水、地面冲洗废水以及碱液喷淋废水、化验室清洗废水进入厂区污水站处理，其可行性分析如下。

（1）厂区污水站简介

现有项目厂区污水处理站位于厂区西北侧，主要对不能重复利用的工艺废水以及设备清洗废水、地面冲洗废水、循环冷却排污水以及碱液喷淋废水、化验室清洗废水进行处理。厂区污水处理站占地面积 460m²，设计处理能力 80m³/d，现状污水处理规模为 76.259m³/d。

本项目需进污水处理站处理的废水量为 304.639m³/d，厂区现有的污水处理站不能满足处理要求。因此本项目拟在现有污水站基础上进行改建，改建后的厂区污水站设计处理能力 500m³/d，用于处理现有项目及拟建项目生产废水（工艺废水、设备清洗废水、地面冲洗废水、喷淋废水、化验室清洗废水）。

（2）污水处理工艺

厂区污水处理站改建后设计处理能力为 500m³/d，处理工艺为“调节池+气浮池+水解酸化池+UASB 厌氧反应池+厌氧沉淀池+缺氧池+好氧池+二沉池+絮凝沉淀池”。

废水经厂区污水站处理后，废水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）（含修改单）表 4 三级标准、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及修改单表 1 间接排放标准及威海市文登区化工产业园污水处理厂进水标准，排入威海市文登区化工产业园污水处理厂处理。

15.2.3 废水治理措施经济可行性分析

本项目对厂区污水站同步进行改建，改建后厂区污水站设计处理能力 500m³/d，可满足本项目及现有项目废水处理要求。污水站改建一次性投入约 500 万元。

根据污水站设计资料，污水站处理废水成本为 2.86 元/吨污水，项目建成后，废水处理量为 92051.13m³/a，处理废水费用约为 26 万元/年，监测费用为 1.0 万元，合计运行费用为 27 万元，占税后利润较低。

本项目投入运行后，项目废水处理费用企业完全有能力承担。因此，从经济角度分析，该污染治理措施经济可行。

综上，本项目废水治理措施经济技术是可行的。

15.3 固体废物治理措施及技术经济论证

15.3.1 固体废物产生及处置情况

本项目固废产生及处置情况见表 15.3-1。

表 15.3-1 本项目固废产生及处理情况表

废物类型	固废名称	废物类别/代码	产生工序	产生量 (t/a)	处理方式
一般工业固废	废包装袋	900-003-S17	原料包装	1	暂存于一般固废间，统一收集后选择有资格、有能力的单位进行处置
	废反渗透膜	900-099-S59	软水制备	0.1	
	废离子交换树脂	900-099-S59	软水制备	0.2	
危险废物	过滤杂质	265-103-13	脱色过滤	37.31	暂存于危废库，委托有危废资质的单位处置
	废滤芯滤袋	265-103-13	脱色过滤	2	
	废导热油	900-213-08	除垢	0.6/3a	
	废机油	900-214-08	设备维护	0.1	
	废机油桶	900-249-08	机油使用	0.2	
	废危化品包装	900-041-49	危化品使用	5.0	
	冷凝废液	265-103-13	废气处理	4055.373	
	检测废液	900-047-49	产品检测	0.6	
	污泥	265-104-13	污水处理	62.9	
	废活性炭	900-039-49	废气处理	8.076	
生活垃圾	生活垃圾	/	职工生活	4.8	环卫清运

15.3.2 固体废物治理措施技术可行性分析

1.一般工业固废

一般工业固废为废包装袋、废离子交换树脂、废反渗透膜，暂存于固废间，统一收集后选择有资格、有能力的单位进行处置。

建设项目采取以上处理措施后，固体废物均得到合理处置，同时建议采取以下措施加强管理，尽量减少或消除固体废物对环境的影响。

(1) 对固体废物实行从产生、收集、运输、贮存直至最终处理实行全过程管理，按照有关法律、法规的要求，对固体废弃物全过程管理应报当地环保行政主管部门等批准。

(2) 加强固体废物规范化管理，固体废物分类定点堆放，堆放场所远离办公区和周围环境敏感点，为了减少雨水侵蚀造成的二次污染，临时堆放场地要有防渗漏设施，

并加盖顶棚。

(3) 固体废物要及时清运，避免产生二次污染。

通过以上分析，建设项目各项固废均可得到有效处理，污染防治措施可行。一般工业固体废物全部综合利用，处理后能够做到固体废物“资源化、减量化、无害化”的要求。

2.危险废物

项目产生的危险废物主要有过滤杂质、废滤芯滤袋、废活性炭、废导热油、废机油、废机油桶、废危化品包装、冷凝废液、检测废液、污泥等，收集后暂存于危废间，委托有危废资质的单位处置。

危废暂存场所应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）以及《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）中的相关标准进行建设，具体如下：

- ①危险废物贮存场所具有符合《环境保护图形标志-固体废物贮存(处置)场》（GB15562.2-1995）的专用标志；
- ②不相容的危险废物分开存放，并设有隔离间隔断；
- ③建有堵截泄漏的裙角，地面与裙角应用防渗材料建造，且建筑材料须与危险废物相容；
- ④有泄漏液体收集装置及气体导出口和气体净化装置；
- ⑤建有安全照明和观察窗口，并设有应急防护设施；
- ⑥建有隔离设施、报警装置和防风、防晒、防雨设施以及消防设施；
- ⑦墙面、棚面防吸附，用于存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙；
- ⑧建立危险废物贮存台账制度，设置危险废物出入库交接记录。

上述危险废物收集和临时贮存管理，建设单位将委派专人负责。

3.生活垃圾

生活垃圾采取分类收集储存的措施进行管理。在厂区内设置封闭式垃圾箱临时收集，由环卫部门定期清运至文登区垃圾填埋场进行无害化处置。建设单位应建立完善的垃圾分类收集和管理措施，配备必要的垃圾储存设施，防止垃圾随意堆放，便于集中清运。在措施落实良好，管理到位的前提下，生活垃圾处理方式合理可行。

通过以上分析，建设项目各项固废均可得到有效处理，污染防治措施技术可行。

15.3.3 固废治理措施经济可行性分析

本项目固废间、危废间依托现有，固废治理投资主要为危险废物处置费用。项目一般固废统一收集后选择有资格、有能力的单位进行处置；危险废物需委托有危废资质的单位处置。固体废物年处置费用约 400 万元。

项目生产过程中产生的危险废物若不合理处置会对环境产生严重危害，所以该部分处理费是有必要投入的，企业表示可以接受。因此，从经济角度分析，该污染治理措施经济可行。

综上所述，只要以上处理措施能落实到位，固废间满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求，危废间满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，本项目建成后所产生的固体废物对周围环境的影响不大。所有固体废物全部得到妥善处置和综合利用，既消除了环境污染，还能产生一定的经济效益，这在经济上和技术上是合理和可行的。

15.4 噪声治理措施及技术经济论证

本项目噪声污染主要来源于噪声主要来源于各反应釜、泵机、风机等设备运行时产生的噪声。

拟建项目对噪声主要采取控制噪声源与隔断噪声传播途径相结合的办法，以控制噪声对厂界外声环境的影响，主要控制措施如下：

（1）声源治理：在满足工艺设计的前提下，选用了低噪声型号的生产设备。

（2）基础减振：为防止振动产生的噪声污染，在各风机及泵类等设置了单独的基础设施；在各个管道的连接处设置了软连接。

（3）厂房隔声：拟建项目将泵类、风机等噪声较大的设备置于室内进行隔声处理，并且大部分采用了双层门窗隔音，减小了噪声的扩散和传播。

拟建项目各主要噪声源经采取基础减振、密闭隔声等措施后，经预测厂界噪声贡献值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。厂址所处区域周围200m内没有声环境敏感目标，拟建项目营运后厂界噪声排放不会对周围声环境产生太大的影响。

以上技术均是目前较为成熟的技术，其经济适宜，技术合理，完全可行的。

15.5 总体评价

综上所述，本项目对污染物进行全面治理，所采用的治理措施在技术上、经济上

均十分成熟，在技术和效果上均是可行的。在各项环保措施正常运行并加强管理的情况下，各种污染物可以实现达标排放，对环境的影响较小。

16 温室气体排放环境影响评价

碳排放是温室气体排放的简称，因为温室气体中最主要的组成部分是二氧化碳，也可简称为二氧化碳排放。伴随全球气候变暖，人们日益关注到温室气体排放对环境产生的不利影响，我国日益注重碳减排工作的推进，在此大背景下，将碳排放纳入建设项目环境影响评价中十分必要。

碳排放是指建设项目在生产运行阶段煤炭、石油、天然气等化石燃料（包括自产和外购）燃烧活动和工业生产过程等活动产生的二氧化碳排放以及因使用外购的电力和热力等所导致的二氧化碳排放。

本次评价根据《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)》等相关要求对项目的碳排放进行核算，并提出相应的减排建议。

16.1 政策符合性分析

16.1.1 与碳达峰行动方案的符合性分析

项目与国务院《2030年前碳达峰行动方案》有关要求的符合性分析见下表。

表 16.1-1 与《2030 年前碳达峰行动方案》符合性分析

相关要求	项目情况	符合性
推进煤炭消费替代和转型升级：加快煤炭减量步伐，“十四五”时期严格合理控制煤炭消费增长，“十五五”时期逐步减少。严格控制新增煤电项目，新建机组煤耗标准达到国际先进水平，有序淘汰煤电落后产能，加快现役机组节能升级和灵活性改造，积极推进供热改造，推动煤电向基础保障性和系统调节性电源并重转型。严控跨区外送可再生能源电力配套煤电规模，新建通道可再生能源电量比例原则上不低于 50%。推动重点用煤行业减煤限煤	本项目锅炉燃料为天然气，不存在煤炭燃烧问题。	符合
实施节能降碳重点工程：实施园区节能降碳工程，以高耗能高排放项目(以下称“两高”项目)集聚度高的园区为重点，推动能源系统优化和梯级利用，打造一批达到国际先进水平的节能低碳园区。实施重点行业节能降碳工程，推动电力、钢铁、有色金属、建材、石化化工等行业开展节能降碳改造，提升能源资源利用效率	项目从工艺设备技术、电气、热量利用方面采取节能碳减排措施	符合
推进重点用能设备节能增效：以电机、风机、泵、压缩机、变压器、换热器、工业锅炉等设备为重点，全面提升能效标准。建立以能效为导向的激励约束机制，推广先进高效产品设备，加快淘汰落后低效设备。加强重点用能设备节能审查和日常监管，强化生产、经营、销售、使用、报废全链条管理，严厉打击违法违规行为，确保能效标准和节能要求全面落实	项目选用高效机械设备作为节能措施	符合
推动工业领域绿色低碳发展：优化产业结构，加快退出落后产能，大力发展战略性新兴产业，加快传统产业绿色低碳改造。促进工业能源消费低碳化推动化石能源清洁高效利用，提高可再生能源应用比重，加强电力需求侧管理，提升工业电气化水平。深入实施绿色制造工程，大力推行绿色设计，完善绿色制造体系，建设绿色工厂和绿色工业园区。推进工业领域数字化智能化绿色化融合发展，	项目采用国内先进的生产工艺和设备，原辅材料和产品均符合清洁生产的要求，生产过程也采取了节能降耗措	符合

加强重点行业和领域技术改造。	施，单位产品排污水平也较低。	
推动石化化工行业碳达峰：优化产能规模和布局，加大落后产能淘汰力度，有效化解结构性过剩矛盾。严格项目准入，合理安排建设时序，严控新增炼油和传统煤化工生产能力，稳妥有序发展现代煤化工。引导企业转变用能方式，鼓励以电力、天然气等替代煤炭。调整原料结构，控制新增原料用煤，拓展富氢原料进口来源，推动石化化工原料轻质化。优化产品结构，促进石化化工与煤炭开采、冶金、建材、化纤等产业协同发展，加强炼厂干气、液化气等副产气体高效利用。鼓励企业节能升级改造，推动能量梯级利用、物料循环利用	项目不涉及煤炭使用，不存在煤炭使用问题。	符合
坚决遏制“两高”项目盲目发展：采取强有力措施，对“两高”项目实行清单管理、分类处置、动态监控。全面排查在建项目，对能效水平低于本行业能耗限额准入值的，按有关规定停工整改，推动能效水平应提尽提，力争全面达到国内乃至国际先进水平。科学评估技改项目，对产能已饱和的行业，按照“减量替代”原则压减产能；对产能尚未饱和的行业，按照国家布局和审批备案等要求，对标国际先进水平提高准入门槛；对能耗量较大的新兴产业，支持引导企业应用绿色低碳技术，提高能效水平。深入挖潜存量项目，加快淘汰落后产能，通过改造升级挖掘节能减排潜力。强化常态化监管，坚决拿下不符合要求的“两高”项目	根据《山东省“两高”项目管理目录（2023年版）》，本项目不属于“两高”项目	符合

16.1.2 与《山东省“十四五”应对气候变化规划(征求意见稿)》符合性分析

拟建项目与《山东省“十四五”应对气候变化规划(征求意见稿)》要求符合性分析见下表。

表 16.1-2 与《山东省“十四五”应对气候变化规划(征求意见稿)》符合性分析

相关要求	项目情况	符合性
严格控制化石能源消费：控制化石能源消费总量，进一步优化化石能源消费结构。严格实施煤炭消费减量替代，2025 年年底前，煤炭消费量下降 10%左右。	本项目锅炉燃料为天然气，不存在煤炭燃烧问题	符合
坚决淘汰落后动能。坚决淘汰碳排放量大的落后产能和生产工艺。严格落实《产业结构调整指导目录》，加快推动“淘汰类”生产工艺和产品退出。精准聚焦钢铁、地炼、焦化、煤电、水泥、轮胎、煤炭、化工 8 个重点行业，依据环保、安全、技术、能耗、效益标准，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	根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，拟建项目不属于淘汰类生产工艺	符合
优化石化化工行业产品与能源结构：鼓励企业节能升级改造，推动能量梯级利用、物料循环利用。2025 年年底前，化工行业单位能耗销售收入提高到 3 万元/吨标准煤。	项目选用高效机械设备作为节能措施	符合
推动工业领域绿色低碳发展：优化产业结构，加快退出落后产能，大力发展战略性新兴产业，加快传统产业绿色低碳改造。促进工业能源消费低碳化，推动化石能源清洁高效利用，提高可再生能源应用比重，加强电力需求侧管理，提升工业电气化水平。深入实施绿色制造工程，大力推行绿色设计，完善绿色制造体系，建设绿色工厂和绿色工业园区。推进工业领域数字化智能化绿色化融合发展，加强重点行业和领域技术改造	项目从工艺设备技术、电气、热量利用方面采取节能碳减排措施	符合
控制工业生产过程非二氧化碳温室气体排放。强化工业生产过程温室气体排放管控，通过调整产业结构、原料替代、过程消减和末端	项目工艺废气采用碱液喷淋+活性炭	符合

治理等手段，减少工业生产过程非二氧化碳温室气体排放。推动硝酸、己二酸行业改进生产工艺，加强化工尾气收集和处理，显著减少氧化亚氮和含氟气体产生。	处理，项目无氧化亚氮和含氟气体产生	
坚决遏制“两高”项目盲目发展：严格审查涉“两高”行业的有关综合性规划和工业、能源等专项规划环评，以“两高”行业为主导产业的园区规划环评应增加碳排放情况与减排潜力分析，推动园区绿色低碳发展	根据《山东省“两高”项目管理目录（2023年版）》，本项目不属于“两高”项目	符合

16.1.3 与《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）的符合性分析

对照《关于“两高”项目管理有关事项的补充通知》（鲁发改工业[2023]24号）中有关规定以及《山东省“两高”项目管理目录（2023年版）》中行业类别，本项目不属于“两高”项目。

16.2 现有及在建工程温室气体排放分析

16.2.1 现有项目概况

山东万图高分子材料股份有限公司成立于2010年09月02日，注册地位于山东省威海市文登区经济开发区珠海东路19号，法定代表人为闫建强。经营范围包括高分子材料、化工材料及其原辅材料（不含危险化学品、监控化学品）的生产、销售、科技研发、技术咨询服务、技术推广服务；检验检测及相关咨询服务；消毒药品、消毒剂的研发、生产、销售；塑胶手套、橡胶手套（丁腈橡胶和天然橡胶）、PE手套的生产和销售；备案范围内的货物进出口、技术进出口（法律、行政法规和国务院决定规定禁止的项目除外）。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

山东万图高分子材料有限公司现有项目生产规模为年产WT1环保卫生安全型增塑剂40000吨（产品原名为WT98环保卫生安全型增塑剂）。项目位于威海市文登经济开发区珠海东路19号，总占地面积约230.87亩（153917m²）。主要包括生产车间、原料库、锅炉房、罐区、厂区污水站及配套设施。现有项目劳动定员24人，实行3班工作制，每班8h，年工作300d。

16.2.2 现有项目核算边界

以企业法人或视同法人的独立核算单位为边界，核算和报告其生产系统产生的温室气体排放。生产系统包括主要生产系统、辅助生产系统、以及直接为生产服务的附属生产系统，其中辅助生产系统包括动力、供电、供水、化验、机修、库房、运输等，附属生产系统包括生产指挥系统（厂部）和厂区内为生产服务的部门和单位（如职工食堂、车间浴室等）。

企业涉及现有工程，不涉及在建工程。现有工程温室气体排放核算边界企业整个厂区作为一个核算单元。

16.2.3 现有项目工艺流程及温室气体排放节点识别与分析

现有项目工艺流程详见第2.5章节工艺流程及产污环节分析，本处不再赘述。

化工生产企业分核算单元的碳源流识别示意图如图16.2-1所示。

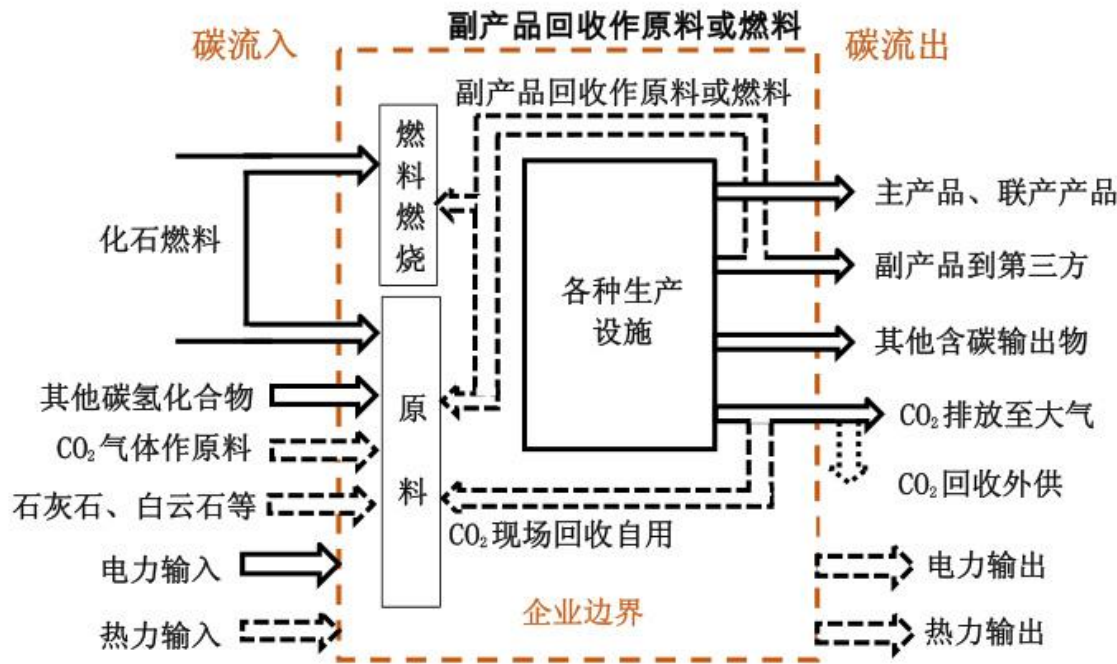


图16.2-1 化工生产企业分核算单元的碳源流识别示

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）》，本项目温室气体源流识别见下表。

表 16.2-1 化工行业温室气体排放节点识别分类表

排放类型		设施举例	温室气体种类					
			CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆
直接排放	燃料燃烧	锅炉、工业熔炉、工业窑炉等	√					
	厂内运输排放	非道路移动机械、厂内车辆、 厂内铁路内燃机等						
	工业过程排放	化石燃料和其它含碳化合物用作原材料反应装置	√					
		碳酸盐使用装置						
		硝酸生产装置						
		己二酸生产装置						
		HCFC-22 生产装置						
		HFC-23 销毁装置						
		HFCs/PFCs/SF ₆ 生产装置						
温室气体外供	捕集、制取设备							
间接	净购入电	电加热炉窑、电动机系统、泵	√					

排放	力和热力	系统等电力和蒸汽（热力）使用终端（各种用热设备）						

根据现有项目工艺流程及产污环节分析及《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）》，现有项目不涉及CO₂回收利用，温室气体排放环节主要为燃料燃烧、含碳化合物用作原材料反应装置及购入的电力和热力消费引起的CO₂排放。

16.2.4 现有项目温室气体排放核算

根据《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》，对温室气体排放总量进行核算，计算公式如下：

$$E_{GHG}=E_{CO_2-燃烧}+E_{GHG-过程}-R_{CO_2-回收}+E_{CO_2-净电}+E_{CO_2-净热}$$

式中， E_{GHG} 为报告主体的温室气体排放总量，单位为吨 CO₂ 当量；

$E_{CO_2-燃烧}$ 为企业边界内化石燃料燃烧产生的 CO₂ 排放；

$E_{GHG-过程}$ 为企业边界内工业生产过程产生的各种温室气体 CO₂ 当量排放；

$R_{CO_2-回收}$ 为企业回收且外供的 CO₂ 量；

$E_{CO_2-净电}$ 为企业净购入的电力消费引起的 CO₂ 排放；

$E_{CO_2-净热}$ 为企业净购入的热力消费引起的 CO₂ 排放。

1. 燃料燃烧排放 $E_{CO_2-燃烧}$

燃料燃烧 CO₂ 排放量主要基于分品种的燃料燃烧量、单位燃料的含碳量和碳氧化率计算得到，公式如下：

$$E_{CO_2-燃烧}=\sum_i (AD_i \times CC_i \times OF_i \times 44/12)$$

式中： $E_{CO_2-燃烧}$ 为企业边界内化石燃料燃烧 CO₂ 排放量，单位为吨；

i 为化石燃料的种类；

AD_i 为化石燃料品种 i 明确用作燃料燃烧的消费量，对固体或液体燃料以吨为单位，对气体燃料以万 Nm³ 为单位；

CC_i 为化石燃料 i 的含碳量，对固体和液体燃料以吨碳/吨燃料为单位，对气体燃料以吨碳/万 Nm³ 为单位；

OF_i 为化石燃料 i 的碳氧化率，单位为%。

(1) 化石燃料含碳量 CC_i

本项目采用燃料的低位发热量再按以下公式估算燃料的含碳量：

$$CC_i=NCV_i \times EF_i$$

式中： NCV_i 为化石燃料品种 i 的低位发热量，对固体和液体燃料以 GJ/吨为单位，对

气体燃料以 GJ/万 Nm³ 为单位。

EF_i 为燃料品种 i 的单位热值含碳量，单位为吨碳/GJ。

常见商品能源的单位热值含碳量见表 16.3-2。

(2) 燃料碳氧化率 OF_i

液体燃料的碳氧化率一律取缺省值 0.98；气体燃料的碳氧化率一律取缺省值 0.99；
固体燃料参考表 16.2-2 按品种取缺省值。

表 16.2-2 常见化石燃料特性参数缺省值

燃料品种		低位发热量	热值单位	单位热值含碳量(tC/GJ)	燃料碳氧化率(%)
固体燃料	无烟煤	20.304	GJ/t	27.49×10^{-3}	94
	烟煤	19.570	GJ/t	26.18×10^{-3}	93
	褐煤	14.080	GJ/t	28.00×10^{-3}	96
	洗精煤	26.334	GJ/t	25.40×10^{-3}	90
	其他洗煤	8.363	GJ/t	25.40×10^{-3}	90
	煤制品	17.460	GJ/t	33.60×10^{-3}	90
	焦炭	28.447	GJ/t	29.40×10^{-3}	98
液体燃料	原油	42.620	GJ/t	20.10×10^{-3}	98
	燃料油	40.190	GJ/t	21.10×10^{-3}	98
	汽油	44.800	GJ/t	18.90×10^{-3}	98
	柴油	43.330	GJ/t	20.20×10^{-3}	98
	一般煤油	44.750	GJ/t	19.60×10^{-3}	98
	石油焦	31.998	GJ/t	27.50×10^{-3}	98
	液化天然气	41.868	GJ/t	17.20×10^{-3}	98
	液化石油气	47.310	GJ/t	17.20×10^{-3}	98
	焦油	33.453	GJ/t	22.00×10^{-3}	98
	粗笨	41.846	GJ/t	22.70×10^{-3}	98
	其他石油制品	41.031	GJ/t	20.00×10^{-3}	98
气体燃料	炼厂干气	46.050	GJ/t	18.20×10^{-3}	99
	焦炉煤气	173.540	GJ/t	13.60×10^{-3}	99
	高炉煤气	33.000	GJ/t	70.80×10^{-3}	99
	转炉煤气	84.000	GJ/t	49.60×10^{-3}	99
	密闭电石炉炉气	111.190	GJ/t	39.51×10^{-3}	99
	其他煤气	52.270	GJ/t	12.20×10^{-3}	99
	天然气	389.31	GJ/t	15.30×10^{-3}	99

现有项目天然气用量为 378 万 m³，现有项目燃料燃烧 CO₂ 排放量为：

$$E_{\text{CO}_2-\text{燃烧}} = \sum_i (AD_i \times CC_i \times OF_i \times 44/12)$$

$$= 378 \text{ 万 m}^3 \times 389.31 \text{ GJ/万 Nm}^3 \times 15.30 \times 10^{-3} \text{ tC/GJ} \times 99\% \times 44/12 = 8173.01 \text{ t}$$

2. 工业生产过程排放 $E_{GHG-过程}$

工业生产过程温室气体排放量 $E_{GHG-过程}$ 等于工业生产过程中不同种类的温室气体排放折算成 CO_2 当量后的和：

$$E_{GHG-过程} = E_{CO_2-过程} + E_{N_2O-过程} \times GWP_{N_2O}$$

其中， $E_{CO_2-过程} = E_{CO_2-原料} + E_{CO_2-碳酸盐}$

$$E_{N_2O-过程} = E_{N_2O-硝酸} + E_{N_2O-己二酸}$$

式中， $E_{CO_2-原料}$ 为化石燃料和其它碳氢化合物用作原材料产生的 CO_2 排放；

$E_{CO_2-碳酸盐}$ 为碳酸盐使用过程产生的 CO_2 排放；

$E_{N_2O-硝酸}$ 为硝酸生产过程的 N_2O 排放；

$E_{N_2O-己二酸}$ 为己二酸生产过程的 N_2O 排放；

GWP_{N_2O} 为 N_2O 相比 CO_2 的全球变暖潜势（GWP）值。根据 IPCC 第二次评估报告，100 年时间尺度内 1 吨 N_2O 相当于 310 吨 CO_2 的增温能力，因此等于 310。

（1）原材料消耗产生的 CO_2 排放

化石燃料和其它碳氢化合物用作原材料产生的 CO_2 排放，根据原材料输入的碳量以及产品输出的碳量按碳质量平衡法计算：

$$E_{CO_2-原料} = \{ \sum r(AD_r \times CC_r) - [\sum p(AD_p \times CC_p) + \sum w(AD_w \times CC_w)] \} \times 44/12$$

式中， $E_{CO_2-原料}$ 为化石燃料和其它碳氢化合物用作原材料产生的 CO_2 排放，单位为吨；

r 为进入企业边界的原材料种类，如具体品种的化石燃料、具体名称的碳氢化合物、碳电极以及 CO_2 原料；

AD_r 为原材料 r 的投入量，对固体或液体原料以吨为单位，对气体原料以万 Nm^3 为单位；

CC_r 为原材料 r 的含碳量，对固体或液体原料以吨碳/吨原料为单位，对气体原料以吨碳/万 Nm^3 为单位；

p 为流出企业边界的含碳产品种类，包括各种具体名称的主产品、联产产品、副产品等；

AD_p 为含碳产品 p 的产量，对固体或液体产品以吨为单位，对气体产品以万 Nm^3 为单位；

CC_p 为含碳产品 p 的含碳量，对固体或液体产品以吨碳/吨产品为单位，对气体产品以吨碳/万 Nm^3 为单位；

w 为流出企业边界且没有计入产品范畴的其它含碳输出物种类，如炉渣、粉尘、污泥等含碳的废物；

AD_w 为含碳废物 w 的输出量，单位为吨；

CC_w 为含碳废物 w 的含碳量，单位为吨碳/吨废物 w。

(2) 碳酸盐使用过程产生的 CO₂ 排放

碳酸盐使用过程产生的 CO₂ 排放根据每种碳酸盐的使用量及其 CO₂ 排放因子计算：

$$E_{\text{CO}_2\text{-碳酸盐}} = \sum_i (AD_i \times EF_i \times PUR_i)$$

式中，E_{CO₂-碳酸盐} 为碳酸盐使用过程产生的 CO₂ 排放量，单位为吨；

i 为碳酸盐的种类；

AD_i 为碳酸盐 i 用于原材料、助熔剂和脱硫剂的总消费量，单位为吨；

EF_i 为碳酸盐 i 的 CO₂ 排放因子，单位为吨 CO₂/吨碳酸盐 i；

PUR_i 为碳酸盐 i 的纯度，单位为%。

(3) 硝酸生产过程的 N₂O 排放

$$E_{\text{N}_2\text{O-硝酸}} = \sum_{j,k} [AD_j \times EF_j \times (1 - \eta_k \times \mu_k) \times 10^{-3}]$$

式中，E_{N₂O-硝酸} 为硝酸生产过程 N₂O 排放量，单位为吨 N₂O；

j 为硝酸生产技术类型；

k 为 NO_x/N₂O 尾气处理设备类型；

AD_j 为生产技术类型 j 的硝酸产量，单位为吨；

EF_j 为生产技术类型 j 的 N₂O 生成因子，单位为 kg N₂O/吨硝酸；

η_k 为尾气处理设备类型 k 的 N₂O 去除效率，单位为%；

μ_k 为尾气处理设备类型 k 的使用率，单位为%。

(4) 己二酸生产过程的 N₂O 排放

$$E_{\text{N}_2\text{O-己二酸}} = \sum_{j,k} [AD_j \times EF_j \times (1 - \eta_k \times \mu_k) \times 10^{-3}]$$

式中，E_{N₂O-己二酸} 为己二酸生产过程 N₂O 排放量，单位为吨 N₂O；

j 为己二酸生产工艺，分为硝酸氧化工艺、其他工艺两类；

k 为 NO_x/N₂O 尾气处理设备类型；

AD_j 为生产技术类型 j 的己二酸产量，单位为吨；

EF_j 为生产技术类型 j 的 N₂O 生成因子，单位为 kg N₂O/吨己二酸；

η_k 为尾气处理设备类型 k 的 N₂O 去除效率，单位为%；

u_k 为尾气处理设备类型 k 的使用率，单位为%。

现有项目不涉及碳酸盐使用，不涉及硝酸、己二酸的生产，现有项目工业生产过程排放的 CO_2 主要为化石燃料和其它碳氢化合物用作原材料产生的 CO_2 排放。现有项目主要含碳的原料为柠檬酸、正丁醇、棕榈醇、活性炭等，产品为 WT1 环保卫生安全型增塑剂。

经计算，现有项目工业生产过程温室气体排放量计算如下：

$$E_{GHG-过程} = E_{CO_2-原料} = (27289.11 - 27280) \times 44/12 = 33.4 \text{ 吨}$$

3. CO_2 回收利用量

现有项目无 CO_2 回收利用， $R_{CO_2-回收}$ 为 0。

4. 净购入的电力和热力消费引起的 CO_2 排放 $E_{CO_2-净电}$ 和 $E_{CO_2-净热}$

企业净购入的电力消费引起的 CO_2 排放以及净购入的热力消费引起的 CO_2 排放分别按下列公式计算：

$$E_{CO_2-净电} = AD_{\text{电力}} \times CC_{\text{电力}}$$

$$E_{CO_2-净热} = AD_{\text{热力}} \times CC_{\text{热力}}$$

式中， $E_{CO_2-净电}$ 为企业净购入的电力消费引起的 CO_2 排放，单位为吨 CO_2 ；

$E_{CO_2-净热}$ 为企业净购入的热力消费引起的 CO_2 排放，单位为吨 CO_2 ；

$AD_{\text{电力}}$ 为企业净购入的电力消费，单位为 MWh；

$AD_{\text{热力}}$ 为企业净购入的热力消费，单位为 GJ（百万千焦）；

$CC_{\text{电力}}$ 为电力供应的 CO_2 排放因子，单位为吨 CO_2 /MWh，电力供应的 CO_2 排放因子等于企业生产场地所属电网的平均供电 CO_2 排放因子。根据《关于发布 2022 年电力二氧化碳排放因子的公告》表 3，山东省电力平均二氧化碳排放因子取值为 0.6410kg CO_2 /kWh。

$CC_{\text{热力}}$ 为热力供应的 CO_2 排放因子，单位为吨 CO_2 /GJ。本项目外购的蒸汽压力、温度为 0.6MPa、160℃，蒸汽热量为 2762.9kJ/kg，折合 2.7629GJ/t。热力供应的 CO_2 排放因子因供热单位不能提供，取值 0.11 吨 CO_2 /GJ。

经计算，现有项目净购入的电力和热力消费产生的 CO_2 排放量计算如下：

$$E_{CO_2-净电} = AD_{\text{电力}} \times CC_{\text{电力}} = 2000000 \text{ kWh} \times 0.6410 \text{ kgCO}_2/\text{kWh} = 1282 \text{ 吨 } CO_2$$

$$E_{CO_2-净热} = AD_{\text{热力}} \times CC_{\text{热力}} = 8000 \text{ t} \times 2.7629 \text{ GJ/t} \times 0.11 \text{ 吨 } CO_2/\text{GJ} = 2431.35 \text{ 吨 } CO_2$$

5. 温室气体排放总量

现有项目温室气体排放总量计算如下：

$$E_{GHG}=8173.01+33.4+1282+2431.35=11919.76\text{吨CO}_2\text{当量}$$

16.3 建设项目温室气体排放分析

16.3.1 项目概况

山东万图高分子材料股份有限公司成立于 2010 年 09 月 02 日，注册地位于山东省威海市文登区经济开发区珠海东路 19 号，法定代表人为闫建强。经营范围包括高分子材料、化工材料及其原辅材料（不含危险化学品、监控化学品）的生产、销售、科技研发、技术咨询服务、技术推广服务；检验检测及相关咨询服务；消毒药品、消毒剂的研发、生产、销售；塑胶手套、橡胶手套（丁腈橡胶和天然橡胶）、PE 手套的生产及销售；备案范围内的货物进出口、技术进出口（法律、行政法规和国务院决定规定禁止的项目除外）。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

山东万图高分子材料股份有限公司环保增塑剂扩能项目位于威海市文登经济开发区珠海东路 19 号，项目占地面积约 230.87 亩（153917m²）。主要包括生产车间、原料库、锅炉房、罐区、厂区污水站及配套设施。项目总投资 50095.81 万元，建成后可新增环保增塑剂产能 21.1 万吨/年，包括年产 6.8 万吨 WT1 环保卫生安全型增塑剂、10 万吨柠檬酸三丁酯（TBC）、8 千吨柠檬酸三辛酯（WT108）、1.5 万吨乙酰柠檬酸三丁酯（ATBC）、1 万吨 WT99 环保卫生安全型增塑剂、5 千吨乙酰柠檬酸三辛酯（WT109）、5 千吨聚酯增塑剂（WT-J1500）。

项目劳动定员32人，实行三班制，每班工作8h，年工作300d。

16.3.2 核算边界

以企业法人或视同法人的独立核算单位为边界，核算和报告其生产系统产生的温室气体排放。生产系统包括主要生产系统、辅助生产系统、以及直接为生产服务的附属生产系统，其中辅助生产系统包括动力、供电、供水、化验、机修、库房、运输等，附属生产系统包括生产指挥系统（厂部）和厂区内为生产服务的部门和单位（如职工食堂、车间浴室等）。

本次评价以本项目厂区作为一个核算单元。

16.3.3 工艺流程及温室气体排放节点识别与分析

项目工艺流程详见第3.5章节工艺流程及产污环节分析，本处不再赘述。化工生产企业分核算单元的碳源流识别示意图如图16.3-1所示。

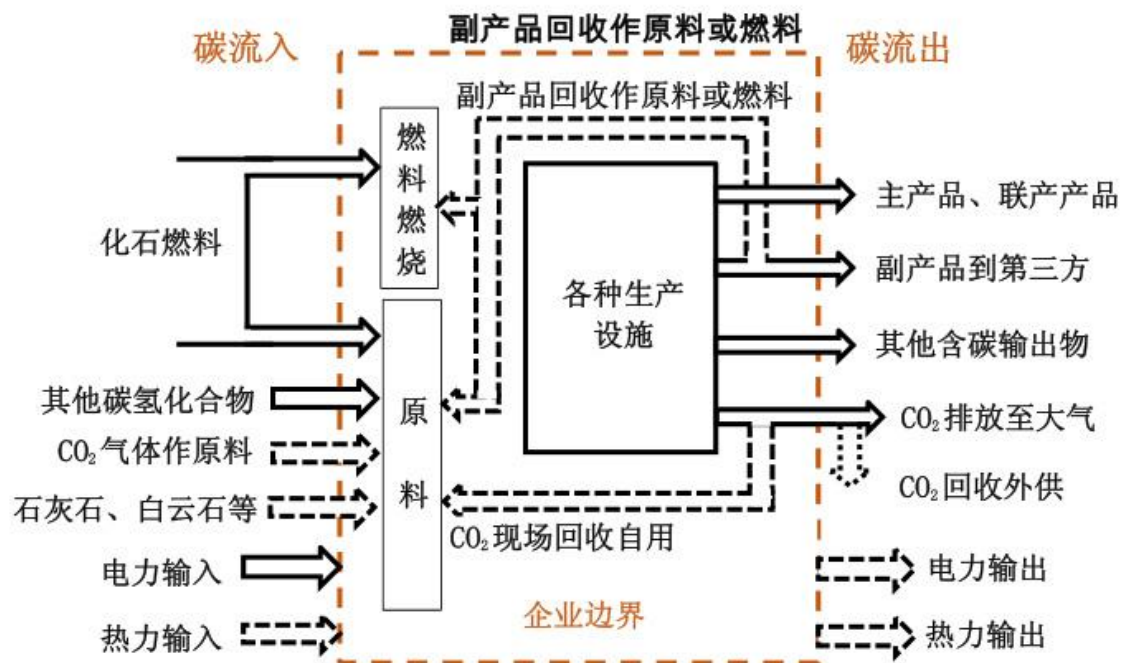


图16.3-1 化工生产企业分核算单元的碳源流识别示

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）》，本项目温室气体源流识别见下表。

表 16.3-1 化工行业温室气体排放节点识别分类表

排放类型		设施举例	温室气体种类					
			CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆
直接排放	燃料燃烧	锅炉、工业熔炉、工业窑炉等	√					
	厂内运输排放	非道路移动机械、厂内车辆、厂内铁路内燃机等						
	工业过程排放	化石燃料和其它含碳化合物用作原材料反应装置	√					
		碳酸盐使用装置						
		硝酸生产装置						
		己二酸生产装置						
		HCFC-22 生产装置						
		HFC-23 销毁装置						
		HFCs/PFCs/SF ₆ 生产装置						
	温室气体外供	捕集、制取设备						
间接排放	净购入电力和热力	电加热炉窑、电动机系统、泵系统等电力和蒸汽（热力）使用终端（各种用热设备）	√					

根据第3.5章节工艺流程及产污环节分析，本项目不涉及CO₂回收利用；项目原料使用己二酸但不涉及己二酸生产装置；温室气体排放环节主要为燃料燃烧、含碳化合物用作原材料反应装置及购入的电力和热力消费引起的CO₂排放。

16.3.4 温室气体排放核算与评价

16.3.4.1 温室气体排放核算

根据《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》，对温室气体排放总量进行核算，计算公式如下：

$$E_{GHG}=E_{CO_2-燃烧}+E_{GHG-过程}-R_{CO_2-回收}+E_{CO_2-净电}+E_{CO_2-净热}$$

式中， E_{GHG} 为报告主体的温室气体排放总量，单位为吨 CO_2 当量；

$E_{CO_2-燃烧}$ 为企业边界内化石燃料燃烧产生的 CO_2 排放；

$E_{GHG-过程}$ 为企业边界内工业生产过程产生的各种温室气体 CO_2 当量排放；

$R_{CO_2-回收}$ 为企业回收且外供的 CO_2 量；

$E_{CO_2-净电}$ 为企业净购入的电力消费引起的 CO_2 排放；

$E_{CO_2-净热}$ 为企业净购入的热力消费引起的 CO_2 排放。

1. 燃料燃烧排放 $E_{CO_2-燃烧}$

燃料燃烧 CO_2 排放量主要基于分品种的燃料燃烧量、单位燃料的含碳量和碳氧化率计算得到，公式如下：

$$E_{CO_2-燃烧}=\sum_i (AD_i \times CC_i \times OF_i \times 44/12)$$

式中： $E_{CO_2-燃烧}$ 为企业边界内化石燃料燃烧 CO_2 排放量，单位为吨；

i 为化石燃料的种类；

AD_i 为化石燃料品种 i 明确用作燃料燃烧的消费量，对固体或液体燃料以吨为单位，对气体燃料以万 Nm^3 为单位；

CC_i 为化石燃料 i 的含碳量，对固体和液体燃料以吨碳/吨燃料为单位，对气体燃料以吨碳/万 Nm^3 为单位；

OF_i 为化石燃料 i 的碳氧化率，单位为%。

(1) 化石燃料含碳量 CC_i

本项目采用燃料的低位发热量再按以下公式估算燃料的含碳量：

$$CC_i=NCV_i \times EF_i$$

式中： NCV_i 为化石燃料品种 i 的低位发热量，对固体和液体燃料以 GJ/吨为单位，对气体燃料以 GJ/万 Nm^3 为单位。

EF_i 为燃料品种 i 的单位热值含碳量，单位为吨碳/GJ。

常见商品能源的单位热值含碳量见表 16.3-2。

(2) 燃料碳氧化率 OF_i

液体燃料的碳氧化率一律取缺省值 0.98；气体燃料的碳氧化率一律取缺省值 0.99；
固体燃料参考表 16.3-2 按品种取缺省值。

表 16.3-2 常见化石燃料特性参数缺省值

燃料品种		低位发热量	热值单位	单位热值含碳量(tC/GJ)	燃料碳氧化率(%)
固体燃料	无烟煤	20.304	GJ/t	27.49×10^{-3}	94
	烟煤	19.570	GJ/t	26.18×10^{-3}	93
	褐煤	14.080	GJ/t	28.00×10^{-3}	96
	洗精煤	26.334	GJ/t	25.40×10^{-3}	90
	其他洗煤	8.363	GJ/t	25.40×10^{-3}	90
	煤制品	17.460	GJ/t	33.60×10^{-3}	90
	焦炭	28.447	GJ/t	29.40×10^{-3}	98
液体燃料	原油	42.620	GJ/t	20.10×10^{-3}	98
	燃料油	40.190	GJ/t	21.10×10^{-3}	98
	汽油	44.800	GJ/t	18.90×10^{-3}	98
	柴油	43.330	GJ/t	20.20×10^{-3}	98
	一般煤油	44.750	GJ/t	19.60×10^{-3}	98
	石油焦	31.998	GJ/t	27.50×10^{-3}	98
	液化天然气	41.868	GJ/t	17.20×10^{-3}	98
	液化石油气	47.310	GJ/t	17.20×10^{-3}	98
	焦油	33.453	GJ/t	22.00×10^{-3}	98
	粗笨	41.846	GJ/t	22.70×10^{-3}	98
	其他石油制品	41.031	GJ/t	20.00×10^{-3}	98
气体燃料	炼厂干气	46.050	GJ/t	18.20×10^{-3}	99
	焦炉煤气	173.540	GJ/t	13.60×10^{-3}	99
	高炉煤气	33.000	GJ/t	70.80×10^{-3}	99
	转炉煤气	84.000	GJ/t	49.60×10^{-3}	99
	密闭电石炉炉气	111.190	GJ/t	39.51×10^{-3}	99
	其他煤气	52.270	GJ/t	12.20×10^{-3}	99
	天然气	389.31	GJ/t	15.30×10^{-3}	99

本项目天然气（含沼气）年用量为 1252 万 m^3 ，燃料燃烧 CO_2 排放量为：

$$E_{\text{CO}_2\text{-燃烧}} = \sum_i (AD_i \times CC_i \times OF_i \times 44/12)$$

$$= 1252 \text{ 万 m}^3 \times 389.31 \text{ GJ/万 Nm}^3 \times 15.30 \times 10^{-3} \text{ tC/GJ} \times 99\% \times 44/12 = 27070.6 \text{ t}$$

2. 工业生产过程排放 $E_{\text{GHG-过程}}$

工业生产过程温室气体排放量 $E_{\text{GHG-过程}}$ 等于工业生产过程中的不同种类的温室气体排放折算成 CO_2 当量后的和：

$$E_{\text{GHG-过程}} = E_{\text{CO}_2\text{-过程}} + E_{\text{N}_2\text{O-过程}} \times \text{GWP}_{\text{N}_2\text{O}}$$

其中, $E_{CO_2-过程} = E_{CO_2-原料} + E_{CO_2-碳酸盐}$

$E_{N_2O-过程} = E_{N_2O-硝酸} + E_{N_2O-己二酸}$

式中, $E_{CO_2-原料}$ 为化石燃料和其它碳氢化合物用作原材料产生的 CO_2 排放;

$E_{CO_2-碳酸盐}$ 为碳酸盐使用过程产生的 CO_2 排放;

$E_{N_2O-硝酸}$ 为硝酸生产过程的 N_2O 排放;

$E_{N_2O-己二酸}$ 为己二酸生产过程的 N_2O 排放;

GWP_{N_2O} 为 N_2O 相比 CO_2 的全球变暖潜势 (GWP) 值。根据 IPCC 第二次评估报告, 100 年时间尺度内 1 吨 N_2O 相当于 310 吨 CO_2 的增温能力, 因此等于 310。

(1) 原材料消耗产生的 CO_2 排放

化石燃料和其它碳氢化合物用作原材料产生的 CO_2 排放, 根据原材料输入的碳量以及产品输出的碳量按碳质量平衡法计算:

$$E_{CO_2-原料} = \{ \sum r(ADr \times CCr) - [\sum p(ADp \times CCp) + \sum w(ADw \times CCw)] \} \times 44/12$$

式中, $E_{CO_2-原料}$ 为化石燃料和其它碳氢化合物用作原材料产生的 CO_2 排放, 单位为吨;

r 为进入企业边界的原材料种类, 如具体品种的化石燃料、具体名称的碳氢化合物、碳电极以及 CO_2 原料;

ADr 为原材料 r 的投入量, 对固体或液体原料以吨为单位, 对气体原料以万 Nm^3 为单位;

CCr 为原材料 r 的含碳量, 对固体或液体原料以吨碳/吨原料为单位, 对气体原料以吨碳/万 Nm^3 为单位;

p 为流出企业边界的含碳产品种类, 包括各种具体名称的主产品、联产产品、副产品等;

ADp 为含碳产品 p 的产量, 对固体或液体产品以吨为单位, 对气体产品以万 Nm^3 为单位;

CCp 为含碳产品 p 的含碳量, 对固体或液体产品以吨碳/吨产品为单位, 对气体产品以吨碳/万 Nm^3 为单位;

w 为流出企业边界且没有计入产品范畴的其它含碳输出物种类, 如炉渣、粉尘、污泥等含碳的废物;

ADw 为含碳废物 w 的输出量, 单位为吨;

CCw 为含碳废物 w 的含碳量, 单位为吨碳/吨废物 w 。

(2) 碳酸盐使用过程产生的 CO₂ 排放

碳酸盐使用过程产生的 CO₂ 排放根据每种碳酸盐的使用量及其 CO₂ 排放因子计算：

$$E_{\text{CO}_2\text{-碳酸盐}} = \sum_i (AD_i \times EF_i \times PUR_i)$$

式中， $E_{\text{CO}_2\text{-碳酸盐}}$ 为碳酸盐使用过程产生的 CO₂ 排放量，单位为吨；

i 为碳酸盐的种类；

AD_i 为碳酸盐 i 用于原材料、助熔剂和脱硫剂的总消费量，单位为吨；

EF_i 为碳酸盐 i 的 CO₂ 排放因子，单位为吨 CO₂/吨碳酸盐 i ；

PUR_i 为碳酸盐 i 的纯度，单位为%。

(3) 硝酸生产过程的 N₂O 排放

$$E_{\text{N}_2\text{O-硝酸}} = \sum_{j,k} [AD_j \times EF_j \times (1 - \eta_k \times \mu_k) \times 10^{-3}]$$

式中， $E_{\text{N}_2\text{O-硝酸}}$ 为硝酸生产过程 N₂O 排放量，单位为吨 N₂O；

j 为硝酸生产技术类型；

k 为 NO_x/N₂O 尾气处理设备类型；

AD_j 为生产技术类型 j 的硝酸产量，单位为吨；

EF_j 为生产技术类型 j 的 N₂O 生成因子，单位为 kg N₂O/吨硝酸；

η_k 为尾气处理设备类型 k 的 N₂O 去除效率，单位为%；

μ_k 为尾气处理设备类型 k 的使用率，单位为%。

(4) 己二酸生产过程的 N₂O 排放

$$E_{\text{N}_2\text{O-己二酸}} = \sum_{j,k} [AD_j \times EF_j \times (1 - \eta_k \times \mu_k) \times 10^{-3}]$$

式中， $E_{\text{N}_2\text{O-己二酸}}$ 为己二酸生产过程 N₂O 排放量，单位为吨 N₂O；

j 为己二酸生产工艺，分为硝酸氧化工艺、其他工艺两类；

k 为 NO_x/N₂O 尾气处理设备类型；

AD_j 为生产技术类型 j 的己二酸产量，单位为吨；

EF_j 为生产技术类型 j 的 N₂O 生成因子，单位为 kg N₂O/吨己二酸；

η_k 为尾气处理设备类型 k 的 N₂O 去除效率，单位为%；

μ_k 为尾气处理设备类型 k 的使用率，单位为%。

经计算，本项目不涉及碳酸盐使用，不涉及硝酸和己二酸生产，因此，拟建项目工业生产过程温室气体排放量计算如下：

$$E_{\text{GHG-过程}} = E_{\text{CO}_2\text{-原料}} = [123053.29 - (118745.14 + 21.46)] \times 44/12 = 15717.9 \text{ 吨}$$

3.CO₂ 回收利用量

本项目无 CO₂ 回收利用，R_{CO2-回收} 为 0。

4.净购入的电力和热力消费引起的 CO₂ 排放 E_{CO2-净电} 和 E_{CO2-净热}

企业净购入的电力消费引起的 CO₂ 排放以及净购入的热力消费引起的 CO₂ 排放分别按下列公式计算：

$$E_{CO2-净电}=AD_{电力} \times CC_{电力}$$

$$E_{CO2-净热}=AD_{热力} \times CC_{热力}$$

式中，E_{CO2-净电} 为企业净购入的电力消费引起的 CO₂ 排放，单位为吨 CO₂；

E_{CO2-净热} 为企业净购入的热力消费引起的 CO₂ 排放，单位为吨 CO₂；

AD_{电力} 为企业净购入的电力消费，单位为 MWh；

AD_{热力} 为企业净购入的热力消费，单位为 GJ（百万千焦）；

CC_{电力} 为电力供应的 CO₂ 排放因子，单位为吨 CO₂/MWh，电力供应的 CO₂ 排放因子等于企业生产场地所属电网的平均供电 CO₂ 排放因子。根据《关于发布 2022 年电力二氧化碳排放因子的公告》表 3，山东省电力平均二氧化碳排放因子取值为 0.6410kgCO₂/kWh。

CC_{热力} 为热力供应的 CO₂ 排放因子，单位为吨 CO₂/GJ。本项目外购的蒸汽压力、温度为 0.6MPa、160℃，蒸汽热量为 2762.9kJ/kg，折合 2.7629GJ/t。热力供应的 CO₂ 排放因子因供热单位不能提供，取值 0.11 吨 CO₂/GJ。

经计算，本项目净购入的电力和热力消费产生的 CO₂ 排放量计算如下：

$$E_{CO2-净电}=AD_{电力} \times CC_{电力}=11500000kWh \times 0.6410kgCO_2/kWh=7371.5 \text{ 吨 } CO_2$$

$$E_{CO2-净热}=AD_{热力} \times CC_{热力}=5450t \times 2.7629GJ/t \times 0.11 \text{ 吨 } CO_2/GJ=1656.4 \text{ 吨 } CO_2$$

5.温室气体排放总量

拟建项目温室气体排放总量计算如下：

$$E_{GHG}=27070.6+15717.9+7371.5+1656.4=51816.4\text{吨}CO_2\text{当量}$$

16.3.4.2碳排放绩效水平核算

以拟建工程单位产品温室气体排放量作为评价指标，进行温室气体排放绩效水平分析。计算结果见下表。

表 16.3-3 项目温室气体排放绩效核算表

核算边界	温室气体排放总量 (tCO ₂ e)	最终产品产量 (t)	单位产品温室气体排 放 (tCO ₂ e/t 产品)
拟建工程	51816.4	211000	0.246

综上以上分析，拟建工程采用国内先进的生产工艺和设备，原辅材料和产品均符合清洁生产的要求，生产过程也采取了节能降耗措施，单位产品温室气体排放水平也较低。综合计算，拟建工程单位产品温室气体排放量为 $0.246\text{tCO}_2/\text{t}$ 产品。

16.3.5 减污降碳控制措施与减排潜力分析

项目所使用的设备及防护措施均按照要求进行设置，同时公司车间构筑物的结构、位置确定以及相应的消防要求进行建设，并布置有相应的消防器材。拟使用的生产设备均不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中落后生产工艺装备及《国家安全监管总局关于印发淘汰落后 安全技术装备目录（2015年第一批）》中的淘汰落后设备，符合清洁生产要求。

本项目的碳排放源主要包括燃料燃烧排放、生产过程排放、购入电力及热力排放等，本项目在生产中贯彻循环利用的环保理念。在项目运营过程中应主要注重节能、加强循环利用，以达到二氧化碳的减排效果。

16.4 减污降碳措施可行性论证

拟建项目在工艺设计、设备选型、电气系统、节能管理等各方面均采用了一系列节能措施。具体如下：

（1）工艺设备技术节能措施

①优化生产工艺，提高产品收率，提高产品质量和成品率，节约能源。

②主要耗电设备采用变频控制或自控系统，采用了国内外同类装置的先进技术，其能量利用更合理。

③该项目采用的反应釜具有自动化程度高，控制效果好，运转平稳等特点，能够提高产品的生产效率，提高用能效率；安装温度控制装置，实现物料温度快速、均匀的变化。

④采用了目前国内比较先进、自动化程度较高的工艺，降低了能耗。

⑤用能设备应优先选用国家推荐的节能型设备，有能效标准要求的，应达到一级能效指标；不能选用已被国家明令淘汰的高耗能落后用能设备。

（2）电气节能措施

①根据用电设备装机容量，合理确定变压器的容量、台数和运行方式，合理分配变压器负荷，做到变压器安全经济运行。选用目前国内行业推荐的低能耗、高质量产品。

②变电所设功率因数补偿装置，使全厂功率因数达到0.94以上，同时选择最优的

供电方案，力求降低电能损耗。

③选用国内先进的、高效节能机电产品，提高电能转换为机械能的效率。变负荷用电设备安装变频调速装置，可节省用电。

④根据国家现行标准、规范要求，不同场所的照明、照明功率密度、视觉要求等规定。照明采用高效节能的灯具，并采用分区、分组集中控制和就地控制，同时还可提高工作区照度，获得较高的照明质量。主要场所的照明取值和照明功率密度取值均符合《公共建筑节能设计标准》（GB50189-2015）和《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）标准要求。

⑤减少线路损耗。尽量选用电阻率较小的导线，尽可能减少导线长度，在设计中线路应尽量走直线少走弯路。

（3）提高热量利用措施

①选用节能、热效率高的用热设备，提高热能利用率。

②项目严格按《设备及管道绝热技术通则》（GB/T4272-2008）、《工业设备及管道绝热工程施工及验收规范》（GBJ126-89）的要求选用设备保温隔热材料。根据工艺加热和冷却需要，落实好保温措施，减少热量散失，降低项目能耗。

（4）给排水节能

①充分利用市政水压，在其压力范围内的配水点采用市政供水。站房位置尽量安排在用水集中点、合理进行管网布局，减少压损。

②选用合格的水泵、阀门、管道、管件以及卫生洁具，做到管路系统不发生渗漏和爆裂。采用管内壁光滑、阻力小的给水管材，给水水嘴采用密封新能好、能限制出流流率并经国家有关质量检测部门检测合格的节水水嘴。

（5）总平面布置节能措施

①总图布置按照国家规范要求进行设计，力求使项目在选址、平面布置、交通运输等从源头考虑各种能源、原材料的供应、合理使用既节约途径。

②厂区及车间平面布置时综合考虑了物流因素，缩小物料的运输距离，力求物流畅通，减少搬运能耗。

③充分利用现有场地，按产品生产加工流程合理布局各装置、工序，充分利用重力、流体力学，使输送能耗降到最低。

④各生产车间选择合理的工艺路线，合理布置管道流向，缩短流程距离，降低管道输送的动力消耗。

⑤总图布置充分考虑变电所尽量靠近生产负荷中心，缩短电力输送距离，降低线路损耗。

16.5 温室气体排放管理要求与监测计划

16.5.1 温室气体排放管理

设置能源及温室气体排放管理机构及人员等；配备能源计量/检测设备，开展温室气体排放监测、报告和核查工作；结合区域碳强度考核、碳市场交易、温室气体排放履约、排污许可与温室气体排放协同管理相关要求等提出管理措施。

1.组织管理

(1) 建立制度：为规范企业碳管理工作，结合自身生产管理实际情况，建立碳管理制度，包括但不限于建立企业碳管理工作组织体系；明确各岗位职责及权限范围；明确战略管理、温室气体排放管理、碳资产管理、信息公开等具体内容；明确各事项审批流程及时限；明确管理制度的时效性。

(2) 能力培养：为确保企业碳管理工作人员具备相应能力，企业应开展以下工作：通过教育、培训、技能和经验交流，确保从事碳管理有关工作人员具备相应的能力，并保存相关记录；对与碳管理工作有重大影响的人员进行岗位专业技能培训，并保存培训记录；企业可选择外派培训、内部培训和横向交流等方式开展培训工作。

(3) 意识培养：企业应采取措施，使全体人员都意识到：实施企业碳管理工作的重要性；降低温室气体排放、提高温室气体排放绩效给企业带来的效益，以及个人工作改进能带来的温室气体排放绩效；偏离碳管理制度规定运行程序的潜在后果。

2.排放管理

(1) 监测管理

企业应根据自身的生产工艺以及《温室气体排放核算与报告要求 第10部分：化工生产企业》（GB/T32151.10-2015）中核算标准和国家相关部门发布的技术指南的有关要求，确保对其运行中的决定碳排放绩效的关键特性进行定期监视、测量和分析，关键特性至少应包括但不限于：排放源设施、各碳源流数据、具备实测条件的与排放因子相关的数据、碳排放相关数据和生产相关数据获取方式、数据的准确性。

企业应对监视和测量获取的相关数据进行分析，应开展以下工作：a) 规范碳排放数据的整理和分析；b) 对数据来源进行分类整理；c) 对排放因子及相关参数的监测数据进行分类整理；d) 对数据进行处理并进行统计分析；e) 形成数据分析报告并存档。

（2）报告管理

企业应基于碳排放核算的结果编写碳排放报告，并对其进行校核。

核算报告编写应符合主管部门所规定的格式要求，对经过内部质量控制的核算结果进行确认形成最终企业盖章的碳排放报告，并按要求提交给主管部门1份，本企业存档1份。企业碳排放报告存档时间宜与《企业碳排放核查工作规范》（DB50/T700-2016）对于核查机构记录保存时间要求保持一致，不低于5年。

（3）信息公开

企业应按照主管部门相关要求和规定，核算并上报企业温室气体排放情况。鼓励企业选择合适的自发性披露渠道和方式，面向社会发布企业温室气体排放情况。

16.5.2 温室气体排放监测计划

拟建项目投产后制定温室气体排放监测计划，提出建立温室气体排放量核算所需参数的相关监测和管理台账的要求，按照核算方法中所需参数，明确监测、记录信息和频次。

16.6 温室气体排放评价结论与建议

16.6.1 结论

建设项目温室气体排放符合国家与山东省碳达峰行动方案各项政策文件，符合化工行业温室气体排放政策文件。项目采用国内先进的生产工艺和设备，原辅材料 and 产品均符合清洁生产的要求，生产过程也采取了节能降耗措施，单位产品温室气体排放水平较低。拟建工程温室气体排放总量为51816.4tCO₂e，建设项目采取了一系列技术合理、经济可行的降碳措施和管理措施，可有效减少温室气体的产生及排放。

16.6.2 建议

- 1.在后续的生产活动中不断加强工艺、设备和技术的优化改造，减少能源消耗；
- 2.重视二氧化碳的回收，加强厂区绿化，利用植物的光合作用对温室气体进行回收。
- 3.加强员工的学习和培训，提高企业员工的低碳意识。

17 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。

根据拟建项目生产工艺特点、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。

17.1 现有工程环境管理与监测

17.1.1 现有工程环境管理

山东万图高分子材料股份有限公司建立了自上而下的环保管理组织机构，由山东万图高分子材料股份有限公司总经理担任安全生产负责人，下设环保科，统一协调管理公司各个装置及部门的安全、健康、环保工作。

17.1.2 现有工程环境监测

17.1.2.1 环境监测机构

山东万图高分子材料股份有限公司目前无环境监测能力，厂区未配备环境监测仪器，环境监测委托第三方监测机构。

现有工程未对环境进行监测，已列入整改计划，详见报告书“2.6 现有项目存在问题及整改措施”。

17.1.3 排污许可执行情况

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》，山东万图高分子材料股份有限公司实施排污许可重点管理。企业已于2025年2月14日取得排污许可证，证书编号为91371081561426087R001W，有效期2025年2月14日-2030年2月13日，行业类别：化学试剂和助剂制造，锅炉。

山东万图高分子材料股份有限公司已按要求申领了排污许可证，按排污许可自行监测要求定期开展监测，按要求记录了环境管理台账。根据企业排污许可信息公开内容，按照季度、年度执行报告要求，编制排污许可执行报告并公示，符合排污许可的要求。

17.2 环境管理机构

17.2.1 机构设置

为加强环境保护工作，拟建项目设置环保科及监测分析室。环保科直属总经理领导，下设科长 1 名，科员 1 名，负责环境管理工作。监测分析室设主任 1 名，监测人员 2 名，负责厂内各污染项目监测工作。其中派 1 人专门从事监测数据的统计和整理工作，以防止污染事故的发生。具体的人员配置可在厂内调整解决。在行政职能上，监测分析室应隶属环保科的指挥。具体见下表。

表 17.2-1 环保机构人员设置

序号	环保机构	人员设置	班制	人数（人）
1	环保科	科长	常日班	1
		科员	常日班	1
2	监测分析室	主任	常日班	1
		化验员	常日班	2
3	合计	5 人		

17.2.2 主要职责

1.环保科

负责企业日常环境管理工作，主要职责由以下几项内容组成：

- (1) 协助领导贯彻执行环保法规和标准；
- (2) 组织制定企业环境保护规划和年度计划，并组织实施；
- (3) 负责企业环境管理、环保知识的宣传教育和新技术推广；
- (4) 定期检查环保设施运转情况，发现问题及时解决；
- (5) 掌握企业污染状况，建立污染源档案和环保统计；
- (6) 按照上级环保主管部门的要求，制定环保监测计划，并组织、协调完成监测任务；
- (7) 制定环境管理制度和操作规程，组织和协调污水处理站、废气处理设施和环境监测工作的正常运行。

2.环境监测

- (1) 负责工厂厂界的环境空气例行监测，对废气出口浓度定时进行监测，确保废气处理设施的正常运行，发现问题及时汇报。
- (2) 建立监测、分析资料统计档案和填原始环境报告。
- (3) 完成环保科交给的环保监测等工作。

(4) 制定环境保护紧急情况处理措施及预案，负责启动和实施。

3.环境管理台账

排污单位应建立环境管理台账制度，设置专职人员开展台账记录、整理、维护和管理，并对台账记录结果的真实性、准确性、完整性负责。

为便于携带、储存、导出及证明排污许可证执行情况，台账应按照电子化储存和纸质储存两种形式同步管理，保存期限不得少于三年。

排污单位环境管理台账应真实记录生产运行、污染治理设施运行、自行监测和其他环境管理信息。其中记录频次和内容须满足排污许可证环境管理要求。

17.3 环境监测计划

环境监测是工业污染源监督管理的重要组成部分，是国家和行业了解并掌握排污状况和排污趋势的主要手段。监测数据是执行环境保护法规、标准，进行环境管理和污染防治的依据。因此，应建立并完善环境监测制度。

公司应定期委托有资质的监测机构进行环境监测。

17.3.1 监测计划

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 专用化学产品制造工业》（HJ1130-2020）、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉（HJ820-2017）》、《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）等相关标准规范要求，本工程污染源监测内容主要包括废气、废水、固体废弃物、噪声等污染源监测，对于项目暂时无监测能力的项目，可委托具有环境管理部门认可监测资质的单位实施。

1.污染源监测计划

污染源监测计划见下表。

表 17.3-1 监测计划一览表

类别	监测点位		监测因子	排放口类型	监测频次	监测项目
废气	有组织	DA003	VOCs	一般排放口	每月一次	了解、测算废气及排放情况
		DA004	VOCs	一般排放口	每月一次	
			氨		半年一次	
			硫化氢		每月一次	
			臭气浓度		半年一次	

		DA005	颗粒物	主要排放口	每年一次	
			SO ₂		每年一次	
			NO _x		每月一次	
			林格曼黑度		每年一次	
		DA006	颗粒物	主要排放口	每年一次	
			SO ₂		每年一次	
			NO _x		每月一次	
			林格曼黑度		每年一次	
		DA007	VOCs	一般排放口	每月一次	
	无组织	厂界外	VOCs、氨、硫化氢、臭气浓度	/	每季度一次	
	车间门窗外 1m 处		VOCs 任意 1h 平均浓度值、任意一次浓度值	/	每年一次	
废水	厂内污水总排口		COD、氨氮、流量	一般排放口	1 次/周	了解、测算废水及排放情况
			pH、SS、总磷、总氮、石油类		1 次/月	
			BOD ₅		1 次/季度	
			全盐量		1 次/半年	
	雨水排污口		pH、COD、氨氮 SS、石油类	/	下雨期间每天一次	
噪声	厂界四至外 1m 处		L _{Aeq}	/	每季度昼、夜各监测一次	了解厂界噪声达标情况
固废	固废间、危废仓库等		一般固废、危险废物	/	处置过程随时记录；每月统计 1 次	统计固废的产生量、存储量、处置量和处置方式

2.环境监测计划

拟建项目运营期区域环境质量监测计划见下表。

表 17.3-2 环境质量监测计划表

环境要素	监测点位	监测项目	监测频次
环境空气	厂址附近及主导风向向下风向 5km 范围内	VOCs、氨、硫化氢	每半年一次
		臭气浓度	每年一次
地下水	地下水跟踪监测井	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、总大肠菌群、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、六价铬、铅、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Na ⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、石油类	每年 2 次
土壤	项目生产区附近空地	pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、石油烃、阳离子交换量	每年一次
	罐区附近空地		
	污水站附近空地		

3.应急监测计划

应急监测计划包括事故的规模、事态发展的趋向、事故影响边界、气象条件、污染物浓度和流量、可能的二次反应有害物及污染物质滞留区等。

水应急监测：废水排放口、雨水排放口、事故水池设置采样点，监测因子为 pH、COD、氨氮、石油类等。

大气应急监测：项目厂界及最近的敏感目标设置采样点，监测因子为 VOCs、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氨、硫化氢等。

上述污染源监测及环境质量监测若企业不具备监测条件，可委托有资质的监测单位进行监测，监测结果以报表形式上报当地环境保护主管部门。

17.3.2 监测数据分析和处理

(1) 在监测过程中，如发现某参数有超标异常情况，应分析原因并报告管理机构，及时采取改进生产或加强污染控制的措施。

(2) 建立合理可行的监测质量保证措施，保证监测数据客观、公正、准确、可靠、不受行政和其它因素的干预。

(3) 定期(月、季、年)对监测数据进行综合分析，掌握废气、污水达标排放情况，并向管理机构作出书面汇报。

(4) 建立监测资料档案。

17.4 排污口规范化管理

排污口是项目运营后污染物进入环境、对环境产生影响的通道，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。

17.4.1 排污口规范化管理的原则

- 1.向环境排放污染物的排污口必须规范化；
- 2.根据工程特点，将废气和废水作为管理的重点；
- 3.排污口应便于采样与计量检测，便于日常现场监督检查

17.4.2 排污口标志及立标管理

1.排污口标志

废水排污口、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，图形符号设置按 GB15562.1-1995 执行；固体废物临时堆场图形符号分为提示图形符号和警告图形符号两种，图形符号设置按 GB15562.2-1995 及修改单执行。

2.排污口立标管理

污染物排放口环保图形标志牌应设置在靠近采样点、且醒目处，标志牌设置高度为其上缘距离地面 2m，重点污染排污单位的污染物排放口应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。

17.4.3 规范化排污口

根据国家及省市环境保护主管部门的有关文件精神，拟建工程污水排放口、废气排放口必须实行排污口规范化整治，该项工作是实施污染物总量控制的基础性工作之一。通过对排污口规范化整治，能够促进企业加强环境管理和污染治理；有利于加强对污染源的监督管理，逐步实现污染物排放的科学化、定量化管理；提高人们的环境意识，保护和改善环境质量。

排污口规范化整治技术要求：

（1）按照 GB15562.1-1995 及 GB15562.2-1995 《环境保护图形标志》的规定，规范化的排污口应设置相应的环境保护图形标志牌。污染物排放口的环境保护图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面约 2m。

（2）按要求填写由国家环保总局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》并根据登记证的内容建立排污口档案。

（3）规范化整治排污口的有关设施属于环境保护设施，公司应将其纳入本单位设备管理，并选派责任心强、有专业知识和技能的专、兼职人员对排污口进行管理。

（4）环保治理设施的管线也要按照环保工程设计规范要求进行布设。

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
1			废气排放口	表示废气向大气环境排放
2			废水排放口	表示废水向水体排放

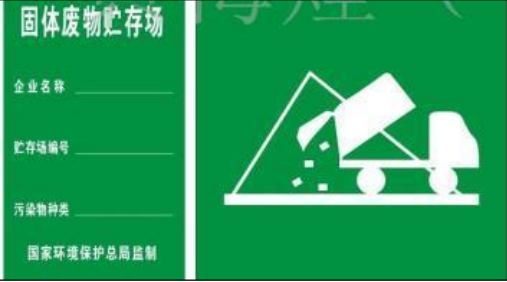
3			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置场
4	/		危险废物	表示危险废物贮存、处置场
5			车间噪声源	表示噪声向外环境排放

图 17.4-1 排放口图形标志图

17.4.4 监测设备

项目配置的分析化验仪器见下表。

表 17.4-1 分析化验仪器配备一览表

序号	设备名称	规格及型号	单位	数量
1	高温电炉	12000C	台	1
2	电热恒温干燥箱	—	台	2
3	BOD 培养箱	恒温 200C±1, LHR-250A	台	1
4	BOD 测定仪	—	台	1
5	电热恒温水浴锅	—	台	2
6	紫外分光光度计	波长 200-800nm, 756 型	套	1
7	pH 电位计	CM442	台	1
8	分析天平	称重 100g, 分度值 0.1mg, DT100	台	2
9	分析天平	称重 200g, 分度值 0.1mg, DT328	台	1
10	生物显微镜	50-1600 倍	台	1
11	溶解氧测定仪	0-15mg/L, SJG-203	台	2
12	电动离心机	—	台	1
13	电冰箱	容积不小于 200L	台	2
14	水分快速测定仪	最大称重 10g, 分度值 5mg	台	1
15	原子吸收分光光度计	VXFX-1B	台	1
16	真空泵	—	台	1

17	灭菌器	—	台	1
18	空调器	—	台	1
19	磁力搅拌器	—	台	1
20	恒温培养箱	—	台	1
21	酸度计	PHS-2	台	2
22	COD 测定仪	HH-2	台	1
23	MLSS 计	System770, IR15 便携式	台	1
24	玻璃仪器	—	全套	—
25	器皿柜	—	4	个
26	药品柜	—	3	个
27	试验台	—	3	个
28	资料柜	—	4	个

17.5 竣工验收内容

环保设施遵守“三同时”制度和项目主体工程建设同时投入运营，项目环境保护“三同时”验收内容见下表。

表 17.5-1 环境保护“三同时”验收一览表

项目	监测点位		污染物	竣工验收内容	验收要求
废气	有组织	DA003	VOCs	深冷+碱液喷淋+活性炭吸附脱附冷凝回收+28m 高排气筒	《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
		DA004	VOCs	碱喷淋+活性炭+15m 高排气筒	《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 1
			氨		
			硫化氢		
			臭气浓度		
		DA005	颗粒物	低氮燃烧器+20m 高排气筒	《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）表 2、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2
			SO ₂		
			NO _x		
			林格曼黑度		
		DA006	颗粒物	低氮燃烧器+20m 高排气筒	《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）表 2、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2
			SO ₂		
			NO _x		
			林格曼黑度		
		DA007	VOCs	活性炭吸附+15m 高排气筒	《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
	无组织		VOCs	是否达标	《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
氨			《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1		
硫化氢					
臭气浓度					
废水	污水总排口	COD、氨氮、pH、SS、总磷、总氮、石油类、BOD ₅ 、	厂区污水站	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）（含修改单）表 4 三级标准、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及修改单表 1 间	

		全盐量		接排放标准及威海市文登区化工产业园污水处理厂进水标准
噪声		设备噪声	隔声、减震措施等	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB22337-2008）3 类标准
固废		生活垃圾	垃圾暂存处	《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《山东省固体废物污染环境防治条例》
		一般工业固废	固废间	
		危险废物	危废间	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）

17.6 排污许可管理

对照《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，根据《山东省生态环境厅关于加强排污许可管理工作的通知》（鲁环函[2020]14 号），改扩建排污单位在启动生产设施或者发生实际排污之前需要重新申请取得排污许可证。固定污染源排污许可分类依据见下表。

表 17.5-1 固定源排污许可分类依据

排污许可依据	行业类别		重点管理	简化管理	登记管理
《固定污染源排污许可分类管理名录(2019 年版)》	二十一、化学原料和化学制品制造业 26	50 专用化学产品品制造 266	化学试剂和助剂制造 2661，专项化学用品制造 2662，林产化学产品制造 2663（有热解或者水解工艺的），以上均不含单纯混合或者分装的	林产化学产品制造 2663（无热解或者水解工艺的），文化用信息化学品制造 2664，医学生产用信息化学品制造 2665，环境污染处理专用药剂材料制造 2666，动物胶制造 2667，其他专用化学产品制造 2669，以上均不含单纯混合或者分装的	单纯混合或者分装的

17.7 污染物排放清单

本项目污染物排放清单及管理要求见下表。

表 17.6-1 本项目污染物排放清单一览表

污染物名称				排放浓度 mg/m³	排放量 t/a	环保措施	执行标准	
废气	有组织	DA003	VOCs	39.4	1.1507	深冷+碱液喷淋+活性炭吸附脱附冷凝回收	《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	
		DA004	VOCs	1.2	0.0503	碱喷淋+活性炭	《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 1	
			氨	5.6	0.2463			
			硫化氢	0.2	0.0095			
			臭气浓度	/	少量			
		DA005	颗粒物	7.6	0.4488	低氮燃烧器	《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）表 2、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2	
			SO ₂	14.7	0.864			
			NO _x	54.1	3.011			
			林格曼黑度	<1 级	/			
		DA006	颗粒物	7.6	0.852	低氮燃烧器	《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）表 2、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2	
			SO ₂	14.7	1.64			
			NO _x	54.1	5.7154			
			林格曼黑度	<1 级	/			
		DA007	VOCs	3.1	0.0409	活性炭吸附	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 2	
	无组织	厂界	VOCs	/	0.6191	加强设备密闭，无组织排放	《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	
			氨	/	0.2737		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1	
			硫化氢	/	0.0106			
			臭气浓度	/	少量			
废水	生活污水、生产废水锅炉		废水量 COD	118923.755m³/a 50mg/L	118923.755m³/a 5.9462t/a	生活污水经化粪池处理后、生产废水经厂区污水	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）（含修改单）表 4 三级标准、《石油化学工业污染物排	

	排污水、浓水	氨氮	5/8 mg/L	0.7433t/a	站处理后与锅炉排污水、浓水一起经专门污水管道排入威海市文登区化工产业园污水处理厂处理	放标准》（GB31571-2015）及修改单表 1 间接排放标准及威海市文登区化工产业园污水处理厂进水标准
固废	生活	生活垃圾	4.8	0	环卫部门清运	《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、 《山东省固体废物污染环境防治条例》
	一般固废 （t/a）	废包装袋	116.7	0	暂存于一般固废间，统一收集后选择有资格、有能力的单位进行处置	
		废反渗透膜	0.1	0		
		废离子交换树脂	0.2	0		
	危险废物 （t/a）	过滤杂质	37.31	0	暂存于危废间，委托有危废资质的单位处置	
		废滤芯滤袋	2	0		
		废导热油	0.6/3a	0		
		废机油	0.1	0		
		废机油桶	0.2	0		
		废危化品包装	5	0		
		冷凝废液	4055.373	0		
		检测废液	0.6	0		
		污泥	55.9	0		
		废活性炭	8.076	0		
风险防范措施	泄漏、火灾及爆引发的次生/伴生风险	建立事故应急措施和管理体系 依托厂区现有事故水池、初期雨水池 根据应急预案配备相应的应急物资与设备			最大限度防止风险事故的发生并有效的进行处置，使事故风险处于可接受水平	

18 项目建设可行性分析

18.1 产业政策符合性分析

本项目为环保增塑剂扩能项目，根据《产业结构调整目录（2024年本）》，本项目属于鼓励类中“十一、石化化工”、“7.专用化学品：低VOCs含量胶粘剂，环保型水处理剂，新型高效、环保催化剂和助剂，功能性膜材料，超净高纯试剂、光刻胶、电子气体、新型显示和先进封装材料等电子化学品及关键原料的开发与生产”，符合国家产业政策。项目已登记备案，代码为：2411-371003-04-01-340436。

根据《产业发展与转移指导目录（2018年本）》，本项目不属于优先承接发展的产业、引导优化调整的产业。

根据《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录（2024 年本）》，拟建项目不属于限制类和禁止类用地目录内的建设项目，项目建设符合用地要求。

因此，本项目符合国家及地方产业政策。

18.2 政策符合性分析

18.2.1 与环发[2012]77 号文及环发[2012]98 号文符合性分析

根据《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号文）中要求：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；从环境风险源、扩散途径、保护目标三方面识别环境风险，科学开展环境风险预测，并提出合理有效的环境风险防范和应急措施；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办法》（部令第4号）做好环境影响评价公众参与工作。《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98号文）中要求：环境影响评价档里设置环境风险评价专章，环境风险防范设施和应急措施完善。

本项目属于环保增塑剂扩能项目，涉及危险化学品主要为原辅材料（正丁醇、异辛醇、醋酸酐、丙二醇、丁二醇、98%浓硫酸、32%氢氧化钠、85%磷酸、棕榈醇、己二酸、新戊二醇、导热油、机油）、燃料（天然气）、产品（WT1、TBC、WT108、ATBC、WT99、WT109、WT-J1500）、工艺废水、危险废物（废导热油、废机油、冷凝废液、检测废液）等。根据《建设项目环境风险评价导则》（HJ169-2018）规定，

Q=183.329。本次环评对项目环境风险进行专项评价分析，建设单位按照规定设计完善的防范措施和应急措施，具体内容见本报告相关专章，并在开展环境影响评价的过程中，项目建设符合上述环保政策要求。

18.2.2 与《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）符合性分析

表 18.2-1 与环办环评[2017]84 号符合性一览表

政策要求	项目情况	符合性
三、环境影响评价审批部门要做好建设项目环境影响报告书(表)的审查，结合排污许可证申请与核发技术规范，核定建设项目的产排污环节、污染物种本次评价根据类及污染防治设施和措施等基本信息：依据国家或地方污染物排放标准、环环境影响评价境质量标准和总量控制要求等管理规定，按照污染源强核算技术指南、环要素导则严格、终合境影响评价要素导则等技术档，严格核定排放口数量、位置以及每个排放核定了排放口口的污染物种类、允许排放浓度和允许排放量、排放方式、排放去向、自行数及污染物排监测计划等与污染物排放相关的主要内容。	本次评价根据环境影响评价要素导则严格核定了排污口数量及污染物排放的主要内容。	符合
建设项目发生实际排污行为之前，排污单位应当按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。环境影响报告书(表)2015 年 1 月 1 日(含)后获得批准的建设项目，其环境影响报告书(表)以及审批档中与污染物排淑项目为新建项相关的主要内容应当纳入排污许可证。建设项目无证排污或不按证排污的项目，未发生实符合建设单位不得出具该项目验收合格的意见，验收报告中与污染物排放相关的际排污行为主要内容应当纳入该项目验收完成当年排污许可证执行年报。排污许可证执行报告、台账记录以及自行监测执行情况等应作为开展建设项目环境影响后评价的重要依据。	项目为扩建项目，未发生实际排污行为。本项目按要求重新申请排污许可证	符合

根据上表，拟建项目符合《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）要求。

18.2.3 与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）符合性分析

表 18.2-2 与 GB37822-2019 符合性分析一览表

项目	相关要求	项目情况
5、VOCs 物料储存无组织排放控制要求	5.1 基本要求	本项目含 VOCs 物料存储于储罐内，储罐密封良好。
	5.1.1 VOCs 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。	
	5.1.3 VOCs 物料储罐应密封良好，其中挥发性有机液体储罐应符合 5.2 条规定。	
	5.1.4 VOCs 物料储库、料仓应满足 3.6 条对密闭空间的要求。	本项目存储的原料、产品蒸气压均小于 27.6 kPa。储
	5.2 挥发性有机液体储罐	
	5.2.1 储罐控制要求	
	5.2.1.1 储存真实蒸气压 ≥ 76.6 kPa 且储罐容积 $\geq 75\text{m}^3$ 的挥发性有	

机液体储罐，应采用低压罐、压力罐或其他等效措施。 5.2.1.2 储存真实蒸气压力≥ 27.6 kPa 但< 76.6 kPa 且储罐容积$\geq 75\text{m}^3$ 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液式密封、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（无行业排放标准的应满足 GB 16297 的要求），或者处理效率不低于 80%。 c) 采用气相平衡系统。 d) 采取其他等效措施。 5.2.2 储罐特别控制要求 5.2.2.1 储存真实蒸气压力≥ 76.6 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≥ 27.6 kPa 但< 76.6 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力≥ 5.2 kPa 但< 27.6 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液式密封、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（无行业排放标准的应满足 GB 16297 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。 5.2.3 储罐运行维护要求 5.2.3.1 浮顶罐 a) 浮顶罐罐体应保持完好，不应有孔洞、缝隙。浮顶边缘密封不应有破损。 b) 储罐附件开口（孔），除采样、计置、例行检查、维护和其他正常活动外，应密闭。 c) 支柱、导向装置等储罐附件穿过浮顶时，应采取密封措施。 d) 除储罐排空作业外，浮顶应始终漂浮于储存物料的表面。 e) 自动通气阀在浮顶处于漂浮状态时应关闭且密封良好，仅在浮顶处于支撑状态时开启。 f) 边缘呼吸阀在浮顶处于漂浮状态时应密封良好，并定期检查定压是否符合设定要求。 g) 除自动通气阀、边缘呼吸阀外，浮顶的外边缘板及所有通过浮顶的开孔接管均应浸入液面下。 5.2.3.2 固定顶罐 a) 固定顶罐罐体应保持完好，不应有孔洞、缝隙。 b) 储罐附件开口（孔），除采样、计置、例行检查、维护和其他正常活动外，应密闭。 c) 定期检查呼吸阀的定压是否符合设定要求。 5.2.3.3 维护与记录 挥发性有机液体储罐若不符合 5.2.3.1 条或 5.2.3.2 条规定，应记录并在 90 d 内修复或排空储罐停止使用。如延迟修复或排空储罐，应将相关方案报生态环境主管部门确定。	罐均为固定顶罐，储罐大小呼吸废气通过密闭管道接入碱液喷淋+活性炭吸附脱附冷凝回收装置处理。 项目固定顶罐罐体保持完好，无孔洞、缝隙；储罐附件开口密闭并定期检查呼吸阀的定压。 储罐定期维护并记录运行、维护情况。

6、VOCs 物 料 转 移 和 输 送 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。 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 200 mm。 6.2.2 装载控制要求装载物料真实蒸气压≥ 27.6 kPa 且单一装载设施的年装载量≥ 500 m³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 GB 16297 的要求），或者处理效率不低于 80%； b) 排放的废气连接至气相平衡系统。 6.2.3 装载特别控制要求装载物料真实蒸气压≥ 27.6 kPa 且单一装载设施的年装载量≥ 500 m³，以及装载物料真实蒸气压≥ 5.2 kPa 但< 27.6 kPa 且单一装载设施的年装载量≥ 2500 m³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 GB 16297 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。	本项目液态物料采用密闭管道输送，固体物料采用泵机气力输送 本项目液态物料装载方式采用底部装载方式。
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。 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。 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。 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 7.1.4 真空系统 真空系统应采用干式真空泵，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，	本项目液态物料采用密闭管道输送，废气密闭收集后进入碱液喷淋+活性炭吸附脱附冷凝回收装置处理。 化学反应产生的废气收集处理，反应期间进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等保持密闭。 分离精制过程设备密闭，废气密闭收集后进入碱液喷淋+活性炭吸附脱附冷凝回收装置处理。 真空泵投料废气进入废气收集处理系统处理。

	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。 7.1.5 配料加工和含 VOCs 产品的包装 VOCs 物料混合、搅拌、研磨、造粒、切片、压块等配料加工过程，以及含 VOCs 产品的包装（灌装、分装）过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，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。	
	7.2 含 VOCs 产品的使用过程 7.2.1 VOCs 质量占比大于等于 10% 的含 VOCs 产品，其使用过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，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。 7.2.2 有机聚合物产品用于制品生产的过程，在混合/混炼、塑炼/塑化/熔化、加工成型（挤出、注射、压制、压延、发泡、纺丝等）等作业中应采用密闭设备或在密闭空间内操作，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。	本项目 VOCs 物料采用密闭管道输送。工艺废气采用管道收集后进入碱液喷淋+活性炭吸附脱附冷凝回收装置处理。
	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。	企业建立台账并保存不少于 3 年，生产设备、操作工位、车间厂房等符合相关设计规范，废气进入处理系统处理，含 VOCs 的废料储存、转移和输送符合相关要求。
9、敞开液面 VOCs 无组织排放控制要求	9.1 废水液面控制要求 9.1.1 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 100 mm 处 VOCs 检测浓度 ≥ 200 mmol/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。 9.1.2 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 100 mm 处 VOCs 检测浓度 ≥ 200 mmol/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。 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：	本项目工艺废水采用密闭管道输送，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施。
	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：	本项目工艺废水采用密闭管道输送，接入口和排出口采取与环境空

	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 100 mm 处 VOCs 检测浓度 $\geq 100 \text{ mmol/mol}$, 应加盖密闭, 接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施。 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 100 mm 处 VOCs 检测浓度 $\geq 100 \text{ mmol/mol}$, 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。	气隔离的措施。
	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。	本项目为开式循环冷却水系统, 定期对循环冷却水中的总有机碳进行检测。
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。 10.1.2 VOCs 废气收集处理系统应与生产工艺设备同步运行。VOCs 废气收集处理系统发生故障或检修时, 对应的生产工艺设备应停止运行, 待检修完毕后同步投入使用; 生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的, 应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施	本项目 VOCs 废气收集处理系统与生产工艺设备同步运行。
	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。	项目废气由密闭管道输送, 废气收集系统负压下运行。
	10.3 VOCs 排放控制要求 10.3.1 VOCs 废气收集处理系统污染物排放应符合 GB 16297 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 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。 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	本项目废气排放符合相关标准要求。 本项目废气设有收集处理措施, 废气处理设施效率大于 80%。 本项目废气不稀释排放。 本项目工艺废气排气筒高度为 28m。 本项目废气执行标准按照最严格的规定执行。

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。	企业处理设施在运行过程中，按照标准建立台账制度，保存期限不少于 3 年。

综上所述，本项目符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）相关要求。

18.2.4 与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53 号）符合性分析

表 18.2-3 与环大气[2019]53 号符合性分析

政策要求	项目情况	符合性
三、控制思路与要求		
（二）全面加强无组织排放控制。 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。	本项目含 VOCs 物料储存于储罐及密闭容器内。含 VOCs 物料转移和输送采用密闭管道。含 VOCs 物料生产和使用过程，采取有效收集措施。	符合
推进使用先进生产工艺。通过采用全密闭、连续化、自动化等生产技术，以及高效工艺与设备等，减少工艺过程无组织排放。挥发性有机液体装载优先采用底部装载方式。石化、化工行业重点推进使用低（无）泄漏的泵、压缩机、过滤机、离心机、干燥设备等，推广采用油品在线调和技术、密闭式循环水冷却系统等。	本项目采用全密闭、连续化、自动化高效工艺与设备，减少工艺过程无组织排放。	符合
提高废气收集率。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。采用全密闭集气罩或密闭空间的，除行业有特殊要求外，应保持微负压状态，并根据相关规范合理设置通风量。采用局部集气罩的，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速应不低于 0.3 米/秒，有行业要求的按相关规定执行。	本项目工艺废气、储罐大小呼吸废气采用管道收集，危废间废气负压收集，满足要求。	符合
四、重点行业治理任务		
（二）化工行业 VOCs 综合治理。 加强制药、农药、涂料、油墨、胶粘剂、橡胶和塑料制品等行业 VOCs 治理力度。重点提高涉 VOCs 排放主要工序密闭化水平，加强无组织排放收集，加大含 VOCs 物料储存和装卸治理力度。废水储存、曝气池及其之前废水处理设施应按要求加盖封闭，实施废气收集与处理。密封点大于等于 2000 个的，要开展 LDAR 工作。	本项目设备工序均密闭化，加强无组织排放收集，含 VOCs 物料为储罐、密闭桶装储存。拟建项目生产车间有机废气采用碱液喷淋+活性炭吸附脱附冷凝回收处理。	符合
积极推广使用低 VOCs 含量或低反应活性的原辅材料，加快工艺改进和产品升级。制药、农药行业推广使用非卤代烃和非芳香烃类溶剂，鼓励生产水基化类农药制剂。橡胶制品行业推广使用新型偶联剂、粘合剂，使用石蜡油等替代普通芳烃油、煤焦油等助剂。优化生产工艺，农药行业推广水相法、生物酶法合成等技术；制药行业推广生物酶法合成技术；橡胶制品行业推广采用串联法混炼、常压连续脱硫工艺。		符合

加快生产设备密闭化改造。对进出料、物料输送、搅拌、固液分离、干燥、灌装等过程，采取密闭化措施，提升工艺装备水平。加快淘汰敞口式、明流式设施。重点区域含 VOCs 物料输送原则上采用重力流或泵送方式，逐步淘汰真空方式；有机液体进料鼓励采用底部、浸入管给料方式，淘汰飞溅式给料；固体物料投加逐步推进采用密闭式投料装置。	本项目采用全密闭、连续化、自动化高效工艺与设备，减少工艺过程无组织排放。进出料、物料输送、搅拌、固液分离、灌装等过程，采取密闭化措施；含 VOCs 物料输送采用泵送方式；固体物料采用反应负压投料方式。	符合
实施废气分类收集处理。优先选用冷凝、吸附再生等回收技术；难以回收的，宜选用燃烧、吸附浓缩+燃烧等高效治理技术。水溶性、酸碱 VOCs 废气宜选用多级化学吸收等处理技术。恶臭类废气还应进一步加强除臭处理。	实施废气分类收集处理。工艺废气选用碱液喷淋+活性炭吸附脱附冷凝回收进行处理。	符合
加强非正常工况废气排放控制。退料、吹扫、清洗等过程应加强含 VOCs 物料回收工作，产生的 VOCs 废气要加大收集处理力度。开车阶段产生的易挥发性不合格产品应收集至中间储罐等装置。重点区域化工企业应制定开停车、检维修等非正常工况 VOCs 治理操作规程。	非正常工况废气企业加大收集处理力度。	符合

综上所述，本项目符合《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53号）相关要求。

18.2.5 与《山东省生态环境厅关于加强高耗能、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）符合性分析

表 18.2-4 与鲁环发〔2021〕5号符合性分析

政策要求	项目情况	符合性
一、落实“三线一单”，强化规划环评约束		
（一）严格落实生态环境分区管控要求。各市要充分发挥“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线、生态环境准入清单）成果在优化区域开发保护格局、提升生态环境保护精细化管理水平中的基础性作用，将其作为“两高”行业产业布局和调整、重大项目选址的硬性约束。组织“三线一单”落地细化及后续更新调整时，应在生态环境准入清单中深化“两高”项目环境准入及管控要求，定期在“三线一单”数据应用平台进行成果更新，实现“两高”项目环境准入智能研判，强化源头精准预防，推进“三线一单”成果智能化应用。对承接钢铁、电解铝、炼化、焦化等产业转移的地区，各市环评审批部门要严格落实生态环境分区管控要求，将环境质量底线作为项目审批刚性要求。	本项目符合“三线一单”要求。	符合
二、严格环评审批，把好“两高”项目环境准入关口		
（三）严格环境准入。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应建设项目环境准入条件、环评文件审批原则等要求。各市环评审批部门要认真落实鲁政办字〔2021〕57号文件有关要求，严格实施产能、能耗、碳排放、污染物排放减量替代制度，对不符合要求的项目一律不予审批。	本项目不属于“两高”项目。	符合

综上所述，本项目符合《山东省生态环境厅关于加强高耗能、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）相关要求。

18.2.6 与《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）符合性分析

表 18.2-5 与鲁环委办〔2021〕30号相符性分析一览表

相关要求	项目建设内容	符合性
《山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021-2025年）》		
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。	本项目为化工项目，位于文登化工产业园内。	符合
《山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021-2025年）》		
二、加强土壤污染重点监管单位环境监管		
环境监管每年更新土壤污染重点监管单位名录并向社会公开。全省 1415 家土壤污染重点监管单位在 2021 年年底前应完成一轮隐患排查，制定整改方案并落实。新增纳入土壤污染重点监管单位名录的单位，在一年内应开展隐患排查，2025 年年底前，至少完成一轮隐患排查。土壤污染重点监管单位应制定、实施自行监测方案，将监测数据公开并报生态环境部门；严格控制有毒有害物质排放，并按年度向生态环境部门报告排放情况；法定义务在排污许可证发放和变更时应予以载明。生态环境部门每年选取不低于 10% 的土壤污染重点监管单位开展周边土壤环境监测。	企业属于土壤污染重点监管单位，项目按要求制定土壤监测计划，每 3 年对土壤环境进行例行监测。	符合
四、加强固体废物环境管理		
以赤泥、尾矿和共伴生矿、煤矸石、粉煤灰、建筑垃圾等为重点，推动大宗工业固体废物贮存处置总量趋零增长。推动赤泥在生产透水砖、砂石等方面的综合利用。加快黄金冶炼尾渣综合处理技术研发进程，以烟台等市为重点加强推广应用。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。到 2025 年，试点城市建立起“无废城市”建设综合管理制度和监管体系。	本项目一般工业固废得到合理处置，危险废物委托有危废资质的单位进行单独处置。	符合
深入推进生活垃圾分类，建立有害垃圾收集转运体系。严格落实《山东省城市生活垃圾分类制度实施方案》，完善垃圾分类标识体系，健全垃圾分类奖励制度。2025 年年底，各市基本建成生活垃圾分类处理系统。推进	本项目生活垃圾定期由环卫部门进清运。	符合

生活垃圾焚烧处理等设施建设和改造提升，优化处理工艺，增强处理能力。城市生活垃圾日清运量超过 300 吨地区基本实现原生生活垃圾“零填埋”。扩大农村生活垃圾分类收集试点。		
《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021-2025 年）》		
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。	根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目为鼓励类项目，符合国家产业政策。项目已登记备案，代码为：2411-371003-04-01-340436。本项目不使用“淘汰类”落后生产工艺装备。	符合
四、实施 VOCs 全过程污染防治		
实施低 VOCs 含量工业涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等原辅料使用替代。新、改、扩建工业涂装、包装印刷等含 VOCs 原辅材料使用的项目，原则上使用低（无）VOCs 含量产品。2025 年年底，各市至少建立 30 个替代试点项目，全省溶剂型工业涂料、溶剂型油墨使用比例分别降低 20、15 个百分点，溶剂型胶粘剂使用量下降 20%。2021 年年底，完成现有 VOCs 废气收集率、治理设施同步运行率和去除率排查工作，对达不到要求的收集、治理设施进行更换或升级改造；组织开展有机废气排放系统旁路摸底排查，取消非必要的旁路，确因安全生产等原因无法取消的，应安装有效的监控装置纳入监管。	拟建项目涉及 VOCs 物料的生产工序均采用密闭操作，各工序产生的废气均进行收集治理，符合上述要求。	符合

由上表分析可知，本项目符合鲁环委办[2021]30 号的相关要求。

18.2.7 与《山东省环境保护条例》符合性分析

表 18.2-6 与《山东省环境保护条例》符合性分析一览表

条例要求	企业实施内容	符合性
第二章 监督管理		
第十五条禁止建设不符合国家和省产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼汞、炼油、电镀、农药、石棉、水泥、玻璃、钢铁、火电以及其他严重污染环境的生产项目。已经建设的，由所在地的县级以上人民政府责令拆除或者关闭。	本项目属于环保增塑剂生产项目，不属于上述所列行业及其他严重污染环境的生产项目。	符合
第十七条实行排污许可管理制度。纳入排污许可管理目录的排污单位，应当依法申请领取排污许可证。未取得排污许可证的，不得排放污染物。 因污染物排放执行的国家或者地方标准、总量控制指标、环境功能区划等发生变化，需要对许可事项进行调整的，生态环境主管部门应当及时对排污许可证载明事项进行变更。	依照《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 年版）、《排污许可管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 736 号）的要求，企业在实际排污行为产生前重新申请排污许可证。	符合
第四章 防治污染和其他公害		
第四十四条各级人民政府及其有关部门、园区管理机构应	本项目位于文登化工产	符合

当做好环境基础设施规划，配套建设污水处理设施及配套管网、固体废物的收集处置设施、危险废物集中处置设施以及其他环境基础设施，建立环境基础设施的运行、维护制度，并保障其正常运行。 县级以上人民政府应当根据产业结构调整和产业布局优化的要求，引导工业企业入驻工业园区；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集聚区。	业园内	
第四十六条新建、改建、扩建建设项目，应当根据环境影响评价档以及生态环境主管部门审批决定的要求建设环境保护设施、落实环境保护措施。 环境保护设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	本项目建设过程中应按照环评审批文件要求建设环境保护设施、落实环境保护措施，严格执行“环保三同时”制度。	符合

由上表分析可知，本项目符合《山东省环境保护条例》的相关要求。

18.2.8 与《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》符合性分析

表 18.2-7 《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》符合性分析

相关要求（有机化工行业）	项目建设内容	符合性
提高生产工艺设备密闭水平。封闭所有不必要的开口，尽可能提高工艺设备密闭性，提高自控水平，通过密闭设备或密闭空间收集废气，减少无组织逸散排放和不必要的集气处理量。	拟建项目采用密闭性工艺设备，通过密闭设备或密闭空间收集废气，减少无组织逸散排放和不必要的集气处理量。	符合
优化进出料方式，反应釜应采用管道供料、底部给料或浸入管给料，顶部添加液体应采用导管贴壁给料，反应釜呼吸管道应设置冷凝回流装置；投、出料均应设密封装置或设置密闭区域，不能实现密闭的应采用负压排气并收集至废气处理系统处理。	拟建项目反应釜应采用管道供料，反应釜反应压力为常压，反应釜密闭无呼吸管道；投、出料均设密封装置或设置密闭区域，不能实现密闭的采用集气罩收集至废气处理系统处理。	符合
采用先进输送设备，优先采用设有冷却装置的水环泵、液环泵、无油立式机械真空泵等密闭性较好的真空设备，真空尾气应冷凝回收物料，鼓励泵前、泵后安装缓冲罐并设置冷凝装置。	拟建项目采用密闭性较好的无油立式机械真空设备，有机废气采用密闭管道收集至废气处理系统处理，达标排放。	符合
涉及易挥发有机溶剂的固液分离不得采用敞口设备，鼓励采用隔膜式压滤机、全密闭压滤罐、“三合一”压滤机和离心机等封闭性好的固液分离设备。	拟建项目过滤在密闭过滤机内进行。	符合
采用密闭干燥设备，鼓励使用“三合一”干燥设备或双锥真空干燥机、闪蒸干燥机、喷雾干燥机等先进干燥设备，干燥过程中产生的挥发性溶剂废气须冷凝回收有效成份后接入废气处理系统。	本项目不涉及干燥。	符合
提高有机废气综合治理水平。对反应、蒸馏、抽真空、固液分离、干燥、投料、卸料、取样、物料中转等生产全过程应配备废气收集和净化系统。收集的废气宜预处理与末端处理结合，并选择成熟技术及其组合工艺分类、分质处理。单一组分的高浓度废气优先采用冷凝、吸附回收等技术对废气中的 VOCs 进行回收利用。对难以回收利用的应采用催化燃烧、热力焚烧以及其它适用的新技术净化处理后达标排放。易产生恶臭影响的污水处理单元应进行密闭，收集的废气应采用化学吸收、生物过滤、焚烧及其它	拟建项目设置有废气处理设施，生产过程中产生的有机废气经收集净化处理后通过排气筒有组织排放。	符合

适用技术处理后达标排放。		
规范液体有机物料储存。原料、中间产品、成品应密闭储存，沸点较低的有机物料储罐应设置保温并配置氮封装置，装卸过程采用平衡管技术，呼吸排放废气应收集、处理后达标排放。	拟建项目原料、成品密闭储存。危废间废气负压收集后经活性炭吸附处理。	符合
逐步开展泄漏检测与修复(LDAR)。挥发性有机物料流经设备(包括泵、压缩机、泄压装置、采样装置、放空管、阀门、法兰、仪表、其他连接件等)的密封点数量超过 2000 个的化工企业，应参照《石化企业泄漏检测与修复工作指南》方法，逐步开展泄漏检测与修复(LDAR)。	按要求开展泄漏检测与修复。	符合

由上表分析可知，本项目符合《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》的相关要求。

18.2.9 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

对照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）提出的分行业治理指导意见，本项目符合性分析结果见下表。

表 18.2-8 《山东省涉挥发性有机物企业分行业治理指导意见》符合性一览表

相关要求	项目建设内容	符合性
(二)、加强过程控制		
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。	项目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。	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。高 VOCs 含量废水（废水液面上方 100 毫米处 VOCs 检测浓度超过 200ppm，其中重点区域超过 100ppm，以碳计）的收集运输、储存和处理过程，应加盖密闭。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。	含 VOCs 物料为储罐或储存于密闭包装桶内。拟建项目对有机溶剂输送均采用密闭管道输送，对液体上料采用备料泵。	符合
3.推进使用先进生产工艺。通过采用全密闭、连续化、自动化等生产技术，以及高效工艺与设备等，减少工艺过程无组织排放。挥发性有机液体装载优先采用底部装载方式。	采用全密闭、连续化、自动化等生产技术，减少工艺过程无组织排放。项目对产有机废气的环节采用密闭管道收集。	符合
4.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。采用全密闭措施的，除行业有特殊要求外，应保持微负压状态，并根据相关规范合理设置配风量。采用局部集气罩的，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速应不低于 0.3 米/秒，有行业要求的按照相关规定执行；集气罩的设计、安装应符合《机械安全 局部排气通风系统安全要求》	拟建项目工艺废气、储罐废气收集后经碱液喷淋+活性炭吸附脱附冷凝回收进行处理，污水处理废气密闭收集后经碱喷淋+活性炭处理后达标排放。	符合

(GB/T 35077), 通风管路设计应符合《通风管道技术规程》(JGJ/T 141) 等相关规范要求, VOCs 废气管路不得与其他废气管路合并。		
5.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。	拟建项目工艺废气、储罐废气收集后经碱液喷淋+活性炭吸附脱附冷凝回收进行处理, 污水处理废气密闭收集后经碱喷淋+活性炭处理后达标排放。	符合
6.治污设施的设计与安装应充分考虑安全性、经济性及适用性。具有黏连性、积聚自燃性、高沸点、与碳发生化学反应的有机废气, 不宜采用活性炭吸附、光催化氧化②、低温等离子③等治污设施。含有酸性物质的有机废气, 应充分考虑对治污设施的腐蚀等影响因素。含有颗粒物的废气, 为保障 VOCs 治污设施运行的稳定性, 宜进行预处理降低颗粒物浓度。含卤素的有机废气, 在使用直接燃烧、蓄热式燃烧等处理工艺时, 宜采用急冷等方式减少二噁英④的产生。使用臭氧发生器等基于臭氧发生原理的治污设施, 应采取有效措施降低臭氧逸散对周边环境的影响。采用吸附处理工艺的, 应满足《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》(HJ 2026) 要求。采用催化燃烧工艺的, 应满足《催化燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》(HJ 2027) 要求。采用蓄热燃烧等工艺的, 应按相关技术规范要求设计。		
(三)、加强末端治理		
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,VOCs 去除率应不低于 80%。有行业排放标准的按其相关规定执行。	拟建项目废气处理装置 VOCs 的综合去除效率高于 80%。	符合

综上所述, 本项目符合《山东省涉挥发性有机物企业分行业治理指导意见》相关要求。

18.2.10 与《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) 符合性分析

表 18.2-9 与鲁环发(2020)30 号符合性分析

相关要求	项目情况	符合性
三、管控要求		
(一) 加强物料运输、装卸环节管控。 挥发性有机液体装车采用顶部浸没式或底部装载, 严禁喷溅, 运输相关产品的车辆具备油气回收接口。	X 项目有机液体装车采用顶部浸没式或底部装载, 运输相关产品的车辆具备油气回收接口。	符合
(二) 加强物料储存、输送环节管控。 含挥发性有机物(VOCs) 物料储存于密闭容器、包装袋, 高效密封储罐, 封闭式储库、料仓等; 封闭式储库、料仓设置 VOCs 有效收集治理设施。含 VOCs 物料输送,	含挥发性有机物(VOCs) 物料储存于储罐及密闭容器内。	符合

采用密闭管道或密闭容器、罐车等。		
（三）加强生产环节管控。 通过提高工艺自动化和设备密闭化水平，减少生产过程中的无组织排放。生产过程中的产尘点和 VOCs 产生点密闭、封闭或采取有效收集处理措施。生产设备和废气收集处理设施同步运行，废气收集处理设施发生故障或检修时，停止运行对应的生产设备，待检修完毕后投入使用。生产设备不能停止或不能及时停止运行的，设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。生产车间地面及生产设备表面保持清洁，除电子、电气原件外，不得采用压缩空气吹扫等易产生扬尘的清理措施。厂内污水收集、输送、处理，污泥产生、暂存、处置，危险废物暂存等产生 VOCs 或恶臭气体的区域加罩或加盖封闭并进行收集处理。涉 VOCs 化（试）验室实验平台设置负压集气系统，对化（试）验室中产生的废气进行集中收集治理。	拟建项目工艺废气、储罐废气收集后经碱液喷淋+活性炭吸附脱附冷凝回收进行处理，污水处理废气密闭收集后经碱喷淋+活性炭处理后达标排放。	符合
四、行业指导意见		
（八）化工行业 粉状、块状物料密闭或封闭储存。挥发性有机液体储存、装卸环节参考（七）石化行业。挥发性有机液体原料、中间产品、成品等转料优先利用高位差或采用无泄漏物料泵，避免采用真空转料，因工艺需要必须采用真空设备或采用氮气、压缩空气等方式输送液体物料的，真空尾气、输送排气有效收集至废气治理设施。排放 VOCs 的蒸馏、分离、提取、精制、干燥等生产环节在密闭设备中进行，非密闭设备在密闭空间内操作或进行局部气体收集，并配备废气净化处理装置；常压带温反应釜上配备冷凝或深冷回流装置，减少反应过程中挥发性有机物料的损耗，不凝性废气有效收集至废气治理设施。反应釜放空尾气、带压反应泄压排放废气及其他置换气有效收集至废气治理设施。涉 VOCs 和产生尘固体产品包装配备有效集气处理设施。企业中载有气态、液态 VOCs 物料的设备与管线组件密封点大于等于 2000 个的，按要求开展泄漏检测与修复（LDAR）工作。	拟建项目涉及 VOCs 物料的生产均采用密闭操作，各工序废气均进行集中收集治理，符合上述要求。	符合

综上所述，本项目符合《山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见的通知》

（鲁环发（2020）30 号）相关要求

18.2.11 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

表 18.2-10 与鲁环字〔2021〕58 号符合性分析

相关要求	项目情况	符合性
一、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	项目属于《产业结构调整指导目录》（2024 年本）中的鼓励类建设项目，符合国家产业政策。	符合

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。		
二、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。	本项目位于文登化工产业园内，用地性质为工业用地。	符合
三、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，应当进入产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。	本项目位于文登化工产业园内。	符合
四、严把项目环评审批关。新上项目必须严格执行环评审批“三挂钩”机制和“五个不批”要求，落实“三线一单”生态环境分区管控要求。强化替代约束，涉及主要污染物排放的，必须落实区域污染物排放替代，确保增产减污；涉及煤炭消耗的，必须落实煤炭消费减量替代，否则各级环评审批部门一律不予审批通过。	本项目严格执行环评审批“三挂钩”机制和“五个不批”要求。符合“三线一单”生态环境分区管控要求。主要污染物排放的实施区域污染物排放替代。	符合

本项目符合鲁环字〔2021〕58号文相关要求。

18.2.12 与《山东省化工投资项目管理规定》（鲁工信发[2022]5号）符合性分析

山东省人民政府办公厅 2022 年 10 月 10 日发布《关于印发<山东省化工行业投资项目管理规定>的通知》（鲁工信发[2022]5号），本项目与其符合性分析见下表。

表 18.2-11 与《山东省化工投资项目管理规定》符合性分析

山东省化工行业投资项目管理规定	本工程	是否符合
第一章 总则		
第二条 本规定所称化工，包括国家统计局《国民经济行业分类（GB/T 4754-2017）》中 25 大类石油、煤炭及其他燃料加工业（其中 2524 煤制品制造、2530 核燃料加工、2542 生物质致密成型燃料加工除外），26 大类化学原料和化学制品制造业（2671 炸药及火工产品制造除外）和 291 中类橡胶制品业。	本项目行业类别为 C2661 化学试剂和助剂制造，属于所列行业范围。	符合
第三条 本规定所称投资项目，是指企业实施的新建、扩建、改建和技术改造等固定资产投资项。	本项目为扩建项目。	符合
第二章 投资原则		
第五条 坚持高质高效原则。严格执行国家产业政策，支持建设国家《产业结构调整指导目录》鼓励类项目，严禁新建、扩建限制类项目，严禁建设淘汰类项目。	本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 版）》中鼓励类、限制类项目，符合国家产业政策的要求。	符合
第六条 坚持安全发展原则。认真落实国家环保、安全有关要求，做好环境影响评价和安全生产评价，确保投资项目中的安全、环保等设施与主体工程同时设计、同	企业积极开展环境影响评价和安全生产评价工作，严格执行环保“三同时”制度。	符合

时施工、同时投产使用。		
第八条 坚持集聚集约原则。大力推进化工企业进区入园，鼓励企业建链延链补链强链，推动上下游协同、耦合发展。	项目位于文登化工产业园，将与园区内企业协同发展，符合集聚集约原则。	符合
三、项目管理		
第十条 化工投资项目原则上应在省政府认定的化工园区、专业化工园区和重点监控点内实施，并符合国土空间规划、产业发展规划等相关规划。	项目位于文登化工产业园，符合规划和产业政策。	符合
第十二条 符合下列情形之一的化工项目，除国家另有规定的外，可以在省政府认定的化工园区、专业化工园区和重点监控点外实施，且不受投资额限制。（一）2625 有机肥料及微生物肥料制造、2682 化妆品制造、2683 口腔清洁用品制造、291 橡胶制品业项目。（二）列入《建设项目环境影响评价分类管理名录》的环评类别为报告表、登记表的非危险化学品项目。（三）海水或卤水提取溴素、二氧化碳收集、新建大型冶金项目配套焦化和制酸、可再生能源发电制氢、为非化工项目配套的空分以及依托钢铁企业副产煤气就地实施钢化联产项目。	本项目行业类别为 C2661 化学试剂和助剂制造，所在地位于文登化工产业园内，属于工业用地，符合规划要求，投资额满足要求。	符合
第十一条 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。	本项目不属于生产危险化学品的化工项目	符合
第十二条 2625 有机肥料及微生物肥料制造、2682 化妆品制造、291 中类橡胶制品业（2911 轮胎制造除外），以及《建设项目环境影响评价分类管理名录》中环评类别为报告表、登记表的化工投资项目，除国家另有规定的外，可以在省政府认定的化工园区、专业化工园区和重点监控点以外实施。	本项目行业类别为 C2661 化学试剂和助剂制造，项目位于文登化工产业园。	符合
第十四条 严格限制新建剧毒化学品项目，实现剧毒化学品生产企业只减不增。	本项目不属于剧毒化学品项目	符合

由上表分析可知，本项目符合《山东省化工投资项目管理规定》的相关要求。

18.2.13 与《关于进一步加强化工企业环保设备设施安全风险管控工作的通知》（鲁安办字[2023]61 号）的符合性分析

表 18.2-12 与鲁安办字[2023]61 号符合性分析

相关要求	项目建设内容	符合性
一、严格落实企业主体责任 化工企业要将环保设备设施安全作为企业安全管理的重要组成部分，全面落实本单位的环保设备设施安全生产工作。要严格落实各类环保设备设施建设、运行、维护、检修、拆除的主体责任，把脱硫脱硝、挥发性有机物回收、污水处理、粉尘治理、蓄热式焚烧炉等环保设备设施安全落实到生产经营工作的全过程、各方面。要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，在选用污染防治技术时要充分考虑安全因素。要严格执行动火、受限空间、登高、吊装、检维修等危险作业	本项目将环保设备设施安全作为企业安全管理的重要组成部分，全面落实本单位的环保设备设施安全生产工作。将涉及的挥发性有机物回收、污水处理等环保设备设施安全落实到生产经营工作的全过程、各方面。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，建立健全环保设备设施台账和稳定运行、维护管理、责任落实制度，建立健全环保设施安全	符合

审批制度，落实安全隔离措施，实施现场安全监护和科学施救。要建立健全环保设备设施台账和稳定运行、维护管理、责任落实制度，建立健全环保设备设施安全生产规章制度和操作规程，开展安全风险评估和隐患排查治理，及时消除隐患。要加强涉环保设备设施岗位人员操作规程、风险管控、应急处置、典型事故警示等专项安全培训教育。	生产规章制度和操作规程，开展安全风险评估和隐患排查治理，及时消除隐患。加强涉环保设备设施岗位人员操作规程、风险管控、应急处置、典型事故警示等专项安全培训教育。	
二、加强环保设备设施建设项目管理 涉及新、改、扩建重点环保设备设施的化工企业要加强建设项目管理，充分考虑安全风险，对建设项目开展环境影响评价、安全预评价或安全条件综合性分析，确保风险可控后方可施工和投入生产、使用。 （一）立项设计。企业要委托具备相应资质（建设部门核发的综合、行业专项等设计资质）的设计单位对建设项目及其环保设备设施进行设计，落实安全生产相关技术要求，自行开展或组织环保和安全专家参与设计审查，出具审查报告，并按审查意见进行修改完善。企业应当依法依规对建设项目开展环境影响评价，不得采用国家、地方淘汰的设备、产品和工艺。 （二）建设验收。施工单位要严格按照设计方案和相关施工技术标准、规范施工。建设项目竣工后，企业要按照法律、法规规定的标准和程序，对环保设备设施进行验收，并形成书面报告，确保环保设备设施符合环境保护和安全生产要求。 （三）评估整改。已建成的重点环保设备设施且未进行正规设计的，企业要委托有相应资质的设计单位开展设计诊断，并组织专家评审。根据诊断结果，对不符合环境保护和安全生产要求的，制定并落实整改措施，实行销号闭环管理。	本项目涉及挥发性有机物回收、污水处理等重点环保设备设施。项目加强建设项目管理，充分考虑安全风险，确保风险可控后进行施工和投入生产、使用。 项目委托具备相应资质的设计单位进行设计、施工。项目竣工后，按照法律、法规规定的标准和程序，对环保设备设施进行验收。	符合

18.2.14与《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）的符合性分析

表 18.2-13 与安委办明电[2022]17 号文件符合性分析

相关要求	项目建设内容	符合性
二、进一步落实部门监管指导责任。各有关部门要按照“管行业必须管安全、管业务必须管安全、管生产经营必须管安全”和“谁主管谁负责”的原则，靠前一步，主动作为，将环保设备设施安全作为行业领域安全工作的重要内容，切实承担起安全监督管理和指导责任。要高度关注新增环保设备设施带来的安全问题，提出推广环保新工艺、新技术、新产品的同时要充分考虑安全因素，及时组织相关标委会制修订相应的标准规范。在制修订涉及环保设备设施工程项目、工艺设计、产品技术、控制技术和运行管理的标准规范时，要提出明确具体的安全要求，采用成熟安全可靠的工艺和技术。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，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	本项目涉及挥发性有机物治理、废水处理等重点环保设备设施，企业按照相关法律法规和技术标准规范要求，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。	符合

责任措施。要进一步强化服务意识，既严格执法又热情服务，充分发挥专家作用，及时帮助企业解决环保设施设备安全方面存在的问题和困难。		
四、进一步落实企业主体责任。推动企业主要负责人严格履行第一责任人责任，将环保设施设备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施设备安全生产工作。严格落实涉环保设施设备新、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；在环保设施设备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。对涉环保设施设备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。开展环保设施设备安全风险辨识评估，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。认真落实相关技术标准规范，严格执行吊装、动火、高处等危险作业审批制度，加强有限空间、检维修作业安全管理，采取有效隔离措施，实施现场安全监护和科学施救。对受委托开展环保设备设施建设、运营和检维修第三方的安全生产工作进行统一协调、管理，定期进行安全检查，发现安全问题的，及时督促整改，不得“一包了之”，不管不问。	本项目严格落实涉环保设施设备新、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，依法开展安全风险评估，按要求设置安全监测监控系统和联锁保护装置，做好安全防范。对涉环保设施设备相关岗位人员进行专项安全培训教育。开展环保设施设备安全风险辨识评估，认真落实相关技术标准规范。	符合
五、进一步发挥社会力量作用。要强化社会监督，充分运用举报奖励机制，鼓励社会公众积极举报环保设备设施事故隐患和违法违规行为。强化联合惩戒，对环保设备设施安全存在严重违法失信主体，及时纳入安全生产失信惩戒名单，将相关信息推送至全国信用信息共享平台。强化宣传教育，充分发挥主流媒体作用，积极开展环保设备设施安全宣传引导，提升社会公众安全意识。	本项目按要求接受社会公众的监督。	符合

18.2.15 与《石化建设项目环境影响评价文件审批原则》的符合性分析

表 18.2-14 与《石化建设项目环境影响评价文件审批原则》符合性分析

相关要求	项目建设内容	符合性
第二条 项目应符合生态环境保护相关法律法规、法定规划以及相关产业结构调整、区域及行业碳达峰碳中和目标、煤炭消费总量控制、重点污染物排放总量控制等政策要求。新建、改扩建炼油和新建乙烯、对二甲苯、二苯基甲烷二异氰酸酯（MDI）项目应符合国家批准的石化产业规划布局方案等有关产业规划。	本项目符合生态环境保护相关法律法规、法定规划以及相关产业结构调整、区域及行业碳达峰碳中和目标、煤炭消费总量控制、重点污染物排放总量控制等政策要求。	符合
第三条 项目选址应符合生态环境分区管控要求。新建、扩建建设项目应布设在依法合规设立的产业园区，并符合园区规划及规划环境影响评价要求。项目选址不得位于长江干支流岸线一公里范围内、黄河干支流岸线管控范围内等法律法规明令禁止的区域，应避开生态保护红线，尽可能远离居民集中区、医院、学校等环境敏感区。	本项目为扩建项目，位于文登化工产业园，符合园区规划及规划环境影响评价要求。	符合
第四条 新建、扩建项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗、污染物排放量和资源综合利用等应达到行业先进水平。炼油、乙烯、对二甲苯项目能效应达到行业标杆水平。	项目采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗、污染物排放量和资源综合利用等达到行业先进水平。	符合
第五条 项目优先采用园区集中供热供汽，鼓励使用可再生能源，原则上不得配备燃煤自备电厂，不设或少设自备锅炉。	项目优先采用园区集中供热供汽，当园区蒸汽温度压	符合

确需建设自备电厂的,应符合国家及地方的相关规划和排放控制要求。加热炉、转化炉、裂解炉等应使用脱硫干气等清洁燃料,采取低氮燃烧等氮氧化物控制措施;催化裂化装置和动力站锅炉等应采取必要的脱硫、脱硝和除尘措施;其他有组织工艺废气应采取有效治理措施,减少污染物排放;原则上不得设置废气旁路,确需保留的应急类旁路,应安装流量计等自动监测设备。	力不能满足工艺需求时,采用自备锅炉供热。锅炉燃料为天然气,属于清洁能源。锅炉安装低氮燃烧器,减少氮氧化物产生。	
第六条 将温室气体排放纳入建设项目环境影响评价,核算建设项目温室气体排放量,推进减污降碳协同增效,推动减碳技术创新示范应用。鼓励有条件的地区、企业采取风光水电、非粮生物质等可再生能源资源制氢,二氧化碳合成甲醇、烯烃、芳烃、可降解塑料、碳酸二甲酯、聚酯、二甲醚等化工产品,二氧化碳高效和低成本捕集、输送、长期稳定封存等减碳技术。	项目将温室气体排放纳入建设项目环境影响评价,核算建设项目温室气体排放量,推进减污降碳协同增效。	符合
第七条 做好雨污分流、清污分流、污污分流。废水分类收集、分质处理、优先回用,含油废水、含硫废水经处理后最大限度回用,含盐废水进行适当深度处理,污染雨水收集处理。严禁生产废水未经处理或未有效处理直接排入城镇污水处理系统。	项目做好雨污分流、清污分流、污污分流。废水分类收集、分质处理、优先回用。	符合
第八条 土壤和地下水污染防治应坚持源头控制、分区防控、跟踪监测和应急响应的防控原则。对涉及有毒有害物质的生产装置、设备设施及场所,需提出防腐蚀、防渗漏、防扬散等土壤污染防治具体措施,并根据环境保护目标的敏感程度、项目平面布局、水文地质条件等采取防渗措施,提出有效的土壤、地下水监控和应急方案,符合《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T 50934)等相关要求。对于可能受影响的地下水环境敏感目标,应提出保护措施,涉及饮用水功能的,强化地下水环境保护措施,确保饮用水安全。可能造成地下水污染的建设项目不得位于泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域。	项目土壤和地下水污染防治坚持源头控制、分区防控、跟踪监测和应急响应的防控原则。项目对涉及有毒有害物质的生产装置、设备设施及场所,提出了防腐蚀、防渗漏、防扬散等土壤污染防治具体措施。	符合
第九条 按照减量化、资源化、无害化的原则,妥善处理处置固体废物。一般工业固体废物应通过项目自身或委托其他企业综合利用,无法综合利用的就近妥善处置,需要在厂内贮存的应按规定建设贮存设施、场所。大型炼化一体化等产生危险废物量较大的石化项目宜立足于自身或依托园区危险废物集中设施处置。	项目按照减量化、资源化、无害化的原则,妥善处理处置固体废物。一般工业固体废物选择有资格、有能力的单位进行处置。危险废物委托有危废资质的单位处置。	符合
第十条 优化厂区平面布置,优先选用低噪声设备和工艺,采取减振、隔声、消声等措施有效控制噪声污染,厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348)要求。位于噪声敏感建筑物集中区域的改建、扩建项目,应强化噪声污染防治措施,防止噪声污染。	项目项目选用低噪声设备和工艺,采取减振、隔声、消声等措施有效控制噪声污染。厂界噪声能够达标排放。	符合
第十一条 严密防控项目环境风险,建立完善的环境风险防控体系,提升环境风险防控能力。环境风险防范和应急措施合理、有效。确保具备事故废水有效收集和妥善处理的能力。针对项目可能产生的突发环境事件制定有效的风险防范和应急措施,建立项目及区域、园区环境风险防范与应急管理体系,提出运行期突发环境事件应急预案编制要求。	项目建立完善的环境风险防控体系,厂区设有事故水池,满足事故废水收集要求。建立了项目及园区环境风险防范与应急管理体系,提出了应急预案编制要求。	符合
第十二条 改、扩建项目全面梳理涉及的现有工程存在的环保问题或减排潜力,应提出有效整改或改进措施。	项目梳理了涉及现有工程存在的环保问题,并提出了改进措施	符合

第十三条 新增主要污染物排放量的建设项目应执行《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号）。项目所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量的因子，原则上其对应的国家实施排放总量管控的重点污染物实行区域等量削减。项目所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量的因子，其对应的主要污染物须进行区域倍量削减。二氧化硫超标的，对应削减氮氧化物；细颗粒物超标的，对应削减二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和挥发性有机物；臭氧超标的，对应削减氮氧化物、挥发性有机物。区域削减措施原则上应与建设项目位于同一地级市或市级行政区域内同一流域。地级市行政区域内削减量不足时，可来源于省级行政区域或省级行政区域内的同一流域。配套区域削减措施应为评价基准年后拟采取的措施，且纳入区域重点减排工程的措施不能作为区域削减措施	项目执行《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号）。项目排放的二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和挥发性有机物实行等量替代。	符合
第十四条 明确项目实施后的环境管理要求和环境监测计划。根据行业自行监测技术指南要求，制定废水、废气污染物排放及厂界环境噪声监测计划并开展监测，排污口或监测位置应符合技术规范要求。重点排污单位污染物排放自动监测设备应依法依规与生态环境主管部门的监控设备联网。涉及水、大气有毒有害污染物名录中污染物排放的，还应依法依规制定周边环境监测计划。	项目明确了环境管理要求和环境监测计划。制定废水、废气污染物排放及厂界环境噪声监测计划，制定了环境监测计划，并按要求开展监测。	符合
第十五条 按相关规定开展信息公开和公众参与。	项目按相关规定开展了信息公开和公众参与。	符合
第十六条 环境影响评价文件编制规范，基础资料数据应符合实际情况，内容完整、准确，环境影响评价结论明确、合理，符合环境影响评价技术导则或建设项目环境影响报告表编制技术指南要求。	项目按照环境影响评价技术导则要求编制环境影响评价文件	符合

18.2.16与山东省人民政府关于印发《山东省空气质量持续改善暨第三轮“四减四增”行动实施方案》的通知（鲁政字[2024]102号）符合性分析

表 18.2-15 与鲁政字[2024]102号文件符合性分析

相关要求	项目建设内容	符合性
二、产业结构绿色升级行动		
（一）严格环境准入。坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马，新、改、扩建项目严格落实国家和省产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、规划水土保持审查、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求，原则上采用清洁运输方式。涉及产能置换的项目，被置换产能及其配套设施关停后，新建项目方可投产。	本项目属为扩建项目，不属于高耗能、高排放、低水平项目。	符合
（二）优化调整重点行业结构。重点区域进一步提高落后产能能耗、环保、质量、安全、技术等要求，逐步退出限制类涉气行业工艺和装备；逐步淘汰步进式烧结机和球团竖炉以及半封闭式硅锰合金、镍铁、高碳铬铁、高碳锰铁电炉。	本项目不属于落后产能能耗，不属于淘汰类设备。	符合
（四）优化含 VOCs 原辅材料和产品结构。严格控制生产和使用高 VOCs 含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等建设项目，提高低（无）VOCs 含量产品比重。实施源头替代工程，加大工业涂装、包装印刷和电子行业低（无）VOCs 含量原辅材料替代力度。指	本项目不涉及涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等内容	符合

导企业积极申报 VOCs 末端治理豁免。在生产、销售、进口、使用等环节严格执行 VOCs 含量限值标准。		
三、能源结构清洁低碳高效发展行动		
（一）加快推进能源低碳转型。推进清洁能源倍增行动，到 2025 年，非化石能源消费比重提高到 14%以上，电能占终端能源消费比重达 30%以上，新能源和可再生能源发电装机达到 1.2 亿千瓦以上。持续推进“外电入鲁”。持续增加天然气生产供应，新增天然气优先保障居民生活和清洁取暖需求。	本项目使用的能源为电能、天然气、外购蒸汽，属于清洁能源。	符合
（二）严格合理控制煤炭消费总量。到 2025 年，全省重点区域煤炭消费量较 2020 年下降 10%左右，重点削减非电力用煤。重点区域不再新增燃料类煤气发生炉，新、改、扩建加热炉、热处理炉、干燥炉、熔化炉原则上采用清洁低碳能源。	本项目锅炉使用天然气，属于清洁能源。项目不使用煤炭。	符合

18.2.17 与《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）的符合性分析

对照《关于“两高”项目管理有关事项的补充通知》（鲁发改工业[2023]24 号）中有关规定以及《山东省“两高”项目管理目录（2023 年版）》中行业类别，本项目不属于“两高”项目。

18.2.18 与“三线一单”符合性分析

根据威海市人民政府《关于印发威海市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（威政字[2021]24 号）、《威海市市级生态环境准入清单》（2023 年版）及《威海市陆域管控单元生态环境准入清单》（2023 年版），项目“三线一单”符合性分析如下。

1.生态保护红线

威海市生态空间包括生态保护红线和一般生态空间。其中，陆域生态保护红线总面积为 710.82 平方公里（陆域和海洋生态保护红线数据为优化调整过程数据，后续与正式发布的生态保护红线进行衔接），包含生态功能极重要、生态环境极敏感区域，自然保护区、自然公园、国家一级公益林、饮用水水源地一级保护区以及其他需要特别保护的区域。海洋生态保护红线总面积为 451.73 平方公里，包括重要滩涂及浅海水域、特别保护海岛、珍稀濒危物种分布区、重要渔业资源产卵场、海岸防护物理防护极重要区、海岸侵蚀极脆弱区等 7 类。一般生态空间面积 919.26 平方公里，包含未入生态保护红线的生态功能重要、生态环境敏感区域。

生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途。生态保护红线内，自然保护区核心区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。一般生态空间原则上按限制开发区域的要求进行管理，根据一般生态空间的主导生态功

能进行分类管控，以保护为主，严格限制区域开发强度。拟建项目不占用生态保护红线。

本项目污染物主要为 VOCs、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氨、硫化氢、臭气浓度等，经预测项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，生态功能不降低。

2.环境质量底线

①水环境质量底线及分区管控

水环境质量底线目标：到 2025 年，重点河流水质达到或优于Ⅲ类断面比例达到 70%，城市建成区基本消除黑臭水体和劣 V 类水体，县级及以上城市饮用水水源地全部达到Ⅲ类，全市水环境质量稳中趋好。到 2035 年，重点河流水质达到或优于Ⅲ类断面比例达到 75%，城市建成区全面消除黑臭水体和劣 V 类水体，县级及以上城市饮用水水源地稳定达到或优于Ⅲ类，全市水环境质量总体改善，水环境生态系统基本恢复。

水环境分区管控要求：全市共划分 129 个水环境管控分区，实施分类管控。一是水环境优先保护区（31 个）；二是水环境重点管控区（28 个）；三是水环境一般管区（70 个）。应落实水环境保护的普适性要求，推进城乡生活污染和农业面源污染治理，加强污染物排放管控和环境风险防控，推动水环境质量不断改善。

拟建项目厂址位于文登化工产业园内，产业园内有污水集中处理设施，项目生活污水经化粪池处理后、生产废水（工艺废水、设备冲洗废水、地面冲洗废水、喷淋废水、化验室清洗废水）经厂区污水站处理后与锅炉排污水、浓水一起经专门污水管道排入威海市文登区化工产业园污水处理厂处理，本项目产生的废水不直接外排，对地表水影响较小，满足“威海市三线一单”中关于水环境质量底线及分区管控的要求。

②大气环境质量底线及分区管控：

大气环境质量底线目标：到 2025 年、2035 年，空气质量持续达到国家二级标准，并保持全省领先。

大气环境管控分区及管控要求。全市共划分 109 个大气环境管控分区，实施分类管控。一是大气环境优先保护区（19 个）；二是大气环境重点管控区（31 个）；三是大气环境一般管控区（61 个）。应严格落实国家和省确定的产业结构调整措施；落实大气环境保护的普适性要求，加强污染物排放管控和环境风险防控，推动大气环境质量不断改善；因地制宜推进冬季清洁取暖，实现清洁能源逐步替代散煤。

项目所在区域环境空气功能区为二类区，根据环境质量公报，属于达标区域。拟

建项目建成后主要废气污染物为 VOCs、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氨、硫化氢、臭气浓度等，经处理后达标排放。满足“威海市三线一单”中关于大气环境质量底线及分区管控的要求。

③土壤环境质量底线及分区管控

土壤环境风险管控底线目标：到 2025 年，土壤环境质量总体保持稳定，受污染耕地和污染地块安全利用得到进一步巩固提升，受污染耕地安全利用率达到 92%左右，污染地块安全利用率达到 92%以上。到 2035 年，土壤环境质量稳中向好，农用地和建设用土壤环境安全得到有效保障，土壤环境风险得到全面管控，受污染耕地安全利用率达到 95%以上，污染地块安全利用率达到 95%以上。

土壤污染风险管控分区及管控要求：全市土壤污染风险管控分区包括农用地优先保护区、土壤环境重点管控区（包括农用地污染风险重点管控区、建设用地污染风险重点管控区）和一般管控区三类区域，实施分类管控。一是农用地优先保护区；二是土壤环境重点管控区；三是土壤环境一般管控区；应完善环境保护基础设施建设，严格执行行业企业布局选址要求。

项目占用土地类型为工业用地，项目生产过程中不涉及重金属，在严格管理及做好各种污染治理措施和防渗措施的前提下，项目废水、废气、废渣几乎不会对土壤造成影响，满足“威海市三线一单”中关于土壤环境质量底线及分区管控的要求。

（3）资源利用上线

《威海市“三线一单”生态环境分区管控方案》中对资源利用上线及分区管控提出了要求。

①能源利用上线及分区管控

能源利用上线目标：“十四五”期间，不断优化调整能源结构，持续实施煤炭消费总量控制，推进煤炭清洁高效利用，逐步降低煤炭消费比重。鼓励利用可再生能源、天然气、电力等优质能源替代燃煤使用。安全发展核电，协调推进风电开发，推动太阳能集热系统规模发展和多元化利用，增加清洁低碳电力供应。到 2025、2035 年，能源、煤炭消费总量完成国家、省下达目标任务，煤炭占能源消费比重持续下降，天然气、新能源和可再生能源比重不断提高，油品消费保持稳定。

能源重点管控区及分区管控：能源重点管控区为全市的高污染燃料禁燃区，应禁止销售、燃用、新建、扩建非清洁燃料的设施和项目。

拟建项目建设过程中所利用的资源主要为水、电、天然气，均为清洁能源，项目

建成后用水量和用电量均较小；本项目不位于威海市高污染燃料禁燃区，不使用高污染燃料，符合“威海市三线一单”中关于能源利用上线及分区管控的要求。

②水资源利用上线

到 2025 年，威海市万元国内生产总值用水量、万元工业增加值用水量达到省定标准，农田灌溉水有效利用系数提高到 0.701 以上。到 2035 年，全市用水总量控制在 8 亿立方米以内，水资源节约和循环利用达到世界先进水平，形成水资源利用与发展规模、产业结构和空间布局等协调发展的新格局。

项目属于化工行业，不属于高水耗项目，符合威海市三线一单中关于水利用上线及分区管控的要求。

③土地资源利用上线及分区管控

土地资源利用上线目标：到 2025 年，全市农用地面积保持稳定，建设用地得到有效控制，未利用地得到合理开发；城乡用地结构不断优化；全市耕地和永久基本农田在 2020 年的基础上数量不减少，质量有提升，耕地保有量不低于 188903.11 公顷，永久基本农田面积不低于 162526.67 公顷。具体考核指标以上级部门下达目标任务为准。

土地资源重点管控区及分区管控：土地资源重点管控区包括生态保护红线区域、重度污染农用地集中区域。其中，生态保护红线区域严格落实红线保护要求，确保生态功能不降低、性质不改变；重度污染农用地区域，加强耕地用途管控，开展受污染耕地安全利用及治理修复，达不到国家有关标准的，禁止种植食用农产品。

项目厂址位于文登化工产业园内，用地为规划的工业用地，所在位置不在生态保护红线内，符合“威海市三线一单”中关于土壤利用上线及分区管控的要求。

综上，拟建项目供热、供水、供电、排水、用地等方面均有保证，可以满足资源利用上限要求。

（4）生态环境准入清单

根据《威海市人民政府关于印发威海市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（威政字[2021]24 号）、《威海市市级生态环境准入清单》（2023 年版）及《威海市陆域管控单元生态环境准入清单》（2023 年版），项目位于文登化工产业园内（编码 ZH37100320001），属于重点管控单元。威海市环境管控单元分类图见图 18.2-1。

表18.2-16 环境管控单元生态环境准入清单符合性分析

威海市市级生态环境准入清单			
类别	管控要求	项目建设内容	符合性

空间布局约束	1.1 严格控制高耗能、高污染项目建设，从严审批高耗能、高污染物排放的建设项目。对电力、钢铁、建材、化工、船舶、印染、造纸、制革、农副食品加工、原料药制造、农药等行业中环保、能耗、安全等不达标或生产、使用淘汰类产品的企业和产能，依法依规有序退出。 1.3 坚决杜绝“散乱污”企业项目和已取缔的“散乱污”企业异地转移、死灰复燃。 1.4 化工项目原则上应在省政府认定的化工园区、专业化工园区和重点监控点内实施，并符合国土空间规划、产业发展规划等相关规划。按照《山东省化工投资项目管理规定》，2625 有机肥料及微生物肥料制造、2682 化妆品制造、291 中类橡胶制品业（2911 轮胎制造除外），以及《建设项目环境影响评价分类管理名录》中环评类别为报告表、登记表的化工投资项目，除国家另有规定的外，可以在省政府认定的化工园区、专业化工园区和重点监控点以外实施。	本项目行业类别为 C2661 化学试剂和助剂制造，属于《产业结构调整指导目录》（2024 年本）中鼓励类项目，符合国家产业政策，符合文登化工产业园规划要求，厂址不在生态环境保护红线内建设，产生的各种污染物均可实行达标排放。	符合
污染物排放管控	2.9 严格执行《山东省半岛流域水污染物综合排放标准》，实施废水处理设施提标改造，加强含氟化物、含重金属污染物废水的深度治理和环境监管，全面巩固提升工业污染源超标问题整治成效，确保各类工业污染源持续保持达标排放。 2.12 以总氮、总磷、氟化物、全盐量等影响水环境质量全面达标的污染物为重点，实施工业污染源全面达标排放计划。工业企业外排废水进入集中污水处理设施的，须经预处理后达到集中处理要求； 2.16 严禁向地下排放污水。高浓度污水暂存和处理设施采取有效的防渗措施，防止渗滤液渗漏而污染地表和地下水环境。 2.17 化工园区、涉重金属工业园区要推进“一企一管”和地上管廊的建设与改造，并逐步推行废水分类收集、分质处理。省级及以上工业集聚区完成污水集中处理设施升级改造，出水水质稳定达到一级 A 排放标准或国家排放标准中相关限值要求；新批复建立、升级为省级以上的工业集聚区，自批复、升级之日起，实现污水集中处理、在线监控设施与生态环境部门联网。 2.18 建立土壤预警和应急监测体系。列入土壤环境重点监管企业名单的企业每年要自行对其用地进行土壤环境监测，结果向社会公开。 2.24 严防垃圾渗滤液直排或溢流入河。严禁沿岸随意堆放清淤底泥，其中属于危险废物的须由有资质的单位进行安全处置。	本项目生活污水经化粪池处理后、生产废水（工艺废水、设备冲洗废水、地面冲洗废水、喷淋废水、化验室清洗废水）经厂区污水站处理后与锅炉排污水、浓水一起经专门污水管道排入威海市文登区化工产业园污水处理厂处理，然后排入文登创业污水处理厂处理，满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后，排入东母猪河。项目废气满足相应标准；选用运行高效、低噪型设备，采用隔声、减震、降噪等措施，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准；固废均得到合理处置。建设单位对各生产装置及其所经过的管道经常巡查，杜绝“跑、冒、滴、漏”等事故的发生，尤其是在污水处理设施、污水输送管道等周边，要进行严格的防渗处理，从源头上防止污水进入地下水含水层之中。	符合
环境风险防控	33.1 以化学品、危险废物、持久性污染物等相关行业为重点，定期开展环境风险评估，排查环境安全隐患，建立重点环境风险源、敏感目标、环境应急能力及环境应急预案等基础数据库，形成分类分级管理体系，进行全过程风险管理。	项目建立了完善的隐患排查整治台账，加强了风险防控体系建设；产生的一般固废暂存于一般固废间，危险废物暂存于危废间，定期交由有危废资质的单位进行处置。	符合

资源 利用 效率	4.2 新建、改建、扩建项目必须制订节水措施，保证节水设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产。建设单位应当使用低耗水建筑材料。建设用水应当优先使用建筑基坑水、再生水等非常规水。 4.3 加快实施火电、石化、钢铁、纺织、造纸、化工、食品发酵等七大高耗水行业节水技术改造。在新建和改建企业中加强工艺节水。 4.6 严格控制开采地下水。确需开采地下水的，应当经过科学论证，办理取水许可手续，并限制取水量。在地下水超采区内，禁止农业、工业和服务业新增取用地下水，逐步压缩地下水开采量。 4.9 禁止生产、销售国家明令淘汰的高耗水设备和产品。禁止使用国家和山东省明令淘汰的高耗水工艺、设备和产品。	本项目生产过程产生的酯化废水、提纯废水等回用中和、水洗等工序用水，蒸汽冷凝水补充锅炉用水，满足节水要求。	符合
文登化工产业园生态环境准入清单			
空间 布局 约束	鼓励引进的项目和优先发展行业应该是园区产业定位所包括新材料、精细化工、生物化工及医药、新能源及物流业。进区项目应是高科技含量高的、产品附加值高的项目，其生产工艺、设备和环保设施应达同类国际先进水平，至少是国内先进水平；废水经预处理可达到园区污水处理厂的接管标准，并确保不影响污水处理厂的处理效果，“三废”排放能实现稳定达标排放；采取有效的回收、回用技术，包括物料回收套用、各类废水回用等；生产和使用有毒有害品的企业，应具备完善的事事故风险防范和应急措施，包括有毒有害物品的使用、运输、存储全过程；注意园区内企业之间产业链的延续。	本项目行业类别为 C2661 化学试剂和助剂制造，属于《产业结构调整指导目录》（2024 年本）中鼓励类项目，符合国家产业政策，符合文登化工产业园规划要求，厂址不在生态环境保护红线内建设，产生的各种污染物均可实行达标排放。	符合
	对于达不到进区企业要求的建设项目不支持进入，主要体现为：不符合园区产业定位、污染排放较大、对外境影响较大的行业；高水耗、高物耗、高能耗的项目，水的重复利用率低的行业；废水含难降解的有机污染物、“三致”污染物及盐分含量较高的项目；废水经预处理达不到污水处理厂接管标准的项目；工艺废气中含有难处理的、有毒有害物质的项目；采用落后的生产工艺或生产设备，不符合国家相关产业政策、达不到规模经济的项目。		符合
污 染 物 排 放 管 控	加强对区内工业企业外排废水的管理，增加水重复利用率，减少废水排放；严禁将生活垃圾和固体废物倒入河内污染地表水体；督促企业建设必要的废水预处理设施，确保企业外排废水达到《污水排入城镇下水道水质标准》标准和园区规划污水处理厂进水水质标准，以总磷、总氮、全盐量等影响水环境质量全面达标的污染物为重点，实施工业污染源全面达标排放计划。	生活污水经化粪池处理后、生产废水（工艺废水、设备冲洗废水、地面冲洗废水、喷淋废水、化验室清洗废水）经厂区污水站处理后与锅炉排污水、浓水一起经专门污水管道排入威海市文登区化工产业园污水处理厂处理，通过专用污水管道排入文登创业水务有限公司集中处理，满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后，排入东母猪河。	符合
	严格执行“雨污分流”排水体制，加快污水配套管线建设进度，将产业园区内工业企业废水集中收集处理，达到区内生产生活废水集中处置率100%。		符合
	严格环境准入，对废水及污染物排放量较大的重点行业，实行新（改、扩）建项目主要污染物排放等量或减量置换。		符合

环境 风险 防控	对各生产装置及其所经过的管道要经常巡查，杜绝“跑、冒、滴、漏”等事故的发生，尤其是在污水处理设施、污水输送管道等周边，要进行严格的防渗处理，从源头上防止污水进入地下水含水层之中。	项目单位严格按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则落实各项地下水保护措施，确保项目运行对地下水污染的风险处理于可控水平。	符合
资源 利用 效率	大力推广工业节水新技术，从源头上减少废水产生量，同时完善中水回用管线系统，拓展中水回用途径和回用量，减少废水最终排放量。强化企业内部清洁生产，提高水利用率。	本项目生产过程产生的酯化废水、提纯废水等回用中和、水洗等工序用水，蒸汽冷凝水补充锅炉用水，满足节水要求。	符合

综上，本项目符合“三线一单”的要求。

18.3 规划符合性分析

18.3.1 《威海市国土空间总体规划》（2021-2035 年）符合性分析

拟建项目位于威海市文登区东部，属于威海市国土空间总体规划范围内。根据《威海市国土空间总体规划（2021-2035 年）》——04 市域国土空间控制线规划图，项目所在地位于城镇开发边界内，不涉及生态保护红线，不占用永久基本农田，符合威海市国土空间总体规划要求。

18.3.2 《文登区文登营镇国土空间规划（2021-2035 年）》符合性分析

拟建项目位于威海市文登经济开发区珠海东路 19 号，属于文登区文登营镇国土空间规划范围内。根据企业提供的土地证（文国用 2012 第 040048 号、文国用 2012 第 040049 号）及项目投资合同书，项目用地为工业用地。根据《文登区文登营镇国土空间规划（2021-2035 年）》——15 国土空间用地布局规划图，项目所在地块为工业用地，符合《文登区文登营镇国土空间规划（2021-2035 年）》要求。

18.3.3 《文登化工产业园总体发展规划》（2023-2035 年）符合性分析

1. 土地利用方式符合性分析

项目位于省政府认定的文登化工产业园范围之内，根据企业提供的土地证（文国用 2012 第 040048 号、文国用 2012 第 040049 号）及项目投资合同书，项目用地为工业用地。根据《威海市文登区化工产业园土地利用规划》，项目所在地块为工业用地，符合规划要求。

2. 准入条件的符合性

本项目行业类别为 C2661 化学试剂和助剂制造、C2614 有机化学原料制造，根据《文登化工产业园规划环境影响报告书》，本项目属于准许进入行业。项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的鼓励类“十一、石化化工”、“7. 专用化学

品：低 VOCs 含量胶粘剂，环保型水处理剂，新型高效、环保催化剂和助剂，功能性膜材料，超净高纯试剂、光刻胶、电子气体、新型显示和先进封装材料等电子化学品及关键原料的开发与生产”，符合国家产业政策，不属于重污染行业；项目污染物均得到合理治理，满足环保要求；项目工艺技术先进、成熟，有利于节约资源和保护生态环境；同时项目符合挥发性有机物污染防治工作方案。因此，本项目建设符合文登化工产业园准入条件。

2024 年 7 月 3 日威海市文登区化工产业园发展中心出具了《关于山东万图高分子材料股份有限公司环保增塑剂扩能项目的审查意见》（威文化工园字[2024]6 号）（详见附件 7），符合文登化工产业园发展规划，符合入园要求，同意该项目入驻文登化工产业园。

综上，拟建工程产业定位、准入原则、入园企业控制等符合文登经济开发区规划要求。

18.4 选址合理性分析

18.4.1 选址分析

1. 土地利用规划符合性

项目位于威海市文登区东部，属于威海市国土空间总体规划范围内。根据《威海市国土空间总体规划（2021-2035 年）》——04 市域国土空间控制线规划图，项目所在地位于城镇开发边界内，不涉及生态保护红线，不占用永久基本农田，符合威海市国土空间总体规划要求。

项目位于文登区文登营镇国土空间规划范围内。根据《文登区文登营镇国土空间规划（2021-2035 年）》——15 国土空间用地布局规划图，项目所在地块为工业用地，符合《文登区文登营镇国土空间规划（2021-2035 年）》要求。

项目位于省政府认定的文登化工产业园范围之内，根据企业提供的土地证（文国用 2012 第 040048 号、文国用 2012 第 040049 号）及项目投资合同书，项目用地为工业用地。根据《文登化工产业园总体发展规划》（2023-2035 年），项目所在地块为工业用地，符合规划要求。

2. 环境容量

大气环境：在采取报告书中的处理措施后，项目产生的废气排放浓度均能够达到其各自排放标准的要求。项目建成后，对环境空气的影响较小。

本项目可不设置大气环境保护距离，因此项目与周边的距离符合环境保护要求。

建设单位应加强与当地政府配合，严格控制该范围内的土地使用功能，不得建设居民住宅、学校、医院等环境敏感目标。也不得新建与本项目环境不兼容的工业项目。

地表水环境：项目建成后，生活污水经化粪池处理后、生产废水（工艺废水、设备冲洗废水、地面冲洗废水、喷淋废水、化验室清洗废水）经厂区污水站处理后与锅炉排污水、浓水一起经专门污水管道排入威海市文登区化工产业园污水处理厂处理，项目废水得到了有效的处理，不直接外排，不会对周围地表水环境产生不良影响。

地下水环境：拟建项目对污水处理设施等采取防渗措施后，只要严格遵照规章制度操作，保证污水处理设施运转的完好率，杜绝“跑、冒、滴、漏”现象的发生，项目不会对周围地下水造成不良影响。

噪声环境：预测结果表明：拟建工程投产后，厂区噪声叠加值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。项目区周边种植高大树木，经绿化吸收阻隔以及项目区内采取隔声降噪措施后项目噪声对其影响很小。

固体废物：拟建项目产生的固体废物全部进行了妥善处理和处置，从固体废物环境保护角度来说，项目的选址是合理的。

综上所述，本项目的选址较合理。

18.4.2 环境功能区划符合性分析

根据当地的环境功能区划确定该区域环境功能区划如下：

环境空气：区域为二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准。

地表水：银河、杜营河、东母猪河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。

地下水：项目区地下水水质执行地下水质量III类标准，执行《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

声环境：项目厂址所在地为3类噪声功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096—2008）3类标准。

根据国家有关环保管理规定，本项目所选厂址与当地的环境功能相符合。

18.4.3 周边环境适宜性分析

拟建项目建设地址位于威海市文登经济开发区珠海东路19号，供水、供电、排水设施完善，项目用水由文登经济技术开发区自来水公司供给，项目用电由文登经济技术开发区电业局供给，项目排水经市政污水管网最终排入文登创业水务有限公司，因

此拟建项目的建设场址条件较好、配套设施完善。

因此，本项目与周边环境相适宜。

18.4.4 环境风险可控

项目采取相应风险防范措施，能够满足当前风险防范的要求，可以有效的防范风险事故的发生和处置，结合企业在运营期间不断完善的风险防范措施，项目发生的环境风险可以控制在较低的水平，风险发生概率及危害将低于国内同类企业水平，拟建项目的事故风险处于可接收水平。

18.5 小结

综合以上分析，建设项目位于威海市文登经济开发区珠海东路 19 号，所在地块为工业用地；项目选址符合《文登区文登营镇国土空间规划（2021-2035 年）》及《文登化工产业园总体发展规划》（2023-2035 年）》要求。项目符合国家产业政策，符合产业园规划和用地布局，符合相关规划和环境管理要求，项目建设条件较为优越，公众认可，在采取相应污染防治措施的基础上，环境影响能够得到有效控制。选址与建设利大于弊，因此其选址和建设是合理可行的。

19 评价结论和改进措施

19.1 评价结论

19.1.1 项目概况

山东万图高分子材料股份有限公司成立于2010年09月02日，注册地位于山东省威海市文登区经济开发区珠海东路19号，法定代表人为闫建强。经营范围包括高分子材料、化工材料及其原辅材料（不含危险化学品、监控化学品）的生产、销售、科技研发、技术咨询服务、技术推广服务；检验检测及相关咨询服务；消毒药品、消毒剂的研发、生产、销售；塑胶手套、橡胶手套（丁腈橡胶和天然橡胶）、PE手套的生产和销售；备案范围内的货物进出口、技术进出口（法律、行政法规和国务院决定规定禁止的项目除外）。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

山东万图高分子材料股份有限公司环保增塑剂扩能项目位于威海市文登经济开发区珠海东路19号，项目占地面积约230.87亩（153917m²）。主要包括生产车间、原料库、锅炉房、罐区、厂区污水站及配套设施。项目总投资50095.81万元，建成后可新增环保增塑剂产能21.1万吨/年，包括年产6.8万吨WT1环保卫生安全型增塑剂、10万吨柠檬酸三丁酯（TBC）、8千吨柠檬酸三辛酯（WT108）、1.5万吨乙酰柠檬酸三丁酯（ATBC）、1万吨WT99环保卫生安全型增塑剂、5千吨乙酰柠檬酸三辛酯（WT109）、5千吨聚酯增塑剂（WT-J1500）。

项目劳动定员32人，实行三班制，每班工作8h，年工作300d。

19.1.2 产业政策符合性及选址合理性

1.产业政策符合性

本项目为环保增塑剂扩能项目，根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目属于鼓励类中“十一、石化化工”、“7.专用化学品：低VOCs含量胶粘剂，环保型水处理剂，新型高效、环保催化剂和助剂，功能性膜材料，超净高纯试剂、光刻胶、电子气体、新型显示和先进封装材料等电子化学品及关键原料的开发与生产”，符合国家产业政策。项目已登记备案，代码为：2411-371003-04-01-340436。

根据《产业发展与转移指导目录（2018年本）》，本项目不属于优先承接发展的产业、引导优化调整的产业。

根据《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录（2024年本）》，拟建项目不属于限制类和禁止类用地目录内的建设项目，项目建设符合用地要求。

因此，本项目符合国家及地方产业政策。

2.政策符合性

本项目符合本项目符合环发[2012]77 号文及环发[2012]98 号文、《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）、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）、《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53 号）、《山东省生态环境厅关于加强高耗能、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）、《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）、《山东省环境保护条例》、《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》、《山东省涉挥发性有机物企业分行业治理指导意见》、《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）、《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）、《山东省化工行业投资项目管理规定》（鲁工信发[2022]5 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）、“三线一单”等政策要求。

3.土地、规划符合性

项目位于威海市文登区东部，属于威海市国土空间总体规划范围内。根据《威海市国土空间总体规划（2021-2035 年）》——04 市域国土空间控制线规划图，项目所在地位于城镇开发边界内，不涉及生态保护红线，不占用永久基本农田，符合威海市国土空间总体规划要求。

项目位于文登区文登营镇国土空间规划范围内。根据《文登区文登营镇国土空间规划（2021-2035 年）》——15 国土空间用地布局规划图，项目所在地块为工业用地，符合《文登区文登营镇国土空间规划（2021-2035 年）》要求。

项目位于省政府认定的文登化工产业园范围之内，根据企业提供的土地证（文国用 2012 第 040048 号、文国用 2012 第 040049 号）及项目投资合同书，项目用地为工业用地。根据《文登化工产业园总体发展规划》（2023-2035 年），项目所在地块为工业用地，符合规划要求。

19.1.3 环境质量现状

1.环境空气质量现状

根据质量报告数据，2024 年，文登区 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均值、CO、O₃

相应百分位数平均值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准要求。

根据监测数据，项目环境空气监测点位中的 TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准要求；VOCs 满足《大气污染物综合排放标准详解》标准要求；氨、硫化氢、硫酸雾均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中表 D.1 “其他污染物空气质量浓度参考限值”要求。

2.地表水质量现状

根据例行监测数据，东母猪河金格庄断面除氨氮超标外，其余监测因子均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准限值。

东母猪河金格庄断面氨氮仅 2024 年 1 月份超标，其余月份满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准限值。点位位于项目下游水体，其周围无工业企业，均为村庄、农田，其上游经历多个弯口且有多个支流汇入，氨氮超标考虑多为农业氮肥使用导致。

根据补充监测数据，东母猪河监测断面各监测因子均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中 V 类标准和表 2、表 3 标准。

3.地下水质量现状

根据现状监测数据，项目周边地下水各监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB14848-2017）III类标准要求。

4.噪声质量现状

根据声环境质量现状监测数据，本项目各厂界昼间和夜间噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准要求。

5.土壤质量现状

根据土壤环境现状监测数据，建设用地各监测点的监测值均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 筛选值第二类用地标准值，农用地监测值能够满足《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 风险筛选值标准，本项目所在位置土壤环境质量良好。

19.1.4 污染物产生及排放情况

1.废气

废气主要为生产过程产生的工艺废气、储罐大小呼吸废气、污水站废气、10t/h 蒸汽锅炉废气、18t/h 导热油炉废气、危废间废气。

(1) 有组织废气:

①项目 WT1、TBC、WT109、WT-J1500 的酯化、提纯、蒸馏、缩聚、脱醇不凝气先经深冷处理后，再与其他工艺废气、储罐大小呼吸废气经密闭管道收集后一起经碱液喷淋+活性炭吸附脱附冷凝回收处理后经 28 米高排气筒 DA003 排放。排气筒 DA003 排放的 VOCs 有组织排放浓度、排放速率均满足《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 时段标准限值。（碱液喷淋+活性炭吸附脱附冷凝回收措施为在现有碱喷淋+活性炭吸附措施基础上升级改造）。

项目产生的少量硫酸雾、臭气浓度通过处理后，硫酸雾有组织排放浓度、速率能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准要求；臭气浓度有组织排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准要求。

②厂区污水站废气经密闭管道收集后通过碱喷淋+活性炭吸附处理后经 15 米高排气筒 DA004 排放。污水站废气氨、硫化氢、臭气浓度、VOCs 有组织排放浓度、排放速率满足《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 1 标准要求。（碱喷淋+活性炭吸附措施为现有改造）。

③项目设 1 台 10t/h 天然气蒸汽锅炉、1 台 18t/h 天然气导热油炉，燃气锅炉采用国际先进的低氮燃烧技术，锅炉天然气燃烧废气分别通过 2 根 20m 高的排气筒 DA005、DA006 排放。锅炉排放的颗粒物、SO₂、NO_x、林格曼黑度有组织排放浓度均满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）表 2 一般控制区标准要求，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物有组织排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准要求。

④危废间废气经负压收集后通过活性炭吸附处理后经 1 根 15m 高排气筒 DA007 排放。排气筒 DA007 排放的 VOCs 有组织排放浓度、排放速率满足《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 时段标准限值。

(2) 无组织废气

本项目无组织废气主要为设备与管线组件密封点泄漏废气、未收集的危废间废气、未收集的污水站废气、化验室废气等。通过生产设备密闭，加强车间密闭，加强企业工艺装置水平和操作管理水平等措施，排放的 VOCs 无组织排放浓度满足《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 浓度限值要求。

氨、硫化氢、臭气浓度无组织排放浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 标准限值。

2.废水：生活污水经化粪池处理后、生产废水（工艺废水、设备冲洗废水、地面冲洗废水、喷淋废水、化验室清洗废水）经厂区污水站处理后与锅炉排污水、浓水一起经专门污水管道排入威海市文登区化工产业园污水处理厂处理。

3.噪声：主要噪声为各反应釜、泵机、风机等设备运行时产生的噪声。通过基础减震，隔声等措施，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求（昼间限值 65dB（A），夜间限值 55dB（A））。

4.固废：固体废物主要为生活垃圾、一般工业固废和危险废物。生活垃圾由环卫部门清运；废包装袋、废离子交换树脂、废反渗透膜收集后暂存于一般固废间，统一收集后选择有资格、有能力的单位进行处置；过滤杂质、废滤芯滤袋、废活性炭、废导热油、废机油、废机油桶、废危化品包装、冷凝废液、检测废液、污泥委托有危废资质的单位回收处置。固废均得到合理处置，对周围环境影响较小。

19.1.5 环境影响评价结论

1.大气环境影响

①拟建工程拟建工程 SO₂、NO_x 小时、日均和年均值及 PM₁₀、TSP 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）及修改单中二级标准要求；VOCs 小时值在各敏感点及网格点浓度最大贡献值均满足《大气污染物综合排放标准详解》要求；氨、硫化氢小时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 要求。本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拟建工程贡献值叠加现状环境质量、叠加评价范围内已批复在建、拟建项目源强浓度影响后，SO₂、NO_x、PM₁₀ 保证率日均和年均值及 TSP 日均值在各敏感点及网格点浓度最大预测值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求；VOCs 小时值在各敏感点及网格点浓度最大预测值均满足《大气污染物综合排放标准详解》要求；氨、硫化氢小时值在各敏感点及网格点浓度最大预测值均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 要求。

③本项目非正常工况下，SO₂、NO_x、PM₁₀、VOCs、氨、硫化氢在敏感点及网格点最大浓度值处均未出现超标现象。发生非正常工况时，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拟建项目污染物厂界贡献最大分别为：TSP $5.26 \times 10^{-5} \text{mg/m}^3 < 1.0 \text{mg/m}^3$ 、VOCs $0.13 \text{mg/m}^3 < 2.0 \text{mg/m}^3$ 、氨 $2.08 \times 10^{-3} \text{mg/m}^3 < 0.2 \text{mg/m}^3$ 、硫化氢 $8.48 \times 10^{-5} \text{mg/m}^3 < 0.01 \text{mg/m}^3$ 、二氧化硫 $2.83 \times 10^{-3} \text{mg/m}^3 < 0.01 \text{mg/m}^3$ 、氮氧化物 $1.64 \times 10^{-3} \text{mg/m}^3 < 0.01 \text{mg/m}^3$ ；VOCs 排放浓度满足《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中厂界监控点浓度限值；氨、硫化氢排放浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1标准限值；颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度满足《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要求。各污染物厂界浓度达标。

⑤本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，本项目不需设置大气环境保护距离。

综上所述，本项目大气环境影响可以接受。

2.地表水环境影响

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），地表水环境影响评价等级为三级B。

本项目生活污水经化粪池处理后、生产废水（工艺废水、设备冲洗废水、地面冲洗废水、喷淋废水、化验室清洗废水）经厂区污水站处理后与锅炉排污水、浓水一起经专门污水管道排入威海市文登区化工产业园污水处理厂处理。

从污水处理厂运行状况等方面考虑，威海市文登区化工产业园污水处理厂、文登创业水务有限公司接纳本项目废水可行。废水最终经文登创业水务有限公司处理后，满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级A标准要求，排入东母猪河下游，对东母猪河水质影响较小。

3.地下水环境影响

本项目地下水环境影响评价项目类别为“I类”，项目区地下水环境敏感程度为“不敏感”，评价工作等级确定为“二级”。项目不在地下水和地表水水源地保护区范围内，采取严格的防渗、防漏措施后，综合考虑区域水文地质条件、地下水保护目标等因素，可以有效地防止建设工程对厂区附近地下水造成污染，工程投产后对周围地下水不会造成明显影响，该项目的建设对地下水环境影响较小。

4.声环境影响

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）预测模式预测后，项目建设完成后，对各场界叠加值均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。

5.固体废物影响

项目按固废“减量化、资源化、无害化”处理处置原则，落实各类固废的收集、贮存和综合利用措施，可实现固体废物的“零排放”。在固体废物贮存和运输过程中严格执行相关规定的前提下，项目产生的固体废弃物不会对周围环境产生影响。

6.土壤环境影响

根据本次环境监测结果可知，监测点土壤监测值均不超标，远低于《土壤环境质量建设用地污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中标准要求，企业在严格落实土壤环境保护措施的前提下，拟建项目对土壤环境影响风险较小。

19.1.6 环境风险

本项目涉及的危险化学品主要为原辅材料（正丁醇、异辛醇、醋酸酐、丙二醇、丁二醇、98%浓硫酸、32%氢氧化钠、85%磷酸、棕榈醇、己二酸、新戊二醇、导热油、机油）、燃料（天然气）、产品（WT1、TBC、WT108、ATBC、WT99、WT109、WT-J1500）、工艺废水、危险废物（废导热油、废机油、冷凝废液、检测废液）等，本项目 $Q=183.329$ ，大气环境风险潜势判定为 IV^+ ，大气环境风险评价工作等级为一级；地表水风险潜势判定为 III ，地表水风险评价工作等级为二级评价；地下水风险潜势判定为 III ，地下水风险评价工作等级为二级评价。针对各类物料的性质和可能发生的事故类型，本次评价提出了相应的风险防范措施和应急预案。在落实报告书中提出的事故风险防范措施和应急预案情况下，本项目带来的环境风险是可以接受的。

19.1.7 污染治理措施及其经济技术论证

本项目对项目区所产生的废水、废气、噪声及固体废物的治理及处置方面采取的治理措施在技术上是成熟的，在经济上是合理的，在运行上是稳定的，具有一定的经济效益和环境效益。

19.1.8 环境经济损益分析

本项目对污染物进行全面治理，所采用的治理措施在技术上、经济上均十分成熟，在技术和效果上均是可行的。在各项环保措施正常运行并加强管理的情况下，各种污染物可以实现达标排放，对环境的影响较小。

19.1.9 污染物总量控制分析

根据《山东省“十四五”生态环境保护规划》，总量控制减排的主要污染物是二氧化硫（SO₂）、颗粒物、氮氧化物（NO_x）、行业挥发性有机物、化学需氧量（COD）、氨氮（NH₃-N）。

本项目有组织废气中颗粒物排放量为 1.3008t/a、二氧化硫排放量为 2.504t/a、氮氧化物排放量为 8.7264t/a、VOCs 排放量为 1.2419t/a。其中以新带老消减量为颗粒物 0.0713t/a、二氧化硫 0.1584t/a、氮氧化物 3.5676t/a、VOCs 0.0195t/a，项目建成后，新增污染物排放量为颗粒物 1.2295t/a、二氧化硫 2.3456t/a、氮氧化物 5.1588t/a、VOCs 1.2224t/a。

文登区 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均值、CO、O₃ 相应百分位数平均值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准要求，为环境空气质量达标区。根据《山东省生态环境厅关于印发山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理的通知》（鲁环发[2019]132 号），二氧化硫（SO₂）、颗粒物、氮氧化物（NO_x）、VOCs 需申请等量替代，因此本项目颗粒物需申请总量 1.1208t/a、二氧化硫需申请总量 2.4003t/a、氮氧化物需申请总量 6.2568t/a、VOCs 需申请总量 1.2224t/a。

本项目生活污水经化粪池处理后、生产废水（工艺废水、设备冲洗废水、地面冲洗废水、喷淋废水、化验室清洗废水）经厂区污水站处理后与锅炉排污水、浓水一起经专门污水管道排入威海市文登区化工产业园污水处理厂处理，最终排入文登创业水务有限公司处理。水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级A标准（COD：50mg/L、氨氮：夏季7个月5mg/L、冬季5个月8mg/L），主要污染物COD、氨氮排放量分别为5.9462t/a、0.7433t/a（夏季0.346t/a、冬季0.3946t/a）。

COD和氨氮总量已全部纳入污水处理厂，项目废水无需单独申请总量控制指标。

19.1.10 环境管理与监测

企业设有专人负责环境管理工作，建立健全环境管理机构 and 规章制度，建立环境监测计划和规章制度，并且配备一定数量和类别的环境监测仪器设备。按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 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 专用化学产品制造工业》（HJ1130-2020）、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》

（HJ1301-2023）等要求进行自行监测。

19.1.11 排污许可证

对照《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》，根据《山东省生态环境厅关于加强排污许可管理工作的通知》（鲁环函[2020]14号），本项目属于改扩建项目，在启动生产设施或者发生实际排污之前需要重新申请取得排污许可证。

19.1.12 公众参与

根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部 部令 第4号），2024年7月30日委托烟台鲁达环境影响评价有限公司对该项目进行环境影响评价，在签订委托书的7日内，2024年8月1日在第一环评网进行了项目的第一次公示，在公示期间未收到公众的反对意见；2024年12月编制完成了《山东万图高分子材料股份有限公司环保增塑剂扩能项目环境影响报告书》征求意见稿，并对环境影响报告书的征求意见稿于2024年12月26日在第一环评网进行了公示；2024年12月30日在《山东工人报》进行了第一次登报公示，2025年1月1日在《山东工人报》进行了第二次登报公示，同时在评价范围内的村内宣传栏进行了公示张贴，项目公示期间无公众提出意见。项目将严把质量关、切实落实报告书有关环保措施，严格执行“三同时”制度，把对环境的影响降至最低。

19.1.13 总结论

山东万图高分子材料股份有限公司环保增塑剂扩能项目符合国家以及山东省相关产业政策、环保政策要求，项目选址符合文登区总体规划和文登化工产业园总体规划要求，项目用地符合国家土地利用政策；公众参与无反对意见；项目营运期采用节能、环保设备，清洁能源和有效的污染控制措施，符合清洁生产要求；项目污染物治理及生态保护措施可靠，污染物的排放符合国家及地方污染物排放标准和地方政府总量控制要求；在本报告提出的各项污染防治措施落实良好的情况下，项目外排污染物对周围环境的影响可满足环境质量标准及生态保护目标要求。从环境保护的角度，该项目的建设是可行的。

19.2 措施及建议

19.2.1 措施

1.项目建设必须严格执行环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度，工程竣工后按规定程序申请环保验收，验收合格后主体工程方可投入正式运行。

2.按照“雨污分流、清污分流”的原则，设计和建设排水系统，建设初期雨水收集、

导排系统。

3.优先选用低噪声设备，对高噪声设备采取隔声、消音、减振等措施，确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准。

4.对项目各种固体废物分类收集后妥处理和处置。

5.对生产车间、原料罐区、成品罐区、原料库、厂区污水站、危废间等设施采取严格的防渗措施，防止污染地下水和土壤。

6.严格落实报告书中提出的各项环境风险防范措施及应急预案，将事故风险环境影响降到最低水平。

19.2.2 建议

1.在建设过程中，应切实落实各项环保设施的建设，加强对各项污染治理措施的监督和管理，实施本报告中提出的环境管理和监测计划，确保其正常运行，使各类污染物均达标排放。

2.订购设备应选择国内及国际先进设备，确保生产工艺的效果达到设计保证值以上；加强企业内部管理，降低消耗，制定清洁生产管理办法，进一步提高节能降耗、减污增效的水平。

3.在建设过程中，重视和强化各废气和废水排放源的治理工作，严格落实报告书中提出的废气、废水污染防治措施。厂区污水管网接入污水处理厂前，不得排放污水。

4.按照国家、省有关规定，落实各类固体废物的收集、处置和综合利用措施。加强各类危险废物储存、运输和处置的全过程环境管理，防止产生二次污染。危险废物厂内暂存场所应按国家《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求设置。

5.建立、健全厂内环保管理监测机构，对营运过程中“三废”等进行系统化监测，发现问题及时解决。按照《排污许可管理办法》的规定申请排污许可证，并按规定排放污染物。

6.运营期加强对厂区周边地下水水质的监控，做好地下水环境影响的预防工作。

7.严格按照环境影响评价档要求进行建设，不准擅自变更建设项目的地点、性质、规模等。建设项目的地点、性质、规模等发生变化，建设单位应重新办理建设项目环境影响评价手续，并报有审批权的环保部门批准。

8.污染物排放标准、环保要求等更新后，应执行新要求。