

概 述

1、项目背景由来

金能新材料（青岛）有限公司是金能科技股份有限公司的全资子公司，成立于 2022 年 1 月，位于青岛董家口经济区化工园区，主要从事化工产品生产、专用化学产品制造及新材料技术研发等。

丁辛醇的主要产品辛醇、丁醇、异丁醛是合成精细化工产品的重要原料，新戊二醇主要作为生产粉末涂料聚酯树脂、不饱和聚酯树脂、无油醇酸树脂、聚氨酯泡沫塑料和弹性体的增塑剂。丁辛醇、新戊二醇作为环保型涂料的重要原料，随着经济的飞速发展，丁辛醇、新戊二醇需求量逐年增长，为此，金能新材料（青岛）有限公司（属于金能化学（青岛）有限公司的子公司，同一个法人）拟投资 457451 万元在青岛董家口化工产业园二期地块的化工新材料及专用化学品项目区地块上建设 50 万吨/年丁辛醇及 20 万吨/年新戊二醇项目。项目总占地面积 283586m²（425.38 亩），规划建筑面积 122447m²，主要包含 1 套 50 万 t/a 丁辛醇装置、4 套 5 万 t/a 新戊二醇装置、1 套 24 万 t/a 甲醛装置及 1 座生产车间。项目建成后，可年产丁辛醇 50 万吨、新戊二醇 20 万吨、甲醛 24 万吨，其中部分产出物供本项目作为原料使用，其余以产品形式外售。项目配套建设原料产品罐区、化学品库、成品仓库，并建设变配电站、机柜间等配套公用设施以及污染防治设施等，脱盐水处理站、冷冻水处理站、空压制氮站、危废暂存库、化验室等依托同期工程。项目计划于 2023 年开工建设，于 2024 年建成投产。

本项目属于《产业结构调整指导目录》中的鼓励类，符合国家产业政策。已取得《企业投资项目备案证明》（项目统一编码：2205-370211-04-01-236035），符合相关产业政策要求。

根据《山东省两高项目管理目录》（鲁发改工业[2021]487 号），本项目不属于两高项目。

根据《青岛市“三线一单”生态环境分区管控方案》（青政字[2021]16 号），项目不在陆域生态保护红线和海洋生态保护红线范围内，位于重点管控单元。项目位于青岛董家口经济区化工园区，属于依法合规设立并经规划环评的产业园区，符合国家产业政策，废水、废气、噪声均能够实现达标排放，固体废物有合理可行的去向，环境风险可防可控，对周围环境影响较小，不违背“青岛市市级生态环境总体准入清单”要求。项目总体符合《青岛市“三线一单”生态环境分区管控方案》（青政字[2021]16 号）要求。

根据董家口经济区化工园区拓区规划初稿，项目所在地位于该化工园区拓区地块，且该规划已将本项目列为拟入驻项目。目前园区拓区的修编的规划环评正在编制过程中，尚未审查。经与该规划环评报告咨询稿比对分析，项目符合园区准入要求，不在负面清单之列，项目整体符合拓区规划。在该园区规划环评通过审查、拓区后的化工园区通过认定并通过官方渠道正式公布后，项目选址符合化工项目选址相关要求，符合化工园区规划，符合所在地规划环评要求。

2、建设项目特点

项目性质：新建。

地理位置：位于金能新材料（青岛）有限公司西侧规划工业用地，董家口临港产业区内。

建设内容：项目总投资 426104.66 万元，在金能新材料（青岛）有限公司西侧空地建设 50 万吨/年丁辛醇及 20 万吨/年新戊二醇项目。项目主要包含 1 套 50 万吨/年丁辛醇装置、4 套 5 万吨/年新戊二醇装置、1 套 24 万吨/年甲醛装置及 1 座生产车间，配套建设罐区 2 处、化学品库 1 座、成品仓库 2 座、固废库 1 座。

建设规模：年产丁辛醇 50 万吨、新戊二醇 20 万吨、副产品甲醛 24 万吨。

行业类别：C2614 有机化学原料制造。

3、环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》有关规定，本项目应进行环境影响评价，本项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）中“二十三、化学原料和化学制品制造业 26”、“基础化学原料制造 261”、“全部（含研发中试；不含单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的）”，需编制环境影响报告书。

为此，金能新材料（青岛）有限公司委托青岛华益环保科技有限公司承担该项目的环境影响评价工作。我公司在接受委托后，按照《环境影响评价技术导则》所规定的原则、方法、内容及要求，在研究有关文件和资料、现场踏勘和调查的基础上，展开了环境影响评价工作，具体工作过程如下：

◆受金能新材料（青岛）有限公司委托，青岛华益环保科技有限公司承担本项目环评报告书的编制工作。

◆根据项目单位提供的技术资料进行工程分析，确定评价思路、评价重点及各环境要素评价等级；项目组根据分工进行各专题编写、汇总，提出污染防治对策并论证其可行性。

◆该项目环境影响报告书进入青岛华益环保科技有限公司内审程序，经校核、审核、审定后定稿。

◆环评期间，建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》要求开展了公众参与。

4、关注的主要环境问题及环境影响

根据项目的排污特点及周围地区环境特征，确定评价关注的主要环境问题为工程建设后产生的大气环境影响、水环境影响、环境风险影响，尤其是生产过程废气的排放对周边环境敏感目标的影响、污染防治措施的可行性等。

项目生产过程各工段废气均进行了有效收集，有组织排放的废气和厂区无组织废气的排放均满足国家相关标准要求，对周围环境空气质量影响较小。

项目废水全部排入污水处理站处理后达标排放。在严格做好防渗措施和地下水防污监控措施的前提下，可最大限度的预防建设项目对地下水、土壤环境产生不利影响，对地下水、土壤的影响可接受。

项目运营后各厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求，对周围声环境影响较小。

项目产生的危险废物在厂区已有危废暂存间内暂存后定期委托有资质的单位进行处理处置。一般工业固废由相关单位综合利用。在固废处置措施落实到位的情况下，固体废物对周围环境影响很小。

项目采取了必要的风险防范措施，环境风险可防控。

5、环境影响报告书的主要结论

项目区域为达标区，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃、CO 均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求。监测期间调查点污染物氨、硫化氢、甲醛、甲醇 1 小时平均浓度满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准限值，VOCs 小时浓度范围 0.064~0.0716mg/m³，NMHC 小时浓度范围 0.34~0.67mg/m³，臭气浓度<10（无量纲）。区域地下水总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、锰、钠、耗氧量均存在超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准的现象，其余因子满足该标准要求。项目用地区域建设用地各土壤检测项目均低于《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 第二类用地筛选值要求。

项目各废气污染物均可实现达标排放，对周围环境空气质量的影响可以接受。有机废水经处理达标后排放园区污水处理厂，无机废水经处理达标后排入园区无机水管网。在严格做好防渗措施和地下水防污监控措施的前提下，对地下水、土壤的影响可接受。

厂界噪声可达标，对声环境影响较小。在各环境风险防范措施及应急措施落实到位的情况下，项目环境风险可防控。

项目排放废气中颗粒物 1.827t/a、二氧化硫 2.632、氮氧化物 20.215、VOCs32.39t/a、甲醇 2.78t/a、甲醛 0.01t/a；374693m³/a，主要废水污染物外排环境量 COD18.73t/a、氨氮 1.87t/a、SS 3.75t/a、总氮 5.61t/a、甲醛 0.37t/a。

本项目环评期间，建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》的相关要求，分别在确定环境影响报告书编制单位后、建设项目环境影响报告书征求意见稿形成后在青岛市建设项目环境影响评价公示网上进行两次信息公示公开，且在征求意见稿公示期间，发布两次登报信息。项目公示期间，无人对本项目提出意见。

项目的环保投入，可使项目实现达标排放和总量控制，最大限度地减轻对环境的不利影响，从而使项目的建设达到经济效益、环境效益和社会效益的统一、协调发展。

通过工程分析、预测评价以及选址论证等方面分析，项目符合国家产业政策，符合城市总体规划，各项污染防治措施可行。在工程的建设及运营过程中，如果能够严格执行国家及地方的各项环保政策、法规和规定，确保本报告中的各项污染防治措施及建议认真落实，严格管理，正常运行的情况下，本项目对环境的影响可以控制在国家有关标准和要求允许的范围内。从环保角度出发，项目的选址和建设是可行的。

目 录

1 总论.....	1
1.1 编制依据.....	1
1.2 评价原则.....	8
1.3 评价目的、评价内容及评价重点.....	8
1.4 环境影响因素与评价因子.....	9
1.5 功能区划.....	10
1.6 评价标准.....	10
1.7 评价工作等级及评价范围.....	16
1.8 评价时段.....	20
1.9 环境保护及控制目标.....	21
3 工程概况.....	23
3.1 项目工程组成.....	23
3.2 项目主要建构筑物及平面布置.....	25
3.3 生产规模和产品方案.....	26
3.4 生产主要原辅材料消耗情况.....	29
3.5 主要生产设备.....	31
3.6 公用工程.....	31
3.7 控制系统.....	35
3.8 仓储工程.....	36
4 工程分析.....	37
4.1 生产工艺流程及产污环节分析.....	37
4.2 产污环节与污染防治措施.....	43
4.3 物料平衡和水平衡.....	47
4.4 施工期污染因素分析.....	47
4.5 营运期污染因素分析.....	48
4.6 污染物排放情况汇总.....	66

4.7 “三本帐”分析	错误！未定义书签。
5 温室气体排放分析	67
5.1 温室气体排放评价	67
5.2 温室气体排放现状调查与评价	错误！未定义书签。
5.3 温室气体排放核算	67
5.4 温室气体减排措施	71
6 自然环境及区域规划概况	73
6.1 地理位置	73
6.2 自然环境概况	73
6.3 董家口经济区化工园区规划概况	78
6.4 董家口经济区化工园区公用基础设施建设现状	78
7 环境质量现状调查与评价	81
7.1 环境空气质量现状调查与评价	81
7.2 声环境现状监测与评价	83
7.3 地下水环境现状调查与评价	83
7.4 土壤现状评价	84
8 施工期环境影响评价	88
8.1 废气影响及防治措施	88
8.2 噪声影响及防治措施	89
8.3 废水影响及防治措施	89
8.4 固体废物影响及防治措施	90
8.5 生态环境影响及防治措施	90
9 营运期环境影响预测与评价	92
9.1 大气环境影响预测与评价	92
9.2 地表水环境影响评价	117
9.3 地下水环境影响评价	125
9.4 噪声影响评价	141

9.5	固体废物环境影响分析	145
9.6	土壤境影响评价	147
10	环境风险评价	152
10.1	项目环境风险评价情况	错误! 未定义书签。
10.2	本项目环境风险评价	152
10.3	环境风险事故应急预案	183
10.4	环境风险评价结论	186
11	环保措施经济技术可行性分析	189
11.1	废气防治措施	189
11.2	地表水污染防治措施可行性	198
11.3	地下水及土壤污染防治措施	198
11.4	噪声治理措施分析	203
11.5	固体废物治理措施分析	203
12	环境管理与监测计划	205
12.1	环境管理	205
12.2	环境监测计划	206
	NMHC	208
	每季度一次	208
12.3	环境保护“三同时”验收一览表	208
12.4	排污许可	210
12.5	项目污染物排放量	210
13	环境经济效益分析	212
13.1	经济效益与社会效益分析	212
13.2	环保投资与环境损益分析	215
14	选址及平面布置合理性分析	217
14.1	项目选址合理性分析	217
14.2	项目总平面布置分析	224

15 结论与建议.....	225
15.1 结论.....	225
15.2 总结论.....	227
15.3 要求.....	227

附件：

- 1、环评委托书；
- 2、承诺函；
- 3、备案证明；
- 4、相关环境监测报告；
- 5、应急预案备案表；
- 6、排污许可证；
- 7、建设项目环评审批基础信息表。

1 总论

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律法规及政策

- 1、《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日施行）；
- 2、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订实施）；
- 3、《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日修订实施）；
- 4、《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订实施）；
- 5、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年12月29日修订实施）；
- 6、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日实施）；
- 7、《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日实施）；
- 8、《中华人民共和国海洋环境保护法》，2017年11月；
- 9、《中华人民共和国海域使用管理法》，2002年1月；
- 10、《中华人民共和国渔业法》，2013年12月；
- 11、《关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量的指导意见》（国办发[2010]33号）；
- 12、《建设项目环境保护管理条例》（2017国令第682号修订，2017年10月1日起施行）；
- 13、《排污许可管理条例》（2021年3月1日起施行）；
- 14、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）；
- 15、《污染地块土壤环境管理办法(试行)》（环保部令第42号，自2017年7月1日起施行）；
- 16、《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）；
- 17、《关于加强环境保护重点工作的意见》（国发[2011]35号）；
- 18、《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令部令第34号，2015年6月5日施行）；
- 19、《排污许可管理办法（试行）》（环境保护部令 部令第48号，2018年1月10日实施）；
- 20、《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 第4号，2019年1月1日实施）；

- 21、《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令 第 31 号，2015 年 1 月 1 日实施）；
- 22、《水污染防治行动计划》（国务院国发[2015]17 号印发，2015 年 4 月 2 日起实施）；
- 23、《大气污染防治行动计划》（国务院国发[2013]37 号印发）；
- 24、《土壤污染防治行动计划》（国务院国发[2016]31 号印发）；
- 25、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令 第 3 号，自 2018 年 8 月 1 日起施行）；
- 26、《打赢蓝天保卫战三年行动计划》（国发[2018]22 号）；
- 27、《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环境保护部，环发[2012]77 号）；
- 28、《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》（生态环境部、国家卫生健康委员会公告 2019 年第 4 号）；
- 29、《有毒有害水污染物名录（第一批）》（生态环境部公告 2019 年 第 28 号）；
- 30、《国家危险废物名录》（2021 年版）；
- 31、《关于印发<石化行业 VOCs 污染源排查工作指南>及<石化企业泄漏检测与修复工作指南>的通知》（环办[2015]104 号）；
- 32、《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（环保部公告 2013 年 第 31 号）；
- 33、《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》（环大气[2017]121 号）；
- 34、《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53 号）；
- 35、《优先控制化学品名录（第一批）、（第二批）》；
- 36、《关于规范火电等七个行业建设项目环境影响评价文件审批的通知》（环办[2015]112 号）；
- 37、《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号，2011 年 3 月 20 日）；
- 38、《防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》（2018 年 3 月 19 日修订）；
- 39、《水产种质资源保护区管理暂行办法》，中华人民共和国农业部（农业部令 2011 年第 1 号）；
- 40、《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）；

- 41、《碳排放权交易管理办法（试行）》（生态环境部令 第 19 号）；
- 42、《关于加强企业温室气体排放报告管理相关工作的通知》（环办气候[2021]9 号）；
- 43、《关于印发<企业温室气体排放报告核查指南（试行）>的通知》（环办气候函[2021]130 号）；
- 44、《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）。

1.1.2 山东省及青岛市有关政策等依据

- 1、《山东省环境保护条例》（2018 年 11 月 30 日山东省第十三届人大常委会第七次会议修订）；
- 2、《山东省水污染防治条例》（2018 年 9 月 21 日山东省十三届人大常委会第五次会议修订）；
- 3、《山东省环境噪声污染防治条例》（2018 年 1 月 23 日山东省第十二届人民代表大会常务委员会第三十五次会议修订）；
- 4、《山东省大气污染防治条例》（2018 年 11 月 30 日山东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议修订）；
- 5、《山东省实施<中华人民共和国环境影响评价法>办法》（2018 年 11 月 30 日山东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议修订）；
- 6、《山东省化工投资项目管理规定》（山东省人民政府办公厅，鲁政办字[2019]150 号印发）；
- 7、《山东省扬尘污染防治管理办法》（山东省人民政府令第 248 号，2011 年 12 月 27 日通过，2012 年 3 月 1 日起实施）；
- 8、《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（鲁环评函[2012]509 号文）；
- 9、《山东省 2013-2020 年大气污染防治规划》（鲁政字[2016]111 号）；
- 10、《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）；
- 11、《关于进一步加强危险废物污染防治工作的指导意见》（鲁环发[2020]29 号）；
- 12、《山东省打好危险废物治理攻坚战作战方案（2018—2020 年）》（鲁政字[2018]166 号）；

- 13、《山东省危险化学品安全管理办法》（省政府令第309号，自2017年8月1日起施行）；
- 14、《山东省化工园区管理办法(试行)》（鲁工信化工[2020]141号）；
- 15、《山东省土壤污染防治工作方案》（鲁政发[2016]37号）；
- 16、《山东省土壤污染防治条例》（2019年11月29日经山东省第十三届人民代表大会常务委员会第十五次会议通过）；
- 17、《山东省近岸海域环境功能区划（2016-2020年）》（山东省人民政府，鲁政字[2016]109号批复）；
- 18、《山东省生态保护红线规划（2016-2020年）》（山东省人民政府，鲁政字[2016]173号批复）；
- 19、《山东省打赢蓝天保卫战作战方案暨2013-2020年大气污染防治规划三期行动计划（2018-2020年）》；
- 20、山东省生态环境厅《山东省自然资源厅关于进一步加强土壤污染重点监管单位管理工作的通知》（鲁环发[2020]5号）；
- 21、《关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的实施意见》（鲁发[2018]38号）；
- 22、《山东省加强污染源防治推进“四减四增”三年行动方案（2018-2020年）》；
- 23、《关于进一步开展“两高”项目梳理排查的通知》（鲁发改工业[2021]387号）；
- 24、《山东省人民政府办公厅关于加强“两高”项目管理的通知》（鲁政办字〔2021〕57号）；
- 25、《山东省两高项目管理目录》（鲁发改工业〔2021〕487号）；
- 26、《山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理办法》（鲁环发[2019]132号）；
- 27、《山东省禁止危险化学品目录（第一批）》（鲁应急发[2019]37号）；
- 28、《山东省石化等四个重点行业挥发性有机物综合整治方案》（鲁环办[2014]56号）；
- 29、《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）；
- 30、《山东省“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》（鲁环发[2017]331号）；
- 31、《山东省涉挥发性有机物企业分行业治理指导意见》（鲁环发[2019]146号）；
- 32、《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）；

- 33、《山东省海洋环境保护条例》（2016年3月30号修正）；
- 34、《山东省海洋主体功能区规划》，山东省人民政府（鲁政发[2017]22号），2017年8月25日；
- 35、《山东省海洋功能区划（2011-2020年）局部修改方案》；
- 36、《山东省近岸海域环境功能区划（2016-2020年）》；
- 37、《山东省海洋生态环境保护规划（2018-2020年）》；
- 38、《山东省黄海海洋生态红线划定方案（2016-2020年）》；
- 39、《山东半岛蓝色经济区发展规划》（中华人民共和国国务院，2011年1月4日）；
- 40、《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）；
- 41、《山东省重点排污单位名录制定和污染源自动监测安装联网管理规定》（鲁环发[2019]134号）；
- 42、《山东省固定污染源自动监控管理办法》（鲁环发[2020]6号）；
- 43、《青岛市水功能区划》（青岛市人民政府办公厅，青政办发[2017]8号印发）；
- 44、《青岛市饮用水水源保护区划》（青岛市人民政府，青政发[2014]30号印发）；
- 45、《青岛市打赢蓝天保卫战作战方案暨2013-2020年大气污染防治规划三期行动计划（2018-2020年）》（青岛市人民政府，青政发[2018]32号印发）；
- 46、《青岛市加强污染源头防治推进“四减四增”三年行动方案(2018-2020年)》（青岛市委市政府，青发[2018]44号印发）；
- 47、《青岛市环境空气质量达标规划》（青岛市人民政府，青政字[2019]3号印发）。
- 48、《青岛市城市环境总体规划（2016-2030年）》（青岛市环保局，青环发[2018]41号印发）；
- 49、《关于调整青岛市水功能区划的通知》(青政办发[2017]8号)；
- 50、《青岛市黄岛区2016年饮用水水源地保护工作方案》（青黄政办发[2016]18号）；
- 51、《青岛西海岸新区打赢蓝天保卫战作战方案暨2013-2020年大气污染防治规划三期行动计划(2018-2020年)》；
- 52、《青岛市工业企业挥发性有机物污染防治规划（2018-2020年）》（青环委办发[2018]34号）；
- 53、《青岛市落实〈山东省涉挥发性有机物企业分行业治理指导意见〉工作方案》；

- 54、《青岛西海岸国家级海洋公园总体规划(2016-2025年)》；
- 55、《青岛市海岸带保护与利用管理条例》（青岛市第十六届人民代表大会常务委员会第十六次会议通过，自2020年1月1日起施行）；
- 56、《青岛港董家口港区总体规划》（中交水运规划设计院有限公司，2008年11月）；
- 57、《关于印发青岛市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（青政字〔2021〕16号）
- 58、《关于开展挥发性有机物总量动态管理工作的通知》（青环发〔2020〕8号）；
- 59、《加强化工园区环境保护工作实施方案》（青环发〔2012〕87号）；
- 60、《青岛市环境空气质量功能区划分》（青岛市人民政府，青政发〔2014〕14号印发）。

1.1.3 技术导则依据

- 1、《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- 2、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；
- 3、《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；
- 4、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；
- 5、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）；
- 6、《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；
- 7、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；
- 8、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ/T 19-2011）；
- 9、《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T 19485-2014）；
- 10、《环境影响评价技术导则-石油化工建设项目》（HJ/T89-2003）；
- 11、《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；
- 12、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；
- 13、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ 947-2018）；
- 14、《危险废物处置工程技术导则》（HJ2042-2014）；
- 15、《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330-2017）；
- 16、《固体废物再生利用污染防治技术导则》（HJ1091-2020）；
- 17、《建设项目危险废物环境影响评价指南》（2017年10月1日起施行）；
- 18、《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》；

19、《水污染治理工程技术导则[A1]》（HJ2015-2012）。

1.1.4 技术标准规范

- 1、《环境保护图形标志——排放口（源）》（GB15562.1-1995）；
- 2、《山东省污水排放口环境信息公开技术规范》（DB37/2643-2014）；
- 3、《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019）；
- 4、《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（Q/SY08190-2019）；
- 5、《化学品分类、警示标签和警示性说明安全规范》（GB20576-2006）；
- 6、《危险货物分类和品名编号》（GB 6944-2012）；
- 7、《常用危险化学品贮存通则》（GB15603-1995）；
- 8、《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）；
- 9、《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）；
- 10、《排污许可证申请与核发技术规范 石化行业》（HJ 853-2017）；
- 11、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ 2025-2012）；
- 12、《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T176-2005）；
- 13、《危险化学品目录》（2018 年版）；
- 14、《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）；
- 15、《石油化工环境保护设计规范》（SH/T 3024-2017）；
- 16、《石油化工储运系统罐区设计规范》（SHT3007-2014）；
- 17、《石油化工给水排水管道设计规范》（SH3034-2012）；
- 18、《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》（GB50493-2019）；
- 19、《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）；
- 20、《一般固体废物分类与代码》（GB/T 39198-2020）；
- 21、《固定污染源废气监测点位设置技术规范》（DB 37/T 3535-2019）；

1.1.5 项目依据

- 1、建设项目环境影响评价委托书；
- 2、项目可行性研究报告；
- 3、青岛市企业技术改造投资项目备案证明；
- 4、《青岛董家口经济区化工园区总体发展规划环境影响报告书》；
- 5、《青岛市环境保护局黄岛分局关于青岛董家口经济区化工园区总体发展规划环境影响报告书的审查意见》；
- 6、相关监测报告；

7、建设方提供的其他相关资料。

1.2 评价原则

1、坚持环境影响评价为工程建设服务的原则。根据建设项目的工艺特点、排污特征和周围环境状况，合理确定评价范围、评价因子和评价重点，为项目主管部门、建设单位和环境管理部门提供可靠的科学依据。

2、结合当地发展规划展开评价工作，评价工作坚持政策性、针对性、科学性和实用性原则，实事求是和客观公正地开展评价工作。

3、严格执行国家和地方的有关环保法律、法规、标准和规范。

4、针对拟建项目的环境问题提出污染防治措施及建议。

5、尽量利用现有有效数据，避免重复工作，结合调查和现状监测进行评价。

1.3 评价目的、评价内容及评价重点

1.3.1 评价目的

通过查清环境背景，明确环境保护目标，对可能产生的环境问题进行剖析，提出防治对策，以求将不利的环境影响减小到最低程度，促使项目建成后能取得最佳的社会、环境和经济综合效益。

1、通过建设项目所在地区自然和社会环境现状的调查、项目工程分析、环境影响预测和公众意见收集等系统性的工作，查明该地区的环境质量现状，掌握其环境特征，分析本项目污染物排放状况以及实施污染防治措施后能够实现的污染减排量，预测项目在建成投产后对环境的影响的特点、范围和程度以及环境质量可能发生的变化。

2、评述项目污染防治方案的可行性，并根据国家对建设项目进行环境管理的“污染物达标排放”和“总量控制、城市规划等方面的要求，从环境保护的角度论证项目的可行性，并对项目的生产管理和污染防治措施提出技术经济分析和论证。

3、根据项目环境影响的特点，对其环境管理和环境监测计划提出要求。

4、为项目的初步设计和环境监督管理提供科学依据。

1.3.2 评价内容

具体评价内容包括：环境现状调查与评价，污染治理措施的可行性与达标排放分析，废气、噪声、废水、固废对环境的影响分析与评价，环境经济损益分析，环境管理与监测计划，项目选址及平面布置合理性分析等。

1.3.3 工作及评价重点

工程分析、大气环境影响评价、水环境影响分析、污染防治措施分析、环境风险评价、项目建设的可行性及平面布置合理性分析。

1.4 环境影响因素与评价因子

1.4.1 环境影响识别

采用矩阵识别法对项目环境影响因素进行识别，具体见表 1.4-1。

表1.4-1 环境影响因素识别表

整体项目效益	分项环境要素效益						
	项目阶段	大气影响	水环境影响	声环境影响	土壤环境影响	风险影响	生态影响
-1	施工期	-1	-1	-1	-1	0	0
	营运期	-3	-3	-1	-1	-1	0

注：“+”表示正面影响，“-”表示负面影响，“3”表示影响程度较大，“2”表示影响程度中等，“1”表示影响程度较小，“0”表示无影响。

由表 1.4-1 可见，项目在施工期和营运期均对各环境要素有不同程度的不利影响，其中以营运期对大气环境、水环境的影响较大。

1.4.2 评价因子

根据项目工程分析、所在区域环境要素特征，确定评价因子，具体见表 1.4-2。

表1.4-2 评价因子一览表

类别	环境要素	评价因子
环境质量现状评价	大气环境	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、O ₃ 、CO、甲醛、甲醇、VOCs、非甲烷总烃、氨、硫化氢、臭气浓度等
	地下水环境	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氟化物、氰化物、挥发性酚类、汞、铬（六价）、铅、镉、铁、总大肠菌群、硫化物
	土壤环境	重金属和无机物：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、氰化物 挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯 半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘 其它：pH、石油烃
项目污染源评价	废气污染源	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、CO、甲醇、甲醛、VOCs、氨、硫化氢、臭气浓度
	废水污染源	pH、COD _{Cr} 、SS、氨氮、甲醛、总氮、总磷等
	噪声污染源	等效连续 A 声级 L _{Aeq}
	固废污染源	一般工业固废、危险废物、生活垃圾
环境影响	大气环境	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、甲醛、甲醇、VOCs 等
	地下水环境	耗氧量、氨氮、甲醛

类别	环境要素	评价因子
预测分析与评价	土壤环境	石油烃
	海洋环境	甲醛
	声环境	等效连续 A 声级 L_{Aeq}
	固体废物	一般工业固废、危险废物、生活垃圾
总量	大气环境	VOCs、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物
	水环境	COD_{Cr} 、氨氮

1.5 功能区划

项目所在区域的环境功能属性见表 1.5-1。

表 1.5-1 项目所在区域环境功能属性一览表

序号	功能区名称	评价区域所属的类别
1	大气环境功能区划	根据《青岛市环境空气质量功能区划分规定》（青政发[2014]14号），项目所在区域环境空气属二类功能区
2	声环境功能区划	根据董家口经济区化工园区规划环评报告，项目所在地环境噪声属 3 类功能区
3	地表水功能区划	根据《青岛市人民政府办公厅关于调整青岛市水功能区划的通知》（青政办发[2017]8 号），横河入海口断面执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准
4	海洋功能区划	根据《山东省近岸海域环境功能区划（2016-2020 年）》，本项目依托的废水排放口位于近岸海域环境功能区 SD315DIV，为四类环境功能区； 根据《山东省海洋功能区划（2011-2020 年）》，本项目依托的废水排放口所处海洋功能区为港口航运区（董家口港口航运区，A2-36）
5	生活饮用水源保护区	否
6	基本农田保护区	否
7	自然保护区、风景名胜保护区	否
8	生态功能保护区、生态红线区	否
9	历史文化保护区、文物保护单位	否
10	是否在城市污水处理厂的集水范围内	否

1.6 评价标准

1.6.1 环境质量标准

1、大气环境

环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准，甲醛、甲醇、TVOC 特征污染物执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的附录 D 浓度，具体标准值见表 1.6-1。

表 1.6-1 环境空气质量评价标准

污染物名称	单位	标准限值				标准来源
		1小时平均	日最大8小时平均	日平均	年平均	
SO ₂	μg/m ³	500	-	150	60	GB3095-2012 二级标准
NO ₂	μg/m ³	200	-	80	40	
CO	mg/m ³	10	-	4	-	
O ₃	μg/m ³	200	160	-	-	
PM ₁₀	μg/m ³	-	-	150	70	
PM _{2.5}	μg/m ³	-	-	75	35	
甲醛	μg/m ³	50	-	-	-	HJ2.2-2018附录 D
甲醇	μg/m ³	3000	-	1000	-	
TVOC	μg/m ³	-	600	-	-	

2、声环境

区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类标准，具体限值如表1.6-2所示。

表 1.6-2 声环境质量标准

标准		昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
声环境质量标准	3类	65	55

3、地下水环境

项目所在区域地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准，详见表1.6-3。

表 1.6-3 地下水水质标准

污染指标	GB/T14848-2017 III类标准
pH（无量纲）	6.5~8.5
总硬度（以CaCO ₃ 计）(mg/L)	450
溶解性总固体(mg/L)	1000
硫酸盐(mg/L)	250
氯化物(mg/L)	250
锌 (mg/L)	1
耗氧量(mg/L)	3
硝酸盐(mg/L)	20
亚硝酸盐 (mg/L)	1
氨氮(mg/L)	0.5

污染指标	GB/T14848-2017 III类标准
氟化物 (mg/L)	1
汞 (mg/L)	0.001
砷 (mg/L)	0.01
镉 (mg/L)	0.005
铬(六价) (mg/L)	0.05
铅(mg/L)	0.01
总大肠菌群(个/L)	3.0
挥发酚(mg/L)	0.002
Na ⁺ (mg/L)	200
锰(mg/L)	0.1
镍(mg/L)	0.02
铜(mg/L)	1
铁(mg/L)	0.3
甲苯(μg/L)	700

4、土壤环境

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》（GB36600-2018）表1第二类用地筛选值标准，详见表1.6-4。

表 1.6-4 土壤环境质量标准值

单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	第二类用地筛选值
重金属和无机物			
1	砷	7440-38-2	60
2	镉	7440-43-9	65
3	铬（六价）	18540-29-9	5.7
4	铜	7440-50-8	18000
5	铅	7439-92-1	800
6	汞	7439-97-6	38
7	镍	7440-02-0	900
挥发性有机物			
8	四氯化碳	56-23-5	2.8
9	氯仿	67-66-3	0.9
10	氯甲烷	74-87-3	37

序号	污染物项目	CAS 编号	第二类用地筛选值
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	9
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	5
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	596
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	54
16	二氯甲烷	75-09-2	616
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	6.8
20	四氯乙烯	127-18-4	53
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	2.8
23	三氯乙烯	79-01-6	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.5
25	氯乙烯	75-01-4	0.43
26	苯	71-43-2	4
27	氯苯	108-90-7	270
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	20
30	乙苯	100-41-4	28
31	苯乙烯	100-42-5	1290
32	甲苯	108-88-3	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3,106-42-3	570
34	邻二甲苯	95-47-6	640
半挥发性有机物			
35	硝基苯	98-95-3	76
36	苯胺	62-53-3	260
37	2-氯酚	95-57-8	2256
38	苯并[a]蒽	56-55-3	15
39	苯并[a]芘	50-32-8	1.5
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151

序号	污染物项目	CAS 编号	第二类用地筛选值
42	蒾	218-01-9	1293
43	二苯并[a, h]蒽	53-70-3	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	15
45	萘	91-20-3	70
石油烃类			
46	石油烃 (C10~C40)	--	4500

1.6.2 污染物排放标准

1.6.2.1 废气排放标准

1、有组织排放标准

项目有组织废气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度执行《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 1 中重点控制区标准,排放速率执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 标准要求,其中焚烧炉排放的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物须执行基准氧含量 3%的要求。甲醛、甲醇、VOCs 排放浓度和 VOCs 的排放速率执行《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、表 2 限值要求,甲醛、甲醇排放速率执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 标准要求。

焚烧炉氨的有组织排放速率执行《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)表 2 中排气筒排放速率要求,一氧化碳排放浓度执行《危险废物焚烧污染控制标准》(GB 18484-2020)表 3 排放浓度要求。

2、无组织排放标准

VOCs 厂界浓度执行《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 要求,甲醛、甲醇厂界浓度执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 标准要求。

除上述标准外,本项目须严格执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)中的提到的涉及 VOCs 物料储存、转移、输送、VOCs 收集处理、设备与管线 VOCs 泄漏、监测监控要求(根据该标准要求,地方生态环境主管部门可根据当地环境保护需要,对厂区内 VOCs 无组织排放状况进行监控,具体实施方式由各地自行确定)。

各标准限值详见表 1.6-5。

表 1.6-5 废气污染物排放标准

污染物	有组织			无组织 排放限值 (mg/m ³)	执行标准
	排气筒高度 (m)	最高允许 排放速率 (kg/h)	排放浓度 限值 (mg/m ³)		
颗粒物	15	3.5	10	1.0	DB37/2376-2019 GB16297-1996
	45	49.5			
二氧化硫	/	/	50	/	
氮氧化物	/	/	100	/	
CO	/	/	100	/	GB18484-2020 (11%基准含氧量)
VOCs	15	3.0	60	2.0	DB37/ 2801.6-2018
	45				
甲醛	15	0.2	5	0.2	DB37/ 2801.6-2018 GB16297-1996
	45	3.2			
甲醇	15	5.1	50	12	
	45	63.5			
污染物	排放限值	限值含义		无组织排放 监控位置	执行标准
VOCs	6	监控点处 1h 平均浓度 值		在厂房外设 置监控点	GB37822-2019
	20	监控点处任意一处浓度 值			

1.6.2.2 废水排放标准

本项目废水经全厂污水站处理后通过董家口化工园区唯一排海口排放。废水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中的一级 A 标准和《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分: 半岛流域》(DB37/3416.5-2018)二级标准、《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)中最严格的标准, 即 pH、COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮、总磷、总氮、石油类、甲醛执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中的一级 A 标准, 具体见表 1.6-6。

表 1.6-6 本项目废水排放标准 单位: mg/L, pH 无量纲

项目	GB31571-2015 表 1 直接排放 限值、表 3	GB18918-2002 一级 A 标准	DB37/3416.5- 2018 二级标准	本项目 执行标准	监测 位置
pH	6~9	6~9	6~9	6~9	厂区废水 总排口
COD _{Cr}	60	50	60	50	
BOD ₅	20	10	20	10	

项目	GB31571-2015 表 1 直接排放 限值、表 3	GB18918-2002 一级 A 标准	DB37/3416.5- 2018 二级标准	本项目 执行标准	监测 位置
SS	70	10	30	10	
氨氮	8	5	10	5	
总磷	1.0	0.5	0.5	0.5	
总氮	40	15	20	15	
石油类	5.0	1	3	1	
甲醛	1	1	/	1	

注：根据《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）要求，“排海废水，以及排水口处于平均大潮高潮位以下或海水涨潮影响区域的外排废水，视为直接排入海洋，不对其全盐量及硫酸盐进行控制”。

1.6.2.3 噪声排放标准

施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的要求；营运期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，见表 1.6-7。

表 1.6-7 噪声排放标准

单位：等效声级 L_{Aeq} ：dB(A)

时段	标准名称	类别	昼间	夜间
施工期	建筑施工场界环境噪声排放标准	--	70	55
营运期	工业企业厂界环境噪声排放标准	3	65	55

1.6.2.4 固体废物

固体废物执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日实施）中的要求，其中危险废物暂存还须执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单（环保部公告 2013 年第 36 号）的规定。

1.7 评价工作等级及评价范围

1.7.1 评价工作等级

1.7.1.1 大气环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐的大气评价工作等级划分原则，分别计算项目主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i ，及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。计算公式如下：

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

式中： P_i ——第*i*个污染物的最大地面浓度占标率，%；

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

C_{0i} ——第*i*个污染物的环境空气质量标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。一般取GB3095中1小时平均质量浓度的二级浓度限值；对于仅有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。

项目主要污染源调查列入表1.7-1、表1.7-2。

表 1.7-1 点源参数调查清单

编号	污染源名称	排放高度	内径	烟气出口温度	烟气出口速度	年排放时间	评价因子源强					
							颗粒物	SO ₂	NO ₂	VOCs	甲醇	甲醛
		m	m	°C	m ³ /h	h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
D1	生产废气(丁辛醇生产废气、新戊二醇废气)	45	1.0	80	40000	8000	0.125	0.240	1.904	1.263	0.345	/
D2	新戊二醇装置生产废气(洗涤废气)	15	0.5	25	10000	8000	/	/	/	0.5	/	/
D3	甲醛装置生产废气、储罐呼吸废气、装车废气、污水站废气	45	1.0	80	30000	8000	/	/	/	1.016	0.004	0.016
D4	废水、废液(新戊二醇、丁辛醇)	45	0.6	80	10380	8000	0.104	0.089	0.623	/	/	/

表 1.7-2 面源参数调查清单

编号	污染源名称	面源长度	面源宽度	有效排放高度	年排放时间	评价因子源强
						VOCs
		(m)	(m)	(m)	(h)	(kg/h)
M1	设备动静密封	650	550	5	7700	1.15
M2	循环冷却水场	83	55	5	8000	0.315

本次评价选择颗粒物、SO₂、NO_x、VOCs、甲醇、甲醛作为评价因子，采用导则推荐的AERSCREEN估算模式进行等级判断。估算模型参数列入表1.7-3，估算模型计算结果见表1.7-4。

表 1.7-3 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）	170 万
最高环境温度		41.0
最低环境温度		-13.6
土地利用类型		城市（城镇外围）
区域湿度条件		中等湿润
是否考虑地形	考虑地形	考虑
	地形数据分辨率/m	90m
是否考虑海岸线熏烟	考虑岸线熏烟	是
	岸线距离/km	1.4
	岸线方向/°	180

表 1.7-4 估算模型计算结果

污染源	污染物	最大落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	质量标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大占标率 (%)	D _{10%} (m)	
有组织 排放	D1	颗粒物	0.642	450	0.14	/
		SO ₂	1.23	500	0.25	/
		NO _x	9.70	200	4.85	/
		VOCs	6.43	1200	0.54	/
		甲醇	1.76	3000	0.06	/
	D2	VOCs	71.7	1200	5.97	/
	D3	VOCs	6.25	1200	0.52	/
		甲醇	0.0246	3000	0.00082	/
		甲醛	0.0985	50	0.20	/
	D4	颗粒物	1.09	450	0.24	/
		SO ₂	0.941	200	0.19	/
		NO _x	6.51	200	3.25	/
无组织 排放	M1	VOCs	40.1	1200	3.34	/
	M2	VOCs	265	1200	22.06	75

大气环境影响评价工作等级判定依据见表 1.7-5。

表 1.7-5 大气评价工作等级

评价工作等级	评价工作分级依据
一级	P _{max} ≥10%

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

由上表可以看出，污染物最大占标率为 22.06%， $P_{\max} > 10\%$ ，按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）“5.3.3.2 对电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目，并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级”，综上，项目大气环境影响评价等级为一级。

1.7.1.2 水环境影响评价等级

1、地表水环境

项目营运期外排废水为依托青岛董家口中法水务有限公司处理后排放，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）表 1 等级判定表，项目地表水环境影响评价等级为三级 B。

2、地下水环境

该项目属于化工行业，需编制环境影响报告书。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A，地下水环境影响评价项目类别为 I 类；项目选址于董家口经济区化工园区，周边不存在集中式饮用水源、与地下水相关的其他保护区、集中式饮用水源准保护区以外的补给径流区、分散式饮用水源地等地下水环境敏感区。根据 HJ 610-2016 表 2 判断，本项目地下水环境影响评价工作等级确定为二级。

1.7.1.3 声环境影响评价等级

项目位于青岛董家口经济区化工园区，为工业区，属于声环境功能 3 类区，项目主要噪声源为风机、压缩机等，项目四周主要为工业企业、道路，项目建设前后区域噪声级增加很小且受影响人口变化不大。针对本项目以上特点，噪声环境影响评价工作等级定为三级，重点进行厂界噪声达标性分析。

1.7.1.4 环境风险

项目大气环境风险潜势 IV 级、地表水环境风险潜势为 III 级、地下水环境风险潜势为 III 级。建设项目环境风险潜势综合等级为 IV 级。项目大气环境风险等级为一级，评价范围为距项目边界 5km 范围；地表水、地下水环境风险等级为二级，与地表水、地下水评价范围一致；综合环境风险等级为一级。

1.7.1.5 土壤

本项目属于化学原料和化学制品制造，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 694-2018）附录 A，土壤环境影响评价项目类别为 I 类；建设项目周边存在耕地、

等土壤环境敏感目标，建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度为敏感；本项目所在的装置区域总占地属于中型规模。根据 HJ 694-2018 表 4 判断，本项目土壤环境影响评价工作等级确定为一级。

1.7.1.6 生态

本项目属于“符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内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。

1.7.2 评价范围

根据建设项目污染物排放特点及当地气象条件、自然环境状况及周边敏感点分布情况确定各环境要素评价范围见表 1.7-6。

表 1.7-6 各要素评价范围一览表

环境要素	评价范围	确定依据
地表水	厂区废水排放口至青岛董家口中法水务有限公司，覆盖环境风险影响范围所及的海域。	根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）
地下水	项目厂界向下游方向外扩 1.2km，西侧外扩 0.6km，东侧外扩 0.6km，上游外扩 1.2km，总面积约 6.26km ²	《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）公式法计算
大气	以项目为中心边长 5km 矩形范围	评价等级一级，D10%小于 2500m，评价范围为边长不小于 5km
噪声	项目厂界外 1m	《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）
风险	大气：项目边界外扩 5km 范围； 地下水：项目周边 7.84km ² 范围； 地表水：废水排放口至青岛董家口中法水务有限公司，覆盖环境风险影响范围所及的海域。	根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），评价等级为一级。 计算项目区大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 1920m、大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 3610m，丙烯管道大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 490m、大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 1990m。
土壤	占地范围内及占地范围外 1km 范围	《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 694-2018），评价等级为一级
生态	占地范围内及占地范围外 0.2km 范围	《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2021），本项目仅开展生态影响分析

1.8 评价时段

分为施工期和营运期两个阶段，本次评价以营运期为主兼顾施工期。

1.9 环境保护及控制目标

项目选址于青岛西海岸新区董家口经济区化工园区内，具体位置见图 1.9-1。根据项目所在位置及周围环境实地考察，确定建设项目主要环境保护目标见表 1.9-1、图 1.9-2、图 1.9-3。

表 1.9-1 主要环境保护目标一览表

目标性质 (保护级别)	保护目标	户数	人数	相对医院 院区方位	距用地红线距 离 (m)
环境空气二级， 声功能区 2 类	信阳村（待拆迁）	520	1664	/	/
	小滩村（待拆迁）	164	590	S	280
	石崖村（待拆迁）	184	634	S	695
	小溜村	89	327	NW	1400
	岭前头村	201	675	SW	1480
	菜园村	373	1328	NW	1790
	大溜村	145	495	NW	1865
	王家岭村	90	302	NW	2185
	朱家庄村	203	731	W	2385
	旺山村	276	1025	NW	2585
	后岚村	150	488	SW	2620
	前草场村	120	384	NW	2700
	徐家官庄村	120	418	NE	2760
	海岱庄村	76	262	SW	2905
	后草场村	117	378	NW	2970
	甲滩村	285	958	SW	3100
	河崖村	306	988	NW	3110
	郝疃村	120	426	W	3125
	岚庙后村	50	172	SW	3135
	苗家岭村	108	282	SW	3160
	大岚村	110	382	SW	3545
	邵家岚村	223	760	SW	3590
	东小滩村	132	438	NE	3660
封家官庄村	260	874	NE	3680	
卜家庄村	114	398	NW	3815	

		蓝领公寓	2971	9510	NE	3925
		营里村	300	960	NW	4015
		西小滩村	180	634	NE	4030
		冯家坊村	453	1618	NW	4305
		李家小庄村	164	537	NW	4565
		肖家洼三村	167	568	N	4725
		蟠龙庵村	317	1122	NE	4780
		魏家湾村	348	1100	NW	4785
		陈家小庄村	222	723	NW	4840
	文化教育	信阳小学（待拆迁）	/	638	/	/
		信阳初中（待拆迁）	/	658	W	510
		菜园小学	/	225	NW	2365
		菜园区幼儿园	/	180	NW	3000
		苗家岭幼儿园	/	250	SW	3020
	政府办公	青岛董家口循环经济区管理委员会	/	200	NE	3870
地表水 III类		白马河	/	/	W	2715
		横河	/	/	E	2810
		吉利河	/	/	NW	3285
地下水 III类		地下水	/	/	项目所在地	

控制目标是项目废水、废气、噪声达标排放，并符合总量规定，避免因项目建设使周围环境质量出现明显下降，减轻对环境造成的不良影响。

2 工程概况

2.1 项目工程组成

金能新材料（青岛）有限公司计划投资 426104.66 万元，在金能新材料（青岛）有限公司西侧空地建设 50 万吨/年丁辛醇及 20 万吨/年新戊二醇项目。项目总占地面积 283586m²，总建筑面积 122447m²，主要建设 6 套生产装置（1 套 50 万吨/年丁辛醇装置、4 套 5 万吨/年新戊二醇装置、1 套 24 万吨/年甲醛装置）、1 座生产车间，配套建设 2 处罐区、1 座化学品库、2 座成品仓库、1 座固废库，并建设变配电站/所、机柜间、冷冻水站、消防水池、事故水池、污水处理站、火炬系统等。

项目主要工程组成如表 2.1-1。

表 2.1-1 项目基本构成一览表

项目名称	50万吨/年丁辛醇及20万吨/年新戊二醇项目	
建设单位	金能新材料（青岛）有限公司	
建设性质	新建	
建设地点	项目位于金能新材料（青岛）有限公司西侧规划工业用地，董家口临港产业区内	
周边环境	本项目位于董家口临港产业区，周围为其它项目装置，东面是轻烃综合利用二区装置，西面为轻烃综合利用一区装置，南面为污水处理装置，北面为滨海大道	
产品产能	丁醇27.31万t/a、辛醇10万t/a、新戊二醇20万t/a、副产37%甲醛5.8万t/a	
主体工程	项目在厂区中东部建设 1 套 50 万吨/年丁辛醇装置、4 套 5 万吨/年新戊二醇装置、2 套 12 万吨/年甲醛装置各，1 座 2400m ² 制片及包装车间	
储运工程	罐区	设2个罐区，占地面积15494m ² ，其中罐区1设2台3000m ³ 甲醇原料储罐、3台2000m ³ 异丁醛原料储罐、2台3000m ³ 正丁醇原料储罐，罐区2设2台3000m ³ 辛醇成品储罐、4台2000m ³ 甲醛成品储罐
	产品仓库	设2处新戊二醇仓库，单个占地面积4000m ²
	化学品库	设1座化学品库，占地面积720m ²
	汽车装卸站	设装卸站1处，设鹤管13个
辅助工程	设消防事故水池、总变配电站/变电所、机柜间、机电仪修间、火炬系统、循环水系统等各1套/处	
公用工程	给水	生产用水：来自董家口化工园区自来水供水管道，分两路接自金能新材料（青岛）有限公司在规划用地内拟建的环状生产给水管网，供水压力≥0.3Mpa，接管管径为DN450； 循环冷却水：拟建设1座规模为22500m ³ /h的循环水站，设置5台冷却塔，单台循环水量4500m ³ /h； 消防用水：设置35m×25m×4.5m的生产消防水池2座； 生活用水：就近接自金能新材料（青岛）有限公司在规划用地内拟建的生活给水管网，供水压力约为0.3MPa，接管管径为DN80

	排水	<p>生产废水：主要包括各装置的生产废水以及同期项目丙烯酸及酯装置排放的生产废水，与循环水排污水、地面冲洗水、初期雨水以及经化粪池预处理后的生活污水一并排入污水处理站处理；新戊二醇装置工艺废水送界外煤气化装置制浆，不外排；</p> <p>生活污水：化粪池处理后进入污水站处理。</p> <p>初期雨水：设置3座初期雨水池，其中收集甲醛及新戊二醇装置的初期雨水池有效容积210m³、收集丁辛醇装置的初期雨水池有效容积250m³、收集罐区1及罐区2的初期雨水池有效容积536m³；初期雨水送污水处理站处理。</p>
	供电	来源于市政电网，通过金能新材料（青岛）有限公司同期规划建设的青岛金能220kV变电站进入本项目各配电站/变电所
	供热	项目生产用热为蒸汽，主要来自同期建设项目合成气装置的富余蒸汽
	原料供应	项目用原料丙烯来自金能新材料（青岛）有限公司东区的丙烷脱氢装置；合成气、氢气来自同期建设的合成气装置
依托工程	氮气	依托同期建设项目的合成气装置，本次不新增制氮设施
	蒸汽	依托同期建设项目的合成气装置
	压缩空气	依托同期建设项目合成气装置空压站，本次不新增空压设施
	脱盐水	依托外部同期建设项目合成气装置，本次不新增脱盐水设施
	冷冻水站	依托同期建设项目丙烯酸及酯装置，同期项目拟设4台制冷量为3430KW的离心式冷水机组（三用一备）
	焚烧装置	依托同期建设项目丙烯酸及酯装置，同期项目拟设4套废气催化焚烧装置
	危废暂存库	依托同期建设项目合成气装置，同期项目拟建设1座600m ² 危废暂存库
	化验室	依托同期建设项目
环保工程	废气	<p>生产废气、废水、废液：</p> <p>丁辛醇装置生产废气、新戊二醇装置生产废气（不含洗涤塔洗涤废气）接入1套TO炉焚烧处理，尾气经1支45m高排气筒（D1）排放；</p> <p>新戊二醇装置洗涤塔洗涤废气接入1套水洗涤塔处理，尾气经1支15m高排气筒（D2）排放；</p> <p>甲醛装置吸收塔塔顶不凝气接入1套催化燃烧系统处理，尾气1支45m高排气筒（D3）排放；</p> <p>新戊二醇生产废水、重馏分、丁辛醇重馏分及冷凝液进入废液焚烧炉处理，焚烧炉设布袋除尘器+SCR脱硝，尾气经1支45m高排气筒排放；</p> <p>装卸站废气、储罐呼气废气、污水站废气：</p> <p>废气收集后接入上述1套催化燃烧系统处理</p> <p>非正常工况：</p> <p>非正常废气中高压废气接入高压火炬，低压废气接入低压火炬系统</p>

废水	<p>设1座200m³/h污水处理站，工艺为：高浓调节+pH调节+芬顿反应+pH调节+混凝沉淀+水解酸化+厌氧反应器+综合调节+A/O生化+二沉池沉淀+出水监控池。各股废水具体工艺为：</p> <p>高浓度有机废水：高浓调节+芬顿反应+水解酸化+厌氧处理+综合调节，处理后与其余废水一并进入后续处理工艺；</p> <p>其余废水（低浓度废水、循环水排污水、地面冲洗水、初期雨水以及化粪池预处理后的生活污水）：综合调节+A/O生化+二沉池沉淀+出水监控+进入园区污水处理厂</p>
噪声	选用低噪声设备，采取减振、隔声、消声措施。
固体废物	危险废物依托同期建设项目合成气装置的1座600m ² 的危险废物暂存库暂存，定期委托有资质单位处置；一般工业固废暂存于新建的1座2400m ² 的一般工业固废暂存库暂存，全部回收综合利用；生活垃圾由环卫部门统一清运
环境风险	项目装置区、罐区均设置围堰及事故废水收集管道，事故废水收集后暂存于容积为11000m ³ 的事故水池；配备必要的应急物资和应急设施。
劳动定员和工作制度	本项目劳动定员225人，四班三倒制，每天工作24h，年生产操作8000h
总投资和环保投资	项目总投资426104.66万元，其中环保投资12017万元，占总投资的2.8%
工程进度	项目尚未开工建设，计划于2023年开工，2024年建成投产

2.2 项目主要建构筑物及平面布置

2.2.1 主要建构筑物

项目主要建构筑物见表 2.2-1。

表 2.2-1 主要建构筑物一览表

序号	单体名称	占地尺寸 (m)	占地面积 (m ²)	数量 (座/套)	层数	高度 m
1	丁辛醇装置	55×150	8250	1	1	/
2	甲醛装置及配套风机房	40×25	1000	1	1	/
3	新戊二醇装置	33×36	1188	1	1	/
4	制片及包装车间	60×40	2400	1	1	7.5
5	新戊二醇仓库	80×50	4000	2	1	7.5
6	化学品库	30×24	720	1	1	6.6
7	一般固废库	60×40	2400	1	1	6.6
8	机电维修间	20×30	600	1	1	4.5
9	门房	5×6	30	1	1	4.5
10	罐区 1	72×89	6408	1	/	/
11	罐区 2	72×128	9216	1	/	/
12	事故水池	55×42	2310	1	/	/
13	循环水站	55×83	4565	1	/	/

序号	单体名称	占地尺寸 (m)	占地面积 (m ²)	数量 (座/套)	层数	高度 m
14	初期雨水收集池 1	15×10	150	1	/	/
15	初期雨水收集池 2	15×12	180	1	/	/
16	初期雨水收集池 3	15×14	210	1	/	/
17	雨水监控池	61×55	3355	1	/	/
18	火炬系统	161×198	31878	2	2	/
19	配电站/变电所	20×60	1200	1	1	8
20	机柜间	18×50	900	1	1	8

2.2.2 平面布置

本项目位于金能新材料（青岛）有限公司厂区东侧，其中 4 套新戊二醇装置、甲醛装置、新戊二醇仓库、制片及包装车间位于厂区东南侧，向北依次为变电所、气柜间、循环水站；丁辛醇装置、加压及消防泵站位于厂区东侧；中间罐区位于厂区中部、原料产品罐区及废水罐区位于厂区南侧；化学品库、污水处理站位于厂区西南侧；危废库、一般固废库和机电维修区组成全厂仓库区布置厂区北侧。

项目厂区总平面布置见图 2.2-1。

2.3 生产规模和产品方案

本项目生产装置及各装置生产规模见表 2.3-1，各类产品执行标准及指标情况见表 2.3-2~表 2.3-5。

表 2.3-1 生产规模和产品方案一览表

序号	装置名称	装置产能	中间产品（自用量）	产品（外卖量）	
1	丁辛醇装置	丁醇	27 万 t/a	/	27 万 t/a
		辛醇	9 万 t/a	/	9 万 t/a
		异丁醛	15 万 t/a	15 万 t/a, 全部用于新戊二醇装置	/
2	新戊二醇装置	20 万 t/a	/	20 万 t/a	
3	甲醛装置	24 万 t/a	18.2 万 t/a, 用于新戊二醇装置	5.8 万 t/a	

表 2.3-2 正丁醇产品质量指标（GB/T 6818-2019 中优等品）

项 目	指 标		
	优等品	一等品	合格品
色度, Hazen 单位(铂-钴号) \leq	10		15
密度(ρ_{20}), g/cm ³	0.809~0.811		0.808~0.812
沸程(0℃, 101.325 kPa)(包括 117.7℃), ℃ \leq	1.0	2.0	3.0
正丁醇含量 ¹ , % \geq	99.5	99.0	98.0
硫酸显色试验 ² , (铂-钴号) \leq	20	40	—
酸度(以乙酸计), % \leq	0.003	0.005	0.01
水分, % \leq	0.1		0.2
蒸发残渣, % \leq	0.003	0.005	0.01

表 2.3-3 辛醇产品质量指标 (GB/T 6818-2019 中 I 型指标)

项目	指标		
	I 型	II 型	III 型
色度(铂-钴色号) \leq	10	10	15
密度(20℃)/(g/cm ³)	0.831~0.833	0.831~0.834	
2-乙基己醇, w/% \geq	99.6	99.3	99.0
酸含量(以乙酸计), w/% \leq	0.01		0.02

项目	指标		
	I 型	II 型	III 型
羰基化合物(以 2-乙基己醛计), w/% \leq	0.05	0.10	0.20
硫酸显色试验(铂-钴色号) \leq	25	35	50
水分, w/% \leq	0.10	0.20	
2-乙基-4-甲基戊醇, w/% \leq	0.40	—	
注 1: I 型产品一般用于增塑剂等精细化工生产。 注 2: II 型产品一般用于一般化工生产。 注 3: III 型产品一般用于选矿及其他行业生产。			

表 2.3-4 新戊二醇产品质量指标 (HG/T 2309-2017)

项 目	指 标	
	固体	90 % 溶液
新戊二醇纯度(GC), w/%	≥ 99.0	≥ 99.0
酸值/(mgKOH/g)	≤ 0.1	≤ 0.1
水分, w/%	≤ 0.3	10 \pm 0.5
色度(50 %水溶液)/Hazen 单位(铂-钴色号)	≤ 15	≤ 15

表 2.3-5 甲醛产品质量指标表 (GB/T9009-2011 中 37%级优等品)

项目	指标					
	50%级		44%级		37%级	
	优等品	合格品	优等品	合格品	优等品	合格品
密度, ρ_{20} (g/cm ³)	1.147~1.152		1.125~1.135		1.075~1.114	
甲醛, w/%	49.7~50.5	49.0~50.5	43.5~44.4	42.5~44.4	37.0~37.4	36.5~37.4
酸 (以 HCOOH 计), w/% \leq	0.05	0.07	0.02	0.05	0.02	0.05
色度, Hazen (铂-钴号) \leq	10	15	10	15	10	--
铁, w/% \leq	0.0001	0.0010	0.0001	0.0010	0.0001	0.00005
甲醇, w/% \leq	1.5	供需双方 协商	2.0	供需双方 协商	供需双方协商	

1、丁醇

丁醇是一种有机化合物, 化学式为 $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{OH}$, 为无色透明液体, 燃烧时发强光火焰。有类似杂醇油的气味, 其蒸气有刺激性, 能引起咳嗽。沸点 117-118 $^{\circ}\text{C}$, 相对密度 0.810。63%正丁醇和 37%水形成恒沸液。能与乙醇、乙醚及许多其他有机溶剂混溶。由糖类经发酵, 或由正丁醛或丁烯醛催化加氢而得。用作脂肪、蜡、树脂、虫胶、清漆等的溶剂, 或制造油漆、人造纤维、洗涤剂等。

2、辛醇

辛醇为无色, 有特殊气味的可燃性液体。沸点 178.5 $^{\circ}\text{C}$, 熔点-199.1 $^{\circ}\text{C}$, 闪点 65.6 $^{\circ}\text{C}$, 相对密度 (水) 0.8193, 几乎不溶于水, 与乙醇、乙醚混溶。对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道有刺激作用。主要用于制邻苯二甲酸酯类及脂肪族二元酸酯类增塑剂如邻苯二甲酸二辛酯、壬二酸二辛酯和癸二酸二辛酯等, 分别用作塑料的主增塑剂和耐寒辅助增塑剂、消泡剂、分散剂、选矿剂和石油添加剂, 也用于印染、油漆、胶片等方面。

3、新戊二醇

全称 2,2-二甲基-1,3-丙二醇, 英文名称是 Neopentyl Glycol (简称 NPG), 因其具有很高的化学稳定性和热稳定性, 易于快速参与酯化、缩合和氧化等多种化学反应, 生成的衍生物具有优异的性能, 被广泛应用于化工、纺织、医药、涂料、农药、汽车、塑料、石油等领域。

4、甲醛

分子式 CH_2O , 分子量 30.03, 为无色有刺激性恶臭的液体。熔点-92 $^{\circ}\text{C}$, 沸点-19.1 $^{\circ}\text{C}$ 。相对密度 1.075, 自燃点 430 $^{\circ}\text{C}$, 气体的爆炸极限为空气中浓度 7~73% (V)。易溶于水, 溶于乙醇等大多数有机溶剂。其蒸气与空气形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。是基本有机原料之一, 用于制

造氯甲烷、甲胺和硫酸二甲酯等多种有机产品，也是农药（杀虫剂、杀螨剂）、医药（磺胺类、合霉素等）的原料，合成对苯二甲酸二甲酯、甲基丙烯酸甲酯和丙烯酸甲酯的原料之一。

2.4 生产主要原辅材料消耗情况

2.4.1 主要原辅材料用量

本项目使用的主要原辅料见下表：

表 2.4-1 主要原材料消耗一览表

项目	名称及规格	单位	年消耗量	形态	来源及储存方式	最大储量 (t)	运输方式
原料	丙烯	t/a	317360	气态	来自金能化学现有丙烷脱氢装置，从厂界外丙烯罐通过管道送至本项目装置区，本项目不储存	/	管道
	合成气	万 Nm ³ /a	231321.43	气态	来自同期建设项目合成气装置，通过管道送至本项目装置区，本项目不储存	/	管道
	氢气	万 Nm ³ /a	15745.71	气态	来自同期建设项目合成气装置，通过管道送至本项目装置区，本项目不储存	/	管道
	异丁醛	t/a	50000	液态	外购、自产，罐区	3840	汽车
	甲醇	t/a	102008	液态	外购，罐区	3792	汽车
	三甲胺	t/a	9493.2	液态	外购，桶装	280	汽车
	30%氢氧化钠	t/a	272	液态	外购，储罐	9600	汽车
辅料	PAC	t/a	99.9	固态	外购，袋装	3	汽车
	PAM-	t/a	5.0	固态	外购，袋装	0.15	汽车
	PAM+	t/a	1.0	固态	外购，袋装	0.03	汽车
	磷肥	t/a	3.33	固态	外购，袋装	0.1	汽车
	尿素	t/a	16.65	固态	外购，袋装	0.5	汽车
	双氧水	t/a	999	液态	外购，桶装	30	汽车
	硫酸亚铁	t/a	99.9	固态	外购，袋装	3	汽车
	烧碱	t/a	83.25	液态	外购，桶装	2.5	汽车
	硫酸	t/a	33.3	液态	外购，桶装	1	汽车
	次氯酸钠	t/a	83.25	液态	外购，桶装	2.5	汽车
	活性氧化铝	m ³ /次	12.4	固态	外购，袋装	/	汽车
	氧化锌	m ³ /次	33	固态	外购，袋装	/	汽车

项目	名称及规格	单位	年消耗量	形态	来源及储存方式	最大储量 (t)	运输方式
	活性炭	m ³ /次	43.2	固态	外购, 袋装	/	汽车
	浸铜活性炭	m ³ /次	12.4	固态	外购, 袋装	/	汽车
	改性氧化铝	m ³ /次	21.6	固态	外购, 袋装	/	汽车
催化剂	加氢催化剂	t/a	75.4	固体	外购, 袋装	/	汽车
	铁钼催化剂	t/a	15	固体	外购, 袋装	/	汽车
	铂钯催化剂	t/a	1.5	固体	外购, 袋装	/	汽车
	钯基催化剂	m ³ /次	5.5	固态	外购, 袋装	/	汽车
	铂基催化剂	m ³ /次	21.6	固态	外购, 袋装	/	汽车

2.4.2 主要原物理化性质

主要原辅物理化性质见下表。

表 2.4-2 项目主要原辅物理化性质一览表

原料名称	主要理化性质
丙烯	分子式 C ₃ H ₆ , 分子量 42.08, 无色、有烃类气味气体, 易燃, 不溶于水, 溶于有机溶剂, 燃烧分解产物为一氧化碳、二氧化碳, 与空气混合能形成爆炸性混合物遇热源和明火有燃烧爆炸的危险, 与其它氧化剂接触剧烈反应气体比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源会着火回燃
合成气	合成气是以氢气、一氧化碳为主要组分供化学合成用的一种原料气。由含碳矿物质如煤、石油、天然气以及焦炉煤气、炼厂气、污泥和生物质等转化而得。生物质和污泥在热解或者气化时也会产生大量的合成气, 从形成的气体成分区分的, 按合成气的不同来源、组成和用途, 它们也可称为煤气、合成氨原料气、甲醇合成气等。合成气的原料范围极广, 生产方法甚多, 用途不一, 组成 (体积%) 有很大差别: H ₂ 32~67、CO 10~57、CO ₂ 2~28、CH ₄ 0.1~14、N ₂ 0.6~23。 同期建设项目合成气装置产出的合成气主要成分(摩尔百分比)为 CO 24.3%、H ₂ 20%、CO ₂ 10.6%、CH ₄ 0.26%、H ₂ O 44.4%、H ₂ S 0.05%、N ₂ 0.24%、NH ₃ 0.02%、Ar 0.06%、COS 0.01%, 密度 23.37kg/h。
氢气	分子式 H ₂ , 分子量 2, 无色无臭气体, 熔点-259.2℃; 沸点-252.8℃; 极易溶于水。相对密度 (水=1) 0.07 (-252℃) 相对蒸气密度 (空气=1) 0.07; 与空气混合能形成爆炸性混合物。遇热源或明火即会发生爆炸。气体比空气轻, 在室内使用和储存时, 漏气上升滞留屋顶不易排出, 遇火星会引起爆炸。氢气与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应
异丁醛	分子式 C ₄ H ₈ O, 分子量 72.11, 无色透明液体, 相对密度(水=1)0.80, 相对密度(空气=1)2.5, 熔点-65℃, 沸点 64℃, 闪点-22℃, 饱和蒸汽压 15.3kPa。微溶于水, 溶于乙醇、乙醚、苯、氯仿。低浓度对眼、鼻和呼吸道有轻微刺激, 高浓度吸入有麻醉作用, 脱离接触后迅速恢复正常。有致敏性。闪点<-15℃, 引燃温度: 165℃, 爆炸上限(V/V): 12%, 爆炸下限(V/V): 1%
甲醇	分子式 CH ₄ O, 分子量 32.04, 无色澄清液体, 有刺激气味。沸点 64.7℃, 熔点-97.8℃, 蒸气压 92 mmHg/20℃, 蒸气压 127 mmHg/25℃, 蒸气相对密度 1.11, 嗅阈值 141ppm。相对密度 0.79 (水=1), 溶于水, 可混溶于醇、醚等有机溶剂。对呼吸道、胃肠道黏膜有刺激, 对血管神经系统有毒作用, 引起血管痉挛, 形成淤血或出血; 对视神经和

原料名称	主要理化性质
	视网膜有特殊的选择作用，使其因缺少营养而坏死。急性中毒表现为神经系统、酸中毒和视神经炎为主，可伴有黏膜刺激症状。出现乏力、恶心、头痛、头晕，烦躁不安、共济失调、眼痛、复视或视网膜模糊、光反应迟钝，可因视神经炎的发展而失明等。慢性中毒主要为神经系统症状，有头晕、无力、眩晕、震颤性麻痹及视神经损害
氢氧化钠	具有高腐蚀性的强碱，一般为白色片状或颗粒，能溶于水生成碱性溶液，也能溶解于甲醇及乙醇。此碱性物具有潮解性，会吸收空气里的水蒸气，亦会吸取二氧化碳等酸性气体。在空气中易潮解，故常用固体氢氧化钠做干燥剂。但液态氢氧化钠没有吸水性。极易溶于水，溶解时放出大量的热

2.5 主要生产设施

项目主要生产设施见表 2.5-1~表 2.5-3。

此处涉密，已删除。

2.6 公用工程

项目主要公用工程消耗见表 2.6-1。

表 2.6-1 项目主要动力消耗一览表

序号	名称及规格	单位	年消耗量	来源	运输方式	
1	电	kWh/年	5.62×10 ⁸	本项目新建变电所	电缆	
2	饱和蒸汽	3.0MPa	万吨/年	17.12	来自同期建设项目（合成气装置）	管道
		2.5MPa	万吨/年	58.69		
		0.8MPa	万吨/年	6.12		
3	氮气	万 Nm ³ /年	1712			管道
4	仪表空气	万 Nm ³ /年	1581			管道
5	脱盐水	万吨/年	30.12			管道
6	锅炉给水	万吨/年	24.0		管道	
7	冷冻水	万吨/年	320.0	来自同期建设项目（丙烯酸及酯装置）	管道	
8	新鲜水	万吨/年	260.8	/	管道	

2.6.1 给水

本项目给水系统分为自来水给水系统、脱盐水给水系统、循环冷却给水系统和消防给水系统。

1、生活生产给水系统

项目营运期新鲜水用量合计 2608000m³/a，主要包括职工生活用水、生产装置开停车清洗用水、循环冷却塔补水、装置区地面冲洗用水、项目绿化、道路冲洗用水等。

(1) 生活用水

本项目生活给水用量按定员 225 人考虑，用水定额为 50L/人·天，年工作 333d，则

生活用水量约 3746m³/a。生活给水为自来水，接自来水管网，供水压力约为 0.3MPa，接管管径为 DN80。

(2) 生产用水

项目运营期生产区用自来水主要包括生产用水、循环冷却塔补水、生产装置开停车清洗用水、装置区地面冲洗用水、项目绿化、道路冲洗用水等。生产给水分两路接自金能新材料（青岛）有限公司在规划用地内拟建的环状生产给水管网，供水压力≥0.3Mpa，接管管径为 DN450。

生产用自来水量详见表 2.6-2。

表 2.6-2 生产区用自来水水量表

序号	用水环节	装置或区域	用水量 (m ³ /a)	备注
1	生产用水	丁辛醇装置	152000	连续
		新戊二醇装置	120000	连续
		甲醛装置	/	连续
2	循环冷却塔补水	循环冷却塔	2248000	间歇
3	生产装置开停清洗用水、地面冲洗水	各生产装置	31454	间歇
4	绿化、道路冲洗用水	绿化及道路	28800	间歇
5	污水处理站	污水处理站	24000	连续
合计			2604254	/

3、脱盐水给水系统

项目脱盐水用量合计 301200m³/a，本项目不设脱盐水处理站，脱盐水全部依托全厂脱盐水处理站供给。

4、循环冷却给水系统

本项目循环水总用量为 322m³/h，拟建设一座规模为 225500m³/h 的循环水处理站，设置 5 台 4500m³/h 的冷却塔。循环水处理站设计涉及 11 台 100m³/h 的砂滤器。冷冻水处理站依托同期建设项目，同期项目设置 4 台制冷量为 3430KW 的离心式冷水机组。

5、消防给水系统

本项目消防用水量最大的是罐区。采用移动式消防冷却水系统和固定式消防冷却水系统及低倍数固定式液上喷射泡沫灭火系统，消防水设计流量为 300L/s，一次消防用水量为 2800m³。项目设置 2 座 35m×25m×4.5m 的生产消防水池，可满足本项目消防用水需求。

2.6.2 排水

1、生活污水排水系统

生活污水排水系统主要收集来自各建筑物内卫生间等设施的生活污水。本项目生活污水产生量为 3184m³/a，经污水处理站处理后通过市政污水管网进入青岛董家口中法水务有限公司处理。

2、生产废水系统

本项目生产废水主要来自各装置生产废水、冲洗废水等，废水量分别。

表 2.6-3 生产废水排放量一览表

序号	单体名称	废水排放量 (m ³ /h)	废水排放量 (m ³ /a)
1	生产废水	1.143	9144
2	开停车水洗废水	3.80	30374
3	装置地面冲洗水	0.135	1080
	合计	5.078	40598

根据废水水质分类处理，高浓度废水进污水处理站经“高浓调节+芬顿反应+水解酸化+厌氧处理+综合调节”处理，高浓度废水处理与低浓度废水、循环水排污水、地面冲洗水、初期雨水、生活污水等一并经“综合调节+A/O 生化+二沉池沉淀”处理，处理达标后进入青岛董家口中法水务有限公司处理。

3、清净废水排水系统

本项目清净废水主要来自循环水站的排污水，其中循环水站正常排水量为 38.55m³/h，约 308400m³/a，收集后经提升系统送至污水处理站。

4、雨水系统

(1) 初期雨水系统

项目初期雨水收集系统主要用于收集和排放各露天装置及罐区内污染比较严重区域以及可能污染区域内地面初期污染雨水，后期清净雨水排至园区清洁雨水排水管道。厂区各雨水排口均已设置截止阀。一次初期雨水量采用《室外排水设计规范》(GB50014-2006)中的雨水量计算公式进行计算：

$$Q=q \cdot \psi \cdot F$$

其中：Q—雨水设计流量单位为 (L/s)；

ψ —径流系数，按照设计方提供的化工企业常规经验取值，取 $\psi=0.75$ ；

F—汇水面积 (hm²)；

q—暴雨量，单位为 L/s·hm²。

暴雨量采用青岛市原胶南暴雨强度公式计算：

$$q = \frac{1783(1+1.12\lg P)}{(t+10)^{0.7}}$$

其中：P—设计重现期，年；

t—降雨历时，分钟。

计算得：厂区在重现期 2 年、降雨历时 15min 的情况下暴雨强度 $q=250.34\text{L/s}\cdot\text{hm}^2$ 。

本项目设置 3 座初期雨水收集池，雨水池的汇水范围及雨水池容积见下表。

表 2.6-4 初期雨水池容积符合性一览表

汇水范围	汇水面积 (m ²)	单次初期雨水量 (m ³)	初期雨水池		
			编号	有效容积 (m ³)	备注
甲醛装置、新戊二醇装置	2188	49	1#	210	新建
丁辛醇装置	8250	186	2#	250	新建
罐区 2 处	15494	349	3#	536	新建
合计	28423	584	/	996	/

进入初期雨水收集池内的初期污染雨水，通过提升泵送污水处理站处理；污染区的后期清净雨水则通过清净雨水管收集到清洁雨水管网，出厂前设置雨水监控池，合格雨水外排，不合格雨水返回污水处理站处理。

全厂初期雨水收集范围图见图 2.6-1。

5、事故水系统

本项目在各建筑物外设置环状排水明沟，当发生事故时，在污染比较严重或可能产生污染的各工艺装置区大量的事故废水，首先进入室外明沟，作为污染防控第一道措施。当发生较大事故时，关闭全厂清净雨水排水总管的控制阀门，打开进入事故水池的进水阀门，持续的事故废水进入事故水池收集。

本项目建设 1 座 11000m³ 的事故水池，可满足本项目事故废水收集需求。

2.6.3 供电

项目用电拟引自金能化学现有东厂区已建成的 220kV 变电站，可以满足项目用电需求。此外，本项目建设变电所、机柜间。

2.6.4 供热

本项目蒸汽来自同期建设项目合成气装置富余蒸汽，无需依托园区供热。

2.6.5 空压制氮站

项目不设空压制氮站，所需仪表空气及氮气皆依托厂区同期建设项目的合成气装置。本项目各装置仪表空气、氮气用量情况如下表所示。

表 2.6-5 项目仪表空气、氮气用量表

序号	装置	仪表空气 Nm ³ /h	0.7MPaG 氮气 Nm ³ /h
1	丁辛醇	500	2000
2	新戊二醇	1300	80
3	甲醛	76.8	/
4	罐区	100	60
合计		1976.8	2140

2.6.6 制冷

本项目拟建一座规模为 22500m³/h 的循环水站，设置 5 台 4500m³/h 的冷却塔。

本项目冷冻站依托同期建设项目丙烯酸及酯装置，同期项目拟设置 4 台制冷量为 3430KW 的离心式冷水机组（三用一备）。冷冻站设置供回水温度 5°C/10°C 温度等级的冷冻水系统，提供工艺装置的全部用冷负荷，冷负荷运行时间为 8000 小时。采用的制冷剂为 R134a 安全环保冷媒，载冷剂为 20% 乙二醇水溶液。

R134（1,1,1,2-四氟乙烷）沸点为-26.1°C，是一种不含氯原子、对臭氧层不起破坏作用、具有良好安全性能（不易燃、不爆炸、无毒、无刺激性、无腐蚀性）的制冷剂，其制冷量与效率与 R-12（二氯二氟甲烷，氟利昂）非常接近，所以被视为优秀的长期替代制冷剂。符合美国环保组织 EPA、SNAP 和 UL 的标准，适用于中低温的新型商用制冷设备、交通运输制冷设备或更新设备。另外 R134 符合美国采暖、制冷空调工程师协会的最高 A1 安全等级类别，属于无毒不可燃物质，对人体无害。R134 制冷剂不属于《保护臭氧层维也纳公约》《蒙特利尔议定书》《中国逐步淘汰消耗臭氧层物质国家方案》中的淘汰型和过渡型制冷剂。

乙二醇沸点为 197°C，不易挥发，且在冷冻站管路内闭式循环，不与大气环境接触，使用过程中无废气排放。

2.6.7 火炬

本项目建设高压火炬和地面火炬，用于开停工、正常运行期间的事故工况及其它各种非正常工况的可燃性排放气的处理。

2.7 控制系统

本项目各生产装置的监视、控制和管理通过集散型控制系统（DCS）完成，采用 1 套 DCS 系统，在中心控制室 DCS 系统按照装置划分出工作区。根据装置工艺的要求，重要的联锁采用安全仪表系统（SIS）系统实现，SIS 系统独立于 DCS 系统和其它系统单独设置。根据工艺要求及相关标准规范，对有环境中可能存在可燃、有毒气体的装置设置可燃、有毒气体检测器，信号进入 GDS 系统及时提醒现场工作人员。GDS 系统

独立于 DCS 系统和 SIS 系统单独设置。

2.8 仓储工程

2.8.1 仓库

本项目设 2 座 4000m² 新戊二醇成品仓库用于存放新戊二醇产品，设 1 座 720m² 化学品库用于存放主要原辅料。

2.8.2 罐区

项目设 2 处罐区，各罐区储罐的设置情况可见表 2.8-1。

表 2.8-1 本项目涉及罐区情况一览表

储罐名称		储罐规格	数量 (台)	操作条件	围堰尺寸
罐区 1	甲醇原料储罐	立式浮顶罐 Φ16×14.5m, 3000m ³	2	常温常压	72×89×1m
	异丁醛原料罐	立式浮顶罐 φ11.5×10.7, 2000m ³	3	常温常压	
	正丁醇成品罐	立式固定顶罐 Φ16×14.5, 3000m ³	2	常温常压	
罐区 2	辛醇成品罐	立式固定顶罐 Φ 16×14.5, 3000m ³	2	常温常压	72×128×1m
	甲醛成品储罐	立式固定顶罐 Φ 13.5×14, 2000m ³	4	常温常压	

3 工程分析

3.1 生产工艺流程及产污环节分析

3.1.1 生产工艺流程

3.1.1.1 丁辛醇装置

本项目丁辛醇装置拟采用戴维 S30 和低正异比(1.4: 1)的搭配工艺技术。

丁辛醇装置包括丁醛单元、丁醇单元和辛醇单元。主要生产工艺为：以丙烯、合成气和氢气为原料，在铑/催化剂作用下进行低压羰基合成反应生成混合丁醛，分离出的正/异丁醛经异构物分离得到异丁醛和正丁醛；正丁醛加氢生成粗正丁醇，再经精馏分离得到正丁醇产品；正丁醛在氢氧化钠的催化作用下缩合脱水生成辛烯醛，辛烯醛加氢生产出粗辛醇，最后经过精馏得到产品辛醇。

丁辛醇装置生产工艺流程及产污环节见图 3.1-1~图 3.1-3。

1、反应原理

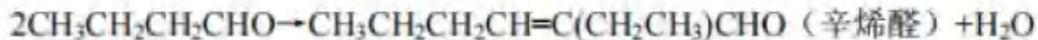
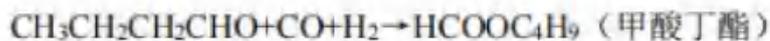
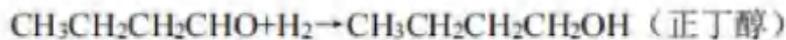
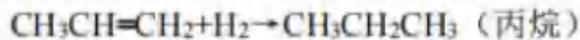
(1) 丁醛单元

丙烯与合成气在催化剂作用下，在适当的反应温度与压力下，发生羰基合成反应生成正丁醛和异丁醛。主要化学反应如下：

主反应如下：



主要的副反应如下：



CHO (饱和醇)



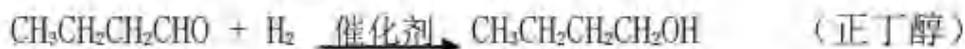
(CH₂)₃CH₃ (缩醛) + H₂O



丙烯转化率约 97%，丁醛收料约 95%。

(2) 丁醇单元

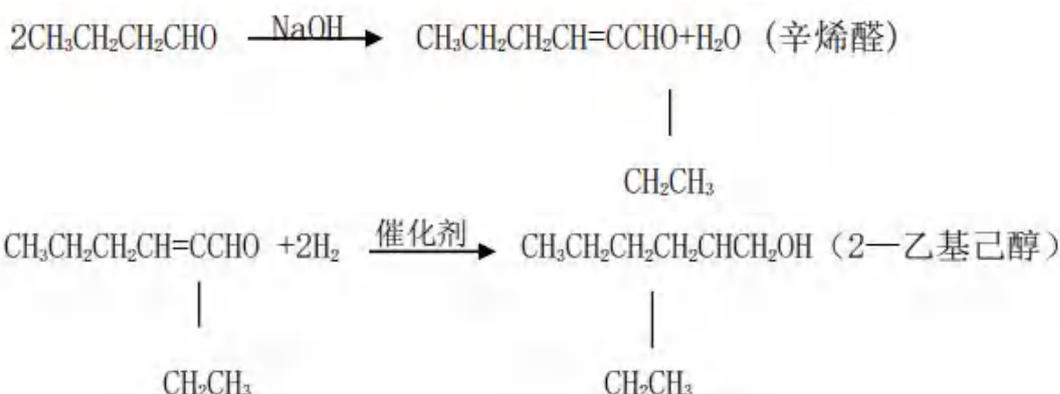
正丁醛在加氢催化剂作用下，气相加氢生成粗正丁醇，经精馏分离得正丁醇产品，主要化学反应为：



正丁醛转化率约 99%，正丁醇收料约 98%。

(3) 辛醇单元

正丁醛在 2% 碱液作用下，缩合成辛烯醛，辛烯醛进一步加氢，生成 2-乙基己醇（辛醇），主要化学反应为：



正丁醛转化率约 98%，辛烯醛转化率约 99%，辛醇收料约 98%。

2、工艺流程简述

(1) 丁醛单元

①原辅料净化

合成气来源于公司同期建设项目的合成气装置，合成气经 1#合成气净化槽、2#合成气净化槽净化处理后送入羰基合成反应器，净化的主要目的是去除氨、羰基金属、氧、氯化物、硫化物等，防止铑催化剂中毒。合成气净化槽的操作条件为温度 90℃，压力 2.8MPa。

丙烯来源于公司金能化学现有丙烷脱氢装置，丙烯通过管道输送到 1#丙烯净化槽、2#丙烯净化槽处理后，与合成气一并进入羰基合成反应器，净化的主要目的是硫化物、氯化物、氧等杂质。丙烯净化槽的操作条件为温度 25℃，压力 2.8MPa。

合成气、丙烯净化处理过程会产生废催化剂 S1-1~S1-2。

②合成反应

净化后的合成气和丙烯，部分进入装有铑和乙酰丙酮羰基铑催化剂(1.4: 1) 的丁醛

溶液的 1#羰基合成反应器、2#羰基合成反应器，另一部分进入装有铑和 NORMAX 催化剂(30: 1) 的丁醛溶液的 3#羰基合成反应器、4#羰基合成反应器。

1) 铑和催化剂(1.4: 1) 下的合成反应

1#羰基合成反应器和 2#羰基合成反应器内的反应温度约 70~80°C，操作压力 $\leq 2.0\text{MPa(G)}$ 。2#羰基合成反应器顶部的气体经冷凝器冷凝后回用，不凝气 (G1-1) 接入燃料气总管。2#羰基合成反应器排出的反应溶液进入反应器 CAT 分离系统，分离系统的操作条件为温度 100°C、压力 0.6MPa，分离出的气体 (G1-2) 去燃料气管网，分离出的液相为混合丁醛，进入 1#蒸发器将丁醛与催化剂溶液分离，蒸发器底部的铑催化剂溶液回用于 1#羰基合成反应器，蒸发器顶部出来的粗丁醛进入产品分离器撬块。再向产品分离器撬块通入净化后的合成气将其中未反应的丙烯、丙烷和 CO 气提出来，与原料合成气一并回用于 1#羰基合成系统器，分离出的粗丁醛进入反应器 CAT 分离系统再次分离，分离系统的操作条件为温度 100°C、压力 0.6MPa，分离出的气体 (G1-3) 去燃料气管网，分离出的液相为混合丁醛，送往稳定塔。

2) 铑和催化剂(30: 1) 下的合成反应

3#羰基合成反应器、4#羰基合成反应器内的反应温度约 70~80°C，操作压力约 $\leq 2.0\text{MPa(G)}$ 。4#反应器顶部的气体经冷凝器冷凝后回用，不凝气 (G1-4) 接入燃料气总管。4#羰基合成反应器排出的反应溶液进入 2#蒸发器将丁醛与催化剂溶液分开，蒸发器底部的催化剂溶液进入催化剂调整单元保持催化剂的活性后回用于 3#羰基合成反应器；蒸发器顶部出来的粗丁醛经冷凝器冷凝后进入冷凝液收集槽进行气液分离，不凝气 (G1-5) 为轻组分，作为燃料气进入低压燃料气总管。收集槽底部混合丁醛送至稳定塔，顶部气体接入 2#蒸发器配套的冷凝器。

③分离

上述反应得到的混合丁醛合并后送至稳定塔，进一步分离出系统中的轻组分。稳定塔塔顶分出的轻组分 (G1-6) 作为燃料气进入低压燃料气总管，稳定塔塔底出来的混合丁醛进入丁醛异构分离塔。

丁醛异构分离塔的内分离出正丁醛和异丁醛，塔底正丁醛送往丁醇单元、辛醇单元，侧线采出异丁醛经检验合格后送入罐区，不合格异丁醛打回异构物分离塔。该过程产生废气 (G1-7) 送去 TO 炉焚烧处理。

(2) 丁醇单元

丁醛单元送来的正丁醛、合成气装置送来的氢气分别进入丁醛液相加氢反应器进行加氢反应，反应器内操作条件为温度 160°C、压力 3.0MPa。反应后的粗丁醇进入丁醇液

相加氢脱气槽，脱气槽的放空气与反应器底部的气相一并经冷凝器冷凝回收，冷凝液回用于丁醇液相加氢脱气槽，不凝气（G1-8）作燃料气接入总管。脱气槽底部的粗丁醇依次送往预精馏塔和精馏塔。该过程产生废催化剂 S1-5。

丁醇预精馏塔塔顶轻组分送到丁醇精馏塔，精馏塔塔顶的正丁醇冷凝后送至正丁醇检验罐，合格品送到成品罐，不合格品返回精馏系统；不凝气 G1-9 作燃料气接入总管。

预精馏塔和精馏塔塔底少量重组分 S1-6、S1-7 送至废液罐。

（3）辛醇单元

①缩合反应

来自丁醛单元的正丁醛送到缩合反应器中，在碱性催化剂存在、搅拌器搅拌、操作温度 120°C、操作压力 0.3MPaG 条件下发生缩合反应生成辛烯醛和水。缩合反应工序废气（G1-10）去 TO 炉焚烧，反应物送至缩醛回收塔。

缩醛回收塔设回流罐冷凝，不凝气（G1-11）去 TO 炉焚烧，塔顶冷凝液去汽提塔回收丁醛后回用于缩合回收塔，塔底冷凝液进入缩醛回收塔底层析器，层析器废气（G1-12）去 TO 炉焚烧，水相返回至缩合反应器，油相进入 EPA 二次分离器。分离器的水相返回至缩醛回收塔，油相去辛烯醛加氢反应器。汽提废水（W1-1）进污水处理站。

②加氢反应

缩合反应后的辛烯醛、合成气装置来的氢气分别进入辛醇液相加氢反应器进行加氢反应，反应器底部采出的反应液经辛醇加氢反应器出口闪蒸罐后送去辛醇重组分塔，反应器底部的气相与闪蒸罐的放空气一并经冷凝器冷凝，冷凝液回用于闪蒸罐，不凝气（G1-13）送至燃料气总管。加氢工序产生废催化剂（S1-8）。

辛醇重组分塔塔底重组分去辛醇加氢反应器出口闪蒸罐，塔顶的粗产品和氢气再送入辛醇精制反应器进行加氢反应以保证辛醇产品色度。精制工序产生废催化剂（S1-9）。

辛醇精制反应器的产物进入辛醇精制脱气槽，脱气槽底部物料送至辛醇精馏塔，塔顶气相设冷凝器，不凝气（G1-14）去 RTO 焚烧，液相（S1-10）作为废液燃料去废液焚烧炉。

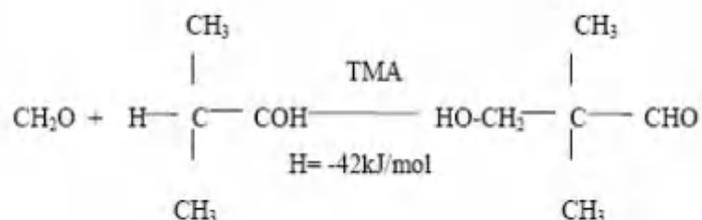
辛醇精馏塔塔顶脱除的轻组分（G1-15）送至废燃料液总管，塔底辛醇送到辛醇检验罐，经检验合格的辛醇产品最终送往界外成品罐区贮存，不合格的辛醇返回系统精制。

3.1.1.2 新戊二醇装置

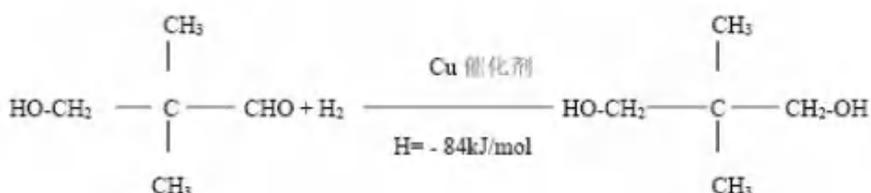
本项目拟采用吉林道特化工科技有限责任公司自主研发的加氢法工艺，该工艺方法已经在多个园区成功应用，生产运行稳定，产品质量优良。主要生产工艺为：以异丁醛和 37% 甲醛为原料，在有机碱催化剂条件下发生缩合反应生成羟基特戊醛，再经加氢反应生成新戊二醇，经精馏去除杂质，得到合格产品。

1、反应原理

羟醛缩合反应是在一定量三甲胺催化剂的存在下，由 37% 甲醛和异丁醛进行缩合反应得到羟基特戊醛(HPA)，反应方程式如下：



催化加氢还原是在铜催化剂作用下，由羟基特戊醛还原生成新戊二醇（NPG），反应方程式如下：



2、工艺流程简述

(1) 缩合反应

37% 甲醛、异丁醛以及三甲胺催化剂通过静态混合器混合，再由底部进入第一 HPA 反应器，在温度 70-90℃、压力 0.2-0.4MPaG 条件下发生缩合反应生成羟基特戊醛(HPA)。第一 HPA 反应器的反应物送入第二 HPA 反应器进一步反应，以提高 HPA 的收率。第二 HPA 反应器的反应物通过液位调节送入 HPA 回收塔。

HPA 回收塔装有金属规整填料，回收塔再沸器采用降膜蒸发器，塔顶压力控制在 0.01MPaG，塔顶温度 65-70℃，底部温度 104℃，采用低压蒸汽加热。塔顶馏出物主要是未反应的甲醛、异丁醛、水以及一些副产物，设两级冷凝器，不凝气（G2-1）送去焚烧处理，第一冷凝器产生的凝液作为塔顶回流，第二冷凝器的冷凝液送回第一 HPA 反应器；塔底 HPA 水溶液送至后续工艺单元。

HPA 回收塔内填料定期更换，废填料（S2-1）委托有资质单位处置。

第一 HPA 反应器中，异丁醛的转化率约 70%；第二 HPA 反应器中异丁醛的转化率增加到约 92%；HPA 回收塔中，基于异丁醛的 HPA 收率可达 98% 以上，基于甲醛的 HPA 收率约为 92%。

(2) 催化加氢还原

催化加氢还原反应采用铜系催化剂和固定床反应器。氢气和羟基特戊醛 HPA 一并从加氢反应器顶部进入，经过两个串联的加氢反应器还原反应后生成粗品新戊二醇

NPG，粗品水溶液去产品精制工序，气相（G2-2）主要是含氢废气，送去焚烧。

加氢反应器产生废催化剂（S2-2、S2-3）委托有资质单位处置。

二级加氢反应后，HPA 转化率大于 99%。

(3) 产品精制

粗 NPG 水溶液送入预精馏塔，在 0.02MPaA 压力下进行真空蒸馏。塔底温度控制在 162~168℃，塔顶温度 58~70℃，再沸器采用 2.0MPaG 蒸汽加热。

塔底的 NPG、重组份由塔底泵采出后送至 NPG 提纯塔，塔顶蒸出的馏出物主要为水分、甲醇、异丁醇、甲酸等轻组分，冷凝后部分返回塔顶作为回流、部分送至 TO 炉焚烧处理，不凝气（G2-3）去 TO 炉焚烧处理。

NPG 提纯塔内压力控制在 0.012MPaA，塔底再沸器用 2.0MPaG 蒸汽加热。塔底重组份废液（S2-4）由泵采出后送至焚烧炉焚烧处理，塔顶 NPG 蒸气冷凝后送去检验，不合格品返回提纯塔，合格品送至产品贮罐或由制片机制片，不凝气（G2-4）去 TO 炉焚烧。

(4) 制片、包装

本项目 NPG 产品包括片状(固体)、水溶液状(含水 10%)两种类型。

① 水溶液状

提纯后的 NPG、冷凝水/脱盐水按 9:1 的比例通过静态混合器均匀混合得到 90%NPG 水溶液产品，装罐外售。

② 片状

提纯后的 NPG 经流量控制被均匀喷淋到制片机移动的传送带上，在钢带的下部喷急冷水冷却使 NPG 固化到钢带表面，在传送带的另一端刮具卸料，得到片状产品。片状产品落入料斗中，通过螺旋输送机输送至包装机，包装规格分 25kg/袋和 500kg/袋两种。

制片过程采用 2.0MPaG 蒸汽加热，制片机为全封闭设备，通过风机抽出制片机内 NPG 蒸汽，蒸汽经洗涤塔洗涤后回用于 NPG 提纯塔，未吸收废气（G2-5）经水洗塔洗涤后排放，洗涤废水进污水处理站。

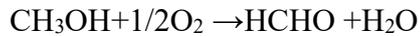
片状产品厚度为 1~3mm，卸料温度低于 30℃，且制片机全封闭，制片、包装工序产尘量很低，忽略不计。

3.1.1.3 甲醛装置

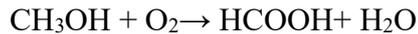
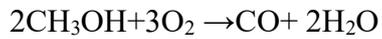
本项目拟采用铁钼法，是在空气过量的条件下使甲醇转化生产甲醛，反应温度约 250~400℃，甲醇转化率为 92%~94%。

1、反应原理

主反应：



副反应：



2、工艺流程简述

原料甲醇、空气分别经过滤器处理后送入甲醇蒸发器，蒸发器温度控制在 130℃，经热交换后的甲醇/空气混合气依次进入两个串联的甲醛反应器，甲醛反应器操作条件为温度 170℃、压力 0.7MPa，

反应器类似于管壳式换热器，管中充满催化剂，壳体为联苯基导热油，混合气经过管束时，在催化剂的作用下反应生成甲醛，同时产生大量的反应热。反应热将壳侧的导热油气化，产生的汽液混合物在冷凝器下部的分离罐中进行汽液分离，分离的气相与冷凝器上部锅炉水进行换热全部冷凝，系统内循环使用，少量未冷凝的导热油在进入导热油罐通过顶部冷却器冷凝回罐，同时在冷凝器的上部产生蒸汽，蒸汽送至甲醛装置界区外送入 2.0Mpa 蒸汽管网。

反应器出来的气体与即将进入反应器的原料混合物冷却换热，然后进入吸收塔，在吸收塔内与界外来的脱盐水逆向接触，当甲醛浓度达到 37% 时从吸收塔底部抽出，一部分回流，另一部分冷却水冷却至 55℃ 后输送到甲醛贮罐。

吸收塔塔顶废气主要为不凝气和不能被水吸收的气体，塔顶废气一部分与空气混合后经过循环风机系统加压循环利用，一部分气体（G3-1）进入催化焚烧系统处理，排放至大气。

3.2 产污环节与污染防治措施

主要产污环节与污染防治措施可见表 3.2-1。

表 3.2-1 项目主要产污环节、污染物及防治措施说明

种类	编号	名称	主要污染物	主要防治措施	
废水	丁辛醇	W1-1	汽提废水	pH、COD、SS、溶解性总固体等	进污水处理站
	新戊二醇	W2-1	预精馏塔冷凝废水	pH、COD、SS、溶解性总固体等	部分回流、部分去废液焚烧炉
		W2-2	洗涤塔洗涤废水	pH、COD、SS、溶解性总固体等	回用于提纯塔
		W2-3	废水处理设施水洗涤塔洗涤废水	pH、COD、SS、溶解性总固体等	
	甲醛	W3	/	/	
	W4	生产设备开停车水洗废水	pH、COD、SS、溶解性总固体等	进污水处理站	
	W5	装置地面冲洗废水	pH、COD、SS、溶解性总固体等		
	W6	生产装置区初期雨水	COD、SS 等		
	W7	冷却循环排污水	溶解性总固体、SS 等		
	W8	职工生活污水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮	化粪池预处理后进污水处理站	
废气	丁辛醇 (丁醛单元)	G1-1、G1-4	羰基反应器塔顶不凝气	丙烯、CO、H ₂ 、正丁醛、异丁醛、丙烷、甲酸甲酯、辛烯醛等	接入燃料气总管
		G1-2、G1-3	分离系统废气	丙烯、CO、H ₂ 、正丁醛、异丁醛、丙烷、甲酸甲酯、辛烯醛等	
		G1-5	蒸发器塔顶不凝气、收集槽不凝气	丙烯、CO、H ₂ 、正丁醛、异丁醛、丙烷、甲酸甲酯、辛烯醛等	接入低压燃料气总管
		G1-6	稳定塔塔顶不凝气	丙烯、CO、H ₂ 、正丁醛、异丁醛、丙烷、甲酸甲酯、辛烯醛等	
		G1-7	丁醛异构物塔塔顶废气	正丁醛、异丁醛等	
	丁辛醇 (丁醇单元)	G1-8	加氢反应器、脱气槽不凝气	正丁醛、异丁醛、氢气、丁醇等	接入燃料气总管
		G1-9	精馏塔塔顶不凝气	正丁醛、异丁醛、氢气、丁醇等	
	丁辛醇	G1-10	缩合反应器塔顶废气	正丁醛、异丁醛、辛醇、辛烯醛等	进 TO 炉

种类	编号	名称	主要污染物	主要防治措施	
	(辛醇单元)	G1-11	缩合回收塔塔顶不凝气	正丁醛、异丁醛、辛醇、辛烯醛等	接入燃料气总管
		G1-12	层析器废气	正丁醛、异丁醛、辛醇、辛烯醛等	
		G1-13	加氢反应器塔顶不凝气及闪蒸罐不凝气	正丁醛、异丁醛、辛醇、辛烯醛、氢气等	
		G1-14	精制反应器脱气槽不凝气	正丁醛、异丁醛、辛醇、辛烯醛、氢气等	
		G1-15	精馏塔塔顶不凝气	正丁醛、异丁醛、辛醇、辛烯醛、氢气等	
	新戊二醇	G2-1	HPA 回收塔塔塔顶不凝气	甲醛、异丁醛等	进 TO 炉
		G2-2	加氢反应器塔顶不凝气	氢气、甲醛、异丁醛、新戊二醇等	
		G2-3	预精馏塔塔顶不凝气	氢气、甲醛、异丁醛、新戊二醇等	
		G2-4	提纯塔塔顶不凝气	甲醇、异丁醇、甲酸等轻组分	
		G2-5	洗涤塔洗涤废气	新戊二醇、甲醇等	水洗塔洗涤
	甲醛	G3-1	吸收塔塔顶不凝气	甲醛、甲醇、CO、甲酸等	进催化焚烧
	G5	储罐呼吸废气	甲醇、甲醛、VOCs 等		
	G6	装车废气	甲醇、甲醛、VOCs 等		
	G7	设备动静密封点废气	甲醇、甲醛、VOCs 等	无组织排放	
	G8	循环冷却水场废气	VOCs 等	进催化焚烧	
G9	污水处理站废气	VOCs、氨、硫化氢、臭气浓度			
噪声	/	机泵、冷却塔、风机等	L _{Aeq}	选用低噪声设备、隔声、减震措施	
固体废物	丁辛醇	S1-1~S1-4	原料净化废催化剂（含废氧化铝、废瓷球、活性炭等）	活性炭、铂催化剂、苛性氧化铝、氧化锌、活性氧化铝、钨基催化剂等	委托危废处置资质单位处理
		S1-5、S1-8	加氢单元废催化剂	氧化铜、氧化铬等	

种类	编号	名称	主要污染物	主要防治措施
	S1-6	丁醇单元预精馏塔塔底重组分	正丁醇、辛醇、丁醛、水、重组分等	进废液焚烧炉
	S1-7	丁醇单元精馏塔塔底重组分		
	S1-9	含镍废催化剂	氧化镍、氧化铝等	委托危废处置资质单位处理
	S1-10	精制反应器脱气槽冷凝液	有机物重组分等	进废液焚烧炉
新戊二醇	S2-1	废填料	金属	委托危废处置资质单位处理
	S2-2、S2-3	加氢单元废催化剂	铁钼氧化物络合物等	
	S2-4	提纯塔塔底重馏分	羟基特戊酸新戊二醇酯、新戊二醇、重组分等	送去废液焚烧炉
甲醛	S3-1	反应器废催化剂	铁钼氧化物络合物	委托危废处置资质单位处理
S4	ECS 反应废催化剂	Pt 系列催化剂		
S5	废钒钛系催化剂	钒钛		
S5	废包装	/	/	暂存于一般固废库
S7	污水站污泥	/	/	需鉴别，鉴别前按照危险废物管理
S8	废润滑油	/	油类	委托危废处置资质单位处理
S9	废润滑油桶	/	油类	
S10	职工生活垃圾	/	果壳、塑料袋等	环卫部门统一清运

3.3 物料平衡和水平衡

3.3.1 物料平衡

本项目各部分及全厂物料平衡见图 3.3-1~图 3.3-6、表 3.3-1~表 3.3-6。

此处涉密，已删除。

3.3.2 蒸汽平衡

此处涉密，已删除。

3.3.3 水平衡

此处涉密，已删除。

3.4 施工期污染因素分析

本项目所在位置目前为空地，从土建到设备安装调试，施工期约需 12 个月。施工建设期间，各项施工活动将不可避免地产生废气、废水、噪声、固体废物等污染因素，对周围环境将会产生一定的影响，其中以施工噪声和扬尘的影响较为明显。施工期污染影响也将随着施工过程的结束而消失。

1、施工扬尘

施工期扬尘主要产生于场地清理、挖土填方、物料装卸和运输等阶段。施工扬尘最大产生时间一般出现在土方开挖阶段。

2、施工噪声

噪声主要来自于平整土地、修筑道路、浇筑、模板支等施工作业中所使用的推土机、压路机、起重机等多种机械产生的机械噪声，以及运输车辆行驶过程中产生的交通噪声。根据类比，这些设备噪声强度一般在 85~105dB(A)之间，一般为中低频噪声，且间歇发生。在多台机械设备同时作业时，各设备产生的噪声还会产生叠加效应。

3、施工期污水

施工期废水主要包括施工工程废水和生活污水。工程废水包括砂石冲洗水、混凝土养护水、设备水压试验水以及设备车辆洗涤水等，这些废水主要含泥沙和油污。工程废水经沉淀池沉淀后回用。

施工期生活污水主要为施工人员产生的生活污水。施工期不同建设阶段的施工人数不尽相同，一般为 100~300 人左右。按施工高峰时人员 200 人计，施工期约 12 个月，生活用水定额按 20L/人·d 计，则整个施工期生活用水量约 1440m³。生活污水排放量按用水量的 85%计，则施工期生活污水排放量约 1224m³。根据同类项目类比调查，污水中各污染物浓度为：COD_{Cr}≤450mg/L、SS≤200mg/L、BOD₅≤250mg/L、氨氮≤30mg/L。由此得出污水中污染物排放量为 COD_{Cr}≤0.55t、SS≤0.24t、BOD₅≤0.31t、氨氮≤0.04t。施

工期生活污水排入市政污水管网。

4、施工期固体废物

施工期产生的固体废物主要是生活垃圾和建筑垃圾。

(1) 施工人员产生的生活垃圾按 0.5kg/人·d 计算，施工人员按 200 人计，则施工人员产生的生活垃圾共约 36t，生活垃圾应集中存放，实行袋装化并及时清运处置，外运至城市生活垃圾场。

(2) 对于建筑垃圾要分类收集，集中存放，将其中可作为原材料再生利用的成分进行回收利用，其他成分外运至合法堆放场地。

3.5 营运期污染因素分析

3.5.1 废气

本项目营运期产生的废气包括生产装置区尾气及不凝气、储罐呼吸废气、装车废气、设备动静密封点泄漏废气、冷却循环水场废气及污水站废气等，废气种类及去向详见前文表 3.2-1。根据建设单位提供的资料，本项目建设的丙烯、合成气、氢气管道营运期不吹扫，无废气污染物产生。

3.5.1.1 生产装置尾气及不凝气

根据建设单位提供的设计图及物料平衡资料，本项目根据各不凝气/尾气的组分及热值接入不同的管道，其中热值高的不凝气/尾气等分别接入燃料气总管和低压燃料气总管，其余废气分别接入 TO 炉焚烧、水洗涤塔洗涤、催化焚烧系统处理，处理后尾气分别经不低于 15m 高排气筒排放。

同时，本项目建设高压火炬、地面火炬系统。当废气污染防治设施检修或故障时，各装置不凝气/尾气根据压力大小分别送去高压火炬、地面火炬系统燃烧处理。

本次评价主要考虑正常运行情况下生产装置区的生产废气排放情况，同时考虑进入焚烧装置的废水及废液，详见表 3.5-1。

表 3.5-1 正常生产情况下生产装置不凝气/废气产生量及排放去向汇总表

装置区	废气编号	名称	总流量	废气组成 (%)	污染因子	去向
丁辛醇装置	G1-7	丁醛异构物塔塔顶废气	20kg/h	氢气: 24	丙烯、丙烷、丁醛、丁醇、VOCs 等	TO 炉焚烧 +45m 高排气筒 (D1)
	G1-10	缩合反应器塔顶废气		甲烷: 23		
	G1-11	缩合回收塔塔顶不凝气		水: 4		
	G1-12	层析器废气		氮气: 27		
				丙烯: 1		
				丙烷: 6		
				丁醛: 14		
				正丁醇: 1		

	G1-14	精制反应器脱气槽不凝气	55kg/h	氢气 16 mol % 甲烷 2 mol % 水 10 mol % 正丁醇 1 mol % 轻烃 1 mol % 空气 剩余	丁醇、VOCs 等	
	G1-15	精馏塔塔顶不凝气				
新戊二醇装置	G2-1	HPA 回收塔塔顶不凝气	712kg/h	氮气: 12.3% (v) 水: 4.15% (v) 异丁醛: 11.2% (v) 甲醇: 4.85% (v) 三甲胺: 0.73% (v) 氢气: 59.45% (v) 异丁醇: 1.18% (v) 其它: 6.14% (v)	异丁醇、甲 醛、三甲胺、 异丁醇、 VOCs 等	
	G2-2	加氢反应器塔顶不凝气				
	G2-3	预精馏塔塔顶不凝气				
	G2-4	提纯塔塔顶不凝气				
	G2-5	洗涤塔洗涤废气	3500 kg/h	新戊二醇: 少量	VOCs 等	水洗涤塔 +15m 高排 气筒 (D2)
甲醛装置	G3-1	吸收塔塔顶不凝气	35400 m ³ /h	N ₂ : 89.76 O ₂ : 3.43 H ₂ O: 4.56 CO ₂ : 2.25 CO: 0.0015 二甲醚: 0.0023 甲醛: 2ppm 甲醇: 5.3ppm	二甲醚、甲 醛、甲醇、 VOCs 等	催化焚烧 +25m 高排 气筒 (D3)
新戊二醇装置	W2-1	预精馏塔冷凝废水	4210 kg/h	水: 96.95% (wt) 甲醇: 2.11% (wt) NPG: 0.85% (wt) 异丁醇等: 0.085% (wt)	甲醇、丁醇、 VOCs 等	废液焚烧炉 +45m 高排 气筒 (D4)
	S2-4	提纯塔塔底重馏分	431 kg/h	羟基特戊酸新戊二醇 酯: 58.76% (wt) 新戊二醇: 13.5% (wt) 重组分: 27.74% (wt)	VOCs 等	
丁辛醇装置	S1-6	丁醇单元预精馏塔塔底重组分	475 kg/h	苛性钠 0.5% (wt) 钠盐 5% (wt) 重有机物 1% (wt) 其余水分	VOCs 等	
	S1-7	丁醇单元精馏塔塔底重组分				
	S1-10	精制反应器脱气槽冷凝液				

注: 进入燃料气管道的不凝气及尾气详见表 3.2-1。

3.5.1.2 储罐呼吸废气

根据建设单位提供的资料: ①正常运行情况下, 各液体储罐顶部呼吸阀各经 1 套冷凝器, 冷凝后冷凝液回流, 不凝气接入本项目设置的催化燃烧系统; ②非正常运行情况下 (即催化燃烧系统检维修时), 上述不凝气依托本项目设置的高压火炬和地面火炬系

统焚烧。

本次评价采用《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》（环办[2015]104 号）附件 2 计算表格中“有机液体储存调和 VOCs 排放量参考计算表”来计算，项目罐区储罐设置情况列入表 3.5-2、表 3.5-3。

表 3.5-2 项目固定顶罐设置情况一览表

储罐名称	主要储存物质	数量 (个)	罐壁/罐顶颜色	容积 (m ³)	尺寸(直径×高度) (m)	呼吸阀压力设定 (pa)	呼吸阀真空设定 (pa)	年均储存高度 (m)	年周转量(t)
正丁醇成品罐	正丁醇	2	灰白色	3000	Φ16×14.5	150	150	10	270000
辛醇成品罐	辛醇	2	灰白色	3000	Φ16×14.5	150	150	10	90000
甲醛成品储罐	甲醛	4	灰白色	2000	Φ 13.5×14	150	150	8	240000

表 3.5-3 项目内浮顶罐设置情况一览表

储罐名称	主要储存物质	数量 (个)	容积 (m ³)	尺寸 (m)	密封选型	年周转量 (t)
甲醇原料储罐	甲醇	2	3000	Φ16×14.5	储液蒸汽接触式周边密封	102700
异丁醛原料罐	异丁醛	3	2000	φ11.5×10.7		150000

罐区储罐呼吸废气计算结果列入表 3.5-4。

表 3.5-4 项目罐区储罐废气计算结果一览表

储罐名称	污染因子	废气计算结果 (t/a)		输送小时数 (h)	废气产生速率 (kg/h)		废气去向
		大呼吸	小呼吸		大呼吸	小呼吸	
甲醇原料储罐	甲醇	0.06	0.173	500	0.12	0.020	催化焚烧
异丁醛原料罐	异丁醛	2.37	0.313	500	4.74	0.036	
正丁醇成品罐	正丁醇	0.41	0.037	500	0.82	0.004	
辛醇成品罐	辛醇	0.00	0.000	500	0.000	0.000	
甲醛成品储罐	甲醛	0.09	0.019	500	0.18	0.002	

注：①针对固定顶罐，小呼吸为静置损失，大呼吸为工作损失；针对内浮顶罐，小呼吸为边缘密封损失+浮盘附件损失+盘缝损失，大呼吸为挂壁损失；

②储罐呼吸废气的废气计算结果已考虑了冷凝预处理效率。

3.5.1.3 装车废气

本项目涉及装车的物质包括丁醇、辛醇、新戊二醇和甲醛。

根据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》（环办[2015]104 号），采用“公式法”对上述物质装车过程产生的挥发损失废气量进行计算。

参数选取和计算结果如表 3.5-5 所示。

表 3.5-5 产品装车损失废气计算结果

装车方式	物质	操作方式	罐车状态	年装车量(t/a)	年装车量(m ³ /a)	产生量(t/a)	装车时间(h)	产生速率(kg/h)
汽车装载	丁醇	底部或液下装载	普通罐车	273100	337160.5	0.629	600	1.05
	辛醇			100000	122055.4	0.035	100	0.35
	新戊二醇			100000	94339.6	0.002	100	0.02
	甲醛(37%)			58000	52953.5	0.041	50	0.82

项目拟采用密闭装车系统，共设置 1 个装车平台。装车鹤管带气相线，气相线经管道接入废气处理设施。焚烧炉正常运行情况下，装车废气经密闭管线 100%收集、经冷凝后不凝气接入本次设置的催化燃烧炉中，催化焚烧炉检维修的非正常情况下，废气去火炬系统焚烧，冷凝液根据检测的各成分百分含量全部回用于生产

3.5.1.4 设备动静密封点泄漏废气

装置物料输送的管线与设备的连接节点（泵、阀、法兰等动静密封点）可能会有少量物料因为“跑、冒、滴、漏”等情况无组织散逸到大气中。

本次评价采用《排污许可证申请与核发技术规范石化工业》（HJ 853-2017）中“挥发性有机物流经的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”计算公式对设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物进行计算，计算公式如下：

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

式中：

$E_{\text{设备}}$ ——设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物年许可排放量，千克/年；

t_i ——密封点 i 的运行时间段，小时/年；

$e_{\text{TOC},i}$ ——密封点 i 的总有机碳(TOC)排放速率，千克/小时；

$WF_{\text{VOCs},i}$ ——运行时间段内流经密封点 i 的物料中 VOCs 平均质量分数；

$WF_{\text{TOC},i}$ ——运行时间段内流经密封点 i 的物料中 TOC 的平均质量分数；

n ——挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数。

计算参数及计算结果列入表 3.5-6。

表 3.5-6 装置区动静密封点无组织泄漏量计算

设备名称	气体阀门	有机液体阀门	泄压设备	压缩机	泵	法兰或连接件
组件个数	2600	3000	112	4	88	12580
排放速率 $e_{roc,i}$ (kg/h/排放源)	0.021	0.012	0.08	0.12	0.08	0.022
密封点运行时间 (h)	8000	8000	600	8000	800	8000
泄漏量 (t/a)	VOCs 8.86t/a					
泄漏速率 (kg/h)	VOCs 1.15kg/h					

经计算，装置区阀门、管件等无组织挥发量分别为 8.86t/a。

3.5.1.5 循环水站废气

当工艺装置内换热器或冷凝器发生泄漏时，含 VOCs 的工艺物料通过换热器裂缝从高压侧泄漏并污染冷却水。由于循环水冷却塔的汽提作用和风吹逸散，VOCs 会从冷却水中排入大气。

本项目循环冷却水系统废气产生量拟类比万华化学集团股份有限公司。该公司为石化企业，其主要从事聚氨酯（MDI、TDI、多元醇）、丙烯及其下游丙烯酸、环氧丙烷等系列石化产品，SAP、TPU、PC、PMMA、有机胺、ADI、水性涂料等精细化学品及新材料的研发、生产和销售，包括 75 万吨/年丙烷脱氢装置、25 万吨/年丁醇装置、24 万吨/年环氧丙烷、30 万吨/年聚醚装置、30 万吨/年丙烯酸装置、42 万吨/年丙烯酸系列酯等，其中投产项目 19 个，在建项目 21 个。参考《万华化学集团股份有限公司年产 48 万吨双酚 A 一体化项目环境影响报告书》（已批复），万华化学集团股份有限公司现有工程共有 8 座循环水站，总循环水量 31.2 万 m³/h。

青岛华测检测技术有限公司于 2017 年 8 月 1 日至 3 日对万华化学集团股份有限公司 4#、5#、6# 循环水场（循环水量为 3.2 万 m³/h~3.6 万 m³/h）的冷却塔入口水中的 EVOCs 进行了监测，最大值为 0.014mg/L。从公司总体性质上来说，万华化学集团股份有限公司与金能性质相同，均为石化企业，其现有工程原辅物料的挥发性、水溶性与本项目类似，冷却塔选型相同，循环水量差别不大，因此具有可类比性。

参考《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》（环办[2015]104 号）附件 2 中的“冷却塔、循环水冷却水系统释放 VOCs 排放量参考计算表”中的计算公式，采用公式中的“物料衡算法”类比计算得出，在本项目循环水量为 22500m³/h、运行时间 8000h 的情况下，循环水场的 VOCs 无组织排放量为 2.52t/a。

3.5.1.6 污水处理站废气

本项目进入污水处理站的生产废水中含有氨氮、硫化物和有机物，因此污水处理站的主要废气成分为挥发的 VOCs 以及少量的硫化氢、氨。本项目污水处理站收集的废气

全部经引风装置引至本项目建设的废液焚烧炉作为补风，不外排，少量硫化氢、氨去焚烧炉焚烧后产生二氧化硫、氮氧化物，已在焚烧尾气中计算，本次评价不专门计算硫化氢、氨的排放量。此外，废水中含有一定量的甲醇，因甲醇水溶性好，挥发量微乎其微，因此本次评价污水处理站排放的废气污染因子着重考虑 VOCs，甲醇并入 VOCs 中一并考虑，不单独定量计算。

VOCs 按照《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》中污水处理的排放系数进行核算，计算公式如下：

$$\text{VOCs 排放量 (kg)} = \text{排放系数} \times \text{污水处理量}$$

其中，废水收集系统及油水分离适用的排放系数为 0.6kg/m^3 ，其他废水处理设施适用的排放系数为 0.005kg/m^3 。根据本项目污水处理站技术协议设计资料，该污水处理站的废水处理设计能力为 $200\text{m}^3/\text{h}$ ，其中有机生产废水设计能力为 $140\text{m}^3/\text{h}$ ，VOCs 产生量计算过程如下：

$$(140 \times 0.6 + 200 \times 0.005) \times 8000 / 1000 = 680\text{t/a}$$

本次新增污水处理站池体均为钢砼密闭或不锈钢密闭形式，并安装吸风管道，对废气的收集效率不低于 98%。收集的废气全部经引风装置引至本项目建设的催化焚烧系统作为补风，不外排。经计算，污水处理站无组织废气排放量为 VOCs 13.6t/a (1.70kg/h)。

根据污水除臭工艺设计公司调研资料，污水处理恶臭废气臭气浓度处理前约为 8000（无量纲），类比同类同规模污水处理站运行情况，在采取上述废气净化措施的前提下，臭气浓度、氨、硫化氢均能够实现达标排放。

3.5.1.7 废气处理及排放情况

1、TO 炉燃烧废气

项目设置 TO 炉 1 套，用于处理正常生产状况下生产装置产生的不凝气/废气及部分废，焚烧效率取 99%，处理后尾气经 1 支 45m 高排气筒排放。

TO 炉天然气用量为 $50\text{m}^3/\text{h}$ ，污染物产生及排放参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表-燃气工业锅炉”产污系数，工业废气量 107753 标立方米/万立方米-原料、二氧化硫 0.02S 千克/万立方米-原料、氮氧化物 15.87 千克/万立方米-原料（低氮燃烧-国内一般）。天然气属清洁能源，根据《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）》附录 A 表 A.1 废气污染物排放产污系数一览表，每燃烧 1m^3 天然气，烟尘产生量为 103.9 mg。

TO 炉废气产生及排放情况见下表：

表 3.5-7 项目有组织废气处理及排放情况一览表

污染物	污染物产生量		废气处理设施	风量 m ³ /h	排放情况			排气筒情况		
	kg/h	t/a			排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	编号	高度 m	内径 m
甲醇	34.54	276.30	TO 炉 效率 99%	40000	8.64	0.345	2.76	D1	45	1.0
VOCs	126.28	1010.21			31.6	1.263	10.10			
颗粒物	0.125	0.997			3.12	0.125	0.997			
SO ₂	0.240	1.920			6.00	0.240	1.920			
NO _x	1.904	15.235			47.6	1.904	15.235			

2、涤塔废气

新戊二醇洗涤废气产生及排放情况见下表：

表 3.5-8 项目有组织废气处理及排放情况一览表

污染物	污染物产生量		废气处理设施	风量 m ³ /h	排放情况			排气筒情况		
	kg/h	t/a			排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	编号	高度 m	内径 m
VOCs	5	40	水洗涤塔（效率 90%）	10000	50	0.5	4.0	D2	15	0.5

3、催化燃烧废气

项目设置催化燃烧炉 1 套，用于处理正常生产状况下生产装置产生的不凝气/废气、储罐呼吸废气及产品装车废气等。燃烧效率取 99.8%，处理后尾气经 1 支 45m 高排气筒排放。

催化燃烧废气产生及排放情况见下表：

表 3.5-9 项目有组织废气处理及排放情况一览表

污染物	污染物产生量		废气处理设施	风量 m ³ /h	排放情况			排气筒情况		
	kg/h	t/a			排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	编号	高度 m	内径 m
甲醛	0.60	0.72	催化燃烧 （效率 99%）	30000	0.20	0.006	0.01	D3	45	1.0
甲醇	0.33	1.73			0.11	0.003	0.02			
VOCs	91.85	673.66			30.62	0.918	6.74			

3、废液焚烧炉

本项目设置废液焚烧炉 1 座，用于处理本项目生产装置废水、废液，焚烧炉的详细设计、工艺流程、物料配比、烟气量计算详见“11.1.4 废液焚烧炉”小节。

本项目废液焚烧炉设计处理能力为废液 8t/h，能够满足本项目废液处理需求

(43120t/a, 即 5.39t/h)。项目废液焚烧炉严格按照危险废物焚烧炉的要求建设, 在设计 and 建设过程中严格执行《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)、《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》(HJ/T176-2005)、《危险废物处置工程技术导则》(HJ2042-2014) 的标准要求, 整个炉体运行过程中保证负压 (-100~-200Pa) 状态, 避免有害气体逸出, 焚烧炉温度 $\geq 1100^{\circ}\text{C}$ 以保证焚烧物全部分解, 烟气停留时间 $\geq 2.0\text{s}$, 燃烧效率 $\geq 99.9\%$, 焚毁去除率 $\geq 99.99\%$ 。

该焚烧炉在焚烧过程中采用低氮燃烧控制, 尾气设置“布袋除尘器+SCR 脱硝”处理措施, 且配套灵敏报警系统和应急启停处理装置, 处理后的尾气通过 50m 高的排气筒 (D4) 排放。排气筒的高度满足《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)中提到的“焚烧量 $\geq 2500\text{kg/h}$ 时, 排气筒最低允许高度为 50m”的要求, 且满足排气筒高度高于周边 200m 建筑物 5m 以上的要求。

焚烧炉焚烧废液时, 根据温控情况也需要掺烧部分天然气。根据建设单位和焚烧炉设计单位提供的资料, 天然气用量约 $445\text{m}^3/\text{h}$, 年掺烧天然气量 356 万 m^3/a 。

本项目废液焚烧炉焚烧的废气、废液均不含氟、氯、重金属成分, 焚烧烟气中污染物以二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、一氧化碳为主, 二噁英、重金属、氟化氢几乎不产生; 项目焚烧炉燃烧效率高, 且辅助燃烧燃料为天然气, 烟气黑度值低, 且《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)已取消了对烟气黑度值的控制, 因此在此不考虑烟气黑度。本项目属于石油化工工业, 根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ853-2017) 中对危险废物焚烧炉排气筒中废气污染物的管控要求和本项目报告中所列的废气、废液燃烧物质成分分析, 本项目新增焚烧炉尾气中主要考虑二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、一氧化碳 4 项因子, 达标分析如下。对产生微量的重金属 (含汞及其化合物、铊及其化合物、镉及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物、铬及其化合物、锡、锑、铜、锰、镍、钴及其化合物)、氟化氢、氯化氢、二噁英类因子不再专门定量计算。

①二氧化硫

根据本项目工程分析, 进入废液焚烧炉焚烧的成分中均不含 S 元素, 仅掺烧的天然气含有 S。污染物产生及排放参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“4430 工业锅炉 (热力生产和供应行业) 产污系数表-燃气工业锅炉”产污系数, 二氧化硫 0.02S 千克/万立方米-原料, 则燃烧天然气产生二氧化硫 0.712t/a 。

②氮氧化物、颗粒物

经查阅相关资料, 焚烧炉废气中氮氧化物的生成以燃料型氮氧化物和热力型氮氧化

物为主。根据本项目工程分析，进入焚烧炉焚烧的废气、废液成分中含有大量氮气且仅氮气含 N，因此燃烧生成的氮氧化物主要为热力型氮氧化物，非燃料型氮氧化物，因此氮氧化物的排放量主要与烟气量有关。本项目焚烧炉尾气采取布袋除尘+SCR 脱硝治理措施，根据建设单位提供的焚烧炉设计资料，布袋除尘的设计去除效率不低于 99%，SCR 脱硝对氮氧化物的设计去除效率不低于 75%。根据焚烧炉设计单位综合本项目焚烧物的废气热值，并考虑理论空气量、烟气生成量、二次空气量等因素综合计算得知，焚烧上述本项目废液产生的焚烧炉实际烟气量 10380m³/h（折算为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放标准要求的 3%基准氧含量后）。

根据国内同类项目多个石化项目焚烧炉实际运行情况，本次评价针对焚烧炉排放的污染物保守按照焚烧炉设计排放浓度（氮氧化物 60mg/m³、颗粒物 10mg/m³）计算污染物排放量，即氮氧化物 0.623kg/h、4.98t/a，颗粒物 0.104kg/h、0.83t/a。

③一氧化碳

根据焚烧炉设计单位提供的焚烧炉设计参数，焚烧效率不低于 99.99%，根据焚烧尾气中二氧化碳占比、焚烧效率综合核算，一氧化碳在焚烧尾气中的体积分数为 0.004%，换算为一氧化碳排放浓度为 16.5mg/m³，根据尾气量计算得一氧化碳排放速率为 0.171kg/h，排放量为 1.37t/a。

经计算，焚烧炉尾气排放情况如表 3.5-10 所示。

表 3.5-10 焚烧炉污染物排放情况一览表

污染物	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	折算为 3%基准氧含量下的排放浓度 (mg/m ³)	排放标准	
				mg/m ³	kg/h
SO ₂	0.089	0.712	8.57	50	/
NO _x	0.623	4.98	60.0	100	/
颗粒物	0.104	0.83	10.0	10	/
CO	0.171	1.37	16.47	100	/

④氨排放及控制措施

本项目焚烧炉采用氨水为脱硝剂，氨水由罐车输送至新增氨水储罐封闭存储，经管道和输送泵全封闭输送。脱硝过程反应不完全，会有微量的氨气泄漏到 SCR 反应器后，通过烟囱逃逸至大气环境。类比同类锅炉供热项目实际运行情况可知，氨逃逸浓度一般不高于 2.5mg/m³，排放速率很小，可以满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中 50m 高排气筒排放速率（35kg/h）要求。氨无组织排放量较小，满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 1 二级“新扩改建”限值要求。本次评价氨排放量不专门计算。

表 3.5-11 项目废气处理及排放情况一览表

废气来源	污染物	污染物产生量		废气处理设施及去除效率	风量 m ³ /h	排放情况			排气筒情况或面源尺寸
		kg/h	t/a			排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	
生产废气 (丁辛醇生产废气、新戊二醇废气)	甲醇	34.54	276.30	TO 炉 (效率 99%)	40000	8.64	0.345	2.76	D1/ 45m/ 1.0m
	VOCs	126.28	1010.21			31.6	1.263	10.10	
	颗粒物	0.125	0.997			3.12	0.125	0.997	
	SO ₂	0.240	1.920			6.00	0.240	1.920	
	NO _x	1.904	15.235			47.6	1.904	15.235	
新戊二醇装置生产废气 (洗涤废气)	VOCs	5	40	水洗涤塔 (效率 90%)	10000	50	0.5	4.0	D2/ 15m/ 0.5m
甲醛装置生产废气	甲醛	0.60	0.72	催化燃烧 (效率 99%)	30000	0.53	0.016	0.01	D3/ 45m/ 1.0m
	甲醇	0.33	1.73			0.15	0.004	0.02	
	VOCs	91.85	673.66			33.88	1.016	6.91	
储罐呼吸废气	甲醇	0.12	0.233			/	/	/	
	甲醛	0.18	0.109			/	/	/	
	VOCs	5.86	3.472			/	/	/	
装车废气	甲醛	0.82	0.041			/	/	/	
	VOCs	2.24	0.71			/	/	/	
污水站废气	VOCs	1.70	13.6			/	/	/	
废水、废液 (新戊二醇、丁辛醇)	SO ₂	/	/			废液焚烧炉 (效率 99.9%)	10380	8.57	
	NO _x	/	/	60.0	0.623			4.98	
	颗粒物	/	/	10.0	0.104			0.83	
	CO	/	/	16.47	0.171			1.37	
设备动静密封	VOCs	1.15	8.86	无组织排放	/	1.15	8.86	550m×650m×5m	
循环冷却水场	VOCs	0.315	2.52	无组织排放	/	0.315	2.52	55m×83m×5m	

3.5.2 废水

本项目废水包括生产装置工艺废水、生产装置开停车水洗废水、地面冲洗废水、初期雨水、冷却塔循环排污水、生活污水。本项目依托厂区同期建设的脱盐水处理站，故不再核算脱盐水处理站污水排放量。项目不涉及水环真空泵，无水环真空泵排污水。项目机泵冷却均采用循环冷却塔循环水，无单独的机泵冷却排污水。

3.5.2.1 废水源强

1、生产装置废水

项目营运期生产装置废水如表 3.5-12 所示，废水收集后进入污水处理站处理。

表 3.5-12 营运期装置废水产生情况一览表

装置区	名称	总流量 (kg/h)	产生量 (m ³ /a)	污染物	污染物浓度 mg/L
丁辛醇装置	汽提废水	3500	28000	pH	6.5-7.5
				COD	≤1500
				磷酸盐	≤31000
				钠	≤1150
新戊二醇装置	废水处理设施水洗塔洗涤废水	50	400	pH	6.5-7.5
				COD	≤3000
				SS	≤500

2、装置开停车废水及地面冲洗水

根据水平衡，装置水洗废水产生量 30374m³/a；项目各装置区地面一般不冲洗，按每 2 个月冲洗一次计算，单次用水量约为 200m³，年用水量 1200m³/a，产生废水 1080m³/a。装置开停车废水及装置地面冲洗水产生情况见表 3.5-13。

表 3.5-13 装置开停车及地面冲洗废水产生情况一览表

废水名称	废水产生量 (m ³ /a)	废水水质
开停车水洗废水	30374	pH 7~8 COD 30000mg/L SS 1000mg/L
装置地面冲洗水	1080	pH 7~8 COD 1000mg/L SS 500mg/L

3、冷却塔循环排污水

项目新增 4500m³/h 循环水冷却塔 5 台，根据建设单位提供的资料，冷却塔排污量为 38.55m³/h、308400 m³/a，主要污染物浓度为 COD≤50mg/L、SS≤150mg/L、溶解性总固体 1000~2000mg/L，收集后经提升系统提升至污水处理站。

4、厂区初期雨水

根据前文计算，本项目汇水面积合计 28423m²，项目所在地区多年全年降水平均 763.4mm，全年初期雨水收集量按全年雨水量的 15%考虑，初期雨水量约为 3255m³/a。项目设置 2 座初期雨水收集池，容积分别为 210m³、250m³、536m³。初期雨水收集暂存后，通过管道排入厂区同期建设的污水处理站处理。

根据建设单位提供的调研资料，该部分废水主要污染物为 COD≤150mg/L、SS≤200mg/L。

5、生活污水

本项目新增劳动定员 225 人，年工作时间 333 天，按照每人每天用水 50L 计，则项目生活用水量为 3746m³/a，生活污水产生量为 3184m³/a，各污染物产生浓度为 COD_{Cr} 450mg/L、BOD₅ 250mg/L、SS 200mg/L、氨氮 30mg/L。

项目废水产生情况列入表 3.5-14。

表 3.5-14 项目废水污染物产生情况一览表

废水种类		废水量 t/a	主要 污染物	废水源强 mg/L	污染物 产生量 t/a	排放 规律
生产装置废水	丁辛醇装置 汽提废水	28000	pH	6.5-7.5	/	连续
			COD	2000	56.00	
			磷酸盐	31000	868.00	
	洗涤塔洗涤废水	400	钠	1150	32.20	
			pH	6.5-7.5	/	
			COD	3000	1.20	
装置开停车清 洗废水	水洗废水	30374	SS	500	0.20	
			pH	7~8	/	
			COD	30000	911.22	
装置地面清洗废水	1080	SS	SS	1000	30.37	间歇
			pH	7~8	/	
			COD	1000	1.08	
初期雨水	3255	COD	SS	500	0.54	间歇
			SS	200	0.65	
冷却塔循环排污水	308400	COD	SS	150	0.49	连续
			SS	150	46.26	
			溶解性总固体	1500	462.60	
职工生活污水	3184	COD	氨氮	450	1.43	连续
			氨氮	30	0.10	

废水种类	废水量 t/a	主要 污染物	废水源强 mg/L	污染物 产生量 t/a	排放 规律
		BOD ₅	250	0.80	
		SS	200	0.64	

由上表可知，项目进入厂区污水处理站的废水合计 374693m³/a，约 46.84m³/h。项目设置 1 座处理能力 200m³/h 的污水处理站，采用“高浓调节+pH 调节+芬顿反应+pH 调节+混凝沉淀+水解酸化+厌氧反应+综合调节+A/O 生化+二沉池沉淀+出水监控”处理工艺。其中高浓废水（装置生产废水、装置开停车洗车废水等）首先进入“高浓调节+芬顿反应+水解酸化+厌氧处理+综合调节”处理，处理后与其他废水再一并进入“综合调节+A/O 生化+二沉池沉淀+出水监控”，再经泵提升通过管廊专用管道输送至中法水务并检测达标后排海。

3.5.2.2 废水处理措施及排水水质

本项目建设 1 座污水处理站，位于厂区内西南侧，污水处理站设计处理能力 200m³/h，即 120 万 m³/a，采用“高浓调节+pH 调节+芬顿反应+pH 调节+混凝沉淀+水解酸化+厌氧反应+综合调节+A/O 生化+二沉池沉淀”处理工艺，出水执行执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 3 标准等，出水先排入青岛董家口中法水务有限公司尾水池后，经董家口化工园区唯一排海口排放。

经污水站处理后，本项目外排废水排放量 374693m³/a（1125.2m³/d），主要污染物外排环境量为 COD 18.73t/a、氨氮 1.87t/a、SS 3.75t/a、总氮 5.61t/a、甲醛 0.37t/a。

3.5.3 噪声

项目选用低噪声设备，并采取相应的消声减振措施。项目噪声产生及治理情况详见表 3.5-15。

表 3.5-15 项目噪声情况一览表

所在位置	噪声设备	单台声压级 dB (A)	数量	主要治理措施
丁辛醇装置	泵类	65~70	94	减振
	压缩机	75~85	1	
	混合器/搅拌器	65~70	8	
	风机	80~90	10	
	汽提塔	65~70	3	
新戊二醇装置	泵类	65~70	38	减振

所在位置	噪声设备	单台声压级 dB (A)	数量	主要治理措施
	提纯塔	65~70	1	
	洗涤塔	65~70	1	
	风机	80~90	5	
	制片机	65~70	4	
	包装机	65~70	2	
甲醛装置	风机	80~90	3	减振
	泵类	65~70	14	
罐区	泵类	65~70	12	减振
污水站	泵类	65~70	10	减振

注：各设备的声压级值指在距设备 1m 处的测量值。

3.5.4 固体废物

项目产生的主要固体废物包括各装置重组分废液、废催化剂、废填料、沾染有毒有害物质的废包装、未沾染有毒有害物质的化废包装、污水站污泥、废润滑油、废润滑油桶及生活垃圾。

1、生产废液

项目营运期产生的废液列表如下。

表 3.5-16 营运期废液产生情况一览表

装置区	名称	产生量 (kg/h)	废液组成 (mol%)		危废代码	去向
丁辛醇装置	丁醇单元预精馏塔塔底重组分	2038.5	正丁醇	30	HW11 900-013-11	送去废液罐作燃料
			辛醇	5		
	丁醇单元精馏塔塔底重组分		丁醛	2		
			重组分	1		
			水	62		

项目营运期产生的废液合计 2038.5kg/h, 16308t/a, 热值较高可作为燃料使用, 均在送至废液罐去界外作燃料。

2、生产装置废催化剂

本项目产生的废催化剂列表如下：

表 3.5-17 营运期废液产生情况一览表

装置区	名称	产生量 (t/a)	危废代码	处置方式
丁辛醇装置	原料净化废催化剂 (含氧化铝、废瓷球、活性炭等)	168.9	HW49 900-041-49	依托同期建设项目危废库暂存, 定期委托有资质单
	加氢单元废催化剂	93.2	HW50 251-016-50	

	含镍废催化剂	34.5	HW46 900-037-46	位处置
新戊二醇 装置	废填料	3	HW49 900-041-49	
	加氢单元废催化剂	38	HW50 251-016-50	
甲醛装置	反应器废催化剂	15.4	HW50 261-171-50	
催化焚烧	催化燃烧废催化剂	0.96	HW49 900-041-49	
废液焚烧 炉	废钒钛系催化剂	1.0	HW50 772-007-50	
	合计	354.96	/	

3、未沾染有毒有害物质的废包装

项目采用袋装的原辅料为 PAC、PAM、磷肥、尿素等，废包装均为一般包装物，产生量约 6t/a，属于一般工业废物，回收综合利用。

4、污水站污泥

污水站处理产生污泥，根据建设单位提供资料，污泥产生量为 4000t/a，需鉴别，鉴别前按照危险废物储存、管理。

5、废润滑油及废润滑油桶

设备检修润滑过程中产生废润滑油 0.5t/a，为危险废物 HW08（900-214-08）；产生废润滑油桶 0.5t/a，为危险废物 HW08（900-217-08），暂存于危废暂存间，定期委托有资质的单位进行处理处置。

6、废布袋

项目废液焚烧炉尾气采取布袋除尘，根据建设单位设计资料，废布袋产生量约 0.1t/a，属于一般工业废物，外售相关单位综合利用。

7、生活垃圾

项目劳动定员 225 人，年工作时间 333 天，每人每天生活垃圾产生量为 0.5kg，则项目生活垃圾产生量为 37.5t/a，经收集后由环卫部门定期运。

表 3.5-18 项目固体废物产生及处置情况一览表

序号	污染源位置	固废名称	形态	污染主要组成	排放量(t/a)	排放频率	废物属性	处理处置方式	
1	丁辛醇装置	原料净化废催化剂（含废氧化铝、废瓷球、活性炭等）	固	活性炭、铂催化剂、苛性氧化铝、氧化锌、活性氧化铝、钯基催化剂等	168.9	间歇	危险废物 HW49 900-041-49	委托有资质单位处置	
2		加氢单元废催化剂	固	氧化铜、氧化铬等	93.2	间歇	危险废物 HW50 251-016-50		
3		含镍废催化剂	固	氧化镍、氧化铝等	34.5	间歇	危险废物 HW46 900-037-46		
4	新戊二醇装置	废填料	固	金属	3	间歇	危险废物 HW49 900-041-49		
5		加氢单元废催化剂	固	铁钼氧化物络合物等	38	间歇	危险废物 HW50 251-016-50		
6	甲醛装置	反应器废催化剂	固	铁钼氧化物络合物等	15.4	间歇	危险废物 HW50 261-171-50		
7	催化焚烧	催化燃烧废催化剂	固	Pt 系列催化剂	0.96	间歇	危险废物 HW49 900-041-49		
8	废液焚烧炉	废钒钛系催化剂	固	钒钛	1.0	间歇	危险废物 HW50 772-007-50		
9		废布袋	固	废布袋	0.1	间歇	一般固废		
10	原料拖包装	废包装	固	磷肥、尿素、PAM、包装袋等	6	间歇	一般固废		外售相关单位综合利用
11	污水处理站	污水站污泥	固	有机物等	4000	间歇	需鉴别		鉴别前按照危险废物在暂存
12	设备检修	废润滑油	液	油类	0.5	间歇	危险废物 HW08 900-214-08		委托有资质单位处置
13		废润滑油桶	液	油类	0.5	间歇	危险废物 HW08 900-217-08		

序号	污染源位置	固废名称	形态	污染主要组成	排放量(t/a)	排放频率	废物属性	处理处置方式
14	全厂	生活垃圾	固	果壳、塑料袋等	37.5	连续	/	由环卫部门统一清运

合计：危险废物 355.96t/a、需鉴别 4000t/a、一般工业固废 6.1t/a、生活垃圾 37.5t/a

表 3.5-19 项目危险废物产生及处置情况一览表

序号	危险废物名称	危废类别	危废代码	产生量(吨/年)	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	原料净化废催化剂(含废氧化铝、废瓷球、活性炭等)	HW49	900-041-49	168.9	丁辛醇装置原料净化	固	活性炭、铂催化剂、苛性氧化铝、氧化锌、活性氧化铝、钨基催化剂等	活性炭、铂催化剂、苛性氧化铝、氧化锌、活性氧化铝、钨基催化剂等	间歇	T/In	依托同期项目 1 座 600m ² 危废暂存库暂存, 委托有资质的单位处置
2	加氢单元废催化剂	HW50	251-016-50	93.2	丁辛醇加氢反应	固	氧化铜、氧化铬等	氧化铜、氧化铬等	间歇	T	
3	含镍废催化剂	HW46	900-037-46	34.5	辛醇精制	固	氧化镍、氧化铝等	氧化镍、氧化铝等	间歇	T, I	
4	废填料	HW49	900-041-49	3	新戊二醇回收塔	固	金属	金属	间歇	T/In	
5	加氢单元废催化剂	HW50	251-016-50	38	新戊二醇加氢反应	固	铁钼氧化物络合物等	铁钼氧化物络合物等	间歇	T	
6	反应器废催化剂	HW50	261-171-50	15.4	甲醛装置	固	铁钼氧化物络合物等	铁钼氧化物络合物等	间歇	T	
7	催化燃烧废催化剂	HW49	900-041-49	0.96	催化焚烧系统	固	Pt 系列催化剂	Pt 系列催化剂	间歇	T/In	
8	废钒钛系催化剂	HW50	772-007-50	1.0	SCR 脱硝	固	钒钛	钒钛	间歇	T	
9	废润滑油	HW08	900-214-08	0.5	设备检修	液	油类	油类	间歇	T, I	

序号	危险废物名称	危废类别	危废代码	产生量 (吨/年)	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
10	废润滑油桶	HW08	900-217-08	0.5	设备检修	液	油类	油类	间歇	T, I	
11	合计			355.96	/	/	/	/	/	/	/

3.5.5 非正常工况

根据同类企业运行经验，本项目每 1~2 年大修一次，大修期间生产装置及配套环保措施全部停工，每次大修持续时间约半个月至 1 个月。非正常工况主要指装置正常开停车、设备检修、工艺设备运转异常等情况，在该工况下排放的废水、废气、固废属于非正常工况排放。废水、固废在非正常工况下均能得到妥善收集、暂存，待设施正常运转后及时处理，一般不会发生超标排放的情况。本次评价主要考虑非正常工况下的废气排放情况主要为火炬燃烧。

事故状态下，瞬间的大量泄压废气均经直径约 2m 的输送管道紧急输送至各装置区的火炬分液罐，分液后尾气进入火炬管网，最终经有火炬燃烧处理排放。

3.6 污染物排放情况汇总

本项目污染物产生及排放情况具体见表 3.6-1。

表 3.6-1 本项目污染物排放情况一览表

单位：t/a

污染物	污染物名称	产生量	削减量	排放量
废气	SO ₂	2.632	0	2.632
	NO _x	20.215	0	20.215
	颗粒物	1.827	0	1.827
	VOCs	1753.03	1720.64	32.39
	甲醇	278.26	275.48	2.78
	甲醛	0.87	0.86	0.01
废水	废水	374693	0	374693
	COD _{Cr}	986.84	968.11	18.73
	氨氮	0.1	/	1.87
	SS	78.66	74.91	3.75
	总氮	/	/	5.61
	甲醛	/	/	0.37
固废	危险废物	355.96	355.96	0
	需鉴别	4000	4000	0
	一般工业固废	6.1	6.1	0
	生活垃圾	37.5	37.5	0

4 温室气体排放分析

4.1 温室气体排放评价

本次根据《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）》（鲁环发[2022]4号）要求对项目的温室气体排放进行核算，并提出相应的减排建议。

4.2 温室气体排放核算

1、温室气体排放核算边界

与建设项目生产经营活动相关的温室气体排放的范围。

2、温室气体排放源

本项目温室气体主要排放源包括：

1、燃料燃烧排放：指化石燃料在各种类型的固定或移动燃烧设备中（如锅炉、燃烧器、涡轮机、加热器、焚烧炉、煅烧炉、窑炉、熔炉、烤炉、内燃机等）与氧气充分燃烧生成的 CO₂ 排放；本项目原辅料及产品在厂区内运输，年燃烧柴油约 5t。

2、工业生产过程排放：主要指化石燃料和其它碳氢化合物用作原材料产生的 CO₂ 排放，包括放空的废气经火炬处理后产生的 CO₂ 排放；以及碳酸盐使用过程（如石灰石、白云石等用作原材料、助熔剂或脱硫剂）产生的 CO₂ 排放；如果存在硝酸或己二酸生产过程，还应包括这些生产过程的 N₂O 排放。本项目原辅料涉及多种碳氢化合物。

3、CO₂ 回收利用量：主要指回收燃料燃烧或工业生产过程产生的 CO₂ 并作为产品外供给其它单位从而应予扣减的那部分二氧化碳，不包括企业现场回收自用的部分。本项目不涉及。

4、净购入的电力和热力消费引起的 CO₂ 排放：本项目年外购电量 5.62×10⁸KWh，年用 3.0MPa 饱和蒸汽 17.12 万 t、2.5MPa 饱和蒸汽 58.69 万 t、0.8 饱和 MPa 蒸汽 6.12 万 t。

5、其他温室气体排放。本项目厌氧处理过程会产生少量甲烷，由于工业生产过程温室气体核算通过碳平衡得出，废水处理过程转化为甲烷的碳已纳入核算，因此不再对甲烷进行单独核算。

表 4.2-1 项目碳排放识别分类表

排放类型		设施	温室气体种类					
			CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆
直接排放	燃料燃烧	锅炉、工业熔炉、工业窑炉等						
	厂内运输排放	非道路移动机械、厂内车辆、厂内铁路内燃机等	√					

	工业过程排放	化石燃料和其它碳氢化合物用作原材料反应装置	√				
		污水处理站		√			
	CO ₂ 外供	CO ₂ 捕集、制取设备					
间接排放	净调入电力和热力	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）	√				

注：√表示该类排放节点主要排放的温室气体；*表示可能排放的温室气体；×表示可能要扣除回收或销毁的温室气体。

3、温室气体排放核算方法

根据上述分析，本项目温室气体排放源包括工业生产过程排放、净购入电力和热力消费引起的 CO₂ 排放。

$$E_{\text{总}} = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{过程}} + E_{\text{净购入电力和热力}} - E_{\text{外供}}$$

式中：

$E_{\text{总}}$ —温室气体排放总量（tCO₂e）；

$E_{\text{燃烧}}$ —燃料燃烧温室气体排放量（tCO₂e），本项目不涉及；

$E_{\text{过程}}$ —工业生产过程温室气体排放量（tCO₂e）；

$E_{\text{净购入电力和热力}}$ —净购入电力和热力消耗温室气体排放总量（tCO₂e）；

$E_{\text{外供}}$ —回收且外供的温室气体的量（tCO₂e），本项目不涉及。

1、化石燃料燃烧

项目原辅料、产品等在厂区内运输过程燃用柴油，用量为 5t/a，年用天然气 396 万 m³/a，计算过程及计算参数见下表：

表 4.2-2 化石燃料燃烧排放量计算

A	B	C	D	E(=C×D)	F	G	H	J(=F×G×H)	K(=E×J)
序号	燃料品种	消耗量 (t 或 10 ⁴ Nm ³)	低位发热量 (GJ/T 或 GJ/10 ⁴ Nm ³)	燃料热量 (GJ)	单位热值 含碳量 (tC/GJ)	碳氧化 率(%)	CO ₂ 与碳 分子量比	排放因子 (tCO ₂ /GJ)	CO ₂ 排放 (tCO ₂)
1	柴油	5	42.652	213.26	0.0202	98%	44/12	0.0726	15.48
2	天然气	396	389.31	154166.76	0.0172	98%	44/12	0.0618	9527.51

2、工业生产过程排放

化石燃料和其他含碳化合物用作原料产生的温室气体排放，根据原料输入的碳量以及产品输出的碳量，按碳质量平衡法计算：

$$E_{\text{原料}} = \left\{ \sum^n (AD_j \times CC_j) - \left[\sum^n (AD_p \times CC_p) + \sum^n (AD_w \times CC_w) \right] \right\} \times \frac{44}{12}$$

式中：

$E_{\text{原料}}$ —化石燃料和其他含碳化合物用作原料温室气体排放量（ tCO_2e ）；

j —第 j 种原料，如具体品种的化石燃料、具体名称的含碳化合物、碳电极以及二氧化碳原料；

AD_j —第 j 种原料的投入量，对固体或液体原料，单位为吨（ t ）；对气体原料，单位为万标立方米（ 万 Nm^3 ）；

CC_j —第 j 种原料的含碳量，对固体或液体原料，单位为吨碳每吨（ tC/t ）；对气体原料，单位为吨碳每万标立方米（ tC/万 Nm^3 ）；

p —第 p 种产品，包括各种具体名称的主产品、联名产品、副产品等；

AD_p —第 p 种产品的产量，对固体或液体产品，单位为吨（ t ）；对气体产品，单位为万标立方米（ 万 Nm^3 ）；

CC_p —第 p 种产品的含碳量，对固体或液体产品，单位为吨碳每吨（ tC/t ）；对气体产品，单位为吨碳每万标立方米（ tC/万 Nm^3 ）；

w —流出核算单元且没有计入产品范畴的其他含碳输出物种类，如炉渣、除尘灰等含碳的废弃物；

AD_w —第 w 种未计入产品范畴含碳输出物的输出量；单位为吨（ t ）；

CC_w —第 w 种未计入产品范畴含碳输出物的含碳量，单位为吨碳每吨（ tC/t ）。

计算过程及计算参数见下表。

表 4.2-3 原材料消耗产生的 CO_2 排放计算表

碳输入/碳输出			排放量
输入物	消耗量	含碳量	
		t	tC/t
	A1	B1	$D = (A1 * B1 - A2 * B2) * 44 / 12$
丙烯	317360	0.8563	26228.12
合成气	231321.43	0.1350	
异丁醛	50000	0.6667	
甲醇	102008	0.375	
三甲胺	9493.2	0.6102	
聚丙烯酰胺（PAM）	6.0	0.5070	
尿素	16.65	0.200	
输出物	输出量	含碳量	
		t	tC/t

输入物	碳输入/碳输出		排放量
	消耗量	含碳量	
	t	tC/t	tCO ₂
	A1	B1	D= (A1*B1-A2*B2) *44/12
	A2	B2	
丁醇	273100	0.6476	
辛醇	100000	0.7372	
新戊二醇	200000	0.5703	
甲醛 (37%)	58000	0.1479	

3、净购入的电力和热力排放

净购入电力和热力消耗温室气体排放总量 ($E_{\text{净购入电力和热力}}$) 计算方法如下:

$$E_{\text{净购入电力和热力}} = E_{\text{净购入电力}} + E_{\text{净购入热力}}$$

式中:

$E_{\text{净购入电力}}$ —净购入电力消耗温室气体排放量 (tCO₂e);

$E_{\text{净购入热力}}$ —净购入热力消耗温室气体排放量 (tCO₂e)。

其中, 净购入电力消耗温室气体排放量 ($E_{\text{净购入电力}}$) 计算方法如下:

$$E_{\text{净购入电力}} = AD_{\text{净购入电量}} \times EF_{\text{电力}}$$

式中:

$AD_{\text{净购入电量}}$ —净购入电力消耗量 (MWh);

$EF_{\text{电力}}$ —电力排放因子 (tCO₂e/MWh), 取 0.8606tCO₂/MWh。

其中, 净购入热力消耗温室气体排放量 ($E_{\text{净购入热力}}$) 计算方法见公式:

$$E_{\text{净购入热力}} = AD_{\text{净购入热力}} \times EF_{\text{热力}}$$

式中:

$AD_{\text{净购入热力}}$ —净购入热力消耗量 (GJ);

$EF_{\text{热力}}$ —热力排放因子 (tCO₂e/GJ), 为 0.11tCO₂e/GJ。

以质量单位计量的蒸汽可按下式转换为热量单位:

$$AD_{\text{蒸汽}} = M_{\text{蒸汽}} \times (E_n - 83.74) \times 10^{-3}$$

式中:

$AD_{\text{蒸汽}}$ —净购入蒸汽的热量, 单位为吉焦(GJ);

$M_{\text{蒸汽}}$ —净购入蒸汽的质量, 单位为吨(t);

E_n —蒸汽所对应温度、压力下每千克蒸汽的热焓, 单位为千焦每千克(kJ/kg)。

表 4.2-4 消耗外购电力二氧化碳排放

消耗外购电量 (MWh)	排放因子 (tCO ₂ /MWh)	排放量 (tCO ₂)
562000	0.8606	483657.2

表 4.2-5 消耗热力二氧化碳排放

消耗外购热力(t)--蒸汽	焓 (kJ/kg)	消耗外购热力 (GJ)	排放因子 (tCO ₂ /GJ)	排放量 (tCO ₂)	
3.0MPa 饱和	171200	2801.0	465194.91	0.11	51171.44
2.5MPa 饱和	586900	2800.4	1594407.75	0.11	175384.85
0.8MPa 饱和	61200	2768.4	164301.19	0.11	18073.13

温室气体排放计算结果汇总见下表。

表 4.2-6 温室气体排放量汇总表

二氧化碳排放明细	二氧化碳排放量 (tCO ₂)
二氧化碳排放总量	764457.73
化石燃料燃烧的排放量	9542.99
工业生产过程产生的排放量	26628.12
消耗外购电力对应的排放量	483657.2
消耗外购热力对应的排放量	244629.42

4.3 温室气体减排措施

本项目的温室气体排放源主要为化石燃料燃烧、工业生产过程及消耗外购电力排放。在项目运营过程中应主要注重节能、加强循环利用；通过采用各种先进技术，降低物料消耗、减少生产中各种污染物的产生和排放；平面合理布置使工艺流程紧凑、合理、顺畅，最大限度的缩短中间环节物流运距，节约投资和运行成本，并在工艺设计、设备选型、建筑材料、电气系统、节能管理等各方面采取节能措施。本着减少本项目碳排放、协同减少全厂碳排放的原则，项目在设计过程中采取了以下碳减排措施：

表 4.3-1 项目拟采取的减碳措施一览表

序号	采取的减碳措施
1	各装置及用户蒸汽产生的凝结水回收
2	通过加强管理，严格控制排烟温度及过剩空气系数，尽量提高反应器进料加热炉效率，降低燃料气消耗量
3	设有多个等级的蒸汽管网，蒸汽逐级利用
4	采用节能电气设备
5	尾气作为燃料气使用，部分废液作为染料外供

4.3.1 温室气体减排控制管理

(1) 组织管理

（1）建立制度

为规范温室气体管理工作，企业应结合自身生产管理实际情况，建立温室气体管理制度，包括但不限于建立企业温室气体管理工作组织体系；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、温室气体资产管理、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

为确保企业温室气体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，确保从事温室气体管理有关工作人员具备相应的能力，并保存相关记录；对与温室气体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温室气体管理工作的重要性，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，偏离温室气体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、《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）》（鲁环发[2022]4号）等相关标准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温室气体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、温室气体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：规范温室气体排放数据的整理和分析；对数据来源进行分类整理；对排放因子及相关参数的监测数据进行分类整理；对数据进行处理并进行统计分析；形成数据分析报告并存档。

（2）报告管理

企业应按要求编写温室气体排放核算报告，并对其进行校核。报告编制完成后按要求提交相关部门，同时企业按要求存档。

（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，向社会发布企业温室气体排放情况。

5 自然环境及区域规划概况

5.1 地理位置

董家口经济区化工园区位于青岛市西海岸新区棋子湾畔，董家口港区以北，西距日照市约 10km，处于青岛向山东南部及江苏北部辐射的重要通道上。青岛市西海岸新区是 2012 年 9 月，由原黄岛区（经济技术开发区）和胶南市合并而成。西海岸新区处于京津冀和长三角两大都市圈之间核心地带，是黄河流域主要出海通道和欧亚大陆桥东部重要端点，与日韩隔海相望，具有贯通东西、连接南北、面向太平洋的区位优势，西海岸新区长约 77 公里，纵深约 33 公里。陆域总面积 2096 平方公里，海域总面积约 5000 平方公里。海岸线 282 公里，滩涂 83 平方公里，岛屿 21 个，沿岸分布自然港湾 23 处。董家口经济区位于青岛市最南端，是青岛西海岸新区的重要组成部分。经济区总体规划面积 616km²，近期规划面积 284km²，覆盖“两镇一区”（泊里镇、琅琊镇和琅琊台度假区），规划为港区、临港产业区和新港城三大板块。

董家口经济区化工园区位于董家口经济区内，规划范围北至滨海大道、南至子信路、西至信阳路、东至中心路。本项目位于青岛董家口经济区化工园区拓展区范围内。

5.2 自然环境概况

5.2.1 气候气象

董家口经济区化工园区所在的西海岸新区地处北温带季风区域内暖温带半湿润大陆性气候，空气湿润，雨量充沛，温度适中，四季分明，有明显的海洋气候特点，具有春寒、夏凉、秋爽、冬暖的气候特征，是天然的避暑胜地。

西海岸新区近 20 年平均气压 1015.9hPa，平均风速 2.4m/s，最大风速 13.7m/s。平均气温 13.2℃，最冷的 1 月份平均气温-0.6℃，而最热的 8 月份平均气温为 25.7℃，极端最高气温 41.0℃，极端最低气温-13.6℃。年平均相对湿度 71%。年平均降水量为 763.4mm，最大年降水量为 1457.2mm，最小年降水量为 488.6mm。年均日照时数 2325.2 小时。全年无主导风向，年静风频率 13.9%。

5.2.2 地质、水文地质条件

1、地层岩性

董家口经济区化工园区所在区域早期太古代以褶皱为主，元古代以后以断裂为主，其断裂构造线主要为东北向。出露地表的岩石以变质岩为主，其次是松散岩层。主要描述如下：

（1）变质岩地层

区域变质岩地层多呈孤岛状残留于变形变质侵入岩中，有新太古代胶东岩群苗家

岩组，古元古代荆山岩群、粉子山群，新元古代海州岩群和朋河石组等。

①新太古代胶东岩群苗家岩组：

其岩性为细粒斜长角闪岩及黑云角闪变粒岩。该组斜长角闪岩呈包体状产于花岗质片麻岩中。

②古元古代荆山岩群：

是胶南超高压变质带常见的岩石组合，呈残片状分布于花岗质片麻岩中。岩性为长石石英岩、变粒岩、大理岩、角闪片岩、黑云片岩等，原岩为碎屑岩—泥质岩—碳酸盐岩夹火山岩建造，变质作用为中压相系角闪岩相，个别地区见中压相系麻粒岩。

③古元古代粉子山群：

主要分布在胶南超高压变质带的西北缘五莲坤山一带，岩性为斜长角闪岩、大理岩、碳质板岩、石英岩和黑云(角闪)变粒岩等。其原岩为泥砂质碎屑岩夹火山岩—碳酸盐岩建造，中低压相系低角闪岩相变质。

④中新元古代海州岩群：

主要分布在连云港一带，下部为含磷岩系，上部为中酸性火山岩。岩性为石英片岩、薄层石英岩、蓝晶石英岩、蓝晶白云石英片岩、白云大理岩、磷灰岩夹少量角闪片岩。

⑤新元古代震旦纪朋河石组：

分布于营南县朋河石、王家道村峪及赣榆县石桥一带，为一套浅变质的长石石英砂岩、长石砂岩、粉砂岩、砾岩夹绢云(二云)千枚岩、板岩等岩石组合，具绿片岩相变质。

(2) 松散岩层

主要分布在山间、河谷地带，就其成因而言，是由冲积洪积和海相沉积而成。

2、地质构造及地震

董家口经济区化工园区位于山东半岛的中南部，隶属于华北板块和扬子板块碰撞造山带内。包括两个一级构造单元，胶北地块、胶南—威海造山带两个二级大地构造单元，胶莱凹陷、胶北隆起和胶南隆起三个三级大地构造单元。

董家口经济区化工园区位于胶南隆起内，前寒武纪深成岩体和变质表壳岩石次之，另有部分中生代侵入岩体分布。

前寒武纪深成岩体和变质表壳岩构造复杂。太古宙多以强烈的中深层次的韧性变形为特征，形成构造片麻岩，其变形机制为伸展体制下的横向构造置换。元古宙的变形则以纵弯机制为主的褶皱变形为特征，伴有大量的韧性剪切带。

董家口经济区化工园区所处区域大地构造单元相对稳定,历史地震观测资料表明该区域未发生过破坏性地震,以弱震、微震为主,且震中离散,无明显线性分布,不具备发生破坏性地震的构造条件,属相对稳定地块。

根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2016)和《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015),董家口经济区化工园区所在区域抗震设防烈度 7 度,设计基本地震加速度为 0.10g,设计地震分组为第三组。

3、区域水文地质条件

(1) 含水岩组类型及其富水性

董家口经济区化工园区所在区域地下水类型主要为赋存于基岩中的基岩风化裂隙水。地下水位埋深较浅,部分钻孔处基岩风化裂隙不发育,并未赋存地下水,总体上地下水水量不大,其补给来源主要为大气降水及地表径流,排泄途径主要为大气蒸发或人工抽排。基岩裂隙水受岩性特征和风化程度影响,一般属弱-中等透水层。

(2) 地下水补径排条件

基岩风化裂隙潜水直接接受大气降水的垂直入渗补给,地下水流向基本与地形坡度一致,由西北向东南方向径流,主要表现为雨季水位上升,水量增加,而旱季则水位下降,水量减少甚至干涸。水质良好,矿化度一般小于300mg/L,为淡水,水化学类型一般为 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Ca}$ 型水。

大气降水、地表水和地下水三者联系密切,转化关系明显,人工开采为其主要排泄方式。

5.2.3 地形地貌

原胶南市属滨海低山丘陵区,海岸线长达 138 公里,较大港湾有胶州湾、唐岛湾 16 处,天然港口主要有积米崖、小口子、杨家洼、贡口、董家口等,沿岸岛屿 10 余处,海域面积近 500 万亩。境内山岭起伏,小珠山、铁橛山、藏马山和大珠山崛起于中部,构成东北—西南向隆起脊梁,支脉蔓延全境,有大小山头 500 余座。小珠山为群峰之首,海拔 724.9 米,其次为铁橛山,海拔 595.1 米。山岭之间,有大小河流 125 条,其中较大河流 10 条。地势西北较高,东南偏低,自西北向东南倾斜入海。

项目所在地泊里镇地形以平原为主,少量丘陵地带,海岸线长达38公里,天然港口主要有贡口、董家口等码头,沿海岛屿一处(沐官岛),海域养殖面积10万多亩。境内有旺山(海拔74米),南北横卧在泊里中西部,东南部有子良山(海拔69米)。地势北高南低。

项目场区地形平坦，属山前倾斜平原地貌单元。

本区所处大地构造单元相对稳定，历史地震观测资料表明：本区未发生过破坏性地震，以弱震、微震为主，且震中离散，无明显线性分布。本区不具备发生破坏性地震的构造条件，从区域未来地震危险区预测结果看，本区地震危险性主要受远震的影响。因此拟建场区区域上属相对稳定地块。该场地抗震设防烈度为7度。

5.2.4 地表水

董家口经济区化工园区内及周围地表水系丰富，涉及河流主要有吉利河、白马河、横河、甜水河、潮河等。

项目所在地以西约 2.88km 为横河。横河发源于胶南市张家楼镇西北部的铁橛山南麓，流经张家楼、藏南、泊里三处乡镇，于胶南市泊里镇西小滩以东入黄家塘湾。流域形状为扇形，干流全长 23.97km，干流平均坡降 1.5‰，流域面积 158.37 km²。在干流上游藏南镇东陡崖村北建有陡崖子水库，流域面积 71km²，总库容 5640×10⁴m³，兴利库容 3435×10⁴m³；在主要支流唐家庄河上游建有孙家屯水库，流域面积 13.5km²，总库容 1025×10⁴m³，兴利库容 646×10⁴m³。两座水库以下区间面积 73.87km²。现在两座水库主要承担向西海岸新区城市供水的任务。横河同三高速公路至 204 国道段有唐家庄河、辛庄河、东封河三条支流汇入，受其冲刷，加之年久失修，堤防损毁严重；下游受盐田、虾池挤占，过水断面减小。

陡崖子水库是位于横河上游，是青岛市饮用水源地，位于本项目地块上游约 12km。

5.2.5 海洋与潮汐

项目厂区南约 2.0km 为黄海。

项目所在地附近海区潮汐类型判别系数为 0.4，属正规半日潮。根据董家口临时验潮站的测算结果，董家口最高高潮位为 5.19 米，最低低潮位为-0.15 米，平均高潮位为 4.27 米，平均低潮位为 1.46 米，最大潮差为 4.79 米，平均潮差为 2.94 米。

本项目以东对应的横河河段为感潮河段，涨潮时海水沿横河上溯，项目地块原为虾池。

5.2.6 土壤

项目所在区域土壤分棕壤、潮土、盐土、褐土 4 个土类，共有 7 个亚类、9 个土属、29 个土种、52 个变种。

棕壤土类棕壤以大珠山、小珠山、铁橛山和藏马山等山脉为轴心向四周延伸。多分布在海拔 10 米以上，总面积 168 万亩，占可利用面积的 77.37%。棕壤随地势高低依次分布棕壤性土、典型棕壤和潮棕壤 3 个亚类。棕壤性土主要分布在荒坡岭和岭坡梯田上，

分为酸性岩类和基性岩类 2 个土属，分草皮土、青砂土、石碓土、掺面石土、浅灰壤土、灰壤土 6 个土种。典型棕壤发育在岭坡梯田和坡麓梯田上，分布于全县丘陵的中下部及大珠山、小珠山、铁橛山和藏马山山麓，只有洪积冲积物 1 个土属，分死黄泥头、活黄泥头、浅黄土和黄土 4 个土种。潮棕壤主要发育在洪积扇的下部，广泛分布于坡麓梯田的下部和沿河平地的交接地带，只有洪积冲积物 1 个土属，分金黄土、黑黄泥头、蒙金土、蒜瓣土 4 个土种。

潮土土类发育在河流冲积物母质上，分布于河流下游、滨海排水不畅地带。面积 37 万亩，占可利用面积的 17.02%。分潮土和盐化潮土 2 个亚类。潮土主要分布在河流两岸的沿河平地上，分河潮土、滨海潮土 2 个土属，火镰岗土、夹砂土、河淤土、热潮土、粗砂土、金盆土、砂土和响砂土 9 个土种。盐化潮土仅有滨海盐化潮土 1 个土属，主要分布在各大河流下游，分盐碱火岗土、盐碱土、河盐土 3 个土种。

盐土土类主要分布在王台镇河流入海口附近。面积 1 万亩，占可利用面积的 0.49%。该土类只有滨海潮盐土一个亚类，分盐土和油砂盐土 2 个土种。

褐土土类俗称砂姜土，主要分布在柏乡胶河以东，屯里集以北，埠上兰以南的南北狭长地带，属淋溶褐土亚类洪积冲积物土属。面积 1693 亩，仅占可利用地面积的 0.08%。

5.2.7 自然保护区

项目所在区域的自然保护区有灵山岛海珍品种质保护区，保护级别为青岛市级，主要保护对象为海珍品，灵山岛远离陆地，位于本项目东北方向的胶州湾内，距本次工程拟建厂址约 39km。

日照国家级西施舌种质保护区（2010 年农业部公告第 1491 号农业部第四批）位于山东省日照市沿海的北部，东港区两城河口东南浅滩海区，大孤石、二孤石东偏南处，是由 4 个拐点顺次连线围成的海域，拐点坐标分别为：119°42'27"E，35°34'10"N；119°43'50"E，35°33'12"N；119°41'08"E，35°32'23"N；119°42'52"E，35°31'57"N，日照两城河口同时也是省级冠鞭蟹种群保护区，该保护区位于拟建厂址的西南侧 10km 外。

上述保护区均在本项目评价范围外。

5.2.8 森林公园

原胶南市境内的森林公园有灵山湾国家森林公园，位于胶南市开发区内，北依小珠山，南临灵山湾。灵山湾国家森林公园保护级别为国家级距本次工程拟建厂址约 30km。位于本项目东北约 25km。

日照市的日照海滨国家森林公园，保护级别为国家级，位于本项目西南约 14km。

上述森林公园均在本项目评价范围外。

5.2.9 风景名胜区

青岛琅琊岛风景名胜区在胶南市区西南 26 公里处的海滨，为国家级风景名胜区，位于胶南市琅琊镇，在本次工程拟建厂址东 14km 处，在本项目评价范围外。

5.2.10 饮用水源地

董家口经济区化工园区所在区域附近现状集中水源地有陡崖子水库、吉利河水库和铁山水库，其中最近的陡崖子水库距董家口经济区化工园区约 10.3km，本项目距离饮用水源地均在 13km 以外，离饮用水源地较远，且与饮用水源保护区之间无水力联系。

5.3 董家口经济区化工园区规划概况

青岛董家口经济区化工园区位于青岛市区西南部、董家口经济区内，园区用地处于临港产业区用地内。董家口经济区位于青岛市西海岸新区西南部的泊里镇，是国家级西海岸新区的十大功能区之一，南与日照市接壤，是青潍日城市发展组团的重要海陆统筹增长轴，也是黄河流域主要出海通道和欧亚大陆桥东部重要端点，陆域开发空间广阔，具有优良的港口条件。经济区总体规划面积 616 平方公里，近期规划面积 284 平方公里，覆盖“两镇一区”（泊里镇、琅琊镇和琅琊台度假区），规划为港区、临港产业区和新港城三大板块。

青岛董家口经济区化工园区规划范围及面积：青岛董家口经济区化工园区规划范围北至滨海大道、南至子信路、西至信阳路、东至中心路，规划面积约 13.28 平方公里，其中建成区面积约 5 平方公里。

总体布局规划：规划区用地按功能分区可分为产业区、公用工程区、物流仓储区这三大功能分区。产业区可划分为现状项目区、轻烃综合利用一区、轻烃综合利用二区。现状项目区位于园区用地中部，分布于横河两侧，规划将滨海大道以南、钢厂路以东、港通大道以西、子信路以北的用地作为现状项目区；轻烃综合利用一区位于园区用地西部、现状项目区以西地块内；轻烃综合利用二区位于园区用地东部，疏港铁路及物流仓储区以东。园区规划集中建设所需公用工程设施，包括净水厂、污水处理厂、热电中心、变电站、消防站、通信设施、维修设施、危废处置中心等。物流仓储区位于疏港铁路董家口南站东侧，作为铁路物流基地。

5.4 董家口经济区化工园区公用基础设施建设现状

1、道路路网现状

目前，规划区内快速路港通大道、子信路、滨海大道及主干道港兴大道已建成，次干道港旺大道也已建成，其它主干道及支路还未建成。总体来看，化工园区内道路路网

建设尚不完善。

2、供热现状

目前，园区内海湾集团有自备热源一处，热源总规模为 3 台 130t/h 高温高压循环流化床锅炉+2 台 15MW 抽气背压式汽轮机发电机组，可以满足集团现有和在建项目所需。其他企业所需热源来自区外的华能青岛热电公司的 2 台 75t/h 的中压、中温循环流化床锅炉，可以满足其他企业现状用热需求。2020 年园区内现有企业热负荷约为 230t/h。区内现有的村镇居民，冬季采暖多采用燃烧散煤实现。

3、供气现状

园区气源由青岛西海岸实华天然气有限公司和青岛新奥燃气有限公司供给，可以满足现状用气需求。目前，青岛海湾化学有限公司、青岛双星轮胎工业有限公司、青岛双星橡塑机械有限公司气源来自青岛西海岸实华天然气有限公司，青岛海力加化学新材料有限公司、澳斯顿新材料（青岛）有限公司、青岛信泰科技有限公司、青岛董家口中法水务有限公司气源来自青岛新奥燃气有限公司。

4、供水现状

目前，园区主要供水水源来自青岛水务碧水源海水淡化有限公司、旺山水厂（水源为白马河、吉利河、吉利河水库）。

金能化学的生产及生活用水由青岛水务碧水源海水淡化有限公司和旺山水厂供应。海水淡化项目为分期建设项目，目前为一期项目，设计供水规模为 10 万 m³/d，2020 年实际供水量为 2.3 万 m³/d，目前主要向青特钢及海湾化学供水；旺山水厂也为淡水净化厂，设计供水规模为 10 万 m³/d，水厂主要向董家口经济区供水。董家口经济区化工园区内村庄居民生活用水、其他企业生产生活用水（海湾化学的工业生产用水除外）均来自蒋家庄水厂（水源为孙家屯水库，设计总供水能力最大为 11 万 t/d）。上述水源可以满足园区内现有企业及居民的用水需求。

5、污水处理厂及污水管网建设现状

目前，化工园区规划范围内已建一座污水处理厂，由青岛董家口中法水务有限公司负责建设和运营，选址位于董家口临港产业区子信路以南，共征地 100 亩。项目一期工程于 2014 年 8 月建设，2015 年 10 月开始商业运营，规模为 1.32 万 m³/d，分主线与副线两条线建设，主线主要处理临港产业区部分企业污水，副线主要处理青钢新厂区工业清洁废水。其中主线设计污水处理规模为 0.32 万 m³/d（实际日均污水量约为 0.32 万 m³/d），采用 AO 工艺，主要处理高浓度有机废水与生活污水，处理后的尾水现状水质达到了《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

尾水现状排放量为 0.32 万 m³/d，最终排入黄海。副线设计规模为 1 万 m³/d，目前实际日均污水处理量约为 0.8-1.0 万 m³/d，采用“高密度沉旋池+V 型滤池”工艺路线，主要为青钢项目进行废水预处理，处理后的尾水现状水质达到了《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，处理后的尾水大部分被青钢回用，现状排水量约为 0.1 万 m³/d，最终排入黄海。

2016 年 7 月 12 日，青岛市环保局黄岛分局对《青岛董家口中法水务污水处理厂副线扩建项目环境影响报告书》下达了环评批复，扩建的副线污水处理设计规模为 1 万 m³/d（处理后的尾水 0.9 万 m³/d 回用于青钢新厂区，0.1 万 m³/d 外排进入黄海），采用的工艺路线为“高密度沉旋池+V 型滤池”（同原有副线的处理工艺路线相同），该副线目前已建成。

目前，园区内现有企业中的海湾化学产生的废水经企业单独设置的污水站处理达标后通过董家口化工园区唯一排海口排放，其他企业产生的废水均进入青岛董家口中法水务有限公司污水处理厂一期工程进行处理，处理达标后通过排海管道排入黄海。

6、供电现状

目前，金能化学用电来自 220KV 贡口变电站（电压等级 220/110/35KV），青岛双星轮胎工业有限公司、青岛双星橡塑机械有限公司用电来自 220KV 董家口变电站（电压等级 220/110/35KV），青岛海力加化学新材料有限公司、澳斯顿新材料（青岛）有限公司、青岛信泰科技有限公司、青岛董家口中法水务有限公司用电来自 110KV 麦墩变电站（电压等级 110/35/10KV），可以满足现状用电需求。

6 环境质量现状调查与评价

6.1 环境空气质量现状调查与评价

6.1.1 区域环境质量达标分析

根据《2021年青岛市生态环境状况公报》，西海岸新区2021年度大气六项污染物浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。项目区域为达标区。

本项目后文大气环境影响预测以2020年为基准年。根据《2020年青岛市生态环境状况公报》，市区环境空气中细颗粒物（PM_{2.5}）、可吸入颗粒物（PM₁₀）、二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）、臭氧（O₃）浓度分别为31、61、7、31、145微克/立方米，一氧化碳（CO）浓度为1.2毫克/立方米。六项污染物浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，项目区域也为达标区。

6.1.2 其他污染物环境质量现状

1、监测点位及监测项目

表 6.1-1 环境空气质量现状调查点位布设情况

编号	监测点位	距离本项目	监测因子	监测频次	监测时间	备注
1#	小滩村	南 280m	甲醇	连续监测7天， 测小时值和日均值	2021.08.07~2021.08.13	《青岛董家口化工产业园总体发展规划（修编）环境影响报告书》
			氨、硫化氢、 臭气浓度、 甲醛、非甲烷总烃、 VOCs	连续监测7天， 每天4次，测 小时值		

监测点位见图 6-1。



图 6-1 环境空气质量现状调查点位布设图

2、监测结果与评价

监测结果见表 6.1-2。

表 6.1-2 环境空气质量监测统计结果

监测 站位	监测 项目	取值类型	单位	标准限值	浓度范围	超标 率%	达标 情况
1#小 刘家 村	氨	1h 平均浓度	mg/m ³	0.2		/	达标
	硫化氢	1h 平均浓度	mg/m ³	0.01		/	达标
	臭气浓度	一次浓度	无量纲	/		/	/
	甲醛	1h 平均浓度	mg/m ³	0.05		/	达标
	甲醇	1h 平均浓度	mg/m ³	3.0		/	达标
		日平均浓度	mg/m ³	1.0		/	达标
	VOCs	一次值	μg/m ³	/		/	/
	非甲烷总 烃	1h 平均浓度	mg/m ³	/		/	/

由上表可知，项目所在地大气环境质量总体较好。

6.2 声环境现状监测与评价

1、监测内容及频次

项目厂区现状厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准。

6.3 地下水环境现状调查与评价

区域地下水总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、挥发酚、铁、锰、铅均存在超出《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准的现象，其余因子满足该标准要求。调查区域地下水中总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物偏高可能受海水入侵所致，挥发酚、铁、锰、铅等超标主要是受生活面源长期污染所致。

6.3.1 包气带现状调查

本次评价引用青岛新纪元检测评价有限公司包气带监测数据，监测点位情况如下表所示，监测点位如图 6-4 所示。

表 6.3-5 包气带监测点位布置情况

编号	监测点位	取样深度 (m)	监测因子	监测频次	监测时间
1#	金能北厂区	0~0.2	石油类	监测 1 次	2021.4.30
		0~0.2、0.6~0.8			
2#	金能南厂区	0~0.2			
		0~0.2、0.6~0.8			



图 6-4 包气带监测点位布置图

包气带调查结果如表 6.3-6 所示。

表 6.3-6 包气带调查数据一览表

监测因子	监测结果 (mg/kg)			
	1#金能北厂区		2#金能南厂区	
	0~0.2m	0.6~0.8m	0~0.2m	0.6~0.8m
石油类	未检出	未检出	未检出	未检出

由上表可知，场地包气带石油类未检出。

6.4 土壤现状评价

厂区范围内设置柱状样 5 个、表层样 2 个，厂区外 1000m 范围内设置表层样 4 个，具体见下表。

表 6.4-1 监测点位及监测项目一览表

点位编号	点位位置		监测项目	取样要求	备注	
1#	厂区内	罐区	pH、GB36600-2018 表 1 中的 45 项基本项目、pH、石油烃	柱状样，在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取 1 个样	本次监测	
2#		丁辛醇装置				
3#		新戊二醇装置				
4#		甲醛装置				
5#		生产车间				
6#		污水处理站				
7#		化学品库	pH、GB36600-2018 表 1 中的 45 项基本项目、pH、石油烃	表层样，在 0~0.2m 取 1 个样		
8#	厂区外	厂区外地面-厂区厂界上风向 50m 内	pH、GB36600-2018 表 1 中的 45 项基本项目、pH、石油烃	表层样，在 0~0.2m 取 1 个样	本次监测	
9#		厂区外地面-厂区厂界下风向 120m 处				
10#		信阳村（距离本项目 450m）	pH、45 项基本因子			引用数据*
11#		厂区东侧建设用地（距离厂界约 600m）				

*注：引用《金能新材料（青岛）有限公司 2×35 万吨/年高性能聚丙烯项目环境影响报告书》2021 年 8 月 4 日监测数据

6.4.1 时间及频次

本次监测点位（1#~10#）于 20**年**月采样 1 次，11#~12#点位于 2021 年 8 月采样 1 次。

6.4.2 分析方法

采样方法按照《环境监测技术规范》中土壤采样规范进行。

分析方法及检出限见表 6.4-2。

表 6.4-2 分析方法及检出限一览表

分析项目	分析方法	方法依据	检出限
镉	KI-MIBK 萃取火焰原子吸收分光光度法	GB/T 17140-1997	0.05mg/kg
汞	原子荧光法	GB/T 22105.1-2008	0.002mg/kg
砷	原子荧光法	GB/T 22105.2-2008	0.01mg/kg
铅	KI-MIBK 萃取火焰原子吸收分光光度法	GB/T 17140-1997	0.2mg/kg
铜	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 17138-1997	1.0mg/kg
镍	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 17139-1997	5.0mg/kg
铬	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	4mg/kg
锌	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	1mg/kg

分析项目	分析方法	方法依据	检出限
铬(六价)	碱消解/火焰原子吸收分光光度法	HJ 687-2014	2mg/kg
四氯化碳	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3μg/kg
氯仿	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.1μg/kg
氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.0μg/kg
1,1-二氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
1,2-二氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3μg/kg
1,1-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.0μg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3μg/kg
反-1,2-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.4μg/kg
二氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.5μg/kg
1,2-二氯丙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.1μg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
四氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.4μg/kg
1,1,1-三氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3μg/kg
1,1,2-三氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
三氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
1,2,3-三氯丙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.0μg/kg
苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.9μg/kg
氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
1,2-二氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.5μg/kg
1,4-二氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.5μg/kg
乙苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
苯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.1μg/kg
甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3μg/kg
间,对-二甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
邻-二甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
硝基苯	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.09mg/kg
苯胺	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
2-氯酚	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.06mg/kg
苯并(a)芘	高效液相色谱法	HJ 784-2016	0.4μg/kg
苯并(a)蒽	高效液相色谱法	HJ 784-2016	0.3μg/kg
苯并(b)荧蒽	高效液相色谱法	HJ 784-2016	0.5μg/kg
苯并(k)荧蒽	高效液相色谱法	HJ 784-2016	0.4μg/kg
蒽	高效液相色谱法	HJ 784-2016	0.3μg/kg
二苯并(a,h)蒽	高效液相色谱法	HJ 784-2016	0.5μg/kg

分析项目	分析方法	方法依据	检出限
茚并(1,2,3-cd)芘	高效液相色谱法	HJ 784-2016	0.5 μ g/kg
萘	高效液相色谱法	HJ 784-2016	0.3 μ g/kg
pH	电位法	/	/

6.4.3 土壤监测结果

土壤监测结果见表 6.4-3。

6.4.4 评价结果

由上表可知，项目用地区域建设用地各土壤检测项目均低于《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 第二类用地筛选值要求。

7 施工期环境影响评价

项目施工期约需 12 个月。施工建设期间，各项施工活动将不可避免的产生废气、废水、噪声、固体废物等，对周围环境会产生一定的影响，其中以施工噪声和扬尘的影响较为明显。

7.1 废气影响及防治措施

7.1.1 施工废气影响

施工期扬尘主要产生于场地清理、挖土填方、物料装卸和运输等环节。施工扬尘最大产生时间一般出现在土方开挖阶段，由于该阶段裸露浮土较多，因此产尘量较大。施工期所产生的扬尘量随气候条件、施工管理状况等差异很大。

一般来说，施工期内的施工场地大气污染范围仅限于施工区及其以外 100m 范围内，对外环境产生影响主要是运输线路的沿途地区，这些影响虽然随着施工的结束而消失，但会对周围环境造成一定影响。施工现场管理经验表明，通过对施工现场科学布局和管理，采取恰当的污染防治措施，这些影响可降低到可接受水平。

项目施工过程中用到的运输车辆和施工机械产生一定量燃油废气，排放的污染物主要有 CO、NO_x、SO₂、THC 等。项目运输车辆和施工机械数量较少，燃油废气产生量较小，无组织排放对周边大气环境影响较小。

7.1.2 施工扬尘主要防治措施

- 1、施工场地每天定期洒水，防止浮尘产生，在有风日加大洒水量及洒水次数；
- 2、施工场地内应合理设置建筑垃圾存放场地，并按规定及时收集、清运、处置垃圾；
- 3、运输车进入施工场地应低速或限速行驶，减少产尘量，施工场地内运输通道及时清扫、冲洗，以减少汽车行驶扬尘；
- 4、建筑施工场地内道路和材料加工区应按规定进行硬化，运输车辆驶出施工场地前，必须进行除泥除尘处理；
- 5、运输车辆应完好，装载不宜过满，并尽量采用遮盖密闭措施，以防物料抛撒泄漏；
- 6、材料仓库和临时材料堆放场应防止物料散漏污染，临时堆放场应有遮盖篷遮蔽，防止水泥等物料溢出污染空气环境。

综上所述，施工期的粉尘污染是短期与局部的，随着施工期的结束其影响将消失。但项目必须将各种有效的防尘措施落实到位，同时要严格执行《青岛市防治城市扬尘污染管理规定》和《施工现场环境控制规程》，以减小施工场地大气粉尘对周围大气环境

的影响。采取上述防污措施后，项目施工期粉尘对周围的大气环境及敏感保护目标的影响将减至最小。

7.2 噪声影响及防治措施

7.2.1 施工噪声影响

项目施工期间，噪声主要来自于平整土地、修筑道路、浇筑、模板支、拆等施工作业中所使用的推土机、压路机、起重机等多种机械产生的机械噪声，以及运输车辆行驶过程中产生的交通噪声。根据类比，这些设备噪声强度一般在 85~105dB(A)之间，一般为中低频噪声，且间歇发生。在多台机械设备同时作业时，各设备产生的噪声还会产生叠加。但除推土机、挖土机、打桩机、振捣器等需在全场作业外，相当部分施工机械在固定地点工作，如电锯、混凝土搅拌机等。由于施工厂界外 200m 范围内无明显的噪声环境敏感点，施工期噪声对界外不会带来环境影响。

土方运出、建筑材料以及设备的运进过程中，车辆行驶将对道路两侧产生一定的噪声影响。根据类比调查结果，载重汽车运行时在距车体 7.5m 处的噪声值约为 85~91dB(A)，显然会对道路两侧造成一定的影响。

7.2.2 主要防治措施

1、合理安排施工时间

制定施工计划时，尽可能避免大量高噪声设备同时施工。

2、合理布局施工场地

避免在同一地点安排大量动力机械设备，以避免局部声级过高。

3、降低设备声级

设备选型上尽量选用低噪声设备，如振捣器采用高频振捣器等；固定机械设备与挖土、运土机械，如挖土机、推土机等，可通过排气管消音器和隔离发动机振动部件的方法减低噪声；对动力机械设备进行定期的维修、养护，维修不良的设备常因松动部件的振动或消音器的损坏而增加其工作时声级。

4、车辆运输更应安排在白天进行，以避免交通噪声对沿途产生影响。适当限制大型载重车的车速，运输途中路过居民区等声敏感区时，减少或杜绝鸣笛；对运输车辆定期维修、养护，保持良好车况。

通过上述分析可知，在采取上述措施并加以科学严格的管理下，施工期噪声对外环境造成的影响不大。

7.3 废水影响及防治措施

施工期废水主要来自施工工程废水和生活污水。

7.3.1 工程废水

1、施工期工程用水主要用于砂石冲洗水、混凝土养护水、设备水压试验水以及设备车辆洗涤水等，这些废水主要含泥沙和油污。该部分废水应导入事先设置的沉淀池进行沉淀后方可排放；对各类车辆、设备使用的燃油、机油和润滑油等应加强管理，所有废弃油脂类均要集中处理，不得随意倾倒。

2、降雨时，施工场地和土石方堆放场地若不进行围挡，冲刷雨水会引起水土流失，对周围环境造成一定影响，由于施工场地的雨水会夹带泥沙，若未经处理直接排放会对环境造成污染。另外，施工过程中若产生基坑地下水，其 SS 的浓度也较高（约为 1000~3000mg/L）。因此，施工场地应做好排水沟，施工排水和雨水均经收集沉淀后循环使用。

7.3.2 生活污水

施工期生活污水主要为施工人员产生的生活污水。施工人员约 200 人，人均用水量按 30L/d 计，整个施工期生活用水量约 2190m³，生活污水排放量约 1862 m³。污水中各污染物浓度为：COD_{Cr}≤450mg/L、SS≤200mg/L、BOD₅≤250mg/L、氨氮≤30mg/L。由此得出污水中污染物排放量为 COD_{Cr}≤0.84t、SS≤0.37t、BOD₅≤0.47t、氨氮≤0.06t。施工期生活污水排入市政污水管道。

7.3.3 管道设备试压废水

试压是对管道、设备的强度和严密性进行检验的重要方法，试压有水压试验和气压试验两种方法，本项目采用水压试验。试压用水为自来水，试压废水中除含有因储罐或管道中的泥沙、铁屑等导致的悬浮物外，一般不含有其它污染物，水质较好，试压废水排入污水站，经处理后排入市政污水管网。

7.4 固体废物影响及防治措施

施工期产生固体废物主要是生活垃圾和建筑垃圾。生活垃圾应集中存放，实行袋装化，定期外运至城市生活垃圾场；建筑垃圾分类收集，集中存放，将其中可作为原材料再生利用的成分进行回收再利用，其他成分运往指定的垃圾处理场所或指定地点填埋处理。装修装饰工程产生的废油漆等危险废物则委托有资质的单位进行处理处置。

7.5 生态环境影响及防治措施

本项目施工期对生态环境的影响如下：

1、土地利用格局影响分析

本项目的开发建设对土地利用的影响主要为：项目的建设使原有土地利用类型发生根本性改变。项目占地范围内的土地利用类型目前主要为植物稀疏的荒地，规划为工业用地。从区域角度来分析，项目建成后生态影响评价区的土地利用类型变化较小，不会

改变区域土地利用的结构，同样也不会对宏观景观结构产生大的影响。

2、对植物多样性的影响

项目建成后，区内原有的主要生态系统被替换为工业生态系统，区内原有的一些植物种类将会消失，所破坏的植物种类为该区域内及区域周边的大区域常见种类或世界广布种，无国家重点保护的珍稀濒危植物和野生植物。因此，项目的建设对所在的大区域植物区系、植被类型的影响不大，不会导致植物种类和类型的消失灭绝，且随着项目的绿化建设，并引进多种观赏、防护等植物，一定程度上增加了区域内植物的多样性，区域内植被会得到逐步恢复，将可弥补植物种属多样性的损失。

3、对区域生态功能的影响分析

项目建成以后对土地利用类型的改变是不可避免的，也是不可逆转的，这种改变相对应的造成生态系统功能的转化，即由原来的自然生态系统转变为人工生态系统。

8 营运期环境影响预测与评价

8.1 大气环境影响预测与评价

8.1.1 废气污染源达标性分析

9.1.1.1 有组织排放废气

本项目有组织废气达标情况分析详见表 8.1-1。

表 8.1-1 项目有组织废气排放情况一览表

废气来源	污染因子	排气筒 编号/高 度 m	有组织		执行标准		是否达 标
			排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	
生产废气(丁 辛醇生产废 气、新戊二醇 废气)	颗粒物	D1/45	0.125	3.12	10	48	是
	SO ₂		0.240	6.00	50	32	是
	NO _x		1.904	47.6	100	9.75	是
	VOCs		1.263	31.6	60	3.0	是
	甲醇		0.345	8.64	50	63.5	是
新戊二醇装 置生产废气 (洗涤废气)	VOCs	D2/15	0.5	50	60	3.0	是
甲醛装置生 产废气、储罐 呼吸废气、装 车废气、污水 站废气	VOCs	D3/45	1.016	33.88	60	3.0	是
	甲醇		0.004	0.15	50	63.5	是
	甲醛		0.016	0.53	5	3.2	是
废水、废液 (新戊二醇、 丁辛醇)	颗粒物	D4/45	0.104	10.0	10	48	是
	SO ₂		0.089	8.57	50	32	是
	NO _x		0.623	60.0	100	9.75	是
	CO		0.171	16.47	100	/	是

由上表可知，在废气处理措施落实到位的情况下，各排气筒中各污染物排放浓度及排放速率均可以满足相应标准要求。

9.1.1.2 无组织排放废气

项目无组织排放源主要为设备动静密封和循环冷却水场，无组织排放废气源强列表如下：

表 8.1-2 项目面源参数表

编号	污染源名称	污染物源强 (kg/h)
		VOCs

编号	污染源名称	污染物源强 (kg/h)
		VOCs
M1	设备动静密封	1.15
M2	循环冷却水场	0.315

本项目排放的 VOCs 厂界浓度预测值见下表。

表 8.1-3 本项目主要污染物厂界浓度预测表

序号	厂界预测点坐标			污染物厂界浓度值 mg/m ³
	X	Y	高程	VOCs
1	-96	691	3.36	0.356
2	-39	432	0.86	0.304
3	-39	368	1.27	0.291
4	-17	95	2.02	0.272
5	-31	-12	0.5	0.246
6	-182	-34	-0.05	0.233
7	-326	-48	1.5	0.246
8	-484	-120	2.1	0.310
9	-534	2	3.94	0.387
10	-591	124	5.51	0.379
11	-627	275	7.3	0.435
12	-670	397	10.07	0.443
13	-713	468	11.79	0.384
14	-584	583	9.02	0.502
15	-505	669	8.5	0.676
16	-376	798	8.48	0.580

采用 AERMOD 模式预测结果显示，项目厂界处 VOCs 最大浓度为 0.676mg/m³，厂界 VOCs 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。

8.1.2 污染源调查

9.1.2.1 本项目污染源调查

项目面源参数调查列入表 8.1-4。

表 8.1-4 项目面源参数表

编号	污染源名称	X	Y	海拔高度	面源长度	面源宽度	有效排放高度	年排放时间	评价因子源强
		(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(h)	VOCs (kg/h)
M1	设备动静密封	-151	630	4	650	550	5	7700	1.15
M2	循环冷却水场	-258	584	4	83	55	5	8000	0.315

正常排放工况下的点源参数调查列入表 8.1-5。

表 8.1-5 项目正常排放工况下的点源参数调查

编号	污染源名称	X	Y	海拔高度	排放高度	内径	烟气出口温度	烟气出口速度	年排放时间	评价因子源强					
		(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(°C)	(m ³ /h)	(h)	颗粒物 (kg/h)	SO ₂ (kg/h)	NO ₂ (kg/h)	VOCs (kg/h)	甲醇 (kg/h)	甲醛 (kg/h)
D1	TO 炉	-120	550	4	45	1.0	80	40000	8000	0.125	0.240	1.904	1.263	0.345	/
D2	水洗涤塔	-100	539	4	15	0.5	25	10000	8000	/	/	/	0.5	/	/
D3	催化焚烧	-206	499	4	45	1.0	80	30000	8000	/	/	/	1.016	0.004	0.016
D4	废液焚烧炉	-219	503	4	45	0.6	80	10380	8000	0.104	0.089	0.623	/	/	/

2、非正常排放

非正常工况考虑环保设施失效情况进行分析，假设吸收液补充不及时、燃烧/焚烧等设备管道故障等情况下导致废气处理措施失效，即废气净化效率降低到 70%考虑，非正常状况下各有组织排气筒的源强见表 8.1-6。

表 8.1-6 项目正常排放工况下的点源参数调查

编号	非正常排放源	非正常工况情况	单次持续时间/h	年发生频次/年	评价因子源强					
					甲醇 kg/h	甲醛 kg/h	VOCs kg/h			
D1	TO 炉	吸收液为及时更换、设备管道故障等导致处理效率降低至 70%	1~2	0~2	24.15	/	88.41			
D2	水洗涤塔		1~2	0~2	/	/	3.5			
D3	催化焚烧		1~2	0~2	0.28	1.12	71.12			

9.1.2.2 区域污染源调查

项目评价范围内与本项目排放污染物有关的其他在建项目、已批复环评文件的拟建项目见表 8.1-6~表 8.1-7。经调查，已批复的“高性能橡胶新材料循环经济绿色一体化——13.3 万吨/年 EVE 胶项目”中 1.0 万吨 ATCMT 装置已建成并通过环保验收，其余未建成内容与“益凯新材料有限公司高性能橡胶新材料循环经济绿色一体化——12 万吨高性能环保节能型纳米补强剂项目”均不再建设；已批复的“10 万吨/年非光气法聚碳酸酯项目（包含 10 万吨/年碳酸二苯酯生产线）”及“动植物油脂脱水项目”停止建设。本次评价不再对其污染源进行叠加。

表 8.1-7 区域同期在建、拟建项目点源调查

项目名称	排气筒 编号		坐标			排放高度 /内径 m	废气量 m ³ /h	排放速率 kg/h					
			X	Y	高程			SO ₂	NO _x	颗粒物	VOCs	甲醇	甲醛
益凯新材料有限公司高性能橡胶新材料循环经济绿色一体化项目	P2	AB 装置区白炭黑缓存料仓风送废气	1432	748	0	23/0.6	14740	/	/	0.03	/	/	/
	P3	AB 装置区双螺杆挤出废气	1497	770	0	25/0.5	10420	/	/	/	0.16	/	/
	P5	C 装置区白炭黑缓存料仓风送废气	1705	827	0	23/0.6	14740	/	/	0.03	/	/	/

项目名称	排气筒 编号		坐标			排放高度 /内径 m	废气量 m ³ /h	排放速率 kg/h					
			X	Y	高程			SO ₂	NO _x	颗粒物	VOCs	甲醇	甲醛
	P6	C 装置区双螺杆 挤出废	1913	877	0	25/0.5	10420	/	/	/	0.19	/	/
	P7	D1 车间炼胶废气	2006	884	0	26/2.6	300000	/	/	0.04	0.3	/	/
	P8	D1 车间炼胶废气	2200	913	0	26/2.6	300000	/	/	0.04	0.3	/	/
	P9	D2 车间炼胶废气	1396	669	0	26/2.6	300000	/	/	0.04	0.31	/	/
	P10	D2 车间炼胶废气	1583	698	0	26/2.6	300000	/	/	0.04	0.31	/	/
	P11	E1 车间上辅机粉 料罐投料	1777	727	0	29/0.5	20000	/	/	0.07	/	/	/
	P12	E1 车间炼胶	1870	755	0	29/2.6	320000	/	/	0.2	0.02	/	/
	P13	E1 车间炼胶	1935	712	0	29/1.9	160000	/	/	0.04	/	/	/
	P14	E2 车间车间上辅 机粉料罐投料	1755	727	0	29/0.5	20000	/	/	0.07	/	/	/
	P15	E2 车间炼胶	2136	762	0	29/2.6	320000	/	/	0.02	0.2	/	/
	P16	E2 车间炼胶	2006	748	0	29/1.9	160000	/	/	/	0.04	/	/
	P17	E3-1 车间炼胶	2236	755	0	21/2.1	200000	/	/	0.07	0.61	/	/
	P18	E3-1 车间炼胶	1518	483	0	21/2.1	200000	/	/	0.07	0.61	/	/
	P19	E3-2 车间炼胶	1748	597	1	21/2.4	200000	/	/	0.07	0.61	/	/
	P20	E3-2 车间炼胶	2128	734	-1	21/2.4	200000	/	/	0.1	0.92	/	/
	P21	E4 车间脱水挤出	1490	490	0	21/2.6	300000	/	/	0.08	0.69	/	/
	P22	E4 车间脱水挤出	1827	597	-1	21/2.6	280000	/	/	/	0.06	/	/
	P23	E4 车间炼胶	2114	662	-1	21/2.6	280000	/	/	0.00001	0.08	/	/

项目名称	排气筒 编号		坐标			排放高度 /内径 m	废气量 m ³ /h	排放速率 kg/h					
			X	Y	高程			SO ₂	NO _x	颗粒物	VOCs	甲醇	甲醛
青岛董家口 园区管理有 限公司(青岛 南洋聚合新 材料科技有 限公司)聚烯 烃成核剂建 设项目	P1	JH2000 生产废气	76	1006	8	30/0.5	13600	/	/	0.041	0.0448	0.154	/
	P2	DS-1 生产废气	83	992	7	30/0.5	1000	/	/	/	0.002	0.002	/
	P3	污水处理站	126	978	7	30/0.5	1000	/	/	/	0.002	/	/
青岛康尼尔 董家口环保 科技有限公 司西海岸新 区资源综合 利用中心项 目	P1		363	1250	11	25/1.6	218000	/	/	/	0.263	/	/
	P3		356	1171	9	25/2.0	110000	/	/	0.022	0.609	/	/
	P4-1		342	1100	9	60/1.5	85000	3.825	8.16	0.638	/	/	/
	P4-2		342	1100	9	60/1.5	85000	3.825	8.16	0.638	/	/	/
	P4-3		342	1100	9	60/1.1	18000	0.81	1.71	0.135	/	/	/
	P5		406	1100	8	15/0.5	2000	/	/	0.0013	/	/	/
	P6		334	1013	8	25/1.0	40000	1.046	1.5	0.203	0.45	/	/
	P7		334	1013	8	25/2.0	210000	/	/	0.84	1.0	/	/
	P8		456	1107	9	15/1.0	5000	/	/	0.66	0.19	/	/
	P9		363	1028	8	15/1.0	50000	/	/	0.66	0.19	/	/
P10		313	963	8	25/2.4	230000	/	/	1.56	0.252	/	/	
青岛恒源工 业气体有限 公司乙炔生 产及气体充	P1		162	1135	12	15/0.5	10000	/	/	0.0012	/	/	/
	P2		198	1078	9	15/0.35	5000	/	/	/	0.0101	/	/
	P3		220	1013	9	15/0.35	5000	/	/	/	0.0022	/	/

项目名称	排气筒 编号		坐标			排放高度 /内径 m	废气量 m ³ /h	排放速率 kg/h					
			X	Y	高程			SO ₂	NO _x	颗粒物	VOCs	甲醇	甲醛
装项目	P4		263	963	9	15/0.35	5000	/	/	/	0.0031	/	/
青岛丰达利 新材料有限公司动植物 油脂深加工 项目	P0	化油、储罐废气	808	1300	13	15/0.3	5000	/	/	/	0.049	/	/
	P1	氢化车间、脂肪酸 油酸车间	837	1329	12	50/1.0	30000	/	/	/	0.35	/	/
	P2	硬脂酸成型/肥皂 车间	837	1329	12	18/1.0	45000	/	/	0.38	/	/	/
	P3	脂类/脂肪酸盐生 产车间	837	1329	12	38/1.0	8000	/	/	/	0.057	/	/
	P4	脂类/脂肪酸盐生 产车间	837	1329	12	38/1.0	30000	/	/	0.262	/	/	/
	P5	锅炉房	887	1351	12	25/1.0	53562.8	0.81	5.0	0.57	/	/	/
	P6	污水站	700	1178	13	15/0.5	8000	/	/	/	0.017	/	/
青岛惠亨新 材料科技有 限公司 1.5 万 吨/年新型环 保涂料项目	P1	1#车间	629	1537	20	15/0.5	20000	/	/	0.0004	0.396	/	/
	P2	2#车间	629	1537	20	18/0.5	12000	/	/	0.0003	0.119	/	/
中工际华重 工(青岛)有 限公司绿色 智能矿山装 备产业园项 目	P1		1691	1114	2	15/0.7	15000	/	/	0.033	/	/	/
	P2		1691	1114	1	15/0.8	20000	/	/	/	0.028	/	/
青岛董家口	P1		2590	-27	0	15/0.5	7000	/	/	/	/	/	/

项目名称	排气筒编号	坐标			排放高度/内径 m	废气量 m ³ /h	排放速率 kg/h					
		X	Y	高程			SO ₂	NO _x	颗粒物	VOCs	甲醇	甲醛
中法水务有限公司中法水务二期 0.6 万 m ³ /d 污水处理项目	P2	2575	-27	0	15/1	30000	/	/	/	/	/	/

续表 8.1-7 区域同期在建、拟建项目点源调查

项目名称	排气筒编号		坐标			排放高度/内径 m	烟气流速 m/s	排放速率 kg/h					
			X	Y	高程			SO ₂	NO _x	颗粒物	VOCs	甲醇	甲醛
青岛金能新材料有限公司新材料与氢能综合利用项目（2×45 万吨/年高性能聚丙烯装置、90 万吨/年丙烷脱氢联产 26 万吨/年丙烯腈及 10 万吨/年 MMA 项目、90 万吨/年丙烷脱氢与 8×6 万吨/年绿色炭黑循环利用装置、新增锅炉项目）、2×35 万吨/年高性能聚丙烯	G1-1	原料加热炉烟气	1353	1968	4	55/3	3.24	1.27	2.32	0.83	3.3	/	/
	G1-2	余热锅炉排气	1418	1853	2	71/5.5	12.24	5.23	30.34	10.46	52.31	/	/
	G1-3	燃气轮机烟气	1102	1602	5	58/3	14.78	2.57	18.8	1.88	3.76	/	/
	G2-1	造粒离心干燥器	1274	1724	5	25/0.6	7.86	/	/	0.08	0.48	/	/
	G2-2	掺混料仓	1181	1681	5	20/0.8	4.42	/	/	0.08	0.48	/	/
	G2-3	包装料仓	1188	1745	6	20/0.6	9.83	/	/	0.10	0.10	/	/
	G2-4	造粒离心干燥器	966	662	4	25/0.6	1.97	/	/	0.080	0.480	/	/
	G2-5	掺混料仓	966	640	3	20/0.8	1.11	/	/	0.080	0.480	/	/
	G2-6	包装料仓	1081	483	0	20/0.6	2.46	/	/	0.100	0.100	/	/
	G3-1	原料加热炉烟气	1504	1716	2	55/3	3.24	1.11	4.13	0.83	3.3	/	/
	G3-2	经余热锅炉	1526	1673	2	71/5.5	12.24	5.16	30.34	10.46	52.31	/	/
	G3-3	余气利用装置	1124	1595	5	58/3	14.78	2.57	18.8	1.88	3.76	/	/

项目名称	排气筒 编号		坐标			排放高度/ 内径 m	烟气流速 m/s	排放速率 kg/h					
			X	Y	高程			SO ₂	NO _x	颗粒物	VOCs	甲醇	甲醛
项目	G3-4	余气利用装置	1145	1630	4	58/3	14.77	2.57	18.8	1.88	3.76	/	/
	G3-5	废气焚烧炉	865	777	8	70/2.5	3.17	0.135	22.418	2.242	13.451	/	/
	G3-6	废水焚烧炉	830	777	7	80/1.8	2.56	4.468	9.388	0.939	5.633	/	/
	G3-7	预热炉	686	576	2	35/1.2	1.61	0.052	2.629	0.131	0.263	/	/
	G3-8	工艺尾气	808	554	1	68/2.4	1.78	5.811	11.621	1.162	1.162	/	/
	G3-9	1#油气回收尾气	313	619	4	15/0.3	5.9	/	/	/	0.360	/	/
	G3-10	2#油气回收尾气	535	547	2	15/0.3	3.93	/	/	/	0.022	/	/
	G3-11	VOCs 处理尾气	456	612	4	70/0.9	5.9	/	/	/	3.025	/	/
	P4-1	挤压造粒废气	672	805	6	25/0.6	3.93	/	/	0.146	0.646	/	/
	P4-2	掺混废气	636	870	7	20/0.5	2.83	/	/	0.058	/	/	/
	P4-4	挤压造粒废气	808	389	0	25/0.6	3.93	/	/	0.146	0.646	/	/
	P4-5	掺混废气	959	432	1	20/0.5	2.83	/	/	0.058	/	/	/
	P4-3	包装废气	1138	468	0	20/0.5	2.83	/	/	0.058	/	/	/
	P4-6	包装废气	1167	404	0	20/0.5	2.83	/	/	0.058	/	/	/
	青岛伊克斯达 再生资源有限 公司废旧橡胶 绿色生态循环 利用智能化工 厂项目	P1	碱洗塔	1770	1336	0	40/1.0	20.24	0.107	0.014	3.114	/	/
P2-1		炭黑车间（一期）	1884	1343	3	25/0.7	18.64	/	/	0.007	/	/	/
P2-2			1877	1343	1	25/0.7	18.64	/	/	0.007	/	/	/
P2-3			1877	1379	2	25/0.7	18.64	/	/	0.007	/	/	/
P2-4			1877	1351	2	25/0.7	18.64	/	/	0.007	/	/	/
P2-5			1877	1351	2	25/0.7	18.64	/	/	0.007	/	/	/

项目名称	排气筒编号		坐标			排放高度/ 内径 m	烟气流速 m/s	排放速率 kg/h					
			X	Y	高程			SO ₂	NO _x	颗粒物	VOCs	甲醇	甲醛
	P3-1	炭黑车间（二期）	1748	1293	1	25/0.7	18.64	/	/	0.007	/	/	/
	P3-2		1777	1322	1	25/0.7	18.64	/	/	0.007	/	/	/
	P3-3		1748	1308	1	25/0.7	18.64	/	/	0.007	/	/	/
	P3-4		1727	1300	1	25/0.7	18.64	/	/	0.007	/	/	/
	P3-5		1691	1272	1	25/0.7	18.64	/	/	0.007	/	/	/

表 8.1-8 区域同期在建、拟建项目面源调查

项目名称	污染源编号	坐标			排放单元	排放源尺寸 (长×宽×高) m	排放速率 kg/h					
		X	Y	高程			SO ₂	NO _x	颗粒物	VOCs	甲醇	甲醛
青岛金能新材料有限公司 新材料与氢能源综合利用 项目（2×45 万吨/年高性能 聚丙烯装置、90 万吨/年丙 烷脱氢联产 26 万吨/年丙 烯腈及 10 万吨/年 MMA 项目、90 万吨/年丙烷脱氢 与 8×6 万吨/年绿色炭黑循 环利用装置）	A01	1461	1960	0	丙烷脱氢装置一套	330×130×10	/	/	/	1.69×10 ⁻⁵	/	/
	A02	1461	1960	0	丙烷脱氢装置二套	330×130×10	/	/	/	1.69×10 ⁻⁵	/	/
	A03	1475	1745	0	聚丙烯装置一套	270×160×10	/	/	/	7.97×10 ⁻⁶	/	/
	A07	1475	1745	0	聚丙烯装置二套	270×160×10	/	/	/	7.97×10 ⁻⁶	/	/
益凯新材料有限公司高性能 橡胶新材料循环经济绿 色一体化项目	M1-1	1684	669	0	AB 装置区	170×78×22	/	/	/	0.06	/	/
	M1-2	1913	683	0	AB 装置区白炭黑 筒仓	40×35×8	/	/	0.08	/	/	/
	M2-1	1770	626	1	C 装置区	170×78×22	/	/	/	0.07	/	/

项目名称	污染源编号	坐标			排放单元	排放源尺寸 (长×宽×高) m	排放速率 kg/h					
		X	Y	高程			SO ₂	NO _x	颗粒物	VOCs	甲醇	甲醛
	M2-2	1992	683	0	C 装置区白炭黑筒仓	40×35×8	/	/	0.09	/	/	/
	M3	1518	554	0	D1 车间	110×86×16.3	/	/	0.41	0.31	/	/
	M4	1518	554	0	D2 车间	110×86×16.3	/	/	0.41	0.33	/	/
	M5	2136	734	0	E1 车间	162×54×23.8	/	/	0.82	0.13	/	/
	M6	2164	755	0	E2 车间	173×94×27.9	/	/	0.82	0.13	/	/
	M7	2250	848	0	E3-1 车间	110×86×18.3	/	/	0.72	0.65	/	/
	M8	2415	877	0	E3-2 车间	110×86×18.3	/	/	0.90	0.81	/	/
	M9	2028	813	0	E4 车间	172×94×18.3	/	/	0.41	0.44	/	/
	M10	1605	712	0	动静泄露密封点 (AB+C)	210×180×22	/	/	/	2.15	/	/
	青岛康尼尔董家口环保科技有限公司西海岸新区资源综合利用中心项目	M1	299	1193	10	废液物化处理车间	52×24×10	/	/	/	/	/
M2		327	1121	10	焚烧废物预处理车间	105×33×10	/	/	0.176	0.872	/	/
M3		342	1107	10	焚烧车间窑头卸料大厅	42×12×10	/	/	/	4.872	/	/
M4		349	1085	10	矿棉制造车间	100×18×10	/	/	3.249	5.416	/	/
M5		378	1265	10	乙类暂存库	80×30×7.5	/	/	1.056	0.031	/	/
M6		378	1265	10	丙类暂存库	115×70×7	/	/	1.248	2.014	/	/
M7		184	1186	10	焚烧废液罐区	52×24×10	/	/	/	2.014	/	/
M8		306	1064	10	污水处理站	50×50×10	/	/	/	2.112	/	/
M9		306	1064	10	物化废液罐区	40×10×10	/	/	/	0.013	/	/

项目名称	污染源编号	坐标			排放单元	排放源尺寸 (长×宽×高) m	排放速率 kg/h					
		X	Y	高程			SO ₂	NO _x	颗粒物	VOCs	甲醇	甲醛
青岛丰达利新材料有限公司动植物油脂深加工项目	M1	901	1315	10	设备动静密封点泄露	116×191×10	/	/	/	0.42	/	/
	M2	751	1221	10	产品装车	200×341×10	/	/	/	0.37	/	/
	M3	650	1200	14	污水站	24×15×10	/	/	/	0.00175	/	/
	M4	830	1293	14	脂类脂肪酸盐车间	58×31×10	/	/	0.154	/	/	/
中工际华重工(青岛)有限公司绿色智能矿山装备产业园项目	M1	1605	1071	1	A 车间	365×48×10	/	/	0.374	/	/	/
	M2	1605	1071	1	C 车间	365×48×10	/	/	/	0.015	/	/
青岛董家口园区管理有限公司(青岛南洋聚合新材料科技有限公司)聚烯烃成核剂建设项目	M1	12	956	1	1#车间	100×15×12	/	/	0.004	0.532	0.229	/
	M2	105	942	1	2#车间	100×15×12	/	/	0.005	0.768	0.023	/
	M3	4	1078	1	污水处理站	42×26×0.5	/	/	/	0.002	/	/
	M4	76	963	7	罐区	30×18×1	/	/	/	0.035	/	/
	M5	98	920	6	1#车间室外设备区	100×9×1	/	/	/	0.069	/	/
	M6	105	856	6	2#车间室外设备区	75×9×1	/	/	/	0.067	/	/
青岛惠亨新材料科技有限公司1.5万吨/年新型环保涂料项目	M1	657	1537	6	1#车间	30×70.6×9.7	/	/	0.015	0.48	/	/
	M2	672	1573	19	2#车间	79.5×20×16.4	/	/	0.01	3	/	/
青岛伊克斯达再生资源有限公司废旧橡胶绿色生态循环利用智能化工厂项目	M1	1841	1322	3	A1 裂解车间	96.5×56.5×10	/	/	/	0.45	/	/
	M2	1691	1279	3	A2 裂解车间	96.5×56.5×10	/	/	/	0.026	/	/
	M3	1784	1430	3	A3 裂解车间	33×31×10	/	/	/	0.026	/	/
	M4	1691	1372	2	A4 裂解车间	96.5×56.5×10	/	/	/	0.042	/	/

项目名称	污染源编号	坐标			排放单元	排放源尺寸 (长×宽×高) m	排放速率 kg/h					
		X	Y	高程			SO ₂	NO _x	颗粒物	VOCs	甲醇	甲醛
	M5	1619	1372	1	A5 裂解车间	96.5×56.5×10	/	/	0.18	0.026	/	/
青岛董家口中法水务有限公司中法水务二期 0.6 万 m ³ /d 污水处理项目、1.32 万 m ³ /d 污水处理主线扩容项目	M1	2544	-34	0	污水处理构筑物	224×80×6	/	/	/	/	/	/
	M2	2536	-58	0	主线及污泥处理区	104×50×5	/	/	/	/	/	/

8.1.3 评价等级及评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）导则，使用估算模型 AERSCREEN 进行评价等级判定，根据计算结果及导则要求进行判定，项目评价等级定为一类，评价范围为厂界外边长5km范围。

评价基准年为2020年。

8.1.4 预测模型选取

采用 AERMOD 模式进行进一步预测。

8.1.5 气象及地形、地表参数

8.1.5.1 气象数据

见表 8.1-9。

表 8.1-9 观测气象数据信息

观测气象数据	气象站名称	气象站等级	相对距离 /km	坐标	数据年份	气象要素
	黄岛站	基本站 54943	36.3	120.0E 35.883N	2020	风向、风速、温度、云量
模拟高空气象数据	模拟点坐标		数据年份		模拟气象要素	模拟方式
	36.07N, 120.33E		2020		气压、离地高度、温度等	WRF

8.1.5.2 地形数据

本次预测采用的是青岛西海岸地区90m分辨率地形栅格数据文件，数据源为SRTM地形三维数据，经ArcGIS坐标及地理投影转换，生成程序所需的数字高程（DEM）文件。

8.1.5.3 地表参数

本项目进一步预测使用的地表参数由 AERSURFACE 生成。

8.1.6 预测内容

见表 8.1-10。

表 8.1-10 本项目预测情景组合一览表

序号	污染源类别	预测因子	预测内容	评价内容
1	本项目新增污染源 (正常排放)	PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、VOCs、 甲醛、甲醇	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
		VOCs	厂界浓度	达标情况
2	新增污染源+已批 在建、拟建污染源	PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、VOCs、 甲醛、甲醇	短期浓度 长期浓度	叠加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
3	新增污染源	VOCs、甲醛、甲醇	1h 平均质	最大浓度占标率

序号	污染源类别 (非正常排放)	预测因子	预测内容 量浓度	评价内容
4	新增污染源	VOCs	短期浓度	大气环境保护距离

8.1.7 模型主要参数设置

(1) 网格点

以 100m×100m 设置网格点。

(2) 环境空气关心点

环境空气保护目标主要为居民集中区。以正东方向为 X 轴正方向，以正北方向为 Y 轴正方向，建立坐标体系。本次计算环境空气敏感点见表 8.1-11。

表 8.1-11 预测环境空气敏感点情况一览表

序号	名称	X	Y	地面高程 m
1	岭前头村	-1485	-1346	26.98
2	后岚村	-2052	-2162	24.64
3	苗家岭幼儿园	-2518	-2433	32.69
4	苗家岭村	-2696	-2495	32.16
5	小溜村	-1819	540	11.18
6	大溜村	-2293	524	10.2
7	王家岭村	-2588	237	13.14
8	菜园村	-1377	1635	4.78
9	菜园小学	-1578	1976	4.37
10	前草场村	-1842	2147	4.56

(3) 区域最大落地浓度点

计算各污染物的区域最大落地浓度点。

8.1.8 预测结果

1、本项目贡献质量浓度

预测结果见表 8.1-12~表 8.1-17。

表 8.1-12 本项目贡献 PM₁₀ 浓度预测结果

预测点	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
最大落地 浓度	1 小时	1.50	20122621	450	0.33	达标
	日平均	0.172	200215	150	0.11	达标
	年平均	0.034	平均值	70	0.05	达标
岭前头村	1 小时	0.25	20010611	450	0.06	达标

预测点	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
	日平均	0.016	201016	150	0.01	达标
	年平均	0.001	平均值	70	0	达标
后岚村	1小时	0.34	20083007	450	0.08	达标
	日平均	0.015	200830	150	0.01	达标
	年平均	0.001	平均值	70	0	达标
苗家岭幼儿园	1小时	0.26	20083007	450	0.06	达标
	日平均	0.012	200830	150	0.01	达标
	年平均	0.001	平均值	70	0	达标
苗家岭村	1小时	0.22	20010611	450	0.05	达标
	日平均	0.010	200830	150	0.01	达标
	年平均	0.001	平均值	70	0	达标
小溜村	1小时	0.39	20081507	450	0.09	达标
	日平均	0.038	200507	150	0.03	达标
	年平均	0.005	平均值	70	0.01	达标
大溜村	1小时	0.30	20081507	450	0.07	达标
	日平均	0.034	200508	150	0.02	达标
	年平均	0.004	平均值	70	0.01	达标
王家岭村	1小时	0.33	20052307	450	0.07	达标
	日平均	0.043	200408	150	0.03	达标
	年平均	0.004	平均值	70	0.01	达标
菜园村	1小时	0.39	20070807	450	0.09	达标
	日平均	0.042	200708	150	0.03	达标
	年平均	0.004	平均值	70	0.01	达标
菜园小学	1小时	0.37	20122511	450	0.08	达标
	日平均	0.035	200708	150	0.02	达标
	年平均	0.004	平均值	70	0.01	达标
前草场村	1小时	0.35	20122511	450	0.08	达标
	日平均	0.032	200708	150	0.02	达标
	年平均	0.003	平均值	70	0	达标

表 8.1-13 本项目贡献 SO₂ 浓度预测结果

预测点	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
-----	------	--------------------------------------	--------------------	--------------------------------------	------	------

预测点	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
最大落地浓度	1 小时	1.92	20122621	500	0.38	达标
	日平均	0.227	200215	150	0.15	达标
	年平均	0.043	平均值	60	0.07	达标
岭前头村	1 小时	0.35	20082808	500	0.07	达标
	日平均	0.022	201016	150	0.01	达标
	年平均	0.001	平均值	60	0	达标
后岚村	1 小时	0.44	20083007	500	0.09	达标
	日平均	0.019	200830	150	0.01	达标
	年平均	0.001	平均值	60	0	达标
苗家岭幼儿园	1 小时	0.34	20010611	500	0.07	达标
	日平均	0.015	200830	150	0.01	达标
	年平均	0.001	平均值	60	0	达标
苗家岭村	1 小时	0.29	20010611	500	0.06	达标
	日平均	0.013	201016	150	0.01	达标
	年平均	0.001	平均值	60	0	达标
小溜村	1 小时	0.50	20081507	500	0.1	达标
	日平均	0.051	200507	150	0.03	达标
	年平均	0.007	平均值	60	0.01	达标
大溜村	1 小时	0.41	20081507	500	0.08	达标
	日平均	0.044	200508	150	0.03	达标
	年平均	0.006	平均值	60	0.01	达标
王家岭村	1 小时	0.44	20052307	500	0.09	达标
	日平均	0.053	200408	150	0.04	达标
	年平均	0.005	平均值	60	0.01	达标
菜园村	1 小时	0.51	20070807	500	0.1	达标
	日平均	0.057	200708	150	0.04	达标
	年平均	0.006	平均值	60	0.01	达标
菜园小学	1 小时	0.48	20122511	500	0.1	达标
	日平均	0.048	200708	150	0.03	达标
	年平均	0.005	平均值	60	0.01	达标
前草场村	1 小时	0.46	20122511	500	0.09	达标
	日平均	0.043	200708	150	0.03	达标

预测点	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
	年平均	0.004	平均值	60	0.01	达标

表 8.1-14 本项目贡献 NO_2 浓度预测结果

预测点	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
最大落地浓度	1 小时	14.50	20122621	200	7.26	达标
	日平均	1.73	200215	80	2.16	达标
	年平均	0.32	平均值	40	0.81	达标
岭前头村	1 小时	2.67	20082808	200	1.33	达标
	日平均	0.17	201016	80	0.21	达标
	年平均	0.01	平均值	40	0.03	达标
后岚村	1 小时	3.35	20083007	200	1.67	达标
	日平均	0.14	200830	80	0.18	达标
	年平均	0.01	平均值	40	0.02	达标
苗家岭幼儿园	1 小时	2.54	20010611	200	1.27	达标
	日平均	0.11	200830	80	0.14	达标
	年平均	0.01	平均值	40	0.02	达标
苗家岭村	1 小时	2.20	20010611	200	1.1	达标
	日平均	0.10	201016	80	0.13	达标
	年平均	0.01	平均值	40	0.02	达标
小溜村	1 小时	3.79	20081507	200	1.89	达标
	日平均	0.39	200507	80	0.49	达标
	年平均	0.06	平均值	40	0.14	达标
大溜村	1 小时	3.16	20081507	200	1.58	达标
	日平均	0.34	200508	80	0.42	达标
	年平均	0.04	平均值	40	0.11	达标
王家岭村	1 小时	3.37	20052307	200	1.69	达标
	日平均	0.40	200408	80	0.5	达标
	年平均	0.04	平均值	40	0.1	达标
菜园村	1 小时	3.87	20070807	200	1.94	达标
	日平均	0.43	200708	80	0.54	达标
	年平均	0.05	平均值	40	0.11	达标
菜园小	1 小时	3.60	20122511	200	1.8	达标

预测点	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
学	日平均	0.37	200708	80	0.46	达标
	年平均	0.04	平均值	40	0.09	达标
前草场村	1 小时	3.44	20122511	200	1.72	达标
	日平均	0.33	200708	80	0.41	达标
	年平均	0.03	平均值	40	0.09	达标

表 8.1-15 本项目贡献 VOCs 浓度预测结果

预测点	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
最大落地浓度	1 小时	754	20021009	1200	62.79	达标
	8 小时	258	20031808	1200	21.50	达标
岭前头村	1 小时	49	20031208	1200	4.04	达标
	8 小时	8	20031208	1200	0.65	达标
后岚村	1 小时	32	20070319	1200	2.63	达标
	8 小时	6	20061808	1200	0.47	达标
苗家岭幼儿园	1 小时	21	20031208	1200	1.72	达标
	8 小时	4	20031208	1200	0.34	达标
苗家岭村	1 小时	26	20031208	1200	2.20	达标
	8 小时	5	20031208	1200	0.38	达标
小溜村	1 小时	207	20101105	1200	17.21	达标
	8 小时	29	20051024	1200	2.41	达标
大溜村	1 小时	178	20021903	1200	14.83	达标
	8 小时	28	20111524	1200	2.30	达标
王家岭村	1 小时	135	20062705	1200	11.24	达标
	8 小时	22	20043008	1200	1.87	达标
菜园村	1 小时	205	20111519	1200	17.07	达标
	8 小时	76	20111424	1200	6.35	达标
菜园小学	1 小时	203	20111421	1200	16.88	达标
	8 小时	70	20111424	1200	5.83	达标
前草场村	1 小时	191	20111519	1200	15.92	达标
	8 小时	64	20111424	1200	5.30	达标

表 8.1-16 本项目贡献甲醇浓度预测结果

预测点	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
-----	------	--------------------------------------	--------------------	--------------------------------------	------	------

预测点	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
最大落地浓度	1 小时	1.68	20122621	3000	0.06	达标
	日平均	0.23	200215	1000	0.02	达标
岭前头村	1 小时	0.36	20082808	3000	0.01	达标
	日平均	0.02	201016	1000	0.00	达标
后岚村	1 小时	0.40	20083007	3000	0.01	达标
	日平均	0.02	200830	1000	0.00	达标
苗家岭幼儿园	1 小时	0.31	20010611	3000	0.01	达标
	日平均	0.01	201016	1000	0.00	达标
苗家岭村	1 小时	0.27	20010611	3000	0.01	达标
	日平均	0.01	201016	1000	0.00	达标
小溜村	1 小时	0.45	20081507	3000	0.02	达标
	日平均	0.05	200507	1000	0.00	达标
大溜村	1 小时	0.42	20043007	3000	0.01	达标
	日平均	0.04	200507	1000	0.00	达标
王家岭村	1 小时	0.42	20022910	3000	0.01	达标
	日平均	0.04	200609	1000	0.00	达标
菜园村	1 小时	0.47	20011512	3000	0.02	达标
	日平均	0.06	200708	1000	0.01	达标
菜园小学	1 小时	0.41	20122511	3000	0.01	达标
	日平均	0.05	200708	1000	0.00	达标
前草场村	1 小时	0.41	20122511	3000	0.01	达标
	日平均	0.04	200708	1000	0.00	达标

表 8.1-17 本项目贡献甲醛浓度预测结果

预测点	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
最大落地浓度	1 小时	0.08	20091520	50	0.16	达标
岭前头村	1 小时	0.02	20082808	50	0.04	达标
后岚村	1 小时	0.02	20083007	50	0.04	达标
苗家岭幼儿园	1 小时	0.02	20010611	50	0.03	达标
苗家岭村	1 小时	0.01	20010611	50	0.03	达标
小溜村	1 小时	0.03	20081507	50	0.05	达标

预测点	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
大溜村	1 小时	0.02	20043007	50	0.05	达标
王家岭村	1 小时	0.02	20052307	50	0.04	达标
菜园村	1 小时	0.02	20070807	50	0.05	达标
菜园小学	1 小时	0.02	20122511	50	0.04	达标
前草场村	1 小时	0.02	20122511	50	0.04	达标

根据以上预测结果可知,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、叠加区域在建、拟建等项目预测结果表

根据预测结果可知,叠加评价区内源强后 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、TSP 等仍可满足《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)二级标准要求。现状监测结果显示,监测期间,特征污染物 PM_{10} 、 SO_2 、 NO_2 、VOCs、甲醛、甲醇的监测小时值均达标。根据预测结果可知,叠加评价区内源强后仍可满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 参考限值要求。

4、非正常工况

预测结果见表 8.1-18。

表 8.1-18 本项目非正常工况下小时平均浓度预测结果

污染物	预测点	厂界外最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
VOCs	最大落地浓度	754	63	达标
	岭前头村	212	18	达标
	后岚村	251	21	达标
	苗家岭幼儿园	199	17	达标
	苗家岭村	174	14	达标
	小溜村	224	19	达标
	大溜村	197	16	达标
	王家岭村	210	17	达标
	菜园村	264	22	达标
	菜园小学	227	19	达标
	前草场村	227	19	达标
甲醛	最大落地浓度	5.53	11.06	达标
	岭前头村	1.46	2.91	达标

污染物	预测点	厂界外最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
	后岚村	1.66	3.33	达标
	苗家岭幼儿园	1.36	2.71	达标
	苗家岭村	1.20	2.41	达标
	小溜村	1.69	3.37	达标
	大溜村	1.64	3.27	达标
	王家岭村	1.51	3.03	达标
	菜园村	1.60	3.19	达标
	菜园小学	1.45	2.89	达标
	前草场村	1.50	3.00	达标
	甲醇	最大落地浓度	81.9	2.73
岭前头村		27.9	0.93	达标
后岚村		31.6	1.05	达标
苗家岭幼儿园		25.5	0.85	达标
苗家岭村		23.0	0.77	达标
小溜村		29.8	0.99	达标
大溜村		27.3	0.91	达标
王家岭村		27.3	0.91	达标
菜园村		36.7	1.22	达标
菜园小学		30.2	1.01	达标
前草场村	29.6	0.99	达标	

由上表知，非正常工况下，项目排放的 VOCs、甲醛、甲醇最大地面浓度小时值占标率达标，但最大地面浓度小时值占标率高达 63%，建设单位应加强管理，定期对除尘设施进行检修维护，杜绝非正常工况的出现

6、大气环境保护距离

根据导则 HJ2.2-2018 要求，采用进一步预测模型模拟评价基准年内，本项目所有污染源（改建、扩建项目应包括现有全厂污染源）对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布。设置 50m×50m 网格，预测结果显示，本项目无需设置大气环境保护距离

8.1.9 污染物排放量核算

本项目大气污染物有组织排放量核算见表 8.1-19，无组织排放量核算见表 8.1-20，总排放量核算见表 8.1-21。

表 8.1-19 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率(kg/h)	核算年排放量(t/a)
主要排放口					
1	D1	颗粒物	3.12	0.125	0.997
		SO ₂	6.00	0.240	1.920
		NO _x	47.6	1.904	15.235
		VOCs	31.6	1.263	10.10
		甲醇	8.64	0.345	2.76
2	D2	VOCs	50	0.5	4.0
3	D3	VOCs	33.88	1.016	6.91
		甲醇	0.15	0.004	0.02
		甲醛	0.53	0.016	0.01
4	D4	颗粒物	10.0	0.104	0.83
		SO ₂	8.57	0.089	0.712
		NO _x	60.0	0.623	4.98
		CO	16.47	0.171	1.37
一般排放口					
/	/	/	/	/	/
主要排放口合计		颗粒物			1.827
		SO ₂			2.632
		NO _x			20.215
		VOCs			21.01
		甲醇			2.78
		甲醛			0.01
		CO			1.37
一般排放口合计		/			/
有组织排放总计		颗粒物			1.827
		SO ₂			2.632
		NO _x			20.215
		VOCs			21.01
		甲醇			2.78
		甲醛			0.01
		CO			1.37

表 8.1-20 大气污染物无组织排放量核算表

排放口 编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	排放标准		年排放量 (t/a)
				标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	
M1	设备动静密封	VOCs	/	《挥发性有机物排放标准 第6部分有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)表3标准要求	2.0	8.86
M2	循环冷却水场	VOCs			2.0	2.52

表 8.1-21 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	颗粒物	1.827
2	SO ₂	2.632
3	NO _x	20.215
4	VOCs	32.39
5	甲醇	2.78
6	甲醛	0.01
7	CO	1.37

8.1.10 交通运输影响分析

本项目建成后新增原料及产品的汽车运输，运输量合计约为 16.35 万吨/年。运输车辆按 50t 规格考虑，则受项目影响新增的运输车辆约为 3270 辆·次/年。

参考《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南》（试行），道路机动车排放量（E）主要包括尾气排放（E₁）和 HC 蒸发排放（E₂）两部分。计算公式如下：

$$E = E_1 + E_2$$

$$\text{其中 } E_1 = \sum_i P_i \times EF_i \times VKTi \times 10^{-6}$$

E₁ 为第三级机动车排放源 i 对应的 CO、HC、NO_x、PM_{2.5} 和 PM₁₀ 的年排放量，单位为吨；EF_i 为 i 类型机动车行驶单位距离尾气所排放的污染物的量，单位为克/公里；P 为所在地区 i 类型机动车的保有量，单位为辆；VKT_i 为 i 类型机动车的年均行驶里程，单位为公里/辆。

$$E_2 = (EF_1 \times VKT / V + EF_2 \times 365) \times P \times 10^{-6}$$

式中，E₂ 为每年行驶及驻车期间的 HC 蒸发排放量，单位为吨；EF₁ 为机动车行驶过程中的蒸发排放系数，单位为克/小时；VKT 为当地车辆的单车年均行驶里程，单位为公里；V 为机动车运行的平均行驶速度，单位为公里/小时；EF₂ 为驻车期间的综合排放系数，主要包括热浸、昼间和渗透过程中排放系数，单位为克/天；P 为当地以汽油为燃料的机动车保有量，单位为辆。

$$EF_{i,j} = BEF_i \times \varphi_j \times \gamma_j \times \lambda_i \times \theta_j$$

式中， EF_{ij} 为 i 类车在 j 地区的排放系数， BEF_i 为 i 类车的综合基准排放系数， ϕ_j 为 j 地区的环境修正因子， γ_j 为 j 地区的平均速度修正因子， λ_i 为 i 类车辆的劣化修正因子， θ_i 为 i 类车辆的其他使用条件（如负载系数、油品质量等）修正因子。

运输车辆 SO_2 排放量计算公式如下：

$$ESO_2 = 2.0 \times 10^{-6} \times (F_g \times \alpha_g + F_d \times \alpha_d)$$

式中， ESO_2 为某地区机动车 SO_2 的年排放量，单位为吨； F_g 和 F_d 分别为该地区道路机动车汽油和柴油的消耗量，单位为吨； α_g 和 α_d 分别为该地区道路机动车汽油和柴油的年均含硫量，单位为质量分数百万分之一（即 ppm）。

经计算，项目新增运输车辆排放源各污染物排放见表 8.1-22。

表 8.1-22 新增运输车辆排放源各污染物排放表

污染物	SO_2	NO_x	PM_{10}	$PM_{2.5}$	CO	HC
排放量 (t/a)	0.004	3.65	0.01	0.01	1.34	0.07

8.1.11 大气环境影响评价自查表

见表 8.1-23。

表 8.1-23 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 <input checked="" type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
评价因子	SO_2+NO_x 排放量	$\geq 2000t/a$ <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>		$< 500t/a$ <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价因子	基本污染物 (PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、 SO_2 、 NO_2) 其他污染物 (VOCs、甲醛、甲醇)			包括二次 $PM_{2.5}$ <input type="checkbox"/> 不包括二次 $PM_{2.5}$ <input checked="" type="checkbox"/>			
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>	附录 D <input checked="" type="checkbox"/>	其他标准 <input type="checkbox"/>		
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>		
	评价基准年	(2020) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>				不达标区 <input type="checkbox"/>		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源项目 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		区域污染源 <input checked="" type="checkbox"/>
大气环境影响评价	预测模型	AERMOD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL 2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/A EDT <input type="checkbox"/>	CAL PUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
	预测范围	边长=50km <input type="checkbox"/>			边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>	

工作内容		自查项目			
	预测因子	预测因子 (PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、VOCs、甲醛、甲醇)		包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>	
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>		C _{本项目} 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>	
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10% <input checked="" type="checkbox"/>	C _{本项目} 最大占标率>10% <input type="checkbox"/>	
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% <input checked="" type="checkbox"/>	C _{本项目} 最大占标率>30% <input type="checkbox"/>	
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (1~2) h		C _{非正常} 占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>	C _{非正常} 占标率>100% <input type="checkbox"/>
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 <input checked="" type="checkbox"/>		C _{叠加} 不达标 <input type="checkbox"/>	
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% <input type="checkbox"/>		K>20% <input type="checkbox"/>	
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、VOCs、甲醛、甲醇)		有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>
	环境质量监测	监测因子: ()		监测点位数 ()	无监测 <input checked="" type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>			
	大气环境保护距离	无需设置			
	污染源年排放量	SO ₂ : (2.632) t/a	NO _x : (20.215) t/a	颗粒物: (1.827) t/a	VOCs: (32.39) t/a

注：“”为勾选项，填“”；“()”为内容填写项

8.2 地表水环境影响评价

8.2.1 评价等级确定

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)表 1 等级判定表,“依托现有排放口,且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目,评价等级参照间接排放,定为三级 B。”项目装置区、罐区非正常工况下(如事故工况、检修工况下)可能会发生物料撒漏的情况,当发生上述情况时,所有泄漏物料均妥善收集、作为危险废物委托处置,不进入废水系统。企业正常运行情况下,进入地面冲洗水、初期雨水中的物料微乎其微,因此不作为本项目废水的污染因子考虑。其他废水也均不涉及新增污染因子。综合上述考虑,本项目地表水环境影响评价等级为三级 B。

8.2.2 评价范围确定

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)规定,项目评价工作等级为三级 B,评价范围为厂区废水排放口至青岛董家口中法水务有限公司,覆盖环境风险影响范围所及的海域。

8.2.3 评价标准确定

地表水环境执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中IV类水域标准，附近近海海域海水水质执行《海水水质标准》（GB3097-1997）四类、三类、二类标准。

8.2.4 地表水环境影响评价

8.2.4.1 废水类别、污染物及污染治理设施信息

见表8.2-1。

表8.2-1 项目废水类别、污染物及污染治理设施信息表

废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
				污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
丁辛醇汽提废水	COD、磷酸盐、钠等	排海	连续	1#	厂区污水处理站	高浓调节+pH调节+芬顿反应+pH调节+混凝沉淀+水解酸化+厌氧反应+综合调节+A/O生化+二沉池沉淀+出水监控	1#	是	企业总排口
新戊二醇废水处理设施洗涤塔洗涤废水	COD、SS、溶解性总固体等		连续						
装置开停车清洗废水	COD、SS		间歇						
装置地面清洗废水	COD、SS		间歇						
初期雨水	COD、SS		间歇						
冷却塔循环排污水	COD、SS、溶解性总固体		间歇						
生活污水	COD、BOD5、SS		连续						

8.2.4.2 废水排放口基本信息

见表8.2-2。

表8.2-2 废水直接排放口基本情况表

排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量（万t/a）	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳自然水体信息		汇入受纳自然水体处地理坐标	
	经度	纬度					名称	受纳水体功能目标	经度	纬度
1#	119°44'21.67"东	35°38'22.69"北	37.47	排海	连续	/	黄海	三类	/	/

根据《董家口港区尾水排海管道工程海洋环境影响报告书》，排污口位于董家口港区西防波堤与栈桥码头东段之间空白海域。见图8.2-1。



图8.2-1 董家口化工园区规划环评中给出的污水排放管道走向及排污口位置图

8.2.4.3 废水污染物排放信息

见表8.2-3。

表8.2-3 项目废水污染物排放信息及达标排放分析表

排放口 编号	污染物 种类	排放浓度 (mg/L)	执行标准		是否 达标	年排放量 (t/a)
			标准限值 (mg/L)	标准来源		
1# (厂区 总排口)	pH	7~8	6~9	《城镇污水处理厂污 染物排放标准》 (GB18918-2002)中 的一级A标准,《石 油化学工业污染物排 放标准》 (GB31571-2015)表 3标准	是	/
	COD	≤50	50			18.73
	氨氮	≤5	5			1.87
	SS	≤10	10			3.75
	总氮	≤15	15			5.61
	甲醛	≤1.0	1.0			0.37

本项目废水总排放量约 374693m³/a (1125m³/d)，废水中不含一类污染物及需要在车间排放口达标的污染因子，所有废水全部排入本次新增的污水处理站，该污水站处理水量、水质确保满足本项目废水处理要求，经处理后废水外排水质满足相关标准要求后接入董家口化工园区唯一排海口排放。

8.2.4.4 污水处理站外排废水对受纳海域的影响

根据《董家口港区尾水排海管道工程海洋环境影响报告书》(2015年1月)，董家口港区尾水排海管道工程服务范围为《青岛港董家口港城总体规划》确定的董家口港区以及后方临港产业区，包括董家口污水处理厂、西部工业区污水厂、港区污水处理厂等。

规划期 2030 年，董家口港区污水排海管道工程设计流量为 30 万 m^3/d ，其中包含金能化学公司排放废水。尾水来源见表 8.2-4。

表 8.2-4 2030 年污水排海管道规划排放尾水量及来源

来源	尾水量 (万 m^3/d)
董家口污水处理厂	22
港区污水处理厂	3
西部工业区污水处理厂	5
总计	30

注：青岛董家口中法水务有限公司和青岛董家口经济区化工园区内拟建污水处理厂均属于上述规划中的董家口污水处理厂。

污水排海管道现状尾水排放量如下：

①青岛董家口中法水务有限公司一期污水处理厂（含主线扩容项目）现状尾水排放量为 0.5 万 m^3/d ；

②海湾化学自建污水处理站批复尾水排放量为 1.832 万 m^3/d ；

③港区污水处理厂现状尾水排放量取 1.5 万 m^3/d ；根据《青岛董家口港区控制性详细规划（修订）环境影响报告书》（2018 年 1 月），港区污水处理厂远期（2030 年）规划设计规模 3 万 m^3/d ；

④根据《青岛市董家口港城临港产业区控制性详细规划（控制要素）环境影响报告书》，西部工业污水处理厂规划建设规模为 5 万 m^3/d ，西部工业污水处理厂尾水排放量取 5 万 m^3/d ；

⑤根据《青岛惠城环保科技股份有限公司 4 万吨/年 FCC 催化新材料项目环境影响报告书》（已批复），该项目无机废水直排海废水量为 0.48 万 m^3/d 。

综上所述，污水排海管道现状尾水排放总量见表 8.2-5。

表 8.2-5 污水排海管道现状及规划 2025 年排放尾水量

来源		现状尾水量 (万 m^3/d)	规划 2025 年尾水量 (万 m^3/d)
董家口化工园区各污水处理厂	青岛董家口中法水务有限公司一期污水处理厂（含主线扩容项目）	0.5	5.24
	海湾化学现有自建污水处理站	3.428	
	青岛金能新材料有限公司	0.9	
	青岛惠城环保科技股份有限公司	0.48	
	港区污水处理厂	1.5	3.0
	西部工业区污水处理厂	5.0	5.0
	总计	11.808	13.24

根据《青岛董家口经济区化工园区总体发展规划环境影响评价报告书》（2018 年 7 月已通过审查），2025 年经董家口港区尾水排海管道排放的尾水量共计 13.24 万 m^3/d 。

废水各项指标达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，满足污水排海管道的尾水接纳标准，尾水排放对海洋的影响仍在污水排海管道 30 万 m³/d 尾水排放对海洋的影响范围内。

本项目海洋环境影响预测与评价引用《董家口港区尾水排海管道工程海洋环境影响报告书》（2015 年 1 月）中海洋环境影响预测与评价结论。

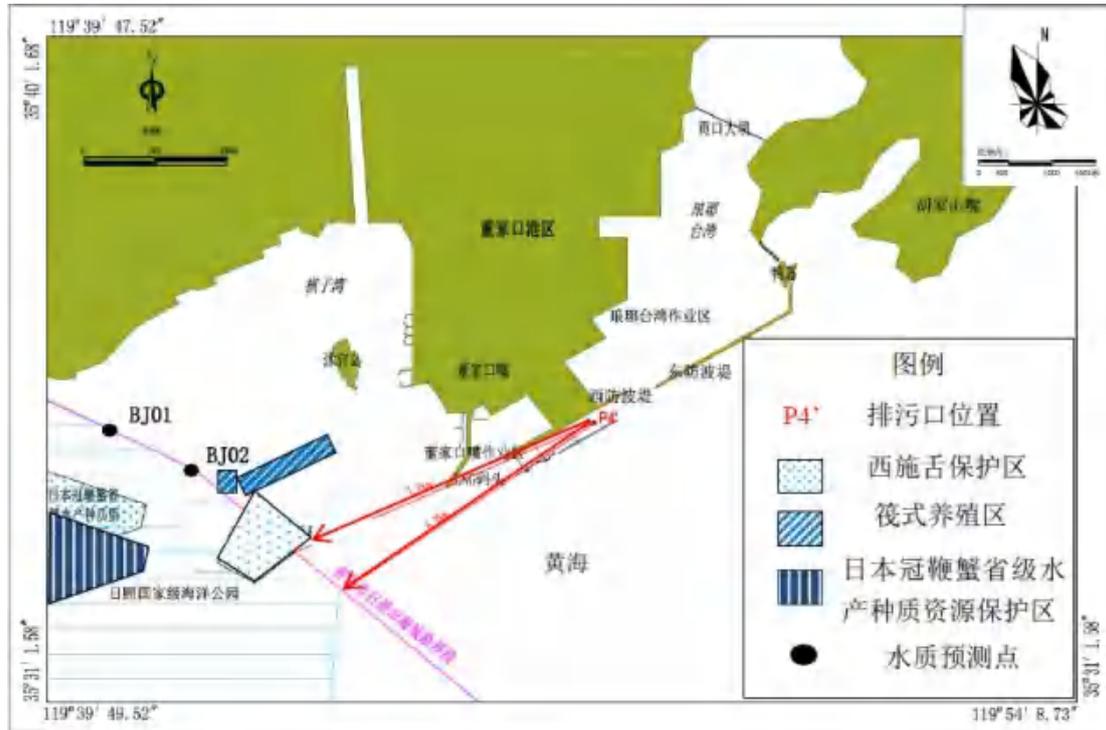


图 8.2-2 排海管道排污口相对各主要敏感点位置

《董家口港区尾水排海管道工程海洋环境影响报告书》（2015 年 1 月）结合规划产业区污水处理厂排海污染物特征，选取 COD、无机氮和石油类三项作为预测因子。在外排废水量为 30 万 m³/d 且水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 排放标准排放的情况下，影响预测结论如下：经排污口排放的 COD 对日照西施舌省级种质资源保护区贡献浓度 0.023mg/L，贡献值占标率为 0.78%；叠加本底值后，日照西施舌省级种质资源保护区的 COD 浓度为 1.563mg/L，未超过一类水质标准。经排污口排放的 COD 对日照国家海洋公园的贡献浓度为 0.018mg/L，贡献值占标率为 0.61%。经排污口排放的 COD 对青岛与日照邻近海域水质监测点位（BJ01）的贡献浓度为 0.033mg/L，贡献值占标率为 1.11%；叠加本底值后，BJ01 站位的 COD 浓度为 1.353mg/L，未超过二类水质标准。经排污口排放的 COD 对青岛与日照邻近海域水质监测点位（BJ02 站位）的贡献浓度为 0.15mg/L，贡献值占标率为 5%。

正常排放（达标排放）情况下，COD、无机氮、石油类排放出现超《海水水质标准》(GB3097-1997)三类的海域，超标面积分别为小于 0.001km²、0.742km²、小于 0.001km²，

上述面积均位于排海口已批复的混合区范围内，混合区无海洋环境质量评价标准。污水排放口所排水污染物对日照西施舌省级种质资源保护区、日照国家海洋公园、青岛与日照邻近海域（BJ01、BJ02 点位）环境敏感点产生影响较小，其海水水质可以满足《海水水质标准》（GB3097-1997）的二类环境质量标准。综上所述，2030 年排海管道 30 万 m³/d 尾水排放对海洋环境有一定影响，但影响程度在可接受范围内。

本项目废水排放量处于董家口化工园区 2025 年尾水排放总量预测范围内，且远在排海管道 2030 年规划设计的 30 万 m³/d 的废水排放量范围内，其水质在满足 GB18918-2002 中一级 A 标准下排入排海管道，尾水排放对海洋环境的影响程度很小。

8.2.5 地表水评价自查表

见表 8.2-6。

表8.2-6 地表水评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵地及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等水体 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型	
		直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>	
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；pH 值 <input type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
评价等级	水污染影响型	水文要素影响型		
	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 A <input type="checkbox"/> ；三级 B <input checked="" type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>		
现状调查	区域污染源	调查项目		
		已建 <input type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> ；	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	
	受影响水体水环境质量	调查时期		
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	数据来源 排污许可证 <input type="checkbox"/> ；环评 <input type="checkbox"/> ；环保验收 <input type="checkbox"/> ；即有实测 <input type="checkbox"/> ；现场监测 <input type="checkbox"/> ；入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ；开发量 40% 以下 <input type="checkbox"/> ；开发量 40% 以上 <input type="checkbox"/>		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
补充监测	监测时期		监测因子	
	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；	（）	监测断面或点位	

工作内容		自查项目	
		冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	个数 () 个
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	()	
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类; V类 <input type="checkbox"/> ; 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 ()	
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	
	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 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>	达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>
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 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>	
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ; 生产运行期 <input type="checkbox"/> ; 服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ; 非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制可减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区(流)域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>	
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ; 解析解 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价		区(流)域环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ; 替代消减源 <input type="checkbox"/>	
影响评价	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境保护要求 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input checked="" type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求, 重点行业建设项目, 主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区(流)域环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 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 <input checked="" type="checkbox"/>	

工作内容		自查项目			
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)	(18.73)		(50)	
	(氨氮)	(1.87)		(5)	
替代源排放量情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量	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 ³ /s; 鱼类繁殖期 () m ³ /s; 其他 () m ³ /s				
环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ; 生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ; 区域消减依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>				
防治措施	监测计划	环境质量		污染源	
		监测方法	手动 <input type="checkbox"/> ; 自动 <input type="checkbox"/> ; 无检测 <input type="checkbox"/>	手动 <input checked="" type="checkbox"/> ; 自动 <input type="checkbox"/> ; 无检测 <input type="checkbox"/>	
		监测点位	()	(厂区污水总排口)	
		监测因子	()	(COD、氨氮、SS、甲醛等)	
污染物排放清单	√				
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可以接受 <input type="checkbox"/> ;				
注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。					

8.3 地下水环境影响评价

8.3.1 评价等级判定及评价范围

8.3.1.1 评价等级

根据环境影响评价技术导则地下水环境（HJ 610-2016）附录 A，项目产品生产属“L 石化、化工”，地下水环境影响评价类别为“I类”。

项目所在区域不在“集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区”和“除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源等保护区”，也不在“生活供水饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区”，同时也不在“矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区以外的分布区以及分散式居民饮用水水源等其它列入上述敏感分级的环境敏感区”，建设项目场地的含水层（含水系统）不处于补给区与径流区或径流区与排泄区的边界上，故本建设项目属于地下水敏感程度划分的“不敏感”。

本次地下水环境影响评价工作等级为“二级”。

8.3.1.2 评价范围

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求的地下水环境现状调查与评价工作范围以能够说明地下水环境的现状，反映调查评价区地下水基本流场特征，满足地下水环境影响预测和评价为基本原则。本区所在地水文地质条件相对简单，且所掌握的资料能够满足公式计算法的要求，应采用公式法计算确定调查评价范围。

公式计算法： $L = \alpha \times K \times I \times T / n_e$

式中：L-下游迁移距离，m；

α -变化系数， $\alpha \geq 1$ ，一般取 2；

K-渗透系数，m/d；

I-水力坡度，无量纲；

T-质点迁移天数，一般不小于 5000d；

n_e -有效孔隙度，无量纲。

根据本区水文地质调查，各参数取值如下： α 取 2；K 渗透系数为 1.5m/d；I 水力坡度为 0.007；因地下水预测最长时间为 30 年，T 取值 10950 天； n_e 为 0.2。计算可得下游迁移距离 L 为 1150m。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，场地上游评价距离根据评价需求确定，场地两侧不小于 L/2。本次保守评价，最终确定评价区以项目

厂界向下游方向外扩 1.2km，西侧外扩 0.6km，东侧外扩 0.6km，上游外扩 1.2km，总面积约 6.26km²，满足导则规定的评价要求。地下水评价范围见图 8.3-1。

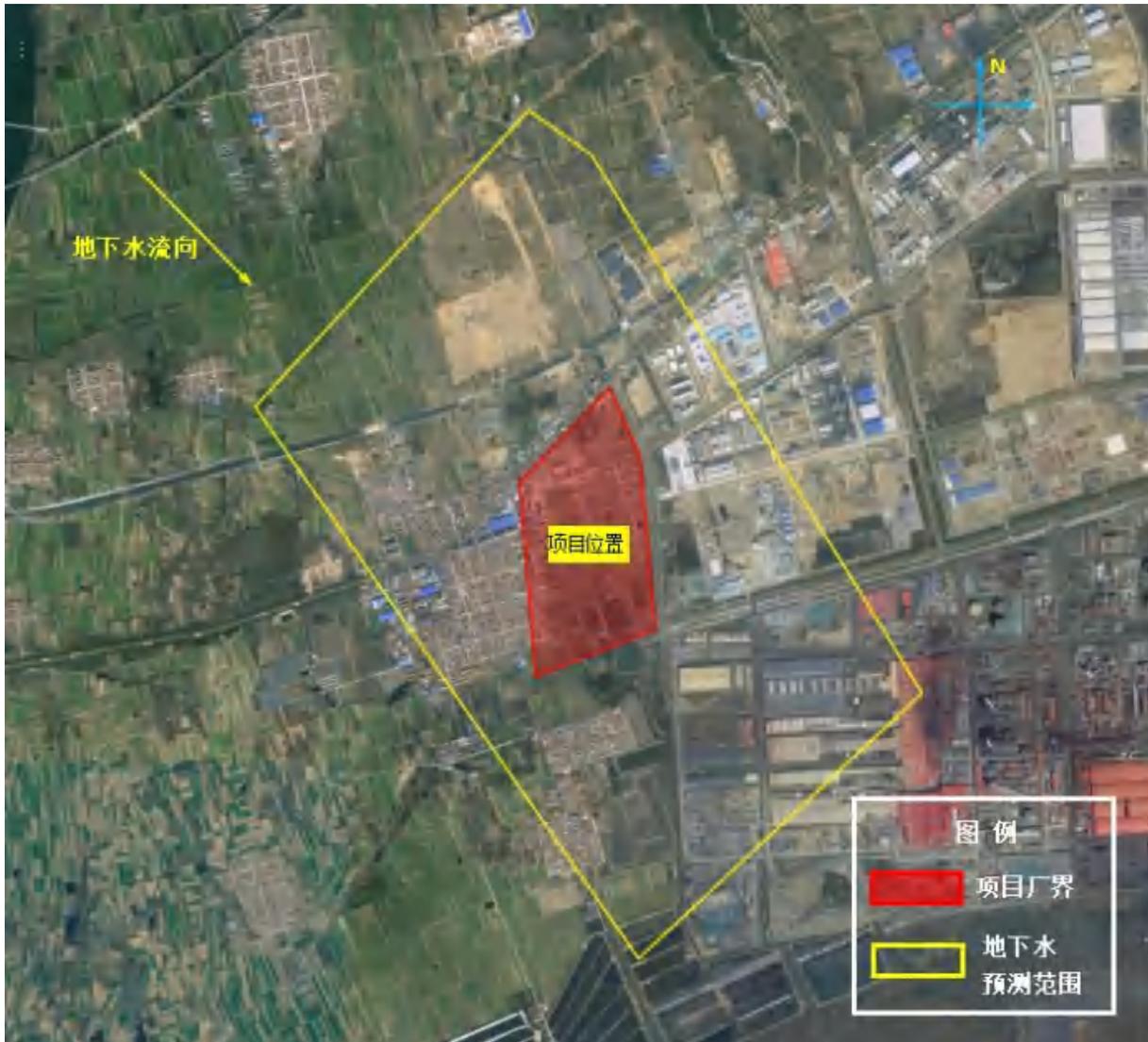


图 8.3-1 地下水评价范围图

8.3.2 调查区水文地质条件

8.3.2.1 调查区地质条件

根据《金能新材料（青岛）有限公司新材料与氢能源综合利用项目8×6万吨年绿色炭黑循环利用装置项目岩土工程勘察报告》，场区勘察深度范围内上部第四系地层主要为全新世（Q₄）人工填土层和粘土层，底部基岩为中生代燕山晚期形成的花岗岩风化层，片麻岩穿插其中。

项目厂区工程地质剖面见图8.3-2。

在钻探深度范围内按地层成因类型及岩性不同，自上而下分述如下：

1、第四系

①层素填土 (Q_4^{ml}) :

黄褐色，褐色，稍湿~湿，主要由风化碎屑、粉土、碎石、建筑垃圾等组成。主要为柳树底、沙岭子村庄搬迁遗留的建筑垃圾。据调查，该层填土回填年限小于1年。

场区普遍分布，厚度：0.20~3.70m，平均1.04m；层底标高：5.39~16.14m，平均10.53m；层底埋深：0.20~3.70m，平均1.04m。

②层粉质粘土 (Q_4^{al+pl}) :

灰褐色~黄褐色，可塑，韧性中等，干强度中等，刀切面稍具光泽，无摇震反应。

场区部分钻孔（1~9、12~14、18~22、24~30、64、70、110、119#孔）揭露，厚度：0.50~1.70m，平均0.91m；层底标高：4.33~12.24m，平均6.34m；层底埋深：1.30~3.10m，平均1.98m。

2、基岩

③层全风化花岗岩 (γ_5^3) :

黄褐色，肉红色，结构基本破坏，中粗粒结构，构造破碎，裂隙极发育，岩芯呈砂土状，矿物成份为长石、石英、角闪石，矿物蚀变强烈，矿物间连接力差，干钻可进，属破碎的极软岩，岩体基本质量等级属于V级。该岩层遇水具有可软化性、无崩解性、开挖后有进一步风化的特征。

场区部分钻孔（1、2、4、5、7~11、13、15~18、20~23、25~33、50、78、79#孔）揭露，厚度：0.70~1.90m，平均1.24m；层底标高：2.73~12.75m，平均5.07m；层底埋深：2.00~4.00m，平均2.94m。

③-1层全风化片麻岩 (P) :

黄绿色，黄褐色，粒状变晶结构，片麻状构造，结构基本破坏，但尚可辨认，岩芯手搓呈砂土状，为极破碎的极软岩，岩体基本质量等级为V类。开挖后，浸水易软化，具有进一步风化的特性。

场区部分钻孔（3、6、24、65、66、71、72#孔）揭露厚度：0.70~2.30m，平均1.74m；层底标高：3.88~10.63m，平均6.65m；层底埋深：2.80~3.80m，平均3.37m。

④层强风化花岗岩 (γ_5^3) :

黄褐色，肉红色，结构大部分破坏，中粗粒结构，构造较破碎，裂隙发育，岩芯呈粗砂、碎块状，局部夹中风化岩脉，矿物成份为长石、石英、角闪石，矿物蚀变强烈，矿物间连接力差，干钻不易钻进，泥浆护壁循环钻进容易，属破碎的软岩，岩体基本质量等级属于V级。该岩层遇水具有可软化性、稍具崩解性、开挖后有进一步风化的特征。

场地内普遍揭露，厚度：1.20~12.80m，平均6.79m；层顶标高：2.73~16.14m，

平均 10.01m；层顶埋深：0.00~4.30m，平均 1.49m。

④-1 层强风化片麻岩（P）：

黄褐色，粒状变晶结构，片麻状构造，结构大部分破坏，构造较为破碎，主要矿物成份为石英、长石、云母、角闪石，属破碎的软岩，岩体基本质量等级属于V类，穿插于花岗岩层中。岩体中无洞穴、临空面、破碎岩体或软弱夹层。

场区部分钻孔（6、34、37、41、50、57、58、59、65、66、71、72、83、85、158#孔）揭露，厚度：1.80~9.00m，平均 4.59m；层底标高：0.54~11.81m，平均 6.50m；层底埋深：2.40~13.50m，平均 7.15m。

⑤层中风化花岗岩（ γ_5^3 ）：

浅肉红色，青绿色，中粗粒结构，块状构造，节理裂隙发育，裂隙面具铁质浸染，长石部分风化，岩芯被节理裂隙切割成块状、短柱状或柱状，易取得成短柱状或柱状岩芯。岩芯敲击声脆，不易碎。属较破碎的较硬~较软岩，岩体基本质量等级属于IV级。开挖后有进一步风化的特征。

场地内普遍揭露，未钻穿，层顶标高：-4.08~13.06m，平均 4.47m；揭露最大厚度 19.20m。

⑤-1 层中风化片麻岩（P）：

黄绿色，灰白色，细粒结构，块状构造，节理裂隙发育，裂隙面具铁质浸染，长石部分风化，岩芯被节理裂隙切割成碎块状、短柱状。岩芯敲击声脆，不易碎。属较破碎的较软岩，岩体基本质量等级为IV级，岩体中无洞穴、临空面、破碎岩体或软弱夹层。

场区部分钻孔（34、37、38、41、50、57~59、65、66、71、72、158）揭露，未钻穿，层顶标高：0.54~11.81m，平均 6.30m；揭露最大厚度 18.00m。

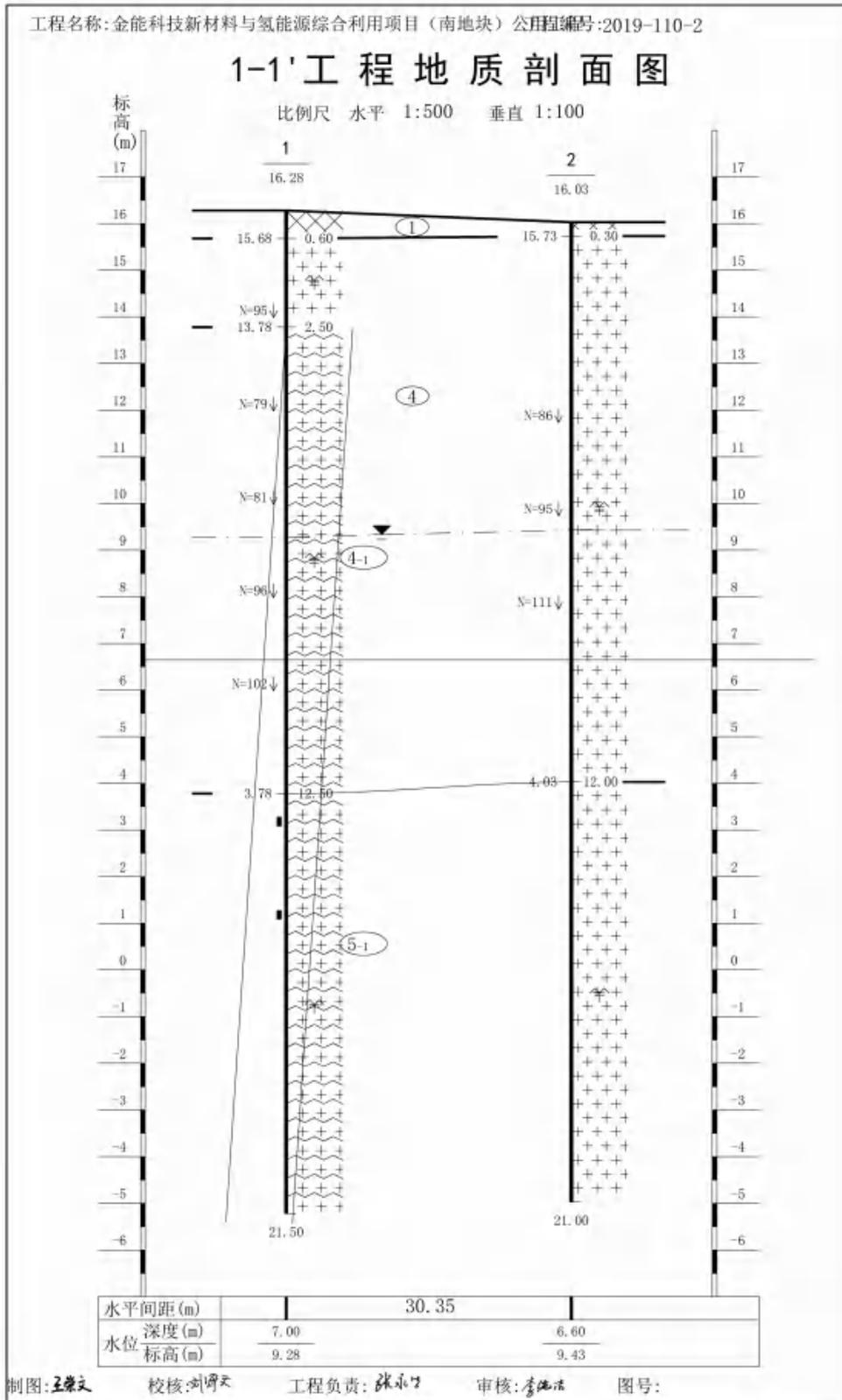


图 8.3-2a 工程地质剖面图 (1)

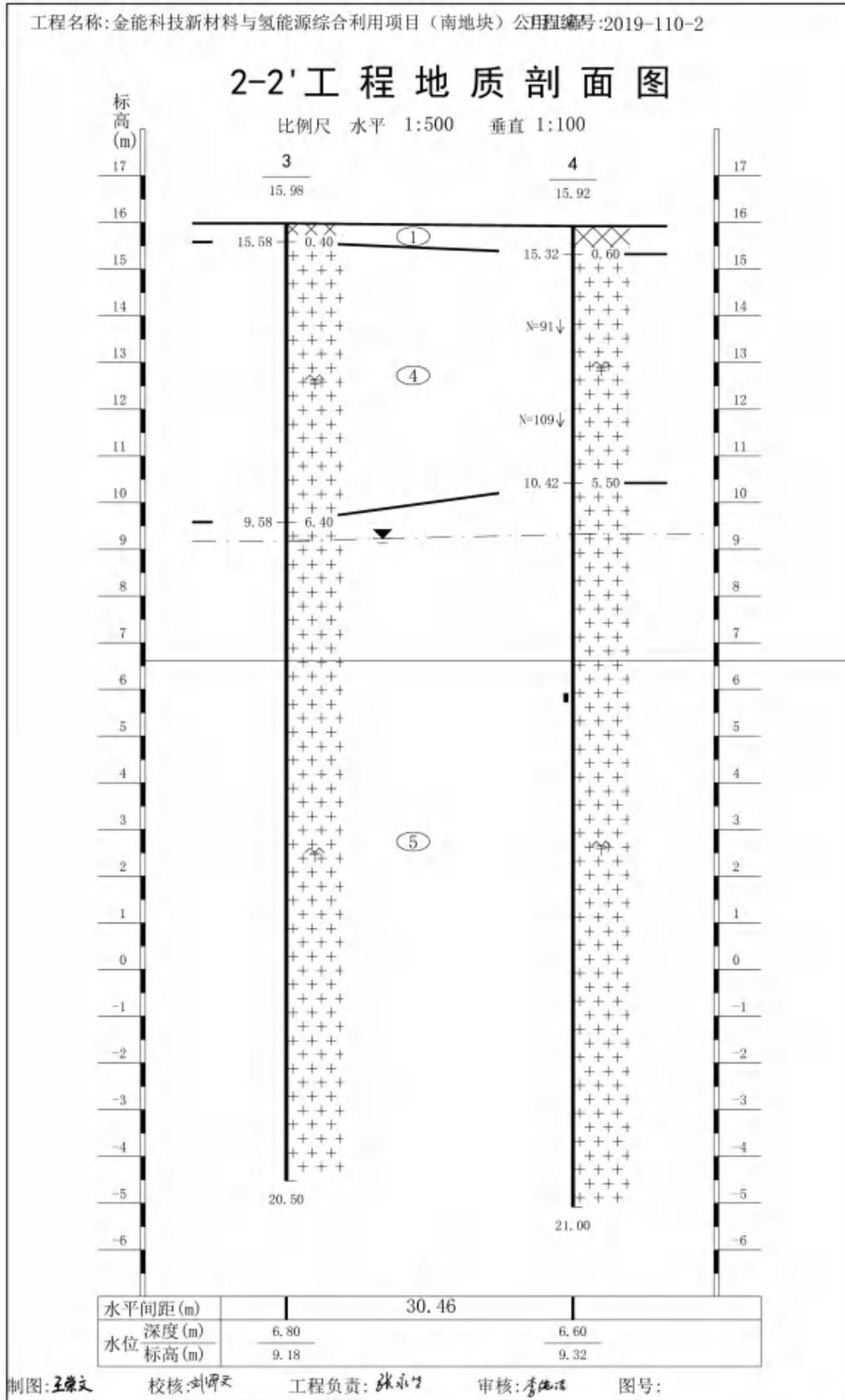


图 8.3-2b 工程地质剖面图 (2)

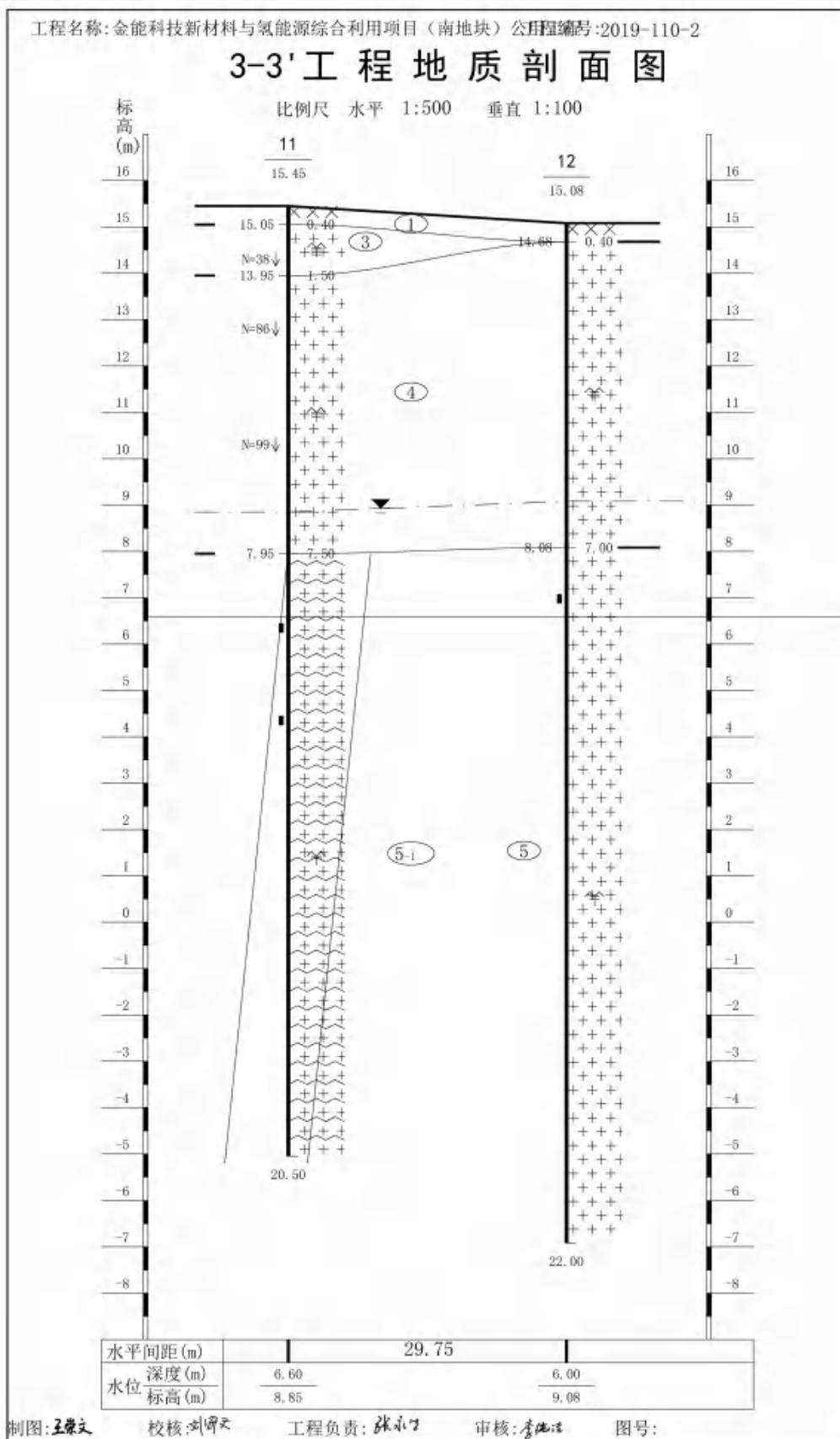


图 8.3-2c 工程地质剖面图 (3)

8.3.2.2 调查区水文地质条件

1、含水层分布与特征

根据《金能新材料（青岛）有限公司新材料与氢能源综合利用项目 8×6 万吨年绿色炭黑循环利用装置项目岩土工程勘察报告》，调查区含水层主要为：第四系孔隙含水层。第四系孔隙水含水层岩性主要为区内上部粉质粘土夹细砂。根据场区附近区域勘察报告及地层勘察孔可知，该层含水层厚度平均约为 7m，地下水静止水位标高 1.5~6.3m，埋深为 2~3.5m，平均埋深约 2.88m，地下水流向由西北向东南。

表8.3-1 基岩风化裂隙含水层特征

水位埋深 (m)	2.88
含水层厚度 (m)	7
含水层岩性	粉质粘土夹细砂

2、场区地下水补给、径流与排泄

第四系孔隙水主要有大气降水及地表水渗流补给。场区及附近地区孔隙水径流方向与地形方向一致，为自场区西北侧向东南侧径流，以蒸发及径流的方式排泄。

3、包气带

(1) 包气带岩性及厚度

本次水位调查期间场区地下水稳定水位埋深约 2.88m，即包气带厚度约 2.88m，包气带岩层主要为粉质粘土，该层分布较为连续、稳定。

(2) 包气带的渗透性能

为测得包气带粉质粘土层垂向渗透系数采用双环渗水试验，试验过程及资料整理依据《水利水电工程注水试验规程》（SL345-2007）进行。场区包气带平均渗透系数为 $2.94 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ 。

(3) 包气带防污性能综合判定

根据场区工勘资料可知，粉质粘土单层厚度大于 1m，厂区粉质粘土的渗透系数平均值为 $2.94 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，大于 $1.00 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ 且小于 $1.00 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，分布连续、稳定，包气带的防污性能中等。

8.3.3 地下水保护目标

本项目生产用水及附近居民生活用水均为市政自来水管网供给。本项目不位于水源地保护区、准保护区及其径流补给区范围内，且下游无集中供水井。根据拟建项目及周边地质、水文地质条件，结合项目自身特点，将场址附近潜水含水层作为地下水环境保护的敏感目标。

8.3.4 地下水环境影响预测

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的规定，该项目为I类项目，地下水环境影响评价等级为二级。地下水环境影响预测遵循《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ 2.1-2016）与《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）确定的原则进行。

8.3.4.1 预测范围及内容

预测范围：根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的规定的二级评价工作等级预测范围，预测范围与调查范围保持一致，重点关注厂区内部以及下游可能影响的范围。根据区域地质、水文地质条件分析，场区第四系孔隙水埋藏较浅，裂隙水埋藏较深，因此该项目污水发生泄漏可能会对场区下游第四系孔隙水造成影响，本次预测的含水层层位为第四系孔隙含水层。

本项目为新建项目，根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）导则要求，当建设项目场地天然包气带垂向渗透系数小于 $1\times 10^{-6}\text{cm/s}$ 或厚度超过100m时，预测范围应扩展至包气带。本项目建设场地包气带的垂向平均渗透系数大于 $1\times 10^{-6}\text{cm/s}$ ，且厚度小于100m，因此，本次预测范围不包含包气带。

预测内容：工程场区生产运行阶段和服务期满后对场区及附近地区地下水水质的影响进行预测评价。

8.3.4.2 污染源分析

1、污染途径分析

地下水污染途径大致可归为四类：

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。

因此，工程的废水池、各类管线等，在生产过程中产生跑冒滴漏的现象，若防渗失

效的情况下，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。

2、污染源分析

(1) 正常工况

本项目装置区、各类管线等均按 GB 18597、GB 18598 设计了地下水污染防渗措施。依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)要求，已依据 GB 16889、GB 18597、GB 18598、GB 18599、GB/T 50934 设计地下水污染防渗措施的建设项目，可不进行正常状况情景下的预测。

(2) 非正常/事故工况

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，即事故工况下对地下水的污染情景进行预测模拟。在拟建项目投产后，对场区污水处理设施和排水管道必须采取可靠的防渗防漏措施，并采取相应的监控措施及应急处理措施，一旦发生渗漏，应立即启动应急预案，防止污水泄漏重大事故发生或者事故处理不及时而对地下水环境造成污染。

8.3.4.3 预测情景的设定

1、预测因子及评价标准

根据导则要求，建设项目预测因子选取重点应包括：①项目已经排放的及将要产生的主要污染物；②难降解、易生物蓄积、长期接触对人体和生物产生危害作用的污染物，应特别关注持久性有机污染物；③国家或地方要求控制的污染物；④反映地下水循环特征和水质成因类型的常规项目或超标项目。

根据导则要求，本次评价选择标准指数较大的 COD 作为预测因子，《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准限值为 COD_{Mn} (耗氧量, COD_{Mn} 法, 以 O_2 计) 3.0mg/L 、检出限分为 0.05mg/L 。

结合企业实际情况，本次预测主要选取 COD 作为预测因子。在进行水质预测时，需要将 COD_{Cr} 与 COD_{Mn} 进行换算。根据经验参数， COD_{Cr} 与 COD_{Mn} 的换算系数范围一般为 2~4，本次评价取比值 $\text{COD}_{\text{Cr}}/\text{COD}_{\text{Mn}}=2.5$ 。

2、预测方法

本项目地下水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》(HJ610-2016)的规定，预测方法可以采用数值法或者解析法进行，由于场区所处的浅层含水岩组主要为第四系孔隙水，含水层相对较单一，水文地质条件相对简单，故选择

解析法进行预测。

3、预测时间

地下水环境影响预测时段应选取可能产生地下水污染的关键时段，至少包括污染发生后100d、1000d，服务年限或能反映特征因子迁移规律的其他重要的时间节点。本次地下水环境影响预测选取污染发生后100天、1000天、30年作为时间节点。

4、泄漏点确定

本项目无地下装置、管道；同期在建的初期雨水池仅用于收集生产装置区地面冲洗水及罐区初期雨水，水质较简单，浓度较低，且初期雨水池具备良好防渗性能；罐区与装置区均设置围堰，采取严格的防渗措施。综合考虑，本项目泄漏点主要考虑高浓废水输送管线破损，防渗层破裂造成高浓废水泄漏进入含水层，对地下水环境产生污染影响。

8.3.4.4 地下水系统概念模型

根据场区水文地质条件简述，在埋藏条件和含水介质的控制下，研究区在空间上砂层较为连续性，以水文地质条件为依据，并结合地下水的开采利用现状，参照含水介质的发育程度、渗透性、地下水水力性质、水文地球化学特征、地下水动态特征将本区含水层概化为均质各向同性含水层。

从空间上看，研究区地下水流整体上以水平运动为主、垂向运动为辅，地下水系统符合质量守恒定律和能量守恒定律；地下水运动符合达西定律；考虑为一个含水层之间的流量交换，地下水运动概化为空间一维流；在水平方向上，含水层风化层参数没明显的方向性，为各向同性。地下水自西北向东南方向径流排泄，两侧边界划分以垂直于等水位线作为零通量边界。

8.3.4.5 污染预测模型的建立

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轴方向第四系孔隙水含水层下部发育的粘土层，具有一定的隔水性，使岩溶水与第四系孔隙水之间水力联系弱。因此，本次重点预测在沿地下水水流方向污染物运移情况，即第四系孔隙水自西北向东南方向径流运移。由于项目所在区域包气带垂向渗透系数大于 $1 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，且厚度小于100m，为此本次模拟计算过程忽略污染物在包气带的运移过程，不考虑包气带防污性能带来的吸附作用和时间滞后问题，使计算结果更为保守。

当发生渗漏时，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，场区以及附近区域地下水位动态相对稳定，因此污染物在含水层中的迁移可采用不同模

型进行概化。非正常状况下，污染物发生“跑、冒、滴、漏”现象，污染物运移可概化为一维稳定流动二维水动力弥散问题；事故状态下，一般可以及时发现及时解决，因此事故状态下可概化为示踪剂瞬时（事故时）注入的一维稳定流动二维水动力弥散问题。

瞬时泄漏污染模型

水动力弥散以平行地下水流动方向为 y 轴正方向（纵向），垂直于地下水流向为 x 轴。当污染隐患点在事故状态下发生瞬时泄漏，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按照一维稳定流动二维水动力弥散问题，求取污染物浓度分布的模型公式如下：

$$C(x, y, t) = \frac{m}{4\pi Mnt\sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中： x, y —计算点处的位置坐标；

T —时间， d ；

$C(x, y, t)$ — t 时刻点 x, y 处的污染物浓度， mg/L ；

M —含水层厚度， m ；

M_m —长度为 M 的线源瞬时注入的污染物的质量， kg ；

u —水流速度， m/d ；

n —有效孔隙度，无量纲；

D_L —纵向弥散系数， m^2/d ；

D_T —横向 y 方向的弥散系数， m^2/d ；

π —圆周率。

8.3.4.6 预测参数的确定与选取

根据工程分析，针对拟建项目实际情况，本次地下水环境影响预测评价分为对非正常工况和事故工况分别进行预测。污染物运移模型参数的确定如下：

1、泄漏源强的设定

全厂设可燃气体报警器、有毒气体检测仪、可燃气体检测仪等设施，且全厂设有监控、人员定期巡查，因此厂区内基本不存在连续渗漏的情况。

假定高浓废水在进入高浓废水调节池过程中输送管线出现破损，出现直径为 $2cm$ 的裂缝，泄流速度为 $1.0 m/s$ 假设从泄漏发生至处理完毕需要 8 小时，高浓废水渗漏量为 $27.1m^3$ 。计算泄漏量如下：

COD 渗漏质量为： $30000\text{mg/L} \times 27.1\text{m}^3/\text{d} = 813000\text{g}$ ，折合耗氧量 325200g。

2、水文地质参数取值

(1) 含水层的厚度 (M)

根据项目岩土工程勘察报告，结合当地的地质及水文地质资料可知，该场区地下水含水层主要为粉土层及下覆的粉砂层。本次目的含水层为第四系孔隙水潜水含水层，结合区域水文地质资料，厚度约为7.0m。

(2) 水流速度 (u)

根据区域勘察、试验资料显示，场区第四系孔隙水潜水含水层岩性主要为粉砂。本次含水层的有效孔隙度设为 $n=0.2$ ；为保险起见，考虑水力坡度设定为7‰，渗透系数取经验值为1.5m/d。

因此，地下水的渗透流速： $V=KI=1.5\text{m/d} \times 7/1000=0.011\text{m/d}$ ，平均实际流速 $u=V/n=0.055\text{m/d}$ 。

(3) 纵向 x 方向的弥散系数 D_L 、横向 y 方向的弥散系数 D_T

调查区内主要含水层类型为粉砂，参考Gelhar等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，根据国内外经验值纵向弥散系数 (D_L) 设定为 $0.5\text{m}^2/\text{d}$ ，横向弥散系数 (D_T) 设定为 $0.05\text{m}^2/\text{d}$ 。

表8.3-3 弥散系数参考表

	含水层类型	纵向弥散系数 (m^2/d)	横向弥散系数 (m^2/d)
国内外经验系数	细砂	0.05~0.5	0.005~0.01
	中粗砂	0.2~1	0.05~0.1
	砂砾	1~5	0.2~1

8.3.4.7 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。

1、事故状况下的连续泄漏

(1) 固定时间、不同距离下污染物泄露

在非正常情况下，根据持续注入的模型经验分析，在不考虑自然降解和含水层吸附能力的情况下，将前面确定的参数代入模型 (1)，便可得出污染物在含水层中沿地下水流向运移时浓度的变化情况如表 8.3-4 所示。

表 8.3-4 连续泄漏下 COD 在地下水环境中超标范围预测表

预测因	标准浓度	预测时间	中心点距	下游最大浓	超标最远	超标面积	下游影	影响面积
-----	------	------	------	-------	------	------	-----	------

子	(mg/L)	(d)	污染源距离 (m)	度 (mg/L)	距离 (m)	(m ²)	响距离 (m)	(m ²)
耗氧量	3.0	100	5.5	1169.08	40.5	1196	50.5	1996
		1000	55	116.91	141	7273	180	15423
		10950	602.25	10.68	769.25	27584.71	945.25	116740.97

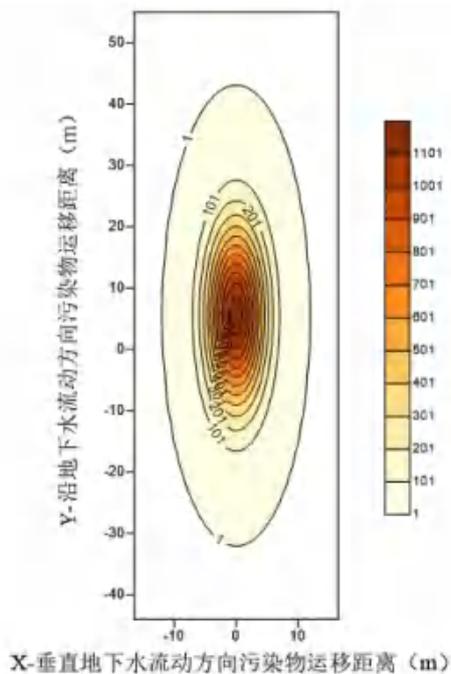


图 8.3-3 连续泄漏后第 100 天场区下游不同距离 COD 浓度

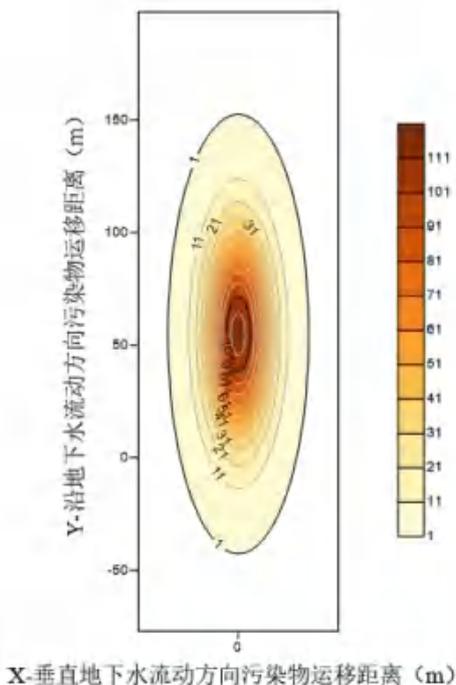


图 8.3-4 连续泄漏后第 1000 天场区下游不同距离 COD 浓度

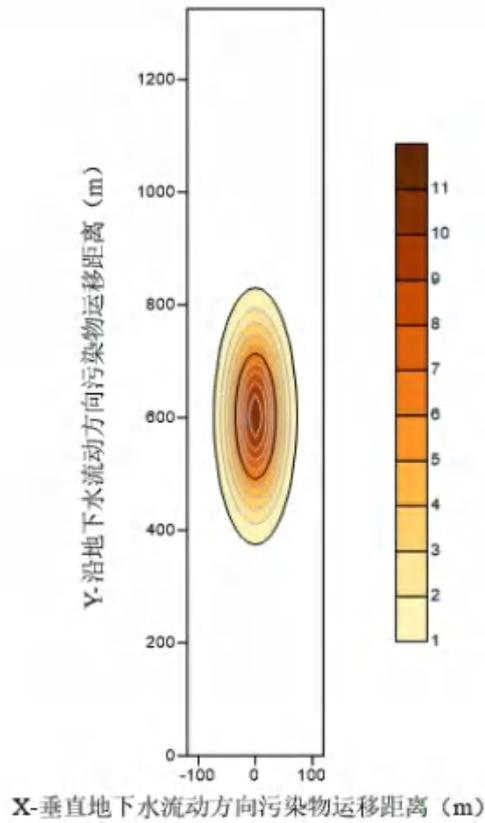


图 8.3-5 连续泄漏后第 10950 天场区下游不同距离 COD 浓度

根据预测结果，污染物持续泄漏情况下，地下水中 COD 的超标范围随时间推移超标范围逐渐扩大。

(2) 固定距离、不同时间下污染物泄露

污水站位于厂区西南角，假定泄漏点距厂区地下水流向界线最近距离约为 20m，选取距泄漏点 20m 处进行预测。分析废水连续渗漏发生后污染物的浓度变化趋势，结果见下表。

表 8.3-5 COD 在固定距离（20m）不同时间下运移情况

预测因子：耗氧量	
标准浓度：3mg/L	
下游 20m 处耗氧量污染物浓度变化	
时间 (d)	浓度 (mg/L)
50	9.21E-15
100	2.07E-06
150	1.01E-03
200	1.96E-02

250	1.07E-01
300	3.15E-01
350	6.49E-01
400	1.08E+00
450	1.54E+00
500	2.01E+00
550	2.44E+00
600	2.80E+00
650	3.10E+00
700	3.33E+00
750	3.48E+00
800	3.58E+00
850	3.62E+00
900	3.61E+00
950	3.56E+00
1000	3.49E+00
1050	3.39E+00
1100	3.27E+00
1150	3.14E+00
1200	3.00E+00

预测最大值为 3.62mg/l，超标 1.21 倍，超标时间为第 632 天至 1198 天

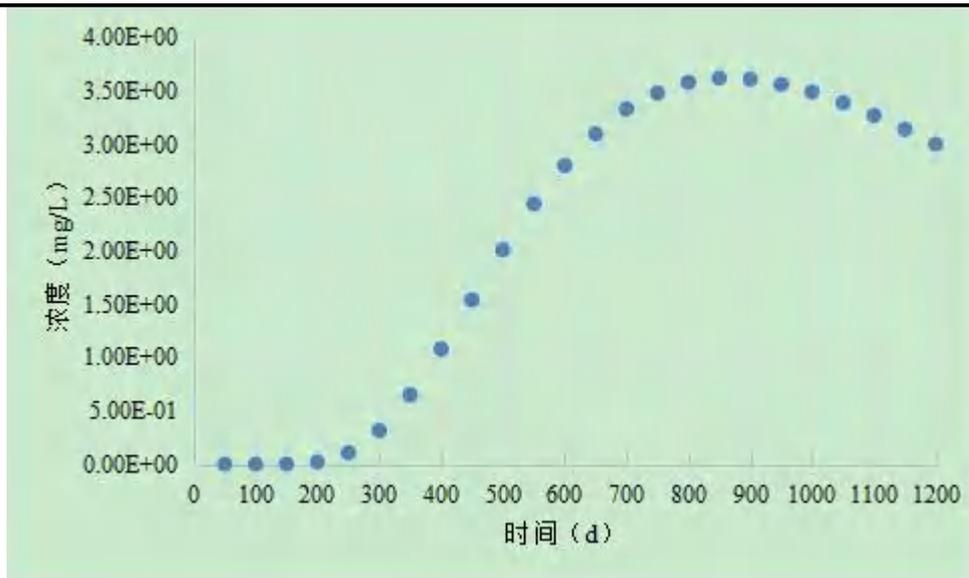


图 8.3-6 连续泄露后固定位置 COD 浓度变化图

在事故工况下，事故刚发生时，含水层中污染物的浓度较大，超标倍数较大，超标面积较小。随着时间的推移，由于受水流的紊动扩散和移流等作用的影响，污染物进入地下水体后在污染范围上不断扩散，并且扩散中心点沿水流逐渐向下游移动，污染物超标倍数降低，超标面积增大。根据预测结果可知，本次模拟事故污染范围超出厂区边界，导致地下水中COD浓度超标，鉴于附近村庄居民均饮用自来水，事故对居民饮水影响小。

由于本次预测忽略了土壤对污染物的吸附、解析及微生物对污染物的降解作用等，因此预测结果偏大。实际上，污染物对地下水的影响比预测结果小。

8.3.5 预测影响结论

(1) 对地下水含水层的影响分析

根据模拟结果显示，非正常工况下的持续泄漏可导致场区下游地下水中COD超标。虽然污染物引起下游地下水中污染物超标所需时间较长，但在持续作用下，会造成较大的污染面积。根据场址区内水文地质情况建立的污染预测模型分析，在不考虑土壤的吸附作用及滞后补给效应情况下，按照前述模型假设，事故会造成地下水中的污染物浓度在一定时间及一定范围内超出标准规定限值，场区及下游部分地区地下水受到污染。如果事故发生较早，处理方法得当，处理及时，泄漏到外环境中的污染物质质量会更小，对地下水水质影响也将减小。

因此，建设单位必须采取可靠的防渗措施。并采取相应的监控措施及应急处理措施，一旦发生渗漏，应立即启动应急预案，减少项目非正常排放对地下水的影响。

(2) 本项目建设对水源地的影响分析

本项目与西海岸新区水源地距离较远，且本项目不位于水源地的汇水范围内，因此本项目运营期不会对水源地造成不利影响。

(3) 本项目建设对周围居民用水的影响

经调查本项目周围居民生活用水为地下水或地表水。通过以上预测、分析，在采取严格、有效的地下水防渗措施的情况下，项目建设对厂址附近地下水的影响小，不会影响周围居民的用水安全。

8.4 噪声影响评价

8.4.1 影响声波传播的主要参量

1、项目所在区域主要气象特征

地区全年无主导风向，年静风频率 13.9%；年平均气温 13.25℃，年平均相对湿度：71%。

2、地理地形特征

根据 Google Mapper 测量，本项目声源与预测点（厂界）所处地形均为平原，基本处于同一高程。

3、障碍物分析

本项目部分噪声设备设置于车间内。

4、地面情况及其他

本次评价仅计算几何发散衰减，所以对于地面覆盖、树木等情况不予以分析。

8.4.2 噪声预测模式

在进行噪声预测时，只考虑各噪声源所在厂房围护结构的屏蔽效应、初声源至受声点的距离衰减以及空气吸收等主要衰减因素，各噪声源强只考虑常规降噪措施，一般来讲，进行环境噪声预测时所使用的工业噪声源都可按点声源处理。

按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中有关规定，对项目所有的室内、室外噪声源进行预测，分析本项目噪声源的衰减情况以及对厂界噪声的影响。

（1）噪声户外传播声级衰减计算方法

$$L_A(r) = L_A(r_0) - (A_{div} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc})$$

式中： $L_A(r)$ —— 距声源 r 处的 A 声级(dB)；

$L_{Aref}(r_0)$ —— 参考位置 r_0 处的 A 声级(dB)；

A_{div} —— 声级几何发散引起的 A 声级衰减量(dB)；

A_{bar} —— 遮挡物引起的 A 声级衰减量(dB)；

A_{gr} —— 地面效应衰减，公式： $A_{gr} = 4.8 - \left(\frac{2h_m}{r}\right) \left[17 + \left(\frac{300}{r}\right)\right]$ ，其中 h_m 为传播路径的平均离地高度（m）。

A_{misc} —— 其他多方面效应引起的倍频带衰减。

（2）室外声源在预测点产生的等效声级

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum t_i 10^{0.1L_{Ai}} \right)$$

式中： L_{eqg} —— 项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB；

L_{Ai} —— i 声源在预测点产生的 A 声级，dB；

T —— 预测计算的时间段，s；

t_i —— i 声源在 T 时间段内的运行时间，s。

（3）声源声级与背景值叠加后的预测点的等效声级

$$L_{eq} = 10 \lg (10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

L_{eqg} —— 项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB;

L_{eqb} —— 预测点的背景值, dB。

(4) 室内声源向室外传播的计算

若声源所在室内声场近似扩散声场, L_{p1} 、 L_{p2} 分别为靠近开口处(或窗户)室内、室外的声级, 则 L_{p2} 可表示为:

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

式中: L_{p2} —— 隔墙(或窗户)的传透损失(dB)。

L_{p1} 可以是测量值或计算值, 若为计算值, 有如下计算公式:

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中: Q —— 方向性因素;

R —— 房间常数。

(5) 设有 N 个室外声源, M 个等效室外声源, 则预测点处的总声压级为:

$$L_p = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^N 10^{0.1 \times L_{pi}} + \sum_{j=1}^M 10^{0.1 \times L_{pj}} \right)$$

8.4.3 项目噪声源分析

本项目噪声主要是风机、泵等运行时产生的噪声。项目在设备选型上优先选用低噪声设备; 对噪声设备采取相应的消声、减振处理; 对主要产噪设备进行合理布置等。项目位于化工园区, 周边无环境保护目标。

本项目室外噪声源、室内噪声源与厂界的位置情况及产噪设备噪声源强情况见表 8.4-1。

8.4.4 噪声预测点位的选取

工业固定噪声源一般都按点声源进行噪声影响评价。因此, 声源距离企业法定厂界之间的距离为最近时, 由该噪声源引起的厂界噪声值为最大。

8.4.5 噪声环境影响评价

1、噪声预测结果

本次噪声评价的主要目的是分析项目产生的噪声在各厂界处的达标情况, 按所选用的噪声影响评价模式, 对本项目营运后的主要噪声源对厂界噪声的贡献值, 得出项目噪声影响情况。各产噪声源衰减至其相应临近厂界处的噪声贡献值见表 8.4-2。

表 8.4-2 项目各预测点声环境影响预测结果及评价

预测点	噪声贡献值dB(A) (A)	标准限值
东厂界	40	厂界执行GB12348-2008中3类标准 (昼间65dB(A)、夜间55 dB(A))
南厂界	34	
西厂界	30	
北厂界	28	

2、结果评价

根据上述预测结果可知，项目运营后，生产设备所产生的噪声衰减至厂界处昼、夜预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的3类标准要求(昼间：65dB(A)、夜间：55dB(A))。

项目 500m 范围内无声环境敏感目标。因此，在做好噪声设备消声、减振等措施的情况下，项目噪声排放对周围环境及敏感点声环境影响较小

3、自查表

声环境影响自查表如下：

表 8.4-3 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 <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input checked="" type="checkbox"/>					
	评价范围	200 m <input type="checkbox"/>		大于 200 m <input type="checkbox"/>		小于 200 m <input checked="" type="checkbox"/>	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大 A 声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		国外标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input type="checkbox"/>	2 类区 <input type="checkbox"/>	3 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4a 类区 <input type="checkbox"/>	4b 类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input type="checkbox"/>		近期 <input checked="" type="checkbox"/>		中期 <input type="checkbox"/>	
	现状调查方法	现场实测法 <input type="checkbox"/>		现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/>		收集资料 <input checked="" type="checkbox"/>	
	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 <input type="checkbox"/>		已有资料 <input checked="" type="checkbox"/>		研究成果 <input type="checkbox"/>	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input type="checkbox"/>			其他 <input type="checkbox"/>		
	预测范围	200 m <input type="checkbox"/>		大于 200 m <input type="checkbox"/>		小于 200 m <input checked="" type="checkbox"/>	
	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大 A 声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>				不达标 <input type="checkbox"/>	
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>				不达标 <input type="checkbox"/>	
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/>	固定位置监测 <input type="checkbox"/>	自动监测 <input type="checkbox"/>	手动监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>	

	声环境保护目标 处噪声监测	监测因子:()	监测点位数 ()	无监测□
评价结论	环境影响		可行√	不可行□

注：“□”为勾选项，可√；“()”为内容填写项。

8.5 固体废物环境影响分析

8.5.1 危险废物

项目营运期产生的危险废物包括生产废液、废催化剂/废填料、布袋除尘器废布袋、催化燃烧装置废催化剂、废化学品内包装、废润滑油和废润滑油桶等。除生产废液进入厂区废液焚烧炉焚烧外，其余（355.96t/a）均依托同期建设项目拟建的 1 座 600m² 危废暂存库暂存后委托有资质单位处置。

1、危险废物贮存场所环境影响分析

(1) 危废暂存库选址

本项目依托的危废暂存间选址与《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及其修改单中的有关规定的符合性分析见表 8.5-1。

表 8.5-1 项目危废暂存间与 GB 18597-2001 及其修改单的相关规定符合性分析

标准来源	相关规定	项目建设情况	符合性
《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及其修改单	地质结构稳定，地震烈度不超过 7 度的区域内；设施底部必须高于地下水最高水位；应避免建在溶洞区或易遭受严重自然灾害如洪水、滑坡、泥石流、潮汐等影响的地区	项目所在地地质结构稳定，地震烈度为 6 度；项目危废储存容器和暂存区均位于地面，高于区域地下水最高水位；项目所在地不属于溶洞区或易遭受严重自然灾害如洪水、滑坡，泥石流、潮汐等影响的地区	符合
	应依据环境影响评价结论确定危险废物集中贮存设施的位置及其与周围人群的距离，并经具有审批权的环境保护行政主管部门批准，并可作为规划控制的依据。 应位于居民中心区常年最大风频的下风向	环评确定的卫生防护距离范围内无居民区等环境敏感点。 最近的居民区位于厂区上风向	符合
	应在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外	项目选址位于易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外	符合

由上表分析可知，危险废物暂存间选址满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单要求。

(2) 危废暂存能力分析

同期建设项目设置高 3m、建筑面积为 600m² 的危废暂存库 1 座，按危险废物堆存高度 1.5m 计算，有效库容为 900m³，扣除同期项目危险废物（268.9t/a、密度 1.7t/m³、

需用容积 158m³) 暂存需求后, 危废暂存库剩余容量为 742 m³。

需鉴别废物在鉴别前按照危险废物暂存, 本项目危险废物及需鉴别废物合计 355.96 t/a, 危废密度为 1.2~2.2t/m³ (取 1.7t/m³), 暂存周期按照 3-6 月考虑, 本项目废物需占用危废暂存库库容 105m³, 剩余容量 742m³ 可满足全厂危险废物的暂存需求。

(3) 危险废物贮存过程的环境影响分析

本项目危险废物根据其化学相容性, 分类分区堆放在危险废物暂存库, 危险暂存库“四防”(防风、防雨、防晒、防渗漏) 措施完善, 有专人管理。

建设单位应加强管理, 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。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。

建设单位应严格遵守《危险废物污染防治技术政策》《青岛市危险废物转移联单管理办法》等危险废物处理处置及管理的相关法律法规, 对需外委处置的危险废物, 与危险废物接收单位签订危险废物处置协议, 确保危险废物得到合理、妥善处置。应按照《青岛市危险废物转移联单管理办法》报批危险废物转移计划, 经批准后, 产生单位应当向移出地环境保护行政主管部门申请领取并如实填写危险废物转移五联单, 联单保存期限为五年。

另外, 建设单须按照《青岛市生态环境局办公室关于加快使用危险废物综合信息管理平台的通知》要求, 安装危险废物称重设备和暂存库视频设备, 并实现与平台的连接, 称重设备要使用智能电子秤或地磅, 具备自动称重打印二维码标签等功能。

在以上处理处置措施落实到位、确保固体废物得到妥善处理处置的情况下, 项目危险废物贮存在对防风、防雨、防晒、防渗漏的危险废物暂存库内, 贮存过程中不会对周围环境产生明显不利影响。

2、运输过程的环境影响分析

项目危险废物从厂区内产生工艺环节运输到贮存场所、处置设施, 均采用容器加盖或篷布遮盖后, 由专用车辆或设施进行输送, 避免散落、泄漏。项目危险废物暂存间位于厂区范围内, 从产生环节到危险废物暂存库的距离很短, 期间不经过环境敏感点, 在加强管理的情况的下, 项目危险废物运输过程中对周围环境的影响很小。

3、委托利用或者处置的环境影响分析

项目建成后危险废物需委托有资质的单位进行处理处置, 危险废物类别包括 HW49、HW50、HW46、HW08, 可按类别选择社会上有相应处置资质的单位进行处置。在采取

分类处置的情况下，对周围环境影响很小。

8.5.2 其它固废

1、一般工业固废

本项目一般工业固废主要为未沾染有毒有害物质的废包装、废布袋，暂存于新建 1 座 2400m²的一般工业固废暂存库暂存，外售综合利用。

2、生活垃圾

项目职工生活垃圾由环卫部门统一运送至生活垃圾填埋场填埋。

在以上处理处置措施落实到位、确保固体废物得到妥善处理处置的情况下，项目固体废物对周围环境影响较小。

8.6 土壤环境影响评价

8.6.1 影响识别

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，具体见表 8.6-1 和表 8.6-2。

表 8.6-1 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	其它
建设期		√	√	
运营期	√	√	√	
服务期满后				

表 8.6-2 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	备注
生产装置区/罐区	装置区生产/废水收集	大气沉降	颗粒物、甲醛、甲醇、VOCs	连续
		地面漫流	COD、氨氮、SS、甲醛	事故
		垂直入渗	COD、氨氮、SS、甲醛	事故
		其他	/	/

项目土壤环境影响类型为“污染影响型”。本项目新建装置严格按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）进行地表分区防渗处理，根据石化项目多年的运行管理经验，正常工况下不应有废污水处理装置或其它物料暴露而发生渗漏至包气带土壤的情景发生。项目污水、物料输送管线全部为地上输送管道，各装置容器绝大多数设置在地面以上，当发生泄漏事故时泄漏至具备分区防渗的地面，能够及时发现；储罐等具备完备的压力和液位监控系统，属于重点污染防治区，在采取源头控制和分区防控

措施的基础上，正常状况下不应有污染物渗漏至地下的情景发生。

根据《农用地土壤污染状况详查点位布设技术规定》（环办土壤函[2017]1021号），化学原料和化学制品制造业可考虑大气沉降对土壤环境的影响。本项目土壤预测评价的事故情景主要考虑运营期项目场地大气污染物以大气沉降方式进入土壤环境，因此采用《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）中附录E推荐的预测方法。

8.6.2 预测与评价方法

1、预测评价范围

按照《农用地土壤污染状况详查点位布设技术规定》（环办土壤函[2017]1021号）中提到的化学原料和化学制品制造业沉降影响范围确定，影响范围按 1.2km。

2、预测评价时段

根据项目排污特点，确定重点预测时段为运营期。

3、情景设置

根据污染物的排放情况以及影响程度综合考虑，本次预测情景为正常排放的 VOCs 污染物通过大气沉降对评价范围内土壤的影响。

4、预测评价因子

本次预测选取 VOCs 作为预测因子。参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）筛选值第二类用地标准，石油烃超标浓度取 4500mg/kg，据此预测污染物影响情况。

5、预测方法

采用《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）中附录 E 推荐的预测方法，单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n(I_S - L_S - R_S) / (\rho_b \times A \times D)$$

ΔS ：单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_S ：预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_S ：预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_S ：预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρ_b ：表层土壤容重，kg/m³；

A ：预测评价范围，m²；

D ：表层土壤深度，一般取 0.2m；

n ：持续年份，a。

单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算：

$$S=S_b+\Delta S$$

S_b : 单位质量土壤中某种物质的现状值, g/kg;

S : 单位质量土壤中某种物质的预测值, g/kg;

6、预测结果

单位质量土壤中苯、石油烃的增量计算参数具体见下表。

表 8.6-3 石油烃增量计算参数表

预测参数	数值	备注
	石油烃	
I_s, g	32390000	输入量按年排放量计
L_s	0	按最不利情景, 不考虑排出量
R_s	0	按最不利情景, 不考虑排出量
$Pb, kg/m^3$	1343	—
A, m^2	283586	按照《农用地土壤污染状况详查点位布设技术规范》(环办土壤函[2017]1021号)中提到的化学原料和化学制品制造业沉降影响范围确定, 影响范围按 1.2km
D, m	0.2	—
n	20	运营期持续年份

根据计算, 石油烃增量 ΔS 为 5.01mg/kg。根据土壤现状监测结果, 厂区及周边石油烃最大检出浓度为 86mg/kg, 则叠加项目运营 20 年增量后的石油烃的预测值为 91.01mg/kg, 仍可以满足参照的《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)筛选值第二类用地标准, 项目建成后在评价范围内对土壤环境影响较小。

8.6.3 土壤环境保护措施与对策

项目新增装置区域和同期建设工程区域均采取分区防渗措施, 厂区道路等一般防渗区地面采取防渗技术要求达到等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$ 、渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 的防渗措施; 污水处理站、罐区等重点防渗区, 采取防渗技术要求达到等效黏土防渗层 $M_b \geq 6m$ 、渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 的防渗措施。正常生产情况下, 不会对土壤造成污染。

项目排放的大气污染物主要包括颗粒物、 SO_2 、 NO_x 、酚类、丙酮、苯、VOCs, 排放废气经雨水淋溶降落到土壤中可能会引起土壤环境污染, 项目已采取了相应的废气防治措施, 对土壤的影响较小。

项目拟采取完善的废水收集设施, 生产废水全部经架空管线输送, 初期雨水经雨水

管沟收集、排入厂区初期雨水池、再经管线输送至污水站处理，装置区设置事故废水收集管沟、罐区设置围堰，正常生产的废水、初期雨水以及事故废水都可得到有效收集，一般不会出现地表漫流的情况。

项目在分区防渗措施到位的情况下，不会对项目区域及周边土壤造成大的不利影响。

表 8.6-4 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况			
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>			
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>			
	占地规模	(22.9) hm ²			
	敏感目标信息	敏感目标（农田）、方位（东北）、距离（1010m）			
	影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ；地面漫流 <input checked="" type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其它（ ）			
	全部污染物	颗粒物、VOCs、甲醛、甲醇			
	特征因子	VOCs			
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input checked="" type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/>			
敏感程度	敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ；较敏感 <input type="checkbox"/> ；不敏感 <input type="checkbox"/>				
评价工作等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>				
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input checked="" type="checkbox"/> ；c) <input checked="" type="checkbox"/> ；d) <input type="checkbox"/>			
	理化特性	颜色、结构、质地、pH、阳离子交换量、土壤容重、饱和导水率、氧化还原电位、孔隙率等			
	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	0-20cm
柱状样点数	5	—	0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m		
现状监测因子	45项基本项目、石油烃、pH				
现状评价	评价因子	同现状监测因子			
	评价标准	GB15618 <input type="checkbox"/> ；GB36600 <input checked="" type="checkbox"/> ；表 D.1 <input type="checkbox"/> ；表 D.2 <input type="checkbox"/> ；其它（ ）			
	现状评价结论	厂区及周边区域目前土壤环境质量良好			
影响预测	预测因子	甲醛、甲醇、VOCs			
	预测方法	附录 E <input checked="" type="checkbox"/> ；附录 F <input type="checkbox"/> ；其它（ ）			
	预测分析内容	影响范围（控制在评价范围内） 影响程度（对土壤环境影响较小）			
	预测结论	达标结论：a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/> ；c) <input type="checkbox"/> 不达标结论：a) <input type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/>			
防控措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input type="checkbox"/> ；源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ；过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ；其它（ ）			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		厂区内按照土壤重点监控企业	45项基本项	1次/年	

工作内容	完成情况		
	相关要求布点；厂区外设 2 个表层样点	目、石油烃、	pH
信息公开指标	防控措施和跟踪监测计划全部内容		
评价结论	土壤影响可以接受		

9 环境风险评价

9.1 项目环境风险评价

9.1.1 风险调查

9.1.1.1 风险源调查

项目风险源调查主要调查建设项目风险物质数量及分布情况、生产工艺特点，收集危险物质安全技术说明书（MSDS）等基础资料。

1、风险物质识别

本项目涉及的风险物质情况见表 9.1-1。

表 9.1-1 项目风险物质辨识

类别	该项目涉及的危险物质	辨识依据
风险物质	丙烯、甲醇、甲醛、三甲胺、硫酸、次氯酸钠、丁醇、辛醇、氨水等	《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B

2、风险物质数量及分布情况

本项目风险物质主要存在于本次新建生产装置区与新增罐区，风险物质储存情况见下表。

表 9.1-2 本项目涉及的危险物质数量及分布情况一览表

分布位置	数量及规格	最大存在总量 (t)	在线量 (t)
罐区	甲醇	3792	12.75
	正丁醇	3888	33.750
	辛醇	3933	11.250
	甲醛	6880	22
管道输送	丙烯	/	39.670
化学品仓库	三甲胺	280	1.12
	硫酸	1	/
	次氯酸钠	2.5	/
**	氨水（浓度*）	**	**
/	丙烯	/	/

9.1.1.2 环境敏感目标调查

根据危险物质可能的影响途径，确定项目环境敏感目标主要为评价范围内的居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等人口集中区，项目事故情况下可能影响的地表水体、地下水及土壤。

9.1.2 环境风险潜势初判

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表 9.1-3 确定环境风险潜势。

表 9.1-3 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

9.1.2.1 P 的分级确定

1、危险物质数量与临界量比值 (Q)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值 (Q)：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q₁, q₂, …, q_n—每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁, Q₂, …, Q_n—每种危险物质的临界量，t。

当 Q < 1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q ≥ 1 时，将 Q 值划分为：(1) 1 ≤ Q < 10；(2) 10 ≤ Q < 100；(3) Q ≥ 100。

本项目涉及的最大存在总量及临界量详见表 9.1-4。

表 9.1-4 项目风险物质临界量及最大存在量

序号	危险物质名称	最大储存量(t)*	在线量(t)*	临界量(t)	该种危险物质 Q 值 (Q=q _i /Q _i)
1	甲醇	3792	12.75	10	380.48
2	丁醇	3888	33.750	10	392.18
3	辛醇	3933	11.250	10	394.43
4	甲醛(折纯)	2545.6	814	0.5	6719.2

序号	危险物质名称	最大储存量(t)*	在线量(t)*	临界量(t)	该种危险物质 Q 值 ($Q=qi/Qi$)
5	丙烯	/	39.670	10	3.97
6	三甲胺	280	1.12	2.5	112.45
7	硫酸	1	/	10	0.10
8	次氯酸钠	2.5	/	5	0.50
9	COD _{Cr} 浓度≥10000mg/L 的有机废液	1266	/	10	126.6
项目 Q 值Σ					8129.91

由上表可知， $\Sigma Q \geq 100$ 。

2、行业及生产工艺 (M)

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 9.1-5 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为 (1) $M > 20$ ；(2) $10 < M \leq 20$ ；(3) $5 < M \leq 10$ ；(4) $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 9.1-5 行业及生产工艺 (M)

行业	评估依据	分值	本项目	
			情况	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、氨基化工艺、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	涉及加氢工艺，6 套	60
	无机制酸工艺、焦化工艺	5/套	不涉及	0
	其他高温或高压，且涉及易燃易爆等物质的工艺过程 ^a 、危险物质储罐区	5/套 (罐区)	危险物质罐区，2 套	10
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	不属于	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 ^b （不含城镇燃气管线）	10	不属于	0
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	不属于	0
合计				M=70

^a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{MPa}$ ；

^b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

本项目 $M=70 > 20$ ，为 M1。

3、危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照下表确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4。

表 9.1-6 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

经上表判定，项目危险物质及工艺系统危险性为 P1。

9.1.2.2 E 的分级确定

分析危险物质在事故情形下的环境影响途径，如大气、地表水、地下水等，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。

各环境要素敏感特征及环境敏感程度分级详见表 9.1-7。

表 9.1-7 建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	周边 500m 范围内人口数小计					0
	周边 5km 范围内人口数小计					25731
	大气环境敏感程度 E 值				E2	
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km	
	1	黄海	三类水域		省内	
	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	/	/	中等	/
	地下水环境敏感程度 E 值				E3	

由上表可以看出，项目大气环境敏感程度为环境中度敏感区（E2）、地表水环境敏感程度为环境低度敏感区（E3）、地下水环境敏感程度为环境低度敏感区（E3）。

9.1.3 评价等级判定

根据表 9.1-8 划分环境风险潜势。

表 9.1-8 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

项目大气环境风险潜势IV级、地表水环境风险潜势为III级、地下水环境风险潜势为III级。建设项目环境风险潜势综合等级为IV级。

评价工作等级划分依据详见表 9.1-9，各要素环境风险评价等级见表 9.1-10。

表 9.1-9 评价工作等级划分

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

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

表 9.1-10 各要素环境风险等级划分结果

环境要素	大气环境风险	地表水环境风险	地下水环境风险	综合环境风险
环境风险潜势	IV	III	III	IV
评价工作等级	一	二	二	一

由表 9.1-10 可见，项目大气环境风险等级为一级，评价范围为项目边界外 5km；地表水、地下水环境风险等级为二级，与地表水、地下水评价范围一致；综合环境风险等级为一级。

9.1.4 风险识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，环境风险识别的范围包括生产所涉及物质风险识别、生产过程风险识别及危险物质向环境转移的途径识别。本项目物质风险识别包括厂区储存及生产过程使用的危险化学品及排放的“三废”污染物等；生产设施风险识别包括主要生产设施、储运设施、公用工程系统、环保设施及辅助生产设施等。

9.1.4.1 物质风险识别

项目涉及到的危险化学品主要理化性质及危险特性详见表 9.1-11~表 9.1-16。

表 9.1-11 丙烯理化性质及危险特性

化学品名称 中文名称: 丙烯 英文名称: propylene 英文名称 2: propene CAS No.: 115-07-1 分子式: C ₃ H ₆ 分子量: 42.08 危规号: 21018 危险性类别: 第 2.1 类易燃气体。 UN 编号: 1077	
危险性概述 健康危害: 本品为单纯窒息剂及轻度麻醉剂。急性中毒: 人吸入丙烯可引起意识丧失, 当浓度为 15% 时, 需 30 分钟; 24% 时, 需 3 分钟; 35%~40% 时, 需 20 秒钟; 40% 以上时, 仅需 6 秒钟, 并引起呕吐。慢性影响: 长期接触可引起头痛, 乏力, 全身不适, 思维不集中。个别人胃肠道功能发生紊乱。 环境危害: 对环境有害, 对水体、土壤和大气可造成污染。 燃爆危险: 本品易燃。	
急救措施 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。	
消防措施 危险特性: 易燃, 与空气混合能形成爆炸性混合物。遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与二氧化氮、四氯化二氮、氧化二氮等激烈化合, 与其它氧化剂接触剧烈反应。气体比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源会着火回燃。 有害燃烧产物: 一氧化碳、二氧化碳。 灭火方法: 切断气源。若不能切断气源, 则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂: 雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。	
泄漏应急处理 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层或吸附 / 吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方, 防止气体进入。合理通风, 加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能, 将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理, 修复、检验后再用。	

表 9.1-12 甲醛的理化性质及危险特性表

标识	别名: 福尔马林	英文名: Formaldehyde		
	分子式: CH ₂ O	分子量: 30.03		
	CAS No. 8013-13-6			
理化性质	外观与特性: 无色, 具有刺激性			
	熔点 (°C)	-15	沸点 (°C)	97
	相对密度 (水=1)	0.82	相对密度 (空气=1)	1.07
	溶解性	溶于水、乙醚		
急性毒性	大鼠经口摄入甲醛的 LD50 为 800mg/kg, 兔子经皮吸收甲醛的 LD50 为 2 700mg/kg, 大鼠经呼吸道吸入甲醛的 LD50 为 590mg/m ³			
健康	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收		

危害	对粘膜、上呼吸道、眼睛和皮肤有强烈刺激性。接触其蒸气，引起结膜炎、角膜炎、鼻炎、支气管炎；重者发生喉痉挛、声门水肿和肺炎等。对皮肤有原发性刺激和致敏作用；浓溶液可引起皮肤凝固性坏死。口服灼伤口腔和消化道，可致死	
燃烧爆炸危险性	危险特性	其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险
	燃烧分解产物	一氧化碳、二氧化碳
	禁忌物	强还原剂、强氧化剂、强酸、强碱
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。喷雾状水冷却和稀释蒸汽、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置	
灭火方法	采用雾状水、泡沫、二氧化碳、砂土	
注意事项	操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、碱类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物质	

表 9.1-13 硫酸的理化性质及危险物特性表

化学品名称
中文名称：硫酸 CAS No.: 7664-93-9 分子式：H ₂ SO ₄ 分子量：98.08
理化特性
外观与性状：纯品为无色透明油状液体，无臭。 溶解性：与水、乙醇混溶。 熔点（℃）：10~10.49 沸点（℃）：330 相对密度（水=1）：1.84 相对蒸气密度（空气=1）：3.4 饱和蒸气压（kPa）：0.13（145.8℃） 临界压力（MPa）：6.4 主要用途：生产化学肥料，在化工、医药、塑料、染料、石油提炼等 禁配物：碱类、强还原剂、易燃或可燃物、电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等
危险性概述
危险特性：助燃，遇水放热，可发生飞溅，与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维等）接触会发后剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧，有强烈的腐蚀性和吸水性。 燃烧（分解）产物：氧化硫。 健康危害：对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；吸入硫酸雾后引起呼吸道刺激反应、重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡，口服后引起消化道烧伤以至形成溃疡；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤接触硫酸轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后疤痕收缩影响功能。硫酸溅入眼内可成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明，长期暴露于硫酸雾，可出现鼻粘膜萎缩。嗅觉减退消失，牙齿酸蚀症、慢睡支气管炎、肺水肿和肝硬化。
急救措施
皮肤接触：立即用大量冷水冲洗（浓硫酸对皮肤腐蚀强烈，实际操作应直接大量冷水冲洗），然后涂上 3%~5%的碳酸氢钠溶液，以防灼伤皮肤。 眼睛接触：张开眼睑用大量清水或 2%碳酸氢钠溶液彻底冲洗。

吸入：将患者移离现场至空气新鲜处，有呼吸道刺激症状者应吸氧。

食入：立即用氧化镁悬浮液、牛奶、豆浆等内服。

泄漏应急处理

迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

毒理学资料

急性毒性：2140mg/kg（大鼠经口）；LC50：510mg/m³, 2 小时（大鼠吸入）；320mg/m³, 2 小时（小鼠吸入）。

表 9.1-14 甲醇的理化性质及危险特性

化学名称 中文名称：甲醇 英文名称：methyl alcohol CAS 号：67-56-1 危规号：32058 分子式：CH ₃ O 分子量：32.04 危险性类别：第 3.2 类中闪点易燃液体 UN 编号：1230
危险性概述 健康危害：对中枢神经系统有麻醉作用；对视神经和视网膜有特殊选择作用，引起病变；可致代谢性酸中毒。急性中毒：短时大量吸入出现轻度眼上呼吸道刺激症状（口服有胃肠道刺激症状）；经一段时间潜伏期后出现头痛、头晕、乏力、眩晕、酒醉感、意识朦胧、谵妄，甚至昏迷。视神经及视网膜病变，可有视物模糊、复视等，重者失明。代谢性酸中毒时出现二氧化碳结合力下降，呼吸加速等。慢性影响：神经衰弱综合征，植物神经功能失调，粘膜刺激，视力减退等。皮肤出现脱脂、皮炎等。 燃爆危险：本品易燃，具刺激性。
急救措施 皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧；如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。用温水或 1% 稀碳酸氢钠溶液洗胃。就医。
消防措施 危险性：易燃。其蒸气与空气可形成爆炸性混合物；遇明火，高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。 有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳。 灭火方法：尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。
泄漏应急处理 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

表 9.1-15 次氯酸钠危险特性表

<p>化学品名称</p> <p>中文名称: 次氯酸钠 英文名称: sodium hypochlorite solution 危规号: 83501 UN 编号: 1791</p> <p>分子式: NaClO 分子量: 74.44 CAS 号: 7681-52-9 危险性类别: 第 8.3 类其他腐蚀品。</p>
<p>危险性概述</p> <p>健康危害: 经常用手接触本品的工人, 手掌大量出汗, 指甲变薄, 毛发脱落。本品有致敏作用。本品放出的游离氯有可能引起中毒。</p> <p>燃爆危险: 本品不燃, 具腐蚀性, 可致人体灼伤, 具致敏性。</p>
<p>急救措施</p> <p>皮肤接触: 立即脱去污染的衣着, 用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医脱去污染的衣着, 用大量流动清水冲洗。</p> <p>眼睛接触: 提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p>吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处, 保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入: 饮足量温水, 催吐。就医。</p>
<p>消防措施</p> <p>危险性: 受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。具有腐蚀性。</p> <p>有害燃烧产物: 氯化物。</p> <p>灭火方法: 采用雾状水、二氧化碳、砂土灭火。</p>
<p>泄漏应急处理</p> <p>迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防酸碱工作服, 不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。少量泄漏: 用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收, 大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容; 用泡沫覆盖, 降低蒸气灾害。用泵转移至槽车或专用收集器内, 回收或运至废物处理场所处置。</p>

表 9.1-16 正丁醇的理化性质及危险特性

<p>化学品名称</p> <p>中文名称: 正丁醇 英文名称: butyl alcohol CAS 号: 71-36-3 危规号: 33552</p> <p>分子式: C₄H₁₀O 分子量: 74.12 危险性类别: 第 3.3 类高闪点易燃液体 UN 编号: 1120</p>
<p>危险性概述</p> <p>健康危害: 本品具有刺激和麻醉作用。主要症状为眼、鼻、喉部刺激, 在角膜浅层形成半透明的空泡, 头痛, 头晕和嗜睡, 手部可发生接触性皮炎</p> <p>燃爆危险: 本品易燃, 具刺激性</p>
<p>急救措施</p> <p>皮肤接触: 脱去污染的衣着, 用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤</p> <p>眼睛接触: 立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医</p> <p>吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处, 保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医</p> <p>食入: 饮足量温水, 催吐。就医</p>
<p>消防措施</p> <p>危险性: 易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物, 遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂接触猛烈反应。在火场中, 受热的容器有爆炸危险</p> <p>有害燃烧产物: 一氧化碳、二氧化碳</p> <p>灭火方法: 用水喷射逸出液体, 使其稀释成不燃性混合物, 并用雾状水保护消防人员。灭火剂: 抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、雾状水、1211 灭火剂、砂土</p>
<p>泄漏应急处理</p> <p>迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。少量泄漏: 用活性炭或其它惰性材料吸收, 也可以用大量水冲洗, 洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖, 降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内, 回收或运至废物处理场所处置</p>

9.1.4.2 生产设施风险识别

1、生产装置风险识别

本项目主要生产设施危险性识别情况可见表 9.1-17。

表 9.1-17 生产设施风险识别

序号	主要装置名称	危险物质	操作压力 (MPa)	操作温度/°C	风险
1	丁辛醇装置	丙烯、丁醇、辛醇等	3.0	160	泄漏、火灾、爆炸
2	新戊二醇装置	甲醛、三甲胺等	2.0	160	泄漏、火灾、爆炸
3	甲醛装置	甲醇等	0.7	170	泄漏、火灾、爆炸

项目加氢工艺属于《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3号）中规定的危险化工工艺。

加氢工艺反应物料具有燃爆危险性，氢气的爆炸极限为4%—75%，具有高燃爆危险特性；加氢为强烈的放热反应，氢气在高温高压下与钢材接触，钢材内的碳分子易与氢气发生反应生成碳氢化合物，使钢制设备强度降低，发生氢脆；催化剂再生和活化过程中易引发爆炸；加氢反应尾气中有未完全反应的氢气和其他杂质在排放时易引发着火或爆炸。

2、设备和管道的危险性分析

①电气设备等不符合防火防爆要求易发生火灾、爆炸事故。

②压力容器可能因各种应力积聚（加压、卸压交变载荷的疲劳应力、长期高温条件下材料缓慢塑性变形引起的蠕变），运行时突发超温、超压（如容器内不正常化学反应），腐蚀造成所用易燃易爆、有毒有害物料的泄漏而产生火灾、爆炸事故。

③输送易燃易爆物质时如产生静电火花，遇达爆炸极限的混合气体能引起火灾爆炸事故。

④如接地措施失效或电器设备线路绝缘损坏、线路短路均有可能产生火花如遇达到爆炸极限的混合气体能引起火灾爆炸事故。

⑤设备和管道系统如存在脱焊、虚焊等焊接缺陷，或设备制造厂家制造设备时因制造技术、工艺不过关，设备存在质量隐患，在正常生产时将会引发泄漏，导致泄漏、火灾、爆炸、中毒事故的发生。

⑥设备的安全附件如安全阀、防爆膜、压力表、防护罩、液位计、减压阀、视镜、报警器、密封盖不全，设备安全使用构成隐患。将造成泄漏、火灾、爆炸等安全事故。

⑦管道设施：管道设施工程主要为物料输送管道、蒸汽管道、污水管道、冷却水管道、氮气管、氧气管、压缩空气管道等，输送管道同生产设备一样是生产装置中不可缺少的组成部分，起着把不同工艺功能的设备连接在一起的作用，以完成特定的工艺过程，

管道布置纵横交错，管道种类繁多，被输送介质的性质多样，管道系统接点多，各种事故发生的可能性较高。

3、储运设施风险识别

项目各原料、产品在厂区内运输、装卸过程中，有因误操作、管线破损、输送泵和阀门等设备故障、包装破损而发生泄漏的风险，泄漏可燃、易燃物质遇明火则有发生火灾爆炸的风险。

(1) 本项目存储设施存在的主要风险因素包括：

①储罐密封不严，造成腐蚀性液体泄漏。

②储罐底板、圈板腐蚀穿孔或焊接质量差，出现裂纹，进而引发化学品泄漏。

③储罐液位计等控制系统失灵或操作人员误操作引起化学品冒罐。储罐收发作业频次高，可能产生较多的人员误操作。

④储罐、连接管道、阀门等设备质量存在缺陷或因故障检修不及时等，致使危险化学品泄漏。

⑤库房内固体、液体原料因包装不严密、误操作等造成化学品泄漏，导致火灾或爆炸事故。

(2) 泵送设施危险性识别

泵区主要风险因素识别分析如下：

①泵抽空或超压，造成密封泄漏，危险化学品窜出泄漏；

②管线、闸门、仪表、泵等渗漏，造成危险品泄漏；

③机械密封不严，造成化学品泄漏。

(3) 管道输送系统危险性识别

化学品输送及化学品蒸气回收管道可能因腐蚀、材质、施工缺陷等因素引起泄漏。

项目化学品通过汽车输送、管道输送。输送管道全部采用架空设计，不埋地，发生泄漏易于发现及处理。

(4) 化学品运输过程风险识别

项目化学品采用公路运输和管道输送。运输途中发生交通事故、火灾、储槽损坏或破裂等意外情况，导致化学品泄漏，进入环境造成环境污染。

管道损坏、破裂等情况下，导致化学品泄漏、火灾、爆炸。

4、环保设施风险识别

废气处理设施主要为布袋除尘器、吸收塔、焚烧炉、TO炉、催化燃烧系统等，在运行过程中有发生故障的风险。

污水处理站涉及危险物质硫酸、次氯酸钠，若使用或储存不当，有发生泄漏的风险。危险废物储存不当有发生泄漏的风险。

废水汽提塔、收集设施、废水管线因质量不合格、腐蚀等原因破裂、防渗层损坏等，有发生泄漏的风险。

9.1.4.3 重点风险源

根据生产系统危险性识别，结合各危险物质危险特性及其分布，选取本次新建的生产装置区、产品罐区、污水站为重点风险源。

9.1.4.4 环境风险类型及危害分析

本项目涉及丙烯、甲醇、甲醛、丁醇、辛醇、硫酸等有毒、易燃物质，有发生泄漏和火灾、爆炸的风险。发生泄漏、火灾、爆炸事故时，气态和液态易挥发物质发生泄漏事故时产生的气态污染物及燃烧过程中产生的 CO 等次生污染物，进入大气则对周围大气环境造成污染，在不利气象条件下可能对周围居民区等敏感目标造成不利影响。沉降后可形成污染雨水，对水体、土壤造成污染，对树木和农田作物造成损害。

事故状态下产生消防废水、冲洗废水、泄漏物、污染雨水等事故废水。在管理不善、雨污水排放系统闸阀未有效关闭的情况下，进入项目周边地表水，造成地表水及海洋污染事故；进入土壤则可影响土壤结构，导致土壤污染等。

9.2.4.5 环境风险保护目标识别

根据项目所在区域环境状况，确定风险评价的重点保护目标为评价范围内的居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等人口集中区，项目事故情况下可能影响的地表水体、地下水及土壤。项目环境风险识别见表 9.1-18。

表 9.1-18 建设项目环境风险识别表

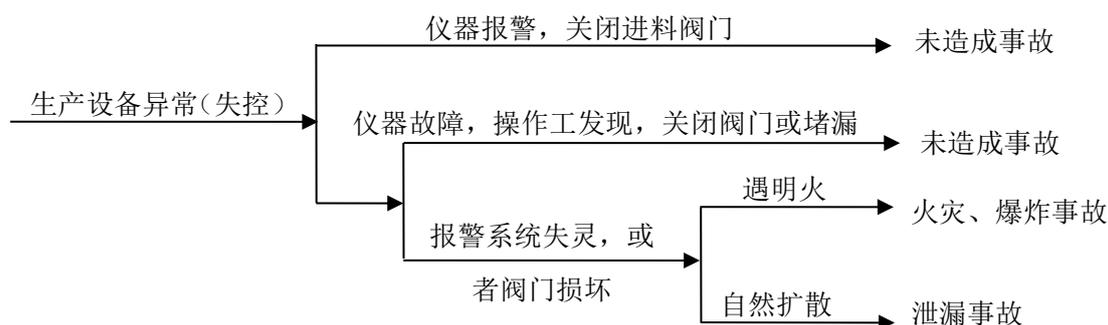
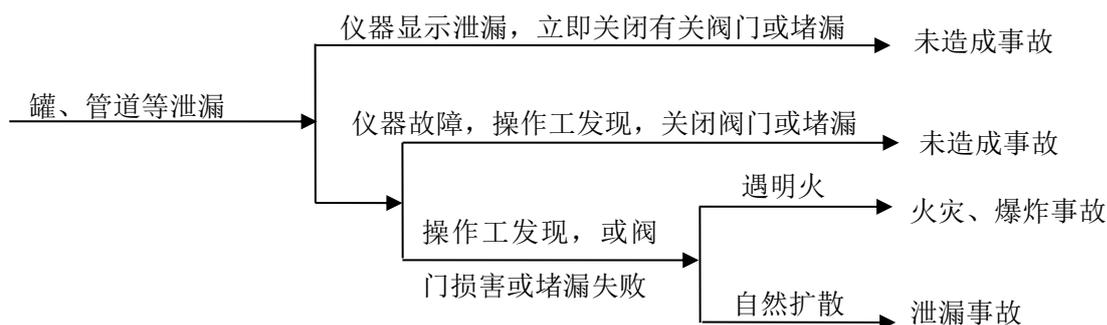
风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
生产装置区	丙烯、甲醇、甲醛、丁醇、辛醇等	泄漏、火灾、爆炸	泄漏随雨水进入地表径流污染地表水；下渗则污染地下水、土壤；挥发、伴生/次生污染物污染大气环境	周围地表水、地下水、土壤及周围人口集中的居民区、学校、行政办公区域等
罐区	甲醇、甲醛、丁醇、辛醇等			
污水站	硫酸、次氯酸钠			
废气处理设施	甲醇、甲醛、VOCs、颗粒物等	泄漏		
废液罐	COD _{Cr} 浓度≥10000mg/L 的有机废液			
化学品库	三甲胺、硫酸、次氯酸钠等	泄漏、火灾、爆炸		
危废库	/			

9.1.5 风险事故情形分析

环境风险由“发生事故的可能性”和“事故后果的严重程度”两部分组成。对项目的风险源项进行分析，得出项目最大可信事故、危险化学品的泄漏时间和泄漏量，以便对项目风险事故的影响进行预测和风险评价。

9.1.5.1 事故树分析

对本项目运行中潜在事故的事故树分析见图 9.1-1 和图 9.1-2。



事故树分析表明，罐、管道等设备物料泄漏，可能引发火灾、爆炸危害事故或扩散污染事故；生产设施异常，可能引发火灾、爆炸危害事故或扩散污染事故。

9.1.5.2 最大可信事故的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的定义，最大可信事故是指基于经验统计分析，在一定可能性区间内发生的事故中，造成环境危害最严重的事故。

本次收集了发生过突发性化学事件的化学品物质形态、事故来源及事故原因，具体见下表。

表 9.1-20 化学品分类事故统计表

类别	名称	百分数%
化学品的物质形态	液体	47.8

类别	名称	百分数%
	气体	18.8
	液化气	27.6
	固体	8.2
事故来源	运输	34.2
	工艺过程	33.0
	贮存	23.1
	搬运	9.6
事故原因	阀门管线泄漏	35.1
	操作失误	15.6
	反应失控	10.4
	泵设备故障	18.2
	仪表、电器失灵	12.4
	雷击等自然灾害	8.2

从化学品的物质形态来看，液体和液化气的比重较大，分别占 47.8%和 27.6%，从事故源看，贮运事故高达 57.3%；从事故的原因分析，阀门、管线泄漏是主要事故原因，占 35.1%，其实是设备故障和操作失误。

根据风险物质的理化性质、储存方式、临界量及 Q 值等筛选项目最大可信事故，项目最大可信事故为甲醛储罐、甲醇储罐出口处的泄漏，以及泄漏物引发的火灾、爆炸事故。甲醛、甲醇等物质泄漏挥发、泄漏物引发火灾爆炸产生的次生污染物进入大气环境，均会造成环境空气污染；泄漏物随冲洗水进入地表水、地下水则会对水环境造成影响，消防废水等事故废水进入地表水体及地下水则会对水环境造成污染。本次对罐区储罐泄漏及泄漏物火灾事故进行预测评价。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》附录 E 中的泄漏频率表可知，70mm<内径≤150mm 的管道泄漏孔径为 10%孔径泄漏频率为 $2.0 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$ 。

9.1.6 风险事故源项分析

9.1.6.1 风险事故应急时间的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》，设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 10min。本项目最大可信事故源强计算如下：

9.1.6.2 事故源项

1、事故源强计算公式

主要对甲醛泄漏挥发气及火灾爆炸次生污染物 CO 对环境空气的影响进行预测

(1) 泄漏

出口管道一般位于储罐底部，受压力影响，泄漏量相对较大，本次预测储罐出口处液体泄漏对环境的危害。本项目甲醛、甲醇储罐出口连接管道内径为 80mm，液体设计输送压力常压，假定管道发生 10%管径泄漏。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），液体泄漏速度 Q_L 利用下面的柏努利方程进行计算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中： Q_L —液体泄漏速度，kg/s；

C_d —液体泄漏系数，此值取 0.65；

A —裂口面积， m^2 ；

ρ —液体的密度， kg/m^3 ；

P —储罐内介质压力，MPa；

P_0 —环境压力，MPa；

g —重力加速度， $9.81m/s^2$ ；

h —裂口之上液位高度，m。

表 9.1-21 泄漏量计算参数

项目	A (m^2)	ρ (kg/m^3)	P_0 (MPa)	P (MPa)	H (m)	QL (kg/s)	应急 时间 (min)	泄漏量 (kg)
甲醛泄漏	5.02×10^{-5}	815	0.1	0.1	2.0	0.17	10	102

①液池面积计算

液体泄漏后形成液池，根据泄漏的液体量和地面性质，按下式可计算最大可能的液池面积。

$$S = W / (H_{min} \times \rho)$$

式中，

S —为液池面积 (m^2)；

W —为泄漏液体的质量 (kg)；

ρ —为液体的密度 (kg/m^3)；

H_{min}—为最小液层厚度 (m)。

最小物料层厚度与地面性质对应关系见表 9.1-22。

表 9.1-22 不同性质地面物料层厚度表

地面性质	最小物料层厚度 (m)
草地	0.020
粗糙地面	0.025
平整地面	0.010
混凝土地面	0.005
平静的水面	0.0018

项目罐区及生产装置区为混凝土地面，计算氯甲醛泄漏最大液池面积为 26m²。

②蒸发量的计算

甲醛 F_v 小于 0.2，液体部分蒸发，液体蒸发量为 0.124kg/s；因物料温度与环境温度相同，因此通常不会发生热量蒸发；泄漏液体质量蒸发量为 1.38×10⁻⁴kg/s。采用风险导则推荐的计算方法进行计算，理查德森数 Ri<1/6，为轻质气体，扩散计算建议采用 AFTOX 模式。

(2) 火灾

可燃液体泄漏后流到地面形成液池，遇到火源燃烧而成池火。当液池中的可燃液体的沸点高于周围环境温度时，液体表面上单位面积的燃烧速度 dm/dt 为：

$$\frac{dm}{dt} = \frac{0.001H_c}{C_p(T_b - T_0) + H}$$

式中：dt/dm——单位表面的燃烧速度，kg/m²·s；

H_c——液体燃烧热，J/kg；

C_p——液体的定压比热，J/kg·K；

T_p——液体的沸点，K；

T₀——环境温度，K；

H——液体的汽化热，J/kg。

各计算参数列入9.1-23。

表9.1-23 甲醇火灾燃烧速率计算参数一览表

项目	H _c	C _p	T _p	T ₀	H
dm/dt 甲醛	7.82×10 ⁴	2886	253.6	293	6.87×10 ⁵

根据计算，甲醛燃烧速率为 9.77×10⁻⁵kg/(m²·s)。火灾事故风险因子主要对燃烧次生

污染物 CO 进行计算。根据液池面积计算，甲醛火灾燃烧速率分别为 0.0025kg/s，保守按其中的 C 全部转化为 CO 考虑，则 CO 产生速率为分别为 0.08kg/s。烟团初始密度未大于空气密度，不计算理查德森数。扩散计算建议采用 AFTOX 模式。

9.1.7 风险事故后果计算与分析

9.1.7.1 地表水环境风险分析

1、风险事故对水环境的危害途径分析

本项目涉及等风险物质，风险事故状态下产生消防废水、冲洗废水等，这些有毒有害物质一旦进入周边的地表水水体或海域中，都将会导致地表水/海域污染事故，影响周边水域的水体功能。主要有以下几条途径：

①泄漏物料、消防废水、冲洗废水及事故状态下产生的污染雨水在收集不及时、不到位的情况下通过地表漫流进入黄海；

②泄漏物料、消防废水、冲洗废水及事故状态下产生的污染雨水通过雨水排放管道入海；

③事故水池设置不当，泄漏物料、消防废水、冲洗废水及事故状态下产生的污染雨水溢流进入地表水。

2、地表水影响分析

项目主要危险品事故状态下不经处理的事故废水通过污水管道入海的可能性很小。本次评价考虑甲醛储罐发生泄漏或火灾爆炸的事故状态下，储罐内的甲醛泄漏入雨水管道、厂区雨水外排闸阀未关闭、导致甲醛直接通过冲入黄海的情况。罐区单个甲醛储罐为 3000m³，日常存储量为 6880t，假定事故状态下约 0.3%的量、20.64t 瞬时进入黄海，折 COD 量约为 30.96t。

查阅相关资料（有机化合物环境数据简表，华东理工大学，乌锡康），当浓度 >135~175mg/L 时，对好氧降解微生物有抑制作用，当浓度 >100mg/L 时，对厌氧降解微生物有抑制作用，其半衰期为 41 小时。甲醛还可以被日光下吸收紫外光而被降解，其半衰期为 6 小时，降解过程可以产生氢和一氧化碳或产生气及 HCO 游离基。

采用《环境影响评价技术导则 地表水环境》附录 E 中推荐的瞬时排放源河流一维对流扩散方程对氯乙烯入河后的污染物浓度进行计算，公式如下：

$$C(x,t) = \frac{M}{A\sqrt{4\pi E_x t}} \exp(-kt) \exp\left[-\frac{(x-ut)^2}{4E_x t}\right]$$

C(x, t)—在距离排放口 x 处，t 时刻的污染物浓度，mg/L；

x—离排放口距离，m；x=ut

t—排放发生后的扩散历时，s；
M—污染物的瞬时排放总质量，g；
 E_x —污染物纵向扩散系数， m^2/s ；
k—污染物综合衰减系数， $1/s$ ；
u—断面流速， m/s 。

根据《青岛康尼尔董家口环保科技有限公司西海岸新区资源综合利用中心项目环境影响报告书》中于 2017 年 5 月 6 日的监测数据，项目所在地横河河段河宽 300m、水深 0.67m、流速 0.6m/s、流量 $121 m^3/s$ 、水温 $9.5^\circ C$ 、 COD_{Cr} $37mg/L$ 。污染物综合衰减系数取 $3.9 \times 10^{-6}/s$ ($0.33/d$)、纵向扩散系数取 $0.02 m^2/s$ 。

在设定的事故情景下，计算结果列入表 9.1-24。

表 9.1-24 甲醛泄漏对地表水的影响预测结果

$C(x, t) / mg/L$	x/m	t/s
COD		
12506.58	360	600
8815.41	720	1200
7174.90	1080	1800
6193.91	1440	2400
5522.42	1800	3000
5025.25	2160	3600

由上表可知，甲醛入河后，对水中的 COD 贡献值较高，会造成河水严重超标。项目污染物入河点距黄海约 2100m，入河后约 1h 到达入海口，COD 入海浓度为 $5025.25mg/L$ ，将会对近岸海水水质造成不利影响。

因此，建设单位应采取切实可行的事故废水防控措施，确保事故废水有效收集、杜绝出厂。

9.1.7.2 地下水环境风险分析

1、泄漏物料对地下水的危害途径

在发生物料泄漏时，如果泄漏的有毒有害液体冲出事故收集池或未被及时收集的情况下，泄漏液体有通过土壤入渗至地下水层影响地下水水质的可能。主要有以下几条途径：

①泄漏物料及消防废水在收集不及时、防渗不到位的情况下直接入渗进入土壤层经包气带渗漏进入地下水层；

②泄漏物料及消防废水在收集处理的过程中，因收集处理系统防渗措施不到位，渗入土壤层经包气带渗漏进入地下水层；

③泄漏物料及消防废水收集不及时，遇降水天气，随地表径流排入地表水体，污染土壤及地下水。

有毒有害物质是否能淋滤至土壤层和地下水中，取决于泄漏物料的水溶性、土壤的结构、降雨量和降雨强度等，在包气带防污性能良好的土壤中毒害性物质的淋滤作用较弱。

根据地下水预测结果，连续泄漏情况下，地下水中污染物甲醛、COD 等出现不同程度的超标，地下水的超标范围随时间推移超标范围逐渐扩大。项目厂区采取分区防渗措施，并对防渗层进行定期检修和维护，确保防渗层完好。且厂区内设置三级防控措施对事故废水、泄漏物料进行收容。在项目各项防渗措施、风险防范措施落实到位的情况下，项目环境风险事故对地下水的影响较小。

9.1.7.3 土壤环境风险分析

1、泄漏物料对土壤的危害途径

本项目涉及的多种有毒有害物质泄漏后一旦进入土壤则会对土壤造成污染，如危害土壤生物的生存环境、破坏土壤结构、造成土壤的盐碱化等，污染物直接或腐败分解后经挥发和雨水冲刷等扩散过程，会进一步污染大气、水环境，造成区域性的环境质量下降和生态系统退化等次生生态环境问题。

2、风险事故对土壤的影响分析

在项目场区硬化防渗措施到位的情况下，可有效阻断事故废水及泄漏物料对土壤的污染途径，发生风险事故及时采取控制措施后一般不会对厂界内的土壤造成严重污染。

在严格落实废水三级防控措施的情况下，事故废水和泄漏物料可防控在厂区范围内，一般不会通过雨水或漫流方式出厂。事故状态下项目排放的废气可通过大气沉降对土壤造成污染。但是项目事故排放的废气污染物总量不高，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，在各项防控措施、防渗措施落实到位的情况下，项目风险事故对土壤环境影响较小。

9.1.7.4 对大气环境的影响预测

1、气象条件

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），一级评价需选取最不利气象条件、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 稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%。

最常见气象条件为 E 稳定度，1.38m/s 风速，年平均气温 13.25℃，年平均相对湿度 69%。

2、预测时段

预测时段为泄漏事故开始后的 30min。

3、预测评价标准

据 HJ 169-2018 中附录 H，选择甲醛、CO 大气毒性终点浓度值作为预测评价标准，各类有毒气体 1 级和 2 级大气毒性终点浓度值见表 9.1-25。

表 9.1-25 环境风险评价标准

标准 污染物	毒性终点浓度-1	毒性终点浓度-2
	mg/m ³	mg/m ³
甲醛	69	17
CO	380	95

4、预测模式、预测源强

见下表。

表 9.1-26 预测源强及参数一览表

污染物	源强 (kg/s)	模式
甲醛	0.124	AFTOX
CO	0.08	AFTOX

5、预测结果

(1) 甲醛储罐泄漏

最不利气象条件、最常见气象条件下，甲醛储罐泄漏后扩散预测结果列于表 9.1-27 中。

表 9.1-27 甲醛储罐泄漏事故大气环境风险影响预测结果

不利气象条件下			常见气象条件下		
距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)	距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
10	0.11	70138.00	10	0.12	32670.00
110	1.22	2060.50	110	1.33	944.70
210	2.33	926.09	210	2.54	382.97
310	3.44	543.91	310	3.74	209.43

不利气象条件下			常见气象条件下		
距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)	距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
410	4.56	360.75	410	4.95	133.42
510	5.67	258.45	510	6.16	93.20
610	6.78	195.30	610	7.37	69.21
710	7.89	153.45	710	8.57	53.69
810	9.00	124.19	810	9.78	43.02
910	10.11	102.87	910	10.99	35.35
1010	11.22	86.82	1010	12.20	29.63
1110	12.33	74.40	1110	13.41	25.17
1210	13.44	64.59	1210	14.61	22.03
1310	14.56	56.68	1310	15.82	19.49
1410	15.67	49.91	1410	17.03	17.35
1510	16.78	45.60	1510	18.24	15.73
1610	17.89	41.90	1610	19.44	14.35
1710	19.00	38.70	1710	20.65	13.17
1810	20.11	35.90	1810	21.86	12.14
1910	21.22	33.44	1910	23.07	11.24
2010	22.33	31.25	2010	24.28	10.45
2110	23.44	29.31	2110	25.48	9.74
2210	24.56	27.57	2210	26.69	9.12
2310	25.67	26.00	2310	27.90	8.56
2410	26.78	24.58	2410	29.11	8.05
2510	27.89	23.29	2510	36.31	7.59
2610	29.00	22.11	2610	37.52	7.18
2710	33.11	21.04	2710	38.73	6.80
2810	34.22	20.05	2810	40.94	6.46
2910	35.33	19.14	2910	42.15	6.14
3010	36.44	18.30	3010	43.35	5.85
3110	38.56	17.52	3110	44.56	5.58
3210	39.67	16.80	3210	45.77	5.33
3310	40.78	16.13	3310	47.98	5.10
3410	41.89	15.51	3410	49.18	4.89

不利气象条件下			常见气象条件下		
距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)	距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
3510	43.00	14.92			

最不利气象和最常见气象条件下，甲醛泄漏影响范围及关心点的预测结果见图 9.1-3、图 9.1-4。

甲醛: 福尔马林: 亚甲基氧化物: FORMALDEHYDE, SOLUTIONS (FORMALIN) (CORROSIVE), FORMALDEHYDE (PURE), 50-00-0 最大影响区域图

气象: 风向/风速/稳定度
N/1.5/稳定

各阈值的影响区域对应的位置

阈值 (ng/m ³)	X 起点 (m)	X 终点 (m)	最大半宽 (m)	最大半宽对应 X (m)
1.70E+01	10	3180	50	1440
6.90E+01	10	1160	22	500



图 9.1-3 最不利气象条件下甲醛储罐泄漏影响范围图

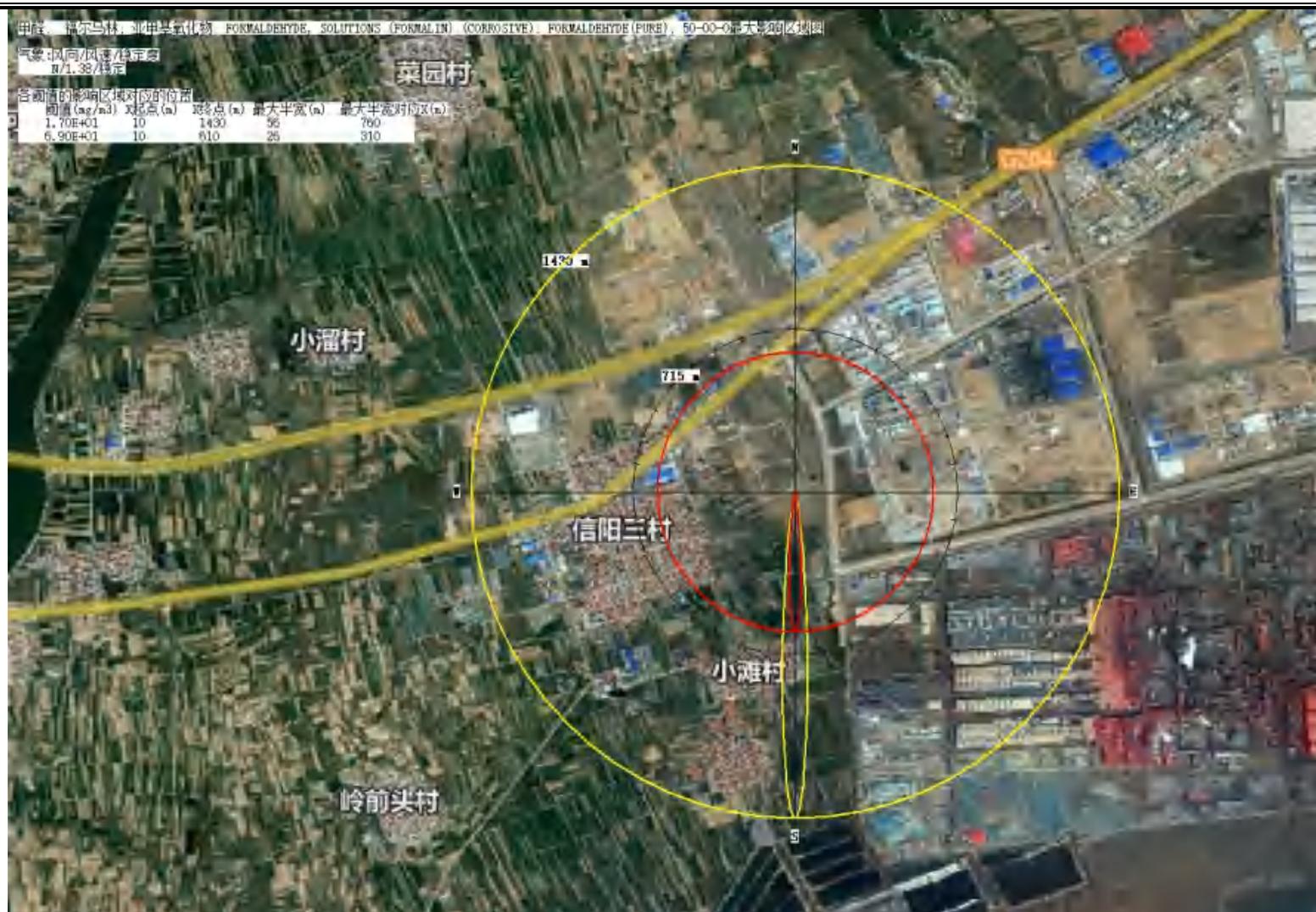


图 9.1-4 最常见气象条件下甲醛储罐泄漏影响范围图

(3) 火灾事故

最不利气象条件、最常见气象条件下，火灾事故后扩散预测结果列于表 9.1-28 中。

表 9.1-28 火灾次生污染物 CO 大气环境风险影响预测结果

不利气象条件下			常见气象条件下		
距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)	距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
10	0.11	45250.00	10	0.12	20150.00
60	0.67	3095.90	60	0.72	1235.20
110	1.22	1329.40	110	1.33	570.74
160	1.78	841.85	160	1.93	334.86
210	2.33	597.48	210	2.54	220.73
260	2.89	449.04	260	3.14	157.02
310	3.44	350.91	310	3.74	117.84
360	4.00	282.46	360	4.35	91.99
410	4.56	232.74	410	4.95	74.00
460	5.11	195.45	460	5.56	60.96
510	5.67	166.74	510	6.16	51.19
560	6.22	144.13	560	6.76	43.66
610	6.78	126.00	610	7.37	37.73
660	7.33	111.22	660	7.97	32.98
710	7.89	99.00	710	8.57	29.10
760	8.44	88.77	760	9.18	25.89
810	9.00	80.12			
860	9.56	72.73			
910	10.11	66.37			
960	10.67	60.84			
1010	11.22	56.01			
1060	11.78	51.76			

最不利气象条件和常见气象条件下，火灾次生污染物 CO 扩散影响范围见图 9.1-5、图 9.1-6。



图 9.1-5 最不利气象条件下 CO 影响范围图

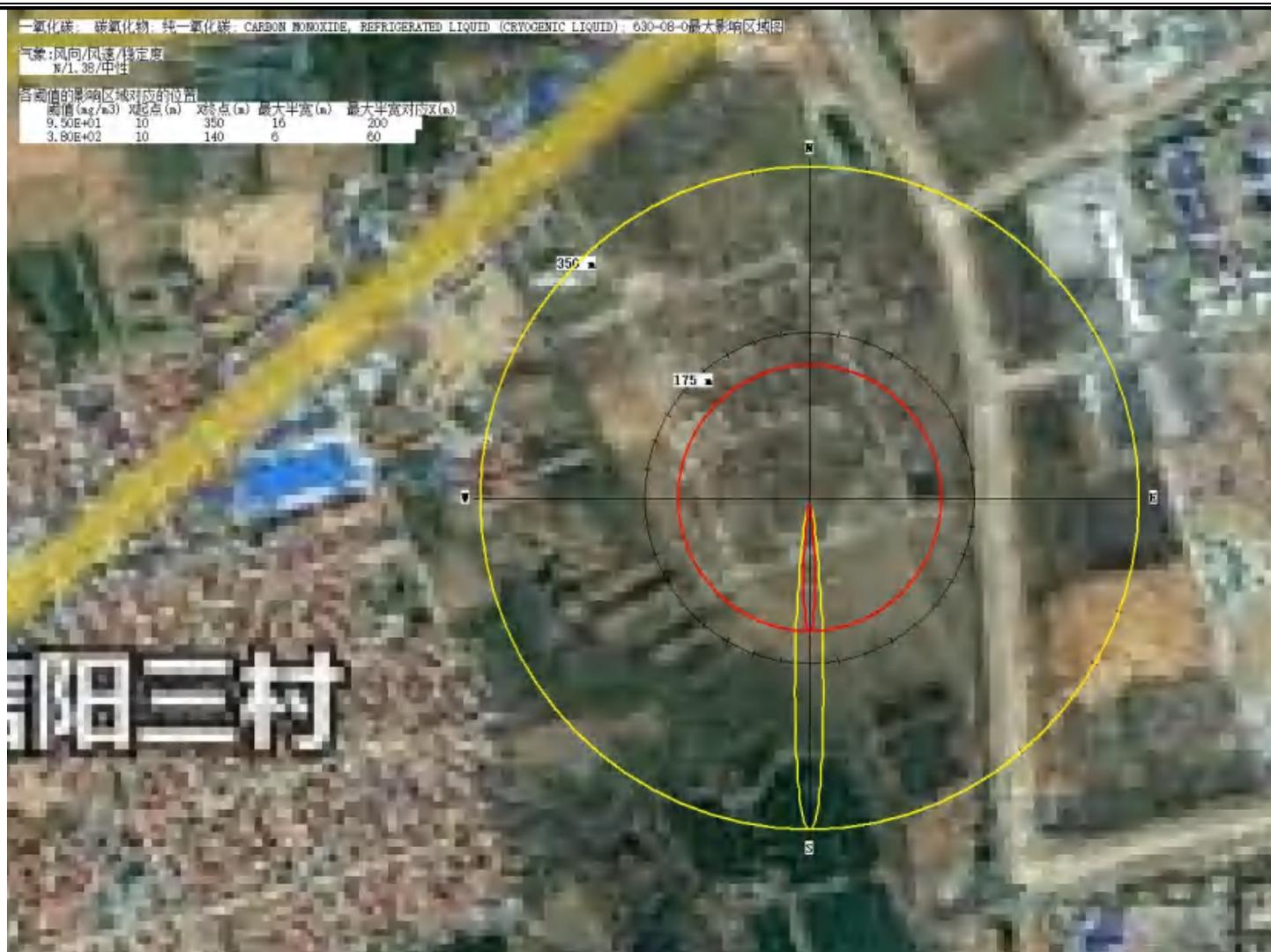


图 9.1-6 最常见气象条件下 CO 影响范围图

按照风险导则附录 I 估算大气伤害概率 $PE(\%) = 0.11$ ，计算参数取值见下图。

按风险导则 附录I 估算大气伤害概率(暴露于有毒有害物质气团下、无任何防护的人员，因物质毒性而导致死亡的概率)

接触的质量浓度 [mg/m ³]:	380		
接触浓度的时间 [min]:	30		
与毒物性质有关的三个参数, At:	Bt:	n:	可引用这三个参数的几种物质:
-7.4	1	1	一氧化碳

刷新结果 (R)

大气伤害概率 $PE(\%) = 0.11$

参数取值如下:

接触的质量浓度, mg/m³: 380.00
 接触浓度的时间, min: 30.00
 与毒物性质有关的三个参数, At, Bt, n: -7.4, 1, 1
 中间量 Y: 1.94
 中间量 Y < 5

图 9.1-7 火灾次生污染物 CO 大气伤害概率估算

由以上图及表可知，发生甲醛泄漏事故时，最不利气象条件下，毒性终点浓度-1 范围最大距离为 1160m，毒性终点浓度-2 范围最大距离为 3180m；常见气象条件下，毒性终点浓度-1 范围最大距离为 610m，毒性终点浓度-2 范围最大距离为 1430m。该范围内涉及小滩村（待拆迁）、石崖村（待拆迁）、小溜村等环境敏感目标。

当泄漏并发生火灾爆炸事故时，最不利气象条件下，次生污染物 CO 毒性终点浓度-1 范围最大距离为 290m，毒性终点浓度-2 范围最大距离为 720m；常见气象条件下，次生污染物 CO 毒性终点浓度-1 范围最大距离为 140m，毒性终点浓度-2 范围最大距离为 350m。该范围内涉及小滩村（待拆迁）等环境敏感目标。

泄漏及火灾事故对于暴露在超过大气毒性终点浓度范围内的人群可能造成健康影响或死亡，因此，事故一旦发生时应及时对影响范围内的人群进行疏散和撤离，对该范围内的道路实施交通管制。建设单位应严格落实各项风险防范及应急措施，对应急设施加强维护，确保在事故状态的情况下应急设施有效开启；同时应预先制定撤离计划，并定期演练，有效组织事故状态下对受影响范围内的人群的疏散和撤离。

9.1.8 风险管理及防范措施

9.1.8.1 环境风险防范措施

公司具有多年的生产和风险防范经验，厂区在建设过程中始终严格落实各项风险防范措施，项目主要的风险防范措施包括：

1、总平面布置

合理布局，各装置建构筑物之间留有足够的安全防护距离，建构筑物内外道路畅通

并形成环状，以利于消防和安全疏散。

2、生产工艺控制

生产装置采取DCS系统集中控制，对装置生产过程中采取集中检测、显示、连锁、控制和报警，设置了设施连锁和紧急停车系统、火灾自动报警系统、有毒气体检测系统。

项目涉及的危险工艺均按照《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三[2009]116号）采用相应的自动控制、安全连锁设施及紧急停车系统。

3、界区内建构筑物均按防雷规范要求设防。

4、消防及火灾报警系统

厂区新建消防水站、消防站以及消防管道和设施，并在设备区域同步布设消防设施。消防水系统采用室内、外合用稳高压消防给水系统。高压消防水主管网呈环状布置，向环状消防水管网供水的管路应不少于两条。

涉及易燃气体的区域设有可燃气体及有毒气体探测自动分析浓度超限报警装置，监视厂房内可燃气体及有毒气体浓度并将信号传到控制室和消防站以便采取应急措施。

5、原料及产品运输风险防范措施

项目涉及危险化学品的运输，拟委托获得危险货物道路运输许可并配备专职安全管理人员的有相应资质的专业运输公司进行运输。按规定对槽车等输送设备进行检修、保养、更换易损及老化部件，防止跑冒滴漏发生。

6、管道防腐措施

管道均严格按照防腐工程的施工规范要求，选择合适的涂料和施工工艺，确保防腐工程的质量；根据介质、温度、压力等选择合适的耐腐蚀材料，严格执行《石油化工设备和管道涂料防腐规范》（SH3002-2011）。

9.1.8.2 环境风险减缓措施

1、事故废水防控措施

项目事故废水防控体系与董家口化工园区防控体系相衔接，建设“单元-厂区-园区/区域”的风险防控体系。

（1）事故废水收集及防控措施

项目拟建设建容积为 11000m³ 的事故水池。项目装置区均设置污水沟，储罐罐区均设围堰及排水管道，厂区事故废水均接入事故水池，污水、雨水管道出厂前均设置常闭切断阀，防止事故废水出厂。

（2）事故应急池容量校核

根据《事故状态下水体污染的预防与控制规范》（Q/SY 08190-2019），事故应急池（即事故存液池）应考虑最大一个容量的设备或贮罐物料量、消防水量及当地降雨量等。

应急事故水池容积的量按如下公式确定：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

V_1 —收集系统范围内发生事故的物料量（按最大储罐或最大装置容量或装卸区最大槽车计算）， m^3 。

V_2 —发生事故的储罐或装置或装卸区的消防水量， m^3 。

$$V_2 = \sum Q_{\text{消}} \cdot t_{\text{消}}$$

$Q_{\text{消}}$ —发生事故的储罐或装置等消防设施给水流量 m^3/h 。

$t_{\text{消}}$ —消防设施对应的设计消防历时， h 。

V_3 —发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 。

V_4 —发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ，本项目为 0。

V_5 —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 。

$$V_5 = 10qF$$

q —降雨强度， mm ；按平均日降雨量， $q = q_a/n$ ；

q_a —年平均降雨量， mm ，区域多年平均降雨量为 763.4 mm 。

n —年平均降雨天数（约 80 天）。

F —必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积， 10^4m^2 ，根据建设单位提供的设计资料，事故状态下雨水收集面积约 28423 m^2 。

依据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）第 3.1.1 条，项目厂区总占地面积 < 100ha，消防水量计算按厂区内同一时间的火灾起数为 1 起考虑。以下对罐区及装置区泄漏所需收容的事故废水的量进行计算。

① 储罐区

项目两个罐区围堰可储存物料有效容积为 6408 m^3 、9216 m^3 ，远大于围堰内最大储罐罐体体积 3000 m^3 ，能够满足储存储罐泄漏与火灾灭火过程产生消防水的总废水量。

② 装置区

装置区设备、储罐等泄漏起火产生的物料与消防废水直接进入事故池，本次 V_1 取丁辛醇装置稳定丁醛罐 1200 m^3 ；则消防水量为 300L/s，装置泄漏事故下的冲洗时间按 6h 计算，则冲洗水量约为 6480 m^3 ；收集雨水量为 584 m^3 。装置泄漏时，事故废水最大计算量为 $V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5 = (1200 + 6480 - 0) + 0 + 584 = 8264\text{m}^3$ 。

综上，项目事故应急池应设计为有效容积不小于 8264m³。厂区同期拟建 11000m³ 事故水池一座，能够满足本项目事故状态下事故废水的容纳需求。

三级防控措施示意图 9.1-8。

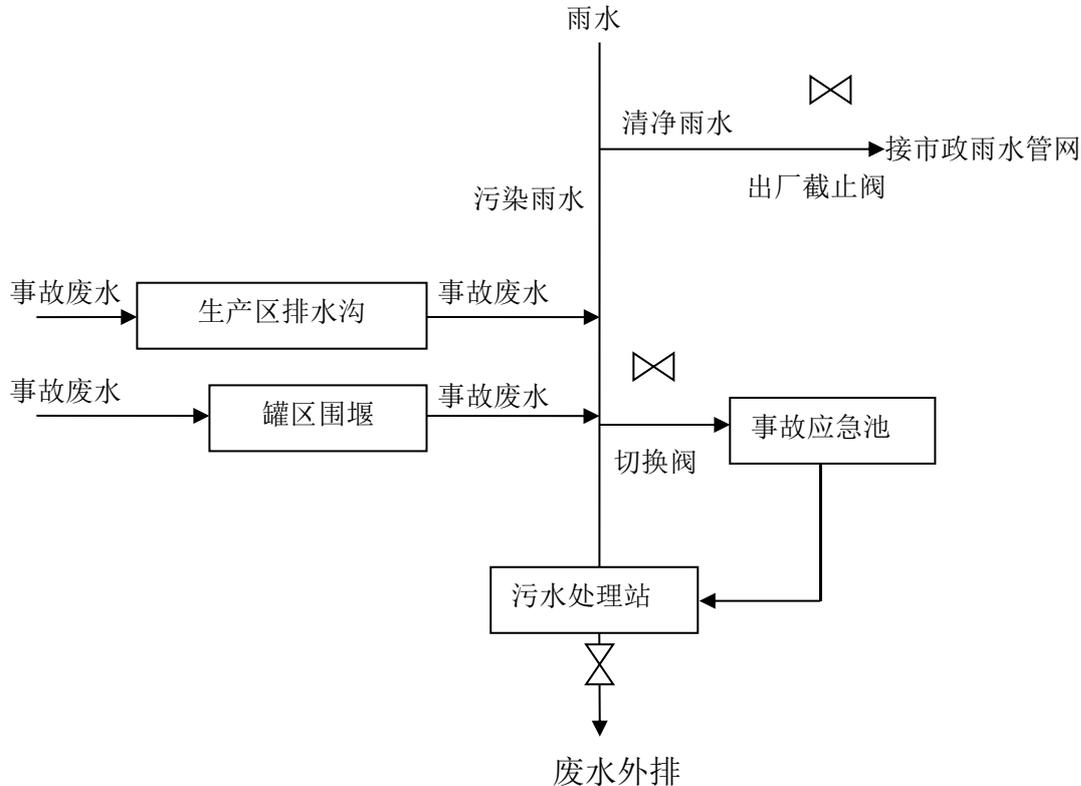


图 9.1-8 防止事故废水进入外环境的控制、封堵系统图

2、防止事故伴生/次生污染物向环境转移防范措施

当发生事故时会同时产生伴生/次生污染物，有可能通过大气、水排放系统进入环境，本项目发生事故时同时产生的伴生/次生污染物情况见表9.1-29。

表 9.1-29 项目风险事故伴生/次生污染物

事故类型	伴生污染物	次生污染物	措施
火灾、爆炸	甲醛、甲醇等	CO 等燃烧产物及消防废水	1、喷淋、泡沫覆盖；2、消防废水进事故水池
泄漏	甲醛、甲醇、氨水等	消防废水	1、封堵泄漏口；2、喷淋、泡沫覆盖；3、回收物料并冲洗地面；4、消防废水进事故水池

3、固体废物防控措施

事故状态下产生的危险废物依托厂区危险废物暂存库暂存后，委托有资质的单位进行处理处置。

9.1.8.3 环境风险应急措施

1、环境风险应急监测

项目环境风险应急监测委托当地环境监测部门进行，应急监测部门的主要职责为随时接受来自公司及社会人员的污染事故信息，及时采取应急监测方案，出动监测人员及分析人员，配合安全环保管理机构进行环境事故污染源的调查与处置。

发生紧急污染事故时，接报警后应急监测人员携带大气和水质等监测必要的监测设备及时到达现场，根据安全环保管理机构的安排，对大气及相关水质进行监测，并跟踪到下风向或下游一定范围进行采样。按事故类型，对相关地点进行紧急高频次监测（至少 1 次/h），根据事故类型选择监测项目，随时监控污染状况，为应急指挥提供依据，建议采取的环境风险应急监测计划见表 9.1-30。

表 9.1-30 环境风险应急监测计划

类别	事故类型	监测因子	建议监测点与监测频次
大气环境	泄漏、火灾爆炸事故	甲醛、甲醇、CO、VOCs 等	厂界、下风向敏感点。 按污染程度确定取样间隔，至环境空气中污染物浓度达标
水环境	事故导致泄漏物进入地表水	pH、COD、氨氮等及必要的水文因子	按污染程度确定取样间隔，至污染物浓度达标

发生重大污染事故时应及时通知上级环境应急监测部门，积极配合上级监测部门的应急监测工作。

2、应急物资的储备及管理

项目配备的应急物资和设施见表9.1-2，配置的应急物资和设施主要包括：

- ①项目区域设消防设施。
- ②各装置区及车间罐区配备泄漏废气监测检测仪及报警系统。
- ③便携式多功能水质检测仪、检测试纸等。
- ④还需配备一定量的防毒面具、防护手套、沙袋、对讲机、逃生线路图等。
- ⑤在各装置区、罐区、输送管线等区域配备的明显安全标识等。

9.2 环境风险事故应急预案

9.2.1 董家口经济区规划应急体系

根据规划，董家口经济区内部建成由两层应急救援指挥中心（产业区级指挥中心，企业级指挥部）、产业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。

董家口经济区管委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：一级应急机构由西海岸管委领导，包括董家口经济区管委会、

安全监督局、消防、环保局和有关化工企业等部门组成，设置地区指挥部和专业救援队。地区指挥部负责产业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：产业区内的各化工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。

本项目发生事故时，由企业内应急机构采取措施进行处理。若发生的事故比较严重，建设单位没有能力控制时，应及时通知一级应急机构，由一级应急机构介入协同处理。

9.2.2 环境风险应急预案

金能新材料（青岛）有限公司应当按照《建设项目环境风险评价技术导则》、《国家突发环境事件应急预案》、《石油化工企业环境应急预案编制指南》，按照“分类管理，分级响应，区域联动”的原则，编制应急预案，并注重与董家口经济区化工园区区域应急预案及地方人民政府应急预案相衔接，明确事故响应程序、响应时间和报警条件。

9.2.3 区域联动

1、联动响应机制

在应对突发环境事件的工作中，政府及主管部门是应急管理和应急处置突发事件的领导核心，是企业生产与环境安全的坚强后盾。

当发生 I、II、III 级事故时，事发车间在启动本单位应急预案的同时，在 5 分钟内向公司应急指挥中心办公室报告。

当发生 I、II 级事件，应急指挥中心除按要求向集团公司应急指挥中心办公室和当地政府部门报告。当事故等级一时难以确定时，可采取快报、续报、确报方式向集团公司报告。

事故发生时，公司需向政府相关主管部门报告事发单位名称、时间、地点、泄漏物介质；事态进展情况、已采取的措施和处理效果；应急人员到位情况、救援物资储备、需求情况；现场气象条件、现场应急监测数据；救援请求、地方政府参与情况。必要时，应在政府主管部门的领导下，实行区域资源统一调配，积极配合区域应急工作的实施。

2、应急救援

建设单位按照企业环境突发事件应急预案，按突发环境事件的严重程度、影响范围和建设单位控制事态的能力及可以调动的应急资源，启动相应级别的应急预案。一旦出现超出应急处置能力时，应及时向园区和区域的应急救援机构请求支援。

3、应急预案联动

公司社会应急预案依托内董家口经济区化工园区应急救援预案、西海岸新区突发环境事件应急预案、青岛市突发环境事件应急预案。一旦发生较大事故，公司与工业区及

地方政府应成立突发环境事件应急预案指挥与协调领导小组。

与工业区、邻近企业建立定期交流机制，充分发挥信息互通、资源共享的区域联防优势，提高应急响应效率，有效控制环境事件的扩大。

环境突发事件一旦发生，影响涉及的区域范围均比较大，所以应急联动要求在工业区环境突发事件应急指挥中心的领导下统一协调。本项目预案应充分考虑与社会应急预案的有效衔接。

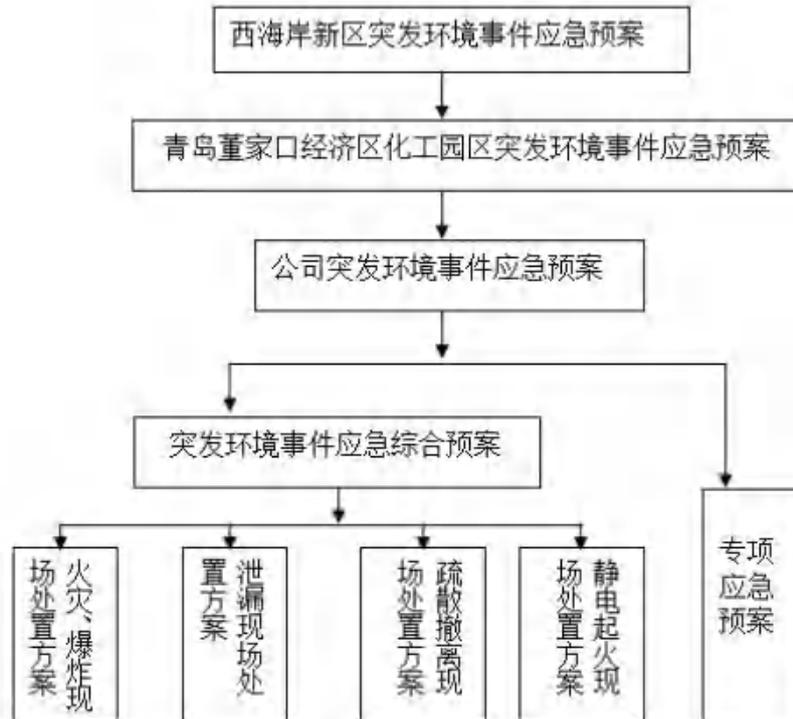


图 9.2-1 应急组织机构图

9.2.4 人员应急撤离、疏散计划

发生事故时，风险防范区和公司厂区内的人员均要求在60 min内完成撤离。人员紧急撤离、疏散计划：

(1) 紧急疏散指挥组织机构设置在园区应急指挥中心或者西海岸新区应急指挥中心。

(2) 疏散方案层次：先南后北、先重后轻，先近后远，先易后难。当发生火灾爆炸、有毒有害气体泄漏等大气环境突发环境事件时，相应级别的应急救援机构应立即派人组织受影响区域内人员的有序撤离工作。注意向上风向和侧风向撤离并清点好人数。

(3) 临时安置点选择在区域条件合适街道，具有接纳3000~5000人的能力。

(4) 撤离路线：被疏散人员就近选取G204、信阳路、钢厂西路，到达条件合适的街道；与园区的应急疏散路线及安置相融合联动。应急疏散通道及安置场所见图9.2-2。



图9.2-2 应急疏散通道及安置场所图

(5) 市交通系统一次运力能够保证所有受影响人员在1小时内安全撤离。

(6) 人员抢救措施：紧急疏散过程中优先抢救、运送受伤和中毒人员，伤员按救助需要分为重伤员和一般伤者。

医疗抢救单位首先按应急指挥中心通知，携带抢救器械和药品进驻现场，对生命垂危的重伤员进行现场临时抢救，然后，将重伤员——即具有生命危险和生活不能自理的伤员送到医疗单位及时抢救、治疗，当地医疗机构抢救技术无法满足需要时，保证伤员必须及时送到医院救治；一般伤者可在疏散地的政府办公地点集中安置，届时医疗单位上门治疗。

(7) 临时安置点的生活用水、食品供应由当地水源及应急食品供应仓库和各大食品采购中心保障。

9.3 环境风险评价结论

1、项目涉及到的危险化学品包括丙烯、甲醇、甲醛、三甲胺、硫酸、次氯酸钠、丁醇、辛醇、 COD_{Cr} 浓度 $\geq 10000\text{mg/L}$ 的有机废液，主要分布于生产装置区与罐区。按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）相关规定，项目大气风险等级为一级，地表水、地下水环境风险等级为二级，综合环境风险等级为一级。

2、根据源项分析，本项目最大可信事故及类型为甲醛储罐外输管道破裂导致甲醛泄漏，遇明火、高热等点火源发生火灾爆炸事故，造成次生 CO 事故排放。本次环评针对最大可信事故下的污染物泄漏、火灾事故引起的大气环境污染事故进行风险预测和评价。

3、项目事故废水防控体系拟与董家口经济区化工园区防控体系相衔接，建设“单元-厂区-园区/区域”的风险防控体系。针对主要风险源，设立风险监控及应急监测系统，实现事故预警和快速应急监测、跟踪。

4、按照“分类管理，分级响应，区域联动”的原则，修订环境风险事故应急预案，注重与地方人民政府环境应急预案、董家口经济区化工园区区域环境应急预案及相衔接，明确事故响应程序、响应时间和报警条件。

综上所述，本项目环境风险水平可接受，风险管理措施有效、可靠。

5、项目环境风险自查表见 9.3-1。

表 9.3-1 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况					
危险物质	名称	甲醇	丁醇	辛醇	甲醛	丙烯	
	存在总量/t	3804.8	3921.8	3944.3	3359.6	39.67	
	名称	三甲胺	硫酸	次氯酸钠	COD _{Cr} 浓度≥10000mg/L 的有机废液		
	存在总量/t	281.12	1	2.5	1266		
风险调查	大气	500m 范围内人口数 0 人			5km 范围内人口数 25731 人		
		每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最大)			0 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□	
风险物质	有毒有害☑		易燃易爆☑				

工作内容		完成情况			
识别	危险性				
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>	火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>		
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>	地表水 <input checked="" type="checkbox"/>	地下水 <input checked="" type="checkbox"/>	
事故情形分析		源强设定方法	计算法 <input checked="" type="checkbox"/>	经验估算法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>1160m</u>		
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>3180m</u>				
	地表水	最近环境敏感目标 <u>黄海</u> ，到达时间 <u>/</u> h			
	地下水	下游厂区边界到达时间 <u>/</u> d			
最近环境敏感目标 <u>/</u> ，到达时间 <u>/</u> d					
重点风险防范措施	废水三级防控措施、分区防渗措施				
评价结论与建议	建设“单元-厂区-园区/区域”的风险防控体系，落实废水三级防控措施、分区防渗措施；制定环境突发事件应急预案并定期演练				
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项；“ <u> </u> ”为填写项					

10 环保措施经济技术可行性分析

10.1 废气防治措施

本项目营运期产生的废气包括生产装置区尾气及不凝气、储罐呼吸废气、装车废气、设备动静密封点泄漏废气、冷却循环水场废气、污水站废气等。根据废气的组分及比例分别进入不同的废气处理设施，具体如下：

TO 炉：丁辛醇生产废气、新戊二醇部分工序生产废气进入 TO 炉燃烧，燃烧废气经 1 支 45m 高排气筒（D1）排放；

水洗涤塔：新戊二醇洗涤废气进入水洗涤塔处理，尾气经 1 支 15m 高排气筒（D2）排放；

催化燃烧：甲醛装置生产废气、储罐呼吸废气、装车废气、污水站废气进入催化燃烧系统处理，尾气经 1 支 45m 高排气筒（D3）排放；

废液焚烧炉：部分废水、废液进入废液焚烧炉，尾气设布袋除尘器+SCR 脱硝处理，尾气经 1 支 45m 高排气筒（D4）排放。

根据前述分析可知，项目采取以上废气处理措施后，各废气污染物可以实现达标排放。

10.1.1 TO 炉

本项目拟设置 1 套 TO 炉，主要设备及参数见下表。

此处涉密，已删除。

10.1.2 水吸收塔

新戊二醇洗涤废气主要为易溶于水的醇类物质，采取水吸收法处理措施技术上可行，同时由于造价及操作维护费用均相对较低，因此经济上也是可行的。

10.1.3 催化燃烧

本系统选择采用催化焚烧部分装置的不凝气及尾气，具体的工艺流程为废气混合后进入低温板式换热器预热到 151~185℃左右，然后进入高温板式换热器继续预热到 260~280℃后经开工电加热器进入催化反应器催化焚烧，将废气中的有机污染物氧化成无害的 CO₂ 和 H₂O。通过调节补氧空气量及循环烟气体量使焚烧温度控制在 500~550℃。催化焚烧产生的烟气进入高压蒸汽过热器将副产饱和蒸汽和蒸发器自产的饱和蒸汽过热到 415℃以上，烟气温度降至 370~435℃左右后进入中压蒸汽过热器将外来 2.4MPaG 饱和蒸汽过热到 235~247℃左右，烟气温度降至 362~422℃然后分成两路，一路进入高温板式换热器使 151~185℃左右混合废气预热到 260~280℃左右，一路进入蒸发器及软水加热器产生 4.4MpaG，257℃的饱和蒸汽，通过调节两路烟气分配量，使废气出

口温度达到设定温度，然后两路烟气汇合后进入低温板式换热器，将 60~75℃左右的混合废气预热到 151~185℃左右，同时烟气温度降至 140~150℃左右，降温后的烟气一部分由补氧循环风机抽取与废气及空气混合，剩余烟气由排气筒达标排放。

工艺流程简图详见图 10.1-1。

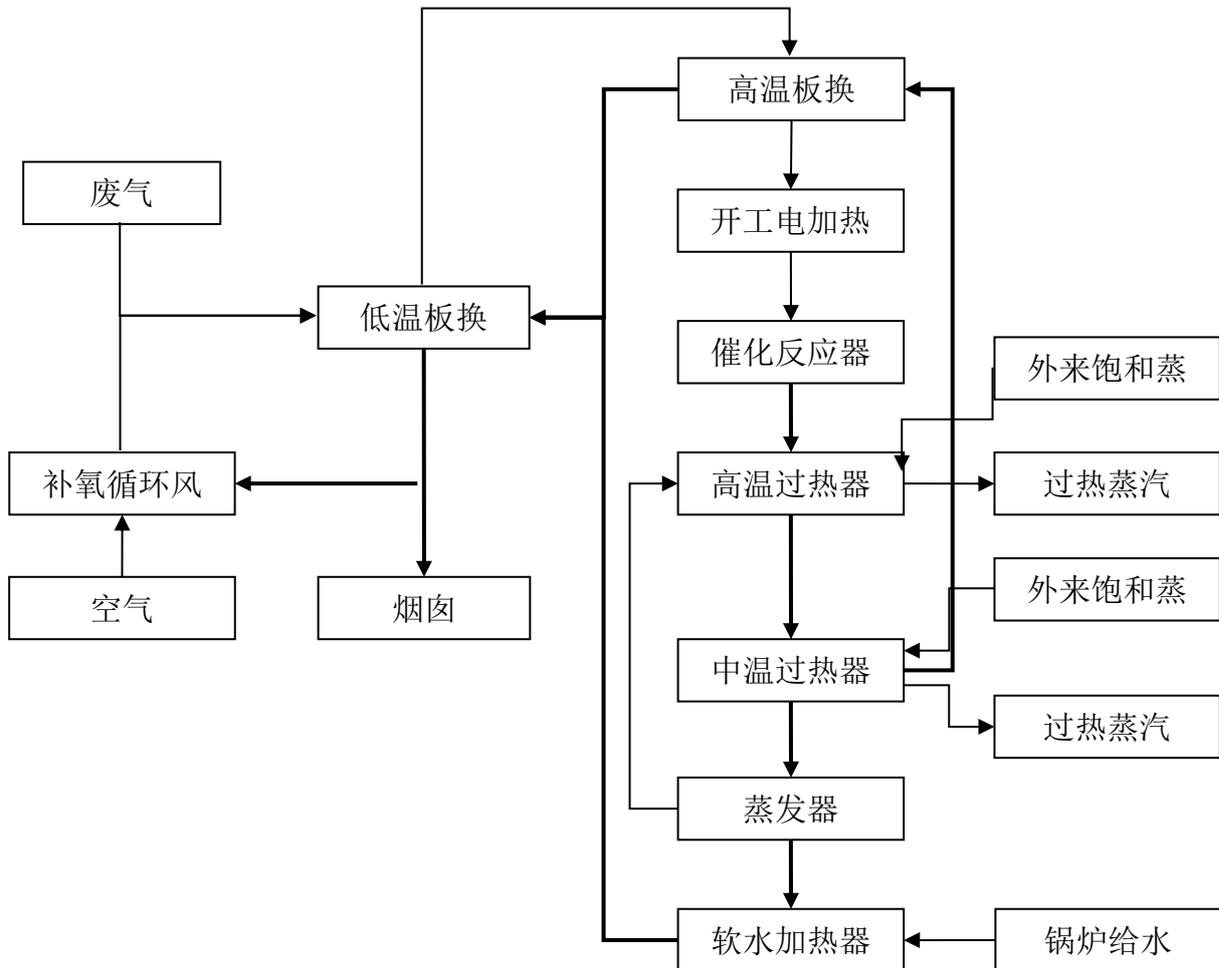


图 10.1-1 催化燃烧废气处理工艺流程图

10.1.4 废液焚烧炉

本项目新增化工废液焚烧炉 1 座，由专业设计单位严格按照危险废物焚烧炉的要求设计、建设，在设计和建设过程中严格执行《化工建设项目废物焚烧处置工程设计规范》（HG20706-2013）、《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）、《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T 176-2005）、《危险废物处置工程技术导则》（HJ 2042-2014）的标准要求，配套工艺的尾气净化系统及灵敏报警系统和应急启停处理装置。

1、焚烧炉设计规模

根据建设单位提供的设计资料，本项目焚烧炉设计规模如表 10.1-1 所示。

表 10.1-1 本项目新建焚烧炉设计规模一览表

分类	焚烧原料包含	设计焚烧规模	本次评价焚烧量	结论
废液	本项目废液	8000kg/h	7909.5kg/h	新增焚烧炉设计规模可以满足本项目废液处理需求

装置整体设计负荷为满负荷工况的 60%-110%。本项目满负荷生产情况下进入焚烧炉焚烧的废液量均小于焚烧炉设计规模，能够满足本项目的废液处理需求。

2、技术性能指标

表 10.1-2 焚烧炉技术性能指标一览表

指标	焚烧炉高温段温度(°C)	烟气停留时间(s)	燃烧效率(%)	焚毁去除率(%)	焚烧残渣热灼减率(%)	压力状态	烟气 CO 浓度(mg/m ³)(烟囱取样口)	烟气氧含量(干烟气, 烟囱取样口)
本项目设计数值	1100~1350	2.49	≥99.9	≥99.99	<5	负压 -100~-200 PaG	1 小时均值≤10; 日均值≤10	6.0%
GB18484-2020	≥1100	≥2.0	≥99.9	≥99.99	<5	负压	1 小时均值≤100; 日均值≤80	6%~15%

本项目焚烧炉设计技术性能指标满足《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)要求。

3、焚烧炉关键设备介绍

此处涉密，已删除。

4、焚烧物料、配伍及烟气产生情况

此处涉密，已删除。

5、尾气净化系统

本项目进入焚烧炉焚烧的物质不含氯，因此整个过程不涉及二噁英的生成。焚烧炉采用低氮燃烧技术，针对焚烧尾气设置了一套“布袋除尘+SCR 脱硝”的尾气净化系统。

(1) 低氮燃烧技术

本项目采用燃料分级燃烧的技术控制氮氧化物的生成。天然气从燃烧器喷入，废液分为三层喷入：一层与主天然气采用组合式烧嘴，组合式烧嘴处设置一把高热值废液喷枪；在主燃烧器下游的二层设置四支废液喷枪；另有四支废液喷枪布置在第三层。在第三层废液喷枪的上下游分别布置废气喷枪和二次空气注入口。废气喷入后与天然气、废液燃烧的高温烟气充分混合，达到控制火焰区域的温度和氧含量的目的，燃烧器生成不

低于 1100°C 的高温烟气，为下游废液焚烧提供稳定热源。燃料、废气、废液逐级投入，烟气量由小到大逐渐增加的扩展方式符合燃烧动力场、流动场及热负荷缓慢增加的要求，同样达到抑制氮氧化物生成的目的。

本项目是综合运用“燃料分级”和“空气分级”技术，通过燃烧器头部和焚烧炉本体分层注入的结构设计，同时实现燃料分级和空气分级，在时间和空间上扩展燃烧发生的过程，最终达到减少出现高温区、降低高温点，温度场分布均匀，降低 NO_x 排放的预期目标。该工艺技术成熟，具备经济技术可行性。

(2) 布袋除尘工艺

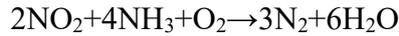
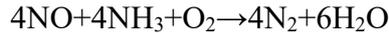
项目焚烧尾气采用布袋除尘器控制出口颗粒物排放浓度。袋式除尘器主要由上箱体、中箱体、灰斗、卸灰系统、喷吹系统和控制系统等几部分组成，并采用下进气分室烟气净化结构。含尘烟气由进风口经中箱体下部进入灰斗；部分较大的尘粒由于惯性碰撞、自然沉降等作用直接落入布袋除尘器灰斗，其它尘粒随气流上升进入到袋式收尘器各个滤袋室。经除尘滤袋过滤后，尘粒被阻留在除尘布袋外侧，净化后的气体由滤袋内部进入脉冲除尘器上箱体，再通过提升阀、出风口、通过引风机达标排入大气。

灰斗中的粉尘定时或连续由螺旋输送机及刚性叶轮卸料器卸出。随着过滤过程的不断进行，除尘器滤袋外侧所附积的粉尘不断增加，从而导致袋布袋除尘器本身的阻力也逐渐升高。当阻力达到预先设定值时，脉冲清灰控制器发出信号，首先令一个布袋除尘器袋室的提升阀关闭以切断该室的过滤气流，然后打开电磁脉冲阀，压缩空气由气源顺序经气包、脉冲阀、喷吹管上的喷嘴以极短的时间向除尘滤袋喷射。压缩空气在箱内高速膨胀，使滤袋产生高频振动变形，再加上逆气流的作用，使滤袋外侧所附尘饼变形脱落。在充分考虑了粉尘的沉降时间（保证所脱落的粉尘能够有效落入灰斗）后，提升阀打开，此布袋除尘器袋室滤袋恢复到过滤状态，而下一袋室则进入清灰状态，如此直到最后一袋室清灰完毕为一个周期。脉冲袋式除尘器是由多个独立的室组成的，清灰时各室按顺序分别进行，互不干扰，实现长期连续运行。

布袋除尘器为烟气除尘的常见工艺，在国内外多个化工项目焚烧尾气的处理中得以运用，运行情况良好，具备经济技术可行性。

(3) SCR 脱硝工艺

经去除颗粒物后的烟气经天然气补燃后送入 SCR 脱硝系统，烟气温度约为 250°C，经过稀释后的氨水通过空气雾化喷枪喷入到高温烟气中与烟气充分混合后进入 SCR 反应器。采用钒钛基脱硝催化剂，其典型使用温度为 180~300°C，去除烟气中的氮氧化物，发生的化学反应如下：



SCR 脱硝工艺均为烟气脱硝的常见工艺，应用广泛，运行稳定，具备经济技术可行性。

根据建设单位提供的资料，上述工艺对氮氧化物的去除效率不低于 75%，对颗粒物的去除效率不低于 99%。出口烟气氮氧化物、颗粒物、二氧化硫的排放满足《山东省区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2013）表 1 中重点控制区的标准要求。同时，上述污染物的排放也均满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表 3 标准要求。

在建设单位加强管理、对各项技术指标进行严格控制、确保各项污染物及技术指标达标的情况下，项目焚烧炉废气治理措施经济技术上可行。

6、与相关导则和规范的符合性分析

本项目焚烧炉的设计严格执行《化工建设项目废物焚烧处置工程设计规范》（HG20706-2013）与《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）中的要求，与《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T176-2005）、《危险废物处置工程技术导则》（HJ2042-2014）的符合性分析如下表所示。

表 10.1-4 与《危险废物处置工程技术导则》（HJ2042-2014）的符合性分析

序号	标准要求	本项目情况	符合性
1	焚烧技术适用于处置有机成分多、热值高的危险废物，处置危险废物的形态可为固态、液态和气态，但含汞废物不适宜采用焚烧技术进行处置，爆炸性废物必须经过合适的预处理技术消除其反应性后再进行焚烧处置，或者采用专门设计的焚烧炉进行处置。	本项目焚烧炉焚烧原料为生产过程产生的废液等，不含汞，采用化工专业设计的废气废液焚烧炉。	符合
2	采用焚烧技术处置危险废物时，入炉前应根据其成分、热值等参数进行配伍，以保障焚烧炉稳定运行，降低焚烧残渣的热灼减率。	本项目焚烧炉采用远程控制废液、不凝气的配比，保障焚烧炉稳定运行，焚烧残渣产生量小于 5%。	符合
3	采用焚烧技术处置危险废物，焚烧处置设施应采用技术成熟、自动化水平高、运行稳定的设备，并重点考虑其配置与后续废气净化设施之间的匹配性。焚烧控制条件应满足 GB 18484 要求。	本项目焚烧炉技术成熟、自动化水平高、运行稳定，与废气净化设施匹配，焚烧控制条件满足 GB 18484 要求。	符合
4	焚烧处置设施宜采取连续焚烧方式，并保证焚烧处理量在额定处理量的 60~110% 内波动时能稳定运行。	本项目焚烧炉采取连续焚烧方式，设计焚烧处理量波动范围为 60~110%。	符合
5	焚烧处置系统产生的高温烟气应采取急冷处置，烟气温度应在 1 s 内下降到 200℃ 以下，减少烟	本项目焚烧炉不涉及含氯物质的焚烧，不会产生二噁英。	符合

序号	标准要求	本项目情况	符合性
	气在 200~500°C 温度区的滞留时间, 防止二噁英产生或二次生成。		
6	废气净化装置应有可靠的防腐蚀、防磨损和防止飞灰阻塞的措施。	本项目焚烧炉废气净化装置具备可靠的防腐蚀、防磨损、防止飞灰阻塞的措施。	符合
7	如果选择的处置工艺有二噁英污染物产生, 应安装高效的二噁英净化装置。	本项目不涉及二噁英产生。	符合
8	如废气中含有酸性污染物, 应采用适宜的碱性物质作为中和剂, 在反应器内进行中和反应。	本项目焚烧尾气中的酸性污染物主要为二氧化硫、氮氧化物废气, 根据其浓度情况采取了有针对性的“布袋除尘+SCR 脱硝”的尾气净化系统, 实现达标排放。	符合
9	处置设施的自动化系统应采用成熟的控制技术和可靠性高、性价比适宜的设备和元件。危险废物处置应有较高的自动化水平, 可在中央控制室通过分散控制系统实现对危险废物处置系统及辅助系统的集中监视和分散控制。	本项目废气废液焚烧炉采用成熟的控制技术和可靠性高、性价比适宜的设备和元件, 具有较高的自动化水平, 并设置完善的监控、控制系统。	符合
10	危险废物处置设施应设置独立于分散控制系统的紧急停车装置。	本项目焚烧炉设置了独立于分散控制系统的紧急停车装置。	符合
11	危险废物处置设施须设置必要的在线监测系统, 在线监测内容应该包括系统运行的工况参数和二氧化硫、氮氧化物及其他必要的特征污染物排放指标。特征污染物排放指标的在线监测数据与环保部门联网应满足当地的环保主管部门的要求。	本项目焚烧炉设置了必要的在线监测系统, 并能够监控废气污染物的达标排放情况, 建成后监测数据系统将环保部门联网。	符合
12	危险废物处置工程污染治理设施的自动连续监测及数据传输系统, 应与本工程同时进行环境保护验收。	焚烧炉的自动连续监测及数据传输系统拟与本工程同时进行环境保护验收。	符合

表 10.1-5 与《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》(HJ/T176-2005) 符合性

序号	标准要求	本项目情况	符合性
1	危险废物焚烧处置系统应包括预处理及进料系统、焚烧炉、热能利用系统、烟气净化系统、残渣处理系统、自动控制和在线监测系统及其它辅助装置。	本项目废气废液焚烧炉包括进料系统、焚烧炉、烟气净化系统、自动控制和在线监测系统及其它辅助装置。	符合
2	对于处理氟、氯等元素含量较高的危险废物, 应考虑耐火材料及设备的防腐问题。对于用来处理含氟较高或含氯大于 5% 的危险废物焚烧系统, 不得采用余热锅炉降温, 其尾气净化必须选择湿法净化方式。	本项目焚烧物中不含氯、氟元素。	符合
3	整个焚烧系统运行过程中应处于负压状态, 避免有害气体逸出。	本项目焚烧炉运行过程中处于负压状态。	符合

序号	标准要求	本项目情况	符合性
4	焚烧炉的设计应保证其使用寿命不低于 10 年；焚烧炉所采用耐火材料的技术性能应满足焚烧炉燃烧气氛的要求，质量应满足相应的技术标准，能够承受焚烧炉工作状态的交变热应力；必须配备自动控制和监测系统，在线显示运行工况和尾气排放参数，并能够自动反馈，对有关主要工艺参数进行自动调节。	本项目焚烧炉的设计保证其使用寿命不低于 10 年，耐火材料的技术性能、质量均能够满足工作要求，配套自动控制和监测系统，在线显示运行工况和尾气排放参数，并能够自动反馈，对有关主要工艺参数进行自动调节。	符合
5	焚烧炉应设置防爆门或其它防爆设施；燃烧室后应设置紧急排放烟囱，并设置联动装置使其只能在事故或紧急状态时才可启动。	本项目焚烧炉设置防爆门；本项目余热锅炉的设计负荷能够满足紧急停车状态下衬里材料蓄热量，不同于回转窑+二燃烧室燃烧设施，本项目不需单独设置紧急泄放烟囱。	符合
6	应设置二次燃烧室，并保证烟气在二次燃烧室 1100°C 以上停留时间大于 2s。	本项目焚烧炉设计严格执行《化工建设项目废物焚烧处置工程设计规范》（HG20706-2013），根据该规范对二次焚烧室的要求，“采用炉排和炉床式焚烧炉的固体化工废气焚烧处置系统应设置二次焚烧室，采用流化床式焚烧炉的固体化工废物焚烧处置系统以及液体和气体化工废物焚烧处置系统可不设置二次焚烧室，其二次焚烧功能由高温烟道代替，为此，应确保高温烟道的温度满足焚毁烟气中有机物及有毒、有害物质的要求。”本项目焚烧炉为化工企业废气废液焚烧炉，无固态固废，其设计的高温烟道烟气停留温度不低于 1100°C，停留时间不低于 2s，能够满足焚毁烟气中有机物及有毒、有害物质的要求。	符合
7	辅助燃料燃烧器应有良好燃烧效率，其辅助燃料应根据当地燃料来源确定。	采用天然气为辅助燃料，具备可靠来源。	符合
8	焚烧控制条件应满足国家《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）中的有关规定。	焚烧控制条件满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）规定。	符合
9	烟气净化系统可根据不同的废物类型及其组分含量选择采用湿法烟气净化、半干法烟气净化以及干法烟气净化三种方式。	本项目烟气净化系统主要采用干法烟气净化工艺。	符合
10	焚烧废物产生的高温烟气应采取急冷处理，使烟气温度在 1.0 秒钟内降到 200°C 以下，减少烟气在 200~500°C 温区的滞留时间。	本项目焚烧炉不涉及含氯物质的焚烧，不会产生二噁英。	符合
11	对于含氮量较高的危险废物必须考虑氮氧化物的去除措施。应优先考虑通过焚烧过程控制，抑制氮氧化物的产生，焚烧烟气中氮氧化物的净化方法，宜采用选择性非催化还原法（SNCR）。	本项目在焚烧过程中采取低氮燃烧的方式抑制氮氧化物产生，焚烧烟气中氮氧化物采用 SCR 工艺，能够满足达标排放要求。	符合

序号	标准要求	本项目情况	符合性
12	经净化后的烟气排放和烟囱高度设置应符合《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)要求。	本项目焚烧炉净化后的烟气排放和烟囱高度设置均符合《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)要求。	符合
13	应对焚烧烟气中的烟尘、硫氧化物、氮氧化物、氯化氢等污染因子,以及氧、一氧化碳、二氧化碳、一燃室和二燃室温度等工艺指标实行在线监测,并与当地环保部门联网。二噁英采样检测频次不少于 1 次/年。	该焚烧炉具备烟尘、氮氧化物、氯化氢在线监测设施,并对氧、一氧化碳、二氧化碳、一燃室和二燃室温度等工艺指标实行在线监测,并与当地环保部门联网。二噁英采样检测频次不少于 1 次/年。	符合

综上所述,本项目焚烧炉的设计及焚烧尾气的处理措施能够满足国家相应标准要求,具有一定的经济和技术可行性

10.1.5 与相关政策符合性分析

本项目有机废气治理措施与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》(环大气[2019]53号)的对比分析见表 1.1-6。

表 10.1-6 项目有机废气治理措施与环大气[2019]53 号的相符性分析

序号	环大气[2019]53 号相关要求	本项目情况	是否符合
1	重点区域要进一步加大其他源项治理力度,禁止熄灭火炬系统长明灯,设置视频监控装置;推进煤油、柴油等在线调和工作;非正常工况排放的 VOCs,应吹扫至火炬系统或密闭收集处理;含 VOCs 废液废渣应密闭储存;防腐防水防锈涂装采用低 VOCs 含量涂料。	厂区火炬系统为长明,设置了视频监控装置,非正常工况排放的 VOCs 吹扫至火炬系统,所有含 VOCs 的废液废渣全部密闭储存、输送。	是
2	深化 LDAR 工作。严格按照《石化企业泄漏检测与修复工作指南》规定,建立台账,开展泄漏检测、修复、质量控制、记录管理等工作。加强备用泵、在用泵、调节阀、搅拌器、开口管线等检测工作,强化质量控制;要将 VOCs 治理设施和储罐的密封点纳入检测计划中。	企业将严格按照《石化企业泄漏检测与修复工作指南》规定,建立台账,开展泄漏检测、修复、质量控制、记录管理等工作,加强各生产部件的检测工作。	是
3	加强废水、循环水系统 VOCs 收集与处理。加大废水集输系统改造力度,重点区域现有企业通过采取密闭管道等措施逐步替代地漏、沟、渠、井等敞开式集输方式。全面加强废水系统高浓度 VOCs 废气收集与治理,集水井(池)、调节池、隔油池、气浮池、浓缩池等应采用密闭化工艺或密闭收集措施,配套建设燃烧等高效治污设施。生化池、曝气池等低浓度 VOCs 废气应密闭收集,实施脱臭等处理,确保达标排放。	本项目废水仅在装置区的初期雨水和地面冲洗水采用管沟收集、池体暂存方式,其余废水全部通过密闭管道输送,且污水处理站采取的密闭处理,并设置了有效的废气处理措施,确保废气达标排放;部分废水废液进废液焚烧炉焚烧	是
4	真实蒸气压大于等于 5.2 千帕(kPa)的,要	本项目储罐均为固定顶罐或内浮顶罐,	是

序号	环大气[2019]53 号相关要求	本项目情况	是否符合
	<p>严格按照有关规定采取有效控制措施。鼓励重点区域对真实蒸气压大于等于 2.8kPa 的有机液体采取控制措施。进一步加大挥发性有机液体装卸 VOCs 治理力度,重点区域推广油罐车底部装载方式,推进船舶装卸采用油气回收系统,试点开展火车运输底部装载工作。储罐和有机液体装卸采取末端治理措施的,要确保稳定运行。</p> <p>严格控制储存和装卸过程 VOCs 排放。鼓励采用压力罐、浮顶罐等替代固定顶罐。真实蒸气压大于等于 27.6kPa (重点区域大于等于 5.2kPa) 的有机液体,利用固定顶罐储存的,应按有关规定采用气相平衡系统或收集净化处理。</p>	且储罐呼吸废气全部接入催化燃烧装置焚烧处置。化学品装车采用底部装载方式,装车废气同样接入催化燃烧处理系统。企业将设置专人对催化燃烧装置进行维护,确保其稳定运行。	是
5	推行全密闭生产工艺,加大无组织排放收集。鼓励企业将含 VOCs 废气送工艺加热炉、锅炉等直接燃烧处理,污染物排放满足石化行业相关排放标准要求。合成橡胶、合成树脂、合成纤维等推广使用密闭脱水、脱气、掺混等工艺和设备,配套建设高效治污设施。	本项目生产装置区含 VOCs 废气全部经管道 100%收集、催化燃烧处理,污染物排放满足环保标准要求	是
6	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,淘汰喷溅式给料;固体物料投加逐步推进采用密闭式投料装置。	本项目进出物料全部实现了密闭化生产,无敞口式、明流式设施,物料输送采用泵送,不设真空泵,且进料全部为底部进料方式。	是
7	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。	本项目生产装置废气采用 TO 炉燃烧、水洗涤塔洗涤、催化燃烧等高效治理技术	是
8	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。	本项目生产线吹扫废气进入火炬系统燃烧处理,开车阶段产生的易挥发性不合格产品收集至中间储罐等装置,企业将制定开停车、检维修等非正常工况 VOCs 治理操作规程。	是
9	加强设备与管线组件泄漏控制。企业中载有气态、液态 VOCs 物料的设备与管线组件,密封点数量大于等于 2000 个的,应按要求开展	企业将在营运期开展 LDAR 工作。	是

序号	环大气[2019]53 号相关要求	本项目情况	是否符合
	LDAR 工作。石化企业按行业排放标准规定执行。		
10	加强企业运行管理。企业应系统梳理 VOCs 排放主要环节和工序，包括启停机、检维修作业等，制定具体操作规程，落实到具体责任人。健全内部考核制度。加强人员能力培训和技术交流。建立管理台账，记录企业生产和治污设施运行的关键参数，在线监控参数要确保能够实时调取，相关台账记录至少保存三年。	企业设置专门的安全环保岗位，制定环保设施的具体操作规程，定期进行培训和技术交流，立管理台账，记录企业生产和治污设施运行的关键参数，在线监控数据等台账记录至少保存三年。	是

综上所述，本项目有机废气治理措施符合上述文件要求，项目所采用的废气处理措施经济技术上均是可行的。

根据《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》《山东省“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》规定，涉 VOCs 建设项目环境影响评价，实行区域内 VOCs 排放等量或减量削减替代。根据《山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理办法》（鲁环发[2019]132 号）规定，上一年度环境空气质量年平均浓度达标的城市，相关污染物进行等量替代。2020 年青岛市环境空气质量全面达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，属于达标区。建设单位应根据上述要求申请总量，各总量指标由区市环保局进行调配。

10.2 地表水污染防治措施可行性

10.2.1 废水预处理措施可行性

本项目设置污水处理站，厂区污水处理站采用“高浓调节+pH 调节+芬顿反应+pH 调节+混凝沉淀+水解酸化+厌氧反+综合调节+A/O 生化+二沉池沉淀+出水监控”处理工艺，处理能力 200m³/h。本项目进入厂区污水处理站的量为 46.84m³/h，因此，厂区污水处理站有足够容量，能够处理本项目产生的有机废水。

厂区污水处理站出水排入青岛董家口中法水务有限公司尾水池，最终经董家口化工园区唯一排海口排放。

10.3 地下水及土壤污染防治措施

10.3.1 基本要求

针对项目可能发生的地下水、土壤污染，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。工程生产运行过程中要建立健全地下水保护与污染防治的措施与方法；必须采取必要监测制度，一旦发现地下水遭受污染，就应及时采取措施，防微杜渐；尽量减少污染物进

入地下含水层的机会和数量。

源头控制：主要包括在工艺、管道、设备、污水产生及储存构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；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地下水污染。

分区防治：结合建设场区生产设备、管道、污染物储存等布局，实行重点污染防渗区、一般污染防渗区和非污染区防渗措施有区别的防渗原则。主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，进行集中处理。

污染监控体系：实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制。

应急响应：包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

地下水环境环保对策措施建议应根据建设项目特点、调查评价区和场地环境水文地质条件，在建设项目可行性研究提出的污染防控对策的基础上，根据环境影响预测与评价结果，提出需要增加或完善的地下水环境保护措施和对策。

改、扩建项目应针对现有工程引起的地下水污染问题，提出“以新带老”的对策和措施，有效减轻污染程度或控制污染范围，防止地下水污染加剧。

给出各项地下水环境保护措施与对策的实施效果，列表给出初步估算各措施的投资概算，并分析其技术、经济可行性。

提出合理、可行、操作性强的地下水污染防控的环境管理体系，包括地下水环境跟踪监测方案和定期信息公开等。

10.3.2 源头控制措施

本项目要选择先进、成熟、可靠的工艺技术和较清洁的原辅材料，并对产生的废物进行合理的回用和治理，以尽可能从源头上减少污染物排放；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水处理采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度；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”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。

10.3.3 分区防治措施

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ 610-2016），结合项目各生产功能单元是否可能对地下水造成污染及项目可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将场区进行分区，给出不同分区的具体防渗技术要求。根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）要求，项目拟将建设厂区划分为非污染防治区、一般污染防治区和重点污染防治区。

非污染防治区：非污染防治区指该区不会产生污染物，或者产生污染但是污染的特性非常简单，且便于污染物的发现和及时处理，不会对地下水环境造成影响。

一般污染防治区：指裸露地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料泄漏容易及时发现和处理的区域。

重点污染防治区：指位于地下或半地下的生产功能单元，污染地下水环境的物料长期储存或泄漏不容易及时发现或处理的区域。

根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）要求，一般污染防治区的防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能，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 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。

拟建项目防渗分区详见图 11.3-1。本项目无地下管道，涉及的重点污染防治区主要为储罐基础、污水处理站池体和危险废物暂存间，采取的防治措施要求如下：

（1）罐区储罐基础：环墙式罐基础的防渗层，高密度聚乙烯（HDPE）膜的厚度不宜小于 1.5mm，膜上、膜下应设置保护层，高密度聚乙烯（HDPE）膜铺设应由中心坡向四周，坡度不宜小于 1.5%；罐基础环墙周边泄漏管宜采用高密度聚乙烯（HDPE）管，其设置应符合现行国标 GB50473 的有关规定。

（2）危险废物暂存库：严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中关于基础防渗的要求建设，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7} \text{cm/s}$ ），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

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。

10.3.4 地下水的监测与管理

为了监控项目生产对地下水的影响情况应建立地下水动态监测网络，结合地下水保护目标的分布及影响情况，提出地下水动态观测的计划及要求。主要包括监测布点、监测层位、监测内容、监测频率等。主要定期对水井等进行动态监测，观测水位变化，对

于场地周围的水质监测孔定期监测水质变化。

(1) 监测内容

主要监测项目地下水污染的情况。地下水水环境监测重点是采用水质监测、水位、水量监测 3 种方法。水质监测是通过监测井定期采取水样，对其化学成分进行监测，重点对污染组份进行检测。水位监测是对周边敏感含水层的地下水水位进行监。地下水水位监测是测量静水位埋藏深度和高程。

(2) 地下水监控井布设规定

①厂区外地下水污染监控井宜选用取水层与监测目的层相一致、距厂址最近的工业、农业生产用井为监控井；在无合适的工业、农业生产井可利用时，宜在厂界外就近设置监控井。

②重点污染防渗区应设置地下水污染监控井。地下水污染监控井应靠近重点污染防渗区内的主要潜在泄漏源，并布设在其地下水水流的下游。

③地下水污染监控井监测层位的选择应以场址区内最上部含水层为主，并适当考虑可能受影响的承压地下水层。

④用于地下水污染事故应急处置的抽水井应作为地下水污染监控井的一部分。

⑤地下水污染监控井的建设和管理应符合《地下水环境监测技术规范》HJ/T 164 的规定。

(3) 地下水质量监控计划规定

监测项目应根据反映当地地下水功能特征的主要污染物以及国家现行标准《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中列出的项目综合考虑设定。

项目区内地下水污染监控井为每年监测一次；当项目区发生污染物泄漏事故或发现地下水污染现象时，应加大取样频率。

地下水监测采样及分析方法应符合国家现行标准《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2019）的规定。

(4) 本项目地下水跟踪监测计划

根据区域水文地质条件和建设项目特点，利用区域已有水井作为地下水污染扩散监控点和背景值监测点，厂区内已设置 2 个地下水监测井。考虑到地下水的流向，本次评价无需新增地下水监控井，现有设置的 4 个地下水监控井能够满足要求，监测项目新增挥发酚一项。具体监测计划列入表 10.3-1。

表 10.3-1 地下水监测计划

项目	监测点位	监测项目	监测频次
----	------	------	------

项目	监测点位	监测项目	监测频次
地下水	厂区上游孙家庄、 厂区内办公区水井、 厂区内热电区水井 下游集成路以南园区水井	基本指标：pH、总硬度、溶解性总固体、挥发性酚类、耗氧量、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氟化物、铁、锰、铜、锌、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、钠、硫酸盐、氯化物；特征指标：甲醛等	2次/年（丰水期、枯水期各监测1次）

建设单位可委托有监测资质的单位进行定期监测。

(5)地下水环境跟踪监测报告及信息公开计划

建设单位应组织编制地下水环境跟踪监测报告，一般包括如下内容：

a.建设项目所在场地及其影响区地下水环境跟踪监测数据，排放污染物的种类、数量、浓度。

b.生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施的运行情况、跑冒滴漏记录、维护记录。

信息公开计划应至少包括建设项目特征因子的地下水环境监测值。

10.3.5 应急响应

制定地下水风险事故应急响应预案，明确风险事故状态下应采取的封闭、截留等措施，提出防止受污染的地下水扩散和对受污染的地下水进行治理的具体方案。一旦出现地下水污染事故，立即启动应急预案和应急处置办法，及时切断污染源，在下游垂直地下水流方向，合理布置截渗井或渠沟进行抽排工作，修复被污染含水层，控制污染蔓延。对于渗漏初期短时间物料暴露而污染的少量土壤，进行尽快挖出处置，防止污染物渗入地下水。

在突发地下水污染事故情况下，建议采取以下应急措施，以保护地下水环境：

- (1) 立即启动应急预案；
- (2) 查明并切断污染源；
- (3) 查明地下水污染深度、范围和程度；
- (4) 依据查明的地下水污染情况，合理布置浅井，并进行试抽水工作；
- (5) 依据抽水设计方案进行施工，抽出被污染的地下水；
- (6) 将抽出的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析；
- (7) 监测孔中的主要污染物浓度满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）相关级别标准后，逐步停止抽水，并进行地下水修复治理工作。

10.3.6 可行性结论

评价认为，项目采取本地下水环评提出的地下水及土壤污染防治措施后，可以把本

项目污染地下水、土壤的可能性降到最低程度。

10.4 噪声治理措施分析

为减少噪声影响，项目采取合理布局，对于室外设备采取低噪声设备，基础减振等措施，并对泵、压缩机采取相应的隔声减振措施等。

在采取上述措施后，根据厂界噪声预测结果，各噪声源产生的噪声衰减到厂界后可以满足相应标准的要求，项目噪声对周边环境的影响很小。

项目噪声防治措施均是目前常用方法，实践表明其经济上合理，技术上可行。

10.5 固体废物治理措施分析

项目营运期产生的生产装置重组分废液经管道输送至重组分罐暂存后进入废液焚烧炉焚烧，废催化剂、废布袋、洗涤塔废碱渣、催化燃烧废催化剂、未沾染有毒有害物质的废包装等依托同期项目危险废物库暂存后，定期委托有资质的单位进行处理处置；废布袋、未沾染有毒有害物质的废包装等一般工业固废外售综合利用；生活垃圾由环卫部门统一清运。

1、贮存场所（设施）污染防治措施

项目依托同期拟建的1座600m²危险废物暂存库，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）的要求进行建设，采用耐腐蚀的硬化地面、设计堵截泄漏的裙脚、地面硬化及防渗处理使渗透系数≤10⁻¹⁰厘米/秒，防风、防雨、防晒；对不同的危险废物采取分类、分区堆放，并设置了警示标识。

本项目危险废物暂存间占地面积为600m²，有效高度按1.5m计算，有效容积为900m³，满足全厂危险废物的暂存需求。危废暂存场所基本情况见表10.5-1。

表 10.5-1 项目危险废物贮存场所基本情况一览表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危险废物暂存间	原料净化废催化剂 (含废氧化铝、废瓷球、活性炭等)	HW49	900-041-49	厂区 北侧	600m ²	加盖 桶装/ 袋装	900m ³	3~12 个月
		加氢单元废催化剂	HW50	251-016-50					
		含镍废催化剂	HW46	900-037-46					
		废填料	HW49	900-041-49					
		加氢单元废催化剂	HW50	251-016-50					
		反应器废催化剂	HW50	261-171-50					
		催化燃烧废催化剂	HW49	900-041-49					
		废钒钛系催化剂	HW50	772-007-50					
		废润滑油	HW08	900-214-08					
		废润滑油桶	HW08	900-217-08					

2、运输过程的污染防治措施

项目拟严格按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025）对危险废物进行收集和运输，收集、贮存、运输将危险废物按照腐蚀性、毒性、易燃性、反应性等进行分类、包装并设置相应的标志及标签。自危废产生节点收集运输至危废暂存库过程中制定操作规程，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，收集过程中采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防火、防中毒、防感染、防泄漏、防飞扬、防雨等措施。内部转运综合考虑厂区实际确定转运路线，尽量避开办公区和生活区，采用专用封闭运输工具，配备专人管理，防止运输途中洒落、泄漏。

本项目危险废物自危废暂存库外运过程交由专业危险废物运输和处置单位进行，在转移危险废物前，向环保部门报批危险废物转移计划并得到批准。按照《危险废物转移联单管理办法》有关规定，如实填写转移联单中产生单位栏目，并加盖公章，并将危险废物转移联单保存五年。

3、其他要求

建设单位应积极推行危险废物的无害化、减量化、资源化，提出合理、可行的措施，避免产生二次污染。

建设单位应加强管理，制定严格的危险废物管理制度，设专人看管。并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。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。

建设单位应严格遵守《危险废物污染防治技术政策》《青岛市危险废物转移联单管理办法》等危险废物处理处置及管理的相关法律法规，与危险废物接收单位签订危险废物处置协议，确保危险废物得到合理、妥善处置。严禁随意外排。

采取以上处理措施后，本项目产生的固体废物均可得到分类收集，合理处置固体废物处置措施可行。

11 环境管理与监测计划

11.1 环境管理

11.1.1 环境管理体系

按照国家的有关规定，金能新材料（青岛）有限公司已设立安全环保部，由公司分管副总统一领导负责全厂的安全环保工作，配备环保设施专职管理人员，负责定期检查环保设施运行情况，组织对环保设施定期及时检修，及相关环保管理。环境管理机构的具体职责包括：

1、对工程的环境保护工作实行统一监督管理，贯彻和执行国家和地方有关环境保护法规；

2、建立各种管理制度，并经常检查督促；

3、编制环境保护规划和计划，并组织实施；

4、领导和组织工程的环境监测工作，建立监控档案；

5、搞好环境教育和技术培训，提高工作人员的素质；

6、做好污染物达标排放，维护环保设施正常运行，协同市、区环保局解答和处理与工程环境保护有关公众提出的意见和问题；

7、与环保机构密切合作，接受各级政府环境保护机构的检查和指导；

8、监督建设单位执行“三同时”规定的情况。

11.1.2 排放口规范化、信息化

11.1.2.1 排污口的技术要求

1、排污口的设置应当满足原国家环保总局《排污口规范化整治技术要求（试行）》及《山东省污水排放口环境信息公开技术规范》（DB37/T2643-2014）、《固定污染源废气监测点位设置技术规范》（DB 37T 3535-2019）的有关规定。

2、排污口及采样点原则上应当设置在厂界附近，采样点的设置应当满足相关要求。公众及环保执法人员可在排污口清楚地看到污染源的排污情况并且不受限制地进行水质采样。

3、对暂时不具备条件、排污口确需设置在厂区内部的，应至少满足下列任一要求：

a) 排污口及采样点采用开放性通道与厂区外界相连通，通道宽度应 ≥ 60 cm。公众及环保执法人员经过通道可了解污染源排污情况并且不受限制地进行水质采样；

b) 厂界附近或独立的排污管道末端应设置一处开放性的污水采样点，方便采样和流量测定：有压排污管道应安装取样阀门；污水面在地下或距地面 > 1 m的，应建设取样台阶或梯架；用暗管和暗渠排污的单位（含直排和排入市政管网），应设置能满足采样

条件的竖井或修建一段明渠。明渠两侧应设置一定高度的围堰，防止厂区未经处理的雨水汇入。

4、排污口和采样点处的水深不应超过 1.2m，周围应当设置既能方便采样，又能保障采样人员安全的护栏等设施。

5、排污口和采样点处水深一般情况下应 $<1.2\text{ m}$ ，周围应设置既能方便采样，又能保障人员安全的护栏等设施；排污口和采样点处水深 $\geq 1.2\text{ m}$ 的，应设置水深警告标志，并强化安全防护设施设置。

11.1.2.2 排污口立标管理

1、所有排污口附近应当设置排污口标志牌且满足以下要求：

1) 排污口或采样点在厂界附近或厂界外的，排污口标志牌应当就近在排污口或采样点附近醒目处设置。

2) 排污口及采样点采用全开放性或半开放性通道与厂区外界相连通的，排污口标志牌应当设置在厂界外通道入口醒目处；通道长度超过 50m 的，应当在通道入口醒目处和近排污口处各设置一处标志牌。

2、排污口标志牌的形状一般采取矩形，长度应当不小于 600mm，宽度应当不小于 300mm，标志牌上缘距离地面 2m。

3、排污口标志牌的图形标志、图形颜色及装置颜色、标志牌材质、表面处理、外观质量以及字体等要求应当满足《环境保护图形标志 排放口（源）》（GB15562.1）及《关于印发排污口标志牌技术规范的通知》（环办[2003]95 号）的有关要求。

4、排污口标志牌辅助标志的内容依次为：××排污口标志牌、排污口编号、执行的排放标准、主要污染物及允许排放限值、排放去向、××环境保护局监制、监督举报电话等字样。

5、排污口的图形标志和辅助标志应当在标志牌上单面显示，且易于被公众和环保执法人员发现和识别。

6、鼓励有条件的单位，在排污口附近醒目处或标志牌上设置电子显示屏或在排污单位网站上，实时公布排污口水污染物在线监测数据及其他环境信息；公开其他环境信息执行《山东省污水排放口环境信息公开技术规范》（DB37/T2643—2014）。

7、排污口标志牌的内容和格式经设区市环境保护行政主管部门审定后由企业制作。

11.2 环境监测计划

1、企业自行监测方案的编制

建设单位应根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）在项目投入生产或使用并产生实际排污行为之前编制自行监测方案，并完成相关准备工作。自行监测方案主要内容包括：单位基本情况、监测点位及示意图、监测指标、执行标准及其限值、监测频次、采样和样品保存方法、监测分析方法和仪器、质量保证与质量控制等。相关要求如下：

(1)建设单位应查清所有污染源，确定主要污染源及主要监测指标。

(2)应建立自行监测质量管理体系，按照相关技术规范要求做好监测质量保证与质量控制。

(3)应做好与监测相关的数据记录，按照规定进行保存，并依据相关法规向社会公开监测结果。

(4)应按照规定设置满足开展监测所需要的监测设施。

(5)废水排放口，废气（采样）监测平台、监测断面和监测孔的设置应符合监测规范要求。监测平台应便于开展监测活动，应能保证监测人员的安全。

(6)持有排污许可证的企业自行监测年度报告内容可以在排污许可证年度执行报告中体现。

建设单位可利用自有人员、场所和设备自行监测；也可委托其它有资质的检（监）测机构代其开展自行监测。

2、项目运营期环境监测计划

本次评价按照《山东省重点排污单位名录制定和污染源自动监测安装联网管理规定》（鲁环发〔2019〕134号）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ 947-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017）等相关要求，并参照《排污许可证申请与核发技术规范 危险废物焚烧》（HJ 1038-2019）的要求，给出本项目运营期环境监测计划，可作为企业自行监测方案编制的参考，可委托有资质部门进行监测。

（1）污染源监测计划

见表 11.2-1。

表 11.2-1 本项目建成后污染源监测计划一览表

监测内容	监测点布设	监测项目	监测频次
废气	D1（TO 炉）	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	自动监测
		VOCs	每月一次
		甲醇	每半年一次
	D1（水洗涤塔）	VOCs	每月一次

	D1（催化燃烧）	甲醇、甲醛	每半年一次
		VOCs	每月一次
	D1（废液焚烧炉）	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	自动监测
		一氧化碳、烟气黑度	每月一次
		二噁英类	每年一次
	泵、压缩机、阀门、开口管线或开口阀、气体/整齐泄压设备、取样连接系统	VOCs	每季度一次
	法兰及其他连接件、其他密封设备	VOCs	每半年一次
	储运油气回收（进口、出口）	VOCs	每季度一次
厂区内、装置区外	NMHC	每季度一次	
废水	无组织排放	VOCs、颗粒物、硫化氢、氨、臭气浓度、甲醇、甲醛	每季度一次
	污水处理站废水总排口	COD、氨氮、流量	自动监测
		pH值、悬浮物、总氮、总磷、石油类、硫化物、挥发酚	每月一次
		BOD ₅ 、总有机碳、总氰化物、氟化物、可吸附有机卤化物	每季度一次
		甲醛	每半年一次
雨水排放口	pH值、COD、氨氮、石油类、悬浮物	排放期间每日监测一次	
噪声	厂界监测点	L _d 、L _n	1次/季度

2、环境监测计划

项目所在园区规划环评中已针对园区排放的基本项目、部分特征因子制定了环境监测计划（含污染源及环境质量监测），本次评价针对项目厂区排放的特征污染物制定环境质量监测计划，见表 11.2-3。

表 11.2-3 项目周边环境质量监测计划

项目	监测点位	监测项目	监测频次
环境空气	南厂界	VOCs	每年一次，每次 7 天
地下水	7 个监控点	色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、石油类、甲醛、水位	枯水期（5-6 月）、丰水期（8-9 月）各一次
土壤	装置区东南侧	石油烃	每 3 年监测 1 次

11.3 环境保护“三同时”验收一览表

见表 11.3-1。

表 11.3-1 项目“三同时”验收一览表

项目	污染源	治理措施	验收因子	验收标准
废气	生产装置不凝气（丁辛醇生产废气、部分新戊二醇生产废气）	TO炉焚烧+1支45m高排气筒D1	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、甲醇、VOCs	满足《山东省区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表2中重点控制区标准、《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2标准要求、《挥发性有机物排放标准 第6部分 有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)表1和表2要求
	新戊二醇装置洗涤塔洗涤废气	水洗涤塔+1支15m高排气筒D2	VOCs	满足《挥发性有机物排放标准 第6部分 有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)表1
	甲醛装置生产废气、动静密封点废气、循环冷却水场废气	催化燃烧+1支45m高排气筒D3	甲醛、甲醇、VOCs	满足《挥发性有机物排放标准 第6部分 有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)表1、表2限值要求
	新戊二醇级丁醇装置装置冷凝液、重组分等	焚烧炉+1支45m高排气筒D4	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、CO	满足《山东省区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表2中重点控制区标准、《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2标准要求
	无组织排放		VOCs等	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要求； 厂区涉及VOCs物料储存、转移、输送、VOCs收集处理、设备与管线VOCs泄漏、监测监控须严格执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)中的要求。定期开展LDAR（泄漏检测与修复），对装置潜在泄漏点进行检测，及时发现存在泄漏现象的组件，并进行修复或替换，进而实现降低泄漏排放
废水	生产废气（丁辛醇装置汽提废水、新戊二醇装置水洗涤塔洗涤废水）、开停车水洗涤水、地面冲洗水、冷却循环	进污水处理站处理后排入中法水务	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、总氮、总磷、SS、溶解性总固体、甲醛	满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中的一级A标准及《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表3标准

项目	污染源	治理措施	验收因子	验收标准
	排污水、初期雨水	化粪池预处理后进入污水处理站		
	生活污水			
噪声	设备噪声	选用低噪声设备，合理布局，并采取相应的消声、减振措施	降噪措施落实情况，厂界噪声 Leq(A) 达标情况	GB12348-2008 中的 3 类标准
固废	危险废物	重组分废液进废液焚烧炉处置；其他危险废物收集后暂存在厂区危废暂存库内，委托有资质单位处理	暂存场所有防火、防扬散、防流失、防渗漏、防雨等措施；设立环保标志牌，委托处置有相关协议且落实到位； 危废库的设置须满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）要求，污泥暂存场所须满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求	
	一般工业固废	暂存于一般固废暂存库，外售综合利用		
	生活垃圾	交由环卫部门统一收集处理		

11.4 排污许可

金能化学（青岛）有限公司已取得了排污许可证，证书编号 91370211MA3MR1PR24001P。本项目属于《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019年版）中“基础化学原料制造 261”中的“有机化学原料制造 2614”，属重点管理行业，企业须按要求申请排污许可。

11.5 项目污染物排放量

项目主要污染物排放情况见表 11.5-1。

表 11.5-1 项目污染物排放量一览表

单位：t/a

污染物	污染物名称	产生量	削减量	排放量
废气	SO ₂	2.632	0	2.632
	NO _x	20.215	0	20.215
	颗粒物	1.827	0	1.827
	VOCs	1753.03	1720.64	32.39
	甲醇	278.26	275.48	2.78
	甲醛	0.87	0.86	0.01
废水	废水	374693	0	374693
	COD _{Cr}	986.84	968.11	18.73
	氨氮	0.1	/	1.87

污染物	污染物名称	产生量	削减量	排放量
	SS	78.66	74.91	3.75
	总氮	/	/	5.61
	甲醛	/	/	0.37
固废	危险废物	355.96	355.96	0
	需鉴别	4000	4000	0
	一般工业固废	6.1	6.1	0
	生活垃圾	37.5	37.5	0

根据《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》《山东省“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》规定，涉 VOCs 建设项目环境影响评价，实行区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代。根据《山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理办法》（鲁环发[2019]132号）规定，上一年度环境空气质量年平均浓度达标的城市，相关污染物进行等量替代。2020年青岛市环境空气质量全面达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，属于达标区。建设单位应根据上述要求申请总量，各总量指标由区市环保局进行调配。

12 环境经济效益分析

12.1 经济效益与社会效益分析

本项目总投资 426104.66 万元，其中环保投资 12017 万元。项目建成投产后，年销售收入为 718073 万元，实现利润 89523 万元/年（平均值）、所得税 18927 万元/年（平均值）、净利润为 52947 万元/年（平均值），投资回收期 6.74 年（含建设期）。本项目建成投产后具有较好的盈利前景，项目经济效益显著。该项目建成运营后，为当地提供了较多的就业机会，可起到缓解区域就业压力的社会作用，具有良好的社会效益。

12.1.1 项目污染源排放清单

本项目污染源清单情况见表 12.1-1。

表 12.1-1 项目污染物排放清单及污染物排放管理要求

类别	产生位置	污染源或污染物	污染物产生量 t/a	污染物排放		总量控制建议 指标 t/a	污染防治 设施	管理要求
				浓度(废气 mg/m ³) (废水 mg/L)	排放量 t/a			
废气	生产装置 不凝气(丁 辛醇生产 废气、部分 新戊二醇 生产废气)	甲醇	276.30	8.64	2.76	/	TO 炉焚烧+45m 高排气筒 D1	满足《山东省区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 2 中重点控制区标准、《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 标准要求、《挥发性有机物排放标准 第 6 部分 有机化工行业》(DB37/ 2801.6-2018)表 1 和表 2 要求
		VOCs	1010.21	31.6	10.10	10.10		
		颗粒物	0.997	3.12	0.997	0.997		
		SO ₂	1.920	6.00	1.920	1.920		
		NO _x	15.235	47.6	15.235	15.235		
	新戊二醇 装置洗涤 塔洗涤废 气	VOCs	40	50	4.0	4.0	水洗涤塔+15m 高 排气筒 D2	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
	甲醛装置 生产废气、 动静密封 点废气、循 环冷却水 场废气	甲醛	0.72	0.53	0.01	/	催化燃烧+45m 高 排气筒 D3	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、 表 2 限值要求
		甲醇	1.73	0.15	0.02	/		
		VOCs	673.66	33.88	6.91	6.91		
	新戊二醇 级丁醇装 置装置冷 凝液、重组 分等	SO ₂	/	8.57	0.712	0.712	废液焚烧炉+45m 高排气筒 D4	满足《山东省区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 2 中重点控制区标准、《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 标准要求
		NO _x	/	60.0	4.98	4.98		
		颗粒物	/	10.0	0.83	0.83		
		CO	/	16.47	1.37	/		
无组织	VOCs	11.38	/	11.38	11.38	/	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)要求	
废水	项目生产	COD _{Cr}	986.84	50	18.73	18.73	进入污水处理站	满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》

类别	产生位置	污染源或污染物	污染物产生量 t/a	污染物排放		总量控制建议 指标 t/a	污染防治设施	管理要求
				浓度(废气 mg/m ³) (废水 mg/L)	排放量 t/a			
	废水、开停车设备清洗废水、地面冲洗废水、初期雨水、循环冷却排污水、生活污水	氨氮	/	5	1.87	1.87	处理	(GB18918-2002)中的一级A标准、《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表3标准
		SS	/	10	3.75	3.75		
		总氮	/	15	5.61	5.61		
		甲醛	/	1.0	0.37	0.37		
噪声	设备运行	噪声	声压级: 60~80 dB (A)	预测值: 52~59 dB (A)	/	/	低噪声设备,采取消声、减振措施	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
固体废物	生产	危险废物	355.96	/	/	/	委托有资质单位处置	满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单、《危险废物污染防治技术政策》有关要求
		需鉴别废物	4000	/	/	/	需鉴别	
		一般固废	6.1	/	/	/	有相关单位回收利用	
	生活	生活垃圾	37.5	/	/	/	由环卫部门统一清运	

12.2 环保投资与环境损益分析

1、环保投资

项目的环保设备主要是三废处理装置、噪声减振隔声装置等，具体详见表 12.2-1。

表 12.2-1 环保投资明细表

项目	内容	资金（万元）
废气治理	生产装置区不凝气输送管道	300
	TO 炉、催化燃烧、废液焚烧炉（含布袋除尘+SCR 脱硝）及 3 支排气筒	3145
	水洗塔及 1 支排气筒	150
	火炬系统	750
	排气筒在线监测装置	200
废水治理	污水输送管道	681
	初期雨水池 3 座	361
	污水站	3200
	设施监控	1800
噪声治理	产噪设备减震、降噪措施	240
固废处置	固废暂存设施	300
风险防范	事故废水收集管道	10
	消防废水	250
	生产装置区围堰	5
	应急物资配备	10
	气体监测及超标报警仪器	15
地下水	各污染防治分区地面防腐防渗措施	600
	合计	12017

本项目环境保护投资 12017 万元，约占总投资的 2.8%。

2、环境损益分析

本项目采用了较为完善且运行可靠的环保治理措施，从而可有效降低向环境中排放污染物排放量，降低对周围环境的影响，同时也可减少物料损失，节约能源。本项目环保措施运行后，大大减少了废气、废水的排放及噪声对环境的影响，各固体废物遵循减量化、资源化、无害化的原则分质分类妥善处理处置。综上，项目环保措施运行后，各项污染物得到有效的控制，排放量大幅降低，降低对环境的污染。

（1）环境收益部分

项目运营后，废气处理设施的运行减排有机废气 1720.64t/a，项目环保措施的运行

可收到明显的环境效益。

(2) 环境损失部分

项目营运后将增加项目所在地区的污染物排放量。项目排放颗粒物 1.827t/a、二氧化硫 2.632、氮氧化物 20.215、VOCs32.39t/a、甲醇 2.78t/a、甲醛 0.01t/a；排放废水 374693m³/a，主要废水污染物外排环境量 COD18.73t/a、氨氮 1.87t/a、SS 3.75t/a、总氮 5.61t/a、甲醛 0.37t/a。

13 选址及平面布置合理性分析

13.1 项目选址合理性分析

13.1.1 与区域规划相符性分析

根据董家口经济区化工园区拓区规划初稿，项目所在地位于该化工园区拓区地块，且该规划已将本项目列为拟入驻项目。目前园区拓区的修编的规划环评正在编制过程中，尚未审查。经与该规划环评报告咨询稿比对分析，项目符合园区准入要求，不在负面清单之列，项目整体符合拓区规划。在该园区规划环评通过审查、拓区后的化工园区通过认定并通过官方渠道正式公布后，项目选址符合化工项目选址相关要求，符合化工园区规划，符合所在地规划环评要求。

项目在青岛董家口经济区化工园区中的位置见图 13.1-1，项目在西海岸新区总体规划中的位置见图 13.1-2。项目所在地为工业用地，生产高品质的丁辛醇、新戊二醇，符合青岛董家口经济区化工园区青岛董家口经济区化工园区总体发展规划和西海岸新区总体规划。

13.1.2 与相关政策文件的符合性分析

1、与环办[2015]112 号的符合性

本项目与《关于规范火电等七个行业建设项目环境影响评价文件审批的通知》（环办[2015]112 号）中“石化建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）”的符合性如表 13.1-1 所示。

表 13.1-1 项目与“石化建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）”符合性分析表

序号	具体要求	本项目情况
1	本原则适用于以原油、重油等为原料生产汽油馏分、柴油馏分、燃料油、石油蜡、石油沥青、润滑油和石油化工原料等的石油炼制工业项目，以及以石油馏分、天然气为原料生产有机化学品、合成树脂原料、合成纤维原料、合成橡胶原料等的石油化学工业项目环境影响评价文件的审批。	本项目属于石油化学工业项目。
2	项目符合环境保护相关法律法规和政策，符合产业结构调整、落后产能淘汰的相关要求。	本项目符合环境保护相关法律法规和政策，符合产业结构调整、落后产能淘汰的相关要求。
3	项目原则上应布局在优化开发区和重点开发区，符合主体功能区规划、环境保护规划、石化产业发展规划、城市总体规划、土地利用规划、环境功能区划及其他相关规划要求。新建、扩建项目应位于产业园区，并符合园区规划及规划环境影响评价要求。七大重点流域干流沿岸严格控制石化项目环境风险，合理布局生产装置及危险化学品仓储设施。不予批准位于自然保护区、风景名胜區、饮用水水源保护区、永久基本农田等环境敏感区的项目和城市建成区的新建、扩建项目。	本项目位于青岛董家口经济区化工园区，符合园区规划及规划环境影响评价要求。

序号	具体要求	本项目情况
4	开展了厂址比选，原则上应避开饮用水水源保护区上游、城市上风向，与居民集中区、医院、学校具有一定的缓冲距离。	项目不在饮用水水源保护区上游、城市上风向，与居民集中区、医院、学校具有一定的缓冲距离。
5	采用先进适用的技术、工艺和装备，单位产品物耗、能耗、水耗和污染物产生情况等清洁生产指标满足国内清洁生产先进水平。根据区域大气环境质量现状、国家油品质量升级要求和油品质量标准，优化工艺路线及产品方案，提升汽油、柴油油品质量。	项目采用先进适用的技术、工艺和装备，单位产品物耗、能耗、水耗和污染物产生情况等清洁生产指标满足国内清洁生产先进水平。工艺路线及产品方案为国际成熟可行的方案。
6	污染物排放总量满足国家和地方相关要求，总量指标有明确的来源及具体平衡方案。特征污染物排放量满足相应的控制指标要求。	本项目污染物排放总量满足国家和地方相关要求，特征污染物排放量满足相应的控制指标要求。
7	加热炉等采用清洁燃料，采取必要的氮氧化物控制措施；催化裂化装置和动力站锅炉等采取必要的脱硫、脱硝和除尘措施；工艺废气采取有效治理措施，减少污染物排放。通过优化设备、储罐选型，装卸、废水处理、污泥处置、采样等环节密闭化，减少污染物无组织排放；储存、装卸、废水处理等环节采取高效的有机废气回收与治理措施；明确设备泄漏检测与修复（LDAR）制度。动力站锅炉烟气满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271）或《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223）要求，其他废气排放源污染物满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570）和《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571）要求，恶臭污染物满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554）要求。国家和地方另有严格要求的按规定执行。位于京津冀、长三角、珠三角等区域的新建项目，不得配套建设自备燃煤电站。合理设置环境保护距离，环境保护距离内已有居民区、学校、医院等环境敏感目标的，应提出可行的处置方案。	本项目工艺废气采取了有效治理措施与高效的有机废气回收与治理措施；明确要求企业开展设备泄漏检测与修复（LDAR）制度，各项污染物的排放满足相关标准要求。
8	强化节水措施，减少新鲜水用量，具备条件的地区，利用城市污水处理厂的中水、海水淡化水。取用地表水不得挤占生态用水、生活用水和农业用水。严格控制取用地下水。废水采取分类收集、分质处理措施。提高污水回用率，含油废水经处理后最大限度回用；含盐废水进行适当深度处理，排放的污染物满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570）和《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571）要求；生产废水、清净下水放口设置在线监测系统。废水依托公共污水处理系统处理的，在厂内进行预处理，常规污染物和特征污染物排放均满足相应间接排放标准和公共污水处理系统纳管要求。国家和地方另有严格要求的按其规定执行。	本项目采取了节水措施，减少新鲜水用量，不取用地下水，废水采取分类收集、分质处理措施，污水全部回用不外排。
9	根据地下水水文情况，按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934）等相关要求，采取分区防渗措施，制定有效的地下水监控和应急方案。	本项目严格执行《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934）等相关要求，采取分区防渗措施，制定了有效的地下水监控和应急方案。

序号	具体要求	本项目情况
10	按照“减量化、资源化、无害化”的原则，对固体废物妥善处置。一般固体废物应通过项目自身或园区内企业进行综合利用，无法综合利用的就近安全处置。大型炼化一体化等产生危险废物量较大的石化项目应立足于自身或依托园区危险废物集中设施处置。固体废物贮存和处置系统应满足相关污染控制技术规范 and 标准要求。	本项目按照“减量化、资源化、无害化”的原则，危废委托有资质单位处置，固体废物贮存和处置系统满足相关污染控制技术规范 and 标准要求。
11	优化厂区平面布置，优先选用低噪声设备，高噪声设备采取有效的减振、隔声等降噪措施，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348)要求。	本项目厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348)要求。
12	重大环境风险源合理布局，提出合理有效的环境风险防范和应急措施。事故废水进行有效收集和妥善处理，不直接进入外环境。提出环境风险应急预案编制要求，制定有效的环境风险管理制度，合理配置环境风险防控及应对处置能力，与当地政府和相关部门以及周边企业、园区相衔接，建立区域环境风险联控机制。	本项目风险单元布局合理，报告书提出了合理有效的环境风险防范和应急措施，并与当地政府和相关部门以及周边企业、园区相衔接，建立区域环境风险联控机制。
13	改、扩建项目全面梳理现有工程的环保问题，提出整改措施。	本项目为新建。
14	环境质量现状满足环境功能区要求的区域，项目实施后环境质量仍满足功能区要求；环境质量现状不能满足环境功能区要求的区域，通过强化项目污染防治措施、并提出有效的区域削减措施，改善区域环境质量。	项目所在地属于达标区，本项目实施后环境质量仍满足功能区要求。
15	明确施工期环境监测计划和环境管理要求。制定完善的覆盖大气、地表水、地下水、土壤、噪声、生态等各环境要素、包含常规污染物和特征污染物的环境监测计划；按照环境监测管理规定和技术规范的要求，设计采样口和监测平台。按照国家规定，要求企业安装污染物排放自动监控设备并与环保部门联网。项目所在园区建立覆盖各环境要素和各类污染物的监测体系。	本项目制定了完善的覆盖大气、地表水、地下水、土壤、噪声、生态等各环境要素、包含常规污染物和特征污染物的环境监测计划，设置符合要求的采样口和监测平台、自动监测设备，并与环保部门联网。
16	按相关规定开展信息公开和公众参与。	本次已按相关规定开展信息公开和公众参与。

综上，本项目满足“石化建设项目环境影响评价文件审批原则”要求。

2、与鲁政办字[2019]150 号的符合性

本项目与《山东省化工投资项目管理规定》（鲁政办字[2019]150 号）的符合性如表 13.1-2 所示。

表 13.1-2 项目与《山东省化工投资项目管理规定》符合性分析表

序号	具体要求	本项目情况
1	先进性原则。化工投资项目应严格遵守相关法律法规，符合国家产业政策。支持发展鼓励类项目，严格控制限制类项目，严格禁止淘汰类项目。	本项目属于《产业结构调整指导目录》允许类，严格遵守相关法律法规，符合国家产业政策。
2	安全环保原则。化工投资项目应按照有关规定要求，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	本项目在建设过程中确保投资项目中的安全、环保

序号	具体要求	本项目情况
	主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	等设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。
3	集聚集约原则。积极推进化工企业进区入园，鼓励企业之间上下游协同，建链补链强链，推动企业重组和产能整合提升。	本项目选址于青岛董家口经济区化工园区，符合青岛董家口经济区化工园区的产业定位，符合区域规划。
4	化工投资项目原则上应在省政府认定的化工园区、专业化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。	
5	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。	本项目投资大于 3 亿元。
6	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。	本项目不涉及剧毒化学品。

综上，本项目符合《山东省化工投资项目管理规定》（鲁政办字[2019]150 号）要求。

3、与环发[2012]77 号的符合性

本项目与《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号）的符合性如表 13.1-3 所示。

表 13.1-3 项目与环发[2012]77 号符合性分析表

序号	具体要求	本项目情况
1	（四）石化化工建设项目原则上应进入依法合规设立、环保设施齐全的产业园区，并符合园区发展规划及规划环境影响评价要求。涉及港区、资源开采区和城市规划区的建设项目，应符合相关规划及规划环境影响评价的要求。	本项目选址于青岛董家口经济区化工园区，符合青岛董家口经济区化工园区的产业定位，符合区域规划。
2	（五）产业园区应认真贯彻落实我部《关于加强产业园区规划环境影响评价有关工作的通知》（环发[2011]14 号）要求，在规划环境影响评价中强化环境风险评价，优化园区选址及产业定位、布局、结构和规模，从区域角度防范环境风险。涉及重点行业建设项目的港区、资源开采区规划环境影响评价也应强化环境风险评价工作。	本项目所在园区已开展规划环境影响评价，其报告书中含有环境风险评价专章内容。
3	（七）建设项目环境风险评价是相关项目环境影响评价的重要组成部分。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。论证重点如下： 1、从环境风险源、扩散途径、保护目标三方面识别环境风险。环境风险识别应包括生产设施和危险物质的识别，有毒有害物质扩散途径的识别（如大气环境、水环境、土壤等）以及可能受影响的环境保护目标的识别。 2、科学开展环境风险预测。环境风险预测设定的最大可信事故应包括项目施工、营运等过程中生产设施发生火灾、爆炸，危险物质发生泄漏等事故，并充分考虑伴生/次生的危险物质等，从大气、地表水、海洋、地下水、土壤等环境方面考虑并预测评价	本项目已按照风险导则要求编制了环境风险评价专章，其中包含了环境风险识别、环境风险预测、环境风险防范和应急措施的论证重点。

序号	具体要求	本项目情况
	突发环境事件对环境的影响范围和程度。 3、提出合理有效的环境风险防范和应急措施。结合风险预测结论，有针对性地提出环境风险防范和应急措施，并对措施的合理性和有效性进行充分论证。	
4	（八）改、扩建相关建设项目应严格按照现行环境风险防范和管理要求，对现有工程的环境风险进行全面梳理和评价，针对可能存在的环境风险隐患，提出相应的补救或完善措施，并纳入改、扩建项目“三同时”验收内容。	本项目属于新建项目
5	（九）对存在较大环境风险的相关建设项目，应严格按照《环境影响评价公众参与暂行办法》（环发[2006]28号）做好环境影响评价公众参与工作。项目信息公示等内容中应包含项目实施可能产生的环境风险及相应的环境风险防范和应急措施。	本项目严格按照相关要求开展了环境影响评价公众参与工作。
6	（十）环境风险评价结论应作为相关建设项目环境影响评价文件结论的主要内容之一。无环境风险评价专章的相关建设项目环境影响评价文件不予受理；经论证，环境风险评价内容不完善的相关建设项目环境影响评价文件不予审批。	本项目将环境风险评价结论作为相关建设项目环境影响评价文件结论的主要内容之一，设置了环境风险评价专章。
7	（十二）建设项目的环境风险防范设施和应急措施是企业环境风险防范与应急管理体系的组成部分，也是企业制定和完善突发环境事件应急预案的基础。企业突发环境事件应急预案的编制、评估、备案和实施等，应按我部《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发[2010]113号）等相关规定执行。	本项目属于新建项目
8	（十三）建设项目设计阶段，应按照或参照《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483）等国家标准和规范要求，设计有效防止泄漏物质、消防水、污染雨水等扩散至外环境的收集、导流、拦截、降污等环境风险防范设施。	项目严格按照《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483）等国家标准和规范要求设计了有效防止泄漏物质、消防水、污染雨水等扩散至外环境的收集、导流、拦截、降污等环境风险防范设施。
9	（十九）企业应建设并完善日常和应急监测系统，配备大气、水环境特征污染物监控设备，编制日常和应急监测方案，提高监控水平、应急响应速度和应急处理能力；建立完备的环境信息平台，定期向社会公布企业环境信息，接受公众监督。将企业突发环境事件应急预案演练和应急物资管理作为日常工作任务，不断提升环境风险防范应急保障能力。	企业将严格按照此条要求执行。
10	（二十）企业应积极配合当地政府建设和完善项目所在园区（港区、资源开采区）环境风险预警体系、环境风险防控工程、环境应急保障体系。企业突发环境事件应急预案应与当地政府和相关部门以及周边企业、园区（港区、资源开采区）的应急预案相衔接，加强区域应急物资调配管理，构建区域环境风险联控机制。	企业将严格按照此条要求执行。

综上，本项目符合《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）要求。

4、与《青岛市“三线一单”生态环境分区管控方案》（青政字[2021]16号）、《青

青岛市环境管控单元生态环境准入清单（2021 年版）》的符合性

根据《青岛市“三线一单”生态环境分区管控方案》（青政字[2021]16 号）的“青岛市生态空间图”、“青岛市环境管控单元图”及《青岛市环境管控单元生态环境准入清单（2021 年版）》，项目不在陆域生态保护红线和海洋生态保护红线范围内，也不属于一般生态空间，位于重点管控单元、水环境工业源重点管控区、高污染排放区，见图 13.1-4、图 13.1-5。项目位于青岛董家口经济区化工园区，属于依法合规设立并经规划环评的产业园区，符合国家产业政策，废水、废气、噪声均能够实现达标排放，固体废物有合理可行的去向，环境风险可防可控，对周围环境影响较小。

根据《青岛市环境管控单元生态环境准入清单（2021 年版）》，项目位于“ZH37021120009 青岛董家口临港产业区”环境重点管控单元，项目与该管控单元要求的符合性见表 13.1-4。

表 13.1-4 项目与青岛董家口临港产业区环境管控单元生态环境准入清单符合性分析表

分类	具体要求	本项目情况
空间布局约束	<ol style="list-style-type: none"> 1.执行区域发展规划、规划环评和审查意见相关要求。 2.化工项目应严格执行《山东省化工投资项目管理规定》，原则上应在山东省政府认定的化工园区内实施，并符合国土空间规划、产业发展规划等相关规划。 3.优化园区产业结构，在发展主导产业的基础上，延伸产业链方向，实现工业内部物质、能量、信息的优化流动，促进工业内部的合理发展。 	<p>本项目符合区域发展规划、规划环评和审查意见相关要求，符合《山东省化工投资项目管理规定》，位于山东省政府认定的化工园区，符合国土空间规划、产业发展规划等相关规划。</p>
污染物排放管控	<ol style="list-style-type: none"> 1.根据园区产业性质和污染排放特征实施重点减排。建设项目严格执行总量控制和排污许可制度。 2.入园企业严格执行环境影响评价制度和配套建设的污染防治措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产使用的“三同时”制度。 3.配套的污水集中处理设施及其管网，应确保污染源自动监测设备与环境保护主管部门的监控设备联网并保证正常运行。 4.钢铁企业料场、料堆采取防风抑尘措施，采用密闭料场或筒仓，大宗物料采取封闭式皮带运输。烧结（球团）焙烧烟气全部收集并同步建设先进高效的脱硫、除尘和必要的脱硝设施。烧结、电炉工序采取必要的二噁英控制措施。高炉、焦炉和转炉煤气净化回收利用，其它废气及电炉冶炼烟气进行收集并采取高效除尘措施。焦炉烟气必要时配设硫化物和氮氧化物治理设施，轧钢加热炉和热处理炉采用低氮燃烧技术，冷轧酸雾、油雾和有机废气采取净化措施。 5.危险废物处置企业的固体危险废物全部进入暂存库储存，暂存库按照《危险废物贮存污染控制标准》建设。暂存库内设置负压集气系统，收集处理物料在装卸、存储过程中产生的无组织废气，进出口处设置空气风幕系统。粉状物料密闭储存，并配备有效集气处理设施。液体危险废物密闭储存，储罐大、小呼吸产生的废气进行有效收集处理。危险废物焚烧中的卸料、配伍、破碎、上 	<p>本项目严格执行总量控制和排污许可制度、环境影响评价制度、“三同时”制度，厂区已配套的污水集中处理设施及其管网。</p>

分类	具体要求	本项目情况
	料, 物化处理中的氧化还原、酸碱中和、气浮, 危险废物资源化利用中的废包装桶回收(清洗、整形、喷漆等)、废催化剂再生(清灰、筛分、烧炭、氯化更新、干燥、煅烧等)、废线路板回收(破碎、分选等)、废活性炭再生(筛分、再生、出炭等)、铬渣干法解毒(破碎筛分、烘干、输送进料、球磨、还原煅烧等), 稳定固化中的输送给料、破碎筛分、搅拌等环节采取密闭措施并配备废气有效收集处理设施。	
环境 风险 防控	<ol style="list-style-type: none"> 1. 园区建立事故应急体系, 落实有效的事故风险防范和应急措施, 有效防范污染事故发生。完善事故应急救援体系, 编制突发事件应急预案并定期组织演练。 2. 排放有毒有害水污染物名录中水污染物的企业事业单位和其他生产经营者, 应当对排污口和周边环境进行监测, 采取有效措施防范环境风险。 3. 生产、使用、储存、运输危险化学品的企业事业单位, 应当采取风险防范措施, 编制突发环境事件应急预案, 预防环境污染事故的发生。 4. 严格落实各项防渗措施, 建立健全地下水水质监测体系, 突发事件预警预报系统和事故应急防范措施。 5. 污水处理设施、物料及固废堆存场所必须进行严格的防渗处理。各物料输送管道、污水管道必须进行严格的防腐处理。 6. 污水处理厂应防止事故废水直接排入水体, 完善污水处理厂在线监控系统联网, 实现污水处理厂的实时、动态监管。 7. 载运具有污染危害性货物的船舶, 其结构与设备应当能够防止或者减轻所载货物对海洋环境的污染。码头应根据需要设置应急池, 防范燃油或化学品泄漏污染水体。优化完善环境风险应急预案, 建立与当地政府、消防、海事、港区其他油品码头的应急联动机制, 定期演练, 提高应对环境风险事故的能力。 8. 装卸油类的港口、码头、装卸站和船舶必须编制溢油污染应急计划, 并配备相应的溢油污染应急设备和器材。完善陆域环境风险源和海上溢油及危险化学品泄漏对近岸海域影响的应急方案, 完善风险防控措施, 定期开展应急演练。 	项目所在化工园区已建立事故应急体系, 厂区已编制突发事件应急预案并定期组织演练。项目排放的废水污染因子不涉及《有毒有害水污染物名录》, 厂区已严格落实分区防渗措施, 各物料输送管道、污水管道已进行严格的防腐处理, 并定期开展地下水监测。厂区污水处理站设置了在线监控系统并实现了联网。
资源 开发 效率 要求	<ol style="list-style-type: none"> 1. 全面开展节水型社会建设, 促进再生水利用。 2. 构建清洁低碳能源体系, 推广和实施可再生能源应用。 	项目在设计过程中尽可能考虑了废水的回收、处理、回用于厂区, 做到废水不外排, 节约了自来水用量。

综上, 本项目符合《青岛市“三线一单”生态环境分区管控方案》(青政字[2021]16号)要求。

13.1.3 场地周边的配套条件

项目位于董家口化工园区范围内, 具有较好的建设条件。项目所在地配套设施如供水、燃气等均已完善。

13.1.4 环境功能区达标情况

该区域以工业生产为主要功能, 根据青岛市环境功能区划相关规定, 本项目所在地属于环境空气二类功能区、声环境 3 类功能区。通过对评价区域内各环境要素的现状监

测及调查，区域内环境空气质量可以满足相应功能区划的要求，区域声环境可以满足相应功能区要求。

13.1.5 项目实施后对周围环境的影响

本项目对各主要污染源进行了治理。废气排放可以满足相应标准要求，经预测分析可知，项目废气排放对周边环境的影响处于可接受范围内；废水经有效处理达标后排海，对周围水环境影响轻微；产噪设备采取相应的消声减振措施，经预测可知，厂界噪声可以满足相应标准要求，对周围声环境影响不大；固体废物分类收集、分别合理处置，同时厂区分区域采取了相应的防渗措施，在各项防渗措施落实到位的情况对区域地下水影响不大；环境风险处于可接受范围内。

综上所述，在严格管理、落实各项环保及风险防范措施的情况下，项目的建设与环境相容。

13.2 项目总平面布置分析

本项目在平面布置设置中遵循下列原则：

1、严格执行国家颁布的防火、防爆、安全、卫生等有关标准、规范，平面布置满足安全、防护间距要求。在满足装置生产要求的条件下，布局力求紧凑、完整、合理，主要生产装置位于车间内，做到流程顺畅、管道便捷。

2、在满足工艺生产的前提下，节约用地，平衡土方量，节省投资。

3、厂区内各建、构筑物布置符合物流走向，功能分区明确，布置紧凑合理。生产装置布置一体化、轻型化，成组集中布置，力求缩短装置之间的管线距离，并且根据工艺流程合理布置，尽量可利用位差放料，节约了能源。

4、合理安排工厂内外运输，人货分流，互不干扰，确保厂区内消防通道畅通。为工厂安全生产创造良好环境。

5、符合当地区域规划，遵守有关设计规范。

本项目功能分区明确，工艺流程顺畅合理，厂内运输通畅，符合安全、消防等要求，综合分析项目总体布局合理。

14 结论与建议

14.1 结论

14.1.1 项目概况

金能新材料（青岛）有限公司计划投资 426104.66 万元，在金能新材料（青岛）有限公司西侧空地建设 50 万吨/年丁辛醇及 20 万吨/年新戊二醇项目。项目总占地面积 283586m²，总建筑面积 122447m²，主要建设 6 套生产装置（1 套 50 万吨/年丁辛醇装置、4 套 5 万吨/年新戊二醇装置、1 套 24 万吨/年甲醛装置）、1 座生产车间，配套建设 2 处罐区、1 座化学品库、2 座成品仓库、1 座固废库，并建设变配电站/所、机柜间、冷冻水站、消防水池、事故水池、污水处理站、火炬系统等。项目计划于 2023 年开工建设，预计 2024 年建成。

14.1.2 项目工程分析结论

本项目主要污染因素为废水、废气、设备噪声和固体废物，企业对各类污染物采取针对性的防治措施，确保污染物达标排放，尽量避免污染环境。

项目运营后，排放废气中颗粒物 1.827t/a、二氧化硫 2.632、氮氧化物 20.215、VOCs 32.39t/a、甲醇 2.78t/a、甲醛 0.01t/a；374693m³/a，主要废水污染物外排环境量 COD 18.73t/a、氨氮 1.87t/a、SS 3.75t/a、总氮 5.61t/a、甲醛 0.37t/a。

14.1.3 区域环境现状评价结论

1、大气环境

根据《2021 年青岛市生态环境状况公报》，项目区域为达标区，所在区域氨、硫化氢、甲醛、甲醇 1 小时平均浓度满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准限值，VOCs 小时浓度范围 0.064~0.0716mg/m³，NMHC 小时浓度范围 0.34~0.67mg/m³，臭气浓度 <10（无量纲）。

2、地下水

区域地下水总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、锰、钠、耗氧量均存在超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准的现象，其余因子满足该标准要求。

3、噪声

项目厂区昼、夜噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类区标准限值要求。

4、土壤环境

项目用地区域建设用地各土壤检测项目均低于《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 第二类用地筛选值要求。

14.1.4 项目环境影响评价结论

1、土壤、水环境影响

本项目产生的废水进入污水处理站处理达标后排入青岛董家口中法水务有限公司处理。在严格做好防渗措施和地下水防污监控措施的前提下，可最大限度的预防建设项目对地下水、土壤环境产生不利影响，对地下水、土壤的影响可接受。

2、大气环境影响

经核算和预测，项目各废气污染物均可实现达标排放，新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ；新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值最大浓度占标率 $\leq 30\%$ ；项目大气污染物排放对周围环境空气质量的影响可以接受。

项目无需设置大气环境保护距离。

3、声环境影响

采取隔声、减振、消声等措施后，项目营运期厂界噪声预测点位处的昼间和夜间噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准要求。

4、固体废物影响

本项目产生的危险废物定期委托有资质的单位进行处理处置；一般工业固废委托专业机构清运。采取以上措施，固体废物对周围环境影响较小。

14.1.5 风险评价结论

项目涉及到的危险化学品包括丙烯、甲醇、甲醛、丁醇、辛醇、三乙胺、硫酸等，主要分布于生产装置区、罐区、化学品库等区域。按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）相关规定，项目大气环境风险等级为一级，地表水、地下水环境风险等级为二级，综合环境风险等级为一级。本项目最大可信事故及类型为甲醛储罐破损导致物料泄漏、火灾爆炸。项目厂区事故废水防控体系与董家口化工园区防控体系相衔接，建设“单元-厂区-园区/区域”的风险防控体系。针对主要环境风险源，设立风险监控及应急监测系统，实现事故预警和快速应急监测、跟踪。项目建成后拟按照“分类管理，分级响应，区域联动”的原则。在各环境风险防范措施及应急措施落实到位的情况下，项目环境风险可防控。

14.1.6 公众参与结论

本项目环评期间，建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》的相关要求，分别在确定环境影响报告书编制单位后、建设项目环境影响报告书征求意见稿形成后在青岛市建设项目环境影响评价公示网上进行两次信息公示公开，且在征求意见稿公示期间，发布两次登报信息。项目公示期间，无人对本项目提出意见。

14.1.7 选址可行性结论

项目选址于青岛董家口经济区化工园区，用地符合相关用地政策，在各防污及风险防范措施落实到位、确保污染物达标排放的情况下，对周围环境影响、环境风险处于可接受水平。综合考虑以上因素认为，本项目选址可行。

14.2 总结论

本项目符合国家相关产业政策。项目在建设及营运过程中，应严格执行国家、地方等有关环保法规、政策，认真落实本报告中提出的各项污染防治措施，确保各污染物达标排放，将对周围环境影响控制在可接受范围内，从环保角度出发，项目的选址和建设是可行的。

14.3 要求

1、项目的环保防污措施应与项目同时建设、同时运行，确保各项防治措施落实到位，实现经济效益、社会效益与环境效益的统一与协调发展。

2、应落实各项废气、噪声、废水、固体废物污染防治措施及整改措施，确保各项污染物达标排放。需定期对污染防治设施进行维修保养，使各污染治理设施稳定运行，以达到相应的污染物去除效率。

3、危险化学品的运输、暂存、使用及管理严格按照《危险化学品安全管理条例》进行。项目运行过程中必须严格落实各项风险防范措施。

4、项目需切实落实地下水污染防治措施，针对不同污染防渗区采取相应的较为严格的防渗措施，对于污染防渗区及污染防渗区应设置防渗层；并加强管理，定期检修，杜绝污染地下水。

5、严格落实各项风险防控措施，加强风险管理，确保事故状态下的各污染物得到有效收集、合理处置。

6、危险固废应严格按照《危险废物污染防治技术政策》、《危险废物贮存污染控制标准》、《青岛市危险废物转移联单管理办法》进行收集、暂存、运输及处理处置。

7、建设单位应加强对环保设施的运行管理规章制度，落实到人。应重视引进和建立先进的环保管理模式，完善管理机制，强化职工自身的环保意识。