

概 述

1、项目背景由来

在环保政策的驱动下，PBAT、PHA、PCL、PBS等生物可降解塑料在一次性餐具、包装、农业、汽车、医疗、纺织等领域的应用正迎来市场发展新机遇。金能新材料（青岛）有限公司拟投资1025688万元，在青岛董家口化工产业园（扩区）地块上、金能化学（青岛）有限公司西厂区西侧地块建设金能绿色低碳循环新材料产业园-22万吨/年可降解新材料项目。金能新材料（青岛）有限公司是金能化学（青岛）有限公司的全资子公司，本项目建设单位与金能化学（青岛）有限公司为不同的企业法人，本项目为新建项目。

本项目从空间上分为3部分：厂区、高架火炬、丁烷管道。其中，高架火炬位于金能化学（青岛）有限公司西厂区东北角位置，丁烷管道自青岛海湾液体化工港务有限公司液体化工码头至本项目低温丁烷罐区，长度15.9km（其中厂内15.4km，厂外0.5km），管道敷设方式为全程管廊架空敷设。厂区部分占地总面积共约850.6亩，规划建筑面积206644平方米，主要建设内容包括煤制合成气装置66.67万吨/年、顺酐装置2×20万吨/年、BDO装置30万吨/年、PBAT装置2×6万吨/年、PBS装置2×5万吨/年。项目建成后，可年产顺酐40万吨/年、1,4-丁二醇（BDO）30万吨/年、四氢呋喃（THF）2.46万吨/年、聚丁二酸丁二醇酯（PBS）10万吨/年、聚对苯二甲酸-己二酸丁二酯（PBAT）12万吨/年、浓硫酸7369t/a，除顺酐自用36.03万t/a、BDO自用12.5万t/a外，其余均外售。另外，上述装置还产出回收甲醇5389.6t/a、合成气244335.2t/a、氢气21184t/a、13%稀硫酸352t/a，除稀硫酸回用于循环水站和污水站外，其余3种产出物均作为后期拟建的丁辛醇项目（拟与本项目同时投产）的原料使用，不出厂。

项目配套建设循环水站、脱盐水处理站、换热站、余热发电中心、冷冻站、空分空压站等公用工程设施，针对生产过程中产生的废气设置了袋式除尘器、尾气洗涤塔、RTO等多项废气处理设施，针对产生的有机废水设置了总处理能力250m³/h有机污水处理站1座，针对产生的固废设置了一般工业固废暂存间、危险废物暂存间等。项目计划于2024年6月开工建设，预计2027年6月竣工。

本项目已取得《企业投资项目备案证明》（项目统一编码：2205-370211-04-01-833286）。根据《企业投资项目备案证明》，企业提供的申请材料声明，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。项目年

消耗煤炭 66.67 万 t/a（干基），已取得《青岛西海岸新区发展和改革局关于金能绿色低碳循环新材料产业园 22 万吨/年可降解新材料项目煤炭消费减量替代方案的审查意见》（青西新发改[2022]225 号），并已取得《关于金能新材料（青岛）有限公司金能绿色低碳循环新材料产业园-22 万吨/年可降解新材料项目节能报告的审查意见》（青审二节能审查准字〔2022〕第 030 号）。土地方面，项目已取得《青岛董家口经济区管理委员会关于金能绿色低碳循环新材料产业园项目选址的预审意见》，用地规划为工业用地，用地手续正在办理中；针对高架火炬的占地已取得金能化学（青岛）有限公司出具的《用地证明》。

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，符合《青岛市环境管控单元生态环境准入清单（2021 年版）》要求。项目位于青岛董家口化工产业园（扩区）地块，属于依法合规设立并经规划环评的产业园区，符合《青岛董家口化工产业园总体规划（修编）》及规划环评准入要求。项目建设符合《山东省化工行业投资项目管理规定》（鲁工信发〔2022〕5 号）要求，未列入《关于“两高”项目管理有关事项的通知》（鲁发改工业[2022]255 号）附件 1 山东省“两高”项目管理目录、不属于《关于“两高”项目管理有关事项的补充通知》（鲁发改工业〔2023〕34 号）规定的“两高”项目，符合《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）要求，符合《现代煤化工建设项目环境影响评价文件审批原则》、《石化建设项目环境影响评价文件审批原则》。

2、建设项目特点

项目性质：新建。

地理位置：西海岸新区泊里镇青岛董家口化工产业园内 204 国道南路/街。

建设内容及规模：项目总投资 1025688 万元，包括顺酐装置 2×20 万吨/年、BDO 装置 30 万吨/年、PBAT 装置 2×6 万吨/年、PBS 装置 2×5 万吨/年、煤制合成气装置 66.67 万吨/年，配套建设循环水站、脱盐水处理站、换热站、余热发电中心、冷冻站、空分空压站等公用工程设施以及危废暂存间、污水处理站等。

生产规模：项目年产顺酐 40 万吨/年、1,4-丁二醇(BDO)30 万吨/年、四氢呋喃(THF) 2.46 万吨/年、聚丁二酸丁二醇酯(PBS)10 万吨/年、聚对苯二甲酸-己二酸丁二酯(PBAT) 12 万吨/年、浓硫酸 7369t/a，除顺酐自用 36.03 万 t/a、BDO 自用 12.5 万 t/a 外，其余均外售。另外，上述装置还产出回收甲醇 5389.6t/a、合成气 244335.2t/a、氢气 21184t/a、13%稀硫酸 352t/a，除稀硫酸回用于循环水站和污水站外，其余 3 种产出物均作为后期

拟建的丁辛醇项目（拟与本项目同时投产）的原料使用，不出厂。

行业类别：C2522 煤制合成气生产、C2614 有机化学原料制造、C2651 初级形态塑料及合成树脂制造。

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”“合成材料制造 265”、“全部（含研发中试；不含单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的）”，以及“二十二、石油、煤炭及其他燃料加工业 25”、“煤炭加工 252”、“全部（单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的除外”，需编制环境影响报告书。

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保护敏感目标的影响、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，项目环境风险可防控。

5、环境影响报告书的主要结论

****涉密隐藏****

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。项目运营后，排放情况如下：

废气污染物：SO₂35.28t/a、NO_x452t/a、颗粒物 98.702t/a、VOCs403.026t/a、甲醇 97.23t/a、丙烯酸 41.2t/a、马来酸酐 25t/a、四氢呋喃 40.298t/a、硫酸雾 0.48t/a、硫化氢 4.015t/a、汞及其化合物 0.00022t/a、氨 5.56t/a；

废水污染物：COD 178.37t/a、氨氮 10.64t/a、SS4.9t/a、总氮 36.71t/a、硫化物 1.17t/a、氰化物 0.22t/a、石油类 1.17t/a、丙烯酸 5.84t/a、邻苯二甲酸二丁酯 0.117t/a、总磷 0.584t/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母公司金能化学（青岛）有限公司的官方网站上进行两次信息公示公开，且在征求意见稿公示期间，在《企业家日报》发布两次登报信息。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

概 述	1
1 总论	9
1.1 编制依据	9
1.2 评价原则	17
1.3 评价目的、评价内容及评价重点	17
1.4 环境影响因素与评价因子	18
1.5 功能区划	19
1.6 评价标准	19
1.7 评价工作等级及评价范围	28
1.8 评价时段	37
1.9 环境保护及控制目标	37
2 工程概况	39
2.1 项目基本情况	39
2.2 工程组成	39
2.3 项目主要建构筑物及平面布置	41
2.4 生产规模和产品方案	41
2.5 生产主要原辅材料消耗情况	44
2.6 主要生产设备	48
2.7 公用工程	48
2.8 控制系统	51
2.9 火炬系统	51
2.10 储运工程	51
3 工程分析	53
3.1 生产工艺流程及产污环节分析	53
3.2 产污环节与污染防治措施	54
3.3 物料平衡和水平衡	54
3.4 施工期污染因素分析	54
3.5 营运期污染因素分析	55
3.6 清洁生产分析	76
3.7 污染物排放情况汇总	77

4 自然环境及区域规划概况	78
4.1 地理位置	78
4.2 自然环境概况	78
4.3 董家口经济区化工园区规划概况	84
4.4 董家口经济区化工园区公用基础设施建设现状	85
5 环境质量现状调查与评价	87
5.1 环境空气质量现状调查与评价	87
5.2 声环境现状监测与评价	87
5.3 地下水环境现状调查与评价	88
5.4 土壤现状监测	88
6 施工期环境影响评价	93
6.1 废气影响及防治措施	93
6.2 噪声影响及防治措施	94
6.3 废水影响及防治措施	94
6.4 固体废物影响及防治措施	95
6.5 生态环境影响及防治措施	95
7 营运期环境影响预测与评价	96
7.1 大气环境影响预测与评价	96
7.2 地表水环境影响评价	142
7.3 地下水环境影响评价	149
7.4 噪声影响评价	182
7.5 固体废物环境影响分析	186
7.6 土壤境影响评价	189
7.7 生态环境影响评价	193
8 碳排放评价	195
8.1 政策符合性分析	195
8.2 拟建工程碳排放核算与评价	198
8.3 碳排放管理要求	206
8.4 碳排放监测计划	207
8.5 结论与建议	207
9 环境风险评价	209
9.1 风险调查	209

9.2 环境风险潜势初判	210
9.3 风险识别	214
9.4 风险事故情形分析	234
9.5 风险事故后果计算与分析	249
9.6 风险管理及防范措施	293
9.7 环境风险事故应急预案	299
9.8 环境风险评价结论	303
10 环保措施经济技术可行性分析	305
10.1 废气防治措施	305
10.2 地表水污染防治措施可行性	316
10.3 地下水及土壤污染防治措施	318
10.4 噪声治理措施分析	323
10.5 固体废物治理措施分析	323
10.6 环保措施安全评价	326
11 环境管理与监测计划	331
11.1 环境管理	331
11.2 环境监测计划	332
11.3 环境保护“三同时”验收一览表	335
11.4 排污许可	335
11.5 污染源排放量	335
12 环境经济效益分析	336
12.1 经济效益与社会效益分析	336
12.2 项目污染源排放清单	336
12.3 环保投资与环境损益分析	336
13 选址及平面布置合理性分析	338
13.1 项目选址合理性分析	338
13.2 项目总平面布置分析	356
14 结论与建议	357
14.1 结论	357
14.2 总结论	359
14.3 要求	359

附件：

- 1.环评委托书；
- 2.提交材料真实性承诺书；
- 3.《青岛董家口经济区管理委员会关于金能绿色低碳循环新材料产业园项目选址的预审意见》；
- 4.金能化学（青岛）有限公司出具的《用地证明》；
- 5.《企业投资项目备案证明》（项目统一编码：2205-370211-04-01-833286）；
- 6.《青岛西海岸新区发展和改革局关于金能绿色低碳循环新材料产业园 22 万吨/年可降解新材料项目煤炭消费减量替代方案的审查意见》（青西新发改[2022]225 号）；
- 7.《关于金能新材料（青岛）有限公司金能绿色低碳循环新材料产业园-22 万吨/年可降解新材料项目节能报告的审查意见》（青审二节能审查准字〔2022〕第 030 号）；
- 8.《青岛董家口化工产业园总体发展规划（2022-2030 年）环境影响报告书的审查意见》（青环函[2023]13 号）；
- 9.与青岛董家口中法水务有限公司签订的《污水处理服务合作协议》；
- 10.所在地环境空气、地下水、土壤、噪声监测报告；
- 11.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）》（生态环境部令第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、《关于印发钢铁/焦化、现代煤化工、石化、火电四个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》（环办环评[2022]31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、《重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点 技术指南（试行）》（环办环评函〔2021〕346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)；

45、《国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》(2021年11月2日)；

46、《石化和化工行业“十四五”规划指南》(石油和化学工业规划院,2020年7月)；

47、《石油和化学工业“十四五”发展指南》(中国石油和化学工业联合会,2021年1月)；

48、《环境保护综合名录(2021年版)》(环办综合函〔2021〕495号)；

49、《关于进一步加强环保设备设施安全生产工作的通知》(安委办明电〔2022〕17号)；

50、《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》(2021年11月2日)；

51、关于印发《“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案》的通知(环环评〔2022〕26号)；

52、《关于做好重大投资项目环评工作的通知》(环环评〔2022〕39号)；

53、《生态保护红线生态环境监督办法(试行)》(国环规生态〔2022〕2号)；

54、《“十四五”噪声污染防治行动计划》(环大气〔2023〕1号)；

55、《国家发展改革委等部门关于推动现代煤化工产业健康发展的通知》(发改产业〔2023〕773号)；

56、《关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》(工信部联原〔2022〕34号)；

57、《关于印发钢铁/焦化、现代煤化工、石化、火电四个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》(环办环评〔2022〕31号)；

58、《关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》(工信部联原〔2022〕34号)；

59、《现代煤化工产业创新发展布局方案》(发改产业〔2017〕553号)；

60、《国家发展改革委等部门关于推动现代煤化工产业健康发展的通知》(发改产业〔2023〕773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、《山东省化工行业投资项目管理规定》（鲁工信发〔2022〕5号）；
- 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、《山东省碳达峰实施方案》（鲁政字[2022]242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、《山东省建设绿色低碳高质量发展先行区三年行动计划（2023-2025年）》（2023年1月3日实施）；
- 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、《山东省人民政府办公厅关于进一步规范产能过剩和高耗能行业工业投资项目办理和加强事中事后监管工作的通知》（鲁政办字[2020]40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、《山东省化工产业“十四五”发展规划》(山东省工业和信息化厅,2021年9月29日)；

20、《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意见》(鲁发[2018]38号)；

22、《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案(2021-2023年)》；

23、《关于印发坚决遏制“两高”项目盲目发展的若干措施的通知》(鲁政办字〔2021〕98号)；

24、《关于坚决遏制“两高”项目盲目发展促进能源资源高质量配置利用有关事项的通知》(鲁政办字〔2022〕9号)；

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

26、《关于“两高”项目管理有关事项的补充通知》(鲁发改工业〔2023〕34号)；

27、《关于全省继续保留实施和关停退出“两高”项目清单(第一批)的公告》；

28、《山东省建设绿色低碳高质量发展先行区2023年重点工作任务》(鲁政办字[2023]5号)；

29、《山东省贯彻落实<关于加强排污许可执法监管的指导意见>的若干措施》(鲁环发[2023]4号)；

30、《山东省黄河生态保护治理攻坚战行动计划》(鲁环发[2023]5号)；

31、《山东省建设绿色低碳高质量发展先行区三年行动计划(2023-2025年)》；

32、《山东省碳普惠体系建设工作方案》(鲁环发[2023]1号)

33、《关于加强生态保护红线管理的通知》(鲁自然资发[2023]1号)

34、《山东省“两高”建设项目碳排放指标收储调剂管理办法(试行)》(鲁政办字[2022]172号)；

35、《山东省固体废物污染环境防治条例》(山东省人民代表大会常务委员会公告第234号)；

36、《山东省贯彻落实《“十四五”全国清洁生产推行方案》的若干措施》(鲁环发[2022]18号)；

37、《山东省禁止危险化学品目录(第一批)》(鲁应急发[2019]37号)；

38、《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)；
- 39、《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）；
 - 40、《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）；
 - 41、《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）；
 - 42、《山东省“十四五”生态环境保护规划》（鲁政发〔2021〕12号）；
 - 43、《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）；
 - 44、《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）；
 - 45、山东省生态环境厅关于印发山东省固定污染源自动监控管理规定的通知（鲁环发〔2022〕12号）；
 - 46、《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021-2025年）》；
 - 47、《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）；
 - 48、《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》；
 - 49、《山东省生态环境厅关于开展项目环评打捆审批工作的通知》（鲁环发〔2022〕10号）；
 - 50、《山东省新污染物治理工作方案》（鲁政办发〔2023〕1号）；
 - 51、《山东省生态环境厅关于印发山东省固定污染源自动监控管理规定的通知》（鲁环发〔2022〕12号）；
 - 52、《关于进一步加强农药生产管理的通知》（鲁农药管字〔2022〕1号）；
 - 53、《山东省固体废物污染环境防治条例》（2023年1月1日起施行）；
 - 54、《山东省化工产业“十四五”发展规划》；
 - 55、《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）；
 - 56、《青岛市集中式饮用水水源保护区划》（青政发[2021]13号）；
 - 57、《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》；
 - 58、《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）及修改单（2022年版）；
 - 59、《青岛市环境管控单元生态环境准入清单（2021年版）》；

- 60、《青岛市环境空气质量功能区划》（青岛市人民政府，青政发[2014]14号印发）；
- 61、《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）；
- 62、《青岛市深入打好蓝天保卫战行动计划（2021-2025年）》（青环委办发〔2022〕10号）；
- 63、《青岛市深化新旧动能转换推动绿色低碳高质量发展三年行动计划（2023-2025年）》（青发[2022]26号）；
- 64、《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）；
- 65、《青岛市“十四五”生态环境保护规划》（青政字[2021]19号）；
- 66、《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）。

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 2.4-2021）；
- 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 19-2021）；
- 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、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；
- 12、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ 947-2018）；
- 13、《危险废物处置工程技术导则》（HJ2042-2014）；
- 14、《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330-2017）；
- 15、《固体废物再生利用污染防治技术导则》（HJ1091-2020）；
- 16、《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）；
- 17、《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）》；
- 18、《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）；
- 19、《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ 1259-2022）。

1.1.4 技术标准规范

- 1、《环境保护图形标志排放口》（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》（GB50483-2019）；
- 4、《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（QSY08190-2019）；
- 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》（GB6944-2012）；
- 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 聚氯乙烯工业》（HJ 1036-2019）；
- 11、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）；
- 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》（2015年版）；
- 14、《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）；
- 15、《石油化工环境保护设计规范》（SH/T3024-2017）；
- 16、《石油化工储运系统罐区设计规范》（SH/T3007-2014）；
- 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/T39198-2020）；
- 21、《固定污染源废气监测点位设置技术规范》（DB37/T3535-2019）；
- 22、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）。

1.1.5 项目依据

- 1、建设项目环境影响评价委托书；
- 2、《青岛董家口经济区管理委员会关于金能绿色低碳循环新材料产业园项目选址的预审意见》；
- 3、金能化学（青岛）有限公司出具的《用地证明》；
- 4、《企业投资项目备案证明》（项目统一编码：2205-370211-04-01-833286）；
- 5、《青岛西海岸新区发展和改革局关于金能绿色低碳循环新材料产业园 22 万吨/年可降解新材料项目煤炭消费减量替代方案的审查意见》（青西新发改[2022]225 号）；
- 6、《关于金能新材料（青岛）有限公司金能绿色低碳循环新材料产业园-22 万吨/年可降解新材料项目节能报告的审查意见》（青审二节能审查准字〔2022〕第 030 号）；

7、《青岛董家口化工产业园总体发展规划（2022-2030年）环境影响报告书的审查意见》（青环函[2023]13号）；

8、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、城市建设规划等方面的要求，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。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的影响较大。

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	-2	-1	-1	-1	-2	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。

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 、CO、O ₃ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、甲醇、氨、硫化氢、硫酸、非甲烷总烃、氰化氢、VOCs、臭气浓度
	声环境	等效连续 A 声级 L _{Aeq}
	地下水环境	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、甲醇、四氢呋喃、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、烷基汞、苯并（a）芘、甲醛、乙醛、丙烯醛、丙烯酸、乙酸、正丁醇
	土壤环境	重金属和无机物：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍 挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯 半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘 其它：pH、石油烃、邻苯二甲酸二正辛酯、邻苯二甲酸丁基苯酯、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、邻苯二甲酸二丁酯、氰化物、甲基汞
项目	废气污染源	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、VOCs、甲醇、丙烯酸、马来酸酐、四氢呋喃、硫酸雾、硫化氢、汞及其化合物、氨

类别	环境要素	评价因子
污染源评价	废水污染源	COD、氨氮、SS、溶解性总固体、硫化物、氰化物、丙烯酸、总氮、氯化物、硫酸盐、石油类、邻苯二甲酸二丁酯、总磷、总汞、总砷、总铅
	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
环境影响预测分析与评价	大气环境	SO_2 、 NO_x 、颗粒物、VOCs、甲醇、丙烯酸、马来酸酐、四氢呋喃、硫酸雾、硫化氢、汞及其化合物、氨
	地下水环境	耗氧量、氨氮、氰化物、硫化物
	土壤环境	石油烃、汞及其化合物、氰化物、汞、砷、铅
	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
总量	大气环境	SO_2 、 NO_x 、VOCs、颗粒物
	水环境	COD、氨氮、总氮

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	生活饮用水源保护区	否
5	基本农田保护区	否
6	自然保护区、风景名胜保护区	否
7	生态功能保护区、生态红线区	否
8	历史文化保护区、文物保护单位	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，汞执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A 限值，甲醇、氨、硫化氢、硫酸、TVOC 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 限值。非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》中的限值。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	
TSP	μg/m ³	300	-	-	-	
汞	μg/m ³	-	-	-	0.05	GB3095-2012 附录 A
甲醇	μg/m ³	3000	-	1000	-	HJ2.2-2018 附录 D
氨	μg/m ³	200	-	-	-	
硫化氢	μg/m ³	10	-	-	-	
硫酸	μg/m ³	300	-	100	-	
TVOC	μg/m ³	-	600	-	-	
非甲烷总烃	μg/m ³	2000	-	-	-	《大气污染物综合排放标准详解》

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)IV类标准，详见表 1.6-3。

表 1.8-4 地下水质量标准一览表 单位：mg/L，pH 值除外

序号	指标名称	单位	指标值	指标来源
1	色度	/	≤25	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) IV 类标准
2	嗅和味	/	无	
3	浑浊度	NTU	≤10	
4	肉眼可见物	/	无	
5	pH	无量纲	5.5≤pH≤6.5 8.5≤pH≤9.0	
6	氨氮	mg/L	≤1.5	

序号	指标名称	单位	指标值	指标来源
7	耗氧量 (COD _{Mn})	mg/L	≤10.0	
8	硫化物	mg/L	≤0.10	
9	硝酸盐氮	mg/L	≤30	
10	亚硝酸盐氮	mg/L	≤4.8	
11	挥发酚	mg/L	≤0.01	
12	阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.3	
13	氟化物	mg/L	≤2.0	
14	氰化物	mg/L	≤0.1	
15	钠	mg/L	≤400	
16	砷	mg/L	≤0.05	
17	汞	mg/L	≤0.002	
18	六价铬	mg/L	≤0.10	
19	铅	mg/L	≤0.10	
20	镉	mg/L	≤0.01	
21	铁	mg/L	≤2.0	
22	锰	mg/L	≤1.50	
23	锌	mg/L	≤5.0	
24	铜	mg/L	≤1.50	
25	铝	mg/L	≤0.5	
26	总硬度	mg/L	≤650	
27	溶解性总固体	mg/L	≤2000	
28	总大肠菌群	CFU/100mL	≤100	
29	菌落总数	CFU/mL	≤1000	
30	苯并(a)芘	μg/L	≤0.50	

4、土壤环境

项目工业用地及周边区域建设用地土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)表1、表2第二类用地筛选值,农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018)中其他农田土壤污染风险筛选值,详见表1.6-4、表1.6-5。

表 1.6-4 农用地土壤环境质量评价标准

单位: mg/kg

序号	污染物项目	(GB15618-2018) 标准值			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5

1	镉	其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	其他	40	40	30	25
4	铅	其他	70	90	120	170
5	铬	其他	150	150	200	200
6	铜	其他	50	50	100	100
7		镍	60	70	100	190
8		锌	200	200	250	300

表 1.6-5 建设用地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
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

序号	污染物项目	CAS 编号	第二类用地筛选值
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
42	蒽	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
其他项目			
46	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	--	4500
47	氰化物	--	135
48	邻苯二甲酸二正辛酯	117-84-0	2812
49	邻苯二甲酸丁基苄酯	85-68-7	900
50	邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯	117-81-7	121
51	甲基汞	22967-92-6	45

1.6.2 污染物排放标准

1.6.2.1 废气排放标准

有组织排放标准

煤制气酸气脱除废气排气筒（P1）硫化氢、氨排放速率及臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2中标准要求，甲醇排放浓度执行《挥发性有机物排放标准 第6部分有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表2标准要求，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（P1排气筒高度不满足高出周围200m半径范围的建筑5m以上，应按其高度对应的表列排放速率标准值严格50%执行），VOCs排放浓度执行该标准表1标准要求（VOCs净化效率 $\geq 90\%$ ，不执行排放速率要求）。

硫回收燃烧尾气排气筒（P2）二氧化硫排放浓度执行《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（基准氧含量参照执行无机化学工业氧化态炉窑8%），硫酸雾的排放浓度、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（P2排气筒高度不满足高出周围200m半径范围的建筑5m以上，应按其高度对应的表列排放速率标准值严格50%执行）。

细渣燃烧炉废气排气筒（P3）二氧化硫、氮氧化物、颗粒物排放浓度执行《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（基准氧含量执行3%），烟气黑度、汞及其化合物参照执行《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）表2标准要求，VOCs排放浓度执行《挥发性有机物排放标准 第6部分有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表1标准要求（VOCs净化效率 $\geq 90\%$ ，不执行排放速率要求），甲醇、四氢呋喃排放浓度执行《挥发性有机物排放标准 第6部分有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表2标准要求，甲醇的排放速率执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2标准要求（P3排气筒高度不满足高出周围200m半径范围的建筑5m以上，应按其高度对应的表列排放速率标准值严格50%执行，有机废气污染物的基准氧含量均执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中3%的要求），氨排放速率执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2中标准要求。

项目粉尘排气筒（P4-1、P4-2、P7-1、P7-2）颗粒物排放浓度执行《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。

PBAT、PBS造粒及干燥废气排气筒（P5-1、P5-2、P6-1、P6-2）甲醇、四氢呋喃排放浓度执行《挥发性有机物排放标准 第6部分有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表2标准要求，VOCs排放浓度执行该标准表1标准要求（VOCs净化效率 $\geq 90\%$ ，不执行

排放速率要求），甲醇的排放速率执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准要求。

RTO 废气处理炉排气筒（P8、P9）二氧化硫、氮氧化物、颗粒物排放浓度执行《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（基准氧含量执行 3%），丙烯酸、马来酸酐、甲醇、四氢呋喃排放浓度执行《挥发性有机物排放标准 第 6 部分有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 2 标准要求，VOCs 排放浓度执行《挥发性有机物排放标准 第 6 部分有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 标准要求（VOCs 净化效率≥90%，不执行排放速率要求），甲醇的排放速率执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准要求（有机废气污染物的基准氧含量均执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）中 3%的要求）。

危废库排气筒（P10-1、P10-2）VOCs 执行《挥发性有机物排放标准 第 6 部分有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 其他行业 II 时段限值，臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 限值要求。

PBAT 树脂、PBS 树脂单位产品非甲烷总烃排放量执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 5 中的要求。

无组织排放标准

无组织排放的颗粒物、甲醇执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准要求，VOCs 执行《挥发性有机物排放标准 第 6 部分有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 3 标准要求，厂界氨、硫化氢浓度、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级新扩改建要求。

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

排气筒	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)		

排气筒	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)		
P1	硫化氢	50	3.75	/	1.5	GB14554-93
	氨		55	/	0.06	
	臭气浓度		40000 (无量纲)		20 (无量纲)	
	甲醇		38.5	50	12	DB37/2801.6-2018 GB16297-1996
	VOCs		/	60	2.0	
P2	SO ₂	15	/	50	/	DB37/2376-2019
	硫酸雾		0.75	45	/	GB16297-1996
P3	SO ₂	15	/	50	/	DB37/2376-2019
	NO _x		/	100	/	
	颗粒物		/	10	/	
	VOCs		/	60	2.0	DB37/2801.6-2018 GB16297-1996
	甲醇		2.55	50	12	
	四氢呋喃		/	50	/	DB37/ 664-2019
	烟气黑度		/	1级	/	
	汞及其化合物		/	0.03	/	
氨	4.9	/	0.06	GB14554-93		
P4-1P 4-2P7 -1P7- 2	颗粒物	15	3.5	10	1.0	DB37/2376-2019 GB16297-1996
P5-1P 5-2P6 -1P6- 2	VOCs	15	/	60	2.0	DB37/2801.6-2018 GB16297-1996
	四氢呋喃		/	50	/	
	甲醇		5.1	50	12	
P8 P9	SO ₂	30	/	50	/	DB37/2376-2019
	NO _x		/	100	/	
	颗粒物		/	10	/	
	VOCs		/	60	2.0	DB37/2801.6-2018 GB16297-1996
	丙烯酸		/	10	/	
	马来酸酐		/	10	/	
	甲醇		29	50	12	
	四氢呋喃		/	50	/	

排气筒	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)		
P10-1 P10-2	VOCs	15	3.0	60	/	DB37/2801.6-2018 表 1
	臭气浓度		2000 (无量纲)		/	GB14554-93 表 2
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

项目废水包括有机废水和无机废水两股，具体情况如下：

有机废水经处理后排入中法水务污水处理厂处理后排海，排放标准优先执行行业标准——《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015），行业标准中没有的因子执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996），其他因子执行企业与中法水务签订的协议标准（见附件）**涉密隐藏**。

无机废水经厂区无机水处理站过滤处理后经园区规划的无机高盐管道排海，排放标准执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准（备注：该标准严于《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）中的直接排放标准）。

本项目废水执行标准具体见表 1.6-6、表 1.6-7。

表 1.6-6 本项目有机废水排放标准 单位：mg/L, pH 无量纲

项目	GB31571-2015 表 1 间接排放限 值、表 3	GB31572-2015 表 1 间接排放 限值	GB897 8-1996	协议标准	本项目 执行标准	监测 位置
pH	/	/	6~9	6.5~9.5	6~9	厂区废 水总排 口
COD	/	/	500	500	500	
BOD ₅	/	/	300	350	300	
氨氮	/	/	/	45	45	
SS	/	/	400	200	200	
溶解性总 固体	/	/	/	10000	10000	
石油类	20	/	20	20	20	
硫化物	1.0	/	1.0	1.0	1.0	
氰化物	0.5	0.5	1.0	0.5	0.5	

项目	GB31571-2015 表 1 间接排放限 值、表 3	GB31572-2015 表 1 间接排放 限值	GB897 8-1996	协议标准	本项目 执行标准	监测 位置
丙烯酸	5	5	/	/	5	煤制气 装置气 化灰水 排放口
总氮	/	/	/	70	70	
氯化物	/	/	/	800	800	
硫酸盐	/	/	/	7000	7000	
邻苯二甲 酸二丁酯	0.1	/	2.0	0.1	0.1	
总磷	/	/	/	8	8	
总汞	0.05	0.05	0.05	/	0.05	
烷基汞	不得检出	不得检出	不得检出	/	不得检出	
总砷	0.5	0.5	0.5	/	0.5	
总铅	1.0	1.0	1.0	/	1.0	
总汞	/	/	/	0.001	0.001	厂区废 水总排 口
烷基汞	/	/	/	不得检出	不得检出	
总砷	/	/	/	0.1	0.1	
总铅	/	/	/	0.1	0.1	

表 1.6-6 本项目无机废水排放标准

单位：mg/L

项目	GB18918-2002 一级 A 标准	GB31572-2015 表 1 直接排放限值	GB31571-2015 表 1 直接排放限值	本项目 执行标准	监测 位置
COD	50	60	60	50	煤制气装 置气化灰 水排放口
SS	10	70	30	10	
氨氮	5	8	5	5	
总氮	15	40	30	15	
溶解性总 固体	根据《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》(DB 37/ 3416.5-2018)，根据排海废水，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。

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》(GB18597-2023)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：

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

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_{oi} ——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 项目正常排放工况下的点源参数调查 **部分内容涉密隐藏**

编号	污染源名称	海拔高度 (m)	排放高度 (m)	内径 (m)	烟气出口温度 (°C)	烟气出口速度 (m³/h)	年排放时间 (h)	评价因子源强 (kg/h)								
								颗粒物	SO ₂	NO ₂	VOCs	甲醇	硫化氢	氨	硫酸	汞
P1	煤制气酸气脱除废气						8000	/	/	/	4.7	4.7	0.5	0.5	/	/
P2	硫回收燃烧尾气						8000	/	0.3	/	/	/	/	/	0.06	/
P3	细渣燃烧炉尾气 (含处理污水处理站收集的废气)						8000	0.7	3.5	7	4.2	0.975	/	0.177	/	0.000027
P4-1	PBAT 颗粒包装 废气						4000	0.0075	/	/	/	/	/	/	/	/
P4-2							4000	0.0075	/	/	/	/	/	/	/	/
P5-1	PBAT 造粒、干燥 废气						8000	/	/	/	0.16	/	/	/	/	/
P5-2							8000	/	/	/	0.16	/	/	/	/	/
P6-1	PBS 造粒、干燥 废气						8000	/	/	/	0.13	0.036	/	/	/	/
P6-2							8000	/	/	/	0.13	0.036	/	/	/	/
P7-1	PBS 颗粒包装废 气						4000	0.00625	/	/	/	/	/	/	/	/
P7-2							4000	0.00625	/	/	/	/	/	/	/	/
P8	1套20万吨/年顺酐装置不凝气、1套30万吨/年BDO装置不凝气、2套PBAT装置不凝气						8000	5.5	0.31	24.75	19.25	4.49	/	/	/	/

编号	污染源名称	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 (kg/h)								
		(m)	(m)	(m)	(°C)	(m³/h)	(h)	颗粒物	SO ₂	NO ₂	VOCs	甲醇	硫化氢	氨	硫酸	汞
P9	1套20万吨/年顺酐装置不凝气、PBS装置不凝气、储罐呼吸废气						8000	5.5	0.31	24.75	19.25	1.84	/	/	/	/
P10-1	危废库废气						8760	/	/	/	0.0532	/	/	/	/	/
P10-2							8760	/	/	/	0.0532	/	/	/	/	/

表 1.7-2 项目面源参数表**部分内容涉密隐藏**

编号	污染源名称	面源长度 (m)	面源宽度 (m)	有效排放高度 (m)	年排放时间 (h)	评价因子源强				
						颗粒物	VOCs	甲醇	硫化氢	氨
M1	卸煤废气				4000	0.6	/	/	/	/
M2	储煤筒仓废气				4000	0.2	/	/	/	/
M3	原煤转运废气				4000	0.2	/	/	/	/
M4	煤仓废气				4000	0.2	/	/	/	/
M5	灰仓废气				8000	0.01	/	/	/	/
M6	PTA、AA 料仓料罐废气				4000	0.026	/	/	/	/
M7	循环水站废气				8000	/	0.42	/	/	/
M8					8000	/	0.42	/	/	/
M9	污水处理站废气				8000	/	0.063	/	0.002	0.02
M10	动静密封废气				8000	/	1.38	0.07	/	/

本次评价选择 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、VOCs、甲醇、硫化氢、氨、硫酸、汞作为评价因子，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	P1	硫化氢	3.2842	10	32.84	2000
		氨	5.5000	200	2.75	/
		甲醇	51.6760	3000	1.72	/
		VOCs	51.6760	1200	4.31	/
	P2	SO ₂	15.5000	500	3.10	/
		硫酸	3.1000	300	1.03	/
	P3	SO ₂	28.7030	500	5.74	/
		NO ₂	57.4060	200	28.70	675
		PM ₁₀	5.7406	450	1.28	/
		PM _{2.5}	2.8703	225	1.28	/
		VOCs	34.4436	1200	2.87	/
		甲醇	7.9958	3000	0.27	/
		汞及其化合物	0.0002	0.3	0.07	/
	P4-1	氨	1.4516	200	0.73	/
		PM ₁₀	1.1020	450	0.24	/
	P4-2	PM _{2.5}	0.5510	225	0.24	/
		PM ₁₀	1.1020	450	0.24	/
	P5-1	PM _{2.5}	0.5510	225	0.24	/
		VOCs	37.4450	1200	3.12	/
	P5-2	VOCs	37.4450	1200	3.12	/
		VOCs	19.3267	1200	1.61	/
	P6-1	甲醇	5.3520	3000	0.18	/
		VOCs	19.1053	1200	1.59	/
	P6-2	甲醇	5.2907	3000	0.18	/
		PM ₁₀	0.9185	450	0.20	/
	P7-1	PM _{2.5}	0.4592	225	0.20	/
		PM ₁₀	0.9185	450	0.20	/
P7-2	PM _{2.5}	0.4592	225	0.20	/	
	SO ₂	0.7020	450	0.14	/	
P8	NO ₂	56.0436	225	28.02	925	
	PM ₁₀	12.4541	450	2.77	/	

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)	
	PM _{2.5}	6.2271	225	2.77	/	
	VOCs	43.5895	1200	3.63	/	
	甲醇	10.1671	3000	0.34	/	
	P9	SO ₂	0.8822	500	0.18	/
		NO ₂	70.4337	200	35.22	1275
		PM ₁₀	15.6519	450	3.48	/
		PM _{2.5}	7.8260	225	3.48	/
		VOCs	54.7818	1200	4.57	/
		甲醇	5.2363	3000	0.17	/
		P10-1	VOCs	7.8196	1200	0.65
P10-2	VOCs	7.8196	1200	0.65	/	
无组织 排放	M1	TSP	421.4000	900	46.82	100
	M2	TSP	14.2470	900	1.58	/
	M3	TSP	27.1850	900	3.02	/
	M4	TSP	26.7130	900	2.98	/
	M5	TSP	6.3707	900	0.71	/
	M6	TSP	24.4120	900	2.71	/
	M7	VOCs	236.7200	1200	19.73	75
	M8	VOCs	236.7200	1200	19.73	75
	M9	VOCs	13.5362	1200	1.13	/
		硫化氢	0.4297	10	4.30	/
氨		4.2972	200	2.15	/	
M10	VOCs	108.4857	1200	9.04	/	
	甲醇	5.5029	3000	0.18	/	

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

由上表可以看出，P_{max} 为 46.82%， $P_{\text{max}} \geq 10\%$ ，大气环境评价等级为一级。

1.7.1.2 水环境影响评价等级

1、地表水环境

本项目有机废水经新建的污水处理站处理后排入青岛董家口中法水务有限公司污水处理厂处理，属于间接排放。

根据《青岛董家口化工产业园总体发展规划（2022-2030年）环境影响报告书》（已审查通过）中的排水规划：“含盐无机废水主要包括化学水站排水、锅炉排水、高盐无机废水等，对于该部分废水优先由企业自行处理后回用，不能回用的部分常规指标需经企业处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级A及《流域水污染物综合排放标准 第5部分 半岛流域》（DB37/3416.5-2018）标准后，经园区含盐无机水管线收集后集中深海排放，含盐无机废水管网由园区集中设置，通过公共管廊敷设。”本项目产生的余热回收系统排污水、循环冷却塔排污水、脱盐水处理站排污水经过滤处理后满足上述标准要求，拟接入园区规划的无机废水管网，经现有排海管道排放，属于现有排放口且不新增污染物。

综上所述，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，本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》（HJ610-2016）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，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地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”。根据HJ610-2016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化工产业园，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，评价范围为项目边界外5km（丁烷风险评价范围为管线外扩890m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》（HJ694-2018）附录A，土壤环境影响评价项目类别为I类；厂区占地规模为“大型”，周边1km范围有耕地，敏感程度属于敏感。根据HJ694-2018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

本项目属于生态导则中“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”的情况，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
地下水	项目周边 6.26km ² 范围	《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
地表水	自废水产生点至依托的基地污水处理厂排放口处，重点分析依托的废水处理设施的依托可行性；本项目涉及地表水环境风险，地表水环境评价范围还覆盖环境风险影响范围所涉及的水环境保护目标水域（本厂区雨水排口横河上游 500m、下游 1km 范围）	《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），评价等级三级 B
噪声	项目厂界外 1m	《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）
风险	大气：项目厂区边界外扩 5km 范围； 丁烷管线外扩 890m 范围； 地下水：项目周边 6.26km ² 范围；	根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），评价等级为一级，计算得：厂区大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 2050m、大气毒

环境要素	评价范围	确定依据
	地表水：厂区雨水排口横河上游500m，下游1km范围	性终点浓度-2最大影响范围4610m；丁烷管线大气毒性终点浓度-2最大影响范围890m
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》（HJ694-2018），评价等级为一级
生态	/	《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ/T19-2021），本项目仅开展生态影响分析

1.8 评价时段

分为施工期和运营期两个阶段，本次评价以运营期为主兼顾施工期。

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，确定建设项目周围环境见图1.9-2。项目主要包含厂区及丁烷管道两部分，评价范围内周围主要环境保护目标见表1.9-1、图1.9-3、图1.9-4。

涉密隐藏

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	距厂区用地红 线距离 (m)
环境空气二级，声 功能区 2 类	小溜村	89	327	NW	1400
	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
	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
入海口断面 IV 类		横河	/	/	E	2810
地表水 III 类		吉利河	/	/	NW	3285
第四类环境功能区、第三类环境功能区境功能区等		黄海海域	/	/	S	2170
地下水 IV 类		地下水	/	/	项目所在地及周边	
GB36600-2018 表 1 第二类用地筛选值		土壤（建设用地）	/	/	项目所在地及周边建设用地	
GB 15618-2018 筛选值		土壤（农用地）	/	/	项目周边农用地	

备注：所有村办小学已包含在村庄敏感点中，不再专门列出。

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 项目基本情况

项目名称：金能绿色低碳循环新材料产业园-22万吨/年可降解新材料项目

建设单位：金能新材料（青岛）有限公司

总投资：1025688 万元

建设性质：新建

建设地点：西海岸新区泊里镇董家口化工产业园内 204 国道南路/街。

厂址周边环境概况：项目所在地块东临钢厂西路，隔路为金能化学（青岛）有限公司西厂区，北临 204 国道，南临集成路。地块内现状为空地。

劳动定员与工作制度：项目劳动定员 479 人，生产工人采用四班三运转，年操作时间 8000 小时，年工作 333 天。

2.2 工程组成

本项目主要工程组成如表 2.2-1。

表 2.2-1 项目基本构成一览表**部分内容涉密隐藏**

项 目	本项目建设情况	
主体工程	主要包括：顺酐装置 2×20 万吨/年、BDO 装置 30 万吨/年、PBAT 装置 2×6 万吨/年、PBS 装置 2×5 万吨/年、煤制合成气装置 66.67 万吨/年。	
仓储工程	1、低温丁烷罐区 1 处，设置 1 座***m ³ 的低温丁烷原料全容罐； 2、顺酐/BDO 气体罐区 1 处，设置 2 座***m ³ 的正丁烷（精制后）球罐、2 座***m ³ 的丁烷精制轻组分球罐； 3、顺酐/BDO 液体罐区 1 处，设置 2 座***m ³ 的丁烷精制重组分内浮顶罐、2 座***m ³ 的顺酐固定顶罐、3 座***m ³ 的 DMS 固定顶罐、3 座***m ³ 的 BDO 固定顶罐、3 座***m ³ 的 THF 内浮顶罐、3 座***m ³ 的甲醇内浮顶罐； 4、硫酸罐区 1 处，设置 2 座***m ³ 的浓硫酸固定顶罐； 5、新建 AA 固体原料仓库 1 座、PTA 固体原料仓库 1 座、PBAT 产品仓库 1 座、PBS 产品仓库 1 座、化学品库 2 座、综合仓库 1 座、备品备件库 1 座；新建***t 煤仓 3 座。 6、新建汽车装卸站 1 处，本项目涉及的鹤位数量共计 26 个；***。	
辅助工程	综合办公楼 1 座、食堂 1 座、浴室 1 座、中央化验室 1 座、中央控制室 1 座、维修间 1 座。	
公用工程	循环水	新增循环水站 2 座，由机械通风冷却塔（单台**×*台）及配套水池、泵类、加药装置等组成。
	脱盐水	新增脱盐水站 1 座，采用 EDI 反渗透除盐工艺，新增 8 台***m ³ /h 的脱盐水机组。
	供电	1、***； 2、顺酐、煤制气装置和废气焚烧装置副产大量蒸汽，副产蒸汽量除满足厂内装置的蒸汽需求之外，富裕蒸汽用于余热发电，厂区设**涉密隐藏**，为本项目提供所需的部分电能，不足部分由外网提供。
	供热	项目装置生产所需蒸汽全部来自本项目工艺副产蒸汽，通过空压机透平抽汽和余热发

	<p>电透平背压排汽为本项目提供各等级蒸汽，能够实现自产自用，无需外购蒸汽。全厂蒸汽冷凝水全部回用于脱盐水处理。</p> <p>同时，厂区设置换热站1座，热源全部采用厂区低压蒸汽，供应全厂其他生活、生产用热。</p>
制冷	项目设置冷冻站1座，***，设置2台溴化锂冷水机组***。
天然气	项目使用管道天然气，厂区不设天然气储存设施。
空分 空压	设置空分空压站1座，包含***。
原料 供应	<p>自青岛海湾液体化工港务有限公司液体化工码头至本项目低温丁烷罐区设置1条丁烷管线（***），长度***，管道敷设方式为全程管廊架空敷设；</p> <p>其他原料为厂内自产或货车运输外购原料进厂。</p>
环保 工程	<p>废气</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、卸煤库内设置喷淋降尘措施；输送煤的皮带机全部位于密闭廊道内； 2、原煤转运楼顶部设置1套袋式除尘器（1#），3座储煤筒仓仓顶各设置1套仓顶袋式除尘器（2#、3#、4#），煤仓仓顶设置1套仓顶袋式除尘器（5#）； 3、细渣燃烧炉灰仓仓顶设置1套仓顶袋式除尘器（6#）； 4、煤制气酸气脱除废气经1#尾气洗涤塔处理后通过1根50m高的P1排气筒排放； 5、硫回收燃烧尾气经“冷凝+酸雾捕集器+（双氧水）尾气洗涤塔”处理后通过1根15m高的P2排气筒排放； 6、细渣燃烧炉尾气经“SCR脱硝+高效布袋除尘器+氨法喷淋脱硫”处理后通过1根15m高的P3排气筒排放； 7、PTA料仓、PTA日料罐、AA料仓、AA日料罐（两套PBAT装置，共8台仓/罐）顶部各设置1套仓顶袋式除尘器（7#~14#）； 8、2套BPAT产品包装废气各经1套袋式除尘器（15#、16#）处理后各通过1根15m的排气筒（P4-1、P4-2）排放； 9、2套BPAT产品造粒及颗粒干燥废气各经1套“水喷淋+活性炭吸附”（1#、2#）处理后各通过1根15m的排气筒（P5-1、P5-2）排放； 10、2套BPS产品造粒及颗粒干燥废气各经1套“水喷淋+活性炭吸附”（3#、4#）处理后各通过1根15m的排气筒（P6-1、P6-2）排放； 11、2套BPS产品包装废气各经1套袋式除尘器（17#、18#）处理后各通过1根15m的排气筒（P7-1、P7-2）排放； 12、1套20万吨/年顺酐装置不凝气废气去1#RTO、2#RTO处理，1套30万吨/年BDO装置不凝气去2#RTO处理，2套PBAT装置不凝气去1#RTO处理，1#RTO、2#RTO处理后的尾气合并经1根30m高的P8排气筒排放； 13、另1套20万吨/年顺酐装置不凝气废气去3#RTO、4#RTO处理，2套PBS装置不凝气去3#RTO处理，储罐呼吸废气去4#RTO处理，3#RTO、4#RTO处理后的尾气合并经1根30m高的P9排气筒排放； 14、2座危废库各设置一套活性炭吸附（1#、2#）装置，处理后的废气各经一根15m高的排气筒（P10-1、P10-2）排放； 15、所有液体装车过程均采用液下装载方式，且均配备气相平衡管线，装车废气均通过气相平衡管线回到储罐； 16、污水处理站除溶药池外，其余产生恶臭废气、VOCs的构筑物池体均为钢砼密闭或不锈钢密闭形式，并安装吸风管道，污泥干化设备全密闭，污泥干化过程中产生的恶臭废气全部收集并入污水站废气收集管道，管道通入细渣燃烧炉，污水处理站无废气排放口。

废水	<p>1、装置区、罐区新增有效容积***m³的初期雨水池共 5 座；</p> <p>2、设置 1 座处理能力 6000m³/d 有机污水处理站，有机废水（包括生产装置工艺废水、地面冲洗废水、初期雨水、实验室清洗废水、职工生活污水等，其中煤制合成气装置产生的灰水槽排污水先经“闪蒸+絮凝沉淀”预处理后再排入污水站）经处理达到排放标准（详见 1.6.2.2 废水排放标准章节）后，经泵提升通过管廊专用管道输送至中法水务有限公司处理；</p> <p>3、无机废水（包括余热回收系统排污水、循环冷却塔排污水、脱盐站排污水）经无机废水处理站（多介质过滤器过滤）处理后，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 排放标准，经专用无机水排放管道排入化工园区无机水排海管道排海。</p>
噪声	选用低噪声设备，合理布局，并采取相应的消声、减振、隔声措施。
固体废物	<p>1、厂区设置建筑面积为***m²的危废暂存库 2 座；</p> <p>2、罐区设置***m³丁烷精制重组分废液罐 2 座，用于暂存顺酐装置产生的丁烷精制重组分废液；</p> <p>3、BDO 装置区中间罐区设***m³废液罐 2 座，1 座用于暂存顺酐装置溶剂精馏塔废液，另 1 座用于暂存 BDO 装置产生的 3 股废液；</p> <p>4、厂区设置建筑面积为***m²的一般工业固废暂存库 1 座；</p> <p>5、细渣燃烧区设置***m³飞灰灰仓 1 座。</p>
环境风险	<p>1、项目装置区、罐区均设置围堰及事故废水收集管道，配备必要的应急物资和应急设施，新建事故水池 1 座（150m×80m×2.5m），有效容积 24000m³；</p> <p>2、在金能化学西厂区东北角设置 1 座高架火炬，高度为 70m，共有***个火炬系统：***，用于处理非正常工况下本项目各装置排放的可燃气体；</p> <p>3、丁烷全容罐西侧设置丁烷地面火炬 1 座，高度为***m，直径***m，用于处理低温丁烷罐事故工况下排放的可燃气体。</p>
建设周期	项目计划于 2024 年 6 月开工建设，预计 2027 年 6 月竣工，施工期共计 36 个月。
劳动定员及工作制	项目新增劳动定员 479 人，生产工人采用四班三运转，年工作 333 天、8000h/a。

2.3 项目主要建构筑物及平面布置

2.3.1 主要建构筑物

项目主要建构筑物见表 2.3-1。 **涉密隐藏**

2.3.2 平面布置

根据总体规划，项目厂区规划 5 个出入口，分别于厂区北侧、东侧和南侧，作为物流和人流出入口。厂前区布置在厂区东北角，PBS、PBAT 等聚合装置及顺酐装置、罐区布置在厂区西侧中部，BDO 装置布置在厂区中部，卸煤装置及煤制气装置布置在厂区东侧，污水处理、事故水池等布置在厂区西南位置。液体装卸站台等布置在厂区最南端，位于厂区物流出入口。

项目厂区总平面布置见图 2.3-1。各装置区设备平面布置图见图 2.3-2。 **涉密隐藏**

2.4 生产规模和产品方案

项目产品包括顺酐（顺式丁烯二酸酐）、1,4-丁二醇（BDO）、四氢呋喃（THF）、聚丁二酸丁二醇酯（PBS）、聚对苯二甲酸-己二酸丁二酯（PBAT）、浓硫酸，产品方案见表 3.4-1。另外，项目还产出回收甲醇、回收氢气、合成气，全部作为原料由厂区后期拟建的丁辛醇项目（与本项目同时投产）使用，不出厂；产出 13%稀硫酸，由本项目公用工程回用，不出厂；净产出 2.2MPa 饱和蒸汽 149.9t/h，用于厂区后期拟建项目使用。本项目产出情况见表 2.4-2。

表 2.4-1 生产规模和产品方案一览表

序号	产品名称	产品质量标准	产量及去向			储存位置	出厂方式
			总产量	自用	外售		
1	顺酐	《工业用顺丁烯二酸酐》（GB/T 3676-2020）	40 万 t/a	36.03 万 t/a, 用于生产 BDO	3.97 万 t/a	罐区	槽车, 汽运
2	BDO	《工业用 1,4-丁二醇》（GB/T 24768-2009）优等品	30 万 t/a	12.5 万 t/a, 用于生产 PBS 与 PBAT	17.5 万 t/a	罐区	槽车/桶装, 汽运
3	THF	《工业用四氢呋喃》（GB/T 24772-2009）优等品	2.46 万 t/a	0	2.46 万 t/a	罐区	槽车, 汽运
4	PBS	《聚丁二酸丁二酯》（GB/T 30294-2013）	10 万 t/a	0	10 万 t/a	仓库	汽运
5	PBAT	《生物降解聚对苯二甲酸-己二酸丁二酯（PBAT）》（GB/T 32366-2015）	12 万 t/a	0	12 万 t/a	仓库	汽运
6	浓硫酸	《工业硫酸》（GB/T534-2014）优等品	7369t/a*	0	7369t/a*	罐区	槽车, 汽运

*注：98%浓硫酸产量包含细渣燃烧炉尾气氨法脱硫产生的亚硫酸铵溶液回用于制酸工序生成的 213t/a。

表 2.4-2 其他产出物情况一览表

序号	产出物名称	产量 (t/a)	成分（质量百分比）	储存位置	去向	输送方式
1	回收甲醇	5389.6	甲醇≥99%	本项目不设储存设施	作为后期拟建的丁辛醇项目（与本项目同时投产）原料	管道
2	合成气	244335.2	CO 92.75%、氢气 5.43%、二氧化碳 0.16%、甲烷 0.52%、氮气 0.84%、氩气 0.31%、甲醇 0.003%			管道
3	氢气	21184	氢气≥99%			管道
7	13%稀硫酸	352	硫酸 12.95%、水 87.05%	不储存，直接输送至公用工程需求端	厂区循环水站和污水处理站调 pH，不出厂	管道

本项目主要产品的产品规格如下：

****涉密隐藏****

1、顺酐

顺丁烯二酸酐，简称顺酐（MA），又名 2,5-呋喃二酮，译名为马来酸酐或失水苹果酸酐。CAS 编号为108-31-6，分子式为 $C_4H_2O_3$ ，分子量为98.06，熔点为 $52.85^{\circ}C$ ，沸点为 $202^{\circ}C$ ，凝点 $52^{\circ}C$ ，闪点 $110^{\circ}C$ ，爆炸极限 1.7~7.1v%，职业接触限值 PC-TWA 为 1[敏]、PC-STEL 为 2[敏]，相对密度（水=1）为1.48（ $20^{\circ}C$ 固体状），1.30（ $70^{\circ}C$ 液态），无色针状结晶， $20^{\circ}C$ 饱和蒸汽压 0.02Kpa，溶于水、丙酮、苯、氯仿等多数溶剂。皮肤腐蚀/刺激为类别 1B，严重眼损伤/眼刺激为类别 1，呼吸道致敏物为类别 1，皮肤致敏物为类别 1。火灾危险性为丙类。本品粉尘和蒸汽具有强烈的刺激性，吸入后可引起咽喉炎、喉炎和支气管炎。可伴有腹痛。眼和皮肤直接接触有明显刺激作用，并引起灼伤。慢性影响：慢性结膜炎，鼻粘膜溃疡和炎症。有致敏性，可引起皮疹和哮喘。

2、BDO

1,4-丁二醇，CAS 编号：110-63-4，分子式： $HOCH_2CH_2CH_2CH_2OH$ ，分子量：90.12，凝固点： $20.1^{\circ}C$ ，沸点： $235^{\circ}C$ 。能与水、丙酮、乙醇混溶，微溶于乙醚、苯、卤代烃等。有吸湿性，对金属不腐蚀。贮存于阴凉、通风、干燥的库房内，远离火种、热源。以槽车（配加热管）按易燃有毒物品贮运。1,4-丁二醇（简称 BDO）是一种饱和碳四直链二元醇，温度高于凝固点时呈无色油状液体，温度低于凝固点时为针状结晶体，具有吸湿性，可与水混溶，溶于乙醇，微溶于乙醚。BDO 是一种重要的化工原料，最初 BDO 用来制备合成橡胶单体丁二烯，后来丁二烯有了更经济的来源。

3、PBS

PBS 的全称为聚丁二酸丁二醇酯，是一种脂肪族聚酯，其结构单元为丁二酸与丁二醇形成的酯，CAS 编号：25777-14-4，其分子式为： $HO-[CO-(CH_2)_2-CO-O-(CH_2)_4-O]_n-H$ ，PBS 分子链较柔软，且熔点较低。PBS 树脂呈乳白色，无嗅无味，易被自然界的多种微生物或动植物体内的酶分解、代谢，最终分解为二氧化碳和水，是典型的可完全生物降解聚合物材料，具有良好的生物相容性和生物可吸收性。用途极为广泛，可用于包装、餐具、化妆品瓶及药品瓶、一次性医疗用品、农用薄膜、农药及化肥缓释材料、生物医用高分子材料等领域，是发达国家使用最多、用途最广的可降解塑料。

4、PBAT

PBAT，是聚酯的一种，己二酸丁二醇酯和对苯二甲酸丁二醇酯的共聚物，PBAT 是一种乳白色至浅黄色颗粒，半结晶型聚合物。分子式： $C_{20}H_{30}O_{10}$ ，分子量：430.45，熔

点：110-120°C，密度：1.18g/ml~1.3g/ml 之间。PBAT 材料不仅可以生物降解也可堆肥，所以使用 PBAT 可以对抗白色污染，PBAT 具有 PET 和 PBT 的性能，属于石油基生物降解塑料。具有良好的延展性、断裂伸长、耐热性和抗冲击功能，又具有优良的生物降解性。PBAT 通常和 PLA 共混改性使用，改性后的树脂主要用于生产塑料包装薄膜、农用薄膜、一次性塑料袋和一次性塑料餐具。

5、THF

四氢呋喃为无色易挥发液体，有类似乙醚的气味。相对密度 0.89（水=1），沸点 66°C，凝点-108.5°C，闪点-15°C，引燃温度 321°C，职业接触限值 PC-TWA 为 300mg/m³，溶于水、乙醇、乙醚、苯、丙酮等多数有机溶剂，爆炸极限 1.8~11.8v%。危险类别：易燃液体，类别 2；严重眼损伤/眼刺激，类别 2；致癌性；类别 2；特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（呼吸道刺激）。火灾危险性为甲类。本品具有麻醉作用，吸入后引起上呼吸道刺激、恶心、头晕、头痛和中枢神经系统抑制。能引起肝、肾损害。液体或高浓度蒸气对眼有刺激性。长期反复皮肤接触，可因脱脂作用而发生皮炎。

6、浓硫酸

无色无味油状液体。常用的浓硫酸中 H₂SO₄ 的质量分数为 98.3%，其密度为 1.84g/cm³，熔点 10°C，沸点：338°C。硫酸是一种高沸点难挥发的强酸，易溶于水，能以任意比与水混溶。浓硫酸溶解时放出大量的热，在浓度高时具有强氧化性，这是它与稀硫酸最大的区别之一。同时它还具有脱水性，难挥发性，酸性，吸水性等。

2.5 生产主要原辅材料消耗情况

2.5.1 主要原辅材料用量

本项目主要原辅材料消耗汇总情况可见表 2.5-1。辅材消耗情况见表 2.5-2。**涉密隐藏**

2.5.2 主要原物理化性质

1、正丁烷

正丁烷，别名丁烷，CAS 号 106-97-8，分子式为 C₄H₁₀，分子量为 58.12，为无色液体，具有淡的不愉快的气味。沸点-0.50°C，熔点-138.2°C，蒸气压 1820 mmHg/25°C，相对密度 0.6012/0°C/4°C，辛醇/水分配系数 log Kow=2.89，溶于乙醚、乙醇、氯仿，蒸气相对密度 2.07/0°C，水中溶解度 61.2mg/L/25°C，嗅阈值为水中 6.2ppm，空气中 28500（低值）~146300（高值）mg/m³。爆炸极限 1.9~8.5%，闪点-60°C，自燃点 287°C。吸入具有轻度的毒性，当浓度为 10000ppm（1%）时会引起嗜睡，但无其它不利影响。直接接触会引起冻伤。当浓度为 308mg/L 时，对小鼠，经 25 分钟接触可以引起轻度的

麻醉作用。如浓度为 521mg/L 则需 1 分钟的接触时间。LC50 大鼠吸入 658g/m³/4 小时，小鼠吸入 680g/m³/2 小时。对人类无致癌作用。在大气中，它仅以气态的形式存在，它可以受光化学所诱发的羟基游离基所降解，其相应的半衰期为 6.3 天。在土壤中，它具有低的迁移性，它可以从土壤及水体中挥发至大气中去，可以在环境中进行生物降解反应，在一生物降解试验中，发现约需 34 天，可以将正丁烷完全降解，降解中间产物为 2-丁酮及 2-丁醇。

2、磷酸三甲酯（TMP）

无色透明液体，熔点-46℃，沸点 197℃，闪点 107℃，溶于水、溶于汽油，微溶于醇，相对密度 1.215(19.5℃)，主要用作医药和农药的溶剂及萃取剂。也用作添加型阻燃剂和增塑剂，但阻燃效率不高，挥发性大，一般与其他阻燃剂配合作用。短期接触对中枢神经系统发生作用，长期接触导致虚弱、瘫痪。引起人类遗传损伤。急性毒性：LD₅₀1.65ml/kg(大鼠经口)；700mg/kg(小鼠腹腔内)，遇高热、明火或与氧化剂接触，有引起燃烧的危险。

3、邻苯二甲酸二丁酯（DBP）

无色、无臭、油状液体。相对密度 1.05（水=1），不溶于水，可混溶于多数有机溶剂。健康危害：对皮肤粘膜有刺激作用，有轻度致敏作用。接触者可引起多发性神经炎，脊髓神经炎及脑多发神经炎，过敏性鼻炎、皮炎、胃炎和肠炎。有误服后引起恶心、头晕、双侧糜烂性角膜炎及中毒性肾炎的报道。

4、己二酸（AA）

己二酸，CAS 号 124-04-9，分子式为 C₆H₁₀O₄，分子量为 146.14，化学结构式为 HOOCCH₂CH₂CH₂CH₂COOH，为白色结晶或粉末，无臭带酸味。沸点 337.5℃，熔点 152℃，蒸气压 7.4×10⁻⁷ mmHg/30℃，蒸气相对密度 5.04，相对密度 1.360/25℃/4℃，辛醇/水分配系数 log K_{ow}= 0.08，溶于甲醇、乙醇、丙酮，稍溶于苯及石油醚，不溶于醋酸中，水中溶解度 1400 mg/L/10℃，6330 mg/L/19℃，30000mg/L/30℃，160000mg/L 沸水。吸入己二酸的溶液可引起支气管哮喘，主要症状为咳嗽，呼吸困难及哮喘，并对呼吸道有灼烧感。粉尘可引起皮肤、眼睛、鼻子及咽喉刺激。在动物试验中食入会引起肠道出血。未发现有致癌作用的报告。LD₅₀ 小鼠静脉注射 680mg/kg，经口 1900mg/kg，腹腔注射 275mg/kg，大鼠经口 >11000mg/kg，腹腔注射 275mg/kg。闪点 196℃，自燃点 420℃，粉末可以在空气中形成爆炸性混合物。在大气中，它可以以气态或颗粒状的形式存在，气态的己二酸可以被光化学所诱发羟基游离基所降解，其相应的半衰期为 2.9 天。颗粒态的己二酸可以通过湿式或干式的物理沉降而去除。在土壤中，它具有较强的

迁移性，在土壤中及水体中，生物降解是其主要的降解途径，在水体中，在7天后，可有90%的去除率。

5、对苯二甲酸（PTA）

白色结晶或粉末，密度1.51（20℃），微溶于水，不溶于四氯化碳、醚、乙酸、和氯仿，微溶于乙醇，溶于碱液。侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。健康危害：对眼、皮肤、粘膜和上呼吸道有刺激作用。接触限值：PC-TWA 8mg/m³。毒性：属低毒类，LD₅₀=3200mg/kg（大鼠经口）。

6、丁二酸二甲酯（DMS）

又名琥珀酸二甲酯，一种有机化合物，化学式是C₆H₁₀O₄，分子量为146.14，无色至淡黄色液体（室温下），冷却后可固化。微溶于水（1%），溶于乙醇（3%）。用于合成光稳定剂、高档涂料、杀菌剂、医药中间体。沸点（101.3kPa）196.2℃，蒸气压（20℃）0.3mmHg。

7、PBS、PBAT 助剂

主要成分为四[β -（3，5-二叔丁基-4-羟基苯基）丙酸]季戊四醇酯，分子式为C₇₃H₁₀₈O₁₂，白色结晶性粉末。熔点119-123℃，无臭。溶解度（克/100克溶剂，20℃）：丙酮47，苯56，氯仿71，乙酸乙酯46，甲醇1，乙烷0.3，水<0.01。急性毒性：LD₅₀11000mg/kg（大鼠经口）、1900mg/kg（小鼠经口）。

8、PBS、PBAT 添加剂

主要成分为钛酸四丁酯，无色或淡黄色液体。沸点312℃，熔点-55℃，相对密度0.998/25℃，溶于脂肪及芳香烃，遇水分解，并生成丁醇及二氧化钛。爆炸极限2%~12%，闪点76.7℃。急性毒性：LD₅₀：3122mg/kg（大鼠经口）；180mg/kg（小鼠脉注）。

9、制浆添加剂

采用木质素磺酸盐，又称磺化木质素，是亚硫酸盐法造纸木浆的副产品，可用作混凝土减水剂、耐火材料、陶瓷等。用石灰、氯化钙、碱式醋酸铅等沉淀剂，经过沉淀、分离、烘干等工艺而制得，在水煤浆制备过程中起到分散作用。

10、灰水分散剂

针对水煤浆造气气化工工艺中的灰水处理，能够有效减缓灰水结垢、腐蚀对生产的影响，减少污水排放提高灰水的重复利用率。由多种单体共聚而成，它含有多个官能基团：强酸基、弱酸基（羧酸基）、非离子性官能基团。可在任何操作条件下分散大部分的沉积物，而使热交换器保持表面清洁。具有良好的热稳定性和分散性，卓越的阻垢和分散性能有效提高灰水重复利用率，减少污水排放，节约水资源的同时保护环境，而且能够

减轻后期污水处理压力，能有效延长气化装置的运行周期。

11、黑水絮凝剂

主要成分为阴离子聚丙烯酰胺，黑水絮凝剂针对水煤浆造气气化工工艺中的黑水处理，黑水中的固体悬浮物浓度和浑浊度较高，黑水絮凝剂能将沉降后的黑水中的悬浮杂质变为沉淀物，从而黑水水质得到改善能被循环使用。

12、原料煤

(1) 原煤来源

拟建项目燃料煤的来源为董家口港来的船煤，原煤采用轮船运输到董家口港；再通过汽车运输进厂，满足装置的用煤需求。项目已取得《青岛西海岸新区发展和改革局关于金能绿色低碳循环新材料产业园 22 万吨/年可降解新材料项目煤炭消费减量替代方案的审查意见》（青西新发改[2022]225 号）。

(2) 原煤煤质

根据建设单位前期调研的煤质情况，拟建项目原煤煤质详见表 2.5-3。**涉密隐藏**

(3) 耗煤量

拟建项目耗煤量情况见表 2.5-4。**涉密隐藏**

(4) 原煤储运

①燃料运输

拟建项目燃料煤的来源为董家口港来的船煤，金能新材料（青岛）与煤炭运输公司签订了本工程的供煤协议，煤炭运输公司承诺按照协议要求的煤质可提供每年约66.67万t。原煤供本项目煤气化装置全年使用。原煤采用轮船可运输到董家口港；再通过汽车运输进厂。

②贮煤设施

在本工程区域东侧新建煤仓3个，容积为**涉密隐藏**，可满足拟建项目额定负荷15天。

③上煤系统

拟建项目输煤系统新建，原料煤由带式输送机运至碎煤机室，经过破碎后再由带式输送机运至煤仓。煤斗中的煤由煤称重给料机控制以一定的质量流率进入棒式磨煤机。带式输送机通廊为全封闭式结构。输煤系统运行过程采用控制室集中控制。

卸煤输送带及上煤系统采用双路布置，一路运行，一路备用。输送能力**涉密隐藏**，满足本期工程要求。

(5) 煤质相关政策要求

拟建项目煤质满足《商品煤质量管理暂行办法》等相关文件要求，具体分析见下表 2.5-5。****涉密隐藏****

2.6 主要生产设备

项目主要生产设备见表 2.6-1。****涉密隐藏****

2.7 公用工程

项目主要动力消耗见表 2.7-1。****涉密隐藏****

本项目涉及新增的公用工程设备清单见表 3.7-6。****涉密隐藏****

2.7.1 给水

1、生活生产给水系统

本项目生活、化验所用自来水由园区旺山水厂供给，供水压力 0.3~0.4MPa，满足本项目生活用水压力要求。全厂生产、循环水补水、脱盐水制备、设备及地面冲洗水、绿化及浇洒等用水由园区旺山水厂与董家口海水淡化项目一起供给，自来水与淡化海水的使用比例为 1:1；供水压力 0.3~0.4MPa，满足本项目生产用水压力要求。厂区内新敷设给水管道。项目自来水需求量为 1729 万 m³/a，即 2161.4m³/h（51874.2m³/d）。

2、脱盐水给水系统

本项目脱盐水总需要量为 571.35m³/h（含****涉密隐藏****），其中 350.85m³/h 采用回收的蒸汽冷凝水制取，其余由原水制取的脱盐水量为 220.5m³/h。本项目新增脱盐车站 1 座，采用 EDI 反渗透除盐工艺（出水率****涉密隐藏****），新增****涉密隐藏****。

3、循环冷却给水系统

本项目正常运行情况下循环水用量约 40000m³/h。新增循环水站 2 座，由机械通风冷却塔（****涉密隐藏****）、塔下水池、循环水吸水池、循环水泵、旁滤器、水质稳定加药装置、次氯酸钠投加装置、硫酸投加装置及系统仪表管线等组成。

4、锅炉水处理系统

锅炉水处理系统设置除氧器****涉密隐藏****，用于供应煤气化装置产蒸汽所需的用水（本项目****涉密隐藏****）。

4、消防给水系统

根据本项目可行性研究报告，项目消防用水强度为 2538 m³/h，一次消防灭火用水总量合计 15228m³。新建稳高压消防给水设施，具体设置如下：消防泵房 1 座，由 2 座消防水罐（碳钢防腐，单台有效储水容积 7650m³）、****涉密隐藏****及管道仪表系统设施。消防泵房由*******条 DN********出水总管与厂区环状消防给水管网相连，两连接点间设有

阀门，当1条出水总管检修时，另1条出水总管可保证输送全部消防用水量。消防给水能力可满足本项目需求。

2.7.2 排水

1、生活、生产废水系统

本项目生活、生产污水排水量**涉密隐藏**，包括顺酐装置、BDO装置、PBS装置、PBAT装置、煤制合成气装置排出的生产工艺污水、地面冲洗水、初期雨水、循环水站排污水、蒸汽系统排污水、脱盐水处理站排污水、生活污水等。

项目产生的有机废水（装置排出的生产污水、设备与地面冲洗水、初期雨水、生活污水）经厂内有机污水处理站处理后，经泵提升通过管廊专用管道输送至中法水务污水处理厂处理后排海；无机废水（含循环水站排污水、锅炉排污水、脱盐水处理站排污水）经过滤处理后，经厂区专用无机水排放管道排入化工园区无机水排海管道。

2、雨水系统

（1）初期雨水系统

项目生产区域内的初期污染雨水经装置区初期雨水池收集，后期清净雨水排至园区雨水管网。厂区各雨水排口均已设置截止阀。一次初期雨水量采用《室外排水设计标准》（GB50014-2021）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，厂区为混凝土地面，取 $\psi=0.9$ ；

F—汇水面积（ hm^2 ）；

q—暴雨量，单位为 $\text{L/s}\cdot\text{hm}^2$ 。

暴雨量采用青岛市原胶南暴雨强度公式计算：

$$q = \frac{1782(1+1.12\lg P)}{(t+10)^{0.7}}$$

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1年、降雨历时15min的情况下暴雨强度 $q=187.6\text{L/s}\cdot\text{hm}^2$ 。

本项目设置的生产装置区、罐区设备均为露天设备，初期雨水均流入围绕生产装置区的第一道环形地沟内或由罐区围堰内的排水设施收集；新增有效容积为 $600\sim 2200\text{m}^3$ 的初期雨水池共5座，初期雨水最终本次新增的污水处理站。

表 3.7-8 初期雨水池容积符合性一览表**涉密隐藏**

厂区雨水管线走向见图 2.7-1。 **涉密隐藏**

(2) 清净雨水和后期雨水排水系统

该系统主要用于排放厂区内清洁雨水和污染区的后期清净雨水，污染区的后期清净雨水通过溢流井，自动切换到清净雨水系统，首先排入现有雨水监控池，再排至厂外市政雨水管道。厂内雨水管网有紧急切断阀。

3、事故水系统

厂区建设事故水池 1 座，事故水池总有效容积**涉密隐藏**，位于厂区西侧偏南位置，事故水池配套闸阀，事故状态下具备足够的收容能力。

2.7.3 供电

根据建设单位提供的资料，项目整体年用电量为**涉密隐藏**。

涉密隐藏

顺酐、煤制气装置和废气焚烧装置副产大量蒸汽，副产蒸汽量除满足厂内装置的蒸汽需求之外，富裕蒸汽用于余热发电，**涉密隐藏**，不足部分由外网提供（发电量全部自用，不对外公司供电）。余热发电机组布置在汽机房内，包括汽水系统、润滑油系统、轴封系统及疏放水系统、冷却水系统等。

2.7.4 供热

项目装置生产所需蒸汽全部来自本项目工艺（煤气化装置、细渣燃烧炉、顺酐及 RTO 废气处理装置）副产蒸汽，通过空压机透平抽汽和余热发电透平背压排汽为本项目提供各等级蒸汽，能够实现自产自用，无需外购蒸汽，且发电装置产出的多余的 149.9t/h 蒸汽可供后期其他项目使用。同时，厂区设置换热站 1 座，热源采用厂区低压蒸汽，设置 4 台板式换热器，供应全厂其他生活、生产用热。

本项目蒸汽平衡图如图 2.7-2 所示。

2.7.5 空分空压

本项目设置空分空压站 1 座，包含**涉密隐藏**。

2.7.6 制冷

本项目为 BDO 装置、PBAT 装置和 PBS 装置等提供 7/12℃ 工艺冷水，新增冷冻站 1 座。总设计冷负荷为**涉密隐藏**。

R134（1,1,1,2-四氟乙烷）沸点为-26.1℃，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。

2.7.7 天然气

项目使用管道天然气，厂区不设天然气储存设施，项目天然气主要用于 RTO 辅助燃烧、火炬长明灯等，用量合计为 2475.2 万 m³/a。

2.8 控制系统

为达到对过程变量进行可靠和优质控制，实现装置的安全、稳定、高效运行，本项目拟采用技术先进、可靠的分散控制系统（DCS）、安全仪表系统（SIS）、可燃/有毒气体检测系统（GDS）、气体检测报警系统（GDS）、仪表及控制设备维护系统（AMS）、设备包控制系统（EPCS）等，对装置的过程变量进行优质可靠的监控，对装置人员和设备进行有效保护，对整个装置的实现高效控制、联锁保护和科学管理。所有的自控信号引入该机柜间，并传输至厂区中控室，本项目的自控系统依托该中控室。

2.9 火炬系统

项目共设置火炬系统 2 处：

****涉密隐藏****

2.10 储运工程

本项目仓储工程主要包括低温丁烷罐区 1 处、顺酐/BDO 气体罐区 1 处、顺酐/BDO 液体罐区 1 处、硫酸罐区 1 处、AA 固体原料仓库 1 座、PTA 固体原料仓库 1 座、PBAT 产品仓库 1 座、PBS 产品仓库 1 座、化学品库 2 座、综合仓库 1 座、备品备件库 1 座、煤仓 3 座。

新建汽车装卸站 1 处，本项目涉及的鹤位数量共计 26 个（含****涉密隐藏****），其余鹤位为后续项目预留；新建灌装站****涉密隐藏****。

丁烷输送管道：自青岛海湾液体化工港务有限公司液体化工码头至本项目低温丁烷罐区设置 1 条丁烷管线（****涉密隐藏****，全程采用管廊架空方式敷设，长度****涉密隐藏****，管道敷设方式为全程管廊架空敷设；其他原料为厂内自产或货车运输外购原料进厂。丁烷管道走向图见图 1.9-4。****涉密隐藏****

仓库、储罐设置情况如下表所示。

表 3.9-1 新增库房概况一览表

仓库名称	建筑面积 (m ²)	存放内容与存放量 **部分内容涉密隐藏**	存放方式
PBAT 产品仓库			吨包
PBS 产品仓库			吨包
1#化学品库			袋装、箱装
2#化学品库			
AA 固体原料仓库			吨包
PTA 固体原料仓库			吨包
煤筒仓			筒仓
备品备件库			箱装
综合仓库			袋装、箱装

表 3.9-2 本项目新增储罐情况一览表**部分内容涉密隐藏**

序号	储罐名称	储罐规格	数量 (台)	操作压力 (kPaG)	操作温度 (°C)	用途	位置	围堰尺寸 (m)
1	低温丁烷罐						低温 丁烷 罐区	
2	正丁烷罐						顺酐 /BDO 气体 罐区	
3	丁烷精制轻组 分罐							
4	丁烷精制重组 分罐							
5	顺酐储罐						顺酐 /BDO 液体 罐区	
6	DMS 储罐							
7	BDO 储罐							
8	THF 储罐							
9	甲醇储罐							
10	浓硫酸储罐						硫酸 罐区	

3 工程分析

3.1 生产工艺流程及产污环节分析

3.1.1 技术路线与反应原理

本项目共包含 5 个单元，分别为：煤制合成气单元、顺酐单元、BDO 单元、PBS 单元、PBAT 单元。****涉密隐藏****

1、煤制合成气单元

2、顺酐单元

3、BDO 单元

4、PBAT 单元

5、PBS 单元

3.1.2 生产工艺流程

本项目共包含 5 个单元，分别为：煤制合成气单元、顺酐单元、BDO 单元、PBS 单元、PBAT 单元。其中煤制合成气单元产出的合成气和部分氢气作为后期建设的丁辛醇项目的原料，产出的剩余氢气供应 BDO 单元。****涉密隐藏****5 个单元的关系如图 3.1-1 所示。****涉密隐藏****

各单元年操作时间均为 24h/d（8000h/a），年工作 333 天。以下分别介绍各单元生产工艺。****涉密隐藏****

3.1.2.1 煤制合成气单元

3.1.2.2 顺酐单元

3.1.2.3 BDO 单元

3.1.2.4 PBAT 单元

3.1.2.5 PBS 单元

3.1.2.6 非正常工况

非正常工况主要有三种情况。第一种情况是当发生突发性停电、停水或事故而造成装置停车或局部停车时，装置进行放空；第二种情况是装置正常开停车、检修时的置换气体和放空气体，项目各装置每年检修一次；第三种情况是由于装置运行不稳定，为避免某些设备压力过高而造成事故，设备通过预设的安全阀泄压。

各装置正常开停车及检修过程产生的放空气体均经放空总管接入本次建设的 RTO 废气处理炉焚烧，废液委托处置；开停车、设备检修过程中产生的各类废水均通过管道输送至污水处理站，检修期间的机泵放料、清洗废水均通过环形地沟排入废水收集池，与日常设备地面冲洗废水合并处置。项目属于合成材料制造行业，在非正常工况下产生

的不合格产品为危险废物 265-101-13（树脂、合成乳胶、增塑剂、胶水/胶合剂合成过程产生的不合格产品），需委托有资质的单位进行处理处置。

事故工况下，装置可燃气体全部接入本次新建的火炬系统。

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。 **涉密隐藏**

3.3 物料平衡和水平衡

3.3.1 物料平衡、元素平衡

3.3.1.1 物料平衡

各部分物料平衡图见图 3.3-1~图 3.3-5。物料平衡表见表 3.3-1~表 3.3-5。 **涉密隐藏**

3.3.1.2 元素平衡

煤制气装置氯元素、硫元素、钠元素平衡见表 3.3-6~表 3.3-8。 **涉密隐藏**

3.3.2 水平衡

本项目整体水平衡见图 3.3-6。 **涉密隐藏**

3.4 施工期污染因素分析

本项目为新建项目，从土建到设备安装调试，施工期约需 36 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 800~1200 人左右。按施工高峰时人员 1000 人计，施工期约 36 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 21600m³。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 18360m³。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}≤8.25t、SS≤3.65t、BOD₅≤4.6t、氨氮≤0.55t。施工期生活污水排入化粪池定期清掏外运。

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 1000 人计，则施工人员产生的生活垃圾共约 550t，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再利用，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

本项目各生产装置、中间罐等涉及有机废气的出气口均接入废气总管，最终去装置不凝气引入的废气处理设施，正常生产情况下不设其他废气直排口。本项目营运期产生的主要废气分类如下：

1、粉尘废气，包括煤的卸车、储存、输送、暂存废气，细渣炉飞灰暂存废气及 PBAT/PBS 原料上料、产品包装等工序产生的粉尘废气。

2、生产装置及罐区连续有机不凝气，包括：①顺酐、BDO、PBAT、PBS 四套装置及罐区、装卸站、灌装站产生的流量较为恒定、连续的不凝气，全部去 RTO 废气处理装置处理；②酸气脱除废气，经 1#尾气洗涤塔处理后有组织排放；③PBS/PBAT 造粒及颗粒干燥废气，经水喷淋+活性炭吸附处理后有组织排放。另外，煤制气装置产生的 PSA 解析气、顺酐装置产出的丁烷精制轻组分气体、BDO 装置产生的加氢尾气中含有大量的可燃组分，去煤制气细渣燃烧炉作为燃料气，提供热量的同时去除其中的有机污染组分。

3、燃烧类废气，包括硫回收尾气焚烧炉废气、RTO 废气处理炉废气、细渣燃烧炉废气。

4、其他废气，包括无组织排放的动静密封废气、循环水站废气，以及去细渣焚烧

炉处理的污水处理站废气。

项目建设的丁烷管道正常运行情况下无吹扫，无废气排放。

3.5.1.1 生产区粉尘废气

本项目粉尘废气主要包括煤的卸车、储存、输送、暂存废气，细渣炉飞灰暂存废气及 PBAT/PBS 原料上料、产品包装等工序产生的粉尘废气。

本项目煤的卸车位于封闭的卸煤库内，卸煤库门仅在有车辆进出时开启，卸车过程库门关闭，内部设置喷淋抑尘措施；输送煤的皮带机位于密闭廊道内；碎煤机为全封闭式，进出口直接与输煤廊道严密对接，不存在无组织排放；转运楼（有高度落差）、储煤筒仓、煤仓均为封闭设置，顶部设置带有布袋除尘器的排气口；称重给料机及之后的环节全部在密闭环境下进行，磨煤过程为全过程湿式操作。布袋除尘器收集的粉尘全部回用于制浆。

1、卸煤废气

煤库扬尘主要来自煤炭卸料过程。由于装卸机具或方法的不同产生不同的起尘量。根据有关文献分析，装卸过程的煤炭的起尘量与装卸高度、煤流柱半径、煤炭含水量、煤流密度、风速、装卸方式等有关，而煤流密度是由装卸速度和装卸高度决定。

根据秦皇岛码头翻转式卸车机的实验结果估算卸车起尘量的经验公式

$$Q = 0.03u^{1.6}H^{1.23}e^{-0.028}$$

式中：Q—起尘量（kg/t）；

u—平均风速（m/s），密闭煤库内取 0.5m/s；

H—落差高度（m），最大落差高度为 5m。

经计算，本项目煤炭装卸过程扬尘量为 0.03kg/t，拟建项目年耗煤量 800596.8t/a，卸料过程产生的煤尘量为 24t/a。装卸过程中采用喷淋降尘且煤库为全封闭，对扬尘具有较好的沉降作用，可降低 90%扬尘排放。则煤库扬尘排放量为 2.4t/a。

2、其他粉尘废气

根据《逸散性工业粉尘控制技术》表 1-13 物料运输及转运的排放因子，煤炭仅转运时无控制粉尘逸散量为 0.4kg/t，灰库、石灰石粉仓落料起尘量按照 1.25kg/t 计。本项目原煤有一定湿度，且卸煤期间洒水降尘，将有效抑制 50%产尘，故本项目颗粒物产生量均按照取用煤量的 0.2kg/t 计。

PBAT 生产过程中，对苯二甲酸（简称 PTA）、己二酸（简称 AA）为固体原料，起尘系数按 0.2kg/t 计，由电动葫芦运送吨包至投料仓上端，吨包放料口与投料仓紧密

对接，投料仓顶设置袋式除尘器，将投料过程中的粉尘过滤处理后无组织排放。投料仓物料通过管链输送机输送至四层日料罐，日料罐顶部设置仓顶除尘器，尾气处理后无组织排放。PBS、PBAT 颗粒产品包装起尘系数按 0.1kg/t 计，均采用全自动密闭负压包装机包装，包装废气经袋式除尘器处理后有组织排放。

项目粉尘废气产生及排放情况如表 3.5-1 所示。

表 3.5-1 项目主要颗粒物废气产污环节、废气产生量一览表**部分内容涉密隐藏**

编号	名称	产污环节	输料量 (t/a)	产污系数	颗粒物 废气产生量 (t/a)	废气收集 措施/收集效率	废气处理措 施/处理效率	排放量 (t/a)	排放方 式	排放废 气量 (m ³ /h)	年运行小 时数 (h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速 率(kg/h)
G1-1	卸煤废气	卸煤			24			2.4	无组织 源 M1	/	4000	/	0.6
G1-2	储煤筒仓 废气	储煤			160			0.8	无组织 源 M2	/	4000	/	0.2
G1-3	转运废气	输煤			160			0.8	无组织 源 M3	/	4000	/	0.2
G1-4	煤仓废气	储煤			160			0.8	无组织 源 M4	/	4000	/	0.2
G1-8	灰仓废气	飞灰 储存			17.5			0.09	无组织 源 M5	/	8000		0.01
G4-1	PTA 料 仓、日料 罐废气	PTA 料仓、 日料 罐呼吸			9.8			0.049	无组织 源 M6	/	4000	/	0.026
G4-2	AA 料仓、 日料罐废 气	AA 料 仓、日 料罐呼 吸			10.7			0.053					
G4-7	PBAT 颗 粒包装废 气	PBAT 颗粒 包装			6			0.03	P4-1 排 气筒	750	4000	10	0.0075
					6			0.03	P4-2 排 气筒	750	4000	10	0.0075

编号	名称	产污环节	输料量 (t/a)	产污系数	颗粒物 废气产生量 (t/a)	废气收集 措施/收集效率	废气处理措 施/处理效率	排放量 (t/a)	排放方 式	排放废 气量 (m ³ /h)	年运行小 时数 (h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速 率(kg/h)
G5-4	PBS 颗粒 包装废气	PBS 颗粒 包装			5			0.025	P7-1 排 气筒	625	4000	10	0.00625
					5			0.025	P7-2 排 气筒	625	4000	10	0.00625
废气产生量合计					564	/		5.102			/		

3.5.1.2 生产区有机废气

本项目生产装置及罐区连续有机不凝气，包括去 RTO 废气处理装置的顺酐、BDO、PBAT、PBS 四套装置不凝气及罐区呼吸废气（含装车过程气相平衡废气）、灌装站废气，以及单独处理排放的煤制气酸气脱除废气、PBS/PBAT 造粒及颗粒干燥废气。

另外，煤制气装置产生的 PSA 解析气、顺酐装置产出的丁烷精制轻组分气体、BDO 装置产生的加氢尾气中含有大量的可燃组分，去煤制气细渣燃烧炉作为燃料气，提供热量的同时去除其中的有机污染组分，详见后文表 3.5-7。

1、去 RTO 装置的有机废气

(1) 顺酐、BDO、PBAT、PBS 四套装置不凝气

部分内容涉密隐藏

表 3.5-2 四套装置挥发性有机废气产污环节、产生量情况表

装置名称	废气编号	不凝气名称	主要组成 (kg/h)	主要防治措施
顺酐装置	G2-1	顺酐吸收/空气汽提塔不凝气		一套装置去 1#、2#RTO 炉处理，另一套装置去 3#、4#RTO 炉处理
	G2-2	顺酐多孔吸收塔真空尾气		
	G2-3	洗涤溶剂汽提塔不凝气		
	G2-4	溶剂精馏塔真空尾气		
BDO 装置	G3-1	DMM 塔塔顶及闪蒸真空尾气		去 2#RTO 废气处理炉处理
	G3-2	甲醇塔塔顶不凝气		
	G3-3	THF 移出塔塔顶不凝气		
	G3-4	THF 精制塔塔顶不凝气		
	G3-5	THF 产品塔塔顶不凝气		
	G3-6	轻组分塔塔顶不凝气		
	G3-7	脱水塔塔顶真空尾气		
	G3-8	DMS/GBL 塔塔顶真空尾气		
	G3-9	BDO 塔塔顶不凝气		
装置名称	废气编号	不凝气名称	主要组成 (t/a)	主要防治措施
PBAT 装置	G4-3	酯化蒸汽分离塔塔顶不凝气		去 1#RTO 废气处理炉处理
	G4-4	预缩聚蒸汽分离系统不凝气		
	G4-8、G4-9、G4-10	常压精馏塔、加压精馏塔、THF 提纯塔塔顶不凝气		

装置名称	废气编号	不凝气名称	主要组成 (kg/h)		主要防治措施
PBS装置	G5-1	酯化蒸汽分离塔塔顶不凝气			去 3#RTO 废气处理炉处理
	G5-5	预缩聚蒸汽分离系统不凝气			
	G5-6	甲醇回收系统不凝气			

(2) 储罐呼吸废气 (G11)

本项目设置丁烷全容罐、丁烷精制轻组分球罐、丁烷精制重组分罐、顺酐储罐、BDO储罐和 DMS 储罐、甲醇储罐、四氢呋喃储罐、浓硫酸储罐。丁烷罐、丁烷精制轻组分球罐均为压力罐，无呼吸废气；硫酸常温下不挥发；顺酐、BDO、DMS 沸点均超过 200℃，不易挥发（但罐顶呼吸阀均接入 RTO）。因此本次评价针对储罐呼吸废气着重计算丁烷精制重组分罐（主要为戊烷）、甲醇储罐、四氢呋喃储罐呼吸废气；储罐呼吸废气全部接入 4#RTO 废气处理炉处理。

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 3.5-3。**涉密隐藏**

表 3.5-3 项目内浮顶罐设置情况一览表

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)		废气源强
		大呼吸	小呼吸		大呼吸	小呼吸	
甲醇储罐	甲醇, VOCs	0.86	0.89	256	3.36	0.11	产生量: VOCs 10.34t/a 甲醇 1.75t/a 四氢呋喃 5.64t/a 产生速率: VOCs 15.7kg/h 甲醇 3.47kg/h 四氢呋喃 5.53kg/h
四氢呋喃储罐	四氢呋喃, VOCs	1.74	3.9	345	5.04	0.49	
丁烷精制重组分罐	VOCs	0.37	2.58	58	6.38	0.32	

注：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。罐区输送泵流量按 80m³/h 计。

(3) 产品灌装及装车废气 (G9、G10)

本项目涉及装车的液体物质包括顺酐、BDO、THF、浓硫酸四种物质，涉及灌装的为 BDO（BDO 有 4 万 t/a 为灌装，剩余 13.5 万 t/a 为槽车出厂）。根据建设单位提供的资料，所有装车过程均采用液下装载方式，且均配备气相平衡管线，装车废气均通过气相平衡管线回到储罐，储罐呼吸阀处有少量气体波动均计入呼吸废气，不再专门计算。

灌装过程设置密闭灌装车间，灌装过程产生的废气全部经管道输送至 4#RTO 焚烧处理。因 BDO 常温下沸点高达 228℃，不易挥发，灌装过程产生的有机废气量很少，本次评价不再针对该部分废气定量计算。

2、单独排放的有机废气

单独排放的有机废气包括煤制气酸气脱除废气、PBS 造粒及颗粒干燥废气、PBAT 造粒及颗粒干燥废气。

(1) 煤制气酸气脱除废气 (G1-10)

根据建设单位提供的资料，该股废气为中压闪蒸塔/CO₂解吸塔及 H₂S 浓缩塔蒸出的不凝气经 1#尾气洗涤塔洗涤后的排气，该股废气量为**涉密隐藏**，其主要成分为**涉密隐藏**，同时还含有少量的 CO、H₂、甲烷、水、氮气、H₂S、Ar 和甲醇、氨气，其中 VOCs 基本全部为甲醇，属于水溶性有机气体，根据技术协议，该水喷淋塔对 VOCs (甲醇) 的净化效率不低于 90%。根据物料平衡数据，污染物排放速率为甲醇 4.7kg/h、VOCs 4.7kg/h、H₂S 0.5kg/h、氨气 0.5kg/h，折合排放浓度为甲醇 50mg/m³、VOCs 50mg/m³、H₂S 5.3mg/m³、氨气 5.3mg/m³，**涉密隐藏**。

(2) PBAT、PBS 造粒及颗粒干燥废气 (G4-5、G4-6、G5-2、G5-3)

项目 PBS、PBAT 采用密闭设备水下造粒，造粒废气通过设备管道 100% 收集，造粒和干燥过程中会有未聚合完全的小分子有机物散逸出来。根据物料平衡，有机物的主要成分是 BDO、THF、甲醇、丁二酸二甲酯及少量杂醇。废气产排污情况如下表所示。
部分内容涉密隐藏

表 3.5-5 PBS、PBAT 造粒及颗粒干燥废气计算结果

废气种类	单套装置-成分 (t/a)	污染因子	废气产生量 (t/a)	污染防治措施	净化效率	废气排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	风机风量 (m ³ /h)	排放浓度 (mg/m ³)
PBAT 造粒及干燥废气 (G4-5、G4-6)		VOCs				1.273	0.16		11.8
		THF				0.344	0.043		3.2
		VOCs				1.273	0.16		11.8
		THF				0.344	0.043		3.2
PBS 造粒及干燥废气 (G5-2、G5-3)		VOCs				1.06	0.13		9.8
		甲醇				0.285	0.036		2.6
		VOCs				1.06	0.13		9.8
		甲醇				0.285	0.036		2.6

3.5.1.3 燃烧类废气

燃烧类废气包括硫回收燃烧尾气、RTO 废气处理炉废气、细渣燃烧炉废气。

1、硫回收燃烧尾气（G1-11）

本项目硫回收装置中，含 H₂S 酸性气送至燃烧炉与燃烧风机送入的空气经燃烧器预混后在酸气燃烧炉中发生燃烧反应，燃烧气体经催化氧化、冷凝后，尾气中含有二氧化硫、大量的二氧化碳以及微量的硫酸雾。尾气继续经过一套酸雾捕集器+双氧水洗涤塔（填料塔），能够将几乎所有硫酸雾捕集下来，气相中的二氧化硫继续氧化为三氧化硫继而生成稀硫酸，尾气经一根 15m 高的 P2 排气筒排放，烟气量为**涉密隐藏*。采用双氧水洗涤工艺后，二氧化硫排放浓度 35~45mg/m³，能够确保尾气中二氧化硫达标排放。本次评价保守按照排放标准计，二氧化硫排放浓度 50mg/m³，排放速率分别为二氧化硫 0.3kg/h。

另外，根据同类工程生产运行经验，微量通过硫酸雾捕集器的硫酸雾在经过双氧水洗涤塔后，硫酸雾可被水洗涤去除绝大部分，排放浓度≤10mg/m³，能够实现达标排放。

2、RTO 废气处理炉废气（G12、G13）

本项目设置 4 套 RTO 废气处理炉（1#~4#），用来处理装置产生的绝大部分有机废气。其中 1#、2#RTO 废气处理炉共处理 1 套 20 万吨/年顺酐装置不凝气、1 套 30 万吨/年 BDO 装置不凝气、2 套 PBAT 装置不凝气，处理后的尾气通过 1 根 30m 高的排气筒 P8 排放；3#、4#RTO 废气处理炉处理 1 套 20 万吨/年顺酐装置不凝气、PBS 装置不凝气、储罐呼吸废气、产品灌装废气，处理后的尾气通过 1 根 30m 高的排气筒 P9 排放。

上述废气均属于高浓度有机废气，其中以顺酐装置尾气为主。本项目拟采用的蓄热式直接焚烧法是首先使用天然气使焚烧炉的温度达到 850~1000℃，再引入有机废气，使有机废气中的碳氢化合物在高温的环境中发生氧化反应转化为 CO₂ 和水，达到无害化治理的目的。焚烧过程会有大量热量产生，可通过蓄热减少热量消耗，同时回收产出过热蒸汽。该工艺在处理高浓有机废气过程中，具有一定的经济性。参考《第二次全国污染源普查产排污量核算系数手册》（2019 年 4 月 9 日）对“271 化学药品原料药制造行业”的统计，其废气中挥发性有机物采用蓄热式催化燃烧法处理的，去除效率可达 99%。根据国内外同行业运行情况及建设单位提供的技术协议数据，本项目进 RTO 处理的有机废气中正丁烷占 85%以上，正丁烷属于极易氧化物质，一般情况下，RTO 对丁烷的净化效率不低于 99.8%，综合考虑，本项目采用的 RTO 废气净化工艺对 VOCs 的综合净化效率不低于 99.7%，对甲醇、丙烯酸、马来酸酐、四氢呋喃等特征因子的去除率保守按照不低于 98%计，可确保尾气 VOC 排放浓度低于 35mg/m³、NO_x 排放浓度低于 45mg/m³、

颗粒物排放浓度低于 10mg/m³。进入 RTO 的废气中均不含硫元素，仅天然气中含硫，根据设计资料，1#2#、3#4#两组 RTO 炉每组天然气用量为 1528m³/h，根据《社会区域类环境影响评价》（环评工程师培训教材）及青岛天然气所含物质组分含量推算，每燃烧 10⁶m³ 天然气产生 SO₂200kg。RTO 装置烟气量根据 3%基准氧含量理论核算得出。

两根排气筒的废气排放情况如下。****部分内容涉密隐藏****

表 3.5-6 RTO 废气计算结果

RTO 编号	处理废气种类	处理前成分 (t/a)	处理后的污染因子	污染物排放量 (t/a)	排放速率(kg/h)	废气量 (m ³ /h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放方式
1#、2#	1 套 20 万吨/年 顺酐装置不凝气、1 套 30 万吨/年 BDO 装置不凝气、2 套 PBAT 装置不凝气		SO ₂	2.44	0.31		0.56	1 根 30m 高的排气筒 P8
			NO _x	198	24.75		45	
			颗粒物	44	5.5		10	
			VOCs	154	19.25		35	
			丙烯酸	20.6	2.58		4.7	
			马来酸酐	12.5	1.57		2.9	
			甲醇	36	4.49		8.2	
			四氢呋喃	38.3	4.79		8.7	
3#、4#	1 套 20 万吨/年 顺酐装置不凝气、PBS 装置不凝气、储罐呼吸废气		SO ₂	2.44	0.31		0.56	1 根 30m 高的排气筒 P9
			NO _x	198	24.75		45	
			颗粒物	44	5.5		10	
			VOCs	154	19.25		35	
			丙烯酸	20.6	2.58		4.7	
			马来酸酐	12.5	1.57		2.9	
			甲醇	14.7	1.84		3.3	
			四氢呋喃	0.11	0.014		0.03	

3、细渣燃烧炉废气(G1-7)

项目煤制气装置产出细渣****涉密隐藏****，****涉密隐藏****细渣属于一般工业固废。

本项目设置细渣燃烧炉 1 座，用于对煤制气装置产生的细渣固废（****涉密隐藏****）进一步减量化，同时引入煤制气、顺酐、BDO 生产装置产生的 3 股燃料气/解析气一同燃烧，通过余热锅炉回收热能，污水处理站废气提供氧气来源，同时对其中的 VOCs 净化处理。进入燃烧炉的物质成分如表 3.5-7 所示。****部分内容涉密隐藏****

表 3.5-7 进入细渣燃烧炉的燃料气、细渣情况表

装置名称	进料名称	主要组成 (kg/h)
------	------	-------------

装置名称	进料名称	主要组成 (kg/h)	
煤制气装置	细渣		
	解析气		
顺酐装置	精制轻组分		
BDO装置	加氢燃料气		
污水站	污水站废气		

本项目采用立式细渣燃烧炉，燃烧方式与燃煤锅炉相似，颗粒物产生量计算参考《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）中的计算方法；二氧化硫产生量采用物料平衡思路，按照细渣中的 S 元素全部转化为二氧化硫计算；该燃烧炉燃烧温度约为 950℃，采用低氮燃烧方式，根据燃烧炉厂家提供的低氮燃烧器技术方案，出口氮氧化物浓度约为 300mg/m³；除甲烷外，其余有机物均作为 VOCs 考虑。《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》中，SCR 脱硝技术确定的逃逸氨浓度≤2.5mg/m³。

汞元素沸点低，煤中的汞元素绝大部分自气化炉升华进入气相，剩余存在于水中的微量随着高压闪蒸等环节继续进入气相中，最终细渣中残留的含量较少。根据《山东省火电厂大气污染物排放标准编制说明》，火电厂烟气在脱硝、除尘和脱硫的同时，可对汞产生协同脱除的效应。欧盟《大型燃烧装置的最佳可行技术参考文件》建议汞的脱除优先考虑采用高温高压除尘、烟气脱硫和脱硝协同控制的技术路线。采用电除尘或布袋除尘后加装烟气脱硫装置，对汞的平均脱除效率在 75%左右，保守取 70%。参考《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）中的计算方法，其中收到基汞的含量按煤的 51.5%计（根据《重金属在煤气化过程的分布迁移规律及控制》（王云鹤等，中国科学院广州能源研究所，中国环境科学，2002,22(6)），煤中汞在 1000℃的析出率约为 48.5%）为 0.038 μg/g，燃料消耗量按细渣中的固体量 18912t/a，则得到汞及其化合物的含量为 2.16×10⁻⁴t/a。

针对燃烧尾气，项目拟采用“SCR 脱硝+高效布袋除尘器+氨法喷淋脱硫”的尾气处理工艺，采用 20%氨水喷淋对二氧化硫的净化效率不低于 85%，SCR 对氮氧化物的净化效率不低于 70%；根据建设单位提供的资料，拟采用的高效布袋除尘器对颗粒物的净化效率不低于 99.9%，结合氨水喷淋，颗粒物综合去除效率不低于 99.96%；燃烧的有机成分中，丙烷、丁烷占比超过 97%，燃烧过程对 VOCs 的综合去除效率按 99.8%计，对甲醇、四氢呋喃特征因子的去除率保守按照不低于 98%计。处理后的尾气通过一根 15m 高的 P3 排气筒排放，经理论核算，基准氧含量 3%情况下的理论烟气量为 75469m³/h，按 70000m³/h 计。在采用上述措施的情况下，尾气中污染物排放浓度为氮氧化物≤100mg/m³，二氧化硫≤50mg/m³，颗粒物≤10mg/m³，VOCs≤35mg/m³。氨排放速率很

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。汞及其化合物满足参照执行的《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）表2标准要求。

表 3.5-8 细渣燃烧炉废气计算结果

名称	燃烧后的污染因子	污染物产生量 (t/a)	处理措施	污染物排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	废气量 (m³/h)	排放浓度 (mg/m³)	排放方式
细渣燃烧炉	SO ₂	164.4	氨法脱硫 /85%	28	3.5		50	1 根 15m 高的排气筒 P3
	NO _x	180	SCR/70%	56	7		100	
	颗粒物	13408	高效布袋除尘+喷淋 /99.96%	5.6	0.7		10	
	汞及其化合物	0.00073	70%	0.00022	0.000027		0.0004	
	VOCs	17070.3	燃烧 /99.8%	33.6	4.2		60	
	甲醇	388.8	燃烧 /98%	7.8	0.975		13.9	
	四氢呋喃	59.2	燃烧 /98%	1.2	0.149		2.1	
	氨	1.4	/	1.4	0.177		2.5	

涉密隐藏

3.5.1.4 其他废气

包括无组织排放的动静密封废气、循环水站废气，以及去废液焚烧炉处理的污水处理站废气。

1、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；
 $e_{TOC,i}$ ——密封点 i 的总有机碳(TOC)排放速率，千克/小时；
 $WF_{VOCs,i}$ ——运行时间段内流经密封点 i 的物料中 VOCs 平均质量分数；
 $WF_{TOC,i}$ ——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。

本项目特征挥发性有机物主要为甲醇，计算时 $\frac{WF_{VOCs}}{WF_{TOC}}$ 按 0.3 计，计算 VOCs 时按 1 计。另外项目涉及计算参数及计算结果列入表 3.5-9。 **涉密隐藏**

表 3.5-9 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	甲醇						
	VOCs						
排放速率 $e_{TOC,i}$ (kg/h/排放源)							
密封点运行时间 (h)							
泄漏量 (t/a)		甲醇 0.56, VOCs 11.0					
泄漏速率 (kg/h)		甲醇 0.07, VOCs 1.38					

经计算，装置区阀门、管件等无组织挥发甲醇约 0.56t/a，VOCs 约 11.0t/a。

2、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，其现有工程包括 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 m^3/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 m^3/h ~3.6 万 m^3/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 60000m³/h、运行时间 8000h 的情况下，循环水场的 VOCs 无组织排放量为 6.72t/a（分两处循环水站，每处各 3.36t/a）。

3、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。废水中硫化物以 S²⁻形式存在，厌氧过程中可能有少量 H₂S 产生，大多 S²⁻经好氧曝气和臭氧氧化，最终以 SO₄²⁻形式存在。氨氮中极少部分被用作细胞合成，大多经过氨化、硝化、反硝化反应，最后转化为氮气。本次评价按照氨气和硫化氢的产生量按污水处理站去除的氨氮、硫化物的 1% 计，氨气产生量为 3.2t/a，硫化氢产生量为 0.3t/a。本项目污水处理站收集的废气（含污泥压滤、干化废气）全部经引风装置引至本项目建设的细渣燃烧炉作为补风，不外排，少量硫化氢去焚烧炉焚烧后产生二氧化硫，已在焚烧尾气中计算。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，项目污水处理站废水处理工艺主要为生化处理，废水中有机物为水溶性，石油类含量低。根据上述《指南》，废水处理设施适用的排放系数为 0.005kg/m³。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 250m³/h，VOCs 产生量计算过程如下：

$$(250 \times 0.005) \times 8000 / 1000 = 10 \text{t/a}$$

本项目污水处理站除溶药池外，其余产生恶臭废气、VOCs 的构筑物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 95%；污泥干化设备全密闭，污泥干化过程中产生的恶臭废气（干化过程为均匀慢速搅动，干化结束后污泥呈现含水率 20% 的小球状，干化过程产尘量很小，本次评价不专门计算）全部收集并入污水站废气收集管道。收集的废气经引风装置引至本项目建设的细渣燃烧炉作为补

风，不外排。经计算，污水处理站无组织废气排放量为 VOCs 0.5t/a（0.063kg/h）、氨 0.16t/a（0.02kg/h）、硫化氢 0.015t/a（0.002kg/h）。

4、危险废物暂存库废气

本项目存放在危险废物暂存库的危险废物均做密封处理，非敞开式堆存。根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）中的要求：“贮存易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物贮存库，应设置气体收集装置和气体净化设施；气体净化设施的排气筒高度应符合 GB 16297 要求。”本次建设的 2 座危险废物暂存库内设置引风措施，废气经活性炭吸附装置（对 VOCs、恶臭污染物的去除效率不低于 80%）处理后通过 2 根 15m 高的排气筒 P10-1、P10-2 排放。

****涉密隐藏****

本项目采用的活性炭吸附装置对 VOCs 的净化效率按 80% 计，风机风量为 5000m³/h（直径 0.4m），得到该 P10-1、P10-2 单个排气筒 VOCs 产生速率为 0.266kg/h，排放速率为 0.0532kg/h，排放浓度为 10.64mg/m³，VOCs 排放量为 0.47t/a。

项目废气产生及排放情况汇总见表 3.5-10。****涉密隐藏****

3.5.2 废水

项目废水包含有机废气和无机废水两大类。分类情况如下：

1、有机废水

有机废水包括生产装置工艺废水、地面冲洗废水、初期雨水、实验室清洗废水、职工生活污水。

（1）生产装置工艺排污水

生产装置工艺排污水包括灰水槽排污水、甲醇/水分离塔塔底废水、顺酐多孔吸收塔真空排水、溶剂离心废水、溶剂精馏塔真空冷凝废水、甲醇塔塔底废水、初馏/精馏/THF 提纯塔塔底废水、甲醇回收系统废水、造粒冷却废水。根据物料平衡，其产生情况如下：

表 3.5-11 生产装置工艺排污水产生情况一览表

所属装置	废水编号	废水名称	废水量		物料平衡给出的废水组成 **涉密隐藏**
			t/a	kg/h	
煤制合成气	W1-1	灰水槽排污水（闪蒸+絮凝沉淀预处理后）			
	W1-2	甲醇/水分离塔塔底废水			
顺酐装置	W2-1	顺酐多孔吸收塔真空排水			
	W2-2	溶剂离心废水			

所属装置	废水编号	废水名称	废水量		物料平衡给出的废水组成**涉密隐藏**
			t/a	kg/h	
	W2-3	溶剂精馏塔真空冷凝废水			
BDO装置	W3-1	甲醇塔塔底废水			
PBAT装置	W4-1	初馏/精馏/THF提纯			
	W4-2	塔塔底废水			
	W4-3	造粒冷却废水			
PBS装置	W5-2	甲醇回收系统废水			
	W5-1	造粒冷却废水			

其中，因原料煤中含有微量的汞、砷、铅等元素，这些元素会有部分在灰水槽排污水中存在。**涉密隐藏**排放的灰水中污染物浓度为汞 0.002mg/L、砷 0.056mg/L、铅 0.078mg/L，远低于生产设施排放口废水标准限值(汞 0.05mg/L、砷 0.5mg/L、铅 1.0mg/L)。

****涉密隐藏****

根据第二次全国污染源普查工业污染源普查“252 煤炭加工行业系数手册”水煤浆气化环节废水产生情况，COD 产生系数为 0.335kg/t_{原料}，氰化物产生系数为 0.000335kg/t_{原料}，根据此系数计算，COD 产生浓度为 500mg/L，氰化物产生浓度为 0.5mg/L。

(2) 地面冲洗废水 W6

本项目生产装置区设备以及罐区均为露天设备，生产装置区的地面定期冲洗产生的废水流入围绕生产装置区的第一道环形地沟内，在各装置区设置的 5 处初期雨水收集池暂存后，通过管道排入新增污水处理站处理。根据建设单位提供的资料，厂区生产区地面每周冲洗一次，每次用水量为 12t/次，年用水量为 626t/a，废水排放量按用水量的 85% 计，则年产生废水量 532t/a。根据同类项目运行经验，正常运行情况下，地面冲洗废水中 SS≤300mg/L、COD≤200mg/L。

(3) 初期雨水 W7

根据前文表格，本项目初期雨水汇水面积共计 344960m²，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 39502m³/a。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≤200mg/L、SS≤300mg/L。

(4) 废气喷淋废水 W8

项目煤制气酸气脱除废气的喷淋废水已列入装置废水，硫回收喷淋废水为稀硫酸回用于厂区，细渣燃烧炉氨法脱硫喷淋废水回用于制酸不外排，需要排放的喷淋废水仅

PBAT 和 PBS 造粒、干燥的废气喷淋废水。根据建设单位提供的资料，该喷淋废水产生量约为 2t/h，即 16000t/a，按喷淋去除水溶性的 VOCs（四氢呋喃、甲醇、乙二醇等）占 80%左右，则计算得喷淋废水的 COD 为 8687mg/L。

（4）实验清洗废水 W9

本项目新增化验室用水量预计 2t/d，用水主要用于实验配液、器具清洗等，废水排放量按用水量的 80% 计，则清洗废水产生量 1.6t/d，533t/a，主要污染物浓度为 COD \leq 200mg/L、SS \leq 150mg/L、溶解性总固体 \leq 1500mg/L（实验废液全部做危废处置，不进入废水系统）。

（5）职工生活污水 W10

本项目新增劳动定员 479 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 7975t/a，污水排放系数按 85% 计，则生活污水产生量为 6779t/a，各污染物产生浓度为 COD_C \leq 450mg/L、SS \leq 200mg/L、氨氮 \leq 30mg/L。

2、无机废水

无机废水包括余热回收系统排污水、循环冷却塔排污水、脱盐水处理站排污水。

（1）余热回收系统排污水 W11

根据建设单位提供的资料，本项目多处余热回收系统产生的排污水量合计约为 5t/h，即 40000t/a，主要污染物浓度为 SS \leq 100mg/L、溶解性总固体 \leq 2000mg/L。

（2）循环冷却塔排污水 W12

****涉密隐藏****根据建设单位提供的资料，排污量约占循环量的 0.5%，则冷却塔排污量为 300m³/h、240 万 m³/a，主要污染物浓度为 COD \leq 50mg/L、SS \leq 100mg/L、总氮 8mg/L、氨氮 2mg/L、溶解性总固体 \leq 2000mg/L。

（3）脱盐水处理站排污水 W13

****涉密隐藏****本项目新增脱盐水处理站 1 座，采用 EDI 反渗透工艺，产生反渗透浓水。根据建设单位提供的资料，冷凝水出水率按 100%，原水出水按 85%，排污水量为 196544t/a，主要污染物浓度为 SS \leq 100mg/L、溶解性总固体 \leq 2000mg/L。

本项目废水产污情况汇总列入表 3.5-12。****涉密隐藏****

废水处理及排放方式：

有机废水：项目有机废水量共计 1167428t/a（平均 3505.8t/d），经厂内污水处理站处理水质满足排放标准（具体执行标准详见 1.6.2.2 废水排放标准小节）后，经泵提升通过管廊一企一管（有机）输送至中法水务污水处理厂处理。厂区污水处理站有机废水处理工艺为“厌氧+好氧+混凝沉淀”，设计处理能力为 6000m³/d。****涉密隐藏****

无机废水：项目外排的无机废水量共计 2751294t/a（平均 8262.1t/d），经厂内无机污水过滤处理水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，经泵提升通过管廊一企一管（无机）输送至园区规划的无机高盐管道排海。厂区污水处理站无机废水处理工艺为：无机废水→调节池→多介质过滤器→外排水池。

经计算，本项目废水最终外环境的污染物的量为 COD 178.37t/a、氨氮 10.64t/a、SS 4.75t/a、总氮 36.71t/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 3.5-13。

表 3.5-13 项目噪声情况一览表**部分内容涉密隐藏**

序号	设备名称	设备位置	单台声压级 dB (A)	台数	主要治理措施	装置中心与厂界 距离 m
1	泵类	PBS 装置区	75		采用低噪声设备，隔声+减振	78
2	风机		75~85			
3	泵类	PBAT 装置区	75			91
4	风机		75~85			
5	泵类	BDO 装置区	75			318
6	泵类	顺酐装置区	75			99
7	风机		90			
8	泵类	煤制气装置区	80			74
9	风机		90			
10	泵类	废水处理	75			267
11	风机		75~85			
12	泵类	BDO、顺酐装置罐区	75			129
13	泵类	1#循环水站	75			284
14	风机		75~85			
15	冷却塔		75~80			
16	泵类	2#循环水站	75			434
17	风机		75~85			
18	冷却塔		75~80			
19	泵类	脱盐水站	75			251
20	泵类	余热锅炉给水站	75			30

序号	设备名称	设备位置	单台声压级 dB (A)	台数	主要治理措施	装置中心与厂界 距离 m
21	泵类	余热发电中心	75			30
22	发电机组		85			
23	风机	空分空压站	75~85			258
24	空压机		90~100			
25	泵类	换热站	75		减振、厂房 隔声	186
26	泵类	冷冻站	75			192

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

项目营运期产生的固体废物包含气化湿粗渣、气化细渣焚烧后产生的飞灰和炉渣、顺酐装置正丁烷精制废液、顺酐装置溶剂精馏塔塔底废液、BDO装置催化剂废液、BDO装置脱水塔废液、BDO装置BDO塔重组分、PBAT装置废聚合物、PBS装置废聚合物、污水处理站生化污泥、脱硝废催化剂、废活性炭、生产装置废催化剂、装置废填料、原料废包装、生产设备维护操作废物、实验室固废、职工生活垃圾。

1、生产装置固废

生产装置产出的固废量按照物料衡算中的数据计，其产生量、成分及固废性质如表 3.5-14 所示。

表 3.5-14 项目生产装置固废产出情况一览表

产出装置	固废编号	固废名称	产出量 (t/a)	成分 (wt%) **涉密隐藏**	固废性质
煤制气	S1-1	气化湿粗渣	97956.6		待鉴别
顺酐	S2-1	正丁烷精制塔底废液	5787.2		危险废物 900-013-11
	S2-2	溶剂精馏塔塔底废液	1153.6		危险废物 900-013-11
BDO	S3-1	DMM 塔塔底催化剂废液	847.2		危险废物 900-013-11
	S3-4	脱水塔塔顶馏出废液	8265.6		危险废物 900-402-06
	S3-5	BDO 塔重组分	11810.4		危险废物 900-013-11
PBAT	S4-1	预缩聚塔废聚合物	300.8		危险废物 265-101-13
	S4-2	终缩聚釜废聚合物	481.2		危险废物 265-101-13
	S4-3	增粘缩聚反应器废聚合物	601.4		危险废物 265-101-13

产出装置	固废编号	固废名称	产出量(t/a)	成分(wt%) **涉密隐藏**	固废性质
PBS	S5-1	预缩聚塔废聚合物	250.7		危险废物 265-101-13
	S5-2	终缩聚釜废聚合物	401		危险废物 265-101-13
	S5-3	增粘缩聚反应器废聚合物	501.2		危险废物 265-101-13

常规情况下气化湿粗渣属于一般工业固废，因本项目在气化时，水煤浆制备过程加入了来自于后期丙烯酸项目的3股废水，气化后粗渣呈碱性。建设单位须在项目建成后尽快对这部分固废进行危险废物鉴别，若鉴定为危险废物，须委托有资质单位清运处置，若鉴定不属于危险废物，则交由相关单位进行资源化综合利用（可用作建筑材料原料）。

上述危险废物全部委托有资质单位处置。若后期丁辛醇项目中规划了危险废物焚烧炉，则部分生产装置危废可进入危废焚烧炉焚烧处置，焚烧次生的污染物的量及其环境影响在后期丁辛醇项目环评中分析。

2、气化细渣燃烧后产生的飞灰和炉渣

本项目细渣燃烧炉的炉型与燃煤锅炉相似，燃烧过程将产生飞灰和炉渣。飞灰和炉渣产生量参照《污染源核算技术指南 火电》（HJ888-2018）中燃煤电厂飞灰和炉渣的计算方法。根据物料平衡，**涉密隐藏**。根据建设单位提供的细渣检测资料，**涉密隐藏**，收到基低位发热量为15.25MJ/kJ，布袋除尘器的除尘效率按99.9%计，锅炉烟气带出的灰分份额按95%，炉渣占灰分的份额为5%。

则根据飞灰产生量计算公式，**涉密隐藏**；根据炉渣产生量计算公式，**涉密隐藏**。飞灰直接重力落入灰库暂存，炉渣定期清掏装箱运至一般工业固废库暂存，交由相关单位进行资源化综合利用（可用作建筑材料原料）。

3、污水处理站生化污泥

根据污水处理站设计单位提供的资料，项目对生化污泥进行压滤脱水+滤饼干化处理，**涉密隐藏**。

建设单位须在项目投产运营后及时委托有危险废物鉴别资质的单位根据《危险废物鉴别标准》对该生化处理污泥进行鉴别。若定性为危险废物，则须同有危险废物处置资质的单位签订危险废物处置协议，将该危废妥善处理；若不属于危险废物，则属于一般工业固废（编码462-001-62），在将干化后的污泥密闭包装、暂存后，由相关单位清运。鉴定结果出具之前，企业须将生化处理污泥作为危废委托处置。

4、生产装置废催化剂

项目煤制气装置、顺酐装置、BDO、PBAT、PBS 装置均产生废催化剂，产生情况如表 3.5-15 所示。

表 3.5-15 本项目装置废催化剂产生情况一览表**部分内容涉密隐藏**

所属装置	废催化剂名称	产生频次 (/次)	单次产生量	固废成分	固废性质	处置去向
煤制气	变换废催化剂	5 年		钴钼催化剂	900-041-49	有有 资质 单位 清运
	硫回收废催化剂	4 年		硅藻土、五氧化二钒、氧化铯	900-041-49	
顺酐	氧化废催化剂	5 年		钒磷氧	900-041-49	
BDO	第一加氢反应废催化剂	1.5 年		钨碳催化剂	900-041-49	
	第二加氢反应废催化剂	1.5 年		氧化铜催化剂	900-041-49	
PBAT	缩聚废催化剂	1 年		钛系催化剂	900-041-49	
PBS	缩聚废催化剂	1 年		钛系催化剂	900-041-49	

5、脱硝废催化剂

硫回收脱硝和细渣燃烧炉尾气处理均采用SCR脱硝工艺，产生钒钛系脱硝废催化剂 30m³/3年，约5t/a，属于危险废物HW50 772-007-50，委托有危废处置资质的单位处置。

6、废活性炭

PBAT、PBS造粒干燥废气采用水喷淋+活性炭吸附的废气处理工艺，VOCs以水溶性物质为主，水喷淋对VOCs去除约80%，剩余20%（约17.7t/a）由活性炭吸附装置予以去除。活性炭吸附容量约为20%，则消耗的活性炭的量为88.5t/a，须处理的废活性炭的量为106.2t/a。危险废物暂存间活性炭去除的VOCs为3.76t/a，则消耗的活性炭的量为18.8t/a，须处理的废活性炭的量为22.6t/a。合计废活性炭产生量为128.8t/a，属于危险废物HW49 900-039-49，委托有危废处置资质的单位处置。

7、装置废填充物

本项目废反应器填充媒介生情况如表 3.5-16 所示。

表 3.5-16 本项目反应器废填充媒介产生情况一览表**涉密隐藏**

8、原料废包装

项目磷酸三甲酯、邻苯二甲酸二丁酯、对苯二甲酸、己二酸、助剂、添加剂、分散剂、絮凝剂等均为箱装或桶装的小包装形式，包装重复使用，破损且无法回用的包装量约为10t/a，属于危险废物HW49 900-041-49，委托有危废处置资质的单位处置。

9、生产设备维护操作废物

项目营运过程中产生废油抹布约 5t/a，属于危险废物 HW49 900-041-49，废机油润

滑油桶 5t/a，属于危险废物 HW08 900-249-08，委托有危废处置资质的单位处置。

10、实验室固废

本项目新增化验实验室 1 座，实验开展产生实验废液、废化学试剂包装，产生量约 10t/a，属于危险废物 HW49 900-047-49，委托有危废处置资质的单位处置。

11、职工生活垃圾

项目劳动定员479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80t/a，经收集后由环卫部门定期运至生活垃圾填埋场填埋。

项目固体废物产生情况汇总详见表3.5-17。 **涉密隐藏**

经核算，本项目共产生危险废物32187.4t/a、待鉴别废物113689.6t/a、生活垃圾80t/a。

3.6 清洁生产分析

本项目所涉行业尚未颁布清洁生产标准，以下从原辅材料和产品清洁水平、工艺和设备先进性、能源利用状况及能效水平分析、污染防治、废物回收利用等方面进行分析。

1、原辅材料和产品清洁水平

生产线所需的固体原料主要包括原煤、丁烷、磷酸三甲酯、邻苯二甲酸二丁酯、对苯二甲酸、己二酸、丁二酸二甲酯、助剂、添加剂、双氧水等，产品包括顺酐、1,4-丁二醇、四氢呋喃、PBS、PBAT、浓硫酸等，均属于低度低害、较为先进、清洁的生产原料及产品。所有外购原料、产品质量均满足国家标准要求。PBAT 和 PBS 均属于生物降解塑料，是目前生物降解塑料研究中非常活跃和市场应用最好的降解材料之一，其生产列入《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中“鼓励类”范围。

因此，本项目原料和产品均符合清洁生产要求。

2、工艺和设备先进性

项目各装置均采用国际先进、成熟的生产工艺和生产设备，生产装置在密闭条件下生产，各工序产生的中间产物通过循环利用最大限度的提高利用率、转化率，使其转化为产品，工艺过程对资源利用率高，污染物产生量较少，并在设计过程中对产生的废水、废气中的有效物质进行了充分回收，对装置余热充分回收利用。整个生产过程高效、环保、清洁。

本项目采用的工艺和设备以及主要工序合理，工艺技术水平先进适用，生产稳定流畅。根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，项目生产工艺未纳入落后、淘汰的生产工艺，生产工艺、设备符合清洁生产要求。

3、能源利用状况及能效水平分析

****涉密隐藏****

4、污染防治

本项目生产线采用全密闭的系统，减少废气污染物的产出，对各废气和废水均采取了较为完善的处理措施，有机废气采用冷凝、喷淋、焚烧的方式减少有机废气的排放，对废水实现了最大限度的回收利用。项目各类污染物排放量较少，且排放浓度均低于相应标准限值，对周围环境的影响较小。

5、废物回收利用

****涉密隐藏****

6、环境管理要求

项目符合国家和地方有关法律、法规、污染物排放达到国家和地方排放标准、总量控制和排污许可证管理要求；具有节能、降耗、减污的各项具体措施，生产过程有完善的管理制度；对原材料供应方、生产协作方、相关服务方等提出环境管理要求。

由上述分析可知，本项目在整个生产过程中深入贯彻“节能降耗、减污增效”的思想，符合清洁生产要求。

3.7 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 3.7-1。****涉密隐藏****

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。2022 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。

4 自然环境及区域规划概况

4.1 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。

本项目位于《青岛董家口化工产业园总体发展规划（修编）》中的西扩区范围内（化工新材料及专用化学品项目区）。**部分图件涉密隐藏**

4.2 自然环境概况

4.2.1 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。全年主导风向为西北风，年静风频率 13.9%。

4.2.2 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。

区域地质构造图见图4.2-1。

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。

区域水文地质图见图4.2-2。

4.2.3 地形地貌

青岛董家口化工产业园所在区域地势特点是西、北偏高,南、东临海低,地势自西北向东南倾斜。在原城区内,北部东西两边缘,属于丘陵地带,海拔高程18-20m,南部海拔高程9~3m,中部地区较平坦,相对高差一般在4m左右,小辛河以西及风河两岸地势平坦,地面比降约1/1500左右,越向西,向北地面比降愈大,约10%,小辛河以东地面比降约在1000,局部地面比降1/300。石嘴区属于丘陵地带,东部中心最高点,海拔高程为25.3m。东部地形较复杂,冲沟较多,而且高差大约16m。西部地形较平坦,地势从东北坡向西南,海滨地势比较平坦,高程为2~3m。产业园区范围内整体地势较为平坦为平原。

区域地貌类型分布见图4.2-3。

4.2.4 地表水

青岛董家口化工产业园所在区域主要河流有白马河、吉利河、横河、东风封河、甜水河等主要河流，多为源短流急、直接入海的季节性河流。

(1) 白马河

白马河发源于诸城市的鲁山东麓和胶南市铁撇山西北侧，流经胶南市市美、大村、大场三处乡镇，在大场镇河崖村以南与吉利河汇合后于马家滩村东入黄海。流域内最高山为铁撇山，海拔高度 595m。流域平面上呈扇形分布，上游宽阔，下游狭窄。上游为山区，山高坡陡，沟整发育，河道坡降较大；中游为丘陵区，下游为平原区，中下游地势平坦，河道坡降较小，河道局部淤积严重。干流长 44.2km，河床平均宽 120m，到与吉利河汇合口处流域面积 262.117km²，到入海口处流域面积 275.035km²（不含吉利河面积），干流坡降 1.02%。该河系常流河，河水流量随季节而变，汛期水流湍急，水量较丰。流域面积 10km² 以上的支流有龙古河、店子河、西南庄河（韩家庄河）、院前河、王家屯河等。

白马河 1960 年~2007 年系列多年平均入海水量 5720 万 m³。流域内建有小（一）型水库 5 座，总控制面积 49.4km²，总兴利库容 1404.6×104m³，分别为韩家庄水库、肖家洼水库、花沟水库、耿家沟水库、桑行水库，流域内再无大的蓄、引、提、调水工程。

(2) 吉利河

吉利河原名纪里河。发源于诸城市鲁山西南千秋岭，流经胶南市理务关、大场两处乡镇，在大场镇河崖村以南与白马河汇合后于马家滩村东入黄海。流域内自然地理情况与白马河流域基本一致，干流河长 39.85km，到与白马河汇合口处流域面积 292.794km²，干流坡降 1.5‰。流域面积在 10km² 以上的支流有理务关河、亮马河、胜水河。该河也属常流河，水量较丰富。

吉利河入境来水面积 185km²，多年平均入境客水 3288 万 m³。吉利河 1960 年~2007 年系列多年平均入海水量 5322 万 m³。在河流上游建有吉利河水库，水库控制流域面积 103km²，总库容 7400×104m³，兴利库容 3360×104m³，水库主要承担向黄岛区城市供水的任务，流域内再无大的蓄、引、提、调水工程。吉利河水库以下区间面积 189.794km²。

(3) 横河

横河发源于张家楼镇西北部的铁撇山南麓，流经张家楼、藏南、泊里三处乡镇，于泊里镇入黄家塘湾。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 158.4km²。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 万 m³，兴利库容 3435 万 m³。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黄岛区供水的任务。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。横河自北向南从董家口化工园区内部穿过,进入棋子湾最终汇入黄海。

(4) 东封河

东封河发源于新区泊里镇塔山前,在孙家庄村北汇入横河。该河干流长 7km,平均坡降 3.6‰,流域面积 11km²。该河于六、七十年代进行过治理,由于多年运行没有进行过全面治理,加上源短流急的河道特点,致使河堤损毁严重,河床淤积,降低了河道防洪能力。

(5) 甜水河

甜水河发源于新区海青镇后河西村北大缀骨山南麓,贯穿海青镇,于宋家岭东南入黄海黄家塘湾。干流长 19.9km,平均坡降 2.4‰,流域面积 109.8km²。流域面积 10km²以上的支流有丰产河、团结河、小店子河。在上游建有狄家河小型水库一座,控制流域面积 9.5km²,兴利库容 434 万 m³,流域内无大的蓄、引、提、调水工程。

区域地表水水系见图 4.2-4。

4.2.5 海洋与潮汐

项目厂区南约 2.17km 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。

4.2.6 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、石碴土、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%。

4.2.7 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 43km。

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 8km 外。

上述保护区均在本项目评价范围外。

4.2.8 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，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 33km。位于本项目东北约 28km。

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 9km。

上述森林公园均在本项目评价范围外。

4.2.9 风景名胜区

青岛琅琊岛风景名胜区位于西海岸新区琅琊镇，为国家级风景名胜区，在本次工程

拟建厂址东 19km 处，在本项目评价范围外。

4.2.10 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 15km 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。

4.3 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黄岛区西南部的泊里镇，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。

2018年9月28日，山东省人民政府办公厅《关于公布第二批化工园区和专业化工园区名单的通知》（鲁政办字[2018]185号），确定青岛董家口化工产业园为山东省第二批认定的化工园区，认定化工园区起步区面积为13.78平方公里，范围为：东至铁路物流园东侧规划路、西至钢厂西路，南至子信路，北至滨海大道、G204国道。

规划范围：根据《青岛董家口化工产业园总体发展规划（修编）》，该次修编在已认定的化工园区基础上向东、西进行拓展，总规划面积26.59平方公里，规划范围北至204国道、横河南岸，南至海岸线、集成路，西至信阳路、信阳西路，东至港润大道。青岛董家口化工产业园扩区后总面积为21.79平方公里，四至范围为：东至港润大道，西至信阳西路，南至海岸线、集成路，北至滨海大道、G204国道，扩区地块已经山东省省政府批准为化工园区。

规划期限：规划以2021年为基准年，规划期限2022-2030年。近期2022~2025年，远期2026~2030年。

产业发展定位：统筹区域资源供给、环境容量、产业基础等因素，按照生态优先、有序开发、规范发展、总量控制的要求，坚持高起点规划、高标准建设、高水平管理、高质量合作，坚决跳出传统重化工产业、资源依赖型的发展思维，依托环渤海区位优势，引入知名化工企业、以建设新型化工产业为主导，优先选择政策鼓励、技术附加值高、市场前景好、环境友好项目，使一批科技含量高、附加值高、低能耗、低排放的大项目、好项目加速聚集，优化提升现有产业，实现高质量发展，将园区打造成为山东省特色突出、环境友好、管理先进，达到国内先进水平的化工园区。董家口化工产业园定位以发

展新型化工产业为主导，重点发展轻烃综合利用、化工新材料及专用化学品、绿色低碳化工新材料。

产业区划分：根据园区产业规划，产业区划分为现状项目区、轻烃综合利用项目区、化工新材料及专用化学品项目区、绿色低碳化工新材料项目启动区。现状项目区位于园区用地中部，分布于横河、钢厂路两侧，根据园区内现状项目分布情况，规划将204国道、滨海大道以南，钢厂西路以东，港通大道以西，集成路以北的地块作为现状项目区。结合园区招商引资进展和发展空间，将轻烃综合利用项目区布局在疏港铁路及物流仓储区以东的地块内，占地约264公顷。化工新材料及专用化学品项目区布置在园区西南部，钢厂路以西的地块内，占地约407公顷。绿色低碳化工新材料项目启动区布置在滨海大道以北的地块内，占地约400公顷。

4.4 董家口经济区化工园区公用基础设施建设现状

1、道路

目前，规划区内快速路204国道（G204）、滨海大道（G228）、疏港一路、子信路、集成路；主干道港兴大道、钢厂路、钢厂西路、南北大通道、港润大道已建成，次干道港旺大道、双星南路也已建成，其它主干道及支路还未建成。

总体来看，化工园区内已认定范围内道路建设较完善，拓区范围内道路路网建设尚不完善。

2、供电

目前园区内设有220KV贡口变电站（电压等级220/110/35KV）、220KV董家口变电站（电压等级220/110/35KV）、110KV麦墩变电站（电压等级110/35/10KV）3个变电站，可以满足园区内现有企业用电需求。

3、供热

目前，园区内海湾化学现有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和在建2×240t/h水煤浆锅炉，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位于董家口港区的华能青岛热电有限公司的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。

4、供气

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。目前已认定园区范围内横河以西由青岛新奥燃气有限公司供给，横河以东由青岛西海岸实华天然气有限公司供给。

5、供水

目前，园区主要供水水源为青岛水务碧水源海水淡化有限公司（海水淡化项目）、旺山水厂（水源为白马河、吉利河、吉利河水库）、旺山北水厂（潮河、甜水河等）、蒋家庄水厂（水源为孙家屯水库）等。

海水淡化项目为分期建设项目，目前一期项目设计供水规模为 10 万 m³/d，主要向青特钢及海湾化学供水；旺山水厂为淡水净化厂，设计供水规模为 10 万 m³/d，水厂主要向董家口经济区供水；旺山北水厂现状水厂供水规模为 5 万 m³/d。上述水源可以满足园区内现有企业及居民的用水需求。

6、污水处理厂及污水管网

园区目前已建设雨、污分流排水系统；企业初期雨水与企业的有机废水一同处理；后期雨水经雨水管网排入横河。园区内企业废水中海湾化学生产污水经厂区污水站处理达标后通过排海管道直接排海、金能化学污水经厂区污水处理站处理达标后经中法水务监测后由中法水务排海泵站经排放管道排海，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集中处理达标后通过排海管道排入黄海。

根据山东省海洋与渔业厅《关于董家口港区尾水排海管道工程路由的批复》（鲁海渔函[2015]330号），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，坐标为 119° 44'33.10"东、35° 34'47.17"北（CGCS2000 坐标系）。

污水处理厂现状

园区内除海湾化学、金能化学之外的其他企业废水经厂区污水处理站处理达标进中法水务污水处理厂满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准、《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分 半岛流域》（DB37/3416.5-2018）等要求后通过排海管道排放。

中法水务污水处理厂现状总处理规模为 4.3 万 m³/d，其中主线处理规模为 1.1 万 m³/d（在建 0.6 万 m³/d），主要处理园区内企业污水，处理工艺为“高效脱碳+AO+气浮+活性炭过滤”，处理后的尾水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，最终排入黄海；副线处理规模为 3.2 万 m³/d（在建 1.2 万 m³/d），主要处理青钢厂区的工业清洁废水，处理工艺为“高密度沉淀池+V 型滤池”，处理后尾水水质达到青钢厂区回用水标准（COD<40mg/L、BODs<10mg/L、SS<5mg/L）后全部回用于青钢。

目前主线工程日均进水量约 3000~4000m³/d，副线工程日均进水量 1.13~3.15 万 m³/d。主线、副线工程均运行状况良好，实际进出水水质指标均满足设计要求。

5 环境质量现状调查与评价

5.1 环境空气质量现状调查与评价

5.1.1 区域环境质量达标分析

根据《2022年青岛市生态环境状况公报》，2022年，青岛市环境空气中PM_{2.5}、PM₁₀、二氧化硫、二氧化氮、臭氧浓度分别为26、49、8、28、154 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，一氧化碳浓度为1.0 mg/m^3 ，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。

5.1.2 其他污染物环境质量现状

1、监测点位及监测项目

监测点位、监测项目、监测时间列入表 5.1-1。监测点位见图 5.1-1。 **涉密隐藏**

2、分析方法

具体监测分析方法见表 5.1-2。 **涉密隐藏**

3、监测结果与评价

对环境空气质量监测结果进行统计分析，统计结果见下表 5.1-3。 **涉密隐藏**

项目所在地大气环境质量总体较好。

5.2 声环境现状监测与评价

1、监测内容及频次

监测内容：等效 A 声级。

监测频次：监测 1 天，昼间和夜间各监测一次。

监测时间：2023 年 7 月 14 日。

2、监测点位

项目厂区东、南、西、北各布设 1 个声环境监测点位。监测点位见图 5.1-1。

3、监测结果及评价

监测结果见表 5.2-1。

表 5.2-1 声环境质量监测结果

单位：dB(A)

监测点位	昼间监测值	标准值	夜间监测值	标准值
厂界	1#	65	47	55
	2#		47	
	3#		48	
	4#		48	

由上表可知，项目所在区域昼夜间噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）

中的3类标准。

5.3 地下水环境现状调查与评价

5.3.1 监测点位

为了解区域地下水水质、水位现状，本次评价对厂区内及周边现有水井进行了监测。监测点位见表5.3-1和图5.1-1。**涉密隐藏**

5.3.2 监测因子及引用情况

本项目地下水监测因子及数据引用情况见表5.3-2。**涉密隐藏**

5.3.3 监测时间和频率

本次监测时间为2023年7月15日监测1天，监测1次。

5.3.4 监测方法

按《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）和《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）中推荐的方法进行监测。

5.3.5 评价标准

区域地下水按照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准进行评价。

5.3.6 评价方法

采用单因子指数法进行评价，当标准指数大于1时，表明该水质指标超过了规定的标准，已不能满足水质功能要求。

5.3.7 监测结果及评价

地下水监测结果见表5.3-3、表5.3-4，评价结果见表5.3-5。**涉密隐藏**

由上表可知，项目所在区域地下水质量满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准要求。

5.4 土壤现状监测

5.4.1 点位布设

在项目用地范围内布设11个柱状样点位；在项目用地范围外，布设6个表层样点位。具体点位布设列入表5.4-1。监测点位见图5.4-1。**涉密隐藏**

5.4.2 时间及频次

本次监测点位于 2023 年 7 月采样 1 次。

5.4.3 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 5.4-2。

表 5.4-2 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
pH	电位法	HJ 962-2018	范围 2-12
砷	原子荧光法	GB/T 22105.2-2008	0.01mg/kg
镉	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	0.01mg/kg
铬（六价）	碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	HJ 1082-2019	0.5mg/kg
铜	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	1mg/kg
铅	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	0.1mg/kg
汞	原子荧光法	GB/T 22105.1-2008	0.002mg/kg
镍	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	3mg/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

分析项目	分析方法	方法依据	检出限
苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.9 μ g/kg
氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2 μ g/kg
1,2-二氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.5 μ g/kg
1,4-二氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.5 μ g/kg
乙苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2 μ g/kg
苯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.1 μ g/kg
甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3 μ g/kg
间二甲苯+对二甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2 μ g/kg
邻二甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2 μ g/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]蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
苯并[a]芘	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
苯并[b]荧蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.2mg/kg
苯并[k]荧蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
二苯并[a,h]蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
萘	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.09mg/kg
石油烃(C10-C40)	气相色谱法	HJ 1021-2019	6mg/kg
邻苯二甲酸二正辛酯	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.2mg/kg
邻苯二甲酸丁基苄酯	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.2mg/kg
邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
邻苯二甲酸二丁酯	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
氰化物	异烟酸-吡唑啉酮分光光度法	HJ 745-2015	0.04 mg/kg
甲基汞	吹扫捕集/气相色谱-冷原子荧光光谱法	HJ 1269-2022	0.2 μ g/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

5.4.4 土壤监测结果

土壤监测结果见表 5.4-3（除本表中列出的因子外，其余因子全部未检出）。**涉密隐藏**

土壤理化性质调查表见表 5.4-4。 **涉密隐藏**

5.4.5 评价结果

8#、10#测点为农田测点，采用《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中其他农田限值进行评价。

其余测点均为工业用地测点，采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1、表 2 筛选值第二类用地标准进行评价。

本次土壤检测共 55 项污染因子。其中砷、镉、铜、铅、汞、镍、铬、锌、石油烃有检出，其余因子均为未检出。本次主要对检出的 9 项污染物进行统计分析，并采用单因子标准指数法进行评价。统计分析评价结果列入表 5.4-5~表 5.4-7。 **涉密隐藏**

由上表可知，项目工业用地及周边区域建设用地各土壤检测项目检测值均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1、表 2 第二类用地筛选值要求。农用地各检测项目检测值均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中其他农田土壤污染风险筛选值。

6 施工期环境影响评价

项目施工期约需 36 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。

6.1 废气影响及防治措施

6.1.1 施工废气影响

施工期扬尘主要产生于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。

6.1.2 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、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；
- 5、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。

6.2 噪声影响及防治措施

6.2.1 施工噪声影响

项目施工期间，噪声主要来自于浇筑、模板支、拆等施工作业中所使用的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。绝大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。

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。

6.2.2 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。

6.3 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。

6.3.1 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。

6.3.2 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，整个施工期生活用水量约 21600m³。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 18360m³。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}≤8.25t、SS≤3.65t、BOD₅≤4.6t、氨氮≤0.55t。施工期生活污水排入化粪池定期清掏外运。

6.3.3 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。

6.4 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。

6.5 生态环境影响及防治措施

本项目占地范围为厂区现有预留装置区硬化地面和厂房，不涉及植被和裸露地表，且规划为工业用地。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，对区域现有植物多样性及生态系统无明显影响。

7 营运期环境影响预测与评价

7.1 大气环境影响预测与评价

7.1.1 废气污染源达标性分析

7.1.1.1 有组织排放废气

本项目有组织废气达标情况分析详见表 7.1-1。

表 7.1-1 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	有组织排放		执行标准		是否 达标
			浓度 mg/m ³	速率 kg/h	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	
煤制气酸气脱除 废气	硫化氢		5.3	0.5	/	3.75	是
	氨		5.3	0.5	/	55	是
	甲醇		50	4.7	50	38.5	是
	VOCs		50	4.7	60	/	是
	臭气浓度		<40000 (无量纲)		40000 (无量纲)		是
硫回收燃烧尾气	SO ₂		50	0.3	50	/	是
	硫酸雾		10	0.06	45	0.75	是
细渣燃烧炉尾气 (含处理污水处 理站收集的废气)	SO ₂		50	3.5	50	/	是
	NO _x		100	7	100	/	是
	颗粒物		10	0.7	10	/	是
	VOCs		60	4.2	60	/	是
	甲醇		13.9	0.975	50	2.55	是
	四氢呋喃		2.1	0.149	50	/	是
	烟气黑度		<1 级		1 级		是
	汞及其化合物		0.0004	0.000027	0.03	/	是
氨		2.5	0.177	/	4.9	是	
PBAT 颗粒包装废 气	颗粒物		10	0.0075	10	3.5	是
	颗粒物		10	0.0075	10	3.5	是
PBAT 造粒、干燥 废气	VOCs		11.8	0.16	60	/	是
	四氢呋喃		3.2	0.043	50	/	是
	VOCs		11.8	0.16	60	/	是
	四氢呋喃		3.2	0.043	50	/	是
PBS 造粒、干燥废 气	VOCs		9.8	0.13	60	/	是
	甲醇		2.6	0.036	50	5.1	是

废气来源	污染因子	排气筒 编号/高度 m	有组织排放		执行标准		是否 达标
			浓度 mg/m ³	速率 kg/h	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	
	VOCs		9.8	0.13	60	/	是
	甲醇		2.6	0.036	50	5.1	是
PBS 颗粒包装废 气	颗粒物		10	0.00625	10	3.5	是
	颗粒物		10	0.00625	10	3.5	是
1 套 20 万吨/年顺 酐装置不凝气、1 套 30 万吨/年 BDO 装置不凝 气、2 套 PBAT 装 置不凝气	SO ₂		0.56	0.31	50	/	是
	NO _x		45	24.75	100	/	是
	颗粒物		10	5.5	10	/	是
	VOCs		35	19.25	60	/	是
	丙烯酸		4.7	2.58	10	/	是
	马来酸酐		2.9	1.57	10	/	是
	甲醇		8.2	4.49	50	29	是
1 套 20 万吨/年顺 酐装置不凝气、 PBS 装置不凝气、 储罐呼吸废气	四氢呋喃		8.7	4.79	50	/	是
	SO ₂		0.56	0.31	50	/	是
	NO _x		45	24.75	100	/	是
	颗粒物		10	5.5	10	/	是
	VOCs		35	19.25	60	/	是
	丙烯酸		4.7	2.58	10	/	是
	马来酸酐		2.9	1.57	10	/	是
危废库废气	甲醇		3.3	1.84	50	29	是
	四氢呋喃		0.03	0.014	50	/	是
	VOCs		10.64	0.0532	60	3.0	是
	臭气浓度		<2000 (无量纲)		2000 (无量纲)		是
危废库废气	VOCs		10.64	0.0532	60	3.0	是
	臭气浓度		<2000 (无量纲)		2000 (无量纲)		是

由上表可知，有组织废气中硫化氢、氨排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中标准要求；甲醇、四氢呋喃、丙烯酸、马来酸酐排放浓度满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 2 标准要求，甲醇的排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准要求（P1、P3 排气筒高度不满足高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上，应按其高度对应的表列排放速率标准值严格 50% 执行）；VOCs 排放浓度及 P10-1、P10-2 排气筒 VOCs 排放速

率满足《挥发性有机物排放标准 第6部分有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表1标准要求；二氧化硫、氮氧化物、颗粒物排放浓度满足《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，P4-1、P4-2、P7-1、P7-2排气筒颗粒物排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2标准要求；P2排气筒硫酸雾的排放浓度、排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2标准要求（P2排气筒高度不满足高出周围200m半径范围的建筑5m以上，应按其高度对应的表列排放速率标准值严格50%执行）；P3排气筒烟气黑度、汞及其化合物满足《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）表2标准要求。

此外，结合嗅阈值估算，P1、P10-1、P10-2排气筒臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2中标准要求。

经计算，PBAT、PBS树脂生产过程中导致的非甲烷总烃（以VOCs计）排放量为19.13t/a，单位产品非甲烷总烃排放量为0.09kg/t_{产品}，满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表5要求。

7.1.1.2 无组织排放废气

项目无组织排放源主要包括卸煤废气、储煤筒仓废气、原煤转运废气、煤仓废气、灰仓废气、PTA、AA料仓料罐废气、循环水站废气、污水处理站废气、动静密封废气，无组织排放废气源强列表如下：

表 7.1-2 项目面源参数表

编号	污染源名称	评价因子源强				
		颗粒物	VOCs	甲醇	硫化氢	氨
(kg/h)						
M1	卸煤废气	0.6	/	/	/	/
M2	储煤筒仓废气	0.2	/	/	/	/
M3	原煤转运废气	0.2	/	/	/	/
M4	煤仓废气	0.2	/	/	/	/
M5	灰仓废气	0.01	/	/	/	/
M6	PTA、AA料仓料罐废气	0.026	/	/	/	/
M7	循环水站废气	/	0.42	/	/	/
M8		/	0.42	/	/	/
M9	污水处理站废气	/	0.063	/	0.002	0.02
M10	动静密封废气	/	1.38	0.07	/	/

采用 AERMOD 模式预测本项目无组织排放污染物厂界处浓度，将无组织排放污染物厂界处最大浓度列入下表。

表 7.1-3 本项目主要污染物厂界浓度预测表 单位: mg/m³

序号	污染物	污染物厂界浓度值
1	VOCs	0.3846
2	颗粒物	0.0212
3	甲醇	0.0141
4	硫化氢	0.0006
5	氨	0.0061

由上表可知，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（2.0mg/m³），颗粒物、甲醇浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准要求（1.0mg/m³、12mg/m³），厂界氨、硫化氢浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级新扩改建要求（0.06mg/m³、1.5mg/m³）。

此外，根据同类项目运行经验可知，在严格落实各项废气污染防治措施、并严格管理的情况下，项目厂界臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 1 二级新扩改建要求。

7.1.2 污染源调查

7.1.2.1 本项目污染源调查

1、正常排放工况

项目面源参数调查列入表 7.1-4。

表 7.1-4 项目面源参数表

编号	污染源名称	X (m)	Y (m)	海拔 高度 (m)	面源 长度 (m)	面源 宽度 (m)	有效排放高度 (m)	年排放 时间 (h)	评价因子源强 (kg/h)					
									颗粒物	VOCs	甲醇	硫化氢	氨	
M1	卸煤废气	194	-178					4000	0.6	/	/	/	/	/
M2	储煤筒仓废气	164	-91					4000	0.2	/	/	/	/	/
M3	原煤转运废气	135	142					4000	0.2	/	/	/	/	/
M4	煤仓废气	223	35					4000	0.2	/	/	/	/	/
M5	灰仓废气	155	-139					8000	0.01	/	/	/	/	/
M6	PTA、AA 料仓料罐废气	-146	-62					4000	0.026	/	/	/	/	/
M7	循环水站废气	-10	191					8000	/	0.42	/	/	/	/
M8		-68	-52					8000	/	0.42	/	/	/	/
M9	污水处理站废气	48	-392					8000	/	0.063	/	0.002	0.02	/
M10	动静密封废气	-107	-227					8000	/	1.38	0.07	/	/	/

正常排放工况下的点源参数调查列入表 7.1-5。

表 7.1-5 项目正常排放工况下的点源参数调查

编号	污染源名称	X (m)	Y (m)	海拔 高度 (m)	排放 高度 (m)	内径 (m)	烟气出口温 度 (°C)	烟气出口速 度 (m³/h)	年排放时 间 (h)	评价因子源强 (kg/h)								
										颗粒物	SO ₂	NO ₂	VOCs	甲醇	硫化氢	氨	硫酸	汞
P1	煤制气酸气脱除废 气	164	220						8000	/	/	/	4.7	4.7	0.5	0.5	/	/
P2	硫回收燃烧尾气	203	278						8000	/	0.3	/	/	/	/	/	0.06	/
P3	细渣燃烧炉尾气 (含处理污水处理 站收集的废气)	145	-13						8000	0.7	3.5	7	4.2	0.975	/	0.177	/	0.000027
P4-1	PBAT 颗粒包装废 气	-68	-33						4000	0.0075	/	/	/	/	/	/	/	/
P4-2		-78	-33						4000	0.0075	/	/	/	/	/	/	/	/
P5-1	PBAT 造粒、干燥废 气	-204	-91						8000	/	/	/	0.16	/	/	/	/	/
P5-2		-78	-42						8000	/	/	/	0.16	/	/	/	/	/
P6-1	PBS 造粒、干燥废 气	-195	-91						8000	/	/	/	0.13	0.036	/	/	/	/
P6-2		-127	6						8000	/	/	/	0.13	0.036	/	/	/	/
P7-1	PBS 颗粒包装废气	-185	-23						4000	0.00625	/	/	/	/	/	/	/	/
P7-2		-117	65						4000	0.00625	/	/	/	/	/	/	/	/

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 (kg/h)								
		(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(°C)	(m³/h)	(h)	颗粒物	SO ₂	NO ₂	VOCs	甲醇	硫化氢	氨	硫酸	汞
P8	1套20万吨/年顺酐装置不凝气、1套30万吨/年BDO装置不凝气、2套PBAT装置不凝气	-127	-217						8000	5.5	0.31	24.75	19.25	4.49	/	/	/	/
P9	1套20万吨/年顺酐装置不凝气、PBS装置不凝气、储罐呼吸废气	-136	-285						8000	5.5	0.31	24.75	19.25	1.84	/	/	/	/
P10-1	危废库废气	-68	317						8760	/	/	/	0.0532	/	/	/	/	/
P10-2		38	394						8760	/	/	/	0.0532	/	/	/	/	/

2、非正常排放

非正常工况考虑环保设施失效或者达不到处理效率的情况，假设脱盐水、双氧水、碱液补充不及时、除尘器布袋未及时更换、脱硝设施故障、活性炭未及时更换或设备管道故障等情况下导致废气处理措施失效，非正常状况下各有组织排气筒的源强见表 7.1-6。

表 7.1-6 项目非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				
					颗粒物	SO ₂	NO ₂	VOCs	甲醇
					kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
P1	煤制气酸气脱除废气	甲醇去除效率降至 50%	1~2	0~2				23.5	23.5
P2	硫回收燃烧尾气	脱硫效率降至 50%	1~2	0~2	/	2	/	/	/
P3	细渣燃烧炉尾气	除尘效率降至 90%，脱硫效率降至 50%， 脱硫效率降至 50%	1~2	0~2	167.6	10.275	11.25	/	/
P4-1	PBAT 颗粒包装废气	除尘效率降至 50%	1~2	0~2	0.75	/	/	/	/
P4-2		除尘效率降至 50%	1~2	0~2	0.75	/	/	/	/
P5-1	PBAT 造粒、干燥废气	水喷淋+活性炭吸附去除效率降至 50%	1~2	0~2	/	/	/	1.59	/
P5-2		水喷淋+活性炭吸附去除效率降至 50%	1~2	0~2	/	/	/	1.59	/
P6-1	PBS 造粒、干燥废气	水喷淋+活性炭吸附去除效率降至 50%	1~2	0~2	/	/	/	1.325	0.356
P6-2		水喷淋+活性炭吸附去除效率降至 50%	1~2	0~2	/	/	/	1.325	0.356
P7-1	PBS 颗粒包装废气	除尘效率降至 50%	1~2	0~2	0.625	/	/	/	/
P7-2		除尘效率降至 50%	1~2	0~2	0.625	/	/	/	/
P10-1	危废库废气	活性炭吸附去除效率降至 50%	1~2	0~2	/	/	/	0.235	/
P10-2		活性炭吸附去除效率降至 50%	1~2	0~2	/	/	/	0.235	/

7.1.2.2 区域污染源调查 **涉密隐藏**

7.1.3 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2022年。

7.1.4 预测模型选取

采用 AERMOD 模式进行进一步预测。

7.1.5 气象及地形、地表参数

7.1.5.1 气象数据

见表 7.1-9。

表 7.1-9 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	2022	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

7.1.5.2 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。

7.1.5.3 地表参数

本项目进一步预测使用的地表参数由 AERSURFACE 生成。

7.1.6 预测内容

见表 7.1-10。

表 7.1-10 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)	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、VOCs、甲醇、H ₂ S、氨、硫酸、汞	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
		颗粒物、VOCs、甲醇、H ₂ S、氨	厂界浓度	达标情况
2	新增污染源+已批	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、	短期浓度	叠加现状浓度后的保证率日平均

序号	污染源类别	预测因子	预测内容	评价内容
	在建、拟建污染源	TSP、VOCs、甲醇、H ₂ S、氨、硫酸、汞	长期浓度	质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况 评价年平均质量浓度变化率
3	新增污染源 (非正常排放)	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、VOCs	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
4	新增污染源	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、VOCs、甲醇、H ₂ S、氨、硫酸、汞	短期浓度	大气环境保护距离

7.1.7 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 7.1-11。

表 7.1-11 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	后岚村	-2052	-2162	24.64
2	苗家岭村	-2696	-2495	32.16
3	小溜村	-1819	540	11.18
4	大溜村	-2293	524	10.2
5	王家岭村	-2588	237	13.14
6	菜园村	-1377	1635	4.78
7	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。

7.1.8 预测结果

1、本项目贡献质量浓度

预测结果见表 7.1-12~表 7.1-22。

表 7.1-12 本项目贡献 SO₂ 浓度预测结果

预测点	SO ₂ 小时浓度			SO ₂ 日均浓度			SO ₂ 年均浓度		
	贡献值 (μg/m ³)	占标 率%	达标 情况	贡献值 (μg/m ³)	占标 率%	达标 情况	贡献值 (μg/m ³)	占标 率%	达标 情况
最大落地 浓度	35.16	7.03	达标	13.70	9.13	达标	0.94	1.57	达标

预测点	SO ₂ 小时浓度			SO ₂ 日均浓度			SO ₂ 年均浓度		
	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	达标 情况	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	达标 情况	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	达标 情况
后岚村	7.02	1.40	达标	0.33	0.22	达标	0.03	0.04	达标
苗家岭村	10.39	2.08	达标	0.95	0.63	达标	0.04	0.07	达标
小溜村	6.43	1.29	达标	0.75	0.50	达标	0.06	0.09	达标
大溜村	5.61	1.12	达标	0.75	0.50	达标	0.05	0.08	达标
王家岭村	6.28	1.26	达标	0.62	0.41	达标	0.04	0.07	达标
菜园村	11.22	2.24	达标	0.78	0.52	达标	0.06	0.11	达标
前草场村	9.54	1.91	达标	0.60	0.40	达标	0.05	0.08	达标

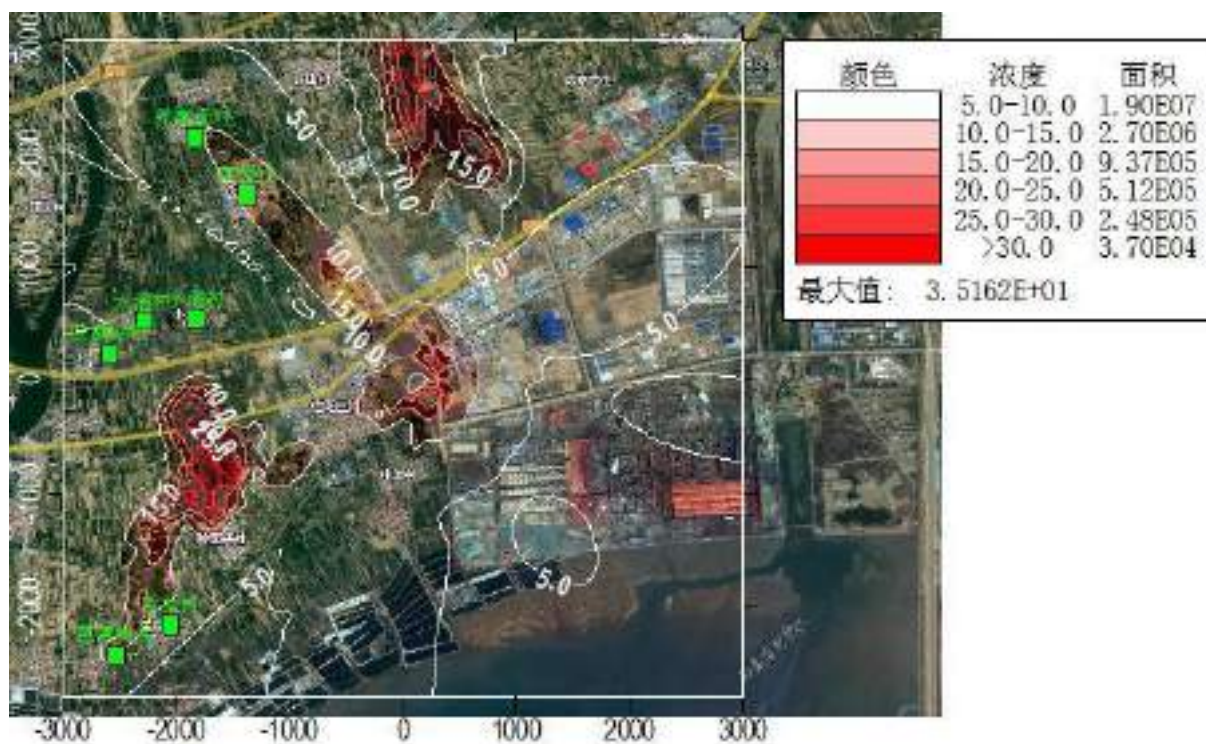


图 7.1-1 项目贡献 SO₂ 最大落地浓度小时浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

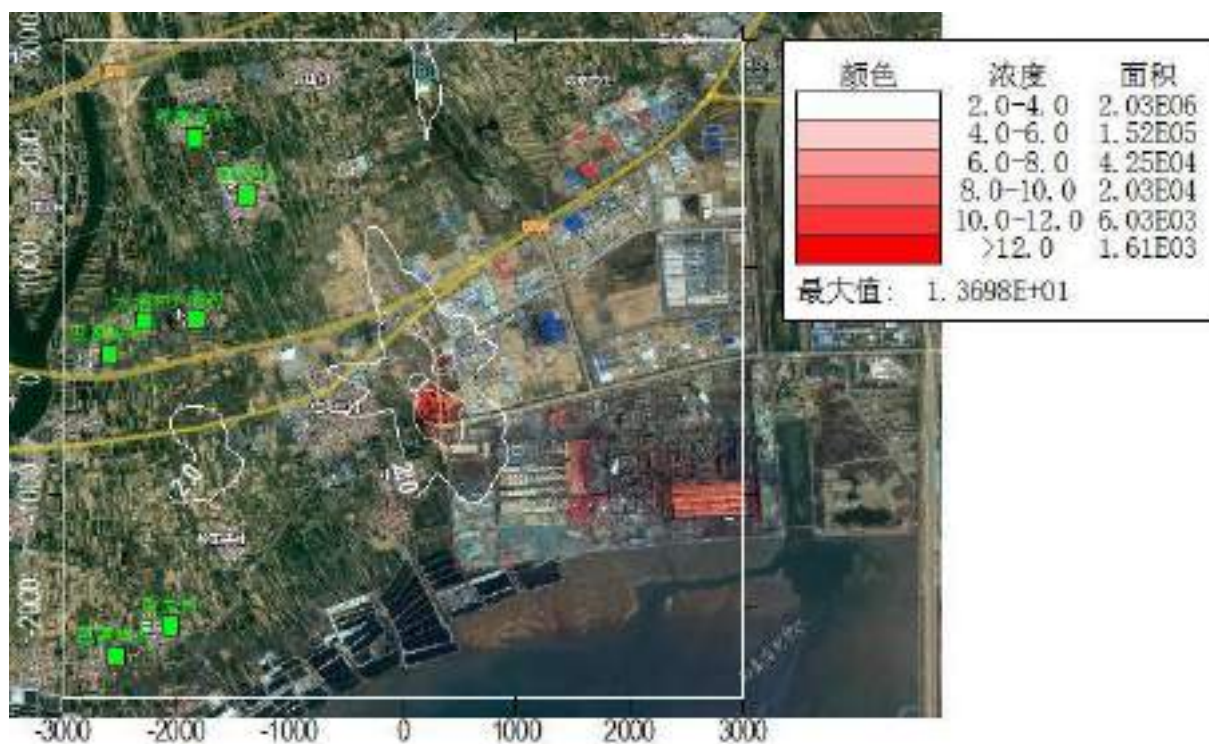


图 7.1-2 项目贡献 SO₂ 最大落地日均浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

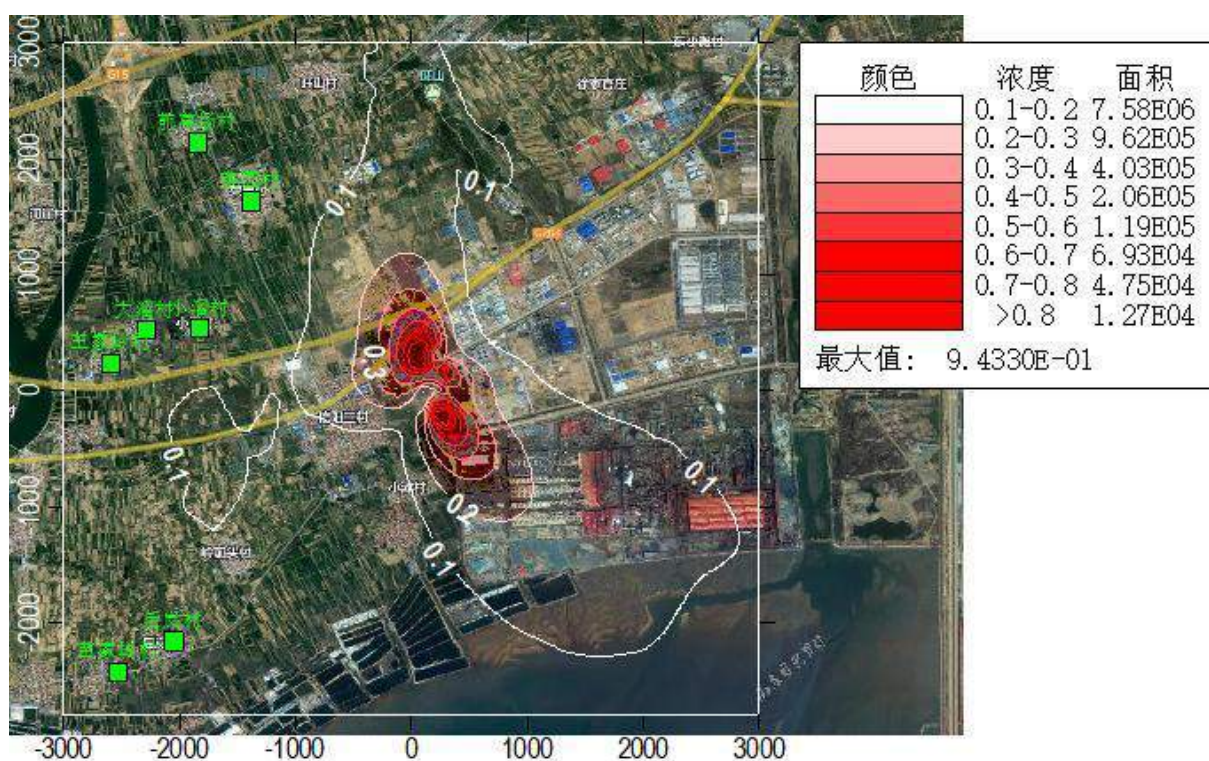


图 7.1-3 项目贡献 SO₂ 年均浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

表 7.1-13 本项目贡献 NO₂ 浓度预测结果

预测点	NO ₂ 小时浓度			NO ₂ 日均浓度			NO ₂ 年均浓度		
	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	达标 情况	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	达标 情况	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	达标 情况
最大落地 浓度	87.90	43.95	达标	31.04	38.80	达标	2.25	5.63	达标
后岚村	24.47	12.24	达标	1.25	1.56	达标	0.10	0.25	达标
苗家岭村	27.65	13.82	达标	1.84	2.31	达标	0.13	0.32	达标
小溜村	20.96	10.48	达标	2.23	2.79	达标	0.34	0.84	达标
大溜村	27.33	13.67	达标	2.42	3.03	达标	0.29	0.72	达标
王家岭村	26.62	13.31	达标	2.90	3.63	达标	0.26	0.65	达标
菜园村	43.88	21.94	达标	3.09	3.86	达标	0.40	1.00	达标
前草场村	51.34	25.67	达标	2.53	3.17	达标	0.29	0.72	达标

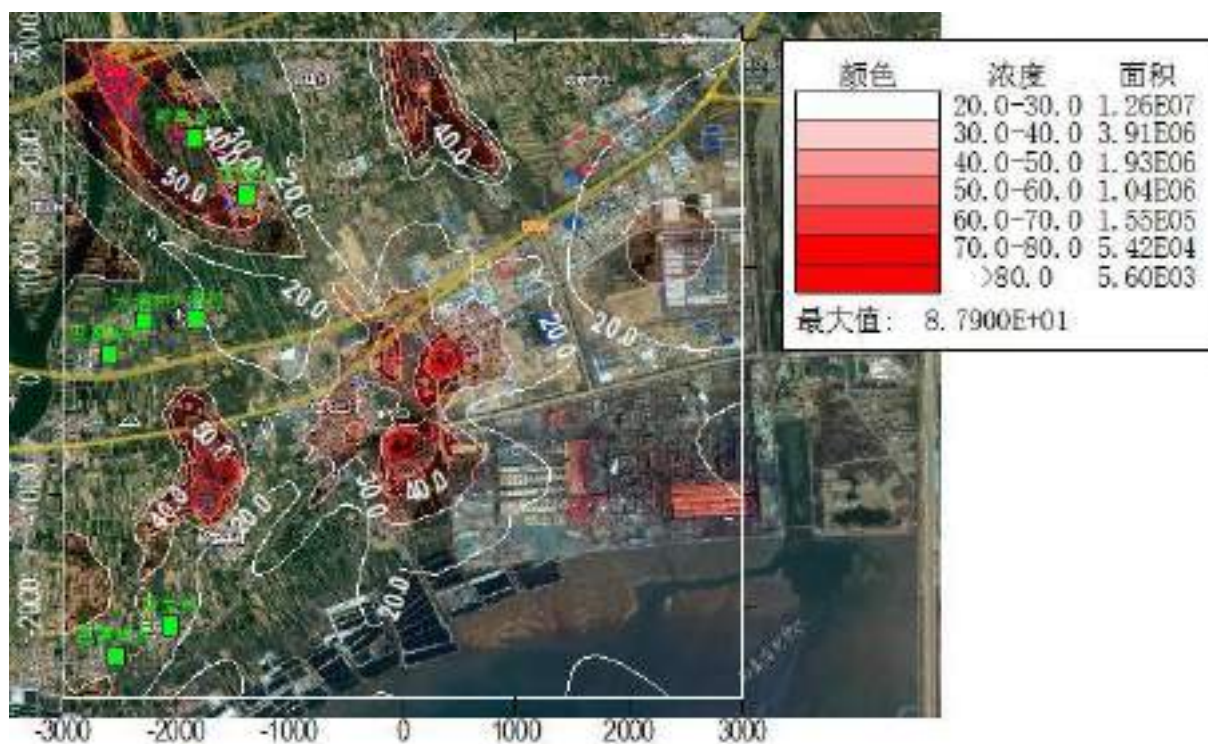


图 7.1-4 项目贡献 NO₂ 最大落地浓度小时浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

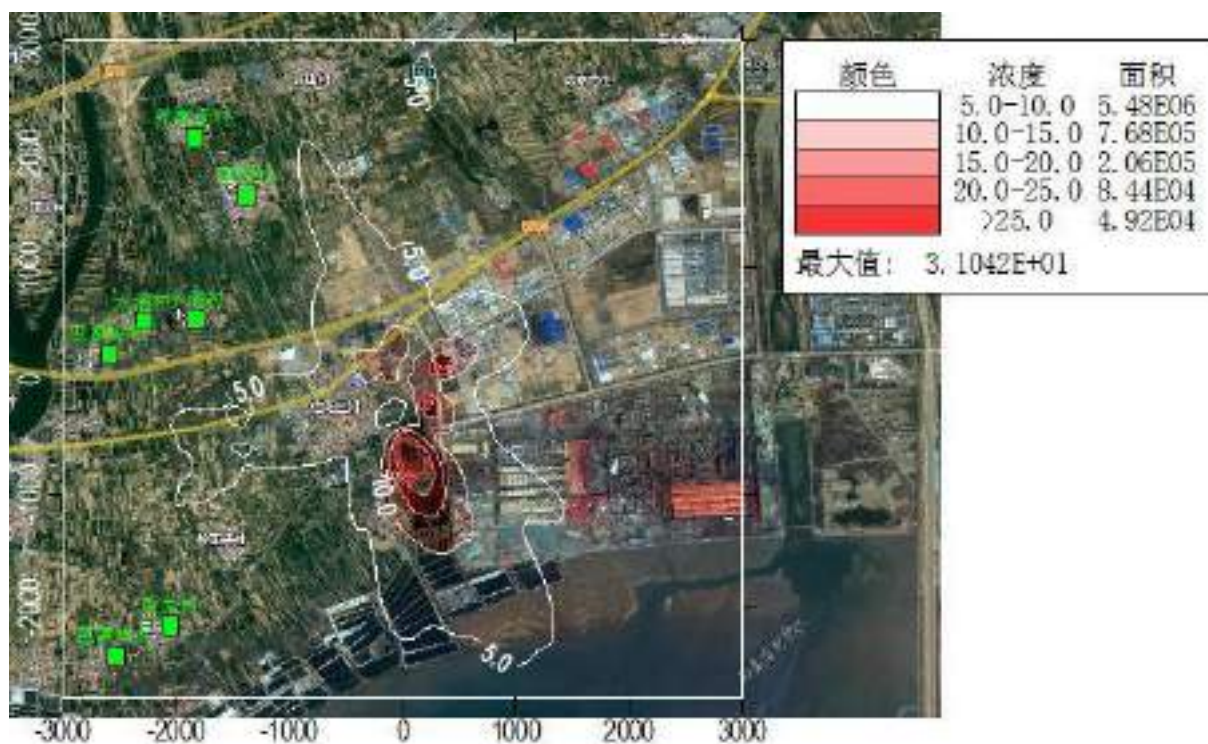


图 7.1-5 项目贡献 NO₂ 最大落地日均浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

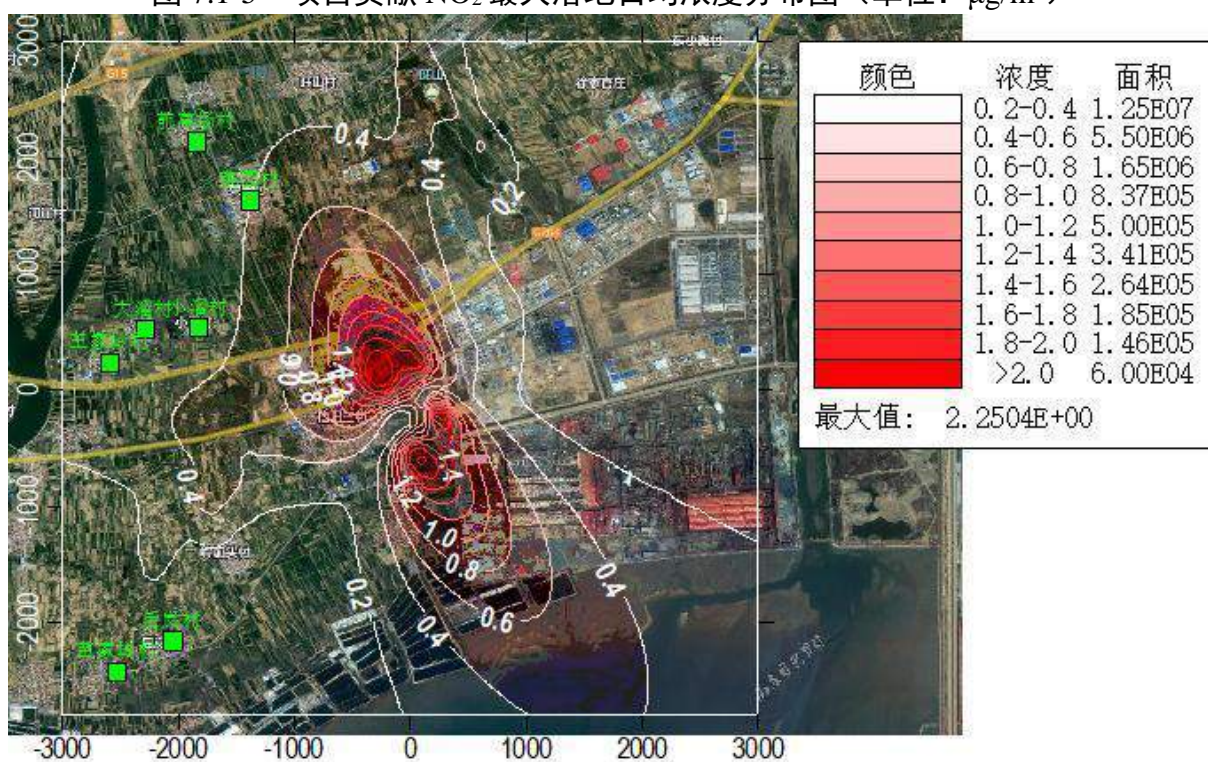


图 7.1-6 项目贡献 NO₂ 年均浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

表 7.1-14 本项目贡献 TSP 浓度预测结果

预测点	TSP 日均浓度	TSP 年均浓度
-----	----------	----------

	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
最大落地浓度	31.13	10.38	达标	3.75	1.87	达标
后岚村	0.48	0.16	达标	0.05	0.02	达标
苗家岭村	0.44	0.15	达标	0.04	0.02	达标
小溜村	2.03	0.68	达标	0.17	0.09	达标
大溜村	2.05	0.68	达标	0.14	0.07	达标
王家岭村	2.69	0.9	达标	0.15	0.07	达标
菜园村	2.16	0.72	达标	0.17	0.09	达标
前草场村	1.70	0.57	达标	0.13	0.06	达标

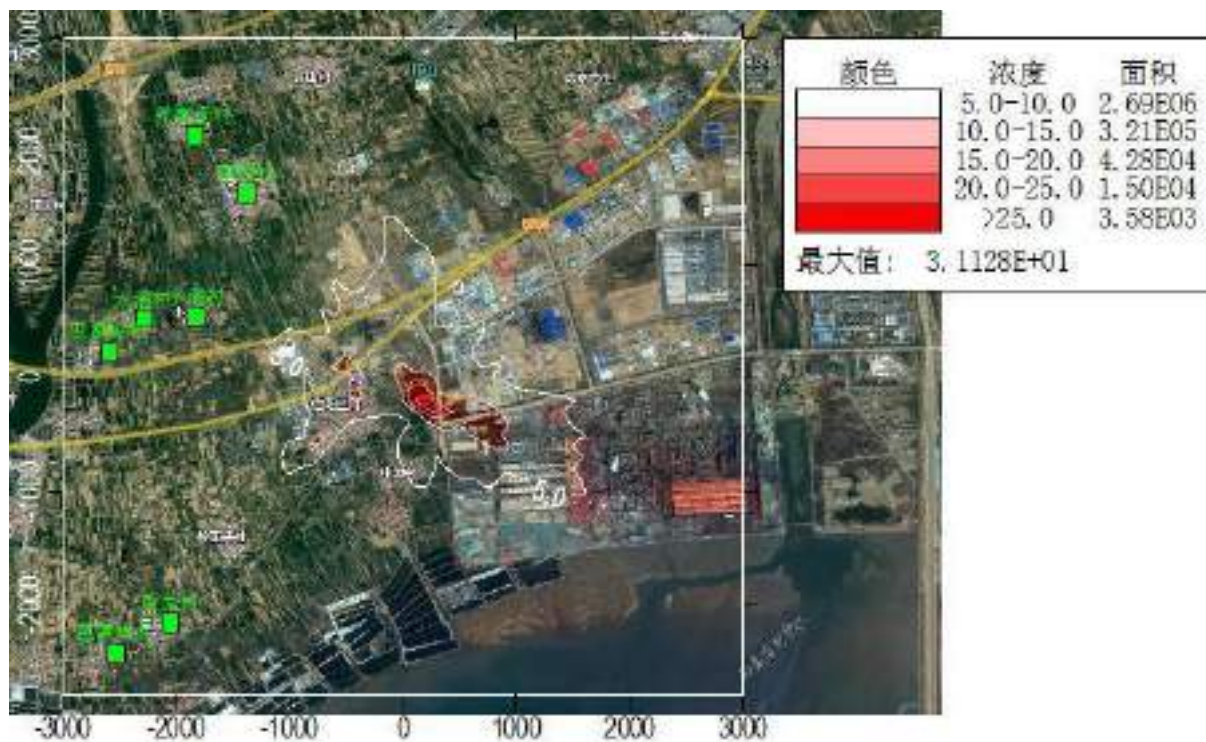


图 7.1-7 项目贡献 TSP 最大落地日均浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

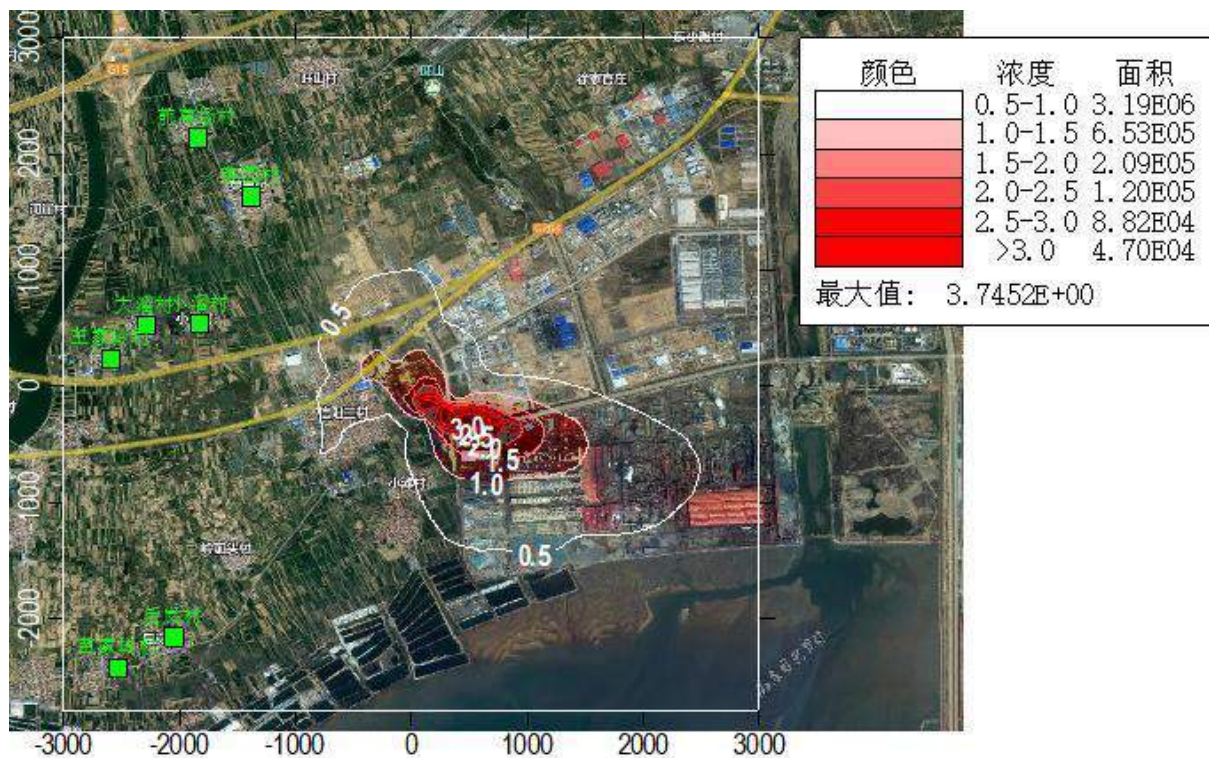


图 7.1-8 项目贡献 TSP 年均浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

表 7.1-15 本项目贡献 PM_{10} 浓度预测结果

预测点	PM_{10} 日均浓度			PM_{10} 年均浓度		
	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
最大落地浓度	31.13	20.75	达标	3.75	5.35	达标
后岚村	0.48	0.32	达标	0.05	0.07	达标
苗家岭村	0.44	0.30	达标	0.04	0.05	达标
小溜村	2.03	1.35	达标	0.17	0.24	达标
大溜村	2.05	1.37	达标	0.14	0.19	达标
王家岭村	2.69	1.79	达标	0.15	0.21	达标
菜园村	2.16	1.44	达标	0.17	0.25	达标
前草场村	1.70	1.13	达标	0.13	0.18	达标

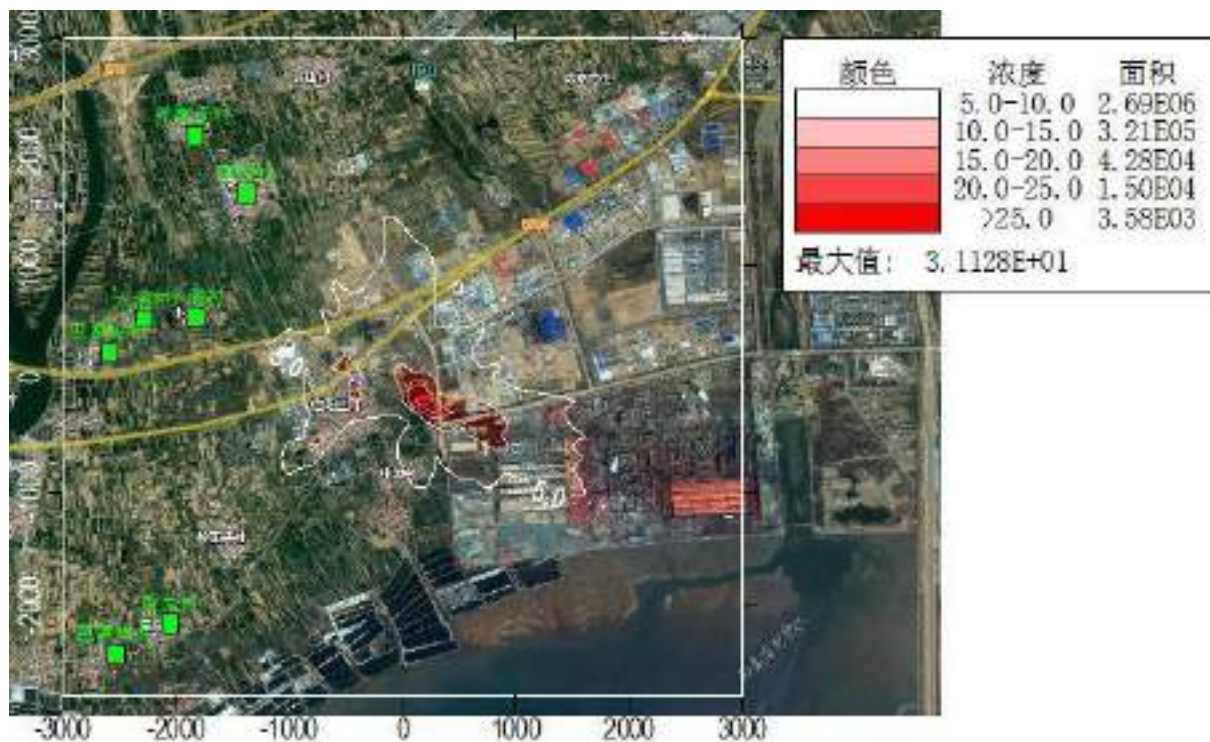


图 7.1-9 项目贡献 PM₁₀ 最大落地日均浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

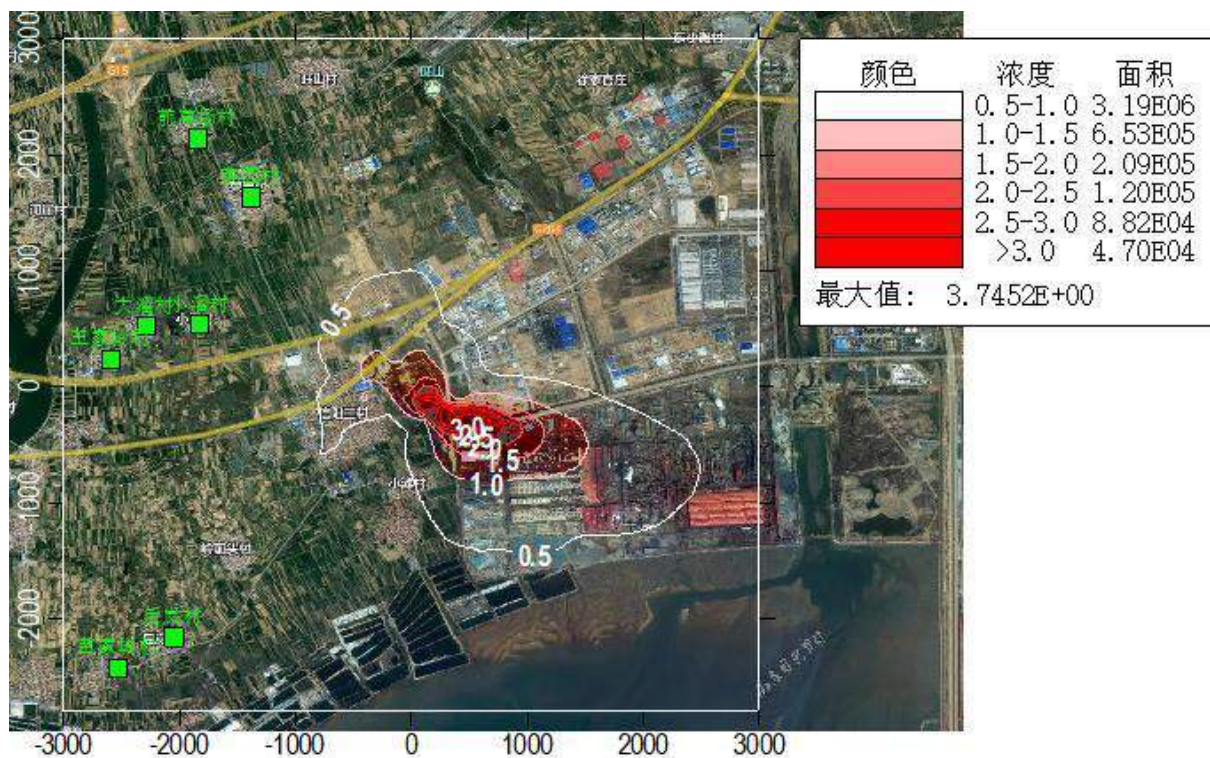


图 7.1-10 项目贡献 PM₁₀ 年均浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

表 7.1-16 本项目贡献 PM_{2.5} 浓度预测结果

预测点	PM _{2.5} 日均浓度			PM _{2.5} 年均浓度		
	贡献值 (μg/m ³)	占标率%	达标情况	贡献值 (μg/m ³)	占标率%	达标情况
最大落地浓度	15.56	20.75	达标	1.87	5.35	达标
后岚村	0.24	0.32	达标	0.02	0.07	达标
苗家岭村	0.22	0.30	达标	0.02	0.05	达标
小溜村	1.01	1.35	达标	0.09	0.24	达标
大溜村	1.03	1.37	达标	0.07	0.19	达标
王家岭村	1.34	1.79	达标	0.07	0.21	达标
菜园村	1.08	1.44	达标	0.09	0.25	达标
前草场村	0.85	1.13	达标	0.06	0.18	达标

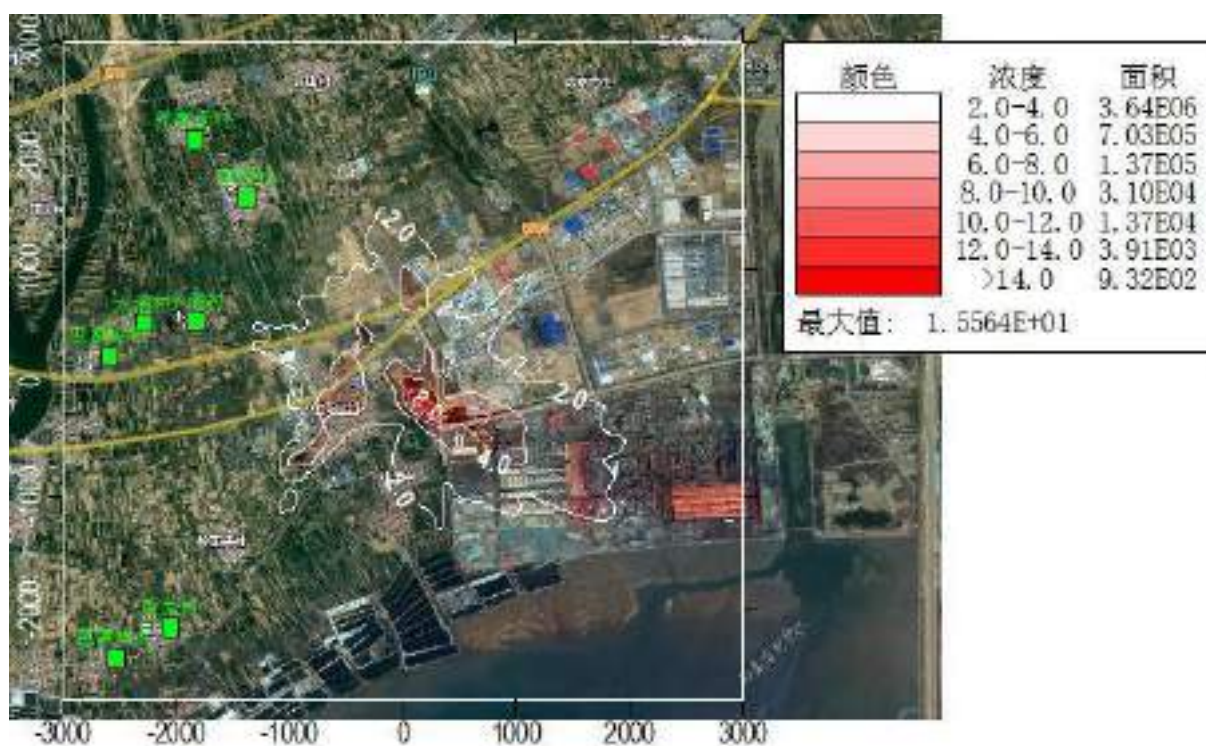


图 7.1-11 项目贡献 PM_{2.5} 最大落地日均浓度分布图 (单位: μg/m³)

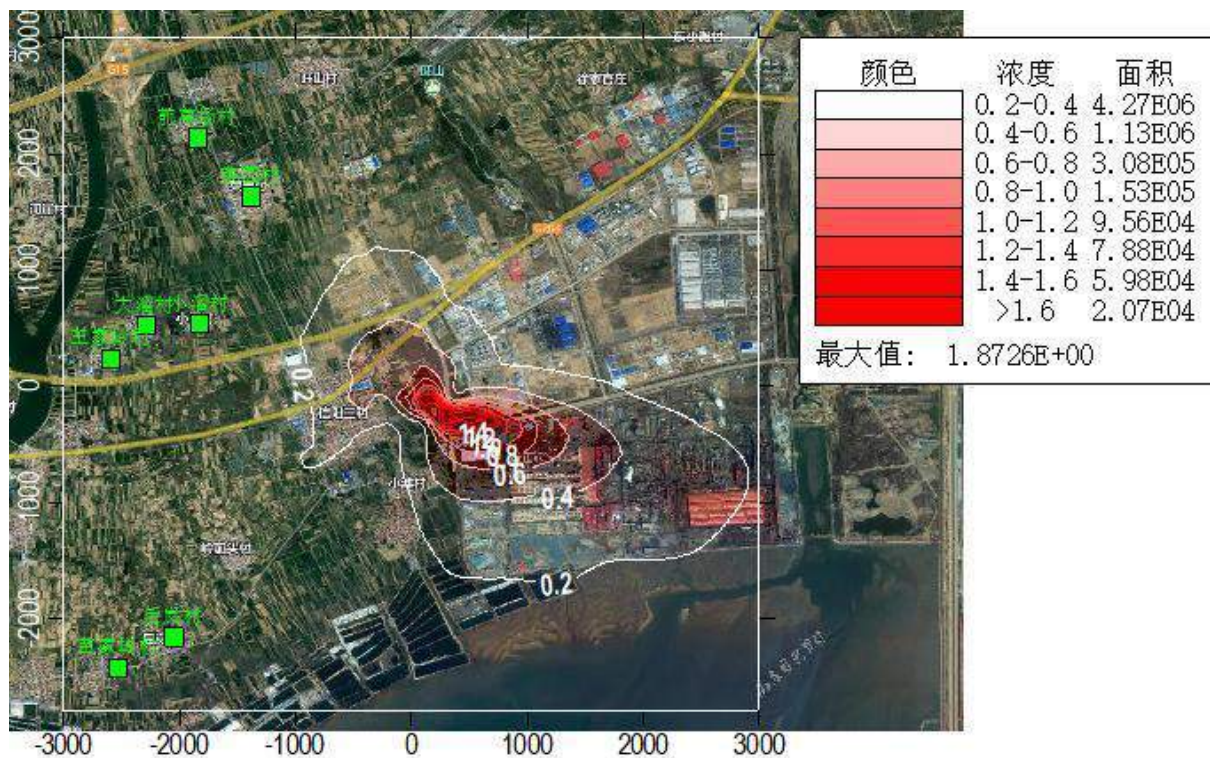


图 7.1-12 项目贡献 PM_{2.5} 年均浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

表 7.1-17 本项目贡献 VOCs 浓度预测结果

预测点	VOCs 小时浓度			VOCs 8 小时均浓度		
	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
最大落地浓度	722.75	60.23	达标	248.52	20.71	达标
后岚村	46.24	3.85	达标	9.14	0.76	达标
苗家岭村	50.15	4.18	达标	7.84	0.65	达标
小溜村	221.09	18.42	达标	35.07	2.92	达标
大溜村	125.74	10.48	达标	22.36	1.86	达标
王家岭村	119.80	9.98	达标	20.15	1.68	达标
菜园村	136.74	11.39	达标	22.98	1.92	达标
前草场村	113.22	9.43	达标	18.43	1.54	达标

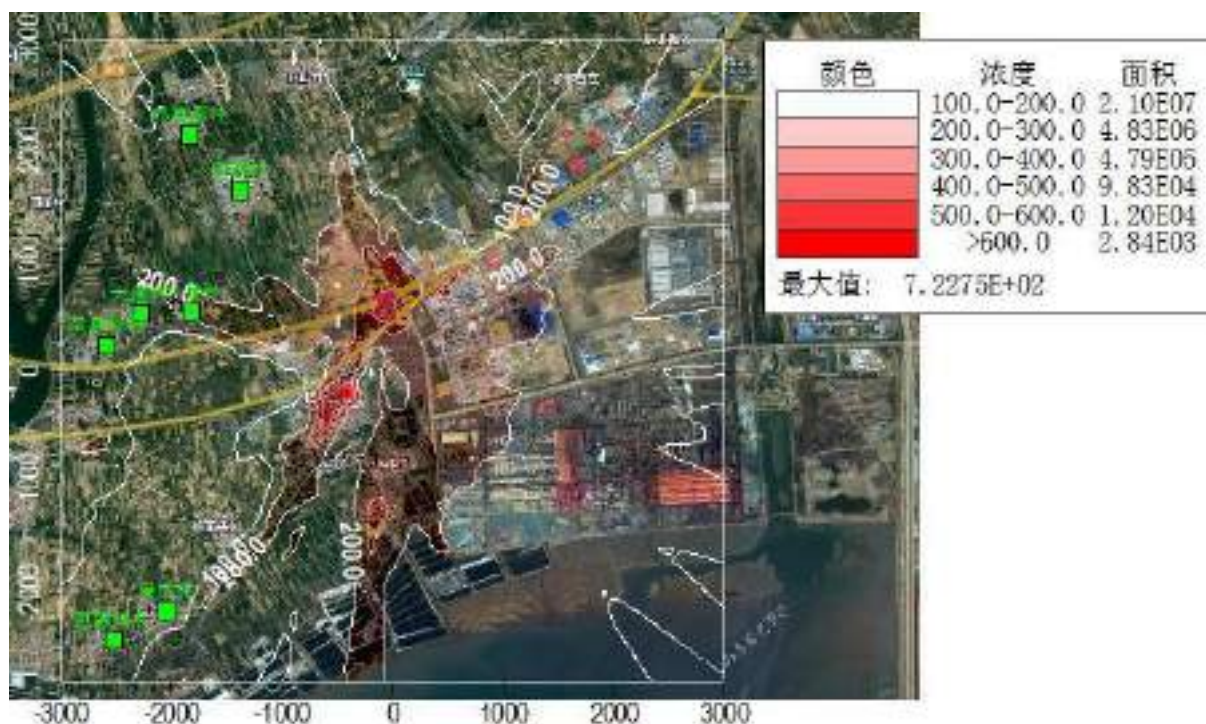


图 7.1-13 项目贡献 VOCs 最大落地浓度小时浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

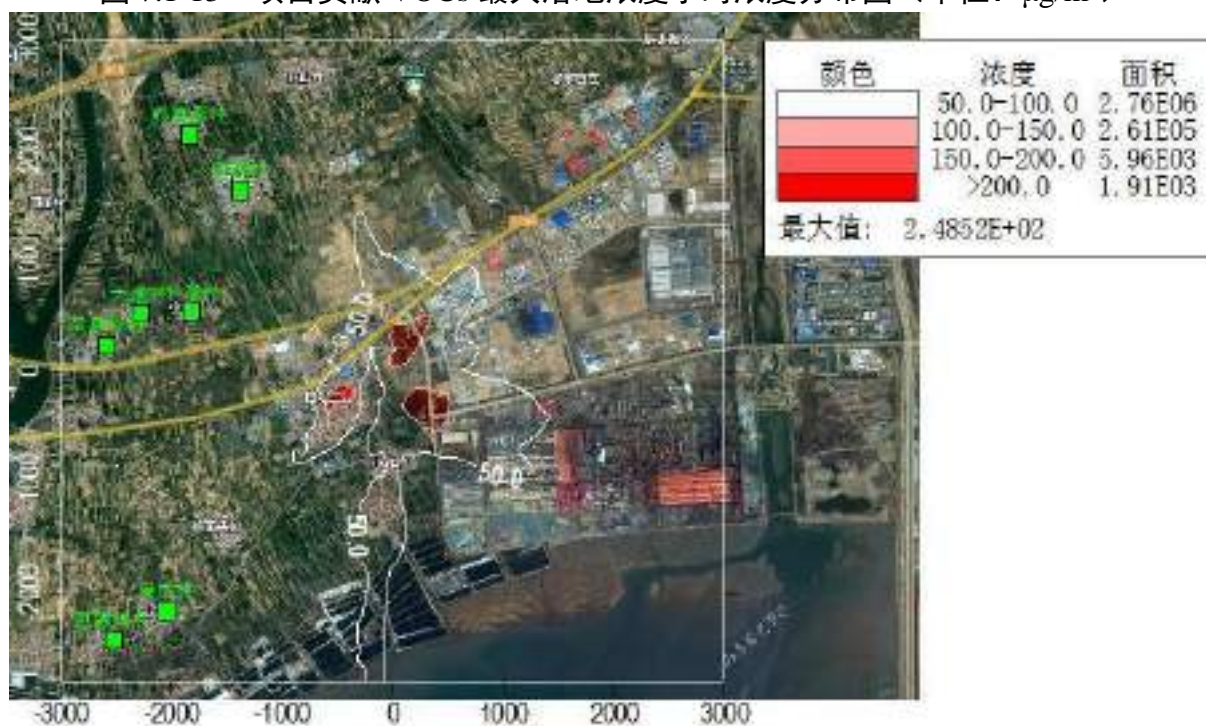


图 7.1-14 项目贡献 VOCs 最大落地浓度 8 小时浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

表 7.1-18 本项目贡献甲醇浓度预测结果

预测点	甲醇小时浓度			甲醇日均浓度		
	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况

预测点	甲醇小时浓度			甲醇日均浓度		
	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
最大落地浓度	115.03	3.83	达标	23.87	2.39	达标
后岚村	12.13	0.40	达标	0.76	0.08	达标
苗家岭村	28.31	0.94	达标	1.82	0.18	达标
小溜村	11.39	0.38	达标	1.76	0.18	达标
大溜村	10.37	0.35	达标	1.31	0.13	达标
王家岭村	12.64	0.42	达标	1.48	0.15	达标
菜园村	20.65	0.69	达标	2.06	0.21	达标
前草场村	19.79	0.66	达标	1.58	0.16	达标

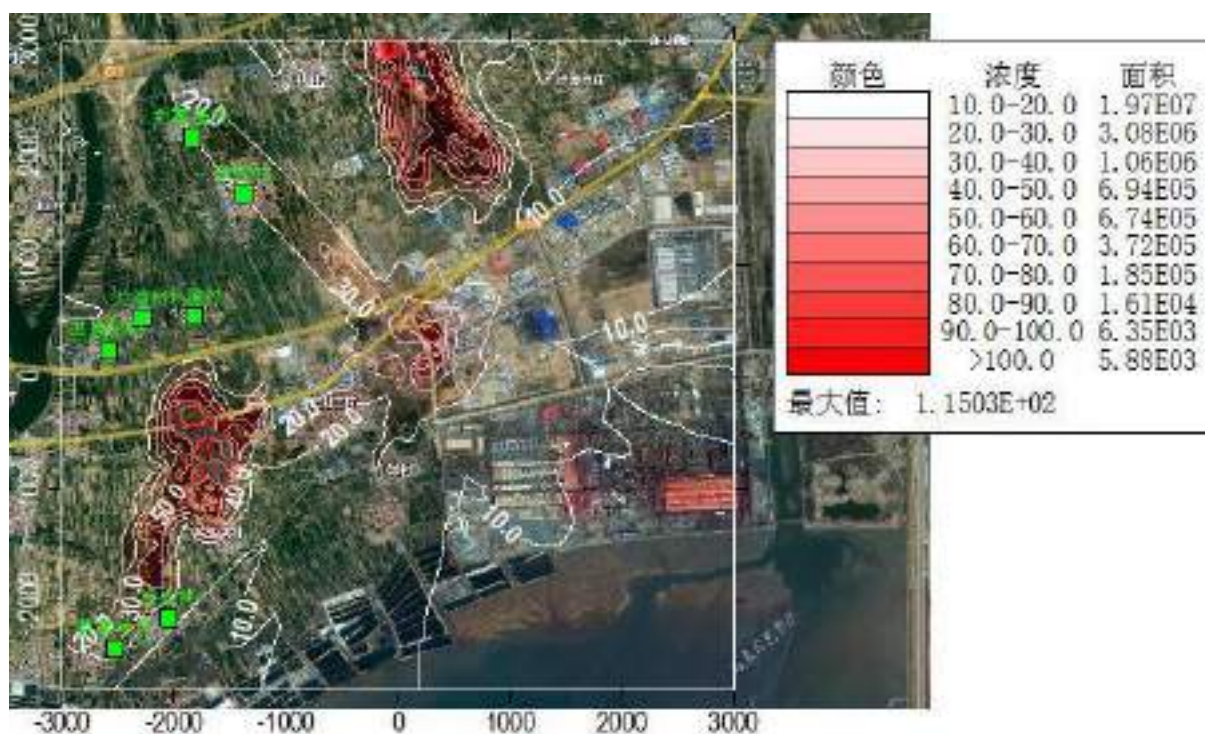


图 7.1-15 项目贡献甲醇最大落地浓度小时浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

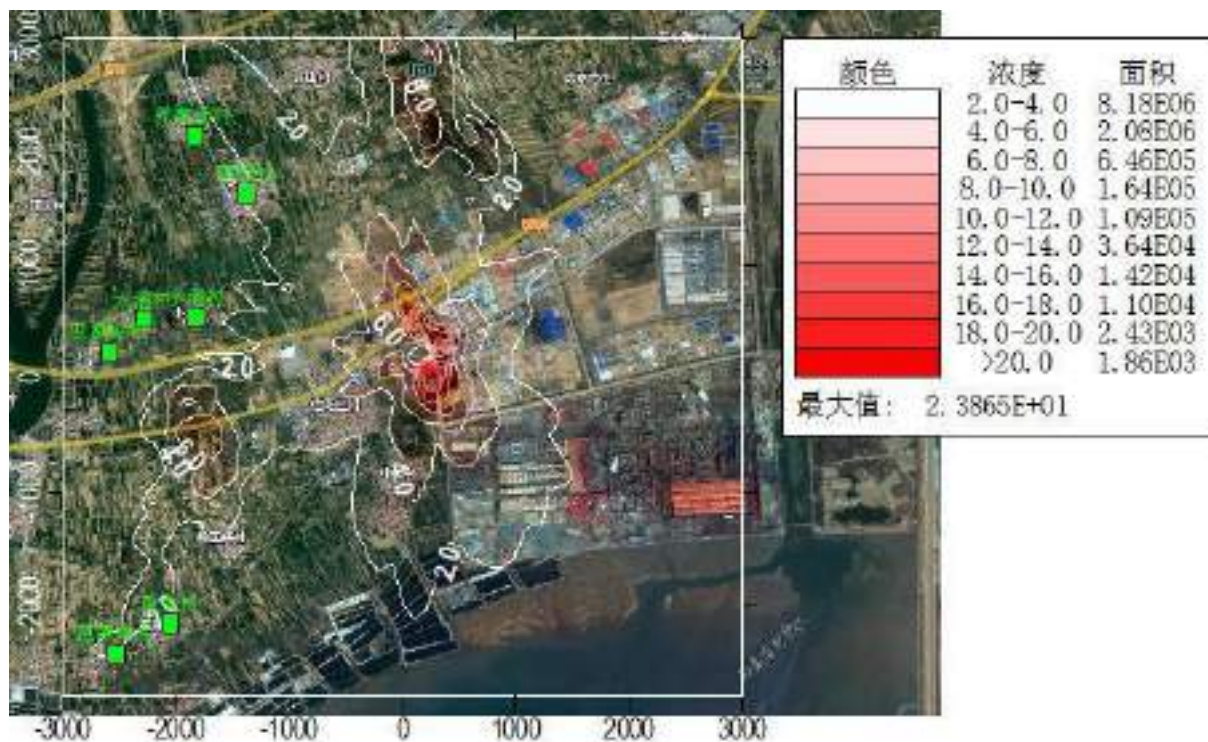


图 7.1-16 项目贡献甲醇最大落地日均浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

表 7.1-19 本项目贡献氨浓度预测结果

预测点	氨小时浓度		
	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
最大落地浓度	6.76	3.38	达标
后岚村	1.00	0.50	达标
苗家岭村	0.91	0.46	达标
小溜村	2.42	1.21	达标
大溜村	1.64	0.82	达标
王家岭村	1.05	0.53	达标
菜园村	1.68	0.84	达标
前草场村	1.48	0.74	达标

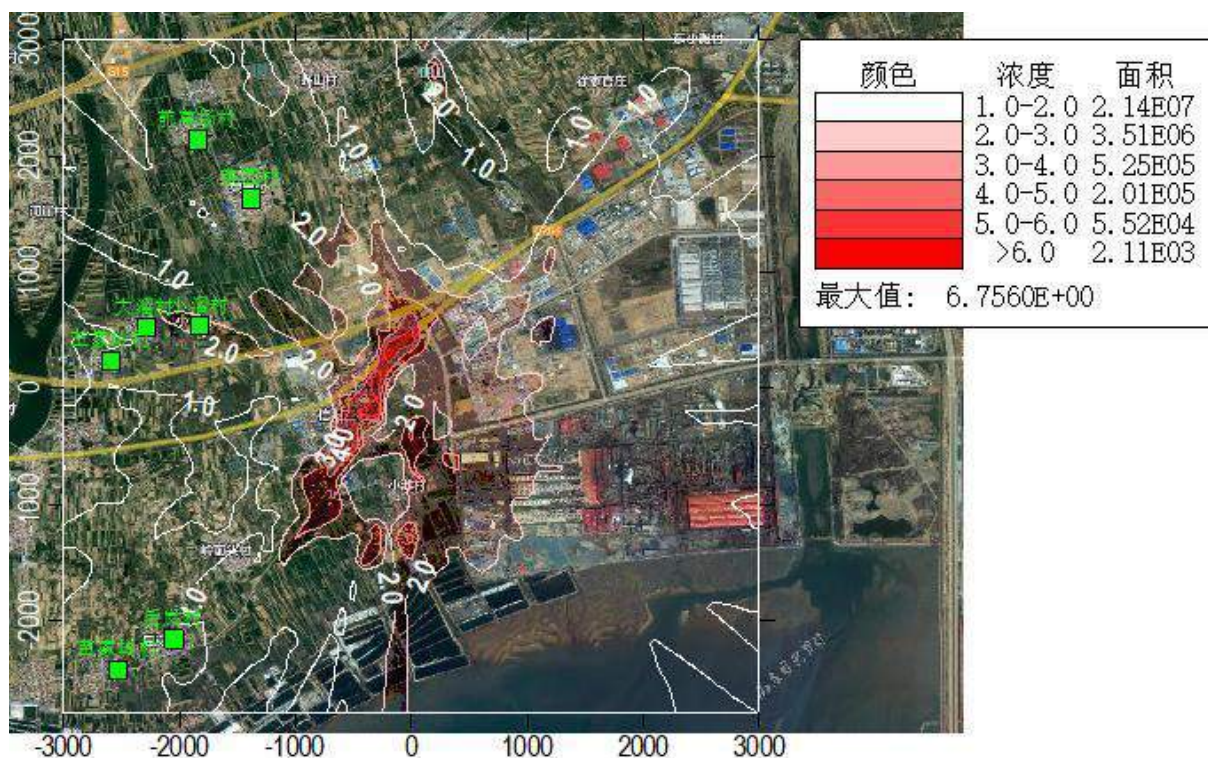


图 7.1-17 项目贡献氨最大落地浓度小时浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

表 7.1-20 本项目贡献硫化氢浓度预测结果

预测点	硫化氢小时浓度		
	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
最大落地浓度	3.55	35.54	达标
后岚村	0.61	6.14	达标
苗家岭村	0.63	6.31	达标
小溜村	0.67	6.70	达标
大溜村	0.69	6.89	达标
王家岭村	0.79	7.89	达标
菜园村	1.08	10.80	达标
前草场村	0.96	9.58	达标

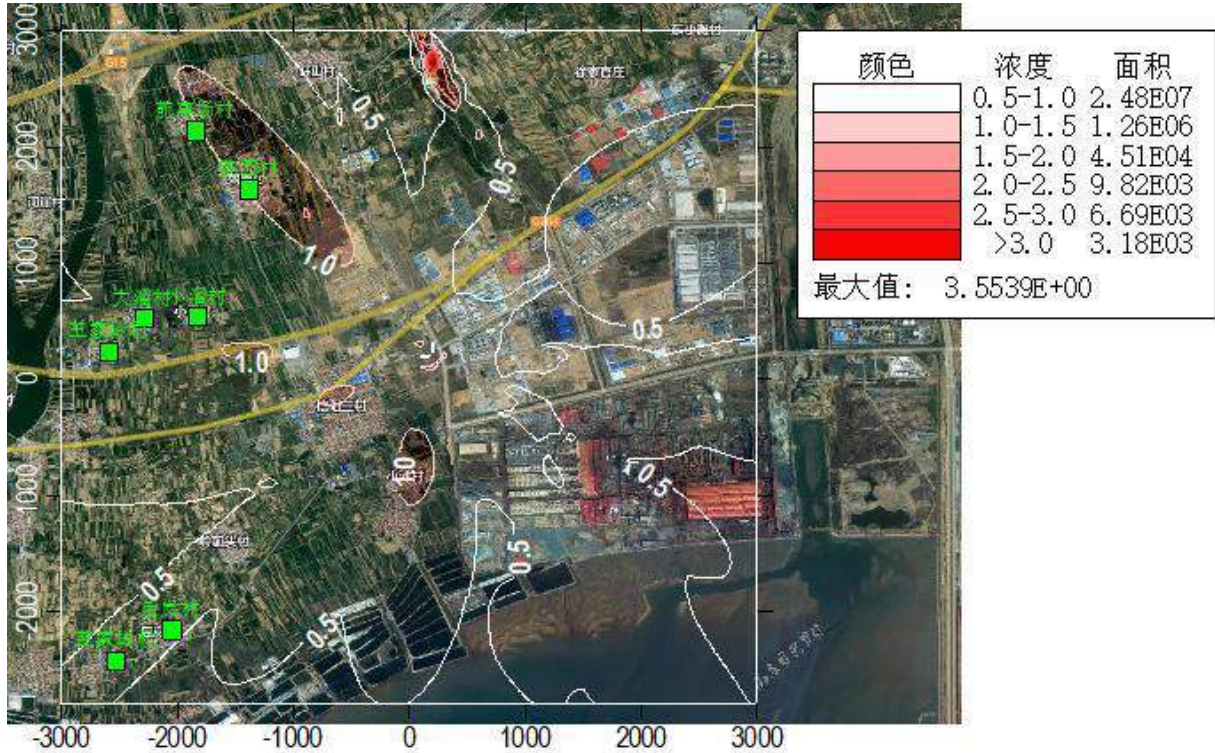


图 7.1-18 项目贡献硫化氢最大落地浓度小时浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

表 7.1-21 本项目贡献硫酸浓度预测结果

预测点	硫酸小时浓度			硫酸日均浓度		
	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
最大落地浓度	2.46	0.82	达标	0.62	0.62	达标
后岚村	0.55	0.18	达标	0.03	0.03	达标
苗家岭村	0.77	0.26	达标	0.05	0.05	达标
小溜村	0.41	0.14	达标	0.04	0.04	达标
大溜村	0.39	0.13	达标	0.03	0.03	达标
王家岭村	0.35	0.12	达标	0.03	0.03	达标
菜园村	0.46	0.15	达标	0.07	0.07	达标
前草场村	0.42	0.14	达标	0.05	0.05	达标

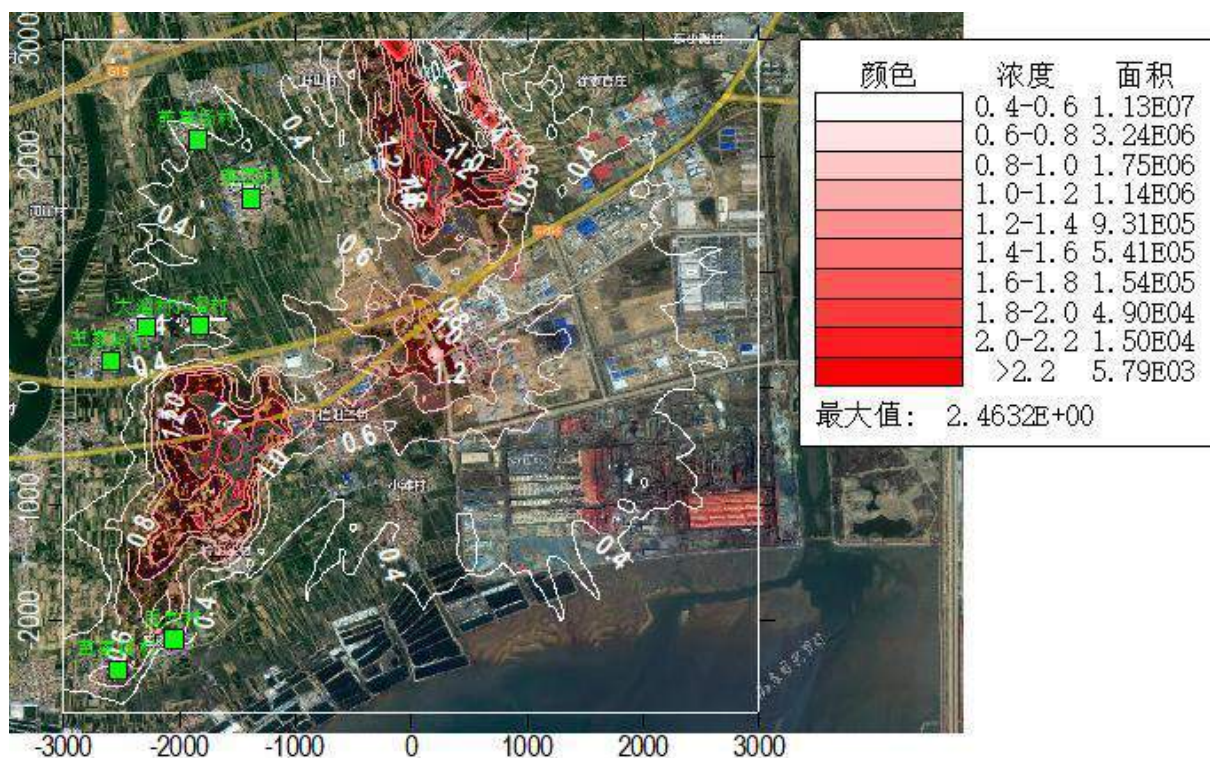


图 7.1-19 项目贡献硫酸最大落地浓度小时浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

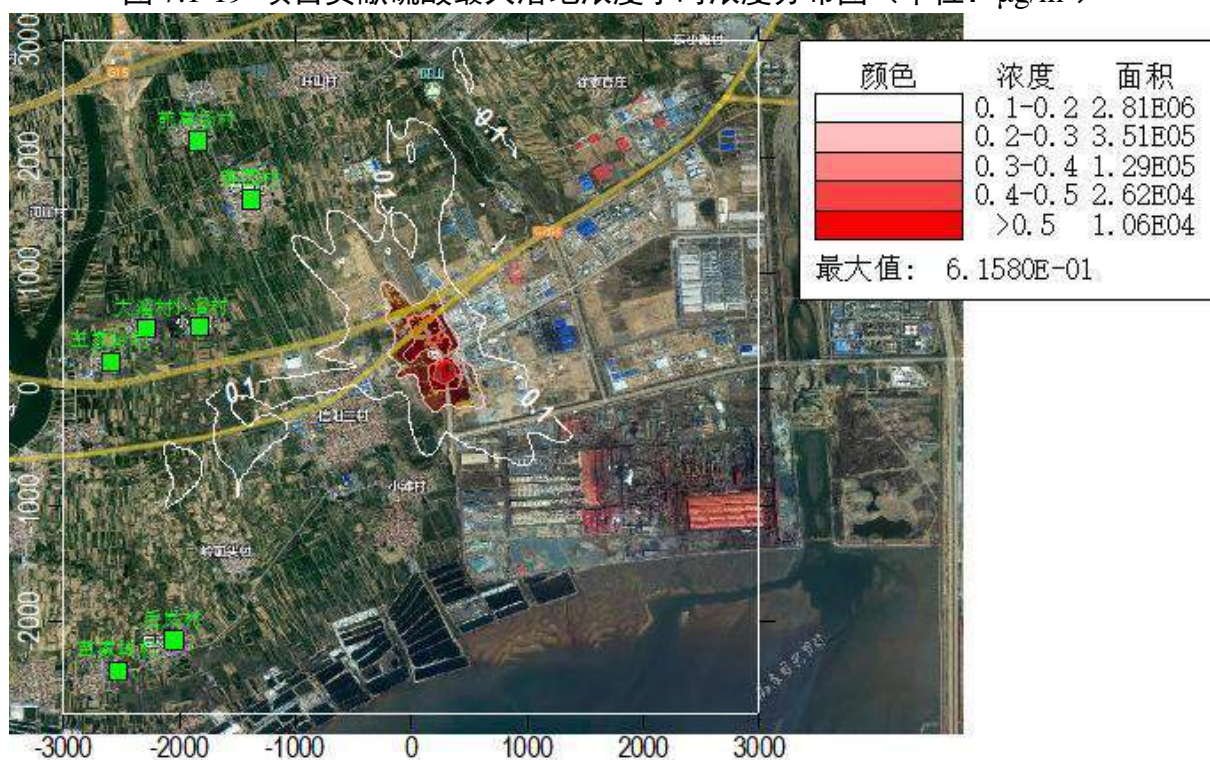


图 7.1-20 项目贡献硫酸最大落地日均浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

表 7.1-22 本项目贡献汞浓度预测结果

预测点	汞年均浓度		
	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况

预测点	汞年均浓度		
	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
最大落地浓度	0.00001	0.02	达标
后岚村	<0.001	<0.01	达标
苗家岭村	<0.001	<0.01	达标
小溜村	<0.001	<0.01	达标
大溜村	<0.001	<0.01	达标
王家岭村	<0.001	<0.01	达标
菜园村	<0.001	<0.01	达标
前草场村	<0.001	<0.01	达标

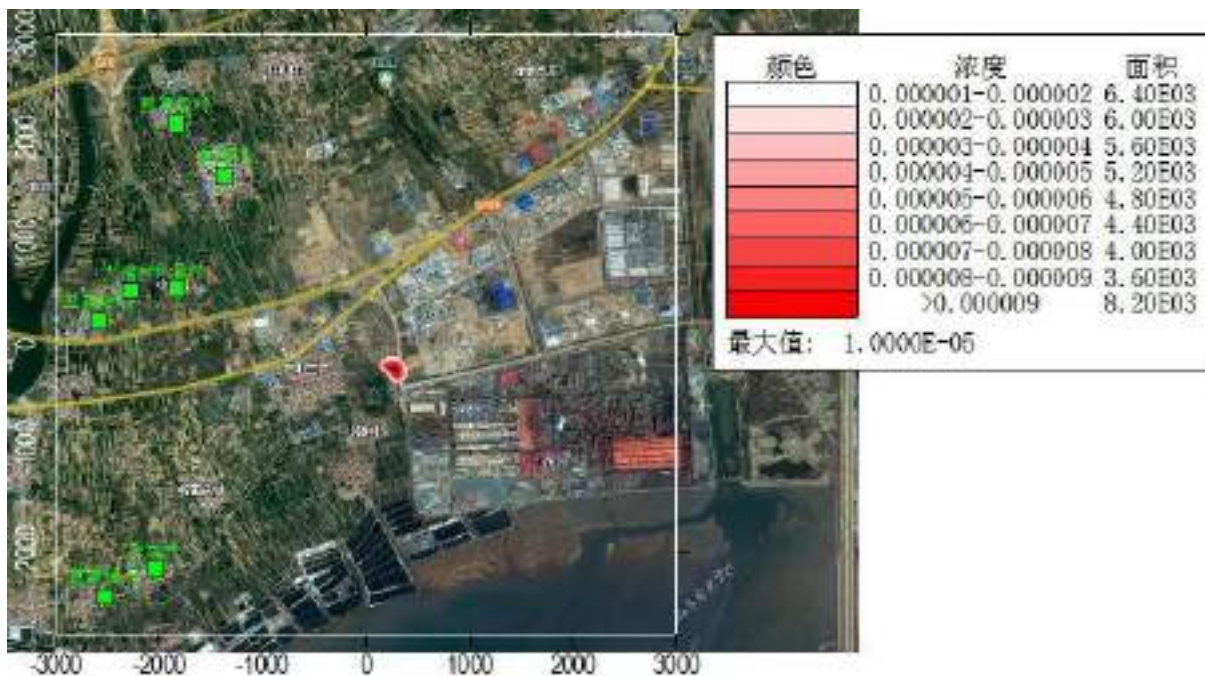


图 7.1-21 项目贡献汞最大落地浓度年均浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

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、拟建项目预测结果

根据预测结果可知,污染物排放贡献值叠加背景浓度及区域在建、拟建项目后仍能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准及《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。

表 7.1-23 叠加后 SO_2 预测结果一览表

预测点	浓度类型	浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	是否达标
-----	------	------------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	---------	------

预测点	浓度类型	浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	是否达标
最大落地浓度	24h 平均	40.72	5.00	45.72	150	30.48	达标
	年平均	<0.001	7.89	7.89	60	13.15	达标
后岚村	24h 平均	<0.001	17.00	17.00	150	11.33	达标
	年平均	<0.001	7.89	7.89	60	13.15	达标
苗家岭村	24h 平均	<0.001	17.00	17.00	150	11.33	达标
	年平均	<0.001	7.89	7.89	60	13.15	达标
小溜村	24h 平均	<0.001	17.00	17.00	150	11.33	达标
	年平均	<0.001	7.89	7.89	60	13.15	达标
大溜村	24h 平均	<0.001	17.00	17.00	150	11.33	达标
	年平均	<0.001	7.89	7.89	60	13.15	达标
王家岭村	24h 平均	<0.001	17.00	17.00	150	11.33	达标
	年平均	<0.001	7.89	7.89	60	13.15	达标
菜园村	24h 平均	<0.001	17.00	17.00	150	11.33	达标
	年平均	<0.001	7.89	7.89	60	13.15	达标
前草场村	24h 平均	<0.001	17.00	17.00	150	11.33	达标
	年平均	<0.001	7.89	7.89	60	13.15	达标

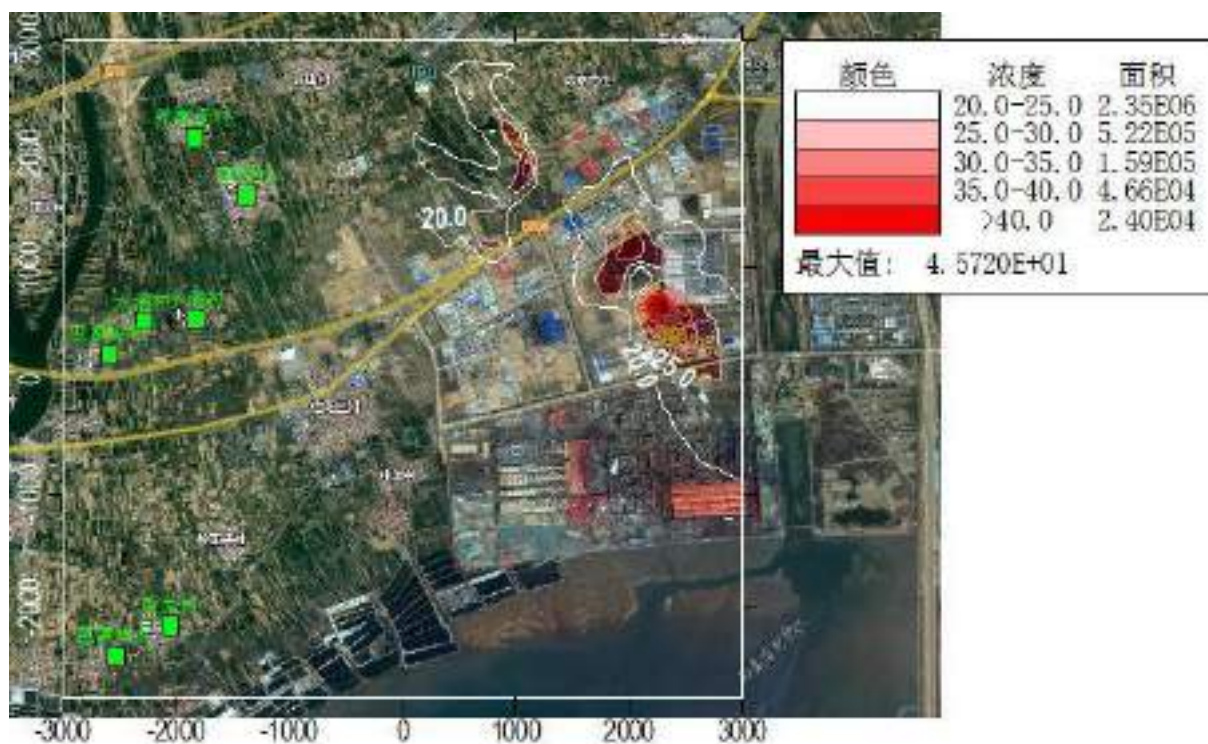


图 7.1-22 叠加后 SO₂ 最大落地日均浓度分布图 (单位: μg/m³)

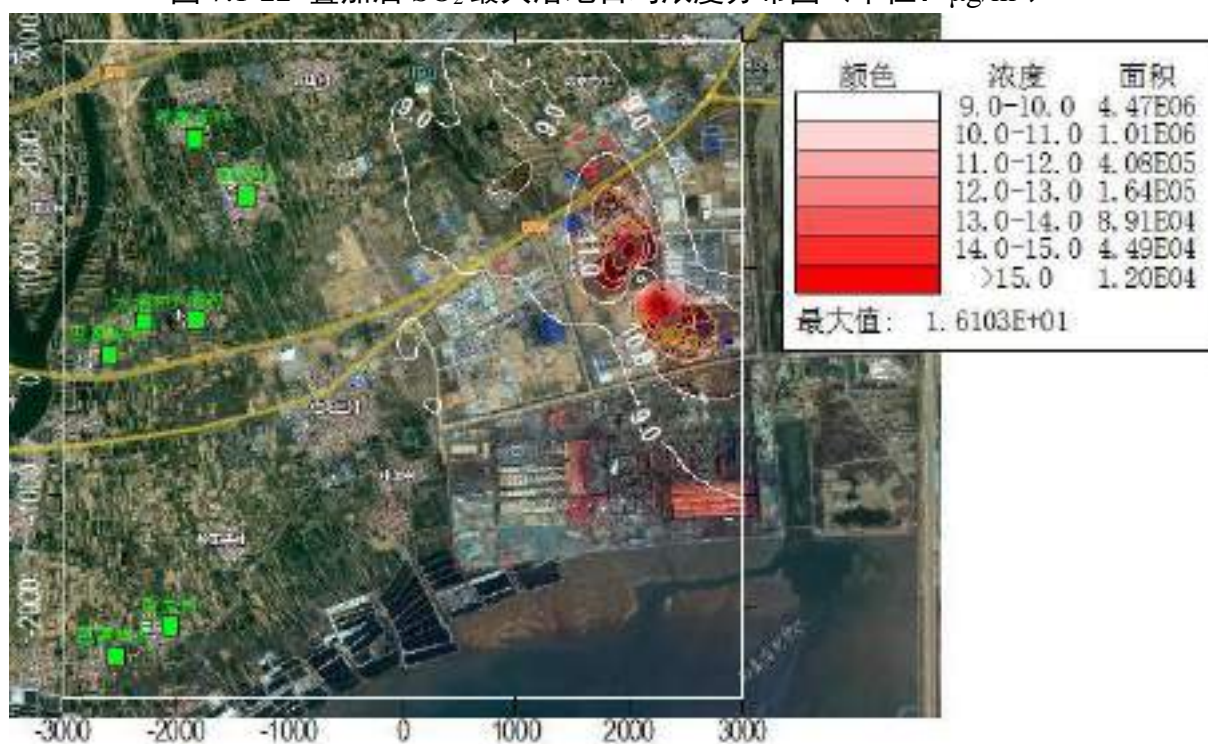


图 7.1-23 叠加后 SO₂ 年均浓度分布图 (单位: μg/m³)

表 7.1-24 叠加后 NO₂ 预测结果一览表

预测点	浓度类型	浓度贡献值 (μg/m ³)	背景浓度 (μg/m ³)	叠加浓度 (μg/m ³)	评价标准 (μg/m ³)	占标率 (%)	是否达标
-----	------	----------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------	------

预测点	浓度类型	浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	是否达标
最大落地浓度	24h 平均	0.396	67.00	67.40	80	84.24	达标
	年平均	<0.001	27.67	27.67	40	69.19	达标
后岚村	24h 平均	0.026	64.00	64.03	80	80.03	达标
	年平均	<0.001	27.67	27.67	40	69.19	达标
苗家岭村	24h 平均	0.027	64.00	64.03	80	80.03	达标
	年平均	<0.001	27.67	27.67	40	69.19	达标
小溜村	24h 平均	0.174	64.00	64.17	80	80.22	达标
	年平均	<0.001	27.67	27.67	40	69.19	达标
大溜村	24h 平均	0.071	64.00	64.07	80	80.09	达标
	年平均	<0.001	27.67	27.67	40	69.19	达标
王家岭村	24h 平均	0.043	64.00	64.04	80	80.05	达标
	年平均	<0.001	27.67	27.67	40	69.19	达标
菜园村	24h 平均	0.603	64.00	64.60	80	80.75	达标
	年平均	<0.001	27.67	27.67	40	69.19	达标
前草场村	24h 平均	0.508	64.00	64.51	80	80.64	达标
	年平均	<0.001	27.67	27.67	40	69.19	达标

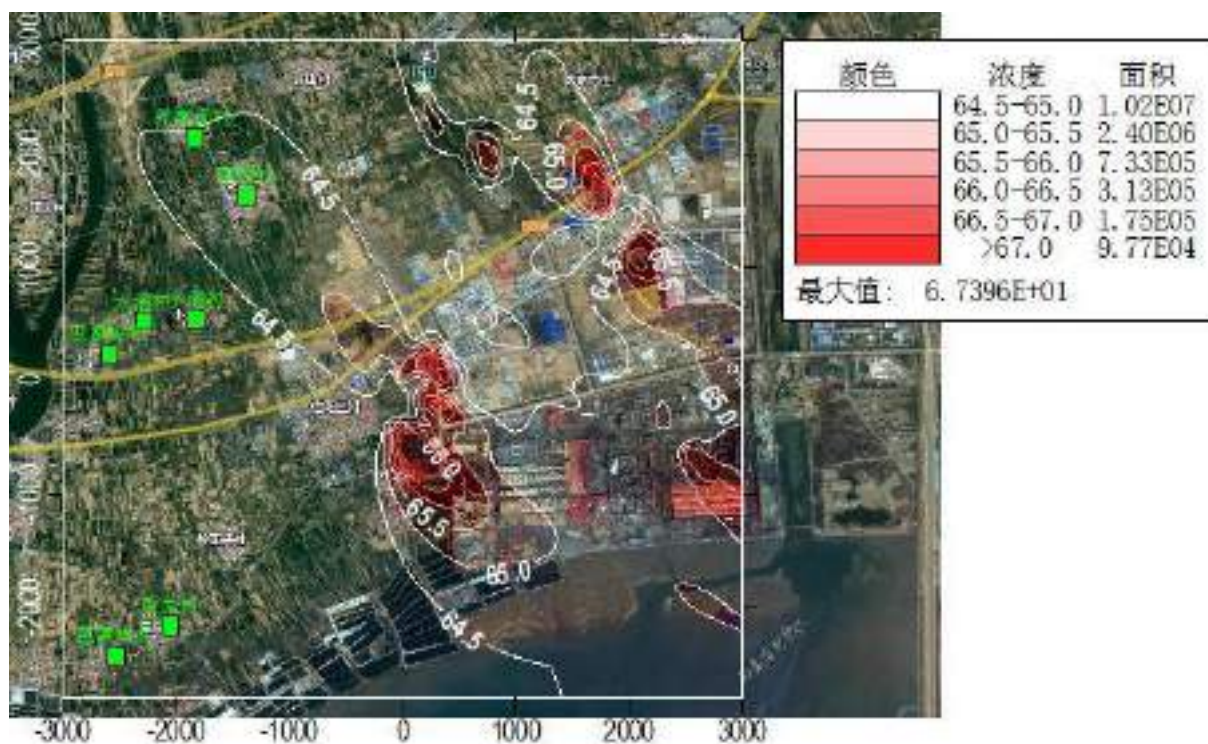


图 7.1-24 叠加后 NO₂ 最大落地日均浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

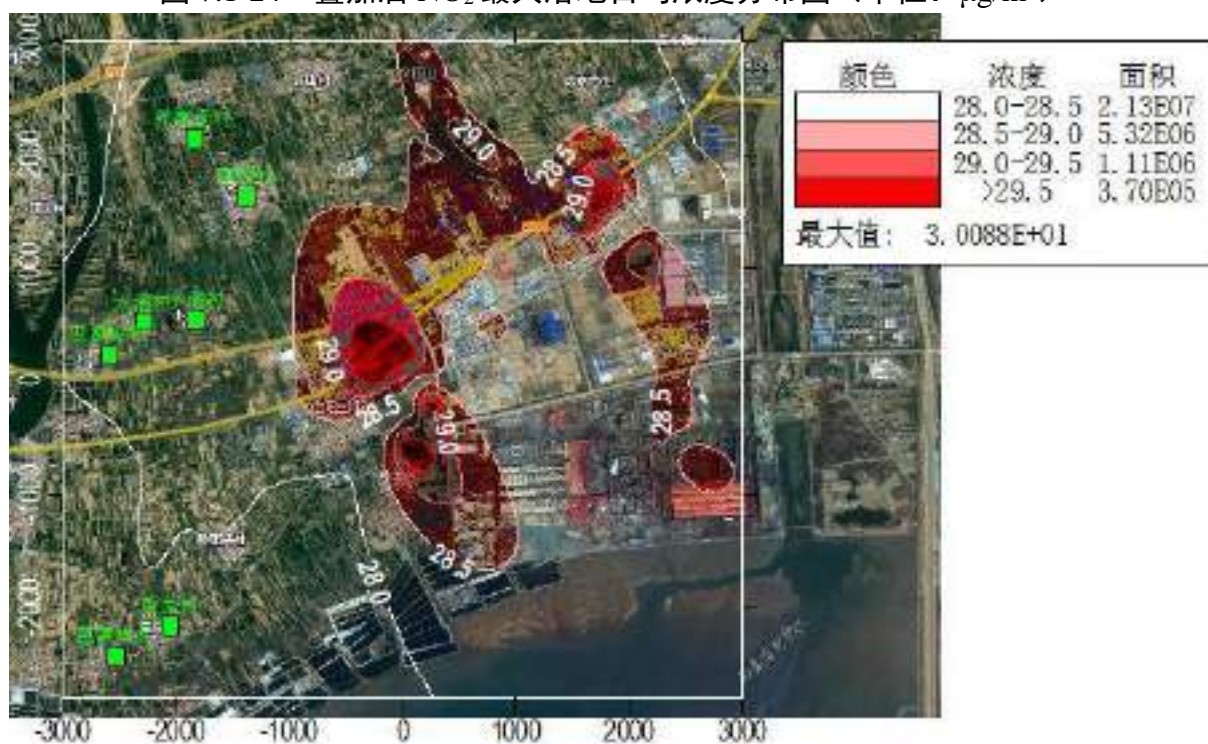


图 7.1-25 叠加后 NO₂ 年均浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

表 7.1-25 叠加后 TSP 预测结果一览表

预测点	浓度类型	浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	是否达标
-----	------	------------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	---------	------

预测点	浓度类型	浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	是否达标
最大落地浓度	24h 平均	13.87	206.00	219.87	300	73.29	达标
	年平均	<0.001	/	<0.001	200	<0.01	达标
后岚村	24h 平均	1.49	206.00	207.49	300	69.16	达标
	年平均	<0.001	/	<0.001	200	<0.01	达标
苗家岭村	24h 平均	1.03	206.00	207.03	300	69.01	达标
	年平均	<0.001	/	<0.001	200	<0.01	达标
小溜村	24h 平均	2.62	206.00	208.62	300	69.54	达标
	年平均	<0.001	/	<0.001	200	<0.01	达标
大溜村	24h 平均	2.31	206.00	208.31	300	69.44	
	年平均	<0.001	/	<0.001	200	<0.01	
王家岭村	24h 平均	2.11	206.00	208.11	300	69.37	
	年平均	<0.001	/	<0.001	200	<0.01	
菜园村	24h 平均	2.22	206.00	208.22	300	69.41	
	年平均	<0.001	/	<0.001	200	<0.01	
前草场村	24h 平均	2.06	206.00	208.06	300	69.35	
	年平均	<0.001	/	<0.001	200	<0.01	

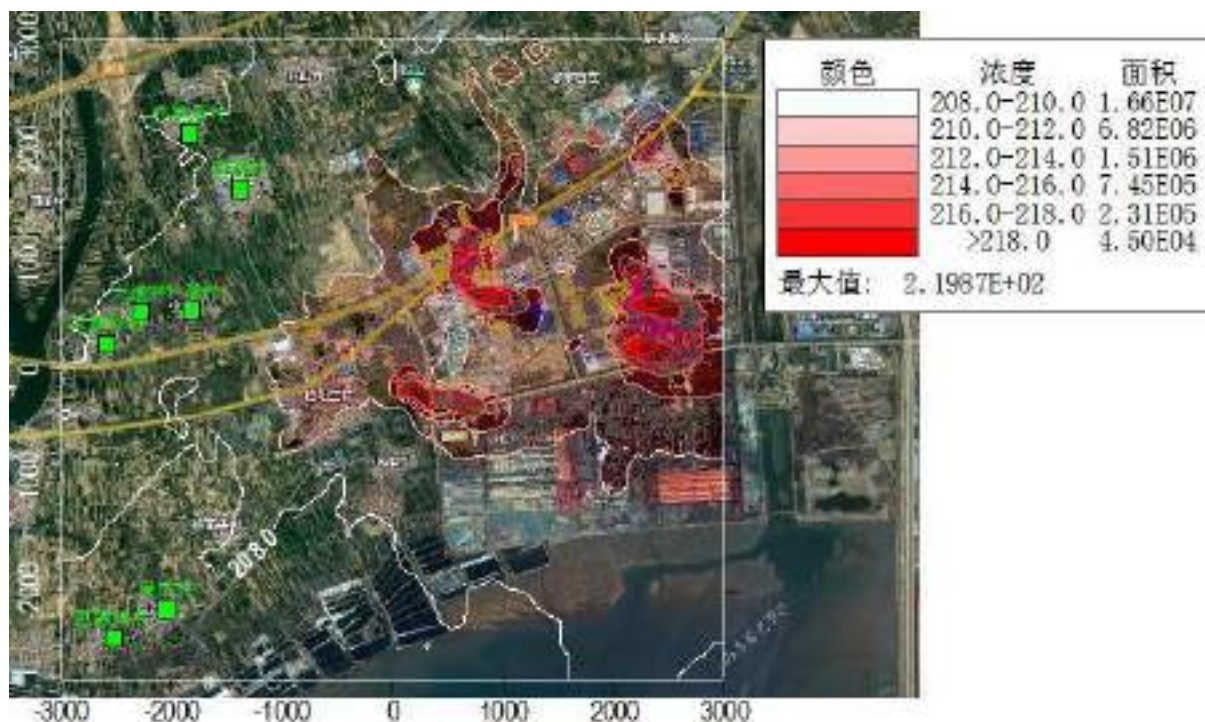


图 7.1-26 叠加后 TSP 最大落地日均浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

表 7.1-26 叠加后 PM₁₀ 预测结果一览表

预测点	浓度类型	浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	是否达标
最大落地浓度	24h 平均	13.50	93.00	106.50	150	71	达标
	年平均	<0.001	48.25	48.25	70	68.93	达标
后岚村	24h 平均	0.70	95.00	95.70	150	63.8	达标
	年平均	<0.001	48.25	48.25	70	68.93	达标
苗家岭村	24h 平均	0.58	95.00	95.58	150	63.72	达标
	年平均	<0.001	48.25	48.25	70	68.93	达标
小溜村	24h 平均	2.99	93.00	95.99	150	64	达标
	年平均	<0.001	48.25	48.25	70	68.93	达标
大溜村	24h 平均	0.84	95.00	95.84	150	63.89	达标
	年平均	<0.001	48.25	48.25	70	68.93	达标
王家岭村	24h 平均	0.81	95.00	95.81	150	63.88	达标
	年平均	<0.001	48.25	48.25	70	68.93	达标
菜园村	24h 平均	2.44	93.00	95.44	150	63.62	达标
	年平均	<0.001	48.25	48.25	70	68.93	达标
前草场村	24h 平均	0.61	95.00	95.61	150	63.74	达标
	年平均	<0.001	48.25	48.25	70	68.93	达标

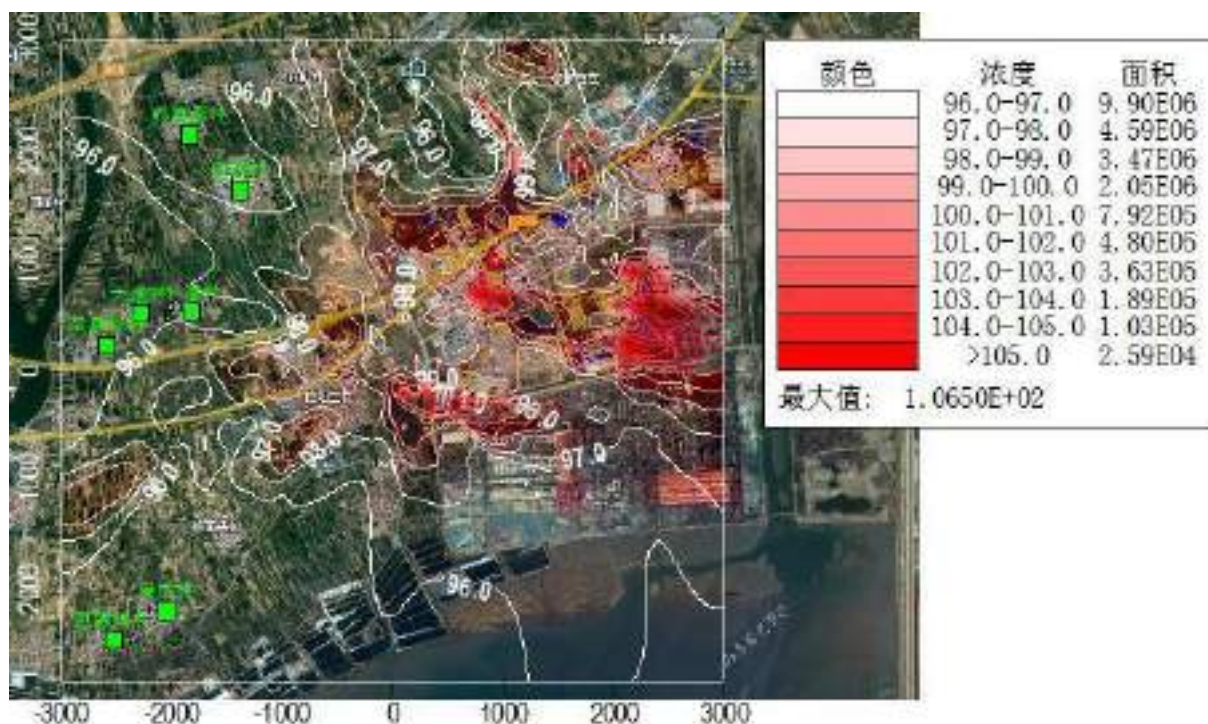


图 7.1-27 叠加后 PM₁₀ 最大落地日均浓度分布图 (单位: μg/m³)

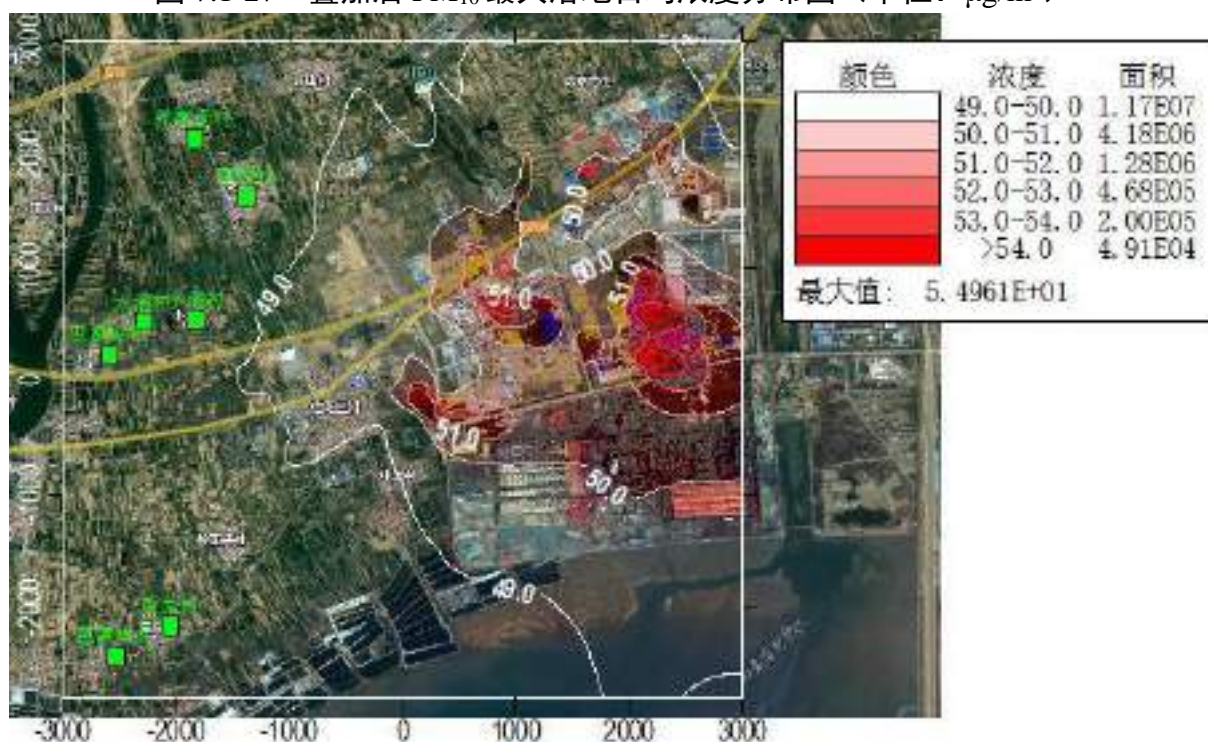


图 7.1-28 叠加后 PM₁₀ 年均浓度分布图 (单位: μg/m³)

表 7.1-27 叠加后 PM_{2.5} 预测结果一览表

预测点	浓度类型	浓度贡献值 (μg/m ³)	背景浓度 (μg/m ³)	叠加浓度 (μg/m ³)	评价标准 (μg/m ³)	占标率 (%)	是否达标
最大落地	24h 平均	6.88	66.00	72.88	75	97.18	达标

预测点	浓度类型	浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	是否达标
浓度	年平均	<0.001	25.46	25.46	35	72.75	达标
后岚村	24h 平均	0.55	67.00	67.55	75	90.07	达标
	年平均	<0.001	25.46	25.46	35	72.75	达标
苗家岭村	24h 平均	0.19	67.00	67.19	75	89.59	达标
	年平均	<0.001	25.46	25.46	35	72.75	达标
小溜村	24h 平均	2.77	66.00	68.77	75	91.69	达标
	年平均	<0.001	25.46	25.46	35	72.75	达标
大溜村	24h 平均	2.80	66.00	68.80	75	91.73	达标
	年平均	<0.001	25.46	25.46	35	72.75	达标
王家岭村	24h 平均	<0.001	69.00	69.00	75	92.00	达标
	年平均	<0.001	25.46	25.46	35	72.75	达标
菜园村	24h 平均	0.71	67.00	67.71	75	90.28	达标
	年平均	<0.001	25.46	25.46	35	72.75	达标
前草场村	24h 平均	0.57	67.00	67.57	75	90.10	达标
	年平均	<0.001	25.46	25.46	35	72.75	达标

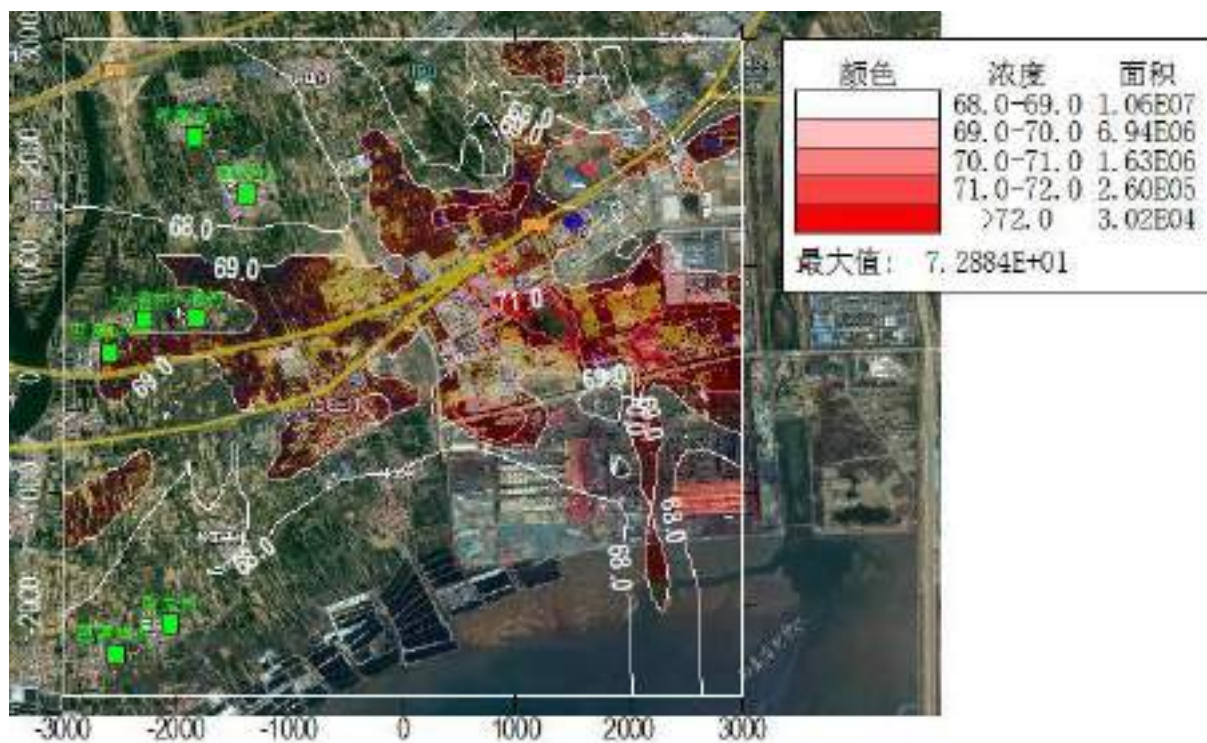


图 7.1-29 叠加后 PM_{2.5} 日均浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

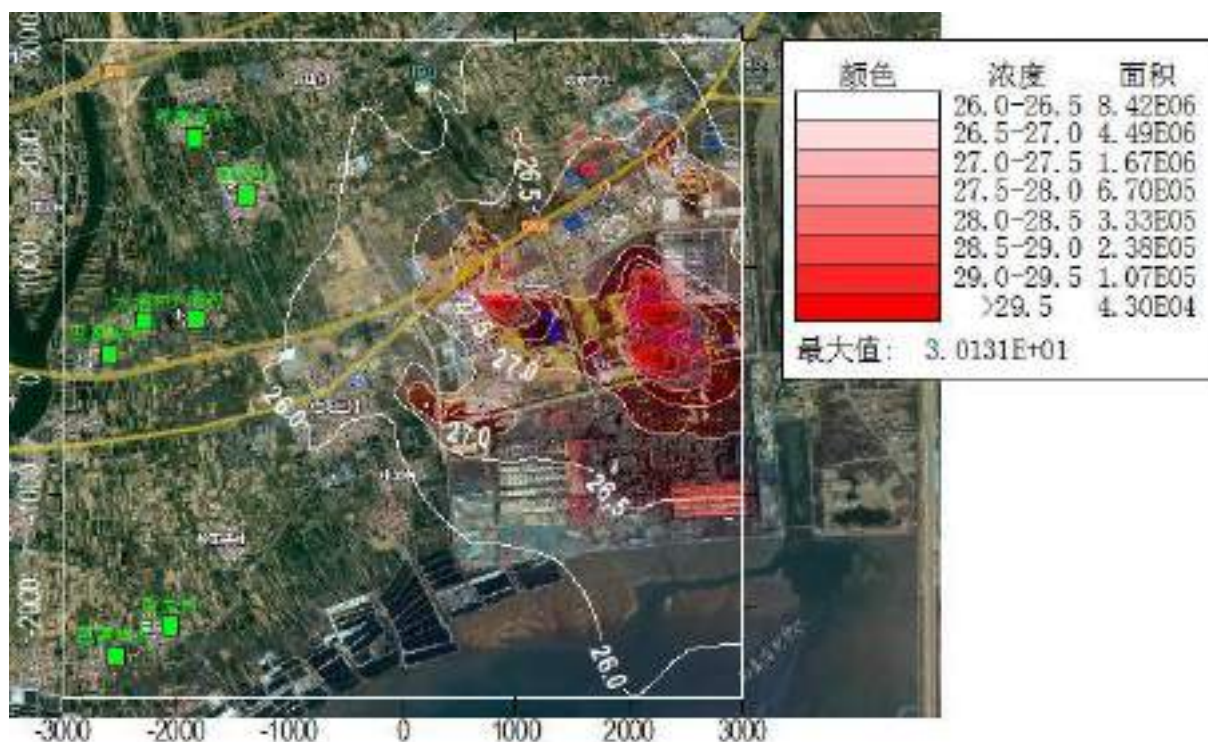


图 7.1-30 叠加后 PM_{2.5} 年均浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

表 7.1-28 叠加后 VOCs 预测结果一览表

预测点	浓度类型	浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	是否达标
最大落地浓度	1h 平均	731	345	1076	1200	89.67	达标
后岚村	1h 平均	98	345	443	1200	36.95	达标
苗家岭村	1h 平均	74	345	419	1200	34.89	达标
小溜村	1h 平均	222	345	567	1200	47.22	达标
大溜村	1h 平均	126	345	471	1200	39.27	达标
王家岭村	1h 平均	123	345	468	1200	38.99	达标
菜园村	1h 平均	139	345	484	1200	40.34	达标
前草场村	1h 平均	113	345	458	1200	38.19	达标

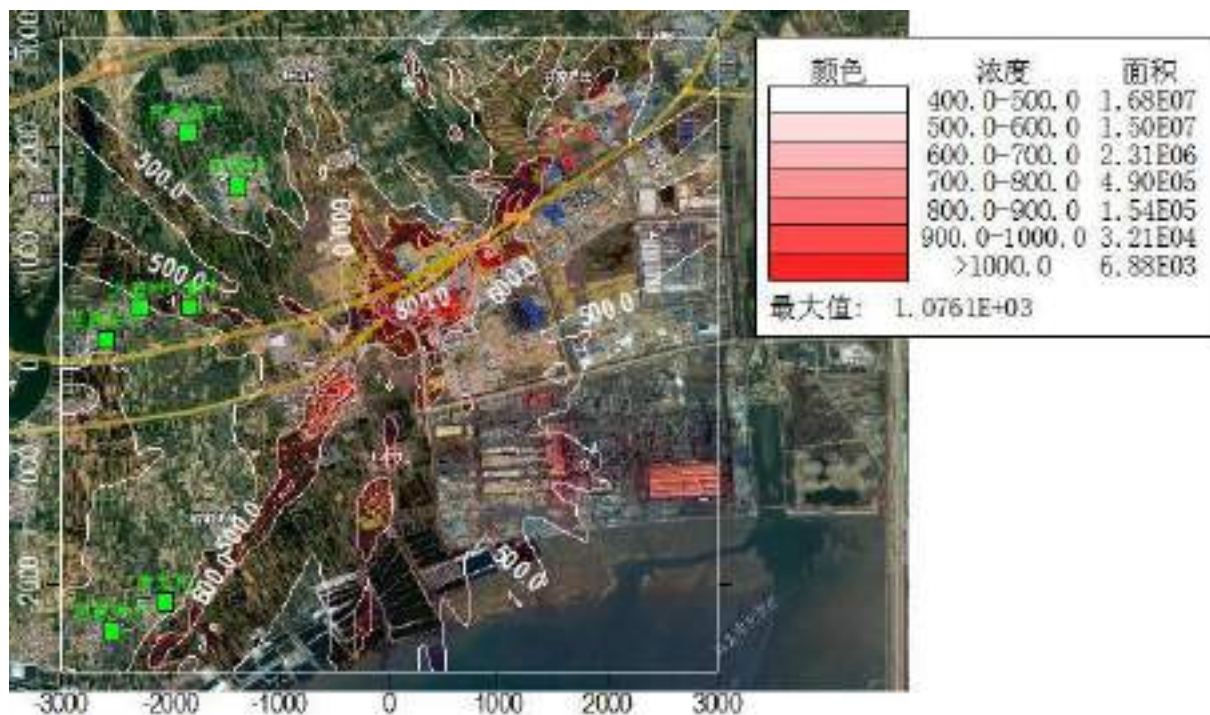


图 7.1-31 叠加后 VOCs 最大落地浓度小时浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

表 7.1-29 叠加后甲醇预测结果一览表

预测点	浓度类型	浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	是否达标
最大落地浓度	1h 平均	109.87	0	109.87	3000	3.66	达标
	日均	12.41	0	12.41	1000	1.24	达标
后岚村	1h 平均	13.16	0	13.16	3000	0.44	达标
	日均	0.82	0	0.82	1000	0.08	达标
苗家岭村	1h 平均	19.56	0	19.56	3000	0.65	达标
	日均	1.35	0	1.35	1000	0.14	达标
小溜村	1h 平均	11.46	0	11.46	3000	0.38	达标
	日均	1.74	0	1.74	1000	0.17	达标
大溜村	1h 平均	11.49	0	11.49	3000	0.38	达标
	日均	1.64	0	1.64	1000	0.16	达标
王家岭村	1h 平均	13.09	0	13.09	3000	0.44	达标
	日均	1.62	0	1.62	1000	0.16	达标
菜园村	1h 平均	20.07	0	20.07	3000	0.67	达标
	日均	1.72	0	1.72	1000	0.17	达标
前草场村	1h 平均	19.39	0	19.39	3000	0.65	达标
	日均	1.44	0	1.44	1000	0.14	达标

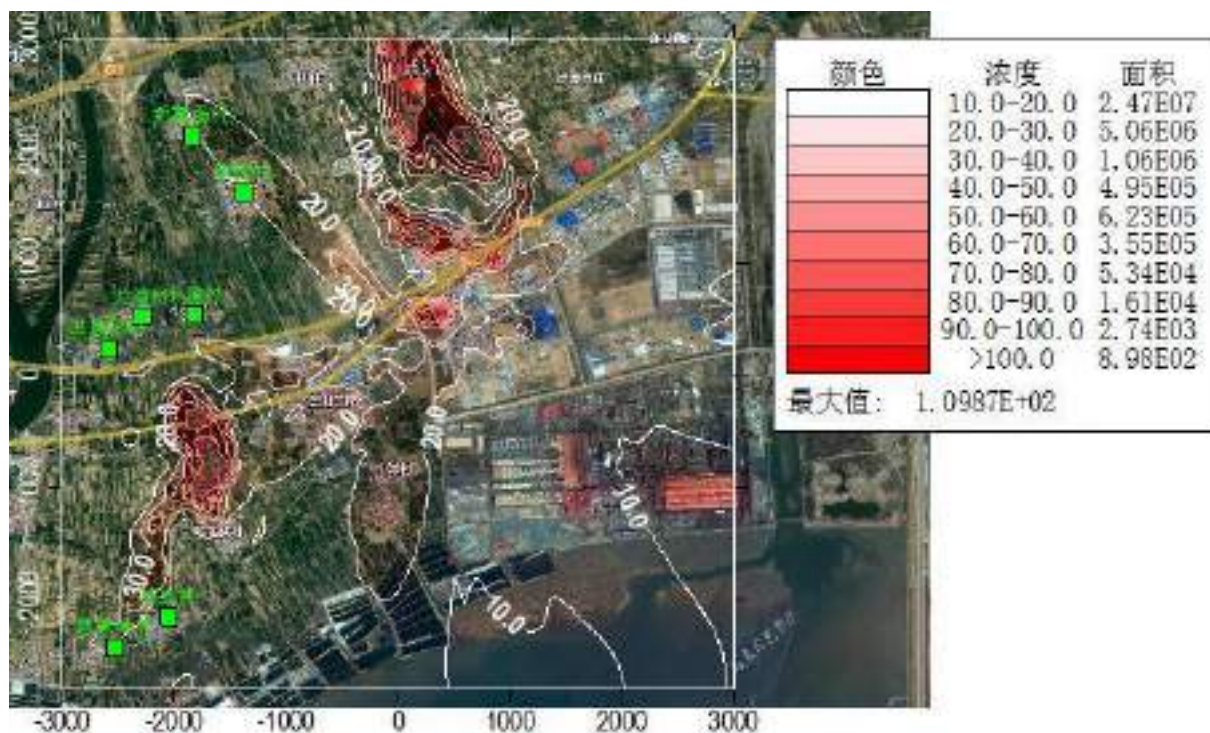


图 7.1-32 叠加后甲醇最大落地浓度小时浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

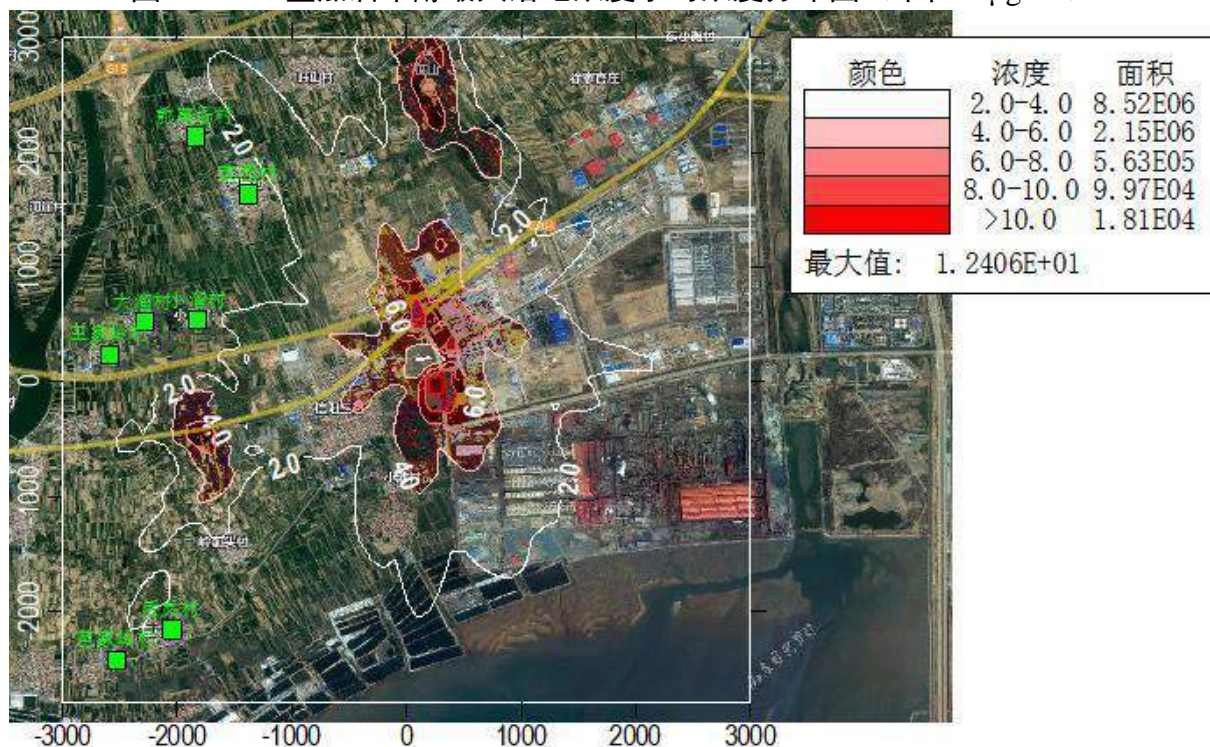


图 7.1-33 叠加后甲醇最大落地浓度日均浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

表 7.1-30 叠加后氨预测结果一览表

预测点	浓度类型	浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	是否达标
-----	------	------------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	---------	------

预测点	浓度类型	浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	是否达标
最大落地浓度	1h 平均	98.23	97	195	200	97.61	达标
后岚村	1h 平均	3.45	97	100	200	50.22	达标
苗家岭村	1h 平均	3.01	97	100	200	50.00	达标
小溜村	1h 平均	3.56	97	101	200	50.28	达标
大溜村	1h 平均	3.29	97	100	200	50.15	达标
王家岭村	1h 平均	3.31	97	100	200	50.15	达标
菜园村	1h 平均	3.33	97	100	200	50.17	达标
前草场村	1h 平均	3.18	97	100	200	50.09	达标

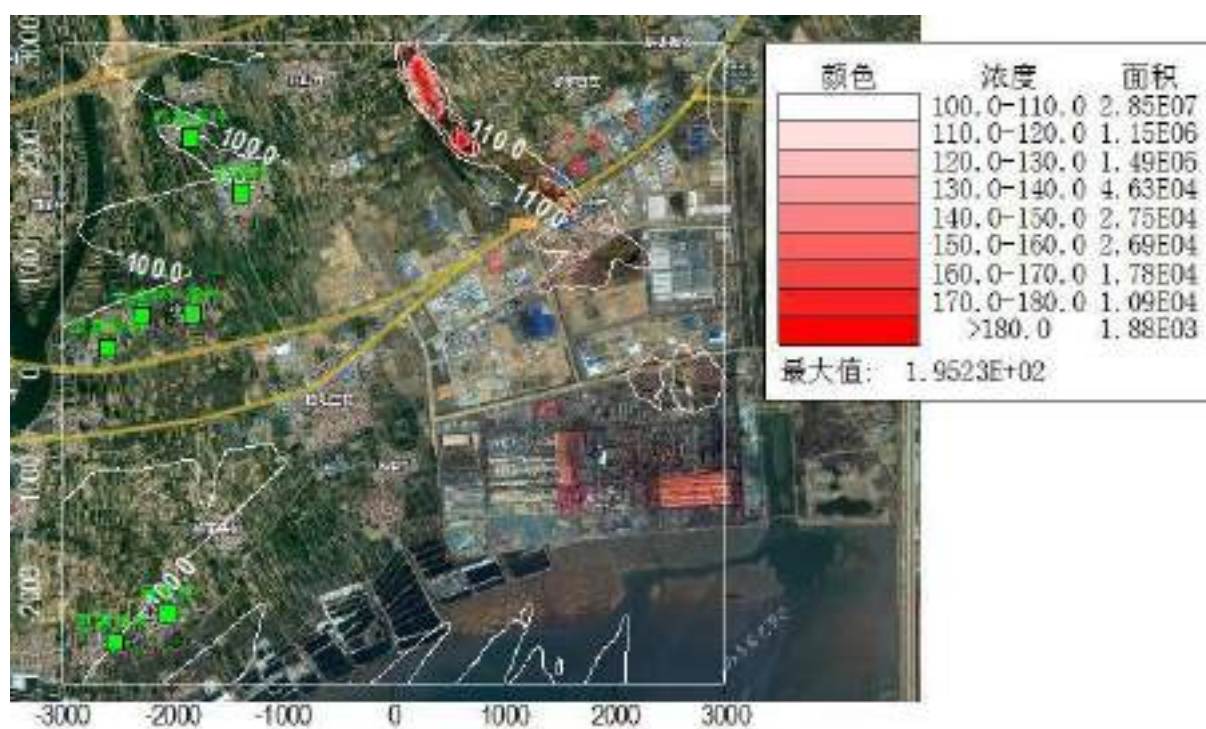


图 7.1-34 叠加后氨最大落地浓度小时浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

表 7.1-31 叠加后硫化氢预测结果一览表

预测点	浓度类型	浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	是否达标
最大落地浓度	1h 平均	3.55	4.00	7.5539	10	75.54	达标
后岚村	1h 平均	0.65	4.00	4.6526	10	46.53	达标
苗家岭村	1h 平均	0.66	4.00	4.6619	10	46.62	达标
小溜村	1h 平均	0.70	4.00	4.6982	10	46.98	达标

预测点	浓度类型	浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	是否达标
大溜村	1h 平均	0.72	4.00	4.7159	10	47.16	达标
王家岭村	1h 平均	0.81	4.00	4.8095	10	48.09	达标
菜园村	1h 平均	1.08	4.00	5.0804	10	50.80	达标
前草场村	1h 平均	0.96	4.00	4.958	10	49.58	达标

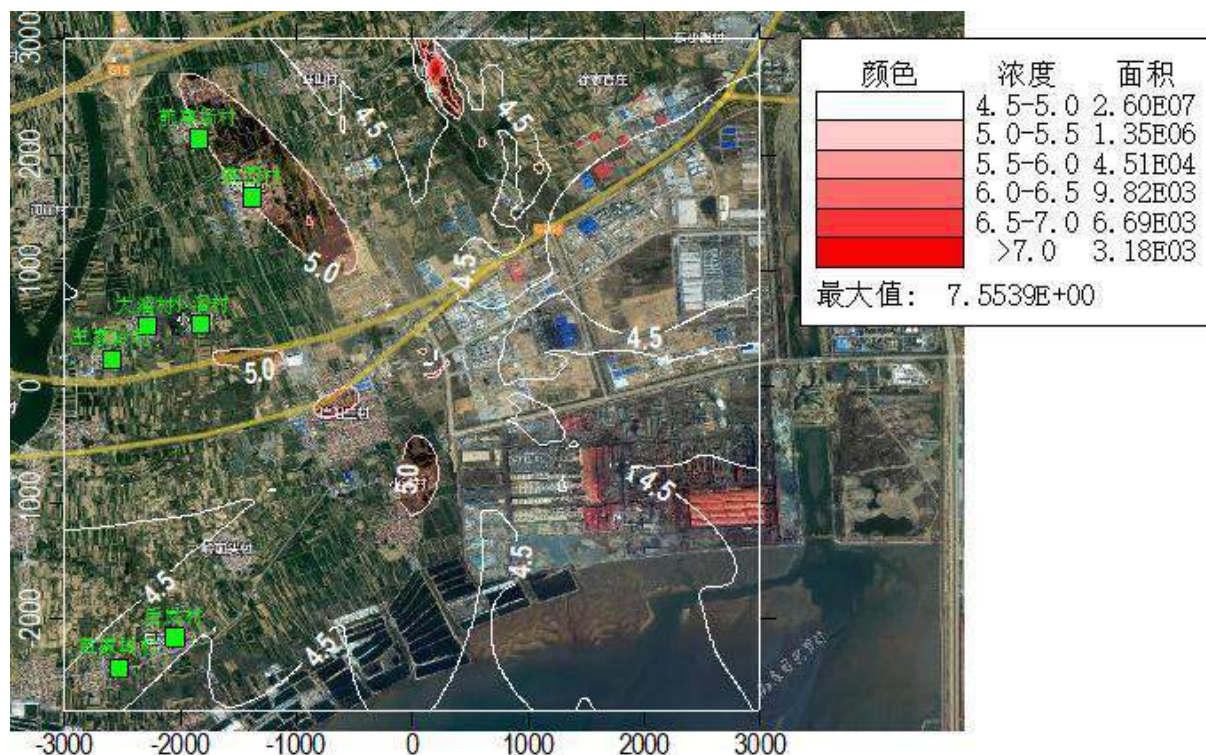


图 7.1-35 叠加后硫化氢最大落地浓度小时浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

表 7.1-32 叠加后硫酸预测结果一览表

预测点	浓度类型	浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	是否达标
最大落地浓度	1h 平均	3.01	0	3.01	300	1.00	达标
	日均	0.62	0	0.62	100	0.62	达标
后岚村	1h 平均	0.60	0	0.60	300	0.20	达标
	日均	0.04	0	0.04	100	0.04	达标
苗家岭村	1h 平均	0.83	0	0.83	300	0.28	达标
	日均	0.06	0	0.06	100	0.06	达标
小溜村	1h 平均	0.41	0	0.41	300	0.14	达标
	日均	0.04	0	0.04	100	0.04	达标
大溜村	1h 平均	0.39	0	0.39	300	0.13	达标

预测点	浓度类型	浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	是否达标
王家岭村	日均	0.03	0	0.03	100	0.03	达标
	1h 平均	0.35	0	0.35	300	0.12	达标
	日均	0.03	0	0.03	100	0.03	达标
菜园村	1h 平均	0.46	0	0.46	300	0.15	达标
	日均	0.08	0	0.08	100	0.08	达标
前草场村	1h 平均	0.42	0	0.42	300	0.14	达标
	日均	0.05	0	0.05	100	0.05	达标

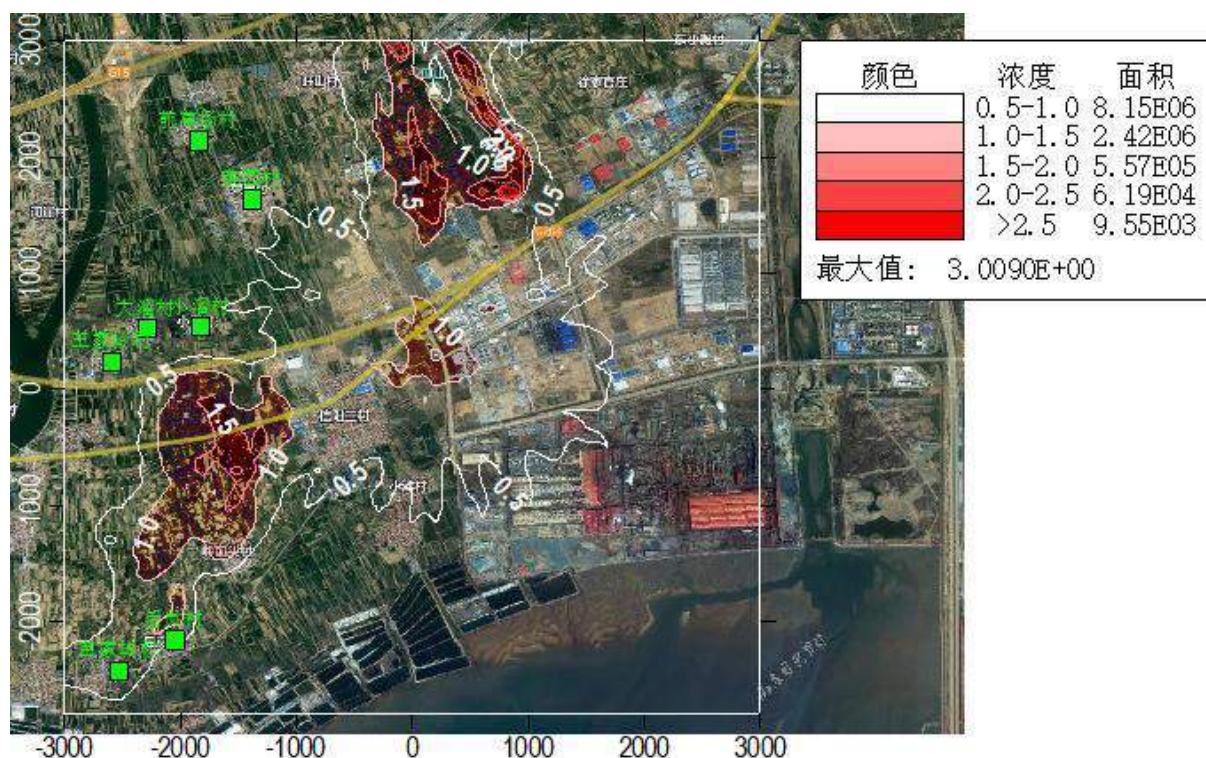


图 7.1-36 叠加后硫酸最大落地浓度小时浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

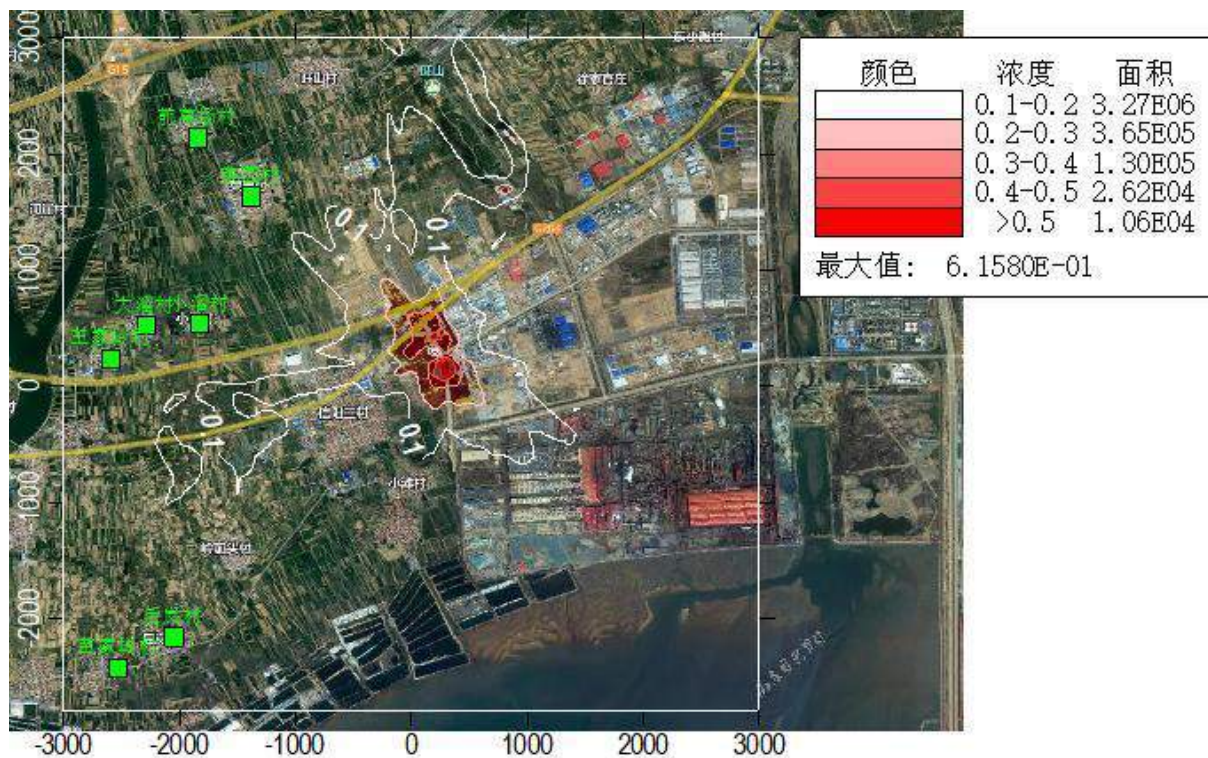


图 7.1-37 叠加后硫酸最大落地浓度日均浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

3、非正常工况

预测结果见表 7.1-33。

表 7.1-33 本项目非正常工况下贡献质量时均浓度预测结果

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
SO ₂	最大落地浓度	103.06	20.61	达标
	后岚村	23.81	4.76	达标
	苗家岭村	33.47	6.69	达标
	小溜村	20.94	4.19	达标
	大溜村	17.52	3.50	达标
	王家岭村	22.25	4.45	达标
	菜园村	36.17	7.23	达标
	前草场村	30.74	6.15	达标
NO ₂	最大落地浓度	112.83	56.42	达标
	后岚村	18.91	9.45	达标
	苗家岭村	32.17	16.09	达标
	小溜村	18.19	9.10	达标
	大溜村	15.85	7.93	达标
	王家岭村	16.34	8.17	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
	菜园村	31.55	15.78	达标
	前草场村	25.76	12.88	达标
PM ₁₀	最大落地浓度	1681	373.56	超标
	后岚村	294	65.22	达标
	苗家岭村	482	107.21	超标
	小溜村	280	62.31	达标
	大溜村	244	54.31	达标
	王家岭村	255	56.72	达标
	菜园村	494	109.80	超标
	前草场村	404	89.87	达标
	PM _{2.5}	最大落地浓度	841	373.56
后岚村		147	65.22	达标
苗家岭村		241	107.21	超标
小溜村		140	62.31	达标
大溜村		122	54.31	达标
王家岭村		128	56.72	达标
菜园村		247	109.80	超标
前草场村		202	89.87	达标
VOCs	最大落地浓度	605.24	50.44	达标
	后岚村	110.14	9.18	达标
	苗家岭村	39.00	3.25	达标
	小溜村	91.32	7.61	达标
	大溜村	80.98	6.75	达标
	王家岭村	75.48	6.29	达标
	菜园村	92.21	7.68	达标
	前草场村	80.80	6.73	达标
甲醇	最大落地浓度	504.44	16.81	达标
	后岚村	42.89	1.43	达标
	苗家岭村	81.46	2.72	达标
	小溜村	43.49	1.45	达标
	大溜村	41.90	1.40	达标
	王家岭村	50.18	1.67	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
	菜园村	72.90	2.43	达标
	前草场村	63.49	2.12	达标

由上表知，非正常工况下，项目排放的 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 最大地面浓度小时值占标率超标， SO_2 、 NO_2 、 VOCs 及甲醇最大地面浓度小时值占标率达标，但 SO_2 、 NO_2 、 VOCs 及甲醇最大地面浓度小时值占标率分别为 20.61%、56.42%、50.44%、16.81%，因此建设单位应加强管理，定期对各布袋除尘器、尾气洗涤塔、活性炭吸附装置等进行检修维护，杜绝非正常工况的出现。

4、大气环境保护距离

预测结果显示，项目无需设置大气环境保护距离。

7.1.9 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 7.1-34，无组织排放量核算见表 7.1-35，总排放量核算见表 7.1-36。

表 7.1-34 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m^3)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
主要排放口					
1	P1 排气筒	硫化氢	5.3	0.5	4
2		氨	5.3	0.5	4
3		甲醇	50	4.7	37.6
4		VOCs	50	4.7	37.6
5	P2 排气筒	SO_2	50	0.3	2.4
6		硫酸雾	10	0.06	0.48
7	P3 排气筒	SO_2	50	3.5	28
8		NO_x	100	7	56
9		颗粒物	10	0.7	5.6
10		VOCs	60	4.2	33.6
11		甲醇	13.9	0.975	7.8
12		四氢呋喃	2.1	0.149	1.2
13		汞及其化合物	0.0004	0.000027	0.00022
14		氨	2.5	0.177	1.4
15	P4-1 排气筒	颗粒物	10	0.0075	0.03

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)
16	P4-2 排气筒	颗粒物	10	0.0075	0.03
17	P5-1 排气筒	VOCs	11.8	0.16	1.273
18		四氢呋喃	3.2	0.043	0.344
19	P5-2 排气筒	VOCs	11.8	0.16	1.273
20		四氢呋喃	3.2	0.043	0.344
21	P6-1 排气筒	VOCs	9.8	0.13	1.06
22		甲醇	2.6	0.036	0.285
23	P6-2 排气筒	VOCs	9.8	0.13	1.06
24		甲醇	2.6	0.036	0.285
25	P7-1 排气筒	颗粒物	10	0.00625	0.025
26	P7-2 排气筒	颗粒物	10	0.00625	0.025
27	P8 排气筒	SO ₂	0.56	0.31	2.44
28		NO _x	45	24.75	198
29		颗粒物	10	5.5	44
30		VOCs	35	19.25	154
31		丙烯酸	4.7	2.58	20.60
32		马来酸酐	2.9	1.57	12.50
33		甲醇	8.2	4.49	36.00
34		四氢呋喃	8.7	4.79	38.30
35	P9 排气筒	SO ₂	0.56	0.31	2.44
36		NO _x	45	24.75	198
37		颗粒物	10	5.5	44
38		VOCs	35	19.25	154
39		丙烯酸	4.7	2.58	20.60
40		马来酸酐	2.9	1.57	12.50
41		甲醇	3.3	1.84	14.70
42		四氢呋喃	0.03	0.014	0.11
43	P10-1 排气筒	VOCs	10.64	0.0532	0.47
44	P10-2 排气筒	VOCs	10.64	0.0532	0.47

一般排放口

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)
/	/	/	/	/	/
主要排放口合计			SO ₂		35.28
			NO _x		452
			颗粒物		93.71
			VOCs		384.806
			甲醇		96.67
			丙烯酸		41.2
			马来酸酐		25
			四氢呋喃		40.298
			硫酸雾		0.48
			硫化氢		4
			汞及其化合物		0.00022
一般排放口合计			氨		5.4
			/		/
有组织排放总计					
有组织排放总计			SO ₂		35.28
			NO _x		452
			颗粒物		93.71
			VOCs		384.806
			甲醇		96.67
			丙烯酸		41.2
			马来酸酐		25
			四氢呋喃		40.298
			硫酸雾		0.48
			硫化氢		4
			汞及其化合物		0.00022
		氨		5.4	

表 7.1-35 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	卸煤废气	颗粒物	封闭卸	无组织排放的颗粒物、甲	1.0	2.4

排放	产污环节	污染物	主要污染	排放标准	年排放量	
			煤,洒水抑尘	醇执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2标准要求, VOCs执行《挥发性有机物排放标准 第6部分有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)表3标准要求, 厂界氨、硫化氢浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1二级新扩改建要求		
M2	储煤筒仓废气	颗粒物	仓顶除尘器		1.0	0.8
M3	原煤转运废气	颗粒物	高效除尘器		1.0	0.8
M4	煤仓废气	颗粒物	仓顶除尘器		1.0	0.8
M5	灰仓废气	颗粒物	仓顶除尘器		1.0	0.09
M6	PTA、AA料仓料罐废气	颗粒物	仓顶除尘器		1.0	0.102
M7	循环水站废气	VOCs	无		2.0	3.36
M8					2.0	3.36
M9	污水处理站废气	VOCs	收集的部分全部引至细渣燃烧炉处理		2.0	0.5
		氨			0.06	0.16
		硫化氢		1.5	0.015	
M10	动静密封废气	甲醇	无	12	0.56	
		VOCs		2.0	11	

表 7.1-36 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	SO ₂	35.28
2	NO _x	452
3	颗粒物	98.702
4	VOCs	403.026
5	甲醇	97.23
6	丙烯酸	41.2
7	马来酸酐	25
8	四氢呋喃	40.298
9	硫酸雾	0.48
10	硫化氢	4.015
11	汞及其化合物	0.00022
12	氨	5.56

7.1.10 交通运输影响分析

本项目建成后新增原料邻苯二甲酸二丁酯（DBP）、对苯二甲酸（PTA）、己二酸（AA）、丁二酸二甲酯（DMS）、原料煤、甲醇等的汽车运输，新增产品基础液态顺酐、BDO、THF、PBS、PBAT等的汽车运输，运输量合计约为100万吨/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40000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：

$$E = E_1 + E_2$$

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

E_1 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， E_2 为每年行驶及驻车期间的HC蒸发排放量，单位为吨； EF_1 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； EF_2 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， $EF_{i,j}$ 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_j 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SO₂排放量计算公式如下：

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

式中， ESO_2 为某地区机动车SO₂的年排放量，单位为吨； Fg 和 Fd 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7.1-37。

表 7.1-37 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)	0.10	93.25	0.388	0.325	34.23	1.89

7.1.11 大气环境影响评价自查表

见表7.1-38。

表 7.1-38 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	≥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 (TSP、VOCs、甲醇、H ₂ S、氨、硫酸、汞及其化合物)			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"/>		
	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"/>		
现状评价	评价基准年	(2022) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <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 checked="" type="checkbox"/> 现有污染源项目 <input checked="" type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/> 区域污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		
		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"/>
大气环境影响评价	预测范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子 (PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、TSP、VOCs、甲醇、H ₂ S、氨、硫酸、汞及其化合物)			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 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	k ≤ -20% <input type="checkbox"/>			K > 20% <input type="checkbox"/>				

工作内容		自查项目			
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、VOCs、甲醇、四氢呋喃、汞及其化合物、氨、硫化氢、臭气浓度、硫酸雾、丙烯酸、马来酸酐）		有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <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 : (35.28) t/a	NO _x : (452) t/a	颗粒物: (93.71) t/a	VOCs: (384.806) t/a

注：“”为勾选项，填“”；“（）”为内容填写项

7.2 地表水环境影响评价

7.2.1 废水排放情况

项目废水包括有机废水、无机废水两大类。

有机废水：包括生产装置工艺废水（含灰水槽排污水、甲醇/水分离塔塔底废水、顺酐多孔吸收塔真空排水、溶剂离心废水、溶剂精馏塔真空冷凝废水、甲醇塔塔底废水、初馏/精馏/THF 提纯塔塔底废水、甲醇回收系统废水、造粒冷却废水）、地面冲洗废水、初期雨水、实验室清洗废水、职工生活污水。项目有机废水量共计 1167428t/a（平均 3505.8t/d），经厂内污水处理站处理水质满足排放标准（具体执行标准详见 1.6.2.2 废水排放标准小节）后，经泵提升通过管廊一企一管（有机）输送至中法水务污水处理厂处理。

无机废水：包括余热回收系统排污水、循环冷却塔排污水、脱盐水处理站排污水。项目外排的无机废水量共计 2751294t/a（平均 8262.1t/d），经厂内无机污水过滤处理水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，经泵提升通过管廊一企一管（无机）输送至园区规划的无机高盐管道排海。

经计算，本项目废水最终外环境的污染物的量为 COD 178.37t/a、氨氮 10.64t/a、SS 4.75t/a、总氮 36.71t/a。

7.2.2 废水污染物排放信息

建设项目废水类别、污染物及污染治理设施情况见表7.2-1，废水排放口基本情况见表7.2-2、表7.2-3，废水污染物排放执行标准详见前文表1.6-6、表1.6-7，废水污染物排放信息见表7.2-4。

7.2.3 地表水环境影响

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m³/d，尾水来源见表8.2-4。

表 7.2-1 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)
董家口临港产业区污水处理厂	22
港区污水处理厂	3
西部工业区污水处理厂	5
总计	30

根据《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》，污水排海管道现状尾水已批最大排放量如下：

****涉密隐藏****

本项目排放的有机废水量包含在青岛董家口中法水务有限公司一期污水处理厂现状已批排放量以内，新增无机废水直排量0.8262m³/d，与上述总量加和为13.8687m³/d，仍在30万m³/d范围内，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。

地表水评价自查表见表7.2-5。

表 7.2-1 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	有机废水	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、溶解性总固体、石油类、硫化物、氰化物、丙烯酸、总氮、氯化物、硫酸盐、邻苯二甲酸二丁酯、总磷、总汞、烷基汞、总砷、总铅	青岛董家口中法水务有限公司污水处理厂	连续排放	TW001	新建的有机污水处理站	有机生产污水→调节均质→厌氧反应→好氧生化→沉淀→混凝沉淀→外排水池	DW001	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放口
2	无机废水	COD _{Cr} 、SS、溶解性总固体、总氮、氨氮	黄海	连续排放	TW002	新建的无机污水处理站	无机废水→调节池→多介质过滤器→外排水池	DW002		

表 7.2-2 废水间接排放口基本情况

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量 (万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值 (mg/L)
1	DW001	119.71	35.64	116.7	一企一管	连续	/	青岛董家口中法水务有限公司污水处理厂	COD _{Cr} NH ₃ -N	50 5

表 7.2-3 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

DW002	119°44'21.67" 东	35°38'22.69" 北	275.1	排海	间歇	/	黄海	三类	/	/
-------	--------------------	-------------------	-------	----	----	---	----	----	---	---

表 7.2-4 废水污染物排放信息表

类别	排放口编号	污染物种类	污染物产生量 (t/a)	污染物排放浓度 (mg/L)	新增日排放量 (t/d)	全厂日排放量 (t/d)	新增年排放量 (t/a)	全厂排放量(t/a)
1	DW001	COD	17920.0	500.0	1.75	1.75	20920.32	583.71
		氨氮	314.5	45.0	0.16	0.16	367.11	52.53
		SS	57.9	200.0	0.17	0.17	57.9	57.9
		溶解性总固体	10465.0	10000.0	31.39	31.39	10465.0	10465.0
		硫化物	29.2	1.0	0.00	0.00	34.10	1.17
		氰化物	0.2	0.5	0.00	0.00	0.2	0.2
		丙烯酸	476.8	5.0	0.02	0.02	556.63	5.84
		总氮	314.5	70.0	0.25	0.25	367.11	81.72
		氯化物	131.4	800.0	0.39	0.39	131.4	131.4
		硫酸盐	6814.5	7000.0	20.44	20.44	6814.5	6814.5
		石油类	35.7	20.0	0.07	0.07	41.71	23.35
		邻苯二甲酸二丁酯	2668.8	0.1	0.0004	0.00	3115.63	0.12
		总磷	28.3	8.0	0.03	0.03	33.09	9.34
		总汞	0.0009	0.0008	0.000003	0.000003	0.0009	0.0009
总砷	0.025	0.1000	0.00007	0.00007	0.025	0.025		
总铅	0.035	0.1000	0.00010	0.00010	0.035	0.035		
2	DW002	COD	120.00	50	0.36	0.36	120.00	120.00

	溶解性总固体	5502.59	/	16.51	16.51	5502.59	5502.59
	总氮	19.20	15	0.06	0.06	19.20	19.20
	氨氮	4.80	5	0.01	0.01	4.80	4.80
	SS	275.13	10	0.08	0.08	756.96	27.51

表7.2-5 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√；水文要素影响型 □	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 □；饮用水取水口 □；涉水的自然保护区 □；重要湿地 □；重点保护与珍稀水生生物的栖息地□；重要水生生物的自然产卵地及索耳场、越冬场和洄游通道、天然渔场等水体□；涉水的风景名胜区 □；其他 □	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ；间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 □	水温 □；径流 □；水域面积 □
影响因子	持久性污染物 □；有毒有害污染物 □；非持久性污染物√；pH值 □；热污染 □；富营养化 □；其他 □	水温 □；水位（水深） □；流速 □；流量 □；其他 □	
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型
	一级 □；二级□；三级 A□；三级 B <input checked="" type="checkbox"/>		一级 □；二级 □；三级 □
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源
		已建□；在建□；拟建□；其他 □； 拟替代的污染源 □	排污许可证 □；环评 □；环保验收 □；即有实测 □；现场监测 □；入河排放口数据 □；其他 □
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源
	丰水期 □；平水期 □；枯水期□；冰封期 □； 春季□；夏季□；秋季□；冬季□		生态环境保护主管部门 □；补充监测 □；其他□
	区域水资源开发利用状况	未开发 □；开发量 40%以下□；开发量 40%以上 □	
水文情势调查	调查时期	数据来源	
	丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □； 春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □	水行政主管部门 □；补充监测 □；其他 □	

工作内容		自查项目		
	补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
		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"/>	()	监测断面或点位个数 () 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"/>		
影响评	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"/>		
	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"/>		

工作内容	自查项目												
价	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"/>												
污染源排放量核算	<table border="1"> <thead> <tr> <th>污染物名称</th> <th>排放量/（t/a）</th> <th>排放浓度/（mg/L）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>（COD）</td> <td>（178.37）</td> <td>（50）</td> </tr> <tr> <td>（氨氮）</td> <td>（10.64）</td> <td>（5）</td> </tr> </tbody> </table>	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）	（COD）	（178.37）	（50）	（氨氮）	（10.64）	（5）			
污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）											
（COD）	（178.37）	（50）											
（氨氮）	（10.64）	（5）											
替代源排放量情况	<table border="1"> <thead> <tr> <th>污染源名称</th> <th>排污许可证编号</th> <th>污染物名称</th> <th>排放量</th> <th>排放浓度/（mg/L）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>（ ）</td> <td>（ ）</td> <td>（ ）</td> <td>（ ）</td> <td>（ ）</td> </tr> </tbody> </table>	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）	（ ）	（ ）	（ ）	（ ）	（ ）		
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	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>环境质量</th> <th>污染源</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>监测方法</td> <td>手动 <input type="checkbox"/>；自动 <input type="checkbox"/>；无检测 <input type="checkbox"/></td> <td>手动 <input checked="" type="checkbox"/>；自动 <input type="checkbox"/>；无检测 <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>监测点位</td> <td>（ ）</td> <td>（厂区污水总排口）</td> </tr> <tr> <td>监测因子</td> <td>（ ）</td> <td>（pH、COD、BOD₅、氨氮、SS、溶解性总固体、石油类、硫化物、氰化物、丙烯酸、总氮、氯化物、硫酸盐、邻苯二甲酸二丁酯、总磷、总汞、烷基汞、总砷、总铅）</td> </tr> </tbody> </table>		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	（ ）	（pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、溶解性总固体、石油类、硫化物、氰化物、丙烯酸、总氮、氯化物、硫酸盐、邻苯二甲酸二丁酯、总磷、总汞、烷基汞、总砷、总铅）
	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	（ ）	（pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、溶解性总固体、石油类、硫化物、氰化物、丙烯酸、总氮、氯化物、硫酸盐、邻苯二甲酸二丁酯、总磷、总汞、烷基汞、总砷、总铅）											
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。													

7.3 地下水环境影响评价

7.3.1 评价等级判定及评价范围

7.3.1.1 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”。

7.3.1.2 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 7.3-1。 **涉密隐藏**

7.3.2 调查区水文地质条件

7.3.2.1 调查区地质条件

根据《金能化学（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7.3-2。 **涉密隐藏**

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（Q₄^{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（Q₄^{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（γ₅³）：

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。

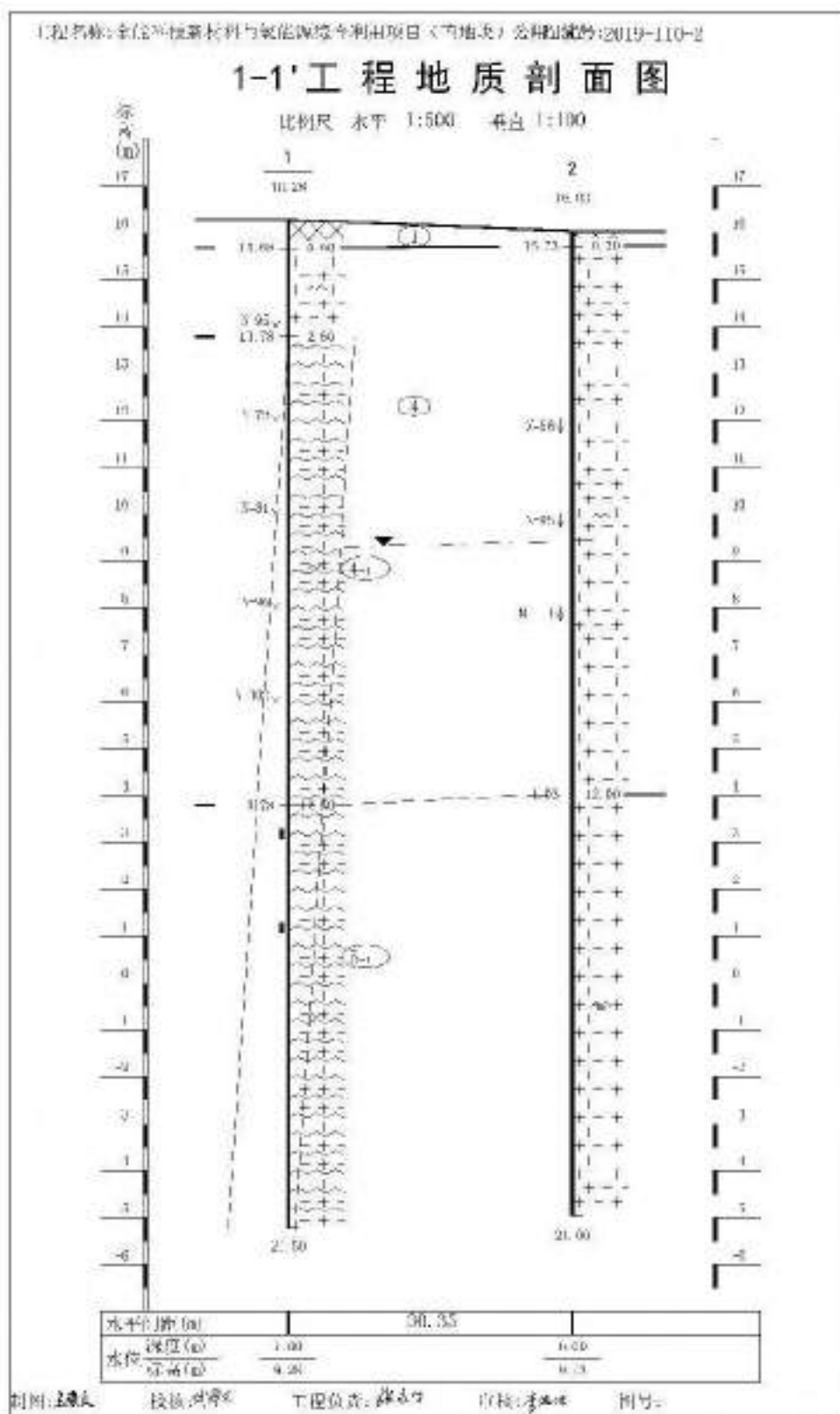


图 7.3-2a 工程地质剖面图 (1)

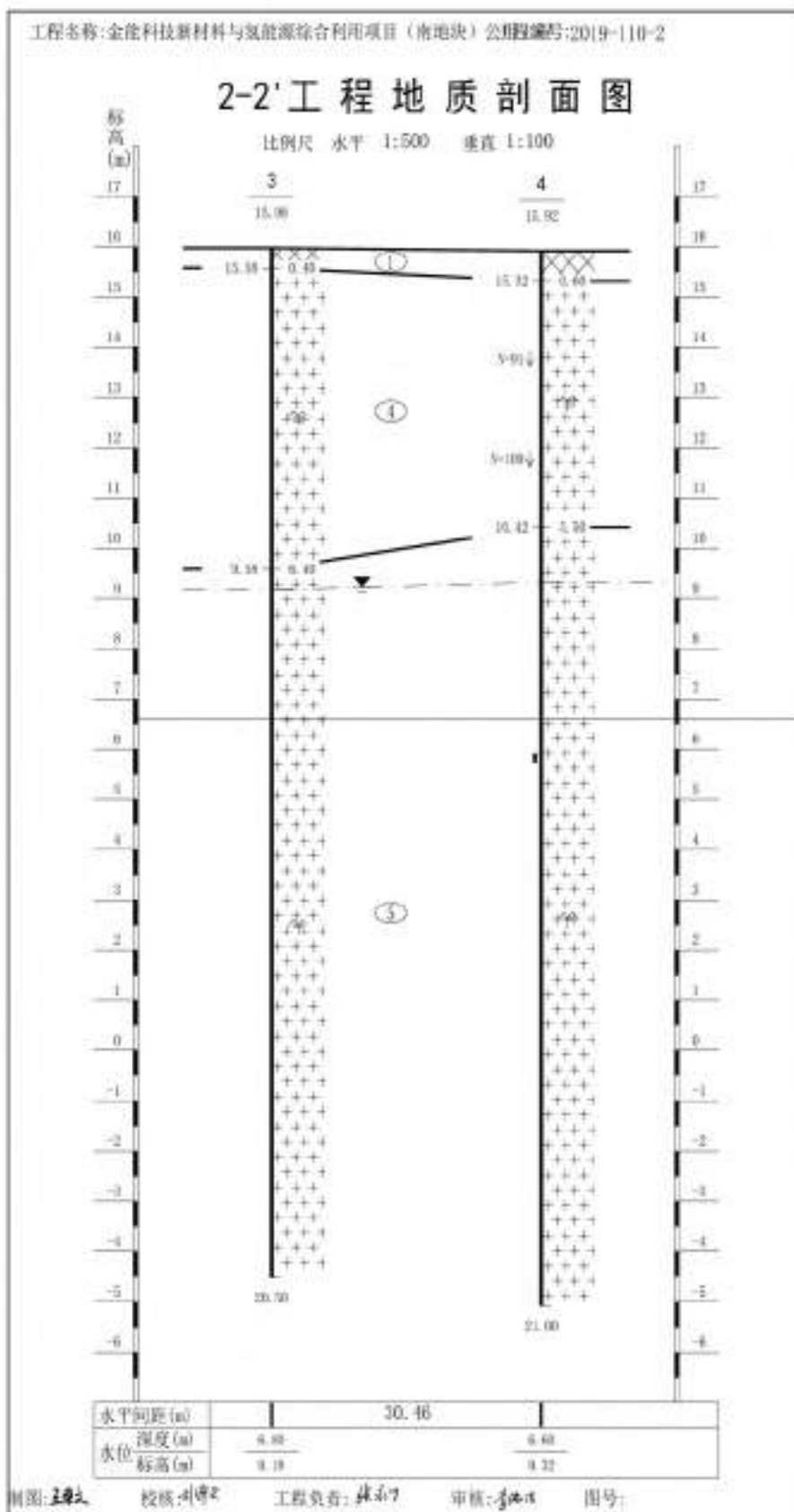


图 7.3-2b 工程地质剖面图 (2)

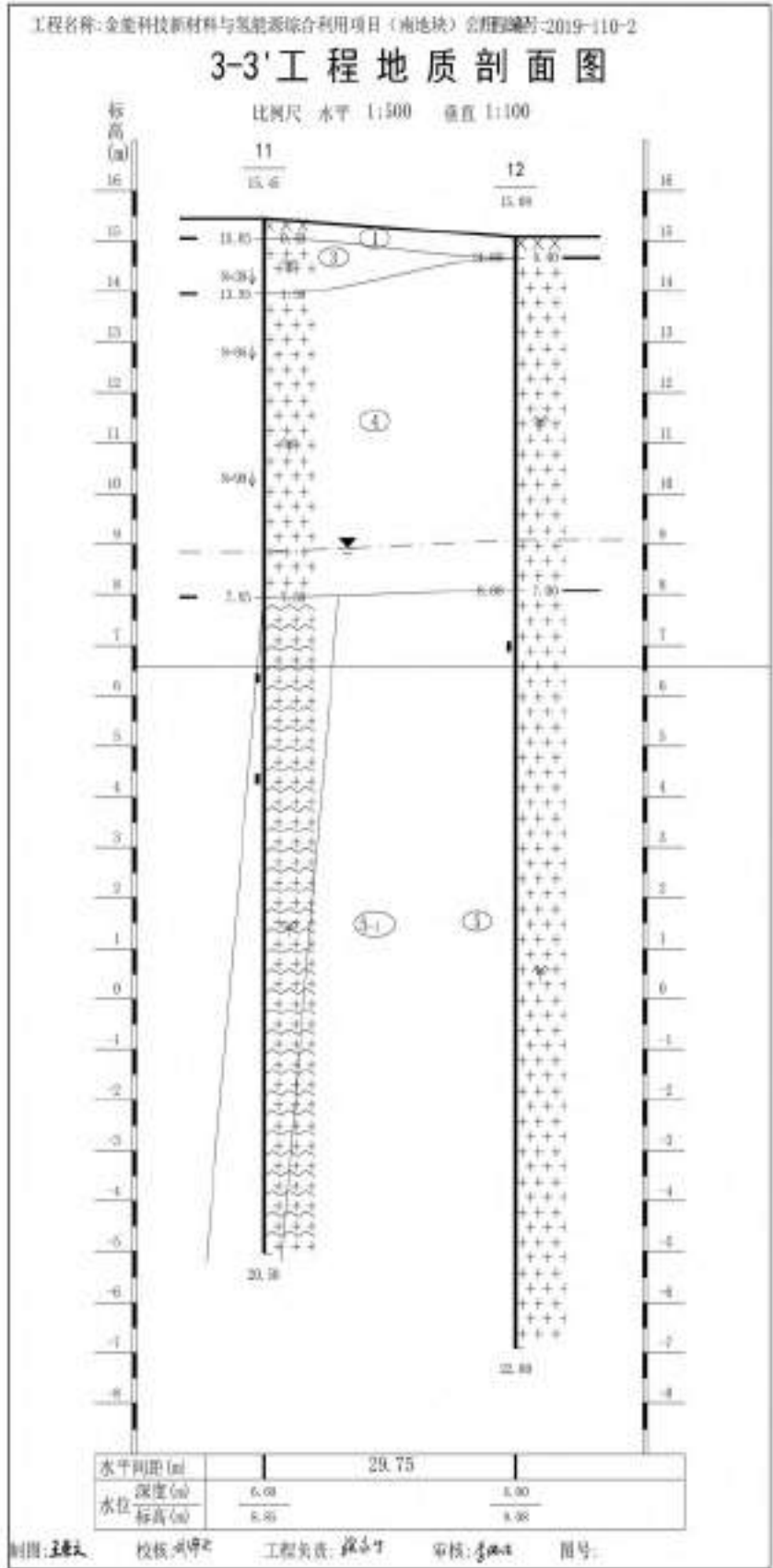


图 7.3-2c 工程地质剖面图 (3)

7.3.2.2 调查区水文地质条件

1、含水层分布与特征

根据《金能化学（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7.3-1 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。

7.3.3 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。

7.3.4 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。

7.3.4.1 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。

7.3.4.2 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。

拟建项目的非正常工况主要表现在以下方面：污水井的防渗层、废水管线连接处损坏，造成废水泄漏进入含水层，对地下水环境产生污染影响。

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。

7.3.4.3 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。

通过分析各类污水水质，主要污染物为COD、氨氮、总氮、总磷、SS、硫化物、溶解性总固体、氯化物、总氰化物、总汞、烷基汞、总砷、总铅、石油类、邻苯二甲酸二丁酯、丙烯酸等，根据导则要求，本次评价选择废水浓度较高，标准浓度相对严格的COD、氨氮和硫化物作为预测因子，以《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类水质标准为评价标准，标准限值分别为COD_{Mn}（耗氧量，COD_{Mn}法，以O₂计）10mg/L、氨氮1.5mg/L、硫化物0.1mg/L、氰化物0.1mg/L。

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

本项目新增罐区与装置区均设置围堰,采取严格的防渗措施。项目有机废水处理站厌氧配制池池底破裂,可导致废水泄漏进入含水层,对地下水环境产生污染影响。煤制气合成气装置灰水槽排污水管道破裂,可导致灰水槽排污水泄漏;顺酐装置多孔吸收塔真空排水收集罐通过外输管道输送废水,管道有破裂可能,可导致废水泄漏。

综合考虑,本项目非正常/事故工况的泄漏点主要考虑有机废水处理站厌氧配制池池底破裂、顺酐装置多孔吸收塔真空排水收集罐外输管线泄漏以及灰水槽排污水管道破裂,防渗层破裂造成废水泄漏进入含水层,对地下水环境产生污染影响。

7.3.4.4 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。

7.3.4.5 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含含水层进行预测，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。

1、连续泄漏污染模型

项目有机废水处理站厌氧配制池污染隐患点发生连续泄漏而没有及时发现时，污染模型可概化为示踪剂连续注入的一维稳定流动二维水动力弥散问题，取平行地下水流动的方向为x轴正方向，垂直于地下水流向为y方向，则求取污染物浓度分布的模型公式如下：

$$C(x, y, t) = \frac{m_t}{4\pi nM\sqrt{D_L D_T}} e^{-\frac{u^2 t}{4D_L}} \left[2K_0(\beta) - \Psi\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right) \right] \quad (1)$$

$$\beta = \sqrt{\frac{u^2 x^2}{4D_L^2} + \frac{u^2 y^2}{4D_L D_T}}$$

式中：x,y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C(x,y,t)—t时刻点x,y处的示踪剂浓度，mg/L；

M—承压含水层厚度，m；

m_t —单位时间注入示踪剂的质量，kg/d；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

D_L —纵向弥散系数， m^2/d ；

D_T —横向y方向的弥散系数， m^2/d ；

$K_0(\beta)$ ——第二类零阶修正贝塞尔函数（可查《地下水动力学》获得）；

$\Psi\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right)$ ——第一类越流系数井函数（可查《地下水动力学》获得）。

2、瞬时泄漏污染模型

水动力弥散以平行地下水流动方向为x轴正方向（纵向），垂直于地下水流向为y轴。当顺酐多孔吸收塔真空排水收集罐外输管线和灰水槽排污水管道在事故状态下发生

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含含水层进行预测，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：

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

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_n—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，m²/d；

D_T—横向y方向的弥散系数，m²/d；

π—圆周率。

7.3.4.6 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

(1) 有机废水处理站厌氧配制池池底的连续泄漏

假定废水按照渗透的方式经过包气带向下运移，假设渗透液不被包气带岩土层吸附和降解而全部进入含水层。根据本项目物料衡算，有机废水处理站厌氧配制池废水量146m³/h，污水泄漏按废水产生量1%计35.04m³/d，污染物浓度COD15350.0mg/L，氨氮269.4mg/L，硫化物25.0mg/L，则泄漏导致污染物渗漏量分别为COD_{Mn}（耗氧量，COD_{Mn}法，以O₂计）215145.6g/d、氨氮9439.8g/d、硫化物876.0g/d。根据经验参数，CODCr与COD_{Mn}的换算系数范围一般为2~4，本次评价取比值CODCr/COD_{Mn}=2.5。

(2) 煤制气灰水槽污水管道破裂、顺酐多孔吸收塔真空排水收集罐外输管线破裂的瞬时泄漏

煤制气灰水槽污水管道破裂、顺酐多孔吸收塔真空排水收集罐外输管线破裂导致物料泄漏至防渗层破裂处的地面后进入地下水。从发生泄漏到发现并截断污染源历时3h，

泄露量按照输送量的 50% 计。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 COD_{Cr}/COD_{Mn}=2.5。

COD_{Mn} 渗漏量：Q=21706.7mg/L×100m³/d×3/24d×50%=135667.5g；

氨氮渗漏量为：Q=707.6mg/L×1332m³/d×3/24d×50%=58907.7g。

硫化物渗漏量：Q=65.8mg/L×1332m³/d×3/24d×50%=5477.85g；

氰化物渗漏量：Q=0.5mg/L×1332m³/d×3/24d×50%=41.63g

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准限值，污染物达标浓度为：COD_{Mn}（耗氧量，COD_{Mn}法，以O₂计）10mg/L、氨氮1.5mg/L、硫化物0.1mg/L、氰化物0.1mg/L。

表7.3-2 非正常工况地下水预测源强表

情景设定	渗漏量	运移类型
非正常状况	215145.6g/d (COD _{Mn})	连续源
	9439.8g/d (氨氮)	
	876.0g/d (硫化物)	
事故状况	135667.5g (COD _{Mn})	瞬时源
	58907.7g (氨氮)	
	5477.85g (硫化物)	
	41.63g (氰化物)	

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7.3-3 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

7.3.4.7 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、非正常工况下的连续泄漏

（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 7.3-4 所示。

表 7.3-4 连续泄漏下在地下水环境中超标范围预测表

污染物	预测时间（d）	超标距离（m）	超标面积（ m^2 ）
COD _{Mn}	100	43	1368
	1000	168	13939.38
	10950	956	191011
氨氮	100	39	1162
	1000	158	11828
	10950	919	166439.39
硫化物	100	40	1222
	1000	161	12404
	10950	929	172419.25

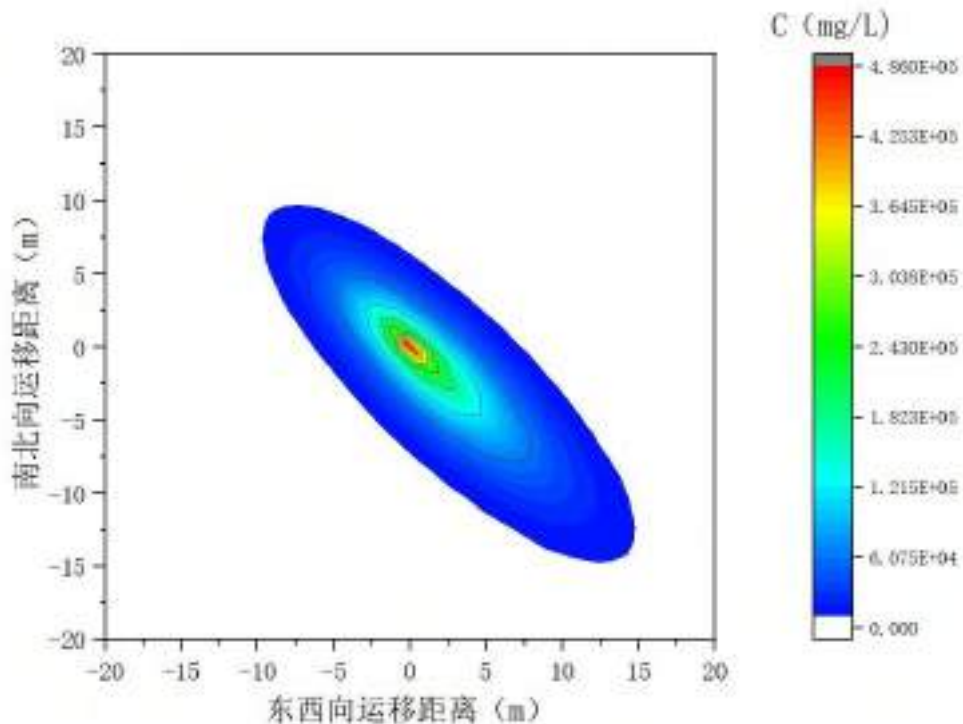


图 7.3-3 连续泄漏后第 100 天场区下游不同距离 COD_{Mn} 浓度

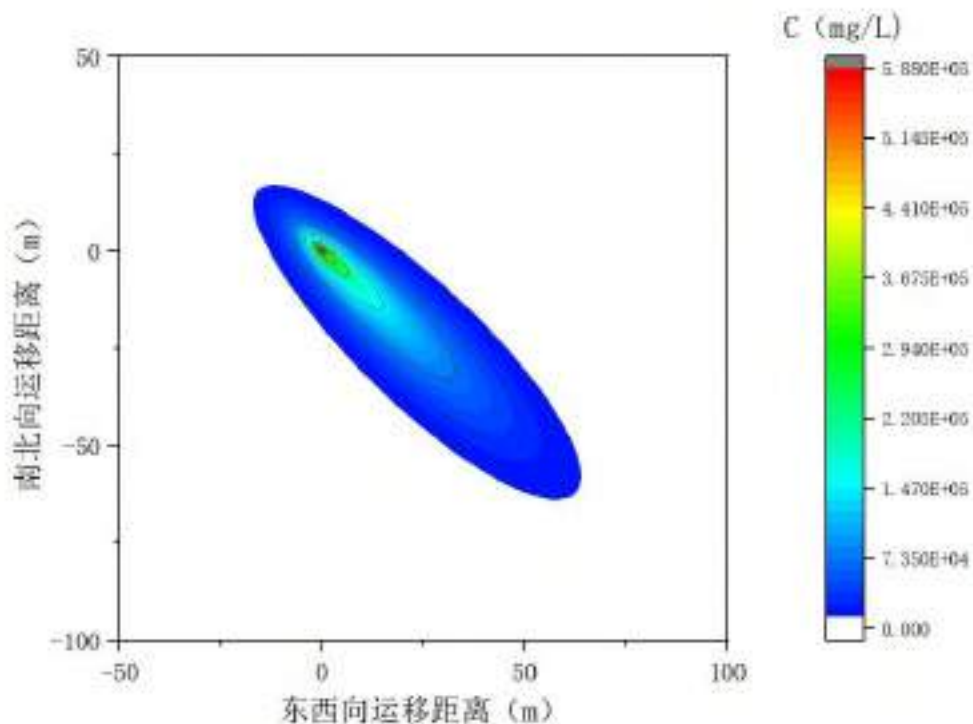


图 7.3-4 连续泄漏后第 1000 天场区下游不同距离 COD_{Mn} 浓度

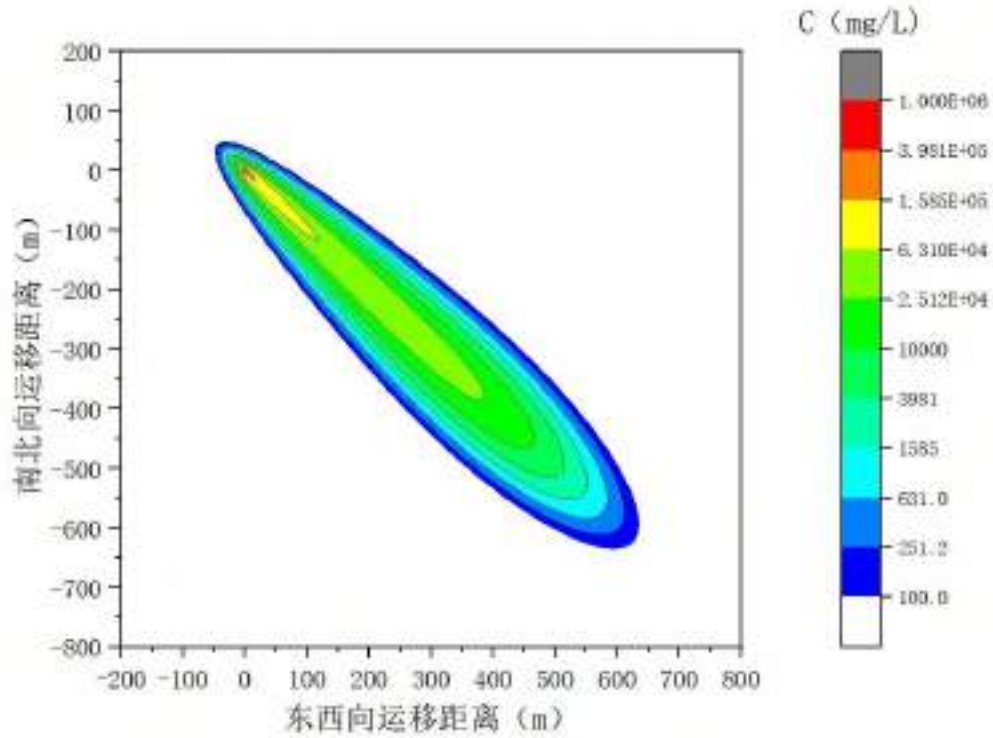


图 7.3-5 连续泄漏后第 10950 天场区下游不同距离 COD_{Mn} 浓度

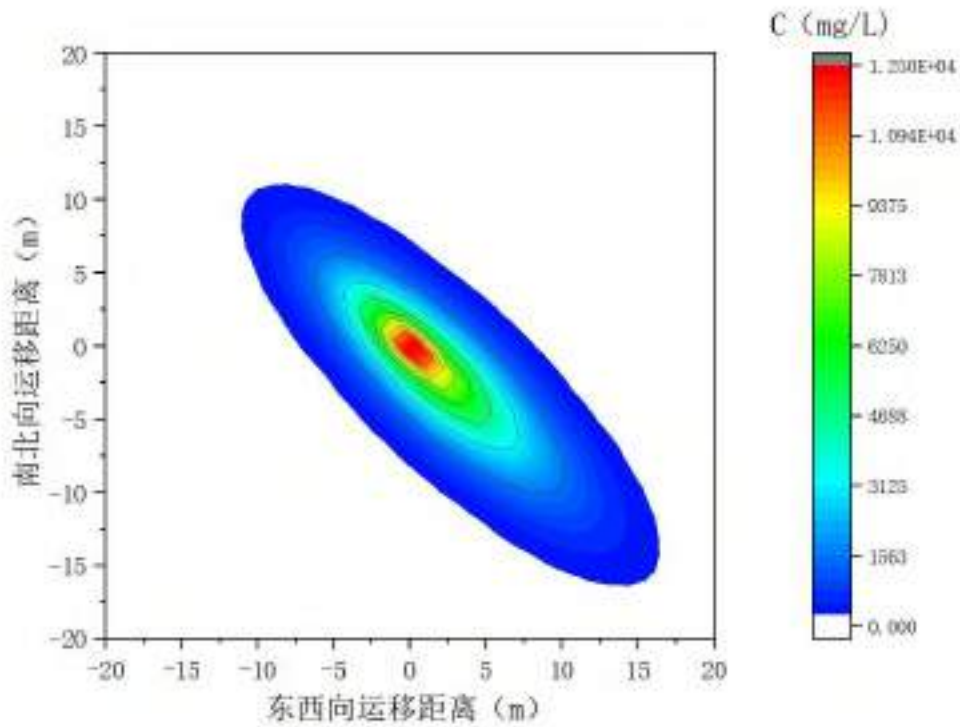


图 7.3-6 连续泄漏后第 100 天场区下游不同距离氨氮浓度

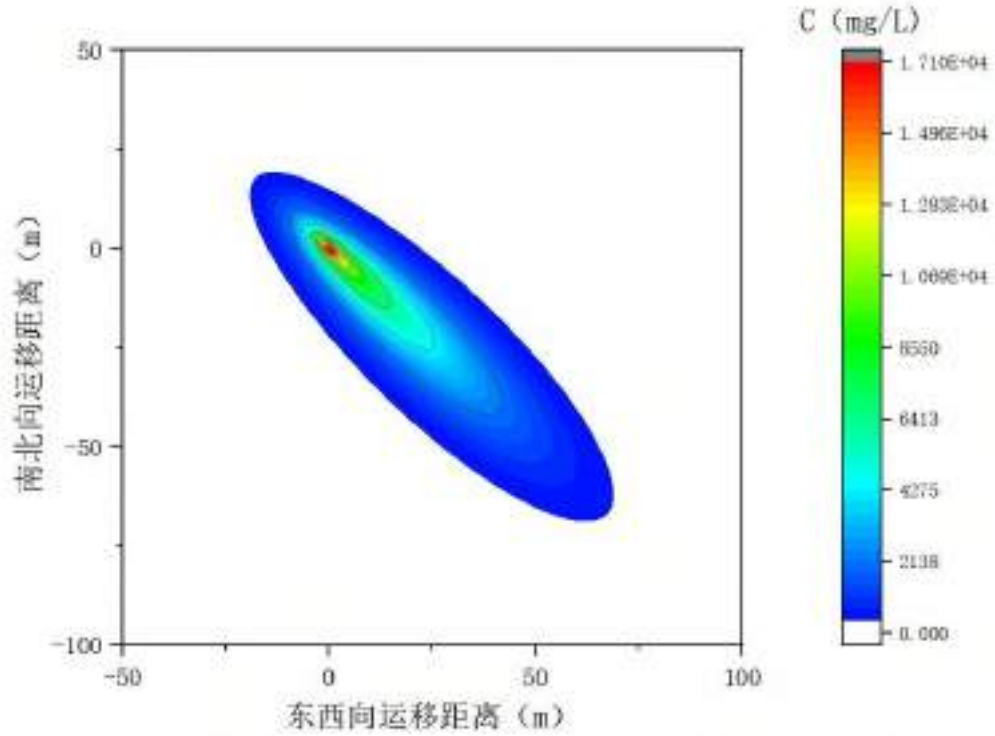


图 7.3-7 连续泄漏后第 1000 天场区下游不同距离氨氮浓度

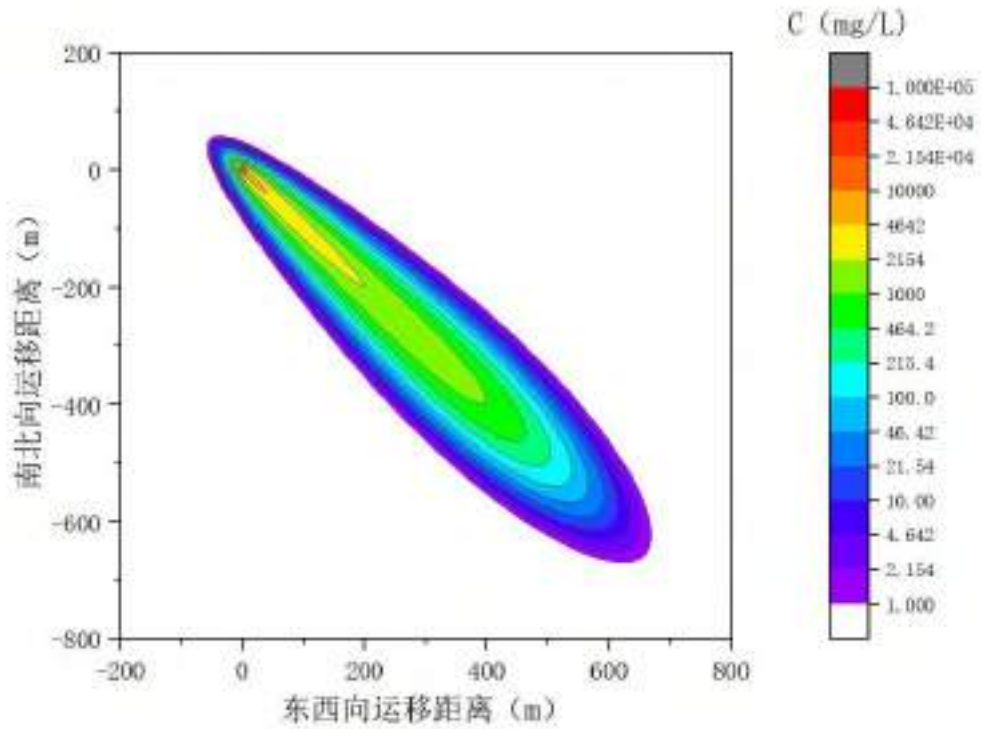


图 7.3-8 连续泄漏后第 10950 天场区下游不同距离氨氮浓度

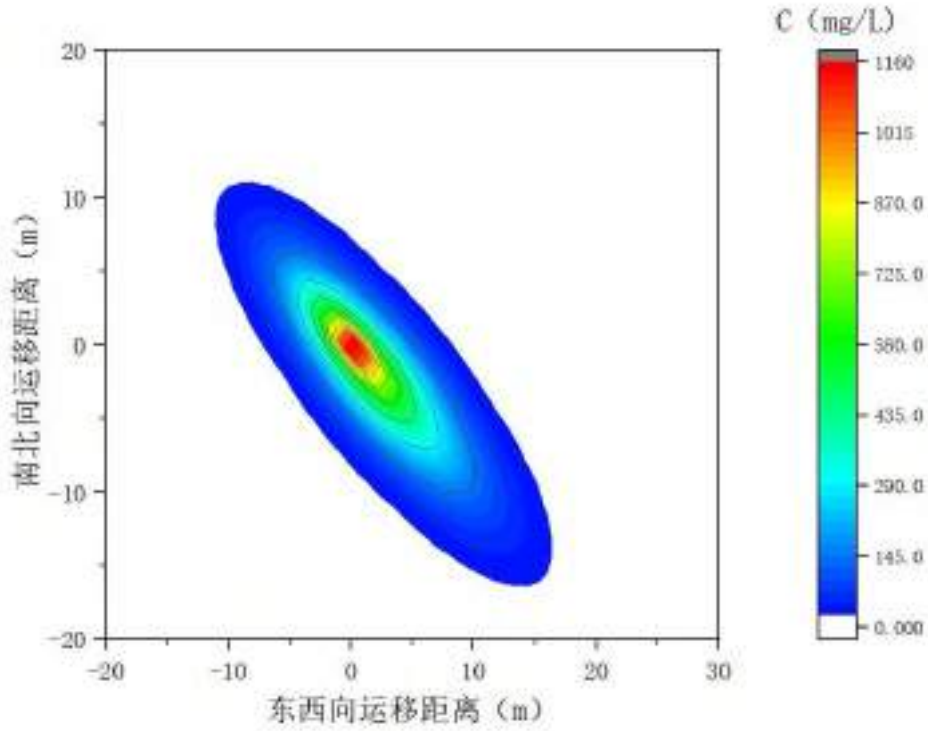


图 7.3-9 连续泄漏后第 100 天场区下游不同距离硫化物浓度

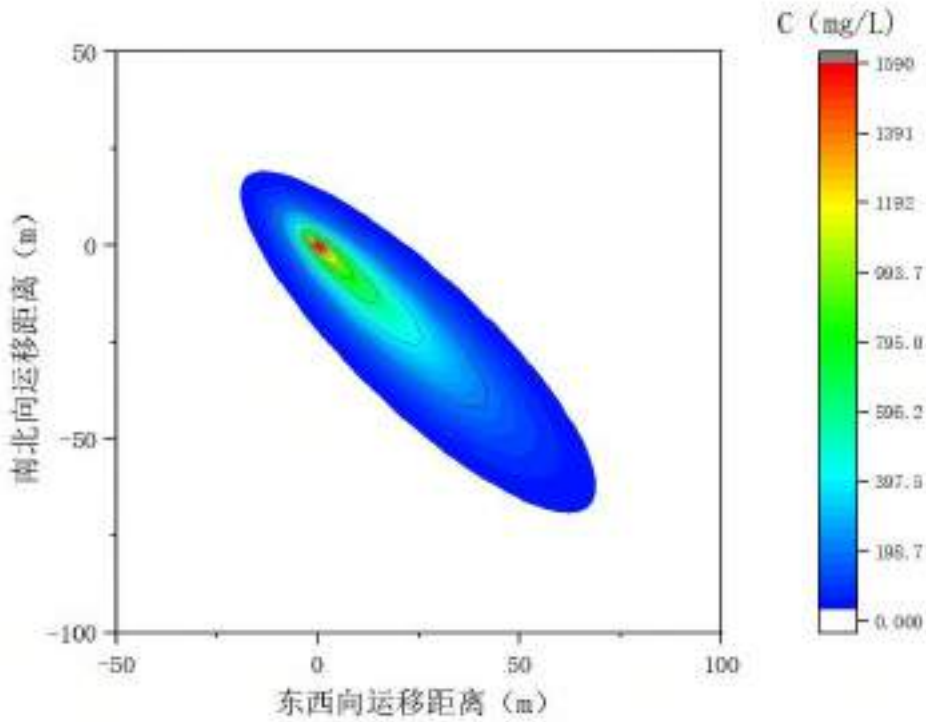


图 7.3-10 连续泄漏后第 1000 天场区下游不同距离硫化物浓度

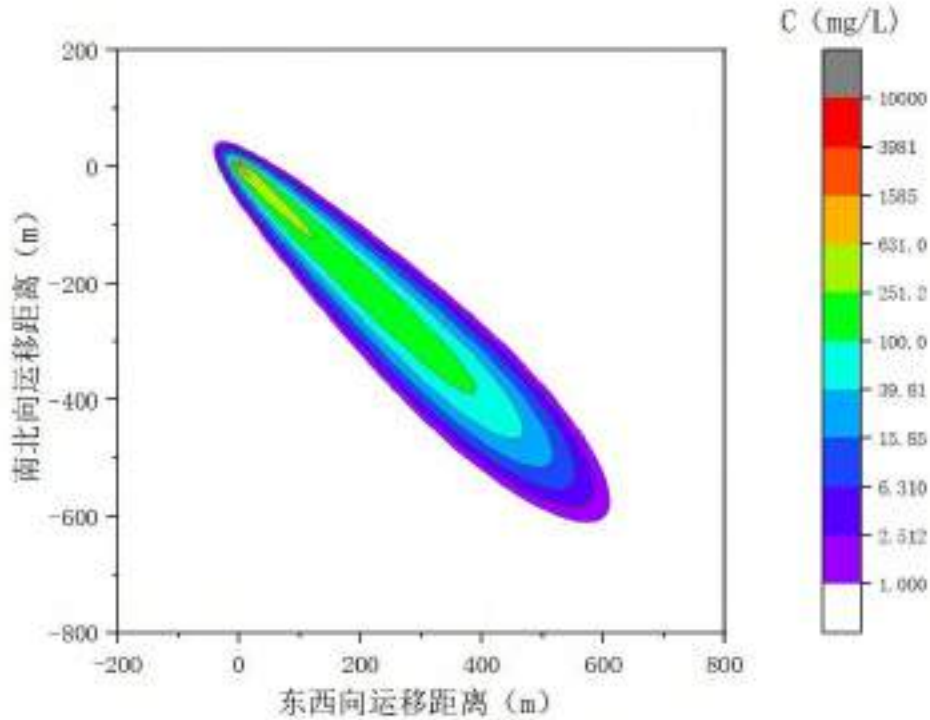


图 7.3-11 连续泄漏后第 10950 天场区下游不同距离硫化物浓度

根据预测结果，污染物持续泄漏情况下，地下水中 COD_{Mn} 、氨氮、硫化物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

有机废水处理站距厂区地下水流向界线最近距离约为 220m，选取距泄漏点 220m 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 7.3-5 固定距离（220m）不同时间下运移情况

时间 (d)	浓度 (mg/L)
COD_{Mn}	
10	0
50	0
100	0
150	0
200	0
250	0
300	0
350	0
500	0
1000	1.19E-08

2000	0.798
3000	161
自泄漏 2360 天起开始超标	
氨氮	
10	0
50	0
100	0
150	0
200	0
250	0
300	0
350	0
500	0
1000	5.22E-10
2000	0.035
3000	7.05
自泄漏 2598 天起开始超标	
硫化物	
10	0
50	0
100	0
150	0
200	0
250	0
300	0
350	0
500	0
1000	4.84E-11
2000	0.00325
3000	0.654
自泄漏 2529 天起开始超标	

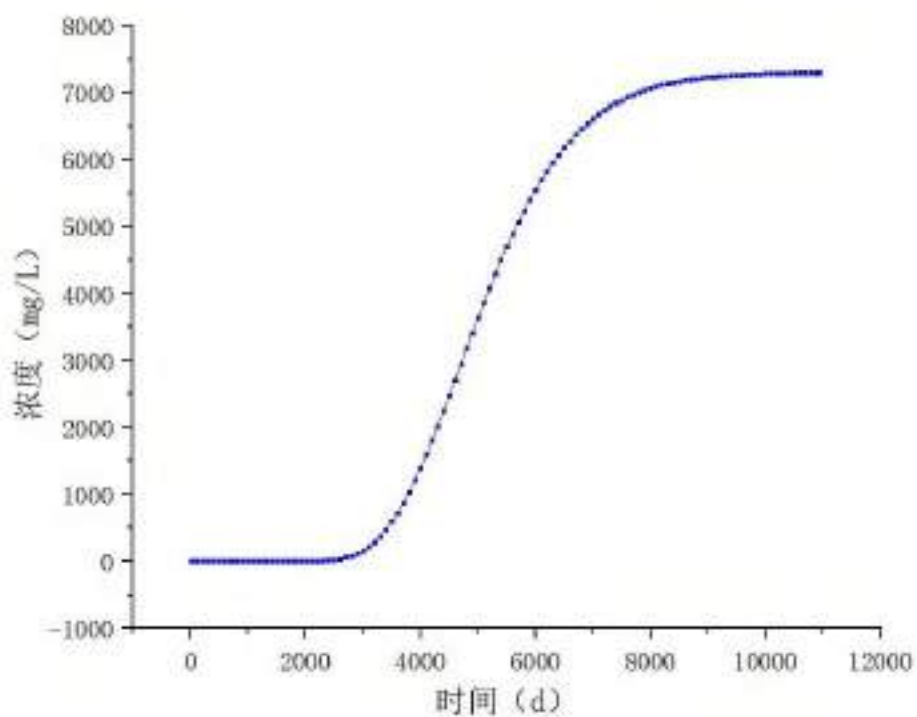


图 7.3-12 连续泄露后固定位置 COD_{Mn} 浓度变化图

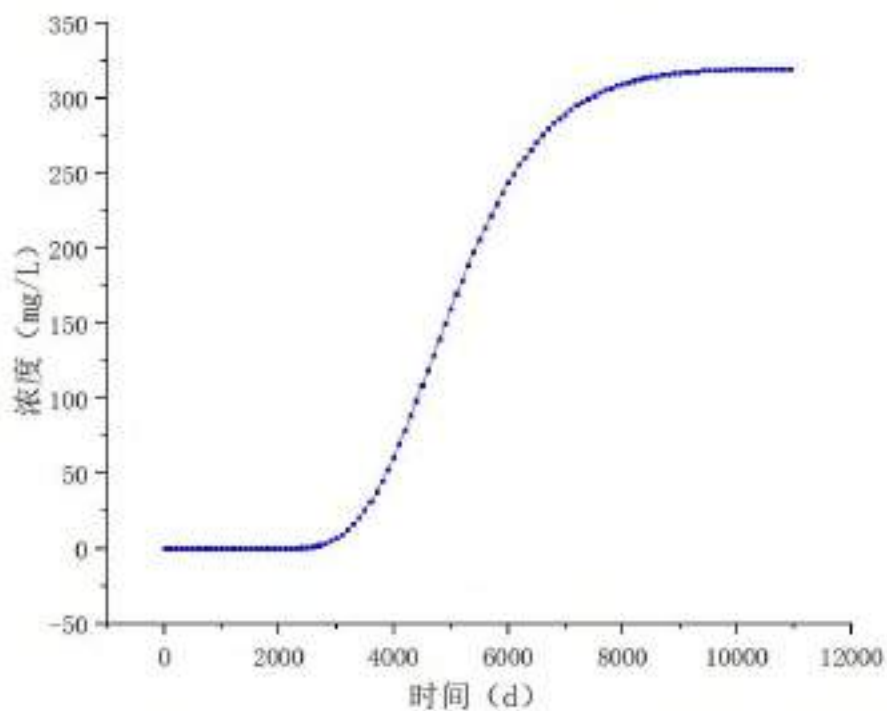


图 7.3-13 连续泄露后固定位置氨氮浓度变化图

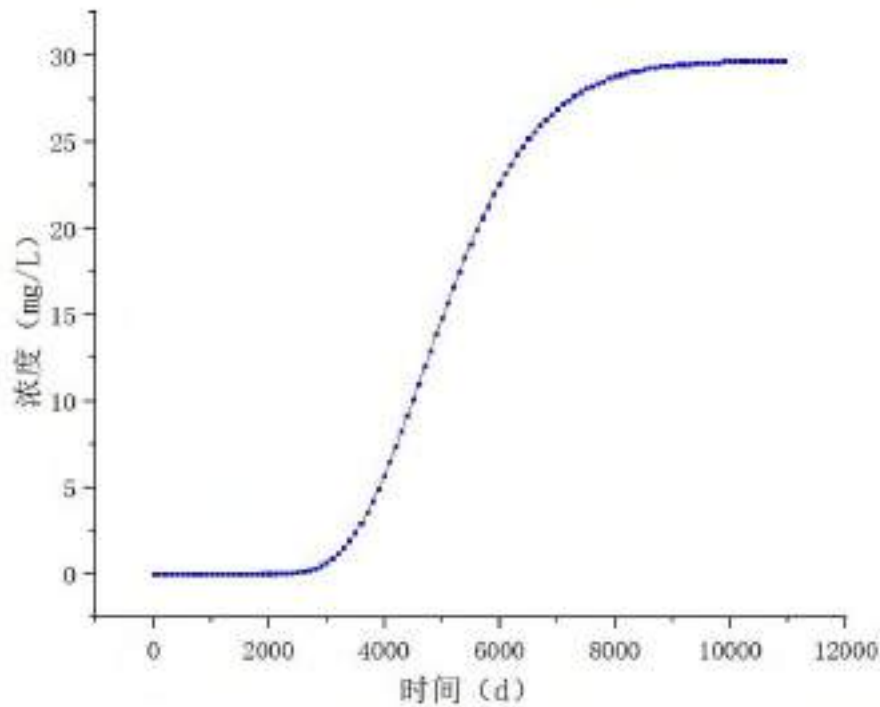


图 7.3-14 连续泄露后固定位置硫化物浓度变化图

综合分析在非正常工况下，有机废水处理站厌氧配制池池底发生持续泄漏，开始泄漏时进入含水层的污染物含量也较低，污染在较短时间内无法发现，随着时间的延长，进入地下水中污染物逐渐增加，最终会导致地下水污染现象。根据模拟情景，若任其泄漏，不加处理，对厂区下游地下水环境产生污染。鉴于附近村庄居民均饮用自来水，事故对居民饮水影响小。

2、事故状况下的瞬时泄漏

(1) 固定时间、不同距离下的污染物泄露

在事故状况下，污染物泄露预测结果如下表所示。

表 7.3-6 事故状况下在地下水环境中超标范围预测表

污染物	预测时间 (d)	下游最大浓度 (mg/L)	超标最远距离 (m)	超标面积 (m ²)
COD _{Mn}	100	487.71	33.5	777
	1000	48.77	112	3143
	10950	4.45	未超标	未超标
氨氮	100	211.77	37.5	988
	1000	21.18	128	5264
	10950	1.93	677.25	5501.8
硫化物	100	19.69	38.5	1046

	1000	1.97	133	5924
	10950	0.18	716.25	12793.5
氰化物	100	0.15	14.5	77
	1000	0.015	未超标	未超标
	10950	0.0014	未超标	未超标

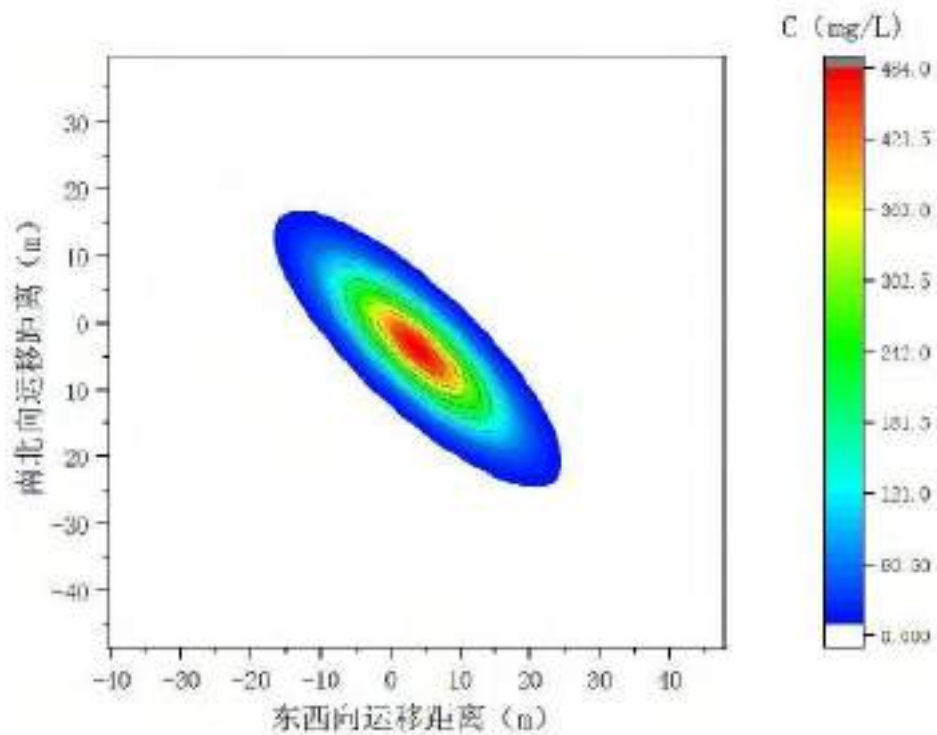


图 7.3-15 瞬时泄漏后第 100 天场区下游不同距离 COD_{Mn} 浓度

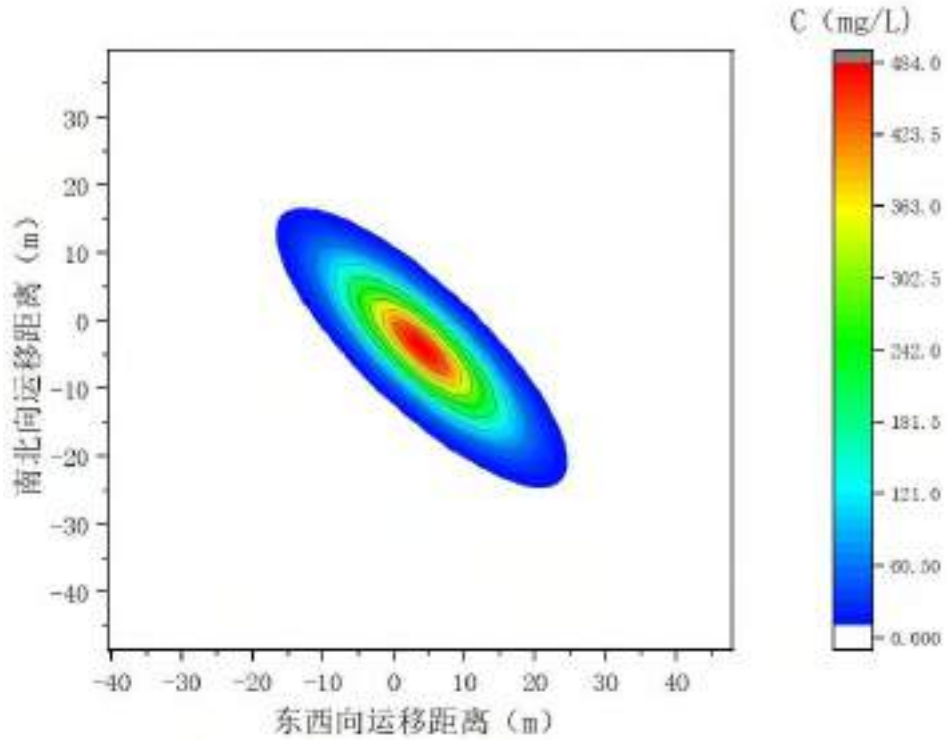


图 7.3-16 瞬时泄漏后第 1000 天场区下游不同距离 COD_{Mn} 浓度

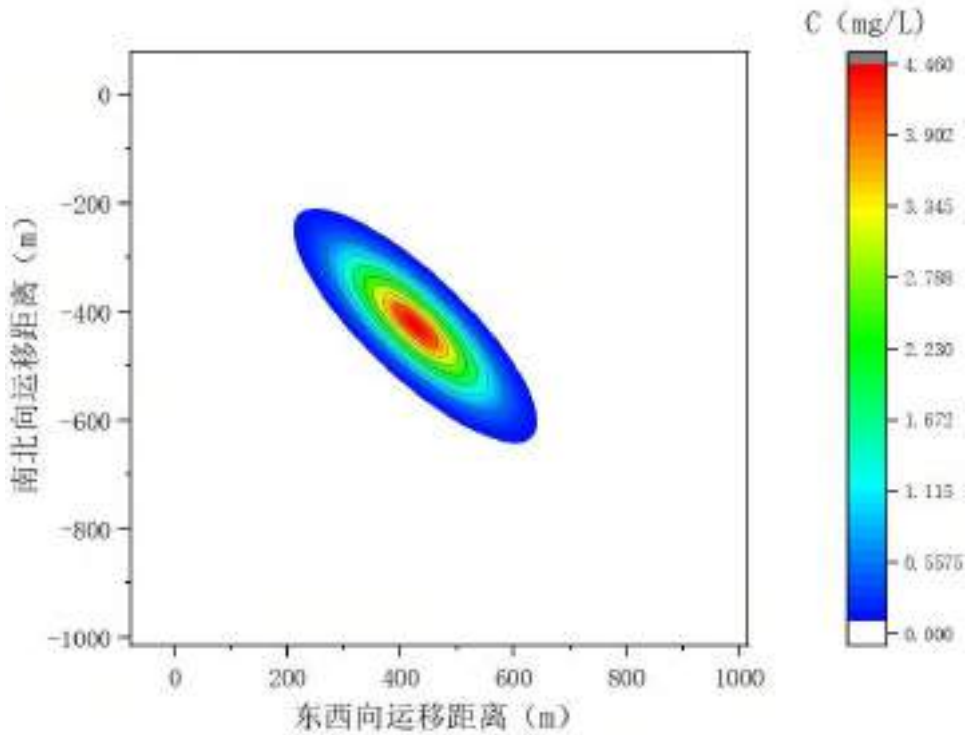


图 7.3-17 瞬时泄漏后第 10950 天场区下游不同距离 COD_{Mn} 浓度

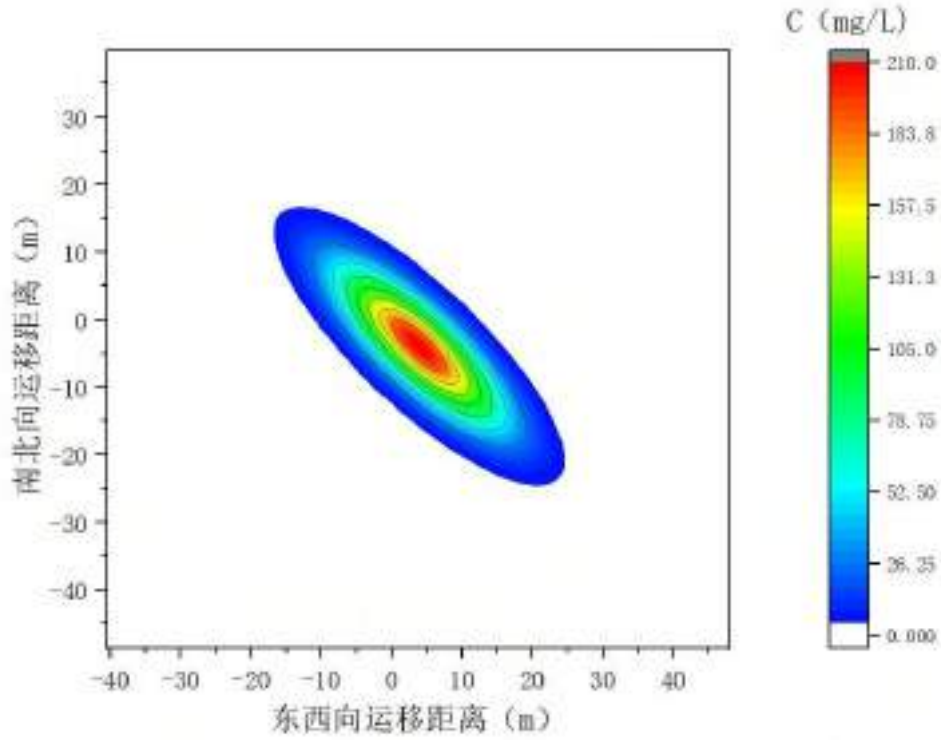


图 7.3-18 瞬时泄漏后第 100 天场区下游不同距离氨氮浓度

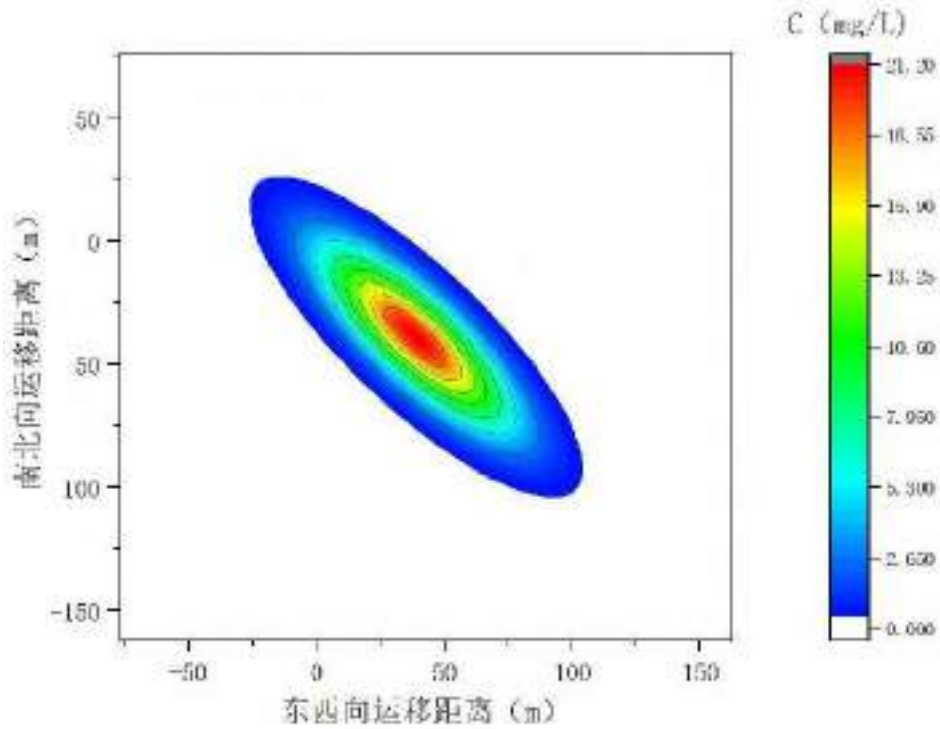


图 7.3-19 瞬时泄漏后第 1000 天场区下游不同距离氨氮浓度

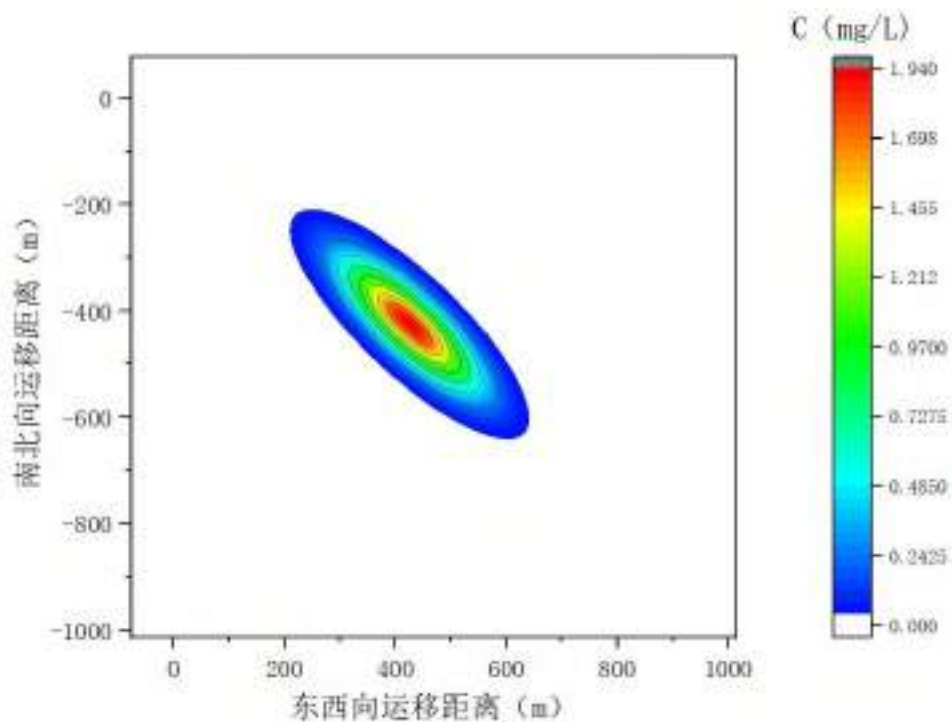


图 7.3-20 瞬时泄漏后第 10950 天场区下游不同距离氨氮浓度

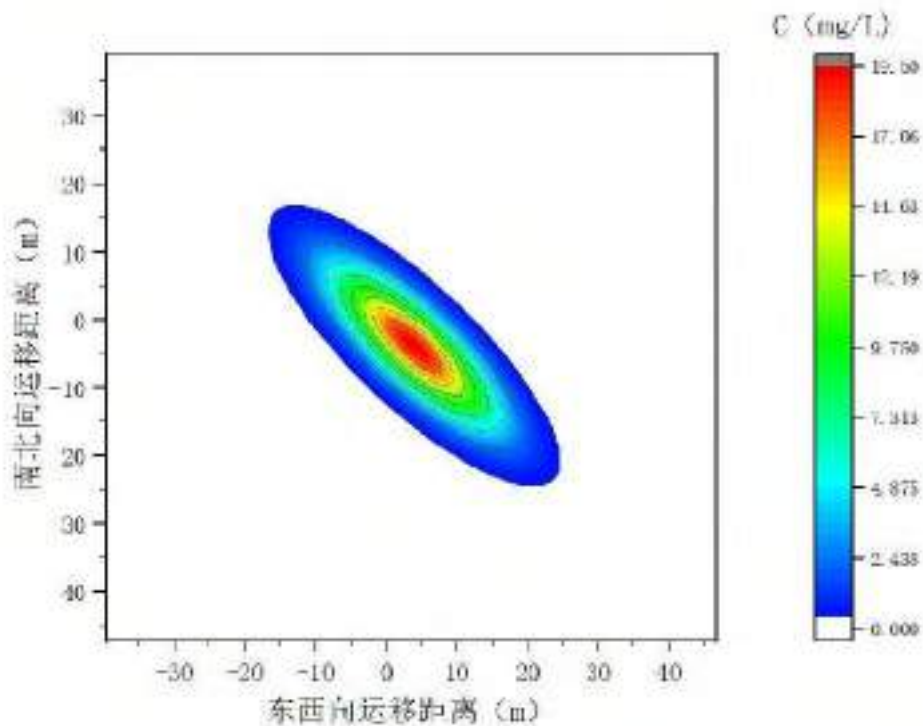


图 7.3-21 瞬时泄漏后第 100 天场区下游不同距离硫化物浓度

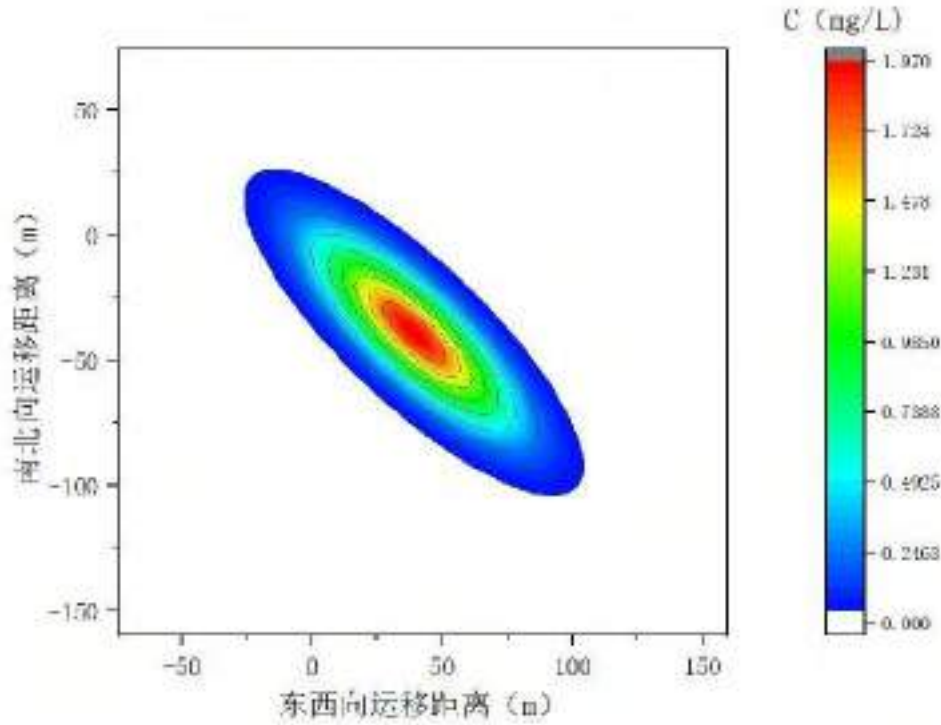


图 7.3-22 瞬时泄漏后第 1000 天场区下游不同距离硫化物浓度

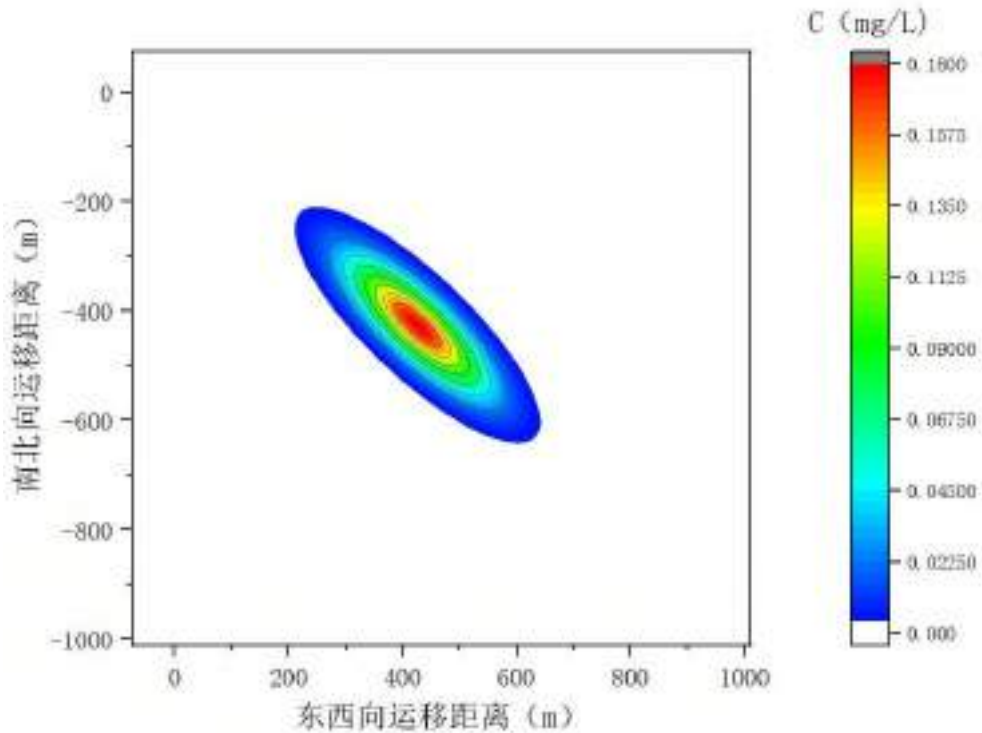


图 7.3-23 瞬时泄漏后第 10950 天场区下游不同距离硫化物浓度

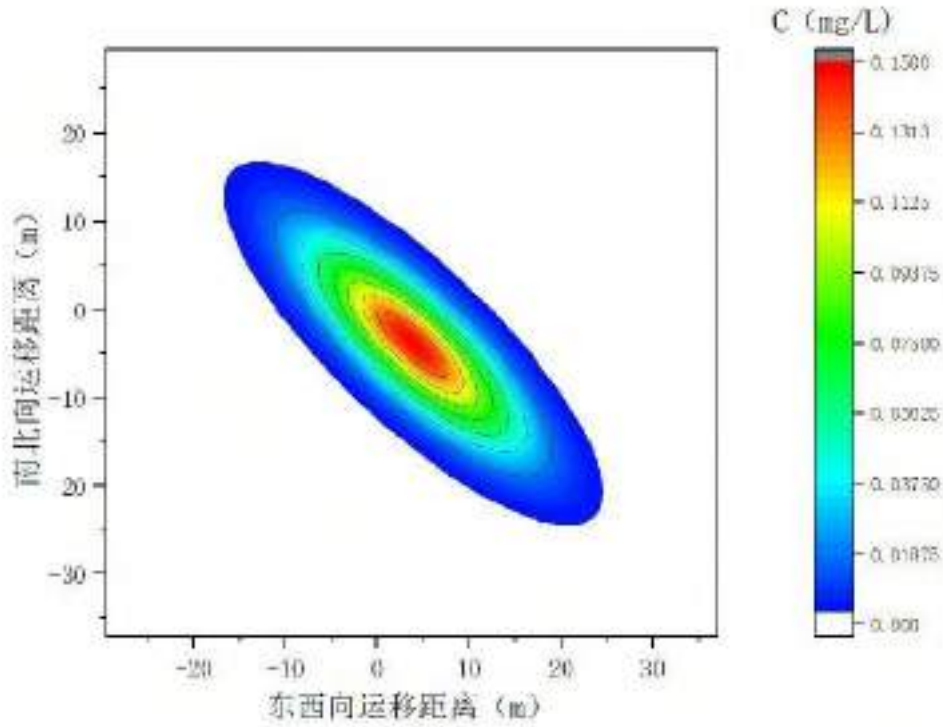


图 7.3-24 瞬时泄漏后第 100 天场区下游不同距离氰化物浓度

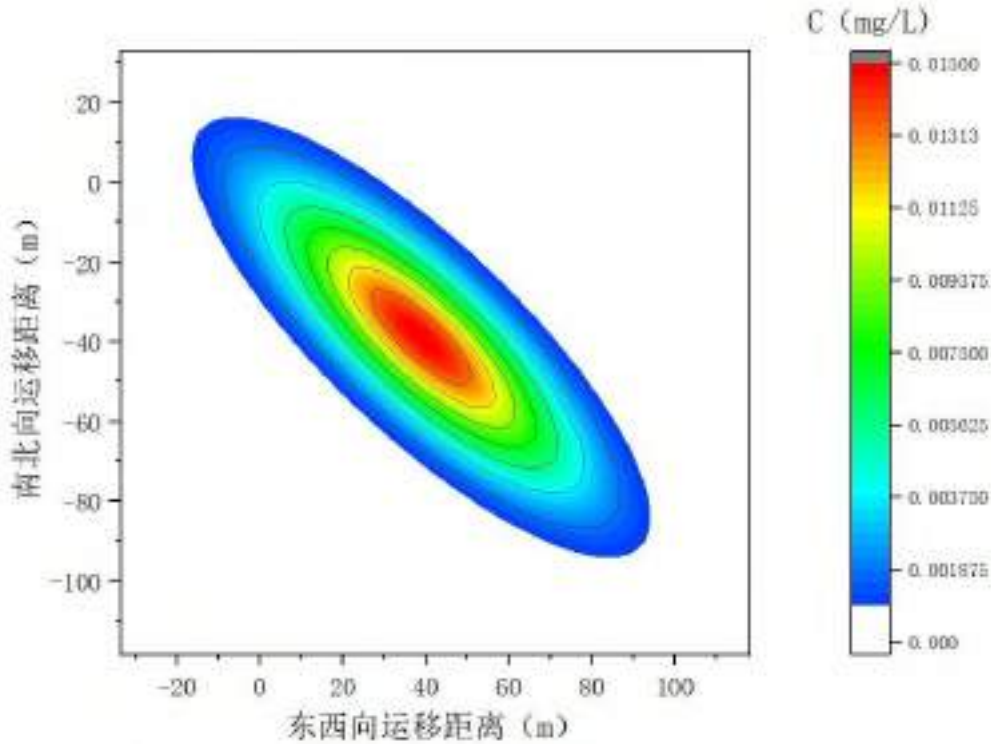


图 7.3-25 瞬时泄漏后第 1000 天场区下游不同距离氰化物浓度

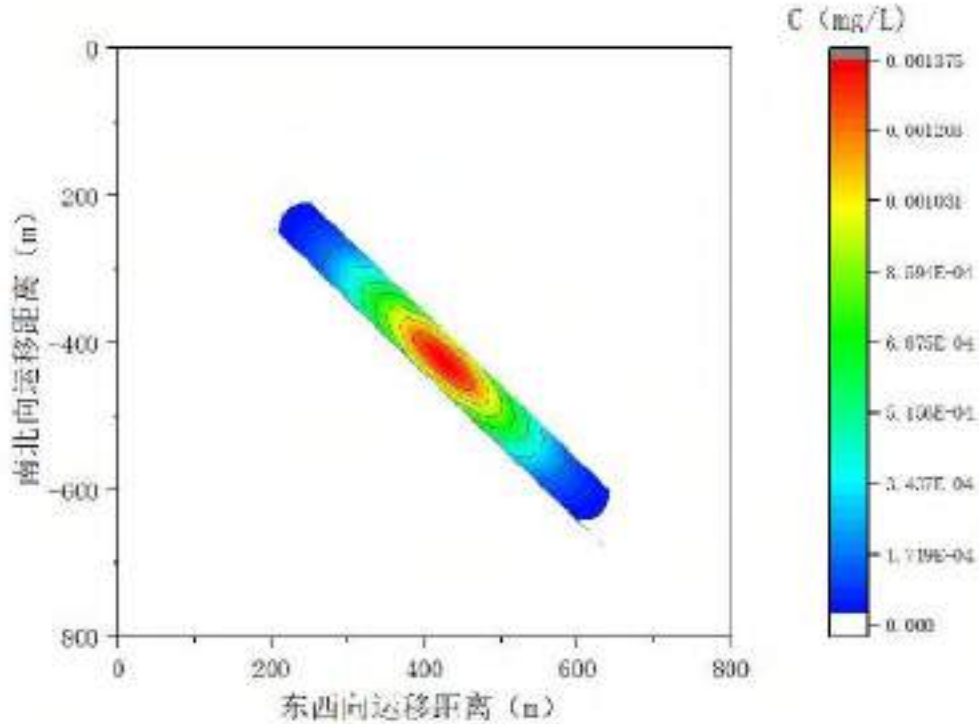


图 7.3-26 瞬时泄漏后第 10950 天场区下游不同距离氰化物浓度

根据上表可知，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，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，污染物浓度逐渐降低。

(2) 固定距离、不同时间下的污染物泄露预测

本次预测选取顺酐多孔吸收塔真空排水收集罐外输管线泄漏点（本次评价按距离最近的南厂界计，410m）及煤制气灰水槽污水管道泄漏点（本次评价按距离最近的东厂界计，100m）至厂界处进行预测，分析瞬时渗漏发生后污染物的浓度变化趋势，结果见下表。

表 7.3-7 污染物在固定距离不同时间下运移情况

时间 (d)	浓度 (mg/L)
COD_{Mn}	
100	0
200	1.70E-224
400	1.58E-106
800	6.84E-48
1000	2.80E-36

2000	1.48E-13
3000	1.70E-06
4000	2.48E-03
5000	1.02E-01
6000	7.10E-01
7000	1.80E+00
8000	2.43E+00
9000	2.17E+00
10000	1.44E+00
10950	8.07E-01

预测时间段内结果均未超标

氨氮

100	1.00E-21
200	2.80E-09
400	2.63E-03
800	1.15E+00
1000	2.96E+00
2000	6.23E+00
3000	2.45E+00
4000	6.61E-01
5000	1.57E-01
6000	3.50E-02
7000	7.61E-03
8000	1.63E-03
9000	3.46E-04
10000	7.34E-05
10950	1.68E-05

超标时间为第 845 天至 3392 天

硫化物

100	9.33E-23
200	2.60E-10
400	2.44E-04
800	1.07E-01

1000	2.75E-01
2000	5.79E-01
3000	2.28E-01
4000	6.15E-02
5000	1.46E-02
6000	3.25E-03
7000	7.07E-04
8000	1.52E-04
9000	3.22E-05
10000	6.82E-06
10950	1.56E-06
超标时间为第 791 天至 3644 天	
氰化物	
100	7.09E-25
200	1.98E-12
400	1.86E-06
800	8.09E-04
1000	2.09E-03
2000	4.40E-03
3000	1.73E-03
4000	4.67E-04
5000	1.11E-04
6000	2.47E-05
7000	5.38E-06
8000	1.15E-06
9000	2.45E-07
10000	5.19E-08
10950	1.18E-08
预测时间段内结果均未超标	

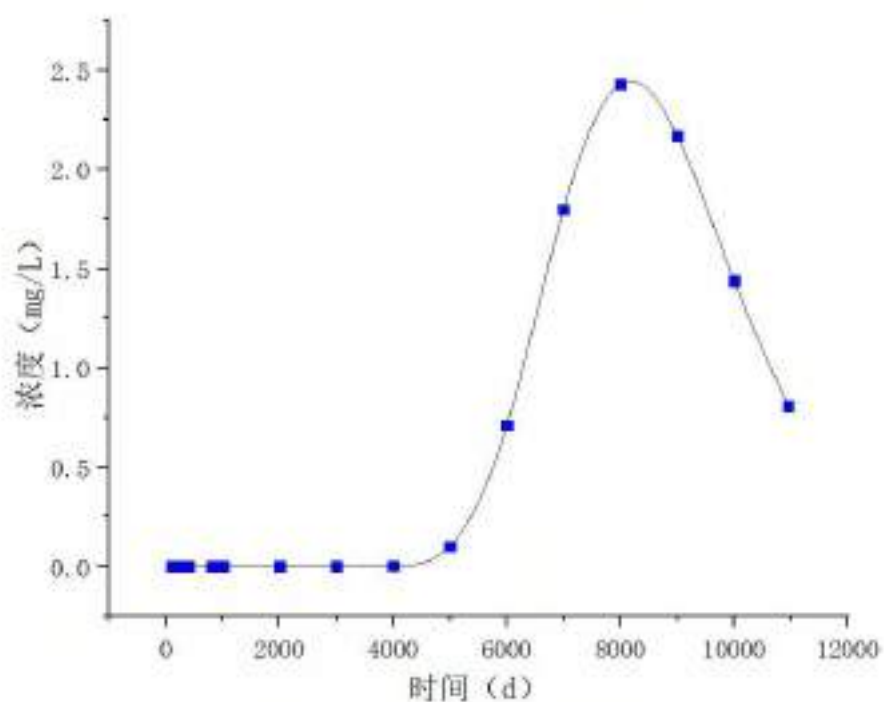


图 7.3-24 瞬时泄露后固定位置 COD_{Mn} 浓度变化图

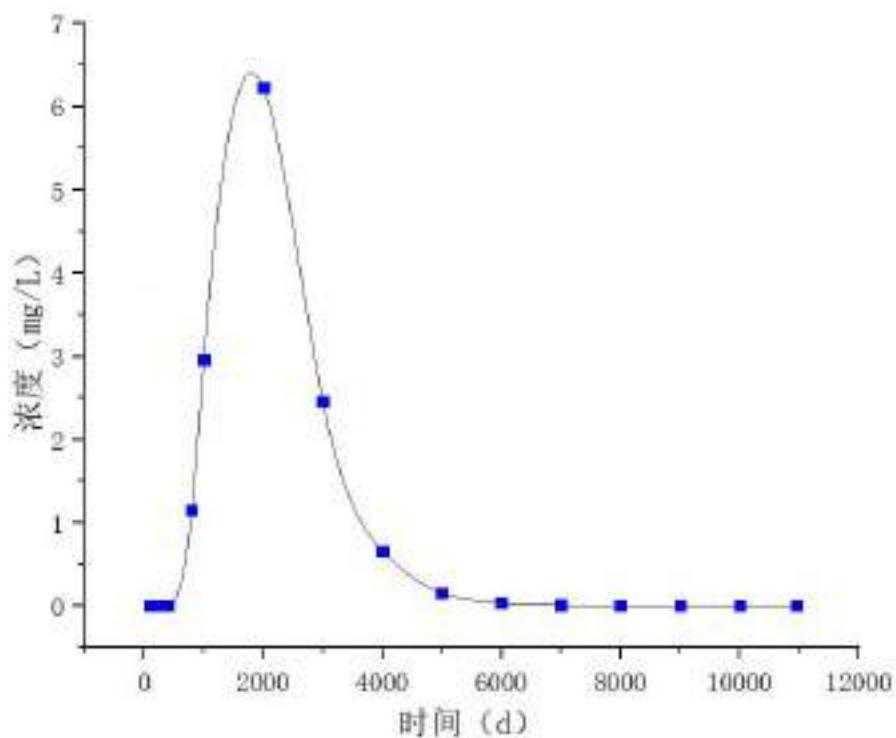


图 7.3-25 瞬时泄露后固定位置氨氮浓度变化图

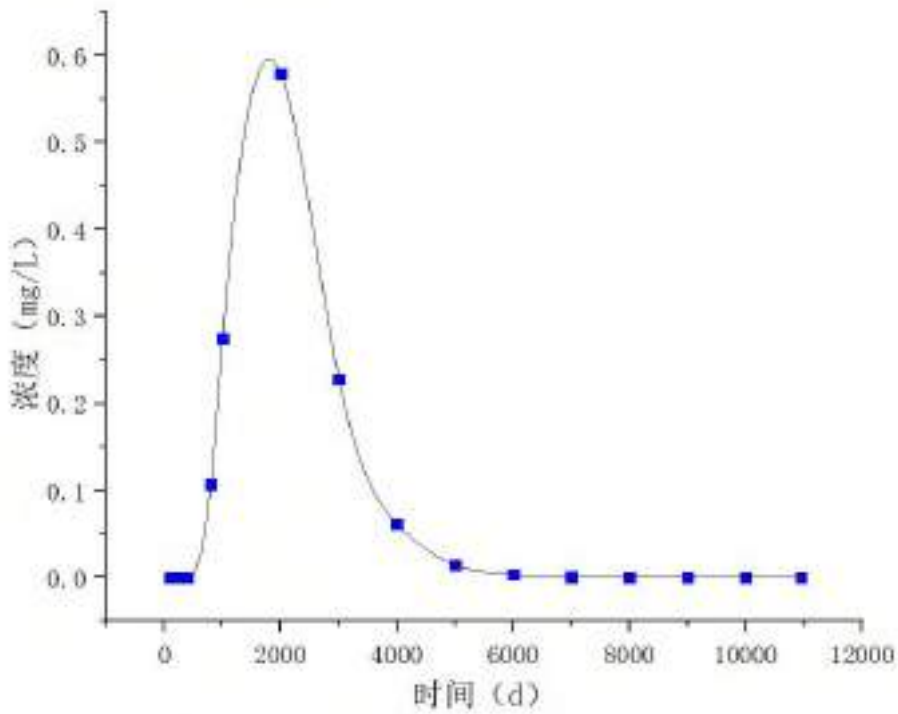


图 7.3-26 瞬时泄露后固定位置硫化物浓度变化图

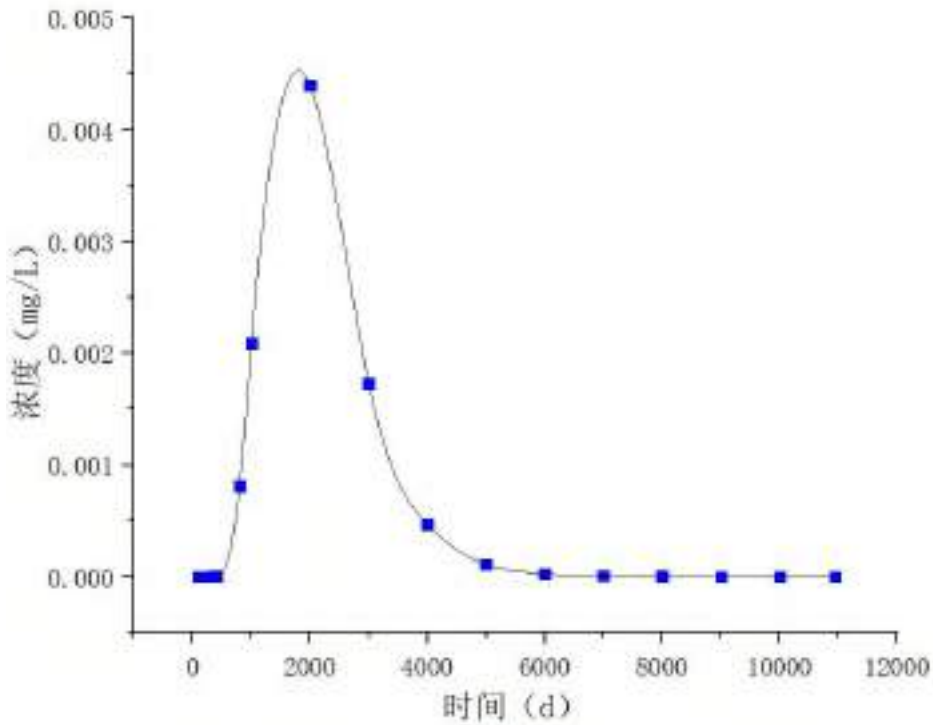


图 7.3-27 瞬时泄露后固定位置氰化物浓度变化图

根据结果显示，污染物瞬时泄漏情况下，随着时间推移，在预测点COD_{Mn}、氨氮、硫化物和氰化物均为超标，未超标。

7.3.4.8 预测结论

(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_{Mn}、氨氮、硫化物超标。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农业用水安全。

7.4 噪声影响评价

7.4.1 噪声源分析

本项目投产后，生产过程中噪声源主要是生产装置区、罐区的泵类、压缩机和风机等，以上设备均置于室外，为露天设备。项目主要噪声设备噪声源强情况见表 7.4-1。项目厂界 1km 范围内无村庄等声环境保护目标。

项目主要噪声设备噪声源强情况见表 7.4-1。 **涉密隐藏**

表 7.4-1 工业企业噪声源调查清单（室外声源）

表 7.4-2 工业企业噪声源调查清单（室内声源）

7.4.2 影响声波传播的主要参量

1、项目所在区域主要气象特征

西海岸新区地区常年主导风向为 NNW 风，风频率为 15%；年平均气温 13.2℃，年平均相对湿度为 70.65%。

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

无障碍物。

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。

7.4.3 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/T2.4-2021）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

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

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

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

式中： L_{eq} ——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) 声源源级与背景值叠加后的预测点的等效声级

$$L_{eq} = 10 \lg(10^{0.1L_{w_i}} + 10^{0.1L_{背景}})$$

L_{w_i} —— 项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB;

$L_{背景}$ —— 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:

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6) \quad (B.1)$$

式中: L_{p1} —— 靠近开口处(或窗户)室内某倍频带的声压级或 A 声级, dB;

L_{p2} —— 靠近开口处(或窗户)室外某倍频带的声压级或 A 声级, dB;

TL —— 隔墙(或窗户)倍频带或 A 声级的隔声量, dB。

也可以按照(B.2)计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级或 A 声级:

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

式中: L_{p1} —— 靠近开口处(或窗户)室内某倍频带的声压级或 A 声级, dB;

L_w —— 点声源声功率级(A 计权或倍频带), dB;

Q —— 指向性因数; 通常对无指向性声源, 当声源放在房间中心时, $Q=1$;

当放在一面墙的中心时, $Q=2$; 当放在两面墙夹角处时, $Q=4$; 当放在三面墙夹角处时, $Q=8$;

R —— 房间常数; $RS/1$, S 为房间内表面面积, m^2 ; α 为平均吸声系数;

r —— 声源到靠近围护结构某点处的距离, m。

(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:

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

7.4.4 噪声预测结果与评价

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 7.4-2 项目各预测点声环境影响预测结果及评价

预测点	点位	噪声贡献值dB (A)	标准限值
东厂界1#	1#	52.8	昼间65dB (A) , 夜间55dB (A)
南厂界2#	2#	51.0	
西厂界3#	3#	54.7	
北厂界4#	4#	47.4	

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))。

项目厂界1km范围内无村庄等声环境敏感点。因此，在做好噪声设备减振等措施的情况下，项目噪声排放对周围环境影响较小。

表 7.4-3 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 checked="" type="checkbox"/>		现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/>		收集资料 <input 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 checked="" 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 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 checked="" 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:(Leq)			监测点位数()		无监测 <input checked="" type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/>		不可行 <input type="checkbox"/>			

注：“□”为勾选项，可√；“()”为内容填写项。

7.5 固体废物环境影响分析

7.5.1 危险废物

项目营运期产生的固体废物包含气化湿粗渣、气化细渣焚烧后产生的飞灰和炉渣、顺酐装置正丁烷精制废液、顺酐装置溶剂精馏塔塔底废液、BDO装置催化剂废液、BDO装置脱水塔废液、BDO装置BDO塔重组分、PBAT装置废聚合物、PBS装置废聚合物、污水处理站生化污泥、脱硝废催化剂、废活性炭、生产装置废催化剂、装置废填料、原料废包装、生产设备维护操作废物、实验室固废、职工生活垃圾。

1、危险废物贮存场所环境影响分析

(1) 危废暂存库选址

本项目危险废物贮存设施包括建筑面积为950m²的危废暂存库2座、400m³丁烷精制重组分废液罐2座、400m³顺酐装置溶剂精馏塔废液罐1座、400m³BDO装置废液罐1座。危废贮存设施的选址与《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)中的有关规定的符合性分析见表7.5-1。由该表分析可知，本项目危废贮存设施选址满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求。

表 7.5-1 项目危废贮存设施与 GB 18597-2023 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 18597-2023)	贮存设施选址应满足生态环境保护法律法规、规划和“三线一单”生态环境分区管控的要求，建设项目应依法进行环境影响评价。	项目贮存设施选址满足生态环境保护法律法规、规划和“三线一单”生态环境分区管控的要求，并依法进行了环境影响评价。	符合
	集中贮存设施不应选在生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内，不应建在溶洞区或易遭受洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的地区。	项目集中贮存设施位于化工园区内，不在生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内，不在严重自然灾害影响的地区。	符合
	贮存设施不应选在江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡，以及法律法规规定禁止贮存危险废物的其他地点。	项目贮存设施不在江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡，以及法律法规规定禁止贮存危险废物的其他地点。	符合
	贮存设施场址的位置以及其与周围环境敏感目标的距离应依据环境影响评价文件确定。	项目厂界距离周边敏感目标不小于1400m，满足要求。	符合

(2) 危废暂存能力分析

厂区危险废物暂存库设置于厂区北侧，合计面积1900m²，有效高度按1.5m计算，有效容积为2850m³。储存在危废库内的危废包含PBAT装置废聚合物、PBS装置废聚

合物、脱硝废催化剂、废活性炭、生产装置废催化剂、装置废填料、原料废包装、生产设备维护操作废物、实验室固废，合计 4323.4t/a。其中废催化剂、废吸附剂均为 2~6 年更换一次，根据生产经验，一般产生时可在 3 天内及时清运完毕；装置废填料主要在厂区大修时产生，均为间歇产生，产废周期较长且非同时产生，更换后废物在 1~3 天内处置完成，在危险废物暂存间内暂存时间很短；需要在危废暂存间暂存超过 5 天的危险废物主要为废包装、化验室废物、废活性炭、PBS/PBAT 装置产生的废渣等，合计 2695.1t/a，储存量小，按每月清运一次考虑，日常暂存占用容积约 400m³。本项目建成后，该危废间储存能力可以满足本项目危险废物暂存需求。

气化湿粗渣、污水处理站生化污泥为待鉴别固废，产生量为 98789.6t/a，平均 297t/d，若鉴定为危险废物，计划最多每 5 天清运一次，日常暂存占用危废库容积约 750m³，与上述危废合计 1150m³。危废间储存能力仍可以满足暂存需求。

罐区设置 400m³ 丁烷精制重组分废液罐 2 座，丁烷精制重组分废液产生量为 5787.2t/a，即 9245m³/a，废液罐能够满足约 25 天的暂存需求。

BDO 装置区设置 400m³ 顺酐装置溶剂精馏塔废液罐 1 座，顺酐装置溶剂精馏塔废液产生量为 1153.6t/a，即 872m³/a，废液罐能够满足约 137 天的暂存需求。

BDO 装置区设置 400m³ BDO 装置废液罐 1 座，BDO 装置废液产生量为 20923.2t/a，即 22024m³/a，废液罐能够满足约 5 天的暂存需求。

本次评价中装置区产生的废液全部委托有资质单位处置。若后期丁辛醇项目中规划了危险废物焚烧炉，则部分生产装置危废（主要是在储罐中暂存的上述废液）可进入危废焚烧炉焚烧处置，焚烧次生的污染物的量及其环境影响在后期丁辛醇项目环评中分析。

综上，本项目建成后，危废贮存设施的储存能力可以满足本项目危险废物暂存需求。

（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。危废贮存库严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的要求建设，库内不同贮存分区之间采取隔离措施。

废液罐的设置严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的要求建设，贮存罐区罐体应设置在围堰内，围堰的防渗、防腐性能应满足 6.1.4、6.1.5 的要求，贮存罐区围堰容积均满足其内部最大贮存罐发生意外泄漏时所需要的危险废物收集容积要求，贮存罐区围堰内收集的废液、废水和初期雨水均及时处理。

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》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。

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，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、HW11、HW50、HW06、HW13，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。

7.5.2 一般工业固废

项目产生的气化细渣燃烧飞灰、炉渣属于一般工业固废，其中飞灰产生量 14155t/a，即约 6000m³/a，炉渣产生量 745t/a，即约 280m³/a。本项目细渣燃烧区设置 900m³ 飞灰仓 1 座，专门用来储存飞灰，能够暂存约 45 天的量。

项目设置 1400m² 一般工业固废暂存库 1 座，有效高度按 1.5m 计算，有效容积为 2100m³。一般工业固废经暂存后，由相关单位回收处置或综合利用。

气化湿粗渣、污水处理站生化污泥为待鉴别固废，产生量为 98789.6t/a，平均 297t/d，若鉴定为一般工业固废，计划最多每 5 天清运一次，与炉渣一起，日常暂存占用危废库容积约 750m³，一般工业固废库储存能力仍可以满足暂存需求。

一般工业固废暂存场所须满足防渗漏、防雨淋、防扬尘要求。企业须严格执行《中

《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》要求，建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度，建立工业固体废物管理台账，如实记录产生工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，实现工业固体废物可追溯、可查询，禁止向生活垃圾收集设施中投放工业固体废物。另外，委托他人运输、利用、处置工业固体废物的，须对受托方的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求。

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的影响较小。

7.6 土壤影响评价

7.6.1 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/废气处理	大气沉降	VOCs、汞及其化合物	连续
		地面漫流	氰化物、总汞、总砷、总铅	事故
		垂直入渗	氰化物、总汞、总砷、总铅	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，各装置容器均设置在地面以上，料罐等具备完备的压力和液位监控系统，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，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。

考虑到项目灰水中有氰化物、汞、砷、铅污染物，在泄漏情形下可能会通过垂直入

渗对土壤造成污染影响，本次评价保守按照以下情形展开分析：

****涉密隐藏****

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污染物VOCs、汞及其化合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。

7.6.2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1.0km。

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、汞及其化合物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

本次预测选取石油烃、汞作为预测因子。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，《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）筛选值标准，厂区西北侧农用地pH检测结果为7.41，汞的超标浓度取2.4mg/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；

$$I_S = C \times V \times T \times A$$

式中：C——污染物的最大小时落地浓度；根据大气估算模式计算，得到VOCs、汞及其化合物污染物的最大小时落地浓度（贡献值），VOCs为0.722mg/m³，汞及其化

合物为 $1 \times 10^{-8} \text{mg/m}^3$ 。

V——污染物沉降速率，m/s；按照《环境化学》（王晓蓉，南京大学出版社，1993）提供的公式进行计算：

$$V = \frac{gd^2(\rho_1 - \rho_2)}{18\eta}$$

式中，V：表示沉降速度，cm/s；

g：重力加速度，cm/s²；

D：粒子直径（取 0.1μm），cm；

ρ₁、ρ₂：颗粒密度和空气密度，g/cm³（20℃空气密度为 1.2g/cm³，石油烃密度取 2.35g/cm³，汞及其化合物密度取 13.59g/cm³）；

η：空气年度，Pa·S（20℃空气粘度为 1.81×10⁻⁴Pa·S）；

T——一年内污染物沉降时间，s。

A——预测评价范围，m²

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

单位质量土壤中石油烃及汞的增量计算参数具体见下表。

表 8.6-4 石油烃及汞增量计算参数表

预测参数	数值		备注
	石油烃	汞	
I _{s, g}	5.501 × 10 ⁹	76.1	—
L _S	0	0	按最不利情景，不考虑排出量
R _S	0	0	按最不利情景，不考虑排出量

$\rho_b, \text{kg/m}^3$	1114	1114	—
A, m^2	8310800	8310800	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 1.0km
D, m	0.2	0.2	—
n	20	20	运营期持续年份
$\Delta S, \text{mg/kg}$	59.4	4.11×10^{-8}	—

根据计算，石油烃增量 ΔS 为 59.4mg/kg，汞增量 ΔS 为 4.11×10^{-8} mg/kg。根据土壤现状监测结果，厂区石油烃最大 73mg/kg，汞最大为 0.084mg/kg。叠加项目运营 20 年增量后石油烃的预测值为 132.4mg/kg，仍可以满足《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；汞的预测值为 0.084mg/kg，仍可以满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）筛选值标准，项目建成后×在评价范围内对土壤环境影响较小。

7.6.3 土壤环境保护措施与对策

项目新增装置、罐区等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 $M_b \geq 1.5\text{m}$ 、渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 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 SO_2 、 NO_x 、颗粒物、VOCs、甲醇、丙烯酸、马来酸酐、THF、硫酸雾、硫化氢、汞及其化合物、氨气，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、再经管线输送至废水处理设施处理，装置区设置事故废水收集管沟，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 8.6-5 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	(56.7) hm^2
	敏感目标信息	敏感目标（农田）、方位（西北）、距离（576m）
	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	石油烃、汞

工作内容		完成情况			
	特征因子	石油烃、汞			
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类√; II类□; III类□; IV类□			
	敏感程度	敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ; 较敏感□; 不敏感□			
	评价工作等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/> ; 二级□; 三级□			
现状调查内容	资料收集	a)√; b)√; c)√; d)□			
	理化特性	颜色、结构、质地、pH、阳离子交换量、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	pH、GB36600-2018表1中的45项基本项目、石油烃、邻苯二甲酸二正辛酯、邻苯二甲酸丁基苄酯、邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸二丁酯、氰化物、甲基汞				
现状评价	评价因子	同现状监测因子			
	评价标准	GB15618 <input checked="" type="checkbox"/> ; GB36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表D.1□; 表D.2□; 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	石油烃、汞			
	预测方法	附录E√; 附录F□; 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)√; b)□; c)□ 不达标结论: a)□; b)□			
	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input type="checkbox"/> ; 源头控制√; 过程防控√; 其它()			
防控措施	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相关要求布点; 厂区内外设2个表层样点	45项基本项目、石油烃、pH、氰化物		1次/年
	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			

7.7 生态环境影响评价

项目属于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,新增占地为空地,有已拆迁的村户、少量植被,基本不会对现有自然生态环境造成影响;施工期主要是设备安装、调试等,不涉及大面积土方工程,不会造成水土流失。本项目运营期所产生的主要废气污染物是SO₂、NO_x、颗粒物、VOCs、甲醇、丙烯酸、THF、硫化氢等,根据工程设计,采用布袋除尘、适当高度的烟囱、接入RTO焚烧处置等措施降低废气对周围环境空气的影响。本项目运营期的大气污染物

不会对评价区内的植物生长产生较大的影响。

本项目废水经拟建污水处理站处理后通过现有排放口排放。在严格落实分区防渗措施、确保废水按照所述流程收集、处理的情况下，项目营运期对周围水生态环境的影响较小。本项目固体废物在综合利用的前提下，按固体废物分类，分别有针对性的进行安全处理和处置。根据“固体废物环境影响分析”章节的结论，本项目的所有固体废物均得到了有效的处置，因此本项目产生的固体废物对周围生态环境影响较小。

8 碳排放评价

碳排放是指建设项目在生产运行阶段煤炭、石油、天然气等化石燃料（包括自产和外购）燃烧活动和工业生产过程等活动产生的温室气体排放，以及因使用外购的电力和热力等所导致的温室气体排放。

开展碳评价具有以下几方面的作用：

（1）温室气体减排有助于减缓气候变暖，改善人类生存环境，通过项目环评中的碳排放定性、定量分析，提出减污降碳措施，减少温室气体排放；

（2）实施碳排放环境影响评价，有助于推动污染物和碳排放评价管理统筹融合，促进应对气候变化与环境治理协同增效，实现减污降碳协同增效；

（3）环境影响评价制度作为约束建设项目环境准入的制度保障，是守住绿水青山的第一道防线，纳入碳评价有助于实现固定污染源减污降碳源头管控；

（4）在化工行业建设项目环评中进行碳评价绩效水平和减排潜力分析、减污降碳措施可行性论证，提出协同控制最优方案、碳排放管理要求和监测计划等，可为碳排放环境管理提供依据。

开展碳评价对于加快产业结构和用能结构的调整，推动企业在原辅材料使用、提高能源综合利用效率、降低能量损耗等方面自主采取优化措施，更深层次上的规范化、精细化管理，对企业实现绿色低碳发展，具有重要意义。

8.1 政策符合性分析

本次主要分析了拟建项目与《2030年前碳达峰行动方案》、《“十四五”工业绿色发展规划》、《山东省“十四五”生态环境保护规划》、《青岛市“十四五”生态环境保护规划》、《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》的符合性，具体见表 8.1-1~表 8.1-5。

（1）项目与《2030年前碳达峰行动方案》符合性分析

表 8.1-1 项目与《2030年前碳达峰行动方案》符合性分析

相关要求	相关要求符合性	是否符合
实施节能降碳重点工程。实施园区节能降碳工程，以高耗能高排放项目集聚度高的园区为重点，推动能源系统优化和梯级利用，打造一批达到国际先进水平的节能低碳园区。实施重点行业节能降碳工程，推动电力、钢铁、有色金属、建材、石化化工等行业开展节能降碳改造，提升能源资源利用效率	项目冷凝水能量回收系统、物料间接接触换热回收能量、回收精馏塔塔顶能量产生蒸汽、利用焚烧余热产生蒸汽、对废气中挥发性有机物及废水中有机物进行预处理、采取措施减少有机废液产生量等设计，优化了能源利用系统，使能源资源得到高效利用	是
推动石化化工行业碳达峰。优化产能规模和布局，加大落后产能淘汰力度，有效化解结构性	拟建项目能源主要为电力、天然气、蒸汽。通过各种措施回收能量、利用预	是

<p>过剩矛盾。严格项目准入，合理安排建设时序，严控新增炼油和传统煤化工生产能力，稳妥有序发展现代煤化工。引导企业转变用能方式，鼓励以电力、天然气等替代煤炭。调整原料结构，控制新增原料用煤，拓展富氢原料进口来源，推动石化化工原料轻质化。优化产品结构，促进石化化工与煤炭开采、冶金、建材、化纤等产业协同发展，加强炼厂干气、液化气等副产气体高效利用。鼓励企业节能升级改造，推动能量梯级利用、物料循环利用</p>	<p>热、减少各类有机污染物产生</p>
---	----------------------

(2) 项目与《“十四五”工业绿色发展规划》符合性分析

表 8.1-2 项目《“十四五”工业绿色发展规划》符合性分析

相关要求	相关要求符合性	是否符合
<p>推动传统行业绿色低碳发展。加快钢铁、有色金属、石化化工、建材、纺织、轻工、机械等行业实施绿色化升级改造，推进城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造。落实能耗“双控”目标和碳排放强度控制要求，推动重化工业减量化、集约化、绿色化发展。对于市场已饱和的“两高”项目，主要产品设计能效水平要对标行业能耗限额先进值或国际先进水平。</p>	<p>拟建项目位于化工园区，产品市场需求旺盛且主要产品设计能效水平符合行业能耗限额先进值或国际先进水平</p>	是
<p>鼓励氢能、生物燃料、垃圾衍生燃料等替代能源在钢铁、水泥、化工等行业的应用。严格控制钢铁、煤化工、水泥等主要用煤行业煤炭消费，鼓励有条件地区新建、改扩建项目实行用煤减量替代。提升工业终端用能电气化水平，在具备条件的行业和地区加快推广应用电窑炉、电锅炉、电动力设备。鼓励工厂、园区开展工业绿色低碳微电网建设，发展屋顶光伏、分散式风电、多元储能、高效热泵等，推进多能高效互补利用</p>	<p>拟建项目能源主要为电力、天然气、煤炭，项目已取得《青岛西海岸新区发展和改革局关于金能绿色低碳循环新材料产业园 22 万吨/年可降解新材料项目煤炭消费减量替代方案的审查意见》（青西新发改[2022]225 号）</p>	是
<p>提高能源利用效率。加快重点用能行业的节能技术装备创新和应用，持续推进典型流程工业能量系统优化。推动工业窑炉、锅炉、电机、泵、风机、压缩机等重点用能设备系统的节能改造。加强高温散料与液态熔渣余热、含尘废气余热、低品位余能等的回收利用，对重点工艺流程、用能设备实施信息化数字化改造升级。鼓励企业、园区建设能源综合管理系统，实现能效优化调控。积极推进网络和通信等新型基础设施绿色升级，降低数据中心、移动基站功耗</p>	<p>项目采用冷凝水能量回收系统、物料间接接触换热回收能量、回收精馏塔塔顶能量产生蒸汽、利用焚烧余热产生蒸汽等措施回收余热、余能，提高了能源利用效率</p>	是
<p>升级改造末端治理设施。在重点行业推广先进适用环保治理装备，推动形成稳定、高效的治理能力。在大气污染防治领域，聚焦烟气排放量大、成分复杂、治理难度大的重点行业，开展多污染物协同治理应用示范。深入推进钢铁行业超低排放改造，稳步实施水泥、焦化等行业超低排放改造。加快推进有机废气（VOCs）回收和处理，鼓励选取低耗高效组合工艺进行治理</p>	<p>拟建项目采用 RTO 炉等措施处理有机物，焚烧后 VOCs 可达标排放</p>	是

(3) 项目与《山东省“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

表 8.1-3 项目与《山东省“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

相关要求	相关要求符合性	是否符合
<p>坚决淘汰落后动能。严格落实《产业结构调整指导目录》，加快推动“淘汰类”生产工艺和产品退出，精准聚焦钢铁、地炼、焦化、煤电、水泥、轮胎、煤炭、化工等8个重点行业，加快淘汰低效落后动能。进一步健全并严格落实环保、安全、技术、能耗、效益标准，各市制定具体措施，重点围绕再生橡胶、废旧塑料再生、砖瓦、石灰、石膏等行业，分类组织实施转移、压减、整合、关停任务，推动低效落后产能退出。</p>	<p>项目不涉及淘汰类工艺，生产选用先进工艺、高效设备</p>	<p>是</p>
<p>推动钢铁、建材、有色、石化等原材料产业布局优化和结构调整。推动重点行业加快实施限制类产能装备的升级改造，有序开展超低排放改造。鼓励高炉—转炉长流程钢铁企业转型为电炉短流程企业。加快建材、化工、铸造、印染、电镀、加工制造等产业集群绿色化改造。推动重污染企业搬迁入园或依法关闭。</p>	<p>拟建项目位于化工园区，不涉及限制类产能设备</p>	<p>是</p>
<p>大力推进清洁生产。加强项目建设和产品设计阶段清洁生产。新（改、扩）建项目进行环境影响评价时，应分析论证原辅料使用、资源能源消耗、资源综合利用、厂内外运输方式以及污染物产生与处置等，对使用的清洁生产技术、工艺和设备进行说明，相关情况作为环境影响评价的重要内容。鼓励企业在产品和包装物设计时充分考虑其在生命周期中对人类健康和环境的影响，优先选择无毒、无害、易于降解或者便于回收利用的方案严格执行产品能效、水效、能耗限额、污染物排放等标准强化重点用能单位节能管理，实施能量系统优化、节能技术改造等重点工程。开展重点行业和重点产品资源效率对标提升行动，实施能效、水效“领跑者”制度。</p>	<p>项目回收精馏塔塔顶能量产生蒸汽、利用煤制气、焚烧余热锅炉产生蒸汽、对废气中挥发性有机物及废水中有机物进行预处理、减少有机废液产生量等措施提升能源资源利用效率；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</p>	<p>是</p>
<p>制定山东省清洁生产审核实施方案，编制重点行业清洁生产指南。依法在重点行业实施强制性清洁生产审核，支持企业开展自愿性清洁生产审核。鼓励开展行业、工业园区和企业集群整体审核模式试点。探索推行企业清洁生产审核分级管理模式，对高耗能、高耗水、高排放企业以及生产、使用、排放《优先控制化学品名录》中所列化学物质的企业严格实施清洁生产审核。实施企业清洁生产领跑行动，研究将碳排放绩效纳入清洁生产审核，发挥清洁生产对碳达峰、碳中和的促进作用。</p>	<p>拟按要求开展清洁生产审核</p>	<p>是</p>
<p>控制工业过程二氧化碳排放。升级钢铁、建材、化工领域工艺技术，控制工业过程二氧化碳排放。推广水泥生产原料替代技术，鼓励利用转炉渣等非碳酸盐工业固体废物作为原辅料生产水泥。推动煤电、煤化工、钢铁、石化等行业开展全流程二氧化碳减排示范工程。加大对二氧化碳减排重大项目和技术创新扶持力度。</p>	<p>拟按要求执行</p>	<p>是</p>
<p>控制非二氧化碳温室气体排放。开展油气系统甲烷控制工作。实施全氟化碳等含氟温室气体和氧化亚氮排放控制，推广六氟化硫替代技术。加强标准化规模种植养殖，选育高产低排放良种，推广测土配方施肥，控制农田和畜禽养殖甲烷和氧化亚氮排放。加强污水处理厂和垃圾填埋场甲烷排放控制和回收利用。</p>	<p>拟按要求执行</p>	<p>是</p>

(4) 项目与《山东省“十四五”绿色低碳循环发展规划》符合性分析

表 8.1-4 项目与《山东省“十四五”绿色低碳循环发展规划》符合性分析

序号	相关内容要求	项目情况	符合性
1	<p>三、以产业绿色化为重点，加快推动经济绿色转型</p> <p>(一) 推进传统工业绿色升级改造</p> <p>加快淘汰落后低效产能。坚决遏制“两高”项目盲目发展，把握好政策尺度，严格按照“两高”项目与“非两高”项目、行业上游与中下游、技术改造与新建、不同时间节点“四个区分开来”，建立“两高”项目存量、在建、拟建三张清单，加快分类处置。对新建“两高”项目，严格落实产能、能耗、煤耗、碳排放、污染物排放“五个减量替代”。严格落实《产业结构调整指导目录》，加快推动“淘汰类”生产工艺和产品退出。聚焦钢铁、地炼、焦化、煤电、水泥、轮胎、煤炭、化工 8 个重点行业，依据环保、安全、技术、能耗、效益标准，分类组织实施转移、压减、整合、关停，加快淘汰落后低效产能，为先进产能腾出发展空间。完善“散乱污”企业认定办法，实施“散乱污”企业动态清零。</p> <p>加大传统产业绿色改造力度。以钢铁、石化、化工、有色、建材、纺织、造纸、皮革等行业为重点，一业一策制定绿色提升改造计划，更新工艺流程、提升能源效率、减少污染物排放。鼓励发展电弧炉短流程炼钢，推进水泥、焦化、燃煤锅炉超低排放改造，推广普及高效精馏系统、高温高压干熄焦、新型结构铝电解槽等技术。加快推进数字赋能，滚动实施“万项技改”“万企转型”，推进“现代优势产业集群+人工智能”，深入开展工业互联网牵手行动，利用数字技术全方位、全角度、全链条赋能传统产业。</p>	<p>本项目不属于“淘汰类”及需要淘汰的落后低效产能。</p>	符合

(5) 项目与《青岛市“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

表 8.1-5 项目与《青岛市“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

相关要求	相关要求符合性	是否符合
<p>控制工业行业二氧化碳排放。加大对二氧化碳减排重大项目和技术创新扶持力度，升级能源、建材、化工领域工艺技术，控制工业过程温室气体排放；推广水泥生产原料替代技术，鼓励利用工业固体废物、转炉渣等非碳酸盐原料生产水泥。推动煤电、钢铁、石油石化等行业开展二氧化碳捕集、利用与封存全流程示范工程。</p>	拟按要 求执行	是
<p>控制非二氧化碳温室气体排放。实施含氟温室气体和氧化亚氮排放控制，推广六氟化硫替代技术。加强标准化规模种植养殖，控制农田和畜禽养殖甲烷和氧化亚氮排放。加强污水处理厂和垃圾填埋场甲烷排放控制和回收利用。</p>	拟按要 求执行	是

8.2 拟建工程碳排放核算与评价

8.2.1 核算边界及碳排放源识别

核算边界：与拟建项目相关的所有生产场所和生产设施的碳排放总量，生产场所和

生产设施范围包括直接生产系统、辅助生产系统、以及直接为生产服务的附属生产系统。

碳排放源：包括生产运行阶段煤炭、石油、天然气等化石燃料（包括自产和外购）燃烧活动排放、工业生产过程排放（在生产、废弃物处理处置等过程中除燃料燃烧之外的物理或化学变化造成的碳排放）、CO₂回收利用、净购入使用的电力和热力（蒸汽、热水）所对应的碳排放、其他温室气体排放等。本次核算仅分析温室气体二氧化碳。

基于上述核算边界与碳排放源，识别出拟建项目碳排放源主要包括化石燃料燃烧排放、工业生产过程排放、CO₂回收利用（隐含的）、净购入的电力和热力消费引起的 CO₂ 排放等。

核算边界内碳输入与输出情况见图 8.2-1。

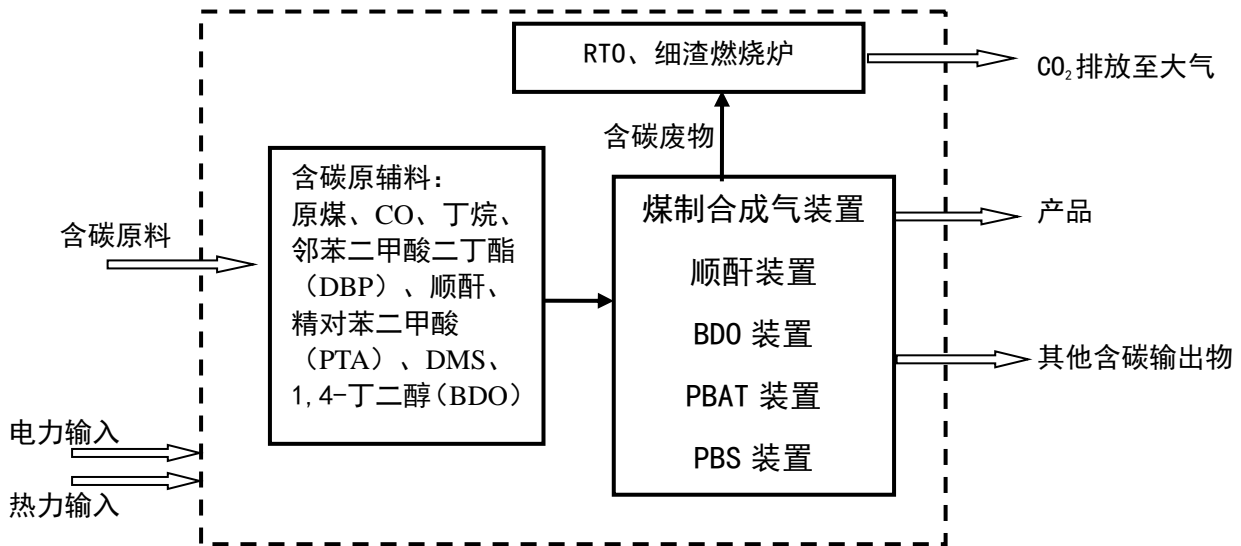


图 8.2-1 项目碳源流识别示意图

表 8.2-1 项目碳排放识别分类表

排放类型	设施名称	温室气体种类						
		CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	
直接排放	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	碳氢化合物用作原材料反应装置等	√	√				
		工艺废气、呼吸废气等含碳物料进 RTO 炉焚烧	√					
		废水氧化预处理	√					
间接排放	净调入电力和热力	生产装置、细渣燃烧炉等污染防治设施等	√					

注：1.√表示该类碳排放源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。

8.2.2 碳排放核算

根据 4.2 核算边界和碳排放源识别、《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）》、《温室气体排放核算与报告要求 第 10 部分：化工生产企业》（GB/T 32151.10）、《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）等相关要求，拟建项目碳排放主要包括净购入的电力和热力消费引起的 CO₂ 排放、化石燃料燃烧排放、工业生产过程排放以及隐含的 CO₂ 回收利用。

8.2.2.1 评价指标

以温室气体排放绩效即生产运行阶段单位产品（或单位主产品）CO₂ 排放量为评价指标。

8.2.2.2 温室气体排放核算方法与公式

项目及现有工程主要为化工项目，采用《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）给出的温室气体排放核算方法与公式。

建设项目温室气体排放总量为燃料燃烧产生的温室气体排放、生产过程产生的温室气体排放、净购入电力和热力产生的温室气体排放之和，同时扣除回收且外供的温室气体的量（如果有），计算公式如下：

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

式中：

$E_{\text{总}}$ —温室气体排放总量（tCO₂e）；

$E_{\text{燃烧}}$ —燃料燃烧温室气体排放量（tCO₂e）；

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

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

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

基于项目温室气体排放源及上述公式，涉及的计算公式主要包括以下几个：

1、燃料燃烧排放（ $E_{\text{燃烧}}$ ）

建设项目燃料燃烧产生的温室气体排放量（ $E_{\text{燃烧}}$ ）包括生产过程燃料燃烧和厂内运输过程燃料燃烧，计算方法包括含碳量计算法和低位发热量计算法。

（1）含碳量计算法

$$E_{\text{燃烧}} = \sum_{i=1}^n (AD_i \times CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12})$$

式中：

$E_{\text{燃烧}}$ —燃料燃烧温室气体排放量（tCO₂e）；

i —燃料种类；

AD_i —第 i 种燃料燃烧消耗量，对固体或液体燃料，单位为吨（t）；对气体燃料，单位为万标立方米（万 Nm³）；

CC_i —第 i 种燃料的含碳量，对固体和液体燃料，单位为吨碳每吨（tC/t）；对气体燃料，单位为吨碳每万标立方米（tC/万 Nm³）；

OF_i —第 i 种燃料的碳氧化率。

（2）低位发热量计算法

$$CC_i = NCV_i \times EF_i$$

式中：

NCV_i —第 i 种化石燃料的平均低位发热量，对固体或液体燃料，单位为吉焦每吨（GJ/t）；对气体燃料，单位为吉焦每万标立方米（GJ/万 Nm³）；

EF_i —第 i 种化石燃料的单位热值含碳量，单位为吨碳每吉焦（tC/GJ）。

2、净购入电力和热力消耗温室气体排放（ $E_{\text{净购入电力和热力}}$ ）

计算公式如下：

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

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）。

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

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0.8606tCO₂e/MWh。

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

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。

净购入热力应包括净购入热水和净购入蒸汽：

$$AD_{\text{净购入热力}} = AD_{\text{热水}} + AD_{\text{蒸汽}}$$

式中：

$AD_{\text{热水}}$ —净购入热水的热量，单位为吉焦（GJ），拟建项目不涉及；

$AD_{\text{蒸汽}}$ —净购入蒸汽的热量，单位为吉焦（GJ）。

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

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（kJ/kg）。

3、工业生产过程（ $E_{\text{过程}}$ ）

$$E_{\text{过程}} = E_{\text{原料}} + E_{\text{碳酸盐}} + E_{\text{硝酸}} + E_{\text{己二酸}} + E_{\text{HCFC-22}} + E_{\text{HFC-23 销毁转化}} + E_{\text{HFCs/PFCs/SF6}}$$

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

$E_{\text{原料}}$ —化石燃料和其他含碳化合物用作原料温室气体排放量（tCO₂e）；

$E_{\text{碳酸盐}}$ —碳酸盐使用过程温室气体排放量（tCO₂）；拟建项目不涉及；

$E_{\text{硝酸}}$ —硝酸生产过程温室气体排放量（tCO₂e），拟建项目不涉及；

$E_{\text{己二酸}}$ —己二酸生产过程温室气体排放量（tCO₂e），拟建项目不涉及；

$E_{\text{HCFC-22 生产}}$ —HCFC-22生产过程温室气体排放量（tCO₂e），拟建项目不涉及；

$E_{\text{HFC-23 销毁转化}}$ —HFC-23销毁转化成二氧化碳产生的温室气体排放量（tCO₂e），项目不涉及；

$E_{\text{HFCs/PFCs/SF6}}$ —HFCs/PFCs/SF6生产过程副产物及逃逸温室气体排放量（tCO₂e）。

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

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

$$E_{\text{原料}} = \left[\sum_{j=1}^n (AD_j \times CC_j) - \left[\sum_{p=1}^n (AD_p \times CC_p) + \sum_{w=1}^n (AD_w \times CC_w) \right] \right] \times \frac{44}{12}$$

式中：

$E_{\text{原料}}$ —化石燃料和其他含碳化合物用作原料温室气体排放量（tCO₂e）；

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

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

8.2.2.3 碳排放核算结果

1、电力和热力

拟建项目年净用电 8655110MWh/a、所消耗的蒸汽全部为自产且有剩余，外输蒸汽 2.2MPa，149.9t/h，1199200t/a，二氧化碳排放计算见下表 8.2-2~表 8.2-3：

表 8.2-2 消耗电力二氧化碳排放

消耗外购电量(MWh)	排放因子 (tCO ₂ /MWh)	排放量 (tCO ₂)
8655110	0.8843	7653714

表 8.2-3 消耗热力二氧化碳排放

消耗外购热力(t)	焓 (kJ/kg)	消耗外购热力 (GJ)	排放因子 (tCO ₂ /GJ)	排放量 (tCO ₂)	
蒸汽	-1199200	2799.1	3356681	0.11	-369235

2、化石燃料产生

项目焚烧炉在运行过程需天然气助燃，年燃烧天然气 2475.2 万 Nm^3/a 。计算过程及计算参数见下表。

表 8.2-4 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	天然气	2475.2	389.31	963620.1	0.0153	99%	44/12	0.0555	53481
---	-----	--------	--------	----------	--------	-----	-------	--------	-------

注：表格中计算参数来源于指南附录二表 2.1。

3、工业生产过程（需根据完善后的物料平衡进一步完善计算，粗算约 686276 吨）

项目涉及碳排放的装置仅煤制气合成气生产装置、顺酐生产装置、BDO 生产装置、PBAT 生产装置、PBS 生产装置、依托的焚烧炉。碳平衡表见表 8.2-5。**涉密隐藏**

鉴于电力、热力、化石燃料等二氧化碳排放已在前述内容合并计算，故各装置、焚烧炉碳平衡计算中不再考虑计算电力、热力、化石燃料等对应的碳平衡。

由上表可知，煤制气装置的碳排放量 446340tC/a，二氧化碳排放量为 $446340/12*44=1636580t/a$ 。甲烷的排放量为 183.2t/a，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）表 2-9 温室气体全球增温潜势值表，甲烷的全球增温潜势为 21，所以，本项目排放的甲烷的二氧化碳当量为 $183.2 \times 21=3847t/a$ 。煤制气装置的二氧化碳排放总量为 1640427t/a。

生产工艺过程二氧化碳排放量为 2374878t/a。

4、隐含的 CO₂ 回收利用

拟建项目不存在二氧化碳回收利用的情况。

8.2.3 碳排放评价

根据工艺流程及碳排放节点可知，各装置生产过程中产生的废液、废气含碳氢化合物，碳氢化合物经焚烧炉焚烧产生，焚烧效率 $\geq 99.99\%$ ，据此计算各装置生产过程中的最大二氧化碳排放量。**涉密隐藏**

8.2.4 拟建项目采取的减污降碳措施

拟建项目采取的减碳措施见表 8.2-7。

表 8.2-7 减碳措施一览表

序号	采取的减碳措施
1	高浓度有机废气和高含碳细渣送至细渣燃烧炉焚烧，废气、细渣中热值得到利用
2	设有多个等级的蒸汽管网，蒸汽逐级利用
3	采用节能电气设备
4	细渣燃烧炉、气化炉配套建设余热锅炉，焚烧后高温烟气经余热锅炉回收，产出蒸汽自用有余，每年外供 2.2Mpa 蒸汽 119.92 万吨。
5	气化炉配套建设发电机组，年发电量 2640 万 KWh。

8.2.5 碳减排潜力分析

拟建项目设计及建设过程采取了一系列的减污降碳措施，对照《国家重点节能低碳技术推广目录（2017年本 低碳部分）》、《国家重点节能低碳技术推广目录（2017年本 节能部分）》，拟建项目可根据项目情况选择下表中的减碳措施。

表 8.2-8 项目可进一步采取的减碳措施

技术名称	适用范围	技术内容
富含一氧化碳（CO）的气态二次能源综合利用技术	钢铁、化工等行业 CO 回收利用	通过新型高效 CO 专用吸附剂和变压吸附分离技术，通过吸附、降压、置换冲洗、解吸等步骤，把富含 CO 的气态二次能源中 CO 有效分离提纯出来，用于化工生产等，实现固碳
皮带机变频能效系统技术	煤炭行业煤炭、冶金、电力、化工、建材	通过料流传感器及 PLC 网络系统智能系统，检测和计算胶带上运送煤炭的情况，并与变频器相配合，实现皮带机的节能运行，最大程度的提高皮带输送机的整体运行效率。
模块化梯级回热式清洁燃煤气化技术	化工行业煤气化领域	在循环流化床气化原理的基础上，优化换热过程，通过一级高温余热回收预热高温气化剂、二级中温余热回收产生气化所需水蒸汽、三级低温余热回收产生热水，实现煤气的梯级余热回收利用与干法降温，实现节能。
玻璃板式换热器余热回收技术	石化行业加热炉、电力、锅炉等烟气余热回收	采用耐热玻璃作为换热元件，解决设备露点腐蚀问题，降低排烟温度，回收冷凝水潜热；采用板式结构，提高流膜传热系数；采用弹性良好的支撑和密封材料，减少板片间的压差和泄漏量。可对 120°C-200°C 的低温烟气进行深层次余热回收。
换热设备超声在线防/除垢技术	石化行业石油、化工、电力、冶金、煤炭、食品、造纸、建材、供暖供热等行业的换热设备	超声脉冲振荡波产生效应，破坏污垢的附着条件，防止换热设备在运行过程中结垢。
煤气化多联产燃气轮机发电技术	化工行业煤化工领域	回收甲醇生产过程排放的弛放气中的氢气，作为燃气轮机的燃料进行发电，燃烧后排出的高温废气进入余热锅炉产生中低压蒸汽，用于生产工艺，实现节能。
工业冷却循环水系统节能优化技术	石化行业钢铁冶金、石油化工、热电、生化制药等领域	建立换热网络和管网水力数学模型。建立专家分析诊断系统。开发出多种高效节能产品，如节能泵、水力平衡提升调节装置、量子水垢处理器、循环水及能源管理系统等。
蒸汽系统运行优化与节能技术	石化行业炼油、石化，钢铁等企业的动力车间，工业开发区与城市的热电企业	将动力系统和管网系统的运行以数学模型表示；实时对动力系统和蒸汽管网系统的实际工况作出评估，提出可行的优化措施；将上述成果集成到企业调度指挥系统。
大推力多通道燃烧节能技术	建材行业建材、化工、冶金、有色等行业回转窑	采用热回流和浓缩燃烧技术，减少常温一次空气吸热量，达到节能和环保的目的。
保温技术之一：纳米梯度结构保温材料节能技术	建材行业冶金、化工等行业、工业锅炉、窑炉、城市热力管道保温等	通过物理加工将不同成分的纳米微粒形成梯度结构，并进一步组成微米尺度上的颗粒团。利用材料体系中的纳米颗粒和结构，降低热量的传导、对流和辐射，起到绝热保温效果，减少电炉、管道等的热损失，降低能耗。
曲叶型系列离心风	机械行业水泥、钢铁、火	采取等减速流型设计的曲叶片，从而其附面层损失、

技术名称	适用范围	技术内容
机技术	电、化工、有色金属等行业，用于输送所需工质（烟气、空气、粉尘）	流动损失、出口混合损失和出口截面突扩损失均比普通叶片小，经初步验证可以达到提高2%-4%的效果。
永磁涡流柔性传动节能技术	机械行业通用机械行业广泛应用于冶金、石化、煤炭、发电、航天、军工、矿山、造纸、天然气、化工、海事、水泥、水处理等行业的电机传动系统中	实现负载和电机之间通过气隙相连接。装置包括永磁磁力耦合器和永磁调速传动装置等，电机启动时不需要克服负载惯性，减小了峰值电流，节约能源，减少设备磨损。
变频优化控制系统节能技术	机械行业煤炭、电力、冶金、有色金属、石油石化、化工、建材、机械等行业	自动适时监测电机、变频器和负载的运行情况，并根据专家库系统进行运行寻优，使三者达到最佳匹配，实现节电和减少谐波污染的效果

8.3 碳排放管理要求

(1) 组织管理

①建立制度：为规范碳管理工作，企业应结合自身生产管理实际情况，建立碳管理制度，包括但不限于建立企业碳管理工作组织体系；明确各岗位职责及权限范围；明确战略管理、碳排放管理、碳资产管理、信息公开等具体内容；明确各事项审批流程及时限；明确管理制度的时效性。

②能力培养：为确保企业碳管理工作人员具备相应能力，企业应开展以下工作：通过教育、培训、技能和经验交流，确保从事碳管理有关工作人员具备相应的能力，并保存相关记录；对与碳管理工作有重大影响的人员进行岗位专业技能培训，并保存培训记录；企业可选择外派培训、内部培训和横向交流等方式开展培训工作。

③意识培养：企业应采取措施，使全体人员都意识到实施企业碳管理工作的重要性，降低碳排放、提高碳排放绩效给企业带来的效益，以及个人工作改进能带来的碳排放绩效，偏离碳管理制度规定运行程序的潜在后果。

(2) 排放管理

①监测管理：企业应根据自身的生产工艺以及《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）》中核算标准和国家相关部门发布的技术指南的有关要求，确保对其运行中的决定碳排放绩效的关键特性进行定期监视、测量和分析，关键特性至少应包括但不限于：排放源设施、各碳源流数据、具备实测条件的与排放因子相关的数据、碳排放相关数据和生产相关数据获取方式、数据的准确性。

企业应对监视和测量获取的相关数据进行分析，应开展以下工作：规范碳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：企业应按要求编写碳排放核算报告，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，核算并上报企业碳排放情况，面向社会发布企业碳排放情况（碳排放源清单等）。

8.4 碳排放监测计划

建议企业按要求执行监测计划，建立记录至少保存5年以上。监测计划见下表 8.4-1：

表 8.4-1 拟建项目监测计划

类型		消耗量记录频次		其他记录频次	
化石燃料	天然气	t	连续（计量表）	低位发热量、气体组分等	1次/半年，委托/自测
热力、电力	蒸汽	m ³	连续（计量表）	/	/
	电	kWh	连续（电表）	/	/
生产过程	BDO（来自 BDO 装置）	t	每批次	tC/t	1次/半年
	DMS	t	每批次	tC/t	1次/半年
	助剂	t	每批次	tC/t	1次/半年
	添加剂	t	每批次	tC/t	1次/半年
	PTA	t	每批次	tC/t	1次/半年
	AA	t	每批次	tC/t	1次/半年
	顺酐（来自顺酐装置）	t	每批次	tC/t	1次/半年
	甲醇（来自 PBS 装置）	t	每批次	tC/t	1次/半年
	粗丁烷	t	每批次	tC/t	1次/半年
	磷酸三甲酯（TMP）	t	每批次	tC/t	1次/半年
	DBP	t	每批次	tC/t	1次/半年
	原煤	t	每批次	tC/t	1次/半年
	灰水分散剂	t	每批次	tC/t	1次/半年
	制浆添加剂	t	每批次	tC/t	1次/半年
黑水絮凝剂	t	每批次	tC/t	1次/半年	

8.5 结论与建议

本项目采取的减碳措施主要为蒸汽逐级利用、采用节能电气设备等。经核算，项目二氧化碳排放量为 9712838tCO₂/a。公司拟按要求开展碳排放管理及监测计划。拟建项目符合碳排放相关法律、法规、政策要求，拟采取的减污降碳措施可行，项目建成后碳排放量小，项目碳排放水平可接受。

提出相关建议如下：

- 1、积极开展源头控制，优化能源结构，提高尾气利用率；
- 2、优先选择节能节电设备，降低能耗；
- 3、定期开展碳排放管理培训，提升碳排放管理机构管理水平；
- 4、积极开展碳减排措施，提升碳减排能力。

9 环境风险评价

9.1 风险调查

9.1.1 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。根据《建设项目环境风险评价导则》（HJ169-2018）辨识该项目涉及的风险物质和工艺。

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	甲醇、CO（合成气组分）、正丁烷、异丁烷、丙烷、戊烷、乙酸、邻苯二甲酸二丁酯（DBP）、硫化氢、氨水、氨气、甲烷、浓硫酸（98%）、氯化氢、丁醇、十二烷基苯磺酸、SO ₂ 、COD _{Cr} 浓度≥10000mg/L的有机废液	《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

名称	CAS 号	分子式	形态	包装规格	存储地点
正丁烷	106-97-8	C ₄ H ₁₀	气态	50000m ³ 罐装	丁烷罐区
异丁烷	75-28-5	C ₄ H ₁₀	气态	/	
戊烷	109-66-0	C ₅ H ₁₂	气态	400m ³ 罐装	戊烷球罐
丙烷	74-98-6	C ₃ H ₈	气态	400m ³ 罐装	轻组分罐
浓硫酸	7664-93-9	H ₂ SO ₄	液体	400m ³ 罐装	硫酸储罐
氨气	1336-21-6	NH ₃	气体	/	煤制气装置
甲醇	67-56-1	CH ₄ O	液体	2000m ³ 罐装	甲醇储罐
氯化氢	7647-01-0	HCl	气体	/	煤制气装置
一氧化碳	630-08-0	CO	气体	/	煤制气装置
乙酸	64-19-7	C ₂ H ₄ O ₂	液体	/	顺酐装置
邻苯二甲酸二丁酯（DBP）	84-74-2	C ₁₆ H ₂₂ O ₄	液体	/	顺酐装置
丁醇	71-36-3	C ₄ H ₁₀ O	液体	/	顺酐装置
十二烷基苯磺酸	27176-87-0	C ₁₈ H ₃₀ SO ₃	液体	/	BDO 装置
硫化氢	7783-06-4	H ₂ S	气体	/	煤制气装置

名称	CAS号	分子式	形态	包装规格	存储地点
甲烷	74-82-8	CH ₄	气体	/	煤制气装置

3、生产工艺特点

本项目涉及的危险工艺包括：新型煤化工工艺、氧化工艺、加氢工艺、聚合工艺。详见表 9.1-3。

表 9.1-3 项目涉及的危险工艺一览表

装置名称	工段	重点监管危险化工工艺
PBS 装置	聚合生成 PBS	聚合工艺
PBAT 装置	聚合生成 PBAT	聚合工艺
顺酐装置	正丁烷氧化生成顺酐	氧化工艺
BDO 装置	马来酸二甲酯加氢生成丁二酸二甲酯	加氢工艺
	γ -丁内酯加氢生成 1,4-丁二醇	加氢工艺
煤制气装置	煤制合成气	新型煤化工工艺

9.2.2 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。环境敏感目标表及图件见前文表 1.9-1、图 1-2。

9.2 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 9.2-1 确定环境风险潜势。

表 9.2-1 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注：IV⁺为极高环境风险

9.2.1 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 9.2-2。

表 9.2-2 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	丁烷	29651	42.493	10	2969.35
2	戊烷	417	0.325	10	41.73
3	丙烷	207	0.12	10	20.71
4	甲醇	4271	674	10	494.5
5	邻苯二甲酸二丁酯 (DBP)	0	83.26	10	8.33
6	CO	0	19.2	7.5	2.56
7	H ₂ S	0	5.57	2.5	2.23
8	甲烷	0	0.05	10	0.01
9	硫酸	1251	12.65	10	126.37
10	十二烷基苯磺酸	0	0.062	5	0.01
11	丁醇	0	0.078	10	0.01
12	乙酸	0	0.052	10	0.01
13	SO ₂	0	1.56	2.5	0.62
14	氨气	0	0.27	5	0.05
15	HCl	0	0.087	2.5	0.03
16	COD _{Cr} 浓度 ≥ 10000mg/L 的有机废液	/	3.47	10	0.35
17	丁烷输送管线	0	643.7	10	64.37
项目 Q 值Σ					3731.24

注：最大储存量和在线量按照项目所在风险单元（项目所在地及周边 500m 范围）内的储存量和在线量统计。

注：在线量为折纯后量。

由上表可知， $\Sigma Q=3731.24>100$ 。

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 9.2-3 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 9.2-3 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	本项目涉及新型煤化工工艺 1 套、氧化工艺 1 套、加氢工艺 1 套、聚合工艺 4 套	70
	无机制酸工艺、焦化工艺	5/套	硫化氢制硫酸 1 套	5
	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）	本项目涉及的高温工艺包括煤制合成气装置气化炉 1 处，一级转换器 1 处，硫回收的装置的制硫燃烧炉 1 处，顺酐装置正丁烷氧化反应器共计 4 处	20
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	丁烷管道运输	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 ^b （不含城镇燃气管线）	10	不属于	0
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	不涉及	0
合计				M=105

^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 $M=105>20$ ，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 9.2-4 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≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q<100	P1	P2	P3	P4
1≤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。

9.2.2 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 9.2-5。

表 9.2-5 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					28788
	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）。

9.2.3 评价等级判定

根据表 9.2-6 划分环境风险潜势。

表 9.2-6 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 9.2-7，各要素环境风险评价等级见表 9.2-8。

表 9.2-7 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 9.2-8 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 9.2-8 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。管线的评价范围为距管道中心线两侧 890m 的范围内。

9.3 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。

9.3.1 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，物质危险性识别，包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。本项目生产所涉及的突发环境事件风险物质包括：正丁烷、异丁烷、戊烷、丙烷、甲醇、邻苯二甲酸二丁酯 (DBP)、CO、乙酸、丁醇、十二烷基苯磺酸、硫化氢、氨气、甲烷、氯化氢、硫酸、SO₂、CODCr 浓度≥10000mg/L 的有机废液等。

项目涉及到的风险物质的主要理化性质及危险特性详见表 9.3-1~17。

表 9.3-1 甲醇理化性质及危险特性

标	中文名：甲醇；木酒精	UN 编号：1230
---	------------	------------

识	英文名: Methanol	CAS 号: 67-56-1				
	分子式: CH ₄ O	分子量: 32.04				
理化性质	外观与性状	无色透明的易挥发液体, 有刺激性气味				
	熔点 (°C)	-97.8	相对密度 (水=1)	0.79	相对蒸汽密度 (空气=1)	1.1
	沸点 (°C)	64.7	饱和蒸气压 (kPa)		12.26 (20°C)	
	溶解性	溶于水, 可混溶于乙醇、乙醚、酮类、苯等有机溶剂。				
毒性及健康危害	接触限值	中国 MAC (mg/m ³): 50				
	侵入途径	皮肤接触、眼睛接触、吸入、食入。				
	毒性	LD ₅₀ : 5628mg/kg (大鼠经口);				
	健康危害	易经胃肠道、呼吸道和皮肤吸收。急性中毒: 表现为头痛、眩晕、乏力、嗜睡和轻度意识障碍等, 重者出现昏迷和癫痫样抽搐, 直至死亡。引起代谢性酸中毒。甲醇可致视神经损害, 重者引起失明。 慢性影响: 主要为神经系统症状, 有头晕、无力、眩晕、震颤性麻痹及视觉损害。皮肤反复接触甲醇溶液, 可引起局部脱脂和皮炎。 解毒剂: 口服乙醇或静脉输乙醇、碳酸氢钠、叶酸、4-甲基吡唑。				
	急救方法	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, 给氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。 食入: 饮足量温水, 催吐。用清水或 1% 硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	有害燃烧产物		一氧化碳、二氧化碳	
	闪点 (°C)	11	爆炸上限 (v%)		44.0	
	引燃温度 (°C)	464	爆炸下限 (v%)		5.5	
	危险特性	燃烧和爆炸危险性: 高度易燃, 蒸气与空气能形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源会着火回燃和爆炸。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件: 1 储存于阴凉、通风良好的专用库房或储罐内, 远离火种、热源。库房温度不宜超过 37°C, 保持容器密封; 应与氧化剂、酸类、碱金属等分开存放, 切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。在甲醇储罐四周设置围堰, 围堰的容积等于储罐的容积。储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料; 注意防雷、防静电, 厂(车间)内的储罐应按《建筑物防雷设计规范》(GB 50057) 的规定设置防雷防静电设施。 泄漏处理: 消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区, 无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器, 穿防毒、防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏: 用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。用抗溶性泡沫覆盖, 减少蒸发。喷水雾能减少蒸发, 但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。喷雾状水驱散蒸气、稀释液体泄漏物。作为一项紧急预防措施, 泄漏隔离距离至少为 50m。如果为大量泄漏, 在初始隔离距离的基础上加大下风向的疏散距离。				
	灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却, 直至灭火结束。				

处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。
 灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。

表 9.3-2 CO 理化性质及危险特性

标识	中文名：一氧化碳	UN 编号：1016			
	英文名：carbon monoxide	CAS 号：630-08-0			
	分子式：CO	分子量：28.01			
理化性质	外观与性状	无色无臭气体。			
	熔点（℃）	-199.1	相对密度（水=1）	0.79	相对蒸汽密度（空气=1） 0.97
	沸点（℃）	-191.4	饱和蒸气压（kPa）		无资料
	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、苯等多数有机溶剂。			
毒性及健康危害	接触限值	中国 MAC（mg/m ³ ）：30			
	侵入途径	吸入			
	毒性	LC ₅₀ ：1807 ppm 4 小时（大鼠吸入）			
	健康危害	一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 10%；中度中毒者除上述症状外，还有皮肤粘膜呈樱红色、脉快、烦躁、步态不稳、浅至中度昏迷，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 30%；重度患者深度昏迷、瞳孔缩小、肌张力增强、频繁抽搐、大小便失禁、休克、肺水肿、严重心肌损害等，血液碳氧血红蛋白可高于 50%。部分患者昏迷苏醒后，约经 2~60 天的症状缓解期后，又可能出现迟发性脑病，以意识精神障碍、锥体系或锥体外系损害为主。慢性影响：能否造成慢性中毒及对心血管影响无定论。			
	急救方法	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。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。			
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	有害燃烧产物	二氧化碳	
	闪点（℃）	<-50	爆炸上限（v%）	74.2	
	引燃温度（℃）	610	爆炸下限（v%）	12.5	
	危险特性	是一种易燃易爆气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。			
	储运条件与泄漏处理	<p>储运条件：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。</p> <p>泄漏处理：迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以用管路导至炉中、凹地焚之。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。</p>			
	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。			

表 9.3-3 乙酸理化性质及危险特性

标识	中文名：乙酸	UN 编号：2789				
	英文名：ACETIC ACID	CAS 号：64-19-7				
	分子式：C ₂ H ₄ O ₂	分子量：60				
理化性质	外观与性状	无色、强烈的醋味液体				
	熔点（℃）	17	相对密度（水=1）	1.05	相对蒸汽密度（空气=1）	无资料
	沸点（℃）	118	饱和蒸气压（kPa）		15.4mbar（20℃）	
	溶解性	溶于水。				
毒性及健康危害对氯苯甲醛害	接触限值	中国 MAC（mg/m ³ ）：20				
	侵入途径	皮肤接触、眼睛接触、吸入、食入。				
	毒性	LD ₅₀ : 3530 mg/kg（大鼠经口）；1060 mg/kg（兔经皮）；LC ₅₀ : 13791mg/m ³ , 1 小时（小鼠吸入）				
	健康危害	蒸气会刺激呼吸道，引起肺部伤害，浓溶液会腐蚀眼睛和皮肤，引起永久眼睛受损，如失明和皮肤灼伤，包括组织坏死和结疤。食入或呕吐时可能倒吸入肺部。主要症状：刺激感、支气管发炎、肺积水、灼伤、吐血、肾损害、结膜炎、牙齿珐琅质糜烂。				
	急救方法	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：用缓和流动的温水冲洗污染的眼睛 5 分钟，或冲洗直到污染 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：给患者喝下 240-300 毫升的水。若患者自发性呕吐，让其漱口及反复给水。就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	有害燃烧产物		一氧化碳、二氧化碳	
	闪点（℃）	40	爆炸上限（v%）		17	
	引燃温度（℃）	485	爆炸下限（v%）		4	
	危险特性	可燃性液体会与空气形成爆炸性混合物；蒸气比空气重会传播至远处遇火源而回火；蒸气会累积在封闭地区有中毒的危险；密闭容器受热会破裂。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。冻季应保持库温高于 16℃，以防凝固。保持容器密封。应与氧化剂、碱类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 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。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。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。喷雾状水冷却和稀释蒸汽、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。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。				
	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：雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳。				

表 9.3-4 氨气理化性质及危险特性

标识	中文名：氨气	UN 编号：1005
	英文名：ammonia	CAS 号：7664-41-7

	分子式: H_3N	分子量: 17.03				
理化性质	外观与性状	无色、有刺激性恶臭的气体。				
	熔点 (°C)	-77.7	相对密度 (水=1)	0.82	相对蒸汽密度 (空气=1)	0.6
	沸点 (°C)	-33.5	饱和蒸气压 (kPa)		506.62 (4.7°C)	
	溶解性	易溶于水、乙醇、乙醚。				
毒性及健康危害	接触限值	中国 MAC (mg/m^3): 30				
	侵入途径	皮肤接触、眼睛接触、吸入、食入。				
	毒性	LD ₅₀ : 350 mg/kg (大鼠经口); LC ₅₀ : 1390mg/m ³ , 4 小时 (大鼠吸入)				
	健康危害	浓度氨对粘膜有刺激作用, 高浓度可造成组织溶解坏死。急性中毒: 轻度者出现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、咯痰等; 眼结膜、鼻粘膜、咽部充血、水肿; 胸部 X 线征象符合支气管炎或支气管周围炎。中度中毒上述症状加剧, 出现呼吸困难、紫绀; 胸部 X 线征象符合肺炎或间质性肺炎。严重者可发生中毒性肺水肿, 或有呼吸窘迫综合征, 患者剧烈咳嗽、咯大量粉红色泡沫痰、呼吸窘迫、谵妄、昏迷、休克等。可发生喉头水肿或支气管粘膜坏死脱落窒息。高浓度氨可引起反射性呼吸停止。液氨或高浓度氨可致眼灼伤; 液氨可致皮肤灼伤。				
	急救方法	皮肤接触: 立即脱去污染的衣着, 应用 2% 硼酸液或大量清水彻底冲洗。就医。 眼睛接触: 立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。 食入: 无资料。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	有害燃烧产物		氧化氮	
	闪点 (°C)	无意义	爆炸上限 (v%)		27.4	
	引燃温度 (°C)	651	爆炸下限 (v%)		15.7	
	危险特性	与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件: 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30°C。应与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品分开存放, 切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。 泄漏处理: 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并立即隔离 150m, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风, 加速扩散。高浓度泄漏区, 喷含盐酸的雾状水中和、稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能, 将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。储罐区最好设稀酸喷洒设施。漏气容器要妥善处理, 修复、检验后再用。				
灭火方法	消防人员必须穿全身防火防毒服, 在上风向灭火。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、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。					

表 9.3-5 浓硫酸 (98%) 理化性质及危险特性

标识	中文名：硫酸		英文名：sulfuric acid			
	分子式：H ₂ SO ₄		分子量：98.04			
	危规编号：81007	第 8.1 类酸性腐蚀品		CAS No. 7664-93-9		
理化性质	外观与特性：纯品为无色透明油状液体，无臭，具有强氧化性、脱水性、强酸腐蚀性。					
	熔点（℃）	10.5		沸点（℃）	330.0	
	相对密度（水=1）	1.83		相对密度（空气=1）	3.4	
	溶解性	可以与水以任意比互溶。				
急性毒性	LD ₅₀ : 2140mg/kg(大鼠经口); LC ₅₀ : 510mg/m ³ , 2 小时 (大鼠吸入); 320mg/m ³ , 2 小时 (小鼠吸入)。					
健康危害	侵入途径	吸入、食入、皮肤接触。				
	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。					
燃烧爆炸危险性	燃烧性：无意义		引燃温度（℃）：无意义			
	聚合危害：不聚合		闪点（℃）（闭杯）：无意义			
	稳定性：稳定		爆炸极限（V%）：无意义			
	危险特性	助燃，遇水放热，可发生沸溅，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。				
	燃烧产物：氧化硫		禁忌物：碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。			

表 9.3-6 氯化氢理化性质及危险特性

标识	中文名：氯化氢		UN 编号：1050			
	英文名：hydrogen chloride		CAS 号：7647-01-0			
	分子式：HCl		分子量：36.46			
理化性质	外观与性状	无色有刺激性气味的气体。				
	熔点（℃）	-114.2	相对密度（水=1）	1.19	相对蒸汽密度（空气=1）	1.27
	沸点（℃）	-85.0	饱和蒸气压（kPa）		4225.6（20℃）	
	溶解性	易溶于水。				
毒性及健康	接触限值	中国 MAC（mg/m ³ ）：15				
	侵入途径	皮肤接触、眼睛接触、吸入、食入。				
	毒性	LD ₅₀ : 900mg/kg (兔经口); LC ₅₀ : 3124ppm 1 小时 (大鼠吸入)				

康 危 害	健康危害	本品对眼和呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。急性中毒：出现头痛、头昏、恶心、眼痛、咳嗽、痰中带血、声音嘶哑、呼吸困难、胸闷、胸痛等。重者发生肺炎、肺水肿、肺不张。眼角膜可见溃疡或混浊。皮肤直接接触可出现大量粟粒样红色小丘疹而呈潮红痛热。慢性影响：长期较高浓度接触，可引起慢性支气管炎、胃肠功能障碍及牙齿酸蚀症。		
	急救方法	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者立即漱口，给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医。		
燃 烧 爆 炸 危 险 性	燃烧性	不燃	有害分解产物	/
	闪点（℃）	无意义	爆炸上限（v%）	无意义
	引燃温度（℃）	无意义	爆炸下限（v%）	无意义
	危险特性	无水氯化氢无腐蚀性，但遇水时有强腐蚀性。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。		
	储运条件与泄漏处理	储运条件：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与碱类、活性金属粉末分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。 泄漏处理：迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 300m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿化学防护服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷氨水或其它稀碱液中和。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。		
灭火方法	本品不燃。但与其它物品接触引起火灾时，消防人员须穿戴全身防护服，关闭火场中钢瓶的阀门，减弱火势，并用水喷淋保护去关闭阀门的人员。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。			

表 9.3-7 二氧化硫理化性质及危险特性

标 识	中文名：二氧化硫	UN 编号：1079				
	英文名：sulfur dioxide	CAS 号：7446-09-5				
	分子式：SO ₂	分子量：64.06				
理 化 性 质	外观与性状	无色气体，特臭。				
	熔点（℃）	-75.5	相对密度（水=1）	1.43	相对蒸汽密度（空气=1）	2.26
	沸点（℃）	-10	饱和蒸气压（kPa）	338.42（21.1℃）		
	溶解性	溶于水、乙醇。				
毒 性 及 健 康 危 害	接触限值	中国 MAC（mg/m ³ ）：15				
	侵入途径	皮肤接触、眼睛接触、吸入。				
	毒性	LD50：LC50：2520ppm 1 小时(大鼠吸入)				
	健康危害	易被湿润的粘膜表面吸收生成亚硫酸、硫酸。对眼及呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。大量吸入可引起肺水肿、喉水肿、声带痉挛而致窒息。急性中毒：轻度中毒时，发生流泪、畏光、咳嗽，咽、喉灼痛等；严重中毒可在数小时				

	内发生肺水肿；极高浓度吸入可引起反射性声门痉挛而致窒息。皮肤或眼接触发生炎症或灼伤。慢性影响：长期低浓度接触，可有头痛、头昏、乏力等全身症状以及慢性鼻炎、咽喉炎、支气管炎、嗅觉及味觉减退等。少数工人有牙齿酸蚀症。		
急救方法	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		
燃烧性	不燃	有害燃烧产物	/
闪点（℃）	无意义	爆炸上限（v%）	无意义
引燃温度（℃）	无意义	爆炸下限（v%）	无意义
危险特性	不燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
燃烧爆炸危险性	<p>储运条件：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与易（可）燃物、氧化剂、还原剂、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。</p> <p>泄漏处理：迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 450m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。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，用一捉捕器使气体通过次氯酸钠溶液。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。</p>		
灭火方法	本品不燃。消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳。		

表 9.3-8 丁醇理化性质及危险特性

中文名称	正丁醇	CAS号	71-36-3
分子式	C ₄ H ₁₀	外观与性状	无色透明液体
分子量	74.12	蒸汽压	0.73kPa（20℃），闪点29℃
熔沸点	沸点 117.6℃，熔点-89℃	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、乙醚等大多数有机溶剂
密度	0.81g/cm ³	稳定性	稳定
危险标记	4（易燃液体）	主要用途	主要用于制备酯类、塑料增塑剂、医药、喷漆，也可用作溶剂
健康危害	<p>侵入途径:吸入、食入、经皮吸收。</p> <p>健康危害：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，头量和嗜睡，手部接触性皮炎。</p>		
危险特性	<p>急性毒性：LD50：4360mg/kg（大鼠经口），3400mg/kg（免经皮）； LC50：24240mg/m³ 4小时（大鼠吸入）。</p>		
应急处理处置方法	<p>一、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。小量泄漏:用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗。</p>		

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,降低蒸气灭害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内,回收或运至废物处理场所处置。

二、防护措施

工程控制:生产过程密闭,全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备;呼吸系统防护:一般不需要特殊防护,高浓度接触时可佩戴过滤式防毒面具(半面罩);眼睛防护:戴安全防护眼镜;身体防护:穿防静电工作服;手防护:戴橡胶手套;其他:工作现场严禁吸烟。

三、急救措施

皮肤接触:脱去污染的衣着,立即用流动清水彻底冲洗。眼睛接触:立即提起眼睑,用流动清水或生理盐水冲洗;就医。吸入:脱离现场至空气新鲜处,保持呼吸道通畅;必要时进行人工呼吸;就医。食入:饮足量温水,催吐,就医。

表 9.3-9 十二烷基苯磺酸理化性质及危险特性

中文名称	十二烷基苯磺酸	CAS号	27176-87-0
分子式	C ₁₈ H ₃₀ SO ₃	外观与性状	淡黄色至棕色粘稠液体
分子量	326.49	蒸汽压	/
熔沸点	沸点 315°C, 熔点10°C	溶解性	溶于水,不溶于一般的有机溶剂
密度	相对密度(g/cm ³ , 20/4°C): 1.05	稳定性	稳定
危险标记	4(易燃液体)	主要用途	主要用于制造阴离子表面活性剂烷基苯磺酸的钠盐,钙盐及铵盐等,也用作有机氯、有机磷农药等的乳化剂。
健康危害	侵入途经:吞咽有害。造成严重皮肤灼伤和眼损伤。		
危险特性	急性毒性: LD50: 890mg/kg(大鼠经口)		

应急处理处
置方法

一、泄漏应急处理:
建议应急处理人员戴携气式呼吸器,穿防静电服,戴橡胶耐油手套。禁止接触或跨越泄漏物。作业时使用的所有设备应接地。尽可能切断泄漏源。消除所有点火源。根据液体流动、蒸汽或粉尘扩散的影响区域划定警戒区,无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。小量泄漏:尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收,并转移至安全场所。禁止冲入下水道。大量泄漏:构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖,抑制蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内,回收或运至废物处理场所处置。

二、防护措施
工程控制:作业场所建议与其它作业场所分开。密闭操作,防止泄漏。加强通风。设置自动报警装置和事故通风设施。设置应急撤离通道和必要的泻险区。设置红色区域警示线、警示标识和中文警示说明,并设置通讯报警系统。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护:空气中浓度超标时,佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时,应该佩戴携气式呼吸器。手防护:戴橡胶耐油手套。眼睛防护:戴化学安全防护眼睛。皮肤和身体防护:穿防毒物渗透工作服。

三、急救措施
吸入:如果吸入,请将患者移到新鲜空气处;皮肤接触:脱去污染的衣着,用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。如有不适感,就医;眼睛接触:分开眼睑,用流动清水或生理盐水

冲洗。立即就医；食入：漱口，禁止催吐。立即就医。

表 9.3-10 甲烷理化性质及危险特性

中文名称	甲烷	CAS号	74-82-8
分子式	CH ₄	外观与性状	无色无臭气体
分子量	16.04	蒸汽压	53.32kPa/-168.8°C 闪点：-188°C
熔点	-182.5°C 沸点：-161.5°C	溶解性	微溶于水，溶于醇、乙醚
密度	相对密度(水=1)0.42(-164°C)；相对密度(空气=1)0.55	稳定性	稳定
危险标记	4(易燃液体)	主要用途	用作燃料和用于炭黑、氢、乙炔、甲醛等的制造
健康危害	侵入途径：吸入。健康危害：甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达25%-30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤。		
危险特性	<p>毒性：属微毒类。允许气体安全地扩散到大气中或当作燃料使用。有单纯性窒息作用，在高浓度时因缺氧窒息而引起中毒。空气中达到 25~30% 出现头昏、呼吸加速、运动失调。</p> <p>急性毒性：小鼠吸入 42% 浓度×60 分钟，麻醉作用；兔吸入 42% 浓度×60 分钟，麻醉作用。</p> <p>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。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。</p> <p>燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳。</p>		
应急处理处置方法	<p>一、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，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。</p> <p>二、防护措施</p> <p>呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩带自吸过滤式防毒面具(半面罩)。眼睛防护：一般不需要特别防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴一般作业防护手套。其它：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。</p> <p>三、急救措施</p> <p>皮肤接触：若有冻伤，就医治疗。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>灭火方法：切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。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。</p>		

表 9.3-11 硫化氢理化性质及危险特性

标识	中文名：硫化氢			危险化学品目录序号：1289			
	英文名：Hydrogen Sulfide			UN 编号：1053			
	分子式：H ₂ S		分子量：34.08		CAS 号：7783-06-4		
理化性质	外观与性状		无色、有臭鸡蛋样恶臭味的酸性气体。				
	熔点(℃)	-85	密度(g/cm ³)		1.19		
	沸点(℃)	-60	饱和蒸气压(kPa)		2026.5(25.5℃)		
	溶解性		溶于水、乙醇、甘油、二硫化碳				
毒性及健康危害	侵入途径		吸入				
	毒性		LC50：618mg/m ³ (大鼠吸入)				
	健康危害		本品是强烈的神经毒物，对粘膜有强烈刺激作用。急性中毒：短期内吸入高浓度硫化氢后出现流泪、眼痛、眼内异物感、畏光、视物模糊、流涕、咽喉部灼热感、咳嗽、胸闷、头痛、头晕、乏力、意识模糊等。部分患者可有心肌损害。重者可出现脑水肿、肺水肿。极高浓度(1000mg/m ³ 以上)时可在数秒钟内突然昏迷，呼吸和心跳骤停，发生闪电型死亡。高浓度接触眼结膜发生水肿和角膜溃疡。长期低浓度接触，引起神经衰弱综合征和植物神经功能紊乱。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物		二氧化硫		
	闪点(℃)	-17	爆炸上限(g/m ³):		46.0		
	自燃温度(℃)	260	爆炸下限(g/m ³):		4.0		
	危险特性		极易燃。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。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。在高温火场，受热后容器或储罐内压增大，泄漏物质可导致中毒。				
	建规火险分级		甲类	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物		强氧化剂、碱类等。				
	灭火方法		迅速切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。消防人员须佩戴空气呼吸器，穿全身防火防毒服，在上风向灭火。喷水冷却容器。如果引燃了周围物质，应根据着火物质性质选用适当的灭火剂灭火。				
急救措施	吸入：迅速脱离现场，吸氧、保持安静、卧床休息，严密观察，注意病情变化。救助者应注意自身防护。积极防治脑水肿、肺水肿，早期、足量、短程使用肾上腺皮质激素。对中、重度中毒，有条件者应尽快安排高压氧治疗。对呼吸、心跳骤停者，立即进行心、肺复苏。应避免采用口对口人工呼吸以防止救助者发生中毒。皮肤接触：冻伤时，用大量水冲洗。不要脱去衣服。给予医疗护理。眼睛接触：先用大量水冲洗几分钟（如可能易行，摘除隐形眼镜），然后就医。食入：漱口，禁止催吐。立即就医。						
泄漏处置	隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿一般作业工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖，抑制蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至						

	废物处理场所处置。
储运注意事项	储存： 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。包装密封。应与氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有合适的材料收容泄漏物。 运输： 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。槽车和运输卡车要有导静电拖线；槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具；要有遮阳措施，防止阳光直射。车辆运输钢瓶时，瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方，堆放高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。运输途中远离火种，不准在有明火地点或人多地段停车，停车时要有人看管。发生泄漏或火灾要开到安全地方进行灭火或堵漏。

表 9.3-12 邻苯二甲酸二丁酯理化性质及危险特性

中文名称	邻苯二甲酸二丁酯	CAS号	84-74-2
分子式	C ₁₆ H ₂₂ O ₄	外观与性状	无色透明油状液体
分子量	278.3	闪点	157°C
熔点	沸点 340°C，熔点:-35°C	溶解性	不溶于水，易溶于乙醇、乙醚、丙酮和苯等有机溶剂也能与大多数烃类互溶
密度	1.053 g/cm ³	稳定性	稳定
危险标记	4(易燃液体)	主要用途	增塑剂
健康危害	<p>侵对皮肤和眼睛的作用：本品可经完整皮肤吸收少量。皮肤及眼粘膜一次接触本品后，并不引起刺激作用，而反复接触则可见到严重的刺激。根据某些实验资料，它可引起炔度的致敏用。</p> <p>对动物：小白鼠吸入 2 小时气雾剂的 LD₅₀=25mg/L。中毒期间可见对眼粘膜及上呼吸道粘膜的强烈刺激，呼吸困难，共济失调，后肢麻痹；部分动物呈现浅表的麻醉，阵挛性惊厥。</p>		
急救措施	<p>皮肤接触：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。洗胃，导泄。就医。</p>		
操作注意事项	<p>密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴橡胶耐油手套。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。</p>		
储存注意事项	<p>储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、酸类分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p>		
泄漏应急处理	<p>泄漏应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止</p>		

流入下水道、泄排洪沟等限制性空间。小量泄漏:用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗,洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏:构筑围堤或挖坑收容。用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 9.3-13 正丁烷理化性质及危险特性

中文名称	正丁烷	CAS号	106-97-8
分子式	C ₄ H ₁₀	外观与性状	无色气体
分子量	58.12	蒸汽压	/
熔沸点	沸点 -0.5°C, 熔点-138°C	溶解性	微溶于水, 溶于乙醚、乙醇、氯仿
密度	2.48 kg/m ³ (气体)	稳定性	稳定
危险标记	4 (易燃气体)	主要用途	正丁烷除直接用作燃料外,还用作亚临界生物技术提取溶剂、制冷剂 and 有机合成原料
健康危害	/		
危险特性	急性毒性: LC50: 658000ppm (大鼠吸入, 4h)		

应急处理处置方法

一、泄漏应急处理:
迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 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。

二、防护措施
工程控制: 密闭操作, 全面通风。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩), 戴化学安全防护眼镜, 穿防静电工作服。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。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、卤素接触。在传送过程中, 钢瓶和容器必须接地和跨接, 防止产生静电。搬运时轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。

三、运输措施
本品铁路运输时限使用耐压液化气企业自备罐车装运, 装运前需报有关部门批准。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放, 并将瓶口朝同一方向, 不可交叉; 高度不得超过车辆的防护栏板, 并用三角木垫卡牢, 防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置, 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、卤素等混装混运。夏季应早晚运输, 防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。

表 9.3-14 异丁烷理化性质及危险特性

中文名称	异丁烷	CAS号	75-28-5
分子式	C ₄ H ₁₀	外观与性状	无色气体
分子量	58.12	蒸汽压	304kPa (20°C)

熔沸点	沸点 -10.5°C, 熔点-160°C	溶解性	微溶于水, 溶于乙醚、乙醇、氯仿
密度	2.064 kg/m ³ (气体)	稳定性	稳定
危险标记	4 (易燃气体)	主要用途	主要用于与异丁烯经烃化生产异辛烷, 用作汽油辛烷值改进剂
健康危害	/		
危险特性	急性毒性: 大鼠吸入LC50: 57 ppH/15M; 小鼠吸入LC50: 1041mg/m ³ /2h。		
应急处理 置方法	<p>一、泄漏应急处理:</p> <p>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。也可以将漏气的容器移至空旷处, 注意通风。漏气容器要妥善处理, 修复、检验后再用。</p> <p>二、防护措施</p> <p>工程控制: 密闭操作, 全面通风。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩), 戴化学安全防护眼镜, 穿防静电工作服。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。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、卤素接触。在传送过程中, 钢瓶和容器必须接地和跨接, 防止产生静电。搬运时轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p> <p>三、运输措施</p> <p>本品铁路运输时限使用耐压液化气企业自备罐车装运, 装运前需报有关部门批准。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放, 并应将瓶口朝同一方向, 不可交叉; 高度不得超过车辆的防护栏板, 并用三角木垫卡牢, 防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置, 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、卤素等混装混运。夏季应早晚运输, 防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。</p>		

表 9.3-15 丙烷理化性质及危险特性

中文名称	丙烷	CAS号	74-98-6
分子式	C ₃ H ₈	外观与性状	无色无臭气体
分子量	44.09	蒸汽压	7162mmHg/25°C%, 闪点-69°C
熔点	沸点 -42.1°C, 熔点-189.7°C	溶解性	稍溶于丙酮, 能溶于苯、醚、氯仿等有机溶剂中
密度	相对密度 0.5853/-45°C/4°C	稳定性	稳定
危险标记	4(易燃液体)	主要用途	/
健康危害	侵入途径: 吸入。健康危害: 本品有单纯性窒息及麻醉作用, 人短暂接触 1%丙烷, 不引起症状; 10%以下的浓度, 只引起轻度头晕; 接触高浓度时可出现麻醉状态, 意识丧失; 极高浓度时可致窒息。		
危险特性	毒性: 属微毒类。允许气体安全地扩散到大气中或当作燃料使用。有单纯性窒息作用,		

	<p>在高浓度时因缺氧窒息而引起中毒。空气中达到25~30%出现头昏、呼吸加速、运动失调。</p> <p>急性毒性：小鼠吸入42%浓度×60分钟，麻醉作用；兔吸入42%浓度×60分钟，麻醉作用。</p> <p>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。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。</p> <p>燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳。</p>
应急处理处置方法	<p>一、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，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。</p> <p>二、防护措施</p> <p>呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩带自吸过滤式防毒面具(半面罩)。眼睛防护：一般不需要特别防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴一般作业防护手套。其它：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。</p> <p>三、急救措施</p> <p>皮肤接触：若有冻伤，就医治疗。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>灭火方法：切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。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。</p>

表 9.3-16 戊烷理化性质及危险特性

中文名称	戊烷	CAS号	109-66-0
分子式	C ₅ H ₁₂	外观与性状	无色透明液体
分子量	72.15	蒸汽压	53.32kPa (18.5°C)
熔沸点	沸点 36°C, 熔点-130°C	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、乙醚、丙酮、苯、氯仿等多数有机溶剂
密度	0.626g/cm ³	稳定性	稳定
危险标记	4 (易燃液体)	主要用途	主要用作溶剂、气相色谱参比液、麻醉剂，也可用于制造人造冰、麻醉剂，合成戊醇、异戊烷等。
健康危害	高浓度可引起眼与呼吸道粘膜轻度刺激症状和麻醉状态，甚至意识丧失。慢性作用为眼和呼吸道的轻度刺激。可引起轻度皮炎。		
危险特性	急性毒性：LD50：>2000mg/kg (大鼠经口)；446mg/kg (小鼠静脉) LC50：364g/m ³ (大鼠吸入，4h)		
应急处理处置方法	<p>一、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，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。</p> <p>小量泄漏：用活性炭或其他惰性材料吸收。</p> <p>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>		

二、防护措施

呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，空气中浓度较高时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）；眼睛防护：必要时，戴化学安全防护眼镜；身体防护：穿防静电工作服；手防护：戴防苯耐油手套；其他：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。

三、急救措施

皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤；眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医；吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医；食入：饮足量温水，催吐，就医。

9.3.2 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9.3-17。

表 9.3-17 生产设施风险识别

序号	主要装置名称	危险物质	操作压力 (MPaG)	操作温度°C	风险
1	丁烷全容罐	正丁烷、异丁烷、戊烷、丙烷	0.3	40	泄漏、火灾、爆炸
2	戊烷球罐	正丁烷、戊烷	0.002	35	泄漏、火灾、爆炸
3	轻组分球罐	丙烷、正丁烷、异丁烷	0.3	40	泄漏、火灾、爆炸
4	甲醇储罐	甲醇	0.002	35	泄漏、火灾、爆炸
5	硫酸储罐	硫酸	0.002	35	泄漏
6	顺酐装置	正丁烷、异丁烷、戊烷、丙烷、邻苯二甲酸二丁酯 (DBP)、CO、乙酸、丁醇	多种操作压力，最高为 0.3MPa	多种温度，最高为 410°C	泄漏、火灾、爆炸
7	BDO 装置	甲醇、十二烷基苯磺酸、丁醇	多种操作压力，最高为 8.0MPa	多种温度，最高为 250°C	泄漏、火灾、爆炸
8	PBS 装置	甲醇	多种操作压力，最高为 0.4MPa	多种温度，最高为 270°C	泄漏、火灾、爆炸
9	PBAT 装置	/	多种操作压力，最高为 0.5MPa	多种温度，最高为 270°C	泄漏、火灾、爆炸
10	煤制合成气装置	CO、甲醇、硫化氢、氨气、甲烷、氯化氢、硫酸、SO ₂	多种操作压力，最高为 5.4MPa	多种温度，最高为 1300°C	泄漏、火灾、爆炸
11	硫回收装置	硫化氢、SO ₂	多种操作压力，最高为 0.3MPa	多种温度，最高为 1300°C	泄漏、火灾、爆炸

项目新型煤化工工艺、氧化工艺、加氢工艺、聚合工艺属于《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。其危险特点如下：

（1）新型煤化工工艺反应介质涉及一氧化碳、氢气、甲烷、乙烯、丙烯等易燃气体，具有燃爆危险性；反应过程多为高温、高压过程，易发生工艺介质泄漏，引发火灾、爆炸和一氧化碳中毒事故；反应过程可能形成爆炸性混合气体；多数煤化工新工艺反应速度快，放热量大，造成反应失控；反应中间产物不稳定，易造成分解爆炸。

（2）氧化工艺反应原料及产品具有燃爆危险性；反应气相组成容易达到爆炸极限，具有闪爆危险；部分氧化剂具有燃爆危险性，如氯酸钾，高锰酸钾、铬酸酐等都属于氧化剂，如遇高温或受撞击、摩擦以及与有机物、酸类接触，皆能引起火灾爆炸；产物中易生成过氧化物，化学稳定性差，受高温、摩擦或撞击作用易分解、燃烧或爆炸。

（3）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。

（4）聚合工艺其聚合原料具有自聚和燃爆危险性。如果反应过程中热量不能及时移出，随物料温度上升，发生裂解和暴聚，所产生的热量使裂解和暴聚过程进一步加剧，进而引发反应器爆炸。

项目涉及的危险工艺的操作条件如表 9.3-18 所示。

表 9.3-18 项目涉及的危险工艺操作条件一览表

装置名称	工段	重点监管危险化工工艺	主要设备	涉及物料	温度 $^{\circ}\text{C}$	操作方式	紧急泄放
煤制合成气装置	煤气化反应	新型煤化工工艺	煤气化炉	一氧化碳、氢气、甲烷等	炉内 工作温度：1300 \pm 50 $^{\circ}\text{C}$ 工作压力：5.0MPa 水冷壁工作温度：150 $^{\circ}\text{C}$	连续	安全阀、防爆膜、紧急切断阀及紧急排放系统
BDO装置	马来酸二甲酯加氢生成丁二酸二甲酯、 γ -丁内酯加氢生成1,4-丁二醇	加氢工艺	第一、第二加氢反应器	氢气、甲醇、 γ -丁内酯、马来酸二甲酯、丁二酸二甲酯、1,4-丁二醇等	第一加氢反应器 工作温度：108 $^{\circ}\text{C}$ 工作压力：7.0MPa 第二加氢反应器 工作温度：147 $^{\circ}\text{C}$ 工作压力：6.9MPa	连续	设置温度、循环水连锁控制，爆破片泄放去泄放罐
顺酐装置	正丁烷氧化制顺酐	氧化工艺	正丁烷氧化反应器	氧气、正丁烷、顺酐、乙酸等	正丁烷氧化反应器 工作温度：410 $^{\circ}\text{C}$ 工作压力：150KPa	连续	设置温度、循环水连锁控制，爆破片泄放去泄放罐
PBS装置区	1, 4-丁二醇、丁二酸二甲酯聚合制备PBS	聚合工艺	预缩聚釜、终缩聚釜	1, 4-丁二醇、丁二酸二甲酯、PBS、甲醇等	预缩聚釜 工作温度：115 $^{\circ}\text{C}$ 工作压力：0.2MPa 终缩聚釜 工作温度：135 $^{\circ}\text{C}$ 工作压力：0.4MPa	连续	设置温度、循环水连锁控制，当反应超温、搅拌失效或冷却失效时，能及时加入聚合反应终止剂，安全泄放系统
PBAT装置区	对苯二酸、己二酸聚合制备PBAT	聚合工艺	预缩聚釜、终缩聚釜	对苯二酸、己二酸、PBAT、四氢呋喃等	预缩聚釜 工作温度：132 $^{\circ}\text{C}$ 工作压力：0.2MPa 终缩聚釜 工作温度：111 $^{\circ}\text{C}$ 工作压力：0.23MPa	连续	设置温度、循环水连锁控制，当反应超温、搅拌失效或冷却失效时，能及时加入聚合反应终止剂，安全泄放系统

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输送二甲苯时如产生静电火花，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

正丁烷储罐、戊烷储罐、轻组分储罐为压力容器，1条丁烷输送管道为压力管道，在管理不当、误操作或超压、设备管道损坏等情况下，有发生泄漏、引发火灾、爆炸的风险。

硫酸、液碱等腐蚀性液体，在管理不当、误操作或超压、设备管道损坏等情况下，有发生泄漏的风险。

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) 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、装车废气回收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) 装卸作业危险性识别

①装卸作业过程中因人为操作不当造成装卸软管脱落、装卸臂安装不当或化学品输送速度过快等原因引起化学品泄漏。

②软管、阀门等设备质量差、或设备故障、检修不及时等原因引起装卸过程中设备损坏、破裂等导致化学品泄漏。

(5) 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 RTO 处理设施，在运行过程中有发生泄漏的风险。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。

9.3.3 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，选取本次新建的顺酐装置区、BDO 装置区、PBS 装置区、煤制合成气装置区、焚烧炉装置区、液化烃罐区、甲类产品罐区为重点风险源。危险单元分布图见图 9.3-1。 **涉密隐藏**

9.3.4 环境风险类型及危害分析

本项目顺酐装置区、BDO 装置区、PBS 装置区、煤质合成气装置区、液化烃罐区、甲类产品罐区、H₂S 制酸装置涉及正丁烷、异丁烷、戊烷、丙烷、邻苯二甲酸二丁酯(DBP)、CO、乙酸、丁醇、十二烷基苯磺酸、H₂S、氨气、甲烷、HCl、硫酸、SO₂、有机废液等有毒、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，甲醇、正丁烷、异丁烷、丙烷、

异戊烷、甲烷、硫化氢等燃烧过程中产生的 CO、SO₂ 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。

9.3.5 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 9.3-18。

表 9.3-18 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
顺酐装置	正丁烷、异丁烷、异戊烷、丙烷、邻苯二甲酸二丁酯 (DBP)、CO、乙酸、丁醇	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
BDO 装置	甲醇、丁醇、十二烷基苯磺酸			
PBS 装置	甲醇			
煤制合成气装置	CO、氯化氢、甲烷、氨气、硫化氢、甲醇、硫酸、SO ₂			
正丁烷全容罐	正丁烷、异丁烷、戊烷			
戊烷球罐	戊烷、正丁烷			
轻组分球罐	丙烷、正丁烷、异丁烷			
甲醇储罐	甲醇	泄漏		
硫酸储罐	硫酸			

9.4 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。

9.4.1 事故树分析

对本项目运行中潜在事故的事故树分析见图 9.4-1。

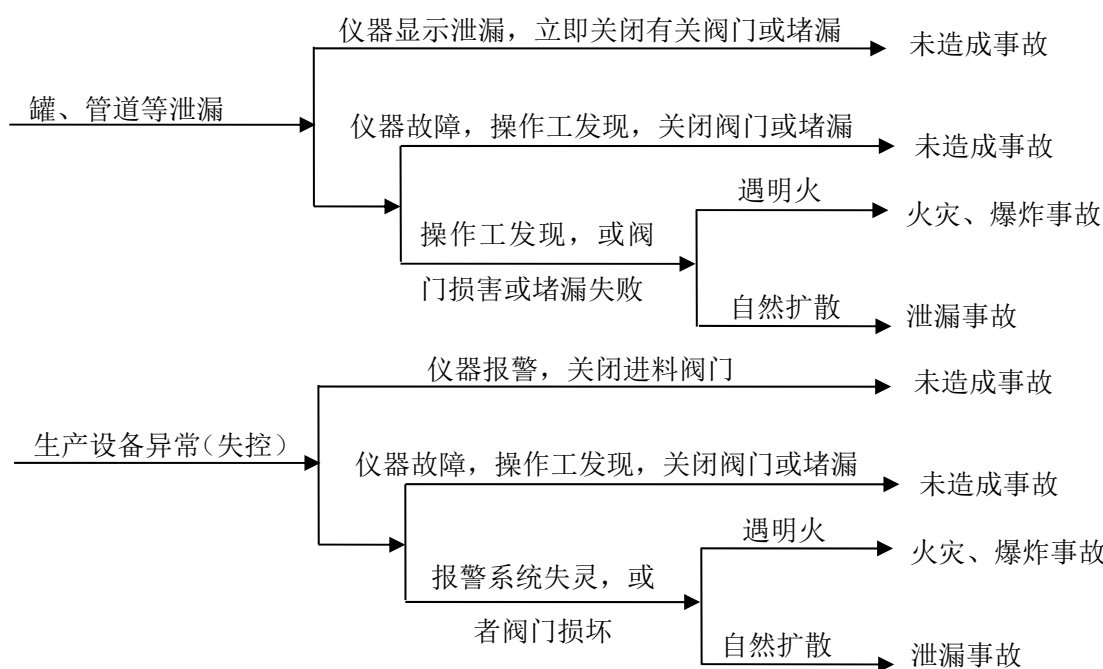


图 9.4-1 储存设施和生产设施事故树示意图

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。

9.4.2 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 9.4-1 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
	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

类别	名称	百分数%
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。

本项目涉及的环境风险物质大气毒性终点浓度值见表 9.4-2。

表 9.4-2 风险物质大气毒性终点浓度值

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
正丁烷	130000	40000
异丁烷	130000	40000
丙烷	59000	31000
戊烷	570000	96000
甲烷	260000	150000
DBP	9300	1600
甲醇	9400	2700
H ₂ S	70	30
CO	380	95
SO ₂	79	2
HCl	150	33
十二烷基苯磺酸	130	21
乙酸	610	86
丁醇	24000	2400
氨气	770	110

由上表可知，异丁烷、戊烷、甲烷的毒性终点浓度大于等于正丁烷毒性终点浓度，且在本项目内的存在量远远小于正丁烷的量，因此本次评价不考虑异丁烷、戊烷、甲烷的相关事故情形。

本项目顺酐装置区涉及的风险物质中乙酸、丁醇作为副反应的产出物，在系统内的

含量较小且毒性较低,CO系统中含量相较于煤制合成气装置较少,DBP的沸点为337℃,泄漏后不易挥发扩散且毒性终点浓度较高,因此,本次评价顺酐装置不对上述几种物质的相关情形进行筛选作为最大可信事故。顺酐装置主要考虑正丁烷泄漏污染事故情形。

本项目BDO装置区涉及的风险物质中丁醇作为副反应的产出物,在系统内的含量较小且毒性较低,十二烷基苯磺酸(DBSA)的沸点为315℃,泄漏后不易挥发扩散且在系统内的存在量较小。因此,本次评价不对丁醇、DBSA的相关情形进行筛选作为最大可信事故。BDO装置主要考虑甲醇泄漏及次生污染事故情形。

本项目PBS装置区和PBAT装置区涉及的风险物质主要为甲醇,且存在量不大,泄漏及次生污染事故的影响相较于罐区和其他装置区的影响较小。因此,本次评价不对PBS装置区和PBAT装置区风险物质的相关情形筛选最大可信事故。

本项目煤制合成气装置涉及的合成气中的氯化氢、氨气的含量比H₂S低,毒性终点浓度比H₂S高,因此,选择H₂S的相关情形进行评价;涉及的硫酸的浓度最高为98%,尚未达到发烟硫酸的浓度。因此,本次评价不对硫酸的相关情形进行筛选作为最大可信事故。煤制合成气装置主要考虑CO的泄漏事故情形以及H₂S、甲醇的泄漏及次生污染事故情形。

本次评价选取在线量较大或毒性较强的物质进行比选,综合考虑事故情形和发生概率,拟定以下可信事故进行源强计算。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录E,本项目可信事故发生概率见下表。

表 9.4-3 最大可信事故及概率

装置	最大可信事故	风险物质	温度℃	压力MPa	管道直径mm	泄漏概率/(m·a)
甲醇储罐	储罐外输管道全管径断裂导致甲醇泄漏、遇火源发生火灾爆炸事故	甲醇、CO	常温	0.3	DN200	2.00×10 ⁻⁶
BDO装置	BDO装置甲醇塔到无水甲醇储罐的输送管道全管径断裂导致甲醇泄漏、遇火源发生火灾爆炸事故	甲醇、CO	160	3.5	DN150	3.00×10 ⁻⁶
煤制合成气装置	煤制合成气装置中压闪蒸塔到二氧化碳塔解析塔的输送管道全管径断裂导致甲醇泄漏、遇火源发生火灾爆炸事故	甲醇、CO	-1.4	0.5	DN200	1.00×10 ⁻⁶
正丁烷输送管道	码头输送管线丙烯泄漏引发污染物排放	正丁烷	30	2.8	DN300	1.59×10 ⁻³
正丁烷全容罐	正丁烷罐外输管道全管径断裂导致正丁烷泄漏事故	正丁烷	常温	0.3	DN600	2.00×10 ⁻⁶
顺酐装置	正丁烷精制系统到静态混	正丁烷	45	0.25	DN600	2.00×10 ⁻⁶

	合器的输送管道全管径断裂导致正丁烷泄漏事故					
轻组分球罐	轻组分球罐外输管道全管径断裂导致丙烷泄漏事故	丙烷	40	0.3	DN200	2.00×10^{-6}
煤制合成气装置	煤制合成气装置气化炉到洗气塔的输送管道10%管径断裂导致CO、硫化氢泄漏事故	CO、硫化氢	350	5.4	DN1000	2.45×10^{-5}
硫回收装置	冷凝分离罐到酸气燃烧炉的输送管道全管径断裂导致硫化氢泄漏、遇火源发生火灾爆炸事故	硫化氢、SO ₂ (喷淋)	170	0.3	DN100	3.00×10^{-6}

9.4.3 风险事故源项分析

9.4.3.1 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》（HJ169-2018），本项目风险单元均设置紧急隔离系统，泄漏时间设定为10min。

9.4.3.2 事故源项

1、计算公式

(1) 物质泄漏量的计算

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 F，液体、气体泄漏速率的计算方法如下所示。

①液体泄漏计算公式

液体泄漏速率 Q_L 用伯努利方程计算（限制条件为液体在喷口内不应有急骤蒸发）：

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

式中： Q_L ——液体泄漏速率，kg/s；

P ——容器内介质压力，Pa；

P_0 ——环境压力，Pa；

ρ ——泄漏液体密度，kg/m³；

g ——重力加速度，9.81m/s²；

h ——裂口之上液位高度，m；

C_d ——液体泄漏系数，按下表选取；

A ——裂口面积，m²。

表 9.4-4 液体泄漏系数 (C_d)

雷诺数 Re	裂口形状
----------	------

雷诺数 Re	裂口形状		
	圆形（多边形）	三角形	长方形
>100	0.65	0.60	0.55
≤ 100	0.50	0.45	0.40

②气体泄漏量计算公式

当气体流速在音速范围流动时（临界流）：

$$\frac{P_0}{P} \leq \left(\frac{2}{\kappa+1} \right)^{\frac{\kappa}{\kappa-1}}$$

当气体流速在亚音速范围流动时（次临界流）：

$$\frac{P_0}{P} > \left(\frac{2}{\kappa+1} \right)^{\frac{\kappa}{\kappa-1}}$$

式中：P——容器压力，Pa；

P_0 ——环境压力，Pa；

κ ——气体的绝热指数（热容比），即定压热容 C_p 与定容热容 C_v 之比。

假定气体的特性是理想气体，气体泄漏速度 Q_G 按下式计算：

$$Q_G = Y C_d A P \sqrt{\frac{M \kappa}{R T_G} \left(\frac{2}{\kappa+1} \right)^{\frac{\kappa+1}{\kappa-1}}}$$

式中： Q_G ——气体泄漏速率，kg/s；

P——容器压力，Pa；

C_d ——气体泄漏系数；当裂口形状为圆形时取 1.00，三角形时取 0.95，长方形时取 0.90；

A——裂口面积， m^2 ；

M——物质的摩尔质量，kg/mol；

R——气体常数，J/(mol·k)；

T_G ——气体温度，K，本项目取 298K；

Y——流出系数，对于临界流 $Y=1.0$ ；对于次临界流按下式计算：

$$Y = \left[\frac{P_0}{P} \right]^{\frac{1}{\gamma}} \times \left\{ 1 - \left[\frac{P_0}{P} \right]^{\frac{(\gamma-1)}{\gamma}} \right\}^{\frac{1}{2}} \times \left\{ \left[\frac{2}{\gamma-1} \right] \times \left[\frac{\gamma+1}{2} \right]^{\frac{(\gamma-1)}{(\gamma-1)}} \right\}^{\frac{1}{2}}$$

③泄漏液体蒸发速率

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸

发之和。

a. 闪蒸蒸发估算

液体中闪蒸部分：

$$F_v = C_p \frac{T_T - T_b}{H_v}$$

过热液体闪蒸蒸发速率可按下式估算：

$$Q_1 = Q_L \times F_v$$

式中： F_v ——泄漏液体的闪蒸比例；

T_T ——储存温度，K；

T_b ——泄漏液体的沸点，K；

H_v ——泄漏液体的蒸发热，J/kg；

C_p ——泄漏液体的定压比热容，J/(kg·K)；

Q_1 ——过热液体闪蒸蒸发速率，kg/s；

Q_L ——物质泄漏速率，kg/s。

b. 热量蒸发速率

当液体闪蒸不完全，有一部分液体在地面形成液池，并吸收地面热量而汽化，其蒸发速率按下式计算，并应考虑对流传热系数。：

$$Q_2 = \frac{\lambda S \times (T_0 - T_b)}{H \sqrt{\pi \alpha t}}$$

式中： Q_2 ——热量蒸发速度，kg/s；

T_0 ——环境温度，K；

T_b ——沸点温度；K；

S ——液池面积， m^2 ；

H ——液体汽化热，J/kg；

λ ——表面热导系数，W/m·k；

α ——表面热扩散系数， m^2/s ；

t ——蒸发时间，s。

c. 质量蒸发速率

当热量蒸发结束后，转由液池表面气流运动使液体蒸发，称之为质量蒸发。其蒸发速率按下式计算：

$$Q_3 = \alpha p \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4-n)}{(2+n)}}$$

式中：Q₃——质量蒸发速度，kg/s；
 α, n——大气稳定系数；
 P——液体表面蒸发压，Pa；
 R——气体常数，J/mol·K；
 M——物质的摩尔质量，kg/mol；
 T₀——环境温度，K；
 u——风速，m/s；
 r——液池半径，m。

d. 泄漏液池面积计算

液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。有围堰时，以围堰最大等效半径为液池半径；无围堰时，设定液体瞬间扩散到最小厚度时，推算液池等效半径。假定发生泄漏，泄漏的液体无蒸发、地面无渗透，则根据泄漏的液体量和地面性质计算最大泄漏液池面积：

$$S = \frac{W}{H_{\min} \rho}$$

式中：S——最大池面积，m²；
 W——应急时间内泄漏的液体量，kg；
 H_{min}——最小液体厚度；
 ρ——泄漏液体的密度 kg/m³；

最小物料层厚度与地面性质对应关系见下表。

表 9.4-5 最小物料层厚度与地面性质对应关系表

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

e. 液体蒸发总量的计算

$$W_p = Q_1 t_1 + Q_2 t_2 + Q_3 t_3$$

式中：W_p——液体蒸发总量，kg；

Q_1 ——闪蒸蒸发液体量，kg；

Q_2 ——热量蒸发速率，kg/s；

Q_3 ——质量蒸发速率，kg/s；

t_1 ——闪蒸蒸发时间，s；

t_2 ——热量蒸发时间，s；

t_3 ——从液体泄漏到液体全部处理完毕的时间，s。

(3) 火灾伴生/次生污染物产生量估算

①一氧化碳产生量

参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 1369-2018）附录 F 油品火灾伴生/次生一氧化碳产生量计算公式：

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330qCQ$$

式中： G_{CO} ——一氧化碳的产生量，kg/s；

C ——物质中碳的含量，%；

q ——化学不完全燃烧值，取 1.5%~6%；

Q ——参与燃烧的物质质量，t/s。

②可燃液体火灾燃烧速率

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： dm/dt ——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_b ——液体的沸点，K；

T_0 ——环境温度，K；

H ——液体的汽化热，J/kg。

2、源强计算

(1) 甲醇罐区甲醇泄漏及火灾次生事故

①甲醇储罐外输管道全管径断裂甲醇泄漏源强

本项目甲醇储罐外输管道内径为 200mm，设计输送压力为 0.3MPa。管线中液体成分质量百分比为甲醇 100%，假定输送管道全管径断，裂口为圆形。采用风险导则附录

F 液体泄漏公式计算，计算参数及结果见下表：

表 9.4-6 甲醇泄漏量计算参数一览表

项目	A (m ²)	ρ (kg/m ³)	P ₀ (MPa)	P (MPa)	C _d	H (m)	Q _L (kg/s)	应急 时间	泄漏 量(t)
甲醇储罐外输管道泄漏	0.0314	790	0.1013	0.3	0.62	13.1	268.9	10min	161.3

全管径断裂泄漏（泄漏体积为 204.2m³）后在罐区隔堤内形成液池，根据泄漏的液体量和地面性质计算液池面积，泄漏区域为混凝土地面，液池面积为 40840m²，大于罐区隔堤内面积 1534m²（泄漏在隔堤内的平均液位高度为 0.14m，小于设计高度，液池面积取 1534m²）。

甲醇 F_v 小于 0，不会发生闪蒸蒸发；因环境温度为 25℃、沸点 64.7℃，因此通常不会发生热量蒸发；泄漏液体主要发生质量蒸发。采用风险导则推荐的计算方法进行计算，结果为最不利气相条件下甲醇挥发速率为 0.501kg/s，10min 挥发量为 0.300t，最常见气象条件下甲醇挥发速率为 0.323kg/s，10min 挥发量为 0.194t。

②甲醇储罐外输管道全管径破裂泄漏火灾次生 CO 源强

甲醇液体泄漏后流到地面形成液池，遇到火源燃烧而成池火。根据液体表面上单位面积的燃烧速度计算公式。根据计算，甲醇液池火灾燃烧速率为 0.0201kg/(m²·s)，火灾事故风险因子主要对毒性最大的燃烧次生污染物 CO 进行计算。根据液池面积计算，参与燃烧的甲醇为 30.83kg/s，由于甲醇的空燃比较低。所以不完全燃烧值取 2% 进行计算，则次生 CO 产生速率为 0.539kg/s，10min 排放量为 0.323t。

表 9.4-7 甲醇液池火灾燃烧速率计算参数一览表

项目	H	C _p	T _p	T ₀	H _c
dm/dt 甲醇	2.26×10 ⁷ J/kg	2510 J/(kg·K)	337.8 K	293 K	1.01×10 ⁶ J/kg

(2) BDO 装置甲醇塔到无水甲醇储罐的输送管道全管径断裂导致甲醇泄漏

本项目 BDO 装置甲醇塔到无水甲醇储罐的输送管道内径为 150mm，设计输送压力为 3.5MPa，温度 160℃，甲醇的沸点为 64.8℃，物料温度高于沸点，按照气体泄漏进行计算。假定管道发生全管径泄漏，输送压力减低。根据前文物料平衡图，管线中液体成分质量百分比为甲醇 99.9%，采用环境风险导则附录 F 中气体泄漏公式进行计算。源强条件为：BDO 装置甲醇塔到无水甲醇储罐的输送管道内径为 150mm，全管径泄漏，裂口为圆形。计算参数及结果见下表：

表 9.4-8 甲醇泄漏量计算参数一览表

项目	A	k	P ₀	P	Cd	M	Q _L	应急时间	泄漏量 (t)
甲醇泄漏	0.017 7m ²	1.2 7	0.101 MPa	3.5M pa	1.0	0.032kg/mol	122.23kg/s	10min	7.334

(3) 煤制合成气装置中压闪蒸塔到二氧化塔解析塔的输送管道全管径断裂导致甲醇泄漏、遇火源发生火灾爆炸事故

①煤制合成气装置中压闪蒸塔到二氧化塔解析塔的输送管道全管径断裂导致甲醇泄漏源强

本项目煤制合成气装置中压闪蒸塔到二氧化塔解析塔的输送管道内径为 200mm，设计输送压力为 0.5MPa，温度-0.5℃，甲醇的沸点为 64.8℃，按照液体泄漏进行计算。假定管道发生全管径泄漏。根据前文物料平衡图，管线中液体成分质量百分比为甲醇 59.4%，采用环境风险导则附录 F 中液体泄漏公式进行计算。源强条件为：煤制合成气装置中压闪蒸塔到二氧化塔解析塔的输送管道内径为 200mm，全管径泄漏，裂口为圆形。计算参数及结果见下表：

表 9.4-9 甲醇泄漏量计算参数一览表

项目	A (m ²)	ρ (kg/m ³)	P ₀ (MPa)	P (MPa)	Cd	H (m)	Q _L (kg/s)	应急 时间	泄漏 量 (t)
甲醇储罐外输管道泄漏	0.0314	790	0.1013	0.5	0.62	5	217.1	10min	130.26

全管径断裂泄漏（泄漏体积为 164.9m³）后在装置区隔堤内形成液池，根据泄漏的液体量和地面性质计算液池面积，泄漏区域为混凝土地面，液池面积为 32977m²，大于装置隔堤内面积 4750m²（泄漏在隔堤内的平均液位高度为 0.03m，小于设计高度，液池面积取 4750m²）。

甲醇 Fv 小于 0，不会发生闪蒸蒸发；因环境温度为 25℃、沸点 64.7℃，因此通常不会发生热量蒸发；泄漏液体主要发生质量蒸发。采用风险导则推荐的计算方法进行计算，结果为最不利气相条件下甲醇挥发速率为 1.443kg/s，10min 挥发量为 0.866t，最常见气象条件下甲醇挥发速率为 0.941kg/s，10min 挥发量为 0.565t。

②煤制合成气装置中压闪蒸塔到二氧化塔解析塔的输送管道全管径断裂导致甲醇泄漏火灾次生 CO 源强

甲醇液体泄漏后流到地面形成液池，遇到火源燃烧而成池火。根据液体表面上单位面积的燃烧速度计算公式。根据计算，甲醇液池火灾燃烧速率为 0.0201kg/(m²·s)，火灾事故风险因子主要对毒性最大的燃烧次生污染物 CO 进行计算。根据液池面积计算，参与燃烧的甲醇为 95.48kg/s，由于甲醇的空燃比较低。所以不完全燃烧值取 2% 进行计算，

则次生CO产生速率为1.671kg/s，10min排放量为1.003t。

(4) 丁烷罐丁烷泄漏事故

本项目丁烷罐外输管道内径为600mm，设计输送压力为0.3MPa。管线中气体成分主要为丁烷，假定输送管道全管径断，裂口为圆形。采用环境风险导则附录F中气体泄漏公式进行计算。源强条件为：丁烷罐外输管道内径为600mm，全管径泄漏，裂口为圆形。计算参数及结果见下表：

表 9.4-10 丁烷泄漏量计算参数一览表

项目	A	k	P ₀	P	Cd	M	Q _L (kg/s)	应急时间	泄漏量 (t)
丁烷泄漏	0.282 6m ²	1.2 7	0.101 MPa	0.40 Mpa	1.0	0.058kg/mol	269.2	10min	161.5

(5) 丁烷输送管线丁烷泄漏事故

本项目丁烷长输管道内径为300mm，设计输送压力为2.8MPa。管线中气体成分主要为丁烷，假定输送管道全管径断，裂口为圆形。采用环境风险导则附录F中气体泄漏公式进行计算。源强条件为：丁烷罐外输管道内径为300mm，全管径泄漏，裂口为圆形。计算参数及结果见下表：

表 9.4-11 丁烷泄漏量计算参数一览表

项目	A	k	P ₀	P	Cd	M	Q _L (kg/s)	应急时间	泄漏量 (t)
丁烷泄漏	0.282 6m ²	1.2 7	0.101 MPa	2.8M pa	1.0	0.058kg/mol	626.7	10min	376.6

(6) 顺酐装置正丁烷精制系统到静态混合器的输送管道全管径断裂导致正丁烷泄漏事故

顺酐装置正丁烷精制系统到静态混合器的输送管道内径为600mm，设计输送压力为0.25MPa。管线中气体成分主要为丁烷，假定输送管道全管径断，裂口为圆形。采用环境风险导则附录F中气体泄漏公式进行计算。源强条件为：丁烷罐外输管道内径为300mm，全管径泄漏，裂口为圆形。计算参数及结果见下表：

表 9.4-12 丁烷泄漏量计算参数一览表

项目	A	k	P ₀	P	Cd	M	Q _L (kg/s)	应急时间	泄漏量 (t)
丁烷泄漏	0.282 6m ²	1.2 7	0.101 MPa	0.25 Mpa	1.0	0.058kg/mol	224.3	10min	134.6

(7) 轻组分球罐外输管道丙烷泄漏事故

轻组分球罐外输管道内径为200mm，设计输送压力为0.4MPa。管线中气体成分主要为丙烷和丁烷，假定输送管道全管径断，裂口为圆形。采用环境风险导则附录F中气体泄漏公式进行计算。源强条件为：轻组分球罐外输管道内径为200mm，全管径泄漏，

裂口为圆形。计算参数及结果见下表：

表 9.4-13 丙烷泄漏量计算参数一览表

项目	A	k	P ₀	P	Cd	M	Q _L (kg/s)	应急时间	泄漏量 (t)
丙烷泄漏	0.031 4m ²	1.2 7	0.101 MPa	0.4M pa	1.0	0.044kg/mol	25.64	10min	15.4

(8) 煤制合成气装置气化炉到洗气塔的输送管道管径 10%断裂导致 CO、H₂S 泄漏事故

①煤制合成气装置气化炉到洗气塔的输送管道管径 10%断裂导致 CO 泄漏源强

煤制合成气装置气化炉到洗气塔的输送管道内径为 1000mm，设计输送压力为 5.4MPa。管线中气体成分主要为煤制气，其中 CO 占比为 29.9%，假定输送管道管径 10%断裂，裂口为圆形。采用环境风险导则附录 F 中气体泄漏公式进行计算。源强条件为：煤制合成气装置气化炉到洗气塔的输送管道内径为 1000mm，管径 10%断裂泄漏，裂口为圆形，管径断裂后输送压力降低。计算参数及结果见下表：

表 9.4-14 CO 泄漏量计算参数一览表

项目	A	k	P ₀	P	Cd	M	Q _L (kg/s)	应急时间	泄漏量 (t)
CO 泄漏	0.007 85m ²	1.4 1	0.101 MPa	5.4M pa	1.0	0.028kg/mol	2.023	10min	1.214

②煤制合成气装置气化炉到洗气塔的输送管道管径 10%断裂导致 H₂S 泄漏源强

煤制合成气装置气化炉到洗气塔的输送管道内径为 1000mm，设计输送压力为 5.4MPa。管线中气体成分主要为煤制气，其中 H₂S 占比为 0.082%，假定输送管道 10%管径断裂，裂口为圆形。采用环境风险导则附录 F 中气体泄漏公式进行计算。源强条件为：煤制合成气装置气化炉到洗气塔的输送管道内径为 1000mm，10%管径断裂泄漏，裂口为圆形。计算参数及结果见下表：

表 9.4-15 H₂S 泄漏量计算参数一览表

项目	A	k	P ₀	P	Cd	M	Q _L (kg/s)	应急时间	泄漏量 (t)
H ₂ S 泄漏	0.007 85m ²	1.2 7	0.101 MPa	5.4M pa	1.0	0.034kg/mol	0.059	10min	0.035

(9) 硫回收装置冷凝分离罐到酸气燃烧炉的输送管道全管径断裂导致硫化氢泄漏、遇火源发生火灾爆炸事故

①硫回收装置冷凝分离罐到酸气燃烧炉的输送管道全管径断裂导致 H₂S 泄漏源强

硫回收装置冷凝分离罐到酸气燃烧炉的输送管道内径为 100mm，设计输送压力为 0.3MPa。管线中气体成分主要为二氧化碳和硫化氢，其中 H₂S 占比为 19.82%，假定输送管道全管径断，裂口为圆形。采用环境风险导则附录 F 中气体泄漏公式进行计算。源

强条件为：煤制合成气装置气化炉到洗气塔的输送管道内径为 100mm，全管径泄漏，裂口为圆形，全管径断裂后输送压力降低。计算参数及结果见下表：

表 9.4-16 H₂S 泄漏量计算参数一览表

项目	A	k	P ₀	P	Cd	M	Q _L (kg/s)	应急时间	泄漏量 (t)
H ₂ S 泄漏	0.007 85m ²	1.2 7	0.101 MPa	0.3M pa	1.0	0.034kg/mol	0.313	10min	0.188

②硫回收装置冷凝分离罐到酸气燃烧炉的输送管道全管径断裂导致 H₂S 泄漏遇火源发生火灾爆炸事故次生 SO₂ 的源强

硫化氢气体泄漏后与空气混合形成爆炸性混合物，遇到火源爆炸。按照最不利情况考虑硫化氢气体全部燃烧产生二氧化硫，火灾事故风险因子主要对毒性最大的燃烧次生污染物SO₂进行计算。参与燃烧的硫化氢为0.313kg/s，则次生SO₂产生速率为0.589kg/s，项目装置区设置SO₂探测器，泄漏事故状态下，碱液喷淋设施立即开启，对SO₂的去除率可达80%以上，则SO₂排放速率为0.118kg/s，10min排放量为0.071t。

表 9.4-17 可信事故源强汇总表

序号	风险物质	可信事故情形及泄漏物质		大气毒性终点浓度		事故源强		是否开展预测评价
		情形	物质	毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	毒性终点浓度-2 (mg/m ³)	瞬时速率 (kg/s)	10min 排放量(t)	
1		储罐外输管道全管径断裂导致甲醇泄漏、遇火源发生火灾爆炸事故	甲醇	9400	2700	最不利: 0.501 最常见: 0.323	最不利: 0.300 最常见: 0.194	否
			CO	380	95	0.539	0.323	否
2	甲醇	BDO 装置甲醇塔到无水甲醇储罐的输送管道全管径断裂导致甲醇泄漏、遇火源发生火灾爆炸事故	甲醇	9400	2700	122.23	7.334	是
3		煤制合成气装置中压闪蒸塔到二氧化塔解析塔的输送管道全管径断裂导致甲醇泄漏、遇火源发生火灾爆炸事故	甲醇	9400	2700	最不利: 1.443 最常见: 0.941	最不利: 0.866 最常见: 0.565	否
			CO	380	95	1.671	1.003	否
4	正丁烷	正丁烷罐外输管道全管径断裂导致正丁烷泄漏事故	正丁烷	130000	40000	269.2	161.5	是
5		顺酐装置正丁烷精制系统到静态混合器的输送管道全管径断裂导致正丁烷泄漏事故	正丁烷	130000	40000	224.3	134.6	否
6		码头输送管线丙烯泄漏引发污染物排放	正丁烷	130000	40000	626.7	376.6	是
7	丙烷	轻组分球罐外输管道全管径断裂导致丙烷泄漏事故	丙烷	59000	31000	25.64	15.38	是
8	CO、H ₂ S	煤制合成气装置气化炉到洗气塔的输送管道 10%管径断裂导致 CO、硫化氢泄漏事故	CO	380	95	2.023	1.214	是
			H ₂ S	70	38	0.059	0.035	否
9	H ₂ S	硫回收装置冷凝分离罐到酸气燃烧炉的输送管道全管径断裂导致硫化氢泄漏、遇火源发生火灾爆炸事故	H ₂ S	70	38	0.313	0.188	是
			SO ₂	79	2	0.118	0.071	是

9.5 风险事故后果计算与分析

9.5.1 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°C，相对湿度 50%。

最常见气象条件为 D 稳定度，3.09m/s 风速，年平均气温 13.53°C，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 10min。

3、预测评价标准

根据 HJ/T169-2018 中附录 H，选择甲醇、CO、正丁烷、丙烷、硫化氢、二氧化硫大气毒性终点浓度值作为预测评价标准，1 级和 2 级大气毒性终点浓度值见表 9.5-1。

表 9.5-1 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
甲醇	9400	2700
CO	380	95
正丁烷	130000	40000
丙烷	59000	31000
硫化氢	70	38
二氧化硫	79	2

4、预测模式

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 G 计算：

甲醇理查德森数 $Ri=0.08$ ， $Ri \geq 0.04$ ，为重质气体，扩散计算采用 SLAB 模式；正丁烷理查德森数 $Ri=9.42$ ， $Ri \geq 0.04$ ，为重质气体，扩散计算采用 SLAB 模式，CO 初始密度小于空气密度，扩散计算采用 AFTOX 模式，SO₂ 理查德森数 $Ri=1.03$ ， $Ri \geq 0.04$ ，为重质气体，扩散计算采用 SLAB 模式；丙烷理查德森数 $Ri=1.85$ ， $Ri \geq 0.04$ ，为重质气体，扩散计算采用 SLAB 模式；硫化氢理查德森数 $Ri=0.10$ ， $Ri \geq 0.04$ ，为重质气体，扩散计算采用 SLAB 模式。

5、预测结果及评价

(1) BDO 装置甲醇塔到无水甲醇储罐的输送管道全管径断裂导致甲醇泄漏排放

最不利气象条件、最常见气象条件下，装置区甲醇全管径泄漏事故气体扩散预测结果列于下表中。

表 9.5-2 甲醇大气毒性终点浓度值影响区域

项目	浓度值	相应阈值影响区域对应位置及时间			
		最不利气象条件		最常见气象条件	
		最远影响距离/m	到达时间/min	最远影响距离/m	到达时间/min
毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	2700	<20	/	<20	/
毒性终点浓度-2 (mg/m ³)	9400	<20	/	<20	/

甲醇外输管道破裂、泄漏事故状态下释放的甲醇气体在最不利气象条件下的影响见图 9.5-1~2。

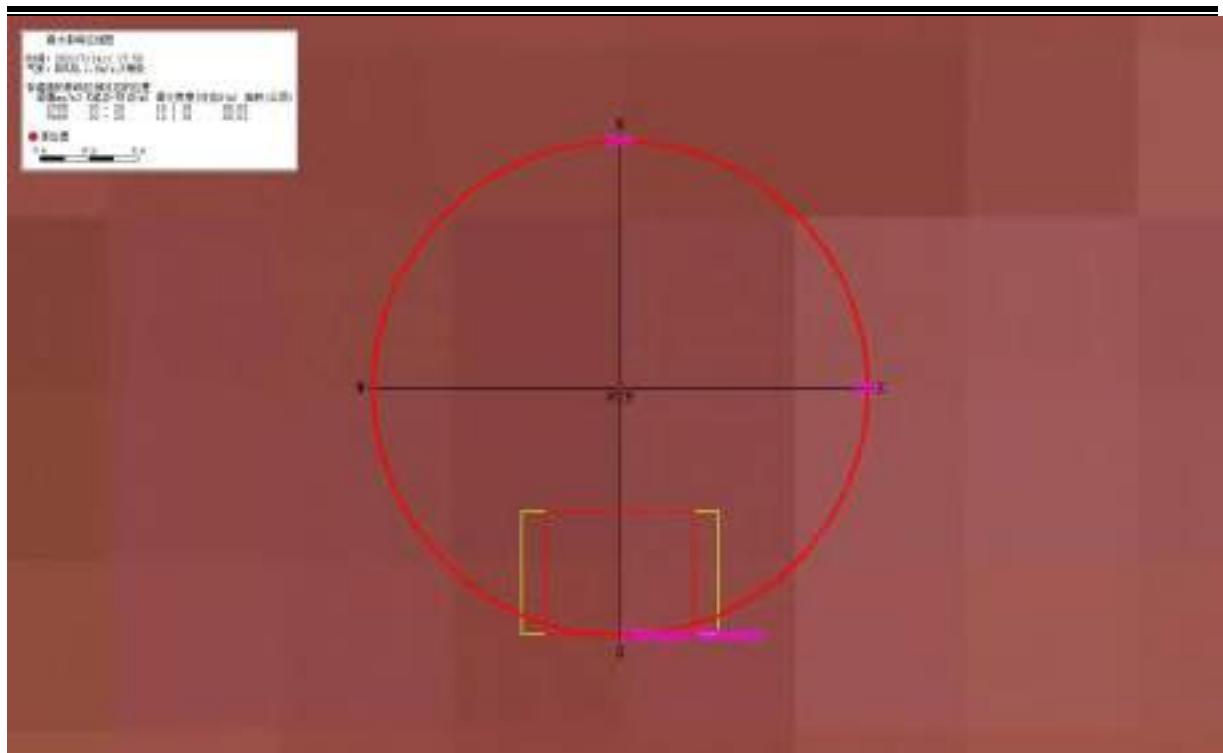


图 9.5-1 最不利气相条件下甲醇储罐外输管道破裂、泄漏事故甲醇影响范围图

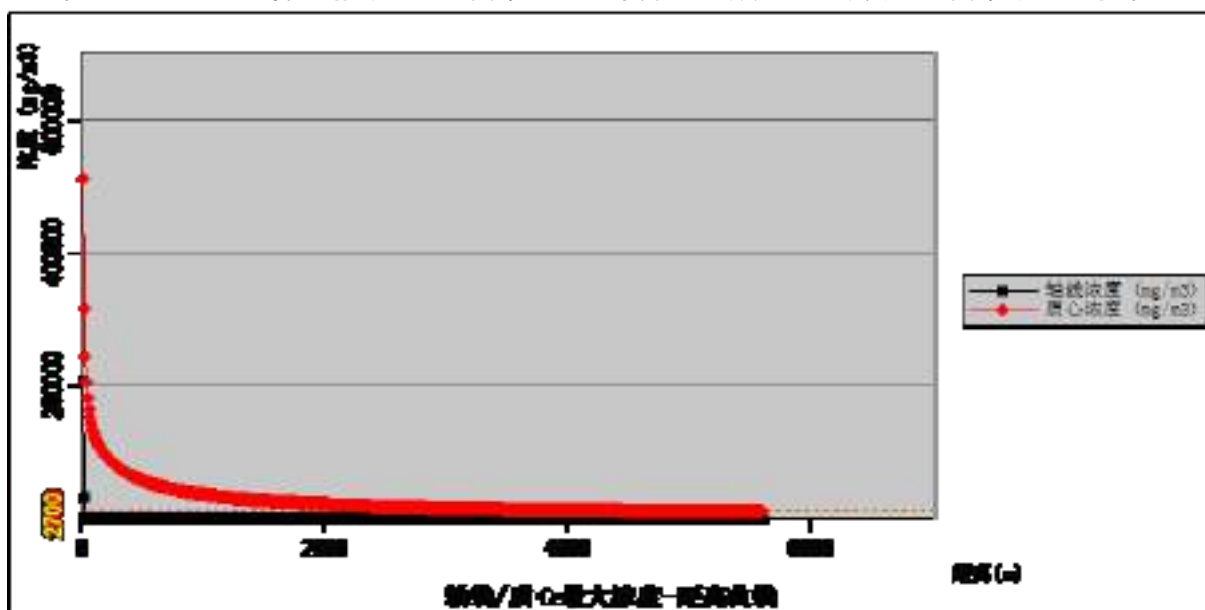


图 9.5-2 最不利气相条件下甲醇储罐外输管道破裂、泄漏事故甲醇浓度随距离衰减图

甲醇储罐破裂、泄漏事故状态下释放的甲醇气体在最常见气象条件下的影响见图 9.5-3~4。

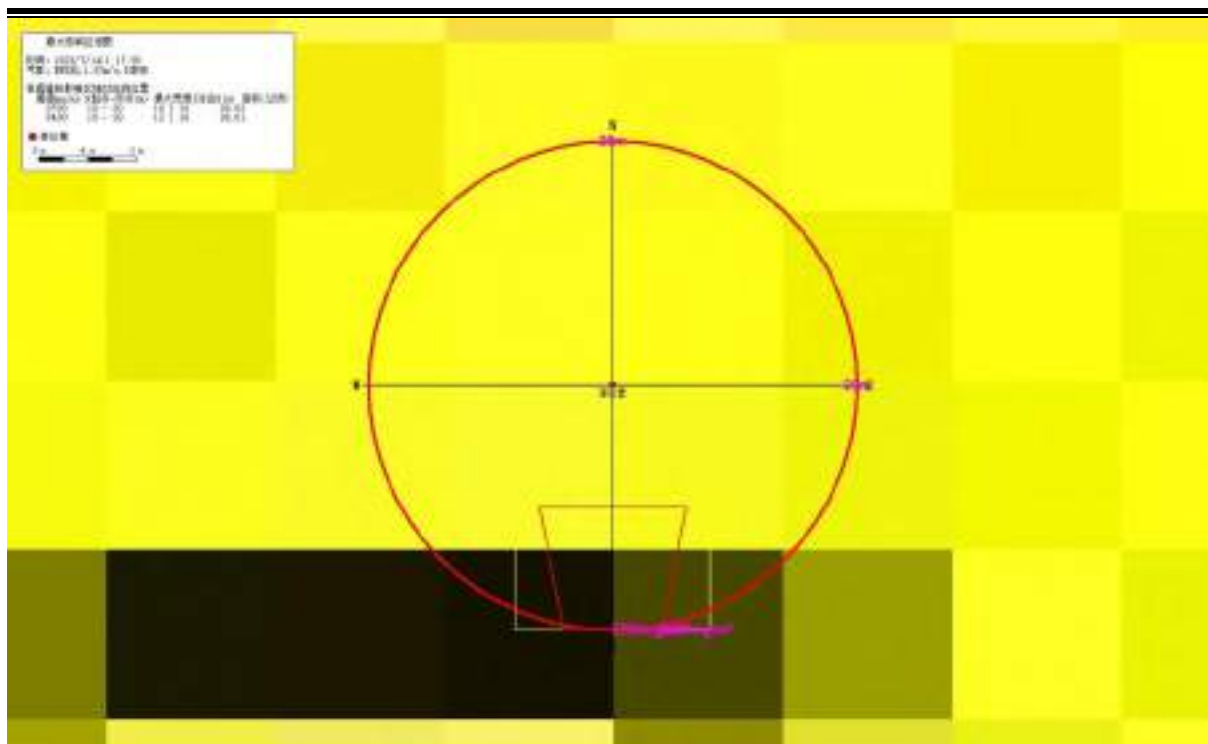


图 9.5-3 最常见气相条件下甲醇储罐外输管道破裂、泄漏事故甲醇影响范围图

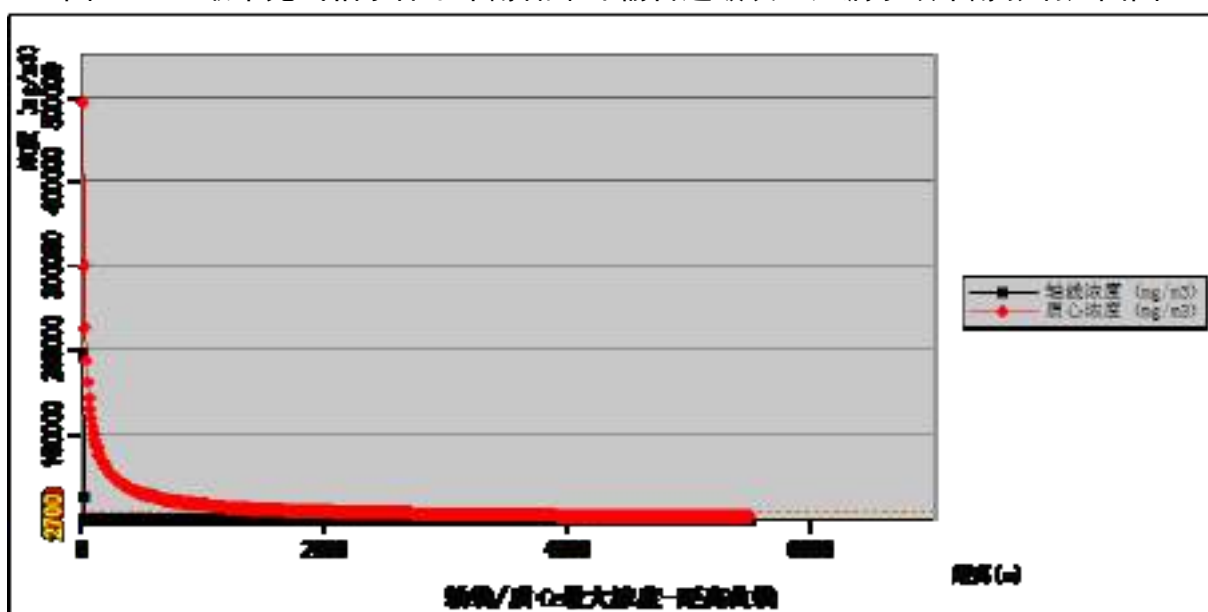


图 9.5-4 最常见气相条件下甲醇储罐外输管道破裂、泄漏事故甲醇浓度随距离衰减图

在 BDO 装置甲醇塔到无水甲醇储罐的输送管道全管径断裂的情形下，在最不利气象条件下预测，甲醇的毒性终点浓度-2 的影响范围不超过 20m，基本可以控制在厂区范围内，因此不再分析各敏感点的甲醇浓度情况。

(2) 正丁烷罐外输管道全管径断裂导致正丁烷泄漏排放

最不利气象条件、最常见气象条件下，正丁烷罐外输管道破裂泄漏后正丁烷气体扩

散预测结果列于表 9.5-3~4 中。

表 9.5-3 正丁烷大气毒性终点浓度值影响区域

项目	浓度值	相应阈值影响区域对应位置及时间			
		最不利气象条件		最常见气象条件	
		最远影响距离/m	到达时间/min	最远影响距离/m	到达时间/min
毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	130000	90	5.5	80	5.4
毒性终点浓度-2 (mg/m ³)	40000	510	8.2	370	7.1

表 9.5-4 关心点处正丁烷扩散风险事故预测结果

名称	最不利气象条件				最常见气象条件			
	最大浓度及出现时刻		浓度超标出现时刻及持续时间		最大浓度及出现时刻		浓度超标出现时刻及持续时间	
	浓度 (mg/m ³)	出现时刻 /min	出现时刻 (min)	持续时间 (min)	浓度 (mg/m ³)	出现时刻 /min	出现时刻 (min)	持续时间 (min)
小溜村	15800.00	8	未出现	/	9600.00	8	未出现	/
岭前头村	14400.00	9	未出现	/	8730.00	8	未出现	/
菜园村	10500.00	11	未出现	/	6210.00	9	未出现	/
大溜村	9800.00	12	未出现	/	5750.00	10	未出现	/
王家岭村	7430.00	14	未出现	/	4250.00	11	未出现	/
朱家庄村	6350.00	15	未出现	/	3580.00	12	未出现	/
旺山村	5500.00	17	未出现	/	3060.00	13	未出现	/
后岚村	5370.00	17	未出现	/	2980.00	13	未出现	/
前草场村	5090.00	18	未出现	/	2810.00	13	未出现	/
徐家官庄村	4890.00	18	未出现	/	2680.00	13	未出现	/

名称	最不利气象条件				最常见气象条件			
	最大浓度及出现时刻		浓度超标出现时刻及持续时间		最大浓度及出现时刻		浓度超标出现时刻及持续时间	
	浓度 (mg/m ³)	出现时刻 /min	出现时刻 (min)	持续时间 (min)	浓度 (mg/m ³)	出现时刻 /min	出现时刻 (min)	持续时间 (min)
海岱庄村	4460.00	19	未出现	/	2420.00	14	未出现	/
后草场村	4280.00	20	未出现	/	2320.00	14	未出现	/
甲滩村	3970.00	21	未出现	/	2140.00	15	未出现	/
河崖村	3940.00	21	未出现	/	2120.00	15	未出现	/
郝疃村	3910.00	21	未出现	/	2100.00	15	未出现	/
岚庙后村	3890.00	21	未出现	/	2090.00	15	未出现	/
苗家岭村	3830.00	21	未出现	/	2060.00	15	未出现	/
大岚村	3120.00	24	未出现	/	1630.00	16	未出现	/
邵家岚村	3050.00	24	未出现	/	1590.00	17	未出现	/
东小滩村	2940.00	24	未出现	/	1530.00	17	未出现	/
封家官庄村	2910.00	24	未出现	/	1520.00	17	未出现	/
卜家庄村	2740.00	25	未出现	/	1410.00	18	未出现	/
蓝领公寓	2600.00	26	未出现	/	1330.00	18	未出现	/
营里村	2500.00	27	未出现	/	1270.00	18	未出现	/
西小滩村	2480.00	27	未出现	/	1270.00	18	未出现	/
冯家坊村	2200.00	28	未出现	/	1110.00	19	未出现	/
李家小庄村	1990.00	30	未出现	/	989.00	20	未出现	/
肖家洼三村	1870.00	31	未出现	/	922.00	21	未出现	/

名称	最不利气象条件				最常见气象条件			
	最大浓度及出现时刻		浓度超标出现时刻及持续时间		最大浓度及出现时刻		浓度超标出现时刻及持续时间	
	浓度 (mg/m ³)	出现时刻 /min	出现时刻 (min)	持续时间 (min)	浓度 (mg/m ³)	出现时刻 /min	出现时刻 (min)	持续时间 (min)
蟠龙庵村	1840.00	32	未出现	/	900.00	21	未出现	/
魏家湾村	1830.00	31	未出现	/	898.00	21	未出现	/
陈家小庄村	1790.00	32	未出现	/	876.00	21	未出现	/
青岛董家口循环经济区管理委员会	2670.00	26	未出现	/	1370.00	18	未出现	/

正丁烷罐外输管道破裂泄漏事故状态下正丁烷气体在最不利气象条件下的影响范围见图 9.5-5~7。



图 9.5-5 最不利气相条件下正丁烷罐泄漏事故正丁烷影响范围图

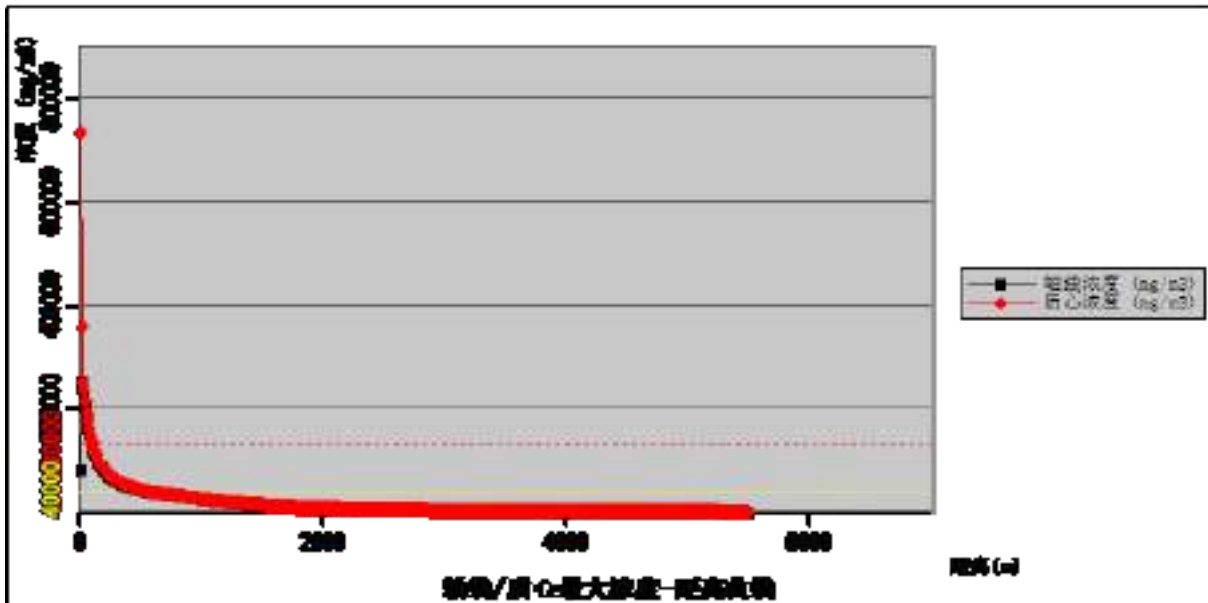


图 9.5-6 最不利气相条件下正丁烷罐外输管道破裂泄漏事故正丁烷浓度随距离衰减图

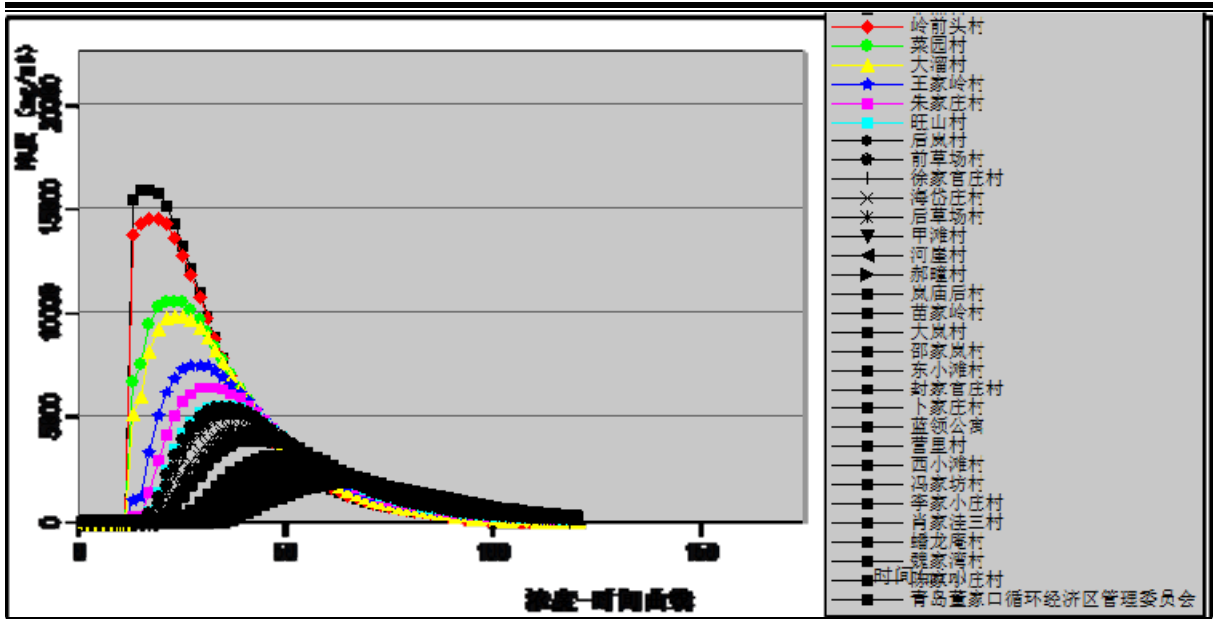


图 9.5-7 最不利气相条件下正丁烷罐外输管道破裂泄漏事故正丁烷于敏感点浓度-时间曲线图

正丁烷罐外输管道破裂泄漏事故状态下正丁烷气体在最常见气象条件下的影响范围见图 9.5-8~10。

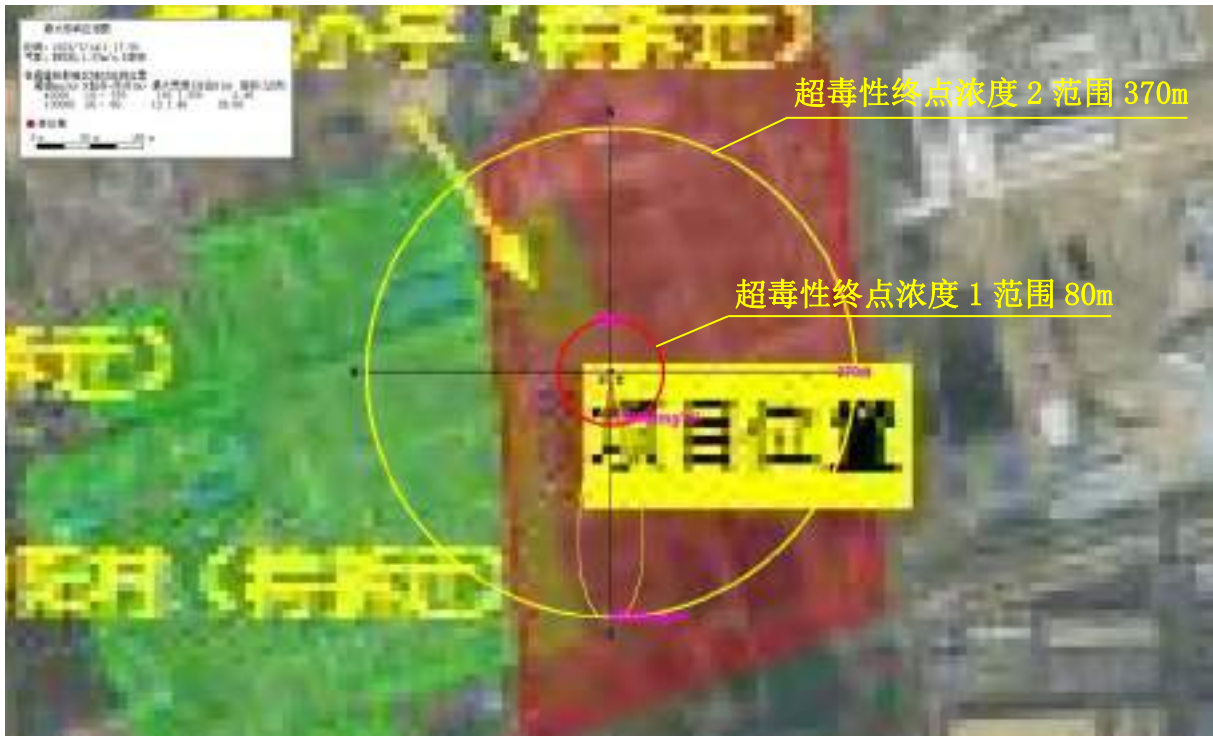


图 9.5-8 最常见气相条件下正丁烷罐外输管道破裂泄漏事故正丁烷影响范围图

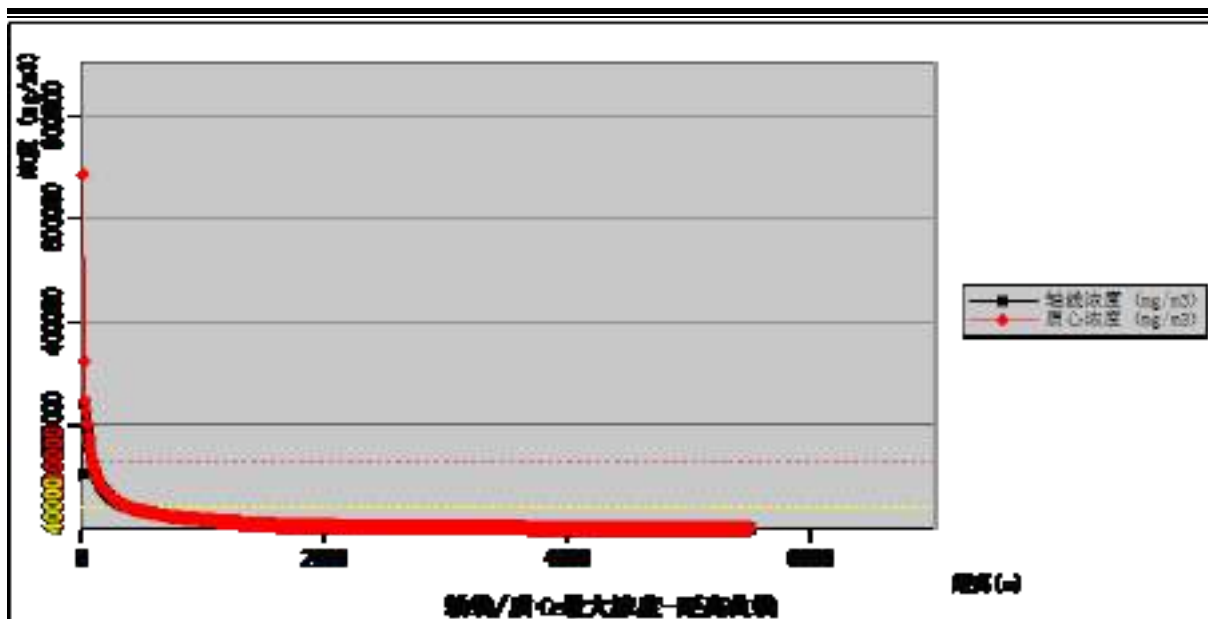


图 9.5-9 最常见气相条件下正丁烷罐外输管道破裂泄漏正丁烷浓度随距离衰减图

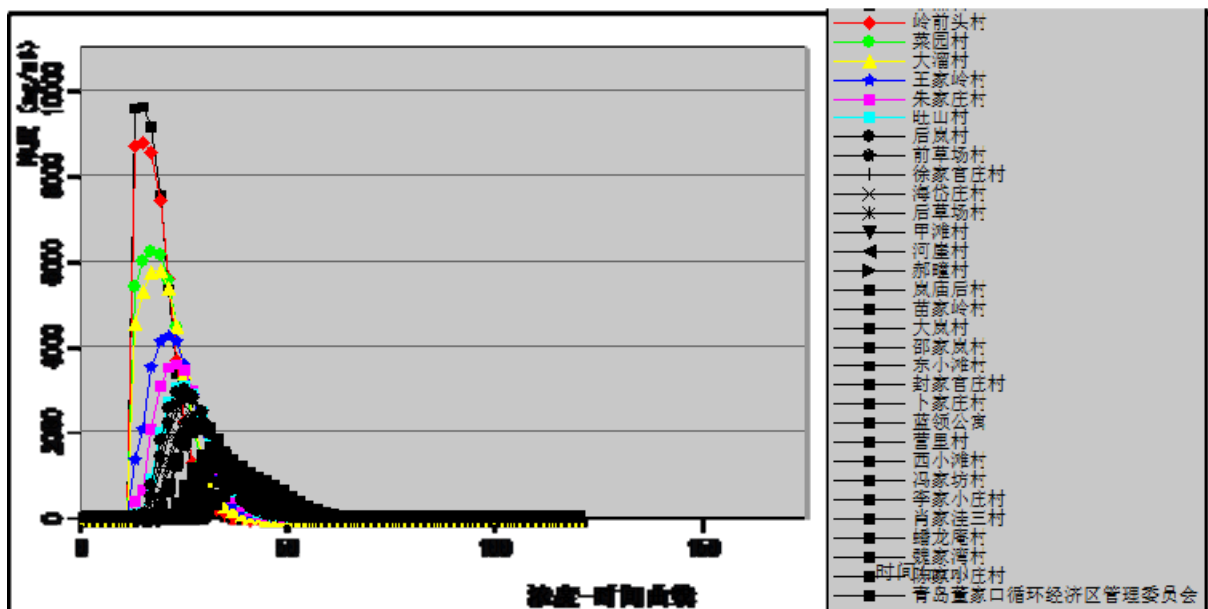


图 9.5-10 最常见气相条件下正丁烷罐外输管道破裂泄漏事故正丁烷于敏感点浓度-时间曲线图

(3) 轻组分球罐外输管道全管径断裂导致丙烷泄漏排放

最不利气象条件、最常见气象条件下，轻组分球罐外输管道破裂泄漏后丙烷气体扩散预测结果列于表 9.5-5~6 中。

表 9.5-5 丙烷大气毒性终点浓度值影响区域

项目	浓度值	相应阈值影响区域对应位置及时间			
		最不利气象条件		最常见气象条件	
		最远影响距离/m	到达时间/min	最远影响距离/m	到达时间/min
毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	59000	80	6.3	90	5.9
毒性终点浓度-2 (mg/m ³)	31000	220	8.7	180	6.7

表 9.5-6 关心点处丙烷扩散风险事故预测结果

名称	最不利气象条件				最常见气象条件			
	最大浓度及出现时刻		浓度超标出现时刻及持续时间		最大浓度及出现时刻		浓度超标出现时刻及持续时间	
	浓度 (mg/m ³)	出现时刻 /min	出现时刻 (min)	持续时间 (min)	浓度 (mg/m ³)	出现时刻 /min	出现时刻 (min)	持续时间 (min)
小溜村	3330.00	15	未出现	/	1510.00	9	未出现	/
岭前头村	3030.00	16	未出现	/	1370.00	10	未出现	/
菜园村	2180.00	18	未出现	/	976.00	11	未出现	/
大溜村	2030.00	19	未出现	/	905.00	11	未出现	/
王家岭村	1540.00	21	未出现	/	678.00	12	未出现	/
朱家庄村	1330.00	22	未出现	/	575.00	13	未出现	/
旺山村	1150.00	24	未出现	/	495.00	14	未出现	/
后岚村	1130.00	24	未出现	/	482.00	14	未出现	/
前草场村	1070.00	24	未出现	/	455.00	14	未出现	/
徐家官庄村	1030.00	25	未出现	/	436.00	15	未出现	/

名称	最不利气象条件				最常见气象条件			
	最大浓度及出现时刻		浓度超标出现时刻及持续时间		最大浓度及出现时刻		浓度超标出现时刻及持续时间	
	浓度 (mg/m ³)	出现时刻 /min	出现时刻 (min)	持续时间 (min)	浓度 (mg/m ³)	出现时刻 /min	出现时刻 (min)	持续时间 (min)
海岱庄村	947.00	26	未出现	/	395.00	15	未出现	/
后草场村	911.00	26	未出现	/	378.00	15	未出现	/
甲滩村	844.00	27	未出现	/	349.00	16	未出现	/
河崖村	839.00	27	未出现	/	347.00	16	未出现	/
郝疃村	832.00	27	未出现	/	344.00	16	未出现	/
岚庙后村	827.00	27	未出现	/	342.00	16	未出现	/
苗家岭村	815.00	27	未出现	/	337.00	16	未出现	/
大岚村	668.00	30	未出现	/	268.00	17	未出现	/
邵家岚村	654.00	30	未出现	/	261.00	18	未出现	/
东小滩村	634.00	30	未出现	/	252.00	18	未出现	/
封家官庄村	628.00	30	未出现	/	249.00	18	未出现	/
卜家庄村	590.00	31	未出现	/	233.00	18	未出现	/
蓝领公寓	560.00	32	未出现	/	220.00	19	未出现	/
营里村	538.00	32	未出现	/	210.00	19	未出现	/
西小滩村	534.00	32	未出现	/	208.00	19	未出现	/
冯家坊村	476.00	34	未出现	/	182.00	20	未出现	/
李家小庄村	431.00	35	未出现	/	162.00	21	未出现	/
肖家洼三村	407.00	36	未出现	/	152.00	21	未出现	/

名称	最不利气象条件				最常见气象条件			
	最大浓度及出现时刻		浓度超标出现时刻及持续时间		最大浓度及出现时刻		浓度超标出现时刻及持续时间	
	浓度 (mg/m ³)	出现时刻 /min	出现时刻 (min)	持续时间 (min)	浓度 (mg/m ³)	出现时刻 /min	出现时刻 (min)	持续时间 (min)
蟠龙庵村	398.00	37	未出现	/	149.00	22	未出现	/
魏家湾村	398.00	37	未出现	/	148.00	22	未出现	/
陈家小庄村	389.00	37	未出现	/	145.00	22	未出现	/
青岛董家口循环经济区管理委员会	575.00	32	未出现	/	226.00	19	未出现	/

轻组分球罐外输管道破裂泄漏事故状态下丙烷气体在最不利气象条件下的影响范围见图 9.5-11~13。

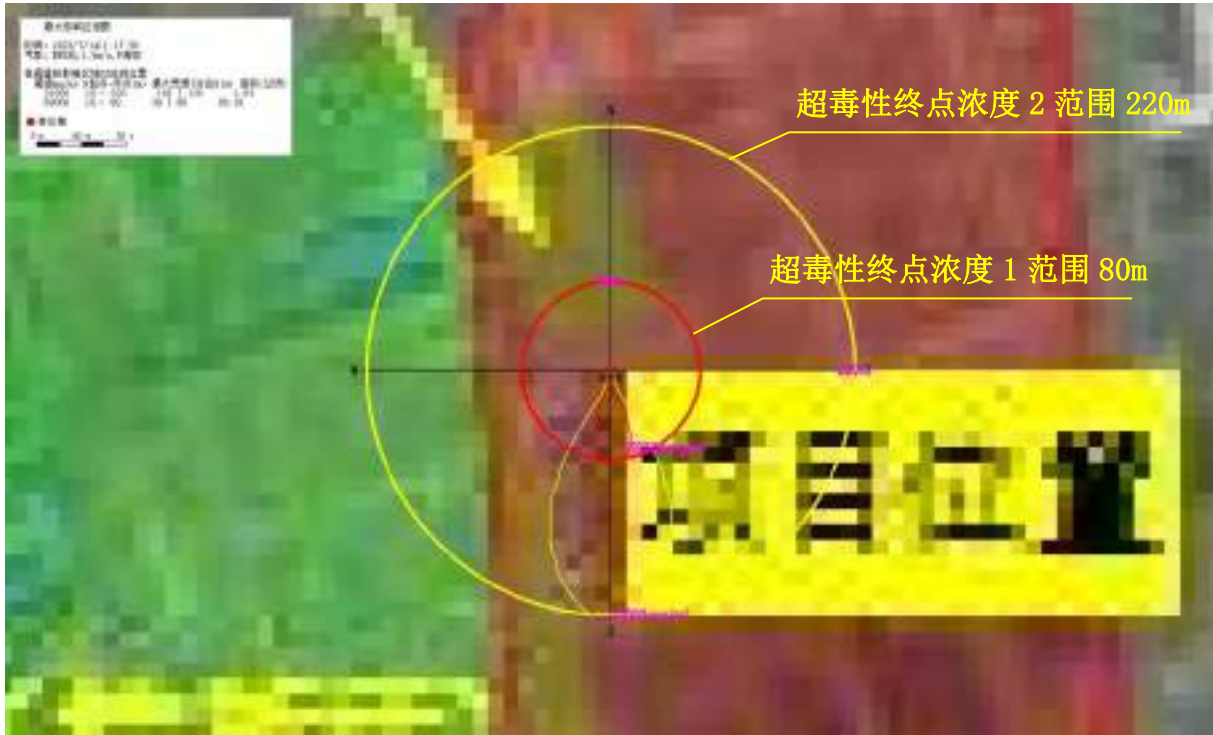


图 9.5-11 最不利气相条件下轻组分球罐泄漏事故丙烷影响范围图

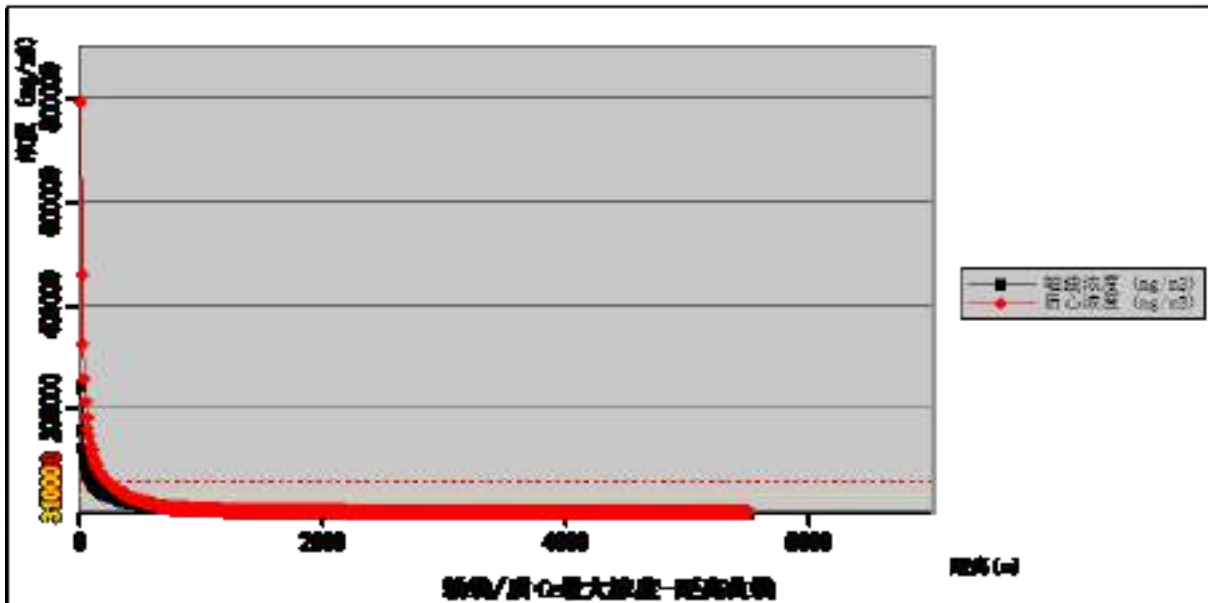


图 9.5-12 最不利气相条件下轻组分球罐外输管道破裂泄漏丙烷浓度随距离衰减图

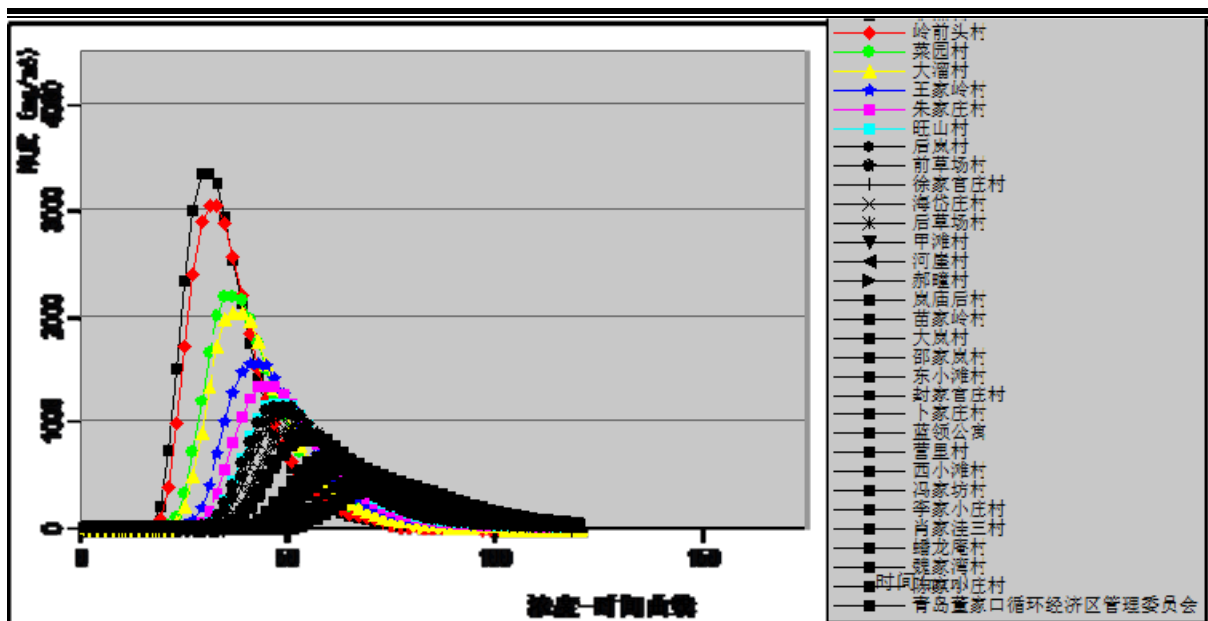


图 9.5-13 最不利气相条件下轻组分球罐外输管道破裂泄漏事故丙烷于敏感点浓度-时间曲线图

轻组分球罐外输管道破裂泄漏事故状态下丙烷气体在最常见气象条件下的影响范围见图 9.5-14~16。

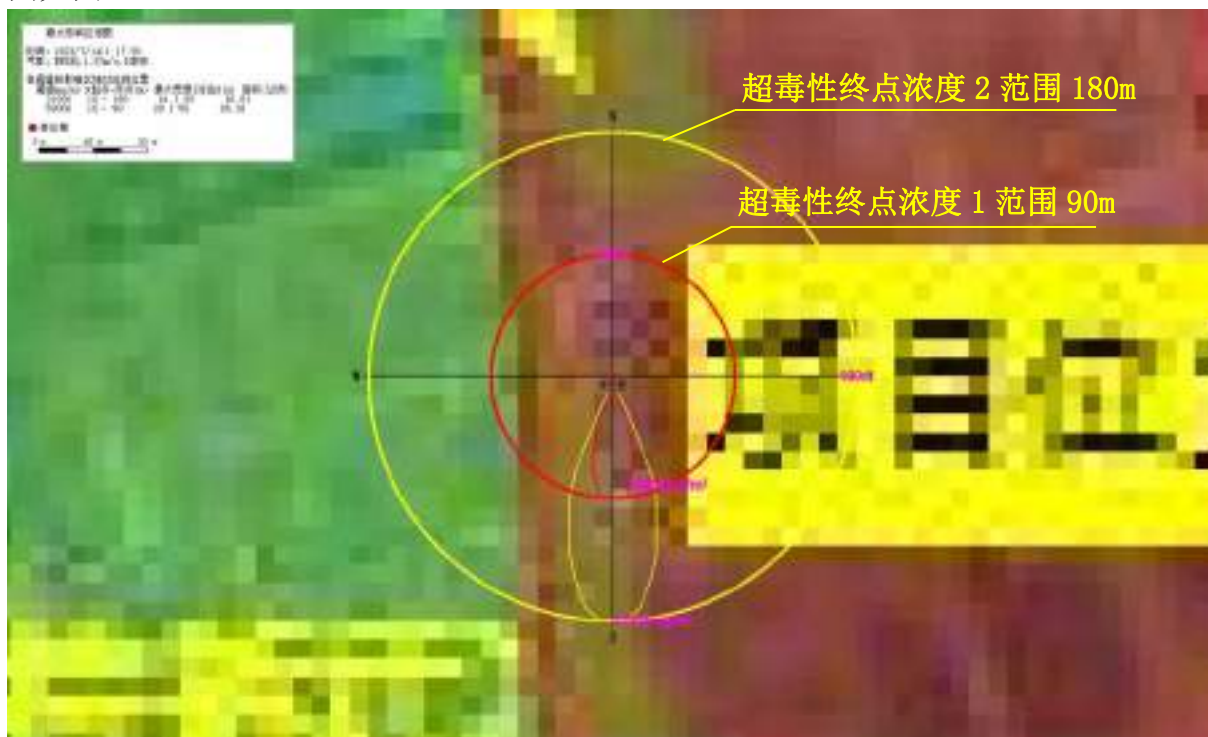


图 9.5-14 最常见气相条件下轻组分球罐外输管道破裂泄漏事故丙烷影响范围图

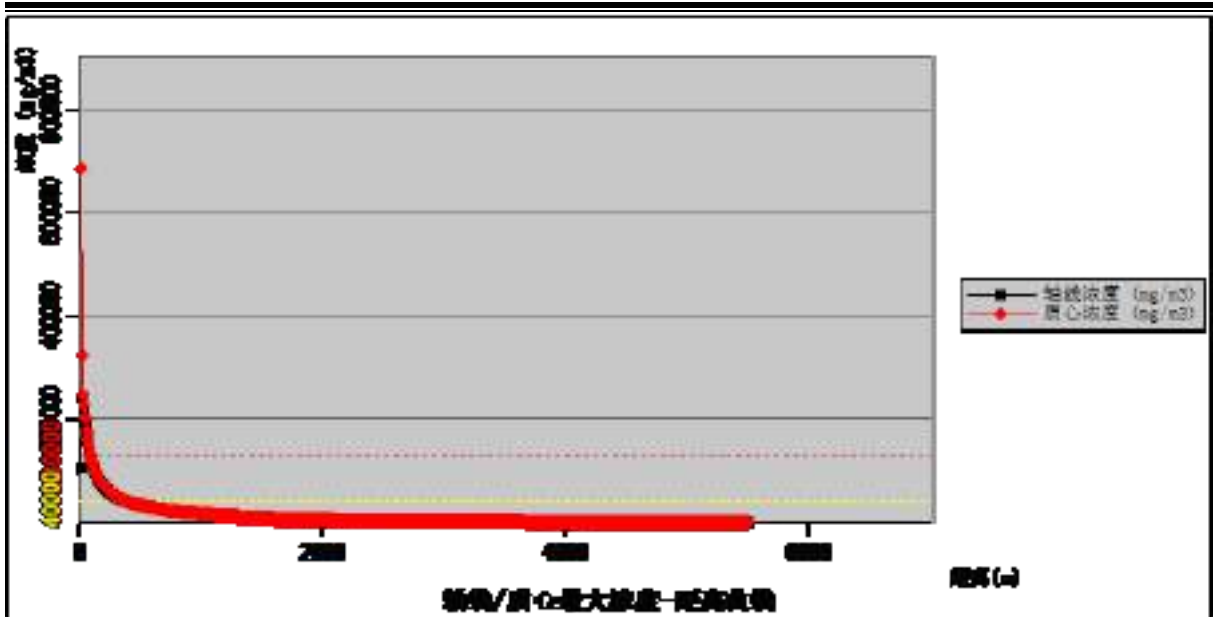


图 9.5-15 最常见气相条件下轻组分球罐外输管道破裂泄漏丙烷浓度随距离衰减图

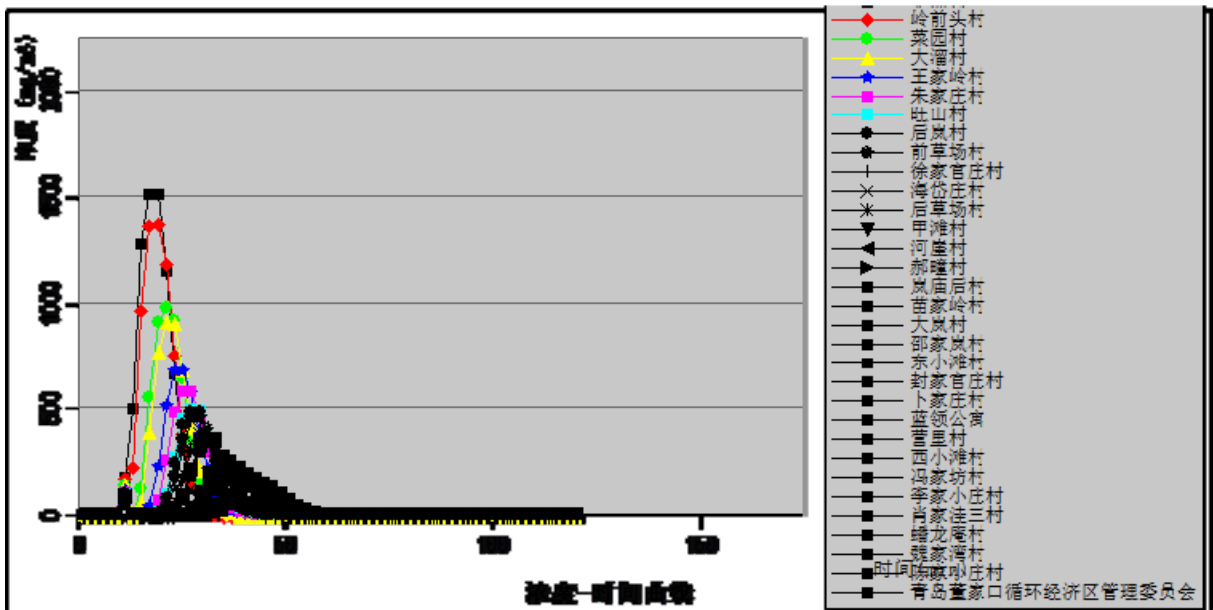


图 9.5-16 最常见气相条件下轻组分球罐外输管道破裂泄漏事故丙烷于敏感点浓度-时间曲线图

(4) 煤制合成气装置气化炉到洗气塔的输送管道 10%管径断裂导致 CO 泄漏排放最不利气象条件、最常见气象条件下，煤制合成气装置气化炉到洗气塔的输送管道 10%管径断裂泄漏后 CO 气体扩散预测结果列于表 9.5-7~8 中。

表 9.5-7 CO 大气毒性终点浓度值影响区域

项目	浓度值	相应阈值影响区域对应位置及时间			
		最不利气象条件		最常见气象条件	
		最远影响距离/m	到达时间/min	最远影响距离/m	到达时间/min
毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	380	1540	19.1	600	5.3
毒性终点浓度-2 (mg/m ³)	95	4360	53.4	1370	15.2

表 9.5-8 关心点处 CO 扩散风险事故预测结果

名称	最不利气象条件				最常见气象条件			
	最大浓度及出现时刻		浓度超标出现时刻及持续时间		最大浓度及出现时刻		浓度超标出现时刻及持续时间	
	浓度 (mg/m ³)	出现时刻 /min	出现时刻 (min)	持续时间 (min)	浓度 (mg/m ³)	出现时刻 /min	出现时刻 (min)	持续时间 (min)
小溜村	437.00	9	17	8	92.60	8	未出现	/
岭前头村	402.00	10	17	8	85.30	9	未出现	/
菜园村	312.00	12	21	8	64.40	10	未出现	/
大溜村	296.00	12	21	10	60.60	11	未出现	/
王家岭村	239.00	14	25	8	47.90	12	未出现	/
朱家庄村	213.00	15	27	8	42.10	13	未出现	/
旺山村	191.00	16	29	8	37.40	14	未出现	/
后岚村	188.00	17	31	8	36.60	14	未出现	/
前草场村	181.00	17	31	8	35.00	15	未出现	/
徐家官庄村	175.00	17	31	8	33.90	15	未出现	/

名称	最不利气象条件				最常见气象条件			
	最大浓度及出现时刻		浓度超标出现时刻及持续时间		最大浓度及出现时刻		浓度超标出现时刻及持续时间	
	浓度 (mg/m ³)	出现时刻 /min	出现时刻 (min)	持续时间 (min)	浓度 (mg/m ³)	出现时刻 /min	出现时刻 (min)	持续时间 (min)
海岱庄村	164.00	18	33	8	31.40	16	未出现	/
后草场村	159.00	19	35	6	30.40	16	未出现	/
甲滩村	150.00	19	35	8	28.50	17	未出现	/
河崖村	149.00	19	35	8	28.40	17	未出现	/
郝疃村	149.00	20	35	8	28.20	17	未出现	/
岚庙后村	148.00	20	35	8	28.10	17	未出现	/
苗家岭村	146.00	20	37	6	27.80	17	未出现	/
大岚村	126.00	22	41	6	23.40	19	未出现	/
邵家岚村	123.00	22	41	8	23.00	19	未出现	/
东小滩村	120.00	22	43	6	22.30	19	未出现	/
封家官庄村	119.00	23	43	6	22.10	19	未出现	/
卜家庄村	114.00	24	45	6	21.00	20	未出现	/
蓝领公寓	110.00	24	45	6	20.00	20	未出现	/
营里村	106.00	25	47	6	19.40	21	未出现	/
西小滩村	106.00	25	47	6	19.30	21	未出现	/
冯家坊村	96.80	27	51	4	17.50	22	未出现	/
李家小庄村	89.50	28	未出现	/	15.90	23	未出现	/
肖家洼三村	85.50	29	未出现	/	15.20	24	未出现	/

名称	最不利气象条件				最常见气象条件			
	最大浓度及出现时刻		浓度超标出现时刻及持续时间		最大浓度及出现时刻		浓度超标出现时刻及持续时间	
	浓度 (mg/m ³)	出现时刻 /min	出现时刻 (min)	持续时间 (min)	浓度 (mg/m ³)	出现时刻 /min	出现时刻 (min)	持续时间 (min)
蟠龙庵村	84.20	29	未出现	/	14.90	24	未出现	/
魏家湾村	84.10	30	未出现	/	14.80	24	未出现	/
陈家小庄村	82.80	30	未出现	/	14.50	25	未出现	/
青岛董家口循环经济区管理委员会	112.00	24	45	6	20.50	20	未出现	/

煤制合成气装置气化炉到洗气塔的输送管道 10%管径断裂泄露事故状态下 CO 气体在最不利气象条件下的影响范围见图 9.5-17~19。

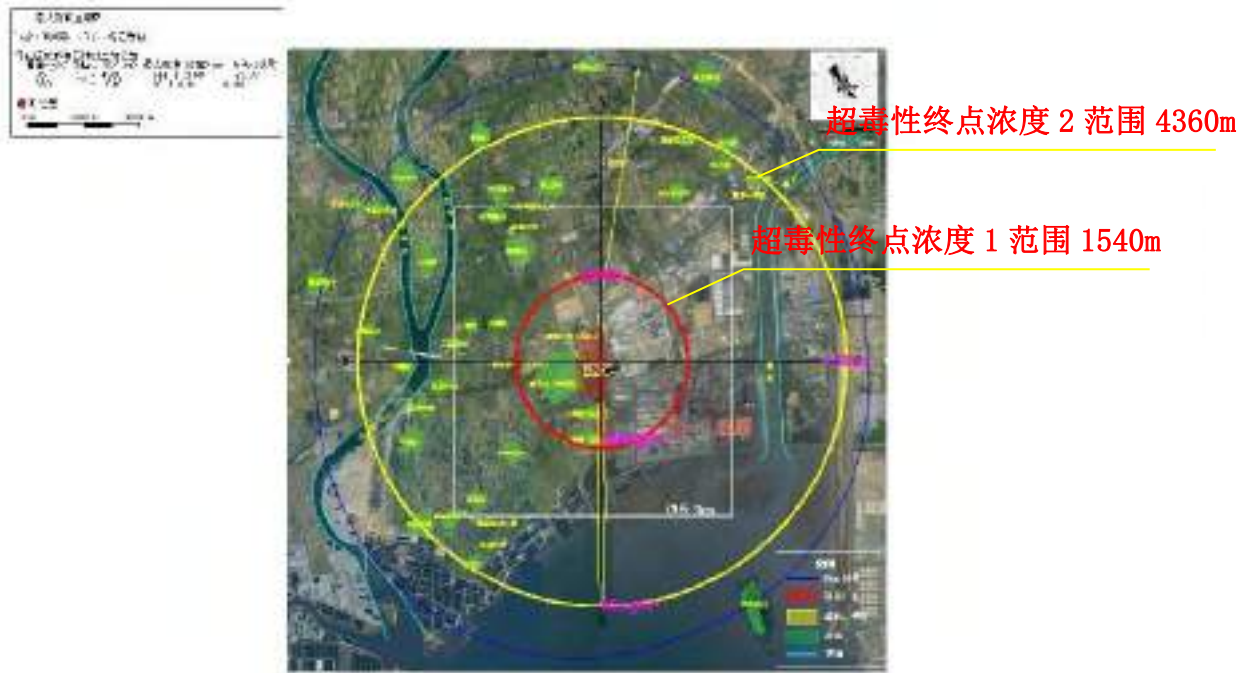


图 9.5-17 最不利气相条件下煤制合成气装置气化炉到洗气塔的输送管道 10%管径断裂泄露事故 CO 影响范围图

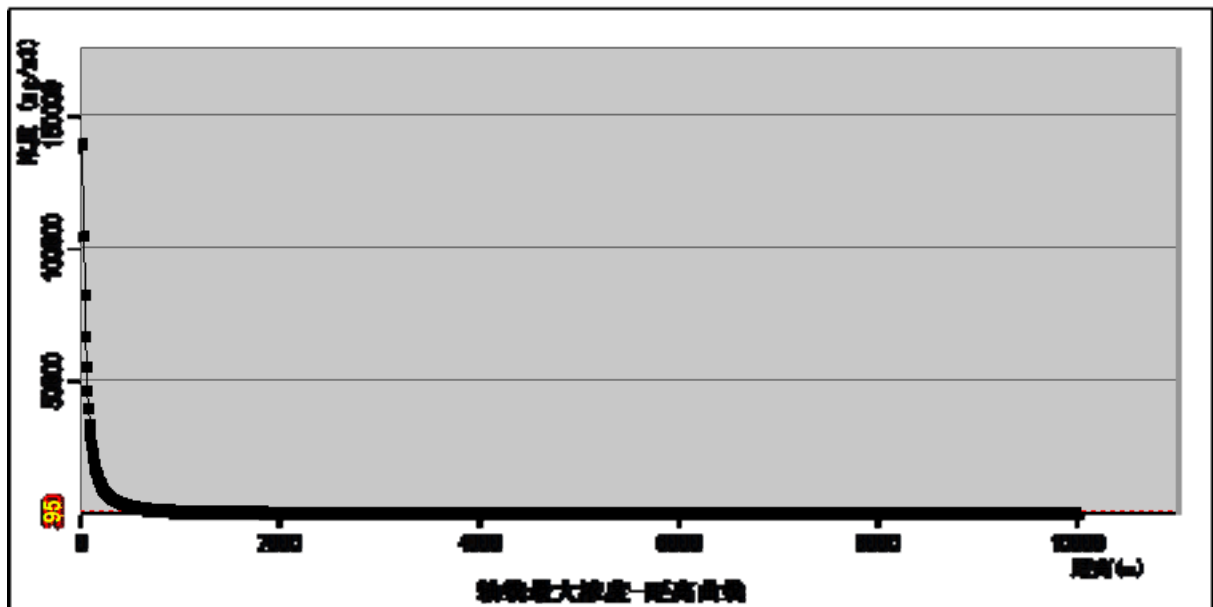


图 9.5-18 最不利气相条件下煤制合成气装置气化炉到洗气塔的输送管道 10%管径断裂泄露 CO 浓度随距离衰减图

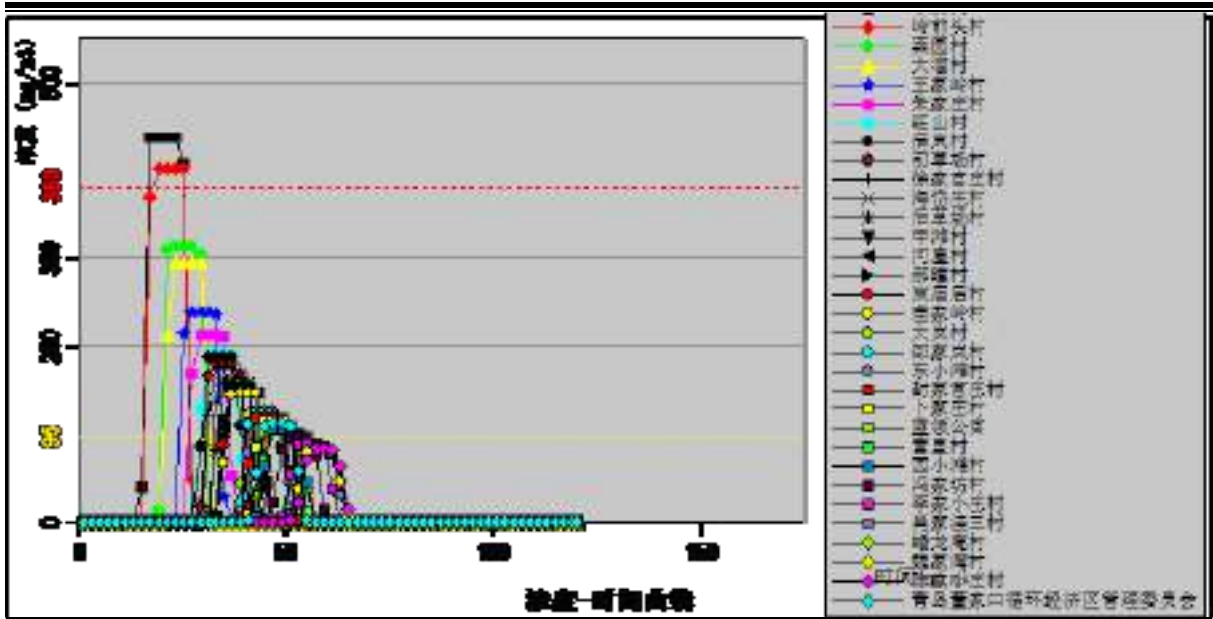


图 9.5-19 最不利气相条件下煤制合成气装置气化炉到洗气塔的输送管道 10%管径断裂泄露事故 CO 于敏感点浓度-时间曲线图

煤制合成气装置气化炉到洗气塔的输送管道 10%管径断裂泄露事故状态下 CO 气体在最常见气象条件下的影响范围见图 9.5-20~22。



图 9.5-20 最常见气相条件下煤制合成气装置气化炉到洗气塔的输送管道 10%管径断裂泄露事故 CO 影响范围图

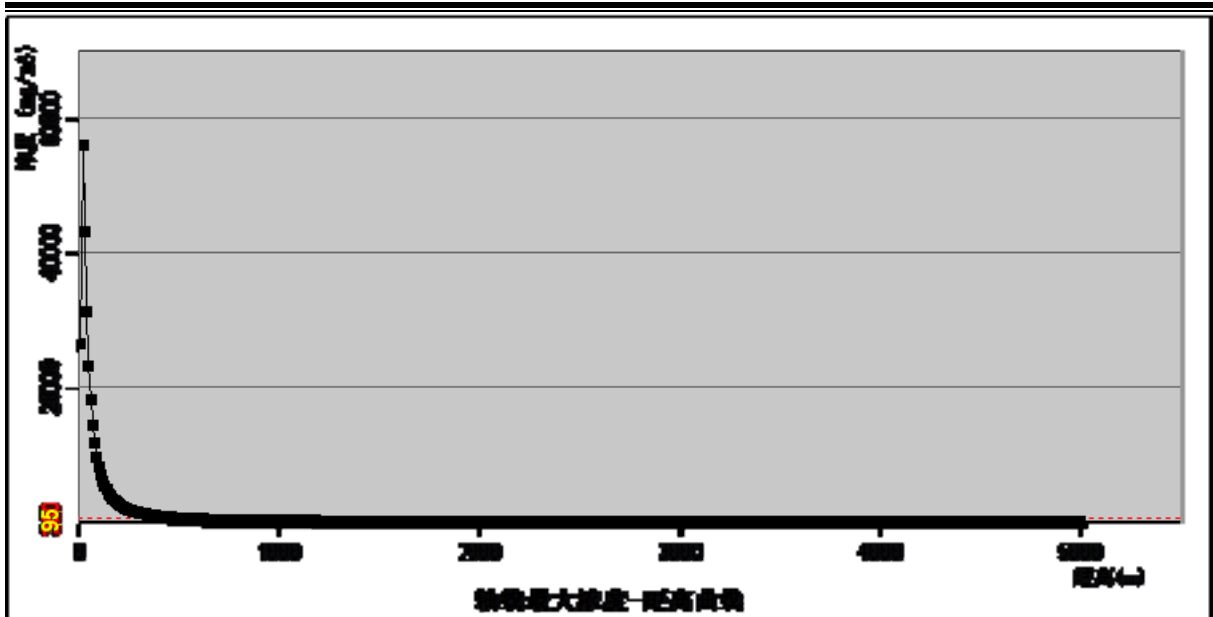


图 9.5-21 最常见气相条件下煤制合成气装置气化炉到洗气塔的输送管道 10%管径断裂泄露 CO 浓度随距离衰减图

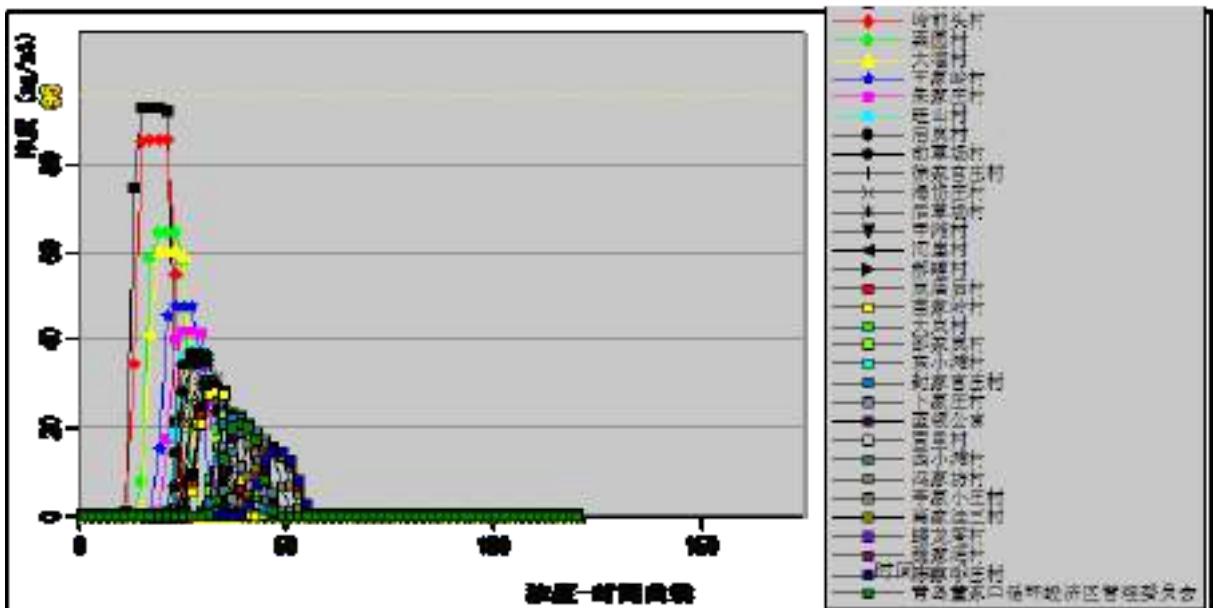


图 9.5-22 最常见气相条件下煤制合成气装置气化炉到洗气塔的输送管道 10%管径断裂泄露事故 CO 于敏感点浓度-时间曲线图

(5) 硫回收装置冷凝分离罐到酸气燃烧炉的输送管道全管径断裂导致硫化氢泄漏排放

最不利气象条件、最常见气象条件下，硫回收装置冷凝分离罐到酸气燃烧炉的输送管道全管径断裂导致硫化氢气体扩散预测结果列于表 9.5-9~10 中。

表 9.5-9 H₂S 大气毒性终点浓度值影响区域

项目	浓度值	相应阈值影响区域对应位置及时间			
		最不利气象条件		最常见气象条件	
		最远影响距离/m	到达时间/min	最远影响距离/m	到达时间/min
毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	70	2050	39.9	720	12.3
毒性终点浓度-2 (mg/m ³)	38	2780	49.3	1030	14.8

表 9.5-10 关心点处 H₂S 扩散风险事故预测结果

名称	最不利气象条件				最常见气象条件			
	最大浓度及出现时刻		浓度超标出现时刻及持续时间		最大浓度及出现时刻		浓度超标出现时刻及持续时间	
	浓度 (mg/m ³)	出现时刻 /min	出现时刻 (min)	持续时间 (min)	浓度 (mg/m ³)	出现时刻 /min	出现时刻 (min)	持续时间 (min)
小溜村	148.00	15	23	18	22.40	8	未出现	/
岭前头村	133.00	15	25	16	20.30	8	未出现	/
菜园村	91.90	17	29	16	14.30	10	未出现	/
大溜村	84.60	18	31	16	13.20	10	未出现	/
王家岭村	62.10	19	35	14	9.81	11	未出现	/
朱家庄村	51.70	20	37	14	8.27	12	未出现	/
旺山村	44.00	22	41	10	7.13	13	未出现	/
后岚村	42.90	22	41	10	6.94	13	未出现	/
前草场村	40.50	22	43	8	6.52	13	未出现	/
徐家官庄村	38.80	23	43	8	6.23	13	未出现	/

名称	最不利气象条件				最常见气象条件			
	最大浓度及出现时刻		浓度超标出现时刻及持续时间		最大浓度及出现时刻		浓度超标出现时刻及持续时间	
	浓度 (mg/m ³)	出现时刻 /min	出现时刻 (min)	持续时间 (min)	浓度 (mg/m ³)	出现时刻 /min	出现时刻 (min)	持续时间 (min)
海岱庄村	34.70	23	未出现	/	5.62	14	未出现	/
后草场村	33.10	24	未出现	/	5.37	14	未出现	/
甲滩村	30.30	24	未出现	/	4.94	14	未出现	/
河崖村	30.10	24	未出现	/	4.91	14	未出现	/
郝疃村	29.80	24	未出现	/	4.87	15	未出现	/
岚庙后村	29.60	25	未出现	/	4.84	15	未出现	/
苗家岭村	29.10	25	未出现	/	4.76	15	未出现	/
大岚村	23.10	27	未出现	/	3.79	16	未出现	/
邵家岚村	22.50	27	未出现	/	3.69	16	未出现	/
东小滩村	21.60	27	未出现	/	3.54	16	未出现	/
封家官庄村	21.30	27	未出现	/	3.50	16	未出现	/
卜家庄村	19.70	28	未出现	/	3.25	17	未出现	/
蓝领公寓	18.60	29	未出现	/	3.07	17	未出现	/
营里村	17.70	29	未出现	/	2.93	18	未出现	/
西小滩村	17.60	29	未出现	/	2.91	18	未出现	/
冯家坊村	15.40	30	未出现	/	2.57	18	未出现	/
李家小庄村	13.60	32	未出现	/	2.26	19	未出现	/
肖家洼三村	12.70	33	未出现	/	2.10	20	未出现	/

名称	最不利气象条件				最常见气象条件			
	最大浓度及出现时刻		浓度超标出现时刻及持续时间		最大浓度及出现时刻		浓度超标出现时刻及持续时间	
	浓度 (mg/m ³)	出现时刻 /min	出现时刻 (min)	持续时间 (min)	浓度 (mg/m ³)	出现时刻 /min	出现时刻 (min)	持续时间 (min)
蟠龙庵村	12.30	33	未出现	/	2.05	20	未出现	/
魏家湾村	12.30	33	未出现	/	2.05	20	未出现	/
陈家小庄村	12.00	33	未出现	/	2.00	20	未出现	/
青岛董家口循环经济区管理委员会	19.10	28	未出现	/	3.16	17	未出现	/

硫回收装置冷凝分离罐到酸气燃烧炉的输送管道全管径断裂事故状态下 H_2S 气体在最不利气象条件下的影响范围见图 9.5-23~25。



图 9.5-23 最不利气相条件下硫回收装置冷凝分离罐到酸气燃烧炉的输送管道全管径断裂泄露事故 H_2S 影响范围图

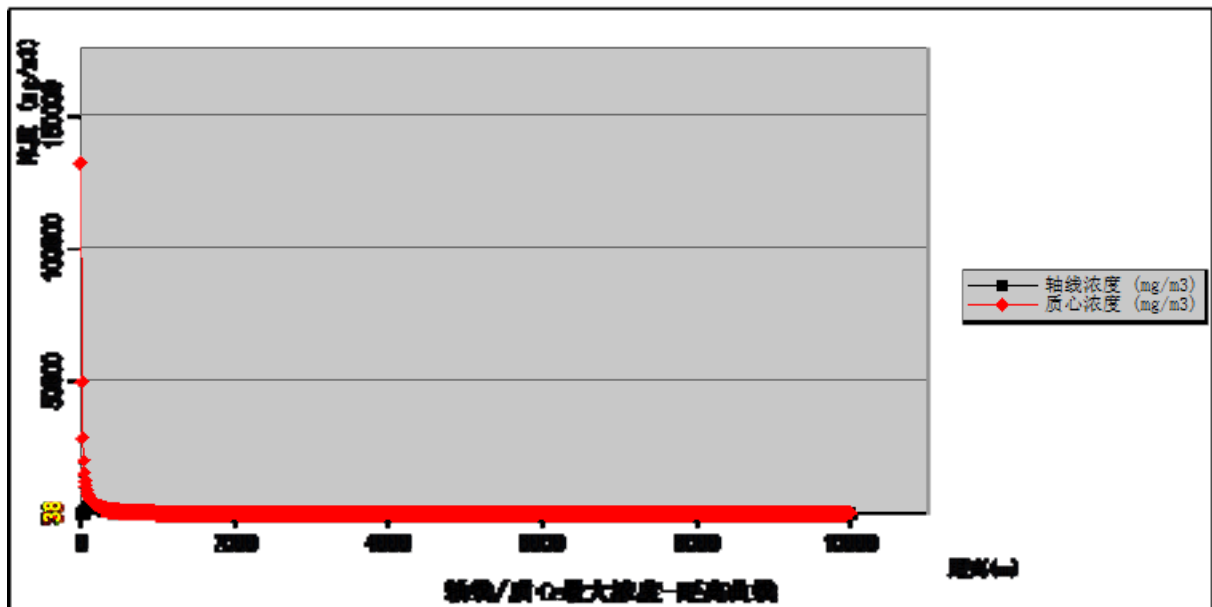


图 9.5-24 最不利气相条件下硫回收装置冷凝分离罐到酸气燃烧炉的输送管道全管径断裂泄露事故 H_2S 浓度随距离衰减图

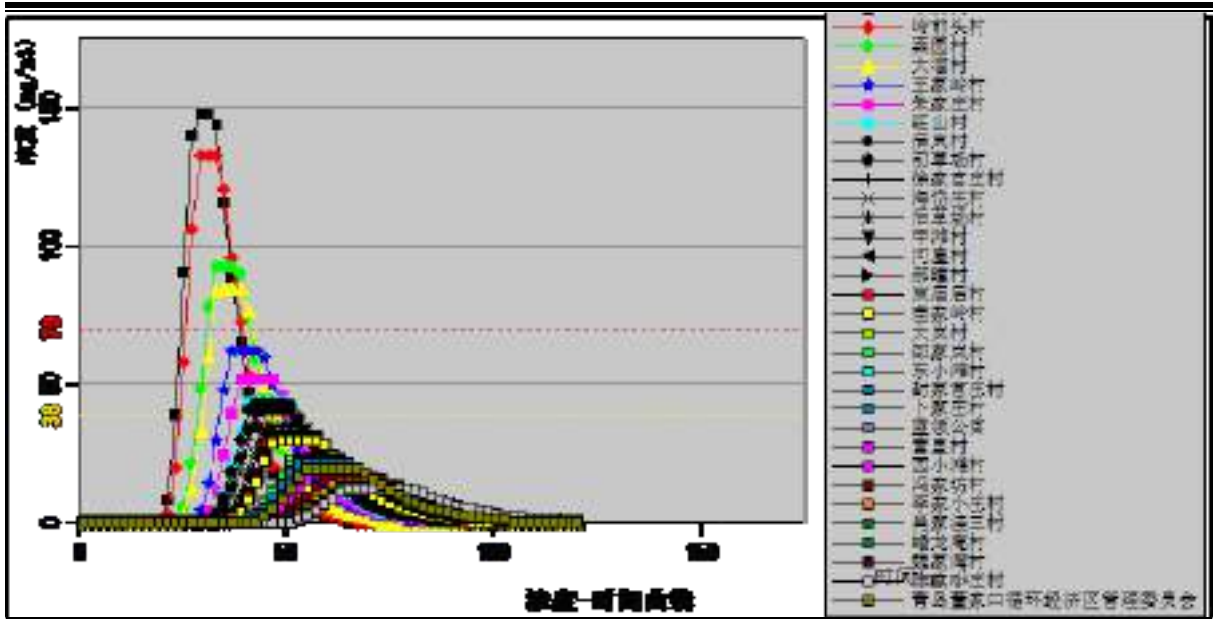


图 9.5-25 最不利气相条件下硫回收装置冷凝分离罐到酸气燃烧炉的输送管道全管径断裂泄露事故 H₂S 于敏感点浓度-时间曲线图

硫回收装置冷凝分离罐到酸气燃烧炉的输送管道全管径断裂泄露事故 H₂S 气体在最常见气象条件下的影响范围见图 9.5-26~28。

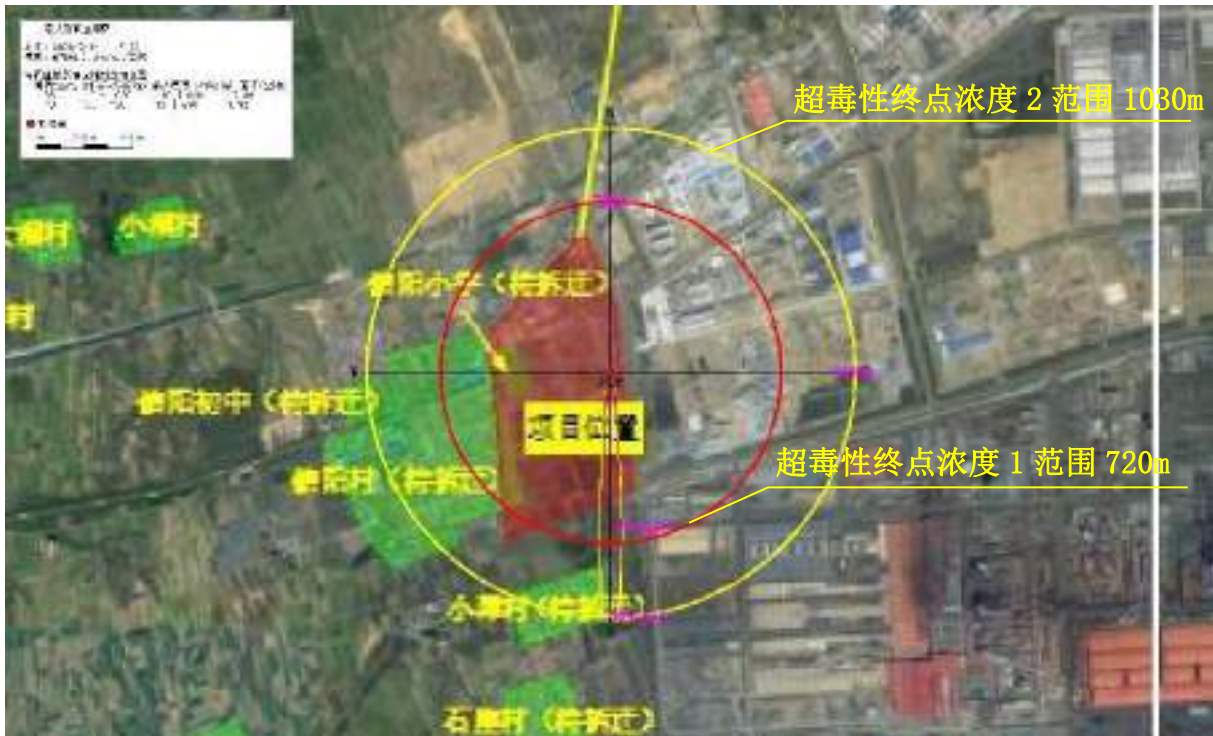


图 9.5-26 最常见气相条件下硫回收装置冷凝分离罐到酸气燃烧炉的输送管道全管径断裂泄露事故 H₂S 影响范围图

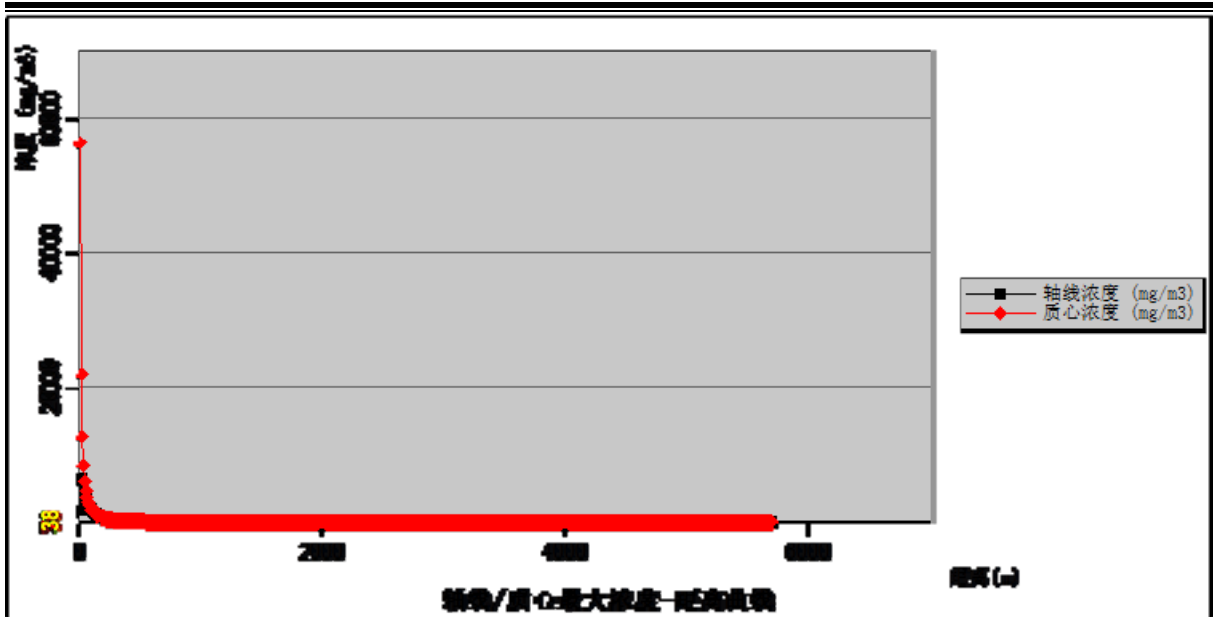


图 9.5-27 最常见气相条件下硫回收装置冷凝分离罐到酸气燃烧炉的输送管道全管径断裂泄露事故 H₂S 浓度随距离衰减图

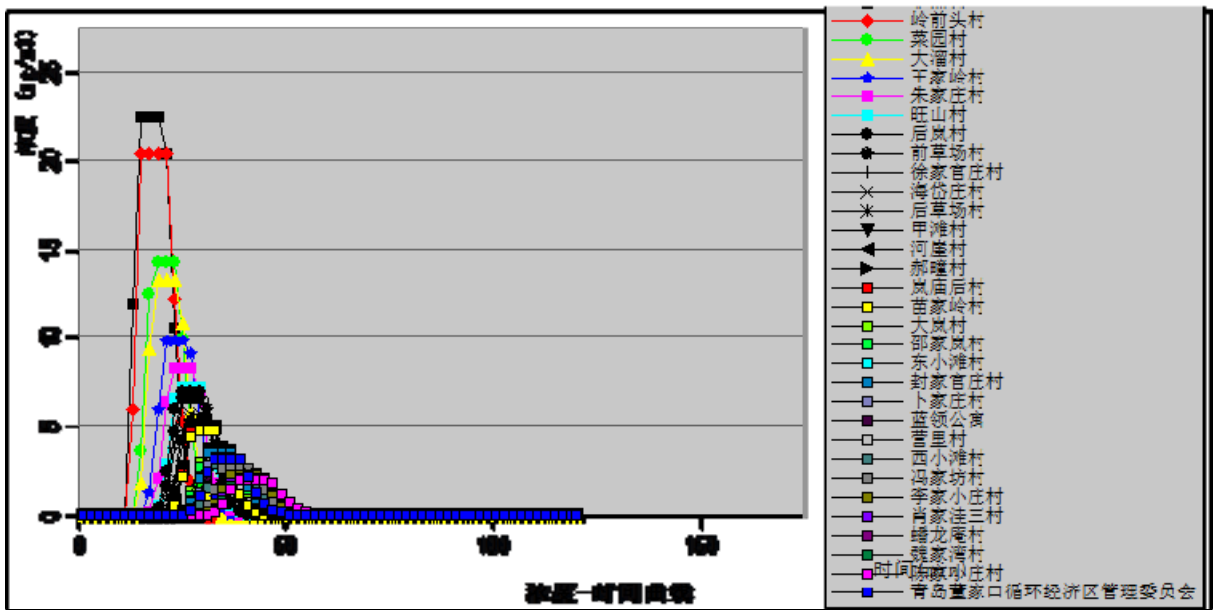


图 9.5-28 最常见气相条件下硫回收装置冷凝分离罐到酸气燃烧炉的输送管道全管径断裂泄露事故 H₂S 于敏感点浓度-时间曲线图

(6) 硫回收装置冷凝分离罐到酸气燃烧炉的输送管道全管径断裂导致硫化氢泄漏遇火源发生火灾爆炸事故次生 SO₂ 排放

最不利气象条件、最常见气象条件下，硫回收装置冷凝分离罐到酸气燃烧炉的输送管道全管径断裂导致硫化氢泄漏遇火源发生火灾爆炸事故次生 SO₂ 扩散预测结果列于表 9.5-11~12 中。

表 9.5-11 SO₂大气毒性终点浓度值影响区域

项目	浓度值	相应阈值影响区域对应位置及时间			
		最不利气象条件		最常见气象条件	
		最远影响距离/m	到达时间/min	最远影响距离/m	到达时间/min
毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	79	730	17.6	340	6.2
毒性终点浓度-2 (mg/m ³)	2	4610	64.3	2310	21.2

表 9.5-12 关心点处 SO₂ 扩散风险事故预测结果

名称	最不利气象条件				最常见气象条件			
	最大浓度及出现时刻		浓度超标出现时刻及持续时间		最大浓度及出现时刻		浓度超标出现时刻及持续时间	
	浓度 (mg/m ³)	出现时刻 /min	出现时刻 (min)	持续时间 (min)	浓度 (mg/m ³)	出现时刻 /min	出现时刻 (min)	持续时间 (min)
小溜村	23.30	13	21	22	5.84	8	13	4
菜园村	14.30	15	25	22	3.48	9	15	4
大溜村	13.20	16	25	24	3.19	9	17	4
王家岭村	9.53	17	29	22	2.27	10	19	2
朱家庄村	8.02	18	31	22	1.89	11	未出现	/
旺山村	6.77	19	33	22	1.58	11	未出现	/
后岚村	6.58	20	33	22	1.54	12	未出现	/
前草场村	6.17	20	35	22	1.44	12	未出现	/
徐家官庄村	5.89	20	35	22	1.37	12	未出现	/
海岱庄村	5.30	21	37	22	1.23	12	未出现	/

名称	最不利气象条件				最常见气象条件			
	最大浓度及出现时刻		浓度超标出现时刻及持续时间		最大浓度及出现时刻		浓度超标出现时刻及持续时间	
	浓度 (mg/m ³)	出现时刻 /min	出现时刻 (min)	持续时间 (min)	浓度 (mg/m ³)	出现时刻 /min	出现时刻 (min)	持续时间 (min)
后草场村	5.07	21	37	22	1.17	13	未出现	/
甲滩村	4.67	22	39	22	1.07	13	未出现	/
河崖村	4.64	22	39	22	1.06	13	未出现	/
郝疃村	4.60	22	39	22	1.05	13	未出现	/
岚庙后村	4.56	22	39	22	1.04	13	未出现	/
苗家岭村	4.48	22	39	22	1.02	13	未出现	/
大岚村	3.49	24	43	20	0.80	14	未出现	/
邵家岚村	3.40	24	43	20	0.77	15	未出现	/
东小滩村	3.27	25	45	20	0.74	15	未出现	/
封家官庄村	3.23	25	45	20	0.74	15	未出现	/
卜家庄村	3.01	25	47	18	0.68	15	未出现	/
蓝领公寓	2.84	26	47	20	0.64	16	未出现	/
营里村	2.72	26	49	18	0.61	16	未出现	/
西小滩村	2.69	26	49	18	0.60	16	未出现	/
冯家坊村	2.33	28	53	16	0.52	17	未出现	/
李家小庄村	2.05	29	57	12	0.46	18	未出现	/
肖家洼三村	1.91	29	未出现	/	0.43	18	未出现	/
蟠龙庵村	1.86	30	未出现	/	0.41	18	未出现	/

名称	最不利气象条件				最常见气象条件			
	最大浓度及出现时刻		浓度超标出现时刻及持续时间		最大浓度及出现时刻		浓度超标出现时刻及持续时间	
	浓度 (mg/m ³)	出现时刻 /min	出现时刻 (min)	持续时间 (min)	浓度 (mg/m ³)	出现时刻 /min	出现时刻 (min)	持续时间 (min)
魏家湾村	1.86	30	未出现	/	0.41	18	未出现	/
陈家小庄村	1.82	30	未出现	/	0.40	18	未出现	/
青岛董家口循环经济区管理委员会	2.92	26	47	18	0.66	15	未出现	/

硫回收装置冷凝分离罐到酸气燃烧炉的输送管道全管径断裂导致硫化氢泄漏遇火源发生火灾爆炸事故次生 SO₂ 气体在最不利气象条件下的影响范围见图 9.5-29~31。

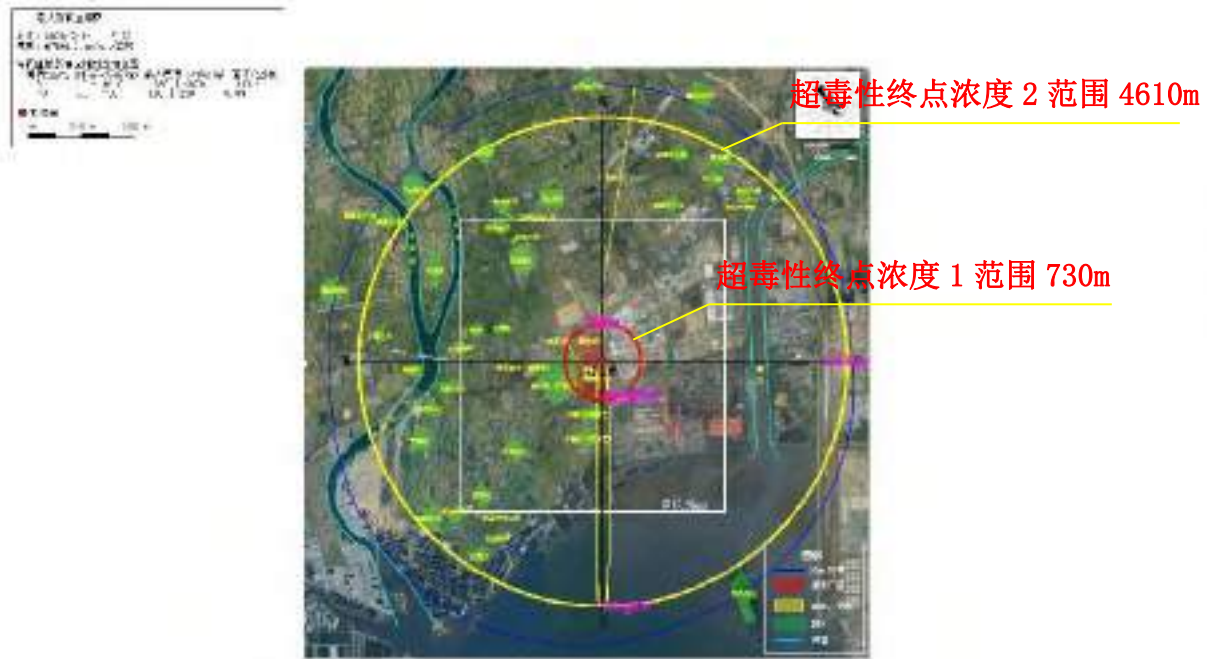


图 9.5-29 最不利气相条件下硫回收装置冷凝分离罐到酸气燃烧炉的输送管道全管径断裂导致硫化氢泄漏遇火源发生火灾爆炸事故次生 SO₂ 影响范围图

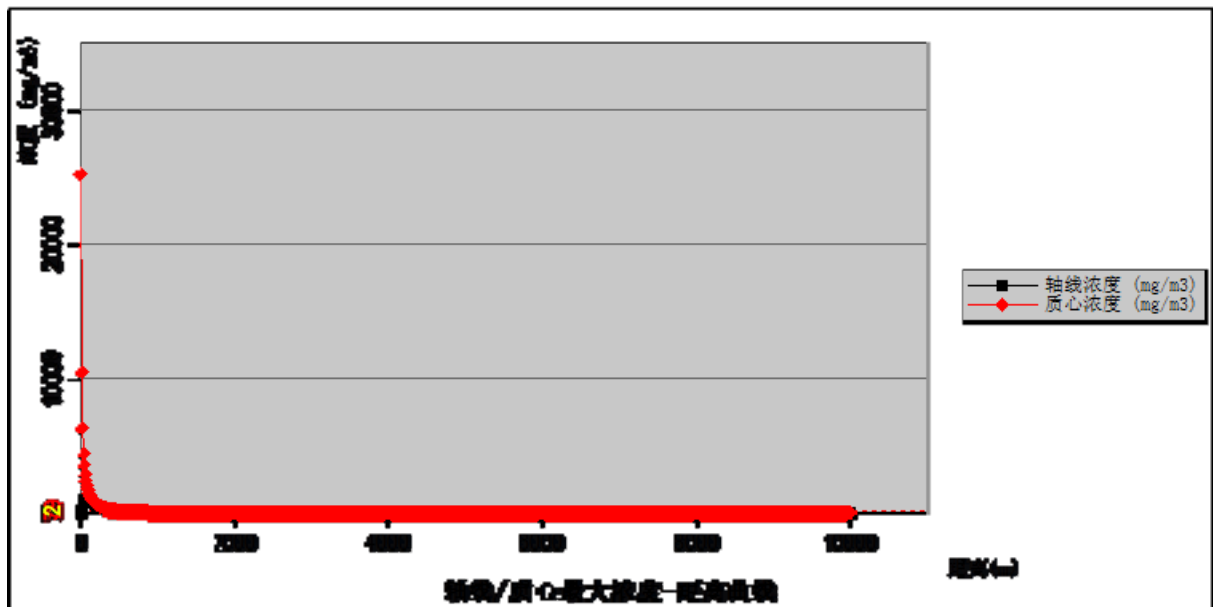


图 9.5-30 最不利气相条件下硫回收装置冷凝分离罐到酸气燃烧炉的输送管道全管径断裂导致硫化氢泄漏遇火源发生火灾爆炸事故次生 SO₂ 浓度随距离衰减图

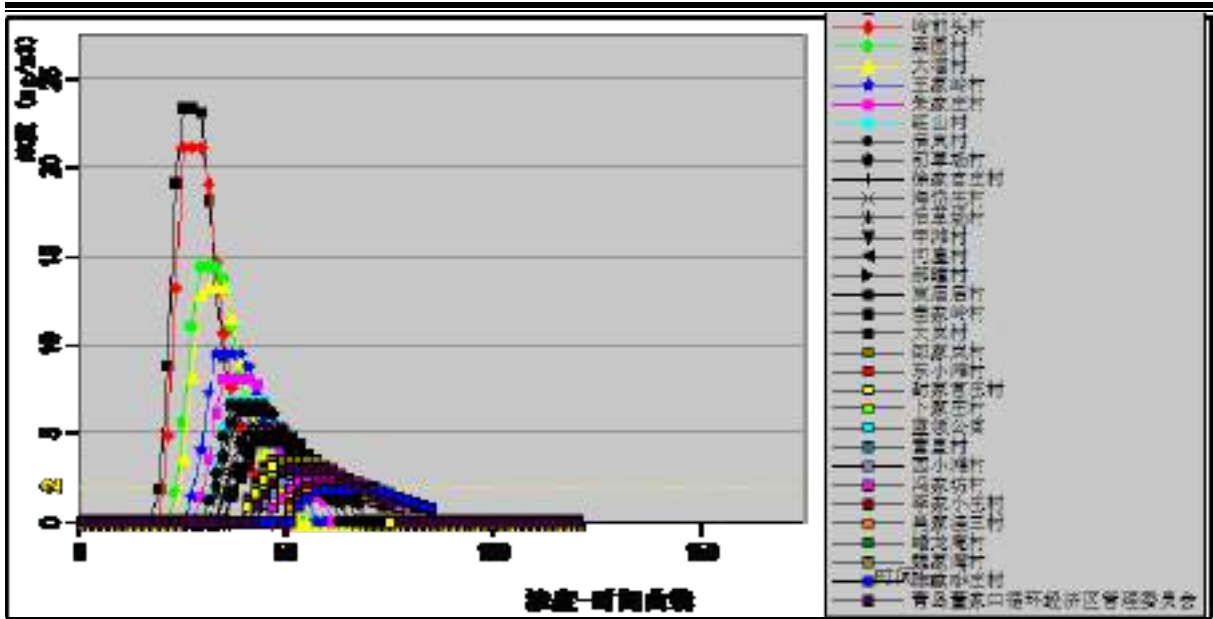


图 9.5-31 最不利气相条件下硫回收装置冷凝分离罐到酸气燃烧炉的输送管道全管径断裂导致硫化氢泄漏遇火源发生火灾爆炸事故次生 SO₂ 于敏感点浓度-时间曲线图

硫回收装置冷凝分离罐到酸气燃烧炉的输送管道全管径断裂导致硫化氢泄漏遇火源发生火灾爆炸事故次生 SO₂ 体在最常见气象条件下的影响范围见图 9.5-32~34。

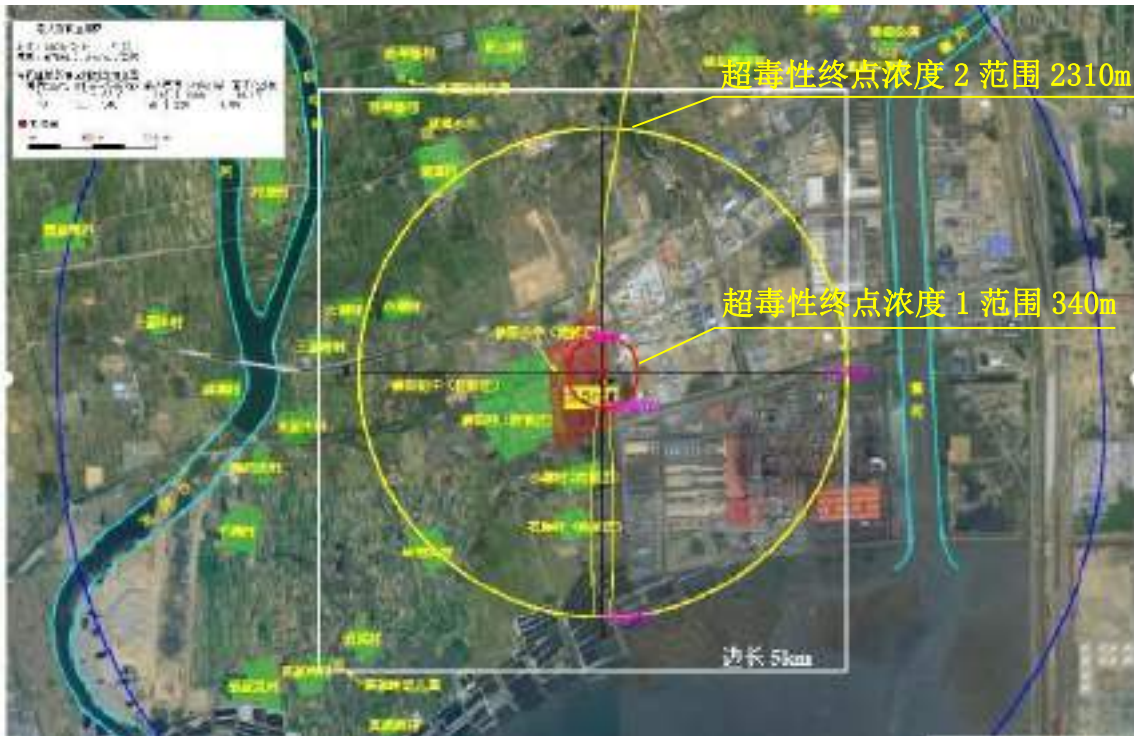


图 9.5-32 最常见气相条件下硫回收装置冷凝分离罐到酸气燃烧炉的输送管道全管径断裂导致硫化氢泄漏遇火源发生火灾爆炸事故次生 SO₂ 影响范围图

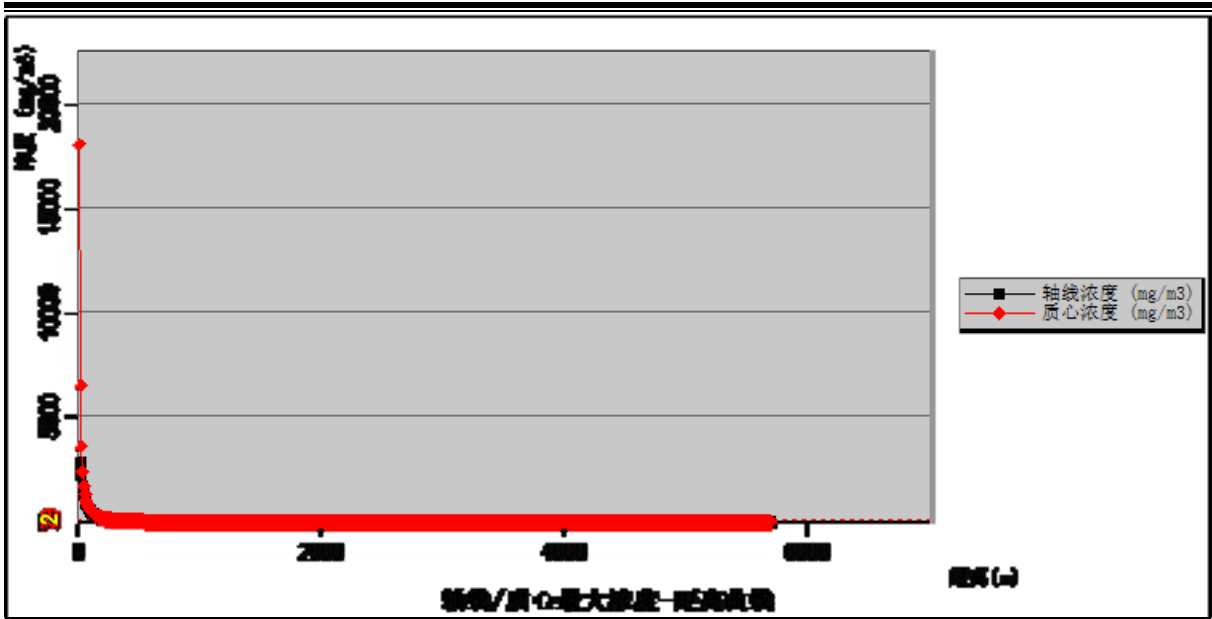


图 9.5-33 最常见气相条件下硫回收装置冷凝分离罐到酸气燃烧炉的输送管道全管径断裂导致硫化氢泄漏遇火源发生火灾爆炸事故次生 SO₂ 浓度随距离衰减图

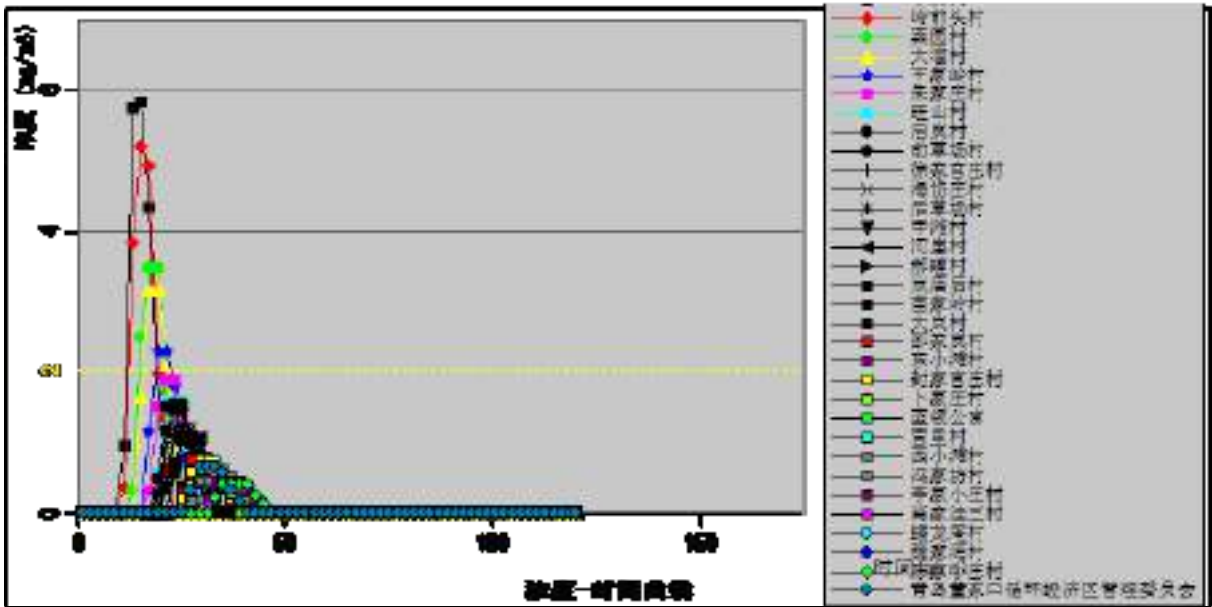


图 9.5-34 最常见气相条件下硫回收装置冷凝分离罐到酸气燃烧炉的输送管道全管径断裂导致硫化氢泄漏遇火源发生火灾爆炸事故次生 SO₂ 于敏感点浓度-时间曲线图

(7) 正丁烷输送管道全管径断裂导致正丁烷泄漏排放

最不利气象条件、最常见气象条件下，正丁烷输送管道破裂泄漏后正丁烷气体扩散预测结果列于表 9.5-13~14 中。

表 9.5-13 正丁烷大气毒性终点浓度值影响区域

项目	浓度值	相应阈值影响区域对应位置及时间			
		最不利气象条件		最常见气象条件	
		最远影响距离/m	到达时间/min	最远影响距离/m	到达时间/min
毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	130000	130	8.6	70	5.3
毒性终点浓度-2 (mg/m ³)	40000	890	10.5	370	6.4

表 9.5-14 正丁烷管线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	5.1	507460	10	5	111300
50	5.4	672560	50	5.2	183280
100	5.8	382720	100	5.4	107680
150	6.3	280260	150	5.6	78074
200	6.7	226250	200	5.8	63236
250	7.1	192920	250	5.9	53416
300	7.5	168880	300	6.1	46611
350	7.9	151050	350	6.3	41732
400	8.3	137440	400	6.5	37685
450	8.8	126450	450	6.7	34430
500	9.2	117580	500	6.9	31833
550	9.6	111250	550	7.1	29594

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)
600	10.0	102970	600	7.3	27638
650	10.8	87713	650	7.5	25963
700	10.7	69051	700	7.7	24515
750	10.6	57048	750	7.8	23238
800	10.6	49464	800	8.0	22047
850	10.6	43868	850	8.2	20966
900	13.7	39754	900	8.4	19988
950	13.8	36589	950	8.6	19092
1000	14.9	33976	1000	8.8	18276

正丁烷输送管道破裂泄漏事故状态下正丁烷气体在最不利气象条件下的影响范围见图 9.5-35~36。



图 9.5-35 最不利气相条件下正丁烷输送管道泄漏事故正丁烷最大影响范围图

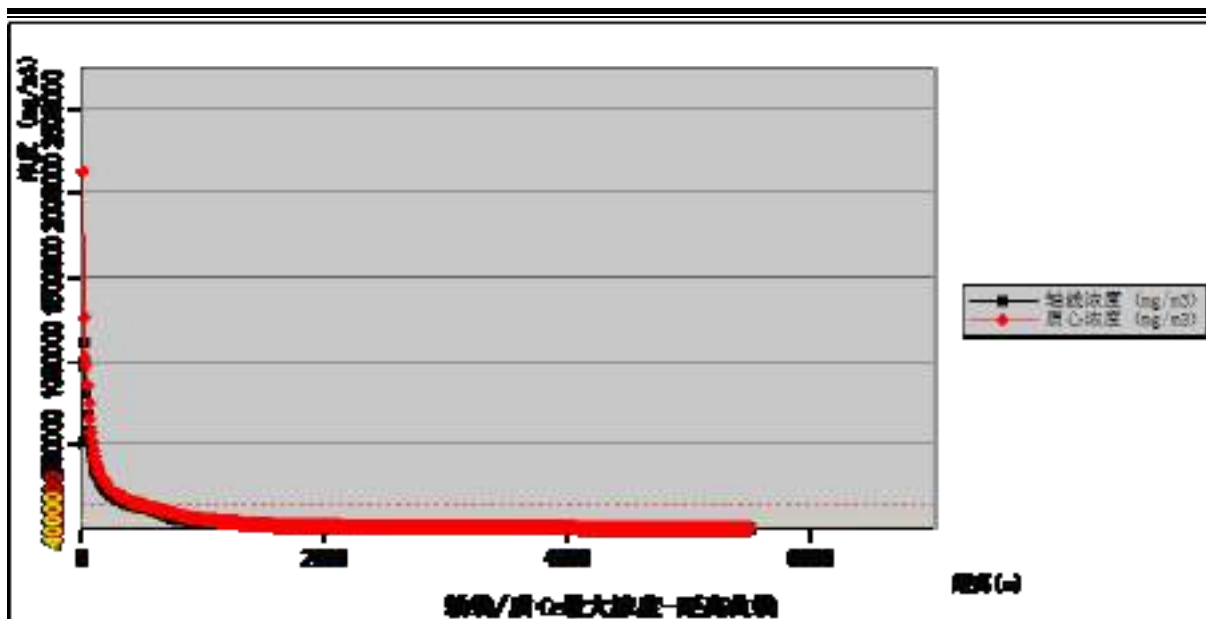


图 9.5-36 最不利气相条件下正丁烷输送管道破裂泄漏事故正丁烷浓度随距离衰减图

正丁烷输送管线破裂泄漏事故下，最大的影响范围为管线两侧 890m 范围内，在影响范围内没有敏感点，本次不分析正丁烷输送管线破裂泄漏事故下正丁烷于敏感点浓度随时间的变化情况。

正丁烷输送管线破裂泄漏事故状态下正丁烷气体在最常见气象条件下的影响范围见图 9.5-37~38。

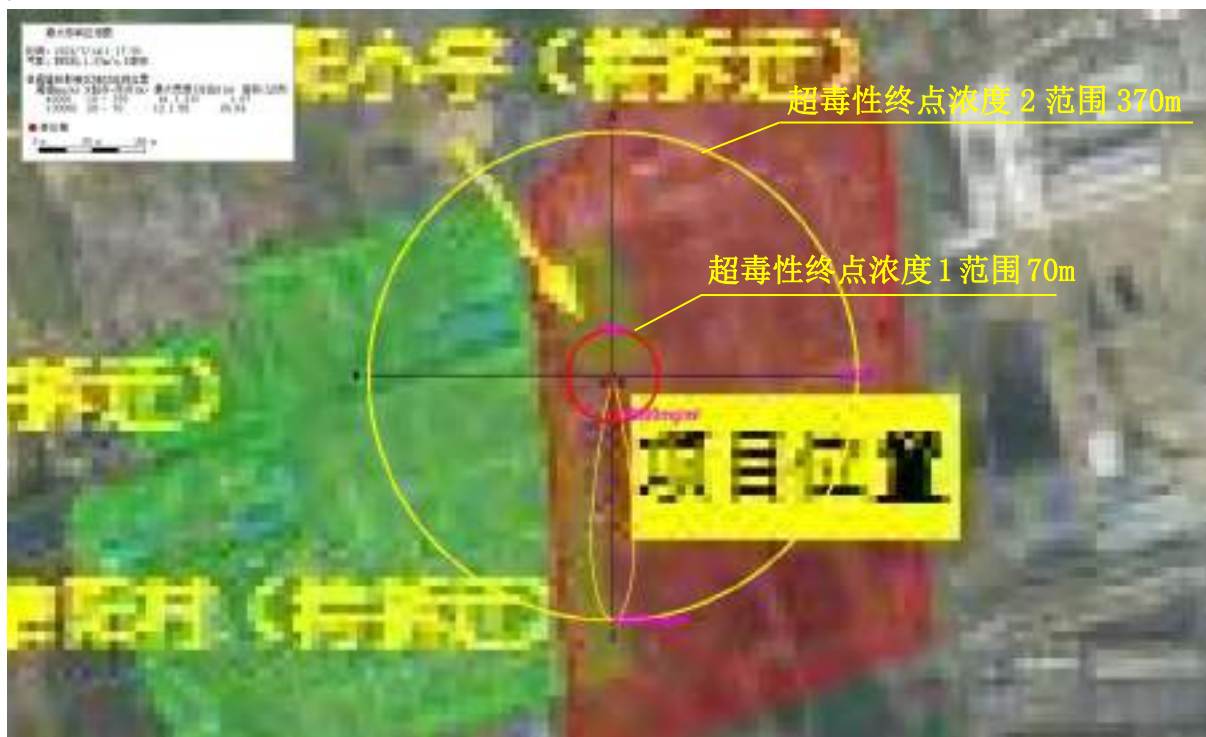


图 9.5-37 最常见气相条件下正丁烷输送管道破裂泄漏事故正丁烷最大影响距离图

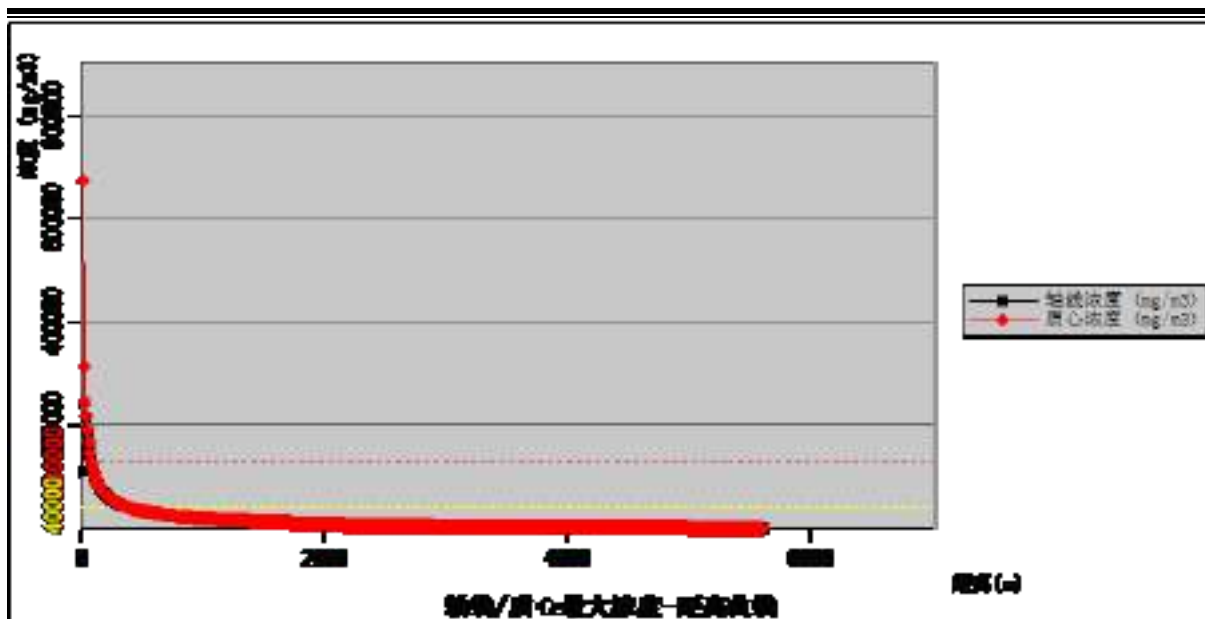


图 9.5-38 最常见气相条件下正丁烷输送管道破裂泄漏正丁烷浓度随距离衰减图

根据上述预测结果，在最不利气象（F 稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%）、最常见气象（D 稳定度，3.09m/s 风速，温度 13.53℃，相对湿度 69%）条件下可信事故发生后的风险物质影响预测结果如下：

表 9.5-15 最不利气相条件下风险物质影响预测结果汇总

事故情形	风险物质	超毒性终点浓度-1		超毒性终点浓度-2	
		范围 (m)	敏感点	范围 (m)	敏感点
BDO 装置甲醇塔到无水甲醇储罐的输送管道全管径断裂导致甲醇泄漏事故	甲醇	<20	无	<20	无
正丁烷罐外输管道全管径断裂导致正丁烷泄漏事故	正丁烷	90	无	510	无
轻组分球罐外输管道全管径断裂导致丙烷泄漏事故	丙烷	80	无	220	无
煤制合成气装置气化炉到洗气塔的输送管道 10%管径断裂导致 CO 泄漏事故	CO	1540	小溜村	4360	小溜村、菜园村、大溜村、王家岭村、朱家庄村、旺山村、后岚村、青岛董家口循环经济区管理委员会等 26 处
硫回收装置冷凝分离罐到酸气燃烧炉的输送管道全管径断裂导致硫化氢泄漏火灾次生事故	H ₂ S	2050	小溜村、菜园村、大溜村	2780	小溜村、菜园村、大溜村、王家岭村、朱家庄村、旺山村、后岚村、前草场村、徐家官庄村

	SO ₂	730	无	4610	小溜村、菜园村、大溜村、王家岭村、朱家庄村、旺山村、后岚村、前草场村、徐家官庄村、青岛董家口循环经济区管理委员会等 27 处
正丁烷输送管道破裂泄漏事故	正丁烷	130	无	890	无

表 9.5-16 最常见气相条件下风险物质影响预测结果汇总

事故情形	风险物质	超毒性终点浓度-1		超毒性终点浓度-2	
		范围(m)	敏感点	范围(m)	敏感点
BDO 装置甲醇塔到无水甲醇储罐的输送管道全管径断裂导致甲醇泄漏事故	甲醇	<20	无	<20	无
正丁烷罐外输管道全管径断裂导致正丁烷泄漏事故	正丁烷	80	无	370	无
轻组分球罐外输管道全管径断裂导致丙烷泄漏事故	丙烷	90	无	180	无
煤制成气装置气化炉到洗气塔的输送管道 10%管径断裂导致 CO 泄漏事故	CO	600	无	1370	无
硫回收装置冷凝分离罐到酸气燃烧炉的输送管道全管径断裂导致硫化氢泄漏火灾次生事故	H ₂ S	720	无	1030	无
	SO ₂	340	无	2310	小溜村、菜园村、大溜村、王家岭村
正丁烷输送管道破裂泄漏事故	正丁烷	70	无	370	无

泄漏和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。

9.5.2 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

本项目涉及甲醇、正丁烷、异丁烷、戊烷、丙烷、邻苯二甲酸二丁酯（DBP）、CO、乙酸、丁醇、十二烷基苯磺酸、硫化氢、氨气、氨水、甲烷、氯化氢、硫酸、SO₂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（根据园区雨水管道分布情况，项目所在地雨水经由市政雨水管道最终排入横

河) 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横河;

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进入横河;

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

项目主要涉及甲醇、正丁烷、异丁烷、戊烷、丙烷、邻苯二甲酸二丁酯 (DBP)、CO、乙酸、丁醇、十二烷基苯磺酸、硫化氢、氨气、甲烷、氯化氢、硫酸、SO₂ 等危险化学品, 其中正丁烷、异丁烷、戊烷、丙烷、甲烷、CO、硫化氢、氯化氢为气体, 泄漏事故下进入水中的量很小, 一般不会对地表水产生大的不利影响。

(1) 酸碱物质进入地表水

硫化氢火灾事故下的次生污染物 SO₂ 喷淋废水, 硫化氢、氯化氢、SO₂、氨气泄露事故下的喷淋废水, 发生泄露事故的硫酸、乙酸, 均为含有酸碱的污染物, 进入地表水主要造成水中的 pH 值变化。酸、碱性化学物质进入水体后, 可引起局部 pH 改变, 直接影响到水生生态系统及水中离子的物理化学反应。当 pH 值大于 9 时, 水中蓝绿藻等有害浮游植物会过度繁殖, 急剧增大氨的毒性; pH 值高于 8.8 时, 水体中的铵会以分子氨形式存在, 对鱼虾产生剧毒影响。当 pH 值小于 6.5 时, 浮游动植物不易繁殖, 水体透明度会加大, 易引起缺氧; 浮游植物的光合作用和微生物的生命活动受到抑制, 影响整个水体的物质代谢和转换; pH 值低于 6 时, 水中 90% 以上的硫化物以硫化氢的形式存在, 大大增加了硫化氢的毒性。pH 值过低 (小于 4) 时, 会直接造成鱼虾死亡。

(2) 甲醇泄漏事故

项目主要危险品中甲醇为有机液体, 在发生泄漏并引发火灾的事故状态下, 会产生泄漏液体和消防废水, 应急措施到位的情况下, 可经装置区废水收集沟或罐区防火堤收集、再经事故废水管道输送至事故应急池, 再经厂区污水站处理后, 经市政污水管网输送至基地污水处理厂, 事故状态下不经处理的事故废水通过污水管道进入横河的可能性很小。本次评价考虑罐区发生甲醇泄漏事故状态下, 甲醇直接通过雨水管道进入横河的情况。罐区甲醇 2000m³ 立式固定顶储罐日常存储量为 1345 吨, 假定事故状态下约 0.5% 的量、6.72 吨瞬时进入横河, 折 COD 量为 10.08 吨。

(3) DBP 泄漏事故

项目主要危险品中 DBP 为有机液体，在发生泄漏并引发火灾的事故状态下，会产生泄漏液体和消防废水，应急措施到位的情况下，可经装置区废水收集沟或罐区防火堤收集、再经事故废水管道输送至事故应急池，再经厂区污水站处理后，经市政污水管网输送至基地污水处理厂，事故状态下不经处理的事故废水通过污水管道进入横河的可能性很小。本次评价考虑罐区发生 DBP 贫溶剂暂存罐泄漏事故状态下，DBP 直接通过雨水管道进入横河的情况。装置区 DBP 贫溶剂暂存罐 100m³ 储罐的存储量为 94.5 吨，假定事故状态下约 5% 的量、4.72 吨瞬时进入横河。

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），甲醇在模拟河流及湖泊中的挥发半衰期分别为 4.8 天及 51.7 天。不易发生直接光解。在水体中极易进行生物降解，甲醇的半衰期在 1~10 天之间。也可以与二氧化氮反应生成亚硝酸甲酯，五天 BOD 值为 0.6~1.12g/g。其他生物降解的数据还有华氏呼吸仪测定可得 2 天 BOD 值为 93% 的理论值，标准稀释法测定五天 BOD 值可得 48%，53.4%，76% 或 82.9% 的理论值，50 天 BOD 值可得理论值的 97.7%。厌氧条件下可得 75~80% 的降解。DBP 在水体中，可以被悬浮固体及沉积物所吸附，可以从水体表面通过挥发转移至大气中去。在模拟河流及湖泊中的挥发半衰期分别为 14 天及 105 天。当 pH 为 8 时，其水解半衰期为 125 天。具有低至中等程度的生物富集性。在生物降解试验中，经 28 天后，约 68~99% 的邻苯二甲酸二丁酯可以去除，并有 80.6~99% 可以转化成二氧化碳，另在其它三个处理装置中用活性污泥法处理可以有 60~70% 的去除率。在自然河流中，经 4 天后也可以有 100% 的去除率。其降解中间产物有邻苯二甲酸单丁酯及邻苯二甲酸。间歇的生化试验装置中，经 15 小时后可以完全将其降解。在厌氧条件下，邻苯二甲酸二丁酯也能慢慢进行降解，如在某一厌氧处理装置中，经 2 星期后它可以完全降解无机化。

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甲醇、DBP 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，m²/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 m³/s、水温9.5℃、COD_{Cr} 37mg/L。污染物综合衰减系数取3.9×10⁻⁶/s（0.33/d）、纵向扩散系数取0.02 m²/s。

在设定的事故情景下，计算结果列入表9.5-17。

表 9.5-17 DBP、甲醇泄漏对地表水的影响预测结果

C (x, t) /mg/L		x/m	t/s
DBP	COD		
46852.68	100058.26	0.6	1
1908.29	4075.33	360	600
1346.21	2874.96	720	1200
1096.61	2341.91	1080	1800
947.47	2023.41	1440	2400
845.46	1805.56	1800	3000
769.99	1644.39	2160	3600

由上表可知，甲醇、DBP入河后，对横河河水中的COD、DBP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，DBP和COD入海浓度分别为769.99mg/L和1681.39mg/L，将会对横河及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。

9.5.3 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，非正常工况下的持续泄漏可导致场区下游地下水中 COD_{Mn} 、氨氮、硫化物超标。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量会更小，对地下水水质影响也将减小。

9.5.4 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。

9.6 风险管理及防范措施

9.6.1 环境风险防范措施

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蚀涉及规范》（SH3002-2011）。

7、火炬系统

本项目新建一套火炬系统，负责处理各装置开停车工况、事故工况下排放的可燃性气体。

9.6.2 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

厂区污水处理站南侧新建容积为 31000m³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：

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

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），m³。

V_2 —发生事故的储罐或装置或装卸区的消防水量，m³。

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

$Q_{\text{消}}$ —发生事故的储罐或装置等消防设施给水流量 m³/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，m³。

V_4 —发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m³，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，m³。

$$V_5 = 10qF$$

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 763.4mm。

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，10⁴m²，根据建设单位提供的设计资料，事故状态雨水收集面积约 39502m²。

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 < 100hm²，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

1) 罐区火灾事故

项目各罐区围堰内有效容积计算列入表 9.6-1。

表 9.6-1 项目罐区内有效容积一览表

序号	储罐名称	储罐规格	数量(台)	用途	位置	围堰尺寸	围堰内有效容积(m ³)
1	低温丁烷罐	全容罐, V=50000m ³ , φ60.2*20m	1	丁烷原料 储存	低温丁烷罐 区	采用双包容形式, 不设置围堰	/
2	正丁烷罐	球罐, V=3000m ³ , φ18m	2	精制后丁 烷原料储 存	顺酐/BDO 气体罐区	围堰高 0.6m 长 40m, 宽 59m	1416
3	丁烷精制 轻组分罐	球罐, V=400m ³ , φ9.2m	2	精制轻组 分暂存			
4	丁烷精制 重组分罐	内浮顶 Φ7.5×9m V=400m ³	2	精制废液 暂存	顺酐/BDO 液体罐区	288*74*1.2	19521
5	顺酐储罐	固定顶 Φ31.8×13m V=10000m ³	2	顺酐产品 储存			
6	DMS 储罐	固定顶 Φ19.5×10m V=3000m ³	3	DMS 原料 储存			
7	BDO 储罐	固定顶 Φ24.5×11m V=5000m ³	3	BDO 产品 储存			
8	THF 储罐	内浮顶 Φ15×11.5m V=2000m ³	3	THF 产品 储存			
9	甲醇储罐	内浮顶 Φ15×11.5m V=2000m ³	3	回收甲醇 储存	硫酸罐区	37*31*1.3	1376
10	浓硫酸储 罐	固定顶 Φ7.5×9m V=400m ³	2	硫酸产品			

由上表可知, 罐区围堰内有效容积大于一个最大罐的容积, 顺酐/BDO 气体罐区储存物料为其气体, 暂不考虑发生泄漏事故时围堰收容情况, 其他罐区可将泄漏物料全部收容在围堰内。

项目储罐消防废水考虑顺酐/BDO 气体罐区、顺酐/BDO 液体罐区着火的情况。罐区室外消防水量为 40L/s。装置泄漏事故下的冲洗时间按 3h 计算, 则冲洗水量为 432m³, 顺酐/BDO 气体罐区临近罐的冷却水流量为 292m³, 顺酐/BDO 液体罐区临近罐的冷却水流量为 292m³, 消防水量 V₂ 的最大值为 724m³。

年降水量为 763.4mm、年均降雨天数约为 80 天, 事故状态下关闭雨水闸阀, 厂区雨水收集面积为 39502m², 需收集的雨水量为 377m³。

罐区发生火灾事故情况下, 由于罐区围堰的有效容积能够包容泄漏物料的量 and 消防用水量。需进入事故应急池的事故废水主要为需要收集的雨水量为 377m³。

②装置区

顺酐生产装置区溶剂收集罐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 取最大装置溶剂收集罐容量 715m^3 ；根据《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2018）中型石化装置的消防水量取最大值为 300L/s ，消防水炮的消防水量取最大值为 50L/s ，装置泄漏事故下的冲洗时间按 3h 计算，则装置区的消防水量约为 3780m^3 ；收集雨水量为 377m^3 。装置泄漏时，事故废水最大计算量为 $V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5 = (715 + 3780 - 0) + 0 + 377 = 4872\text{m}^3$ 。

综上，项目事故应急池应设计为有效容积不小于 4872m^3 。厂区新建 31000m^3 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 9.6-1。

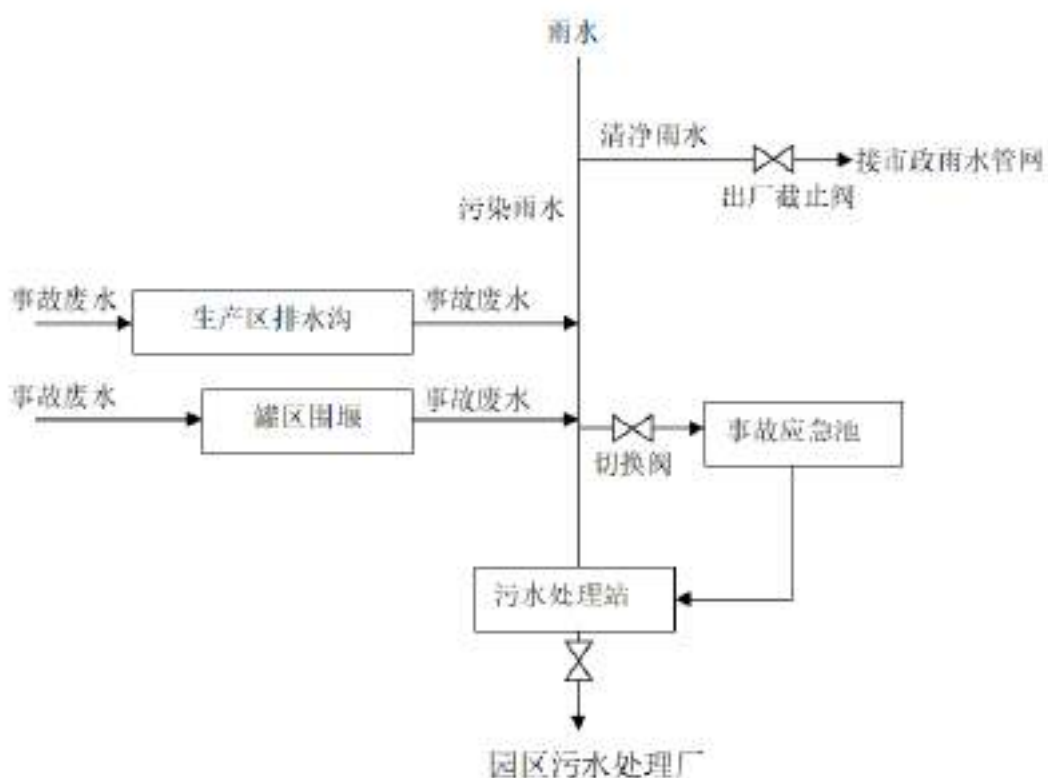


图 9.6-1 防止事故废水进入外环境的控制、封堵系统图

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9.6-2。

表 9.6-2 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
------	-------	-------	----

事故类型	伴生污染物	次生污染物	措施
火灾、爆炸	正丁烷、丙烷、甲醇、H ₂ S等	SO ₂ 、CO等燃烧产物及消防废水	1、碱液喷淋或水喷淋、泡沫覆盖；2、消防废水进事故水池
泄漏	甲醇、H ₂ S、硫酸等	消防、喷淋废水	1、封堵泄漏口；2、碱液喷淋或水喷淋、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在项目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。

9.6.3 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9.6-3。

表 9.6-3 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	甲醇、CO、VOCs、氯化氢、H ₂ S、SO ₂ 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、DBP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

项目应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、丙烯管线等区域配备的明显安全标识等。

9.7 环境风险事故应急预案

9.7.1 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。

一、企业事故源管理

事故源管理的目标是预防污染源排放事故的发生，在事故排放发生时做好减轻损失和善后工作。事故源的管理落实在各建设项目内部管理制度，一般由企业安全环保科主管企业内的事故预防与应急管理工作：

1、制定并实施企业内事故预防计划，明确管理组织、责任人与责任范围、预防措施和宣传教育等内容。具体措施可根据企业的具体情况不同，一般包括：

①制定危险品的安全贮存、运输、使用规程；

②备救火应急设施，做好预防火灾工作；

③制定定期监测主要污染物的制度，发生问题及时反馈；

④各污染物排放口的超标预警系统，发现问题及时停止向外排放；

⑤为避免事故发生，制定污染物应急缓排措施，如蓄水池污染控制设施操作的人员，需经过专业知识培训，包括相关污染物的毒性、危害、排放标准、污染控制设施操作规程、事故发生时的急救、应急措施等；

⑥制定严格的危险废物的安全贮存、运输及控制去向等管理制度；

⑦加强对车间操作工人的安全、环保教育，包括相关原料、产品、中间体的特性、毒性等；正确的操作规程及潜在的风险；散落对人体、环境可能产生的影响；散落发生时的急救、应急措施等。

2、制定企业内应急计划，明确管理组织、责任人与责任范围、事故报告制度、应急程序、应急措施。主要内容包括：

①业内应制定分组管理、专人负责的制度，明确事故发生后的通报流程；

②针对各类污染物及排放特点，明确应急措施的内容，并且相关操作、管理人员做到应知应会；

③确立事故上报制度。如已形成污染物超标排放事故，在及时采取措施阻止其蔓延的同时，应上报当地环保管理部门。

二、区域风险管理

1、针对风险产生的环节，制定相关管理条例、办法

- ①危险品的运输管理办法，可指定包装方式、运输路线、运输时段等；
- ②固体废物、危险废物运输、处置相关管理办法；
- ③事故责任人处罚的相关条例。

2、环境污染事故风险管理组织机制

化工园区环境保护机构应建立环境污染事故风险管理组织机制。首先在国家、省级环保管理法规、条例的基础上，制定相应的环境管理条例、管理规划；明确执行的标准。

建立管理组织，专人负责组织对环境污染事故风险的评估；事故风险预测、应急处理技术、恢复性措施的研究开发；事故发生后的处理实施等工作。

建设一支应急队伍，针对园区内可能产生的风险事故，经常进行专业知识、技术的学习和演练，在事故发生时负责处置及恢复工作。

3、严格新建项目审批、验收制度

通过开展环境影响评价工作，落实区域开发的规划要求，减低人群健康、生态系统受影响的风险；明确各项目主要污染物的种类及产生量，了解风险事故的影响范围及程度。对可能出现和已经出现的风险源开展风险评价，可事先拟定可行的风险控制行动方案。

通过项目验收（监测），保证项目污染控制措施的有效性、稳定性，确保企业污染物达标排放。并确定项目的污染物排放种类及其排放量，及其在区域中的污染负荷。

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。

9.7.2 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。

9.7.3 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

建设单位按照企业现有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。一旦出现超出现有工程应急处置能力时，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。

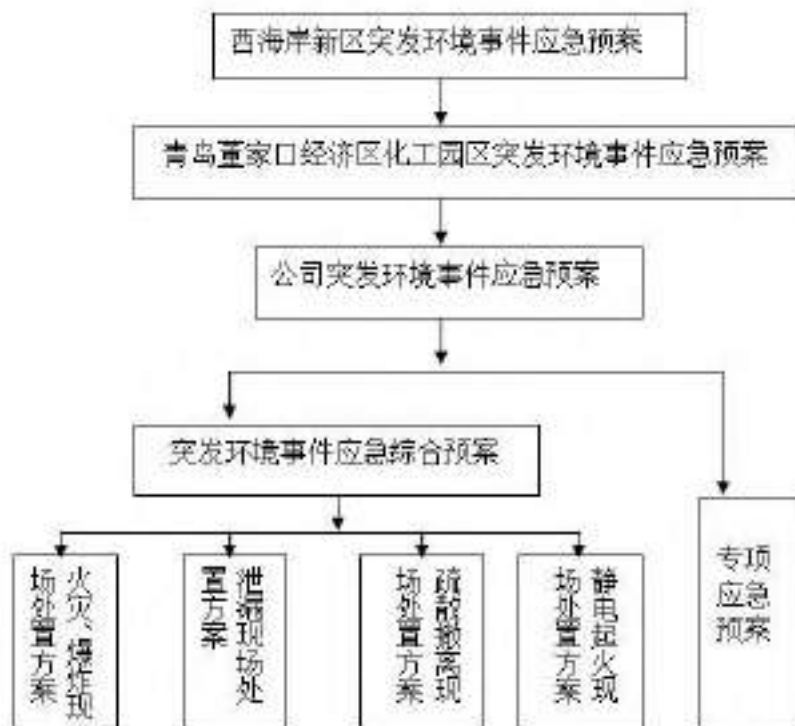


图 9.7-1 应急组织机构图

9.7.4 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10.3-2。



图9.7-2 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，届时医疗单位上门服务。

(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。

9.8 环境风险评价结论

1、项目涉及到的危险化学品包括甲醇、正丁烷、异丁烷、戊烷、丙烷、邻苯二甲酸二丁酯（DBP）、CO、乙酸、丁醇、十二烷基苯磺酸、硫化氢、氨气、甲烷、氯化氢、硫酸、SO₂、COD_{Cr}浓度≥10000mg/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醇储罐外输管道全管径断裂导致甲醇泄漏，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 9.8-1。

表 9.8-1 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况			
风险 调查	危险 物质	详见表 9.2-2			
	环境 敏感 性	大气	500m 范围内人口数 0 人		5km 范围内人口数 28788 人
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）		0 人
	地表	地表水功能	F1□	F2□	F3☑

工作内容		完成情况				
	水	敏感性				
		环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input checked="" type="checkbox"/>	
	地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input checked="" type="checkbox"/>	
		包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>	D2 <input checked="" type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>	
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 <input type="checkbox"/>	1≤Q<10 <input type="checkbox"/>	10≤Q<100 <input type="checkbox"/>	Q>100 <input checked="" type="checkbox"/>	
	M 值	M1 <input checked="" type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input type="checkbox"/>	
	P 值	P1 <input checked="" type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input type="checkbox"/>	
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>		
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input checked="" type="checkbox"/>		
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input checked="" type="checkbox"/>		
环境风险潜势	IV ⁺ <input type="checkbox"/>	IV <input checked="" type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>	
评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>	二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input type="checkbox"/>		
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>	易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>			
	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 checked="" 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 2050m			
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 4610m					
	地表水	最近环境敏感目标横河, 到达时间/h				
	地下水	下游厂区边界到达时间/d				
最近环境敏感目标/, 到达时间/d						
重点风险防范措施	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：“”为勾选项；“_____”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主要为：1、粉尘废气，包括煤的卸车、储存、输送、暂存废气，细渣炉飞灰暂存废气及 PBAT/PBS 原料上料、产品包装等工序产生的粉尘废气；2、生产装置及罐区连续有机不凝气，包括：①顺酐、BDO、PBAT、PBS 四套装置及罐区、装卸站、灌装站产生的流量较为恒定、连续的不凝气，②煤制气酸气脱除废气，③ PBS/PBAT 造粒及颗粒干燥废气；3、燃烧类废气，包括硫回收尾气焚烧炉废气、RTO 废气处理炉废气、细渣燃烧炉废气；4、其他废气，包括无组织排放的动静密封废气、循环水站废气，以及去细渣焚烧炉处理的污水处理站废气、危废暂存库废气。

煤制气酸气脱除废气经 1#尾气洗涤塔处理后通过 1 根 50m 高的 P1 排气筒排放。硫回收燃烧尾气经“冷凝+酸雾捕集器+（双氧水）尾气洗涤塔”处理后通过 1 根 15m 高的 P2 排气筒排放。细渣燃烧炉尾气经“SCR 脱硝+高效布袋除尘器+氨法喷淋脱硫”处理后通过 1 根 15m 高的 P3 排气筒排放。2 套 BPAT 产品包装废气各经 1 套袋式除尘器处理后各通过 1 根 15m 的排气筒（P4-1、P4-2）排放。2 套 BPAT 产品造粒及颗粒干燥废气各经 1 套“水喷淋+活性炭吸附”（1#、2#）处理后各通过 1 根 15m 的排气筒（P5-1、P5-2）排放。2 套 BPS 产品造粒及颗粒干燥废气各经 1 套“水喷淋+活性炭吸附”（3#、4#）处理后各通过 1 根 15m 的排气筒（P6-1、P6-2）排放。1 套 20 万吨/年顺酐装置不凝气废气去 1#RTO、2#RTO 处理，1 套 30 万吨/年 BDO 装置不凝气去 2#RTO 处理，2 套 PBAT 装置不凝气去 1#RTO 处理，1#RTO、2#RTO 处理后的尾气合并经 1 根 30m 高的 P8 排气筒排放。另 1 套 20 万吨/年顺酐装置不凝气废气去 3#RTO、4#RTO 处理，2 套 PBS 装置不凝气去 3#RTO 处理，储罐呼吸废气去 4#RTO 处理，3#RTO、4#RTO 处理后的尾气合并经 1 根 30m 高的 P9 排气筒排放。2 座危废库各设置一套活性炭吸附（1#、2#）装置，处理后的废气各经一根 15m 高的排气筒（P10-1、P10-2）排放。针对煤的储存、输送、暂存及 PBAT/PBS 原料上料等工序产生的废气，项目均设置了袋式除尘器、仓顶除尘器等除尘措施。

10.1.1 废气治理措施可行性分析

1、煤质合成气单元废气

本项目煤质合成气单元废气处理工艺与《排污许可证申请与核发技术规范 煤炭加工—合成气和液体燃料生产》（HJ 1101-2020）中污染防治可行技术符合性见下表。

表 10.1-1 与 HJ 1101-2020 中废气污染防治可行技术符合性表

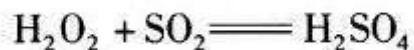
生产单元	生产设施	污染物项目	可行技术	本项目
------	------	-------	------	-----

酸性气体脱除	尾气洗涤塔	硫化氢、甲醇、非甲烷总烃	吸收	水吸收
硫回收（酸性气制酸）	烟气洗涤塔	二氧化硫	碱洗	双氧水法
原料煤卸料系统	汽车/火车/码头卸煤系统	颗粒物	喷雾抑尘/微动力	喷雾抑尘
原料煤储存系统	煤仓	颗粒物	袋式除尘	袋式除尘
输煤系统	转运站	颗粒物	袋式除尘/微动力	袋式除尘

本项目煤质合成气单元煤制气酸气脱除废气、含尘废气处理工艺均为可行性技术，运行稳定。硫回收燃烧尾气采用双氧水法脱硫，以下对双氧水法脱硫工艺进行分析。

（1）双氧水法脱硫基本原理

将双氧水溶液加入到吸收塔中，使其与含 SO₂ 的尾气接触，利用双氧水强氧化性将 SO₂ 氧化为硫酸，其化学反应方程式为：



（2）工艺流程

双氧水法脱硫工艺流程见下图。需配置吸收塔、循环吸收泵、药剂计量添加泵药剂储槽及控制设施。硫酸装置尾气从脱硫塔下部进入，经喷淋吸收段与双氧水溶液接触，进行吸收脱硫反应并生成硫酸；脱硫后烟气经塔上部除雾沫段脱除雾沫后排放，吸收产生的稀酸输送至硫酸系统干吸循环酸槽作为酸浓调节用水。通过计量泵向吸收塔内计量补充吸收剂双氧水溶液，以补充其消耗损失。

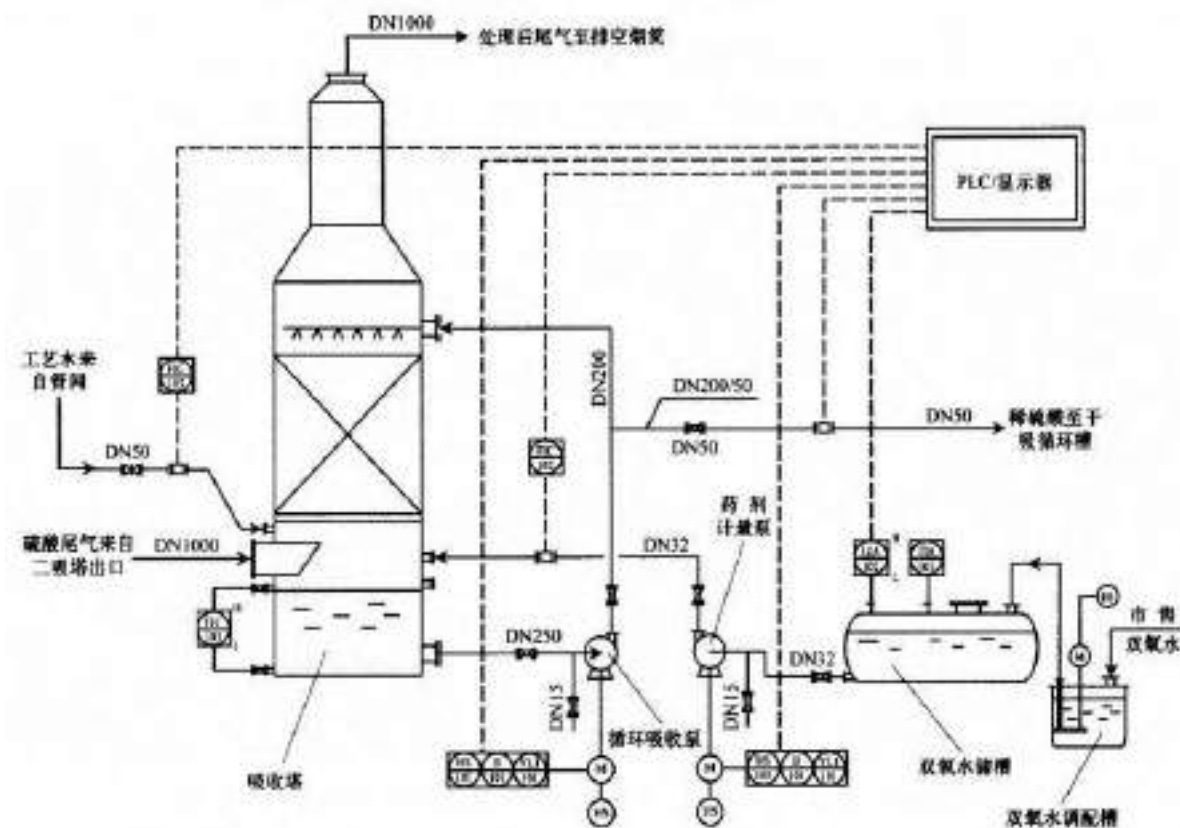


图 10.1-1 过氧化氢脱硫工艺流程图

(3) 技术特点

根据文献《过氧化氢脱硫法在硫酸工业尾气处理中的应用》，双氧水法脱硫具有以下优点：

①流程简短，投资省

采用单塔设计，吸收反应和副产品的回收均在一个塔内，配套设备少而精，流程简短，控制简便，可操作性强，无需额外增加操作人员，有效节约投资成本、运行成本和占地空间。

②脱硫效率高

脱硫装置高效、方便，过氧化氢尾气脱硫活性强、反应速率快，根据试验数据，处理后气体中 SO_2 浓度小于 $20\text{mg}/\text{m}^3$ ，吸收效率 97% 以上。

③精准控制

根据吸收前后二氧化硫浓度，采用计量控制系统精确的控制过氧化氢吸收剂的加入量，在保证脱硫效果的同时，降低了运行成本。

④不堵塔、阻力小

脱硫副产品为稀硫酸，不存在结晶堵塔等问题，吸收塔为大开孔率填料塔或空塔，系统阻力小（不超过 600Pa），节省主鼓风机动力消耗。

⑤无二次污染物产生

整个生产过程中不产生新的三废产物，无二次污染，属典型的清洁生产工艺技术。

此外，双氧水法脱硫为《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ 1035-2019）中硫酸行业制酸废气脱硫的可行工艺，因此，本项目使用双氧水法脱硫具有一定的工艺可行性。

2、顺酐单元、BDO 单元、PBAT 单元、PBS 单元废气

本项目顺酐单元、BDO 单元、PBAT 单元、PBS 单元废气中 PBAT/PBS 原料上料、产品包装工序产生的含尘废气采用袋式除尘器处理，生产装置及罐区产生的有机废气进入蓄热式热力氧化炉（RTO）处理，顺酐、BDO 生产装置产生的燃料气/解析气进入细渣燃烧炉处理，以上废气处理工艺均为《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 857-2017）中的可行性技术。本项目的重点废气净化设施为 RTO 废气处理炉。

拟建项目拟新建四套蓄热式热力氧化炉(RTO),用于处理本项目顺酐、BDO、PBAT、PBS 四套装置不凝气及罐区呼吸废气（含装车过程气相平衡废气）、灌装站废气。

（1）RTO 系统结构

系统结构包括了以下几个主要的部分：

- 用于过程控制的阀门
- 废气进气风机
- 系统内空气控制系统
- 空气净化系统
- 测量与控制系统
- 由陶瓷蓄热体填充蓄热室
- 带燃烧器的燃烧室

（2）工作原理

混合有机废气进入 4 套 RTO 装置，采用蓄热式焚烧炉 RTO 进行热氧化，使尾气中的 C、H、O 化合物氧化分解为 CO₂ 和 H₂O，经过处理后的达标尾气通过 2 支 30m 烟囱排放。因本项目尾气浓度较高，超过 RTO 自热浓度，故利用热旁通将部分燃烧室处理后的高温尾气引入蒸汽过热器中，将前端装置产生的 310℃ 饱和蒸汽过热到 520℃，回收其热能进行利用，保证 RTO 箱室的温度控制在 850℃ 左右。热旁通排出的高温尾气经过蒸汽换热器换热后，一部分蓄存在 RTO 中；另一部分经过热水换热器将一定量的热

水升温。经 RTO 处理后的达标尾气通入 30m 烟囱排放。当后端装置停机时，RTO 产生的蒸汽减温减压后将并入蒸汽管网。

开始时，燃烧器以新鲜空气工作模式加热系统，直至达到工作温度。含 VOCs 的废气在废气风机的作用下流经整个系统。在此过程中，含 VOC 的废气最先流经炽热陶瓷材料的再生塔区。通过此方法，让含 VOC 的废气被加热，从而让溶剂颗粒开始氧化过程。然后空气流到反应室，也就是燃烧室。在这里，燃烧器将未净化气体的温度再次加热从而可以完全氧化。当流入第二个再生塔区后，经过净化的炽热空气传热给陶瓷蓄热体，让空气冷却下来并完成热交换过程。

燃烧室内 VOC 氧化燃烧的温度通过控制系统中的温度监控设备控制燃烧器的燃气供给量，设定在合适的范围内，实现 VOC 气体的完全氧化燃烧。蓄热塔的进气和排气按照一定的时间周期切换和陶瓷蓄热体进行热交换，实现进气被蓄热体加热达到氧化燃烧温度，排气被蓄热体冷却达到排出要求温度。蓄热塔的蓄热温度有温度传感器和控制系统控制，达到设定的蓄热温度后，蓄热塔的进排气切换阀转换，实现放热和蓄热转换，形成循环。

(3) 工作流程

RTO 炉工艺流程见下图。

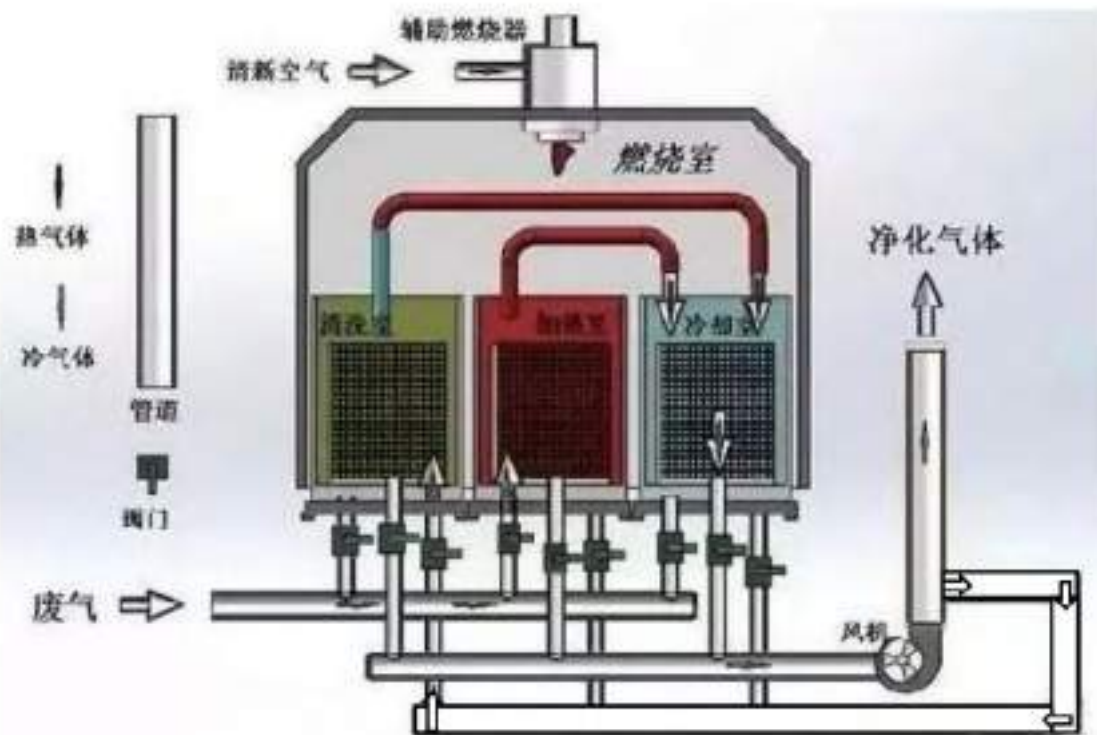


图 10.1-2 RTO 炉流程图

装置区排放的废气首先流经热蓄热器反应器 A，并升温至氧化温度。在此过程中，

在蓄热器 A 中的陶瓷冷却下来。在废气预热后，燃烧室中的污染物被氧化为二氧化碳和水，放热的氧化反应导致空气温度的进一步上升。净化后的废气（纯空气）离开燃烧室，并通过蓄热室 B 的流动。在这里，它被冷却到排气入口温度，将热能转移到蓄热室 B 中的陶瓷蓄热体。这种蓄热室陶瓷蓄热体可用于循环的加热废气。在蓄热室 C 中，被前一个的循环中的排气预热，仍然包含在蓄热室中的污染物通过反吹扫净化空气，蓄热室 C 的净化后，对下面的循环中从燃烧室处理后气体从另一个蓄热室进行冷却排出。通过单个的蓄热室流动方向采用阀门控制系统的周期性变化，使所有蓄热室的陶瓷蓄热体用于废气预热和处理后气体冷却。在一个较低的污染物浓度情况下，通过燃烧器的自动切换保证了必要的燃烧室温度。该燃烧器也用于陶瓷蓄热体设备开机后的初始加热。

目前国内顺酐化工产业均采用 RTO 炉处理生产过程中产生的不凝气，运行稳定，效果良好，能够实现有组织排放。因此，具备一定的工艺技术可行性。

10.1.2 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）、《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）、《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）的对比分析见表 10.1-2~表 10.1-4。

表 10.1-2 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
/	石化行业	/	/
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、柴油等在线调和工艺；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，各装置正常开车及检修过程产生的放空气体均经放空总管接入本次建设的 RTO 废气处理炉焚烧；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。	企业现有厂区严格按照《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，本项目将执行该条要求。	是

序号	环大气[2019]53号相关要求	本项目情况	是否符合
/	石化行业	/	/
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。	本项目除少量地面冲洗水、初期雨水外，其余生产废水全部经管道密闭输送排至厂区现有污水处理设施处理。现有污水处理设施采用了密闭化工艺，减少废水处理过程中废气的无组织排放。	是
4	真实蒸气压大于等于 5.2 千帕（kPa）的，要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。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。	本项目甲醇、四氢呋喃采用内浮顶罐储存，且罐区呼吸废气、装卸站装车废气、灌装废气等全部接入废气处理设施处置，不外排。	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。	本项目生产装置区不凝气全部经管道 100% 收集、直接燃烧处理。涉 VOCs 排放的废气全部满足环保标准要求。	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。	本项目主要原料为密闭化进料，物料输送、搅拌、固液分离、干燥等工序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，有机液体进料全部为底部进料方式，固体物料投加尽可能采用密闭式投料装置。	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。	本项目生产装置产生挥发气体优先采用了冷凝、洗涤等预处理措施，回收物料的同时减少了外排量，不凝气采用燃烧高效治理技术。	是

序号	环大气[2019]53号相关要求	本项目情况	是否符合
/	石化行业	/	/
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。	本项目正常运行状态下设备不冲洗，开车阶段不产生易挥发性不合格产品；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 LDAR 工作。石化企业按行业排放标准规定执行。	本项目将在营运期开展 LDAR 工作。	是
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。	企业拟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，建立管理台账，记录企业生产和治污设施运行的关键参数，在线监控数据等台账记录至少保存三年。	是

表 10.1-3 项目有机废气治理措施与鲁环发〔2019〕146 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	加强无组织排放控制。重点对含 VOCs 物料（包括含 VOCs 原辅材料、含 VOCs 产品、含 VOCs 废料以及有机聚合物材料等）储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散、工艺过程等五类排放源实施管控，通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，削减 VOCs 无组织排放。	项目对含 VOCs 物料的储存、转移和输送、工艺过程均实现密闭操作，对设备动静密封泄露定期进行 LDAR 检测，生产过程不存在敞开液面，污水处理站产生 VOCs 的池体全部加盖密闭处理。	是
2	加强设备与场所密闭管理。含 VOCs 物料应储存于密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等。含 VOCs 物料转移和输送，应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。高 VOCs 含量废水（废水液面上方 100 毫米处 VOCs 检测浓度超过 200ppm，其中重点区域超过 100ppm，以碳计）的收集运输、储存和处理过程，应加盖密闭。含 VOCs 物料生产和使用过程，应采取有效收集措施或在密闭空间中操作。		
3	推进使用先进生产工艺。通过采用全密闭、连续化、自动化等生产技术，以及高效工艺与设备等，减少工艺过程无组织排放。挥发性有机液体装载优先采用底部装载方式。	项目设备实现了全密闭、连续化、自动化，减少减少工艺过程无组织排放。挥发性有机液体装载采用底部装载方式。	是
4	遵循“应收尽收、分质收集”的原则，科学设计废气收集系统，将无组织排放转变为有组织排放进行控制。采用全	项目严格贯彻应收尽收的原则，通风管路设计符合	是

序号	环大气（2019）53号相关要求	本项目情况	是否符合
	<p>密闭措施的，除行业有特殊要求外，应保持微负压状态，并根据相关规范合理设置配风量。采用局部集气罩的，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速应不低于 0.3 米/秒，有行业要求的按照相关规定执行；集气罩的设计、安装应符合《机械安全局部排气通风系统安全要求》（GB/T35077），通风管路设计应符合《通风管道技术规程》（JGJ/T141）等相关规范要求，VOCs 废气管路不得与其他废气管路合并。</p>	<p>相关规范要求。</p>	<p>是</p>
5	<p>推进建设适宜高效的治污设施。企业新建治污设施或对现有治污设施实施改造，应依据排放废气的浓度、组分、风量，温度、湿度、压力，以及生产工况等，合理选择治理技术。鼓励企业采用多种技术的组合工艺，提高 VOCs 治理效率。</p>	<p>项目严格按照废气产生的特征进行废气处理措施的设计，针对有机废气多采用多种技术的组合处理工艺。</p>	<p>是</p>
6	<p>治污设施的设计与安装应充分考虑安全性、经济性及适用性。</p> <p>具有黏连性、积聚自燃性、高沸点、与碳发生化学反应的有机废气，不宜采用活性炭吸附、光催化氧化、低温等离子等治污设施。</p> <p>含有酸性物质的有机废气，应充分考虑对治污设施的腐蚀等影响因素。含有颗粒物的废气，为保障 VOCs 治污设施运行的稳定性，宜进行预处理降低颗粒物浓度。</p> <p>含卤素的有机废气，在使用直接燃烧、蓄热式燃烧等处理工艺时，宜采用急冷等方式减少二噁英的产生。</p> <p>使用臭氧发生器等基于臭氧发生原理的治污设施，应采取有效措施降低臭氧逸散对周边环境的影响。</p> <p>采用吸附处理工艺的，应满足《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026）要求。</p> <p>采用催化燃烧工艺的，应满足《催化燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2027）要求。采用蓄热燃烧等工艺的，应按相关技术规范要求设计。</p>	<p>项目针对含颗粒物的废气均进行了除尘处理；项目涉及吸附、蓄热燃烧工艺，严格按照相关技术要求设计。</p>	<p>是</p>
7	<p>真空泵、蒸馏（精馏）塔、离心机、常压反应釜、中转（暂存）罐、烘干等设备产生的高浓度废气应进行有效收集处理。</p>	<p>项目针对真空泵、蒸馏（精馏）塔、离心机、常压反应釜、中转（暂存）罐、烘干等设备产生的高浓度废气进行了妥善收集处理。</p>	<p>是</p>
8	<p>原辅材料存放、堆积场所，含有机溶剂或易挥发废气的，应密闭保存并配套建设有效收集治理设施。</p>	<p>项目针对罐区有机废气进行了收集、处理，库房原辅料妥善密闭储存。</p>	<p>是</p>
9	<p>投料、包装（灌装）等工艺环节无组织逸散的废气应进行有效收集处理。</p>	<p>项目有机液体投料均采用管道输送，固体粉料投料、包装、罐装废气均进行有效收集处理。</p>	<p>是</p>

序号	环大气（2019）53号相关要求	本项目情况	是否符合
10	采用乙二醇、含氯有机物作为冷媒的工艺环节，应对无组织逸散的废气进行有效收集处理。	项目采用 R134（1,1,1,2-四氟乙烷）作为冷媒，不涉及乙二醇、含氯有机物。	是
11	治污设施根据污染物种类、浓度，宜采用以下处理工艺：高浓度废气宜采用深度冷凝结合燃烧法等工艺处理，中低浓度废气宜采用浓缩结合燃烧法等工艺处理，含有卤素的有机废气在处理过程中应充分考虑二噁英及酸性气体的控制。	项目有机废气不含卤素，项目根据有机废气污染物种类、浓度，分别经 RTO 装置、尾气洗涤塔、水喷淋+活性炭吸附装置处理。	是
12	污水站调节、水解酸化、缺氧等工段产生的废气宜采用化学洗涤、纳米气泡氧化吸收法等预处理工艺，结合生物法、低温等离子等工艺进行处理。	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细渣燃烧炉作为补风，不外排。	是

表 10.1-4 项目有机废气治理措施与青环委办发[2018]34 号的相符性分析

序号	青环委办发[2018]34号相关要求	本项目情况	是否符合
/	石化行业	/	/
1	严格执行《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》中相关要求。持续推进 LDAR，减少设备动静密封点泄漏，加强搅拌机、泵、压缩机等动密封点和低点导淋、取样口、高点放空、液位计、仪表连接件、泄压装置、储罐呼吸口、检修口密封处等静密封点的泄漏管理；减少或取消非必需的密封点，提升设备密封等级。	企业将严格执行《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》中相关要求，持续推进 LDAR，减少设备动静密封点泄漏，加强动静密封点的泄漏管理；减少或取消非必需的密封点，提升设备密封等级。	是
2	严格控制储存、装卸过程中的无组织排放。真实蒸汽压大于等于 76.6kPa 的挥发性有机液体储存应采用压力罐，真实蒸汽压大于等于 5.2kPa 且小于 76.6kPa 的挥发性有机液体储存优先采用压力罐、低温罐、高效密封的浮顶罐；内浮顶罐的浮盘与罐壁之间应采用液体镶嵌式、机械式鞋形、双封式等高效密封方式，外浮顶罐的浮盘与罐壁之间应采用双封式密封，且初级密封采用液体镶嵌式、机械式鞋形等高效密封方式，采用固定顶罐的应安装顶空联通置换油气回收装置；浮顶罐浮盘上的开口、缝隙密封设施，以及浮盘与罐壁之间的密封设施在工作状态应密闭，定期进行密封性检查。有机液体装卸必须采取全密闭底部装载、顶部浸没式装载等方式；对铁路罐车、汽车罐车等进行挥发性有机液体装载的设施，以及分装挥发性有机液体的设施，均应密闭并设置有机废气收集、回收或处理装置，其大气污染物排放应符合《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）及《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中相应标准。	本项目甲醇、四氢呋喃采用内浮顶罐储存，且罐区呼吸废气、装卸站装车废气、灌装废气等全部接入废气处理设施处置，不外排。	是

3	<p>加强治理设备管理，完善设备运行台账。配备专业管理人员和技术人员，定期进行培训，每月记录 VOCs 排放量（废溶剂、废弃物、废水或其他方式输出生产工艺的量）、污染控制设备处理效率、排放监测等数据；根据实际生产工况和治理设施的设计标准，建立相关的各项规章制度以及运行、维护和操作规程，明确耗材的更换周期和设施的检查周期，建立主要设备运行状况台账，保证设施正常运行。</p>	<p>企业拟配备专业管理人员和技术人员，定期进行培训，每月记录 VOCs 排放量、污染控制设备处理效率、排放监测等数据；根据实际生产工况和治理设施的设计标准，建立相关的各项规章制度以及运行、维护和操作规程，明确耗材的更换周期和设施的检查周期，建立主要设备运行状况台账，保证设施正常运行。</p>	是
4	<p>加强操作管理，减少非正常工况和事故排放。减少非计划开停工及维修工况发生频次；对事故工况，企业应开展事后评估，及时向当地环境保护主管部门报告；企业应做好检维修记录，及时向社会公开非正常工况相关环境信息，接受社会监督。</p>	<p>企业拟加强操作管理，减少非正常工况和事故排放。对事故工况，企业拟开展事后评估，及时向当地环境保护主管部门报告；企业拟做好检维修记录，及时向社会公开非正常工况相关环境信息，接受社会监督。</p>	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。

分析本项目与《硫酸工业污染防治技术政策》（公告 2013 年 第 31 号）相关政策，对本项目要求见表 10.1-5。

表 10.1-5 项目与《硫酸工业污染防治技术政策》的相符性分析

《硫酸工业污染防治技术政策》相关要求	本项目情况	是否符合
<p>二、清洁生产 （七）鼓励从含二氧化硫的烟气中回收硫资源生产硫酸，优先利用有色金属冶炼烟气生产硫酸；鼓励采用低含砷量的高品位硫铁矿（硫精砂）作为硫铁矿制酸的原料。</p>	<p>本项目含 H₂S 酸性气在酸气燃烧炉中发生燃烧反应，全部转化为二氧化硫后，SO₂ 催化氧化为 SO₃，SO₃ 与水反应生成 H₂SO₄。</p>	符合
<p>四、大气污染防治 （十七）硫酸企业可根据实际情况，选择氨法、钠碱法、钙钠双碱法、有机溶液法、活性焦法、金属氧化物法、柠檬酸钠法、催化法等脱硫技术处理尾气中的二氧化硫。鼓励利用废碱液对尾气脱硫。</p>	<p>本项目使用双氧水法脱硫技术处理尾气中的二氧化硫。双氧水法脱硫具有流程简短、投资省，脱硫效率高，精准控制，不堵塔、阻力小，无二次污染产生等优点，为《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ 1035-2019）中硫酸行业制酸废气脱硫的可行工艺，具有一定的工艺可行性。</p>	符合

因此，本项目符合《硫酸工业污染防治技术政策》（公告 2013 年 第 31 号）中相关政策要求。

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。2022 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

项目废水包括有机废水和无机废水两股，无机废水经厂区无机水处理站过滤处理后可以满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准（备注：该标准严于《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）中的直接排放标准）要求，经园区规划的无机高盐管道排海。有机废水经厂内污水处理站处理后排入中法水务污水处理厂处理后排海。

10.2.1 污水处理站概述

1、设计处理规模

本项目设置 1 座总处理能力 6000m³/d 有机污水处理站，位于厂区南部，废水处理工艺为“预处理+厌氧 GSB+好氧+深度处理”。

2、设计进出水水质

污水处理站设计进出水水质情况如下表所示。****涉密隐藏****

表 10.2-1 本项目污水站设计进出水水质 单位：mg/L，pH 无量纲

3、排水去向及排放方式

污水处理站出水经泵提升通过管廊专用管道输送至中法水务有限公司处理。

10.2.2 污水处理工艺及处理效果介绍

污水处理工艺如下图所示，该流程主要包括来水收集调节，厌氧生化，好氧生化，深度处理，污泥处理，尾气处理等。****涉密隐藏****

污水处理站各单元处理效果见下表。****涉密隐藏****

表 10.2-2 污水处理站各单元处理效果一览表

10.2.3 建构筑物及设备情况

污水处理站建构筑物清单如表 10.2-3 所示。****涉密隐藏****

表 10.2-3 污水处理站主要建构筑物清单

污水处理站设备清单如表 10.2-4 所示。****涉密隐藏****

表 10.2-4 污水处理站设备清单

10.2.4 公用工程消耗情况

公用工程消耗情况见下表。

表 10.2-5 公用工程消耗情况一览表

序号	名称	日耗量	年耗量
		t (kWh) /d	t (kWh) /a
1	电	28240	9319200
2	水	10	3300
3	蒸汽	9	2970

10.2.5 平面布置情况

污水处理站平面布置情况如图 10.2-2 所示。 **涉密隐藏**

10.2.6 可行性结论

本项目废水处理工艺与《排污许可证申请与核发技术规范 煤炭加工—合成气和液体燃料生产》（HJ 1101-2020）、《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 857-2017）中污水处理可行技术符合性见下表。

表 10.2-6 项目污水处理可行技术符合性一览表

类别	废水类型	可行技术	本项目	符合性
《排污许可证申请与核发技术规范 煤炭加工—合成气和液体燃料生产》（HJ 1101-2020）				
	干燥粉或水煤浆气流床 气化工艺气化废水	闪蒸+沉淀	闪蒸+絮凝沉淀	符合
	工艺废水、污染雨水、 生活污水	预处理+生化处理+深度处理 预处理：隔油、气浮、混凝、调节等； 生化处理：活性污泥法、序批式活性污泥法（SBR）、厌氧/缺氧/好氧法（A ² /O）、缺氧/好氧法（A/O）、氧化沟法、膜生物法（MBR）、曝气生物滤池（BAF）、生物接触氧化法等； 深度处理：混凝、过滤、臭氧氧化、催化氧化等	预处理+生化处理+ 深度处理 预处理：调节等； 生化处理：缺氧/好氧法（A/O）； 深度处理：混凝沉淀	符合
《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 857-2017）				
外排或回 用废水	工艺废水、 污染雨水、 生活污水	预处理+生化处理+深度处理 预处理：隔油、气浮、混凝、调节等； 生化处理：活性污泥法、序批式活性污泥法（SBR）、厌氧/缺氧/好氧法（A ² /O）、缺氧/好氧法（A/O）、氧化沟法、膜生物法（MBR）、曝气生物滤池（BAF）、生物接触氧化法、一体化微氧高浓缺氧/好氧法等； 深度处理：混凝、过滤、臭氧氧化、超滤	预处理+生化处理+ 深度处理 预处理：调节等； 生化处理：缺氧/好氧法（A/O）； 深度处理：混凝沉淀	符合

(UF)、反渗透(RO)

本项目采取的污水处理工艺为《排污许可证申请与核发技术规范 煤炭加工—合成气和液体燃料生产》(HJ 1101-2020)、《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ 857-2017)中污水处理可行技术,工艺先进、成熟可靠、可以实现达标排放,项目废水处理措施具备技术和经济可行性。

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治的环境管理体系，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，建设厂区一般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），装置区、储运工程区、辅助工程区、公用工程区防治分区情况如表 10.3-1 所示。

表 10.3-1a 项目污染防治分区情况一览表（装置区）

装置、单元名称	污染防治区域及部位	污染防治区类别
地下管道	生产污水（初期雨水）、污油、各种废溶剂等地下管道	重点
地下罐	各种地下污油罐、废溶剂罐、碱液罐、烯烃罐等基础的底板及壁板	重点
生产污水井及各种污水池	生产污水的检查井、水封井、渗漏液检查井、污水池和初期雨水提升池底板及壁板	重点
生产污水预处理	生产污水预处理池的底板及壁板	重点
储焦池	储焦池的底板及壁板	重点
液硫池	液硫池的底板及壁板	一般
生产污水沟	机泵边沟、油站、除盐水站边沟和生产污水明沟的底板及壁板	一般
地面	—	一般

表 10.3-1b 项目污染防治分区情况一览表（储运工程区）

装置、单元名称	污染防治区域及部位	污染防治区类别
原料油、轻质油品、液体化工品等储罐区	环墙式和护坡式罐基础	重点
	承台式罐基础	一般
	储罐列防火堤之间的地面及防火堤	一般
油泵及油品计量站	油泵及油品计量站界区内的地面	一般
铁路、汽车装卸车	装卸车栈台界区内的地面	一般
油气回收设施	油气回收设施界区内的地面	一般
铁路槽车洗罐站	洗罐站界区内的地面	一般
地下罐	地下凝液罐、污油罐、废溶剂罐等基础的底板及壁板	重点
地下管道	生产污水、污油、废溶剂等地下管道	重点
系统管廊	系统管廊集中阀门区的地面	一般

注：原料油、轻质油品、液体化工品等储罐区中不包含储存液碱、沥青、重质渣油的罐和液化烃球罐。

表 10.3-1c 项目污染防治分区情况一览表（辅助工程区）

装置、单元名称	污染防治区域及部位	污染防治区类别
散装且溶于水的原料及产品仓库	仓库内的地面	一般
液体化学品库	化学品库的室内地面	一般

表 10.3-1d 项目污染防治分区情况一览表（公用工程区）

装置、单元名称	污染防治区域及部位	污染防治区类别	
动力站	储灰池	储灰池的底板及壁板，冲灰沟的底板及壁板	重点
	锅炉事故油池	事故油池的底板及壁板	重点
	排污池、地坑	排污池及地坑的底板及壁板	重点
变电所	事故油池	事故油池的底板及壁板	重点
化学水处理站	酸碱罐区	环墙式和护坡式罐基础	重点
		承台式罐基础	一般
		酸碱罐至围堰之间的地面及围堰	一般
	酸碱中和池及污水沟	酸碱中和池的底板及壁板，污水沟的底板及壁板	重点
水处理厂房	水处理厂房内的地面	一般	
循环水场	排污水池	排污水池的底板及壁板	重点
	冷却塔成水池及吸水池	塔底水池及吸水池的底板及壁板	一般
	加药间	房间内的地面	一般
雨水监控池	雨水监控池的底板及壁板	一般	
事故水池	事故水池的底板及壁板	一般	
污水处理场	地下生产污水管道	地下生产污水管道	重点
	调节罐、隔油罐和污油罐	环墙式和护坡式罐基础	重点
		承台式罐基础	一般
		罐至防火堤之间的地面及防火堤	一般
	生产污水、污油、污泥池、沉淀池、污水井	调节池、均质池、隔油池、气浮池、生化池、污油池、油泥池、浮渣池、沉淀池、污泥池的底板及壁板；检查井、水封井和渗漏液检查井的底板及壁板	重点
	污泥储存池	污泥储存池的底板及壁板	重点
污泥焚烧	污泥焚烧界区内的地面	一般	

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 10.3-1**涉密隐藏**。本项目无地下管道，涉及的重点污染防治区包括储罐基础、装置区生产区初期雨水池（兼做地面冲洗水废水收集池）、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）初期雨水池、污水处理站池体：耐久性应符合现行国标《混凝土结构设计规范》GB50010 的有关规定，结构厚度不应小于 250mm，混凝土强度等级不宜低于 C30，抗渗等级不应低于 P8，且水池的内表面应涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料（厚度不应小于 1.0mm）或喷涂聚脲等防水涂料（厚度不应小于 1.5mm），或在混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂（掺量宜为胶凝材料总量的 1%~2%）。

（3）危险废物暂存间：严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）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 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10} cm/s），或其他防渗性能等效的材料。

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、距厂址较近的工

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

地下水自行监测方案具体以项目建成后，建设单位按照《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）编制并通过评审后的自行监测方案为准，监测方案内容至少包括监测点位及布置图，监测指标与频次，拟选取的样品采集、保存、流转、制备与分析方法，质量保证与质量控制等。初步监测计划详见后文表 11.2-2。

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体；
- (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，选用低噪声设备、采取消声及基础减振等措施。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

项目营运期产生的固体废物主要包括一般工业固废、危险废物和生活垃圾。根据固体废物属性，进行分类收集、分别处置。项目危险废物均在厂区危废暂存间内暂存、定期委托有资质的单位进行处理处置。项目一般工业固废由相关单位回收综合利用。生活垃圾经收集后由环卫部门定期运至生活垃圾焚烧发电厂焚烧处置。以下重点对危险废物处置措施进行分析。

1、贮存场所（设施）污染防治措施

本项目危险废物贮存设施包括建筑面积为 950m² 的危废暂存库 2 座、400m³ 丁烷精制重组分废液罐 2 座、400m³ 顺酐装置溶剂精馏塔废液罐 1 座、400m³ BDO 装置废液罐

1座。危废暂存库将严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）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 $\leq 10^{-10}$ 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，并设置警示标识。废液罐的设置将严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的要求建设，贮存罐区罐体应设置在围堰内，围堰的防渗、防腐性能应满足 6.1.4、6.1.5 的要求，贮存罐区围堰容积均满足其内部最大贮存罐发生意外泄漏时所需要的危险废物收集容积要求，贮存罐区围堰内收集的废液、废水和初期雨水均及时处理。

2座危险废物暂存间设置于厂区北侧，合计面积1900m²，有效高度按1.5m计算，有效容积合计为2850m³。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	本项目产生的危险废物名称	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	1#危险废物暂存间	PBAT 装置废聚合物	HW13	265-101-13	厂区北端	1900m ²	加盖桶装/袋装	2850m ³	1~6个月
		PBS 装置废聚合物	HW13	265-101-13					
		脱硝废催化剂	HW50	772-007-50					
		废活性炭	HW49	900-039-49					
		生产装置废催化剂	HW49	900-041-49					
2	2#危险废物暂存间	装置废填料	HW49	900-041-49					
		原料废包装	HW49	900-041-49					
		废油抹布	HW49	900-041-49					
		废机油润滑油桶	HW08	900-249-08					
		实验室固废	HW49	900-047-49					

储存在危废库内的危废包含 PBAT 装置废聚合物、PBS 装置废聚合物、脱硝废催化剂、废活性炭、生产装置废催化剂、装置废填料、原料废包装、生产设备维护操作废物、实验室固废，合计 4323.4t/a。其中废催化剂、废吸附剂均为 2~6 年更换一次，根据生产经验，一般产生时可在 3 天内及时清运完毕；装置废填料主要在厂区大修时产生，均为间歇产生，产废周期较长且非同时产生，更换后废物在 1~3 天内处置完成，在危险废物暂存间内暂存时间很短；需要在危废暂存间暂存超过 5 天的危险废物主要为废包装、化验室废物、废活性炭、PBS/PBAT 装置产生的废渣等，合计 2695.1t/a，储存量小，按每月清运一次考虑，日常暂存占用容积约 400m³。本项目建成后，该危废间储存能力可以满足本项目危险废物暂存需求。

气化湿粗渣、污水处理站生化污泥为待鉴别固废，产生量为 98789.6t/a，平均 297t/d，若鉴定为危险废物，计划最多每 5 天清运一次，日常暂存占用危废库容积约 750m³，与上述危废合计 1150m³。危废间储存能力仍可以满足暂存需求。

罐区设置 400m³ 丁烷精制重组分废液罐 2 座，丁烷精制重组分废液产生量为 5787.2t/a，即 9245m³/a，废液罐能够满足约 25 天的暂存需求。

BDO 装置区设置 400m³ 顺酐装置溶剂精馏塔废液罐 1 座，顺酐装置溶剂精馏塔废液产生量为 1153.6t/a，即 872m³/a，废液罐能够满足约 137 天的暂存需求。

BDO 装置区设置 400m³BDO 装置废液罐 1 座，BDO 装置废液产生量为 20923.2t/a，即 22024m³/a，废液罐能够满足约 5 天的暂存需求。

本次评价中装置区产生的废液全部委托有资质单位处置。若后期丁辛醇项目中规划了危险废物焚烧炉，则部分生产装置危废（主要是在储罐中暂存的上述废液）可进入危废焚烧炉焚烧处置，焚烧次生的污染物的量及其环境影响在后期丁辛醇项目环评中分析。

综上，本项目建成后，危废贮存设施的储存能力可以满足本项目危险废物暂存需求。

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的通知》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。

10.6 环保措施安全评价

本项目环保设施主要包含各废气处理设施、污水处理站、危险废物贮存设施等，废气处理设施中 RTO 废气焚烧处理设施涉及明火，有一定的发生安全事故的可能。

1、RTO 安全评价

(1) RTO 常见安全事故原因分析

可燃物：VOCs 作为可燃物，能够与氧气在一定的浓度范围（爆炸浓度的上、下限之间和爆炸上限以上）形成预混气，遇到点火源（明火、电火花、静电火花、高热物等）会发生爆炸或燃烧，并释放大量的热和气体。

助燃物：RTO 系统运行时助燃风机会向氧化室鼓入大量空气（氧气），各生产车间、罐区等收集的废气及污水站废气中混有大量的空气（氧气），为该起 RTO 安全事故提供了助燃物。

点火源：当进入 RTO 炉内的废气氧化放热不足以维持氧化室的设定温度时，位于氧化室内的燃烧器会自动补入天然气并点火升温；废气输送管道及风机均未采用可导静电材质，废气高速流通与管壁摩擦及风机叶轮高速转动极易形成静电且静电无法导出，但废气输送管道和风机位于 RTO 炉前端，达到爆炸极限的预混气遇到静电后即可发生爆炸；高热物的温度高于可爆成分的起燃点时可引起爆炸，RTO 炉高热物主要为氧化室内表面和蓄热陶瓷。

(2) RTO 常见安全事故防范措施

考虑到上述 RTO 安全隐患，本项目 RTO 在设计、施工、运行过程中严格按照《蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ1093-2020）中的相关要求，其中的部分安全措施规范要求列举如下：

①当废气浓度波动较大时，应对废气进行实时监测，并采取稀释、缓冲等措施，确保进入蓄热燃烧装置的废气浓度低于爆炸极限下限的 25%。

②应在治理工程与主体生产工艺设备之间的管道系统中安装阻火器或防火阀，阻火器应符合 GB/T13347 的相关规定，防火阀应符合 GB15930 的相关规定。

③当治理工程进风、排风管道采用金属材质时，应采取法兰跨接、系统接地等措施，防止静电产生和积聚。

④管道气体温度超过 60℃或蓄热烧装置表面可接触到部位的温度高于 60℃时,应做隔热保护或相关警示标识,保温设计应符合 SGBZ-0805 的相关规定。

⑤治理工程的防爆泄压设计应符合 GB50160 的相关规定。

⑥燃烧器点火操作应符合 GB/T19839 的相关规定。

⑦燃料供给系统应设置高低压保护和泄漏报警装置。

⑧压缩空气系统应设置低压保护和报警装置。

⑨风机、电机和置于现场的电气仪表等设备的防爆等级应不低于现场级别。

⑩蓄热燃烧装置应设置安全可靠的火焰控制系统、温度监测系统、压力控制系统等。蓄热燃烧装置应具备过热保护功能、短路保护和接地保护功能,接地电阻应小于 4Ω,防雷设计应符合 GB50057、SH/T3038 的相关规定。

企业拟采取如下防范措施:

①源头消减

减量:强化车间预处理,提高冷凝效率;增加吸收类循环液的更换频次,并设置自动加药、排污控制,提高吸收效率等,以减少进入 RTO 系统中 VOCs 的总量,从而降低废气达到爆炸的风险。

降浓:储罐呼吸气、冷凝器不凝气等浓度较高,直接接入风管极易形成达到爆炸极限范围的预混气,通过计算一定温度时某成分饱和蒸气压下的浓度,将其稀释至爆炸下限(LEL)的 25%设计风量;设置缓冲罐并补充新风,确保进入 RTO 系统的废气浓度低于其 25%LEL。

②过程预防

防静电:风管、风机等废气输送设备设施在不腐蚀情况下尽量选择刷有石墨涂层的玻璃钢、碳钢或不锈钢材质,并跨接、接地;同时避免直角弯头及弯头处尖角,防止废气输送过程中因摩擦起静电而无法导出。

排积液:废气常因洗涤塔除雾效果不佳或冷却作用而在风管中形成积液,积液中含有 VOCs 并不断挥发至废气中,存在浓度升高现象,须定期排出。

测浓度:在 RTO 系统前一定距离设置在线(实时)浓度检测仪,并与 RTO 系统废气导入阀、应急排空阀连锁控制,距离根据检测仪响应时间确定,当废气浓度超过 25%LEL 时,废气导入阀关闭,应急排空阀开启,防止高浓废气进入 RTO 系统。

泄爆:风管每隔一定间距设置泄爆阀,泄爆阀压力低于风管承受应力;RTO 系统前置洗涤塔在保证有效使用情况下选用低强度材质制作,以便爆炸发生时及时泄压,减少爆炸损失。

③末端把控

VOCs 的氧含量应满足后续处理设备的安全要求,且不高于 VOCs 极限氧浓度的

60%；进入燃烧设备的气体流速应满足后续处理设备的安全要求，并设置补氮等措施防止低速下回火；在距离燃烧设备 50 倍管径内的 VOCs 管道上应设置管道爆燃型阻火器。阻火芯表面应进行温度检测。当检测到进入燃烧设备内的气体流速（或压力）不满足安全燃烧要求或阻火芯表面温度超过 130°C 时，联锁开启氮气注入系统对阻火器吹扫，同时切断 VOCs 进料。

设置控制入口总烃浓度的在线总烃分析仪，并设置总烃含量高联锁切断。应综合考虑总烃分析仪的实际检测时间、切断阀关闭时间等参数，合理确定安装位置，确保充足的过程安全时间，防止浓度超限气体进入 VOCs 处理设施。

RTO 炉设计时对废气进行气流场和热流场模拟，其中气流场模拟确保 RTO 炉内无死角，废气能够均匀流畅通过，避免局部湍流或浓度过高；热流场模拟确定陶瓷装填量，选择适宜热回收效率，避免 RTO 炉蓄热室冷端温度过高，减少安全隐患。

在 RTO 炉前端和生产车间后端风管设置阻火器、水封等，防止 RTO 炉或风管爆炸回火至前端或车间，减少事故损失。

将 RTO 系统与生产、风管压力计、中级风机、浓度检测仪等连锁控制，并纳入生产管理监控，避免生产与环保脱节。

（3）环保措施电气安全隐患

另外，该项目环保措施运行过程使用的电气设备数量较多，整个环保装置区域内动力线路、照明线路、电器设施较多，如果电气方面管理不善，电器元件、电气线路发生短路、过载、接触不良、绝缘不良和有外来火源等易导致电气火灾。发生电气火灾的原因主要有：

①部分电气设备中充有大量易燃物，如多油开关等，在电弧作用下油分解为大量可燃性气体油雾，遇高热、明火引起火灾事故。

②电气设备过载时，发热量往往大大超过允许限度，轻则加速绝缘层老化，重则会使绝缘层燃烧而引起火灾。

③电气短路时，短路点阻抗变小，造成电气回路中电流突然增大，在短路处可产生高达 700°C 的火花，甚至产生 6000°C 以上的电弧；不仅会使金属导线熔化和绝缘材料燃烧，还会引起附近的可燃物着火及可燃性气体、蒸气、粉尘与空气混合物爆炸。

④接触电阻过大。当电流通过时，在接触电阻过大的部位，就会吸收很大的电能，产生极大的热量，从而使绝缘层损坏以致燃烧，使金属导线变色甚至熔化，严重时可引起附近的可燃物质燃烧。

针对上述电气安全隐患，本项目严格按照《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的规定，环保措施区域全程通过 PLC 控制，阀门全程自动切换，电

气设施均采用防爆型，设备及管道均静电接地，风机进口设置阻火器及泄爆口。

目前建设单位正在开展本项目环境污染防治设施的安全风险评估，待项目建成后须严格落实环境污染防治设施的安全隐患排查治理，并按规定报安全生产主管部门备案验收。

2、污水处理站安全评价

本项目污水处理站经经验丰富的专业设计单位设计，在设计、施工阶段严格执行《水工混凝土结构设计规范》（DL/T5057-1996）、《城镇污水处理厂附属建筑和附属设备设计标准》（CJJ31-89）等国家颁布的相关规范、标准和要求，工艺和装置全面分析各种因素，选用可靠的装置设备。

（1）不安全职业危害因素分析和防范

项目施工过程中可能产生的危险、有害因素主要有：机械伤害和人体坠落；电气设备的触电伤害；生产过程中使用强酸、强碱及强氧化性化学药剂等对生产人员的危害；生产过程中产生的噪声、恶臭等对生产人员的危害等。根据污水站设计资料，拟采取安全防范措施如下：

①自然灾害防范措施

本工程按规范要求设置防雷保护装置，接闪器采用避雷带或利用建构筑物的钢结构、钢屋架和金属物面板；保护接地、工作接地、防雷接地采用共用接地系统，接地电阻不大于 1Ω 。建筑物室内地坪标高均高于室外场地标高，可防止暴雨时雨水漫入室内影响生产。室外设场地雨水排水系统。需要防冻的管道、设备采取必要的防冻措施。建构筑物的抗震按 7 度设防。

②防机械伤害和人体坠落措施

各施工构筑物均设有便于行走的操作平台、走道板、安全护栏和扶手，栏杆高度和强度符合国家劳动保护规定；屋面设置女儿墙和防护栏杆，高度及强度符合有关规定；登高设施均设防护栏杆（高度不小于 1050mm）。

③防触电伤害措施

设 36V 检修照明电源。所有插座回路及移动用电设备回路均设漏电保护。

④其它

采取防酸、碱腐蚀措施等。按规范要求设置操作通道、检修通道和出口。

（2）日常管理要求

日常管理应特别注意对人或动物容易接近之处的检查和保护，尤其对敞开的加药装置、水处理药剂、水池人孔和水池的通气口加强安全管理。各处设立明显的标志牌并注

明安全等级。所有操作平台，楼梯栏杆都按照国家设计标准进行设计。

所有转动设备均有安全防护罩，电器设备及其控制设备设置防静电、接地保护，并做到定期检查。带电设备和设施应有明显的警示标牌。对于产生较大噪声的设备，在设备选型上选用低噪声设备，并设置消音设施。

3、危险废物贮存设施安全评价

本项目设置2座建筑面积为950m²的危险废物暂存库、400m³丁烷精制重组分废液罐2座、400m³顺酐装置溶剂精馏塔废液罐1座、400m³BDO装置废液罐1座。危险废物暂存库严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）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 $\leq 10^{-10}$ 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，并设置警示标识。废液罐的设置严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的要求建设，贮存罐区罐体应设置在围堰内，围堰的防渗、防腐性能应满足6.1.4、6.1.5的要求，贮存罐区围堰容积均满足其内部最大贮存罐发生意外泄漏时所需要的危险废物收集容积要求，贮存罐区围堰内收集的废液、废水和初期雨水均及时处理。危废贮存设施在使用期间严格执行上述标准的要求，贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等。

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，项目建成后，金能新材料（青岛）有限公司设立安全环保部，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，贯彻和执行国建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。

项目建成后，企业将在拟成立的环境管理体系下，进一步做好各项的环保工作。

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：

（1）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；

（2）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污水汇入。

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用矩形，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格的通知》（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）、《排污许可证申请与核发技术规范煤炭加工—合成气和液体燃料生产》（HJ1101-2020）的相关要求，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

本项目及同期项目建成后，全厂污染源监测计划见表 12.2-1。

表 12.2-1 本项目建成后全厂污染源监测计划一览表

种类	监测点位		监测项目	最低监测频次
废气	22万吨/年可降解新材料项目	P4-1、P4-2、P7-1、P7-2 排气筒	颗粒物	每月一次
		P1 排气筒	硫化氢、甲醇、氨、VOCs、臭气浓度	每半年一次

	P2 排气筒	SO ₂	自动检测
		硫酸雾	每季度一次
	P3 排气筒	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、VOCs	每月一次
		甲醇、四氢呋喃、汞及其化合物、氨	每半年一次
	P5-1、P5-1 排气筒	VOCs	每月一次
		四氢呋喃	每半年一次
	P6-1、P6-2 排气筒	VOCs	每月一次
		甲醇	每半年一次
	P8、P9 排气筒	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、VOCs	每月一次
		丙烯酸、马来酸酐、甲醇、四氢呋喃	每半年一次
	P10-1、P10-2 排气筒	臭气浓度	每半年一次
		VOCs	每月一次
	泵、压缩机、阀门、开口管线或开口阀、气体/整齐泄压设备、取样连接系统法兰及其他连接件、其他密封设备	VOCs	每季度一次
		VOCs	每半年一次
VOCs		每季度一次	
厂界	VOCs、颗粒物、硫化氢、氨、臭气浓度、甲醇	每季度一次	
	COD、氨氮、流量	自动监测	
	pH 值、悬浮物、总氮、总磷、石油类、硫化物	每月一次	
	BOD ₅ 、总有机碳、总氰化物	每季度一次	
	丙烯酸、溶解性总固体、DBP、氯化物、硫酸盐、总汞、总砷、总铅、烷基汞	每半年一次	
装置（灰水槽）排水口	总汞、总砷、总铅	每月一次	
	烷基汞	每半年一次	
无机废水外排口	COD、氨氮、流量	自动监测	
	pH 值、悬浮物、总氮	每月一次	
雨水外排口	COD、氨氮	有流动水排放时按日监测，如监测一年无异常情况，可放宽至每季度第一次有流动水排放开展按日监测	
噪声	厂界外 1m 处	Leq	每季度一次
固体废物	/	统计全厂固废量	每月一次

备注：如果企业列入重点排污单位（水环境、大气环境），应按照《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》的相关要求进一步完善执行。

土壤和地下水自行监测方案具体以项目建成后，建设单位按照《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）编制并通过评审后的自行监测方案为准，监测方案内容至少包括监测点位及布置图，监测指标与频次，拟选取的样品采集、保存、流转、制备与分析方法，质量保证与质量控制等。本次评价按照上述《指南》要求列出初步的地下水及土壤环境监测计划，见表 11.2-2。 **涉密隐藏**

11.3 环境保护“三同时”验收一览表

见表 11.3-1。 **涉密隐藏**

11.4 排污许可

本项目属于《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 年版）中“煤炭加工 252”中的“煤制合成气生产 2522”、“基础化学原料制造 261”中的“有机化学原料制造 2614”、“合成材料制造 265”中的“初级形态塑料及合成树脂制造 2651”，属重点管理行业，企业须在实际排污前及时申领排污许可证。

11.5 污染源排放量

项目全厂主要污染物排放情况见表 11.5-1。 **涉密隐藏**

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。2022 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

根据工程可行性研究报告，本项目总投资 1025688 万元。项目投产后平均年利润总额为 250144 万元，所得税为 62536 万元，税后利润为 187608 万元。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。

12.2 项目污染源排放清单

本项目污染源清单情况见表 12.2-1。

12.3 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 12.3-1。

****涉密隐藏****

本项目环境保护投资 78250 万元，占总投资的 7.6%。

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 SO_2 166t/a、 NO_x 124t/a、颗粒物 13961.298t/a、VOCs98121.354t/a、甲醇 3212.72t/a、丙烯酸 2019.6t/a、马来酸酐 1227.8t/a、四氢呋喃 1953.942t/a、硫酸雾 9.12t/a、硫化氢 0.285t/a、汞及其化合物 0.00051t/a、氨 3.04t/a。废水处理设施减排 COD17861.6t/a、氨氮 308.6t/a、SS328.1t/a、总氮 297t/a、硫化物 28.0t/a、石油类 34.6t/a、丙烯酸 471t/a、邻苯二甲酸二丁酯 2668.7t/a、总磷 27.8t/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。项目运营后，排放情况如下：

废气污染物： SO_2 35.28t/a、 NO_x 452t/a、颗粒物 98.702t/a、VOCs403.026t/a、甲醇 97.23t/a、丙烯酸 41.2t/a、马来酸酐 25t/a、四氢呋喃 40.298t/a、硫酸雾 0.48t/a、硫化氢 4.015t/a、汞及其化合物 0.00022t/a、氨 5.56t/a；

废水污染物：COD 178.37t/a、氨氮 10.64t/a、SS4.9t/a、总氮 36.71t/a、硫化物 1.17t/a、氰化物 0.22t/a、石油类 1.17t/a、丙烯酸 5.84t/a、邻苯二甲酸二丁酯 0.117t/a、总磷 0.584t/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

项目整体位于西海岸新区泊里镇青岛董家口化工产业园内。本项目从空间上分为3部分：厂区、高架火炬、丁烷管道。其中，高架火炬位于现有的金能化学（青岛）有限公司西厂区东北角位置，为现有化工园区，符合规划；丁烷管道自青岛海湾液体化工港务有限公司液体化工码头至本项目低温丁烷罐区，长度15.9km，管道敷设方式为全程管廊架空敷设，厂外的路由沿现有管廊架及园区规划管廊敷设，符合区域规划；厂区地块位于青岛董家口化工产业园（扩区）地块，属于依法合规设立并经规划环评的产业园区。

项目在青岛董家口化工产业园中的位置见图13.1-1。《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》已取得《青岛董家口化工产业园总体发展规划（2022-2030年）环境影响报告书的审查意见》（青环函[2023]13号），扩区后的地块（合计21.79平方公里，四至：东至港润大道，西至信阳西路，南至海岸线、集成路，北至滨海大道、G204国道）已经山东省省政府批准为化工园区。

本项目与《青岛董家口化工产业园总体发展规划（修编）》相符性分析见表13.1-1。

表13.1-1 项目与《青岛董家口化工产业园总体发展规划（修编）》符合性分析表

序号	规划内容	本项目情况	结论
1	规划范围： 北至204国道、横河南岸，南至海岸线、集成路，西至信阳路、信阳西路，东至港润大道，规划面积26.59平方公里。	本项目位于规划范围内。	符合。
2	开发时序： 近期开发建设已认定的起步区及其东西两侧区域，东区北起滨海大道，南至集成路，西起铁路物流园东侧规划路，东至港润大道；西区北起204国道、南至海岸线、西起信阳西路、东至钢厂西路。远期开发建设位于滨海大道以北区域。	本项目位于近期开发区块范围内。	符合。
3	规划年限： 规划以2021年为基准年，规划期限2022-2030年。近期2022~2025年，远期2026~2030年。	本项目位于规划近期内。	符合。
4	产业发展定位： 董家口化工产业园定位以发展新型化工产业为主导，重点发展轻烃综合利用、化工新材料及专用化学品、绿色低碳化工新材料。完善园区配套设施统筹布局、化工管道高效连接、产业衔接完整顺畅的循环增值产业链，提升产业链供应链现代化水平。 化工新材料及专用化学品： 依托园区区位优势及招商引资情况园区规划将高性能合成橡胶作为新材料产业发展的重要方向，其中包括以国橡中心为依托的橡胶、轮胎一体化项目和热塑性弹性体等系列项目；此外规划高端专用化学品、高性能树脂、高性能纤维、功能性膜材料等。主要包含C265合成材料制造和C266专用化学品制造等（规划中列举的化工新材料及专用化学品产业链情况涵盖了“正丁烷→顺酐→BDO→	本项目属于产业发展定位中的化工新材料及专用化学品产业，且属于《青岛董家口化工产业园总体发展规划（修编）》中包含的近期拟建项目。	符合。

序号	规划内容	本项目情况	结论
	PBAT/PBS”的产业链)。		
5	规划分区： 规划区用地在空间上划分为产业区、公用工程区和物流仓储区。 产业区： 包括现状项目区、轻烃综合利用项目区、化工新材料及专用化学品项目区、绿色低碳化工新材料项目启动区。	本项目位于化工新材料及专用化学品项目区，产业类型与区块定位相符。	符合。
6	用地性质： 园区内的化工项目用地均属三类工业用地，包括现状项目区、轻烃综合利用项目区、化工新材料及专用化学品项目区。	项目类别与地类相符。	符合。
7	给水规划： 园区取水水源为旺山水厂、旺山北水厂、海水淡化，东陡水厂、蒋家庄水厂及园区再生水，产业园区附近水源可供给园区的总水量近期可达 35 万 m ³ /d、远期可达 45 万 m ³ /d。生活水给水管网、工业水给水管网、中水给水管网分别布置。	项目用水在规划给水能力范围内，围绕项目厂区用地已规划了给水管网。	符合。
8	排水规划： 产业园区采用分质分流、“一企一管”（“多企一管”）、企业简单预处理+园区污水处理厂进一步处理模式。除海湾化学、金能化学外的其他企业不能回用的生活污水及有机废水经厂区污水处理站简单预处理满足协议标准及相关行业标准要求后进园区污水处理站处理。循环冷却水、清净下水、高盐无机废水经企业自行处理达标后回用，不能回用部分通过产业园规划的含盐无机废水道接入现有排海管道排放。 污水系统可划分为：有机污水系统、含盐无机废水。 ①有机污水：收集管网按照“明管输送”、“一企一管”（“多企一管”）的原则规划，园区内企业污水预处理至接管标准后排入园区污水管道，污水收集管通过地上管廊敷设至园区污水处理厂。 ②含盐无机废水：含盐无机废水主要包括化学水站排水、锅炉排水、高盐无机废水等，对于该部分废水优先由企业自行处理后回用，不能回用的部分常规指标需经企业处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 及《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分 半岛流域》（DB37/3416.5-2018）标准后，经园区含盐无机水管线收集后集中深海排放，禁止随意散排。含盐无机废水管网由园区集中设置，收集管网按照“明管输送”、“一企一管”（“多企一管”）的原则规划，通过公共管廊敷设。	项目有机废水经厂区内预处理后满足协议标准及相关行业标准要求后进园区污水处理站处理，无机废水处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 及《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分 半岛流域》（DB37/3416.5-2018）标准后，经园区含盐无机水管线收集后集中深海排放。废水排放管道不在本次评价范围内。	符合。
9	供电规划： 为满足园区内各用户的用电需要，除依托现有和规划的 220kV、110kV 变电站外，规划在区内再建设公用 110kV 变电站 4 座，规划 110kV 变电站安装 3 台 63MVA 主变压器。主变压器选用 110/10kV 变压器，可向园区提供 10kV 供电线路。海湾化学项目、金能三期项目和赛轮集团股份有限公司年产 3000 万套高性能子午胎与 15 万吨非公路轮胎项目自建 220kV 用户变电站供电。	新建 1 座 35kV 区域变电所，设两路 35kV 电源分别引自金能化学厂区现有 220/35kV 总变电站。	符合。
10	供热规划： 华能青岛热电有限公司近期（2025 年前）供热能力中压（2.5-4.0MPa）可供 229-290 t/h，低压（1.3MPa 及以下）可供 519-857 t/h，基本能够满足园区近期蒸汽需求。 产业园区远期到 2030 年新增蒸汽用量为 1076.8t/h；华能青岛热电有限公司规划借助区位优势利用中石化 LNG 气源在厂区 2 台 35 万千瓦热电联产机组北侧，建设 2-3 台 9F 燃气热电联产机组，保证整个园区的供热需求。	本项目供热由项目自身工艺装置副产蒸汽解决，不使用区域热源。	符合。

序号	规划内容	本项目情况	结论
11	燃气规划: 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,燃气管网的建设将根据园区入驻项目情况进行敷设。	围绕项目厂区用地已规划了燃气管网。	符合。
12	工业气体规划: 园区内工业气体采用集中供应与分散供应相结合的方式,规划在化工园区内依托大企业的空分装置集中建设工业气体生产装置,向园区内各生产用户供应氮气等工业气体。考虑到建设项目的实际建设运行情况,有特殊气体需要的用户所需的工业气体规划以自建供应为主。对一些需要压缩空气较少的项目,其所需的压缩空气和仪表空气也可允许自建中小型空气压缩机供应。	本项目采用自建空分空压站的方式。	符合。
13	管廊规划: 产业园区规划公用管廊约 33.6km,其中已建及在建管廊长度约 11.8km(其中已建成为 9.95km),规划未建设管廊根据园区企业入驻需求进行建设。	本项目丁烷管道依托规划的管廊。	符合。

经上述分析,本项目与《青岛董家口化工产业园总体规划(修编)》相符。

项目在西海岸新区总体规划中的位置见图 13.1-2,项目符合西海岸新区总体规划(2018~2035年)。

13.1.2 与规划环评相符性分析

1、与规划环评审查意见符合性分析

本项目与《青岛董家口化工产业园总体规划(2022-2030年)环境影响报告书的审查意见》(青环函[2023]13号)中相关条文的符合性分析列入表 13.1-2。

表 13.1-3 项目与青环函[2023]13号相关条文的符合性分析表

序号	意见内容	本项目情况	结论
1	严格入园项目环境管控。按照国家和省关于化工项目管理政策、青岛市“三线一单”生态环境分区管控、规划产业定位和产业布局要求,严格产业园内化工项目管控,合理引进、布局新入区项目。强化污染物排放总量管控。严控资源消耗大、污染严重和环境风险隐患大的项目进入。	本项目属于产业发展定位中的化工新材料及专用化学品产业,且属于《青岛董家口化工产业园总体规划(修编)》中包含的近期拟建项目。项目采取了有效的环境保护措施和风险防范措施。	符合。
2	推进区域环境质量持续改善。推进产业园内工业企业清洁生产,强化污染物源头控制,按照相关要求配套污染防治设施并加强运行管理,强化特征污染物、重金属、持久性有机污染物及新污染物治理。	项目能够达到清洁生产国内先进水平,针对产生的污染物采取了有效的治理措施,加强运行管理。	符合。
3	加强环境基础设施建设。新建高温高压、次高压蒸汽锅炉优先采用天然气、生产工艺废气等燃料,采取先进的脱硝措施,减少氮氧化物排放量。排水系统应“清污分流、雨污分流”,实现废水分类收集、分质处理,及时完善雨污管网。加强产业园污水处理设施扩建及升级改造,强化无机高盐水管网、中水回用管网及中水回用设施建设,按照有关规定不断提高废水排放标准和产业	项目不涉及新建锅炉,设置余热锅炉副产蒸汽用于供热,采取先进的脱硝措施,减排氮氧化物,厂区实现废水分类收集、分质处理、雨污分流。厂区固废实施分类处理、处置,危险废物依托有资质单位处置。	符合。

序号	意见内容	本项目情况	结论
	园中水回用率。落实固体废物环境管理制度，产业园内固体废物应实施分类处理、处置，做到“资源化、减量化、无害化”，危险废物依托有资质单位处置。		
4	加强海洋环境影响评价和跟踪监测，入园项目排放的特征水污染物超出规划环评预测排放量或未涵盖的因子时，由入园项目环评单独对海洋环境影响进行评价。	本项目无机废水的排放情况符合园区高盐无机管网的排水要求，经该管网通过现有排放口排海，水污染物未超出规划环评预测范围。有机废水中含有氧化物、硫化物、汞等特征因子，有机废水全部排入园区污水处理厂处理达标后通过现有排放口排海，目前园区污水处理厂正在同步开展海洋环境影响评价。	符合。

2、与规划环评准入条件符合性分析

根据《青岛董家口化工产业园总体发展规划（2022-2030年）环境影响报告书》，项目与园区生态环境准入清单符合性分析见表 13.1-3，与园区准入原则符合性分析见表 13.1-4，与园区环境准入基本条件的符合性分析见表 13.1-5。

表 13.1-3 项目与园区生态环境准入清单的符合性分析表

管控维度	管控要求	本项目情况	结论
空间布局约束	1、规划区内沿道路两侧及园区边界根据实际需要设置一定宽度防护绿地，区内防护绿地主要用于各类工业管线、工业管廊、高压走廊、排洪沟的建设。区域性输油管线两侧生态防护绿地设置应满足《山东省石油天然气管道保护条例》要求。本次评价将严格执行规划要求，将该区域划定为限制开发区，严格禁止其他开发建设活动。 2、规划的其他服务设施用地、供应设施用地、环境设施用地、安全设施用地、防护绿地划分为限制开发区。	本项目不在限制开发区范围内。	符合。
污染物排放管控	1、总量控制要求，规划水平年 2025 年主要污染因子 SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、VOCs 的排放量分别控制在 383.21t/a、1669.98t/a、604.89t/a、1181.33t/a；2030 年排放量分别为 810.10t/a、3678.94t/a、1329.11t/a、2737.88t/a。 2、园区内企业按照要求开展清洁生产审核，提高现有污染防治措施的治理效率，减少污染物的排放量； 3、园区入驻项目严格落实国家及地方关于污染物的替代要求； 4、园区主要污染物的处理技术和设备及处理效率的要求需满足行业及国家、地方最新标准的环保要求。	本项目将严格落实污染物替代要求，采取的污染防治措施满足行业及国家、地方最新标准的环保要求。	符合。
环境风险管控	1、涉及易燃易爆、有毒有害危险物质的企业，环评阶段要对涉及到的物质进行严格筛查，提出风险防范措施，并控制其在线量； 2、对于涉及有限控制化学品的企业要加强管理，对其使用、贮存等全过程进行监管，制定档案并备案待查；	项目涉及易燃易爆、有毒有害危险物质，本次评价进行了严格筛查并提出了风险防范措施。企业将在运行过程中加强监管，制定档案并	符合。

管控维度	管控要求	本项目情况	结论
	对属于高风险产业发展规模要进行控制； 3、对于产生危险废物的企业要实施危废的全过程环境监管； 4、企业严格按照要求开展土壤的定期监测并对监测报告进行保存备案，管委定期对园区内土壤污染重点单位的监测报告监测，对发现土壤污染的企业落实土壤污染、水污染谁污染谁治理原则，进行风险防控或污染土壤修复。	备查，并实施危废的全过程环境监管，严格按照要求开展土壤的定期监测并对监测报告进行保存备案。	
资源开发效率要求	1、园区内入驻项目的水资源、土地资源、能源利用的准入参照园区评价指标体系执行； 2、除集中供热项目外，均需使用清洁能源作为燃料； 3、积极开展清洁生产审核，提高资源能源利用效率； 4、涉煤企业严格落实煤炭的减量替代要求； 5、加大工业用水的重复利用率、中水回用率，减少新鲜水的用量。	本项目使用清洁能源天然气作为燃料，运行后将积极开展清洁生产审核，企业已取得《青岛西海岸新区发展和改革委员会关于金能绿色低碳循环新材料产业园 22 万吨/年可降解新材料项目煤炭消费减量替代方案的审查意见》（青西新发改[2022]225 号）。	符合。

表 13.1-4 项目与园区准入原则的符合性分析表

分类	准入原则	本项目情况	结论
引入项目原则	（1）入驻项目应是科技含量高的、产品附加值高的项目，其生产工艺、设备和环保设施应达同类国际先进水平，至少是国内先进水平； （2）污水排放量小，且经处理后满足园区污水处理厂进水水质标准，并确保不影响污水处理厂的处理效果，“三废”排放能实现稳定达标排放； （3）采用有效的回收、回用技术，包括物料回收套用、各类废水回用等； （4）有利于规划区内及周边企业之间产业链的延续，有利于能源、资源梯级利用的项目； （5）有利于现状工业产业链延伸的项目，能够使用中水的项目优先进驻； （6）与规划的主导产业配套、污染物较少的相关产业； （7）鼓励发展余热、余压发电综合利用项目；	本项目产品为可降解塑料，属于产品附加值高的项目，生产工艺、设备和环保设施可达国内先进水平；“三废”排放能实现稳定达标排放；工艺过程中充分考虑了物料的回收套用；项目原料、产品有利于规划区内产业链的延续；属于规划的主导产业，涉及余热的供热、发电综合利用。	符合。
不支持进入的情况	（1）不符合产业定位且污染排放较大、对外境影响较大的行业； （2）产生含一类重金属废水、剧毒废水、放射性废水、难降解废水且不能有效预处理的项目。废水经预处理达不到污水处理厂接收标准的项目； （3）采用落后的生产工艺或设备，不符合国家相关产业政策、达不到规模经济的项目。	本项目符合产业定位，废水经有效预处理后能够达到污水厂接收标准，工艺、设备先进，符合国家产业政策要求。	符合。

表 13.1-5 项目与园区环境准入基本条件的符合性分析表

分类	环境准入条件	本项目情况	结论
产业导向	1、符合国家及地方产业政策，入区企业应为《产业结构调整指导目录（2019年本）》以及《鼓励外商投资产业目录（2020年版）》中鼓励类产业和允许类产业。 2、符合《市场准入负面清单（2020年版）》。 3、符合所属行业有关发展规划。 4、符合产业园区规划产业定位、用地规划及规划环评的产业准入清单。 5、乙烯项目应列入《石化产业规划布局方案》中后，方可实施。 6、新建、改建、扩建“两高”项目需符合国家及地方生态环境保护法律法规和相关法定规划的要求。	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，符合《市场准入负面清单（2020年版）》，项目符合《山东省化工产业“十四五”发展规划》、《关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》（工信部联原〔2022〕34号）等行业发展规划，符合产业园区规划产业定位、用地规划及规划环评的产业准入清单，不属于“两高”项目。	符合。
规划选址	1、选址符合产业园区规划。	项目选址符合产业园区规划。	符合。
清洁生产	1、入区项目生产工艺、装备技术水平等应达到国内同行业领先水平；水耗指标应设定在二级水平（国内先进水平）及以上。 2、符合“循环经济”理念，有助于形成内部循环经济产业链。	项目生产工艺、装备技术水平等可达到国内同行业领先水平，水耗指标可达国内先进水平，符合“循环经济”理念。	符合。
环境保护	1、符合行业环境准入要求。 2、项目建设拟排放污染物符合国家、省规定的污染物排放标准。 3、建设项目新增主要污染物排放量符合总量控制和污染物减排要求。 4、废水处理符合园区污水处理模式。 5、建设项目新增污染物的排放按照国家及地方要求实行替代。	项目符合行业环境准入要求，污染物达标排放且符合排放方式要求，污染物排放总量符合总量控制和污染物减排要求。	符合。

根据《青岛董家口化工产业园总体发展规划（2022-2030年）环境影响报告书》，“园区进驻项目需符合国家产业政策、园区产业定位和发展方向，优先鼓励发展园区产业发展规划中所列方向与项目，对控制类项目由管委根据项目入园评估管理办法进行评估后方可入园，不允许发展禁止类项目。”本项目属于园区产业发展规划中所列项目，对照“表 12.4-5 入园行业控制级别表”，本项目产品为生物可降解塑料，属于优先进入行业。

表 13.1-6 项目与园区环境准入负面清单的符合性分析表

分类	负面清单	本项目情况	结论
负面清单	（1）排放异味或高浓度有机废气，且不能有效处置的项目； （2）产生含铅、汞、铬、镉、砷等重点防控重金属废水的项目，产生剧毒废水、放射性废水的项目，且不能采取有效措施进行控制的。 （3）排放的废水中含难降解的有机污染物、“三致污	本项目排放的异味及高浓度有机废气均有效处置；废水均采取了有效措施控制，不属于禁止类、淘汰类项目。	项目未列入负面清单。

分类	负面清单	本项目情况	结论
	染物”的项目，且不能采取有效措施进行控制的。 (4) 肥料制造（高端肥料除外）。 (5) 炸药、火工及焰火产品制造。 (6) 香料、香精制造。 (7) 劳动密集型非化工项目。 (8) 国家和地方产业政策淘汰类类化工项目。 (9) 待青岛市建设项目环评审批负面清单发布实施后，列入负面清单的项目。 (10) 《产业结构调整指导目录》、《市场准入负面清单（2020年版）》等列入禁止类、淘汰类的建设项目。		

综上所述，项目符合所在园区规划环评准入要求及审查意见要求。

13.1.3 与环评审批原则的符合性分析

本项目与《关于印发钢铁/焦化、现代煤化工、石化、火电四个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》（环办环评〔2022〕31号）中“石化建设项目环境影响评价文件审批原则”、“现代煤化工建设项目环境影响评价文件审批原则”的符合性如表13.1-7、表13.1-8所示。

表 13.1-7 项目与“石化建设项目环境影响评价文件审批原则”符合性分析表

具体要求	本项目情况	符合性
第一条 本审批原则适用于以原油、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，以及以石油馏分、天然气为原料生产有机化学品或者以有机化学品为原料生产新的有机化学品、合成树脂、合成纤维、合成橡胶等执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572）的石油化学工业建设项目环境影响评价文件的审批，具体涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》中精炼石油产品制造 251、基础化学原料制造 261、合成材料制造 265 行业中的石油化学工业建设项目。	本项目属于石油化学工业项目。	符合。
第二条 项目应符合生态环境保护相关法律法规、法定规划以及相关产业结构调整、区域及行业碳达峰碳中和目标、煤炭消费总量控制、重点污染物排放总量控制等政策要求。新建、改扩建炼油和新建乙烯、对二甲苯、二苯基甲烷二异氰酸酯（MDI）项目应符合国家批准的石化产业规划布局方案等有关产业规划。	本项目符合环境保护相关法律法规和政策要求，企业已取得《青岛西海岸新区发展和改革局关于金能绿色低碳循环新材料产业园22万吨/年可降解新材料项目煤炭消费减量替代方案的审查意见》（青西新发改[2022]225号）。	符合。
第三条 项目选址应符合生态环境分区管控要求。新建、扩建建设项目应布设在依法合规设立的产业园区，并符合园区规划及规划环境影响评价要求。项目选址不得位于长江干支流岸线一公里范围内、黄河干支流岸线管控范围内等法律法规明令禁	本项目位于青岛董家口化工产业园，符合园区规划及规划环境影响评价要求，与居民集中区、医	符合。

具体要求	本项目情况	符合性
止的区域，应避开生态保护红线，尽可能远离居民集中区、医院、学校等环境敏感区。	院、学校等环境敏感区具有一定的缓冲距离。	
<p>第四条 新建、扩建项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗、污染物排放量和资源综合利用等应达到行业先进水平。炼油、乙烯、对二甲苯项目能效应达到行业标杆水平。鼓励使用绿色原料、工艺及产品，使用清洁燃料、绿电、绿氢。鼓励实施循环经济，统筹利用园区内上下游资源。强化节水措施，减少新鲜水用量。具备条件的地区，优先使用再生水、海水淡化水，采用海水作为循环冷却水；缺水地区优先采用空冷、闭式循环等节水技术。</p>	<p>项目采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗、污染物排放量和资源综合利用能够达到行业先进水平，使用清洁燃料。</p>	符合。
<p>第五条 项目优先采用园区集中供热供汽，鼓励使用可再生能源，原则上不得配备燃煤自备电厂，不设或少设自备锅炉。确需建设自备电厂的，应符合国家及地方的相关规划和排放控制要求。加热炉、转化炉、裂解炉等应使用脱硫干气等清洁燃料，采取低氮燃烧等氮氧化物控制措施；催化裂化装置和动力站锅炉等应采取必要的脱硫、脱硝和除尘措施；其他有组织工艺废气应采取有效治理措施，减少污染物排放；原则上不得设置废气旁路，确需保留的应急类旁路，应安装流量计等自动监测设备。上下游装置间宜通过管道直接输送，减少中间储罐；通过优化设备、储罐选型，加强源头、过程、末端全流程管控，减少污染物无组织排放；挥发性有机液体装载优先采用底部装载，采用顶部浸没式装载的应采用高效密封方式；废水预处理、污泥储存处置等环节密闭化；有机废气应收尽收，鼓励污水均质罐、油污罐、浮渣罐及酸性水罐有机废气收集处理；依据废气特征、挥发性有机物组分及浓度、生产工况等合理选择治理技术，高、低浓度有机废气分质收集处理，高浓度有机废气宜单独收集治理，优先回收利用，无法回收利用的采用预处理+催化氧化、焚烧等高效处理工艺，除单一恶臭异味治理外，一般不单独使用低温等离子、光催化、光氧化等技术；明确设备泄漏检测与修复（LDAR）制度。非正常工况排气应收集处理，优先回收利用。</p> <p>动力站锅炉烟气应符合《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271）或《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223）要求；恶臭污染物应符合《恶臭污染物排放标准》（GB 14554）要求；其他污染物排放及控制应符合《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572）等要求。大宗物料中长距离运输优先采用铁路、管道或水路运输，厂区内或短途接驳优先使用国六排放标准的运输工具或新能源车辆、管道或管状带式输送机等清洁运输方式。合理设置大气环境防护距离，环境防护距离范围内不应有居民区、学校、医院等环境敏感目标。</p>	<p>项目充分利用自身装置产出的热量，无需外部热源，不设燃煤电厂、燃料锅炉。各炉窑均采用清洁燃料，采取了低氮燃烧、SCR脱硝等措施；各有组织工艺废气均采取有效治理措施，减少污染物排放；各装置内部、装置之间加强源头、过程、末端全流程管控，减少污染物无组织排放；挥发性有机液体装载全部采用底部装载，且采取了气相平衡措施；废水预处理、处理环节及污泥储存处置等环节产生的废气均实现了密闭化收集；采取了RTO焚烧、直燃等高效的有机废气净化工艺，针对水溶性有机废气采取了水喷淋+活性炭吸附的组合式处理工艺，均为可行技术。各废气污染物的排放均满足相关标准要求。丁烷等大宗物料采用水路运输。项目不设大气环境防护距离。</p>	符合。
<p>第六条 将温室气体排放纳入建设项目环境影响评价，核算建设项目温室气体排放量，推进减污降碳协同增效，推动减碳技术创新示范应用。鼓励有条件的地区、企业采取风光水电、非粮生物质等可再生能源资源制氢，二氧化碳合成甲醇、烯烃、芳烃、可降解塑料、碳酸二甲酯、聚酯、二甲醚等化工产品，二氧化碳高效和低成本捕集、输送、长期稳定封存等减碳技术。</p>	<p>本项目环评中包含了温室气体排放的章节。</p>	符合。

具体要求	本项目情况	符合性
<p>第七条 做好雨污分流、清污分流、污污分流。废水分类收集、分质处理、优先回用，含油废水、含硫废水经处理后最大限度回用，含盐废水进行适当深度处理，污染雨水收集处理。严禁生产废水未经处理或未有效处理直接排入城镇污水处理系统。项目排放的废水污染物应符合《石油炼制工业污染物排放标准》(GB 31570)、《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571)、《合成树脂工业污染物排放标准》(GB 31572)等要求。</p>	<p>本项目废水分类收集、分质处理，厂区做到了雨污分流、清污分流、污污分流，对污染雨水进行收集处理，废水实现达标排放。</p>	符合。
<p>第八条 土壤和地下水污染防治应坚持源头控制、分区防控、跟踪监测和应急响应的防控原则。对涉及有毒有害物质的生产装置、设备设施及场所，需提出防腐蚀、防渗漏、防扬散等土壤污染防治具体措施，并根据环境保护目标的敏感程度、项目平面布局、水文地质条件等采取防渗措施，提出有效的土壤、地下水监控和应急方案，符合《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T 50934)等相关要求。对于可能受影响的地下水环境敏感目标，应提出保护措施，涉及饮用水功能的，强化地下水环境保护措施，确保饮用水安全。可能造成地下水污染的建设项项目不得位于泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域。</p>	<p>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，采取严格的分区防渗措施，制定了有效的地下水监控和应急方案。项目周边近距离范围内无地下水环境敏感目标。</p>	符合。
<p>第九条 按照减量化、资源化、无害化的原则，妥善处理处置固体废物。一般工业固体废物应通过项目自身或委托其他企业综合利用，无法综合利用的就近妥善处置，需要在厂内贮存的应按规定建设贮存设施、场所。大型炼化一体化等产生危险废物量较大的石化项目宜立足于自身或依托园区危险废物集中设施处置。危险废物和一般工业固体废物贮存和处置应符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597)及其修改单、《危险废物填埋污染控制标准》(GB 18598)、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599)、《危险废物焚烧污染控制标准》(GB 18484)等相关要求。</p>	<p>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和标准要求。后期厂区将规划建设危险废物焚烧装置，可实现部分危废的自行处置。</p>	符合。
<p>第十条 优化厂区平面布置，优先选用低噪声设备和工艺，采取减振、隔声、消声等措施有效控制噪声污染，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348)要求。位于噪声敏感建筑物集中区域的改建、扩建项目，应强化噪声污染防治措施，防止噪声污染。</p>	<p>项目优先选用低噪声设备，采取减振、隔声、消声等措施有效控制噪声污染，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348)要求。</p>	符合。
<p>第十一条 严密防控项目环境风险，建立完善的环境风险防控体系，提升环境风险防控能力。环境风险防范和应急措施合理、有效。确保具备事故废水有效收集和妥善处理的能力。针对项目可能产生的突发环境事件制定有效的风险防范和应急措施，建立项目及区域、园区环境风险防范与应急管理体系，提出运行期突发环境事件应急预案编制要求。</p>	<p>项目拟采取的环境风险防范和应急措施合理、有效，三级防控体系完善，并建立了项目与区域、园区环境风险防范与应急管理体系，本次评价提出了运行期突发环境事件应急预案编制的要求。</p>	符合。
<p>第十二条 改、扩建项目全面梳理涉及的现有工程存在的环保问题或减排潜力，应提出有效整改或改进措施。</p>	<p>本项目属于新建项目。</p>	符合。
<p>第十三条 新增主要污染物排放量的建设项目应执行《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》(环办环评〔2020〕36号)。项目所在区域、流域控制单元环境质量达</p>	<p>项目非部省及审批项目。项目所在地属于达标区，排放总量管控的重点污</p>	符合。

具体要求	本项目情况	符合性
到国家或者地方环境质量的因子，原则上其对应的国家实施排放总量管控的重点污染物实行区域等量削减。项目所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量的因子，其对应的主要污染物须进行区域倍量削减。二氧化氮超标的，对应削减氮氧化物；细颗粒物超标的，对应削减二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和挥发性有机物；臭氧超标的，对应削减氮氧化物、挥发性有机物。区域削减措施原则上应与建设项目位于同一地级市或市级行政区域内同一流域。地级市行政区域内削减量不足时，可来源于省级行政区域或省级行政区域内的同一流域。配套区域削减措施应为评价基准年后拟采取的措施，且纳入区域重点减排工程的措施不能作为区域削减措施。	染物实行区域等量削减。	
第十四条 明确项目实施后的环境管理要求和环境监测计划。根据行业自行监测技术指南要求，制定废水、废气污染物排放及厂界环境噪声监测计划并开展监测，排污口或监测位置应符合技术规范要求。重点排污单位污染物排放自动监测设备应依法依规与生态环境主管部门的监控设备联网。涉及水、大气有毒有害污染物名录中污染物排放的，还应依法依规制定周边环境监测计划。	本项目制定了完善的覆盖大气、地表水、地下水、土壤、噪声等各环境要素、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。	符合。
第十五条 按相关规定开展信息公开和公众参与。	本次评价已按相关规定开展信息公开和公众参与。	符合。
第十六条 环境影响评价文件编制规范，基础资料数据应符合实际情况，内容完整、准确，环境影响评价结论明确、合理，符合环境影响评价技术导则或建设项目环境影响报告表编制技术指南要求。	本项目环评编制符合环境影响评价技术导则要求。	符合。

表 13.1-8 项目与“石化建设项目环境影响评价文件审批原则”符合性分析表

具体要求	本项目情况	符合性
第一条 本审批原则适用于以煤炭（焦炭）气化、液化为龙头生产合成天然气、合成油或甲醇、烯烃、芳烃、乙二醇及其他下游化工产品的新建、改建和扩建现代煤化工建设项目环境影响评价文件审批，具体行业范围为《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》煤炭加工 252 中的煤制合成气、煤制液体燃料。低阶煤分质利用项目（不含兰炭）环境影响评价文件审批参照执行。	本项目包含煤制合成气装置，属于现代煤化工建设项目。	符合。
第二条 项目应符合生态环境保护相关法律法规、法定规划以及相关产业结构调整、区域及行业碳达峰碳中和目标、煤炭消费总量控制、重点污染物排放总量控制等政策要求，符合现代煤化工创新发展布局方案等有关产业规划。	本项目符合环境保护相关法律法规和政策要求，企业已取得《青岛西海岸新区发展和改革局关于金能绿色低碳循环新材料产业园 22 万吨/年可降解新材料项目煤炭消费减量替代方案的审查意见》（青西新发改[2022]225 号）。项目符合	符合。

具体要求	本项目情况	符合性
<p>第三条 项目选址应符合生态环境分区管控要求。新建、扩建现代煤化工项目应布设在依法合规设立的产业园区，并符合园区规划及规划环境影响评价要求。项目选址不得位于长江干支流岸线一公里范围内、黄河干支流岸线管控范围内等法律法规明确规定的禁止建设区域，应避开生态保护红线，尽可能远离居民集中区、医院、学校等环境敏感区。</p>	<p>现代煤化工创新发展布局方案等有关产业规划。 本项目位于青岛董家口化工产业园，符合园区规划及规划环境影响评价要求，与居民集中区、医院、学校等环境敏感区具有一定的缓冲距离。</p>	<p>符合。</p>
<p>第四条 新建、扩建项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗、污染物排放量和资源综合利用等应达到行业先进水平，新建项目应达到煤炭清洁高效利用标杆水平。 强化节水措施，减少新鲜水用量。具备条件的地区优先使用再生水、矿井水作为生产用水，缺水地区优先采用空冷、闭式循环等节水技术。 新建项目应在煤炭分质高效利用、资源能源耦合利用、减污降碳协同控制技术等方面承担示范任务。使用含高铝、砷、氟及其他稀有元素的煤种作为原料煤和燃料煤的项目，环境影响评价文件应充分论证加工工艺、污染防治技术或综合利用技术可靠性。</p>	<p>项目采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗、污染物排放量和资源综合利用能够达到行业先进水平。本项目不属于煤炭清洁高效利用重点领域，无法对标《煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平和基准水平（2022年版）》；项目使用的原煤不属于含高铝、砷、氟及其他稀有元素的煤种。</p>	<p>符合。</p>
<p>第五条 项目优先选择电力驱动设备，或依托园区集中供热供汽，原则上不得新增自备燃煤机组，确需建设自备热电站的，应符合国家及地方的相关规划和排放控制要求。大宗物料中长途运输优先采用铁路或水路运输，短途运输优先采用国六排放标准的运输工具、新能源车辆、管道或管状带式输送机。鼓励采用半/全废锅流程气化和热泵、热夹点、热联合等技术，优化热能供需匹配，提升余热余压利用水平。 严格控制工艺废气排放，原则上不得设置废气旁路，对于确需保留的应急类旁路，应安装流量计等自动监测设备。在行业污染物排放标准出台前，原料煤输送、储存、预干燥等加工过程中含尘有组织废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297）；加热炉烟气、酸性气回收装置尾气、甲醇制烯烃装置再生烟气以及含有机特征污染物的工艺废气等暂按《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570）或《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571）相关要求控制；涉及后续产品加工的生产装置按相关行业排放标准控制。 严格控制生产工艺过程及相关物料储存、输送等无组织排放。煤粉、粉煤灰、石灰、除尘灰、脱硫灰等粉状物料应密闭或封闭储存，采用密闭皮带、封闭通廊、管状带式输送机或密闭车厢、真空罐车、气力输送等输送方式。设备动静密封点、有机液体储存和装卸、污水收集暂存和处理系统、备煤、储煤等环节应采取有效措施有效控制挥发性有机物、恶臭物质及有毒有害污染物的逸散与排放。在行业污染物排放标准出台前，挥发性有机物无组织排放执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822）。 非正常工况排气优先回收利用，无法利用的送火炬处理。合理设置酸性气回收装置，确保单系列回收装置故障情况下不向酸</p>	<p>项目充分利用自身装置产出的热量，无需外部热源，不设燃煤电厂；原煤采用铁路运输；原料煤输送、储存等过程及加热炉烟气、酸性气回收装置尾气的排放均满足相关标准要求；粉煤灰采用筒仓储存，输送为密闭管道输送；设备动静密封点、有机液体储存和装卸、污水收集暂存和处理系统、备煤、储煤等环节均采取了措施有效控制挥发性有机物、恶臭物质及有毒有害污染物的逸散与排放，满足 GB 37822 的要求；非正常工况排气优先回收利用，无法利用的送火炬处理；项目不设大气环境保护距离。</p>	<p>符合。</p>

具体要求	本项目情况	符合性
<p>性气火炬排放酸性气。 合理设置大气环境保护距离，环境保护距离范围内不应有居民区、学校、医院等环境敏感目标。</p>		
<p>第六条 将温室气体排放纳入建设项目环境影响评价，核算建设项目温室气体排放量，推进减污降碳协同增效，推动减碳技术创新示范应用。鼓励有条件的地区、企业开展绿氢与煤化工项目耦合、重点工艺环节高浓度二氧化碳捕集、利用及封存等减污降碳协同治理工程示范。</p>	<p>本项目环评中包含了温室气体排放的章节。</p>	<p>符合。</p>
<p>第七条 做好雨污分流、清污分流，污污分流。废水分类收集、分质处理、优先回用，选用工艺成熟、经济可行的技术。废水排放应符合相关污染物排放标准要求；污染雨水收集处理；严禁生产废水未经处理或无效处理直接排入城镇污水处理系统；在缺乏纳污水体的区域建设现代煤化工项目，应对高含盐废水采取有效处置措施，不得污染大气、土壤和地下水等。</p>	<p>本项目废水分类收集、分质处理，厂区做到了雨污分流、清污分流、污污分流，对污染雨水进行收集处理，废水实现达标排放。</p>	<p>符合。</p>
<p>第八条 土壤和地下水污染防治应坚持源头控制、分区防控、跟踪监测和应急响应的防控原则。对涉及有毒有害物质的生产装置、设备设施及场所，需提出防腐蚀、防渗漏、防扬散等土壤污染防治措施，并根据项目平面布置、环境保护目标的敏感程度、水文地质条件等采取防渗措施，提出有效的土壤、地下水监控和应急方案，符合《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934）等相关要求，暂存池等污水暂存设施防渗措施应满足重点污染防治区要求。项目不得位于泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域。对于可能受影响的地下水环境敏感目标，应提出保护措施，涉及饮用水功能的，强化地下水环境保护措施，确保饮用水安全。</p>	<p>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，采取严格的分区防渗措施，制定了有效的地下水监控和应急方案。项目周边近距离范围内无地下水环境敏感目标。</p>	<p>符合。</p>
<p>第九条 按照减量化、资源化、无害化原则妥善处理处置固体废物。工业固体废物优先通过项目自身或委托其他企业综合利用，无法综合利用的就近妥善处置，需要在厂内贮存的应当按照规定建设贮存设施、场所，安全分类存放或者采取无害化处置措施。废水处理产生的结晶盐作为副产品外售的应满足适用的产品质量标准要求。 危险废物和一般工业固体废物贮存和处置满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597）及其修改单、《危险废物填埋污染控制标准》（GB 18598）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599）、《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484）等相关要求。</p>	<p>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。后期厂区将规划建设危险废物焚烧装置，可实现部分危废的自行处置。</p>	<p>符合。</p>
<p>第十条 优化厂区平面布置，优先选用低噪声设备和工艺，采取减振、隔声、消声等措施有效控制噪声污染，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348）要求。位于噪声敏感建筑物集中区域的改建、扩建项目，应强化噪声污染防治措施，防止噪声污染。</p>	<p>项目优先选用低噪声设备，采取减振、隔声、消声等措施有效控制噪声污染，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348）要求。</p>	<p>符合。</p>
<p>第十一条 严密防控项目环境风险，建立完善的环境风险防控体系，提升环境风险防控能力。环境风险防范和应急措施合理、有效。确保具备事故废水有效收集和妥善处理的能力。针对项目可能产生的突发环境事件制定有效的风险防范和应急措施，建立项目及区域、园区环境风险防范与应急管理体系，提出运行期突发环境事件应急预案编制要求。</p>	<p>项目拟采取的环境风险防范和应急措施合理、有效，三级防控体系完善，并建立了项目与区域、园区环境风险防范与应急管理体系，本次评价提出</p>	<p>符合。</p>

具体要求	本项目情况	符合性
	了运行期突发环境事件应急预案编制的要求。	
第十二条 改、扩建项目全面梳理涉及的现有工程存在的环保问题或减排潜力，应提出有效整改或改进措施。	本项目属于新建项目。	符合。
第十三条 新增主要污染物排放量的建设项目应执行《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号）。项目所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量的因子，原则上其对应的国家实施排放总量管控的重点污染物实行区域等量削减。项目所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量的因子，其对应的主要污染物须进行区域倍量削减。二氧化氮超标的，对应削减氮氧化物；细颗粒物超标的，对应削减二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和挥发性有机物；臭氧超标的，对应削减氮氧化物、挥发性有机物。区域削减措施原则上应与建设项目位于同一地级市或市级行政区域内同一流域。地级市行政区域内削减量不足时，可来源于省级行政区域或省级行政区域内的同一流域。配套区域削减措施应为评价基准年后拟采取的措施，且纳入区域重点减排工程的措施不能作为区域削减措施。	项目非部省及审批项目。项目所在地属于达标区，排放总量管控的重点污染物实行区域等量削减。	符合。
第十四条 明确项目实施后的环境管理要求和环境监测计划。根据行业自行监测技术指南要求，制定废水、废气污染物排放及厂界环境噪声监测计划并开展监测，排污口或监测位置应符合技术规范要求。重点排污单位污染物排放自动监测设备应依法依规与生态环境主管部门的监控设备联网。涉及水、大气有毒有害污染物名录中污染物排放的，还应依法依规制定周边环境监测计划。	本项目制定了完善的覆盖大气、地表水、地下水、土壤、噪声等各环境要素、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。	符合。
第十五条 按相关规定开展信息公开和公众参与。	本次评价已按相关规定开展信息公开和公众参与。	符合。
第十六条 环境影响评价文件编制规范，基础资料数据应符合实际情况，内容完整、准确，环境影响评价结论明确、合理，符合环境影响评价技术导则或建设项目环境影响报告表编制技术指南要求。	本项目环评编制符合环境影响评价技术导则要求。	符合。

综上，本项目符合“石化建设项目环境影响评价文件审批原则”、“现代煤化工建设项目环境影响评价文件审批原则”要求。

13.1.4 与产业发展政策的符合性分析

****涉密隐藏****

综上所述，项目符合石化、煤化工等产业发展政策。

13.1.5 与青岛市“三线一单”的符合性分析

1、与《青岛市“三线一单”生态环境分区管控方案》（青政字[2021]16号）及修改单（2022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13.1-3、图13.1-4。项目位于青岛董家口化工产业园，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。项目符合《青岛市市级生态环境总体准入清单》。

5、《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13.1-9。

表13.1-9 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》，位于化工园区扩区地块，扩区地块已经省政府认定为化工园区。</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 	<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，厂区配套污水集中处理设施及其管网，厂区污染源自动监测设备将与环境保护主管部门的监控设备联网并正常运行。厂区产生的危险废物全部进入暂存库或暂存罐储存，危废暂存设施的设置满足《危险废物贮存污染控制标准》要求。</p>

分类	具体要求	本项目情况
	气进行有效收集处理。危险废物焚烧中的卸料、配伍、破碎、上料，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。 	项目所在化工园区建立事故应急体系，并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涉及《有毒有害水污染物名录》，企业在营运过程中将对排污口和周边环境进行监测，编制突发环境事件应急预案，采取有效措施防范环境风险。厂区将严格落实分区防渗措施，各物料输送管道、污水管道进行严格的防腐处理，并定期开展地下水监测。厂区污水处理站将设置在线监控系统并实现联网。
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）及《青岛市环境管控单元生态环境准入清单（2021年版）》要求。

13.1.6 其他符合性分析

1、与《山东省化工行业投资项目管理规定》符合性分析

项目与《山东省化工行业投资项目管理规定》（鲁工信发〔2022〕5号）文件符合性分析见表 13.1-10。

表13.1-10 项目与鲁工信发〔2022〕5号符合性一览表

序号	鲁工信发（2022）5号要求	本项目情况	符合性
1	第五条 坚持高质高效原则。严格执行国家产业政策，支持建设国家《产业结构调整指导目录》鼓励类项目，严禁新建、扩建限制类项目，严禁建设淘汰类项目。	本项目属于《产业结构调整指导目录》中的鼓励类，符合国家产业政策。	符合
2	第六条 坚持安全发展原则。认真落实国家环保、安全有关要求，做好环境影响评价和安全生产评价，确保投资项目中的安全、环保等设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	项目将做好环境影响评价和安全生产评价并执行“三同时”制度。	符合
3	第七条 坚持绿色低碳原则。贯彻落实国家双碳战略，加强技术创新，提升工艺装备技术水平，加强能源消耗综合评价，推动工业领域绿色转型和循环低碳发展。	项目在设计、施工、运营过程中严格坚持绿色低碳原则，采用低能耗工艺设备，已开展能评。	符合
4	第八条 坚持集聚集约原则。大力推进化工企业进区入园，鼓励企业建链延链补链强链，推动上下游协同、耦合发展。	项目位于青岛董家口化工产业园	符合
5	新建生产危险化学品的的项目（危险化学品详见最新版《危险化学品目录》），固定资产投资额原则上不低于3亿元（不含土地费用）	本项目投资1025688万元	符合
6	第十四条 严格限制新建剧毒化学品项目，原则上剧毒化学品生产企业只减不增。	项目不属于剧毒化学品生产企业	符合

由上表可以看出，项目建设符合《山东省化工行业投资项目管理规定》（鲁工信发〔2022〕5号）要求。

2、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 14.1-6 所示。

表 14.1-6 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化工产业园，符合青岛董家口化工产业园的产业发展定位，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	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
	<p>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。</p> <p>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突发环境事件对环境的影响范围和程度。</p> <p>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。</p>	
4	<p>（八）改、扩建相关建设项目应按照现行环境风险防范和管理要求，对现有工程的环境风险进行全面梳理和评价，针对可能存在的环境风险隐患，提出相应的补救或完善措施，并纳入改、扩建项目“三同时”验收内容。</p>	<p>本项目为新建项目。</p>
5	<p>（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。</p>	<p>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。</p>
6	<p>（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。</p>	<p>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。</p>
7	<p>（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。</p>	<p>项目现有工程已按照相关规定编制了企业突发环境事件应急预案并备案，本项目建成前将对应急预案进行修订、备案。</p>
8	<p>（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。</p>	<p>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。</p>
9	<p>（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。</p>	<p>企业将严格按照此条要求执行。</p>
10	<p>（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</p>	<p>企业将严格按照此条要求执行。</p>

序号	具体要求	本项目情况
	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。	

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。

3、用地符合性分析

本项目从空间上分为3部分：厂区、高架火炬、丁烷管道。其中，高架火炬位于金能化学（青岛）有限公司西厂区东北角位置，金能化学（青岛）有限公司出具了《用地证明》，证明该地块可由本项目建设单位使用；丁烷管道自青岛海湾液体化工港务有限公司液体化工码头至本项目低温丁烷罐区，长度15.9km，租赁现有管廊架，目前协议正在签订中；厂区地块已取得《青岛董家口经济区管理委员会关于金能绿色低碳循环新材料产业园项目选址的预审意见》，规划用地为工业用地，用地手续正在办理中。

4、“三区三线”划定成果的符合性

项目选址与“三区三线”划定成果的符合性见图13.1-5，**涉密隐藏**由图可知，项目用地位于城镇开发边界内。

5、与《关于进一步开展“两高”项目梳理排查的通知》符合性

本项目行业类别为C2522煤制合成气生产、C2614有机化学原料制造、C2651初级形态塑料及合成树脂制造（煤制合成气产出的合成气去向为后期丁辛醇项目的装置，产出产品为丁辛醇，不属于煤制甲醇、煤制烯烃、煤制乙二醇），未列入《关于“两高”项目管理有关事项的通知》（鲁发改工业[2022]255号）附件1山东省“两高”项目管理目录、不属于《关于“两高”项目管理有关事项的补充通知》（鲁发改工业〔2023〕34号）规定的“两高”项目。

13.1.7 场地周边的配套条件

项目所在地配套设施如供水、排水、燃气等管线均已纳入园区规划并在建设中，将随着项目的建设逐步完善，本项目建成投产前，所有管网将实现配套。

13.1.8 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。

13.1.9 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；废水经处理后全部回用于厂区，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 with 区域环境相容。

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）有限公司拟投资 1025688 万元，在青岛董家口化工产业园建设金能绿色低碳循环新材料产业园-22 万吨/年可降解新材料项目。项目占地总面积共约 850.6 亩，建设内容主要包括顺酐装置 2×20 万吨/年、BDO 装置 30 万吨/年、PBAT 装置 2×6 万吨/年、PBS 装置 2×5 万吨/年、煤制合成气装置 66.67 万吨/年。项目建成后，可年产顺酐 40 万吨/年、1,4-丁二醇（BDO）30 万吨/年、四氢呋喃（THF）2.46 万吨/年、聚丁二酸丁二醇酯（PBS）10 万吨/年、聚对苯二甲酸-己二酸丁二酯（PBAT）12 万吨/年、浓硫酸 7369t/a，除顺酐自用 36.03 万 t/a、BDO 自用 12.5 万 t/a 外，其余均外售。另外，上述装置还产出回收甲醇 5389.6t/a、合成气 244335.2t/a、氢气 21184t/a、13% 稀硫酸 352t/a，除稀硫酸回用于循环水站和污水站外，其余 3 种产出物均作为后期拟建的丁辛醇项目（拟与本项目同时投产）的原料使用，不出厂。项目配套建设循环水站、脱盐水处理站、换热站、余热发电中心、冷冻站、空分空压站等公用工程设施，针对生产过程中产生的废气设置了袋式除尘器、尾气洗涤塔、RTO 等多项废气处理设施，针对产生的有机废水设置了总处理能力 250m³/h 有机污水处理站 1 座，针对产生的固废设置了一般工业固废暂存间、危险废物暂存间等。项目计划于 2024 年 6 月开工建设，预计 2027 年 6 月竣工。

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，避免污染环境。

项目运营后，排放情况如下：

废气污染物：SO₂35.28t/a、NO_x452t/a、颗粒物 98.702t/a、VOCs403.026t/a、甲醇 97.23t/a、丙烯酸 41.2t/a、马来酸酐 25t/a、四氢呋喃 40.298t/a、硫酸雾 0.48t/a、硫化氢 4.015t/a、汞及其化合物 0.00022t/a、氨 5.56t/a；

废水污染物：COD 178.37t/a、氨氮 10.64t/a、SS4.9t/a、总氮 36.71t/a、硫化物 1.17t/a、氰化物 0.22t/a、石油类 1.17t/a、丙烯酸 5.84t/a、邻苯二甲酸二丁酯 0.117t/a、总磷 0.584t/a。

14.1.3 区域环境现状评价结论**涉密隐藏**

14.1.4 项目环境影响评价结论

1、土壤、水环境影响

本项目产生的废水经新建污水处理站处理达标后，有机废水排放至中法水务污水处

理厂，无机废水经规划的无机水管线排海。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防护距离。

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甲醇、正丁烷、异丁烷、戊烷、丙烷、邻苯二甲酸二丁酯（DBP）、CO、乙酸、丁醇、十二烷基苯磺酸、硫化氢、氨气、甲烷、氯化氢、硫酸、SO₂、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。根据源项分析，本项目最大可信事故及类型为甲醇储罐外输管道全管径断裂导致甲醇泄漏，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。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，编制突发环境事件应急预案并定期演练。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母公

司金能化学（青岛）有限公司的官方网站上进行两次信息公示公开，且在征求意见稿公示期间，在《企业家日报》发布两次登报信息。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化工产业园，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，将对周围环境的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》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。



图 1.9-1 项目地理位置图



图 1.9-2 项目周围环境现状图

。

金能新材料（青岛）有限公司

金能绿色低碳循环新材料产业园-22 万吨/年可降解

新材料项目

环境影响评价公众参与说明

金能新材料（青岛）有限公司

二〇二三年八月

目 录

1 概述.....	1
1 一次公示情况.....	2
1.1 公示内容及时限.....	2
1.2 公示方式.....	2
2 征求意见稿公示情况.....	4
2.1 公示内容及时限.....	4
2.2 公示方式.....	4
2.3 查阅情况.....	8
2.4 公众提出意见情况.....	8
3 报批前公开情况.....	错误！未定义书签。
3.1 公开内容及日期.....	错误！未定义书签。
3.2 公开方式.....	错误！未定义书签。
4 诚信承诺.....	8



1 概述

在环保政策的驱动下，PBAT、PHA、PCL、PBS 等生物可降解塑料在一次性餐具、包装、农业、汽车、医疗、纺织等领域的应用正迎来市场发展新机遇。金能新材料（青岛）有限公司拟投资 1025688 万元，在青岛董家口化工产业园（扩区）地块上、金能化学（青岛）有限公司西厂区西侧地块建设金能绿色低碳循环新材料产业园-22 万吨/年可降解新材料项目。金能新材料（青岛）有限公司是金能化学（青岛）有限公司的全资子公司。

本项目从空间上分为 3 部分：厂区、高架火炬、丁烷管道。其中，高架火炬位于金能化学（青岛）有限公司西厂区东北角位置，丁烷管道自青岛海湾液体化工港务有限公司液体化工码头至本项目低温丁烷罐区，长度 15.9km，管道敷设方式为全程管廊架空敷设。厂区部分占地总面积共约 850.6 亩，规划建筑面积 206644 平方米，主要建设内容包括煤制合成气装置 66.67 万吨/年、顺酐装置 2×20 万吨/年、BDO 装置 30 万吨/年、PBAT 装置 2×6 万吨/年、PBS 装置 2×5 万吨/年。项目建成后，可年产顺酐 40 万吨/年、1,4-丁二醇（BDO）30 万吨/年、四氢呋喃（THF）2.46 万吨/年、聚丁二酸丁二醇酯（PBS）10 万吨/年、聚对苯二甲酸-己二酸丁二酯（PBAT）12 万吨/年、浓硫酸 7369t/a，除顺酐自用 36.03 万 t/a、BDO 自用 12.5 万 t/a 外，其余均外售。另外，上述装置还产出回收甲醇 5389.6t/a、合成气 244335.2t/a、氢气 21184t/a、13%稀硫酸 352t/a，除稀硫酸回用于循环水站和污水站外，其余 3 种产出物均作为后期拟建的丁辛醇项目的原料使用，不出厂。

项目配套建设循环水站、脱盐水处理站、换热站、余热发电中心、冷冻站、空分空压站等公用工程设施，针对生产过程中产生的废气设置了袋式除尘器、尾气洗涤塔、RTO 等多项废气处理设施，针对产生的有机废水设置了有机污水处理站 1 座，针对产生的固废设置了一般工业固废暂存间、危险废物暂存间等。项目计划于 2024 年 6 月开工建设，预计 2027 年 6 月竣工。项目位于青岛董家口化工产业园（扩区）地块，扩区地块已经山东省省政府批准为化工园区，属于依法合规设立并经规划环评的产业园区，符合《青岛董家口化工产业园总体发展规划（修编）》及规划环评准入要求。

受我公司委托，青岛华益环保科技有限公司承担《金能绿色低碳循环新材料产业园-22 万吨/年可降解新材料项目环境影响报告书》的编制工作。确定环境影响报告书编制单位后 7 个工作日内，我单位于 2022 年 9 月 10 日在母公司金能化学（青岛）有限公司的官方网站上发布了一次公示。

环评单位编制完成《金能绿色低碳循环新材料产业园-22 万吨/年可降解新材料项目环境影响报告书》征求意见稿后，我单位于 2022 年 11 月 7 日在母公司金能化学（青岛）有限公司的官方网站上对征求意见稿进行了公示，公示时间为 10 个工作日；并于公示期间分别于 2022 年 11 月 10 日和 11 月 11 日，两次在《企业家日报》发布征求意见稿公示信息。征求意见稿公示期间未收到与本工程相关的公众意见反馈。

我单位按照《环境影响评价公众参与办法》的有关规定，在项目环境影响评价工作期间进行了公示，公示的内容、时间、方式等均符合《环境影响评价公众参与办法》中的要求。

1 一次公示情况

1.1 公示内容及时限

确定环境影响报告书编制单位后 7 个工作日内，我单位于 2022 年 9 月 10 日在母公司金能化学（青岛）有限公司的官方网站上发布了一次公示，公示时间为 10 个工作日。公示载体符合《环境影响评价公众参与办法》的要求。

1.2 公示方式

1.2.1 网络

一次公示网站链接为：

<http://www.jinnengchem.com/new.asp?Sortid=1&id=142>

一次公示网站截图：

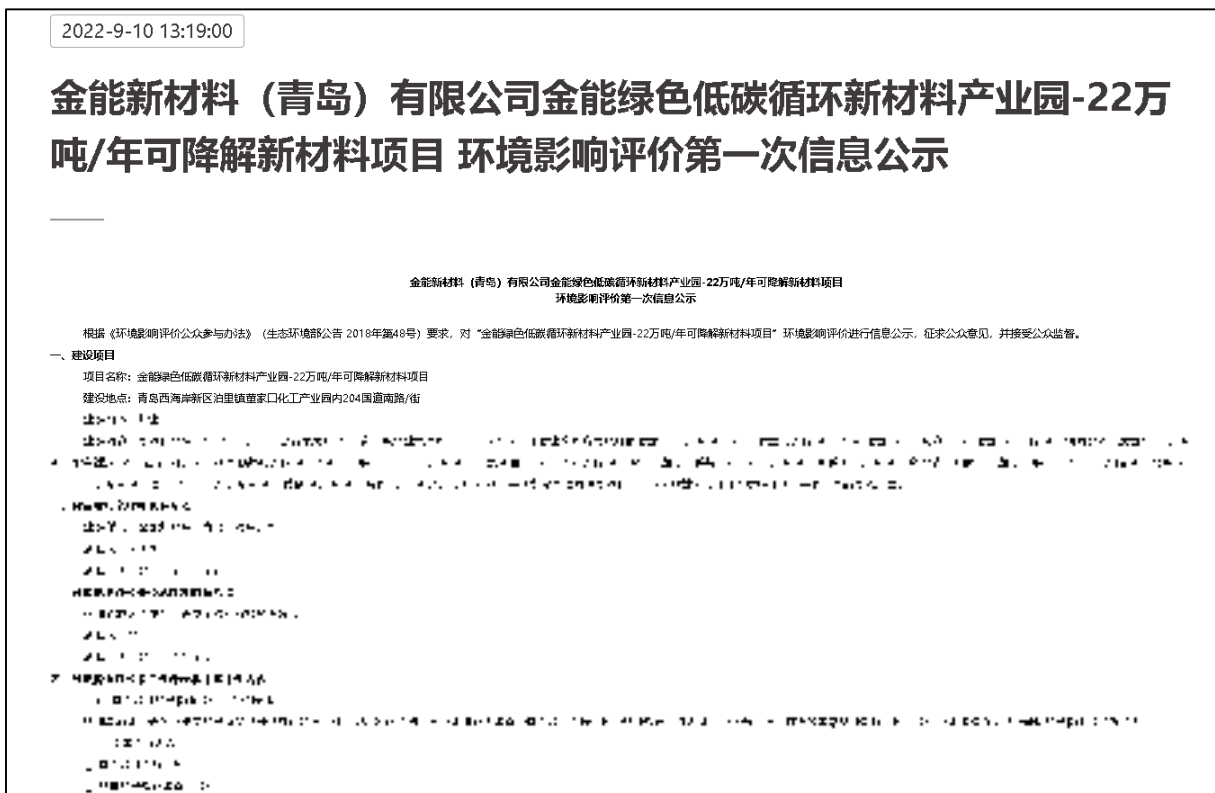


图 1 一次公示网站截图

2 征求意见稿公示情况

2.1 公示内容及时限

在环评单位编制完成项目环境影响报告书征求意见稿后，我单位于 2022 年 11 月 7 日在母公司金能化学（青岛）有限公司的官方网站上对征求意见稿进行了公示，公示时间为 10 个工作日。征求意见稿公示内容包括（1）环境影响报告书征求意见稿全文的网络链接及查阅纸质报告书的方式和途径；（2）征求意见的公众范围；（3）公众意见表的网络链接；（4）公众提出意见的方式和途径；（5）公众提出意见的起止时间。

本项目环境影响报告书征求意见稿包含了环境影响的主要内容，公示的内容及时限符合《环境影响评价公众参与办法》的要求。

2.2 公示方式

2.2.1 网络

我单位于 2022 年 11 月 7 日在母公司金能化学（青岛）有限公司的官方网站上对征求意见稿进行了公示，公示时间为 10 个工作日。公示载体符合《环境影响评价公众参与办法》的要求。

征求意见稿公示网站链接为：

<http://www.jinnengchem.com/new.asp?Sortid=1&id=145>

征求意见稿公示网站截图：



2022-11-7 9:05:00

22万吨/年可降解新材料项目 环境影响评价公示

金能新材料（青岛）有限公司金能绿色低碳循环新材料产业园-22万吨/年可降解新材料项目环境影响评价公示

根据《环境影响评价公众参与办法》的相关要求，对金能新材料（青岛）有限公司金能绿色低碳循环新材料产业园-22万吨/年可降解新材料项目环境影响评价内容进行公众参与和信息公示，使项目建设可能影响区域内的公众对项目建设情况有所了解，并通过公示了解社会公众对本项目的态度和建议，接受社会公众的监督。

一、建设项目概况

1. 项目名称：金能绿色低碳循环新材料产业园-22万吨/年可降解新材料项目
2. 建设单位：金能新材料（青岛）有限公司
3. 建设性质：新建
4. 建设地点：项目位于青岛西海岸新区泊里镇董家口化工产业园内204国道南路/街，东临钢厂西路，隔路为金能新材料（青岛）有限公司现有南厂区；北临204国道；南临集贤路；地块内现状为待拆迁的信阳小学、信阳村及空地。
5. 项目概况：本项目主要建设内容包括顺酐装置2×20万吨/年、BDO装置30万吨/年、PBAT装置2×6万吨/年、PBS装置2×5万吨/年、煤制合成气装置66.67万吨/年。项目年产能顺酐40万吨/年、1,4-丁二醇（BDO）30万吨/年、四氢呋喃（THF）2.99万吨/年、聚丁二酸丁二酯（PBS）10万吨/年、甲基丙烯酸甲酯-己二酸丁二酯（PBAT）12万吨/年、合成气32720万立方米/年、氢气56193.6万立方米/年、硫磺2400吨/年、解籽气6824.05万立方米/年，其中部分产出物供本项目及厂区同期建设项目作为原料使用，其余以产品形式外售。项目配套建设循环水、脱盐水、换热站、冷冻站、真空压缩站等公用工程设施，针对生产过程中产生的废气设置了袋式除尘器、尾气洗涤塔、RTO、SCR脱硝等废气处理设施，针对产生的废水设置了总处理能力450m³/h污水处理站1座，针对产生的固废设置了一般工业固废暂存间、危险废物暂存间、废渣焚烧炉等。项目计划于2023年3月开工建设，预计2026年3月竣工建成。

二、产污环节和预防或减轻不良环境影响的措施要点

1、大气环境保护措施

- (1) 针对生产过程中产生的粉尘废气，涉及设备的均设置仓顶除尘器，并设置0台袋式除尘器，7根不低于15m的排气筒；
- (2) 针对顺酐、BDO、PBAT、PBS四套装置不凝气及罐区、装卸站、灌装站废气，设置4套RTO废气处理装置，处理后的废气通过2根45m高的排气筒排放；
- (3) 针对煤制气尾气脱除废气设置1套尾气洗涤塔，洗涤后的尾气通过1根50m高的P3排气筒排放；
- (4) 针对PBS、PBAT造粒及颗粒干燥废气，设置2套水喷淋+活性炭吸附装置，处理后尾气经2根15m高的排气筒排放；

4、风险评价结论

本项目采取的各项环保措施切实可行，在确保各项环保措施落实到位的情况下，可将项目带来的污染降到最低程度。

项目涉及到的危险化学品包括甲胺、DBP等，主要分布于生产装置区与罐区。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响应、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，对厂区现有环境风险事故应急预案进行修订并定期演练。在各环境风险防范措施及应急措施落实到位的情况下，项目环境风险可控。

5、综合结论

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，将对周围环境的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。

四、公众查阅环境影响报告书简本的方式和期限

本项目公示采用网上公示的形式，并通过金能公司网站进行，自本项目公示之日起10日之内，公众可通过向公示指定地址发送信函、传真、电子邮件等方式向建设单位或其委托的环境影响评价机构索取补充信息、环境影响报告书（简本）或发表对本项目建设和环评工作的意见和看法。具体联系方式如下：

评价机构：青岛华益环保科技有限公司 联系人：付工 电话：0532-55725126

建设单位名称：金能新材料（青岛）有限公司 联系人：王主任 联系电话：0532-86616365

环评单位在接受公众询问和调查的基础上，将把公众的宝贵意见和建议真实地反映到项目“公众参与”专章中，以备项目建设单位、设计单位及有关部门参考。

【附注】：请公众在发表意见及建议的同时尽量提供详尽的联系方式。

五、征求公众意见的范围和主要事项

本项目主要征求公众意见的范围：项目所在地块周围居民及其他相邻区域关心该项目的公众。征求公众意见的主要事项：

- 1、从环保角度出发，您对该项目的建设持何种态度，并简要说明原因；
- 2、从环保角度出发，您对该项目建设的意见和建议；
- 3、您对该项目的建设还有什么具体意见。

六、征求公众意见的具体形式

征求公众意见的具体形式为采用网上公示和定向调查的方式，网上公示在金能公司网站进行，公众可通过电话、传真、信函、电子邮件等与建设单位或环评单位进行联系，联系方式见上文第五条。

七、公众提出意见的起止时间

公众可在本项目公示之日起10日内，向环评机构或建设单位提出您的意见。

附件：金能-22万吨/年可降解塑料项目-征求意见稿

以上公示内容的真实性、合法性由建设单位负责。

金能新材料（青岛）有限公司

2022年11月7日

图 2 征求意见稿公示网站截图

2.2.2 报纸

我单位于2022年11月10日和11月11日两次在《企业家日报》发布征求意见稿公示信息。《企业家日报》为公开发行的报纸，公众易于接触的报纸，符合《环境影响评价公众参与办法》的要求。

报纸公示照片如下所示：



领导千
道，破
题在
水难，
题都
成了“不
全生产
，落实
“催化
75米，
两个煤
煤和小
力强度
，问题
10个
子就
请家
是明

11月4日，进博会期间，国家会展中心（上海）内，来自世界各地的参展商和采购商齐聚一堂，共同见证这一全球瞩目的盛会。进博会作为我国首个以进口为主题的国家级展会，吸引了众多国际知名企业参展，展示了全球最新的商品和服务。展会期间，参展商与采购商进行了广泛的交流与合作，促进了国际贸易的发展。进博会的成功举办，不仅展示了中国市场的巨大潜力，也为全球企业提供了展示自身实力的平台。进博会的举办，是党中央、国务院作出的重大决策部署，是新时代中国扩大开放、促进高质量发展的重大举措。进博会的举办，将进一步推动我国高水平对外开放，促进国内国际双循环，推动经济高质量发展。进博会的举办，也将为全球企业带来更多的合作机会，推动全球贸易的繁荣发展。进博会的举办，是新时代中国扩大开放、促进高质量发展的重大举措。进博会的举办，将进一步推动我国高水平对外开放，促进国内国际双循环，推动经济高质量发展。进博会的举办，也将为全球企业带来更多的合作机会，推动全球贸易的繁荣发展。

第一次报纸公开照片



(第二次报纸公开照片)

图2 报纸公示照片

2.3 查阅情况

征求意见稿公示期间，在环评单位设置纸版报告查阅场所，未有公众前来查阅。

2.4 公众提出意见情况

征求意见稿公示期间未收到与本工程相关的公众意见反馈。

3 诚信承诺

我单位已按照《环境影响评价公众参与办法》要求，在《金能绿色低碳循环新材料产业园-22万吨/年可降解新材料项目环境影响报告书》编制阶段开展了公众参与工作，在环境影响报告书中充分采纳了公众提出的与环境影响相关的合理意见，对未采纳的意见按要求进行了说明，并按照规定编制了公众参与说明。

我单位承诺，本次提交的《金能绿色低碳循环新材料产业园-22万吨/年可降解新材料项目公众参与说明》内容客观、真实，未包含依法不得公开的国家秘密、商业秘密、个人隐私。如存在弄虚作假、隐瞒欺骗等情况及由此导致的一切后果由金能新材料（青岛）有限公司承担全部责任。

承诺单位：金能新材料（青岛）有限公司

承诺时间：2023年8月