

万华化学集团股份有限公司
年产 1.2 万吨对叔丁基苯酚（PTBP）项目

环境影响报告书

建设单位：万华化学集团股份有限公司

评价单位：青岛中石大环境与安全技术中心有限公司

2022 年 11 月

目 录

1 概述.....	1-1
1.1 项目背景及特点.....	1-1
1.2 环境影响评价工作过程.....	1-2
1.3 分析判定有关情况.....	1-3
1.4 关注的主要环境问题及环境影响.....	1-4
1.5 环境影响评价主要结论.....	1-4
2 总 则.....	2-1
2.1 编制依据.....	2-1
2.2 环境影响因素识别与评价因子筛选.....	2-8
2.3 相关规划及环境功能区划.....	2-9
2.4 评价标准.....	2-35
2.5 评价工作等级及评价范围.....	2-39
2.6 主要环境保护目标.....	2-42
3 现有工程回顾分析.....	3-1
3.1 企业概况.....	3-1
3.2 现有项目.....	3-5
3.3 在建项目.....	3-50
3.4 环境管理.....	3-59
3.5 PTBP 项目小试、中试及工业化试验情况.....	3-61
3.6 存在的问题及建议.....	3-64
4 拟建项目工程分析.....	4-1
4.1 项目概况.....	4-1
4.2 施工期污染因素分析.....	4-7
4.3 主体工程污染因素分析.....	4-8
4.4 公用及辅助设施污染因素分析.....	4-22
4.5 储运工程污染因素分析.....	4-26
4.6 拟采取的环境影响减缓措施.....	4-29
4.7 依托工程简介.....	4-30
4.8 污染物治理及排放分析.....	4-38
4.9 拟建项目温室气体排放分析.....	4-44
4.10 清洁生产分析.....	4-48
4.11 本项目建成后全厂“三废”排放.....	4-50
4.12 本项目总量控制分析.....	4-50
5 区域环境质量现状调查与评价.....	5-1
5.1 自然环境概况.....	5-1

5.2 区域污染源调查.....	5-21
5.3 环境空气质量现状调查与评价.....	5-22
5.4 地下水环境质量现状调查与评价.....	5-26
5.5 海洋环境现状调查与评价.....	5-34
5.6 声环境质量现状调查与评价.....	5-45
5.7 土壤环境质量现状调查与评价.....	5-46
5.8 小结.....	5-55
6 环境影响预测与评价.....	6-1
6.1 施工期环境影响分析.....	6-1
6.2 环境空气影响预测与评价.....	6-4
6.3 地表水环境影响分析.....	6-51
6.4 地下水环境影响预测与评价.....	6-54
6.5 声环境影响预测与评价.....	6-73
6.6 土壤环境影响预测与评价.....	6-76
6.7 固体废物环境影响预测与评价.....	6-79
6.8 生态环境影响评价.....	6-81
7 环境风险评价.....	7-1
7.1 现有工程环境风险回顾性分析评价.....	7-1
7.2 风险调查.....	7-15
7.3 环境风险潜势判定.....	7-18
7.4 环境风险识别.....	7-22
7.5 风险事故情形分析.....	7-26
7.6 风险预测预评价.....	7-30
7.7 环境风险管理.....	7-42
7.8 结论与建议.....	7-60
附表 环境风险评价自查表.....	7-63
8 环境保护措施及其可行性论证.....	8-1
8.1 施工期污染防治措施及其可行性论证.....	8-1
8.2 运营期污染防治措施及其可行性论证.....	8-4
8.3 环境保护投入及环境保护措施“三同时”.....	8-24
9 环境影响经济损益分析.....	9-1
9.1 建设项目经济指标及环保投资.....	9-1
9.2 环境影响及效益分析.....	9-1
9.3 项目社会效益分析.....	9-2
9.4 小结.....	9-2
10 环境管理与环境监测.....	10-1
10.1 现有环境管理与监测.....	10-1
10.2 本项目环境管理与监测.....	10-9

10.3 小结	10-15
11 环境影响评价结论	11-1
11.1 建设概况	11-1
11.2 环境质量现状	11-1
11.3 污染物排放情况	11-2
11.4 主要环境影响	11-2
11.5 环境保护措施	11-4
11.6 环境影响经济损益分析	11-6
11.7 环境管理与监测计划	11-6
11.8 总结论	11-6

1 概述

1.1 项目背景及特点

1.1.1 企业概况

万华化学集团股份有限公司(以下简称“万华化学”),前身为烟台万华聚氨酯股份有限公司,成立于 1998 年 12 月 20 日,于 2013 年 7 月正式更名为万华化学集团股份有限公司,2001 年在上交所上市,股票简称“万华化学”(600309)。

万华化学主要从事异氰酸酯、多元醇等聚氨酯全系列产品、丙烯酸及酯等石化产品、水性涂料等功能性材料、特种化学品的研发、生产和销售,是全球最具竞争力的 MDI 制造商之一,欧洲最大的 TDI 供应商。万华化学是中国唯一一家拥有 MDI 制造技术自主知识产权的企业,产品质量和单位消耗均达到国际先进水平。为实现“中国万华向全球万华转变,万华聚氨酯向万华化学转变”的战略,万华化学以资本运营为有效辅助手段,在高技术、高资本、高附加值的化工新材料领域突出主业,实施相关多元化发展,争取发展成为国际一流的化工新材料公司。

目前,万华化学主营业务类型主要包括四部分:聚氨酯板块、石化板块、功能材料解决方案板块以及特种化学品板块。

万华化学在中国烟台、宁波、北京、珠海、四川眉山、上海等地建设有研发、生产基地和商务中心;在美国、日本、印度等十余个国家和地区均设有法人公司和办事处,在匈牙利,万华化学拥有自己的海外生产基地。

为稳定聚氨酯上游原料供应,增强公司聚氨酯产业竞争力,万华化学以实施老厂搬迁异氰酸酯一体化项目为契机,在烟台经济技术开发区烟台化工产业园内规划建设了万华烟台工业园,总规划面积约 12.6 平方公里,一期主要建设异氰酸酯一体化项目和 PO/AE 一体化项目等,已于 2015 年全部建成投产。自 2015 年以来,公司又抓紧启动了二期项目的实施,主要依托一期现有产业链向高附加值延伸,建设聚氨酯产业链一体化—乙烯项目及万华自主研发的 20 余项化工新材料项目,于 2020 年陆续建成投产。目前正在进行柠檬醛、POCHP 等三期项目的规划建设。

公司 2021 年营业收入 1455 亿元,净利润 246 亿元。

1.1.2 项目背景

PTBP

是一种重要的精细化学品。

PTBP

本项目

为公司精细化学品产业集群的一部分，符合公司发展战略。

本项目的成功实施也弥补了万华化学在聚碳酸酯生产上的产业链短板，延伸了公司碳四、苯酚的下游产业链，提升了万华化学在国际、国内特殊化学品市场的综合竞争能力，也符合化工行业高端化、精细化发展的趋势。

1.1.3 项目特点

(1) 本项目采用万华自主知识产权的 生产技术；

工艺技术安全可靠，三废处置符合国家要求，产品质量性能稳定，一致认为该成果技术达到了国际先进水平。

(2) 本项目生产所需的原料 托万华烟台工业园，园区综合资源利用率高，市场风险小。配套的储运工程、公用工程和辅助设施、环保工程等均依托万华化学现有或在建工程。厂区间采用管道输送，降低运输风险和运输成本。

(3) 本项目相对现有工业化方案生产成本低，三废少，投资少，市场前景乐观，具有较强的竞争力；本项目采用严格的废气治理措施，减少污染物排放；有组织废气污染物能够满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》(DB 37/2801.6-2018)、《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)、《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019) 等相关要求。

综上所述，本项目采用万华化学集团自主研发的生产技术，依托万华化学集团技术、人才优势，投资省、效益好，有利于企业持续发展。本项目建厂条件优越，技术可行，经济合理。项目建成后，将进一步增强企业实力，促进企业发展，具有良好的经济效益、社会效益和环保效益。

1.2 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》等有关

规定,该项目应进行环境影响评价,以对工程投产后产生的环境影响做出系统分析和评价,论证工程建设的可行性,并提出有效的环境保护措施,编制环境影响报告书和完成相关的报批工作。为此,万华化学集团股份有限公司委托青岛中石大环境与安全技术中心有限公司开展该项目的环境影响评价工作。

我单位接受委托后,对项目周边地区的环境进行了调查和资料收集整理,根据建设单位和工程设计单位提供的生产工艺、污染源排放情况,按照环境影响评价有关技术导则的要求开展环境影响评价工作,编写完成了本项目的环境影响报告书。

1.3 分析判定有关情况

1.3.1 产业政策符合性

(1) 拟建的 PTBP 项目

不属于其中列出的“限制类”或“淘汰类”,属于允许建设项目。

项目已取得山东省建设项目备案证明(项目代码:2211-370600-04-01-374811),符合国家产业政策要求。

(2) “两高”项目判定

根据《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)的规定,“两高”项目暂按**煤电、石化、化工、钢铁、有色金属冶炼、建材**等六个行业类别统计。本项目属于化工行业,选址位于依法合规设立并通过规划环评的烟台化工产业园内,且本次评价按照该文件要求开展了碳排放分析。

根据《山东省人民政府办公厅关于坚决遏制“两高”项目盲目发展促进能源资源高质量配置利用有关事项的通知》(鲁政办字〔2022〕9号)及《关于“两高”项目管理有关事项的通知》(鲁发改工业〔2022〕255号),文件明确:我省“两高”行业主要包括**炼化、焦化、煤制液体燃料、基础化学原料、化肥、轮胎、水泥、石灰、沥青防水材料、平板玻璃、陶瓷、钢铁、铁合金、有色、铸造、煤电**16个行业。其中“基础化学原料”特指**氯碱(烧碱)、纯碱、电石(碳化钙)、醋酸、黄磷**5个产品行业。

本项目属于“C26 化学原料和化学制品制造业”类中的“C2614 有机化学原料制造”,不在所列“两高”项目目录内。

1.3.2 环保政策及规划符合性

(1) 项目厂址位于烟台经济技术开发区烟台化工产业园,属于山东省政府公布的“第二批化工园区和专业化工园区名单”中的化工园区,项目符合园区产业规划与土地利用规划。

(2) 本项目符合烟台市城市总体规划、烟台经济技术开发区总体发展规划及烟台化工产业园扩区规划等相关要求,符合《水污染防治行动计划》《土壤污染防治行动计

划》《重点行业挥发性有机物综合治理方案》等有关环保政策的要求。

(3) 本项目建设类型、选址、布局等符合环境保护法律法规和相关法定规划；拟采取的措施能满足区域环境质量改善目标管理要求；项目采取的污染防治措施可以确保污染物排放达到国家和地方排放标准；对现有工程进行全面梳理，找出存在的环保问题并提出相应解决方案予以解决；报告书中采用的数据均有来源依据。

1.3.3 “三线一单”符合性

根据《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）：落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”（简称“三线一单”）约束，更好地发挥环评制度从源头防范环境污染和生态破坏的作用，加快推进改善环境质量。

本项目符合国家产业政策要求，选址符合《山东省生态保护红线规划（2016-2020年）》的要求。本项目不在当地饮用水源、风景区、自然保护区等生态保护区内，项目不涉及水源涵养、生物多样性维护、水土保持重要性、其他生态功能重要性、水土流失敏感性以及其他生态敏感生态保护红线等六种类型的生态保护红线。

本项目所在区域在评价基准年 2021 年为达标区，根据本项目所在地环境现状调查和污染物排放影响预测，本项目实施后不影响烟台环境空气质量改善目标的实现，本项目建设后不会突破环境质量底线。

本项目供水、供气、供热等均依托万华烟台工业园，根据烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书中相关内容，区域资源承载力能够满足园区规划实施的要求，因此本项目的建设未突破资源利用上线。

本项目不在烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书所提出的环境准入负面清单之内，满足环境准入负面清单的控制要求。

根据《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）《烟台市人民政府关于印发烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（烟政发〔2021〕7号），本项目位于重点管控单元，不涉及生态保护红线区。

综上所述，本项目符合“三线一单”及生态环境分区管控的要求，项目建设符合国家、地方的环境相关规划及环保法规、政策要求。

1.4 关注的主要环境问题及环境影响

- (1) 重点关注区域环境质量情况。
- (2) 本项目生产装置区、罐区等存在环境风险，需重点关注。
- (3) 对依托工程，关注依托可行性，重点对本项目运行后依托污染防治措施运行的可靠性进行分析。

1.5 环境影响评价主要结论

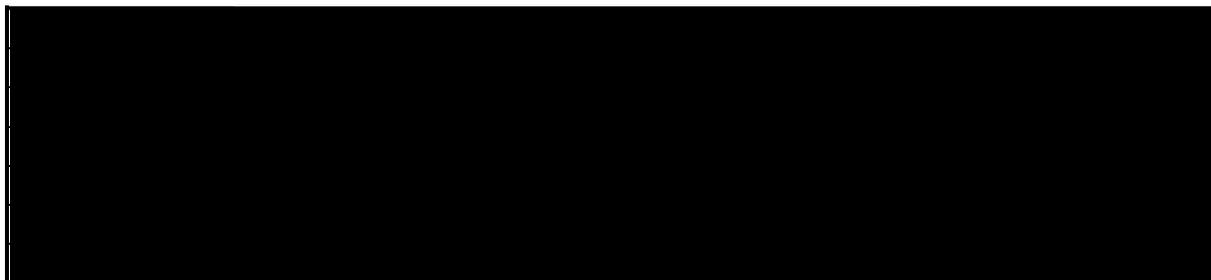
本项目符合国家产业政策、国家及地方发展规划；项目位于烟台经济技术开发区万

华烟台工业园内，不在生态保护红线区域内，项目的建设不影响烟台环境空气质量改善目标的实现，未突破地区能源、水、土地等资源利用上线，不属于环境准入负面清单项目。

本项目采用清洁生产工艺、先进的污染防治措施，废水和废气满足现行排放标准要求，工业固体废物的处理处置符合“减量化、资源化、无害化”原则，厂界噪声能够满足达标排放要求，污染物排放得到有效控制。预测结果表明，本项目对评价区的环境影响较小，对环境的影响可接受；在采取了本报告书提出的环境风险防范措施后，环境风险可防控。

综上所述，在落实本报告书提出的各项污染防治措施、生态保护措施、风险控制措施和应急预案的基础上，本项目从环境保护角度可行。

名词解释:



2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家、地方法律法规

2.1.1.1 国家法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日起施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日修订；
- (3) 《中华人民共和国水法》，2016 年 7 月 2 日修订；
- (4) 《中华人民共和国水土保持法》，2011 年 3 月 1 日起施行；
- (5) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2018 年 10 月 26 日修订；
- (6) 《中华人民共和国节约能源法》，2018 年 10 月 26 日修订；
- (7) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日修订；
- (8) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日起施行；
- (9) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日起施行；
- (10) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 9 月 1 日起施行；
- (11) 《中华人民共和国噪声污染防治法》自 2022 年 6 月 5 日起施行；
- (12) 《中华人民共和国海洋环境保护法》，2017 年 11 月 4 日修订；
- (13) 《中华人民共和国城乡规划法》，2019 年 4 月 23 日修正；
- (14) 《建设项目环境保护管理条例》，2017 年 10 月 1 日起施行；
- (15) 《排污许可管理条例》(国务院令 第 736 号)，自 2021 年 3 月 1 日起施行；
- (16) 《地下水管理条例》(国务院令 第 748 号)；
- (17) 《国务院关于印发<水污染防治行动计划>的通知》(国发〔2015〕17 号)，2015 年 4 月 16 日；
- (18) 《国务院关于印发<土壤污染防治行动计划>的通知》(国发〔2016〕31 号)，2016 年 5 月 28 日；
- (19) 《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》(国发〔2021〕23 号)；
- (20) 《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》(国发〔2021〕33 号)；
- (21) 《国务院办公厅关于加强入河入海排污口监督管理工作的实施意见》(国办函〔2022〕17 号)；
- (22) 《挥发性有机物 (VOCs) 污染防治技术政策》，公告 2013 年第 31 号；
- (23) 《建设项目环境影响评价分类管理名录 (2021 年版)》，2021 年 1 月 1 日起施行；
- (24) 《产业结构调整指导目录》(2019 年本)，国家发展改革委令 第 29 号，

2020 年 1 月 1 日起施行;

(25) 《市场准入负面清单 (2022 年版)》, 发改体改规〔2022〕397 号, 2022 年 3 月 12 日;

(26) 《工业和信息化部 国家发展改革委 生态环境部关于印发<工业领域碳达峰实施方案>的通知》, 工信部联节〔2022〕88 号, 2022 年 7 月 7 日;

(27) 《关于印发<石化行业挥发性有机物综合整治方案>的通知》(环发〔2014〕177 号);

(28) 《国家危险废物名录》(2021 年版), 部令第 15 号, 2021 年 1 月 1 日;

(29) 《危险化学品安全管理条例》, 2013 年 12 月 7 日修订;

(30) 《环境影响评价公众参与办法》(部令第 4 号), 2019 年 1 月 1 日实施;

(31) 《危险废物转移管理办法》(部令 23 号), 2022 年 1 月 1 日实施;

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

(33) 《关于加强化工企业等重点污染排污单位特征污染物监测工作的通知》(环办监测函〔2016〕1686 号);

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

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

(36) 《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);

(37) 《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》(环境保护部 部令第 3 号);

(38) 《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》(环大气〔2019〕53 号);

(39) 《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)。

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

(42) 《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》(环大气〔2021〕65 号);

(43) 《关于印发重点海域综合治理攻坚战行动方案的通知》(环海洋〔2022〕11 号);

(44) 《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见(试行)》(环环评〔2021〕108 号);

(45) 《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)》(发改办

气候[2013]2526 号)；

(46) 《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)；

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

(48) 《企业环境信息依法披露格式准则》(环办综合[2021]32 号)；

(49) 《关于进一步加强重金属污染防治的意见》(环固体〔2022〕17 号)；

(50) 《危险废物排除管理清单(2021 年版)》(公告 2021 年第 66 号)；

(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) 《关于印发<黄河生态保护治理攻坚战行动方案>的通知》(环综合〔2022〕51 号)

(53) 《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知(试行)》(自然资发〔2022〕142 号)

2.1.1.2 地方法律、法规

(1) 《山东省环境保护条例》(2018 年 11 月 30 日修订,自 2019 年 1 月 1 日起施行)；

(2) 《山东省水污染防治条例》(2018 年 9 月 21 日修订,自 2018 年 12 月 1 日起施行,2020 年 11 月 27 日修正)；

(3) 《山东省环境噪声污染防治条例》(自 2004 年 01 月 01 日起施行,2018 年 1 月 23 日修正)；

(4) 《山东省大气污染防治条例(2018 年修订)》(自 2016 年 11 月 1 日起施行)；

(5) 《山东省土壤污染防治条例》(自 2020 年 1 月 1 日起施行)；

(6) 《山东省海洋环境保护条例》(自 2004 年 09 月 23 日起施行,2018 年 11 月 30 日修正)；

(7) 《山东省固体废物污染环境防治条例》(自 2023 年 1 月 1 日起施行)；

(8) 《山东省危险化学品安全管理办法》(自 2017 年 8 月 1 日起施行)；

(9) 《山东省实施<中华人民共和国固体废物污染环境防治法>办法》(自 2003 年 1 月 1 日起施行,2018 年 1 月 23 日修正)；

(10) 《山东省扬尘污染防治管理办法》(山东省人民政府令第 248 号,2012 年 3 月 1 日起施行,2018 年 1 月 24 日修正)；

(11) 《中共山东省委、山东省人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的实施意见》(鲁发〔2018〕38 号)；

(12) 《山东省人民政府办公厅关于印发<山东省化工投资项目管理规定>的通知》(鲁政办字〔2019〕150 号)；

(13) 《山东省人民政府关于山东省落实<水污染防治行动计划>实施方案的通知》(鲁环发〔2015〕31 号)；

- (14) 《山东省生态环境厅关于强化重大投资项目环评服务保障的意见》，鲁环字〔2022〕100 号，2022 年 7 月 11 日；
- (15) 《山东省打好渤海区域环境综合治理攻坚战作战方案》（鲁政办字〔2019〕29 号）；
- (16) 《关于印发山东省扬尘污染综合整治方案的通知》（鲁环发〔2019〕112 号）；
- (17) 《关于印发山东省土壤污染防治工作方案的通知》（鲁政发〔2016〕37 号）；
- (18) 《山东省实施〈中华人民共和国环境影响评价法〉办法》（自 2006 年 03 月 01 日起施行）；
- (19) 《山东省生态环境厅关于印发山东省重点排污单位名录制定和污染源自动监测安装联网管理规定的通知》（鲁环发〔2019〕134 号）；
- (20) 《山东省生态环境厅关于印发山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理暂行办法的通知》（鲁环发〔2019〕132 号）；
- (21) 《山东省生态环境厅关于加强危险废物处置设施建设和管理的意见》（鲁环发〔2019〕113 号）；
- (22) 山东省环境保护厅关于印发《山东省土壤环境保护和综合治理工作方案》的通知（鲁环发〔2014〕126 号）；
- (23) 《关于贯彻落实《山东省污水排放口环境信息公开技术规范（试行）》的通知》（鲁环办函〔2014〕12 号）；
- (24) 《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）；
- (25) 《山东省环境保护厅转发〈关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知〉的通知》（鲁环评函〔2012〕509 号）；
- (26) 《山东省人民政府办公厅转发省环保厅等部门关于加强重金属污染防治工作实施方案的通知》（鲁政办发〔2009〕141 号）；
- (27) 《山东省环境保护厅关于建设项目涉及生态保护红线有关事项的通知》（鲁环发〔2018〕124 号）；
- (28) 《山东省环境保护厅等 5 部门关于印发〈山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案〉等 5 个行动方案的通知》（鲁环发〔2016〕162 号）；
- (29) 《关于印发山东省地下水污染防治实施方案的通知》（鲁环发〔2019〕143 号）；
- (30) 《关于印发山东省化工园区管理办法（试行）的通知》（鲁工信化工〔2020〕141 号）；
- (31) 《山东省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的指导意见》（鲁环发〔2020〕29 号）；
- (32) 《山东省人民政府办公厅关于印发山东省突发环境事件应急预案的通知》（鲁政办字〔2020〕50 号）。
- (33) 《山东省生态环境厅山东省自然资源厅关于进一步加强土壤污染重点监管

单位管理工作的通知》(鲁政办字〔2020〕5号);

(34) 《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);

(35) 《山东省人民政府办公厅关于加强“两高”项目管理的通知》(鲁政办字〔2021〕57号);

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

(37) 《山东省生态环境厅关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的实施意见》(鲁环发〔2021〕5号);

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

(39) 《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,2022年7月27日;

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

(41) 《山东省生态环境委员会办公室关于印发山东省“十四五”海洋生态环境保护规划的通知》(鲁环委办〔2021〕35号);

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

(43) 《山东省人民政府办公厅关于印发支持黄河流域生态保护和高质量发展若干财政政策的通知》(鲁政办字〔2022〕95号)

(44) 《山东省自然资源厅关于积极做好自然资源要素保障服务经济稳增长的通知》(鲁自然资字〔2022〕120号)

(45) 《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案(2021—2023年)》;

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

(47) 《山东省“十四五”危险废物规范化环境管理评估工作方案》(鲁环发〔2021〕8号);

(48) 《关于印发〈山东省贯彻落实〈中共中央、国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见〉的若干措施〉的通知》(鲁环委〔2022〕1号);

(49) 《山东省化工产业“十四五”发展规划》(鲁工信化工〔2021〕213号);

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

(51) 《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);

(52) 《关于印发〈山东省化工行业投资项目管理规定〉的通知》(鲁工信发〔2022〕5号)

- (53) 《烟台市落实全省大气污染防治二期行动计划实施细则》(烟政办字〔2016〕49号)；
- (54) 《烟台市海洋生态环境保护条例》(自2022年12月1日起施行)
- (55) 《关于印发烟台市大气污染防治三区划分方案的通知》(烟环发〔2016〕122号)；
- (56) 《关于印发<烟台市环境保护局建设项目环境影响评价审批监管办法>的通知》(2018年9月20日印发)；
- (57) 《烟台市人民政府办公室关于印发烟台市生态保护红线优化调整工作方案的通知》(烟政办字〔2017〕108号)；
- (58) 《中共烟台市委、烟台市人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的实施意见》(烟发〔2019〕6号)；
- (59) 《烟台市打好渤海区域环境综合治理攻坚战作战实施方案》(烟政办字〔2019〕17号)；
- (60) 《烟台市人民政府关于印发烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》(烟政发〔2021〕7号)；
- (61) 《烟台市环境管控单元生态环境准入清单》；
- (62) 《烟台市工业固体废物污染防治“十四五”规划和2035年远景目标》；
- (63) 《烟台市生态环境保护委员会关于印发烟台市深入打好蓝天保卫战行动计划(2021-2025年)、烟台市深入打好碧水保卫战行动计划(2021-2025年)、烟台市深入打好净土保卫战行动计划(2021-2025年)的通知》；
- (64) 《烟台市生态环境局审批环境影响评价文件的建设项目目录(2021年本)》的通知(烟环发〔2021〕13号)；
- (65) 《关于明确2022年建设项目主要大气污染物排放总量指标替代倍数的通知》(烟环气函〔2022〕1号)。

2.1.2 国家、地方相关规划

- (1) 《全国主体功能区规划》，2010年12月；
- (2) 《全国生态功能区划(修编版)》，2015年11月；
- (3) 《全国海洋主体功能区规划》，2015年8月；
- (4) 《石油和化学工业“十四五”发展指南及二〇三五年远景目标》，2021年1月；
- (5) 《山东省生态保护红线规划(2016-2020年)》(鲁环发〔2016〕176号，2016年09月18日印发)；
- (6) 《山东省“十四五”生态环境保护规划》(自2021年8月22日起施行)；
- (7) 《“十四五”循环经济发展规划》，2021年07月01日；
- (8) 《烟台市城市总体规划》(2011-2020)；
- (9) 《烟台经济技术开发区总体规划》(2011-2030)；
- (10) 《烟台化学工业园规划修编》(2016-2025)；

(11) 《烟台化工产业园扩区规划总体发展规划》(2021-2030)。

2.1.3 环境保护行业规范

- (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 生态影响》(HJ 19—2022)；
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964—2018)；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169—2018)；
- (9) 《大气污染防治工程技术导则》(HJ 2000—2010)；
- (10) 《水污染治理工程技术导则》(HJ 2015—2012)；
- (11) 《环境影响评价技术导则 石油化工业建设项目》(HJ/T 89—2003)；
- (12) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》(公告 2017 年第 43 号)；
- (13) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599—2020)；
- (14) 《石油化工业工程防渗技术规范》(GB/T 50934—2013)；
- (15) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819—2017)；
- (16) 《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》(HJ 947—2018)；
- (17) 《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ 884—2018)；
- (18) 《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ 2025—2012)；
- (19) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ 942—2018)；
- (20) 《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ853—2017)；
- (21) 《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则》(试行)(HJ 944—2018)；
- (22) 《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南》(HJ 1209—2021)；
- (23) 《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》(HJ 1259-2022)；
- (24) 《工业企业挥发性有机物泄漏检测与修复技术指南》(HJ 1230-2021)；
- (25) 《挥发性有机物治理实用手册》；
- (26) 《石化行业挥发性有机物治理实用手册》；

2.1.4 项目资料

- (1) 《建设项目环境影响评价工作委托书》；
- (2) 《万华化学集团股份有限公司年产 1.2 万吨对叔丁基苯酚 (PTBP) 项目山东省建设项目备案证明》；
- (3) 《万华化学集团股份有限公司年产 1.2 万吨对叔丁基苯酚 (PTBP) 项目》(华陆工程科技有限责任公司, 2022.09)；
- (4) 建设单位提供的其他相关资料。

2.2 环境影响因素识别与评价因子筛选

2.2.1 环境影响因素识别

2.2.1.1 施工期

本项目建设地点位于烟台经济技术开发区烟台化工产业园万华烟台工业园西区，用地性质为工业用地，本项目施工期对环境造成的影响因素主要有：因土方开挖、建构筑物砌筑及建筑材料运输、装卸等产生的扬尘，施工机械设备排放的废气，运输车辆排放的尾气，以及施工人员的生活垃圾等会对环境空气产生不利影响；工程建设中打桩机、搅拌机、推土机等各类施工机械运行和作业产生的噪声，运输车辆产生的噪声等；施工期产生的废气、废水、工业固体废物和噪声等对环境的影响较小。

2.2.1.2 运营期

在工程分析的基础上，结合项目采用的原料、产品输送方式、工艺技术情况、生产装置及辅助设施产污、排污途径及周围环境特点，运营期产生的主要环境影响有：

本工程废气主要为有组织废气及生产装置动静密封点泄漏造成的无组织排放，主要污染物有挥发性有机物 (VOCs) /NMHC、酚类等；产生的废水主要为生活污水、地面冲洗废水等；噪声污染源主要为生产过程中各种设备产生的机械噪声；产生的固体废物主要为生产装置产生的废催化剂、废吸附剂等。本项目属于有机化学原料制造，生产过程中使用、生产、储运易燃、易爆及有毒有害的危险性物质，存在着发生突发性事故导致环境事件的可能性，有一定的环境风险。以上影响在整个生产运营期间都长期存在，需通过有效的环保措施降低其影响。

根据化工行业污染特征及污染物排放状况，结合本项目特点，本项目环境影响因素的识别见表 2.2-1。

表 2.2-1 主要环境影响要素识别矩阵

工程要素 环境因素		施工期					生产运营期					
		废气排放	废水排放	废渣排放	噪声	运输	场地建设	废气排放	废水排放	废渣排放	噪声	环境风险
自然环境	地形、地貌						●					
	环境空气	●		●		●	●	◆				●
	地表水		●	●				●				●
	地下水		●	●				●	◆			●
	土壤		●	●			●	●	◆			●
	声环境				●	●	●				◆	
	生态	●	●	●	●	●						

注：◆：长期或中等的可能影响；●：短期或轻微的可能影响。

2.2.2 评价因子筛选

根据本项目环境评价要素初步筛选的评价因子如表 2.2-2 所示。

表 2.2-2 本项目评价因子筛选一览表

类别	现状评价因子	影响预测因子	总量控制因子
环境空	(1) 基本污染物: SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ ;	NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、甲醇、	NO _x 、颗粒

类别	现状评价因子	影响预测因子	总量控制因子
气	(2) 其他污染物: NMHC、酚类化合物、VOCs、甲醇	NMHC 和无组织 NMHC	物、VOCs
地下水	(1) 阴阳离子: K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ (2) 基本因子: pH、耗氧量、总硬度(以 CaCO ₃ 计)、溶解性总固体、氨氮、氟化物、硫化物、硝酸盐(以 N 计)、亚硝酸盐(以 N 计)、石油类、挥发性酚类、铁、锰、镉、铅、汞、砷、六价铬、铜、锌、钴、镍, 总大肠菌群、菌落总数	挥发性酚类	/
海洋	盐度、pH、DO、悬浮物、COD、石油类、无机氮、活性磷酸盐、铜、铅、锌、镉、总铬、总汞、砷、挥发酚、氰化物、苯、甲苯、乙苯、异丙苯、丙酮、苯酚、双酚 A、甲醇和甲醛。	/	COD
土壤	重金属和无机物: 砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍; 挥发性有机物: 四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,1,2-三氯丙烷、氯乙烷、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。 特征因子: 石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、苯酚	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	/
声环境	等效 A 声级	等效 A 声级	/
工业固体废物	危险废物、一般工业固废	/	/
风险	/	苯酚、异丁烯	/

2.3 相关规划及环境功能区划

2.3.1 产业政策符合性分析

(1) 拟建的 PTBP 项目, 根据《国民经济行业分类》(GB/T4754-2017) 及〔2019〕1 号修改单属于“C2614 有机化学原料制造”类项目, 根据《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》属于“二十三、化学原料和化学制品制造业 44 基础化学原料制造 261”, 根据《产业结构调整指导目录(2019 年本)》可知, 不属于其中列出的“限制类”或“淘汰类”, 属于允许建设项目。

项目已取得山东省建设项目备案证明(项目代码: 2211-370600-04-01-374811), 符合国家产业政策要求。

2.3.2 与《市场准入负面清单(2022 年版)》符合性分析

本项目不涉及《市场准入负面清单 2022 年版》中禁止准入类项目, 为许可准入类项目, 符合《市场准入负面清单(2022 年版)》要求。

2.3.3 “两高”项目判定分析

根据《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) 的规定, “两高”项目暂按煤电、石化、化工、钢铁、有色金属冶炼、建材等六个行业类别统计。本项目属于化工行业, 本次评价按照该文件要求进行碳排放分析。

根据《山东省人民政府办公厅关于加强“两高”项目管理的通知》(鲁政办字〔2021〕57号)和《关于印发山东省“两高”项目管理目录的通知》(鲁发改工业〔2021〕487号)的规定,“两高”项目是指“六大高耗能行业”中的钢铁、铁合金、电解铝、水泥、石灰、建筑陶瓷、平板玻璃、煤电、炼化、焦化、甲醇、氮肥、醋酸、氯碱、电石、沥青防水材料等 16 个高耗能高排放环节投资项目。根据《山东省生态环境厅关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的实施意见》(鲁环发〔2021〕5号),文件明确:我省“两高”项目按《山东省“两高”项目管理目录》确定的 16 个高耗能高排放环节投资项目进行管理。根据《山东省人民政府办公厅关于坚决遏制“两高”项目盲目发展促进能源资源高质量配置利用有关事项的通知》(鲁政办字〔2022〕9号)及《关于“两高”项目管理有关事项的通知》(鲁发改工业〔2022〕255号),文件明确:“两高”行业主要包括炼化、焦化、煤制液体燃料、基础化学原料(包括氯碱(烧碱)、纯碱、电石(碳化钙)、醋酸、黄磷)、化肥、轮胎、水泥、石灰、沥青防水材料、平板玻璃、陶瓷、钢铁、铁合金、有色、铸造、煤电等 16 个行业。

本项目行业类别为 C2614 有机化学原料制造,不在山东省所列“两高”项目目录内。

2.3.4 与国家层面规划符合性

2.3.4.1 与主体功能区划的符合性

(1) 根据《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》(国发〔2010〕46号)和《全国主体功能区规划》,本项目位于山东省烟台市烟台经济技术开发区,属于“第二节 国家层面的优化开发区域”“(三) 山东半岛地区。”“提升胶东半岛沿海发展带整体水平,加强烟台、威海等城市的产业配套能力及其功能互补,与青岛共同建设自主创新能力强的高新技术产业带。”

(2) 根据《山东省主体功能区规划》优化开发区域范围,本项目所在地在烟台经济技术开发区,属于山东半岛国家级优化开发区域中“胶东半岛国家级优化开发区域”。

本项目位于《全国主体功能区规划》、《山东省主体功能区规划》的优化开发区,因此,选址与主体功能区划是相符的。

2.3.4.2 与《全国生态功能区划(修编版)》的符合性

本项目位于烟台化工产业园内,属于山东省烟台市,根据 2015 年的《全国生态功能区划》(修编版),烟台属于人居保障的胶东半岛城镇群,所临的区域主要是“I-03-02 山东半岛丘陵土壤保持功能区”。根据《全国生态功能区划(修编版)》可知,本项目不属于全国重要生态功能区。

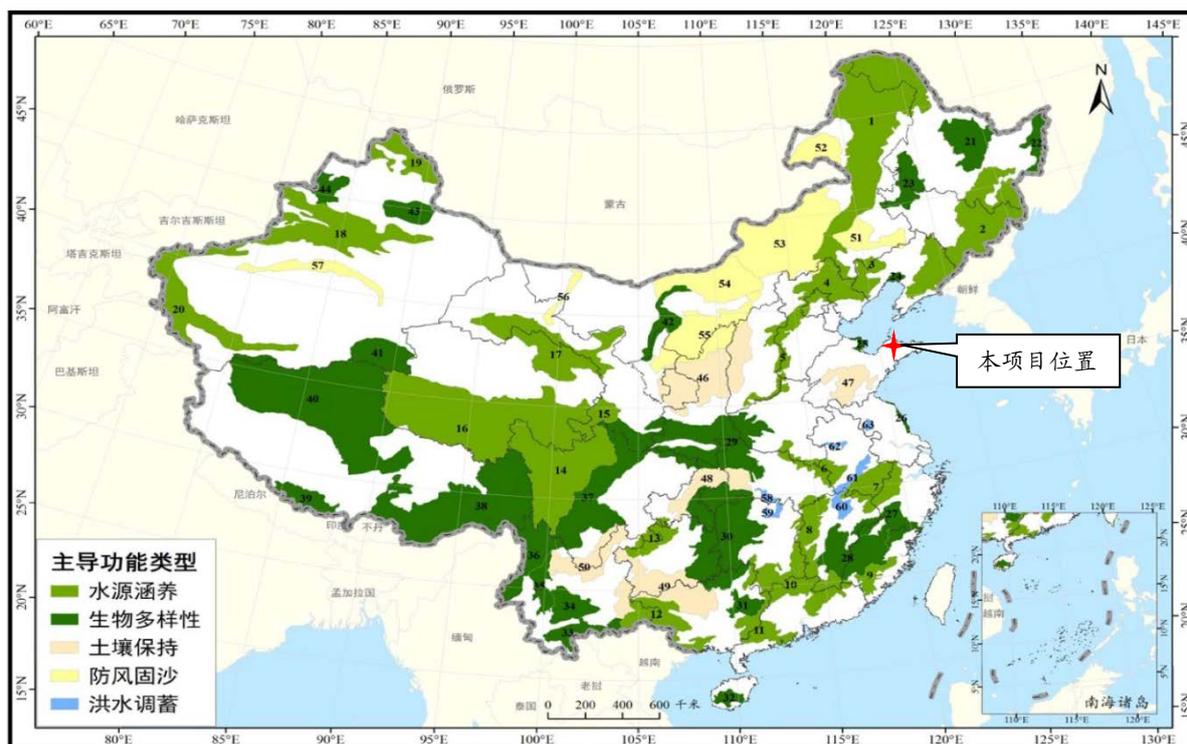


图 2.3-1 全国重要生态功能区分布图

2.3.4.3 与行业规划符合性

《石油和化学工业“十四五”发展指南及二〇三五年远景目标》指出：“我国石油化学工业应加快培育和发展化工新材料产业，不断完善以企业为主体的“产、学、研、用、金”协同创新体系，开发、提升具有自主知识产权的化工新材料制备系列技术，研发创新一批新材料品种，突破一批关键核心技术，实施一批重大专项，打造一批有国际竞争力的化工新材料企业和基地，大幅提高我国化工新材料的产业自给率，推动我国由石化大国向石化强国迈进。

目前化工新材料产业已成为我国化学工业发展速度最快、发展前景最好的转型升级方向。国内产业升级步伐的加快，对化工新材料的需求将持续增长。而从“十四五”行业发展的环境来看，无论是国内建立自主自强产业体系、国际关系变化、战略性新兴产业发展，还是传统产业转型升级以及国家重大发展战略实施，都对化工新材料产业高质量发展提出了新的要求。

化工新材料产业今后 5 年发展应遵循五大基本原则：即坚持推进供给侧结构性改革与满足高端领域需求相结合；坚持优化存量与做强增量相结合；坚持推动技术改造与加强自主创新相结合；坚持立足国内市场与国际合作相结合；坚持快速发展与绿色发展相结合。

我国新材料产业发展的目标：“十四五”期间化工新材料产业主营业务收入、固定资产投资保持较快增长，力争到 2025 年产业实现高端化和差异化，发展方式明显转变，经济运行质量显著提升。重点围绕八大系列化工新材料种类，重点突出六大任务，组织实施五项重点工程，力争“十四五”末做到基础、大宗有保障、自给率得到明显提升，

部分优势产品实现出口，高端化、差异化有所突破，形成产、学、研、用一体协同发展新格局，基本满足战略性新兴产业和人民美好生活对化工新材料的需求。

具体而言，到 2025 年，要力争解决 20 个左右上游关键配套原料的供应瓶颈，实现 50 个左右填补国内空白的高端应用领域化工新材料产业化，优化提升 80 个左右高端化工新材料产品质量，提升产品档次，形成化工新材料实施一批、储备一批和谋划一批的可持续发展模式。培育 50 家左右具有较强持续创新能力和市场影响力的化工新材料行业领军企业或“独角兽”企业，部分企业创新能力和市场影响力达到国际先进水平。

其中，重点发展、提升的八大系列化工新材料种类有：高端聚烯烃塑料，目标是 2025 年的自给率力争提升到近 70%；工程塑料及特种工程塑料，力争 2025 年的自给率提升到 85%，其中基础较好的特种聚酯类工程塑料实现净出口；聚氨酯材料，2025 年企业的单体规模达到先进水平，产业集中度进一步提高，成为原料和制品的重要出口国。此外，还应重点发展氟硅材料、特种橡胶及弹性体、高性能纤维及复合材料、功能性膜材料和电子化学品。

“十四五”产业发展的重点任务：一是攻克一批面向重大需求的“卡脖子”技术。如开发高碳 α -烯烃、聚烯烃弹性体(POE)、茂金属聚烯烃、耐刺薄膜专用树脂、乙烯-乙醇共聚物等高端聚烯烃材料生产技术。并针对重点领域对关键化工新材料的迫切需求，梳理制约产业发展的空白产品，选择国内已有中试装置，能够在短期实现产业化的项目，进行重点攻关，填补国内空白，保障相关产业供应安全。

二是优化一批产业化项目。选择一批进口量大、市场应用面广、有一定技术基础的重点化工新材料产品，集聚资源、集中力量，深化产、学、研、用合作，通过技术改造和升级，提高产品质量，增加品种和牌号，实现高端化、差异化、系列化发展。同时降低生产成本，解决相关产业配套化工材料国内供应性能不及和成本较高问题。

三是突破一批关键配套原料。围绕制约部分化工新材料生产的关键单体与原材料制备技术落后的问题，集中企业与科研院所力量，加强技术攻关，突破上游关键配套原料的供应瓶颈。”

本项目的成功实施弥补了万华化学在聚碳酸酯生产上的产业链短板，延伸了企业碳四、苯酚的下游产业链，符合化工行业高端化、精细化发展的趋势。本项目建设符合《石油和化学工业“十四五”发展指南及二〇三五年远景目标》要求。

2.3.5 与地方层面规划符合性

2.3.5.1 与“十四五”生态环境保护规划符合性分析

本项目与《山东省“十四五”生态环境保护规划》《烟台市“十四五”生态环境保护规划》主要保护要求符合性分析详见表 2.3-1。

表 2.3-1 本项目与山东省、烟台市“十四五”生态环境保护规划符合性分析表

序号	相关要求	本项目情况	符合性
一、《山东省“十四五”生态环境保护规划》			
1.1	严格落实《产业结构调整指导目录》，加快推动“淘汰	本项目生产工艺和产品均不属于“淘汰	符合

序号	相关要求	本项目情况	符合性
	类”生产工艺和产品退出。	类”。	
1.2	将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。	本次评价按要求开展了碳排放分析。	符合
1.3	实施重点行业 NO _x 等污染物深度治理,全面加强无组织排放管控;重点涉气排放企业逐步取消烟气旁路,因安全生产无法取消的,安装在线监管系统及备用处置设施。	本项目 BPA 能量回收均采用 SCR 治理技术,严格控制 NO _x 排放;工艺过程、储运废气均有组织收集处理;不涉及烟气旁路。	符合
1.4	大力推进重点行业 VOCs 治理,石化、化工等重点行业建立完善源头替代、过程管控和末端治理的 VOCs 全过程控制体系。持续开展重点行业泄漏检测与修复(LDAR),建立健全管理制度,重点加强搅拌机、泵、压缩机等动密封点,以及低点导淋、取样口、高点放空、液位计、仪表连接件等动静密封点的泄漏管理。	万华化学已建立源头替代、过程管控和末端治理的 VOCs 全过程控制体系,并持续开展泄漏检测与修复(LDAR)工作。本项目 VOCs 全过程管控纳入万华烟台工业园现有 VOCs 管控体系。	符合
二、《烟台市“十四五”生态环境保护规划》			
2.1	建立健全循环链接的产业体系,针对重点产业和龙头企业需求,不断完善和延长产业链,加强企业间物料互供和废弃物综合利用。	本项目实施完善和延长了万华化学在烟台工业园的产业链,原料均为工业园自产,工艺废液等实现工业园自行处置或综合利用。	符合
2.2	强化化工园区环境风险防控,全市化工园区基本建成环境风险预警体系;加强应急监测装备配置,定期开展应急监测演练,增强实战能力。	万华化学建立较完善的环境风险防控和预警体系,按要求配备应急物资和应急监测装备,定期开展应急演练。	符合

由上表可知,本项目建设符合《山东省“十四五”生态环境保护规划》《烟台市“十四五”生态环境保护规划》相关要求。

2.3.5.2 与《山东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》

山东省“十四五规划”在“第六章‘十四五’时期经济社会发展主要目标”篇章中提出:。。。发展质效走在前列,新技术、新产业、新业态、新模式“四新”经济占比大幅提升,新动能成为引领经济发展主引擎,现代产业体系初步形成,产业链产品链迈向中高端;科技创新走在前列,自主创新体系更加完善,科技战略支撑和引领作用持续增强,高水平创新型省份基本建成;。。。生态文明建设走在前列,生产生活方式绿色转型成效显著,能源资源利用效率大幅提高,主要污染物排放总量大幅减少,生态系统稳定性明显增强,生态环境持续改善;。。。。

---新能源新材料强省建设实现重大突破。以核电、氢能、智能电网及储能等为支撑的新能源产业成为重要支柱产业,前沿新材料、关键战略材料、先进基础材料等产业竞争力显著增强,成为全国重要的新能源新材料基地。

本项目主要任务是助力建设先进新材料聚集区,打造具有全球影响力的企业集团,符合山东省“十四五”发展规划。

2.3.5.3 与《烟台经济技术开发区总体规划》(2011~2030)符合性分析

烟台经济技术开发区形成以机械汽车、电子信息产业为龙头,生物医药、精细化工、化纤纺织、食品加工产业协同发展的格局,是中国重要的轿车生产基地、汽车零部件生

产基地、工程机械生产基地、计算机及第三代移动通信终端生产基地、电子网板生产基地、氨纶丝生产基地。在中国国家级开发区投资环境综合评价中居第 6 位，在综合经济实力排位中居第 7 位。通过 ISO14000 环境管理体系和 ISO9001 质量管理体系认证，被命名为 ISO14000 国家示范区和中国工业园区环境管理示范区，以优良的创业环境、生存环境和人文环境成为投资者的乐园。

本项目位于烟台经济技术开发区内的烟台化工产业园，项目建设有利于推进烟台经济技术开发区发展，符合产业定位。

2.3.5.4 与烟台化工产业园扩区规划符合性

(1) 历史沿革

2008 年 9 月 10 日，烟台市人民政府以烟政办发〔2008〕119 号文批复设立了烟台化学工业园，规划总用地面积为 10.60km²，规划实施期限为 2008~2020 年（近中期 2008 年~2015 年；远期 2016 年~2020 年）。

2010 年成立烟台港西港区临港工业园，将上述原烟台化学工业园纳入烟台港西港区临港工业园范围。烟台港西港区临港工业园于 2010 年开展了环境影响评价工作，于 2010 年 12 月 20 日取得了烟台市环保局《关于烟台港西港区临港工业园规划环境影响报告书的审查意见》（烟环审〔2010〕99 号文）。烟台港西港区临港工业园位于烟台市经济开发区八角一带，规划用地范围为：西起疏港西路（西宁路），南至重庆大街，东至顾家围子山，北到西港区，占地 11.8km²，全部为三类工业用地；临港工业园以光气化工、石油化工、氯碱化工和金属冶炼为主导，建设成为石油化工-光气化工-氯碱化工-精细化工-金属冶炼有机融合的生态型循环经济园区。

2014 年，为实现烟台市化工产业转型升级，烟台市政府同意烟台开发区在烟台化工园区上版规划的基础上进行修编扩区，取得《烟台市人民政府关于烟台化工园区扩大规划区域的批复》（烟政函〔2014〕50 号），并完成了修编规划环评，取得烟台市环保局的审查意见。

山东省人民政府 2017 年 10 月 27 日以鲁政办字〔2017〕68 号文印发《山东省化工园区认定管理办法》，细化了化工园区认定标准。在鲁政办字〔2018〕185 号“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”中明确园区为“烟台化工产业园”，认定的起步区面积为 25.11km²（该面积为符合土地利用规划和海域功能规划的面积），其中陆域 18.22km²、海域 6.89 km²。陆域范围为东至疏港东路，西至伊犁路，南至 G206 国道，北至黄海。

2020 年，根据产业发展的需要和空间的实际，将拟调整增加的用地纳入化工产业园规划范围。因此规划在 25.11 平方公里的基础上对产业园进行扩区，扩区边界以《烟台化学工业园规划修编（2016—2025）》的规划边界为蓝本，确定扩区规划的总面积为 32.84 平方公里（其中万华烟台工业园 12.00 平方公里），委托石油和化学工业规划院编制完成《烟台化工产业园扩区规划总体发展规划》（2021—2030）。《烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书》已完成审查，并获得烟台市生态环境局审查意见（烟环审〔2020〕

50 号)。烟台化工产业园扩区规划前、后规划边界见图 2.3-2。

2021 年，烟台市人民政府以《关于烟台化工产业园扩区的请示》（烟政呈〔2021〕62 号）向山东省工业和信息化厅申请对烟台化工园区进行扩区申请，拟将新增符合土规区域纳入起步区，起步区面积由 25.11 平方公里（其中陆域面积 18.22 平方公里，海域面积 6.89 平方公里）扩大至 27.40 平方公里，新增陆域 2.29 平方公里。山东省工业和信息化厅于 2022 年 1 月 26 日向山东省人民政府呈报，建议同意烟台化工产业园扩区的申请。烟台化工产业园扩区起步区前后认定范围见图 2.3-3。

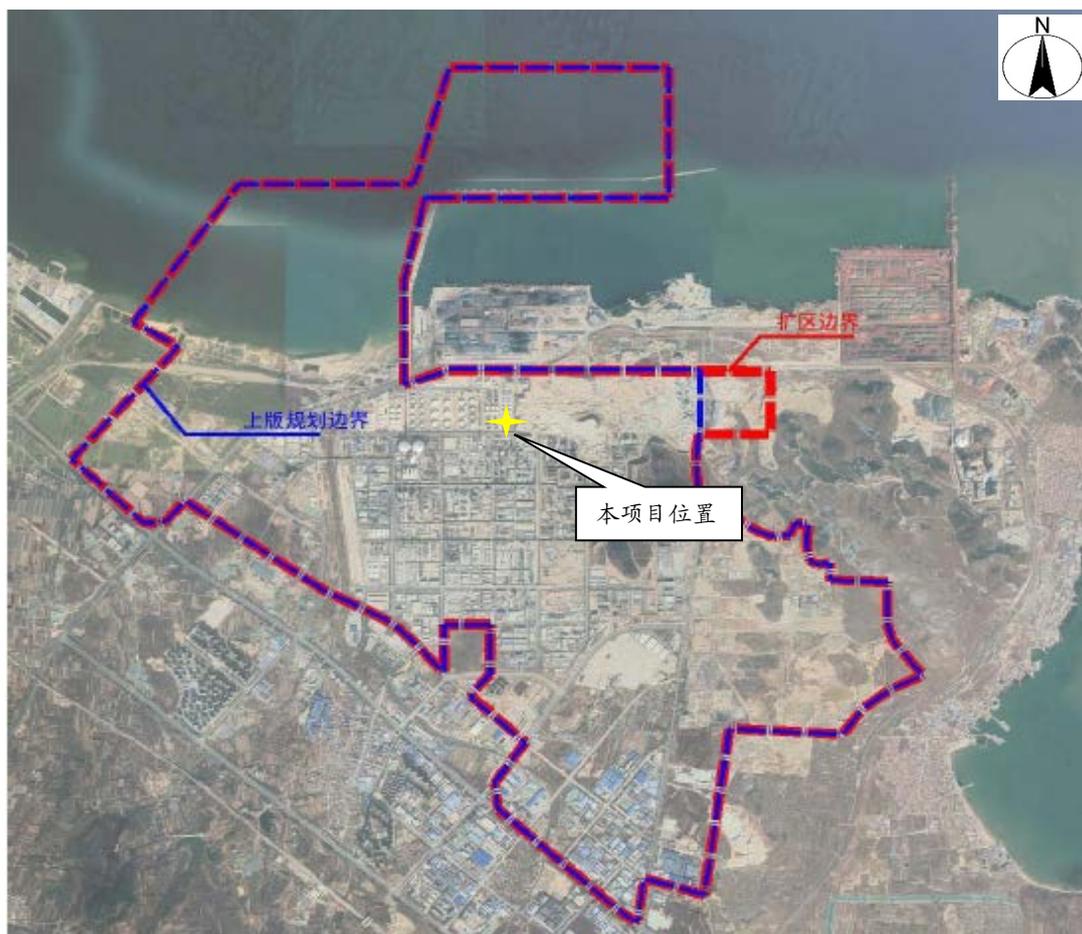


图 2.3-2 烟台化工产业园扩区规划前、后规划边界对照图



图 2.3-3 烟台化工园区起步区扩区前、后对照图

园区发展历程内容见表 2.3-2。

表 2.3-2 园区发展概况一览表

年份	园区规划名称	规划批复单位及批复时间	界定范围及面积	规划环评审查单位及审查意见时间
2008 年	烟台化学工业园	烟台市人民政府 烟政办发〔2008〕119 号文	10.6 平方公里	
2010 年	烟台港西港区临港工业园	烟台市人民政府 2010 年 11 月	11.8 平方公里	烟台市环保局《关于烟台港西港区临港工业园规划环境影响报告书的审查意见》(烟环审〔2010〕99 号)
2014 年	烟台化工园区扩大规划区域	《烟台市人民政府关于烟台化工园区扩大规划区域的批复》(烟政函〔2014〕50 号)	申报 32.68 平方公里	规划和规划环评已完成。烟环审〔2017〕30 号文
2018 年	烟台经济技术开发区烟台化工产业园	鲁政办字〔2018〕185 号“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业园区名单的通知”	认定的起步区面积为 25.11 km ² , 东至疏港东路, 西至伊犁路, 南至 G206 国道, 北至黄海。	烟台化学工业园规划环评及审查意见(烟环审〔2017〕30 号文)。
2020 年	烟台化工产业园扩区规划	产业规划和总体发展规划已完成审查。	扩区规划的总面积为 32.84 平方公里, 烟台化工产业园位于烟台港西港区南侧, 东至疏港东路, 西至伊犁路; 南至 G206 国道; 北临黄海。	规划环评已完成审查。详见烟环审〔2020〕50 号文
2021 年		山东省工业和信息化厅于 2022 年 1 月 26 日向山东省人民政府呈报, 建议同意烟台化工产业园扩区的申请	扩区申请, 拟将新增符合土规区域纳入起步区, 起步区面积由 25.11 平方公里 (其中陆域面积 18.22 平方公里, 海域面积 6.89	《关于烟台化工产业园扩区的请示》(烟环呈〔2021〕62 号)

年份	园区规划名称	规划批复单位及批复时间	界定范围及面积	规划环评审查单位及审查意见时间
			平方公里)扩大至 27.40 平方公里, 新增陆域 2.29 平方公里	

本项目位于烟台化学工业园,目前扩区后的规划和规划环评已经编制完成,本次环评主要是分析与扩区后的烟台化学工业园规划、规划环评和审查意见的符合性。

(2) 总体规划目标

1) 规划规模

用地规模:烟台化工产业园区扩区后的规划面积约为 32.84km²,认定的起步区面积扩大至 27.40km²。

2) 功能定位

根据功能定位,烟台化工产业园内各功能分别为生产功能区、物流仓储区和公用工程区及预留发展区。

生产功能区以万华烟台工业园为中心展开,向东、向西形成新材料及精细化工项目区,向北扩展形成填海造地的 LNG 及化工拓展项目区。

物流仓储区包括油品仓储区及铁路物流仓储区。油品仓储区位于万化烟台工业园北侧,区内建设成品油及液体化工品罐区;铁路物流仓储区位于烟台西港站处,为通过铁路运输的原料及产品提供物流仓储服务。

公用工程设施园区内现有 110kV 公共变电站 2 座,规划新建 220kV 公共变电站 1 座,位于开封路与太原路交叉口处;规划新建 2 座供热站,分布在园区用地东西部;另规划新建消防站 3 座,分布在园区用地东部、西部和北部,

3) 产业定位

烟台化工园区在现有石化、有机化工、氯碱化工、光气化工、化工新材料以及精细化工的基础上,着力补链、强链的创新发展,完善壮大已形成的有机化工-氯碱化工-光气化工-化工新材料-精细化工“五化”融合的化工全产业链,全球高附加值产品最多、技术水平最高、最具综合竞争力的聚氨酯产业链一体化制造基地,创建特色鲜明、竞争力强、具有国际水平的生态型最美工业园区。

4) 发展规划

近期(2021~2025年):以万华烟台建成的异氰酸酯一体化及 PO/AE 一体化两大项目(即万华烟台一期)和乙烯一期工程(即万华烟台二期工程)为主线,着力实施乙烯二期工程(即万华烟台三期工程),实现进入乙烯行业的跨越式发展;在补强“五化”融合的全产业链的同时,重点壮大和拓展具有自主知识的化工新材料和精细化学品,进而增强烯烃供应,融合、拓展苯乙烯及碳四烯烃产品链,并实现苯和甲苯的部分自供;完成有色金属项目的搬迁入园。形成完善的有机化工-氯碱化工-光气化工-化工新材料-精细化工“五化”融合的一体化全产业链(集群),为提升万华化学在聚氨酯产业的全球竞争优势做出决定性的贡献。

远期(2026~2030年):以建成的 220 万吨/年乙烯联合工程为主线,适时增产乙烯、

丙烯，在继续“技术创新”和“效率领先”的道路上，完成补强做大、拓展延伸全产业链，能够迎战任何挑战的世界最美化工园区，将更加崭新亮丽地展现在世界面前

5) 开发现状

烟台化工产业园目前现状范围内已有以万华为主的多家企业入驻，入驻企业 54 家，园区建设用地面积为 28.98 平方公里，而目前建设用地位为 13.29 平方公里。园区内原敏感点大赵家、沙诸寺小区现已搬迁，现状无村庄、居民区等敏感点。

6) 规划目标

用地规模：规划近期用地面积为 20.9 平方公里，规划远期用地面积为 32.84 平方公里。

人口规模：规划近期园区人口（主要为企业单位职工）预计达到 2 万人，规划远期园区人口（主要为企业单位职工）预计达到 3 万人。

经济发展目标：到 2025 年工业产值规模达 1500 亿元，到 2030 年工业产值规模达 1800 亿元。

(3) 符合性分析

1) 本项目属化工产业，符合烟台化工产业园功能定位；项目用地为工业用地，符合烟台化工产业园的土地利用规划。[REDACTED] 于烟台化工产业园中万华烟台工业园规划区内，满足烟台化工产业园（扩区）总体发展规划布局。本项目与烟台化工产业园（扩区）总体发展规划位置关系见图 2.3-4。

2) 本项目用地符合烟台市土地利用总体规划，不涉及土地征用。本项目与烟台化工产业园（扩区）土地利用规划位置关系见图 2.3-5。



图 2.3-4 本项目与烟台化工产业园（扩区）总体发展规划位置示意图

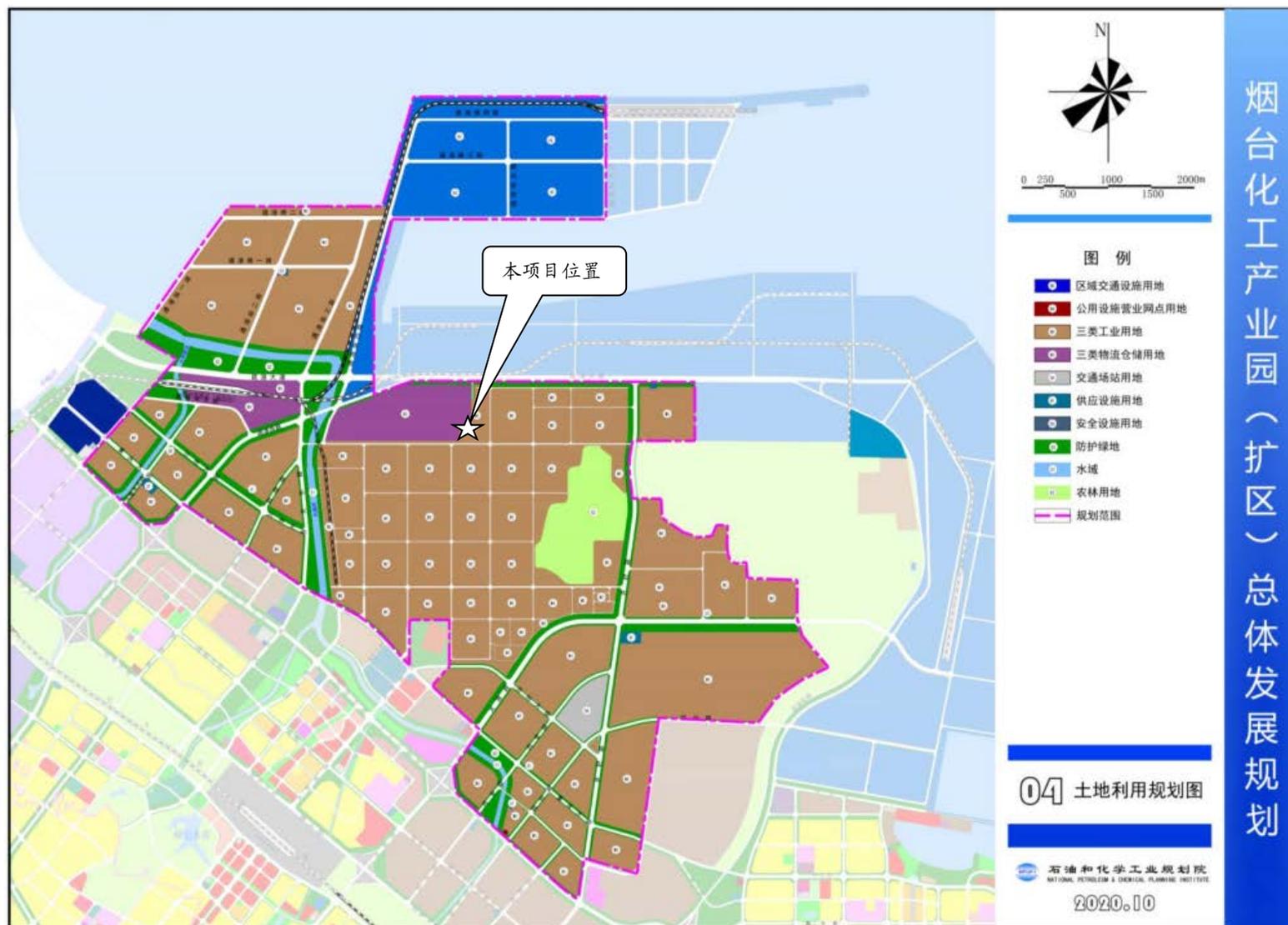


图 2.3-5 本项目与烟台化工产业园（扩区）土地利用规划位置示意图

3) 本项目位于烟台化工产业园(扩区),与《烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书》中提出的“园区环境准入条件”进行符合性分析,详见表 2.3-3。

表 2.3-3 园区规划环评园区环境准入条件符合性分析

类别	环境准入条件	本建设情况
产业导向*	1、符合国家及地方产业政策,包括《产业结构调整指导目录》、《外商投资产业指导目录》等文件中的鼓励类和允许类、《烟台市工业行业发展导向目录》优先发展产业。 2、不属于《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录》、《山东省建设行业推广应用和限制禁止使用技术目录》、《烟台市工业行业发展导向目录》淘汰落后生产工艺装备和产品。 3、不属于《市场准入负面清单》。 4、符合所属行业有关发展规划。 5、符合园区规划产业导向及规划环评的产业准入“负面清单”。	本项目属于“C2614 有机化学原料制造”,属于允许类,项目无国家限制类和淘汰类装置,不属于负面清单中类别,符合国家产业政策。
规划选址	1、选址符合《烟台经济技术开发区城市总体规划》。 2、选址符合《烟台经济技术开发区土地利用总体规划》。 3、选址符合园区总体规划及土地利用规划	选址符合相关规划。
清洁生产	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、能耗指标应设定在清洁生产一级水平(国际先进水平)或二级水平(国内先进水平)。	本项目生产工艺、装备技术水平等达到国内同行业领先水平,水耗、能耗指标达到国内先进水平。
环境保护	1、符合行业环境准入要求。 2、建设项目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、废水集中纳管排放,园区内实行集中供热。 5、实施技改项目的企业近三年未发生重大污染事故,未发生因环境污染引起的群体性事件。	本项目符合环境准入要求,污染物达标排放,废水集中纳管排放。
*注:国家和地方颁布的产业目录均以最新版本为准。		

扩区规划环评根据《产业结构调整指导目录(2019年本)》《烟台市工业行业发展导向目录》《高耗能落后机电设备(产品)淘汰目录》《市场准入负面清单》等文件规定,结合园区产业定位,以及国家对工业企业建设的生产工艺、生产设备、污染物排放要求的相关规定,确定烟台化工产业园区禁止准入项目负面清单,对于禁止准入项目负面清单的新建项目,禁止投资。本项目不在禁止准入项目负面清单内。

扩区规划环评“准入行业控制级别表”中将“符合园区产业定位的产业且属于《产业结构调整指导目录》《外商投资产业指导目录》等文件中的鼓励类和允许类”纳入为优先进入行业,本项目符合园区产业定位,属于允许类,因此为优先进入行业。

园区规划环评审查意见对规划优化调整和实施提出了具体意见,与本项目相关的意见及项目符合情况见下表。

表 2.3-4 规划环评审查意见符合性分析

序号	规划环评审查意见	本项目情况
1	工业园规划建设用地不得占用生态红线、自然保护区、生态公益林。	本项目建设内容均在现有厂区内,征地范围内未占用生态红线、自然保护区、生态公益林等用地。
2	强化自然生态环境的保护,特别是保护山体,保护自然岸线、保护防护林,统筹海陆发展。	本项目采用先进的工艺水平,降低污染物排放,减少对环境的影响。
3	产业园需集约和节约利用土地。	本项目通过优化总平面布置,减少项目占地面积。

2.3.5.5 山东省打好渤海区域环境综合治理攻坚战作战方案

为经略海洋、加快海洋强省建设、打造绿色可持续的海洋生态环境，全面推进陆、岸、海污染综合防治，2019 年 2 月，山东省人民政府印发了《山东省打好渤海区域环境综合治理攻坚战作战方案》，该方案的陆域范围为“小清河、海河、半岛流域范围，包含：青岛、东营、烟台、潍坊、威海、日照、滨州 7 个沿海市和济南、淄博、德州、聊城 4 个内陆市”；海域范围为“山东省渤海、黄海管辖海域，面积约 4.73 万平方公里”。本项目与该文件的相符合性分析见表 2.3-5。

表 2.3-5 项目与省渤海区域环境综合治理攻坚战作战方案符合性情况一览表

《山东省打好渤海区域环境综合治理攻坚战作战方案》相关规定	本项目情况	符合性
<p>(一) 强化陆源入海污染控制。</p> <p>.....</p> <p>强化纳管企业监管。严格落实城镇污水排入排水管网许可管理办法，建立完善排水档案，重点排水单位排放口建成水质、水量检测设施。加强纳管企业污水预处理设施监管，确保达到纳管排放要求；影响集中污水处理设施出水稳定达标的纳管企业要限期退出。新建工业企业排放的含重金属、难以生化降解污染物或高盐废水，不得接入城市生活污水处理设施。</p> <p>加强工业集聚区水污染防治。.....化工园区、涉重金属工业园区要推进“一企一管”和地上管廊的建设与改造，并逐步推行废水分类收集、分质处理。</p>	<p>本项目废水经万华环保科技处理后，依托新城污水处理厂排海管线深海排放。废水水质能够满足相关排放标准要求。</p>	符合
<p>(二) 强化海岸带生态保护。</p> <p>加强自然岸线保护，实施最严格的岸线开发管控，对岸线周边生态空间实施严格的用途管制措施，实施海岸建筑退缩线制度，严格控制在海岸线向陆 1 公里范围内新建建筑物.....</p>	<p>本项目装置距离海岸线的最近距离约 1.2 公里。</p>	符合

表 2.3-6 园区公用、环保工程规划及规划实施情况对比表

规划项目	规划情况	实施情况
给水规划	给水系统：市政自来水给水系统、海水淡化给水系统、再生水给水系统	1.淡水水源为城市水厂供水，由栖霞市与烟台开发区水系连通补水工程，已签订供水合同； 2.海水淡化：规划建设“万华化学集团股份有限公司 20 万吨/日海水淡化项目，目前正在开展工作； 3.再生水给水：由城市中水水源、万华污水处理站回用水、烟台化学工业园管理服务中心污水处理厂中水补给，万华污水处理站回用水设施已投用
排水规划	污水：收集管网按照“一企一管”、“明管输送”原则规划。万华污水处理站负责收集万华化工园内污水；园区内各个其他化工生产企业，单独一根污水管直接排至烟台化学工业园管理服务中心污水处理厂。污水收集管通过地上管廊敷设至污水处理厂。含盐废水主要包括循环冷却水系统排水、化学水站排水、锅炉排水等，含盐废水纳管收集处理，禁止随意散排。	按规划实施，园区内各企业废水分类分质处理，处理后送园区污水处理厂处理
	初期雨水：园区内各企业在各装置区设置初期雨水收集设施，收集的初期雨水与污水一并送企业污水预处理站进行处理，达标后送园区污水处理厂集中处理。	按规划实施，园区内企业各生产装置设置初期水池，初期雨水送企业污水处理站处理
	事故废水：规划在园区内设立“装置-企业-园区”的三级防控体系，首先在各装置界区内采取有效的防范措施（包括防火堤、围堰及初期雨水收集池等），组成第一级防控体系；企业内部建设雨水监控池、事故水池及事故水收集系统，组成第二级防控体系；园区内雨水管网排放口、污水管网总排放口设置截止阀等应急截断设施，在园区污水处理厂处设置应急事故池，构成第三级防控体系。园区应急事故池收集超负荷污水，避免污水处理设施受到严重冲击，建议污水处理厂应急事故池容积设计总规模约 8 万立方米，可分期、分格建设。	分期建设，目前园区正在进行一座 3 万立方米事故水池的设计工作。
	尾水排放：园区内污水经处理后，达标排放，通过附近排海泵站深海排放。	园区内废水经新城污水处理厂处理后深海排放
供热规划	园区现有及近期项目所需热负荷依托园区中部现有万华热电站基础上进行二期扩建，远期热负荷暂时考虑由燃气分布式能源供应。	园区热电一期已建
工业气体规划	园区内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和压缩空气	1.园区已建成 3 座空压站，规划建设 2 座空压站，建成后总压缩空气供应能力 2.园区已建空分装置
消防规划	结合本园区产业特点及消防站布局要求，规划在园区内设置 3 座公共消防站（包含 1 座特勤消防站及 3 座一级普通消防站）；规划将园区外现状一级普通消防站提升为特勤站。	目前正在按规划实施

表 2.3-7 园区环境风险防范措施规划及规划实施情况对比表

评估指标	相关要求	企业及园区现状
环境风险管理制度	建立化工园区环境风险管理制度,明确管理机构和责任人员,落实好日常监督、定期巡检维护责任制度	设有烟台化工产业园风险事故应急救援指挥中心
环境风险防控措施	化工园区内企业环境风险防控与应急措施落实情况	工业区内各企业均按照《企业突发环境事件风险评估指南(试运)》附录 C 企业环境风险防控措施与应急措施标准对照表中的要求落实了环境风险防控与应急措施,各企业建成了企业内部的三级防控体系
	化工园区污水集中处理厂及配套管网建设、事故应急池建设是否完善	工业区配套建设了污水处理厂及相应配套管网,工业区内企业污水纳管率为 100%;工业区涉水企业均配套建设有事故水池
	化工园区企业有毒有害气体处理及气体泄漏紧急处理装置是否完善	工业区内大部分涉及有毒有害气体的企业均配套安装了报警装置和气体泄漏紧急处置装置
	有条件的园区建设自己的危险废弃物集中处置设施在典型突发环境事件情境下,园区及企业现有的环境风险防控措施是否满足突发环境事件应急处置要求,并能够降低园区对外环境造成的影响	工业区设置鑫广绿环等危废集中处置场所 工业区内各企业基本具有各自完善的环境风险防控措施,可以满足火灾、泄漏等典型突发环境事件的应急处置要求;工业区方面建设有三级防控体系,可以满足大部分突发环境事件的应急处置
环境风险监控与预警系统	化工园区污水处理厂在线监控装置和视频监控系统的建设是否完善	污水处理厂建有完善的在线监控和视频监控系統
	园区有害有害气体泄漏监控预警系统建设是否完善	工业区内涉及有毒有害气体的企业均配套安装了报警装置和气体泄漏紧急处置装置
环境风险应急措施	化工园区及园区内环境风险企业需要编制突发环境事件应急预案	目前园区企业已编制应急预案
	化工园区及园区内企业专职环境应急处置队伍建设是否完善	救援队伍包括公安消防、环境保护、医疗卫生、气象水文、交通运输、新闻通讯等专业
	化工园区应急物资及装备配置是否完善	化工产业园依托万华及开发区的应急物资及装备配置
	化工园区是否与其他组织或单位签订应急救援协议或互救协议	已签订应急救援协议或互救协议
	是否建立健全的应急预案演练及预案修订体系	逐步建立健全的应急预案演练及预案修订体系

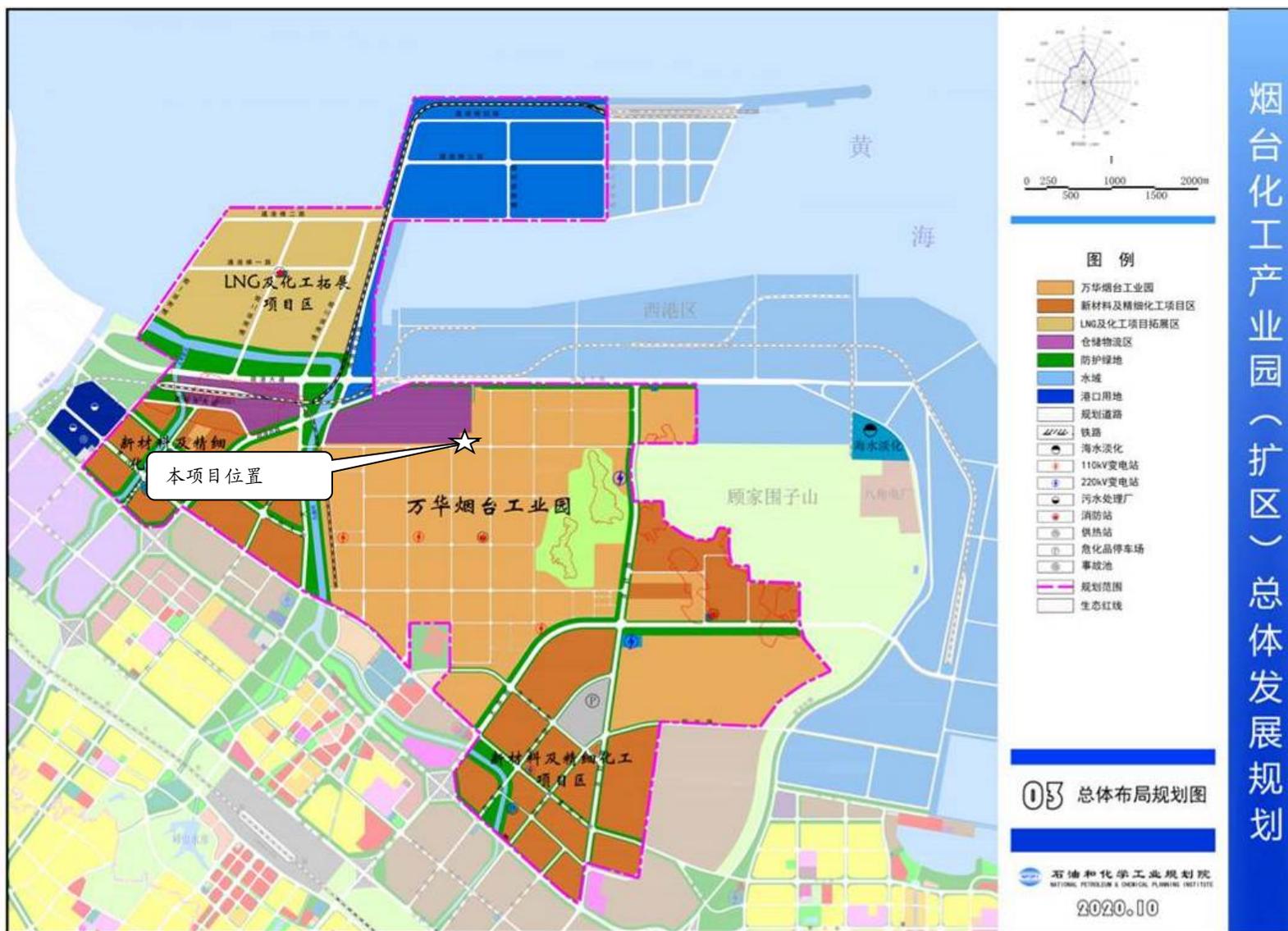


图 2.3-6 拟建项目与烟台化工产业园（扩区）总体发展规划位置示意图

2.3.5.6 与《山东省化工园区管理办法(试行)》符合性分析

园区污水处理主要污染物 COD、氨氮、总氮、总磷排放浓度不得高于《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准; 其他污染物排放浓度不得高于《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 一级标准。对以上标准中未涉及的有毒有害物质, 应开展特征污染物筛查, 建立名录库。

园区企业应按规定取得排污许可证或进行排污登记。化工废水污染物接管浓度不得高于国家行业排放标准中的间接排放标准限值; 暂未公布国家行业标准或行业标准未规定间接排放的, 接管浓度不得高于《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准限值。

园区企业应严格执行国家或地方大气污染物排放标准, 园区边界大气污染物对照《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 厂界一级标准、《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 无组织排放标准, 执行最低浓度限值。

园区应根据土壤污染防治规划制定实施方案。园区内纳入土壤污染重点监管单位的企业, 应建立有毒有害污染物管理制度和土壤污染隐患排查制度, 严格控制有毒有害物质排放, 按照监测规范对其用地土壤、地下水环境每年至少开展一次监测。

园区应按规定建设危险废物处置设施, 危废产生单位和经营单位要落实申报登记、转移联单、经营许可证、应急预案备案等制度, 建立危险废物产生、出入库、转移、利用处置等台账。

定期开展园区区域突发环境事件风险评估, 修编园区突发环境事件应急预案, 识别主要环境风险点, 落实环境风险防控措施, 加强应急物资储备和应急救援队伍建设, 每年至少开展 1 次应急演练。

本项目选址位于烟台化工产业园, 符合《山东省化工园区管理办法(试行)》规定。

2.3.5.7 与地方产业规划符合性

石油化工是山东省的优势产业之一。自 1992 年起, 山东连续 15 年化工行业产值和利税居全国首位。国家重点监控的 18 种化工产品, 山东产量全部居全国前三名。石油化工、农用化工、无机化工和橡胶加工是山东传统优势行业。

山东省的“半岛经济发展规划”中对于化工医药产业群的发展方针是重点发展石油化工、新领域精细化工、橡胶和医药。烟台发展新领域精细化工产业, 符合国家的产业政策及地方的经济发展规划, 在山东半岛有较好的市场需求及配套条件支持。

烟台是中国首批 14 个沿海开放城市之一, 是中国最具投资潜力和发展活力的新兴经济强市。现代化工一直是烟台传统优势产业, 2013 年烟台市推进的“5510 工程”中, 提出巩固提升包括现代化工在内的五大传统优势产业。持续提升现代化工产业, 烟台的发展路径是: 化工新材料方面, 重点发展精细化工, 以产品多样化、专用化、高性能化为方向, 大力开发功能性、绿色化等高端精细化工产品; 重点发展功能涂料及水性涂料、用于半导体和平板显示器等电子领域的功能性精细产品、长链二元酸等重要化工中间体

绿色合成技术及新品种、高性能水处理化学品、高性能环保型阻燃剂，表面活性剂，高性能橡塑助剂等。

从烟台市和经济开发区的发展规划来看，本项目符合地方的长期产业规划，同时增强企业竞争力。

2.3.6 环境管理政策符合性分析

2.3.6.1 与“三线一单”的符合性分析

(1) 与“生态保护红线”的符合性

原山东省环境保护厅、省发展改革委等 8 部门于 2016 年 9 月联合印发了《山东省生态保护红线规划》（鲁环发〔2016〕176 号）。《山东省生态保护红线规划（2016-2020 年）》按照科学性、统筹性、强制性的原则，共划定陆域生态保护红线区域 533 个，分属生物多样性维护、水源涵养、土壤保持、防风固沙 4 种功能类型，总面积 20847.9km²，占全省陆域面积的 13.2%。生态保护红线区以较少的面积比重，保护了山东省大部分的重要生态用地和自然生态系统，对维护生态安全格局、保障生态系统功能、支撑经济社会可持续发展具有极重要的作用。

根据《山东省生态保护红线规划（2016-2020 年）》中烟台市省级生态保护红线图及登记表内容，距离本项目最近的生态保护红线区为烟台开发区沿海防风固沙生态保护红线区（代码 SD-06-B3-05），本项目不在该生态保护红线区内，不属于规划中需严格管控的区域。本项目与烟台市省级生态保护红线位置关系见图 2.3-7。

根据《烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案》（烟政发〔2021〕7 号），全市环境管控单元划分为：优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元，其中**优先保护单元**主要涵盖生态保护红线等生态空间管控区域；**重点管控单元**主要涵盖人口密集的中心城区和各级各类工业园区（集聚区）、资源开发强度大或污染物排放强度高的区域；**一般管控单元**主要涵盖除上述优先保护、重点管控单元以外的区域。本项目位于烟台化工产业园重点管控单元，不在涵盖生态保护红线区的优先保护单元。项目在烟台市环境管控单元图上的位置详见图 2.3-8。

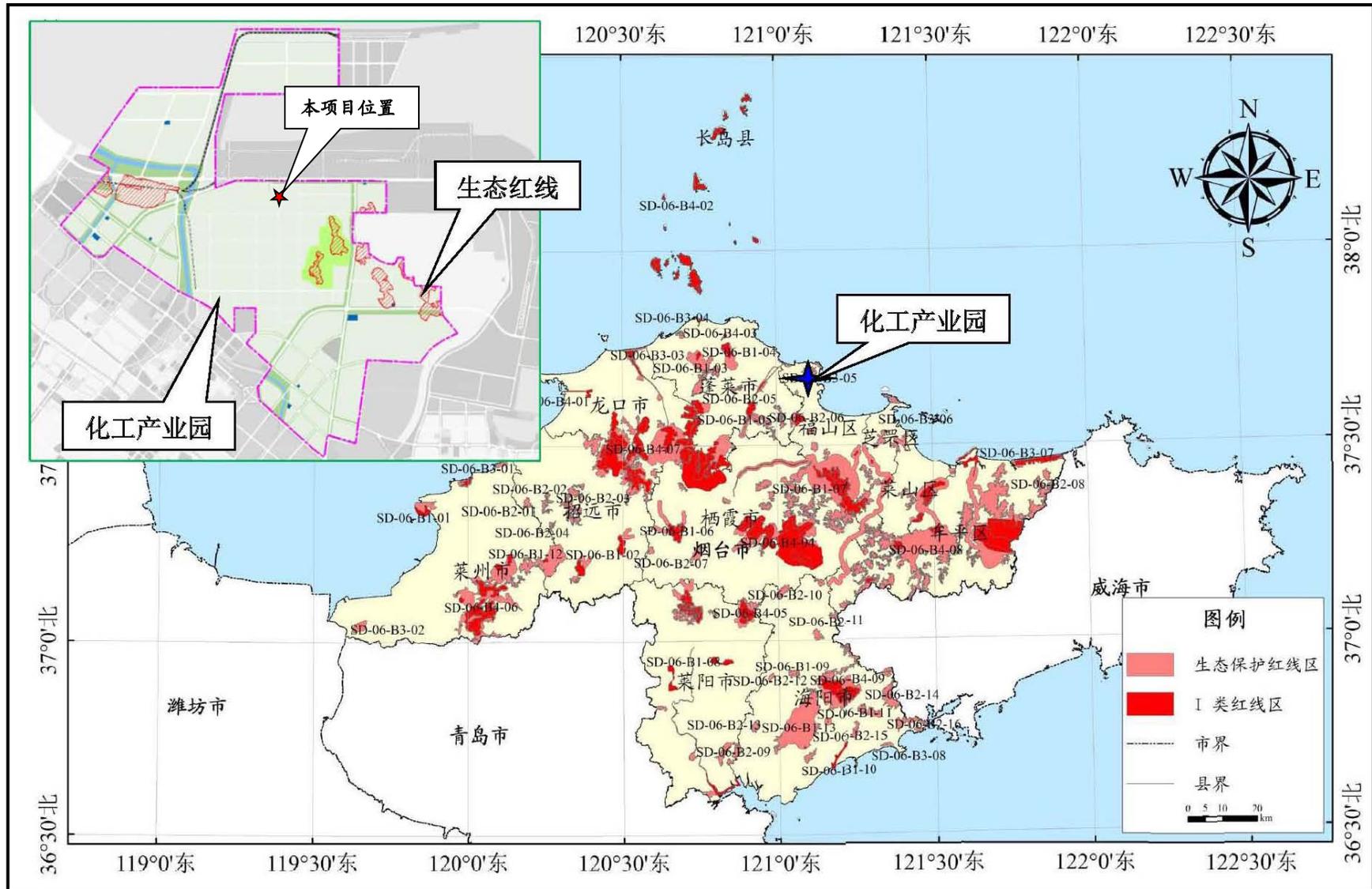


图 2.3-7 本项目与烟台市省级生态保护红线位置关系图

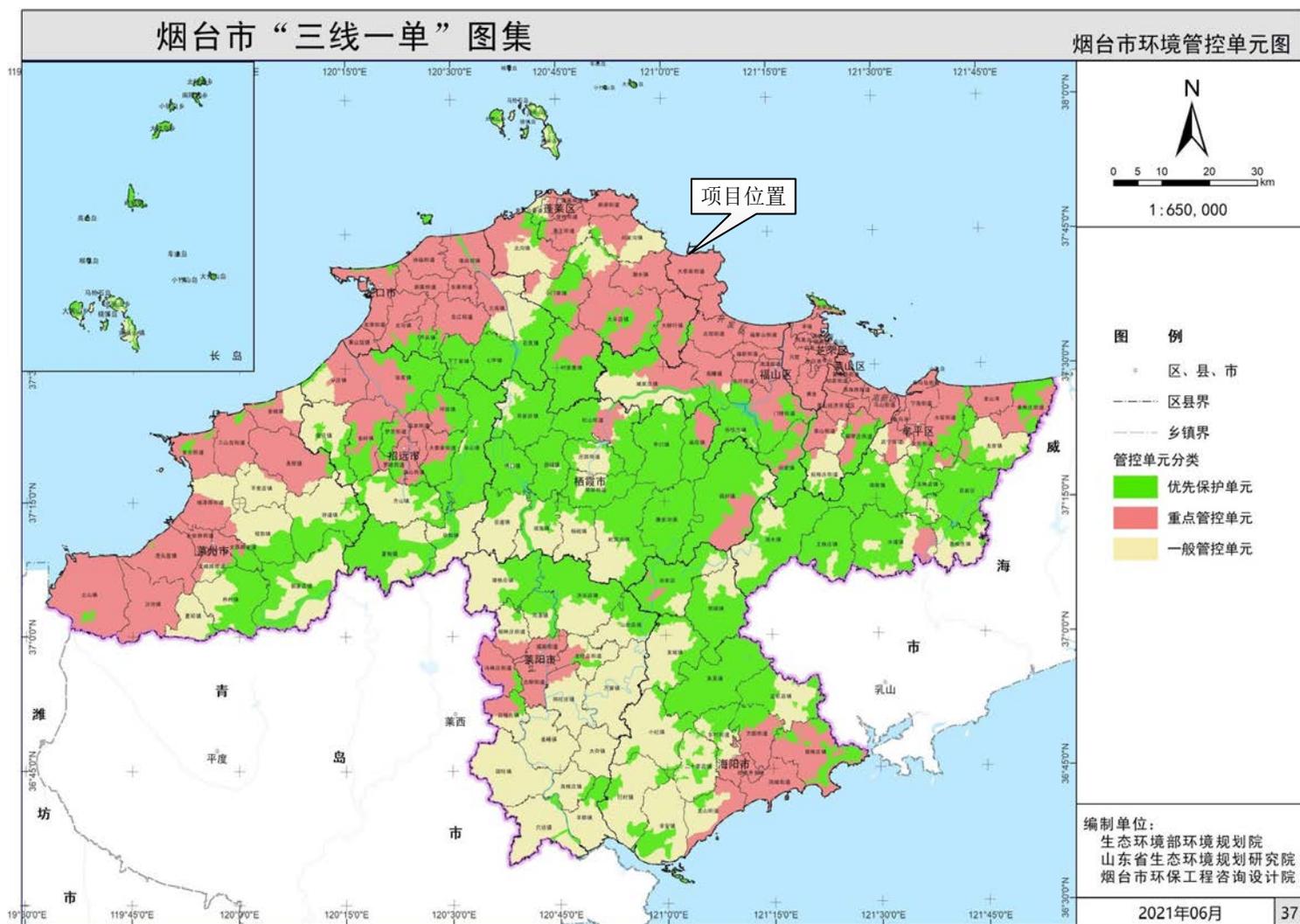


图 2.3-8 本项目在烟台市环境管控单元图上的位置

（2）与“环境质量底线”符合性分析

根据开发区环境监测站 2021 年连续一年的监测数据，按照 HJ663 对各基本污染物进行评价，烟台市开发区环境空气基本污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 六项基本污染物均满足国家《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准及修改单要求，项目所在区域 2021 年属于达标区，项目的建设不影响区域环境空气改善目标的实现。

根据大气影响预测结果，SO₂、NO₂、CO、PM₁₀、PM_{2.5} 叠加背景浓度后预测浓度值均满足 GB 3095 二级标准要求，符合《烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案》（烟政发〔2021〕7 号）中对于“环境质量底线”的目标要求“稳固空气质量改善成效，市区环境空气质量稳定达到国家二级标准”。

（3）与“资源利用上线”符合性分析

本项目位于烟台化工产业园万华烟台工业园内，供水、供气、供热等均依托于万华工业园，根据烟台化学工业园规划环境影响报告书中相关内容，区域资源承载力能够满足园区规划实施的要求，因此扩建项目建设未突破资源利用上线。

（4）与“环境准入负面清单”符合性分析

根据《烟台市环境管控单元生态环境准入清单》，对空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发效率要求进行了要求。本项目与烟台市环境管控单元生态环境准入清单中烟台化工产业园重点管控单元的符合性分析见表 2.3-8。

表 2.3-8 项目与烟台化工产业园重点管控单元生态环境准入清单符合性分析

序号	类型	主要内容	拟建项目情况
1	空间布局约束	1.在满足产业准入、总量控制、排放标准等管理制度要求的前提下，实行工业项目进工业园、集约高效发展。 2.限制、改造能源消耗高、排污量大但效益相对较好的工业企业，严禁落后技术、落后工艺、落后生产力、经济效益差的工业企业。 3.产业优先进入：聚氨酯、烯烃、精细化学品和新材料；限制进入：符合园区产业定位，但属于《产业结构调整指导目录》中限制类的行业；禁止进入：不符合园区的产业定位并且污染较为严重的行业。	本项目满足产业准入、总量控制、排放标准等管控要求，生产工艺先进，经济效益好，属于精细化学品，优先进入。
2	污染物排放管控	1.规范入园项目技术要求。园区入园项目必须符合国家产业结构调整的要求，采用清洁生产技术及先进的技术装备，同时，对特征化学污染物采取有效的治理措施，确保稳定达标排放。根据园区产业性质和污染排放特征实施重点减排。严格落实大气污染物达标排放、总量控制、环保设施“三同时”、在线监测、排污许可等环保制度。持续降低大气污染物排放总量。 2.提升高耗水、高污染行业清洁化发展水平，对于超标的水环境控制单元，新建、改建、扩建涉水项目重点污染物实施减量替代；采取综合性的治理措施，强化污染物排放总量控制，大幅削减污染物排放量，保障河道生态基流，确保水体和重点支流水环境质量明显改善。	本项目可以达到国内清洁生产先进水平，本项目的废水污染物纳入万华化学集团环保科技有限公司总量调剂。
3	环境风险防控	1.新入园项目：（1）园区项目应按要求编制建设项目环境影响评价文件，将环境风险评价作为危险化学品入园项目环境影响评价的重要内容，并提出有针对性的环境风险防控措施。 （2）加强对入园项目的环境管理，对工业园区项目主体工程和污染治理配套设施“三同时”执行情况、环境风险防控措施落实情况、污染物排放和处置等进行定期检查，完善工业园区环保基础设施建设和运行管理，确保各类污染治理设施长期稳定运行。	本项目履行“三同时”手续，采取一系列风险防控措施，项目潜在的事故风险是可防控的，落实执行烟台市市级生态环境准入清单环境风险防控联防联控要求，项目运行前编制应急预案并备案。

		<p>2.园区项目应严格按照《危险化学品安全管理条例》、《铁路危险货物运输管理规则》的规定执行。</p> <p>3.土壤污染重点监管单位落实执行烟台市市级生态环境准入清单环境风险防控联防联控要求。</p> <p>4.对于环境风险较大的水环境控制单元，按照“预防为主、防治结合”的原则，加大环境监管力度，着力降低资源能源产业开发的环境风险。</p> <p>5.重污染天气应急减排清单中企业制订重污染天气应急减排“一厂一策”实施方案。园区及生产、使用、储存、运输环境风险物质的企业编制突发环境事件应急预案，并定期开展应急演练，对重大危险源每年进行一次应急演练。</p>	
4	资源开发效率要求	1.以信息化、智能化、网络化技术推动电子信息、机械、化工、汽车、生物医药、纺织等各个行业领域的节能技术改造，全面提高制造业资源能源利用率。	本项目资源利用率较高，可以达到国内清洁生产先进水平。

综上所述，本项目符合“三线一单”要求。

2.3.6.2 与大气污染防治相关政策符合性分析

(1) 与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》符合性分析

2019年6月26日，生态环境部发布《关于印发〈重点行业挥发性有机物综合治理方案〉的通知》（环大气〔2019〕53号），本项目与该文件符合性分析见表 2.3-9。

表 2.3-9 本项目与环大气〔2019〕53号文符合性分析

环大气〔2019〕53号文相关要求		本项目	符合性
控制思路与要求	重点对含 VOCs 物料（包括含 VOCs 原辅材料、含 VOCs 产品、含 VOCs 废料以及有机聚合物材料等）储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源实施管控，通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，削减 VOCs 无组织排放。	本项目工艺废气、储运废气全部依托 BPA 能量回收装置焚烧处理；本项目采用先进的工艺和设备，减少无组织排放，并将在项目建成投产后开展 LDAR 工作。	符合
	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）的集输、储存和处理过程，应加盖密闭。	本项目厂内液体物料输送均使用管线输送；大修清洗废水通过罐车输送；生活污水及冲洗废水采用密闭管线输送，且依托的污水处理站全部加盖密闭。	符合
	挥发性有机液体装载优先采用底部装载方式。石化、化工行业重点推进使用低（无）泄漏的泵、压缩机、过滤器、离心机、干燥设备等，推广采用油品在线调和和技术、密闭式循环水冷却系统等	本项目新增鹤位采用液下装车，废气依托 BPA 能量回收炉焚烧处理。	符合
重点行业治理任务	重点加强密封点泄漏、废水和循环水系统、储罐、有机液体装卸、工艺废气等源项 VOCs 治理工作，确保稳定达标排放。	本项目储运废气均依托 BPA 能量回收炉焚烧处理。	符合
	非正常工况排放的 VOCs，应吹扫至火炬系统或密闭收集处理；	本项目非正常工况排放的 VOCs 吹扫至火炬系统。	符合
	含 VOCs 废液废渣应密闭储存；	本项目含 VOCs 废液全密闭储存。	符合
	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。	本项目废水由管线密闭输送。	符合
	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。	本项目依托的污水处理站全部加盖密封，收集的 VOCs 气体经处理后达标排放。	符合
有效实施催化剂再生废气、氧化尾气 VOCs 治理，加强酸性水罐、延迟焦化、合成橡胶、合成树脂、合成纤维等工艺过程尾气 VOCs 治理。	本项目吸附剂再生尾气依托 BPA 能量回收炉焚烧处理。	符合	

(2) 与《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》符合性分析

2021 年 8 月 4 日，生态环境部发布《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》（环大气〔2021〕65 号），本项目与该文件符合性分析见表 2.3-10。

表 2.3-10 本项目与环大气〔2021〕65 号文符合性分析

文件要求	本项目	符合性
充分考虑罐体变形或浮盘损坏、储罐附件破损等异常排放情况，鼓励对废气收集引气装置、处理装置设置冗余负荷	本项目储罐废气依托 BPA 能量回收装置焚烧处理。	符合
污水处理场集水井(池)、调节池、隔油池、气浮池、混入含油浮渣的浓缩池等产生的高浓度 VOCs 废气宜单独收集治理，采用预处理+催化氧化、焚烧等高效处理工艺。低浓度 VOCs 废气收集处理，确保达标排放。	本项目废水均密闭集输至万华环保科技有限公司东区污水处理站处理，东区污水处理站废气分质处理，治理工艺采用 RTO 焚烧处理。	符合
石油炼制、石油化工、合成树脂所有企业都应开展 LDAR 工作，按照相关技术规范，开展泄漏检测、修复、质量控制、记录管理等工作。	万华化学现有运行装置均按要求定期开展 LDAR 工作。	符合
产生 VOCs 的生产环节优先采用密闭设备、在密闭空间中操作或采用全密闭集气罩收集方式，并保持负压运行。	本项目工艺装置均为密闭设备，工艺废气全部管线有组织收集至焚烧炉处理。	符合
对治理难度大、单一治理工艺难以稳定达标的，宜采用多种技术的组合工艺	本项目工艺过程产生的涉 VOCs 废气均依托 BPA 能量回收装置焚烧处理。	符合

(3) 与山东省蓝天保卫战行动计划（2021-2025 年）符合性分析

2021 年 8 月 22 日，山东省生态环境委员会办公室发布《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021-2025 年）》，本项目与该文件符合性分析见表 2.3-11。

表 2.3-11 本项目与山东省蓝天保卫战行动计划（2021-2025 年）符合性分析

文件要求	本项目	符合性
推动企业持续、规范开展泄漏检测与修复（LDAR），提升 LDAR 质量，鼓励石化、有机化工等大型企业自行开展 LDAR。	企业建立全厂 LDAR(泄漏检测与修复)技术，本项目纳入全厂体系之中。	符合
强化工业源 NO _x 深度治理，重点涉气排放企业逐步取消烟气旁路，因安全生产无法取消的，安装在线监管系统及备用处置设施。	本项目 BPA 能量回收装置采用 SCR 治理技术，严格控制 NO _x 排放；不涉及烟气旁路。	符合

2.3.6.3 与水污染防治相关政策符合性分析

(1) 与“水十条”的符合性分析

2015 年 4 月，国务院发布“国务院关于印发水污染防治行动计划的通知”（国发〔2015〕17 号），简称“水十条”；2016 年 1 月，山东省政府正式印发《山东省落实〈水污染防治行动计划〉实施方案》（鲁政发〔2015〕31 号），对区域水污染防治提出了明确的规划和要求；2016 年 8 月，烟台市人民政府印发《烟台市落实水污染防治行动计划实施方案》（烟政发〔2016〕17 号）。

本项目在水污染防治过程中，对万华工业园的污水集中处理，可达到最严格的污水排放标准要求，依托新城污水处理厂排海管线深海排放，减少对环境的影响，并采取相应防渗措施防止地下水的污染。本项目与“水十条”符合性分析见表 2.3-12。

表 2.3-12 本项目与“水十条”的符合性分析

文件名称	文件相关规定内容	拟建项目情况	符合性
国家水污染防治行动计划	集中治理工业集聚区水污染。强化经济技术开发区、高新技术产业开发区、出口加工区等工业集聚区污染治理。集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。 2017 年底前，工业集聚区应按规定建成污水集中处理设施，并安装自动在线监控装置。	本项目废水经万华环保科技处理后，依托新城污水处理厂排海管线深海排放。按国家和山东省排污口规范化要求安装在线监控装置。 按《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013），采取分区防渗。	符合
山东省落实《水污染防治行动计划》实施方案	集中治理工业集聚区水污染。2017 年年底前，各类工业集聚区要全面实现污水集中处理并安装自动在线监控装置，对逾期未完成的，实施涉水新建项目“限批”，并依照有关规定撤销其园区资格。集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。化工园区、涉重金属工业园区要逐步推行“一企一管”和地上管廊的建设与改造。 2020 年年底前，全省城市和县城污水处理设施出水水质应达到一级 A 标准或再生利用要求。 石化生产贮存销售企业和工业园区、矿山开采区、垃圾填埋场等区域应进行防渗处理。		符合
烟台市落实水污染防治行动计划实施方案	集中治理工业集聚区水污染。2017 年底前，各类工业集聚区要全面实现污水集中处理并安装自动在线监控装置。逾期未完成的，实施涉水新建项目限批，并依照有关规定撤销其园区资格。集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。化工园区、涉重金属工业园区要逐步推行“一企一管”和地上管廊的建设与改造。		符合

(2) 与山东省碧水保卫战行动计划（2021-2025 年）符合性分析

2021 年 8 月 22 日，山东省生态环境委员会办公室发布《山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021-2025 年）》，本项目与该文件符合性分析见表 2.3-13。

表 2.3-13 本项目与山东省碧水保卫战行动计划（2021-2025 年）符合性分析

文件要求	本项目	符合性
指导工业园区对污水实施科学收集、分类处理，梯级循环利用工业废水。逐步推进园区纳管企业废水“一企一管、明管输送、实时监控，统一调度”。	本项目位于万华烟台工业园，废水处理依托园区万华环保科技东区污水处理站，实施分类处理，75%回用率。	符合

(3) 与山东省打好渤海区域环境综合治理攻坚战作战方案符合性分析

为经略海洋、加快海洋强省建设、打造绿色可持续的海洋生态环境，全面推进陆、岸、海污染综合防治，2019 年 2 月，山东省人民政府印发了《山东省打好渤海区域环境综合治理攻坚战作战方案》，该方案的陆域范围为“小清河、海河、半岛流域范围，包含：青岛、东营、烟台、潍坊、威海、日照、滨州 7 个沿海市和济南、淄博、德州、聊城 4 个内陆市”；海域范围为“山东省渤海、黄海管辖海域，面积约 4.73 万平方公里”。本项目与该文件的相符合性分析见表 2.3-14。

表 2.3-14 项目与省渤海区域环境综合治理攻坚战作战方案符合性情况一览表

文件要求	本项目	符合性
(一) 强化陆源入海污染控制。 强化纳管企业监管。严格落实城镇污水排入排水管网许可管理办法，建立完善排水档案，重点排水单位排放口建成水质、水量检测设施。加强纳管企业污水预处理设施监管，确保达到纳管排放要求；影响集中污水处理设施出水稳定达标的纳管企业要限期退出。新建工业企业排放的含重金属、难以生化降解污染物或高盐废水，不得接入城市生活污水处理设施。	本项目生产废水送至万华环保科技东区污水处理站处理后，依托新城污水处理厂排海管线深海排放。 排放废水水质能够满足相关排放标准要求。	符合

加强工业集聚区水污染防治。……化工园区、涉重金属工业园区要推进“一企一管”和地上管廊的建设与改造，并逐步推行废水分类收集、分质处理。		
（二）强化海岸带生态保护。 加强自然岸线保护，实施最严格的岸线开发管控，对岸线周边生态空间实施严格的用途管制措施，实施海岸建筑退缩线制度，严格控制在海岸线向陆 1 公里范围内新建建筑物……	本项目生产装置距离海岸线的最近距离约 1.2km。	符合

2.3.6.4 与土壤污染防治相关政策符合性分析

（1）与“土十条”的符合性分析

2016 年 5 月，国务院发布“国务院关于印发《土壤污染防治行动计划》的通知”（国发〔2016〕31 号），2016 年 12 月，山东省人民政府正式印发《关于印发山东省土壤污染防治工作方案的通知》（鲁政发〔2016〕37 号），对区域土壤污染防治提出了明确的规划和要求，本项目与该文件相关规定的符合性见表 2.3-15。

本项目在土壤污染防治过程中，加强对土壤背景值的监测，通过分析建设项目可能造成的土壤环境污染，提出相应的措施，符合相应产业政策的要求。

表 2.3-15 土壤污染防治行动计划符合性分析

文件名称	文件相关规定内容	本项目情况	符合情况
土壤污染防治行动计划	排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响的评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	项目环评进行了土壤背景值监测，并在土壤与固废章节增加土壤环境影响内容，并提出防范土壤污染的措施要求。	符合
山东省土壤污染防治工作方案	防范建设用地新增污染。有色金属、皮革制品、石油化工、煤炭、电镀、聚氯乙烯、化工、医药、铅蓄电池制造、矿山开采、危险废物处置、加油站等排放重点污染物的建设项目，须在环境影响评价时，同步监测特征污染物的土壤环境本底值，开展土壤环境质量评价，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设土壤污染防治设施的，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；有关环保部门要做好有关措施落实情况的监督管理工作	本项目按《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013），采取分区防渗。	符合

（2）与山东省净土保卫战行动计划（2021-2025 年）符合性分析

2021 年 8 月 22 日，山东省生态环境委员会办公室发布《山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021-2025 年）》，本项目与该文件符合性分析见表 2.3-16。

表 2.3-16 本项目与山东省净土保卫战行动计划（2021-2025 年）符合性分析

文件要求	本项目	符合性
土壤污染重点监管单位应严格控制有毒有害物质排放，制定、实施自行监测方案。	万华化学制定并实施土壤自行监测方案，本项目实施后，土壤监测纳入全厂现有监测计划。	符合
土壤污染责任人或者土地使用权人全面落实污染地块风险管控措施，防止对土壤和周边环境造成新的污染。	本项目按《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013），采取分区防渗，降低对区域土壤的污染影响。	符合

2.3.6.5 与固废污染防治相关政策符合性分析

（1）与鲁环发〔2020〕29 号符合性分析

2020 年 6 月 22 日，山东省生态环境厅发布了《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），本项目与该文件符合性分析见表 2.3-17。

表 2.3-17 本项目与鲁环发〔2020〕29 号符合性分析

文件要求	本项目	符合性
加强涉危险废物建设项目环评管理。新建项目要严格执行《建设项目危险废物环境影响评价指南》和《危险废物处置工程技术导则》。项目建设单位及环境影响评价单位应对建设项目产生的危险废物种类、数量、利用或处置方式、环境影响以及环境风险等进行科学评价,提出切实可行的污染防治对策措施。	本次评价报告对项目危险废物种类、数量、利用或处置方式等进行评价,项目危废分类处置,零排放。	符合

2.4 评价标准

2.4.1 环境质量标准

2.4.1.1 环境空气质量标准

环境空气质量属于二类区,其环境空气中基本污染物执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准,其他污染物参照《大气污染物综合排放标准详解》《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)中附录 D 中参考限值。项目所在区域环境空气质量执行标准值及标准来源见表 2.4-1。

表 2.4-1 环境空气质量评价标准

序号	基本污染物					标准来源
	污染物名称	平均时间	单位	一级标准	二级标准	
1	SO ₂	年平均	μg/m ³	20	60	《环境空气质量标准》 (GB 3095—2012)
		24h 平均	μg/m ³	50	150	
		1h 平均	μg/m ³	150	500	
2	NO ₂	年平均	μg/m ³	40	40	
		24h 平均	μg/m ³	80	80	
		1h 平均	μg/m ³	200	200	
3	PM ₁₀	年平均	μg/m ³	40	70	
		24h 平均	μg/m ³	50	150	
4	PM _{2.5}	年平均	μg/m ³	15	35	
		24h 平均	μg/m ³	35	75	
5	CO	24h 平均	mg/m ³	4	4	
		1h 平均	mg/m ³	10	10	
6	O ₃	日最大 8h 平均	μg/m ³	100	160	
		1h 平均	μg/m ³	160	200	
其他污染物						
序号	污染物名称	平均时间	单位	标准值		标准来源
7	NMHC	1h 平均	mg/m ³	2.0		参照《大气污染物综合排放标准详解》
8	甲醇	1h 平均	mg/m ³	3.0		(HJ2.2-2018)附录 D

2.4.1.2 地下水质量标准

本项目所在区域内执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中的 III 类标准,石油类参照执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 III 类标准,标准限值见表 2.4-2。

表 2.4-2 地下水质量标准值

序号	监测项目	标准值	序号	监测项目	标准值
1	pH (无量纲)	6.5~8.5	2	铁(mg/L)	≤0.3
3	耗氧量(mg/L)	≤3.0	4	锰(mg/L)	≤0.1

序号	监测项目	标准值	序号	监测项目	标准值
5	总硬度(mg/L)	≤450	6	镉(mg/L)	≤0.005
7	溶解性总固体(mg/L)	≤1000	8	铅(mg/L)	≤0.01
9	氨氮(mg/L)	≤0.5	10	汞(mg/L)	≤0.001
11	氯化物(mg/L)	≤250	12	砷(mg/L)	≤0.01
13	氟化物 (mg/L)	≤1.0	14	六价铬(mg/L)	≤0.05
15	硫化物 (mg/L)	≤0.02	16	铜(mg/L)	≤1.0
17	硫酸盐(mg/L)	≤250	18	锌(mg/L)	≤1.0
19	硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	≤20	20	钴(mg/L)	≤0.05
21	亚硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	≤1.0	22	镍(mg/L)	≤0.02
23	石油类(mg/L)	≤0.05	24	钠(mg/L)	≤200
25	挥发性酚类 (以苯酚计) (mg/L)	≤0.002	26	总大肠菌群(MPNb/100mL 或 CFUa/100mL)	≤3.0
27	菌落总数 (CFU/mL)	≤100			

2.4.1.3 土壤环境质量标准

本项目占地内和占地外工业用地土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600—2018）表 1 和表 2 中“第二类用地”筛选值；具体标准值见表 2.4-3。

表 2.4-3 建设用地土壤污染风险管控标准（单位：mg/kg）

序号	评价因子	标准	序号	评价因子	标准
重金属及无机物			24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
1	砷	60	25	氯乙烯	0.43
2	镉	65	26	苯	4
3	铬（六价）	5.7	27	氯苯	270
4	铜	18000	28	1,2-二氯苯	560
5	铅	800	29	1,4-二氯苯	20
6	汞	38	30	乙苯	28
7	镍	900	31	苯乙烯	1290
挥发性有机物			32	甲苯	1200
8	四氯化碳	2.8	33	间二甲苯+对二甲苯	570
9	氯仿	0.9	34	邻二甲苯	640
10	氯甲烷	37	半挥发性有机物		
11	1,1-二氯乙烷	9	35	硝基苯	76
12	1,2-二氯乙烷	5	36	苯胺	260
13	1,1-二氯乙烯	66	37	2-氯酚	2256
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	38	苯并[a]蒽	15
15	反-1,2-二氯乙烯	54	39	苯并[a]芘	1.5
16	二氯甲烷	616	40	苯并[b]荧蒽	15
17	1,2-二氯丙烷	5	41	苯并[k]荧蒽	151
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	42	蒽	1293
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	43	二苯并[a,h]蒽	1.5
20	四氯乙烯	53	44	茚并[1,2,3-cd]芘	15
21	1,1,1-三氯乙烷	840	45	萘	70
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	特征因子		
23	三氯乙烯	2.8	46	石油烃（C10-C40）	4500

2.4.1.4 声环境质量标准

根据《声环境质量标准》(GB3096-2008), 本项目所在地位于烟台化学工业园内, 所在区域为以工业生产为主的区域, 装置北侧为城市次干路, 因此执行《声环境质量标准》(GB 3096—2008) 中 3 类标准, 详见表 2.4-4。

表 2.4-4 声环境质量标准

类别	昼间 (等效声级 Ld:dB (A))	夜间 (等效声级 Ln:dB (A))	标准来源
3	65	55	《声环境质量标准》(GB 3096—2008)

2.4.2 污染物排放标准

2.4.2.1 废气排放标准

各废气污染源具体执行标准限值情况见表 2.4-5。

表 2.4-5 本项目废气排放执行标准一览表

类别	污染源	污染物	排放限值	排放高度	标准来源
有组织	■	■	■	■	《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)
					《挥发性有机物排放标准第 6 部分: 有机化工行业》(DB 37/2801.6-2019)
					《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)
厂界无组织	■	■	■	■	《挥发性有机物排放标准第 6 部分: 有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)
					《大气污染物综合排放标准》(GB 16297 - 1996)
					《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015) 表 7

注: “*” 《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 II 时段: 污染治理设施处理效率达到 90%及以上时, 不执行排放速率限值要求。

2.4.2.2 废水排放标准

本项目产生约废水 5.1m³/h (冲洗废水、生活污水等), 依托万华化学集团环保科技有限公司东区污水处理厂废水处理装置处理后经新城污水处理厂排海口排放。

新城污水处理厂排海口位于四类海域, 外排废水从严执行《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分: 半岛流域》(DB37/3416.5 - 2018) 二级标准、《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 表 1 直接排放标准和表 3 标准、以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002 及 2006 修改单) 表 1 一级 A 标准要求。

表 2.4-6 本项目废水排放执行标准一览表 单位: mg/L (pH 除外)

序号	污染物	《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) 表 2 二级标准	《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015) 表 1 和表 3	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 表 1 一级 A 标准、表 2、表 3	执行标准值
1	pH 值	6~9	6~9	6~9	6~9

序号	污染物	《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) 表 2 二级标准	《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015) 表 1 和表 3	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 表 1 一级 A 标准、表 2、表 3	执行标准值
2	CODcr	60	60	50	50
3	BOD5	20	20	10	10
4	SS	30	70	10	10
5	氨氮	10	8.0	5	5
6	总氮	20	40	15	15
7	总磷	0.5	1.0	0.5	0.5
8	石油类	5	5	1	1
9		0.5	0.5	0.5	0.5
10		1	1	1	1
11		—	0.5	0.5	0.5
12		—	2	—	2
13		—	0.2	0.3	0.2
14		—	0.1	0.1	0.1
15		—	0.1	0.1	0.1
16		—	0.4	0.4	0.4
17		—	0.4	0.4	0.4
18		—	0.4	0.4	0.4

2.4.2.3 噪声排放标准

施工期：施工场界执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523—2011)，昼间：70 dB (A)，夜间 55 dB (A)。

运营期：厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348—2008) 3 类标准，即昼间 65dB (A)，夜间 55 dB (A)。

2.4.2.4 工业固体废物

危险废物识别执行《国家危险废物名录(2021 版)》的有关规定；一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001) 及 2013 年修改单。

2.5 评价工作等级及评价范围

2.5.1 大气环境

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2—2018) 关于评价工作等级分级方法，根据工程分析，本工程排放的大气污染物主要为 VOCs，分别计算每一种污染物的最大地面浓度占标率 P_i (第 i 个污染物)，及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ ，其中 P_i 定义为：

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

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%； C_i —采用估算模式计算出的第

i 个污染物的最大地面浓度, mg/m^3 ; C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量标准, mg/m^3 。
 C_{0i} 一般选用 GB3095 中 1 小时平均取样时间的二级标准的浓度限值。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2—2018) 规定, 同一项目有多个 (两个以上, 含两个) 污染源排放同一种污染物时, 则按各污染源分别确定其评价等级, 并取评价级别最高者作为项目的评价等级。估算模式计算参数选择见表 2.5-1, 计算结果见下表 2.5-2~表 2.5-3。

表 2.5-1 估算模式参数选取表

统计项目	统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温 ($^{\circ}\text{C}$)	13		
累年极端最高气温 ($^{\circ}\text{C}$)	34.9	2005-06-24	40.6
累年极端最低气温 ($^{\circ}\text{C}$)	-10.0	2018-02-07	-14.4
多年平均气压 (hPa)	961.0		
多年平均水汽压 (hPa)	11.0		
多年平均相对湿度 (%)	63.7		
多年平均降雨量 (mm)	656.6	2014-7-25	218.9
灾害天气统计	多年平均沙暴日数 (d)	2	
	多年平均雷暴日数 (d)	20.8	
	多年平均冰雹日数 (d)	0.5	
	多年平均大风日数 (d)	7.8	
多年实测极大风速 (m/s)、相应风向	21.9	2002-10-14	26.9 W
多年平均风速 (m/s)	3.1		
多年主导风向、风向频率 (%)	S 11.7		
多年静风频率 (风速 $<0.2\text{m/s}$) (%)	1.1		

表 2.5-2 本项目大气污染物估算模型计算结果统计表 (下风向预测质量浓度)

污染源		
污染物	NMHC	
下风向距离/m	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率/%
60	134.54	6.7
100	97.64	4.9
200	44.663	2.2
300	26.605	1.3
400	18.236	0.9
500	13.555	0.7
1000	5.3305	0.3
2000	2.0789	0.1
3000	1.1967	0.1
4000	0.80852	0
5000	0.59662	0
下风向最大质量浓度及占标率	134.54	6.73
D10%最远距离/m	0	

表 2.5-3 本项目大气污染物估算模型计算结果统计表（下风向预测质量浓度）（续表 1）

污染源								
污染物	PM10		NMHC		NOx		甲醇	
下风向距离/m	μg/m ³	占标率/%						
100	0.634	0.1	1.002	0.1	4.834	2.4	0.055	0
199	0.774	0.2	1.222	0.1	5.897	2.9	0.067	0
200	0.774	0.2	1.222	0.1	5.897	2.9	0.067	0
300	0.679	0.2	1.072	0.1	5.172	2.6	0.059	0
400	0.546	0.1	0.863	0	4.163	2.1	0.047	0
500	0.449	0.1	0.708	0	3.418	1.7	0.039	0
1000	0.247	0.1	0.389	0	1.880	0.9	0.021	0
2000	0.144	0	0.227	0	1.094	0.5	0.012	0
3000	0.124	0	0.196	0	0.948	0.5	0.011	0
4000	0.125	0	0.197	0	0.949	0.5	0.011	0
5000	0.117	0	0.184	0	0.888	0.4	0.010	0
下风向最大质量浓度及占标率	0.774	0.17	1.222	0.06	5.897	2.95	0.067	0
D10%最远距离/m	0		0		0			

根据 Aerscreen 模式计算结果显示，本项目新增密封点排放污染物 VOCs 的最大地面质量浓度占标率 Pmax 为 6.73%，未出现 D10%距离，评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2—2018），本项目为化工类多源项目，且编制环境影响报告书，故项目评价等级提高一级，确定本项目大气评价等级为一级评价范围确定为：以拟建项目场地中心为中心，边长 5km 的矩形区域。

2.5.2 地表水环境

本项目产生的废水依托万华化学集团环保科技有限公司东区污水处理站处理，依托新城污水处理厂排海管线深海排放，万华化学集团与万华化学集团环保科技有限公司已签订污水处理协议。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），本项目为间接排放。因此，本项目地表水环境影响评价等级为三级 B。

因此，重点对水污染控制措施和水环境影响减缓措施的有效性及其项目排水可行性进行分析评价。

2.5.3 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610—2016），本项目地下水环境影响评价工作等级判别结果见表 2.5-4。

表 2.5-4 厂区地下水环境影响评价工作等级判别一览

等级划分依据	情况概述	类别	评价等级
项目类别	本项目行业类别属于“L 石化、化工，85、基础化学原料制造”	I 类	二级
地下水环境敏感程度	规划区域地下水类型主要为基岩裂隙水及第四系孔隙潜水，不适宜饮用，本区域地下水不涉及敏感及较敏感区，也无其他政府划定的水源保护区。	不敏感	

项目地下水评价等级为二级；建设项目所处的水文地质条件相对简单，本项目场地局部地下水流向为自东南向西北；根据 HJ 610—2016 中调查评价范围确定方法中的查表法，评价等级为二级时，地下水调查评价范围为 6-20km²；根据场地实际地下水环境情况、水文地质条件等要素划定本项目调查评价的范围：东侧和南侧以地下水分水岭为界，西侧以九曲河为界，北侧以海岸线为界，面积约 27.94 km²，评价范围如图 2.5-1 所示。



图 2.5-1 本项目地下水评价范围示意图

2.5.4 声环境

本项目所在功能区适用于《声环境质量标准》（GB3096—2008）规定的 3 类标准，本项目噪声源主要为各类新增的机泵，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本项目的声环境影响评价工作等级定为三级，本项目噪声评价范围为：项目所在万华园区边界外 1 m 的范围，详见表 2.5-5。

表 2.5-5 本项目声环境影响评价工作等级判别一览表

评价内容	项目	指标	评价等级
声环境	所在功能区	3 类	三级
	受影响人口	变化不大	
	项目建设前后敏感目标噪声级变化	控制≤3dB (A)	

2.5.5 土壤环境

本项目属于污染影响型项目。根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（试行）（HJ 964—2018），本项目土壤环境影响评价工作等级判别结果见表 2.5-6。

表 2.5-6 本项目土壤环境影响评价工作等级判别一览表

等级划分依据	情况概述	类别	评价等级
占地规模	本项目占地面积	小型	二级
项目类别	拟建项目行业类别属于“石油、化工”中的“化学原料和化学制品制造”	I类	
敏感程度	拟建项目位于规划的石化工业园区内，周边无土壤环境敏感目标。	不敏感	

本项目属于污染型项目，评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ 964—2018），本项目调查评价范围包括本项目所在厂区内全部范围和厂区占地外 0.2km 范围内土壤。

2.5.6 生态环境

本项目所在厂址位于烟台经济技术开发区烟台化工产业园的万华烟台工业园内，该开发区属于国家级开发区，用地性质全部为三类工业用地；根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），本项目生态环境影响评价工作直接进行生态影响简单分析。

2.5.7 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中关于风险评价等级的划分，本项目环境风险评价等级及范围见表 2.5-7。

表 2.5-7 本项目环境风险评价等级与评价范围

序号	要素	E 分级	P 分级	环境风险潜势	评价等级	评价范围
1	大气	E2	P3	III	二级	项目边界外扩 5km
2	地下水	E3	P3	II	三级	同地下水调查评价范围
3	地表水	/	P3	/	简单分析	/

2.6 主要环境保护目标

2.6.1 大气及环境风险保护目标

本项目大气及环境风险保护目标见表 2.6-1。大气评价范围内敏感目标分布及环境风险评价范围及敏感目标见图 2.6-1。

2.6.2 地表水环境保护目标

本项目地表水环境风险保护目标为九曲河、八角河及周边海域。

2.6.3 地下水环境保护目标

项目场地及周边无集中或分散式地下水饮用水水源，亦无国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区。因此，本项目地下水保护目标为拟建场地及地下水径流下游方向的潜水含水层，但无敏感点存在。

2.6.4 土壤环境保护目标

土壤环境评价范围内无耕地、园林、牧草地、饮用水水源或学校、医院、疗养院、养老院等。

2.6.5 生态环境保护目标

距项目最近的生态保护目标为烟台市沿海防护林自然保护区，保护区内以黑松和刺槐等树种为主，是烟台市抵御海潮、海蚀和风沙等自然灾害的第一道有效防线。

在 2006 年 7 月，山东省政府批复烟台市沿海防护林自然保护区为省级自然保护区，2019 年 11 月 4 日，山东省人民政府以《山东省人民政府关于调整烟台沿海防护林省级自然保护区范围和功能区的批复》（鲁政字〔2019〕207 号），对烟台沿海防护林省级自然保护区范围和功能区进行调整，山东省自然资源厅以《山东省自然资源厅关于青岛崂山等 9 个省级自然保护区总体规划的批复》（鲁资源资函〔2020〕82 号）同意调整，调整后烟台市沿海防护林自然保护区面积 14046.3 公顷，其中核心区面积 2329.6 公顷，缓冲区后面积 1160.2 公顷，实验区面积 10556.5 公顷。

沿海防护林省级自然保护区位于本项目东南侧，装置区距离保护区实验区 4.1km，防护林自然保护区（实验区）与本项目的相对位置关系见图 2.6-1。

表 2.6-1 本项目厂址周边环境空气/环境风险保护目标

名称	保护对象	坐标	相对方位	距装置边界最近距离 (m)	距厂界距离 (m)	保护内容		环境功能区	
						户数	人数		
环境空气/环境风险	大仲家遗址	37°40'35.18" 北、121°4'1.76" 东	SW	2316	35	—	—	省级重点文物保护单位 新石器(大汶口)时期古遗址	
环境风险	大季家街道	大季家医院	37°40'06.79" 北、121°03'51.61" 东	SW	3770	1140	床位数: 120		GB3095-2012 中的二类区域
		大季家村	37°40'11.13" 北、121°03'27.28" 东	SW	3389	770	530	1350	
		大季家街道中心幼儿园	37°40'06.30" 北、121°03'43.69" 东	SW	3941	1300	—	320	
		第五初中	37°39'49.48" 北、21°03'59.10" 东	SW	4162	1400	—	1124	
		大季家中心小学	37°39'50.16" 北、121°03'54.20" 东	SW	4283	1500	—	600	
	小季家	37°40'14.60" 北、121°3'10.20" 东	SW	3686	1500	181	463		
	恒祥小区	37°40'40.52" 北、121°2'18.63" 东	WSW	3798	1000	1901	5703		
	嘉祥花园	37°40'26.57" 北、121°2'14.12" 东	WSW	4071	1500	950	3400		
季翔花苑	37°39'51.15" 北、	SW	3857	1100	2130	6390			

		121°3'37.59"东						
	瑞祥花园	37°39'36.91"北、 121°3'24.60"东	SW	4368	1600	1342	4026	
	葛家村	37°41'41.54"北、 121°1'4.68"东	W	4715	2822	103	270	
	防护林 1	37°40'55.03"北、 121°7'35.01"东	SE	4100	150	—	—	GB 3095-2012 一类区
	防护林 2	37°40'20.46"北、 121°7'56.02"东	SE	4302	990	—	—	
合计							23646	
地表水	九曲河		W	1553	相邻		--	GB3838-2002 中 III 类
	大季家河		W	3306	1500		--	
	平畅河		W	4362	3000		--	
周边海域			N	1216	550		--	GB3097-1997 中四类
地下水				拟建场地及地下水径流下游方向的潜水含水层				GB/T14848-2017 中 III 类
噪声				厂界四周				GB3096—2008 中 3 类
生态环境、土壤								/

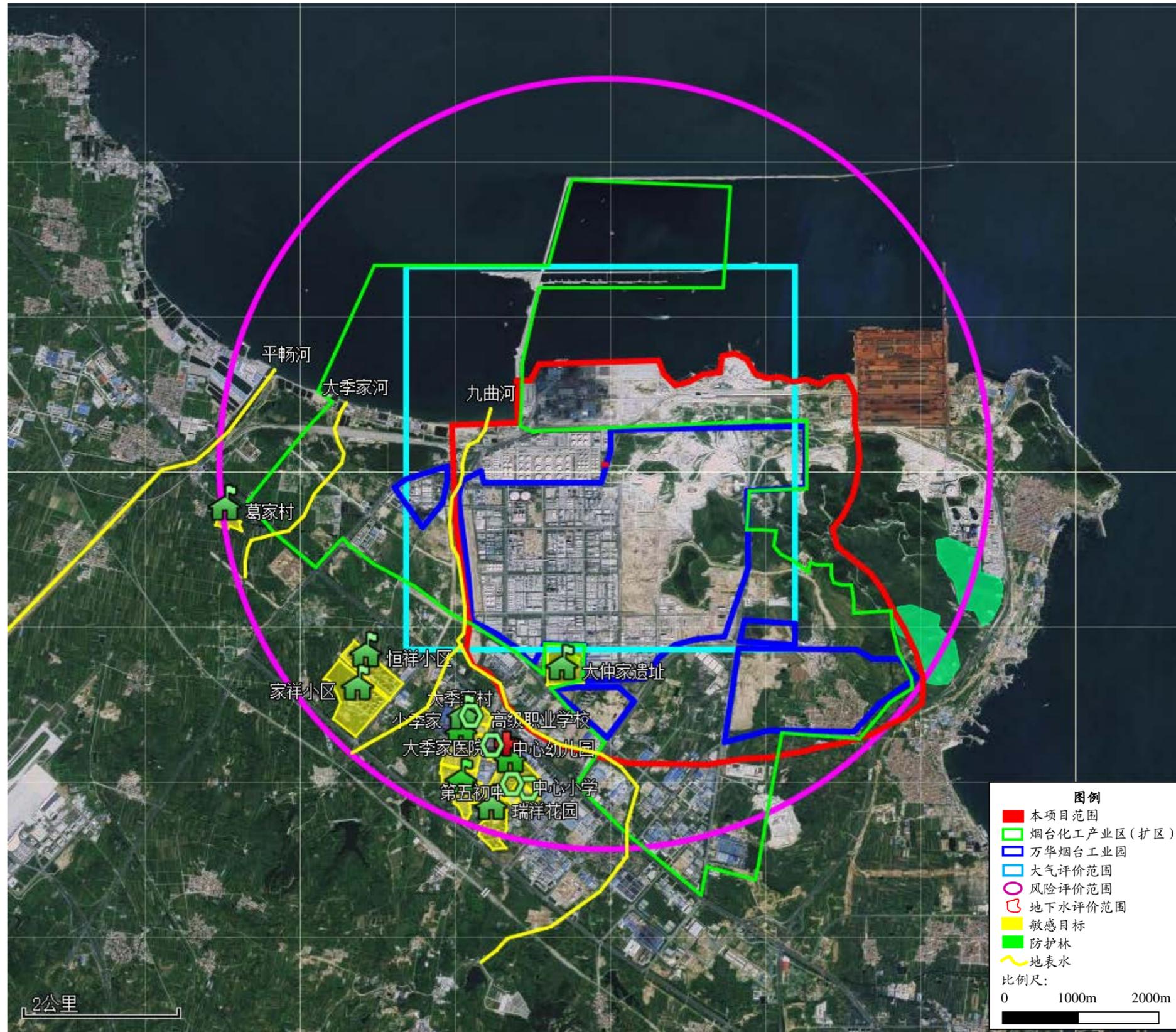


图 2.6-1 大气和环境风险评价范围及敏感目标分布图

3 现有工程回顾分析

3.1 企业概况

3.1.1 企业简介

万华化学集团股份有限公司位于烟台化工产业园万华烟台工业园内，园区内企业主要包含万华化学集团股份有限公司、林德气体（烟台）有限公司、万华化学（烟台）氯碱热电有限公司、万华化学集团环保科技有限公司、万华化学（烟台）容威聚氨酯有限公司等。

万华化学集团环保科技有限公司作为工业园内废水、废气、固废处理的委托经营单位，与现有工程污染物治理和排放依托关系密切，因此本章节一并回顾分析。

（1）万华化学集团股份有限公司

万华化学集团股份有限公司（以下简称“万华化学”）成立于 1998 年 12 月，前身为烟台万华聚氨酯股份有限公司，由烟台万华合成革集团有限公司做主发起人，联合烟台东方电子信息集团公司、烟台冰轮股份有限公司、烟台氨纶集团公司、红塔兴业投资公司 4 家单位共同发起设立的、规范化运作的上市公司，是山东省第一家先改制后上市的公司。

万华化学主要从事 MDI 为主的异氰酸酯系列产品、芳香多胺系列产品、热塑性聚氨酯弹性体系列产品的研究开发、生产和销售，是亚太地区最大的 MDI 制造企业。目前，公司拥有宁波大榭岛万华工业园和烟台万华工业园两处 MDI 生产基地，拥有 MDI、ADI、改性 MDI、TPU、MDA 等十多个系列九十余种产品，已形成了聚氨酯产业、石化产业及精细化学品产业三大业务集群。

（2）万华化学集团环保科技有限公司

万华化学集团于 2019 年在烟台工业园注册成立了全资子公司—万华化学集团环保科技有限公司（以下简称“万华环保科技”）。万华环保科技成立后，园区内污水处理场、废气/废液焚烧炉、火炬系统等环保设施交由其运营管理。

3.1.2 总平面布置

万华烟台工业园内按区位可划分为西区和东区，

万华烟台工业园内总平面布置示意详见图 3.1-1。

图 3.1-1 万华工业园总平面布置示意图

万华化学集团股份有限公司年产 1.2 万吨对叔丁基苯酚（PTBP）项目环境影响报告书

序号	项目名称	环评批复文号	验收文号	运行情况
				正常运行
				在建项目

序号	项目名称	环评批复文号	验收文号	运行情况

次评价建议建设单位应根据生产工况，在环保设施运行稳定的情况下，按要求进行验收。

3.2 现有项目

3.2.1 现有生产装置及产品

3.2.1.1 现有主要生产装置

万华化学现有项目主要生产装置基本情况详见表 3.2-1。

表 3.2-1 万华化学现有项目主要生产装置基本情况表

序号	项目名称	主要生产装置

序号	项目名称	主要生产装置

3.2.1.2 现有产品方案

万华化学现有项目主要原料包括煤、苯、丙烷和丁烷，产品主要包括 MDI、苯胺、丙烯等，2021 年现有项目原料和产品情况详见表 3.2-2。

表 3.2-2 现有项目主要原料消耗和产品产量一览表

原料名称	消耗量 (万吨)	产品名称	产品产量 (万吨)
■	■	■	■
■	■	■	■
■	■	■	■
■	■	■	■
■	■	■	■
■	■	■	■
■	■	■	■
■	■	■	■
		■	■
		■	■

3.2.2 现有公辅设施

万华烟台工业园现有公辅设施及规模详见表 3.2-3。

表 3.2-3 现有公辅设施一览表

工程组成	规模	备注

工程组成	规模	备注

3.2.2.1 水源

(1) 市政新鲜水

目前，万华工业园水源包括市政自来水和再生水。市政自来水优先供生活用水、各工艺装置工业用水，再生水主要各循环水站。

市政自来水由市政自来水厂供给，供水量为 40000 ~ 60000m³/d。

(2) 再生水

再生水来自市政再生水和企业再生水，其中：市政再生水由烟台套子湾污水处理厂供给，目前一期已于 2018 年 12 月正式供水，供水能力 5 万 m³/d；二期规划新增 5 万 m³/d，计划 2021 年正式供水；企业再生水由万华化学集团环保科技有限公司的回用水处理装置提供，装置规模为 53760m³/d（2250m³/h），目前企业实际再生水水量为 1003.5m³/h。

3.2.2.2 给水

现有工程给水包括生活给水系统、工业给水系统、消防给水系统、循环水系统、回用水系统。

(1) 生活给水和工业给水系统

生活给水和部分工业给水由烟台开发区市政供水系统供给，不足部分由回用水装置

中水补充。市政水厂来水直接进入万华工业园高位生活水池和高位工业水池。两座高位水池均位于万华工业园东侧。高位水池为地面式水池，水池正常设计水位为 5m。

生活给水系统包括高位水池（有效容积约为 990m³）、生活水加压设施及供配水管网。生活水系统单独设置管网，因工业园地势高差较大，采用 2 套系统分区供水。一套重力流供水系统，由高位生活水池直接接出供水管道，供园区标高 15m 以下界区的生活用水。一套为加压供水系统，供给工业园 15m 以上标高界区的生活用水。

工业给水主要用于循环水补充水、热电系统、部分工艺装置的用水、设施冲洗水、地面冲洗水等。工业给水高位水池总有效容积约为 53000m³（其中 1#高位水池的工业水储备量 30000m³、2#高位水池的工业水储备量 23000m³），由市政供水补给。各高位水池的工业用水经加压后，供水至各界区。

目前，工业园消耗市政供新鲜水约 2112.9m³/h（约 5.07×10⁴m³/d）。

（2）消防水系统

工业园消防水系统包括消防水池、消防泵、消防稳压装置及管网等，所需消防水由高位水池供给。1#和 2#高位水池中各有 20000m³为消防专用水。

（3）循环水系统

现有工程共有 8 座循环水站，[]。循环水站全部采用敞开式，循环水站全部采用敞开式，设置逆流机械通风钢筋混凝土结构冷却塔，补水优先采用企业再生水，不足部分由市政再生水补足。

（4）脱盐水系统

万华化学除盐水依托万华工业园区内氯碱热电有限公司除盐车站，目前该除盐车站的规模 [] 采用反渗透+混床工艺方案。

（5）回用水系统

万华化学集团环保科技有限公司设有回用水处理装置 1 座，设计规模为 2250m³/h，用以处理工业园的清净下水和综合废水处理装置出水。回用水系统产水作为循环水系统补充水回用，浓水排至新城污水处理厂。

目前，工业园消耗回用水装置供中水量约 1048.1m³/h（约 2.52×10⁴m³/d）。

3.2.2.3 排水

根据清污分流、污污分流的原则，排水系统划分为生活污水排水系统、工业污水排水系统、清净废水排水系统、初期雨水排水系统及雨水排水系统。

（1）生活污水排水系统

生活污水经管道收集，进入化粪池预处理后，重力流排入厂内生活污水池，最终经泵提升送入万华化学集团环保科技有限公司现有西区污水处理站处理。

（2）工业污水排水系统

工业污水主要为工艺装置在生产过程中产生的工业生产废水，在装置内设置污水收集池或预处理设施，经泵提升至管廊上的污水干管，最终分类分质量送入万华化学集团环保科技有限公司现有西区污水处理站处理。

(3) 清净废水排水系统

清净废水主要指厂内循环排污水，压力输送进入厂区管廊上的清净废水干管，最终送入万华化学集团环保科技有限公司现有西区污水处理站处理。

(4) 初期雨水排水系统

初期污染雨水系统主要为工艺装置和罐组受污染的地面雨水、冲洗水、洗眼器排水等，经重力流管道收集后，排入就近设置的初期雨水池，经泵提升汇入园区管廊上的综合污水管线，最终送入万华化学集团环保科技有限公司现有西区污水处理站处理。后期清净雨水，通过初期雨水池之前的切换井，进入雨水管网。初期污染雨水的降水厚度按 15mm 考虑设计。

(5) 雨水排水系统

雨水排水系统主要收集各装置非污染区雨水、污染区后期雨水、园区道路雨水及事故水，经重力流管道排至雨水收集池。

万华化学现有 4 处雨水排口，排口设有雨水切换阀，日常处于关闭状态，降雨 15min 后开启，可将后期雨水排入九曲河；在事故状态下雨水切换阀关闭，厂区事故污水统一送入事故水池，最终送入万华化学集团环保科技有限公司现有西区污水处理站处理。

(6) 事故水收集系统

在一般事故情况下，装置区产生的少量事故水首先收集至装置区的初期雨水池，用泵通过园区管廊上的综合污水管线送万华化学集团环保科技有限公司现有西区污水处理站处理；在较大事故情况下，产生的大量事故污水首先收集至装置区内的初期雨水池，初期雨水池充满后，事故水通过地下雨水管网排至事故水池暂存，后送万华化学集团环保科技有限公司现有西区污水处理站处理。

事故水池位于万华工业园区西北侧，由 1#、2#、3#、4#水池组成，有效容积 42000m³。

3.2.2.4 供气

工业园目前已建成 4 座空压站，5#、6#空压站正在建设。

1#空压站规模

2#空压站规模

3#空压站(氯碱)规模

4#空压站规模

5#空压站规划

6#空压站规划

1#、2#、4#、5#、6#空压站均可为园区提供仪表空气 (IA)、工厂空气 (PA) 和

呼吸气（SBA），仪表空气、工厂空气及呼吸气均为独立的管网。

3.2.2.5 供热

工业园内所需蒸汽依托万华工业园区内万华氯碱公司的热电站。

表 3.2-4 热电站主要组成一览表

项目	建设内容

目前，园区热电站供热负荷较高，为满足在建项目用热需求，氯碱公司在现有厂区预留用地新建热电项目（二期热电联产项目，正在建设），建设内容主要包括

3.2.2.6 供电

万华化学现有工程供电来自万华工业园区内总变电站。目前园区内建有 110kV 总变电站 3 座，每个总变电站的外部供电均来自不同的 220kV 变电站，实现双回路供电。

园区 1#总变电站

为万华路以西的 MDI 一体化和 PO/AE 一体化等项目供电。

园区 2#总变电站

园区 3#总变电站

为保证用电安全,在用电要求高的装置变电所设置一台或两台容量为 1000 kW 左右的柴油发电机,作为装置的事故应急电源。

3.2.2.7 火炬

万华工业园现有两座地面火炬,分别由 MDI 一体化项目和环氧丙烷/丙烯酸酯项目建设。

MDI 一体化项目火炬处理能力

于处理项目非正常工况下排气。

火炬采用分级燃烧控制,可充分提高火炬气的燃烧完全性。火炬系统设置长明灯火焰检测和电视监视系统、分级燃烧控制系统、可燃气体监测系统。

环氧丙烷/丙烯酸酯一体化项目火炬

3.2.2.8 主要公用工程消耗

2021 年,万华化学主要公用工程消耗见表 3.2-5。

表 3.2-5 万华化学现有项目主要公用工程消耗

名称	单位	2021 年消耗量	来源

3.2.3 现有储运系统

为方便物料取用,本项目物料储罐分布于各装置区。据统计,截止目前,工业园内现有及建设中储罐共计 座,总容积约。对于储存苯、硝基苯、苯胺等有毒物料的储存,储罐设置活性炭吸附、油气回收等废气处置措施;对于环氧丙烷及丙烯酸酯一体化项目丙烯酸酯类等物料的储存,储罐排气送 焚烧。除罐区外,

现有工程储运系统建设情况详见表 3.2-6。

表 3.2-6 现有项目储运系统一览表

序号	装置名称	罐区名称	罐区基本情况				储罐废气去向
			存储介质	个数	单罐容积	罐型	
					(m ³)		
1							
2							
3							
4							
5							

序号	装置名称	罐区名称	罐区基本情况			储罐废气去向
			存储介质	个数	单罐容积	
					(m ³)	
7						
7						
8						
9						
10						
11						
12						

序号	装置名称	罐区名称	罐区基本情况			储罐废气去向	
			存储介质	个数	单罐容积		罐型
					(m ³)		
13							
14							
15							
16							
17							
18							

序号	装置名称	罐区名称	罐区基本情况			储罐废气去向
			存储介质	个数	单罐容积	
					(m ³)	
罐型						
19	MMA					
20	聚醚					
21	地下洞库					

3.2.4 现有全厂性环保设施

万华工业园内已建成的全厂综合性环保设施见表 3.2-7。

表 3.2-7 现有全厂性环保设施一览表

类别	装置名称	建设内容	建设规模
废气			
		施	
废水			

类别	装置名称	建设内容	建设规模

3.2.4.1 废气

万华化工园区现有废气治理措施如下：

(1)



图 3.2-1

处理情况见表 3.2-8。

表 3.2-8 现有（在建）处理情况表

由表 3.2-8 可见，尚有 12951.362m³/h 废气处理余量、973kg/h 废液

处理余量。

(2) 废能锅炉

废能锅炉

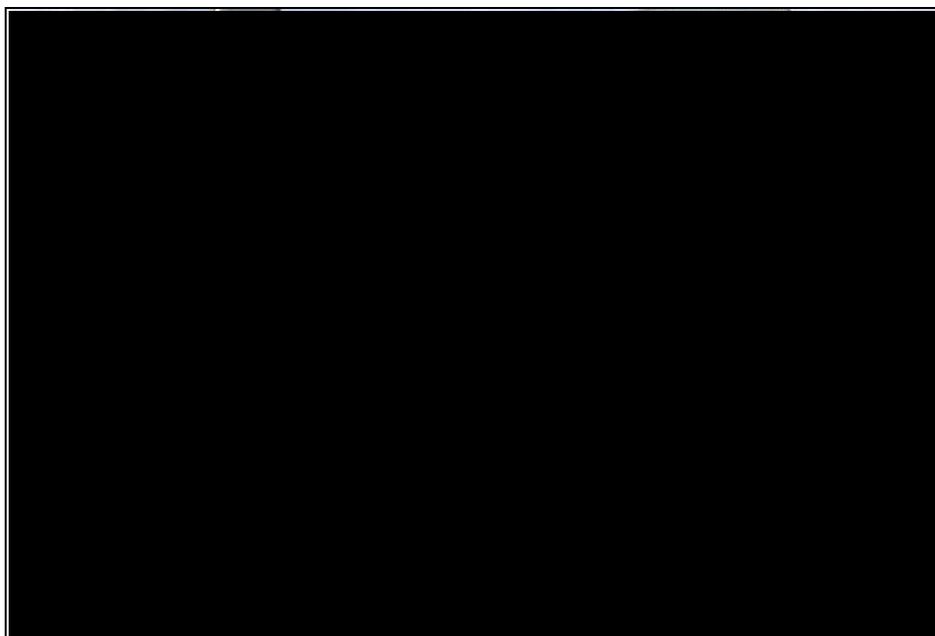


图 3.2-2 废能锅炉外貌图

废能锅炉单元设有

单台锅炉的操作弹性为 50% ~ 100% 负荷，年运行时间 8000 小时。

废液采用超声波雾化，即利用过热蒸汽产生高频震荡，将液体分子结构打散而形成雾状，从而使燃烧效果更好。锅炉烟气采用 SCR 脱硝技术，脱硝催化剂由 TiO₂、V₂O₅、WO₃ 等成份组成。

表 3.2-9 废能锅炉处理情况表

序号	项目名称	排放量 m ³ /h
1	万华老厂搬迁 MDI 一体化项目	150
2	环氧丙烷及丙烯酸酯一体化项目	5150
3	丙烷脱氢辅助罐区项目	150

(3) 挥发性有机物污染控制措施

万华工业园挥发性有机物无组织排放主要来自于罐区、装卸车站、各生产装置、污水处理系统、检维修操作等。

① 现有各类物料罐区呼吸、安全阀排气，经到收集后按照物质性质不同，分别采取水洗、冷凝、活性炭吸附、送火炬系统或焚烧炉焚烧等处理工艺。

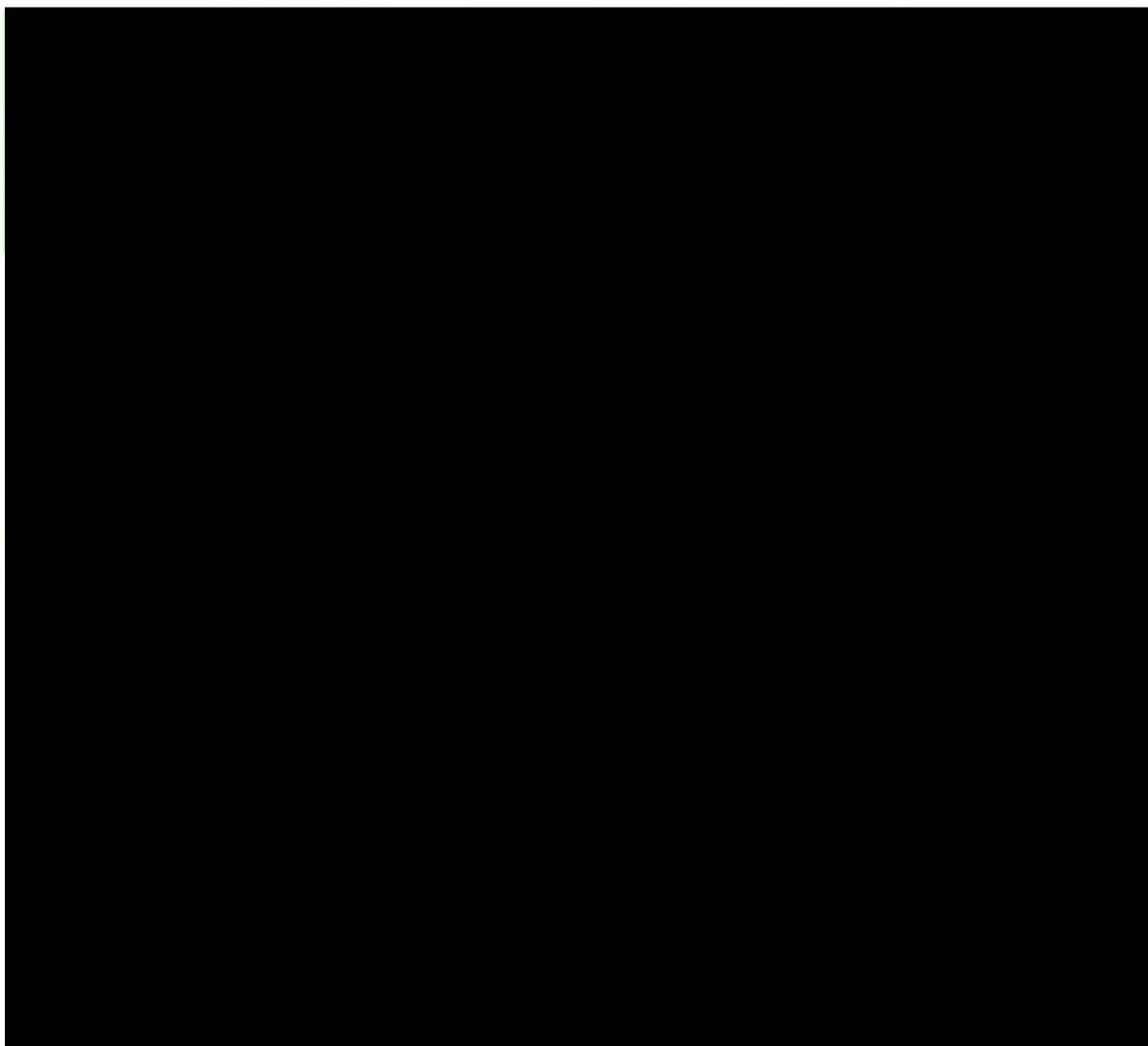


图 3.2-3 储罐安全阀排气收集

②工艺装置大修期间采用废气全收集措施，设备打开前进行密闭蒸煮、吹扫、置换，确保无物料残留。设备打开时通过负压软管将废气收集至废气处理系统，废气经过气液分离罐进行气液分离后，通过抽引风机送至活性炭吸附罐，由活性炭吸附废气中的有机物后，现场高点排放大气。





图 3.2-4 检修时废气软管收集设施

- ③设置密闭采样器，对采样过程中的废气进行回收。
- ④装卸站采用密闭装车方式。



图 3.2-5 密闭采样器密闭采样装车密封

⑤工业园难生化废水处理装置、高浓度废水处理装置、园区综合废水处理装置、废盐水罐区和固废站等建/构筑物、设备设施排放的臭气由各区域的送风机经臭气输送管路送至臭气处理装置。



图 3.2-6 污水处理系统、污水池废气收集设施

3.2.4.2 废水

万华工业园本着“节约用水、清污分流、一水多用”的原则，排水系统分为：生活污水、生产废水、污染雨水、清净废水和雨水系统。

万华环保科技西区污水处理站位于园区西北角、九曲河以西。主要水处理装置包括：难生化废水处理装置、高浓度废水处理装置、综合废水处理装置、回用水处理装置以及废盐水处理罐区。万华环保科技西区污水处理站平面布置俯瞰示意图详见图 3.2-7。



图 3.2-7 万华环保科技西区污水处理站平面布置俯瞰示意图

主要处理单元工艺流程如下所述：

(1) 难生化废水处理装置

难生化废水包括：

废水种类多，成分复杂，可生化性差，生物致毒性大，处理难度大。

装置设计规模，选用以固定化高效微生物处理废水的工艺，具体为“初沉池+固定化高效微生物厌氧滤池（3T-AF）+固定化高效微生物曝气滤池（3T-BAF）”工艺。包括物化处理与生化处理两大部分。工艺流程简述如下：

[Redacted content]

[REDACTED]

难生化废水处理装置设计进出水水质详见表 3.2-10，本次评价收集的实际进出水水质见表 3.2-11。

表 3.2-10 难生化废水处理装置设计进出水水质表

序号	主要污染物	单位	设计进水浓度	设计出水浓度
1	pH	无量纲	5.0 ~ 12.0	6.0 ~ 9.0
2	COD	mg/L	≤20000	≤1500
3	BOD ₅	mg/L	≤3500	≤300
4	氨氮	mg/L	≤300	≤25
5	甲醛	mg/L	≤50	≤2.0
6	苯	mg/L	≤20	≤0.2
7	硝基苯	mg/L	≤150	≤3.0
8	苯胺+多胺	mg/L	≤300	≤2.0
9	氯苯	mg/L	≤200	≤0.4
10	SS	mg/L	≤300	≤120
11	磷酸盐	mg/L	≤4000	≤1.0
12	苯酚	mg/L	≤20	≤0.4
13	硫化物	mg/L	≤50	≤1.0
14	硝基酚	mg/L	≤50	≤5.0
15	NO ³⁻ +NO ²⁻	mg/L	≤250	≤200

表 3.2-11 难生化废水处理装置实际进出水水质表

序号	主要污染物	单位	实际进水浓度	实际出水浓度
1	pH	无量纲	4.9 ~ 10	7.4 ~ 8.9
2	COD	mg/L	1022 ~ 6568	47 ~ 411
3	氨氮	mg/L	30.88 ~ 162.46	0.39~24.64
4	硝基苯	mg/L	< 0.5 ~ 6.65	< 0.02 ~ 0.08
5	苯胺+多胺	mg/L	0.71 ~ 25.73	< 0.02 ~ 0.47
6	氯苯	mg/L	0.08 ~ 5.38	< 0.02 ~ 0.17
7	硝基酚	mg/L	14.7 ~ 40.5	1.9 ~ 4.6

(2) 高浓度废水处理装置

高浓度废水包括:

[REDACTED] 上述废水 COD 高，碱度较低，甲醛含量较高，水质成分较为复杂。根据该类综合废水水质的特点，高浓度废水处理装置选用催化氧化预处理工艺 (UVF 装置) 和厌氧处理工艺 (MQIC 反应器)。

[REDACTED]

[Redacted text block]

高浓度废水处理装置设计进出水水质详见表 3.2-12，实际进出水水质见表 3.2-13。

表 3.2-12 高浓度废水处理装置设计进出水水质表

序号	主要污染物	单位	设计进水浓度	设计出水浓度
1	pH	-	5~12	5~12
2	COD	mg/L	≤60000	≤3000
3	氨氮	mg/L	≤300	≤200
4	甲醇	mg/L	≤2000	≤17
5	丙二醇	mg/L	≤800	≤7
6	其他醇类	mg/L	≤1500	≤13

序号	主要污染物	单位	设计进水浓度	设计出水浓度
7	甲醛	mg/L	≤5000	≤40
8	其他醛类	mg/L	≤200	≤2
9	甲酸	mg/L	≤5000	≤42
10	醋酸根	mg/L	≤30000	≤200
11	丙烯酸	mg/L	≤1800	≤15
12	乙酸乙酯	mg/L	≤2000	≤17
13	丙烯酸甲酯	mg/L	≤50	≤50
14	对苯二酚	mg/L	≤30	≤30
15	丙酮	mg/L	≤50	≤50
16	其他酮类	mg/L	≤20	≤20
17	乙二醇甲基醚	mg/L	≤50	≤50

表 3.2-13 高浓度废水处理装置实际进出水水质表

序号	主要污染物	单位	实际进水浓度	实际出水浓度
1	COD	mg/L	5540 ~ 34355	463 ~ 2844
2	氨氮	mg/L	168.5 ~ 264.2	12.29 ~ 150.3
3	甲醇	mg/L	33.18 ~ 176.79	< 1 ~ 15.99
4	丙二醇	mg/L	82.28 ~ 731.06	< 1 ~ 6.32
5	甲醛	mg/L	147.2 ~ 2444.0	0.2 ~ 1.7
6	醋酸根	mg/L	1231.34 ~ 29792.63	1 ~ 200
7	丙烯酸	mg/L	17.39 ~ 549.55	< 1 ~ 8.49

(3) 综合废水处理装置

综合废水处理装置进水包括:

统以及含硫废水处理系统。

序号	主要污染物	单位	设计进水浓度	设计出水浓度
5	Mg ²⁺	mg/L	≤80	≤20
6	Na ⁺	mg/L	≤2000	≤500
7	Cl ⁻	mg/L	≤1500	≤400
8	NO ₃ ⁻	mg/L	≤400	≤300
9	SO ₄ ²⁻	mg/L	≤2000	≤800
10	二氧化硅	mg/L	≤60	≤35
11	Ba ²⁺	mg/L	≤0.60	≤0.30
12	Sr ²⁺	mg/L	≤4.00	≤2.00
13	NH ₃ -N	mg/L	≤6	≤0.5
14	Al ³⁺	mg/L	≤10	≤2
15	总硬度 以 CaCO ₃ 计	mg/L	≤400	≤250
16	COD	mg/L	≤300	≤50
17	电导率	us/cm	≤8500	≤1000

表 3.2-17 回用水处理装置实际进出水水质表

序号	主要污染物	单位	实际进水浓度	实际出水浓度
1	Cl ⁻	mg/L	726.7 ~ 1497.1	10.97 ~ 37.01
2	SO ₄ ²⁻	mg/L	1200 ~ 1900	-
3	NH ₃ -N	mg/L	0.34 ~ 5.57	< 0.1 ~ 0.45
4	COD	mg/L	78 ~ 293	< 0.5 ~ 4.1

(5) 废盐水处理罐区

设置盐水罐和中和槽，主要用于收集厂内各装置的无机废盐水，废水经中和处理达到《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》(DB37/3416.5-2018) 二级标准，同时满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 表 1 直接排放标准和表 3 标准以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准要求，最终经烟台市新城污水处理厂的排水管深海排放。

(6) 乙烯废水处理装置

原西区综合处理装置

气浮：

[Redacted text block]

(7) PC 废水处理装置

[Redacted text block]

项指标符合排放要求后依托现有 DN1000 盐水管线，经新城污水处理厂排海管线深海排放。

（8）污水处理站除臭装置

除臭装置用于处理来自河西废水区域内的所有建/构筑物、设备设施排放的臭气。臭气具体来源包括：难生化废水处理装置、高浓度废水处理装置、园区综合废水处理装置、废盐水罐区和固废站等建/构筑物、设备设施。

各单元的臭气由各区域的送风机经臭气输送管路送至臭气处理装置。

臭气处理装置包括输送单元、处理单元和排放单元。臭气从各单元由送风机经 4 条 1.2 米的管道送至臭气处理单元，处理单元由洗涤塔、臭氧氧化塔、催化塔、碱吸收塔四部分组成。

装置设计 24 小时连续运行，年设计作业时数为 8600 小时，具备全年连续运转能力。臭气处理装置设计能力 210000Nm³/h，处理来自于废水处理区域各个单元的臭气，分为 4 套装置，单套装置处理能力为 55000Nm³/h。

臭气处理装置采用臭氧高级氧化技术对臭气进行处理。臭氧高级氧化技术是利用氧化促进剂与臭氧氧化技术结合提高氧化能力的技术。臭氧在反应过程中得到催化剂的促进，产生 OH，H₂O₂，O₃，O₂，O，与挥发性有机物发生一系列的反应，有机物分子最终被氧化降解为 CO₂、H₂O 及羧酸等。在臭氧氧化分解中，臭氧参与直接反应，羟基(OH)具有极强的氧化能力，OH 参与间接反应，对臭气进行分解，在直接和间接反应后分解率达 90% 以上。

根据统计，2021 年万华化学集团环保科技有限公司的污水处理装置实际处理量与处理余量见表 3.2-18。

表 3.2-18 万华环保科技有限公司西区污水处理站现有污水处理设施处理负荷一览表

序号	污水站	现有项目 废水量 (m ³ /h)	设计处理 规模 (m ³ /h)	处理余量 (m ³ /h)
1	高浓度废水处理装置	69.7	150	80.3
2	综合废水处理站装置	926	1250	76.2
3	回用水处理装置	1252	2250	219.4
4	浓水深处理装置	313	-	381.2

3.2.4.3 固废

（1）厂内焚烧

目前厂内设

(2) 固废暂存

为规范全厂固废管理，万华化学集团股份有限公司在厂区西北侧、污水处理站南邻设置了 1 座 3000m² 固废站，可实现 3 个月固废暂存，现有固废暂存量仅占总容量的 40%，尚有充足的空间。固废站分为 11 个库区，分类专项存放全厂各类固废，设置了危险废物、一般废物、废金属、废保温棉专用收集设施。配备专用叉车、运输车进行固废转运。固废站地面均实施硬化，另设置导排沟，一旦发生泄漏或雨水渗入可将污水排至固废站旁的废水收集池，送污水处理站处理后排放。



(3) 外委处置

现有工程产生的危废中不能进行厂内焚烧的均委托鑫广绿环再生资源股份有限公司处理；一般废物委托烟台润泰建材有限公司综合利用。

3.2.5 现有项目污染物排放达标情况

3.2.5.1 废气

(1) 有组织废气

有组织废气污染物排放及达标情况引用万华化学及万华环保科技依法提交的 2021 年排污许可证执行年报中的数据，取值类型为折标后的小时浓度值，详见表 3.2-19。

表 3.2-19 万华化学各废气排放口 2021 年执行报告监测数据（折标后小时值）

排放口 编号	排放口名称	污染物种类	监测 方式	有效监 测数据	许可排放浓度 限值 (mg/m ³)	监测结果 (mg/m ³)			超标 个数	超标 率(%)
						最小值	最大值	平均值		
DA002			手工	2	45	ND	1.6	0.8	0	0
DA003			手工	4	50	ND	13	7.8	0	0
DA005			手工	1	0.1	ND	ND	ND	0	0
			手工	4	30	ND	3.4	1.3	0	0
			手工	12	60	0.61	4.19	2.1	0	0
DA006			手工	4	50	ND	24	6.6	0	0
DA007			手工	12	60	1.49	11.3	5.6	0	0
			手工	12	10	ND	3.3	1	0	0
			手工	4	10	ND	ND	ND	0	0
DA008			手工	4	50	ND	5	1.6	0	0
DA009			手工	4	10	ND	3.4	1.39	0	0
DA010			手工	12	100	1.16	14.4	5.15	0	0
DA011			手工	4	10	ND	1.5	0.42	0	0
DA012			手工	12	60	1.7	12.2	5.04	0	0
			手工	12	10	ND	4.1	1.34	0	0
			手工	4	10	ND	ND	ND	0	0
DA013			手工	2	10	ND	1.7	0.425	0	0
DA014			手工	2	10	ND	1.2	0.3	0	0
DA017			手工	12	100	3.53	51.2	16	0	0
DA018			手工	4	10	ND	2.4	0.78	0	0
DA019			手工	4	10	ND	8.9	2.18	0	0
DA020			手工	2	45	ND	0.06	0.015	0	0
			手工	4	100	ND	20	8	0	0
DA021			手工	12	60	1.62	47.9	9.05	0	0
DA022			手工	12	60	0.89	11.8	3.9	0	0
DA024			手工	12	60	0.33	4.01	1.66	0	0
			手工	4	100	ND	ND	ND	0	0

万华化学集团股份有限公司年产 1.2 万吨对叔丁基苯酚 (PTBP) 项目环境影响报告书

排放口 编号	排放口名称	污染物种类	监测 方式	有效监 测数据	许可排放浓度 限值 (mg/m ³)	监测结果 (mg/m ³)			超标 个数	超标 率(%)
						最小值	最大值	平均值		
DA025			手工	4	30	ND	5.5	1.31	0	0
			手工	4	5	ND	2.1	0.8	0	0
			手工	2	20	ND	2.8	1.3	0	0
			手工	2	0.5	ND	ND	ND	0	0
			手工	2	5	ND	0.1	0.07	0	0
			手工	2	20	ND	ND	ND	0	0
DA026			手工	12	60	ND	5.85	2.13	0	0
			手工	2	50	ND	ND	ND	0	0
			手工	2	5	ND	0.06	0.015	0	0
DA027			手工	2	20	ND	ND	ND	0	0
			手工	2	1	ND	ND	ND	0	0
			手工	12	60	1.02	7	3.34	0	0
DA028			手工	4	5	ND	1.55	0.59	0	0
			手工	2	5	ND	0.08	0.02	0	0
			手工	2	20	ND	0.35	0.08	0	0
			手工	2	0.5	ND	ND	ND	0	0
			手工	4	30	ND	0.9	0.41	0	0
DA031			手工	12	100	ND	ND	ND	0	0
			手工	12	60	0.34	8.07	3.19	0	0
DA032			手工	12	60	0.72	7.17	2.3	0	0
DA033			手工	4	100	ND	53	27.5	0	0
DA034			手工	4	100	33	54	42.9	0	0
			手工	4	50	ND	ND	ND	0	0
			手工	4	10	ND	1.2	0.54	0	0
DA037			手工	4	30	ND	9.7	2.03	0	0
DA038			手工	4	30	ND	6.7	2.12	0	0
DA039			手工	12	60	0.63	3.42	1.75	0	0

万华化学集团股份有限公司年产 1.2 万吨对叔丁基苯酚 (PTBP) 项目环境影响报告书

排放口 编号	排放口名称	污染物种类	监测 方式	有效监 测数据	许可排放浓度 限值 (mg/m ³)	监测结果 (mg/m ³)			超标 个数	超标 率(%)		
						最小值	最大值	平均值				
DA040			手工	12	60	ND	1	0.25	0	0		
DA041			手工	4	5	ND	3.04	0.726	0	0		
DA042			手工	4	10	ND	2	0.68	0	0		
DA043			手工	4	10	ND	1.7	0.8	0	0		
DA044			手工	12	60	0.72	5.23	2.25	0	0		
DA045			手工	4	10	ND	1.5	0.3	0	0		
			手工	4	100	ND	ND	ND	0	0		
			手工	2	50	ND	ND	ND	0	0		
			手工	12	60	0.35	8.11	2.382	0	0		
			手工	4	50	ND	ND	ND	0	0		
			手工	4	1.9	ND	ND	ND	0	0		
DA046			手工	12	60	1	57.2	13.1	0	0		
DA048			手工	4	10	ND	ND	ND	0	0		
DA049			手工	4	10	ND	1.4	0.52	0	0		
DA050			自动	/	100	ND	53	25.5	0	0		
			手工	12	60	ND	28.8	9.17	0	0		
			自动	/	10	ND	2.8	1.24	0	0		
			自动	/	50	ND	4.5	1.24	0	0		
DA051			手工	4	10	ND	ND	ND	0	0		
			手工	12	60	0.18	19.5	4.9	0	0		
DA053			手工	2	5	ND	0.1	0.019	0	0		
			手工	2	8	ND	0.051	0.01	0	0		
			手工	12	60	ND	8.15	3.06	0	0		
			手工	2	2	ND	0.016	0.003	0	0		
DA054			手工	4	10	ND	2.5	1.25	0	0		
DA055			手工	2	0.5	ND	ND	ND	0	0		
			手工	12	60	ND	35.4	8.7675	0	0		
					手工	2	20	0.005	0.127	0.039	0	0

万华化学集团股份有限公司年产 1.2 万吨对叔丁基苯酚 (PTBP) 项目环境影响报告书

排放口 编号	排放口名称	污染物种类	监测 方式	有效监 测数据	许可排放浓度 限值 (mg/m ³)	监测结果 (mg/m ³)			超标 个数	超标 率(%)
						最小值	最大值	平均值		
DA056			手工	12	60	ND	54.2	9.2	0	0
DA058			手工	12	60	1.26	5.89	2.87	0	0
DA059			自动	/	10	ND	ND	ND	0	0
			手工	12	60	ND	14.4	4.8	0	0
			自动	/	50	ND	ND	ND	0	0
DA060			自动	/	100	ND	2.6	0.3	0	0
			手工	4	10	ND	9	3.4	0	0
			手工	12	60	ND	9.38	3.5	0	0
DA061			手工	2	5	ND	2.51	0.79	0	0
			手工	2	50	ND	36	9	0	0
			手工	12	60	1.02	3.03	1.81	0	0
DA064			手工	12	10	ND	1.8	0.79	0	0
DA065			手工	2	20	ND	ND	ND	0	0
			手工	12	60	0.39	48.9	6.07	0	0
DA067			手工	12	60	1.28	12.4	6.7	0	0
			手工	4	10	ND	5	1.2	0	0
DA068			手工	12	60	0.79	8.72	4.06	0	0
			手工	4	10	ND	1	0.25	0	0
DA069			手工	12	60	ND	5.87	2.1	0	0
			手工	4	10	ND	8.1	2.4	0	0
DA070			手工	4	10	ND	1.4	0.6	0	0
			手工	12	60	ND	5.4	2.1	0	0
DA071			手工	4	10	ND	ND	ND	0	0
DA072			手工	12	10	ND	1.6	0.8	0	0
	手工	12	60	ND	8.1	4.6	0	0		
DA073	手工	4	10	ND	2.6	0.7	0	0		
DA074	手工	12	60	ND	3.2	1.4	0	0		

万华化学集团股份有限公司年产 1.2 万吨对叔丁基苯酚 (PTBP) 项目环境影响报告书

排放口 编号	排放口名称	污染物种类	监测 方式	有效监 测数据	许可排放浓度 限值 (mg/m ³)	监测结果 (mg/m ³)			超标 个数	超标 率(%)
						最小值	最大值	平均值		
DA075			手工	4	10	ND	ND	ND	0	0
			手工	4	100	ND	ND	ND	0	0
			手工	12	5	ND	ND	ND	0	0
DA076			手工	12	10	ND	6.3	2.3	0	0
DA077			手工	4	10	ND	1.4	0.6	0	0
DA078			手工	4	50	ND	ND	ND	0	0
			自动	/	100	35	62	43	0	0
			手工	4	10	ND	2.6	1.2	0	0
DA079			手工	4	10	ND	ND	ND	0	0
DA080			手工	4	10	ND	ND	ND	0	0
DA081			手工	12	10	ND	6.4	2.8	0	0
DA082			手工	4	10	ND	1.5	0.52	0	0
DA083			手工	2	16	ND	ND	ND	0	0
			手工	2	20	ND	ND	ND	0	0
			手工	12	60	ND	8.1	3.1	0	0
DA084			手工	12	10	ND	2.5	1.3	0	0
DA085			手工	4	10	ND	1.2	0.2	0	0
DA087			手工	12	60	ND	44	9.2	0	0
			手工	8	10	ND	8.31	2.11	0	0
DA088			手工	4	10	ND	1.9	0.6	0	0
DA089			手工	12	60	ND	ND	ND	0	0
			手工	4	10	ND	4.6	1.7	0	0
DA090			手工	12	60	0.51	8.1	2.7	0	0
			手工	2	50	ND	ND	ND	0	0
DA091			手工	12	60	ND	7.4	2.5	0	0
			手工	4	10	ND	8.9	2.4	0	0
DA092			手工	12	60	1.17	14.8	3.5	0	0

万华化学集团股份有限公司年产 1.2 万吨对叔丁基苯酚 (PTBP) 项目环境影响报告书

排放口 编号	排放口名称	污染物种类	监测 方式	有效监 测数据	许可排放浓度 限值 (mg/m ³)	监测结果 (mg/m ³)			超标 个数	超标 率(%)
						最小值	最大值	平均值		
DA093			手工	2	5	ND	0.35	0.04	0	0
			手工	4	10	ND	1.9	0.3	0	0
			手工	12	60	15.2	48	25.47	0	0
			手工	4	100	ND	ND	ND	0	0
			手工	4	50	ND	14	4.08	0	0
DA094			手工	12	60	0.17	4.93	1.7	0	0
DA095			手工	4	50	ND	14	4.1	0	0
			手工	12	60	ND	17.2	8.3	0	0
			手工	4	10	ND	1.4	0.2	0	0
			手工	4	100	ND	3	0.5	0	0
			手工	2	5	ND	2.95	1.4	0	0
DA096			手工	12	10	ND	7.5	2.2	0	0
DA097			手工	2	20	ND	ND	ND	0	0
			手工	12	60	ND	ND	ND	0	0
DA098			手工	4	50	ND	ND	ND	0	0
			手工	2	5	ND	ND	ND	0	0
			自动	/	10	ND	1.3	0.9	0	0
			自动	/	100	ND	1	0.3	0	0
			手工	12	60	2.17	19	10.16	0	0
DA099			手工	12	60	0.32	18.3	3.8	0	0
DA100			手工	12	60	ND	4.6	1.9	0	0
DA101			手工	12	100	ND	ND	ND	0	0
			手工	4	100	ND	ND	ND	0	0
DA102			手工	12	10	ND	2.1	0.525	0	0
DA103			手工	12	10	ND	3.7	1.19	0	0
DA104			手工	12	10	ND	ND	ND	0	0
DA105			手工	4	100	ND	62	15	0	0

万华化学集团股份有限公司年产 1.2 万吨对叔丁基苯酚 (PTBP) 项目环境影响报告书

排放口 编号	排放口名称	污染物种类	监测 方式	有效监 测数据	许可排放浓度 限值 (mg/m ³)	监测结果 (mg/m ³)			超标 个数	超标 率(%)
						最小值	最大值	平均值		
DA106			手工	12	10	ND	ND	ND	0	0
DA107			手工	4	30	ND	10.8	2	0	0
DA108			手工	4	5	ND	2.01	0.58	0	0
			手工	4	100	ND	19	10.16	0	0
			手工	4	10	ND	1.0	0.25	0	0
DA109			手工	4	50	ND	ND	ND	0	0
			手工	12	10	ND	ND	ND	0	0
			手工	4	30	ND	25.8	5.88	0	0
DA111			手工	2	20	ND	2.98	1.43	0	0
			手工	2	0.5	ND	ND	ND	0	0
			手工	12	10	ND	1.9	0.9	0	0
DA112			手工	4	10	ND	3.5	1.29	0	0
DA113			手工	12	60	1.57	5.24	2.9	0	0
			手工	12	60	ND	5.75	2.68	0	0
DA114			手工	2	50	ND	ND	ND	0	0
			手工	12	10	ND	1.1	0.24	0	0
DA115			手工	12	10	ND	ND	ND	0	0
DA116			手工	2	20	ND	0.08	0.01	0	0
DA117			手工	12	60	ND	3.95	1.42	0	0
			手工	4	50	ND	ND	ND	0	0
DA118	手工	4	100	ND	22	13.4	0	0		
	手工	4	10	ND	3.5	1.33	0	0		
	手工	12	60	ND	4.62	1.4	0	0		
DA119	手工	2	5	ND	0.35	0.1	0	0		
	手工	12	60	0.28	3.07	1.4	0	0		
DA120	手工	2	20	0	0.039	0.01	0	0		
	手工	12	60	0.81	8.78	3.376	0	0		

万华化学集团股份有限公司年产 1.2 万吨对叔丁基苯酚 (PTBP) 项目环境影响报告书

排放口 编号	监测 方式	有效监 测数据	许可排放浓度 限值 (mg/m ³)	监测结果 (mg/m ³)			超标 个数	超标 率(%)
				最小值	最大值	平均值		
DA121	手工	12	10	ND	ND	ND	0	0
DA122	手工	12	60	1.91	39.6	11.51	0	0
DA123	手工	4	100	ND	18	6.6	0	0
DA124	手工	12	60	ND	1.9	0.33	0	0
	手工	2	2	ND	0.003	0.0003	0	0
DA125	手工	12	60	ND	ND	ND	0	0
DA126	手工	12	10	ND	ND	ND	0	0
DA127	手工	12	60	ND	17.5	4.66	0	0
	手工	2	5	ND	1.55	0.43	0	0
	手工	2	50	ND	ND	ND	0	0
DA128	手工	12	60	0.98	11.6	5.14	0	0
	手工	4	10	ND	3	1.6	0	0
DA129	手工	2	2	ND	0.087	0.035	0	0
	手工	12	60	0.28	3.12	1.4	0	0
DA130	手工	12	10	ND	6.2	1.42	0	0
DA132	手工	12	60	1.49	9.44	3.65	0	0
DA133	手工	12	60	1.12	4.93	2.91	0	0
	手工	4	10	ND	3.8	1.95	0	0
DA135	手工	4	5	ND	2.3	0.5	0	0
	手工	4	30	ND	4.2	1.4	0	0
DA137	手工	4	10	ND	1.9	0.95	0	0
	手工	12	60	1.11	6.54	3.28	0	0
DA140	手工	12	10	ND	2.1	1.07	0	0
DA143	手工	12	10	ND	1.9	1	0	0
DA145	手工	12	60	0.1	4.93	1.7	0	0
DA147	手工	4	100	ND	33	15.33	0	0
	手工	4	50	ND	ND	ND	0	0
	手工	4	10	ND	5.2	1.24	0	0

万华化学集团股份有限公司年产 1.2 万吨对叔丁基苯酚 (PTBP) 项目环境影响报告书

排放口 编号	排放口名称	污染物种类	监测 方式	有效监 测数据	许可排放浓度 限值 (mg/m ³)	监测结果 (mg/m ³)			超标 个数	超标 率(%)
						最小值	最大值	平均值		
DA148			手工	4	10	ND	6.8	1.3	0	0
			自动	/	100	11	26	16.58	0	0
DA149			手工	4	50	ND	ND	ND	0	0
			手工	12	60	ND	22.1	3.27	0	0
DA150			手工	12	60	ND	ND	ND	0	0
			手工	4	10	ND	ND	ND	0	0
DA151			手工	12	60	1.2	15.8	3.22	0	0
			手工	4	10	ND	4.9	1.3	0	0
DA152			手工	4	100	6	35	17.18	0	0
			手工	4	50	ND	ND	ND	0	0
DA153			手工	4	10	ND	1.4	0.84	0	0
			手工	4	5	ND	2.28	0.71	0	0
DA154			手工	4	30	ND	9.2	1.9	0	0
			手工	4	50	ND	ND	ND	0	0
DA155			手工	4	10	ND	3.2	1.06	0	0
			手工	4	100	6	22	15.3	0	0
DA156			手工	4	50	ND	ND	ND	0	0
			手工	4	10	ND	2.5	1.43	0	0
DA157			手工	4	100	5	41	18.1	0	0
			手工	4	10	ND	2.63	1.3	0	0
DA158			手工	12	60	1.6	44.6	13.2	0	0
			手工	12	60	2.28	52.6	19.1	0	0
DA159			手工	4	10	ND	8.9	2.6	0	0
			手工	12	60	ND	10.3	2.59	0	0
DA159			手工	4	5	ND	2.2	0.64	0	0
			手工	4	30	ND	5.8	2.05	0	0
DA159			手工	4	10	ND	ND	ND	0	0
			手工	4	100	ND	13	3.5	0	0
DA159			手工	4	50	ND	ND	ND	0	0

万华化学集团股份有限公司年产 1.2 万吨对叔丁基苯酚 (PTBP) 项目环境影响报告书

排放口 编号	排放口名称	污染物种类	监测 方式	有效监 测数据	许可排放浓度 限值 (mg/m ³)	监测结果 (mg/m ³)			超标 个数	超标 率(%)	
						最小值	最大值	平均值			
DA160			手工	12	60	1.04	15.2	5.2	0	0	
DA161			手工	4	10	ND	ND	ND	0	0	
DA162			手工	4	100	31	60	47.3	0	0	
			手工	4	50	ND	8.83	0.92	0	0	
			手工	4	10	ND	6.39	1.4	0	0	
DA163			手工	4	10	ND	ND	ND	0	0	
DA164			手工	12	60	3.32	22.1	9.65	0	0	
			手工	2	50	ND	ND	ND	0	0	
DA165			手工	4	10	1.4	1.5	1.46	0	0	
			手工	12	60	5.55	24.6	11.4	0	0	
DA166			手工	4	50	ND	ND	ND	0	0	
			手工	4	10	ND	1.5	0.8	0	0	
			手工	4	100	34	61	46.7	0	0	
DA167			手工	12	60	1.23	10.8	3.7	0	0	
DA168			手工	4	10	1.2	1.8	1.5	0	0	
DA169			手工	12	60	1.49	11	3.21	0	0	
DA170			手工	3	100	31	55.1	42.3	0	0	
			手工	4	50	ND	1.2	0.28	0	0	
			手工	4	10	ND	1.4	0.7	0	0	
DA171			手工	4	10	ND	9.6	3.11	0	0	
			手工	12	60	ND	10	3.71	0	0	
DA172			手工	2	50	0.097	2.31	0.664	0	0	
			手工	12	60	2.9	29.2	16	0	0	
DA173			手工	2	5	0.0003	0.1	0.05	0	0	
			手工	2	4	0.0002	0.17	0.08	0	0	
			手工	2	5	0.00001	0.066	0.033	0	0	
				手工	2	10	ND	1.5	0.75	0	0
				手工	2	100	ND	ND	ND	0	0
				手工	2	50	ND	ND	ND	0	0
DA174			手工	2	60	0.83	13.1	5.4	0	0	
			手工	2	30	ND	4.82	2.27	0	0	

万华化学集团股份有限公司年产 1.2 万吨对叔丁基苯酚 (PTBP) 项目环境影响报告书

排放口 编号	排放口名称	污染物种类	监测 方式	有效监 测数据	许可排放浓度 限值 (mg/m ³)	监测结果 (mg/m ³)			超标 个数	超标 率(%)
						最小值	最大值	平均值		
DA181			手工	2	60	0.61	3.21	1.76	0	0
DA182			手工	2	10	ND	9.4	4.7	0	0
			手工	2	30	ND	1.28	0.64	0	0
DA183			手工	2	60	ND	0.345	0.16	0	0
			手工	2	50	1.41	19.9	6.446	0	0
DA185			手工	2	60	0.96	7.57	3.606	0	0
DA186			手工	2	60	1.1	3.31	1.97	0	0
DA187			手工	2	10	ND	1.5	0.75	0	0
			手工	2	60	ND	0.71	0.35	0	0
DA188			手工	2	20	ND	0.9	0.45	0	0
备注	备注：“ND”表示未检出（小于检出限），排污许可证中管理的“挥发性有机物”监测时为“非甲烷总烃”。									

表 3.2-20 万华环保科技有依托关系的废气排放口 2021 年执行报告监测数据（折标后小时值）

排放口 编号	排放口 名称	污染物种类	监测方式	有效监测 数据	含氧量标准 (%)	监测含氧量 范围 (%)	许可排放浓度限值 (mg/m ³)	监测结果 (mg/m ³)			超标 个数	超标率 (%)	
								最小值	最大值	平均值			
DA009			自动	2208	6~15	6.36~10.51	100	ND	10.9	5.71	0	0	备注
			自动	2208			60	ND	2.96	0.214	0	0	
			自动	2208			50	ND	16.9	1.32	0	0	
			手工	3			4	0.23	0.31	0.27	0	0	
			手工	3			60	0.46	0.63	0.573	0	0	
			手工	1			0.1	0.0084	0.0084	0.0084	0	0	
			手工	1			/	0.0084	0.0084	0.0084	0	0	
			自动	2208			100	ND	71.7	11.3	0	0	
			自动	2208			10	1.37	7.35	2.06	0	0	
			备注	备注：“ND”表示未检出（小于检出限）									

综上所述，万华化学厂内及万华环保科技（有依托关系的排放口）现有各排气筒废气中所监测的污染物均能够达到相应标准要求。

(2) 无组织废气

本次收集了万华化学集团股份有限公司 2021 年全年厂界监测数据, 监测单位山东蓝城分析测试有限公司, 具体结果详见表 3.2-21, 无组织监测点位如图 3.2-8 所示。

表 3.2-21 现有厂界无组织监测结果 (每期最大值, 单位 mg/m³)

监测因子	2021.05.14	2021.08.22	2021.11.27	标准限值	标准来源
	1.08	1.1	1.33	0.1	《挥发性有机物排放标准第 6 部分: 有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)
	0.0009	0.003	0.001	0.2	
	0.0007	0.0045	0.0062	0.2	
	ND	0.0071	0.0294	2.0	
	0.20	/	0.36	1.5	《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)
	ND	ND	ND	0.06	
	ND	ND	ND	0.08	
	ND	0.0042	0.0032	5.0	
	14	16	17	20	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)
	0.17	0.21	0.25	1.0	
	0.16	0.16	0.19	0.2	
	ND	ND	ND	0.000008	
	ND	ND	ND	0.040	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
	ND	ND	ND	0.40	
	0.035	0.039	0.042	0.4	
	0.075	0.056	0.081	0.12	
	ND	ND	ND	0.080	
	ND	ND	ND	0.08	
	ND	/	ND	12	
	ND	0.0005	0.0029	0.40	
ND	ND	ND	0.60		
ND	ND	ND	1.2		
ND	ND	ND	0.20	《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》(GB15581-2016)	
ND	ND	ND	0.15		

监测结果显示, 监测期间污染物厂界无组织排放浓度监测最大值均能够满足相应标准要求。



图 3.2-8 厂界无组织监测点位示意图

3.2.5.2 废水

万华园区现有项目生产污水全部送万华环保科技污水处理站处理，万华化学现有装置产生的清净下水，以及综合废水处理装置出水排至回用水处理系统处理。回用系统排放的浓水排至开发区新城污水处理厂进一步处理后排海，2021 年排入至新城污水处理厂的废水量为 1770925m³。盐水净化装置设置盐水罐，用于收集各装置的无机废盐水，中和处理后经新城污水处理厂的排水管深海排放，2021 年深海排放废水量为 4501637m³。

根据万华化学集团环保科技有限公司 2021 年执行报告中数据可知：污水处理站回用系统排放口（DW002 进入新城污水处理厂排放口）污染物能够满足新城污水处理有限公司废水接收协议、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）表 1 中 B 级标准以及《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）要求；盐水中和装置排放口（DW001 新城污水处理厂排海口）各污染物浓度均满足排海标准要求，监测数据和标准见表 3.2-22。

表 3.2-22 万华环保科技废水排放口监测数据统计

排放口编号	排放口名称	污染物	监测方式	有效监测数据	许可排放浓度限值 (mg/m ³)	监测结果 (日均值) (mg/m ³)			超标个数	超标率 (%)
						最小值	最大值	平均值		
DW001			自动	365	50	0.11	10.9	6.4	0	0
			自动	365	6-9	6.4	8.2	7.6	0	0
			手工	243	0.1	0.01	0.078	0.01	0	0
			手工	3	1	0.092	0.169	0.13	0	0
			自动	360	0.5	0.01	0.4	0.1	0	0
			手工	243	0.5	0.03	0.21	0.05	0	0
			手工	3	5	0.0235	0.05575	0.041	0	0
			手工	3	/	0.005	0.015	0.011	0	0
			手工	35	30	1	9	6.7	0	0
			手工	3	0.5	ND	ND	0	0	0
			手工	3	0.5	0.0225	0.0675	0.04	0	0
			手工	20	1	ND	ND	0	0	0
			自动	112	/	10.8	34.6	29	0	0
			手工	35	5	0.02	1.31	0.25	0	0
			自动	365	5	0.01	1.25	0.16	0	0
			手工	2	30	2	2	2	0	0
			自动	365	/	6464	25337	12266	0	0
			手工	243	2	0.01	0.01	0.01	0	0
			自动	360	20	1.17	10.3	6.1	0	0
			自动	365	15	0.11	10.9	6.4	0	0
手工	243	0.2	0.01	0.15	0.01	0	0			
手工	3	3	2.23	2.92	2.52	0	0			
DW002			手工	54	0.5	0.03	0.49	0.32	0	0
			自动	365	500	26.6	118	57.7	0	0
			自动	361	70	14.9	51.1	33.9	0	0
			手工	1	350	8.8	8.8	8.8	0	0

万华化学集团股份有限公司年产 1.2 万吨对叔丁基苯酚 (PTBP) 项目环境影响报告书

排放口编号	排放口名称	污染物	监测方式	有效监测数据	许可排放浓度限值 (mg/m ³)	监测结果 (日均值) (mg/m ³)			超标个数	超标率 (%)	
						最小值	最大值	平均值			
DW002			手工	365	400	2	268	39	0	0	
			手工	0	/	0	0	0	0	0	0
			手工	0	0.5	0	0	0	0	0	0
			自动	365	/	1049	14317	5002	0	0	
			手工	7	5	0	0.13	0.08	0	0	
			手工	53	2	0.02	0.105	0.1	0	0	
			自动	365	45	0.042	25.2	5.58	0	0	
			自动	113	/	25.5	37.7	31.2	0	0	
			手工	4	64	16	16	16	0	0	
			手工	3	1	ND	ND	ND	0	0	
			手工	53	0.1	0.02	0.02	0.02	0	0	
			手工	53	0.2	0.02	0.02	0.02	0	0	
			手工	53	1	0.2	0.89	0.36	0	0	
			自动	365	6.5-9.5	7.7	8.8	8.2	0	0	
			手工	1	5	0.09	0.09	0.09	0	0	
			手工	1	0.5	ND	ND	ND	0	0	
			自动	361	8	0.106	2.62	1.08	0	0	
			手工	1	15	2.23	2.23	2.23	0	0	

(3) 雨水排放口监测数据

收集万华工业园区 2021 年初期雨水池监测数据, 详见表 3.2-23。

表 3.2-23 万华工业园区初期雨水池监测数据一览表

序号	采样日期	COD (mg/L)	pH (无量纲)
1	2021-6-27 12:37:37	11.0	7.21
2	2021-6-19 14:34:27	10.0	7.27
3	2021-5-30 11:45:35	27.0	6.81
4	2021-5-17 7:13:57	1.0	7.10
5	2021-5-7 0:30:21	12.0	6.76
6	2021-5-3 16:07:20	55.0	7.60
7	2021-4-27 2:19:42	14.0	7.20
8	2021-4-19 5:18:03	0.0	7.88
9	2021-4-15 6:44:30	16.0	7.30
10	2021-4-11 4:37:17	21.0	7.73
11	2021-4-3 15:29:23	105.0	7.04
12	2021-4-3 11:58:04	8.0	7.85
13	2021-3-14 20:44:42	2.0	6.66

3.2.5.3 固废

根据万华化学固废台账, 现有工程 2021 年固体废物产生、处置情况见表 3.2-24。

表 3.2-24 现有固体废物产生情况一览表

序号	固体废物名称	废物类别	代码	产生量 (t/a)	处理处置方式
1	[REDACTED]	HW50	251-016-50	262.3	送鑫广绿环再生资源股份有限公司等有资质的单位处理
2		HW34	261-057-34	94.06	
3		HW35	261-059-35	2.02	
4		HW50	261-156-50	64.88	
5		HW50	261-170-50	341.52	
6		HW50	261-171-50	17.96	
7		HW13	265-101-13	114.92	
8		HW18	772-003-18	273	
9		HW50	772-007-50	1.5	
10		HW11	900-013-11	1420.8	
11		HW13	900-015-13	302.98	
12		HW46	900-037-46	178.52	
13		HW49	900-039-49	178.92	
14		HW49	900-041-49	2516.48	
15		HW49	900-044-49	1	
16		HW08	900-249-08	140.74	
17		HW06	900-404-06	1330.08	
18		HW49	900-999-49	6.26	
19		HW49	900-041-49	520.17	
小计				7766.61	
1	[REDACTED]	HW11	—	30163.27	自行处置 (焚烧)
小计				30163.27	
1	[REDACTED]	一般固废	—	145753	烟台润泰建材有限公司
小计				148832	
总计				186761.88	

由表 3.2-24 可知, 现有工程 2021 年固废产生总量约 186761.88t/a: 其中一般固废产生量约 148832t/a, 主要为气化炉渣, 送烟台润泰建材有限公司综合利用; 危险废物产生量约 37929.88t/a, 在产生的危废中, 30163.27t/a 送工业园内焚烧炉自行处置, 7766.61t/a 委托有资质单位进行处置。

3.2.5.4 噪声

现有项目噪声设备主要包括各类大型机泵、各类风机、压缩机、空冷器、加热炉、焚烧炉、热电锅炉、汽轮机、发电机、蒸汽放空噪声等。本次评价收集了万华化学 2021 年全年四个季度厂界噪声监测数据, 详见表 3.2-25, 噪声监测点位图详见图 3.2-9。

表 3.2-25 现有厂界噪声监测值

编号	2021 年 1 月 14 日		2021 年 5 月 15 日		2021 年 8 月 19 日		2021 年 11 月 27 日	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1#	62.7	53.9	57.2	52.4	57.2	50.6	55.8	50.6
2#	63.1	54.9	55.2	51.9	53.5	46.9	49.1	48.5
3#	60.8	53.9	56.7	48.2	57.1	47.7	56.2	47.9
4#	59.3	54.4	62.1	53.3	/	/	/	/
(GB12348-2008)3 类标准	65	55	65	55	65	55	65	55

从上表可知, 厂界昼间噪声在 49.1~62.7dB(A), 夜间噪声在 46.9~54.4dB(A), 昼夜噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准。

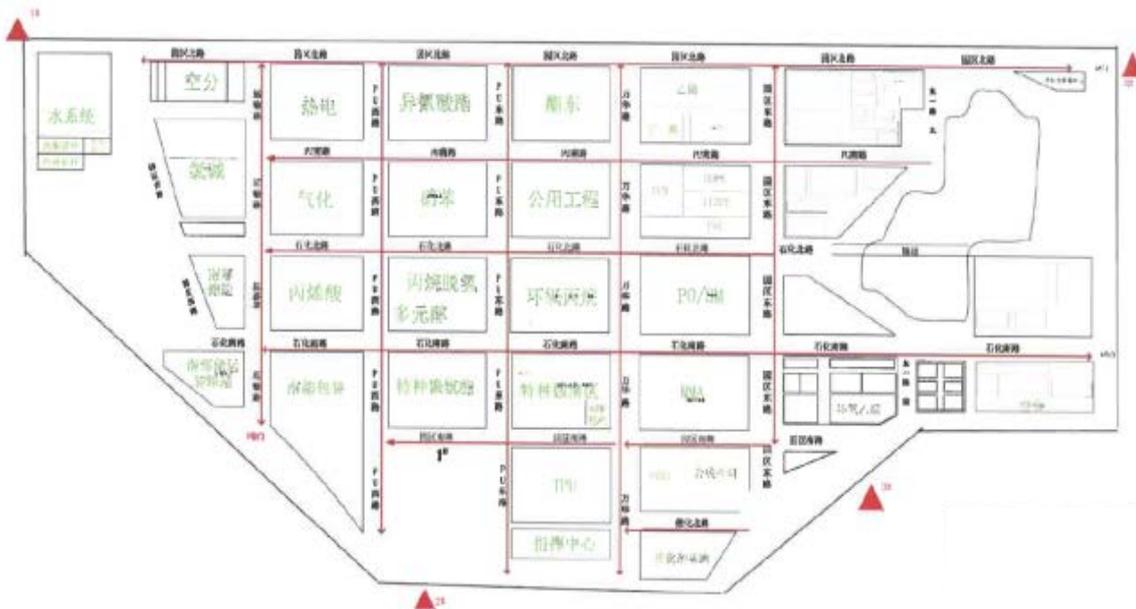


图 3.2-9 厂界噪声监测点位示意图

3.2.6 现有项目污染物排放总量

3.2.6.1 挥发性有机物排放量

(1) 动静密封点排放的 VOCs

根据《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015)和《工业企业挥发性有机物泄漏检测与修复技术指南》(HJ 1230-2021)等标准规范,万华化学按要求定期开展泄漏检测与修复工作(LDAR),主要工作范围为万华化学烟台生产基地、环保科技公司、石化公司、新材料事业部(烟台)、功能化学品事业部(烟台)、新兴技术事业部(烟台)、聚氨酯事业部(烟台)、高性能聚合物事业部(烟台)。其中储运、乙烯、聚烯烃、丙烷脱氢、多元醇、功能化学品事业部、聚氨酯事业部、高性能聚合物事业部八套装置,经过首轮维修后,排放量均有不同程度下降,修复后检测结果见表 3.2-26。

表 3.2-26 现有项目动静密封点 VOCs 排放情况一览表

序号	装置	VOCs 排放量 (kg/a)
1		4219.06
2		18423.93
3		29.93
4		110.6
5		11.93
6		1650.16
7		8865.92
8		3206.7
9		6252.07
10		636.16
11		5678.54
12		0.79
13		5.36
14		18450.04
15		4667.49
16		8.45
17		499.43
18		320.94
19		14623.5
20		644.54
21		1491.29
22		25737.04
合计		115533.87

(2) 物料储存挥发的 VOCs

根据储存物料的性质,万华化学现有部分储罐废气分别送 UT1#焚烧炉、废能锅炉、PCC 焚烧炉、MMA 废水焚烧炉、油气回收等设施处理。现有储罐无组织排放的 VOCs 量为 15.18t/a,详见表 3.2-27。

表 3.2-27 储罐无组织排放一览表

序号	罐型	公称容积 (m ³)	储罐内径 (m)	罐体高度 (m)	储存物料名称	物料储存温度 (°C)	年周转量 (t)	排放量 (t)
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								

(3) 装载过程排放的 VOCs

万华目前大部分装载废气送 UT1#焚烧炉、废能锅炉等处理，根据装载物质和装载量进行核算，现有工程装载过程无组织排放的 VOCs 量为 0.09t/a。

(4) 循环水场挥发的 VOCs

参考环办(2015)104号《石化行业 VOCs 污染源排查参考计算表格》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，计算得出循环水场 VOCs 的排放总量为 34.94t/a。

表 3.2-28 现有循环水场 VOCs 挥发情况一览表

循环水场名称	循环水厂规模 (m ³ /h)	VOCs (t/a)
第一循环水站		7.84
第二循环水站		6.048
第三循环水站		6.048
第四循环水站		3.584
第五循环水站		4.032
第六循环水站		4.032
第七循环水站		1.68
第八循环水站		1.68
合计		34.94

3.3.1 在建生产装置及产品

3.3.1.1 在建主要生产装置

根据万华化学已批在建项目环评报告及环评批复，在建的主要生产装置见表 3.3-1。

表 3.3-1 万华化学在建主要生产装置基本情况表

序号	项目名称	主要生产装置
1	[Redacted]	[Redacted]
	[Redacted]	[Redacted]

序号	项目名称	主要生产装置

3.3.2 在建产品方案

在建项目主要生产装置产品方案详见表 3.3-2。

表 3.3-2 在建项目主要产品方案一览表

序号	产品名称	设计产量(万吨/年)	序号	产品名称	设计产量(万吨/年)

3.3.3 在建主要环保设施

在建全厂性环保设施主要为东区能量回收（一期）、BPA 能量回收和万华环保科技东区污水处理站。

3.3.3.1 东区能量回收（一期）

东区能量回收（一期）在“[REDACTED]”中批复，批复文号“烟环审〔2021〕19号”，目前正在建设，计划 [REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

净化系统、烟囱等。烟气净化系统含脱硝系统、脱酸系统、去除二噁英及重金属的设施和烟气排放连续在线监测（CEMS）等。

焚烧系统按《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2020）、《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T 176-2005）等设计。

3.3.3.2 BPA 能量回收

BPA 能量回收在“[REDACTED]”。

BPA 能量回收设 [REDACTED]

表 3.3-3 BPA 能量回收主要组成一览表

序号	设备名称	型号	数量（套）
1	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
2	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
3	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
4	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
5	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
6	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
7	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]

BPA 能量回收主要处理 [REDACTED]

3.3.3.3 万华环保科技东区污水处理站

万华环保科技东区污水处理站接纳、处理万华烟台工业园东区规划项目以及西区和北区部分在建项目产生的废水。《万华化学集团环保科技有限公司万华烟台工业园废水处理及综合利用项目》于 2020 年 12 月获得烟台市生态环境局经济技术开发区分局批复（烟开环[2020]21 号），目前正在建设中，计划于 2023 年 5 月投入运行。

万华环保科技东区污水处理站主要包括芬顿预处理单元、难生化废水处理单元、综合废水处理单元、回用水处理单元、浓水处理单元，处理单元设置详见图 3.3-1。

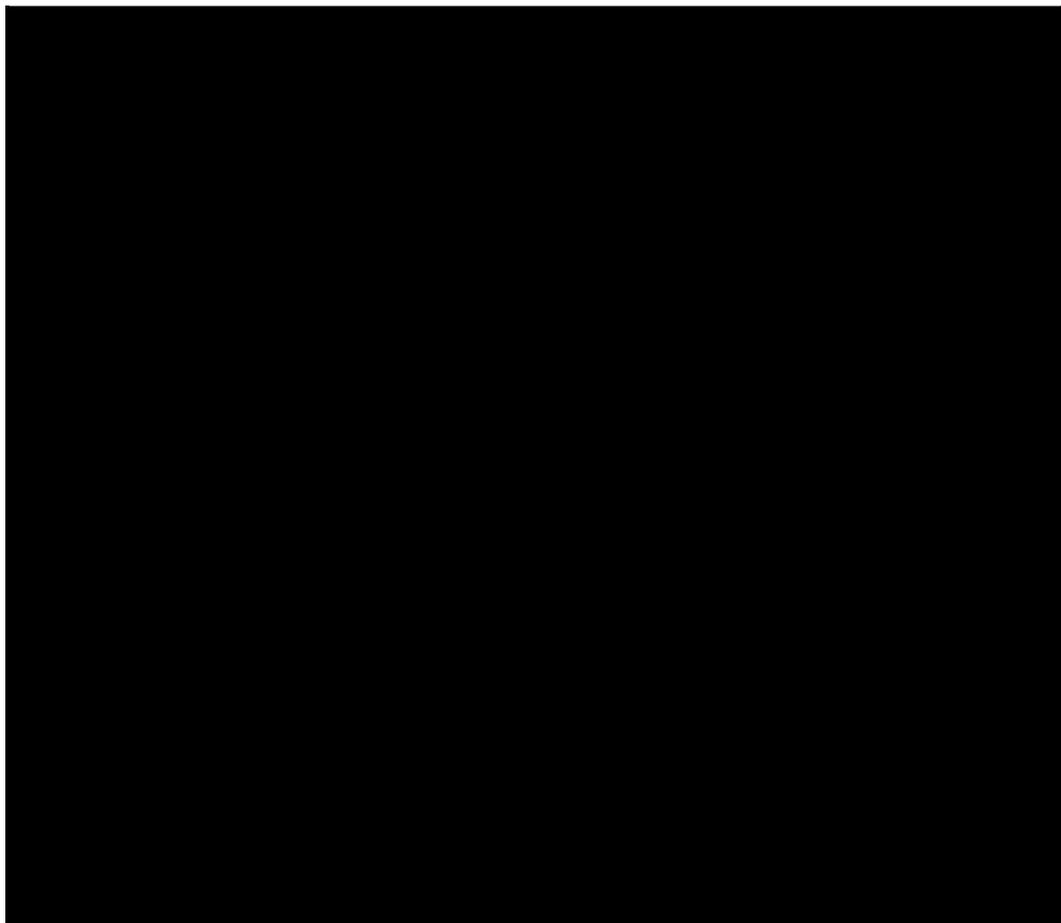


图 3.3-1 万华环保科技东区污水处理站处理单元设置示意图

各处理单元设计处理能力和处理工艺详见表 3.3-4。

表 3.3-4 万华环保科技东区污水处理站主要处理单元能力和工艺

序号	处理单元	设计规模 m ³ /h	处理工艺
1	芬顿预处理单元		废水调节池/缓存池收集、调酸、氧化反应、脱气、中和、混凝絮凝沉淀、出水、污泥浓缩、污泥脱水、加药单元。
2	难生化废水处理单元		厌氧滤池+好氧滤池
3	综合废水处理单元		不同水分质预处理+两级 A/O 分处理
4	回用水处理单元		高密度沉淀池+臭氧氧化+生物滤池
5	浓水处理单元		高密度沉淀池+两级除氮反硝化滤池+臭氧+生物滤池

本项目废水处理依托万华环保科技东区污水处理站，污水处理站详细处理工艺及依托可行性将着重在第 4 章详细介绍。

3.3.4 在建项目污染物排放总量

3.3.4.1 废气

根据各在建项目已批复的环境影响报告书，万华化学在建项目废气主要污染物排放总量详见表 3.3-5。

表 3.3-5 万华化学在建项目废气排放量一览表

序号	项目名称	SO ₂ (t/a)	NO _x (t/a)	颗粒物 (t/a)	VOCs(t/a)	废气中其他特征污染物
1		2.88	2.28	35.26	0.71	
2		44.13	80.39	6.62	12.00	
3		0	0	4.29	24.21	
4		0	0	0	4.42	
5		3.45	130.03	2.78	0	
6		0	0.29	0.02	6.06	
7		14.27	54.72	6.51	102.91	
8		9.92	37.36	2.64	21.78	
9		0	0	0.48	1.52	
10		0	0	0	4.52	
11		0.23	16.24	1.80	8.12	
12		0.16	1.06	0.99	0.85	
13		0	5.07	1.79	1.43	
14		0	36.94	8.77	70.59	
15		8.51	36.67	6.81	60.77	
16		135.75	526.73	115.86	428.70	
17		0	13.6	3.58	22.70	
18		0	0	0	0.28	
19		9.14	49.52	10.16	53.56	
20		0	0	0	4.02	
21		0	1.46	0.04	14.72	
22		0.12	215.01	54.55	120.54	
23		0	8.55	1.12	8.71	
24		0	6.83	0.9	5.83	

序号	项目名称	SO ₂ (t/a)	NO _x (t/a)	颗粒物 (t/a)	VOCs(t/a)	废气中其他特征污染物
25		0	0	0.02	5.83	
26		0	3	3.60	0	
27		21.78	66.46	7.28	69.62	
28		0.23	1.22	0.49	0.04	
29		0	9.31	0.86	32.32	
30		0	0	0	0.37	
31		0	0.28	0.03	9.3	
32		0	0.44	0.05	0.48	
33		0	0.56	0.39	24.53	
34		0	2.87	0.31	4.89	
35		0.96	63.84	16.8	65.54	
36		0	1.44	0.18	0.33	
37		0	0	0	0.375	
38		251.53	1372.17	294.98	1192.575	

3.3.4.2 废水

根据在建项目已批复的环境影响报告书，万华化学在建项目废水排放量见表 3.3-6。

表 3.3-6 万华化学在建项目废水排放量一览表

序号	项目名称	废水外排量 (万 t/a)	COD (t/a)	氨氮 (t/a)	总氮 (t/a)	依托污水处理站
1		0.31	0.16	0.02	0.06	西区
2		104.47	52.24	5.22	15.66	西区
3		7.35	3.675	0.368	1.104	西区
4		12.15	6.08	0.61	1.83	西区
5		123.08	61.54	6.15	18.45	西区
6		7.35	3.68	0.37	1.11	西区
7		36.33	18.16	1.82	5.46	东区
8		1.88	0.938	0.094	0.282	西区
9		10.33	5.16	0.52	0.156	西区
10		6.93	3.47	0.35	0.105	西区

万华化学集团股份有限公司年产 1.2 万吨对叔丁基苯酚 (PTBP) 项目环境影响报告书

序号	项目名称	废水外排量 (万 t/a)	COD (t/a)	氨氮 (t/a)	总氮 (t/a)	依托污水处理站
11		17.45	8.73	0.87	2.61	西区
12		7.02	3.51	0.35	1.05	西区
13		2.78	1.39	0.14	0.42	西区
14		44.69	22.35	2.23	6.69	西区
15		48.05	24.03	0.18	0.54	西区
16		891.66	445.83	44.58	133.74	东区
17		97.81	50.56	0.17	0.51	西区
18		4.42	2.21	0.22	0.66	西区
19		43.45	21.76	2.18	6.54	东区
20		0.44	0.14	0.01	0.03	东区
21		5.15	25.75	0.22	0.66	西区
22		7.13	3.57	0.36	1.08	东区
23		3.36	1.68	0.024	0.072	东区
24		0.44	0.22	0.02	0.06	东区
25		0.8	0.4	0	0	东区
26		8.96	4.48	0.45	1.35	西区
27		37	18.5	1.85	5.55	西区+东区
28		1.05	0.205	0.051	0.153	东区
29		3.35	1.67	0.16	0.48	西区
30		0	0	0	0	西区
31		0.19	0.09	0.008	0.024	西区+东区
32		0.37	0.19	0.019	0.057	西区
33		10.69	5.35	0.54	1.62	东区
34		6.46	3.23	0.32	0.96	西区
35		1.69	0.84	0.08	0.24	东区
36		5.45	2.74	0.013	0.039	西区+东区
37		0.07	0.035	0.017	0.051	西区
38	合计	1560.11	804.563	70.584	209.403	--

3.3.4.3 固废

根据在建项目已批复的环境影响报告书，万华化学在建项目废水排放量见表 3.3-7。

表 3.3-7 在建项目固废产生情况一览表

序号	项目	一般固废 (t/a)	危险废物 (t/a)
1		33.19	135.305
2		131000	1990.84
3		14	124.8
4		1.46	0
5		0	1535.09
6		0	76.66
7		0	23414.29
8		1	8096.92
9		655.65	2991.74
10		352.1	459.1
11		15.8	16838.3
12		2221.03	853.82
13		4.42	504.2
14		354.57	13226.4
15		32.1	35164.64
16		861.87	18175.25
17		0	147.82
18		3	70.3
19		0	23654.5
20		0	132
21		0	1602
22		0	328.4
23		0	9559.7
24		158307.92	249767.94
25		0	485
26		12.7	221.14
27		6.2	33792.73
28		4.56	13.87
29		0	1007.1
30		0	500
31		0	16.84
32		1.8	9.7
33		0	7002.894
34		0	2229.01
35		0	29518.4
36		0	3122.94
37		0	7.4
38		293883.37	486777.039

3.3.4.4 污染物排放总量

万华化学在建项目污染物排放总量见表 3.3-8。

表 3.3-8 万华化学在建项目污染物排放总量核算

类别	污染物	在建项目排放量 (t/a)
废气	SO ₂	251.53
	NO _x	1372.17
	颗粒物	294.98
	VOCs	1192.58
废水	废水量(万 t/a)	1560.11
	COD	804.56
	氨氮	70.58
	总氮	209.40
固废	危险废物	0 (293883.37)
	一般工业固废	0 (486777.04)

3.4 环境管理

3.4.1 环境管理机构与制度

万华建立了自上而下的环保管理组织机构,由万华化学集团股份有限公司总裁担任安全生产委员会主席,安全生产委员会下设安全生产管理中心,统一协调管理公司各个装置及部门的安全、健康、环保工作。

万华制定了“1+34”的环保管理框架,包括一部《环境保护管理程序》和三十四部专项管理规定,其中专项管理规定主要包括《废水管理规定》《废气管理规定》《噪声管理规定》《固废管理规定》《环境监测管理规定》《环保设施管理规定》《建设项目施工环保管理规定》《开停工和检维修环保管理规定》《环境应急监测指南》《LDAR 指南》《土壤地下水污染防治管理程序》《万华化学碳排放管理办法》等。

3.4.2 环境监测机构

为加强日常环境管理,企业设置了质检中心,履行生产工艺分析化验和环境监测等职能。环境监测站现有职工 14 人,各类监测仪器 37 台,包括气相色谱仪、液相色谱仪等检测设备和烟尘气测试仪、烟气测定仪等,具备废水中 56 项因子和噪声监测能力。2017 年 4 月起,万华还与当地有资质的环境质量监测单位签订合同,定期开展对园区内的重点废气源、厂界污染物浓度进行监测。

3.4.3 排污口规范化

(1) 废水

园区共有两处污水排放口,分别为:

①综合废水排放口(1号):该排放口为明渠,废水排入开发区新城污水处理厂。排放口设置巴氏计量槽,水深小于 1.2m,并按规范设置了排污口标志牌。为加强管理企业自行安装了在线监测系统,并与“烟台市环境自动监测监控系统”联网。监测项目为 pH、COD、氨氮、流量,并按规范设置了排污口标志牌。

②含盐废水排放口(2号):地下管道直接与开发区新城污水处理厂排水管线相连,经深海排海工程排放。该排放口安装了在线监测系统,并与“烟台市环境自动监测监控

系统”联网，监测项目为 pH、TOC、氨氮、流量，并按规范设置了排污口标志牌。



图 3.4-1 万华现有排污口及在线监测小屋

(2) 废气

全厂主要废气排放口均预留了采样孔，设置了监测平台并按规范设置了排污口标志牌。

3.4.4 环境信息公开

根据环发〔2013〕81号“关于印发《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法(试行)》、《国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法(试行)》的有关规定，万华通过对外网站等便于公众知晓的方式公开自行监测信息。同时，在省级或地市级环境保护主管部门统一组织建立的公布平台上公开自行监测信息。

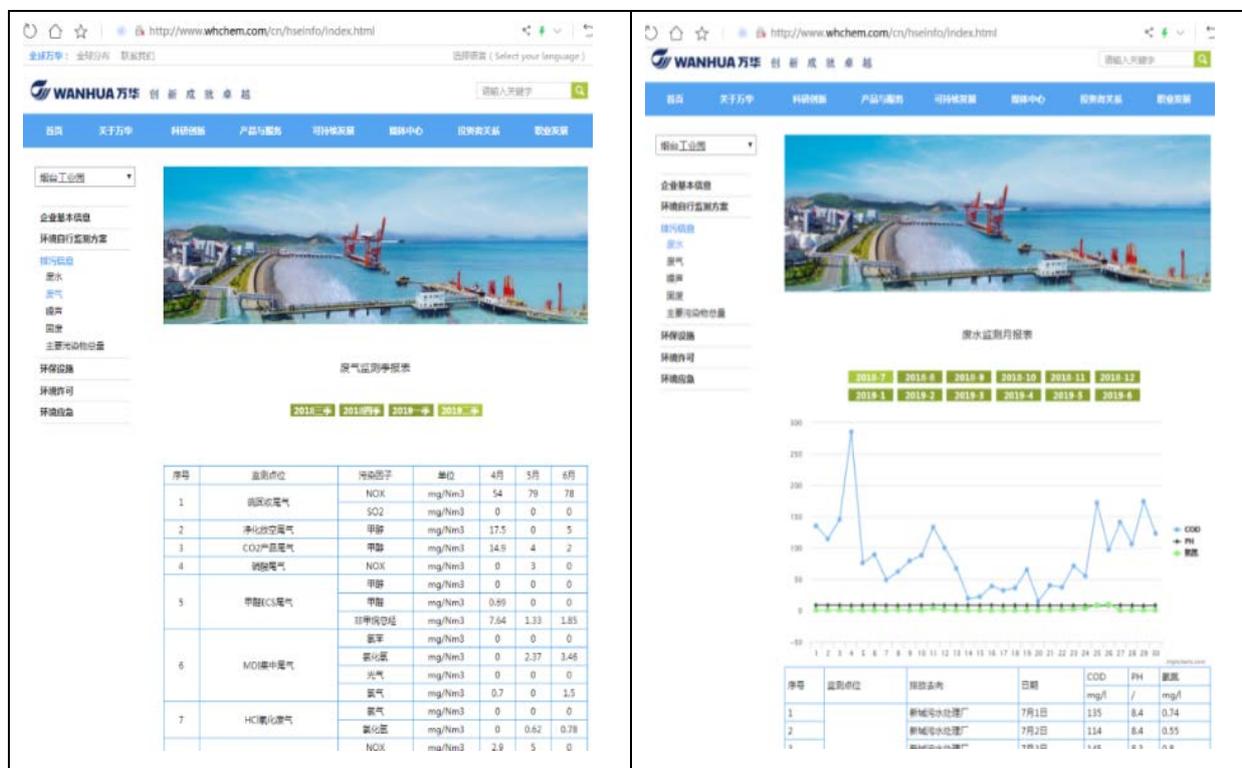




图 3.4-2 万华自行监测信息公开情况

3.4.5 排污许可证执行情况

万华化学集团排污许可证（证书编号：91370000163044841 F002P），
 万华环保科技排污许可证（证书编号：91370600MA3PAKQXXB001Q），有效期限：

许可证主要对万华化学厂内有组织排放源排放的 SO₂、NO_x、颗粒物和挥发性有机物以及无组织排放源（主要包括设备与管线组件泄漏、储罐、装载）排放的挥发性有机物进行许可量的核算，并对厂区内各个设施、环保措施、各类污染物排放标准、排放参数、自行监测计划、环境管理台账等内容进行了登记录入。根据排污许可证，目前未有改正措施及实施方案。

取得排污许可证后，万华化学将根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》、《环境管理台账与排污许可证执行报告技术规范（试行）》以及《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》等要求进行监测和环境管理台账的记录，并在“全国排污许可证管理信息平台（<http://permit.mee.gov.cn/cas/login>）”定期提交执行报告。

综上，万华化学排污许可执行情况总体良好，符合《排污许可证申请与核发技术规范 总则》、《环境管理台账与排污许可证执行报告技术规范（试行）》以及《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》等相关排污许可管理办法要求。

3.5 PTBP 项目小试、中试及工业化试验情况

对叔丁基苯酚是一种多用途的化工原料，主要应用于工业品的生产，例如聚碳酸酯、香精香料、增粘树脂、油墨树脂、阻燃剂、紫外吸收剂等等，是一种重要的精细化工产品。随着行业需求的扩大和下游应用的增加，其全球市场容量也在逐年扩大，截止到 2019 年年底，

水平, 主要表现在制造技术落后, 高端产品和高端市场被国外跨国公司垄断, 民族企业仅能在低端市场进行无序的激烈竞争。在此背景下万华对对叔丁基苯酚集中立项研发,

3.5.1 PTBP 项目小试情况

小试研究工作在万华化学集团股份有限公司研发中心进行自主开发。

3.5.2 PTBP 项目中试情况

中试装置

产品质量稳定。

按照小试的工艺流程, 在中试装置上

进行了深入研究。

对叔丁基苯酚制备通过

对叔丁基苯酚产品指标如下表。

表 3.5-1 对叔丁基苯酚产品指标

序号	名称	规格	备注
1			
2			
3			
4			

序号	名称	规格	备注
5			
6			
7			
8			

中试需要依据

中试装置产生的三废主要有

中试装置期间污染物排放情况见下表：

表 3.5-2 中试期间污染物排放情况

序号	名称	排放量	组成及含量	处理方式	排放规律
1					
2					

3.5.3 PTBP 项目工业化试验情况

为了工业化装置的安全性、可靠性、经济性，需要在工业化的流程下，验证相关的流程参数和安全设施。工

验期间装置连续稳定运行 1000h 以上，运行期间各项参数安全稳定，共生产合格 PTBP 产品 左右，产品质量稳定。同时对后处理及三废处理进行验证。

PTBP 工业化试验装置包括

按照企业的科研战略规划，工业化试验装置可以作为连接工业化装置的桥梁。工业化验证项目主要目标为：

- (1) 进行工业化验证试验，装置优化，装置稳定运行，获得合格的产品。

- (2) 进行反应系统装置紧急停车, 考察紧急情况下工艺安全可靠。
- (3) 进行装置核算、综合评价, 为工业化装置工艺软件包设计提供数据。
- (4) 建立并完善原料、中控、产品等品控体系。

3.5.3.1 工业化试验三废产生及处理

(1) 废气

[Redacted text block]

(2) 废水

[Redacted text block]

(3) 废液及固废

[Redacted text block]

工业化试验期间污染物排放情况见下表:

表 3.5-3 工业化试验期间污染物排放情况

序号	名称	排放量	组成及含量	处理方式	排放规律
1	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
2	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
3	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
4	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]

3.6 存在的问题及建议

万华化学现有工程落实了环境影响评价报告及其批复提出的各项污染治理措施, 企业自行监测数据以及竣工环境保护验收报告显示“三废”排放能够满足环评批复和现行标准要求; 根据万华化学集团股份有限公司排污许可证(证书编号: 91370000163044841 F002P), 万华化学现有工程废气排放口监测孔、采样平台以及在线监测的设置等均能够满足现行管理要求。

建议企业根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评[2017]4 号)的要求对正在试运行的项目根据生产工况按期开展环境保护设施验收; 对正在建设的项目根据《排污许可管理条例要求》完成排污许可证重新申请或变更。

4 拟建项目工程分析

4.1 项目概况

4.1.1 项目基本情况

(1) 项目名称: 万华化学集团股份有限公司年产 1.2 万吨对叔丁基苯酚 (PTBP) 项目;

(2) 建设性质: 新建;

(3) 建设单位: 万华化学集团股份有限公司;

(4) 建设地点及占地面积: 山东省烟台经济技术开发区烟台化工产业园万华烟台工业园, 总占地面积 [REDACTED];

(5) 总投资及环保投资: 项目总投资 [REDACTED], 环保投资 [REDACTED], 占项目总投资的 [REDACTED];

(6) 劳动定员及年操作时数: 定员 30 人、8000 小时;

(7) 新建一套 1.2 万 t/a PTBP 生产装置、配套的装车站; 其它公用工程及辅助设施、[REDACTED]

4.1.2 项目工程组成

项目工程组成见表 4.1-1。

表 4.1-1 本项目工程组成表

序号	装置名称	规模	主要工程内容	备注
一、主体工程				
1.	[REDACTED]			
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				
11.				
12.				
13.				
1.	[REDACTED]			
2.				

3.	
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
1.	
2.	
3.	

4.1.3 原辅材料及产品方案

4.1.3.1 原辅材料用量及性质

本项目主要原辅料为



表 4.1-2 原辅料消耗表

序号	名称	形态	用途	运输方式	供应来源	储存地点	年用量 (t)
1							
2							
3							
4							

表 4.1-3 主要原辅材料性质指标

物料	序号	分析项目	单位	指标

物料	序号	分析项目	单位	指标
	3			
	4			

4.1.3.2 产品方案及产品规格

产品方案及产品规格见表 4.1-4~表 4.1-5。

表 4.1-4 产品方案

序号	产品	产量	单位	备注
1				
2				
3				

表 4.1-5 产品性质

产品名称	项目	指标	产品标准

4.1.3.3 本项目与园区上下游关系

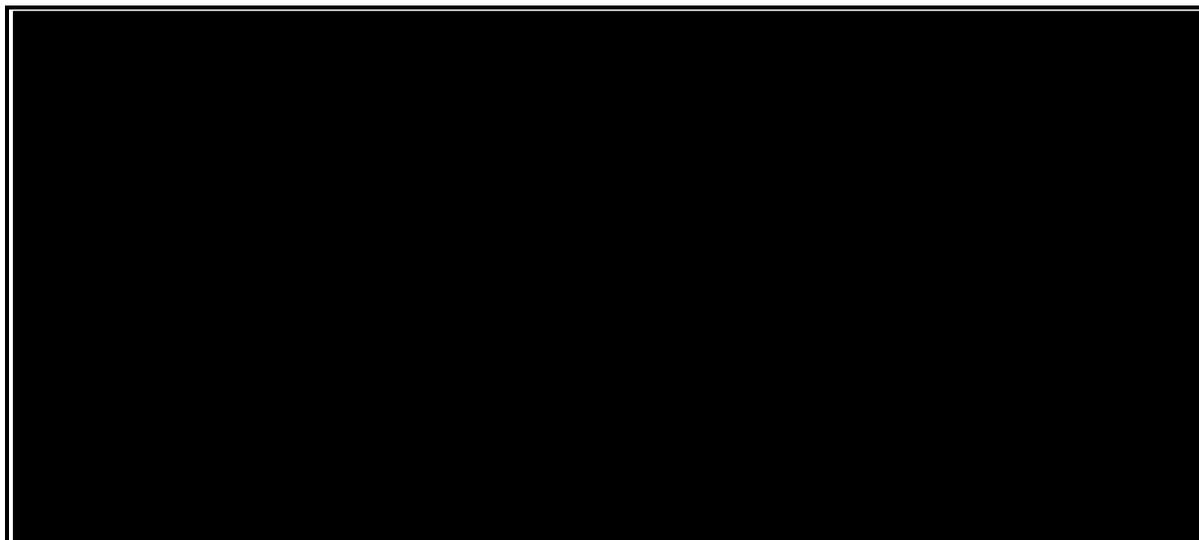


图 4.1-1 本项目与园区上下游关系图

4.1.4 工程位置及总平面布置

根据万华工业园西区总体规划，本项目装置拟建在万华工业园西区中北部

竖向布置满足生产、内外运输及装卸作业对高程的要求；场地标高的确定遵照总体院规划确定的界区四周设计道路中心线交点标高与周围原有竖向相协调，并满足排水要求；因地制宜，合理确定场地标高和坡度，尽量减少土石方工程。根据园区总体竖向规划，园区竖向采用阶梯式设计方式，本项目各装置区分别在不同的场地平台上。为了便于生产管理、安装、检修、节约用地，在各自区域的平台上，竖向设计采用平坡式设计方式。

本项目平面布置图及与万华化学厂区位置关系图见图 4.1-2~图 4.1-3。

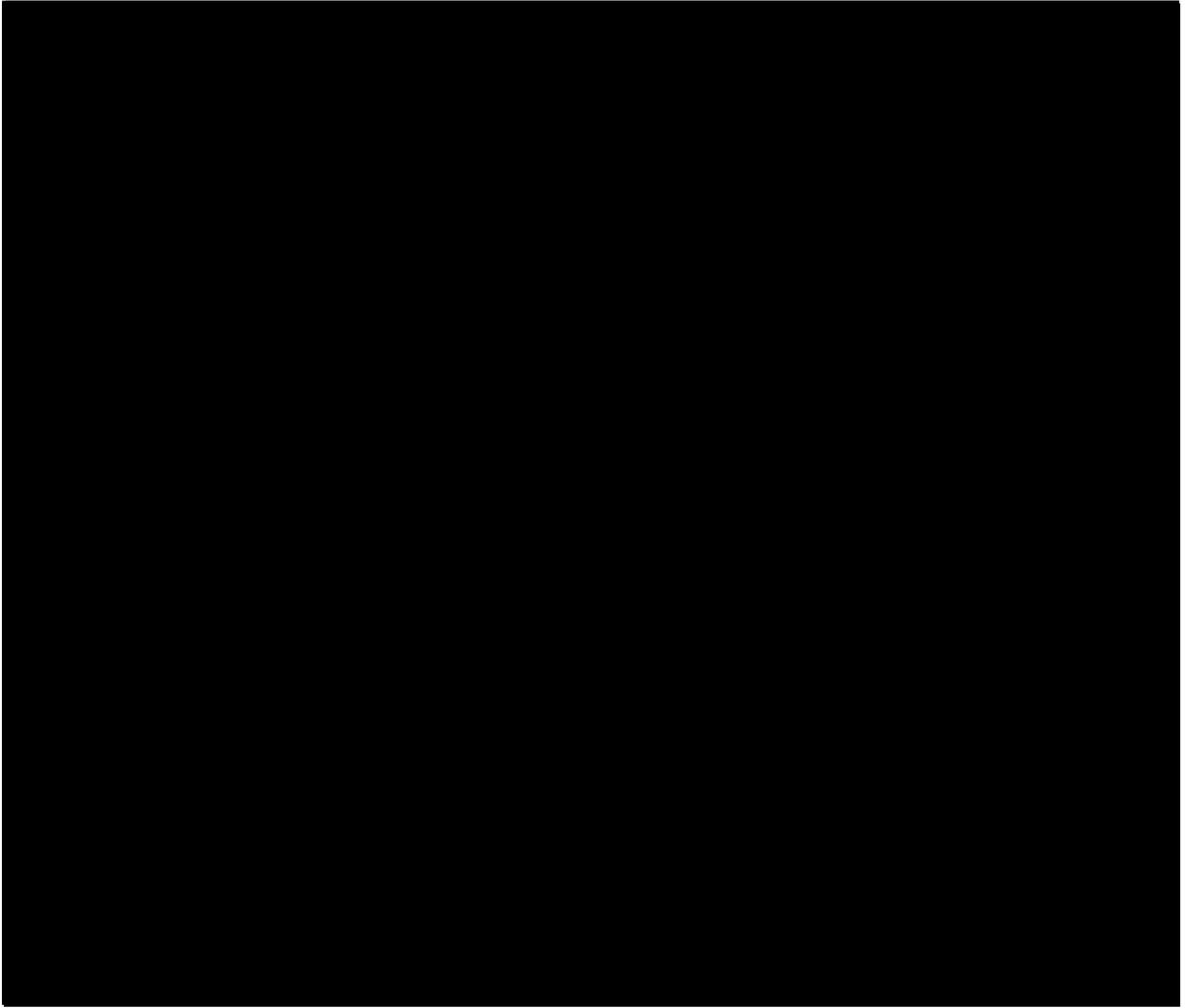


图 4.1-2 本项目平面布置图



图 4.1-3 本项目与万华化学厂区位置关系图

4.2 施工期污染因素分析

4.2.1 施工工艺过程

施工期的作业内容主要是场地及地基处理和土建及安装施工等,作业内容主要集中在厂区内进行,故对环境的影响是短暂的,间歇的,随着施工期的结束而结束,属可接受范围。但由于该项目施工期较长,所以在施工期要严格执行国家、地方对建筑施工场地有关噪声、固废、扬尘等相关规范和规定的要求,将施工期环境影响控制在最小范围。

(1) 场地及地基处理

厂区建(构)筑物施工顺序为场地平整,基坑开挖,土料存放,基础砼浇筑,土方回填,地面压实,混凝土输送等。

(2) 土建及安装施工

地面建筑、机电安装工程施工作业量相对较大,采取联合作业,交叉施工。包括打桩、土木、地下管道、机械设备安装调试、钢结构安装、管道安装、焊接、电气安装调试、仪表安装调试等。

该阶段施工过程中,要动用运输设备,进行大量钢筋、混凝土、设备、管道等的运输;动用大型吊装设备,进行设备和管道等的吊装;进行管道及设备的焊接安装等等。该阶段是厂区施工阶段中,动用人力和设备最多的阶段。

4.2.2 施工过程产污环节分析

施工期废气主要包括施工机械废气、焊接废气及地面扬尘等,废水主要包括施工人员生活废水及清管试压等产生的生产废水等,固体废物主要为工程弃土和施工垃圾等,噪声主要为各种机械设备和施工车辆噪声。

(1) 废气

① 扬尘

扬尘主要是挖土机、推土机、打桩机等施工机械在挖掘、堆放、清运土方及回填、场地平整时产生,同时运输、施工车辆行驶也会造成地面扬尘,喷砂除锈也会产生大量扬尘。施工扬尘的源强大小与风速、地表裸露面积、扬尘粒径、湿度等因素有关。风速越大、地表裸露面积越大、颗粒越小,沙土的含水率越小,扬尘的产生量就越大。

② 作业机械废气

施工机械主要有载重机、运输车辆等施工机械设备,排放的主要污染物有 CO、烃类、NO_x、颗粒物和 SO₂ 等。

③ 焊接颗粒物

厂区工程在设备安装、管道连接等均使用焊接,在焊接过程中将有一部分焊接烟气产生。焊接烟气成分大致分为尘粒和气体两类。其中焊接烟气中的气体成份主要为 CO、CO₂、NO_x、烃类等,其中以 CO 所占的比例最大。而焊接过程对环境影响较大的主要是焊接颗粒物。

④ 防腐涂料 VOCs

工程管线设备等防腐需涂刷防腐涂料，涂料中含有的 VOCs 等自由逸散到环境空气中，建议企业在选择防腐涂料时优先选择水性涂料，降低涂料无组织逸散至环境中的 VOCs。

(2) 废水

① 施工期生产废水

施工生产废水可在施工场地先沉淀预处理后，上清液依托现有污水处理装置进行处理，严禁随意排放。沉淀泥浆定期及时外运。

② 施工期生活污水

施工期有相当数量的施工人员，管理人员开赴现场。施工人员生活用水收集至厂区内的生活污水系统，送现有污水处理装置处理。

(3) 固体废物

① 工程弃土

施工带清理会产生少量的施工弃土，作为场地平整用土综合利用。

② 施工垃圾

项目施工过程产生的施工垃圾主要包括废包装物、边角料、焊头等金属类废弃物，不属于有毒、有害类垃圾。在施工现场不得随意丢弃，集中收集后进行回收利用。

③ 防腐涂料包装所用的废涂料桶，属危险废物，不得随意堆放，集中收集后定期由有相应资质的单位处理。

④ 废油桶

设备安装时使用的废润滑油等产生的废油桶，属危险废物，不得随意堆放，集中收集后由有相应资质的单位处理。

(4) 噪声

在厂地平整、设备运输、设备安装、设备及管道焊接、敷设等施工过程中，因使用各种机械设备和车辆而产生噪声污染，其排放强度根据装卸、运输车辆和工具的型号不同有所不同，一般约 75~105 dB(A)，具有间断性和暂时性的特点。

主要设备噪声统计见表 4.2-1。

表 4.2-1 施工机械产噪声值一览表 单位: dB(A)

序号	设备名称	噪声值	序号	设备名称	噪声值
1	装载机	90	5	夯土机	100
2	挖掘机	90	6	混凝土振捣机	105
3	推土机	90	7	电锯、电刨	75~105
4	混凝土搅拌机	80	8	运输车辆	85~90

4.3 主体工程污染因素分析

4.3.1 工艺技术来源

PTBP 的工业生产有近七十年历史。在对叔丁基苯酚合成工艺的发展过程中，出现过很多合成方法，

本项目通过对比分析及综合评价后, 选用万华自有的 [REDACTED], 该技术方案整体经济合理、安全可靠、后期进一步发展的空间充足, 同时经历了小试、中试和工业化试验验证、技术可靠, 安全稳定。

(1) 小试

[REDACTED]

通过小试研究, [REDACTED] 坚实的基础。

(2) 中试

中试需要依据 [REDACTED]

(3) 工业化试验

为了工业化装置的安全性、可靠性、经济性, 需要在工业化的流程下, 验证相关的流程参数和安全设施。 [REDACTED]

[REDACTED]

按照企业的科研战略规划, 工业化试验装置可以作为连接工业化装置的桥梁。工业

化验证项目主要目标为:

[REDACTED]

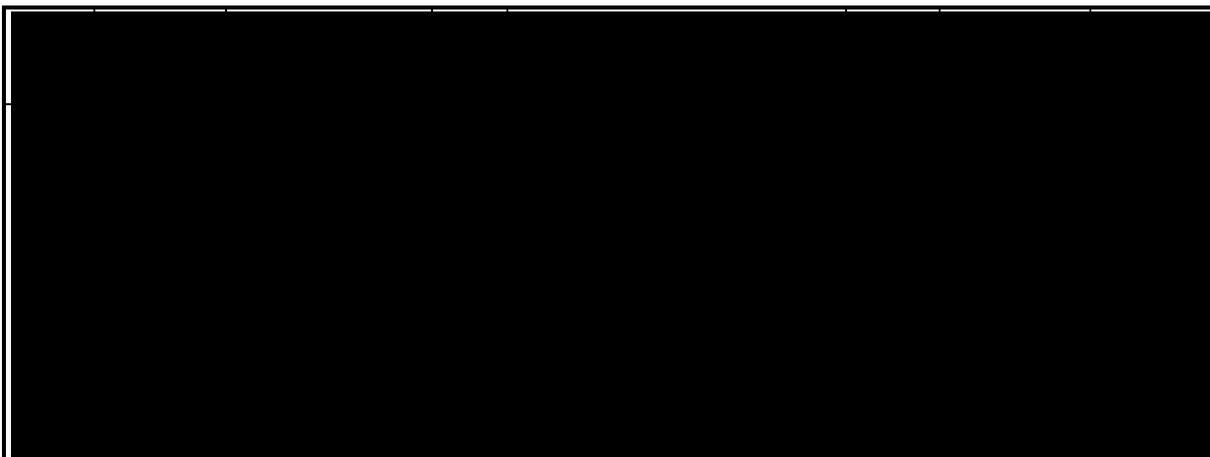
4.3.2 装置及设备

本项目新建 1.2 万 t/a PTBP 装置, [REDACTED]

PTBP 装置主要设备见表 4.3-1。

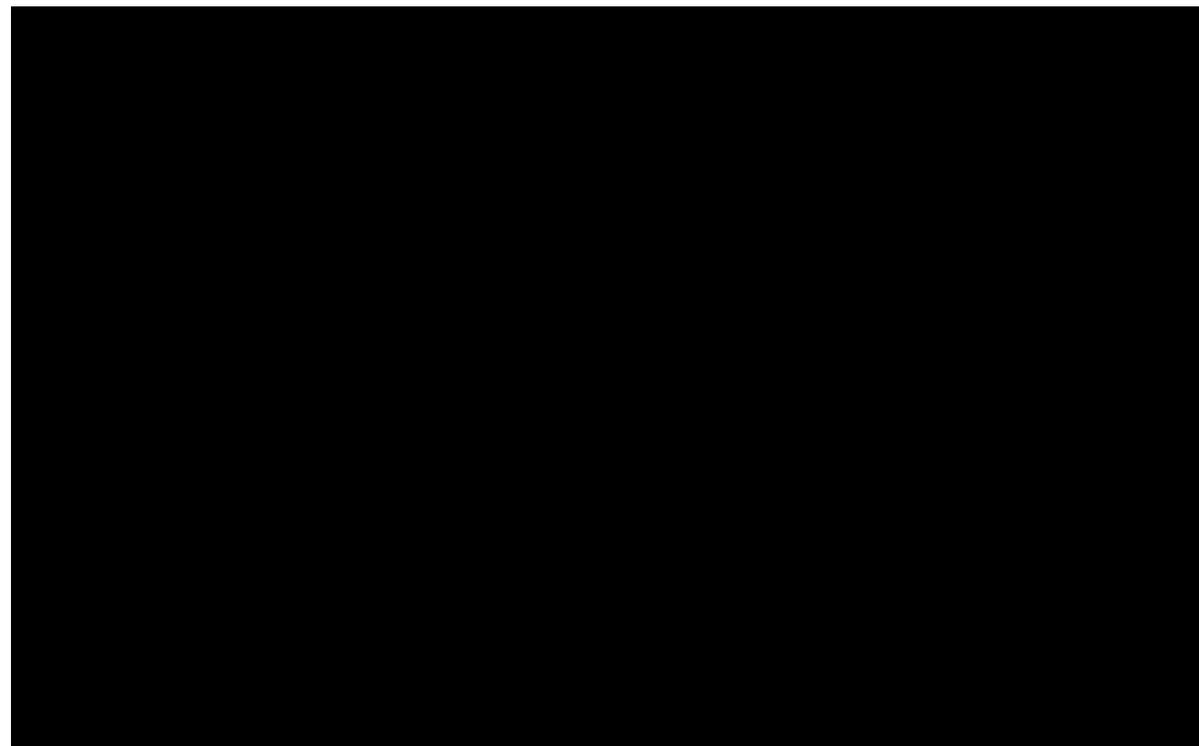
表 4.3-1 PTBP 装置主要设备一览表

工序	设备类别	设备名称	数量	介质	体积 m ³	工作压力 M a	工作温 度 °C
[REDACTED]							



4.3.3 工艺原理

[Redacted text block]



[Redacted text block]

[Redacted text block containing multiple paragraphs of blacked-out content]

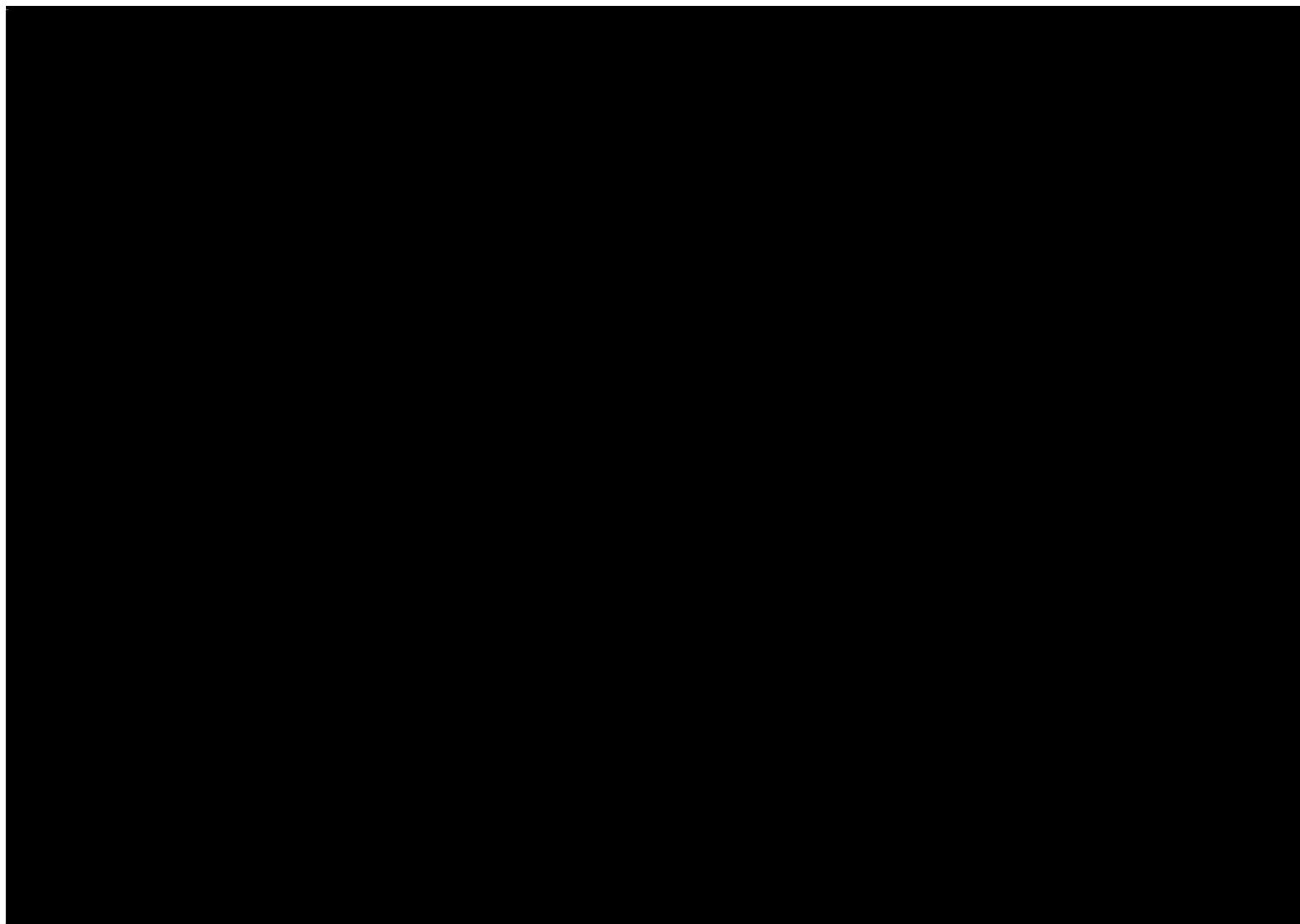


图 4.3-1 本项目工艺流程及产污环节图

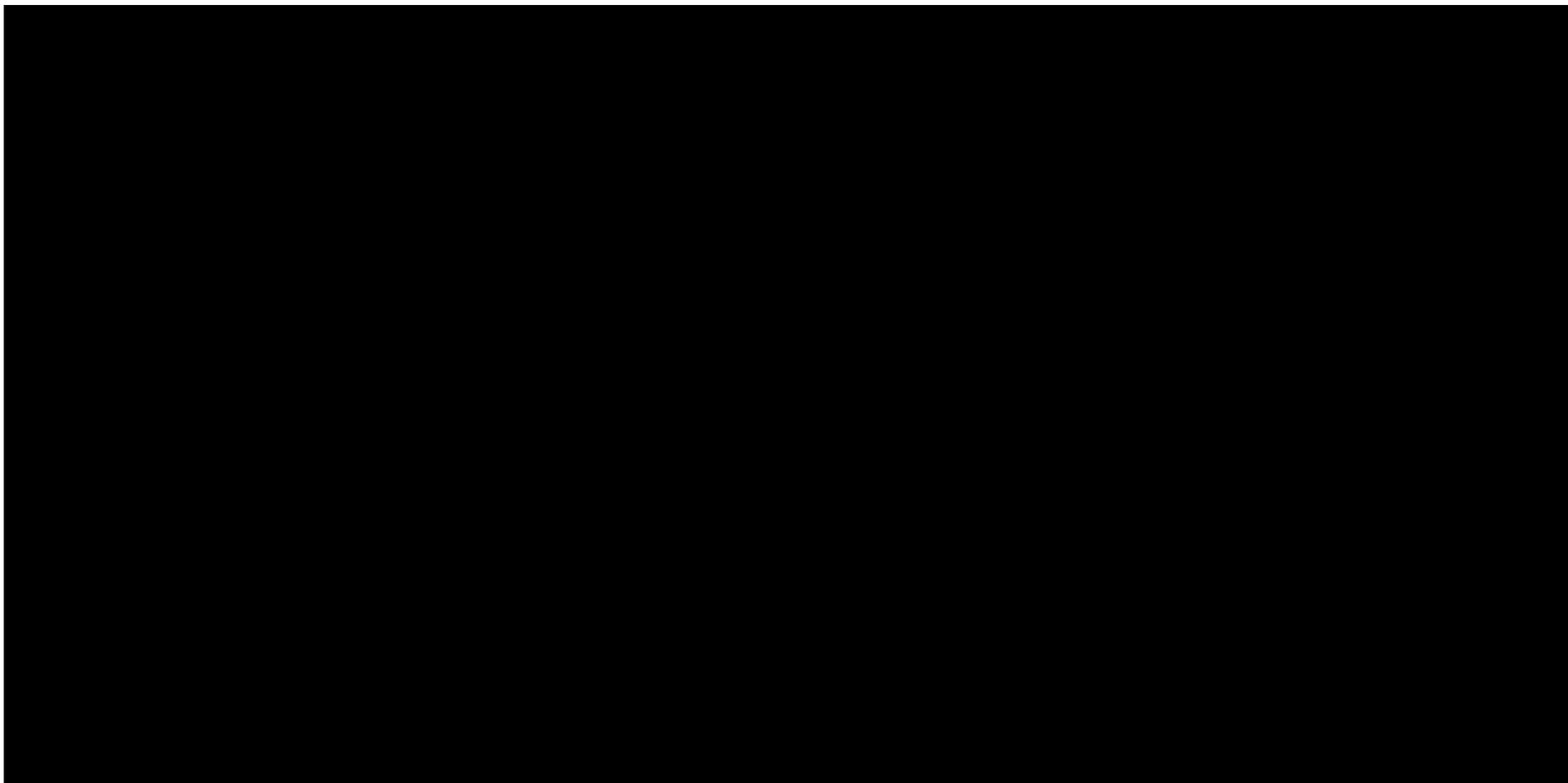


图 4.3-2 本项目物料平衡图（1）

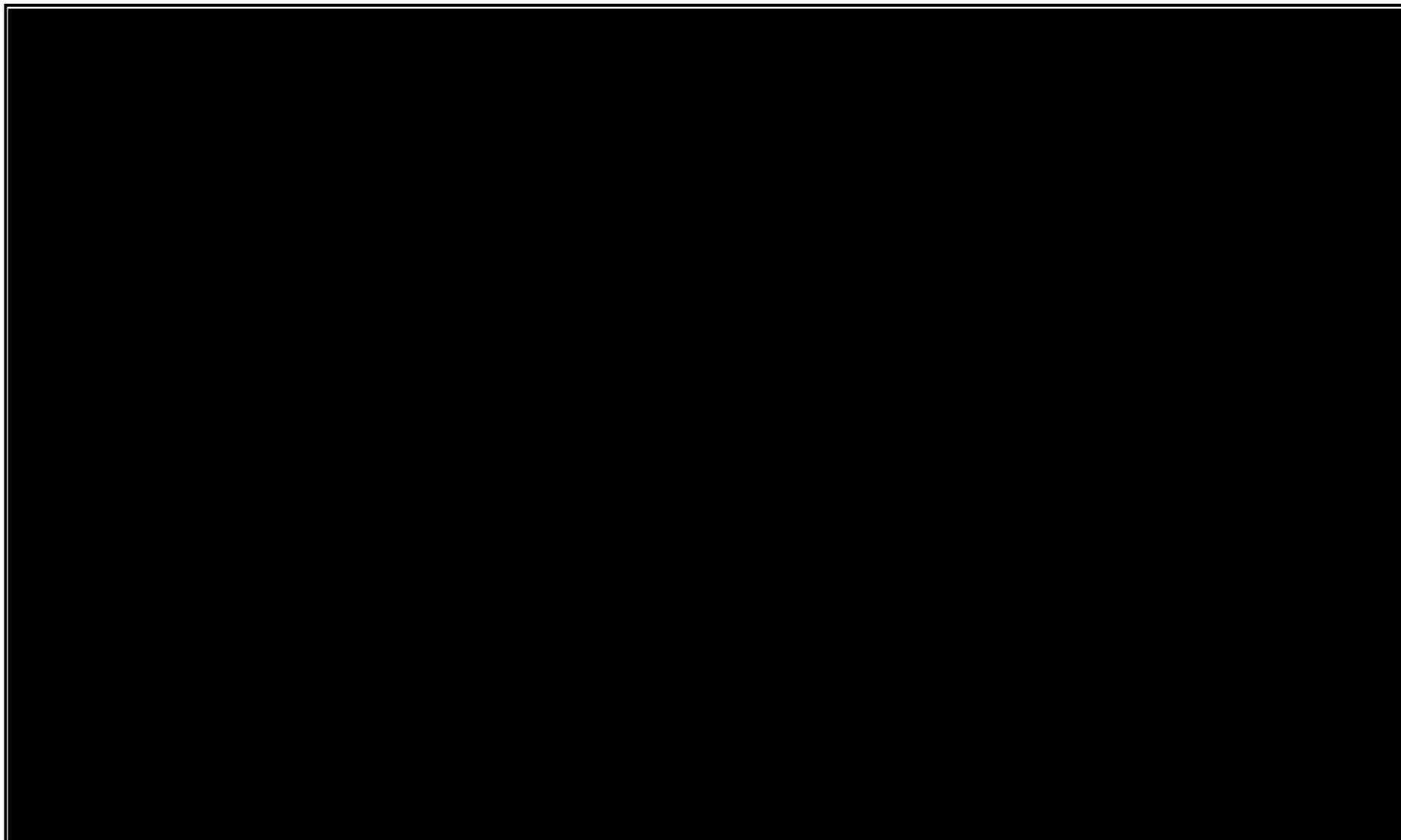


图 4.3-3 本项目物料平衡图 (2)

4.3.1 工艺平衡性分析

4.3.1.1 工艺物料平衡分析

本次评价物料平衡计算过程以 kg/h 为单位，取两位小数计算，本项目工艺过程物料平衡表见表 4.3-2。

表 4.3-2 本项目工艺过程物料平衡表

序号	进料 (kg/h)		出料 (kg/h)	
	1	■	■	■
2	■	■	■	■
3			■	■
4			■	■
5			■	■
			■	■
合计		■		■

■

■

表 4.3-3 本项目吸附剂再生过程物料平衡表

序号	进料			出料		
	污染物	kg/h	kg/批次	污染物	kg/h	kg/批次
1	■					
2	■					
3	■					
4	■					
5	■					
6	■					
7	■					
合计	■					

注：*被吸附量折算为脱附再生过程小时流量

4.3.1.2 工艺水平衡分析

本项目工艺水平衡分析见表 4.3-4。

表 4.3-4 本项目水平衡表

序号	进料 (kg/h)	出料 (kg/h)
1	■	
2	■	
3	■	
4	■	
5	■	
6	■	
合计	■	

4.3.2 主要产污环节分析

4.3.2.1 废气产生环节和去向

[REDACTED]

装置废气的源强核算主要采用物料衡算法。

无组织废气主要为挥发性有物流经的设备与管线组件，包括泵、压缩机、阀门、泄压设备、取样连接系统、法兰、连接件等动静密封点泄漏，污染物为 VOCs。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017），VOCs 的排放量估算公式为：

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

式中：

$D_{\text{设备}}$ —核算时段生产设备 VOCs 泄漏量，kg；

α —设备与管线组件密封点的泄漏比例，取 0.003；

n —挥发性有物流经的设备与管线组件密封点数；

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

$WF_{\text{VOCs},i}$ —流经密封点 i 的物料中挥发性有机物的平均质量分数，%，本次按最大情况考虑，取值为 1；

$WF_{\text{TOCs},i}$ —流经密封点 i 的物料中总有机碳（TOC）的平均质量分数，%，本次按最大情况考虑，取值为 1；

t_i —核算时段内密封点 i 的运行时间，h。

表 4.3-5 动静密封点污染源强核算

序号	设备类型	排放速率, kg/h/源	核算时间, h	密封点数量, 个	排放量 t/a
1	气体阀门	0.024	8000	509	4.23
2	开口阀或开口管线	0.03	8000	0	
3	有机液体阀门	0.036	8000	791	
4	法兰或连接件	0.044	8000	2743	

序号	设备类型	排放速率, kg/h/源	核算时间, h	密封点数量, 个	排放量 t/a
5	泵、压缩机、搅拌器、泄压设备	0.14	8000	106	
6	其他	0.073	8000	0	

备注: 动静密封点个数类比现有中试装置

4.3.2.2 废水产生环节和去向

本项目工艺过程不涉及废水排放。

4.3.2.3 固体废物产生环节和去向

[Redacted text block]

4.3.2.4 噪声

噪声主要来自反应器和机泵等设备。

表 4.3-6 主体工程噪声源一览表

装置 (单元)	噪声源	数量	声源类型	噪声源强	
				核算方法	噪声值 dB (A)
PTBP 装置	机泵	57	频发噪声	类比法	92
	真空机组	2	频发噪声	类比法	95

本项目废气及固废产生及治理情况见表 4.3-7~表 4.3-8。

表 4.3-7 主体工程废气产生源强及治理措施一览表

污染源编号	污染源	废气主要成分	排放规律	核算方法	产生量 t/a	产生时间 h	产生量 kg/h	治理措施	排放量 kg/h
			间歇	物料衡算					0.000024
				物料衡算					0.001824
				物料衡算					0.000012
				物料衡算					0.000012
				物料衡算					0.000012
			连续	物料衡算					0.00084
				物料衡算					0.00012
				物料衡算					0.00001
				物料衡算					0.00002
				物料衡算					0.00004
				物料衡算					0.00004
			连续	物料衡算					0.00006
				物料衡算					0.00002
				物料衡算					0.00005
			连续	物料衡算					0.0001
物料衡算	0.00002								
连续	物料衡算	0.00002							
	物料衡算	0.00004							
连续	物料衡算	0.00005							
	物料衡算	0.0002							
连续	物料衡算	0.00005							
	物料衡算	0.00002							
	物料衡算	0.00001							
连续	物料衡算	0.00005							
	物料衡算	0.0002							

表 4.3-8 主体工程固体废物产生及治理措施一览表

序号	固体废物名称	固废属性	废物代码	产生情况		主要成分	排放规律	处置措施		去向	
				核算方法	产生量			工艺	处置量		
					t/a						kg/h
		危险废物	261-071-39	物料衡算法							
		危险废物	261-071-39	物料衡算法							
		危险废物	261-071-39	物料衡算法							
		危险废物	261-071-39	物料衡算法							
		危险废物	261-071-39	物料衡算法							

4.4 公用及辅助设施污染因素分析

4.4.1 给排水

4.4.1.1 给水

根据工艺对水质、水量的要求，装置内给水管网系统划分为新鲜水系统、脱盐水系统、锅炉用水、消防水系统、循环水系统等。

(1) 新鲜水系统

本项目定员 30 人，每人每天用水 100L，则生活用水水量为 3m³/d，约 0.125 m³/h；生产用水量为 5 m³/h，主要包括冲洗水等。依托园区已建成的 5#高位水池及泵房，由市政水补水。

西区北部已建 5#高位水池和泵房，包括生活水池，生产、消防合用水池，再生水池及加压泵房及供配水管网，

园区用水由城市供水管网供应，

(2) 消防水系统

本项目设计界区内消防水由工业园西区(北部)5#高位水池稳高压消防水系统供给，且双管引入本次设计界区内，不另建消防水加压及存储设施。

(3) 脱盐水系统

本项目所需脱盐水由园区配套的热电厂化学水站提供，

，脱盐水供应满足本项目需求。

(4) 锅炉用水

本项目锅炉用水 于装置及储罐伴热。按照园区统一规定，各生产装置的蒸汽凝液全部集中回收，先送往营养品区域公用工程站经换热站、冷冻站换热利用余热后，再送至 BPA 凝液处理站精制后回用作锅炉水，装置开车时或不足部分可由园区热电厂提供，以满足本项目所需锅炉给水量。

(4) 循环水系统

本项目正常时循环水量

余量可满足本项目需求。

4.4.1.2 排水

根据清污分流、污污分流的原则，本项目排水系统划分为生活污水排水系统、初期雨水排水系统、消防事故排水系统。

(1) 生活污水排水系统

本项目生活污水经收集后依托东区综合废水处理装置处理。

(2) 初期雨水排水系统

本项目新建 1 座初期雨水池，

可在控制室或现场启动提升泵通过外管廊送至工业园东区污水处理站。

清净雨水系统收集来自非污染区域的没有污染风险的雨水，以重力流地下管道形式分散、就近收集后，集中外排出厂。

(3) 消防事故排水系统

本项目依托万华西区事故水池，该事故水池位于万华工业园区西北侧，

事故水池与各装置的初期雨水池联通，在较大事故情况下，各装置初期雨水池充满后通过雨水管网排至事故水池暂存。雨水总排口设置闸板，并设置雨水监控池，防止污染物经雨水系统排入九曲河，

升后的污水管采用碳钢管，焊接连接，采用埋地与架空相结合的敷设方式提升至万华环保科技有限公司西区污水处理站处理。

4.4.2 供电

本项目用电依托已建 BPA 装置变电所。

用集中供电方式，由变配电所以放射式直配，为本项目低压用电设备提供电源。

4.4.3 供热

本项目用蒸汽 [REDACTED]

[REDACTED]

各装置蒸汽凝结水统一收集送到园区工艺凝液处理站，进行除油除铁处理后送热电回用。

4.4.4 供风

本项目所需 [REDACTED] 压缩空气 [REDACTED] 要用作生产控制的仪表空气；由园区配套建设的压缩空气管网供气。

园区已建成 4 座空压站 [REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED] 储备裕量可满足本项目使用。

4.4.5 供氮

园区空分装置供氮 [REDACTED]

[REDACTED]

本项目所需 [REDACTED] 全部来源于园区配套建设的空分装置。

4.4.6 火炬

本项目的火炬气，不含高毒介质， [REDACTED]

[REDACTED]

4.4.7 控制室及分析化验

本项目控制室依托北区 1#控制室内进行监控和操作，新增相应设备；本项目分析化验依托 PC 质检设施。

4.4.8 公用工程消耗

公用工程消耗见表 4.4-1。

表 4.4-1 公用工程消耗

名称	单位	用量	备注

4.4.9 公用及辅助设施产排污分析

4.4.9.1 废气

(1) 循环水场 VOCs 排放

本项目正常时循环水量为 621 m³/h, 最大循环水用量为 684m³/h。由 BPA 装置区的第十二循环水站/河海能量集成系统提供, 其规模为 5 万 m³/h, 尚有富裕能力~4000 m³/h。本项目循环水用量为 684m³/h, 余量可满足本项目需求。

冷水塔和循环水冷却系统释放根据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》(环办〔2015〕104 号), 冷却塔、循环水冷却系统释放 VOCs 可通过汽提废气监测法、物料衡算法、排放系数法进行核算。本项目采用排放系数法, 计算公式如下:

$$E_{\text{冷却塔}, i} = Flow_{\text{循环水}} \times EF \times t$$

式中: E 冷却塔,i—第 i 个循环水冷却塔 VOCs 排放量, t/a; Flow—循环水流量, m³/h; EF—单位体积循环水 VOCs 排放系数, t/m³, 根据美国环保署 (EPA) 污染物排放因子文件 (AP-42), 采取控制技术条件下, 排放系数取 8×10⁻⁸t/m³; t—循环水冷却塔年运行时间, t/a。

本项目循环水流量新增 621m³/h, 采取 VOCs 控制技术: 如工艺装置内的冷却器或冷凝器等密闭并管线输送, 仅冷却器或冷凝器等在发生泄漏时, 含 VOCs 的工艺物料通过换热循环水冷却塔的汽提作用和风吹逸散, VOCs 从冷却水中排入大气; 减少烃类泄漏到冷却水系统, 监测冷却水系统的烃类等措施, 年运行时间 8000 h, 计算 VOCs 新增排放量 0.40t/a。

该循环水场已按满负荷排污进行了污染物排放核算及环境影响分析, 此数据不计入污染物排放总量。

4.4.9.2 废水

公用及辅助设施产生废水主要为生活污水、循环水站排污水、地面冲洗废水。

(1) 生活污水

本项目劳动定员 30 人, 生活用水按 100L/人/天计算, 排污系数取 0.8, 则生活污水产生量为 0.1 m³/h, 收集后依托东区综合废水处理装置处理。

(2) 地面冲洗水

根据设计资料, 本项目地面冲洗废水 5.0m³/h, 经管道收集进入东区污水处理站处理。

(3) 循环水站排污水

该循环水场已按满负荷排污进行了污染物排放核算及环境影响分析, 在此不再重复计算。

本项目废水产生及治理情况见表 4.4-2。

表 4.4-2 公辅工程废水产生及治理措施一览表

■	■	污染源	污染物	污染物产生			治理措施/排放去向	■	
				核算方法	产生废水量	产生浓度			产生量
					m ³ /h	mg/L			kg/h
公辅工程	W1	■	■	系数法	0.1	300	0.03	东区污水处理站	间断
						25	0.003		
	W2			类比法	5.0	400	2.0		
						500	25		

4.5 储运工程污染因素分析

4.5.1 储运工程

4.5.1.1 储罐

本项目

本项目新建/依托储罐信息详见表 4.5-1。

表 4.5-1 本项目依托/新建储罐情况一览表

介质	罐型	数量	容积 m ³	内径 m	长/高度 m	储存温度 °C	周转量 t/a	密度 kg/m ³	最大装填系数
■									

本项目新建储罐, 根据对应标准《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 中 5.2 节, 2017 年 7 月 1 日起新建挥发性有机液体储罐污染控制的要求,

① 储存真实蒸气压 ≥ 76.6kPa 的挥发性有机液体应采用压力储罐。

② 储存真实蒸气压 ≥ 5.2kPa 但 < 27.6kPa 的设计容积 ≥ 150m³ 的挥发性有机液体储罐, 以及储存真实蒸气压 ≥ 27.6 kPa 但 < 76.6 kPa 的设计容积 ≥ 75 m³ 的挥发性有机液体储罐应符合下列规定之一:

a) 采用内浮顶罐; 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。

b) 采用外浮顶罐; 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。

c)采用固定顶罐，应安装密闭排气系统至有机废气回收或处理装置，其大气污染物排放应符合表 4、表 5 的规定。

本项目新增储罐均采用卧式罐，罐顶气接入废气系统送 BPA 能量回收焚烧处理。

4.5.1.2 装车栈台

本项目需要装车的是三种产品，拟新建 PTBP 装车站，本项目新增装车鹤位情况见表 4.5-2。

表 4.5-2 本项目新增装车鹤位一览表

序号	物料名称	装卸车形式	设施配置数量	运输方式	备注
1		装车	鹤管 1 台	汽车槽车	液下装车
2		装车	鹤管 1 台	汽车槽车	液下装车
3		装车	鹤管 1 台	汽车槽车	液下装车

本项目装车废气 [] 焚烧处理。

4.5.1.3 管线

本项目拟建厂地为万华已有用地，装置内管廊根据工艺装置和罐区等位置进行设置，并与工业园内相关装置及公用工程管网通过管廊/管网连接。具体管线情况见表 4.5-3。

表 4.5-3 本项目建设管线情况一览表

管线名称	介质	内径 mm	长度 m	来自	送往	状态	操作温 度(°C)	操作压 力 (MPa)
[]								

4.5.2 储运系统产排污环节分析

(1) 储罐挥发性有机物排放

本项目储罐区工作损失、静置损失计算按照《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》、《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ 853-2017) 算法进行估算，计算公式如下：

$$E_{\text{固定顶罐}} = E_s + E_w$$

$$E_S = 365 \left(\frac{\pi}{4} \times D^2 \right) H_{VO} W_V K_E K_S \quad E_W = \frac{5.614}{RT_{LA}} M_V P_{VA} Q K_N K_P K_B$$

E_S 静置储存损失, lb/a; W_V 储存气相密度, lb/ft³; D 罐径, ft³;

H_{VO} 气相空间高度, ft; K_E 气相空间膨胀因子, 无量纲;

K_S 排放蒸汽饱和因子, 无量纲。

E_W 工作损耗, lb/a; M_V 气相分子量, lb/lb-mol;

P_{VA} 真实蒸汽压, psia; Q 年周转量, bbl/a; K_P 工作损耗产品因子, 无量纲;

K_N 工作排放周转 (饱和) 因子, 无量纲; K_B 呼吸阀工作校正因子。

罐区储罐呼吸废气计算结果见表 4.5-4。

表 4.5-4 罐区储罐呼吸废气计算结果

物料	容积 (m ³)	内径 m	长度 m	罐壁/顶颜色	罐漆状况	静置损失 (t/a)	设计年周转量 (t)	工作损失 (t/a)	VOCs 产生量 (t/a)
合计									5.4123

(2) 装车过程有机物排放

本项目新建 3 个产品装车鹤位, 采用液下装车的方式。

本项目装车过程有机物排放计算按照《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》、《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ 853-2017) 算法进行估算, 计算公式如下:

$$E_{\text{装卸}} = \frac{L_L \times V}{1000} \times (1 - \eta_{\text{总}}) \quad \eta_{\text{总}} = \eta_{\text{收集}} \times \eta_{\text{去除}} \times \eta_{\text{投用}} \quad L_L = C_0 \times S$$

式中: L_L 装车损耗排放因子, kg/m³;

$\eta_{\text{总}}$ 总控制效率, %;

$\eta_{\text{收集}}$ 收集效率, %;

$\eta_{\text{去除}}$ 去除效率, %;

$\eta_{\text{投用}}$ 投用效率, %。

S 饱和因子, 代表排出的挥发物料接近饱和的程度, 本项目选取 0.5;

C_0 装载罐车气、液相处于平衡状态, 将挥发物料看做理想气体下的物料密度, kg/m³。

装车过程废气计算结果见表 4.5-5。

表 4.5-5 装车过程废气计算结果

物料	装载物料的真实蒸汽压 PT(帕)	物料密度 (kg/m ³)	操作方式	年周转量 (t/a)	VOCs 产生量 (吨/年)
合计					0.1618

4.5.3 交通运输移动源分析

本项目厂内运输方式主要为汽车运输，产品外送运输量增加 6000 吨/年，按每辆车载重 30t 考虑，则本项目产品运输需要运输车进出约 400 车次。

受本项目产品运输影响新增的交通运输移动源主要污染物为汽车尾气。汽车废气污染物主要来自燃料系统挥发和排气筒的排放，而大部分碳氢化合物和几乎全部的氮氧化物、一氧化碳都来源于排气管。

在《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南》（环境保护部公告 2014 年第 92 号）中，获得重型柴油车综合基准排放系数见表 4.5-6。

表 4.5-6 重型柴油车综合基准排放系数 (g/km.辆)

重型柴油车				
CO	HC	NOx	PM _{2.5}	PM ₁₀
2.2	0.129	4.721	0.027	0.03

本次大气评价范围为边长为 5km 的矩形，槽车在评价范围内行驶的距离为 5km，核算本项目大气污染物源强测算，结果见表 4.5-7。

表 4.5-7 受本项目影响新增交通运输移动源污染物排放计算结果一览表

污染物	CO	HC	NOx	PM _{2.5}	PM ₁₀
排放量 (t/a)	0.0044	0.0003	0.0094	0.00005	0.00006

4.6 拟采取的环境影响减缓措施

4.6.1 废气

(1) 本项目装置区产生的工艺废气、储运废气均 [] 焚烧处理。

(2) 工艺管线，除与阀门、仪表、设备等连接可采用法兰外，均采用密封焊，其检漏井设置井盖封闭；所有输送含挥发性有机物的工艺管线和设备的排放口都必须封堵等措施，以减少挥发性有机物的排放。

4.6.2 废水

厂区实施雨污分流、清污分流：

(1) 本项目冲洗水、生活污水等经收集后依托依托东区综合废水处理装置处理。处理达标后排放。

(2) 本项目初期雨水收集至新建的初期雨水收集池中，当水池液位达到水泵启动液位后，可在控制室或现场启动提升泵通过外管廊送至工业园东区污水处理站。

清净雨水系统收集来自非污染区域的没有污染风险的雨水，以重力流地下管道形式分散、就近收集后，集中外排出厂。

(3) 发生消防事故时，有污染的生产装置界区内消防事故废水经装置区内雨水管线收集后排入园区雨水管道。消防事故废水经园区雨水管道排入消防事故池。依托园区事故消防水池，位于工业园西北侧，主要存储在发生火灾、爆炸等重大事故时产生的废水。事故消防水池由 1#、2#、3#、4#水池组成最大储存容积为 42000m³。

(4) 本项目地下水防渗遵循源头控制、末端控制、污染监控等原则,按各装置环评报告及环评批复意见要求采用在满足防渗要求前提下的防渗措施,以防止地下水污染。本项目设计对环境污染较小。

4.6.3 工业固体废物

本项目精馏废液依[]焚烧处理;废吸附剂、废催化剂、废润滑油等外委有资质单位处置;生活垃圾由环卫部门统一处置。

4.6.4 噪声

本项目在设备选型上,选用装备先进的低噪音设备,并采取适当的消声、降噪措施,合理布置设备。对主要噪声源采取减振、隔声、消声等措施以降低噪声对周围环境的影响,确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348—2008)3类标准要求。

(1) 在满足工艺流程要求的前提下,将高噪声设备集中布置。厂房建筑上采取有效的隔声吸声措施。

(2) 选用低噪声设备、加隔声罩和消音器等措施,降低噪声源。

(3) 空气动力型机械进、排气口均敞开时,在进、出口适当位置装设消声器。空气风机采用封闭进出口系统。通风机设置隔音罩等隔音设施。

(4) 根据管道输送的介质,正确选择流速;尽量减少管道界面突变处;管道连接采用顺流走向;阀门选用低噪声阀门。

(5) 机泵设置电机隔声罩、对机泵与基础间的隔振或减振处理等措施。管道与强烈振动的设备连接处,采用柔性连接;强烈振动的管道与建筑物、构筑物或支架的连接,采用柔性连接等。

4.7 依托工程简介

4.7.1 万华环保科技 [] 装置

本项目依托的 [] 焚烧炉 []

[]

[]

[] 于 2019 年 9 月 22 日开展《 []

[]

4.7.1.1 [] 焚烧炉概况

[]

[]

4.7.1.2 焚烧工艺及焚烧烟气处理措施简介

[] 由“焚烧炉+余热锅炉”组成, []

[]

脱硝工艺采用 10% 氨水和氨气为还原剂，界区内使用氨水和氨气的区域设置氨气泄漏报警仪，SCR 脱硝反应器后设置氨逃逸检测仪（氨逃逸控制 < 3ppm），脱硝模块前后均已设置 NO_x 分析仪、烟气分析仪和烟气参数测量仪器，检测系统与装置的 DCS 主控制系统互连。

4.7.1.3 依托处理规模

4.7.1.4 例行监测数据

焚烧炉设置控制系统、安保联锁系统、污染物控制设施等措施，废气、废液等经处理后可达到相应排放标准要求，根据万华环保科技排污许可执行报告 2021 年年报数据，焚烧炉例行监测数据见。

表 4.7-1 焚烧炉废气例行监测数据

污染物名称	例行监测数据 mg/Nm ³	排放限值 mg/m ³	执行标准
SO ₂	0~16.9	50	《山东省区域性大气污染物综合排放标准》 (DB/372376-2019)
NO _x	0~71.7	100	
VOCs(NMHC)	0.46~0.63	60	《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》 (DB37/2801.6-2018)
颗粒物	1.37~7.35	10	《山东省区域性大气污染物综合排放标准》 (DB/372376-2019)
HF	0.23~0.31	4	《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)
HCl	0~2.96	60	《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)
CO	0~10.9	100	《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)
二噁英类	0.0084	0.1ng-TEQ/m ³	《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》 (DB37/2801.6-2018)
氨	ND~2.29	55kg/h	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
烟气流量	45084~65710Nm ³ /h	/	/

拟建项目的大修清洗废水依托焚烧炉焚烧处理，综上所述，本项目浓缩废水依托焚烧炉焚烧处置是可行的。

4.7.2 依托的 BPA 能量回收装置

本项目废气、废液焚烧依托园区 BPA 能量回收装置（即 BPA 能量回收焚烧炉）。BPA 能量回收装置在

4.7.2.1 BPA 能量回收焚烧炉简介

[Redacted text]

表 4.7-2 BPA 能量回收装置组成一览表

序号	设备名称	型号	数量(套)	备注
1	[Redacted content]			
2				
3				
4				
5				
6				
7				

每套能量回收系统的设计负荷为 [Redacted], 热负荷弹性 30%~110%, 且留有一定余量。

1) 工艺流程

[Redacted text]

[Redacted text]

根据《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）、《危险废物处置工程技术导则》（HJ 2042-2014）和《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T 176-2005）要求，BPA 能量回收装置焚烧炉主要指标满足相应标准规范要求。

表 4.7-3 BPA 能量回收装置焚烧炉主要指标与相关标准符合性一览表

序号	项目	GB18484-2020、HJ 2042-2014 和 HJ/T 176-2005	本项目焚烧炉指标	符合性

4.7.2.2 依托处理规模

表 4.7-4 BPA 能量回收炉废气/废液处置情况

名称	单位	焚烧的废气量	焚烧的废水/废液	产生的废气量 Nm ³ /h

4.7.2.3 污染物排放数据

根据《》

的有机废气和废液



表 4.7-5 BPA 能量回收装置污染物排放核算数据

污染物	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放限值	执行标准
SO ₂	15.5	/	50mg/m ³	《区域性大气污染物综合排放标准》(DB/372376-2019)
NO _x	48	/	100mg/m ³	
颗粒物	6.3	/	10mg/m ³	
苯	0.59	0.066	2mg/m ³ , 0.15kg/h	《挥发性有机物排放标准第 6 部分: 有机化工行业》(DB 37/2801.6-2019)
甲醇	0.5388	0.0601	50mg/m ³	
甲醛	0.2010	0.0224	5mg/m ³	
丙酮	0.1254	0.014	50mg/m ³	
酚类	0.1523	0.017	15mg/m ³	
苯胺类	0.8063	0.09	20 mg/m ³	
四氢呋喃	1.8814	0.21	50 mg/m ³	
VOCs	10.0593	1.1228	60mg/m ³ , 3kg/h	
一氧化碳	10	/	100mg/m ³	《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)
氨	0.8870	0.099	35kg/h	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
三甲胺	0.7723	0.0862	3.9kg/h	
甲硫醇	0.0008	0.0072	0.31kg/h	
烟气量	111618			

注: (1) 未焚毁的废液全部计入排放的废气;
 (2) 一氧化碳、颗粒物浓度、SCR 脱硝氨逃逸浓度类比现有工程焚烧炉监测数据的最大值;
 (3) 采用低氮燃烧器氮氧化物产生浓度按 120mg/m³进行计算, SCR 脱硝效率按 60%进行核算。

本项目实施后 BPA 能量回收装置污染物排放情况见下表。

表 4.7-6 本项目实施后 BPA 能量回收装置污染物排放数据

排放情况	污染物	合计排放速率 kg/h	污染物排放浓度 mg/m ³
[Redacted data]			

排放情况	污染物	本项目 kg/h	合计排放速 率 kg/h	污染物排放 浓度 mg/m ³
注：(1) 未焚毁的废液全部计入排放的废气； (2) 一氧化碳、颗粒物浓度、SCR 脱硝氨逃逸浓度类比现有工程焚烧炉监测数据的最大值； (3) 采用低氮燃烧器氮氧化物产生浓度按 120mg/m ³ 进行计算，SCR 脱硝效率按 60%进行核算。				

由上表可知，本项目实施后 BPA 能量回收装置各污染物可以稳定达标。
 综上所述本项目废气/废液依托 BPA 能量回收装置可行。

4.7.3 万华环保科技东区污水处理站

本项目生活污水及地面冲洗废水依托东区污水处理站处理，东区污水处理站由万华化学集团环保科技有限公司运营管理，作为万华化学集团在万华烟台工业园内建设的公共污水处理系统，接纳、处理园区内万华化学集团下属排污单位的废水。

东区污水处理站，即“万华化学集团环保科技有限公司万华烟台工业园废水处理及综合利用项目”，是万华烟台工业园西区部分在建以及北区、东区规划项目配套的重要公用工程之一，已于 2020 年 12 月获得环评批复，批复文号“烟开环[2020]21 号”，目前正在建设中，

4.7.3.1 东区污水处理站概况

(1) 组成及设计规模

表 4.7-7 东区污水处理站各处理单元设计规模

序号	单元名称	设计规模 m ³ /h	处理对象	主要处理工艺
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				

(2) 总工艺流程简述

东区废水处理装置废水处理总工艺流程为：难生化废水先经难生化废水处理单元进行处理后，再与非含油综合废水、清净废水、含油废水以及生活污水一同进入综合废水处理单元进行处理，处理出水依次进入回用水预处理单元、回用水处理单元、浓水处理单元和浓水回用单元进行处理及回用，最终处理达标的外排浓水通过污水管线输送至万华现有 DN1000 盐水排放管道处，与西区外排浓水、盐水中和装置出水一同经烟台市新城污水处理厂的排水管深海排放。

东区污水处理站废水处理装置总工艺流程见图 4.7-2。

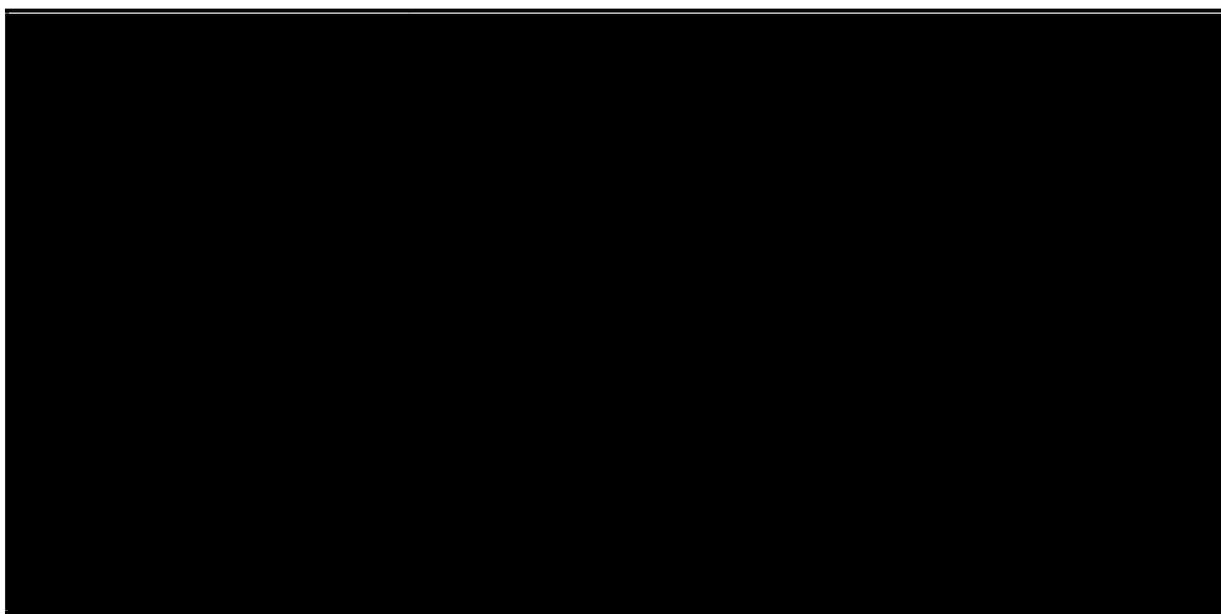


图 4.7-2 东区污水处理站总工艺流程示意图

4.7.3.2 可依托性分析

(1) 处理工艺、水质可依托性

本项目地面冲洗水、生活污水等约 5.1m³/h 依托万华环保科技东区污水处理站。废水中主要污染物为 COD、SS、氨氮等，综合废水处理装置采用“不同水分质预处理+两级 A/O 分处理工艺”。本项目冲洗地面水、污染雨水、生活污水等，经生产污水排水系统收集，汇入界区外依托的污染雨水收集池，经泵提升至管廊送环保科技东区污水处理站；首先经机械格栅，然后自流入调节池，格栅用于拦截污水中的漂浮物、悬浮物等。然后经中和池、两级 A/O 活性污泥系统，去除有机物、氨氮和总氮，经二沉池出水后送东区回用水处理装置预处理单元。经类比分析本项目其他废水源强能够满足综合废水处理单元设计进水指标要求，可依托，东区综合废水处理单元设计进出水指标及可依托性见表 4.7-8。

表 4.7-8 东区综合废水处理单元设计进出水指标及可依托行分析

序号	指标	单位	进水设计值	出水设计值	本项目	可依托性分析
1	水温	°C	20~35	≤40	25	可依托
2	pH 值	—	6~9	6~9	/	/
3	CODcr	mg/L	≤700	≤80	400	可依托
4	BOD5	mg/L	≤210	≤20	/	/
5	SS	mg/L	≤50	≤50	/	/
6	氨氮	mg/L	≤50	≤1	25	可依托
7	总氮	mg/L	≤90	≤15	/	/
8	硫化物	mg/L	≤5	≤0.5	/	/
9	溶解性总固体	mg/L	≤3100	≤3500	/	/
10	氯离子	mg/L	≤270	≤300	/	/
11	甲醛	mg/L	≤2	≤1	/	/
12	苯酚	mg/L	≤0.5	≤0.3	/	/
13	双酚 A	mg/L	≤0.1	≤0.1	/	/

(2) 总量可依托性

根据《万华化学集团环保科技有限公司废水处理优化提升改造项目环境影响报告书》(烟开环〔2021〕24号)：(十)控制主要污染物排放总量 废水根据《关于规范和下放烟台市建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理事项的通知》(烟环发〔2019〕122号)，污水处理厂废水排放为豁免管理。

根据《万华化学集团环保科技有限公司废水处理优化提升改造项目环境影响报告书》(烟开环〔2021〕24号)环保科技有限公司允许排海量为 1709t/h,其中东区污水处理站排 469t/h，西区污水处理站排 1240t/h。

本项目其它废水 5.1m³/h 依托万华环保科技东区污水处理站处理。

表 4.7-9 万华环保科技东区污水处理站废水处置情况

名称	设计规模	目前在建项目拟处理规模	余量	依托可行性
综合废水处理单元				可依托

名称	设计规模	目前在建项目拟处理规模	依托可行性
难生化废水处理单元			/
回用水处理单元			/
浓水深处理单元			/

注：目前拟处理规模来自水平衡在建项目依托东区污水处理场处理的规模。
其他上会项目数据来自企业各项目统计表。

综上所述：本项目冲洗废水、生活污水等其他废水进入环保科技东区污水处理站综合废水处理单元，能够满足处理单元的进水控制指标，依托处理规模符合总体设计处理规模要求。

4.8 污染物治理及排放分析

本项目废气废水产生及排放情况见图 4.8-1：

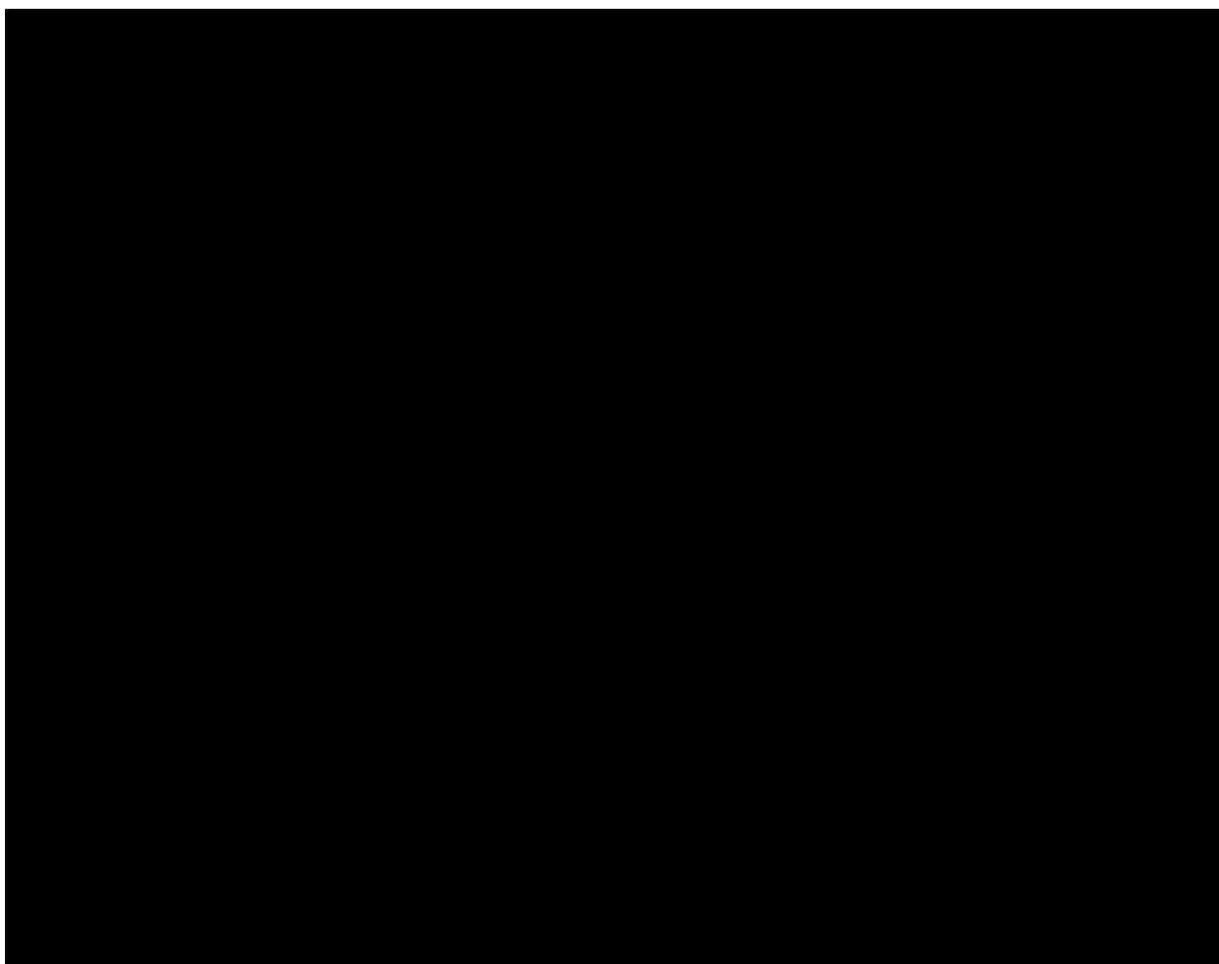


图 4.8-1 本项目三废产生及排放情况示意图

4.8.1 废气污染源

本项目废气包括生产装置工艺废气、设备动静密封点泄漏、有机液体储存与调和挥发损失及循环水冷却系统释放等。

工艺废气、工艺废液、储罐废气、装卸废气采用管道收集，

设备动静密封点泄漏及冷却塔、循环水冷却系统释放的 VOCs 无组织排放。

4.8.1.1 挥发性有机物排放量核算

本次评价根据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》，分别从设备动静密封点泄漏、有机液体储存与调和挥发损失、有机液体装卸挥发损失、废水集输、储存、处理处置过程逸散、其他源项等 12 个方面对工程 VOCs 排放进行分析，计算结果详见表 4.8-1。

表 4.8-1 本项目全厂 VOCs 排放情况表

序号	排放源	产生量 t/a	排放量 t/a	备注
1.	设备动静密封点泄漏		4.23	
2.	有机液体储存与调和挥发损失		/	
3.	有机液体装卸挥发损失		/	
4.	废水集输、储存、处理处置过程逸散		/	
5.	工艺有组织废气		0.08	
6.	冷却塔、循环水冷却系统释放		0.40	不参与计算
7.	非正常工况排放		/	正常情况下不考虑
8.	工艺无组织排放		/	不涉及
9.	火炬排放		/	正常情况下不考虑
10.	燃烧烟气排放		/	不涉及
11.	采样过程排放		/	纳入设备动静密封点泄漏中核算
12.	事故排放		/	正常情况下不考虑
合计	无组织排放 4.23t/a; 有组织排放 0.08t/a; 合计 4.31t/a。			

4.8.1.2 废气污染源

本项目各项污染物的达标排放分析见表 4.8-2。

由表 4.8-2 可以看出，当脱附废气不排放时，酚类污染物及 VOCs 污染物排放浓度为 6.1406 mg/m³、6.3383 mg/m³，满足相应排放标准限值要求。

4.8.2 废水污染源

(1) 废水排放情况汇总

本项目废水主要包括生活污水、冲洗废水等，全部进万华环保科技依托东区综合废水处理装置处理。废水产生及排放情况见表 4.8-3。

表 4.8-3 本项目废水污染物排放一览表

装置名称	序号	污染源	污染物	污染物产生			治理措施/排放去向	排放时间	
				核算方法	产生废水量	产生浓度			产生量
					m ³ /h	mg/L			kg/h
公辅工程	W1	[REDACTED]	系数法	0.1	300	0.03	东区污水处理站	间断	
					25	0.003			
	类比法		5.0	400	2.0				
				500	25				

(2) 废水污染物排放核算

东区综合废水处理装置处理后排入回用水处理装置，回用率 75%，剩余 25% 排放。本项目生活污水、地面冲洗废水、循环水站排污水进入综合废水处理单元，经过回用水处理单元处理后，75% 回用，仅有 25% 排放。

因此，本项目废水经东区污水处理站处理后合计排放量为 $5.1 \times 25\% = 1.275 \text{ t/h}$ 。

表 4.8-4 本项目废水污染物排放汇总表

废水类型	排水量		COD		氨氮		总氮	
	m ³ /h	m ³ /a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a
<拟建项目依托环保科技东区废水处理装置处理后进烟台新城污水处理厂排海管网>排水	1.275	10200	50	0.51	5	0.051	15	0.153

(3) 废水排放达标分析

本项目生产废水依托东区万华环保科技废水处理系统处理，处理后经烟台市新城污水处理厂的排水管深海排放。从严执行《《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015)《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》(DB37/3416.5-2018)《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准等相关要求。

4.8.3 固废污染源

本项目产生的工业固体废物 [REDACTED]

[REDACTED] 活垃圾依托园区环卫统一拉运处理。固体废物产生情况汇总见表 4.8-5。

表 4.8-5 本项目固体废物污染物排放汇总表

序号	固体废物名称	固废属性	废物代码	产生情况		主要成分	排放规律	处置措施		去向	
				核算方法	产生量			工艺	处置量		
					t/a						kg/h
		危险废物	HW39	物料衡算法			间歇	外委		委托有资质单位处置	
			261-071-39							委托有资质单位处置	
		危险废物	HW39	物料衡算法			间歇	外委		送 BPA 能量回收装置	
			261-071-39								送 BPA 能量回收装置
		危险废物	HW39	物料衡算法			连续	焚烧		送 BPA 能量回收装置	
			261-071-39								送 BPA 能量回收装置
		危险废物	HW39	物料衡算法			连续	焚烧		送 BPA 能量回收装置	
			261-071-39								送 BPA 能量回收装置
危险废物	HW08	类比	间歇	外委	委托有资质单位处置						
	900-249-08					委托有资质单位处置					
危险废物	HW49	类比	间歇	外委	委托有资质单位处置						
	900-041-49					委托有资质单位处置					
	一般固废	/	系数法			间歇			环卫部门统一处理		
合计	焚烧处理										
	外委处置										
	环卫部门统一处理						5.475				

4.8.4 噪声污染源

本装置噪声源为真空机组、机泵、等设备，见表 4.8-6。采取的主要噪声控制措施为：

- (1) 采用低噪声设备；
- (2) 将机泵、压缩机安装在独立的隔声间内，并设置基础减振设施；
- (3) 合理平面布置，将高噪声设备远离厂界

表 4.8-6 本项目噪声产生及排放情况一览表

装置(单元)	噪声源	数量	声源类型	噪声源强		降噪措施		降噪后的噪声源强		排放形式
				核算方法	噪声值 dB (A)	工艺	降噪效果	核算方法	噪声值 dB (A)	
PTBP 装置	机泵	57	频发噪声	类比法	92	低噪声电机、减振	-10	类比法	82	连续
	真空机组	2	频发噪声	类比法	95	低噪声设备	-10	类比法	85	连续

4.8.5 非正常工况污染物排放

非正常工况是指建设项目在生产运营阶段的开车、停车、检修等工况。装置开停车、检修和事故等非正常工况下排放

对其污染物排放速率不会产生影响。

本项目废气、废液均依托 BPA 能量回收炉焚烧处理，当 BPA 能量回收炉脱硝设施失效时，本项目依托 BPA 能量回收炉焚烧处理后污染物排放情况如下表：

表 4.8-7 BPA 能量回收装置脱硝设施失效时 NOx 排放情况

	污染物	烟气量 m ³ /h	污染物排放速率 kg/h	污染物排放浓度 mg/m ³
脱附再生废气排放时	NOx	113948	13.67	120
脱附再生废气不排放时	NOx	112948	13.55	120

4.8.6 污染物排放汇总

本项目“三废”排放汇总见表 4.8-8。

表 4.8-8 本项目“三废”排放汇总

污染源	污染物类别	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)
废气	废气量 ($\times 10^4\text{m}^3/\text{a}$)	1704		1704
	VOCs	501.09	501.01	0.08 (有组织) 4.23 (无组织)
	颗粒物	10.9034	10.7944	0.1090
	NO _x	2.0768	1.2461	0.8307
		12.16	12.1478	0.0122
		0.1731	0	0.1731
		481.98	481.9147	0.0653
废水	废水量	40800	11354.75	10200
	COD	16.24	15.73	0.51
	氨氮			0.051
	总氮			0.153
固废	危险废物	479.42	479.42	0
	一般固体废物	5.475	5.475	0

4.9 拟建项目温室气体排放分析

温室气体排放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、工业生产过程和废弃物（含废水、废气和固废）处理处置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。

气候变化是当今人类面临的重大全球性挑战。实现碳达峰、碳中和，是党中央统筹国内国际两个大局作出的重大战略决策，是着力解决资源环境约束突出问题、实现中华民族永续发展的必然选择。实现减污降碳协同增效，是统筹污染治理、生态保护、应对气候变化的总抓手。在此大背景下，将温室气体排放纳入建设项目环境影响评价中十分必要。

本次评价根据《山东省化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》对项目的温室气体排放进行核算，并提出相应的减排建议。

4.9.1 核算边界

参照《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）》核算边界定义：与建设项目生产经营活动相关的温室气体排放的范围。

本次温室气体排放量核算边界为拟建项目生产系统、辅助生产系统及废弃物处理处置过程涉及的温室气体排放。

4.9.2 温室气体排放节点识别与分析

在确定建设项目核算边界的基础上，参考《山东省化工行业建设项目温室气体排放

环境影响评价技术指南(试行)》附录 1 给出的温室气体源流识别图和温室气体排放节点识别分类表, 全面分析识别建设项目温室气体排放节点, 具体见表 4.9-1 及图 4.9-1。

表 4.9-1 本项目温室气体排放节点识别分类表

排放类型		排放设施	温室气体种类	备注
直接排放	厂内运输排放	非道路移动机械等	CO ₂	产品运输造成的运输排放。
	工业过程排放	废弃物处理处置过程	CO ₂	废弃物依托焚烧处理过程温室气体的排放。
间接排放	净购入电力和	净购入电力	CO ₂	核查边界内所有生产电力消耗设施设备
	热力	净购入热力	CO ₂	核查边界内所有生产热力消耗设施设备

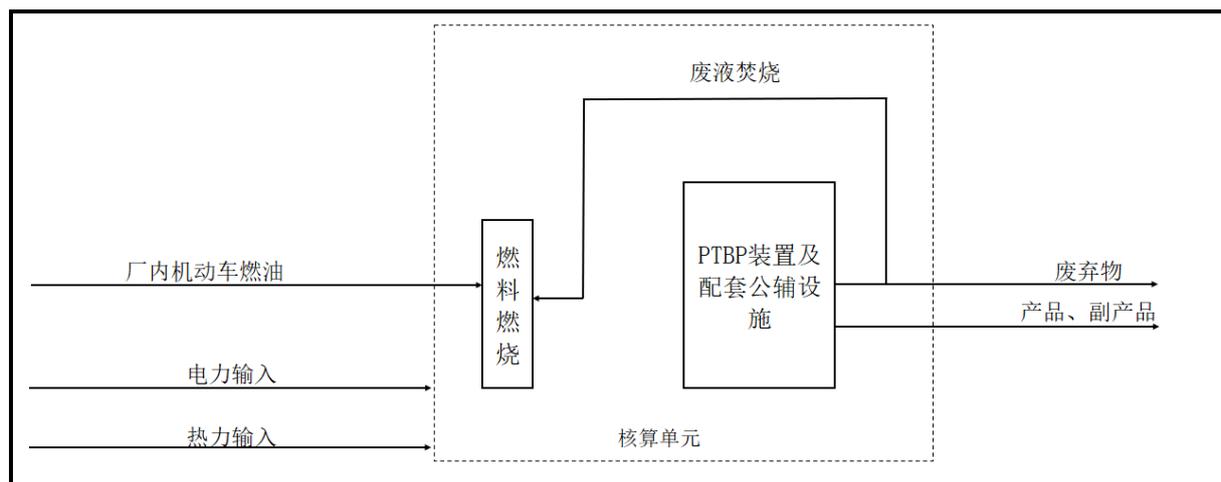


图 4.9-1 本项目温室气体源流识别示意图

4.9.3 温室气体排放核算

根据《山东省化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南(试行)》, 项目温室气体排放总量计算公式如下:

$$E_{\text{总}} = E_{\text{燃料燃烧}} + E_{\text{过程}} + E_{\text{净调入电力和热力}} - E_{\text{CO}_2 \text{ 外供}}$$

式中:

$E_{\text{总}}$ —温室气体排放总量 (tCO₂e);

$E_{\text{燃料燃烧}}$ —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);

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

$E_{\text{CO}_2 \text{ 外供}}$ —回收且外供的二氧化碳的量 (tCO₂)。

4.9.3.1 燃料燃烧排放

本项目产品过汽运的方式出厂。故而核算厂内运输过程燃料燃烧造成的温室气体排放, 计算方法见如下公式:

$$E_{\text{燃烧}} = E_{\text{生产燃烧}} + E_{\text{运输燃烧}}$$

1) 运输过程燃料燃烧

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

式中:

$E_{\text{运输燃烧}}$ —厂内运输过程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, 单位为吨 (t) ;

CC_i —第 i 种燃料的含碳量, 单位为吨碳每吨 (tC/t) ;

OF_i —第 i 种燃料的碳氧化率。

本项目厂内运输方式主要为汽车运输, 产品外送运输量增加 6000 吨/年, 按每辆车载重 30t 考虑, 则本项目产品运输需要运输车进出约 400 车次。计百公里柴油油耗 30L (密度 0.84Kg/L), 本次大气评价范围为边长为 5km 的矩形, 槽车在评价范围内行驶的距离为 5km, 故厂区内车辆行驶路程累计年里程为 2000 公里, 共计柴油消耗 0.71t。本项目化石燃料燃烧排放量见表 4.9-2。

表 4.9-2 本项目化石燃料燃烧排放量

燃料品种	燃料消耗量 (t)	低位发热量 (GJ/t)	单位热值含碳 (tC/GJ)	碳氧化率 (%)	CO ₂ 排放量 (t)
柴油	0.71	42.652	0.0202	98	2.20
新增合计 (tCO ₂ e)					2.20

综上所述, 本项目燃料燃烧排放温室气体 2.20t/a。

4.9.3.2 工业生产过程排放

本项目工艺生产过程不涉及温室气体的排放。

本项目废气废液均 [REDACTED], 焚烧过程产生的 CO₂ 根据废气、废液组分计算含碳量和产生的 CO₂ 的量, 具体见表 4.9-3。

表 4.9-3 工艺生产过程温室气体排放量核算

污染物名称	处理前 t/a	去除效率%	含碳量 (tC/t)	碳排放量 tCO ₂
废气合计焚烧	[REDACTED]	99.90%	0.8155	3.11
	[REDACTED]	99.90%	0.8571	1.26
	[REDACTED]	99.90%	0.8276	1.21
	[REDACTED]	99.90%	0.3750	16.70
	[REDACTED]	99.90%	0.8571	1.76
	[REDACTED]	99.90%	0.8571	3.52
	[REDACTED]	99.90%	0.8000	0.23
	[REDACTED]	99.90%	0.8000	8.23
	[REDACTED]	99.90%	0.7660	18.85
	[REDACTED]	99.90%	0.8000	24.53
废液合计焚烧	[REDACTED]	99.99%	0.8155	376.74
	[REDACTED]	99.99%	0.8155	34.44
	[REDACTED]	99.99%	0.8155	34.44
	[REDACTED]	99.99%	0.8571	0.50
	[REDACTED]	99.99%	0.8571	0.25
	[REDACTED]	99.99%	0.8000	23.00
	[REDACTED]	99.99%	0.8244	123.08
	[REDACTED]	99.99%	0.8000	74.38
	[REDACTED]	99.99%	0.7660	145.58
	[REDACTED]	99.99%	0.8155	320.29
合计				1449.80

综上所述, 本项目工艺过程排放温室气体 1449.80/a

4.9.3.3 净购入电力和热力隐含的温室气体排放

(1) 本项目年用电负荷: 6336MWh。净购入电力隐含的温室气体排放量计算公式如下:

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

式中:

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

$AD_{\text{电力}}$ —净购入的电力消费量 (MWh);

$EF_{\text{电力}}$ —电力排放因子 (tCO₂e/MWh)。

净购入电力排放因子参照《山东省化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南(试行)》附录 2 表 2-10 取值为 0.8606 tCO₂e/MWh。本项目净购入电力温室气体排放量为 5452.76 吨。

(2) 本项目净购入热力隐含的温室气体排放量计算公式如下:

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

式中:

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

$AD_{\text{热力}}$ —净购入热力消耗量 (GJ);

$EF_{\text{热力}}$ —热力排放因子 (tCO₂e/GJ), 为 0.11 tCO₂e/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 —蒸汽所对应的的温度、压力下每千克蒸汽的热焓, 单位为千焦每千克(kJ/kg)。

本项目购入热力排放量计算见表 4.9-4。

表 4.9-4 购入热力排放一览表

设计蒸汽规格	数量 (t/a)	蒸汽热焓(KJ/kg)	AD _{热力} (GJ)	EF _{热力} (吨 CO ₂ /GJ)	吨 CO ₂ /a
合计					40578.77

本项目净购入热力温室气体全年排放量 40578.77t/a。

4.9.3.4 温室气体排放总量预测

根据各分项温室气体排放量核算本项目温室气体排放总量为 57035.19t/a, 具体结果见表 4.9-5。

表 4.9-5 温室气体排放总量预测表

序号	排放源类别	预计排放量 (tCO ₂ e)
1	燃料燃烧	2.20

序号	排放源类别	预计排放量 (tCO ₂ e)
2	工业生产过程	1449.80
3	净购入电力	5452.76
	净购入热力	40578.77
4	合计 (tCO ₂ e)	47483.53

4.10 清洁生产分析

4.10.1 生产工艺先进性分析

对叔丁基苯酚的工业生产有近七十年历史。在对叔丁基苯酚合成工艺的发展历程中，出现过很多合成方法，

表 4.10-1 对叔丁基苯酚生产工艺对比分析

序号	指标
一	生产方法对比
1	先进性
2	适用性
3	可靠性
4	安全性
5	经济合理性
二	工艺方案对比
1	原料适应性
2	流程复杂程度
3	设备总台数
4	关键设备单台(线)能力
5	清洁生产
6	环境保护
三	技术参数对比
1	物耗指标
2	能耗指标
3	产品收率
4	原料损失率
5	产品质量
6	高附加值产品比例

被产业政策、技术进步淘汰的风险相对较低。

万华自主知识产权的 PTBP 生产技术, 在 2021 年 9 月由中国石油和化工联合会组织专家进行了科学技术成果鉴定, 鉴定委员会认为万华开发的《对叔丁基苯酚合成技术》成果工艺技术安全可靠, 三废处置符合国家要求, 产品质量性能稳定, 一致认为该成果技术达到了国际先进水平。建议: 加快推进成果产业化, 满足市场需求。鉴定意见见附件。

4.10.2 综合能耗分析

为了全面分析评价本项目的能耗水平, 对本项目综合能耗和万元工业增加值能耗指标进行了详细计算分析见下表。

表 4.10-2 本项目综合能耗分析

序号	项目	消耗量		能量折算值 (标油)		设计能耗 (kg/h 标油)
		单位	数量	单位	数量	
1		t/h		kg/t		
2		t/h		kg/t		
3		t/h		kg/t		
4		t/h		kg/t		
5		kWh/h		kg/kWh		
6		t/h		kg/t		
7		t/h		kg/t		
8		t/h		kg/t		
9		Nm ³ /h		MJ/Nm ³		
10		Nm ³ /h		MJ/Nm ³		
	合计					1512.55
	折标煤					2.16t/h

由上表可知, 本项目综合能耗为标准煤 17287.10t/a, 本项目工业增加值为 5757 万元/a, 万元增加值能耗为 3002.80kg 标准煤。能耗水平低于全国化学工业万元产值能耗水平, 符合能耗准入标准的要求。

4.10.3 管理先进性分析

万华化学具有完整的 HSE 管理体系, 并已制定出应用于本企业的 HSE 管理制度。健康、安全和环境管理体系 (简称“HSE 管理体系”) 突出预防为主、全员参与和持续改进的特点, 企业建立和实施健康、安全和环境管理体系, 可以使企业职业健康、安全和环境的管理模式符合国际通行的惯例, 满足国家法律法规和自身方针的要求, 提高企业生产与健康、安全、环境的管理水平, 增强企业在健康、安全与环境方面的表现和形象, 实现企业的可持续发展。

万华化学引进并且目前已经使用的美国杜邦安全环保管理模式, 本项目将继续沿用该模式, 并满足《环境管理体系规范及使用指南》(GB/T24001-1996)、《职业健康安全管理体系规范》(GB/T28001-2001) 等文件的要求。

为保证 HSE 管理体系有效运行, 使健康、安全和环境保护措施得到有效推行, 企

业 HSE 管理部门应定期和不定期地对现行的 HSE 管理体系进行检查、审核，总经理应定期对 HSE 管理体系评审。

严格的管理制度使质量控制、环境与安全管理、生产过程控制与国际先进管理标准接轨，为清洁生产的实施提供了管理上的保证。

4.11 本项目建成后全厂“三废”排放

本项目建成后，全厂废气、废水污染物排放及固废产生情况见表 4.11-1。

表 4.11-1 本项目建成后全厂三废排放汇总

污染物名称	现有项目排放量 (t/a)	在建项目排放量 (t/a)	本项目新增排放量 (t/a)	建成后全厂排放量 (t/a)
废气污染物				256.116
				1604.2927
				308.75
				1391.946
废水污染物				2191.402
				945.7
				92.701
				304.003
固废产生量				332292.64
				635614.515

4.12 本项目总量控制分析

(1) 废水

本项目废水主要包括冲洗水及生活污水等，全部进万华环保科技东区污水处理站处理，处理后的废水经新城污水处理厂排海管线排入外环境的废水污染物量为：COD 0.51t/a，氨氮 0.051 t/a，总氮 0.153 t/a。

(2) 废气

拟建项目新增 NO_x 排放量 0.8307t/a，颗粒物有组织排放量为 0.1090t/a，VOCs 排放量为 4.31t/a（有组织排放量为 0.08 t/a，无组织排放量为 4.23）。

5 区域环境质量现状调查与评价

5.1 自然环境概况

5.1.1 地理位置

烟台市地处山东半岛中部,位于东经 119°34'~121°57',北纬 36°16'~38°23'。东连威海,西接潍坊,西南与青岛毗邻,北濒渤海、黄海,与辽东半岛对峙,并与大连隔海相望,共同形成守卫首都北京的海上门户,现辖芝罘区、莱山区、牟平区、福山区和烟台经济技术开发区、蓬莱市、龙口市、招远市、莱州市、莱阳市、海阳市、栖霞市和长岛县,是山东省对外开放的新兴港口城市。烟台市最大横距 214km,最大纵距 130km,全市土地面积 13746.47km²,其中市区面积 2643.60km²,全市海岸线曲长 702.5km,海岛曲长 206.62km。

烟台经济技术开发区位于烟台市西部,地理坐标为北纬 37°29'~37°53',东经 121°04'~121°30',总面积为 228km²。开发区东邻芝罘区、西南邻福山区,距烟台港和烟台火车站 9km,距莱山机场 20km,水陆空交通十分方便,具有广阔的发展前景。同时有三条高速公路从开发区南部经过,206 国道纵贯南北。开发区内的长江路、海滨路与烟台市区相连,沿 206 国道向北与烟台-威海高速公路相连。烟台市是山东半岛城市群的中心城市,区域优势明显。

拟建项目位于烟台经济技术开发区烟台化工产业园(西区)内。地理位置情况见下图 5.1-1,区域位置见下图 5.1-2。

5.1.2 地形地貌

烟台市地形为低山丘陵区,山丘起伏平缓,沟壑纵横交错。山地占总面积的 36.62%,丘陵占 39.7%,平原占 20.78%,洼地占 2.90%。低山区位于市域中部,主要由大泽山、艾山、罗山、牙山、磁山、玉皇山、招虎山等构成,山体多由花岗岩组成,海拔在 500m 以上,最高峰为昆嵛山,海拔 922.8m。丘陵区分布于低山区周围及其延伸部分,海拔 100~300m,起伏和缓,连绵逶迤,山坡平缓,沟谷内冲积物发育,土层较厚。平原区可分为准平原、山间河谷、冲积平原、山间盆地冲积平原、山前冲积平原及海滨冲积平原等类型,海拔 0~80m 之间。

海岸地貌主要分岩岸和沙岸两种,西起莱州市虎头崖,东至牟平的东山北头,是曲折的岩岸,海蚀地貌显著,其余多为沙岸。烟台市北、西北部濒临渤海,东北和南部临黄海,有大小基岩岛屿 63 个,像一颗颗璀璨的珍珠镶嵌在大海之中。面积较大的有芝罘岛、养马岛。有居民的岛为 15 个,分别为长岛县的南长山岛、北长山岛、大黑山岛、小黑山岛、庙岛、砣矶岛、大钦岛、南隍城岛,龙口市的桑岛、芝罘区的崆峒岛、牟平区的养马岛、海阳市的麻姑岛、鲁岛。海岸与海岛交相辉映,海光山色秀丽,名胜古迹众多,是游览避暑胜地。

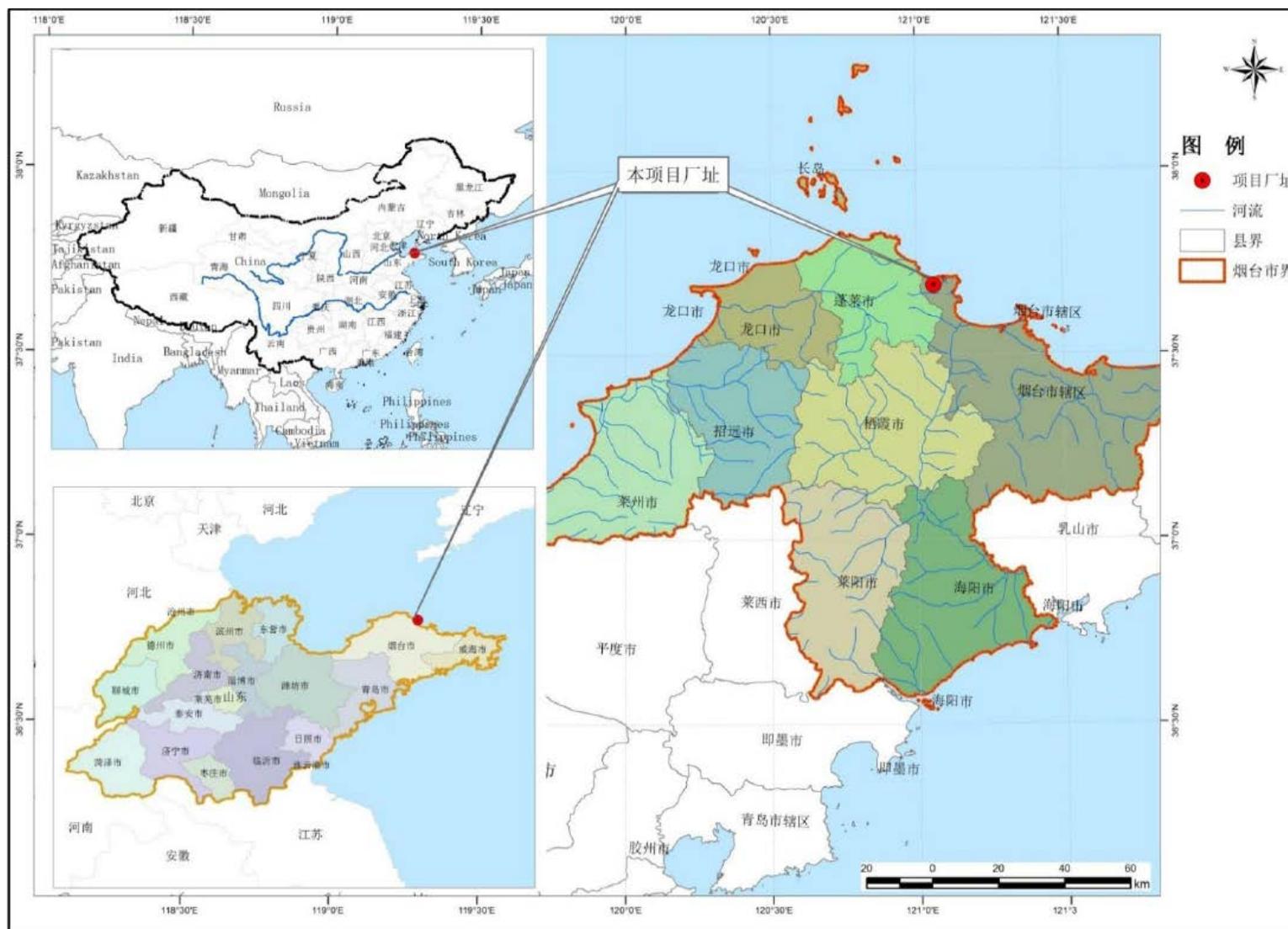




图 5.1-2 拟建项目区域位置图

开发区属于低山丘陵区, 山丘海拔高度不高, 地势比较平坦, 总体由西南向东北倾斜。开发区东区北部边界高潮线以上自东向西构成沿海岸线的一条沙岗, 沙岗与海水之间为细沙层, 为优良的海水浴场。开发区西区西南(古现境内)分布着磁山山脉, 统一规划为磁山风景旅游区, 古现东北、八角和大季家大部分区域为滨海平原区, 大季家东北分布着顾家围子山等山体, 西南分布着龙凤山等山体, 开发区北临套子湾海域, 沿岸广泛分布着波状起伏的丘陵或残丘, 并向海底倾斜。沿岸植被主要是防护林带。

5.1.3 地质

5.1.3.1 区域水文地质

(1) 地形地貌

本项目调查区位于丘陵~山间河谷冲洪积平原~海积平原地带, 属剥蚀丘陵~冲积平原~海积平原堆积地貌, 地表植被较发育, 平原区地势较平坦, 地面高程一般 5.00~30.00m, 丘陵区海拔 50~200.00m 左右, 平原地带地形坡度一般在 1~5°, 丘陵地带 10~60°。

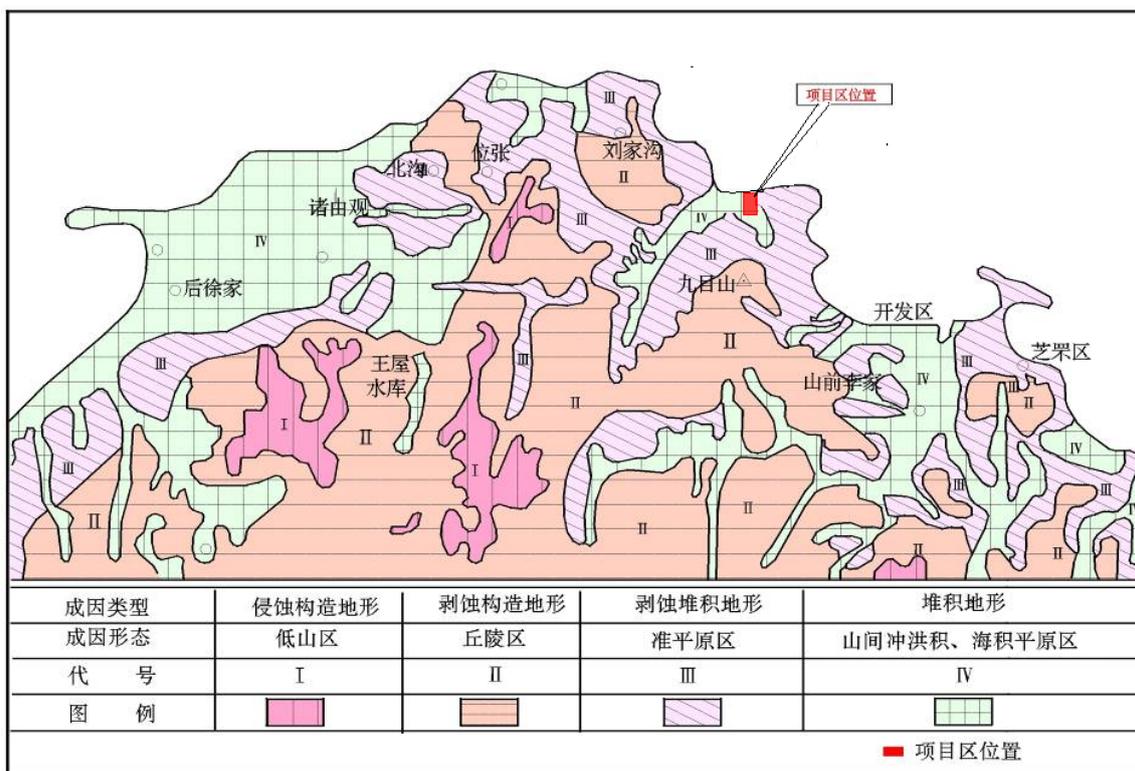


图 5.1-3 地形地貌图

(2) 地质构造

区域构造特征: 区域上前寒武纪构造以韧性剪切带及褶皱为主, 中生代则以表部层次脆性断裂为主, 主要有虎路线-大季家断裂、大赵家北断裂、大赵家西断裂、祈雨顶断裂、顾家围子山南断裂等。

①虎路线—大季家断裂: 位于蓬莱市虎路线至开发区大季家, 北北东向, 出露长度约 15km, 宽度 8~40m, 总体走向 16°, 倾向南东, 倾角 65°~70°。属压扭性断裂。局

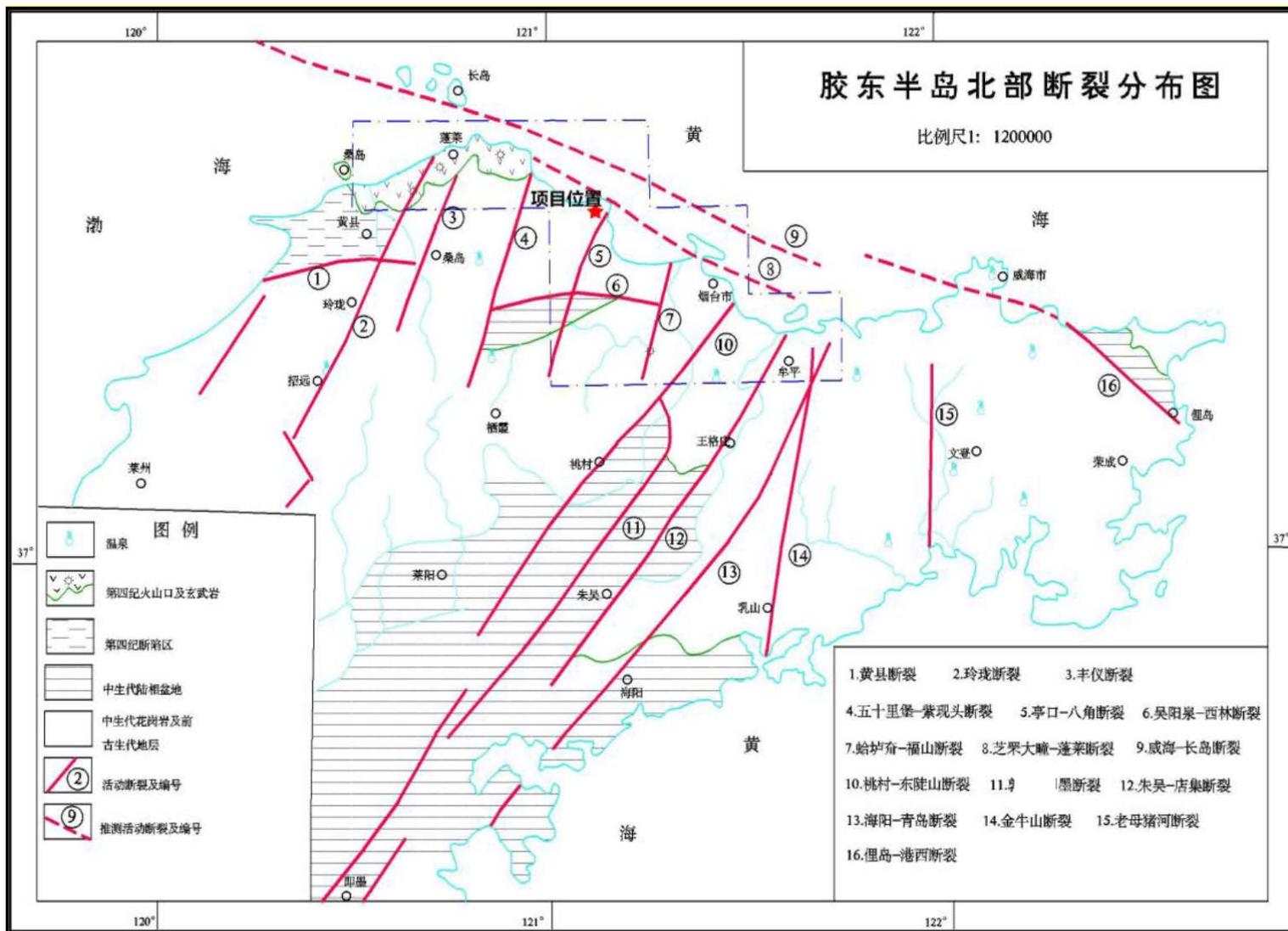


图 5.1-4 区域地质构造图

部褐铁矿化、金矿化。

②大赵家北断裂：分布于大赵家北—赵家庄一带，出露长度 5km，宽 5~25m，总体走向 315°，倾向 225°，倾角 70°~80°，带内为构造破裂岩及角砾岩，见煌斑岩脉填充，为右行压扭性断裂。

③大赵家断裂：位于大赵家村西，北东向，出露长度约 2.7km，宽度 5~20m，走向 30°~40°，倾角 50°~60°，断裂带内为构造破裂岩及角砾岩，形成较晚，为左旋压扭性断裂。

④祈雨顶断裂：位于祈雨顶附近，南北向，出露长度约 3km，倾向东，倾角 70°，断裂带宽 5~10m，带内为构造破裂岩及角砾岩，为张性断裂。

⑤顾家围子山南断裂：位于顾家围子山南西，为北西向断裂，沿顾家围子山及其南东分布，长 12m，宽 1.6m，走向 310°，倾向南西，倾角 69°，由角砾岩、碎裂岩及不规则张性节理构成，右行压扭性质。

区域地质构造图见图 5.1-4。

(3) 地层岩性

本项目所在福山区属华北地层区，鲁东地层分区，胶北地层小区。区内广泛分布元古代和新生代及小范围中生代地层。

①地层

区域内出露的地层为主要古元古代粉子山群和新生代第四纪地层。区域地层层序见下表。

表 5.1-1 区域地层层序表

代	纪	群	组	岩性描述
新生代	第四纪		沂河组 (QY)	黄色、灰黄色含砾混粒砂
			旭口组 (QXk)	白色，混黏粒砂、细砂、粉砂、夹砂砾淤泥质
			寒亭组 (QHt)	黄白色，中细砂、粉砂
			临沂组 (QL)	灰黄色含黏土粉砂、砂
			山前组 (QS)	棕黄、灰黄色含砾砂、粉土质粉砂
古元古代		粉子山群	岗嵒组 (Pt1fG)	疙瘩状黑云片岩夹长石石英岩、黑云变粒岩、二云片岩、透闪岩
			巨屯组一段 (Pt1fJ1)	石墨大理岩夹黑云片岩、变粒岩
			张格庄组 (Pt1fZg)	白云石大理岩、方解石大理岩、透闪大理岩、硅质大理岩等
		荆山群	禄格庄组安吉村段 (Pt1jL2)	石榴黑云片岩、黑云片岩夹透辉岩

②岩浆岩

主要为中生代燕山早期大庄子单元含斑粗中粒二长花岗岩 (IDZny52)，黄褐色，粗粒结构、块状、碎裂状构造，主要矿物成分为长石和石英，分布于工业园区绝大部分区域。

区域内脉岩属玲珑—招凤顶脉岩带，主要为伟晶岩 (ρ_2^4)、闪长岩 (δ_5^3)、煌斑岩

(X_5^3) 及石英脉 (q_2^4)。

参考《万华化学乙烯二期项目 25 万吨年低密度聚乙烯 (LDPE) 装置岩土工程勘察报告》(该项目位于评价区内), 评价区地层: 表层为 (1) 层素填土。场区基底岩性主要为古元古代粉子山群张格庄组大理岩, 揭露岩层分别为 (2) 层强风化大理岩(上)、(3) 层强风化大理岩(下)、(4) 层中等风化大理岩。局部穿插中生代燕山晚期巨山-龙门口岩脉辉绿玢岩。各地层自上而下分述如下:

第四系地层:

(1) 层素填土

该层于场区普遍分布。灰黄色~灰白色, 呈松散~密实状态, 干, 整个场区该层密实度极不均匀, 该层主要由风化砂、岩粉及粒径 10cm~30cm 的碎石块组成, 局部回填碎石粒径超过 50cm, 土质不均匀, 各向异性。回填时间小于 3 年, 局部为近期开挖整平。揭露该层厚度: 0.20m~25.00m, 平均 4.49m; 层底标高: 37.25m~64.51m, 平均 54.57m; 层底埋深: 0.20m~25.00m, 平均 4.49m。

基岩:

(2) 层强风化大理岩(上)

灰黄~灰白色, 矿物成分以白云石、方解石为主, 含少量石墨等暗色矿物成分。风化蚀变强烈, 岩石结构与构造大部分破坏, 具粒状变晶结构, 块状构造, 岩芯呈碎屑状~低强度碎石状, 手搓多呈砂状。该层风化不均匀, 层间局部夹有残积土、全风化岩体和中等风化岩体, 呈软硬层交替分布。岩石坚硬程度等级为极软岩, 岩体完整程度等级为极破碎, 岩体基本质量等级为 V 级。局部钻孔有明显的卡钻及漏浆现象, 溶槽较发育, 常夹有厚度小于 0.3m 的空洞, 岩溶微发育。揭露该层厚度: 5.50m~5.50m, 平均 5.50m; 层底标高: 53.68m~53.68m, 平均 53.68m; 层底埋深: 8.50m~8.50m, 平均 8.50m。

(3) 层强风化大理岩(下)

灰白色, 灰黄色。具粒状变晶结构, 块状构造, 主要矿物成分为方解石、白云石, 含少量石墨等暗色矿物成分。风化强烈, 岩芯呈碎块状、块状, 节理裂隙极发育。该层风化不均匀, 层间局部夹有残积土、全风化岩体或中风化岩体, 呈软硬层交替分布。岩石坚硬程度等级为软岩, 岩体完整程度等级为极破碎, 岩体基本质量等级为 V 级。岩芯表面有溶蚀凹槽, 常夹有厚度小于 0.3m 的空洞, 岩溶微发育。揭露该层厚度: 2.10m~14.50m, 平均 5.95m; 层底标高: 39.08m~59.18m, 平均 49.00m; 层底埋深: 3.00m~15.00m, 平均 8.08m。

(4) 层中等风化花岗岩

该层为场区稳定岩石基底, 灰白色, 灰青色, 具粒状变晶结构, 块状构造, 主要矿物成分为方解石、白云石, 含少量石墨等暗色矿物成分。矿物风化蚀变中等, 岩芯多呈块状、短柱状、柱状, 敲击声较脆, 裂隙较发育。该层风化不均匀, 层间局部夹有残积土、全风化岩体或强风化岩体, 呈软硬层交替分布。岩石坚硬程度等级为较软岩~较硬岩, 岩体完整程度为较破碎, 岩体基本质量等级为 IV 级。该层钻进过程中绝大部分孔段

漏浆较为严重, 岩芯表面有明显的溶蚀凹槽, 常夹有厚度小于 0.2m 的空洞。

5.1.3.2 地下水补径排、动态特征

(1) 地下水类型及赋存条件

根据地质、地貌、含水层特征及地下水开采条件, 本区地下水分为以下四大类型: 松散岩类孔隙水(分为潜水、微承压水含水层和双结构含水层)、碳酸盐岩类裂隙水(分裸露型、覆盖型和埋藏型)、变质岩类裂隙水及岩浆盐类裂隙水。各类地下水特征如下:

1) 松散岩类孔隙水

按含水层、岩性及成因类型又分为:

① 中粗砂、砂砾含水岩组

分布于山间谷地、山前平原、现代河床及河漫滩, 为冲积、冲洪积而成。含水层岩性为中粗砂、砂砾石、中粗砂含砾石等, 分选性、磨圆度中等, 厚度 3m~20m。地下水埋深 1m~4m, 富水性强, 单井涌水量 1000m³/d~3000m³/d, 局部富水地段涌水量大于 3000m³/d, 渗透系数 51.88m/d~192.62m/d。地下水化学类型为 HCO₃·Cl-Ca·Mg, Cl·HCO₃-Ca·Na 型水, 矿化度 0.32g/L~0.85g/L。

② 石、卵砾石含水岩组

分布于山前冲积平原及沿海海积平原下层, 为冲洪积而成。上覆海积淤泥、淤泥质土及亚砂土、亚粘土等, 形成相对隔水层, 其下部为承压、微承压含水层, 顶板埋深 8~24m, 与上层海积、冲积砂、砂砾石层形成双层结构。含水层岩性为砂砾石、卵砾石夹中粗砂, 分选性、磨圆度较好, 厚度一般 10m~30m, 最大厚度可达 63m。地下水位埋深 2.5m~4.0m, 富水性、透水性极强, 单井涌水量 1000m³/d~3000m³/d, 渗透系数 31.93m/d~244.49m/d。地下水化学类型为 Cl·HCO₃-Ca·Na, HCO₃·Cl-Ca·Na 型水, 矿化度 0.22g/L~1.75g/L。该层为本区地下水主要开采地段。

③ 土砂砾石、含土碎石、亚砂土含水岩组

分布于坡麓、谷缘, 为坡积、洪坡积物。含水层岩性为含土砂砾石、含土碎石、砂土等。分选性、磨圆度差, 厚度 5m~10m。一般为潜水, 水位埋深 1m~4m, 富水性、透水性极弱, 单井涌水量小于 100m³/d, 渗透系数 0.55m/d~6.80m/d。地下水化学类型为 HCO₃·Cl-Ca·Mg, Cl·HCO₃-Ca·Na 型水, 矿化度 0.28g/L~1.26g/L。

2) 碳酸盐岩类裂隙水

按岩性、时代及成分可分为:

① 石灰岩含水岩组: 分布于西北部湘里一带。岩性为蓬莱群香乔组灰岩、白云质灰岩、泥灰岩等, 多裸露地表, 局部地段下伏于第四纪松散层之下。溶蚀裂隙及溶洞较发育, 但不均匀, 一般为潜水, 地下水水位埋深 5m~22m, 富水性极强, 单井涌水量大于 3000m³/d。地下水化学类型为 HCO₃-Ca 型水, 矿化度小于 0.4g/L。

② 绿泥石大理岩、大理岩含水岩组: 分布于西部哄君山、西南部浒口—下官老沟等地。岩性为蓬莱群豹山口组绿泥石大理岩、大理岩夹板岩、千枚岩, 多裸露地表, 局部下覆于第四纪松散层之下。其溶蚀裂隙及溶洞发育很不均匀, 一般为潜水, 局部为承压

水,地下水水位埋深 1.0m~2.5m,富水性中等,局部地段极强。单井涌水量 500 及大于 3000m³/d,渗透系数 9.92m/d~11.07m/d。地下水化学类型为 HCO₃-Ca·Mg 型水,矿化度 0.5g/L~0.68g/L。

③石墨大理岩、硅化石墨大理岩含水岩组:分布较广泛,主要分布于福山区臧家至门楼水库,权家一下许家,蓬莱庄一带也有零星分布。岩性为粉子山群巨屯组石墨大理岩、硅化石墨大理岩夹云母片岩、变粒岩。多裸露地表,溶沟、溶槽较发育,局部埋藏于地下,溶蚀裂隙及溶洞发育,但不均匀,受断裂构造控制。地下水水位埋深 0.5~11m,富水性不均匀。单井涌水量 1000m³/d~3000m³/d,局部地段大于 3000m³/d,渗透系数 20m/d~40m/d。地下水类型为 HCO₃.Cl-Ca·Mg 型水,矿化度 0.49g/L~0.53g/L。

④白云质大理岩、硅质大理岩含水岩组:主要分布于张格庄及福山城以西一带。岩性为粉子山群祝家乔组、张格庄组白云质大理岩、硅质大理岩、方解石大理岩等。多裸露地表,一般为潜水,地下水水位埋深 1.5m~10m,富水性、透水性不均匀,单井涌水量 100m³/d~3000m³/d,渗透系数 5.49~71.69m/d。地下水化学类型为 HCO₃-Ca·Mg 型水,局部地段为 Cl·HCO₃-Ca·Mg 型水,矿化度 0.28g/L~0.86g/L。

3) 变质岩类裂隙水

按其变质程度分为两类:

①板岩、石英岩含水岩组:主要分布于哄君山一带,岩性为蓬莱群各组的板岩、石英岩。裂隙不发育,具风化裂隙,受构造控制。一般为潜水,岩层富水性极弱,单井涌水量小于 100m³/d,地下水化学类型为 HCO₃·Cl-Ca·Na 和 HCO₃·Cl-Ca·Mg 型水,矿化度小于 0.5g/L。

②片岩、变粒岩含水岩组:分布广泛。岩性为粉子山群各组云母片岩、变粒岩、透闪岩,裂隙不发育。一般为潜水,地下水水位随地形变化而变化,埋深 1m~8m,富水性极弱,单井涌水量小于 100m³/d,渗透系数 0.96m/d~2.15m/d。地下水化学类型为 HCO₃·Cl-Ca·Na 和 HCO₃-Ca·Mg 型水,矿化度 0.28g/L~0.77g/L。

4) 岩浆岩类裂隙水

新太市古代—中生代侵入岩在福山区分布较普遍。主要岩石类型有英云闪长岩、花岗闪长岩、二长花岗岩等,致密坚硬,近地表发育风化裂隙,赋存风化裂隙潜水。水位随地形起伏变化而变化,埋深 1.42m~12.85m,富水性极弱,单井涌水量小于 100m³/d,渗透系数 1.86m/d~3.62m/d。地下水化学类型为 HCO₃·Cl-Ca·Na 型水或 HCO₃·Cl-Na·Ca 型水,矿化度 0.21g/L~0.76g/L。

另外有非含水岩脉,多以岩株、岩墙形式出露地表,为元古代和中生代侵入岩,有伟晶岩、石英脉、闪长岩、石英闪长玢岩等。呈致密块状,节理裂隙都不发育,不含水,起隔水作用。

评价区西部含水层类型主要为松散岩类孔隙水,中部岩浆岩类裂隙水广泛分布,北部及东部则以碳酸盐类裂隙水为主。

(2) 地下水补、径、排条件

项目所在区域的地下水主要补给来源为大气降水的渗入,其次为地表水的侧渗补给。

地下水径流方向大体与地形地势一致。排泄形式以蒸发为主，当地排泄，人工开采及不同类型地下水的互补也是排泄方式之一。

1) 松散岩类孔隙水

按其补给、径流、排泄形式可分为两类：

①冲积层、冲洪积层、洪坡积层：直接出露地表，以大气降水垂直补给为主，次为地表水的补给，还可接受基岩裂隙水及来自下层承压含水层的越流补给，尤其在河道淤泥质土及粘性土层缺失，使上、下含水层连通。由于地势平坦，地下水水利坡度小，径流滞缓，只有山间谷地径流速度稍大。地下水排泄方式，主要为地下径流及蒸发；山间谷地局部排泄于地表，成为溪水随流而下；人类大量开发地下水也是一种排泄方式。

②冲洪积层：位于深部，上有覆盖层，不能直接接受降水的补给，主要补给来源为低山丘陵区基岩，山间谷地松散层地下水的渗补，以及山间河谷溪水的渗入，径流滞缓。排泄入海、补给上层、人工开采为该层地下水的排泄方式。

2) 碳酸盐岩类岩溶裂隙水

分裸露型、覆盖型和埋藏型：

①裸露型碳酸盐岩类岩溶裂隙水：受大气降水补给。径流途径畅通，速度快，径流方向与地形一致，由低山区经丘陵区向山间谷地运动。排泄方式有泉水排泄、蒸发及以径流形式补给第四纪松散岩层孔隙水，也有人工开采的排泄。

②覆盖型及埋藏型碳酸盐岩类岩溶裂隙水：都可直接接受上覆岩层地下水的补给和其它岩层及导水断裂的侧渗补给。径流较缓慢，途径短，向下游排入其它岩层，还以矿坑排水及人工开采等方式排泄。在基岩覆盖下局部形成承压水，沿导水断裂带补给上部含水层，也是一种排泄方式。

3) 变质岩类、岩浆岩类裂隙水

以接受降水补给为主，其次为其它岩层地下水的补给和雨季地表水的补给。径流滞缓、途径短、径流方向与地形关系密切。排泄方式为地下径流、蒸发以及泉水排泄。

综上所述，场区所在区域虽然根据地质、地貌、含水层特征及地下水开采条件等因素划分为孔隙水、岩溶水和裂隙水等不同的地下水种类，但是由于该区域没有阻水断裂等特殊的地质构造，所以各含水层之间并非完全隔离，不同含水层之间存在相互的水力联系。松散岩类孔隙水含水层的补给来源除大气降水之外还可接受基岩裂隙水以及来自下层承压含水层的越流补给，尤其在河道淤泥质土及粘性土层缺失的地方，使上、下含水层连通；另外孔隙水位于深层的冲洪积层上有较厚的覆盖层，大气降水无法直接补给，其主要的补给来源为低山的基岩裂隙水。由于该区域特殊的地形地貌，基岩裂隙水的分布既有裸露型又有覆盖型，其中裸露的基岩裂隙水可直接接受大气降水的补给，其排泄可以通过径流的形式补给给第四系松散岩层孔隙水；覆盖型或者隐藏型的裂隙水一般上覆第四系孔隙含水层，可接受上覆含水层的补给。所以鉴于本区域特殊的地质和水文地质条件，评价区附近的各种含水层之间存在一定的水力联系。

本项目区域水文地质图见下图 5.1-5。

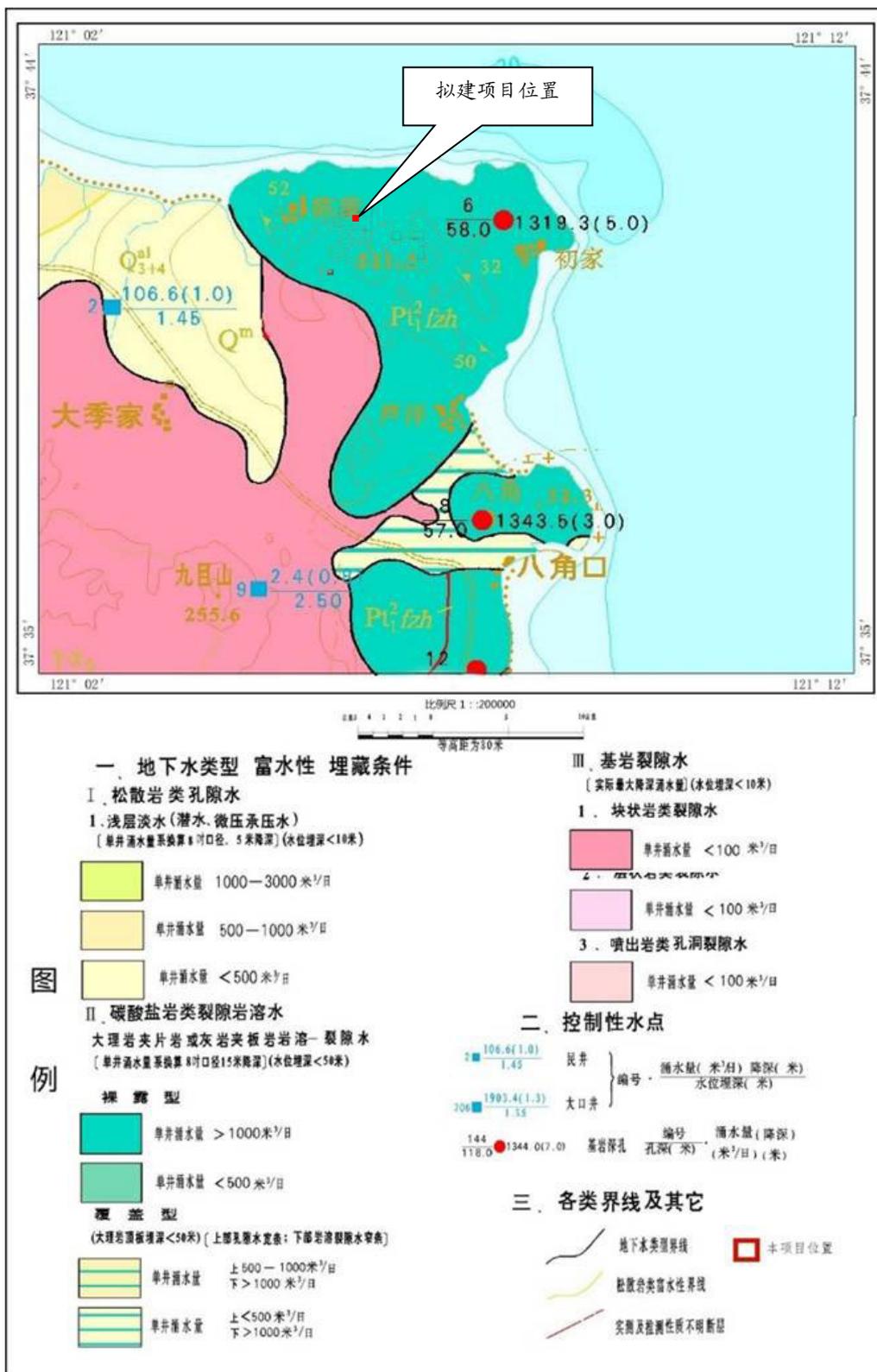


图 5.1-5 本项目区域水文地质图

(3) 地下水水位动态特征

据区域水文地质调查资料显示,评价区地下水位变幅受降水、蒸发和开采条件等因素的影响。浅层地下水水位动态随季节性变化明显,年平均变幅可达 2m~3m。一般在 3 月底左右地下水位达最低值,随后由于接受降水的补给,地下水位迅速升高,到 9 月

底达到最高。本次环评搜集到了项目位置南 1km 某处的地下水长期观测数据，如图 5.1-6 所示。

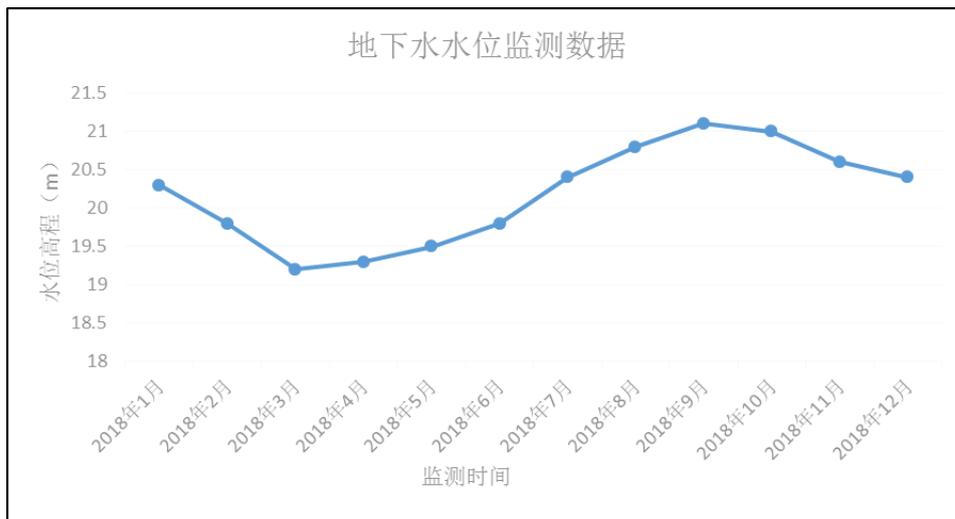


图 5.1-6 地下水水位长期监测数据

5.1.3.3 地下水水位化学特征

本区域地下水水化学类型，按舒卡列夫分类，主要有 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型， $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}\text{-Ca}\cdot\text{Na}$ 型， $\text{Cl}\cdot\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Na}$ 型， $\text{Cl}\text{-Na}$ 型。低山丘陵区，碳酸盐岩类分布地段，地下水化学类型多为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型或 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型，矿化度小于 0.5g/L ，最低为 0.28g/L 。变质岩类或岩浆岩类分布地段，地下水化学类型为 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}\text{-Ca}\cdot\text{Na}$ 型或 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型，矿化度 $0.24\text{g/L} \sim 0.62\text{g/L}$ 。

山前冲洪积平原区，组成岩性为砂、砾、亚砂土、含土砂砾等松散岩类，地下水化学类型为 $\text{Cl}\cdot\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Na}$ 型或 $\text{Cl}\cdot\text{HCO}_3\text{-Na}\cdot\text{Ca}$ 型，矿化度 $0.37\text{g/L} \sim 1.23\text{g/L}$ 。

本次环评收集了项目区范围附近地下水水化学三线图及常规离子 (K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}) 含量对比图，具体见图 5.1-7 和图 5.1-8。

由图可知，项目区范围地下水水化学类型为 $\text{Ca}\text{-Mg}\text{-Na}\text{-Cl}$ 类型。

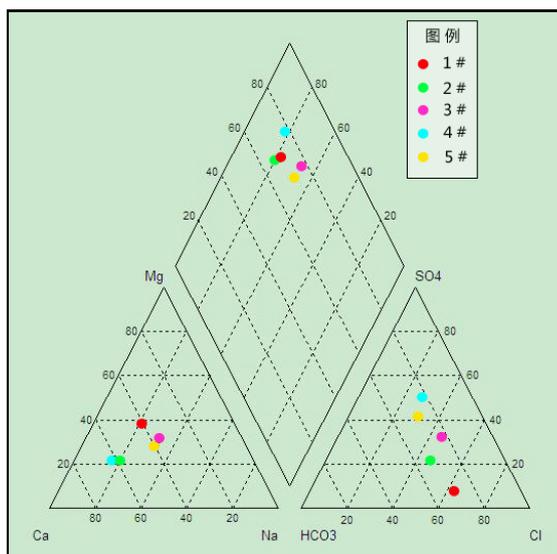


图 5.1-7 项目区附近地下水水化学三线图

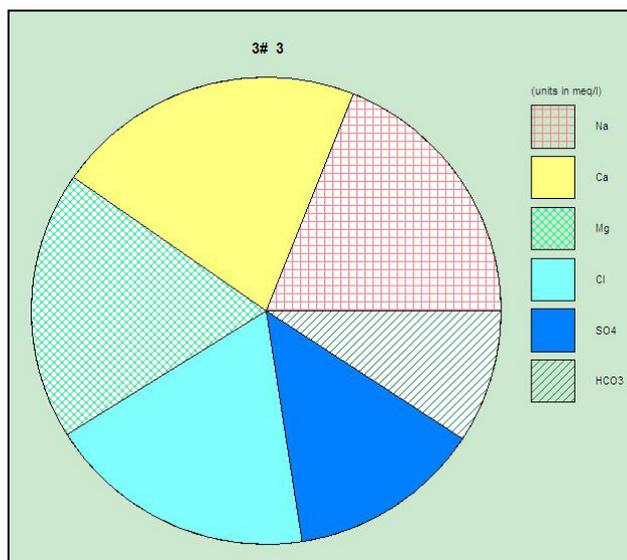


图 5.1-8 项目区附近地下水水化学常规离子含量对比图

5.1.4 气候特征

烟台市属于中纬度暖温带东亚季风区大陆性气候。四季分明，季风进退明显。春季降水少，风多，蒸发量大；夏季湿热；秋季凉爽，雨水减少，冬季干冷。

本项目位于烟台经济技术开发区，原为福山县境内。福山气象站位于东经 121°15′，37°30′N，该气象站距离本工程较近，该气象站气象资料具有较好的适用性。

根据福山气象站 (54764) 观测场海拔高度 53.9m 长期观测资料可知，该区域年平均气温为 13℃，年平均无霜期 200 天，年平均大雾日 19 天，多出现 4~7 月，年平均地温 14.5℃ (10cm)，极端最低气温 -10℃，极端最高气温 34.9℃；最冷月 (1 月) 平均气温 -4.7℃，最热月 (8 月) 平均气温 27.2℃。多年最大冻土厚度 46cm，多年平均主导风向为 SSW 风，年平均风速为 3.1m/s。年平均降水量为 656.6mm，多集中在 6~9 月，年平均日照为 2639.9h，年平均相对湿度为 63.7%。

评价区灾害性天气主要有台风、寒潮、暴雨。

台风：据多年资料统计，影响烟台附近海域的台风每年有 1~2 个，一般多出现在 7~9 月份。台风影响最多年份 3 次，无台风年份 8 年。每当台风路经本区时，将出现大风、大浪、暴潮和暴雨。如 8509 号台风，烟台出现 33.3m/s、SSE 向大风，最高潮位达 3.73m；受 9216 号台风影响，烟台港风速达 18~30m/s，出现解放以来最高历史潮位 (4.03m)。台风造成的最大日降水量 150mm (6510 号台风)，最大总降水量 218mm (7504 号台风)，最大风速 18m/s。35 年中，造成日降水量大于 50mm 的台风 15 次，大于 100mm 的 4 次。平均风力大于 6 级的 22 次，大于 8 级的 4 次，大于 12 级的 2 次。

寒潮：秋、冬季的主要大风天气系统。由势力较强的西伯利亚冷空气在高空适当环流形势的配合下，暴发南下而形成的激烈偏 N 大风，一般 7~8 级，海上最大可达 9~10 级。本地区 and 山东北部沿岸出现 8 级以上大风的几率占寒潮次数的 53.2%，风向主要在 NW~NE 间，以 NNW 和 N 风最多，占 68.8%。持续时间较长，一般在 2~3 天或以上，影响范围大，寒潮入侵时，造成大风、阵雪和气温急降天气，统计 20 年资料，影响

烟台的寒潮共有 81 次, 年平均 4 次, 其中, 1966 年最多, 达 9 次。寒潮大风一般出现于 11 月上旬至翌年 4 月上旬, 以 11 月至翌年 1 月出现较多, 2、3 两月出现较少。寒潮给本地区造成的降温持续时间一般 4d 左右, 长的可达 6~7d, 48h 最大降温一般小于 15.0℃, 小于内陆地区。

暴雨: 初、终期与夏季风的进退时间是密切相关的。随着夏季风的增强, 烟台 7、8 月份达到极盛时期, 暴雨最为集中, 9 月由于冬季风势力逐渐加强, 夏季风被迫南移, 暴雨开始减少, 到 10 月基本结束。统计 20 年资料, 年平均约 2.7d, 1978 年暴雨日最多为 5d, 20 年中, 最大的一次降水出现在 1963 年 7 月 24 日, 日降水量达 208.0mm。

风暴潮: 烟台地区以温带风暴潮为主, 台风风暴潮较少, 但造成损失较大。烟台沿海浅滩较多, 历史上已多次遭到风暴潮严重侵袭, 是山东省遭受海上风暴潮影响比较严重的地区之一。根据烟台港 1972 年~1979 年上半年的统计资料, 在七年半中有风成增水过程 43 次, 风成减水过程 127 次, 减水过程较多, 占总数的 75%。虽然烟台发生风成增水的几率相对较少, 但由此造成的灾害损失不可低估。2006 年 3 月 4 日, 烟台遭受 38 年来最大风暴潮袭击, 虽然各地紧急启动了“防风暴潮预案”, 但由于风大浪急、潮位太高, 全市沿海渔业损失严重, 部分渔船损坏、许多海坝和虾池被冲毁。

海冰: 出现时间多在 1 月~2 月下旬, 严重期在 2 月上旬, 冰厚多在 5~15cm。烟台市东部沿海地区地处开敞海域, 一般无海冰灾害出现; 西部莱州湾等海域受水深较浅、湾口狭窄、寒潮频发等因素影响, 在冬季常出现冰情。但 2010 年 1 月, 受冷空气长时间持续影响, 山东沿海遭遇 30 年来同期最重冰情。截至 2010 年 1 月 12 日, 渤海海冰分布面积已经发展到 3 万 km², 占整个海区面积的近 40%。往年无冰情的芝罘湾、套子湾附近海域也出现了厚度约 10cm 的浮冰。

5.1.5 水文和水资源

(1) 地表水

烟台经济技术开发区内山丘起伏, 纵横交错, 河网水系较为发达, 河流众多, 主要有大沽夹河、黄金河、白银河、柳林河、柳子河、九曲河和平畅河等 11 条。有各类水库 14 座, 大季家境内有 11 座, 古现境内有 3 座, 总库容量为 732 万 m³, 总流域面积 22.9km², 其中小一型水库 2 座, 库容量 342 万 m³, 流域面积 7.3km², 小二型水库 12 座, 库容量 390.6 万 m³, 流域面积 15.3 km²。

本项目附近主要河流为九曲河、平畅河, 具体情况如下:

①九曲河位于开发区西北部, 发源于大季家镇和大柳行镇交界的九目山西侧, 向北流经大季家办事处树乔村, 于方里村北转西北, 经仲家村、于沙窝孙家村北注入黄海, 全长 10.3 km, 上游汇集方里河、小季河、大苗家河三条支流, 流域面积 40.1 km², 属于季节性河流。



图 5.1-9 项目周边地表水体图

②平畅河位于蓬莱境内，为蓬莱县第二大河，发源于蓬栖交界的蓬半山南麓，于大夺沟村南入蓬莱县境，自南向北流经过驾乔乡、嵩寺店镇，折向东北，经淳于乡、潮水镇，于平畅魏家东北注入黄海。境内长 19.6 km，汇集长 3km 以上的支流 20 条，流域面积 223.1km²，年径流量 2910 万 m³。

项目周边地表水系见图 5.1-9。

(2) 地下水

区域地下水资源丰富，地下水主要为松散岩类孔隙水（分为潜水、微承压水含水层和双结构含水层）、碳酸盐岩类裂隙水（分裸露型、覆盖型和埋藏型）、变质岩类裂隙水及岩浆盐类裂隙水。本区域地下水水化学类型，按舒卡列夫分类，主要有 HCO₃-Ca·Mg 型，HCO₃-Cl-Ca·Na 型，Cl·HCO₃-Ca·Na 型，Cl-Na 型。

(3) 饮用水水源地

烟台市饮用水水源地主要包括地表水源地门楼水库、大沽夹河中下游的地下水源地、平畅河地下水源地、柳子河地下水源地和城区企业自备井。

门楼水库是市区目前唯一的地表水源地，总库容 2.12 亿 m³，最大可利用水量大约为 5900 万 m³，枯水年可利用水量为 3000 万 m³ 左右，利用该水源地建有宫家岛水厂和烟台经济技术开发区水厂。目前，位于大沽夹河流域中下游的地下水厂包括自来水公司的陌堂、套口、西牟、宫家岛、芝阳、东留公水厂和烟台万华、发电厂等企业的自建水源地，总设计能力为 21.1 万 m³/d，实际供水量 13.9 万 m³/d。烟台市区范围内现有企业自备井 272 眼，年取水量 1045 万 m³。其中，芝罘区现有 73 眼自备井，年取水量 43 万 m³；福山区范围内，烟台市福山自来水有限公司拥有 52 眼自备井，年取水量 540 万 m³，福山区分布 112 眼自备井，年取水量 450 万 m³；莱山区 35 眼自备井，年取水量 12 万 m³。

目前烟台市区范围内严格控制不允许开采深层承压水。但开发区仍有少数地下水眼井，用于建成区企业和居民生活用水。随着开发区公用工程的不断完善，开发区内所有水井将全部关闭，开发区的工业用水、农业用水及生活用水水源为自来水，采用管道输送。

根据山东省环保厅《关于烟台市饮用水水源保护区划定方案的复函》（鲁环发[2010]124 号），烟台市共有 26 个饮用水水源地保护区，距离本项目最近的为淳于水厂水源地，距离 10km 以上。区域饮用水水源地分布见下图 5.1-10。

(4) 海洋

烟台经济技术开发区北临黄海套子湾海域，海岸线长约 9km，湾内面积约 176km²，平均水深约 10m。

潮汐：项目周边海域属于不规则半日潮，日不等现象明显。以平均海平面作为潮位特征值的基准面，大潮潮差 2.12m，小潮潮差 1.87m，潮汐强度中等。

海流：项目周边海域潮流以往复流为主，主流向 NW~SE 向，涨潮流为 SE 向，落潮流为 NW 向。大潮期表层最大涨潮流流速 74.0cm/s，最大落潮流流速 116cm/s；中层最大涨潮流流速 72.7cm/s，最大落潮流流速 85.9cm/s；底层最大涨潮流流速 64.3cm/s，

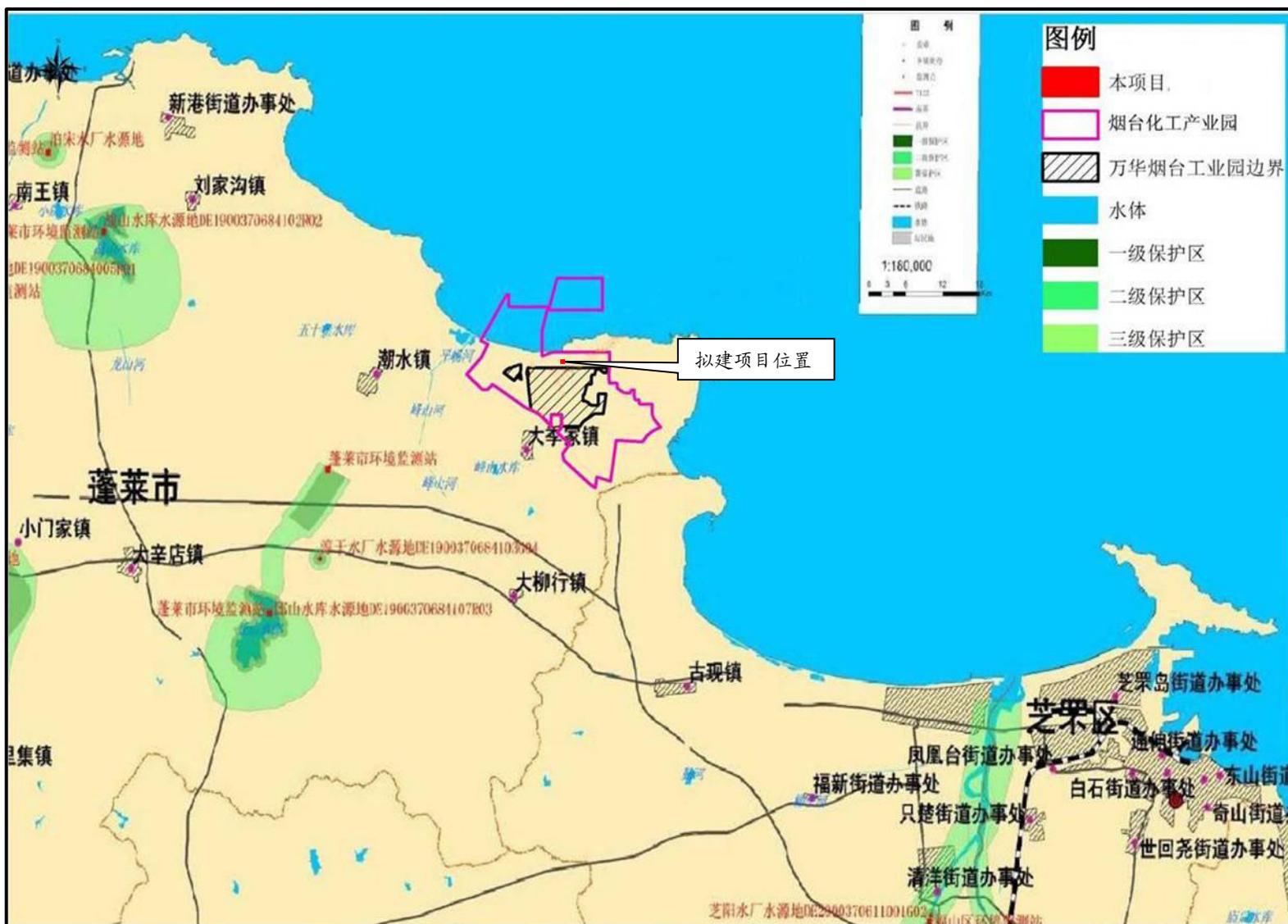


图 5.1-10 烟台市引用水水源保护区分布图 (项目周边)

最大落潮流流速 81.4cm/s。小潮期表层最大涨潮流流速 51.5cm/s, 最大落潮流流速 76.7cm/s; 中层最大涨潮流流速 47.6cm/s, 最大落潮流流速 75.3cm/s; 底层最大涨潮流流速 39.4cm/s, 最大落潮流流速 58.8cm/s。

5.1.6 自然资源

(1) 植被

根据 2014 年森林资源二类调查统计结果, 烟台经济技术开发区林业用地面积 4824.62hm², 其中公益林地 2526.02hm², 商品林面积 2298.6hm²。重要林区主要分布在磁山山脉、红军顶山脉、顾家围子山脉、九目山、峰山及大季家张马海防林、八角海防林、古现海防林、福莱山海防林等。

烟台市属于温带中生落叶阔叶林区系。由于地形地貌复杂, 气候温暖湿润, 植物资源比较丰富, 但由于农垦历史悠久, 原始森林植被破坏殆尽, 现有的自然植被具有明显的次生性质。全区林地总面积 699.42km², 覆盖率约为 33.2%。全市现有主要植物资源 1349 种, 其中木本和藤本植物 70 科 457 种, 草本植物 80 科 742 种, 现有栽培植物 (不包括观赏植物) 41 科 150 种。森林植被中以针叶林面积最大, 侧柏面积较少, 其中各种松林占森林面积的 66% 左右。落叶阔叶林中刺槐面积最大, 约占森林面积的 18.5%; 其次为各种栎类和杨树林, 分别占森林面积的 7% 和 3%, 泡桐和其它林木面积占森林面积的 7% 左右, 另外常见散生的还有榆树、槭、臭椿、椴等。本区常见的灌木主要有山槐、合欢、扁担木、花木兰、黄栌、酸枣、荆条、小叶鼠李、胡枝子、三裂锈线菊等, 在低山中上部土层较厚的地方, 还分布有白檀。草本主要有野古草及黄背草, 在薄层土上, 灌木主要有荆条、花木兰、酸枣。黄栌多见于石灰岩区的褐土性土上。草木有茵陈蒿、霉草、石竹、白羊草。在土壤侵蚀严重的山坡, 常有根状的结缕草。在中山顶部降水量较多, 相对湿度较大, 土层深厚湿润处, 常有山地草甸分布。植物生长茂密, 郁闭度大, 生物积累作用明显。

滨海沙滩地带有筛草、滨旋花和沙参等砂蒿蒿生植物; 滨海盐土上有黄须菜、柽柳、二色补血草、芦苇、黑蒿等植物; 滨海风砂土上多构成赤松-铁扫帚-黄背草或旱柳-刺槐-马唐等群落。乔木多为次生林, 有黑松、赤松及刺槐等, 灌木有棉槐、旱柳、铁扫帚等, 草被有砂石赞苔草、拂子茅、肾叶旋花、狗尾草、白茅、马唐、黄背草等; 滨海卵石土的自然植被有芦苇、马唐、狗尾草等。部分滨海地带被开辟为农田果园, 但长势较差。

经济林以水果为主, 主要树种有苹果和梨, 占果树面积的 90% 以上。粮食作物以小麦、玉米、地瓜为主, 播种面积占粮食作物总播种面积 90% 以上。经济作物主要是花生, 播种面积占经济作物播种面积的 90% 以上, 蔬菜主要是叶菜类、茎菜类、花菜类和果菜类。

(2) 动物

根据《烟台化学工业园规划环境影响评价报告书》: 本项目所在区域内动物种类、组成、数量、分布受自然环境条件和人类活动的影响很大, 陆生无脊椎野生动物较为丰富, 工业园所在地及其附近区域的动物种类均为当地常见种和广布种, 主要有昆虫类、

鸟类、兽类、爬行类和两栖类等。评价区所在区域鸟类资源有麻雀、乌鸦、燕子、啄木鸟、猫头鹰、鹰、布谷鸟、喜鹊、海鸥等，烟台化工产业园所在区域不是鸟类主要迁徙通道。

烟台近海为百米之内的大陆架，入海河流众多，营养盐丰富，是多种鱼虾的产卵场、索饵场和洄游通道，是全国重要的渔业基地，主要有鲅、鲈、鲱、真鲷、红娘、银鲳、黄姑、白姑、叫姑、鲈、梭、鳀、青鳞、牙鲆、黄盖鲽、多鳞鱈、凤鲆等近百种鱼类，哺乳类的海豚、海豹，爬行类的海龟，以及中国对虾、鹰爪虾、脊腹褐虾、梭子蟹、乌贼、章鱼、海蜇、栉节扇贝、牡蛎、皱纹盘鲍、中国蛤蜊、菲律宾蛤仔、紫石房蛤、竹蛏、刺参等无脊椎动物。

本区尚未发现珍稀濒危动物。

(3)海水资源

烟台市区濒临黄海、近海港湾具有丰富的海水资源，目前海水直接利用、海水淡化及化学资源提取是海水资源利用的主要方向。在海水直接利用方面，市区已有电力、化工、纺织、水产、机械等行业的 320 多个工厂利用海水，除直接用于设备冷却外，还用于软化水置换、冷冻、除尘、洗涤、净化试漏、消防、冲厕等，年海水用量 800~1000 万 m³，成为缓解淡水供需矛盾的一个途径，但由于海水淡化耗能大，成本高，普及推广尚有一定的难度。

(4)渔业资源

烟台市地处山东半岛，濒临黄海、渤海，全市所辖 12 个县市区中有 11 个靠海海岸线蜿蜒曲折，岬湾相间，沿海分布面积万亩以上的海湾有 7 个，并且烟台近海为百米之内的大陆架，入海河流众多，营养盐丰富，是海洋生物栖息、繁衍和生长的良好场所，具有发展海洋捕捞与海产品养殖的有利条件，是全国重要的渔业基地，主要经济鱼虾蟹有带鱼、小黄鱼、鲅鱼、鲈鱼、黄姑鱼、鲈鱼、鳎鱼、梭鱼、对虾、鹰爪虾、梭子蟹等 30 多种，主要贝藻类有牡蛎、泥蚶、文蛤、扇贝、鲍鱼、海带、裙带菜、紫菜等 20 余种。

(5)矿产资源

烟台市区滨海地带的矿产资源种类较少，有金属和非金属矿产 6 个品种，主要矿区有：福山邢家山钼矿，位于福山区邢家山带，探明金属储量 56.72 万 t，矿品位一般在 0.047~0.08%，为大型矿源；福山王家山铜矿，为中型矿、探明储量 45.36 万 t；辛安河砂金矿，中型矿，现已停采。另外，市区砂质海岸较长，以福山、牟平两地滨海砂矿较为丰富，但由于多年无序过度开采，使海岸遭受不同程度侵蚀，现已基本停止采挖。

烟台经济技术开发区主要矿产为滑石矿和花岗岩，其中滑石矿储量为 20 万 t，品位 98%，花岗岩矿储量 3 亿方。

5.1.7 沿海防护林情况

烟台市沿海防护林自然保护区 50 年代末开始建造，沿海长达 702km，总面积 23407.3hm²，保护区内以黑松和刺槐等树种为主，是烟台市抵御海潮、海蚀和风沙等自

然灾害的第一道有效防线。烟台市沿海防护林自然保护区原为市级自然保护区，主管部门是原山东省林业局。

2006 年 7 月，山东省政府批复烟台市沿海防护林自然保护区晋升为省级自然保护区。烟台市沿海防护林自然保护区总面积 22777.2 hm²，其中核心区面积 2291.5 hm²，缓冲区面积 2398.5 hm²，实验区面积 18087.2 hm²。

2019 年 11 月，山东省人民政府《关于调整烟台沿海防护林省级自然保护区范围和功能区的批复》（鲁政字〔2019〕207 号）对烟台市沿海防护林自然保护区进一步调整。调整前保护区总面积 22777.2 公顷，调整后面积 14046.3 公顷，减少 8730.9 公顷。

山东省自然资源厅以《山东省自然资源厅关于青岛崂山等 9 个省级自然保护区总体规划的批复》（鲁资源资函〔2020〕82 号）同意调整，调整后烟台市沿海防护林自然保护区面积 14046.3 公顷，其中核心区面积 2329.6 公顷，缓冲区后面积 1160.2 公顷，实验区面积 10556.5 公顷。

根据勘界坐标拐点及矢量数据可知，距离拟建项目最近的沿海防护林省级自然保护区实验区为项目东南侧约 4100m，本项目生态评价范围内无生态环境保护目标。

项目与烟台市沿海防护林自然保护区位置关系见下图 5.1-11。



图 5.1-11 本项目主装置区与烟台市沿海防护林位置关系图

5.1.8 文物古迹

(1) 沙渚寺遗址

万华南侧有沙渚寺遗址，为省级文化遗址，占地面积为 500m×500m，在文革期间遭受破坏，目前已成为果园。

(2) 大仲家遗址

大仲家遗址位于开发区大季家街道办事处仲家村东约 300 米的高台地上，东邻姜家村，是山东省省级重点文物保护单位。

表 5.1-2 省级文物保护单位大仲家遗迹保护范围、建设控制地带一览表

保护单位名称	时代	地址	保护范围	建设控制地带
大仲家遗址	新石器 (大汶口)	开发区大季家办事处大仲家村	以四周保护界桩为准, 保护界桩四至坐标如下: A.4172144.641, 461745.292 B.4172031.419, 461949.702 C.4171762.865, 461859.186 D.4171839.777, 461629.915	以四周保护界桩为基点各向外延伸 100 米为建设控制地带

据烟台市博物馆网站介绍, 因烟台万华集团新厂区建设征地影响, 经山东省文物局同意和国家文物局批准, 2012 年 4 月 1 日至 5 月 30 日烟台市博物馆考古队对该区域进行了抢救性考古发掘。

现主要完成东侧和西北角等第一阶段的考古发掘任务。已发掘区域分为东、西两区, 东区 1000m², 西区 200m², 发掘面积共计 1200m²。已发掘清理的遗迹以灰坑和柱洞为主, 出土遗物主要包括大汶口时期的陶器、石器、动物骨骼和贝壳, 可辨器形包括罐形鼎、三足钵、罐、陶环、石斧、石锛、石凿、石锤、石磨盘、石磨棒等, 动物骨骼包括猪、鸟等动物骨骼和贝类等海洋生物残骸。已发掘的文化堆积成因及各类遗迹和遗物对全面认识胶东地区贝丘遗址的形成原因、文化内涵及当时的人地关系都具有重要的学术意义。

5.1.9 地震

按《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)及《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)(2016 年版)附录 A 的划分, 工程场地的设计地震动峰值加速度综合判定为 0.10g, 相应的地震基本烈度为 7 度, 地震动反映谱特征周期为 0.40s。

5.2 区域污染源调查

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016)的要求, 采用收集资料的方法对区域内主要排污工业企业的排污状况进行调查, 调查因子如下:

废气污染源: 颗粒物、SO₂、NO_x、VOCs

废水污染源: COD、氨氮、总氮

5.2.1 废气污染源

项目所在区域主要废气排污企业有万华化学集团股份有限公司、万华化学(烟台)氯碱热电有限公司、扬子化学科技(烟台)有限公司、烟台德邦新材料有限公司、鑫广绿环再生资源股份有限公司、齐合天地(烟台)再生资源有限公司、烟台蓝海博隆超纤新材料有限公司等, 区域内企业在建项目废气排放情况调查结果见下表 5.2-1。

表 5.2-1 区域内排污企业在建项目废气排放情况一览表

序号	企业名称	污染物排放量 (t/a)			
		颗粒物	SO ₂	NO _x	VOCs
1	万华化学集团股份有限公司	16.7	11.8	292.7	324.1
2	万华化学(烟台)氯碱热电有限公司	126.3	407.7	815.3	
3	扬子化学科技(烟台)有限公司	25.032	0.135	0.854	1.862
4	烟台中祈环保科技有限公司	4.26			0.145

序号	企业名称	污染物排放量 (t/a)			
		颗粒物	SO ₂	NO _x	VOCs
5	烟台德邦新材料有限公司	0.094	0.03	0.296	5.85
6	鑫广绿环再生资源股份有限公司	1.9287	3.284	42.188	48.128
7	齐合天地(烟台)再生资源有限公司	14.75			11.31
8	烟台蓝海博隆超纤新材料有限公司	9.02	19.2	22.05	

5.2.2 废水污染源

本项目所在区域工业企业废水均进入万华化学集团环保科技有限公司、烟台新城污水处理有限公司处理，因此废水污染源的调查内容为万华化学集团环保科技有限公司、烟台新城污水处理有限公司的废水排放情况。万华化学集团环保科技有限公司、烟台新城污水处理有限公司的废水排放情况见下表 5.2-2。

表 5.2-2 区域内排污企业在建项目废水排放情况一览表

序号	企业名称	废水排放量 (10 ⁴ t/a)	COD 排放量 (t/a)	氨氮排放量 (t/a)	总氮排放量 (t/a)
1*	万华化学集团环保科技有限公司	1166	699.59	116.6	233.2
2*	烟台新城污水处理有限公司	730	438	58.4	146

【附注】：*表中为污水处理厂排污许可数据。

5.2.3 固废污染源

项目所在区域主要固废排污企业主要有万华化学集团股份有限公司、万华化学(烟台)氯碱热电有限公司、扬子化学科技(烟台)有限公司、烟台德邦新材料有限公司、鑫广绿环再生资源股份有限公司、齐合天地(烟台)再生资源有限公司、烟台蓝海博隆超纤新材料有限公司等，固废排放情况调查结果见下表 5.2-3。

表 5.2-3 区域排污企业在建项目固废排放情况一览表

序号	企业名称	污染物排放量 (t/a)			
		固体废物	危险废物	一般固废	生活垃圾
1	万华化学集团股份有限公司	204929.9	37929.88	16700	600
2	万华化学(烟台)氯碱热电有限公司	247759.3	8484.04	239022.7	252.6
3	扬子化学科技(烟台)有限公司	8867.11	3.31	8837.4	26.4
4	烟台中新环保科技有限公司	57328.94	26861.05	30436.39	31.5
5	鑫广绿环再生资源股份有限公司	45224.91	25271.81	19778.25	174.85
6	匹兹堡康宁(烟台)保温材料有限公司	4074.28	23.08	4017.7	33.5
7	齐合天地(烟台)再生资源有限公司	2672.4	61	2596.4	15
8	烟台蓝海博隆超纤新材料有限公司	29833.1	18.5	29802.1	12.5

5.3 环境空气质量现状调查与评价

5.3.1 基本污染物环境质量现状及区域达标判定

5.3.1.1 区域达标判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)要求，本次评价收集了开发区环境监测站 2021 年连续一年的监测数据，按照 HJ663 对各基本污染物进行评价，二氧化硫年均浓度 7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，二氧化氮年均浓度 27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，PM₁₀ 年均浓度 55 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，PM_{2.5} 年均浓度 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，一氧化碳 24 小时平均第 95 百分位数浓度 1000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，臭氧日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度 141 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，满足国家《环境空气质量标准》(GB 3095-

2012) 及其修改单中的二级标准要求, 确定本项目所在区域 2021 年属于达标区。

5.3.1.2 基本污染物环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 要求, 本次评价收集了开发区环境监测站 2021 年连续一年的监测数据, 按照 HJ663 对各基本污染物的进行评价, 评价结果见表 5.3-1。

表 5.3-1 项目所在地 2021 年基本污染物环境质量现状评价

污染物项目	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	7	60	12%	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	15	150	10%	达标
NO ₂	年平均质量浓度	27	40	68%	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	65	80	81%	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	55	70	79%	达标
	24 小时平均第 95 百分位数	125	150	83%	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	25	35	71%	达标
	24 小时平均第 95 百分位数	73	75	97%	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	1000	4000	25%	达标
O ₃	日最大 8 小时平均第 90 百分位数	141	160	88%	达标

由上表可知, 烟台市开发区环境空气主要污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃ 能满足国家《环境空气质量标准》(GB3095-2012 及其修改单) 中的二级标准要求。

5.3.2 其他污染物环境质量现状

本项目其他污染物均引用已有点位监测数据, 引用 10 万吨/年二元醇项目的万华工业园 5 号门非甲烷总烃因子, 监测时间为 2022 年 4 月 22 日-4 月 28 日; 引用乙烯二期项目厂址点位中 VOCs、甲醇, 监测时间为 2020 年 1 月 2 日~1 月 9 日; 引用 14 万吨聚碳酸酯(PC) 项目下风向点位的酚类化合物, 监测时间为 2020 年 7 月 9 日-7 月 15 日, 具体引用情况见下表 5.3-2。

表 5.3-2 环境空气引用监测点情况一览表

编号	监测点位	相对距离 (m)	监测项目	监测时间	备注
1#	下风向	NE1900	VOCs	2020 年 1 月 2 日~1 月 9 日	引用乙烯二期项目厂址 (1#点位)
			甲醇		
2#		NE1850	非甲烷总烃	2022 年 4 月 22 日-4 月 28 日	10 万吨/年二元醇项目的万华工业园 5 号门
3#		NE1500	酚类化合物	2020 年 7 月 9 日~7 月 15 日	引用 14 万碳酸酯项目下风向观测点位

5.3.2.1 监测期间气象条件

采样期间监测点位气象参数详见下表。

表 5.3-3 监测期间气象情况

日期	温度/°C	气压 kPa	风速 m/s	风向	天气状况
2022.04.22 01:50	16.3	99.8	1.6	西北	晴

日期	温度℃	气压 kPa	风速 m/s	风向	天气状况
2022.04.22 07:50	14.5	100.1	1.8	西北	晴
2022.04.22 13:50	15.6	99.9	1.6	西北	晴
2022.04.22 19:50	12.3	100.2	1.4	西北	晴
2022.04.23 01:50	10.6	100.6	1.6	西北	晴
2022.04.23 07:50	15.8	100.2	1.3	西	晴
2022.04.23 13:50	22.3	99.7	1.4	西	晴
2022.04.23 19:50	17.3	100.1	1.6	西	晴
2022.04.24 01:50	17.8	99.9	1.5	南	晴
2022.04.24 07:50	19.9	100.1	1.3	南	晴
2022.04.24 13:50	21.3	99.7	1.3	南	晴
2022.04.24 19:50	17.8	100.1	1.4	南	晴
2022.04.25 01:50	18.8	99.8	1.4	南	晴
2022.04.25 07:50	21.3	100.2	1.3	南	晴
2022.04.25 13:50	23.2	99.7	1.2	南	晴
2022.04.25 19:50	16.7	100.2	1.4	南	晴
2022.04.26 01:50	14.6	99.9	1.6	南	晴
2022.04.26 07:50	16.3	100.1	1.4	南	多云
2022.04.26 13:50	18.4	99.7	1.4	南	多云
2022.04.26 19:50	12.7	100.3	1.5	南	晴
2022.04.27 01:50	10.6	100.2	1.4	北	晴
2022.04.27 07:50	13.7	99.9	1.3	北	晴
2022.04.27 13:50	14.3	100.2	1.4	北	多云
2022.04.27 19:50	9.8	99.8	1.5	北	多云
2022.04.28 01:50	10.3	100.1	1.4	北	阴
2022.04.28 07:50	11.4	99.7	1.5	北	阴
2022.04.28 13:50	13.7	100.2	1.6	北	阴
2022.04.28 19:50	9.8	99.7	1.5	北	阴

5.3.2.2 监测点位及监测项目

本次评价选取监测点情况见表 5.3-5 和图 5.3-1。

表 5.3-5 环境空气现状监测点情况一览表

编号	监测点名称	监测因子	距项目最近距离 (km)
1#	乙烯二期项目厂址监测点	VOCs、甲醇	1.7
2#	万华工业园 5 号门监测点	非甲烷总烃	1.8
3#	碳酸酯项目下风向观测点位	酚类化合物	0.9

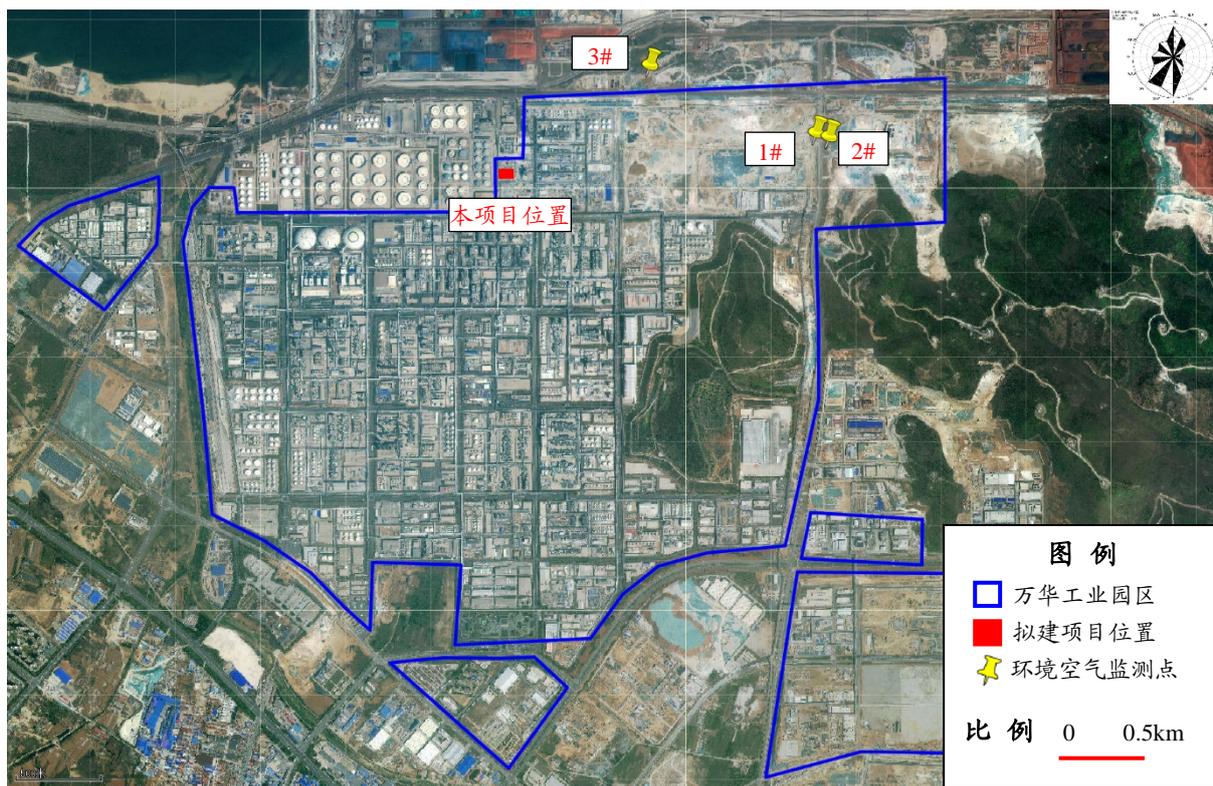


图 5.3-1 环境空气监测点位示意图

5.3.2.3 监测频次及方法

本项目检测指标中所有指标均检测 7 天，并同步测定风向、风速、气压、气温等气象参数。

本次评价各因子监测频次及方法见表 5.3-4。

表 5.3-4 各因子监测频次及监测分析方法一览表

监测因子	监测频次	监测方法	检出限
非甲烷总烃	甲醇、酚类化合物，每天检测 4 次。时间分别为 02:00、08:00、14:00、20:00，非甲烷总烃、VOCs 检测一次值	HJ604-2017 环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法	0.07mg/m ³
甲醇		GB/T 11738-1989 居住区大气中甲醇、丙酮卫生检验标准方法 气相色谱法	0.040 mg/m ³
酚类化合物		HJ638-2012 高效液相色谱法	0.028 mg/m ³
VOCs		HJ 759-2015 挥发性有机物的测定 罐采样/气相色谱-质谱法	0.2~2μg/ m ³

5.3.2.4 结果统计

其他污染物环境空气质量现状监测结果统计表 5.3-5。

表 5.3-5 其他污染物环境空气质量现状监测结果统计表

点位	项目	样本数	浓度最小值 (mg/m ³)	浓度最大值 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	最大浓度占标率 (%)	超标率 (%)	达标情况	
1#	乙烯二期厂址	VOCs ^①	28	85.3μg/m ³	223μg/m ³	/	/	/	达标
		甲醇	28	ND	ND	3	/	/	达标
2#	万华工业园 5 号门	非甲烷总烃	28	0.44	0.78	2.0	39.0	0	达标
3#	聚碳酸酯下风向	酚类化合物	28	ND	ND	/	/	/	/

① VOCs 中丙烯等 67 种物质的分项数据见附件。

由上表可知，本次评价选取的其他污染物均满足相应环境空气质量标准要求。

5.4 地下水环境质量现状调查与评价

为了解该项目场址及周围地下水水质、水位埋深及流场情况，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)的要求，结合本项目所在区域的地形、水文地质条件及地下水流向，对本项目区及周围的地下水环境开展现状调查工作。

5.4.1 地下水水位监测

本次地下水水位监测数据引用《万华化学集团股份有限公司柠檬醛及其衍生物一体化项目环境影响报告书》中水位监测数据，监测时间 2020 年 4 月。详见图 5.4-1。



图 5.4-1 地下水水位监测分布图

地下水位监测结果如下表 5.4-1 所示。

表 5.4-1 地下水水位监测结果一览表

编号	位置	水位埋深 (m)	水位标高 (m)
SY1	HCTA 装置北侧 374m	11.84	36.52
SY3	HCTA 装置南侧 475m	11.78	46.26
SY4	HCTA 装置西侧 2258m	19.17	9.6
SY5	HCTA 装置西侧 1461m	16.27	26.83
SY8	原料罐区内	6.13	34.13
SY11	化学品库南侧 329m	9.45	34.88
JC06	HCTA 装置西侧 2521m	11.71	15.33
JC13	HCTA 装置西侧 3066m	14.26	16.21
SW01	HCTA 装置西侧 3998m	3.4	4.3
SW02	原料罐区西北 3416m	4.12	18.82

5.4.2 地下水环境质量现状监测

根据项目区地下水流向 (图 5.4-2) 以及周围自然和社会状况, 结合导则对地下水环境质量现状监测的要求, 水质监测数据引用《万华化学集团股份有限公司聚氨酯产业链一体化-乙烯二期项目环境影响报告书》《万华化学集团 2021 年上半年地下水检测》《2022 年上半年环保科技地下水监测》中水质监测数据。

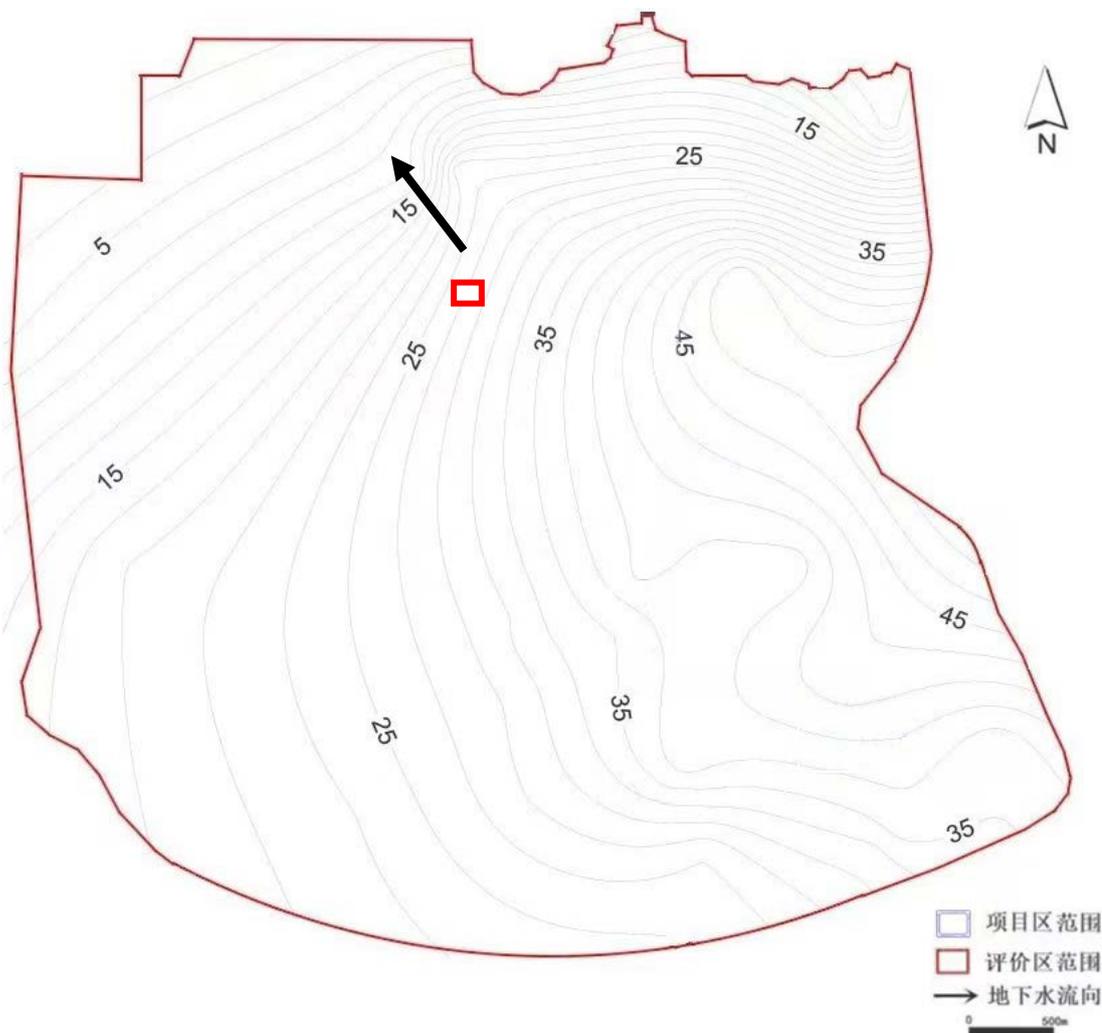


图 5.4-2 地下水流向图

(1) 监测布点

地下水环境质量现状监测具体布点情况见下表 5.4-2 和下图 5.4-3。

表 5.4-2 地下水水质现状监测布点情况

编号	相对位置及距离	井深	水位埋深	备注
JC18	SE, 800m	24.45	1.54	引用《2022 年上半年环保科技地下水监测》
JC07	SE, 200m	34.12	4.4	
JC05	SW, 810m	37.42	11.52	引用《万华化学集团股份有限公司聚氨酯产业链一体化-乙烯二期项目环境影响报告书》
SY5	NE, 160m	43.1	16.27	
SY4	N, 380m	28.77	19.17	《万华化学集团 2021 年上半年地下水检测》

(2) 监测时间

本次地下水环境质量现状 JC05、JC07 监测时间为 2021 年 5 月 17 日~5 月 19 日;

JC18 监测时间为 2022 年 6 月 12 日；SY5、SY4 监测时间为 2020 年 4 月 25 日~4 月 27 日。

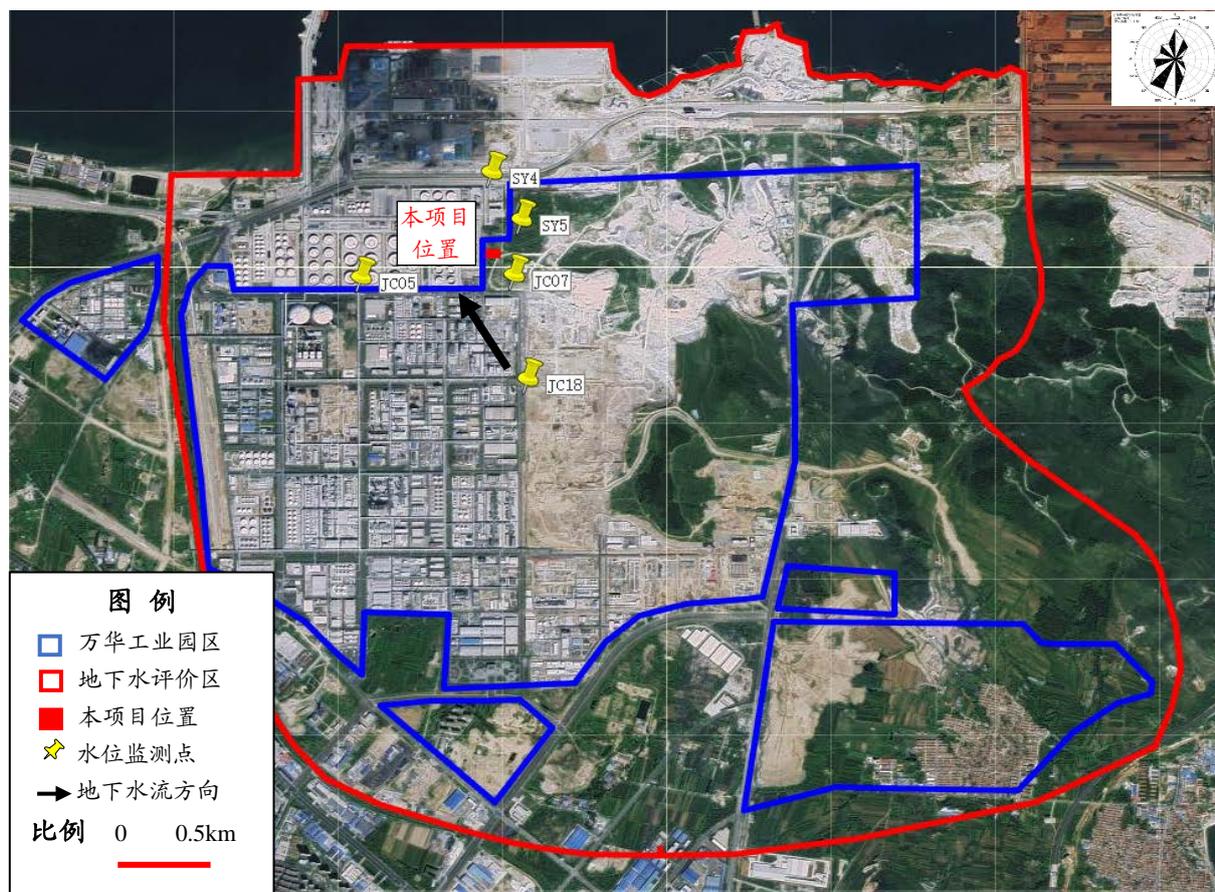


图 5.4-3 地下水水质现状监测布点示意图

(3) 监测项目

本项目监测因子： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、pH、耗氧量、总硬度（以 $CaCO_3$ 计）、溶解性总固体、氨氮、氟化物、氯化物、硫化物、硫酸盐、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、石油类、挥发性酚类、铁、锰、镉、铅、汞、砷、六价铬、铜、锌、钴、镍，总大肠菌群、菌落总数。

(4) 监测方法

本次地下水环境质量现状监测方法及检出限按标准执行。

(5) 评价标准和评价方法

1) 评价标准

地下水按《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中的 III 类标准进行评价。 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 用来判定调查评价区地下水化学特征。本项目地下水质量评价标准参见表 5.4-3。

5.4-3 地下水环境质量现状评价标准

项目	检测标准编号(含年号)及(方法)名称		检出限
pH	GB/T 5750.4-2006	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 玻璃电极法	/
耗氧量	GB/T 5750.7-2006	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标	0.05 mg/L

项目	检测标准编号 (含年号) 及 (方法) 名称		检出限
氨氮 (以 N 计)	GB/T 5750.5-2006	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 纳氏试剂分光光度法	0.02 mg/L
硝酸盐 (以 N 计)	HJ 84-2016	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ²⁻ 、Br ⁻ 、NO ³⁻ 、PO ⁴ ³⁻ 、SO ³ ²⁻ 、SO ⁴ ²⁻) 的测定 离子色谱法	0.016 mg/L
亚硝酸盐 (以 N 计)	GB/T 7493-1987	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法	0.003 mg/L
挥发性酚类	HJ 503-2009	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法	0.0003 mg/L
铬 (六价)	DZ/T 0064.17-1993	地下水水质检验方法 二苯碳酰二肼分光光度法测定铬	0.004 mg/L
总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	DZ/T 0064.15-1993	地下水水质检验方法 乙二胺四乙酸二钠滴定法测定硬度	1.0 mg/L
铜	HJ776-2015	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	0.04 mg/L
锌	HJ776-2015	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	0.009 mg/L
铁	HJ776-2015	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	0.01 mg/L
锰	HJ776-2015	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	0.01 mg/L
Na ⁺	HJ776-2015	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	0.12 mg/L
铅	HJ700-2014	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	0.00009 mg/L
镉	HJ700-2014	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	0.00005 mg/L
钴	HJ700-2014	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	0.00003 mg/L
镍	HJ700-2014	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	0.00006 mg/L
汞	HJ694-2014	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	0.00004 mg/L
砷	HJ694-2014	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	0.0003 mg/L
氟化物	HJ 84-2016	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ²⁻ 、Br ⁻ 、NO ³⁻ 、PO ⁴ ³⁻ 、SO ³ ²⁻ 、SO ⁴ ²⁻)	0.2 mg/L
溶解性总固体	DZ/T 0064.9-1993	地下水水质检验方法 溶解性固体总量	10 mg/L
耗氧量	GB/T 5750.7-2006	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标	0.05 mg/L
菌落总数	HJ 1000-2018	水质 细菌总数的测定 平皿计数法	/
总大肠菌群	/	《水和废水监测分析方法》第四版增补版/第五篇/第二章 /五 (一) 多管发酵法	2MPN/100mL
硫酸盐	HJ 84-2016	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ²⁻ 、Br ⁻ 、NO ³⁻ 、PO ⁴ ³⁻ 、SO ³ ²⁻ 、SO ⁴ ²⁻) 的测定 离子色谱法	0.018 mg/L
氯化物	HJ 84-2016	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ²⁻ 、Br ⁻ 、NO ³⁻ 、PO ⁴ ³⁻ 、SO ³ ²⁻ 、SO ⁴ ²⁻) 的测定 离子色谱法	0.007 mg/L
K ⁺	HJ 812-2016	水质 可溶性阳离子 (Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺) 的测定 离子色谱法	0.02 mg/L
Ca ²⁺	HJ 812-2016	水质 可溶性阳离子 (Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺) 的测定 离子色谱法	0.03 mg/L
Mg ²⁺	HJ 812-2016	水质 可溶性阳离子 (Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺) 的测定 离子色谱法	0.02 mg/L
CO ₃ ²⁻	DZ/T 0064.49-1993	地下水水质检验方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根	5 mg/L
HCO ₃ ⁻	DZ/T 0064.49-1993	地下水水质检验方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根	5 mg/L

2) 评价方法

评价方法采用单项污染指数法, 各污染物单项污染指数按下式计算:

$$P_i = \frac{C_i}{S_{oi}}$$

式中: P_i —— i 污染物单项污染指数;

C_i —— i 污染物监测值, mg/L;

S_{oi} —— i 污染物评价标准, mg/L;

当单项污染指数 $P_i > 1$ 时, 说明该水质项目已超过评价标准, 水质级别不能保证。

pH 的单项污染指数计算公式为:

当 $pH_i \leq 7.0$ 时

$$P_i = \frac{7.0 - pH_i}{7.0 - pH_{sd}}$$

当 $pH_i > 7.0$ 时

$$P_i = \frac{pH_i - 7.0}{pH_{su} - 7.0}$$

式中: pH_i ——pH 监测值;

pH_{sd} ——水质标准中规定的 pH 下限;

pH_{su} ——水质标准中规定的 pH 上限。

水质参数的标准指数大于 1 时,表明该水质参数超过了规定的水质标准,已经不能满足使用要求。

(6) 监测及评价结果统计

本次地下水环境质量现状监测结果见表 5.4-4。

表 5.4-4 地下水环境质量现状监测结果统计表

序号	项目	单位	JC05	JC07	JC18	SY4	SY5	标准
1	pH	无量纲	7.13	7.12	7.3	7.65	7.57	6.5~8.5
2	耗氧量	mg/L	0.94	0.89	0.65	1.05	0.81	3
3	总硬度	mg/L	283	185	147	549	774	450
4	溶解性总固体	mg/L	748	410	250	799	849	1000
5	氨氮	mg/L	0.048	0.061	0.027	0.24	0.03	0.5
6	氟化物	mg/L	/	/	/	未检出	未检出	1
7	氯化物	mg/L	118	55.7	43.4	98.2	79.1	250
8	硫化物	mg/L	未检出	未检出	/	/	/	0.02
9	硫酸盐	mg/L	70	62.1	11.9	79.8	95.2	250
10	硝酸盐	mg/L	24.5	17.5	8.4	62.8	75.6	20
11	亚硝酸盐	mg/L	0.008	0.004	0.004	0.007	0.009	1
12	石油类	mg/L	0.03	0.03	ND	未检出	未检出	0.05
13	挥发性酚类	mg/L	未检出	未检出	ND	未检出	未检出	0.002
14	铁	mg/L	0.29	0.07	0.03	0.683	0.0456	0.3
15	锰	mg/L	0.07	未检出	0.03	0.0646	0.0013	0.1
16	镉	mg/L	未检出	未检出	ND	未检出	未检出	0.005
17	铅	mg/L	0.00116	未检出	0.00015	未检出	0.0034	0.01
18	汞	mg/L	未检出	未检出	ND	未检出	未检出	0.001
19	砷	mg/L	未检出	未检出	0.0005	未检出	未检出	0.01
20	六价铬	mg/L	未检出	未检出	ND	未检出	未检出	0.05
21	铜	mg/L	未检出	未检出	ND	/	/	1
22	锌	mg/L	0.016	0.041	ND	/	/	1
23	钴	mg/L	0.00054	0.00013	0.00016	0.0108	0.0126	0.05
24	镍	mg/L	0.00122	0.00051	0.00032	未检出	未检出	0.02
25	Na ⁺	mg/L	77.8	57.4	/	42.6	41.9	200
26	总大肠菌群	CFU/100 mL	/	/	/	<1	<1	3

序号	项目	单位	JC05	JC07	JC18	SY4	SY5	标准
27	菌落总数	CFU/mL	/	/	/	1500	2300	100
28	K ⁺	mg/L	/	/	/	9.87	1.48	/
29	Ca ²⁺	mg/L	/	/	/	160	146	/
30	Mg ²⁺	mg/L	/	/	/	43.4	54.4	/
31	CO ₃ ²⁻	mg/L	/	/	/	未检出	未检出	/
32	HCO ₃ ⁻	mg/L	/	/	/	259	262	/

地下水环境质量现状评价结果见下表 5.4-5（未检出因子不做评价）。

表 5.4-5 地下水环境质量现状评价结果统计表

项目	JC05	JC07	JC18	SY4	SY5
pH	0.09	0.08	0.20	0.43	0.38
耗氧量	0.31	0.30	0.22	0.35	0.27
总硬度	0.63	0.41	0.33	1.22	1.72
溶解性总固体	0.75	0.41	0.25	0.80	0.85
氨氮	0.10	0.12	0.05	0.48	0.06
氯化物	0.47	0.22	0.17	0.39	0.32
硫酸盐	0.28	0.25	0.05	0.32	0.38
硝酸盐	1.23	0.88	0.42	3.14	3.78
亚硝酸盐	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01
石油类	0.60	0.60	/	/	/
铁	0.97	0.23	0.10	2.28	0.15
锰	0.70	/	0.30	0.65	0.01
铅	0.12	/	0.02	/	0.34
砷	/	/	0.05	/	/
锌	0.02	0.04	/	/	/
钴	0.01	0.00	0.00	0.22	0.25
镍	0.06	0.03	0.02	/	/
Na ⁺	0.39	0.29	/	0.21	0.21
菌落总数	/	/	/	15.00	23.00

/: 表示未检出或者未监测

由地下水水质现状评价结果可知，项目所在区域 JC05 监测井硝酸盐存在超标现象，最大超标倍数分别为 0.23 倍；SY4 监测井总硬度、硝酸盐、铁、菌落总数存在超标现象，最大超标倍数分别为为 0.22 倍、2.14 倍、1.28 倍、14 倍；SY5 监测井总硬度、硝酸盐、菌落总数存在超标现象，最大超标倍数分别为 0.72 倍、2.78 倍、22 倍，其它监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准要求。

经调查，本项目地下水现状监测中总硬度、铁等因子超标的点位地下水类型均为基岩裂隙水，推测超标原因主要与当地地质、水文地质条件和地下水水化学演化有关；地下水中菌落总数、硝酸盐超标主要原因是由于万华园区开发建设前，项目所在区域分布有村庄或农田，生活污水的面源污染及农田施用农家肥等造成的部分监测井数据超标。

5.4.3 包气带污染现状监测

本次现有厂区包气带监测数据引用《万华化学集团股份有限公司包气带检验检测报告》（2022 年 3 月）中的包气带监测数据。

(1) 监测点位

包气带监测基本情况见下表 5.4-6 及图 5.4-4。

表 5.4-6 包气带监测点位基本情况一览表

编号	坐标		取样深度 (m)
	N	E	
1#背景点	37°41'36.17"	121°6'0.69"	0.0-0.2 0.2-1.0
2#储运区	37°41'20.83"	121°3'39.79"	
3#西区污水处理站	37°42'0.92"	121°3'7.19"	

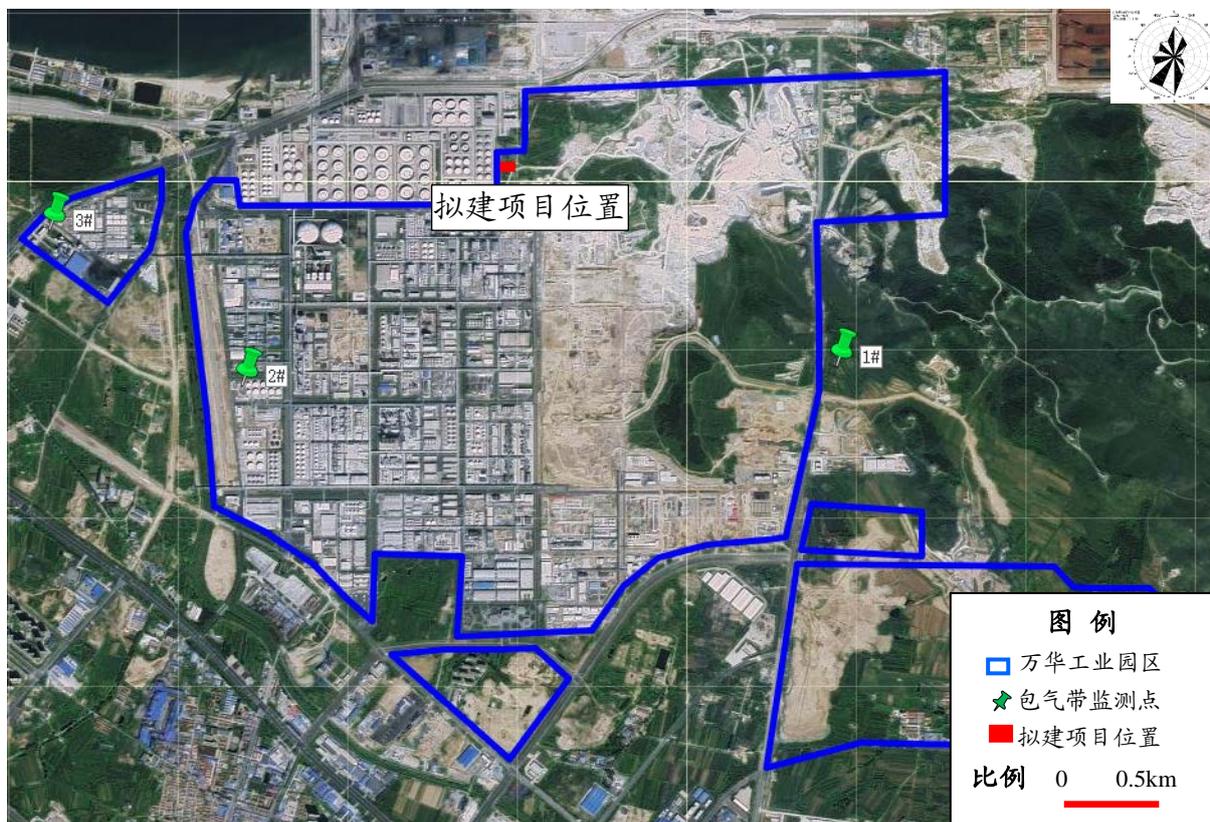


图 5.4-4 包气带监测点位图

(2) 监测项目

甲苯、苯、氯苯、pH、氟化物、硝酸盐氮、硫酸盐、氨氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、砷、汞、铅、镉、六价铬、石油类、硝基苯、苯胺、甲醛、铜、锌、铁、锰。

(3) 监测方法

表 5.4-7 包气带监测方法及检出限

参数名称	标准编号	标准名称	检出限	单位
甲苯	HJ 810-2016	水质 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	1	μg/L
苯	HJ 810-2016	水质 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	0.8	μg/L
氯苯	HJ 810-2016	水质 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	1	μg/L
pH	HJ 1147-2020	水质 pH 的测定 电极法	/	无量纲
氟化物	HJ 84-2016	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 无机离子的测定 离子色谱法	0.006	mg/L
硝酸盐氮	HJ 84-2016	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 无机离子的测定 离子色谱法	0.004	mg/L
硫酸盐	HJ 84-2016	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 无机离子的测定 离子色谱法	0.018	mg/L
氨氮	HJ 535-2009	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	0.025	mg/L

参数名称	标准编号	标准名称	检出限	单位
亚硝酸盐氮	GB/T 7493-1987	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法	0.003	mg/L
挥发酚	HJ 503-2009	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法	0.0003	mg/L
氰化物	HJ 484-2009	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法	0.004	mg/L
砷	HJ 694-2014	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法	0.0003	mg/L
汞	HJ 694-2014	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法	0.00004	mg/L
铅	HJ 700-2014	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	0.00009	mg/L
镉	HJ 700-2014	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	0.00005	mg/L
六价铬	GB/T 7467-1987	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004	mg/L
石油类	HJ 970-2018	水质 石油类的测定 紫外分光光度法	0.01	mg/L
硝基苯	HJ 716-2014	水质 硝基苯类化合物的测定气相色谱-质谱法	0.04	μg/L
苯胺	HJ 822-2017	水质 苯胺类化合物的测定 气相色谱-质谱法	0.057	μg/L
甲醛	HJ 601-2011	水质 甲醛的测定 乙酰丙酮分光光度法	0.05	mg/L
铜	HJ 776-2015	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	0.04	mg/L
锌	HJ 776-2015	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	0.009	mg/L
铁	HJ 776-2015	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	0.01	mg/L
锰	HJ 776-2015	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	0.01	mg/L

(4) 监测结果

表 5.4-8 包气带监测结果一览表

监测参数	监测结果 (mg/L)					
	1#背景点		2#储运区		3#污水处理厂	
	0-20cm	20-100cm	0-20cm	20-100cm	0-20cm	20-100cm
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
pH	8	8.1	8.2	8.7	8.9	8.6
氰化物	0.432	0.698	0.662	1.13	1.17	4.87
硝酸盐氮	1.46	0.779	0.118	0.08	0.157	0.282
硫酸盐	3.08	2.51	2.6	3.32	3.94	14.2
氨氮	0.246	0.143	0.036	0.035	0.029	0.141
亚硝酸盐氮	0.005	0.16	0.01	0.008	0.007	0.007
挥发酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND
砷	ND	ND	0.0004	ND	0.001	0.0004
汞	ND	ND	0.001	ND	0.0002	ND
铅	0.0006	0.0006	0.0097	0.0002	0.0003	ND
镉	ND	ND	ND	ND	ND	ND
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND
石油类	ND	ND	ND	ND	ND	ND
硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	ND
甲醛	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铜	ND	ND	ND	ND	ND	ND
锌	ND	ND	0.029	ND	ND	ND
铁	0.26	0.58	16.5	0.35	0.6	0.09
锰	0.34	0.06	0.18	ND	ND	ND

包气带调查重点针对现有工业场地可能的污染源，并布置背景点。包气带样品进行分层采集(分层采样深度 0~20cm、20~80cm)，参照《固体废物浸出毒性浸出方法水平振荡法》(HJ 557-2010)及《固体废物 有机物的提取 加压流体萃取法》(HJ 782-2016) 测定浸出液的各因子，经对比分析，各因子监测数据处于同一水平，且均低于《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 中的 III 类标准，说明本区域包气带未受到污染，不会对地下水环境产生影响。

5.5 海洋环境现状调查与评价

5.5.1 海域环境质量现状

海水水质质量：引用《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》中搜集的历史海洋环境调查资料。结论如下：

2014~2017 年期间，区域海水水质各个指标虽然有波动，但是波动幅度不大；2012 年以来，污水排放口附近海洋环境整体稳中趋好，排放污水没有对周边海洋环境产生明显的影响。

5.5.2 海水现状调查

为了解新城污水处理厂排海口附近海域的环境质量现状，本次环评引用《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》中 2020 年 4 月对区域海洋环境进行的现状调查资料。

5.5.2.1 调查范围及站位布设

了解工程附近海域海水水质质量现状，中国海洋大学于 2020 年 4 月对排海口附近进行了 24 个站位的水质调查资料，调查站位分布及经纬度坐标见表 5.5-1 和图 5.5-1。

表 5.5-1 2020 年 4 月调查站位一览表

站位编号	经度	纬度	所属海洋功能区名称		监测内容			执行标准	
			功能区编号	名称	常规水质	特征因子	沉积物、生态调查	水质	沉积物
YT-1	37°53'41.970"	121°07'01.890"	B1-1	烟台-威海北近海农渔业区	表层/中层/底层			2	1
YT-2	37°52'23.637"	121°03'22.306"	B1-1	烟台-威海北近海农渔业区	表层/中层/底层	√	√	2	1
YT-3	37°49'44.403"	120°59'27.565"	B2-1	蓬莱-烟台近海港口航运区	表层/中层/底层			3	2
YT-4	37°46'37.680"	120°57'23.760"	A1-13	蓬莱东部农渔业区	表层/底层	√	√	2	1
YT-5	37°51'54.858"	121°10'52.974"	B1-1	烟台-威海北近海农渔业区	表层/中层/底层		√	2	1
YT-6	37°49'11.678"	121°07'17.615"	B1-1	烟台-威海北近海农渔业区	表层/中层/底层	√	√	2	1
YT-7	37°46'47.800"	121°03'47.099"	B2-1	蓬莱-烟台近海港口航运区	表层/中层/底层	√	√	3	2
YT-8	37°43'47.100"	121°00'57.720"	A1-13	蓬莱东部农渔业区	表层/底层	√	√	2	1
YT-9	37°49'10.620"	121°14'14.778"	B1-1	烟台-威海北近海农渔业区	表层/中层/底层	√		2	1

站位编号	经度	纬度	所属海洋功能区名称		监测内容			执行标准	
			功能区编号	名称	常规水质	特征因子	沉积物、生态调查	水质	沉积物
YT-10	37°46'30.120"	121°10'57.660"	B1-1	烟台-威海北近海农渔业区	表层/中层/底层	√	√	2	1
YT-11	37°44'36.970"	121°09'06.670"	B2-1	蓬莱-烟台近海港口航运区	表层/中层/底层			3	2
YT-12	37°43'07.410"	121°08'00.800"	A2-11	烟台西港口航运区	表层/中层/底层	√	√	3	2
YT-13	37°46'26.292"	121°17'36.336"	B1-1	烟台-威海北近海农渔业区	表层/中层/底层		√	2	1
YT-14	37°43'46.740"	121°14'10.440"	B1-1	烟台-威海北近海农渔业区	表层/中层/底层	√		2	1
YT-15	37°41'22.800"	121°11'55.490"	A1-14	烟台套子湾农渔业区	表层/中层/底层	√	√	2	1
YT-16	37°39'32.930"	121°09'04.150"	A2-11	烟台西港口航运区	表层/底层			3	2
YT-17	37°43'41.874"	121°20'57.642"	B1-1	烟台-威海北近海农渔业区	表层/中层/底层			2	1
YT-18	37°41'09.540"	121°17'20.640"	B2-1	蓬莱-烟台近海港口航运区	表层/中层/底层		√	3	2
YT-19	37°38'22.074"	121°14'03.996"	A1-14	烟台套子湾农渔业区	表层/中层/底层			2	1
YT-20	37°36'06.820"	121°11'44.160"	A5-13	烟台金沙滩旅游休闲娱乐区	表层/底层		√	2	1
YT-21	37°38'22.690"	121°19'00.370"	A1-14	烟台套子湾农渔业区	表层/中层/底层			2	1
YT-22	37°35'47.270"	121°16'52.640"	A5-13	烟台金沙滩旅游休闲娱乐区	表层/底层		√	2	1
YT-23	37°44'39.766"	121°03'56.580"	A7-9	平畅河口特殊利用区	中层	√		4	3
YT-24	37°44'39.903"	121°05'11.305"	A2-11	烟台西港口航运区	中层	√		3	2

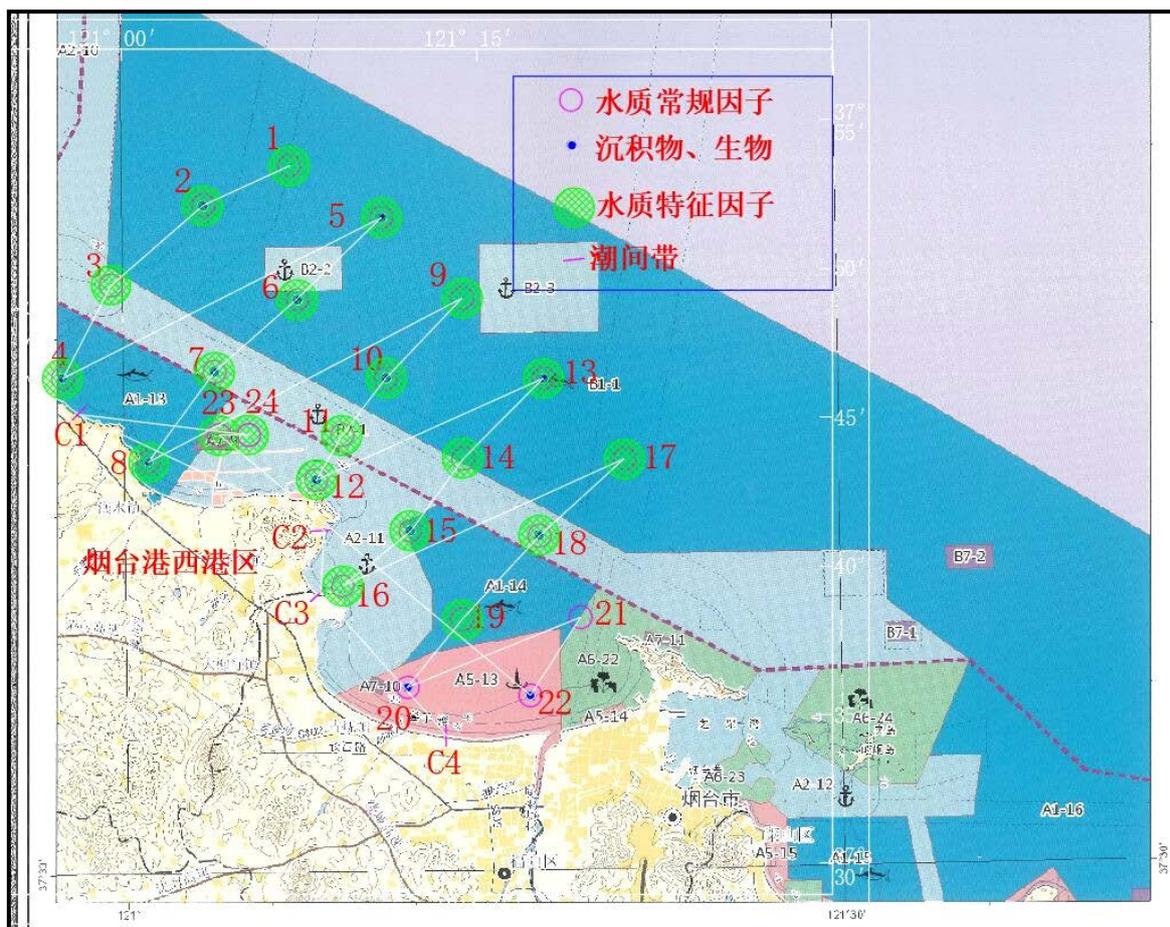


图 5.5-1 2020 年 4 月调查站位分布图

5.5.2.2 调查项目及分析方法

2020 年 4 月海水水质现状评价因子包括：盐度、pH、DO、悬浮物、COD、石油类、无机氮、活性磷酸盐、铜、铅、锌、镉、总铬、总汞、砷、挥发酚、氰化物、苯、甲苯、乙苯、异丙苯、丙酮、苯酚、双酚 A、甲醇和甲醛，共 26 项。

各调查项目的观测、采样和分析方法均按《海洋监测规范》(GB17378-2007)、《海底沉积物化学分析方法》(GB/T20260-2006)、《海水苯系物的测定》(DB21/T2555-2016) 和《海洋调查规范》(GB12763-2007) 中的有关技术要求进行，各监测项目分析方法具体见表 5.5-2。

表 5.5-2 海洋水质调查项目分析方法一览表

序号	调查项目	监测分析方法	标准号	检出限 (mg/L)	
1	盐度	盐度计法	GB 17378.4-2007 (29)	—	
2	pH	pH 计法	GB 17378.4-2007 (26)	—	
3	DO	碘量法	GB 17378.4-2007 (31)	0.042	
4	COD	碱性高锰酸钾法	GB 17378.4-2007 (32)	0.15	
5	悬浮物	重量法	GB 17378.4-2007 (27)	2	
6	无机氮	次溴酸盐氧化法	次溴酸盐氧化法	GB 17378.4-2007 (36.2)	0.7×10 ⁻³
		茶乙二胺分光光度法	茶乙二胺分光光度法	GB 17378.4-2007 (37)	0.3×10 ⁻³
		镉柱还原法	锌镉还原法	GB 17378.4-2007 (38.1)	0.6×10 ⁻³

7	活性磷酸盐	磷钼蓝分光光度法	GB 17378.4-2007 (39.1)	0.62×10 ⁻³
8	石油类	紫外分光光度法	GB 17378.4-2007 (13.2)	3.5×10 ⁻³
9	铜	无火焰原子吸收分光光度法	GB 17378.4-2007 (6.1)	0.2×10 ⁻³
10	铅	无火焰原子吸收分光光度法	GB 17378.4-2007 (6.1)	0.03×10 ⁻³
11	锌	火焰原子吸收分光光度法	GB 17378.4-2007 (9.1)	3.1×10 ⁻³
12	镉	无火焰原子吸收分光光度法	GB 17378.4-2007 (6.1)	0.01×10 ⁻³
13	总铬	无火焰原子吸收分光光度法	GB 17378.4-2007 (10.1)	0.4×10 ⁻³
14	总汞	原子荧光法	GB 17378.4-2007 (5.1)	0.007×10 ⁻³
15	砷	原子荧光法	GB 17378.4-2007 (11.1)	0.5×10 ⁻³
16	挥发酚	4-氨基安替比林分光光度法	GB 17378.4-2007 (19)	1.1×10 ⁻³
17	氰化物	异烟酸-吡啶啉酮分光光度法	GB 17378.4-2007 (20.1)	0.5×10 ⁻³
18	苯	气相色谱/质谱联用法	HY/T 147.1-2013 (25)	0.21×10 ⁻⁶
19	甲苯	气相色谱/质谱联用法	HY/T 147.1-2013 (25)	0.28×10 ⁻⁶
20	乙苯	气相色谱/质谱联用法	HY/T 147.1-2013 (25)	0.068×10 ⁻⁶
21	异丙苯	气相色谱/质谱联用法	HY/T 147.1-2013 (25)	0.32×10 ⁻⁶
22	丙酮	顶空/气相色谱法	HJ-895-2017	0.02
23	苯酚	4-氨基安替比林分光光度法	GB 17378.4-2007	0.5
24	双酚 A	气相色谱/质谱联用法	HY/T 147.1-2013 (22)	0.75×10 ⁻³
25	甲醇	顶空/气相色谱法	HJ-895-2017	0.2
26	甲醛	乙酰丙酮分光光度法	GB 13197-1991	0.05

5.5.3 海水环境质量现状评价

5.5.3.1 评价标准及评价方法

(1) 评价标准

根据《海水水质标准》(GB3097-1997), 工程附近海域航运区海水水质执行三类标准, 特殊利用区海水水质执行四类标准, 农渔业区海水水质执行二类标准, 各类水质标准值见表 5.5-3。

表 5.5-3 海水水质标准 (GB3097-1997) 单位: mg/L, 除 pH 值外

项目	pH	DO	COD	无机氮	活性磷酸盐	石油类	铜	铅
一类	7.8~8.5	>6	≤2	≤0.20	≤0.015	≤0.05	≤0.005	≤0.001
二类	7.8~8.5	>5	≤3	≤0.30	≤0.030	≤0.05	≤0.010	≤0.005
三类	6.8~8.8	>4	≤4	≤0.40	≤0.030	≤0.30	≤0.050	≤0.010
四类	6.8~8.8	>3	≤5	≤0.50	≤0.045	≤0.50	≤0.050	≤0.050
项目	锌	镉	总铬	总汞	砷	镍	挥发酚	硫化物
一类	≤0.020	≤0.001	≤0.05	≤0.00005	≤0.020	0.005	≤0.005	≤0.020
二类	≤0.050	≤0.005	≤0.10	≤0.0002	≤0.030	0.010	≤0.005	≤0.050
三类	≤0.10	≤0.010	≤0.20	≤0.0002	≤0.050	0.020	≤0.010	≤0.100
四类	≤0.50	≤0.010	≤0.50	≤0.0005	≤0.050	0.050	≤0.050	≤0.250

海水现状调查站位中, 位于特殊利用区的调查站位有 YT-23 (1 个); 位于港口航运区的调查站位有 YT-3、YT-7、YT-11、YT-12、YT-16、YT-18 和 YT-24 (7 个); 其余站位 YT-1、YT-2、YT-4、YT-5、YT-6、YT-8、YT-9、YT-10、YT-13、YT-14、YT-

15、YT-17、YT-19、YT-21 (14 个) 位于农渔业区或 YT-20、YT-22 (2 个) 位于旅游休闲娱乐区。

(2) 评价方法

①一般水质因子采用标准指数法进行评价, 按下列公式计算:

$$I_i = C_i / S_i$$

式中: I_i —— i 项评价因子的标准指数;
 C_i —— i 项评价因子的实测浓度;
 S_i —— i 项评价因子的评价标准值。

②溶解氧 (DO) 采用下式计算:

$$I_i(\text{DO}) = |D_{of} - \text{DO}| / (D_{of} - D_{Os}) \quad \text{DO} \geq D_{Os}$$

$$I_i(\text{DO}) = 10 - 9\text{DO} / D_{Os} \quad \text{DO} < D_{Os}$$

$$D_{of} = 468 / (31.6 + t)$$

式中: $I_i(\text{DO})$ ——溶解氧标准指数
 D_{of} ——现场水温及氯度条件下, 水样中氧饱和浓度 (mg/L)
 D_{Os} ——溶解氧标准值 (mg/L)
 t ——现场温度

③pH

pH 有其特殊性, 根据国家海洋局 2002 年颁布的《海水增养殖区监测技术规程》, 其计算式为:

$$SpH = |pH - pH_{sm}| / DS$$

$$pH_{sm} = (pH_{su} + pH_{sd}) / 2$$

$$DS = (pH_{su} - pH_{sd}) / 2$$

式中: SpH ——pH 的污染指数;
 pH ——pH 调查实测值*;
 pH_{su} ——海水 pH 标准的上限值;
 pH_{sd} ——海水 pH 标准的下限值。

5.5.3.2 海水水质质量现状与评价

(1) 水质监测结果

2020 年 4 月水质监测结果见表 5.5-4~表 5.5-5。

表 5.5-4 2020 年 4 月水质监测结果表 (1)

站位	取样位置	pH	盐度	溶解氧	COD	悬浮物	石油类	磷酸盐	无机氮	砷	汞	铜	铅	锌	镉	总铬
		/	/	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L
YT-1	表层	8.03	32.39	10.27	0.64	27.50	0.018	0.013	0.164	0.591	0.040	1.020	2.250	0.167	1.650	22.300
	中层	7.98	32.04	9.92	0.60	30.50		0.004	0.202	0.767	0.029	2.860	0.802	0.113	2.710	23.900
	底层	8.03	32.14	10.17	0.56	30.00		0.004	0.130	0.776	0.038	2.510	0.950	0.208	1.240	14.500
YT-2	表层	7.96	32.06	9.98	0.92	37.50	0.014	0.183	0.244	0.990	0.032	0.883	2.100	0.124	1.340	22.400
	中层	8.00	32.08	9.20	0.64	34.50		0.025	0.144	0.896	0.031	2.890	1.600	0.217	2.450	21.100
	底层	8.03	32.09	9.10	0.56	23.50		0.007	0.398	0.752	0.034	3.340	2.730	0.159	3.960	24.300
YT-3	表层	8.05	31.93	9.73	0.76	31.50	0.029	0.003	0.085	0.643	0.036	1.500	1.010	0.194	2.140	14.900
	中层	8.03	31.92	9.00	1.53	38.50		0.010	0.135	0.734	0.043	2.630	0.970	0.114	1.260	9.200
	底层	8.11	31.94	10.19	0.84	34.50		0.005	0.102	0.776	0.031	1.400	1.350	0.185	2.150	7.990
YT-4	表层	8.04	32.00	9.73	0.76	41.00	0.012	0.004	0.059	0.790	0.018	2.440	2.720	0.203	2.310	17.900
	底层	8.03	31.60	10.42	0.76	41.50		0.006	0.096	0.989	0.023	1.520	2.190	0.216	1.530	21.400
YT-5	表层	8.04	32.00	10.00	1.53	35.00	0.035	0.007	0.180	0.664	0.018	1.940	0.945	0.195	2.860	21.500
	中层	8.06	32.09	10.13	0.68	33.00		0.019	0.128	2.198	0.040	2.800	1.320	0.154	1.490	21.400
	底层	8.07	31.14	10.03	0.52	40.50		0.004	0.069	0.900	0.036	1.160	1.210	0.114	0.932	15.400
YT-6	表层	8.03	32.02	10.17	0.68	43.00	0.016	0.045	0.092	0.465	0.052	2.380	1.540	0.104	1.990	13.600
	中层	8.05	32.29	9.94	0.76	63.50		0.007	0.056	0.957	0.022	4.230	5.970	0.157	2.150	24.000
	底层	8.10	32.22	9.97	0.68	43.00		0.003	0.096	0.933	0.025	1.830	1.600	0.160	1.680	20.000
YT-7	表层	8.04	31.08	9.51	0.87	48.00	0.022	0.050	0.154	0.948	0.029	3.243	2.064	0.145	1.896	19.500
	中层	8.02	32.10	11.93	1.05	52.10		0.044	0.146	0.877	0.022	3.140	3.142	0.167	1.708	17.300
	底层	8.04	31.80	10.29	1.08	56.60		0.045	0.145	0.891	0.032	3.122	1.978	0.138	2.013	18.900
YT-8	表层	7.31	31.86	9.37	1.69	67.00	0.031	0.004	0.067	0.659	0.043	5.370	2.220	0.136	2.440	18.100
	底层	7.99	32.73	9.57	1.29	39.00		0.004	0.081	0.632	0.036	4.850	7.230	0.121	2.940	29.100
YT-9	表层	8.09	31.95	10.30	0.52	40.00	0.012	0.001	0.063	0.775	0.032	2.380	2.220	0.127	2.720	21.300
	中层	8.10	32.02	10.81	0.84	54.50		0.001	0.146	0.717	0.056	2.890	1.610	0.138	1.490	10.900
	底层	8.08	32.01	10.38	0.76	45.50		0.001	0.292	0.782	0.058	1.060	1.960	0.143	1.510	12.600
YT-10	表层	8.03	31.93	10.41	0.84	47.50	0.021	0.690	0.184	0.918	0.036	1.720	1.950	0.207	2.670	19.600
	中层	7.95	31.94	10.56	0.92	50.00		1.288	0.099	1.199	0.025	1.440	0.741	0.100	2.650	16.300
	底层	8.04	31.90	10.53	0.72	51.00		0.130	0.113	0.870	0.018	2.180	2.220	0.132	1.050	18.200
YT-11	表层	8.09	31.58	9.31	0.68	39.50	0.032	0.065	0.069	3.128	0.027	1.930	1.180	0.133	1.930	13.800
	中层	8.11	31.56	8.73	0.88	36.50		0.002	0.264	0.807	0.041	1.300	2.270	0.244	2.820	16.900
	底层	8.10	31.74	10.35	0.68	45.50		0.006	0.111	1.030	0.040	1.950	1.680	0.221	1.570	14.000

万华化学集团股份有限公司年产 1.2 万吨对叔丁基苯酚 (PTBP) 项目环境影响报告书

站位	取样位置	pH	盐度	溶解氧	COD	悬浮物	石油类	磷酸盐	无机氮	砷	汞	铜	铅	锌	镉	总铬
		/	/	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L
YT-12	表层	8.05	31.62	10.69	0.76	49.50	0.029	0.004	0.099	0.948	0.025	1.090	1.140	0.207	1.880	16.800
	中层	8.04	31.61	10.43	0.84	64.50		0.195	0.113	0.844	0.040	1.990	6.340	0.217	1.680	21.700
	底层	7.98	31.58	10.46	0.76	61.50		0.082	0.160	0.709	0.029	1.770	2.030	0.123	0.977	14.000
YT-13	表层	8.06	31.86	10.03	0.84	36.00	0.021	0.033	0.188	1.414	0.040	2.840	2.000	0.193	1.780	24.400
	中层	8.03	32.48	10.67	0.68	41.50		0.004	0.066	0.942	0.027	2.490	1.140	0.119	0.988	22.100
	底层	8.04	32.01	10.61	0.60	45.00		0.008	0.101	0.899	0.041	2.210	1.110	0.200	2.400	10.000
YT-14	表层	8.04	31.83	10.29	1.00	47.00	0.015	0.000	0.113	0.648	0.027	1.770	0.945	0.234	2.910	12.000
	中层	8.08	31.83	10.92	0.60	57.50		0.008	0.202	0.795	0.018	2.110	2.240	0.231	2.710	15.400
	底层	8.05	31.78	10.42	0.76	44.00		0.003	0.397	0.746	0.031	0.953	1.400	0.102	1.150	23.200
YT-15	表层	8.03	31.74	10.22	0.60	62.50	0.021	0.004	0.146	0.730	0.038	1.470	2.280	0.089	0.980	16.400
	中层	8.06	31.78	10.36	1.16	63.00		0.057	0.111	1.039	0.052	1.110	0.952	0.231	2.840	19.900
	底层	8.07	31.70	10.10	0.88	69.50		0.001	0.090	0.685	0.031	2.850	2.060	0.094	1.450	13.600
YT-16	表层	8.06	31.76	10.48	0.32	46.00	0.043	0.007	0.091	0.892	0.027	2.660	1.950	0.223	2.490	22.000
	底层	8.10	31.79	9.66	0.60	54.00		0.010	0.044	0.684	0.029	2.600	0.739	0.088	2.800	14.300
YT-17	表层	7.98	31.82	10.88	0.60	34.00	0.014	0.007	0.109	0.967	0.043	1.000	2.100	0.083	2.210	20.600
	中层	8.03	31.72	11.14	1.24	48.00		0.010	0.107	0.922	0.032	2.820	2.410	0.249	1.870	24.000
	底层	8.04	31.65	11.02	0.80	38.00		0.011	0.099	1.066	0.041	0.970	1.240	0.090	2.670	10.600
YT-18	表层	8.00	31.71	11.02	1.04	42.50	0.007	0.001	0.069	0.678	0.031	2.300	1.050	0.219	2.950	15.200
	中层	8.07	31.45	10.43	0.52	54.50		0.009	0.102	0.718	0.034	1.210	2.140	0.229	2.900	19.900
	底层	8.06	31.50	10.55	0.68	81.50		0.006	0.178	0.806	0.029	1.900	1.400	0.148	1.830	11.500
YT-19	表层	8.02	31.69	10.69	0.84	39.25	0.013	0.009	0.076	0.893	0.043	1.250	1.230	0.216	2.900	18.300
	中层	8.04	31.70	10.05	0.88	36.50		0.006	0.122	2.853	0.041	2.230	8.850	0.229	1.830	36.600
	底层	8.02	31.78	10.47	0.92	55.00		0.006	0.111	0.752	0.032	2.140	0.782	0.244	2.980	21.800
YT-20	表层	7.99	31.67	9.97	0.68	61.00	0.015	0.015	0.080	0.925	0.031	2.700	1.660	0.201	1.000	16.900
	底层	8.02	31.65	10.53	0.92	46.50		0.007	0.554	0.639	0.034	1.900	1.970	0.112	1.570	10.200
YT-21	表层	8.05	31.55	10.00	1.00	30.00	0.016	0.007	0.093	1.035	0.045	2.819	0.887	0.113	1.717	12.889
	中层	8.04	31.64	9.47	0.68	38.50		0.005	0.138	0.740	0.034	1.740	2.030	0.218	2.890	24.500
	底层	8.06	31.76	10.88	0.84	33.50		0.006	0.180	0.595	0.031	1.230	1.790	0.157	0.952	14.600
YT-22	表层	8.03	31.70	10.73	0.68	42.00	0.029	0.006	0.080	0.723	0.032	0.922	1.940	0.232	2.710	22.100
	底层	8.03	31.68	10.81	0.68	37.50		0.008	0.069	0.764	0.032	1.690	2.160	0.137	1.480	10.000
YT-23	中层	8.03	31.68	10.37	0.76	72.00	0.029	0.006	0.127	0.734	0.034	1.440	2.360	0.113	1.910	15.700
YT-24		8.02	31.67	9.01	0.84	43.00	0.019	0.007	0.066	0.733	0.030	1.320	1.450	0.097	1.030	15.900

表 5.5-5 2020 年 4 月水质监测结果表（2）

站位	挥发酚	氰化物	苯	甲苯	乙苯	异丙苯	丙酮	苯酚	双酚 A	甲醇	甲醛
	mg/L	mg/L	ng/L	mg/L	ng/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
YT-1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
YT-2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
YT-3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
YT-4	ND	ND	ND	ND	1.600	ND	ND	ND	ND	ND	ND
YT-5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
YT-6	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
YT-7	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
YT-8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
YT-9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
YT-10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
YT-11	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
YT-12	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
YT-13	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
YT-14	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
YT-15	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
YT-16	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
YT-17	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
YT-18	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
YT-19	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
YT-20	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
YT-21	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
YT-22	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
YT-23	ND	ND	1.000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
YT-24	ND	ND	ND	ND	2.300	ND	ND	ND	ND	ND	ND

（2）水质监测结果评价

根据《山东省海洋功能区划》，本次调查 24 个站位中，属于农渔业区（烟台-威海北近海农渔业区、蓬莱东部农渔业区、烟台套子湾农渔业区）或旅游休闲娱乐区（烟台金沙滩旅游休闲娱乐区），执行二类水质的站位共 16 个；属于港口航运区（蓬莱-烟台近海港口航运区、烟台西港口航运区），执行三类水质的站位共 7 个；属于特殊利用区（平畅河口特殊利用区），执行四类水质的站位共 1 个。

根据各监测站点所属海域水质执行标准，分别进行评价，具体结果分别见表 5.5-6~表 5.5-8。

表 5.5-6 2020 年 4 月海水水质评价结果 (执行第二类海水水质标准)

站位	取样位置	pH	DO	COD	无机氮	磷酸盐	石油类	砷	汞	铜	铅	锌	镉	总铬	挥发酚	氰化物
YT-1	表层	0.34	0.29	0.21	0.55	0.44	0.36	0.02	0.20	0.10	0.45	0.003	0.33	0.22	0.11	0.50
	中层	0.49	0.21	0.20	0.67	0.13		0.03	0.14	0.29	0.16	0.002	0.54	0.24		
	底层	0.34	0.27	0.19	0.43	0.12		0.03	0.19	0.25	0.19	0.004	0.25	0.15		
YT-2	表层	0.54	0.22	0.31	0.81	6.10	0.27	0.03	0.16	0.09	0.42	0.002	0.27	0.22	0.11	0.50
	中层	0.43	0.03	0.21	0.48	0.84		0.03	0.15	0.29	0.32	0.004	0.49	0.21		
	底层	0.34	0.01	0.19	1.33	0.23		0.03	0.17	0.33	0.55	0.003	0.79	0.24		
YT-4	表层	0.31	0.16	0.25	0.20	0.14	0.25	0.03	0.09	0.24	0.54	0.004	0.46	0.18	0.11	0.50
	底层	0.34	0.33	0.25	0.32	0.20		0.03	0.12	0.15	0.44	0.004	0.31	0.21		
YT-5	表层	0.31	0.23	0.51	0.60	0.23	0.70	0.02	0.09	0.19	0.19	0.004	0.57	0.22	0.11	0.50
	中层	0.26	0.26	0.23	0.43	0.64		0.07	0.20	0.28	0.26	0.003	0.30	0.21		
	底层	0.23	0.23	0.17	0.23	0.14		0.03	0.18	0.12	0.24	0.002	0.19	0.15		
YT-6	表层	0.34	0.27	0.23	0.31	1.50	0.31	0.02	0.26	0.24	0.31	0.002	0.40	0.14	0.11	0.50
	中层	0.29	0.21	0.25	0.19	0.23		0.03	0.11	0.42	1.19	0.003	0.43	0.24		
	底层	0.14	0.22	0.23	0.32	0.11		0.03	0.13	0.18	0.32	0.003	0.34	0.20		
YT-8	表层	2.40	0.07	0.56	0.22	0.13	0.62	0.02	0.22	0.54	0.44	0.003	0.49	0.18	0.11	0.50
	底层	0.46	0.12	0.43	0.27	0.12		0.02	0.18	0.49	1.45	0.002	0.59	0.29		
YT-9	表层	0.17	0.30	0.17	0.21	0.02	0.24	0.03	0.16	0.24	0.44	0.003	0.54	0.21	0.11	0.50
	中层	0.14	0.43	0.28	0.49	0.04		0.02	0.28	0.29	0.32	0.003	0.30	0.11		
	底层	0.20	0.32	0.25	0.97	0.02		0.03	0.29	0.11	0.39	0.003	0.30	0.13		
YT-10	表层	0.34	0.33	0.28	0.61	23.00	0.42	0.03	0.18	0.17	0.39	0.004	0.53	0.20	0.11	0.50
	中层	0.57	0.37	0.31	0.33	42.92		0.04	0.13	0.14	0.15	0.002	0.53	0.16		
	底层	0.31	0.36	0.24	0.38	4.33		0.03	0.09	0.22	0.44	0.003	0.21	0.18		
YT-13	表层	0.26	0.23	0.28	0.63	1.10	0.42	0.05	0.20	0.28	0.40	0.004	0.36	0.24	0.11	0.50
	中层	0.34	0.39	0.23	0.22	0.13		0.03	0.14	0.25	0.23	0.002	0.20	0.22		
	底层	0.31	0.38	0.20	0.34	0.26		0.03	0.21	0.22	0.22	0.004	0.48	0.10		
YT-14	表层	0.31	0.30	0.33	0.38	0.00	0.31	0.02	0.14	0.18	0.19	0.005	0.58	0.12	0.11	0.50
	中层	0.20	0.45	0.20	0.67	0.26		0.03	0.09	0.21	0.45	0.005	0.54	0.15		
	底层	0.29	0.33	0.25	1.32	0.10		0.02	0.15	0.10	0.28	0.002	0.23	0.23		
YT-15	表层	0.34	0.28	0.20	0.49	0.13	0.42	0.02	0.19	0.15	0.46	0.002	0.20	0.16	0.11	0.50
	中层	0.26	0.32	0.39	0.37	1.90		0.03	0.26	0.11	0.19	0.005	0.57	0.20		
	底层	0.23	0.25	0.29	0.30	0.04		0.02	0.15	0.29	0.41	0.002	0.29	0.14		
YT-17	表层	0.49	0.45	0.20	0.36	0.25	0.28	0.03	0.22	0.10	0.42	0.002	0.44	0.21	0.11	0.50

万华化学集团股份有限公司年产 1.2 万吨对叔丁基苯酚 (PTBP) 项目环境影响报告书

站位	取样位置	pH	DO	COD	无机氮	磷酸盐	石油类	砷	汞	铜	铅	锌	镉	总铬	挥发酚	氰化物
YT-19	中层	0.34	0.51	0.41	0.36	0.32	0.26	0.03	0.16	0.28	0.48	0.005	0.37	0.24	0.11	0.50
	底层	0.31	0.48	0.27	0.33	0.35		0.04	0.21	0.10	0.25	0.002	0.53	0.11		
	表层	0.37	0.40	0.28	0.25	0.29		0.03	0.22	0.13	0.25	0.004	0.58	0.18		
	中层	0.31	0.24	0.29	0.41	0.19		0.10	0.21	0.22	1.77	0.005	0.37	0.37		
YT-20	表层	0.46	0.22	0.23	0.27	0.49	0.31	0.03	0.15	0.27	0.33	0.004	0.20	0.17	/	/
	底层	0.37	0.36	0.31	1.85	0.22		0.02	0.17	0.19	0.39	0.002	0.31	0.10		
YT-21	表层	0.29	0.23	0.33	0.31	0.23	0.32	0.03	0.23	0.28	0.18	0.002	0.34	0.13	/	/
	中层	0.31	0.10	0.23	0.46	0.18		0.02	0.17	0.17	0.41	0.004	0.58	0.25		
	底层	0.26	0.45	0.28	0.60	0.20		0.02	0.15	0.12	0.36	0.003	0.19	0.15		
YT-22	表层	0.34	0.41	0.23	0.27	0.21	0.57	0.02	0.16	0.09	0.39	0.005	0.54	0.22	/	/
	底层	0.34	0.43	0.23	0.23	0.25		0.03	0.16	0.17	0.43	0.003	0.30	0.10		
最小值		0.14	0.01	0.17	0.19	0.00	0.24	0.02	0.09	0.09	0.15	0.002	0.19	0.10	0.11	0.50
最大值		2.40	0.51	0.56	1.85	42.92	0.70	0.10	0.29	0.54	1.77	0.005	0.79	0.37	0.11	0.50

表 5.5-7 2020 年 4 月海水水质评价结果 (执行第三类海水水质标准)

站位	取样位置	pH	DO	COD	无机氮	磷酸盐	石油类	砷	汞	铜	铅	锌	镉	总铬	挥发酚	氰化物
YT-3	表层	0.25	0.13	0.19	0.21	0.09	0.10	0.01	0.18	0.03	0.10	0.0019	0.21	0.07	0.06	0.03
	中层	0.23	0.01	0.38	0.34	0.34		0.01	0.22	0.05	0.10	0.0011	0.13	0.05		
	底层	0.31	0.22	0.21	0.25	0.16		0.02	0.15	0.03	0.14	0.0019	0.22	0.04		
YT-7	表层	0.24	0.09	0.22	0.39	1.67	0.07	0.02	0.14	0.06	0.21	0.0015	0.19	0.10	0.06	0.03
	中层	0.22	0.56	0.26	0.37	1.47		0.02	0.11	0.06	0.31	0.0017	0.17	0.09		
	底层	0.24	0.24	0.27	0.36	1.50		0.02	0.16	0.06	0.20	0.0014	0.20	0.09		
YT-11	表层	0.29	0.05	0.17	0.17	2.17	0.11	0.06	0.14	0.04	0.12	0.0013	0.19	0.07	0.06	0.03
	中层	0.31	0.07	0.22	0.66	0.05		0.02	0.21	0.03	0.23	0.0024	0.28	0.08		
	底层	0.30	0.25	0.17	0.28	0.20		0.02	0.20	0.04	0.17	0.0022	0.16	0.07		
YT-12	表层	0.25	0.32	0.19	0.25	0.12	0.10	0.02	0.13	0.02	0.11	0.0021	0.19	0.08	0.06	0.03
	中层	0.24	0.27	0.21	0.28	6.49		0.02	0.20	0.04	0.63	0.0022	0.17	0.11		
	底层	0.18	0.27	0.19	0.40	2.74		0.01	0.14	0.04	0.20	0.0012	0.10	0.07		
YT-16	表层	0.26	0.28	0.08	0.23	0.22	0.14	0.02	0.14	0.05	0.20	0.0022	0.25	0.11	0.06	0.03
	底层	0.30	0.12	0.15	0.11	0.32		0.01	0.14	0.05	0.07	0.0009	0.28	0.07		
YT-18	表层	0.20	0.39	0.26	0.17	0.05	0.02	0.01	0.15	0.05	0.11	0.0022	0.30	0.08	0.06	0.03
	中层	0.27	0.27	0.13	0.26	0.29		0.01	0.17	0.02	0.21	0.0023	0.29	0.10		
	底层	0.26	0.29	0.17	0.44	0.21		0.02	0.14	0.04	0.14	0.0015	0.18	0.06		

万华化学集团股份有限公司年产 1.2 万吨对叔丁基苯酚 (PTBP) 项目环境影响报告书

站位	取样位置	pH	DO	COD	无机氮	磷酸盐	石油类	砷	汞	铜	铅	锌	镉	总铬	挥发酚	氰化物
YT-24	中层	0.22	0.01	0.21	0.16	0.22	0.06	0.01	0.15	0.03	0.15	0.0010	0.10	0.08	0.06	0.03
	最小值	0.18	0.01	0.08	0.11	0.05	0.02	0.01	0.11	0.02	0.07	0.0009	0.10	0.04	0.06	0.03
	最大值	0.31	0.56	0.38	0.66	6.49	0.14	0.06	0.22	0.06	0.63	0.0024	0.30	0.11	0.06	0.03

表 5.5-8 2020 年 4 月海水水质评价结果 (执行第四类海水水质标准)

站位	取样位置	pH	DO	COD	无机氮	磷酸盐	石油类	砷	汞	铜	铅	锌	镉	总铬	挥发酚	氰化物
YT-23	中层	0.23	0.21	0.15	0.25	0.14	0.06	0.01	0.07	0.03	0.05	0.0002	0.19	0.03	0.01	0.01

1) 二类海水水质区 (农渔业区或旅游休闲娱乐区)

执行第二类水质标准的 16 个站位中,各采样层的水质监测项目 pH、DO、COD、石油类、砷、汞、铜、锌、镉、总铬、挥发酚和氰化物均满足第二类水质标准。但其中:

①YT-2、YT-14 和 YT-20 的底层水样无机氮有超标,超标标准指数范围为 1.32~1.85,与区域历史海水水质数据相符,超标原因有可能是由于近岸养殖较多所致。

②YT-2 表层、YT-6 表层、YT-10 表中底层、YT-13 表层、YT-15 中层水样磷酸盐有超标,超标标准指数范围为 1.1~42.92,其中 YT-10 站位(烟台—威海北近海农渔业区)三层水质均出现超标且超标率较高。

③YT-6 中层、YT-8 底层、YT-19 中层水样铅有超标,超标标准指数范围为 1.19~1.77。

④YT-4 水质中乙苯检出浓度为 1.6ng/L。

2) 三类海水水质区 (港口航运区)

执行第三类水质标准的 7 个站位中,各采样层的水质监测项目 pH、DO、COD、无机氮、石油类、砷、汞、铜、铅、锌、镉、总铬、挥发酚和氰化物均满足第三类水质标准。但其中:

①磷酸盐超标点主要出现在 YT-7 表层和底层、YT-11 表层、YT-12 中层和底层,超标标准指数范围为 1.50~6.49。

②YT-24 水质中乙苯检出浓度为 2.3ng/L。

3) 四类海水水质区 (特殊利用区)

执行第四类水质标准的 1 个站位的所有监测项目 pH、DO、COD、无机氮、磷酸盐、石油类、砷、汞、铜、铅、锌、镉、总铬、挥发酚和氰化物均满足第四类水质标准。特征污染物苯检出浓度为 1.0ng/L。

综上,2020 年 4 月新城污水处理厂排海口附近海域水质调查结果表明,除无机氮、磷酸盐、铅有部分点位超标外,其余所有因子调查结果均符合相应的海水水质标准,海域水质总体较好。无机氮超标可能与近岸养殖较多,海水富营养化有关;磷酸盐超标可能因为《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分:半岛流域》(DB37/3416.5-2018)对排海废水,不进行全盐量控制。

5.6 声环境质量现状调查与评价

本项目厂址所在区域属于声环境功能区 3 类区,万华现有征地范围外 500m 范围无居民点。噪声环境影响评价等级确定为三级,噪声环境评价范围定为万华边界外 1m。本次声环境现状监测引用《万华化学集团股份有限公司 20 万吨/年聚碳酸酯项目(二期)验收监测检测报告》(监测时间 2021 年 4 月)。

5.6.1 监测项目、频次与布点

监测项目:等效 A 声级。

监测频次:各监测点分别进行昼、夜时段的监测。

监测布点:本次声环境现状监测点位在万华工业园边界外 1m 布设 4 个监测点位,

监测点位示意图如下。



图 5.6-1 噪声监测点位示意图

5.6.2 监测及评价结果

声环境质量现状监测及评价结果见下表 5.6-1。

表 5.6-1 声环境质量现状监测结果一览表

监测点位	2021.04.04 监测结果 Leq[dB(A)]		2021.04.05 监测结果 Leq[dB(A)]	
	昼间	夜间	昼间	夜间
标准限值	65	55	65	55
1#东厂界	53.2	52.3	53.1	52.2
2#南厂界	53.1	50.8	51.5	49.8
3#西厂界	53.6	52.9	53.5	52.7
4#北厂界	53.4	52.8	54.3	52.5

由上表可以看出，各监测点昼间噪声值在51.5~54.3dB（A）之间，夜间噪声值在49.8~52.9dB（A）之间。各监测点昼夜间声环境值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3类标准要求，即昼间65 dB（A），夜间55 dB（A）。

5.7 土壤环境质量现状调查与评价

5.7.1 土壤利用类型

根据《烟台化学工业园扩区规划环境影响报告书》，烟台化学工业园园区扩区后总面积约为 32.84km²，土地利用类型有耕地、林地、园地、草地、城镇用地及工矿用地、交通运输用地、水域及水利设施用地和其他用地等，其中所占面积比例超过 20%的有城镇用地及工矿用地、水域及水利设施用地两类，占比分别为 33.90%、24.75%；其余土地

利用类型面积所占比例均在 10% 以下。本项目占地范围内土地利用类型为三类工业用地。烟台化工产业园土地利用规划见图 5.7-1。

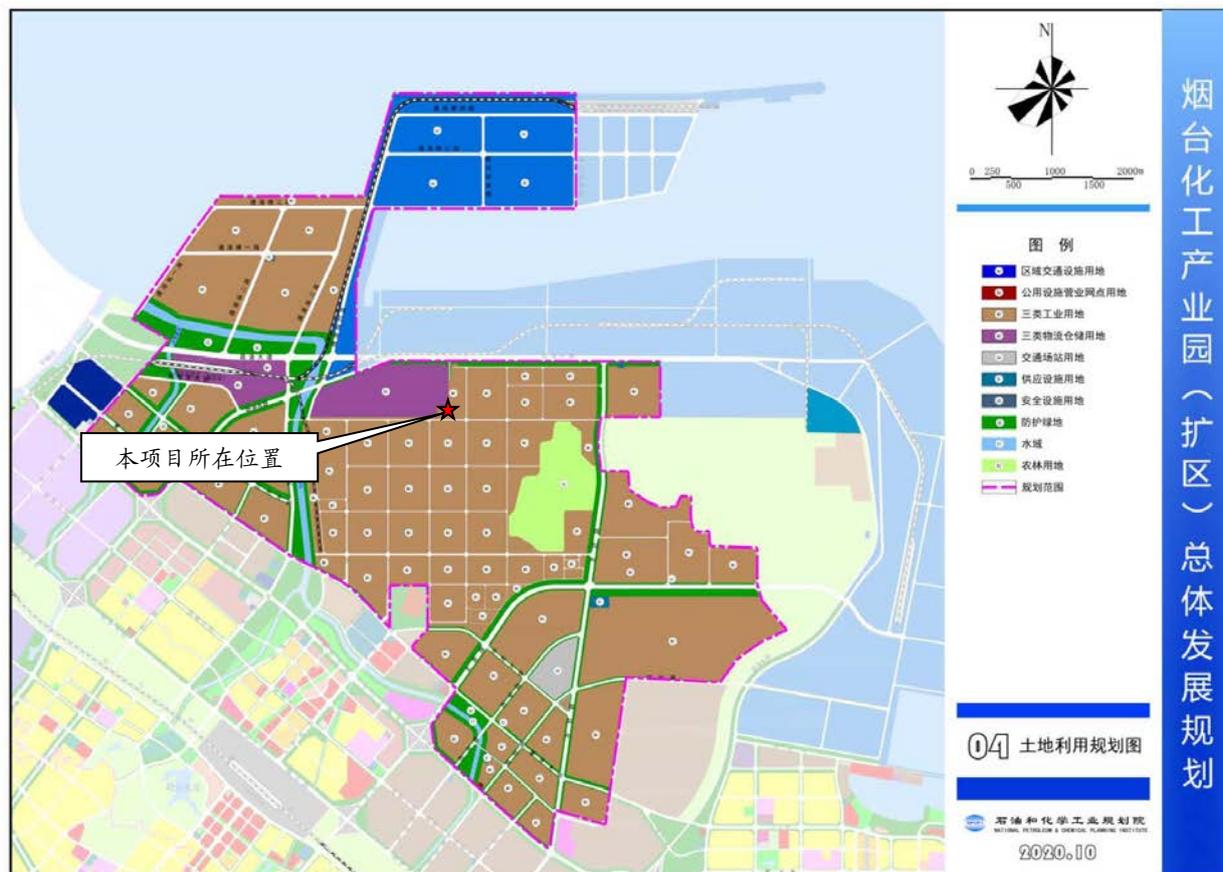


图 5.7-1 土地利用现状图

本项目所在的烟台经济技术开发区土壤主要包括三大类：一类是潮土，分为河潮土、滨海潮土和潮棕壤三个亚类，质地有轻壤土和松砂土；第二类是棕壤土，分为棕壤和潮棕壤两个亚类，质地为轻壤土；第三类是褐土，其中以潮壤土亚类为主，分轻壤土和中壤土两类。山东省土壤类型见图 5.7-2。

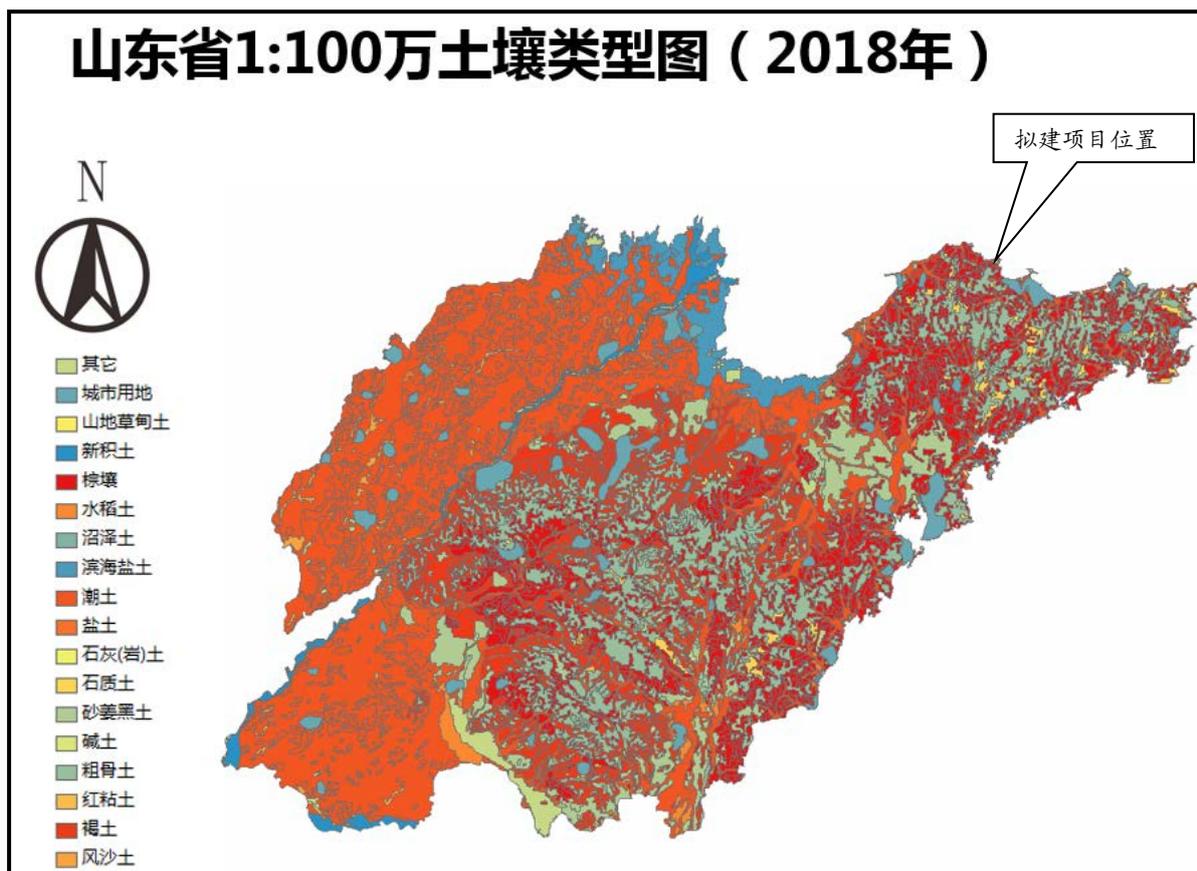


图 5.7-2 山东土壤类型图

本项目位于鲁东丘陵区，母岩的风化的残积物、坡积物是土壤的主要母质，另外分散着部分黄土及黄土状堆积物及海洋沉积物。人工填土在项目场地广泛分布，天然地貌存在于管线区域及南部场区，土壤类型为棕壤，其剖面形态自上而下大致可分为：

A ₀
A ₁
A ₂
B
C
D

A0: 枯枝落叶层，有的有，有的无，有厚有薄。

A1: 腐殖质层，色暗棕，屑粒状结构，粒状结构，疏松，植物根系多，pH 中性至微酸性。

A2: 淋溶层，腐殖质含量明显少于 A1 层，色灰棕，pH 低于 A1 及 D。

B: 沉淀层, 为鲜红色粘化层, 有铁锰胶膜, 铁子, 铁盘出现, 粗重, 坚实, 核状, 棱块状结构。

C: 母质层, 残坡积物, 洪积。

D: 母岩, 酸性岩、花岗岩、片麻岩为主。

评价区典型土壤剖面如下图所示。



图 5.7-3 本区典型土壤剖面图

5.7.2 理化特性调查

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ 964-2018)要求, 根据国家地球系统科学数据平台提供的山东省土壤类型图(1:100 万, 2018 年), 项目厂区的土壤类型为钙质粗骨土。本项目未对厂区土壤剖面理化性质进行检测分析, 参考万华化学集团有限公司新戊二醇装置区域的土壤剖面理化性质分析报告(《万华化学集团股份有限公司年产 6 万吨新戊二醇项目环境影响报告书》), 对本区域的土壤理化性质进行调查。调查土壤理化性质情况见表 5.7-1。

表 5.7-1 土壤理化特性一览表

点号		3-2#新戊二醇装置区东北侧		
时间		2021.05.11		
经纬度		N37°42'02.61" E121°06'04.53"		
层次		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m
现场记录	颜色	棕色	棕色	棕色
	结构	团粒	团粒	团粒
	质地	砂土	砂土	砂土
	砂砾含量	40%	40%	40%
	其他异物	石块	石块	石块
实验室测定	pH	7.71	7.79	7.50
	阳离子交换量 (cmol/kg)	6.93	6.91	6.52
	氧化还原电位 (mV)	351	367	376

点号	3-2#新戊二醇装置区东北侧		
饱和导水率 (mm/h)	61.1	293	101
土壤容重 (g/cm ³)	1.35	1.43	1.52
孔隙度 (%)	36.2	37.5	37.2

5.7.3 土壤质量调查与评价

5.7.3.1 监测时间及监测布点

本次土壤质量评价 1#监测点位引用《万华化学集团股份有限公司 2021 年下半年土壤监测报告》中土壤环境监测数据，监测时间 2021 年 11 月 25 日；2#~6#监测点位引用《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》土壤环境监测数据，监测时间 2020 年 4 月。具体见表 5.7-2 和图 5.7-3。

表 5.7-2 土壤监测点位位置及取样情况表

编号	监测点位	布设意义	监测点性质	备注
1#	JC07 旁	了解拟建项目区土壤现状	表层样	拟建工程占地范围附近
2#	双酚 A 项目 TY7	了解厂区内其他装置区土壤现状	柱状样	现有工程占地范围内
3#	双酚 A 项目 TY10	了解厂区内其他装置区土壤现状	柱状样	现有工程占地范围内
4#	双酚 A 项目 TY11	了解项目周围土壤现状	柱状	现有工程占地范围内
5#	双酚 A 项目 TY1	解项目周围土壤现状	表状样	占地范围外
6#	双酚 A 项目 TY5	了解项目周围土壤现状	表层样	占地范围外



图 5.7-3 土壤监测布点示意图

5.7.3.2 监测项目

①重金属和无机物：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍，共 7 项；

②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、1,1-二氯乙烷、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，共 27 项；

③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，共 11 项；

④特征因子：石油烃 (C₁₀-C₄₀)、苯酚。

5.7.3.3 监测方法

根据国家环保总局发布的《土壤元素的近代分析方法》、《土壤环境检测技术规范》以及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》和《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》中的有关规定执行等相关规定执行。土壤中各因子的监测方法及检出限见表 5.7-3。

表 5.7-3 土壤中各因子监测方法及检出限一览表

序号	项目	分析方法	检出限	单位
1	砷	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法 HJ680-2013	0.01	mg/kg
2	镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.01	mg/kg
3	铬(六价)	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	0.5	mg/kg
4	铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	1	mg/kg
5	铅	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	10	mg/kg
6	汞	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法 HJ680-2013	0.002	mg/kg
7	镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	3	mg/kg
8	四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.0	μg/kg
9	氯仿		1.1	μg/kg
10	氯甲烷		1.5	μg/kg
11	1,1-二氯乙烷		1.2	μg/kg
12	1,2-二氯乙烷		1.3	μg/kg
13	1,1 二氯乙烯		1.0	μg/kg
14	顺-1,2 二氯乙烯		1.3	μg/kg
15	反-1,2-二氯乙烯		1.4	μg/kg
16	二氯甲烷		1.5	μg/kg
17	1,2-二氯丙烷		1.1	μg/kg
18	1,1,1,2-四氯乙烷		1.2	μg/kg
19	1,1,2,2-四氯乙烷		1.2	μg/kg
20	四氯乙烯		1.4	μg/kg
21	1,1,1-三氯乙烷		1.3	μg/kg
22	1,1,2-三氯丙烷		1.2	μg/kg
23	三氯乙烯		1.2	μg/kg
24	1,2,3-三氯丙烷		1.2	μg/kg
25	氯乙烯		1.0	μg/kg
26	苯		1.9	μg/kg
27	氯苯		1.2	μg/kg

序号	项目	分析方法	检出限	单位	
28	1,2-二氯苯		1.5	μg/kg	
29	1,4-二氯苯		1.5	μg/kg	
30	乙苯		1.2	μg/kg	
31	苯乙烯		1.1	μg/kg	
32	甲苯		1.3	μg/kg	
33	间, 对二甲苯		1.2	μg/kg	
34	邻二甲苯		1.2	μg/kg	
35	硝基苯		0.009	mg/kg	
36	苯胺		土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.09	μg/kg
37	2-氯酚			0.006	mg/kg
38	苯并[a]蒽	土壤和沉积物 多环芳烃的测定高效液相色谱法 HJ784-2016	4	mg/kg	
39	苯并[a]芘	土壤和沉积物 多环芳烃的测定高效液相色谱法 HJ784-2016	5	mg/kg	
40	苯并[b]荧蒽	土壤和沉积物 多环芳烃的测定高效液相色谱法 HJ784-2016	5	mg/kg	
41	苯并[k]荧蒽	土壤和沉积物 多环芳烃的测定高效液相色谱法 HJ784-2016	5	mg/kg	
42	蒽	土壤和沉积物 多环芳烃的测定高效液相色谱法 HJ784-2016	3	mg/kg	
43	二苯并[a,h]蒽	土壤和沉积物 多环芳烃的测定高效液相色谱法 HJ784-2016	5	mg/kg	
44	茚并[1,2,3-c,d]芘	土壤和沉积物 多环芳烃的测定高效液相色谱法 HJ784-2016	4	mg/kg	
45	萘	土壤和沉积物 多环芳烃的测定高效液相色谱法 HJ784-2016	3	mg/kg	
46	苯酚	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.1	mg/kg	
47	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	6	mg/kg	

5.7.3.4 监测结果统计及评价

本次环评土壤表层土壤采样深度为 0.2m, 柱状样采样深度分别为 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m。土壤具体监测数据见下表 5.7-4。

表 5.7-4 土壤环境质量监测结果一览表 单位: mg/kg

序号	项目	1#	2#-0.5m	2#-1.5m	2#-2.5m	3#-0.5m	3#-1.5m	3#-2.5m	4#-0.5m	4#-1.5m	4#-2.5m	5#	6#
1	砷	4.54	0.7	0.33	0.42	3.2	3.3	2.72	10.6	6.15	2.76	5.71	6.23
2	镉	0.07	0.01	0.02	0.02	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	0.05	0.06
3	六价铬	ND	未检出	未检出	未检出								
4	铜	16	2	1	1	9	13	12	14	14	6	14	28
5	铅	27.1	4.9	1.9	6	7.3	9.8	8.1	21	20.2	7.7	21	16.5
6	汞	0.016	0.006	0.006	0.003	0.005	0.009	0.004	0.012	0.012	0.003	0.016	0.018
7	镍	22	63	59	53	23	26	24	28	32	65	22	45
8	四氯化碳	ND	未检出	未检出	未检出								
9	氯仿	ND	未检出	未检出	未检出								
10	氯甲烷	ND	未检出	未检出	未检出								
11	1,1-二氯乙烷	ND	未检出	未检出	未检出								
12	1,2-二氯乙烷	ND	未检出	未检出	未检出								
13	1,1-二氯乙烯	ND	未检出	未检出	未检出								
14	顺-1,2-二氯乙烯	ND	未检出	未检出	未检出								
15	反-1,2-二氯乙烯	ND	未检出	未检出	未检出								
16	二氯甲烷	ND	未检出	未检出	未检出								
17	1,2-二氯丙烷	ND	未检出	未检出	未检出								
18	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	未检出	未检出	未检出								
19	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	未检出	未检出	未检出								
20	四氯乙烯	ND	未检出	未检出	未检出								
21	1,1,1-三氯乙烷	ND	未检出	未检出	未检出								
22	1,1,2-三氯乙烷	ND	未检出	未检出	未检出								
23	三氯乙烯	ND	未检出	未检出	未检出								
24	1,2,3-三氯丙烷	ND	未检出	未检出	未检出								

万华化学集团股份有限公司年产 1.2 万吨对叔丁基苯酚 (PTBP) 项目环境影响报告书

25	氯乙烯	ND	未检出										
26	苯	ND	未检出										
27	氯苯	ND	未检出										
28	1,2-二氯苯	ND	未检出										
29	1,4-二氯苯	ND	未检出										
30	乙苯	ND	未检出										
31	苯乙烯	ND	未检出										
32	甲苯	ND	未检出										
33	间二甲苯+对二甲苯	ND	未检出										
34	邻二甲苯	ND	未检出										
35	硝基苯	ND	未检出										
36	苯胺	ND	未检出										
37	2-氯酚	ND	未检出										
38	苯并[a]蒽	ND	未检出										
39	苯并[a]芘	ND	未检出										
40	苯并[b]荧蒽	ND	未检出										
41	苯并[k]荧蒽	ND	未检出										
42	蒽	ND	未检出										
43	二苯并[a,h]蒽	ND	未检出										
44	茚并[1,2,3-cd]芘	ND	未检出										
45	萘	ND	未检出										
46	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	14	未检出										
47	苯酚	/	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/	/	/	未检出	未检出

建设用地根据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018) 建设用地土壤污染风险筛选值第二类用地筛选值评价, 采用单因子指数法进行现状评价, 未检出项不做评价。具体评价结果见表 5.7-5。

表 5.7-5 建设用地土壤环境质量评价结果一览表

项目	1#	2#-0.5m	2#-1.5m	2#-2.5m	3#-0.5m	3#-1.5m	3#-2.5m	4#-0.5m	4#-1.5m	4#-2.5m	5#	6#
砷	0.08	0.01	0.01	0.01	0.05	0.06	0.05	0.18	0.10	0.05	0.10	0.10
镉	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
六价铬	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
铜	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
铅	0.03	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.03	0.03	0.01	0.03	0.02
汞	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
镍	0.02	0.07	0.07	0.06	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.07	0.02	0.05
石油烃 (C10-C40)	0.02	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

从上表中可以看出: 项目拟建厂址及周边各监测点位的各项监测因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018) 建设用地土壤污染风险筛选值要求, 土壤环境良好。

5.8 小结

(1) 环境空气

本项目所在区域 2021 年属于达标区。

本项目所在区域开发区 2021 年各项污染物符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准限值。

此外, 在项目评价工作开展期间, 本次评价对项目排放的特征污染物收集了有效监测数据。从监测结果分析看, 评价区域内各监测点位各监测因子浓度均能满足相应的评价标准限值要求。

(2) 地下水

项目所在区域部分监测点位总硬度、铁等因子超标的点位地下水类型均为基岩裂隙水, 推测超标原因主要与当地地质、水文地质条件和地下水水化学演化有关; 地下水中菌落总数、硝酸盐超标主要原因是由于万华园区开发建设前, 项目所在区域分布有村庄或农田, 生活污水的面源污染及农田施用农家肥等造成的部分监测井数据超标; 其它监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中的 III 类标准要求。

(3) 海洋环境

海洋环境现状调查结果表明, 除无机氮、磷酸盐、铅有部分点位超标外, 其余所有因子调查结果均符合相应的海水水质标准, 海域水质总体较好。无机氮超标可能与近岸养殖较多, 海水富营养化有关, 后期需要进一步跟踪监测以确定超标原因和范围。

(4) 声环境

拟建项目厂界所在区域昼夜间噪声均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准要求。

（5）土壤环境

项目拟建厂址及周边各监测点位的各项监测因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）建设用地土壤污染风险筛选值要求，土壤环境良好。

6 环境影响预测与评价

6.1 施工期环境影响分析

6.1.1 环境空气影响分析

(1) 扬尘影响

在无雨季节,当风力较大时,施工现场表层 1~1.5cm 的浮土可能扬起,经类比调查可知,在不采取措施的情况下,扬尘的影响范围可超过施工现场边缘以外 50~100m。采用洒水等措施后,扬尘的影响可控制在施工现场边缘 50m 范围内。

拟建项目厂址施工场地距离环境敏感点较远,产生的施工扬尘不会对当地居民生活环境产生影响。

(2) 作业机械废气

本项目建设期间主要有施工机械、运输车辆等排放废气,运输车辆等禁止超载运行,不得使用劣质燃料。

根据类比调查在一般的情况下,距离施工现场 150m 处污染物 CO、NO₂ 均能满足《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 二级标准要求。污染范围多集中在施工场内及周边区域,当施工结束后,该影响将随之消失。由于施工场地远离居民区,因此不会对周边区域的居民生活环境产生影响。

(3) 焊接烟气

厂区工程在设备安装、管道连接等均使用焊接,在焊接过程中将有焊接烟气产生。焊接烟气成分大致分为尘粒和气体两类。焊接烟气中的烟尘是一种十分复杂的物质,已在烟尘中发现的元素多达 20 种以上,其中含量最多的是 Fe、Ca、Na 等,其次是 Si、Al、Mn、Ti、Cu 等。焊接烟尘中的主要有害物质为 Fe₂O₃、SiO₂、MnO、HF 等,其中含量最多的为 Fe₂O₃,一般占烟尘总量的 30-35%,其次是 SiO₂,其含量占 10~20%,MnO 占 5~20% 左右。焊接烟气中的气体成份主要为 CO、CO₂、O₃、NO_x、CH₄ 等,其中以 CO 所占的比例最大。而焊接过程对环境影响较大的主要是焊接烟尘。

焊接烟气属于间断的无组织排放,产生的烟尘自重较大,影响范围集中在作业现场附近。当施工结束后,该影响将随之消失,因此施工期间的焊接烟尘属于短期影响,对周围大气环境产生的影响较小。

(4) 涂装废气

涂装工序受涂装总面积、涂装施工人数等影响,属于移动式涂装,其主要污染物为涂料中含有的 VOCs 成分。施工场地远离环境敏感点,故本项目储罐涂装作业对环境的影响较小。本次评价建议建设单位在选择防腐涂料时优先选用水性涂料以降低涂装过程产生的 VOCs 影响。

6.1.2 声环境影响分析

工程施工噪声产生于建筑施工阶段，噪声影响范围主要分布于施工场地。施工期间常见的主要噪声污染源为建筑气动工具噪声和运输车辆噪声，在测量点距源 5m 时主要噪声值见表 6.1-1。采用点源衰减模式，不考虑声屏障、空气吸收等衰减。预测出主要施工机械在不同距离处的衰减值，预测计算结果见下表 6.1-2。将预测结果与《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011) 对照可以看出，昼间距离工地 100m，夜间距 300m 可以满足建筑施工场界噪声排放限值的要求，另外建筑材料的运输将使通向工地的公路车流量增加，产生交通噪声将会给运输线路沿途产生一定的声环境的影响。通常施工场地上有多台不同种类的施工机械同时作业，它们的辐射声级将叠加。增加量视种类、数量、相对分布的距离等因素而不同，通常比最强声级的机械单台作业时增加 1~8dB(A)。由于最近居民区距离施工边界约 2700m，在按照国家及地方相关规定要求的施工时间内施工，本项目厂区施工产生的噪声不会对附近的居民区产生较大影响。

表 6.1-1 施工机械产噪声值一览表 单位: dB(A)

序号	设备名称	噪声值	序号	设备名称	噪声值
1	装载机	90	4	夯土机	90
2	挖掘机	90	5	混凝土振捣机	105
3	推土机	86	6	电锯、电刨	75~105
4	混凝土搅拌机	79	8	运输车辆	85~90

表 6.1-2 各主要施工机械在不同距离处的贡献值

序号	设备名称	不同距离处噪声贡献值(dB(A))					施工阶段
		40m	100m	200m	300m	500m	
1	装载机	72	64	58	54	50	地基挖掘
2	挖掘机	72	64	58	54	50	
3	推土机	68	60	54	50	46	
4	混凝土搅拌机	72	64	58	54	50	
5	夯土机	73	65	59	55	51	结构
6	混凝土振捣机	47	39	33	29	25	
7	电锯、电刨	73	65	55	50	46	
8	运输车辆	62	54	48	44	40	

在施工现场，尽量使用低噪音、低振动的机具，采取隔音与隔振措施，避免或减少施工噪音影响；在靠近居民居住区施工，应合理制定作业时间，禁止高噪声、大型机械设备夜间作业，保证各种施工机械的噪声符合国家标准的限值；现场噪声排放不得超过国家标准《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 昼间：70 dB (A)，夜间 55 dB (A) 的规定。

6.1.3 施工废水环境影响分析

(1) 生活污水

本工程全部施工人员均居住在厂区临时的施工营地内。工程施工进展的不同阶段施工现场工程量不同，施工期的不同阶段施工场地的施工人员数量有一定的不确定性，主要污染物为 COD、BOD₅、氨氮等，生活污水集中收集后通过车辆拉运至西区污水处理站处理，对周边水环境影响较小。

(2) 施工生产废水

①混凝土的养护废水，混凝土养护用水量较少，蒸发、吸收快，一般加草袋、塑料布覆盖。养护水不会产生地面径流进入地表水体，对环境的影响较小。

②基础工程排出的泥浆、雨天降水及地下土方工程产生的渗出地下水，施工单位不得随意外排。

③在管道安装完成后，需要对管道进行清洗施压。厂区内产生的管道清洗试压废水中除含少量的铁锈等悬浮物外，没有其它污染物，经沉淀处理后可循环利用或用于施工场地洒水除尘。

6.1.4 施工期地下水环境影响分析

施工期地下水污染源主要是施工营地生活污水、施工废水和施工废渣等固体废物，如果处理不善，可能会造成地下水污染。

(1) 生活污水

本工程全部施工人员均居住在厂区临时的施工营地内，生活污水统一收集，不直接排入环境水体。因此不会对地下水造成较大的影响。

(2) 固体废物

施工期间，施工人员产生的生活垃圾，焊接、防腐作业中产生的施工废料等随意堆放，经过雨水淋滤将会对地下水产生污染。因此，生活垃圾应经过收集后，依托当地职能部门处置，若无依托时，施工营地排放的生活污染物统一收集处理；对于施工废料，部分可回收利用，剩余废料依托当地职能部门清运。

(3) 施工废水

施工废水不能直接排放，施工单位必须在施工现场设置集水池、沉砂池等水处理构筑物，对施工废水按其不同性质分类收集。

综上所述，建设期所产生的施工营地生活污水、施工废水和施工废渣等固体废物在采取集中处理、无外排的前提下，对地下水的影响较小。

6.1.5 固体废物环境影响分析

(1) 施工过程中的固体废物

项目施工过程中产生的施工垃圾主要是废包装物、边角料、焊头等金属类废弃物，不属于有毒、有害类垃圾。在施工现场设垃圾桶，收集金属类废弃物，并进行综合利用。

(2) 施工人员生活垃圾

施工人员日常生活中产生生活垃圾，产生量主要由施工人员数量、施工期长短及施工管理水平等决定。项目施工期的生活垃圾将集中收集后交由环卫市政部门定期清运。

6.1.6 施工期土壤环境影响分析

施工期对土壤的影响主要是施工期间的污废水排放、固体废物堆存及施工设备漏油等，造成污染物进入土壤环境。

项目施工过程中产生的生产废水中含有泥沙等污染物，如未加以处理直接外排则会破坏和污染地表水及土壤，施工单位应将污水收集并经沉淀池处理后循环使用；施工过

程中产生的含油废水的排放应严格控制。正常情况下, 施工中不应有施工机械的含油污水产生, 但在机械的维修过程中, 有可能产生油污, 因此, 在机械维修时, 应把产生的油污收集, 集中处理, 避免污染环境; 平时使用中要注意施工机械的维护, 防止漏油事故的发生。

采取上述措施后, 施工期生产/生活污水对项目区土壤环境造成影响较小。

6.2 环境空气影响预测与评价

6.2.1 地面气象站选取

本项目位于山东省烟台经济技术开发区烟台化工产业园内, 经调查, 距离本项目较近的地面气象站为福山站, 福山站和本项目的相对关系和基本情况见表 6.2-1 和图 6.2-1。

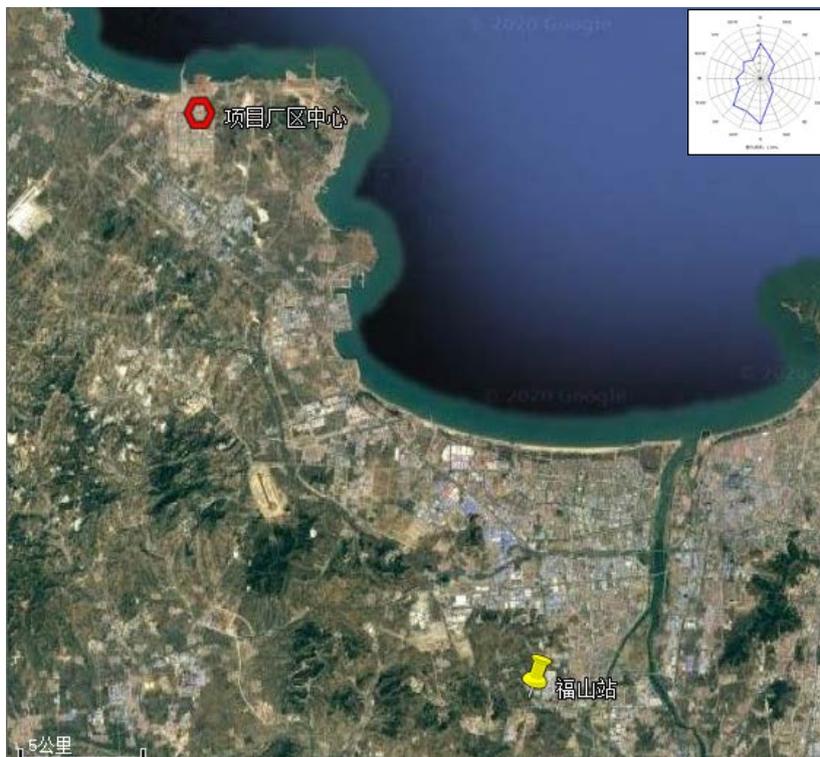


图 6.2-1 气象站相对位置图

表 6.2-1 区域气象站基本信息

站点名称	站点编号	气象站等级	气象站坐标/m		相对距离/m	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			X	Y				
福山站	54764	基准站	343054	4149508	27500	53.9	2021	风速、风向、干球温度、总云量

本项目收集了福山站 2021 年全年逐时气象资料, 用于 AERMOD 模式预测。收集的气象要素包括风速、风向、总云量和干球温度, 其中对缺失的气象要素, 采用观测数据进行插值。

6.2.2 长期气候统计资料

项目采用的是福山气象站 (54764) 资料, 气象站地理坐标为 X: 343054m, Y: 4149508m, 海拔高度 53.9 米。福山气象站距离本项目 27.5km, 是距项目最近的国家气

象站, 拥有长期的气象观测资料, 以下资料根据 2002-2021 年气象数据统计分析。福山气象站气象资料整编表如下表。

表 6.2-2 福山气象站常规气象项目统计 (2002~2021)

统计项目	统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温 (°C)	13		
累年极端最高气温 (°C)	34.9	2005-06-24	40.6
累年极端最低气温 (°C)	-10.0	2018-02-07	-14.4
多年平均气压 (hPa)	961.0		
多年平均水汽压 (hPa)	11.0		
多年平均相对湿度 (%)	63.7		
多年平均降雨量 (mm)	656.6	2014-7-25	218.9
灾害天气统计	多年平均沙暴日数 (d)	2	
	多年平均雷暴日数 (d)	20.8	
	多年平均冰雹日数 (d)	0.5	
	多年平均大风日数 (d)	7.8	
多年实测极大风速 (m/s)、相应风向	21.9	2002-10-14	26.9 W
多年平均风速 (m/s)	3.1		
多年主导风向、风向频率 (%)	S 11.7		
多年静风频率 (风速<0.2m/s) (%)	1.1		

福山站多年风频玫瑰图见下图 6.2-2。

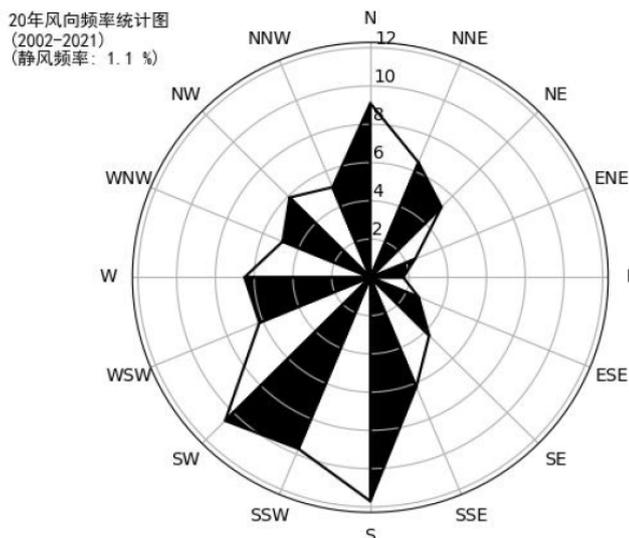


图 6.2-2 福山风向玫瑰图 (静风频率 1.1%)

6.2.3 预测模式及参数设置说明

6.2.3.1 预测模式选择

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018), 本项目主要排放污染物为少量 VOCs, 因此不需要评价二次 PM_{2.5}。通过第 2 章总则中估算模式的计算结果可知, 本项目不会发生岸边熏烟。区域近 20 年统计的全年静风频为 1.1%, 未超过 35%。因此, 本项目预测模式选取 AERMOD, 且不需要预测二次 PM_{2.5}, 预测时段为 2021 年全年。

6.2.3.2 模式基本数据

运用 AERMOD 模式系统对正常排放和非正常排放下燃烧烟气中 NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、NMHC 等污染物浓度分别进行预测。预测的基本数据包括气象数据和地理数据、预测范

围和计算点设置。

◆气象数据

(1) 地面气象数据

根据本次预测评价等级及所选用的预测模式 (AERMOD 模型系统) 要求, 本次环评以 2021 年为基准年, 在模拟和预测网格点和常规污染物监测点上的环境空气质量浓度时, 利用福山气象站地面风向 (10m 高处)、风速、总云量、气温观测资料。其中有八个变量, 分别是年、日 (从每年的第一天开始计数)、小时、风速、风向、云量、气温、气压。按 AERMOD 气象预处理参数格式生成近地面逐时气象输入数据。

(2) 高空气象数据

本项目高空模拟气象数据选用距项目中心位置 10km 处的网格数据 (网格编号 158041, X 326547, Y 4164256), 采用大气环境影响评价数值模式 WRF 模拟生成。模式计算过程中把全国共划分为 189 × 159 个网格, 分辨率为 27km × 27km。模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地水体标志、植被组成等数据, 数据源主要为美国的 USGS 数据。模式采用美国国家环境预报中心 (NCEP) 的再分析数据作为模型输入场和边界场。数据包括 2021 年 1 月至 2021 年 12 月全年 8760 小时的气压、离地高度、干球温度、露点温度、地面逐时风速、风向等。

◆地理数据

本次预测采用的是烟台地区 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。输出地理高程文件间隔 90m 分辨率。经 AERMAP 处理后得到接收网格上各点的实际地理高程、有效高度; 所需各离散点关心点、监测点) 的实际地理高程、有效高度及各污染源点的实际高程数据。

AERMOD 诊断气象模式中的其他有关参数具体见表 6.2-3。

表 6.2-3 AERMOD 模式参数说明

关键词	描述	值
NX	X 方向格点数	61
NY	Y 方向格点数	61
DGRIDKM	水平格距, m	100
坐标系	坐标系选择	UTM 坐标系
NZ	垂直层数	24
NSSTA	地面站数量	1
NPSTA	高空站数量	1
ICLOUD	云量选项	采用地面气象数据中的云量
IFORMS	地面站数据格式	CD144
IKINE	动力学效应	不计算动力学效应
IOBR	O'Brien 调整	不考虑 O'Brien 调整

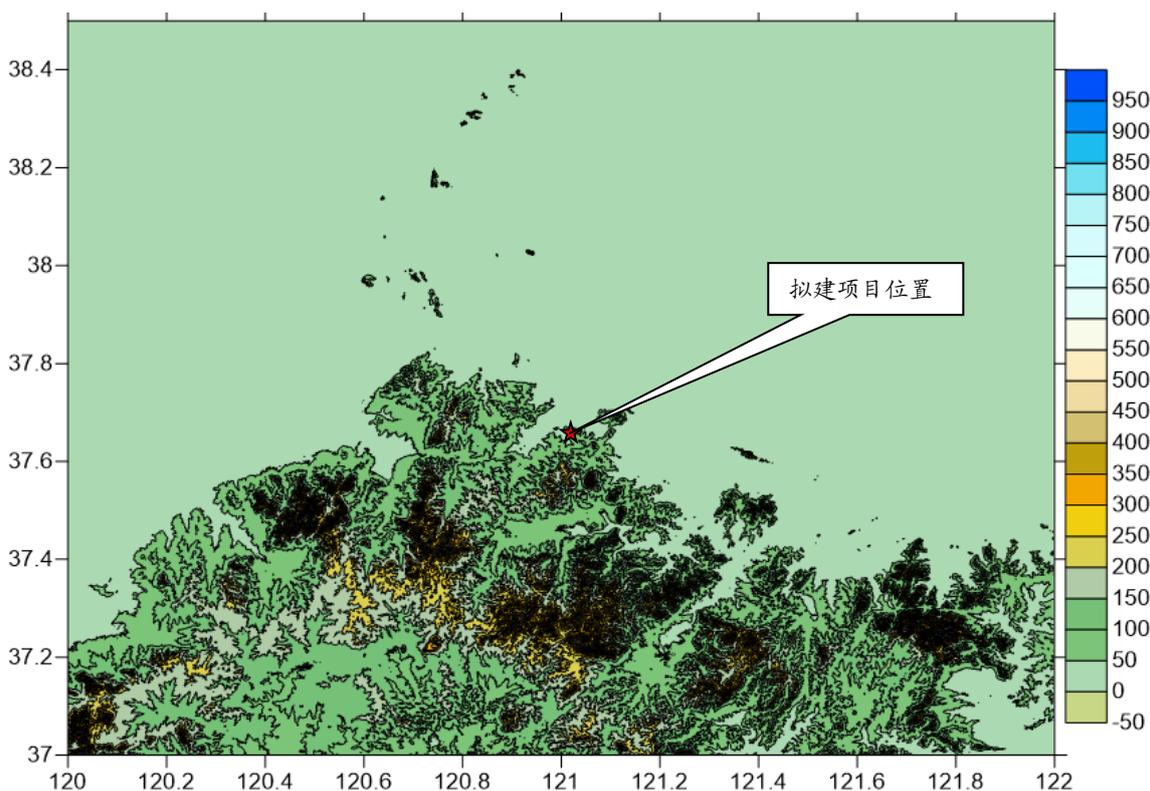


图 6.2-3 项目所在区域地形高程等值线图

◆地表参数

用 aersurface 统计项目区域近地面参数，数据源为 30m 分辨率 GlobeLand30 数据 (GlobeLand30-2010)。GlobeLand30 分类利用的影像为 30 米多光谱影像，包括美国陆地资源卫星 (Landsat) TM5、ETM+ 多光谱影像和中国环境减灾卫星 (HJ-1) 多光谱影像。除了多光谱影像外，研制中还使用了大量的辅助数据和参考资料，以支持样本选取、辅助分类等工作。主要包括：已有地表覆盖数据 (全球、区域)、全球 MODIS NDVI 年序数据、全球基础地理信息数据、全球 DEM 数据、各种专题数据 (全球红树林、湿地、冰川等) 和在线高分辨率影像 (Google Map、Bing Map、OpenStreetMap 和天地图高分影像) 等。

根据《Aermet User's Guide and Addendum》技术规范要求，调查项目区域半径 1km 内地面粗糙度和 10km × 10km 范围内鲍文比与反照率，预测所需近地面参数 (正午地面反照率、鲍文比及地面粗糙度) 按一年四季不同，根据项目评价区域特点参考模型推荐参数进行设置，近地面参数见表 6.2-4。

表 6.2-4 Aermod 选用近地面特征参数

地面特征参数	土壤条件	扇形	时段	地表反照率	BOWEN 率	地表粗糙度
城市	湿润	60-300	冬季 (12,1,2)	0.2	0.3	1
			春季 (3,4,5)	0.12	0.1	1
			夏季 (6,7,8)	0.1	0.1	1
			秋季 (9,10,11)	0.14	0.1	1

◆预测范围

本次预测范围为 5km × 5km 的矩形范围，覆盖了评价范围及各污染物短期浓度贡献

值占标率大于 10% 的区域。

◆计算点设置

在预测范围内设置计算点，主要有预测范围内网格点和厂界点两类。

1) 预测范围内网格点

为了准确描述各污染源及评价点 (敏感点) 的位置，定量预测污染程度，对预测区域进行网格化处理，距离源中心 2.5km 内设置 100m 网格间距。

拟建项目评价范围内仅有大仲家遗址 1 个环境空气保护目标，见下表 6.2-5。

表 6.2-5 环境空气保护目标概况

序号	名称	坐标		地形高程 (m)	保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对距离 (m)
		X	Y						
1	大仲家遗址	329572.5	4172021.5	36.66	文化区	遗址	二类区	SW	2400

2) 厂界受体点

沿厂址边界设厂界受体预测点，间距为 50m。

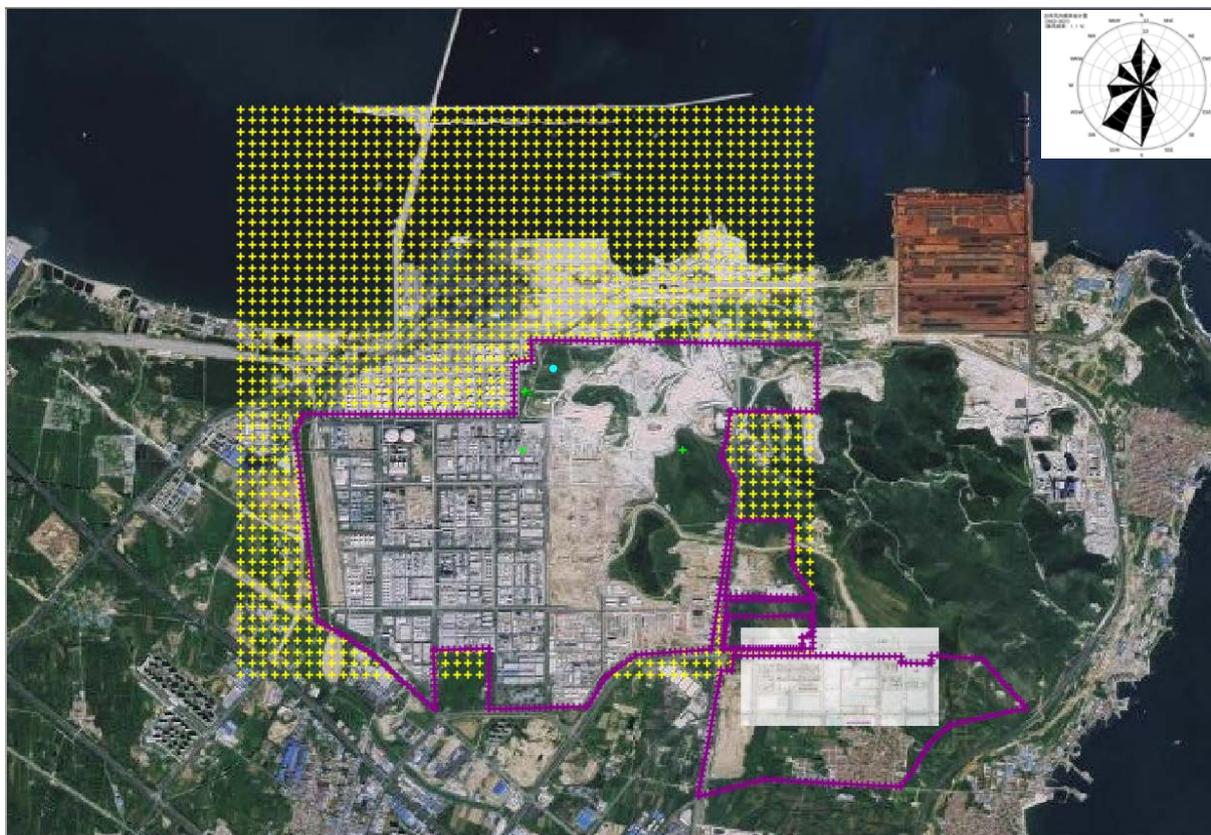


图 6.2-4 预测网格点设置示意图

6.2.3.3 预测情景设置

本项目的预测情景组合见表 6.2-6。

表 6.2-6 预测情景组合

污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
新增污染源+区域在建拟建源	正常排放	短期浓度 长期浓度	叠加达标规划目标浓度后的保证率 日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况

新增污染源 (非正常排放)	非正常排放	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
新增污染源(正常排放)+项目全厂 现有污染源	正常排放	短期浓度	大气环境保护距离
新增污染源(正常排放)+项目全厂 现有污染源	正常排放	短期浓度	厂界

6.2.3.4 源强

本项目源强分布如图 6.2-5 所示。正常情况、非正常工况、区域在建、拟建污染源排放情况见表 6.2-7~表 6.2-12。

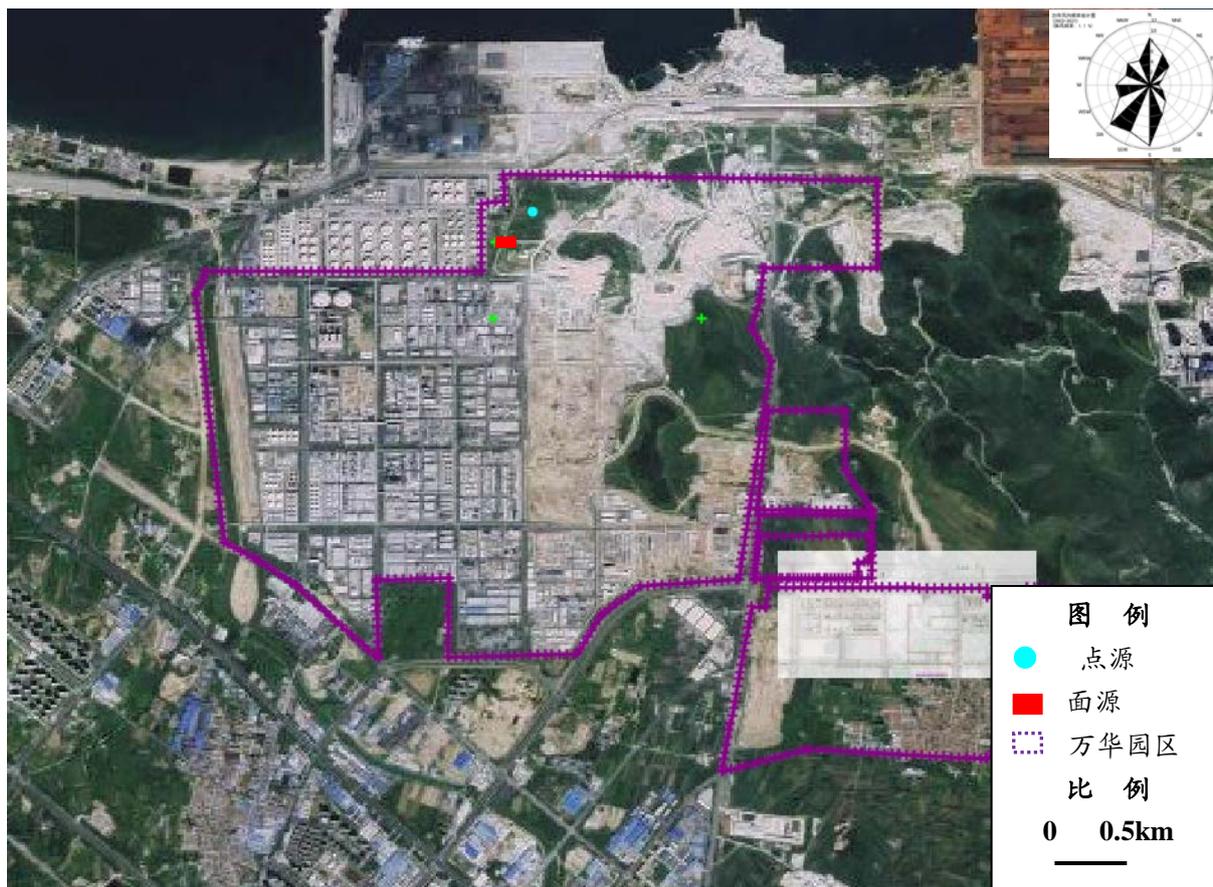


图 6.2-5 项目源强分布图

表 6.2-7 本项目点源参数调查清单

项目	编号	污染源名称	排气筒底部坐标 (m)		海拔高度	排气筒高度	内径	烟气温度	烟气流速	评价因子源强 (g/s)				
			X	Y	m	m	m	K	m/s	NOx	PM ₁₀	PM _{2.5}	NMHC	甲醇
点源	P1									1.5193	0.1994	0.0997	0.3148	0.0172

表 6.2-8 本项目面源参数调查清单

编号	名称	面源起始		海拔	高度	长度	宽度	与正北夹角	源强 (g/s/m ²)
		X (m)	Y (m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(°)	NMHC
M1									9.911E-05

表 6.2-9 本项目非正常工况调查清单

项目	编号	污染源名称	排气筒底部坐标 (m)		海拔高度	排气筒高度	内径	烟气温度	烟气流速	评价因子源强 (g/s)
			X	Y	m	m	m	K	m/s	NOx
										3.797

表 6.2-10 评价范围内区域在建、拟建点源参数调查清单

项目名称	编号	排气筒	排气筒底部坐标 (m)		海拔高度	高度	温度	流速	内径	污染物排放速率(g/s)					
			X	Y	(m)	(m)	(K)	(m/s)	(m)	NOx	PM ₁₀	PM _{2.5}	NMHC	HCL	NH ₃
										0	0	0	0	0	0
										0	0.0009	0.0005	0.0055	0	0

万华化学集团股份有限公司年产 1.2 万吨对叔丁基苯酚 (PTBP) 项目环境影响报告书

项目名称	编号	排气筒	排气筒底部坐标 (m)		海拔高度 (m)	高度 (m)	温度 (K)	流速 (m/s)	内径 (m)	污染物排放速率(g/s)					
			X	Y						NO _x	PM ₁₀	PM _{2.5}	NMHC	HCL	NH ₃
										0	0.0156	0.0078	0.0934	0	0
										0	0.0002	0.0001	0.0014	0	0
										0	0.0694	0.0347	0	0.0472	0
										0.4722	0.0472	0.0236	0.2833	0	0
										0	0	0	0	0	0
										0	0.0015	0.0007	0.0089	0	0
										0	0.0222	0.0111	0.1334	0	0
										0	0.0008	0.0004	0.0047	0	0

万华化学集团股份有限公司年产 1.2 万吨对叔丁基苯酚 (PTBP) 项目环境影响报告书

项目名称	编号	排气筒	排气筒底部坐标 (m)		海拔高度 (m)	高度 (m)	温度 (K)	流速 (m/s)	内径 (m)	污染物排放速率 (g/s)					
			X	Y						NO _x	PM ₁₀	PM _{2.5}	NMHC	HCL	NH ₃
										0.0000	0.0003	0.0001	0.0000	0.0000	0
										0.0000	0.0003	0.0001	0.0000	0.0000	0
										0.0000	0.0000	0.0000	0.0022	0.0000	0
										0.0228	0.0028	0.0014	0.0000	0.0000	0
										0.5831	0.0500	0.0250	0.0000	0.0000	0
										0.0000	0.0439	0.0219	0.0000	0.0000	0
										0.8861	0.0550	0.0275	0.1111	0.0000	0
										0.4050	0.0417	0.0208	0.0250	0.0056	0
										0.0167	0.0056	0.0028	0.0056	0.0000	0
										0.0000	0.0006	0.0003	0.0000	0.0000	0
0.5722	0.1519	0.0760	0.0722	0.0000	0										

万华化学集团股份有限公司年产 1.2 万吨对叔丁基苯酚 (PTBP) 项目环境影响报告书

项目名称	编号	排气筒	排气筒底部坐标 (m)		海拔高度 (m)	高度 (m)	温度 (K)	流速 (m/s)	内径 (m)	污染物排放速率 (g/s)					
			X	Y						NO _x	PM ₁₀	PM _{2.5}	NMHC	HCL	NH ₃
										0.0000	0.0000	0.0000	0.0139	0.0000	0
										0.0000	0.0833	0.0417	0.0000	0.0000	0
										0.0000	0.0111	0.0056	0.0000	0.0000	0
										0.0000	0.0006	0.0003	0.0000	0.0000	0
										0.0000	0.0389	0.0194	0.0000	0.0000	0
										0.0000	0.0053	0.0026	0.0000	0.0000	0
										0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0
										0.0000	0.0067	0.0033	0.0000	0.0000	0
										0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0
										0.0000	0.0125	0.0063	0.0000	0.0000	0

万华化学集团股份有限公司年产 1.2 万吨对叔丁基苯酚 (PTBP) 项目环境影响报告书

项目名称	编号	排气筒	排气筒底部坐标 (m)		海拔高度 (m)	高度 (m)	温度 (K)	流速 (m/s)	内径 (m)	污染物排放速率 (g/s)					
			X	Y						NO _x	PM ₁₀	PM _{2.5}	NMHC	HCL	NH ₃
										0.0000	0.0008	0.0004	0.0000	0.0000	0
										0.0000	0.0033	0.0017	0.0000	0.0000	0
										0.0000	0.0200	0.0100	0.0000	0.0000	0
										0.0000	0.0472	0.0236	0.0000	0.0000	0
										0.0000	0.0167	0.0083	0.0000	0.0000	0
										0.0000	0.0153	0.0076	0.0000	0.0272	0
										0.0000	0.0000	0.0000	0.0431	0.0000	0
										0.0000	0.0014	0.0007	0.0000	0.0417	0
										0.0000	0.0000	0.0000	0.0667	0.0000	0
										4.4831	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0
										0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0381	0

万华化学集团股份有限公司年产 1.2 万吨对叔丁基苯酚 (PTBP) 项目环境影响报告书

项目名称	编号	排气筒	排气筒底部坐标 (m)		海拔高度 (m)	高度 (m)	温度 (K)	流速 (m/s)	内径 (m)	污染物排放速率 (g/s)					
			X	Y						NO _x	PM ₁₀	PM _{2.5}	NMHC	HCL	NH ₃
										0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0009	0
										0.0000	0.0000	0.0000	0.0150	0.0000	75
										0.6939	0.0694	0.0347	0.0000	0.0000	0
										0.9119	0.1197	0	0.1889	0.0000	0
										0.3611	0.1138	0	1.0106	0.0000	0
										0	0	0	8.33E-05	0.0000	0
										0	8.33E-04	0	0	0.0000	0
										0	8.33E-04	0	0	0.0000	0
										0	5.58E-04	0	0	0.0000	0
										0	7.44E-04	0	0	0.0000	0
										0	7.44E-04	0	0	0.0000	0

万华化学集团股份有限公司年产 1.2 万吨对叔丁基苯酚 (PTBP) 项目环境影响报告书

项目名称	编号	排气筒	排气筒底部坐标 (m)		海拔高度 (m)	高度 (m)	温度 (K)	流速 (m/s)	内径 (m)	污染物排放速率(g/s)					
			X	Y						NO _x	PM ₁₀	PM _{2.5}	NMHC	HCL	NH ₃
										-0.1389	-0.01111	0	-0.0153	0.0000	0
										0.1394	0.011167	0	0.0182	0.0000	0.0274
										0.79	0.18	0.09	0.10	0.0000	0.05
										2.02	0.46	0.23	0.25	0.0000	0.126
										2.02	0.46	0.23	0.25	0.0000	0.126
										2.03	0.46	0.23	0.25	0.0000	0.126
										2.03	0.46	0.23	0.25	0.0000	0.126
										2.03	0.46	0.23	0.25	0.0000	0.126
										1.39	0.31	0.16	0.17	0.0000	0.08
										0	1.39E-05	6.9E-06	0	0.0000	0
										0	8.3E-03	4.2E-03	0	0.0000	0
										0.94	0.19	0.09	0.47	0.0000	0

万华化学集团股份有限公司年产 1.2 万吨对叔丁基苯酚 (PTBP) 项目环境影响报告书

项目名称	编号	排气筒	排气筒底部坐标 (m)		海拔高度 (m)	高度 (m)	温度 (K)	流速 (m/s)	内径 (m)	污染物排放速率(g/s)					
			X	Y						NO _x	PM ₁₀	PM _{2.5}	NMHC	HCL	NH ₃
										0	1.4E-03	6.9E-04	0	0.0000	0
										0	2.8E-03	1.4E-03	0	0.0000	0
										0	0	0	0.32	0.0000	0
										0	2.8E-03	1.4E-03	0	0.0000	0
										0	0.04	0.02	0.22	0.0000	0
										0	0.02	0.01	0	0.0000	0
										0	0.02	0.01	0	0.0000	0
										0	0.02	0.01	0	0.0000	0
										0	0.03	0.02	0	0.0000	0
										0	0.03	0.01	0	0.0000	0

万华化学集团股份有限公司年产 1.2 万吨对叔丁基苯酚 (PTBP) 项目环境影响报告书

项目名称	编号	排气筒	排气筒底部坐标 (m)		海拔高度 (m)	高度 (m)	温度 (K)	流速 (m/s)	内径 (m)	污染物排放速率 (g/s)					
			X	Y						NO _x	PM ₁₀	PM _{2.5}	NMHC	HCL	NH ₃
										0	0.03	0.02	0	0.0000	0
										0.01	0	0	0.01	0.0000	0
										2.97	0.54	0.27	0.33	0.0000	0.149
										1.81	0.30	0.15	0.76	0.0000	0
										0.33	0.04	0.02	0.07	0.0000	0.010
										0	0	0	0	0	0
										0	0	0	0	0	0
										0	0	0.0045	0	0	0
										0.0158	0.0079	0	0	0	0
										0.0019	0.00097	0	0	0	0
										0	0	0	0	0	0
0	0	0.00117	0	0	0										

万华化学集团股份有限公司年产 1.2 万吨对叔丁基苯酚 (PTBP) 项目环境影响报告书

项目名称	编号	排气筒	排气筒底部坐标 (m)		海拔高度 (m)	高度 (m)	温度 (K)	流速 (m/s)	内径 (m)	污染物排放速率 (g/s)					
			X	Y						NO _x	PM ₁₀	PM _{2.5}	NMHC	HCL	NH ₃
										0.00058	0.0003	0	0	0	0
										0.3972	0.1986	0.88	0	0	0
										0.98	0.4903	2.0472	0	0	0
										-0.0283	-0.0142	-0.4057	0	0	0
										0.0298	0.0149	0.4147	0	0	0
										0.0573	0.0287	0.01854	0	0	0
										0.0472	0.0236	0.2833	0	0	0
										0.0721	0.0361	0.1181	0	0	0
										0.0597	0.0299	0.3541	0	0	0
										0.0323	0.0162	0.4812	0	0	0
										0.0721	0.0361	0.1181	0	0	0
										0.0333	0.01665	0.4815	0	0	0

万华化学集团股份有限公司年产 1.2 万吨对叔丁基苯酚 (PTBP) 项目环境影响报告书

项目名称	编号	排气筒	排气筒底部坐标 (m)		海拔高度 (m)	高度 (m)	温度 (K)	流速 (m/s)	内径 (m)	污染物排放速率 (g/s)					
			X	Y						NO _x	PM ₁₀	PM _{2.5}	NMHC	HCL	NH ₃
										0.0723	0.0361	0.1185	0	0	0
										0.0435	0.0218	0.4920	0	0	0
										0.0723	0.0361	0.1185	0	0	0
										0.04542	0.02271	0.4955	0	0	0
										0.074	0.0369	0.1249	0	0	0
										0.03522	0.01761	0.48505	0	0	0
										0.0454	0.0227	0.4963	0	0	0
										0.000	-0.004	-0.002	-0.009	0.000	0
										0.000	0.006	0.003	0.016	0.000	0

万华化学集团股份有限公司年产 1.2 万吨对叔丁基苯酚 (PTBP) 项目环境影响报告书

项目名称	编号	排气筒	排气筒底部坐标 (m)		海拔高度 (m)	高度 (m)	温度 (K)	流速 (m/s)	内径 (m)	污染物排放速率 (g/s)					
			X	Y						NO _x	PM ₁₀	PM _{2.5}	NMHC	HCL	NH ₃
										0.000	-0.006	-0.003	-0.099	0.000	0
										0.000	0.020	0.010	0.267	0.000	0
										0.000	0.003	0.002	0.000	0.000	0
										0.000	0.000	0.000	0.000	-0.018	0
										0.000	0.000	0.000	0.000	0.026	0
										0.000	0.000	0.000	0.000	-2.78E-06	0
										0.000	-0.051	-0.026	-0.012	0.000	0
										-1.309	-0.134	-0.067	-0.101	-0.054	0
										1.568	0.170	0.085	0.120	0.069	0
										0.000	-0.010	-0.005	-0.012	0.000	0

万华化学集团股份有限公司年产 1.2 万吨对叔丁基苯酚 (PTBP) 项目环境影响报告书

项目名称	编号	排气筒	排气筒底部坐标 (m)		海拔高度 (m)	高度 (m)	温度 (K)	流速 (m/s)	内径 (m)	污染物排放速率 (g/s)					
			X	Y						NO _x	PM ₁₀	PM _{2.5}	NMHC	HCL	NH ₃
										0.000	0.016	0.008	0.021	0.000	0
										0.000	0.000	0.000	-0.001	0.000	0
										0.000	0.005	0.002	0.015	0.000	0
										0.000	-0.013	-0.006	-0.048	0.000	0
										0.000	0.021	0.011	0.083	0.000	0
										0.000	0.000	0.000	0.000	-0.005	0
										0.000	0.000	0.000	0.000	0.010	0
										0.000	-0.045	-0.023	-0.048	-0.028	0
										-0.472	-0.047	-0.024	-0.283	-0.142	0

万华化学集团股份有限公司年产 1.2 万吨对叔丁基苯酚 (PTBP) 项目环境影响报告书

项目名称	编号	排气筒	排气筒底部坐标 (m)		海拔高度 (m)	高度 (m)	温度 (K)	流速 (m/s)	内径 (m)	污染物排放速率 (g/s)					
			X	Y						NO _x	PM ₁₀	PM _{2.5}	NMHC	HCL	NH ₃
										1.306	0.047	0.024	0.329	0.177	0
										0.000	-0.011	-0.005	-0.016	0.000	0
										0.000	0.027	0.013	0.040	0.000	0
										0.000	-0.027	-0.014	-0.161	0.000	0
										0.000	0.054	0.027	0.325	0.000	0
										0.000	-0.020	-0.010	-0.007	0.000	0
										0.000	0.003	0.001	0.010	0.000	0
										0.000	-0.004	-0.002	-0.009	0	0
										0.000	0.006	0.003	0.016	0.000	0
										0.8597	0.0431	0.0215	0		

万华化学集团股份有限公司年产 1.2 万吨对叔丁基苯酚 (PTBP) 项目环境影响报告书

项目名称	编号	排气筒	排气筒底部坐标 (m)		海拔高度 (m)	高度 (m)	温度 (K)	流速 (m/s)	内径 (m)	污染物排放速率 (g/s)					
			X	Y						NO _x	PM ₁₀	PM _{2.5}	NMHC	HCL	NH ₃
										0.1292	0	0	0		
										0	0.0006	0.0003	0		
										0	0.0056	0.0028	0		
										0.9111	0.1708	0.0854	0.4556		
										0.5417	0.0292	0.0146	0.2778		0.073
										0	0	0	1.3333		0.222
										0	0	0	0.6806		0.18
										0	9.0E-03	4.5E-03	0		
										0	9.8E-03	4.9E-03	0		
										0	5.3E-02	2.6E-02	0		
										0	5.9E-02	2.9E-02	0		
										0.1	2.8E-03	1.4E-03	0		
										0	2.2E-03	1.1E-03	0		

万华化学集团股份有限公司年产 1.2 万吨对叔丁基苯酚 (PTBP) 项目环境影响报告书

项目名称	编号	排气筒	排气筒底部坐标 (m)		海拔高度 (m)	高度 (m)	温度 (K)	流速 (m/s)	内径 (m)	污染物排放速率(g/s)					
			X	Y						NO _x	PM ₁₀	PM _{2.5}	NMHC	HCL	NH ₃
										0	1.1E-03	5.3E-04	0		
										0	1.1E-06	5.6E-07	0		
										0	1.0E-03	5.1E-04	0		
										0	1.8E-03	8.8E-04	0		
										0	1.1E-05	5.6E-06	0		
										0	0	0	0		
										0	0	0	0		
										0	0	0	7.5E-03		
										0	1.6E-02	7.9E-03	0		
										0	1.9E-03	9.7E-04	0		
										0	0	0	0		
										0	0	0	1.9E-03		
										5.4E-03	5.8E-04	2.9E-04	0		
										7.4656	1.8664	0.9332	3.7436		
										0	0.0278	0.0139	0.0479		

表 6.2-11 评价范围内区域在建、拟建面源参数调查清单

项目名称	编号	名称	面源起点坐标 (m)		海拔 (m)	高度 (m)	长度 (m)	宽度 (m)	与正北夹角(°)	污染物排放速率(g/s/m ²)			
			X	Y						VOCs	PM ₁₀	PM _{2.5}	HCL
										2.46E-05	0	0	0
										0	6.49E-07	3.25E-07	0
										1.10E-05	0	0	0
										1.64E-05	0	0	0
										2.02E-05	0	0	0
										1.04E-05	0	0	0
										6.57E-05	0	0	0
										3.77E-05	0	0	0
										4.65E-05	0	0	0
										2.46E-05	0	0	0
										1.65E-06	0	0	0
										1.58E-06	0	0	1.52E-06
										1.26E-05	0	0	2.62E-08
										2.01E-04	0	0	0
										6.28E-05	0	0	0
										1.62E-04	0	0	0
										2.00E-04	0	0	0
										1.70E-04	0	0	4.94E-06
										0	0	0	2.22E-06
										8.64E-06	0	0	0
										5.34E-06	0	0	0
										1.02E-06	0	0	0

万华化学集团股份有限公司年产 1.2 万吨对叔丁基苯酚 (PTBP) 项目环境影响报告书

项目名称	编号	名称	面源起点坐标 (m)		海拔 (m)	高度 (m)	长度 (m)	宽度 (m)	与正北夹角(°)	污染物排放速率(g/s/m ²)			
			X	Y						VOCs	PM ₁₀	PM _{2.5}	HCL
										1.26E-05	0	0	0
										8.10E-07	0	0	0
										4.99E-07	0	0	0
										1.79E-05	0	0	0
										1.33E-06	0	0	0
										7.61E-06	0	0	0
										2.30E-06	0	0	0
										5.04E-06	0	0	0
										7.37E-07	0	0	0
										1.70E-06	0	0	0
										1.40E-06	0	0	0
										1.67E-06	0	0	0
										3.84E-07	0	0	0
										2.94E-06	0	0	0
										1.03E-06	0	0	0
										2.82E-07	0	0	0
										5.14E-07	0	0	0
										4.79E-06	0	0	0
										9.274E-05	0	0	0
										1.080E-05	0	0	0

万华化学集团股份有限公司年产 1.2 万吨对叔丁基苯酚 (PTBP) 项目环境影响报告书

项目名称	编号	名称	面源起点坐标 (m)		海拔 (m)	高度 (m)	长度 (m)	宽度 (m)	与正北夹角(°)	污染物排放速率(g/s/m ²)			
			X	Y						VOCs	PM ₁₀	PM _{2.5}	HCL
										5.556E-05	0	0	0
										-2.87E-05	0	0	0
										2.91E-05	0	0	0
										-4.56E-05	0	0	0
										4.85E-05	0	0	0
										0	0	0	0
										4.39E-05	0	0	0
										4.74E-05	1.29E-07	6.45E-08	0
										1.87E-07	0	0	0
										4.43E-08	0	0	0
										1.42E-05	0	0	0
										1.04E-05	0	0	0

表 6.2-12 全厂现有点源参数调查清单

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		海拔/m	高度/m	温度/K	流速/(m/s)	内径/m	年排放小时数/h	污染物排放速率(g/s)
		X	Y							NMHC
									8000	0.2694
									8000	0.7222
									8000	0.6333
									8000	0.3500
									7200	0.0056
									7200	0
									7200	0
									7200	0
									7200	0.0003
									7200	0.0007

万华化学集团股份有限公司年产 1.2 万吨对叔丁基苯酚 (PTBP) 项目环境影响报告书

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		海拔/m	高度/m	温度/K	流速/(m/s)	内径/m	年排放小时数/h	污染物排放速率(g/s)
		X	Y							NMHC
									7200	0.0583
									8000	0.1639
									8000	0.0067
									8000	0.0139
									7200	0.0008
									8000	0
									8000	0
									8000	0.0103
									8000	0
									8000	0
									8000	0
									8000	0
									8000	0.0044
									8000	0
									7200	0.0111
									7200	0.0105
									7200	0.0025
									8000	0.0003
									8000	0.0381
									8000	0.0067
									8000	0.0153
									8000	0.2503
									8000	0.0167
									7200	0.0258
									7200	0.0694
									8000	0.0467
									8000	0
									7200	0
									7200	0
									7200	0.0006
									7200	0

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		海拔/m	高度/m	温度/K	流速/(m/s)	内径/m	年排放小时数/h	污染物排放速率(g/s)
		X	Y							NMHC
									7200	0.0023
									7200	0.0003
									7200	0
									7200	0.0020
									7200	0.0250
									4380	0.0119
									4380	0.5667
									8000	0
									8000	0.0031
									7200	0.0006
									7200	0.0025
									8000	0.0072
									8000	0.0039
									8000	0.0008
									8000	0.0411
									8000	0.0008
									8000	0.0194
									8000	0
									8000	0
									8000	0
									8000	0
									8000	0
									8000	0.0144
									8000	0.1792

表 6.2-13 全厂现有面源参数调查清单

编号	名称	面源中心点坐标		面源参数				8.4 加	源强 (g/s/m ²)
		X	Y	长度/m	宽度/m	海拔高度	排放高度/m	垂直扩散高度	NMHC
									5.31E-06
									7.67E-06

万华化学集团股份有限公司年产 1.2 万吨对叔丁基苯酚 (PTBP) 项目环境影响报告书

编号	名称	面源中心点坐标		面源参数				8.4 加	源强 (g/s/m ²)
		X	Y	长度 /m	宽度 /m	海拔高 度	排放高度 /m	垂直扩散高 度	NMHC
									5.59E-07
									4.51E-06
									1.14E-05
									2.34E-06
									2.03E-06
									3.24E-05
									7.76E-08
									6.43E-10
									3.17E-06
									2.26E-05
									7.21E-07
									3.45E-09
									2.20E-08
									3.60E-06
									1.59E-05
									2.38E-05
									1.25E-05
									6.92E-06
									1.56E-05
									1.24E-05
									9.26E-06
									3.65E-06
									7.09E-07
									5.93E-07
									8.55E-07
									3.15E-04
									4.51E-07
									4.86E-06
									8.40E-07
									7.44E-06
									6.04E-06

万华化学集团股份有限公司年产 1.2 万吨对叔丁基苯酚 (PTBP) 项目环境影响报告书

编号	名称	面源中心点坐标		面源参数				8.4 加	源强 (g/s/m ²)
		X	Y	长度 /m	宽度 /m	海拔高 度	排放高度 /m	垂直扩散高 度	NMHC
									4.56E-05
									1.40E-03
									5.95E-06
									1.06E-05

6.2.4 预测结果

6.2.4.1 新增污染源预测

(1) 基本污染物

本项目投入正常运行后, 根据 AERMOD 模式运行结果, 评价项目排放基本污染物对区域内各污染物短期浓度和长期浓度贡献值情况, 最大贡献值、出现时间和位置见下表 6.2-13 和表 6.2-14。

表 6.2-14 基本污染物网格点区域最大落地浓度情况

污染物	UTM 坐标/m		平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
	X	Y					
NO ₂	332414.9	4173599.8	小时平均	2.022	21051801	1.011	达标
	332414.9	4173599.8	日平均	0.092	21051824	0.115	达标
	332414.9	4173599.8	年平均	0.0005	/	0.001	达标
PM ₁₀	332414.9	4173599.8	日平均	0.012	21051824	0.008	达标
	332314.9	4173699.8	年平均	0.0002	/	0.0003	达标
PM _{2.5}	332414.9	4173599.8	日平均	0.006	21051824	0.0008	达标
	332314.9	4173699.8	年平均	0.0001	/	0.0003	达标

表 6.2-15 基本污染物敏感点区域最大落地浓度情况

污染物	项目	名称	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率%	达标情况
NO ₂	小时平均	大仲家遗址	0.028	21101019	0.014	达标
	日平均	大仲家遗址	0.003	21101924	0.001	达标
	年平均	大仲家遗址	0.0001		0.001	达标
PM ₁₀	日平均	大仲家遗址	0.007	21101924	0.001	达标
	年平均	大仲家遗址	0.00006		0.0001	达标
PM _{2.5}	日平均	大仲家遗址	0.0003	21101924	0.0004	达标
	年平均	大仲家遗址	0.00003		0.0001	达标

①NO₂

由表 6.2-13 可知, 本项目建成后污染源对评价区内 NO₂ 最大小时平均浓度贡献为 2.022 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 1.011%。最大小时平均浓度出现在 21051801 时, 最大小时平均浓度等值线分布见图 6.2-6。NO₂ 最大日平均浓度为 0.092 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 0.115%。最大日平均浓度出现在 21101924 时, 最大日平均浓度等值线分布见图 6.2-7。NO₂ 最大年平均浓度为 0.0005 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 0.001%。年平均浓度等值线分布见图 6.2-8。

由表 6.2-14 可知本项目建成后敏感点大仲家遗址最大小时浓度占标率为 0.014%、最大日均浓度占标率为 0.001%、最大年均浓度占标率为 0.001%。

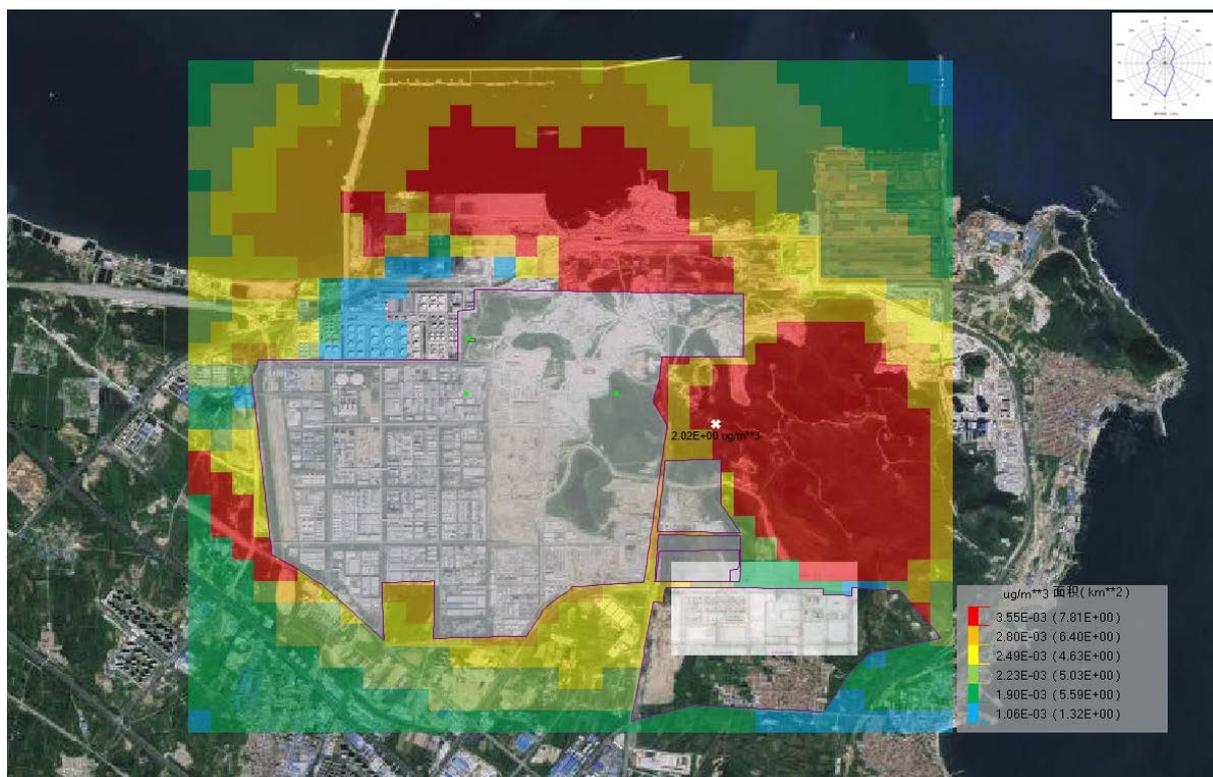


图 6.2-6 NO₂最大小时平均浓度网格浓度分布图

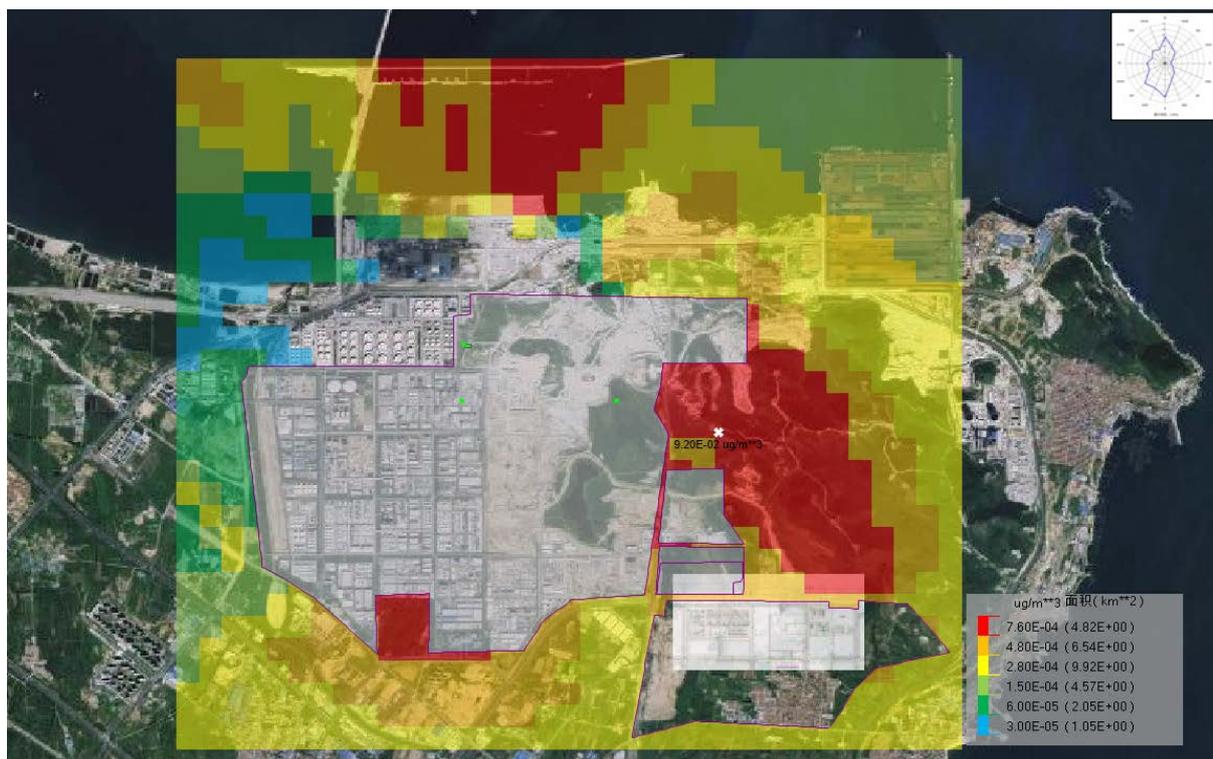


图 6.2-7 NO₂最大日平均浓度网格浓度分布图

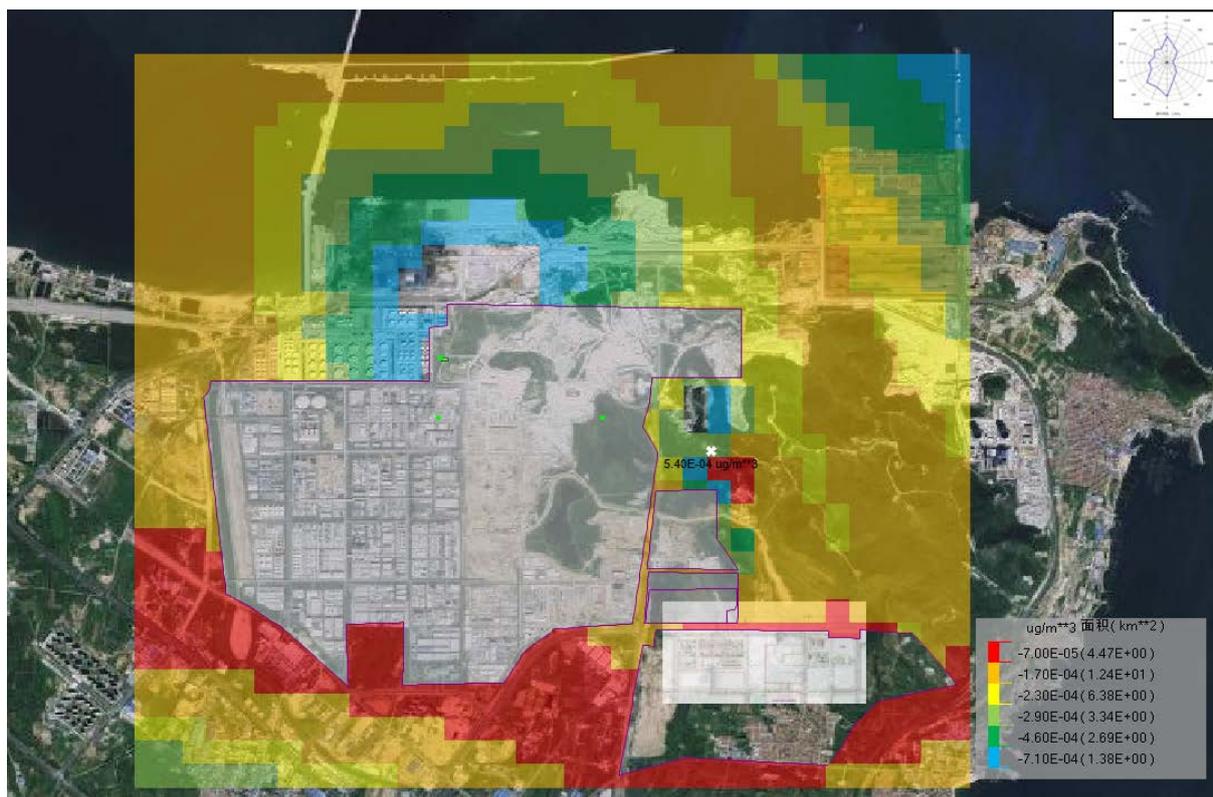


图 6.2-8 NO₂ 年均浓度网格浓度分布图

②PM₁₀

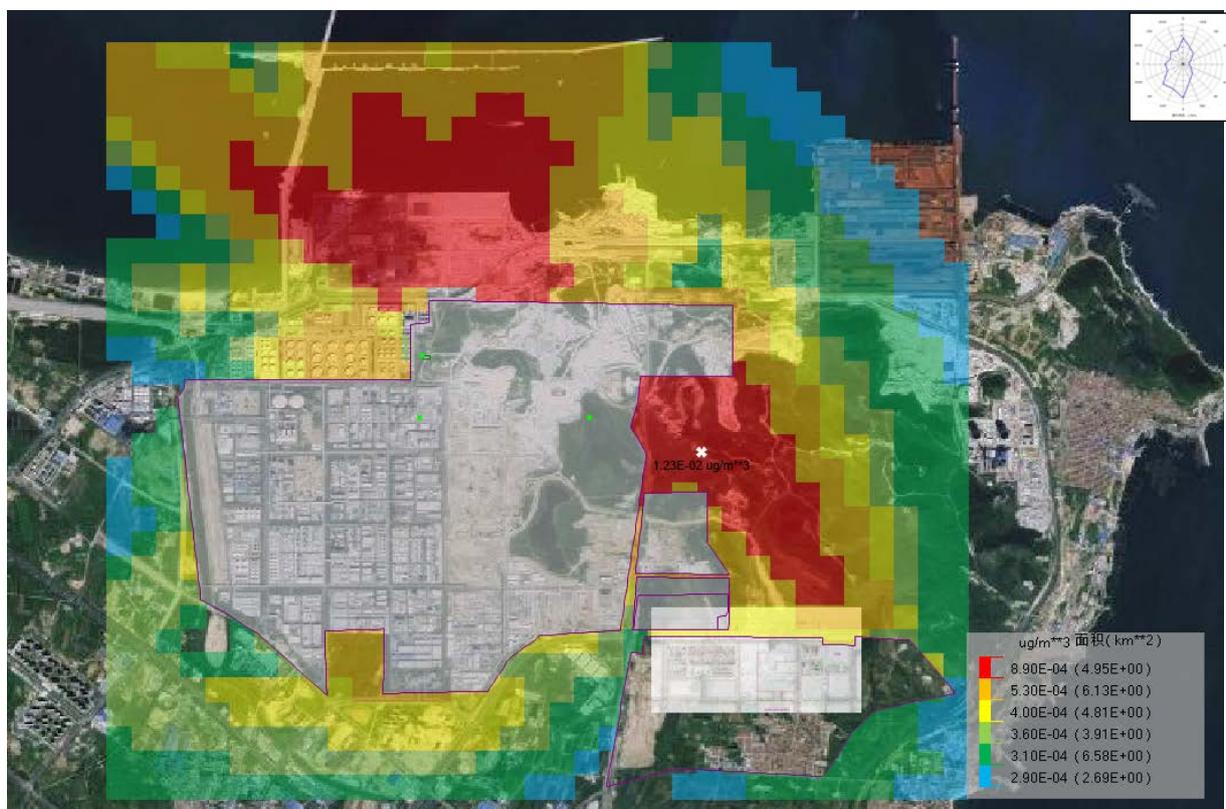


图 6.2-9 PM₁₀ 最大日平均浓度网格浓度分布图

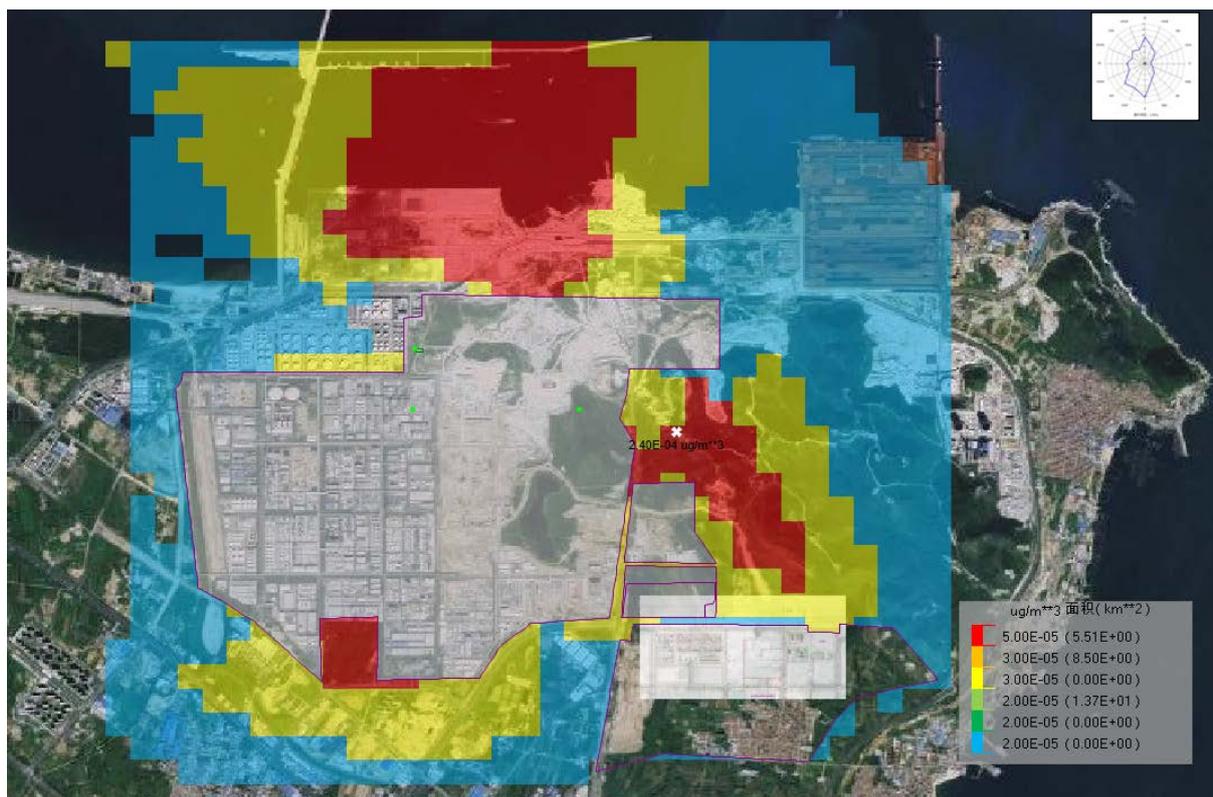


图 6.2-10 PM₁₀ 年均度网格浓度分布图

由表 6.2-13 可知，本项目建成后污染源对评价区内 PM₁₀ 最大日平均浓度为 0.012 μg/m³，占标率为 0.008%。最大日平均浓度出现在 21051824，最大日平均浓度等值线分布见图 6.2-9。PM₁₀ 最大年平均浓度为 0.0002 μg/m³，占标率为 0.0001%。年平均浓度等值线分布见图 6.2-10。

由表 6.2-14 可知本项目建成后敏感点大仲家遗址最大日均浓度占标率为 0.001%、最大年均浓度占标率为 0.0001%。

③PM_{2.5}

由表 6.2-14 可知，本项目建成后污染源对评价区内 PM_{2.5} 最大日平均浓度为 0.006 μg/m³，占标率为 0.0008%。最大日平均浓度出现在 21051824，最大日平均浓度等值线分布见图 6.2-11。PM_{2.5} 最大年平均浓度为 0.0001 μg/m³，占标率为 0.0003%。年平均浓度等值线分布见图 6.2-12。

由表 6.2-14 可知本项目建成后敏感点大仲家遗址最大日均浓度占标率为 0.0004%、最大年均浓度占标率为 0.0001%。

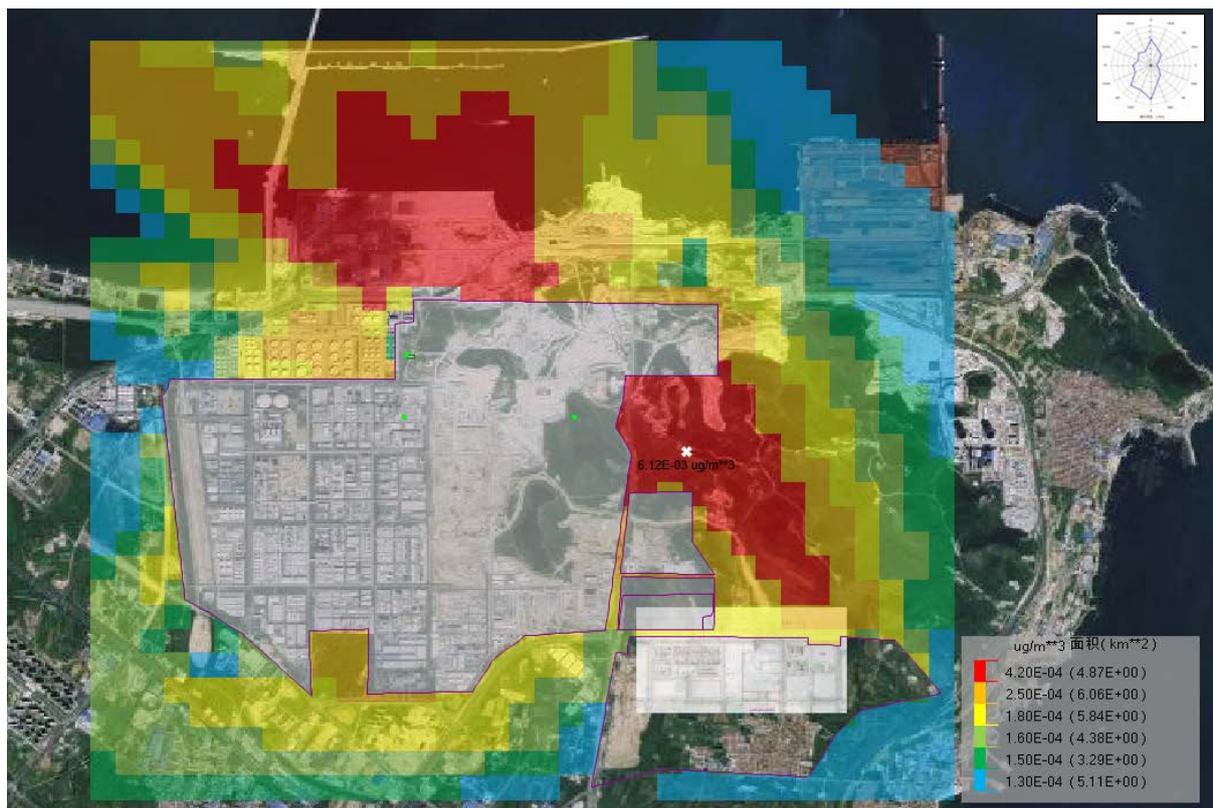


图 6.2-11 PM_{2.5} 最大日平均浓度网格浓度分布图

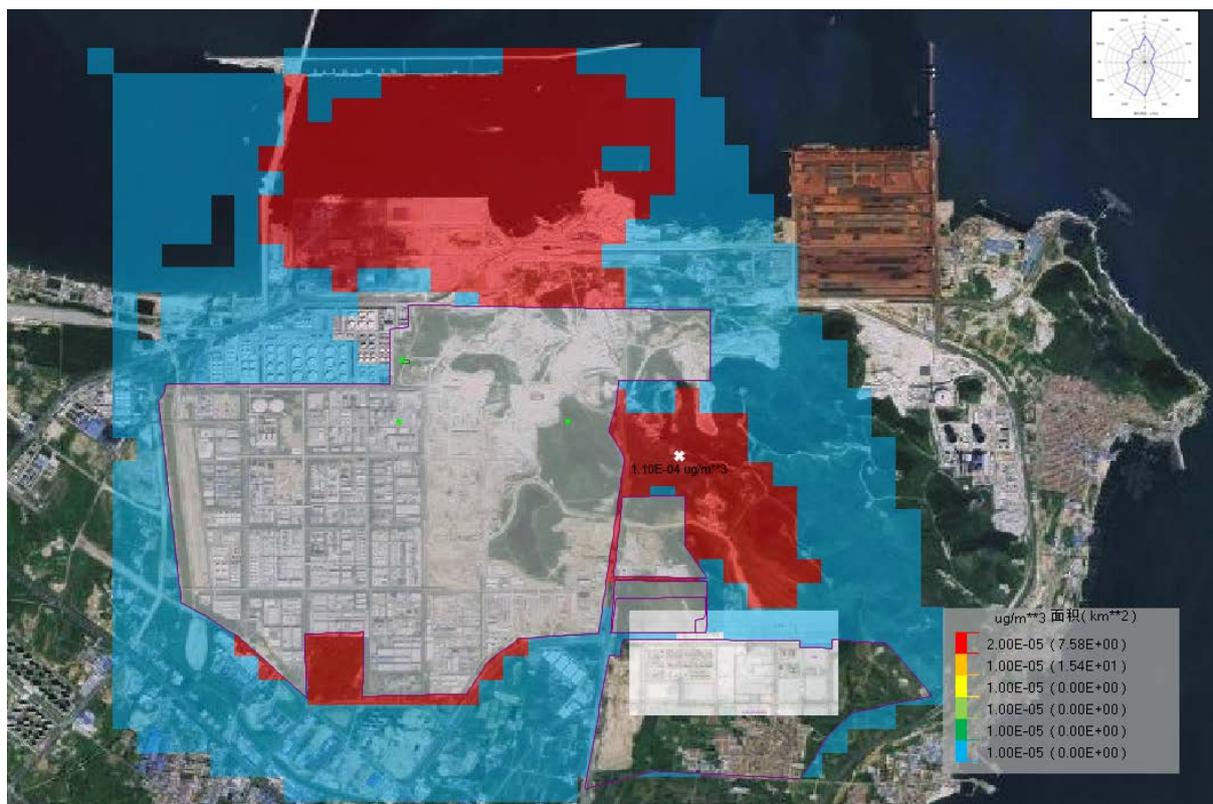


图 6.2-12 PM_{2.5} 年均度网格浓度分布图

(2) 其他污染物

本项目投入正常运行后，根据 AERMOD 模式运行结果，评价项目排放的其他污染

物对区域内各污染物短期浓度和长期浓度贡献值情况, 最大贡献值、出现时间和位置见下表 6.2-16 和 6.2-17。

表 6.2-16 其他污染物网格点区域最大落地浓度情况

污染物	UTM 坐标/m		平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
	X	Y					
NMHC	330011.5	4174466.5	小时平均	81.24	21060806	4.06	达标
甲醇	332414.9	4173699.8	小时平均	0.26	21111420	0.01	达标

表 6.2-17 其他污染物敏感点区域最大落地浓度情况

污染物	项目	名称	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率%	达标情况
NMHC	小时平均	大仲家遗址	11.70	21081905	0.59	达标
甲醇	小时平均	大仲家遗址	0.01	21031111	0.0003	达标

① NMHC

由表 6.2-15 可知, 本项目建成后污染源对评价区内 NMHC 最大小时平均浓度贡献为 $81.24 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 4.06%。最大小时平均浓度出现在 21060806。最大小时平均浓度等值线分布见图 6.2-13。

由表 6.2-16 可知本项目建成后敏感点大仲家遗址处 NMHC 最大小时浓度占标率为 0.59%。

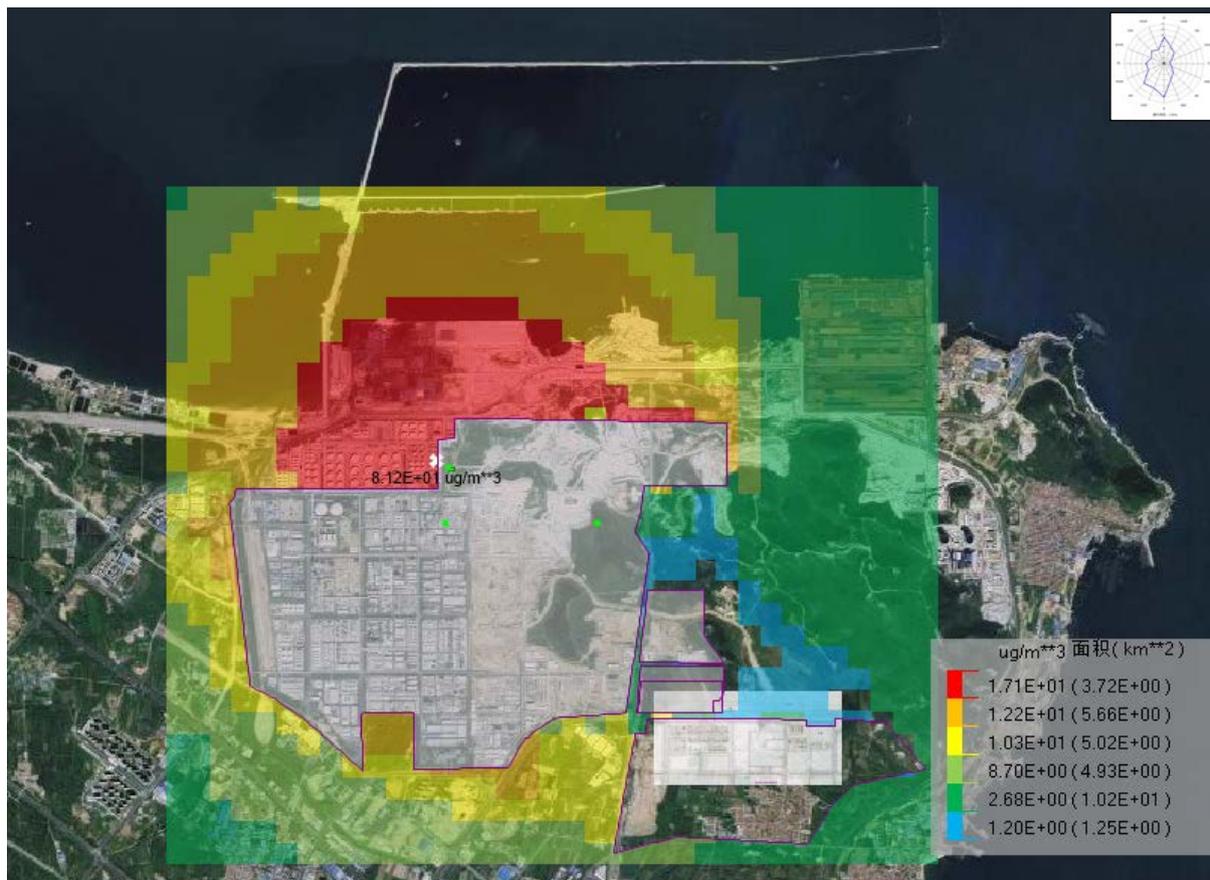


图 6.2-13 NMHC 最大小时平均浓度网格浓度分布图

② 甲醇

由表 6.2-15 可知, 本项目建成后污染源对评价区内甲醇最大小时平均浓度贡献为

0.26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 0.01%。最大小时平均浓度出现在 21111420。最大小时平均浓度等值线分布见图 6.2-14。

由表 6.2-16 可知本项目建成后敏感点大仲家遗址处甲醇最大小时浓度占标率为 0.0003%。

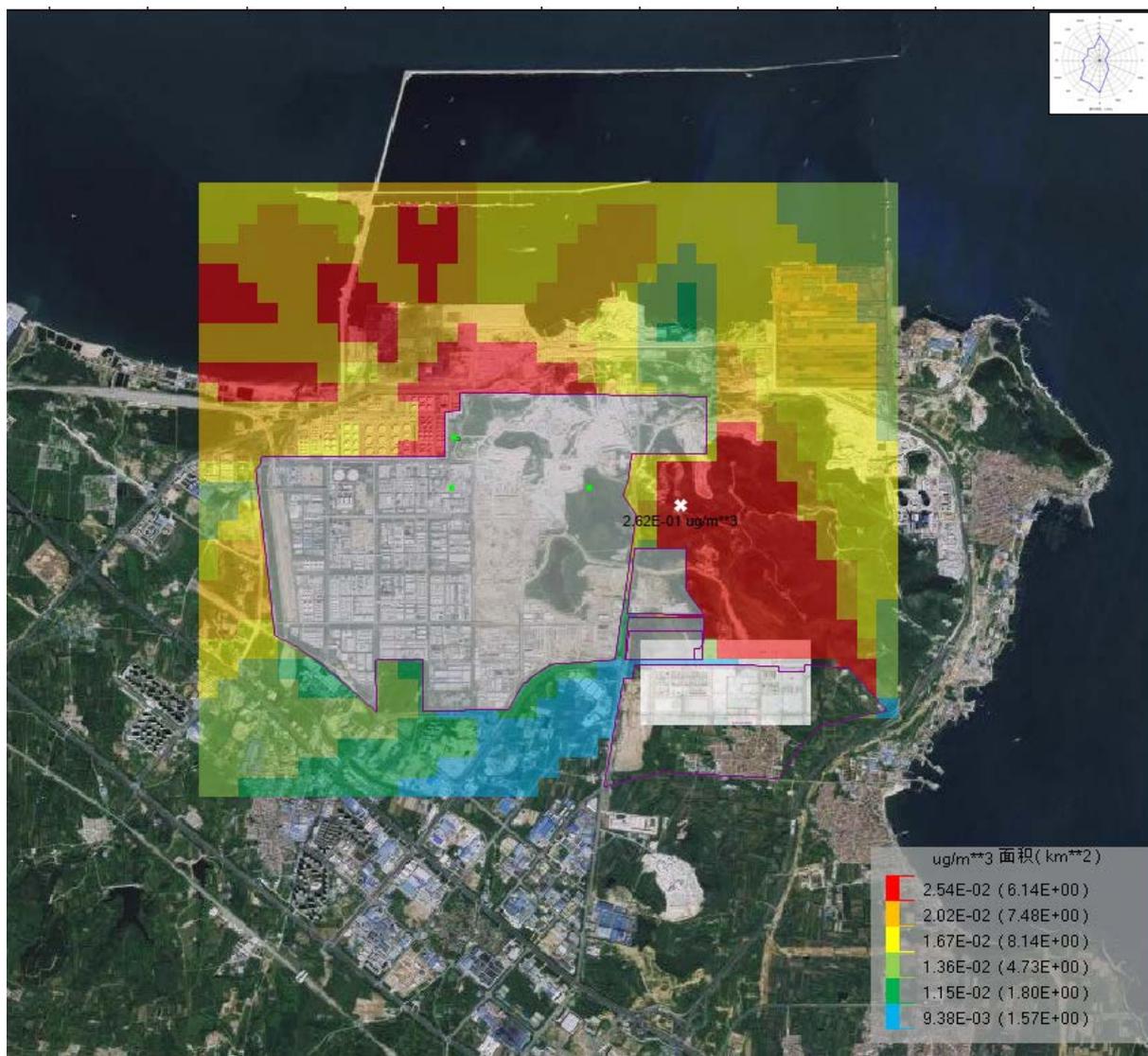


图 6.2-14 甲醇最大小时平均浓度网格浓度分布图

6.2.4.2 新增污染源叠加在建拟建污染源预测

(1) 基本污染物

根据 AERMOD 模式运行结果, 预测评价本项目投入正常运行后, 叠加区域在建拟建源和环境空气质量现状背景值后的保证率下日均浓度和年均浓度贡献值出现时间和位置见下表 6.2-17 和表 6.2-18。

表 6.2-18 基本污染物网格点区域最大落地浓度情况

污染物	坐标/m		平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) *	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	出现时间	达标情况
	X	Y								
NO ₂	332347.8	4173696.6	保证率日均	1.94	2.43	70	71.94	89.93	2021/3/10	达标
	332347.8	4173695.6	年平均	5.28	13.20	27	32.28	80.70		达标

污染物	坐标/m		平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) *	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率/%	出现时间	达标 情况
	X	Y								
*PM ₁₀	331981.1	4174723.7	保证率日均	1.34	0.89	125	126.34	84.23	2021/1/31	达标
	332347.8	4173695.6	年平均	1.38	1.97	55	56.38	80.54		达标
*PM _{2.5}	331981.1	4174723.7	保证率日均	2.30	3.07	72	74.30	99.07	2021/2/12	达标
	332347.8	4173695.6	年平均	1.26	3.60	25	26.26	75.03		达标

表 6.2-19 基本污染物敏感点区域最大落地浓度情况

污染物	项目	名称	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率/%	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 / $(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	出现时间	占标 率/%	达标 情况
NO ₂	保证率 日均	大仲家遗址	0.84	1.94	66.00	66.84	2021/10/28	83.55	达标
	年平均	大仲家遗址	0.77	5.28	27.00	27.77		69.43	达标
PM ₁₀	保证率 日均	大仲家遗址	0.02	1.34	124.00	124.02	2021/1/31	82.68	达标
	年平均	大仲家遗址	0.18	1.38	55.00	55.18		0.00	达标
PM _{2.5}	保证率 日均	大仲家遗址	0.08	2.3	72	72.08	2021/2/12	96.11	达标
	年平均	大仲家遗址	0.31	1.26	25	25.31		72.31	达标

①NO₂

由表 6.2-17 可知，本项目建成后叠加区域在建拟建污染源以及现状背景浓度值后，NO₂ 保证率下日均浓度为 71.94 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 89.93%。保证率日平均浓度出现在 2021 年 3 月 10 日，最大日平均浓度等值线分布见图 6.2-15。叠加背景浓度值后 NO₂ 最大年平均浓度为 32.28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 80.70%。叠加背景浓度值后年平均浓度等值线分布见图 6.2-16。

由表 6.2-18，可知本项目建成叠加后敏感点大仲家遗址 NO₂ 最大保证率日均浓度和最大年平均浓度分别为 83.55% 和 69.43%。

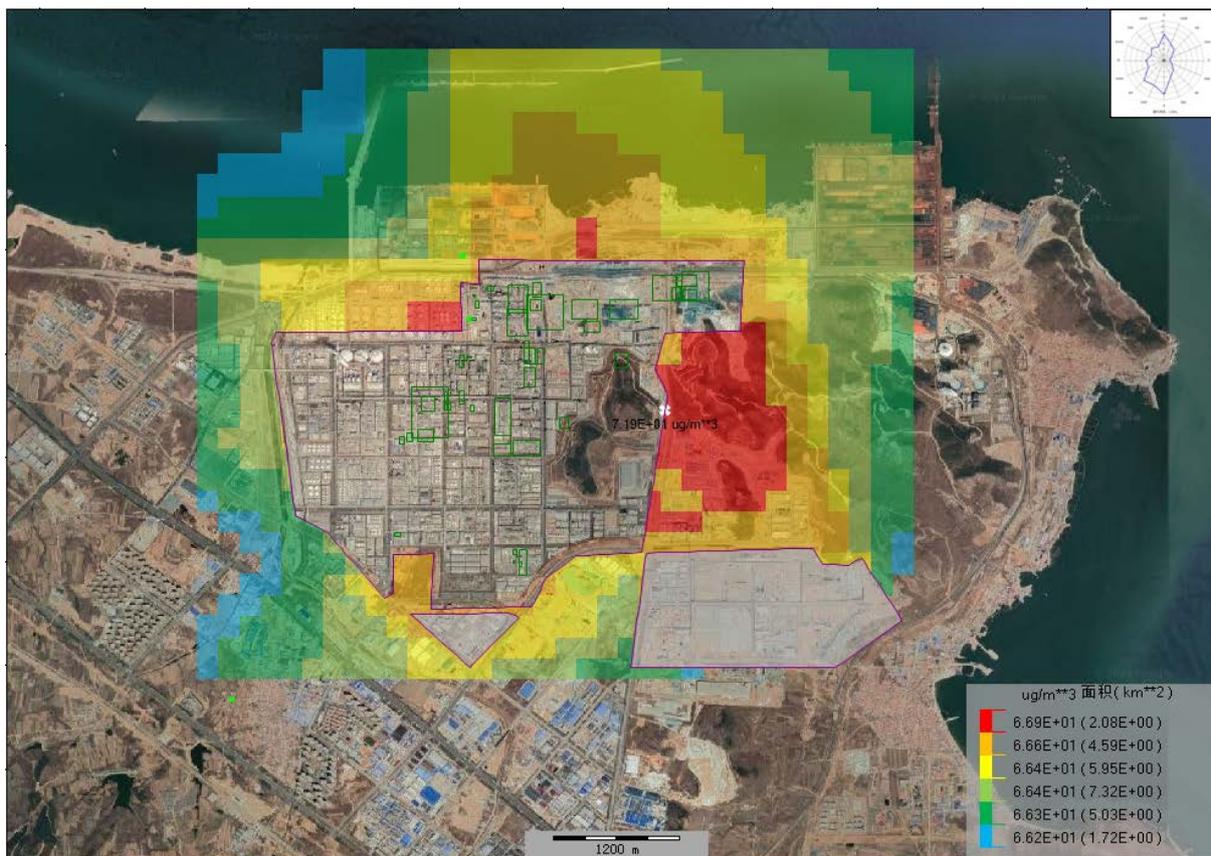


图 6.2-15 NO₂ 叠加在建拟建和现状背景保证率下日平均浓度网格浓度分布图

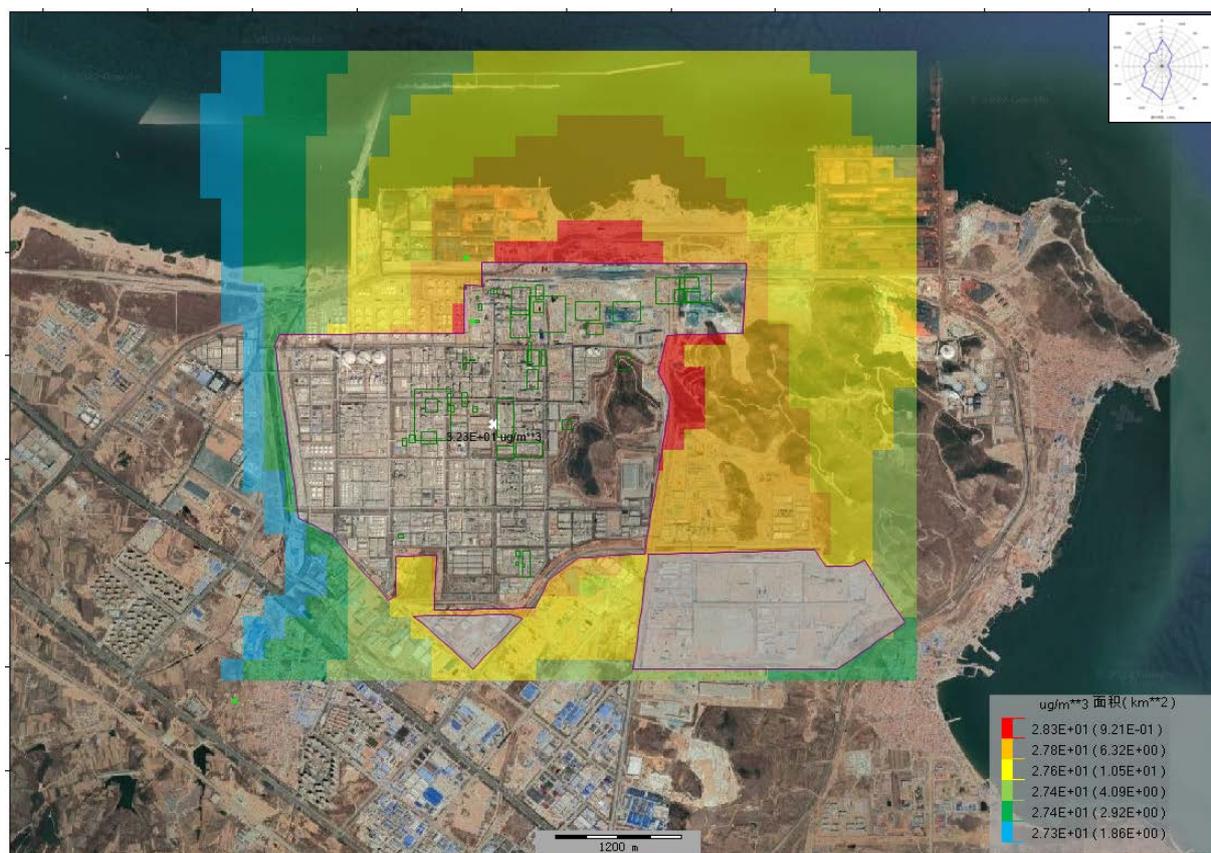


图 6.2-16 NO₂ 叠加在建拟建和现状背景后年均浓度网格浓度分布图

②PM₁₀

由表 6.2-17 可知，本项目建成后叠加区域在建拟建污染源以及现状背景浓度值后，PM₁₀ 保证率日均浓度为 126.34 μg/m³，占标率为 84.23%。保证率日均浓度出现在 2021 年 1 月 31 日，保证率日均浓度等值线分布见图 6.2-17。叠加后，PM₁₀ 最大年平均浓度为 56.38 μg/m³，占标率为 80.54%。年平均浓度等值线分布见图 6.2-18。

由表 6.2-18 可知，本项目建成叠加后敏感点大仲家遗址 PM₁₀ 最大保证率日均浓度和最大年平均浓度占标率分别为 82.68 %和 78.83%。

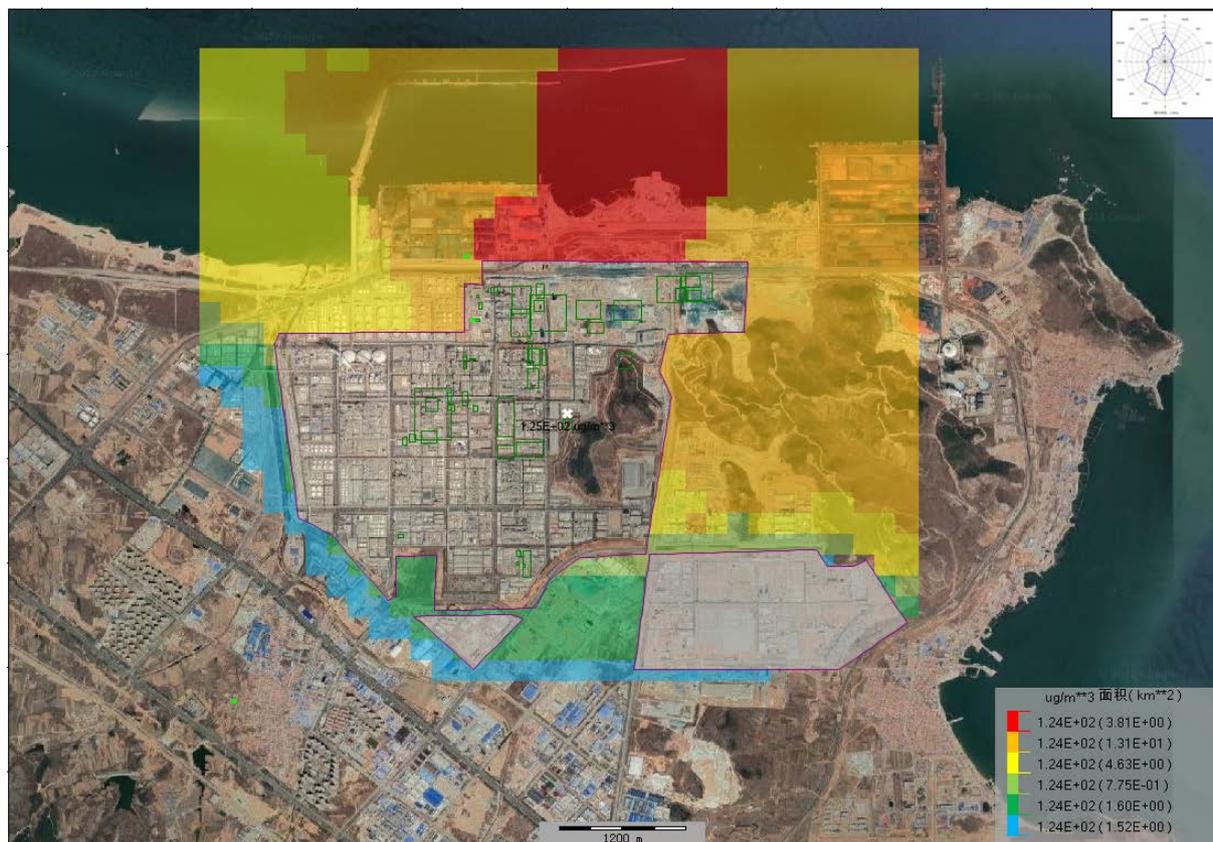


图 6.2-17 PM₁₀ 叠加在建拟建和现状背景保证率下日平均浓度网格浓度分布图

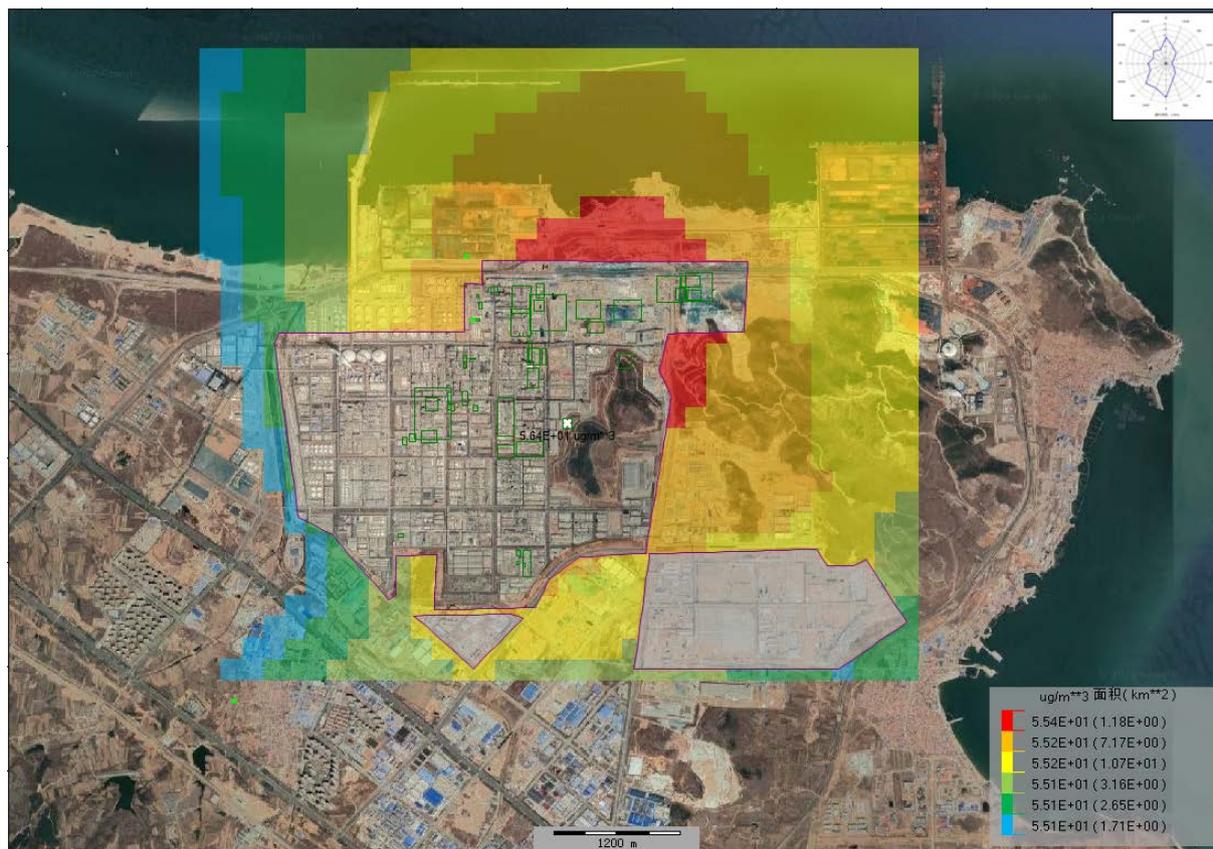


图 6.2-18 PM₁₀ 叠加在建拟建和现状背景后年均浓度网格浓度分布图

③PM_{2.5}

由表 6.2-17 可知，项目建成后叠加区域在建拟建污染源以及现状背景浓度值后，PM_{2.5} 保证率日均浓度为 74.30 μg/m³，占标率为 99.07%。保证率日均浓度出现在 2021 年 2 月 12 日，保证率日均浓度等值线分布见图 6.2-19。叠加后，PM_{2.5} 最大年平均浓度为 26.26 μg/m³，占标率为 75.03%。年平均浓度等值线分布见图 6.2-20。

由表 6.2-18 可知项目建成叠加后，敏感点大仲家遗址 PM_{2.5} 最大保证率日均浓度和最大年平均浓度占标率分别为 96.11% 和 72.31%。

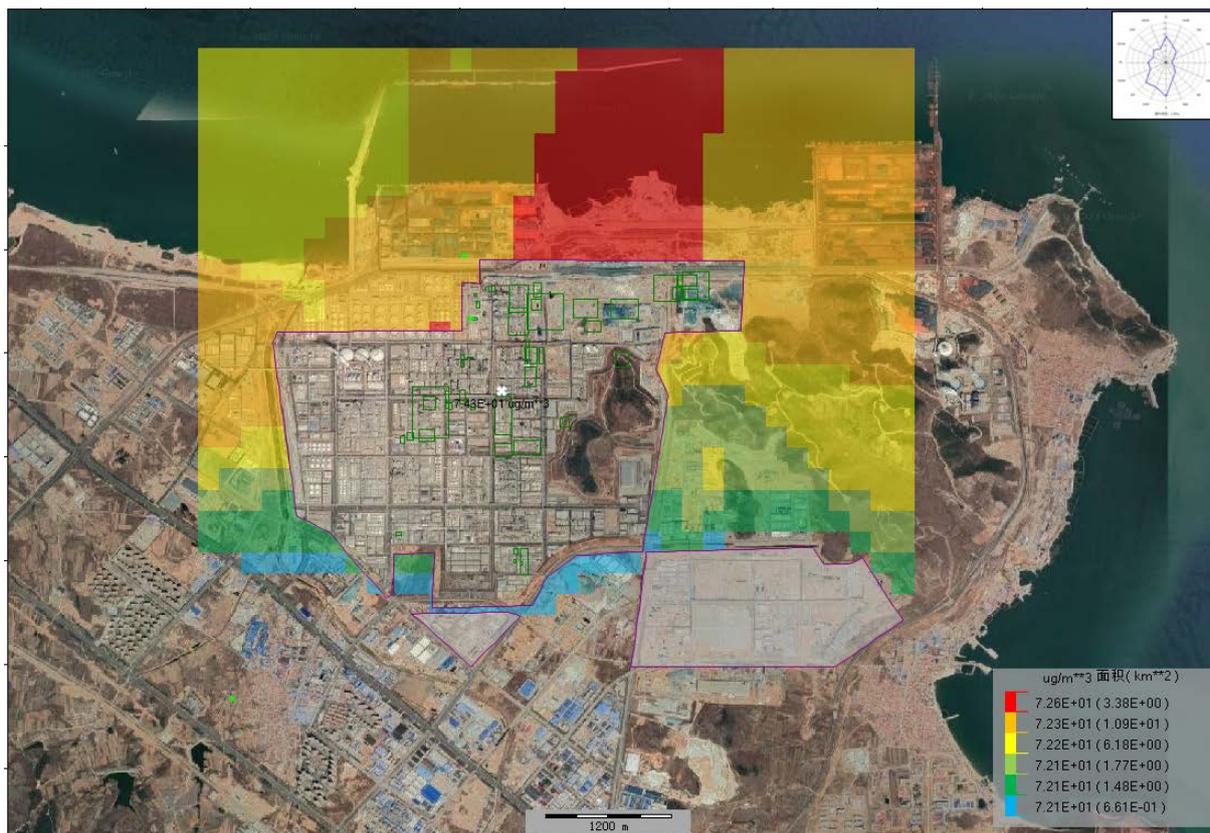


图 6.2-19 PM_{2.5} 叠加在建拟建和现状背景保证率下日平均浓度网格浓度分布图

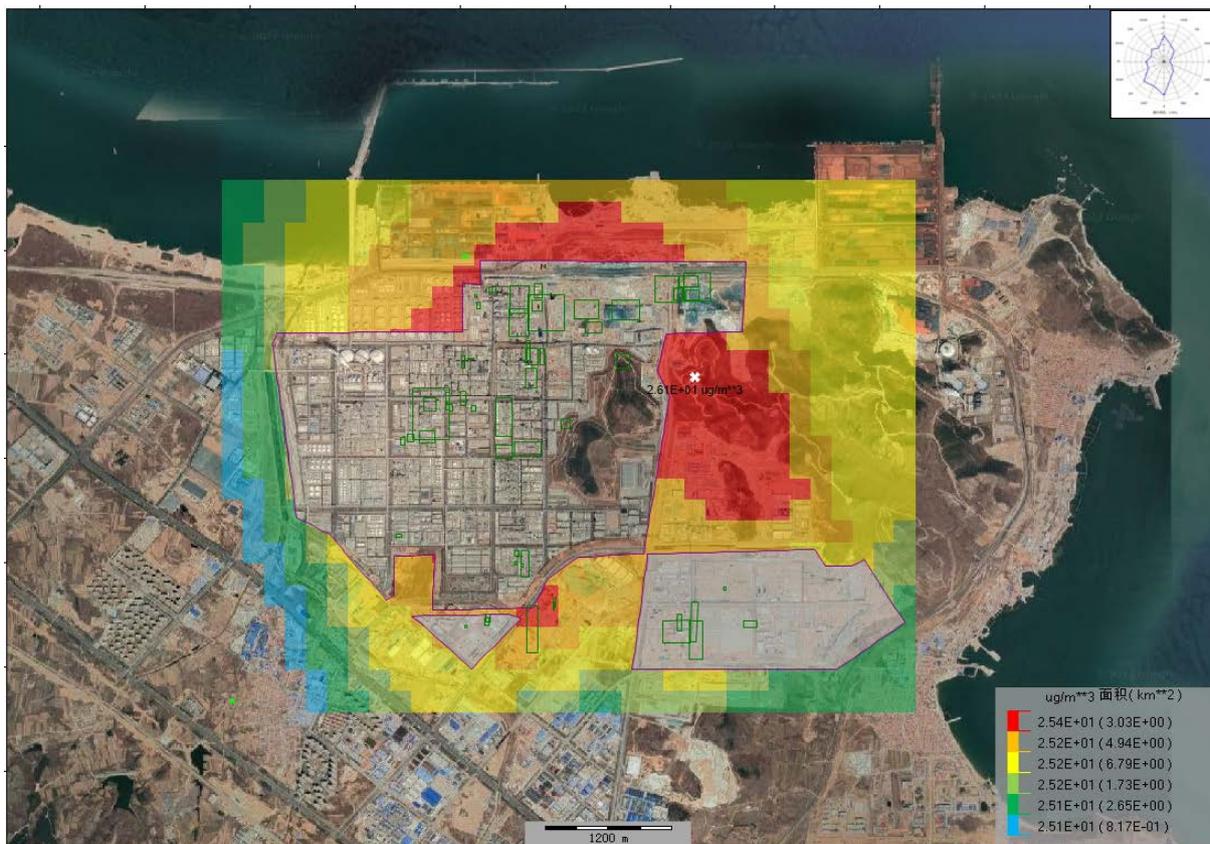


图 6.2-20 PM_{2.5} 叠加在建拟建和现状背景后年均度网格浓度分布图

(2) 其他污染物

本项目投入正常运行后, 根据 AERMOD 模式运行结果, 评价项目排放的其他污染物对区域内各污染物短期浓度和长期浓度贡献值情况见下表 6.2-20 和表 6.2-21。

表 6.2-20 其他污染物网格点区域最大落地浓度情况

污染物	UTM 坐标		平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	出现时间	达标情况
	X	Y								
NMHC	332308.6	4174630.5	小时平均	1027.22	51.36	780	1807.22	90.36	21012301	达标
甲醇	331912.2	4174229.2	小时平均	3.26	0.11	ND	3.26	0.11	21080801	达标

表 6.2-21 其他污染物敏感点区域最大落地浓度情况

污染物	项目	名称	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
NMHC	小时平均	大仲家遗址	94.26	4.71	780	874.26	21120824	43.71	达标
甲醇	小时平均	大仲家遗址	0.41	0.01	ND	0.41	21060407	0.11	达标

①NMHC

由表 6.2-19 可知, 本项目投入正常运行后叠加区域在建拟建源以及现状背景值后, NMHC 最大小时平均浓度为 $1807.22 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 90.36%。最大小时平均浓度出现在 21012301 时, 最大小时平均浓度等值线分布见图 6.2-21。

由表 6.2-20 可知本项目投入正常运行叠加后, 敏感点大仲家遗址处 NMHC 最大小时浓度占标率为 43.71%。

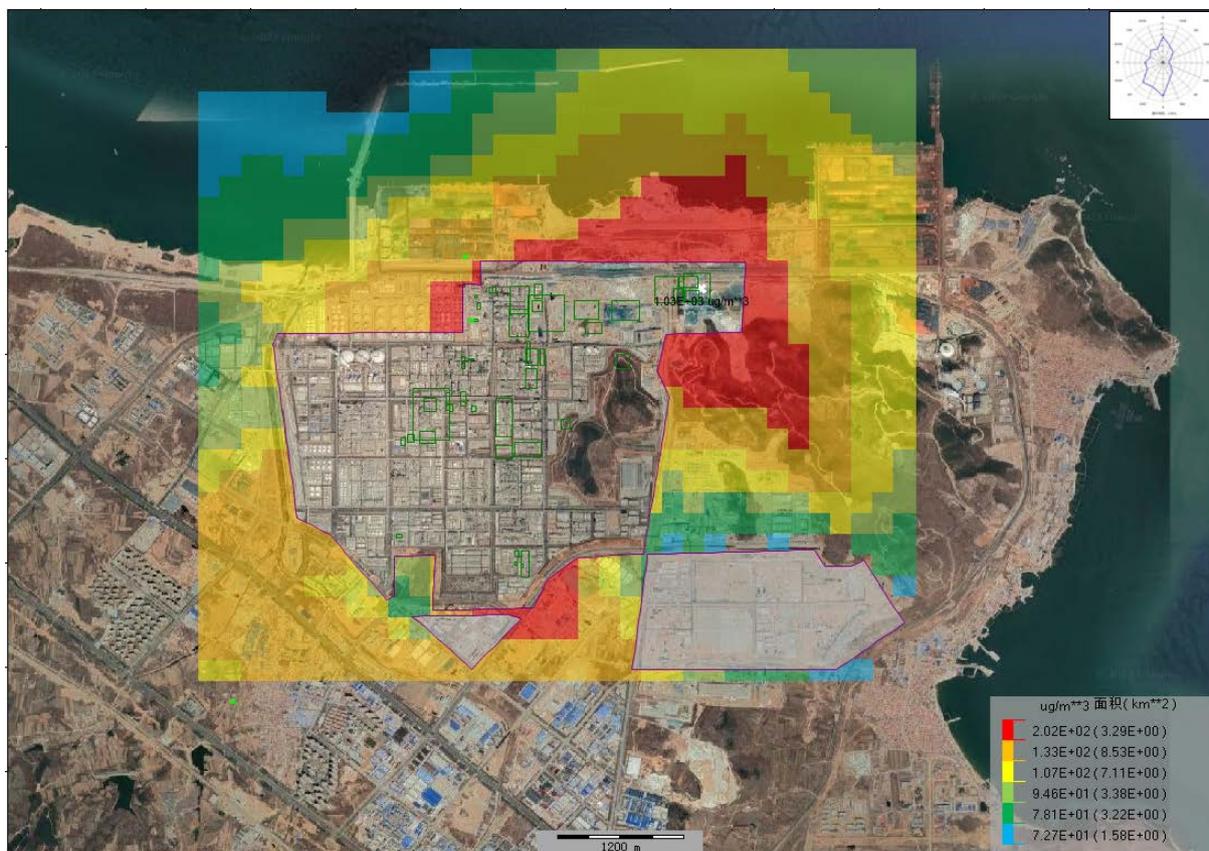


图 6.2-21 NMHC 最大 1h 落地浓度网格分布示意图

② 甲醇

由表 6.2-19 可知, 本项目投入正常运行后叠加区域在建拟建源以及现状背景值后, 甲醇最大小时平均浓度为 $3.26 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 0.11%。最大小时平均浓度出现在 21080801 时, 最大小时平均浓度等值线分布见图 6.2-22。

由表 6.2-20 可知本项目投入正常运行叠加后, 敏感点大仲家遗址处甲醇最大小时浓度占标率为 0.01%。

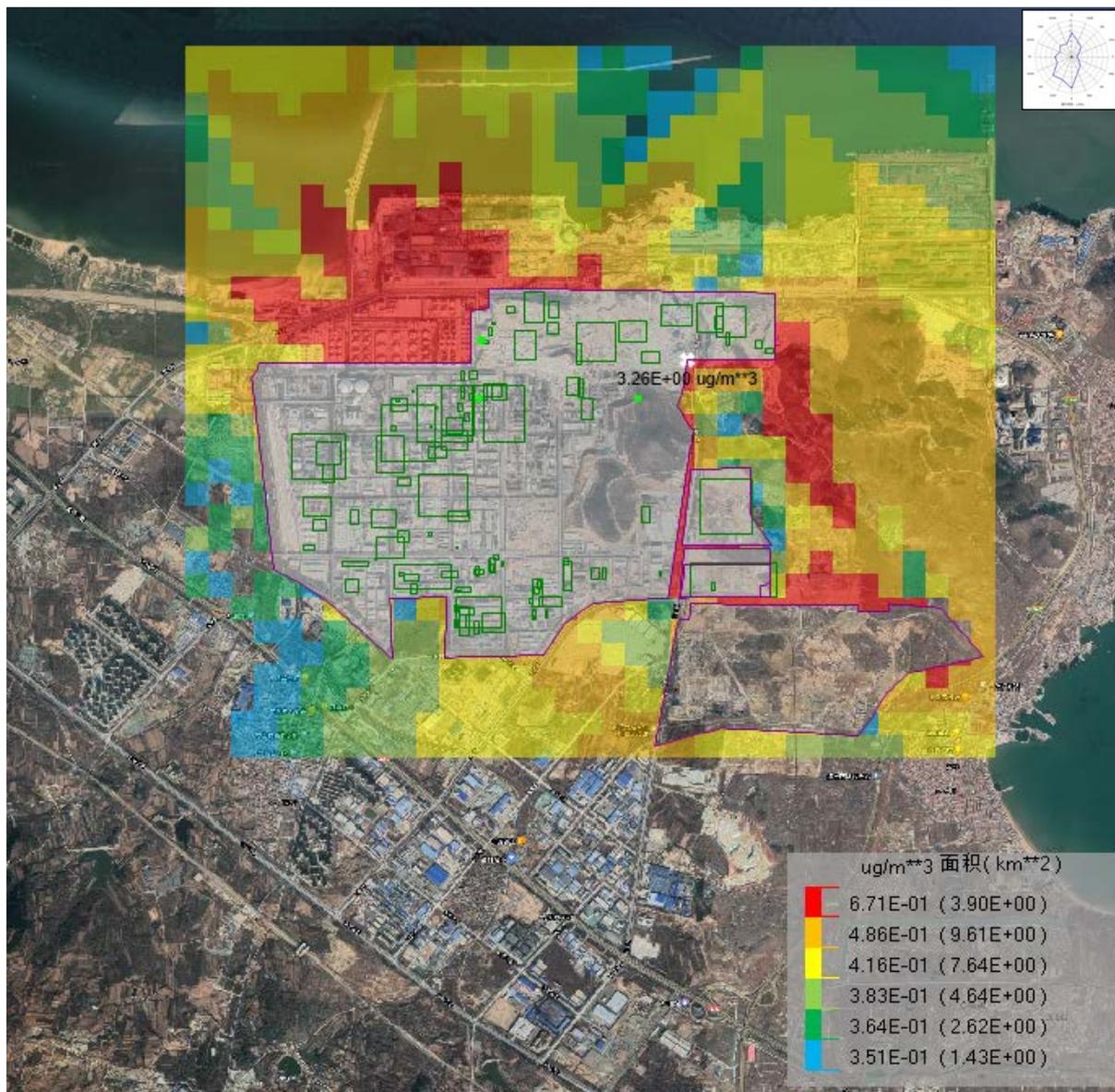


图 6.2-22 甲醇最大 1h 落地浓度网格分布示意图

6.2.4.3 非正常工况预测结果与分析

本项目非正常工况情景主要考虑依托的 BPA 能量回收 SCR 脱硝措施失效, NO_x 未经脱硝非正常排放情况, 预测结果见表 6.2-22。

表 6.2-1 非正常工况污染物最大小时平均浓度预测结果表

污染物	坐标/m		平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 /%	达标情况
	X	Y					
NO _x	332414.9	4173699.8	小时平均	57.79	21111420	28.90	达标

由上表可看出,在 BPA 能量回收 SCR 系统失效情况下废气的非正常排放情况,NO_x 最大小时落地浓度贡献值为 $57.79\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 28.90%, 满足环境空气质量标准要求。非正常工况下 NO_x 最大小时平均浓度等值线分布图见图 6.2-23。

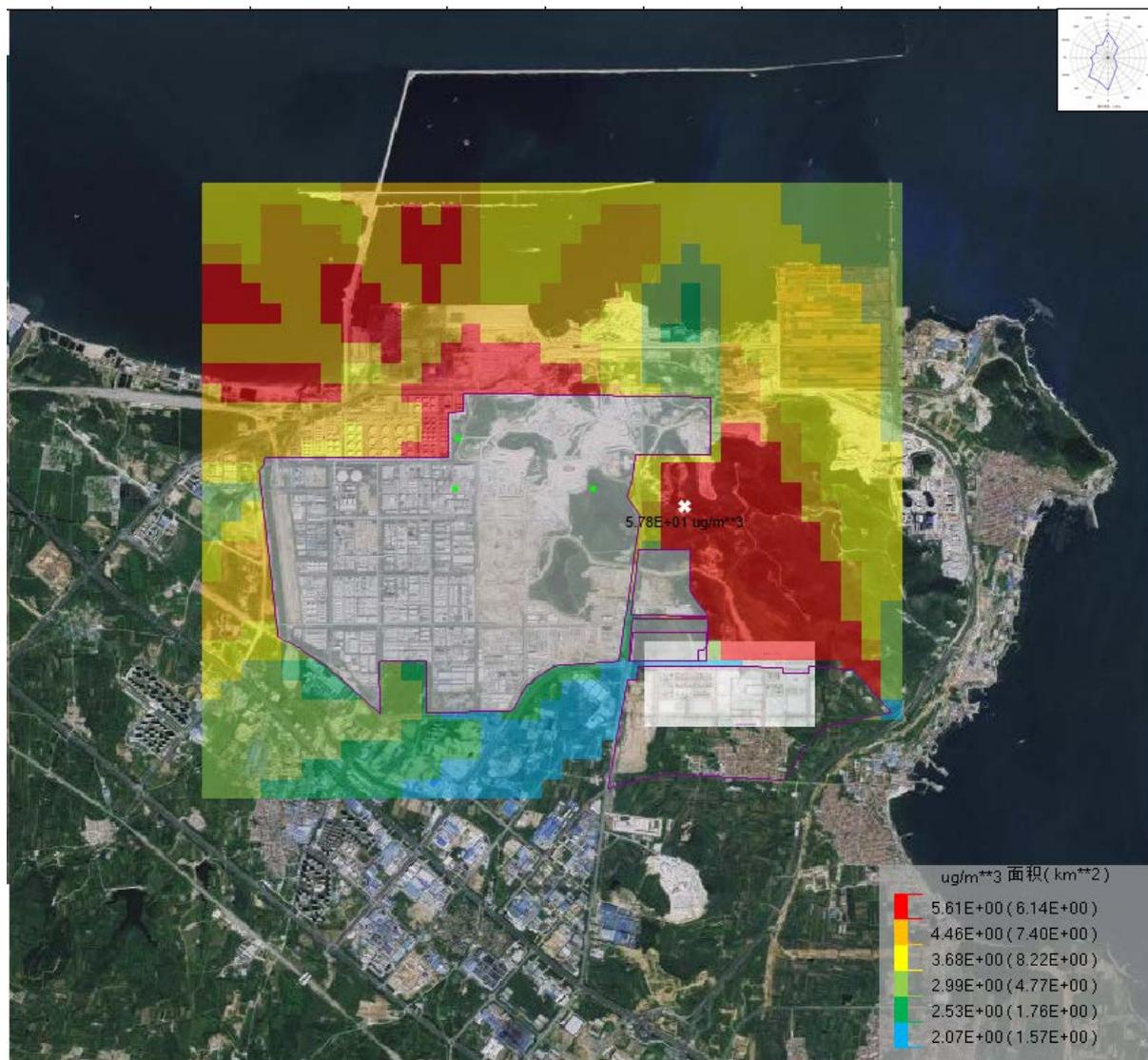


图 6.2-1 非正常工况下 NO_x 最大小时平均浓度网格浓度分布图

本项目非正常工况下,周边地区评价范围内敏感点 NO_x 的小时浓度贡献值满足环境质量标准,敏感点污染物 NO_x 最大小时浓度为大仲家遗址处,占标率为 1.34%。详见表 6.2-23。

表 6.2-2 非正常工况下污染物在敏感目标处最大小时平均浓度预测结果表

污染物名称	序号	名称	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
NO _x	1	大仲家遗址	2.67	21031111	1.34	达标

6.2.5 厂界达标排放分析及大气环境保护距离

(1) 根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2 - 2018), 对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值, 但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的, 可以自厂界向外设置一定范围的大气环境保护距离。

经预测, 大气污染物 VOCs (NMHC)、PM₁₀ 厂界浓度满足厂界浓度限值, 且厂界外大气污染物浓度满足环境空气质量标准, 具体见表 6.2-21。

表 6.2-22 厂界及大气防护距离设定预测结果表

预测情景	污染物	浓度值, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	标准值, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率, %	备注
厂界	VOCs	1433.01	2000	71.65	达标
	PM ₁₀	605.03	1000	60.5	达标

计算结果表明, 主要特征污染物未超厂界浓度限值, 在厂界外环境未出现超出环境质量标准的现象, 因此在厂界以外不需设置大气环境保护距离。

(2) 经调查企业现有资料, 企业现有及在建项目设置的大气/卫生防护距离等情况见下表。

表 6.2-23 厂界及大气防护距离设定预测结果表

项目名称	设置的防护距离名称	距离 (m)
万华老厂搬迁 MDI 一体化项目 (环审[2009]10 号)	卫生防护距离	2100
万华化学集团股份有限公司聚氨酯产业链一体化-乙烯项目 (烟环审[2018] 10 号)	乙烯装置卫生防护距离	600

6.2.6 大气环境影响评价结论

根据烟台开发区环境监测站(福山气象站)2021 年连续一年的监测数据, 各基本污染物 SO₂、CO、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀、O₃ (8h) 均达标。2021 年烟台开发区为环境空气质量为达标区域。

本项目投入正常运行后, 通过大气扩散模型预测分析与评价, 得出以下结论:

- (1) 新增污染源正常排放下各污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$;
- (2) 新增污染源正常排放下各污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$;
- (3) 项目环境影响符合环境功能区划。现状基本污染物 NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 叠加背景浓度后预测浓度值均满足《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 二级标准要求; 对于只有短期浓度限值的污染物项目非甲烷总烃和甲醇, 叠加背景浓度后预测浓度值满足相应环境质量标准要求。

(4) 本项目预测将 BPA 能量回收 SCR 系统失效作为非正常工况, 非正常工况下新增污染源排放的污染物 NO_x 区域最大小时平均浓度贡献值和敏感点 1 小时平均质量浓度贡献值均达标。非正常工况对区域环境空气质量影响不大。

(5) 本项目实施后, 厂界特征污染物浓度均满足相应厂界标准要求; 各特征污染物在厂界外环境均未出现超出环境质量标准的现象, 因此在项目所在厂址边界以外不需设置大气环境保护距离。

综上所述, 本项目建设运营不会恶化当地的环境空气质量。建议在项目运行后重点

加强对区域环境中特征因子的动态监测。总体来看,从环境空气影响方面分析,本项目建设可行。

附表 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		万华化学集团股份有限公司年产 1.2 万吨对叔丁基苯酚 (PTBP) 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=5 km <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"/>			< 500 t/a <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃) 其他污染物 (NMHC)				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 checked="" type="checkbox"/>		
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>			一类区和二类区 <input type="checkbox"/>		
	评价基准年	(2021) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input checked="" type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input 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 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		区域污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	边长≥ 50km <input type="checkbox"/>		边长 5 ~ 50km <input type="checkbox"/>			边长 = 5 km <input checked="" type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子(NMHC、甲醇)				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>			
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>				C _{本项目} 最大占标率 > 100% <input type="checkbox"/>			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10% <input 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) h		C _{非正常} 占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>			C _{非正常} 占标率 > 100% <input type="checkbox"/>		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 <input checked="" type="checkbox"/>				C _{叠加} 不达标 <input type="checkbox"/>			
区域环境质量的整体变化情况	k ≤ -20% <input type="checkbox"/>				k > -20% <input type="checkbox"/>				
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (NMHC、甲醇)			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: (NMHC)			监测点位数 (依托)		无监测 <input 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"/>							
	大气环境防护距离	无							
	污染源年排放量	SO ₂ : (0) t/a		NO _x : (0.77) t/a		颗粒物: (0.10) t/a	VOC _s : (4.31) t/a 甲醇: (0.012) t/a		
注: “ <input type="checkbox"/> ” 为勾选项, 填“ <input checked="" type="checkbox"/> ”; “()” 为内容填写项									

6.3 地表水环境影响分析

6.3.1 依托污水处理设施环境可行性分析

本项目地表水环境影响评价等级为三级 B，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，应进行水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价和依托污水处理设施的环境可行性分析。根据本项目排放废水情况，重点对水污染控制措施和水环境影响减缓措施的有效性及其项目排水依托可行性进行分析评价。

6.3.1.1 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

本项目装置产生的废水主要依托 BPA 能量回收焚烧处理，其他冲洗废水、生活污水等依托环保公司东区污水处理站，即《万华化学集团环保科技有限公司万华烟台工业园废水处理及综合利用项目环境影响报告书》，已于 2020 年 10 月召开评审会。并取得《关于对万华化学集团环保科技有限公司万华烟台工业园废水处理及综合利用项目环境影响报告书的批复》(烟开环〔2020〕21 号)。

本项目冲洗废水、生活污水等拟依托东区污水处理站处理、回用后，最终外排水量 1.275 m³/h，经园区现有 DN1000 盐水排放管线至新城污水处理厂排海管线，深海排放。

万华化学集团烟台生产基地与万华化学集团环保科技有限公司签订有废水、废气委托处理协议书，委托处理相关废气、废水、废液等，依据万华烟台工业系统管网管线责任划分和运行管理规定各相关责任。

万华环保科技有限公司排水满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级 A 标准 COD ≤ 50mg/L、氨氮 ≤ 5mg/L、总氮 ≤ 15mg/L 后排海。

6.3.1.2 依托污水处理设施可行性分析

万华园区现有及在建项目废水产生与万华环保科技有限公司东区污水处理站水量匹配情况见，进水水质匹配情况见。

表 6.3-1 万华园区现有及在建项目废水产生与万华环保科技有限公司东区污水处理站水量匹配情况表

名称	本项目	依托可行性
难生化废水处理单元	/	/
综合废水处理单元	5.1	可依托
回用水处理单元	/	/
浓水深处理单元	/	/

注：目前拟处理规模来自水平衡在建项目依托东区污水处理场处理的规模。其他上会项目数据来自企业各项目统计表，单位为 m³/h。

表 6.3-2 本项目废水与万华环保科技有限公司东区污水处理站综合废水处理单元水质匹配情况表

序号	指标	单位	进水设计值	出水设计值	本项目	可依托性分析
1		°C	20~35	≤40	25	可依托
2		—	6~9	6~9	/	/

3		mg/L	≤700	≤80	400	可依托
4		mg/L	≤210	≤20	/	/
5		mg/L	≤50	≤50	/	/
6		mg/L	≤50	≤1	25	可依托
7		mg/L	≤90	≤15	/	/
8		mg/L	≤5	≤0.5	/	/
9		mg/L	≤3100	≤3500	/	/
10		mg/L	≤270	≤300	/	/
11		mg/L	≤2	≤1	/	/
12		mg/L	≤0.5	≤0.3	/	/
13		mg/L	≤0.1	≤0.1	/	/

由上表可知,本项目排放废水的水量和水质均能满足万华环保科技有限公司东区污水处理场相应处理系列的进水要求,万华环保科技东区污水处理场的排水能够达到《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 2 特别排放限值、《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分: 半岛流域》(DB37/3416.5-2018)二级标准、《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)表 1 一级 A 标准中最严限值,经新城污水处理厂排海管线深海排放。

6.3.2 小结

拟建项目其他废水依托万华环保科技东区废水处理装置处理后经新城污水处理场排海管网排海,废水水质和水量不会对污水处理厂处理负荷产生冲击,对海洋环境的影响主要集中在排水口附近,从海洋环境保护角度考虑,项目建设是可行的。

综上所述,拟建项目建设对项目所在区域地表水环境影响可以接受。

附表 建设项目地表水环境影响评价自查表

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

万华化学集团股份有限公司年产 1.2 万吨对叔丁基苯酚 (PTBP) 项目环境影响报告书

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"/>		无	无
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 <input type="checkbox"/> ; 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: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况: 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: 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"/> 依托污水处理设施稳定达标排放评价 <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"/> 污染控制和减缓措施方案 <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"/>			
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区 (流) 域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ; 替代削减源 <input type="checkbox"/>			
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input 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) 域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <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 type="checkbox"/>			
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/ (t/a)		排放浓度/ (mg/L)
		COD	0.51		50
		氨氮	0.051		5
替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/ (t/a)	排放浓度/ (mg/L)
	()	()	()	()	()
生态流量确定	生态流量: 一般水期 () m ³ /s; 鱼类繁殖期 () m ³ /s; 其他 () m ³ /s 生态水位: 一般水期 () m; 鱼类繁殖期 () m; 其他 () m				
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ; 生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ; 区域削减 <input type="checkbox"/> ; 依托其他工程措施 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>			

工作内容		自查项目	
监测计划		环境质量	污染源
	监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ; 自动 <input type="checkbox"/> ; 无监测 <input type="checkbox"/>	手动 <input checked="" type="checkbox"/> ; 自动 <input checked="" type="checkbox"/> ; 无监测 <input type="checkbox"/>
	监测点位	(/)	(厂区总排放口)
	监测因子	(/)	(自动监测: 流量、COD、氨氮、pH值、悬浮物、总氮、总磷、石油类、硫化物、挥发酚、BOD ₅ 、总有机碳)
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: “”为勾选项, 可打√; “(/)”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。

6.4 地下水环境影响预测与评价

6.4.1 区域概况

6.4.1.1 区域地质条件

经勘察钻探揭露拟建场区的地层: 表层为 (1) 层素填土; 其下依次为第四系全新统冲洪积层: (2) 层粉质黏土、(3) 层细砂、(4) 层粗砂。场区基底岩性主要为中生代燕山早期玲珑序列大庄子单元含斑粗中粒二长花岗岩, 揭露岩层分别为 (5) 层强风化花岗岩 (上)、(5A) 层强风化花岗岩 (下)。各层具体分布情况详见工程地质剖面图。现自上而下分述如下:

1、第四系地层:

(1) 层素填土 (Q^{ml})

该层分布于整个场区表层。回填物呈米黄色~黄褐色~浅灰色, 回填时间少于 10 年, 表层多为粉细砂混碎石块, 呈米黄色~黄褐色, 局部混黏性土, 底部多为沟底淤积黏性土, 混粉细砂, 呈浅灰色, 可见植物根茎。场区普遍分布, 揭露该层厚度:2.50~12.80m, 平均 7.78m;层底标高:27.03~37.33m, 平均 31.99m;层底埋深:2.50~12.80m, 平均 7.78m。

(2) 层粉质黏土 (Q₄^{al+pl})

该层于场区 6 个孔 (1、6、11、12、16、17)。该层取原状样 6 件, 标准贯入试验 6 次, 黄褐色, 可塑状态, 可见较多铁锰结核, 切面稍有光泽, 韧性中等, 干强度中等, 无摇晃反应, 具中等压缩性。揭露该层厚度:1.80~5.00m, 平均 3.40m; 层底标高:29.46~32.43m, 平均 31.28m;层底埋深:7.30~10.20m, 平均 8.47m。

(3) 层细砂 (Q₄^{al+pl})

该层于场区 4 个孔 (3、10、18、19)。该层取扰动样 6 件, 标准贯入试验 6 次, 浅黄色, 多呈稍密状态, 局部中密状态, 级配不良, 磨圆度良好, 局部可见少量黏性土。揭露该层厚度:2.00~4.00m, 平均 2.85m;层底标高:27.21~29.92m, 平均 28.85m;层底埋深:10.00~12.60m, 平均 10.93m。

(4) 层粗砂 (Q₄^{al+pl})

该层于场区 6 个孔 (1、2、6、7、12、16)。该层取扰动样 4 件, 标准贯入试验 6 次, 灰黄色, 中密状态, 混黏性土, 级配良好, 磨圆度一般, 多呈次棱角状, 主要矿物成分为石英、长石。揭露该层厚度:1.50~3.40m, 平均 2.07m;层底标高:29.03~30.29m,

平均 29.77m;层底埋深:9.30~10.70m, 平均 10.02m。

2、基岩:

(5) 层强风化花岗岩(上)($J_3 \eta rLd$)

该层于场区 17 个孔(1~9、11~14、16~19)见分布。该层取扰动样 7 件,标准贯入试验 11 次,灰褐色,碎屑状,手搓可碎呈粗砂状,矿物蚀变严重,主要矿物成分为石英、长石。岩石坚硬程度为极软岩,岩体完整程度为极破碎,岩体基本质量等级为 V 级。揭露该层厚度:1.20~6.00m,平均 3.02m;层底标高:24.23~28.54m,平均 27.22m;层底埋深:11.20~15.50m,平均 12.54m。

(5A) 层强风化花岗岩(下)($J_3 \eta rLd$)

该层于场区均见分布。该层取扰动样 5 件,取岩石样 12 件,标准贯入试验 6 次,灰褐色,矿物风化、蚀变较强烈,风化裂隙极发育,岩芯多呈砾砂状~块状,层顶岩石可敲碎呈砾砂状,下部多呈碎块状,用锤可敲碎。岩石坚硬程度为软岩,岩体完整程度为极破碎,岩体基本质量等级为 V 级。本次勘察未穿透该层,揭露该层厚度:6.50~11.00m,平均 8.54m;孔底标高:15.74~19.91m,平均 18.67m;孔底埋深:20.00~24.00m,平均 21.10m。

6.4.1.2 区域地质构造

烟台地区大地构造属于华北地台中沂沭断裂带东侧胶东断块中次一级构造单元,包括胶北隆起、文荣隆起、胶莱台陷、牟平—即墨凹断束及黄县新断陷。

胶东断块总的轮廓是北部隆起,南部拗陷,桃村—即墨断裂带成为胶北隆起与文荣隆起分界面,控制了粉子山群和蓬莱群的分布范围,胶莱拗陷是中生代形成的强烈拗陷区,黄县断陷是新生代以来的显著沉降区,断块本身具有刚性强,多裂隙且北东向断裂发育,由于长期处于稳定抬升,大部分地区缺失盖层沉积。

胶北隆起(烟台市位于华北断块的胶东断块东部,为胶北隆起的北部边缘)主要由胶东群构成了一个近东西向的复背斜,由厚达 20000 多米的胶东群和厚达 7500 米以上的粉子山群组成基底。在北部粉子山群和零星的中生代地层不整合在这个复背斜之上。南部与莱阳中生代拗陷相接。燕山运动后玲珑花岗岩侵入,岩体主要呈南北向分布,使胶北断裂十分发育,尤以东西向和北北东向最明显,规模大,延伸长,构成了中新生代断陷盆地的边界。

文荣隆起也是由胶东群构成了一个北东东向的反 S 型穹隆构造。混合岩化较强烈,中生代酸性岩浆沿北东向侵入,除巍巍—俚岛在白垩纪形成了北西向地堑外,中新生代以来大面积处于隆起剥蚀状态。断裂以北北东和北西向较多,也有的近南北向。

胶莱台陷:轮廓为北东东向,主要堆积了中生代晚侏罗—白垩纪地层,形成宽缓的北西西或近东西向的褶皱和一些北西向断裂。东北部以桃村—东陡山断裂为界,盖层受基底北东向断裂控制十分明显,构成了北东向断裂带中的横向隆起。

桃村—即墨凹断束:以东西向隆起为界,控制两侧盖层发育,以东无粉子山群堆积,中生代除俚岛一带有白垩纪沉积,大部分地区处于隆起剥蚀状态,凹断束是本区中生代

基性火成岩建造的主要喷溢通道。

黄县新断陷：受东西向黄县断裂和北北东向玲珑—北沟断裂控制，称为中生代断陷盆地。有两期发育史，早期为中生代至第三纪的断陷盆地，喜山运动使盆地回返，遭受剥蚀和构造变动，新构造时期断裂再次活动形成第四纪断陷盆地。

本区由于古老结晶基底大片出露，岩浆岩的大量侵入，使整个断块组成了一个刚性相对较高的地盾区。因此不同方向、规模的断裂十分发育。既表现垂直活动也有水平扭动，其特点（1）断裂尤以北东、北北东向最发育，北西次之。产状均为陡倾角（50-80度），舒缓波状延伸；（2）主要断裂均具有多期活动特点；（3）北东、北北东、北西向断裂最新一次以左行扭动为主，局部也有张性正断现象，少数为右行扭动。

新构造时期胶东断块活动大大减弱，除早第三纪和第四纪黄县地区有断陷盆地发育外，其余大部分地区处于缓慢抬升，稳定剥蚀状态。

场区东约两公里处山后顾家~虎路线断裂属非活动断裂，出露长度为 11000m，宽度为 10~30m，走向 16°，倾向 106°，倾角 58°~69°。

6.4.1.3 地下水补径排特征

调查评价区内村庄已全部搬迁，土地性质为工业用地，无农田灌溉回渗水补给地下水；九曲河为调查评价区的西边界，地势相对较低，河床纵坡降较大，即使在强降水季节的洪流期间，也基本不会对评价区地下水形成补给；因此，大气降水的垂直入渗是区内地下水的主要补给来源。在调查评价区东部，因基岩埋深浅或直接出露地表，因此大气降水通过包气带直接下渗补给基岩裂隙水，在调查评价区的东北角则通过包气带直接下渗补给裂隙岩溶水；在调查评价区西部，大气降水首先通过包气带下渗补给松散岩类孔隙水，部分继续下渗补给下部的基岩裂隙水。

区内松散岩类孔隙水、基岩裂隙水和裂隙岩溶水均接受大气降水补给，其间水力联系密切，具有统一的流场特征。调查评价区潜水的径流特征主要受区内原始地形地貌和相对隔水底板的形态所控制。区内东边界为陈家围子山、曲家山和北岭山，地势相对较高，西边界为九曲河，北边界为黄海海岸线，地势相对较低，相对高差最大达 186m。另外，区内基岩随着埋深的增加，其风化程度逐渐减弱，渗透性能不断变差，而中风化基岩顶板标高与原地表地形相似。因此，潜水在接受补给后，沿地势顺坡向径流，区内北岭山至九曲河入海口一线的东北侧，地下水整体径流方向为由东南向西北，而该线西南侧，地下水整体径流方向为由东向西。

调查评价区内村庄已全部搬迁，土地性质为工业用地，无农田灌溉及人畜饮用抽取地下水，亦无工业用水抽取地下水。因此，地下水的排泄方式主要为向九曲河及黄海侧向径流，局部地下水因埋深较浅而存在蒸发排泄。

6.4.1.4 地下水动态特征

区内地下水动态变化与全年降水量分配基本一致，即枯水期水位下降，丰水期水位回升。根据开发区大季家办事处房家村东地下水长期观测数据表明，2013年1月~2015年7月间，地下水水位标高为 24.48~25.32m，水位变幅 0.84m，地下水动态变化主要

受大气降水影响明显, 水位呈现下降趋势, 动态变化幅度较小, 见下图 5.4-7。

根据开发区大季家办事处房家村东监测井地下水水位资料综合分析, 2015 年 7 月份地下水平均水位标高 24.48m, 与 2014 年同期水位 24.41m 相比上升 0.07m。2015 年 7 月份降水量略高于去年同期, 但与 2013 年同期水位相比下降 0.84m。据调查情况和已有资料分析, 年水位变幅一般 0.1~0.5m。由于 2014-2015 年降水量偏少, 在 7 月份丰水期均出现了水位下降趋势。

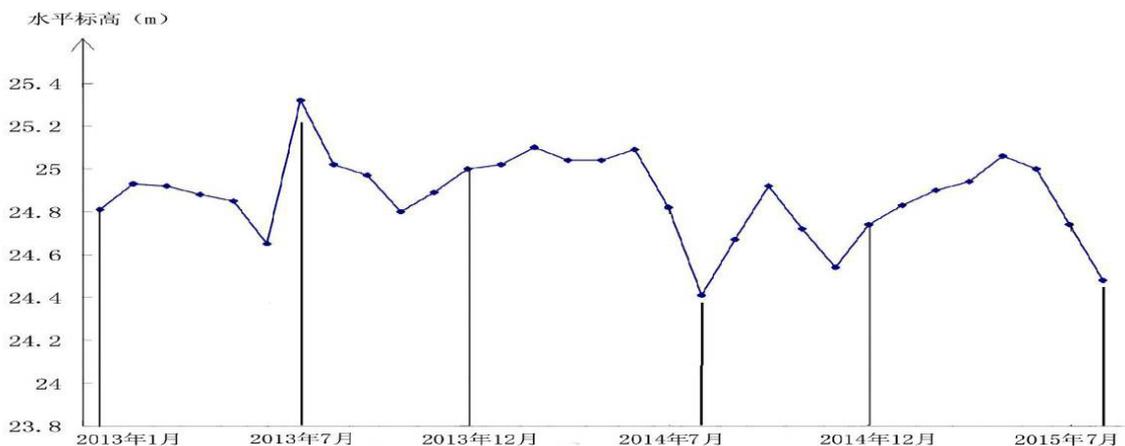


图 6.4-1 房家村监测井地下水水位动态曲线图

6.4.1.5 区域地下水开发利用现状

根据有关资料, 开发区地下水资源总量 0.2377 亿 m^3 , 可开采资源量 0.1760 亿 m^3 。调查区范围内工矿企业生活用水为城市自来水供给, 农村居民生活用水大部分以开采自备井供水为主, 开采量较小, 农业灌溉除少部分开采地下水外, 大部分依靠大气降水, 调查区无集中大规模开采地下水的现象。根据烟台市有关地下水开发利用规划, 开发区范围内为地下水禁止开采区。

6.4.2 场区地层特征

6.4.2.1 场地工程地质概况

根据《万华化学 10 万吨/年甲基胺项目(主项号: 4311)岩土工程勘察报告》(2020.8)内容, 该场地地貌形态基本上属于冲洪积平原。场区基底岩性为中生代燕山早期玲珑序列大庄子单元含斑粗中粒二长花岗岩, 花岗岩主要矿物成分为长石、石英。在长期内外地质营力作用下形成了一定厚度的风化带。

场区地下水以孔隙潜水为主, 水位年变幅可达 2m。

6.4.2.2 地下水补径排、动态特征

根据《万华化学 10 万吨/年甲基胺项目(主项号: 4311)岩土工程勘察报告》:

(1) 地下水类型及赋存条件

根据钻探揭露的情况表明, 场区地下水类型为孔隙潜水。孔隙潜水主要赋存于(1)层素填土中, 渗透性良好。钻探期间实测初见水位及稳定水位如下表 6.4-1 和表 6.4-2:

表 6.4-1 初见水位情况

数据个数	初见水位埋深	初见水位埋深	初见水位埋深	初见水位标高	初见水位标高最	初见水位标高
------	--------	--------	--------	--------	---------	--------

	最小值(m)	最大值(m)	平均值(m)	最小值(m)	大值(m)	平均值(m)
20	1.30	2.00	1.66	37.90	38.33	38.12

表 6.4-2 稳定水位情况

数据个数	稳定水位埋深 最小值(m)	稳定水位埋深 最大值(m)	稳定水位埋深 平均值(m)	稳定水位标高 最小值(m)	稳定水位标高 最大值(m)	稳定水位标高 平均值(m)
20	1.30	2.00	1.66	37.90	38.33	38.12

(2) 地下水补给、排泄条件

地下水主要补给来源为相邻含水层侧向径流补给以及大气降水补给，主要排泄途径为相相邻含水层排泄和人工开采。

(3) 地下水位动态变化规律

水位年动态变化规律一般为：地下水位变幅受降水、蒸发和开采条件影响，全年之中 7~9 月份最高，4~6 月份最低，1~3 及 10~12 月份为两者之间，勘察期间为丰水期，水位变化幅度 2.00m 左右。

6.4.2.3 地下水水位化学特征

本区域地下水水化学类型，按舒卡列夫分类，主要有 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型， $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}\text{-Ca}\cdot\text{Na}$ 型， $\text{Cl}\cdot\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Na}$ 型， $\text{Cl}\text{-Na}$ 型。低山丘陵区，碳酸盐岩类分布地段，地下水化学类型多为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型或 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型，矿化度小于 0.5g/L，最低为 0.28g/L。变质岩类或岩浆岩类分布地段，地下水化学类型为 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}\text{-Ca}\cdot\text{Na}$ 型或 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型，矿化度 0.24g/L ~ 0.62g/L。

山前冲洪积平原区，组成岩性为砂、砾、亚砂土、含土砂砾等松散岩类，地下水化学类型为 $\text{Cl}\cdot\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Na}$ 型或 $\text{Cl}\cdot\text{HCO}_3\text{-Na}\cdot\text{Ca}$ 型，矿化度 0.37g/L ~ 1.23g/L。

本次环评收集了项目区范围附近地下水水化学三线图及常规离子 (K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}) 含量对比图，具体见图 6.4-2 和图 6.4-3。

由图可知，项目区范围地下水水化学类型为 Ca-Mg-Na-Cl 类型。

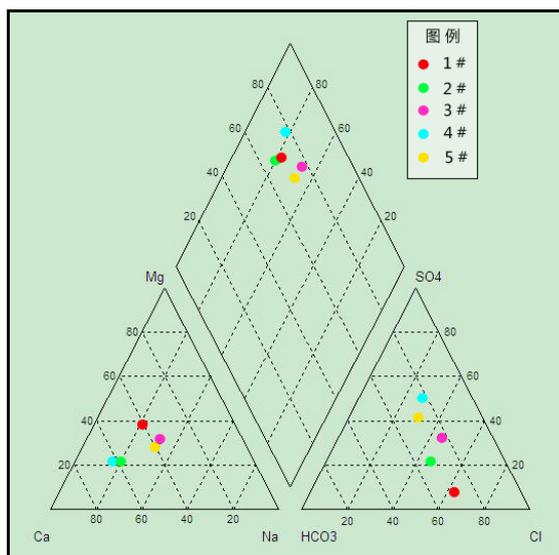


图 6.4-2 项目区附近地下水水化学三线图

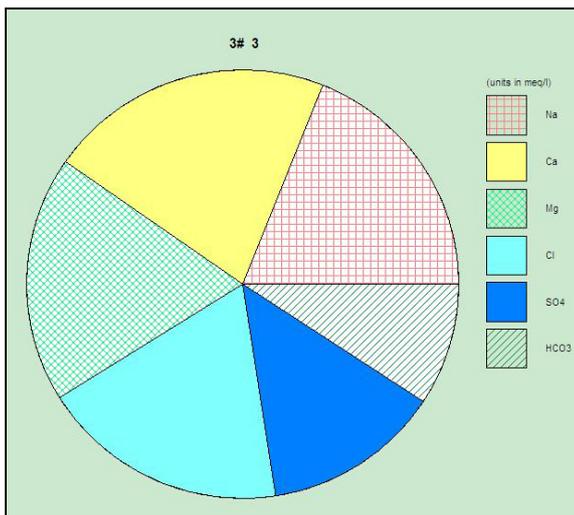


图 6.4-3 项目区附近地下水水化学常规离子含量对比图

6.4.2.4 水文地质条件

(1) 地下水类型及赋存特征

根据调查评价区含水介质及地下水的赋存条件，将该区域地下水划分为三大类，即松散岩类孔隙水、基岩裂隙水和碳酸盐岩裂隙岩溶水，详见下图 6.4-4。

①第四系松散岩类孔隙水

分布于区内九曲河山间冲洪积平原地带，含水介质为主要为第四纪沂河组和临沂组的细砂、中砂和粗砂。含水层颗粒较均匀，磨圆较好，厚度一般 2.00~3.50m，地下水位埋深 2.50~3.10m，因含水层分布面积和厚度均十分有限，致使其富水性较差。

②基岩裂隙水

分布于区内赵家庄-北岭山以西地区，在区内九曲河山间冲洪积平原地带下伏于第四系地层之下，含水层岩性为中生代燕山早期大庄子单元的二长花岗岩，含水介质主要为二长花岗岩强风化层的风化裂隙。由于区内二长花岗岩分布区受断裂影响不明显，构造裂隙不发育，而强风化层深度一般在 20m 以内，因此富水性相对较弱。地下水位埋深 0.60~5.20m，单井涌水量小于 100m³/d。

③碳酸盐岩裂隙岩溶水

分布于区内陈家围子山-曲家山-小尧山-大赵家村及以东地区的丘陵地带，含水层岩性以粉子山群张格庄组二段硅质大理岩、三段白云石大理岩、方解石大理岩为主。受断裂构造控制，溶蚀裂隙及溶洞发育不均匀。地下水水位埋深一般大于 20m，富水性不均匀。单井涌水量 500~1000m³/d。

(2) 地层岩性特征

勘探范围内揭露的地层有第四系松散层、中生代燕山早期大庄子单元含斑粗中粒二长花岗岩和中生代燕山晚期的岩脉。各层具体分布情况自上而下分述如下(参见下图 6.4-5 和图 6.4-6):

第四系地层

①素填土



图 6.4-4 区域水文地质图

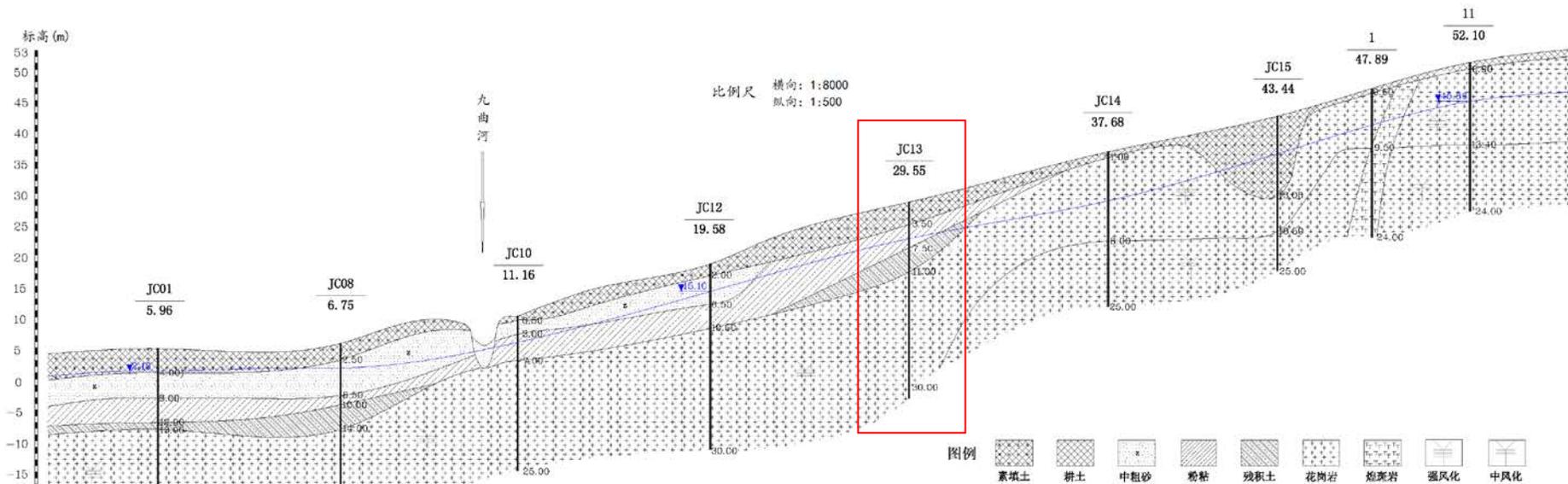


图 6.4-5 A-A'水文地质剖面图

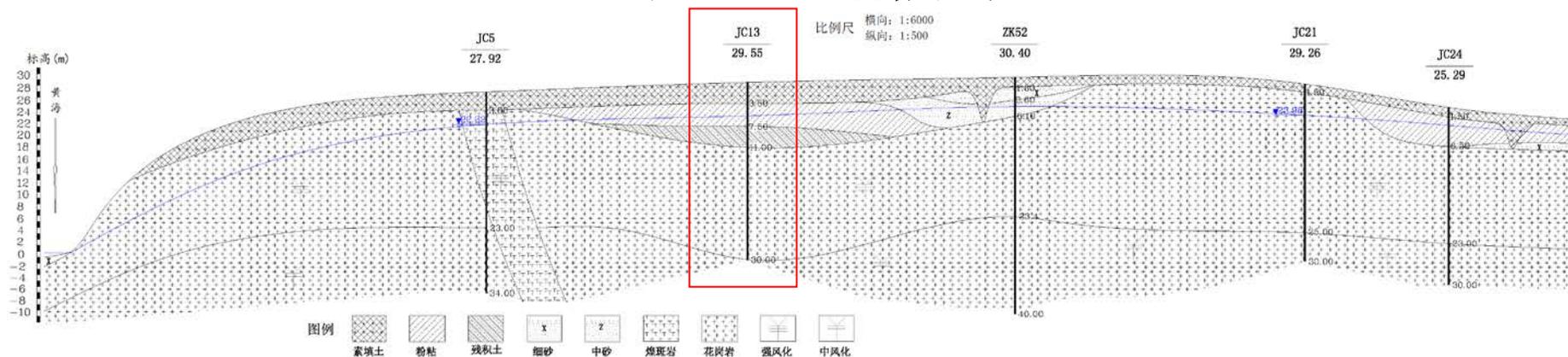


图 6.4-6 B-B'水文地质剖面图

土黄色、黄褐色。回填物大部分为开挖松动及风化剥落的花岗岩岩屑，局部层顶混少量的黏性土；该层绝大部分为近期场平残留浮土，呈松散状态，不均匀，欠固结。该层在区内普遍存在，揭露厚度一般 0.5~4.0m，15 号揭露厚度 13.00m。

②中砂

灰黄色，褐黄色，稍密~中密状态，主要成分为石英，含少量粘性土，混有少量风化花岗岩碎屑，颗粒较为均匀，粒径级配一般。该层主要沿九曲河两侧呈条带状分布，揭露层厚 2.00~6.00m。

③粉质粘土

黄褐色~浅黄色，土质较均匀，含少量砂粒及角砾，局部相变为粉土。一般呈可塑状态，局部呈软塑状态，具中等压缩性。该层在大部分钻孔揭露，厚度 1.5~8.00m。

④中粗砂

褐黄色，中密~密实，主要成分为石英和长石，分选性一般，磨圆较好，夹杂少量砾石。该层仅在钻孔 13 号孔揭露，层厚 3.50m。

⑤残积土

黄褐~灰黄色，母岩为花岗岩，已风化呈砂土状。砂土成分主要为长石及石英，含少量云母及角闪石，部分长石颗粒已风化为次生矿物呈稍密~中密状态。该层仅在 01、02、08 和 09 号孔揭露，厚度 1.00~2.00m。

⑥全风化花岗岩

黄褐色~灰黄色，矿物成分以长石、石英为主，少量角闪石、黑云母等暗色矿物。岩石结构与构造已全部破坏，矿物成分多已风化为次生矿物，岩芯呈砂土状，遇水易软化、泥化，岩体完整程度等级为极破碎。该层仅在 08 号揭露，厚度 2.50m。

⑦强风化花岗岩

黄褐色~黄白色，矿物成分中约 60%为长石、约 35%为石英，另有 5%左右角闪石、黑云母等暗色矿物。块状构造，矿物风化、蚀变强烈，风化裂隙极发育，手搓易散。该层在区内普遍分布，揭露厚度一般在 4.00~20.00m 之间。

⑧中等风化花岗岩

黄褐色~灰白色，矿物成分中约 60%为长石、约 35%为石英，另有 5%左右角闪石、黑云母等暗色矿物。具中粗粒状半自形结晶结构，块状构造，矿物风化、蚀变中等，风化裂隙较发育，岩芯多呈短柱状~柱状，敲击声较清脆。岩石坚硬程度等级为较软岩，岩体完整程度等级为较破碎。该层在区内普遍分布，未穿透。

⑨微风化闪长玢岩

灰褐色~灰绿色，主要矿物成分为斜长石、角闪石、黑云母等。具斑状结构，块状构造，风化裂隙不发育，岩芯多呈柱状。该层仅在 07 号孔揭露，未穿透。

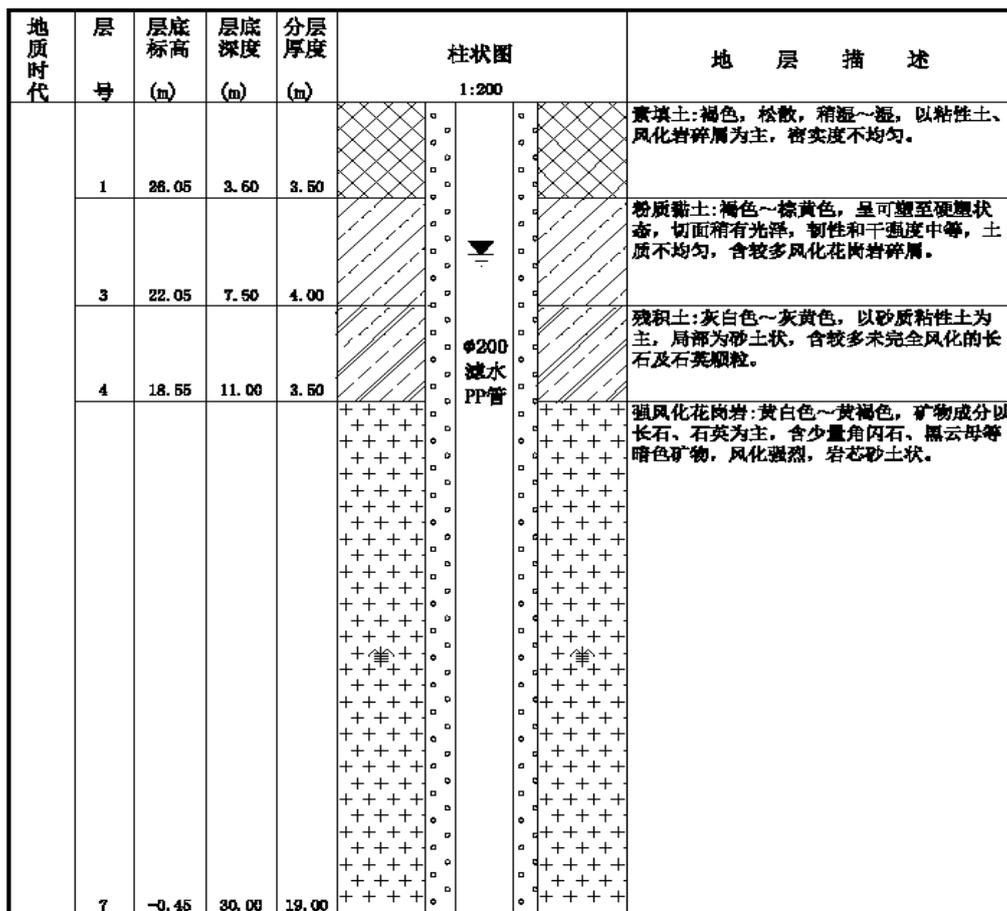


图 6.4-7 JC13 井孔结构图

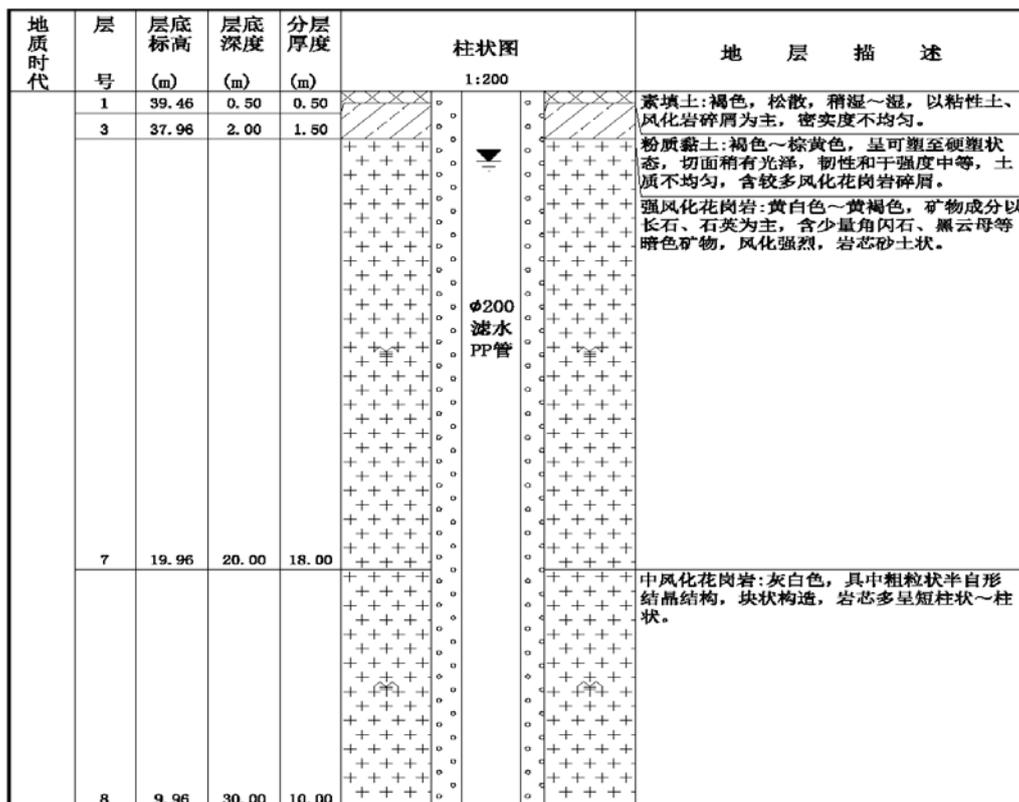


图 6.4-8 JC26 井孔结构图

(3) 地下水流速测试

依据万华化学集团股份有限公司烟台工业园《地下水环境监测井施工及流速测试完成报告》，流速测试采用食盐作为示踪剂，利用盐水浓度升高，电导率升高的原理，测量观测孔示踪剂到达时间。根据试验测试资料，绘制观测孔内电导率随时间的变化曲线，并选电导率峰值出现时间来计算地下水流速：

$$v' = l/t$$

式中 v' ——地下水实际流速（平均）（m/h）；

l ——投剂孔与观测孔距离（m）；

t ——观测孔内浓度峰值出现所需时间（h）。

流速测试结果显示，场区地下水流速介于 0.0035~0.0405m/h 之间，一般砂土层分布地段，流速稍快，仅有风化岩层分布的地段流速极为缓慢，总体来看，场区地下水流速较慢。

6.4.3 正常状况下地下水环境影响分析

正常状况下，按化工装置的建设技术规范要求，装置区、罐区必须是钢筋混凝土进行表面硬化处理并采取防渗措施，原料、物料及污水输送管线也是必须经过防腐防渗处理，因此，正常工况下不应有物料暴露而发生渗漏至地下水的情景发生。因此，本次模拟预测情景主要针对非正常状况进行设定。

6.4.4 非正常状况下地下水环境影响分析

非正常状况主要指建设项目的工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时的运行状况。同时也包括违反操作规程和有关规定或由于设备和管道的损坏，使正常生产秩序被破坏，造成环境污染的状态。

非正常状况属于不可控的、随机的状况；污染来源于事故排放，同时事故状况下防渗层破损等。参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）最大可信事故，预测情景通常考虑埋在地下不可视部分的破损如污水处理系统、地下管线泄漏，地下水水池泄漏，储罐泄漏以及火灾、爆炸导致的泄漏。

(1) 预测情景

本项目运行时，精馏废液送 BPA 能量回收焚烧炉焚烧；地面冲洗废水、生活污水等统一排放至园区环保科技东区废水处理站处理。本装置内设有废液罐、产品储罐、原料缓冲罐等。

根据项目的总平面布置，综合考虑污水收集系统及管网设置、储罐设置，本次评价选择苯酚缓冲罐因腐蚀造成污染物渗漏进地下水中，进行非正常状况下地下水环境影响预测。

(2) 预测因子和标准

预测因子为挥发性酚类。评价标准《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 III 类标准，地下水中挥发性酚类限制取值 0.002mg/L。

(3) 影响途径和预测模型

评价区内地下水流向主要为东南-西北向。评价区以及附近区域无集中式水源地和分散式饮用水源地，地下水位动态稳定，因此污染物在浅层含水层中的迁移，可概化为瞬时注入示踪剂（平面瞬时点源）的一维稳定流动二维水动力弥散问题，当取平行地下水流动的方向为x轴正方向时，则污染物浓度分布模型如下：

$$C_{(x,y,t)} = \frac{m_M/M}{4\pi n\sqrt{D_L D_T t}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

$$u = \frac{KI}{n}$$

式中：x, y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

$C_{(x,y,t)}$ —t时刻点x, y处的示踪剂浓度，g/L；

M—含水层的厚度，m；

m_M —瞬时注入的示踪剂质量，kg；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

D_L —纵向x方向的弥散系数， m^2/d ；

D_T —横向y方向的弥散系数， m^2/d ；

π —圆周率。

K—渗透系数，m/d；

I—地下水水力坡度，无量纲。

参数选取依据：

1) 含水层的厚度M：类比邻近乙烯二期项目资料数据，评价区项目区具有统一水力联系的潜水含水层的平均厚度取15m。

2) 含水层的平均有效孔隙度n

根据《万华化学乙烯二期项目 25 万吨/年低密度聚乙烯(LDPE)装置(主项号: 7200)岩土工程勘察报告》结合评价区地质及水文地质资料可知，评价区含水层岩性主要为强风化大理岩和中风化花岗岩，该含水层的孔隙比平均值 $e=0.69$ ，此数据为相似水文地质条件地区的经验值，跟据公式 $e=n/(1-n)$ ，计算得出，评价区含水层有效孔隙度 $n=0.41$ 。

3) 水流速度u

根据《万华化学乙烯二期项目 25 万吨/年低密度聚乙烯(LDPE)装置(主项号: 7200)岩土工程勘察报告》和评价区当地的地质及水文地质资料，结合《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)附录B中的“表B.1 渗透系数经验值表”，确定评价区含水层的渗透系数(根据条件最大化，均取用较大)约为10m/d。通过地形资料以及现场水位实测数据，评价区附近水力坡度约为14/1000，因此：

地下水的渗透流速： $V=KI=10m/d \times 0.014=0.14m/d$ ，平均实际流速： $u=V/n=0.34m/d$ 。

地下水最大流速：由地下水流速测试结果可知，场区地下水流速介于0.0035m/h~

0.0405m/h 之间，所以，地下水最大流速 $u_{\max}=0.0405 \times 24=0.972 \text{ m/d}$ 。

纵向x方向的弥散系数 D_L

本次预测充分收集了大量国内外在不同试验尺度下和实验条件下分别运用解析方法和数值方法所得的纵向弥散度资料，结合工作区的实际条件，考虑到局部规模与区域规模的差别，确定纵向弥散度 (αL) 为 20.0m，由此计算得出：

纵向弥散系数为 $20.0\text{m} \times 0.34\text{m/d} = 6.8\text{m}^2/\text{d}$ 。

横向y方向的弥散系数 D_T ：根据经验一般 $D_T/D_L=0.1$ ，因此 D_T 取为 $0.68\text{m}^2/\text{d}$ 。

(4) 污染物源强

本项苯缓冲罐，正常运营条件下，对水源地水质无影响，如发生渗漏，苯酚污染物将会进入地下水系统，对地下水造成污染，伴随着污染物的不断运移，污染范围和程度进一步增大。假设苯酚缓冲罐底腐蚀孔径发生持续少量渗漏，进入地下水，出于保守考虑，污染物浓度按苯酚在水中的最大溶解度，取 67g/L。

(5) 地下水最大流速下预测结果

本次解析计算预测采用固定时间、不同距离下的浓度预测。考虑持续性少量泄漏的情况。预测时间点分别为 10d、100d、365d、1000d地下水苯酚浓度预测结果见图6.4-9~图6.4-12。

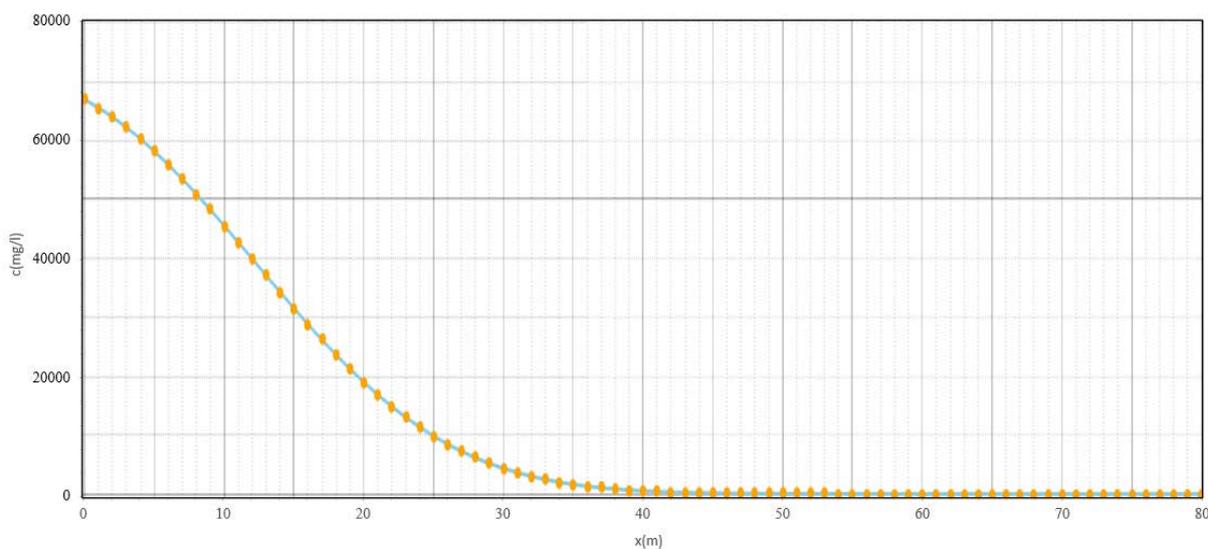


图 6.4-9 10d 后地下水中挥发性酚类浓度和距离关系图

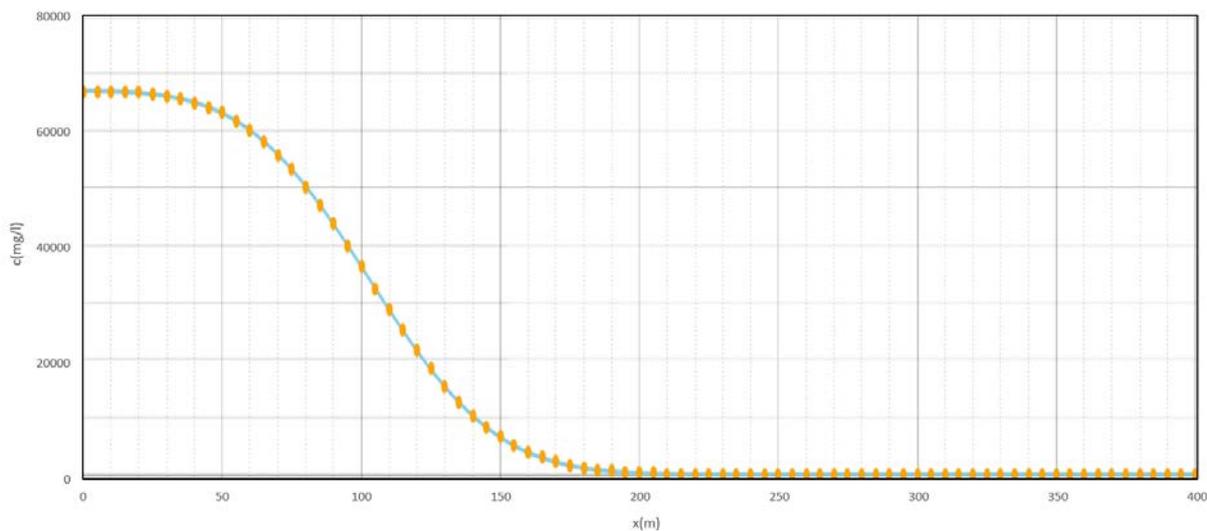


图 6.4-10 100d 后地下水中挥发性酚类浓度和距离关系图

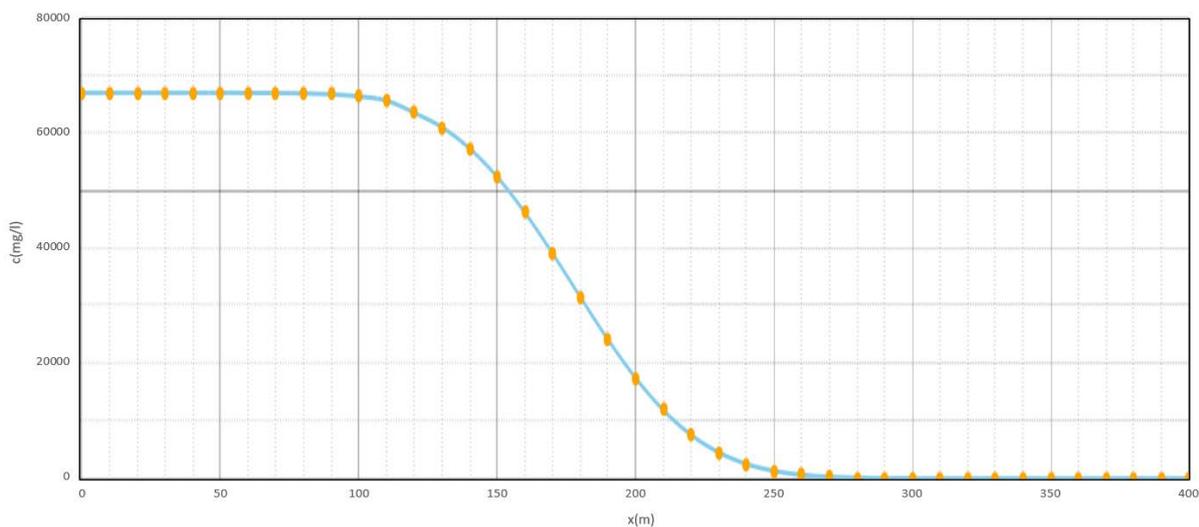


图 6.4-11 365d 后地下水中挥发性酚类浓度和距离关系图

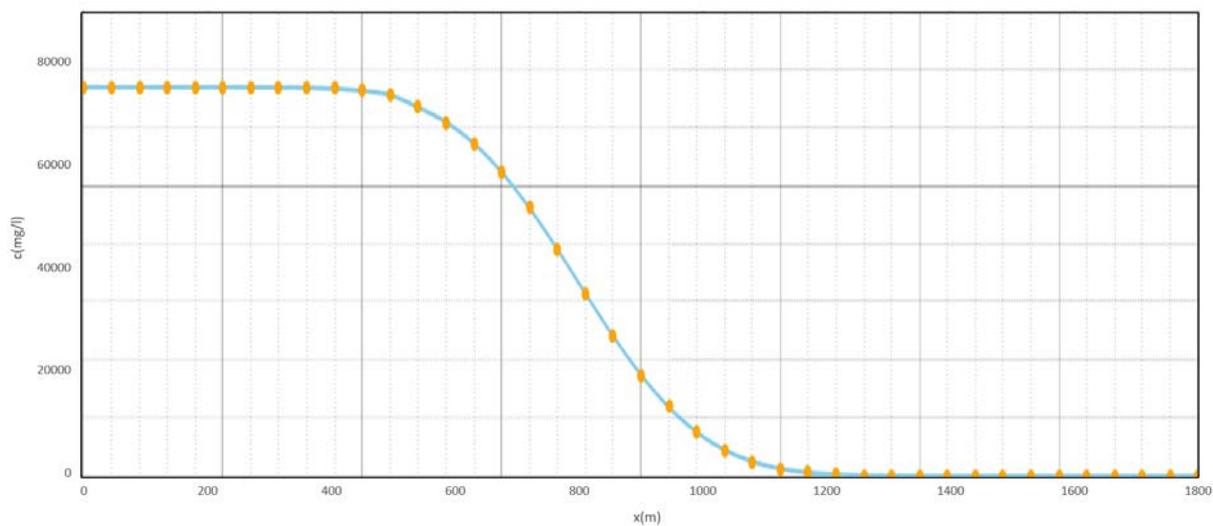


图 6.4-12 1000d 后地下水中挥发性酚类浓度和距离关系图

由上图可知：当污染物进入含水层 10d 后，距离泄漏点 75m 内地下水中挥发性酚类

浓度超过《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 中的 III 类标准 (0.002mg/L) 要求; 当污染物进入含水层 100d 后, 距离泄漏点 282m 内地下水中挥发性酚类浓度超过《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 中的 III 类标准 (0.002mg/L) 要求; 当污染物进入含水层 365d 后, 距离泄漏点 738m 内地下水中挥发性酚类浓度超过《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 中的 III 类标准 (0.002mg/L) 要求; 当污染物进入含水层 1000d 后, 距离泄漏点 1606m 内地下水中挥发性酚类浓度超过《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 中的 III 类标准 (0.002mg/L) 要求。

6.4.5 事故状况下地下水环境影响分析

为了准确、详细刻画事故工况下污水渗漏事故对区域地下水环境的影响, 本次评价通过解析法预测事故工况下污水渗漏对区域地下水环境的影响。

(1) 预测情景

选取苯酚缓冲罐管线 (DN40) 100% 发生破裂, 泄漏污染物形成液池, 污染物经裂隙渗漏, 经包气带过滤作用后污染物进入潜水含水层的运移状况

(2) 预测因子和标准

预测因子为挥发性酚类。评价标准《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 中的 III 类标准, 地下水中挥发性酚类限制取值 0.002mg/L。

(3) 影响途径和预测模型

评价区内地下水流向主要为东南-西北向。评价区以及附近区域无集中式水源地和分散式饮用水源地, 地下水位动态稳定, 因此污染物在浅层含水层中的迁移, 可概化为瞬时注入示踪剂 (平面瞬时点源) 的一维稳定流动二维水动力弥散问题, 当取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向时, 则污染物浓度分布模型如下:

$$C_{(x,y,t)} = \frac{m_M/M}{4\pi n \sqrt{D_L D_T t}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

$$u = \frac{KI}{n}$$

式中: x, y—计算点处的位置坐标;

t—时间, d;

$C_{(x,y,t)}$ —t 时刻点 x, y 处的示踪剂浓度, g/L;

M—含水层的厚度, m;

m_M —瞬时注入的示踪剂质量, kg;

u—水流速度, m/d;

n—有效孔隙度, 无量纲;

D_L —纵向 x 方向的弥散系数, m^2/d ;

D_T —横向 y 方向的弥散系数, m^2/d ;

π —圆周率。

K—渗透系数, m/d;

I—地下水水力坡度, 无量纲。

参数选取依据:

1) 含水层的厚度M: 类比邻近乙烯二期项目资料数据, 评价区项目区具有统一水力联系的潜水含水层的平均厚度取15m。

2) 含水层的平均有效孔隙度n

根据《万华化学乙烯二期项目 25 万吨/年低密度聚乙烯(LDPE)装置(主项号: 7200)岩土工程勘察报告》结合评价区地质及水文地质资料可知, 评价区含水层岩性主要为强风化大理岩和中风化花岗岩, 该含水层的孔隙比平均值 $e=0.69$, 此数据为相似水文地质条件地区的经验值, 根据公式 $e=n/(1-n)$, 计算得出, 评价区含水层有效孔隙度 $n=0.41$ 。

3) 水流速度u

根据《万华化学乙烯二期项目 25 万吨/年低密度聚乙烯(LDPE)装置(主项号: 7200)岩土工程勘察报告》和评价区当地的地质及水文地质资料, 结合《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)附录 B 中的“表 B.1 渗透系数经验值表”, 确定评价区含水层的渗透系数(根据条件最大化, 均取用较大)约为10m/d。通过地形资料以及现场水位实测数据, 评价区附近水力坡度约为 14/1000, 因此:

地下水的渗透流速: $V=KI=10\text{m/d}\times 0.014=0.14\text{m/d}$, 平均实际流速: $u=V/n=0.34\text{m/d}$ 。

地下水最大流速: 由地下水流速测试结果可知, 场区地下水流速介于 0.0035m/h ~ 0.0405m/h 之间, 所以, 地下水最大流速 $u_{\max}=0.0405\times 24=0.972\text{m/d}$ 。

纵向x方向的弥散系数 D_L

本次预测充分收集了大量国内外在不同试验尺度下和实验条件下分别运用解析方法和数值方法所得的纵向弥散度资料, 结合工作区的实际条件, 考虑到局部规模与区域规模的差别, 确定纵向弥散度(αL)为 20.0m, 由此计算得出:

纵向弥散系数为 $20.0\text{m}\times 0.34\text{m/d}=6.8\text{m}^2/\text{d}$ 。

横向y方向的弥散系数 D_T : 根据经验一般 $D_T/D_L=0.1$, 因此 D_T 取为 $0.68\text{m}^2/\text{d}$ 。

(4) 污染物源强

假设废液罐管线发生泄漏, 挥发性酚类污染物进入地下水, 泄漏速度可用流体力学的柏努利方程计算, 其泄漏速度为:

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

式中 Q_L ——液体泄漏速度, kg/s;

C_d ——液体泄漏系数, , 取 0.5;

A ——裂口面积, m^2 ;

ρ ——泄漏液体密度, kg/m^3 ;

P ——容器内介质压力, Pa;

P_0 ——环境压力, Pa;

g ——重力加速度, $g=9.8\text{m/s}^2$;

h ——裂口之上液位高度, m 。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)最大可信事故,假设苯酚缓冲罐管线(DN40)100%发生破裂泄漏污染物形成液池,泄漏处通过裂隙渗漏按 1%计,根据项目资料,管线压力为 0.3MPa,密度为 1062.71kg/m^3 ,离地高度 0.15m,经过计算,废液的泄漏速度为 12.96kg/s 。

苯酚缓冲罐(DN40)管线 100%发生破裂泄漏污染物形成液池,泄漏处通过裂隙渗按 1%计,泄漏源强 12.96kg/s ,经包气带过滤作用后有 1%的污染物进入地下水,泄漏时间为 10 min,则注入的污染物质量为:

$$\text{苯酚泄漏量} = 12.96\text{kg/s} \times 10\text{min} \times 1\% \times 1\% = 777.6\text{g}。$$

(5) 地下水最大流速下预测结果

将上述水力参数和源强代入“瞬时注入示踪剂-平面瞬时点源”模型公式,预测结果见图 6.4-13~图 6.4-17。

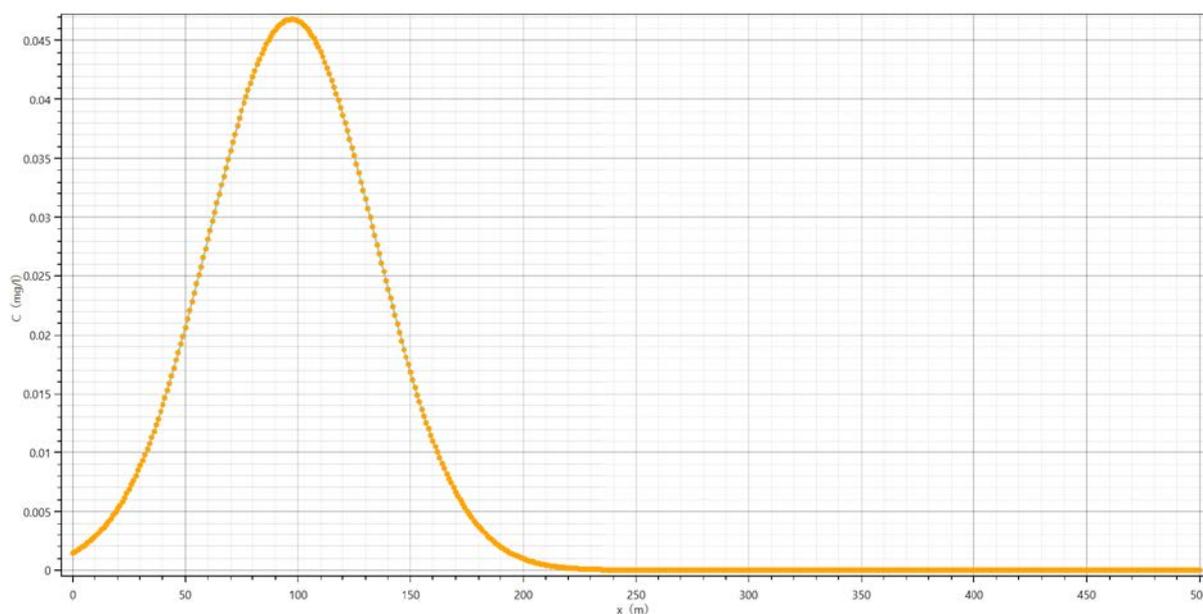


图 6.4-13 100d 后地下水中挥发性酚类浓度和距离关系图

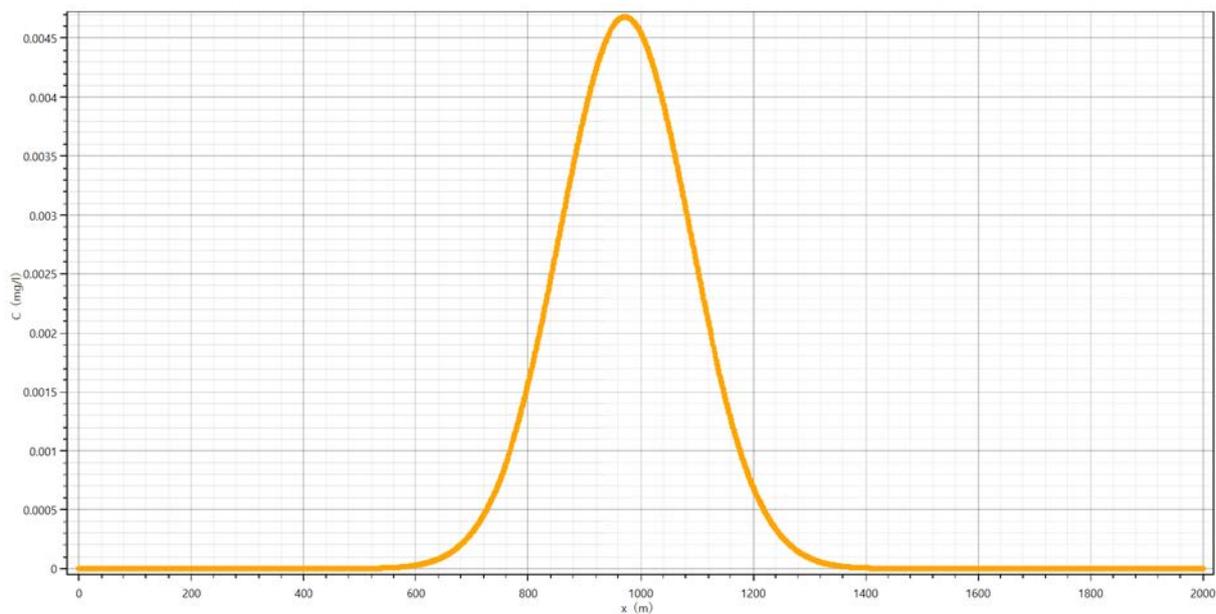


图 6.4-14 1000d 后地下水中挥发性酚类浓度和距离关系图

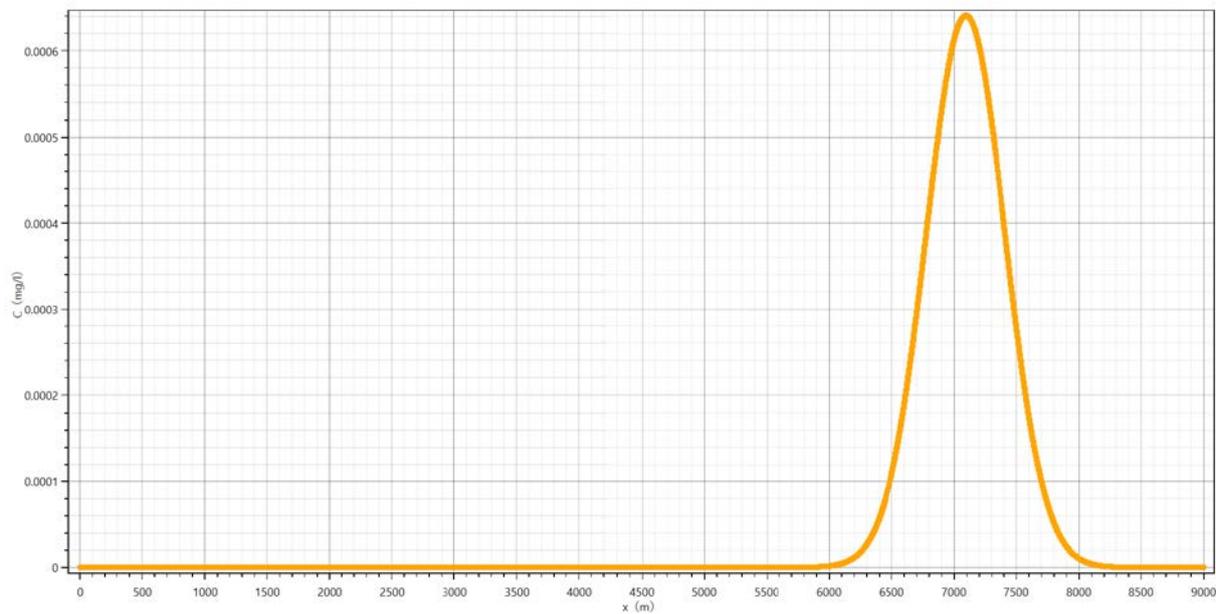


图 6.4-15 20 年后地下水中挥发性酚类浓度和距离关系图

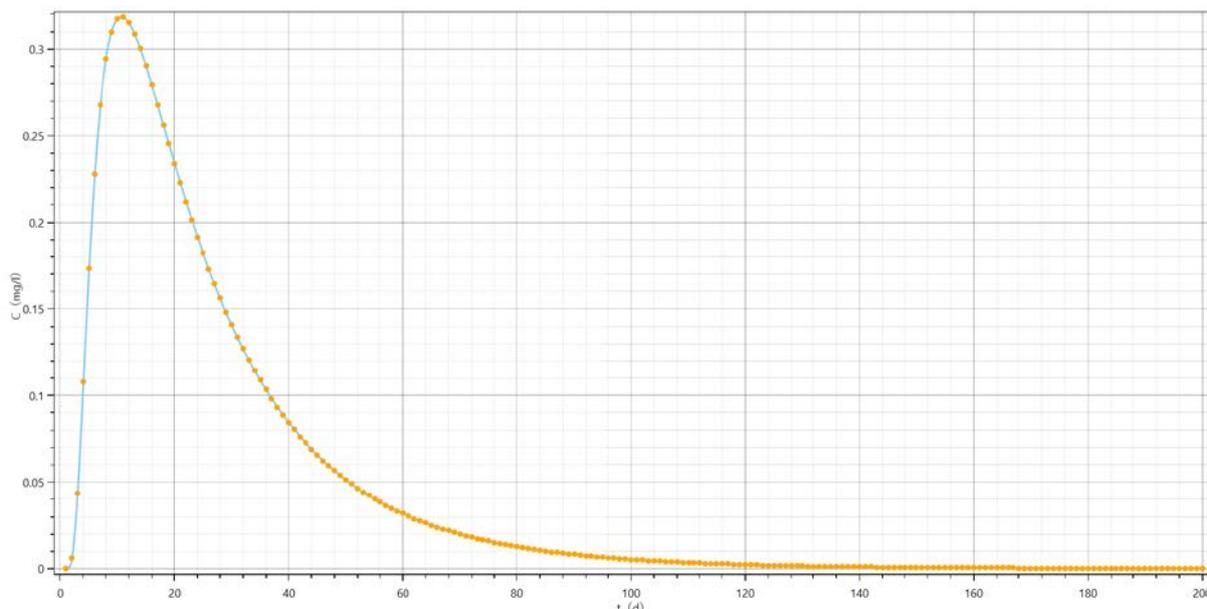


图 6.4-16 厂区西北厂界下水中挥发性酚类浓度和时间关系图

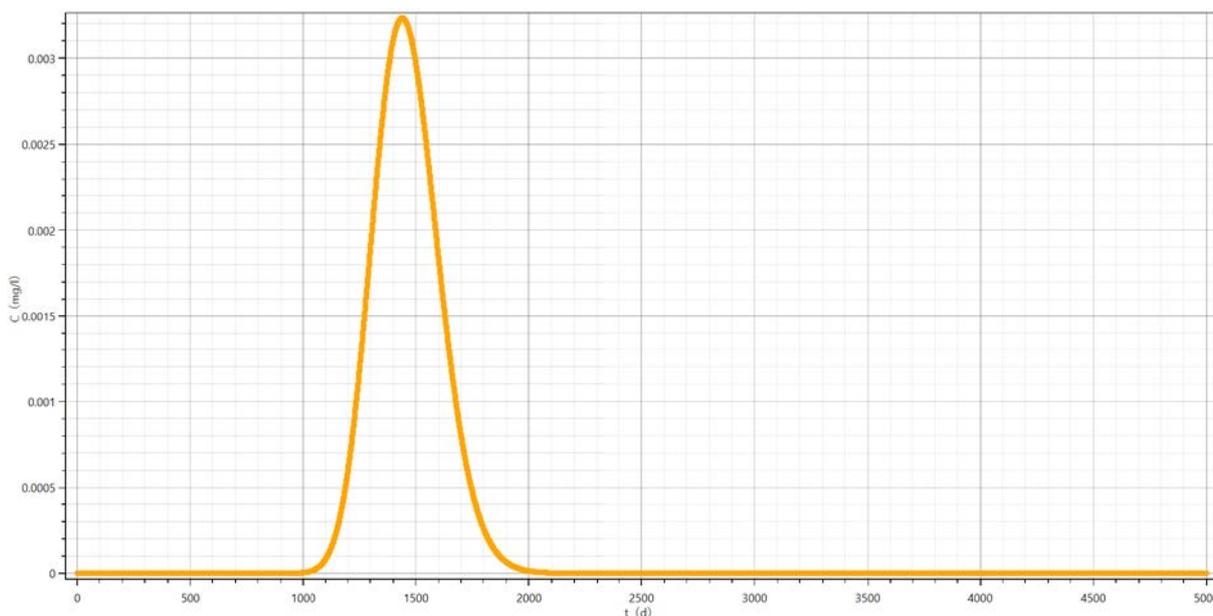


图 6.4-17 厂区西北侧海岸线地下水中挥发性酚类浓度和时间关系图

由上图可知：当污染物进入含水层 100d 后，地下水中间挥发性酚类（以苯酚计）最大浓度为 0.0468mg/L，出现在距泄漏点约 97.2m 处，最远超标距离 190m，超过 190m 后间挥发性酚类（以苯酚计）浓度小于标准浓度，满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 III 类标准（0.002mg/L）要求；

当污染物进入含水层 1000d 后，地下水中间挥发性酚类（以苯酚计）最大浓度为 0.0047mg/L，出现在距泄漏点约 972m 处，最远超标距离 981m，超过 981m 后间挥发性酚类（以苯酚计）浓度小于标准浓度，满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 III 类标准（0.002mg/L）要求；

当污染物进入含水层 20 年后，地下水中间挥发性酚类（以苯酚计）最大浓度为

0.0006mg/L, 出现在距泄漏点约 7095.6m 处, 挥发性酚类 (以苯酚计) 浓度小于标准浓度, 满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 中的 III 类标准 (0.002mg/L) 要求;

当苯酚缓冲罐管线发生泄漏事故后, 西北厂界处 (地下水流向) 挥发性酚类 (以苯酚计) 最大浓度为 0.318mg/L, 出现在泄漏后第 11 天, 泄漏后第 123 天, 西北厂界处挥发性酚类 (以苯酚计) 浓度小于 0.002mg/L, 满足标准相关要求;

当苯酚缓冲罐管线发生泄漏事故后, 北侧海岸线处挥发性酚类 (以苯酚计) 最大浓度为 0.0032mg/L, 出现在泄漏后第 1439 天, 泄漏后第 1587 天, 北侧海岸线处挥发性酚类 (以苯酚计) 浓度小于 0.002mg/L, 满足标准相关要求。

6.4.6 小结

项目厂址位于烟台化工产业园规划工业用地内, 区内不存在集中式饮用水水源及分散式饮用水水源地, 亦不存在特殊地下水资源, 因此地下水环境敏感程度为“不敏感”。

地下水预测结果表明: 在挥发性酚类 (以苯酚计) 污染物持续少量泄漏及瞬时大量泄漏的工况下, 地下水的污染范围相对较小, 在瞬时大量泄漏的工况下, 由于项目占地距厂界距离较近, 污染物到达厂界的时间相对较短, 但由于本项目下游无敏感保护目标, 因此, 泄漏风险较小。及时做好防渗工作, 可有效防止地下水污染的产生, 同时按计划进行地下水监测, 事故工况发生时, 针对周边小范围内土壤及含水层的污染, 由于污染扩散速度较慢, 可及时采取措施清除, 不会造成大范围的地下水环境污染事件。

6.5 声环境影响预测与评价

6.5.1 预测内容

本项目位于万华工业园区, 评价范围内没有声环境敏感目标, 因此本次评价仅对项目对所在万华园区厂界噪声 (L_{eq}) 进行预测评价, 不进行敏感目标的预测。

6.5.2 预测模式

本项目噪声源可视为点声源。

(1) 单个室外的点声源在预测点产生的声级计算基本公式

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg\left(\frac{r}{r_0}\right) - A$$

式中:

$L_A(r)$ — 距发声源 r 处的 A 声级值;

$L_A(r_0)$ — 距发声源 r_0 处的 A 声级值;

A — 由大气吸收效应、地面效应、声屏障效应及其它多方面效应引起的衰减。

为获得噪声源对厂界的最大影响, 本次评价只考虑几何发散引起的噪声衰减, 计算公式如下:

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg\left(\frac{r}{r_0}\right)$$

(2) 多个点声源对厂界预测点的贡献值计算公式

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

式中:

L_{eqg} —声源在预测点的等效声级贡献值, dB(A);

L_{Ai} —第 i 个声源在预测点的 A 声级, dB(A);

T —预测计算的时间段, s;

t_i — i 声源在 T 时段内的运行时间, s。

(4) 预测点的预测等效声级(L_{eq})计算公式

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

L_{eqg} —声源在预测点的等效声级贡献值, dB(A);

L_{eqb} —预测点的背景值, dB(A)

6.5.3 预测源强

拟建项目噪声源主要来自生产过程中的各种物料机泵、风机等, 其声压级为 90 ~ 95dB。本装置主要噪声源强具体见表 6.5-1, 分布点位见图 6.5-1。

为使厂界噪声环境能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》的标准要求, 在设计中将尽量选用低噪声设备, 对高噪声设备则增加隔声罩、消声器等减振、隔声和消声措施, 使噪声源达到设计标准的要求。

拟建项目噪声源较多, 本次评价以装置单元为单位, 将生产单元内的各噪声设备等效为一个噪声源。

表 6.5-1 主要噪声源汇总表

单元	噪声源名称	台数	降噪后声压级 dB(A)	距离			
				1#	2#	3#	4#
PTBP 装置	机泵	17	82	2191	2342	2158	513
	真空机组	1	85	2191	2342	2158	513

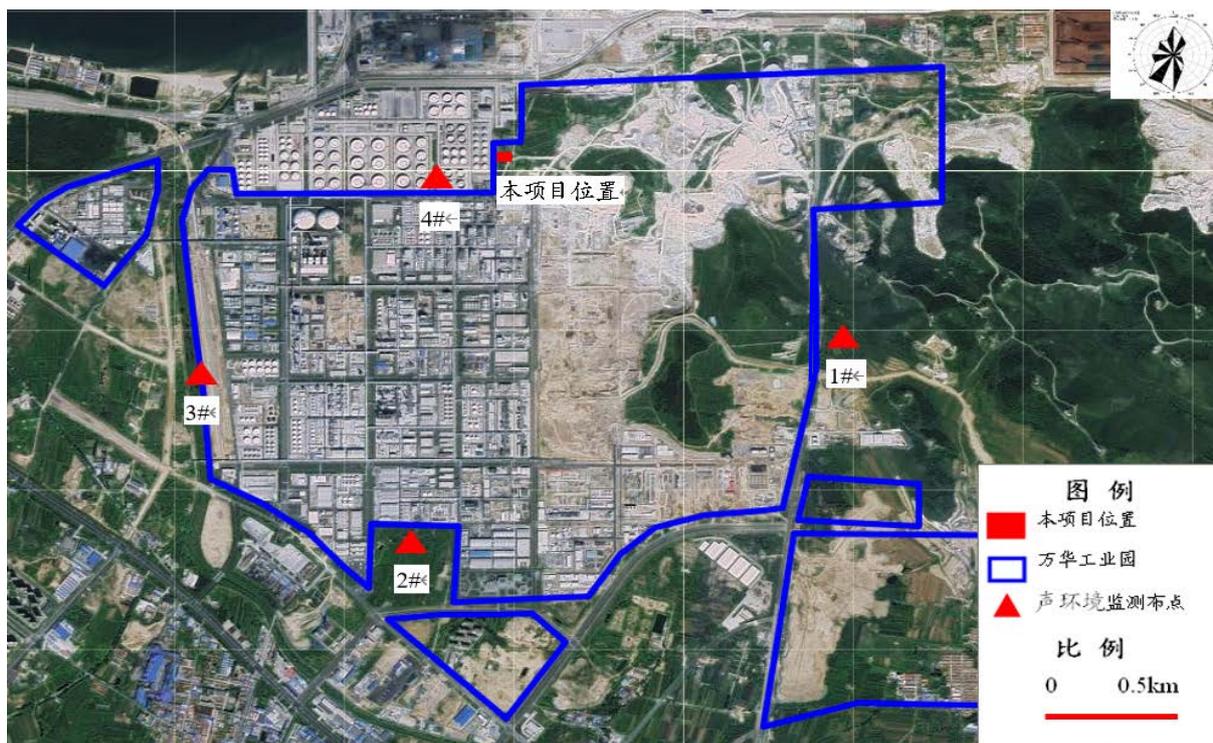


图 6.5-1 本项目装置区噪声源图及相对万华工业园区厂界预测点位置图

6.5.4 预测结果

(1) 评价方法

本项目位于万华工业园内，且园内已有较多项目，边界噪声评价以本项目噪声贡献值与受到现有工程影响的边界噪声按能量叠加方法计算后的预测值作为评价量。

(2) 评价结果

将厂界噪声预测值与《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类直接比较。正常运行时厂界噪声预测值见表 6.5-2。

表 6.5-2 正常运行时园区厂界噪声预测评价结果

噪声预测点	噪声贡献值 dB(A)	噪声预测值 dB(A)		评价标准 dB(A)		评价结果	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1#	37.2	53.3	52.4	65	55	达标	达标
2#	48.1	53.7	52.7	65	55	达标	达标
4#	43.0	54.0	53.3	65	55	达标	达标
4#	41.7	53.7	53.1	65	55	达标	达标

6.5.5 小结

综上所述，本项目噪声源主要为各类机泵、真空机组等，均已采取相应的减噪措施。本项目正常运行时，园区厂界 1#、2#和 3#、4#监测点预测值噪声分别能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 4a 类标准限值：昼间 ≤ 70 dB (A)、夜间 ≤ 55 dB (A) 和《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类声环境功能区标准（昼间 LAeq≤65dB (A)，夜间 LAeq≤55dB (A)）的要求。不会对周围环境造成明显影响。

附表 建设项目噪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 checked="" type="checkbox"/>		大于 200 m <input type="checkbox"/>		小于 200 m <input 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 checked="" 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 type="checkbox"/>		研究成果 <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/>		大于 200 m <input type="checkbox"/>		小于 200 m <input 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 type="checkbox"/>		自动监测 <input type="checkbox"/>	
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子: ()		监测点位数 ()		无监测 <input 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 \checkmark ；“()”为内容填写项。

6.6 土壤环境影响预测与评价

6.6.1 土壤环境影响途径分析

本项目对土壤环境影响的途径主要有大气沉降、地面漫流和垂直入渗，主要在运营期产生。

(1) 大气沉降

本项目正常状况下会排放废气污染物，主要包括 NO_x、颗粒物和有机废气，正常情况下排放的废气污染物浓度很低，经大气稀释扩散后沉降到地表的污染物很少，一般不会造成土壤环境污染。发生事故时，泄漏到大气环境中的污染物浓度相对较高，事故一般会在短时间内就能得到控制，泄漏的污染物总量不会太大，经大气稀释扩散后，对土壤造成污染的可能性较小。

(2) 地面漫流

对本项目而言，污染物地面漫流主要有两种方式，一种是在遭遇特大暴雨或产生大量消防废水时，污水漫过“三级防控”设施，对厂内及厂外土壤造成污染。首先这种情况发生的可能性比较低；其次，厂内大部分区域拟进行硬化，并且拟对重点区域进行防渗处理，因此，对厂内土壤影响较小；由于污染物被大量稀释，因此污染物浓度相对较低，即使漫流到厂外，对厂外土壤的影响也有限。另一种是装置或储存设施事故下大量

泄漏，物料漫过围堰形成漫流。由于本项目拟采取“三级防控”措施，并且出现事故时也能被及时发现并得到处理，泄漏物料一般不会漫流到厂外，对厂外土壤环境基本不会造成污染；厂内大部分区域拟进行硬化，并且拟对重点区域进行防渗处理，因此，对厂内土壤影响也较小；

(3) 垂直入渗

本项目储罐、污水池、埋地管线发生泄漏时，泄漏物质会进入土壤和地下水中。由于重点区域都进行防渗处理，一般情况不会造成土壤污染；即使发生了渗漏，也可通过厂内设有的地下水监测井，及时发现泄漏情况的发生，从而得到及时的处理，对土壤环境的影响也有限。

综上所述，本项目对厂区内外的土壤一般不会造成明显的影响。

6.6.2 影响预测分析

6.6.2.1 预测评价范围与评价因子

本项目土壤环境影响评价工作等级为二级，根据环境影响识别，确定的预测因子为石油烃 (C₁₀-C₄₀)。

6.6.2.2 预测与评价

本项目土壤环境影响评价方法选用类比分析。

2011 年《烟台万华聚氨酯股份有限公司 100kt/a 甲醇项目》现状监测报告中土壤监测数据，监测时间为 2008 年 7 月，厂址中石油类未检出；

2015 年的《万华化学集团股份有限公司年产 1500 吨 MDBA 项目》现状监测报告中土壤监测数据，监测时间为 2015 年 5 月，其中 1#监测点中石油类监测值为 8.5mg/kg；

2020 年 12 月的《万华化学集团股份有限公司 聚氨酯产业链一体化-乙烯二期项目环境影响报告书》现状监测报告中土壤监测数据，监测时间为 2020 年 4 月和 2020 年 10 月，厂址中石油类未检出；

本项目引用的监测数据中石油烃 (C₁₀-C₄₀) 虽有检出，最大检出值为 13，而建设项目土壤环境质量标准中石油烃 (C₁₀-C₄₀) 的第二类用地筛选值为 4500 mg/kg，监测数值远远小于筛选值。

类比推测从 2008 年至 2021 年期间石油烃 (C₁₀-C₄₀) 对土壤环境影响很小。

本项目对生产装置区、储罐区和污水管线等有可能引起污染物下渗环节按照《化工建设项目环境保护设计规范》(GB50483-2019)、《石油化工企业防渗设计通则》(Q/SY1303-2010) 及《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013) 等要求进行防渗，对不同分区采取相应的主动防渗措施、进行防渗系统设计施工。因此类比现有装置，本项目在各项预防措施落实良好的情况下，项目建成后对厂区及周边的土壤环境影响很小。

万华烟台工业园自成立以来，已建成投产多套化工生产装置，最早投产装置已运行 7 年以上，根据万华烟台工业园西区土壤环境质量检测结果 (监测单位：山东蓝城分析测试有限公司，监测时间：2020.11.12-2021.01.04，监测点位：13 个)，各监测因子均

满足《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)第二类用地筛选值要求。类比万华烟台工业园土壤环境质量变化情况,本项目投产后土壤环境质量预计也能满足《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)第二类用地筛选值要求,对土壤环境的影响较小。根据项目占地范围内的土体构型、土壤质地、饱和导水率等理化特性及类比分析,若发生污染,则污染主要集中在浅层土壤。

6.6.3 小结

拟建工程厂区除了绿化用地以外,生产装置及设施区域内全部都是混凝土路面,基本没有直接裸露的土壤存在,因此,本工程发生物料泄漏对厂内的土壤影响有限,事故后及时控制基本不会对厂内的土壤造成严重污染。拟建工程事故泄漏物料对厂区外部的土壤污染更低,其对土壤的污染主要是由泄漏到大气环境中的事故污染物沉降到土壤中引起的。但是项目事故泄漏污染物总量不高,而且是属于短期事故,通过大气沉降对厂界外土壤造成污染的可能性很小。

由土壤现状监测结果分析可知,本项目评价范围内土壤环境良好。

从土壤环境保护角度论证,本项目的建设对土壤环境的影响可接受。

附表 建设项目土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型 <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	[REDACTED]				
	敏感目标信息	敏感目标(/),方位(/),距离(/)				
	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 <input type="checkbox"/> ;其他()				
	全部污染物	(45项)				
	特征因子	石油烃(C10-C40)、苯酚				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input checked="" type="checkbox"/> ;II类 <input type="checkbox"/> ;III类 <input type="checkbox"/> ;IV类 <input type="checkbox"/>				
	敏感程度	敏感 <input type="checkbox"/> ;较敏感 <input type="checkbox"/> ;不敏感 <input checked="" type="checkbox"/>				
评价工作等级		一级 <input type="checkbox"/> ;二级 <input checked="" type="checkbox"/> ;三级 <input type="checkbox"/>				
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ;b) <input checked="" type="checkbox"/> ;c) <input checked="" type="checkbox"/> ;d) <input checked="" type="checkbox"/>				
	理化特性	(见表 5.7-1)				
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图 见图 5.7-3
		表层样点数	1	2	0.2 m	
		柱状样点数	3		3.0 m	
现状监测因子	(见 5.7.3 章节)					
现状评价	评价因子	(见 5.7.3 章节)				
	评价标准	GB 15618 <input type="checkbox"/> ;GB 36600 <input checked="" type="checkbox"/> ;表 D.1 <input type="checkbox"/> ;表 D.2 <input type="checkbox"/> ;其他()				
	现状评价结论	(本次环境现状监测共设置 6 个监测点位,共设置 3 个柱状样和 3 个表层样。监测结果表明,在评价区域土壤中,监测点位各监测指标均低于《土壤环境质量 建设用地区域土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600—2018)风险管控标准,本地区土壤环境质量良好。				
影响预测	预测因子	石油烃(C10-C40)				
	预测方法	附录 E <input type="checkbox"/> ;附录 F <input type="checkbox"/> ;其他()				
	预测分析内容	影响范围(厂区内)				

测		影响程度 (较小)		
	预测结论	达标结论: a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> 不达标结论: a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/>		
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input type="checkbox"/> ; 源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ; 过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 ()		
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次
		依托现有跟踪监测计划	挥发性有机物、半挥发性有机物等	1 年 1 次
信息公开指标	(主要监测指标监测结果)			
评价结论	(拟建项目应严格按照要求做好分区防渗, 加强渗漏检测工作, 发生事故后及时清理污染土壤, 可减弱污染事件对土壤的影响, 进一步保护项目场地的土壤环境。本项目的建设对土壤环境影响是可接受的。)			
注 1: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。 注 2: 需要分别开展土壤环境影响评级工作的, 分别填写自评附表。				

6.7 固体废物环境影响预测与评价

根据本项目工程分析提供的固体废物产生情况, 分析本项目固体废物处置方案的合理性和可行性。

6.7.1 固体废物产生及处理方式

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《国家危险废物名录》(2021 年版) 及相关鉴别标准进行分类, 本项目产生固体废物量为 479.395t/a, 其中工业固体废物 8.64t/a, 委托有相应处理资质单位处理, 465.28t/a 依托园区 BPA 能量回收焚烧处理, 生活垃圾 5.475 t/a, 由环卫部门统一处理。具体见下表。

表 6.7-1 固体废物分类统计及处置方案一览表

序号	固体废物名称	固废属性	废物代码	产生情况		主要成分	排放规律	去向	
				核算方法	产生量				
					t/a				kg/h
		危险废物	HW39	物料衡算法					
			261-071-39						
		危险废物	HW39	物料衡算法					
			261-071-39						
		危险废物	HW39	物料衡算法					
			261-071-39						
危险废物	HW39	物料衡算法							
	261-071-39								
	一般固废	/	系数法						
合计	焚烧处理				465.28				
	外委处置				8.64				
	环卫部门统一处理				5.475				

6.7.2 固体废物处置方案分析

拟建项目工业固体废物按一般固废和危险固体废物分类。对固体废物处置, 按“资

源化、减量化和无害化”考虑。首先研究综合利用的可能性，实现循环经济，对于不能再综合利用的，考虑减量化，委托焚烧或处置，最后进行无害化处置，按国家规定安全填埋或卫生填埋。

6.7.2.1 生活垃圾

拟建项目的生活垃圾，由市政环卫部门统一处理，可以避免生活垃圾直接进入环境造成环境影响。

6.7.2.2 危险废物

6.7.3 固体废物环境影响分析

(1) 固体废物临时储存场所环境影响分析

本项目危险废物临时贮存的固废站依托万华工业园西区西北角的固废站，建筑面积 3000m²，用于各装置产生的危废和一般固废的临时贮存，可实现 3 个月固废暂存。

固废站分类专项存放全厂各类固废，设置了危险废物、一般废物、废金属、废保温棉专用收集设施。配备专用叉车、运输车进行固废转运。固废站地面均实施硬化，另设置导排沟，一旦发生泄漏或雨水渗入可将污水排至固废站旁的废水收集池内，送污水处理站处理后排放。

固废站设置专人负责运行，制定了《固废站管理规定》、《固废车辆管理规定》、《固废管理程序》、厂内转移联单，规范日常管理。厂内固废转移实施网上审批流程，规范了固废转移台账。

固废站的设计满足《危险废物贮存污染物控制标准》(GB18597-2001)的要求。

因此本项目危险废物临时贮存设施可靠，贮存环节对环境产生影响较小。

(2) 危险废物运输过程的环境影响分析

本项目产生的固体废物存在厂内暂存情况，即存在企业进行的厂内运输；本项目产生的需暂存固体废物应按要求储存好后，由专用车运输至危险废物暂存室，沿途不经过办公区、生活区；在装桶过程中，应加强管理，保证桶外包装整洁，避免洒落。

固体废物的厂外运输，均由受委托的处理单位委托有资质的社会车辆负责，其收集、贮存、运输行为应符合《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)中相应要求，正常情况下，对环境的影响较小。

由交通事故引发的环境污染属于突发环境污染事故，其没有固定的排放方式和排放途径，事故发生的时间、地点、环境具有很大的不确定性，发生突然，在瞬时或短时间内大量的排出污染物质，易对环境造成污染。

因此厂外运输，应采用专用路线运输，尽量避开敏感目标，尤其是水源地、保护区等特殊敏感保护目标，建立安全高效的危险废物运输系统，确保运输过程中安全可靠，减少运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。

6.7.4 小结

(1) 本项目产生固体废物 (废液) 共计 479.395t/a, 全部为危险废物。

危险废物主要为装置产生的废催化剂、废吸附剂、废液等, 废催化剂、废吸附剂等送有资质单位处置、废液依托园区 BPA 能量回收焚烧炉焚烧处理。

(2) 本项目按固废“减量化、资源化、无害化”处理处置原则, 落实各类固废的收集、贮存和综合利用措施, 可实现对固体废物进行合理处置, 工业固体废物处理/处置率达到 100%。在固体废物贮存和运输过程中严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)、《危险废物污染防治技术政策》、《危险废物转移联单管理办法》及《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012) 等相关规定的前提下, 项目产生的固体废弃物对周围环境产生影响较小。

因此, 本工程工业固体废物的处理和处置, 符合“减量化、资源化和无害化”的原则, 满足《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的要求, 对环境影响是可接受的。

6.8 生态环境影响评价

本项目运营期所产生的主要废气污染物是颗粒物、挥发性有机物、NO_x、甲醇等, 根据工程设计, 采用焚烧炉及设置适当高度的烟囱等措施降低废气对周围环境空气的影响。

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。

本项目其他废水依托万华环保科技有限公司东区废水处理装置处理达标后依托新城新城污水处理厂排海管线排海。本项目建成后, 万华化学最终废水排放量、主要污染物排放量均在依托容纳废水处理单元——万华化学集团环保科技有限公司排污许可总量范围内, 不新增。因此, 项目排水对生态环境影响较小。

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。

小结: 本项目位于烟台化工产业园区, 规划用地类型为三类工业用地。本项目厂区占地面积均为永久占地, 工程永久占地会使土地的利用性质和功能发生改变, 建设后为工业建筑景观。在项目运营期, 正常情况, 废气和废水均达标排放, 固废得到妥善处置, 并采取有效的防渗措施, 对区域的植物生长、动物生存、地表水体和土壤的影响较小, 对生态环境影响是可以接受的。

7 环境风险评价

环境风险是指突发性事故对环境造成的危害程度及可能性。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169—2018），项目环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

7.1 现有工程环境风险回顾性分析评价

7.1.1 现有工程环境风险源及危险物质

烟台万华化学已建成投产的生产装置

生产过程中涉及的主要危险物质有：

7.1.2 现有工程事故调查

万华化学对于发生的事故均留有记录，并对事故发现的隐患进行分析总结并整改。以 2018 年 3 号管廊臭气收集玻璃钢管线臭气泄漏未遂事故为例进行分析。2018 年 12 月 24 日上午 9:00 左右，水系统巡检人员到园区综合废水处理装置加药间西侧时，发现管廊下方有水迹，即进行排查后发现 DN800 玻璃钢臭气管线从加药间顶部下翻至管廊的弯头处滴水。巡检人员立即用对讲机进行汇报并用 pH 试纸测量，发现 pH 显示 7 左右，相关人员立即携带气体检测仪到现场测量，经测量后现场 VOCs 0ppm，无明显异味。经厂家对管线进行确认，发现玻璃钢管线下弯头接缝处有裂缝，凝水从缝隙滴落，且凝水将缝隙堵住，无臭气泄漏。相关人员将泄漏区域下方警戒并安排厂家对

臭气管线漏点处制定维修方案。事故发生直接原因为 DN800 玻璃钢臭气管的弯头处滴水，导致跑冒问题；根本原因为管线焊接完毕后压力测试检查不够细致，管线长期使用存在应力，导致玻璃钢有裂纹。

事后通过此次事故教训对现有装置隐患进行如下整改：

- ①后期对于玻璃钢管道，走气体的在进气之前需要试压；
- ②设计阶段及施工阶段要安排员工及时跟踪，有问题及时反馈。

从事故发生到得到控制过程可看出，因施工及设计跟踪问题导致臭气收集玻璃钢管线漏水后，事故得到了及时的控制及上报，应急响应执行首先到现场测量，随后让厂家进行了确认并安排了维修方案，避免了臭气泄漏。现有应急预案可对本事故的环境风险起到有效的防控作用，并通过后续的隐患整改，规范管理程序，进一步的降低了该事故的发生可能性。

7.1.3 现有工程环境风险防范和应急措施

7.1.3.1 现有工程雨排水系统

全厂现有工程清净雨水经地下雨水管网自流排入九曲河。共设 4 处雨水排口，排口设有 8 个雨水截止阀，进入九曲河的截止阀日常处于关闭状态，降雨 15 min 后开启。现有工程雨水排口位置见图 7.1-1，南侧雨水管线旁路阀常开，正常时自流入北侧雨水池，监测合格后排入九曲河，事故状态下进入事故水池，经泵提升至西区污水处理站处理。

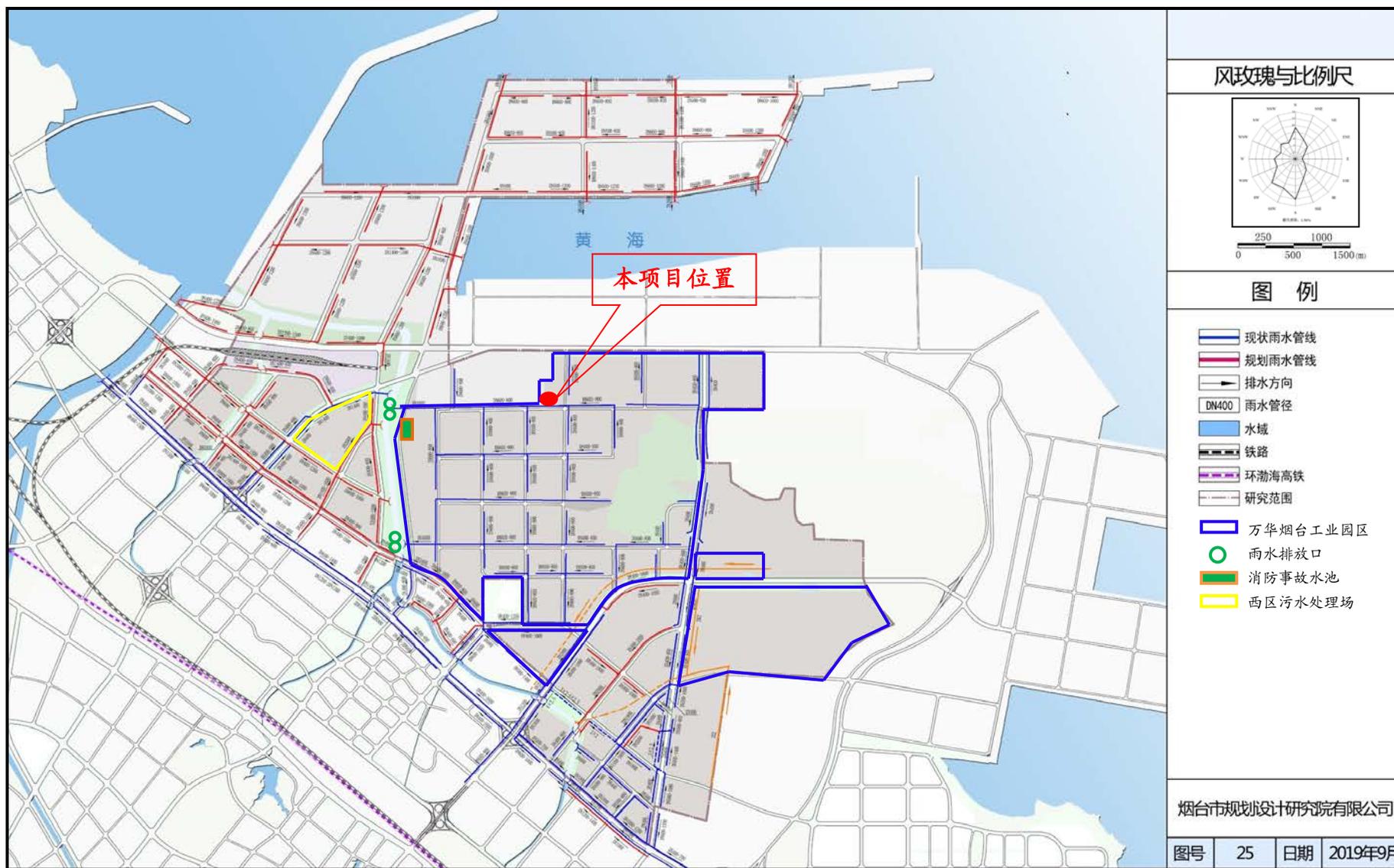


图 7.1-1 现有工程雨排口位置图

7.1.3.2 现有工程事故废水防控措施

(1) 单元防控

在装置区和罐区设置围堰和防火堤,使得泄漏物料切换到处理系统,防止初期雨水和轻微事故泄漏造成环境污染。

(2) 厂区防控

装置区设置初期雨水池,收集并暂存初期雨水或事故水。雨水池设置切换闸板,确保事故状态下污水不外排;装置区外的初期雨水经管网自流至全厂初期雨水池暂存。总排口设置闸板,防止污染物经雨水系统排入九曲河。

(3) 园区防控

在污水处理站前设置事故水池。总排口设置总切断阀,将污染物控制在厂区内。现有工程废水已建风险防范措施。园区事故水池容积 42000 m³。

7.1.3.3 现有工程废气防控分析

(1) 在各装置区、罐区安装了有毒气体探测报警装置并与 DCS 相连,检测到气体泄漏立即采取措施。

(2) 万华厂区边界设置 11 处有毒有害气体监测点位,共计 55 个气在线监控探头,每个监测点检测光气、氯气、硫化氢、氨气、VOCs 五种介质。

(3) 监测数据连入万华调度中心和消防应急指挥中心,实现数据的实时监控。

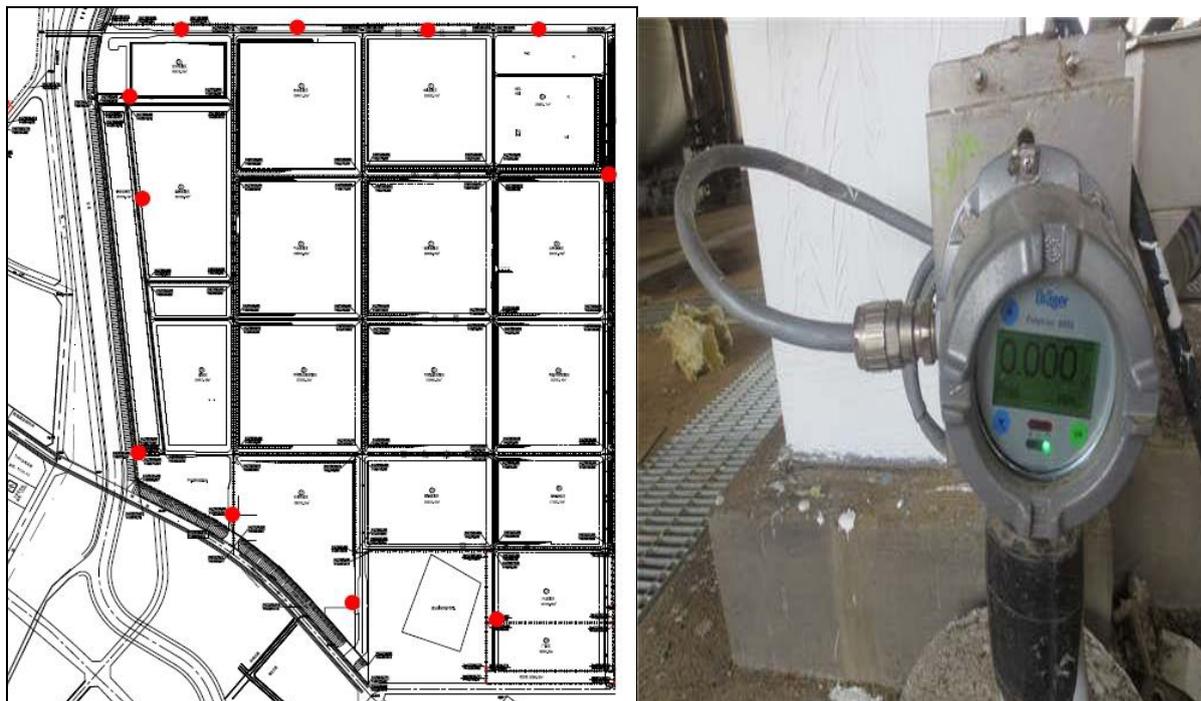


图 7.1-2 厂界气体检测仪分布与有毒气体监测设施图

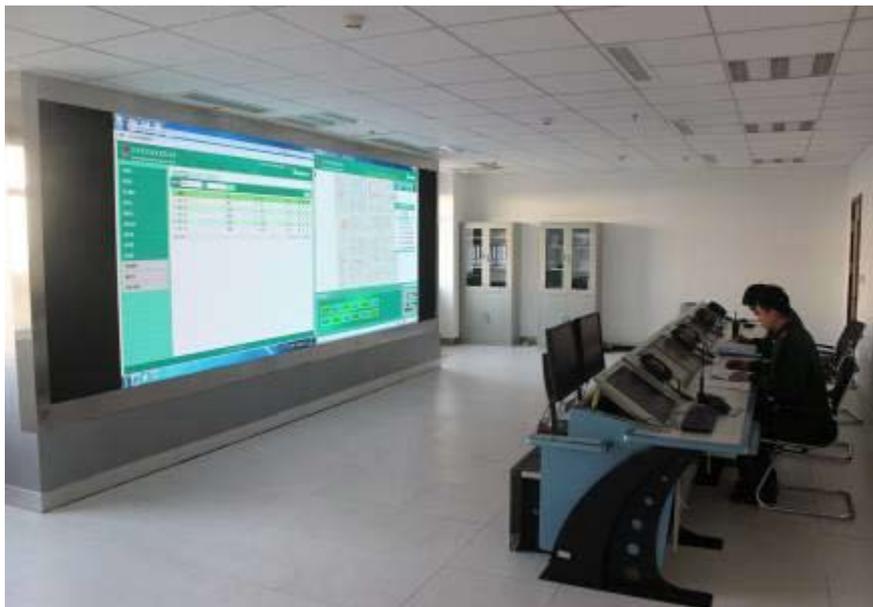


图 7.1-3 消防应急指挥中心

7.1.3.4 现有工程地下水风险防范措施

企业地下水污染防治措施按照“源头控制、末端急响应”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。

(1) 源头控制措施：主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，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。

(2) 末端防治措施：主要包括潜在污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至有资质的单位处理。

(3) 污染监控体系：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。

(4) 应急响应措施：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。

为防止污染物泄/渗漏对地下水造成污染，从原料产品储存、运输、污染处理设施等全过程控制污染物泄/渗漏，同时对污染物可能泄漏到地面的区域采取防渗措施，阻止其渗入地下水中，即从源头到末端全方位采取控制措施。

7.1.3.5 现有工程土壤风险防控措施

现有工程基本从以下几方面加强过程控制：

(1) 占地范围内采取绿化措施，以种植具有较强吸附能力的植物为主，根据项目所处区域自然地理特征，种植杨树等易于在该地区生长且富集能力较强、生物量较大的植物种植。通过乔、灌、草结合，有效减少地面裸露，增强污染物吸附阻隔功能。

(2) 根据所在地的地形特点优化地面布局，必要时设置地面硬化、围堰或围墙，以防止土壤环境污染。

(3) 涉及入渗途径影响的，根据相关标准规范要求，对设备设施采取相应的土壤污染保护措施，以防止土壤环境污染。

并根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013），采取地下水防渗措施。进行分区防渗。并建立有关规章制度和岗位责任制，每天巡检一次。制定风险预警方案，设立应急设施，一旦发生物料泄漏应及时收集、清理，妥善处置。避免发生土壤环境污染事故。

7.1.3.6 现有应急救援系统及疏散路线

现有工程建设有占地 20 亩的消防站，内有消防人员 80 人，经常性战备状态 38 人，消防车辆共有 15 辆，包括 53 米登高车、干粉泡沫联用车、大功率泡沫车等石化企业必备消防车，所有车辆一次性载剂量达到 76 吨，满足消防救援需求。可进行灭火、危化品处置、抢险救援、堵漏、侦检、训练等操作，各类装置器材 13 类 150 多种。部分现有工程应急救援系统见图 7.1-4。

现有工程应急疏散区域划分及应急疏散撤离路线图（东北风）及（西南风）见图 7.1-5、图 7.1-6。



图 7.1-4 现有工程应急救援系统

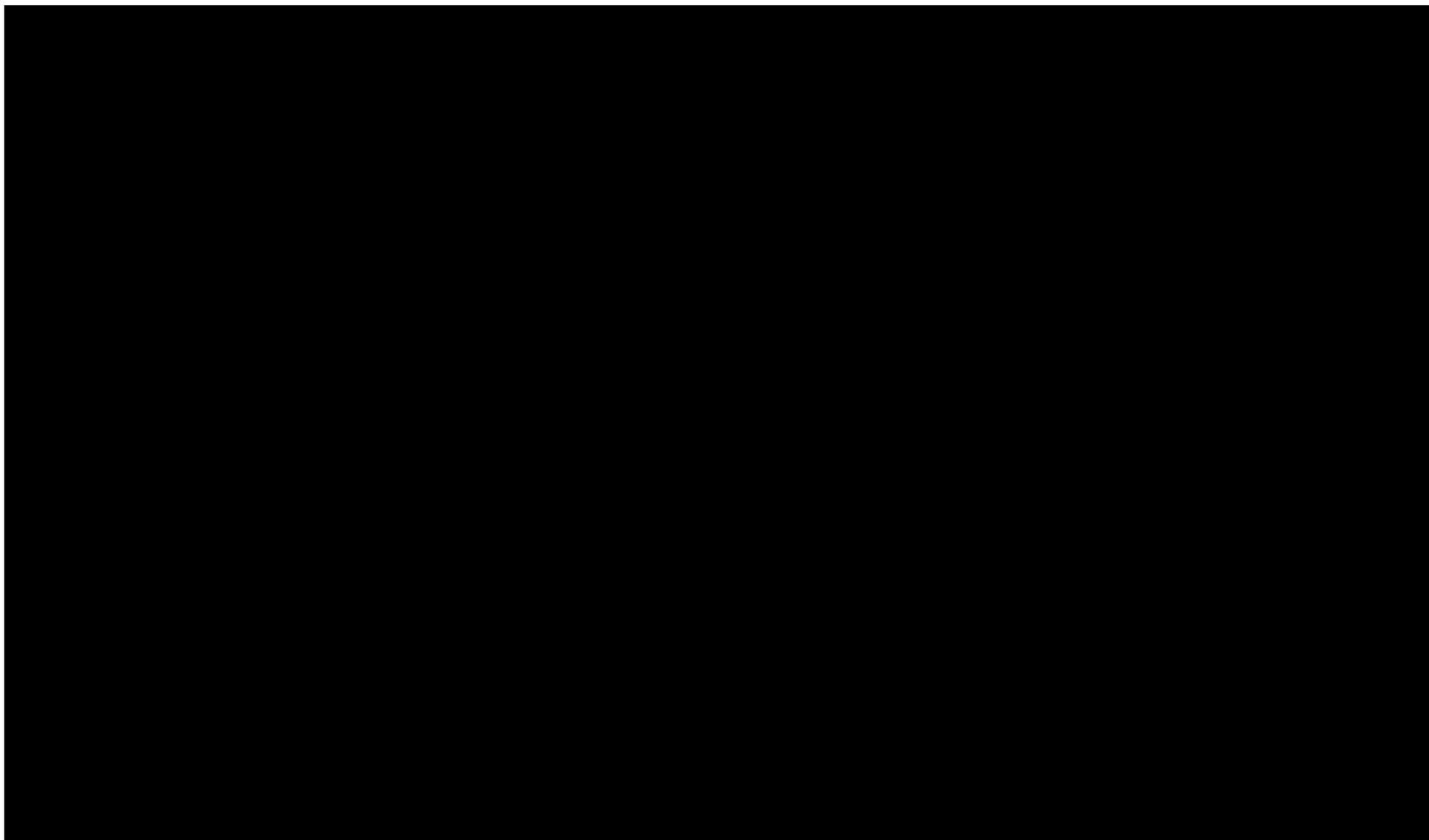


图 7.1-5 现有工程应急疏散区域划分及应急疏散撤离路线图 (西北风)

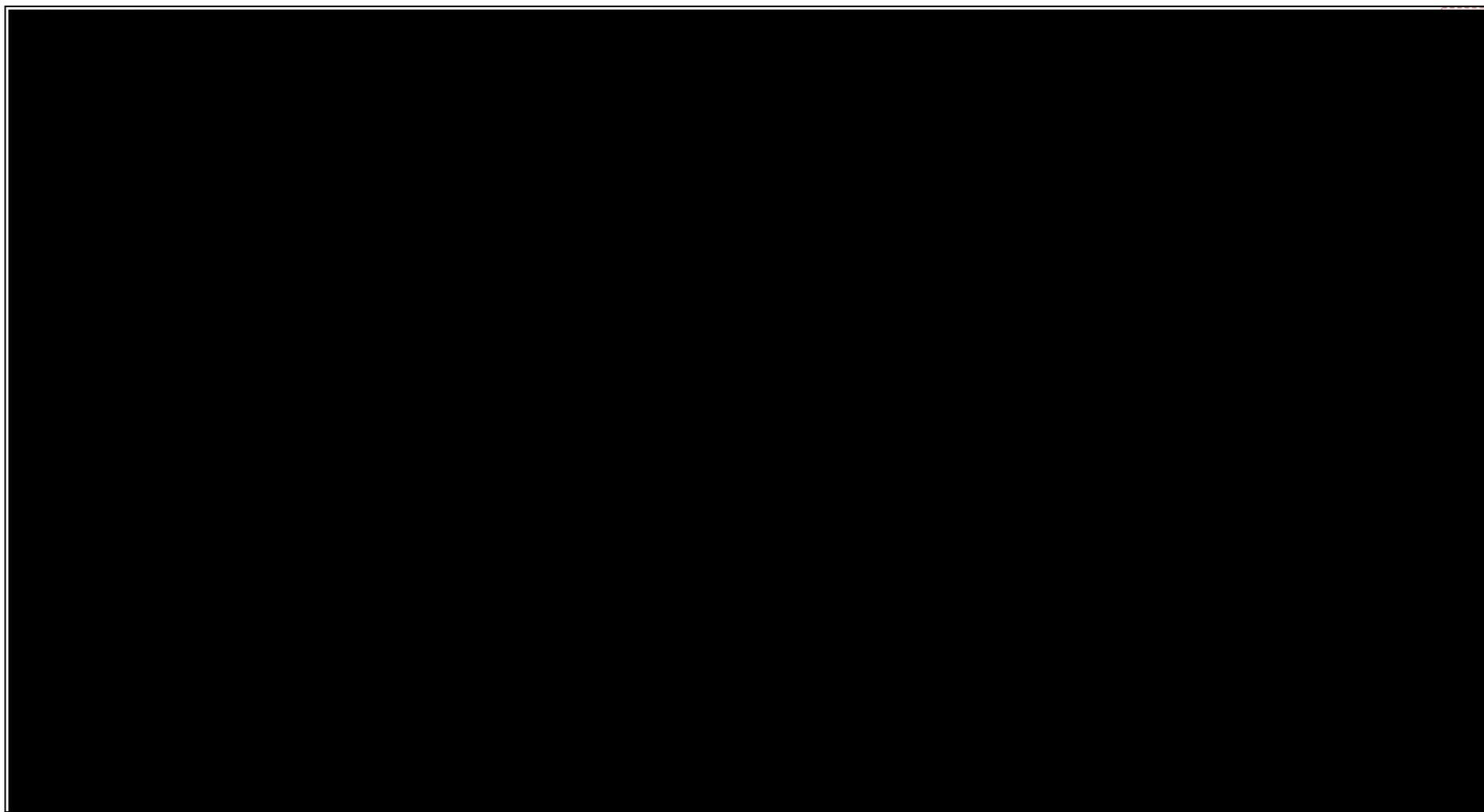


图 7.1-6 现有工程应急疏散区域划分及应急疏散撤离路线图 (西南风)



紧急集合点

7.1.3.7 应急预案情况

(1) 应急预案

为建立健全的环境污染事故应急机制，万华化学集团股份有限公司委托山东海岳环境科学技术有限公司对企业可能发生的突发环境事件进行环境风险评估，并针对万华整体项目制定了应急预案体系。该体系包括一个综合应急预案、四个专项应急预案（包括废水、废气、辐射、危废四个专项）、三十个装置工序的环境处置应急处置预案以及十一个化学品安全技术说明书。《万华化学烟台生产基地突发环境事件综合应急预案》《万华化学烟台生产基地突发环境事件专项应急预案》和《万华化学烟台生产基地突发环境事件现场处置应急预案》已在烟台市开发区环保局备案，备案编号 370661-2020-57-H，其事故防范、应急联动和应急能力可以满足环境风险防范要求。

万华烟台工业园事故救援组织机构图见图 7.1-7；应急响应程序图见图 7.1-8。

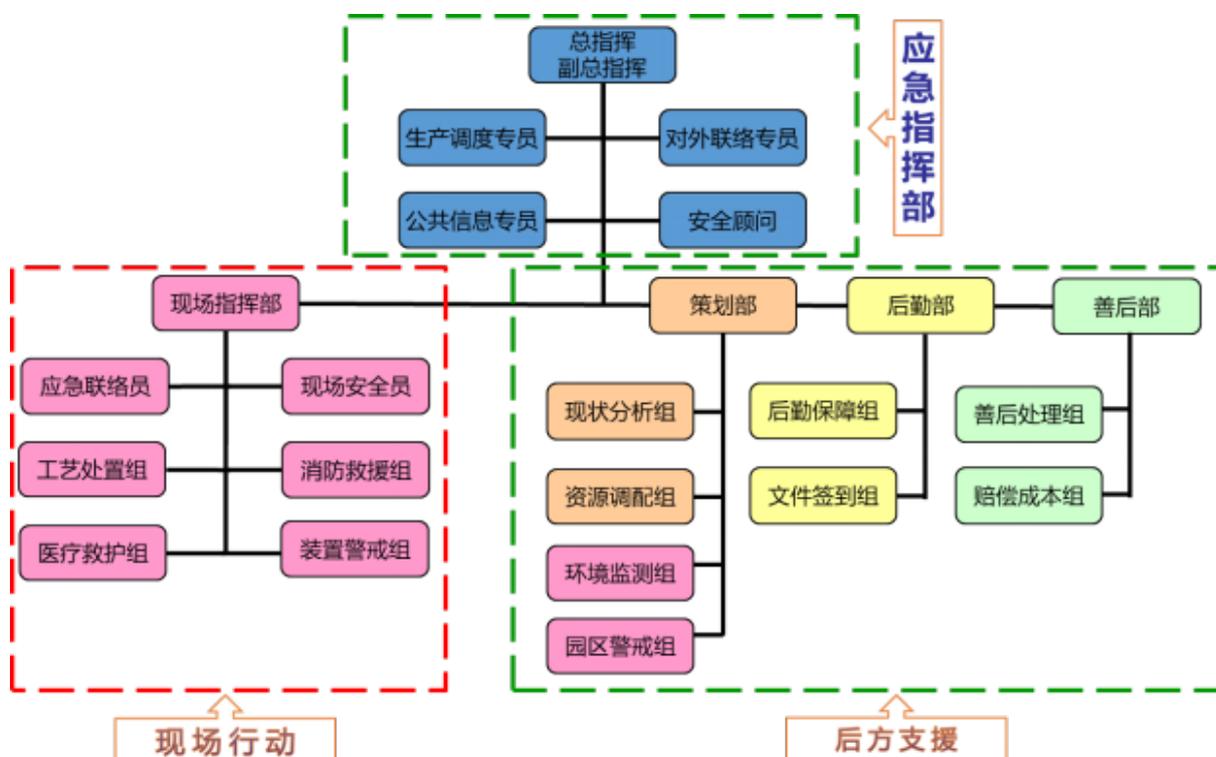


图 7.1-7 事故应急预案组织机构图

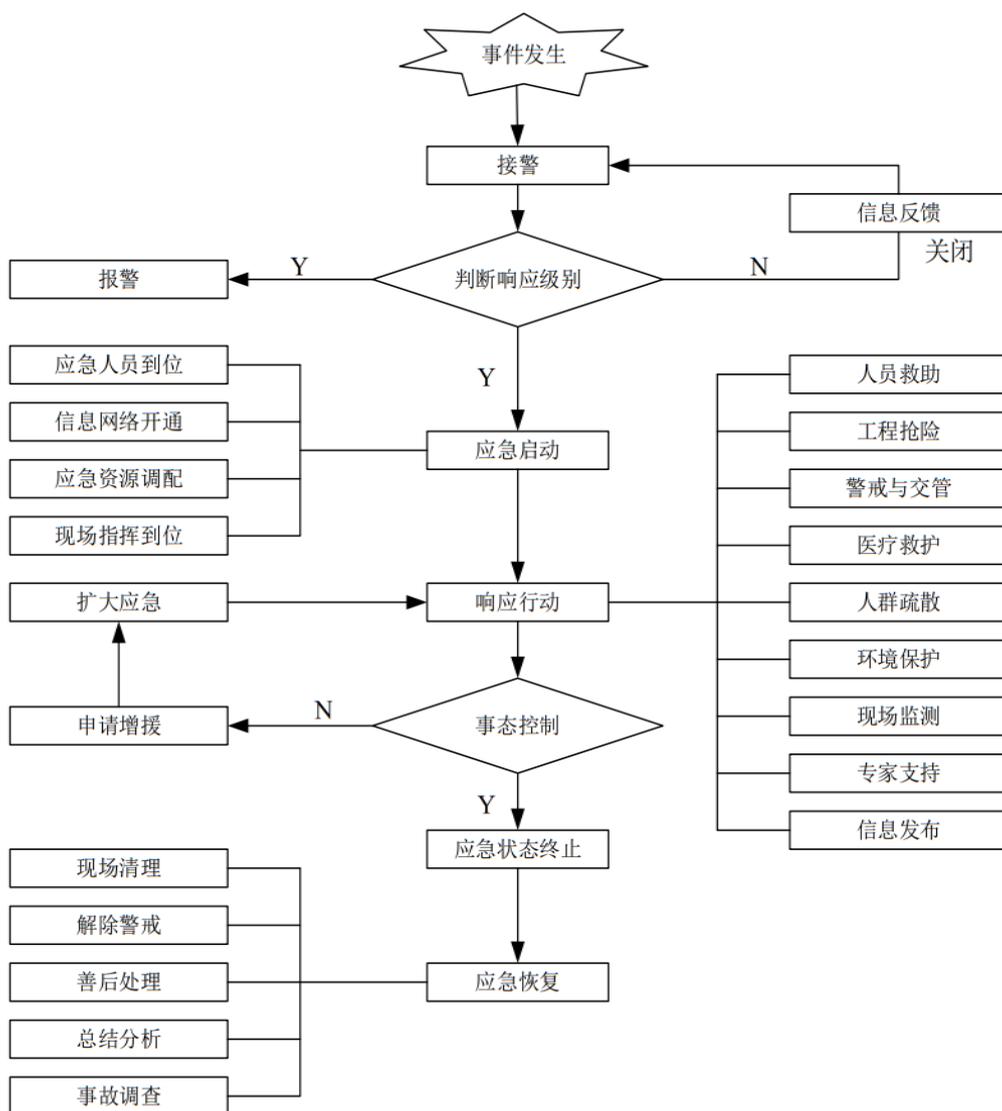


图 7.1-8 应急响应程序图

(2) 应急演练

2021 年 5 月 24 日，万华化学集团股份有限公司组织了氢气罐法兰氢气泄漏着火应急演练

演练部门：腈胺装置

演练级别：装置级

演练时间：2021 年 5 月 24 日

演练依据：《丙基胺工序火灾、爆炸专项预案》《原料单元氢气泄漏着火处置方案》

演练事故情景：腈胺装置氢气罐法兰氢气泄漏着火

现场演练照片：



图 7.1-9 现场演练照片

7.1.3.8 应急救援物资

为确保应急预案的实施，企业配备了应急物资，分别存放于各部门，全厂应急物资汇总见下表。

表 7.1-1 应急物资一览表

序号	物资名称	型号	数量
1	重型防化服	EASYCHEM	8
2	重型防化服	PVC 气密型	10
3	雨衣	无	16
4	雨靴	代尔塔 301401	5
5	应急汽油发电机	---	2 台
6	移动消防炮	SAFE-TAK1250BASE	5 只
7	一次性防化服	无	10
8	液压钳	BC-300F	1 把
9	氧气袋	上益牌 YD-42 型	2
10	小型空气输送机	UB20XX	1 台
11	消防砂	无	22
12	消（气）防通讯指挥车	无	1 辆
13	橡胶长靴	代尔塔 301401	30
14	橡胶防毒防化服	金羚	104
15	吸油毡	无	5
16	吸油棉	NEWPIG	3
17	吸油棉	无	11
18	铜锹	防爆铜合金	5
19	铁丝	12 号	60
20	铁丝	8 号	25
21	铁丝	---	130
22	铁锹	无	32
23	碳酸钙	无	4
24	水桶	---	36
25	手提式应急灯	---	5
26	人员洗消器	无	1 套
27	轻型防化服	SPLASHA164380	30 套
28	抢险救援装备车	TGM18.290.4	1 辆
29	气防车	OL11009LARY	1 辆
30	气动隔膜泵	---	2
31	泡沫消防车	PM120	2 辆
32	泡沫干粉联用消防车	GP120	1 辆
33	麻绳	---	120
34	麻绳	12mm	220
35	麻绳	无	210
36	铝质高温防护服	雷克兰	3
37	空气呼吸器	T8000	60
38	空气呼吸器	霍尼韦尔 C850	200
39	警戒带	无	76
40	急救药箱	无	16

序号	物资名称	型号	数量
41	供水（液）消防车	PM200	1 辆
42	隔热手套	安思尔 19	53
43	隔热服	B2	6
44	隔热服	雷克兰 300 系列	10
45	隔热服	雷克兰 700	2
46	隔离桩	6.5cm × 100MPE	50
47	隔离桩	国产	8
48	钢筋端面切断钳	RG-20	1 把
49	辐射监测仪	ALERT-V2	6
50	辐射防护服	鑫峰	7
51	防砸防穿刺雨鞋	代尔塔 30140	5
52	防酸碱手套	安思尔 37-176	190
53	防火毯	2 × 2m	40
54	防寒靴	——	2
55	防寒手套	安思尔	5
56	防寒手套	安思尔 23-700	42
57	防寒服	无	4
58	防毒面具	防氨气	24
59	防毒面具	防毒全面罩	30
60	防毒面具	鬼脸--64 型	30
61	防毒面具	诺斯	20
62	防毒面具	无机气体	38
63	防毒面具	有机气体	46
64	防爆应急灯	无	24
65	防爆头灯	无	25
66	防爆铜锤	——	3
67	防爆手电	无	99
68	防爆手电	——	50
69	防爆潜水泵	无	1
70	防爆排烟机	EFC120X	2 台
71	防爆对讲机	无	54
72	防爆扳手	——	10
73	防爆扳手	无	10
74	丁晴防化手套	安思尔 37-176	40
75	丁晴防化手套	安思尔 38-514	55
76	电线接线盘	无	1
77	电动潜水泵	无	1
78	登高平台消防车	PM200	1 辆
79	担架	MILLER	2
80	担架	无	3
81	大功率泡沫消防车	PM200	1 辆
82	储备柴油	0 号	5 吨
83	充气泵	JuniorIIEH	1 台
84	便携式应急灯	海洋王牌	1
85	便携式气体检测仪	华瑞 PGM-6208	8

序号	物资名称	型号	数量
86	便携式气体检测仪	——	6
87	编织袋	无	460
88	避火服	BLPU 全身型防火隔热服	2 套
89	备用气瓶	T8000	60
90	氨防化服	无	4
91	安全绳	10m	6
92	安全绳	10 米/20 米/30 米	30
93	安全绳	20 米	41
94	安全带	代尔塔	5
95	安全带	五点双挂	36

7.1.3.9 应急监测情况

应急监测任务由公司质检中心负责，应急监测组共 14 人。环境监测站仪器设备共 60 台，经检定合格且均属于在有效期内使用，满足生产基地应急期间的应急监测需要。具体仪器情况见表 7.1-2，应急监测仪器见表 7.1-3。

表 7.1-2 环境监测仪器台账

序号	仪器名称	数量
1	气相色谱仪	9
2	离子色谱仪	4
3	液相色谱仪	1
4	紫外可见光谱仪	8
5	红外分光测油仪	1
6	浊度仪	2
7	有机碳测定仪	1
8	旋转粘度计	2
9	滴定仪	6
10	水分仪	1
11	水质综合分析仪	1
12	pH、电导率测定仪	4
13	天平	2
14	空气采样器	8
15	采样器	2
16	烟尘气测试仪	2
17	烟气测定仪	2
18	干燥箱	1
19	马弗炉	1
20	水浴	2

表 7.1-3 应急监测仪器台账

序号	物资名称	型号	性能	数量	存放地点
1	气体检测仪 001	MAC30018R2	检测: CO、H ₂ S、LEL、NO、NO ₂ 、O ₂	1 台	石化质检楼
2	气体检测仪 002	MAC30009R2	检测: LEL、SO ₂ 、NH ₃ 、PID	1 台	石化质检楼
3	气体检测仪 003	MAC30010R2	检测: LEL、PID	1 台	石化质检楼
4	气体检测仪 004	M01C003519	检测: CO、H ₂ S、LEL、PID、O ₂	1 台	石化质检楼

序号	物资名称	型号	性能	数量	存放地点
5	气体检测仪 005	M01C003521	检测: NH ₃ 、LEL、NO、NO ₂ 、O ₂	1 台	石化质检楼
6	气体检测仪 006	ARFK-0201	检测: 可燃气、环氧丙烷、氯气、光气	1 台	石化质检楼
7	气体检测仪 007	ARFK-0093	检测: 联氨	1 台	石化质检楼
8	气体检测仪 008	ARFN-0032	检测: 环氧丙烷、氯气、光气	1 台	石化质检楼
9	气体检测仪 009	ARFN-0300	检测: 氨气	1 台	石化质检楼
10	手持取样泵	光明理化学工业株式会社	供检测管采集气体	2 台	石化质检楼
11	苯胺检测管	光明理化学工业株式会社	检测: 苯	25 支	石化质检楼
12	苯检测管	光明理化学工业株式会社	检测: 苯	8 支	石化质检楼
13	苯乙烯检测管	光明理化学工业株式会社	检测: 苯乙烯	6 支	石化质检楼
14	氯苯检测管	光明理化学工业株式会社	检测: 氯苯	15 支	石化质检楼
15	光气检测管	光明理化学工业株式会社	检测: 光气	50 支	石化质检楼
16	硫化氢检测管	光明理化学工业株式会社	检测: 硫化氢	158	石化质检楼
17	氨检测管	光明理化学工业株式会社	检测: 氨	32 支	石化质检楼
18	氯气检测管	光明理化学工业株式会社	检测: 氯气	50 支	石化质检楼
19	CO 检测管	光明理化学工业株式会社	检测: CO	40 支	石化质检楼
20	COD 快速测定管	(株式会社) 共立理化学研究所	COD	96 支	石化质检楼

7.2 风险调查

7.2.1 风险源调查

本项目风险源调查为 BTBP 装置。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 和危险化学品的 MSDS 资料对本项目风险源进行调查, 本项目危险单元及主要危险物质数量见下表。

表 7.2-1 本项目主要危险单元及其主要危险物质

危险单元	建设内容	涉及的危险物质	最大存在总量 q _i (t)
BTBP 装置	管道	[REDACTED]	[REDACTED]
	管道		
	装置区		

该项目生产过程中涉及的危险物质主要有: [REDACTED], 本项目主要危险物质特性见表 7.2-2~表 7.2-3。

表 7.2-2 [REDACTED] 主要的危险特性

[REDACTED]

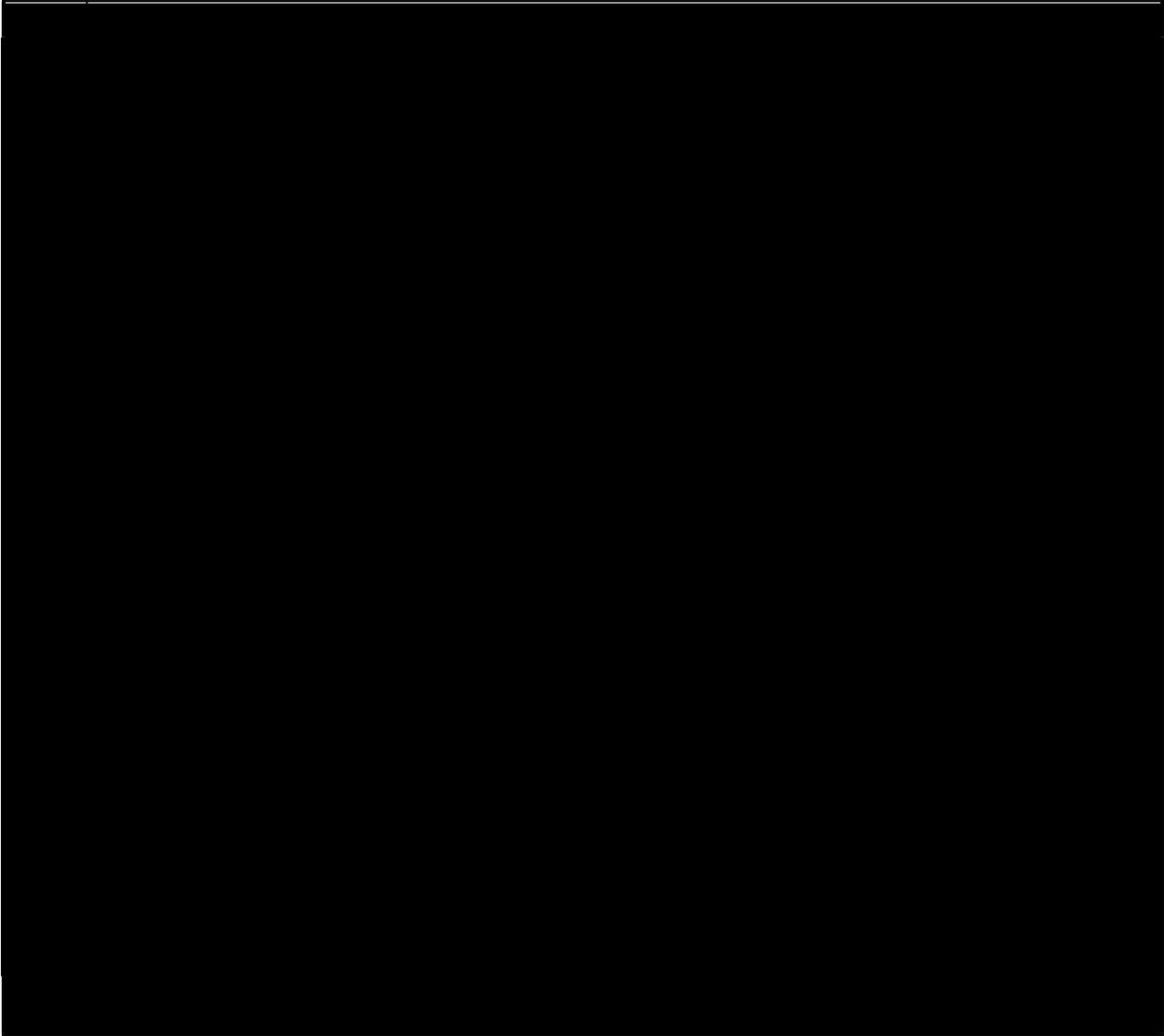
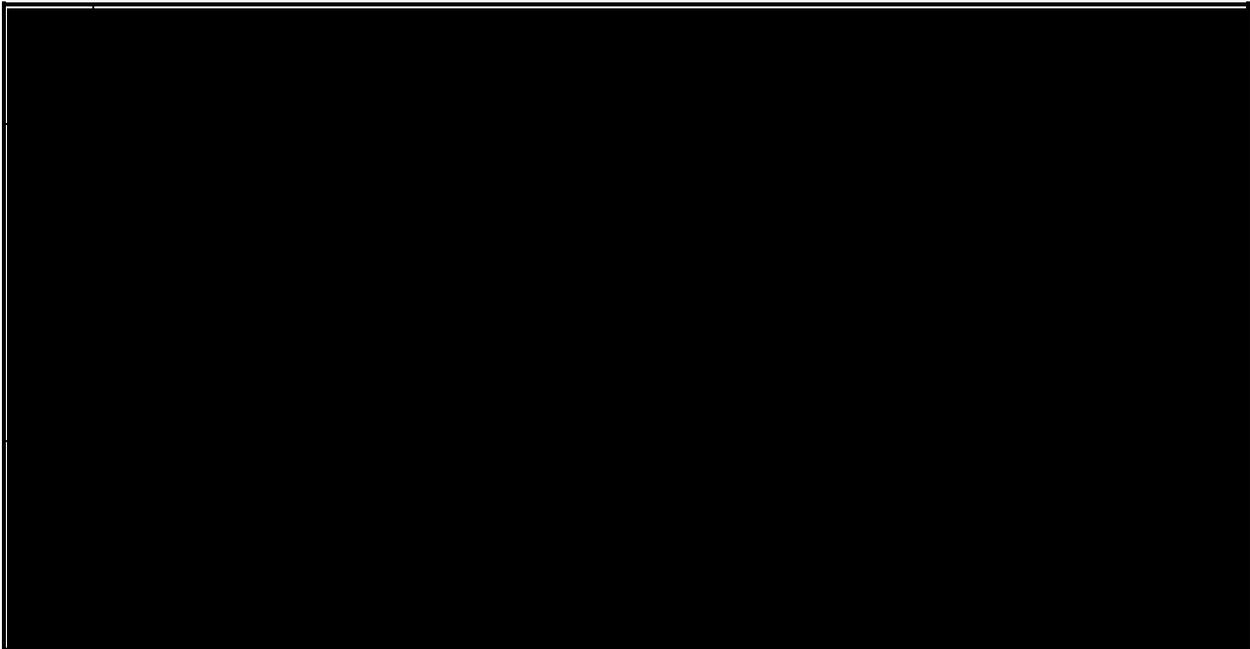
A large rectangular area that has been completely redacted with a solid black fill, obscuring the content of the table.

表 7.2-3 [redacted] 主要的危险特性

A large rectangular area that has been completely redacted with a solid black fill, obscuring the content of the table.

7.2.2 环境敏感目标调查

本项目可能影响的环境敏感目标包括：项目厂区周边村庄、学校、医院等敏感保护目标及地表水体、周围浅层地下水等，详见下表。

表 7.2-4 本项目厂址周边环境敏感目标调查表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 5 km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	详见总则				
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					约 0 人
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					约 23646 人
	管段周边 200m 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	无	/	/	/	0
	每公里管段人口数量 (最大)					/
	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	排放点水环境功能	24h 内流经范围/km	备注	
	1	/	/	/	本项目事故污水通过事故废水防控措施收集，不外排，因此不会影响周边地表水体	
	内陆水体排放点 10 km (近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍) 范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离	备注
	1	/	/	/	/	本项目事故污水通过事故废水防控措施收集，不外排，因此不会影响周边地表水体
地表水环境敏感程度 E 值					E3	
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	无	G3	/	D2	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

7.3 环境风险潜势判定

7.3.1 危险物质及工艺系统危险性 (P) 的分级

7.3.1.1 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》(HJ 169-2018) 附录 B 中突发环境事件风险物质及临界量, 计算各危险单元所涉及的每种危险物质在厂界内的最大在线量与其临界量的比值 Q。

当只涉及一种危险物质时, 计算该物质的总量与其临界量比值, 即为 Q; 当存在多种危险物质时, 则按式 (C.1) 计算物质总量与其临界量比值 (Q):

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \dots\dots\dots (C.1)$$

式中: q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险物质的最大存在总量, t;

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险物质的临界量, t。

当 $Q < 1$ 时, 该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时, 将 Q 值划分为: (1) $1 \leq Q < 10$; (2) $10 \leq Q < 100$; (3) $Q \geq 100$ 本项目危险物质与临界量的比值计算结果见表 7.3-1。

表 7.3-1 本项目危险物质数量与临界量比值 Q 计算表

序号	危险物质名称	最大在线量 q_i (t)	临界量 Q_i (t)	Q 值
1				
2				
3				
本项目 Q 值 Σ				11.67

由表 7.3-1 可知, 本项目涉及的危险物质与临界量比值 $10 \leq Q < 100$ 。

7.3.1.2 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《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 表 C.1 评估生产工艺情况; 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 C.1 的行业及生产工艺分级见表 7.3-2。

表 7.3-2 行业及生产工艺 (M)

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺 (氯碱)、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解 (裂化) 工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压, 且涉及危险物质的工艺过程 a、危险物质贮存罐区	5/套 (罐区)
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采 (含净化), 气库 (不含加气站的气库), 油库 (不含加气站的油库)、油气管线 b (不含城镇燃气管线)	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5

a 高温指工艺温度 $\geq 300\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，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 值确定具体见表 7.3-3。

表 7.3-3 拟扩建项目 M 值确定表

序号	工艺单元名称	生产工艺	数量/套	M 分值
1	年产 1.2 万吨对叔丁基苯酚 (PTBP 装置)		1	10
本项目 M 值 Σ				10

由上表可知，本项目 $M=10$ ，以 M3 表示。

7.3.1.3 危险物质及工艺系统危险性分级 (P)

根据危险物质数量与临界量比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M)，按照导则 (表 C.2) 确定危险物质及工艺系统危险性等级 (P)，等级判断见下表。

表 7.3-4 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
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

根据表 7.3-4 的等级判断方法，本项目厂区内危险物质及工艺系统危险性等级为 P3。

7.3.2 环境敏感程度 (E) 的分级

(1) 大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及其人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 7.3-5。

表 7.3-5 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500 m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人。
E2	周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500 m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人。
E3	周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500 m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人。

根据表 7.3-5 可知，本项目周边 5 km 范围内人口总数约 23646 人，500 m 范围内人口总数约为 0 人，属于“E2 环境中度敏感区”。

(2) 地表水环境

本项目事故废水包括污染消防水、火灾时泄漏的物料、火灾时必须收集的雨水、火灾时必须收集的生产废水等。本项目依托装置清净雨水排水系统收集事故废水。火灾时，事故废水溢流至装置清净雨水排水管网，排入园区现有清净雨水排水系统，最

终经阀门切换，排入园区现有事故水池中。火灾后，根据水质情况，事故废水排入全厂废水处理站处理或外运第三方处理。装置界区在发生事故时，事故消防水通过雨水管道，及末端的切换措施，排入工业园区现有的事故水池，工业园区的事故水池的容积为 42000 m³，本界区的事事故废水量为 13089.48 m³，工业园区的事故水池满足本装置界区的事事故水的储存。

因此本项目发生事故时事故废水可以得到控制，确保不会汇流至渤海，本项目事故状态下不会对渤海水质产生影响。

(3) 地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 7.3-6 和表 7.3-7，分级原则见表 7.3-8。

表 7.3-6 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a
不敏感G3	上述地区之外的其他地区

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

表 7.3-7 包气带防污性能分级

分级	包气带岩石的渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4}cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件

Mb: 岩土层单层厚度。K: 渗透系数

表 7.3-8 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

根据原山东省环保厅《关于烟台市饮用水水源保护区划定方案的复函》（鲁环发〔2010〕124号）及《关于印发烟台市城镇集中式饮用水水源保护区调整方案的通知》（烟政字〔2019〕3号），烟台市共有 26 个饮用水水源地保护区，项目所在地不在饮用水水源保护区内。评价区内无集中式水源地分布，不属于水源地准保护区及补给径流区，不属于特殊地下水资源保护区及保护区外的分布区，地下水功能敏感性属于不敏感 G3。

根据本项目岩土工程勘察报告，拟建厂区稳定地下水位标高介于 29.79~36.97m，

包气带岩性主要为素填土、细砂、粉质粘土等。根据收集资料，场区附近素填土垂向渗透系数平均值为 $5.8 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ ，细砂垂向渗透系数平均值为 $4.1 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ ，粉质粘土的垂向渗透系数平均值为 $3.4 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，根据包气带防污性能分级表，确定本项目的包气带防污性能为 D2。

根据地下水环境敏感程度分级原则，项目所在区域地下水功能敏感性为 E3，为环境低度敏感区。

7.3.3 风险潜势及评价等级划分

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，对建设项目潜在的环境危害程度进行概化分析，按照表 7.3-9 确定各环境要素的风险潜势，按照表 7.3-10 确定环境风险评价等级。

表 7.3-9 建设项目风险潜势划分

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

注：IV⁺为极高环境风险。

表 7.3-10 环境风险评价工作等级划分

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。见 (HJ 169-2018) 附录 A。

本项目危险物质及工艺系统危险性 (P) 值为 P3，大气环境敏感程度分级为 E2，其对应的环境风险潜势等级为 III，环境风险评价工作等级为二级；地下水环境敏感程度分级为 E3，其对应的环境风险潜势等级均为 II，环境风险评价工作等级为三级，详见表 7.3-11。

表 7.3-11 本项目环境风险潜势划分

环境要素	环境敏感程度	危险物质及工艺系统危险性	环境风险潜势	评价工作等级
大气	E2	P3	III	二
地表水	/	P3	/	本项目事故污水通过事故水防控措施收集，不外排，因此不会影响周边地表水体，定性分析地表水环境风险
地下水	E3	P3	II	三

综上，确定本项目大气环境风险潜势为 III，地下水环境风险潜势为 III。

7.3.4 风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169—2018)，大气环境风险二级评价评价范围为距建设项目边界一般不低于 5 km，本次大气环境风险评价范围为项目界区外 5 km 的区域范围。

地下水环境风险评价范围同地下水环境评价范围，西侧以九曲河为界，北侧以海岸线为界，面积约 27.94 km²。

7.4 环境风险识别

7.4.1 物质危险性识别

(1) 生产过程中涉及的主要危险物质

本项目所涉及的危险物质分布情况具体详见本章节 7.2.1 中的表 7.2-1，危险单元分布情况详见图 7.4-1。

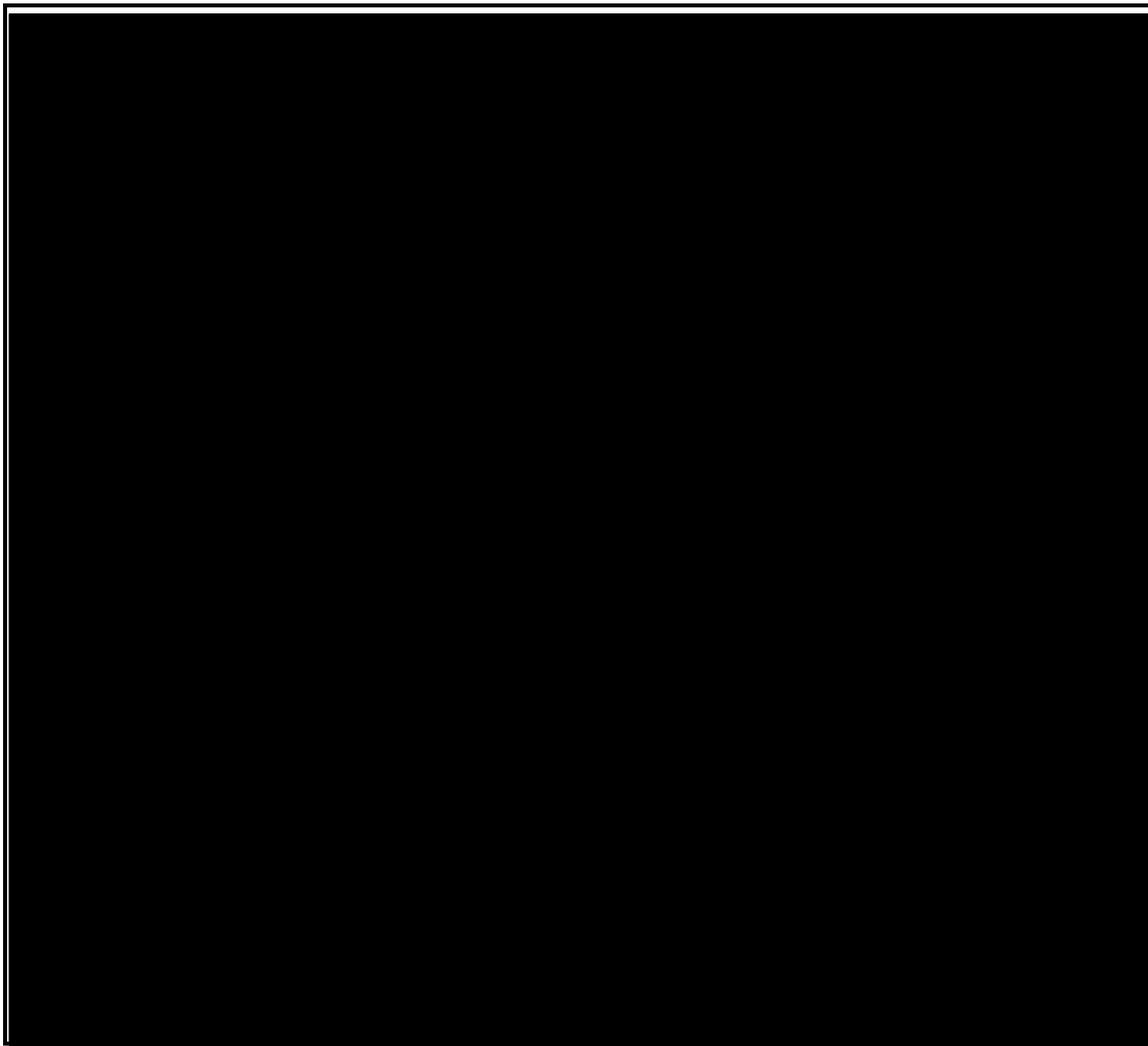


图 7.4-1 本项目危险单位分布图

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）及《危险化学品目录（2015 版）》的相关规定，本项目涉及物料中的苯酚和异丁烯属于易燃有毒物质。

7.4.2 生产系统危险性识别

7.4.2.1 生产装置风险识别

生产装置环境风险类型主要为有毒有害危险物质泄漏对环境造成的直接污染，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放对环境的次生/伴生污染。事故发生后，污

染物可能通过扩散、下渗、地表径流、地下径流污染周围环境。

本项目装置从原料到产品，具有易燃易爆和有毒有害物质，生产过程中主要危害是火灾爆炸和毒物泄漏。

本项目涉及的设备主要有装置塔器、罐、泵和管线及阀门等。若是设备本身存在缺陷或者是人为的不安全因素都可能导致这些设备发生重大风险事故。具体设备事故因素分述如下。

(1) 设备因素

设备类因素导致的事故发生主要为储存设备和辅助设备故障两类。

储存设备故障：当罐体腐蚀、材质不符合要求、存在制造缺陷、老化、年久失修设备故障时，都可能造成罐体损坏破裂，物质外逸。

辅助设备故障：当阀门及管件、管道出现腐蚀、设备材质不符合要求、存在制造缺陷、老化、年久失修等情况时，都可能造成辅助设备管道、管件、阀门等的损坏破裂，导致大量物料外逸。

发生设备类故障的因素主要概括如下：

- ①设备材料类因素；
- ②设备结构类因素；
- ③设备强度类因素；
- ④设备腐蚀类因素；
- ⑤安全装置或部件失效类因素。

(2) 人为因素

导致事故发生的原因中人为因素占很大的比重。人为错误操作常常是导致事故发生的直接因素和唯一因素。

- ①操作失误；
- ②违反维修规程；
- ③设备维修不及时；
- ④人为的丢弃或者违章处理有毒有害废弃物。

(3) 其它因素

- ①明火；
- ②其他起因：包括撞击与摩擦、交通肇事、人为蓄意破坏等。

7.4.2.2 管线风险识别

本项目输送的大部分物料具有毒性，管道运行期间设备老化、管道腐蚀穿孔等原因可能引起物料泄漏。造成物料大量泄漏，将对周围环境、人群健康可能会造成不利影响。

建设单位通过加强管道安全防范措施、人员培训后持证上岗、严禁其他人员进入等措施进一步降低事故发生几率，减少对周围环境的影响。一旦发生管道破裂事故，应立即启动相应突发环境事件应急预案，将对周围环境敏感保护目标的影响降到最小。

本项目新增管线见表 7.4-1。

表 7.4-1 新增有毒危险介质管线一览表

管线名称	介质	内径 mm	长度 m	来自	送往	状态	操作温度 (°C)	操作压力 (MPa)	流量 (t/h)	密度 kg/m ³

7.4.2.3 公辅工程风险识别

(1) 供电

生产装置运行过程中供电中断可能造成生产混乱，严重时可能造成生产安全事故，供电中断将影响事故紧急状态下的消防应急安全需要。仪表 UPS 电源中断可造成控制系统瘫痪、使装置失去控制、被迫停车。

本项目用电依托已建 BPA 装置变电所。

(2) 供水

①生产装置冷却供水中断或供水不足，致使生产装置如冷凝器内的热量无法移出，物料放空可与空气形成爆炸性混合物以及构成环境污染等，更严重的是，将引起生产装置的温度异常升高，由于超温致使工艺失去控制、换热设备等超压，可能酿成火灾爆炸事故。

②供水水质达不到指标要求，易造成冷凝/冷却器、管道等部位结垢、堵塞，影响传热效果。

③消防用水供水不可靠情况下，一旦发生火灾，无法及时以大量水冷却，可造成火灾的蔓延、扩大。

④当物料喷溅于人体上，如人体部位受到毒物玷污，应以大量清水立即冲洗，在没有冲洗水情况下，将延误现场急救时机。

(3) 排水

①洪涝：由于化工生产企业固有的危险特征，一旦发生洪涝灾害，将构成严重的安全威胁。企业储存大量的易燃易爆化学品，这些化学品存在燃爆危险性、毒物危害性。当这些化学品的包装物浸泡在水体中，不可避免地将发生泄漏。

②安全事故引发的重大水体环境污染事故。厂区排水系统若未按雨、污分流的要

求排管，企业没有建立完善有效的污染事故控制管理措施，有可能造成厂区的污染水包括事故状态下的含化学品的消防扑救液从厂区排水管外流，导致厂区周边水体环境污染事故。

③废水及废水处理区。当生产设备、储罐、容器发生事故时，会泄漏出可燃液体或蒸气、易燃气体。当它们的密度大于空气，可沿排水管沟流入下水管道中去。由于下水管道中有很大的空间，使得这些蒸气、气体在管网中扩散，当达到爆炸极限浓度时，遇到火源就会发生爆炸，沿管网传递从而扩大爆炸灾害范围。

(4) 供热蒸汽

蒸汽若有泄漏、管道保温不当，人体接触可致高温烫伤。可燃易燃化学品若泄漏后遇高温蒸汽管道表面，可迅速气化或引起火灾事故。蒸汽是水的气体形式，通常看见并称为“蒸汽”的是当部分蒸汽降温到它冷凝的温度时形成的小水滴的云状物，因此高压蒸汽泄漏可以听到但见不到。当蒸汽通过小孔从泄漏点逸出的高压蒸汽可切断象木头甚至硬铁之类的固体物，因此，高压蒸汽的危险性更大。

7.4.2.4 环保工程风险识别

(1) 废气处理装置

本项目各废气处理装置存在处理失效的风险，废气污染物无法得到有效的去除，将会对周围环境造成较大的影响。

(2) 废水处理装置

若厂内废水处理设施失效，污水不经处理而直接排放，会对纳污水域产生一定的污染影响。企业设置足够大的事故应急池用于储存事故状态下的废水，项目事故废水经市政污水管道排入园区污水处理站综合废水处理装置处理，不直接向纳污水体排放。

7.4.3 环境影响途径分析

7.4.3.1 直接污染

直接污染事故通常的起因是设备（包括管线、阀门或其它设施）出现故障或操作失误等，使有毒有害物质泄漏，弥散在空气中，对周围环境造成污染。可能受影响的环境敏感目标包括评价范围内的村庄、中心小学、大季家医院和烟台市开发区第五初级中学。

7.4.3.2 次生/伴生污染

伴生/次生污染主要为可燃或易燃泄漏物遇点火源引发火灾、爆炸事故，火灾爆炸时产生的 CO、烟尘等有毒有害烟气，对周围环境空气造成污染，可能影响评价范围内的村庄、中心小学、大季家医院、烟台市开发区第五初级中学等环境敏感目标。另外，扑灭火灾或应急处置时产生的事故废水若未采取控制措施或控制措施失效，事故废水可能通过雨水管道进入九曲河，在极端情况下可能沿九曲河进入黄海造成海洋污染。若污染物渗入土壤，将会对地下水评价范围内的村庄水井造成污染。

本项目发生事故时的环境影响途径及可能受影响的环境敏感目标见图 7.4-2。

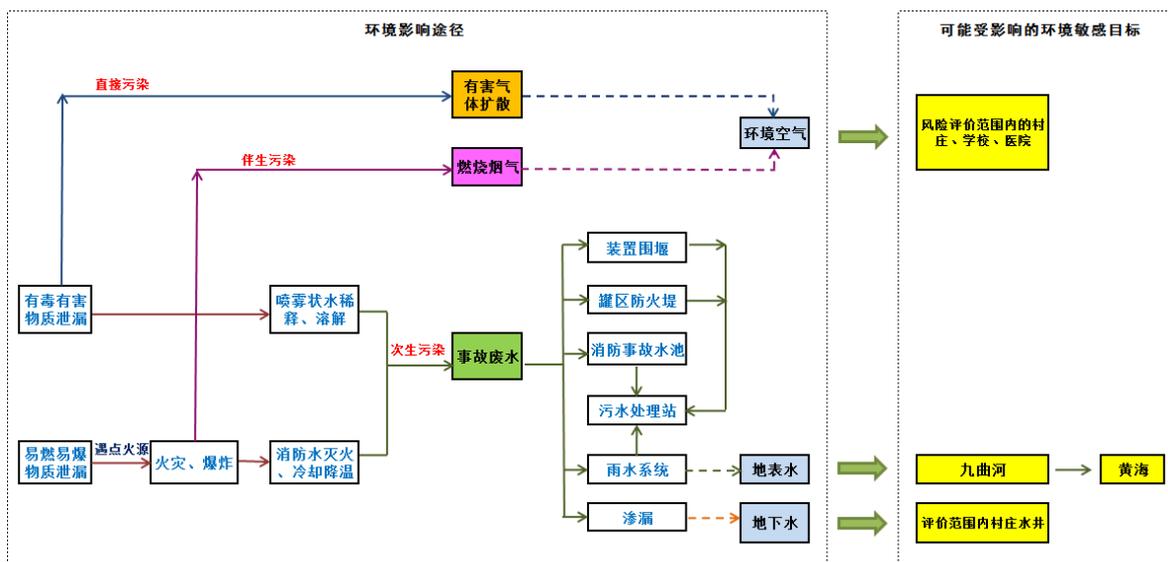


图 7.4-2 环境影响途径及可能受影响的环境敏感目标示意图

7.4.4 环境风险识别结果

结合项目周边环境敏感目标分布，本项目风险识别结果见表 7.4-2。

表 7.4-2 本项目环境风险识别结果

序号	危险单元	风险源	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

7.5 风险事故情形分析

7.5.1 事故统计分析

7.5.1.1 事故统计及调查

(1) 事故统计

美国《世界石油化工企业近 30 年 100 起特大型火灾爆炸事故汇编（18 版）》中收录的 100 例重大火灾爆炸事故分布下表。

表 7.5-1 100 起特大大事故按装置统计比例表

装置类别	事故比率, %	装置类别	事故比率, %
罐区	16.8	油船	6.3
聚乙烯等塑料	9.5	焦化	4.2
乙烯加工	8.7	溶剂脱沥青	3.16
天然气输送	8.4	蒸馏	3.16

装置类别	事故比率, %	装置类别	事故比率, %
加氢	7.3	电厂	1.1
催化气分	7.3	合成氨	1.1
乙烯	7.3	橡胶	1.1
烷基化	6.3		

(2) 重大事故原因分析

国外 100 起重大火灾爆炸事故的原因统计结果见下表。

表 7.5-2 重大火灾爆炸事故原因频率分布表

序号	事故原因	事故起数	事故频率%	所占比例顺序
1	管线破裂泄漏	7	20.6	2
2	设备故障	8	23.5	1
3	误操作	6	17.6	3
4	阀门、法兰泄漏	5	14.7	4
5	意外灾害	1	2.9	6
6	容器破裂泄漏	2	5.9	5
7	仪表电气故障	5	14.7	4

由上表可知,造成火灾爆炸事故原因中,阀门、法兰泄漏和管线泄漏比率很大,占 35.3%,其次是设备故障,占 23.5%。另外,因仪表电气失控导致消防报警失灵,引发事故发生的比率为 14.7%,也是造成严重事故后果的主要原因。

根据上述国内外化工厂事故统计分布,进行分析如下:

①化工企业由于原料、产品等均为易燃易爆物质,工艺复杂、设备庞大,又是在高温高压下操作,一旦泄漏扩散,易发生事故,所以预防事故发生,保证安全生产极为重要。

②国外石化厂设备故障引发的事故占 23.5%,管道泄漏引发的事故占 20.6%,阀门法兰泄漏引发的事故占 14.7%,共 58.8%;国内化工厂管道破裂泄漏占 4.1%,阀门法兰泄漏占 6.1%,设备故障、缺陷占 24.5%,共计 34.7%,明显少于国外。

国外事故统计中没有违章操作这一项,误操作占 17.6%,国内误操作、违章操作共占 46.9%,如此大的比例差别,除国内操作人员的责任心不强,违章操作确有发生外,国内外在事故统计方法上的差别也不能忽视。

③国内违章操作、误操作占 46.9%,既有人的责任心不强或操作失误的原因,也有发生事故的潜在原因。

国内化工厂发生的许多事故都是由多种因素造成的,用系统安全工程方法去分析,就要从设计源头抓起,从建设的施工质量是否埋下了隐患、工艺是否成熟、工艺操作条件和操作规程制定的是否合理、设备选型和制造有无缺陷、自保连锁和安全设施是否齐全好用,以及人的责任心和操作技能能否胜任等方面综合分析,找出原因,制定或完善整改措施,预防事故再次发生。如果不从事故链上找出各个环节可能存在的隐患和问题,只侧重于追查最后导致事故发生的责任,不利于从根本上杜绝事故的发生。

7.5.1.2 苯酚泄漏事故案例

2011 年 6 月 4 日晚，22 时 55 分左右，一辆车牌号为浙 A M 8993 的装载有 31 吨苯酚化学品的槽罐车，由上海高桥化工厂开往龙游红云化工厂的途中，在杭新景高速公路新安江高速出口互通主路段内发生抛锚。当车辆正在进行抢修作业时，一辆车牌号为浙 HD8399 的重型货车与其发生碰撞事故，导致槽罐破裂，有毒物质苯酚泄漏，并造成 1 名抢修人员当场死亡。事发时，因时逢黑夜和暴雨影响，估计约有 20 吨泄漏苯酚随地表水流入新安江中，造成部分水体受到污染。

7.5.1.3 异丁烯事故案例

2019 年 4 月 2 日，美国得克萨斯州克罗斯比 KMCO 化工厂发生异丁烯泄漏爆炸事故，造成 1 人死亡，2 人严重烧伤，另有至少 30 名工人不同程度受伤，当局对周边社区发布半径一英里就地避难令。事故原因：一个连接至异丁烯加料泵上的直径 3 英寸的灰口铸铁 Y 型过滤器出现异丁烯泄漏，异丁烯泄漏后快速生成可燃蒸气云，遇点火源后起火爆炸。

7.5.2 风险事故情形设定

7.5.2.1 最大可信事故设定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中的 8.1.2.3：“一般而言，发生频率小于 10^{-6} /年的事件是极小概率事件，可作为代表性事故中的最大可信事故设定的参考。”

最大可信事故是基于经验统计分析，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。根据本项目危险物质识别结果，同时结合本工程所在区域环境敏感点的特征及分布，设定本项目环境风险事故情形，见下表。

表 7.5-3 突发环境事件情景设定

序号	危险单元	风险源	最大可信事故情景	危险物质	风险类型	影响途径

7.5.2.2 风险评价因子筛选

根据本项目涉及的有毒有害、易燃易爆物质进行的危险性识别和综合评价，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录B筛选本项目环境风险评级因子为苯酚、异丁烯。

7.5.3 源项分析

7.5.3.1 事故泄漏时间确定

目前国内石化企业事故反应时间一般在 10~30 min 之间, 最迟在 30 min 内都能作出应急反应措施, 包括切断通往事故源的物料管线、利用泵等进行事故源物料转移等。针对本项目涉及物料多具有毒性的特点, 设计中在必要部位均设有毒气体检测报警器, 生产装置的监视、控制和连锁等由分散控制系统 (DCS) 和安全仪表系统 (SIS) 完成。一旦发生泄漏, 通常在 1 min 之内即可启动自动截断设施, 防止进一步泄漏。若自动切断系统发生故障时, 工作人员赶赴现场可在 10 min 之内关闭截断阀。

综上, 本次评价在估算异丁烯管线泄漏情景时, 截断阀关闭时间以 10min 计; 苯酚管道泄漏截断阀关闭时间以 10min 计, 泄漏液体蒸发时间保守按 30min 考虑。

7.5.3.2 苯酚管线泄漏

本次评价设定苯酚管线管径 100% 破裂(发生概率 $1.0 \times 10^{-6}/m \cdot a$), 事故发生后自控系统启动, 泄漏事故在 10min 内得到控制。

本项目管线中苯酚的储存温度为 45°C , 苯酚的闪点为 79°C , 当泄漏事故发生后不会发生闪蒸蒸发; 此外其沸点为 181.9°C , 大于当地的环境最高温度, 因此泄漏后亦不会发生热量蒸发, 所以泄漏后的质量蒸发量即为总蒸发量。苯酚泄漏速率和质量蒸发速率计算公式如下:

①液体泄漏速率 Q_L 用伯努利方程计算:

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

式中: Q_L —液体泄漏速率, kg/s;

C_d —液体泄漏系数, 圆形裂口, 取值 0.65;

A —裂口面积, m^2 ;

ρ —泄漏液体密度, kg/m^3 ;

P —容器内介质压力;

P_0 —环境压力;

g —重力加速度, 取 $9.81\text{m}/\text{s}^2$;

h —裂口之上液位高度, m。

②泄漏后质量蒸发速率依据下列公式计算:

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

式中: Q_3 —质量蒸发速率, kg/s;

a, n —大气稳定度系数;

p —液体表面蒸气压, Pa;

R—气体常数, J/(mol·K);

T₀—环境温度, K;

U—风速, m/s;

r—液池半径, m。

根据以上原则计算确定苯酚源强, 详见表 7.5-6。

表 7.5-6 苯酚储罐泄漏风险事故源强一览表

最不利气象						
	泄漏孔径	泄漏时间	泄漏速率	液池面积	蒸发速率	事故工况
	40mm	10min	1.072g/s	1m ²	0.001kg/s	管径 100% 破裂
最常见气象						
	泄漏孔径	泄漏时间	泄漏速率	液池面积	蒸发速率	事故工况
	40mm	10min	1.072g/s	1m ²	0.001g/s	管径 100% 破裂

7.5.3.3 异丁烯管线泄漏

假定异丁烯管线 100%管径断裂, 泄漏时间 10 min。异丁烯泄漏事故源强见下表。

表 7.5-4 异丁烯泄漏风险事故源强

	泄漏时间	泄漏孔径	泄漏高度	泄漏速率 kg/s	事故工况
	10 min	40 mm	5m	5.626	管径 100% 断裂

7.5.3.4 污水管线泄漏

苯酚缓冲罐 (DN40) 管线 100%发生破裂泄漏污染物形成液池, 泄漏处通过裂隙渗按 1%计, 泄漏源强 12.96 kg/s, 经包气带过滤作用后有 1%的污染物进入地下水, 泄漏时间为 10 min, 则注入的污染物质量为:

$$\text{苯酚泄漏量} = 12.96 \text{ kg/s} \times 10 \text{ min} \times 1\% \times 1\% = 777.6 \text{ g}。$$

7.6 风险预测预评价

7.6.1 大气环境风险预测

7.6.1.1 预测模型及参数选择

(1) 预测模型筛选

采用《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169—2018) 推荐的预测模式。

①SLAB 模型

SLAB 模型适用于平坦地形下重质气体排放的扩散模拟。其处理的排放类型包括地面水平挥发池、抬升水平喷射、烟囱或抬升垂直喷射以及瞬时体源。SLAB 模型可以在一次运行中模拟多组气象条件, 但模型不适用于实时气象数据输入。

②AFTOX 模型

AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散

模拟。该模型可模拟连续排放或瞬时排放，液体或气体，地面源或高架源，点源或面源的指定位置浓度、下风向最大浓度及其位置等。

③ 筛选方式

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169—2018)，模型通过以下方式
进行筛选：

连续排放：

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q / \rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

瞬时排放：

$$R_i = \frac{g(Q_t / \rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right)$$

式中： ρ_{rel} —排放物质进入大气的初始密度， kg/m^3 ； ρ_a —环境空气密度， kg/m^3 ； Q —连续排放烟羽的排放速率， kg/s ； Q_t —瞬时排放的物质质量， kg ； D_{rel} —初始的烟团宽度，即源直径， m ； U_r —10 m 高处风速， m/s 。

判定连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 T_d 和污染物到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间 T 确定。

$$T = 2X / U_r$$

式中： X —事故发生地与计算点的距离， m ； U_r —10m 高处风速， m/s 。假设风速和风向在 T 时间段内保持不变。

当 $T_d > T$ 时，可被认为是连续排放的；当 $T_d \leq T$ 时，可被认为是瞬时排放。

判断标准为：对于连续排放， $R_i \geq 1/6$ 为重质气体， $R_i < 1/6$ 为轻质气体；对于瞬时排放， $R_i > 0.04$ 为重质气体， $R_i \leq 0.04$ 为轻质气体。当 R_i 处于临界值附近时，说明烟团/烟羽既不是典型的重质气体扩散，也不是典型的轻质气体扩散。可以进行敏感性分析，分别采用重质气体模型和轻质气体模型进行模拟，选取影响范围最大的结果。

④ 筛选结果

经核算，本次评价设置的各风险事故预测模型筛选结果见下表。

表 7.6-1 本项目各风险事故预测模型筛选结果

事故源	X (m)	Td (s)	风速 (m/s)	T (s)	物质	泄漏密度 (kg/m^3)	排放方式	R_i	气体性质	筛选模型	气象条件
苯酚 管线 泄漏	2502	600	1.5	3336	苯酚	1062.71	瞬时 排放	$0.018 < 1/6$	轻质 气体	AFTOX	最不 利
异丁 烯管 线泄 漏	2419	600	1.5	3225	异丁 烯	589.34	瞬时 排放	$263.712 > 1/6$	重质 气体	SLAB	最不 利
备注	X—事故源距最近敏感点的距离；Td—排放时间；T—污染物到达敏感点的时间， R_i —理查德森数。环境空气密度： 1.167kg/m^3 。										

(4) 预测范围和计算点

预测范围：以事故源为中心，边长10 km的矩形区域。

计算点：

①网格点：预测网格 50 × 50 m。

②关心点：主要为居民集中区，详见本报告总则部分。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。

(5) 气象参数

本项目工程大气环境风险评价为一级评价，根据导则要求，选取最不利气象条件及事故发生地的最常见气象条件进行风险事故后果预测。

表 7.6-2 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度/(°)	121.078332
	事故源纬度/(°)	37.7022387
	事故源类型	异丁烯管线
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速/(m/s)	1.5
	环境温度/℃	25
	相对湿度/%	50
	稳定度	F
其他参数	地表粗糙度/m	1
	是否考虑地形	不考虑
	地形数据精度/m	/

(6) 预测内容及评价标准

①预测内容

a) 给出下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度，以及预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围。

b) 给出各关心点的有毒有害物质浓度随时间变化情况，以及关心点的预测浓度超过评价标准时对应的时刻和持续时间。

②评价标准

采用大气毒性终点浓度作为预测评价标准，大气毒性终点浓度值根据导则附录 H 选取，详见表 7.6-3。

表 7.6-3 不同物质的大气毒性浓度终点值

物质名称	CAS 号	毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	毒性终点浓度-2 (mg/m ³)
苯酚	108-95-2	770	88
异丁烯	115-11-7	24000	5800

7.6.1.2 苯酚管线泄漏蒸发预测结果

苯酚储罐泄漏蒸发后果预测：

(1) 最不利气象条件下预测结果

根据苯酚管线泄漏蒸发事故源强及模型参数，预测计算得到最不利气象条件下，下风向不同距离处的最大浓度计算结果，详见下表。

表 7.6-4 苯酚管线泄漏蒸发扩散事故源项及后果预测基本信息表 (最不利气象条件)

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	苯酚管线 100% 破裂, 造成苯酚泄漏至围堰内形成液池, 挥发至大气环境				
环境风险类型	危险物质泄漏蒸发				
泄漏设备类型					
泄漏危险物质	苯酚	最大存在量/kg	400.42	泄漏孔径/mm	40
泄漏速率/(kg/s)	0.001	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	0.416
泄漏高度/m	5	泄漏液体蒸发量/kg	0.416	泄漏频率	$1.0 \times 10^{-6} / (\text{m} \cdot \text{a})$
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	苯酚	指标	浓度值/(mg/m^3)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	770	0	0
		敏感目标名称	超标开始时间	超标持续时间	最大浓度/ (mg/m^3)
		/	/	/	/
		指标	浓度值/(mg/m^3)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-2	88	0	0
		敏感目标名称	超标开始时间	超标持续时间	最大浓度/ (mg/m^3)
		/	/		//

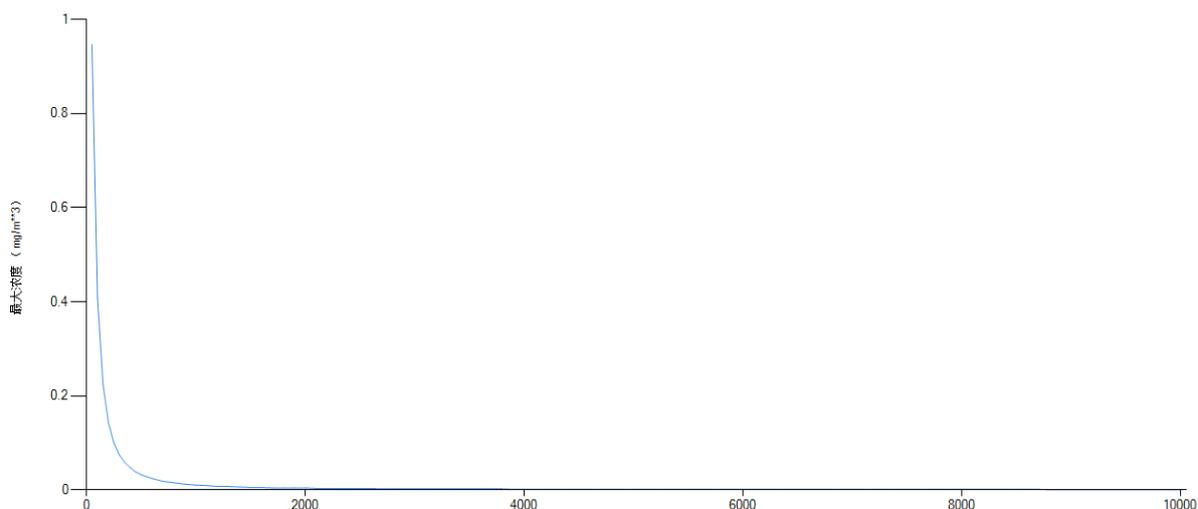


图 7.6-1 苯酚管线泄漏蒸发事故下风向不同距离处苯酚的最大浓度图 (最不利气象条件)

由预测结果可以看出, 苯酚泄漏蒸发事故情形发生时, 最不利气象条件下, 到达大气毒性终点浓度-1的最远距离和到达大气毒性终点浓度-2的最远距离均为 0m。

7.6.1.3 异丁烯管线泄漏预测结果

异丁烯管线泄漏后果预测:

(1) 最不利气象条件下预测结果

根据异丁烯管线泄漏事故源强及模型参数, 预测计算得到最不利气象条件下, 下风向不同距离处的最大浓度计算结果, 详见下表和图 7.6-2。

表 7.6-5 异丁烯管线泄漏扩散事故源项及后果预测基本信息表 (最不利气象条件)

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	异丁烯管线 100%管径断裂, 异丁烯泄漏至大气环境				
环境风险类型	危险物质泄漏				
泄漏设备类型	管线				
泄漏危险物质	异丁烯	最大存在量/kg	2220.63	泄漏孔径/mm	40
泄漏速率/(kg/s)	5.626	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	2220.63
泄漏高度/m	5	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	$1.0 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	异丁烯	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	24000	38.371	0.9
		敏感目标名称	超标开始时间	超标持续时间	最大浓度/(mg/m ³)
		/	/	/	/
		指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-2	5800	312.387	9.2
		敏感目标名称	超标开始时间	超标持续时间	最大浓度/(mg/m ³)
		/	/	/	/

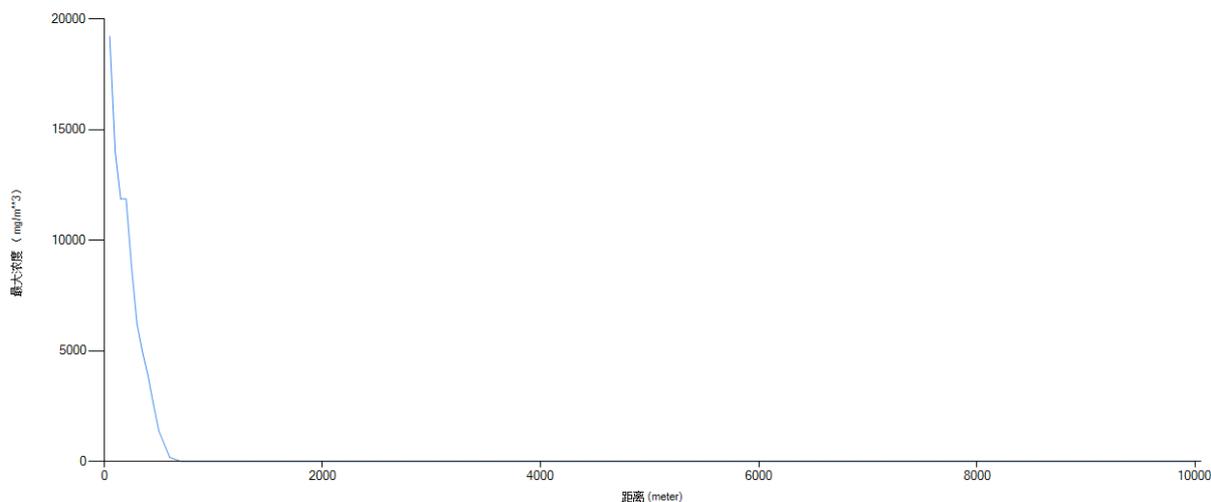


图 7.6-2 异丁烯泄漏事故下风向不同距离处异丁烯的最大浓度图 (最不利气象条件)

由预测结果可以看出, 异丁烯泄漏事故情形发生时, 最不利气象条件下:

a) 到达大气毒性终点浓度-1的最远距离 38.371 m, 到达时间 0.9min, 此范围内无环境敏感目标。

b) 到达大气毒性终点浓度-2的最远距离约 312.387m, 到达时间9.2min, 此范围内无环境敏感目标。

影响范围包络图详见下图。



图 7.6-3 异丁烯泄漏事故预测后果范围图（最不利气象条件）

7.6.2 地表水环境风险分析

7.6.2.1 项目排水系统

按照清污分流的原则，本项目排水系统划分为：生活污水废水系统、生产废水系统、清净雨水系统及事故废水系统。

清净雨水系统收集来自非污染区域的没有污染风险的雨水，以重力流地下管道形式分散、就近收集后，集中外排出厂。

（1）冲洗水、生活污水排水系统

本项目冲洗水、生活污水等经收集后依托依托东区综合废水处理装置处理，处理达标后排放。

（2）清净雨水系统

本项目清净雨水包括非污染区清净雨水及污染区后期清净雨水。本项目初期雨水收集至新建的初期雨水收集池中，当水池液位达到水泵启动液位后，可在控制室或现

场启动提升泵通过外管廊送至工业园东区污水处理站。

本项目清净区域地面雨水地面漫流，经雨水口收集后，排入装置内清净雨水排水系统。各装置后期清净雨水地面漫流，明沟或集水坑收集，经切断阀、水封井、电动切换阀切换后，汇通经雨水口收集的本项目清净区清净雨水，一起排入装置清净雨水排水系统，经水封井、切断阀后，排入园区现有清净雨水排水系统。

7.6.2.2 事故废水收集系统

本项目拟建厂址所在的烟台经济技术开发区属低山丘陵区，山丘海拔高度不高，地势比较平坦，总体由西南向东北倾斜。因此，在未采取风险防控措施的情况下，本项目事故废水可能通过雨排口排至外环境，通过地表顺地势进入九曲河，将会导致污染近岸海域水体，影响周边水域的水体功能。因此，本项目建立了事故水防控体系，针对事故情况下的泄漏液体物料及火灾扑救中的消防废水、污染雨水等事故废水采取了控制、收集及储存措施，同时依托园区严格实施水体风险三级防控措施，针对可能发生的事故工况下泄漏的液体物料及火灾扑救中的消防废水等危险物质采取控制、收集及储存措施，从根本上切断了上述危险物质进入外部海域水体的途径。

本项目事故废水包括污染消防水、火灾时泄漏的物料、火灾时必须收集的雨水、火灾时必须收集的生产废水等。本项目依托装置清净雨水排水系统收集事故废水。火灾时，事故废水溢流至装置清净雨水排水管网，排入园区现有清净雨水排水系统，最终经阀门切换，排入园区现有事故水池中。火灾后，根据水质情况，事故废水排入全厂废水处理站处理或外运第三方处理。

各装置界区在发生事故时，事故消防水通过雨水管道，及末端的切换措施，排入工业园区现有的事故水池，工业园区的事故水池的容积为 42000 m³，本界区事故废水量为 13089.48m³，工业园区的事故水池满足本装置界区事故水的储存。

因此本项目发生事故时事故废水可以得到控制，确保不会汇流至渤海，本项目事故状态下不会对渤海水质产生影响。

7.6.3 地下水环境风险预测与评价

7.6.3.1 预测因子和标准

预测因子为挥发性酚类。评价标准《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中的 III 类标准，地下水中挥发性酚类限制取值 0.002mg/L。

7.6.3.2 影响途径和预测模型

通过项目建设内容的分析，事故工况下本项目污染物对地下水的可能影响途径包括管线出现破损，污水渗入地下影响地下水环境及可能对敏感点产生影响。

评价区内地下水流向主要为东南-西北向。评价区以及附近区域无集中式水源地和分散式饮用水源地，地下水位动态稳定，因此污染物在浅层含水层中的迁移，可概化为瞬时注入示踪剂(平面瞬时点源)的一维稳定流动二维水动力弥散问题，当取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向时，则污染物浓度分布模型如下：

$$C_{(x,y,t)} = \frac{m_M/M}{4\pi n\sqrt{D_L D_T t}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

$$u = \frac{KI}{n}$$

式中：x, y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

$C_{(x,y,t)}$ —t 时刻点 x, y 处的示踪剂浓度，g/L；

M—含水层的厚度，m；

m_M —瞬时注入的示踪剂质量，kg；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

D_L —纵向 x 方向的弥散系数， m^2/d ；

D_T —横向 y 方向的弥散系数， m^2/d ；

π —圆周率。

K—渗透系数，m/d；

I—地下水水力坡度，无量纲。

参数选取依据参数选取依据：

1) 含水层的厚度 M：类比邻近乙烯二期项目资料数据，评价区项目区具有统一水力联系的潜水含水层的平均厚度取 15m。

2) 含水层的平均有效孔隙度 n

根据《万华化学乙烯二期项目 25 万吨/年低密度聚乙烯 (LDPE) 装置 (主项号：7200) 岩土工程勘察报告》结合评价区地质及水文地质资料可知，评价区含水层岩性主要为强风化大理岩和中风化花岗岩，该含水层的孔隙比平均值 $e=0.69$ ，此数据为相似水文地质条件地区的经验值，跟据公式 $e=n/(1-n)$ ，计算得出，评价区含水层有效孔隙度 $n=0.41$ 。

3) 水流速度 u

根据《万华化学乙烯二期项目 25 万吨/年低密度聚乙烯 (LDPE) 装置 (主项号：7200) 岩土工程勘察报告》和评价区当地的地质及水文地质资料，结合《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016) 附录 B 中的“表 B.1 渗透系数经验值表”，确定评价区含水层的渗透系数 (根据条件最大化，均取用较大) 约为 10m/d。通过地形资料以及现场水位实测数据，评价区附近水力坡度约为 14/1000，因此：

地下水的渗透流速： $V=KI=10m/d \times 0.014=0.14m/d$ ，平均实际流速： $u=V/n=0.34m/d$ 。

地下水最大流速：由地下水流速测试结果可知，场区地下水流速介于 0.0035m/h ~ 0.0405m/h 之间，所以，地下水最大流速 $u_{max}=0.0405 \times 24=0.972 m/d$ 。

纵向 x 方向的弥散系数 D_L

本次预测充分收集了大量国内外在不同试验尺度下和实验条件下分别运用解析方法和数值方法所得的纵向弥散度资料，结合工作区的实际条件，考虑到局部规模与区域规模的差别，确定纵向弥散度 (αL) 为 20.0m，由此计算得出：

纵向弥散系数为 $20.0\text{m} \times 0.34\text{m/d} = 6.8\text{m}^2/\text{d}$ 。

横向 y 方向的弥散系数 D_T ：根据经验一般 $D_T/D_L=0.1$ ，因此 D_T 取为 $0.68\text{m}^2/\text{d}$ 。

(4) 污染物源强

假设废液罐管线发生泄漏，挥发性酚类污染物进入地下水，泄漏速度可用流体力学的柏努利方程计算，其泄漏速度为：

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

式中 Q_L ——液体泄漏速度，kg/s；

C_d ——液体泄漏系数，取 0.5；

A ——裂口面积， m^2 ；

ρ ——泄漏液体密度， kg/m^3 ；

P ——容器内介质压力，Pa；

P_0 ——环境压力，Pa；

g ——重力加速度， $g=9.8\text{m/s}^2$ ；

h ——裂口之上液位高度，m。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)最大可信事故，假设苯酚缓冲罐管线(DN40)100%发生破裂泄漏污染物形成液池，泄漏处通过裂隙渗漏按 1% 计，根据项目资料，管线压力为 0.3MPa，密度为 1062.71kg/m^3 ，离地高度 0.15m，经过计算，废液的泄漏速度为 12.96 kg/s。

苯酚缓冲罐 (DN40) 管线 100%发生破裂泄漏污染物形成液池，泄漏处通过裂隙渗漏按 1% 计，泄漏源强 12.96 kg/s，经包气带过滤作用后有 1% 的污染物进入地下水，泄漏时间为 10 min，则注入的污染物质量为：

苯酚泄漏量 = $12.96\text{kg/s} \times 10\text{min} \times 1\% \times 1\% = 777.6\text{g}$ 。

7.6.3.3 预测结果

将上述水力参数和源强代入“瞬时注入示踪剂-平面瞬时点源”模型公式，预测结果见图7.6-1~图7.6-5。

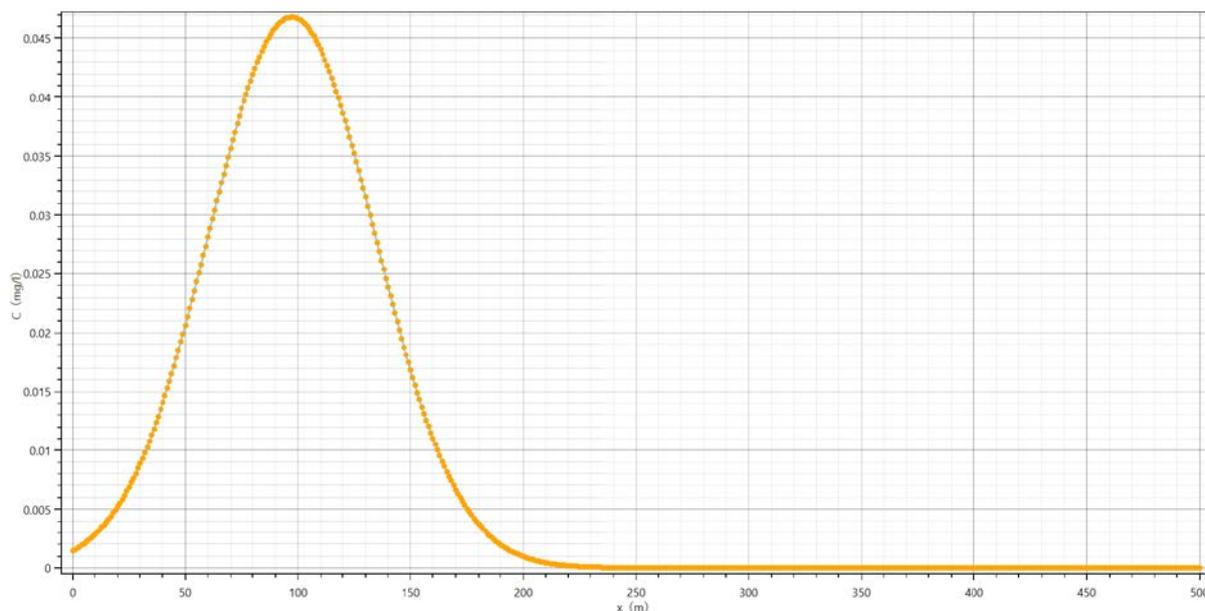


图 7.6-1 100d 后地下水中挥发性酚类浓度和距离关系图

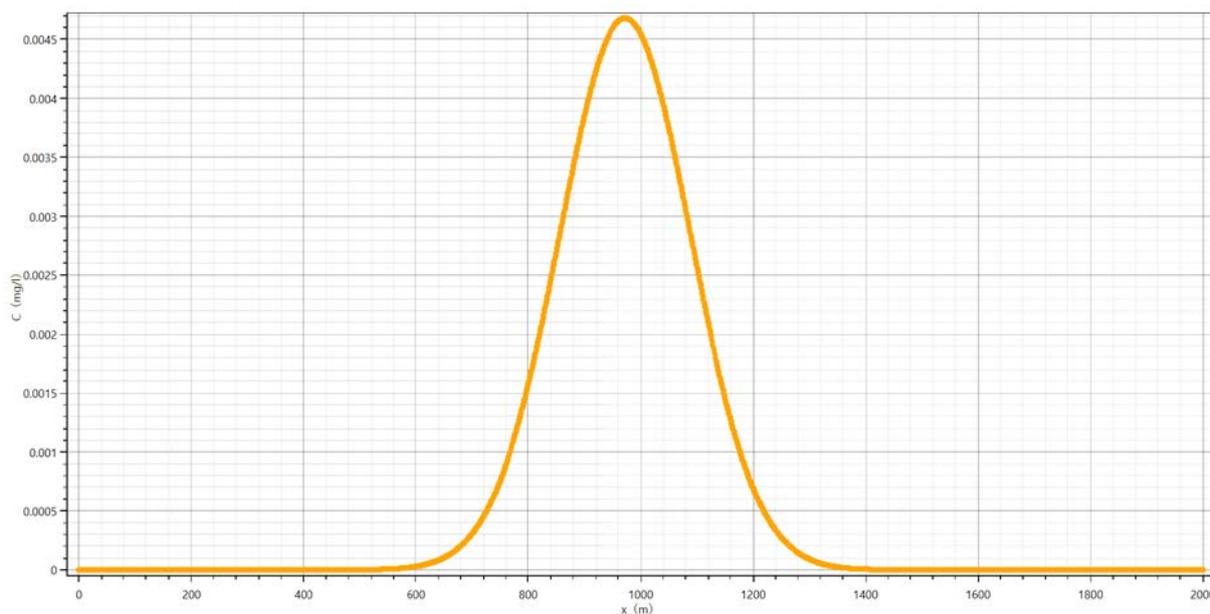


图 7.6-2 1000d 后地下水中挥发性酚类浓度和距离关系图

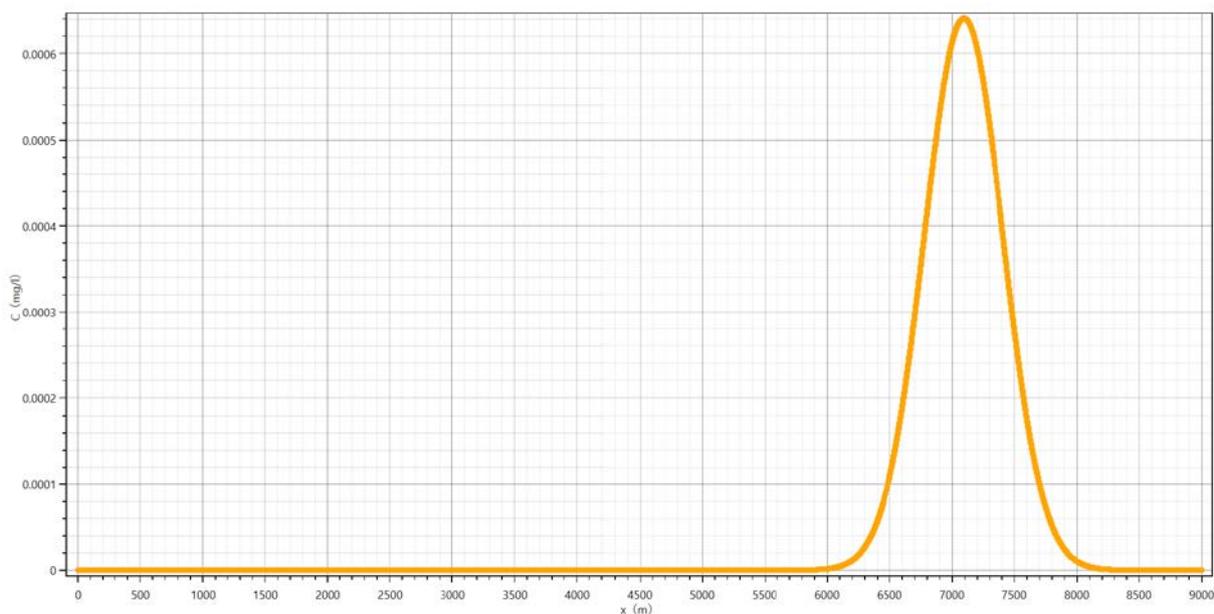


图 7.6-3 20 年后地下水中挥发性酚类浓度和距离关系图

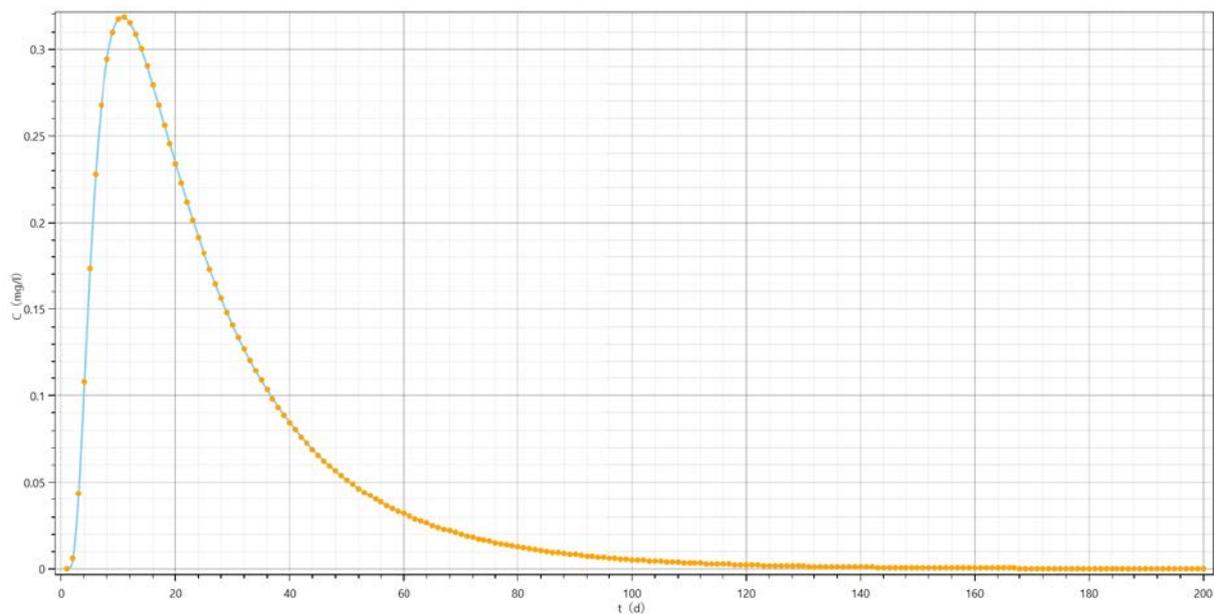


图 7.6-4 厂区西北厂界下水中挥发性酚类浓度和时间关系图

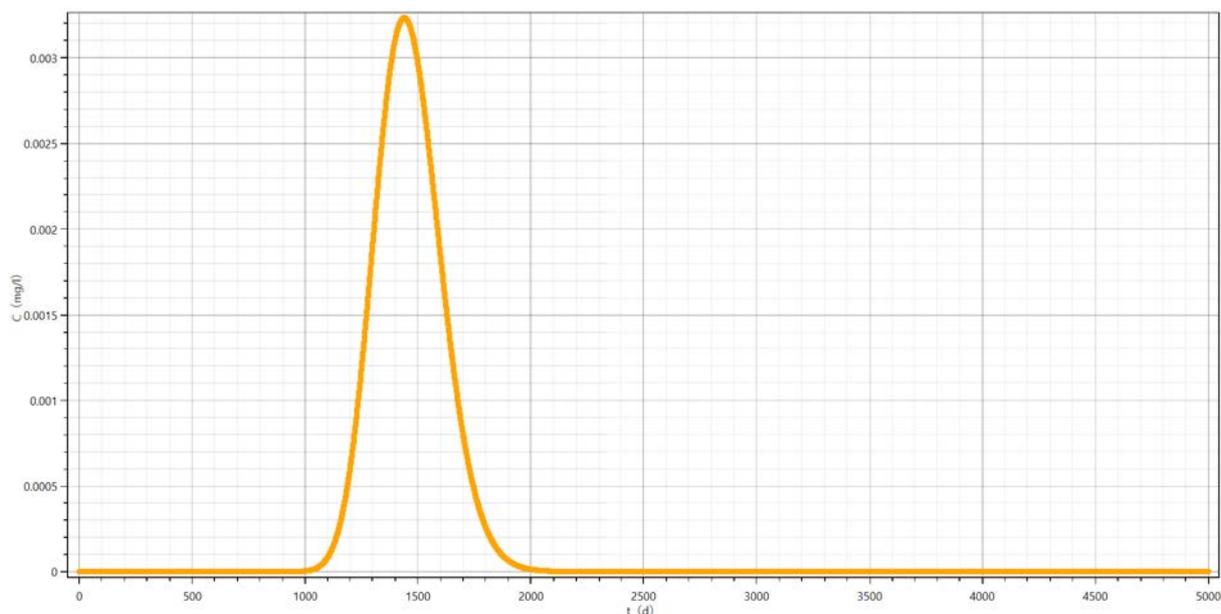


图 7.6-5 厂区西北侧海岸线地下水中挥发性酚类浓度和时间关系图

由上图可知：当污染物进入含水层 100d 后，地下水中间挥发性酚类（以苯酚计）最大浓度为 0.0468mg/L，出现在距泄漏点约 97.2m 处，最远超标距离 190m，超过 190m 后间挥发性酚类（以苯酚计）浓度小于标准浓度，满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 III 类标准（0.002mg/L）要求；

当污染物进入含水层 1000d 后，地下水中间挥发性酚类（以苯酚计）最大浓度为 0.0047mg/L，出现在距泄漏点约 972m 处，最远超标距离 981m，超过 981m 后间挥发性酚类（以苯酚计）浓度小于标准浓度，满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 III 类标准（0.002mg/L）要求；

当污染物进入含水层 20 年后，地下水中间挥发性酚类（以苯酚计）最大浓度为 0.0006mg/L，出现在距泄漏点约 7095.6m 处，挥发性酚类（以苯酚计）浓度小于标准浓度，满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 III 类标准（0.002mg/L）要求；

当苯酚缓冲罐管线发生泄漏事故后，西北厂界处（地下水流向）挥发性酚类（以苯酚计）最大浓度为 0.318mg/L，出现在泄漏后第 11 天，泄漏后第 123 天，西北厂界处挥发性酚类（以苯酚计）浓度小于 0.002mg/L，满足标准相关要求；

当苯酚缓冲罐管线发生泄漏事故后，北侧海岸线处挥发性酚类（以苯酚计）最大浓度为 0.0032mg/L，出现在泄漏后第 1439 天，泄漏后第 1587 天，北侧海岸线处挥发性酚类（以苯酚计）浓度小于 0.002mg/L，满足标准相关要求。

7.7 环境风险管理

7.7.1 环境风险防范措施

7.7.1.1 大气环境风险防范措施

公司建立健全危险源监控制度，落实安全环保责任制；由公司总经理为责任人进行管理，每月对危险源进行一次全面检查，加强定期巡检并做好记录。公司生产岗位操作人员定时对生产装置、储运区进行巡回检查，对检查中发现的隐患和问题要及时进行整改，对于不能立即整改的问题需上报公司。生产中可能导致不安全因素的操作参数（温度、压力、流量、液位等），设置相应控制报警系统。

对项目装置区、仓库等危险源部位安装必要的灾害、火灾监测仪表及报警系统。主要仪表包括：可燃气体报警仪、有毒气体监测报警仪、自动感烟火灾监测探头及火灾报警设施等。当可燃气体或有毒有害气体发生泄漏或在空气中的浓度达到爆炸下限时，便发出声光信号报警，以提示尽快进行排险处理。建立监测机构，配备专职监测人员，对可能导致突发环境事件以及由于其他突发事件导致环境污染突发事件的危险源进行监测。针对突发环境事件应制定具体的应对措施，做到早发现、早防范、早报告、早处置。

如发生火灾爆炸或泄漏事故，事故发生点下风向人群受危害的几率最大，因此要及时通知事故下风向的人群立即撤离。撤离的方向是当时风向垂直方向，厂区人员直接向上风向撤离。现场人员应把主要力量放在各种火源的控制方面，为迅速堵漏创造条件。对已经扩散的地方，电器要保持原来的状态，不要随意开或关；对接近扩散的地方，要切断电源。排险人员严禁穿带钉鞋和化纤衣服，严禁使用工具，以免碰撞发生火灾或火星。

(1) 工艺上采取的检测、监控、控制措施

本项目各装置采用先进、成熟、可靠的工艺技术和设备，严防“跑、冒、滴、漏”，对于可能发生跑、冒、滴、漏的部位加强密封性检验，实现全过程密闭化生产。

设备设计及制造严格按压力容器制造规范执行，确保密封及安全。为了使人员尽量少受到有毒、有害物料的危害，在装置区可能有有毒有害物料等泄漏和积聚的岗位设置安全淋浴洗眼器。为防止危险超压情况的发生，装置内的压力设备和管道按照规范设置安全阀和爆破膜等泄压设施。需保温的设备及管道，采用非燃烧或难燃烧材料。凡有易燃易爆介质的设备，均设供开停车使用的氮气置换设施。本工程工艺介质中含腐蚀性物料，会加速对设备和管道的腐蚀，本设计将严格按照规范选取设备、管道的材料。同时，严格按照规范选取设备、管道的设计压力和设计温度，确保生产装置的可靠性、连续性。

按《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》在工艺装置区、罐区可能有可燃、有毒气体泄漏和积聚的地方设置可燃、有毒气体检测报警仪，以检测设备泄

漏及空气中可燃、有毒气体浓度。一旦浓度超过设定值，将立即报警。设置了针对氢等气体检测报警仪。

采用可靠的集散控制系统 (DCS)，实现生产过程的正常操作、开停车操作以及生产过程数据采集、信息处理和生产管理的集中控制。中央处理器的冗余功能增强了 DCS 系统的可靠性。对重要的参数设计自动调节以及越限报警和联锁系统，确保生产装置和人身安全。装置的紧急停车由独立于 DCS 系统的 SIS 系统来完成。

生产装置大多采用露天布置，充分利用有组织的自然通风来改善工作区的劳动卫生条件。对于自然通风无法满足要求的房间，采用机械通风。

易燃易爆物料的输送管道上安装远距离控制切断阀或现场紧急切断阀。

工艺生产界区设有自动监测控制设施，一旦有异常情况发生或火灾危险时，发出信号，迅速切断工艺气体来源，紧急停车，及时给予消除。根据工艺物料的毒性及挥发性设置必要的密闭采样系统，以防止样品对人身造成伤害，对环境造成污染。

(2) 环境风险防范区内人员应急疏散方案

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 中 9.1.1.5: “大气毒性终点浓度值-1 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1 h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1 h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。”

本项目厂区事故情况下人员紧急撤离、疏散计划，按预测中最远影响范围设定，异丁烯管线发生泄漏事故，预测到达大气毒性终点浓度-2 的最远距离 312.387 m，此范围内无环境敏感目标，因此不需要制定紧急撤离、疏散计划。

7.7.1.2 事故废水风险防范措施

(1) 风险防控体系

本项目装置和罐区拟建在万华烟台工业园 (西区)，遵循单元→厂区→园区/区域的环境防控体系要求，建立事故废水防控系统。

本项目各装置设置可靠的防治和控制水污染的防控措施。

① 单元防控措施

单元防控系统主要为装置区围堰、罐区防火堤等配套设施。项目装置区设围堰，高度 $\geq 150\text{mm}$ ，收集一般事故泄漏的物料，防止轻微事故泄漏时造成的污染水漫流。罐区设防火堤，防火堤的高度和容积须符合《石油化工企业设计防火标准》(GB 50160-2008) (2018 年版) 要求。防火堤外设置的雨水系统阀门为常关。发生事故时，事故区工艺物料、消防水及雨水均被拦截在防火堤内。

② 厂防控措施

万华烟台工业园内已建和在建共 3 座事故水池，分别为西区事故水池 (已建)、东区事故水池 (在建)、东区北事故水池 (在建)、南区事故水池 (在建)。西区事故水池位于工业园西区偏北，有效容积 42000m^3 ；东区事故水池位于工业园东区偏南，有效

容积 50000m³；东区北事故水池位于工业园东区偏北，有效容积 7900m³；南区事故水池位于工业园南区偏西南，有效容积 2400 m³。

本项目事故废水末端收集依托西区事故水池。事故水池与各装置的初期雨水池联通，在较大事故情况下，各装置初期雨水池充满后通过雨水管网排至事故水池暂存。事故结束后，经泵限流提升至西区污水处理站处理。

③ 园区防控措施

根据《烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书》(2020 年 11 月)，园区拟在新建的园区污水处理厂旁边新建总容积为 80000m³ 事故水池，作为烟台工业园区的事故废水防控措施。目前园区事故水池及配套的事故水转输设施目前尚在规划中。

本项目事故废水防控体系示意图见下图。

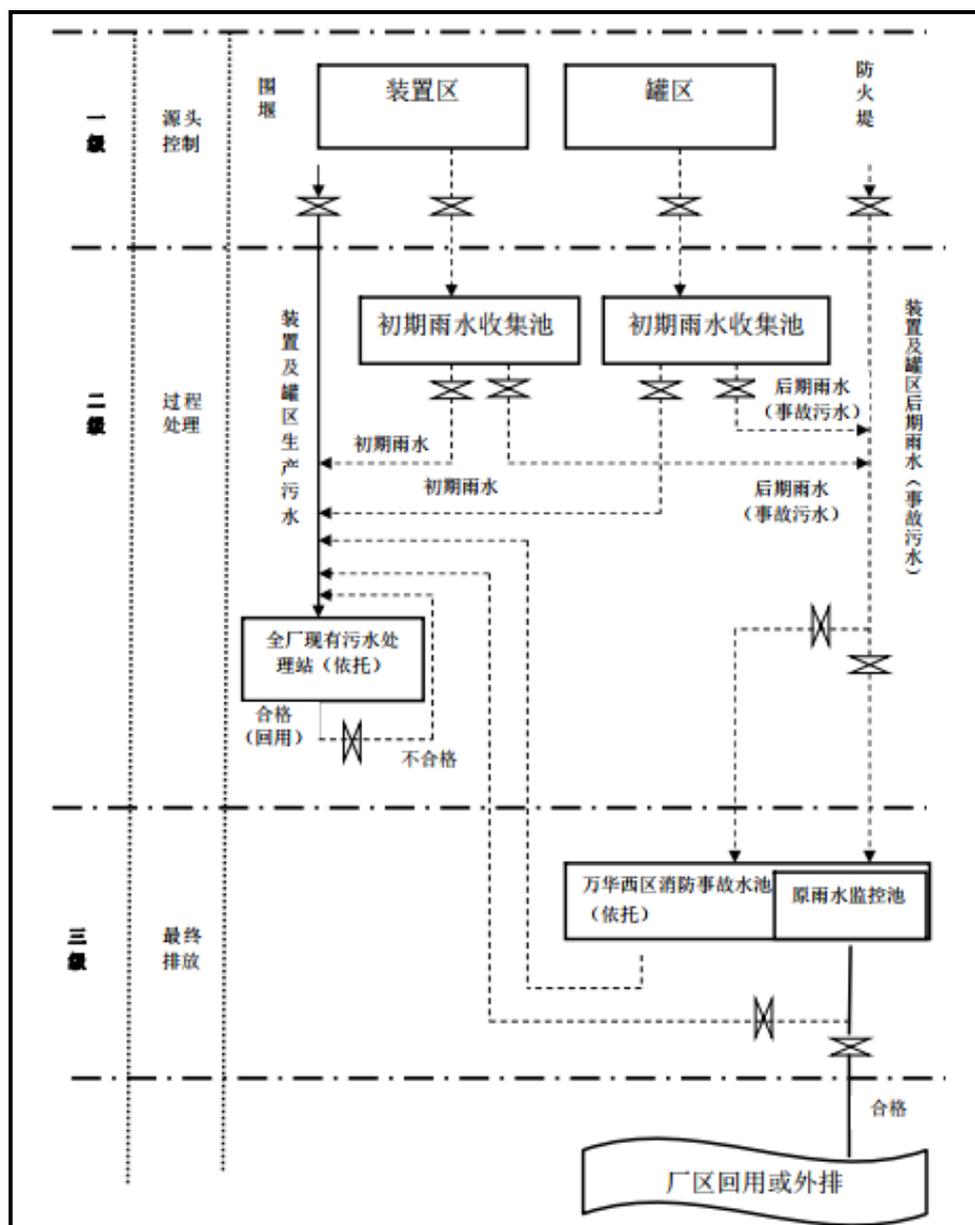


图 7.7-1 本项目事故废水防控体系示意图



图 7.7-2 万华化学事故废水控制、封堵系统示意图

(2) 事故水池容积可行性分析

参照《石油化工企业设计防火标准 (2018 年版)》(GB 50160-2008)、《事故状态下水体污染的预防和控制规范》(QSY 08190—2019) 等相关要求, 核算本项目发生事故时可能进入事故水收集系统的事故废水量。

事故缓冲设施总有效容积计算公式如下:

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

注: $(V_1 + V_2 - V_3) \max$ 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1 + V_2 - V_3$, 取其中最大值。

$V_{总}$ ——事故缓冲设施的总有效容积, m^3 。

V_1 ——收集系统范围内发生事故的物料量, m^3 。

V_2 ——发生事故的储罐、装置、或铁路、汽车装卸区的消防水量, m^3 。

$$V_2 = \sum Q_{消} t_{消}$$

$Q_{消}$ ——发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量, m^3/h ;

$t_{消}$ ——消防设施对应的设计消防历时, h;

V_3 ——发生事故时转输到其他储存或处理设施的物料量, m^3 ;

V_4 ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量, m^3 ;

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量, m^3 ;

$$V_5 = 10qf$$

$$q = q_n/n$$

式中:

q ——降雨强度, mm

q_n ——年均降雨量, mm, 608.2mm

n ——年均降雨日数, 86 天

f ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积, hm

表 7.7-1 消防用水计算取值表

序号	单元名称	供水强度 $Q_{消}$		消防历时 $t_{消}$			
		GB50160-2008 (2018 版) 要求	本次取值	GB50160-2008 (2018 版) 要求	Q/SY 08190-2019 要求	Q/SH 0729-2018 要求	本次取值
1	化工工艺装置	300~600L/s	600L/s	不小于 3h	不低于 6h	6~12h	6h

① 泄漏物料量 V_1

本次项目装置区中间储罐最大容器为 $80m^3$, 按 0.9 填充系数, 最大储存量为 $72m^3$ 。

即泄漏物料量 $V_1 = 72m^3$ 。

② 消防水量 V_2

本项目占地面积为 $0.8127hm^2$, 小于 $100hm^2$, 按《石油化工企业设计防火标准 (2018 年版)》(GB50160-2008) 要求只考虑一处消防用水量最大处。

厂区消防污水量计算:

根据《石油化工企业设计防火标准 (2018 年版)》(GB50160-2008), 大型化工装置消防用水量为 300~600L/s。本项目装置最大消防用水量按 600L/s 考虑。参考《事故状态下水体污染的预防和控制规范》(Q/SY 08190-2019)、《石化企业水体环境风险防控技术要求》(Q/SH 0729-2018), 本次火灾延续供水时间取 6h。因此, 装置区事故时消防水量 V_2 (厂区) = 12960m³。

③转移物料量 V_3

从保守角度估计, 不考虑物料转移他处, V_3 取 0m³。

④生产废水量 V_4

发生火灾爆炸风险事故时, 项目生产装置和其它正常生产废水继续进入污水处理系统处理, 无生产废水进入事故水收集系统, 即 $V_4=0m^3$ 。

⑤降雨量 V_5

正常情况下, 厂区进行雨污分流, 当发生事故时, 切断事故装置雨水阀, 发生事故装置的事故水、雨水进入事故水收集设施, 其他装置雨水继续进入雨水系统。因此, 汇水面积 $f=0.8127hm^2$ 。

按日均降雨量计: 装置区收集雨水量 $V_5=10 \times 0.8127 \times 608.2 / 86 = 57.48m^3$ 。

装置区发生事故时产生的事故废水量计算结果详见下表表 7.7-2。

表 7.7-2 本项目生产装置区事故废水产生量

符号	意义	取值依据	计算结果 (m ³)
V1	收集系统范围内发生事故的物料量, m ³ 。	按存留最大物料量的中间储罐计, m ³	72
V2	发生事故时装置的消防水量, m ³ 。	大型化工装置, 消防水量取 450L/s, 火灾延续时间 6h。	12960
V3	发生事故时可以运输到其他储存或处理设施的物料量, m ³ 。	保守不考虑不考虑物料转移他处。	0
V4	发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量, m ³ 。	生产废水进入专门的生产污水系统, 不进入事故水收集系统。	0
V5	发生事故时可能进入该收集系统的降雨量, m ³ 。	项目所在地年均降雨量 608.2mm 年均降雨日数 86 天; 汇水面积 0.8127 hm ² 。	57.48
V 总	/		13089.48

本项目装置区事故污水储存设施总有效容积:

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5 = 9981.63m^3。$$

由上述计算可知, 本项目消防事故废水产生量最大的为项目装置区, 约为 9981.63m³, 依托的万华烟台工业园消防事故水池储存能力为 42000m³, 可满足本项目事故废水存储需求。

7.7.1.3 地下水环境风险防范措施

防控地下水环境风险, 本项目采取以下防范措施:

(1) 源头控制措施: 主要包括在工艺、管道、设备及处理构筑物采取相应措施, 防止和降低污染物跑、冒、滴、漏风险, 将污染物泄漏的环境风险降到最低。

(2) 分区防控措施: 主要包括项目潜在污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染

物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中处理。

(3) 污染监控体系：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。

(4) 应急响应措施：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。

具体地下水防渗措施详见“环境保护措施及其可行性论证”章节。

7.7.1.4 环境风险防范措施“三同时”检查内容

结合环办〔2010〕13号《关于开展全国重点行业企业环境风险及化学品检查工作的通知》有关内容，风险防范措施应包括围堰、地面防渗、气/液体泄漏检测报警系统、泄漏气体吸收装置、专用排泄沟/管、事故应急池、清净下水排放切换阀、清净下水排水缓冲池等；应急处置及救援资源包括个人防护装备器材、消防设施、堵漏、收集器材/设备、应急监测设备、应急救援物资等。

风险防范措施、应急处置及救援资源和应急预案应列入环保设施竣工验收“三同时”检查内容，具体见下表。

表 7.7-3 环境风险防范措施“三同时”检查内容

序号	项目	内容
1	事故水	事故水收集系统
2	基础防渗	生产装置及储罐区防渗
3	消防设施	泡沫站、消防器材等
4	仪器、仪表	可燃、有毒气体在线监测仪、报警仪
5	应急预案	环境应急预案编制、演练
6	应急监测	各监测仪器
7	应急防护设施	个人防护、应急救援物资、医疗器材

7.7.2 环境应急预案

7.7.2.1 本项目应急预案

本项目位于万华工业园区内，环境管理科充分依托万华化学现有管理体系，且所涉及的主要设备及危险化学品种类、当量均在万华化学控制范围内，现有应急措施及应急物资等均能满足项目要求，因此，本项目环境风险应急预案可完全纳入万华化学现有环境风险应急预案体系中，在项目投产运行前，完成环境风险应急预案的修编，并定期进行更新、演练。为建立健全的环境污染事故应急机制，万华化学集团股份有限公司制定了应急预案体系。该体系包括一个综合应急预案、四个专项应急预案（包括废水、废气、辐射、危废四个专项）、三十个装置工序的环境处置应急处置预案。

《万华化学烟台生产基地突发环境事件综合应急预案》《万华化学烟台生产基地突发环境事件专项应急预案》和《万华化学烟台生产基地突发环境事件现场处置应急预案》已在烟台市开发区环保局备案，备案编号 370661-2022-103-H。

应急预案内容简述如下。

(1) 应急组织体系

为加强应对重特大事故应急救援的体制、机制和法制建设,提高政府应对重特大伤亡事故的综合管理水平和化解风险能力,有效应对各种突发事件,工业园区应围绕“四项重点”——建立指挥中心、加快队伍建设、规范运作程序、建立技术支持,全面开展万华化学烟台生产基地、项目生产事故应急救援体系以及协调的社会救援(上级救援)机制建设。从万华化学烟台生产基地内部建成由两层应急救援指挥中心(区级指挥中心,项目级指挥部)、万华化学烟台生产基地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)及项目级安全生产应急救援队组成的区内应急救援体系。

① 组织机构

万华化学烟台生产基地应急救援组织机构由应急指挥部、现场行动部、后方支援部组成。

应急指挥部总指挥、副总指挥、生产调度专员、对外联络专员、公共信息专员、安全顾问组成;策划部由现状分析组、资源调配组、园区隔离警戒组、环境检测组组成;后勤部由后勤保障组、文件签到组组成;善后部由善后处理组、赔偿成本组组成;现场指挥部由现场指挥、应急联络员、消防救援组、工艺(环保)处置组、医疗救护组、装置隔离警戒组组成。

应急救援组织机构如图 7.7-4 所示。

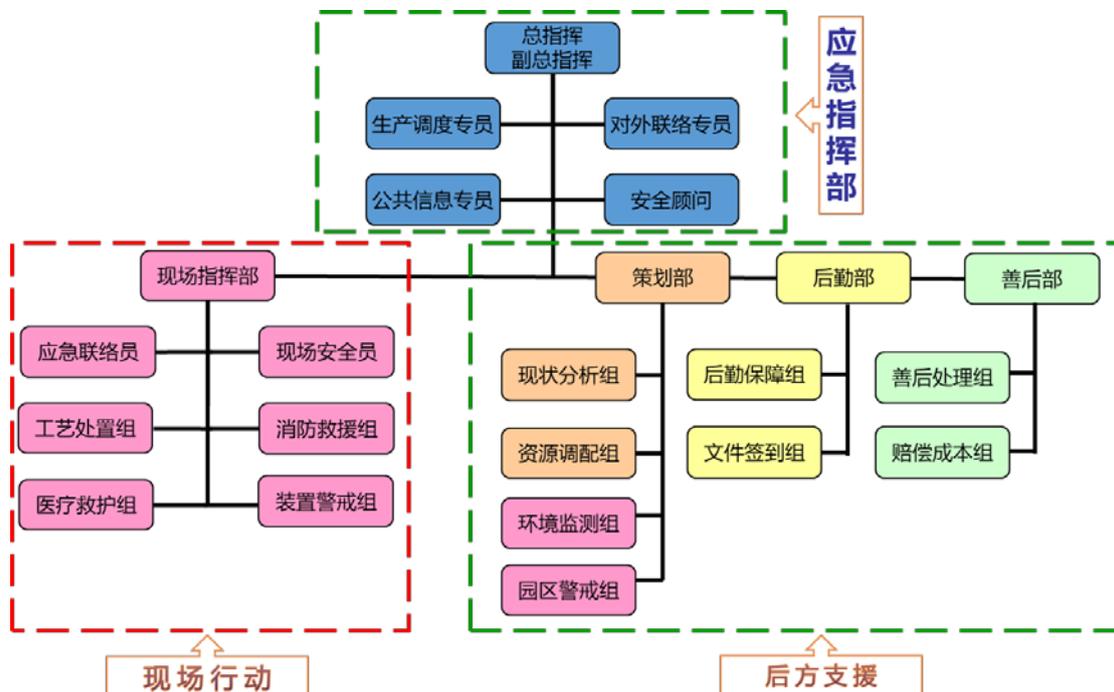


图 7.7-3 应急救援组织机构图

② 机构职责

应急指挥中心由应急指挥部、策划部、后勤部、善后部组成。

应急指挥中心原则上设在生产基地调度中心,事故发生时自动成立,由调度作为

临时总指挥，工业园值班领导辅助应急总指挥开展工作。

应急指挥权限依照生产调度专员→副总指挥→总指挥的顺序自动更替，副总指挥到达指挥中心后接替值班调度行使指挥权，总指挥到达指挥中心后，行使最高指挥权。

各事业部负责人作为安全顾问负责本事业部的安全应急指导工作。

(2) 事故响应和报送机制

①接警与报警

事故发生后，班长或装置经理接到报警后立即派人或亲自确认现场情况并根据分级响应判定响应级别，如果不符合应急响应条件（即事件很小）不需要启动应急预案，则安排现场处置，如果符合装置级应急启动条件，则立即宣布启动装置相应应急预案，并向消防救援中心报警、调度中心报告。

②应急启动

班长或装置经理（现场应急指挥）判断响应级别后宣布启动应急预案，成立现场指挥部，设置明显标志；调度中心接到装置预案启动信息后立即启动应急指挥中心，随时关注装置事故状态；装置应急员接到报警后穿戴相应防护用品、应急马甲，携带对讲机、防爆手机赶赴现场指挥部；消防救援组负责人、医疗救护组负责人穿戴相应防护用品、携带防爆对讲机立即赶往现场指挥部报到；园区隔离警戒组成员携带相应防护用品、对讲机、应急监测器材迅速到达事故现场周边地带，进行警戒隔离及应急监测，并向隔离警戒组长和调度中心报告所处位置和初始监测结果。

③响应行动

应急总指挥、应急副总指挥、生产调度专员、公共信息专员、对外联络专员、安全顾问等各应急救援组织机构人员应根据各自职责开展工作，启动应急程序。

(3) 应急预案纲要

万华化学烟台生产基地内各项目的生产和储运系统一旦发生事故，必须采取工程应急措施，以控制和减小事故危害。如果有毒有害物质泄漏至环境，须按事先拟定的应急方案进行紧急处理。根据导则要求，万华化学烟台生产基地的应急预案纲要具体见下表。

表 7.7-4 突发事件应急预案纲要一览表

序号	项目	内容及要求
1	危险源概况	详述危险源类型、数量及其分布
2	应急计划区	装置区、储罐区、邻区
3	应急组织	工厂：厂指挥部负责现场全面指挥；专业救援队伍负责事故控制、救援、善后处理；地区：地区指挥部负责工厂附近地区全面指挥、救援、管制、疏散；专业救援队伍负责对厂专业救援队伍的支援。
4	应急状态分类及应急响应程序	规定事故的级别及相应的应急分类响应程序
5	应急设施、设备与材料	生产装置及罐区：防火灾、爆炸事故应急设施、设备及材料，主要为消防器材；防有毒有害物质外溢、扩散，主要是抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、喷淋设备等
6	应急通讯、通知和交通	应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制，应急响应警报装置。
7	应急环境监测	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为

序号	项目	内容及要求
	及事故后评估	指挥部门提供决策依据
8	应急防范措施、清除泄漏措施	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及连锁反应；清除现场泄漏物，降低危害，相应的设施器材配备邻近区域：控制和清除污染措施及相应设备配备
9	应急状态终止与恢复措施方法和器材	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施；临近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
12	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门和负责管理
13	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成

(4) 应急环境监测

应急监测任务由万华质检中心负责，应急监测组共 14 人。环境监测站仪器设备共 60 台，经检定合格且均属于在有效期内使用，满足生产基地应急期间的应急监测需要。

①对于环境空气污染事件

监测点设置：应尽可能在事件发生地就近采样，并以事件地点为中心，根据事件发生地的地理特点、当时盛行风向以及其他自然条件，在事件发生地下风向（污染物漂移云团经过的路径）影响区域、掩体或低洼等位置，按一定间隔的圆形布点采样，并根据污染物的特点在不同高度采样，同时在事件点的上风向适当位置布设对照点。在距事件发生地最近的工厂、职工生活区及邻近村落或其他敏感区域应布点采样。采样过程中应注意风向的变化，及时调整采样点的位置。

对于地表水环境污染事件

监测点设置：监测点位以事件发生地为主，根据水流方向、扩散速度（或流速）和现场具体情况（如地形地貌等）进行布点采样，同时应测定流量。对园区周边河流监测应在事件发生地、事件发生地的下游布设若干点，同时在事件发生地的上游一定距离布设对照断面（点）。如河流流速很小或基本静止，可根据污染物的特性在不同水层采样；在事件影响区域内饮用水和农灌区取水口必须设置采样断面（点）。

监测项目：根据事故泄漏情况监测 pH、石油类、氨氮、COD（快速法）等。

监测频次：污水处理场外排口自动监测点连续监测，临时增设的监测点采取高频次监测（至少 1 次/小时），及时掌握污染物的流向，采取必要措施防止污染物排放至外环境。

发生紧急污染事故时，监测人员应在有必要的防护措施和保证安全的情况下携带大气和水质等监测必要的监测设施及时进入处理现场采样，随时监控事故单元泄漏、燃烧或爆炸的环境影响范围和程度，及时采取有效的处置措施，为应急指挥提供依据，制定应急监测方案。监测方案应根据事故的具体情况由指挥部作调整和安排。此外，本项目事故应急环境监测应与园区应急机构采取联动机制。

③对于地下水环境污染事件

应以事件发生地为中心，根据园区周围地下水流向采用网格法或敷设法在周围 2 km 内布设监测井采样，同时视地下水主要补给来源，在垂直于地下水水流的上方向，

设置对照监测井采样。采样应避免井壁，采样瓶以均匀的速度沉入水中，使整个垂直断面的各层水样进入采样瓶。若用泵或直接从取水管采集水样时，应先排尽管内的积水后采集水样。同时要在事件发生地的上游采样一个对照样品。

④对于土壤污染事件

应以事件发生地为中心，在事件发生地及其周围一定距离内的区域按一定间隔圆形布点采样，并根据污染物的特性在不同深度采样，同时采集未受污染区域的样品作为对照样品。在相对开阔的污染区域采取垂直深 10 cm 的表面土。一般在 10 m × 10 m 范围内，采用梅花形布点方式或根据地形采样蛇形布点方法(采样点不少于 5 个)。将多点采集的土壤样品除去石块、草根等杂质，现场混合后取 1~2kg 样品装在塑料带内密封。

(5) 应急结束

当事件得到完全控制，相关生产单元已经彻底处理完毕，环境符合标准，导致次生、衍生事件隐患消除后，由指挥中心决定，并由总指挥统一下达事件应急结束命令。符合下列条件即满足应急解除：

- A、事件现场得到控制，事件条件已经消除。
- B、污染源的泄漏或释放已降至规定限值以内。
- C、事件所造成的危害已经被彻底消除，无继发可能。

D、采取了必要的防护措施以保护公众免受再次危害，并使可能引起的中长期影响趋于正常。

应急行动结束后，指挥中心按照程序要求进行事件情况上报和事件原因调查、整改，完成事件应急救援工作总结报告。

(6) 应急演习和应急技术培训

对于环保管理人员和有关操作人员应建立“先培训、后上岗”、“定期培训安全和环保法规、知识以及突发性事故应急处理技术”的制度。应急机构应定期对机构内成员单位的有关人员进行应急技术培训和考核，并每年进行一次模拟演习，以提高应急队伍的实战能力，并积累经验。

7.7.2.2 园区级环境应急体系

烟台经济技术开发区突发环境事件应急预案内容简述如下。

(1) 组织机构及职责

①领导机构和职责。管委成立突发环境事件应急领导小组（以下简称区环境应急领导小组）。由管委分管副主任任组长，环保局局长任副组长，宣传部、发改经信局、公安分局、民政局、财政局、住建局、交通运输局、农海局、卫计局、安监局、气象局等单位负责人为成员。主要职责是贯彻执行国家环境应急工作的方针政策；统一领导全区突发环境事件应急监测、处置与善后工作；统一发布突发环境事件应急信息，研究决定和组织召开新闻发布会等。

②工作机构和职责。区环境应急领导小组下设办公室，办公室设在环保局。负责

建立完善风险评估、隐患排查、事故预警和应急处置工作机制，构建环境安全防控体系；组织编修区突发环境事件应急预案；组织环境应急相关宣传培训和演练；贯彻落实区环境应急领导小组各项工作部署。

③各成员单位职责分工。

环保局：组织开展现场污染状况的环境应急监测，为现场指挥部决策提供技术支持；指导现场泄漏污染物的后续处置工作。

发改经信局：负责组织协调救援装备、防护和消杀用品、医药等生产供应工作；协调各基础电信运营企业开展应急通信保障工作。

公安分局：负责丢失、被盗放射源的立案侦查和追缴；维护现场秩序；协助组织群众从危险地区安全疏散、撤离。负责组织现场泄漏污染物的洗消和危险装置的抢险救援工作。

民政局：配合做好突发环境事件中遇难人员善后工作，会同事发地街道办事处对自然灾害引起的突发环境事件受灾困难群众进行基本生活救助。

财政局：负责突发环境事件应急工作经费保障。

住建局：负责指导临时避难所和指挥场所的建设，指导饮用水紧急供水方案的制定并协调实施。

交通运输局：负责突发环境事件应急处置的交通运输保障。

农海局：负责配合相关部门做好突发水污染事件的应急处置工作；负责突发水环境事件后城市水源工程供水安全保障；负责做好突发水污染事件水文水资源信息的监测及发布工作；负责组织开展农业环境污染事件调查评估和指导修复工作；负责涉及陆生野生动物资源、野生植物资源、湿地资源、林业自然保护区和林业生态保护方面的工作。

卫计局：负责突发环境事件的应急医疗救治和卫生防疫工作。

安监局：参与生产安全事故引发的突发环境事件的应急处置工作。

气象局：负责突发环境事件现场及周边地区气象测报与分析。

宣传部：负责组织协调突发环境事件相关新闻宣传报道和信息发布工作。

④专家组。根据突发环境事件具体情况，由区环保系统及社会专家组成，负责突发环境事件应急救援技术指导，提出应急意见和建议，为区环境应急领导小组和现场指挥部的决策提供技术支持。

⑤应急救援队伍。突发环境事件应急救援队伍主要包括消防大队、专业应急救援队伍、企业应急救援队伍和其他社会力量。

(2) 监控和预警

①信息监控。各街道办事处及区环境应急领导小组成员单位按照早发现、早报告、早处置的原则，根据各自职责收集、整理、分析、评估突发环境事件相关信息。

②预警。突发环境事件即将发生时，区应急领导小组可根据预测分析结果、预警级别等规定要求发布预警或向上级提出预警建议。

预警信息应包括预警级别、突发环境事件的类别、预警区域、警示事项、要求或

建议采取的措施、发布单位等。

发布预警后,相关部门及街道办事处应当加强监测,采取必要措施消除环境安全隐患。预警措施所涉及的企事业单位和个人应按照国家有关规定承担相应的应急义务。预警发布单位应根据事态发展情况和采取措施的效果适时调整预警级别并重新发布。危险解除后,由发布单位宣布解除预警。

(3) 信息报告

①报告责任主体。各有关单位要强化突发环境事件报告责任意识,严格执行紧急报告制度,及时报告处理情况,建立责任追究制度。突发环境事件后,事发地有关单位要立即将情况在第一时间上报区环境应急领导小组办公室(值班电话:6396300),确保一旦发生突发环境事件能够及时发现,及早处置。

区环境应急领导小组办公室接到报告后,立即向区环境应急领导小组组长和区应急办汇报,核实并对事件的性质和类别做初步认定,对初步认定为较大及以上突发环境事件的,区环保局和应急办分别上报到市环保局和市政府的时间最迟不得超过 2 小时,不得迟报、瞒报和漏报。

突发环境事件已经或可能涉及相邻区市的,环保局应及时通告该区环保局,并向管委提出向该区市政府通报的建议。

②报告方式和内容。

1.报告方式:报告分为初报、续报和处结报告。突发环境事件信息应当采用传真、网络和面呈等方式书面报告;情况紧急时,初报可通过电话报告,但应当及时补充书面报告。

2.报告内容:事件发生的时间、地点、信息来源、性质、危害程度、影响范围、发展趋势和已采取措施及效果。

区环境应急领导小组应将事件发生的时间、地点、信息来源、性质、危害程度、影响范围、发展趋势和已采取措施及效果上报至市政府和市环境保护局。

③特殊情况报告。发生下列一时无法判明等级的突发环境事件,区环境应急领导小组及环保局应按重大或特别重大突发环境事件的报告程序上报:

- 1.对饮用水水源保护区造成或者可能造成影响的;
- 2.涉及居民聚居区、学校、医院等敏感区域和人群的;
- 3.涉及重金属或者类金属污染的;
- 4.因环境污染引发群体性事件,或者社会影响较大的;
- 5.其他敏感地区、敏感时期发生的突发环境事件。

(4) 应急处置

应急处置的原则为“先控制,后处理”。优先控制污染源,尽快阻止污染物继续排放外泄;尽可能控制已排出污染物的扩散、蔓延范围;争取彻底消除污染危害,避免遗留后患。

①先期处置。突发环境事件发生后,环保局分管负责人、事发地办事处有关负责人、责任单位负责人等要迅速赶赴现场,组织、协调、动员有关应急力量进行先期处

置, 采取措施控制事态发展, 并及时向区环境应急领导小组和区应急办报告。

②应急响应。对于先期处置未能有效控制事态或需要管委协调处置的突发环境事件, 区环境应急领导小组办公室须立即向区环境应急领导小组组长汇报, 经批准启动本预案。

区环境应急领导小组相关成员单位及专家组有关人员集结到位; 区环境应急领导小组相关成员单位及发生地单位有关负责人组成现场指挥部, 确定现场总指挥。

原则上, 一般突发事件, 区环境应急领导小组副组长需赶赴现场, 区环境应急领导小组组长视情况赶赴现场; 较大及以上突发事件, 区环境应急领导小组组长须赶赴现场, 工委管委主要领导视情况赶赴现场。

现场指挥部负责组织协调突发环境事件的现场应急处置工作, 根据应急需要及各成员单位职责设立应急监测、污染控制等若干工作组, 各司其职, 互相配合, 协同做好应急处置工作。

发生较大及以上突发环境事件后, 在做好先期处置工作的同时, 及时向上级报告事态发展和应急处置情况, 并按照上级统一部署做好后续相关应急处置工作。

③信息发布。现场指挥部负责拟定信息并适时向社会发布。

④应急终止。突发环境事件的威胁和危害得到控制或消除后, 现场指挥部报经区环境应急领导小组批准后终止应急处置工作。

⑤后期处置。

1. 善后处置。管委制定补助、补偿、抚恤、安置和环境恢复等善后工作计划并组织实施。

2. 调查评估。区环境应急领导小组办公室会同有关单位组成调查组, 对突发环境事件的起因、性质、影响、责任等问题进行调查、评估、总结并提出防范和改进措施。属于责任事件的, 应当对负有责任的单位和个人提出处理意见。

3. 总结。区环境应急领导小组办公室负责编制并上报环境突发事件总结报告。

(5) 应急保障

①人员及物资保障。区环境应急领导小组各成员单位应建立环境应急物资数据库和应急物资储备库, 加强危险区域(危化品运输途经的人口密集区、饮用水水源地和危险化学品集中区)应急物资的储备, 确保应急所需物资及时供应; 化工园区、油品码头等大型环境风险源应建立统一的应急储备; 环境风险企业要配置环境应急设施、设备, 储备相应的应急救援物资。鼓励环境风险企业间应急储备资源共享。

②宣传、培训与演练。区环境应急领导小组各成员单位应根据各自职责做好环境保护科普、法制宣传教育工作并加强重点单位、重点部位和重点基础设施等重要目标工作人员的培训和管理; 积极参与由区环境应急领导小组组织的环境应急演练, 提高防范和处置突发环境事件的技能, 增强实战能力。

(6) 监督管理

①预案管理与修订。区环境应急领导小组办公室按照预案管理相关法律法规规定及时修订完善本预案, 并及时备案。

②奖励与责任追究。按照相关法律法规规定对突发环境事件应急工作中有关单位和个人实行奖励或追究责任。

7.7.2.3 烟台市环境应急预案

烟台市突发环境事件应急预案内容简述如下。

(1) 组织机构及职责

①领导机构及职责

在烟台市政府和山东省环保厅统一领导下,烟台市环保局成立突发环境事件应急领导小组(以下简称市局应急领导小组),下设办公室、专家组、应急工作组。

市局应急领导小组:贯彻执行烟台市政府和省环保厅有关环境应急工作的方针、政策,落实指示和要求;组织指挥市局的突发环境事件应急工作;指导辖区各县市区环保部门做好突发环境事件应急工作;参加市政府和省环保厅确定的突发环境事件的应急工作。

办公室:负责做好与市委、市政府和省环保厅办公室的协调沟通工作;协助有关科室、直属单位做好后勤保障工作。

应急工作组还包括规划财务科、政工科、法规科、总量办、核安办、科技标准科、污控科、环评科、生态科、市环境监测中心站、市环境监察支队、市环境监控中心及市环境应急与固体废物管理中心(以下简称市环境应急中心)。

②工作机构及职责

领导小组办公室:市局应急领导小组办公室(以下简称领导小组办公室)是市局应急领导小组日常工作机构。负责组织、协调全市环境安全日常管理的具体工作;负责组织、协调突发环境事件的处理处置工作;负责组织编修市突发环境事件应急预案及市环保局突发环境事件应急预案;负责组织、协调环境应急演练;完成市局应急领导小组赋予的其它任务。领导小组办公室设在市环境应急中心。

专家组:聘请市政府有关部门、科研单位、大专院校、军队、市局直属单位和企业有关专家组成。协助市局应急领导小组研究、分析事态情况,提出应急措施建议或赶赴现场进行技术指导,进行事件后果评价。

应急工作组。突发环境事件应急工作组主要包括应急监测组、应急监察组、污染控制组、宣传报道组、应急保障组。

(2) 监控和预警

①信息监控。市局应急领导小组各组成部门按照早发现、早报告、早处置的原则,开展对市内(外)环境信息、自然灾害预警信息、例行环境监测数据的综合分析、风险评估工作。

②预防工作。可能发生突发环境事件的企事业单位,应当落实环境安全主体责任,对环境风险隐患进行排查和治理,健全风险防控措施,按照市环保局的相关规定编制突发环境事件应急预案并备案,定期开展应急演练。

③预警及措施。按照突发环境事件的严重性、紧急程度和可能波及的范围,突发

环境事件的预警分为四级，预警级别由高到低，分别为一级、二级、三级和四级警报，颜色依次为红色、橙色、黄色、蓝色。

市局及县市区环保部门应当根据收集到的信息对突发环境事件进行预判，通过分析相关信息预判有必要启动预警时，按相关法律法规要求提请本级或上级政府启动相应预警。

发布预警后，相关环保部门应当加强环境监测并采取必要措施消除环境安全隐患，同时通知环境应急救援队伍、负有特定职责的人员进入待命状态，并动员后备人员做好参加应急救援与处置工作的准备。

预警发布后，市局及事发地县市区环保部门应密切监测相关污染物浓度，根据事态的发展情况和采取措施的效果为政府调整预警级别、解除预警提供决策支持。

(3) 应急处置

应急处置的原则为“先控制，后处理”。优先控制污染源，尽快阻止污染物继续排放外泄；尽可能控制已排出污染物的扩散、蔓延范围；争取彻底消除污染危害，避免遗留后患。

① 信息报告

1) 报告责任主体。事发地有关单位或个人应及时将有关情况报告当地或上级政府、环保部门。事发地环保部门发现或得知突发环境事件信息后，应立即予以核实并对事件的性质和类别做初步认定。

对初步认定为较大及以上突发环境事件的，事发地政府及其环保部门应在 1 小时内向上级政府及其环保部门报告，逐级上报到市政府和市环保局的时间最迟不得超过 2 个小时，不得迟报、瞒报和漏报。

对重大或特别重大突发环境事件的，市环保局应在接报后 2 小时内报告市政府和省环保厅，同时上报环保部；对较大突发环境事件，市环保局应在接报后 4 小时内报告市政府和省环保厅。

突发环境事件已经或可能涉及相邻城市的，市环保局应及时通报该市市环保局，并向市政府提出向该市政府通报的建议。

2) 报告方式和内容。

突发环境事件的报告分为初报、续报和处理结果报告。

初报在发现或者得知突发环境事件后首次上报；续报在查清有关基本情况、事件发展情况后随时上报；处理结果报告在突发环境事件处理完毕后上报。

初报应当报告突发环境事件的发生时间、地点、信息来源、事件起因和性质、基本过程、主要污染物和数量、监测数据、人员受害情况、饮用水水源地等环境敏感点受影响情况、事件发展趋势、处置情况、拟采取的措施以及下一步工作建议等初步情况，并提供可能受到突发环境事件影响的环境敏感点的分布示意图。

续报应当在初报的基础上，报告有关处置进展情况。

处理结果报告应当在初报和续报的基础上，报告处理突发环境事件的措施、过程和结果，突发环境事件潜在或者间接危害以及损失、社会影响、处理后的遗留问题、

责任追究等详细情况。

突发环境事件信息应当采用传真、网络、邮寄和面呈等方式书面报告；情况紧急时，初报可通过电话报告，但应当及时补充书面报告。

书面报告中应当载明突发环境事件报告单位、报告签发人、联系人及联系方式等内容，并尽可能提供地图、图片以及相关的多媒体资料。

3) 特殊情况报告。发生下列一时无法判明等级的突发环境事件，事发地政府及其环保部门按重大或特别重大突发环境事件的报告程序上报：

- 对饮用水水源保护区造成或者可能造成影响的；
- 涉及居民聚居区、学校、医院等敏感区域和人群的；
- 涉及重金属或者类金属污染的；
- 因环境污染引发群体性事件，或者社会影响较大的；
- 其他敏感地区、敏感时期发生的突发环境事件。

②先期处置

较大及以上突发环境事件发生后，事发地县市区环保部门应迅速组织开展应急监测，配合当地政府进行先期处置，同时按照本预案要求及时做好信息报告工作。

③分级相应

1) 响应机制

突发环境事件的应急响应分为特别重大 (I级) 响应、重大 (II级) 响应、较大 (III级) 响应和一般 (IV级) 响应。

I级响应由国务院或国务院授权环保部组织实施；II级响应由省政府或省政府授权省环保厅组织实施；III级响应由市政府或市政府授权市环保局负责组织实施；IV级响应由事发地县市区政府 (管委) 或县市区政府 (管委) 授权其环保部门组织实施。

2) 分级响应

发生一般突发环境事件时，由县市区政府 (管委) 或县市区政府 (管委) 授权其环保部门启动IV级响应。及时向上级政府及上级环保部门上报事件处理工作的进展情况。

发生较大突发环境事件时，由市政府或市政府授权市环保局启动III级响应，同时市局应急领导小组启动本预案。

发生重大、特别重大突发环境事件后，市局及时将有关情况上报市政府及上级环保部门，提请上级启动相应级别应急响应。同时会同事发地县市区环保部门开展应急监测、组织好应急处置工作，及时报告事态发展和应急处置等情况，按照上级部署做好相关应急处置工作。必要时请求上级支援。

④应急监测

应急监测组负责组织协调突发环境事件应急监测工作，并负责指导县市区环境监测机构进行应急监测工作，为突发环境事件的应急处置提供技术支持。

⑤安全防护

根据突发环境事件的特点，采取安全防护措施，配备相应的专业防护装备，严格

执行环境应急人员出入事发现场的程序。

⑥信息发布

包括信息发布的权限、时机及发布的内容。

⑦应急终止

突发环境事件的现场应急处置工作在突发环境事件的威胁和危害得到控制或者消除后，应当终止。

(4) 后期处置

市局应急领导小组按照市政府和省环保厅的要求，指导事发地县市区政府（管委）及突发环境事件责任单位查找事件原因，防止类似问题的重复出现，对造成的经济损失进行评估；编制较大环境突发事件总结报告，于应急终止后上报；组织有关专家开展较大突发环境事件应急过程评价，提出应急工作整改建议，会同事发地县市区政府（管委）及环保部门落实；根据突发环境事件评估标准和实践经验负责组织对本应急预案进行评估并修订。

对较大环境事件及有必要调查的一般环境事件，市局应急领导小组会同有关部门负责突发环境事件的调查处理；配合上级单位做好对特别重大和重大环境事件的调查处理工作。

对发生事件的生产经营单位、应急处置过程中的相关单位和部门的履职情况进行调查；按照规定处理发现的违纪行为；发现违法行为的，移送司法机关依法追究责任人。

(5) 应急保障

包括资金保障、装置物资保障、技术保障、宣传培训与演练。

(6) 监督管理

①预案管理与修订。按照《突发环境事件应急预案管理暂行办法》的有关规定进行预案管理。根据相关法律法规的制定和修改，部门职责发生变化，以及突发环境事件应急实践中发现的新问题、新情况，及时修订完善本预案。

②奖励与责任追究。突发环境事件应急工作建立奖励与责任追究制度，按照相关法律法规规定对环境应急工作中有关单位和个人实行奖励或追究责任。

7.7.2.4 应急预案联动

本项目应急预案服从于《烟台经济技术开发区突发环境事件应急预案》、《烟台市突发环境事件应急预案》。当企业突发环境事件对外环境造成或可能造成污染，则预案与烟台经济技术开发区突发环境事件应急预案、烟台市突发环境事件应急预案联动且相互配合。与外部应急预案体系关系见下图。

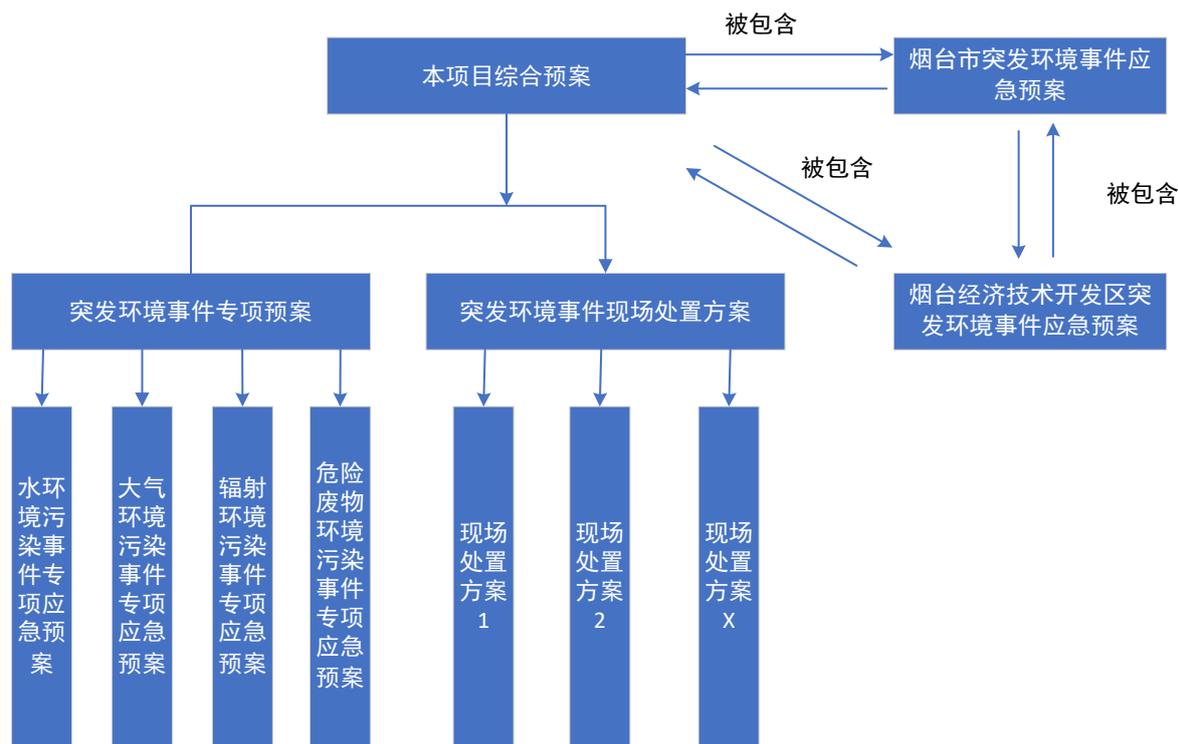


图 7.7-4 与外部应急预案体系关系图

从区域发展层面上看，环境风险应急预案应从战略角度考虑，更强调专门职能部门统一组织实施和各部门、各层次间协调配合。针对区域存在的各种风险源，制定完善的完全管理制度和建立有效的安全防范体系，制定风险应急措施，并建设警报装置。园区内所有项目应制定本项目突发环境事件应急预案，在区域内环境保护主管部门备案，主管部门对报送备案的环境应急预案进行审查，通过评估后予以备案并出具《突发环境事件应急预案备案登记表》，环境保护主管部门应监督园区每年至少组织一次应急演练，在必要时对应急演练进行修订。主管部门应组织园区各项目形成区域应急预案联动网络，在一旦发生事故的情况下，立即鸣响警报，通知园区启动应急防范措施，确保各项应急工作快速、高效、有序启动，减缓事故蔓延的范围，最大限度地减轻风险事故造成的危害。

7.8 结论与建议

7.8.1 项目危险因素

(1) 物质危险性

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)及《危险化学品目录(2015版)》的相关规定，本项目原辅料、产品、中间产品中涉及的主要危险物质有 XXXXXXXXXX 高浓度有机废液等。

(2) 生产系统危险性

本项目属于化工行业，存在烷基化工艺，且涉及危险物质的工艺过程本项目 M 为 10，以 M3 表示。

7.8.2 环境敏感性及事故环境影响

(1) 环境敏感性

本项目所在厂区周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数约 25551 人, 500 m 范围内人口总数约为 0 人, 属于《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 中附录 D.1 大气环境敏感程度分级中的 **E2 环境中度敏感区**。

建设项目厂区地下水径流下游方向无集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源, 在建和规划的饮用水水源)准保护区; 无特殊地下水资源保护区(如热水、矿泉水、温泉等); 无集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源, 在建和规划的饮用水水源)准保护区以外的补给径流区; 无集中式饮用水水源(未划定准保护区的), 其保护区以外的补给径流区; 无分散式饮用水水源地; 无特殊地下水资源(如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区。根据 HJ 169-2018 附录 D 表 D.6 地下水功能敏感性分区, 本项目的地下水功能敏感程度为**不敏感 G3**。本项目所在区域包气带防污性能为 **D2**, 本项目地下水环境敏感程度为 **E3**。

(2) 事故环境影响

① 苯酚管线泄漏蒸发事故

苯酚泄漏蒸发事故情形发生时, 最不利气象条件下, 到达大气毒性终点浓度-1 的最远距离和到达大气毒性终点浓度-2 的最远距离均为 0m。

② 异丁烯管线泄漏事故

异丁烯泄漏事故情形发生时, 最不利气象条件下, 到达大气毒性终点浓度-1 的最远距离 38.371 m, 到达时间 0.9min, 此范围内无环境敏感目标。到达大气毒性终点浓度-2 的最远距离约 312.387m, 到达时间 9.2min, 此范围内无环境敏感目标。

④ 苯酚缓冲罐管线泄漏事故

当苯酚缓冲罐管线发生泄漏事故后, 西北厂界处(地下水流向)挥发性酚类(以苯酚计)最大浓度为 0.318mg/L, 出现在泄漏后第 11 天, 泄漏后第 123 天, 西北厂界处挥发性酚类(以苯酚计)浓度小于 0.002mg/L, 满足标准相关要求;

当苯酚缓冲罐管线发生泄漏事故后, 北侧海岸线处挥发性酚类(以苯酚计)最大浓度为 0.0032mg/L, 出现在泄漏后第 1439 天, 泄漏后第 1587 天, 北侧海岸线处挥发性酚类(以苯酚计)浓度小于 0.002mg/L, 满足标准相关要求。

如若发生污染事故, 应即刻采取有效的应急措施, 以保护地下水环境, 避免发生地下水污染后长期难以修复的困境。

7.8.3 环境风险防范措施和应急预案

(1) 大气风险防范措施

为了预防大气环境风险, 本项目在设计中有针对性地采取了事故预防、事故预警、事故应急处置等措施。根据大气风险预测结果, 发生最大可信事故情形的最远影响距离最远为 312.387m, 此范围内无环境敏感目标。

(2) 事故废水风险防范措施

为防止事故废水外排，本项目遵循单元→厂区→园区/区域的环境防控体系要求，建立事故废水三级防控系统。事故状态下，事故水首先收集在装置区围堰/罐区防火堤内。当装置围堰或罐区防火堤内容积不能满足储存要求时，事故水通过分流井溢流至雨水管网，汇入雨水收集池。当雨水池不能容纳时，通过雨水管道及末端的切换措施，进入工业园西区现有 42000m³ 消防事故池，避免对周边环境造成危害。

(3) 企业环境应急预案要求

本项目应根据《企事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法》（环发〔2015〕4号）的要求制定专门的环境应急预案，环境应急预案应与园区应急预案相衔接，应急响应与园区保持联动。环境应急预案应在投产前向所在地主管部门备案。

7.8.4 环境风险评价结论和建议

从环境风险控制的角度来评价，经采取相应应急措施，能大大减少事故发生概率，并且如一旦发生事故，能迅速采取有力措施，减小对环境污染。在落实本项目提出的环境风险防范措施和应急预案并按照国家环境风险管理相关要求的前提下，本项目潜在的事故风险是可防控的。

建议：

(1) 根据本次评价确定的环境风险应急撤离区；企业与园区、当地政府等联合制定环境风险应急撤离区内人员的应急疏散方式、路线及安置计划等。

(2) 实施企业环境风险全过程管理，按照《国家突发环境事件应急预案》等的要求和“分类管理，分级响应，区域联动”的原则，在完善安全事故防范与应急体系、实现化学品的本质安全的基础上，进一步强化环境风险防范与应急体系，实施环境风险全过程管理，强化企业与政府有关部门应急预案相衔接，提高区域环境风险应急联动系统的有效性。

附表 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况					
风险调查	危险物质	名称	[REDACTED]				
		存在总量/t	[REDACTED]				
	环境敏感性	大气	500 m 范围内人口数约 <u>0</u> 人		5 km 范围内人口数约 <u>23646</u> 人		
			每公里管段周边 200 m 范围内人口数 (最大)			<u>/</u> 人	
		地表水	地表水功能敏感性	/	/	/	/
			环境敏感目标分级	/	/	/	/
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 checked="" type="checkbox"/>	10 ≤ Q < 100 <input type="checkbox"/>	Q > 100 <input type="checkbox"/>		
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input checked="" type="checkbox"/>	M4 <input type="checkbox"/>		
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input checked="" 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	/		/	/		
	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 type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析		
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 type="checkbox"/>			
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input type="checkbox"/>	地下水 <input checked="" type="checkbox"/>		
事故情形分析	源强设定方法		算法 <input checked="" type="checkbox"/>	经验估算法 <input checked="" 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 <u>38.371</u> m				
	地表水	最近环境敏感目标 <u> </u> ，到达时间 <u> </u> h					
		下游厂区边界到达时间 <u>11</u> d					
地下水	最近环境敏感目标 <u>/</u> ，到达时间 <u>/</u> d						
重点风险防范措施	1.严格按照《石油化工企业设计防火标准》(GB 50160-2008)(2018年版)等相关规范要求进行设计,设备选型符合国家有关设备安全规范要求,各风险单元配套完善的消防、预警设施; 2.各风险单元针对危险物质特性和可能的风险事故类型设置可燃或有毒气体报警装置; 3.建立事故废水防控体系,确保事故废水有效收集; 4.编制企业突发环境事件应急预案,并与园区应急预案体系有效衔接,形成区域联动应急预案体系。						
评价结论与建议	企业在严格落实设计、安全、环保等各项风险防范措施的前提下,环境风险可控。						

8 环境保护措施及其可行性论证

8.1 施工期污染防治措施及其可行性论证

8.1.1 施工期废气环保措施及可行性论证

8.1.1.1 扬尘环境保护措施及可行性论证

①在施工现场周边设置围挡（围挡高度可按 2m 设置），铺装施工的主要临时道路，密闭储存可能产生扬尘的建筑材料，采取喷淋、遮盖或者密封等措施防止泥土带出现场。对施工过程中堆放的渣土，必须采取防尘措施，及时清运、清理、平整场地。

②施工现场内除作业面场地外均应当进行硬化处理。作业场地应坚实平整，保证无浮土，外檐脚手架一律采用标准密目网封闭。

③装卸、储存、堆放易产生扬尘物质，必须采取喷淋、围挡、遮盖、密闭等有效防止扬尘的措施；运输易产生扬尘的物质，必须使用密闭装置，防止运输过程中发生遗洒或者泄漏。

④建筑材料应按照施工总平面图划定的区域堆放，散体物料应当采取挡墙、洒水、覆盖等措施。易产生颗粒物的水泥等材料应当在库房内或密闭容器存放。易产生尘污染的桩基础施工，应当采取降尘防尘措施。

⑤暂存渣土应当集中堆放并全部苫盖。禁止渣土外溢至围挡以外或者露天存放。

⑥出现四级及以上大风天气时禁止进行土方作业工程，并做好遮掩工作。

⑦建设工程施工现场的施工垃圾和生活垃圾，必须设置密闭式垃圾站集中存放，及时清运。

⑧对管道等设备喷砂场地进行密闭，最大限度降低施工对周围环境的影响。

在无雨季节，当风力较大时，施工现场表层 1~1.5 cm 的浮土可能扬起，经类比调查可知，在不采取措施的情况下，扬尘的影响范围可超过施工现场边缘以外 50~100m。采用洒水等措施后，扬尘的影响可控制在施工现场边缘 50 m 范围内。厂区填挖的土方含水率大于 0.5%，且土方粒度较大，扬尘产生量较小。同时厂址施工场地距离最近的环境敏感点约 1.0 km，产生的施工扬尘不会对居民生活产生影响。

8.1.1.2 施工作业废气环境保护措施及可行性论证

施工期间加强对施工机械、车辆的维修保养，采用尾气净化装置，提倡使用高清洁度燃料，抑制尾气污染。运输车辆禁止超载运行，不得使用劣质燃料。

根据类比调查，在一般的情况下，距离施工现场 150m 处 CO、氮氧化物及碳氢化合物等污染物的浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准要求。污染范围多集中在厂址内及周边区域，当施工结束后，该影响将随之消失。由于施工场地远离居民区，因此不会对周边区域的居民生活环境产生明显影响。

8.1.1.3 焊接烟气环境保护措施及可行性论证

本项目施工期间焊接烟气出现在设备、管道及钢结构安装过程,焊接点分散在厂区内。焊接烟气属于间断的无组织排放,产生的烟尘自重较大,影响范围集中在作业现场附近。当施工结束后,该影响将随之消失,因此施工期间的焊接烟尘属于短期影响。焊接烟气产生点较为分散,且为露天操作,影响属短期影响,只要在施工期工人做好自身防护,对周围环境的影响不大。

8.1.1.4 挥发性有机物环保措施及可行性论证

施工期间在设备保护时需要使用防腐涂料等进行涂装作业,会有挥发性有机物产生,主要通过无组织排放。要求企业在施工期间选用低 VOCs 含量或者水性涂料代替油性涂料从源头上控制 VOCs 的产生量及排放量。施工作业结束后,其影响也随之消失,属于短期影响。

8.1.2 施工期废水环境保护措施及可行性论证

8.1.2.1 施工期生活污水环境保护措施及可行性论证

项目施工过程中会产生一定量的生活污水,工程施工进展的不同阶段施工现场工程量不同,施工期的不同阶段施工场地的施工人员数量有一定的不确定性,根据工程分析的估算结果,施工期生活废水约 $9\text{m}^3/\text{d}$ 。其中主要污染物为 COD、 BOD_5 、氨氮等。采取的主要环境保护措施如下:

(1) 施工期生活废水经统一收集后拉运至环保科技西区污水处理场处理,不直接排放。

(2) 含淤泥的施工废水经沉淀处理,去除其中的泥沙后回用或用于施工范围的防尘。

(3) 在施工过程中,加强对施工队伍的严格管理,杜绝乱排乱泼。

(4) 合理规划施工场地的临时供、排水设施,采取有效措施消除跑、冒、滴、漏现象。

8.1.2.2 施工生产废水环境保护措施及可行性论证

施工期生产废水主要为混凝土的养护废水,混凝土养护用水量较少,蒸发、吸收快,一般加草袋、塑料布覆盖。养护水不会产生地面径流进入地表水体,对环境影响较小。基础工程排出的泥浆、雨天降水及地下土方工程产生的渗出地下水,施工单位不得随意外排。在管道安装完成后,需要对管道进行清洗施压。厂区内产生的管道清洗试压废水中除含少量的铁锈等悬浮物外,没有其它污染物,经沉淀处理后可循环利用。

施工废水的环境保护措施目前较为成熟,在多数施工采用较为广泛,措施合理可行。

8.1.3 施工期噪声环境保护措施及可行性论证

施工期的主要噪声源为各种施工机械所产生的噪声,噪声值相对较高,虽持续时间较短,但会对周围环境产生一定的影响,应加强管理措施,尽量减少噪声影响并按照当

地主管部门的要求,履行施工登记和审批程序,并做好施工进度安排,并加强对施工人员的教育和提高,做到文明施工,将施工期间产生的噪声污染降低到最小程度。施工期采取的主要环境保护措施如下:

(1) 施工单位应当在开工前 15 日向当地主管部门申报本工程施工作业场所、期限、噪声值以及所采取的防治措施。

(2) 尽量采用低噪声设备,可固定的机械设备安置在施工场地临时房间内降低噪声;施工机械要注意保养、合理操作,尽量使机械噪声降低至最低水平。

(3) 严禁采用人工打桩、气打桩、搅拌混凝土、联络性鸣笛等施工方式。

(4) 合理制定施工计划,严格控制和管理产生噪声的设备使用时间,不得在夜间进行噪声污染的施工作业。确需夜间施工作业的,必须提前 3 日向所在地的主管部门提出申请,经审核批准后方可施工,并由施工单位公告当地居民。

(5) 针对运输车辆须规划好运输路线,限定运输时间、车速,降低运输过程中的噪声影响。

(6) 确因技术条件所限,不能通过治理消除环境噪声污染的,必须采取有效措施,把噪声污染减少到最低程度,并在施工现场所在地的主管部门监督下与受噪声污染的有关单位协商,达成一致后,方可施工。

施工过程中采取的环境保护措施是目前施工场所最经常采用的措施,具有一定的通用性和广泛性,措施合理可行。

8.1.4 施工期固体废物环境保护措施及可行性论证

施工期的固体废物主要包括施工人员生活垃圾以及施工废物等。厂区内开挖的土方全部进行回填,不外排。施工期间产生的固体废物,采取的环境保护措施如下:

(1) 施工营地设置生活垃圾临时堆放点,由环卫部门专门收集,定期清运。

(2) 施工现场设置建筑垃圾暂存点,产生的建筑垃圾定期外运。施工期间工程废物及时清运,运输车辆必须按照有关要求配备密闭装置,定期检查车辆在运输路线上是否有洒落情况并及时清理。

(3) 参照国外推广绿色建筑施工地的经验,建筑垃圾分类回收处理,生活垃圾不得混入建筑垃圾,以免造成二次污染。

(4) 物料堆场和各类施工现场遗留的建材废料和建筑垃圾等要根据施工进度,组织或委托当地有关部门彻底清理并采取妥善处理。

施工过程中采取的环境保护措施是目前施工场所最经常采用的措施,具有一定的通用性和广泛性,措施合理可行。

8.1.5 施工期生态保护措施

本项目建设在万华烟台工业园厂区内:

(1) 施工建设期要注意土石挖方和填方平衡,施工现场要合理施工,尽量减少土石方开挖量,施工场地要及时清理,施工期间产生的固废要及时运往渣场处置,严禁随处堆放。

(2) 严格按照水土保持方案的要求, 防止水土流失。

(3) 应积极地进行绿化建设, 作好绿化区的规划与建设, 选用当地本土植物为主要绿化植物, 利用绿色植物作为治理工业污染的一种经济有效的手段, 发挥它们在吸附有害气体、净化空气、改善环境、保持生态平衡等方面的重要作用。

8.2 运营期污染防治措施及其可行性论证

8.2.1 废气污染防治措施及可行性论证

8.2.1.1 依托 [] 装置

能量回收单元由“焚烧炉+余热锅炉”组成, []

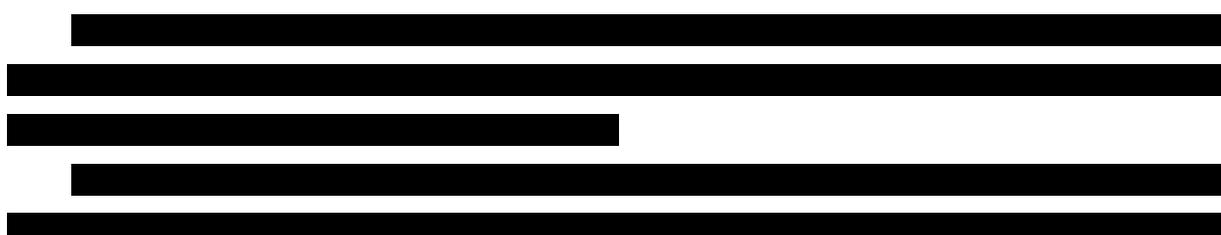


图 8.2-1 [] 炉工艺流程框图

需进行焚烧处理的废气、废液和固体废物被送到 []



[] 控制 NO_x 的排量, 保证充分打断污染物的化学键和稳定的燃烧系统。



[REDACTED]

焚烧炉设计根据《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)相关要求，主要包括：焚烧炉运行过程中保证系统处于负压状态，避免有害气逸出。焚烧炉设置尾气净化系统（尾气脱硝设施）、报警系统和应急处理装置。焚烧残余物按危险废物进行安全处置。按《固废污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T16157-1996 及 XG1-2017）的要求，设置焚烧炉排气筒中烟尘或气态污染物监测的采样点数目及位置，并按国家标准方法进行监测分析。

根据焚烧炉目前运行情况，焚烧废液、废气产生的残渣很低，基本不产生。

(2) 可依托性分析

[REDACTED]

表 8.2-1 焚烧炉可依托余量分析表

数量		可依托余量 kg/h	可 依 托 性
焚烧炉			
设计处 理废液 量		973kg/h (7784t/a)	满 足
设计处 理固废 量			

本项目大修清洗废水依托 焚烧处理，废液产生量约 100t/a，

可依托余量可以满足对本项目大修清洗废水的处理。

大修清洗废水通过槽车运送至 装置进料缓冲罐中，根据 炉运行装状态进行进料焚烧，不会影响 装置正常运行，对其污染物排放速率不会产生影响。

(3) 例行监测数据达标性

根据企业 2021 年 烧炉排放烟气例行监测数据，如下表所示。废气、废液等经 焚烧炉处理后，排放的污染物能够满足相应排放标准要求。

表 8.2-2 焚烧炉废气例行监测数据

污染物名称	例行监测数据 mg/Nm ³	排放限值 mg/m ³	执行标准
SO ₂	0~16.9		《山东省区域性大气污染物综合排放标准》 (DB/372376-2019)
	0~71.7		
VOCs(NMHC)	0.46~0.63		《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》 (DB37/2801.6-2018)
颗粒物	1.37~7.35	10	《山东省区域性大气污染物综合排放标准》 (DB/372376-2019)
HF	0.23~0.31	4	《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)
HCl	0~2.96	60	《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)
CO	0~10.9	100	《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)
二噁英类	0.0084	0.1ng-TEQ/m ³	《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》 (DB37/2801.6-2018)
氨	ND~2.29	55kg/h	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
烟气流量	45084~65710Nm ³ /h	/	/

大修清洗废水通过槽车运送至 装置进料缓冲罐中，根据 炉运行装状态进行进料焚烧，不会影响 装置正常运行，对其污染物排放速率不会产生影响。因此本项目实施后 焚烧炉可以稳定达标。

8.2.1.2 依托 BPA 能量回收装置

本项目废气、废液依托 BPA 能量回收焚烧处理。

(1) 依托的 BPA 能量回收装置简介

依托的 BPA 能量回收装置 (在建) 用于接收并处理万华化学园区内的

BPA 能量回收装置共设 [REDACTED]

表 8.2-3 BPA 能量回收装置组成一览表

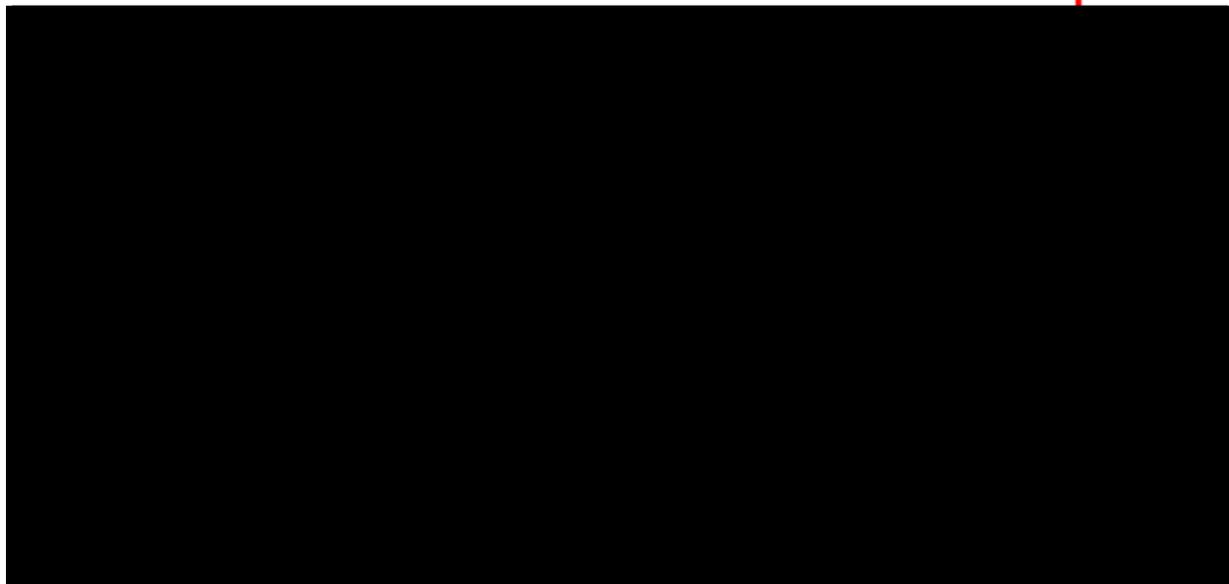
序号	设备名称	型号	数量（套）	备注
[REDACTED]				

每套能量回收系统的设计负荷为 [REDACTED]

[REDACTED] 且留有一定余量。

1) 工艺流程

工艺流程见下图。



2) 设计参数

根据《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）、《危险废物处置工程技术导则》（HJ 2042-2014）和《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T 176-2005）要求，BPA 能量回收装置焚烧炉主要指标满足相应标准规范要求。

[REDACTED]

[REDACTED]

将烟气中的氮氧化物还原为氨气。根据《大气污染防治先进技术汇编》（科技部、环境保护部，2014.3），该技术的脱硝效率一般大于 80%。

（3）工程实例

焚烧炉是处理有机废气的常用技术，在石化行业已有大量应用实例。万华化学现有工程配套多套焚烧炉处理各装置产生的有机废气和废液，现有运行焚烧炉监测结果表明，焚烧炉燃烧效果好，火焰稳定，烟气中污染物浓度均能够满足相应标准要求。

综上所述，依托 BPA 能量回收装置处理有机废气，去除效率可以达到 99.9% 以上，处理后的挥发性有机物及其有机特征污染物的浓度均能够达到《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）的标准要求。

焚烧炉采用清洁燃料—燃料气，且采用低氮燃烧技术，并采用布袋除尘器除尘和选择性催化还原（SCR）技术进行脱硝，技术选择合理。处理后的氮氧化物和颗粒物均满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB 37/2376-2019）表 1 “重点控制区”标准要求。

（4）依托可行性

1) 污染物类别处理可依托性

根据《48 万吨双酚 A 一体化项目环境影响评价报告书》BPA 能量回收焚烧炉采用清洁燃料气和低氮燃烧技术，利用高温热氧化热分解有毒有害物质，处理的废气、废液中含苯、甲醇、甲醛、丙酮、甲硫醇、苯酚、异丙苯、VOCs 等污染物，通过采取的高温焚烧处理特征污染物等、设置布袋除尘器降低颗粒物排放量，采用选择性催化还原法 (SCR) 工艺脱硝降低氮氧化物排放量等措施。排放的挥发性有机物及其有机特征污染物的浓度均能够达到《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018) 等标准要求，甲硫醇、臭气浓度能够满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 等标准要求，处理后的氮氧化物和颗粒物能够满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB 37/2376-2019) 表 1 “重点控制区” 标准要求。

本项目依托处理的废气、废液、废水中主要含甲醇、酚类、VOCs 等污染物，与设计 BPA 能量回收焚烧炉拟处理废气种类、性质一致，能够满足污染物种类处理情况，可依托。

2) 处理能力可依托性

本项目废气、废水、废液依托情况参数见下表。

表 8.2-6 本项目废气、废液依托情况一览表

名称	单位	焚烧的废气量	焚烧的废水/废液	产生的废气量 Nm ³ /h
设计处理规模	Nm ³ /h	20670	/	/
	kg/h	24774.3	26000	
				68400
				22253
				17787
				3178
				2130
尚有余量	Nm ³ /h	13612.08	/	/
	kg/h	19295.73	4916.84	
可依托性	/	可依托	可依托	/

由上表可知， BPA 能量回收装置废气/废液处置能力余量可以满足本项目的需求。

3) 本项目实施后 BPA 能量回收装置污染物排放情况

》中有机废气和废液情况，结合本项目依托处理废气/废液情况核算污染物排放情况见下表。

表 8.2-7 本项目实施后 BPA 能量回收炉污染物排放情况

排放情况	污染物						合计排放速率 kg/h	污染物排放浓度 mg/m ³
							5.469504	48.00
							0.717872	6.30
							1.139480	10.00
	1.06000						1.060000	9.30
	0.06600						0.066000	0.58
	0.00001	0.01246	0.04767		0.00180		0.061941	0.54
	0.00013	0.02225	0.00005				0.022433	0.20
	0.01400						0.014000	0.12
	0.01700				0.00820		0.025200	0.22
	0.09900						0.099000	0.87
	0.70000	0.17000	0.21180	0.04100	0.01030		1.133100	9.94
	0.00080						0.000800	0.01
	0.01200						0.012000	0.11
		0.01800	0.06820				0.086200	0.76
				0.09000			0.090000	0.79
				0.21000			0.210000	1.84
	68400	22253	17787	3178	2330		113948	
							5.421504	48.00
							0.71157	6.30
							1.12948	10
	1.06000						1.060000	9.38
	0.06600						0.066000	0.58
	0.00001	0.01246	0.04767		0.00180		0.06014	0.53
	0.00013	0.02225	0.00005				0.02243	0.20
	0.01400						0.014000	0.12
	0.01700				0.00820		0.02520	0.22
	0.09900						0.09900	0.88
	0.70000	0.17000	0.21180	0.04100	0.01030		1.13120	10.02
	0.00080						0.00080	0.01
	0.01200						0.01200	0.11
		0.01800	0.06820				0.08620	0.76
				0.09000			0.09000	0.80
				0.21000			0.21000	1.86
	68400	22253	17787	3178	1330		112948	

注：(1) 未焚毁的废液全部计入排放的废气；
 (2) 一氧化碳、颗粒物浓度、SCR 脱硝氨逃逸浓度类比现有工程焚烧炉监测数据的最大值；
 (3) 采用低氮燃烧器氮氧化物产生浓度按 120mg/m³进行计算，SCR 脱硝效率按 60%进行核算。

由上表可知，本项目实施后 BPA 能量回收装置各污染物可以稳定达标，本项目废气/废液依托 BPA 能量回收装置可行。

BPA 能量回收装置现阶段处于调试阶段，本项目预计投产时间

本项目废气/废液依托 BPA 能量回收装置处理处置是可行的。

8.2.1.3 无组织废气污染控制措施

拟建项目无组织排放废气污染源主要为新建生产装置区、装卸站、等各种物料的组织排放。

(1) 本项目脱附废气及抽真空尾气依托在建的 BPA 能量回收焚烧炉焚烧处理，BPA

能量回收焚烧炉采用清洁燃料气和低氮燃烧技术，利用高温热氧化热分解有毒有害物质，设置布袋除尘器降低颗粒物排放量，采用选择性催化还原法 (SCR) 工艺脱硝降低氮氧化物排放量。

(2) 本项目新建储罐及装车站的无组织排放废气经管道收集，送 BPA 能量回收炉焚烧处理。

(3) 工艺管线，除与阀门、仪表、设备等连接可采用法兰外，均采用密封焊，其检漏井设置井盖封闭；所有输送含挥发性有机物的工艺管线和设备的排放口都必须封堵等措施，以减少挥发性有机物的排放；装置建成投产后及时纳入 LDAR 管控范围内。

8.2.1.4 非正常工况废气污染控制措施

本项目非正常工况废气送苯酚高架火炬处理。苯酚高架火炬，火炬管线并入苯酚丙酮装置 DN1000 的火炬管线，其最大处理能力 325t/h。本项目装置开停车、检修和事故等非正常工况下排放的废气送苯酚高架火炬燃烧处理。根据物料平衡，本项目废气量约 1330Nm³/h，约合 1t/h，可依托苯酚高架火炬燃烧处理。

综上，拟建项目采取的废气处理措施经济上合理，技术上可行。

8.2.2 废水污染防治措施及可行性论证

本项目其他废水依托东区环保科技有限公司建的污水处理装置处理。

(1) 处理规模可依托

在建的东区污水处理装置的设计规模详见下表。同时根据万华集团项目统计拟依托万华环保科技有限公司处理站处理的废水有柠檬醛项目、固化剂项目、TMP 项目、CDX 中试项目、环氧丙烷项目、顺酐项目等，具体情况参数见下表。

表 8.2-8 拟建项目拟依托的处理单元规模依托性分析

名称		余量	依托可行性
综合废水处理单元		1557.2	可依托
难生化废水处理单元		95.2	/
回用水处理单元		1293.9	/
浓水深处理单元		345.8	/

注：目前拟处理规模来自水平衡在 项目依托东区污水处理场处理的规模。其他上会项目数据来自企业各项目统计表。

本项目地面冲洗水、生活废水等依托东区污水处理站处理处置，废水产生量约 5.1t/h，东区污水处理站综合废水处理单元处理能力余量可以满足本项目需求。

(2) 工艺流程

总工艺流程描述：

[Redacted text block]

①难生化废水处理装置

难生化废水处理装置采用“混凝沉淀+厌氧滤池+好氧滤池”的处理工艺。

[Redacted text block]

②综合废水处理装置

综合废水处理装置采用“不同水分质预处理+两级 A/O 分处理工艺。

[Redacted text block]

[Redacted text block]

(3) 设计进出水水质指标

东区污水处理装置各废水处理单元的设计进出水水质指标以及最终外排水水质指标详见下表。

表 8.2-9 难生化废水处理单元设计进出水指标

序号	指标	单位	进水设计值	出水设计值
1		°C	≤40	≤40
2		—	5~11	6~9
3		mg/L	≤2000	≤150
4		mg/L	≤1000	≤30
5		mg/L	≤120	≤120
6		mg/L	≤300	≤25
7		mg/L	≤460	≤200
8		mg/L	≤20000	≤20000
9		mg/L	≤10	≤3
10		mg/L	≤13000	≤13000
11		mg/L	≤5000	≤5000
12		mg/L	≤100	≤3
13		mg/L	≤150	≤2
13		mg/L	≤15	≤0.5
14		mg/L	≤0.5	≤0.1

表 8.2-10 综合废水处理单元设计进出水指标及可依托性分析

序号	指标	单位	进水设计值	出水设计值	本项目	可依托性分析
1	水温	°C	20~35	≤40	25	可依托
2	pH 值	—	6~9	6~9	/	/
3	CODcr	mg/L	≤700	≤80	400	可依托
4	BOD5	mg/L	≤210	≤20	/	/
5	SS	mg/L	≤50	≤50	/	/
6	氨氮	mg/L	≤50	≤1	25	可依托
7	总氮	mg/L	≤90	≤15	/	/
8	硫化物	mg/L	≤5	≤0.5	/	/
9	溶解性总固体	mg/L	≤3100	≤3500	/	/
10	氯离子	mg/L	≤270	≤300	/	/
11	甲醛	mg/L	≤2	≤1	/	/
12	苯酚	mg/L	≤0.5	≤0.3	/	/
13	双酚 A	mg/L	≤0.1	≤0.1	/	/

表 8.2-11 回用水预处理及回用水回用单元进出水指标

序号	指标	单位	回用水预处理单元 进水设计值	回用水预处理单元出水及回 用水回用单元进水设计值	回用单元产出水 设计值
1	水温	°C	≤40	≤40	≤40
2	pH 值	—	6~9	6~9	≥6.2
3	CODcr	mg/L	≤80	≤30	≤1
4	BOD ₅	mg/L	≤20	≤10	—
5	SS	mg/L	≤50	≤5	—
6	氨氮	mg/L	≤1	≤1	—
7	总氮	mg/L	≤15	≤15	≤10
8	溶解性总固体	mg/L	≤3500	≤3500	≤100
9	氯离子	mg/L	≤300	≤300	≤40
10	总铁	mg/L	—	—	≤0.05
11	电导率	μs/cm	—	—	≤200

表 8.2-12 浓水处理及浓水回用单元进出水指标

序号	指标	单位	浓水处理单元进水设计值	浓水回用单元进水设计值	浓水回用单元产出水设计值
1	水温	°C	≤40	≤40	≤40
2	pH 值	—	6~9	6~9	≥6.2
3	CODcr	mg/L	≤150	≤50	≤1
4	BOD ₅	mg/L	≤50	≤5	—
5	SS	mg/L	≤25	≤10	—
6	氨氮	mg/L	≤5	≤2.5	—
7	总氮	mg/L	≤75	≤7.5	≤5
8	总磷	mg/L	≤10	≤0.25	—
9	硫化物	mg/L	≤0.5	≤0.25	—
10	氰化物	mg/L	≤0.3	≤0.15	—
11	溶解性总固体	mg/L	≤18000	≤18000	≤500
12	氯离子	mg/L	≤1500	≤1500	≤200

表 8.2-13 东区废水处理装置最终外排水排放指标

序号	项目	单位	设计出 水指 标	DB37/3416.5-2018	GB 31571-2015	GB 18918-2002
1	水温	°C	≤40	—	—	—
2	pH 值	—	6~9	6~9	6~9	6~9
3	CODcr	mg/L	≤50	≤50	≤60	≤50
4	BOD ₅	mg/L	≤10	≤10	≤20	≤10
5	SS	mg/L	≤10	≤20	≤70	≤10
6	氨氮	mg/L	≤5	≤5	≤8	≤5
7	总氮	mg/L	≤15	≤20	≤40	≤15
8	总磷	mg/L	≤0.5	≤0.5	≤1.0	≤0.5
9	石油类	mg/L	≤1	≤5	≤5	≤1
10	挥发酚	mg/L	≤0.5	≤0.5	≤0.5	≤0.5
11	硫化物	mg/L	≤1	≤1	≤1.0	≤1
12	总氰化物	mg/L	≤0.5	≤0.5	≤0.5	≤0.5
13	苯胺类	mg/L	≤0.5	—	≤0.5	≤0.5
14	硝基苯类	mg/L	≤2	—	≤2	—
15	苯	mg/L	≤0.1	—	≤0.1	≤0.1
16	甲苯	mg/L	≤0.1	—	≤0.1	≤0.1
17	甲醛	mg/L	≤1	—	≤1	≤1
18	苯酚	mg/L	≤0.3	—	—	≤0.3
19	总镍	mg/L	≤0.05	≤1	≤1.0	≤0.05
20	总铬	mg/L	≤0.1	≤1	≤1.5	≤0.1
21	总铜	mg/L	≤0.5	≤0.5	≤0.5	≤0.5
22	总锌	mg/L	≤1.0	≤5	≤2.0	≤1.0
23	总锰	mg/L	≤2.0	—	—	≤2.0
24	总有机碳	mg/L	≤15	—	≤20	—

序号	项目	单位	设计出水指标	DB37/3416.5-2018	GB 31571-2015	GB 18918-2002
25	双酚 A	mg/L	≤0.1	—	0.1	—

由表可知，最终外排水水质能够满足《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）二级标准、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 直接排放标准和表 3 标准以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 一级 A 标准要求。

（4）依托可行性分析

本项目冲洗废水、生活污水等其他废水等进入综合废水处理单元，能够满足处理单元的进水控制指标。依托处理规模符合总体设计处理规模要求。

东区污水处理站计划现阶段处于调试阶段，本项目预计投产时间为 2023 年 12 月，因此，本项目废水处理依托东区污水处理装置是可行的。

8.2.3 地下水污染防治措施及可行性论证

8.2.3.1 源头控制措施

源头控制，主要包括提出各类废物循环利用的具体方案，减少污染物的排放量；提出工艺、管道、污水储存及处理构筑物应采取的污染控制措施，将跑、冒、滴、漏降到最低限度。

（1）生产装置区域内易产生泄漏的设备应尽可能集中布置，以利于采取防渗措施；

（2）对于生产、储存、输送各种有毒、有害、腐蚀性物料的设备 and 管线应尽可能按其物料的性质分类集中布置；

对于上述物料性质的区域，应分别设置围堰，围堰内应设置排水地漏，分类收集围堰内的排水，围堰地面应采用不渗透的材料铺砌；

（3）对于有毒有害流体和腐蚀性介质等工艺管线应地上敷设，若确实需要地下敷设时，管沟应做防渗处理并设置排水系统，管线除与阀门、仪表、设备等连接可以采用法兰外，应尽量采用焊接；

（4）检修、拆卸时必须采取措施，集中收集，不得任意排放，少量残液或冲洗水必须进入围堰内的地漏，集中回收，分质处理；

（5）为防止有害介质渗透，污染地下水源，所有转动设备应进行有效的设计，尽可能防止有害介质泄漏；

（6）为了防止物料泄漏到地面上，对于输送有毒有害介质的离心泵或回转泵应设置底部排净阀，排净阀应设为双阀设计以便对有毒有害介质的收集；

（7）对于生产装置污染区域内地面初期雨水、地面冲洗水应全部收集和处置，应设置污染雨水收集池，污染雨水收集池的容积应能容纳装置污染区地面初期污染雨量；

（8）生产废水管道（包括污染雨水管道）采用重力或压力收集，管道材料采用碳钢或塑料或不锈钢，钢管采用焊接，塑料管采用承插粘接或电熔焊接，埋地钢管的防腐应采用聚乙烯粘胶带加强级防腐（必要时采用阴极保护），生产废水排水干管沿管廊上

敷设;

(9) 排水系统上的集水坑、污水池、雨水口、检查井、水封井等所有构筑物均采用钢筋混凝土结构, 管道与构筑物的连接应采用防水套管。

8.2.3.2 分区防控措施

根据《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013) 石油化工工程物料或者污染物泄漏的途径和生产功能装置单元所处的位置, 将厂区划分为非污染防治区、一般污染防治区和重点污染防治区。

重点污染防治区: 对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后, 不能及时发现或处理的区域或部位。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或污染物泄漏后, 不易及时发现和处理的区域部位。

一般污染防治区: 对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后, 可及时发现和处理的区域或部位。裸露于地面的生产功能单元, 污染地下水环境的物料或污染物泄漏后, 可及时发现和处理的区域部位。

非污染防治区: 一般和重点污染防治区以外的区域或部位。没有物料或污染物泄漏, 不会对地下水环境造成污染的区域或部位。

根据以上原则, 本项目污染防治分区详见下表。

表 8.2-14 污染防治分区表

装置(单元、设施)名称	污染防治区域及部位	污染防治分区
主体装置工程区		
地下管道	生产污水(初期雨水)等地下管道	重点
地下罐(地坑)	各种地下污油罐等基础的底板及壁板	重点
初期雨水池	初期雨水池提升池底板及壁板	重点
地面	其它区域的地面	一般
生产污水沟	机泵边沟、油站和生产污水明沟的底板及壁板	一般
储运工程区		
装车栈台	装卸车栈台界区内的地面	重点
泵站	泵站界区内的地面	一般

8.2.3.3 防渗设计要求

依据《石油化工防渗工程技术规范》(GB/T 50934-2013), 本项目污染防治区地下水防渗工程的设计应符合下列规定:

(1) 污染防治区应设置防渗层, 防渗层的设计使用年限不应低于其主体的设计使用年限; 一般污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 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。

(2) 防渗层可由单一或多种防渗材料组成;

(3) 干燥气候条件下, 不应采用钠基膨润土防水毯防渗层;

(4) 污染防治区地面应坡向排水口或排水沟;

(5) 当污染物有腐蚀性时, 防渗材料应具有耐腐蚀性能或采取防腐蚀措施。

在项目设计阶段, 建设单位应委托设计单位依据《石油化工防渗工程技术规范》

(GB/T 50934-2013) 对本项目的装置区和各类构筑物的各组成部分进行具体判定和详细设计, 对划分为重点污染防治区和一般污染防治区的区域应选用合适的防渗材料, 并满足规范中相应的防渗设计要求。

8.2.3.4 地下水环境监测与管理

建设单位应建立地下水环境监测管理体系, 包括制定地下水环境影响跟踪监测计划、建立地下水环境影响跟踪监测制度、配备先进的监测仪器和设备, 以便及时发现问题, 采取措施。基于地下水模型污染模拟预测结果, 结合项目区含水层系统和地下水径流特征, 考虑潜在污染源、环境保护目标等因素, 本项目地下水监测井布设具体遵循以下原则:

- (1) 重点防渗区加密监测;
- (2) 以潜水含水层地下水监测为主;
- (3) 充分利用现有监测井;
- (4) 上游应设地下水背景监测井, 上、下游同步对比监测;
- (5) 用于地下水污染事故应急处置的抽水井应作为监测井的一部分。

地下水环境监测与管理要求, 详见第 10 章“环境管理与监测计划”的相关内容。

8.2.3.5 应急响应

地下水抽提系统是根据建设项目对地下水可能产生影响而采取的被动防范措施, 是建设项目环境工程的重要组成部分。当地下水污染事件发生后, 应及时控制污染源, 切断污染途径, 启动地下水抽提应急系统, 抑制污染物向下游扩散速度, 控制污染范围, 使地下水质量得到尽快恢复。

事故状态下启动地下水抽提预案, 控制潜水含水层地下水中的污染物, 污水排入厂区污水收集管道, 统一送污水处理场事故池, 集中处理, 将使污染地下水扩散得到有效抑制, 最大限度地保护下游地下水水质安全。

对突发事件中污染的土壤, 应首先进行调查, 确定其污染范围和深度, 其次对污染土壤进行收集, 进行环保、无害化处理。

(1) 风险应急程序

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时, 能以最快的速度发挥最大的效能, 有序地实施救援, 尽快控制事态的发展, 降低事故对潜水含水层的污染。针对应急工作需要, 参照相关技术导则, 结合地下水污染治理的技术特点, 制定地下水污染应急响应程序。

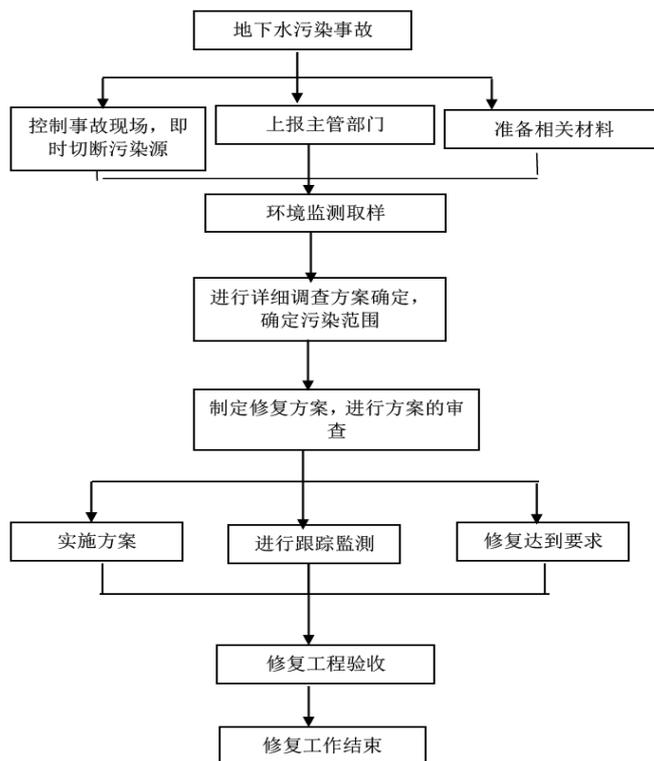


图 8.2-4 地下水污染应急响应程序框图

(2) 应急治理措施

①一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案。

②查明并切断污染源。

组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取包括切断生产装置或设施等措施，对污水进行封闭、截流，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对人和财产的影响。

③探明地下水污染深度、范围和污染程度。

④依据探明的地下水污染情况，合理布置截渗井，并进行试抽工作。

⑤依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整。

⑥将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析。

⑦当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止抽水，并进行土壤修复治理工作。

⑧当通过监测发现对周围地下水造成污染时，根据观测井的反馈信息，控制污染区地下水流场，防止污染物扩散。地下水排水系统是根据建设项目对地下水可能产生影响而采取的被动防范措施，是建设项目环境工程的重要组成部分。当地下水污染事件发生后，启动地下水排水应急系统，抽出污水送污水处理场集中处理，可有效抑制污染物向下游扩散速度，控制污染范围，使地下水质量得到尽快恢复。

⑨对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

8.2.5.2 主要噪声源控制措施

本项目在生产中的噪声源主要有有机泵、真空机组等。采用了以下噪声控制措施：

(1) 机泵、真空机组安装在泵/厂棚内，采用低噪声电机，基础设减振设施。操作人员在控制室内对其进行控制操作，不直接接触噪声源，控制室选用隔音材料；

(2) 给操作人员发放耳套，操作人员在接触高噪声的设备时要配戴耳套，以减轻噪声的危害；

(3) 合理平面布置，将高噪声的设备远离厂界，在厂界充分进行绿化。

采取以上措施后，设备噪声衰减到厂界后噪声值大大降低，可满足厂界噪声排放标准的要求。因此，项目采取的噪声治理措施是可行的。

8.2.6 土壤保护措施

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)、《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》(部令第3号)等要求，拟建项目应采取如下土壤污染控制措施：

(1) 源头控制措施

控制项目污染物的排放。大力推广闭路循环、清洁工艺，以减少污染物；控制污染物排放的数量和浓度，使之符合排放标准和总量控制要求。

(2) 过程防控措施

① 拟建项目建成后应加强厂区的绿化工作，尽量选择适宜当地环境且对大气污染物具有较强吸附能力的植物，从而控制污染物通过大气沉降影响土壤环境。

② 严格按照防渗分区及防渗要求，对各构筑物采取相应的防渗措施；装置和管道等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，从而控制污染物通过垂直入渗影响土壤环境。

③ 建立土壤污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。

④ 按照相关技术规范要求，自行或者委托第三方定期开展土壤监测，重点监测存在污染隐患的区域和设施周边的土壤、地下水，并按照规定公开相关信息。

⑤ 在隐患排查、监测等活动中发现项目用地土壤存在污染迹象的，应当排查污染源，查明污染原因，采取措施防止新增污染，并参照污染地块土壤环境管理有关规定及时开展土壤环境调查与风险评估，根据调查与风险评估结果采取风险管控或者治理与修复等措施。

8.2.7 生态保护措施

制定合理可行的项目区的绿化方案。厂区绿化时，选择能够适应当地气候、土壤、水分及灌溉条件的植物进行。绿化方案的设计应根据区域实际情况而定，使绿化充分发挥其生态保护作用，将建设期的生态环境影响降低到最低程度。

8.3 环境保护投入及环境保护措施“三同时”

8.3.1 环境保护投入

本项目的环保投资包括废气治理、废水治理、噪声治理、环境风险防范、地下水防渗以及环境管理等。环保工程或设施投资根据《石油化工企业环境保护设计规范》规定的原则计算。按照建设项目竣工环境保护“三同时”验收要求，本项目的环保设施应与项目同时设计、同时施工、同时投产使用，执行“三同时”制度。项目环保投资详见表 8.3-1。

表 8.3-1 项目环境保护投入一览表

分类	序号	工程名称	投资（万元）	实施时间
废气治理				与本项目 同时设计 同时施工 同时投入运行
废水治理				
环境风险防范				
其他				

8.3.2 环境保护措施“三同时”

本项目“三同时”验收一览表见下表。

表 8.3-2 本项目“三同时”验收一览表

项目	污染因素		措施内容	治理效果	验收内容	验收标准
正常工况	废水	生活污水、地面冲洗水	其他废水依托万华环保科技有限公司东区污水处理站处理后排海	经万华环保科技有限公司东区污水处理站处理后排海	废水收集和输送方式采用密闭输送方式	万华环保科技有限公司东区污水处理站排水应满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015)《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分: 半岛流域》(DB37/3416.5-2018) 和《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918-2002)中一级 A 标准。
		污水管网	污水管网、防渗处理	--	污水管网、防渗处理	按要求防渗且防渗措施符合《石油化工工程防渗技术规范》。
		排水系统	防渗处理、雨污分流、初期雨水收集系统, 初期雨水池、雨水监控池	雨污分流	防渗处理、雨污分流、初期雨水收集系统, 初期雨水池、雨水监控池	
	废气	工艺废气、储罐废气、装车站废气	██████████ ██████████ ██████████	达标排放	██████████ ██████████	尾气中废气污染物执行《山东省区域性大气污染物综合排放标准》(DB 37/2376-2019)表 1 重点控制区、《挥发性有机物排放标准 第 6 部分: 有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)、《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)浓度限值。
		无组织废气	采用密闭流程, 加强管理	达标排放	采用密闭流程, 加强管理	厂界非甲烷总烃满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分: 有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)表 3 要求; 三甲胺、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表 1 要求; 颗粒物满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)中企业边界大气污染物浓度限值; 甲醛、甲醇满足《大气污染物综合排放》(GB16297-1996)表 2 要求。
	噪声	机械噪声	加装隔声罩、消声、减振基础等措施	噪声降低	隔声罩、消声、减振基础等措施	厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准要求
	固体废物	危险废物贮存	依托万华化学环保科技有限公司危废站	--	/	应符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单(环保部公告 2012 第 37 号)
		危险废物处理	依托 BPA 能量回收焚烧处理	不外排	在建	--
				委托有相应资质单位处理	不外排	符合国家危险废物相关要求
	土壤、地下水	污染物	地面防渗, 设有围堰	不外排	/	按要求防渗且防渗措施符合《石油化工工程防渗技术规范》
风险事故	风险	事故水收集	地面防渗, 设有围堰	不外排	收集管线	按要求防渗且防渗措施符合《石油化工工程防渗技术规范》
		事故水池	依托工业园西区事故水池	事故废水不外排	送事故水池的导排管线	按要求防渗且防渗措施符合《石油化工工程防渗技术规范》
		消防系统	消防系统、消防设施	--	消防系统、消防设施	--

万华化学集团股份有限公司年产 1.2 万吨对叔丁基苯酚 (PTBP) 项目环境影响报告书

项目	污染因素	措施内容	治理效果	验收内容	验收标准
	风险物资、应急监测设备	风险物资、应急监测设备	--	风险物资、应急监测设备	--

9 环境影响经济损益分析

9.1 建设项目经济指标及环保投资

本项目 [REDACTED]。本项目的污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时运行。本工程的环境保护设施主要包括：依托万华环保科技废水处理设施、依托在建的废气处理设施、固废委外处理和设备噪声治理中消声、隔声、减振装置等。运行期环保投资还包括相关各项环保设施正常运转的维护费用、维护人员工资等方面运行费用。

根据《石油化工企业环境保护设计规范》中有关环境保护设施及其环保投资的详细规定， [REDACTED]

表 9.1-1 项目环境保护投入一览表

分类	序号	工程名称	投资（万元）	实施时间
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	与本项目同时设计同时施工同时投入运行

项目环保投入所占比例适当，企业可以接受，资金能够保障支付。企业可以保证环保投资到位和环保设施的正常运行，可以实现污染物达标排放，满足环境管理的要求。

9.2 环境影响及效益分析

本项目从源头入手，采用清洁的生产工艺，生产清洁的产品，同时项目依托在建的相应的环保设施和措施，对项目产生的各类污染物在满足排放标准的前提下又进一步得到了削减。根据污染治理措施评价，项目采取的废水、废气、噪声、固废等污染治理设施，可达到有效控制污染和保护环境的目的。本项目环境效益表现在以下方面：

(1) 废水治理的环境效益分析

项目营运期废水主要为生活废水及其他废水（冲洗废水、化验、初期污染雨水等），废水依托万华环保科技东区废水处理站处理，处理达标后依托新城污水处理厂排海管线排放。

(2) 废气治理的环境效益分析

经分析，项目废气依托在建的BPA能量回收装置处理后经排气筒排放时对周边环境空气质量的影响可接受。

(3) 噪声治理的环境效益分析

本项目通过合理布局及采取针对性较强的噪声污染防治措施，如减振、隔声、消声等。这些措施的落实大大减轻了噪声污染，可以确保厂界噪声达标，且对外环境影响较小，能够收到良好的环境效益。

(4) 固废治理的环境效益分析

本项目固体废物均能得到妥善处置，不会对周围环境造成影响。

9.3 项目社会效益分析

本项目的建成投产将会一定程度上促进地方经济和社会的发展。

本项目借助园区的配套优势和资源条件，结合万华化学的技术发展水平、项目的区位优势和市场成长的优势建设，同时将带动下游产业的进一步发展，为当地经济发展、就业、文化、教育、医疗、卫生等起一定的促进作用，以提高企业的核心竞争力，为企业持续发展创造良好的条件。

同时通过持续优化工艺，降低装置消耗和生产成本，不断提升产品质量，并通过产品研发、下游新领域市场开拓，针对用户需求开发产品，为企业提供长期稳定的创新发展动力和增长效益。

本项目的建设对于提升企业的核心竞争能力，实现企业的技术进步和产业升级，进一步提高企业的经济效益和社会效益，坚持可持续发展都具有十分重要的意义。

9.4 小结

总投资 []。工程环保措施的实施，可使得各类污染物达标排放，减轻由于项目建设对评价区周围环境质量的影响，环境效益较显著。同时项目环保工程的经济投入将产生较好的经济效益。因此，环保治理投入是可以接受的。

本项目实施后，采用先进的工艺技术和设备，运用科学的管理办法，投资回收期更短，有较明显的经济效益，可促进企业快速发展。同时，本项目运营后，将会上缴增值税、营业税金、附加税和所得税等，可很好的带动地方经济的发展。有利于地区整体规划的推进和发展。

综上所述，本项目的建设可取得较好的经济效益及社会效益，同时可满足环境保护的要求。

10 环境管理与环境监测

环境管理是企业中的重要环节之一。在企业中，建立健全环保机构，加强环保管理工作，开展厂内环境监测、监督，并把环保工作纳入生产管理，对于减少企业污染物排放，促进资源的合理利用与回收，提高经济效益和环境效益有着重要意义。

环境监测是工业污染源监督管理的重要组成部分，是国家和行业了解并掌握排污状况和排污趋势的手段。监测数据是执行环境保护法规、标准，进行环境管理和污染防治的依据。因此，应建立并完善环境监测制度。

10.1 现有环境管理与监测

10.1.1 现有环境管理

万华建立了自上而下的环保管理组织机构，由万华化学集团股份有限公司总裁担任安全生产委员会主席，安全生产委员会下设安全生产管理中心，统一协调管理公司各个装置及部门的安全、健康、环保工作。

万华制定了“1+34”的环保管理框架，包括一部《环境保护管理程序》和三十四部专项管理规定《废水管理规定》《废气管理规定》《噪声管理规定》《固废管理规定》《环境监测管理规定》《环境统计管理规定》《新化学物质管理规定》《废弃电器电子产品管理规定》《建设项目环保管理规定》《建设项目施工环保管理规定》《环保设施管理规定》《辐射安全防护管理规定》《EA 辨识和 EI 评价管理规定》《开停工和检维修环保管理规定》《环境应急监测指南》《LDAR 指南》《实验室废液防鼓桶处置指南》《污染物减排激励管理规定》《土壤地下水污染防治管理程序》《环境尽职调查管理制度》《在役场地土壤地下水环境管理制度》《设施、建构物退役、洗消、拆除环境管理制度》《储罐污染防治管理制度》《排水管网及地下结构污染防治管理制度》《第一阶段环境尽职调查技术指南》《设施、建（构）筑物退役、洗消、拆除环境管理技术指南》《土壤与地下水隐患排查指南》《万华化学节能管理办法》、《万华化学碳排放管理办法》、《万华化学碳排放计算指南》、《万华化学污染源在线自动监测设备管理指南》、《万华化学防止危废自燃自热管理指南》《万华化学活性炭吸附法废气处理应用指南》。

环境管理工作是责任关怀体系工作中重要组成部分，由万华公司总经理主管，安全生产管理中心安排环境管理经理和工作人员。在环境管理方面，负责厂内废气、废水、噪声、工业固体废物、危险化学品管理及组织集团安全环保应急预案的演练和其它环境管理工作。总经理必须接受过专业环境保护工作培训，有较强的环保知识和管理水平，工作人员必须有进行一定的环境知识并应经常进行环境保护培训。

10.1.2 现有环境监测

10.1.2.1 环境监测机构

万华化学设置质检中心，下设环保班负责万华工业园区的环境监测工作。质检中心

的工作用房面积为 250m²，建筑结构、采暖通风、给排水、配电、电信等按《化工建设项目环境保护监测站设计规定》(HG20501-2013)进行设计，质检中心目前拥有员工 14 人，仪器设备共 60 台，具体仪器情况见表 10.1-1。

表 10.1-1 现有质检中心仪器设备列表

序号	仪器名称	数量 (台/套)
1	气相色谱仪	9
2	离子色谱仪	4
3	液相色谱仪	1
4	紫外可见光谱仪	8
5	红外分光测油仪	1
6	浊度仪	2
7	有机碳测定仪	1
8	旋转粘度计	2
9	滴定仪	6
10	水分仪	1
11	水质综合分析仪	1
12	pH、电导率测定仪	4
13	天平	2
14	空气采样器	8
15	采样器	2
16	烟尘气测试仪	2
17	烟气测定仪	2
18	干燥箱	1
19	马弗炉	1
20	水浴	2

自 2017 年 4 月 1 日起，万华化学废气污染源及周边环境质量已经委托第三方检测服务机构进行监测，目前质检中心只对水质情况进行分析，具体可分析项目见表 10.1-2。

表 10.1-2 质检中心可分析项目一览表

pH (25℃)	氟化物	二氧化硅	全盐量
COD	总铬	浊度	CODMn
氨氮	六价铬	铜离子	油类
氯离子	钼酸盐	碱度 (以 CaCO ₃ 计)	电导率 (25℃)
悬浮物	铝	硬度 (以 CaCO ₃ 计)	乙二醇
总磷	甲苯	钙硬度 (以 CaCO ₃ 计)	环氧乙烷
总氮	氯乙烯	正磷酸盐 (PO ₄ ³⁻)	甲醇
石油类	1,2-二氯乙烷	钾离子	铁
色度	碱度	甲醛	MLVSS 悬浮物
苯胺类	钠离子	总硝基酚	MLSS 悬浮物
硝基苯类	BOD ₅	悬浮物	甲醛
氯苯	碳酸氢根	钙离子	余氯
硫酸根	碳酸根	总溶解固体 (TDS)	苯
TOC	镁离子	硫化物	—

10.1.2.2 现有环境监测计划

1) 环境监测计划

万华化学全厂现行监测计划见表 10.1-3。

表 10.1-3 现有自行监测计划

监测位置		监测项目	监测频率	执行标准规范
		一、废气		
有组织排放	1	[REDACTED]	自动监测	《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》(HJ 947-2018)表 2 《排污许可证申请与核发技术规范石化工业》(HJ 853-2017)表 8
			1次/月	
			1次/季	
			1次/半年	
	2		1次/年	
			1次/月	
	3		1次/半年	
			1次/月	
	4		1次/半年	
			1次/月	
	5		1次/月	
			1次/月	
	6		1次/月	
			1次/月	
	7		1次/月	
			1次/月	
8	1次/月			
	1次/月			
9	1次/月			
	1次/月			
10	1次/月			
	1次/月			
11	1次/月			
	1次/月			
12	1次/半年			
	1次/月			
13	1次/半年			
	1次/季			
14	1次/月			
	1次/季			
15	1次/半年			
	1次/季			
16	1次/月			
	1次/月			

万华化学集团股份有限公司年产 1.2 万吨对叔丁基苯酚 (PTBP) 项目环境影响报告书

监测位置		监测项目	监测频率	执行标准规范
17			1次/月	
18			1次/月	
19			1次/季	
20			1次/季	
21			1次/季	
22			自动监测	
			1次/季	
23			1次/季	
			1次/季	
24			1次/月	
			1次/季	
25			1次/半年	
			1次/月	
26			自动监测	
			1次/半年	
27			1次/半年	
			1次/月	
28			1次/半年	
29			1次/月	
30			1次/月	
31			1次/月	
32			1次/月	
33			1次/月	
			自动监测	
34	1次/月			
	1次/半年			
	1次/年			

万华化学集团股份有限公司年产 1.2 万吨对叔丁基苯酚 (PTBP) 项目环境影响报告书

监测位置		监测项目	监测频率	执行标准规范
35			自动监测	
			1 次/月	
36			1 次/半年	
			1 次/年	
			自动监测	
			1 次/月	
37			1 次/季	
			1 次/半年	
			1 次/年	
38			自动监测	
39			1 次/半年	
40			1 次/月	
41			1 次/季	
42			1 次/季	
43			1 次/月	
44			1 次/月	
45			1 次/月	
46			1 次/月	
47			1 次/月	
48			1 次/月	
			1 次/半年	
49			1 次/月	
			1 次/半年	
			1 次/季	
50			1 次/半年	
			1 次/月	

万华化学集团股份有限公司年产 1.2 万吨对叔丁基苯酚（PTBP）项目环境影响报告书

监测位置		监测项目	监测频率	执行标准规范
	51		1 次/半年	
			1 次/月	
	52		自动监测	
			1 次/季度	
	53		1 次/月	
	54		1 次/月	
	55		1 次/季	
	56		1 次/季	
	57		1 次/月	
	58		1 次/季	
	59		1 次/月	
	60		1 次/月	
	61		1 次/月	
	62		1 次/月	
	63		1 次/月	
64	1 次/月			
65	1 次/月			
66	1 次/月			
67	1 次/月			
无组织排放		非甲烷总烃、颗粒物、氯化氢、苯、甲苯、二甲苯、氨、硫化氢、臭气浓度、苯胺、硝基苯、二氧化硫、氮氧化物、光气、二氯甲烷、酚类、甲醇、氯苯、丙烯腈、苯乙烯、硫酸雾、甲醛、氯乙烯、三甲胺、二氯乙烷、丙酮、臭气浓度	1 次/季	《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ 947-2018）表 3 《排污许可证申请与核发技术规范石化工业》（HJ 853-2017）表 10
		乙苯	1 次/半年	
		苯并芘	1 次/年	
		挥发性有机物	1 次/（季度~半年）	
二、废水				

万华化学集团股份有限公司年产 1.2 万吨对叔丁基苯酚 (PTBP) 项目环境影响报告书

监测位置	监测项目	监测频率	执行标准规范
	COD、氨氮、流量	连续	《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》(HJ 947-2018)表 1 《排污许可证申请与核发技术规范石化工业》(HJ 853-2017)表 12
	pH 值、悬浮物、总氮、总磷、石油类、硫化物、挥发酚	1 次/月	
	五日生化需氧量、总有机碳、氟化物	1 次/季度	
	氯苯、苯胺类、硝基苯类、甲苯	1 次/半年	
	COD、氨氮、流量	连续	
	pH 值、悬浮物、总氮	1 次/周	
	pH 值、COD、氨氮、石油类、悬浮物	排放期间按日监测	
三、环境空气			
设置 1-2 个监测点	NO _x 、SO ₂ 、颗粒物、CO、非甲烷总烃、光气、氯化氢、苯胺、氯气、NH ₃ 、硝基苯、苯、氯苯、丙烯腈、二甲苯、硫化氢、甲醇、苯乙烯、硫酸雾、甲醛、丙酮、臭气浓度	1 次/年	《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ 2.2-2018)中“9.3 环境质量监测计划”《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ 819-2017)
四、噪声			
厂界四周设 1 个监测点	昼/夜噪声值, 等效 A 声级	1 次/季	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)
五、地下水			
现有地下水监测井(西区)	pH、耗氧量、总硬度、溶解性总固体、氨氮、氟化物、硫酸盐、氯化物、氰化物、硫化物、挥发酚、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、砷、汞、铅、镉、六价铬、镍、铜、铁、锌、锰、苯、甲苯、二甲苯、砷、Na ⁺ 、总大肠菌群、菌落总数、硝基苯、苯胺、石油类、氯苯、苯胺、丙酮、甲醛、可吸附有机卤素、甲醇	2 次/年 (丰水期、枯水期各一次)	《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 《地下水环境监测技术规范》(HJ/T 164-2004)
现有地下水监测井(东区)	pH、耗氧量、氨氮、悬浮物、石油类、苯酚、二氯乙烷、氯乙烯、苯乙烯、硝基苯、乙苯、镍、硫化物、苯、甲苯、MTBE		
六、土壤			
厂址区域(西区)	pH、氯苯、苯胺、硝基苯、苯、铜、砷、六价铬、镍、汞、锌、铅、甲苯、甲醛、丙酮、硫化物、硫酸盐、硝酸盐、挥发性酚类、氯化物、石油类、阳离子交换容量、四氢呋喃、甲醇	1 次/年	—
厂区区域(东区)	pH、铜、砷、六价铬、镍、汞、锌、铅、铁、锰、氟化物、氯化物、石油类、苯、甲苯、乙苯、苯乙烯、二甲苯、四氢呋喃、二噁英	1 次/年	—

2) 自行监测信息公开

根据环发[2013]81号“关于印发《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法(试行)》《国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法(试行)》的通知”的有关规定,万华化学通过对外网站等便于公众知晓的方式公开自行监测信息。同时,在省级或地市级环境保护主管部门统一组织建立的公布平台上公开自行监测信息。具体见图 10.1-1。

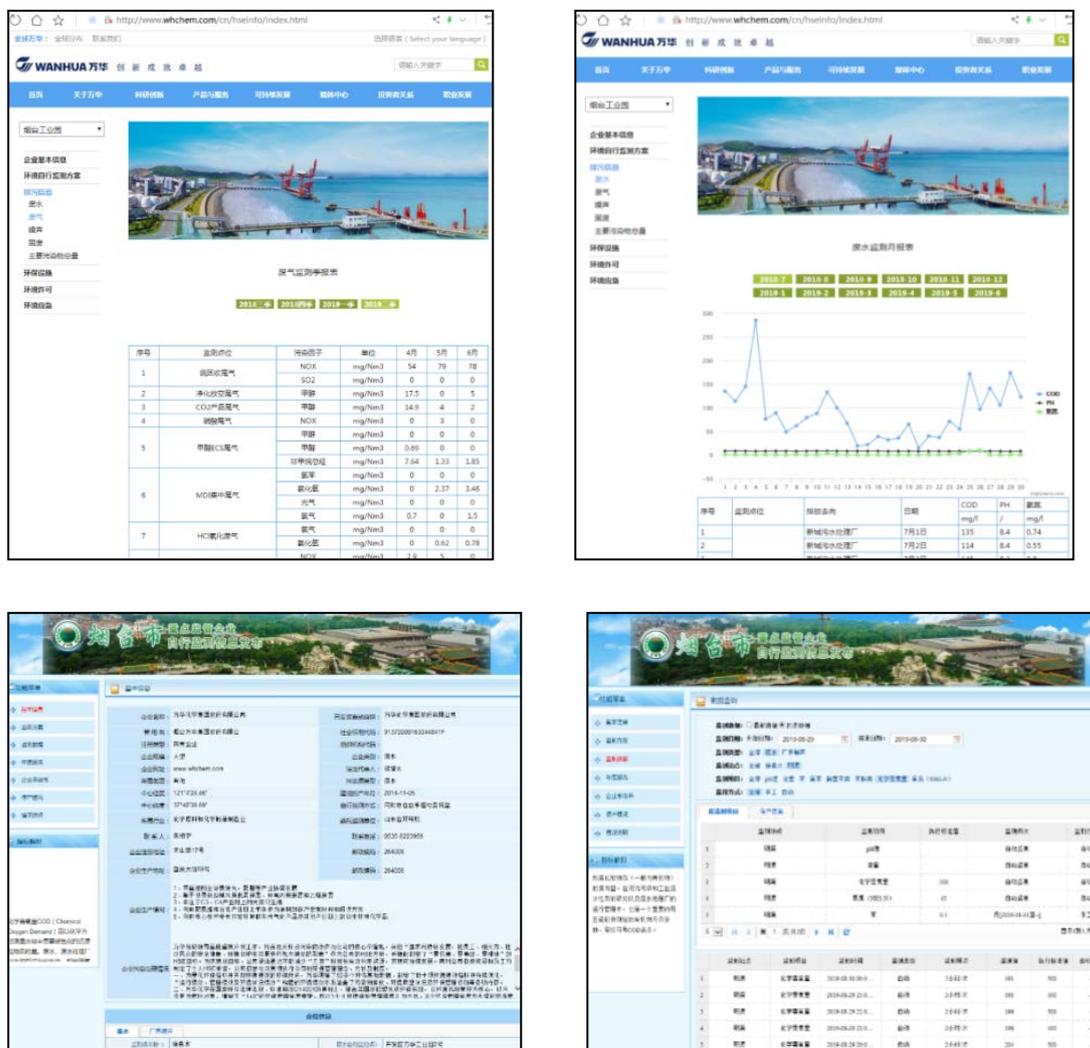


图 10.1-1 万华自行监测信息公开情况

10.1.3 排污许可执行情况

企业严格按照国家和地方排污许可制度的要求,推进排污及污染源“一证式”管理工作。根据《排污许可申请与核发技术规范 总则》(HJ 942-2018)、《排污许可申请与核发技术规范 石化工业》(HJ 853-2017)等相关技术规范的要求,依法取得排污许可证。

万华化学集团排污许可证(证书编号:91370000163044841 F002P),有效期限:自 2022 年 06 月 17 日至 2027 年 06 月 16 日(发证日期:2022 年 06 月 17 日)。

许可证主要对万华化学厂内有组织排放源排放的 SO₂、NO_x、颗粒物和挥发性有机

物以及无组织排放源（主要包括设备与管线组件泄漏、储罐、装载）排放的挥发性有机物进行许可量的核算，并对厂区内各个设施、环保措施、各类污染物排放标准、排放参数、自行监测计划、环境管理台账等内容进行了登记录入。根据排污许可证，目前未有改正措施及实施方案。

取得排污许可证后，万华化学将根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》、《环境管理台账与排污许可证执行报告技术规范（试行）》以及《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》等要求进行监测和环境管理台账的记录，并在“全国排污许可证管理信息平台”定期提交执行报告。

综上，万华化学排污许可执行情况总体良好，符合《排污许可证申请与核发技术规范 总则》《环境管理台账与排污许可证执行报告技术规范（试行）》《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》等相关排污许可管理办法要求。

10.2 本项目环境管理与监测

10.2.1 施工期环境管理

本项目施工期环境管理依托现有环境管理机构开展，具体负责如下工作：

- (1) 负责施工人员的环保教育和培训，提高其环境保护意识，做到文明施工。
- (2) 在施工中进行监督检查，防止随意扩大施工场地和控制水土流失。
- (3) 重视施工期的环境保护管理工作，设专人负责落实施工阶段的污染防治措施，接受地方环保主管部门的环保检查，并协助地方环境监测部门做好施工期的环境监测工作。
- (4) 控制施工期间的扬尘、噪声污染状况，如出现严重影响周围居民生活的情况应及时进行解决。

10.2.2 运营期环境管理

10.2.2.1 环境管理体系

本项目投产后由万华化学集团股份有限公司安全生产管理中心管理，执行公司的环境管理制度。管理中心在烟台工业园设有烟台生产基地 HSE 部。HSE 部设 HSE 经理和 HSE 工作人员。本项目依托上述管理机构，在生产装置内设环保技术工作人员 1 人，主要负责日常的环境保护检查工作。本项目的环境管理工作纳入万华化学环境管理体系当中。

项目在建设、运行中的环保工作，除受万华化学现有的环境管理机构的指导、管理外，还应受当地环保部门的监督。在工程建设区内开展对环境可能产生不利影响的活动时，必须经当地环保部门批准后方可进行。

10.2.2.2 污染物排放管理要求

1) 污染物排放清单

本项目污染物排放清单见表 10.2-1。

2) 信息公开

企业应定期于企业网站或烟台市生态环境局网站对企业的排污情况进行信息公开，包含以下几方面内容：

(1) 基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模。

(2) 排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量。

(3) 防治污染设施的建设和运行情况。

(4) 建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况。

(5) 突发环境事件应急预案。

10.2.3 环境监测

本项目环境监测充分依托万华化学现有环境监测机构，根据《建设项目环境保护管理条例》《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)、《排污许可申请与核发技术规范石化工业》(HJ 853-2017)、《排污单位自行监测技术指南石油化学工业》(HJ947-2018)、《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)等相关要求，结合本项目特点，制定环境和污染源监测方案。

表 10.2-1 本项目营运期污染物排放清单一览表

污染源	排气筒编号	污染源	污染物排放		排气筒			达标情况		拟采取的环境保护措施		
			污染物种类	排放浓度 mg/m ³	排放量 t/a	排气筒高度 m	直径 m	温度 °C	排放标准		是否达标	
				48	0.6816				100 mg/m ³	是	SCR+袋式除尘	
				6.3	0.0895				10mg/m ³	是		
				10	0.142				100mg/m ³	是		
				0.8563	0.0122				50 mg/ m ³	是		
				3.8343	0.0544				15 mg/ m ³	是		
				4.8376	0.0687				60mg/ m ³ , 3kg/h	是		
				48	0.0851				100 mg/m ³	是		
				6.3	0.0112				10mg/m ³	是		
				10	0.0177				100mg/m ³	是		
				6.1406	0.0109				15 mg/ m ³	是		
				6.3383	0.0112				60mg/ m ³ , 3kg/h	是		
				/	4.23t/a				厂界 2.0	/		LDAR
				污染源	名称				污染源	废水量 m ³ /h		污染物
废水	其他废水 (地面冲洗废水、初期雨水、生活污水等)		5.1	COD	/	/	经园区万华环保科技东区污水处理站处理达标后排放。					
				氨氮	/	/						
				总氮	/	/						
噪声	噪声	设备噪声	/	/	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准		低噪声电机、减振、隔音					
固废	固废	危险废物	/	精馏废液	《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001)及其修改单		焚烧处理					
			/	废吸附剂、废催化、废润滑油、沾有物料的废弃物			外围处置					
		生活垃圾	/	生活垃圾			环卫清运					

10.2.3.1 污染源监测计划

本项目污染源监测可依托万华化学现有污染源监测计划，详见表 10.2-2。

表 10.2-2 本项目污染源监测计划

监测位置	监测项目	监测频率	备注
一、废气			
有组织废气		自动监测	依托现有监测计划
		1 次/季	依托现有监测计划
无组织排放		1 次/季	依托现有监测计划
		1 次/半年	若同一密封点连续三个周期检测无泄漏情况，检测周期可延长一倍，但在后续监测中该检测点位一旦检测出现泄漏情况，则监测频次按原规定执行。
二、废水			
万华环保科技废水总排放口	依托现有监测计划，不新增监测点位	/	依托现有监测计划
雨水外排口	pH 值、COD、氨氮、石油类、悬浮物	排放期间按日检测	依托现有监测计划
三、噪声			
厂界外 1m	依托现有监测计划，不新增监测点位，不新增监测因子	1 次/季	依托现有监测计划
四、固体废物			
危险废物暂存库	统计本项目固体废物种类、产生量、排放量和处理方式		

10.2.3.2 环境质量监测计划

项目环境质量监测不需新增监测因子及监测点位，依托现有的环境质量现状监测计划，具体见表 10.1-3。

10.2.3.3 应急监测

项目事故下，应根据发生污染物事故的地点、泄漏物的种类，及时安排监测点及项目，并严格按照突发环境事件应急预案要求，组织第三方检测机构或委托地方生态环境监测部门对区域周边环境进行应急监测。

万华化学按照《突发环境事件应急监测技术规范》(HJ 589-2021)等相关要求开展应急监测。一旦事故发生，公司将启动环境污染应急预案，成立环境保护组，负责事故现场污染区域的应急监测，包括事故的规模、事态发展的趋向、事故影响边界、气象条件、污染物质浓度、流量，可能的二次有害物质及污染物质滞留区等，事故处置过程中要及时提供上述监测数据。

应急监测任务由万华质检中心负责，应急监测组共 14 人。环境监测站仪器设备共 60 台，经检定合格且均属于在有效期内使用，满足生产基地应急期间的应急监测需要。

①对于环境空气污染事件

监测点设置：应尽可能在事件发生地就近采样，并以事件地点为中心，根据事件发生地的地理特点、当时盛行风向以及其他自然条件，在事件发生地下风向（污染物漂移

云团经过的路径)影响区域、掩体或低洼等位置,按一定间隔的圆形布点采样,并根据污染物的特点在不同高度采样,同时在事件点的上风向适当位置布设对照点。在距事件发生地最近的工厂、职工生活区及邻近村落或其他敏感区域应布点采样。采样过程中应注意风向的变化,及时调整采样点的位置。

监测项目:根据风险的种类可能的污染物,如非甲烷总烃、苯系物等。

监测频次:按事故级别制定监测频次,对大型事故或毒物泄漏事故应对相关地点进行紧急高频次监测(至少 1 次/小时),并随着事故的处理及污染物浓度的降低,逐步降低监测频次,直至环境空气质量恢复正常水平。

②对于地表水环境污染事件

监测点设置:监测点位以事件发生地为主,根据水流方向、扩散速度(或流速)和现场具体情况(如地形地貌等)进行布点采样,同时应测定流量。对园区周边河流监测应在事件发生地、事件发生地的下游布设若干点,同时在事件发生地的上游一定距离布设对照断面(点)。如河流流速很小或基本静止,可根据污染物的特性在不同水层采样;在事件影响区域内饮用水和农灌区取水口必须设置采样断面(点)。

监测项目:根据事故泄漏情况监测 pH、COD、苯系物等。

监测频次:污水处理场外排口自动监测点连续监测,临时增设的监测点采取高频次监测(至少 1 次/小时),及时掌握污染物的流向,采取必要措施防止污染物排放至外环境。

发生紧急污染事故时,监测人员应在有必要的防护措施和保证安全的情况下携带大气和水质等监测必要的监测设施及时进入处理现场采样,随时监控事故单元泄漏、燃烧或爆炸的环境影响范围和程度,及时采取有效的处置措施,为应急指挥提供依据,制定应急监测方案。监测方案应根据事故的具体情况由指挥部作调整 and 安排。此外,本项目事故应急环境监测应与园区应急机构采取联动机制。

③对于地下水环境污染事件

应以事件发生地为中心,根据园区周围地下水流向采用网格法或敷设法在周围 2 km 内布设监测井采样,同时视地下水主要补给来源,在垂直于地下水水流的上方向,设置对照监测井采样。采样应避免井壁,采样瓶以均匀的速度沉入水中,使整个垂直断面的各层水样进入采样瓶。若用泵或直接从取水管采集水样时,应先排尽管内的积水后采集水样。同时要在事件发生地的上游采样一个对照样品。

④对于土壤污染事件

应以事件发生地为中心,在事件发生地及其周围一定距离内的区域按一定间隔圆形布点采样,并根据污染物的特性在不同深度采样,同时采集未受污染区域的样品作为对照样品。在相对开阔的污染区域采取垂直深 10 cm 的表面土。一般在 10 m × 10 m 范围内,采用梅花形布点方式或根据地形采样蛇形布点方法(采样点不少于 5 个)。将多点采集的土壤样品除去石块、草根等杂质,现场混合后取 1~2kg 样品装在塑料带内密封。

10.2.4 排污口规范化管理

本项目建成后,不新增废气排放口,不新增污水排放口,依托现有废水排放口。排放口应按照《环境保护图形标志排放口(源)》(GB/T 15562.1-1995)、《关于印发排放口标志牌技术规格的通知》(环办[2003]95号)、《山东省重点排污单位名录制定和污染源自动监测安装联网管理规定》(鲁环发[2019]134号)、《山东省固定污染源自动监控管理办法》(鲁环发[2020]6号)以及排污许可证的要求进行规范化设置。

后期运营时,根据排污口管理档案及排污许可要求,将排污口位置、编号、主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案,形成台账,并定期向国家排污许可管理平台进行上报、备案。

10.2.5 与排污许可制度衔接的要求

本项目应严格按照国家和地方排污许可制度的要求,推进排污及污染源“一证式”管理工作,并作为建设单位在生产运营期接受环境监管和环境保护部门实施监管的主要法律文书,单位依法申领排污许可证,按证排污,自证守法。

环境影响评价技术文件及批复中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证,项目建设内容、产品方案、建设规模,采用的工艺流程、工艺技术方案,污染预防和清洁生产措施,环保设施和治理措施,各类污染物排放总量,自行监测要求,环境风险防范体系等,将生产装置、产排污设施载入排污许可证,具体内容见报告书各章节。

企业在运营过程中,需按照许可证管理要求进行监测和申报,自证守法;许可证内容发生变更应进行申报,重大变更应重新环评和申请许可证变更。环保管理部门对许可证内容进行定期和不定期的监督检查,排污许可证执行情况应作为环境影响后评价的重要依据,发现产生不符合本环境影响评价文件的情形的,应当组织环境影响的后评价,采取改进措施,并报原环境影响评价文件审批部门和建设项目审批部门备案。

10.2.6 环境信息披露

企业应按照公司现有环保信息管理系统,并应根据《企业环境信息依法披露管理办法》等要求向社会公开环境信息,公开包括但不限于以下信息:

- (一) 企业基本信息,包括企业生产和生态环境保护等方面的基础信息;
- (二) 企业环境管理信息,包括生态环境行政许可、环境保护税、环境污染责任保险、环保信用评价等方面的信息;
- (三) 污染物产生、治理与排放信息,包括污染防治设施,污染物排放,有毒有害物质排放,工业固体废物和危险废物产生、贮存、流向、利用、处置,自行监测等方面的信息;
- (四) 碳排放信息,包括排放量、排放设施等方面的信息;
- (五) 生态环境应急信息,包括突发环境事件应急预案、重污染天气应急响应等方面的信息;
- (六) 生态环境违法信息;
- (七) 本年度临时环境信息依法披露情况;

（八）法律法规规定的其他环境信息。

除此之外，企业作为环境信息依法披露的责任主体，企业应当于每年 3 月 15 日前披露上一年度 1 月 1 日至 12 月 31 日的环境信息，并按照《企业环境信息依法披露管理办法》要求依法披露环境信息及其监督管理活动。

10.2.7 环境管理台账要求

企业应建立相应的环境管理台账，按时、准确、完整填写，环境管理台账，见表 10.2-5。

表 10.2-3 环境管理台账

序号	台账	内容要求
1	污染治理设施运行台账	装置（设施）名称、单位、投运日期、投资、用途、治理技术、设计处理能力、实际处理量、污染物去除率、运行费用（年）、设施运行情况
2	污染物监测台账	废水污染物、废气污染物监测见污染物排放清单
3	废气污染源台账	单位及装置名称、废气污染源名称、设计废气排放量、排气筒上有无废气采样口、废气处理工艺、排放规律、排气筒参数、烟气出口温度、主要组成及污染物、排放去向
4	废水污染源台账	生产中心及装置名称、废水污染源名称、设计排放量、实际排放量、主要污染物、污染物名称、设计产生浓度、实际产生浓度、排放方式、处理措施及去向
5	地下水监控台账	地下水监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向厂安全环境保护部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是对项目所在区域的居民进行公开，满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故，应加密监测频次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，并及时采取相应的应急措施。
6	固体污染源台账	生产单位及装置名称、固废名称、实际产生量、有害成分、综合利用量、综合利用方式、安全处置量、安全处置方式、安全储存量、安全储存方式、转移单及编号
7	噪声污染源台账	生产单位及装置名称、噪声源、距地面高度、室内或室外、减或防噪措施、降噪后噪声值

10.3 小结

在环境保护管理上，本项目将执行万华集团的环境管理制度。本项目依托现有的具体、详细、可操作的环境管理与监测计划，对监测方案、环境管理台账记录、管理要求等均做了相应要求，与本项目完成后与排污许可工作相衔接，满足导则和国家相关要求。

本项目应严格按照国家和地方排污许可制度的要求，推进排污及污染源“一证式”管理工作，并作为建设单位在生产运营期接受环境监管和环境保护部门实施监管的主要法律文书，单位依法申领申请排污许可证，按证排污，自证守法。

企业在运营过程中，需按照许可证管理要求进行监测和申报，自证守法；许可证内容发生变更应进行申报，重大变更应重新环评和申请许可证变更。环保管理部门对许可证内容进行定期和不定期的监督核查，排污许可证执行情况应作为环境影响后评价的重要依据，发现产生不符合本环境影响评价文件的情形的，应当组织环境影响的后评价，采取改进措施，并报原环境影响评价文件审批部门和建设项目审批部门备案。

11 环境影响评价结论

11.1 建设概况

万华化学集团股份有限公司年产 1.2 万吨对叔丁基苯酚（PTBP）项目，拟建于烟台经济技术开发区烟台化工产业园万华烟台工业园西区。本项目新建一套 1.2 万 t/a PTBP 生产装置及配套的装车站；其它公用工程及辅助设施、管理设施均依托园区和 BPA 装置区的既有设施。本项目总投资

11.2 环境质量现状

（1）环境空气

本项目所在区域属于达标区。

本项目所在区域 2021 年基本污染物年平均浓度及相应百分位数日均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级标准限值要求。

此外，在项目评价工作开展期间，本次评价对项目排放的特征污染物收集了有效监测数据。从监测结果分析看，评价区域内各监测点位各监测因子浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中相应标准及其他相应的评价标准限值要求。

（2）地下水

本项目地下水现状监测中部分点位总硬度、铁等因子超标，推测超标原因主要与当地地质、水文地质条件和地下水水化学演化有关；部分点位地下水中菌落总数、硝酸盐超标，推测主要原因是由于万华园区开发建设前，项目所在区域分布有村庄或农田，生活污水的面源污染及农田施用农家肥等造成的部分监测井数据超标。其它监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 III 类标准要求。

（3）海洋

本项目新城污水处理厂排海口附近海域水质调查结果表明，除无机氮、磷酸盐、铅有部分点位超标外，其余所有因子调查结果均符合相应的海水水质标准，海域水质总体较好。无机氮超标可能与近岸养殖较多，海水富营养化有关；磷酸盐超标可能因为《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）对排海废水，不进行全盐量控制。

（4）声环境

拟建项目厂界所在区域昼夜间噪声均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准要求。

（5）土壤环境

项目拟建厂址及周边各监测点位的各项监测因子均满足《土壤环境质量建设用地上壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)建设用地上壤污染风险筛选值要求,土壤环境良好。

11.3 污染物排放情况

(1) 本项目废水主要包括冲洗水及生活污水等,全部进万华环保科技东区污水处理站处理,处理后的废水经新城污水处理厂排海管线排入外环境的废水污染物量为:COD 0.51t/a,氨氮 0.051 t/a,总氮 0.153 t/a。

(2) 本项目新增 NO_x 排放量 0.8307t/a,颗粒物有组织排放量为 0.1090t/a, VOCs 排放量为 4.31t/a (有组织排放量为 0.08 t/a,无组织排放量为 4.23)。

(3) 本项目新增危险废物量为 479.42t/a,其中依托 BPA 能量回收装置焚烧炉处理 465.28t/a,外委处置 14.14t/a。

11.4 主要环境影响

11.4.1 大气环境影响

根据烟台开发区环境监测站(福山气象站)2021年连续一年的监测数据,各基本污染物 SO₂、CO、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀、O₃(8h)均达标。2021年烟台开发区为环境空气质量为达标区域。

本项目投入正常运行后,通过大气扩散模型预测分析与评价,得出以下结论:

本项目投入正常运行后,通过大气扩散模型预测分析与评价,得出以下结论:

(1) 新增污染源正常排放下各污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%;

(2) 新增污染源正常排放下各污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%;

(3) 项目环境影响符合环境功能区划。现状基本污染物 NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 叠加背景浓度后预测浓度值均满足《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)二级标准要求;对于只有短期浓度限值的污染物项目非甲烷总烃和甲醇,叠加背景浓度后预测浓度值满足相应环境质量标准要求。

(4) 本项目预测将 BPA 能量回收 SCR 系统失效作为非正常工况,非正常工况下新增污染源排放的污染物 NO_x 区域最大小时平均浓度贡献值和敏感点 1 小时平均质量浓度贡献值均达标。非正常工况对区域环境空气质量影响不大。

(5) 本项目实施后,厂界特征污染物浓度均满足相应厂界标准要求;各特征污染物在厂界外环境均未出现超出环境质量标准的现象,因此在项目所在厂址边界以外不需设置大气环境防护距离。

综上所述,本项目建设运营不会恶化当地的环境空气质量。建议在项目运行后重点加强对区域环境中特征因子的动态监测。总体来看,从环境空气影响方面分析,本项目建设可行。

11.4.2 地表水环境影响

本项目产生的废水水质满足万华环保科技污水处理站进水和工艺要求，污水处理站剩余处理能力满足本项目废水处理量，污水处理站能够达标排放；废水水质和水量均不会对污水处理厂处理负荷产生冲击；因此，本项目废水依托万华环保科技东区污水处理站处理是可行的。

本项目废水为间接排放，经万华环保科技东区污水处理站处理后经新城污水处理厂排海管线深海排放，对海洋环境的影响主要集中在排水口附近，从海洋环境保护角度考虑，项目建设是可行的。

11.4.3 地下水环境影响

本项目位于万华烟台工业园西区，区内不存在集中式饮用水水源及分散式饮用水水源地，亦不存在特殊地下水资源，因此地下水环境敏感程度为“不敏感”。

地下水污染预测结果表明，在挥发性酚类（以苯酚计）污染物持续少量泄漏及瞬时大量泄漏的工况下，地下水的污染范围相对较小，在瞬时大量泄漏的工况下，由于项目占地距厂界距离较近，污染物到达厂界的时间相对较短，但由于本项目下游无敏感保护目标，因此，泄漏风险较小。及时做好防渗工作，可有效防止地下水污染的产生，同时按计划进行地下水监测，事故工况发生时，针对周边小范围内土壤及含水层的污染，由于污染扩散速度较慢，可及时采取措施清除，不会造成大范围的地下水环境污染事件。

11.4.4 土壤环境影响

本项目厂区除了绿化用地以外，生产装置及设施区域内全部都是混凝土路面，基本没有直接裸露的土壤存在，因此，本工程发生物料泄漏对厂内的土壤影响有限，事故后及时控制基本不会对厂内的土壤造成严重污染。工程事故泄漏物料对厂区外部的土壤污染更低，其对土壤的污染主要是由泄漏到大气环境中的事故污染物沉降到土壤中引起的。但是项目事故泄漏污染物总量不高，而且是属于短期事故，通过大气沉降对厂界外土壤造成污染的可能性很小。

由土壤预测分析可知，本项目污染物排放对土壤环境产生影响较小。

11.4.5 生态环境影响

本项目位于烟台化工产业园区，规划用地类型为三类工业用地。本项目厂区占地面积均为永久占地，工程永久占地会使土地的利用性质和功能发生改变，建设后为工业建筑景观。在项目运营期，正常情况，废气和废水均达标排放，固废得到妥善处置，并采取有效的防渗措施，对区域的植物生长、动物生存、地表水体和土壤的影响较小，不会改变区域生态系统结构和功能，对生态环境影响是可以接受的。

11.4.6 噪声环境影响

本项目噪声源主要为机泵、真空机组等，均已采取相应的减噪措施。本项目正常运行时，园区厂界预测值噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类标准的要求，不会对周围环境造成明显影响。

11.4.7 固体废物环境影响

本项目固废按“减量化、资源化、无害化”处理处置原则，落实各类固废的收集、贮存和综合利用措施，可实现对固体废物进行合理处置，工业固体废物处理/处置率达到 100%。在固体废物贮存和运输过程中严格按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）相关规定的前提下，项目产生的固体废弃物对周围环境产生影响较小。

11.4.8 环境风险影响

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）及《危险化学品目录（2015 版）》的相关规定，本项目涉及物料中的苯酚和异丁烯属于易燃有毒物质。

本项目共包括 1 套生产装置，生产过程中的烷基化工艺被列为危险化工工艺。

苯酚泄漏蒸发事故情形发生时，最不利气象条件下，到达大气毒性终点浓度-1 的最远距离和到达大气毒性终点浓度-2 的最远距离均为 0m。

异丁烯泄漏到达大气毒性终点浓度-1 的最远距离 38.371 m，到达时间 0.9min，此范围内无环境敏感目标。到达大气毒性终点浓度-2 的最远距离约 312.387m，到达时间 9.2min，此范围内无环境敏感目标。

从环境风险控制的角度来评价，经采取相应应急措施，能大大减少事故发生概率，并且如一旦发生事故，能迅速采取有力措施，减小对环境污染。在落实本项目提出的环境风险防范措施和应急预案并按照国家环境风险管理相关要求的前提下，本项目潜在的事故风险是可防控的。

11.5 环境保护措施

11.5.1 废气污染防治措施

本项目装置区产生的工艺废气、储运废气均送至 BPA 能量回收系统焚烧处理，焚烧烟气经 SCR 脱硝后，通过 排气筒排放。装置区、装卸设施的动静密封点泄漏 VOCs 和循环水站释放 VOCs 无组织排放。通过严格操作程序、加强对设备、管线的维护等方式减少无组织废气的排放。

11.5.2 废水污染防治措施

厂区实施雨污分流、清污分流：

（1）本项目生活污水、地面冲洗水等排入万华环保科技东区污水处理站处理，依托新城污水处理厂排海管线深海排放。

（2）发生消防事故时，生产装置界区内消防事故废水经装置区内雨水管线收集，排入消防事故池。本项目依托园区西区消防事故水池，容积为 42000m³。

11.5.3 噪声污染防治措施

本项目在设备选型上，选用装备先进的低噪音设备，同时对主要噪声源采取减振、隔声、消声等措施以降低噪声对周围环境的影响，确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准要求。

11.5.4 土壤、地下水污染防治措施

地下水污染防治措施坚持“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，进行从污染物的产生、入渗、扩散到应急响应的全阶段控制。

地下水环境污染防护措施包括主动措施和被动措施。主动措施是从设计、工程施工及质量控制和运行管理上防治物料和污水泄漏，具体包括加强生产装置防泄漏技术措施，严防生产装置、储运设施、污水处理设施、风险事故防范设施等发生事故或产生泄漏等。被动措施即地面防渗工程，主要包括对厂区进行地下水污染防治分区，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理站。

根据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，将厂区划分污染防治区和非污染防治区，其中污染防治区分为一般污染防治区和重点污染防治区。按照《石油化工工程防渗设计规范》（GB/T 50934-2013）进行防渗设计。

设置地下水监控体系，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。

土壤污染防治措施坚持“源头控制、过程控制”原则：加强厂内绿化工作、严格按照防渗分区及防渗要求，对各构筑物采取相应的防渗措施，建立土壤污染隐患排查治理制度等措施。定期开展厂区周边土壤及地下水质量监测。

11.5.5 工业固体废物处理/处置措施

本项目产生的危险废物根据《国家危险废物名录》（2021年版）的分类，并依照危险废物的成分、性质等进行有效的处理/处置。

精馏废液依托 BPA 能量回收装置焚烧炉处理废催化剂、废吸附剂、废润滑剂等委托有相应处理资质单位处置。

厂内依托的临时危废贮存场满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及修改单标准要求。

11.5.6 环境风险防范措施

本项目设有大气环境风险防范措施、水污染风险防范措施、地下水风险防范措施等。事故应急监测充分依托公司环境监测站，并在发生环境风险事故时与地方环境保护监测站的应急监测系统联动，对环境风险事故造成的影响进行实时监控，为应急指挥中心迅速、准确提供事故影响程度和范围的数据资料，保证应急指挥中心准确实施救援决策。

（1）大气风险防范措施

为了预防大气环境风险，本项目在设计中有针对性地采取了事故预防、事故预警、事故应急处置等措施。根据大气风险预测结果，苯酚泄漏蒸发事故情形发生时，最不利气象条件下，到达大气毒性终点浓度-1 的最远距离和到达大气毒性终点浓度-2 的最远距离均为 0m；异丁烯泄漏扩散时，最远距离约 312.387m（最不利气象条件下，达大气毒性终点浓度-2 的最远距离），此范围内分布无敏感目标。

（2）事故废水风险防范措施

为防止事故废水外排，本项目遵循单元→厂区→园区/区域的环境防控体系要求，建

立事故废水三级防控系统。事故状态下，事故水首先收集在装置区围堰/罐区防火堤内。当装置围堰或罐区防火堤内容积不能满足储存要求时，事故水通过分流井溢流至雨水管网，自流汇入本装置装置设置的初期雨水。当雨水池不能容纳时，通过雨水管道及末端的切换措施，进入西区消防事故池 42000m³，避免对周边环境造成危害。

（3）企业环境应急预案要求

建设单位应根据《企事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法》（环发[2015]4号）的要求修订环境应急预案，将本项目纳入万华化学集团现有应急预案体系。

11.6 环境影响经济损益分析

本项目总投资 [REDACTED]。工程环保措施的实施，可减轻项目建设对评价区周围环境质量的影响，环境效益较显著。同时项目环保工程的经济投入将产生较好的经济效益。

本项目的建设可取得较好的经济效益及社会效益，同时可满足环境保护的要求。

11.7 环境管理与监测计划

在环境保护管理上，本项目将执行万华化学集团的环境管理制度。本项目制定了较为具体、详细、可操作的环境管理与监测计划，对监测方案、环境管理台账记录、管理要求等均做了相应要求，与本项目投产后的排污许可工作相衔接，满足导则和国家相关要求。

本项目应严格按照国家和地方排污许可制度的要求，推进排污及污染源“一证式”管理工作，并作为建设单位在生产运营期接受环境监管和环境保护部门实施监管的主要法律文书，单位依法申领排污许可证，按证排污，自证守法。

11.8 总结论

本项目符合国家产业政策、国家及地方发展规划；项目位于烟台经济技术开发区万华烟台工业园内，不在生态保护红线区域内，项目的建设不影响烟台环境空气质量的改善目标的实现，未突破地区能源、水、土地等资源利用上线，不属于环境准入负面清单项目。

本项目采用清洁生产工艺、先进的污染防治措施，废水和废气满足现行排放标准要求，工业固体废物的处理处置符合“减量化、资源化、无害化”原则，厂界噪声能够满足达标排放要求，污染物排放得到有效控制。预测结果表明，本项目对评价区的环境影响较小，对环境的影响可接受；在采取了本报告书提出的环境风险防范措施后，环境风险可防控。

综上所述，在完全落实本报告书提出的各项污染防治措施、生态保护措施、风险控制措施和应急预案的基础上，本项目从环境保护角度可行。